

정책 2001-20-1

청소년 과학교육 내실화 종합대책 방안

A Comprehensive Development Plan for Youth Science Education

연구 기관 : 한국교육과정평가원
연구책임자 : 박승재

2002. 10. 31.

한 국 과 학 재 단

안 내 문

본 연구보고서에 기재된 내용들은 연구
책임자의 개인적 견해이며 당 재단의 공
식견해가 아님을 알려드립니다.

한국과학재단 이사장 김 정 덕

제 출 문

한국과학재단 이 사 장 귀하

본 보고서를 "청소년 과학교육 내실화 종합대책 방안" 연구의 최종보고서로 제출합니다.

2002. 10. 31.

연구기관명 : 한국교육과정평가원
연구책임자 : 박승재 (한국교육과정평가원 초빙연구위원, 서울대학교 명예교수)
연 구 원 : 김만곤 (교육인적자원부 교육과정정책과장)
김이환 (과학기술부 과학기술인력과장)
서혜애 (한국교육개발원 연구위원 1분과 간사)
송진웅 (서울대학교 교수)
오승현 (교육인적자원부 조정2과장)
이규석 (상경중학교 교장)
이면우 (춘천교육대학교 교수)
이양락 (한국교육과정평가원 연구위원)
이혜숙 (이화여자대학교 교수)
임성민 (서울대학교 강사, 총괄분과 간사)
현종오 (성동기계공업고등학교 교사)

목 차

“과학교육발전위원회” 구성과 연구의 배경	vi
요약	xi
제 1 장. 서 언	1
1.1 연구의 배경과 필요성	1
1.2 연구의 목표와 내용	2
1.3 연구의 방법과 절차	3
1.4 연구의 추진 경과와 활용	5
제 2 장. 과학교육의 국가적 기대 역할과 성취	8
2.1 과학교육의 시대적 기대역할	8
2.2 과학교육의 대상별 범주와 지향	9
2.3 과학교육의 계열과 발전적 수행	12
2.4 과학교육의 성취 면모	13
제 3 장. 실태 분석과 문제점 도출	22
3.1 초중고 학교 과학교육	22
3.2 과학고등학교와 과학 영재 교육	37
3.3 학교밖 과학활동과 이공계 진로지도	49
3.4 대학 입시제도와 이공계 진학	72
3.5 이공계 학부 과학교육과 배출 인력	100
3.6. 과학교육의 문제점 요약	114
제 4 장. 범주별 과학교육 내실화 방안	120
4.1 초중등 학교 과학교육 내실화 방안	120
4.2 과학고등학교 및 과학 영재교육 내실화 방안	141
4.3 학교 밖 과학교육 내실화 방안	160
4.4 과학계 진학 제도 개선 방안	186
4.5 이공계 학부 교육 내실화 방안	195
4.6 내실화 사업의 우선순위 및 점검 평가 체제	228

제 5 장. 결어, 계속 연구 과제 및 건의	230
5.1 결어	230
5.2 활동 성과와 기대	232
5.3 계속 연구과제와 건의	239
참고문헌	240
부록 1. 2000년도 과학교육 통계 개요	27
부록 2. 과학교육진흥법 및 동법 시행령	253
부록 3. 과학교육연구지원체제 확립 방안 예시	258
별첨 자료(정책 2001-20-2): 초중등 학교 과학교육 활성화 방안 연구(1분과 연구보고서)	
관련 자료 1. 청소년 과학교육 내실화 종합대책 방안 연구모임 자료(2002.10.30)	
관련 자료 2. 과학고등학교 정상화 및 과학영재교육 발전방안 연구(2002. 10)	
관련 자료 3. 청소년 과학화: 과학문화 활성화를 중심으로(2002. 10)	
관련 자료 4. 이공계 대학 진학 활성화 방안 연구(2002. 10)	
관련 자료 5. 이공계대학 교육 내실화 방안 연구(2002. 10)	

표 목차

<표 2.4.1> IEA 수학 및 과학 성취도 국제비교 연구 결과	16
<표 2.4.2> PISA 2000에서의 수학/과학 평가 결과	17
<표 2.4.3> 2001년 국가수준 교육성취도 평가에서의 과학 성취도의 성차	18
<표 2.4.4> 학생 대상 실험에 대한 인식 설문	19
<표 2.4.5> 학생 대상 실험 수행 능력과 기능 설문	20
<표 3.1.1> 2000학년도 과학 실험실 확보 실적	3
<표 3.1.2> 2000학년도 과학교구 확보실적	2
<표 3.2.1> 5개 영역 종합 등급구분 변환표준점수, 도수 및 비율	4
<표 3.2.2> 언어영역 등급구분 변환표준점수, 도수 및 비율	4
<표 3.2.3> 수리영역 등급구분 변환표준점수, 도수 및 비율	4
<표 3.2.4> 사회탐구영역 등급구분 변환표준점수, 도수 및 비율	4
<표 3.2.6> 외국어(영어)영역 등급구분 변환표준점수, 도수 및 비율	4
<표 3.2.7> 교육과정의 개선사항	44
<표 3.2.8> 가장 많이 사용하는 수업방식	44
<표 3.2.9> 과학고등학교 교사의 학력	45
<표 3.2.10> 과학고 교육경력	46
<표 3.3.1> 청소년의 과학기술에 대한 관심도	49
<표 3.3.2> CRC 사업 추진 현황	52
<표 3.3.3> 2002 청소년 이공계 전공 및 진로 엑스포 참가인원	55
<표 3.3.4> 선진국 박물관 현황	59
<표 3.3.5> 2001학년도 과학원리 체험사업 교육프로그램 운영실적	68
<표 3.3.6> 진로문제 의논 대상	64
<표 3.3.7> 희망학과(계열) 선택에 영향을 미친 사람	65
<표 3.3.8> 전공학과 선택동기	65
<표 3.3.9> 진학 정보 관련 수집원	66
<표 3.3.10> 고등학생 시절의 직업 세계에 대한 이해	66
<표 3.3.11> 전공학과에 대한 기대와 실제의 일치도	67
<표 3.3.12> 고등학교 진로 교육에 대한 희망 사항	67
<표 3.4.1> 대학설립·운영규정 상의 학문 계열 구분	72
<표 3.4.2> 자연 계열 학문 분야로 학생을 모집하는 대학	73
<표 3.4.3> 자연 계열 학문 분야 미설치 대학	74
<표 3.4.4> 공학계열에 학생을 모집하는 대학	75
<표 3.4.5> 공학 계열 학문 분야 미설치 대학	76
<표 3.4.6> 의학 계열에 학생을 모집하는 대학	76
<표 3.4.7> 설문 대상 고등학생들의 성별, 계열별 분포	77
<표 3.4.8> 고등학생의 계열 선택 요인 분석 결과	78

<표 3.4.9> 고등학생의 계열 선택에 영향을 준 조언을 한 사람	79
<표 3.4.10> 고등학생의 계열 선택에 대한 만족 여부	79
<표 3.4.11> 고등학생의 계열과 대학에서 전공하고 싶은 분야의 비교 결과	80
<표 3.4.12> 학과 선택 시 고려한 사항	81
<표 3.4.13> 대학 진학 시 학과 선택에 영향을 준 조언을 한 사람	82
<표 3.4.14> 대학생의 학과 선택에 대한 만족 여부	82
<표 3.4.15> 교차 지원으로 대학을 진학하였는지 여부	83
<표 3.4.16> 2002학년도 대학수학능력시험 응시자 계열별 평균 점수 비교	83
<표 3.4.17> 2002학년도 대학수학능력시험 상위 50% 응시자 계열별 평균 비교	83
<표 3.4.18> 5개 영역 종합 등급 구분 변환표준점수, 도수 및 비율	84
<표 3.4.19> 언어영역 등급구분 변환표준점수, 도수 및 비율	84
<표 3.4.20> 수리영역 등급구분 변환표준점수, 도수 및 비율	84
<표 3.4.21> 사회탐구영역 등급구분 변환표준점수, 도수 및 비율	89
<표 3.4.22> 과학탐구영역 등급구분 변환표준점수, 도수 및 비율	90
<표 3.4.23> 외국어(영어)영역 등급구분 변환표준점수, 도수 및 비율	90
<표 3.4.24> 2002학년도 교차지원 대학 현황	99
<표 3.4.25> 2005학년도 대학수학능력시험의 기본 체제	303
<표 3.4.26> 정시 모집에서 국민공통기본교육과정 과목 반영 대학의 비율	96
<표 3.4.27> 정시 모집에서 선택교육과정 과목 반영 대학의 비율	97
<표 3.4.28> 정시 모집에서 수능 영역별 반영 대학의 비율	98
<표 3.5.1> 과학기술분야 SCI 발표논문수(2001)로 본 대학 현황	100
<표 3.5.2> 총 노동비용중 교육훈련비 비중	101
<표 3.5.3> GDP 중 교육비 비율과 학생 1인당 금액	108
<표 3.5.4> 전문연구요원 배정인원 현황	110
<표 3.5.5> 병역자원 수급 전망)	110
<표 3.5.6> 국가공무원 현황	111
<표 3.5.7> 고등고시 합격자 현황(1981 ~ 2000년)	2
<표 3.5.8> 정부출연 연구기관	113
<표 3.6.1> 연도별 대학수학능력시험 지원자 현황	114
<표 3.6.2> 4년제 대학의 인문사회계와 이공계 입학 정원	115
<표 3.6.3> 전문대 이상 고등교육기관의 이공계 입학자수	115
<표 3.6.4> 고등교육관 계열별 학생 분포	116
<표 4.5.1> 연차별 재원 소요 전망	205
<표 4.5.2 > 국내 과학기술계 산학협동대학원 설립운영 모델	211
<표 4.5.3> 연합대학원과 연계대학원의 비교	212
<표 5.2.1> 대학수학능력시험 자연계열 지원자 변화	235

그림 목차

<그림 2.2.1> 잠재적 과학기술인력의 단계적 분포 현황	11
<그림 2.3.1> 과학교육의 발전적 수행 과제	12
<그림 2.4.1> 초중등 학생의 과학선호 관련 지표 비교	13
<그림 2.4.2> 초중등 학생의 과학선호도와 인과요인 분석	14
<그림 2.4.3> 대학수학능력시험 계열별 지원자 현황	21
<그림 3.2.1> 과학고등학교 학생의 진학 및 진로	37
<그림 3.2.2> 한국과학기술대학교 특별전형 과학고 지원/합격 현황	38
<그림 3.5.1> 이공계생 전공·교양 이수백분율	105
<그림 4.1.1> 초·중등 과학교육 내실화 방안의 영역별 중점 정책 방향	120
<그림 4.2.1> 국가영재교육 운영 체제 운영	143
<그림 4.3.1> TIST Korea 2020 사업 개요	16
<그림 4.3.2> TIST Korea 2020 추진체계	16
<그림 4.5.1> 연합대학원의 개념	214

“과학교육발전위원회” 구성과 연구의 배경

2001년 12월 26일 국무회의의 ‘청소년 이공계 진출 촉진 방안’에 따라 2002년 1월 5일 과학기술부 장관이 위원장이 되고 관련 전문가단으로 구성되는 “과학교육발전위원회”가 과학기술부에 설치되고 그 산하에 5개 연구 분과가 구성되었다.

2002년 2월까지의 과학교육발전위원회 산하 5개 분과가 가장 급한 이공계 관련 진학제도 문제를 중심으로 정책방안 제안에 주력하였고(p.5 관련자료 4 참조), 3월부터는 관련 분야의 전문가 20인으로 확대한 과학교육발전위원회를 다음과 같이 구성하여 계속 연구논의하고 국가 예산반영에 노력하였다.

·과학교육발전위원회 구성원

위원장	채영복 (과학기술부 장관)
위원	곽재원 (중앙일보사 산업부장)
	김수용 (한국과학기술대학교 물리학과 교수)
	김정덕 (한국과학재단 이사장)
	김창식 (전 과학교육단체총연합회 회장)
	김태유 (서울대학교 지구환경시스템공학부 교수)
	김학수 (서강대학교 신문방송학과 교수)
	박도순 (고려대학교 사범대학 학장)
	박병원 (재정경제부 경제정책국장)
	박성현 (서울대학교 자연과학대학 학장)
	박승재 (서울대학교 명예교수)
	박영일 (과학기술부 기초과학인력국장)
	이병호 (산업자원부 산업기술국장)
	이영무 (한양대학교 고분자공학과 교수)
	정기오 (교육인적자원부 인적자원정책국장)
	정태승 (전국경제인연합회 전무이사)
	주덕영 (생산기술연구원 원장)
	최재천 (서울대학교 생명공학과 교수)
	한민구 (서울대학교 전기공학과 교수)
	홍창선 (한국과학기술원 원장)
	황해웅 (한국기계연구원 원장)

·분과위원장 회의

아래와 같이 5개 분과위원장과 과학기술부 기초과학인력국장으로 구성된 분과위원장 회의는 월 2회 이상 회의를 하여 연구 계획과 과정 및 결과를 협의하고 이것을 바탕으로 분과 활동들을 종합조정하며 정례 위원회에 보고하였다

- 1분과 위원장 박승재 (서울대학교 명예교수)
- 2분과 위원장 김수용 (한국과학기술대학교 물리학과 교수)
- 3분과 위원장 김학수 (서강대학교 신문방송학과 교수)
- 4분과 위원장 박도순 (고려대학교 교육학과 교수)
- 5분과 위원장 박승현 (서울대학교 자연과학대학 학장)
- 과학기술부 박영일 (기초과학인력국 국장)
- 김이환 (과학기술인력과 과장)
- 문해주 (과학기술인력과 서기관)
- 실무 간사 임성민 (과학문화교육연구소 연구원)

·총괄 및 제1분과 위원회 (초중등 학교 과학교육 분과)

- 분과 위원장: 박승재 (서울대학교 명예교수)
- 분과 위원: 김만곤 (교육인적자원부 교육과정정책과장)
- 김이환 (과학기술부 과학기술인력과장)
- 서혜애 (한국교육개발원 연구위원, 1분과 간사)
- 송진웅 (서울대학교 교수)
- 오승현 (교육인적자원부 조정2과장)
- 이규석 (상경중학교 교장)
- 이면우 (춘천교육대학교 교수)
- 이양락 (한국교육과정평가원 연구위원)
- 이혜숙 (이화여자대학교 교수)
- 임성민 (과학문화교육연구소 연구원, 총괄분과 간사)
- 현중오 (성동기계공업고등학교 교사)

·제2분과 위원회 (과학계 영재교육 분과)

- 분과 위원장: 김수용 (한국과학기술대학교 교수)
분과 위원: 김이환 (과학기술부 과학기술인력과장)
박인호 (인천대학교 교수, 2분과 간사)
소광섭 (서울대학교 교수)
오승현 (교육인적자원부 조정2과장)
이상천 (경남대학교 교수)
조석희 (한국교육개발원 수석연구위원)

·제3분과 위원회 (학교밖 과학교육 분과)

- 분과 위원장: 김학수 (서강대학교 교수)
분과 위원: 송성수 (과학기술정책연구원 연구원)
신이섭 (한국과학문화재단 문화사업실장)
오승현 (교육인적자원부 조정2과장)
용홍택 (과학기술부 과학문화과 서기관)
유성철 (태능고등학교 교사)
이은경 (과학기술정책연구원 연구원, 4분과 간사)
임경순 (포항공과대학교 교수)

·제4분과 위원회 (이공계 대학 진학제도 분과)

- 분과 위원장: 박도순 (고려대학교 사범대학장)
분과 위원: 권재술 (한국교원대학교 교수)
김영철 (한국교육개발원 수석연구위원)
김주훈 (한국교육과정평가원 연구위원, 5분과 간사)
남보우 (대학교육협의회 학사지원부장)
이결우 (교육인적자원부 학술학사지원과장)
정은영 (한국교육과정평가원 연구원)
한인옥 (경기여자고등학교 교사)
한형호 (과학기술부 기초과학정책과장)

·제5분과 위원회 (이공계 대학교육 분과)

- 분과 위원장: 박성현 (서울대학교 자연과학대학장)
분과 위원: 김철구 (연세대학교 교수)
김호원 (산업자원부 산업기술정책과장)
민경집 (LG화학(주) 이사)
육동한 (재정경제부 과장)
이분수 (인하대학교 교수)
한민구 (서울대학교 교수, 3분과 간사)
한송엽 (서울대학교 교수)
한형상 ((주)인포미아 대표)
한형호 (과학기술부 기초과학정책과장)
황홍규 (교육인적자원부 조정1과장)

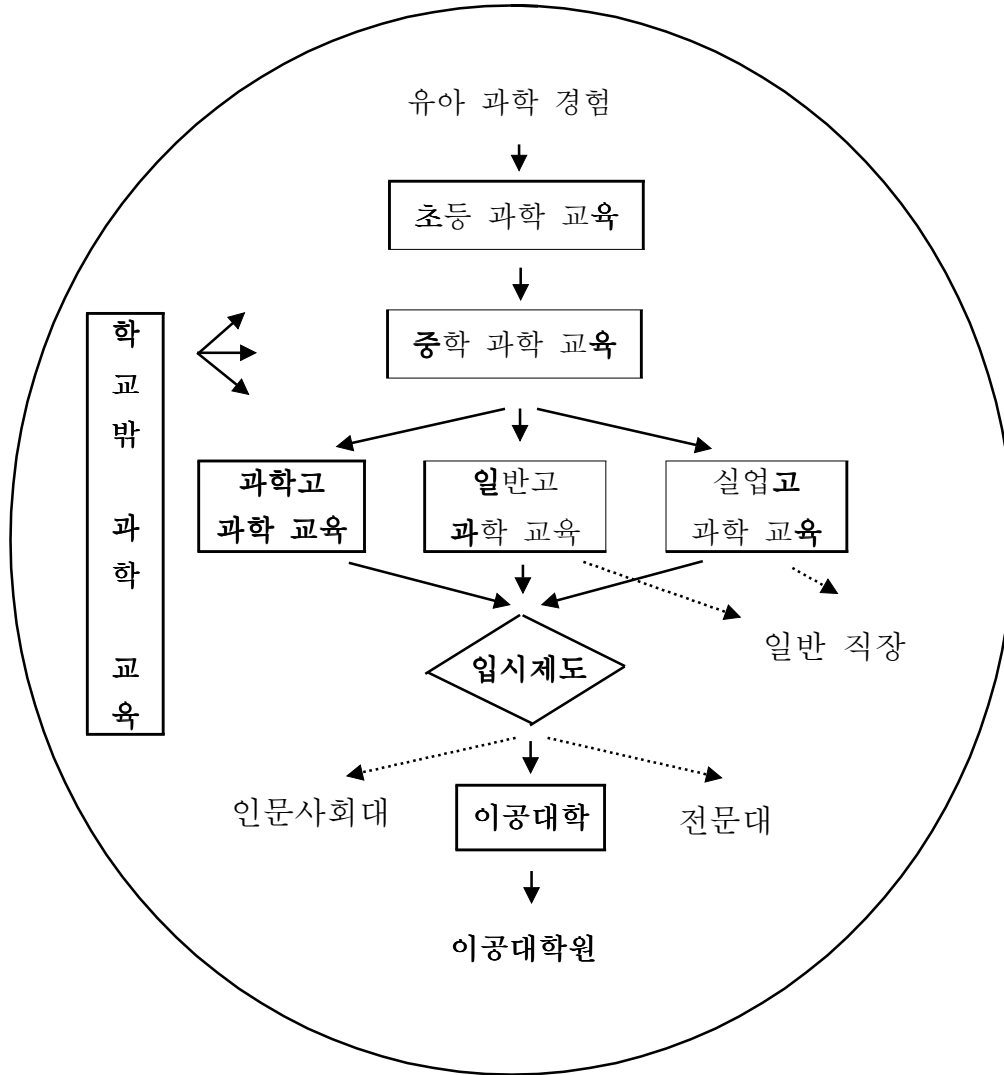
본 연구는 “과학교육발전위원회”가 직접 수행한 것은 아니다. 실제로는 5개 분과가 별도로 위와 같은 과제를 담당하여 각각 연구진을 구성하고 실시하였다. 그러나 처음부터 모든 연구는 계속하여 분과위원장 회의를 통해 위원회의 방침에 의했으며 또한 연구 결과를 위원회에 제시하였다. 다만 전체적인 정리를 위하여 1분과는 분과가 담당한 과제를 연구하며 5개 분과 연구를 종합하였다.

따라서 제1분과는 별도로 연구 보고서를 작성하였으며(p.5 별첨자료 참조) 본 보고서의 내용은 5개 분과의 내용을 포괄하여 가능한대로 서로 관련지우며 체계화 시키려 노력하였다.

본 연구의 범주와 계열성

과거의 문화 풍토

의
래
의
△
과
학
▽
문
화
풍
토



현
재
의
△
과
학
▽
문
화
풍
토

미래의 과학 문화 풍토

“청소년 과학교육 내실화 종합대책 방안” 연구의 요약

1. 과학교육의 지향

·초중등 기초 과학교육의 지향

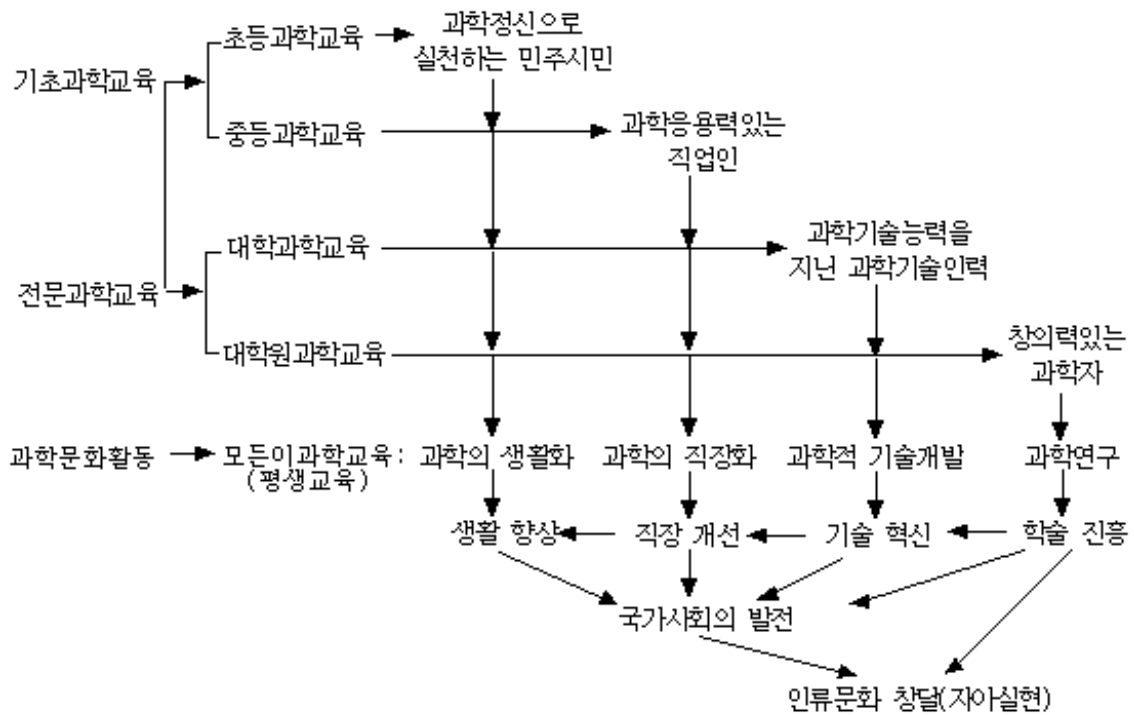
- 모든 청소년의 자연세계 및 과학에 대한 선호도와 끈기있는 탐구력 함양
 - 전 국민의 기초 과학소양 증진
- 이것을 바탕으로 우수한 청소년/소녀에 과학계 진로지도
 - 잠재적 과학기술 인력의 양과 질 확보

↓ 바람직한 입시제도

·자연계 대학 및 교사양성 기관의 전문 과학교육의 지향

- 학부생의 수학, 물리학 등 기초학습에 지적 희열과 지구력 및 창의력 함양
 - 모든 과학기술인력의 튼튼한 과학적 기반 조성
- 이것을 바탕으로 우수한 남녀청년에 기초 과학계 및 과학교육계 진로지도
 - 잠재적 고급 기초 과학 연구와 교육 인력의 양과 질 확보

·과학교육 지향의 한 가지 계열적 모형



2. 과학교육의 성취 조사 분석

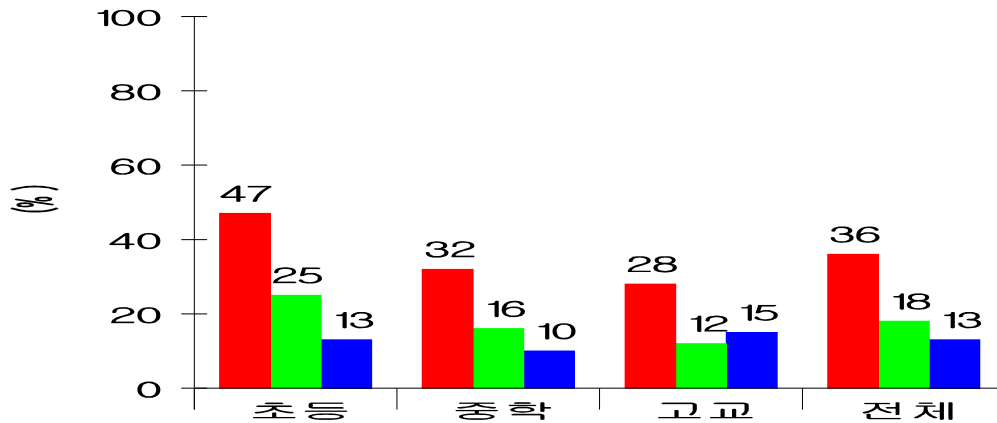
2.1 초중등 학생의 과학 학습 성취

1990년대 IEA-FISS, SISS, TEAMS 그리고 2000년 OECD의 PISA 등의 국제비교 연구 결과에 있어서 한국 청소년의 과학학력은 상위권이나, 과학에 대한 흥미나 자주적인 과학학습 태도는 하위권이라는 것임. 국내 연구진의 조사 연구 결과는 과학 개념 이해, 흥미, 탐구력, 과학계 진로 등에 있어 미흡함을 지적하고 있음.

·과학선호도

최근 연구(국가과학기술자문회의, 2002)에서 다음 설문에 응답한 결과.

■ '과학을 좋아한다' ■ '잘하는 편이다' ■ '과학기술계로 진출할 것이다'



자연과 과학에 대한 단순 호기심은 모든 대상에서 비교적 긍정적이나 과학 학습 흥미는 상대적으로 부정적임.

과학과 과학학습에 대한 가치 포용에서는 비교적 긍정적이나, 과학과 관련한 과제 실행 의지는 부정적임. 특히 과학 관련 진로 선택 의지가 가장 부정적임.

학년이 올라가면서 모든 범주에서 과학선호도가 하락하는 경향이나, 실업고 학생들은 가장 낮은 선호도를 보임.

중학교 3학년에서 모든 범주의 과학선호도가 급격히 하락함.

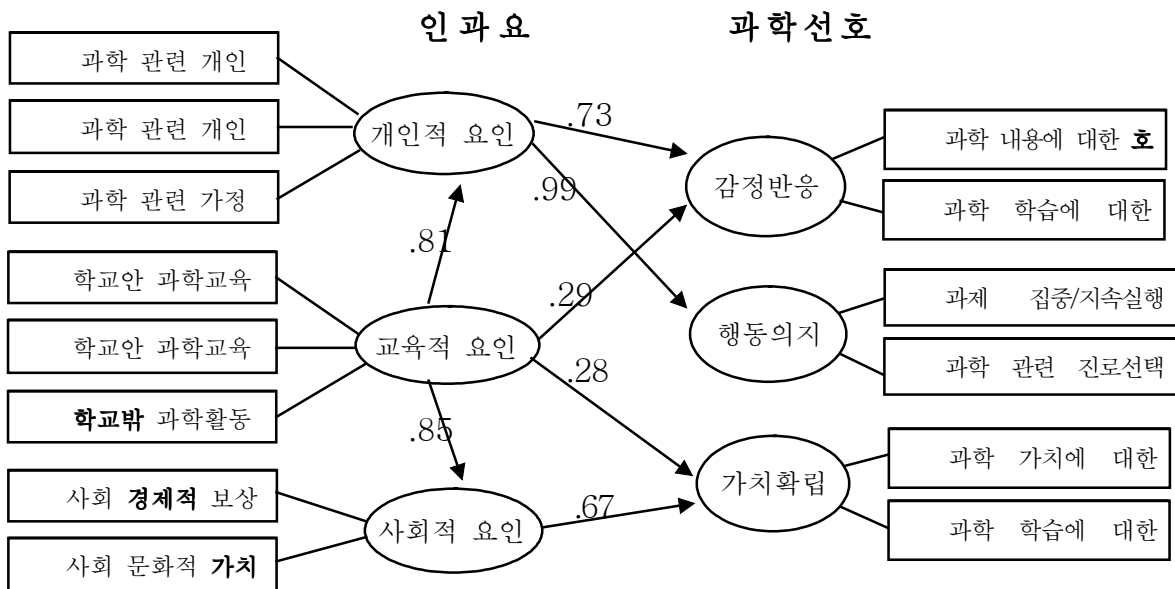
과학을 좋아하는 이유의 순위는

1. '실험 때문에' >
2. '재미있어서' >
3. '논리적이어서'

과학을 싫어하는 이유의 순위는

1. '어려워서' >
2. '재미없어서' >
3. '실험 때문에'

초중고 학생 과학선호도의 인과요인 분석 예시 결과



- 개인적 요인이 과학에 대한 단순 호기심과 학습 흥미(.73) 및 과학 관련 과제 실행 진로 선택 의지에 직접적인 영향(.99).
- 교육적 요인의 직접적인 그리고 간접적인 영향을 모두 고려하면, 교육적 요인이 과학선호도의 모든 면에 가장 큰 영향을 줌.
- 사회적 요인은 과학에 대한 가치 포용과 신념에만 영향(.67)을 줌.
- 전체적으로 위와 같은 과학선호도의 인과 관계를 보이나, 초등학생과 중학생에 비해 상대적으로 고등학생의 경우는 교육적 요인이 과학선호도에 직접 미치는 영향이 적음.

·과학 학력

IEA 학업성취도 국제 비교 연구 결과

연구	구분	참가국수	수학	과학	비고
SISS(1983-4)				-초등 5학년 2위 -중학 3학년 7위 -고교 3학년 최하위	
TIMSS(1995)		41개국	-초등 4학년 2위 -중학 2학년 2위 581점	-초등 4학년 1위 -중학 2학년 4위 565점 (국제평균 516점)	-중2과학 남녀 성차: 남자가 평균 576점으로 24점 높음
TIMSS-R(1999)		38개국	-중학 2학년 2위 587점 (국제평균 487점)	-중학 2학년 5위	-TIMSS 때의 초등 4학년 학생에 해당

- 1995년에 실시된 TIMSS와 비교하면 수학은 등위에서 변동이 없으나, 과학은 중학교 2학년은 4위에서 5위로 1단계 하락
- TIMSS-R 시험 집단이 초등학교 4학년일 때에는 과학에서 세계 1위를 하였으나 이들이 중학교 2학년이 되었을 때 세계 5위로 되었다는 것은 우리나라 과학 교육이 초등학교에서 중학교로 감에 따라 상대적으로 경쟁국가에 비해 효율성이 떨어진다는 것을 의미

OECD-PISA 학업성취도 국제 비교 연구 결과

특성 영역	등위	상위 5%	남녀 차이(남-여)
수학	2위 547점 (세계평균 498점)	6위(676점)	세계 1위, 27점(세계평균 11점)
과학	1위 552점 (세계평균 500점)	5위(674점)	세계 1위, 19점(세계평균 0점)

- PISA 2000 결과 우리나라 학생들은 수학에서 평균 547점으로 31개국 중 557점인 일본에 이어 세계 2위
- 국가 경쟁력에 중요한 의미를 갖는 상위 5% 집단의 경우 평균이 676점으로, 뉴질랜드(689), 일본(688), 스위스(682), 호주(679), 영국(676)에 이어 6위

2001년도 국가수준 교육성취도 평가 연구 (한국교육과정평가원, 2001)

- 수학성취도는 100점 만점에 초등학교 6학년 69.92, 중학교 3학년 44.73, 고등학교 1학년 41.97, 2학년 36.67로 학년이 올라갈수록 평균 점수가 낮아짐
- 남학생과 여학생의 성취도 차를 보면, 초등학교 6학년에서는 여학생이 남학생보다 우수하였으나, 중학교 이상에서는 수학의 6개 영역 즉, 수와 연산, 문자와 식, 규칙성과 함수, 도형, 측정, 확률과 통계 모두에서 남학생의 성취도가 높는데, 이러한 차이는 학년이 올라갈수록 더욱 커짐
- 모든 영역에서 실생활과 관련하여 주어진 상황에 개념을 적용하여 해결하는 문항의 성취도가 낮음.
- 중·고등학교에서 확률과 통계 영역에서 개념적 이해를 전제로 하는 문항의 성취도가 낮는데 이는 우리 나라 교육과정이 평균, 표준 편차 등의 계산에 편향된 결과로 해석됨.

2001년 국가수준 교육성취도 평가에서의 과학 성취도와 성차

구 분	초등6학년	중3학년	고등1학년	고등2학년
전체평균	57.92	49.89	50.42	57.55
남학생 평균	56.92	50.94	50.42	57.21
여학생 평균	59.03	48.84	47.84	57.95
성차(남-여)	-2.11	2.14	2.58	-0.74

- 대체로 지식의 기억 영역의 점수에 비해 이해와 적용 영역에서 성취도가 낮음.
- 초등학교 6학년에서는 과학 공부를 하는 이유로 재미있거나 유익해서, 장래 직업을 얻기 위해서라는 응답이 많았으나, 중·고등학교에서는 시험에 나오니까, 진학을 위해서라는 응답이 많음.

·실험교육의 성취 수준

실험에 대한 인식

- 과학 실험실습교육에 대한 선행연구(1998) 결과에서 과학실험이 재미있다고 응답한 학생이 중학생 84%와 고등학생 75%였으며, 과학시간에 실험을 많이 하고 싶다고 응답한 학생이 중학생 93%와 고등학생 90%.
- 근래의 연구(2001)에 따르면 학생들은 여전히 실험 위주의 과학교육을 원하고 있음.
- 다만, 일반 학생들의 과학에 대한 흥미와 실험에 대한 흥미가 지난 선행 연구 결과에 비해 감소하는 추세라는 점은 앞으로 유의해야 할 것임.

실험 수행 능력

- 중학생들을 대상으로 한 교과서 실험 수행에서의 문제점 분석 연구(1998)에 따르면 교과서 실험 제목에 변인이 명확히 기술되어 있지 않은 경우 학생들은 실험 목표를 올바르게 인식하기가 어려웠음. 이와 같은 것은 실험 변인을 설정하고 실험 수행 및 결론을 도출하는 데에도 마찬가지로 나타났음.
- 수년전(1997)의 선행 연구에 의하면 과학실험에서 배운 지식을 일상생활에 활용 해본 적이 많다는 중학생은 전체 응답자 중 3% 미만이며 거의 없다는 학생이 61%.
- 이보다 오래 전의 다른 연구(1988)에 의하면 그나마 비록 적은 횟수이지만 실험을 할 때 결과를 모르고 탐구하여 발견 실험을 한적이 있다는 중학생이 22%, 고등학생이 15%, 또 집에서 할 수 있는 간단한 실험을 한두 번 이상 해 보았다는 중학생이 26%, 고등학생이 12%

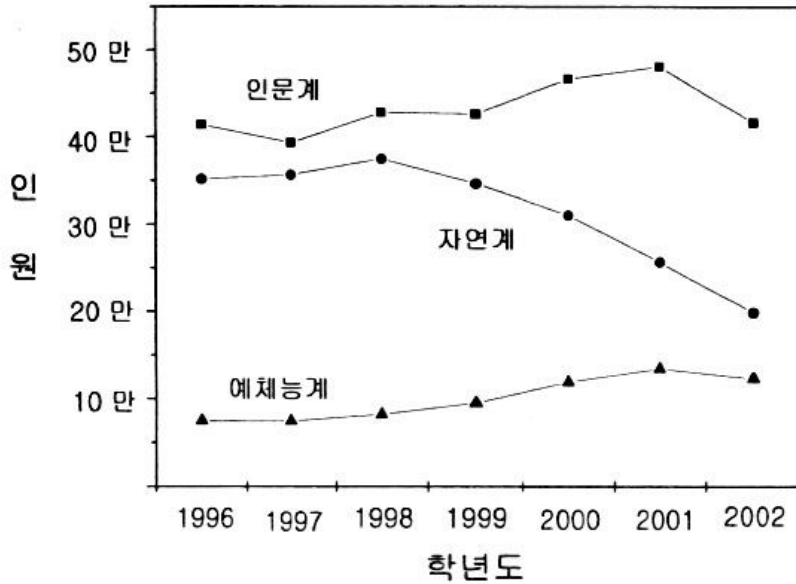
학생 대상 실험 수행 능력과 기능 설문(과학문화진흥회, 2001)

세부 영역	설문내용	부정	긍정
실험 과제 포착 능력	나는 과학적으로 모르는 문제가 있을 때 가설을 세우고 실험을 할 수 있다.	61	11
실험 능력에 대한 자기 효능감	나는 실험 시간에 필요한 여러 가지 방법에 능숙하다.	46	13
	나는 학교에서 하는 어떤 실험도 잘 할 수 있다.	40	22
실제 탐구 경험	모르는 문제를 탐구하기 위해 스스로 실험을 계획해 본 적이 있다.	72	10
	나는 과학 실험에서 배운 것을 일상 생활에 활용해 본 적이 있다.	53	24

(단위는 %)

2.2 자연계 진로 경향

대학수학능력시험 계열별 지원자 현황(국가과학기술자문회의 2001 정책연구)



·대학 수학능력시험에서 이공계 지원자수는 `97년 34만 5천명(43.4%)에서 `02년 19만 9천명(26.9%)으로 5년간 16.5% 감소

·우수한 학생은 의학과 계열로 진학하고, 이공계 박사학위과정 경쟁률이 날로 낮아지고 있는 추세

·이공계 기피 현상의 원인

- 초·중등 교육적 요인

수학·과학과목에 대한 학생의 흥미유발 미흡

학교 교육과정에서 과학교육의 중요성을 낮게 인식 등

- 이공계대학의 교육적 요인

교수, 장비, 연구비, 장학금 등 열악한 연구 인프라 및 인센티브 부족

산업계 수요와 이공계 대학교육간의 연계성 부족 등

- 사회·경제적 요인

문과우대 풍조가 여전하고 과학기술계로의 유인책 및 보상 부족

의사, 변호사 등보다 경제적 대우 미흡 등

3. 과학교육 환경의 현황과 문제점 추출

3.1 초중고 국가 교육과정 속에 과학 교과 의 낮은 위상(位相)

- 교육과정에서 국영수 강조
(영국 국가교육과정에 과학이 국영수와 같이 기본과목)
- 교육 내용이 많고 어려우면서도 현대적이지 못함
- 교과서 소과정을 마쳐야하는데, 시간이 부족하여 실험중심의 탐구활동 곤란 등
중1 주당 4시간(6차 교육과정) → 3시간(7차 교육과정)

3.2 대학 입시제도 속에 과학교육의 고사(枯死)

- 교차지원제에 의한 이공계 지망생 감소 (p. xvii. 참조)
- 실험중심의 탐구수업이 입시에 도움이 안 된다는 현실적 인식
- 입시제도로 과학고 학생의 자퇴와 과학 “영재”교육의 굴절
- 2005년 대입에서 과학은 3범주 중 선택 등

3.3 학교 내외의 과학학습지도 여건 취약(脆弱)

- 과학교사의 계속 교육 미흡, 근무조건 악화, 여러 이유로 사기 저하
- 실험반 학생수 평균 40여명으로 과다한 경우 많음(미국 24명, 영국 20명 지향)
- 조교 부족, 채용의 경우도 임시직으로 낮은 수준, 잦은 교체
- 부족한 실험실, 빈약한 시설과 기자재
- 교과내용 확인식 기능적 실험으로 학생 흥미 및 참여도 저조
- 실험 준비시간 소요로 교사들이 실험수업 기피
- 학교에서 활용 가능한 실험 지도방법 및 과학수업 보조 자료 부족 등

3.4 대학 교육과 과학교육 인력 양성의 미흡(未洽)

- 획일적 학부제의 부작용: 입학생의 소속감 결여로 대학생활과 전공 학습에 흥미 없고 방황, 인기/비인기 학과간의 심한 불균형, 기초학문 외면, 학문간 편중심화
- 학부 교육과정의 편협: 복합화, 거대화하는 과학기술발전에 뒤떨어진 좁은 전공 위주의 부분 지식, 요소기술 편중 - 기초 학력, 현대적 전공 실력 부실
- 교수 부족 (교수 일인당 학생 28.3명)
- 교수의 연구 편중과 교육의 등한시, 연구 실적 중시하고 교육 담당 회피하여 강사 많아 전공 교수 실질적 학생 지도 미흡
- 1~2시간의 구태의연한 기능적 실험 - 탐구적 실험 연구 기회 없음
- 대학에서 기초 과학, 과학학, 과학교육학 연구와 교육의 가치 및 비전 제시의 미흡
- 구태의연한 과학교사 양성과 계속교육 기관의 타성적 안이(과학교사들로 하여금 과학활동과 지도에 대해 지적 희열을 갖게 하지 못하며, 깊은 참다운 탐구의 기회가 없어 적합한 실력과 지적 지구력을 갖추지 못함)
- 학부 교재의 부실 : 외국 교재 번역하여 획일적 강의
- 실험실과 기자재 빈약하고 현대화되지 못하여 실험활동 부실

3.5 과학교육의 연구 개발 체제의 낙후(落後)

- 초중고대학 과학교육의 종합적이며 장기적인 전문적 연구기관 부재 (독일 IPN연구소 참조)
- 과학교육학 석박사 과정과 지도교수 지원 빈약으로 연구와 고급인력 양성 미흡
- 국제적 수준의 과학교육학 연구 논문도 손 꼽을 정도로 소수이며 한국문화 바탕의 고유한 이론적 및 실제적 연구도 미흡
- 기본적으로 과학교육계 학과 소속 교수와 과학교사의 과학교육 연구 기회 적음
- 초중고 과학교사도 원칙적으로 광의의 과학 및 과학교육학을 연구하며 지도해야 하지만, 일반적으로 그렇지 못한 전통
- 교사양성기관 학부 교육에서 과학교육 연구에 대한 오리엔테이션이 없음.

3.6 과학교육 정책, 행재정, 및 장학의 미진(未盡)

- “과학교육진흥법”은 사장되어 있고 국가의 과학교육 정책이 수립되어 있지 않음
- 교육인적자원부의 과학기술교육과 폐지(1999) 하고 시·도교육청에 이관 후 국가 차원에서 과학교육 진흥을 위한 총괄·조정 기능 취약
- 과학기술부는 근래에 이르기까지 청소년의 학교밖 과학활동의 일부와 “과학 영재”에 대한 관심에 한정
- 과학교육을 위한 국가 수준의 예산 지원이 거의 없음
- 행재정 관계자 일부는 정보전산 교육 강화가 과학교육 강화로 착각하는 경우도 있음

3.7 심각한 비/반 과학적 사회문화적 풍조(風潮)

- 역사적으로 노작천시와 체면치fp 등의 전통이 뿌리 깊음.
- 방과후 과학활동(과학반 등)에 학생 참여가 감소추세
질 높은 프로그램 및 열의 있는 지도인력교사의 부족
특별활동보다 학원에서 교과수업 보충을 선호 - 평가방법과 입시제도 관련 있음
- 자연현상이나 과학내용에 대한 호기심은 있고 과학기술 발전의 중요성과 필요성은 인식하나, 인문 중심의 전통과 안이한 소비 풍조로 지적 흥미와 지구력이 요구되고 증거와 질서를 존중하며 수리와 논리를 구사해야 하는 과학적 탐구 활동 회피 경향
- 물질적 풍효는 갈망하나 국가의 산업과 경제 부흥에 과학기술이 얼마나 중요하고 어떻게 관계되는지 이해하지 못하며 과학의 생활화, 직장화 노력 미흡
- 과학자의 어려움과 위대함에 대한 이해가 부족하고 국가 사회적 대우도 좋지 않아 청소년들에게 과학자의 길이 바람직한 전망으로 보이지 않으며, 학부모도 과학계 진출을 꺼려함

4. 초·중·등 과학교육의 개선과제와 내실화 방안

4.1 과학교육 연구개발 체제 확립

- “과학교육연구원” 지정/설립 및 지원 (과학교육진흥법 제6조 참조)
 - 과학교육 기초연구 및 교수·학습·실험 자료, 프로그램을 체계적으로 개발·추진
 - 과학교육이론에 근거하여 지역별, 학교별, 교사별로 개발된 자료나 프로그램을 평가하고 지원하며 과학교사들에게 필요한 자료와 정보 제공
- 정부출연 교육연구기관(한국교육개발원, 한국교육과정평가원, 한국교육학술정보원 등)의 유관기관과 밀접한 관계를 유지하며 정보 교류, 국제연구 추진하여 세계에서 가장 높은 학생과학성취도 달성과 과학교육 연구의 질적 향상 추구
 - 참고:
 - 미국 : National Center for Improving Student Learning and Achievement in Mathematics and Science 설치 운영
 - 독일 : IPN
 - 스웨덴 : National Center for Science Education
 - 태국 : Institute of Promoting Science Teaching을 독립적으로 설치 운영하여 과학교육 연구개발에 막대한 투자

4.2 과학교사의 전문성 확립과 실험지도 역량 제고

- 「올해의 과학교사상」을 제정·시행하여 우수 과학교사의 사기 진작과 연구 장려
- 현행 5년 주기 재연수를 교육청 여건에 따라 3년 주기로 단계적 단축
- 과학담당 장학사 등 관련 전문가의 연수 등 확대 실시
- 과학 전담교사(초등) 배치 및 과학부장제 유지 적극 권장
- 교육대학 입학생의 과학계열 출신 우대로 예비초등교원의 자연과학 배경 강화
- 사범대학 입학 전형시 수학Ⅱ, 물리Ⅱ, 화학Ⅱ, 생물Ⅱ, 지구과학Ⅱ 이수생 과학교육계열 선발
- 초·중·등 과학교사 양성 과학교육 전공 교수 요원 증대, 과학교육계 교수 과학교육 연구개발 활동 체제 확립 및 지원
- 과학교원양성과정에 실험실습 교육 관련 시수 보강과 내용 개선으로 실험역량 배양
- 2005년까지 전국의 모든 과학교육 계열 학부(과)에는 해당 전공의 초·중·등 학교 과학실험 전용 실험실을 반드시 1개 이상 확보 및 관련 기자재 등 지원으로 초·중·등과정 과학실험 체험기회 제공
- 실험교육 강화를 위해 과학교사 임용 증대

- 과학실험 관련 정보 제공 및 의사 교환을 위한 과학교사 실험사이트 구축
- 과학교사의 자율 연구모임 지원으로 실험중심 과학수업 혁신을 촉진
- 실험수업을 위해 과학교사의 법정 시수 감축하고 4시간 이상을 탐구활동, 실험 활동의 수업준비 시간으로 활용하도록 명문화

4.3 교육과정과 입시제도에 과학교육의 위상 강화

- 탐구학습이 가능한 적정 과학교육 시간 확보
- 수학·과학교육 성취도에 대한 정기적 평가·검증으로 교육의 질 관리
- 제7차 교육과정에서 고교생의 과학교과 선택 확대 및 학습촉진 방안 강구: ‘시·도교육청 교육과정 편성·운영지침’에 반영되도록 추진
- 시·도교육청 평가에서 과학 부분 평가 배점 상향 조정
- 교육과정 개선: 총 과목 수와 교육내용을 줄이고 과학교과는 탐구 중심으로 하며, “관찰”, “실험”, “답사”, “탐방”을 적절하게 명시적으로 포함: 10학년까지 과학기술 교과의 시간을 전체의 20% 이상이 되게 하며, 고정된 주간 시간표 제도에서 벗어나 과학 탐구 실험활동을 융통성있게 운영
- 실험 수업을 위해 주당 법정 시수 및 실험수업 배당 시수 증대와 시간 조정
- 실험시간을 별도로 운영하는 교육과정 개선 방안 강구
- 입시 및 평가에서 실험활동 중심의 과학 탐구교육 비중 강화: 특히 과학기술계 대학 입시에서는 실험 시험을 실시하거나 면접 등에서 실험활동을 평가하여 30% 이상 반영

4.4 과학교육을 위한 지원정책과 행재정 및 장학

- “과학교육진흥법” 활성화와 실행 점검 체제 구축
- 대통령 직속 “과학기술 및 과학기술교육 담당 수석 보좌관” 설치
- 교육인적자원부에 “과학기술교육국”을 설치
- 과학기술부에 “과학기술문화과”를 국으로 격상하여 전국민의 과학교육과 잠재적 과학기술인력 확보를 국운의 사업으로 전개
- 실험실 현대화 및 과학교구 확충: 최소 교실 1.5칸(99m²)에 교사연구실 0.5칸 중장기적으로 「1 과학교사 1 실험실」 제공: 모든 과학수업을 과학실에서
- 시군교육청에는 그 지역 규모에 적합한 “과학교육관”을 건립하여 필요한 기자재를 100% 갖추게 함.
- 매년 각급 학교 학교운영비의 5% 이상을 실험교구 및 실습재료 구입비로 사용토록 학교회계 예산편성 지침에 반영(교육부는 현재 실험교구 확보율은 87%로 1% 증가에 100만원 소요 추정)
- 일정규모 이상 초등학교에 실험보조원 배치 (현재는 3,225명 배치로 약 2,198

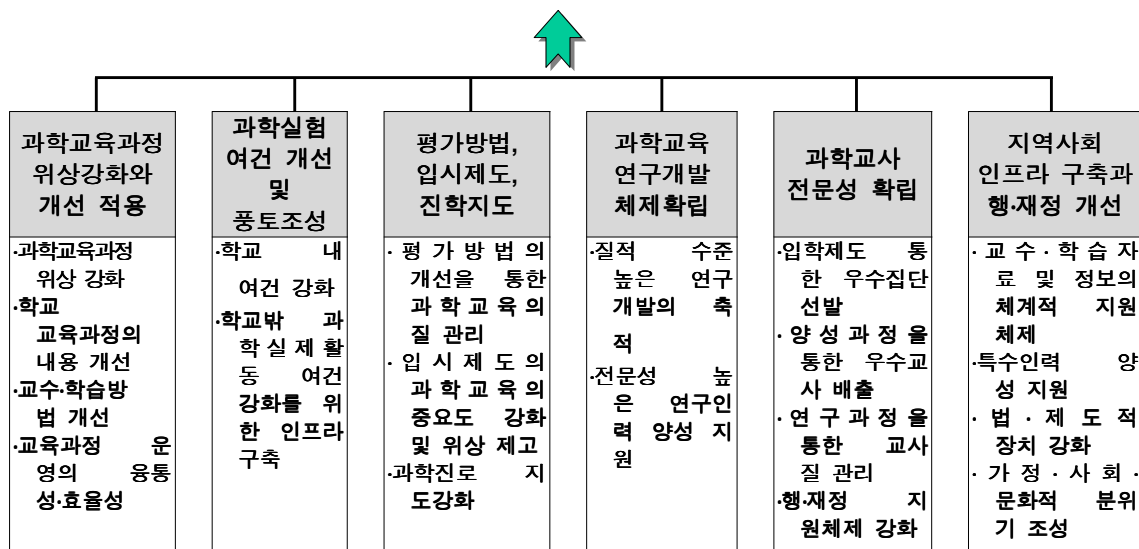
명 추가배치 필요-교육부 추정)

- 중등학교에 이공계 출신 및 3학년 이상 재학생 공익요원 근무를 실험보조원으로 활용하도록. 공익공무원 행정에 영향을 미치는 유관 부처의 적극적 지원 정책 수립 실천 방안. 또는 예비교사 활용방안 (현재 실험보조원이 배치된 중·고등학교는 약 1,184명-교육부 집계)

4.5 과학교육을 위한 가정과 사회의 풍토 조성

- 지역교육청 당 3개소 방과 후 또는 방학중 ‘과학교실’ 운영: 교육청 직접 개설 또는 대학 및 연구소 등과 공동개설, 과학교사 모임 등에 위탁운영
- 과학경연 대회 프로그램 개선 및 참여도 제고에 주력
- 과학탐방 활동 등 ‘온누리 과학교육장화’ 지원.
- 과학자와의 만남 및 과학시설 방문행사 등 지원 확대
- 모든 학교의 졸업생 각자와 동창회는 모교 실험시설기구 증정 캠페인
- 모든 산업체와 기업체는 각각 한 개의 “과학실” 또는 한 개의 “과학교육관” 지어주기 캠페인
- 과학교육 NGO는 바람직한 실험교육 진흥을 위하여 실험시범, 강연, 투고 등으로 거국적 캠페인을 주동
- TV, 라디오, 신문 등 모든 대중매체는 학교 실험 교육의 진흥을 위한 과학적 실험시범과 기금 조성 캠페인 프로그램을 적극적으로 편성, 방영

초·중등 과학교육의 내실화



5. 과학영재교육의 개선과제와 내실화 방안

5.1 과학고의 영재학교 전환

- 부산과학고를 영재학교로 전환('01.10 선정)
교육장비 지원, 전자교재 개발, 신입생 선발 등 준비, 개교('03.3)
- 나머지 과학고도 인프라 지원 후 영재학교 운영성과, 국내수요와 여건에 따라 단계적 전환 검토

5.2 영재학급 및 영재교육원의 설치·운영

- 방과후, 방학중, 주말 등 다양한 형태의 영재교육 프로그램 내실화
초·중·고 각급 학교에 영재학급, 시도 교육청 및 대학 등에 영재교육원 설치
- 영재교육 프로그램의 안정적 정착 지원
우수 영재교육기관 평가 지원으로 우리 현실에 적합한 영재교육 모형을 정착
영재학생 판별도구, 교수-학습 자료, 교원 양성 등 인프라 구축 중점 추진

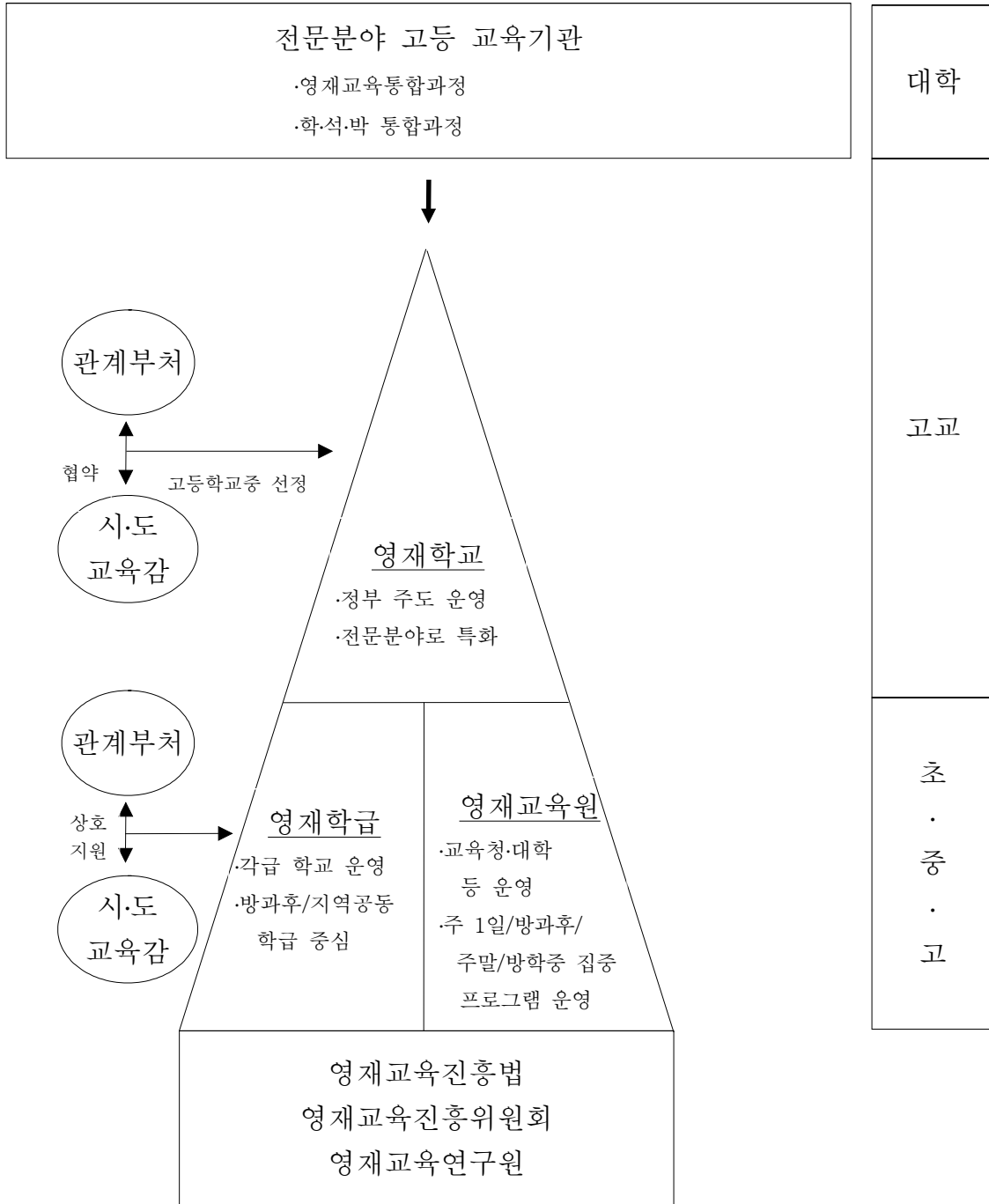
5.3 과학영재교육(기관)과 이공계 대학간의 연계성 확보

- 과학영재학급/교육원 → 과학영재학교 → 한국과학기술대학교 등 이공계 대학으로 이어지는 영재교육 지원체제 구축
창의성, 잠재능력 중심으로 학생 선발
과학고 및 영재학교 졸업생에 대한 한국과학기술대학교와 기타 대학의 특별전형 확대 유도
- 국제과학올림피아드, 과학전람회 등 국내외 과학경진대회 입상자에 대해 특별전형 등 지원을 강화

5.4 우수 과학도에 대한 「대통령과학장학생」 제도 운영

- 수학, 과학성적이 우수하고 교내외 과학활동이 탁월한 우수 고등학생을 「대통령과학장학생」으로 선발
대통령 장학증서 수여 및 이공계 대학 입학특전 부여 등 검토
해외에서 수학하는 것이 보다 효과적일 것으로 판단되는 소수에 대해서는 국비유학 지원 검토

국가 영재교육 운영 체제



6. 학교 밖 과학교육의 활성화 방안

6.1 학교밖 과학교육

- 과학 실험 강좌, 체험 프로그램 수강의 기회 확대(초·중학생 중심)
 - : 과학관, 지역 문화회관, 방과후 학교 등 다양한 기관 활용
- 과학반 지원 및 네트워킹 구축
 - 학교 과학반 조직화: 학교 수준별, 지역별
 - 학교 과학반 활동 지원: 비용, 시설, 인력, 전문가와 연결
 - 네트워크 구축 및 정보 포탈 운영
 - 축전 형식의 off-line 모임: 성과 발표, 참여, 교류
 - 과학 동아리 지원 사업으로 확대
- 활동에 대한 등급/인증제 실시

6.2 청소년과 과학기술자의 만남

- 사이언스북 스타트 운동의 개선: 결연 등의 방법을 통해 책을 보내는 과학기술자와 받는 학생이 실질적이고 직접적인 만남을 가짐
- 각급 학교의 과학 활동 지도·지원: 우수 과학활동 학교의 교사로 활동
- 과학기술자와의 만남
 - 우수 청소년 멘토링 사업
 - 각종 과학기술 강연
 - 과학기술 앰배서더 활동
- WISE 프로그램 지속적 운영과 확산

6.3 매체 활용

- 과학 교재/부교재 발굴·제작 지원

- 게임, 만화, 애니메이션 기법 적극 도입
- 학교밖 과학교육에 활용
- 도서 기획·집필·출간 지원
- 과학자/ 과학 다큐멘터리 제작 ('역사 스페셜', '성공시대' 벤치마킹)
- 스타 과학자 육성
- 과학 콘텐츠 기획·제작 인력 양성: 만화/게임의 스토리 작가, 시나리오 작가, PD, 이공계 대학(원)생 대상의 과학문화 아카데미 운영

·과학기술 진로 정보

- 다양한 과학기술계의 경력 경로 정보 제공
- 성공 사례 발굴 및 홍보
- CD, 책자, 인터넷 사이트 등으로 제작, 배포

·청소년 과학 콘텐츠 제작 지원

- 청소년들의 과학 콘텐츠 제작 워크숍/아카데미
- 필요에 따라 제작에 필요한 설비 지원 및 전문가 조언 제공

6.4 청소년 과학문화 인프라 구축

·대학, 연구소 등에 청소년 과학기술 진흥센터 운영

·청소년 과학문화 지원센터 운영

- 청소년 과학문화 사업 실행 주체
- 청소년 과학문화 HUB: 포털 및 과학반 커뮤니티 사이트 운영

·과학문화 소프트웨어 인프라 구축

- 청소년 과학기술 인식조사, 과학문화 활동 기획
- 콘텐츠 개발: 과학 실습 패키지 개발 지원 등
- 과학문화 지원단 운영: 지원 인력, 기본 장치, 프로그램
- 과학문화 인력 양성: 과학교사 재교육, 과학문화 지원 인력 교육 등

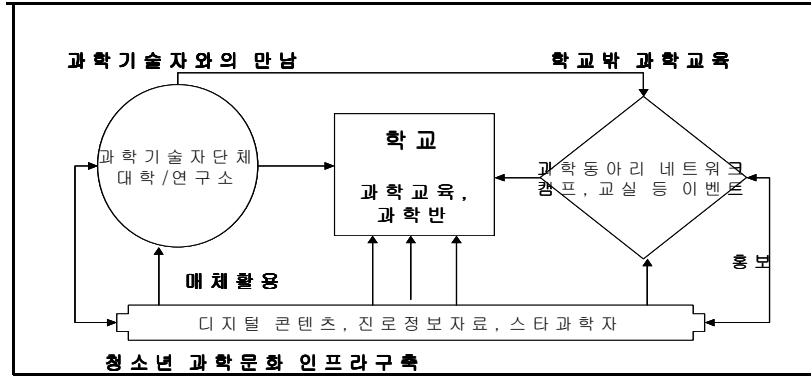
·과학문화 시설

- 지역의 과학교육연구원, 문화회관 등 접근성 높은 공간 최대한 활용

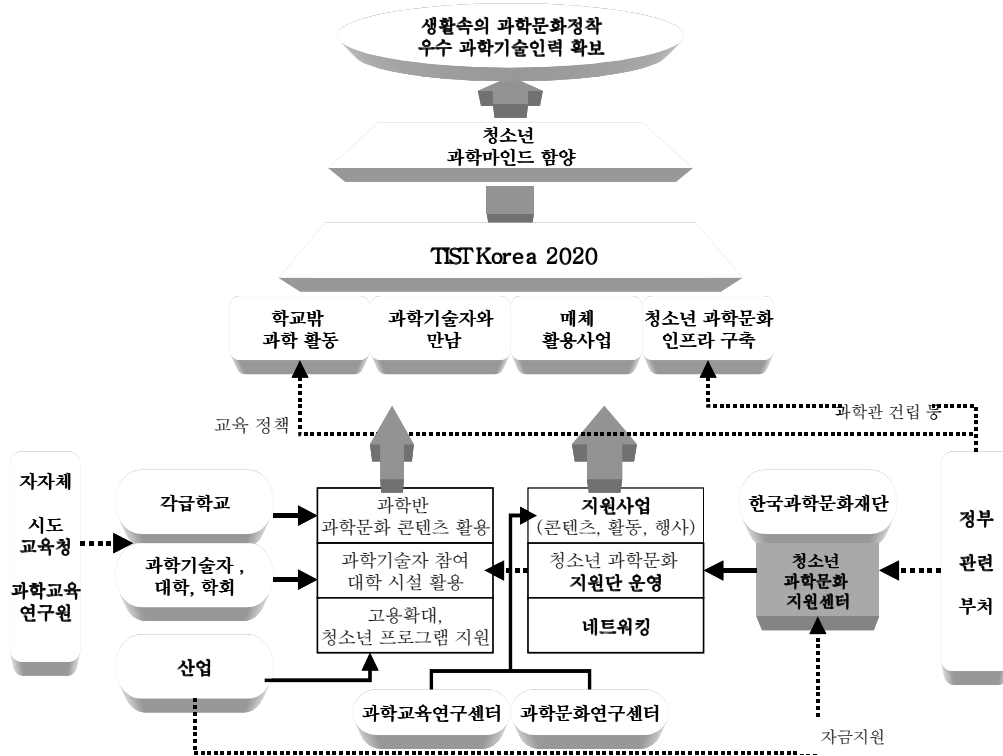
청소년 과학기술문화 종합 활성화 방안 요약도

- Teenagers Into Science and Technology, Korea 2002-

TIST Korea 2020



TIST Korea 2020 추진체계



7. 이공계대학 입학제도 개선방안

7.1 대학의 교차지원 자제 적극 권유(2003-2004년)

- 교차지원은 대학이 자율적으로 결정하되, 교차지원 허용억제를 적극 권유하고 대학평가, 연구비 지원평가 등에 반영
- 자연계열 응시생이 입시에 불리하지 않도록 동일계열 지원시 우선 선발·가산점 부여, 수능등급요건 완화 등 선발방법 개선 유도

2002년 대학입학 수학능력시험 전체 응시자 계열별 평균점수

영역	인문계	자연계	예체능계
언어영역	68.5	72.7	57.2
수리영역	30.1	40.6	24.4
사회탐구	43.0	31.9	33.3
과학탐구	25.6	45.0	19.4
외국어	43.7	49.0	32.4
합계	210.9	239.2	166.7

7.2 2005년 이후의 입학제도 개선방안 검토

- 어려운 교과를 선택한 학생이 불리하지 않도록 합리적인 점수산출방법 마련
- 대학의 모집단위 특성 등을 고려하여 수학·과학 최저학력기준 설정을 권장

8. 이공계 대학교육의 개선과제와 내실화 방안

8.1 대학교수의 창의적인 연구와 학제간 공동연구 활성화

- 대학교수가 자율적으로 추진하는 창의적 연구를 확대 지원
 - 현재 연구비 지원을 받지 못하는 우수 교수들에 대한 창의적 Seed형 연구지원 확대
- 전 학문분야를 대상으로 2인 이상 산·학 연구주체가 공동 참여하는 산·학 협동연구를 지원
 - 학제간, 산학연 연구 등에 대한 가산점 부여로 활성화 유도
- 국가전략분야 기술융합 선도 연구개발 능력 향상
 - IT-NT, IT-BT, IT-메카트로닉스를 접목한 산학연 공동연구 추진

8.2 석·박사 및 학부과정 학생연구능력 강화와 대학(원)생 장학금 지원 확충

- 석·박사과정 학생 소규모 연구팀에 대한 연구비 지원
- 대학원생 단기 해외연구 확대
 - 현재 BK21 지원대학에 주어지는 단기 해외연수 기회를 확대
- 학부생의 방학중 국내 기관방문 연구활성화
 - 현재 일부대학이 시행중인 ‘연구시설 개방 프로그램’을 희망 대학 및 연구기관으로 확대 시행

8.3 수요에 맞는 이공계 교육과정 확산을 위한 이공계 대학의 역할 모델 정립

- 산업체 수요에 맞도록 교육과정의 획기적 개선
 - 4년제 대학 및 학회에 교육과정 개선 관련 연구사업 지원
- 첨단분야 학제간 복합연구분야에 대한 고급인력양성 프로그램 추진
 - 학제간 복합연구분야 전공 대학원과정 개설유도 및 이를 시행하는 대학에 대하여 인센티브 부여
 - 우선 KAIST와 같은 2-3개 우수대학을 집중 지원해서 시범기관으로 육성
- CEO와 관리직에 과학기술인들이 많이 진출할 수 있도록 교육과정 개선

- 이공계 교과과정에 경영학, 관리학 등을 포함하여 교육
(예) S대 공과대학의 경우 학생이 연구자, 관리자, CEO 등 미래진로를 선택할 수 있게 다양한 교육과정 편성
- 현장경험이 풍부한 기업 CEO의 대학 출장 지원('02년 100명)

8.4 이공계 대학교육 인증과 출연(연) 활동 고급 과학기술 인력 양성

- 현장 맞춤형 이공계 교육프로그램 운영 대학을 각종 전문가 단체 등에서 인증하고 인증된 대학에 대해 기술자금지원 우대 등 지원
 - 공학분야 : 한국공학교육인증원 운영중
- 과학기술계 출연(연)들이 지난 30여년간 쌓아온 연구노하우, 연구인력 및 연구시설·장비 등 첨단 연구환경을 활용하여 국가가 필요로 하는 전문인력(석·박사 학위자) 양성
 - 신기술분야(특히, 신생융합기술분야)를 중심으로 연구현장 중심의 다학제적 교육 실시
(예) 나노재료/소자기술, 마이크로시스템, 유전체정보학, Intelligent HCI (인간 컴퓨터 상호작용) 등
 - 관계부처간 협의체를 구성, 「출연(연) 연합대학원」 설립·추진
- 대학·대학원의 이공계열 입학·재학자 중 기초과학분야 및 전략분야, 기간산업분야 성적 우수자에게 장학금 지원 확충
 - 국고 및 과학기술진흥기금 등 활용 검토
 - 이공계열 등록금이 인문·사회계에 비해 높아 학비 부담
- 기초연구사업 지원연구비를 활용, 이공계 대학생(3-4학년)을 연구조원으로 활용시 연구장학금을 지원하는 제도 시행
- 이공계 우수 여학생 장학금 지급 및 여학생 친화적 과학프로그램 확산을 통해 여학생 이공계 진학 유도
- IT분야 대학생 유학 및 해외연수 지원
 - 국내 IT분야 우수인재가 MIT 등 해외 선진대학에서 석·박사 학위를 취득할 수 있도록 지원('02년 70명)
 - 국내 대학(원)생이 미국 등 우수 IT 교육기관, 업체 등에서 IT 교육 및 인턴십을 받을 수 있도록 지원('02년 1,100명)

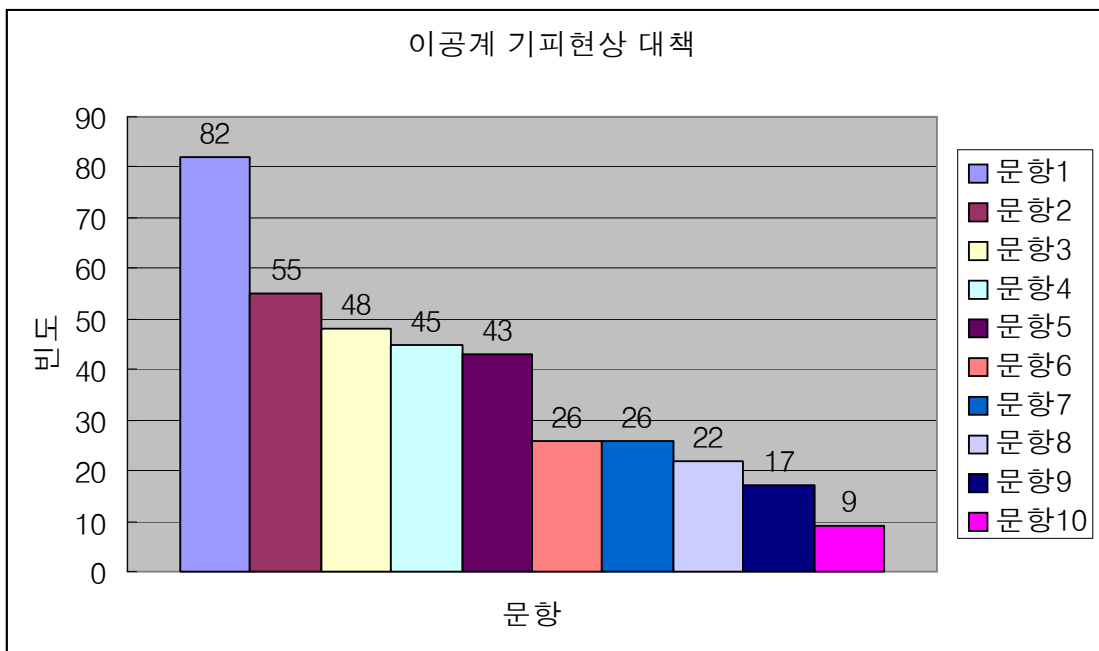
8.5 이공계 병역특례(전문연구요원) 확대 및 제도 개선

- 전문연구요원 복무기간 단축 추진 협의 : 현행 5년 → 4년
- 이공계 석사배출 규모와 산업체 수요를 고려해 전문연구요원 정원조정
- 벤처기업에 편중된 배정인원을 제조업분야 연구기관에 균형 배분
- 전문연구요원에 대한 전직제한 규정을 완화
 - 2년 이내라 하더라도 타당한 사유가 있을 경우 전직 허용

이공계 기피현상 대책 의견

(서울대 여름과학캠프 참가 고교생 162명 응답)

1. 이공계 지원 확대(정부의 투자확대, 연구인프라 구축, 교육 인프라 구축)
2. 사회적 지위 향상(고소득 보장)
3. 다양한 진로 모색과 정보 제공(고용증진 및 안정)
4. 이공계 홍보 강화(필요성, 우수과학자)
5. 중·고등학교 교과과정 개편 및 실험교육 강화
6. 과학의 중요성에 대한 사회분위기 조성
7. 쉽게 접근할 수 있는 과학 행사 개최
8. 장학금·유학지원 확대시행
9. 병역 혜택 확대
10. 대입제도 개선



9. 과학교육 정책의 기본 방침과 추진방안

9.1 기본 방침

· 초중고대학의 과학교육에 대해 상기 5개 영역별로 제안된 개선방을 다음과 같이 구분하여 수행

국가적인 과학교육 진흥사업은 중요범주의 계열 효과가 있도록,
학교의 과학교육 실천활동은 중요 요인이 고르게 갖추도록,
학생들의 과학 활동은 중요 요인이 포괄적으로 갖추도록 추진

9.2 국가적 과학교육 진흥사업의 범주와 우선 순위

국가적인 과학교육 진흥의 몇 가지 중요 범주는 다음과 같음

- 첫째, 과학교육 연구개발 체제 확립 및 적극 운영
- 둘째, 과학교육 인력 양성과 연수 및 근무 조건 향상
- 셋째, 학교 교육과정과 평가 속에 과학교육의 위상 제고
- 넷째, 과학교육 정책과 행재정 체제 강화
- 다섯째, 학교 과학교육의 교재와 실험실 확보 등 여건 조성
- 여섯째, 가정과 사회의 과학 및 과학교육 풍토 조성

그러나 실제 시행에 있어서는 다음과 같은 우선 순위를 고려해야함

·**긴급 과제** - 곧 시작하여 계속 연구 개선

1. 이공계대학 입시 개선
2. 선망의 과학자상 제시 사업 계획 실시

·**단기 과제** - 2003년부터 일정 기간 계획 시행

1. 과학교육 연구개발 체제 확립-
2. 과학교육 행정체제 강화 - 교육부, 과기부에 전담 부서 설치 강화
3. 과학교사의 연수와 사기 양양

·**중장기 과제** - 2003년부터 장기 기간 계획 시행

1. 과학교육 인력 양성의 질 향상과 고급인력 양성 지원
2. 과학교육 여건 대폭 지원-이공대학, 과학고, 일반고, 중학교, 초등학교

9.3 학교 과학교육 실천의 조화성

학교 과학교육을 위해 갖춰야 할 요인중 일부가 부실하면 결과는 부실함

(예) 중학교 실험활동 중심의 과학 탐구 지도의 실시 요인

1. 중학교 과학 교사의 실력과 사기 진작
2. 중학생의 탐구적 과학 실험 교재 확보
3. 중학교 과학 성적과 고교 입시에 실험 활동 평가 포함
4. 중학교 실험실 전임 조교 확보
5. 중학생 실험 활동에 적합한 정보전산 체제 확립
6. 중학생 실험 활동 시간 주당 2시간 이상 교육과정과 학교 계획서에 명시
7. 중학생 과학 공부는 항상 과학실에 할 수 있게 조치
8. 중학교 실험비 확보 및 실험 보험 제도 제정
9. 중학교 실험기구, 소모품 등 구입, 보관, 사용 및 감사 제도 확립

상기 조건 중 어느 한가지라도 미흡하면 결과는 미흡함

9.4 학생들 과학 활동의 포괄성

과학 활동에 필요 사항을 모두 갖추어 실시

(예) 전구에 불 켜기 회로 학습의 필요 조건: 전지, 전구, 도선, 안내(서)
비싼 전지와 전구를 사준다해도(90% 지원)
싼 도선을 사주지 않으면(10% 부족), 그리고
안내(서)가 없으면
무슨 과학 공부가 어떻게 될 것인가?

극단의 경우는 90%가 갖춰져도 10%가 부족하여 실험활동이 전혀 안 될 수 있음.

9.5 계속 연구 개발 과제와 제안

- “과학교육발전위원회” 활동의 지속적인 기능을 위한 제도 정착
- 위원회의 전문적인 뒷받침과 거국적 및 국제적 수준의 연구를 위한 “과학교육 연구체제” 확립
- 청소년 과학기술계 진로 교육에 대해 계속해서 전문적인 심층적 연구와 정책 개발 및 다양한 자료 보급과 영상 방영 등을 통한 거국적인 활동 절실

제 1 장. 서 언

1.1 연구의 배경과 필요성

1.1.1 연구의 배경

세계화된 과학기술 및 정보통신 사회에서의 국가 경쟁력은 기초과학을 바탕으로 한 재료 공학, 반도체, 정보 통신, 생명 공학 등 첨단 과학기술 분야에서의 창의적 과학 기술 수준에 좌우된다. 이러한 첨단 과학 기술을 기반으로 하는 산업이 전 세계의 경제를 주도하는 21세기를 대처하기 위해서는 국가 차원에서 인적자원 개발의 효율화, 국가 경쟁력의 확보, 국민의 삶의 질 향상을 위한 국가비전과 추진전략을 수립해야 할 필요성이 시급하게 제기 되고 있다.

특히, 21세기 세계 일류 국가로 도약하기 위해서 국가 인적자원의 역량을 강화하는 것이 핵심이다. 이를 위해 기존의 교육체제에 대한 반성과 혁신을 통해 기존의 지식, 기술의 모방단계를 넘어서는 새로운 지식과 기술을 창의적으로 개발할 수 있는 역량을 갖춘 인적자원을 개발해야 한다.

한편 새로운 지식과 창의적 기술을 개발할 수 있는 인적자원 양성 뿐만 아니라, 과학기술 시대에 요구되는 직업 교육을 위해서, 그리고 환경오염, 유전공학, 건강, 지구 온난화 등 과학기술과 관련된 문제에 대해 합리적 의사결정을 할 수 있는 민주 시민 양성을 위해 국가적으로 모든 청소년을 위한 과학교육이 중요하다.

그러나 우리나라의 경우는 과학에 대한 학생의 흥미가 감소하여 과학선택을 기피하는 경향이 심화되고 있다. 그 예로 1995학년도에 대학수학능력시험의 자연계 지원자의 비율이 43.14%였으나 2002학년도서는 26.92%로 급격히 감소하고 있어서 심각한 사회문제가 되고 있다.

또한 국제학업성취도평가인 TIMSS-R이나 OECD의 PISA 평가에서 우리나라 초·중학생은 높은 성취도를 보이고 있으나 과학에 대한 흥미도는 최하위권에 속한다. 이는 과학학습을 흥미 때문이 아니라 입시를 위해 마지못해서 하는 것으로 해석할 수 있으며, 과학 분야로의 진학이나 진로 선택 유도 측면에서 적신호를 나타내고 있다.

1.1.2 연구의 필요성

청소년 과학교육의 지향은 근본적으로 초·중등학교 학생들이 과학을 좋아하고 생활화하며 많은 학생이 과학자への 밝은 전망을 지니고, 장차 과학기술 분야로 진로를 선택하도록 하는 것이지만 작금의 실태는 그렇지 못함을 드러내다. 따라서 내실있는 청소년 과학교육이 되도록 교육과정, 교수-학습 방법, 교사교육 등 전반에 걸쳐 문제점을 진단하며, 이를 바탕으로 합리적인 개선 방안을 마련하여 시행하도록 하는 것이 필요하다.

청소년의 이공계 기피현상은 현대사회에서 곧 국가의 생존과 번영에 관련된 심각한 국가적 위기이다. 이를 대처하기 위한 산발적인 주장들과 요청들이 있지만 국가사회적으로 종합적인 대책을 마련할 필요가 있다.

1.2 연구의 목표와 내용

1.2.1 연구의 목표

본 연구는 모든 청소년들이 과학을 좋아하고 합당한 과학교양을 지니도록 하며 나아가 많은 학생들이 대학에서 과학관련 영역을 전공하도록 유도하는 과학교육을 실시하여 청소년들의 이공계 진학률과 그 자질을 높이는 데 목적을 둔다.

이를 위한 실천적 중심 연구목표를 항목화하면 다음과 같음.

- 첫째, 초·중고 학교내 과학교육의 실태분석과 개선 방안 연구
- 둘째, 과학고를 포함한 과학 영재교육의 실태분석과 개선 방안 연구
- 셋째, 청소년의 학교밖 과학교육의 실태분석과 개선 방안 연구
- 넷째, 과학계 진학 활성화를 위한 진학제도의 실태분석과 개선 방안 연구
- 다섯째, 이공계 대학 학부교육의 실태분석과 개선 방안 연구

1.2.2 연구의 내용

본 연구 목표를 수행하기 위한 연구의 내용은 다음과 같다.

- 우리나라 청소년 과학교육의 현황을 분석하고 문제점을 도출
- 외국의 청소년 과학교육에 대한 국제 비교를 통하여 시사점 모색
- 청소년 과학교육의 국가적 지향 모형 구안
- 우리나라 청소년 과학교육의 개선 과제 추출
- 청소년 과학교육 내실화 정책 방안 제시

1.3 연구의 방법과 절차

·과학교육발전위원회와 5개 분과 구성

과학기술부는 최근의 이공계 기피현상과 과학교육 부실을 타개하는 청소년 과학교육 내실화 방안을 위해 과학기술부 장관이 위원장이 되고 과학기술부, 교육인적자원부, 재정경제부, 산업자원부 등 정부 부처의 국장급 인사들과 과학기술, 과학교육, 과학기술정책 전문가로 구성되는 과학교육발전위원회(연구원 구성 참조)를 설립하고, 원활한 실태분석 및 정책방안을 위해 그 아래 5개 분과 위원회를 두었다.

각 분과별 연구 내용 및 범위는 다음과 같다.

- 1분과: 초중등 과학교육 분과 - 초중고등 학교 과학교육 연구
- 2분과: 과학계 영재교육 분과 - 과학고 등 과학 영재아 특별 교육 연구
- 3분과: 학교밖 과학교육 분과 - 모든 청소년의 학교밖 특별 과학교육 연구
- 4분과: 이공계 진학제도 분과 - 이공계 대학 진학제도 연구
- 5분과: 이공계 대학교육 분과 - 자연대, 공대 학부 과학교육 연구

단, 첫째 분과인 초중등 과학교육 영역은 직접 본 연구에서 시행하며, 다른 4개 영역의 구체적 연구는 별도 팀을 구성하여 실시하고, 전체적인 종합을 본 연구에

서 수행한다. 또한, 과학계 영재교육 분과, 이공계 대학교육 분과, 학교밖 과학교육 분과, 그리고 과학계 진학제도 분과는 별도의 연구계획으로 추진하여 분과별로 독립적으로 연구 수행결과를 보고하도록 되어있다.

각 분과의 연구활동을 통하여 제안된 정책방안은 과학교육발전위원회를 통하여 조정 논의된 후 국가과학기술위원회 및 국가인적자원개발회의 등을 통하여 대통령께 과학교육발전위원회의 활동 내용을 중심으로 청소년 과학교육내실화 방안을 보고된다.

·분과위원장 회의

과학기술부 기초과학인력국장과 5개 분과위원장이 참여하여 주요 정책방안 조정 및 제안을 하는 회의로 월 2회 이상 실시하여 연구계획과 과정, 결과를 협의한다. 또한, 분과 활동들을 종합 조정하여 그 결과를 정례 위원회에 보고한다.

·분과 회의

과학기술부와 교육인적자원부 등 정부 부처의 실무자가 포함된 5개 분과별로 매주 분과회의를 갖고 구체적인 실태조사, 정책방안 도출 및 실행방안을 논의한다.

·집중작업

정책방안의 대통령 보고를 위한 정리, 각 분과별 정책방안들의 조정과 협의, 제안된 방안별 구체적 실행방안 조정 등을 위하여 과학기술부 실무자와 각 분과 연구원 일부가 참여하는 작업팀(Task Force)을 구성하여 집중작업을 통하여 정책방안을 상세화하고 대통령 보고를 준비하는 일을 한다.

·전문가단 회의 또는 자문회의

각 분과별로 해당 영역의 외부 전문가들을 초청하여 제안된 정책방안에 대한 전문가 의견 수렴 과정을 거친다.

·공청회/공개 포럼/연구 모임

각 분과별, 또는 분과 위원들의 소속 기관이나 단체들을 통한 공청회나 공개포럼 또는 연구모임을 통하여 청소년 과학교육 내실화 방안에 대한 의견 수렴 및 본 연구활동을 통하여 도출된 방안에 대한 검증 과정을 거친다.

1.4 연구의 추진 경과와 활용

1.4.1 연구의 추진 경과

·과학교육발전위원회 구성과 활동

2001년 12월 26일 국무회의에서 ‘청소년 이공계 진출 촉진 방안’에 따라 2002년 1월 5일 과학기술부 장관이 위원장이 되고 과기부 기초과학인력국장과 교육부 인적자원정책국장 및 관련 전문가단으로 구성되는 ‘과학교육발전위원회 구성·운영안’에 따라 과학교육발전위원회가 구성되었다. 2002년 2월까지 과학교육발전위원회 산하 5개 분과의 적극적인 활동으로 시기적으로 가장 급한 진학제도 문제를 중심으로 정책방안 제안에 주력하였고 3월부터는 과학기술부, 교육인적자원부, 재정경제부, 산업자원부 등의 정부부처 국장급 인사와 과학, 기술, 과학교육, 과학기술정책 등 관련 분야의 전문가 20인으로 확대한 과학교육발전위원회 구성하였다.

위원장인 과학기술부 장관이 주재하는 전체 과학교육발전위원회는 현재까지 2002년 2월 8일과 2002년 4월 1일, 두 차례에 걸친 위원회를 가졌고 이 자리에서는 각 분과에서 제안한 정책방안에 대한 집중 논의와 결정을 통해 정부 및 대통령에 보고, 학계 및 민간단체를 통한 홍보와 노력 등의 적극적인 활동으로 이어나갔다.

·정책방안 제안 활동

과학교육발전위원회 전체회의 2회, 과학기술부 및 교육인적자원부 실무자가 참여하는 (5개) 분과회의 주1회, 과학기술부 기초과학인력국장과 5개 분과위원장이 참여하여 주요 정책방안 조정 및 제안을 하는 분과위원장 회의 월 2회, 각 분과별 전문가단 회의, 과학기술부 실무자와 각 분과별 실무 연구위원들의 집중작업 (Task Force Team 구성)을 통해 제안된 정책의 구체적 실행방안 제시하였다.

·정책 건의와 대통령 보고

과학기술부를 통하여 보고되는 국가과학기술위원회에 상정되어 보고되었으며, 국무회의 각료들이 위원이 되어 정부부처간의 의견 조율을 통한 국가인적자원개

발회의를 통해 과학교육발전위원회에서 제안한 주요 정책방안들을 보고하였으며 이와 관련하여 구체적인 예산 사업을 구상하고 예산을 확보하였다.

·여론 수렴 및 전문가단 회의

한국대학교육협의회, 한국과학기술단체총연합회, 한국과학교육단체총연합회, 한국물리학회, 한국과학교육학회, 전국이공계대학장협회, 과학문화연구센터, 서울대학교 과학교육연구소 등 과학교육발전위원회의 위원들이 소속되어 있거나 관련된 각종 민간단체들을 통해 과학교육 내실화를 위한 다양한 정책포럼 및 공청회 개최와 정부건의안이 제안되었다. 지난 2002년 2월 이후 언론을 통하여 일반 대중에게 과학기술교육의 중요성 홍보, 진학제도 개선 분과에서 제안한 교차지원 악용 억제 방안은 이미 교육부 정책으로 발표하여 중등학교에 영향을 주고 있으며, 관련 학계에 과학교육내실화에 대한 중요성과 노력 필요를 인식케 하였다.

각 분과별로 공청회 또는 유관단체들을 통하여 관련 포럼 등을 개최하였고 이에 과학교육발전위원회 위원들이 참여하거나 주도하여 공헌할 뿐 아니라, 2002년 10월 30일에는 5개 분과 연합으로 각 분야의 전문가를 지정토론자로 초청하여 그 간의 과학교육발전위원회 5개 분과의 연구 내용과 앞으로의 발전 방향을 토론했다. “청소년 과학교육 내실화 방안 연구모임”을 서울대학교 교수회관에서 개최하였다.

1.4.2 연구의 활용

1) 연구의 결과와 기대 성과

5개 분과를 구성하여 청소년 과학교육 내실화에 대한 종합 연구 결과 다음과 같은 결과를 얻었다.

- 과학교육을 통한 잠재적 과학인력 자원 개발 방향 정립
- 초중등학교 내외의 과학교육의 문제점 진단 및 개선 방안 도출
- 과학 영재교육 방안 도출
- 이공계 대학에서의 교육 수준 향상을 위한 방안 도출
- 일반인의 잠재적 과학기술문화인력에 대한 구체적 홍보 전략 개발
- 이공계 대학 진학률 제고를 위한 구체적 방안 수립

이상의 연구 결과가 구체적으로 실현될 경우 나타나는 궁극적인 기대성과는 다음과 같다.

- 과학교육을 내실화 함으로서 청소년의 과학선호도 향상
- 과학 영재교육을 통한 고급 과학기술 인력 양성
- 이공계 대학교육의 수준 향상으로 과학기술 연구인력 기반 확보
- 일반인의 과학기술문화인력에 대한 긍정적 인식 제고
- 청소년의 이공계 진학을 증진

2) 활용 방안

- 교육인적자원부 및 과학기술부에서 정책수립 및 예산 편성의 기초자료로 활용
- 시·도교육청에서의 교육과정 편성 운영 및 장학 지침, 예산 편성의 기초 자료로 활용
- 언론 매체를 통한 대국민 홍보 전략 수립시 기초 자료로 활용

제 2 장. 과학교육의 국가적 기대 역할과 성취

2.1 과학교육의 시대적 기대역할

“잠재적 과학기술인력의 양 확보와 질 향상”

최근의 국가사회적인 위기로부터 출발한 당면과제이자 본 연구의 중심 과제는 청소년 과학교육의 지향 목표로서 잠재적 과학기술 인력의 양 확보와 질 향상이라고 할 수 있다. 이를 내적인 면과 외적인 면으로 나누어 지향 목표를 생각할 수 있다.

2.1.1 내적인 교육목표 성취

궁극적으로 청소년 과학교육의 지향은 모든 청소년들이 과학을 좋아하고 합당한 과학교양을 지니도록 하는 것이며 나아가 많은 학생들이 대학에서 과학관련 영역을 전공하도록 유도하는 과학교육을 실시하여 청소년들의 이공계 진학률과 그 자질을 높이는 것이다.

이를 위해 우선 고려할 것은 다음과 같은 과학교육의 내적 교육목표를 성취하는 것이다.

- 첫째, 자연과 과학에 대한 일반적인 흥미와 과학 전문영역에 대한 지적 호기심 증진
- 둘째, 과학적인 고차원의 사고력, 문제해결력, 탐구력 등을 증진하고 이를 실생활에 적용하는 창의적 인적자원의 기초 소양 함양
- 셋째, 수학, 과학, 기술계 관련 전문직에 대한 관심과 진로 의식 향상

2.1.2 외적인 지원체제 구축과 사회문화적 풍토 조성

과학교육이 활성화되고 이에 따라 잠재적 과학기술인력의 양이 확보되고 질적으로 향상되기 위해서는 내적인 교육목표 성취와 더불어 이를 지원하는 체제 구축과 사회문화적 풍토 조성이 필요하다. 이를 나열하면 다음과 같다.

1) 근원적으로 과학교육력의 향상

- 교육과정과 입시제도에 과학교과의 위상 정립
- 과학교사의 사기 양양과 질적 향상
- 과학교육의 연구 개발 체제 확립과 실천
- 과학교육의 일반, 특수 및 고급 인력 양성 체제 확립과 특별지원
- 참다운 과학교육 행재정 및 장학제도의 확립

2) 외적인 사회문화적 풍토 조성 시급

- 과학기술계의 진취적 활동과 밝은 전망의 제시
- 지도자들의 과학소양과 잠재적 과학기술 인력의 중요성 인식 및 정책적, 행정적 지원체제 강구
- 학부모를 비롯하여 대중매체 담당자의 과학기술계 진로인식 향상과 협조 풍토 조성

2.2 과학교육의 대상별 범주와 지향

2.2.1 청소년 과학교육의 정의와 대상 및 분류

잠정적으로 청소년 과학교육은 그 대상을 ‘청소년’으로 하는 과학교육 즉, ‘대학 학부 이하 연령의 모든 청년, 소년, 소녀, 아동 등의 과학교육’이라 정의할 수 있다. 그러나 과학교육의 대상으로서 청소년은 장차 과학기술 전문인력이 될 수도 있고 또는 과학기술계와 직접 관련없는 일반 시민이 될 수도 있다. 모든 청소년 중 과학기술계를 희망하고 실제로 과학기술분야에 종사하려는 ‘잠재적 과학기술인력’이라 할 수 있다.

본 연구에서는 이공계 기피현상이 발단이 되어 국가적으로 우수한 과학기술인력을 확보하는 것이 최우선 과제이므로 여기에서 언급하는 ‘청소년 과학교육’의 대상은 ‘잠재적 과학기술인력’으로 한정하여 논의하고자 한다. 한편, 전국민의 과학 교양, 일반 직장인의 과학 소양, 실업 기능 인력의 응용과학 실력 및 장애아 등 소외계층의 특수 과학교육 역시 이보다 덜 중요하다고 할 수 없는 부분이며 근본적으로 우수한 과학기술인력 확보의 사회적 토양으로서도 중요하다.

이와 같은 청소년 과학교육은 그 대상과 교육 목표 및 내용에 따라 다음과 같이 분류할 수 있다.

첫째는 초보 과학교육으로서, 학령에 따라 다시 초등학생 이하 연령 아동의 초보 과학교육과 중학생 연령 아동의 초보 과학교육으로 구분할 수 있다. 초등학교의 과학교육과 중등학교의 과학교육에서 모든 이를 위한 과학교육이 이에 속한다고 할 수 있다.

둘째는 교양 과학교육으로서, 학령에 따라 모든 고등학생 연령층을 위한 교양 과학교육과 모든 대학 학부 연령층을 위한 교양 과학교육으로 구분할 수 있다. 즉, 사회에 진출하여 과학기술계통에서 종사하지 않더라도 모든 사람이 알아야 하는 현대인의 과학소양교육이라고 할 수 있다. 첫째 범주와 둘째 범주는 모든 이를 위한 과학(Science for All) 또는 과학과 기술, 사회 교육과 관련하여 고려할 수 있다.

셋째, 잠재적 이공계 인력 준전문 과학교육으로 대상에 따라 초중학생 중 과학자, 과학고 희망 학생을 위한 특별 과학교육과 일반고 자연계, 과학(영재)고 및 이공계 학부 학생의 과학교육으로 구분할 수 있다. 이들은 장차 사회에 진출하여 과학기술계에 종사하게 될 인력들이다. 국가의 이공계 인적자원 관리면에서는 특히 이 부분의 과학교육이 부각될 것이다.

넷째, 잠재적 기술계 인력 준전문 과학교육으로서 초중학생 중 기술자, 기술고 진학 학생을 위한 특별 과학교육, 기술고, 기술전문학교(원), 기술전문대 학생의 과학교육으로 구분할 수 있다. 기술계 인력의 양과 질 확보 역시 고급 과학기술인력 못지 않게 국가적으로 효율적인 인적자원 관리가 필요한 범주라고 할 수 있다.

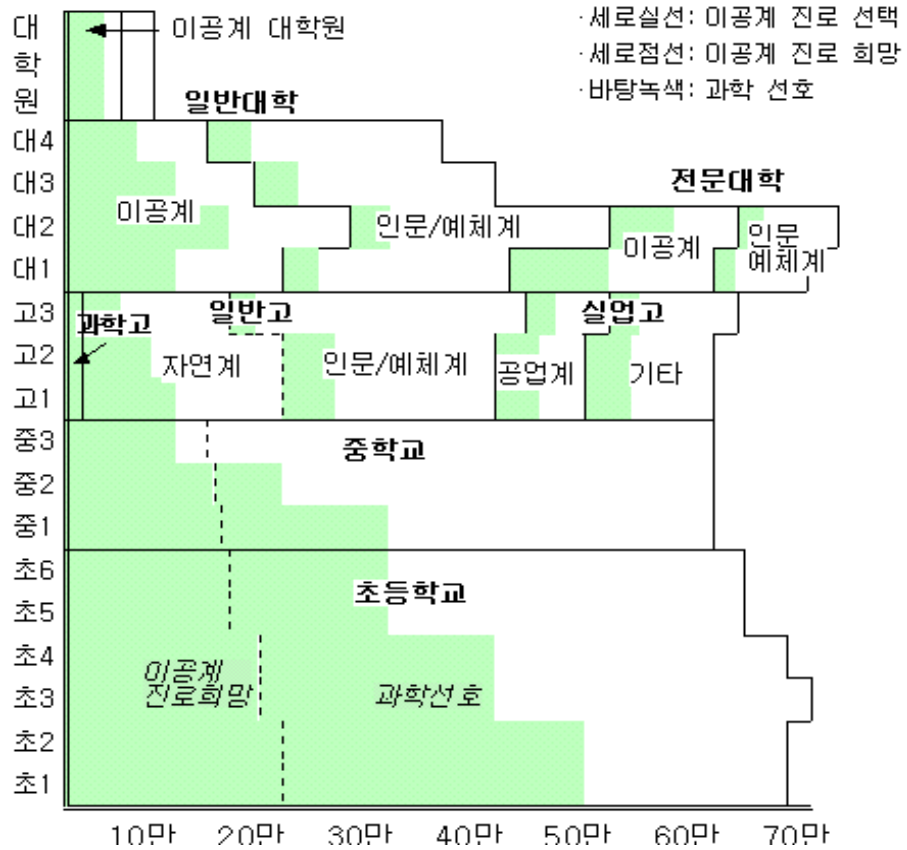
2.2.2 잠재적 과학기술 인력의 범주와 단계적 분포 현황

본 연구에서 논의를 한정하고 있는 청소년 과학교육의 대상으로서 잠재적 과학기술인력은 다음과 같이 학령에 따라 대상 범주를 구분할 수 있다.

우선 1단계 범주는 중학생 이하의 모든 청소년 중 과학자 희망 또는 과학(영재)고 진학 희망 학생이라고 할 수 있다. 다음으로 2단계 범주는 고등학생 연령의 모든 청소년 중 일반고 학생으로 수학Ⅱ, 물리Ⅱ, 화학Ⅱ 등 선택하는 학생, 과학고, 과학영재고 학생, 자연계 수능 심화과목 선택 학생, 이공계대학 지원하는 학생이라고 할 수 있다. 2단계 범주는 다시 대학 학생에 따라 과학영재교육과 일반 학교과학교육으로 구분하여 고려할 수 있다. 1단계 범주와 2단계 범주는 주로 초·중·등 학교과학교육이 중요하다. 마지막으로 3단계 범주는 이미 진로를 선택한 이공

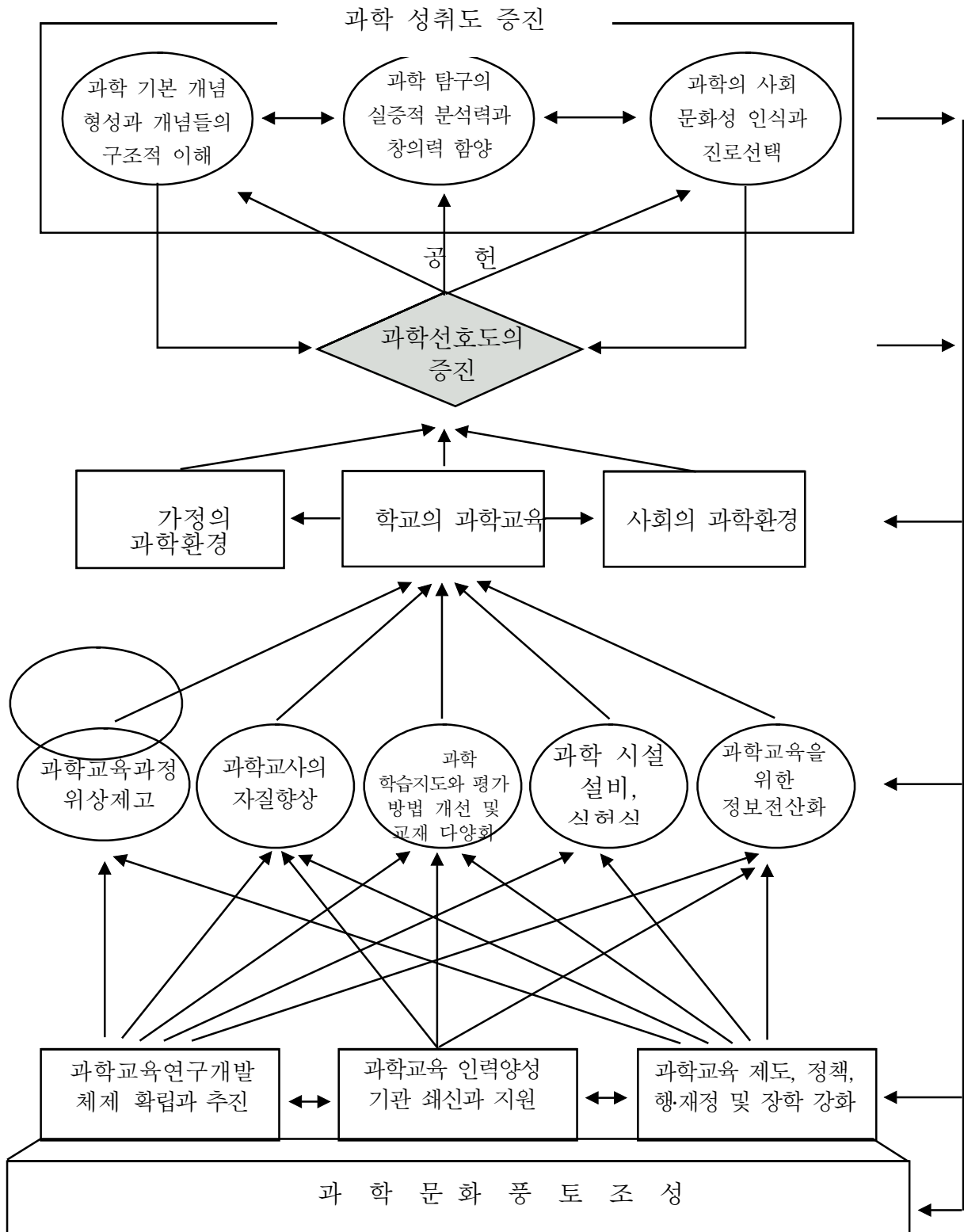
계 대학 학부생으로 여기서는 이공계 대학교육이 중요하다.

다음은 2001년말의 교육통계를 바탕으로 한 잠재적 과학기술인력의 단계적 분포 현황이다.



<그림 2.2.1> 잠재적 과학기술인력의 단계적 분포 현황 (2001.12)

2.3 과학교육의 계열과 발전적 수행



<그림 2.3.1> 과학교육의 발전적 수행 과제

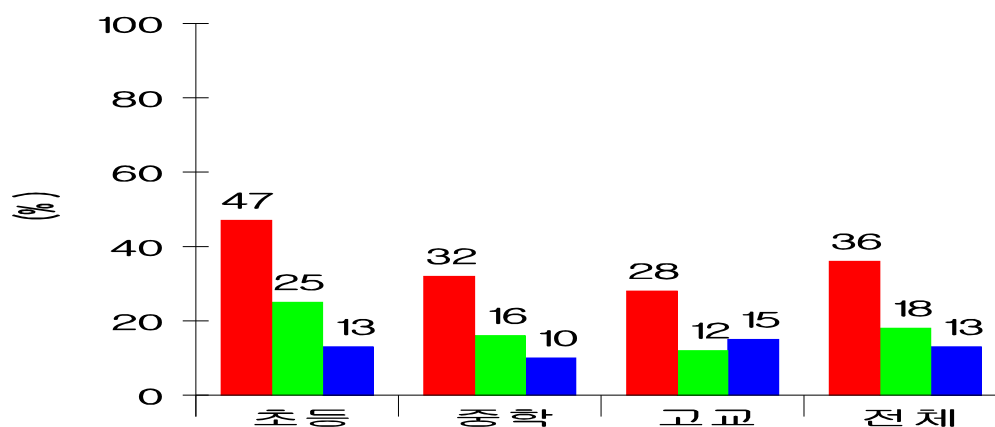
2.4 과학교육의 성취 면모

2.4.1 과학에 대한 선호

1990년대 IEA-FISS, SISS, TEAMS 그리고 2000년 OECD의 PISA 등의 국제비교 연구 결과에 있어서 한국 청소년의 과학학력은 상위권이나, 과학에 대한 흥미나 자주적인 과학학습 태도는 하위권이라는 것임. 국내 연구진의 조사 연구 결과는 과학 개념 이해, 흥미, 탐구력, 과학계 진로 등에 있어 미흡함을 지적하고 있다.

최근 연구(국가과학기술자문회의, 2002)에서 학생들의 과학선호를 조사하기 위해 과학을 좋아하는 정도와 얼마나 잘한다고 생각하는지, 그리고 과학기술계로의 진출 의향을 설문한 결과는 다음과 같다.

■ ‘과학을 좋아한다’ ■ ‘잘하는 편이다’ ■ ‘과학기술계로 진출할 것이다’



<그림 2.4.1> 초중등 학생의 과학선호 관련 지표 비교 (국가과학기술자문회의, 2002.9)

앞에서 인용한 국가과학기술자문회의 연구진은 학생들의 과학선호도를 과학에 대한 감정반응 정도와 과학 관련된 행동 의지 정도, 더 나아가 과학 관련 가치 확립 정도로 내면화 수준에 따라 구분하여 평가하였다.

연구 결과에 따르면, 자연과 과학에 대한 단순 호기심은 모든 대상에서 비교적 긍정적이나 과학 학습 흥미는 상대적으로 낮은 것으로 드러났다. 한편, 과학과 과학학습에 대한 가치 포용에서는 비교적 긍정적이나, 과학과 관련한 과제 실행 의지는 부정적이다. 특히 과학 관련 진로 선택 의지가 가장 부정적인 것으로 나타났다.

또, 초등학교 4학년부터 고등학교 3학년까지 횡단적으로 조사한 결과 학년이 올라가면서 모든 범주에서 과학선호도가 하락하는 경향이거나, 실업고 학생들은 가장 낮은 선호도를 보이고 있다. 주목할만한 것은 중학교 3학년에서 모든 범주의 과학선호도가 급

격히 하락한다는 점이다.

이 연구에서 학생들이 과학을 선호하는 이유를 직접 설문과 통계적인 분석을 통하여 조사하였다. 직접 설문한 결과는 다음과 같았다.

과학을 좋아하는 이유의 순위는

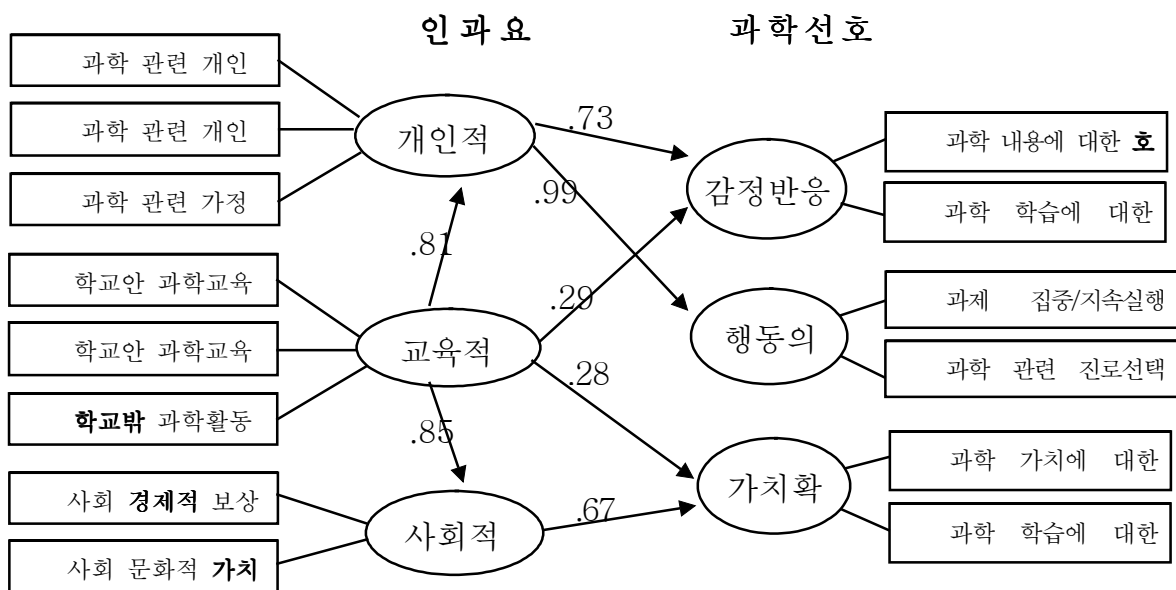
1. '실험 때문에' > 2. '재미있어서' > 3. '논리적이어서'

과학을 싫어하는 이유의 순위는

1. '어려워서' > 2. '재미없어서' > 3. '실험 때문에'

이상과 같은 학생들의 반응에서 주목할 만한 것은 '실험'이 과학을 좋아하는 이유이면서 또한 과학을 싫어하게 되는 이유에도 올라와 있다는 것이다. 이로부터 과학의 흥미를 높이는 관건이 실험교육을 쉽고 재미있게 하는 것이라는 시사점을 얻어낼 수 있다.

초중고 학생 과학선호도의 인과요인을 통계적으로 분석한 결과를 예시적으로 제시하면 다음 그림과 같다.



<그림 2.4.2> 초중등 학생의 과학선호도와 인과요인 분석(국가과학기술자문회의, 2002.9)

위의 분석에서는 과학선호도에 영향을 미치는 요인을 개인적 요인, 교육적 요인, 사회적 요인으로 구분하여 설정하였다.

인과요인 분석 결과, 개인적 요인이 과학에 대한 단순 호기심과 학습 흥미(.73)

및 과학 관련 과제 실행, 그리고 진로 선택 의지에 직접적인 영향(.99)을 준다. 또, 교육적 요인은 과학선호도에 직접적인 영향을 줄 뿐만 아니라, 개인적 요인과 사회적 요인에 영향을 미침으로 인해 과학선호도에 간접적인 영향까지 준다, 따라서 직접적인 영향과 간접적인 영향을 모두 고려하면, 교육적 요인이 과학선호도의 모든 면에 가장 큰 영향을 준다. 한편, 사회적 요인은 과학에 대한 가치 포용과 신념에만 영향(.67)을 주는 것으로 나타났다.

전체적으로 위와 같은 과학선호도의 인과 관계를 보이나, 초등학생과 중학생에 비해 상대적으로 고등학생의 경우는 교육적 요인이 과학선호도에 직접 미치는 영향이 적었다.

2.4.2 과학 개념 이해와 탐구력 수준

IEA 학업성취도 국제 비교 연구

제2차 수학·과학 성취도 국제비교 연구(SISS)에서 우리나라는 10세인 초등 5학년이 15개국 중 2위, 중학교 3학년은 17개국 중 7위를 하였으나 고등학교는 거의 최하위를 차지했다.

이어서 제3차 수학·과학 성취도 국제 비교 연구(the Third International Mathematics and Science Study: TIMSS)에서 수학은 초등학교 4학년이 2위, 중학교 2학년이 581점으로 609점인 싱가포르에 이어 2위. 과학은 초등학교 4학년이 1위를 하였고, 중학교 2학년은 싱가포르(607점), 구 체코공화국(574점), 일본(571점)에 이어 4위(565점)로 성취도 면에서 초등학생과 중학생은 상승한 것을 볼 수 있다. 그러나 고등학생 이상의 경우에 대한 성취도 비교는 없었다.

제3차 수학·과학 성취도 국제 비교 반복 연구(Third International Mathematics and Science Study-Repeat: TIMSS-R)에서 중학교 2학년 학생은 수학에서 싱가포르에 이어 2위, 과학은 5위를 차지하였다. 상위 10% 이상의 학생의 누적 비율은 수학이 37%로 싱가포르 46%, 대만 41%에 이어 3위에 해당하며, 과학은 22%로 싱가포르 32%. 대만 31%에 이어 3위를 차지하였다. 1995년에 실시된 TIMSS와 비교하면 수학은 등위에서 변동이 없으나, 과학은 중학교 2학년은 4위에서 5위로 1단계 하락하였다. 그런데 TIMSS-R 시험 집단이 초등학교 4학년일 때에는 과학에서 세계 1위를 하였으나 이들이 중학교 2학년이 되었을 때에는 세계 5위로 되었다는 것은 우리나라 과학교육이 초등학교에서 중학교로 감에 따라 상대적으로 경쟁국가에 비해 효율성이 떨어진다는 것을 의미한다.

한편 남녀 성차를 보면 수학은 1995년에는 남학생이 17점이나 높았지만 1999년 TIMSS-R에서는 5점으로 크게 감소하였는데, 그것은 남학생 평균은 1점 상승

한데 비해 여학생 평균이 13점이나 상승하였기 때문이다. 과학의 경우는 TIMSS-R에서 남학생이 여학생보다 21점이 높아 국제 평균 19점보다 높게 나타났다. TIMSS와 비교할 때 남학생은 559점으로 변화가 없으며, 여학생은 530점에서 538점으로 8점이 향상되었으나 여전히 남녀간 성취도 차가 컸다.

<표 2.4.1> IEA 수학 및 과학 성취도 국제비교 연구 결과

연구	구분	참가국수	수학	과학	비고
SISS(1983-4)				-초등 5학년 2위 -중학 3학년 7위 -고교 3학년 최하위	
TIMSS(1995)		41개국	-초등 4학년 2위 -중학 2학년 2위 581점	-초등 4학년 1위 -중학 2학년 4위 565점 (국제평균 516점)	-중2과학 남녀 성차: 남자가 평균 576점으로 24점 높음
TIMSS-R(1999)		38개국	-중학 2학년 2위 587점 (국제평균 487점)	-중학 2학년 5위	-TIMSS 때의 초등 4학년 학생에 해당

·OECD-PISA 학업성취도 국제 비교 연구

PISA는 학교 교육과정에 근거한 지식 위주의 평가가 아닌 수학/과학적 소양을 평가하는 시험으로, 대부분의 OECD 회원국에서 의무 교육이 종료되는 시기인 만 15세 학생을 대상으로 한다. 우리나라의 경우 대부분의 만 15세 학생은 고등학교 1학년에 해당한다. PISA 2000 결과 우리나라 학생들은 수학에서 평균 547점으로 31개국 중 557점인 일본에 이어 세계 2위를 차지하였고 이어 뉴질랜드(537), 핀란드(536), 호주(533), 캐나다(533) 등의 순서이다. 그러나 국가 경쟁력에 중요한 의미를 갖는 상위 5% 집단의 경우 평균이 676점으로 뉴질랜드(689), 일본(688), 스위스(682), 호주(679), 영국(676)에 이어 6위를 차지하였다.

우리나라 학생들은 과학에서 평균 552점으로 31개국 중 세계 1위를 차지하였고 이어 일본(550점), 핀란드(538점), 영국(532) 등의 순서이다. PISA의 과학 문항을 보면 대학수학능력시험의 과학 탐구 영역의 문항 유형과 매우 유사하다. 따라서 우리나라 학생은 중학교 때부터 과학탐구 영역의 문항 유형에 유사한 문제 풀이를 연습해 왔기 때문에 PISA 문항에 익숙하였기 때문에 상대적으로 높은 점수를 받았다고도 할 수 있다.

국가 경쟁력에 중요한 의미를 갖는 상위 5% 집단의 경우 평균이 674점으로 일본(688), 영국, 뉴질랜드, 호주에 이어 5위를 차지하였다. 이상에서 보면 우리나라는 상위집단보다는 다수의 중간층에 의해서 세계 1, 2위를 한 것이다. 이것은 국가 경쟁력 측면에서 부정적인 결과로 영재교육 등 상위 집단을 위한 별도의 교육

의 필요성을 시사한다.

수학과 과학에서 남녀 성차를 보면 우리 나라는 수학에서 남학생이 559점으로 여학생 532점보다 27점이나 높아 세계에서 성차가 가장 크게 나타났다. 1995년에 실시된 TIMSS에서는 중학교 2학년의 남녀 차가 17점으로 세계에서 두 번째로 큰 차이를 보였으나 1999년에 실시된 TIMSS-R에서는 그 차이가 5점으로 급격히 감소하였으나 PISA에서 보는 바와 같이 학년이 높아짐에 따라 그 차이가 커진다. 과학에서는 남학생이 평균 561점으로 여학생 542점보다 19점이나 높아 남녀 차가 세계에서 가장 높게 나타났다.

<표 2.4.2 PISA 2000에서의 수학/과학 평가 결과>

특성 영역	등위	상위 5%	남녀 차이(남-여)
수학	2위 547점 (세계평균 498점)	6위(676점)	세계 1위, 27점(세계평균 11점)
과학	1위 552점 (세계평균 500점)	5위(674점)	세계 1위, 19점(세계평균 0점)

·2001년도 국가수준 교육성취도 평가 연구

2001년도에 수행된 국가수준 교육성취도 평가연구(한국교육과정평가원, 2001)에 따르면 수학성취도는 100점 만점에 초등 6학년 69.92, 중 3학년 44.73, 고등 1학년 41.97, 고등 2학년 36.67로 학년이 올라갈수록 평균 점수가 낮아지는 것으로 나타났다.

남학생과 여학생의 성취도 차를 보면 초등학교 6학년에서는 여학생이 남학생보다 우수하였으나, 중학교 이상에서는 수학의 6개 영역 즉, 수와 연산, 문자와 식, 규칙성과 함수, 도형, 측정, 확률과 통계 모두에서 남학생의 성취도가 높게 나타났다. 그리고 이러한 차이는 학년이 올라갈수록 더욱 커지는 것으로 나타났다.

모든 영역에서 실생활과 관련하여 주어진 상황에 개념을 적용하여 해결하는 문항의 성취도가 낮다. 각 학교급마다 특정 내용이나 개념에 대하여 학생의 이해 부족으로 관련 문항의 성취도가 낮은 경우에는 교육과정 개발시 학년 이동 등의 조정을 검토할 필요가 있다. 그리고 수학 정리나 공식 같은 결과적 지식을 단순 암기만 하는 도구적 이해상태에서 관계적 이해로 발전할 수 있도록 정리나 공식이 성립하는 원리와 그것을 끌어내는 과정을 심층적으로 이해할 수 있도록 교육과정과 교과서를 구성할 필요가 있다. 중·고등학교에서 확률과 통계 영역에서 개념적 이해를 전제로 하는 문항의 성취도가 낮는데 이는 우리나라 교육과정이 평균, 표준 편차 등의 계산에 편향된 결과로 해석되기 때문에, 실생활 상황에서 다양한 상황과 결부시켜 지도할 수 있게 하는 방안 마련이 필요하다.

과학성취도는 초등학교 6학년이 백점 만점에 평균 57.92, 중학교 3학년이 49.89, 고등학교 1학년이 50.42, 고등학교 2학년이 57.55로 나타나 중학교 3학년과 고등학교 1학년이 약 50점으로 가장 낮게 나타났다.

남학생과 여학생의 성취도차를 보면 초등학교 6학년에서는 여학생이 2.11점이 높고, 중학교 3학년과 고등학교 1학년에서는 각각 남학생 2.14, 2.58점이 높게 나타났다으며, 고등학교 2학년에서는 다시 여학생이 0.74점 높게 나타났다. 이러한 결과로부터 초등학교까지는 여학생의 과학 점수가 더 높지만 중학교에서부터는 남학생의 점수가 높아진다는 것을 알 수 있다. 고등학교 2학년에서 남학생보다 여학생의 점수가 약간 높게 나타나는 것은 계열 구분으로 인해 여학생은 일반적으로 자연계를 기피하지만 그 중에서 비교적 과학을 좋아하거나 잘하는 학생이 자연계를 택하기 때문에 집단의 차이로 인해 상대적으로 점수가 높게 나온다고 볼 수 있다. 이것은 2002학년도 대학수학능력시험의 과학탐구 점수를 보면 전체집단은 인문계에서만 남학생이 0.4점 높고, 자연계와 예체능계에서는 여학생이 각각 7.0, 3.0점이 더 높지만 상위 50% 집단의 경우에는 인문계와 자연계에서 남학생이 각각 1.7점, 0.6점 높게 나온 것에서 유추할 수 있다.

<표 2.4.3> 2001년 국가수준 교육성취도 평가에서의 과학 성취도의 성차

	초등6학년	중3학년	고등1학년	고등2학년
전체평균	57.92	49.89	50.42	57.55
남학생 평균	56.92	50.94	50.42	57.21
여학생 평균	59.03	48.84	47.84	57.95
성차(남-여)	-2.11	2.14	2.58	-0.74

연구 결과가 주는 시사점으로는 대체로 지식의 기억 영역의 점수에 비해 이해와 적용 영역에서 성취도가 낮은 경향을 보이고 있으므로 고급 사고 능력 배양을 위한 교육의 필요성을 제기한다. 초등학교 6학년에서는 과학 공부를 하는 이유로 재미있거나 유익해서, 장래 직업을 얻기 위해서라는 응답이 많았으나, 중·고등학교에서는 시험에 나오니까, 진학을 위해서라는 응답이 많았다. 따라서 중·고등학교에서도 과학에 대해서 흥미와 관심을 가지고 장래 자신의 직업을 준비하기 위해서 지속적으로 학습할 수 있는 동기를 불러일으킬 수 있도록 교육과정 설계나 교수-학습 설계가 필요하다.

그리고 초등학교에 비해 중·고등학교에서는 시간에 비해 다루는 과학 내용이 많고 어렵다는 반응이 많다. 7차 교육과정 개발시에 연구자들은 학습량을 30% 줄이고 어려운 내용을 상급학년으로 이동시키는 등 조정하였다고 하였는바, 이러한 의도가 교과서 개발에서 제대로 반영되었는지는 추수 연구를 통해서 밝힐 필요가 있다. 그런데, 현재 7차 교육과정에 따른 새로운 과학 교과서는 내용이 일부 줄어

들었지만 대부분의 교수-학습 활동을 강의보다는 학생 중심의 탐구 활동으로 구성되어 있기 때문에 주어진 시수에 비해 오히려 학습 부담이 증가하였다는 비판이 제기되고 있다.

2.4.3 실험교육의 성취 수준

·실험에 대한 인식

과학 실험실습교육에 대한 4년 전의 선행연구 결과에서 과학실험이 재미있다고 응답한 학생이 중학생 84%와 고등학생 75%였으며, 과학시간에 실험을 많이 하고 싶다고 응답한 학생이 중학생 93%와 고등학생 90%로 나타나 대다수의 학생들이 과학실험을 통한 과학교육을 선호하고 있음을 알 수 있다. 그러나 고등학생의 과반수 이상이 과학 과목이 다른 과목에 비해 흥미가 없다고 응답하고, 또 중학생의 과반수 이상이 현재의 과학 수업에 만족하지 못한다고 응답한 것으로 비추어볼 때 우리나라 과학교육의 현실이 실험실습교육보다는 지식 암기 위주의 교육으로 진행되고 있어서 학생들의 흥미가 떨어진다고 하겠다. (이윤종 외, 1997, 1998)

과학문화진흥회(2001)의 연구에 따르면 학생들은 과학을 좋아한다고 응답하여 선행 연구 결과와 마찬가지로 학생들이 여전히 실험 위주의 과학교육을 원하고 있음을 알 수 있다. 다만, 일반 학생들의 과학에 대한 흥미와 실험에 대한 흥미가 지난 선행 연구 결과에 비해 감소하는 추세라는 점은 앞으로 유의해서 지켜봐야 할 점이다.

<표 2.4.4> 학생 대상 실험에 대한 인식 설문

세부 영역	설문내용	부정	긍정
과학에 대한 흥미	나는 과학을 좋아한다.	17	39
	나는 학교에서 하는 과학수업을 좋아한다.	21	41
실험에 대한 흥미	나는 과학 시간에 실험하는 것을 좋아한다.	14	60
과학 공부에 대한 신념	과학 공부에서 가장 중요한 것은 필요한 공식들을 잘 외우는 것이다.	51	15

(단위는 %)

국가과학기술자문회의에서 위탁한 초중등 학생의 과학선호도 증진 정책 연구에서 학생들이 과학을 좋아하는 이유를 설문한 결과, 실험 때문에 과학을 좋아한다는 응답이 가장 많았다(박승재 외, 2002). 그러나 주목할만한 결과는 과학을 싫어하는 이유 중 세 번째가 역시 실험 때문이라는 것이다.

·실험 수행 능력

중학생들을 대상으로 한 교과서 실험 수행에서의 문제점 분석 연구(김재우와 오원근, 1998)에 따르면 교과서 실험 제목에 변인이 명확히 기술되어 있지 않은 경우 학생들은 실험 목표를 올바르게 인식하기가 어려웠다. 이와 같은 것은 실험 변인을 설정하고 실험 수행 및 결론을 도출하는 데에도 마찬가지로 나타났다. 수년전의 선행 연구에 의하면 과학실험에서 배운 지식을 일상생활에 활용해본 적이 많다는 중학생은 전체 응답자 중 3% 미만이며 거의 없다는 학생이 61%나 된다(이윤종 외, 1997). 이보다 오래 전의 다른 연구에 의하면 그나마 비록 적은 횟수이지만 실험을 할 때 결과를 모르고 탐구하여 발견 실험을 한적히 있다는 중학생이 22%, 고등학생이 15%, 또 집에서 할 수 있는 간단한 실험을 한두 번 이상 해 보았다는 중학생이 26%, 고등학생이 12% 이었다. 또, 과학 시간에 모르는 것이 있어도 질문하지 않는다는 중등학생이 70%정도이고 과학 공부를 할 때 우선 외운다는 학생이 응답자의 38%이며, 과학 문제 1개를 풀기 위해 30분 이상 소비한 적이 있는 고등학생이 38%이었다(박승재, 1988).

최근의 연구 결과 중 고등 학생들의 실험과제 포착능력과 실험 수행 능력에 대한 자기 효능감 설문에서 자신 있다고 대답한 학생은 두 집단 모두에서 10%에서 20%에 불과하여 선행연구 결과와 마찬가지로 학생들의 실제 실험 능력은 저조하다고 볼 수 있다. 이는 실제 탐구 경험에 대한 학생 설문 결과 더욱 잘 알 수 있는데, 즉 모르는 문제를 스스로 탐구해본 학생은 두 집단 모두 전체의 10%에 불과하며 과학 시간에 배운 내용을 일상생활에 적용해 본 학생도 평균 20%에 못 미치고 있다. 학교 과학교육과정에서 배우는 내용은 결코 작은 분량이 아니지만 이와 같은 지식이 실제 생활 경험에 좀처럼 적용되지 않고 있다는 것을 알 수 있다(과학문화진흥회, 2001).

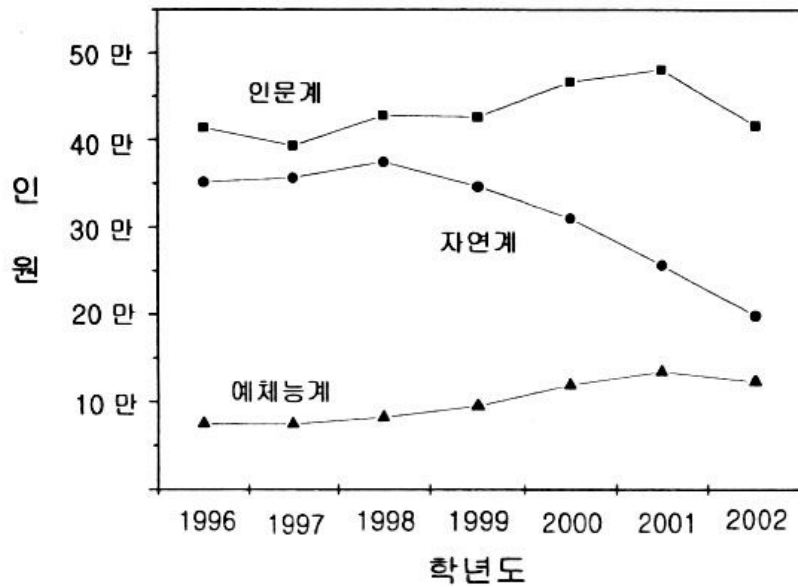
<표 2.4.5> 학생 대상 실험 수행 능력과 기능 설문

세부 영역	설문내용	부정	긍정
실험 과제 포착 능력	나는 과학적으로 모르는 문제가 있을 때 가설을 세우고 실험을 할 수 있다.	61	11
실험 능력에 대한 자기 효능감	나는 실험 시간에 필요한 여러 가지 방법에 능숙하다.	46	13
	나는 학교에서 하는 어떤 실험도 잘 할 수 있다.	40	22
실제 탐구 경험	모르는 문제를 탐구하기 위해 스스로 실험을 계획해 본 적이 있다.	72	10
	나는 과학 실험에서 배운 것을 일상 생활에 활용해 본 적이 있다.	53	24

(단위는 %)

2.4.4 자연계 진로 경향

지난 2001년도 말 대학수학능력시험에서 이공계열 지원자수의 격감이 사회적 문제화되면서 국가과학기술자문회의에서 연구한 바에 따르면 다음과 같다(국가과학기술자문회의, 2001)



<그림 2.4.3> 대학수학능력시험 계열별 지원자 현황(국가과학기술자문회의, 2001.12)

대학 수학능력시험에서 이공계 지원자수는 `97년 34만 5천명(43.4%)에서 `02년 19만 9천명(26.9%)으로 5년간 16.5% 감소하였다. 또한, 우수한 학생은 의학과계열로 진학하고, 이공계 박사학위과정 경쟁률이 날로 낮아지고 있는 추세이다.

이와 같은 이공계 기피 현상의 원인으로 연구진에서 제시한 것은 첫째, 초·중등 교육적 요인으로 수학·과학과목에 대한 학생의 흥미유발 미흡과 학교 교육과정에서 과학교육의 중요성을 낮게 인식 등을 언급하였다. 둘째로는 이공계대학의 교육적 요인으로 교수, 장비, 연구비, 장학금 등 열악한 연구 인프라 및 인센티브 부족 문제와 산업계 수요와 이공계 대학교육간의 연계성 부족 등이 지적되고 있다. 셋째는 사회·경제적 요인으로 문과우대 풍조가 여전하고 과학기술계로의 유인책 및 보상 부족하다는 점과 의사, 변호사 등보다 경제적 대우 미흡 등이 지적되고 있다.

제 3 장. 실태 분석과 문제점 도출

3.1 초·중·고 학교 과학교육

문제점 요약

- 과학 학습의 전반적 성취도는 우수하나 입시 위주, 암기 위주의 교육현실로 상위권 학생의 성취도가 크게 뒤떨어지고 과학에 대한 흥미와 인식 저조
- 과학교육 연구개발 등 초·중·고 과학교육을 효율적으로 추진할 수 있는 환경과 기반 구축 미흡
- 신념과 실력 있는 과학교사 양성과 계속 연수 체제 및 지원 미흡
- 입시위주, 암기위주의 파행적 교육 현실을 극복할 행·재정 등 정책적 지원 체제 열악

3.1.1 과학·수학과 교육과정

1) 교육 내용과 수준의 적절성

제7차 교육과정은 학습량을 30% 감축하려 시도하였으나, 실제 현장에서는 단위 수는 줄고 탐구활동은 증가하여 주어진 시간내 가르쳐야 할 학습량이 증가한 실정이다. 따라서 단시간내 과도한 학습량을 가르치게 됨에 따라 학생들의 흥미와 관심을 고려하는 수업을 하기 어려운 실정, 이는 국제비교연구에서 학생들의 과학에 대한 흥미도가 저조한 원인의 하나로 유추된다.

2) 교수·학습방법

과학 수학 학력평가 국제비교 연구에서 우수한 성적을 거두었으나, 흥미 협동적 학습태도는 최하위 수준, 학생들은 시험의 높은 점수 취득에 목적을 두고 타의적으로 과학수업에 임하고 있다. 실험관찰 탐구수업을 강조하고 있으나 실제 교수방법에는 거의 변화가 없다.

3) 교육과정에서 과학교육의 위상

탐구활동 중심의 실험수업이 강화된 제7차 교육과정의 과학과 수업시수(중1학년 주3시간)는 6차에 비해 1시간 감소되어 실제 탐구활동을 제대로 실천하지 못하며

학생들의 이해와 흥미를 감소시키는 결과를 초래하였다. 일부 사립 고등학교는 물리 I 등을 이수하지 않고 곧바로 물리 II 등을 이수하여 총 이수시간이 30단위로 감소되어 이로 인하여 학생들이 기초개념에 대한 충분한 이해가 없는 상태에서 과학을 더욱 어렵게 생각하는 결과를 낳는다.

4) 과학·수학교육 실태 조사 및 교육과정 기초연구

지금까지 교육과정 개정에 따른 연구기간은 1년 미만의 단기간내 추진되어 왔으며, 이로 인해 실태와 문제점 모색에 대한 심층적 연구가 부족한 가운데 일부 수정·보완의 형식적 개정이 많았음. 더욱이 교육과정 개정에 핵심적 영향을 미칠 수 있는 기초연구들은 체계적·연계적으로 축적되어 있지 않아 새로이 개발된 교육과정 내용들이 학년별 위계, 성취수준 등이 모순되는 점이 발견된다.

3.1.2 과학 실험 교육

1) 과학실험실 수업 실제

과학수업은 일반교실에서 수행되고 있으며, 과학실험수업시 과학실험실을 사용하는 체제에서 교사들은 평상시 시간이 있을 때마다 실험수업을 준비하기가 쉽지 않다. 과학교사들이 상주할 수 있는 과학과 실험실에서 이루어지도록 할 때, 과학수업 및 실험 수업이 용이하게 실천될 수 있다.

2) 과학 실험실 교구 설비

과학실험실의 교구·설비가 조악하여 실험을 수행하는 데 적절한 실험기구가 부족, 절대적 공간 및 교실 수의 부족 등 여건이 열악하여 실험수업을 실천하기 어려운 실정이다. 과학교구·설비 기준령의 폐지로 인하여 각급학교에서는 실험재료 및 기자재 구입에 혼란을 겪고 있으며, 교구 구매 관행으로 인해 실험 기구의 양적·질적 수준이 열악한 실정이다.

3) 과학 실험 인력 여건

과학교사들은 실험 수업을 준비할 수 있는 절대적 시간이 부족하여 실험을 회

피하고 탐구활동을 수행하지 못하며, 선행 실험도 하지 못하고 실험 수업에 임하는 경우가 빈번하여 실험 수업의 성과도 부족; 과거 일시적으로 배치되었던 과학 실험보조원은 학교 행정적 업무에 투입되었으며, 실제 과학실험에 지원 역할을 담당하지 못한 경우가 많다.

또, 과학교사들은 실험 수업이 거의 없는 타 교과 교사들과 동일한 법정 수업 시수를 적용하여 실험 수업을 준비할 수 있는 절대적 시간이 부족하다.

3.1.3 평가방법과 입시제도 및 진학지도

1) 학교 과학교육 평가

수행평가를 도입하였으나 원래 취지와 달리 성적 산출에 치중하여 교사-학생간의 신뢰감이 무너지고 학생들은 단점 노출을 하지 않기 위해 토론과 질문이 더욱 적어졌다. 또, 지역단위별 산발적으로 평가도구를 개발하여 평가결과의 체계적 자료축적이 되지 않으며, 활용도 저하된다.

2) 대학수학능력고사 및 입시제도에서 과학교과의 위상 약화

2005년부터 제7차 교육과정에 의해 시행되는 대학수학능력시험에서 과학탐구는 사회탐구, 과학탐구, 직업탐구 가운데 하나를 선택하도록 되어 있어, 과학의 중요도는 더욱 하향 축소되었다. 또, 학교간 학력차이가 매우 크나 대학입시에서 내신 성적 산출 시 이를 반영하지 못하고 있다.

3) 과학 진로 지도

이공계열의 우수한 학생들이 의과계통을 선호하며, 높은 점수를 얻기 어려운 과학을 기피하고, 대학입시의 교차지원 허용으로 이공계 지원이 감소되고 있다.

사회적으로 이공계 직업의 대한 신뢰도·선호도 저하 현상 등은 과학관련 진로에 대한 이해 부족도 원인으로 작용하고 있으며, 과학관련 진로에 정보를 충분히 제공하는 방안이 부족하다.

3.1.3 과학교육 인력 양성

1) 초등교사교육 입학조건

초등과학교육의 핵심은 교사양성에 있으나 초등교사양성계열 입학생의 자연과학 배경이 급감한 실정이다. 그 이유로는 자연계열 이수과정이 어려우며 수능 시험 문제가 상대적으로 어려우며, 표준점수를 사용하는 현행 체제로 특히 교원양성대학에서 교차지원을 허용하므로, 자연계열 이수자는 이중의 손해를 보고 있는 실정임; 교육대학의 입학생의 거의 대부분이 인문계열 이수자로, 초등교사 양성교육에서 과학교과를 지도하는 데 많은 어려움이 따른다. 뿐만 아니라 초등교사로서의 교과 지식적 자질에서도 문제점이 도출된다.

2) 초등 과학교사 양성체제

초등교사양성계 대학 교육과정(특히 교양과정)에서 자연과학 관련 교과가 지극히 적다. 예를 들어 한 교육대학교의 경우 2002학년도 교육과정에서 교양과정 중 11.7%(4/34 학점)에 불과하고, 교과교육학 비율 역시 타교과에 비해 시수가 작은 형편이다. 뿐만 아니라 과학교과는 실험이 필수임에도 불구하고 이에 대한 배려가 없다.(예체능과 영어의 경우는 실기 시간이 따로 배정되고 있음)

이러한 추세는 타 교육대학도 마찬가지로 그 결과 교육대학을 졸업한 교사들의 과학교과에 대한 전문성 확보나 자신감이 결여되고 있다. 실제로 교수하기 어려운 교과로 과학교과를 이야기하는 경우가 많다.(물론 예체능계열의 어려움을 호소하는 교사도 많으나 이것은 성격이 다른 것임, 즉 예체능을 주로 기능을 위주로 하는 것이고, 과학은 내용뿐만 아니라 기능이 요구되는 것임을 고려해야 할 것임)

3) 현직 교원 연수

초등교원 대상 일반연수, 전공연수의 교육과정 내용 및 교수방법의 타성적 운영으로 인해 교사들은 연수 참가가 자격을 따기 위한 외적 수단적 방편이며, 전문성 신장의 내적 자체 목적적 교육으로 받아들이지 못하는 경우가 빈번하다. 교육과정의 내용은 과학전공자들이 자신의 전공 내용을 위주로 강의하는 경우가 허다하며, 학교 현장에 적용 가능한 내용이나 실험방법이 부족하여 교사들이 현장이 접목하기가 매우 어렵다. 방학 중 집중 강의식 프로그램으로 인하여 학습한 이론을 현장에 적용하고 이에 대한 반성적 사고 및 의견 교류 등의 기회는 전혀 제공되지 않는 연수가 전부이다.

4) 과학전담교사 현직 연수로서 교사들을 대학원에 파견하는 제도

현재 초등학교 교원의 대학원 파견제도는 한국교원대학교에만 한정되고 있으며, 소수 인원만 선발되므로 경쟁률이 높고 활용도가 지극히 떨어진다. 한편 대다수의 초등학교원이 대학원 이상의 현직 연수를 받기를 원하고 있다.

5) 초등학교 현장에 과학전담 교사

초등학교에는 과학부장(또는 주임) 제도가 없어졌고, 또한 과학교과 전담교사의 활용도가 지극히 떨어진다. 최근 일간지(중앙일보, 2002.3.21자)에 의하면 초등학교 교사들의 담당 수업 시수는 오히려 증가하였고, 전담교사 활용이 거의 없다고 한다.

6) 사범대학 과학교육계열 시설

현재의 사범대학 과학교육계 학부(과)의 시설은 열악함; 사범대학의 특성에 맞는 실험실 및 실험시설의 구비가 절대적으로 부족하여, 1~3개씩 있는 실험실은 학부생의 교과내용학 교육을 담당하기에도 부족하며, 정작 중등학교 해당 전공의 실험을 위한 전용 시설은 전무한 형편이다. 사범대학의 경우, 졸업생들이 교사로 임용되는 즉시 중등학교의 실험을 담당해야 하고 그러한 실험실습 활동이 과학교육의 핵심이지만, 중등용 과학 실험실과 관련 기자재의 부족으로 과학교사의 전문성 확보에 심각한 장애요인으로 작용하고 있다. 실제로 신입 과학교사들이 공통적으로 지적하는 사범대 교육의 문제 중 가장 많은 지적은 중등학교 실험을 해보지 못하고 대학을 졸업하는 실정이다.

7) 과학교사 사기진작책

우수한 과학교사에 대한 인센티브와 격려를 효율적으로 제공하는 제도 또는 체제가 구축되어 있지 않은 실정이다. 따라서 최고의 과학교사상 신설을 통해 우수 과학교사의 사기 진작과 연구를 장려하고 초·중등 과학교육의 질을 제고하고, 과학교사의 역할 강화하는 제도가 요구된다.

8) 사범대학·교육대학 과학교육 계열 교수요원의 절대 부족

현재의 사범대학 및 교육대학의 과학교육 계열은 교사 직전에 놓여있다. 일부 대학에서는 한 학과의 소속 전임 교수가 2-3명에 불과하며, 소속 교수 중 과학교육 전공자의 비율이 매우 낮고, 교육과정은 사범대학의 정체성을 확보하고 중등교사 양성의 본연의 임무를 수행하기에는 부적절하며, 시설 및 재정적 지원은 턱없이 부족하다. 기존의 자연과학 대학과 차별화되지 못한 교육내용으로 졸업생들은 전문성을 갖추지 못한 경우가 많으며, 대학원 교육은 과학교육학의 연구와 실천에 어울리지 못하는 경우가 많이 있다.

3.1.4 과학교육을 위한 지역사회 인프라

1) 과학 교수·학습자료 수집 및 정보 제공

쉽고 흥미있는 과학수업을 실천하기 위한 교수·학습 자료의 부족하고 개발되어 있는 과학 교수·학습 자료의 산재와 이에 대한 정보 부재 및 접근의 어렵다. 전국적으로 과학교과교육 연구회, 교사연구회, 교사 개인 단위로 많은 홈페이지들이 개발되어 있으나 여기 저기 산재되어 있고, 홈페이지에 탑재된 자료에 대한 총체적 안내 사이트도 별로 없다.

또, 교수·학습 자료 발굴 기회의 부족하여 과학교사들은 현장 적용성이 높고 학생들의 성취도를 효율적으로 신장시키는 자료들을 선별하기 어렵다. 새로운 과학교수·학습자료의 현장적용에 대한 도전심 증대, 동기 유발의 기회 부족하다.

과학교사를 대상으로 실시되는 실천사례 연구발표대회, 과학교사를 대상으로 우수 과학수업의 실천사례에 대한 워크숍, 과학교사들의 전문적 지식을 공유하고 의견을 교환하는 전국단위 대회가 없는 형편이다.

교육인적자원부 주관하에 1999년도 이후 매년 시도단위 및 전국단위로 교실수업개선 실천사례 연구발표대회를 개최하고 있으나, 모든 교과목을 대상으로 실시되고 있으며, 소수의 과학교사에 제한적으로 기회가 제공되고 있는 것으로 고찰됨; 참고로 1999년도 전국 초, 중, 고(실업계 포함) 전 교과목 교사 336,125명 가운데 2,878명이 참가하였으며, 2000년도는 총 336,940명 가운데 3,274명이 참가하여 각각 참가비율은 1999년도 0.86%, 2000년도 0.97%로 매우 낮은 비율이다. 따라서 과학교사의 참가비율은 매우 낮은 것으로 유추된다.

한국과학교육단체총연합회에서 교사자질개선사업의 일환으로 ‘과학실험 기구개발 대회(2000년도 총입상자 7명)’와 ‘과학교육연구대회(2000년도 총입상자 18명)’를 실시하였으며 2000년도 기준으로 입상자는 총 25명으로 매우 미미한 수에 제한적

이다.

2) 지역별 과학 교수·학습자료 공유와 활용

지역별로 개발된 과학 교수·학습자료 수집 및 정보에 대한 접근이 어렵다. 지역단위로 과학교사들이 의견 교환 및 자료 공유를 위한 만남의 장도 없고, 지역단위로 과학교사의 요구에 따른 우수 과학 교수·학습자료에 대한 워크숍도 부족하다. 지금까지 교육인적자원부 및 시도교육청에서 연구시범학교로 지정·운영하여 개발한 자료는 연구기간이 지난 후에는 자료가 사장되는 경우가 허다하여 막대한 재정의 손실을 가져온 사례가 허다하다. 교사들은 새로운 교수·학습방법을 적용하려고 할 때, 가장 필요한 것이 풍부하고 다양한 교수·학습자료이며 이를 손쉽게 구할 수 없는 것이 가장 큰 저해요인으로 지적하고 있다. 교사들은 새로운 교수·학습방법을 적용하려고 할 때, 혼자서 고민하고 문제를 해결하기보다는, 함께 모여서 문제를 공유하고 의견을 교환하는 과정에서 서로 격려하며 새로운 아이디어를 모색할 수 있는 장소가 필요하다.

3) 정부 출연 기관의 학교 과학교육에 대한 지원 체제

학생들은 첨단과학을 연구하는 장소를 직접 방문함으로써 과학에 대한 흥미를 높이고 과학관련 진로에 대한 정보를 올바르게 제공받아야 할 것임에도 불구하고 우리나라에서는 이러한 체제가 구축되어 있지 않다. 첨단과학을 연구하는 과학자들과 연구소, 연구기관이 우수한 과학후학을 원한다면, 학생들과 과학교사를 대상으로 흥미있고 올바른 지식과 정보를 제공하는데 적극적으로 노력을 투자해야 할 것이다. 현장과학교사들이 첨단 과학내용을 가르치는 데 정보와 자료 및 실험 기자재를 구하기 어려우며, 이러한 문제점을 연구소에서 해결해야 한다. 과학연구소와 연구기관은 기관단위로 추진되고 있는 첨단과학관련 연구업적과 내용을 접하기를 원하는 학생과 과학교사들에게 올바른 정보와 지식을 제공하는 기회를 제공하여 과학교육의 질적 향상을 추구하고야 한다. 과학에 우수한 학생과 우수한 과학교사는 연구소의 과학자와의 밀접한 관계(사사제, 연구지도과학자)를 유지하면서 정보와 지식을 획득할 수 있는 학습기회를 제공받을 때 과학교육이 더욱 향상될 것이다. 이러한 제도는 세계적으로 유명한 과학연구소인 미국의 Argonne National Laboratory, Fermi National Accelerator Laboratory나 이스라엘의 Weizmann

Institute of Science에서 운영하고 있으며, 학생, 교사, 학부모 일반인을 대상으로 국가차원 과학의 질적 수준과 과학의 대중화 수준을 높이는 데 중추적인 역할을 성공적으로 수행해 오고 있다.

4) 학부모의 과학교육에 대한 인식과 지원

의학·법학 등을 선호하는 학부모들의 인식은 학생들의 진로 선택에 결정적인 영향을 미친다. 학부모들의 이공계 관련 직업에 대한 이해 부족한 것도 진로 지도에 큰 영향을 준다.

3.1.5 초중고 학교 과학교육의 문제점 종합 논의

이상 초중등 과학교육의 문제점에서 논의된 내용을 개략적으로 요약해 보면 다음과 같다.

1) 학교 교육과정과 수학 및 과학교과

가. 성취도 평가 결과 나타난 수학 및 과학교육의 문제점

국제교육성취도평가협회(IEA)가 실시하는 수학·과학 성취도 국제 비교 연구 중에, 1999년 세계 38개국이 참여한 제3차 수학·과학 성취도 국제 비교 반복 연구(TIMSS-R)에 의하면, 우리 나라 중학교 2학년 학생의 수학 성취도는 2위이고 과학은 5위로 나타나 있다. 우리 나라 수학·과학의 성취도를 보면 세계에서 우수한 나라 중의 하나임에 틀림없다.

그러나 자아개념이나 긍정적 태도에서는 가장 낮은 수준을 보이고 있다. 지식과 사고력뿐만 아니라 정의적 요소인 흥미와 태도 역시 중요한 교육목표이므로 이러한 현상은 많은 문제점이 있음을 시사한다. 즉 수학과 과학 공부는 하고싶어서 하기보다는 시험 때문에, 특히 원하는 상급학교 진학 때문에 또는 부모님을 기쁘게 해드리려고 하는 것으로 나타나, 학습동기가 구체적이지 못 함을 보여주고 있다. 우리 나라 수학/과학 교육과정에서는 지식, 문제해결력, 탐구능력 영역의 목표와 더불어 수학/과학을 재미있어하고, 수학/과학을 지속적으로 탐구하고 학습하려는 정의적 영역 보완에 더 많은 노력이 있어야 함을 보여준다.

OECD 29개 회원국이 중심이 되어 ‘소양평가’ 라는 목적으로 평가한 PISA 2000은, 2000년에 31개국이 참가한 평가였는데, 평가 결과 우리 나라는 수학에서 2위, 과학에서 1위를 하였다. 이는 고등학교 1학년 학생의 평가였는데 우리 나라

20대학 수학능력고사와 유사한 사고능력 측정 문항 유형이어서, 우리 나라 학생에게는 익숙한 문항이라고 할 수 있다. 2001년 국가수준 교육성취도 평가에서 과학 성취도를 보면 기억영역의 점수에 비해 사고능력 영역의 점수가 낮게 나온 것으로 보면 사고능력 배양을 위한 교육이 더욱 필요한 것을 알 수 있다.

나. 교육과정에서의 문제점

지금까지의 교육과정 개정에 따른 연구기간은 1년 내외의 단기간이었으며 이로 인하여 수학/과학 교육의 실태와 문제점 모색에 대한 심층적 연구가 부족한 가운데 일부 수정·보완되는 일이 많았다. 더욱이 교육과정 개정에 핵심적 역할을 할 수 있는 기초 연구들이 체계적·연계적이지 않아 새로 개발된 교육과정의 내용들이 학년별 위계와 성취 수준에서 모순되는 점이 발견된다.

편제 역시 학교 교육과정의 전체 틀 속에서 자체 위상 확보와 적응에서 실패하여 바람직하지 않게 된 부분이 있다. 내용면에서도 제7차 교육과정은 30%를 감축하고 실생활 관련 내용을 많이 넣는다고 했으나 실제로 교육과정을 구현한 주된 자료라고 할 수 있는 교과서의 내용분량은 전혀 줄어들지 않고 시수만 감축되어 주어진 배당시간에 소화해 내기가 어려운 실정이다. 이는 기초 개념에 대한 충분한 이해가 어려워 수학/과학을 더욱 어렵게 생각하는 결과를 초래하고 있다.

2) 과학실험 여건

기본적으로 실험 실습비의 충분한 지원, 과학실험실 확보, 과학실험 보조원의 확보가 필요하다. 과학실험실이 부족하여 과학수업이 일반 교실에서 이루어지고 있는 실정이다. 특히 제7차 교육과정에 의하여 제작된 교과서는 활동 중심으로 되어 있기 때문에 과학실의 사용은 더 요구되고 있다. 과학수업이 이론일 경우라도 과학실에서 이루어지는 것이 바람직하다는 것을 생각하면 큰 문제가 아닐 수 없다. 과학실 확보에 못지 않게 중요한 것은 과학실험실 조교의 확보이다. 과학 실험 여건을 개선하려면 다음과 같은 문제의 해결이 필요하다.

첫째, 실험재료비의 확보이다.

1995학년도 학교급별 학급당 실험재료비 확보실적이 초등학교 73,715원(한국교육개발원 산출 표준교육비 대비 35.3%), 중학교 172,066원(51.8%), 고등학교 160,299원(34.5%)이었고, 2000학년도는 초등학교 114,000원, 중학교 138,000원, 고등학교 160,300원이므로 이를 비교하면 아직도 실험재료비의 확충이 필요하다.

둘째, 과학실험실의 확보가 필요하다.

<표 3.1.1>은 과학실험실 확보율을 나타낸다. 인천(64%)과 울산(66%)지역 학교

의 과학실험실 확보율은 심각할 정도로 낮다. 과학실험실의 100% 확보를 위해 추가 건설이 필요한 실험실 수는 약 3500여 개나 된다(총 수요 실험실 수는 17,541개이나 14,029개가 확보됨). 또한 현재의 학교급별 기준에 따르면 실험실 한 개당 학급 수의 평균은 초등 16학급, 중학교 10학급, 고등학교 9학급으로 교육과정을 고려한 기준령 조정이 필요하다. 확보된 과학실험실은 깨끗한 환경, 강의실 겸용 등을 고려하여 현 대화되어야 한다. 과학실험실은 보통의 학생들이 머무르고 싶은 생각이 날 정도는 되어야 한다.

<표 3.1.1> 2000학년도 과학 실험실 확보 실적 (확보율 %)

지 역	과 학 실험 실 수			
	초	중	고	소 계
서울	68	71	75	72
부산	79	75	73	76
대구	82	74	86	81
인천	64	64	64	64
광주	96	95	90	93
대전	81	64	75	74
울산	71	70	57	66
경기	87	84	72	81
강원	73	82	79	76
충북	100	108	105	103
충남	94	91	80	91
전북	95	79	88	88
전남	97	70	66	79
경북	85	89	81	85
경남	88	90	78	85
제주	97	90	96	95
합 계				80

셋째, 과학교구 확보가 필요하다.

과학교구의 확보율은 84%인데(표 3.1.2 참조), 그나마 조잡한 것이 많고, 교육과정과 잘 맞지 않는 것이 많다. 과학교구의 표준화와 질 관리가 시급한 실정이다. 필수 기구를 대폭 간소화하고 좀 더 자율적으로 과학교구를 구매, 활용할 수 있도록 하여야 한다. 물론 과학교구 제작사의 영세성과 유통 과정의 문제도 개선되어야 한다.

<표 3.1.2> 2000학년도 과학교구 확보실적 (확보율 %)

지 역	과 학 실 험 실 수			
	초	중	고	소 계
서울	93	90	81	72
부산	90	95	91	76
대구	88	86	84	81
인천	73	68	56	64
광주	84	89	88	93
대전	92	80	93	74
울산	83	86	80	66
경기	94	96	86	81
강원	85	90	67	76
충북	97	88	81	103
충남	72	65	64	91
전북	90	72	63	88
전남	87	72	77	79
경북	88	87	76	85
경남	87	85	71	85
제주	91	95	91	95
합계	87	83	76	84

넷째, 과학실험실 보조원이 배치되어야 한다.

2000학년도 현재 전국의 초·중등학교에 총 4026명의 과학실험 보조원이 배치되어 있다. 학교 급별로는 초등학교 3058명(확보율 57%), 중학교 519명(확보율 19%), 고등학교 268명(확보율 13%)의 과학실험실 보조원이 있다. 현행 시·도별 과학실험보조원 배치계획에 따르면 지역에 따라 7학급 또는 12-15학급 이상의 학교당 1명으로 큰 차이를 보이고 있으며 중등학교의 경우에는 과학실험 보조원 배치가 의무사항이 아니라 권장사항으로 두고 있는 경우가 많다. 보조원이 확보된 경우에도 서무, 교무 또는 다른 일을 겸하는 경우가 많다.

3) 평가방법과 입시제도 및 진학지도

수행평가를 도입하였으나 원래 취지와 달리 성적 산출에 치중하여 교사와 학생 간의 신뢰감이 무너지고 학생들은 단점 노출을 하지 않기 위해 토론과 질문이 더욱 적어졌다. 학교별, 지역단위별 등 산발적으로 평가도구를 개발하여 평가결과의 체계적 자료 축적이 되지 않았으며 자료의 활용도 저하되고 있다.

2005년부터 제7차 교육과정에 의해 시행되는 대학수학능력시험에서 과학탐구는 사회탐구, 과학탐구, 직업탐구 가운데 하나를 선택하도록 되어 있어 과학의 중요도는 더욱 하향 축소되고 있으며 학교간 학력 차이가 매우 크나 대학입시에서 내신성적 산출 시, 이를 반영하지 못하고 있다. 또한 이공계열의 우수한 학생들이 의과계통을 선호하는 현상, 높은 점수를 얻기 어려운 과학을 기피하는 현상, 대학입시의 교차지원 허용으로 이공계 지원이 감소되는 현상, 사회적으로 이공계 직업에 대한 신뢰도 및 선호도 저하 현상 등의 과학 관련 진로에 대한 이해 부족 등은 심각한 수준에 이르렀다. 따라서 과학 관련 진로에 정보를 충분히 제공하는 방안을 활성화하여야 한다.

4) 과학교육 연구개발 체제 확립

21세기 지식 기반 사회에서 국가의 국제 경쟁력은 첨단 과학기술 수준에 의해 좌우된다. 또한 국가의 첨단 과학기술분야에서의 경쟁력 확보는 고급인력 확보와 적극적 지원을 통해 이루질 수 있다. 이는 초·중등학교에서의 기초과학 교육의 활성화와 일반 국민의 과학기술에 대한 이해와 지원을 필요로 한다.

현재 학생들이 초·중등학교 과학을 어려워하고 흥미 없어하며 특히 고등학교에서 자연계 진학을 기피하는 경향이 있어서 기초과학 분야에 대한 우수 인력 확보가 우려되고 있는 실정이다. 따라서 기초과학분야의 교육을 활성화하고 학생의 흥미를 제고하기 위해서는 과학교육 내용, 교수-학습 방법, 과학교육평가, 교수-학습 자료 연구 개발을 위한 상시 체제가 필요한 실정이다. 현재 과학교육 연구개발 관련 기관으로는 시·도교육과학연구원, 한국교육과정평가원, 한국교육개발원, 각 대학의 사범대학 및 교육대학의 과학교육연구소 등이 이미 존재하고 있으나 과학교육 연구가 체계적으로 이루어지지 않고 있다. 이러한 기존의 기관과 더불어 체계적인 과학교육연구를 위한 조치가 필요하다.

5) 과학 지도교사의 양성과 근무여건

가. 입학조건에서 과학 배경 부족

초등과학교육의 핵심은 교사 양성에 있다. 그러나 초등교사 양성을 담당하고 있는 교육대학교 입학생의 자연과학계열 과목 이수능 급감하고 있다. 그 이유로는 자연계열 교과목의 내용이 어렵고, 수능 시험 문제가 상대적으로 어려우며, 표준 점수를 사용하는 현행 체제로 특히 교원양성대학에서 교차지원을 허용하므로 자연계열 이수자는 이중의 손해를 보고 있기 때문이다. 결과적으로 교육대학의 입학생 거의 대부분이 인문계열 이수자로, 초등교사들이 과학교과를 지도하는데 많은 어려움이 따른다.

나. 초등 과학교사 양성체제 강화 필요

초등교사 양성을 위한 대학교육과정(특히 교양과정)에서 자연과학 관련 교과가 지극히 적다. 예를 들어 춘천교육대학교의 경우 2002학년도 교육과정에서 자연 관련 교과는 11.7% (4/34 학점)에 불과하다. 교과교육학 비율 역시 타 교과에 비해 시수가 작은 형편이며 과학교과는 실험이 필수임에도 불구하고 이에 대한 배려가 없다. 이러한 추세는 타 교육대학도 마찬가지이며 그 결과 교육대학을 졸업한 교사들의 과학교과에 대한 전문성 확보나 자신감이 결여된 실정이다. 실제로 교수하기 어려운 교과로 과학교과를 이야기하는 경우가 많다.

다. 연수 체계 미비

초등교원에게 실시되고 있는 과학관련 재교육에도 문제가 많다. 초등교원 대상 일반연수, 전공연수의 교육과정 내용 및 교수방법의 타성적 운영으로 인해 교사들은 연수 참가가 자격을 따기 위한 외적 수단적 방편이며, 전문성 신장의 기회로 받아들이지 못하는 경우가 많다. 교육과정의 내용은 과학 전공자들이 자신의 전공 내용을 위주로 강의하는 경우가 허다하며, 학교현장에 적용 가능한 내용이나 실험 방법이 부족하여 교사들이 현장에 접목하기가 매우 어렵다. 방학중 집중 강의식 연수 프로그램으로 인하여 학습한 이론을 현장에 적용하고 이에 대한 반성적 사고 및 의견 교류 등의 기회는 전혀 제공되지 않는 연수가 대부분이다.

라. 사범대학의 교사 양성 기능 부족

현재의 사범대학 과학교육계 학부(과)의 시설은 열악하다. 사범대학의 특성에 맞는 실험실 및 실험시설의 구비가 절대적으로 부족하다. 1~3개씩 있는 실험실은 학부생의 교과내용학 교육을 담당하기에도 부족하다. 특히 중등학교 해당 전공의 실험을 위한 전용시설은 전무한 형편이다. 사범대학의 경우 졸업생들이 교사로 임용되는 즉시 중등학교의 실험을 담당해야 하고 그러한 실험실습 활동이 과학교육의 핵심이지만 중등용 과학 실험실과 관련 기자재의 부족으로 과학교사의 전문성 확보에 심각한 장애요인으로 작용하고 있다. 실제로 선임 과학교사들이 공통적으로 지적하는 사범대 교육의 문제 중 가장 많은 지적은 중등학교 교육과정 내에 있는 실험을 재학 중에 해보지 못하고 대학을 졸업하여 중등학교 실제 수업에서 어려움을 겪는다는 점이다.

현대 사회에서 과학은 폭발적으로 발전하고 있으며 과학교사는 이러한 발전에 최신의 정보에 항상 익숙해 있어야 한다. 특히 생활과 밀접한 주제를 중심으로 학생들의 과학에 대한 흥미와 재능 개발을 증진시킬 것을 강조하는 최근의 과학교육의 경향을 고려할 때 이러한 필요성은 더욱 절실하다. 뿐만 아니라 과학교육학 역시 다양한 분야로 학문적 발전을 거듭하고 있는 만큼 학교 현장의 과학교육을

담당하고 있는 과학교사들과 과학교육 전문 인력들은 이러한 최신의 과학발전과 과학교육 이론을 습득하고 훈련받을 필요가 있다. 하지만 현직에 있는 과학교사와 전문적 인력들이 이러한 계속 교육을 받을 수 있는 기회가 거의 주어지지 않아서 시대에 뒤쳐지고 있다.

6) 과학교육을 위한 지역사회 인프라와 행·재정

여기에서 논의된 문제점 등을 요약해보면, 교수-학습 자료 및 이에 대한 정보의 체계적 제공 미흡, 과학교육 관련 전문인력 양성 체제 부실, 과학관련 법, 제도적 장치 미흡, 과학교육 진흥을 위한 가정, 사회, 문화적 분위기가 되어있지 않은 점 등이다. 쉽고 흥미 있는 과학 수업을 실천하기 위한 교수-학습 자료의 부족함은 물론 개발되어 있는 과학 교수-학습 자료에 대한 정보 역시 부족하다.

과학교사들은 현장 적응성이 높고 학생들의 성취도를 효율적으로 신장시키는 자료들을 선별하기 어렵고, 새로운 과학 교수-학습자료의 현장 적응에 대한 동기 유발의 기회가 부족하다. 과학교사를 대상으로 실시되는 실천 사례 연구발표대회의 기회가 부족하며 과학교사를 대상으로 우수 과학 수업의 실천 사례에 대한 워크숍 제공도 부족하다. 교육인적자원부 주관 하에 1999년도 이후 매년 시·도단위 및 전국단위로 교실수업 개선 실천사례 연구발표대회를 개최하고 있으나 모든 교과목을 대상으로 실시되고 있으며, 소수의 과학교사에 제한적으로 기회가 제공되고 있는 것으로 나타나고 있다.

지역별로 개발된 과학 교수-학습자료 수집 및 정보에 대한 접근이 어렵다. 지역단위로 과학교사의 요구에 따른 우수 과학 교수-학습자료에 대한 워크숍 제공이 부족하다. 지금까지 교육인적자원부 및 시·도교육청에서 연구시범학교로 지정·운영하여 개발한 자료는 연구기간이 지난 후에는 자료가 사장되는 경우가 많다. 교사들은 새로운 교수-학습방법을 적용하려고 할 때, 가장 필요한 것은 풍부하고 다양한 교수-학습자료이며 이를 손쉽게 구할 수 없는 것을 가장 큰 저해요인으로 지적하고 있다. 교사들은 새로운 교수-학습방법을 적용하려고 할 때, 혼자서 고민하고 문제를 해결하기보다는 함께 모여서 문제를 공유하고 의견을 교환하는 과정에서 서로 격려하고 새로운 아이디어를 모색할 수 있는 장소가 필요한 실정이다.

전국적으로 과학교과교육연구회, 교사연구회, 교사 개인단위로 많은 홈페이지들이 개발되고 있으나, 이들은 여기저기 산재되어 있다. 홈페이지에 탑재된 자료에 대한 총체적 안내 사이트가 필요하다. 또한 학생들은 첨단과학을 연구하는 장소를 직접 방문함으로써 과학에 대한 흥미를 높이고 과학관련 진로에 대한 정보를 올바르게 제공받아야 할 것임에도 불구하고 우리 나라에서는 이러한 체제가 구축되어 있지 않다. 첨단과학을 연구하는 과학자들과 연구소, 연구기관이 우수한 과학자가 많이 배출되기를 원한다면, 학생들과 과학교사를 대상으로 흥미 있고 올바른

지식과 정보를 제공하는데 적극적으로 노력을 해야 할 것이다. 현장 과학교사들이 첨단 과학내용을 가르치는 데 정보와 자료 및 실험 기자재를 구하기 어려우며, 이러한 문제점을 연구소에서 해결할 수 있어야 할 것이다. 과학연구소와 연구기관은 기관단위로 추진되고 있는 첨단과학 관련 연구 업적과 내용을 접하기를 원하는 학생과 과학교사들에게 올바른 정보와 지식을 제공하는 기회를 주어 과학교육의 질적 향상을 추구해야 한다. 과학에 우수한 학생과 우수한 과학교사는 연구소에 소속된 과학자와의 밀접한 관계를 유지하면서 정보와 지식을 획득할 수 있는 학습 기회를 제공받을 때 과학교육이 더욱 향상될 것이다.

과학교육진흥법 및 동법 시행령의 활성화 및 실행이 촉구되어야 한다. 과학교육진흥법 시행에 따른 장·단기 사업의 종류, 사업규모, 소요예산 등이 추출되고 과학교육 사업 순위 결정 및 그에 따른 사업 추진이 이루어져야 한다.

의학, 법학 등을 선호하는 학부모들의 인식은 학생들의 진로선택에 결정적인 영향을 미친다. 학부모들의 이공계 관련 직업에 대한 이해가 부족하며 학생들 또한 같은 실정이다. 말하자면 과학교육진흥을 위한 가정, 사회, 문화적 분위기가 되어 있지 않다.

3.2 과학고등학교와 과학 영재 교육

3.2.1 과학고등학교 실태 분석 및 문제점 도출

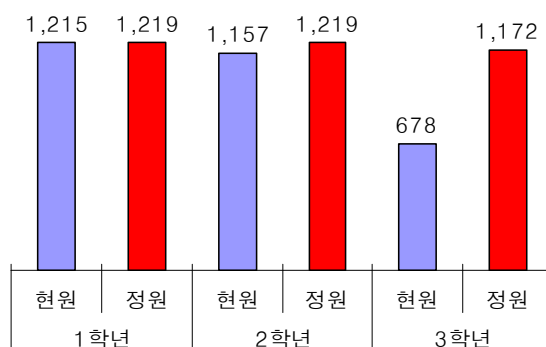
과학고등학교는 21세기 지식기반사회의 국가 과학 기술과 산업 발전의 견인차가 될 최우수 과학기술인력을 육성하고, 과학영역에서 뛰어난 영재성과 재능을 보이는 학생들에게 합당한 교육의 기회를 제공하기 위해 설립·운영되고 있다.

우리나라에는 전국적으로 16개의 과학고등학교가 설립 운영되고 있어 총 1,127명의 정원이 매년 입학하고 있다. 과학고는 초중등교육법상 과학 분야의 영재 교육을 위한 특수목적고등학교로 규정되어 있다. 과학고 학생들의 성취도는 국제 수학과학 올림피아드에서의 입상 성적이나 세계적인 대학에서 20대 박사학위 취득자를 다수 배출하는 등, 매우 우수하였다.

현재 과학고등학교는 1999년부터 대학입학을 위한 비교내신제 철폐, KAIST 입학정원에 대한 과학고등학교 학생수의 상대적 증가에 따른 불균형, 과학영재교육지원 행정체제의 미비 등의 이유로 교육과 학교의 운영이 입시 위주로 바뀌게 되었다. 또한 KAIST로의 진학이 어려운 학생들은 대입준비를 위해 심도 있는 과학학습을 포기하고, 상당수의 학생들이 일반대학으로의 진학을 위해 학교를 자퇴하는 비정상적인 사태까지 초래되었다.

이러한 상황에서 1999년 12월에 영재교육진흥법이 통과됨으로써 범 국가적인 제도적 지원과 재정적 투자는 2003년 개교·운영될 과학영재학교에 집중되고 있고, 현재 과행적으로 운영되고 있는 과학고등학교의 정상화 방안에 대한 논의나 과학고등학교에서의 효과적인 영재교육 방안을 위한 노력과 시도는 절대적으로 부족한 것이 현실이다.

1) 과학 고등학교 학생의 진학 및 진로

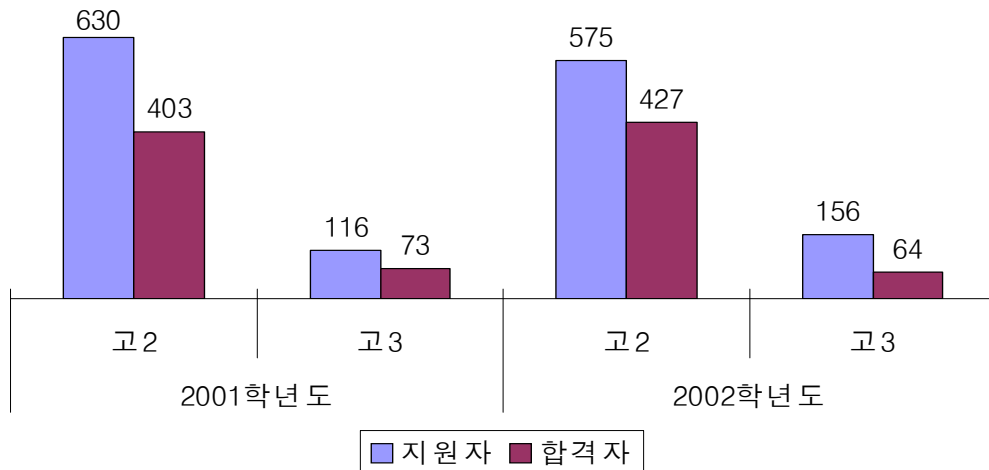


<그림 3.2.1 과학고등학교 학생의 진학 및 진로>

과학고등학교 학생정원 : 1,219명

재학생수 : 1학년 1,216명, 2학년 재학생수 1,157명

. KAIST 학사과정 1차모집(특별전형) 과학고 지원/합격 현황



<그림 3.2.2 KAIST 특별전형 과학고 지원/합격 현황>

KAIST 1차모집(특별전형)의 과학고등학교 합격자수가 2001학년도 476명, 2002학년도 491명으로 500명이 안 되는 수만이 KAIST 특별전형에 합격한 것으로 나타남.

2) 과학고등학교와 대학 입시

과학고 교육이 대학수학능력 검사 대비를 위한 입시교육으로 전환되는 등 특수 목적고로서의 과학고 설립 기본 취지에 어긋나는 파행적 교육이 이루어지고 있다.

대학수학능력 검사는 대학 수학에 필요한 최저 자격을 판단하는 자료로 활용되도록 하기 위해서 등급제를 도입했음. 창의성과 종합적 사고력을 측정하고자 하나, 그 수준은 고등학교 교육과정의 내용과 과정을 반영한 것이다.

국제 수학과학 올림피아드 입상자들이 최저학력 기준으로 내세운 “대학수학능력

검사 5개 영역 종합 2등급”(상위 11%이내)을 만족시키지 못해 불합격하는 경우가 종종 있다. 따라서 국제 수학 과학 올림피아드 입상자가 모든 영역에서 상위 11% 이내에 포함되어야 하는가에 대해서 의문이 제기되고 있다.

이에 과학고 정상화와 과학영재교육의 효율성 확보를 위해 대학수학능력 평가의 합리적 활용 방안이 시급히 요청되고 있다.

가. 수학능력평가와 그에 따른 문제점

수학능력평가의 부담으로 인해 과학고 학생들의 자유로운 실험실습과 창의적인 탐구학습의 기회가 박탈 됨: 현재 과학고등학교의 교육과정은 60%정도가 일반계 고등학교와 다르며 과학고 수업시간의 절반이 상은 수능과 관련이 없다. 과학의 꿈을 안고 입학한 학생들이 1,2학년까지는 대학 일반 교양과정에 해당하는 고급과정을 공부하다가, 3학년만 되면 밤늦도록 수능을 위한 선다형 문제집을 풀며 실수 안하기 연습을 하는 “언제까지 파행적 교육이 이루어지고 있다.

수학능력평가는 대학 수학에 필요한 최저 자격을 판단하는 자료로 활용하기 위한 것이라고 하나, 시험 결과가 절대적인 기준이 아니라 상대적인 기준으로 제시되므로 실질적으로 최저학력과 관계가 없다.

·수능이 무척 쉽다면, 2 등급 이내라도 최저학력을 보장하지 못할 수 있음

·수능이 무척 어렵다면, 2 등급 이내는 최저학력보다 훨씬 더 높은 점수일 가능성 있음

·최저학력기준인 대학수능종합등급의 구분은 그 객관성과 유용성 측면에서 많은 문제점이 제기되고 있음.

수학능력평가는 상대적인 기준으로서 상위 11% (2등급) 이내에 들어야 한다는 이유 때문에 모든 지원자가 다른 학생보다 상대적으로 앞서기 위해 치열한 경쟁을 하여야 하므로, 입시경쟁으로 인해 과학고들은 특수목적고로서의 기본 취지를 살리기 힘든 상황에 처하게 된다.

탁월한 학업성취도임에도, 학교장 추천제도에서 학생 수가 적다는 이유로 일반 학교와 동일한 기준을 적용하여 한학교당 2명 밖에 배정하지 않고 있는 것은 과학고등학교 학생들에게는 불합리하다.

나. 비교내신제 철폐와 그에 따른 문제점

비교내신제 폐지 배경

- 고교평준화 정책이 실질적으로 유명무실화될 상황이었다는 점,
- 특목고에 입학하기 위한 경쟁이 과열되었다는 점,
- 특목고가 과거 경기고 이상의 입시명문으로 지목되는 점,

등의 상황에서, 이미 정해진 입시제도를 특정 소수집단의 이해로 인해 수정할 수 없는정책 결정상의 난점(특목고에 비교내신을 적용하면, 비평준화지역의 고교는?) 등이 조합되어 빚어진 문제로 추측된다.

한가지 비교내신제에서 많은 사람들이 오해하는 것은, 과학고, 외국어고에 다니면 수능점수대로 곧바로 내신점수를 얻는다는 것이다. 과학고에서 비교내신제를 적용받으려면 치의대를 제외한 자연계열을 진학할 때만 가능하며, 외국어고의 경우 어문계열로 진학하는 경우에만 비교내신제를 적용받게 된다. 과학고에서 법대, 의대를 진학하고자 하는 경우, 학교내 석차로 내신점수가 계산되는, 지금과 동일한 방식이 적용된다.

비교내신제 철폐와 그에 따른 문제점

·비교내신제의 철폐로 인해 우수학생들이 상대적으로 많은 과학고 학생들이 내신등급 산정에서 불이익을 받음

·비교내신제의 철폐로 과학고 학생들의 중도 자퇴율이 증가함 - ‘10월 자퇴사태’ 현상 초래: 대입에 반영 되는 교과성적을 절대평가가 아닌 상대평가를 하고 있는 상황에서 내신의 불리함을 피해 검정고시를 쳐서라도 1~2등급을 받아 희망하는 대학에 진학하려는 자퇴생의 행렬은 계속 이어질 예정

·과학고 입학정원 감소 : 과학고의 입학정원은 2년전에 비해 오히려 24%정도 줄어들었다. 현재 전국 16개 과학고 2학년생은 모두 1천4백88명으로 한학급당 30명씩이다. 이에 비해 올해 1학년부터는 총1천1백36명으로 23명씩이다. 과학고에 입학하려면 전국 단위의 수학 과학경시대회의 장려상 이상 수상 혹은 중학교 내신성적 3%이내 등 까다로운 조건들을 충족시켜야 한다. 그러나 이렇게 어렵게

입학한 과학고 학생들이지만 막상 원하는 대학에도 진학할 수 없을 뿐만 아니라 평준화된 대학입시제도에 억눌려 제대로 된 과학영재교육도 받을 수 없는 형편

·대학입시 전형방법의 획일적인 적용으로 과학고의 존립자체가 위태로운 상황에 직면

·과학고가 영재교육기관으로서의 법적 제도적 기반을 갖게 해야 함

<표 3.2.1> 5개 영역 종합 등급구분 변환표준점수, 도수 및 비율

등급	인문계			자연계			예·체능계		
	등급구분 점 수	도수(명)	비율(%)	등급구분 점 수	도수(명)	비율(%)	등급구분 점 수	도수(명)	비율(%)
1	344.43	16,227	4.00	359.17	7,762	4.00	305.32	4,769	4.00
2	322.90	28,367	7.00	344.62	13,589	7.00	282.64	8,341	7.00
3	300.31	48,669	12.00	325.93	23,269	12.00	260.06	14,282	11.99
4	276.48	68,905	17.00	302.56	32,987	17.01	237.04	20,255	17.01
5	250.32	81,064	20.00	274.11	38,779	19.99	213.85	23,811	20.00
6	223.41	68,910	17.00	242.33	32,982	17.00	195.29	20,245	17.00
7	199.49	48,652	12.00	204.98	23,277	12.00	181.32	14,294	12.00
8	181.00	28,372	7.00	180.86	13,575	7.00	169.96	8,337	7.00
9	22.12	16,207	4.00	21.94	7,756	4.00	24.42	4,758	4.00

<표 3.2.2> 언어영역 등급구분 변환표준점수, 도수 및 비율

등급	인문계			자연계			예·체능계		
	등급구분 점 수	도수(명)	비율(%)	등급구분 점 수	도수(명)	비율(%)	등급구분 점 수	도수(명)	비율(%)
1	103.33	17,596	4.34	109.89	8,188	4.22	92.79	4,933	4.14
2	98.19	27,289	6.73	104.54	14,139	7.29	86.57	8,236	6.92
3	91.57	51,466	12.70	97.98	23,803	12.27	80.21	14,320	12.03
4	84.77	66,387	16.38	91.07	32,726	16.87	72.59	20,935	17.58
5	75.49	81,695	20.15	82.43	38,825	20.02	64.81	23,294	19.56
6	66.88	68,050	16.79	72.23	32,562	16.79	57.20	20,619	17.31
7	57.10	49,622	12.24	60.49	22,401	11.55	50.99	14,303	12.01
8	48.98	27,306	6.74	50.98	13,607	7.01	46.02	7,998	6.72
9	22.12	15,951	3.93	21.94	7,718	3.98	24.42	4,446	3.73

<표 3.2.3> 수리영역 등급구분 변환표준점수, 도수 및 비율

등급	인문계			자연계			예·체능계		
	등급구분 점 수	도수(명)	비율(%)	등급구분 점 수	도수(명)	비율(%)	등급구분 점 수	도수(명)	비율(%)
1	74.80	17,159	4.24	76.19	9,070	4.68	64.91	4,828	4.06
2	66.89	28,529	7.05	71.79	13,381	6.91	57.94	9,144	7.69
3	59.70	48,599	12.01	66.14	22,984	11.87	52.53	13,975	11.75
4	53.23	77,298	19.10	59.22	34,520	17.82	47.10	19,726	16.59
5	48.19	80,230	19.82	52.93	36,338	18.76	41.69	27,775	23.36
6	43.88	69,833	17.26	46.65	35,225	18.19	38.59	17,817	14.99
7	41.00	41,007	10.13	41.61	23,382	12.07	35.50	15,689	13.20
8	38.13	27,293	6.74	38.47	11,476	5.93	33.18	6,636	5.58
9	30.94	14,766	3.65	30.93	7,298	3.77	26.98	3,306	2.78

<표 3.2.4> 사회탐구영역 등급구분 변환표준점수, 도수 및 비율

등급	인문계(72점)			자연계(48점)			예·체능계(72점)		
	등급구분 점 수	도수(명)	비율(%)	등급구분 점 수	도수(명)	비율(%)	등급구분 점 수	도수(명)	비율(%)
1	62.42	16,173	4.00	43.56	8,057	4.17	55.97	5,023	4.23
2	58.87	28,410	7.03	41.57	15,301	7.91	51.77	9,078	7.65
3	54.95	48,370	11.97	39.17	25,990	13.45	47.58	14,385	12.12
4	50.49	68,681	17.00	36.78	29,476	15.25	43.38	19,792	16.67
5	45.34	81,435	20.15	33.20	39,353	20.36	38.81	24,440	20.58
6	40.16	68,570	16.97	29.20	31,461	16.28	34.61	20,119	16.94
7	34.80	48,204	11.93	24.43	23,692	12.26	30.80	13,427	11.31
8	29.30	28,121	6.96	20.03	12,395	6.41	27.37	7,998	6.74
9	14.10	16,104	3.99	8.48	7,560	3.91	15.93	4,469	3.76

<표 3.2.5> 과학탐구영역 등급구분 변환표준점수, 도수 및 비율

등급	인문계(48점)			자연계(72점)			예·체능계(48점)		
	등급구분 점 수	도수(명)	비율(%)	등급구분 점 수	도수(명)	비율(%)	등급구분 점 수	도수(명)	비율(%)
1	41.35	18,039	4.46	64.34	7,783	4.03	38.16	5,099	4.29
2	39.44	28,723	7.11	62.13	13,687	7.08	35.28	8,529	7.18
3	37.21	47,234	11.69	59.36	23,198	12.00	32.07	13,949	11.75
4	34.03	70,272	17.39	55.61	32,789	16.96	28.55	20,018	16.86
5	29.89	81,174	20.09	50.21	38,690	20.02	25.03	25,726	21.67
6	25.75	69,902	17.30	42.93	32,694	16.92	22.79	19,762	16.64
7	22.89	46,931	11.62	34.99	23,186	12.00	21.19	13,710	11.55
8	20.66	28,504	7.05	30.63	13,597	7.03	19.59	8,198	6.91
9	15.25	13,289	3.29	20.17	7,661	3.96	15.11	3,740	3.15

<표 3.2.6> 외국어(영어)영역 등급구분 변환표준점수, 도수 및 비율

등급	인문계			자연계			예·체능계		
	등급구분 점 수	도수(명)	비율(%)	등급구분 점 수	도수(명)	비율(%)	등급구분 점 수	도수(명)	비율(%)
1	70.51	17,301	4.28	73.18	8,263	4.27	65.10	4,883	4.11
2	66.96	27,212	6.74	70.45	14,482	7.49	58.60	8,587	7.24
3	61.93	48,986	12.13	66.80	22,474	11.63	52.44	14,080	11.86
4	55.72	69,381	17.17	61.34	32,228	16.68	46.60	20,324	17.12
5	48.62	82,974	20.54	53.73	39,415	20.40	41.73	24,612	20.73
6	43.00	67,370	16.68	46.45	32,254	16.69	38.48	19,867	16.74
7	39.15	47,273	11.70	40.37	23,886	12.36	35.89	14,173	11.94
8	36.20	28,461	7.04	36.72	13,021	6.74	33.62	8,013	6.75
9	26.72	15,047	3.72	26.70	7,226	3.74	24.85	4,169	3.51

3) 교육과정과 교수학습 방법의 문제

과학고등학교 교육과정상의 개선해야 할 사항에 대해서 문의한 결과 (<표 3.2.7> 참조), 과목이 다양하지 못하고, 수준이 다양하지 못하여 각 학생들의 능력 수준이나 관심에 적절한 학습을 하기 어렵다는 것을 문제로 제시하였으며, 총 수

업시간 수가 너무 많아, 교과이외의 특별활동을 하기가 어렵다는 의견이 각기 같은 정도로 개진되었다. 이러한 실태를 요약하면 과도한 수업시간과 획일화된 교육과정의 운영으로 과학 영재교육의 기본 원칙인 맞춤형 개별화 교육은 전혀 이루어지지 못하고 있다고 해도 과언이 아니다.

이외에도 연구활동의 부진을 문제로 지적하며, 더 많은 시간을 연구하는데 할애할 수 있어야 한다고 지적하였다.

교사들이 교수-학습을 위해서 활용하는 방식 중 가장 많이 사용하는 방식을 문의한 결과, 13개 과학고 중 8개 학교가 강의를 가장 많이 활용한다고 응답하였으며, 탐구수업을 가장 많이 활용한다고 응답한 학교가 2개교, 토론, 시범, 실험 연구 등을 가장 많이 활용한다고 응답한 학교는 각기 1개교에 불과했다. 이런 결과에 의하면, 강의 위주의 수업으로 과학 영재들의 사고력, 문제해결력, 나아가 창의성을 신장시키는 교육과는 거리가 먼 주입식 강의 위주의 교육을 실시함으로써 진정한 의미의 과학영재교육은 이루어지기 어려운 것으로 보인다.

<표 3.2.7> 교육과정의 개선사항

개선점	학교수
총 수업시간 수 축소	4
과목의 다양성	4
수준의 다양성	4
교과이외의 특별활동	4
연구활동	2

<표 3.2.8> 가장 많이 사용하는 수업방식

수업방식	학교수
강의	8
탐구수업	2
토론	1
시범	1
실험연구	1

영재교육을 목적으로 설립된 과학고등학교에서 영재교육이 아닌 일반 교육에 기반을 두어 입시 준비 교육을 하게 된 이유는 어디에 있는가? 대부분의 과학고 교장들은 현행 대학 입학 전형 방법에서 가장 큰 이유를 찾는다. 즉, 수능 비교내신제가 폐지되고, 학생들은 내신과 수능시험 성적으로 평가하는 대입 전형 방법에서 유리한 평가를 받기 위해서는 강의 중심의 교육을 하는 것이 가장 적절하다는

판단 때문이다. 과학고등학교의 교육과정이 아닌 일반 교육과정에 따라, 학습해야 하는 상황에서는 대단히 전문성을 갖춘 교사가 요구되지도 않는다. 따라서, 박사학위 소지자를 더 많이 임용하고자 노력할 필요도 없고, 교사의 전문성을 신장시키기 위해서 연수를 실시할 필요도 별로 없다.

4) 과학고등학교 교원

과학고등학교 교원의 학력 현황은 <표 3.2.9>과 같다.¹⁾ 과학고등학교 교사 중 박사학위 소지자가 28명(9.1%)으로 전문적인 교육이 이루어지기 어려운 형편이다. 수학 과학 분야만 살펴보면, 총 186명 중 20명 만이 박사학위 소지자로서 수학 과학 교사 중 10.8%를 차지하고 있다. 이런 상황에서 과학 영재교육이 전문적으로 이루어질 것으로 기대하기 어렵다.

<표 3.2.9> 과학고등학교 교사의 학력

	학사	석사	박사	총 계
언어	32	33	7	72
수학	8	49	5	62
과학	27	82	15	124
사회	15	18	0	33
예술	2	4	0	6
체육	6	5	1	12
전체	90	191	28	309

과학고등학교 교사들 중 상담 전공 또는 상담을 전문적으로 실시하는 교사는 거의 존재하지 않았다. 고등학교 시기는 영재들의 발달상 대단히 중요한 시기이다. 이들의 인지적, 정서적 발달의 측면에서 이 시기를 어떻게 보내느냐에 따라, 학생들의 잠재력 계발이 지속적으로 이루어지거나, 중단되는가가 결정된다. 따라서, 과학고등학교에서 상담 교사는 필수적으로 필요하다.

우리나라의 과학고등학교의 교사들이 과학고등학교에서 지속적으로 근무한 연한은 그다지 길지 않은 것으로 나타났다.(<표 3.2.10>참고) 16개 고등학교에 설문 실시하여 13개 고등학교로부터 응답을 받은 결과에 의하면, 과학고 근무경력 3년 미만의 교사들이 전체 교사의 58%를 차지하여 전문성을 축적하지 못하고 있음을 알 수 있었다.

1) 총 13개 과학고등학교를 대상으로 조사된 결과를 바탕으로 하였음.

<표 3.2.10> 과학고 교육경력

경력 과목	3년 미만	4년-6년	7년 이상	전체
언어	39	28	5	72
수학	36	23	3	62
과학	71	47	6	124
사회	21	9	3	33
예술	5	1	0	6
체육	6	4	2	12
전체	178	112	19	309

또한 13개 과학고에 재직중인 교사 309명 중 69명(22%)만이 영재교육에 관한 연수를 받은 것으로 나타났고, 이들은 주로 수학, 과학 영역의 교사들이었다. 연수를 받은 교사들의 비율은 지나치게 낮을 뿐 아니라, 수학 과학 교사들만이 영재교육에 관한 연수를 받았다는 사실은 가히 충격적이다. 과학고등학교의 학생들을 지도하기 위해서는 특별한 자질이 요구된다. 영재교육을 담당 할 교사가 갖추어야 할 자질로는 크게 해당 교과와 전문성, 영재들을 이해하고 사랑하는 태도, 영재교육에 관한 전문성의 세 가지로 분류될 수 있다. 연수를 받지 못했다는 사실은 이 세 가지 중의 적어도 어느 한 가지는 부족할 가능성이 높다는 것을 말해 준다.

5) 행재정 및 지원의 문제

- 과학고의 소속 문제: 시교육청 소속으로 차별화된 지원을 받기가 어려움
- 영재고등학교 설립만으론 정원의 차이로 인한 구조적인 문제와 소속이 다른 현재의 문제점을 전혀 해결할 수 없을 것이며, 오히려 영재고등학교의 선정에 따른 기존 과학고와의 갈등 문제가 추가될 수 있음

3.2.2 과학 영재 교육의 실태와 문제점

우리나라에서의 과학 영재 교육은 크게 과학고등학교, 과학 영재교육센터, 일반 학교에서 실시되어 왔다. 우리나라 과학 영재 학생들은 1988년도부터 처음 국제 수학 올림피아드에 참가하기 시작하여 현재는 물리, 화학, 생물, 정보 등의 국제 올림피아드에 참가하고 있다. 올림피아드 참가를 위해 적극적인 지원을 하여 육성 한 결과, 우리나라 학생들은 국제 수학 과학 올림피아드에서 상위 1~10위권을 차지하는 우수한 실적을 올리고 있다. 이 입상자들의 대부분이 과학고등학교 학생들이다.

그런가하면 OECD 학업성취도 검사(PISA)에서 최상위 5% 학생들의 성취도는 전체 학생 평균보다 상대적으로 저조하다. 과학의 경우 전체 학생들의 성취도가 OECD 30여개 국중 1위를 차지한 데 비해, 상위 5% 이내에 드는 학생들의 성취도만을 비교했을 때, 우리나라 학생들의 성적은 5위에 머물렀다. 수학의 경우에는 전체 학생들의 성취도가 OECD 국가들 중에서 전체 2위인데 반해, 상위 5% 이내 학생들의 성취도는 6위에 머물렀다. 이러한 결과는 우리나라 학생들의 전반적인 성취도가 OECD 국가들 중에서 최고 수준인데 반해, 상위 5% 이내에 드는 영재들의 성취도는 이보다 낮아, 우리나라의 교육이 영재들의 잠재력을 최대한 계발하는 데는 아직도 노력해야 할 여지가 많다는 것을 알 수 있다.

다음은 과학 영재 교육의 일반적인 문제점이다.

첫째, 과학 영재교육의 대상 및 범위의 제한 및 연계성 부족

우리나라 과학 영재교육의 대상 및 범위가 너무 제한적이며 연계성이 부족하다. 초등학교 4학년부터 중학교 3학년까지 영재교육이 간헐적으로 실시되기는 하지만, 중학교 1학년에서 단절되고, 중학교 3학년에서 계속되지 않는 경향이 높다. 또한 과학영재교육의 대학과의 연계부족으로 인한 대입 준비의 부담이 크다.

둘째, 기존의 지식을 재생산하는 교육 내용

상급학교 입시위주 교육으로 창의적 지식 생산 능력을 계발하는 교육보다는 기존의 지식을 재생산하는데 초점을 두어 영재교육을 실시하고 있어, 상급학교의 입시전형 방법의 개선이 요구된다. 이는 과학 영재교육기관부터 학생 선발의 방법을 창의적 생산능력 중심으로 할 것으로 요구하고 있다. 교원들의 교수-학습 방법도 창의적 지식 생산능력을 계발시키기보다는 지식 재생산에 적당한 강의, 문제풀이

에 더 많은 비중을 두고 실시되고 있다.

또한 초·중등학교의 영재학급, 교육청 주관 영재교육센터 과학 영재교육의 내용과 방법이 과학 영재교육의 내용과 방법이 올림피아드형 경시대회 중심으로 편중되어 있다. 경시대회 중심의 교육은 학생들의 문제풀이 능력은 신장시켜 줄 수 있으나, 미래에 요구되는 정보탐색, 선택 및 활용능력, 창의적 문제해결력과 의사소통능력, 협동능력, 지도자적 능력은 길러주지 못하는 것으로 나타났다.

셋째, 교원들의 전문성 결여

교원들의 영재교육 전문성 결여로 심화 교육을 하기에 불충분하다. 질 높은 교사 확보와 지속적인 교사연수를 통한 영재교육의 전문성 신장도 필요하지만, 순환보직제도로 인하여 수시로 여러 기관을 돌면서 근무하는 방식의 임용체제에 큰 변화를 가져와야 한다는 것을 확인하였다.

넷째, 과학영재교육의 행정적·재정적 지원체제

과학영재교육을 위한 행정적·재정적 지원체제가 미비되어 있어, 각 시도교육청별 영재 교육에서의 지역간 격차가 커도 이를 조정할 수 있는 부서나 시스템이 결여된 상황이다. 과학 영재교육을 위한 투자 및 효율적 운영체제 구축 미흡, 영재교육의 제도적 지위를 강화하고 기업 및 정부의 투자 확대

다섯째, 과학영재교육 연구의 부족

과학영재교육 발전을 위한 체계적인 연구와 과학영재교육 실현을 위한 교사교육, 교과과정 및 선발도구 개발 등의 기초 연구 부족하며, 이런 연구를 수행할 수 있는 전문가와 기관이 체계적으로 연계되어 있지 않다.

3.3 학교밖 과학활동과 이공계 진로지도

3.3.1 청소년의 과학기술에 대한 관심도

우리나라 청소년들의 진로 선택은 자신의 희망과 적성을 기준으로, 자신이 선택하는 경우가 가장 많다. 따라서 청소년들의 흥미를 고취하고 그들이 주요 정보원으로 활용하는 매체를 통해 직업에 대한 충분한 정보를 제공하는 것이 중요하다.

청소년들의 과학기술에 대한 관심도는 그들의 진로 선택에 영향을 주는 중요한 요소 중 하나다. 경제가 선진화되고 자본주의가 발전할수록 금융 산업, 서비스 산업, 문화 산업의 비중이 높아지고 그에 대한 청소년들의 선호도도 커진다. 그러므로 과학기술이 발전한 선진국의 청소년들이 반드시 개발도상국의 청소년들보다 과학기술에 대한 관심도가 높은 것은 아니다. 또한 국가별 교육 체제와 내용, 그리고 각 분유의 직업 전망에 따라서도 청소년들의 과학기술 관심도는 다르게 나타난다.

세계 청소년들의 과학기술에 대한 관심도를 비교할 수 있는 지표 중 하나가 스위스 국제경영대학원(IMD)이 발행하는 국제경쟁력보고서의 ‘청소년 과학기술 관심도’이다. IMD는 설문 조사를 통해 조사 대상국 청소년들의 과학기술에 대한 관심도를 측정하여 순위를 발표한다. 최근 5년간의 지표는 <표 3.3.1>과 같다.

<표 3.3.1> 청소년의 과학기술에 대한 관심도

	1997		1998		1999		2000		2001		지표 평균
	지표	순위	지표	순위	지표	순위	지표	순위	지표	순위	
한국	6.26	14	5.45	22	5.963	24	5.943	28	5.72	34	5.8*
일본	5.54	25	5.35	24	5.603	30	5.475	39	4.712	47	5.3
미국	4.95	34	5.17	29	5.982	22	6.598	18	6.231	22	5.7
영국	3.72	44	4.02	45	4.617	44	5.320	41	3.976	49	4.3
독일	5.97	19	5.59	21	5.949	25	6.776	11	6.286	18	6.1
프랑스	7.07	3	6.82	7	6.918	8	7.121	8	7.075	8	7.0
싱가폴	7.69	1	7.52	2	7.727	1	7.836	2	7.701	2	7.7
중국	4.58	37	5.65	20	6.538	12	6.778	10	6.462	15	6.0
홍콩	5.94	20	5.76	19	6.071	21	5.745	34	6.095	25	5.9

출처 : IMD, The World Competitiveness Yearbook」 각년도

주 : 2002년 우리나라의 지표와 순위는 각각 5.49, 22위로 나타남. 한국의 평균은 2002년 데이터를 포함한 것임

우리나라는 1997년부터 지속적으로 순위가 내려가 2001년에는 조사 대상국 49개 중 34위까지 갔으나 2002년에는 다시 22위로 올라갔다. 외국의 경우 순위를 기준으로 보면 청소년들의 과학기술에 대한 관심도에서 싱가포르가 최고 수준이고 프랑스가 상위 수준을 유지하고 있으며 독일은 큰 변화가 없다. 중국이 가장 빠른 성장을 보이는 반면 일본은 추락에 가까운 하락세를 나타낸다. 물론 청소년들의 과학기술에 대한 관심도를 조사한 것이므로 이 결과로부터 싱가포르의 청소년이 미국의 청소년보다 과학기술 능력이 더 뛰어나다는 등의 결론을 내릴 수는 없다. 직접 비교를 하기 위해서는 교과 과정, 교육 체제, 인구 구성, 사회 권력 구조 등 다양한 요소를 고려해야 하기 때문이다.

그러나 각 나라의 지표를 시계열 상으로 분석하면 해당 국가 청소년들의 과학기술에 대한 관심도의 변화 추세를 볼 수 있어 순위별 분석과는 또 다른 양상이 드러난다. 일본의 경우 순위와 상관없이 지표는 비슷한 수준을 유지하다가 2001년에 대폭 낮아졌다. 따라서 이것이 청소년들의 과학기술에 대한 관심의 급속한 저하인지 아닌지는 2002년의 자료를 더 지켜보아야 알 수 있을 것이다. 또 영국의 경우 관심도가 지속적으로 증가하다가 2001년에 급속하게 하락했다. 이 역시 관심도의 급속한 하락인지, 아니면 일시적 현상인지는 관심을 가지고 지켜보아야 할 것이다. 일본과 영국 두 나라는 1990년대를 통해 청소년과 대중의 과학기술에 대한 관심도를 높이기 위해 많은 노력을 기울여왔다. 관심도 지표는 이러한 노력의 성과를 평가하는 하나의 기준으로 작용할 수 있다.

반면 미국과 중국은 지속적인 증가 추세를 보여준다. 미국의 경우 국립과학재단이 시행중인 각종 과학교육 개혁 프로그램이 효과를 발휘하고 있는 것으로 보이고, 중국은 급속한 과학기술 선진화의 영향 때문일 것으로 분석된다.

한편 우리나라는 지표가 지속적으로 낮아지고 있음을 알 수 있다. 2002년의 경우 순위는 22위로 올라갔지만 지표는 2001년보다 감소했다. 이는 청소년들의 과학기술에 대한 관심도가 하락하는 것이 세계적인 추세이고 우리나라 내에서도 전체에 비해 더 하락했음을 뜻한다. 과학기술에 대한 관심도가 낮은 학생이 과학기술 분야의 전공을 선택할 것을 기대하기란 쉽지 않으므로 이러한 관심도 저하는 최근의 이공계 기피 현상과 같은 맥락에서 이해되어야 한다.

3.3.2 학교안 특별 과학 활동: 과학반 활동

대부분의 중고등학교에는 특별활동의 일부로 과학반이 구성되어 있다. 그러나 과학반 활동의 내용이나 활성화 정도는 학교간 차이가 크다. 일반적으로 지도 교사가 열정을 가지고 적극적인 경우 과학반 활동이 활성화되어 있다. 활성화 될 경

우 과학반 활동은 학교 교육과 연계성을 가지고 이루어지고 학생들이 쉽게 참여할 수 있다는 점에서 가장 효과적인 형태라고 할 수 있다. 다만 현재로서는 예산 문제, 열정을 가진 지도 교사의 존재 여부, 입시 부담으로 인해 특히 고등학교에서는 활성화되기 어려운 실정이다.

· CRC 사업

현재 과학반 활동을 지원하는 가장 대표적인 과학문화 사업이 한국과학문화재단에서 운영하는 사이버 연구소(Cyber Research Center, CRC) 사업이다. CRC 사업은 전국의 각급 학교 과학반 지도교사 및 학생들이 연구원이 되어 연구 과제 수행, 정보 교류, 연구성과물 발표 및 전시, 해외 과학 기관과의 교류 등의 활동을 재정적으로 지원한다. 뿐만 아니라 각 과학반들 간의 의사 소통, 정보 교류, 필요 시 전문가들의 자문을 얻을 수 있도록 하는 네트워크를 운영하면서 과학반 활동 활성화를 꾀하고 있다.

이 사업은 과학반 또는 과학에 관심이 많은 개인을 회원으로 한다. 회원이 되고자 하는 과학반이나 개인은 CRC의 전문 연구소들 중 하나를 선택하거나 새로운 분야를 제안하여 등록할 수 있다. 그리고 연구과제를 신청하고 선정된 연구과제에 대해 연구 활동을 수행한다. 필요하면 전문가의 도움을 받거나 웹사이트를 통해 다른 과학반들의 도움을 받을 수 있다.

CRC는 2001년 4월에 개소식을 가졌다. 2001년에는 40개의 연구과제를 지원했고 사이버과학반경진대회를 개최했다. 2002년에는 규모가 대폭 확장되어 모두 704개 과학반이 회원으로 조직되었고, 112개의 연구과제가 지원 대상으로 선정되어 연구를 수행중이다. 2001년에 이어 사이버과학경진대회와 연구성과물 평가발표대회를 개최했으며, 중국 CASTIC에 특별 초청되기도 했다. CRC 사업은 2002년 9월 현재 11개의 사이버 전문 연구소로 구성되어 있다(천문우주과학, 조류생태학, 마이로봇, 조류유전공학, 해양환경, 화학, 물리, 수학, 생물, 지구과학, 생명공학).

CRC 사업의 지원을 받은 연구 성과물은 연구보고서로 작성되어 수합된다. 과학문화재단에서는 연구성과물이 우수할 경우 출판, 지적 재산권 취득과 관련된 지원 업무, 연구의 계속 수행을 위해 다른 기관과의 연계 주선 등의 업무를 지원한다. 아직 사업 시행 초기이나 충분한 성과물이 축적되면 대한민국 과학축전 또는 자체 축전 형식의 발표회를 계획 중이다.

<표 3.3.2> CRC 사업 추진 현황

	2001	2002
총회원	(≒) 3000	10528
연구비지원	과제수: 40개/ 6,500만원	과제수: 112개/ 19,800만원
분야별연구소	6	11
협력단체		20
과학반조직		704

3.3.3 학교밖 과학교육

1) 학교밖 과학 교육의 범주

학교밖 과학 교육(informal science education)은 사실 매우 포괄적인 개념이다. 학교밖 과학 교육은 학생만을 대상으로 하지도 않고 학교와 전혀 상관없이 학교 밖에서 이루어지는 활동만을 가리키지도 않는다. 예를 들어 미국의 국립과학재단(NSF)은 informal science education의 목표를 전국민의 과학 소양(science literacy) 제고에 두고 있으며 전국민을 대상으로 하고 실험 장비 대여에서 각종 소규모 클럽 활동 지원까지 매우 다양한 프로그램을 포함하고 있다. 우리나라의 한 연구는 청소년 학교밖 과학 활동이라는 개념 아래 거의 모든 과학 관련 활동을 포함한다.

- ① 스스로 내용을 구성하는 과학 활동: 관찰, 체험, 탐방, 경연대회, 과학 교실 등
- ② 과학자와 함께 내용을 구성하는 과학 활동: 과학강연회, 과학기술자 모교 방문, 온라인 접촉, 과학 관련 기관 견학
- ③ 매체를 통한 간접 경험 과학 활동: 인쇄매체, 전자매체, 정보통신매체
- ④ 과학 놀이 오락 활동: 자연과학 관련 오락 활동(뗏목타기), 위락시설 관련 과학 오락 활동
- ⑤ 여가 생활 속의 과학 활동²⁾

이러한 범주 정리는 과학과 관련된 활동을 모두 망라한다는 장점이 있다. 그러

2) 이하 학교밖 과학 활동의 현황에 관해서는 박승재 외(2001), 『청소년 학교밖 과학활동 진흥방안 연구』(과학기술부)를 주로 참조함

나 포함되는 활동의 성격이 너무 다르기 때문에 정책 실행 방안을 수립할 때 실행 주체나 주관 기관, 실행 방식에서 초점이 흐려질 가능성이 높다. 따라서 이 연구에서는 학교밖 과학 활동이라는 포괄적인 범주 대신 학교밖 과학 교육이라는 용어를 쓰고 그 영역을 위의 범주 중 ‘스스로 내용을 구성하는 과학 활동’으로 한정할 것이다. 그렇게 함으로써 학교밖 과학 교육은 학교밖 과학 활동과 달리 ‘과학 지식 정보의 습득과 활용’에 좀더 중점을 둘 것이다. 또한 청소년 과학 마인드 함양을 통한 이공계 진출 촉진이라는 목표에 충실하기 위해 청소년 학교밖 과학 교육의 대상을 대학 진학 이전의 학생, 즉 초·중·고등학생으로 한정할 것이다.

2) 청소년 학교밖 과학 교육 현황

실험 실습 자재 미비, 예산과 인력 부족 등의 이유 때문에 우리나라의 과학 교육은 오랫동안 교과서 중심의 주입식 암기 교육이었다. 대부분의 학교에서 실험 실습 또는 교과서에 수록된 내용 이외에 과학을 다루는 활동은 소수의 학생들을 대상으로 하는 “특별활동”의 일부로 진행되었다. 특별활동 역시 유명 무실한 제도로 있는 경우가 많았으나 제6차 교육 과정을 통해 전인 교육의 일부로 이해되기 시작했다. 생태 답사나 탐방은 단순한 오락이 아니라 교육 활동의 일부로 간주되었으며 특히 생활 수준의 향상, 사교육 시장 확대와 다양화가 진행되면서 다양한 형태의 학교밖 과학 활동이 이루어졌다. 이러한 경향은 체험 학습을 강조하는 제7차 교육 과정의 시행과 함께 더욱 활성화될 전망이다.

국내에서 진행되고 있는 관찰과 체험 활동의 경우 대표적인 형태가 (과학)캠프, 과학교실 및 탐사·관찰 프로그램이다. 캠프는 다양한 주체에 의해 다양한 내용으로 진행되고 있어서 한 마디로 평가하기는 쉽지 않다. 현재 국내에서 과학 캠프를 운영하는 주체는 정부 및 공공단체, 대학교와 방송국을 비롯한 민간 단체, NGO 단체 및 사설단체(영리/비영리) 등 매우 다양하다. 이들이 주관하는 과학 캠프의 경우 대상의 연령이 낮을수록, 즉 초등학생이나 중학생을 대상으로 하는 경우 대개 스포츠 및 오락 활동과 과학 활동이 섞여 있다. 반면 고등학생 이상을 대상으로 하는 캠프, 특히 대학교나 전문 과학자들이 주관하는 캠프의 경우 상당히 이론과 실습이 적절히 병행되는 경우가 많다.³⁾ 예를 들어 과학교사들의 모임인 ‘신나는 과학을 만드는 사람들’과 한양대학교가 공동 주관하는 과학캠프가 있다.

탐사와 관측도 캠프와 마찬가지로 며칠씩 숙식을 하면서 하는 경우가 많지만 관찰 또는 관측 내용을 중심으로 전체 프로그램이 짜여져 있다는 점에서 캠프와 차별성을 가진다. 따라서 학생 중심의 과학 캠프와 달리 가족이나 일반인의 참가

3) 이하 국내에서 개최되는 캠프 및 탐사·탐방 프로그램에 대한 내용은 박승재 외(2001)를 참조했음.

도 많다. 과학 체험 프로그램이 활성화됨에 따라 관찰 대상도 별자리, 갯벌 등 자연 환경 탐사에서 점차 과학기술 문화 유적, 연구소 등 다양해지고 있다.

학교밖 과학 교육이 다양해지고 많아지는 것은 바람직한 추세다. 그러나 현재로서는 이같은 교육은 일종의 사교육으로 인식되고 있어 참가 비용을 참가자 개인이 부담하는 경우가 대부분이다. 사실 단체가 주관하는 일부 캠프는 2박 3일 일정에 참가비가 9만원이나 되기 때문에 참여의 기회가 폭넓게 열려 있다고 보기 힘들다. 또한 학생들이 자발적으로 참가를 결정하도록 유도하기 위해 제시되는 프로그램이 흥미 위주로 구성되는 경우가 많아 학교 교육과 연계성이 부족하다는 점도 한계로 지적된다.

캠프와 체험 외에 경연 형태의 활동이 있다. 경연은 다시 시험형 경연과 연구발표형 경연으로 나뉜다. 시험형 경연의 대표적인 것은 각 분야 올림피아드와 경시대회다. 이러한 대회는 전국 예선을 거쳐 다시 본선에 오르게 되고 우수한 성적을 거두면 국제 대회 참가 및 대학 입시와 직결되기 때문에 많은 학생들이 응시한다. 이러한 경연은 과학 실력이 뛰어난 학생을 선발하는 데 효과적이지만 이미 어느 정도 성적이 우수하고 관심이 있는 학생들이 주로 참가하기 때문에 시험형 경연을 통해 과학에 대한 관심을 새로이 고취할 가능성은 별로 없다.

이에 비해 각종 탐구대회 형식으로 이루어지는 연구발표형 경연의 경우 학교별 예선을 거쳐 전국 규모의 본선이 열리는 경우가 많다. 초기의 목적은 학생들의 탐구 활동을 장려하고 성과가 우수한 학생들을 장려하는 것이었다. 그러나 참여를 촉진하기 위해 지도교사까지 보상받는 체제로 운영되고 수상 결과는 학생들의 입시와 관련을 맺게 되자 점차 학생 전체의 창의성 개발보다는 수상 여부에 관심을 둔 소수의 행사로 되는 경향이 있다.

이러한 기존의 과학 경연은 나름대로의 기능을 하고 있고 오랜 역사를 가진 것이 많기 때문에 운영 방식을 바꾸거나 따로 정책적인 개입을 하는 것은 큰 효과가 없을 것으로 보인다.

3.3.4 과학 현장 및 과학기술자 접촉

과학기술자들은 다른 전문직에 비해 대중들에게 노출되는 빈도가 매우 낮은 편에 속한다. 방송이나 매체에서 과학기술자를 주인공으로 다루는 경우는 거의 없으며, 신문이나 잡지에서 과학기술에 대한 기사는 대부분 전문적인 내용으로 채워져 있다. 다른 선진국과 달리 우리나라에서는 과학기술과 관련된 문제가 발생했을 때에도 과학기술자들이 직접 대중 앞에 나와 의견을 발표하는 경우가 드물다. 1997년에 최초로 체세포 복제양 돌리가 탄생했을 때 미국 의회 청문회에 관련 연구자

들이 대거 출석하여 의원들의 질문에 답하고 그 문제에 대한 과학기술계의 입장을 개진한 것, 2001년에 과학자 단체인 미국과학진흥협회(AAAS)가 인간 배아 줄기세포 복제에 관한 과학기술계의 입장을 담은 성명을 발표한 것 등과는 매우 대조적이다. 따라서 청소년들은 현실 사회의 일원으로서 과학기술자들을 인식하기보다 위인전이나 교과서에 등장하는 매우 추상적인 존재로 인식하는 경우가 많다.

청소년들이 과학기술자들은 직접 만나는 가장 일반적인 방법이 과학 강연회나 연구소 방문을 통해서다. 과학 강연은 대개 과학의 달인 4월과 각급 학교 학생들의 방학 기간에 개최되는데 절대수가 그리 많은 편이라고 할 수는 없다. 그리고 우리나라에서는 단체로 참석해야 하는 경우를 제외하면 과학 강연에 참석하는 것이 일반화되어 있지 않다. 게다가 청소년들이 열광하는 연예 관련 행사와 비교할 때 내용이 어렵고 주의를 집중해야 하는 과학 강연은 절대적으로 불리한 것이 사실이다.

최근에 다행스럽게도 긍정적인 변화가 일고 있다. 체세포 복제 연구가 사회의 주목을 받으면서 지명도가 높아진 서울대학교의 황우석 교수같이 스타급 과학기술자들이 등장하기 시작했다. 또 과학강연이 일방적인 과학 지식 전달이 아니라 수준 높은 내용을 대중들의 눈높이에 맞게 구성하려는 시도도 이루어지고 있다. 예를 들어 동아사이언스가 주최하는 “극장식 과학강연”은 평일 저녁에 진행되는 뒤편에도 불구하고 우리나라에서는 드물게 성공한 과학 강연 시리즈라고 할 수 있다.(사업 추진 성과 자료)

또 대덕 단지를 중심으로 연구소들이 실험실을 개방하는 행사를 방학 중에 갖는 등 대중에게 다가가려는 노력을 적극적으로 기울이고 있다는 점이다. 연구소 탐방은 과학기술자들의 활동 현장을 직접 살펴보고 과학기술자들과 만남을 가짐으로써 과학기술 활동에 대해 실질적인 인식과 관심을 가지게 된다는 측면에서 중요한 활동이다. (대덕단지 연구소 Open-lab 현황 데이터) 그러나 아직 시도 단계에 있으며, 정부출연연구소의 경우 운영 구조와 체제상 이러한 대중화 활동이 본 임무 이외에 추가적인 부담으로 작용하고 있어 제도적인 개선이 필요한 상황이다.

그밖에 과학기술자들의 모교 방문 행사나 주요 과학기술 관련 사이트를 통한 온라인 접촉이 시도되고 있다. 모교 방문 행사는 시행되고 있으나 크게 활성화되었다고 보기는 힘들며, 온라인 상에서 과학기술자와의 접촉 역시 시작 단계에 있다고 보아야 한다. 대표적인 사업이 2002년 초 이공계 기피 현상이 사회문제화 되면서 시범 사업이 추진되고 있는 과학기술자-학생 멘토링 사업이다. 현재로서는 시행 첫해의 초기 단계이기 때문에 과학기술자와 학생, 모두 희망자를 중심으로 운영되고 있다. 그러나 장기적으로는 전공 분야별, 학생 수준별, 지역별로 세분화된 프로그램으로 운영되어야 할 것이고, 온라인 접촉의 한계를 극복하기 위한 방

법이 강구되어야 할 것이다.

3.3.5 매체 활용

1) 인쇄 매체

인쇄 매체를 통한 과학문화 활동은 크게 과학도서(단행본) 출판, 과학잡지 발행, 신문 과학란의 지면 할애율(기사, 특집 등)으로 나눌 수 있다. 과학 관련 인쇄물을 구독하는 패턴은 학년에 따라 다르게 나타나 초등학생은 단행본과 사전/전집, 중학생은 신문과 사전/전집, 고등학생은 신문과 단행본 도서 순으로 응답했다. 인쇄물에 대한 만족도는 보통 또는 도움이 된다는 비율이 높았다. 그러나 상급학교로 갈수록 도움이 된다는 응답이 줄어들고 반대와 불만의 정도가 커지고 있다는 점에 주목을 기울여야 할 것이다.

과학 인쇄 매체의 보급을 위한 노력이 이루어지고 있으며, 과학 독서 장려를 위한 과학 독후감 쓰기와 같은 행사도 진행 중이다. 도서 보급 운동으로 한국과학문화재단이 우수과학도서를 선정하고 이를 각급 학교로 보내주는 사업, 2001년에 대대적으로 시작된 사이언스북 스타트 운동, 우리나라의 대표적인 대중 과학 잡지인 『과학동아』를 펴내는 동아사이언스에서 ‘과학동아 보내기’ 운동이 있다. 특히 영국의 과학도서 보급 운동을 벤치마킹한 사이언스북 스타트 운동의 경우 과학기술자들이 직접 우수 과학 도서를 초등학생들에게 보내주는 활동으로서, 향후 책을 받은 학생들과 과학기술자와의 만남, 과학독후감 쓰기 같은 행사와 연계할 경우 효과적인 운영이 가능할 것이다.

2) 정보통신 매체

정보통신 매체, 특히 PC 통신에 이어 인터넷은 최근 몇 년간 가장 급속하게 성장한 분야로서 청소년의 접근도가 매우 높고 향후 발전 가능성이 가장 높은 매체다. 따라서 인터넷을 활용한 과학기술 문화 활동의 영역은 무한한 잠재적 활용성을 가지고 있다. 그러나 과학기술 문화 활동을 촉진할 수 있는 양질의 콘텐츠가 충분히 공급되지 않는다면, 게임 등 보다 오락성이 강한 다른 분야와의 경쟁할 수 없을 것이다.

3) 진로정보 제공

청소년들에게 체계적인 진학 및 직업에 대한 정보를 제공하려는 노력은 극히 최근해야 이루어지기 시작했다. 지금까지는 주로 학습지 회사에서 입시철에 발간하는 진학자료, 신문 등 언론에서 내놓는 진학 가이드 등이 있었다. 이러한 진학 정보는 대개 학과에 대한 간략한 소개와 합격선 등 ‘합격’을 위한 전략 선택에 필요한 내용으로 구성되어 있다. 이러한 자료들은 학생들이 손쉽게 접할 수 있다는 장점은 있지만, 내용이 피상적이고 충분한 정보를 제공하지 못한다.

과학분야의 대중잡지 『과학동아』가 2001년 11월호의 별책부록으로 제공한 ‘적성에 맞는 이공계 학과 선택법’은 소개와 학습 내용을 자세히 다루고 있고, 후속으로 매월 한 개의 학과씩을 심층적으로 소개하는 자료집을 발간하고 있다. 이 자료들은 학과 소개 뿐 아니라 학생의 적성과 학과 선택의 관계 및 졸업 후 진로에 대한 정보를 담고 있다는 점에서 다른 자료들보다 발전적이라고 볼 수 있다. 그러나 이 역시 잡지를 구입하는 사람들에게만 보급된다는 한계를 가지고 있다.

2002년에는 이공계 기피 현상과 관련해 학과 및 진로 정보를 제공하려는 움직임이 있었다. 엑스포 형식을 빌어 이루어진 ‘2002 청소년 이공계 전공 및 진로 엑스포’(이하 진로 엑스포)가 그것이다. 이 행사는 과학기술부와 교육인적자원부가 주최하고 한국과학문화재단이 실무를 담당하여 8월 14일부터 18일까지 5일간에 걸쳐 여의도 중소기업전시장에서 개최되었다.

진로 엑스포는 단순히 학과와 전공에 대한 소개 뿐 아니라 과학기술 분야의 다양한 직업 전망을 제시하고 각 대학 이공계 학과 입학, 특전, 장학제도 등 실질적인 입시 정보를 제공하는 등 종합적인 진로 엑스포를 표방했다. 행사는 크게 전시 행사, 문화행사, 진로지도 자료관 운영으로 구성되었고, 4억원의 예산이 소요되었다. 5일간의 누적 참가 인원은 29,791명이었으므로 하루 평균 6천여명이 참석하여, 이러한 종류의 행사에 대한 수요가 있음이 확인되었다는 것이 큰 성과라고 할 수 있다.

<표 3.3.3> 2002 청소년 이공계 전공 및 진로 엑스포 참가인원

일자	8월 14일	8월 15일	8월 16일	8월 17일	8월 18일
관람인원	4,087명	7,372명	5,142명	4,512명	8,678명
누적인원	4,087명	11,459명	16,601명	21,113명	29,791명

자료: 한국과학문화재단 제공

전시행사는 이공계 전공학과 홍보관, 대학별 이공계 입시 홍보관, 기획전시관으로 나뉘었다. 이공계 전공학과 홍보관에서는 20개 전공 23개 학회가 각 전공별로

부스를 운영하면서 학습 내용, 향후 전망, 각 분야에서 사회적으로 진출한 성공 모델은 누구인지에 대한 내용을 주로 전시했다. 또한 각 전공 분야의 박사과정 이후의 전문가가 상주하면서 진로 엑스포 참가자들의 상담에 응하였다.

대학별 이공계 입시 홍보관은 서울대학교를 비롯한 전국 22개 주요 대학이 부스를 운영했다. 각 부스에서는 참가 대학의 이공계 입시 제도, 운영중인 청소년 과학 프로그램 등에 대한 정보를 전시했다. 대학 이공계 교수와 입학처 담당 직원이 상주하여 학생과 학부모를 대상으로 상담함으로써 실질적인 입시 상담 창구의 역할을 했다.

기획전시관에서는 정부에서 펼치는 과학기술 관련 정책을 소개하고 기업과 산업체의 활동을 홍보하는 내용을 주로 전시했다. 정부정책기획관, 기업기획관, WISE 기획관, 산업기술진흥협회관은 각각 정부의 이공계 육성 의지와 지원 정책, 성공한 이공계 출신 CEO와 CTO, 기업의 연구소 운영 현황, 성공한 여성 과학기술자 사례 등 과학기술 전반에 걸쳐 진로 비전을 제시하는 내용을 중심으로 전시 행사를 벌였다.

전시 뿐 아니라 참가자들의 관심과 흥미를 촉발하기 위한 다양한 형태의 문화 행사도 포함되었다. 이공계 전공 소개 특강은 전문가들이 직접 전공을 소개하는 내용의 강연이었고, 주요 대학 이공계 입시 설명회는 부스 전시의 한계를 보완하는 내용이었으며, 주요 대학 동아리들이 참여한 부대문화행사는 이공계 대학생들의 실제 생활의 한 단면을 보여주기 위한 행사였다.

진로지도 자료관은 진로자료실을 운영하고 주최측이 제작한 진로지도 책자를 전시 및 배포했다. 자료관은 부스 전시에서 제공되지 못한 내용을 보완하고 진로 지도에 관한 종합적인 정보를 제공하기 위한 것이었다.

2002년의 진로 엑스포 행사는 이공계 학과와 진로에 대한 정보를 원하는 수요자가 매우 많다는 것을 확인해 준 것이 가장 중요한 의의라고 할 수 있다. 그리고 이공계 기피 현상과 관련하여 일종의 위기 의식을 느낀 학회와 과학기술자들이 적극 참여한 것도 행사의 내실을 기할 수 있었던 중요한 요소였다.

향후 이러한 진로정보 제공사업이 성공하기 위해서는 첫째, 지속적으로 학회와 전문가들이 적극적으로 참여할 수 있는 제도 정착, 둘째, 서울 뿐 아니라 주요 지방 자치체로 확산, 셋째, 제공되는 진로 정보의 양적, 질적 수준 유지, 넷째, 진로 엑스포를 위해 준비된 진로정보들을 종합 정리하여 학생들의 이용 편의 향상 등의 과제가 남아있다. 특히 직접 현장을 방문하기 어렵다는 한계를 극복하고 1회성 진로 엑스포 참가가 아니라 지속적으로 진로에 관한 정보를 얻기 위해서는 진로 정보 및 행사 내용을 CD로 제작하여 배포, 또는 인터넷 콘텐츠화 하는 후속 작업이 필수적이다.

3.3.6 청소년 과학문화 인프라

청소년 과학문화 인프라와 관련해서 현재 이루어지고 있는 것은 대부분 과학관, 전시관 등 기관 설립 및 운영이다. 예를 들어 청소년의 과학, 과학문화에 대한 깊이 있는 인식 조사는 거의 이루어지지 않았으며, 각종 청소년 과학문화 활동을 위한 콘텐츠를 개발할 인력을 위한 체계적인 양성, 과학문화 활동을 인적, 물적으로 지원할 수 있는 주체 등은 없는 상태다.

1) 전시관 등 관련 기관

우리나라가 경제와 과학기술 발전 속도와 규모에 비해 박물관, 과학센터 등 과학 관련 시설이 빈약하다는 것은 주지의 사실이다. 무엇보다 과학 박물관과 과학센터의 수와 규모가 절대적으로 부족하다. 박물관/과학센터의 수가 부족한 것 못지 않게 활용도와 만족도도 낮은 것이 문제다. 과중한 입시 부담과 사교육으로 인해 상급학교로 진학할수록 과학관 방문 등의 기회가 줄어드는 것이 현실이다. 초·중·고등학생들의 사회 과학교육기관의 방문 횟수는 연간 1-2회로 매우 낮은 것으로 나타났다. 특히 학년이 내려갈수록 단체 관람 등의 기회가 많기 때문에 실제로 고등학생 이상 청소년들 중에는 과학센터나 과학 박물관을 전혀 방문하지 않는 비율도 높았다.(박승재, 2000)

<표 3.3.4> 선진국 박물관 현황

나라	박물관 수	인구(백만)	박물관/인구1천명
핀란드	606	4.8	12.6
오스트레일리아	706	7.6	9.3
뉴질랜드	255	3.2	8.0
캐나다	1,514	24.6	6.1
서독	245	61.7	3.9
영국	2,117	55.9	3.8
프랑스	1,921	54.1	3.6
미국	7,892	222.5	3.5

출처: David Evered (1987), 이용수 외(2000)에서 재인용

전시 관련 기관의 전시물이나 프로그램의 수준 및 활용 방법도 이러한 기관의

이용률이 낮은 이유 중 하나다. 사회 과학교육기관 방문의 만족도는 초등학생/중학생/고등학생 순으로 나타났다. 즉 현재의 프로그램과 시설로는 중학교 고학년 이상 청소년의 관심을 고취하기 어렵다. 또한 과학관 등 기관 방문이 주로 ‘관람’ 또는 ‘견학’에 그치고 있다는 것 또한 문제라고 할 수 있다. 과학 체험 활동(‘hands-on-science’)이 선진국의 주된 흐름인데 반해 우리나라의 많은 전시관들은 아직도 ‘보여주기’ 또는 ‘단순 작동’ 중심의 프로그램 또는 전시물의 비율이 높다. 따라서 기관 방문 활동이 실질적인 과학기술에 대한 관심 증가로 이어지기 보다 1회성 행사로 그칠 가능성이 높다. 미국이나 싱가포르 같은 나라에서 과학관과 박물관을 학교 과학 교육의 장으로 활용하고 있는 것을 참고해야 할 것이다.

다행스럽게 최근 들어 과학관이 다양한 학교밖 과학 교육 활동과 행사를 진행하려고 노력하는 모습을 볼 수 있다. 예를 들어 국립중앙과학관, 국립서울과학관에서는 외부 기관과 연계하여 실험교실, 탐방 프로그램 등을 기획하여 시행 중이다.

그러나 향후 개선되어 할 부분이 많다. 첫째, 대부분의 행사가 초등학생들을 중심으로 이루어지고 중학생 이상을 대상으로 하는 프로그램이 많지 않다는 점이다. 현실적으로 초등학생들이 학교 공부 이외의 과외 활동을 많이 하고 따라서 수요가 많다는 점 때문에 그럴 것이다. 그러나 한양대 과학교실의 예에서 보았듯이 프로그램의 내용이 좋으면 기꺼이 참석하려는 고등학생 이상의 학생들의 잠재 수요도 많이 있다. 그러므로 보다 적극적으로 고등학생 이상, 그리고 각급 학교의 과학교사를 대상으로 하는 프로그램도 기획하여야 할 것이다.

둘째, 아직도 전체 수요나 학생 규모에 비해 매우 소규모로 진행되고 있어 확대할 필요가 있다. 예를 들어 우리나라를 대표하는 국립중앙과학관이 주관하는 모든 학교밖 과학 교육 프로그램의 2001년 참가자 수는 6,300여명이었다. 초등학생 중심의 프로그램이 많고 대전에 위치하고 있다는 한계를 인정한다 하더라도 이것은 만족할만한 수치는 아니다. 보다 다양한 프로그램을 지원하고 필요하다면 지역의 유관기관과 연계하여 국립중앙과학관에서 개발하고 시행하는 프로그램을 보급해야 한다.

셋째, 보다 적극적으로 과학 실험이나 탐구 활동을 할 수 있는 프로그램 개발이 필요하다. 국립중앙과학관의 경우, 현재 진행되고 있는 프로그램 중 레고덕타나 모형비행기 제작, 컴퓨터 등을 제외하면 초등학생 이상이 본격적인 의미의 과학 탐구 활동을 할 수 있는 프로그램은 극소수이고, 참가 학생의 수도 전체 참가자 수도 매우 작음을 알 수 있다.

국립과천과학관을 신축하는 계획이 실행에 옮겨지고 있으므로 이러한 지역적 한계에 따른 문제는 상당부분 해소될 것으로 기대된다. 그러나 나머지 문제들, 그리고 국립과천과학관이 실제로 얼마나 개선된 프로그램을 시행할지 등은 아직 과

제로 남아있다.

2) 국립중앙과학관의 학교밖 과학 교육사업⁴⁾

국립중앙과학관은 상설 및 특별 전시 외에 과학원리체험사업을 운영하고 있다. 과학원리체험사업은 과학교육 부문과 과학행사 부문으로 나뉘어 진행된다. 과학교육 부문에서는 전국의 어린이, 청소년 및 일반인을 대상으로 직접 참여를 통하여 과학원리를 쉽게 이해할 수 있는 과학교실을 운영하는데, 크게 학기중 과학교육과 방학중 과학교육으로 나뉜다. 학기중 과학교육은 2001년 4월초부터 시작했고 상·하반기에 각각 진행된다. 주요 프로그램에는 ‘새싹 과학교실’(유치원생), ‘과학사고력 교실’(초등학교 저학년), ‘수요·주말실험교실’(초등학생), ‘모형비행기 제작교실’(초등학교 3학년-중학생)이 있다.

방학중 교육 프로그램은 과학실험·실습, 현장 탐방 등의 형태가 있다. ‘과학탐구교실’은 현직 과학교사들로 강사진을 구성하고 과학 각 분야의 실험과 실습 프로그램을 운영하는데, 초등 3-4학년은 2일과정, 초등 5-6학년과 중학 1학년은 3일과정으로 진행된다. ‘주말공작교실’은 초등학교 5-6학년을 대상으로 하는 공작활동 프로그램이고 ‘주말실험교실’은 초등학생들을 대상으로 하는 실험 프로그램이다. 그밖에 레고다타를 이용하는 ‘로보랩교실’, ‘레고다타 특강’이 있다. ‘과학탐방’은 한국전자통신연구원, 카이스트, 지질박물관 등 7개의 대덕 연구단지 내 연구소 등을 방문·견학한다. 초등 3~4학년반은 2일 통학과정이며, 초등 5~6학년과 중학생반은 3일과정으로 원거리 참가자를 위해 합숙 및 통학과정을 병행 운영한다.

과학행사 부문에는 ‘사이언스데이 행사’가 있다. 사이언스데이 행사는 2000년 과학의 달 축제행사로 열린 봄 사이언스데이, 여름방학축제로 열린 여름 사이언스데이, 2001년 최종행사인 가을 사이언스데이 등 총 3회 개최되었다. 행사 진행과 함께 인근지역은 물론 서울·경기 지역 및 영·호남지역 등 원거리까지 참가지역이 확대되어 2000년에는 7만명이 참가했으나 2001년에는 13만명이 참가하는 성황을 이루었다. 행사 내용도 과학 탐구활동, 과학 체험놀이, 가족 경진행사 및 이벤트행사 등을 운영하여 가족단위 및 초·중학교 과학반 학생들의 단체 참가가 증가했다.

4) 국립과학관의 학교밖 과학 사업에 대해서는 『과학관연감』(2001)을 참조했음.

<표 3.3.5> 2001학년도 과학원리 체험사업 교육프로그램 운영실적

(2002. 1말 기준)

시기	프로그램명	참여인원	
		1학기	2학기
학기중	새싹과학교실(유치원생)	953	1,121
	과학사고력훈련(초등 1~4년)	37	52
	수요실험교실 (초등 3~6년)	23	51
	모형비행기 제작교실 (초등3년이상)	212	156
	성인컴퓨터교실(성인)	84	90
	레고다타교실 (유치원생-초 6년)	387	213
	주말실험교실		347
	소 계	1,696	2,030
		여름방학	겨울방학
방학	과학탐구교실 (초등3~6년, 중학생)	826	704
	컴퓨터 교실 (초등3~6년, 중학생)	148	120
	로보랩교실 (초등 3~6년, 중학생)	90	96
	레고다타 특강(초등3~6년)	145	192
	주말실험교실 (초등3~6년)	67	60
	과학캠프(중학생)	178	
	소계	1,454	1,172
기타	탐구관 체험	778	
	총계	6,352	

출처: 『과학관연감』(2001)

3.3.7 이공계 진로지도

1) 진로선택의 이론적 분석

진로선택의 핵심은 직업선택이다. 직업 선택을 위해서는 개인의 적성과 소질을 파악해야 하고 직업과 관련된 정보를 수집하여 직업에 대해 실질적으로 이해해야 하고 그 직업을 가지기 위해 필요한 훈련 내용 및 자신의 성공 가능성을 고려해야 한다.⁵⁾

진로 선택은 크게 개인적 요인과 사회·경제적 요인에 의해 결정된다. 개인적 요인에는 인생관, 자아 개념, 성취 동기, 흥미 등의 주관적인 요소들과 적성, 소질, 학업성적, 신체 조건, 연령, 성 등의 객관적인 요소들이 있다. 사회·경제적 요인에는 개인적인 배경에 속한 요소들, 즉 가정 환경과 학교를 포함하는 생활 근거지의 환경 및 과거 생애사와 같은 요소들과 사회·경제적 배경에 속한 요소들, 즉 직업 세계의 변화, 인력 수요, 취업 기회 등의 요소들이 있다.⁶⁾

5) 김충기(1988)

진로선택에 관해 가장 포괄적인 이론을 제시하고 있는 Holland 이론에 따르면 진로선택은 성격 유형과 환경 유형에 의해 결정되며, 각각의 직업은 이 두 유형의 조합으로 나타낼 수 있다. 그는 성격과 직업 환경에 대해 현실적(realistic, R), 학술적(investigative, I), 예술적(artistic, A), 사회적(social, S), 진취적(enterprising, E), 관습적(conventional, C)의 6개 범주를 제시했다. 이 이론에 따르면 개인과 직업은 모두 이 여섯 가지 유형들 중 중요한 순서대로 세 가지의 코드로 나타낼 수 있다. 즉 현실 감각이 매우 뛰어나고 학술적이면서 진취적인 성향이 있는 사람은 RIE로 코드화된다. 각 직업에 대해서도 마찬가지로 코드화 할 수 있다.⁷⁾

이 이론에 따르면 개인의 성격 유형과 직업 환경 유형이 일치할수록 적절한 진로선택이 이루어진 것이다. 왜냐하면 사람들은 자신의 기술과 능력을 활용하고 태도와 가치에 부합하고 그들이 잘 수행할 수 있는 문제와 역할을 허용하는 환경을 추구하고 그러한 환경에서 가장 큰 성취를 이루기 때문이다. 또한 개인의 행동은 개인의 성격과 환경 특성 사이의 상호작용의 산물이므로 자신의 성격과 직업 환경에 대해 얼마만큼의 지식을 가지고 있느냐에 따라 향후 진로 선택과 직업 변화를 가늠할 수 있다.

따라서 진로 선택의 과정은 자기 자신의 성격 유형과 직업 환경에 대한 정확한 이해와 정보 수집의 과정이라고 할 수 있다. 진로 선택이 적절하기 이루어지기 위해서는 다음과 같은 가설이 성립한다.

첫째, 직업 환경에 대한 정보를 많이 가질수록 바람직한 진로 선택이 이루어질 수 있다. 둘째, 직업 환경에 대해 배우고 정보를 축적하는 데는 일정한 시간이 필요하다. 셋째, 적당한 진로 선택을 하는 사람은 그렇지 못한 사람에 비해 직업에 관해 더욱 세분화되고 조직화된 지식을 가지고 있다. 넷째, 직업에 관한 지식의 양은 개인의 발달과 깊은 관계가 있다.

외부에서 주어지는 사회적 압력 또한 진로 선택에서 고려되어야 할 요소이다. 예를 들어 노동 시장의 활성화와 유연성 정도는 개인의 진로 선택의 기회를 제한한다. 또 사회적, 개인적 영향력이 강한 인물이 사회적 압력을 가하면 선택 방향과 선택 내용의 차이를 유발한다. 현대 사회에서는 미디어의 영향 역시 청소년들의 진로 선택에서 중요한 역할을 한다.

2) 우리나라 청소년들의 진로선택 현황

우리나라 청소년들은 전공, 직업 등 진로 선택에서 적성, 흥미, 자아성취와 같은

6) 이선이(1994), 대학생의 진로선택에 관한 실태조사, 학생생활연구 제9집, 73-101

7) Holland의 이론에 대해서는 이현림, 김영숙(1997)을 주로 참조했음.

개인적 요소를 중요하게 생각하고 이 기준에 맞는 진로를 선택하려고 노력하는 것으로 나타났다. 이러한 선택 과정은 개인의 성격 유형과 직업 환경 유형을 일치시키려는 노력으로 이해할 수 있으므로 Holland 이론에 따르면 적어도 형식상으로는 바람직하게 보인다. 그러나 진로 선택의 세부 과정을 자세히 살펴보면 이러한 노력이 별로 성공적이지 못함을 알 수 있다. 왜냐하면 적절한 진로 선택의 전제인 개인과 직업 환경에 대한 정보 수집과 분석이 절대적으로 부족한 상황에서 선택이 이루어지기 때문이다. 따라서 청소년들의 진로 선택은 매우 추상적인 수준에서 이루어지고 그 결과 대학 진학 후 전공 변경을 희망하거나 전공과 상관없는 직업을 선택하려는 비율이 상당히 높게 나타난다.

고등학생들의 진로 선택은 일반적으로 다음과 같은 과정을 거쳐 이루어진다. 그들은 선생님, 부모님 등의 주변 인물보다는 인터넷과 대중 매체를 통해 주로 정보를 얻는다. 가족(부모님 41.9%, 형제11.2%), 또는 친구(34.3%)와 의논한 뒤 자신의 적성이나 흥미, 장래 취업 전망 및 발전 가능성을 고려하여 전공을 선택한다. 그리고 최종적인 대학 희망학과 선택은 ‘자신’이 한다(<표 3.3.6>, <표 3.3.7>, <표 3.3.8>, <표 3.3.9> 참조).

우리나라 고등학생들이 진로문제를 의논하는 대상에서 부모님과 친구의 비중이 가장 높았다. 그러나 최종적으로 결정할 때에는 학생 자신의 의사가 강하게 반영되는 것으로 나타났다. 계열 선택의 경우 22.0%의 학생이 아무와도 의논하지 않는다고 응답했고, 최종 학과 선택을 ‘자신’이 한다는 응답도 75.8%나 되었다. 특히 고학년으로 올라갈수록 희망학과 선택을 스스로 한다는 응답이 많았고 부모님의 영향은 감소하는 것으로 나타났다. 또한 성적이 ‘하위권’인 학생들은 ‘상위권’ 학생보다 ‘친구/선배’들의 영향을 많이 받는다고 응답했다. 즉 학생들이 가진 정보가 학생들의 진로 선택에서 가장 중요한 요소라는 결과다. 따라서 학생들 및 두 번째로 강한 영향을 주는 상대인 학부모를 대상으로 학과, 직종 등 진로에 관한 정보를 충분히 제공할 필요가 있음을 알 수 있다.

<표 3.3.6> 진로문제 의논 대상 (단위: 명, %)

(일반적인) 진로선택*							
구 분	부모님	형제자매	친 구	선 배	교 사	기 타	계
해당자(명)	299	80	245	19	26	45	714
비율(%)	(41.9)	(11.2)	(34.3)	(2.7)	(3.7)	(6.3)	(100)
현재 계열 선택**							
구 분	부모님	형제친척	친구선배	교사(학교/학원)	의논안함	기타	계
해당자(명)	5,723	809	1,753	969	2,507	86	11,397
비율(%)	46.3	7.1	15.4	8.6	22.0	0.8	100

자료: * 남혜경(1999), **한상근(2001)

<표 3.3.7> 희망학과(계열) 선택에 영향을 미친 사람

구 분	빈도(%)
나 자신	8,705 (75.8)
부모님	1,290 (12.1)
학교선생님	248 (2.3)
학원선생님	118 (1.1)
친구/선배/형제/친척	710 (6.6)
기타(매스컴, 종교, 기타)	210 (1.9)
계	10,651 (100)

출처: 한상근 외(2001)

<표 3.3.8> 전공학과 선택동기

구 분	빈도(%)
나의 적성과 흥미에 맞을 것 같아서	427(48.5)
졸업 후 취업 전망을 고려하여	119(13.5)
교사의 권고로	98(11.1)
부모와 가족의 희망에 따라	80(9.1)
선배나 친구의 권유로	24(2.7)
기타 *	113(15.1)
계	881(100)

출처 : 이선이(1994)

주1 : 기타에는 '수능성적에 맞추어서'란 응답이 50% 이상을 차지함.

이처럼 학생들이 가진 정보 의존도가 높는데, 실제로 학생들에게 체계적으로 정보가 제공되고 있다고 보기는 힘들다. 학생들, 특히 진로 선택을 스스로 한다는 학생들이 가장 즐겨 이용하는 정보원에서 대중 매체의 비중이 압도적이었다. 인터넷, PC 통신, 신문, 라디오가 전체의 약 68%였으며 진학정보책자나 진로상담기관을 이용하는 비율은 매우 낮았다. 그러므로 학생들에게 진로 선택과 관련된 정보를 알려주기 위해서는 대중 매체를 활용하는 방안이 적극 검토되어야 함을 알 수 있다.

<표 3.3.9> 진학 정보 관련 수집원 (단위 : 명, %)

수집원	진학 정보책자	TV, 라디오	신문	인터넷, PC 통신	진로 상담기관	학원	기타*	합계
해당자	1,832	1,362	894	5,923	143	616	1,209	11,979
비율(%)	15.3	11.4	7.5	49.4	1.2	5.1	10.1	100

자료: 한상근 외(2001)

주 : 기타에서 '수집 안함'이 가장 많았고, 선생님, 가족, 주위 사람들 등이 비슷하게 나타남.

학생들은 이러한 정보원을 활용하여 진로 선택과 관련해 얼마나 많은, 얼마나 정확한 정보를 얻는가? 여러 설문 조사의 결과는 학생들이 학과나 직업에 대한 인식이 그다지 높지 못하다는 것을 말해준다. 조사 결과를 보면 청소년들은 50% 이상이 직업 세계에 대해 잘 모르고 있고 30%가 넘는 학생들이 대강 알고 있을 뿐이었다. 직업 세계에 대해 잘 알고 있다고 응답한 청소년은 전체의 3%에도 미치지 못하는 상태이다(<표 3.3.10> 참조).

<표 3.3.10> 고등학생 시절의 직업 세계에 대한 이해

구 분	빈도 (%)
잘 알았다	23 (2.6)
대강 알았다	319 (35.6)
잘 모르는 편이었다	507 (56.6)
전혀 몰랐다	46 (5.1)
계	895 (100)

출처: 이선이(1994)

그런데 청소년들은 친구를 통해 진로에 대한 정보를 얻는 비율이 매우 높다. 즉 직업 세계에 대해 잘 모르는 청소년들끼리 서로 진로에 대한 정보를 주고 받으면서 진로에 대한 개인의 사고를 형성하는 셈이다. 그 결과 각 개인은 자신의 취미, 적성과 취업 희망에 따라 전공을 선택하려고 최선을 다하지만 부족한 자료에 근거했기 때문에 부적절한 선택이 되고 만다. 전공학과에 대한 기대와 실체가 일치하지 않는다는 응답이 50%에 육박하는 것은 바로 이런 이유 때문이다(<표 3.3.11> 참조).

<표 3.3.11> 전공학과에 대한 기대와 실제의 일치도

구 분	내용이 기대와 상이한 정도 (%)
그렇다(상이하다)	97 (10.9)
그런 편이다	280 (31.5)
그렇지 않은 편이다	368 (41.4)
그렇지 않다(일치한다)	143 (16.1)
계	888 (100)

출처: 이선이(1994)

청소년들은 전공이나 직업을 선택할 때 취미와 적성 등 개인의 성격 특성이 매우 중요하다고 인식하고 있고, 가능한 한 그러한 기준에 맞추어 선택하려고 노력하고 있다. 그런데 왜 기회가 된다면 전공을 바꾸거나 전공과 무관한 직업을 선택하려는 학생의 비율이 학년이 증가할수록 높아지는 것일까?

직업 환경에 대한 정보 부족 못지 않게 자신의 성격 특성에 대한 이해 부족이 그 이유다. 우리나라 청소년들은 입시 위주의 교육 환경 때문에 다양한 활동을 통해 자신의 적성이나 흥미를 발견하고 계발할 기회를 거의 가지지 못한다. 또는 개인의 특성을 파악하는 과정에서 적성 검사와 상담 등 전문적인 방법을 동원하거나 전문가의 도움을 받는 일도 별로 없다. 그러므로 취미와 적성을 잘 고려한 선택을 하려고 노력하지만 실제로는 취미와 적성을 잘 모르고 택하려는 전공이나 직업에 대해서도 잘 모른 채 선택이 이루어진다. 대학생들을 대상으로 한 설문 조사에서 ‘고등학교 진로 교육에 대한 희망 사항’으로 ‘자신의 소질 발전과 계발 기회의 제공’이라는 응답이 69%를 차지하며 압도적으로 높게 나타난 것은 이러한 사정을 보여주는 증거 중 하나다(<표 3.3.12> 참조).

<표 3.3.12> 고등학교 진로 교육에 대한 희망 사항

구 분	빈도 (%)
대학 교육 및 전공 학과에 대한 정보 제공	130 (14.8)
직업 세계의 내용 및 전망에 대한 정보 제공	64 (7.3)
자신의 소질 발전과 계발 기회의 제공	608 (69.3)
인생의 목표 수립 지도	75 (8.6)
계	877 (100)

출처: 이선이(1994)

3) 직업에 대한 인식과 평가

청소년의 직업에 대한 평가와 비교를 통해 이공계 기피 현상의 대응 방안을 도출할 수 있다. 직업을 평가할 때 기준은 직업 내적 가치, 즉 일하는 재미와 즐거움, 사회 기여도와 직업 외적 가치, 즉 소득, 직업 안정성, 사회적 지위와 존경으로 나뉜다. 조사 결과 고등학생 일반과 성적 우수 고등학생들의 직업에 대한 평가는 다른 점이 많은 것으로 나타났다.

일반 고등학생들은 전통적인 직업을 여전히 좋은 직업이라고 생각했다. 반면 신종 직업이나 과학기술 관련 직업에 대해서는 평가가 낮거나 충분한 정보를 가지고 있지 못한 것으로 보인다. 종합적으로 볼 때 학생들은 교사(21.0%), 의사(20.7%), 공무원(15.9%), 사업가(3.1%)가 좋은 직업이라고 생각했다. 수입에서는 의사, 변호사, 안정성에서는 교사, 공무원, 사회적 지위에서는 의사, 판사, 일하는 재미와 즐거움에서는 연예인과 교사, 사회 기여에서는 공무원, 군인이 각각 좋은 직업이라고 응답했다.

일반 고등학생들의 직업에 대한 평가에서 과학기술 관련 직업은 거의 언급되지 않았다. 수입에서 벤처사업가(2.5%), 일하는 재미와 즐거움에서 컴퓨터프로그래머 뿐이었다. 다시 말해 일반 고등학생들에게 과학자는 그다지 매력있는 직업이 아닌 것이다. 그러므로 자연계열 학생이 대학 진학에서 이공계 전공을 선호할 것을 기대하기 힘든 상황이다.⁸⁾

과학고 학생들의 직업에 대한 평가는 직업 외적 가치에서는 일반 고등학생과 유사하지만 직업 내적 가치에서는 차이를 보였는데 특히 과학자와 의사에 대한 평가가 다르게 나타났다. 과학고 학생들은 종합적으로 의사(40.4%), 과학자(10.6%), 교수(10.5%), 교사(5.6%) 순으로 좋은 직업이라고 응답했지만 과학자와 의사의 격차는 매우 크게 나타났다. 수입에서는 의사, 변호사, 안정성에서는 의사, 교사, 사회적 인정에서는 의사, 교수, 일하는 재미와 즐거움에서는 과학자, 연예인, 사회 기여에서는 과학자, 학자가 각각 좋은 직업이라고 응답했다.

과학고 학생들이 직업의 외적 가치를 척도로 하는 좋은 직업에 과학자를 단 한 번도 포함하지 않았음에 주목해야 한다. 즉 과학고 학생들은 한마디로 ‘과학자가 되면 즐겁게 일할 수 있고 사회적으로도 기여하겠지만 상대적으로 힘없고 초라하고 가난하게 산다’고 생각하는 것이다. 그렇다면 과학고 학생들은 ‘그래도 즐거운 일이 좋다’거나 ‘과학자 중에서 나는 특별한 예외가 될 수 있다’고 생각할 때에만 과학자로서의 길을 선택하게 될 것이다.

과학고 학생들의 이러한 인식은 과학기술자들의 활동 현황 및 일반 국민들을

8) 청소년의 직업 의식 조사는 진미석 외(2002)의 조사 결과를 주로 참조했음

대상으로 한 조사 결과와 일치한다. 의사와 과학자들의 수입과 직업안정성 현황에 관해서는 이미 살펴보았다. 사회적 인정에서 과학자들이 낮게 평가되는 것은 권력 계층 또는 사회 지도층에서 과학자들을 거의 접할 수 없기 때문이다. 자주 지적되듯이 공직 등 사회 조직에서 이공계 출신이 차지하는 비중이 낮고, 정치인, 관료, 경제인, 법조인 등 전통 엘리트들이 요직을 독점하다시피 하고 있다. 상장회사 대표이사 중 이공계 출신은 10명 중 2.5명 선이고, 2002년 기술·사법·행정·외무·지방고시의 선발 인원(1,386명) 중 기술고시는 3.6%인 50명에 불과하다. 사회적 인정에서 10권에 든 직업 중 의사, 교수, 교사를 빼 나머지 7개의 직업 중 판사, 법관, 변호사, 검사는 법조계이고 정치인, 대통령, 국회의원은 정치계이다.

다만 기업 경영에서 과학기술의 중요성에 대한 인식이 높아지고 이공계 출신의 벤처 창업이 증가하여 최근에는 이공계 출신 CEO가 증가 추세인 것이 향후 이러한 인식의 개선에 긍정적으로 작용할 것이다. 상장사협의회에 따르면 2002년 4월 말 현재 664개 상장사 대표 이사의 이공계와 인문계 전공자 비중은 2001년의 25.3%(219명) 대비 6.3%(54명)에서 2002년 29.8%(263명) 대비 13.5%(119명)로 증가한 반면, 상경계열은 46.3%(400명)에서 41.7%(368명)로 감소했고 법정계열도 13.2%에서 8.8%로 4.4%나 감소했다.⁹⁾

한편 과학고 학생들이 직업을 평가하면서 교수와 과학자를 다른 2개의 직업으로 생각한다는 점 역시 주의를 기울여야 할 부분이다. 이공계 전공자, 특히 대학원 이상의 고학력자는 대체로 기업/공공 연구소나 대학에 속하게 되고, 연구개발 활동을 하게 된다. 그러므로 대학의 이공계 전공 교수는 교수이면서 동시에 과학자일 수도 있다. 그런데 학생들은 직업안정성과 사회적 인정 측면에서 과학자와 기업/공공 연구소의 연구원이 서로 다른 직업을 가진 사람이라고 생각하는 것이다. 즉 교수의 경우 그 사람이 하는 직무의 내용보다는 직업 외적 가치가 높게 평가되고 있다. 일반 국민들도 기업/공공 연구소의 과학기술자들에 대해 일종의 ‘기능인’의 이미지를 가지고 있는 것으로 조사되었다.¹⁰⁾

이러한 평가를 통해 과학기술자의 낮은 지위와 경제적 보상이 청소년 이공계 기피의 원인이라는 주장이 전체적인 이공계 진학 감소보다는 우수 고등학생들의 이공계 진학 감소의 요인으로 고려되어야 함을 알 수 있다. 일반 청소년들의 경우 계열과 전공 선택에서 자신의 수학/과학 실력, 입시 당락 여부가 결정적으로 중요하기 때문에 수학/과학교육 내용과 방법 개선, 입시 제도 개선과 자연계열/인문사회계열간 난이도 조정 등의 정책을 통해 이공계 진학을 촉진할 수 있다. 그러나 성적이 우수한 청소년들의 경우에는 직업에 대해 어떻게 평가하고 있는가가 진학에서 결정적으로 중요한 역할을 한다. 자신감과 성취 동기가 강한 성적 우수 청소년

9) 한국경제신문 2002. 5. 14

10) 김학수, 최진명, 정태진(2000), “과학기술자에 대한 사회적 ‘인상(이미지)’ 연구”

년들이 스스로 직업 외적 가치에서 아무런 매력이 없다고 생각하는 과학자의 길을 선택할 가능성은 매우 작기 때문이다.

4) 진로선택 과정 분석의 시사점

청소년 진로 선택의 여러 특성은 각 단계별로 이공계 기피 또는 이공계 진학 촉진과 관련하여 다음과 같은 시사점을 준다.

첫째, 과학기술과 관련하여 청소년 개인의 소질이나 적성을 발견하고 계발할 수 있는 기회를 다양하게 제공해야 한다. 예·체능은 과학 못지 않게 학교 교육이 취약한 분야이다. 그러나 세분화된 사교육 시장의 성장과 감성·특기 교육에 대한 학부모의 관심에 힘입어 많은 학생들이 일찍 자신의 재능이나 흥미를 발견한다. 반면 과학의 경우 아직 사교육 시장이 충분히 성장하지 못했고 학부모의 과학에 대한 마인드도 형성되지 않았다. 유아기와 초등학생기에는 이런저런 과학 활동에 참여하는 비율도 높고 과학자가 장래희망이라고 답하는 비율이 높지만, 상급학교로 진학하면서 점차 이 비율들이 낮아진다. 따라서 특히 중·고등학교에 재학중인 청소년들에게 공공 영역에서 과학기술 문화·교육 활동의 기회를 다양하게 제공해야 할 것이다.

둘째, 과학기술 분야의 전공학과와 직업 환경에 대해 전문적이고 체계적인 정보 제공이 필요하다. 우리나라 청소년들이 희망학과 최종 선택을 ‘자신’이 하기 때문이다. 또 전공이나 직업에 대한 정보가 부족하면 과학기술 분야에 진학하지 않거나 진학했다 하더라도 학교에 다니는 도중 다른 분야로 빠져나갈 비율이 높아진다. 궁극적으로는 교사, 진로 상담 기관 등 청소년들의 진로 선택을 도와줄 전문적인 체계를 갖추어야겠지만, 단기적으로는 청소년들이 진로 정보를 얻는 주된 정보원들에게 정확하고 자세한 정보를 제공할 수 있는 체계를 구축하는 것이 시급하다. 예를 들어 청소년 자신들과 학부모에 과학기술 분야를 전공한 뒤 선택할 수 있는 여러 경력 경로에 대한 정보, 과학기술 또는 관련 분야에서 성공한 역할 모델 제시 등이 필요하다.

특히 직업 환경과 관련된 정보 제공에서 매스미디어를 적극 활용하는 것이 필수적이다. 청소년들의 1/4이 매스컴에서 진로에 대한 정보를 얻고 있으며 일반 국민들 역시 TV, 신문 등 대중 매체가 주된 과학기술 정보원이라고 조사되었기 때문이다.(과학문화재단, 국민 이해도 조사) 드라마 ‘카이스트’ 방영 이후 KAIST의 입학 경쟁률이 크게 높아졌다. 또한 호텔 경영과 관련된 직업을 가진 주인공들이 등장하는 한 드라마 방영 이후 드라마 제목인 ‘호텔리어’를 희망 직업으로 답한 청소년들이 대거 등장한 현상을 주목해야 할 것이다. 호텔리어를 포함한 호텔 지

배인은 문과생 선호직업의 3위에 올랐다.¹¹⁾

마지막으로 대학의 전공학과 운영을 유연하게 할 필요가 있다. 정보가 부족하고 합격 위주의 학과 선택이 만연한 현 상황에서 대학에 입학한 후 전공 또는 진로를 수정하려는 사람이 많은 것은 당연하다. 또 지식기반사회에서 수없이 생겨나고 있는 학제융합적 직종의 경우 이공계 전공자라 하더라도 인문·사회 계열의 지식과 소양이 필요한 경우가 많다. 이를 위해 현재 유명무실한 복수 전공, 연계 전공 제도를 활성화하여 인문·사회 계열과 이공계열의 높은 벽을 낮추어야 한다.

이러한 시사점에 비추어 볼 때 과학기술 문화 활성화를 통해 청소년들의 과학 마인드를 함양하고 과학기술 관련 전공과 직업에 대한 정보를 체계적으로 제시하는 것이 바람직하다.

3.3.8 청소년 과학문화 활동의 개선 방향

청소년 과학문화 활동을 이공계 진학 촉진의 관점에서 분석하면 다음과 같은 시사점을 얻을 수 있다.

첫째, 우리나라 청소년들, 특히 고등학생들의 최대 관심사는 대학 진학이므로 과학문화 활동의 성과가 입시에 반영될 수 있는 방안을 마련해야 한다. 현재와 같은 입시 구조에서는 학생들이 의지가 있고 좋은 프로그램이 제공되어도 참여하기가 쉽지 않다. 따라서 학교 교육 및 입시와의 연계성을 강화하는 방향으로 추진되어야 한다.

둘째, 청소년의 성장 단계를 고려한 다양한 수준의 시설과 프로그램이 제공되어야 한다. 상급학교로 갈수록 흥미를 느끼지 못하거나 도움이 안 된다고 생각하는 것은 단순히 입시 부담 때문만은 아니다. 다른 영역의 활동에 비해 매력 측면에서 경쟁력이 떨어지기 때문이다. 현재 과학문화 프로그램을 제시하는 주체는 공공 영역과 민간 영역으로 나뉜다. 대부분 영세 규모의 민간 영역에서 수요가 확실하지 않은 고등학생 대상 프로그램에 많이 투자할 수 없기 때문에 중학생 이상 청소년들의 참여를 활성화하기 위한 경제적, 인적 투자는 당분간 공공 영역의 지원하에 이루어져야 한다.

셋째, TV, 라디오, 인터넷 등 청소년의 접근도가 높은 매체에서 활용될 수 있는 프로그램을 적극 개발해야 한다. 청소년들이 과학기술에 관심을 가지게 되고 그 관심이 궁극적으로 진로 선택까지 이어지게 하기 위해서는 과학기술 지식 보급, 과학기술자와의 접촉, 과학기술 관련 직업에 대한 이해, 과학기술 활동 체험 등 다양한 시도가 입체적으로 이루어져야 한다.

11) 한상근 외(2001)

3.4 대학 입시제도와 이공계 진학

3.4.1. 이공계 대학 학생 모집 현황

최근 들어 복잡적이고 다양한 학문 분야가 출현됨에 따라 학문 계열을 명확히 구분하는 것은 매우 어렵다. 예를 들어 생활 과학, 정보 통신학 등 새롭게 등장한 복합 학문 분야를 분류하기는 매우 어려운 일이다. 특히, 교육대학에 설치되어 있는 초등교육학은 자연과학인지, 인문과학인지 구분이 되지 않는다. 2003학년도 대입 전형에서 이공계 모집 단위에 대하여 교차 지원 억제 및 우대 조건을 부여함에 있어, 이공 계열로 분류되지 않는 전국의 11개 교육대학의 대학 입학 전형에서 교차 지원 억제 권고를 할 수 없게 되고, 이에 따라 고등학교에서 자연계를 공부하는 학생들이 교육대학을 지원하기는 매우 어렵게 되었다. 학문 계열의 구분이 매우 중요함은 국가인적자원개발 등을 위한 정책 수단을 시행할 때 대상 분야의 선정과 관련이 크기 때문이다.

학문 계열 구분이 매우 중요하고 지식 기반 사회가 진전되어 복합 학문 분야가 등장하고 있음에도 불구하고 우리 나라에서 학문 분야에 대한 공식적인 분류 기준은 1996년까지 거슬러 올라가야 발견할 수 있다. 즉, <표 3.4.1>에 나타난 바와 같이 1996년 7월 26일 발효된 대통령령 제15호 및 제127호에 의한 ‘대학설립·운영규정’과 동년 8월 10일 발효된 교육부령 제685호 ‘대학설립·운영규정시행규칙’에 나타난 것이 전부이다. 따라서 이에 대한 심도있고 현실성 있는 연구를 통하여 시대와 환경에 맞는 학문 계열 및 분야를 분류하여 법제로 발효하는 것이 바람직하다.

<표 3.4.1> 대학설립·운영규정 상의 학문 계열 구분

대계열	포함되는 소계열
인문사회	어학, 문학, 사회 및 신학 등
자연과학	이학, 해양, 농학, 수산, 간호, 보건, 약학 및 한약학 등 (의예과, 치의예과, 한의예과, 수의예과 등 포함)
공학	공학 등
예체능	음악, 미술, 체육 및 무용 등
의학	의학, 치의학, 한의학, 수의학 등

본 연구에서는 전국의 4년제 194개 대학 중 대학 입학 전형을 실시하는 192개 대학에서 2005학년도 대학 입학 전형 계획을 사전 예고함에 있어, 각 대학에 어찌

한 학문 계열이 설치되었으며, 각 학문 계열에서 반영하고자 하는 전형 요소가 무엇인지를 분석하였다. 이러한 분류에 따라 자연 과학 계열과 공학 계열에 포함되는 모집 단위에 대하여는 수리 영역과 탐구 영역에서 복수 영역 지원 억제 및 우대 조건을 부여하게 함으로써 2003학년도 교차 지원 억제보다 그 적용 범위를 더욱 넓게 하였다.

본 연구에서 이공 계열이라 함은 자연 과학 계열과 공학 계열을 포함하는 것으로 정의하고자 한다. 그러나 이공 계열 활성화를 위하여 고등학교부터 자연 계열 또는 과학 탐구 영역 분야를 공부하게 하는 것이 중요하다. 현재 의학 계열에 대한 학생들의 선호 정도를 감안하면 의학 계열에 진학을 목표로 고등학교에서 자연 계열을 공부한 후 대학에 진학할 때는 이공 계열로 진학하는 경우가 많다. 그러므로 의학 계열을 분리하여 이공계 활성화를 논하는 것은 현명하지 못하다. 또한 <표 3.4.1>에 나타난 바와 같이 의학 계열의 예과는 모두 자연 과학 계열에 포함된다. 따라서 모집 현황의 분석과 교차 지원 현황의 분석에는 의학 계열을 포함하고자 한다. 의학 계열에도 교차 지원 억제나 교차 지원을 허용하더라도 자연 계열을 우대하면 고등학교에서 자연 계열을 공부하는 학생들이 줄지 않게 되고 결국 이공 계열 활성화도 가능하기 때문이다. 2005학년도 대입 전형 계획을 수립함에 있어 모집 단위는 2002년을 기준으로 하였으므로 현재 192개 대학 중 자연 계열 학문 분야에 학생을 모집하는 대학은 다음의 <표 3.5.2>와 같이 국립대학 25개 대학, 사립대학 91개 대학, 산업대학 9개 대학으로 총 125개 대학이다(한국대학교육협의회, 2002).

<표 3.4.2> 자연 계열 학문 분야로 학생을 모집하는 대학

구분	대학수	대학명
국립대	25	강릉대, 강원대, 경북대, 경상대, 공주대, 군산대, 금오공대, 목포대, 목포해양대, 부경대, 부산대, 서울대, 서울시립대, 순천대, 안동대, 여수대, 인천대, 전남대, 전북대, 제주대, 창원대, 충남대, 충북대, 한국교원대, 한국해양대
사립대	91	가야대, 가톨릭대, 강남대, 건국대(서울), 건국대(충주), 건양대, 경기대(수원), 경남대, 경산대, 경성대, 경원대, 경희대(경기), 경희대(서울), 계명대, 고려대(서울), 고려대(충남), 고신대, 관동대, 광운대, 광주여대, 국민대, 나사렛대, 단국대(서울), 단국대(충남), 대구가톨릭대, 대구대, 대전대, 대진대, 덕성여대, 동국대(경주), 동국대(서울), 동덕여대, 동신대, 동아대, 동의대, 동해대, 명신대, 명지대, 목원대, 목포가톨릭대, 배재대, 부산가톨릭대학교, 부산외대, 삼육대, 상명대(서울), 상명대(천안), 상지대, 서강대, 서경대, 서남대(아산), 서남대(남원), 서울여대, 서울대, 선문대, 성공회대, 성균관대, 성신여대, 세명대, 세종대, 수원대, 숙명여대, 순천향대, 숭실대, 신라대, 아주대, 안양대, 연세대(서울), 연세대(원주), 영남대, 용인대, 우석대, 울산대, 원광대, 위덕대, 을지의대, 이화여대, 인제대, 인하대, 전주대, 조선대, 중부대, 중앙대, 천안대, 청주대, 평택대, 포천중문의대, 포항공대, 한국외대(용인), 한국항공대, 한남대, 한림대, 한서대, 한성대, 한신대, 한양대(서울), 한양대(경기), 한일장신대, 호남대, 호서대, 홍익대(서울)
산업대	9	밀양대, 상주대, 진주산업대, 한경대, 우송대, 청운대, 초당대, 한려대, 호원대
합 계	125	

자연 계열 학문 분야가 설치되어 있지 않아 학생을 모집하지 않는 대학은 국립 대학에서 한국체육대학 하나이고, 사립 대학은 신학대학, 예술대학 등의 대학들이 대부분으로 45개 대학이며, 11개 교육대학은 초등교육과만 설치되어 있어 자연 계열로 분류되지 않으며, 산업대학 중 10개 대학이 응용 분야의 학문만 개설되어 자연 계열의 학문 분야가 개설되지 않은 것으로 조사되었다. 따라서 전국 192개 대학 중 67개 대학에서 자연 계열의 학문 분야가 설치되지 않아 학생을 모집하지 않는 것으로 조사되었다.

<표 3.4.3> 자연 계열 학문 분야 미설치 대학

구분	대학수	대학명
국립대	1	한국체육대
사립대	45	감리교신학대, 경동대, 경일대, 경주대, 광신대, 광주가톨릭대, 극동대, 그리스도신대, 꽃동네현도사회복지대, 남부대, 대구예술대, 대불대, 대신대, 대전가톨릭대, 동서대, 동양대, 루터신학대, 부산장신대학교, 서울기독대, 서울신대, 서울장신대, 성결대, 수원가톨릭대, 아세아연합신학대, 영남신학대, 영동대, 영산원불교대, 예원대, 인천가톨릭대, 장로회신대, 중앙승가대, 총신대, 추계예술대, 침례신학대, 칼빈대, 탐라대, 한국기술교대, 한국성서대, 한국정보통신대, 한동대, 한라대, 한세대, 한영신학대, 협성대, 호남신대
교육대	11	공주교대, 광주교대, 대구교대, 부산교대, 서울교대, 인천교대, 전주교대, 제주교대, 진주교육대, 청주교대, 춘천교대
산업대	10	삼척대, 서울산업대, 충주대, 한밭대, 경운대, 광주대, 남서울대, 동명정보대, 영산대, 한국산업기술대
합 계	67	

공학 계열에 학생을 모집하는 대학은 <표 3.4.4>과 같이 국립대 23개 대학, 사립대 88개 대학, 산업대 18개 대학으로 총 129개 대학이다.

<표 3.4.4> 공학계열에 학생을 모집하는 대학

구분	대학수	대학명
국립대	23	강릉대, 강원대, 경북대, 경상대, 공주대, 군산대, 금오공대, 목포대, 부경대, 부산대, 서울대, 서울시립대, 순천대, 안동대, 여수대, 인천대, 전남대, 전북대, 제주대, 창원대, 충남대, 충북대, 한국해양대
사립대	88	가야대, 가톨릭대, 강남대, 건국대(서울), 건국대(충주), 건양대, 경기대(수원), 경기대(서울), 경남대, 경동대, 경산대, 경원대, 경일대, 경주대, 경희대(경기), 계명대, 고려대(서울), 고려대(충남), 관동대, 광운대, 국민대, 극동대, 남부대, 단국대(서울), 단국대(충남), 대구가톨릭대, 대구대, 대불대, 대전대, 대진대, 덕성여대, 동국대(경주), 동국대(서울), 동덕여대, 동서대, 동신대, 동아대, 동양대, 동의대, 동해대, 명지대, 목원대, 배재대, 부산가톨릭대학교, 상명대(천안), 상지대, 서강대, 서경대, 서남대(아산), 서남대(남원), 서울여대, 서원대, 전문대, 성결대, 성공회대, 성균관대, 세명대, 세종대, 수원대, 순천향대, 숭실대, 신라대, 아주대, 안양대, 연세대(서울), 연세대(원주), 영남대, 영동대, 울산대, 위덕대, 이화여대, 인제대, 인하대, 전주대, 조선대, 중부대, 중앙대, 청주대, 포항공대, 한국기술교대, 한국성서대, 한국외대(용인), 한국정보통신대, 한국항공대, 한남대, 한라대, 한림대, 한서대, 한성대, 한세대, 한양대(서울), 한양대(경기), 한일장신대, 호남대, 호서대, 홍익대(서울), 홍익대(충남)
산업대	18	밀양대, 삼척대, 상주대, 서울산업대, 진주산업대, 충주대, 한경대, 한밭대, 광주대, 남서울대, 동명정보대, 영산대, 우송대, 청운대, 초당대, 한국산업기술대, 한려대, 호원대
합 계	129	

<표 3.4.5>에서 보는 바와 같이 공학 계열 학문 분야가 설치되어 있지 않아 학생을 모집하지 않는 대학은 국립대학은 목포해양대, 한국교원대 및 한국체육대학 3개 대학이고, 사립대학은 신학대학, 예술대학, 의과대학, 여자대학 등의 48개 대학이다. 11개 교육대학은 초등교육과만 설치되어 있어 학문 계열이 분류되지 않으며, 산업대학에서는 경운대 하나의 대학만이 공학 계열 학문 분야가 설치되어 있지 않다. 그러므로 전국 192개 대학 중 129개 대학에서 공학 계열을 모집하며 63개 대학이 모집하지 않는다.

<표 3.4.5> 공학 계열 학문 분야 미설치 대학

구분	대학수	대학명
국립대	3	목포해양대, 한국교원대, 한국체대
사립대	48	감리교신학대, 경성대, 고신대, 광신대, 광주가톨릭대, 광주여대, 그리스도신대, 꽃동네현도사회복지대, 나사렛대, 대구예술대, 대신대, 대전가톨릭대, 루터신학대, 명신대, 목포가톨릭대, 부산외대, 부산장신대학교, 삼육대, 서울기독교대, 서울신대, 서울장신대, 성신여대, 수원가톨릭대, 숙명여대, 아세아연합신학대, 영남신학대, 영산원불교대, 예원대, 용인대, 우석대, 원광대, 을지의대, 인천가톨릭대, 장로회신대, 중앙승가대, 천안대, 총신대, 추계예대, 침례신대, 칼빈대, 탐라대, 평택대, 포천중문의대, 한동대, 한신대, 한영신학대, 협성대, 호남신대
교육대	11	공주교대, 광주교대, 대구교대, 부산교대, 서울교대, 인천교대, 전주교대, 제주교대, 진주교육대, 청주교대, 춘천교대
산업대	1	경운대
합 계	63	

의학 계열에 학생을 모집하는 대학은 <표 3.4.6>과 같이 국립대 11개 대학, 사립대 39개 대학으로 총 50개 대학이다.

<표 3.4.6> 의학 계열에 학생을 모집하는 대학

구분	대학수	대학명
국립대	11	강릉대, 강원대, 경북대, 경상대, 부산대, 서울대, 전남대, 전북대, 제주대, 충남대, 충북대
사립대	39	가톨릭대, 건국대(서울), 건양대, 경산대, 경원대, 경희대(서울), 계명대, 고려대(서울), 고신대, 관동대, 단국대(충남), 대구가톨릭대, 대불대, 대전대, 동국대(경주), 동덕여대, 동신대, 동아대, 동의대, 상지대, 서남대(남원), 성균관대, 세명대, 순천향대, 아주대, 연세대(서울), 연세대(원주), 영남대, 우석대, 울산대, 원광대, 을지의대, 이화여대, 인체대, 인하대, 조선대, 중앙대, 포천중문의대, 한림대, 한양대(서울)
합 계	50	

3.4.2 학생들의 계열 선택 요인 분석

1) 고등학생 대상 설문 조사 결과

설문에 응한 고등학생들의 성별, 계열별 분포는 <표3.4.7>과 같다.

<표 3,4,7> 설문 대상 고등학생들의 성별, 계열별 분포

	인문계	자연계	예체능계	전체
남	99	107	26	232
여	140	143	33	316
전체	239	250	59	548

서울 시내 소재 6개 인문계 고등학교 3학년 학생들을 대상으로 설문한 결과는 다음과 같다.

고등학교 3학년 학생의 진로 선택 요인에 대한 설문 결과 나의 적성에 맞아서(36.2%), 진학할 학과를 고려하여(31.5%), 다음으로 수학이나 과학 교과 학습이 어려워서라고 응답하여(16.4%) 수학과 과학 교과 학습의 어려움이 많은 학생들의 진로 선택에 영향을 준다는 것을 알 수 있다.

특히, 인문계 학생의 경우 수학이나 과학 교과 학습이 어렵기 때문이라고 응답한 학생들의 비율이 36.9%나 되어, 나의 적성에 맞아서(30.9%), 진학할 학과를 고려하여(18.2%), 나의 성적을 고려하여(8.9%)와 같이 중요한 진로 결정 요인보다도 더 크게 진로 결정에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이러한 결과로 보아 인문계 학생들의 대부분은 수학 과학 교과 학습의 어려움 때문에 인문 사회 계열을 선택하는 것을 알 수 있고, 이러한 것이 교차 지원의 원인이 된다는 것을 알 수 있다.

그리고, 인문계 학생들은 계열 선택의 이유로 내신 성적을 고려하였다는 응답이 자연계 학생들보다 다소 높게 나타났다. 한편, 자연계 학생들은 진학할 학과를 고려하여 선택했다는 응답(47.4%)이 다른 계열보다 높게 나타났다<표 3.4.8>. 이와 같은 경향은 성별에 따라 차이가 나타나지는 않았다.

<표 3.4.8> 고등학생의 계열 선택 요인 분석 결과

단위 : 명(%)

계열 선택 이유 \ 계열	인문계	자연계	예체능계	전체
나의 적성에 맞아서	73 (30.9)	80 (32.4)	43 (72.9)	196 (36.2)
내신 성적을 고려하여	21 (8.9)	1 (0.4)	3 (5.1)	25 (4.6)
진학할 학과를 고려하여	43 (18.2)	117 (47.4)	11 (18.6)	171 (31.5)
수학이나 과학 교과에 자신이 있어서	1 (0.4)	9 (3.6)	1 (1.7)	11 (2.0)
수학이나 과학 교과 학습이 어려워서	87 (36.9)	1 (0.4)	1 (1.7)	89 (16.4)
기타	11 (4.7)	39 (15.8)	0 (0.0)	50 (9.2)
응답자 수	236	247	59	542

학생들이 계열을 선택할 때 누구의 조언이 가장 큰 영향을 끼쳤는지를 질문한 결과, 스스로 선택했다고 응답한 경우가 가장 많았고(73.1%), 그 다음으로는 부모님(15.0%), 형제자매(4.0%), 친구(3.7%)로 응답하였다. 이러한 경향은 남학생과 여학생에게서 비슷하게 나타났다. 이러한 결과로 보아 이공계 진로 선택을 위해서는 학생들을 대상으로 한 직접적 교육이 필요하고, 다음으로 학부모 교육이 효과적인 것을 알 수 있다. 한편, 교사의 조언이 가장 큰 영향을 끼쳤다고 응답한 경우는 1.0%에 불과하였다<표 3.4.9>. 이 결과로 보아 교사의 보다 적극적인 진로 지도가 필요함을 시사받을 수 있다.

<표 3.4.9> 고등학생의 계열 선택에 영향을 준 조언을 한 사람

단위 : 명(%)

조언한 사람	성별		
	남	여	전체
부모님	32 (13.8)	50 (15.9)	82 (15.0)
형제자매	11 (4.7)	11 (3.5)	22 (4.0)
학교 선생님	1 (0.4)	4 (1.3)	5 (0.9)
학원 선생님	2 (0.9)	2 (0.6)	4 (0.7)
친구	11 (4.7)	9 (2.9)	20 (3.7)
스스로 선택	166 (71.6)	233 (74.0)	399 (73.1)
기타	6 (2.6)	8 (2.5)	14 (2.6)
응답자 수	229	317	546

고등학생들에게 자신의 계열 선택에 대한 만족 여부를 질문한 결과, 설문에 응한 학생들 중 82.4%의 학생들은 계열 선택을 잘 했다고 응답하였고, 16.9%의 학생들은 계열 선택에 대해서 만족하지 않는 것으로 나타났다. 그리고 자연계 학생들이 계열 선택에 대해서 만족하지 않는다는 응답이 다른 계열에 비해 다소 많이 나타났다<표 3.4.10>.

<표 3.4.10> 고등학생의 계열 선택에 대한 만족 여부

단위 : 명(%)

계열 선택에 대한 만족 여부	계열			
	인문계	자연계	예체능계	전체
계열 선택에 대해 만족함	197 (82.8)	197 (79.4)	55 (93.2)	449 (82.4)
계열 선택에 대해 만족하지 않음	39 (16.4)	49 (19.8)	4 (6.8)	92 (16.9)
기타	2 (0.8)	2 (0.8)	0 (0)	4 (0.7)
응답자 수	238	248	59	545

계열 선택에 대해 만족하지 않는 경우, 그 이유를 묻는 질문에 대하여 92명의

응답자들 중에서 18명의 학생들이 적성에 맞지 않는다고 답하였다. 그 이외에도 인문계 학생들의 경우 취직이 어렵거나 진로 선택의 폭이 좁다, 수업분위기가 산만하다 등을 그 이유로 답하였다. 그런데, 자연계 학생들의 경우 적성에 맞지 않는다는 응답보다 학습에 대한 부담감, 특히 수학과 과학 학습이 어렵다는 응답이 더 많이 나타났다. 또한, 내신 성적에서 불리하다는 응답도 있었다.

수학과 과학 교과 학습을 어려워하는 학생들이 인문계를 선택한 경우가 많다고 했을 때<표 3.4.8>, 자연계에는 상대적으로 성적이 좋은 학생들이 많이 되고, 이로 인해 경쟁이 더욱 심하고 더 나은 내신 성적을 받기가 어려워지게 되어 자연계 학생들에게 학습에 대한 부담이 더욱 커지는 것으로 보인다. 이는 계열 선택에 대한 불만족의 요인으로 작용하는 것으로 판단된다.

학생들이 현재 속해 있는 계열과 대학에서 전공하고 싶은 분야를 비교해 보았다. 대부분의 학생들이 현재 속해 있는 계열과 관련된 분야를 전공하고 싶다고 응답하였다. 그런데, 인문계 학생들의 7.1%, 자연계 학생들의 4.8%, 예체능계 학생들의 5.1%는 현재 속해 있는 계열과 관련되지 않은 분야를 전공하고 싶다고 답한 것으로 나타났다<표 3.4.11>. 아울러 이러한 학생들이 잠재적 교차지원 학생들이라고 할 수 있을 것이다.

<표 3.4.11> 고등학생의 계열과 대학에서 전공하고 싶은 분야의 비교 결과

단위 : 명(%)

계열 대학에서 전공하고 싶은 분야	인문계	자연계	예체능계
어문학계	39 (16.4)	3 (1.2)	0 (0.0)
인문과학계	26 (10.9)	0 (0.0)	0 (0.0)
사회과학계	86 (36.1)	5 (2.0)	0 (0.0)
예체능계	25 (10.5)	4 (1.6)	53 (89.8)
자연과학계	3 (1.3)	43 (17.4)	0 (0.0)
공학계	7 (2.9)	87(35.2)	1 (1.7)
의약학계	7 (2.9)	65 (26.3)	1 (1.7)
사범계(인문계열 교과 전공)	24 (10.1)	4 (1.6)	1 (1.7)
사범계(자연계열 교과 전공)	0 (0.0)	16 (6.5)	0 (0.0)
기타	21 (8.8)	20 (8.1)	3 (5.1)
응답자 수	238	247	59

자신이 현재 속해 있는 계열과 관련되지 않은 분야를 전공하고 싶어하는 학생들에 대해 보다 심층적인 면담을 통해 그 원인을 분석할 필요가 있겠지만, 인문계나 예체능계 학생인데도 이공계 대학을 진학하고자 하는 학생들의 경우 교차 지

원을 염두에 두고 고등학교에서 계열을 선택한 것은 아닌지 우려가 된다.

한편, 현재 속해 있는 계열에 대해 만족하지 않은 학생들이 대학에서 전공하고 싶은 분야에 대해 응답한 내용을 살펴보면, 인문계 학생 39명 중 7명(17.9%), 자연계 학생 49명 중 8명(16.3%)이 현재 속해 있는 계열과 관련되지 않은 분야를 전공하고 싶다고 답한 것으로 나타났다. 2003년 대학 입시에서 교차 지원을 억제하는 방안을 강화하고 있지만, 이들 학생들의 경우 교차 지원을 희망할 가능성이 있다고 본다.

2) 대학생 대상 설문 조사 결과

이공계 대학생 155명을 대상으로 설문을 실시한 결과는 다음과 같다.

대학 진학 당시에 학과를 선택할 때 가장 많이 고려한 점을 질문하였는데, 대학 졸업 후의 전망(34.8%), 자신의 적성(27.7%), 자신의 성적(23.9%)을 고려하였다고 응답하였다. 그리고, 여학생들이 남학생들보다 대학 졸업 후의 전망에 대해 더 많이 고려한 것으로 나타났다<표 3.4.12>.

<표 3.4.12> 학과 선택 시 고려한 사항

단위 : 명(%)

고려한 사항	성별		
	남	여	전체
자신의 적성	33 (31.7)	10 (19.6)	43 (27.7)
대학 졸업 후의 전망	33 (31.7)	21 (41.2)	54 (34.8)
자신의 성적	25 (24.0)	12 (23.5)	37 (23.9)
부모님, 선생님 등의 권유	4 (3.8)	2 (3.9)	6 (3.9)
진학 당시 그 학과의 모집 상황	5 (4.8)	5 (9.8)	10 (6.5)
기타	4 (3.8)	1 (2.0)	5 (3.2)
응답자 수	104	51	155

대학 진학 당시에 학과를 선택할 때 누구의 조언이 가장 큰 영향을 끼쳤는지를 질문한 결과, 스스로 선택한 경우가 가장 많았고(57.4%), 그 다음으로 부모님(18.7%), 학교 선생님(11.0%)이라고 응답하였다. 이와 같은 응답 내용은 성별에 따라 차이가 나타나지는 않았다<표 3.4.13>.

<표 3.4.9>에 제시된 고등학생의 계열 선택에 영향을 준 조언을 한 사람과 비교

해 보면, 대학 진학 당시 스스로 학과를 선택한 경우는 고등학생이 스스로 계열을 선택한 경우보다 그 비율이 낮게 나타났고, 부모님과 학교 선생님의 조언이 큰 영향을 미쳤다고 응답한 경우가 더 높게 나타남을 알 수 있다.

<표 3.4.13> 대학 진학 시 학과 선택에 영향을 준 조언을 한 사람

단위 : 명(%)

조언한 사람	성별	남	여	전체
부모님		18 (17.3)	11 (21.6)	29 (18.7)
형제자매		2 (1.9)	5 (9.8)	7 (4.5)
친척		1 (1.0)	1 (2.0)	2 (1.3)
학교 선생님		11 (10.6)	6 (11.8)	17 (11.0)
학원 선생님		0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
친구		5 (4.8)	3 (5.9)	8 (5.2)
스스로 선택		64 (61.5)	25 (49.0)	89 (57.4)
기타		3 (2.9)	0 (0.0)	3(1.9)
응답자 수		104	51	155

대학 진학 당시의 학과 선택에 대해 지금 현재 만족하는지를 질문한 결과, 45.5%의 학생들은 만족한다고 응답하였고, 52.6%의 학생들은 만족하지 않는다고 응답하였다. 남학생보다 여학생이 학과 선택에 만족하지 않는다고 응답한 경우가 다소 많았다<표 3.4.14>.

<표 3.4.14> 대학생의 학과 선택에 대한 만족 여부

단위 : 명(%)

학과 선택에 대한 만족 여부	성별	남	여	전체
학과 선택에 대해 만족함		49 (47.1)	21 (42.0)	70 (45.5)
학과 선택에 대해 만족하지 않음		53 (51.0)	28 (56.0)	81 (52.6)
기타		2 (1.9)	1 (2.0)	3 (1.9)
응답자 수		104	50	154

학과 선택에 만족한다고 응답한 경우, 그 이유로 적성에 맞다, 졸업 후 전망이 밝다 등으로 답하였고, 학과 선택에 만족하지 않는다고 응답한 경우 적성에 맞지 않다, 취업에 대한 걱정 등으로 답하였다. 이로 보아, 학과 선택에 대한 만족 여부는 적성에 맞는지의 여부, 졸업 후의 전망에 따라 달라짐을 알 수 있다.

대학 지원 시 교차지원을 하였는지를 질문한 결과, 응답자의 20%가 교차지원을 했다고 응답했는데, 여학생들의 경우(43.1%)가 남학생들의 경우(8.7%)보다 교차지원을 많이 한 것으로 나타났다<표 3.4.15>.

<표 3.4.15> 교차 지원으로 대학을 진학하였는지 여부

단위 : 명(%)

교차 지원 여부	성별		
	남	여	전체
교차지원을 하여 대학 진학함	9 (8.7)	22 (43.1)	31 (20.0)
교차지원을 하지 않고 대학 진학함	95 (91.3)	29 (56.9)	124 (80.0)
응답자 수	104	51	154

교차지원을 한 31명을 대상으로 교차지원을 하게 된 가장 큰 이유를 질문한 결과, 11명이 진학 당시 그 학과의 모집 상황을 고려했다고 응답했고, 8명은 부모님, 선생님 등의 권유로, 4명은 자신의 적성을 뒤늦게 알게 되었기 때문으로, 3명은 내신 성적을 고려했다고 응답하였다. 이들 31명중에서 28명이 현재 전공 과목 수강시 어려운 점이 있다고 하였고, 그 이유로 전공 과목에 대한 기초 지식이 부족하여 내용을 이해하는 데 어려움이 있다고 24명의 학생들이 응답하였다. 이와 같은 이유로 12명의 학생들은 교차지원을 하여 대학 진학한 것에 만족하지 않는다고 응답하였다.

이러한 결과로 보아, 이공계열의 전공을 선택한 인문계 학생들의 경우 전공 과목 수강에 어려움이 있으므로, 자신의 적성을 고려하지 않은 교차지원은 문제가 있음을 시사받을 수 있다.

3.4.3. 현행 입시 제도에서 교차 지원 허용의 문제점

지금까지 이공계 대학 학생 모집 현황과 학생들의 계열 선택 요인을 분석하였고, 외국의 교육 실태와 대학 입시를 분석하여 그 중에서 수학과 과학과 같은 교과가 어떻게 다루어지고 있는지 알아보았다. 이러한 분석을 기초로 현행(2003~2004학년도) 대학 입시의 문제점과 이러한 문제점을 극복하고 이공계 대학 활성화 할 수 있는 방안을 모색해 보고자 한다.

1) 현행 대학수학능력시험에서 계열별 학생들의 성적 비교

1997년 이후 대학수학능력시험에서 이공계 응시자 수가 급격히 줄어든 것은 교차 지원시 부과했던 교차지원자에 대한 감점을 없애면서 가속화되었다. 따라서 교차 지원시 어느 정도 유리한 것인지를 확인해 보는 것이 우선되어야 할 것이다.

앞에서 언급하였던 것처럼 자연 계열에는 수학, 과학 등 공부하기 어려운 과목이 있어 학생들이 기피하기 쉬운 계열이다. 또한 많은 시간을 들여 공부를 한다고 하더라도 다른 교과에 비하여 높은 점수를 받기가 어려운 것이 현실이다. 즉, 자연계열에는 수학 II, 물리 II, 화학 II, 생물 II, 지구과학 II 등 인문계열이나 예체능 계열에 비하여 공부하기도 어렵고, 대학수학능력시험에서 높은 점수를 받기가 어려운 과목을 선택하여야 한다. 따라서 이공계를 진학하고자 하는 학생들도 공부하기도 쉽고 대학수학능력시험에서 높은 점수를 받기 용이한 인문계와 예체능계를 선택한 후 그 점수로 자연계를 선택한 학생들과 경쟁을 하는 경우 훨씬 더 유리한 입장에서 대학 진학을 할 수 있게 되는 것이다.

2002학년도 계열별 평균 점수를 비교하면 자연계열의 경우 문제가 어려운 데에도 불구하고 평균 점수는 인문계나 예체능계에 비하여 높다는 것을 알 수 있다 (<표 3.4.16>, <표 3.4.17> 참조)¹²⁾.

12) 한국교육과정평가원(2002). 대학수학능력시험 채점 결과 보도 자료.

<표 3.4.16> 2002학년도 대학수학능력시험 응시자 계열별 평균 점수 비교

영역	구분	인문계	자연계	예·체능계
언어영역	원점수	68.5	72.7	57.2
	100점	57.0	60.5	47.6
수리영역	원점수	30.1	40.6	24.4
	100점	37.6	50.8	30.5
사회탐구	원점수	43.0	31.9	33.3
	100점	59.7	66.4	46.2
과학탐구	원점수	25.6	45.0	19.4
	100점	53.3	62.5	40.4
외국어	원점수	43.7	49.0	32.4
	100점	54.6	61.3	40.5
전 체	원점수	42.2	47.8 (총점기준 인문계보다 28점 많음)	33.3 (총점기준 자연계보다 72.5점 적음)
	100점	52.4	60.3	41.0

위 표에서 보는 바와 같이 인문계열 학생들이 유리하다고 생각되는 언어 영역의 경우에도 100점 만점으로 환산할 경우에 자연계열 60.5점으로 인문계열이 57.0점보다는 3.5점, 예체능 계열 47.6점보다는 무려 12.9점이 더 높다. 수리 영역에서는 100점 만점으로 환산할 경우 자연계열이 50.8점으로 인문계열 37.6점보다는 13.2점, 예체능계열의 30.5점보다는 20.3점이나 높다. 사회탐구에서는 자연계열이 100점 만점에 66.4점으로 인문계열 59.7점보다는 6.7점, 예체능계열의 46.2점보다는 20.2점이나 높다. 과학탐구에서는 자연계열이 100점 만점에 62.5점으로 인문계열 53.3점보다는 9.2점, 예체능계열의 40.4점보다는 22.1점이나 높다. 외국어 영역에서는 자연계열이 100점 만점에 61.3점으로 인문계열 54.6점보다는 6.7점, 예체능계열의 40.5점보다는 20.8점이나 높다.

총점을 100점 만점으로 환산할 경우 자연계열 평균이 60.3점으로 인문계 52.4점보다 7.9점 높고, 예체능계열 41.0점보다 19.3점이 높다. 이렇게 계산할 경우 총점에서 자연계열이 인문계보다 39.5점 높고, 예체능계열보다 96.5점이나 높아 교차지원의 경우 어느 정도 유리한지 알 수 있다.

원점수로 환산할 경우 자연계열이 인문계열보다 총점 기준으로 28점이나 높고, 예체능 계열보다는 72.5점이나 많다는 것을 알 수 있다.

<표 3.4.17> 2002학년도 대학수학능력시험 상위 50% 응시자 계열별 평균 비교

영역	구분	인문계	자연계	예·체능계
언어영역	원점수	84.1	88.6	71.9
	100점	70.1	73.9	59.9
수리영역	원점수	42.2	56.1	34.0
	100점	52.8	70.2	42.5
사회탐구	원점수	53.2	38.9	42.3
	100점	73.8	81.0	58.7
과학탐구	원점수	34.2	57.8	26.6
	100점	71.3	80.3	55.5
외국어	원점수	58.9	65.0	43.9
	100점	73.7	81.3	54.8
전 체	원점수	54.5	61.3	43.7
	100점	68.3	77.34	54.3

※ 사회탐구와 과학탐구 영역은 원점수 총점이 계열별로 다름

4년제 대학 입학이 가능하다고 판단되는 상위 50% 학생들의 경우 자연계열 학생들의 평균이 100점 만점으로 환산할 경우이나 원점수의 경우 모두 전체 학생들보다 더 많은 차이가 있어 자연계열 학생들이 더 높은 것으로 나타났다¹³⁾.

위 표에 의하면 모든 영역에서 자연계열 학생들의 평균 점수가 인문계나 예체능계열에 비하여 높아 우수한 집단임을 할 수 있다.

2) 시험 문제의 난이도 차이로 인한 자연계열 불리 문제

언어, 외국어 문제는 계열에 관계없이 동일한 문항으로 구성되지만, 수리 영역과 과학 탐구 영역은 자연계열의 문항이 어려운 문항으로 구성되기 때문에 같은 50점이라도 자연계 응시자들이 우수하다고 할 수 있다. 예를 들면 교차지원이 허용되는 경우 수리 영역의 경우 예체능계의 쉬운 문항으로(공통수학) 60점을 맞은 학생이 자연계의 어려운 문항(공통수학을 포함하여 수학I, 수학II)으로 60점을 맞은 학생과 같은 점수로 인정받아 당락이 결정된다. 만약 자연계열 응시자가 예체능계열의 문항으로 시험을 본다면 훨씬 높은 점수를 받을 수 있을 것이다. 과학탐구의 경우에도 이러한 효과가 나타날 것이다.

이러한 측면에서 본다면 자연계열 응시자들이 어려운 문항으로 시험을 보아서 인문계나 예체능계열에 비하여 매우 불리하다는 것을 알 수 있다.

13) 한국교육과정평가원(1998 ~ 2002). 대학수학능력시험 채점 결과 보도 자료.

3) 표준 점수로 환산으로 인한 자연계열 불리 문제

원점수를 표준점수로 환산할 경우 이러한 계열 간의 차이가 없어지게 된다. 즉 표준점수란 계열별 평균을 50점 표준편차 10으로 환산한 점수이다(김신영 외, 1998). 그러므로 원점수 전체 평균으로 보면 인문계 42.2점과 자연계 47.8점, 예체능계 33.3점이 같은 50점이 된다.

교차지원이 허용되지 않는다면 이러한 차이가 문제가 되지 않으나 아무런 조건 없이 교차 지원이 허용된다면 인문계 42.2점을 받은 응시자와 자연계 47.8점을 받은 응시자, 예체능계 33.3점을 받은 응시자가 같은 점수로 환산되어 자연계열 응시자들이 매우 불리하게 된다. 즉 예체능계열로 응시한 다음 인문계열이나 자연계열로 진학하는 경우나, 인문계열로 응시한 다음 자연계열로 진학하는 경우 그만큼 유리하게 작용한다고 볼 수 있다.

즉 교차 지원을 허용하는 경우 쉬운 문항으로 시험을 보아서 유리한 측면이 있고, 표준 점수로 환산하는 과정에서 유리한 측면이 있어 이 두 가지 측면을 더한다면 원만한 불리함을 무릅쓰고서라도 교차 지원을 하는 것이 대학 입시에서 절대적으로 유리하게 작용한다는 것을 알 수 있다.

이러한 이유로 교차 지원을 허용하는 것은 근본적으로 입시에서 공정한 경쟁을 막는 매우 비교육적인 처사라고 할 수 있으며 이러한 이유로 교차 지원이 허용되어서는 안되고 국가 정책적으로 교차 지원을 막아야 한다고 할 수 있다.

4) 계열별 종합 등급 및 영역별 등급의 비교¹⁴⁾

이러한 결과는 2002학년도 변환표준점수 계열별 점수 비교에서 명확히 드러난다<표 3.4.18 참조>. 2002학년도 인문계, 자연계, 예체능계의 변환표준점수 5개 영역 종합 등급을 기준으로 할 때 인문계와 자연계는 1등급(2002학년도 성적 기준으로 인문계 1등급이 자연계 2등급에 해당), 예체능계와 자연계는 3등급 차이가 난다는 것을 확인할 수 있다(예체능계 1등급이 자연계 4등급에 해당됨).

14) 한국교육과정평가원(1998 ~ 2002). 대학수학능력시험 채점 결과 보도 자료.

<표 3.4.18> 5개 영역 종합 등급 구분 변환표준점수, 도수 및 비율

등급	인문계			자연계			예·체능계		
	등급구분 점 수	도수 (명)	비율 (%)	등급구분 점 수	도수 (명)	비율 (%)	등급구분 점 수	도수 (명)	비율 (%)
1	344.43	16,227	4.00	359.17	7,762	4.00	305.32	4,769	4.00
2	322.90	28,367	7.00	344.62	13,589	7.00	282.64	8,341	7.00
3	300.31	48,669	12.00	325.93	23,269	12.00	260.06	14,282	11.99
4	276.48	68,905	17.00	302.56	32,987	17.01	237.04	20,255	17.01
5	250.32	81,064	20.00	274.11	38,779	19.99	213.85	23,811	20.00
6	223.41	68,910	17.00	242.33	32,982	17.00	195.29	20,245	17.00
7	199.49	48,652	12.00	204.98	23,277	12.00	181.32	14,294	12.00
8	181.00	28,372	7.00	180.86	13,575	7.00	169.96	8,337	7.00
9	22.12	16,207	4.00	21.94	7,756	4.00	24.42	4,758	4.00

위 표에서 알 수 있듯이 자연계 1등급은 359.17점으로 인문계 1등급 344.43점보다 14.74점이 높고, 예체능계 1등급 305.32점보다는 무려 53.85점이나 높다. 또한 인문계 2등급이 322.90점이고, 자연계 3등급이 325.93점으로 점수 자체만으로도 자연계 3등급이 인문계 2등급보다 높을 뿐 아니라, 문항의 난이도를 고려하면 인문계 2등급과 자연계 4등급이 유사한 수준으로 추정된다. 예체능계 1등급은 305.32점으로 자연계열 4등급의 302.56점과 비슷한 수로 3등급의 차이가 있다.

5개 영역 종합 등급에서 뿐만 아니라, 각 영역별 변환표준점수에서도 같은 현상이 발생되고 있다<표 3.4.19 ~ 표 3.4.23>.

<표 3.4.19> 언어영역 등급구분 변환표준점수, 도수 및 비율

등급	인문계			자연계			예·체능계		
	등급구분 점 수	도수 (명)	비율 (%)	등급구분 점 수	도수 (명)	비율 (%)	등급구분 점 수	도수 (명)	비율 (%)
1	103.33	17,596	4.34	109.89	8,188	4.22	92.79	4,933	4.14
2	98.19	27,289	6.73	104.54	14,139	7.29	86.57	8,236	6.92
3	91.57	51,466	12.70	97.98	23,803	12.27	80.21	14,320	12.03
4	84.77	66,387	16.38	91.07	32,726	16.87	72.59	20,935	17.58
5	75.49	81,695	20.15	82.43	38,825	20.02	64.81	23,294	19.56
6	66.88	68,050	16.79	72.23	32,562	16.79	57.20	20,619	17.31
7	57.10	49,622	12.24	60.49	22,401	11.55	50.99	14,303	12.01
8	48.98	27,306	6.74	50.98	13,607	7.01	46.02	7,998	6.72
9	22.12	15,951	3.93	21.94	7,718	3.98	24.42	4,446	3.73

<표 3.4.20> 수리영역 등급구분 변환표준점수, 도수 및 비율

등급	인문계			자연계			예·체능계		
	등급구분 점 수	도수 (명)	비율 (%)	등급구분 점 수	도수 (명)	비율 (%)	등급구분 점 수	도수 (명)	비율 (%)
1	74.80	17,159	4.24	76.19	9,070	4.68	64.91	4,828	4.06
2	66.89	28,529	7.05	71.79	13,381	6.91	57.94	9,144	7.69
3	59.70	48,599	12.01	66.14	22,984	11.87	52.53	13,975	11.75
4	53.23	77,298	19.10	59.22	34,520	17.82	47.10	19,726	16.59
5	48.19	80,230	19.82	52.93	36,338	18.76	41.69	27,775	23.36
6	43.88	69,833	17.26	46.65	35,225	18.19	38.59	17,817	14.99
7	41.00	41,007	10.13	41.61	23,382	12.07	35.50	15,689	13.20
8	38.13	27,293	6.74	38.47	11,476	5.93	33.18	6,636	5.58
9	30.94	14,766	3.65	30.93	7,298	3.77	26.98	3,306	2.78

<표 3.4.21> 사회탐구영역 등급구분 변환표준점수, 도수 및 비율

등급	인문계(72점)			자연계(48점)			예·체능계(72점)		
	등급구분 점 수	도수 (명)	비율 (%)	등급구분 점 수	도수 (명)	비율 (%)	등급구분 점 수	도수 (명)	비율 (%)
1	62.42	16,173	4.00	43.56	8,057	4.17	55.97	5,023	4.23
2	58.87	28,410	7.03	41.57	15,301	7.91	51.77	9,078	7.65
3	54.95	48,370	11.97	39.17	25,990	13.45	47.58	14,385	12.12
4	50.49	68,681	17.00	36.78	29,476	15.25	43.38	19,792	16.67
5	45.34	81,435	20.15	33.20	39,353	20.36	38.81	24,440	20.58
6	40.16	68,570	16.97	29.20	31,461	16.28	34.61	20,119	16.94
7	34.80	48,204	11.93	24.43	23,692	12.26	30.80	13,427	11.31
8	29.30	28,121	6.96	20.03	12,395	6.41	27.37	7,998	6.74
9	14.10	16,104	3.99	8.48	7,560	3.91	15.93	4,469	3.76

<표 3.4.22> 과학탐구영역 등급구분 변환표준점수, 도수 및 비율

등급	인문계(48점)			자연계(72점)			예·체능계(48점)		
	등급구분 점 수	도수 (명)	비율 (%)	등급구분 점 수	도수 (명)	비율 (%)	등급구분 점 수	도수 (명)	비율 (%)
1	41.35	18,039	4.46	64.34	7,783	4.03	38.16	5,099	4.29
2	39.44	28,723	7.11	62.13	13,687	7.08	35.28	8,529	7.18
3	37.21	47,234	11.69	59.36	23,198	12.00	32.07	13,949	11.75
4	34.03	70,272	17.39	55.61	32,789	16.96	28.55	20,018	16.86
5	29.89	81,174	20.09	50.21	38,690	20.02	25.03	25,726	21.67
6	25.75	69,902	17.30	42.93	32,694	16.92	22.79	19,762	16.64
7	22.89	46,931	11.62	34.99	23,186	12.00	21.19	13,710	11.55
8	20.66	28,504	7.05	30.63	13,597	7.03	19.59	8,198	6.91
9	15.25	13,289	3.29	20.17	7,661	3.96	15.11	3,740	3.15

<표 3.4.23> 외국어(영어)영역 등급구분 변환표준점수, 도수 및 비율

등급	인문계			자연계			예·체능계		
	등급구분 점 수	도수 (명)	비율 (%)	등급구분 점 수	도수 (명)	비율 (%)	등급구분 점 수	도수 (명)	비율 (%)
1	70.51	17,301	4.28	73.18	8,263	4.27	65.10	4,883	4.11
2	66.96	27,212	6.74	70.45	14,482	7.49	58.60	8,587	7.24
3	61.93	48,986	12.13	66.80	22,474	11.63	52.44	14,080	11.86
4	55.72	69,381	17.17	61.34	32,228	16.68	46.60	20,324	17.12
5	48.62	82,974	20.54	53.73	39,415	20.40	41.73	24,612	20.73
6	43.00	67,370	16.68	46.45	32,254	16.69	38.48	19,867	16.74
7	39.15	47,273	11.70	40.37	23,886	12.36	35.89	14,173	11.94
8	36.20	28,461	7.04	36.72	13,021	6.74	33.62	8,013	6.75
9	26.72	15,047	3.72	26.70	7,226	3.74	24.85	4,169	3.51

이러한 이유로 2002학년도 2학기 수시 모집에서 자연계 예비 합격자의 탈락률이 A대학의 경우 81.9%, B대학 86.7%, C대학 86.7% 등 인문계나 예체능계에 비하여 5배 이상 높았으며, 이러한 결과는 현재 대학수학능력시험의 교차 지원이 자연계열 응시자들에게 얼마나 불리하게 작용하는가를 단적으로 드러내는 결과라고 할 수 있다.

이러한 이유는 앞에서 언급하였듯이 자연계 문항이 인문계나 예체능계 문항에 비하여 어렵고, 자연계 응시자들이 우수하여 이와 같이 어려운 문항으로 시험을 치른 자연계 응시자들의 평균이 더 높으며, 표준 점수로 전환하는 과정에서 자연

계에 매우 불리하게 작용하기 때문이라고 할 수 있다. 특히 표준 점수를 활용하여 선발하는 대학의 경우 교차 지원시 자연 계열 응시자에게 매우 불리하게 작용한다는 것을 알 수 있다.

영역별로 가중치는 두는 경우에는 가중치는 두는 만큼 더욱 자연계에 불리하다고 할 수 있다. 예를 들면 쉬운 예체능계나 인문계 문항으로 높은 점수를 받은 학생들이 어려운 자연계 응시자들보다 상대적으로 높은 점수를 받았는데 여기에 가중치마저 주어진다면 가중치를 주는 만큼 더욱 자연계 응시자들이 불리하다고 할 수 있다. 그러므로 대학의 전공 관련 분야에 우수한 응시자들을 선발한다고 가중치를 줄 경우 교차 지원을 허용하는 대학에서는 오히려 우수한 학생들을 선발하지 못하고 교차 지원해서 쉬운 문항으로 높은 점수를 받은 학생들을 선발하게 될 가능성이 있다. 따라서 교차 지원을 허용하는 대학에서는 가중치를 두어 학생을 선발하는 경우 이러한 점에 유의하여야 할 필요가 있다.

5) 교차 지원 현황

그러나 1998년 이후 2002년까지 대학 입시에서 교차 지원에 대한 특별한 제한이 없이 교차지원 허용으로 인해, 점수를 얻기 쉽고 경쟁하기 용이한 인문계열이나 예체능계열로 대학수학능력시험을 응시하고 자연계나 이공계 대학을 지원하는 경우가 증가하고 있다<표 3.4.24 참조>. 표에서 보는 바와 같이 완전 허용하는 대학이 74개 대학이나 되고 인문-자연계열만 허용하는 대학이 79개로 153개 대학이 교차 지원을 허용하고 있으며 완전히 제한하는 대학은 35개 대학에 지나지 않는다.

<표 3.4.24> 2002학년도 교차지원 대학 현황

연도 \ 구분	완전 허용	인문-자연계열만 허용	완전 제한
2002년도 대학수	74	79	35

1997년 이후 자연계열 응시자가 급격히 줄어 든 것은 이와 같은 조건 없는 교차지원 허용이 가장 큰 원인이라고 할 수 있을 것이다. 이러한 이유로 교차지원을 허용하는 것은 불공정한 것으로 공정한 게임의 규칙이 적용되지 않는 상태이며, 학생들을 이렇게 불공정한 규칙으로 경쟁시키는 것은 비도덕적인 행위를 강요하는 것과 다름없다고 할 수 있을 것이다. 이러한 측면에서 교차 지원은 허용되지 않아야 한다.

6) 교차지원으로 합격한 학생들의 의견

교차 지원을 하여 대학에 입학한 학생들이 대학 생활에 잘 적응하며 만족해하는지를 조사한 결과 교차 지원한 학생들 가운데 상당수가 대학 합격후 자신의 전공에 대해 불만족스럽게 생각하고 있다는 조사결과가 나왔다(중앙일보 4월 12일).

한양대가 최근 2002학년도 정시 가군 합격자 중 교차 지원으로 입학한 학생 83명을 대상으로 학업 만족도 설문 조사 결과에 따르면 교차 지원에 대해 '만족한다'는 학생은 31.3%에 그친 반면 '불만족스럽다'고 답한 학생은 62.2%에 달하여 많은 학생들이 불만족스럽게 생각하는 것으로 나타났다. 또 '교차 지원을 후배들에게 권유할 것인가'를 묻는 질문에는 응답자 중 55.8%가 '권유하지 않겠다'고 답해 '교차 지원을 권유하겠다'는 학생(44.2%)보다 많았다.

특히 자연계에 교차 지원해 합격한 인문계 학생들의 경우 '수업이 매우 힘들다'고 답한 학생이 81%에 달했으며 '문제없다'고 답한 학생은 2%에 불과하여 교차 지원하여 자연계나 이공계에 진학한 학생들의 경우 학교 생활에 적응하기 어려웠다는 것을 알 수 있다. 본 연구의 설문에서도 이와 유사한 결과가 나타났다.

교차지원의 동기에 대해서는 관심과 적성을 고려했다는 학생이 21%로 가장 많았으나 '점수에 맞춰서'나 '인문계가 더 쉬워서'라고 답한 학생도 각각 19%와 11%를 차지해 30%의 학생들이 교차 지원을 대학 선택의 기회 확대라는 기본 취지보다는 진학 수단으로 이용한 것으로 나타났다.

3.4.4. 2005년 이후 입시 제도에서 예상되는 문제점

2005학년도 대학 입시는 본질적으로 2003~2004학년도 입시 체제와 유사하기 때문에 2003~2004학년도에 나타나는 문제점과 유사한 문제점이 나타날 가능성이 높다. 여기에서는 2005학년도에 이공계 대학 진학 활성화를 위하여 예상되는 문제점을 알아보고자 한다.

1) 2005학년도 대학수학능력시험 체제 개편 내용¹⁵⁾

교육인적자원부에서는 2005학년도 입학생부터 적용될 대학수학능력시험체제 개편안을 확정하여 발표하였다(교육인적자원부, 2001). 개편안의 주요 내용은 아래와 같다.

15) 교육인적자원부에서 '2005학년도 대학수학능력시험체제 개편안 발표'와 관련하여 제작한 보도자료 내용이다.

평가 영역에는 현행 언어, 수리, 외국어(영어), 사회탐구, 과학탐구 등 5개 영역 외에 직업탐구 영역을 신설하고, 제2외국어 영역은 제2외국어/한문 영역으로 개편한다. 현재는 5개 영역 모두를 응시하도록 하고 제2외국어 영역만 임의선택으로 하고 있으나, 개편안에서는 모든 영역이 임의선택 영역이 되어 학생이 선택에 따라 일부 영역에만 응시할 수도 있다<표 3.4.25 참조>.

평가 영역 중 수리 영역에서는 ‘가’형과 ‘나’형을 선택할 수 있도록 한다. 사회탐구, 과학탐구, 직업탐구 영역은 세 영역 중 하나를 선택하도록 사회/과학/직업 탐구 영역으로 통합 운영된다. 사회탐구와 과학탐구는 자유롭게 선택할 수 있으나, 직업탐구 영역은 일정한 기준 이상의 직업계열 교육과정 이수자만 응시할 수 있다.

수리와 사회/과학/직업탐구 영역에서는 원칙적으로 대학에서의 수학능력 측정에 필요하고 또 지필시험에 의한 평가가 적절하다고 판단되는 선택과목 중에서 선택할 수 있도록 한다. 이에 따라 수리 ‘가’형은 필수 과목 외에 3과목 중 한 과목, 사회탐구에서는 11과목 중 4과목, 과학탐구에서는 8과목 중 4과목을 각각 선택할 수 있다. 직업탐구 영역에서는 17개 교과목 중 3과목을 선택하되, 컴퓨터 관련 4개 교과목 중 한 과목을, 다른 13교과목 중 2과목을 각각 선택할 수 있다.

대학수학능력시험은 현재와 같이 고교 3학년말에 1회 실시한다. 학생이 선택한 영역과 교과목은 성적표에도 표기된다. 모든 점수는 표준점수로 제공되며 영역별 또는 과목별 등급도 함께 제공된다. 모든 영역이 임의선택 영역이 되고 또 다양한 교과목들을 선택하게 되므로 현행과 같은 종합 등급은 제공되지 않는다.

<표 3.4.25> 2005학년도 대학수학능력시험의 기본 체제

평가 영역		출제 범위에 직접 포함되는 교과목	
언어		현행과 동일 (국어교육의 목표를 중심으로 한 시험으로서 특정한 교과목을 상정하지 않으며 범교과적인 주제와 소재를 활용하여 출제)	
외국어(영어)		현행과 동일 (영어교육의 목표를 중심으로 한 시험으로서 특정한 교과목을 상정하지 않으며 범교과적인 주제와 소재를 활용하여 출제)	
수리	선택	‘가’형	수학 I + 수학 II + (미분과 적분, 확률과 통계, 이산수학 등 3개 교과목 중 택1)
		‘나’형	수학 I
사회/과학/직업탐구	선택	사회탐구	한국지리, 세계지리, 경제지리, 한국근·현대사, 국사, 세계사, 법과사회, 정치, 경제, 사회·문화, 윤리(윤리와사상 + 전통윤리) 등 11개 교과목 중 택4
		과학탐구	물리 I, 물리 II, 화학 I, 화학 II, 생물 I, 생물 II, 지구과학 I, 지구과학 II 등 8개 교과목 중 택4
		직업탐구	17개 교과목 중 택 3 (표2 참조)
제2외국어/한문		제2외국어 I (독일어, 프랑스어, 스페인어, 중국어, 일본어, 러시아어, 아랍어) 7개 교과목 및 한문 등 총 8개 교과목 중 택1	

2) 교차지원 허용시와 유사한 문제가 대두될 것으로 예상됨

2005학년도 대학수학능력시험의 경우 대학이 전공에 따라 임의로 영역을 지정할 수 있고, 응시생들도 자신의 진로에 따라서 대학수학능력시험의 영역과 과목을 임의 선택할 수 있게 됨에 따라 수험생들이 상대적으로 수험 부담이 큰 자연계와 이공계 관련 교과목의 선택을 기피하는 현상이 나타날 우려가 있다.

즉, 자연 과학, 이공 계열 대학에서는 수리의 '가'형과 사회/과학/직업탐구에서 과학탐구를 선택하도록 모집 요강에 제시되어야 한다. 그러나 이러한 결정권이 이미 각 대학에 일임되어 있기 때문에 올해의 교차 지원 허용과 같은 문제가 다시 나타날 것으로 예상된다. 즉, 자연계나 이공계열 대학이라고 하여도 수리 '가'형이나 '과학 탐구'를 선택할 것을 요구하지 않고 수리, 사회/과학/직업탐구 각 영역 중에서 한 과목만 선택하여 응시하도록 할 경우가 많을 것으로 예상된다. 대학에 따라서는 언어, 외국어(영어), 수리, 사회/과학/직업탐구 중 한 과목, 두 과목 또는 한 과목도 부과하지 않고 학생을 선발하는 경우도 있을 것으로 예상되고 이러한 결과는 다음 절에 나타난 바와 같다.

이러한 경우 수리 '가'와 '나'를 선택한 학생이 구분없이 점수 경쟁을 하여야 하고, '가'를 선택한 학생은 어려운 문항으로 시험을 보고 쉬운 문항으로 시험을 본 학생들과 구분없이 경쟁하게 되어 매우 불리하다고 할 수 있다. 사회/과학/직업탐구의 경우에도 대학의 전공에 따라서 특별한 계열을 선택하도록 학생 모집 요강을 만들지 않으면 점수를 얻기 쉬운 직업 탐구나 사회 탐구를 선택한 다음, 그 점수를 가지고 과학탐구를 응시한 학생과 경쟁할 가능성이 있다. 직업탐구는 실업계 교육과정을 이수한 학생들에게만 선택할 수 있게 하였나, 경우에 따라서는 실업학교를 지원한 다음 자연계로 지원하는 경우도 생길 가능성이 있다.

과학탐구의 경우에도 8개 과목 중에서 4개 과목을 선택하기 때문에 특정한 과목이 소외되고 특정한 과목이 많이 선택될 가능성이 있다.

2003년 이후 고등학교 3학년 학생수가 급격히 감소될 것으로 예상되어 대학에서는 대학 정원을 확보하는 것이 과제일 것으로 판단되고, 정원 확보를 위해서는 이수 영역을 불문하고 지원하는 학생들을 모두 받아들여야 할 입장으로 예상되어 이러한 경향은 더욱 가속화할 것으로 예상된다.

3) 대학수학능력시험 표준점수 산출 방식에 따라 예상되는 문제점

현재 대학수학능력시험 표준점수 산출 방식은 같은 시험 문제로 시험을 본 학

생들도 계열에 따라서 달리 표준점수를 산출하고 있다. 그러나 2005년도 대학수학능력시험에서는 형식상 계열 구별이 없기 때문에 현재와 같은 방법으로 표준점수를 산출하기는 어렵다. 그러나 실체는 계열 구별이 없어진다고 보다는 계열이 상세화된다고 보는 것이 타당하고, 현재 문제가 되고 있는 교차 지원 허용시 나타나는 문제가 발생할 것으로 예상된다.

따라서 무엇보다 표준점수를 산출할 때 학생이나 집단간의 불공정이 발생하지 않도록 하는 것이 가장 바람직하다. 일단 불공정한 점수를 산출한 다음 이를 보정하여 공정성을 확보할 수 있는 방안을 강구하는 것보다 점수를 산출할 때 응시자의 능력을 최대한 반영하도록 하는 것이 근본적 문제 해결 방법이고 동시에 효과적인 방법이라고 할 수 있다. 따라서 2005학년도에는 표준점수 산출 방식에서 이러한 문제점이 해결될 수 있도록 방안을 마련하는 것이 무엇보다 중요한 과제라고 할 수 있다.

4) 2005학년도 대학 학생 모집 요강¹⁶⁾

대학 진학에서 응시자는 자신의 적성과 소신에 따라 지원하기도 하지만 어느 분야가 더 유리한가에 따라 지원하기도 한다. 따라서 2005학년도 수능 및 학생부 반영 현황을 전반적으로 검토하면서 이공계 모집 단위에서 수능 및 학생부 반영에 대하여 논의하고자 한다.

2005학년도 대학 입학 전형에서는 고등학교의 7차 교육과정을 반영한다. 7차 교육과정은 초등학교 1학년부터 고등학교 1학년까지 10년을 국민공통기본교육과정으로 설정하여 학생들이 동일한 교과목을 교육받는다. 그러나 고등학교 2학년 및 3학년을 선택교육과정으로 설정하여 자신의 특기, 적성, 흥미에 따라 교과목을 선택하여 교육을 받도록 하고 있다. 따라서 고등학교를 졸업할 때 학생들은 상이한 교과목을 이수하게 되며, 수학능력시험에서도 영역이나 과목을 선택하여 응시하게 되고, 대학에 따라 또는 모집단위의 전공 특성에 따라 대입 전형에서 응시자들이 선택하여 이수한 교과목이나 수학능력시험점수를 반영할 것이다.

2005학년도 대입전형도 현행 2002학년도 및 2003학년도와 같이 수시1학기, 수시2학기 및 정시 모집이 실시되며, 전형 유형도 일반 전형과 특별 전형이 실시된다. 또한 대학입학수학능력시험이 실시되며, 논술 이외의 필답 고사가 금지되고, 기여입학제 금지 및 고등학교를 차등화하여 반영하지 못한다. 따라서 2005학년도 대입전형의 체제는 현행과 같다. 그러나 이미 언급한 바와 같이 내용적으로는 7차 교

16) ‘한국대학교육협의회(2002). 2005학년도 학교생활기록부·대학수학능력시험 반영계획 주요사항. 한국대학교육협의회 8월 29일 보도자료용 참고자료.’를 정리한 것임.

육과정을 반영하여 수능 체제가 달라지고, 학생부 반영 방법 등이 달라질 것이다.

2005학년도 대입 전형에서 수시1학기, 수시2학기 및 정시 모집에서 국민공통기본교육과정 중 과목을 선택 또는 지정하여 반영하는 대학의 비율을 과목별로 보면, 국어 95-98%, 영어 92-95%, 수학 89-92%, 사회(국사) 87-90%, 과학 82-87% 등으로 높고, 도덕, 기술·가정, 미술, 음악, 체육 등의 과목도 50-70% 수준의 반영률을 보인다. 정시모집시 자연계열과 공학계열 및 의학계열의 모집단위에서 수학, 과학, 영어를 반영하는 대학의 비율이 90%를 상회한다.

<표 3.4.26> 정시 모집에서 국민공통기본교육과정 과목 반영 대학의 비율(%)

계 열	국어	도덕	사회 (국사)	수학	과학	기술· 가정	영어	체육	음악	미술
인문사회	96	69	90	81	70	65	95	56	57	57
자연과학	89	61	73	96	90	64	95	52	52	52
공 학	89	63	74	97	90	67	96	56	56	57
예 체 능	95	65	85	74	69	63	91	64	63	65
의 학	87	55	74	98	98	55	98	47	47	47
기 타	100	81	96	96	85	81	100	77	77	77
전 체	96	70	90	92	87	68	95	65	65	66

고등학교 2학년 및 3학년의 선택교육과정 중 과목을 선택 또는 지정 반영하는 현황을 과목별로 보면, 전체의 모집 시기에서 인문·사회 과목 군에서 국어는 91-95%, 사회는 87-89%, 도덕은 54-61%의 대학이, 과학·기술과목 군에서 수학은 89-90%, 과학은 83-86%, 기술·가정은 49-60%의 대학이, 예·체능과목 군에서 미술은 45-53%, 음악은 39-48%, 체육은 41-51%의 대학이, 외국어과목 군에서 영어는 84-89%, 제2외국어는 45-51%의 대학이, 교양과목 군에서 한문은 34-45%, 교양은 25-32%, 교련은 24-32%의 대학이 이를 각각 반영한다.

정시 모집 자연 계열과 공학 계열 및 의학 계열의 모집 단위에서는 수학, 과학, 영어를 반영하는 대학의 비율이 높은 것으로 나타난다.

<표 3.4.27> 정시 모집에서 선택교육과정 과목 반영 대학의 비율(%)

계 열	인문사회과목군			과학기술과목군			예·체능과목군			외국어과목군		교양과목군		
	국어	도덕	사회	수학	과학	기술 가정	체육	음악	미술	영어	제2 외국어	한문	교련	교양
인문사회	95	58	91	64	51	45	32	32	32	88	48	36	28	27
자연과학	72	43	54	94	93	51	29	29	29	90	41	31	24	23
공 학	69	42	51	97	91	51	29	29	30	89	40	29	26	24
예 체 능	90	51	77	52	52	41	51	48	54	81	44	32	26	26
의 학	70	38	49	94	98	36	21	21	21	94	34	23	21	19
기 타	96	65	88	92	88	62	46	46	46	88	54	54	46	50
전 체	94	60	89	90	86	56	51	48	53	89	51	39	32	31

수능 반영 계획을 영역별로 보면, 언어는 전체의 96%인 185개교가, 외국어(영어)는 97%인 186개교가 이를 반영한다. 수리 영역 중 ‘가’형은 21%인 41개교, ‘나’형은 9%인 17개교, ‘가/나’형은 80%인 155개교가 각각 이를 반영한다. 사회/과학/직업탐구 영역 중 사회는 17%인 34개교, 과학은 23%인 46개교, 직업은 1%인 1개교, 사회/과학은 19%인 38개교, 과학/직업은 6%인 11개교, 사회/직업은 4%인 8개교, 사회/과학/직업은 67%인 132개교가 각각 이를 반영하고, 제2외국어 및 한문 영역 반영 대학은 19%인 37개교에 달한다.

자연 계열, 공학 계열, 의학 계열 모집 단위에서는 수능의 언어 영역을 56-70%의 대학이 반영하며, 제2외국어 및 한문은 2-6%의 대학이 반영한다. 외국어(영어) 영역은 의학 계열에서는 100%의 대학이, 공학과 자연 과학은 94%와 98%를 반영한다.

<표 3.4.28> 정시 모집에서 수능 영역별 반영 대학의 비율(%)

계 열	언어	외국어 (영어)	수리			사회/과학/직업탐구 영역							제2 외국어 한문
			가	나	가/나	사회	과학	직업	사회/ 과학	과학/ 직업	사회/ 직업	사회/ 과학/ 직업	
인문사회	96	98	0	9	51	19	1	0	14	1	5	63	20
자연과학	60	98	24	2	79	1	27	0	16	6	1	60	6
공 학	56	94	19	1	81	1	18	0	7	7	0	60	5
예 체 능	97	91	0	4	41	10	2	0	14	0	3	63	9
의 학	70	100	55	2	49	0	57	0	17	4	0	19	2
기 타	100	92	8	0	77	0	8	4	15	0	4	73	0
전 체	96	97	21	9	80	17	23	1	19	6	4	67	19

2005학년도 수능은 수리 영역 분야에서 '가'형 또는 '나'형을 선택하도록 하고, 사회 탐구, 과학 탐구, 직업 탐구 영역 중 하나의 영역을 선택하여 응시하도록 하고 있다. 또한 수리 탐구 영역의 '가'형을 선택할 경우 미분과 적분, 확률과 통계, 이산수학 중 하나의 과목을 선택하여 응시해야 한다. 따라서 2005학년도 수능 반영의 변화는 주로 수리 영역과 탐구 영역 분야에서 나타나고 있다. 수리 영역 반영 대학을 모집 단위 계열별로 보면, '가'형을 요구하는 대학이 의학 55%로 높고 자연과학 24%, 공학 19%이며, 인문 사회와 예체능은 한 곳도 없다. '가'형 또는 '나'형을 요구하는 대학은 공학 81%, 자연과학 79% 등이 높고, 의학은 49%, 예체능은 41%로 낮고 편차도 큰 편이다.

탐구 영역에서는 사회, 과학, 직업 탐구 영역을 개별 요소로 하여 다양한 조합의 선택이 가능하다. 사회, 과학, 직업 등 개별 영역을 요구하기보다는 사회 또는 과학 또는 직업탐구영역을 어느 것이든지 반영하는 경우가 많다. 즉, 사회/과학/직업을 요구하는 대학이 인문사회와 예체능이 63%로 가장 높고, 의학이 19%로 가장 낮게 나타났다. 다만 과학 탐구 영역에서는 계열별로 큰 편차를 보이는데 의학이 57%로 높고 자연과학은 27%, 공학은 18%인 반면, 인문사회는 1%, 예체능은 2%로 매우 낮고, 계열간 편차도 크다. 자연 계열 모집 단위에서 82%의 대학이 사회 탐구 또는 직업탐구영역의 응시자도 지원 가능하게 하고, 공학 계열 모집 단위에서는 84%의 대학이 사회 탐구 또는 직업탐구영역의 응시자도 지원 가능하도록 하여 현행 입학전형 체제에서 교차 지원을 허용하는 방식을 채택하고 있다.

수능의 사회 탐구 영역 과목 선택 또는 지정 반영 대학을 보면, 거의 편차 없이 90%인 173개 대학이 정치, 사회문화, 윤리 과목을, 89%인 172개교가 한국지리, 세계지리, 경제지리, 국사, 한국근현대사, 세계사, 법과사회, 경제 과목을 각각 반영한

다. 과학 탐구 영역 과목 선택 또는 지정 반영 대학을 보면, 88%인 170개교가 물리I, 물리II를, 88%인 169개교가 화학I, 생물I, 화학II, 생물II를, 87%인 167개교가 지구과학I을, 86%인 166개교가 지구과학II를 각각 거의 편차 없이 골고루 반영하고 있다. 대학에서 과목을 골고루 반영하기 때문에 반영에서 차별화는 발생하지 않게 되고 고등학교 교육 정상화에 크게 기여할 것으로 보인다.

그러나 비록 과목이나 영역별 난이도 문제를 표준 점수로 어느 정도 완화시키고 혼합 영역 반영에서 우대 조건을 부여한다고 하더라도, 수능 응시 집단간에 실력차이 때문에 발생하게 될 과목간 및 영역간 쏠림 현상이 해결되지 않으면 2005학년도 이후 과목 및 영역간 불균형에 의한 고교 교육 비정상화 및 이공계열 위축이 불가피하게 되고 결과적으로 국가경쟁력 제고가 어렵게 될 것으로 전망된다.

3.5 이공계 학부 과학교육과 배출 인력

3.5.1 이공계 대학 과학기술교육의 질 저하

초·중·고등 교육과정에서 흥미와 창의성 중심으로 한 심도 있는 교육이 부재하고, 하향 평준화로 인한 능력 있는 영재들의 발굴 및 교육이 어려운 것도 큰 원인이다. 학생들의 학업 성취도는 OECD 국가와 비교 시 학교 교육에 대하여 흥미도, 창의력, 자기 주도적 학습능력 등이 최하위로 조사되고 있다. (OECD, 「학업 성취도 국제비교연구」, 2001.) 좀더 구체적으로 살펴보면 전문적인 교원의 부족 및 하향평준화 교육으로 인한 영재 발견과 육성이 곤란하고, 취약한 대학경쟁력 및 대학과 산업체간 양적, 질적 수급불균형 현상이 심화되어있다.

이런 현상은 대학의 전 분야에까지 과급되어 과학기술분야 논문 발표 수에서 세계 100위안에 드는 국내 대학은 <표 3.5.1>에서 보듯이 서울대학교 단 한 곳만 포함되어 있다. 이런 교육의 질 저하는 결국 피해 당사자인 이공계를 지원하는 학생들에게 먼저 나타나서 교육환경 중 교수 1인당 학생이 28.3명으로 이러한 열악한 환경에서 좋은 학업성취도가 나오기 어렵고, 전공을 마쳤어도 대학 교육과 산업현장과의 괴리 속에 기업 및 학생들의 불만은 고조되며, 산업현장과 무관한 교육에 대한 자원의 낭비와 불신 또한 고조되고 있다.

<표 3.5.1> 과학기술분야 SCI 발표논문수(2001)로 본 대학 현황

구 분	서울대	KAIST	연세대	미국 하바드대	일본 동경대	일본 경도대
순 위	40위	158위	162위	1위	2위	9위
발표논문 총 수	2,591	1,179	1,151	9,218	6,439	4,506

자료 : 과학기술부 발표, 2002. 4

지난 95년 고등교육법 시행령을 통해 학과 중심의 학문구조가 대학발전을 가로막아 국가 경쟁력을 떨어뜨린다고 실행한 대학의 학부제 제도는 긍정적인 면이 있었지만, 이공계나 기초과학분야에서는 도리어 인기학과와 비인기학과 간에 심한 불균형만을 초래하였고, 학생들로 하여금 기초학문을 더욱 외면시키고 학문간 편중을 심화시키는 부작용을 나타내기도 했다.

최근 대학교육 평가 시에 교육의 질보다는 연구실적을 중요시하는 경향이 증대

되면서 특히 이공계 1-2학년의 기초과학교육이 매우 부실하여 지고 있다. 이런 현상은 과학교육의 질을 현저히 저하시키고 있으며, 궁극적으로 이공계 기피현상의 한 원인이 되고 있다.

이공계 특성상 급변하는 신기술이나 정보에 대한 취업이후 재교육이 어렵고 전공이외의 전환기회가 제한되는 실정이므로 능동적인 고용시장의 움직임에 대처하기가 어렵다. 기업에서도 이공계 인력들에 대해 재교육 프로그램이 부족한 것이 사실이고, <표 3.5.2>에서 보듯이 외환위기 이후 기업의 노동비용 중 교육훈련비의 비중이 1997년에 비하여 크게 감소하므로 질적 수준이 더욱 열악해지고 있다.

<표 3.5.2> 총 노동비용중 교육훈련비 비중(%)

'97	'98	'99	2000
1.89	1.23	1.39	1.44

자료 : 노동부, 「기업체 노동비용조사보고서」, 각년도

정부 차원의 고급인력에 대한 배려 부족은 기존의 이공계 인력에 대한 관리에서 잘 나타나고 있다. 90년대에 들어와서부터 관심이 멀어지기 시작한 이공계 기술인력의 사회적 처우 불량과 위상저하, 불투명한 고용의 불안, 국가기술자격자의 보호의무 불성실, 기술인력의 근무환경에 대한 제도미비, 기술인력의 장 단기 수급 예측의 실패, 기술인력 고용의무제의 폐지, 무분별한 인증기술사제도의 도입, 정부부처의 전문기술인력 배척 등이 중요 원인으로 나타나고 있다.

3.5.2 이공계 대학 교육과정과 체제

1) 이공계 대학 교과 편성

이공계 대학 교과가 복합화, 거대화하는 기술발전 동향과 거리가 있는 요소기술적 전공교육 위주로 편성되어 있고, 사회 생활에 필요한 실용적 기본소양의 학습 기회가 부족하여, 이공계 공통기초학력 부실과 이해 및 사고 범위 편협으로 인해 현실감각 결여, 실제 업무 적응능력 저하, 학습동기 유발 애로, 대졸자 취업 시 기업-개인 모두 재교육에 많은 사회적 비용 소모, 이공계 출신자의 다양한 사회분야 진출에 장애요인으로 작용한다('공돌이' 인식).

그 원인은 다음과 같다.

- 다수의 학과, 교수간 공조가 필요하나 전공-학과-교수간 벽 높아 협조 부진
- 교수들의 요소기술적 전공에 대한 강한 집착성과 현실감각 결여

교과편성에 다양성, 융통성, 현장감, 실용성을 강화할 필요성은 제기된 지 오래이나 이의 실행에는 다수의 학과, 전공, 교수간 공동 협력작업이 지속적으로 요구되는 바 현행 학과/전공중심 대학교육 체제는 이러한 공동 작업에 동기부여가 미약하여 실제 교과 개발, 적용은 부진을 면치 못하고 있다.

2) 이공계 대학교재 및 교수 방법

이공계 대학의 강의교재는 선진국의 교과서를 번역하거나 편집하는 교과서가 많다. 또한 외국의 명문 대학 수준 및 국내의 명문대학에서 사용하는 교과서를 채택하고 있다. 이에 따라 각 대학별로 현격한 수준의 격차가 발생하고 있는 바 학생들 입장에서는 교육내용이 너무 어렵고 수준의 차이가 발생하여 흥미를 상실하고 있으며, 학습의욕 및 효과가 저하되고 있다.

이공계 대학의 1,2학년 학생들을 대상으로 하는 전공교양과목들은 흥미도가 감소하고 있으며, 특히 시간강사 및 대형강의 중심으로 교육이 되고 있어 학생들의 관심이 취약해지는 것도 한 원인이다.

대부분의 교과서들이 새로운 정보매체인 인터넷, 파워포인트, 동영상 등을 활용하지 못하고 있어 학생들에게 충분한 정보 및 다양한 개념을 제공하지 못하고 있다. 수준이 높은 학생들도 충분한 정보와 다양한 매체를 활용한 교재 및 참고자료 개발이 없이 단순 대형강의 등으로 창의력이 훼손되고 있다.

3) 이공계 학부생 지도

학부제 실시이후 소속감 결여로 대학생활 및 전공에 흥미를 잃고 방황하는 경향이 두드러지게 나타나고 있다. 현재 학부생을 대상으로 시행중인 지도교수제는 형식적 수준에 그쳐 학생지도에 도움이 되지 않는다.

학생들의 교육이 강의 위주이거나 비교적 대단위 실험교육에 그쳐 학생들에게 이공계 연구에 대한 흥미를 유발시키지 못하고 있으며, 학생들의 이공계 학부 및 대학원 기피 현상으로 중소대학의 경우 대학원생 부족으로 연구 수행이 어려움을

겪고 있다.

이와 같은 현실의 원인은 다음과 같다.

- 학부제 실시 이후 학생들이 전공을 정하기까지는 학과 소속이 없어 적절한 지도를 받지 못함
- 각 학과에서는 전공이 정해지지 않은 학생을 대상으로 지도하기 용이하지 않음
- 대단위로 지도교수를 정해놓은 경우 학생들의 관심을 끌지 못하며 또한 교수의 입장에서는 실질적인 지도가 불가능함
- 현 학부제 하에서 지도교수의 실질적인 역할이 없음

다음과 같은 이유로 대책 수립이 필요하다.

- 학과 전공필수의 완화 및 이중전공제등의 실시로 이공계의 경우 적절한 지도와 기회가 주어지지 않으면 전공에 대한 경험과 전문지식이 없는 수박 겉핥기식 교육이 되고 있음
- 학부제 하에서 적절한 지도가 없을 경우 학생들이 학점 이수가 용이한 과목 위주로 수강하여 심도있는 기초지식이나 전공지식을 가진 인재 양성이 어려움
- 일부 대학에서 자율적으로 학부생 연구 참여와 소규모 집단 지도교수제를 시행하고 있으나 체계적 모델이 없음
- 일부 실시 대학의 경우에도 대부분 대학당국의 무관심과 제도적 장치의 미비로 일부 학과나 교수들의 자발적 참여로 운영되어 지속성이 없음
- 이러한 제도에 대한 재정적 지원이 뒷받침되지 않음

4) 이공계 대학교육의 인증과 질적 수준

한국공학교육 인증원(사단법인)이 국내의 공학교육 프로그램을 인증하고 있다. 2001년에 동국대학교 8개 프로그램과 영남대학교 3개 프로그램을 인증하였고, 2002년에 울산대학교, 인하대학교, 부경대학교를 인증 평가하고 있다. 2003년에는 6~10개 대학교가 인증을 받을 것으로 예상되며, 2004년부터는 매년 10~15개의

대학교(약 150 프로그램)가 인증을 받을 것으로 예상된다.

그러나, 한국공학교육 인증원의 인증평가는 아직 국제적으로 인정받지 못하고 있다. 또, 2003년부터 인증받을 대학교가 증가하면 인증업무에 필요한 비용조달이 문제가 되고 있다.

이와 같은 현황의 원인은 다음과 같다.

- 완전한 인증을 받으려면 3~5년의 준비가 필요함.
- 현재 많은 대학들이 인증 준비중에 있기 때문에 인증 받을 대학이 매년 점차적으로 증가함.
- 일부 대학은 아직도 인증의 필요성을 절실하게 인식하지 못하고 있음.
- 일부 대학은 학생의 자질이 열등하고 교육여건이 열악하여 인증을 포기한 대학도 있음.

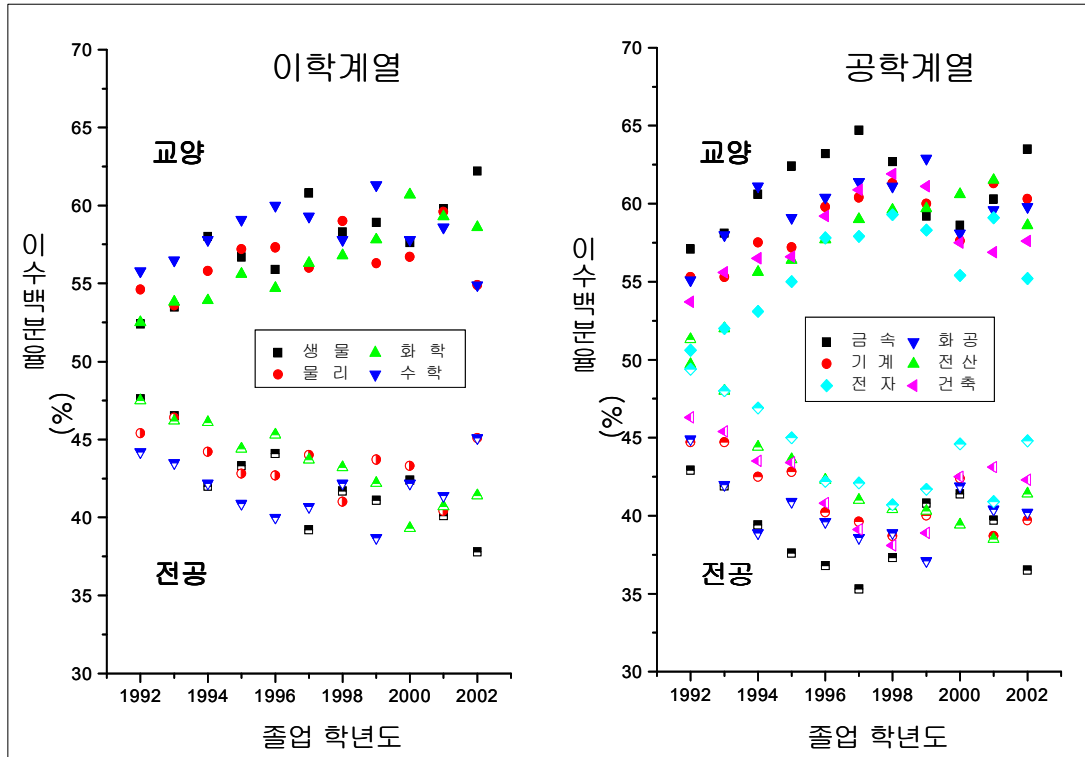
다음과 같은 이유로 대책 수립이 필요하다.

- 우리나라의 전문기술자(Professional Engineer)가 국제적으로 인정을 받으려면 많은 공학교육 프로그램이 인증을 받아야함.
- 많은 공학교육프로그램이 인증을 받을 수 있도록 정부의 지원이 필요함
- 인증 받은 졸업생의 가시적 혜택을 제시하여야 함.

5) 전공 학점수의 문제

1980년대에 시행된 실험 대학 프로그램과 현재 시행중인 학부제의 시행으로 대학 입학 후 일정 교육을 이수한 후 전공을 선택하는 제도는 인기 전공에 극심한 편중 현상을 일으키고 있다. 특히 기초 과학 분야 및 전통 산업과 연계된 공학 분야에 대해서는 기피 현상이 심화되어 공동화 현상까지도 나타나고 있다.

획일적인 학부제 시행으로 학생들의 교과 선택 폭이 확대된 것으로 보이나 이는 다음 자료에서 보이는 바와 같이 이공계 전공 교과목 이수 기피 현상을 가속화시켜 이공계 인력의 질적 수준을 저하시키고 있다.



<그림 3.5.1> 이공계생 전공·교양 이수백분율

3.5.3. 이공계 대학교육의 인프라

1) 학과 및 학부제의 운영 문제

현재 전국적으로 실시중인 학부제는 학부제라기 보다는 단순한 모집단위 광역화 제도로서, 실질적 보완대책이 없이 현재 획일적으로 시행중인 학부제로 기초과학 교육의 부실화가 초래되고 있다.

학생들의 교과과정 선택의 폭은 확대된 반면 전공학점은 줄어들어 전공교육도 부실해지고 있으며, 많은 대학에서 전공지원 가능 상하한선 설정으로 학생들의 전공 선택권이 여전히 제한되는 실정이다.

따라서 현재의 문제점을 보완하여 학생의 전공선택권 보장과 심도있고 폭 넓은 전공교육의 실시라는 두가지 목표를 최대한 만족시킬 수 있는 제도의 실시가 시급하다.

이와 같은 현황의 원인은 다음과 같다.

- 학부제 실시 이후 시행에만 치우쳐 전국적으로 획일적인 모집단위 광역화를 실시함으로써 학부제 본연의 장점을 살리지 못함 (교육부의 초기 의도에 대한 해설: 학부제에 대한 정확한 이해와 기초학문 육성', 물리학과 첨단기술, 1998년 10월 제 7권 8호 34면, <http://mulli2.kps.or.kr/~pht/7-8/>, 당시 교육부 대학제도과장 김화진 기고)
- 폭 넓은 기초 및 전공지식을 필요로 하는 대학원 중심대학과 현장 적응력과 특성있는 교육이 필요한 학부 중심대학에 동일한 제도를 시행함으로써 혼란을 야기함
- 전공 쏠림 현상을 막기 위해 대부분의 대학에서 전공별 수용인원 상한제를 실시함으로써 학생의 전공선택권 확대의 의미를 퇴색시킴
- 이중 전공제 등 교과과정의 선택의 폭은 확대된 반면 전공 필수 학점은 줄어들어 폭넓고 깊이 있는 전공교육의 의미가 퇴색됨(미국의 MIT, Stanford 등 명문대학의 경우 학부제 실시와 동시에 국내 대학의 경우보다 많은 기초 과목 이수를 의무화하고 있음)
- 학부제 실시와 동시에 실시되어야 하는 1:1 지도교수제 등이 실시되지 않아 많은 학생들의 방황과 휴학 사태를 가져옴

다음과 같은 이유로 대책이 필요하다.

- 1998년 학부제 실시 이후 현재까지 종합적 평가 및 보완대책 제시가 없었음
- 따라서 대학 특성별 규모별 다양한 모델의 도출과 이에 따른 보완 대책이 시급함
- 종합적 연구 없이 임기응변적 변화는 학생들에게 혼란과 교육의 부실화만 초래함
- 학술진흥재단에서 실시하는 '기초학문 육성을 위한 대학교육과정 개발 연구지원사업'의 제 1유형 '대학 전체, 단과대학 또는 학부의 교육과정 체제개선 방안연구'와 연계하여 대학별 대책 마련

2) 이공계 교수 평가제도 개선

교수의 업적은 교육업적, 연구업적, 봉사업적으로 나누어 평가한 다음 합산을 한다. 그러나, 교육업적은 변별력이 낮기 때문에 교수들은 연구업적을 높이는데 주력한다. 따라서 교수는 교육활동에 최소한의 시간을 할애하고, 교육의 질은 개선되지 않고 있다. 일부 대학에서 교육평가를 시행하고 있는데 주로 교육량에 의한 평가(Resource-based Assessment)이고, 교육의 질에 의한 평가(Outcome-based Assessment)가 아니다.

이와 같은 현황의 원인은 다음과 같다.

- 교육인적자원부 등에서 대학평가시에도 교육업적보다 연구업적이 중시됨.
- 교육의 질에 기준 한 교육업적 평가는 주로 주관적 평가로 이루어지기 때문에 이를 기피하고 있음.
- 연구업적은 객관적으로 평가하기 쉬우나 교육업적은 객관적으로 평가하기가 어려움.
- 연구업적을 높이는 것이 연구비를 획득하는데 유리하고 대학원 학생 유치에도 유리함.
- 교육에 주력하는 경우 연구비 획득이 어렵고 교수연구실의 운영도 어려움

다음과 같은 이유로 대책 수립이 필요하다.

- 교수의 교육업적 평가가 제대로 이루어지지 않으면 대학의 교육의 질은 개선되지 않고, 우수한 인재양성이 불가능함.
- 교육업적 평가 방법을 개발하여야 함.
- 교육의 질을 높일 수 있도록 새로운 교육방법, 교과목 개발 등이 이루어 질 수 있도록 하여야 함.
- 교육우수교수에 대한 인센티브가 주어져야 함.

3) 기초과학 실험실에 대한 기초연구비 지급 문제

대학 수준 실험 실습 교육의 중요성 간과하여, 대학원 수준의 고급인력 양성 및

연구의 질적 수준 제고에만 주력하고 있다.

1998년 이후 IT, BT, NT 등 첨단 분야에 대한 연구가 강조되면서 고급인력 양성을 전제로 한 학부차원의 교육, 특히 실험실습 교육이 경시되고 있는 실정으로, 이는 학부제의 본격 시행 이후 실험실습 과목 대부분이 선택 과목화 되면서 위와 같은 성향이 굳어지고 있다.

이공계 교육, 특히 실험실습 교육에 대한 투자 저조. 아래 표에 제시된 자료를 비교하면 우리나라의 대학 교육비 투자는 미국의 1/3 수준, OECD 평균치의 60% 수준에 불과하다.

<표 3.5.3> GDP 중 교육비 비율과 학생 1인당 금액

교육비	한국	일본	미국	스웨덴	OECD
GDP 구성비(%)	0.5	0.5	1.4	1.6	1.0
학생 개인당(\$)	6,844	10,157	17,466	12,981	10,893

4) 기업 및 연구소 인턴제

이공계 대학교과에 기업의 현장감을 주입하는 좋은 수단으로 일부 대학(MIT, KAIST)에서 성공적으로 활용되고 있으나, 대학-교수별로 시행 내용의 충실도에 편차가 크고, 비용조달, 운영/관리, 기업과의 관계, 구체적인 Task 부여 등의 문제로 정규 과목으로서의 교과 유지가 어려우며, 중소기업의 경우 열악한 현장 환경 노출로 우수 인력 유치를 저해하고, 교수-학생-기업 관계가 원만치 않으면 산학협력을 저해할 우려도 있어 확대시행에 제동이 걸려있다.

이와 같은 현황의 문제점은 다음과 같다.

- 기업의 인력 및 기술 수요와 대학의 수요를 연결하는 제도적 뒷받침 미비 : 동상이몽
- 현장 견학 등 부수적 수단으로 활용되어 정규 교과목으로서의 비중 결여 : 학점부여, 교육 목표 설정, 교과 편성, 운영, 평가 등
- 대학 및 교수의 현장 감각 결여
- 기업의 적절한 활용 경험 미비 : Mentor, Task, 감독, 평가

·산재 등 사고 대책 및 소요 예산의 조달 애로

이 밖에도 교육목표 설정, 참여 기업 연결, 교과 편성, 운영방식, 평가 등이 체계화 되어있지 않고 소요 경비(급여, 교통비 등)의 조달 및 산재 등 사고 대책이 미비하여 교육 목표 달성 및 교과목으로서의 지속성 확보가 어렵다.

3.5.4 우수학생 이공계 유인책의 현황과 문제점

1) 이공계 대학생 병역특례제도

가. 도입배경 및 연혁

병역특례제도는 병역자원과 복무인원간의 수요와 공급차이로 여유자원이 발생할 경우, 그 시대적 상황에 따라 복무방법 및 복무기간을 다양화하여 국가 인적자원의 활용도를 높이기 위해 도입하였다.

전문연구요원제도는 고급인력에게 학문과 기술의 연구기회를 부여하고, 산업체의 기술인력을 지원함으로써 국가산업의 발전에 기여하는 것을 목적으로 하며, 산업기능요원제도는 중소기업체의 생산현장 인력난을 완화하고자 하는 취지에서 도입하였다.

1973년에 처음 도입된 병역특례제도는 연구요원 중심으로 운영되었으며, 연구요원과 기능요원이 확실히 구분된 것은 1989년부터이다. 현재와 같은 명칭을 갖게 된 것은 1993년부터이며 이공계 인력에 대한 대표적인 우대조치로 이용되었다.

나. 제도 활용 현황

전문연구요원제도의 지정 연구기관수는 2002년의 경우 총 3,625개이며 배정인원은 3,324명이었다. 산업기능요원제도의 경우 지정업체수는 10,073개, 배정인원수는 21,729명이다.

2001년 12월31일현재, 전문연구요원으로 근무하고 있는 인원은 14,170명이며, 산업기능요원으로 근무하는 인원은 65,591명이다. 2002년의 경우 전문연구요원 배정률(배정인원/배출인원)은 100.5%에 달해, 자연계 석사이상 현역입영대상자는 숫자상으로는 모두 전문연구요원이 될 수 있게 되었다.

<표 3.5.4> 전문연구요원 배정인원 현황 (단위 : 명)

구분	'98	'99	'00	'01	'02
배정인원	2,500	2,400	3,130	3,000	3,324
배출인원	4,166	3,981	3,527	3,498	3,309
배정률(%)	60.0	60.3	88.7	85.8	100.5

주 : 배출인원은 자연계 석사이상 중에서 현역판정 입영대상자

다. 병역특례제도의 축소 내지 폐지 불가피론

병무청의 병역자원 수급 전망에 따르면 2005년부터 현역인력의 부족현상이 나타날 전망이다. 따라서, 병무청에서는 2003년부터 병역특례제도를 축소 운영하고 2005년에는 폐지할 계획이다.

<표 3.5.5> 병역자원 수급 전망 (단위 : 천명)

구분	'02	'03	'04	'05	'06
현역병역자원	342	329	307	287	270
군 소요	308	316	307	316	307
과부족	34	13	0	△29	△37

라. 제도 개선의 필요성

병역특례제도는 우수학생의 이공계 대학진학을 유도하는데 효과적인 유인책 중의 하나일 수 있으나, 실질적인 유인효과는 높지 못하다. 이미 지정된 병역특례기관의 수가 전문연구요원 정원을 초과하고 있고 수요는 계속 증가할 것으로 전망되므로 제도의 실효성은 감소하고 있다.

또한, 병역특례제도에 대한 인지도가 높지 못하여 이공계열 선택에 큰 영향을 미치지 못하고 있다. 이공계 대학생 중 동 제도를 알고 있는 학생은 50%에 불과하며, 정보습득도 선배/친구 등 사적 경로가 61%를 차지하는 반면, 이공계열 선택 시 병역특례제도를 알고 있었던 학생은 30%정도에 불과하다. 또, 대학원 졸업 후 병역특례기관으로 부터 입사확약을 받기 전에는 전문연구요원으로서의 신분보장이 안되므로 불안감이 크고, 학생의 직장 선택권도 제약되어 인센티브로서의 효과

는 반감되고 있다.

그러나 이공계 재학생의 약 74%가 동 제도의 혜택을 희망하고 있고 현행 병역 특례제도가 정원배정, 지역·학교별 편중 등 운영상의 문제로 수급불균형 현상을 초래하고 있어 개선이 시급한 실정이다.

또한 이공계 석·박사인력의 전문연구요원으로의 병역대체복무는 병역특례가 아니라 국가경쟁력과 국방력 강화에 실질적 기여를 할 수 있는 과학기술인력의 확보와 양성이라는 차원에서 접근하여야 함에도 불구하고, 특혜라는 시혜적 측면에서 접근하여 각종 규제적 조치를 많이 설정하거나 연구인력확보에 어려움이 있는 산업체에 강제로 배치하는 방식으로 연구기관이 선정됨으로써 전문연구요원제도가 이들에게 지속적인 연구환경을 제공하는데 오히려 장애가 되고 있는 실정이다.

이로 인하여 학부 단계에서 상대적으로 복무기간이 짧은 현역, 산업기능요원 등으로 군 복무를 미리 마치는 경향의 증가하여 전문연구요원 배정인원도 채우지 못하고 있다.

2) 기술고시 제도

중앙행정기관 공무원 중 기술직은 24.7%에 불과하다(행정직 75.3%). 특히 3급이상 고위관리직의 경우 더욱 심하여 기술직이 21.6%임에 반해 행정직은 78.4%를 차지한다.

계급별 기술직공무원의 점유비율은 1급 9.75%, 2급 18.2%, 3급 24.0%, 4급 29.1%, 5급 31.0%, 6급 이하는 23.7%로 고위직일수록 그 비율이 낮다.

<표 3.5.6> 국가공무원 현황

구 분	전 체		1~3 급		1~5 급		6급이하	
	인원 (명)	비율 (%)	인원 (명)	비율 (%)	인원 (명)	비율 (%)	인원 (명)	비율 (%)
행정직	66,341	75.3	892	78.4	9,815	70.3	56,526	74.9
기술직	21,733	24.7	246	21.6	4,139	29.7	17,594	25.1
합 계	84,074	100.0	1,138	100.0	13,954	100.0	70,120	100.0

자료: 「중앙행정기관 과학기술공무원 실태분석결과발표」 중앙인사위원회 2002. 7

또, 기술직의 직군·직렬 구분이 너무 세분화되어 행정직보다 불이익 초래하고 있으며, 기술고시의 채용비율도 행정고시의 1/4수준이다. (2002년도 채용규모 : 기술50명, 사법1,000명, 행정246명, 외무35명)

<표 3.5.7> 고등고시 합격자 현황(1981 ~ 2000년)

구 분	기술고시	사법시험	행정고시	외무고시	비 고
합 계	881명	7,765명	3,490명	588명	사시 : 8.8 행정 : 4
> 연평균	44명	388명	175명	29명	외무 : 0.7 기술 : 1

3) 기술사의 위상

노동부 산업인력공단에서 주관하여 실시하는 각종의 기술자격시험 제도 중에서 대표적인 것이 기사제도와 기술사제도이다. 이 제도들은 시작 초기에 기술자들로 부터 큰 호응과 관심의 대상이 되었었으나, 최근에 운영상의 미비점이 많이 지적 되고 있다. 각종의 기술 자격시험 제도에 대한 정비책이 필요한 시점이라고 판단 된다. 여기에서는 기술자의 최고의 자격이라고 볼 수 있는 기술사에 관하여만 문제점과 대책을 다루기로 한다.

각고의 노력 끝에 자격을 보유한 기술사들은 그들의 실력에 버금가는 대접을 받지 못하고 있다. 기술사 중 실업자도 상당 수 있으며, 직업이 있어도 박봉에 허덕이는 기술사가 대부분이다.

이의 원인은 다음과 같다.

- 국가 자격제도를 무색하게 하는 인정기술사(認定技術士)의 양산
- 허술한 기술자격 종목 관리

4) 기초과학 관련 연구소의 현황과 문제점

현재 우리나라에는 다수의 출연기관이 있으나 기초과학 관련 연구소는 그다지 많지 않은 현실이다. 정부출연 연구기관을 살펴보면 다음과 같다.

<표 3.5.8> 정부출연 연구기관

소속기관	연구기관
과학기술부	한국과학기술원, 광주과학기술원 고등과학원, 원자력연구소 원자력안전기술원, 한국과학재단 원자력병원, 과학기술기획평가원
기초기술연구회	한국과학기술연구원, 한국생명공학연구원 한국기초과학지원연구원, 한국천문연구원
산업기술연구회	한국한의학연구원, 한국생산기술연구원 한국전자통신연구원, 국가보안기술연구소 한국식품개발연구원, 한국기계연구원 한국전기연구원, 한국화학연구원
공공기술연구회	한국과학기술정보연구원, 한국건설기술연구원 한국철도기술연구원, 한국표준과학연구원 한국해양연구원, 한국지질자원연구원 한국항공우주연구원, 한국에너지기술연구원

기초과학과 관련하여 찾아 볼 수 있는 연구소의 분야는 화학, 생명과학, 천문, 지질, 해양 등이 있다. 물리 분야는 고등과학원에서 상당부분을 연구하고 있다. 특별히 위의 기관들 중에서 기초과학 관련 분야가 빠져 있는 분야는 수학, 통계, 대기과학 분야이다.

수학과 통계 분야는 모든 학문연구의 기초이며, 모든 국가 과학기술 연구의 기반이다. 따라서 수학과 통계의 연구 없이는 모든 과학기술 연구의 획기적 발전을 기약하기 어려울 것이다.

3.6. 과학교육의 문제점 요약

3.6.1 청소년의 자연계 기피 현상과 과학선택과 진로의 편향

청소년들이 직업으로서 과학자를 선호하지 않는 경향 조짐이 있다. 최근(2000년) 한 연구에 따르면 초등 6학년생 20.2%, 중학3학년 20.4%만이 과학관련 진로를 희망하는 것으로 드러났다(윤진, 2001). 이는 예전에 비해 진로희망 비율이 대폭 하락한 것으로 요즘 청소년들의 3D기피 풍조, 직업으로서 과학에 대한 매력이 별로 없고 오히려 예체능이나 서비스 관계업을 선호 성향 때문인 것으로 본다.

또한 문제는 과학과목을 선택한 경우라도 과학과목 선택에 편중 경향이 있다는 점이다. 즉, 물리, 화학보다 생물 선택으로 편중하였으며, 과학과목 중 택1~2 할 때 물리 선택 비율 13% 정도밖에 되지 않는다. 이러한 현상은 과학과목이 완전 선택이 되는 7차 교육과정 시행시 더욱 심화 예상된다. 따라서 자연계열 지원자들 중 물리, 화학 과목 이수 없이 이공계 대학 지원자가 증가하고 있으며 이는 결국 이공계 대학교육의 질적 하락을 초래한다.

최근에 더욱 큰 문제가 된 것은 고등학생의 대학수학능력시험 자연계열 선택 비율 감소 때문이다. 다음 표에서 보는 바와 같이 1997년에는 44%의 지망생이 자연계열을 선택한 것에 비해 2002년 입시에는 27%에 불과하여 매년 큰 폭으로 감소하고 있다. 한편 예체능계 지망생의 비율은 5년 동안 2배 가까이 늘어났다.

<표 3.6.1> 연도별 대학수학능력시험 지원자 현황

(단위: 명, %)

구 분	97학년도	98학년도	99학년도	00학년도	01학년도	02학년도
인문사회계	393,295 (47.8)	428,064 (48.3)	42,623 (49.1)	466,423 (52.1)	481,027 (55.2)	416,700 (56.4)
자연계	356,560 (43.2)	375,023 (42.4)	346,736 (49.1)	310,105 (52.1)	256,608 (55.2)	198,963 (56.4)
예체능계	74,519 (9.0)	82,234 (9.3)	95,484 (11.0)	119,366 (13.3)	134,662 (15.4)	123,466 (16.7)
합 계	824,374	885,321	868,634	896,122	872,297	739,129

출처 : 2001 교육통계

3.6.2 이공계 대학 진학자 수의 변화: 양적 문제

이러한 이공계 대학 지망자수의 감소는 이공계 진출 대학생의 수 감소로 이어질

것 같으나, 최근 5년간 4년제 이공계 대학의 입학정원은 다음 표에서 보는 바와 같이 거의 변하지 않았으므로 일각에서는 대학 수학능력 시험에서 자연계열 지망자수의 감소가 크게 문제가 되지 않는다고 보기도 한다. 다음 표를 보면 대학입학정원과 입학자 비율이 인문사회계와 이공계가 각각 41%와 38%로 최근 5년간 거의 변화없었다. 지난해 자연계열 선택자가 20만명이 안된 것에 비해 4년대 대학의 이공계 입학정원은 12만 4천명 정도로 별로 문제가 되자 않아보인다.

<표 3.6.2> 4년제 대학의 인문사회계와 이공계 입학 정원

연도	인문사회계(명, %)	이공계(명, %)
1996	109,831(40.5)	100,410(36.9)
1997	116,765(39.5)	114,843(38.8)
1998	127,534(40.8)	116,631(37.3)
1999	131,385(41.2)	120,951(37.9)
2000	132,378(41.2)	122,257(38.0)
2001	135,262(41.4)	123,904(37.9)

출처: 2001 교육통계

그러나 전문대학 이상의 고등교육기관의 이공계 입학자수를 함께 고려하여 보면 지난해의 경우 35만 5천여 명으로 고등학교에서 자연계열을 지망한 학생의 숫자를 훨씬 초과하게 된다. 이는 고등학교에서 기본적인 자연계열 과목을 이수하지 않고 이공계 고등교육기관으로 진출하는 학생들이 많다는 것으로 결국 이공계 고등교육의 질적 수준을 저하시키는 원인이 될 수 있다.

<표 3.6.3> 전문대 이상 고등교육기관의 이공계 입학자수

연도	인문사회계	이공계	사범·예체능계
1998년	252,268(36.3)	371,890(48.5)	71,389(10.0)
1999년	257,816(36.2)	343,065(48.2)	110,844(15.6)
2000년	253,593(34.9)	355,039(48.9)	117,068(16.1)

출처: 2001 교육통계

입학정원과 자연계열 지망생만으로 보면 평균적으로 입학 경쟁률의 차이가 없으나 일부 이공계 대학 경쟁률은 꾸준히 하락하고 있다. 더욱 심각한 것은 주요 대학의 순수과학 분야의 경쟁률 하락 뿐만아니라 전통적으로 강세를 보였던 공학계열의 경쟁률까지 하락하고 일부 학과와 대학원의 경우는 미달 사태까지 초래하고 있다.

참고: 주요 이공계 대학 학과의 입학 경쟁률 변화

- 서울대 자연대: 2.9(00년)→2.7(01년)→2.1(02년)
02년 서울대 공대 1.3:1, 대학원 화공과 등 미달
- 연세대 공학계열: 5.0(00년)→4.6(01년)→1.8(02년)
- 고려대 이과대: 3.5(00년)→4.1(01년)→2.5(02년)
- 부산대 전자컴퓨터공학: 4.5(00년)→3.2(01년)→1.0(02년)
(복수지원으로 인해 실제 경쟁률들은 이보다 더 낮음)

<표 3.6.4> 고등교육관 계열별 학생 분포

(단위: 천명)

학교 계열		일반대학부		전문대학		소계
		이공계	기타	이공계	기타	
학년	1	181(130)	245(184)	273(145)	218(149)	917(608)
	2	265	294	243	200	804
	3	165	235	-	-	403
	4	136	207	-	-	347
계		747	981	516	418	2,471

()안은 정원

한편으로 심각한 문제점은 같은 이공계열 중에서도 계열별 모집단위 광역화(학부제) 이후 일부 분야별 편중 현상이 있고 앞으로 심화될 가능성이 있다. 즉, 이공계열 진학자 총수는 거의 변화없으나 전공별 지원 편중으로 일부 학문분야의 진학자수, 특히 지방대학의 물리, 화학 등 순수기초과학 학과는 존재 위기에 처해있다. 이와 같은 실태는 후에 논의할 여러 가지 대책방안의 현실적인 장애 요인이 되기도 한다.

결론적으로 현재 우리나라의 잠재적 과학기술인력의 양 문제는 표면적으로 드러난 자연계열 희망자수의 감소나 이공계 입학정원의 문제만이 아니라 분야 편중과 일부 미달 사태 등 심각한 인적 자원의 수급 불균형을 초래할 수도 있는 중요한 문제이다. 또한 이는 곧 잠재적 과학기술 인력의 질적 문제와도 직결되어 있다.

3.6.3 과학교육 성취의 질적 문제

최근에 발표된 국제 학력성취도달도 비교연구 결과에 따르면(TIMSS-R, OECD-PISA 등) 한국 청소년의 평균 수학 과학 성취도는 대상 국가들 중에서 우

위를 차지하고 있다. 이에 대한 분석 연구는 현재 진행되고 있지만, 일부 전문가들의 견해는 국제비교 평가문제가 수능고사 유형으로 상대적으로 유리하다는 점을 고려하면 실제 과학탐구능력은 그렇지 못 할 것이라는 것이다. 또한 우리나라 청소년들의 수학 과학 성취도는 학년이 올라갈수록 낮아지는 경향이며, 특히 상위권 5% 학생의 성취도는 경쟁국에 비해 크게 떨어지는 것으로 드러났다.

또한, 과학에 대한 흥미와 태도, 자기주도 학습능력, 과학교육의 적절성은 OECD 회원국 중 최하위권에 머물고 있다. 이는 학교 과학교육이 시험치기 위해, 상급학교에 입학하기 위해 억지로 공부하는 쪽으로 치우치고 있다는 현실을 반영하는 것이다.

이러한 질적 문제는 중등 과학교육만이 아니라 대학 이상에서의 고등 과학교육에서도 심각한 문제점을 드러내고 있다. 고등학생의 자연계 지망자 수가 줄어든 것에 비해 이공계 입학자수는 그대로 유지되기 때문에 또 교차지원 제도를 악용하여 보다 유리한 점수를 얻기 위해 자연계로 진학하면서도 인문사회계열로 응시하는 경우 등도 있어서 수학, 물리학, 화학 등 기초과학을 고등학교에서 이수하지 않는 학생들이 이공계 대학으로 진학하는 경우가 늘어나고 있다. 이러한 이공계 입학자의 질적 수준 저하는 곧 이공계 대학교육의 부실로 이어져 이공계 입학생들이 대학교육을 따라가지 못하는 일들이 벌어지고 있다. 또, 전공보다 고시 준비나 회계사 준비 등 타 분야 진출을 위한 학습으로 전공 학습 소홀히 하는 경우가 많아 전반적인 이공계 교육 수준 하락이 우려되고 있다.

3.6.4 청소년 과학교육의 원인 분석

1) 제도적 요인

최근에 부각된 이공계 기피 현상은 무엇보다 대학입학전형제도에서 교차지원을 악용하는 사례가 증가하는 것이 한 원인이 되고 있다. 즉, 대학수학능력시험은 인문계 또는 예체능계로 지원하여 시험을 보고 실제 대학응시는 교차지원을 하여 자연계로 지망하는 것이다. 이와 같은 경향은 2002년 첫 도입한 수능 9등급제가 자연계에 불리하게 작용하기 때문이다. 자연계열의 학생들의 평균 성취도가 다른 분야의 학생들 보다 높기 때문에 예를 들어 같은 점수로 예체능계 1등급인 경우가 자연계에서는 4등급 점수 밖에 얻지 못한다. 제7차 교육과정 이후의 2005년 수

능부터는 문·이과 구분이 폐지되며 학생들의 교과목 선택의 폭이 넓어지므로 더욱 심화될 것이라고 예상된다.

한 조사 결과에서는 중고등학생, 대학생, 교사, 대학 교수를 대상으로 한 설문 조사에서 모든 응답자들이 ‘교차 지원 허용으로 인문계와 예체능계가 자연계보다 더 유리하다’는 것을 이공계 지원을 감소의 가장 큰 원인이라고 답했다. 또 최근 언론에서도 집중적으로 교차지원 허용에 대한 문제점들을 이공계 기피현상의 주요 원인으로 꼽고 있다. 그러나 다른 한편으로는 고등학생들을 대상으로 문과/이과 선택, 전공 선택, 대학수학능력시험 계열 선택에 관해 실시된 다른 설문 조사에서는 실제로 단순히 합격만을 위해 ‘교차 지원 활용 전략’을 구사하는 경우는 전체 이공계 전공 진학률에 영향을 줄 만큼 비율이 높지 않다는 결과가 나왔다.

2) 사회문화적 요인

자연계열 지원 감소 및 이공계 전공 기피의 중요한 원인 중 하나는 사회 구성원들이 이공계 학과 전공자들에게 졸업 후 진로에 대한 비전이 없거나 또는 없다고 느끼는 점이다.

전통적으로 사회구조상 지도층이 문과 중심으로 편중되어 상대적으로 이공계의 위상이 낮다는 점과, 지도자들의 잠재적 과학기술인력에 대한 인식 미흡, 또 의사, 변호사, 연예인 등 다른 직종에 비해 사회·경제적으로 보상이 적다는 점, 그리고 학부모들의 노작천시 전통과 경상계나 의약계를 선호하는 풍토가 이공계 기피의 사회문화적 원인으로 여러 분야에서 지적되고 있다.

그러나 이와 같은 원인 외에도 과학기술자들의 잠재적 과학기술인력 유인활동에 소극적이었다는 점이 과학기술계 내부에서 반성하는 목소리로 나오고 있다. 또한 최근에 청소년들에게 강력한 영향력을 미치는 대중매체 분야의 상대적으로 이공계 인력의 진출이 적어서 인문사회나 예체능 분야에 편중하여 소개된다는 점도 중요한 요인이라 할 수 있다.

이에 대한 내면적인 원인은 일반인과 청소년들이 과학기술계에 대해 가지는 가치요인들이 최근의 여러 가지 상황에 의해 변모하였다는 점이다. 의사가 고소득자라는 사실은 오래 전부터 알려져 있었으나 우수한 학생들이 모두 의대에 진학하지는 않았다. 과학기술자로서의 꿈과 비전을 가진 학생들은 소득은 작을지 모르지만 다른 이유에서 이공계 전공을 선택했던 것이다. 그런데 최근에는 학생들이 직업인이자 과학기술자로서의 꿈과 비전을 가지지 못하는 상태이고 이것이 이공계

전공 기피의 가장 중요한 원인으로 보아야 할 것이다. 의약 분업 후 의사들의 소득이 증가했다는 뉴스는 이미 진행되고 있는 이공계 전공 기피를 촉진시키는 역할을 했을 뿐이다.

3) 교육적 요인

무엇보다도 이공계 기피 현상의 가장 근본적인 원인은 과학교육 내부의 교육적 요인에서 찾아볼 수 있다.

가. 초중등 교육적 요인

학교 교육과정에서 과학교육의 위상이 낮아 소홀히 하고 과학학습 지도 및 교재 개발 등에 대한 전문적 연구개발 부족하다는 점을 지적할 수 있다. 이에는 신념과 실력있는 과학교사 양성과 계속 연수 체제 및 지원이 미흡하다는 점이 원인이다. 또, 열악한 실험 실습 교육여건과 타성적 무관심은 학교 과학교육의 부실하게 만드는 요인이다.

무엇보다도 입시위주, 암기위주의 파행적 교육 현실이 학교 과학교육의 내실화를 방해하며 이를 극복할 장학의 부재도 이공계 기피 현상의 한 원인이다.

나. 이공계 대학 교육적 요인

학교 과학교육의 부실 요인은 대학교육에서도 마찬가지로 지적된다. 교수, 장비, 연구비 등의 열악한 기초교육연구와 교육 인프라의 부재는 대학 교수 및 대학생들이 공통적으로 체감하는 문제점이며, 산업체 쪽에서는 현장성이 부족한 공학분야 교육과정을 문제점으로 지적하고 있다. 또, 연구실적을 중시하는 현행 대학평가 및 교수평가로 인해 교육을 소홀하게 되는 것도 한 원인이라고 할 수 있다. 또한 분야별 최근에 모집단위 광역화가 확대됨으로 인해 대학 내에서도 다양한 전공분야를 다시 선택하도록 되어 있는데, 이공계 지망생에게 매력있는 교육과정이나 인센티브들이 제시되지 않고 이공계를 기피하는 분위기가 확대된다면 지망생 감소와 분야별 편중으로까지 이어져 이공계 대학교육의 부실화는 더욱 심화될 가능성도 있다.

제 4 장. 범주별 과학교육 내실화 방안

4.1 초·중등 학교 과학교육 내실화 방안

4.1.1 초·중등 학교과학교육 내실화의 영역별 중점 과제

1) 핵심 정책 영역

가. 과학·수학과 교육과정 적용과 개선

나. 과학 실험 여건 개선

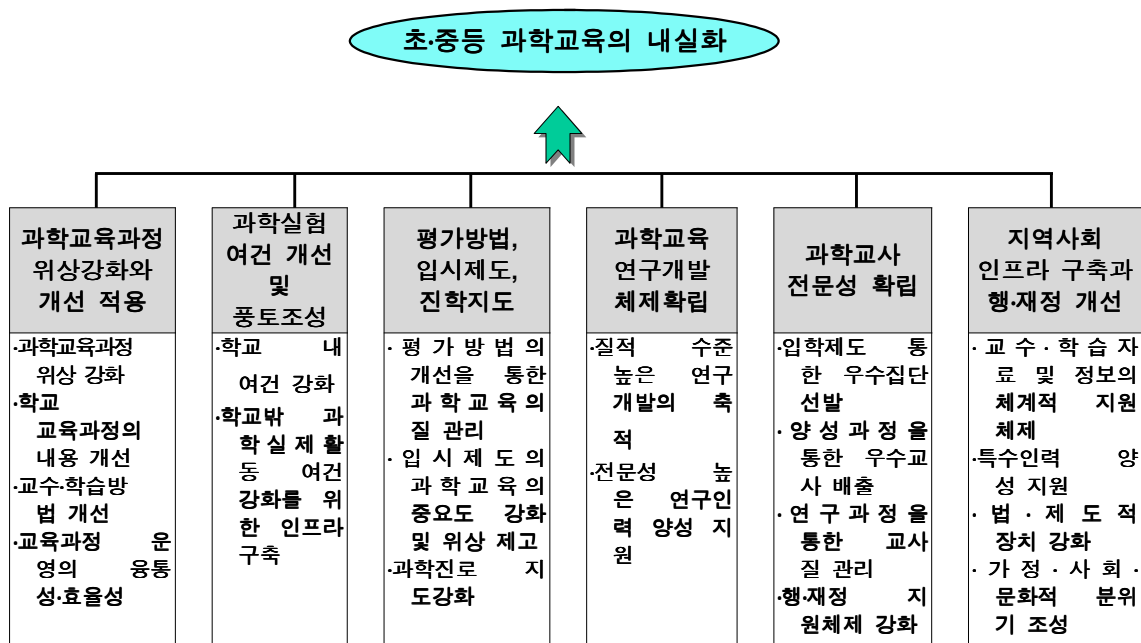
다. 평가방법과 입시제도 및 진학지도

라. 과학교육 연구개발 체제 확립

마. 과학 교사의 전문성 확립

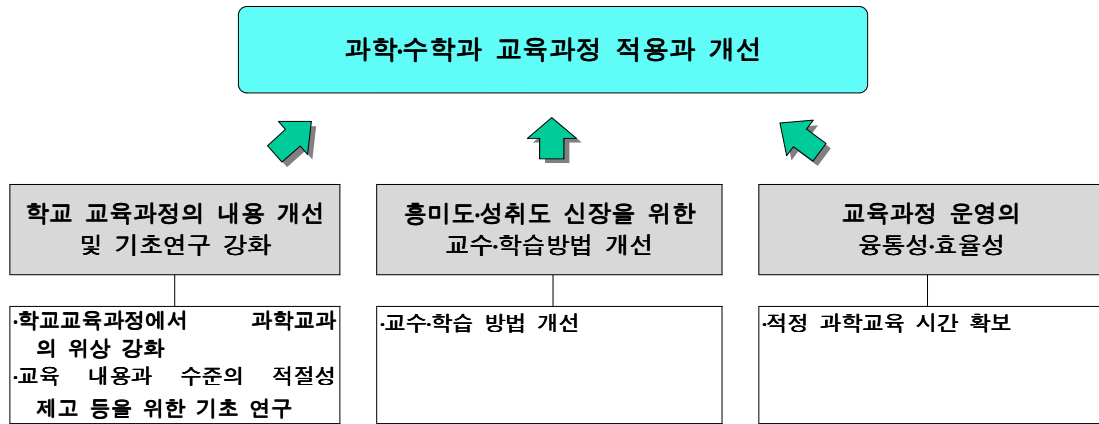
바. 과학교육을 위한 지역사회 인프라 구축과 행·재정 개선

2) 초·중등 과학교육 내실화 방안의 영역별 중점 정책 방향



<그림 4.1.1 초·중등 과학교육 내실화 방안의 영역별 중점 정책 방향>

4.1.2 과학·수학과 교육과정 적용과 개선



1) 핵심방향

- 학교 과학교육과정의 위상 강화와 내용 개선 등 기초연구 강화
- 흥미도·성취도 신장을 위한 교수·학습방법 개선
- 교육과정 운영의 융통성·효율성

2) 개선대책

가. 교육 내용과 수준의 적절성 제고 방안

· 실태·문제점 :

제7차 교육과정은 학습량을 30% 감축하려 시도하였으나, 실제 현장에서는 단위 수는 줄고 탐구활동은 증가하여 주어진 시간내 가르쳐야 할 학습량이 증가한 실정임; 따라서 단시간내 과도한 학습량을 가르치게 됨에 따라 학생들의 흥미와 관심을 고려하는 수업을 하기 어려운 실정, 이는 국제비교연구에서 학생들의 과학에 대한 흥미도가 저조한 원인의 하나로 유추

· 실행·조치 :

제7차 교육과정의 과학내용의 분량, 수준의 적절성 진단 및 대안 모색 연구와 흥미를 유발하는 데 효율적인 실생활 관련 과학 프로그램 개발 보급

나. 교수·학습방법 개선 방안

· 실태·문제점 :

과학수학학력평가국제비교연구에서 우수한 성적을 거두었으나, 흥미 협동적 학

습태도는 최하위 수준, 학생들은 시험의 높은 점수 취득에 목적을 두고 타의적으로 과학수업에 임함; 실험관찰 탐구수업을 강조하고 있으나 실제 교수방법에는 거의 변화가 없음.

· 실행·조치 :

과학의 우수 교수·학습 사례를 발굴·보급하여 이를 실행하도록 교사들을 격려하고 포상하는 방안; 실험관찰에 필요한 풍부한 교수자료를 편리하게 사용할 수 있도록 매뉴얼 등의 방법으로 편집하여 제작, 제공

다. 적정 과학교육 시간 확보 방안

·실태·문제점 :

탐구활동 중심의 실험수업이 강화된 제7차 교육과정의 과학과 수업시수(중1학년 주3시간)는 6차에 비해 1시간 감소되어 실제 탐구활동을 제대로 실천하지 못하며 학생들의 이해와 흥미를 감소시키는 결과를 초래; 일부 사립 고등학교는 물리 I 등을 이수하지 않고 곧바로 물리 II 등을 이수하여 총 이수시간이 30단위로 감소되어 이로 인하여 학생들이 기초개념에 대한 충분한 이해가 없는 상태에서 과학을 더욱 어렵게 생각하는 결과를 낳음.

·실행·조치 :

시·도교육청의 교육과정 편성·운영지침에 중1학년 교과재량활동시간의 최소1시간 배정 과학시간을 4시간으로 운영하도록 권장; 고1학년의 인문계는 8단위 이상, 자연계는 26단위 이상 이수하도록 유도

라. 과학·수학교육 실태조사 및 교육과정 기초연구 추진 방안

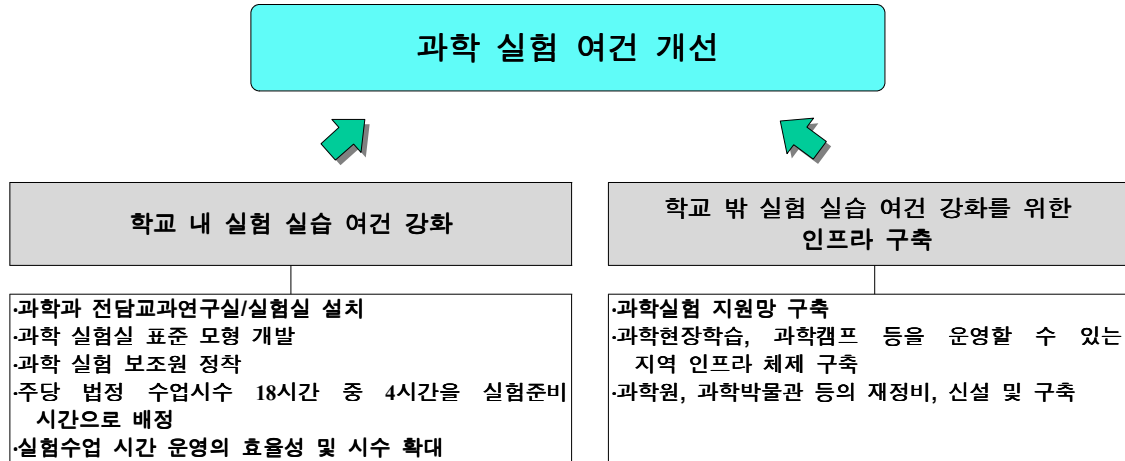
·실태·문제점 :

지금까지 교육과정 개정에 따른 연구기간은 1년 미만의 단기간에 추진되어 왔으며, 이로 인해 실태와 문제점 모색에 대한 심층적 연구가 부족한 가운데 일부 수정·보완의 형식적 개정이 많았음. 더욱이 교육과정 개정에 핵심적 영향을 미칠 수 있는 기초연구들은 체계적·연계적으로 축적되어 있지 않아 새로이 개발된 교육과정 내용들이 학년별 위계, 성취수준 등이 모순되는 점이 발견됨.

·실행·조치 :

중·장기적 연구과제로서 과학교육의 방향설정, 목표 및 내용의 체계화, 성취 기준, 프로그램 개발 등의 내용을 포함시키고, 연차적으로 축적된 실태 조사 결과에 근거하여 정성·정량적 데이터의 변이를 추적해 낼 수 있는 연구 추진

4.1.3 과학 실험 여건 개선



1) 핵심방향

- 학교 내 실험 실습 여건 강화
- 학교 밖 실험 실습 여건 강화를 위한 인프라 구축

2) 개선대책

가. 과학과 전담교과연구실/실험실을 설치하는 방안

·실태·문제점 :

과학수업은 일반교실에서 수행되고 있으며, 과학실험수업시 과학실험실을 사용하는 체제에서 교사들은 평상시 시간이 있을 때마다 실험수업을 준비하기가 쉽지 않음. 과학교사들이 상주할 수 있는 과학과 실험실에서 이루어지도록 할 때, 과학수업 및 실험 수업이 용이하게 실천될 수 있음

·실행·조치 :

과학 실험실은 생물-지구과학실, 물리-화학실 등으로 구분하여 설치하고 옆방에 교사 연구실, 또는 수업준비실을 설치하여 운영하는 방안

나. 과학 실험실 표준 모형 개발 방안

·실태·문제점 :

과학실험실의 교구·설비의 조악하여 실험을 수행하는 데 적절한 실험기구가 부족, 절대적 공간 및 교실 수의 부족 등 여건이 열악하여 실험수업을 실천하기 어

려운 실정; 과학교구·설비 기준령의 폐지로 인하여 각급학교에서는 실험재료 및 기자재 구입에 혼란을 겪고 있으며, 교구 구매 관행으로 인해 실험 기구의 양적·질적 수준이 열악한 실정.

·실행·조치 :

과학실험실의 교구·설비를 표준화하여 탐구중심 실험수업을 효율적으로 실천할 수 있는 여건을 마련하는 방안; 시·도교육청으로 이양된 교구·설비 기준을 국가 차원에서 표준화하여 현행 교육과정에 부합하는 교구·설비를 구비하도록 기준을 제공하는 방안; 실험기구의 선진화 방안; 실험지도 방법에 대한 상세한 정보 제공을 위한 비디오 제작 비치하는 방안 등

다. 과학 실험 보조원 정착 방안

·실태·문제점 :

과학교사들은 실험 수업을 준비할 수 있는 절대적 시간이 부족하여 실험을 회피하고 탐구활동을 수행하지 못하며, 선행 실험도 하지 못하고 실험 수업에 임하는 경우가 빈번하여 실험 수업의 성과도 부족; 과거 일시적으로 배치되었던 과학실험 보조원은 학교 행정적 업무에 투입되었으며, 실제 과학실험에 지원 역할을 담당하지 못한 경우가 많음.

·실행·조치 :

이공계 출신 및 3학년 이상 재학생 공익요원 근무를 실험보조원으로 활용하도록 공익공무원 행정에 영향을 미치는 유관 부처의 적극적 지원 정책 수립 실천 방안; 실험보조원을 정규직 선발 배치하고 이에 따르는 행·재정적 지원 정책 수립 실천 방안; 임용고사를 준비중인 예비과학교사 또는 사범대학교 과학교육학과 재학생을 활용하는 방안 등

라. 주당 법정 수업시수 18시간 중 4시간을 실험준비 시간으로 배정하는 방안

·실태·문제점 :

과학교사들은 실험 수업이 거의 없는 타 교과 교사들과 동일한 법정 수업 시수를 적용하여 실험 수업을 준비할 수 있는 절대적 시간이 부족

·실행·조치 :

배정된 4시간을 탐구활동, 실험활동의 수업준비 시간으로 활용하도록 명문화하여 실험수업을 적극적으로 실천하도록 의무화하는 방안

마. 실험수업 시간 운영의 효율성 및 시수 확대 방안

·실태·문제점 :

실험 수업에 배당된 절대적 시간이 부족한 실정

·실행·조치 :

대학교 과학수업과 같이 학점은 3학점이나 강의 2시간과 실험 시간을 2시간으로 운영하는 것과 같은 실험시간 확대 운영 방안; 실험시간을 별도로 운영하는 교육과정 개선 방안; 과학실험 수업 시간을 연장할 수 있도록 수업 시간표 조절에 우선권 권장 유도 방안 등

바. 과학실험 지원망 구축 방안

·실태·문제점 :

실험 수업에서 여러 가지 문제를 당면하나, 해결책을 모색하는 데 난점에 부닥치게 되면, 이로 인해 과학교사들은 실험 수업을 포기하는 경우가 허다함.

·실행·조치 :

과학실험 관련 정보 제공 의견 교환을 위한 과학교사 실험 사이트 구축 방안, 즉 실험 옴니부즈 맨, 실험 클리닉, 실험기자재 평가에 대한 자료를 탑재하여 정보의 효율적 활용 방안

사. 과학현장학습, 과학캠프 등을 운영할 수 있는 지역 인프라 체제를 구축하는 방안

·실행·조치 :

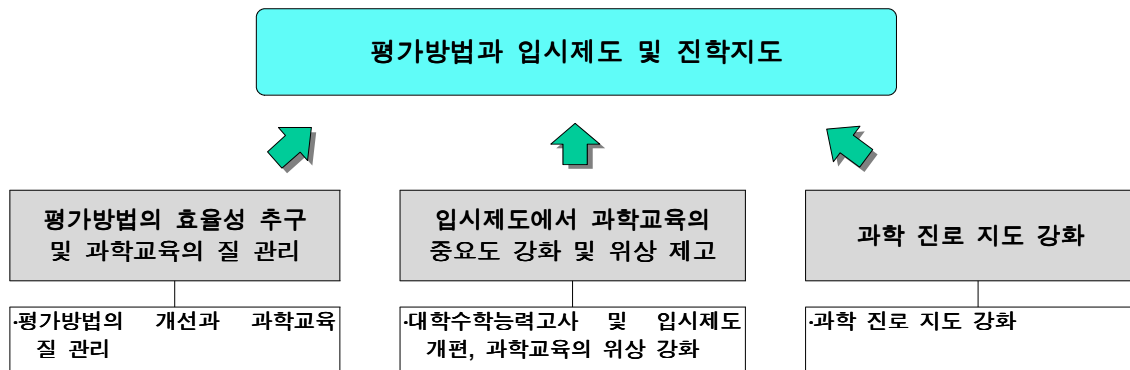
과학기술 관련 산업체, 기업체, 연구소가 연구실 등을 공개하여 학생들의 과학현장 학습 견학장소로 제공하도록 유도하는 방안

아. 과학원, 과학박물관 등을 재정비하고 신설, 구축하는 방안

·실행·조치 :

기존의 과학박물관, 과학원 등의 전시물을 학생들이 체험할 수 있는 형태로 전환하여 과학실험 수업 현장으로 활용할 수 있도록 행·재정 지원 정책 구축 및 실천 방안

4.1.4 평가방법과 입시제도 및 진학지도



1) 핵심방향

- 평가방법의 적절성, 공정성, 신뢰성 등을 추구, 과학교육의 질 관리
- 입시제도에서 과학교육의 중요도 강화 및 위상 제고
- 과학 진로 지도 강화

2) 개선대책

가. 평가방법의 개선과 과학교육 질 관리 방안

·실태·문제점 :

수행평가를 도입하였으나 원래 취지와 달리 성적 산출에 치중하여 교사-학생간의 신뢰감이 무너지고 학생들은 단점 노출을 하지 않기 위해 토론과 질문이 더욱 적어졌음; 지역단위별 산발적으로 평가도구를 개발하여 평가결과의 체계적 자료축적이 되지 않으며, 활용도 저하

·실행·조치 :

수행평가 지도서 및 평가도구를 개발 보급하여 현장 적용의 신뢰성, 공정성 효율성을 추구하는 방안; 국가 수준 과학성취도 평가 도구를 개발하여 실시하고 결과를 분석하고 체계화하는 연구 추진 방안; 지역별로 개발한 평가문항을 평가하고 우수문항을 수집, 축적하고 제공하는 평가문항은행으로서의 DB 구축 방안

나. 대학수학능력고사 및 입시제도 개편, 과학교육의 위상 강화 방안

·실태·문제점 :

2005년부터 제7차 교육과정에 의해 시행되는 대학수학능력시험에서 과학탐구는

사회탐구, 과학탐구, 직업탐구 가운데 하나를 선택하도록 되어 있어, 과학의 중요도는 더욱 하향 축소됨; 학교간 학력차이가 매우 크나 대학입시에서 내신성적 산출 시 이를 반영하지 못하고 있음

·실행·조치 :

국어, 수학, 영어와 함께 과학을 핵심교과목으로 선정하여, 계열에 무관하고 대학수학능력시험의 필수 교과목으로 운영; 고교 내신 성적 이공계 관련 학과 성적 반영 비율을 높이는 방안; 다양한 특별 전형 활성화; 대학 이전 단계의 교육과 대학과의 연결 강화방안; 대학별 과학과 필기 고사 허용; 과학고등학교 비교 내신제 개선; 이공계 진학자 대상 장학금 확충 방안; 대학 유형별 대학교사의 과학과 포함 실시 방안 등

다. 과학 진로 지도 강화 방안

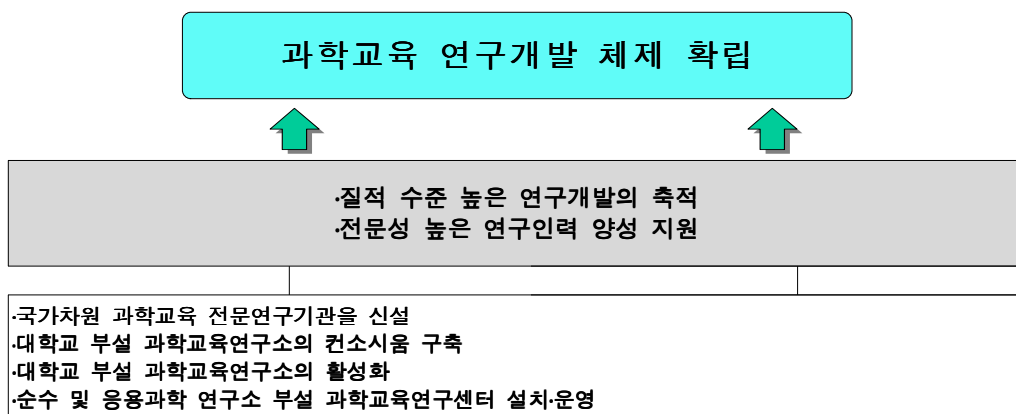
·실태·문제점 :

이공계열의 우수한 학생들이 의과계통을 선호하는 현상, 높은 점수를 얻기 어려운 과학을 기피하는 현상, 대학입시의 교차지원 허용으로 이공계 지원이 감소되는 현상, 사회적으로 이공계 직업의 대한 신뢰도·선호도 저하 현상 등은 과학관련 진로에 대한 이해 부족도 원인으로 작용; 과학관련 진로에 정보를 충분히 제공하는 방안이 부족.

·실행·조치 :

이공계 졸업 후 진출 가능한 직업과 실체에 대한 홍보자료 개발 보급; 이공계 출신의 다양한 모범 사례 발굴 보급; 이공계 진로 자료관 설치·운영 등

4.1.5 과학교육 연구개발 체제 확립



1) 핵심방향

- 질적 수준 높은 연구개발의 촉진
- 전문성 높은 연구인력 양성 지원

2) 개선 대책

가. 주요 역할

- 과학교육 기초연구 및 교수·학습 자료, 프로그램을 체계적으로 개발·추진함.
- 시·도 및 지역교육청 단위로 실시되는 과학교사 연수프로그램을 담당하는 강사진 및 지도과학교사들의 전문성을 증진시키는 교육기관 역할을 수행함.
- 학교, 지역교육청, 교육과학연구원 등을 체계적으로 연결하는 구심점 역할을 함.
- 과학교육이론에 근거하여 지역별, 학교별, 교사별로 개발된 자료나 프로그램을 평가하고 지원하며 과학교사들에게 필요한 자료와 정보를 제공함.
- 정부출연 교육연구기관(한국교육개발원, 한국교육과정평가원, 한국교육학술정보원 등)의 유관기관과 밀접한 관계를 유지하면서 정보를 교류하고 국제연구를 추진하여 세계에서 가장 높은 학생과학성취도를 달성하고 과학교육 연구의 질적 향상을 추구함.
- 지역별 과학교육관련 연구기관(교육과학연구원, 학생과학관, 과학관)과 학교, 교사, 학생 학부모를 연결하는 연계체제를 구축·운영함.
- 국가 차원에서 학생, 교사, 학부모, 일반인 대상 과학교육 관련 자료 프로그램을 제공함.

나. 배경·근거

- 2005년까지 우리나라가 인적자원의 경쟁력을 세계 10위 권 수준으로 달성시킬 수 있는 핵심분야는 응당 첨단과학기술 영역이며 이를 위해서는 국가적인 차원에서 보다 근원적으로 해결방안을 모색해야 할 것이며, 이는 과학교육의 질적 수준을 높이는 데 보다 체계적이고 총체적인 연구를 실천하지 않고는 세계 일류국가로 도약할 수 없음.
- 선진국가에서 개발한 과학교육연구이론을 도입하고 이를 우리나라에 적용하는 식으로는 세계 최고의 과학인력을 확보할 수가 없으며, 우리나라의 문화·사회·경제적 여건에 토대를 둔 우리나라 실정에 부합하는 과학교육이론을 연구할 때, 세계를 선도하는 과학인력의 기반을 구축할 수 있을 것임.
- 선진국가인 미국은 국가차원에서 National Academy of Science를 비롯한 다양한 교육연구기관에 과학교육을 전문적으로 연구하는 부서를 두고 있을 뿐만 아니라 특히 과학·수학교육 전문연구기관인, National Center for Improving

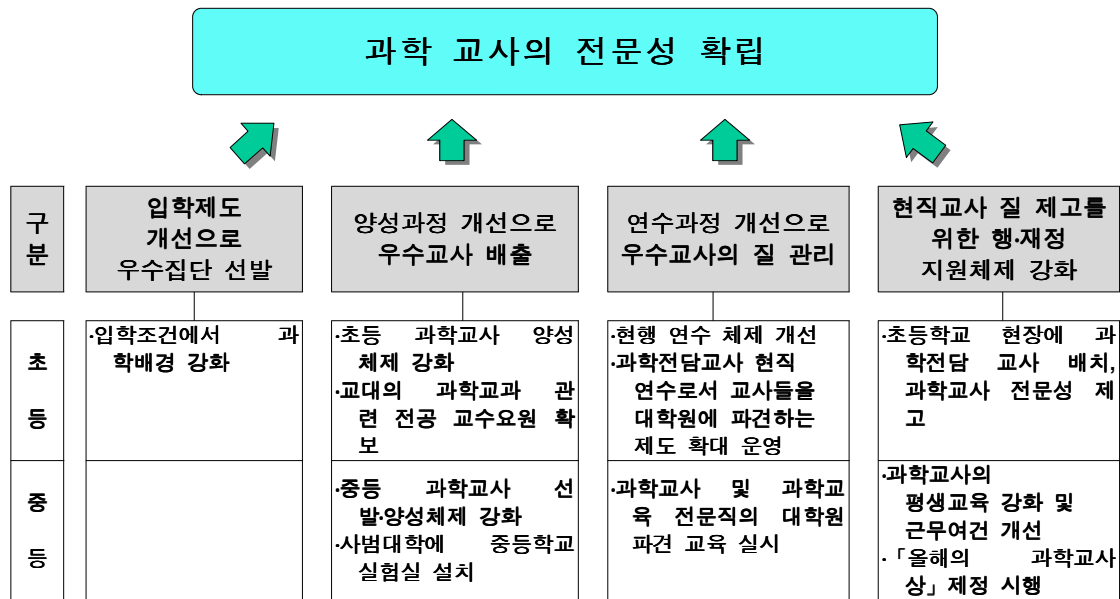
Student Learning and Achievement in Mathematics and Science를 운영하고 있으며, 개발도상국가인 태국에서도 Institute of Promoting Science Teaching 을 독립적으로 설치·운영하여 과학교육연구에 막대한 투자를 하고 있음.

·현장과학교사들이 첨단 과학내용을 가르치는 데 정보와 자료 및 실험 기자재를 구하기 어려우며, 이러한 문제점을 연구소에서 해결해야 할 것임.

다. 실행·조치

- 국가차원 과학교육 전문연구기관을 신설.
- 대학교 부설 과학교육연구소의 컨소시엄 구축
- 대학교 부설 과학교육연구소의 활성화
- 순수 및 응용과학 연구소 부설 과학교육연구센터 설치·운영 등

4.1.6 과학 교사의 전문성 확립



1) 핵심방향

- 입학제도 개선으로 우수집단 선발
- 양성과정 개선으로 우수교사 배출
- 연수과정 개선으로 우수교사의 질 관리
- 현직교사 질 제고를 위한 행·재정 지원체제 강화

2) 초등교사교육 관련 개선대책

가. 입학조건에서 과학배경 강화 방안

·실태·문제점 :

초등과학교육의 핵심은 교사양성에 있음, 그러나 초등교사양성계열 입학생의 자연과학 배경이 급감한 실정임; 그 이유로는 자연계열 이수과정이 어려우며 수능시험 문제가 상대적으로 어려우며, 표준점수를 사용하는 현행 체제로 특히 교원양성대학에서 교차지원을 허용하므로, 자연계열 이수자는 이중의 손해를 보고 있는 실정임; 교육대학의 입학생의 거의 대부분이 인문계열 이수자로, 초등교사 양성교육에서 과학교과를 지도하는 데 많은 어려움이 따름. 뿐만 아니라 초등교사로서의 교과 지식적 자질에서도 문제점이 도출됨.

·실행·조치 :

교육대학 입학생의 과학계열 출신 우대 (최소한 손해는 보지 않도록 조치함 => 원점수 활용 방안 강구); 교육대학 입시 전형에서 자연 계열(수능시험) 응시자 학생 입학 할당제(30% 이상) 도입 방안 등

나. 초등 과학교사 양성체제 강화 방안

·실태·문제점 :

초등교사양성계 대학 교육과정(특히 교양과정)에서 자연과학 관련 교과가 지극히 적음; 예를 들어 춘천교육대학교의 경우 2002학년도 교육과정에서 교양과정 중 11.7%.(4/34 학점)에 불과함; 교과교육학 비율 역시 타교과에 비해 시수가 작은 형편임; 뿐만 아니라 과학교과는 실험이 필수임에도 불구하고 이에 대한 배려가 없음.(예체능과 영어의 경우는 실기 시간이 따로 배정되고 있음) 이러한 추세는 타교육대학도 마찬가지임. 그 결과 교육대학을 졸업한 교사들의 과학교과에 대한 전문성 확보나 자신감이 결여됨; 실제로 교수하기 어려운 교과로 과학교과를 이야기하는 경우가 많음.(물론 예체능계열의 어려움을 호소하는 교사도 많으나 이것은 성격이 다른 것임, 즉 예체능을 주로 기능을 위주로 하는 것이고, 과학은 내용뿐만 아니라 기능이 요구되는 것임을 고려해야 할 것임)

·실행·조치 :

교육대학 교육과정 편성에서 교양과목에 자연과학 교과 할당제(30% 비율) 도입 방안; 교육대학 교과교육학 과목에서 실험 및 실습 시수 확보 및 강화(학점의 1.5 또는 2배수); 교육대학 자연과학 관련 심화과정 내실화(심화과정 또는 부전공 21학점 이상 도입) 방안; 이를 통하여 과학 전담 교사를 양성이 가능함. 이를 위해서 교육대학 과학교육과(또는 과학 심화과정) 학생들에게 21학점 이상(교대 교육과정

15%이상)의 과학 관련 교과를 이수하도록 하는 방안 등

다. 교대의 과학교과 관련 전공 교수요원 확보 방안

·실태·문제점 :

초등교원 양성 기관의 교육과정에는 과학교육이 상대적으로 약화되어 있으며, 절대 시수 확보뿐만 아니라, 질 높은 교육이 불가능한 상태임.

·실행·조치 :

교육대학에 과학교육 담당 교수 확보(현 정원보다 1.5배 증원)

라. 현행 연수 체제 개선 방안

·실태·문제점 :

초등교원 대상 일반연수, 전공연수의 교육과정 내용 및 교수방법의 타성적 운영으로 인해 교사들은 연수 참가가 자격을 따기 위한 외적 수단적 방편이며, 전문성 신장의 내적 자체 목적적 교육으로 받아들이지 못하는 경우가 빈번; 교육과정의 내용은 과학전공자들이 자신의 전공 내용을 위주로 강의하는 경우가 허다하며, 학교 현장에 적용 가능한 내용이나 실험방법이 부족하여 교사들이 현장이 접목하기가 매우 어려움; 방학중 집중 강의식 프로그램으로 인하여 학습한 이론을 현장에 적용하고 이에 대한 반성적 사고 및 의견 교류 등의 기회는 전혀 제공되지 않는 연수가 전부임.

·실행·조치 :

연수 프로그램 모형 개발 및 보급; 현장 적용을 고무하는 학기 중 연수 모형 도입 등

마. 과학전담교사 현직 연수로서 교사들을 대학원에 파견하는 제도 확대 운영 방안

·실태·문제점 :

현재 초등학교 교원의 대학원 파견제도는 한국교원대학교에만 한정되고 있으며, 소수 인원만 선발되므로 경쟁률이 높고 활용도가 지극히 떨어짐; 대다수의 초등학교원이 대학원 이상의 현직 연수를 받기를 원함.

·실행·조치 :

과학전담 교사들을 교대 교육대학원 파견제도 신설(6개월 - 2년); 연간 100명 내외의 초등 과학전담 교사들을 특별 선발하여 11개 교육대학 교육대학원 과학교육과에 파견하는 방안 등

바. 초등학교 현장에 과학전담 교사 배치, 과학교사 전문성 제고 방안

·실태·문제점 :

초등학교에는 과학부장(또는 주임) 제도가 없어졌음. 또한 과학교과전담교사의 활용도가 지극히 떨어짐; 최근 일간지(중앙일보, 2002.3.21자)에 의하면 초등학교 교사들의 담당 수업 시수는 오히려 증가하였고, 전담교사 활용이 거의 없다고 함

·실행·조치 :

시·도 교육청별 교원 임용시 과학교육 심화과정 전공자 우대 방안; 시·도 교육청별 각 초등학교에서 과학전담교사 활용 적극 추진 지침 하달 실천 유도 방안; 과학전담교사 활용 적극 권고 및 초등학교 과학부장 또는 과학주임교사제도 부활 방안 등

3) 중등 과학교사교육 관련 개선 대책

가. 중등 과학교사 선발·양성 체제 강화 방안

·실행·조치 :

전국 모든 과학교육 계열 학부(과)에 해당전공 중등학교 과학실험실 1개 이상 확보 방안; 수학, 물리, 화학, 생물, 지구과학Ⅱ 이수생 과학교육계열 선발; 양성기관 시설, 기자재 지원, 임용고사 개선 방안; 사대 과학교육계 교수 과학교육 연구개발 활동 체제 확립 및 지원 방안; 과학교사 양성 교육과정 정상화 및 강화 방안; 과학교사 법정 수업시수 감축과 연계한 과학교사 임용 증대로 중등 과학교사 수급 체제 개선 방안

나. 사범대학에 중등학교 실험실 설치 방안

·실태·문제점 :

현재의 사범대학 과학교육계 학부(과)의 시설은 열악함; 사범대학의 특성에 맞는 실험실 및 실험시설의 구비가 절대적으로 부족; 1~3개씩 있는 실험실은 학부생의 교과내용학 교육을 담당하기에도 부족하며, 정작 중등학교 해당 전공의 실험을 위한 전용 시설은 전무한 형편; 사범대학의 경우, 졸업생들이 교사로 임용되는 즉시 중등학교의 실험을 담당해야 하고 그러한 실험실습 활동이 과학교육의 핵심이지만, 중등용 과학 실험실과 관련 기자재의 부족으로 과학교사의 전문성 확보에 심각한 장애요인으로 작용하고 있음; 실제로 신입 과학교사들이 공통적으로 지적하는 사범대 교육의 문제 중 가장 많은 지적은 중등학교 실험을 해보지 못하고

대학을 졸업하는 실정

·실행·조치 :

2005년까지 전국의 모든 과학교육 계열 학부(과)에는 해당 전공(공통과학, 물리, 화학, 생물, 지구과학, 환경 등)의 중등학교 과학실험 전용 실험실을 반드시 1개 이상 확보하는 방안

다. 과학교사 및 과학교육 전문직의 대학원 파견 교육 실시 방안

·실태·문제점 :

현대 사회에서 과학은 폭발적으로 발전하고 있으며, 과학교사는 이러한 발전에 대한 최신의 정보에 항상 익숙해 있어야 함; 특히 생활과 밀접한 주제를 중심으로 학생들의 과학에 대한 흥미와 재능개발을 증진시킬 것을 강조하는 최근의 과학교육의 경향을 고려할 때 이러한 필요성은 더욱 절실; 뿐만 아니라 과학교육학 역시 다양한 분야로 학문적 발전을 거듭하고 있는 만큼, 학교 현장의 과학교육을 담당하고 있는 과학교사와 과학교육 전문직 인력들은 이러한 최신의 과학발전과 과학교육 이론을 습득하고 훈련받을 필요가 매우 많음; 하지만 현직에 있는 과학교사와 전문직 인력들이 이러한 계속 교육을 받을 수 있는 기회가 거의 주어지지 않아서 시대에 뒤처지는 경우가 빈번

·실행·조치 :

현재 극소수의 과학교사에게 주어지고 있는 대학원 석사과정의 파견교육의 기회를 대폭 확대하는 방안; 교육행정 기관에 근무하는 과학교육 전문직에게 개방하는 방안 등

라. 과학교사의 평생교육 강화 및 근무여건 개선

·실행·조치 :

소수 과학교사에게 주어지는 대학원 석사 과정의 파견교육 기회 대폭 확대 및 교육행정기관 소속 과학교육 전문직 인력에게도 개방 방안; 지역별, 교과별, 주제별 과학교사의 다양한 모임이 활발하도록 행·재정 지원 방안; 과학 교과의 수업 시수를 일반 교과의 3/4로 조정 방안; 주당 법정 시수 15시간으로 단축 방안 등

마. 「올해의 과학교사상」 제정 시행 방안

·실태·문제점 :

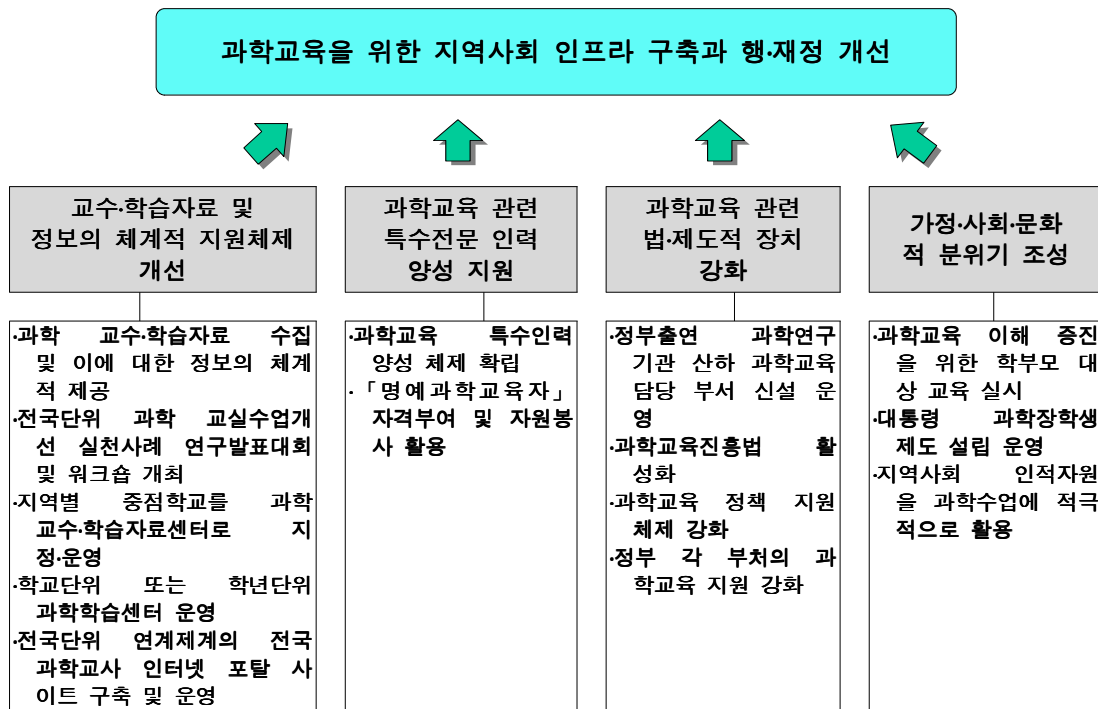
우수한 과학교사에 대한 인센티브와 격려를 효율적으로 제공하는 제도 또는 체제가 구축되어 있지 않은 실정임; 최고의 과학교사상 신설을 통해 우수 과학교사

의 사기 진작과 연구를 장려하고 초·중등 과학교육의 질을 제고하고, 과학교사의 역할 강화하는 제도가 요구됨

·실행·조치 :

매년 과학의 날에 우수과학교사 표창(과기부장관상)을 받은 초·중·고 교사 중 분야별 최우수 교사를 선정하는 방안; 각 시·도 교육청을 통해 신청 받은 대상자를 선발하는 방안 등 다양한 선발방법 검토

4.1.7 과학교육을 위한 지역사회 인프라 구축과 행·재정 개선



1) 핵심방향

- 교수·학습자료 및 정보의 체계적 지원체제 개선
- 과학교육 관련 특수전문 인력 양성 지원
- 과학교육 관련 법·제도적 장치 강화
- 과학교육 진흥을 위한 가정·사회·문화적 분위기 조성

2) 개선대책

가. 과학 교수·학습자료 수집 및 이에 대한 정보의 체계적 제공 방안

·실태와 문제점

쉽고 흥미있는 과학수업을 실천하기 위한 교수·학습 자료의 부족; 개발되어 있는 과학 교수·학습 자료의 산재와 이에 대한 정보 부재 및 접근의 어려움

·실행·조치 :

쉽고 흥미있는 과학교수·학습 자료의 발굴; 전국적으로 산재되어 있는 과학 교수·학습 자료 수집·통합; 과학 교수·학습 자료에 대한 정보의 체계적 제공

나. 전국단위 과학 교실수업개선 실천사례 연구발표대회 및 워크숍 개최 방안

·실태 및 문제점

쉽고 흥미있는 과학수업을 실천하기 위한 교수·학습 자료 발굴 기회의 부족; 과학교사들은 현장 적용성이 높고 학생들의 성취도를 효율적으로 신장시키는 자료들을 선별하기 어려움; 새로운 과학교수·학습자료의 현장적용에 대한 도전심 증대, 동기 유발의 기회 부족; 과학교사를 대상으로 실시되는 실천사례 연구발표 대회의 기회의 부족; 과학교사를 대상으로 우수 과학수업의 실천사례에 대한 워크숍 제공의 부족; 과학교사들의 전문적 지식을 공유하고 의견을 교환하는 전국단위 ‘장’의 부재; 교육인적자원부 주관하에 1999년도 이후 매년 시·도단위 및 전국단위로 교실수업개선 실천사례 연구발표대회를 개최하고 있으나, 모든 교과목을 대상으로 실시되고 있으며, 소수의 과학교사에 제한적으로 기회가 제공되고 있는 것으로 고찰됨; 참고로 1999년도 전국 초, 중, 고(실업계 포함) 전 교과목 교사 336,125명 가운데 2,878명이 참가하였으며, 2000년도는 총 336,940명 가운데 3,274명이 참가하여 각각 참가비율은 1999년도 0.86%, 2000년도 0.97%로 매우 낮은 비율임. 따라서 과학교사의 참가비율은 매우 낮은 것으로 유추됨; 한국과학교육단체총연합회에서 교사자질개선사업의 일환으로 ‘과학실험 기구개발 대회(2000년도 총 입상자 7명)’와 ‘과학교육연구대회(2000년도 총 입상자 18명)’를 실시하였으며 2000년도 기준으로 입상자는 총 25명으로 매우 미미한 수에 제한적임.

·실행·조치

중등과학교사의 16,861명 가운데 10-20%수준인 1,686-3,372명 이상이 참가하고 초등학교 교사 142,715명 가운데 10% 수준인 14,272명이 참가할 수 있는 전국단위 연구발표대회/워크숍을 개최하는 방안; 지역교육청단위 과학 교실수업개선 실천사례 연구발표대회 개최를 통한 과학교사의 참여율 증대하는 방안; 지역교육청단위 연구발표대회 입상자들은 전국대회에서 교사대상 워크숍을 제공하는 방안; 전국단위 과학 교실개선 실천사례 연구발표대회에서 우수 과학 수업 실천사례 발굴; 첨

단과학분야 전문가의 특별강연, 과학교육전문가의 최근동향에 대한 특별강연 등 포함

다. 지역별 중점학교를 과학 교수·학습자료센터로 지정·운영 방안

·실태 및 문제점

지역별로 개발된 과학 교수·학습자료 수집 및 정보에 대한 접근이 어려움; 지역단위로 과학교사들이 의견 교환 및 자료 공유를 위한 만남의 장의 부재; 지역단위로 과학교사의 요구에 따른 우수 과학 교수·학습자료에 대한 워크숍 제공의 결핍; 지금까지 교육인적자원부 및 시·도교육청에서 연구시범학교로 지정·운영하여 개발한 자료는 연구기간이 지난 후에는 자료가 사장되는 경우가 허다하여 막대한 재정의 손실을 가져온 사례가 허다함; 교사들은 새로운 교수·학습방법을 적용하려고 할 때, 가장 필요한 것이 풍부하고 다양한 교수·학습자료이며 이를 손쉽게 구할 수 없는 것이 가장 큰 저해요인으로 지적하고 있음; 교사들은 새로운 교수·학습방법을 적용하려고 할 때, 혼자서 고민하고 문제를 해결하기보다는, 함께 모여서 문제를 공유하고 의견을 교환하는 과정에서 서로 격려하며 새로운 아이디어를 모색할 수 있는 장소가 필요함.

·실행·조치

시·도 또는 지역교육청은 구역별 10여개 학교단위로 중점학교를 지정하는 방안; 과학 교수·학습자료센터로 지정된 중점학교는 다양한 교수·학습자료를 수합하고 수합한 자료에 대한 정보를 지역내 학교로 제공(매달 소식지 형태로 편지, 팩스 또는 e-mail 등의 방법)하는 방안; 교수·학습자료센터로 지정된 중점학교는 이를 담당하게 될 교사 운영진을 구성하는 방안; 교사운영진의 주당 수업시수를 감축하여 센터운영을 잡무로 보다 성실히 추진해야할 업무가 될 수 있도록 행·재정적 지원을 제공하는 방안; 교사운영진은 지역내 타 센터와 정기적 모임을 통하여 자료를 공유하고 운영전략을 공유하는 방안 등

라. 학교단위 또는 학년단위 과학학습센터 운영 방안

·실태 및 문제점 :

학생들이 과학학습에 활용하는 자료는 교과서, 참고서에 대부분 의존하고 있음; 시중 참고서는 학생들이 시험문제를 반복적으로 연습하여 고득점을 얻기 위한 방편임; 학생들은 학교에서 다양한 과학 학습자료에 대한 용이한 접근이 어려움.

·실행·조치 :

학교 또는 학년단위로 특별교실, 과학실험실, 도서관의 특정공간을 과학학습센터

로 지정하는 방안; 과학교사는 이를 운영하고 관리하는 역할을 담당하도록 조치하는 방안; 점심시간이나 방과후시간에 학생들이 과학학습센터를 방문할 때 안내하고 도와주는 역할을 담당하는 과학교사를 배치하는 방안; 과학관련 학습자료는 학생들이 집에서 보는 자료나 이미 후배학생들이 참고할 수 있는 도서를 기증하거나 과학교사들이 소장하고 있는 자료들을 한 곳으로 모으는 방안 등

마. 전국단위 연계체제의 전국과학교사 인터넷 포탈 사이트 구축 및 운영 방안

·실태 및 문제점 :

전국적으로 과학교과교육 연구회, 교사연구회, 교사 개인 단위로 많은 홈페이지들이 개발되어 있으나, 여기 저기 산재되어 있음; 홈페이지에 탑재된 자료에 대한 총체적 안내 사이트의 부재

·실행·조치 :

전국 단위 포탈 사이트 구축을 위한 서버 설치하는 방안; 지역교육청 단위로 과학교육 홈페이지에 대한 정보 수집하는 방안; 시·도교육청은 지역교육청별 수집된 정보를 수합하는 방안 등

바. 정부출연 과학연구기관 산하 과학교육담당 부서 신설 운영 방안

·실태 및 문제점 :

학생들은 첨단과학을 연구하는 장소를 직접 방문함으로써 과학에 대한 흥미를 높이고 과학관련 진로에 대한 정보를 올바르게 제공받아야 할 것임에도 불구하고 우리나라에서는 이러한 체제가 구축되어 있지 않음; 첨단과학을 연구하는 과학자들과 연구소, 연구기관이 우수한 과학후학을 원한다면, 학생들과 과학교사를 대상으로 흥미있고 올바른 지식과 정보를 제공하는데 적극적으로 노력을 투자해야 할 것임; 현장과학교사들이 첨단 과학내용을 가르치는 데 정보와 자료 및 실험 기자재를 구하기 어려우며, 이러한 문제점을 연구소에서 해결해야 할 것임; 과학연구소와 연구기관은 기관단위로 추진되고 있는 첨단과학관련 연구업적과 내용을 접하기를 원하는 학생과 과학교사들에게 올바른 정보와 지식을 제공하는 기회를 제공하여 과학교육의 질적 향상을 추구해야 할 것임; 과학에 우수한 학생과 우수한 과학교사는 연구소의 과학자와의 밀접한 관계(사사제, 연구지도과학자)를 유지하면서 정보와 지식을 획득할 수 있는 학습기회를 제공받을 때 과학교육이 더욱 향상될 것임; 이러한 제도는 세계적으로 유명한 과학연구소인 미국의 Argonne National Laboratory, Fermi National Accelerator Laboratory나 이스라엘의 Weizmann Institute of Science에서 운영하고 있으며, 학생, 교사, 학부모 일반인

을 대상으로 국가차원 과학의 질적 수준과 과학의 대중화 수준을 높이는 데 중추적인 역할을 성공적으로 수행해 오고 있음.

·실행·조치 :

대전의 대덕연구단지를 비롯한 전국의 과학연구소, 연구기관은 과학교육 담당부서를 신설 운영하는 방안; 과학교육담당 전문인력을 확보하여 첨단 과학내용을 학교과학교육에 적용할 수 있는 교수·학습자료 및 프로그램을 연구·개발하는 방안; 과학자들을 순서대로 일정기간 동안 과학교육담당 부서의 과학교육자와 밀접한 관계를 가지면서 학교 과학교육에 적용할 수 있는 자료와 프로그램을 개발하는 데 참여하도록 유도하는 방안; 학교 과학교사들이 일정기간 동안 파견 근무하여 과학교육 부서에서 과학교육자와 과학자와 공동으로 연구하는 기회 제공 방안; 일부 퇴직 과학교사들이 자원봉사를 하거나 사범대 교대 예비 과학교사들을 인턴제로 고용하여 과학교육 관련 자료와 프로그램 개발에 참여하는 방안 등

사. 과학교육진흥법 활성화

·실행·조치 :

과학교육진흥법의 활성화로 교육인적자원부 소속 중앙과학교육심의회, 시도 교육감 소속 지방과학교육심의회 설치 및 과학교육 연구기관 지정 등 지속적 과학교육 진흥을 위한 업무 가능하도록 지원하는 방안; 과학교육진흥법 및 동법 시행령의 활성화 및 실행 촉구하는 방안; 과학교육 진흥법 시행에 따른 장·단기 사업의 종류, 사업 규모, 소요 예산 추출하는 방안; 과학교육 사업 순위 결정 및 그에 따른 사업 추진 방안 등

아. 과학교육 정책 지원 체제 강화 방안

·실행·조치 :

교육인적자원부에 ‘과학교육과’ 부활 및 과학기술부에 ‘잠재과학인력과’ 신설 방안; 교육청에 과학교육 전담 부서 활성화 방안; 초·중등학교에 ‘과학부장제’ 부활 방안; 시·도교육청 평가 및 학교평가에서 과학 부분 평가 배점 상향 조정: 총 500점중 2점에 불과한 ‘과학교육진흥’ 평가 배점과 항목을 ‘교육정보화(80점)’ 수준으로 상향·조정하는 방안 등

자. 정부 각 부처의 과학교육 지원 강화 방안

·실행·조치 :

산업자원부의 과학기자재, 과학완구 국산화 벤처산업 육성방안; 문화관광부의 내

외국인 대상 과학문화 탐방 활동 활성화 정책 추진 방안; 정보통신부 등 기술 산업 관련 공기 업 및 대규모 기업에 과학교육과 연계되는 기업 홍보를 하도록 유도하는 방안; 각료를 포함하여 정부고위직의 일정비율을 과학기술계 배경 인력을 선발하도록 조치하는 방안 등

차. 과학교육 특수인력 양성 체제 확립 방안

·실행·조치 :

대중과학교육(또는 과학문화교육) 전공 석·박사 과정 개설하여 전문인력 및 연구인력 양성하는 방안; 과학교육학 석·박사 과정의 시설, 연구, 교수 등 특별 지원하는 방안 등

카. 「명예과학교육자」 자격부여 및 자원봉사 활용 방안

·실태 및 문제점 :

퇴직한 과학교사들이 봉사하기 위한 신분상 지위의 부재; 퇴직 과학자나 과학교사들의 자원봉사활동의 창구 부재

·실행·조치 :

퇴직 과학자, 과학 교수, 과학 교사들에게 ‘명예과학교육자/명예과학교사’ 자격 부여하는 방안; 대학의 명예교수제와 유사한 제도 도입 방안; 교육인적자원부는 은퇴 과학자, 과학교육자, 퇴직 과학교사 가운데 과학교육 관련 자원봉사활동에 참여하고자 하는 사람을 대상으로 명예 과학교사증 발급하는 방안; 명예 과학교사들이 과학의 달 행사, 과학탐방 활동; 특수아 대상 과학교육; 과학축전 도우미, 과학실험보조원 등의 활동을 담당할 수 있는 연계 체제 구축 방안 등

타. 대통령 과학장학생 제도 설립 운영 방안

·실태 및 문제점 :

과학·수학 분야 우수한 중등학생에 대한 보상체제 미흡

·실행·조치 :

매년 과학·수학 우수 중등학생의 일정인원을 선발 대통령 장학증서 및 장학금 수여 방안

파. 과학교육에 이해 증진을 위한 학부모 대상 교육 실시 방안

·실태 및 문제점 :

의학·법학 등을 선호하는 학부모들의 인식은 학생들의 진로 선택에 결정적인

영향을 미침; 학부모들의 이공계 관련 직업에 대한 이해 부족

·실행·조치 :

학교단위, 지역단위 등으로 학부모 대상 교육 실시 방안; 과학수업에 학부모(과학자, 공학자 등) 초청강연 및 보조 지원활동 유도 방안

하. 지역사회 인적자원을 과학수업에 적극적으로 활용하는 방안

·실행·조치 :

지역사회의 과학 관련 직종에 종사하는 인적자원을 수업에 적극 활용하는 방안; 학생들의 과학 수업시 연구보고서 발표에 지역 사회 전문가를 평가 패널로 초청하는 방안; 수업 주제 관련된 내용의 전문가 (식물학자, 정원사, 원예가, 동물학자, 수의사, 의사, 등)을 수업의 초청연사로 활용하는 방안 등

4.2 과학고등학교 및 과학 영재교육 내실화 방안

과학고 정상화를 위한 수능 면제 및 수능 최저학력 제한 면제 방안, 과학 꿈나무 육성 방안, 과학영재교육원을 통한 탐구토론 대회의 활성화, 대통령 과학 장학생 국비유학제도, 과학영재교육지원 체제 구축 등을 내실화 방안으로 제안하였다.

4.2.1 발전 방안의 추구 목표

·목표1: 세계 수준의 소수정예 과학 영재육성

극소수 선별된 영재를 대상으로 하는 영재학교를 과학·정보·예술 등 각 분야별로 단계적으로 확충하고 국제수준의 최고 영재교육기관을 각 분야별로 최소 1개 이상 설치·운영하여 고급 인력의 국내양성 기반을 다지도록 한다.

·목표2: 과학 영재교육의 연속성 확보

초·중·고와 대학이 연계되는 영재교육 시스템을 구축하여, 영재성 계발 성과가 대학에서 고도화되도록 한다.

·목표3: 과학 영재교육의 전문성 확보

영재아의 특성에 따른 맞춤형 교육을 위하여 국가차원의 연구 및 지원을 강화하고, 관련 연구기관간의 협력을 제도화한다.

·목표4: 영재성 계발 기회의 확대

영재의 조기발굴을 위하여 잠재적인 영재까지 영재교육대상자로 포함하여 시·군·구 단위로 최소 1개의 영재교육기관을 운영함으로써 영재성 계발 기회가 고루 제공되도록 한다.

4.2.2 기본방침

첫째, 영재교육의 대상 및 범위 확대는 시대적 요청으로 과학영재교육의 대상 및 범위의 조정한다.

둘째, 성적 우수자보다는 창의적 영재 선발을 위주로 과학영재들을 위한 진학제도 및 선발 방법을 개선 및 조정해야 한다.

셋째, 과학영재교육의 내용을 기존 지식의 재생산이 아닌 새로운 지식의 산출을 표방하는 창의성 강화 교육으로의 전환해야 한다.

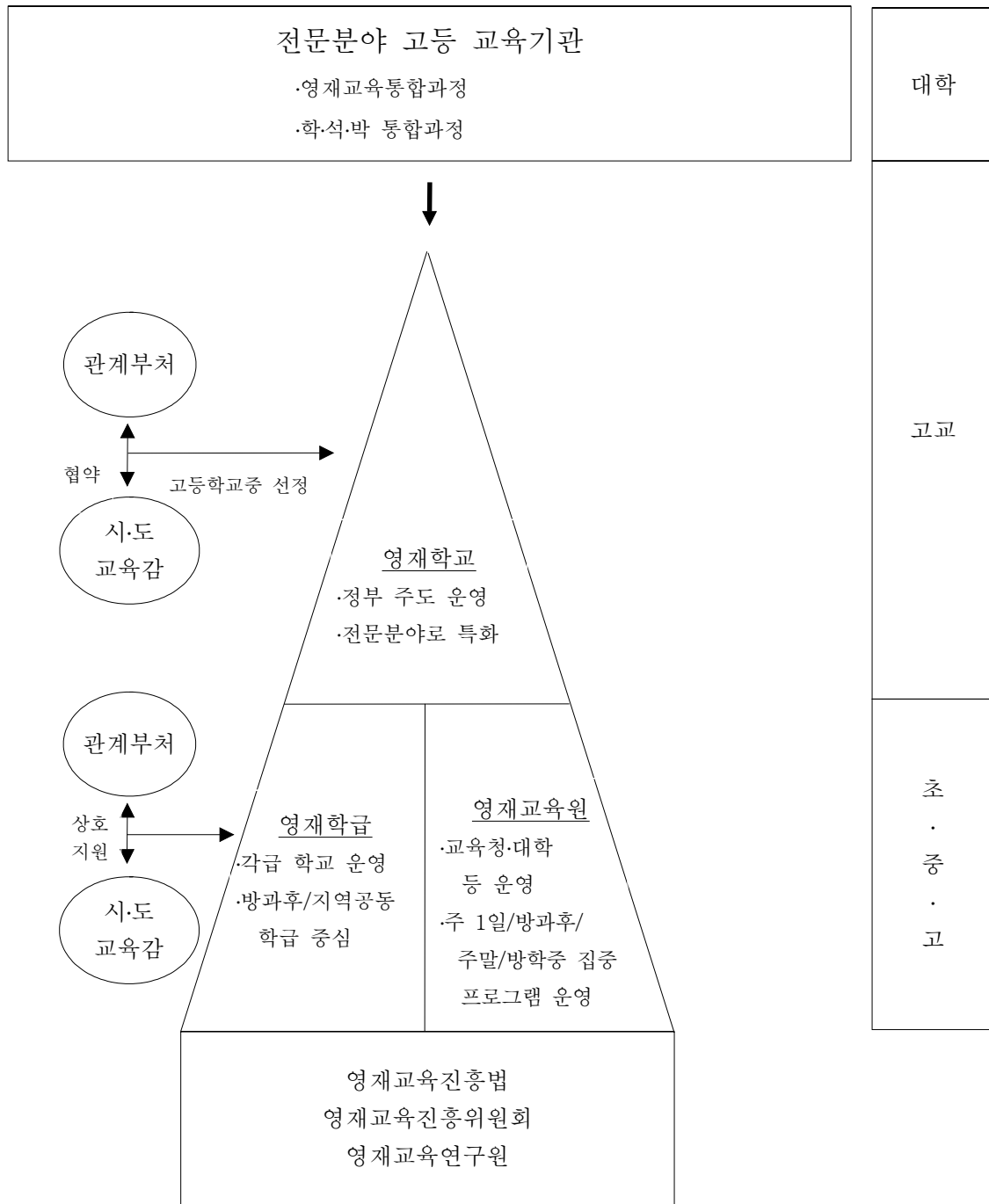
넷째, 교원들의 영재교육 전문성 결여로 심화 교육을 하기에 불충분하므로 질 높은 교사 확보와 지속적인 교사연수를 통한 영재교육의 전문성 신장을 지원해야 한다.

다섯째, 과학영재교육을 위한 행정적 재정적 지원체제의 미비점을 개선하기 위하여 영재교육의 법적 지위를 강화하고 기업 및 정부의 투자를 확대해야 한다.

여섯째, 초, 중, 고, 대학으로의 연계되는 과학 영재교육의 연계를 통해 과학영재교육의 계속성과 지속성을 추구한다.

일곱째, 과학영재교육센터 등 기존 영재교육 기관의 활성화를 통해 과학영재교육 정상화를 도모한다.

여덟째, 과학영재교육 관련 연구를 강화하여 이론과 실천적 의지가 결합되도록 한다.



<그림 4.2.1> 국가영재교육 운영 체제 운영

4.2.3 과학고등학교 교육 내실화의 중점 과제 영역

입시문제 해결을 통한 과학고 정상화로 과학고의 교육과정 및 교육방법 개선에 기여하며, 과학고 정원축소, KAIST 증원과 단계적으로 연계하여 추진함으로써 과

학영재학교와 과학고의 과학영재교육의 정상화를 도모한다. 또한 과학영재교육원, 과학고등학교, 과학영재학교의 연계, 과학고등학교와 대학간의 연계 방안 등을 모색한다. 보다 근원적으로 과학고 발전을 위한 종합 방안 강구와 이를 위한 조직 체계 마련이 시급하다.

1) 과학고등학교 및 과학기술대학교 정원 조정

과학고 모집정원을 점진적으로 줄여 학급 정원을 25명(현재 30명)으로 낮추거나, 학급수를 감축하여 과학영재교육의 전문성과 학습의 밀도를 높여야 한다. 또한 과학기술원 조기입학정원을 확대하거나, 전국의 과학기술원에 학사부를 신설하는 방안을 고려해야 한다. 예를 들어, 과학영재고등학교 및 과학고등학교 정원을 800여명 수준으로 낮추고 KAIST 정원을 100여명 늘린다는 계획은 과학고등학교와 KAIST의 정원 차이로 인한 문제를 해결할 수 있을 것이다.

·인원 조정 예시 안

학교급	현행		조정 후
과학고 정원	1,200명	→	800명 이하
KAIST 정원	600명	→	700명 이상

·KAIST 학사과정 100명 증원에 필요한 예산

- ⇒ 시설 및 교육기자재비 : 340 억
- ⇒ 학사사업비, 인건비, 경상비, 도서구입비
 - 1~4 년동안 : 107 억
 - 5 년이후 : 43 억

2) 과학고 관련 행정 관리 체제 선정

과학고 및 영재고등학교의 소속에 대한 정부의 조정없이 이러한 정원문제 및 정원증원에 따른 예산문제를 원활히 해결하기 어려울 것이다. 따라서 교육부에 과학영재교육 담당 전문부서가 개설되고 영재교육진흥법, 과학고등학교의 설치령(전문교육과정, 신입생 선발, 우수교사 확보, 학생들의 진로, 재정적 지원 등)이 제정되어 과학영재교육이 합목적적으로 일관성 있게 이루어져야 할 것이다.

만일 교육부가 ‘과학기술과’ 또는 ‘영재 및 특수교육과’ 등 과학영재교육 업무

를 전담할 부서와 인력을 확보하여 과학영재교육을 진흥할 수 없다면 과학고등학교의 관리를 과학기술부로 이관하는 방안을 심각하게 검토해야 한다.

이와 함께 과학고의 학 효과적 운영이 가능하기 위해서는 먼저 과학영재교육의 연구개발, 교원교육, 영재고등학교의 인프라 기준 개발, 영재고등학교 행정관리체제 선정 등이 선행적으로 조치되어야 한다.

위의 방안 실현을 위해 교육인적자원부, 대학교육협의회에서 주관하는 대학입학처장회의, 대학총장회, 자연대학·이공대학장 회의에서 적극 건의와 함께 대국민 홍보를 강화해야 한다.

3) 과학고등학교의 영재학교로의 단계적 전환방안 연구

과학고등학교를 영재교육진흥법에 의한 영재학교로 지정한다. 현행 특수목적고등학교로서 과학고등학교로는 과학영재교육을 효과적으로 실시하기 어렵기 때문에 과학고등학교를 영재학교로 전환하는 방안을 검토한다.

4) 과학고 졸업생을 위한 진로 및 지원 방안

- 과학고 졸업생을 위한 진로 및 입시제도의 새로운 방향 제시
- 과학고등학교 학생들의 국비 유학 권장 및 지원 방안 연구
- 수능 면제방안 연구
- 우수 과학고 학생들의 이공계 지원 방향 유도 방안 연구

4.2.4 과학고 정상화를 위한 수능 면제 및 수능 최저학력 제한 면제 방안

1) 배경

과학고 학생들의 입시에 대한 우려를 최소화함으로써 고등 과학영재교육의 내실화를 도모하며, 그 결과 과학고가 기초과학 분야의 창의적 지식 생산자 양성을 위한 전문기관으로 자리매김하도록 기반을 형성한다.

2) 수능 대체 방안

가. 경시대회 활용

정부공공기관개최 전국규모 수학, 과학 경시대회 상위 입상자 대상 전공영역별

특별전형을 확대 실시하는 방안을 검토한다. 공정하고 타당한 활용을 위하여 다음과 같은 세부지침을 따른다.

- 경시대회입상으로 수능평가를 면제하는 대신 입상자들의 수학/과학 성과물을 심사한다.
- 경시대회별 인정 등급과 배점은 경시대회 규모, 공신력 및 공정성 등을 종합적으로 평가하여 차별적으로 인정하는 것을 원칙으로 하여 현행의 국제 수학, 과학 올림피아드 입상자, 참가자, 국제 각종 경시대회 입상자를 모두 묶어서 적용하는 비합리성을 극복한다.
 - 국제 수학, 과학 올림피아드 입상자의 경우에 수능평가를 면제한다.
 - 국제 수학, 과학 올림피아드 한국대표 참가자의 경우에 수능 최저학력 기준 제한을 적용하지 않는다.
 - 정부공공기관개최 전국규모 이상의 수학, 과학 경시대회 상위 입상자 (금상 이상)에게 수능 최저학력 기준 제한을 적용하지 않거나 자격을 낮추거나 전형에서 가산점을 부여한다.
 - 고난도 문제해결력 위주의 전국 규모 이상의 경시대회와 창의적 문제해결력 위주의 과학탐구토론대회에서 동시에 우수한 성적으로 입상한 학생에게 수능 면제방안 검토

나. 과학고와 일반고 학생의 내신 산출 및 적용 차별화

과학고 학생은 중학교 성적 3% 이내이거나 수학·과학 경시대회에서 입상한 경력이 있는 우수한 선발 집단이기 때문에 과학고 학생의 수월성이 대학입시에 제대로 반영될 수 있도록 과학고 학생에 대한 대입전형제도 개선이 요구된다.

- 과학고등학교 비교 내신제 개선 방안: 과학고등학교와 같은 특수목적고등학교에는 비교 내신제 예외를 인정한다.
- 전반적인 학교 성적은 우수하지 못하나 수학 또는 과학 영역의 성적이 우수하고 (상위 1% 이내) 우수한 과학적 산출물을 생산해 내는 과학고 학생에 한하여 (영재판별위원회의 심사 후 결정) 수능에서 가산점을 부여하거나 특별전형의 기회 부여
- 교수-교사-학생 간의 사사제를 통하여 우수 산출물 (예, 특허신청, 외국 우수 저널에 논문발표)을 내는 경우 특별전형의 기회 부여

다. 과학고 교육과정과 대학의 교육과정 연계를 통한 특례 전형

과학고의 졸업생 중 성적 우수자에 한하여 각 대학 자연계열로 진학을 희망하는 경우 특례 입학의 대상이 되거나 가산점을 부여하는 방안이다.

- 자연 계열 지원자에게 가산점 부여하며, 가산점의 비율은 대학 자율로 결정
- 예를 들면 대학수능 자연계열을 선택한 응시자들에게 수학, 과학 점수에 20% 가산점을 준다. (※ 수학에서 70점(80점 만점)을 맞은 자연계열 응시자에게 20% 가산점을 줄 경우 84점, 과학에서 70점(80점 만점) 맞은 응시자에게 20% 가산점을 줄 경우 84점을 준다.)
- 표준점수를 사용하는 경우 원점수를 사용할 때보다 더 높은 가산점 부여한다.
- 과학고와 각 대학 자연계열 학과의 연계를 확대하여 Advanced Placement (AP) 제도를 활성화하고 AP 성적 우수자에 한하여 수능에서 가산점을 부여하거나 특별전형의 기회 부여하는 방안 검토
- 대학 평가에 과학고 지원자를 우대하는 대학에 가산점을 준다. (대학 평가 기준에 포함)

라. 과학고 별도의 학력 평가 방법 개발 및 적용

과학고 학생에게는 수능시험을 적용하지 않고 교육과정평가원과 같은 국가공인 평가기관에서 별도의 과학고 학생들에 대한 타당한 학력 평가를 하여 적성에 맞는 대학에 예약제 입학을 하거나, 조기에 대학에 진학할 수 있도록 교육부 차원에서 과학고에 대한 대입내신지침이 마련되거나, 각 대학에서 과학고에 대한 특별전형 제도가 마련되어야 한다.

3) 중장기과제

·다양한 수능 면제 안에 대한 효과성 및 효율성 검토 연구

- 수능면제안에 따른 혼란과 민원을 최소화하고, 다른 학생들에게 불이익을 입히지 않도록 하기 위한 과도기적 방안 모색: 하위교육기관 정상화와 사회적 물의의 소지를 최소화하기 위하여 과학고 학생만을 위한 특전이 아니라 전체학생을 대상으로 하되 그 방안이 과학고 학생에게 혜택이 가도록 유도해야 할 것이다. 입시제도의 개선과 혜택의 차원을 넘어 사회 전반적으로 ‘과학자’에 대한 위상과 지원체제의 확립이 수반되어야 한다.

- R & E 프로그램의 본격적 시행으로 점차적으로 과학고 학생의 경우 수능시험을 면제하고 우수 과학산출물에 의한 대학입학 방안 확대
- KAIST 및 국내 일류 대학의 순수 자연계열 특별전형 인원 증원

4.2.5 과학 꿈나무 육성 방안: 과학영재교육센터를 통한 탐구 토론 대회 활성화

1) 과학탐구토론대회 활성화의 필요성

전 세계적으로 과학영재 및 영재성의 측정과 선발의 인식 전환이 일어나고 있으며, 기존의 경시대회에서 중요시하는 고난도 문제풀이능력보다는 창의적 문제해결력과 발견력에 대한 필요성과 관심이 증대되고 있다.

우리나라 일반 초·중등학교의 영재학급, 교육청 주관 영재교육의 교육 내용과 방법이 올림피아드형 경시대회 중심으로 편중되어 있다. 그러나 경시대회 중심의 교육은 학생들의 문제 풀이 능력은 신장시켜 줄 수 있으나, 미래에 요구되는 정보탐색, 선택 및 활용능력, 창의적 문제해결력과 의사소통능력, 협동능력, 지도자적 능력은 길러주지 못하는 것으로 된다.

무엇보다도 창의력 배양을 강조하는 시대적 요구에 부응하여 창의적 과학인재 육성이 중요시되는 반면, 한국 학생들의 창의성 부족 인식하고 있는 현 시점에서 과학 영역의 창의력 향상 및 개발을 위하여 청소년 탐구토론대회는 전문가들이 동의하는 최적의 대안으로 대두되고 있다.

청소년 과학탐구토론대회는 기존의 과학올림피아드 사업과 달리 단시간에 문제를 해결하는 능력을 겨루는 것이 아닌 장기적인 문제해결능력을 겨루는 것이므로, 중고등학생의 과학영재들에게 과학분야의 열린 문제에 대해 연구하는 능력과 태도를 기를 수 있다. 또한 문제를 해결한 결과를 전문가들에게 평가받는 것에서 그치지 않고 토론을 통해 의사를 결정하는 과정도 평가함으로써 과학교육 방법에 획기적인 변화를 요구한다.

국제대회의 경우 영어로 대회를 진행하므로 과학영재들에게 국제적인 경쟁력을 기르게 할 수 있으며, 현재 국제 물리 청소년 탐구토론대회는 참가국이 늘어나는 단계에 있어, 우리나라가 주도적으로 참가하여 영향력을 발휘할 수 있으며, 국제적으로 과학분야에서 우리나라의 위상을 높일 수 있다.

2) 물리탐구토론대회의 현황

현재는 과학영재교육원이 연합하여 전국 수준의 대회만을 소규모로 실시하고 있다. 전국대회의 밑바탕이 되는 학교단위, 지역단위의 대회 실시는 요원하나 대회의 수준을 다양화하고 그 규모를 확대해서 모든 과학 꿈나무들이 참여할 수 있는 기회를 제공할 필요가 있다. 또한 현재의 지원규모는 극히 미비하며 보다 전폭적인 정부지원이 없는 상태에서 현실적으로 본 사업의 지속적인 추진이 어려운 실정이다.

국제대회의 경우, 2001년 제14회 IYPT 2001 대회에 박승재(서울대), 박인호(인천대), 정병훈(청주교대), 김명환(한국영재학회), 윤혜경(한국과학문화재단)이 초청되어 참관하였으며, 초청자 중 박승재 교수는 심사위원으로 위촉되었다.

3) 국제 및 국내 물리탐구토론대회(IYPT & KYPT)를 통한 과학 꿈나무 장학생 선발 방안

가. 탐구토론대회의 확장 및 국제화

·참가 대상 확대: 현행 고등학생에서 초·중·고·대학생을 모두 포함

과학탐구토론대회가 현재 고등학생을 중심으로 이루어지고 있으나 과학탐구능력은 초등학생부터 자연스럽게 길러져야 하며 과학인력으로서 갖추어야 할 중요한 능력이므로 참가 대상을 초등학생으로부터 대학생에 이르기까지 학교급별로 대회가 개최될 수 있도록 한다.

·영역의 확장: 물리탐구토론대회에서 과학탐구토론대회로 확장

현재 과학의 각 분야별 올림피아드가 공존하는 것처럼 물리탐구토론대회뿐 만 아니라 과학의 전 영역을 포함할 수 있도록 물리, 화학, 생물 등 각 영역별 탐구토론대회를 개최한다.

·사용언어의 이원화 및 국제화

과학탐구토론대회는 영어로 진행되는 대회와 한국어로 진행되는 대회를 각각 독립적으로 개최함으로써 언어가 과학탐구토론을 위한 장애가 되지 않도록 배려한다.

과학탐구토론 형식의 국제대회는 기존의 IYPT 이외에는 존재하지 않는다. 한국이 아시아-태평양 지역에 새로운 명칭과 형식의 과학탐구토론대회를 주최하는 방안도 검토할 필요가 있다.

나. 선발된 과학 꿈나무 장학생의 지원 확대

·포상 및 교육기회 제공

- 지역 대회 입상자는 대학 부설 과학영재교육원, 교육청 또는 일반학교에서의 영재학급에서 지속적인 교육을 받을 수 있는 기회를 제공한다.
- IYPT 입상자는 대통령 장학생으로 선발하여 지속적으로 지원하고 서울대/KAIST 등에 특별전형 기회를 부여한다.
- IYPT & KYPT 상위입상 참가학생 지도교사에게 특별 연구지원비와 해외연수 등 특전을 부여한다.
- IYPT & KYPT 상위입상 참가학생이 있는 과학영재교육원에 특별 연구지원금을 수여한다.

·입시 및 진학 시 특전

- 과학영재교육원이 주최하는 중학생 대상의 KYPT 대회에서 금상 입상자에게 과학영재학교 특별전형 기회를 부여한다.
- 고등학생 대상 KYPT 대회에서 금상 입상자에게 대통령장학생 우선 선발 대상으로 지정하고 서울대/KAIST 등에 지원 시 가산점을 부여한다.
- 국제 과학 올림피아드와 IYPT에 동시에 입상하는 자는 대통령 장학생으로 선발하여 지속적으로 지원하고 서울대/KAIST 등에 무시험 전형으로 입학할 수 있게 지원한다.

다. 행·재정적 지원

·기존의 과학영재 센터를 활용한 과학탐구토론대회 조직위원회 본부가 다음과 같은 활동을 수행할 수 있도록 대회 진행비와 연구 개발비를 지원한다.

- 대회 운영 방법에 대한 규칙 결정 & 배포
- 지도교사 연수용 프로그램 개발 및 연구실시
- 국제 대회 문제 제시 및 문제 개발
- 지역별 탐구 토론 대회의 조정

·지역별 과학영재교육원이 다음과 같은 역할을 수행하며 지역대회를 추진할 수 있도록 대회 진행비와 교사 연구 또는 지도비를 지원한다.

- 각 지역 관내 학교의 탐구 토론 대회 주관
- 각 지역 탐구토론대회 지도 교사 연수
- 각 지역내 탐구토론 대회 문제 작성 및 배포

라. 기대효과

·과학꿈나무 선발 방식의 다양화 및 타당화

- 기존의 지필위주의 선발방식에서 벗어나 학생의 실제적인 과학능력을 평가할 수 있어 평가의 타당도와 신뢰도를 높일 수 있다.

·잠재적 과학인력의 국제화

- 국제대회에 참여하는 학생의 경우 타국가 학생들의 탐구 능력을 실제적으로 가늠할 수 있으며, 과학내용에 대한 영어 의사소통 방식을 직접적으로 체득할 수 있어 국제화의 가능성을 보다 높일 수 있다.

· 기존 영재 교육과정 및 교수 학습 방법의 과급효과

- 과학탐구토론대회의 가장 근본적인 목적은 과학적 창의성과 문제해결력을 길러주는 것이다. 따라서 과학탐구토론대회가 성공적으로 정착되면, 기존의 과학 교육과정과 교수법이 보다 과학적 창의성과 문제해결력을 지향하는 방식으로 전환하게 된다.
- 기존의 각 과학영재교육원은 점차적으로 수업과 평가의 방식을 과학 탐구토론을 중시하는 방향으로 교육과정을 조정하게 된다.
- 과학탐구토론 능력은 특정학생의 대회를 위한 준비로서가 아니라 기존의 교실에서 모든 학생이 수업을 통해 그리고 경험을 통해 자연스럽게 배양된다.

4.2.6 대통령 과학 장학생 국비유학제도

1) 배경

과학고와 과학영재학교 학생들의 이공계열 대학 진학을 활성화하고 세계적인 우수 학교로의 진학을 통한 세계적인 과학자 양성을 위한 환경을 조성하는 요구된다. 이를 위해 창의적 과학자로서의 잠재력을 가진 우수한 과학분야 학생을 해외 명문 이공계 대학의 학부부터 유학시켜 세계적인 핵심 과학자 군으로 양성하여 장래 노벨상에 도전할 수 있는 기반을 조성하며 첨단 과학인력으로 양성한다.

2) 선발방안

가. 선발인원

· 매년 100명의 장학생을 선발하되 다음과 같이 단계적으로 선발.

1차 년도 : 30명 내외 (미국과 영국대학만을 우선 지원 대상으로 고려)

2차 년도 : 60명 내외

3차 년도 : 100명(유럽 및 세계 전역으로 확대 지원)

· 선발분야별 인원 : 수학 및 과학 분야별 인원수의 제한을 하지 않는 것을 원칙으로 함. (필기 및 구술 시험으로 선발 대상자를 최종 선발)

나. 선발방법

- 서류 평가 : 자격요건에 해당하는 사항을 점검하는 과정으로 함
- 필기 및 구술 평가(선발과정) : 수학, 과학 및 창의력 문제해결력 등 3개 분야에 대해 평가함

다. 선발일정

- 2002년도 선발일정
- 2002년 5 월에 공고
- 2002년 6 월에 서류 접수
- 2002년 7 월에 필기 및 구술 평가
- 2002년 8 월에 선정 발표
- 2003년도 9월 장학생 선발은 2003년 4월 이후 실시

라. 지원 자격

- 공통요건: 과학영재학교 및 과학고 졸업예정자이며 과학기술 분야에서 선진 외국의 우수대학(이공계 전공) 입학허가를 받은 자.
- 일반고등학교 졸업예정자로서 아래의 요건을 모두 갖춘 자.
- 국제 수학, 과학, 정보과학 올림피아드 참가자 또는 국가기관에서 인정하는 전국규모 수학, 과학, 정보과학 경시대회에서 금상 이상 수상자.
- 과학기술 분야에서 선진국의 우수대학(이공계 전공) 입학허가를 받은 자.

3) 운영 방안

가. 지원자 선정 및 평가

- "대통령 과학 장학생 운영 위원회"를 과학기술부 또는 과학재단의 상설 기구로 구성하여 대통령 과학 장학생(국비 유학생 포함)의 선정, 학업성취도 평가, 추수 자료수집과 연구 및 관련 제반 정책 수립과 집행을 한다.
- 운영위원회는 각 분야 전문 지식을 가진 교수, 과학교육 전문가, 영재교육 전문가 등, 10인 이하로 구성한다.
- 운영위원회는 필요 시 선발 및 출제 팀 등을 구성할 수 있다.

나. 지원내용(1인, 연간)

- 학비 : 실제 액 (대략 US\$25,000-30,000)
- 기숙사비 : 실제 액 (대략 US\$ 10,000-15,000)
- 개인 도서비 및 학습자료 구입비 : US\$5,000
- 1인당 약 \$50,000 내외

다. 지원기간 및 평가

- 대학 재학 기간 동안 지원하며 학업 성취도를 매년 위원회에서 평가하여 계속 지원여부를 결정한다.
- 대학원 과정은 학업성취도 등을 고려하여 최소한의 기간에 한하여(약 1년) 필요 경비의 지급을 위원회에서 결정한다. (예를 들어 학비는 보통 학교에서 지원되며, 이외에 생활비와 도서비의 지원을 검토할 수 있다.)

라. 소요예산(연간)

- 1차년도(2003년) : US\$ 50,000 X 30 = US\$ 1,500,000(한화로 약22.5억원)
- 2차년도(2004년) : US\$ 50,000 X 90 = US\$ 4,500,000(한화로 약67.5억원)
- 3차년도(2005년) : US\$ 50,000 X 90 = US\$ 9,500,000(한화로 약142.5억원)
- 이후, 정상적으로 연간 약 260억원

4.2.7 과학영재교육 발전 방안: 과학영재교육지원체제 구축

1) 영재성 계발 기회의 확대

가. 영재성 계발 중심 '영재의 정의' 적용(포함의 원칙)

영재교육 대상자는 잠재력 계발에 중점을 두고 선발한다. 지적능력, 창의적 사고 능력, 특수학문적성, 지도력 등에서 성취도나 잠재력이 뛰어나 정규교육과정과는 다른 특별한 교육을 필요로 하는 학생을 포괄한다.

공교육 보완 차원에서 특정분야에서 잠재력을 보이는 가능성 있는 학생(잠재적 영재)을 가급적 수용한다.

나. 영재교육 대상자의 점진적 확대

현재 전체학생 대비 0.1%(1만 명) 정도인 영재교육 대상자를 매년 0.2%씩 증가시켜 2007년까지 1.0%학생 내외(10만 명)로 확대를 목표로 추진한다. 국가경쟁력 제고의 측면에서 최소 1%(10만 명)의 영재를 대상으로 교육하는 것이 필요하다.

영재교육 분야는 현행 수학·과학 위주에서 예술·정보화·언어 등 각 전문분야로 다양화되어 있다.

<미국의 영재교육 대상자 현황>

- ◆ 전체 영재교육 대상자: 2,354,000명
- ◆ 영재교육 실시하는 대표적인 주: CA - 350,792명(6.12%)
TX - 313,142명(8.00%)
OH - 235,666명(13.00%)

* 1999년 설문에 응답한 31개 주 조사 자료에 근거함.

2) 영재교육 기관의 특성화 및 연계

가. 영재학교 : 특정분야 소수정예 영재의 창의성 계발

국가차원의 인력육성 차원에서 중앙정부가 주도적으로 지정한다. 고등학교급의 정규교육과정으로 운영하며, 국제수준의 기초인력 육성을 위하여 행·재정적 지원을 결집한다. 예를 들어, 외국인 및 전문가를 교원으로 채용, 교육과정 등 학교운영 자율권 최대한 보장, 전국 단위 모집, 교육여건 선진화 등을 추진한다.

또한 분야별로 관계부처가 집중 지원하며, 전문분야 심화교육에 중점을 둔다. R&E (Research and Education, 학생 개인연구 중심의 師事) 등 학생의 연구능력 개발로 교육과정을 특성화 한다.

나. 과학 영재교육원 : 과학 영재의 잠재력 계발

교육청, 대학, 정부출연기관 등에서 각 기관의 특성에 적합한 프로그램 제공한다. 교육청-시·도-대학 등 지역사회 공공개설 적극 권장하며 지역교육청 당 1개소 개설을 목표로 추진한다. 과학 등 분야에서 세계 수준의 대표적 프로그램을 1~2개 육성한다. 세계 유수의 연구기관인 미국의 페르미연구소와 아르곤연구소, 이스라엘의 와이즈만연구소는 초·중·고생 영재교육에서도 국제적 모범이 되고 있다.

집중적 교육이 가능한 환경을 조성하며, 방과후 주 2-4시간의 프로그램을 주1일 전일제로 운영하고, 학교교육을 보완하는 기초심화교육 및 R&E(사사)를 강화하도록 한다.

대학 교과목 조기이수 인정제도(AP: Advanced Placement) 도입 추진한다. 일반 학교에 재학중인 영재들을 대상으로 영재교육원이 AP 과목을 개설, 고등학교 수준의 영재교육 활성화, 대학 진학 후 고급과목 수강 및 석·박사과정 조기 진급 기회를 제공한다. 운영형태는 우리현실에 적합한 모델을 개발·적용하도록 한다. AP란 대학(연합체)이 특정과목에 대해 고교생을 대상으로 시험을 실시, 통과된 학

생에게는 해당과목 대학학점으로 인정하는 제도로 미국에서 활발히 시행되고 있다.

다음은 과학영재교육원의 활성화를 위한 사업 예시이다.

- 과학영재교육원(센터)의 활성화 방안에 대한 연구수행
- 우수센터 차등 지원 및 인센티브제 강화
- 센터간 사업 교류 및 컨소시엄 확대
- 센터 중심의 연구기능의 강화

다. 과학 영재학급 : 과학 영재의 조기 발굴

각급 학교가 공동으로 운영하고 교육청 및 관련부처에서 지원한다. 영재교육원 접근이 어려운 지역에 설치하고, 인근학교가 공동 운영하는 형태를 권장한다. 학생들의 잠재력 계발을 위하여 다양한 분야의 영재교육 프로그램을 통합 운영한다. 과학기술, 정보, 발명, 예술, 문예창작, 외국어 등과 방과후, 방학, 특별·재량활동 시간 등을 통한 기초심화교육에 중점을 둔다. 영재교육진흥법 시행령 중 영재학급 학급당 학생 수 제한 조항을 삭제하였다.

3) 고등교육단계와 영재교육 연계

가. 과학 영재학교 학생에 대한 특별 전형 확대 시행

영재학교 졸업생은 무시험 추천 전형으로 전문분야 대학과정 진학으로 진학 경로를 다양화한다. 무시험 추천 전형의 확대로 입학정원의 2% 내외 인원에 대해서 전문가, R&E 담당교수, 교장으로 무시험 전형을 실시하며, 특히 과학, 예술 등 관련분야 대학과 협약으로 일정수준 이상인 학생들의 관련 대학 진학을 보장하도록 한다. 부산과학고의 경우 KAIST와 특별전형에 관한 협약을 체결하였다.

나. 과학고 졸업생에 대해 수능 최저학력기준 적용 확대

과학고 졸업생들의 전형 방법을 수능 점수를 최저로 적용하고 심층면접, 경시대회 입상 경력, 연구 보고서 등의 산출물을 중심으로 전형함으로써, 과학고등학교 교육의 정상화를 모색한다.

수시모집 및 국제올림픽피아드 입상자에 대한 특별전형 요건을 완화하여, 물리 올림픽피아드 입상자에 적용되는 최저학력기준(예: 수능 상위 2등급 이내 등) 예외 인정한다. 또한 교과목별 최소 이수단위 지정에서 영재학교 교육과정의 특수성을 감

안하여 이수단위 총 수만 지정하도록 한다.

대통령 장학생 선발, 학부과정의 해외유학지원 등 다양한 대학진학 기회를 제공한다.

다. 대학에 과학 영재교육 프로그램 개설 운영 권장

영재학교 졸업생 등 최우수 학생을 엄선하여 별도의 프로그램을 제공하여 잠재 능력을 고도화시킨다. 이공계 영재특별과정을 개설하여 운영하는 것을 권장하며, 학·석·박 통합과정 또는 개인연구 과목 개설로 학부단계부터 개인연구 과목 개설로 조기 연구 경험 축적하도록 한다. 학점 이수 인정 평가제를 통하여 대학 교과목 중 이미 학습 완료된 과목의 이수를 인정함으로써, 개인 연구과목 수강과 조기 석·박사 과정 진학을 독려한다. 여건이 적합하고 시행의지가 강한 대학에 국가차원에서 프로그램 개발·운영비 등을 적극 지원하도록 한다.

외국의 대학단계에서 영재교육 사례를 살펴보면 다음과 같다. 이스라엘 텔아비브대학의 경우 각과 최우수학생들에게 다른 학과 과목을 자유롭게 이수할 수 있는 학제적 프로그램을 제공한다. 미국 Texas대('Plan II' 프로그램)의 경우 수학과과학 등 우수학생을 극소수로 선발하여 최우수 교수가 일반학생과 다른 교육과정으로 지도한다.

4) 전문성을 지닌 영재교육 담당교원 양성

가. 국내외 전문가를 '계약직 전문교원'으로 임용

현재는 교원자격증 소지자만이 교원으로 임용될 수 있으나, 대학·연구소 전문인력 파견 제도를 활성화하고, 필요한 경우 해외 우수인력을 초빙·배치한다. 또한, 우수교사 충원을 위하여 전문단위 공개선발을 실시하도록 한다.

나. 과학 영재 지도능력을 갖춘 우수교원 양성 및 확보

영재학급 및 영재교육원 전담 교사제를 운영하고, 시·도교육청 소속 순회교사제를 적극 활용하도록 한다.

시·도교육청 교원연수원을 중심으로 2007년까지 7,000명을 배출하도록 하며 교육청-대학 연계 교원연수 대학원 과정 개설을 적극적으로 권장한다. 사이버 연수 시스템을 활용하여 교원 연수 기회를 대폭 확대하며, 교원연수과정 운영기준을 마련하여, 교원양성의 내실을 도모한다.

다. 담당교원의 전문성 신장 및 사기 진작

영재교육 이수 교원이 영재교육 프로그램 운영기관에 의무적으로 배치될 수 있도록 지침이 제정·시행되어야 할 것이다. 방과 후 영재학급 교사는 수입자 부담 원칙으로 인하여 학부모에게 비용 부담이 가능하도록 해야한다. 영재교육 담당 교원에 대한 연구 점수를 제공해야 한다.

과학 영재학교 교사의 경우, 학생들의 과목과 교사 선택의 여지를 많이 두며, 국내외 연수, 특별연수 및 워크숍 등 자발적 연구활동을 지원한다. 2002년 8월 현직 교사 중심의 ‘한국 영재 교육연구회’가 결성되었다.

다음은 영재 교육 담당 지원 활동의 예이다.

- 교사-교수의 연합 프로젝트 지원
- 국내외 과학 선진 대학 및 영재교육연수기관으로의 파견 연수
- 교사들을 위한 영재교육 학위 과정 개설 및 자격증 제도 도입

5) 과학 영재교육에 관한 연구·지원 기능 강화

가. 영재학생의 잠재력 계발에 주안을 두고 개발

영재교육기관별, 분야별, 학교급별 특성을 감안하여, 영재학교의 경우 고도의 창의성 및 문제 해결력을 중심으로, 영재학급·영재교육원의 경우 영재발굴 및 잠재력 계발을 중심으로 한다. 영재교육 담당교사의 현장 적용용 자료개발을 활성화하기 위하여, 자료전시회, 지역단위 연구 모임 등을 통해 공동개발 하도록 한다.

나. 자료 공유로 자료개발의 효용성 및 활용도 제고

한국교육개발원을 중심으로 종합지원 기능을 수행토록 한다. 각 기관의 자료개발 방향을 사전에 조정하고, 개발된 자료의 종합 DB화로 각 영재교육기관의 자료 활용을 지원토록 한다.

다. 출석수업 형태의 영재교육을 보완하는 원격 영재교육 시스템 구축

영재교육 접근기회가 부족한 원거리 통학생 및 교육시간이 제한된 영재학급 및 영재교육원 학생을 대상으로 운영한다. 영재학교 및 영재교육 전문기관에서 개발한 자료 등을 활용한다. 미국 인디애나 과학·수학·인문고(Indiana Academy of Science, Mathematics and Humanities)의 경우 州내 일반학생 등을 위한 원격교육 프로그램을 운영하고 있다.

라. 영재교육을 전문적으로 지원하는 국가차원의 ‘영재교육연구원’을 운영
 관별도구 및 프로그램 개발 보급, 교원연수, 영재교육기관 평가, 현장 지도 등을
 수행한다. 각 전문 분야별로 설치하여 전문성을 최대화하기 위하여 과학, 정보통
 신, 예술 등 대상, 관련 분야 전문기관을 지정·운영한다. 또한 한국교육개발원은
 종합영재교육연구원 기능을 수행토록 한다. 미국의 코네티컷대학은 국립영재교육
 센터로 지정 운영하고 있으며, 이스라엘은 Henrietta Szold Institute(정부지원연구
 소)을 운영하고 있다. 다음은 가능한 연구 활동의 예시이다.

- 영재들의 창의적, 자기주도적 학습 능력 신장을 위한 교육 모형의 구축
- 전문 사사 시스템의 구축
- AP (Advanced Placement) 제도의 정착
- 초중고 과학우수아(과학영재)의 관별 및 관리를 위한 프로그램의 개발
- 과학영재들을 위한 교육과정 개발 및 평가의 전문성 강화
- 연구 및 효과성 분석에 기반을 둔 영재교육 프로그램 운영

마. 영재교육연구원 정책개발 기능 및 협력관계 활성화

정례 협의회 및 합동 워크숍을 개최하고, 협력 영재교육기관 운영 등으로 영재
 교육기관 지원 기능을 최적화한다. 영재교육의 연구 개발 및 연수를 담당할 핵심
 센터(1개)와 협력 센터(2개), 보조 센터(7개-12개) 선정 및 센터간 협력 체제를 구
 축한다. 각 센터의 역할 및 기능에는 과학 영재교육의 활성화를 위한 최우선 순위
 의 연구·개발 업무 및 사업 수행, 사이버 과학 영재교육 기반 구축, 탐구토론대
 회, 청소년 학술논문발표대회 개최 및 지원: 교원 연수, 예산지원, 대회 개최, 청소
 년 학술논문 발행 등이 포함될 수 있다.

6) 과학 영재교육에 대한 행·재정적 지원 강화

가. 과학기술부, 시·도교육청에 영재교육 담당 부서 설치 운영

우리나라에는 영재교육을 전담하는 부서가 어디에도 없다. 과학기술부에 영재교
 육 전담 부서를 설치함으로써 영재교육의 제도적 체계가 더 정비되도록 할 필요
 가 있다. 담당부서에서는 다음과 같은 활동을 한다.

- 과학영재교육 기반 구축을 위한 사업 검토 및 지원 확대

나. 영재교육기관 평가 시스템 운영

2003년부터 각 영재교육기관을 주기적으로 평가하도록 하며, 영재교육연구원 중심, 컨설팅 기능을 포함한 영재교육 장학지도를 중점적으로 실시한다. 우수 영재교육기관 평가지원으로 우리 현실에 적합한 영재교육 모델을 확산하고, 각 시도 교육청 평가 항목 중 영재교육부문을 첨가한다.

다. 관련 법·제도 개선

방과 후 영재학급 재원은 수익자 부담원칙으로 학부모에게 비용 부담 가능토록 법에 명시하고 형편이 어려운 학생에게는 면제하도록 한다. 영재교육 담당 교원임용 관련 법 개정 추진(2003)을 통해 계약제 교원 임용근거를 마련한다. 영재교육 담당 교원 임용지침을 마련하여 영재교육 담당 교원에게는 전보 제한에 관한 예외를 적용하고, 가산점을 부여하는 방안 등을 포함시킨다. 예비교원 양성 및 현직 교원 연수과정, 자격 연수 등에 '영재교육'과정을 포함하여 일반교원의 영재와 영재교육에 대한 이해를 강화한다. 또한 다음과 같은 개선 활동을 지원한다.

·과학영재를 위한 진학제도 개선 조정

·영재교육진흥법상 영재교육기관에 대한 지원 확대

라. 영재교육 내실화를 위한 재정 지원 확대

세계수준의 영재교육기관 육성을 위한 소요재원(외국인 전문가 채용, 담당교원 연구수당, 교육 프로그램 개발비 등)은 국가적 차원에서 지원한다. 매년 말에 당해 연도 영재교육 실시 결과 심의 및 익년도 영재교육계획 심의에 필요한 예산은 각 부처가 지원한다. 매 3년별 1회 각 부처가 시행하는 영재교육에 대해서 현장 실사 평가 수행에 필요한 예산은 각 부처가 지원한다.

4.3 학교 밖 과학교육 내실화 방안

4.3.1 청소년 과학문화 활동의 개선 방향

청소년 과학문화 활동을 이공계 진학 촉진의 관점에서 분석하면 다음과 같은 시사점을 얻을 수 있다.

첫째, 우리나라 청소년들, 특히 고등학생들의 최대 관심사는 대학 진학이므로 과학문화 활동의 성과가 입시에 반영될 수 있는 방안을 마련해야 한다. 현재와 같은 입시 구조에서는 학생들이 의지가 있고 좋은 프로그램이 제공되어도 참여하기가 쉽지 않다. 따라서 학교 교육 및 입시와의 연계성을 강화하는 방향으로 추진되어야 한다.

둘째, 청소년의 성장 단계를 고려한 다양한 수준의 시설과 프로그램이 제공되어야 한다. 상급학교로 갈수록 흥미를 느끼지 못하거나 도움이 안 된다고 생각하는 것은 단순히 입시 부담 때문만은 아니다. 다른 영역의 활동에 비해 매력 측면에서 경쟁력이 떨어지기 때문이다. 현재 과학문화 프로그램을 제시하는 주체는 공공 영역과 민간 영역으로 나뉜다. 대부분 영세 규모의 민간 영역에서 수요가 확실하지 않은 고등학생 대상 프로그램에 많이 투자할 수 없기 때문에 중학생 이상 청소년들의 참여를 활성화하기 위한 경제적·개인적 투자는 당분간 공공 영역의 지원하에 이루어져야 한다.

셋째, TV, 라디오, 인터넷 등 청소년의 접근도가 높은 매체에서 활용될 수 있는 프로그램을 적극 개발해야 한다. 청소년들이 과학기술에 관심을 가지게 되고 그 관심이 궁극적으로 진로 선택까지 이어지게 하기 위해서는 과학기술 지식 보급, 과학기술자와의 접촉, 과학기술 관련 직업에 대한 이해, 과학기술 활동 체험 등 다양한 시도가 입체적으로 이루어져야 한다.

4.3.2 TIST(Teenagers into Science & Technology) Korea 2020 사업

1) 제안 배경

과학문화 활성화가 국가 과학기술 발전을 위한 정신적·문화적 기반이자 광범위한 대중적 지지와 공감대 형성을 위해 꼭 필요한 사안이라는 점에 대해서는 최근 몇 년 동안 상당한 사회적 공감대가 형성되었다. 그리고 이를 실현하기 위한 정부와 민간의 노력도 특히 1990년대 후반에 들어 활발해졌다.

구체적으로 정부에서는 과학기술기본법에 과학문화 창달을 국가의 주요 임무로 규정하고 과학기술진흥기금의 일부를 과학문화 사업에 사용할 수 있도록 명시했

고, 한국과학문화재단을 설립하여 대한민국 과학축전을 비롯한 각종 행사 개최, 과학기술 전문 인터넷 방송 실시, 과학문화 포털 사이트 운영, 민간의 독자적인 과학문화 활동 지원 등 활발한 사업을 실시하고 있다. 민간에서도 대기업이 과학문화 기관을 설립하고, 대학이나 학회가 온라인과 오프라인에서 과학문화 행사를 주최하는 등 과거에 비해서는 활발한 관심을 보이고 있다.

이러한 변화는 과학문화의 저변을 확대하여 전체 국민의 과학기술에 대한 관심 고취 및 관련 활동 참여를 촉진한다는 점에서 효과를 거두고 있다. 특히 체험 위주의 다양한 행사 개최를 통해 과학기술은 어려운 것, 또는 소수 전문가의 것이라는 인식을 불식하고 생활 속에서 과학기술을 경험할 기회가 많아지는 것은 바람직한 현상이다.

그러나 우리나라의 과학문화는 아직도 새로운 시도를 해 나가는 초기 단계일 뿐 체계적으로 시행되고 있다고 보기는 힘들다. 특히 과학문화가 청소년의 과학기술에 대한 관심과 지식을 증진시키는 역할을 하여 결과적으로 이공계 진로 선택의 동기를 부여할 필요가 있다는 측면에서 보면 더욱 그러하다. 앞에서 살펴본 청소년 이공계 기피 현황과 이공계 진로 선택에 대한 인식 조사 결과를 토대로 다음과 같은 문제점들이 도출된다.

첫째, 청소년 과학문화의 경우 성장 단계와 수준에 따른 프로그램 세분화와 연계가 미흡하다. 예를 들어 가장 큰 과학문화 행사인 대한민국 과학축전의 경우 아직까지는 체험, 가족참여라는 측면을 더욱 중요시하는 것 같다. 왜냐하면 축전에 참가하는 프로그램의 성격과 수준이 매우 다양한데도 어떤 연령과 지적 발달 단계의 참가자에게 적절한 프로그램인지에 대한 정보가 거의 없다. 말하자면 여러 가지가 뒤섞인 일종의 ‘종합선물세트’와 비슷하고 참가자들이 알아서 선택하는 식이다. 예든버러 과학 축전이 기획 단계에서부터 성인/청소년/어린이 등 연령별, 흥미 고취/정보제공, 성별 등 여러 가지 기준으로 프로그램의 특성을 파악하고 제시하는 것과 매우 대조적이다. 그러므로 향후 과학문화는 아동/청소년의 연령, 지적 발달의 단계, 현실적인 관심사 등을 반영하여 세분화하면서도 성장의 각 과정에 적합하고 필요한 프로그램을 제공할 수 있어야 한다.

둘째, 청소년 과학문화 활동과 학교 교육의 연결이 약하다. 우리나라의 과학교육은 여러 가지 현실적인 제약 조건 때문에 입시 중심의 주입식 형태로 진행되고 있다. 따라서 교과과정 이해에 도움을 주는 실험 교실과 같은 프로그램이 많이 개발되고 널리 보급되어야 한다. 그리고 이러한 프로그램들에 대해 일종의 인증제를 시행함으로써 참여를 촉진하고 성취감을 고취하는 방안도 적극 고려될 필요가 있다.

셋째, 과학문화는 과학기술 활동, 과학기술자 사회, 과학기술 직업 전망 등 과학기술과 관련된 현실 세계에 대한 정보 제공의 기능을 포함해야 한다. 과학문화는 지식 전달과 학습을 강조하는 계몽적인 과학대중화에서 체험과 과학기술 관련 소

양까지 영역이 확장되었다. 그러나 여전히 과학기술의 ‘지식 습득 및 이해도 증진’이 중심을 이루고 있으며, 과학기술 활동의 주체인 과학기술자들과 그들의 활동을 이해하도록 하기 위한 노력은 충분하지 않다. 따라서 청소년들은 과학기술은 ‘학 습해야 할 것’일 뿐 ‘추구할 수 있는 현실의 직업세계’로서의 정보와 이미지를 가지고 있지 못하다. 앞서도 언급했듯이 과학기술에 재능과 관심을 가진 과학고등학교 학생들조차 진로선택을 위한 과학기술계에 대한 정보 부족을 느끼고 있다. 따라서 과학기술 세계의 참모습과 과학기술자로서의 비전에 대해 청소년에게 적극 홍보할 필요가 있다.

이 연구에서는 향후 이러한 문제해결에 많은 비중을 두고 동시에 각 프로그램들이 청소년의 성장에 발맞추어 유기적으로 연계됨으로써 시너지 효과를 창출할 수 있어야 한다고 파악한다. 그리고 그 정책 방안으로서 TIST Korea 2020(Teenagers into Science and Technology, Korea)을 제안한다.

2) 목표

TIST Korea 2020은 청소년의 과학기술 소양 제고 및 이공계 진출 촉진을 목표로 하여 청소년 과학기술 문화를 진흥하기 위한 장기 종합 계획이다.

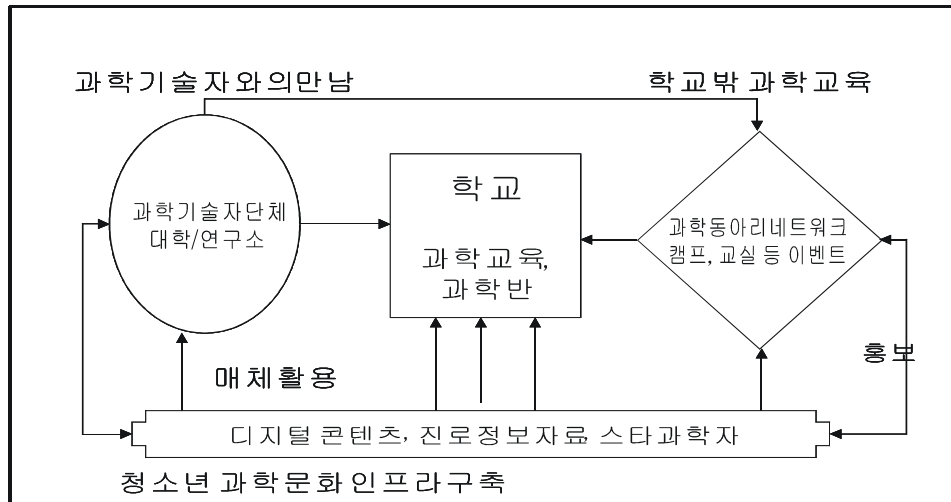
TIST Korea 2020은 구체적으로 청소년 이공계 기피가 사회 문제가 된 2002년에 태어난 아이들이 대학에 진학하게 되는 2020년까지 성장 단계에 따라 수준별, 영역별, 형태별 청소년 과학문화 활동 프로그램을 체계적으로 제공할 수 있는 체제를 구축하는 것을 목표로 한다. 여기에는 청소년 과학문화 활성화를 통해 당면한 청소년 이공계 기피 현상을 해소할 수 있는 단기 사업 방안과 더불어, 장기적으로 효과를 기대할 수 있는 사업 방안들이 포함될 것이다. 특히 기존 과학문화 사업에서 취약한 영역, 즉 과학문화 활동과 학교 교육과의 연계 체제구축, 진로 선택에 도움을 줄 과학기술 내용 및 과학기술 관련 직업 정보 제공에 중점을 둘 것이다.

3) 사업 내용

이같은 목표를 달성하기 위해 TIST Korea 2020은 주요 사업 영역을 학교밖 과학교육 활성화, 과학기술자와의 만남, 매체 활용, 청소년 과학문화 인프라 구축의 4가지로 설정하고 각 영역에서 장·단기 사업 방안을 제시할 것이다. 각 영역의 사업은 나머지 영역의 사업과 유기적 연관 관계를 맺으며 운영되고 필요에 따라서는 융합 형태가 도입될 것이다.

TIST Korea 2020의 원활한 추진을 위해서는 관련 부처, 과학기술자, 그리고 각급학교의 유기적 연계 체제구축이 필요하다.

TIST Korea 2020



〈그림 4.3.1〉 TIST Korea 2020 사업 개요

4) 추진체계

TIST Korea 2020은 청소년 사업을 중심으로 구성되어 있다. 청소년 과학문화는 전체 과학문화의 일부분이므로 기본적으로는 전체 과학문화 사업의 추진체계 안에서 추진되는 것이 바람직하다. TIST Korea 2020은 기존 사업들의 사업간 연계성 및 학교 과학교육과의 연계성 강화, 그리고 이를 위해 필요한 신규 사업 추진으로 구성되어 있기 때문이다. 그러므로 청소년 과학문화를 위한 추진 주체를 새로 규정하거나 신설하기 보다 기존 과학문화 활동의 주체들의 역량을 최대한 발휘할 수 있는 체계를 구축하는 것이 바람직하다.

현재 과학문화 사업의 주체로서 정부기관에 한국과학문화재단, 산업기술재단, 정보문화센터, 원자력문화재단 등이 있다. 그리고 과학문화 활동에 참여하는 각종 민간단체들이 있다. 과학교사 모임들, 과학문화 연구센터, 현재 설립 필요성이 제기되고 있는 (가칭) 과학교육연구센터, 과학기술계 학회와 민간/공공 연구소, 대학, 민간 과학문화 단체 등이 있다. 정부 기관들의 중심 기능은 사업 지원과 직접 수행이고, 민간 단체들의 활동은 일부 자립적으로 이루어지나 대부분 이러한 정부 기관의 지원을 통해 수행된다. TIST Korea 2020의 사업들은 이러한 다양한 활동 주체들에 의해 수행되는 것이 바람직하다.

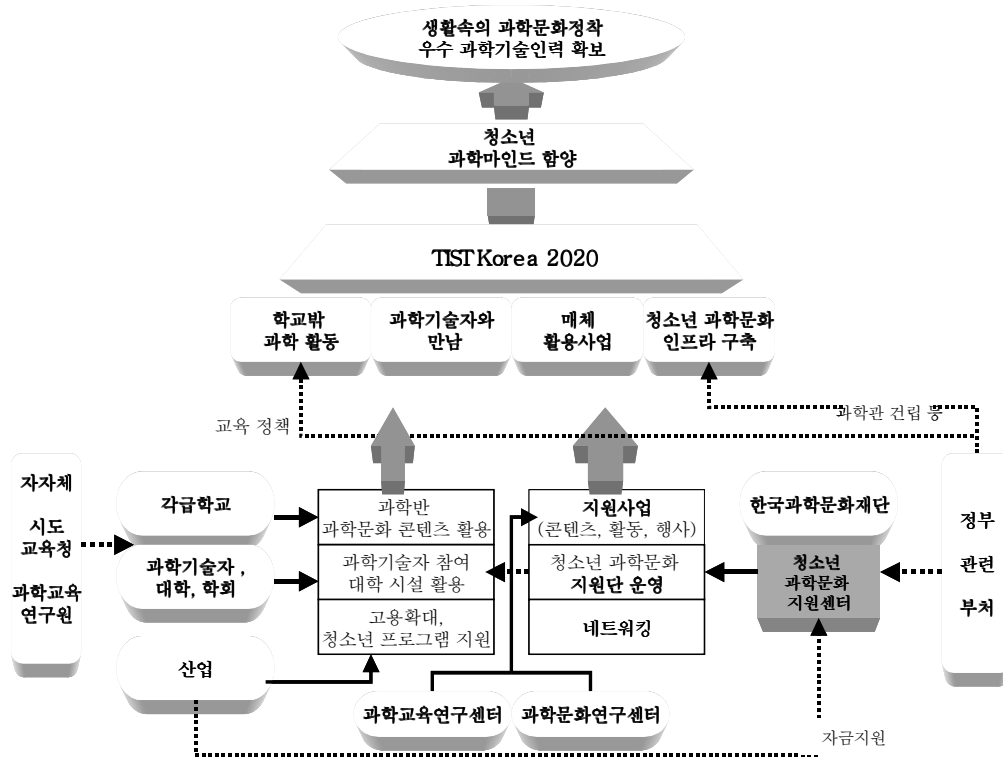
TIST Korea 2020의 전체 틀을 기획하고 다양한 과학문화 주체들의 사업 추진을 지원할 중심 기관이 필요하다는 점이 중요하다. 특히 민간단체들의 과학문화 활동 활성화를 위해서 정부의 지원이 가장 중요한 재원임을 감안할 때 정부 기관들 중 하나가 이 역할을 담당하는 것이 바람직하다. 이 연구에서는 다음 두 가지

측면을 고려할 때 한국과학문화재단이 우리나라 과학문화 관련 주체들의 Hub 역할을 하는 것이 바람직하다고 본다.

첫째, 과학문화 사업의 기획과 추진에는 재정 지원 뿐 아니라 전문인력과 경험이 중요한데, 현재 한국과학문화재단은 이 측면에서 다른 기관들에 비해 강점을 가지고 있다. 둘째, 한국과학문화재단이 기초과학에서 첨단 기술까지 폭넓은 영역에서 과학문화 사업을 추진하고 있는데 비해 다른 기관들의 산업은 제한적이다. 즉 원자력문화재단, 정보문화센터는 특정 분야에 활동이 국한되어 있고, 산업기술재단은 산업기술 확산과 지원을 위한 활동의 일부로서 과학문화 사업을 추진하고 있다. 셋째, 한국과학문화재단은 기초과학부터 첨단기술까지 다양한 주제를 포괄하는 사업을 추진하고 있다. TIST Korea 2020의 핵심은 청소년의 과학에 대한 관심을 이공계 진학으로까지 연계하는 데 있으므로 원자력이나 정보기술 등 특정 분야보다는 과학 전반을 주제 영역으로 삼는 것이 바람직하다.

따라서 향후 과학문화 사업 전반에서 여러 정부기관들이 보다 폭넓게 참여하고 역할이 커지기를 기대하지만, 당분간은 한국과학문화재단을 중심으로 하고 관련기관 및 민간 단체들과의 연계 및 협력 방안을 강구하는 것이 바람직해 보인다.

정부는 과학문화재단을 비롯한 관련 기관 및 과학센터 등 대규모 시설 투자 등에 재정적으로 지원하고, 과학문화 활동의 입시 반영 방안 등 관련 제도를 개선한다. 청소년 과학문화 활동이 궁극적으로는 우수한 과학기술 인력 확보의 효과를 내는, 기업에도 필요한 활동임을 인식하게 하여, 장기적으로는 과학문화 활동에 산업계와 연계하는 과학문화 프로그램, 예를 들어 특정 기업의 후원으로 이루어지는 캠프 등의 프로그램도 신설한다.



<그림 4.3.2> TIST Korea 2020 추진체계

4.3.3 TIST Korea 2020 사업 중 학교밖 과학교육 활성화

학교밖 과학교육 영역의 목적은 청소년들에게 폭넓은 과학 활동을 통해 과학기술에 대한 그들의 관심을 고취하고 적성을 파악하고 소질을 계발하는 계기를 제공하는 데 있다. 현재 이루어지고 있는 청소년 과학문화 활동의 상당수가 학교밖 과학교육의 영역에 속한다. TIST Korea 2020은 특히 과학교육의 연장으로서 과학문화 활동의 기능을 강화할 것이며, 일회성 행사가 아니라 단계적이고 연속성을 가진 사업 방안을 모색한다.

1) 사업 개요

학교밖 과학교육 영역은 과학반과 같이 학교를 근간으로 하는 과학 활동, 자발적인 동아리 형식으로 이루어지는 과학 활동, 그리고 각 관련단체가 주관하는 과학체험 프로그램이 포함된다. 과학반의 특징으로는 학교와의 연계성이 높다는 점, 동아리형 과학 활동은 참가자들이 능동적으로 과학 활동을 수행한다는 점, 그리고 민간의 과학체험 프로그램은 흥미 유발 효과가 크고 접근이 용이하다는 점 등을 들 수 있다. 활동이 지속적으로 이루어질 수 있도록 필요한 재정 지원 및 참가자

들 간의 네트워크 형성 지원을 중점적으로 구현한다.

단기 방안으로는 첫째, 현재 과학반 활동을 지원하는 한국과학문화재단의 사이버 연구센터(Cyber Research Center)를 확대하여 보다 많은 과학반이 참여할 수 있도록 유도한다. 과학반 활동이 소극적인 상태에 있는 학교들을 끌어들이기 위해 보다 교육인적자원부의 협력을 얻어 각 시도 교육청을 통한 홍보 활동을 강화한다. 또한 과학반 활동의 성과가 축적되고 확산될 수 있도록 off-line 상에서의 성과 전시를 중심으로 하는 ‘(가칭)전국 과학반 대회’를 구성한다.

둘째, 대한민국 과학축전 또는 과학문화 전문가들에 의해 개발된 기존 프로그램을 활용, 확산하는 사업을 추진한다. 현재 과학관, 지역 문화회관 등 공공 기관이 중심이 되어 개최하는 과학 강좌 활동을 활성화하기 위해 운영비의 일부 지원 외에 상대적으로 과학문화 활동이 미흡한 지역의 대학이나 유관 기관이 기존 프로그램을 실시할 수 있도록 전폭적으로 지원한다.

장기 방안으로는 첫째, 학교 과학반 외에 청소년 과학 동아리 활동까지 지원을 확대한다. 기존에 결성되어 활동하고 있는 동아리들을 추천받아 동아리 활동에 필요한 실 운영비 지원, 활동 프로그램 지원 등 비용 지원에서 점차 콘텐츠 및 인프라 지원으로 확장한다.

둘째, 과학반 및 동아리 활동이 활성화되고 안정 단계에 들어가면 영국의 CREST와 유사한 등급제를 도입하여 학교밖 과학 활동에 대한 인증제를 도입한다. 이를 위해 과학교육 및 과학문화 전문가들을 활용해 학교밖 과학활동의 단계별 프로그램 개발, 평가 기준과 방법 등 사전 연구 기획 작업을 선행한다.

셋째, 학교밖 과학실험 교실 활성화를 위해 적합한 프로그램을 개발하고 그에 필요한 기구와 재료들을 패키지화하여 제공한다. 특히 초등학생과 중학교 저학년 학생 등 상대적으로 입시 부담이 적고 교과목 이외의 과외 활동이 활발한 계층이 참여할 수 있는 기회를 확대한다. 현재도 이러한 시도가 일부 이루어지고 있으나 주최측의 규모가 영세하고 콘텐츠가 제한적이므로 이를 획기적으로 개선한다.

<학교밖 과학교육> 주요 사업 방안

- 과학 실험 강좌, 체험 프로그램 수강의 기회 확대(초·중학생 중심)
 - 과학관, 지역 문화회관, 방과후 학교 등 다양한 기관 활용

- 과학반 지원 및 네트워킹 구축
 - 학교 과학반 조직화: 학교 수준별, 지역별
 - 학교 과학반 활동 지원: 비용, 시설, 인력, 전문가와 연결
 - 네트워크 구축 및 정보 포탈 운영
 - 축전 형식의 off-line 모임: 성과 발표, 참여, 교류
 - 과학 동아리 지원 사업으로 확대

- 활동에 대한 등급/인증제 실시

학교밖 과학교육이 학교 교육과 연계를 가지기 위해서는 두 가지 측면을 고려해야 한다. 첫째, 학교 교육의 기본 방향과 내용을 공유하는 학교밖 과학교육의 콘텐츠 개발이 이루어져야 한다. 이를 위해 관련 전문가 양성 및 연구사업을 추진한다.

둘째, 학교밖 과학 활동이 입시에 어떤 형태로든지 반영되어야 한다. 대학의 신입생 선발 방식이 다양해지고 있으므로 과학 관련된 다양한 과외 활동 경험을 종합생활기록부의 기록 항목으로 하거나 기존 관련 항목의 예시 내용에 명시하도록 한다. 또한 대입 구술 면접에서 학교밖 과학 활동을 한 경험이 비중 있게 다루어지도록 관련 지침을 마련하여 대학에 송부한다.

2) 과학반 off-line 활동 지원 사업

가. 필요성

학교가 청소년들에게 가장 접근성이 좋은 기관이므로, 각급 학교에 구성된 과학반 활동을 활성화 함으로써 과학에 대한 흥미 고취와 정규 학교 교육을 보완할 수 있음. 이를 위한 지원 프로그램이 시급함

나. 목표

과학반 활동 활성화 및 전국 과학반 네트워크 구축, 전국 과학반 대회 행사 개최

다. 추진내용

·각급 학교에 구성된 과학반 활동을 지원함으로써 정규 학교교육 보완 및 과학반 활동 활성화

- 과학반 활동의 성과를 활용하는 이벤트 병행
- 지원받은 학교의 과학반들을 중심으로 전국 과학반 네트워크 구성: 기존 과학문화재단의 사이버 연구소(CRC의 확산을 통해 과학반 커뮤니티 사이트 구축
- 현재 과학문화재단에서 일부 실시하고 있는 사이버연구소를 확대하여 off-line 활동을 중점 지원함;
 - 공모 형식으로 좋은 계획을 가진 과학반 활동을 직접 지원
 - 학교의 적극적인 참여 유도를 위해 교육부와 협력함. 교육부는 이 사업을 적극 홍보하고 matching-fund를 조성함
 - on-line 활동을 중심으로 하는 기존 CRC는 유지함
- 과학반 활동 성과를 종합하고 과학반의 교류 활성화를 위해 off-line 커뮤니티를 운영하고 동시에 연 1회 정도 전국 차원의 과학반 행사를 개최;
 - 올해에는 기존 CRC 활동 성과를 중심으로 행사를 추진하고, 이를 off-line의 과학반에 적극 홍보함
- 전국 과학반 행사에서는 활동 실적, 성과 등을 평가하여 우수한 과학반의 경우 확실한 포상 제도를 확립함;
 - 담당 교사/학교 시상, 차년도 우선 지원, 교사 및 학생 해외 연수 등
 - 장기적으로는 초등학교 방과후 특기적성 교실 프로그램의 과학교실 운영을 위한 프로그램, 강사인력, 재정 지원을 포함함
 - 사업 주체는 과학문화재단
- 추진시기
 - 1단계는 중·고등학교 과학반, 2단계는 초등학교 방과후 교실, 3단계는 CRC와 통합

라. 기대효과

- 과학반 활동 활성화로 학교 교육의 보완 및 청소년들의 과학기술에 대한 관심도 제고

3) CRC: CRC의 기존 사업의 안정적 유지 및 발전

4) 가족과학 프로젝트

가. 필요성

- 과학문화재단이 4월 과학의 달에 개최하고 있는 ‘가족과학축전’은 뜨거운 호응을 얻고 있음
- 가족과 함께 과학을 할 경우 과학의 친근성이 급격히 제고되며 학습 효과도

훨씬 크게 나타나고 있음. 특히 유아 및 초등학생의 경우 부모와 함께 하는 활동의 참가 비율이 높기 때문에 이들을 대상으로 하는 프로그램이 보다 다양하게 개발되고 보급될 필요 있음

- 이러한 성과에 근거하여 이를 가족과학프로젝트로 확장하고자 함
- 가족 전체의 과학에 대한 인식이 달라지므로 청소년의 진로 선택에 큰 도움을 줄 수 있음

나. 목표

- 가족과학축전의 전국적 확산
- 집에서 할 수 있는 가족과학프로그램 세트의 개발 보급

다. 추진내용

- 한국과학문화재단이 추진
- 사이트 구축 및 운영
- 가족이 집에서 쉽게 할 수 있는 가족과학프로그램 세트의 개발 보급
- 이를 토대로 가족과학축전의 전국적 확대 개최

라. 기대효과

- 가족이 직접 과학기술을 공동으로 체험해 봄으로써 과학에 대한 인식의 획기적 개선 기대

4.3.4 청소년과 과학기술자의 만남

청소년과 과학기술자의 만남 영역은 청소년과 과학기술자가 만날 수 있는 기회, 공간, 방법을 다양하게 제공함으로써 청소년들이 과학기술자들을 친숙하게 느끼고 동경하게 만드는 것을 목적으로 하는 사업들로 구성된다. 그러므로 경우에 따라서는 다른 영역의 사업들과 일부 중첩되거나 융합되어야 할 필요성도 있다.

1) 사업 배경

청소년들은 과학기술자들과 대면하여 그들의 생생한 경험이나 설명을 들음으로써 과학기술자와 그들의 활동을 현실감 있게 이해할 수 있고 많은 정보를 얻을 수 있다. 특히 우리나라에서는 서구 선진국과 달리 과학기술자들이 전문 영역의 활동에만 치중하고 대중에 노출되는 일이 많지 않다. 따라서 이 영역에 속하는 다

양한 사업들을 통해 청소년들은 과학기술자들을 직접 만나 과학 이론에 대한 그들의 설명을 듣거나 과학자가 되기까지 그들이 겪었던 성장 과정을 접함으로써 과학기술자가 되는 과정에 대한 실질적인 정보를 얻고 비전을 세울 수 있다.

이 영역의 사업이 성공적으로 수행되기 위해서는 무엇보다도 과학기술자들의 자발적이고 적극적인 참여가 필요하다. 과학기술자들의 참여를 이끌어내기 위해서는 사업 방안을 기획할 때 다음 요소들을 중점적으로 고려해야 한다.

첫째, 국내(외) 최고 수준의 과학기술자들이 참여하게 해야 청소년들에게 역할 모델로 작용하여 과학기술자가 되겠다는 비전과 동기를 부여할 수 있다. 둘째, 참여하는 과학기술자들이 기획, 행사 준비 등에 너무 많은 노력과 시간을 들이지 않고 효율적으로 청소년들을 만날 수 있는 지원 체계가 필요하다. 그렇지 않으면 최고 수준의 과학기술자들을 참여시킬 수 없고 청소년들의 관심을 자극할 수도 없다. 셋째, 단순한 접촉보다는 실험 등을 통해 서로 교류할 수 있는 기회가 제공되어야 하고, 가능하면 그러한 교류나 관계가 지속성을 가질 수 있도록 사업을 기획한다. 넷째, 이 모든 요소들이 성공적으로 실현되기 위해서는 이러한 사업에 참여하는 것이 과학기술자들의 사회적 의무로 인식하게 하는 것과 동시에 이러한 활동을 적절하게 평가하는 보상체계가 있어야 한다.

2) 사업방안

교류 사업 방안으로는 이미 시작한 사이언스북 스타트 운동의 매체와 대상을 확대하는 것이다. 현재는 초등학교 1학년들에게 과학책을 보내주고 있는데 책 외에 과학 잡지, 과학 관련 행사 초대장 등 다양한 형태로 확장한다. 또한 이 사업에 참여하는 과학기술자들의 역할을 확대하여 단순히 책을 보내는 데 그치는 것이 아니라 책을 받은 학생들과 이-메일 등을 통해 교류할 수 있는 방안을 마련한다. 이 운동과 과학책 독후감 쓰기 대회 같은 행사의 연계 방안, 책을 일방적으로 보낼 것이 아니라 학회, 협회, 연구소 같은 과학기술자 집단과 학교가 결연을 맺어서 책을 보내고 만남을 가지는 등 지속적인 교류가 이루어질 수 있도록 사업 방안을 개선한다.

과학기술자가 초·중·고등학교의 방과후 활동, 과학반 활동 등에 교사로서 참여하는 사업 방안을 모색한다. 예를 들어 현재 시범학교 형태로 실시되고 있는 우수 과학활동 학교 제도를 확대하고, 우수 과학활동 학교로 지정되면 대학, 연구소, 학회 등에서 과학기술자를 파견하여 교내 과학 활동을 지원하게 한다. 필요하면 대학이나 연구소의 장비를 지원하거나 활용할 수도 있다. 이와 유사한 사업으로 예·체능 분야에서는 문예진흥기금 등의 지원을 받아 초등학교의 방과후 특기적성 교육 활동에 전문가를 교사로 파견하고 있다.

보다 광범위한 사업으로서 지명도 있는 우수한 과학기술자들을 일명 ‘과학기술

엠베서더(Science Ambassador)'로 지정하여 이들이 과학기술 활동 홍보 및 청소년들과 교류에 참여할 수 있도록 지원하는 방안이 있다. '과학기술 엠베서더'들은 각급 학교를 방문하여 강연, 간담회 등 학생들을 직접 만나 이야기하는 기회를 가지고, 각종 매체를 통해 과학기술을 홍보하는 활동을 한다. 이 사업은 2002년 후반기에 시범적으로 실시되었다.

과학기술 엠베서더 사업이 성공하기 위해서는 과학자들의 참여 의지와 이 사업의 중요성에 대한 인식이 일차적으로 중요하다. 다음으로 중요한 것은 과학기술 엠베서더들의 활동에서 대중성과 질을 동시에 담보하는 것이다. 과학기술 엠베서더로 참여하는 과학기술자들이 의지가 있다 하더라도 청중에 대한 이해가 부족하거나, 내용 전달 방식이 단조롭고 진부하여 청중의 흥미를 충분히 자아내지 못할 경우 효과를 거둘 수 없기 때문이다.

또한 장기적으로는 과학기술 엠베서더로 활동할 의사가 있는 과학자들을 지원하는 체계를 구축해야 한다. 이름이 알려진 소수의 과학자들에게만 과학기술 엠베서더 활동의 부담을 안겨 연구 활동을 방해하지 않고 보다 많은 과학기술자들이 과학기술 엠베서더 활동에 참여하고 효과성을 높이기 위해서는 과학기술 엠베서더 활동에 참여할 과학기술자들이 활용할 수 있는 콘텐츠를 개발해 보급해야 한다. 청중별, 분야별로 세분화된 강연 지침과 멀티미디어 강연 자료가 개발 대상이다. 또한 이 사업에 참여할 과학기술자들을 대상으로 일반대중과의 커뮤니케이션에 필요한 여러 가지 내용을 교육해야 하고 이를 위해 예를 들어 APEC 청소년 과학 축전을 위해 번역한 자료집(Communication for Scientist)을 활용할 수도 있다.

과학기술 엠베서더를 활용하는 사업 영역에 꼭 포함되어야 할 항목으로 과학기술에 뛰어난 우수 청소년들에 대한 집중적으로 교류·후원 사업이 있다. WISE(Women into Science and Engineering)프로그램에서 많이 활용하는 멘토링(mentoring) 프로그램을 남녀를 불문하고 과학기술에 관심 있고 자질을 갖춘 우수 청소년들에게 확장하는 것이다. 소수의 과학자와 다수의 학생들 사이의 상호작용을 기대하는 과학기술 엠베서더 사업과 달리 멘토링은 멘터(mentor) 과학기술자와 학생의 비율을 1:3 -1:5 또는 1:1 규모로 훨씬 직접적이고 효과적인 상호작용을 기대할 수 있다. 멘터는 과학기술자로서 자신의 경험을 알려주고 학생들의 관심사 해결 및 진로 선택에 필요한 정보를 제공함으로써 우수 학생들이 과학기술에서 직업 전망을 가지는 데 기여할 수 있다.

멘토링은 직접적이고 사적인 상호작용을 기초로 하므로 이 사업이 효과를 거두기 위해서는 멘토링 관계가 일정기간 이상 지속되어야 한다. 따라서 과학기술자들의 참여 의지가 중요하며, 멘토링 관계를 설정하기 전에 학생들의 관심 분야, 거주 지역, 멘토링을 통해 얻고자 하는 바 등에 대한 사전조사를 실시하고 이 결과를 기초로 멘토링 관계를 맺어주는 것이 바람직하다.

특히 성적 우수자 그룹에 속하는 여학생들의 비중이 높아졌지만 이공계로 진학하는 비율은 여전히 낮다는 점을 감안할 때, 현재 시행중인 WISE 사업을 더욱 확장하는 방안 역시 필요하다. 특히 여학생의 비율이 절대적으로 낮은 공학의 경우 여학생들의 진출이 촉진된다면 공학 진학 희망자 풀 자체가 커지는 것이므로 이공계 기피 현상 해소에 도움이 될 것이다.

<청소년과 과학기술자의 만남> 주요 사업 방안
○ 사이언스북 스타트 운동의 개선 - 결연 등의 방법을 통해 책을 보내는 과학기술자와 받는 학생이 실질적이고 직접적인 만남을 가짐
○ 각급 학교의 과학 활동 지도·지원 - 우수 과학활동 학교의 교사로 활동
○ 과학 대사 사업 - 우수 청소년 멘토링 사업 - 각종 과학기술 강연 - 과학기술에 대한 매체 홍보 활동
○ WISE 프로그램 지속적 운영과 확산

3) 이공계 진로비전 홍보사업

가. 필요성

·과학기술의 분야가 다양화되고 융합화되었기 때문에 과거와 달리 학과나 전공의 이름만으로는 그 분야의 내용과 졸업 후 진로에 대한 비전을 갖기 어려움. 또한 과학기술 분야의 다양한 전공 및 졸업후 진로에 대한 실질적인 정보가 부족하므로, 과학기술 분야의 전공 및 이공계 출신으로서 연구개발직 이외에 기업 경영 등 다양한 진로 비전을 제시할 필요가 있음

나. 목표

- 이공계 각 전공에 대한 실질적인 정보를 담은 홍보물 제작·배포
- 이공계 출신으로서 연구개발직 외에 사회 각 부문에서 성공적인 리더로 자리잡은 사람들에 대한 정보 제공을 통해 이공계 진로 비전 제시

다. 추진내용

·추진 개요

청소년들에게 과학기술 각 영역별 전공 소개 및 직업, 경력 경로에 대한 정보를 다양한 방법으로 제공함으로써 이공계 전공에 대한 이해 증진 및 진학 동기 부여

·추진 방법

- 이공계 전공 자료집: 이공계 각 전공에 대한 학습내용, 향후 직업 및 경력 경로 전망을 종합 정리한 자료집 제작하여 책자, CD-ROM 제작, 인터넷 사이트 운영 등의 방법으로 배포
- 진로비전 자료집: 자료집의 핵심 내용은 이공계 진학의 꿈과 포부를 심어주는 내용을 심어주어야 함. 미래 직업세계에서 이공계의 비전을 수치 및 외국 사례 등과 함께 제시, 우리나라에서도 이공계 인사의 기업 CEO 진출이 늘고 있는 사례, 대표적인 이공계열 전공자의 성공 사례 설명
- 자료집의 내용을 중심으로 방학기간을 이용하여 이공계 전공 설명회 또는 진로비전 박람회 개최. 취업설명회 또는 박람회와 내용상 유사하나 청소년들의 관심과 참여도를 높이기 위해 캠프, 강연 등의 형식을 시도
- 주요 대상은 청소년과 학부모, 교사임. 전공 선택에서 학부모의 영향이 큰 것을 고려하여 학생과 학부모가 함께 참여할 것을 권장
- 과학문화재단을 통한 지원 사업 형태로 추진하여 자료집 콘텐츠 제작

·추진시기

입시가 당면한 고등학교 2,3학년 학생들의 선택을 돕기 위해 기존 자료들을 정리하여 시범 사업으로 서울 지역을 중심으로 실시하고, 그 성과를 바탕으로 전국 확대
 장기적이고 효과적인 진로 정보를 제공하기 위해서는 행사 방법을 올해 시행한 엑스포 이외에도 캠프, 방학 기간을 이용한 대학 예비 체험, 멀티미디어 발간 등 다양한 방법을 향후 개발함
 이공계 안에서도 신기술 분야를 중심으로 분야별, 참가 학생들의 연령 수준별, 학생/학부모/교사 등 대상별, 지역별로 세분화한 프로그램 보급을 시도함

라. 기대효과

- 청소년들이 정확한 정보에 입각한 전공 및 진로 선택을 할 수 있도록 하는 자료로 활용됨
- 이 사업을 통해 청소년들이 이공계 전공과 진로에 대한 정확한 정보와 비전을 가지게 됨으로써 이공계 진학 동기를 부여함

4) 과학기술자-우수청소년 멘토링 사업

가. 필요성

- 다른 전문직 종사자들과 달리 과학기술자들은 언론이나 매체에 적게 노출됨으로써 다

른 전문직과 달리 직접 청소년과 만날 수 있는 기회가 적음. 따라서 청소년들과 과학기술자들이 직접 만나는 여러 가지 활동을 통해 접촉 기회와 빈도를 높여주어 친밀감을 형성할 필요 있음.

나. 목표

·과학기술자들이 과학문화 활동에 적극 참여할 수 있는 제도적 시행방안 구축

다. 추진내용

·추진 개요

과학기술자와 과학기술에 관심이 있는 우수 고교생의 과학기술 관심도 고취 및 이공계 전공 선택 동기 부여

·추진 방법

금년에는 시범사업으로서 청소년의 과학마인드 함양 관련 활동에 관심이 있는 과학자 단체, 학회, 또는 대학을 선정하여 프로그램을 수행하게 함

선정된 단체, 또는 학교는 소속 과학기술자(또는 대학교수)와 과학고 및 일반 고등학교의 우수 학생들 중 희망자들을 1:1 또는 1:2~3의 비율로 결연을 맺게 하는 멘토링 사업 실시

구체적 프로그램은 시범 사업에서 당장 발굴하기 힘들기 때문에 현재 시행중인 WISE 프로그램을 벤치마킹

시범사업에서는 대상 학생을 주로 고등학교 1-2학년 중심으로 구성하고 장기적으로 확장

과학문화재단 또는 과학재단을 통해 사업 공고 및 지원

·추진시기

올해 신입생들이 2학년 이후 수강과목을 결정할 6월 이전에 시작하는 것이 바람직

5) 과학기술 앰배서더(Science Ambassador) 사업

가. 필요성

과학기술자들이 청소년과 직접 만나 강연하는 기회를 제공함으로써 접촉 기회와 빈도를 높여주어 친밀감을 형성할 필요 있음.

나. 목표

과학기술자들이 과학문화 활동에 적극 참여할 수 있는 제도적 시행방안 구축

다. 추진내용

·추진 개요

과학기술자들이 자신들의 모교(초중등 학교)를 방문하여 과학 강연과 과학자로서의 삶과 경험에 대한 이야기를 들려줌으로써 역할 모델로 활동할 수 있게 하고, 청소년들이 과학기술에 대한 진로 비전과 관심을 고취할 수 있게 함.

·추진 방법

청소년의 과학 마인드 함양에 관심이 있는 과학기술자들이 신청하면, 모교에 가서 강연할 수 있도록 필요한 제반 사항을 지원함.

6) 연구소에서 배우는 과학

가. 필요성

- 현재 제공되고 있는 다양한 형태의 학교밖 과학교실은 주요 참여 대상인 초등학생, 중학교 저학년생을 중심으로 구성되어 있는 경우가 대부분. 따라서 고등학생 이상, 또는 과학기술에 특별한 관심을 가진 우수한 초·중학생들을 위한 수준높은 과학 프로그램을 제공할 필요성이 있음
- 한양대 과학교실, 포항공대 여름 과학캠프 등의 성공 사례에서 보듯이 이러한 활동에 대한 잠재 수요는 많으나 실제로 제공되는 내용이 우수한 프로그램은 극소수임. 따라서 연구소의 부담을 최소화하면서 이러한 프로그램에 활성화될 수 있도록 하는 사업을 추진할 필요성 있음

나. 목표

- 대학, 출연연, 기업 연구소의 첨단 장비를 활용한 수준높은 과학 프로그램을 Open-lab 형식을 빌어 학생들에게 제공함

다. 추진내용

·추진 개요

출연연 또는 대학 부설 연구소 (또는 기업연구소)와 학교가 연계하여 Open-Lab 형식의 강연과 실험 실습으로 구성된 청소년 대상의 과학 교실 시범 운영 후 확대
청소년들이 출연연이나 대학 실험실의 고급 장비를 이용한 수준 높은 실험 실습 경험을 가짐으로써 과학기술에 대한 흥미 고취

·추진 방법

- 공모를 통해 참여를 희망하는 출연연과 대학 연구소를 선정하고 여름 방학 기간에 실시함
- 참여를 희망하는 기관의 성격과 분야에 따라 과학교사 동아리 등을 통해 기존에 발굴된, 청소년 눈높이에 맞는 프로그램을 지원할 수 있음(과학문화재단의 지원사업 결과물 활용)
- 참여를 희망하는 연구소는 이 프로그램을 위해 연구소의 실험실과 설비 일부, 프로그램에 참가할 과학자들을 제공함
- 과학문화재단은 연구소가 원한다면 프로그램 내용과 운영에 대한 조언을 함
- 과학문화재단이 사업 추진
- 대학, 연구소, 기업의 적극 참여를 유도하기 위해 관련 부처들의 적극적인 협의

라. 기대효과

- 수준높은 과학 프로그램 제공으로 과학기술에 관심있는 우수 학생들의 지적 욕구 충족 및 관심도 고취
- 과학기술자 및 연구소의 실험실을 직접 접함으로써 과학기술에 대한 친밀감 형성

4.3.5 매체 활용 사업 방안

매체 활용 영역은 청소년에게 과학기술 정보를 전달하거나 직업으로서 과학기술자에 대한 이해를 증진하기 위해 각종 매체를 활용한 콘텐츠 개발 및 제작 지원 사업들로 구성된다. 대부분의 청소년이 과학기술 및 진로 선택에 대한 정보를 매체 자료를 통해 직접 얻고 최종적인 학과 선택도 직접 하고 있으므로 매체 활용 사업의 영역과 중요성은 계속 증가할 것이다.

1) 사업 배경

활용할 매체의 종류, 콘텐츠 내용에 따라 사업이 구분될 수 있다. 대표적인 매체의 종류에는 인쇄매체, 전파매체(TV, 라디오), 인터넷이 있다. 수록되어야 할 주요 내용은 과학기술 지식 정보, 과학기술자에 대한 인물 정보, 과학기술 관련 진학 및 경력 경로 정보, 과학기술자 이미지 제고 등이다.

2) 주요 사업방안

주요 사업 방안으로는 첫째, 현재 진행중인 매체 활용을 통한 과학문화 사업 중 청소년을 대상으로 하는 사업의 정비, 만화, 애니메이션 등 청소년에 익숙한 표현 방식을 활용한 과학 교재/부교재 발굴·지원, 과학 도서 기획·집필·출판 지원 등이 있다.

이러한 사업에는 창의적 아이디어가 중요하므로 위로부터의 기획에 의한 것보다 공모를 통해 새로운 콘텐츠를 발굴하는 것이 더욱 효과적이다. 또한 양보다는 질을 우선하는 선정 및 지원 기준을 확고히 하고 우수한 선정작에 대해서는 파격적인 지원을 함으로써 관련 전문가들의 성취 동기를 촉진하는 전략이 필요하다. 또한 내용이 우수한 것으로 판명된 콘텐츠의 경우 인쇄물, 인터넷, DVD/VCD 등 매체의 형태로 양산하여 보급하는 전략을 통해 활용도를 제고한다.

둘째, 청소년에게 과학기술자로서의 비전을 제공하는 데도 매체 활용 사업이 중요하다. 특히 대중 매체 사업을 통해 소위 청소년의 역할 모델이 될만한 ‘스타 과학자’ 육성, 과학기술과 관련된 다양한 직종 및 경력 전망에 대한 체계적인 사례 발굴과 정보 제공에 특별히 중점을 두어야 할 것이다.

큰 호응을 얻었던 드라마 ‘카이스트’는 카이스트 학생들의 실생활을 소재로 하여 카이스트의 지명도와 교육 활동 및 이공계 대학 전공과 관련해서도 홍보 효과를 거두었다. 직접 과학기술 내용을 소재로 하지 않더라도 벤처기업인은 소재로서 가치가 있으며, 테크노 CEO같이 이공계 출신으로서 청소년이 선망하는 직업을 가진 인물을 주인공으로 설정할 수도 있을 것이다. 이를 위해서는 관련 콘텐츠 제작 전문가들에게 과학기술계의 실상을 알리는 작업이 선행 또는 병행되어야 할 것이다.

셋째, 과학기술 소양을 갖춘 CT(contents technology) 분야의 우수 인력을 양성, 훈련하는 사업이 필요하다. 위에서 언급했듯이 매체 활용 사업이 성공을 거두기 위해서는 콘텐츠 제작 관련 전문가들이 과학기술의 내용, 과학기술계의 실제모습에 대한 지식과 정보를 가지고 있어 이를 활용할 수 있어야 한다. 따라서 현재 방송, 언론, 인터넷, 영화 등에서 활동하고 있는 전문가들을 위한 소양 교육 프로그램을 실행한다. 또한 청소년 과학문화 활동에 과학 콘텐츠 제작 활동을 지원함으로써 과학문화 영역에서의 차세대 CT 전문가 양성의 기초를 닦는다. 이 사업은 단편영화 쪽에서 시도하고 있는 것과 유사하게 청소년 과학 콘텐츠 제작 워크숍과 같은 형태로 운영함으로써 학교밖 과학교육 사업과 연계할 수도 있다.

<매체 활용> 주요 사업 방안

- 과학 교재/부교재 발굴·제작 지원
 - 게임, 만화, 애니메이션 기법 적극 도입
 - 학교밖 과학교육에 활용
 - 도서 기획·집필·출간 지원
- TV, 라디오, 인터넷(방송)을 위한 콘텐츠 발굴·제작 지원
 - 과학자/ 과학 다큐멘터리 제작 ('역사 스페셜', '성공시대' 벤치마킹)
 - 스타 과학자 육성
 - 과학 콘텐츠 기획·제작 인력 양성: 만화/게임의 스토리 작가, 시나리오 작가, PD, 이공계 대학(원)생 대상의 과학문화 아카데미 운영
- 과학기술 진로 정보
 - 다양한 과학기술계의 경력 경로 정보 제공
 - 성공 사례 발굴 및 홍보
 - CD, 책자, 인터넷 사이트 등으로 제작, 배포
- 청소년 과학 콘텐츠 제작 지원
 - 청소년들의 과학 콘텐츠 제작 워크숍/아카데미
 - 필요에 따라 제작에 필요한 설비 지원 및 전문가 조언 제공

3) 과학만화 제작 지원

가. 필요성

- 만화가 단순한 오락용이 아니라 중요한 정보를 쉽게 소개하고 접하게 하는 유력한 매체로, 특히 청소년들에게 호소력을 가지고 있음
 - : 최근에 그리스 신화, 삼국지 등 신화, 역사, 경제등의 분야에서 많은 정보를 담고 있는 우수한 만화책이 민간에서 기획되고 출판되어 성공한 사례가 있음. 예: 『만화로 보는 그리스·로마 신화』, 『먼나라 이웃나라』 등
- 현재 유아 및 초등학교 저학년을 위한 과학 도서의 출판은 양적·질적 성장을 보여주고 있음. 그러나 보다 수준높은 내용을 중심으로 중·고등학생들을 대상으로 하는 과학도서는 대부분 텍스트로 되어있고, 그나마도 시장성이 적다는 이유로 충분히 보급되지 못하고 있음. 따라서 seed money 개념으로 과학 만화 도서의 기획과 제작을 지원할 필요가 있음

나. 목표

- 질적으로 우수한 과학 만화 10종의 콘텐츠 선정 및 도서로 제작
- 기 개발된 과학만화의 각급 도서관 및 학교 배포 지원

다. 추진내용

·추진개요

과학기술의 내용, 또는 과학기술자 전기 형식의 만화 도서 제작에 필요한 콘텐츠 발굴 및 제작 지원

우수 과학 만화 보급

과학만화를 위한 스토리 작가, 만화가를 따로 지원하거나 육성 가능

·추진방법

신규 기획의 경우 기존 과학문화재단을 통해 실시하고 있는 지원사업에 ‘과학만화’ 부문을 명시하고 이 분야의 예산을 확보하여, 공모 방식으로 발굴함

이미 기획이 끝났거나 우수한 것으로 평가된 과학만화의 경우, 과학문화재단의 우수 도서 보급 사업에 연계하여 배포를 지원함

과학문화재단의 올해 공모 사업이 이미 완료 단계에 있으므로 연내 실시를 위해서는 추가 예산을 확보해야 함

라. 기대효과

·과학만화의 제작과 보급 이후에는 기존 과학독후감 쓰기, 사이언스 북 스타트 운동 등과 연계하여 활용도 및 기존 과학문화 산업과의 유기적 연관성 확보

·지원사업을 통해 향후 우수한 과학만화 등장의 계기 마련

4) TV 프로그램 제작

가. 필요성

·TV가 청소년 및 일반대중이 가장 선호하는 과학기술 정보원으로 나타났고 대중에 친숙한 매체이므로 과학기술과 관련된 인물, 사건, 현상에 대한 정보 역시 이를 적극 활용할 필요성 있음

·그러나 방송사들의 과학기술에 대한 관심 저하, 시청율 경쟁, 방송의 상업화 등으로 실질적으로 과학기술 관련 프로그램은 극히 미미한 실정.

·따라서 적극적인 콘텐츠 개발과 제작 지원을 통해 이를 활성화할 필요 있음

나. 목표

·대중성 있고 흥미로운 과학 현상, 또는 과학자의 경력에 대한 TV 프로그램 제작 및 방영

다. 추진내용

·추진 개요

청소년의 접근도가 높은 TV 프로그램을 통해 과학기술자의 사회적 이미지 개선 및 청소년의 과학기술자에 대한 친밀감 형성

4월 과학의 달에 기존 프로그램에 과학자 섭외 또는 특집 프로그램 제작

‘역사 스페셜’ 형식의 과학 다큐멘터리, 또는 ‘인간시대’ 형식의 과학자 다큐멘터리 제작

·추진 방법

과학문화재단에 전담팀을 구성하여 추진함

언론학회 등의 협조를 얻어 주요 신문방송사 과학부장들로 구성된 자문위원회 구성·운영하면서 구체적인 사업 방향 설정 및 제작 조건 협의

·추진시기

가능하면 2003년 4월 과학의 달에 기존 프로그램에 과학기술계 인사 섭외

라. 기대효과

제작된 프로그램을 인터넷, 비디오 등으로 제작·보급하여 효율성 높임

4.3.6 청소년 과학문화 인프라 구축

청소년 과학문화 인프라 구축 영역은 위에서 제시한 청소년 과학문화 활성화 사업 방안을 효율적으로 실행하기 위해 필요한 기획, 실행 주체, 설비 등을 확보하기 위해 필요한 사업들로 구성된다. 이 영역은 크게 나누어 건물, 설비 등과 같은 하드웨어적 인프라 구축, 기획·조사연구·평가와 같은 소프트웨어적 인프라 구축, 그리고 마지막으로 실행 주체 확보 및 추진 전략 체계와 관련된 제도적 인프라 구축으로 나눌 수 있다. 이중 제도적 인프라 구축은 사업의 실행을 위해 가장 시급히 확충되어야 하고, 상대적으로 많은 투자가 필요한 하드웨어적 인프라 구축, 예를 들어 과학센터 건립 등은 장기적으로 검토되어야 할 부분이다.

1) 제도적 인프라 구축

TIST Korea 2020의 세부 사업을 기획하고 추진할 실무 주체가 필요하다. 청소년 과학문화는 독자적 마스터 플랜 아래 수행될 뿐 아니라 전국의 수많은 학계와의 연계 등의 고유 업무가 필요하기 때문이다. 동시에 TIST Korea 2020은 기존의 보다 일반적인 의미의 과학문화와 연계성을 가지고 추진되어야 한다.

이러한 점들을 고려할 때 현재로서는 과학문화의 중심 기관인 한국과학문화재단에 청소년 과학문화를 담당할 주체로서 ‘(가칭)청소년 과학문화 지원센터’를 운영하는 것이 가장 바람직해 보인다. 센터가 설립된다면 이 센터에서는 청소년들이 직접 참여하거나 관련된 사업, 예를 들어 멘토링 사업, 학교밖 과학 교실 등과 관련된 업무를 담당하고, 성인들을 대상으로 하는 콘텐츠 공모 등은 같은 영역을 관장하는 과학문화재단의 기존 사업부에서 실행하게 된다.

‘청소년 과학문화 지원센터’는 일차적으로 청소년 과학문화 사업 수행 주체로서의 기능을 가진다. TIST Korea 2020을 본격적으로 구현하기 위해서는 개별 세부 사업을 기획하고 공모하고 발전시키는 데 따른 지원업무의 비중이 점차 커질 것이기 때문이다. 또한 청소년 과학문화의 Hub 기능을 수행하기 위해 포털 사이트 운영, 과학반/과학동아리 커뮤니티 사이트 운영과 운영에 필요한 통신망 구축 사업을 추진하는 것 역시 이 센터의 기능에 포함되어야 한다.

2) 소프트웨어적 인프라 구축

실무 행정보다 중요한 청소년 과학문화 지원센터의 기능은 소프트 인프라 구축이다. 여기에는 성장 단계별 청소년 과학문화 프로그램 공모·개발·제공, 청소년 과학문화 활동 지원단 운영, 학교밖 과학교육 또는 유사한 활동에 활용될 수 있는 과학실험 프로그램 패키지 구성 및 보급, 과학교사에 대한 재교육 프로그램이 포함된다. 아울러 청소년의 과학기술 및 과학기술 관련 직업에 대한 인식 조사를 정기적으로 수행하여 기획의 기초 자료로 제공해야 할 것이다.

소프트웨어적 인프라 구축과 관련해서 첫째 사업은, 청소년 과학문화 활성화에 적합한 콘텐츠 개발이다. 학교밖 과학 활동이 활성화되어 기초가 튼튼해지기 위해서는 무엇보다 청소년의 흥미를 자극할 수 있는 프로그램이 다양해야 하기 때문이다. 이러한 프로그램들은 공모 형식을 통해 개발된다.

프로그램 개발 못지 않게 개발된 프로그램을 활용하는 것이 중요하다. 학교밖 과학 교실이 청소년들이 접하기 쉬운 공간, 예를 들어 백화점 문화센터, 청소년 회관, 구민회관 등에 설치될 수 있도록 하기 위해서는 프로그램 매뉴얼과 그에 필요한 실험기구 등을 패키지로 제작하여 보급한다. 이 사업은 다른 한편으로 영세성을 면치 못하고 있는 과학 실험기구 제조업체들을 간접적으로 지원하는 효과를 부가적으로 기대할 수 있다. 과학 실험기구 제조업을 육성하는 것이 청소년 과학문화 사업의 직접적인 일부라고 할 수는 없으나 학교밖 과학활동을 위한 선결조건이다.

청소년 과학문화를 이끌어갈 지도 인력도 필요하다. 학교밖 과학 활동 프로그램이 학교 교육에 접목되기 위해서는 그에 대한 과학교사들의 지식과 소양이 필요하다. 따라서 과학교사들에게 지속적인 정보 제공 및 관련 내용을 재교육할 수 있

는 시스템이 필요하다.

또 학교 과학반 활동, 학교밖 과학 교실 진행에는 교사 외에도 학생들의 활동을 도와주는 도우미들이 필요하므로 과학문화 지원단을 운영한다. 현재 국악 등의 분야에서는 문예진흥기금의 지원을 받아 각급 학교에 지도교사 및 운영 인력을 파견하고 있다. 과학문화에서도 이러한 인력이 필요하다. 이공계 전공 대학(원)생들 및 이공계를 전공한 주부 인력 등을 활용하여 과학문화 지원단을 구성하여, 필요한 기관에 파견, 지원한다.

기획을 위한 기초 조사 역시 향후의 청소년 과학문화 발전을 위해 필요하다. 사실 현재까지 청소년 이공계 기피가 사회문제화되기 전까지는 청소년의 과학기술에 대한 흥미, 과학기술 관련 진로 선택에 대한 생각 등에 대해 조사된 적이 거의 없었다. 유사한 조사가 여러번 이루어져서 내용에서 중복된 면이 없지 않지만, 이 조사들을 통해 청소년의 실제생각에 대해 정확하게 파악할 수 있었다. 설문지 내용을 체계적으로 정비하여 정기적인 조사를 하고 그 결과를 프로그램 개발에 반영하고 TIST Korea 2020의 성과를 추적하는 데에도 활용한다.

3) 하드웨어적 인프라

과학센터 또는 지역 과학관 건립 등 하드웨어적 인프라 구축은 지역과 학교 밀착 원칙 아래 수행된다. 고정 자본 투자가 많이 필요한 시설 신축보다는 기존의 과학교육 연구원, 지자체의 과학관 및 유관 시설, 지역의 공공 기관 시설을 과학 동아리 및 학교밖 과학교육의 장으로 최대한 활용한다. 그리고 소프트웨어 차원의 프로그램이나 인력 지원을 병행한다.

<청소년 과학문화 인프라 구축> 주요 사업 방안	
○ 청소년 과학문화 지원센터 운영	
- 청소년 과학문화 사업 실행 주체	
- 청소년 과학문화 HUB: 포털 및 과학반 커뮤니티 사이트 운영	
○ 과학문화 소프트웨어 인프라 구축	
- 청소년 과학기술 인식조사, 과학문화 활동 기획	
- 콘텐츠 개발: 과학 실습 패키지 개발 지원 등	
- 과학문화 지원단 운영: 지원 인력, 기본 장치, 프로그램	
- 과학문화 인력 양성: 과학교사 재교육, 과학문화 지원 인력 교육 등	
○ 과학문화 시설	
- 지역의 과학교육연구원, 문화회관 등 접근성 높은 공간 최대한 활용	

4) 학교밖 과학활동 입시 반영체제 구축

가. 필요성

- 초·중등 학생에 비해 입시 부담을 많이 느끼는 중학교 3학년 이상 학생은 과학에 관심이 있어도 학교밖 과학활동에 참여하기 어려운 상황임. 따라서 활동 성과가 학생부, 심층면접 등 입시에 반영되는 방안이 필요함
- 2002학년도 서울대 전형에서 '심층면접'이 결정적으로 중요한 역할을 했음(수능, 추천서, 소개서로 1단계 정원 2배 선정, 2단계에서는 1단계의 점수를 무시하고 심층면접과 학생부로 최종 합격자 선정하는데, 학생부의 변별력이 떨어져 심층면접이 결정적 역할을 하여, 30.3%가 당락이 바뀐, 1월 31일자 중앙일보 기사)

나. 목표

학교밖 과학활동 성과가 학생부에 반영되어 수시모집 등 학생부 기록을 중시하는 입시에서 역할을 하고, 심층면접의 질문에 학교밖 과학활동의 경험, 또는 과학에 대한 폭넓은 지식을 포함함으로써 청소년 과학마인드 함양과 이공계 진학 촉진

다. 추진내용

- 과학교사 단체/동아리 등에 의뢰,
 - 현행 학생부의 구조와 작성 방식의 원칙 아래 각종 학교밖 과학활동 참여 여부를 기록할 수 있는 실질적인 지침서 작성
 - 기록 대상이 되는 과학활동의 종류를 구체적으로 예시함
 - 학교밖 과학활동과 관련하여 심층면접에서 질문으로 활용될 수 있는 내용들을 문제은행 방식으로 작성
- 교육부의 협조를 통해 작성된 자료를 학교, 입시 기관에 홍보·배포
- 추진시기
 - 학생부 작성의 경우 7차 교육과정에 따라 문과/이과 구분이 없어지는 올해 신입생부터 활용할 수 있도록 7월 이전에 작성 완료 및 배포
 - 대학 면접 자료의 경우도 8월 이전에 작성을 완료하여 교육부를 통해 각 대학에 배포.

라. 기대효과

청소년의 학교밖 과학활동이 입시와 관련없는 시간낭비가 아니라는 인식 확산 및 참여 활성화

5) 청소년 과학문화 지원센터 설치·운영

가. 필요성

- 초/중등학교의 과학교육을 지원할 수 있는 체계적이고 종합적인 정보 제공 시스템의 구축 운영
- 과학교사들이 과학수업을 다양하게 운영할 수 있는 프로그램 및 커리큘럼 등을 종합적으로 제공
- 과학교사들의 상호 정보교환의 장으로 활용
- 과학교사들의 과학수업 활성화를 위한 인력지원센터, 학생들의 진로 지도를 위한 자료 제공 센터로서의 기능 수행
- 그간 이러한 활동이 일부 있었지만 종합적으로 제공하는 기능은 없었음

나. 목표

- 그간 산발적으로 제공되던 각종 과학교육 정보의 센터링
- 학교밖 과학프로그램의 종합 D/B화
- 과학수업의 도움이 되는 각종 커리큘럼의 종합화
- 이공계 진로지도자료의 종합
- 전국 과학교사들의 정보교환 커뮤니티 사이트로 발전
- 학교밖 과학문화시설의 종합 D/B 구축 제공

다. 추진내용

- 한국과학문화재단이 운영
- 사이트 구축 및 운영
- 기존 과학교육정보의 가공 종합
- 양질의 새로운 과학프로그램 지속적 개발·제공
- 2003년 말 구축 완료

라. 기대효과

학교안 및 학교밖 과학교육의 질적인 개선 기대

6) 청소년 과학기술 관련 인식 조사

가. 필요성

청소년들이 과학기술에 대한 이미지, 인식, 태도, 직업 전망 등에 대한 현황을 파악할 수 있는 기초 통계 자료가 부족하여 실질적인 효과를 거둘 수 있는 정책 방안을 마련하기 어려운 실정임.

나. 목표

청소년들의 과학기술 관련 이미지, 태도, 인식의 기초 자료 구축

다. 추진내용

·추진 개요

과학기술/과학기술자에 대한 청소년의 인식을 조사하여 향후 관련 정책의 기초 자료 구축

·추진 방법

청소년들이 과학기술에 대한 인식, 과학기술 관련 직업관, 과학기술자에 대한 이미지 등의 장래 희망 관련 인식 현황 파악을 위한 대규모 설문 조사를 위탁 과제형식으로 실시

과학문화재단을 통해 연구 용역 의뢰

2-3년 주기로 지속적인 조사가 필요

라. 기대효과

현실에 근거한 정책 수립으로 보다 효과적인 청소년 이공계 진출 촉진 방안 마련에 기여함

4.4 과학계 진학 제도 개선 방안

4.4.1 과학계 진학제도 개선 방안의 중점 과제 영역

1) 이공계 대학 진학 관련 실태 조사

- 현행 이공계 대학 학생 선발 실태 분석
- 고등학교에서 학생들의 계열 선택 요인 분석
- 외국의 대학 입시 조사 연구

2) 이공계 대학 입시 활성화를 위한 2003~2004학년도 대학 입시 제도 개선 방안

- 이공계 대학 입시 활성화를 위한 2003~2004학년도 대학 입시 제도의 문제점 분석
- 교차 지원 억제 방안
- 이공계 지원자에 대한 가산점, 가중치 부여 방안
- 이공계 지원자에 대한 수능 등급 조정 방안
- 고교 내신 성적에 반영하는 방안
- 시도교육청 평가, 대학 평가, 학교평가에 반영 방안

3) 2005학년도 이후의 이공계 대학 지원자 확대 및 우수 인력 이공계 대학 진학 유도를 위한 제도 개선 방안

- 이공계 대학 진학 활성화를 위한 2005학년도 이후 대학 입시의 문제점 분석
- 대학수학능력시험에 반영 방안
- 대학별 고사에 반영 방안
- 시도교육청 평가, 대학 평가, 학교평가에 반영 방안

4) 정책 반영

- 교육인적자원부 및 과학기술부 정책에 반영
- 대학 모집 요강에 반영
- 이공계 대학 지원자 증가 여부 확인

5) 대국민 홍보

- 대학총장, 입학관리처장, 시도교육청 진학담당자, 학교 진학담당교사 회의, 공청회를 개최하여 개발된 방안을 실현시키고 대국민 홍보 실시

4.4.2 현행 대학 입시(2003 ~ 2004학년도)에서 이공계 대학 진학 활성화 방안

2003학년도와 2004학년도 대학입시에서도 2002학년도와 같은 현상이 나타날 것으로 예상되고, 2002학년도보다 더욱 심각한 문제로 대두될 것으로 예상된다. 특히 교차 지원이 허용되는 경우 고등학교에서 자연 계열 학생 지원자는 더욱 감소하여 과학 기술 계열 인력의 기초 기반이 무너질 가능성이 있으며, 2002학년 대학 입시보다 더욱 자연계 지원자가 줄어들 가능성이 크다. 이로 인하여 자연계나 이공계 진학자들의 질이 낮아져 대학에서 정상적인 과학 기술 교육이 어려울 것으로 예상된다. 이러한 경향이 몇 년간 계속된다면 다시는 회복하기 어려운 상황이 되어 장기적으로 우리 나라 과학 기술 인력 기반이 무너질 가능성이 크다. 따라서 이러한 극단적 상황이 오지 않도록 적극적 조치를 취하여야 할 것이다. 여기에서는 이러한 방안으로 대학수학능력시험을 통한 이공계 대학 진학 활성화 방안과 대학별 전형을 통한 활성화 방안, 각종 평가에 반영하는 방안으로 나누어 활성화 방안을 마련하고자 한다.

1) 대학수학능력시험을 통한 이공계 진학 활성화 방안

가. 동일 계열 지원자에 대한 가산점 부여 방안

동일 계열 지원자에게 대학수학능력시험 점수의 일정 비율로 가산점을 부여하거나 교차 지원 응시자에게 일정 비율의 감점을 통하여 교차 지원을 억제하는 방법이다. 즉, 교차지원을 허용하더라도, 동일 계열로 지원하면 가산점을 부여하고 타계열로 지원하면 감점을 함으로써 교차 지원을 억제할 수 있다.

가산점이나 감점의 비율은 대학 자율로 결정하되 현행 400점 만점의 대학수학능력시험의 경우 총점 대비 최소한 20점 이상이 되어야 교차 지원 억제 효과가 있는 것으로 추정된다. 교차 지원이 문제가 되기 전인 1998년 이전에는 교차 지원시 20점 감점을 실시하였는데 이런 정도의 감점으로 교차 지원이 거의 문제가 되지 않았다. 2002년도 데이터에 의하면 자연계 원점수 총점이 인문계보다 28점, 예체능계보다 72.5점 많은 것으로 나타났다. 교차 지원이 문제가 심각한 경우는 인문계와 자연계 교체 지원이므로 최소 20점 이상은 되어야 교차 지원 억제 효과가 있을 것으로 판단된다.

나. 최소 응시 자격 수능 등급 조정 방안

수시, 정시 모집 지원 자격에 계열별 차이를 두는 방법으로 교차 지원을 허용하는 경우, 계열별 점수를 고려하여 최소 지원 자격을 조정한다. 예를 들면, 최소 응시 자격 기준을 인문계 2등급, 자연계 4등급, 예체능계 1등급으로 계열에 따라 최소 응시 자격 기준을 다르게 차별화하여 계열의 차이를 반영하도록 한다. 구체적인 등급 조절 방법은 그해 발표한 계열별 응시자의 점수를 참고로 하여 결정하도록 한다. 이와 같이 함으로써 대학에서도 보다 좋은 학생들을 선발할 수 있다.

2) 대학별 전형을 통한 이공계 대학 진학 활성화 방안

가. 교차 지원을 허용하지 않는 방안

이공계 대학 진학을 활성화할 수 있는 가장 확실한 방안은 대학에서 교차 지원을 허용하지 않도록 학생 모집 요강을 수립하는 일이다. 이렇게 하면 응시자들이 교차 지원을 할 생각을 하지 않을 것이다. 그러나 2003년부터는 대학 입학 정원보다 응시자수가 적어지기 때문에 대학에서는 정원을 채우기 위하여 입학 조건을 완화할 수 밖에 없는 실정이다.

그러나 이러한 경우라도 부차적 방법으로 동일계 지원자에 대한 가산점 부여나 우선 선발 방법 등의 방법을 활용하는 것이 바람직하다.

나. 동일계 지원자에게 가산점 부여 방안

고등학교 동일계 이수자에게 내신 성적의 가산점을 부여한다. 예를 들어, 고등학교에서 자연계를 이수한 학생이 대학교 이공계 관련 학과를 지원하는 경우, 내신 성적의 가산점을 부여한다. 이렇게 함으로써 교차 지원을 억제하고 고등학교에서 진로 이수에 필요한 교육이 충실히 이루어질 수 있다. 가산점 부여 정도는 대학에 따라서 적절히 조절한다.

다. 고교 내신 성적에 대학 전공 관련 교과 이수 및 활동 평가 방안

이공계 관련학과를 지원할 학생은 고등학교에서 관련 교과를 반드시 이수하도록 전형 방안 마련하여 고등학교에서 대학 전공 관련 교과 교육을 강화한다. 이렇게 함으로써 앞으로 대학에서 전공할 교과에 대한 준비를 충실하게 이루어질 수 있도록 할 수 있다.

아울러 내신 성적에 자연 과학 분야의 과외 활동, 수학 과학 경시 대회, 올림피아드 참여 여부와 입상 성적 등을 적극 반영하도록 전형 방안을 마련하여 초·중·고등학교에서 학생들의 과학 관련 활동을 적극 조장하는 것도 좋은 방안이라

고 할 수 있다. 학교생활기록부가 학생들의 다양한 활동을 기록하고 있으므로 이러한 교과외의 다양한 활동을 평가하는 것은 이공계 분야의 자질이 높은 좋은 응시자들을 선발하는 방법이기도 하고, 초·중·고등 과학 교육의 질을 높일 수 있는 좋은 방안이라고 할 수 있다.

현재 이러한 항목을 반영하는 것은 대학에 일임되어 있기 때문에 각 대학에서 이러한 사항을 적극 반영하도록 적극 홍보하고, 대학 평가시 이러한 사항의 시행 여부를 중요 평가 기준으로 하도록 한다.

라. 우선 선발 방안

대학의 이공계 관련 학과는 고등학교에서 자연 계열을 이수하거나 대수능에서 자연계열을 선택한 지원자를 우선 선발하는 방안으로 학과 정원의 일부(80~90% 이상)를 자연계열을 선택한 학생들(수리 '가' 과학탐구)을 우선 선발하고 나머지 정원을 계열에 관계없이 선발하는 방안이다.

우선 선발을 효과적으로 활용할 경우 대학에서도 우수한 학생들을 선발할 수 있는 방법이 되고, 이공계 관련 영역을 선택한 학생들의 불이익을 줄일 수 있는 방안이라고 할 수 있다.

3) 교육대학에서 일정 비율의 자연계열 지원자 선발 방안

교육대학은 계열을 구별하지 않고 지원자를 선발하며, 변환표준점수로 학생을 선발하고 있어 자연계열 학생들이 매우 불리하다. 이러한 이유로 인하여 일부 교육대학에서는 자연계 합격자의 비율이 매우 낮게 유지되고 있다<표 4.4.1>. 아울러 이러한 경향은 앞으로도 지속될 가능성이 높다.

<표 4.4.1> 2002학년도 A 교육대학교 신입생 인문계 자연계 비율¹⁷⁾

단위 : 명(%)

	수시 모집	정시 모집	계
인문계열	69(83.1%)	362(98.1%)	431(95.3%)
자연계열	14(16.9%)	7(1.9%)	21(4.6%)

17) A 교육대학교의 비공식 집계 자료임

초등학교 과학 교육은 학생들의 과학 교육의 기반을 마련하는 것으로, 이후 과학교육의 내실화를 위하여 매우 중요한 위치를 차지하고 있다. 특히 초등학교는 일부 과학교과 전담 교사를 제외하고는 모든 교사가 과학을 지도하여야 한다. 따라서 교육대학의 경우, 입시에서 절대적으로 불리한 자연계열 지원자를 일정 비율로 선발할 수 있는 제도 마련이 필요하다.

4) 대학 평가, 시도 교육청 평가에 반영 방안

대학별 교차 지원 억제 상황을 대학 입시 요강에 반영한 정도를 평가하는 방안이다. 이미 교육인적자원부의 교차 지원 억제 지침에 따라 2003학년도 대학별 모집 요강이 마련되어 공고되었으며, 이 자료에 의하면 각 대학별 모집 요강에서 ‘교차 지원 허용 범위’를 평가하여 대학 재정 지원에 활용하고, 그 구체적 사항은 추후 확정 통보한다는 내용이 제시되어 있다.

그러나 입시 제도만으로 이공계 진학 활성화를 위한 모든 문제를 해결할 수 있는 것은 아니다. 그보다 중요한 것이 초·중·고등학교 교육 관계자들이 교차 지원의 문제점과 비교육성을 파악하여 보다 공정하고 교육적 방안을 마련하여 실천하는 것이다. 이러한 측면에서 시도교육청 및 학교 평가 항목에 자연계 이수 및 대수능 자연계 선택을 유도하는 정책의 시행 여부를 포함하는 것도 효과적인 방안이 될 수 있다. 이러한 점은 2003년도 시도교육청 평가와 학교 평가시 “이공계 진로 선택 유도 정책의 시행 여부”를 평가 지표로 설정하고 주요한 지표로 평가하여야 한다. 이러한 평가 지표의 하위 평가 요소와 배점은 시도 교육청 평가와 학교 평가 지표 작성시 다른 요소와의 형평을 고려하여 결정하여야 할 것이다.

4.4.3 2005학년도 이공계 진학 활성화 방안

현행 입시 제도에서 시행하고 있는 이공계 대학 진학 활성화를 위한 방안이 2005학년도에도 그대로 적용되는 것이 바람직하다. 즉, 어려운 과목을 선택한 학생에 대한 가산점 부여, 정시 및 수시 모집에서 지원 등급 완화, 우선 선발 등과 같은 조치가 수반되어야 할 것이다.

1) 대학수학능력시험에 반영 방안

가. 대수능 관련 영역 선택자에게 응시 자격 부여

대학수학능력시험에서 관련 교과를 응시한 수험생에게 응시 자격을 부여하여 특별한 경우를 제외하고는 이공계열 교과를 이수하지 않은 학생들이 접근할 수 있는 기회를 제공하지 않는 것이 바람직하다.

나. 가산점 부여 방안

이공계열 학과에서는 수리 '가', '과학탐구'를 선택한 지원자에게 가산점 부여 방안을 강구하는 것이 바람직하다. 수리 '가'와 '나'의 난이도 차이, 과학탐구와 사회탐구 또는 직업탐구의 난이도 차이, 원점수를 표준점수로 환산하여 생기는 불이익만큼 가산점을 부과하는 것이 바람직하며 가산점은 당해연도 대학수학능력시험 각 과목의 난이도 차이를 고려하여 결정하도록 한다.

특히 선택한 과목의 난이도를 고려하지 않고 가중치는 두는 경우에는 수리 '가' 영역이나 과학탐구와 같이 어려운 영역을 선택한 지원자가 오히려 불리해질 가능성이 있다는 점에 유의하여야 한다. 즉, 학생이 응시한 교과에 따른 차별화가 되지 않으면 가중치를 두어 학생을 선발할 경우 이공계 지원자들에게 더욱 불리하게 된다.

다. 수능 등급 조정 방안

2005학년도 수시, 정시 모집 지원 자격에 선택 과목에 따라서 차이를 두어야 불공정을 줄일 수 있다. 예를 들면 '수학 가' 3등급, '수학 나' 2등급, 사회탐구 3등급, 과학탐구 2등급, 직업탐구 1등급 등과 같이 선택한 과목에 따라 최소 지원 자격을 달리하여 시행함으로써 어려운 과목을 선택한 학생들의 불리함을 줄일 수 있다. 아울러 이렇게 하면 대학에서도 보다 자질이 높은 지원자를 선발할 수 있다.

라. 우선 선발 방안

이공계 관련 학과 대수능 영역을 선택한 지원자를 우선 선발하는 방안으로 학과 정원의 일부(80~90% 이상)를 대수능 관련 영역을 선택한 학생들(수리 '가' 과학탐구)을 우선 선발하고 나머지 정원을 선택한 과목에 관계없이 선발하는 방안이다.

우선 선발을 효과적으로 활용할 경우 대학에서도 우수한 학생들을 선발할 수 있는 방법이 되고, 이공계 관련 영역을 선택한 학생들의 불이익을 줄일 수 있는 방안이라고 할 수 있다.

2) 대학별 전형 요강에 반영 방안

가. 고교 내신 성적 이공계 관련 학과 성적 반영 비율을 높이는 방안

이공계 관련 학과를 지원할 학생은 고등학교에서 수학, 과학 등 이공계를 이수하는 데 필수적인 교과를 반드시 이수하도록 전형 방안 마련하는 것이 바람직하다. 예를 들면 이공계 관련 학과로 진학하고자 하는 응시자는 반드시 과학 과목을 4개 이상 선택하도록 하고, 동일계 관련 교과를 이수한 지원자에게 내신 성적의 가산점 부여하도록 한다.

또한, 내신성적에 과학 과외 활동, 과학 수학 경시 대회 참여, 올림피아드 참여 여부와 입상 성적 등을 적극 반영하도록 전형 방안 마련하도록 한다. 또한, 과학 분야의 심도깊은 프로젝트 수행 경험이나, 과학 분야 대학 및 연구소 전문가로부터 특별 지도를 받은 경험 등도 중요한 평가 기준으로 하여 학생을 선발하는 것이 바람직하다.

나. 심층 면접 등 대학별 고사의 활성화 방안 마련

심층 면접은 고교 교육 정상화 및 대학수학능력을 측정하는 데 매우 적절한 방법이며, 이러한 형태의 대학별 고사를 활성화하는 것은 이공계 대학 진학 활성화 뿐 아니라 초중고등학교 교육 정상화를 위하여도 매우 필요하고 적절한 조치라고 할 수 있다.

현재 예체능계열에서는 실기 고사를 실시하고 있다. 이와 같은 형태로 이공계열의 경우에도 실험 평가를 활성화한다면 초중고등학교 교육의 정상화 및 활성화를 위하여 긍정적 영향을 줄 것으로 예상된다.

다. 속진제 등의 활성화로 일반학교에서 능력을 발휘할 수 있는 기회 제공

우리 나라에는 과학 기술 분야에 능력이 뛰어난 학생들이 많이 있으나 이들을 조기에 발견하여 능력을 발휘시킬 수 있는 제도가 마련되지 못하여 미성취 영재 아로 적용을 하지 못하고 삶에서도 실패하는 경우가 많다. 현재 속진과 관련된 제도가 마련되어 있으나 대학 입시에 불리하게 작용하여 일부 과학고등학교와 과학 기술대학을 제외하고는 실제적으로는 유명무실한 상태라고 할 수 있다.

일반 학교에서 자연 과학 분야에서 능력이 뛰어난 학생들이 조기에 자신들의 역량을 발휘할 수 있는 기회를 제공하기 위하여 일반 대학에서 속진한 학생들을 선발하여 교육시킬 수 있는 다양한 입시 제도를 마련하여 시행할 필요가 있다.

라. 대학 이전 단계의 교육과 대학과의 연결 강화 및 관련 성적 반영

외국의 경우 대학이 초·중등학교 교육의 상당 부분을 담당하거나 초·중등학교에서 시행하기 어려운 여러 가지 교육적 프로그램을 통하여 초·중등 교육을 보다 바람직한 방향으로 이끌어가고 있다. 예를 들어 대학에서 AP(Advanced Placement Course)코스 등 다양한 코스를 개설하고, 방학이나 주말을 이용하여 학생들이 이수하도록 하고 있다. 특히 요즈음에는 사이버 교육의 활성화로 시공간적 제약을 초월하여 학생들을 지도할 수 있고, 이러한 환경의 변화를 잘 활용할 경우 대학에서도 자신의 설립 목적과 학과에 적절한 학생들을 선발할 수 있다. 대학에서도 이러한 제도를 적극 활용하여 자신의 대학에 필요한 인재를 적극적으로 발굴하는 자세가 필요하다고 할 수 있다. 아울러 이러한 제도를 통하여 대학도 중등 교육에 간접적으로 참여하여 학교 교육의 질을 높이는 데 기여할 수 있다.

마. 과학고등학교 내신제 개선

현재 일부 대학교에서는 과학고등학교와 같은 특수목적고등학교의 특수성을 인정하지 않고 있어서 과학 분야의 영재 양성에 많은 지장을 초래하고 있다. 이러한 문제도 보다 합리적인 해결 방안이 강구되어야 한다.

3) 대학 평가, 시도 교육청 평가, 학교 평가에 반영 방안

대학 평가에 수리 '가'나 과학탐구 지원자를 우대하는 대학에 가산점을 주는 방안이 바람직하다. 아울러 시도교육청 및 학교 평가 항목에 수리 '가'나 과학탐구 지원자 및 이수자를 우대하는 정책의 시행 여부를 포함하여 평가하도록 한다.

4) 2005학년도 표준 점수 산출 방안

2005학년도 표준 점수 산출 방식은 아직 결정되지 않았다. 앞에서 언급한 것과 같이 산출된 점수를 응시자들에게 불리하지 않도록 활용하는 방안에 관한 연구도 필요하지만 그보다 더 중요하고 근본적인 방안은 점수 산출시 불공정이 발생하지 않도록 하는 것이다.

모든 학생들이 같은 문항으로 치르는 언어, 외국어 등의 영역에서는 계열 구분 없이 공통으로 표준점수를 산출할 것으로 예상되며 이렇게 표준 점수를 산출하는

것이 바람직하다.

수리의 경우 수리 '가'와 '나'를 분리하여 집단별로 표준점수를 산출할 가능성이 크다. 그러나 이렇게 표준점수를 산출할 경우 대학에서 '가'와 '나'를 분리하여 모집하지 않는 경우 수리 '가'를 이수하는 학생들이 매우 불리하여 현재 교차 지원을 허용하여 모집하는 경우에 생길 수 있는 문제들이 그대로 발생할 가능성이 있다. 이러한 경우 수리 '가'와 '나'의 총점을 같게 하고, 공통 문항을 출제하여 공통 문항을 기준으로 표준점수를 산출할 경우 이러한 문제점이 해소될 수 있다.

사회/과학/직업탐구의 경우에도 언어, 외국어 등 모든 학생들이 공통으로 치루는 영역을 기준으로 하여 수학과 같은 방법으로 표준점수를 산출하여 난이도와 학생 집단에 따른 성적차를 반영할 수 있도록 하는 것이 바람직하다.

이러한 표준 점수를 산출하려면 깊이 있는 연구를 실시하여 그 결과를 기초로 표준 점수 산출 방안을 마련하여야 할 것이다. 본 연구에서도 한 가지 방안을 제시하고자 한다. 이러한 의견을 토대로 보다 발전된 안이 마련되기를 기대한다.

2005년도 대학입시에서는 모든 점수가 표준점수로만 제시되기 때문에 이러한 문제가 2003~2004학년도에 비하여 더욱 증폭될 것으로 예상된다. 2003~2004학년도에는 대학에 따라서 원점수를 사용하는 곳도 있어서 이러한 대학에서는 표준점수를 사용하는 곳에 비하여 불공정의 문제가 덜 심각했으나 2005년도 이후에는 모든 점수가 표준점수로만 산출되기 때문에 이러한 문제가 더욱 심각한 문제로 제기되고 있다. 따라서 모든 학생들에게 공정하고 자신의 능력이 충실히 나타날 수 있는 점수 산출 방식이 개발되어 적용되어야 할 것이다.

4.5 이공계 학부 교육 내실화 방안

4.5.1 이공계 대학교육 내실화의 중점 과제 영역

1) 내실 있는 교과개편

- 사회의 수요에 부응하는 내실 있는 이공계 교과개편
- 이해하기 쉽고 다양한 이공계 대학교재 및 전자매체개발
- 학부 학생들의 실험실 배치 및 1:1 지도 교수제 시행
- 이공계교육인증제도의 활성화
- 전공학점수의 상향조정 방안

2) 이공계대학 교육 인프라 개선

- 효율적이고 탄력적인 학과 및 학부제의 운영
- 이공계 교수 평가제도의 개선
- 기초과학 실험실에 대한 안정적인 기초연구비 지원
- 의학전문대학원 제도의 시행
- 기업 및 연구소 인턴제 확대 시행 방안
- 출연(연) 대학원대학 설치운영
- 교육 국제화 방안

3) 우수학생의 이공계대학 진학을 촉진하는 유인책

- 이공계대학생 병역특례 확대
- 이공계 대학생에 대한 장학금 지원
- 석박사 및 학부과정 학생의 연구능력 강화
- 기술고시 제도 확대 시행
- 기술사 위상정립 방안 강구
- 기초과학 연구소의 설립

4.5.2 이공계 대학교육 개선을 위한 내실 있는 교과개편

1) 수요에 부응하는 내실 있는 이공계 교과편성

학부는 공통기초 및 기본소양의 충실한 교육과 연관 교과에 대한 폭넓은 학습 경험을 제공하고, 대학원은 깊이 있는 요소 기술적 전문 교육을 제공하는 역할분담 개념에 기초하여, 학부교과의 편성에 다양성, 융통성, 현장감, 실용성을 강화하여 학부 졸업 후 취업할 학생들은 보다 실용적인 교육을 받을 수 있도록 기회를

제공하고, 연구지향(대학원 진학예정) 학생들은 기초 교과외의 충실한 학습과 더불어 다양한 연관분야의 학습기회를 제공한다. 연구중심대학과 교육중심 대학간 교과외의 차별성 부여해야 한다. 이를 위한 학부 교과개편 추진 방향은 다음 두 가지로 요약할 수 있다.

가. 이공계 공통 기초 및 소양교과 교육 강화

- 공통 기초교육 : 수학, 물리, 화학, 확률론, 통계학, 실험계획법, 컴퓨터, 기술경영/기획
- 기본 소양교육 : 영어, 작문, 경제, 경영, 기초 인문사회과학, Communication 등
- 기타 요소 기술적 전공 교과는 선택대상으로 최소화

나. 복합 기술적 교과목 개발

- 학과-부문간 공조를 통한 최신 복합기술 교과 개발
예) 생산시스템, 설계시스템, 자동차시스템, 컴퓨터시스템, 건강시스템, 정보시스템 등
- 생활에서 쉽게 접하는 시스템기술에 대한 실용적 이해를 높이고, 자연스럽게 소요 요소기술에 대한 학습 동기를 유발하여 대학원에서의 깊이 있는 전공 학습으로 유도 ⇒ 나무를 보기 전에 숲을 볼 수 있도록!

다. 실행 및 조치 필요 사항

- 바람직한 대학교과 편성 방향에 대한 기업의 Needs 수렴 : 필수 교과 내역, 기본소양
- 다수 전공, 교수 협력에 의한 시범 복합교과 개발, 운영
- 학자를 육성하는 연구중심대학과 일반 교육중심 대학을 구별하여 접근
- 지역 주력산업 등을 감안하여 교과개발에 기업 등 사회적 수요의 지속적, 체계적 수렴
- 복합교과를 개발할 경우 완성도 확보에 주의 : 목표설정, 운영, 책임, 평가
- 기업 및 연구소 전문가의 참여 : 교수요원 활용 및 교과 내용 편성

라. 필요 예산

- 기초 소양 교과외의 확충을 위한 예산 지원 : 교수, 장비, 교재
- 복합교과 개발 및 운영 예산 지원 : 시스템

마. 기대성과

- 이공계 학부 교육의 내실화: 이공계 졸업자의 기초 학력 및 기초 소양 향상, 학생들의 교과 선택권 강화로 학습동기 향상, 대학원 진학자의 학습에 대한 목적의식 향상 : 전공 요소기술에 대한 강한 학습동기 부여, 복합 교과의 공동 개발, 운영을 통한 전공-학과간 협력 분위기 조성
- 기업의 대졸사원 재교육 비용 절감: 기초 소양교육 강화로 재교육 비용 절감 : 외국어, 문서작성, 작문, 경영/경제 기초 등
- 이공계 대학 출신자의 다양한 Career 개발 촉진: 이공계 출신자의 다양한 부문 진출 촉진

2) 이해하기 쉬운 다양한 이공계 대학교재 및 전자매체개발

미국을 중심으로 한 선진국에서는 많은 강의가 인터넷과 동화상을 활용하는 다양한 매체를 제공하여 학생들의 수준에 맞는 교육과 또한 교수방법에서도 경쟁적 체제가 도입되고 있다. 일본에서는 만화 등 다양한 교재개발이 추진되고 있다. 우리나라에서도 학술진흥재단에서 2000년도부터 사이버교재개발을 추진하고 있으나 학부용 핵심 교과목보다는 전문성 있는 교재개발로 국한되고 있음. 또한 모든 학문분야를 대상으로 하고 있으며, 동일과목에서 학생들의 수준에 맞는 복수의 교재는 개발되지 않고 있다. 본 사업의 목적은 학생들의 수준에 맞는 강의교재개발에 따라 학업에 흥미를 유발시키고 수준을 향상시키는 것이다. 또한 대형강의의 문제점을 해결할 수 있으며, 특히 다양한 참고자료를 활용하여 학업능력을 제고할 수 있으며, 교재개발시 전국적 규모로 다양한 대학과 학회가 참여하여 교육수준의 향상시킬 수 있다.

가. 사업 내용

- 이공계 대학의 학부 학생을 대상으로 하는 다양한 교재개발 및 전자매체 구축.
- 우선 1학년 학생을 대상으로 하여 수학, 물리, 화학, 생물, 전산의 과목을 수준에 맞추어 3개의 레벨로 하여 학생들의 수학능력에 맞는 표준교재(동영상, 파워포인트 포함)를 개발하며, 이를 동영상화하여 대단위 수업에 대체할 수 있도록 하며 참고자료를 제공
- 단계적으로 2,3,4학년용으로 이공계 각 분야에 걸쳐 학문영역별로 5개 정도의 과목을 상·중·하로 구분하여 추진

나. 소요예산

- 1차년도 65억, 2차년도 75억, 3차년도 75억 (총 215억)

·1차년도

- 1학년 전공교양과목

수학(1학기, 2학기), 물리(1학기, 2학기), 화학, 생물, 컴퓨터(1학기, 2학기)
총 8개과목 × 3개수준 × 1.5억 = 36억

- 1학년 사이버실험과목 및 참고자료

수학, 물리, 화학, 생물 × 2억 = 8억

- 2학년 전공필수과목 : 21억

자연과학계열 5개분야 (물리, 화학, 생물, 수학, 지구과학)

공학계열 9개분야 (전기전자, 기계, 화공, 재료, 토목, 조선, 원자력, 자원, 산업 등)

14개과목 × 1.5억 = 21억

·2·3차년도 : 전공과목 75억

다. 기대효과

·학생들의 수준에 맞는 강의교재와 사이버자료를 이용하여 학생들의 관심집중과 실력향상

3) 학부학생들의 연구실 배치 및 1:1 지도교수제 시행

학부제 하에서 적절한 지도가 없을 경우 학생들이 학점 이수가 용이한 과목위주로 수강하여 심도있는 기초지식이나 전공지식을 가진 인재 양성이 어렵다. 일부 대학에서 자율적으로 학부생 연구 참여와 소규모 집단 지도교수제를 시행하고 있으나 체계적 모델이 없으며, 대부분 대학당국의 무관심과 제도적 장치의 미비로 일부 학과나 교수들의 자발적 참여로 운영되어 지속성이 없다. 세계 우수 대학의 경우 학생 개개인의 지도를 강화(tutoring제도 등)하고 있는 실정이며 예를 들면, Univ. of Wisconsin-La Crosse의 경우에서 보는 바와 같이 경쟁력이 약한 소규모 대학에서의 교육의 질을 획기적으로 향상시킬 수 있으므로 이공계 교육의 질의 향상은 물론 이공계 연구를 좋아하는 학생의 배출이 기대된다.

가. 실행 및 조치 필요사항

·제도 시행을 원하는 대학에 대한 재정 및 행정적 지원(학점 인정 및 연구비 지원)

·시험운영을 통하여 체계적인 다양한 모델 도출: 학점, 조직, 실제적 운영방법,

결과에 대한 평가 등

- 다양한 모델을 참조하여 각 대학 실정에 맞는 제도를 도입하도록 장려
- 이러한 제도 시행을 위한 재정적 지원을 위한 재원 확보
- 초기 공모를 통하여 선정된 일부 대학의 일부 학부에 시범적으로 실시
- 시범 시행을 통하여 필요한 제도 및 지원 내용과 문제점을 도출하여 사례 발표
- 평가를 통하여 도출된 모델을 적절히 조정하여 실시하도록 재정적, 행정적(평가 등을 통해) 지원
- 연차적으로 희망학부에 확대 실시

나. 소요예산

·1차년도 예산(20억원)

전국적으로 대중소 규모별 학문별 5-10개의 학부에 시범사업 시행 (학생 1인 당 학기 당 20만원×2학기×500명×10개 학부= 20억원)

·2차년도 이후

가능한 예산 범위에서 연차적으로 확대하나 장기적으로는 대학 예산에 책정 되도록 유도함

다. 기대성과

- 1:1 지도를 통하여 진로에 대한 상세한 정보를 알 수 있어 학생들의 학업에 도움이 됨
- 학생들이 연구 참여를 통하여 생생한 체험을 할 수 있어 학문에 대한 애착을 갖게 됨
- 대학은 많은 휴학생을 예방할 수 있으며 내실 있는 교육의 실시가 가능해 짐
- 전공에 깊이 있는 지식을 가진 학생의 양성이 기대됨

4) 이공계교육인증제도의 활성화

우리나라의 전문기술자(Professional Engineer)가 국제적으로 인정을 받으려면 많은 공학교육 프로그램이 인증을 받아야 한다. 많은 공학교육프로그램이 인증을 받을 수 있도록 정부의 지원이 필요하며 인증을 받은 졸업생의 가시적 혜택을 제시하여야 한다.

미국의 공학교육인증원 ABET의 경우 필요경비를 피인증기관과 관련학회가 부담하고 있으나, 우리나라의 경우 전문학회와 대학의 재정이 열악하여 인증에 필요한 경비 전액을 부담하기가 곤란하며 산업체의 지원은 인증된 프로그램을 졸업한

학생이 산업체에 취업을 한 후에야 가능하므로 당분간 곤란하다. 일본의 경우도 전체 소요경비의 60%를 정부가 지원하고 있다.

현재 교육인적자원부에서 입법 예고되고 있는 “산업교육진흥 및 산학협력등의 촉진에 관한 법률” 제8조의 3항(교육과정 평가·인증의 지원)에 의거 공학교육 프로그램을 인증하는 한국공학교육인증원은 국가의 행·재정 지원을 받을 수 있다.

가. 소요예산

·총액 : 96,000만원

인건비 : 3,000만원×6인=18,000만원

운영비 : 9,000만원

인증평가비 : 400만원×150개=60,000만원

국제교류 : 3,000만원

조사연구 : 6,000만원

·정부지원예산: 96,000만원×60%=57,600만원

나. 기대효과

·공학교육의 질 향상으로 국내 기술자의 국제경쟁력이 강화되고, 따라서 산업체의 경쟁력이 강화되고, 국가경쟁력이 제고됨

·국내 전문기술자의 국제활동에 있어서 외국 전문기술자와 동등한 대우를 받게됨

·공학교육의 국제화 및 내실화로 이공계 학생들의 학습의욕 및 유인이 촉진됨

5) 전공학점수의 상향조정 방안

1980년대에 시행된 실험 대학 프로그램과 현재 시행중인 학부제의 시행으로 대학 입학 후 일정 교육을 이수한 후 전공을 선택하는 제도는 인기 전공에 극심한 편중 현상을 일으키고 있다. 특히 기초 과학 분야 및 전통 산업과 연계된 공학 분야에 대해서는 기피 현상이 심화되어 공동화 현상까지도 나타나고 있다. 획일적인 학부제 시행으로 학생들의 교과 선택 폭이 확대된 것으로 보이나 이는 이공계 전공 교과목 이수 기피 현상을 가속화시켜 이공계 인력의 질적 수준을 저하시키는 것으로 나타났다.

가. 사업내용

- 대학의 특성과 교육 목표 및 학문적 특성에 따라 학부제, 소 계열 학부제 및 학과 편제를 혼용할 수 있도록 현행 학부제를 탄력적으로 운영하여야 함
- 학부제 시행에 따라 시행되고 있는 최소 전공 이수제를 폐지하는 것을 전제로 이공계 전공에 대한 교과 과정 개편이 있어야 함
- 교과 과정 개편에서 교양 필수 약 20학점, 기초 수학·과학 약 30학점, 기본 전공 약 40학점, 심화 전공 또는 연계 전공 약 20학점, 일반 선택(교양 또는 전공) 약 30학점으로 구성하는 것이 바람직함
- 기초 수학·과학은 일반수학(공학계열은 공업수학 포함), 일반물리학 및 실험, 일반화학 및 실험, 일반 생물학 및 실험 등을 포함함
- 기본 전공은 각 전공을 이수기 위하여 필요한 최소한의 기본적인 전공 지식을 함양키 위한 과목으로 80% 이상을 필수 과목화하는 것이 바람직함
- 학생들의 진로를 다양화시키기 위하여 고급 전공 과목들을 5~6개 정도로 모듈화하되, 심화 전공은 대학원에 진학하여 전공과 관련된 연구를 희망하는 대상자의 준비 교육용으로 활용하고, 관련된 타전공과 연계하여 현장 지향적 진로를 설계할 수 있도록 만든 모듈을 연계 전공으로 개설토록 함
- 전공에 진입한 이공계 학생은 지도교수의 지도아래 희망 진로를 설계하고 심화 전공 또는 연계 전공 모듈 중 하나를 필수적으로 선택케 함
- 현장 지향적 실용화 교육의 성과를 위하여 기본 전공 학점의 약 1/4, 심화 전공 및 연계 전공 학점의 약 1/5을 필수 실험 교과목으로 편성하는 것이 바람직함
- 현행 공학 교육 인증 제도를 확충하여 과학 기술 교육 인증제를 시행하여 이공계 대학 교육의 내용과 수준을 일정 기준 이상 확보토록 함
- 2003년 1년 동안은 계획 단계로 2004년을 준비 단계로 하여 사전에 대학이 수용할 수 있는 충분한 준비 과정을 거치게 하고 2005년부터 본격적인 시행에 들어감

나. 기대효과

- 이공계 분야간 편중 현상을 완화함
- 이공계 대학생의 기본적인 전공 수준이 향상되어 우수 이공계 졸업생 배출이 기대됨
- 이공계 출신자의 다양한 사회분야 진출이 촉진됨

다. 주관(협조)부처: 교육 인적 자원부

4.5.3 이공계 대학 교육 인프라 개선

1) 효율적, 탄력적 학과 및 학부제의 운영

1998년 학부제 실시 이후 현재까지 종합적 평가 및 보완대책 제시가 없었다. 따라서 대학 특성별 규모별 다양한 모델의 도출과 이에 따른 보완 대책이 시급하며, 종합적 연구 없이 임기응변적 변화는 학생들에게 혼란과 교육의 부실화만 초래하였다. 학술진흥재단에서 실시하는 ‘기초학문 육성을 위한 대학교육과정 개발 연구 지원사업’의 제 1유형 ‘대학 전체, 단과대학 또는 학부의 교육과정 체제개선 방안 연구’와 연계하여 대학별 대책을 마련해야 한다.

가. 사업 내용

- 학생의 전공 선택권을 보장 및 증대하고 동시에 내실있는 교육을 실시할 수 있는 방향으로 다양한 형태의 학부제 실시를 장려(종래의 전과조차 불가능했던 학과제를 제외한 모든 다양한 방안 수용)
- 대학의 특성과 교육 목표에 따른 차별적 학부제 운영 허용
- 대학원 중심과 학부 중심의 차별화
- 전문인 양성 분야와 기초학문 분야의 교육과정 차별화
- 기초가 튼튼한 전공자의 양성을 위하여 기초 및 전공 필수 학점 강화(대학 목표에 따라 차별화하며 대학원 중심 대학의 경우 미국 명문 대학 수준으로 수학 및 과학 기초 교육을 강화)

나. 실행 및 조치 필요사항

- 필요시 고등교육법 시행령 제 28조 제 2항의 개정(모집단위에 학과도 포함-이 경우의 전과의 자유 등을 규정하여야 함)
- 다양한 제도를 효과적으로 평가할 수 있는 평가 기법의 개발
- 형식적인 모집단위수 만에 의한 평가가 아니라 실제로 효과적인 학부제 운영을 하고 있는 대학에의 재정적 지원
- 초기에는 각 대학 별로 현재의 학부제를 점진적으로 개선하여 문제점을 보완하여 급격한 변화를 방지해 학생에게 혼란 및 피해가 가지 않도록 함
- 점차적으로 대학별 전공별 특성있는 학부제가 도입되도록 지도함(예로서 학생의 전공선택권을 과도하게 제한하는 대학 등에는 재정지원에 차별을 두어 지도함)
- 학부제에 필요한 입학 제도 및 학점 운영제도를 대학 자율로 정하도록 함

다. 소요예산

소요예산은 현재 대학에 지원되고 있는 교육개혁 지원 예산 활용

라. 기대성과

- 학생의 전공선택권을 최대한 보장함으로써 학생들의 학습 의욕을 향상시킴
- 전공 및 기초 교육의 심화로 국제경쟁력있는 이공계 인재를 길러냄
- 비 인기 학문 분야에의 절대 필요 인력 공급 보장

2) 이공계 교수 평가제도 개선

현행 교수의 업적은 교육업적, 연구업적, 봉사업적으로 나누어 평가한 다음 합산을 하고 있다. 그러나 교육업적은 변별력이 낮기 때문에 교수들은 연구업적을 높이는데 주력하고 있다. 따라서 교수는 교육활동에 최소한의 시간을 할애하고, 교육의 질은 개선되지 않는 것으로 나타났다. 일부 대학에서 교육평가를 시행하고 있는데 주로 교육량에 의한 평가(Resource-based Assessment)이고, 교육의 질에 의한 평가(Outcome-based Assessment)가 아니다.

그러나 교수의 교육업적 평가가 제대로 이루어지지 않으면 대학의 교육의 질은 개선되지 않고, 우수한 인재양성이 불가능하다. 따라서 교육업적 평가 방법을 개발하여 교육의 질을 높일 수 있도록 새로운 교육방법, 교과목 개발 등이 이루어질 수 있도록 하고 교육우수교수에 대한 인센티브가 주어져야 한다.

가. 사업내용

- 현재의 SRC, ERC와 같은 SERC(Science Education Research Center)와 EERC(Engineering Education Research Center)를 설치함. 초기에는 SERC와 EERC를 각각 3개정도로 시작하여 점차 수를 증가함.
- 한국과학교육상과 한국공학교육상을 신설하고, 격년으로 시상함. 수상자수는 각각 2명 이내로 하고, 상금은 5000만원으로 함. 수상자는 개인 또는 3인 이내의 팀으로함.
- 이공계 대학의 교수수가 약 2만명, 산업체에서 교육에 종사하는 담당자가 수천명인 점을 감안할 때 매년 2명에게 상을 수여하는 것은 타당함.

나. 소요예산

- SERC 및 EERC 예산
6개 센터 × 10억원/년 = 60억원/년
- 우수교육자 상금

2명(팀) × 5000만원/년 = 1억원/년

다. 기대효과

- 정부가 과학기술분야에 연구비를 투자하였기 때문에 과학기술의 질이 향상되고 또한 이 분야의 평가도 이루어지고 있다. 마찬가지로 교육분야도 연구비를 투자하여야만 교육의 질이 향상되고 또한 이 분야의 평가도 이루어 질 수 있음.
- SERC 및 EERC를 설립하여 연구비를 투자하면 과학 및 기술분야 교육의 핵심과제들이 해결되어 교육의 질이 향상 될 것이며, 교육분야를 연구하는 교수수도 급속히 증가할 것임.
- 따라서 대학에서 교육활동분야의 업적평가가 정상적으로 이루어 질 것임.

3) 기초과학 실험실에 대한 안정적인 기초연구비 지급

이공계 대학 교육의 실용적 학풍 강화 및 질적 수준 향상을 위한 실험 실습 교육 강화한다. 현재는 대학 수준 실험 실습 교육의 중요성 간과하고, 대학원 수준의 고급인력 양성 및 연구의 질적 수준 제고에만 주력하고 있다. 1998년 이후 IT, BT, NT 등 첨단 분야에 대한 연구가 강조되면서 고급인력 양성을 전제로 한 학부차원의 교육, 특히 실험실습 교육이 경시되고 있다. 특히, 학부제의 본격 시행 이후 실험실습 과목 대부분이 선택 과목화 되면서 위와 같은 성향이 굳어지고 있다. 이공계 교육 특히 실험실습 교육에 대한 투자가 저조하여 우리나라의 대학 교육비 투자는 미국의 1/3 수준, OECD 평균치의 60% 수준에 불과하다.

가. 사업내용

- 이공계 대학 실험 실습 교육의 시발점이자 초석이 되는 기초 과학 실험 교육을 강화하기 위하여 기초 과학 실험실 환경 개선 및 교육 수준 향상을 위한 대폭적인 투자.
- 전공 과목 이수 기피, 특히 실험 실습 과목 이수를 기피하는 현재 상황을 탈피하여 산업계가 요구하는 실용적 우수 인력을 배출하기 위하여 전공 실험 실습 과목을 대폭 필수 과목화하는 교과 과정의 개편.
- 4년제 이공계 대학의 실험실습 교과 내용을 과학기술 발전 방향과 수준에 맞도록 재편성, 재정립하고 신 교과 내용에 상응하는 실험실습 기자재의 확충과 효율적 운영을 유도 지원.
- 현재 약 2,000 억원 정도에 머무르고 있는 교육인적자원부의 대학 재정 지원을 단계적으로 대폭 증액하여 목표 연도에는 연간 약 1조원 수준이 되도록

함.

·교육인적자원부 대학재정 지원 예산 중 국립대학 실험기자재 확충, 공·사립 대학 시설비 확충, 교육개혁 추진 우수개혁 추진 사업, 지방대학 특성화 사업 등을 통합 (2001년 예산, 1,953억) 하되 2002년도 예산을 4,000억 정도로 증액하여 추진하고 4년 간 약 3조원 정도를 투자함.

·국·공 사립대학 및 산업대학교 등 4년제 대학 (2001년 193개교) 중 약 70%의 대학을 경쟁 선정하고 연차별 지원함.

나. 연차별 재원소요 전망

<표 4.5.1> 연차별 재원 소요 전망

(단위 : 억원)

구 분	2002	2003	2004	2005	계	비 고
정부부문	4,000	6,000	8,000	8,000	26,000	
민간부문	600	1,000	1,500	1,500	4,600	
합 계	4,600	7,000	9,500	9,500	30,600	

다. 기대효과

·이공계 대학의 실용적 교육 수준이 높이 향상될 것임.

·기초가 튼튼한 이공계 대학 졸업생을 배출함으로써 첨단 분야의 고급인력 양성에 기여할 것임.

·궁극적으로 지식기반 사회의 확립에 바탕이 되는 연구력 향상의 초석이 될 것임.

라. 주관(협조)부처

교육 인적 자원부

4) 의학전문대학원 제도의 시행

고등학교에서 이과 지망생 중에서 가장 우수한 인력이 의예과, 치의예과를 지망하고 있으며, 상대적으로 자연대나 공대 등의 이공계에는 우수인력이 모이지 않고

있다. 우수 인력을 여러 분야에 골고루 배분할 필요가 있다. 또한 의학, 치의학이 발달되면서 기초의학, 기초치의학 등의 연구개발이 필요하며, 이는 다양한 연구배경(예로, 공대, 자연대, 약대 등)을 가진 인력이 의대, 치대로 진학하는 것이 바람직하다.

가. 사업 내용

- 의학전문대학원 제도는 현행의 의예과, 치의예과 제도를 폐지하고, 2005학년도부터 일반대학 졸업생들이 의학, 치의학 전문대학원에 진학해 의사가 되는 방안으로 의사양성 체계를 획기적으로 바꾸는 방안이다.
- 전문대학원에 입학하는 방법은 4년제 일반대학을 졸업하고 의학교육입문시험(MEET: Medical Education Eligibility Test)에 합격하면 학부전공에 관계없이 누구나 4년제 의·치의학 전문대학원에 입학할 수 있다.
- 전문대학원 도입여부는 각 대학 자율에 맡기는 한편 대학이 희망할 경우 한시적으로 현재의 의학교육 학제(예과 2년 + 본과 4년)를 유지할 수 있다는 것이다. 즉, 대학이 원할 경우 동일대학내에 현재의 의·치과대학 체제와 “학사 + 4”의 전문대학원 체제를 동시에 운영하는 것도 허용한다. 위와 같은 3가지 의학교육체제는 2009년까지 한시적으로 운영한 후 그 성과와 문제점에 대한 분석을 바탕으로 2010년에 우리나라에 가장 적합한 의사양성체제를 재검토하여 최종 확정한다.
- 전문대학원 졸업자에게는 의무·치의무 석사 학위를 수여한다.
- 전문대학원은 두 가지 과정으로 운영된다. 연구를 중심으로 하는 의학박사(Ph.D) 과정과 환자진료를 전공으로 하는 의무 석박사(D.M.Sc) 과정으로 나뉘어 진다.

나. 실행 및 조치 필요사항

- 이 제도가 불러올 중요한 부작용이 있다. 무엇보다도 기초학문 분야가 위기를 맞을 수 있다. 이공계 대학생들 사이에서까지 고시 열풍이 한창인 마당에 MEET가 또 다른 ‘고시’가 돼선 안될 것이다. 기초학문을 살릴 수 있는 방안이 함께 마련돼야 할 것이다.
- 전문대학원으로 기초과학대학(자연과학대학, 이과대학 등) 졸업생이 제일 많이 지원할 것에 대비하여 기초과학대학의 입학정원을 늘려주는 방안이 마련되어야 한다.
- MEET 시험의 개발 및 관리, 시험결과의 활용 등, 이 제도와 연관된 사항의 신뢰성과 타당성을 줄 수 있는 방안이 준비되어야 할 것이다.

다. 소요예산

- 의·치의학 전문대학원 체제의 조기 정착을 위해 전문대학원 전환을 선택한 모든 대학의 기초의학교수 증원, 시설·설비 확충비용과 교육과정 개발비, MEET 개발비, 학술대회 개최 경비 등의 지원이 필요하다.
- 기초과학대학에 입학정원을 늘려주고, 교양교육 실험실의 실험장비 확충, 기초과학교수증원, 조교증원 등의 조치를 강구하여야 한다.

라. 기대성과

- 의사양성 체계를 폐쇄형에서 개방형으로 전환하는 성과를 얻는다.
- 의사교육과정에서 임상 의사와 연구의사의 분리가 가능하다.
- 고등학교의 최우수 인력이 의예과, 치의예과로 몰리는 현상을 막을 수 있다. 그러나 MEET 시험이 또 하나의 고시가 되지 않도록 하는 방안이 강구되어야 할 것이다.
- 전문대학원이 되는 경우에 다양한 교육배경(자연과학, 공학, 법학, 약학 등)을 가진 학생들을 받을 수 있으며, 의사가 되겠다는 강한 사명감을 가진 학생을 받을 수 있다.

5) 기업 및 연구소 인턴제 확대 시행 방안

이공계 대학교과에 기업의 현장감을 주입하는 좋은 수단으로 일부 대학(MIT, KAIST)에서 성공적으로 활용되고 있으나, 대학-교수별로 시행 내용의 충실도에 편차가 크고, 비용조달, 운영/관리, 기업과의 관계, 구체적인 Task 부여 등의 문제로 정규 과목으로서의 교과 유지가 어려우며, 중소기업의 경우 열악한 현장 환경 노출로 우수 인력 유치를 저해하고, 교수-학생-기업 관계가 원만치 않으면 산학협력을 저해할 우려도 있어 확대시행에 제동이 걸려있다. 따라서 교육목표 설정, 참여 기업 연결, 교과 편성, 운영방식, 평가 등이 체계화하고 소요 경비(급여, 교통비 등)의 조달 및 산재 등 사고 대책이 마련하여 교육 목표 달성 및 교과목으로서의 지속성 확보가 요구된다. 본 사업은 이론교육에 주안점을 두는 대학교과에 현장감을 주입할 수 있는 현실적 보완책으로, 세계 유수의 대학들도 유사한 현장실습 교과 운영을 확대하고 있으므로 잘 운영되는 프로그램의 경우 학생과 기업의 호응도가 높아지고 실용성 높은 교육의 효과뿐 아니라 산학 협력을 촉진하는 효과도 크다.

가. 사업내용

- 산자부 주도로 지역별로 희망 대학과 기업을 연결해 주는 제도적 장치 마련
- 지역별로 참여 대학, 희망 기업 간 관련 정보의 교류를 지원하는 홈페이지 운영

- 가족회사제도와 프로그램 연계 : 교수가 참여기업의 기술지원, 기술자문, 공동연구 지원
- * 가족회사제도 : 산자부가 만들어 운영 중인 산업기술대학에서 실시하여 좋은 평가를 받고 있는 바, 산업기술대 졸업생들 취업율은 100%이상이며 많은 학생이 가족회사에 취업하고 있음.
- 지역별로 거점 대학을 선정, 지역 중심산업과 연계된 시범적인 교과 개발 유도
 - 개발 내용 : 학점부여, 교육목표 설정, 교과 내용 편성, Task 개발, 운영/감독/평가방법
 - 차별성 있는 프로그램 개발 : 대기업 vs 중소기업, 대학 수준별, 업종별(IT, 제조, 기타)
- 일정 수준의 요건을 충족한 프로그램에 대해 참여 학생과 기업에 대한 인센티브 지원
 - 학생 : 경비 지원(학생 급여, 산재 보험, 교통비), 제출 보고서의 졸업논문 대체
 - 기업 : 세제 혜택
- 정규 교과목으로서의 기반 조성
 - 참여 교수, 학생, 기업 간 성공적 운영을 위한 책임의식 분담
 - 체계적인 운영계획의 수립과 면밀한 관리 : 독립 교과로서의 지속성을 뒷받침
 - 점진적으로 전공필수화 및 대상 학생의 폭 확대 : 대학원생 및 3학년생
- 산-학-연 협력의 장으로 활용
 - 기업 현장 엔지니어를 강사로 활용, 현장감 주입
 - 교육뿐 아니라 연구개발 협력을 위한 정보, 인력, 장비 교류
- 참여 학생과 기업에 대한 인센티브 제공으로 능동적 참여 유인
 - 초기 본 프로그램에 대한 이해도 확산을 위한 인센티브 제공
 - 궁극적으로는 참여 기업과 학생이 교과자체의 기대효과로 자발적 참여가 가능하게 유도
- 참여 학생들의 희망사항을 반영하되 균형감각 유지
 - 대기업-중소기업, 산업별, 부문별(전공)

나. 실행 및 조치 필요 사항

- 지역별로 참가 희망 기업과 대학을 연결해 주는 연결해 주는 장치 마련
 - 시범 운영을 위한 지역 거점대학과 참여 기업의 선정
 - 홈페이지 개발, 운영
- 체계적인 표준 교과 프로그램 개발 : 학점, 조직, 운영, 평가
 - 선정된 거점 대학에 차별성있는 프로그램 개발 용역 : 지역산업, 대학수준,
- 연간 적정 운영 규모 예측 및 지원 예산 확보
 - 실행 경비 : 학생 급여, 교통비, 산재보험
 - 참여 기업에 대한 세제 지원방안 연구

- 초기 지역별로 거점 대학을 선정, 참여 희망기업을 대상으로 시범 프로그램 개발/시행
- 대상 학생을 대학원생 및 3학년까지 점진적 확대
- 초기 시행상의 문제점 보완을 통해 시행 대학 및 기업 확대

다. 소요 예산

·교과개발 비

참여 기업 교섭/조직, 교과 프로그램 개발, 자료준비, 행정지원 등 실행 경비 지원 ⇒ 대학 당 4백만원 x 45개 대학 = 180백만원

·인당 지원비

교통비/급여/산재보험료로 월 40만원 x 2개월 = 8십만원 ⇒ 연간 총 소요경비 = 8십만원 x 9,000명 = 7,200백만원

·연간 소요 예산 = 7,380백만원

·기타 예산

홈페이지 운영 : 산자부 홈페이지 활용

참여기업에 대한 조세 지원 : 필요 예산은 별도 검토

·1단계 시행 성과를 감안하여 잘 운영되는 지역은 지원예산을 연간 20% 정도 증액하여 참여 대학 및 학생 수를 확충

라. 기대성과

기업

- 필요로 하는 이공계 신규인력의 조기 선별 및 확보
- 우수인력 유치 경쟁력 향상을 위한 Needs 파악 : 환경 개선, 연구장비, 급여, 인지도 등
- 대학과의 인력교류 확대 : 인력 양성 및 공급, 필요 교과 개발, 연구협력
- 기업 홍보 효과

학생

- 학업 지식의 실제 적용사례 확인 및 직접적인 실습을 통한 학습동기 향상
 - 학생은 예비직장 경험을 통한 취업 기회 확대
 - 기타 사회생활 필요 능력 습득 : 문서작성, communication skill, 문제 정의/분석, 예절
 - 개인별 Career Plan 수립 정보 습득
- ##### 대학
- 교수의 부족한 현장경험 보완 : 실용성, 현장성, 기업의 수요
 - 배출 인력의 취업률 향상
 - 기업과의 산학 협력 기회 확대 : 인력교류, 연구협력, 기타

6) 현장지향의 이공계대학 교육체계 구상(출연(연) 연합대학원 또는 대학원 대학 설치운영)

21세기는 고급과학기술인력의 양과 질에 의해서 국가경쟁력이 좌우된다는 점은 누구나 인지하는 바이다. 우리나라 현재의 과학기술 인력양성 제도는 주로 대학에 인력양성 및 공급을 의존하고 있다. 이러한 대학중심의 인력양성체도를 택하고 있는 우리나라 과학기술 인력양성에 대해서 여러 가지가 문제점으로 지적되고 있다. 산업 및 연구현장에서 대학의 공급인력에 대해 만족하지 못하고 있는 실정이다. 또한 급격히 변화하는 첨단기술분야에 대한 인력의 적기공급이 되지 못하고 있다. 최근의 기술변화의 주요추세인 학제간 복합분야에 대한 경험과 교육이 부족하고 산학연 협력교육이 부족한 실정이다. 본고에서는 이러한 현상을 개선하기 위한 방안의 하나로서 대학과 연구기관들이 공동으로 운영하는 단설대학원의 설립에 대하여 논의한다.

우리나라 대학의 인력공급이 수요처의 요구를 제대로 만족시키지 못하는 이유 중의 하나는 대학의 열악한 교육여건을 들 수 있다. 교수요원의 수적 부족 및 현장경험의 미흡, 실험실습장비의 부족 등으로 인하여 수준 높은 교육이나 현장감있는 교육이 매우 어려운 실정이다. 반면, 우리나라 출연연구기관들은 국내에서 가장 오래된 연구경험을 축적하고 있으며, 우수한 연구인력, 장비, 시설 등을 보유하고 있다. 국내 부족한 교육자원의 효율적 활용을 위해서는 이러한 출연연구기관들이 보유하고 있는 교육자원들을 동원할 필요가 있다. 대학의 교육경험, 인력, 이론 등과 출연연구기관들의 연구경험, 장비, 시설 등을 잘 연계시킴으로써 보다 수준 높고 연구와 실습경험이 풍부한 교육이 가능해질 것이다.

또한 대학과 출연연구기관들이 협력함으로써 연구와 교육의 병행에 의한 시너지효과를 거두어 양 기관의 동반발전을 기대할 수 있다. 대학은 교수요원의 확보, 시설, 장비 연구경험 등을 강화함으로써 교육의 질적 수준을 제고할 수 있다. 일본의 쓰쿠바대학이나 사이토모대학 등은 쓰쿠바단지 내의 연구기관들과 연계하여 대학의 발전을 도모하였으며, 미국의 하바드의대는 인근 병원의 의사들을 교수요원으로 활용하여 교육의 현장성을 강화하고 질적 수준을 제고한 예에서도 그 효과를 알 수 있다. 연구기관들은 초급연구인력의 확보난, 우수 연구인력의 유출 현상 등 최근에 겪고 있는 여러 문제들을 종합적으로 해결할 수 있다.

국가 연구개발사업에 대한 투자의 결과를 사회에 확산시키는 방법 중에서 연구개발사업에 직접 참여한 인력을 배출함으로써 보유기술을 산업체에 확산시켜 출연연구기관에 대한 투자효과를 극대화할 수 있고 국가연구개발사업 투자에 대한 효과적인 사회확산 메커니즘을 구축할 수 있다.

출연연구기관과 대학이 공동으로 운영하는 단설대학원은 대학과 연구기관들의 공동연구, 공동세미나 및 인력유동의 중심지로서 활용할 수 있으므로 산·학·연을 서로 연결하는 Free-zone역할을 함으로써 산·학·연 협력의 중심지역할을 담당할 수 있을 것이다.

가. 운영모델의 설정

우리나라의 실정에 맞추어 운영하기에 적당한 형태는 독자운영형, 공동운영형, 연합법인형의 세 가지로 볼 수 있다 (표 4.5.2 참조).

<표 4.5.2 > 국내 과학기술계 산학협동대학원 설립운영 모델

대안	특징	선결조건
독자운영형 (개별대학원)	·별도의 법인설립 없이 연구기관들이 학위과정 운영 ·공통과목 강의 등을 위해 연구기관 연합체나 대학과 협력가능	·교육법 시행령이나 정부출연연구기관 설립법 등의 제개정 필요
공동운영형 (연계대학원)	·대학과 연구기관이 동등한 자격으로 새로운 교육과정 신설	·대학과 연구기관의 조직문화 차이 극복, 기득권 포기 필요
연합법인형 (연합대학원)	·여러 연구기관들이 연합하여 학교법인 설립 ·예산, 인력 최소화	·관련 연구기관들의 협력 의지 필요 ·예산지원을 최소화한 형태의 경우 법개정 필요

본고에서는 위의 세 가지 형태 중 현재 우리나라의 여러 가지 실정을 고려하여 연합대학원 방식이 가장 적당하다고 판단하며, 연합대학원 방식에 대해서 구체적으로 논의한다.

나. 운영모델에 대한 검토의견

최근에 건의되고 있는 대학원 과정의 운영방식은 주로 연합대학원 방식과 연계대학원방식의 두 가지로 압축되고 있다. 이 중 연계대학원 방식은 주로 KAIST의 일부 교수들을 중심으로 KAIST의 발전방안의 하나로서 제기되고 있는데, 이 방식은 과거 이미 추진되었으나 무산된 바 있는 모델이다. 이 방식은 우선 연합대학원 방식에 비해 설치가 용이하고 초기에 KAIST의 도움으로 우수학생의 확보가 용이하다는 장점은 있으나, 설치 후에 KAIST와 출연(연)간에 학사운영에 대한

갈등이 계속될 소지가 있으며, 기존 KAIST의 학사운영이나 교육과정과 전혀 다른 방식으로 운영하고자하는 단설대학원과정 설치의 기본취지가 흔들릴 수 있다는 문제점이 있다. 또한 KAIST와의 연계방식으로 추진될 경우 타 대학들의 반발이 예상된다.

반면에 연합대학원 방식은 초기 법인을 설립하고 교육부의 인가를 받기 위해 절차가 필요하다는 단점이 있기는 하나 설치 후 운영상의 갈등의 소지가 적어 효율적인 학사운영이 가능하고, 관심 있는 모든 대학들이 공동으로 참여하도록 함으로써 대학의 반발을 없애고 연구기관과 대학이 공동으로 운영함으로써 연구현장에 밀착된 Project중심의 과정운영이 가능해질 수 있다. 따라서 본고에서는 위의 세 가지 형태 중 연합대학원 방식이 국내 도입하기 위한 모델로서 가장 적당하다고 판단하며, 연합대학원 방식에 대해서 구체적으로 논의한다.

<표 4.5.3> 연합대학원과 연계대학원의 비교

	연합대학원	KAIST연계대학원
설립형태	·출연(연) + 대학이 공동으로 설치 운영	·KAIST학부 형태
설립절차	·학교법인을 설립하고 실제 운영은 각 기관에서 실시	·KAIST이사회 승인
장점	·독자적 운영으로 고유의 교육철학과 방식 가능 ·모든 관심 있는 대학과 연구기관 참여 가능	·KAIST학과와의 연계 용이 ·초기 우수학생 확보 용이 ·설치 간편
단점	·설립절차 복잡	·연구기관과 KAIST간 학사운영에 대한 갈등 소지 ·고유의 교육방식 운영 곤란 ·타 대학의 반발예상

다. 대학원대학의 운영방안

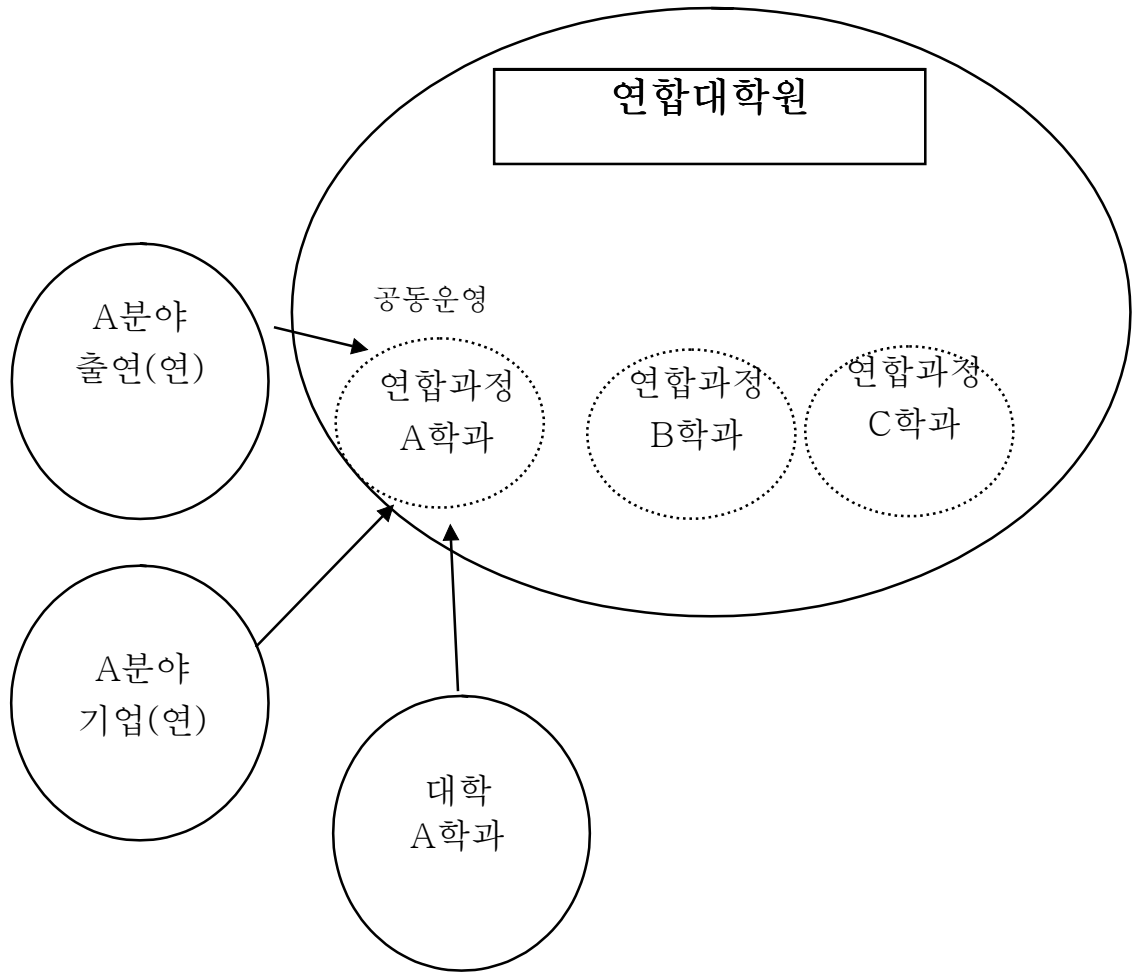
연합대학원의 설립 방안은 우선 정부출연연구기관들과 관심이 있는 대학들이 연합하여 하나의 학교법인을 설립하고 여기에 정부출연연구기관들과 대학, 민간연구소들이 공동운영자로 참여하는 방식이 바람직하다. 대학의 강의체계와 연구소의 시설 및 연구경험 등 양 기관의 특성을 최대한 살린 교육방식을 채택하여 운영됨으로써 연합대학원 설립취지를 살릴 수 있을 것이다. 각 대학은 기존의 학과를 그대로 운영하면서 교수 개인별로 연합대학원 과정에 참여하도록 함으로써 이 과정에 참여하는 대학교수는 기존학과에서의 학생 T/O를 그대로 인정받으면서 동 과정에서 별도의 학생을 받고 연구소의 겸직교수와 동등한 자격으로 연구소의 시설

과 장비를 자유롭게 활용하도록 한다. 이렇게 함으로써 대학은 서로 다른 교육방식과 철학을 가진 별도의 학위과정을 두 가지를 운영하는 효과를 거둘 수 있다.

대학원의 운영형태는 전체 학사운영을 담당하는 대학원 본부가 있고, 각 기관들이 전문학과 교육을 담당하는 형태를 가지게 된다. 본부는 최소의 인력으로서 학사행정 등 사무국 역할만을 수행하며 정규교육은 실제적으로 각 기관에서 이루어진다. 또한 교육과 연구의 시너지 효과를 극대화하여 연구기관의 연구기능을 강화한다는 기본 취지를 최대한 살리기 위해서는 별도의 전임교원 없이 각 연구소의 연구원들이 교수요원을 겸임하도록 해야 하며, 이를 위해서는 고등교육법 시행령의 개정이 필요하다. 현행 고등교육법 시행령 (대통령령 제 15,665호)에는 특별법에 의하여 설립된 정부출연연구기관은 연구기관 소유의 건축물 또는 토지를 대학원의 교사 또는 토지로서 인정을 해주도록 규정하고 있는데, 이러한 조항을 모든 출연연구기관에 적용할 수 있도록 개방을 하도록 해야 한다.

연합대학원의 교육방식은 프로젝트 중심 및 현장중심의 과학기술 인력 양성에 초점을 맞추어야 한다. 기존 대학에서 수여하는 논문중심의 학술학위보다는 현장중심의 교육과 프로젝트 수행결과를 바탕으로 한 전문학위를 수여하는 제도를 택해야 한다. 또한 기존 대학과는 차별화된 교육방식과 교육철학을 채택하여 대학과는 과학기술 인력양성에 있어서 상호보완적 관계를 갖도록 해야 한다. 기존 대학이 강점을 갖지 못하는 학제적 기술분야, 복합기술분야에 대한 인력양성과 최근 급격히 기술수요가 증가하여 고급기술인력난을 겪고 있는 분야를 중심으로 한 교육이 실시되어야 한다. 기존의 대학들은 전통적 의미에 있어서 새로운 지식의 창조에 초점을 맞춘 인력양성을 중심으로 하고, 연합대학원은 기술혁신능력과 현장경험에 초점을 맞춘 인력양성을 중심으로 함으로써 상호보완적 관계를 형성할 수 있을 것이다.

연합대학원의 설립에 있어서 교육시설, 교수요원의 봉급 등은 기존의 시설과 연구원을 그대로 활용함으로써 추가로 소요되는 예산을 없을 것이다. 본부 시설 등은 연구기관으로부터 여유공간을 할애받아 활용할 수 있을 것이다. 학생지원금 및 본부 운영예산은 기본적으로 학생을 받은 교수요원의 프로젝트에서 충당할 수 있을 것이다. 연합대학원은 원칙적으로 정부의 예산지원 없이 독립적으로 운영될 수 있을 것이나, 초기 대학원 및 기타 제도들이 정착될 때까지는 일부 정부의 예산지원이 필요할 수도 있을 것이다.



<그림 4.5.1> 연합대학원의 개념

라. 연합대학원 설치시 예상되는 문제

- 기존 대학의 반발이 예상된다. 학위 수여권의 연합대학원으로 이전 부분에 대해 부정적이라 할 수 밖에 없겠다. 따라서 전문 학위 제도의 법적 근거 마련 시 마찰이 예상된다. 또한 연합대학원에서 수여하는 전문학위가 기존의 학술학위에 대해 어떤 평가와 인정을 받느냐가 중요한데 이는 대학과의 충분한 의견 교환을 통해 해결해 나가야 할 부분이다.
- 역량있고 수준 높은 대학원중 연합대학원에 참여하여 운영권을 유연하게 대학원으로 양도할 만한 융통성있는 연구소를 발굴하는 것이 초기에 쉽지 않을 것이다.
- 일본 총합연구대학원대학(Graduate University for Advanced Studies: SOKENDAI) 가 초기에 겪었던 문제로 대학원생의 확보가 일정한 수만큼 이

뤄지지 않아 정규 대학원에 비해 강의 부분이 체계적으로 이뤄지지 못할 수 있을 것이다. 연구와 현장 실험에 병행해 깊이있는 강의가 이뤄지기 위해서는 연합대학원에 참여할 대학원생들의 확보가 필수적이라 하겠다.

7) 교육 국제화 방안

글로벌화된 지식산업사회에 있어 국제화된 고급 인적자본의 육성을 위해서는 우리나라 교육의 틀 자체를 국제화하고 다양화하는 것이 중요하다. 특히, 최근에 경쟁이 심화되고 있는 동북아지역에 있어 국제적인 비즈니스 중심지로 앞서나가기 위해서는 국제화된 우수인력 양성이 필요하다. AMCHAM의 설문조사('02.3.13)에서는 좋은 학교의 부재(shortage of good school)와 국제적인 감각(global mindset)의 부족이 외국인 투자유치를 제약하는 것으로 지적되었다. 이러한 측면에서 교육의 국제화는 기본적으로 국민의 외국어 구사능력과 국제적 감각을 배양시켜 나가면서 국제경쟁력이 있는 인력을 양성할 수 있도록 교육제도 자체도 국제적인 경쟁력을 갖도록 하는 것을 의미한다고 할 수 있다.

가. 외국대학(원) 유치

- 세계적 교육·연구기관의 직접유치(Independent형)를 촉진하기 위한 부지알선, 재정보증, 첨단산업 외국인투자 유치에 버금가는 세제상 혜택 등
- 세계 일류대학(원)과 연계 프로그램(Collaboration형)을 활성화하기 위하여 다양한 지원제도를 포함한 장기적인 외국대학 유치프로그램
- 싱가폴은 SMA(Singapore-MIT Alliance)설립시 시설비와 인프라 구축을 위한 비용 1억불을 지원

나. 대학교육의 국제화

- 대학의 교육프로그램을 국제화를 위하여 외국어진행 수업과 외국인교수 비율을 제고하는 등 대학의 노력에 대하여 인센티브 제공 등
- '외국인 교수초빙 지원사업계획'을 확대·추진 방안
- 금년('02) 9월부터 년 100명 규모로 시행
- 국제전문인력의 효과적 양성을 위하여 대부분 수업이 영어등 외국어로 진행되고 외국학생 비율이 높은 국제대학교를 설립

다. 국제전문인력을 기르기 위해 설립된 국내의 국제대학원의 운용의 실태 점검 및 개선방안

- 외국의 최우수 대학원과 연계(collaboration) 프로그램을 활성화하여,

SMA(Si- ngapore-MIT Alliance)처럼 국제경쟁력을 가진 대학원으로 거듭나는 방안을 강구

라. 적극적 외국인 학생의 유치

- 우리나라 대학 등의 외국인 학생비율이 선진국에 비하면 대단히 낮은 수준
- 외국인 학생을 적극 유치하여 우리교육의 국제화를 촉진하고 대학운용의 내실화를 도모
- 외국인학생 유치를 위한 장학제도, 다양한 프로그램 등의 노력을 유도하고, 우수한 대학에는 인센티브 부여

마. 국제고등학교의 도입

- 우리여건에 맞는 형태의 ‘국제고등학교’ 도입을 추진
- 외국인 위주의 교사진, 영어를 기본으로 하는 교육, 국제적인 Standard의 교재사용, 학교운영의 완전자율화 등 교육내용 면에서 명실상부한 ‘국제학교’ 개념을 실현
- 다양한 외국인 학생의 입학을 허용함으로써 인적구성과 운영에 있어 국제화를 촉진
- 대학진학과 관련 필요시 별도의 프로그램을 운용토록 함으로써, 대학입시 문제가 실제 학교운영에 있어 설립취지를 위축시키지 않도록 배려
- 민족사관고등학교 및 일부 외국어고등학교 등이 ‘외국대학진학반’을 별도로 운영하는 사례 참조
- 우선 서울에 1개교를 설립하고 인천·부산 등 수요가 있는 지역에 단계적으로 확대
- 교육부는 90년대 중반에 용산고등학교를 모태로 하는 국제고등학교 설립을 추진하였으나 무산된 바 있음

바. 외국인 학생·연구자를 위한 전용숙소 건립

- 조속히 수요조사를 실시하여 수도권 및 전국의 주요도시 외국인 학생·연구자용 숙소를 건립
- 대전은 외국인 과학자·연구원 등을 위한 컨벤션센터 건립과 병행
- 필수소요 반영 추진
- 수용대상을 외국인 유학생·교수뿐만 아니라 연구원, 과학자 등 국제적 학술 교류증진을 위해 국내에 거주할 외국인까지 포함

사. 기술계 학원의 국제화 도모

- 첨단분야에의 외국학원을 적극 유치

- 학원에 대한 외국인투자 제한은 폐지('97.2)되었으나, 아직까지 외국계학원 유치실적은 미미
- 2001.7월 현재 외국인투자 학원은 총 12개소로 모두 어학원
- 지난해 마련된 외국 기술계학원 유치 촉진을 위한 조세감면 등을 통해, 외국 학원 유치 활성화를 적극 추진
- 외국인투자 조세감면 대상에 디자인학원 등 고급기술인력을 양성하는 교육훈련서비스업을 포함('01.11월 「외국인 투자등에 대한 조세감면규정」 개정)
- 외국인의 국내학원 수강 허용
- IT분야 등 기술교육 경험이 상대적으로 풍부하고, 일본 등에 비해 수강료가 저렴한 국내 기술계학원 교육에 대한 중국, 동남아 등의 교육수요의 적극적 수용 필요
- 학원총연합회의 조사에 따르면, 지난해 중국·몽골·필리핀 등 동남아국가 약 3,100여명이 미용·정보통신·요리·디자인 등 국내학원 수강희망을 문의
- 학원수강을 목적으로 한 외국인 입국이 가능토록 개선
- 출입국관리법시행령 제23조 '유학(D-2비자)'요건에 학원수강을 추가(시행령개정)하거나, '일반연수(D-4비자)'로 간주하여 허용
- 다만, 학원 유학을 빙자하여 입국후 불법체류하는 부작용이 발생하지 않도록 보완장치 마련
- 재정보증(본인 또는 보호자의 재직·재산증명, 통장사본 등), 한국인 보증인 입보 및 수강료 선불완납증명을 요구하여 IT분야를 중심으로 시범 실시

4.5.3 우수학생의 이공계대학 진학을 촉진하는 유인책

1) 이공계 대학생 병역특례제도 개선방안

병역특례제도는 병역자원과 복무인원간의 수요와 공급차이로 여유자원이 발생할 경우, 그 시대적 상황에 따라 복무방법 및 복무기간을 다양화하여 국가 인적자원의 활용도를 높이기 위해 도입되었다. 또한전문연구요원제도는 고급인력에게 학문과 기술의 연구기회를 부여하고, 산업체의 기술인력을 지원함으로써 국가산업의 발전에 기여하는 것을 목적으로 한다.

그러나 병무청의 병역자원 수급 전망에 따르면 2005년부터 현역인력의 부족현상이 나타날 전망이며, 2003년부터 병역특례제도를 축소 운영하고 2005년에는 폐지할 계획이다. 따라서 이공계 진학 유인책으로 역할을 다하기 위해서는 몇가지 개선 방안이 요구된다.

가. 제도 개선의 필요성

- 병역특례제도는 우수학생의 이공계 대학진학을 유도하는데 효과적인 유인책 중의 하나일 수 있으나, 실질적인 유인효과는 높지 못함
- 이미 지정된 병역특례기관의 수가 전문연구요원 정원을 초과하고 있고 수요는 계속 증가할 것으로 전망되므로 제도의 실효성 감소. 신규 지정을 받기도 어렵고, 지정이 되어도 실제 유치 효과 미미
- 병역특례제도에 대한 인지도가 높지 못하여 이공계열 선택에 큰 영향을 미치지 못하고 있음
- 그러나 이공계 재학생의 약 74%가 동 제도의 혜택을 희망하고 있고
- 현행 병역특례제도가 정원배정, 지역·학교별 편중 등 운영상의 문제로 수급 불균형 현상을 초래하고 있어 개선이 시급한 실정
- 또한 이공계 석·박사인력의 전문연구요원으로서의 병역대체복무는 병역특례가 아니라 국가경쟁력과 국방력 강화에 실질적 기여를 할 수 있는 과학기술인력의 확보와 양성이란 차원에서 접근하여야 함에도 불구하고, 특혜라는 시혜적 측면에서 접근하여 각종 규제적 조치를 많이 설정하거나 연구인력확보에 어려움이 있는 산업체에 강제로 배치하는 방식으로 연구기관이 선정됨으로써 전문연구요원제도가 이들에게 지속적인 연구환경을 제공하는데 오히려 장애가 되고 있는 실정
- 이로 인하여 학부 단계에서 상대적으로 복무기간이 짧은 현역, 산업기능요원 등으로 군 복무를 미리 마치는 경향의 증가하여 전문연구요원 배정인원도 채우지 못하고 있음

나. 병역특례제도에 대한 적극적인 홍보 실시

- 고3이나 재수생들의 인지도를 제고하고 동 제도의 활용도를 높이기 위해 교육인적자원부, 산자부, 병무청 등 관계기관 합동으로 홍보대책을 수립 실시할 필요가 있음

다. 특례생 처우문제 개선

- 전문연구요원의 의무복무기간을 단축(5년→4년 또는 3년)하고 특례기간에 행해지는 기업의 불합리한 처우를 개선하기 위한 감독 강화 및 제도의 유효성을 높이는 방안을 마련
- 특히 전문연구요원에 대해서는 프로젝트별 성과급을 향유할 수 있도록 제도화하는 방안을 적극 검토

라. 전문연구요원 정원의 확충 및 배정기준 개선

- 기업 및 연구기관의 수요가 많은 전문연구요원의 정원을 전체 정원내에서 확

대

2002년도 배정률이 100%를 초과한 것은 병역을 필하지 아니한 이공계 석·박사과정의 학생수가 감소한데 기인하는 것으로, 병역특례제도의 개선조치가 따를 경우 전문연구요원 제도를 활용하여 병역을 필하고자 하는 석·박사과정 학생수가 증가될 것임

필요할 경우 산업기능요원과 전문연구요원의 통합관리도 검토

·병역특례기관 지정 제도 개선

-중소벤처기업, 대기업, 연구기관간에 균형 있게 배정

- 기업부설 연구기관에 대한 추천권 이관(과학기술부 → 산업자원부)

- 기업, 연구소 등의 전문연구요원 수요 증가를 감안하여 병역특례기관 추천 기준과 자격요건을 완화하여 신규 기관지정 및 T/O 할당을 위한 진입장벽을 낮추는 대신 사후 심사를 강화하여 실적이 부진한(유치, 연구성과) 기관의 퇴출관리 강화

- 대학원 입학시 전문연구요원 자격을 부여함으로써 신분상의 불안감을 제거해 주고, 졸업 후 스스로 유자격 병역특례기관들 중에서 직장을 선택할 수 있도록 개선

·전문연구요원의 지역/학교별 편중현상 해소

- 2001년의 경우 서울대 240여명, 포항공대 370여명(2002년도 편입예정 60명 포함), 경북대 40명인 반면, 기타대학은 2~7명에 불과(충북대학교는 전무)

- 병역특례제도의 지역별·대학별 강제할당은 지양되어야 하나, 지역거점대학의 활성화를 위해서 대학연구기관과 지역 기업부설연구기관의 자격요건을 현실성 있게 개정(산업자원부와 병무청 등)

·상기한 개선방안의 구체적 내용을 도출하기 위해서 사전정밀 실태조사 실시 (산업자원부)

마. 병역특례의 일부 T/O로 석사장교제도의 한시적 부활 검토

바. 국방연구소등의 확충을 통한 군 복무중 계속적 연구 환경 제공

군 기관으로서 국방 과학기술 강화를 위한 기초과학, 전자통신, 생명공학 등 다양한 분야의 연구기관을 설치·운영함으로써 이공계 석·박사과정 졸업자에게 이들 기관에서 연구 장교로서 복무할 수 있는 기회 제공

사. 경력개발경로(Career-path)확립에 대한 종합적인 지원방안 마련

·병역특례제도, 장학금 등의 인센티브는 이공계 진학률 제고를 위한 근본적인 처방이 되지는 못함

: 이공계 기피현상의 근본 원인은 과학기술인의 처우와 불투명한 미래 문제(86%)이며, 해결방안도 과학기술인의 사회적 처우와 인식개선(87%)임

·따라서 중장기적으로는 인센티브제도를 Career path에 대한 종합적인 지원제도로 재구축해야 함

: 이공계진학 → 석·박사 과정 진학, 유학 → 석·박사장교, 연구장교 → 대학교수, 기업·출연(연) 연구소 등의 진로, 또는 이공계진학→기업(연구소)→임원 및 CEO 혹은 벤처기업창업 등의 성공적인 경력개발경로를 상정하고, 이런 경력개발이 활발히 이루어지도록 장학금, 병역특례, 유학지원, 창업지원 등의 다양한 인센티브를 조합, 배치하여 지원체제를 구비

2) 이공계 대학생에 대한 장학금 지급

이공계 대학(원) 진학의 인센티브를 획기적으로 강화하여 초기단계에서부터 우수자원의 이공계 유입을 촉진한다. 특히, 필수분야(기초과학, 국가전략기술(6T) 분야 등)의 장학금 지급을 큰 폭으로 확대하여 고급인력 양성기반을 강화한다.

가. 우수인재의 이공계 진학을 유도할 수 있는 규모의 장학 사업 추진

·현재 국가 차원에서 이공계 대학생을 주 대상으로 하는 장학 사업은 없는 실정임. 그러나 이공계 대학 등록금은 인문·사회계열에 비해 연 1백만원에서 3백만원 정도가 더 많으며, 학업 부담으로 학비조달을 위한 아르바이트도 쉽지 않은 상황임

·따라서 우수인재들의 이공계 대학 진학을 유도하고, 학부단계에서부터 학업에만 전념할 수 있도록 생활비 보조를 포함하는 장학금 지급 사업과 학자금 무이자 융자 사업을 실시할 필요가 있음

나. 지원분야 및 인원(안)

·지원 분야 : 이공계 분야(의약계, 가정계 제외)

·매년 약 4,000명의 이공계 우수 신입생을 선발, 연간 평균 500만원의 장학금을 지급하고, 이들이 일정 수준의 학업수준을 유지하는 경우 졸업시까지 4년간 계속지원

·장학금 수혜대상자가 특정대학이나 특정지역에 편중되지 않도록 대학별, 지역별 수혜대상자 상한선을 설정, 이를 통하여 지방대학의 육성 및 대학의 특성화도 유도

·또한 전문대학을 포함한 이공계 학생으로서 성적이 우수하나 경제적 형편이 곤란한 자에 대하여 매년 약 3만명 규모로 학자금 무이자 융자를 시행하고, 이자는 정부가 보조

다. 사업추진부서 : 과학기술부

과기부가 과학기술진흥기금(과기부주관)을 통해 추진 (필요시 일반회계에서 기금을 지원). 우선 2,073억원(2002년 2월 현재)에 달하는 차기이월금 활용하며 그간 과기부와 정통부가 장학금 지원에 적극적인 입장 견지

3) 석·박사 및 학사과정 학생의 연구능력 강화(학생교류, 연구논문상 등)

학생의 국제교류는 학생에게 global mind를 갖게 하므로 연구능력을 향상시키는 데 크게 도움이 되나, 국내 이공계 대학에서 외국대학과의 공동학위 프로그램, 학점교류 프로그램 등이 많이 협약되어 있으나, 시행실적이 미진하다. 또한 학생 논문 경진대회, 설계작품 경진대회 등 학생의 창의적 연구활동을 고취하는 행사가 몇 개 없다. 따라서 우수한 논문을 국제학술대회에서 발표하도록 유도하고 경진대회가 많이 개최되어 학생들의 독창성, 도전성을 함양시키도록 유도한다.

가. 사업내용

- 공동학위 프로그램, 학점교류 프로그램에 참여하는 학생에 여비 및 체재비 지원.
- 국제 학술 회의에 논문을 발표하는 학생에 등록비, 여비 및 체재비 지원.
- 각종 경연대회를 개최하는 주관기관에 운영비 및 상금 지원. 작품 제작에 비용이 많이 드는 경우 비용 일부를 지원.

나. 실행 및 조치 필요사항

한국과학재단이 주관이 되어 사업을 수행함.

다. 소요예산

- 공동학위 프로그램 및 학점교류 프로그램
 - 학생 1인당 지원금 : 2000만원(15,000 \$)
 - 지원학생수 : 매년 2000명
 - 소요예산 : 400억원
- 국제학술회의 논문발표
 - 학생 1인당 지원금 : 200만원
 - 지원학생수 : 매년 2000명
 - 소요예산 : 40억원

- 각종 경연대회 개최 지원
 - 경연대회수 : 매년 40개
 - 운영비 및 상금 : 5억원/경연대회
 - 소요예산 : 200억원

라. 기대성과

- Global mind를 키워주는데 크게 도움이 됨.
- 창의력과 탐구력이 향상됨.
- 팀웍기술, 의사소통기술이 크게 향상됨.
- 대학의 분위기가 역동적으로 바뀜.

4) 기술고시 제도 확대 시행

지식정보화사회의 진전에 따라 21세기 복잡 다양한 환경의 변화에 대처하기 위해서는 전문행정가(Specialist)중심의 인력운영체계의 필요성이 증대되고 있다. 또한 과학기술자의 사회적 지위 및 경제적 보수가 상대적으로 다양하며 근본적으로는 지식기반사회의 핵심 인프라인 박사급 연구인력에 대한 기업과 공공부문의 수용능력이 강화하는 것이 필요하다.

가. 기술고시 채용규모 확대

- 대학의 이공계 전공자의 배출비율(2001년, 학사)
 - 인문사회계 : 이공계 = 약 1 : 1수준
 - ※ 인문사회계 97,963명, 자연계 96,979명(의약계 11,072명 미포함)
- 석박사 학위취득자의 배출비율(2001년)
 - 인문사회계 : 이공계 = 약 1 : 1.2수준
 - ※ 인문사회계 17,693명, 자연계 22,007명(의약계 5,591명 미포함)
- 고등고시 합격자 비율(1981 ~ 2000년)
 - 기술 1 : 행정 4 : 사시 8.8 : 외무 0.7
- 2002년도 고시채용규모 : 기술 50명, 행정 246명, 외무 35명, 사법1000명
- 따라서 기술고시의 채용규모를 연차적으로 행정고시수준으로 확대필요

나. 기술고시 시험과목의 개편

- 기술고시는 중간관리자를 채용·양성하는 제도인 만큼 전문성과 관리능력을 평가할 수 있도록 개선이 필요함
- 기술직 공무원은 기술적 전문성도 필요하지만 정책을 입안하고 이를 구체화

- 시키는 법률적 경제적 지식과 조직관리능력도 필요하다는 지적
- 현행의 기술고시과목은 급변하는 전문적 지식과 기술의 축적여부를 평가하는 시험으로 부적절하다는 지적이 있음(시험을 위한 시험으로 평가받고 있음)
- 과학기술 전문인력의 확보를 위해서는 기술적인 전문성과 사회적요구에 부응할 수 있도록 전공과목의 신설이나 대체 필요
- 한편 행정고시와 외무고시, 사법시험에 있어서도 과학기술분야에 대한 이해를 높이기 위해서 과학기술관련 과목의 신설이 필요함

다. 기술고시와 행정고시의 통합운영

- 현대 행정에 있어서 과학기술과 일반행정의 분리 운영이 불가능할 정도로 밀접한 관계에 있음에도 기술고시와 행정고시를 구분 실시하고 기술직을 차별화하는 경향이 있음
 - 따라서 기술고시와 행정고시를 통합운영하고, 개인적인 전공에 따라 보직관리를 하는 것이 바람직함
 - 정부의 과학기술정책을 담당해야 할 기술직 공무원의 비율이 매우 낮으며, 특히 3급이상 고위공무원의 경우 그 정도가 더 심함
- | | | |
|------|-------------|---------------|
| 전 체 | : 기술직 22.1% | 공안직·행정직 77.9% |
| 3급이상 | : 기술직 16.5% | 공안직·행정직 83.5% |

5) 기술사 위상정립 방안 강구

기술사(Professional Engineer) 제도는 1963년에 국가경제개발 5개년 사업의 일환으로 경제기획원에서 제안하여 기술사법(법률 1442호)을 제정 공포함으로써 탄생된 제도이다. 이 제도는 정규 이공계 4년제 대학졸업 후 7년의 실무경험을 갖추거나, 또는 기사자격을 획득한 뒤 4년이 경과하면 시험 응시 자격이 주어지며, 그런 응시자의 약 9% 정도의 극소수만이 바늘구멍 같은 시험의 문을 통과하여 자격을 얻는 제도이다.

기술사 시험 응시자들은 보통 5-10번에 걸친 도전이 보통이며, 이들은 수험준비에만 매달리는 여타 시험응시자들(사법시험, 행정고시 등)과 달리 대부분 산업현장에서 근무하면서 수험준비를 병행해야 하는 까닭에 응시과정에서 겪는 고초와 인고의 무게가 정말 크다고 하자 않을 수 없다. 기술사는 이런 각고의 노력 끝에 소수가 통과하여 얻는 기술계 최고의 자격이다.

각고의 노력 끝에 자격을 보유한 기술사들은 그들의 실력에 버금가는 대접을 받지 못하고 있다. 기술사 중 실업자도 상당 수 있으며, 직업이 있어도 박봉에 허덕이는 기술사가 대부분이다.

기술자의 “꽃”인 기술사로서의 자존심은 찾을 길이 없고 당장 생계를 걱정해야 하는 초라한 모습이다. 이러한 현상은 청소년들에게 이공계 기피현상을 일으키는 한 단면이 됨이 자명하다.

기술사 위상 확립문제는 단순히 기술사들의 밥그릇 다툼이라고 볼 수 없다. 기술사는 기술자의 장인이고 기술계의 최고 자격이다. 이런 기술사들이 사회에서 대접받지 못한다면 우수한 청소년들이 이공계를 기피하는 한가지 요인이 될 수 있다. 기술자들의 미래인 기술사의 모습을 이렇게 초라하게 만들어 놓고 어떻게 청소년들에게 기술사로 가라고 말할 수 있을 것인가?

기술사의 자존심을 살리지 못하고는 우리나라의 기술경쟁력을 키우는데 어려움이 있을 것이다. 기술경쟁력이 뒤진다면 어떻게 선진국의 반열에 끼일 수 있을 것인가?

가. 사업 내용

· 인정기술사 제도의 폐지

인정기술사 제도로 인하여 실력 없는 기술사가 과다하게 양성되어 있으며, 기업주들의 편리만을 대변해 두고 있다. 이는 기술사 전체의 위상과 존엄성을 추락시키고 있는 것이 현실이다. 따라서 인정기술사 제도의 폐지가 마땅하다.

· 기술자격 종목의 엄격한 관리

현행의 97개 종목도 충분히 많은 것으로 생각되며, 과학기술의 발전과 더불어 부득이 종목 추가가 요구되는 경우에는 엄격한 심사과정을 거쳐 최소한의 종목 추가가 이루어지도록 하여야 할 것이다.

· 기술사 시험응시 조건의 강화

현행의 기술사 시험응시 조건은 기사자격 취득 후 4년이 경과한 자나 4년제 대학 졸업 후 7년 경험이 있는 자로 하고 있는데, 기술사는 기술자의 최고 장인이므로 20대 나이에 기술사가 되는 것은 너무 젊은 감이 있고 기사의 경험이 없이 기술사가 되는 것도 문제가 있다. 따라서 기술사의 시험자격을 기사자격을 취득 후 현장 경험 7년을 거친 후에 기술사 시험에 응시할 수 있는 자격을 주는 것이 바람직하다고 생각한다.

· 기술사 선발과 관리를 과학기술부로 일원화

현재 기술사 선발은 노동부의 산업인력공단에서, 활용은 관련 정부 부처에서, 관리는 과학기술부가 따로 따로 하고 있다. 이렇게 분산된 기술사 관련 정책은 어떤 부서도 결정적인 책임을 피해 나갈 수 있으므로 혼돈과 무질서가 계속 반복되고 있다. 활용은 각 정부 부서에서 함으로 어쩔 수 없으나, 선발과 관리는 한 부서에서 해주는 것이 타당하다. 이 경우 노동부보다는 과학기술부가 맡아서 선발과 관

리를 관장하는 것이 과학기술의 육성 차원에서 바람직하다.

· 법에 명시된 기술사 우대 조항의 실천

국가기술자격법 제10조와 기술사법 제5조에 정부는 기술자격취득자를 우대하고 기술사 활용시책을 마련해야 한다고 규정하고 있다. 그러나 현황은 매우 미흡하다. 바람직한 활용시책을 예시하면 다음과 같다. 건설교통부 관련 건설기술관리법 시행규칙 제13조 제1항의 기술사 가점제도는 국가기술자격자 우대 조항이 무색하지 않도록 대폭 수정되어야 한다. 또한 동법 제17조 건설기술 용역업자 범위에서 2002년 7월부터 시행되는 합동기술사 사무소를 제외한 것은 잘못된 것으로 이를 조속히 추가하여 개정하여야 한다.

· 기술사법에 기술사의 구체적인 업역을 명시

기술사의 직무를 규정한 기술사법 제3조 (과학기술에 관한 전문적 응용능력을 필요로 하는 사항에 대하여 계획, 연구, 설계, 분석, 조사, 시험, 시공, 감리, 평가, 진단, 사업관리, 기술판단, 기술중재 또는 이에 관한 기술자문과 기술지도 등을 기술사의 직무로 한다)는 직무 범위만을 적시할 뿐 97개 종목별로 뚜렷한 업역이 명시적으로 설정되어 있지 않다. 이는 잘못된 것으로 구체적인 업역을 설정하여 시행할 필요가 있다.

· 기술사 제도의 세계화

이제 세계는 점점 지구촌화 되어가고 있으므로, 기술사제도도 국내문제에만 머무를 것이 아니라 국제적으로도 인정되는 기술사를 양성하여야 한다. 현재 아시아와 오스트랄리아 지역에서 활약하려면 APEC 엔지니어에 등록하여야 하고, 또 전세계적으로 활약하려면 EMF(Engineer Mobility Forum)에 등록하여야 한다. 즉, 국제표준(global standard)에 맞는 기술사 제도의 운영이 시급하다.

나. 실행 및 조치 필요사항

- 시대와 상황이 바뀌면 당연히 관련 법률도 바뀌어야 한다. 따라서 기업주들의 편의성을 만을 대변해온 현행 인정기술사 제도를 하루 속히 폐지하여야 한다.
- 기술사의 선발권은 현재 노동부에, 관리는 과학기술부에서 하고 있는 바, 이를 통합하여 과학기술부로 일원화하는 것이 바람직하다. 이에 대한 실무 차원의 협의가 있어야 할 것이다.
- 국가기술자격법과 기술사법에 명시된 기술자격 취득자에 대한 우대 조항을 준수하고 강력히 실천하여야 한다. 우대 조항을 준수할 실천의지가 없는 행정부에 대해서는 적절한 경고조치를 강구하여야 한다.
- 구체적인 업역을 기술사법에 명시하고, 이를 위반할 때에는 반드시 상응하는 법적 제재를 가함으로써 실효성 있는 법률이 되도록 하여야 한다.

다. 기대 성과

전문 자격자에 대한 칭호를 “기술사”로 부를 경우, 우리나라에서 가장 우대 받는 기술사를 꼽으라면 변호기술사(변호사), 회계기술사(회계사), 의료기술사(의사) 등일 것이다. 변호사는 개인의 인권 살리기를 도와주고, 의사는 개인의 병을 치료하여 주고, 회계사는 기업의 회계방식을 도와주고 있다. 기술계의 최고명장인 기술사는 기업의 기술 자문·감독을 시행할 뿐만 아니라 국가의 기술력을 좌우하는 중차대한 임무를 가지고 있다. 기술사의 사기진작과 기여도는 국가기술력 제고에 가장 중요한 요소이다. 국가기술력이 국가경쟁력을 좌우하는 시대인 만큼 기술사들을 적절하게 대우하는 것은 매우 바람직하다고 보겠다.

6) 기초과학 관련 연구소의 설립

현재 우리나라에는 다수의 출연기관이 있으나 기초과학 관련 연구소는 그다지 많지 않은 현실이다. 기초과학과 관련하여 찾아 볼 수 있는 연구소의 분야는 화학, 생명과학, 천문, 지질, 해양 등이 있다. 특별히 위의 기관들 중에서 기초과학 관련 분야가 빠져 있는 분야는 수학, 통계, 식물학, 대기과학 분야 등이다.

수학과 통계 분야는 모든 학문연구의 기초이며, 모든 국가 과학기술 연구의 기반이다. 따라서 수학과 통계의 연구 없이는 모든 과학기술 연구의 획기적 발전을 기약하기 어려울 것이다.

가. 사업 내용

국무총리실 산하에 있는 기초기술연구회에 우선적으로 수학연구원과 통계연구원을 설립하여 줄 것을 제안한다. 두 개를 동시에 설립하는 것이 어려우면 두 개를 합쳐서 수리과학응용연구원(Institute of Applied Mathematical Sciences: IAMS)을 우선적으로 발족시키는 것이 좋을 것이다. 이론적인 수학이나 통계학은 대학에 있는 연구소에서 실시하고, 이 국립연구소에서는 주로 과학기술 발전에 기반을 이루는 응용수학, 응용통계를 중심으로 연구를 하는 것이 바람직해 보인다. 예를 들면, 계산과학, 암호수학, 금융수학, 확률과정, 복잡계 통계, 정부통계, 통계적 품질공학, 보험수학 등을 포함하여 연구하면 좋을 것으로 생각된다.

나. 기대 효과

다음과 같은 효과가 연구소의 설립으로 기대되고 있다.

·응용수학, 응용통계 등에 대한 수리과학적 연구가 집중적으로 이루어짐으로 인하여 전반적인 과학기술 발전에 기반을 이루는 수리 과학적 기초지식을 창출할 수 있을 것이다.

- 수학, 통계학 분야에서 나오는 post-doc 들을 훈련시키는 기능을 수행할 수 있으며, 전국적으로 수학과 통계학 분야의 교육훈련 프로그램을 진행시킬 수 있을 것이다.
- 우리나라에 취약한 IT(Information technology) 소프트웨어 분야를 강화하는데 크게 기여할 것이다. 소프트웨어 산업은 수학, 통계학 등의 수리과학이 기반이 되고 있으며, 수리과학 연구를 강화하면 소프트웨어 산업의 진흥에 직접적으로 기여할 것이다.
- 이러한 연구소를 통하여 연구가 활발히 이루어지면, 결국 수학, 통계학 분야에서 이공계 기피현상을 타개하는 데 일조할 것으로 판단된다.

4.6 내실화 사업의 우선순위 및 점검 평가 체제

4.6.1 내실화 사업의 수행 방안

초중고대학의 과학교육에 대해 상기 5개 영역별로 제안된 개선방안을 다음과 같이 구분하여 수행한다.

- 국가적인 과학교육 진흥사업은 중요범주의 계열 효과가 있도록
- 학교의 과학교육 실천활동은 중요 요인이 고르게 갖추도록
- 학생들의 과학 활동은 중요 요인이 포괄적으로 갖추도록

국가적인 과학교육 진흥의 몇 가지 중요 범주는 다음과 같다.

- 첫째, 과학교육 연구개발 체제 확립 및 적극 운영
- 둘째, 과학교육 인력 양성과 연수 및 근무 조건 향상
- 셋째, 학교 교육과정과 평가 속에 과학교육의 위상 제고
- 넷째, 과학교육 정책과 행재정 체제 강화
- 다섯째, 학교 과학교육의 교재와 실험실 확보 등 여건 조성
- 여섯째, 가정과 사회의 과학 및 과학교육 풍토 조성

4.6.2 내실화 사업의 우선 순위

국가적 과학교육 진흥을 위한 사업방안의 실제 시행에 있어서는 다음과 같은 우선 순위를 고려해야 한다.

1) 긴급 과제 - 곧 시작하여 계속 연구 개선

- 첫째, 이공계대학 입시 개선
- 둘째, 선망의 과학자상 제시 사업 계획 실시

2) 단기 과제 - 2003년부터 일정 기간 계획 시행

- 첫째, 과학교육 연구개발 체제 확립- “과학기술교육연구원” 설치
- 둘째, 과학교육 행정체제 강화 - 교육부, 과기부에 전담 부서 설치 강화
- 셋째, 과학교사의 연수와 사기 양양

3) 중장기 과제 - 2003년부터 장기 기간 계획 시행

첫째, 과학교육 인력 양성의 질 향상과 고급인력 양성 지원

둘째, 과학교육 여건 대폭 지원-이공대학, 과학고, 일반고, 중학교, 초등학교

제 5 장. 결어, 계속 연구 과제 및 건의

5.1 결어

지식기반사회에서 우리 경제가 세계일류 경쟁력을 확보하기 위해서는 과학기술 분야에 우수 인력이 유입되도록 하는 사회분위기 조성이 절대적이므로 최근 심화되고 있는 청소년의 이공계 기피현상은 시정되어야 할 시급한 과제이다. 이를 위해 초·중등학교와 대학교육의 개선을 위한 청소년 과학교육 내실화 방안을 위한 연구를 착수하게 되었다.

이와 관련하여 2001년 12월 26일 국무회의의 ‘청소년 이공계 진출 촉진 방안’에 따라 2002년 1월 5일 과학기술부 장관이 위원장이 되고 관련 전문가단으로 구성되는 “과학교육발전위원회”가 과학기술부에 설치되고 그 산하에 5개 연구 분과가 구성되었다. 2002년 2월까지의 과학교육발전위원회 산하 5개 분과가 가장 급한 진학제도 문제를 중심으로 정책방안 제안에 주력하였고, 3월부터는 관련 분야의 전문가 20인으로 확대한 과학교육발전위원회를 다음과 같이 구성하여 계속 연구논의하고 예산반영에 노력하였다.

청소년 과학교육의 내실화 방안을 위한 지향 설정과 추구 방향은 다음과 같다.

초·중등 기초 과학교육의 지향은 모든 청소년의 자연세계 및 과학에 대한 선호도와 끈기있는 탐구력 함양이다. 이는 전 국민의 기초 과학소양 증진에 공헌하여 이것을 바탕으로 우수한 청소년들에 과학계 진로지도를 함으로써 잠재적 과학기술 인력의 양과 질을 확보하는 것이 근본적인 목표이다.

이를 위해서는 최근에 논란이 되었던 교차지원 제도 개선 등 바람직한 입시제도 정착, 자연계 대학 및 교사양성 기관의 전문 과학교육 지향을 유도하여 학부생의 수학, 물리학 등 기초학습에 지적 희열과 지구력 및 창의력을 함양함으로써 모든 과학기술인력의 튼튼한 과학적 기반을 조성하게 한다. 이것을 바탕으로 우수한 남녀 청소년에게 기초 과학계 및 과학교육계 진로 지도를 실시하여 궁극적으로는 잠재적 고급 기초 과학 연구와 교육 인력의 양과 질 확보하게 한다.

본 연구는 이상과 같은 내실화 사업 방안의 지향을 바탕으로 초·중등 학교 과학교육 내실화, 과학영재교육 정상화, 이공계 대학교육 내실화, 과학계 진학제도 개선 및 학교밖 과학활동 활성화를 중점 과제로 하여 세부 실행 계획을 마련하였다. 과제별 중점 내실화 사업영역은 다음과 같다.

과제1. 초·중등 과학교육 내실화

- ‘과학기술교육연구원’ 설립 등 과학교육 연구개발 체제 확립

- 과학교사의 전문성 확립과 실험지도 역량 제고
- 교육과정과 입시제도에 과학교육의 위상 강화
- 과학교육을 위한 지원정책과 행재정 및 장학체제 확립
- 과학교육을 위한 가정과 사회의 지원 풍토 조성

과제2. 과학영재교육의 개선과제와 내실화 방안

- 과학고의 영재학교 전환
- 영재학급 및 영재교육원의 설치·운영
- 과학영재교육(기관)과 이공계 대학간의 연계성 확보
- 우수 과학도에 대한 「대통령과학장학생」 제도 운영

과제3. 학교 밖 과학교육의 활성화 방안

- 학교밖 과학교육 프로그램 활성화
- 과학자와의 만남을 통한 과학 비전 제시
- 각종 매체를 활용한 과학 대중화 사업
- 청소년 과학문화 인프라 구축

과제4. 이공계대학 입학제도 개선방안

- 대학의 교차지원 자제 적극 권유(2003-2004년)
- 2005년 이후의 입학제도 개선방안 검토

과제5. 이공계 대학교육의 개선과제와 내실화 방안

- 대학교수의 창의적인 연구와 학제간 공동연구 활성화
- 석·박사 및 학부과정 학생연구능력 강화와 대학(원)생 장학금 지원 확충
- 수요에 맞는 이공계 교육과정 확산을 위한 이공계 대학의 역할 모델 정립
- 이공계 대학교육 인증과 출연(연) 활동 고급 과학기술 인력 양성
- 이공계 병역특례(전문연구요원) 확대 및 제도 개선
- 과학기술자의 비존 제시 및 사기 진작

이상과 같이 각 과제별로 제안된 구체적인 내실화 사업 방안은 과학기술부와 교육인적자원부, 산업자원부 등 유관 부처의 실무 담당부서와 협의하여 과학기술부와 교육인적자원부 공동으로 “청소년 이공계 진출 촉진방안”이라는 제목으로 국가과학기술위원회에 상정·보고되었으며, 국가인적자원개발회의에 상정되어 구체적인 실행계획과 예산 확보 조치가 진행되었다. 한편으로 정책 반영 노력과 더불어 청소년 과학교육 내실화와 관련한 각종 정책 포럼, 세미나, 학술발표회, 공청회,

연구모임 등이 진행되었으며, 이를 통하여 과학교육의 중요성에 대한 사회적 분위기 조성 및 정책방안 수립에 있어서 여론 수렴을 하였다.

이상의 연구 결과가 구체적으로 실현될 경우 나타나는 궁극적인 기대성과는 다음과 같다.

- 과학교육을 내실화함으로써 청소년의 과학선호도 향상
- 과학 영재교육을 통한 고급 과학기술 인력 양성
- 이공계 대학교육의 수준 향상으로 과학기술 연구인력 기반 확보
- 일반인의 과학기술문화인력에 대한 긍정적 인식 제고
- 청소년의 이공계 진학을 증진

5.2 활동 성과와 기대

5.2.1 대학 진학 제도 관련 개선점

1) 교차 지원 억제 협조

가. 교육인적자원부 대학 입학 관계자 회의에서 교차 지원 억제 협조 요청¹⁸⁾

2002년도 1월 18일자로 교육인적자원부에서는 대학 입학 관계자 회의에서 현행 대학 자율 기조 하에서 대학 스스로 학문간 균형 발전과 고교 교육과정 운영 정상화를 위해 교차지원 허용에 신중을 기해줄 것을 요망하였다. 여기에서 계열 특성상 교차 지원을 일률적으로 제한하기 곤란한 분야(자율전공계열, 생활과학부, 경영정보시스템공학 등)를 제외하고 계열 구분이 명확한 전공 영역에 대해서는 교차 지원 허용을 최소화하도록 요청하였다. 아울러 불가피하게 교차 지원을 허용할 경우에는 동일계 지원자 우선 선발, 교차 지원 여부에 따라 가감점 부여, 자연 계열 응시자 수능 등급 요건 완화 등 자연 계열 수능 응시자에게 불이익이 없도록 자체방안 마련 권장하도록 하였다. 특히 모든 대학이 협조해야만 실제적인 개선 효과 기대 가능하다는 점을 강조하여 전 대학 차원에서 협조를 요청하였다.

18) 2002년 1월 18일 교육인적자원부 보도 자료.

나. 교육인적자원부 대학 평가 지표에 교차 지원에 관한 사항 반영

이러한 교육인적자원부의 의도가 보다 확실하게 반영될 수 있도록 하기 위하여 교육인적자원부의 대학 평가 지표에 교차 지원에 관한 내용을 포함하였다. 이러한 조치는 이공계 대학 진학을 활성화하는 데 큰 기여를 할 수 있을 것으로 기대된다.

다. 대학교육협의회의 교차 지원 억제 권고

자연계열의 수능과목이 어렵지만 점수가 높다는 것은 자연계 수능 응시자의 실력이 우수하다는 것을 의미한다. 그러나 대학의 자연계열이나 공학계열 모집단위에 인문계열이나 예체능계열을 응시한 수험자가 지원하여 표준점수에 의한 동일한 조건으로 경쟁을 한다면 자연계열 응시자가 불리하게 되어 공정성이 저해된다. 고등학교에서 자연계열을 공부하여 자연계열로 수능을 응시하는 수험자가 불리하게 되면 초·중등 교육의 정상화를 저해하고 경쟁의 공정성을 저해하게 된다. 이러한 현상이 나타나게 되어 1998년 자연계 수능 응시자는 전체 응시자의 42.4%인 37만 5천명이었으나 2002년에는 전체응시자의 26.9%인 19만 4천명으로 현저하게 감소하였다. 따라서 자연계 지원자의 감소로 인적자원의 불균형이 심화되고 국가 경쟁력이 약화될 수 있다.

이러한 현상을 해결할 수 있는 방안으로 교차지원 억제 또는 자연계 우대조건 부여를 하도록 권장하였다. 다음은 2002년 2월 중 2003학년도 전형계획수립에 있어서 한국대학교육협회가 대학에 권고한 내용이다.

2) 2003학년도 교차 지원 허용 대학 감소¹⁹⁾

가. 이학, 공학 계열 대학 교차지원 허용 대학 감소

2003학년도 이학계열 또는 공학계열에서 학생을 모집하는 150개 대학 중 교차 지원을 불허하는 대학은 부산대, 연세대, 이화여대 등 28개 대학으로 2002학년도 22개 대학보다 증가하였으며, 자연계열 우선선발을 조건으로 교차지원을 허용하는 대학은 고려대, 포항공대 등 4개 대학으로 2002학년도에 비하여 3개 대학이 증가하였다. 가산점 등을 부여하는 조건으로 교차지원을 허용하는 대학은 2002학년도 3개 대학에서 110개 대학으로 증가하였으며, 아무런 조건없이 교차지원을 허용하는 대학은 2003학년도에 6개 대학으로 2002학년도 123개 대학에 비하여 현저하게 감소하였다.

19) 2002년 3월 12일 한국대학교육협의회 보도 자료

이공계열을 모집하는 대학 중 부산대, 연세대, 고려대, 이화여대, 한양대, 경북대 등 주요대학은 교차지원 불허 또는 우선선발을 하고 있어 이공계열에 진학하기 위해서는 자연계열 수학능력시험을 응시해야 할 것이다. 또한 대부분 대학이 가산점 부여 등 진학조건을 강화하므로 인문계열 또는 예·체능계열 수능시험을 통하여 이공계열 모집단위에 진학하기는 예년보다 어렵게 될 것으로 예상된다.

나. 의약학 계열 대학 교차지원 허용 대학 감소

의예, 치의예, 한의, 수의 및 약학 분야를 모집하는 의약계열의 경우도 교차지원 조건이 강화되었다. 교차지원을 불허하는 대학은 19개 대학으로 2002학년도보다 3개 대학이 증가하였고, 자연계열 수능응시자를 우선 선발, 가산점 부여 등의 우대조건을 부여하는 대학이 32개 대학으로 2002학년도 대비 크게 증가하였다. 조건 없이 교차지원을 허용하는 대학은 2002학년도 32개 대학이었지만 2003학년도에는 전혀 없게 되었다

3) 2005학년도 대학 입시 반영 내용²⁰⁾

2003학년도 대학입학전형계획에서 교차지원 억제에 대하여 권고한 바와 같이 2005학년도 전형계획 심의위원회는 자연계열, 공학계열 및 의학계열의 모집단위에 대하여 수학능력시험에서 수리 가형 응시자, 과학탐구영역 응시자만을 선발하도록 하고 부득이 한 경우 수리 가형 응시자 및 과학탐구영역 응시자에게 우대조건을 부여하도록 권고하였다. 대학들은 권고내용을 충분히 인식하고 국가발전과 경쟁의 공정성을 제고시키기 위하여 이공계열 및 의학계열에 지원하는 경우 수리 가형 및 과학탐구영역 응시자를 지원하게 하거나 우대조건을 부여하였다. 이공계열의 전 모집단위에서 복수영역의 지원을 불허한 대학이 28개 대학이며, 이공계열 중 일부모집단위에서 복수영역의 지원을 불허한 대학이 16개 대학이다. 수리 가형이나 과학탐구영역을 응시한 지원자에게 우대조건을 부여한 대학은 115개 대학이며, 아무런 우대조건 없이 복수영역을 허용한 대학은 13개 대학에 불과하다. 이러한 결과는 2003학년도 교차지원 억제와 유사한 경향을 가지므로 이공계 활성화에 크게 도움이 될 것으로 보인다.

20) 본 내용은 한국대학교육협의회(2002). 2005학년도 학교생활기록부·대학수학능력시험 반영계획 주요사항. 한국대학교육협의회 8월 29일 보도자료용 참고자료를 기초로 작성되었음.

4) 고등학교 3학년 대상 평가에서 자연계 지원자 비율 상승

표에서 알 수 있듯이 인문계열 응시자는 지난 해 56.4%에서 올해 54.1%로 2.3% 감소하고, 예체능계열 응시자는 지난 해 16.7%에서 올해 15.6%로 1.1% 감소하였으며, 자연계열 응시자는 지난 해 26.9%에서 30.3%로 3.4% 증가하였다.

<표 5.2.1> 대학수학능력시험 자연계열 지원자 변화

연도 구분	97 학년도	98 학년도	99 학년도	00 학년도	01 학년도	02 학년도	02년도 전국연 합학력 평가 (3월)	02년도 전국연 합학력 평가 (6월)	02년도 수능모 의평가 (9월)	03년도 대수능 응시자 (9월)
인문 사회 계	393,295 (47.8)	428,064 (48.3)	426,423 (49.1)	466,423 (52.1)	481,027 (55.2)	416,700 (56.4)	250,364 (53.83)	248,537 (54.38)	300,398 (54.82)	365,809 (54.1)
자연 계	356,560 (43.2)	375,023 (42.4)	346,736 (39.9)	310,105 (34.6)	256,608 (29.4)	198,963 (26.9)	161,958 (34.82)	150,637 (32.96)	174,801 (31.90)	204,727 (30.3)
예체 능계	74,519 (9.0)	82,234 (9.3)	95,484 (11.0)	119,366 (13.3)	134,662 (15.4)	123,466 (16.7)	52,757 (11.34)	57,840 (12.66)	72,723 (13.27)	105,223 (15.6)
합계	824,374	885,321	868,643	896,122	872,297	739,129	465,079	457,014	547,922	675,759

5.2.2 청소년 과학교육 내실화 관련 범사회적 대응 노력

과학교육발전위원회 구성 직후부터인 2002년 1월 5일부터 5개 분과를 중심으로 활발한 연구모임 및 정책방안 제안과 더불어 연구위원들이 소속되어 있는 기관, 단체들을 중심으로 대국민 홍보와 언론 홍보, 또한 실태진단과 단기 정책방안에 대한 다양한 여론 수렴을 하였다. 이와 같이 과학교육발전위원회의 활발한 활동은 정부차원에서 국가적 관심과 정책적인 노력과 더불어 범사회적 다양한 대응 반향을 불러 일으켰다.

다음은 과학교육발전위원회 위원들이 참여하거나 관련된 올해 1사분기 동안 청소년 과학교육 내실화 관련 포럼과 공청회를 요약한 것이다.

[포럼] 이공계 기피현상에 대한 원인 분석 및 대책 (제7회 기초과학문화포럼)

일시: 2002년 2월 22일 오후 6시 30분

장소: 서울대학교 호암교수회관

forum.postech.ac.kr

[포럼] 과학기술자 지위향상 및 청소년 과학기술 진출유도를 위한 토론회

일시: 2002년 3월 26일 15:00-17:30

장소: 서울대학교 박물관 강당

주최: 한국과학재단, 한국과학커뮤니케이션연구소

후원: 한국과학기술한림원

[토론회] '이공계 위기론'의 본질과 그 대책은 무엇인가?

일시: 2002년 4월 13일 오후 3시

장소: 참여연대 2층 강당

발표: 최재천(서울대 생명과학부)

[포럼] 이공계 기피 시대의 과학교육 활성화 방안을 위한 포럼

일시: 2002년 4월 25일 14:00-18:30

장소: 서울대학교 호암 생활관 컨벤션센터

주관: 서울대학교 교육종합연구원 과학교육연구소

후원: 한국과학교육단체총연합회, 서울대학교 사범대학

[보고서] 청소년의 이공계대학 진학률 감소에 따른 대책방안

국가과학기술자문회의 2001-07, (2001, 11)

연구기관: 한양대학교

연구책임자: 한양대학교 응용화학공학부 교수 이영무

[보고서] 이공계 인력공급의 위기와 과제

삼성경제연구소(2002. 3. 27), CEO information 341호

김은환, 이갑수 연구원

[논문] 자연계열 수능 지원자의 지속적인 감소추세, 그 원인과 해결책
과학기술정책, 2001, 11/12. 이장무(서울대학교 공과대학 학장), 김태유, 허은녕

[학회] 2002년 물리학회 봄학술논문발표회 물리교육분과 심포지움

- 이공계 기피와 물리교육의 진흥 방안 -

일시 : 2002년 4월 19일(금) 15:00 ~ 17:00

장소 : 부산컨벤션센터 107호

[인터넷] 한국과학기술인연합(www.scieng.net)

3000여명의 이공계열 학생들과 현장 연구자 중심, 토론,

- 인터넷 설문 실시 결과 있음

2002. 2월 인터넷 게시판에서 이공계 기피현상에 대한 열띤 토론 중 자발적으로 생긴 과학기술인들의 모임. 설립 한달여 만에 회원수 3200명을 돌파하는 등 과학기술인들의 참여도가 높고, 회원대상 설문조사와 자료수집, 언론기고 등을 통해 과학기술인의 목소리를 모아 대변하고 있음. 회원 중에서 자원으로 나선 20여명의 운영진이 살림을 맡고 있는 비영리 모임.

[인터넷] 국가 과학기술위원회 토론펙

청소년 이공계 진출 확대를 위한 방안은 없는가? (2002-02-15 ~ 2002-03-17)

[인터넷] 한겨레 신문의 토론펙

http://bbs.hani.co.kr/Board/ns_eng/List.asp?STable=ns_eng

[인터넷] 사이언스 올 - 인터넷 투표 결과 있음

[인터넷] 사이언스동아 - 인터넷 투표 결과 있음

[잡지] 과학동아. 2002. 4월호 특집 이공계 위기, 그 진실은?

- 이공계 기피 원인 지표 뒤집기

- 과기부장관 인터뷰 - 이공계 진학 지금이 기회다

- 위기를 도약의 기회로 삼은 선진국

- 과학한국 토대 다질 처방전

5.2.3 정책 반영

1) 국가인적자원개발회의 상정 (2002.7.22)

“청소년 이공계 진출 촉진 방안-과학기술 우대부흥을 국가 최우선 Agenda로-”
(제출자: 이상주 교육부총리, 채영복 과학기술부 장관)

다음과 같은 핵심 제안 내용을 바탕으로 국가과학기술위원회의 검토를 거쳐 2002년 제10회 국가인적자원개발회의에 상정됨.

- 초·중·고 과학교육 강화와 영재교육체제 구축
- 대학별 학생선발 방법을 개선
- 과학문화사업을 확대, 청소년의 이공계 진출 토양을 배양
- 산업수요에 부응하는 이공계 대학 교육체제 구축
- 이공계 학생들의 연구능력 배양과 우수학생에 대한 효과적인 인센티브 제공

2) 2003년도 예산 사업에 반영

제10회 국가인적자원개발회의에 상정된 내용을 바탕으로 교육인적자원부, 과학기술부, 산업자원부 등 유관 부처의 실무진은 구체적 사업 항목에 대해 2003년도 예산 사업을 조정함.

5.3 계속 연구과제와 건의

5.3.1 계속 연구과제

- 과학교육전문연구기관 설립으로 과학교육정책 및 실행의 체계적 관리와 운영
- 학교교육에서 수학 과학의 강화로 잠재적 이공계 인력의 양 확보와 질 향상
- 합리적인 진학제도 개선과 운영으로 중등학생들의 이공계열 지망 확대
- 이공계 대학교육의 내실화로 전문 과학기술인력의 질적 수준 향상
- 과학영재교육 정상화 및 활성화로 고급 과학기술인력의 양과 질 확보
- 학교밖 과학교육 활성화로 청소년에 과학마인드 함양, 과학기술 저변 인력 확보

5.3.2 건의사항

- 제안된 정책방안의 실현을 위해서 구체적이고 현실적인 실행방안이 계속 요청되며 이를 위해 행정부와의 긴밀한 의사소통이 요청된다.
- 제안된 정책방안의 실현을 위해 무엇보다도 예산 확보가 중요하며 인력확보 및 부처간 조정이 요청된다.
- 단기적 처방이 아니라 중장기적 종합 대책이 실효성 있게 구현되기 위해서 정책방안들의 실현 여부와 정도를 점검하는 장기적인 평가 연구와 점검 체제가 필요하다.
- 최근의 이공계 기피 현상으로 인한 단기적인 처방이 아니라 중장기적으로 우리나라 과학교육의 질을 관리하는 입장에서 과학교육발전위원회의 활동이 상설화 되고 지속적이어야 할 필요가 있다.

참고문헌

- 경기과학(1999). 과학교과의 수행평가 방안, 경기도교육정보연구원
- 과학문화진흥회 (2001). 전국 초중등학교 과학 실험교육 실태 분석과 혁신 방안 연구, 한국과학문화재단.
- 곽윤숙(1992). 일반계 고등학교 여학생의 교육과정 계열 선택에 관한 연구. 박사학위 논문. 이화여자대학교.
- 교육부(1992). 고등학교 과학과 교육과정 해설. 대한교과서 주식회사.
- 교육부(1993). 중학교 과학실험 평가자료와 평가방법, 장학자료 제91호
- 교육부(1997). 초·중등학교 교육과정-국민 공통 기본 교육 과정. 대한교과서주식회사.
- 교육부. (1997). 중학교 교육과정 해설(III): 수학, 과학, 기술·가정. 교육부 고시 제1997-15호. 서울: 교육부.
- 국가과학기술자문회의 (2001). 청소년 이공계대학 진학률 감소에 따른 대책방안.
- 국립교육평가원(1997). 학업 성취도 평가연구, 연구보고서 97-18
- 권재술·최병순·김찬중(1998). 국가수준의 과학지식 평가체제 개발, 한국과학교육학회지, 18(4)
- 권치순·이범홍·최돈형·채광표·김주훈·이양락(1987). 제5차 고등학교 과학과 교육과정 시안 연구 개발. 한국교육개발원, 연구보고 RR87-13.
- 김범기·권재술·김효남·백성혜·정완호·정진우·최병순(1997). 제7차 과학과 교육과정 개정 시안 개발 연구. 한국교원대학교 과학과 교육과정 개정연구위원회.
- 김성숙·유준희·서동엽·이춘식·임찬빈(1999). 제3차 수학·과학 성취도 국제비교 반복연구(TIMSS-R) 국내 평가 결과 분석 연구. 한국교육과정평가원 연구보고 RRE 99-7-1.
- 김성숙(2000). TIMSS-R 배경 변인 국제비교 결과와 해석. 우리 나라 중학생의 수학·과학 성취 결과, 국제 수준은 어떠한가? - 제3차 수학·과학 성취도 국제 비교 반복연구 (TIMSS-R) 결과 발표 세미나 자료. 한국교육과정평가원, 연구자료 ORM 2000-16, p. 121-171.
- 김용숙(1998), “학교교육”, 『일본교육의 이해』(한국일본학회 편), 시사일본어사, 207-250.
- 김주봉(1996), “한·일 교육대학 수학과 교육과정의 비교연구”, 『과학과 수학교육 논문집』 17, 청주교육대학교 과학교육연구소, pp.207-272.

- 김찬중. (2001). The Content of Primary Science in the National CUrriculum of Korea, China, and Japan. 한국과학교육학회지, 21(5), 924-943.
- 김혜정·김찬중(1999). 자연과 수업에 증거집 평가의 적용이 초등학교 학생들의 과학지식, 탐구 능력 및 태도에 미치는 영향, 한국과학교육학회지, 19(1) 27
- 김효남·정완호·정진우(1998). 국가수준의 과학에 관련된 정의적 특성의 평가체 제개발, 한국과학교육학회지, 18(3) 368
- 노국향·신동희(2001). PISA 2000 과학 평가 결과 분석. 한국교육과정평가원, 연구 보고 RRE 2001-9-4
- 박도순, 권재술, 김영철, 김주훈, 남보우, 정은영, 한인옥 (2002). 이공계 대학 진학 활성화 방안 연구, 한국과학재단 정책연구 2001-22.
- 박성현, 김철구, 민경집, 이본수, 한민구, 한송엽, 한형상 (2002). 이공계 대학교육 내실화 방안 연구, 한국과학재단 정책연구 2001-23.
- 박승재, 김희백, 박종윤, 유준희, 임성민, 전우수 (2002). 초중등 학생의 과학선호도 증진 정책 연구, 국가과학기술자문회의 정책연구.
- 박윤배. (1998). 중학교 과학 교과서의 국제 비교. 한국과학교육학회지, 18(1), 19-34.
- 박인학 (1999). 교과 교재 연구 및 지도법, 문왕사
- 박인호, 소광섭, 김수용, 조석희, 이상천 (2002). 과학고등학교 정상화 및 과학영재 교육 발전방안 연구. 한국과학재단 정책연구 2001-21.
- 박종윤, 김숙현, 나미오 나가수. (2000). 한국과 일본의 수도권 소재 중학교 과학수 업세서 과학-기술-사회적 접근의 적용 실태. 한국과학교육학회지, 20(4), 599-610.
- 백성혜, 이옥희. (1998). 과학교육 개혁운동에 관련된 과학성취 개념의 비교분석. 한국과학교육학회지, 18(4), 571-588.
- 백순근(2001), “한국의 대학수학능력시험과 일본의 대학입시센터시험에 대한 비교 연구”, 『아시아교육연구』 제2권 1호, 55-69.
- 백순근(2002). 교육측정 및 평가분야의 쟁점과 해결방안, 서울중등평가연구회
- 서동엽(2000). 제3차 수학·과학 성취도 국제 비교 반복 연구에서 우리 나라 중학 교 2학년학생들이 수학 성취도 국제 비교 연구. 우리 나라 중학생의 수학· 과학 성취 결과, 국제수준은 어떠한가? - 제3차 수학·과학 성취도 국제 비 교 반복연구 (TIMSS-R) 결과 발표 세미나 자료. 한국교육과정평가원, 연구 자료 ORM 2000-16, p. 25-66.
- 성을선·남정희·최병순(2000). 중학교 과학수업에서 형성평가의 실제, -구성주의 적 관점에서의 형성평가를 중심으로-, 한국과학교육학회지, 20(3) 456-457
- 송민영(2000), “한일 과학과 신교육과정의 비교”, 『한국일본교육학연구』 제4권 2호, 한국일본교육학회, 109-130.
- 송진웅. (2000). 영국에서의 과학-기술-사회 교육의 태동과 발전과정(II): 20세기

- 후반을 중심으로. 한국과학교육학회지, 20(1), 52-76.
- 송진웅. (2001). 1930-50년대 영국의 과학시민의식운동과 L. Hogben의 Science for the Citizen. 한국과학교육학회지, 21(2), 385-399.
- 송진웅, 조숙경. (2001). 영국학교 과학교육의 개척자 T. H. Huxley: 생애와 활동을 중심으로. 한국과학교육학회지, 21(1), 38-58.
- 신태균(1992), “일본의 초등교육 교원양성과정의 운영실태”, 『초등교육연구논총』 4, 대구교육대학교 초등교육연구소, pp.71-74.
- 안혜영, 최경희(1997). 초·중등 과학교과서의 삽화에 나타난 성적 편중성에 관한 연구. 한국과학교육학회 제34차 학술대회 발표 논문,
- 우종옥·김범기·한안진·허명(1998). 국가수준의 과학탐구능력 평가체제 개발, 한국교육학회지, 18(4) 624-625
- 유영미(2001). 과학교과서의 남성 중심성에 관한 교육과정사회학적 분석. 석사학위 논문. 이화여자대학교.
- 이규석·조희형·김주훈·정병훈·이면우·곽영순(2002). 학교 과학교육 활성화를 위한 대학입시제도 개선, 한국과학교육학회
- 이돈희, 곽병선, 최석진, 허경철, 조난심, 박순경, 홍후조, 김재춘(1997). 제7차 교육과정 개정에 따른 교과 교육과정 개발 체제에 관한 연구, 한국교육개발원 교육과정개정연구위원회.
- 이면우 외 3명 (2002), “초등교원양성을 위한 교육과정 연구 : 일본과의 비교”, 『한국일본교육학연구』 6(1), 한국일본교육학회, 197-223.
- 이양락(2002a). 대학수학능력시험 ‘과학 탐구’의 응시자 수와 평균 점수 변화 및 문항에 대한 학생 반응. 한국과학교육학회지, 제22권 제 2호, pp. 345-356.
- 이양락(2002b). 대학수학능력시험의 체제와 지구과학교육의 과제. 한국지구과학회 2002년도 춘계학술발표 논문 요약집, pp. 1-14.
- 이은경, 송성수, 김학수, 류성철, 신이섭, 임경순 (2002). 청소년 과학화: 과학문화 활성화를 중심으로, 한국과학재단 정책연구 2001-24.
- 이정미(2001), “일본 : 개별 대학의 특성에 맞는 전형 제도”, 『교육개발』, 2001년 제1호(통권 125호), 한국교육개발원, 82-85.
- 이화국, 이경옥, 좌오 추안. (2001). A Comparative Study of Secondary Chemistry Education in Korea and China. 한국과학교육학회지, 21(5), 944-967.
- 이화국. (2000). 한국과 중국 고등학교 화학 교육과정의 비교연구. 한국과학교육학회지, 20(4), 652-666.
- 이화국외(1992). 과학탐구 능력 평가 연구, 한국과학교육단체총연합회
- 전우수, 권용주, 안톤 라슨. (1999). 한국과 미국 대학생들의 과학적 추론 능력에

- 대한 비교 연구. 한국과학교육학회지. 19(1), 117-127.
- 정규영(1998), “외국 초등교원양성대학 교육과정에 관한 기초 연구-미국·일본·독일”, 『초등교육연구』 8, 청주교육대학교 초등교육연구소, pp.1-40.
- 조난심, 김재춘, 허경철, 박순경, 홍후조(1997). 제7차 교육과정 개정에 따른 수준별교육과정 편성 및 운영 방안에 관한 연구. 한국교육개발원 교육과정개정연구위원회.
- 조정일. (1998). 과학교육 개혁 프로그램 과학-기술-사회의 국제적 동향. 한국과학교육학회지, 18(1), 71-92.
- 최경희(2001), 과학교과에서의 양성 평등 교육을 위한 교수학습 전략 및 자료 개발 방안. 한국과학교육학회지. 21(1) 213-230.
- 최경희, 김경미(2001). 여학생에게 친근한 과학 내용 및 방법을 적용한 수업이 여학생들의 과학 학습 태도에 미치는 영향. 한국과학교육학회지. 21(1) 149-159.
- 최경희·송성수(2002). 과학교육의 이슈 및 발전 방향, 과학기술정책연구원 정책자료, 2002-05
- 최승현·노국향·박경미(2001). PISA 2000 수학 평가 결과 분석. 한국교육과정평가원, 연구 보고 RRE 2001-9-3
- 한국과학교육단체총연합회(1999). 과학교육 주 기준
- 한국과학교육단체총연합회(1999). 절대기준평가 체제와 수행평가, 초·중학교 교육평가 방법 개선 세미나
- 한국과학교육단체총연합회(2001). 초등학교 3,4학년 과학과 수행평가 틀
- 한국교육개발원(1991). 교육의 본질 추구를 위한 과학교육 평가체제 연구, 연구보고 RR 91-19-6
- 한국교육개발원(1997). 국가공통 절대평가 기준 교과별 모형평가 연구, 수탁연구 CR 97-18
- 한국교육개발원(1997). 창의력 신장을 돕는 중학교 과학과 학습평가 방법 연구, 연구보고CR 97-10-2
- 한국교육과정평가원(1999). 초·중등학교 교과별 수행평가의 실제(1) - 총론, 한국교육과정평가원ORM 99-3-1
- 한국교육과정평가원(1999). 초·중등학교 교과별 수행평가의 실제(6) - 과학, 한국교육과정평가원ORM 99-3-6
- 한국생물교육학회(1966). 과학교육 평가의 문제점과 개선 방안, 제1회 과학교육연합회 학술대회
- 한종하·김영민·김주훈·노석구·이범홍·이양락·채광표·최돈형·김동식·문

- 수한·이규석·이동길·이재혁(1992). 제6차 교육과정 각론 개정 연구-초·중·고등학교 과학과. 한국교육개발원 연구보고 RR92-9.
- 홍미영(2000). TIMSS-R 과학 성취도 국제 결과. 우리 나라 중학생의 수학·과학 성취 결과, 국제수준은 어떠한가? - 제3차 수학·과학 성취도 국제 비교 반복연구 (TIMSS-R)결과 발표 세미나 자료. 한국교육과정평가원, 연구자료 ORM 2000-16, p. 77-111.
- 國立大學協會 教員養成特別委員會(2000.3.), 『今後の國立の教員養成系大學·學部の在り方について ; 調査結果と考察』, 보고서.
- 渡邊健治 외(2001), 『教員養成の基本構想に関する研究』(教員養成基本構想研究プロジェクト, 東京學藝大學). 연구보고서.
- 獨立行政法人大學入試センター(2002), 『平成18年度からの大學入試センター試験の出題教科·科目等について-中間まとめ-』.
- 東京大學(2002), 『平成14年度 東京大學入學者選抜要項』.
- 木岡一明, 2001, “일본의 초등학교 교원양성 및 채용·연수를 둘러싼 문제와 개혁 동향”, 『한·일 교원정책비교 국제학술 심포지움』, 한국일본교육학회, pp.213-225.
- 文部科學省, 『今後の國立の教員養成系大學·學部の在り方について(報告)』, 2001.11.22.
- 文部省(1989), 『高等學校學習指導要領解説 : 理科編, 理數編』, 文部省.
- 文部省(1998), 『中學校學習指導要領解説 : 理科編』, 文部省.
- 文部省(1999), 『高等學校學習指導要領解説 : 理科編, 理數編』, 文部省.
- 文部省(1999), 『小學校學習指導要領解説 : 理科編』, 文部省.
- 日本文部科學省 (2001.11.) 『今後の國立の教員養成系大學·學部の在り方について (報告)』, 보고서.中央教育審議會(2001.11.), 『今後の教員免許制度の在り方について』, 보고서.
- AAAS(2001). Atlas of Science Literacy. American Association for the Advancement of Science.
- Dalia Sprinzak, Yedidia Segev, Ehud Bar, Daniel Levi-Mazloum & Drorit Piterman. (1998). *Fact and Figures about Education and Culture in Israel*. Ministry of Education, Culture and Sport.
- IMD. (2001). *The World Competitiveness Yearbook 2001*. Lausanne, Switzerland: International Institute for Management Development.
- Graham Cochrane(2001). 특별초청 강연-뉴질랜드 교육개혁과 학교평가, 서울대학

교 사범대학 부설 교육행정연수원

Martin M. O, Mullis I. V. S., Gonzalez E. J., Gregory K. D., Smith T. A., Chrostowski S. J., Garden R. A. & O'Connor K. M.(2000). TIMSS 1999. International Science Report. International Science Center, Lynch School of Education, Boston College.

Ministry of Education, Culture and Sports In Israel (1992). *Tomorrow 98: Report of The Superior Committee on Science, Mathematics and Technology Education in Israel. Jerusarel, Israel: State of Israel.*

National Commission on Mathematics and Science Teaching for the 21st Century(2000). *Before It's Too Late.*

케이오(慶應義塾)대학 홈페이지 : <http://www.keio.ac.jp/admission.html>

미야기교육대학 홈페이지 : <http://gakusei.ipc.miyakyo-u.ac.jp/>

슈퍼 사이언스 하이스쿨 http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/houdou/index.htm

일본 과학교육의 위기 : <http://matsuda.c.u-tokyo.ac.jp/forum/message1.html>

일본 일반 정보 : <http://www.jinjapan.org/stat/stats/01CEN21.html>

일본대학입시센터 홈페이지 : <http://www.dnc.ac.jp>

일본문부과학성 홈페이지 : http://www.mext.go.jp/a_menu.daisuki/020701a.doc.

일본문부성과학프로그램:

http://www.mext.go.jp/a_menu/kagaku/daisuki/020701.htm

일본학제120년사 : <http://wwwwp.mext.go.j/v120nen/>.

윤병희, 외. (1966). 1996년도 교육부 위탁 연구과제 답신보고: 교육과정 국제비교 연구. 교육과정 국제비교 연구 출판.

Bybee, Rodger, & DeBoer, George. (1994). Research on goals for the science curriculum. In Dorothy Gabel (Ed.), *Handbook of research on science teaching and learning* (pp. 57-387). Macmillan Publishing Company, New York: National Science Teachers Association.

Mason City High School. (1996). *Mason City High School Guidelines for Educational Planning 1996-1997*. Mason City High School: Mason City, IA

National Research Council. (1996). *National Science Education Standards*. National Academy Press: Washington, DC.

National Science Foundation. (1996). *Indicators of science and mathematics education 1995*. Edited by Larry E. Suter. Arlington, VA: National

Science Foundation (NSF 96-52).

UNESCO. (1995). *'95 UNESCO Statistical Yearbook*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization Publishing & Bernan Press.

부록 1. 2000년도 과학교육 통계 개요

I. 학교 개황

1) 학교수

우리나라의 학교 총수는 1945년의 3,000개에서 2000년 현재는 19,031개로서 약 6.3배 증가하였으며, 전년에 비해 547개교가 감소하였다.

- 유치원의 총수는 1965년 423개에 불과하였으나, 2000년에는 8,494개로서 약 20배 이상 증가하였다. 유치원 수는 전년도에 비해 296개가 감소하였다.

- 초등학교의 총수는 1945년에 2,834개교이었던 것이 지속적으로 증가하여 1985년에는 6,510개교로 되었으나, 이후 점진적으로 감소하면서 2000년 현재 5,267개교이다. 초등학교 수는 전년도에 비해 277개교가 감소하였다.

- 중학교의 총수는 1945년에 166개교 불과하였으나 이후 급속히 증가하여 2000년 현재 2,731교이다. 중학교 수는 전년도에 비해 10개교가 감소하였다.

- 고등학교의 총수는 1950년에 262개교에 불과하였으나 이후 꾸준하게 증가하여 1975년에는 1,152개교가 되었고, 2000년 현재 1,957개교이다. 고등학교 수는 전년도에 비해 14개교가 증가하였다.

- 현재의 전문대학은 1979년의 초급대학, 전문학교, 실업고등전문학교, 간호학교 등이 개편·승격된 것이다. 전문대학의 학교수는 1965년에 48개교에 불과하였으나 점차적으로 증가하여 2000년에는 158개교가 되었다. 전문대학 수는 전년도에 비해 3개교가 감소하였다.

- 대학의 총수는 1955년에 44개교에 불과하였으나 1980년 이후 급격히 증가하여 2000년에는 161개교가 되었다. 대학 수는 전년도에 비해 3개교가 증가하였다.

2) 학생수

1945년 우리나라의 각급 학교 학생수는 약 145만명이었으나 이후 급격하게 증가하여 1980년에는 1천만명을 돌파하였다. 그러나 1990년대에 들어와 학생수는 약간의 감소 추세를 보이다가 1997년부터 다시 증가하여 2000년도에는 1,192만명에 이

르고 있으며, 전년에 비해 약 8만명이 증가하였다.

- 유치원 원아수는 1965년에 19,566명에서 2000년 현재는 545,263명으로 약 28배가 증가하였다. 유치원 원아수는 전년도에 비해 11,097명이 증가하였다.

- 초등학교 학생수는 1945년에 1,366,024명에서 점차 증가해 1980년 5,658,002명으로 늘어났으나 이후 완만한 감소가 계속되어 오다가 1997년부터 다시 증가하여 2000년 현재는 4,019,991명이 재학하고 있다. 초등학교 학생수는 전년도에 비해 84,454명이 증가하였다.

- 중학교 학생수는 1945년에 80,828명이었다가 1985년에는 학생수가 2,782,173명으로 정점에 달한 후 감소추세를 보여 2000년 현재 학생수는 1,860,539명이 되었다, 중학교 학생수는 전년도에 비해 36,417명이 감소하였다.

- 고등학교의 학생수는 1950년 당시 3,080명에 불과하였으나, 그 이후 지속적인 증가 추세를 보여서 1975년에는 1,123,017명이 되었고, 2000년 현재의 학생수는 2,071,468명이 되었다. 고등학교 학생수는 전년도에 비해 179,672명이 감소하였다.

- 전문대학의 학생수는 1965년에 23,159명이었으나 꾸준히 증가하여 1980년에는 165,051명으로 늘어났고, 2000년에는 913,273명으로 증가하였다. 전문대학의 학생수는 전년도에 비해 53,726명이 증가하였다.

- 대학의 학생수는 1965년 당시 105,643명에서 급격히 증가하여 1990년에는 1,040,166명으로 백만명을 돌파하였고, 2000년 현재는 1,665,398명으로 증가하였다. 대학 학생수는 전년도에 비해 77,731명이 증가하였다.

3) 교원수

우리나라 각급 학교의 교원 총수는 1945년 20,915명이었으나, 이후 학교수와 학생수의 급격한 증가에 힘입어 매년마다 큰 폭으로 증가하여 2000년 현재 427,337명에 이르고 있으며, 전년에 비해 약 4천명이 증가하였다.

- 유치원 교원수는 1965년 당시 1,402명에서 매년 급격하게 증가하여 2000년 현재 28,012명이 되었다. 유치원 교원수는 전년도에 비해 1,848명이 증가하였다.

- 초등학교의 교원수는 1945년 19,729명에서 매년 지속적으로 증가하여 2000년 현

재는 140,000명이다. 초등학교 교원수는 전년도에 비해 2,423명이 증가하였다. 초등학교 교원수는 1999년 처음으로 감소하였다가 2000년에 다시 증가하였다.

- 중학교의 교원수는 1945년 1,186명에서 학교수와 학생수의 증가에 따라 지속적으로 증가하여 1995년에 99,931명으로 정점을 이루었으며, 2000년 현재는 92,589명이다. 중학교 교원수는 전년도에 비해 655명이 감소하였다.

- 고등학교 교원수는 1950년에 2,269명에 불과하였으나, 그 이후 꾸준히 증가하여 2000년 현재 고등학교의 교원수는 104,351명에 이르고 있다. 고등학교의 교원수는 전년도에 비해 953명이 감소하였다.

- 전문대학 교원수는 1965년 890명에 불과하였으나 1980년에는 5,488명으로 크게 증가하였고, 2000년 현재 11,707명이 되었다. 전문대학의 교원수는 전년도에 비해 326명이 증가하였다.

- 대학 교원수는 1955년에 2,420명이었는데 1975년에 10,080명이 되었고, 1985년에 26,047명, 2000년 현재 41,943명으로 증가하였다. 대학 교원수는 전년도에 비해 717명이 증가하였다.

II. 주요 교육지표

1) 학급당 학생수

- 초등학교 학급당 학생수는 1965년에 65.4명으로서 대단히 열악한 상태였으나, 이후 교육 여건의 개선에 따라서 점차 감소되어 2000년 현재 학급당 학생수는 35.8명이 되었다. 초등학교 학급당 학생수는 전년도에 비해 0.4명이 증가하였다.

- 중학교 학급당 학생수는 1965년 당시 60.7명이었는데, 이후에도 중학교 과밀학급은 줄어들지 않다가 1990년 이후 점차적으로 감소하여 2000년 현재 중학교 학급당 학생수는 38명에 이르고 있다. 중학교 학급당 학생수는 전년도에 비해 약 0.9명 정도 감소되었다.

- 고등학교의 학급당 학생수는 1965년 57.1명이었는데 이후 약간의 증가 현상을 보이다가, 1990년 이후에는 점차 감소하여 2000년 현재 고등학교 학급당 학생수는 42.7명이 되었다. 고등학교 학급당 학생수는 전년도에 비해 3.5명이 감소되었다.

2) 교원 1인당 학생수

- 유치원 교원 1인당 원아수는 1965년 14.0명에서 1975년 14.9명으로 늘어난 이후 증가 추세가 계속되었는데, 이는 1981년 정부의 유아교육 활성화 정책에 따라 유치원 및 원아수가 급속히 증가한 것에서 기인된 현상이었다. 그러나 유치원 교원 1인당 원아수는 1983년부터 다시 감소하기 시작하여, 2000년 현재는 19.5명이다. 유치원 교사 1인당 원아수는 전년도에 비해 0.9명 감소하였다.

- 초등학교 교원 1인당 학생수는 1965년에 62.4명에서 지속적으로 감소하여 2000년에는 28.7명으로 감소하였다. 초등학교 교원 1인당 학생수는 전년도에 비해 0.1명이 증가하였다.

- 중학교 교원 1인당 학생수는 1965년에 39.4명이었으나 점차 증가하여 1975년에 45.1명으로 정점에 달하였다가 이후에는 서서히 감소하여 2000년 현재 20.1명이 되었다. 중학교의 교원 1인당 학생수는 전년도에 비해 약 0.2명 감소하였다.

- 고등학교의 교원 1인당 학생수는 1965년에 30.2명이었으나, 이후 전반적인 증가 추세는 보이다가 1990년 이후에는 감소되어 2000년 현재 19.9명이 되었다. 고등학교의 교원 1인당 학생수는 전년도에 비해 1.5명 감소하였다.

3) 여교원 비율

- 유치원의 여교원 비율은 1965년 당시 72.4%였으나, 그 후 매년 증가하여 2000년에는 97.6%이다. 유치원 여교원 비율은 전년도와 같게 나타났다.

- 초등학교 여교원 비율은 1965년에 25.5%에서 매년 증가하여 1990년에는 50%를 넘어섰고, 2000년 현재 66.4%이다. 초등학교 여교원 비율은 전년도에 비해 3.7%가 증가하였다.

- 중학교의 여교원 비율은 1965년에 불과 16.1%였으나, 그 이후 매년 증가하여 2000년 현재 57.6%에 이르렀다. 중학교 여교원 비율을 전년도와 비해 3.5% 증가하였다.

- 고등학교의 여교원 비율은 1965년에 8.9%에 불과하였으나 매년 소폭 증가하여 1985년에는 20%를 넘어섰고, 2000년 현재 29.7%이다. 고등학교 여교원 비율은 전년도에 비해 2.5% 증가하였다.

- 전문대학의 여교원 비율은 1970년 당시 18.2%였으나, 해마다 조금씩 증가하여 2000년 현재 23.6%이다.

- 대학의 여교원 비율은 1965년 당시 11.4%에 지나지 않았으나, 매년 조금씩 증가하여 2000년 현재 13.7%이다.

4) 진학률

- 초등학교 졸업자의 중학교 진학률은 1965년에 54.3%에 불과하였으나 1980년에는 95.8%로 증가하였으며, 그 이후에는 매년 100.0%에 가까운 높은 중학교 진학률을 보이고 있다.

- 중학교 졸업자의 고등학교 진학률을 보면 1965년 69.1%에서 1980년에 84.5%, 1985년에 90.7%, 1990년에 95.7%, 1995년에 98.5% 등 꾸준히 증가 현상이 이어져 2000년 현재는 진학률 99.5%로 완전 진학 상황을 보이고 있다.

- 일반계 고등학교 졸업자의 고등교육기관으로의 진학률은 1965년에 당시 38.6%였으며, 이러한 진학률은 1980년까지 큰 변화가 없었으나, 그 이후 상승세가 계속되어 2000년 현재 전체 진학률은 83.9%로 높아졌다. 그러나 일반계 고등학교 졸업자의 진학률은 전년도에 비해 0.7% 감소하였다.

- 실업계 고등학교 졸업자의 고등교육기관 진학률은 1965년에 14.9%이었으나 1980년에는 8.8%로 감소하였고, 1990년 이후에는 꾸준히 증가하여, 2000년 현재는 41.9%의 진학률을 보이고 있다. 실업계 고등학교 졸업자의 진학률은 전년도에 비해 3.2%가 상승하였음을 알 수 있다.

- 고등학교 전체 졸업자의 고등교육기관 진학률은 2000년 현재 68%를 나타내고 있다. 1999년도 진학률 66.6%에 비해 1.4%가 증가하였다.

5) 취업률

- 일반계 고등학교 졸업자의 취업률은 1965년에 31.6%이었으나 1970년에 17.3%로 감소하였고, 2000년 현재는 취업률 15.5%를 나타내고 있다. 일반계 고등학교 졸업자의 취업률을 전년도에 비해 보면 2.6%가 낮아졌다.

- 실업계 고등학교 졸업자의 취업률은 1965년에 43.4%에서 꾸준히 증가하여 2000년 현재는 88.8%의 취업률을 보이고 있다. 실업계 고등학교 졸업자의 취업률은 전년도에 비해 5.4%가 증가하였다.

- 전문대학 졸업자의 취업률은 1965년에 57.5%이었으나 1980년에는 50.3%까지 감소하다가 그 이후 증가추세로 돌아서 큰 변화없이 70%선을 유지하고 있다. 2000년 현재 79.4%의 취업률을 보이고 있다. 전문대학 졸업자의 취업률을 전년도에 비해 11.3% 증가하였다.

- 대학 졸업자의 취업률은 1965년 44.0%에서 1970년에는 70.6%로 급증하였으나, 1985년 52.1%로 급감하였다. 그 이후로는 완만한 증가세를 보이다가 2000년 현재 56%의 취업률을 보이고 있다. 대학 졸업자의 취업률은 전년도에 비해 4.7% 증가하였다.

6) 교육재정 규모

- 교육재정의 규모는 1965년 당시 약 153억원이었으나 그 이후 폭발적인 증가세를 보여, 1995년에는 약 12조 4,960 억원에 달하였고, 2000년 현재 교육재정의 규모는 19조 1,720 억원에 이르고 있다. 교육재정규모는 전년도에 비해 약 1조 7,157 억원이 증가하였다.

교육재정규모(1965 ~ 2000)

(단위 : 백만원)

구 분	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1995	1999	2000
교육부 예산	15,331	78,478	227,926	1,099,159	2,492,308	5,062,431	12,495,810	17,456,265	19,172,027

부록 2. 과학교육진흥법 및 동법 시행령

I. 과학교육진흥법

제정 1967. 3.30 법률제1927호

일부개정 1990.12.27 법률제4268호(정부조직법)

일부개정 1999.12.31 법률제6101호(기금관리기본법)

일부개정 2001. 1.29 법률제6400호(정부조직법)

전문개정 2001. 3.28 법률 제6432호

1. 개정이유

21세기 지식정보화사회에 효율적으로 대처하기 위하여 과학교육진흥에 관한 국가와 지방자치단체의 임무를 확대하고, 교육연구기관지정제도를 신설하여 과학교육에 필요한 연구·개발을 강화하는 등 과학교육진흥정책을 종합적·체계적으로 추진할 수 있도록 필요한 법적·제도적 장치를 마련하려는 것임.

2. 주요골자

가. 과학교육의 진흥을 위하여 국가 및 지방자치단체의 임무에 원격 과학교육을 위한 기반구축 등을 추가하고, 국가는 과학교육진흥에 관한 예산조치 등이 부족한 지방자치단체에 대하여 예산을 늘리는 등의 필요한 조치를 권고할 수 있도록 함(법 제3조)

나. 과학교육진흥의 세부계획 및 집행에 관한 사항을 심의하기 위하여 교육감 소속하에 지방과학교육심의회를 두도록 함(법 제5조).

다. 과학교육의 내용·방법 및 평가, 과학우수학생의 발굴과 교육에 관한 연구 등 과학교육 진흥에 필요한 연구·개발 업무를 수행하도록 하기 위하여 과학교육관련 연구기관 또는 단체를 과학교육연구기관으로 지정할 수 있도록 함(법 제6조).

라. 국가 및 지방자치단체는 외국의 과학교육기관 및 연구기관 등과의 국제협력을 증진시킬 수 있는 계획을 수립·시행하도록 함(법 제9조).

3. 시행일

이 법은 공포후 6월이 경과한 날(2001.9.29.)부터 시행한다.

과학교육진흥법 (개정전문)

제1조 (목적) 이 법은 과학교육진흥에 필요한 사항을 정하여 국민의 과학지식·탐구능력 및 창의

력을 키움으로써 국가·사회발전에 이바지하게 함을 목적으로 한다. [[시행일 2001-9-29]]

제2조 (정의) 이 법에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

1. "과학교육"이라 함은 과학교육기관에서 실시하는 자연과학에 관한 교육을 말한다.
2. "과학교육기관"이라 함은 과학교육을 실시하는 다음 각목의 1에 해당하는 학교 또는 기관을 말한다.
 - 가. 초·중등교육법 제2조의 규정에 의한 학교
 - 나. 고등교육법 제2조의 규정에 의한 학교중 고등학교 이하 각급 학교의 과학교원을 양성하는 학교
 - 다. 교육관계 법령 또는 조례에 의하여 설치되는 교육연수기관·학생수련기관 및 교육연구기관
3. "과학교원"이라 함은 과학교육기관에서 자연과학에 관한 교육을 실시하는 교원과 교육공무원법 제9조의 규정에 의한 교육전문직원을 말한다. [[시행일 2001-9-29]]

제3조 (국가와 지방자치단체의 임무) ①국가 및 지방자치단체는 과학교육을 진흥하기 위하여 이 법 그 밖의 관계법령이 정하는 바에 따라 다음 각호의 사항에 관한 시책을 마련하여야 한다.

1. 과학교육에 관한 종합계획의 수립
2. 과학교원의 양성·확보·처우 및 교육
3. 과학교재·교구의 개발·보급 및 실험·실습시설의 확충
4. 과학교육과정과 교육프로그램의 개발
5. 원격 과학교육을 위한 기반구축
6. 과학관의 설치·운영
7. 실험·실습비, 연구조성비 및 장학금의 지급
8. 과학교육연구단체의 지원
9. 청소년 과학행사의 개최와 지원
10. 그 밖에 과학교육진흥에 필요한 사항

②국가는 과학교육진흥에 관한 시책의 추진이 부진하거나 예산조치가 부족하다고 인정되는 지방자치단체에 대하여 예산의 증액 등 필요한 조치를 권고할 수 있다. [[시행일 2001-9-29]]

제4조 (연구시설의 이용) ①과학교육기관은 과학에 관한 연구·실험 및 학습을 하기 위하여 시설의 이용이 필요한 경우 국가, 지방자치단체, 국·공영기업체 및 국가 또는 지방자치단체의 출연이나 보조를 받는 기관 또는 단체에 대하여 그 시설의 이용을 요구할 수 있다.

②제1항의 규정에 따라 시설의 이용에 관한 요구를 받은 기관이나 단체의 장은 특별한 사유가 없는 한 이에 적극 협조하여야 한다. [[시행일 2001-9-29]]

제5조 (과학교육심의회) ①과학교육에 관한 중요사항을 심의하기 위하여 교육인적자원부장관 소속하에 중앙과학교육심의회(이하 "중앙심의회"라 한다)를, 그 세부계획 및 집행에 관한 사항을 심의하기 위하여 특별시·광역시 또는 도 교육감(이하 "교육감"이라 한다) 소속하에 지방과학교육심의회(이하 "지방심의회"라 한다)를 둔다.

②중앙심의회는 구성 및 운영 등에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로, 지방심의회는 구성 및 운영 등에 관하여 필요한 사항은 당해 지방자치단체의 조례로 정한다.

[[시행일 2001-9-29]]

제6조 (과학교육연구기관의 지정) ①교육인적자원부장관은 다음 각호의 업무를 수행하도록 하기 위하여 과학교육관련 연구기관 또는 단체를 과학교육연구기관으로 지정할 수 있다.

1. 과학교육의 내용·방법 및 평가에 관한 연구
2. 과학 우수학생의 발굴 및 교육에 관한 연구
3. 과학적 창의력의 개발 및 평가에 관한 연구
4. 과학교육의 학습방법 및 교재의 개발
5. 원격 과학교육 프로그램의 개발 및 운영
6. 과학교육에 관한 국제협력의 증진
7. 그 밖에 과학교육진흥에 필요한 사항

②제1항의 규정에 의한 과학교육연구기관의 지정 및 운영 등에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

[[시행일 2001-9-29]]

제7조 (경비지원 및 보조) ①국가 및 지방자치단체는 과학교육기관에 대하여 예산의 범위안에서 과학교육에 필요한 재정상의 지원을 할 수 있다.

②국가 및 지방자치단체는 학생 및 교원의 과학교육에 관한 탐구활동과 연구활동을 지원하기 위하여 관련 법인 또는 단체에 대하여 예산의 범위안에서 필요한 경비를 보조할 수 있다.

[[시행일 2001-9-29]]

제8조 (국제협력) 국가 및 지방자치단체는 다음 각호의 사항에 대한 외국정부·국제기구 또는 외국의 과학교육·훈련기관, 과학연구기관, 산업체 등과의 국제협력에 관한 계획을 수립·시행하여야 한다.

1. 과학교육에 관한 정보교류
2. 과학교원의 교류 및 연수
3. 과학교육과 관련된 각종 활동에의 참가
4. 그 밖에 과학교육진흥에 필요한 국제협력의 증진 [[시행일 2001-9-29]]

제9조 (과학교재·교구의 확보 등) ①국가 및 지방자치단체는 과학교육의 진흥을 위하여 과학교육기관이 과학교재·교구를 확보하는데 필요한 조치를 하여야 한다.

②제1항의 규정에 의한 필요한 조치중 과학교재·교구의 종류 및 기준은 지방심의회 심의를 거쳐 교육감이 정한다.

[[시행일 2001-9-29]]

부칙

이 법은 공포후 6월이 경과한 날부터 시행한다.

II. 과학교육진흥법 시행령

제정 69.11.25 대통령령제4308호

일부개정 78. 6.27 대통령령제9060호

일부개정 91. 2. 1 대통령령제13282호(교육부와그소속기관직제)

일부개정 93. 3. 6 대통령령제13870호(상공자원부와그소속기관직제)

일부개정 94.12.23 대통령령제14438호(재정경제원과그소속기관직제)

일부개정 99. 5.24 대통령령제16326호(기획예산처직제)

전문개정 01.9. 29 대통령령 제17368호

1. 개정이유 및 주요골자

과학교육진흥법의 개정(2001. 3. 28, 법률 제6432호)으로 과학교육에 관한 중요사항을 심의하기 위하여 과학교육심의회가 중앙교육과학심의회와 지방과학교육심의회로 확대개편됨에 따라 중앙과학교육심의회 구성 및 운영에 관한 사항을 정하고, 교육인적자원부장관이 과학교육연구기관을 지정하는 경우에는 동심의회 심의를 거치도록 하려는 것임.

2. 시행일

이 영은 2001년 9월 29일부터 시행한다.

3. 개정내용-전문

과학교육진흥법 시행령 (개정전문)

제1조(목적) 이 영은 과학교육진흥법에서 위임한 사항과 그 시행에 관하여 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다.

제2조(중앙과학교육심의회 구성) ①과학교육진흥법(이하 “법”이라 한다) 제5조의 규정에 의한 중앙과학교육심의회(이하 “심의회”라 한다)는 위원장 1인을 포함한 15인 이내의 위원으로 구성한다.

②위원장은 교육인적자원부차관이 되고, 부위원장은 위원중에서 호선한다.

③위원은 다음 각호의 1에 해당하는 자 중에서 교육인적자원부장관이 위촉 또는 임명한다.

1. 교육인적자원부·과학기술부·기획예산처 그밖에 교육인적자원부장관이 과학교육의 진흥을 위하여 필요하다고 인정하는 관련부처의 3급 이상 또는 이에 상당하는 공무원중에서 해당 부처의 장이 지명하는 자

2. 그밖에 과학교육에 관한 학식·경험이 있는 자

④위원의 임기는 3년으로 하되, 연임할 수 있다. 다만, 제2항제1호의 규정에 의한 위원의 임기는 당해 직에 재직하는 기간으로 한다.

제3조(위원장등의 직무) ①위원장은 심의회를 대표하고, 심의회의 업무를 통할한다.

②부위원장은 위원장을 보좌하고, 위원장이 부득이한 사유로 직무를 수행할 수 없는 때에는 부위원장이 그 직무를 행한다.

제4조(심의회의 기능) 심의회는 다음 각호의 사항을 심의한다.

1. 과학교육에 관한 기본정책
2. 과학교육 종합계획의 수립에 관한 사항
3. 과학교육 제도개선에 관한 사항
4. 법 제6조의 규정에 의한 과학교육연구기관의 지정에 관한 사항
5. 그밖에 과학교육의 진흥을 위하여 교육인적자원부장관이 부의하는 사항

제5조(심의회의 회의) ①위원장은 심의회의 회의를 소집하고 그 의장이 된다.

②위원장은 교육인적자원부장관으로부터 회의의 소집요구가 있을 때에는 지체없이 이를 소집하여야 한다.

③회의는 재적위원 과반수의 출석과 출석위원 과반수의 찬성으로 의결한다.

제6조(간사) ①심의회에 간사 1인을 둔다.

②간사는 교육인적자원부소속 공무원중에서 교육인적자원부장관이 임명한다.

③간사는 위원장의 명을 받아 심의회의 사무를 처리한다.

제7조(위원의 수당등) 심의회의 회의에 출석한 위원에 대하여는 예산의 범위안에서 수당·여비 그 밖의 필요한 경비를 지급할 수 있다. 다만, 공무원인 위원이 그 소관업무와 직접 관련되어 출석하는 경우에는 그러하지 아니하다.

제8조(운영세칙) 이 영에 규정한 것외에 심의회의 운영에 관하여 필요한 사항은 심의회의 의결을 거쳐 위원장이 이를 정한다.

제9조(과학교육연구기관의 지정) 교육인적자원부장관이 법 제6조제1항의 규정에 의하여 과학교육연구기관을 지정하는 때에는 심의회의 심의를 거쳐야 한다.

부 칙

이 영은 2001년 9월 29일부터 시행한다.

부록 3. 과학교육연구지원체제 확립 방안 예시

안1. “한국과학기술교육연구원”설치

1. 한국과학기술교육연구원 설치·운영의 필요성

- 21세기 지식정보기반사회에서의 한 국가의 국제 경쟁력은 첨단 과학기술분야의 혁신적 지식이 견인하는 경제성장을 통해 달성됨.
- 과학기술교육의 혁신적 개혁을 기반으로 인적자원을 구축하고 고부가가치를 창출할 수 있는 첨단 과학기술분야의 고급 지적자원이 확보할 때, 세계 초일류 국가로의 도약이 성취될 것임.
- 과학기술분야 고급 지적자원의 확보는 국민전체의 과학기술문화에 대한 이해의 저변 확대와 질적 수준의 증진으로 구축될 것임
- 과학기술의 진흥·개발의 기반이 되는 초·중등 과학교육을 개선하고, 과학기술교육의 문화를 구축하며, 국민전체를 대상으로 이를 효율적으로 전달하고 창출하는 국가차원의 과학기술문화를 형성해야 할 것임.
- 과학기술교육 육성 및 문화 형성과 관련하여 과학문화재단, 대학교부설과학문화연구소, 국립과학관, 대학교부설과학영재교육센터 등이 운영되고 있으나 이를 종합적으로 지원하고 조정하는 효율적 체제가 부재.
- 2000년 10월 과학기술부는 ‘과학기술진흥법’과 ‘과학기술혁신을위한특별법’을 폐지하고 ‘과학기술기본법’에 제정하였으며, 특히, ‘지식기반경제사회에 부응하는 국가과학기술혁신체제 구축’과 ‘과학기술인력자원의 양성과 여성 과학기술인의 활용방안과 과학영재를 체계적으로 발굴·육성 계획’을 신규내용으로 도입하였음. 그러나 이러한 신규내용을 효율적으로 수행할 수 있는 국가적 체제가 부재.
- 따라서, 국가과학기술혁신체제 구축의 기반이 되는 초·중등학교 과학교육을 지원하고 전국민을 대상으로 과학기술교육문화의 사회·문화적 기반을 체계적·효율적으로 이끌어 가는 국가차원의 ‘한국과학기술교육연구원(Korea Research Institute of Science & Technology Education: KISTED)’ 설치·운영이 시급함.

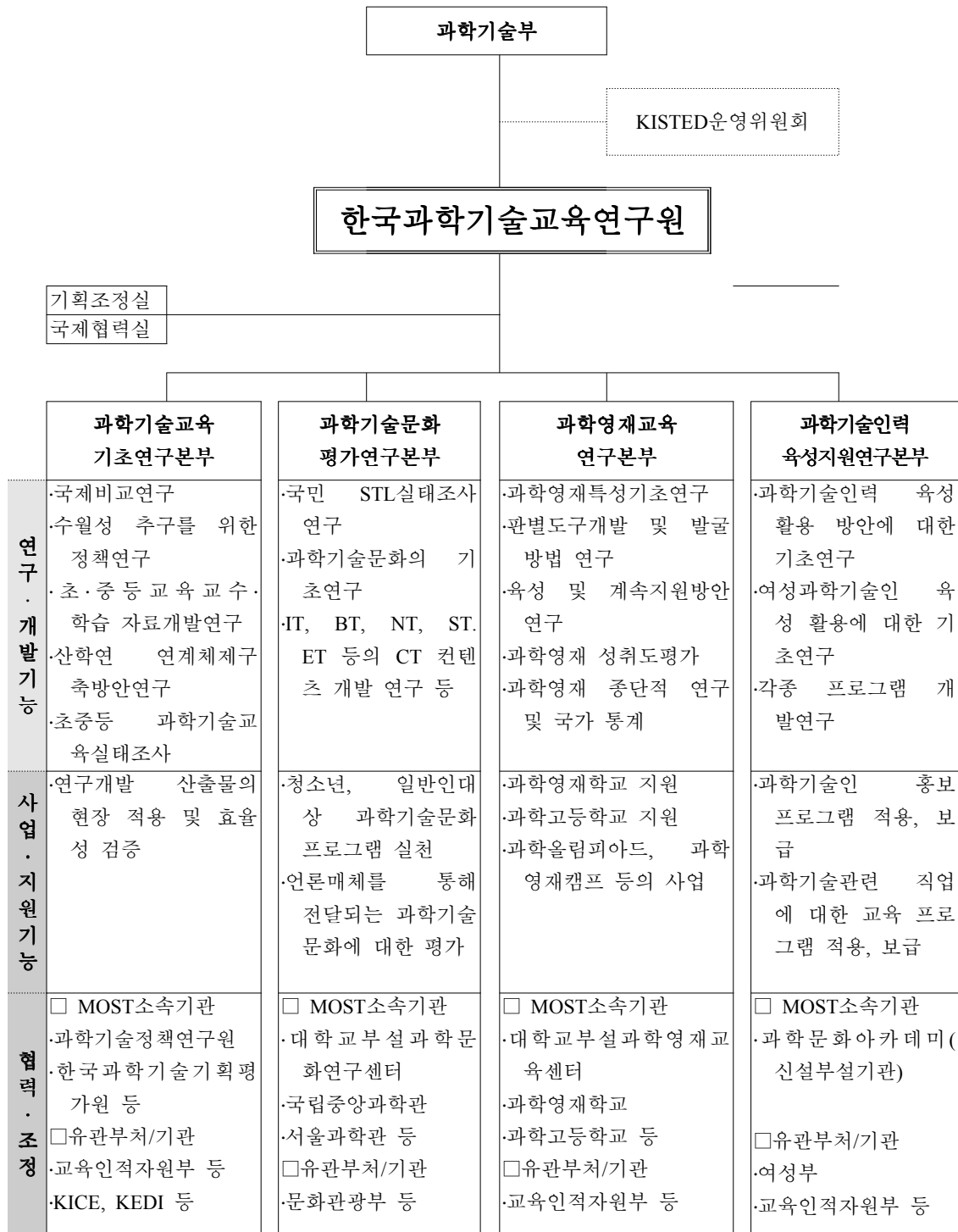
2. 한국과학기술교육연구원(KISTED)의 목적 및 역할

- 한국과학기술교육연구원(Korea Research Institute of Science & Technology Education: KISTED)은 과학기술기본법 제7조 제3항의 ‘과학기술교육의 다양화 및 질적 고도화, 과학기술인력의 양성 및 활용 증진’과 ‘과학기술문화의 창달, 촉진’, 제23조 제1항의 ‘과학기술교육의 질적 강화방안 수립’, 제24조 ‘여성 과학기술인의 양성’, 제25조 ‘과학영재의 발굴 및 육성’을 체계적·종합적으로 추진하는 데 기본 목적으로 둬.
- 따라서, KISTED은 다음과 같은 목표 달성을 위한 연구개발 및 사업활동을 수행할 것임.
 - 초·중등학교 과학기술교육의 질적 강화를 위한 기초연구(제7조 제3항, 제23조 제1항)
 - 일반인 청소년 대상 과학기술문화 대중화의 저변확대 및 촉진을 위한 연구개발 및 사업활동(제7조 제3항)
 - 과학영재의 발굴 및 육성을 위한 연구 개발(제25조)
 - 과학기술인력 양성 증진과 여성 과학기술인 양성 및 활용에 대한 기초연구(제7조 제3항, 제24조)
 - 과학기술부 산하 소속기관, 관련단체, 유관기관의 관련 연구사업을 총괄하고 상호협력조정을 통해 지원
 - 교육인적자원부, 문화관광부, 정보통신부, 산업자원부, 환경부 등의 유관부처에서 수행하는 과학기술교육 및 대중화 관련 연구사업을 지원협력
- 초·중등학교 과학기술교육의 질적 강화를 위한 기초연구
 - 과학기술교육의 국제비교연구(OECD, UNESCO 등)
 - 과학기술교육의 수월성 추구를 위한 정책탐색 및 실천방안 연구
 - 첨단 과학기술 내용을 포함하는 교수·학습 자료 개발연구
 - 과학기술연구소 및 산업체와 교육현장 간의 연계체제 구축방안연구
- 과학기술교육문화의 대중화의 저변확대를 위한 연구개발 및 사업활동
 - 국민의 과학기술적 소양(Scientific and Technological Literacy: STL)의 실태조사 및 증진방안 연구
 - 과학기술문화의 이론 및 기초연구
 - IT, BT, NT, ST, ET 등의 내용을 포함하는 CT 콘텐츠 개발연구
 - 청소년 및 일반인 대상 과학기술문화 프로그램 개발·적용 방안 연구
 - 과학기술대중화 관련 전문인력 양성

- 과학기술 관련 언론매체에 대한 평가
- 과학영재의 발굴 및 육성을 위한 연구 개발
 - 과학영재 특성에 대한 기초연구
 - 과학영재 판별도구 개발 및 발굴 방법 연구
 - 과학영재 육성 및 계속지원 방안 연구
 - 대학교부설과학영재교육센터의 활성화 방안 연구
 - 과학영재학교 지원 방안 연구
- 과학기술인력 양성 활용 및 여성 과학기술인 양성 및 활용에 대한 기초연구
 - 청소년 일반인 대상 과학기술인력 홍보 프로그램 개발연구
 - 여성 과학기술인 양성 활성화를 위한 프로그램 개발연구
 - 양성평등 실현을 위한 여성 과학기술인 지원방안연구
- 과학기술부 산하 소속기관(국립중앙과학관, 서울과학관), 관련단체(한국과학문화재단 등), 유관기관(과학기술정책연구원 등), 교육연구기관(영재학교, 대학교부설과학영재교육센터, 대학교부설과학문화연구센터)의 관련 연구사업을 총괄하고 상호협력조정을 통해 지원
 - 과학기술부 산하 다양한 기관의 전문성 증진을 위한 과학기술교육문화 전문가 양성 방안 연구
 - 과학기술부 산하 소속기관에 대한 연구 개발 지원 및 기관간의 연계체제 형성 방안 연구
- 교육인적자원부, 문화관광부, 정보통신부, 산업자원부, 환경부 등의 유관부처에서 수행하는 과학기술교육 및 대중화 관련 연구사업을 지원협력

3. ‘한국과학기술교육연구원(KISTED)’ 조직 및 기능

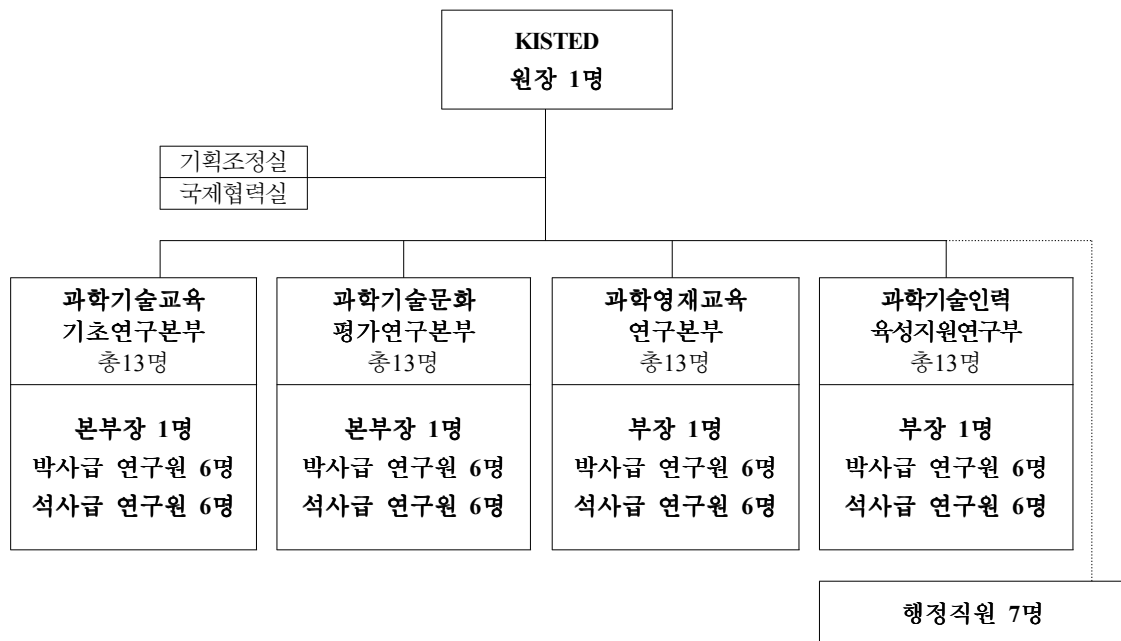
한국과학기술교육연구원은 과학기술부 산하 독립된 출연기관으로서 설치·운영될 것이다. 먼저, 유관부처 및 관련교육, 연구기관간의 상호 유기적인 연계체제하에서 운영될 수 있도록 한국과학기술교육연구원운영위원회를 설치·운영하여 각계 각층의 자문 하에 ‘KISTED’을 운영할 것이다. KISTED의 연구·사업 활동은 다음과 같이 연구·개발, 사업·지원, 협력·조정의 3가지 기능을 과학기술교육기초연구본부, 과학기술문화평가연구본부, 과학영재교육연구본부, 과학기술인력육성지원연구본부의 4개 부서로 구분하여 수행하게 될 수 있을 것이다. 또한 기획조정 및 국제협력 업무를 담당하는 행정지원 부서를 둘 것이다.



[부록 그림 3.1] 한국과학기술교육연구원(안) 부서 조직도

4. ‘한국과학기술교육연구원(KISTED)’의 부서별 구성

한국과학기술교육연구원은 총60명으로서 원장 1명, 연구직원 52명 (4개 부서별 13명; 기획조정 및 국제협력은 4개 부서별 1명 총 4명의 연구직원이 실별 2명씩 순번제로 근무한다.), 행정직원 7명으로 구성된다. 특히, 52명의 연구직원은 연구를 주도적으로 수행하는 박사급 연구원과 대학의 중견교수 파견 연구원 28명과, 연구 수행의 부분적 참여, 자료 수집 및 분석 및 일부 행정 업무를 담당하는 석사급 및 현장교원 및 교육전문직 파견 연구원 24명으로 구성된다.



[부록 그림 3.2] 한국과학기술교육연구원(안) 부서 구성원 조직도

5. ‘한국과학기술교육연구원’ 예산 지원 방안

KISTED의 예산은 과학기술기본법 제22조 제3항 과학기술진흥기금으로 지원되는 것이 바람직함. 이 기금의 사용용도 가운데 ‘과학기술의 진흥·개발과 과학기술문화의 창달에 이바지할 목적으로 설립된 법인·단체 지원 및 육성’내용에 의거함.

6. 사업 추진일정

한국과학기술교육연구원 설치사업 추진일정은 2003년 9월 개원을 목표로 인력 확보까지의 기간을 개원 전·후단계로 구분하여 다음과 같이 실천한다.

◎ 개원 전 단계(2002년 9월 ~ 2003년 6월 : 10개월간)

2002년 9 ~ 12월 : 설치방안 정책연구진 구성 및 연구 추진
외국(미국, 독일, 이스라엘 등)의 과학교육연구소 벤치마킹을 위한 현장 방문

2003년 1월 : KISTED 설치추진위원회 구성

2003년 2 ~ 6월 : 건물 매입/임대, 시설 설비의 기초적 확립

◎ 개원 후 단계(2003년 7월 ~ 2005년 12월 : 2년 6개월간)

2003년 7 ~ 8월 : 초대원장 임명 및 본부장급(박사급) 연구원 8명 발령

2003년 9월 : KISTED 개원

2003년 9 ~ 12월 : 정원의 50% 인력확보 및 운영

2004년 1 ~ 12월 : 정원의 75% 인력확보 및 연구사업 운영

2005년 1 ~ 12월 : 정원의 100% 인력확보 및 연구사업 운영

7. 추진일정에 따른 추정 예산 내역

<부록 표 3.1> 한국과학기술교육연구원(안) 설립 추진 일정 및 추정예산

단계	기간	추진내용	추정예산
개원전	2002년 9 ~ 12월	설치계획	2억원
	2003년 1 ~ 6월	건물확보	6억원
개원후	2003년 7월 ~ 12월	50%인력확보	14억 5천만원
	2004년 1 ~ 12월	75%인력확보	38억원
	2005년 1 ~ 12월	100%인력확보	50억원

◎ 2002년 9 ~ 12월 : 총 2억원

설치방안 정책연구비 : 1억원

외국의 과학교육연구소 벤치마킹을 위한 연구진 출장비 : 1억원

◎ 2003년 1~6월 : 총 6억원

설치위원회 구성 및 운영 1억원

건물 임대(매입) 및 시설·설비의 기초적 확립 : 5억원

◎ 2003년 7~12월 : 총 14억5천만원

인건비 : 6억9천7백만원

- 원장 : 연봉7천만원 x 8/12년(7~12월) = 4천7백만원
- 본부장(중견연구원) : 연봉5천만원 x 2/12년(7,8월) x 8명 = 1천7백만원
- 연구원(박사급 50%) : 연4천5백만원 x 14명 x 1/3년 = 4억7천3백만원
- 연구원(석사급 50%) : 연3천만원 x 12명 x 1/3년 = 1억2천만원
- 행정직(60%) : 연3천만원 x 4명 x 1/3년 = 4천만원

기초사업 운영비 : 7억5천만원

- 박사급 연구원(원장포함) 15명 x 5천만원 = 7억5천만원

◎ 2004년 1~12월 : 총 38억원

인건비 : 16억9천5백만원

- 원장 : 연봉7천만원
- 연구원(박사급 75%) : 연4천5백만원 x 21명 = 9억4천5백만원
- 연구원(석사급 75%) : 연3천만원 x 18명 = 5억4천만원
- 행정직(100%) : 연3천만원 x 7명 = 2억1천만원

기초사업 운영비 : 21억원

- 박사급 연구원 2과제 (과제당 5천만원)
- 21명 x 50,000,000원 x 2과제 = 21억원

◎ 2005년 1~12월 : 총 50억원

인건비 : 22억6천만원

- 원장 : 연봉7천만원
- 연구원(박사급 100%) : 연4천5백만원 x 28명 = 12억6천만원
- 연구원(석사급 100%) : 연3천만원 x 24명 = 7억2천만원
- 행정직(100%) : 연3천만원 x 7명 = 2억1천만원

기초사업 운영비 : 28억원

- 박사급 연구원 2과제 (과제당 5천만원)
- 28명 x 50,000,000원 x 2과제 = 28억원

7. KISTED 운영의 기본 방향

- 현재 MOST 산하에는 국립중앙과학관, 국립서울과학관 등의 소속기관, 한국과학재단, 한국과학기술기획평가원 등의 출연기관, 한국과학문화재단, 한국과학기술단체총연합회 등의 관련단체, 과학기술정책연구원 등의 유관기관, 전국 대학의 과학영재교육센터 및 과학문화연구센터 등의 지원기관 등이 산재해 있으나, 이에 대한 종합적이고 체계적인 관리와 지원 시스템이 부족하다. 따라서, KISTED는 이러한 관련 기관 및 단체들의 활동을 국가적 수준에서 연구지원하는 기관으로서 연계체제의 중심적 기능을 수행해야 할 것이다.
- 초·중등학교 과학교육 및 과학기술교육문화 관련 기초연구활동과 이와 사업 지원을 함께 수행하되, 기존의 유관 기관들이 사업중심으로 이루어지는 점을 보완할 수 있도록 연구개발(R & D) 업무에 중점을 둔다.
- MOST 소속의 다양한 기존 유관기관들에 소속된 전문인력 및 대학 등에 산재해 있는 관련 분야의 전문 연구 인력들이 일정 기간동안 ‘과견근무’ 형태로 활동하는 문호를 개방하여, 과학기술교육문화 관련 전문 인력들의 상호교류 및 전문성 신장 등을 도모하도록 한다.
- ‘과학문화아카데미’와 같은 부설 교육기관을 설립·운영하여, 과학기술교육문화의 특수한 분야에 대한 전문인력을 양성·재교육하는 기능 등을 함께 수행한다.

안2. 과학교육연구센터 지정 방안

1. 과학교육연구센터 지정·운영의 필요성

- 21세기 지식 기반 사회에서 국가의 국제 경쟁력은 첨단 과학기술 수준에 의해 좌우됨
- 국가의 첨단과학기술분야에서의 경쟁력 확보는 고급인력 확보와 적극적 지원을 통해 이루어짐. 이는 초·중등학교에서의 기초과학 교육의 활성화와 일반 국민의 과학기술에 대한 이해와 지원을 필요로 함.
- 현재 학생들이 초·중등학교 과학을 어려워하고 흥미 없어하며, 특히 고등학교에서 자연계 진학을 기피하는 경향이 있어서 기초과학 분야에 대한 우수 인력 확보가 우려됨
- 기초 과학분야의 교육을 활성화하고 학생의 흥미를 제고하기 위해서는 과학 교육 내용, 방법, 평가, 교수-학습 자료 연구 개발을 위한 상시 체제 필요
- 현재 과학교육연구 개발 관련 기관으로는 시·도교육과학연구원, 한국교육과정평가원, 한국교육개발원, 각 대학의 사범대학 및 교육대학의 과학교육연구소 등이 이미 존재하고 있으나 과학교육연구가 체계적으로 이루어지지 않고 있음
- 과학교육진흥법(2001, 3, 28 공포) 제6조에 있는 7개항을 수행하려면 기존의 조직이나 기관을 과학교육 연구기관으로 지정하는 것보다 독립 기관이 수행하도록 하는 것이 업무 면에서 훨씬 효율적임
- 그러나 현 정부 하에서 새로운 별도의 기관을 설립하는 것은 예산이나 인력의 구조 조정 측면에서 매우 어려운 일로 판단됨
- 과학교육진흥법(2001. 3. 28 공포) 제6조에 의해 과학교육 관련 연구기관 또는 단체를 과학교육연구 기관으로 지정할 수 있게 되어 있음.
- 따라서 별도의 기관을 설립하는 것보다는 기존의 조직이나 기관을 연구센터로 지정하여 지원하는 방안이 업무 중복을 피하고, 예산을 절약할 수 있는 보다 합리적인 방안이라 할 수 있음.

- 초·중등 과학교육은 일차적으로 교육인적자원부 소관이므로 기존 관련기관과의 유기적 업무 협조 체제 구축을 위해서는 교육인적자원부가 연구센터를 지정 운영하는 것이 바람직함.

2. 과학교육연구센터의 지정 목적 및 역할

1) 과학교육연구센터 지정 목적

- 과학교육연구센터는 과학교육진흥법에 따라 과학교육의 질적 강화 방안 수립 및 수행, 과학영재의 발굴 및 육성 등을 체계적, 종합적으로 추진하는데 그 목적이 있다.

- 과학교육연구센터는 목적 달성을 위해 다음과 같은 연구개발 및 사업을 수행할 수 있다.

- 과학교육 과정, 교수-학습 방법 및 평가 기초 연구
- 과학교육과정 및 평가 관련 국제 비교 연구
- 과학 교수-학습 자료 및 평가 도구 개발
- 과학 영재 교육 기초 연구 및 교수-학습 자료 연구 개발
- 중장기 사업 수행계획 수립
- 과학기술 대중화의 저변 확대를 위한 연구개발 및 사업 활동
- 과학교사 모임망 구성 및 지원 방안 계획 수립
- 과학교사 전문성 함양을 위한 계속교육 강화방안 연구개발
- 과학교사 국제교류 지원
- 과학관련 부처나 각 연구소에서 수행하는 과학기술 교육 및 대중화 관련 사업 지원 협력
- 협력연구센터와 유기적 협조 체제 구축 및 사업 수행
- 연간 사업 계획을 작성하여 중앙과학교육심의회에 제출하여 심의를 거쳐 사업 확정 및 수행
- 센터 사업결과 보고

- 협력연구센터

- 과학교육연구센터와 공동으로 사업 수행
- 필요한 경우 협력연구센터별로 연구사업을 특화하여 수행

2) 과학교육연구센터 지정

- 우선 기존의 조직인 정부 출연연구원, 대학교, 시도교육과학연구원을 대상으로 과학교육연구센터 지정 신청을 받아 평가를 통해 지정
 - 과학교육연구기관, 단체 등 지원 신청
 - 중앙과학교육심의회 심의를 거쳐 지정
 - 사업 시행 초기에는 과학교육연구센터를 1개 지정하고, 소수의 협력연구센터를 지정
 - 과학교육연구센터 지정신청서를 낸 기관이 지정에서 탈락한 경우 협력연구센터로 지정 가능
 - 과학교육연구센터의 1개 부서가 1개 이상의 협력연구센터와 연계하여 운영할 수 있다.
 - 협력연구센터의 지정과 그 수는 탄력적으로 조정
 - 3년 주기로 지정된 센터의 사업운영 실적을 평가하고, 신규 지원 신청자와 비교하여 재지정

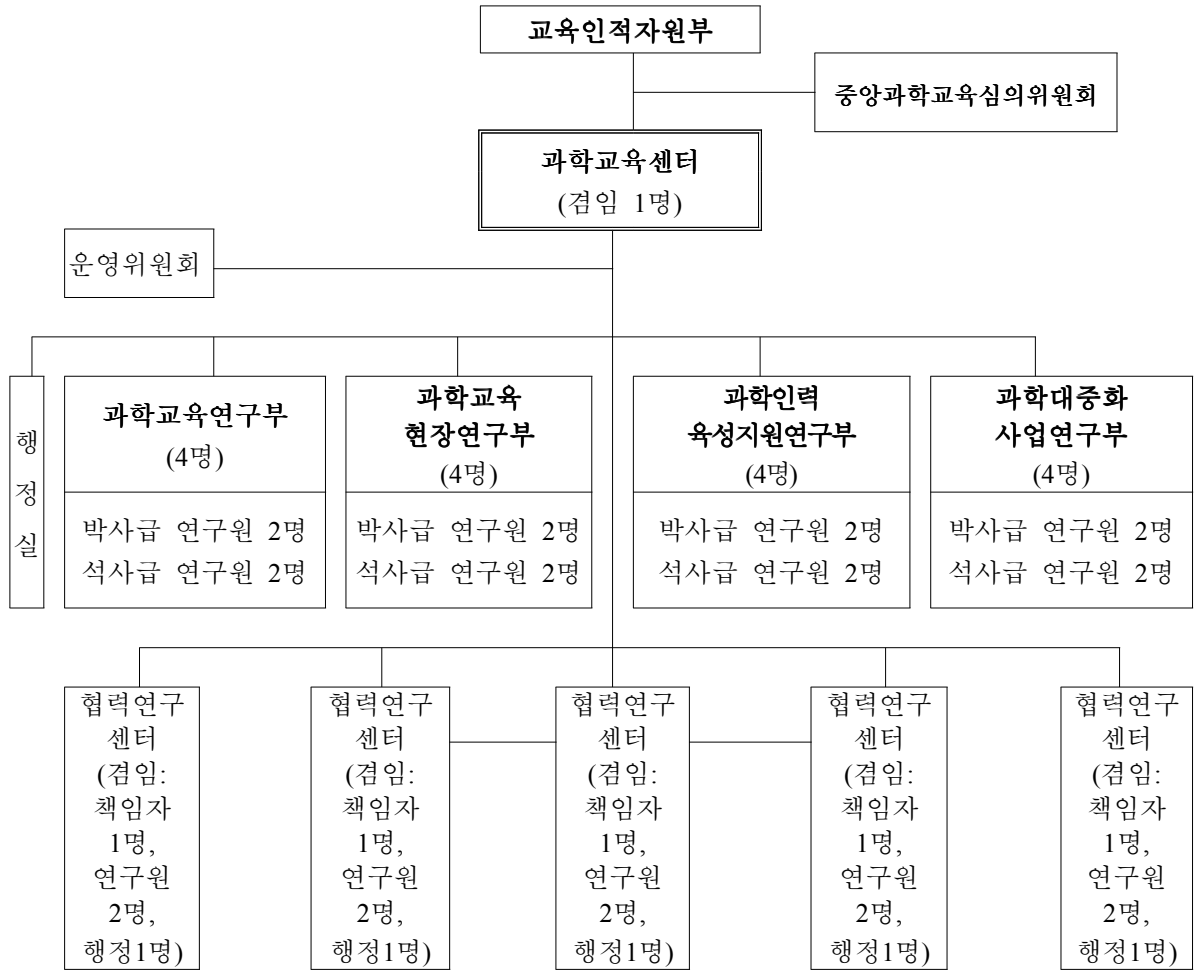
3) 과학교육연구센터 지원신청서 심의 평가 기준

- 기존 연구 인력 구성 및 확보 방안
- 연구 사업 수행 실적
- 중장기 사업 수행계획

3. 과학교육연구센터의 조직

- 과학교육연구센터의 구성
 - 조직은 크게 연구개발, 사업지원, 협력·조정 3가지 기능을 과학교육연구부, 과학대중화사업연구부, 과학교육현장연구부, 과학인력육성지원연구부의 4개 부서로 구분하여 수행한다.
 - 과학교육연구센터는 총 22명으로서 책임자는 겸임으로 1명, 연구직원 16명, 행정직원 5명으로 한다. 각 부의 부장급은 박사, 연구원은 석사급 이상으로 한다.
- 과학교육연구센터의 각 부서별 기능
 - 과학교육연구부는 기획업무, 과학교육 과정, 교수-학습 방법 및 평가 기초 연구, 과학교육과정 및 평가 관련 국제 비교 연구, 센터 사업결과 보고 등의 기능을 갖는다.

- 과학교육현장연구부는 과학교사 모임망 구성 및 지원 방안 계획 수립, 과학 교수-학습 자료 및 평가 도구 개발, 과학교사 전문성 함양을 위한 계속교육 강화 방안 연구개발, 과학교사 국제교류 지원 등의 기능을 갖는다.
 - 과학인력육성지원연구부는 과학영재학교 지원, 과학고등학교 지원, 과학올림피아드, 과학영재 캠프 사업 등의 기능을 갖는다.
 - 과학대중화사업연구부는 과학기술 대중화의 저변 확대를 위한 연구개발 및 사업 활동, 과학관련 부처나 각 연구소에서 수행하는 과학기술 교육 및 대중화관련 사업 지원 협력 등의 기능을 갖는다.
- 협력연구센터는 책임자 겸임으로 1명, 상근연구원 2명, 행정직원 1명, 필요에 따라 겸임연구원 약간 명을 둘 수 있다. 단, 소요 인건비는 협력연구센터 사업비에서 충당한다.
 - 과학교육연구센터와 협력연구센터에는 필요에 따라 현직교원 약간 명이 연수형태 등으로 근무할 수 있게 함.
 - 교육인적자원부는 과학교육연구센터를 지도, 감독, 지원함
 - 중앙교육심의회는 과학교육연구센터의 장단기 연구 방향 및 사업 선정, 연구사업을 심의함.
 - 협력연구센터는 대학 연구소, 출연연구기관, 시·도교육과학연구원을 대상으로 지정 운영
 - 과학교육연구센터는 교육인적자원부, 협력연구센터 직원을 포함하는 운영위원회를 설치하여 센터의 운영, 사업 선정 등에 대한 협의를 통하여 운영



[부록 그림 3.3] 과학교육연구센터(안) 조직도

4. 과학교육연구센터의 예산지원

○ 운영비(838,000,000원)

* 매년 60,000,000(약 7.1%)씩 증액

- 센터책임자의 업무추진비

1,500,000만 x 12월 = 3,600,000원

- 상근 연구원 인건비(박사급)

연봉 40,000,000원 x 1년 x 16인 = 640,000,000

- 행정요원 인건비

1,800,000원 x 12개월 x 5인 = 108,000,000원

- 연구센터 운영위원회 운영 경비

15인 x 200,000원 x 4회 = 12,000,000원

- 사무기기 등 물품 구입비

- 3,000,000원 x 12개월 = 36,000,000원
- 교통, 통신비 등
 - 1,000,000원 x 12개월 = 12,000,000원
- 기타 잡비
 - 1,000,000원 x 12개월 = 12,000,000원

○ 사업비

- 연간 6,000,000,000원
- 연차적으로 42,000,000원 증액
- * 사업의 규모나 성격에 따라 조정

<부록 표 3.2> 과학교육센터(안)의 연도별 소요 예산 추이

(단위: 천원)

연 도	1차 년도	2차 년도	3차 년도	4차 년도
운 영 비	838,000	900,000	963,000	1,032,000
사 업 비	6,000,000	6,420,000	6,870,000	7,390,000
계	6,838,000	7,320,000	7,833,000	8,422,000

참고: 외국의 과학교육연구원 지정·운영 사례

○ 미국

- 미국은 국가차원에서 'National Academy of Science'와 'National Research Council' 산하 과학교육연구소를 운영하고 있으며, 국가차원의 국가과학교육기준을 비롯하여 연방차원에서 다양한 과학교육 정책, 과학교원 정책과 질적 수준 높은 과학교육의 교수·학습 자료를 개발하여 전국에 배포하고 있음. 즉 연방차원에서 과학교육 개혁의 성공적 실천의 구심점 역할을 수행하고 있음.
- 또한 미국은 1996년부터 연방교육부(US Department of Education)의 지정·설치 하에 The University of Wisconsin-Madison에 ‘국가수학과학습성취도개발연구소(NCISLA: National Center for Improving Student Learning and Achievement in Mathematics and Science)를 운영하고 있음. 연구소는 교사와 상호협력하에 국가차원의 연구 프로그램을 수행하여 K-12 수학·과학교육을 개혁하는 데 목적을 두고 있다. 특히, 이 연구소는 교사들과의 상호협력에 초점을 두고 다양한 학생집단을 대상으로 혁신적인 수학, 과학 학습환경과 교사 전문성 개발 모형을 개발·연구하고 있다.

○ 독일

키엘대학교에 위치하고 있는 자연과학연구소(Institut für Padagogik der Naturwissenschaften: IPN)는 국가차원에서 과학교육에 대한 기초연구를 수행하여 전국의 과학교육의 현황을 분석하고 있음. 매년 연방교육과학부 장관회의를 주관하여 국가차원의 과학교육의 방향을 계획하고 전국에 산재되어 있는 교수·학습 자료를 수집·소장하여 전국으로 보급하고 정보를 제공하고 있음.

○ 이스라엘

- The Weizmann Institute of Science 는 국립 과학연구소이며 과학교육과를 설치 운영하고 있으며, 그 규모는 4개 과학영역별 5-10명의 총 30여명의 과학교육 전문가로 구성되어 국가차원의 과학교육을 이끌어 가고 있음. 이는 이스라엘 전체 인구가 6백만이며 유치중고 및 대학교육의 학생수가 1,858,000명으로서, (우리나라의 경우 2000년도 기준 총인구45,985,289명 가운데 학생수는 약 19,031,000명) 매우 높은 비율의 과학교육 전문인력을 배치하고 있음. 특히, 과학교육의 첨단 교수학습 자료를 개발하고 대학수능고사를 상응하는 실험중심 프로젝트 학습 자료를 개발하여 고등학교 학생들이 수능고사를 치지 않고 대학을 입학할 수 있는 과학수행평가를 체제를 확립하였으며, 통합적, 다학문적 접근방법을 강조하는 과학기술교육을 혁신적으로 도입하여 첨단과학기술 인적

자원을 효율적으로 제공하는 데 요구되는 연구개발을 전문적으로 담당하고 있음.

○ 태국

- 1972년 왕립학술원에서는 국가차원에서 교육부 산하 과학기술교육진흥연구소 (Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology: IPST)를 설립하였으며, 1988년도 IPST 법을 제정하여 독립기관으로 운영. 1999년 개정된 교육법에 의거하여 과학·수학·기술 교육 교육과정을 개발하고, 과학·수학·기술 교육의 탁월성을 추구하고 있으며, 지역별 특성일 살린 교과서와 교수·학습 자료를 연구개발하고, 과학교육성취도 평가 및 과학교육 행·재정적 지원체제를 구축, 운영하고 있음. 또한, 과학·수학·기술 영역의 영재교육을 담당하고 있음. 태국은 이 국립과학교육연구소를 중심으로 2007년도까지 세계 수준의 탁월성을 달성하고자 노력하고 있음.

요약 및 시사점

- 미국, 독일, 이스라엘뿐만 아니라 태국, 필리핀 등을 포함한 개발도상국에서도 과학교육연구는 국가차원의 단일 연구소 형태로 수행되고 있음.
- 과학교육연구는 과학교육을 전공한 수준높은 전문가로 구성된 집단을 중심으로 과학교육연구에 전적으로 모든 인력을 투자하고 있음.
- 과학교육의 생물, 물리, 화학, 등의 영역별 전문가 4-5명도 확보되지 않은 국가 수준의 과학교육연구원을 운영하는 국가 사례는 찾아보기 힘들.
- 우리나라에서 1967년 과학교육진흥법을 제정하고 1983년 과학교육기금을 설치한 바, 과학교육발전에 대한 지속적 투자와 부단한 노력을 기울여 왔으며, 최근 IMF로 인해 주춤한 경험은 있으나, 정부와 국가차원에서 세계 초일류 국가로의 도약을 추구하는 즈음에 과학교육의 혁신적 발전을 꾀하는 노력을 더욱 기울여야 할 것임.
- 국가차원의 ‘과학교육연구원’을 신설·운영함으로써 과학교육의 수준높은 전문가 집단을 중심으로 첨단 과학기술 인적자원 기반 구축을 하기 위한 이론적·실천적 기반을 확고히 하여, 질적 측면에서 세계 최고의 과학교육을 성공적으로 실현하고 세계를 주도하는 과학기술 인력을 양성하는 것이 국가가 최우선으로 해결해야 할 교육개혁의 과제임.