

잃어버린 1/3

특수과학교육

제1권(1호) 2005년 12월

특수과학교육연구회

잃어버린 1/3

특수과학교육

제1권(1호) 2005년 12월

이 자료는 2005년 5월에 창립된 특수과학교육연구회의 규정, 임원 조직, 사업계획 및 임회원서 등과 9월부터 12월 초순까지 진행된 서울대학교 대학원의 “특수과학교육” 강좌와 관계된 내용을 모은 것입니다. 여러 가지로 미흡하지만 지나온 발자취를 되돌아보기 위하여 그리고 더욱 분발하기 위하여 모아 놓은 것입니다.

이와 같이 한 묶음으로 하게 해주신 강사님들과 수강생 여러분들에게 감사하며 무료로 전자출판을 해 주신 볼록미디어 사장님에게 감사드립니다.

2005. 12. 특수과학교육연구회 회장

특수과학교육연구회

차례

머리글 잃어버린 1/3(박 승재, 특수과학교육연구회 회장)	4
특수과학교육연구회 규정과 사업계획 및 입회원서	5
서울대학교 대학원 “특수과학교육” 강좌 개요와 일정	8
09.07. 특수교육에서의 과학교육(권 택환 연구사, 교육부 특수교육정책과)	11
09.14. 시각손상 학생의 과학교육(한 희성 교수, 공주대학교 특수교육과)	13
09.21. 대안학교의 과학교육 (강 은형 박사, 서울대종합교육연구원)	13
소외된 우수아 과학교육의 과제 (김 명환 교수, 경원대학교)	13
09.28. 완구를 통한 과학탐구 활동(조 봉제 교사, 한성과학고등학교)	16
발달장애아 교육과 과학 교과(하 미경 박사, 밀알특수유아교육연구원)	32
10.05. 학교 교육과정 속에 음향학 내용 (유 준희 교수, 서울대학교사범대학)	34
10.12. 과학 학습 부진아의 지도 (윤진 박사, 강현중학교)	34
10.19. 학습 장애아 과학교육의 연구과제(임 성민 교수, 대구대학교 물리교육과)	34
10.26. 이화여자대학교 특수교육과 방문 (사진 첨부)	41
10.28. 인천 특수아를 위한 과학 잔치	42
11.02. 몸 물리 교육의 의의와 구체적 방안(송 진웅 교수, 서울대학교 사범대학)	42
11.09. 시각, 청각 등 장애아의 문제와 연구 과제(원 종례 교수, 한국재활복지대학)	63
11.16. 학습부진아의 심리적 및 의학적 문제와 연구 과제(임 신영 교수, 아주대학교)	83
11.23. 장애아 고등교육의 기회와 진로교육(장 석민 학장, 한국재활복지대학)	97
11.30. 장애아 교육과정의 국내외의 변천과 과학교과 (김승현 박사, 서울대학교)	119
12.07. 재활학교의 실태와 교과교육 (박 숙자 교장, 연세재활학교)	124
12.14. 대학원생 및 청강자 조사 연구개발 결과 발표	124

잃어버린 1/3

1붙임: 종강 후 수강생과 강사의 소감

- 내 생애 가장 특별한 수업(유 미현)	125
- 2005년 9월 15일의 일기(전 화영)	128
- 통합교육으로 함께 살아갈 미래를 위하여(서 연희)	130
- 특수학급 수업을 하고나서...(장 상경)	131
- 왜 지구과학을 통한 학습장애아의 교육인가?(서 미령)	133
- 청강한 사람으로 (김 승현)	134
- 특수교육 역사에 큰 획을 그은 서울대 대학원 ‘특수과학교육’강좌(권 택환)	135

머리글

잃어버린 1/3

박 승재(과학문화교육연구소)

우리의 초중등학교에는 과학 공부를

- 잘하는 학생, 보통인 학생, 못하는 학생
- 좋아하는 학생, 그저 그렇다는 학생, 싫어하는 학생
- 열심히하는 학생, 시험 때나 조금 하는 학생, 거의 안 하는 학생 등

여러 학생들이 있습니다.


여러 이유로 과학 공부를 잘못하는 학생, 싫어하는 학생, 안 하는 학생 중에서도, 특히, 과학 공부 잘 할 수 있는데 하고 싶어도 할 수 없는 (신체장애) 학생

공부 잘 할 수 있는데 안하여 성적이 나쁜 (학습부진) 학생

과학 공부 하려 노력해도 잘 안 되는 (학습지진) 학생

과학 공부 잘 하지만 경제, 제도 등 여러 이유로 (소외된) 학생,

대안학교 학생, 탈북학생, 이들은 과학교육에서 무엇을 어떻게 하고 있습니까?



국가 교육과정에 과학교과는 심화보충 해야 한다고 하며, 심화학습 과제는 제시하고 있는데 보충에 대해서는 구체적 내용이 없습니다. 보통 교과서 집필에서나 교사가 여러 학생을 동시에 지도 할 때, 누구를 주 대상으로 합니까? 중위권 학생을 대상으로 하면 상위권 학생들이야 괜찮겠지만 하위권 학생들은 어떻게 됩니까? 집에서나 학교에서 항상 공부 못한다고 꾸지람을 들을 테니 학교다니는 것이 어떨겠습니까? 그러다가 점점 크면서 계속 그러한 상황에서 탈출하려고 무엇을 어떻게 하겠습니까?

초중고대학에서 계속 상위권에 속해 있던 과학자, 과학교육연구자, 과학교육행정가, 과학 지도 교사님들은 상위권 학생에 대하여는 귀여워하며 더 잘 교육하도록 연구 하고 지원하며 포상도 하지만, 과학을 어려워하고 못하여 점수가 낮은 학생은, 모든 것이 학생 탓인 듯 밋게 생각하며 귀찮아 할 뿐, 이해하지도 못하고 이해하려고도 하지 않는 것이 보통의 경우 아닙니까? 우리는 정말로 모든 학생을 위하여 과학교육을 알뜰히 한다고 하기 어렵습니다. 여러 이유가 있다 해도 과학을 잘 못하는 학생을 무시하거나 나쁜 점수만 주고 잊어버리는 것이 아닙니까?

특수과학교육연구회 규정과 사업계획 및 임회원서

1. [명칭] 본회는 특수과학교육연구회(약칭 특과연, Special Science Education Study Group : SESG)이라 칭한다.

2. [목적] 본회는 시각장애아, 청각장애아, 정신박약아, 정서장애아, 신체부자유아, 학습지진아 등의 과학교육을 연구개발하고 교육 현장을 돕는다.

3. [회원] 본회의 회원은 다음으로 구성한다.

연구회원: 연구개발 활동을 하고 현장을 도우며 본 회의를 운영함

학생회원: 초중고대 학생으로 연구회원 활동을 봉사적으로 도움

후원회원: 전문적 자문, 재정적 후원 등으로 지원함

후원기관: 본 회 활동의 장소 제공 등 여러 면을 지원함

4. [임원] 본회는 다음 임원을 둔다.

회장, 부회장, 감사, 지문위원, 총무간사 및 필요에 따라 회장이 추가로 간사를 둔다.

5. [운영] 본회는 원칙적으로 전자우편과 홈페이지(<http://seer.snu.ac.kr>) 사랑방(등록 후) 특별과제 8-21~8-26 등으로 연락하며 운영하고 필요시 모임하며 다음에 사무실을 둔다.

서울특별시 관악구 봉천7동 1661-4 (에덴오피스텔 806호)

과학문화교육연구소 내 [전화: 02-875-0640 전송: 02-875-0641]

6. [회비] 본회의 입회금, 연회비, 후원 금액을 정하지 않고 임의 액수를 자발적으로 납부(농협 079-12-828060 특수과학교육연구회) 한다. 매년 수입지출 결과를 감사가 검토하고 회원에게 알린다.

7. [추진] 본회는 2005년 5월 21일 설립회원에 의하여 선출된 회장에 의하여 활동이 시작되고 그 이후는 선출된 회장이 구성한 임원과 연구회원에 의하여 추진된다.

2005. 5.

설립회원

특수과학교육연구회 임원과 사업

임원 조직

회장: 박승재 (paksj@snu.ac.kr)

부회장: 장석민 (smchang@hanrw.ac.kr)

감사: 박화문 (hmpark@taegu.ac.kr)

총무간사: 임성민 (ismphs@daegu.ac.kr)

시각장애 간사: 한성희 (ashan@kongju.ac.kr)

청각장애 간사: 유준희 (yoo@snu.ac.kr)

정신지체 간사: 하미경 (miky65@korea.com)

정서장애 간사: 김형석 (khsksk@empal.com)

지체부자 간사: 심재규 (imshim@dreamwiz.com)

건강장애 간사: 정용재 (csn1csn1@chollian.net)

학습장애 간사: 윤진 (yjinall@hanmail.net)

자문 위원(요청 예정)

협조 직원

연구 협조: 이성은 (aqua0202@snu.ac.kr)

사무 협조: 임경화 (sceri@hanmail.net)

예정 사업

1. 장애아를 위한 과학 교재 연구개발 및 과학 잔치 참가
2. 연구 결과 후 논문으로 학술지에 투고
3. 연구개발 자료를 관계기관에 상자로 보내 돌림
4. 연구와 개발 및 실시 결과 발표회
5. 회원 모집, 자금 모음, 기타 관계되는 사업

일정

- 05.5.21. 설립 모임
- 05.6.18. 서울사대 물리교육과 발표회 참석
- 05.7.02. 공주대 등 특수교육과 방문 및 연구개발 모임
- 05.7.15. 경기도 특수학교 과학 짝잔치 참가
- 05.9.07. 서울대학교 대학원에 “특수과학교육” 강좌 신설 개강
- 05.10.21. 인천 특수학교 과학 짝잔치 참가

특수과학교육연구회 가입 신청서

이름:

근무기관:

우송주소:

전화:

전송:

Email:

전공:

희망 회원 구분

· 연구회원() · 학생회원() · 후원회원() · 후원기관()

관심분야(다음 중 관심 있으신 곳에 ○표 해 주십시오)

- 유아(), 초등(), 중학(), 고교(), 대학생(), 일반인()
- 시각장애아(), 청각장애아(), 정신박약아(), 정서장애아()
- 신체부자유아(), 학습지진아(), 탈북어린이()

상기와 같이 특수과학교육연구회 회원을 신청합니다.

일자: 200 . . .

신청자:

요청: 본 신청서를 기입하시고 아래로 보내 주시기 바랍니다.

전자우편: paksj@snu.ac.kr


전송: 02-875-0641 (보내시기 전후에 다음 전화로 확인 요)

전화: 02-875-0640

우송: [151-087] 서울시 관악구 봉천7 동 1661-4 번지

에덴오피스텔 806 호 과학문화교육연구소 내

특수과학교육연구회



서울대학교 대학원 “특수과학교육” 강좌 개요와 일정

대상: 서울대학교 대학원생

시간: 2005. 9. 7(수) 부터 매주 수요일 오후 6 시30 분~9 시

장소: 서울대학교 24 동 209 호

담당: 박승재 교수 (02)875-0640, 011-9266-0537

paksj@snu.ac.kr, <http://seer.snu.ac.kr> > 사랑방 8-21 ~ 8-38 등록 후 요청

개 요

발달 장애아, 학습부진아, 소외된 우수아, 대안학교 학생 등의 과학교육에 대한 연구 논의와 현장 관찰 및 교재의 예시적 개발 등을 담당교수, 자원이사, 수강생, 자발적으로 참여하는 청강자와 함께 함

(식사: 희망자는 오후 5시 30분경부터 서울대학교 제3식당 (202동) 5층 두레미담
<전화880-9358-9>식당에서 지도교수 및 외부 강사와 함께 식사하며 대화)

일 정

09.07(수)

강좌 개강: 인사 소개와 강좌 계획 및 안내

발표: 특수아 교육과 교과교육 = 현황, 과제, 전망

[초청 인사] 권택환 연구사(교육부 특수교육정책과)

강좌 계획 협의와 수강생 과제 분담

09.14(수)

발표 1. 공주대학교 특수교육과의 소개

발표 2. 시각손상 학생의 과학교육

[초청 강사] 한 성희 교수(공주대학교 특수교육과)

토론: 시각장애아를 위한 광학 학습지도 연구과제

<시각장애아를 위한 빛 탐구 활동 몇 가지 시범>

09.21(수)

발표 1. 대안학교의 과학교육

[초청 강사] 강은형 박사(서울대학교 강사)

발표 2. 소외된 우수아 과학교육의 과제

[초청 인사] 김명환 교수(인천대학교 물리학과)

토론: 참다운 개방적 과학 탐구 활동의 교육적 과제

<과학 탐방의 면모 영상>

09.28(수)

발표 1. 완구를 통한 과학 탐구 활동

[초청 인사] 조봉제 교사(서울 한성과학고등학교)

발표 2. 발달장애아 교육과 과학 교과

[초청 인사] 하미경 박사(밀알특수교육연구소)

토론: 주의력 결핍, 과잉 행동 장애아를 위한 과학교육 연

구과제

10.05(수)

발표: 학교 교육과정 속에 음향학 내용

활동: 소리 과학 활동의 몇 가지 예시

[초청 인사] 유준희 교수(서울사대 물리교육과)

토론: 청각장애아 과학교육의 연구 과제

10.12(수)

발표: 과학 학습 부진아의 문제와 지도

[자원 인사] 윤진 박사(강현중학교)

대학원생 조사 연구개발 과정 발표 1

10.19(수)

발표: 대구대학교 특수교육과 소개와 학습 장애아 과학교육의 연구 과제

[자원 인사] 임성민 교수(대구대학교 과학교육부)

토론: 미흡 학력 (1/3)+ 학생의 과학 학습지도와 평가

10.26(수)

방문: 이화여자대학교 특수교육과

시간: 10.26.수. 오후 6시 30분

장소: 이대 후문 쪽 사범대학 교육관 105호

안내: 학과장 박은혜 교수 3277-2457 (016-283-0235), 학과

사무실 3277-2678

10.28(금)

인천 특수아를 위한 과학 잔치

장소: 인천 연일학교 (교장실: 032-816-6475)

시간: 오전 9시 30분 ~ 오후 3시

(교통: 경인선 부평 역에서 동막 행 타고 "신연수" 역

에서 하차 10분 도보 거리)

실무: 교육청 강현식 018 253-1635)

11.02(수)

발표: 몸 물리 교육의 의의와 구체적 방안

[자원인사] 송 진웅 교수 (서울대학교 물리교육과)

토론: 지체부자유아의 활동과 역학의 응용 연구 과제 탐색
대학원생 조사 연구개발 과정 발표 2

11.09(수)

발표: 시각, 청각 등 장애아의 문제와 연구 과제

[자원인사] 원종례 소장(한국재활복지대학)

031-610-4792 017-301-6288

토론: 장애아 과학교육의 연구 과제와 접근 방법

11.16(수)

발표: 학습부진아의 심리적 및 의학적 문제와 연구 과제

[자원인사] 임 신영 박사(아주대학교)

토론: 학습부진아의 과학교육 연구 과제와 접근 방법

11.23(수)

발표: 장애아 고등교육의 기회와 진로교육

[자원인사] 장 석민 학장(한국국립재활복지대학)

토론: 광의의 과학 진로 교육 개념과 범주 및 지도 방안
대학원생(청강 희망자) 조사 연구개발 결과 발표 준비

11.30(수)

발표1. 장애아 교육과정의 국내외의 변천과 과학 교과

[초청인사] 권택환 연구사(교육부 특수교육정책과)

발표2. 장애아를 위한 과학교과 교육과정의 시도

[초청인사] 김승현 박사

토론: 장애아 및 지도교사를 위한 과학교육과정

12.07(수)

발표: 재활학교의 실태와 (과학) 교과교육

[자원인사] 박숙자 교장선생님

토론: 재활학교 과학교육의 발전을 위한 연구 과제
대학원생(청강 희망자) 조사 연구개발 결과 발표 준비

12.14(수)

대학원생 및 청강자 조사 연구개발 결과 발표

토론: 특수과학교육의 연구 과제, 종강

수강 학생 및 청강자 명단:

이름	전화	email	전공	석 박사 학기
서연희	011-9982-0911	yhseo7@snu.ac.kr	물리교육	석사3 학기
장상경	011-9991-1422	jsk079@hanmail.net	물리교육	석사2 학기
서미령	019-357-4470	mirseh@hanmail.net	지구과학교육	박사2 학기
유미현	018-334-8884	ymh0120@hanmail.net	화학교육	박사1 학기
전회영	011-660-9305	chemijhy@dreamwiz.com	화학교육	박사1 학기

김승현 박사 016-260-6441 nabi@hanmalgeul.org 교육종합연구원

신수현 박사 011-9285-5046 shinesooh@empal.com 초고층주거건축문화연구소

2005년도 특수교육실태조사서

교육인적자원부

09.07(수)

강좌개강: 인사 소개와 강좌계획 및 안내

발표: 특수아 교육과 교과교육: 현황, 과제, 전망

[초청 인사] 권택환 연구사(교육부 특수교육정책과)

강좌계획 협의와 수강생 과제 분담

목 차

I. 2005년 특수교육 주요현황

II. 2005년 특수교육 대상학생 배치 현황

II-1. 2005년 특수교육 대상학생 배치 현황 / 13

III. 특수학교 현황

III-1. 설립별·장려별 특수학교 현황 / 18

III-2. 특수학교 교직원 현황 / 22

III-3. 특수학교 학급수 및 학생 현황 / 34

III-4. 시·도별 전공과 설치학교 현황 / 46

III-5. 전공과 이수자 취업현황 / 48

III-6. 특수학교 학생 통합현황 / 49

III-7. 학년별 특수학교 학생수 / 50

III-8. 장애영역별 특수학교 학생수 / 52

III-9. 2004학년도 특수학교 졸업생 진로 현황 / 64

III-10. 유치원 과정만 운영하는 특수학교 현황 / 66

IV. 특수학급 현황

IV-1. 특수학급 설치학교 현황 / 69

IV-2. 운영 유형별 특수학급 수 및 학생수 / 70

IV-3. 소지자격종별 특수학급 교원현황 / 72

IV-4. 학년별 특수학급 학생 현황 / 74

IV-5. 장애영역별 특수학급 학생 현황 / 76

IV-6. 2004학년도 특수학급 졸업생 진로 현황 / 90

V. 일반학급 현황

V-1. 일반학급 배치 현황 / 96

V-2. 일반학급 배치 특수교육 대상학생 현황 / 100

V-3. 일반학급 학생 장애유형별·학년별 현황 / 102

V-4. 2004학년도 일반학급 졸업생 진로 현황 / 116

V-5. 소지자격종별 통합학급 교원현황 / 118

VI. 순회교육 현황

VI-1. 특수학교 순회교육 현황 / 121

VI-2. 특수학급 순회교육 현황 / 122

VI-3. 순회교사 소지자격종별 현황 / 124

VI-4. 연령별 특수학교 순회교육 학생현황 / 126

VI-5. 연령별 특수학급 순회교육 학생현황 / 128

VII. 기타

VII-1. 시·도교육청별 특수교육 담당자 현황 / 133

VII-2. 특수학교 주소록 / 134

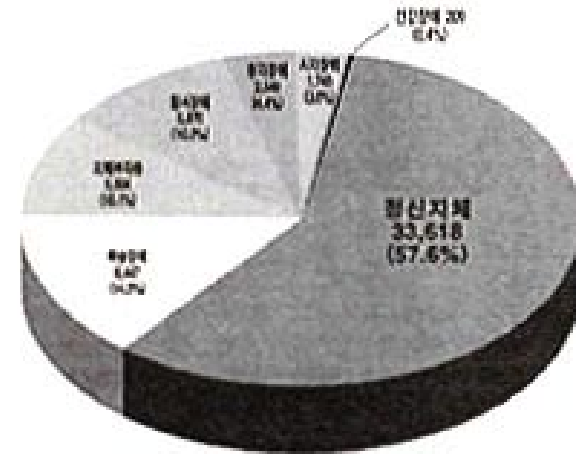
VII-3. 시·도별 특수교육 예산현황 / 140

VII-4. 시·도별 특수교육보조원 운영 현황 / 141

2005년 특수교육 주요현황

구분		특수학교	일반 학교		계		
			특수 학교	일반 학교			
특수교육 대상학생		23,449	29,803	5,110	58,362		
학 생 별	장애영역	시각장애	1,462	222	61	1,745	
		청각장애	1,670	494	385	2,549	
	정신장애	정신지체	15,205	15,723	2,690	33,618	
		지체부자유	3,200	1,895	829	5,924	
		정서장애	1,893	3,549	428	5,870	
	기타	건강장애	19	162	28	209	
		학습장애	-	7,758	669	8,447	
		계	23,449	29,803	5,110	58,362	
	수 교 별	유치원	유치원	1,188	475	1,394	3,057
			초등학교	8,609	20,698	1,667	31,064
중학교		중학교	6,150	5,685	648	12,483	
		고등학교	7,402 (12,823 학교 방문)	2,945	1,401	11,748	
계		23,449	29,803	5,110	58,362		
학 교 수		142	3,724	2,127	5,993		
학 교 수		3,071	4,697	3,663	11,431		
특수학교(급)교원수		5,604	4,825	-	10,429		
특수교재보조원 배치수		1,349	1,837	442	3,628		

장애영역별 특수교육 대상학생 현황



● 계 : 58,362명



09.14(수)

발표 1. 공주대학교 특수교육과의 소개

발표 2. 시각손상 학생의 과학교육

[초청 강사] 한 희성 교수(공주대학교 특수교육과)

토론: 시각장애아를 위한 광학 학습지도 연구과제

(시각장애아를 위한 빛 탐구 활동 몇 가지)



09.21(수)

발표 1. 대안학교의 과학교육

[초청 인사] 강은형 박사(서울대학교 강사)

발표 2. 소외된 우수아 과학교육의 과제

[초청 인사] 김 명환 교수(인천대학교 물리학과)

토론: 참다운 개방적 과학 탐구 활동의 교육적 과제

(과학 탐방의 면모 영상)



특수교육과 영재교육

2006년 4월 20일 목요일

김 명 환

KIM연구소(www.thinkid.com)소장

사단법인 한국과학영재정보지원센터(www.kisg.org)이사장

Network of Youth Excellence(www.nvex.info)부회장

(kikg1427@chol.com)

1970년대에는 신동이 나타나지 않았다?

- 문교부의 학교 평준화 정책으로 1970년대에는 천재성을 지닌 아동에 대한 기사가 거의 부재함.
- 문교부에서는 10여년간의 평준화정책의 문제점을 과학영재를 위한 1983년 경기과학고 등의 설립으로 보완함.
- 1980년대에 초 영재아의 실태조사를 수행하던 고 정연태교수에게 수많은 신동들이 찾아와 판별 및 교육을 의뢰함.
- 찾아온 신동들의 대부분은 취학전 어린이이며, 나머지도 초등학교 저학년들임.
- 이들의 분야는 다양함.

과학영재의 사례 소개

- 수학분야의 영재 발굴 및 교육
 - 1983년 1월 형을 따라온 동생 S군의 사례
 - 7세때 초등 2학년 형의 수학숙제를 검산해줌.
 - 초등학교 입학 이후 스스로 수학과정을 공부함.
 - 초등 4학년 때 중학과정을 마치고, 초등 6학년 때 고등과정을 마침.
 - 이후 대학 수학과 올림피아드 준비: 중학교 때 국제

수학올림피아드 대회서 동메달, 고등학교 때 금메달 2개를 수상함.
 - 서울과학고, 서울대 수학과 학부와 대학원 졸.
 - 군 문제 미해결로 2년간 군복무 후 현재 미국 유수대학에서 박사과정을 밟고 있음.(삼성장학재단 장학금 수혜 중, 매년 5만불)

과거의 과학영재교육

- 1970년대 학교 평준화 이후 과학영재교육의 필요성이 급증됨.
- 1980년대
 - 전 서울대 교수인 고 정연태 교수의 연구가 시발점이 됨.
 - 영재아 실태 조사 및 지도, 과학고 및 과학기술원의 선발연구 등.
 - 한국영재아교육협회를 발족하여 10여년간 활동함.
- 1990년대
 - 한국영재학회를 중심으로 발전(과기부 산하의 과학영재학회로 발족)
 - 1994년 제3회 아시아-태평양 영재 학술대회를 서울에서 개최.
 - 영재교육을 할 수 있는 법적인 제도 정치 마련.
 - (조기 입학 및 월반, 교육법에 영재교육 관련 조항

삽입 등)
 - 사실로 운영되는 영재교육 기관 활성화.
 CBS 영재학술원, KIM연구소(1988-) 등.

현재 과학영재교육의 제도적 배경

- 1995년 9월 “조기 진급 및 조기졸업제에 관한 제도” 시행령 공포 - 조기 입학, 월반, 조기졸업 등이 가능하게 됨.
- 1997년부터 과학기술부가 대학부설 과학영재교육원(구 센터) 사업을 시작함. 2005년 현재 25개 대학을 지정하여 지원 중.
- 1999년 12월 28일 국회에서 “영재교육진흥법”이 통과하고, 2002년 1월 공포함. 2002년 5월 교육인적자원부에서 “영재교육 진흥법시행령”이 마련됨. → 과학영재 학교 및 과학영재교육원 지정, 운영의 기틀이 됨.
- 2002년부터 전국 16개 시도별로 영재교육기관(영재교육권, 영재학급)을 운영하기 시작함. 주로 수학, 과학 분야에 치우침.

제도의 혜택을 받은 과학영재 사례

- P군의 경우
 - 어렸을 때(6세)부터 영재교육을 시작해서 C,K,I대학의 과학 영재교육센터에서 과학영재교육을 받음.

- 부모를 따라 외국에서 2년간 교육받음.
- 초등학교 6학년 때 핀란드에서 열린 IYPT대회에 참가하여 고등학생들과 물리 문제를 토론함.
- 중학교 1학년으로 과학영재학교(부산과학고)에 입학하여 9월에 조기졸업 후 현재 미국유학 중(삼성장학재단 장학생).
- K양의 경우
 - 대학의 과학영재교육센터에서 중학교부터 영재교육을 받음.
 - 중학교 때 상대성 이론 등을 공부하고, KYPT참가 우승.
 - 고등학교 3학년 때 미국 유수대학으로 장학생으로 유학.

영재와 특수교육과의 관계는?

대학에서는 특수교육과에서 영재교육전공을 두는 경우가 많음. 영재는 특수아의 한 분야로 봄.

자폐아의 10%정도가 평균 이상의 재능을 보이는 것으로 보고됨. 이들 중 천재성을 보이는 사례가 빈번함.

‘딤스’, ‘한아이’의 주인공은 자폐아임.

SAVANT SYNDROME(천재성을 지닌 자폐아들 지칭하는 말로 2005년 9월 17일 KBS 제 1TV ‘KBS스페셜’에 한국계 음악천재로 ‘코디 테현 리’등이 소개됨)

영재교육의 현황과 문제점

- 양적인 증가에도 불구하고 초등학교 3학년 이하의 영재아들에게는 영재 교육 기회가 부족.
- 특히 유아로서 탁월한 영재성을 보이는 아동에 대한 교육 제공에 대한 지원이 전무함.
- 국내의 경우 영재로 판별된 어린 아동의 50% 이상이 수학과 과학에 관심과 재능을 나타냄.
- 영재교육기관에서 영재 교육을 받고 있는 영재들의 82%가 수학과 과학 영역의 교육을 받고 있고, 고학년이 될수록 과학 영역의 비율이 증가.
- 언제 출현할지 모르는 과학 영재에 대한 체계적이고도 일관적인 제도상의 배려가 절실.

이들에 대한 관심이 필요한 이유

- 영재교육대상자들에게는 어느 시기에나 나타날 수 있으나, 현 영재교육제도에서는 초등 4학년 이상, 수학/과학에 치우쳐 있고, 그나마도 한시적인 교육성과에 급급한 실정.
- 그토록 세상을 떠들썩하게 소개되었던 천재/신동들은 과연 영재인가? 그렇다면 지금 어디서 무엇을 하고 있을까?

- 이들이 실패했다면 그 원인을 무엇인가?
- 이들이 성공했다면 그 성공요인은 무엇인가?

과학영재교육 관련 진행 사업

- “과학기술 중심사회”의 정책 사업을 추진할 계획
 - 과학교육과정 개선안 마련 및 시범학교 지정 지원.
 - 과학고의 과학영재교육 내실화 지원.
 - 과학영재 발굴 및 육성을 위한 사이버 판별 및 교육사이트.
 - 과학영재에 대한 종단연구 및 지속적 관리체계를 위한 종합적인 DB구축 사업.
 - 과학영재학교 확대방안 연구.
 - 대학부설 과학영재교육원의 개선 방안 연구.
 - 과학영재교육을 담당하는 우수교원 확보 방안 연구 및 추진.



교수 - 학습방법 개선을 위한 과학놀이 교재 개발

- 연구결과개요 보고서 -

차 례

1. 연구의 내용 / 1
2. 연구의 방법 / 2
3. 연구의 결과 / 2
4. 과학놀이 학습 자료 개발 / 7
5. 과학놀이 교수- 학습 모형의 현장 적용 결과 / 10

연구기간: 2004.09.01 ~ 2005.08.31

제 출 일: 2005.9.

연구책임자: 경상대학교 손정우

공동연구원: 태릉중학교 이봉우

한성과학고등학교 조봉제

09.28(수)

발표 1. 완구를 통한 과학 탐구 활동

[초청 인사] 조봉제 교사(서울 한성과학고등학교)

한국학술진흥재단 교과교육공동연구지원사업

KRF-2004-030-B00030

(2) 연구 완성도 향상 전략

① 워크숍과 검토회의

워크숍을 비롯한 3 차례의 공개 수업으로 과학교사들의 의견을 수렴하였다. 또한 학습 자료의 완성도를 높이기 위해 4 차례에 걸친 평가 및 검토회의를 실시하였다.

② 학술지 논문 투고

본 연구에서 개발된 과학놀이(완구) 학습 자료들은 대부분 물리적 개념을 담고 있어 이에 대한 검증을 받고자 한국물리학회 '새물리'에 투고하였다. 현재 심사 진행 중에 있으며, 연구 종료 후 3~6 개월 내에 논문이 게재되도록 노력할 것이다.

- 코드번호: NP050083
- 논문제목: 학습동기 향상을 위한 물리완구 교수- 학습 자료의 개발 및 효과

3. 연구의 결과

(1) 기초 자료 수집을 위한 설문조사

설문조사는 2005 년 2 월 18 일 워크숍에 참가한 과학교사 42 명을 대상으로 이뤄졌다.

① 설문 내용 - [표 2] 과학놀이에 대한 교사 인식 설문 조사 내용

② 설문 결과

설문의 결과를 보면, 과학교사들은 과학완구에 대해 많이 접하지 못하였으며, 물리전공자들이 보다 많은 관심을 가지고 있음을 알 수 있다. 또한 과학완구가

[표 2] 과학놀이에 대한 교사 인식 설문 조사 내용

영역	질문 내용
배경조사	전공, 교육경력, 가르치는 학년 등
학생의 수업태도	평소 학생들이 과학 (수업, 실험) 을 재미없다고 느낀다면 그 이유는 무엇이라 생각하십니까 ?
	과학 (수업, 실험) 이 재미없다고 하였을 때, 흥미를 느끼게 하려면 어떠한 방법이 가장 효과적이라 생각하십니까 ?
	교과서에 나오는 실험들에 대해서 학생들이 흥미롭게 생각하십니까 ?
	교과서의 실험을 흥미롭지 않게 생각한다면 그 이유는 무엇이라고 생각하십니까 ?
과학완구 관심정도	과학 완구를 직접 본 적이 있습니까 ?
	본적이 있다면 과학 완구를 접하게 된 경로는 무엇입니까 ?
	자신이 알고 있는 과학 완구들을 나열해 보십시오 .
과학완구 수업의 활용	수업시간에 과학완구를 사용해본 적이 있습니까 ?
	수업시간에 사용하신 과학 완구는 무엇입니까 ?
	과학완구를 수업의 어떤 단계에서 사용했습니까 ?
	과학완구를 어떤 방식으로 수업에 활용하였습니까 ?
	과학완구를 사용하는 수업에 학생용 활동지는 어떻게 준비하였습니까 ?
	과학완구를 수업에 활용하였을 때 어떤 측면에서 학생들에게 도움이 된다고 생각하십니까 ?
	과학완구를 가지고 있다면 어떠한 경로로 가지게 되었습니까 ?

동기유발 측면에서 수업에 도움이 될 것으로 기대하고 있으나, 그 활용도가 높지 못하였다. 이는 과학완구를 구입하거나 정보를 얻을 수 있는 방법을 모르고, 과학완구를 활용한 수업이 보통 일회성에 거친 특별활동으로 생각하고 있기 때문인 것으로 기타 의견을 통해 알 수 있었다. 이러한 이유들로 인해 실제 수업에 적용하기에는 어려움이 있다는 생각을 가진 것으로 판단된다. 따라서 수업에 적

용할 수 있는 적절한 교수-학습 모형이 제공되고, 충분한 학습 자료가 제시된다면 이를 적극적으로 수업에 활용하여 학생들의 동기를 유발하고, 수업에 집중하게 만들 수 있을 것으로 예상된다.

(2) 과학놀이 교수-학습 모형 개발

① 과학놀이 교수-학습 모형의 학습목표

- 과학놀이를 통하여 학생들의 학습동기를 증진시킬 수 있다.
단순한 과학에 대한 흥미에 그치지 않고 학습동기를 자극하여 학습하고자 하는 욕구를 높일 수 있어야 한다.
- 과학놀이의 작동원리로부터 과학개념을 이끌어낼 수 있다.
연구진이 개발한 교수-학습모형에는 과학놀이 속에 포함된 과학개념들을 충분히 이끌어내어 놀이와 학습과의 연관성을 극대화하고자 하였다.
- 과학놀이의 작동방식에 영향을 주는 변인을 찾아 그 관계를 말할 수 있다.
연구진이 개발한 과학놀이 교수-학습모형에서는 과학적 원리가 포함된 원구의 조작을 여러 가지 방법으로 수행해보면서 그 작동의 결과들을 얻게 된다. 그리고 그 결과들이 어떤 원리에 의해서 나타났는지를 변인과 결과와의 관계, 가설에 따른 작동법의 설계 등에 대한 탐구를 통해 파악하는 탐구능력을 신장시킬 수 있다.
- 과학놀이에 적용된 과학개념이 포함된 첨단기기의 원리나 실생활의 예를 제시할 수 있다.
주위에서 쉽게 경험해볼 수 있는 과학놀이 속의 과학적 원리가 어떻게 생활 속의 현상과 연결될 수 있는 지 알 수 있고, 첨단과학의 원리와 관련성을 지음으로써

학생들은 학교에서 경험하는 과학이 자신의 현재생활과 미래에 영향을 미칠 수 있음을 느끼게 된다.

② 과학놀이 교수-학습 모형의 단계

연구진이 개발한 과학놀이 교수-학습모형은 POE 모형에서 예상 전 단계에 이뤄지는 상황제시를 첫 번째 단계로 삼았다. 상황제시 단계에서는 학생들에게 본시 수업에서 행할 내용에 대해 안내하고, 이어서 주어진 상황에 대한 여러 가지 예측을 하게 하였다. 그 후 실제 수행을 하는 단계, 예측과 수행 사이의 불일치 또는 과학적 원리를 설명하는 설명 및 토의 단계, 또 활동한 내용들을 실생활 또는 첨단과학 등과 연결을 시도하는 응용 및 확장단계가 이어지도록 하였다.

● 상황제시단계(Situation)

상황제시단계는 본시 활동에 앞서서 학생들에게 내용을 소개하는 단계이다. 과학놀이를 통한 학습에서 이루어질 수 있는 여러 가지 목표들 중에서 과학개념과 관련된 여러 가지 내용들을 제시한다. '상황'은 학생들이 충분히 경험(직접적 혹은 간접적) 을 할 수 있을 만큼 익숙한 것으로 제시하는 것이 바람직하며, 질문은 학생들이 충분히 답할 수 있는 것으로 하되, 본 수업활동과 연결이 자연스럽게 이루어질 수 있도록 한다.

● 예측 단계(Prediction)

과학원구 속에 감춰진 문제를 확인하여 진술하는 문제인식 과정과 원구의 작동에 대해서 그 현상이나 원리를 정성적으로 예측하는 과정을 포함한다. 현상이 일어난 원인의 제시, 모형이나 비유에 의한 설명을 하는 추리단계까지 포함하여 기술된다.

예측단계에서는 보통 학생들에게 과학놀이에 사용되는 원구들에 대한 재료 또

는 현상을 보여주고 학생들이 그 현상 또는 준비물에 대한 원리를 파악해보게 하는 활동이 주를 이루게 된다. 이 단계에서 일어나는 활동은 조작적 활동보다는 논리적으로 추론하는 과정이 주된 활동으로 이루어진다.

● 수행 단계(Execution)

대부분의 경우에는 완구를 직접 작동시키고, 스스로 찾은 변인들을 정리하고, 변인에 따라 작동방식에 변화를 주어 그 인과관계를 밝히는 단계로 구성될 수 있다. 실제로 가설을 세우고 변인을 통제하여 수행을 하는 ‘작은 탐구’ 과정이 이루어질 수 있으며, 이 단계에서는 가설설정단계, 변인통제단계, 실험단계가 포함된다.

● 설명 및 토의단계(Discussion)

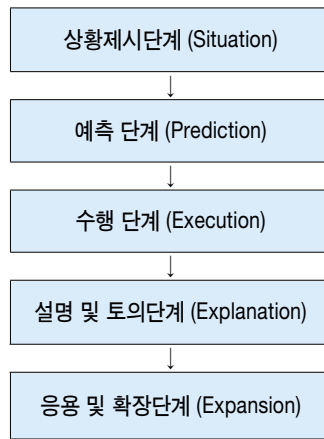
수행단계에서 얻어진 결과를 가지고 과학원구의 일반적인 원리를 제시하는 단계로 개별 활동보다는 그룹간의 토의를 통하여 결과를 제시한다. 그룹간의 결과를 발표하고 전체토의를 통하여 최종 결론을 제시한다.

● 응용 및 확장단계(Expansion)

이 단계에서는 과학원구의 원리가 적용되는 사례를 제시하고 제시된 과학원구의 개선방향에 대해서 논의하거나 첨단 기기에 사용되는 예를 찾아보도록 한다.

③ ARCS 학습동기이론과의 관계

● 상황제시단계



[1] - (SPEEE)

두 번째 동기유발 요소인 관련성(relevance)은 학습의 과정이 성취 욕구를 충족시킬 수 있게 구성되는 것으로 친밀성, 목적지향성을 지녀야 한다. 친밀성은 이미 알고 있거나 가지고 있는 지식, 정보, 기술, 가치 및 경험에 바탕을 두고 새로운 과제를 제공하는 것이다. 과학놀이 교수 학습 모형의 상황제시 단계에서 주어지는 질문들은 평소 익숙하고 친숙한 상황에 대해 다시 한번 생각해보게 하고 있다.

● 예측단계

첫 번째 요소인 주의집중(attention)은 호기심을 가지도록 지각적 각성과 탐구적 각성이 주어지는 것이다. 지각적 각성은 시각적 효과를 제공함으로써 이뤄질 수 있고, 탐구적 각성은 문제해결 활동 즉 탐구 과정을 구상하게 하는 것이다. 과학놀이 교수 학습 모형에서는 학생 스스로 과학원구 속에 감춰진 문제를 인식하도록 하거나 진술하게 하여 이후 수행단계에 대한 탐구적 각성 전략이 제공된다.

● 수행단계

동기유발과 유지를 위해서는 학습자가 재미와 필요성을 느껴야 하는데, 이는 성공에 대한 기대를 통해 자신감(confidence)을 가져야 한다. 즉 학습자가 수행 단계를 거치면서 지각되는 능력을 인지시켜 줌으로써 성공의 기회를 제공하는 것이다. 과학놀이 교수 학습 모형에서는 과학원구를 직접 작동시키고, 스스로 찾은 변인들을 정리하고, 변인에 따라 작동방식에 변화를 주어 그 인과관계를 밝히는 과정을 통해 자신의 능력을 지각하며 조절하게 되어 그로부터 자신감을 가지게 된다.

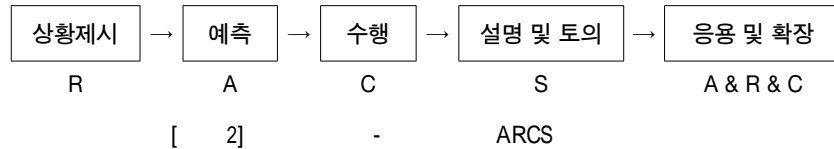
● 설명 및 토의 단계

네 번째 요소인 만족감(satisfaction)은 일단 유발된 동기를 계속 유지시키는 역

할을 하는 것으로, 내적 보상이나 강화나 피드백을 포함한다. 과학놀이 교수-학습 모형에서는 앞선 수행단계에서 알게 된 인과관계를 정리함으로써 내적 보상이 이뤄지고, 자연스럽게 후속 학습 상황을 위한 기회가 제공된다.

● 응용 및 확장 단계

과학놀이를 통해 얻게 된 과학 개념을 비일상적인 상황으로 응용하거나 확장을 시키게 하여 주의를 환기시키고, 과학완구의 실용성과 관련짓게 하고, 첨단기술에 적용되는 사례를 찾게 함으로써 과학개념에 대한 자신감을 부여하게 된다.



4. 과학놀이 학습 자료 개발

(1) 과학놀이 학습 자료의 표준안

[그림 3] 과학놀이 학습 자료의 표준안

- 전체 프로그램에 대한 개요
- (1) 활동 개요
- (2) 준비는 이렇게 해요
- (3) 안전 유의사항
- (4) 진행은 이렇게 해요
- (5) 참고하세요
- [학생용 활동지]

① 전체 프로그램에 대한 개요

과학 개념, 교육과정과의 일치 여부, 학생들의 수행 난이도, 주요 탐구과정, 활동시간, 프로그램을 한마디로 요약할 수 있는 개요의 내용을 간단하게 담아놓는다.

② 활동 개요

· 이 활동은 프로그램이 추구하고자 하는 목표와 활동을 통해서 학생들이 얻게 되는 능력에 대하여 간단하게 2~3 줄 정도로 기술한다.

· 준비 또는 제작에 소요되는 시간

교사가 프로그램을 실제 수업에 적용하고자 할 때 어느 정도 시간이 소요되는지를 간단하게 기술한다.

· 교육과정과 수준

프로그램의 내용이 교육과정상의 어느 단계인가에 대한 정보를 제공한다.

· 수업 활용 방법

과학놀이를 직접 학생들과 수행하고자 할 때 어떤 방법을 사용할 수 있는지에 대한 개략적인 안내가 담는다.

· 주요 탐구과정

기본적 탐구과정과 통합적 탐구과정을 표현할 수 있는 곳이다.

③ 준비는 이렇게 해요

필요한 준비물, 물품의 구입방법, 소요경비까지 최대한 안내할 수 있을 만큼 제시함으로써 교사들에게 충분한 정보를 제공하였다.

④ 안전유의사항

과학놀이를 수행하면서 발생할 수 있는 여러 가지 안전사고에 대한 발생가능성

을 사전에 교사들이 인지할 수 있도록 하였다.

⑤ 진행은 이렇게 해요

과학놀이 교수- 학습모형의 5 가지 단계에 맞추어 학생들의 활동자료에 있는 내용들과 그에 대한 모범답안까지 제시한다.

⑥ 참고하세요.

학생들의 수준보다 상위 내용이거나, 관련이 없다고 생각되는 내용들 중에서 교사들이 알 필요가 있다고 판단되는 것을 참고자료의 형태로 제시하였다.

⑦ 학생용 활동지

학생들이 실제 수행하면서 기록할 예측내용, 실험에서 발견되는 내용, 결과, 확장단계에서 나타난 자신의 의견들이 충분히 기록될 수 있도록 기술하였다.

(2) 과학놀이 학습자료 개발

본 연구에서는 과학놀이 교수- 학습모형에 맞추어 총 33 종의 과학놀이 학습자료를 개발하였다. 과학놀이의 성격에 따라서는 예측단계나 응용 및 확장 단계가 포함되지 않은 것들도 있다.

[3] →

(3) 과학놀이 학습자료 보급을 위한 홈페이지

학습자료의 보급을 위해 홈페이지(peak.new21.org/toy/) 를 제작하였다. 홈페이지에는 과학놀이 교수- 학습모형, 개발된 과학놀이 학습자료 제시, 다른 교사들과의 상호작용이 이루어지는 커뮤니티 공간 등이 포함되었다.

번호	학습 자료명	관련 완구	관련 개념
1	책 줄다리기	책	마찰력
2	손가락의 재미있는 회전	Rattlebacks	마찰력, 에너지보존
3	무게중심놀이	Bobble	무게중심
4	고리비행기	종이	각운동량보존
5	떨어지는 컵	컵, 줄	각운동량보존
6	재미있는 회전공의 운동	Astrojax	각운동량보존
7	불빛회전팽이	우주회전팽이	각운동량보존
8	거꾸로 도는 팽이	Inverting Pop Tops	회전운동
9	동전 빼내기	A Physics Puzzle	원심력
10	소용돌이 치는 동전	Vortex	곡면운동
11	압축공기 - 촛불끄기	빈 유리병	기압
12	볼펜잠수함	PET 병, 볼펜뚜껑	부력
13	이중고리비행기	종이, 빨대	유체역학
14	공기대포	Airzooka	유체역학
15	부메랑 비행기	Amazing Dip-er-do- II	베르누이원리
16	공 띄우기	빨대, 플라스틱공	베르누이원리
17	물 분수	Fountain Connection	압력
18	Hand Boiler	Hand Boiler	부피변화
19	얼음 녹이기	Amazing Ice Melting Blocks	열의 전도
20	자기장 보기	Magnetic Field Viewer	자기장
21	자기부상팽이	자기부상팽이	중력, 자기력
22	빨대 펜플룻	빨대	소리의 높이
23	자외선 감지구슬	UV bead	자외선
24	스파이 펜	Spy Pen	형광
25	Micro Bank	Micro Bank	빛의 반사
26	True mirror	True mirror	반사
27	3D 입체상 만들기	미라주	반사
28	빛의 합성 - X-light	X light	빛의 합성
29	LED 선풍기	LED 선풍기	망막잔상효과
30	매직필터	Magic Filter Kit	얇은 막의 간섭
31	Polarization	Polarization	편광
32	사이언스 도미노	도미노	-
33	구부러지는 비닐	Fortune Fish	-



[4]

5. 과학놀이 교수 학습 모형의 현장 적용 결과

(1) 현장 적용

경상남도 마산의 구암중학교에서 과학 동아리반 20 명의 학생들을 대상으로 수업을 진행하였다. 수업은 2005 년 6 월 중 2 주 동안 총 4 시간 이루어졌으며, 이때 활용한 과학놀이는 고리비행기, 이중고리비행기, 공떡우기, 빨대 팬플룻, 미라쥬 등으로 총 5 종이였다.

(2) 흥미 조사

과학놀이수업에 대한 학생들의 흥미조사를 위하여 Keller 의 코스흥미조사 (Course Interest Survey) 를 사용하였다.

① 과학놀이 수업 전후 흥미도 변화

과학놀이 수업 실시하기 전 일반적인 과학수업에 대하여 CIS 조사를 실시하였고, 과학놀이 수업을 진행한 후 같은 설문으로 과학놀이에 대한 학생들의 흥미를 조사하였다.

	교수학습	N	평균	표준편차	평균의 표준편차
관련성	1	20	29.95	5.652	1.264
	2	20	33.90	5.320	1.190
만족감	1	20	28.90	5.964	1.334
	2	20	33.45	5.960	1.333
자신감	1	20	25.35	3.100	.693
	2	20	27.90	2.918	.653
주의집중	1	20	21.85	5.480	1.225
	2	20	28.65	5.274	1.179

[표 4] 과학놀이 수업 실시 전후 CIS 조사 결과

전통적 교수-학습방법(1) 만을 받았던 과학놀이 수업 이전의 학생들의 평가 성적에 비해 과학놀이 교수-학습방법(2) 을 받고 난 후 학생들의 평가 성적을 살펴 보면, 관련성은 3.95 점(13.1%) 상승하였고, 만족감은 4.55 점(15.7%), 자신감은 2.55 점(10.1%), 주의집중은 6.8 점(31.1%) 상승하였다. 즉 과학놀이를 이용한 교수학습은 학생들의 학습동기 측면에서 모두 상승한 것으로 나타났다.

② 과학놀이 수업의 효과 검증

F 검정 결과 유의확률이 관련성(0.875), 만족감(0.940), 자신감(0.892), 주의집중(0.871) 항목 모두 5% 유의수준으로 보았을 때에는 등분산이 가정되지 않는다. 따라서 Welch-Aspin 검정을 실시하였다.

검정 결과 5% 유의수준에서 두 표본이 동일하지 않다는 결과를 얻었다. 즉, 과학놀이를 이용한 교수-학습이 일반적인 교수-학습에 비해서 학생들의 동기유발에 효과를 가져올 수 있다는 결과이다. 특히 다른 영역에 비해서 학생들의 '주의

집중' 항목에 큰 성과가 나타나는 것을 볼 수 있는데, 이는 과학놀이 교수-학습 모형이 추구하는 목표인 학생들의 관심을 끌어들여 수업에 몰입할 수 있도록 하는 취지에 부합하는 결과라고 해석할 수 있다.

[표 5] 과학놀이 수업 실시 전후 독립표본 검정결과

		Levene의 등분산 검정		평균의 동일성에 대한 t-검정						
		F	유의 확률	t	자유도	유의확률 (양쪽)	평균차	차이의 표준오차	차이의 95% 신뢰구간	
								하한	상한	
관련성	등분산 가정됨	.025	.875	-2.276	38	.029	-3.950	1.736	-7.464	-.436
	등분산 가정안됨			-2.276	37.862	.029*	-3.950	1.736	-7.464	-.436
만족감	등분산 가정됨	.006	.940	-2.413	38	.021	-4.550	1.885	-8.367	-.733
	등분산 가정안됨			-2.413	38.000	.021*	-4.550	1.885	-8.367	-.733
자신감	등분산 가정됨	.019	.892	-2.679	38	.011	-2.550	.952	-4.477	-.623
	등분산 가정안됨			-2.679	37.863	.011*	-2.550	.952	-4.477	-.623
주의 집중	등분산 가정됨	.027	.871	-3.998	38	.000	-6.800	1.701	-10.243	-3.357
	등분산 가정안됨			-3.998	37.945	.000*	-6.800	1.701	-10.243	-3.357

* p < .05

(3) 학생들의 생각

① 과학놀이 수업에 대한 흥미 정도

평균 4.7 점으로 전체 20 명 중에서 14 명은 '매우 흥미롭다(5 점)'을 선택하였고, 6 명은 '조금 흥미롭다(4 점)'을 선택하였다. 그렇게 생각한 이유로 많은 학생들은 교과서 수업은 직접해보지 않고 진행되는 경우가 많은데 반하여 과학놀이 수업은 직접 완구를 조작하고 만드는 활동이 포함되어 있기 때문이라고 응답하였다. 일부 학생들은 교과서에서 제시하는 내용들은 다른 사람들이 오래 전에 만

들어낸 것이기 때문에 정답이 정해져 있어 도전하는 욕구를 불러일으키지 못하는데 반하여, 과학놀이 수업의 많은 내용들은 일정한 답이 알려져 있지 않은 경우가 많아 좋다는 표현을 하기도 하였다.

② 과학놀이 수업에 대한 이해 정도

평균 4.05 점으로 대체로 학생들은 과학놀이를 통한 수업이 과학 내용을 이해하는데 도움을 주고 있다고 판단하고 있었다. 물론 이는 자기가 스스로 판단한 것으로 실제 이해하고 있는지를 나타낸 것은 아니다. 학생들이 일반적으로 과학을 어려워하는데 반하여 과학놀이 수업에서는 과학 내용을 '알 수 있다'는 자신감을 갖게 하였다. 학생들은 직접해보면서 하기 때문에 훨씬 더 오래가고 이해가 되는 것 같다고 표현하였다.

분리와 합체의 원리를 찾아라

교사용

활동의 의미

1. 조작적 능력과 사고력을 기를 수 있다.
2. 교과 학습 능력에 관계 없이 생각하고 행동하면서 발표력을 기를 수 있다.
3. 학업에서의 성취도와 관련 없이 이러한 활동으로 학생이 자신감을 얻을 수 있다.
4. 분리시키는 것보다 결합시키는 것이 쉬우나 분리시켜 보관하면 짝을 분실할 우려가 있다. 따라서 쉽게 제시하고자 하는 경우 고학년에서 분리에 관련된 학습을 진행한 후 저학년에서 결합을 하는 학습을 진행시킬 수도 있다.

준비물

결합 분리 퍼즐 7 종, 활동 보고서,

진행 방법

1. 결합되어 있는 퍼즐 1, 2 에 해당되는 퍼즐을 조별 혹은 개인별로 활동지와 함께 나누어 주고 분리시키도록 한다. (결합된 퍼즐을 풀어내는 시간을 평가에 반영할 수도 있다.)
2. 일정 시간(10 분-20 분 정도) 후 대표적으로 몇 조(혹은 학생) 은 성공한 방법을 발표하도록 한다.
3. 그 후 퍼즐 3, 4 를 나누어 주고 1, 2 의 과정을 반복한 후 또 퍼즐 5, 6, 7 의 순서대로 나누어 주며 진행한다.

※선생님들께

1. 다른 지도 방법

위의 방법에서 교사의 취향에 따라 퍼즐과 활동지를 모두 나누어 주고 활동지에 따라서 처음부터 끝까지 각자 진행하도록 하는 방법도 있다. 이 경우에도 활동이 끝난 후 발표하는 시간을 갖고 활동지를 제출하도록 한다. 특히 발표를 하는 것은 말로 표현하기 어려운 부분을 발표하게 되므로 표현력이 길러진다. 이 때는 각 학생의 활동 진행 정도에 따라서 평가를 할 수도 있다.

2. 참고사항

이 퍼즐을 만져본 학생들이 있을 수 있으나 풀이 방법을 서술하거나 구술하는데 예상외로 시간이 많이 걸릴 수가 있으며 때로는 한 번 풀어내는데 성공하고도 다시 재현하지 못하는 경우도 있다. 이러한 것도 평가의 관점이 될 수 있으며 묶은 퍼즐을 푸는 경우, 재현할 수 있는 경우 등으로 나누어 단계별 평가가 가능하다.

기본적으로 학생들에게 풀이를 재현하는 것이 평가에 반영됨을 예고하고 충분한 시간을 주며 풀고 결합하는 연습을 하도록 하면 선생님의 지도가 용이하다. 또한 표현하는 방법은 학생에 따라 다양하게 나타날 수 있으므로 굳이 어떤 한 방법을 강요하지 않고 학생들의 의견을 들어주어 학생들의 문제 해결 의지를 북돋아 준다.

특히 퍼즐 학습은 한번에 모두 나누어 주는 것보다 첫 번째 퍼즐로 진행한 후 평가까지 완료하고 다음 퍼즐로 진도를 나가는 것이 바람직하다.

활동의 실제

[퍼즐 1, 2]

2. 결과

2-1. 퍼즐 1.

기본 원리는 고리와 고리의 가장 가까운 부분이 서로 만나야만 고리가 들어가고 나올 수 있다.

그림과 같이 양손으로 각 고리의 긴 막대 쪽을 잡고 작은 막대 쪽을 반대편 손에 가깝도록 밀며 긴 막대를 작은 막대 방향으로 회전시키면 빠지게 된다.

결합된 형태에 따라 한 손은 작은 막대, 다른 한 손은 긴 막대를 잡아야 하는 경우도 있다.

2-2. 퍼즐 2.

그림과 같은 모양이 나오도록 배열한 후 고리 지어진 부분을 붙들고 퍼즐 1 과 같은 요령으로 빼낸다.

3. 문제: 퍼즐 1 과 퍼즐 2 는 유사하다. 풀어내는 방법의 다른 점을 찾아내어 기술하여야.

퍼즐 1 의 경우 각 고리가 긴 막대와 작은 막대로 구성되어 있어 해법 중 긴 막대와 작은 막대를 반대로 사용하는 경우, 교차하여 사용하는 경우 등이 기능하나 퍼즐 2 의 경우 한쪽은 막대 한쪽은 고리형으로 되어 있어 퍼즐 2 의 경우 한가



지만의 결합 분리 방법이 존재한다.

즉 퍼즐 2 의 경우

만일 그림과 같은 배치를 하게 되면 실패하게 된다.

[2] 퍼즐 3, 4

2. 결과

결합된 퍼즐을 분리시킬 수 있는 방법을 기술하여야.

2-1. 퍼즐 3.

그림과 같이 강철 선의 끝이 맞닿은 부분이 서로 반대 방향으로 교차하도록 배치시키고 밀어 준다.

2-2. 퍼즐 4.

왼 손의 엄지와 검지로 어느 하나를 수평이 되도록 잡고 다른 하나를 자유롭게 움직이며 두 조각의 모든 구조가 직각으로 만나며 풀어지도록 한다.

3. 문제: 퍼즐 3 과 퍼즐 4 는 유사하다. 풀어내는 방법의 공통점을 찾아 기술하여야.

모든 구조가 직각으로 만나게 되면 결합과 분해가 자유롭게 진행될 수 있다.



[3] 퍼즐 5

2. 결과

그림과 같이 배열되도록 한 후 두 조각을 양쪽으로 당겨 빼낸다.

[4] 퍼즐 6

2. 결과

별 모양은 모두 6 개의 다리가 있다. 잘 보면 긴 것과 짧은 것이 있는데 긴 것과 짧은 것을 1 개씩 두 개를 한쪽에 위치하도록 하고 나머지 4 개 중 대각선 방향의 두 개를 링에 걸쳐 돌리면 된다. 이 과정이 끝난 후 학생들이 각 다리의 길이를 재어 보도록 할 수도 있다.



[5] 퍼즐 7

2. 결과

그림과 같은 모양이 만들어지도록 배열한 후 그림의 아래쪽을 벌리면 결합되고 아래쪽을 오무려 링이 떨어지도록 하면 링은 분리된다.



조각 맞추기 퍼즐 놀이

교사용

선생님들께

지도서에 준비된 활동을 학생들과 함께 하고 나서 경기를 할 수 있습니다.

학생들이 충분히 연습하도록 시간을 준 후에 학생들을 조별 대표 선수를 선발하여 45 명 정도 맨 앞줄 책상에 앉힌 다음 모두 한 틀에 맞춰 넣으라고 합니다. 그 후 목표 틀을 정하고 목표 틀에 넣는 시간을 측정하는 시합을 할 수 있습니다. 이 활동은 학생들이 자신의 활동 과정과 결과를 유의 깊게 살피는 태도를 가지고 있는지를 알아보고 훈련하는 과정이 될 수 있습니다.

이 활동을 하면

1. 작은 조각을 꺼내어 조작하고 맞추며 집중력을 향상시킬 수 있다.
2. 각 조각의 크기를 비교하며 면적에 대한 감각과 수학적 두뇌를 발달시킨다.

무엇이 필요할까

조각 맞추기 퍼즐 놀이 세트 (학생당 1 개), 활동지, 필기구

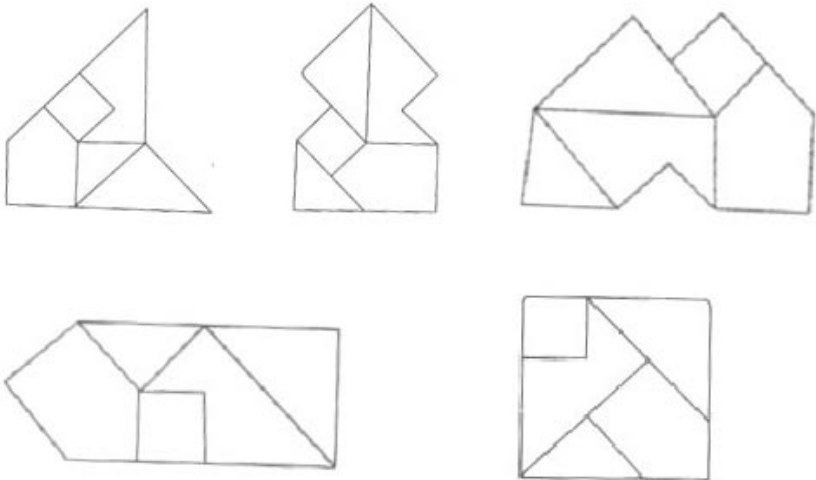
활동의 실제

[1] 조각을 넣는 틀은 모두 6 개입니다. 6 개의 틀 중에서 조각들이 잘 들어가지 않는 틀이 있습니다. 어떤 틀이 가장 잘 안 들어가는가 알아내고 이유를 적으시오. 이유는 어떤 조각의 어떤 부분이 문제인지를 밝히시오.

답: 로켓

이유: 로켓의 날개 부분에 모양이 잘 맞지 않는다.

[2] 각 조각이 어떻게 배치되어야 틀에 맞는지 여러 번 연습하고 답을 적어내시오.



[3] 5 개 조각의 면적의 비를 알아내고 알아낸 방법을 적어내시오.

면적의 비 2:2:4:4:5

판구조운동에 기초한 그림 퍼즐 맞추기

소속

이름:

지구는 끊임없이 변화하는 역동적인 행성이다. 우리가 살아가는 지구의 표면은 계속 움직이고 있으며 모습도 바뀌고 있다. 지구 표면에서 일어나는 다양한 지각 변동을 판구조론과 관련지어 알아보자.

이 활동을 하면

- 판구조론에 관련된 퍼즐을 잘 맞출 수 있다.
- 판의 운동과 관련하여 판 경계의 종류를 설명할 수 있다.
- 판의 경계와 지각 변동의 관계를 이해할 수 있다.

무엇이 필요할까

(그림) 세계의 주요 판, (그림) 퍼즐 조각

어떻게 할까

[활동] 그림 퍼즐을 맞춰 세계 지도를 완성해 보자.

과정

1. 그림 조각 퍼즐을 모두 책상 위에 쏟아 놓고 각각의 판을 따로 만들어 보자.
모두 몇 개가 되는가?

2. 각각의 판을 틀에 맞추어 넣어 보자.

이 때 어떠한 판들이 이웃하고 있는가를 조사한다.

3. 대륙판끼리 이웃하는 판의 경계에서는 어떠한 지형들이 발달하는지 알아본다.

4. 대륙판과 해양판의 경계에서는 어떠한 지형들이 발달하는지 알아본다.

☞ 생각하고 넘어가기

1. 이 그림 퍼즐은 지구의 표면을 몇 개의 판으로 구성하였는가?

(지구는 둥글다는 점을 고려할 것)

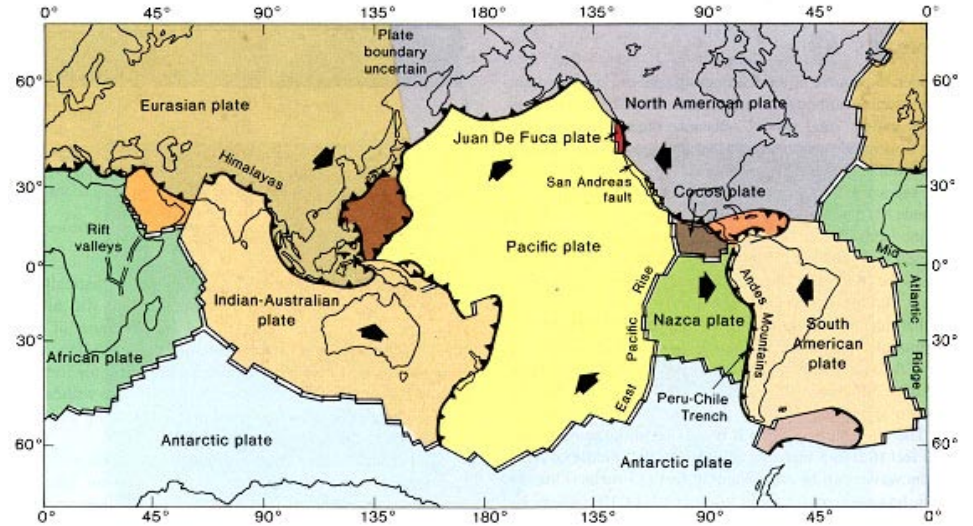
2. 조각의 경계선은 어떻게 정해진 것인가에 대하여 생각해 보자.

이론적 배경

지각 변동은 왜 일어날까?

대서양 양쪽 해안선의 모양이 매우 유사하다는 사실은 지구의 표면이 움직일 수 있다는 생각의 출발점이 되었으며 많은 연구를 통하여 입증되고있는 지구 표면의 움직임은 지구상에서 일어나는 다양한 현상들을 설명하는 중요한 단서가 되고 있다.

지구 표면은 마치 컨베이어 벨트 위에 얹혀진 자동차 부품이 벨트의 움직임에 따라 위치를 바꾸듯이 지구 내부의 움직임에 의해 이동함으로써 여러 가지 지각 변동을 일으킨다.



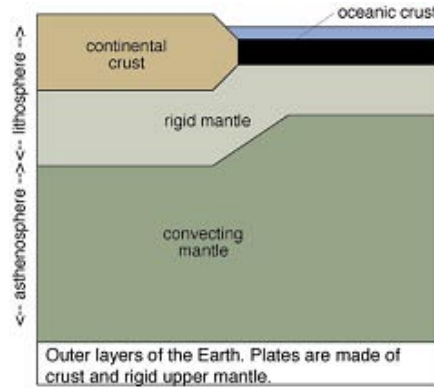
판의 구조

지구 내부의 구조나 구성물질 등 여러 가지 궁금증을 해결하는 가장 확실한 방법은 시추를 통하여 직접 지구 내부의 암석을 채취하여 연구하는 것이지만, 이러한 직접적인 방법으로는 지구 표면의 극히 일부밖에 알 수 없는 한계가 있다.

그러나, 지진파를 비롯한 다양한 간접적인 방법을 통하여 직접 지구 내부에 들어가지 않고도 지구 내부에 대한 많은 자료를 구할 수 있게 되었다.

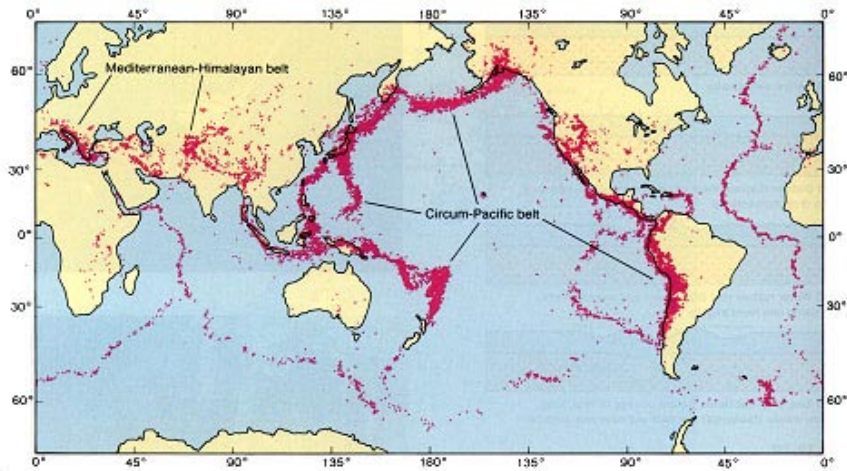
지진파의 연구 결과 지구 내부는 크게 핵, 맨틀, 지각의 층상 구조를 보이고 있고, 맨틀은 다시 상부 맨틀, 연약권, 하부 맨틀로 구분할 수 있었다. 연약권은 부분적으로 용융된 상태로 마치 튜브 속의 치약처럼 흐를 수 있다. 지표에서 이 연약권 위까지인 깊이 약 50-100km 까지의 단단한 부분을 암석권이라고 하는데, 이 부분은 그림과 같이 지각과 상부 맨틀을 포함한다. 지각은 다시 대륙 지각과 해양 지각으로 구분하는데, 대륙 지각을 포함하는 암석권이 해양 지각을 포함하는 암석권 보다 가볍다. 지구를 둘러싸고 있는 암석권은 10 여 개의

판(plate) 로 나뉘고 이들은 연약권 위에서 연약권의 대류에 따라 각각 상대적인 운동을 한다. 여기서 연약권의 흐름은 지구의 판을 움직인 원동력으로서 매우 중요한 역할을 하고 그 결과 많은 지각 변동들이 지표면에서 나타난다.



판구조론

대륙 이동설과 해양저 확장설에 기초하여 탄생한 판 구조론은 현재 지구상에서 일어나는 다양한 지각 변동을 가장 잘 설명해주는 이론이다. 이 이론에 따르면, 지구의 표면은 유라시아 판, 태평양 판 등 크고 작은 10 여개의 판으로 나뉘어져 있으며 이 판들이 상대적으로 움직이면서 각 판의 경계에서 지진, 화산 활동, 조산 운동과 같은 지각 변동이 일어난다. 판의 경계는 해안선과 일치하지 않으며, 판의 상대적인 움직임에 따라 결정되므로 지진의 분포와 밀접한 관련이 있다.



세계 지진 분포도

생각 모으기

()반()번()

1. 우리나라는 어느 판에 속하는가?

2. 크기가 비교적 큰 판에는 어떤 것들이 있는가?

3. 그림 퍼즐에서, 화살표는 판의 이동 방향을 나타낸다. 판이 상대적으로 움직이는 방향에 따라 판의 경계를 세 종류로 구분하면?

4. 해양판은 해양 지각을 포함하고, 대륙판은 대륙 지각을 포함한다. 해양 지각이 대륙 지각보다 밀도가 큰 점을 고려할 때, 해양판과 대륙판이 맞부딪히면 어떻게 될까?

5. 다음 그림은 미국 서부 해안선을 따라 길게 발달한 샌앤드리어스 단층을 나타낸 것이다.

그림에 대한 아래 설명을 읽고 ○, ×로 답하시오.



- (1) 단층을 경계로 두 판이 같은 방향으로 이동하고 있다. ()
- (2) 이 지역에서는 천발 지진부터 심발 지진까지 다양한 깊이에서 지진이 발생한다. ()
- (3) 이 지역에서는 화산 활동이 활발하게 일어난다. ()



발표2. 발달장애아 교육과 과학 교과
〈정신장애아, 정서불안아를 위한 과학 활동 예시〉
[초청 인사] 하미경 박사(밀알특수교육연구소)
토론: 주의력 결핍, 과잉 행동 장애아를 위한 과학교육 연구과제

정신지체아의 무게 개념 발달에 관한 연구

(박사학위 논문 요약)

하미경(단국대학교)

정신지체아의 무게 개념 발달에 관한 연구

본 연구는 정신지체아의 무게 개념 발달을 연구하여 장애아 특히, 정신지체아를 위한 보다 적절한 과학교육의 기초를 마련하는 데 목적이 있다.

이를 위해서 특수학교에 재학 중인 35 명의 정신지체 중등학생(평균 생활 월령: 177.74 개월, 평균 정신 월령: 79.20 개월) 을 대상으로 하여 물체의 비교 상황에서 무게 판단에 이용하는 단서와 반응의 발달 수준을 개별적인 면담으로 조사, 분석하였다.

본 연구의 결과는 다음과 같다.

정신지체아의 물체의 무게 판단에 이용하는 단서는 정신연령에 따라 물체의 크기에서 물질의 종류, 물체의 비교 상황을 참조하는 경향으로 발달한다. 비교 상황을 단서로 이용하는 데 있어서는 비교 상황의 여러 요인이 무분별하게 이용되어 오히려 무게 판단을 방해하나 정신연령이 높아짐에 따라 물체의 비교 상황에서 사람의 표정과 사람의 크기 요인이 단서로 이용되고 있다.

정신지체아의 무게 개념은 크기 개념에서 분화되어 정신연령에 따라 무게를 물체의 크기로부터, 물체에 대한 무거운 느낌으로, 그리고 물질의 종류와의 관계로, 물체의 양적인 차원과의 관계로 분화, 발달한다. 따라서 정신지체아의 무게 개념의 발달은 생활연령보다는 정신연령과 유의미한 관계가 있으며, 크기 개념에서 분화, 발달되어 무겁게 느껴지는 개념에서 다른 물체들과의 상호작용에 영향을 주는 물체의 속성으로 개념화한다. 그러므로 정신지체아의 어떤 사물에 대한 무게는 물체의 양과 물질의 종류, 두 요인에 모두 작용하는 일반화를 기본 원리로 하고 있다.

본 연구 결과, 정신지체아의 무게 개념 학습은

첫째, 일상생활의 여러 종류 물체와의 다양한 경험, 특히 무게와 관련된 경험들이 체계적이고 충분히 제공될 수 있도록 탐구중심의 활동이 되어야 한다.

둘째, 학습 내용이 상황 중심으로 구성되어야 하며, 이를 위해서는 물체의 무게와 관계하는 상황들에 대한 보다 구체적인 분석이 요구된다.

셋째, 손으로 조작하는 학습과정에서 부가적으로 어휘의 강화가 함께 이루어져야 하며, 이를 위해서는 학습과정 중에 일어나는 과학적인 현상에 대한 언어적인 표현이 아동과의 대화를 통해 자연스럽게 전달될 수 있도록 미리 계획되어야 한다.

본 연구의 결론에 근거하여 장애아를 위한 과학교육을 위해서는

첫째, '모든 사람을 위한 과학'의 STS 교육에 입각하여 장애아를 위한 과학교육이 보편화되어야 한다.

둘째, 장애아의 특성을 고려한 구체적이고 체계적인 과학교육 프로그램의 개발이 필요하다.

셋째, 장애아를 위한 과학교육의 효율화를 위해서 특수교육자들과 과학교육자들 간의 개방적이고 공동적인 협력에 의한다 학문적 접근 연구가 필요하다.

10.05(수)

발표: 학교 교육과정 속에 음향학 내용

활동: 소리 과학 활동의 몇 가지 예시

[초청 인사] 유 준희 교수(서울사대 물리교육과)

토론: 청각장애아 과학교육의 연구 과제

10.12(수)

발표: 과학 학습 부진아의 문제와 지도

[자원 인사] 윤진 박사(강현 중학교)

대학원생 조사 연구개발 과정 발표 1

10.19(수)

발표: 대구대학교 특수교육과 소개와 학습 장애아 과학교육의 연구 과제

[자원 인사] 임성민 교수(대구대학교 과학교육부)

토론: 미흡 학력 (1/3)+ 학생의 과학 학습지도와 평가

대구대학교의 특수교육 소개 및 학습 장애아 과학교육의 연구 과제(안)

임성민(대구대학교)

1 부. 대구대학교와 특수교육

1. 대구대학교와 특수교육의 연혁

- 1946년 대구맹아학원 설립(이영식 목사)
- 1956년 장애인 교육과 만인복지를 목표로 학원 설립: “한국사회사업학교”
- 1961년 “한국사회사업대학”으로 승격, “특수교육과” 설치
- 1973년 특수교육 전공 일반대학원(석사과정) 설치
- 1975년 특수교육 전공 일반대학원(박사과정) 설치
- 1981년 종합대학으로 승격하며(“대구대학교”) 사범대학 설치
- 1983년 교육대학원 특수교육 전공 설치
- 1997년 특수교육대학원 7개 전공 설치(시각장애, 청각장애, 정신지체, 지체부자유, 치료교육, 유아특수교육, 초등특수교육)
- 1999년 「두뇌과학(BK) 21사업」에 특수교육 교육연구단 선정

2. 대구대학교 특수교육 관련기관

1) 학과

- 사범대학: 특수교육과, 초등특수교육과, 유아특수교육과, 치료특수교육과
- 재활과학대학: 직업재활학과, 재활심리학과, 언어치료학과, 재활공학과, 물리치료학과
- 일반대학원: 특수교육학과
- 교육대학원: 특수교육전공
- 특수교육대학원: 시각장애전공, 청각장애전공, 정신지체전공, 지체부자유전공, 치료교육전공, 유아특수교육전공, 초등특수교육전공

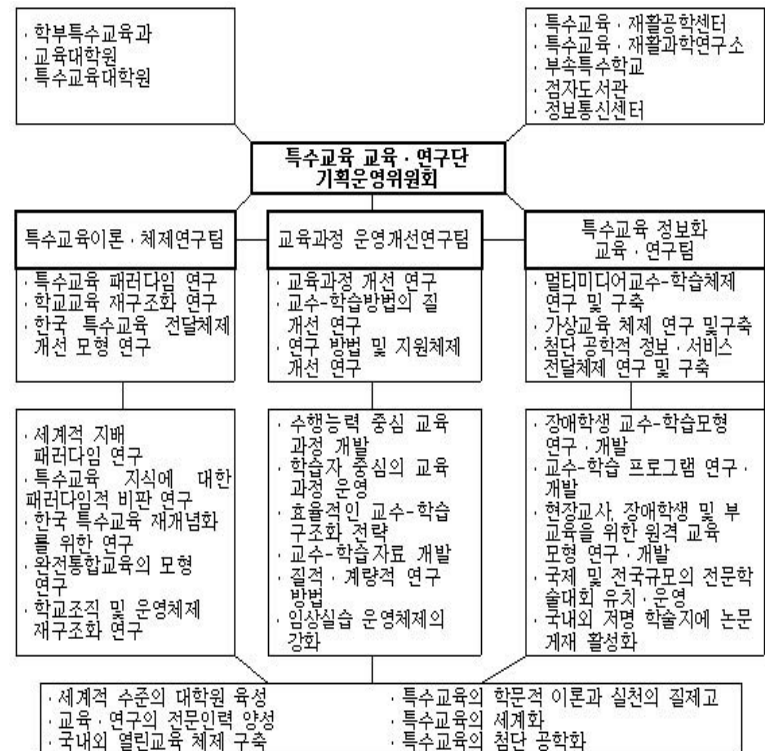
2) 부속 특수학교

- 대구광명학교(1946): 시각장애아
- 대구영화학교(1946): 청각장애아
- 대구보명학교(1966): 정신지체아
- 대구보건학교(1966): 지체부자유아
- 대구덕회학교(1966): 정서장애아

3) 특수교육 · 재활과학원 <http://dept.daegu.ac.kr/dept/spe-rehab.htm>

장애 진단평가센터(<http://decdd.daegu.ac.kr>), 재활의원, 특수교육 · 재활임상센터, 재활공학센터

4) 특수교육 교육연구단: <http://cms.daegu.ac.kr/bk21/index.html>



- 전문학술지 발행: 「특수교육저널: 이론과 실천」, 「Journal of Asia-Pacific Special Education」
- 월요세미나

5) 기타 관련 시설

- 점자도서관
- 시각장애인 전용식물원
- 총장직속 인성교육원 산하 장애학생지원센터, 자원봉사센터
- 특수교육역사박물관
- 기타 비공식 장애학생 지원 동아리 및 시설

2 부. 학습장애아의 과학교육의 연구과제(안)

1. 학습장애(learning disabilities)

1) 배경

- 1963 년 Samuel Kirk 가 “학습장애(Learning Disabilities)” 용어 도입
 학습장애아협회(Association for Children LD) 조직
- 1968 년 장애아전국자문위원회(NACH) 에서 “학습장애” 정의 규정
- 1969 년 특정학습장애법(PL91-230): 학습장애교수를 위한 교사 양성 규정
- 1975 년 전장애아교육법(PL94-142)
- 1997 년 장애인교육법(IDEA: Individuals with Disabilities Education Acts)

2) 정의

(1) 미국 장애인교육법(IDEA)

첫째, 기본적인 심리학적 과정(basic psychological processes) 에서의 한 가지 이상 영역에서 장애(예를 들면, 기억, 청각인지, 시각인지, 구어 등 고유의 선수능력에 이상)

둘째, 말하기, 듣기, 쓰기, 읽기(인지기술 및 이해), 산수(계산 및 추리) 와 같은 영역에 장애

셋째, 시각, 청각, 운동, 정신, 정서 등 내적 요인과 환경, 문화, 교육기회 등 외적 요인에 의한 장애는 제외한다.

넷째, 학습에서 자신의 잠재능력과 (낮은) 성취도 사이의 불일치가 심하다.

(2) 한국 특수교육진흥법

‘셈하기 · 말하기 · 읽기 · 듣기 · 쓰기 등 특정 분야에서 학습장애를 지니는 자’

(3) 기타 의견

- 중추신경계 기능장애(미국 전국학습장애위원회)
- 장애인교육법 정의에 사회적 장애를 포함(학습장애통합위원회)

(4) 종합

첫째, 신경학적 기능장애

둘째, 발달상 LD: 불균형적 성장과 심리과정 결함

셋째, 학업상 LD: 특정 학습 영역에 장애

- 구어 표현(oral expression)
- 듣기 이해(listening comprehension)
- 작문(writing expression)

- 기초 읽기 기술(basic reading skill)
 - 독해(reading comprehension)
 - 연산(calculation)
 - 계산논리(arithmetic reasoning)
- 넷째, 성취도와 잠재능력간 불일치
다섯째, 배제 요인

3) 학습장애의 특성

- ① 학업성취도가 낮다
- ② 지각, 지각-운동, 일반적 협응에 문제가 있다.
- ③ 주의력 결핍 (과잉행동장애(ADHD)와는 구분)
- ④ 기억, 인지, 상위인지(인지전략)에 문제
- ⑤ 사회적 정서적 문제
- ⑥ 동기유발(의지) 결여: 외적 통제능력 결여
- ⑦ 수동적 전략 계획: 학습된 무기력감

4) 학습장애의 출현율(국립특수교육원, 2001)

- 전장애아(6-11세): 2.71% (약 11만명)
- 학습장애(9세): 1.17% (약 4만8천명) (전장애아 중 43.17%로 장애유형 중 가장 높다) cf. 6-11세 전체아동 약 4백만명

2. 학습부진과 학습지진

1) 학습부진(Under Achievement)

- 다양한 외적 요인으로 학습에 장애를 받아 교과 내용 학습에서 성취가 뒤떨어지는 경우
- 학습부진의 요인: 문화/환경/경제적 실조, 성격, 부적절한 교육지도 등 (개인요인, 가정환경요인, 학교교육현장요인, 사회적요인)
- 잠재능력과 성취간의 불일치를 보이지만, 배제 요인에 의한 것이므로 LD가 아님 (즉, 외적 요인에 대한 대처로 극복가능)

2) 학습지진(Slow Learner)

- 지적능력이 정상에서 조금 미달되는 경계선아(IQ 70-89)
(참고: 정신지체는 대개 IQ 70 미만이며 발달의 한계선도 낮다)
- 잠재능력과 성취간의 심한 불일치가 아니므로 LD가 아니다.
- 또한 정상아와 정신지체의 경계선아로서 특수교육 대상자도 아니다.

3) 학습부진, 학습지진과 학습장애

	불일치	배제요인	특수교육대상자
학습부진	O	외적 요인	X
학습지진	X	내적 요인	X
학습장애	O	O	O

3. 학습장애아의 학습지도

1) 학습장애아 학습특성과 학습지도의 시사점

- ① 의존성: 자기주도적 학습능력 부족, 지시에 의한 학습
안1) 교사의 구체적 안내와 지시

안2) 정서적 접근: 성취감, 자신감, 자아개념과 관련

② 수행관리 문제: 인지전략 부족

안) 인지전략(how-to-do) 제공

③ 전략 수정 실패: 과제 변화에 따른 전략 변화 실패

안) 다양한 과제에 따른 다양한 인지전략 제공 및 연습

④ 기억 곤란: 타인 의존하려는 경향

안) 말로 소리내기 연습이 기억과제 수행에 효과적

⑤ 읽기 곤란: LD 의 90%

안)

⑥ 일반화 곤란: 지식 전이에 실패

안) 지식의 구조(?)

⑦ 과제에 대한 부정적 접근: 항상 실패를 전제하여 과제에 접근

안) 대상학생에게 적절한 교수목표 설정 필요

2) 일반적인 교수방법

① 직접교수

- 위계화된 구조적 교재 사용한 교사 지시적 수업

- LD학생의 선지식을 활성화하여 관련 새로운 지식을 구성하도록

(구성주의적 접근)

- 결핍된 학업영역에서 학업기술 향상에 초점

② 인지적 행동 수정

1 단계: 인지적 모델링 - 교사가 자신에게 말을 하면서 과제 수행 시범

2 단계: 외현적 자기지도 - 학생이 시범자의 지시 아래 동일 과제 수행

3 단계: 외현적 자기교수의 소멸 - 학생이 과제를 수행하면서 자신에게 그 방법을
속삭임

4 단계: 내적 언어로 자신의 과제 수행

③ 초인지적 접근

- 초인지 전략을 깨닫도록 돕는다

- 예: 할 일의 우선순위 정하는 법, 과제 완수하는 단계, 주요 내용을 읽고 줄긋기 등

④ 학습전략적 접근

- 과제 해결방법에 대해서 단계별로 가르치고

- 시범을 보이고

- 기억장치를 외워서

- 교사의 지시 아래 통제된 연습과 피드백을 받고

- 학년 수준의 문제를 다루어보고

- 이 전략을 숙달 수준으로 익히고 나면

- 타 교과나 다른 상황에도 이 전략을 활용하도록 돕는다

⑤ 행동주의적 접근

- 기술 및 지식을 위계화하여 체계적으로 교수

- 학습단계 및 학습원리에 따라 교수가 이루어짐

- 학생에게 필요한 목표행동의 평가, 선지식 진단, 지식의 위계화 등

⑥ 정밀수업

- 학생 수행의 각종 자료를 분석하면서 수업에 임하는 접근

- 직접 관찰이 가능하고 헤아릴 수 있는 행동 및 사건의 정밀 묘사를 강조

⑦ 기타

- 재미있는 교재나 교구, 게임의 활용

4. 과학 학습장애아 과학교육의 연구과제

1) 과학 학습 대상에 대한 이해 및 (과학) 학습장애아 과학교육의 필요성 인식

- (과학) 학습장애아, 학습지진아, 학습부진아의 구분에 따른 다른 접근 필요
- 5%의 학습장애아, 0%의 학습지진아, 30%(?)의 학습부진아
- 그 중에서 특수교육 서비스 대상은 학습장애아의 일부분
- 따라서 학습부진아와 학습장애아, 일부 학습장애아의 교육은 일반 교과교육에서 담당
- 그러나, 학습장애 혹은 부진과 관련한 교과교육학 연구는 거의 없음
- 과학학습상황에서 학습장애/ 부진/ 지진아의 특성은?

2) 수준별 과학학습지도에 대한 엄밀한 이론과 실천 연구

- 수준별 과학학습지도는 학습내용만 수준별?
 - 학습목표, 내용, 학습지도방법, 평가 등의 수준별?
- 학습부진아, 학습지진아, 학습장애아, 보통학생, 성취우수학생이 함께 있는 상황에서 적절한 수준별 과학학습지도란 무엇인가?
- 진정한 수준별 과학학습지도 → 평등한 과학학습지도

3) 과학 교수학습 방략(전략) 의 개발 연구

- 학습대상에 따라 적절한 과학교수학습방략의 개발 절실

(기존의 과학 교수학습방략은 어느 수준의 학생에게, 얼마나 효과적인가, 이에 대한 연구는 충분한가?)

- 안1) 초인지방략을 활용한 과학의 개념과 원리 이해
- 안2) 정서적/ 심리적 구인을 활용한 수업방략(자기효능감, 인지적 신념 등)
- 안3) 효과적인 기억법을 활용한 과학 사실 공부
- 안4) 안내된 발견학습과 이를 통한 귀납적 탐구 학습
- 안5) 소크라테스식 대화와 토론법의 학습부진아 적용

- 일반학생과 학습부진/ 지진/ 장애학생이 함께 있는 상황에서 통합교육의 구체 방안 연구

- 안1) 협동학습의 구체적 적용
- 안2) 동료교수법?(peer instruction) 활용: cf. K. Tobin, "Learning Together"

4) 과학교수학습자료의 개발 연구

- 학습대상의 특성을 고려한 '대상별' 또는 '수준별' 과학교수학습자료 개발 필요 (보통 학생에게는 보다 효과적인 과학학습에 관한 일이지만, 학습부진/ 지진/ 장애아에게는 학업수행 자체가 가능한가 불가능한가와 관련된 일)
- 쉽고(성취경험 제공, 긍정적 자아개념 형성, 학습동기 부여)
- 재미있고(인지적 집중 유도, 학습동기 부여)
- 써먹을수 있게(다른 상황에 적용, 전이 일상생활에서 성취경험 제공)
- 타당하고(대상 학생에게 적절한 학습목표와 내용으로 구성)
- 의미있고(전이가능하도록, 기억과 인지능력 향상에 도움이 되도록)

- 실용적이게(특수학교에서만 아니라 일반학급이나 일반학교에서도 유용한)

5) 과학 학습장애/ 지진/ 부진아의 평가

- 대상 학생의 진단

-

6) 학습장애를 포함한, 과학교육에서의 통합교육의 실천 모형 연구

7) 과학 학습장애/ 부진/ 지진아 교육을 위한 과학교사교육 연구

5. 논의

- 1) '특수아'로 구분되지 못한 '특수한' 학생들에 대한 국가사회적 지원과 교육계의 노력이 필요하다. (참고: 영재교육과 특수교육)
- 2) 수준별 학습지도의 의미있는 실천 필요: 이를 위해 구체적인 교과교육 상황에서 이론적 및 실천적 연구가 필요하다.
- 3) STS 교육은 장애학생 과학교육의 대안이 될 수 있을 것인가?

참고문헌

김영숙(2005). 통합교육 실행을 위한 교사의 역할과 교사교육의 개선방안에 관한 고찰, 특수교육저널: 이론과 실천, 6(1), 195-211.

김용욱 외(2002). 학습장애아 교육의 이론과 실제, 대구대학교 출판부

박희문(2001). 통합교육의 변천과 특수교육대상의 재개념화, 대구대학교 특수교육 교육연구단 월요세미나 자료집.

송호진, 허승준(2004). 학습장애 아동의 읽기이해력 향상을 위한 중심내용 파악 및 자기점검 전략 훈련의 효과, 특수교육저널: 이론과 실천, 5(1), 317-339.

오세웅(2003). 통합상황에서의 효율적인 교육과정 재구성 방안, 특수교육저널: 이론과 실천, 4(4), 525-542.

이원령, 이한우(2004). 학습장애 원인, 진단, 지도, 특성 이해 연구, 특수교육저널: 이론과 실천, 5(4), 407-425.

이태영 역(1980). 학습장애; Lerner, Learning Disabilities

정희섭, 조인수(2004). 통합교육 장면에서의 교육과정 실행을 위한 방략, 특수교육저널: 이론과 실천, 5(2), 291-318.

하미경, 강경희, 장진섭(2002). 특수과학교육론, 교육과학사



10.26(수)

방문 : 이화여자대학교 특수교육과

시간 : 10.26.수. 오후 6시 30분

장소 : 이대 후문 쪽 사범대학 교육관 105호

안내 : 학과장 박은혜 교수 3277-2457 (016-283-0235), 학과 사무실 277-2678



10.28(금) 인천 특수아를 위한 과학잔치

장소: 인천 연일학교 (교장실: 032-816-6475)

시간: 오전 9시 30분 ~ 오후 3시(교통: 경인선 부평역에서 동막행 타고 "

신연수" 역에서 하차 10분 도보거리, 실무: 교육청 강현식 018-253-1635)

11.02(수)

발표: 몸 물리 교육의 의의와 구체적 방안

[자원인사] 송진웅 교수 (서울대학교 물리교육과)

토론: 지체부자유아의 활동과 역학의 응용 연구 과제 탐색

대학원생 조사 연구개발 과정 발표2

2005년 과학교육연합학술발표대회 워크숍 자료

몸물리: 몸으로 해보고 느끼고 알아보는 물리

정용재, 홍옥수*, 이정원**, 강태욱**, 이현정**, 송진웅**

(서울탐동초등학교, 동아사이언스*, 서울대학교**)

【 차례 】

1. 왜 몸물리인가? 1
2. 몸물리 탐구활동의 유형 및 활용방안 3
3. 몸물리 자료집 개관 3
4. 몸물리 자료집 구성의 예시 4
5. 마치면서 5
- 【부록 1】아킬레스건을 다치면...? 6
- 【부록 2】전기저항이 비만을 알려준다고? 15
- 【부록 3】내 목소리를 돌려줘!!! 24

1. 왜 몸물리인가?

물리교육의 목표, 본질, 가치들은 많은 경우 여러가지 현실적 이유에 의해 제대로 실현되지 못하고 있는 것이 사실이다. 본 연구팀은 이러한 문제의 해결 방안의 하나로써 “몸물리(Body Physics)”를 제안하고, 다양한 시도를 해오고 있다.

“몸물리”는 한마디로 우리의 몸을 물리교육에 적극적으로 활용하지는 것이다. 물리학의 수많은 개념, 원리, 법칙들을 우리의 인체를 통해서 경험하고, 설명하며, 탐구하고자 하는 것이다. 실험실이라는 인위적 공간에 갇혀서 실험을 하거나 어렵게 시범실험 장치들을 들고 다니지 말고, 항상 물리교육의 현장 그곳에 늘 존재하는 우리의 신체를 사용해서 효과적이고 의미 있는 학습을 이끌어내자는 것이다. 우리 자신을 물리학의 탐구 대상으로 삼아보자는 것이다. 그렇다면, 몸물리를 하면 어떤 장점들이 있는가? 먼저, “내용적 측면”에서 살펴보면 다음과 같다.

- 인체는 그 자체가 물리학의 덩어리다.
- 생물 같은 물리, 물리 같은 생물이 더 매력적이다.
- 몸을 알면 물리가 보이고, 물리를 알면 건강이 보인다.
- 과학문화교육의 좋은 한 사례가 될 수 있다.

몸물리는 그 성격상 물리학, 생물학, 의학, 스포츠과학 등이 서로 긴밀하게 관련된다. 따라서 그 자체로서 “통합과학적”이며, “통합교과적”이다. 뿐만 아니라, 몸물리는 인체를 적극 활용하기 때문에 학습의 출발점이 언제나 나 자신 또는 동료 학생이 된다. 자연스럽게 “학생중심”이자 동시에 “생활중심”이 되며, 따라서 넓게는 과학과 문화의 만남을 추구하는 최

근의 “과학문화교육”의 중요한 한 축이 될 수 있을 것이다. “동기유발” 측면에서도 다음과 같은 장점들을 생각해 볼 수 있을 것이다.

- 온몸을 사용하기 때문에 수업에 집중할 수 있다.
- 공부에 관심이 없던 학생일수록 더 적극적이어서, 부진아의 격려에 큰 도움이 된다.
- 의대/ 치대/ 한의대를 가기 위해서도 물리를 공부해야 함을 보일 수 있다.
- 학습결과를 가족 등 누구에게나 알려줄 수 있어, 물리학의 유용성을 경험할 수 있다.

안타깝게도 현재의 우리 초· 중· 고 학교에서는 많은 학생들이 학습 활동에서 소외되어 있다. 어렵고 재미없는 과목의 대명사가 되어 버린 물리는 특히 성취도가 높은 일부 학생들에게만 적절한 과목이라는 인식이 팽배해 있는 것도 사실이다. 다른 한편으로는 현실적으로 우리나라의 가장 우수한 이공계 학생들이 진학을 희망하는 의/ 치/ 한의 대학 지망생을 위한 물리교육의 필요성도 무시될 수 없다. 무엇보다도 몸물리의 장점 중의 하나는 물리학의 학습내용을 자신과 가족의 건강이나 일상생활의 소재로 늘 가까이 활용하고 즐길 수 있다는 데 있을 것이다.

물론, 이외에도 교사의 입장에서는 “보조교재(즉, 몸) 를 항상 지니고 다니기 때문에, 언제 어디서나 물리를 보일 수 있고”(대부분의 경우) 특별한 별도의 기구가 불필요하므로, 매우 저렴하다”는 장점도 있다. 뿐만 아니라, 교실수업과 실험실수업이 분리되어 진행되는 우리나라의 경우 과학학습에서 탐구활동과 이론적 이해가 별도의 공간과 시간에서 이루어진다는 본질적 문제가 존재해 왔다. 언제 어디서나 항상 쉽게 보일 수 있는 몸물리가 가능하다면 이러한 측면에서 크게 도움이 될 것이다.

2. 몸물리 탐구활동의 유형 및 활용방안

물리교육의 효과적인 학습지도 방안으로서의 몸물리 활동의 적용 방법은 다양하게 가능할 것이다. 먼저, 몸물리 탐구활동으로는 크게 다음과 같은 3 가지 유형이 가능할 것이다.

- **몸물리 상식:** 유용한 상식을 제공해 주는 것으로서, 인체의 물리적 특성에 관한 간단한 정보나 신체현상에 대한 물리적 기술 등이 여기에 포함될 수 있을 것이다. 그 자체로서 상식의 기능을 하기 위해서는 경우에 따라서는 이를 암기하거나 그 개략적인 정보를 숙지할 필요가 있다.
- **몸물리 설명:** 인체의 현상과 특성을 물리학의 원리에 기초하여 설명하거나 물리학적 원리의 적용 사례를 신체의 현상으로부터 이끌어내는 데 필요한 것으로서, 현상과 사례를 이론적으로 설명하는 형식을 취하는 경우에 해당한다. 특히 이 유형의 몸물리는 물리학적 원리의 응용을 잘 드러내 보일 것이다.
- **몸물리 활동:** 우리의 인체를 소재로 하는 직접적인 탐구활동으로서, 새로운 유형의 물리 탐구 활동의 예가 될 수 있을 것이다. 몸물리 학습의 핵심 부분으로서 그것의 많은 장점들이 이 유형의 활동에 직접적으로 관련될 수 있을 것이다.

3. 몸물리 자료집 개관

가. 목적

몸에 대한/ 몸에 관련된/ 몸이 이용한 탐구를 통해 물리적 소양을 기르는 것.

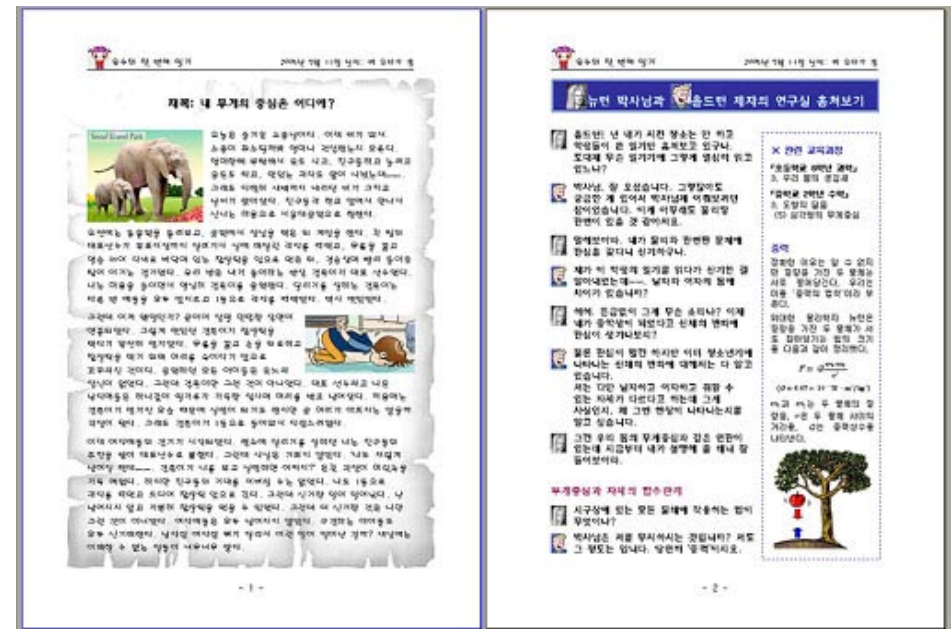
나. 주요대상 및 활용의 예

- (1) 중학생을 대상으로 하는 교양서적
- (2) 학교 밖 교육활동(eg. 과학관, 주부생활교실 등) 자료
- (3) 중학생을 대상으로 하는 수업 보조 자료

다. 구성:

- (1) 전체 20 여 쪽지 분량
- (2) 일상생활상황 중심으로 하되, 인체의 부위(기관) 별, 불리 개념별, 교육과정 별 색인처리
- (3) 일기형식 도입. 대화형식 설명, 생활속 지혜, 역사속 지혜, 몸에 관한 상식, 실제 해보기 활동 등 포함.

4. 몸물리 자료집 구성의 예시



[부록 1] 아킬레스건을 다치면…?

운동장에서 축구를 하다가 발목을 다쳤다. 동우 녀석이 태클을 해 와서 피한다고 피했는데, 걸려 넘어지면서 삐끗했다. 너무 아파 발을 움직일 수가 없었다. 끽때는 모습을 보던 동우 녀석이 아킬레스건이 끊어진 거 아니냐고 걱정을 했다. 좀 있으니 참을만해서 절뚝거리고 집으로 왔다. 아직도 뒷꿈치가 얼얼한게 똑바로 걷기가 힘들다.

루벤스 작. 파리스의 화살에 맞아 죽는 아킬레우스 저녁을 먹다가 엄마에게 발목이 아픈게 아킬레스건을 다친 것 같다고 얘기했더니 옆에 있던 동생이 아킬레스건이 뭐냐고 물었다. 그래서 아킬레스건은 그리스 영웅 아킬레스의 이름을 딴 것이라고 얘기해 줬다. 아킬레스의 어머니가 아들을 불사신으로 만들기 위해 스틱스강물에 집어넣었는데, 이때 발목 부분을 잡고 강물에 담겼다. 그래서 아킬레스는 발목 부분만 빼고 불사신이 되었다. 결국 트로이 전쟁에서 파레스의 화살을 발목 부분에 맞고 죽었는데, 그 부분이 바로 아킬레스건이다. 아킬레스건을 다치면 걷기가 힘들어지고, 심한 경우 발목을 움직일 수 없다는 말도 덧붙여서... 내 유식함에 눈이 둥그레진 동생을 보며 어깨가 으쓱했다. 갑자기 동생이 물었다.

“그럼 왜 아킬레스건을 다치면 걸을 수 없어?”

음~ 왜 그렇지? 모른다고 말할 수가 없어서 아킬레스건이 걷는데 중요하기 때문이라고 둘러댔다. 또 뭐라고 물어보려는 동생의 눈빛에 놀라 얼른 화제를 돌렸다.



저녁 먹고 컴퓨터 앞에 앉았는데, 동우가 메신저로 연락해왔다.

“낮에 다친 아킬레스건 괜찮냐?”

“아직 얼얼해. 그런데 아킬레스건을 다치면 왜 걷기 힘들지?”

“글쎄... 인터넷 검색해봐.”

인터넷을 검색해보니 아킬레스건은 장딴지 뒷부분의 근육과 발뒤꿈치뼈를 연결하고 있는 힘줄로, 발뒤꿈치 부분에서 만질 수 있다고 한다. 장딴지 근육이 수축하면 아킬레스건을 통해 발뒤꿈치를 들어올리게 되고, 발끝으로 설 수 있게 된다. 그러니, 만약 아킬레스건이 끊어지면 발뒤꿈치를 들지 못하고, 결국 걷거나 일어서는 것은 불가능하게 되는 셈이다. 물론 수술이나 재활 치료 등으로 수술이 가능하기는 하지만 완전히 회복되지는 않는다고 한다. 갑자기 무서워진다. 내가 좋아하는 축구도 할 수 없을지도 모른다는 생각이 든다. 내일은 꼭 병원에 가 봐야겠다. 그렇지만 아킬레스건이 어떻게 발뒤꿈치를 들어올리는 지에 대해서는 아직 잘 모르겠다.

아르키메데스 박사와 조수 모르키메데스



모르키메데스! 또 내 책 훑쳐보고 있구나. 함부로 훑쳐보면 혼난다고 경고했을텐데 아직도 정신 못차렸구나. 네 수준에 맞는 공부를 해야지, 내 책을 본다고 네가 박사가 되냐?



박사님은 참, 제가 뭐 어린 애 좋아세요? 볼만 하나까 보고 있죠. 그리고 이건 박사님 책이 아니라구요.



이 녀석, 말하는 것 좀 보게. 그래, 뭘 보고 있었냐?



아킬레스건 이야기인데요, 아킬레스건이 어떻게 발을 들어 올리는지 아세요?



알다마다. 아킬레스랑 나랑 이름이 비슷하잖느냐? 잘 알지...



에이~. 또 지난번처럼 책에 보면 나와 있다고 하시려고 그러시죠?



이 녀석이 속고만 살았나. 아킬레스건은 우리 몸에 있는 지레 중의 하나야. 지레는 내 전공인 것은 잘 알지?

※ 교과서와 몸의 지레

- 4 학년(1)수평잡기
- 6 학년(2)우리 몸의 생김새
- (9)편리한 도구
- 8 학년(5)자극과 반응
- 9 학년(2)일과 에너지
- 10 학년(4)생명
- (나) 자극과 반응
- 물리1 (라) 일과 에너지
- 생물1 (바) 자극과 반응

지레의 원리

지레의 힘점과 작용점에서, 받침점에서의 거리와 힘의 크기의 곱이 같다는 원리.

그림에서처럼 받침점에서 작용점과 힘점까지의 거리가 각각 a, b 이고, 작용점과 힘점에서 작용하는 힘의 크기가 각각 F₁, F₂ 일때,

이다.



갖다 붙이시기는... 아킬레스건하고 지레하고 뭘 상관이에요?



지레란 무엇인가?

지레가 뭘지는 알고 있지? 어디, 한번 읊어 보아라.



막대와 받침점을 이용해 작은 힘으로 무거운 물체를 들어 올리는 게 지레 아닙니까?



그럼 네 주변에서 지레의 원리가 적용되는 것들을 말해 보아라.



병따개, 가위, 핀셋 같은 것들이 있지요. 또 못 뽑을 때 쓰는 장도리, 손톱깎이도 지레에 해당해요.



그래, 잘 알고 있구나. 지레는 작용점의 위치에 따라 1 종, 2 종, 3 종 지레로 나눌 수 있단다. 작용점이 받침점 바깥에 있으면 1 종 지레, 받침점과 힘점 사이에 있으면 2 종 지레, 힘점 바깥쪽에 있으면 3 종 지레라고 하지.



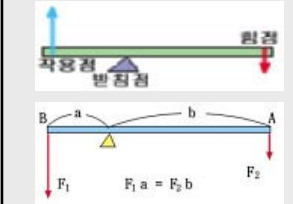
그럼 가위나 장도리는 1 종 지레, 병따개는 2 종 지레, 핀셋은 3 종 지레겠네요.



허허, 녀석. 서당개 3 년이면 풍월을 읊는다더니, 제법이구나.

1 종 지레

작용점- 받침점- 힘점의 순서
작은 힘으로 지레를 눌러 무거운 물체를 움직일 수 있다.



2 종 지레

받침점- 작용점- 힘점의 순서
작은 힘으로 지레를 당겨 무거운 물체를 움직일 수 있다.



3 종 지레

받침점- 힘점- 작용점의 순서
큰 힘이 드는 대신 물체를 많이 움직일 수 있다.



아킬레스건 반사(발목 반사)
발을 다리에 직각으로 유지한 다음, 망치로 아킬레스건을 때리면 발이 반사적으로 발바닥 쪽으로 굽는 현상. 망치로 아킬레스건을 때리면, 이 자극에 의해 장딴지근과 가자미근이 수축하면서 아킬레스건이 당겨진다. 이 반사는 척수 신경의 이상을 진단할 때 도움이 된다.



그런데 아킬레스건하고 지레하고 무슨 상관이에요?

아킬레스건의 구조와 지레



발뒤꿈치를 만져보면 길고 단단한 힘줄이 느껴지지. 그게 바로 아킬레스건이란다. 우리 몸에 있는 근육과 뼈를 연결해 주는 부분을 ‘건’이라고 부르는데, 아킬레스건은 장딴지근과 발뒤꿈치뼈를 연결해 주는 건이지. 장딴지근이 아킬레스건을 당기면 어떻게 될까?



아킬레스건이 발뒤꿈치에 붙어있으니까, 당기면 발뒤꿈치가 올라가겠네요?



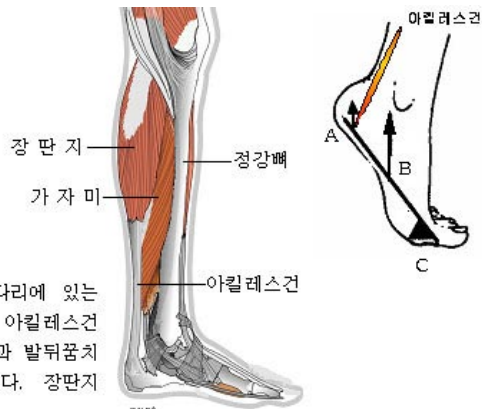
그래. 발뒤꿈치를 들고 섰을 때를 생각해보면, 발가락 부분이 땅에 붙어 있는 받침점이 되지. 그리고 종아리뼈와 발뼈가 붙어 있는 부분이 작용점이 되어 우리 몸을 들어올리는 셈이야.



아킬레스건CAB 그렇다면 아킬레스건은 받침점- 작용점- 힘점 순서이니까 2종 지레네요.



그녀석, 꽤 똑똑한걸... 역시 내 조수다워.



● 우리 몸의 다리에 있는 뼈와 근육, 아킬레스건은 장딴지근과 발뒤꿈치뼈를 이어준다. 장딴지



팔의 운동과 지레



우리 몸에 있는 또 다른 지레는 어떤 것들이 있나요?



내게 묻기 전에 먼저 네 머리로 생각해 보라고 강조했던 것 같은데...



치, 그냥 가르쳐주면 어디가 덧나나? 꼭 자기가 모르면 나보고 생각해보래.



뭐라고? 혼자 중얼거리지 말고 크게 말해봐, 잘 안 들려.



아, 아뇨, 아무 것도 아니에요. 근육이 관련되는 부분이 지레와 관련이 있을테니까 팔도 지레일 것 같은데요?



그래, 팔꿈치 부분(C) 이 받침점이 되고, 이두근이 붙어있는 부분(A) 이 힘점, 공을 들고 있는 손(B) 이 작용점이 되지. 그러니까 팔은 3종 지레인 셈이지.



박사님, 그런데 보통 지레라고 하면 작은 힘으로 무거운 물체를 들어올리는데, 이건 반대로 근육에 더 큰 힘이 필요하잖아요. 이상해요.



맞는 말이다. 보통은 작은 힘으로 큰 힘을 내려

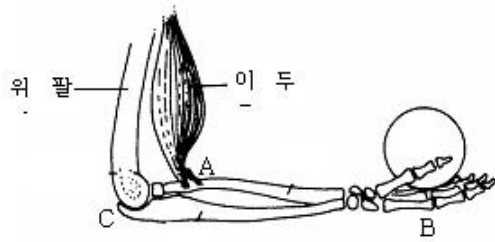
아킬레스건과 지레

발뒤꿈치를 들고 섰을 때, 발가락 부분(C) 이 받침점이 되고, 아킬레스건이 당기는 발뒤꿈치 부분(A) 이 힘점이 된다. 우리 몸의 체중이 실리는 작용은 다리뼈와 발뼈가 만나는 지점 부근(B) 이다.

이두근이 내는 힘의 크기

1) 손에 야구공을 들고 있을 때 이두근에 걸리는 힘은 얼마나 될까? 성인의 경우 보통 팔꿈치에서 이두근이 붙어 있는 지점까지는 4 cm, 손바닥까지는 30 cm 정도이므로, 이두근이 뼈에 주어야 하는 힘은 야구공의 무게의 약 7.5 배이다. 야구공의 무게는 대략 1.5N(150g) 정도이므로 근육이 뼈에 주는 힘은 약 11.3N 정도가 된다.

2) 실제로는 야구공의 무게뿐만 아니라 아래팔의 무게도 지탱해야 한다. 보통 아래팔의 무게는 약 15N 정도이며, 무게 중심이 팔꿈치에서부터 약 14 cm 정도 떨어져 있다. 따라서 아래팔을 지탱하기 위해 근육은 52.5N 정도의 힘을 더 내야 한다.



가) 위팔뼈이두근BAC 가) 위팔뼈와 아래팔뼈들이 만나는 팔꿈치 부분(C)이 받침점이 되고, 이두근이 붙어있는 부분(A)이 힘점, 공을 들고있는 손 부분(B)이 작용점이 된다.

고 할 때 지레를 쓰지. 대신에 많이 움직여야 한단다. 그런데 팔은 반대이지. 큰 힘을 내는 대신에 물체를 더 많이, 더 빠르게 움직일 수 있어. 이두근이 2 cm만 움직이면 손은 15 cm를 움직일 수 있잖나.

아~ 항! 작은 힘으로 큰 힘을 내야 할 때는 1 종 지레나 2 종 지레를 쓰고, 물체를 크게 움직일 때에는 3 종 지레를 쓰는 셈이군요.

우리 몸의 지레

우리 몸에는 또 어떤 지레가 있나요?

목에서 머리를 지탱할 때에도 지레가 숨어 있고, 귀 속에서 소리를 전달할 때에도 지레의 원리가 적용된단다.

소리를 전달할 때도요? 신기하네요. 다음에 자세히 가르쳐 주세요.

뿐만 아니라 공을 찰 때에도 지레를 이용하는 셈이지. 다리와 엉덩이가 만나는 부분이 받침점, 근육이 뼈를 당기는 부분이 힘점, 공을 차는 발이 작용점이 되거든.

이빨로 음식을 씹을 때도 지레가 되는데요. 턱뼈와 머리뼈가 만나는 관자놀이 부근이 받침점, 근육이 턱뼈를 당기는 부분이 힘점, 이빨이 음식을 씹는 부분이 작용점이네요.

우리 몸은 참 오묘하지. 어느 한 구석에 물리적인 원리가 적용되지 않는 곳이 없어. 공부하면 할수록 신기하고 감탄하게 되는 게 우리 몸이지.



나) 공을 찰 때에도 지레의 원리가 적용된다.



머리를 받치는 지레. 목뼈가 받침점이 되고, 머리뒀판근이 붙은 부분이 힘점, 머리뼈의 무게중심이 작용점이 된다.

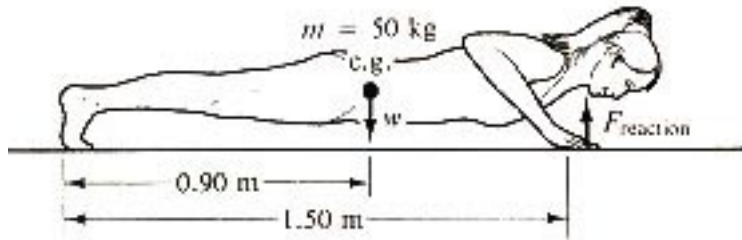
귀 속의 지레. 모루뼈 부분이 받침점이 되고, 망치뼈가 모루뼈를 누르는 곳이 힘점, 모루뼈가 등자뼈를 누르는 곳이 작용점이다.

음식을 씹을 때의 지레. 턱뼈와 머리뼈가 붙은 관자놀이 부분이 받침점, 교근이 턱뼈에 붙은 부분이 힘점이다.

3) 팔굽혀펴기에서도 지레의 원리가 적용된다. 그림에서와 같이 발끝을 땅에 대고 팔굽혀펴기를 할 때 발끝이 받침점에 해당하고 어깨 부분이 힘점, 사람의 무게 중심이 작용점에 해당한다. 따라서 팔굽혀펴기는 2종 지레의 형태를 띤다. 발끝에서 무게 중심까지가 90 cm, 어깨까지가 150 cm 이고 몸무게가 50 kg(490N) 이라면, 팔을 펴기 위해서는 약 294N 정도의 힘으로 땅바닥을 밀어야 한다.

4) 실제로 저울을 사용해 그 차이를 알아볼 수도 있다. 체중을 재는 저울을 바닥에 놓고, 그 위에 손바닥을 댄 후 두가지 방법으로 팔굽혀펴기를 해보면, 각각의 경우 손바닥에 얼마만큼의 힘이 작용하는지 알아볼 수 있다.

5) 5)



[부록 2] 전기 저항이 비만을 알려준다고?

오늘 빈이 오빠랑 데이트 있다면서 사랑하던 언니가 어찌된 일인지 일찍 집에 들어와서 누워만 있었다. ‘빈이 오빠랑 싸웠나?’ 아니면 ‘빈이 오빠가 그만 만나자고 했나?’ 등등 별 별 생각이 다 들었다.


언제 물어볼까하고 눈치만 보고 있는데, 갑자기 언니가 벌떡 일어나 앉더니 “채원아!! 내가 똥똥해? 내가 똥똥하냐고? 딱 보기 좋지?” 이건 거의 억박지르는 수준이었다. 아마 빈이 오빠한테 살 때문에 편잔을 들은 모양이었다. “왜? 빈이 오빠가 살 빼래?” 하고 묻자 우리 언니 “어, 정말 화난다.”라며 한숨을 쉬었다. 언니가 체념한 듯이 다시 물었다. “네가 보기도 내가 똥똥하구나?” 내가 그냥 침묵으로 일관하자 언니도 체념한 듯이 “하키는.. 내가 좀 다이어트가 필요하기는 하지.” 라고 하였다. “언니!! 이 참에 노력 좀 해보지? 우리 언니 의지가 굳어서 다이어트 하면 잘 할 거 같은데?” 했더니, 우리 언니 바로 “그렇지? 내가 또 한다면 하지!” 하며 씨익 ~ 웃어 보였다. 그 웃음은 이제 다이어트 모드로 들어간다는 의미였다.





다이어트를 시작하는 언니에게 필요한 게 뭘까 생각하다가 잠시 후에 언니에게 한 가지 제안을 하였다. “언니! 우선 정확하게 현재 언니 몸 상태를 아는 것이 중요할 것 같아.” 내 말에 언니는 “나 체중 얼마나 가는지는 알아.” 라고 하였다. 나는 단순히 체중을 재는 것보다 더 자세히 몸의 상태를 알아봐야 한다는 생각이 들었다. 그리고 지난번에 보건소에 갔다가 체지방 측정기라는 요상한 기계를 본 기억이 났다. “언니, 요즘은 체지방 측정기라고 체지방량을 알려주는 기계도 있던데?” 언니는 “그래, 들어본 거 같다. 그런데 해본 적은 없어서 잘 모르겠는데? 그게 정확한 거래?” 하고 물었다. 나 역시 체지방 측정기를 보기만 했지 실제로 측정해 본 적은 없었다. 어떤 원리로 체지방을 측정한다는 걸까? 과학적인 원리를 알아야 믿음이 갈 것 같다.


볼타 박사님과 볼내려 제자의 연구실 훑쳐보기





 박사님! 요즘은 어딜가도 살~ 살~ 살타령 들입니다. 박사님도 배가 좀 많이 나오셨는데요?


 허허~ 이걸 인격이라고나 할까? 너야말로 젊은 녀석이 배가 그제 뭐냐?


 구박하지 마십시오. 저도 요즘 노력 중입니다. 거금 들여서 체지방측정기도 샀는걸요?

 체지방 측정기? 그거 병원에나가야 있지 않더냐?

 헤헤~ 가정용으로 나온 것도 있거든요. 그런데 이 기계 이거 믿을 만한건가요?

 체지방 측정기는 몸에 전류를 흘려보내 몸의 저항값을 측정하고 체지방율을 알아내는 것이지.

 이런! 몸에 전류를 흘려보낸다고요? 감전되기 전에 당장 버려야겠습니다. 세상에! 감전시키는 기계를 팔다니!

 제발 부탁인데 오버 하지 좀 마라!! 체지방 측정기에서 흘려보내는 전류는 인체에 해를 주지 않

※ 관련 교육과정


「중학교2학년 과학」
VII. 전기 - 3. 전류와 전압의 관계
「고등학교1학년 물리 I」
II. 에너지 - 2. 전기 에너지


볼타(Alessandro Volta, 1745~1827)





이탈리아의 물리학자, 화학과 전기 현상을 연구하였다. 전기를 모으는 라이덴병에 대한 연구, 축전기의 발명, 미량의 전기를 검출하는 검전기의 제작 등을 하였다. 볼타는 두 개의 다른 금속을 소금물 안에서 접촉시킬 때 전류가 흐른다는 놀라운 사실을 발견하였다. 이것이 전지의 시초가 되었다. 프랑스의 지도자 나폴레옹은 볼타의 연구에 감동을 받아 백작의 작위를 주었다. 볼타는 세상을 떠난 후에도 추앙을 받았으며, 전압의 단위 V(볼트)는 그의 이름을 딴 것이다.


을 만큼의 아주 약한 전류란 말이다.


 예~ 그런데 박사님! 몸의 전기저항으로 어떻게 체지방량을 알 수 있나요?

 인체의 구성
우리 몸이 무엇으로 구성 되었다고 생각하느냐?


 잠시 만요. 몸을 좀 만져 보고요.

 허허~ 그걸 꼭 만져봐야 아느냐?

 헤헤~ 우선 이 튼튼한 뼈, 그리고 남자다운 근육

 그것뿐이나? 볼록 나온 배는 어찌고?

 아! 지방이요.

 그래 우리 몸은 크게 근육, 뼈, 지방이 있고, 피부, 내장 기관, 등으로 나누어 생각할 수 있지. 그리고 세밀하게 화학적인 구성 성분으로 따져 보면, 물, 단백질, 무기질, 지방으로 구성되어 있지! 이 가운데 전류를 잘 통과시키는 것이 무엇이라고 생각하느냐?

체지방율
체지방율이란 인체의 구성성분 중 지방이 차지하는 비율로서, 체력 평가나 운동 처방에 중요한 지수로 사용된다. 평균적인 체지방율은 성인 남자의 경우 10~14%, 성인 여자의 경우 20~24% 정도이며, 성인 남자의 경우 20% 이상, 성인 여자의 경우 30% 이상일 때 비만이라고 할 수 있다.

성인 남녀의 체구성 평균치
(체중에 대한 백분율)

	남자 (%)	여자 (%)
근육	44.8	36
뼈	14.9	14.9
저장지방	12	15
필수지방	3	12
기타	25.3	25.3

여성의 체지방이 남성보다 많은 이유
가슴, 둔부 및 재생기관 전반에 걸쳐서 여성 특유의 지방이 많기 때문이다.



인체 저항으로 체지방량 측정

물 아닌가요?



옳거니! 물이다. 몸 안에 물이 많으면 전류가 흐르기 쉬워 저항이 작고 반대로 물이 적으면..



전류가 흐르기 어려울 것이고, 저항이 크겠죠. 박사님! 그러면 몸의 저항의 크기를 알면 몸에 있는 물의 양을 알 수 있겠네요!!



그래도 여전히 체지방량은 모르잖아요!



체지방량(몸에서 지방을 제외한 부분: 근육, 뼈, 피부, 내장기관 등을 모두 포함한 양)은 체수분량에 비례하거든. 그러니 체지방량을 구해서 체중에서 빼주면 체지방량을 알 수 있겠지!



그러니까 체지방 측정기는 직접 지방의 양을 측정하는 것이 아니군요!



인체 저항을 이용해서 간접적으로 측정하는 것이지.

인체 저항은 어떻게 구하나?



그럼 몸의 저항을 잘 측정하는 게 중요하잖아요? 어떻게 구하죠?

옴의 법칙

독일 물리학자인 옴(Ohm; 1787-1854) 이 실험적으로 확립한 물리 법칙, 전류(I), 전압(V), 저항(R)의 관계는 다음과 같다. 전압 때문에 전류가 흐를 수 있으므로, 전류는 전압에 비례한다. 전압으로 형성된 전류를 방해하는 것을 저항이라고 부른다. 따라서 전류는 전압에 비례하고 저항에 반비례한다.

$$I=V/R$$

전류의 단위: A (암페어)

전압의 단위: V (볼트)

저항의 단위: Ω (옴)



전기저항을 구하려면 무엇을 알아야 하나?

분명 배웠을 터!



공격적으로 질문하시니 깜짝 놀랐습니다. 전기 저항을 구하려면? 잠시 만요. 알기는 아는데 잘 생각이 안 나는데요. 아!!! 옴의 법칙을 이용하면 됩니다. 그러니까, 전압과 전류의 크기를 알면 되겠네요!



옳거니! 체지방 측정기는 몸에 전류를 흘려보내고, 몸에 걸린 전압을 측정하는 것이란다. 그다음에는 옴의 법칙에 대입해서 전압을 전류의 크기로 나누면 인체의 저항 값을 알 수 있다는 말씀!

신체 부위별 저항 측정



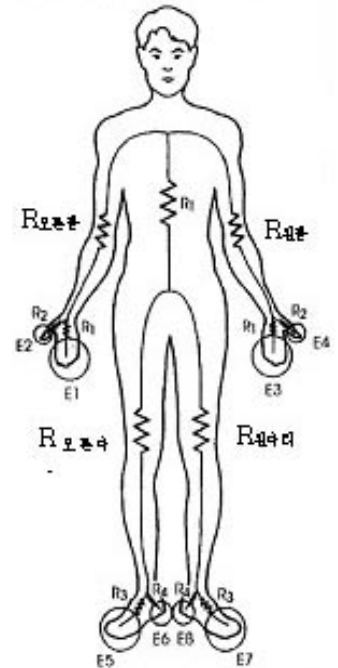
요즘에는 신체 부위별로도 체지방량을 알려준다는데요?



이젠 깊이 들어가려 하는구나. 이 건 좀 그림을 보고 설명해야겠는 걸? 어떻게 내 그림 좀 감상하겠느냐?



혹시 옆에 있는 저 요상한 그림 말씀이십니까? 아니 왜 멀쩡한 사람 몸에 쪼글쪼글한 표시는 뭔가요?





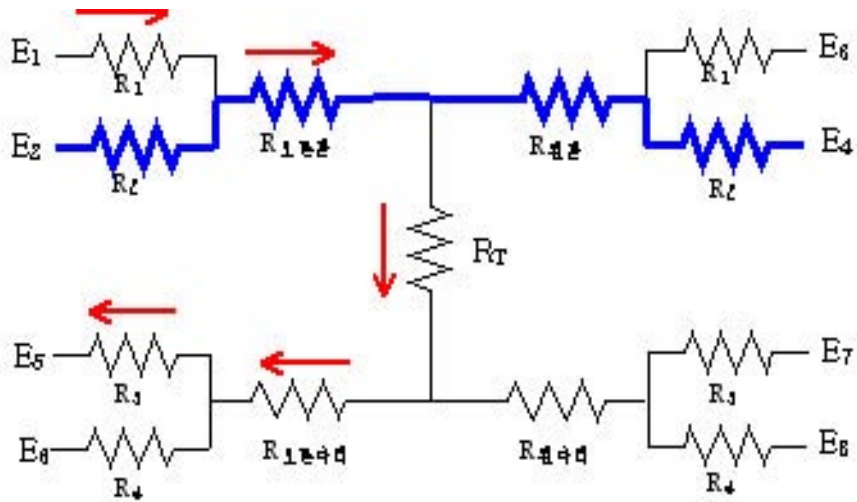
저항 표시!! 수업 시간에 배웠는데 잊었나 보구나. 예를 들어 오른팔의 전기저항 (R 오른팔) 을 측정하려면, 전극 E1 과 E5 사이에 전류를 흘려주고, 전극 E2 과 E4 사이에서 전압을 측정한다.



박사님! 이래서 옛 속담에 모르는 게 약이라고 했나 봅니다. 머리만 아픈걸요?



미안, 미안, 그럼 회로도도 다시 설명해 보마. E1 과 E5 사이에 전류를 흘려주면 전류가 R1-R 오른팔-RT-R 오른다리-R3 를 따라 흐르게 되지? 그리고 전압은 E2 에서 E4 (R2-R 오른팔-R 왼팔-R2) 에 걸쳐서 측정하는 것이란다. 그러면 전류가 흘러간 통로와 전압을 측정한 구간이 R 오른팔에서 겹치게 되어 오른팔의 전기 저항을 구할 수 있는 것이지!



전류가 인체에 미치는 영향



그런데요! 박사님 체지방 측정기에서 흘려주는 전기가 정말 안전한 건가요? 혹시 감전은 안 되겠죠?



너석 걱정도 참 많구나. 대략 $800 \mu A (=0.8mA)$ 를 흘려주는데 이 정도면 인체에 서 거의 느낄 수 없지.



헤헤~ 다행이네요. 감전하니까 전부터 궁금한 게 있는데요. 왜 영화에서 보면 고압선을 잡고 감전된 사람이 끝까지 전선을 놓지 못하는 이유가 뭔가요? 빨리 놓으면 좀 피해가 적을 것 같은데?



10~20mA 의 전류가 흐르면 근육이 수축하면서 꼼짝할 수가 없지. 그러니까 손을 펴주는 근육보다 손을 감아주는 근육이 더 강하게 수축되기 때문에 마음대로 안 되는 것이지!



한 가지 더요! 어디서 들은 건데 직류보다 교류가 감전 위험이 더 높다고 하던데요?



직류와 교류의 차이를 아느냐?



직류는 한 방향으로만 흐르고, 교류는 수시로 방향이 바뀐다고 들었습니다.



잘 알고 있구나. 교류는 1 초에 수십 번 방향이 바뀌면서 심한 경련이 일어나고 심장 박동도 제멋대로 움직이니 직류보다 심장마비 위험이 높다는 것이지. 그렇지만 직류도 결코 안전한 것은 아니란다.

전류가 인체에 미치는 영향 (1A = 1000mA)

전류 (mA)	인 체 효 과
1	감지 못함
5	무해한 최대 크기
10-20	근육수축 : 꿈쩍할 수 없다 . 가슴근육의 수축은 숨을 멈추게 만든다 .
50	고통을 느낌 : 아직 심장은 괜찮다 .
100-300	심장이 불규칙적으로 박동 : 치명적이다 .
300	화상을 입음 : 전류가 집중되는 정도에 따라 다르다 .
6000 (6A)	심장수축 , 호흡마비 증세 나타남 .

위의 표는 60Hz 교류(1s 동안 60 번 방향이 바뀌는 전류)가 평균 남성의 몸통을 통해서 1s 동안 흐른다고 가정하는 경우이다.

여성은 주어진 값의 60-80% 정도로 기준값이 낮다.

여러분도 한 번 해 봐요, 우리 몸의 저항 측정!

준비물 : 회로시험기, 전선(회로시험기에 포함되어 있어요)

방 법 :

①②①가운데 다이얼을 돌려서 저항 범위(Ω 이라고 적혀 있는 곳) 에서 $10k\Omega (=10000\Omega)$ 에 놓는다.

② 정확한 측정을 위해 0 점 조절을 한다. 두 개의 전선을 서로 겹쳐서 바늘이 0 점에 놓이도록 0 점 조절 나사를 돌린다.

③ 양 손에 각각의 전선을 대고 손과 손사이의 저항을 측정한다. 발과 발사이, 얼굴과 발사이 등도 같은 방법으로 측정해 볼 수 있다.

④ 눈금을 읽을 때는 맨 위 줄(Ω 이라고 적혀 있는 부분) 의 눈금을 읽는다. (예: 오른쪽 그림처럼 5 를 가리키고 있으면 ①에서 저항 범위를 $10k\Omega$ 에 놓았으니 $50k\Omega = 50000\Omega$ 이다.)

⑤ 손에 물을 묻히고 나서도 측정해 보고, 물을 묻히기 전과 비교해 보자.



인체의 피부로 싸여 있고 내부조직은 혈액·림파액으로 충만 되어 있다. 내부조직의 전기 저항은 낮으며, 피부의 표면을 싸고 있는 각질층의 전기저항이 크다.

피부 표면의 전기 저항은 건조되어 있을 때 2 만~10 만 Ω 정도이고, 젖어 있을 때는 500 Ω ~1,000 Ω · 정도로 전기 저항이 급격히 감소하므로 감전 위험이 높아진다. 따라서 최악의 경우를 예상하여 인체저항을 500 Ω 으로 생각하는 것이 안전대책을 세우는데 있어서 타당한 값이라고 할 수 있겠다.

[부록 3] 목소리를 돌려줘!!!

오늘은 정말 아쉬운 날이었다. 지연이와 조금 더 가까워질 수 있었는데.

오늘 아침이었다. 멀리서 지연이가 가고 있는 것이 보였다. 얼른 뛰어갔다. 오늘 합창부 선발 대회에 지연이도 나간다는 것이 생각났다. 노래 잘 하라고 얘기를 해야겠다고 생각하고는 용기를 내어 말을 걸었다. 그런데, 어떤 일인지 지연이는 얼굴만 한번 힐끗 보고는 대꾸도 하지 않고 계속 걷기만 하였다.

“지연아, 무슨 일 있어?”

내가 다시 용기를 내어 말을 건넸을 때였다. 무슨 소린지 못 알아들을 정도로 쉰 목소리. 지연이의 목소리가 완전히 쉬어있었던 것이다. 어제 노래 연습을 너무 무리하게 했다는 것이다. 그 순간, 어떻게든, 내가 지연이의 목소리를 돌려줄 수 있다면, 지연이의 마음을 확실히 붙잡을 수 있을 것이라고 생각이 들었다.

“잠깐, 잘 하면 목소리가 괜찮아질 지도 몰라. 소리는 물체나 공기가 떨려서 발생하잖아? 그렇다면 우리 몸에서도 어딘가가 떨려서 목소리가 나는 것이겠지?”

지연이는 당연하다는 듯이 목의 성대 부분을 가리켰다.

“그래. 그래서 말을 할 때 성대를 만져보면 떨리는 걸 느낄 수 있지. 그렇다면, 어떻게 해서 성대에서 소리가 나는지를 알면 목소리를 고칠 수 있을지도 몰라”

문득, 어렸을 때 아빠와 풀피리를 붙였던 일이 기억났다. 나는 근처 가로수 밑에 떨어져 있던 풀잎 두 장을 주어 들었다. 두 풀잎을 마주 붙이고 입술로 살짝 물은 후 숨을 크게 내쉬었

다. 뻘이이. 풀잎은 가늘게 떨리면서 소리를 내었다.

“그래. 성대는 이런 모양이 아닐까? 마치 두 장의 풀잎이 붙어있는 모양. 풀잎 사이를 공기가 지나가면, 풀잎과 그 주변의 공기가 떨리게 되어서 소리가 나잖아?”

고개를 끄덕이던 지연이는, 하지만 곧, 잘 이해가 가지 않는다는 듯이 물었다.

“그렇듯한데. 하지만, 왜지? 공기가 풀잎 사이로 지나가면 가장자리가 어떻게 해서 떨리게 되는 거지? 또, 어떻게 해서 높은 소리와 낮은 소리가 날 수 있는 거지? 왜 이렇게 쉼소리 가 나느냐 말이야. 그걸 알아야 고칠 수 있을 텐데…….”

“아, 그, 그, 그건 말이야…….”

왜일까? 왜일까? 그 뒤로는 학교까지 가는 내내 한마디도 더 건넬 수 없었다. 지연이를 도울 수 있는 정말 좋은 기회가 점점 멀어져가는 것을 느꼈을 뿐.

아, 도대체 성대에서는 어떻게 해서 소리가 나는 것일까?

베르누이 박사와 조수 베르동생



오늘은 기가 많이 아쉬웠겠는걸. 성대에 대해 좀더 잘 알고 있었으면 좋았을 텐데. 물론, 그렇다고 해서 쉼소리를 당장 되돌리지는 못했겠지만.



베르누이 박사님. 사실은 저도 궁금했어요. 우선은 성대가 뭐고, 어떻게 생겼죠?

7차 교육과정과 목소리
3학년 소리내기
6학년 기체의 성질 우리 몸의 생김새
7학년 파동 호흡과 배설

성대의 구조



성대는 목에서 소리를 발생시키는 기관이지, 아래 그림처럼 생겼어. 그리고 좌우로 약간 벌어져 있는 주름이 보이지? 이것을 성대주름이라고 하고, 문처럼 된 곳을 성대문이라 한단다.



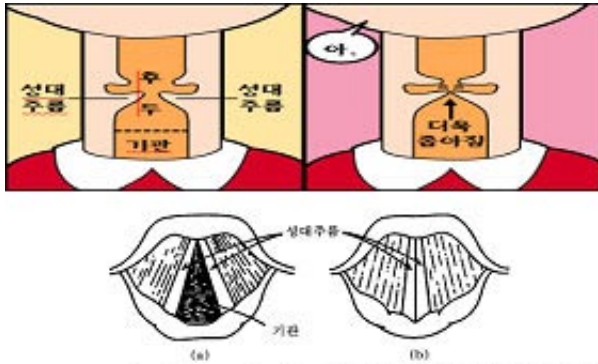
그렇다면, 성대문이 떨어져 소리가 나는 건가요?



그렇지. 보통 숨을 들이마시거나 내쉴 때에는 그림(a) 처럼 벌어져 있다가, 소리를 내고 싶을 때에는, 근육에 의해 그림(b) 처럼 성대문이 거의 닫히게 돼. 이 문의 틈을 공기가 통과하게 되면, 문의 틈 부분이 떨리게 되지. 그러면서 소리가 발생하게 되는 거야.



아하, 그렇군요. 신기하네요. 박사님은 어떻게 그런 걸 알고 있었죠? 그것도 신기하네요. 매일 엉뚱한 공상만 하시는 줄 알았는데.



실제 성대(성대문)의 모습

그림 10.8 목구멍 뒤쪽에서 거울로 보이는 성대주름의 스펙트럼. (a) 휴식상태의 정상 경우, 어두운 영역은 성대 아래의 기관이다. (b) 발성중, 성대주름 사이로 공기가 지나가며 성대주름이 진동하여 진동한다.



뭐야! 이놈이.



아야! 아파요.



때로는 엉뚱한 공상들이 과학을 발전시키기도 하는 거야. 연금술처럼 말이야.



알았어요. 어우, 되게 아프네. 아파요. 아파? 아파? 아아아아, 파파파파. 박사님, 좀 이상해요. '아아아아' 할 때는 분명히 성대에서 소리가 발생하는 것 같은데요, '파파파파' 할 때는 성대에서 소리가 발생하는 것 같지 않아요. 떨림도 없는 것 같고요.



오호. 대단한 걸. 우리 베르동생이 이런 발견을 해낼 때도 있구나. 그래. 우리가 내는 소리 중에는 성대에서 발생되지 않는 소리도 있단다. 아래 그림을 보렴. 사실, 성대는 정확히는 혀파에서부터 기관, 후두관을 통과해 목구멍(인두강)을 거쳐 입안(구강)과 코안(비강)을 통해 밖으로 나가는 공기의 흐름 과정에서 소리를 발생시키는 기관이야. 다음 그림과도 비교해 보렴.

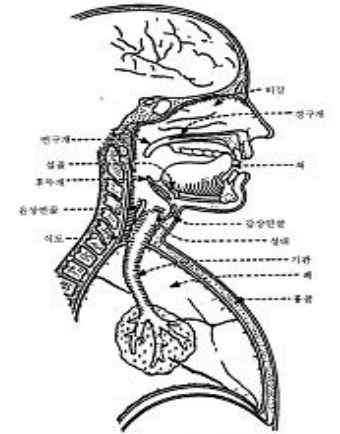
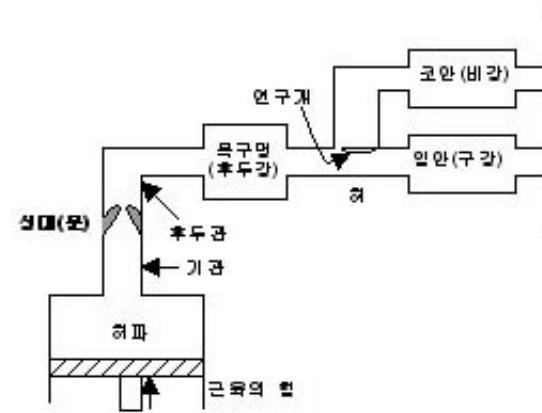


그림 10.9 인체해부학에서의 목구멍



그런데요?



우리 음성엔 성대의 떨림뿐만 아니라 목구멍(인두강), 입안(구강)과 코안(비강)의 형태에 의해서도 영향을 받는단다. 마치 피리와 같은 관악기의 소리가 울림통에 의해 영향을 받는 것처럼 말이야. 또, 어떤 경우에는 입술과 같이 성대를 직접 떨게 하지 않고도 소리를 낼 수가 있단다. 이런 소리를 '무성음'이라고 하지. 우리 말의 '프', '트', '스', '츠'와 같은 것들이지. 실제로 소리를 내 보면 알 수 있단다.



아하, 그렇군요. 그리고 보니 무성음이라는 것이 꼭 '성대를 직접 떨게 하지 않고 내는 소리'라는 뜻 같네요. 그렇다면, '성대를 직접 떨게 해서

생각 & 이야기 목록

어떤 사람들은 내쉬는 공기가 아니라, 들이마시는 공기로도 소리를 낼 수 있다. 즉, 입이나 코에서부터 들어와서 성대문을 거슬러 가면서 소리를 내는 경우이다. 흔히 입을 다 붙리지 않고 말을 복화술사들이 이 기술을 사용하는 것으로 알려져 있다. 또 원숭이들도 이런 방식으로 소리를 내는 것으로 알려져 있다.



내는 소리는 '유성음'이겠네요.



호오, 대단한걸. 바로 그렇단다. '아', '오', '우'와 같은 음들이 유성음에 속하지.

풀잎과 성대는 왜 떨릴까?



그런데요, 아까 은기 얘기를 들어보니, 풀잎을 불면 소리가 난다고 하던데…….



풀잎피리 말이구나? 소리는 물체나 공기가 떨려서 발생하지. 풀잎피리는 풀잎과 그 주변의 공기가 떨려서 소리가 나는 것이란다.



그런데, 풀잎과 주변 공기가 왜 떨리는 거죠?



공기의 흐름은 보통 층을 이뤄 흐른단다. 그런데 중간에 장애물을 만나게 되면 이 층흐름은 옆의 사진과 같이 휘어지게 되지. 이때 휘어지는 정도에 따라 흐름의 속력이 달라진다. 그리고 공기의 흐름이 빠른 곳은 주변에 비해 상대적으로 낮은 압력을 형성하게 된단다. 이러한 현상은 일반적으로 '베르누이 정리'로 알려져 있지.



베르누이 정리라고요? 아아, 박사님 정리네요?

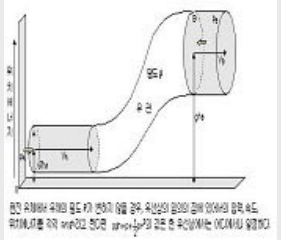
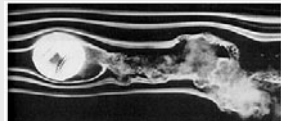


그렇지. 이제야 내가 좀 대단해 보이냐? 좀더 자

베르누이의 정리

18세기, 스위스의 수학자이기도 했던 베르누이(Daniel Bernoulli)에 의해 정리. 유체(흐르는 물체)의 운동에 에너지 보존 법칙을 적용한 정리.

아래 그림처럼 유체가 관을 따라 흐를 때, 어느 지점에서나 압력(p)과 운동에너지($\frac{1}{2} \rho v^2$: ρ 는 유체의 밀도, v 는 유체의 속력), 그리고 위치에너지(ρgh : g 는 중력가속도, h 는 높이)의 합은 항상 일정하다는 정리이다.



즉, $p + \frac{1}{2} \rho v^2 + \rho gh = \text{일정}$ 따라서 높이(h)가 일정한 경우, 유체의 속력(v)이 증가하면 유체의 압력(p)은 감소해야 한다. 단 이때의 유체는 점성(끈끈한 성질)이 없는 이상적인 유체여야 한다.

이러한 현상은 비행기의 날개에서도 나타난다. 날개의 윗면이 볼록해서 날개의 위쪽을 흐르는 공기의 흐름이 상대적으로 더 빠르고, 이에 따라 위쪽의 압력이 낮아져 결국 위쪽으로 힘을 받게 된다.

빠르게 달리는 자동차에서 창문을 조금 열면, 밖으로 공기가 빨려나가는 현상도 마찬가지이다.

세한 것은 옆의 설명을 보렴.



아하, 이제 조금 알겠어요. 그런데, 공기의 흐름은 그렇게 층을 따라 매끈하게만 흐르나요?



그건 아니란다. 공기의 속력이 빨라지면, 물체의 가장자리를 지나가는 공기의 층흐름이 깨져 난류가 생기기도 한단다. 앞쪽 사진처럼 말이야. 난류란 말 그대로 일정한 규칙이 없이 마구 어지럽게 흐르는 흐름을 말하지. 그리고 이 난류의 발생 역시 압력에 영향을 주게 된단다.



압력이 변하면 어떻게 되는데요?



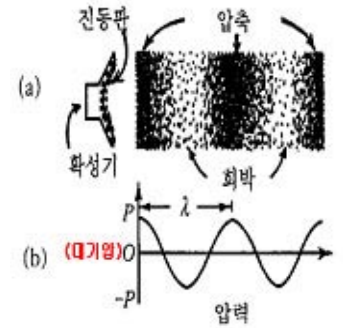
압력의 변화는 물체의 모양을 순간적으로 변형시키게 돼. 그런데 물체는 원래 모양으로 되돌아가려는 탄성을 가지고 있지. 결국 순간적으로 변형되었던 물체는 탄성에 의해 다시 원래 모양을 되찾게 된단다. 이러한 순간적인 변화가 반복적으로 일어나면서 풀잎 가장자리가 떨게 되지. 그리고 그 떨림과 상호작용하면서 주변의 공기가 떨게 되는 것이란다.



성대의 경우는요?



성대의 경우도 역시 마찬가지야. 허파로부터 목을 거쳐가는 날숨이 성대 문을 통과하면서



성대문의 가장자리와 만나면, 베르누이 정리에
서 말하고 있는 현상과 난류에 의한 효과에 의
해 성대문과 그 주변 공기가 떨게 되는 것이란
다.

높은 소리, 낮은 소리



음, 그렇다면, 높이가 다른 소리는 어떻게 나는
거죠?



높은 소리와 낮은 소리는 소리의 진동수가 다르
기 때문에 나타나는 현상이야. 진동수란 1 초에
몇 번 떨리는지를 나타낸 것이고 단위로는 Hz
를 사용하지. 옆의 그림을 봐. 공기의 경우, 소리는
공기가 압축된 부분(압력이 높은 부분)과
희박한 부분(압력이 낮은 부분)이 번갈아 바뀌
면서, 즉 그림과 같이 떨리면서 전달된단다. 이
때, 1 초에 반복되는 압축된 부분(혹은 희박한
부분)의 개수가 진동수지.



예를 좀 들어주시겠어요?



예를 들어, 300Hz 의 소리라면, 1 초에 공기의
압축된 부분이 300 번, 100Hz 는 100 번 반복되
는 떨림야. 그리고 우리 귀와 뇌는 진동수가 높
은 소리를 높은 음의 소리로 받아들인단다. 따

생각 & 이야기

헬륨 가스를 들이마시고 소리를
내면 보통 때 목소리보다 높은 소
리가 난다. 그렇다면, 크세논 가
스를 들이 마신다면 어떻게 될까?
헬륨 가스는 공기보다 가벼워
소리의 전파속도가 더 빠르다. 그
런데 진동수는 소리의 전파속도에
비례한다. 덕분에 더 큰 진동수의
파가 중첩되어 공명된다. 이것은
사람의 발생 기관이 마치 파리와
같은 관악기처럼 소리를 내기 때
문이다.
크세논 가스는 공기보다 무겁
다. 따라서 크세논 가스를 들이마
신 여러분의 목소리는 늘어진 카
세트테이프에서 나는 것처럼 소리
가 날 것이다.



라서 물체나 공기를 빠르게 떨리게 하면, 높은 소리가 나게 되는 것이지. 기타 줄
을 팽팽히 잡아당기거나, 더가느다란 기타 줄로 바꾸면 떨림이 빨라져 높은 소
리가 나지. 성대의 경우도 탄성과 두께를 변화시켜 음의 높낮이를 변화시킨단
다.



아하. 그렇구나. 그렇다면, 지연이의 목소리가 쉰 것은 아마도 성대에 뭐가 나서
두꺼워 졌거나, 성대문을 닫는 근육에 문제가 있어서 이겠군요?



아마도 그럴 것이다. 물론 다른 원인이 있을 수도 있지. 어쨌든 목을 일단 쉬게 해
주는 것이 필요할거야. 그리고 심하다고 생각되면 병원을 찾아가 진찰을 받아보
는 것이 좋겠지. 우리 몸은 매우 정밀하거든.

여러분도 한 번 해 봐요, 성대모형 만들기!

【준비물】

페트병, 고무풍선, 고무 밴드, 칼

【만들어보기】

- ① 페트병을 자른다. 이때 페트병의 자른 부분을 자신의 볼에 대고 불었을 때 옆으로 공기가 새나가지 않을 정도의 크기가 좋다.
- ② 아래 그림1 과 같이, 페트병 목(입구) 에 고무풍선 두 장을 맞대어 고무 밴드로 묶는다. 혹은 그림2 와 같이 한 장의 고무풍선에 먼저 틈을 낸 후 묶는다. 이 때에는 틈과 같은 방향으로 잡아당기면서 묶어야 풍선이 찢어지는 것을 방지할 수 있다. 일단 여기까지 하면 성대 모형은 완성!



[그림1] 두장을 맞댄 경우



[그림2] 한장에 틈을 낸 후 묶은 경우

【해보기】

① 반대쪽 입구에 그림3 과 같이 입을 대고 불어본다.
소리가 잘 나지 않는다면, 부는 세기를 달리하면서 시도해보자.

② 소리의 높낮이를 달리해보자.

- 틈의 길이를 달리해보자.
- 풍선의 팽팽한 정도를 달리해보자.
- 풍선을 한 장씩 더 겹쳐 두께를 달리해보자.
- 그밖의 다양한 방법으로 소리의 높낮이를 달리해보자.




【해보기 해설】

- * 고무풍선의 틈의 길이에 따라서는, 틈의 길이가 짧을수록 높은 소리가 난다.
- * 고무풍선의 탄력에 따라서는, 팽팽한 정도가 셀수록 높은 소리가 난다.
- * 고무풍선의 두께에 따라서는, 두꺼울수록 높은 소리가 난다.

이상의 결과들은 모두, 압력변화에 의해 생긴 물체의 변형이 원래모양으로 되돌아가려는 힘, 즉 복원력의 세기에 영향을 받는다. 복원력이 셀수록, 즉, 두껍고 팽팽할수록 높은 소리가 난다. 그리고 틈의 길이가 짧은 경우는, 그러한 경우에 공기가 지나가는 속도가 빨라지는 것도 원인이 된다.

○○○○년 ○○월 ○○일 날씨:
오늘 박사님이 내 주신 『해보기』를 해 보니까……
해보고 난 후 알게 된 것이나 느낀 점을 써보자.



본 자료집은 서울대학교 사범대학 물리교육과 상황물리교육연구실에서 개발되고 있는 자료로서
2005 년 과학교육연합학술발표대회 워크숍에 한해 제공되는 자료입니다. 더 자세한 정보가 필요하
거나, 자료집을 외부에서 활용하고자 할 때는 발행인과 협의하여 주시기 바랍니다.

몸물리: 몸으로 해보고 느끼고 알아보는 물리

발행인: 송진웅

개발진: 정용재, 홍옥수, 이정원, 강태욱, 이현정, 송진웅

편집인: 정용재

발행일: 2005. 8. 10.

발행처: 서울대학교 사범대학 물리교육과 상황물리교육연구실

(TEL, 02-880-8817 E-mail: jwsong@snu.ac.kr)



11.09(수)

발표: 시각, 청각 등 장애아의 문제와 연구 과제

[자원인사] 원종례 소장(한국재활복지대학)

031-610-4792 017-301-6288

토론: 장애아 과학교육의 연구 과제와 접근 방법

장애인, 그들은 누구인가

장애에 대한 조금 상세한 이해



원종례(한국재활복지대학 교수)

장애에 대해 어디까지 설명하는 것이 적절한가 하는 것은 상황에 따라 다릅니다. 그러나 대부분 일반시민들의 입장에서는 의도하지 않은 실수를 범하거나 상대방을 힘들게 하는 일이 없이 상호 원만한 관계를 이루어 갈 수 있는 기본적인 이해를 기대할 것이라고 생각합니다. 따라서 여기서는 장애인을 원인이나 유형에 따라 낱낱이 구분하여 설명하기보다 우리가 언제든지 쉽게 접할 수 있는 이웃으로서의 장애인들에 대해서만 말씀드리려고 합니다. 그러한 장애에는 유형에 따라 크게 시각장애와 청각장애, 지체장애, 그리고 정서 및 발달장애 등으로 나누어 제시할 수 있습니다.

1. 시각장애

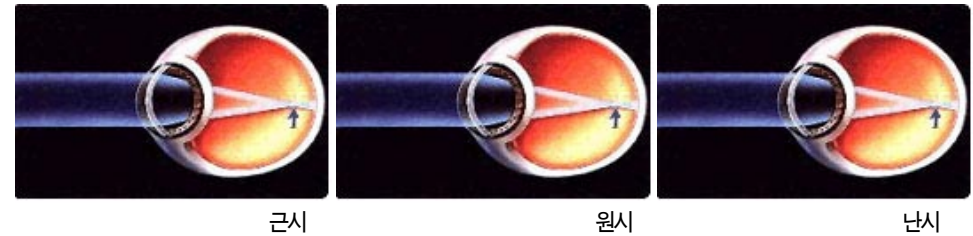
시각장애인은 앞을 잘 보지 못합니다

감각기관의 하나인 시각의 손상으로 계속적으로 전혀 볼 수 없거나 시력을 교정한 후에도 시력에 제한이 따르는 사람들을 시각장애인이라고 합니다. 시각장애인은 장애의 정도에 따라 '맹(盲)'과 '저시력(低視力)'으로 구분할 수 있습니다. '맹'은 평소 시각보다는 촉각이나 청각에 전적으로 의존하여 생활해야 할 만큼 시각에 장애가 심한 경우이며, '저시력'은 시력을 교정하더라도 확대기 등 광학기구의 도움이 필요하거나 그보다는 덜 하더라도 사물의 위치나 거리, 조명에 특별히 신경을 써 주어야 하는 정도의 장애를 보이는 경우입니다. 교육적으로는 교정시력이 0.04 미만인 사람을 '맹'으로, 0.04~0.3 미만인 사람의 대부분을 '저시력'으로 구분합니다. 특히, 장애인복지법에서는 시력뿐만 아니라 시야의 일부를 상실한 경우에도 시각장애로 분류하고 있습니다.

다양한 질환이 시각장애를 초래 합니다

시각장애의 가장 큰 원인으로는 굴절이상과 선천성 백내장 및 녹내장을 들 수 있습니다. 그밖에도 다양한 원인이 있습니다.

굴절이상(refractive error): 시각의 상이 망막보다 앞에 맺히는 근시와 너무 뒤에 맺히는 원시, 또는 각막이나 수정체의 표면이 균일하지 않아 발생하는 난시로, 대부분 안경이나 콘택트 렌즈 착용, 각막 박리술 등의 교정수술을 통해 어느 정도 교정을 할 수 있습니다. 그러나 심한 경우에는 그러한 교정 조치로도 원만한 시력 회복이 되지 않는 경우가 있습니다.

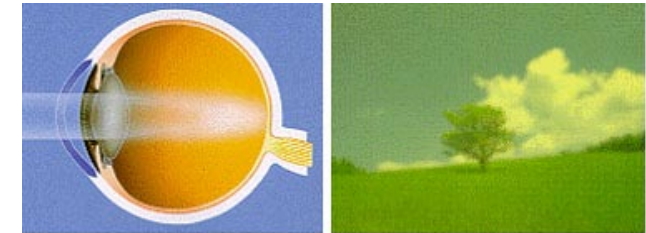


근시

원시

난시

굴절이상(refractive error)



백내장안 : 빛이 퍼진다

물체가 흐릿하게 보인다

백내장에 의해 흐려진 시야

선천성 백내장 및 녹내장(congenital cataract & glaucoma): 백내장은 수정체가 혼탁해지거나 불투명해져서 빛이 망막에도달하지 못하게 되어 상이 왜곡되고 희미하게 보이는 질환으로 선천성일 경우 수술을 하여도 심한 장애를 남기는 경우가 많습니다. 선천성 녹내장은 방수의 배출이 원만하게 이루어지지 않아 안압이 높아지는 병으로 그대로 두면 시신경의 손상을 초래함으로써 결국 영구적인 시력 상실을 가져오는 질환입니다. 시력의 손상을 최소화하기 위해서는 조기발견과 치료가 무엇보다도 중요합니다.

기타: 그밖에도, 고도근시나 수술 후유증 등으로 망막을 둘러싸고 있는 맥락막으로부터 망막이 분리되면서 시각각의 손상을 초래하는 망막박리(ablatio retinae)나, 유전적 질환의 하나로 망막을 점진적으로 퇴화시키는 망막색소변성증(retinitis pigmentosa), 역시 유전 질환의 하나인 신체전반의 색소(pigment) 결핍에서 오는 안구

백색증(ocular albinism), 시신경의 손상에 따른 시신경감퇴(optic nerve atrophy), 안구진탕증(nystagmus), 사시(strabismus) 등도 시각장애의 직접적인 원인이라 할 수 있습니다.

시각장애인은 청각과 촉각정보에 의존 합니다

시각장애는 보아서 얻는 정보에 차단되어 있어 정안인(正眼人)들과는 다른 몇 가지 특성들을 보일 수 있습니다.

청각 및 촉각 중심의 지식: 시각장애인들은 시각을 제외한 다른 감각을 활용하여 외부세계에 대한 개념을 발달시킵니다. 따라서 청각이나 촉각 등 다른 감각이 대단히 발달해 있습니다. 시각 손상의 유형과 정도는 성장과 학습에 많은 영향을 미칩니다. 만 5 세 이전에 시력을 잃은 사람은 시각적 상(visual image)을 갖지 못하므로 개념학습도 다른 방법으로 수행해야 합니다.

청각적인 정보는 어떤 대상이 소리를 낼 때 거리와 방향, 그리고 물체의 청각적 변별 단서를 주긴 하지만 그 대상의 구체적인 형체나 색깔, 크기의 개념을 갖게 하지는 못합니다. 즉, 새의 소리를 듣는 것만으로는 그 새의 크기나 특징을 파악하는 데는 한계가 있다는 것입니다. 그러나 청각적인 정보의 대부분은 의사소통과 관련이 있으므로 시각장애인들은 대부분의 지식을 청각을 통해 축적할 수 있습니다. 또한 시각장애인들은 촉각을 통해 물체의 3차원적 특징에 관한 정보를 획득합니다. 촉각은 물체의 형태뿐만 아니라 질이나 촉감, 탄력성, 온도 등을 전달해 주므로 시각을 대신할 수 있는 감각으로 활동될 수 있습니다. 그러나 해와 달, 별과 같은 원거리 물체나 건물, 산과 같은 대형물, 개미나 미생물과 같은 작은 물체들에 대해서는 개념형성에 곤란을 갖게 됩니다.

부정확한 자세: 시각장애인들은 볼 수가 없으므로 시각적인 피드백으로 자신의 자세를 교정하기가 힘듭니다. 따라서 서 있거나 걸을 때의 바른 자세를 익히지 못할 뿐만 아니라 자신의 자세에 대해서도 올바른 상(像)을 익히지 못하므로 곧잘 어깨를 움츠리고 엉거주춤한 자세를 하거나, 머리를 숙이고 얼굴도 한 옆으로 향하여 있는 등 안정된 자세를 취하지 못하는 경우가 많습니다. 또 시각장애인들 중에는 몸을 앞뒤나 좌우로 흔들거나, 손가락으로 눈을 누르는 등 다른 사람들이 보기에 유쾌하지 않은 습관적 행동을 보이는 경우도 있습니다. 이 또한 시각적인 피드백의 부재로 인해 보이는 일면일 수 있습니다.

대인관계에서의 오해: 대인관계를 유지하고 돕는 방법들은 대부분 시각적인 탐색을 바탕으로 이루어집니다. 아는 사람이 다가오면 미소를 지으며 손을 들어 보이거나 상대방의 의상에 대해 찬사를 해 주는 것 등이다 그런 것이라 하겠습니다. 그러나 시각장애인들은 이러한 기술을 자연스럽게 익히기보다는 처음부터 의도적으로 배워야 하는 어려움이 있습니다. 그러므로 간혹 상대방에게 무심하거나 상황에 맞지 않는 태도를 취하여 낭패를 느낄 때도 있습니다. 또한 현재 자기 주변에 누가 있는지 정확히 모르는 경우가 많아 일일이 신체적 접촉을 통해 확인하려 하므로 낯선 사람과의 접촉을 꺼려하는 사람들에게는 필요 이상 실례를 범할 수도 있습니다.

시각장애인들은 혼자서 다닐 수 있습니다

시각장애인들은 앞을 볼 수 없으므로 아무렇게나 주차되어 있는 자동차나 거리에 내놓은 간판 등 돌출물에 부딪혀 치어나 무릎을 다치는 경우가 흔합니다. 그렇지만 대부분의 시각장애인들은 케인(흰 지팡이)으로 앞에 있는 장애물을 감지하며 혼자서 다닐 수 있습니다. 체계적인 교육을 통해 케인 사용법을 익히는 것은 물론입니다.

다. 자주 다녀 익숙하고 안전한 길, 또는 주로 생활하는 공간(특정 건물의 실내외)에서는 굳이 케인을 사용하지 않습니다. 단독 보행의 경우 안내견이나 전자보행 기구를 이용하기도 하지만, 이들은 우리나라에서는 아직 보급초기단계이거나 시험단체를 크게 벗어나지 못하고 있어 케인만큼 활용도가 높지 못한 실정입니다.

한편, 낮선 곳을 다닐 때는 대부분의 시각장애인들이 길을 묻는데 주저하지 않으며, 다른 사람의 도움을 받기도 합니다. 이때 친절한 사람은 상대방이 어떻게 안내해 주어야 하는지도 설명해 줍니다. 시각장애인을 안내할 때 안내자는 반보 정도 앞에서 한쪽 팔꿈치 바로 윗부분을 잡게 하여 걷습니다. 이때 시각장애인이 길을 익히도록 주변의 특징들을 설명해 주는 것도 좋습니다. 설명을 할 때 안내자는 주요 건물이나 지형으로 길을 알려주기보다 지속적으로 나는 소리나 냄새의 출처를 가리켜 주는 것이 좋습니다. 예를 들어, “지금 노래 소리가 흘러나오는 곳은 ‘성음 레코드’인데, 여기서 왼쪽으로 돌아 가야 합니다. 지금 치킨 냄새가 나는데, 왼쪽으로 ‘○○○ 프라이드치킨’ 상점이 있군요. 여기서부터 오른쪽으로 꺾겠습니다...”는 식의 설명이 그것입니다.

시각장애인과 편안하게 이야기하면 됩니다

시각장애인들은 말을 조리 있게 하고, 한번 만난 사람을 잘 잊지 않으며, 자신의 기억력에 자부심을 느끼는 경향이 있습니다. 또한 처음 보는 사람이라 하더라도 악수를 하고 몇 마디 이야기만 나누고 나면 깜짝 놀랄 만큼 상대방의 나이나 직업, 고향, 키, 몸무게 등을 잘 짐작해 내기도 합니다. 이것은 시각장애인들이 갖고 있는 대단한 능력입니다. 그러나 몇 가지 점에서 시각장애인들을 대할 때 먼저 배려해 주어야 할 점이 있습니다.

길 안내: 시각장애인들은 대부분 케인을 사용해 혼자 목적지를 찾아가긴 하지만, 만약 안내하는 간단한 방법만 알고 그대로 안내를 해 준다면 많은 도움이 될 것입니다. 또한 정류장에서 차를 기다리거나 택시를 기다릴 때 번호를 알려주거나 차를 잡아 주는 것도 큰 도움이 됩니다.

먼저 인사하기: 시각장애인을 만났을 때는 먼저 소리내어 인사하는 것이 좋습니다. 또한 이미 알고 지내는 사이일 경우 좁은 장소에서 마주쳤을 때 그냥 지나치는 것은 상대방을 서운하게 할지도 모릅니다. 왜냐하면, 시각장애인들은 보이지는 않지만 함께 생활하는 사람들의 숨소리나 느낌만으로도 옆에 있는 사람이 누구라는 사실을 대강 알 수도 있기 때문입니다. 또한 동행한 사람이 있을 때는 역시 먼저 소개해 주어 당황해 하지 않도록 배려해야 할 것입니다.

필요 이상 의식하지 않기: 상대방이 앞을 보지 못한다는 사실을 필요 이상 의식하지 않는 것이 좋습니다. 어떤 사물의 형태나 색깔에 대한 상(像)이 정안인(正眼人)과 일치하지는 않겠지만, 많은 시각장애인들은 시각적으로 볼 수 없어 개념화시킬 수 없는 것들에 대해서도 얼마든지 이야기할 수 있습니다. 그러므로 지나치게 상대방을 의식하여 “옷의 질감이 참 부드럽군요.”라고 말하기보다 그냥 “흰색 블라우스와 검정색 치마가 참 잘 어울리네요.”라고 말하는 편이 오히려 자연스럽다는 것입니다.

시각장애인들은 주로 음성과 점자매체를 사용하여 정보에 접근 합니다

시각장애인들은 글자를 볼 수 없으므로 주로 듣기와 특별히 고안된 점자에 의존하여 언어정보를 취합니다.

청각정보: 시각장애인들은 일반문자사용이 어려워 강의나 회의 내용을 그때그때 카세트 녹음기를 이용하여 녹음하거나 녹음된 기존의 자료를 들어서 청각적으로

정보를 얻습니다. 시각장애인 관련단체에서는 실제로 낭독 작업을 통해 녹음 도서를 제작해 두었다가 필요한 사람들에게 무료로 우편대출을 하는 서비스를 하기도 합니다. 그러나 최근에는 인터넷의 발달로 대부분의 자료를 PC 를 통해 직접 음성으로 받아볼 수 있게 되어 그러한 번거로움이 많이 줄어들었습니다.

촉각정보: 시각장애인들은 청각 외에 촉각을 활용하여 일반문자(문자, 墨字) 대신 요철(凹凸) 된 점들로 이루어진 점자(點字)로 읽기와 쓰기 활동을 합니다. 점자 생활을 위해서는 우선 점자의 읽기쓰기를 배워야 합니다. 점자도구에는 전통적으로 사용해온 점자판(점첩, 점관, 점판, 점필 1 종)이 있으며, 다음으로 점자타자기도 많이 사용되었으나 현재는 컴퓨터를 활용한 점자프린터와 관련소프트웨어의 개발로 많이 대체되고 있는 상태입니다. 또한 저시력을 지닌 시각장애인들은 글자를 확대해서 볼 수 있는 확대기를 사용하기도 합니다.

컴퓨터 하드웨어 및 소프트웨어: ① **점자노트북**은 시각장애인용 '노트' 시각장애인의 노트북이라 할 수 있는 한소네 브레일(힘스코리아 제품) 북이라 할 수 있는 전자제품으로 점자타자기의 기관과 같은 키보드가 있어서 점자로 입력하고 내장 스피커를 통한 음성출력과 프린터를 통한 점자, 문자 출력이 가능하며, 컴퓨터의 모니터에 해당하는 점자 흐름판(Braille Display)을 만져 각종 내용 검색과 자료 읽기 등이 가능합니다. 최근 우리나라에서도 '한소네 브레일'이라는 점자노트북이 개발되어 출시되고 있습니다. ② **음성합성변환 프로그램**은 컴퓨터 모니터 상의 문자 정보들을 음성으로 변환하여 스피커를 통해 출력시키는 프로그램으로, DOS 용과 Windows 용이 있습니다. 몇 년 전까지만 하더라도 많은 시각장애인들이 텍스트 명령어 입력과 출력에 바탕을 둔 DOS 용 운영체제에 익숙해 있어서 '가라사대'라는 음성합성변환카드를 주로 이용해 왔습니다. 그러나 1995년 MS 사의 'Windows95' 출시 이후 컴퓨터 운영체제가 시각적 탐색에 전적으로 의존하는 이미지 중심의 운영

체제로 급속히 전환되면서 상대적으로 시각장애인들은 컴퓨터 활용에 어려움을 겪게 되었습니다. 이러한 어려움을 덜어주기 위해 개발된 것이 '웹아이(Web-Eye)'와 '아이즈 2000(Eyes 2000)' 프로그램입니다. '웹아이'는 시각장애인들이 인터넷을 즐길 수 있도록 개발된 국내 최초의 웹 브라우저이며, '아이즈 2000'은 화면의 내용을 음성으로 읽어주는 스크린 리더 기능과 인터넷상의 텍스트 파일을 읽어주는 음성변환 기능, 이메일 및 파일 전송 기능 등 멀티기능을 지닌 프로그램입니다. ③ **화면확대 프로그램**은 컴퓨터 화면의 정보들을 확대하여 저시력 시각장애인들이 쉽게 볼 수 있도록 해 줍니다. IBM 용으로 개발된 것과 매킨토시용으로 개발된 것 등 비교적 다양한 프로그램이 있습니다.



2. 청각장애

청각장애인은 소리를 잘 듣지 못합니다

청각장애인은 청각기관의 손상으로 외부 세계의 소리를 제대로 듣지 못하거나 전혀 듣지 못합니다. 또한 그러한 상태가 영구히 지속됩니다. 청각장애라고 하여 무조건 소리를 전혀 듣지 못하거나 수화를 사용하여 이야기를 나누거나 보청기를 착용

하는 것은 아닙니다. 장애의 정도에 따라 작은 소리는 듣지 못하지만 일상생활에 큰 어려움 없이 지내는 '경도난청(輕度難聽)'으로부터 소리를 전혀 듣지 못하는 '농(聾, deafness)'에 이르기까지 개인마다 소리를 듣는데 차이가 있습니다.

청력(聽力)은 소리를 듣는 능력으로, 소리의 크기는 dB로 표시합니다. 청력수준은 0-100dB까지의 범위로 수치가 높을수록 청력손실이 큰 것으로 간주되며, 보통 90dB 이상이면 '농'으로 불립니다. 장애인복지법에서는 50dB부터를 청각장애로 분류하고 있습니다. 청력수준(dB)에 따른 소리변별의 정도는 다음 표와 같습니다.

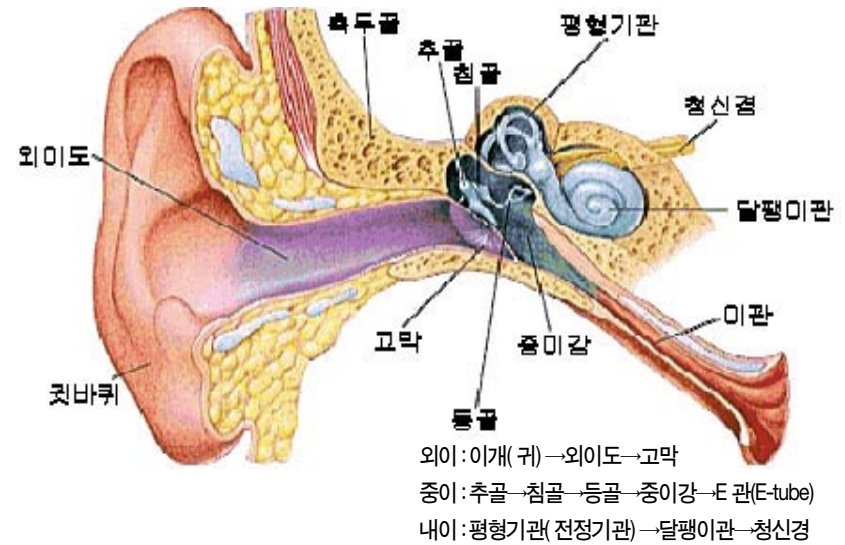
청력수준에 따른 소리 변별도

청력수준 (dB)	속삭이는 말소리	보통 말소리	큰 말소리
50-59	귀에 대면 듣는다.	듣는다.	듣는다.
60-69	귀에 대면 듣는다.	반은 알아듣는다.	듣는다.
70-79	못 듣는다.	못 듣는다.	못 듣는다.
80-89	못 듣는다.	못 듣는다.	못 듣는다.
90-100	못 듣는다.	못 듣는다.	못 듣는다.

내이의 손상은 심각한 청력 손실을 가져옵니다

우리의 귀(청각기관)는 크게 외이(外耳)와 중이(中耳), 내이(內耳)로 구분되는데, 이중 한 곳 이상에 발생하는 손상으로 청각장애를 일으키게 됩니다.

외이나 중이와 같이 소리를 전달하는 기관의 질환으로 나타나는 청각장애를 전음성 청각장애(conductive hearing loss)라고 하는데, 대부분 60dB 이하의 청력손실에 그치며, 의료적인 처치로 그 손실도를 줄이거나 치료할 수 있습니다. 주로 귀



청각기관의 구조

지가 많아 고막을 막거나 중이염으로 중이에 물이 차 있는 경우에 일시적으로 나타납니다. 간혹 풍진에 의해 외이도가 생기지 않아 중이와 내이의 기형까지 초래하여 70dB 이상의 청력손실을 가져오는 경우도 있습니다.

반면에, 내이의 달팽이관이나 청신경에 이상이 있을 경우에는 감각신경성 청각장애(sensory neural hearing loss)이라고 하는데, 청력손실의 정도가 심하며, 두 귀에 동시에 발생하는 비율이 높습니다. 의료적인 처치로도 청력회복이 잘 되지 않습니다. 내이에 손상을 입은 청각장애인들 가운데는 전정기관의 이상으로 평형성과 균형성이 떨어지는 등 운동 장애도 나타날 수 있습니다. 심하게 뇌를 다치거나 조산, 임신 중의 합병증, 뇌막염, 내이염, 약물중독, 심한 소음 등이 원인으로 알려져 있습니다. 그밖에, 전음성과 감각신경성을 동시에 가져오는 혼합성 청각장애(mixed hearing loss)도 있습니다.

청각장애인들은 소리를 듣지 못하므로 여러 가지 특성을 보입니다

개인에 따른 다양한 의사소통 수단 사용: 주로 청각장애인들끼리는 수화(手話)로 대화를 하지만, 수화를 모르는 사람들(건청인)과는 글을 써서(筆談) 대화를 나눕니다. 그러나 모든 청각장애인들이 수화를 하거나 필담을 하는 것은 아닙니다. 조기 교육을 통해 구화지도를 받아온 사람들 중에는 수화를 모를 뿐만 아니라 전혀 몰라 볼 정도로 유창하게 말을 하며, 상대방의 입 모양으로 대부분의 말을 알아듣기도 합니다.

사회성의 불리: 청각장애인들이 다양한 방법으로 의사소통을 한다는 것이 곧 다른 사람들과 원만한 의사소통을 이루어간다는 것은 아닙니다. 청각장애인들은 상대방의 말을 들을 수 없기 때문에 정상적인 의사소통 기회를 누리지 못하므로 사회화 과정에서 많은 경우 소외를 겪습니다. 따라서 친밀한 사회적 관계를 맺고 있는 몇몇 주변사람들에 의해 인격이 형성되므로 사회성 결여와 대인관계의 부조화를 가져올 수도 있습니다. 그러나 이러한 경향은 어디까지나 환경의 제약에 따른 것으로 가정이나 학교의 교육 정도에 따라 많이 달라질 수 있습니다.

다소의 고집성: 청각장애인은 다른 사람들의 의사를 정확히 수용하기 힘들기 때문에 타인의 의견을 수용하기보다는 자신의 주장을 고집하는 경향이 더 강할 수도 있습니다. 또한 정보를 수용하는 속도가 늦고 정보를 얻는데 제약이 따르므로 주변상황의 이해나 고려 없이 자기 생각으로만 결정을 내릴 때도 있습니다. 또한 들을 수 없기 때문에 직접 눈으로 본 것만을 믿으려는 경향도 없잖아 있다고 합니다. 이것은 청각장애로 나타나는 행동특성이긴 하지만 모든 청각장애인들에게서 이러한 특성이 두드러지게 나타나는 것은 아닙니다.

안전사고의 위험: 소리를 제대로 들을 수 없으므로 화재, 교통사고 등 긴급 상황에

제대로 대처하지 못하는 수도 있습니다.

중도장애의 기존 언어 상실: 사람들이 계속해서 말을 똑똑하게 유지하는 것은 자신의 말을 자신의 귀로 들을 수 있어 지속적으로 교정할 수 있기 때문입니다. 그러나 청각장애인들은 다른 사람의 말도 듣지 못할 뿐만 아니라 자신의 말을 스스로 들을 수 없기 때문에 자율적으로 교정을 할 수 없습니다. 또한 정확한 발음법에 대한 기억을 상실해감으로써 점차 말이 어눌해지고 나중에는 말하는 방법조차 잊게 됩니다.

보청기에 대해 바르게 알아봅시다

보청기(hearing aid)는 청각장애인들이 자신의 잔존 청력을 활용하여 외부 소리를 최대한 잘 알아들을 수 있도록 돕는 중요한 기계장치입니다. 그러나 보청기를 착용한다고 해서 모두 소리를 잘 들을 수 있는 것은 아닙니다. 감각신경성으로 난청이 심한 사람들은 효과를 많이 기대하기 힘들며, 난청이 심하지 않더라도 장애를 입은 시기가 오래된 경우에는 훨씬 효과가 떨어집니다. 그러나 청각장애인과 보청기는 밀접한 관계에 있으므로 잘 알아둘 필요가 있습니다.

귀걸이형 보청기의 구조 보청기의 사용 목적과 발달: 보청기의 목적은 듣기 향상에 있습니다. 즉, 보청기는 외부소리를 기계적으로 증폭해주는 기능을 함으로써 청각장애인들이 자신의 약한 청력을 보상하고 사람들의 말소리를 잘 이해할 수 있도록 돕는 장치라 할 수 있습니다. 청각장애인들이 말을 알아들을 수 있게 하려는 노력은 19세기 초 '귀 트럼펫' 이후 계속 이어져 왔습니다. 20세기에 들어와 1950년대까지는 귀에 코드가 연결된 큰 상자형 보청기를 몸에 달고 다녀야 했습니다. 그 후 보청기의 변천사는 소형화의 역사라 해도 과언이 아닐 만큼 작아져 왔습니다. 귀 뒤에 착용하는 보청기(BTE)와 귓속형 보청기(ITE, 1955)의 개발에 이어 1988년경에는 완전히 외이도 안 깊숙이 삽입할 수 있는 초소형 보청기(CIC)까지 탄생하였습니다.

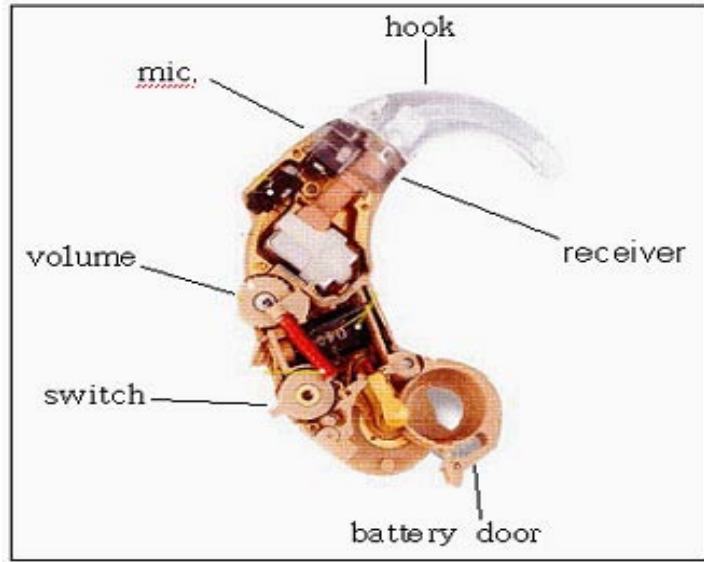
한편, 디지털산업과 컴퓨터 기술의 발달로 보청기의 성능도 눈부시게 발전하여 최근에는 다양한 기능을 집적시켜 개인의 청력 특성에 맞게 조절 적용할 수 있는 완전한 형태의 디지털 신호처리방식에 의한 전자 보청기가 선을 보이기도 하였습니다.

보청기의 유형: 보청기에는 음의 전달방식에 따라 골도 보청기와 기도 보청기로 나눌 수 있으며, 대부분의 보청기는 기도 보청기라 할 수 있습니다. 골도 보청기의 경우 귀로 듣는 것이 좋긴 하지만 중이의 질환으로 일반 보청기를 착용하기 어렵거나 효과가 떨어지는 사람들에게 사용됩니다. 이것은 귀 뒷면에 있는 마스토이드라고 하는 부분을 자극하여 달팽이관으로 직접 소리가 전달되도록 하는 특수한 방식의 보청기입니다. 보청기는 형태나 크기에 따라 상자형(Pocket/Box/Body-ade type),

안경형(Eyeglass), 귀걸이형(Behind The Ear), 귓속형(In The Ear/In The Canal), 고막형(Completely In Canal) 으로 나눌 수 있습니다. 보청기의 선택은 청력손실의 정도와 유형, 개인의 선호를 고려합니다. 상자형은 비교적 초기의 모델이긴 하지만 소형보청기를 착용하기 힘든 사람들을 위해 아직도 사용하고 있습니다.

보청기의 관리: 보청기는 항상 청결하게 관리하여야 합니다. 습기에 주의해야 합니다. 귀에서 보청기를 뺀 후에는 마른 티슈나 손수건으로 닦아두고, 땀이 많이 나거나 목욕 후 바로 착용하는 것을 피해야 합니다. 먼지와 같은 이물이 들어가지 않도록 유의함은 물론, 사용하지 않을 때는 열이 없는 건조한 곳에 보관하여야 합니다. 보청기는 예민하고 섬세하게 조절되어 있는 기계이므로 본인 외에 다른 사람이 함부로 손대어서는 안 됩니다. 볼륨이나 스위치를 잘못 건드릴 경우 청력을 떨어뜨릴 수 있고 파손의 위험도 있기 때문입니다.

귀걸이형 보청기의 구조



청각장애인의 정보 접근을 돕는 필수적인 도구들이 있습니다

캡션기: 텔레비전을 자막으로 시청할 수 있는 장치입니다. 방송국에서 자막을 함께 내 보내는 프로그램에 한해서만 볼 수 있으며, 캡션기가 내장된 TV 수상기나 외장형 캡션기를 따로 구입하여 장착할 수 있습니다.

에어포스트: 휴대용 문자전송시스템입니다. 휴대하기 간편하며 문자가 상대방에게 전달됩니다. 두 사람이 모두 에어포스트를 휴대하고 있어야 합니다. 요즘은 휴대폰 문자전송 서비스의 발달로 관심이 덜한 편입니다.

전화 증폭기: 상대방의 수신음을 증폭시켜 큰 소리로 들을 수 있는 장치입니다.

팩스: 청각장애인만을 위해 별도로 개발된 것은 아니지만, 시각적으로 정보를 전달해 주고 널리 보급되어 있는 기기이므로 유용한 통신 수단으로 활용됩니다.

3. 지체장애

뇌성마비

원인: 뇌성마비(cerebral palsy)는 지체장애인 가운데 상당히 많은 비율을 차지하고 있습니다. 뇌성마비는 유전질환이 아니며, 아동이 발달기에 뇌에 손상을 입어 운동, 지능, 감각, 정서 등에 장애를 나타내며, 그 병변이 더 이상 악화되거나 진행되지는 않습니다. 뇌손상은 생후 9개월까지의 신생아에서 가장 많이 발생(39%) 하며, 임신 6개월(32%) 경이나 출산 중(17%)에 많이 입게 됩니다. 한편, 임신 중에는 자궁내 감염, 빈혈, 태반의 미성숙으로, 출산 중에는 폐혈증, 질식, 조산, 무산소증 등으로, 그리고 출산 후 신생아기에는 주로 중독이나 외상에 따른 뇌염, 뇌막염 등으로 뇌에 손상을 입습니다. 뇌성마비는 아주 심한 정도에서 아주 경한 정도까지 다양한 장애를 보입니다. 우리나라에는 현재 6만에서 10만 명에 이르는 뇌성마비 장애인이 있는 것으로 추정하고 있습니다.

분류: 뇌성마비 장애인은 뇌의 손상 부위에 따라 여러가지 유형의 장애형태로 분류되기도 합니다. 좀더 세분하여 보면 다음과 같습니다. ① **운동장애의 특성에 따라,** 경직형(spasticity)은 대뇌 피질의 손상으로 작은 자극이나 동작에서도 근육에 경련이 일어나고 심하게 강직되거나 과잉동작이 나타나며, 근육을 펴면 오히려 강하게 수축합니다. 전체 뇌성마비의 50-60%를 차지하므로 가장 쉽게 만날 수 있습니다. **불수의운동형(athetosis)**은 중추신경의 손상으로 신체의 동작을 스스로 통제할 수 없어 머리카락이 항상 저절로 움직입니다. 전체 뇌성마비의 25-30%를 차지하며 여러 유형 가운데 지능의 문제를 가장 적게 지니고 있습니다. **운동실조형(ataxia)**은 소뇌의 손상으로 방향과 평형감각에 장애가 생겨 균형을 잡지 못하고, 잘 넘어지며,

걸을 때는 마치 술 취한 사람처럼 비틀거립니다. 손과 손의 협응이 안 됩니다. 대부분 설 수는 있으나 오래 걸지를 못합니다. 소뇌에 손상을 입었으므로 상대적으로 지능의 문제는 적습니다. **강직형(rigidity)**은 신체 근육의 신축성이 상실되어 운동에 대한 저항이 강하게 나타나며 언어나 동작이 둔하고 성장도 좋지 않습니다. 일반적으로 지능도 낮은 편이어서 사회생활의 적응이 어렵습니다. 전체 뇌성마비의 5% 정도를 차지합니다. **진전형(tremor)**은 뇌막염과 같은 질병으로 발생하며, 사지의 떨림이 일어나고 대소변을 가리지 못하거나 말더듬 현상도 심하게 나타납니다. 대뇌 피질 전역의 손상으로 정신지체를 수반하기도 합니다. 전체 뇌성마비의 5% 정도를 차지합니다. ② **장애 부위에 따라,** **사지마비(quadplegia)**는 사지 전체에 장애가 있으며, 이들은 뇌성마비의 약 60%를 차지합니다. **편마비(hemiplegia)**는 신체의 같은 쪽 상하지에 장애가 있는 것으로 뇌성마비 전체의 약 20%를 차지합니다. **하반신마비(paraplegia)**는 양 하지에 장애가 있으며, 항상 경련성을 지닙니다. 뇌성마비의 약 10%를 차지합니다. **삼지마비(triplegia)**는 양 하지와 한쪽 상지에 장애가 있으며, 대부분 경련성을 지닙니다.

특성: ① 언어장애에 따른 **의사소통의 어려움**이 큼니다. 뇌성마비 장애인의 60%-80%는 심하든 경하든 언어장애를 갖고 있습니다. 심할 때는 상대방이 전혀 알아들을 수 없어 대화가 어렵고, 소근육 운동 기능도 여의치 않아 필담을 통한 의사소통이 불가능합니다. ② 운동기능 마비에 따라 **개인위생 관리나 이동**에 어려움이 있습니다. 개인에 따라서는 장애가 심할 경우 독립적으로 세면이나 샤워는 물론 옷을 입고 벗는 일에서 식사, 이동에 이르기까지 주변사람의 도움이 있어야 할 만큼 일상 생활에 곤란을 겪기도 합니다. ③ 집단 내에서 **소외**되기 쉽습니다. 뇌성마비인들 가운데는 의사소통의 문제로 인해 대인관계에 자신감을 갖지 못하여 사교적인 자리를 멀리하는 경우도 있지만, 주변사람들이 답답함을 느껴 가까이하기를 어려워하

기 때문에 집단 내에서 곧잘 소외되는 경우가 있습니다.

도움: ① 신변정리 및 이동을 도와주어야 합니다. 모두가 그렇지 않지만, 뇌성마비 학생들은 장애의 정도에 따라 주변사람들의 다양한 도움이 필요합니다. 뇌성마비 장애인의 가장 큰 어려움은 뭐니 뭐니 해도 손발의 마비로 인한 신변정리 및 이동의 제한이라 볼 수 있습니다. 따라서 이들은 실내 정리정돈, 착탈의(着脫衣), 세면, 샤워, 목욕, 외출, 심지어는 식사활동에 있어서도 주변사람들의 크고 작은 도움이 필요할 수 있습니다. 학교에서도 필기가 곤란하므로, 대필이나 요약자료(hand-out) 등의 지원이 있어야 합니다. 평소도움의 손길이 많이 필요합니다. ② 함께 참여하도록 권하고 인내를 갖고 들어주어야 합니다. 대인관계에 소극적일 수 있으므로 어떤 모임에든 먼저 손잡아 참여를 권하고 대화를 나눌 때는 그의 말을 성실하게 경청해 주어야 합니다. 그렇게 함으로써 자신감을 갖고 매사에 당당한 구성원으로 참여할 수 있게 될 것입니다.

교육분야에서는 뇌성마비인을 일반적으로 특수교육진흥법시행령 제9 조 제2 항 별표에 의하여 “지체의 기능·형태상 장애를 지니고 있고, 체간의 지지 또는 손발의 운동·동작이 불가능하거나 곤란하여 일반적인 교육시설을 이용한 학습이 곤란한 자”로 판단하여 ‘지체부자유’(법적용어)로 분류하고 있으나, 사회적으로는 2000년 7월 27일 장애인복지법시행령 제2 조 별표1 의 개정에 따라 장애인의 종류 및 기준에 ‘뇌병변장애인’을 신설함으로써 ‘뇌성마비’의 장애유형을 지체장애에서 뇌병변장애로 구분하고 있다. 이 법령과 규칙에 따르면, “뇌병변장애인은 뇌성마비, 외상성 뇌손상, 뇌졸중 등 뇌의 기질적 병변에 기인한 신체적 장애로 보행 또는 일상생활 동작 등에 제한을 받는 사람”으로 규정하고 장애의 정도에 따라 1 급부터 6 급까지 세분화하여 그 기준을 정하고 있다. 그 세부 기준은 다음과 같다.

뇌병변장애 판정기준

등급	장애 정도	
1 급	보행이 불가능하거나 일상생활동작을 거의 할 수 없어 도움과 보호가 필요한 사람 (뇌성마비, 외상성 뇌손상, 뇌졸중 등 뇌의 기질적 병변으로 인한 경우에 한한다 이하 같다)	
2 급	1 호	보행이 현저하게 제한되었거나 또는 일상 생활동작이 현저하게 제한된 사람
	2 호	보행과 일상생활동작이 상당히 제한된 사람
3 급	1 호	보행이 상당한 정도 제한되었거나 또는 일상생활동작이 상당히 제한된 사람
	2 호	보행이 경중한 정도 제한되고 섬세한 일상 생활동작이 현저하게 제한된 사람
4 급	1 호	보행이 경중한 정도 제한되었거나 섬세한 일상생활동작이 현저하게 제한된 사람
	2 호	보행이 경미하게 제한되고 섬세한 일상생활동작이 상당히 제한된 사람
5 급	1 호	보행이 경미하게 제한되었거나 또는 섬세한 일상생활동작이 상당히 제한된 사람
	2 호	보행 시 파행을 보이고 섬세한 일상생활 동작이 경중한 정도 제한된 사람
6 급	보행 시 파행을 보이거나 섬세한 일상생활 동작이 경중한 정도 제한된 사람	

척수장애

원인: 척추장애(spinal cord injury)는 교통사고, 산업재해, 질병(척수종양, 척수염, 바이러스 감염 등) 등 불의의 사고로 인해 척추관을 지나는 신경(척수)에 손상을 입어 손상부위 이하의 운동 및 감각에 마비를 보이는 장애입니다.

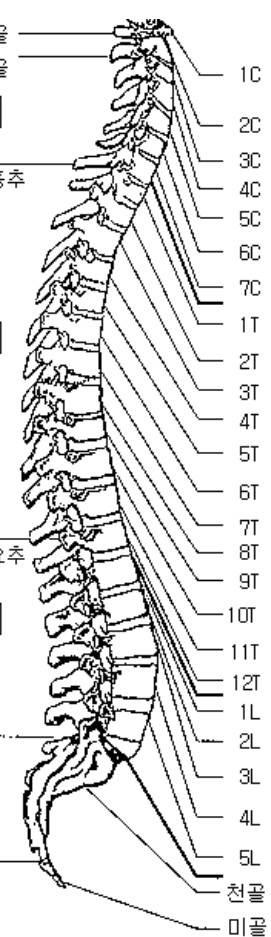


낙마 사고로 척수장애인이 된 영화 '슈퍼맨'의 주연 배우 크리스티 리브

특성: 척추손상은 운동뿐만 아니라 내장의 기능, 피부의 감각에도 장애를 초래할 수 있습니다. 또한, 척추장애인들은 방광 및 항문의 근육을 움직이지 못해 물리적 방법

으로 용변을 보아야 하는 경우가 많습니다. 따라서 요로감염과 욕창 등 합병증을 유발하기 쉽습니다. 체온과 땀을 자율적으로 조절하지 못하며, 항상 현기증, 두통, 호흡곤란, 골절 등의 어려움에 노출되어 있습니다.

장애: ① **용변처리** 문제를 가장 걱정합니다. 용변을 자력으로 처리할 수 없는 사람들의 숨은 고통은 당사자가 아니면 이해하기 힘듭니다. 또한 남의 도움을 빌려 용변을 처리해야 하는 번거로움과 난처함도 쉽게 짐작할 수 있습니다. 그러므로 외출을 앞둔 척추장애인들은 1-2 일 전부터 음식의 양을 줄이거나 물이나 국을 마시지 않으며, 용변횟수를 줄이기 위해 애쓰는 경우가 흔합니다. 이들은 주로 관장 등 번거로운 절차에 의존해 배변을 하며, 소변은 튜브를 사용하거나 방광을 압박하는 등의 방법을 씁니다. 소변을 보는 시간은 사람에 따라서 1 시간 정도 소요되는 경우가 적지 않습니다. 그리고 횟수도 잦은 편입니다. 그러므로 척추장애인들은 장시간 외출이나 타 지역에서 숙박을 하게 될 때 이 점을 가장 고민하기 마련입니다. 특히 여성인 경우 용변 문제는 더욱 고통스러울 것입니다. 따라서 주변 사람들은 이들의 불편을 미리 헤아려 많은 배려를 해야 합니다. 아무리 소탈한 성격의 소유자라도 용변도움을 번번이, 그것도 자주 요청하기란 쉽지 않기 때문입니다. ② **욕창을 주의**해야 합니다. 욕창은 사지마비 장애인들이 가장 두려워하는 합병증입니다. 척추장애로 인한 마비부위는 감각이 없고 혈액순환이 여의치 않아 눕거나 앉아 있을 때 눌리는 부위는 상당한 무게를 받게 됩니다. 도움이 없이는 움직이지 못하므로 통풍이 되지 않아 욕창이 쉽게 발생합니다. 그러므로 휠체어에 장시간 앉아 있게 될 때에는 20 분 간격으로 몸을 들어 올려 주거나 마사지를 해 줄 필요가 있습니다. 욕창 방지를 위한 특수 방석을 사용하면 효과가 있지만 비용이 많이 들어 사용자가 적습니다. ③ **피로**를 쉽게 느끼고 외부 기온에 적응력이 약합니다. 사지마비 장애인들은 근육이 쳐져 있으므로 스스로 몸무게를 지탱하기 힘들어 앉아만 있어도 쉽게 피로하게 됩니다.

척추의 구조	추골	관련 부위	신체 부위
 <p>환추골 축추골 경추 제 1 흉추 흉추 제 1 요추 요추 천골 미골</p>	1C	뇌혈액 공급로, 뇌하수체전엽, 두피, 얼굴뼈, 외이(외투) 및 중이(중투), 교감 신경계통	목 부위
	2C	눈, 시신경, 청각신경, 부비동, 가슴, 뼈, 혀, 앞 이마, 유양돌기	
	3C	볼, 외이, 얼굴 뼈, 치아, 안면신경, 삼차신경, 제 5 뇌신경	
	4C	코, 입술, 입, 유스타키오관	
	5C	성대, 인후선, 인두	
	6C	목 근육, 어깨, 편도선	
	7C	갑상선, 어깨간의 점액낭, 팔꿈치	
	1T	손을 포함한 팔꿈치 아래 팔 부분, 팔목, 손가락, 식도, 기관지	등 중간 부위
	2T	심장(판막), 관상 동맥	
	3T	폐, 기관지, 늑막, 가슴, 흉부, 유두	
	4T	담낭, 전신의 관, 총담관	
	5T	간, 태양 신경총, 혈액, 복강신경	
	6T	위장	
	7T	췌장, 십이지장	
	8T	비장, 횡격막	
	9T	부신 및 신장	
	10T	신장	
	11T	신장, 수뇨관	
	1L	소장, 임파액 순환 계통	등 아래 허리 부위
	2L	대장, 서혜부, 사타구니 부분 외	
	3L	맹장, 복부, 넓적다리(대퇴부)	
	4L	성기, 자궁, 방광, 무릎, 난소, 고환	
	5L	전립선, 등 아래 부위 근육, 좌골신경, 허리 근육(요근)	
	천골	종아리, 발목, 발, 발바닥	골반 부
	미골	천골 엉덩이뼈, 엉덩이(좌골, 둔부)	
		미골 직장, 항문	

▲ 자료의 출처 : 연세한의원 . <http://www.chezil8.co.kr/spine.html> 에서 발췌 .
척추의 구조와 부위별 기능

또 마비부위는 혈액순환이 잘 안 되어 더위나 추위에 적응하기 힘들며 배고픔이나 갈증을 참기 어려워하는 경우가 많습니다. 주위 사람들은 이 점을 감안하여 장시간 외출에 따른 피로 해소와 외부 기온에 영향을 적게 받도록 세심한 배려를 해야 합니다.

도움: 척추장애인 모두가 앞의 세 가지 어려움을 공히 갖고 있는 것은 아닙니다. 척추장애인들은 경우에 따라 어떤 문제에 더 심각한 어려움을 겪을 수도 있고 또 다른 문제에는 어려움이 덜할 수도 있습니다. 그러나 일반적으로 우리학교에 재학 중인 척추장애학생들에겐 다음과 같은 배려가 필요합니다. ① 위생 및 긴장해소를 위해 긴급 상황 및 필요할 때 언제든지 타인의 도움을 받지 않고도 배변 문제를 해결할 수 있는 위생시설 및 장소를 마련해 주어야 합니다. ② 주기적으로 휴식을 취하며 **마비 부위의 혈액순환조치**를 취할 수 있는 독립된 휴게장소를 마련해 주어야 합니다.

진행성 근 이영양증

원인: 진행성 근 이영양증(PMD: progressive muscular dystrophy) 은 중추신경계나 말초신경계의 신경에는 손상이 없는 상태에서 근육 자체에 문제가 발생하는 질병입니다. 현재까지 발병 원인을 모르며, 유전적 성향을 갖는 질환으로 알려져 있습니다. 몸의 근육을 만들어 주는 단백질이 제대로 형성되지 못해 근육이 조금씩 약해지며, 초기에는 자주 넘어지는 현상을 보이다가 점차 뛰고 걷기가 어려워지며, 나중에는 앉아 있기조차 힘들어지다가 끝내는 눕게 되고 호흡마저 힘들어지는 경우를 맞기도 합니다. 이영양증(dystrophy) 이라는 용어는 그리스어의 'dys'(딱딱한, 굳은, 어려운 등) 와 'trophe'(자양, 영양상태) 가 합성된 단어로, 주로 근육의 영양 상태와 관련된 질병에 사용됩니다. 진행성 근 이영양증은 근 질환 가운데 발생빈도가 가장 높으며, 특정한 근육에 가성비대(pseudo hypertrophy) 나 진행성으로 오는 대칭

성 근위축 등을 나타냅니다. 가성비대는 주로 골격근에 진행성의 변성이 일어나 근육 자체가 결합조직이나 지방으로 대체되어 외형상으로는 근육이 커진 것으로 보이지만 실제로는 근육이 없어지는 것입니다.

치료 방법: 근 이영양증의 공통적인 특징은 유전적 소인과 진행성, 근육 자체의 원인으로 인한 근 변성 질환이며, 근육 효소 활성치가 상승하고, 근본적인 치료가 현재까지 없다는 것입니다. 초기에는 걸음으로 전혀 장애가 없어 보입니다. 그러나 점차 앉은 자세에서 무릎을 손으로 짚어야 일어설 수 있거나 다른 사람이 부축해 주어야 일어날 수 있으며, 손에 힘이 없어 팔을 들어 올리지 못합니다. 걸음걸이가 미숙해 보이며 난간을 잡지 않고는 계단을 오르지 못합니다. 서 있거나 앉아 있어도 몸의 지탱력이 부족해 누구에 의해 조금만 부딪히거나 스쳐도 넘어집니다. 심한 경우에는 휠체어를 타야 하고, 젖혀진 목을 세우지 못하거나 앉아서도 몸을 가누지 못하며, 용변에 어려움을 겪는 경우도 발생합니다. 감각이나 지능에는 이상이 없습니다.

분류: ① **듀센형(DMD: Duchenne's muscular dystrophy)**은 주로 어린아동들에게 발병하며, 인구 1 만 명에 4 명 정도가 발생하는 소아기 진행성 근 이영양증의 가장 심하면서도 흔한 유형입니다. 세살이 넘도록 일어서지 못하고 넘어지거나 비틀거리며 뛰거나 달리지를 못합니다. 처음엔 종아리 근육이 딱딱하고 커지며, 근력 감소와 근 위축, 관절 변형과 구축, 심폐기능 감소 및 이로 인한



뒤센 드 볼로뉴(Duchenne de Boulogne, 1806-1875) 1868 년 진행성 근 이영양증 가운데 가장 빈도가 높은 DMD 를 밝혀냄

일상생활의 장애가 발생합니다. ② 백커형(Backer's muscular dystrophy)은 5 세 전후로 발병하여 25 세 전후까지 나타납니다. 처음엔 골반과 허벅지 근육이 약해지고 종아리 근육이 굳고 커지는 문제가 있지만, 15 세 이후까지도 혼자 걸을 수 있어 근이영양증 가운데 가장 양호한 유형입니다. ③ 안면견갑상완형(FSH:Facioscapulo-humeral dystrophy)은 성장하기 전 아동기에 언제든 발생할 수 있습니다. 처음엔 얼굴과 견갑면에 근 손상이 일어나며, 점차 골반까지 진전됩니다. 어떤 경우 진행이 급속히 일어날 수도 있으나, 대부분의 경우 성인이 되어서도 활동을 하며, 진전 양상은 DMD 와 유사합니다. ④ 지대형(limb-girdle muscular dystrophy)은 언제나 발병할 수 있지만 대부분 20 세를 전후해 나타납니다. 어깨 주위 근육이나 허벅지 주위의 근육이 약해지며, 진행속도가 비교적 느리지만 점차 팔을 얼굴 높이로 들거나 앉았다 일어서기, 계단 오르기 등에 어려움을 보입니다. 30-40 대 후로는 운동 기능 장애가 확실하게 나타납니다. 평소 피로를 가져오는 과도한 운동을 피하는 것이 좋습니다. ⑤ 위축성 근 경직증(MTD:myotonic dystrophy)은 유전될 가능성이 높습니다. 청년기에 처음으로 증세를 보이며, 근 경직증, 근 이완의 지연, 근력 약화 현상 등이 나타납니다. 근 골격근뿐만 아니라 평활근까지 장애가 오며, 심전도질환과 심장 마비 위험도 있습니다. 호흡장애가 심각하여 경우에 따라서는 기계적으로 산소공급을 해야 할 필요도 있습니다. 50-60 대에 이르면 심호흡계 장애를 각별히 주의해야 합니다.

특성: ① 장애가 갈수록 심해지므로 본인과 가족이 힘들어합니다. 근이영양증은 신체적 장애는 진행되지만, 중추신경에 어떤 영향도 주지 않으므로 장애가 심해질수록 심리적 고통에 시달리게 됩니다. 가족들은 전적으로 보호와 도움에 매달려야 하므로 경제적으로 심리적으로, 얽매어 정신적 곤란을 겪게 됩니다. ② 신변처리와 이동에 어려움이 많습니다. 일어나서 잠자리에 들기까지 모든 생활이 이들에게는 큰

불편일 수 있습니다. 이들은 낮은 문턱에도 발이 걸려 넘어지며, 작은 물건을 들어 올리거나 옮기는 일까지도 힘들어합니다. 그래서 씻기, 용변, 식사는 물론 외출이나 이동시에도 누군가의 도움을 청해야 합니다. 문제는 이러한 신변처리나 이동의 문제가 하나 둘 늘어나고 점점 더 심해진다는 것입니다. ③ 항상 안전사고와 질환의 위험성을 안고 있습니다. 근육의 무력증으로 스스로 자신의 신체를 지지하거나 움직이기 힘들어지므로 걸거나 휠체어를 타고 있는 동안 다른 사람과 가볍게 부딪히거나 조금 심한 경사지를 만났을 때, 넘어지거나 떨어져 다치는 일이 발생하며, 감기나 음식으로 인한 질환에 노출되어 있습니다.

도움: ① 사회활동이 유지될 수 있도록 해야 합니다. 근력이 저하됨에 따라 집에 머무르거나 혼자 있는 시간이 많고, 남의 도움이 필요하고, 친구, 이웃, 친척, 사회기관 등의 관계가 점점 멀어지는 경향이 있습니다. 사회생활에 아무런 지장이 없이 자신이 속한 사회 환경 속에서의 바람직한 삶을 영위해 나가는 데에 필요한 지식과 규범, 사회적 관계형성 기술과 기본예절을 익히도록 하여 사회활동에 적극 참여할 수 있도록 해야 합니다. 특히 가정에서 혼자 있기보다 모임이나 사회활동에 참여하고 이동으로 인해 참여가 곤란하면 전화, 컴퓨터 통신 등을 이용한 간접적인 참여도 모색해야 합니다. ② 꾸준한 운동치료를 해야 합니다. ③ 관절가동운동에는 그 사람의 상태에 따라 혼자 하거나, 전적으로 외부의 도움에 의존하거나, 혼자 하되 외부의 도움을 받아서 하는 운동으로 나눌 수 있지만, 가능한 한 혼자서 할 수 있게 도와주어야 합니다. 관절가동운동은 목욕 직후나 뜨거운 찜질(hot pack) 후에 관절이 부드럽게 되어 효과적으로 운동을 할 수 있습니다. 이미 근육의 길이가 짧아진 상태로 굳어지는 구축현상이 일어난 상태에서는 관절의 가동범위보다 더 심하게 가동을 하면 뼈가 부러지거나 근육인대에 손상을 초래하므로 특히 주의해야 합니다. 먼저 시연을 보여주고 스스로 하도록 해야 합니다. 통증을 일으키지 않도록 부드럽게 운동을

시켜 주어야 합니다. ㉠ **수동신장(stretch)운동**은 짧아진 근육과 관절 주위의 조직을 늘여서 구축을 예방하는 방법입니다. 관절가동범위에 제한이 발생한 부위에서 천천히 같은 힘으로 오랫동안 힘을 가하는 것입니다. 관절가동범위 이상으로 더 늘어나게 하면 됩니다. 수동신장운동은 한 번에 5-10 초 동안 10-30 회 하루 두 번씩 실시합니다. 신장(stretch) 을 시키고 나서 갑자기 힘을 빼면 통증을 느끼므로 지극히 원위치시켜야 합니다. 관절가동운동을 먼저 한 후 실시하는 것이 좋습니다. 목욕이나 핫팩(hot pack) 찜질 직후 실시하는 것이 좋으며, 이미 구축이 일어난 관절에 대해서는 관절가동운동에서와 마찬가지로 주의해야 합니다. ㉡ **근 이영양증**을 지닌 대부분의 사람들은 호흡에 어려움이 있습니다. 호흡근육이 약화되고 이로 인해 산소 공급이 어려워지기 때문입니다. 또한 기침이 힘들어 기관지 내의 분비물을 제때 효과적으로 제거하지 못해 폐가 더 쉽게 감염되고 결국 폐 조직에 손상이 오므로 호흡 문제의 악순환이 일어납니다. 따라서 **호흡운동**이 중요합니다. 호흡운동에는 복식 호흡과 불기, 심호흡 방법이 있습니다. 복식호흡은 얼굴을 천장으로 향하고 누워 코로 숨을 들이마시면서 배를 부풀려 앞으로 나오게 한 후 배 위에 조금 무거운 물건을 올려놓고 입으로 숨을 내쉬게 하는 방법입니다. 불기는 고무풍선을 불거나 물이 담긴 컵에 빨대를 담그고 입으로 불어 거품을 일으키거나 호루라기 등을 부는 등의 호흡운동이다. 심호흡은 폐활량을 유지시켜 주는 운동으로 숨을 최대한 들이마신 후 기침을 하는 방법입니다. ㉢ **수면에 도움을 주어야 합니다.** 진행성 근 이영양증이 있는 사람은 잠을 자는 동안 자연스러운 움직임이 없기 때문에 어려움을 당할 수 있습니다. 누군가 옆에서 일정한 간격으로 몸의 위치를 변경시켜 주면 좋겠지만, 이것은 힘든 일이므로 잠잘 때 밑에 공기 매트리스나 물침대 같은 것을 깔아 주면 효과가 있다고 합니다. ㉣ **영양과 체중관리에 신경을 써야 합니다.** 근 이영양증이 있는 사람들에게는 체중 조절이 중요합니다. 성장에 따라 몸이 점점 커지고 근 이영양증이 점점 진행됨에 따라 모든 활동을 주변 사람의 도움에 의존하게 되는데, 체중이 늘면 서로

힘들게 됩니다. 그렇다고 적당한 영양공급을 소홀히 해서는 안 됩니다. 균형 있는 영양공급은 근 이영양증의 진행을 감소시킬 수 있기 때문입니다. ㉤ **휠체어 사용에 신중을 기해야 합니다.** 근 이영양증이 있는 사람들은 증세가 진행됨에 따라 혼자서 이동하기가 힘들어지게 되므로 결국 휠체어에 의존하는 경우가 많습니다. 그러나 휠체어에 장시간 앉아 있게 되면 척추가 S 자로 휘는 척추측만증이 유발되며, 엉덩이와 무릎, 발목이 더욱 구부러지는 변형을 초래하게 됩니다. 그러므로 가능하면 휠체어가 아닌 다른 방법을 모색하고 어쩔 수 없이 사용하게 되더라도 되도록 휠체어에 사용 시간을 줄이는 것이 좋습니다. 또한 휠체어에 앉아 있을 때 올바른 자세를 유지하도록 주지시켜 주어야 합니다.

류마치스성 관절염

원인: 류마치스성관절염(rheumatoid arthritis)은 몸속의 면역능력이 이상이 생겨 뼈, 관절, 근육, 인대 등이 약해지고 통증을 일으키는 질환입니다. 주로 관절이 붓고 아프며, 골절이 잘 생겨 관절염이라 하지만, 관절뿐만 아니라 전신에 증상이 나타납니다. 원인은 아직 알려지지 않고 있습니다. 다만, 자가 면역질환이라는 설이 우세합니다.

특징: 증상이 가벼운 사람은 일상생활에 지장이 없으나 심한 사람은 휠체어를 타야 할 만큼 이동이나 활동이 어렵습니다.



▲ 연소성 류마티스 관절염 어린이의 초상화(1892년, 영국). 류마티스 관절염은 30 대부터 발생하는 것이 일반적이지만, 16 세 이전부터 발생하기도 한다. 이를 연소성 류마티스 관절염이라고 한다.

거의 모든 관절에 통증을 느끼며 관절을 움직이기 힘듭니다. 또 폐, 신장, 심장 및 신경 등에도 이상이 생기며, 눈이 충혈되고 귀가 잘 들리지 않는 증상도 보입니다. 그러나 감각에는 이상이 없어 부딪히면 관절에 심한 통증을 느낍니다. 심한 경우 대소변 처리가 힘들어집니다. 날씨에 따라 통증이 심해지거나 눈병이 잦고 입안이 자주 헐며 쉬 피로를 느낍니다. 류마치스성 관절염은 운동기능에 치명적인 질환으로 사회활동에 제약이 따르긴 하지만 지적 능력에는 아무런 제약을 주지 않습니다.

주의: ① **관절의 보호에 주의해야 합니다.** 관절에 무리한 힘이 가해지거나 부딪히게 되면 심한 통증과 변형이 일어납니다. 조금이라도 관절을 사용하는 동작, 예를 들면, 물건을 꼭 잡거나 쥐는 일, 행주를 비틀어 짜거나 문의 손잡이나 병마개를 돌리는 일까지도 위험할 수 있으므로 본인의 상태를 자세히 들어 두어야 합니다. 특히 휠체어에서 안아 내릴 때나 차에 오르내릴 때, 모서리에 부딪히거나 바닥에 갑자기 주저앉지 않도록 각별히 주의해야 합니다. ② **통증에 예민하므로 주의해야 합니다.** 스스로 몸을 움직이지 못해 마비된 것처럼 보이지만 감각에는 아무런 이상이 없습니다. 오히려 모서리에 부딪히거나 관절에 힘이 가해지면 훨씬 심한 통증을 느끼게 되므로 항상 주의해야 합니다. ③ **운동이 필수적이지만 주의해야 합니다.** 위험하다고 전혀 몸을 움직이지 않게 되면 관절강직, 동작기능의 퇴화를 가져올 수 있으므로 매일 꾸준한 운동이 필요합니다. 그러나 관절에 무리가 가는 과격한 운동은 인대의 약화와 근육 손상으로 인한 관절의 변형을 초래하므로 절대 피해야 합니다. 이러한 손상을 막는 운동으로는 수영(수치료)이나 걷기가 권장할 만 합니다. 이 외의 운동은 절대 피해야 합니다. ④ **특히, 다음과 같은 점에 유의해야 합니다.** ㉠ 변형을 야기하는 자세를 피함, ㉡ 가능한 힘센 관절, 큰 관절을 사용함, ㉢ 가장 안정된 방향으로 사용함, ㉣ 한 위치에서 너무 오래 머무르지 않도록 함, ㉤ 올바른 운동 패턴을 따름, ㉥ 일을 조금씩 나누어 함

왜소증

원인: 왜소증(dwarfism)은 가족성, 체질성 성장지연, 만성적인 전신질환, 호르몬 분비 이상, 선천적 이상, 영양결핍 등의 원인으로 나타날 수 있습니다. 가족성인 경우 신체적인 문제는 전혀 없으나 다른 사람들보다 왜소한 데서 오는 콤플렉스를 지닐 수 있습니다. ① 체질성 성장지연의 경우 1 세 이후 2 세까지의 발육 급진기에 제대로 정상적인 성장이 이루어지지 않은 채 사춘기에 이르기까지 계속 서서히 성장함으로써 또래보다 작은 상태를 보입니다. 또한 사춘기도 2-3 년 정도 늦게 맞이하게 됩니다. 그러나 사춘기에 접어들면 급속한 성장을 가져와 전체적으로는 정상적인 성장을 하게 됩니다. ② 선천성 심장병, 만성 폐질환, 신장질환, 간 질환 및 위장질환 등의 소모성 질환은 성장에 장애를 초래할 수 있습니다. 따라서 이들 질환을 찾아내고 치료함으로써 정상적인 성장 패턴을 회복할 수 있습니다. ③ 성장호르몬 분비의 결핍, 갑상선 기능 저하, 당뇨병 등에 의한 호르몬 분비 이상으로 왜소증을 가져올 수도 있습니다. 이 경우 신체비율 즉, 상체와 하체의 비율은 정상이며 다만 키만 작은 양상을 보입니다. 또한 영양 결핍으로 왜소증을 초래할 수 있습니다. ④ 그러나 체질성 성장지연이나 만성적인 전신소모성질환, 호르몬 관련 질환, 영양결핍 등에 의한 왜소증은 그 원인을 제거하거나 치료함으로써 정상적인 성장을 회복할 수 있지만, 선천적 이상으로 인한 왜소증의 경우에는 신체발육의 불균형, 원인 제거의 곤란 등으로 아직 정상적인 회복에는 많은 어려움이 따르고 있습니다. 선천적 이상에 의한 왜소증으로는 크게 다음 세 가지 원인을 들 수 있습니다. ㉦ 자궁 내 성장발육지연(원시 왜소증)으로 태반을 통한 영양 공급이 잘 안 되었거나 임신 중 모체에 영양공급이 잘 안 된 경우, 또는 임신 중 산모가 감염된 경우로 태아가 자궁 내에서 10 개월 이상 발육 성장하였다 하더라도 출생 시 지나치게 저 체중 상태로 태어나게 됩니다. 이러한 아동들은 왜소증으로 진전될 가능성이 큼. ㉧ 터너증후군(turner

syndrome, 유전적 왜소증)은 여아에게서만 나타나는 유전적 질환으로 가슴의 발달이 늦고, 사춘기나이가 되어도 생리가 없으며, 최고 신장이 143cm 정도에 그칩니다. ㉔ 골격 형성의 이상(연골무형성증, achondroplasia)은 뼈와 연골의 비정상적인 형성 또는 비정상적인 성장에 의한 것으로 아주 작은 키와 신체 비율의 불균형이 나타납니다. 아직 정확한 원인이 밝혀지지 않아 효과적인 치료방법도 없는 상태입니다. 흔히 왜소증(dwarfism)이라고 하면 유전적 왜소증인 터너증후군과 골격 형성의 이상과 관련된 연골무형성증을 가리키는 것입니다. 그러나 실제로 우리가 보다 쉽게 만날 수 있는 왜소증 장애인들은 전자보다는 후자의 경우입니다.

특징: ① **터너증후군**은 여아 4천 명당 1명 정도에서 출현하며, 태아의 수정과정에서 염색체의 조합과 관련된 문제로 발생합니다. 터너증후군의 아동은 키와 몸무게가 작고 목이 두꺼워 보이며, 목뒤와 등을 연결하는 겹살이 관찰되는데, 이를 날개 목 혹은 익상경이라고 합니다. 손발이 부어 보이고 손발톱이 작고 위로 향해 자랍니다. 턱이 작으며, 윗니와 아랫니의 부정교합이 발생하고, 입천장이 높습니다. 팔꿈치의 아랫부분이 윗부분에 비해 밖으로 휘어져 있으며, 가슴이 매우 넓어 두 젖꼭지의 사이의 폭이 정상에 비해 큼니다. 난소가 퇴화되어 월경을 겪지 않으며, 자연히 임신할 수 없습니다. 간혹 정상적인 월경과 임신이 가능한 경우도 발견됩니다. 중이염이 잘 발생하고 치료가 어려워 청력을 잃을 수도 있으며, 사시, 안구진탕, 안검하수(윗눈꺼풀을 림근의 약화로 윗눈꺼풀이 잘 들리지 않는 현상) 등 안과 관련 문제도 주의해야 합니다. 수학이나 공간개념이 다소 지체되는 것을 제외하고는 지능 분포는 다양하다고 합니다. ② **연골무형성증**은 2만 6천 명에 1명으로 출현합니다. 90% 정도가 돌연변이에 의해 발생합니다. 심한 경우에는 가슴부위가 지나치게 작아 호흡부전으로 유아기 때에 사망하기도 하지만 대부분 키가 작은 것이 가장 큰 특징을 이룹니다. 보통 2세 이후에 증상이 뚜렷해지며, 평균 성인의 키는 남자

131cm, 여자 124cm 에 그칩니다. 팔다리가 짧고 머리가 크며, 이마가 튀어나오고 콧날이 우뚝하게 들어가며, 손이 통통하고 짙막하고, 체간이 비교적 크며, 배가 나오고 엉덩이가 나와 전체적으로 작고 신체부위별 균형이 일치하지 않는 형태를 보입니다. 때로는 수두증이 합병증으로 오는 수도 있고, 척추 뼈가 휘거나, 척수관이 좁아져 있을 수 있고, 추간판에 무리가 있어 척추나 신경근이 눌리는 고통을 호소할 경우도 있습니다. 지능에는 아무런 문제가 발생하지 않습니다.

도움: 왜소증을 가진 사람들은 키가 작은 것에서 오는 심리적 어려움 외에도 만성적인 합병증이나 성장에 따른 신체변형으로 인한 고통에 시달릴 수 있습니다. 또한 불균형하고 작은 신체로 인해 나이에 맞는 기성복을 입을 수 없으므로 의상을 마련하는 데도 어려움이 큼니다. 따라서 왜소증을 지닌 사람들에게는 상대방의 입장에서 생각하는 세심한 배려와 이해가 필요하다고 봅니다. ① **나이에 맞는 관계를 가져야 합니다.** 이들은 성인이 되어도 아동으로 취급받는 경우가 왕왕 있습니다. 그러므로 먼저 상대방의 나이를 확인해 둔 후, 나이에 맞는 대화를 이끌어내고 나이에 맞는 역할을 부여해 주며, 나이에 맞는 책임을 요구해야 합니다. 처음 대하거나 함께 지내다 보면 자기도 모르게 실수를 하는 경우가 있으므로 항상 상대방의 나이를 의식하는 노력이 필요합니다. ② **상대방의 눈높이를 생각해 주어야 합니다.** 처음 왜소증을 가진 사람들과 생활하다 보면 자기도 모르게 자기 눈높이로 일을 처리하는 경우가 발생합니다. 이럴 때 상대방은 난감한 상황에 부딪히게 됩니다. 작은 예로, 회의를 할 때, 의자의 높이를 고려하거나 계단을 오를 때 상대방의 보폭을 감박 잊고 저만큼 앞서가 버린다거나 하는 것들은 아주 사소하면서도 잊기 쉬운, 그러나 상대방의 마음에 자칫 상처를 줄 수 있습니다.

골형성부전증

원인: 골형성부전증(osteogenesis imperfecta)은 신체에 큰 충격이나 특별한 원인이 없이도 뼈가 쉽게 부러지는 유전질환입니다. 경험에 의하면 19 세까지 30 번이나 골절을 입는 경우도 있습니다. 질환의 정도에 따라 다양하게 발현되며, 크게 네 가지 유형으로 분류됩니다. 골형성부전증은 인체 내의 콜라겐(collagen, 접합물질) 생성에 관여하는 유전자의 결손으로 발생합니다. 콜라겐은 인체 내 결합조직에서 중요한 단백질로 건축구조물의 뼈대와 같은 역할을 합니다. 골형성부전증이 있는 사람들은 결손된 유전자로 인해 정상보다 적은 양의 콜라겐을 생성하거나 결함이 있는 콜라겐을 생성함으로써 결과적으로 뼈가 쉽게 부러지게 되는 것입니다.

특징: 골형성부전증을 가진 사람들은 대개 키가 작고 얇고 부드러운 피부에 세모형의 얼굴을 지니며, 지나치게 추위를 타고, 작은 타박상에도 쉽게 멍이 듭니다. 또한 고음의 목소리를 냅니다. 걸어나가거나 목발을 사용하여 걸을 수 있는 사람이 있거나 다리의 발육상태가 나쁜 경우에는 휠체어를 사용합니다. 상·하체의 발육부진으로 몸이 작으며, 척추가 휘어 있거나 튀어나와 있습니다. 내장 기관이 눌러 있어 소화기관이 부실하며 폐활량이 적은 경우가 있습니다. 몸의 발육 불균형으로 머리가 크게 보이며 턱이 앞으로 나와 있습니다. 청각장애를 입거나 이가 약해지고 눈에 파란색이 나타나는 경우도 있습니다. 중추신경계 손상과는 관계가 없으므로 지능 발달에 이상이 없습니다. 건강과 안전의 문제에도 불구하고 사회적 욕구와 성취도가 높아 적절한 환경만 주어지면 최상의 능력을 발휘할 수 있습니다.

도움: 뼈가 몹시 약하므로 이동 시 각별히 주의를 해야 합니다. 특히 문이나 벽, 모서리에 부딪히는 일이 없도록 하고 휠체어에서 떨어지거나 넘어지지 않도록 해야 합니다. 안아서 이동할 경우 처진 다리가 흔들려 돌출물 등에 부딪히지 않게 해야 하며, 다리가 꼬인 상태에서 앉지 않도록 주의해야 합니다. 장애 상태가 개인별로 특별

하므로 도움을 줄 때는 임의대로 하지 말고 반드시 물어본 후 본인의 요구대로 해주어야 합니다.

4. 정신지체

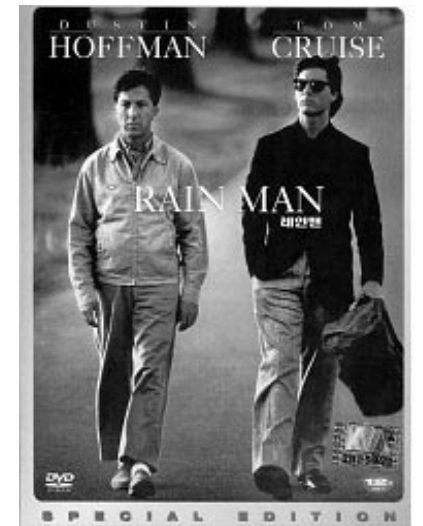
정신지체는 지적기능에 실질적인 장애가 동반된 것입니다

정신지체(Mental retarded)는 '현재 지적기능에 있어서 실질적인 장애가 동반된 상태'를 의미합니다. 정신지체는 표준화된 지능검사의 소견에서 유의하게 표준 이하의 지적기능과 그와 연관된 적응성, 제한성이 두가지 또는 그 이상의 실제 적응기술 영역들에 나타납니다. 즉, 의사소통, 자기관리, 가정생활, 사회성 기술, 지역사회 활동, 자기지시, 건강과 안전, 기능적 학습 효과, 여가, 직업기술의 영역 등에서 특징적인 차이를 보입니다.

정신지체는 발달기(18 세 이전)에 발현되고, 지능의 발달지체(IQ 75 이하)와 적응행동의 결함으로 인한 사회적응의 한계라는 두가지 조건을 지닙니다. 장애인복지법



영화 'I am Sam' 의 한 장면



영화 '레인맨'의 포스터

시행규칙에 제시된 정신지체의 장애등급은 세 가지로 나누어집니다. 즉, 가장 정도가 심한 1 급은 지능지수 34 이하, 2 급은 35-49, 3 급은 50-70 이하인 사람으로 정하고 있습니다.

5. 자폐성 발달장애

자폐성 발달장애는 아직 그 원인이 분명하지 않습니다

자폐성 발달장애에는 흔히 '자폐증'으로 불려지고 있으나, 아직 그 원인이 확실히 알려지지 않고 다양한 요인이 관여하는 하나의 증후군으로 설명할 수밖에 없습니다. 그러므로 자폐성 발달장애는 현재 그 사람이 나타내는 행동유형과 생후 발달과정에서의 경과에 근거하여 진단하는 것이 일반적입니다. 최근 미국의 정신의학회에서 진단한 기준에 따르면, 자폐성 발달장애의 특성은 다음과 같습니다.

자폐성 발달장애의 특성

분야별	세부 특성
(1) 사회적 상호작용의 질적인 결함	① 여러 가지 비언어적 행동을 사용하는데 심한 결함을 보임 ② 발달수준에 적합한 또래관계를 형성하지 못함 ③ 자발적으로 다른 사람과 기쁨·흥미·성취를 나누려고 하지 않음 ④ 사회적 혹은 정서적 상호교류적인 면이 부족함
(2) 의사소통의 결함	① 말이 늦거나 혹은 말을 거의 하지 못함 ② 말을 하더라도 다른 사람과 대화하는데 있어서 심한 결함을 보임 ③ 반복하는 말을 사용하거나 혹은 의미 없는 이상한 말을 함 ④ 발달수준에 적합하게 다양하고 자발적인 가상놀이 혹은 사회적 모방놀이를 하지 못함
(3) 제한되고 반복적이며, 상동증적인 행동·관심· 활동들	① 고집스럽게 한두 가지 제한된 면에만 관심을 가짐 ② 특정한 불합리한 일상이나 의식에 집착함 ③ 상동증 행동, 이상한 자세 ④ 물건의 일부분에 집착함

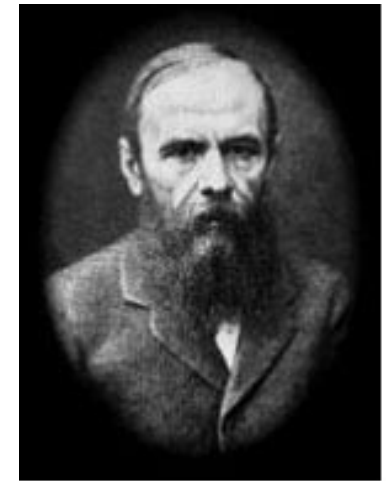
- 세부특성이 (1), (2), (3) 전체가 6 개 이상 해당되고, 적어도 (1) 에서는 2 개, (2), (3) 에서는 각각 1 개 이상씩 세부특성이 나타나야 함

7. 간질에 대한 이해와 대처

가. 간질은 반복적인 발작을 일으키는 질환입니다

평생을 간질로 고생한 러시아의 문호 표도르 미하일로비치 도스토예프스키 간질(epilepsy)은 경련발작을 주 증상으로 하는 뇌 질환으로서 발작, 전간 또는 경련성 질환이라고도 합니다. 뇌가 작동 중에 갑작스럽게 짧은 변화를 일으킨 신체 상태를 말합니다. 좀더 간질에 대한 개념을 명확히 하기 위해서는 경련과 발작, 간질이 갖고 있는 용어의 의미를 이해해야 합니다.

우선 간질(epilepsy) 과 발작(seizure) 은 비슷한 말이면서도 서로 다른 뜻을 가지고 있습니다. 발작(seizure) 이란 질환명이 아니라 하나의 증상을 지칭하는 말입니다. 대뇌에는 뉴런이라 불리는 수많은 뇌세포들이 서로 연결되어 미세한 전기적인 상호작용으로 정보를 주고받고 있습니다. 그런데 발작이란 뇌에서 이러한 정상적인 '전기에너지'가 한꺼번에 비정상적으로 방출되어 일어나는 것이라고 생각할 수 있습니다. 그러므로 잠재적으로는 발작이 누구에게나 일어날 수



평생을 간질로 고생한 러시아의 문호 표도르 미하일로비치 도스토예프스키

있습니다.

그러나 사람들의 뇌는 대부분 이에 대한 높은 저항력(threshold) 을 가지고 있어서 실제로 발작을 일으키지는 않습니다. 하지만 여러가지 원인에 의해서 발작에 대한 저항력이 낮아져 있거나, 정상적인 저항력을 가지고 있어도 이 저항력보다 더 큰 전기적 자극이 있는 경우에는 발작이 일어나게 됩니다. 이러한 발작이 한 번에 그치지 않고 반복해서 일어나는 질환을 간질이라고 합니다. 즉, 간질이란 "반복적인 발작" 을 주 증상으로 하는 질병을 뜻하는 것입니다. 다시 말하자면, 발작은 증상을 표현하는 용어이고, 간질은 질환(병) 을 표현하는 용어입니다.

경련(convulsion) 이라는 말은 발작(seizure) 과는 또 다른 의미로 쓰입니다. 경련은 근육의 수축을 의미하는 용어입니다. 즉, 발작 중에 근육이 강한 수축현상을 보이는 발작을 일컬어 경련(convulsion) 또는 경련성 발작(convulsive seizure) 이라고 합니다. 발작 중에는 경련성 발작 이외에도 비경련성 발작(non-convulsive seizure) 이 있습니다. 일반인들은 보통 경련만을 간질발작으로 이해하지만, 비경련성 발작도 발작의 중요한 유형임을 기억해야 합니다.

나. 간질의 원인은 다양합니다

간질은 원인이 매우 다양합니다. 뇌에 생길 수 있는 모든 병은 다 간질의 원인이 될 수 있다고 생각할 수 있습니다. 간질의 원인을 유전에서 찾는 경우가 있으나 그것은 잠재적 요인으로 받아들일 수는 있으나 그 비중은 극히 미미합니다. 유전이 된다 하더라도 간질 그 자체가 유전이라기보다 남보다 간질을 일으킬 수 있는 체질을 더 많이 물려받을 수 있다는 편이 올바른 해석일 것입니다. 간질은 오히려 후천적 요인이 더 중요한 원인을 이룹니다. 간질은 그 원인에 따라 크게 둘로 나눌 수 있습니다.

첫째, 유전적 소인 이외에 현재의 진단기술로는 그 어떤 원인도 찾을 수 없는 경우입니다. 이러한 경우를 특발성 간질(idiopathic epilepsy) 이라고 합니다. 특발성 간질 중에서도 특별히 유전적 경향이 강한 간질이 있으나, 대부분 유전적 경향은 그리 큰 문제가 되지는 않습니다.

둘째, 그 원인이 명백한 경우입니다. 간질을 일으킬 수 있는 뇌의 손상이나 질환, 기타의 신체질환 등이 원인으로 드러난 경우입니다. 즉, 후천적인 요소가 원인인 경우입니다.

연구에 의하면, 원인을 밝힐 수 없는 경우(특발성 간질, idiopathic epilepsy) 가 60-70%, 그리고 원인을 알 수 있는 경우로 뇌혈관 질환이 15%, 뇌종양이 6%, 알콜 관련성이 6%, 외상에 의한 것이 2% 정도라고 합니다. 그러나 이러한 수치도 연구자에 따라 다릅니다. 간질의 원인을 연령별로 나누어보면 다음과 같습니다.

다. 요령을 알면 간질을 하는 사람들을 쉽게 도울 수 있습니다

일반적으로 발작이 시작되면 아무도 그 상황을 멈출 수 없습니다. 소발작이 있는 경우에는 특별한 도움이 필요하지 않습니다. 하지만 대발작인 경우에는 다음과 같이 도움을 주면 됩니다. 발작은 가장 극적이고 무서운 형태입니다. 그러나 발작은 대개 몇 분 이내에 끝납니다. 구급차를 부르거나 특별한 조치를 할 필요는 없습니다.

- 발작을 시작하는 사람을 보면 바닥에 옆으로 눕히고 옷의 단추나 혁대, 넥타이 등을 풀어서 느슨하게 해 주며, 주변의 기구나 딱딱한 물건 또는 위험한 기계 등에서 멀리 떨어뜨려 줍니다.

- 당황하지 말고 침착하게 옆에서 조용히 지켜줍니다. 인공호흡 등 회생시키려는 어떠한 조치를 해서도 안 됩니다.

- 머리 밑에 방석이나 부드러운 담요 등을 놓아서 발작 중에 머리를 상하지 않도록 합니다.
- 환자를 옆으로 눕게 하여 입에 고인 침이나 이물이 흘러나오게 합니다.
- 발작 중에는 입 안에 아무 것도 집어넣지 말아야 합니다.
- 발작이 끝난 후에는 반드시 쉬거나 숙면을 취하게 합니다.
- 휴식을 취한 후에는 대부분 하던 일을 계속합니다. 만약 휴식을 취하고 나서도 계속 상태가 좋지 않으면 귀가토록 합니다.
- 10 분 이상 대발작이 지속되면 즉시 병원으로 옮겨 응급조치를 받아야 합니다.



11.16(수)

발표: 학습부진아의 심리적 및 의학적 문제와 연구 과제

[자원인사] 임신영 박사(아주대학교)

토론: 학습부진아의 과학교육 연구 과제와 접근 방법

정신지체의 최신 지견

임신영(아주대학교 의과대학 재활의학교실)

Update on Mental Retardation

Shin-Young Yim, MD

Department of Physical Medicine and Rehabilitation,
Ajou University School of Medicine

Abstract.

Mental retardation is a disability characterized by significant limitations both in intellectual functioning and in adaptive behavior as expressed in conceptual, social, and adaptive skills, which originates before the age of 18. The prevalence of mental retardation among elementary school children in Korea is estimated as 9-12/1,000. In most cases of mental retardation, the interplay of genetic and environmental influences remains poorly understood. However, recent advances in molecular genetic techniques have enabled us to understand more about the molecular basis of several genetic syndromes associated with mental retardation. This article presents a review of three common genetic conditions causing mental retardation-Down syndrome, fragile X syndrome, and Prader-Willi syndrome-with the summary of the effectiveness of early intervention for the children with mental retardation.

Key Words: Cognitive development, Mental retardation, Down syndrome, Fragile X syndrome, Prader-Willi syndrome

인지(cognition) 의 사전적 의미는 무엇을 알아가는 정신적과정(a mental process of knowing) 으로서 지각(perception), 추론(reasoning), 판단(judgment) 등의 여러 요소들이 인지에 포함된다. 지능(intelligence) 은 환경에 대하여 효과적으로 적응할 수 있는 능력을 말하며, 다양한 인지 기능의 수행을 위한 중심적인 역할을 담당한다. 출생 후 아동의 인지는 계속적으로 발달하여, 사건의 원인과 결과를 이해하고, 어머니를 비롯한 친근한 인물을 기억하고, 대상영속성(object permanence) 을 이해하고 도형의 형태와 크기를 구분하고 숫자를 배우고 말을 하게 되며, 글을 읽고 쓰고 사물을 특성에 따라 분류할 수 있으며, 물질의 보전성(conservation) 을 이해하여 수학적 사고가 가능하여지며, 추상적 개념을 이해하고 가설을 설정하는 등의 눈부신 발달을 하게 되나, 정신지체 아동들은 이러한 인지 발달 과정이 현저히 지연된다. 정신지체는 뇌성마비와 더불어 아동의 장애를 유발하는 가장 흔한 질환 중의 하나이며, 다양한 원인에 의하여 발생한다. 유전학 및 분자생물학의 발전과 더불어 정신지체의 원인 규명에 상당한 발전이 있었으며, 동시에 지난 10 년간 정신지체의 개념 자체에도 커다란 변화가 진행되었다. 이에 본 종설에서는 정신지체 개념과 정신지체를 유발하는 흔한 유전적 원인으로 다운증후군, 취약 X 증후군과 프레더 윌리 증후군에 대하여 알아보고, 정신지체 아동에 대한 조기 중재의 효과에 관하여 기술하고자 한다.

가. 정신지체 개념

1. 정신지체의 정의

정신지체는 인지 및 적응 능력에 상당한 기능의 저하를 갖고 있는 상태이다. 미국 정신지체협회의 정신지체에 대한 제10 차(2002) 정의에 따르면 정신지체란 18 세 이전에 나타나는 평균 이하의 낮은 인지 능력과 이로 인한 적응 기술의 심각한 제한으

로 특징지어지는 장애이다.2) 따라서 인지기능의 저하는 정신지체를 진단하기 위한 필요 조건이나 충분 조건은 되지 않는다. 즉 정신지체를 진단하고자 하면 70-75 이하의 지능지수와 이로 인한 심각한 기능적 제한이 적응 기술의 두 영역 이상에서 관찰되어야 한다. 정신지체의 진단 조건을 기존의 지능지수 70 이하의 기준에서 지능지수 70-75 이하로 조정된 것은 평가 과정의 표준 오차를 고려한 것이며 이로 인하여 정신지체의 유병율에 상당한 증가가 불가피하게 되었으나, 이는 정신지체를 특정 지능지수만으로 정의하지 아니하고 지능지수가 낮더라도 적응 기술이 잘 유지되어 있다면 더 이상 정신지체로 진단하지 않는다는 개념으로서, 이는 정신지체에 대한 상당한 패러다임의 변화를 가져온 것이라 하겠다. 예를 들어 지능지수가 70-75 미만인 학생이 학습 및 의사소통의 두 적응 영역에서 심각한 기능의 제한이 있다면 정신지체라고 진단할 수 있으나, 학교를 졸업한 후에는 학습 능력의 저하가 더 이상 심각한 문제가 되지 않으므로, 가정 및 사회에서 비교적 잘 기능 할 수 있다면, 더 이상 정신지체라고 진단할 수 없다는 것이다. 즉 정신지체는 개인의 능력 및 환경 지지 체계에 의한 개인 기능의 역동적인 장애 상태인 것이다. 이러한 맥락에서 기존의 지능지수의 수준에 따른 경도, 중등도, 중도 및 심도의 정신지체의 분류 체계에서 벗어나서 정신지체인의 기능과 사회 통합을 위하여 제공되어야 하는 가족과 사회의 지지 정도에 따른 분류가 채택되었다. 즉 간헐적(intermittent), 제한적(limited), 광범위(extensive) 및 전반적(pervasive) 지지 정도로 분류하였는데 이는 기존의 경도, 중등도, 중도 및 심도의 분류에 상응한다. 반면에 지지 체계에 따른 정신지체의 분류를 위한 객관적인 평가도구가 없다는 것이 본 정의의 약점이라 하지 않을 수 없다. 가)

2. 정신지체의 유병율

정신지체의 유병율은 경도의 정신지체로 갈수록 커진다. 이는 인지 검사 결과가 정

상분포에 근접하기 때문이다. 웨슬러 지능 검사의 경우 평균 100, 표준 편차 15의 대표값을 가짐으로 이론적으로 IQ 70-75 이하는 2.28-4.85%의 유병율을 가지게 되며, 실제적으로는 학령기 아동의 약 3%의 유병율을 나타내는 것으로 알려져 있다.36) Larson 등23)은 수용시설에 거주하지 않는 미국인에서의 정신지체 유병율을 1000 명당 7.8 명으로 보고하였으며 수용시설에 거주하는 중도의 정신장애인을 포함하면 이 유병율은 상당히 증가할 것으로 판단된다. 우리나라에서는 Yim 등43)에 의한, 1992년 미국정신지체협회에서 제시한 제9차 정신지체의 진단 기준을 이용한 유병율에 대한 보고가 있었다. 이에 의하면 수원시의 초등학교 3학년 아동에서의 정신지체 유병율은 1000 명당 9-12 명으로 보고되었다. 이에 비하여 1981년 스웨덴의 보고는 0.4%로 상당히 낮은 유병율을 보고한 바 있다.16) 정신지체의 유병율은 선진국에 비하여 개발도상국에서 유의하게 높은 것으로 알려져 있다.

3. 정신지체의 임상적 특성

정신지체는 뇌성마비, 자폐증 및 전반적 발달장애, 간질, 다운증후군을 비롯한 다양한 염색체 이상, 기타 유전 질환 등에서 다양한 임상적 특성과 더불어 나타나거나 정신지체 단독으로 나타나기도 한다. 정신지체에 관한 증상으로는 언어 발달 지연이 초기 증상일 수 있으며, 학습이 시작되면서 학습 능력 부진 등으로 내원한다. 일반적으로 정신지체 아동은 대운동 및 소운동 영역에서 어둔한 양상을 보이며, 특히 적응 능력 발달에 현저한 저하를 보인다.

또한 지능지수 50 미만의 중도의 정신지체와 지능지수 50 이상의 경도 정신지체의 인구학적 및 임상적 특성 사이에는 큰 차이가 있다. 즉 경도의 정신지체는 사회경제적 하위계층에서 빈발하는 경향이 있으며 정신지체의 가족력이 높은 반면 중도의 정신지체의 유병율은 사회경제적 계층에 따른 뚜렷한 차이를 보이지 않으며 정신

지체의 가족력이 두드러지지 않는다. 약 75%의 중도의 정신지체 인에서 정신지체와 관련된 원인을 찾을 수 있는데 비하여 경도의 정신지체에서 충분한 진단 과정을 거쳐도 그 원인을 찾을 수 있는 경우는 50% 미만이다. 중도의 정신지체 일수록 여명의 단축과 낮은 출산력을 나타내며, 간질 및 행동장애 등의 수반장애와 뇌의 육안적 이상이 빈발한다. 또한 중도의 정신지체인의 유병율은 1000 명당 3-3.8 명으로 비교적 일정한 유병율을 보이는데 비하여 경도의 정신지체인의 유병율은 지역에 따른 상당한 차이가 있어, 경도의 정신지체는 선진국에 비하여 개발도상국에서, 그리고 부유층에 비하여 빈곤층에서 상대적으로 빈발한다.37)

4. 정신지체 원인의 진단 및 평가

정신지체의 원인에 대한 일관적인 진단방법은 없다. 전술한 바와 같이 중도의 정신지체 일수록 정신지체의 기질적 원인을 찾기가 용이하며 경도의 정신지체의 경우 다양한 진단 과정을 통하여도 기질적 원인을 알 수 없는 경우가 약 50%이다. 정신지체는 여러 발달 장애와 동반될 수 있으므로 포괄적인 신경발달학적 검사가 필요하다. 시각과 청각 이상은 정신지체 아동의 발달 및 교육에 커다란 영향을 주므로 시각과 청각에 대한 평가는 필수적이다. 정신지체의 원인에 대한 진단을 위하여 아동의 과거력과 가족력을 조사하고, 임신 기간 중 알콜, 약물 등에 대한 노출 여부와 조산, 모체 및 태아의 감염, 모체의 습관성 유산의 유무 등을 조사한다. 이상형태(dysmorphic features)는 다운증후군을 포함한 다양한 염색체 이상에 의한 임상증후군과 기타 산전 원인을 시사할 수 있으며, 정신지체 아동에서 소두증이 흔하다. 중도의 정신지체나 운동발달 이상과 동반된 정신지체의 경우는 뇌의 방사선검사가 도움이 된다. 말초 혈액이나 유모세포에서의 염색체 검사, 혈장과 소변에서의 아미노산 및 유기산의 검사, 갑상선 기능 검사 등이 필요하기도 하다. 염색체 이상은 중도의 정신

지체의 흔한 원인이며, 이 중에서 삼염색체성(trisomy) 이 정신지체를 유발하는 염색체 이상의 약 2/3 을 차지하며, 21 번 삼염색체성, 즉 다운증후군은 가장 흔한 정신지체의 유전학적 원인이다. 중추신경계의 퇴행성 질환에서 정신지체가 동반될 수 있어 진행 여부를 아는 것은 진단과 향후 관리를 위하여 중요하다. 또한 소운동 및 적응 기술의 발달, 문제해결 능력, 수용 및 표현 언어 발달 및 일상생활 동작의 수행 능력과 사회성 발달에 대한 기능적 평가 결과에 따라 개별적 프로그램을 시행하는 것이 효과적이므로, 정신지체 아동에 대한 운동, 감각 및 인지 능력에 대한 평가가 필수적이다.

학령기 이전의 아동이 언어 발달 지연을 주소로 내원하였을 때 이들의 언어 지연이 정신지체에 의한 것인지 혹은 단순 언어 지연인지를 판단하는 것이 중요하다. 이러한 경우 적응능력을 평가함으로써 비언어적 지능을 판단하여야 한다. 단순 언어 발달 지연을 보이는 아동은 비언어적 지능이 비교적 잘 유지되어 있으나, 정신지체 아동에서는 언어 지연과 함께 적응능력이 저하되어 있다. 이러한 적응능력은 블록 놀이, 형태 및 색깔의 인식, 숫자 인식 및 세기, 사람 그리기, 사물의 분류 등의 과제 수행 능력을 보아 진료실에서 평가할 수 있다. 이외에도 그림 그리기 및 사물 분류 과제의 수행 등도 진료실에서 쉽게 시행할 수 있는 비언어성 지능 판단을 위한 유용한 검사이다.

나. 다운증후군

1. 다운증후군의 유병율과 역사적 고찰

다운증후군은 정신지체의 가장 흔한 유전학적인 원인으로, 지역과 인종에 따른 커

다란 차이 없이 약 700-800 명의 생존출산 중 1 명의 비율로 발생한다.3) 다운증후군에 대한 가장 오래된 기록은 서기 500 년경에 제작된 것으로 추정되는 멕시코의 테라코타에서 볼 수 있으며,31) 다운증후군에 대한 의학적 기술은 1866 년 영국의 사인 다운 (John Langdon Hydon Down) 에 의하여 처음으로 기술이 되었는데 이때 다운은 다운증후군의 특징적인 외모를 ‘mongoloid’라고 기술하였다. 이후 1960 년대 초에 아시아 학자들의 항의로 mongoloid 라는 용어 대신 Down 의 성을 따서 Down's syndrome 으로 불리게 되었으며 1970 년대에 Down syndrome 으로 다시 수정되었다. 다운증후군의 원인에 대하여 1930 년대에 Waardenburg 와 Bleyer 가 염색체 이상의 가능성을 제기한 이후 1959 년에 Lejeune 와 Jacobs 가 다운증후군이 21 번 삼염색체성에 의한 것임을 각각 보고 하였다. 3 년 후 21 번 삼염색체성이 외에도 전위(translocation) 와 섞임증(mosaicism) 에 의한 다운증후군이 알려지게 되었다.

2. 다운증후군의 병태생리

다운증후군은 21 번 삼염색체성(94%), 전위(3.3%) 와 섞임증(2.3%) 에 의한 과량의 21 번 염색체에 의하여 초래된다. 전위에 의한 다운증후군은 21 번 삼염색체성에 의한 다운증후군과 임상적으로는 구별할 수 없다. 섞임증은 21 번 삼염색체성과 정상 핵형을 갖은 세포군과의 비율에 따라 다양한 임상 증상을 나타낸다. 다운증후군의 약 94% 에 해당하는 21 번 삼염색체성은 생식세포 형성과정에서 21 번 염색체의 비분리(non-disjunction) 에 의하여 초래되며 이러한 비분리의 약 86% 는 난자의 형성 과정에서 생기며, 9% 가 정자의 형성과정에서, 그리고 나머지 약 5% 가 배아의 체세포분열 과정에서 발생한다. 다운증후군의 발생은 어머니의 연령과 비례하여 증가하는(바) 어머니의 나이가 40 세 이상이면 약 1/100 로 발생률이 급격히 증가한다.

반면 아버지의 나이에 따른 발생률의 증가는 보고되고 있지 않다. 전위의 약 3/4 은 새롭게 발생한 것이며, 약 1/4 만이 부모로부터 유전된 것이다. 전위에 의한 다운증후군의 발생은 어머니의 연령과 관련되어 있지 않다. 3, 12)

21 번 염색체에 위치하는 일부 유전자가 다운증후군의 표현형 (phenotype) 에 기여하는 것으로 생각되며 이들 유전자들도 일부는 다운증후군의 표현형에 직접적으로 기여하지만, 또 다른 일부 유전자들은 다운증후군 표현형에 대한 직접적으로 관여하지는 않으나 다른 유전자들과 함께 작용하여 정상적인 유전자의 발현에 영향을 주어 궁극적으로 다운증후군의 표현형의 발현에 기여하는 것으로 알려져 있다. 32)

다운증후군 아동에서는 신경세포의 증식 (proliferation), 분화 (differentiation) 및 구성 (organization) 의 전 단계에 영향을 주는 것으로 생각되고 있으며, 특히 전두엽의 크기가 두드러지게 작으며, 뇌의 정보 처리 과정이 정상인과 비교하여 비효율적인 것으로 알려져 있다. 32) 조직학적으로는 신경세포수의 감소, 시냅스 형성 및 밀도의 이상, 가지돌기 가시 (dendritic spine) 의 감소 등이 관찰되고 있다. 10)

3. 다운증후군의 진단

산전 진단이 이루어 지지 않은 다운증후군 아동은 염색체 검사를 통하여 진단한다. 염색체 결과는 21 번 삼염색체성, 전위, 섞임증 등으로 진단된다. 다운증후군의 산전 진단은 1968 년 경에 시작되었으며, 1983 년에 다운증후군 태아를 임신하였을 때 모체 혈장의 알파 태아단백 (alpha fetoprotein) 이 낮은 것이 보고되었으며, 이후 모체 혈장의 인간 융모 성선자극호르몬이 다운증후군 태아의 임신 시 증가되고 비결합 에스트리올 (unconjugated estriol) 이 감소된다는 것이 알려지게 되었으며

1988 년부터 알파태아단백, 인간 융모 성선자극호르몬과 비결합 에스트리올의 세 가지 생화학적 검사가 다운증후군의 산전 선별 검사로 이용되게 되었다. 이상의 세 가지 검사를 동시에 시행하였을 때 다운증후군 임신의 약 70% 가 산전에 진단되며 가양성은 약 5% 이다. 이러한 선별 검사에서 양성으로 판별되면 양수 천자 등을 통한 염색체 검사를 통하여 다운증후군을 확진 하게 된다. 또한 임신 1 기에 초음파 검사상 발견되는 목덜미 투명대 (nuchal translucency) 가 다운증후군 태아에서 비교적 특징적으로 발견되는 소견으로 알려져 있다.

4. 다운증후군의 임상적 특성

다운증후군 아동들은 신체적 성장은 신생아 때부터 일반 아동에 비하여 저조하며 고 청소년기의 성장도 일찍 끝나서 다운증후군 성인의 평균 신장은 정상인의 신장의 표준편차 정도 작다. 상당수의 다운증후군 청소년들은 청소년기에 체중이 증가하여 비만하게 되며, 비만과 관련된 다양한 건강 문제를 직면하기도 한다. 정신지체가 가장 두드러진 특성 중의 하나이며 특히 이들의 인지기능은 만 1 세 이후에 상대적인 감소 경향을 보이며, 더욱 35 세 이후에는 다운증후군에서 빈발하는 알츠하이머병의 발현으로 더욱 인지기능은 감소한다.

신생아에서의 갑상선 기능 저하증은 비 다운증후군 신생아와 비교하여 약 28 배 증가되어 있으며 갑상선 기능 저하증은 아동의 인지발달을 더욱 저해할 수 있다. 일반적으로 다운증후군인의 갑상선 기능 저하증의 유병율은 13-68% 로 보고되고 있다.

다운증후군 아동의 언어 발달은 정신 연령에 비하여 더욱 지연되어 있다. 특히 언어 발달이 단순 구 (phrase) 의 형태를 넘어서지 못하는 것이 일반적이나 이에 비하여 언어의 의미 이해 등은 정신 연령에 비교적 적절하게 발달한다. 다운증후군 아동에

서 상징 놀이(symbolic play)는 비교적 잘 유지된다

다운증후군 남성의 생식력과 관련하여 1992 년과 1994 년에 21 번 삼염색체성 다운증후군 남성에서 정상 핵형을 갖은 아기의 출생이 보고된 바 있을 정도로 대부분의 다운증후군 남성의 생식력은 매우 저하되어 있다.6) 다운증후군 남성의 1 차 및 2 차 성징의 발현은 일반적으로 정상인과 같은 순서를 보이며 시상하부-뇌하수체-부신축의 기능도 정상인 것으로 알려져 있으나, 고환 조직의 생검 상 간질 섬유화 및 무정자증, 정자수의 감소 등이 보고되고 있다. 다운증후군 아동의 약 50% 에서 잠복고환이 발견되며 이는 일반 아동의 약 0.8% 의 발생률에 비하면 상당히 높은 것이다. 다운증후군 여성은 주기적인 생리를 하며 생식력은 비교적 잘 유지되어 있는바, 다운증후군 여성을 대상으로 한 성폭행 및 성학대 등이 문제되고 있어 이에 대한 철저한 성교육이 필요하다. 다운증후군 여성이 정상적인 핵형을 갖은 아이를 임신할 확률은 이론적으로 약 50% 이다. 일반적으로 21 번 삼염색체성 수정란의 약 75% 가 유산되며, 출생한 아동의 약 85% 가 만 1 세까지 생존하게 된다. 선천성 심장 질환, 식도 및 십이지장의 폐쇄증, 백혈병 등이 주된 사망률의 원인이며 섞임증 다운증후군에서 83 세까지 생존한 경우가 보고되어 있지만 다운증후군 성인의 평균 수명은 약 55 세로 일반인에 비하여 상당히 낮다. 이는 면역글로불린 G 의 아급(subclass) 의 이상이 발견되는 등의 면역 체계의 이상으로 인한 감염의 증가와 부분적으로 관련되어 있으며, 또한 약 40 세까지는 약 75% 의 다운증후군인이 알츠하이머병의 치매 증상을 보여서 이 또한 평균 수명 감소와 관련되는 것으로 알려져 있다.

1983 년에 특수올림픽에서 다운증후군인이 고위험 운동에 참여할 경우 경추에 대한 방사선학적 검사를 시행하여야 할 것을 의무화한 이래로 다운증후군인의 제1,2 경추 불안정성에 대한 검사에 대하여 다양한 의견들이 대두되었다.7)

다운증후군에서 거대핵모세포성 백혈병(megaloblastic leukemia) 의 이환율이 비

다운증후군인에 비하여 약 10-20 배까지 증가하는 것으로 알려져 있는 반면, 다운증후군에서는 백혈병을 제외한 고형 종양의 이환율은 상당히 감소되어 있어 다운증후군은 이러한 고형 종양 발현에 대한 보호 효과를 갖고 있는 것으로 생각되고 있다.

다. 취약 X 증후군

취약 X 증후군은 비정상적인 CGG trinucleotide 반복과 관련된 질환으로, 다운증후군 다음으로 흔한 정신지체의 원인이며, 유전성 정신지체의 가장 흔한 원인으로, 다양한 정도의 정신지체, 학습장애, 주의력 결핍 과행동 장애, 불안 및 기분 장애, 자폐적 증상, 긴 얼굴, 큰 귀, 거대고환증(macroorchidism) 등의 임상적 증상을 특징으로 한다.

1. 취약 X 증후군의 역사적 고찰

역사적으로 정신지체는 남성에 더 많은 것으로 인식되어 왔으며, 1943 년에 Martin 과 Bell³⁰⁾ 이 정신지체를 갖는 여러 명의 남성이 있는 가계를 보고하면서, 남성에서 다발적으로 발생하는 정신지체가 X 염색체와 연관되어 있다고 기술하였다. 1969 년에 Lubs²⁶⁾ 은 4 명의 정신지체 남성과 1 명의 정상 여성에서 X 염색체 장완(long arm) 말단 근처의 협착(constriction) 이 관찰되는 것을 보고하였으며, 이 위치에 존재하는 과도한 유전물질에 의한다고 하였다.⁶²⁾ 1977 년 Sutherland³⁸⁾ 는 X 염색체 장완 말단 근처의 협착을 관찰하기 위하여 엽산과 티미딘(thymidine) 결핍 배지에 염색체를 배양하여야 한다고 보고하였다.⁸⁹⁾ 이후 1991 년에 X 염색체의 장완(Xq27.3) 에 위치하는 CGG 반복을 포함하는 FMR1(fragile X mental retardation

gene 1) 유전자가 발견되었다.39, 40)

2. 취약X증후군의 병태생리

취약X증후군은 X 염색체의 장완에 위치하는 FMR1의 5' UTR(untranslated region)에 비정상적으로 증가된 CGG 반복 및 cytosine의 메틸화로 인하여 FMR1 유전자가 불활성화되어, 정상적으로는 FMR1에 의하여 생산되는 FMRP(fragile X mental retardation protein)가 생산되지 않으며, 이로 인하여 특징적인 임상 증상이 나타난다. FMR1은 Xp27.3에 위치하는 38kb의 유전자로 17개의 엑손으로 구성되어 있다. 일반적으로 FMR1의 5' UTR의 CGG 반복수는 정상인에서는 5-50 회이며, CGG 단위가 50-200 회 반복되며 메틸화되어 있지 않은 경우를 전돌연변이라고 한다. 완전돌연변이에서는 CGG 반복이 200 회 이상 증가되어 있으며 동시에 그 이전은 명확하지 않으나 cytosine이 메틸화되어 있다. 이러한 메틸화는 FMR1과 전사인자인 -Pal/NRF-1, USF1/USF2 등과의 결합을 불가하게 하며 동시에 MECP2 등의 단백질을 동원하여 결과적으로 FMR1 유전자를 불활성화시킨다.

완전돌연변이가 남성에서는 취약X증후군이 발현되나 여성에서는 약 50%에서만 취약X증후군이 발현되며 이는 여성에서의 두개의 X 염색체 중 하나의 X 염색체의 불활성화와 관련된다. 전돌연변이에서 완전돌연변이로의 확장은 여성을 통하여만 일어난다. 전돌연변이 혹은 완전돌연변이가 남성의 정자는 전돌연변이 FMR1만을 갖게 되며, 따라서 이들 남성의 딸은 전돌연변이를 유전받게 된다. 이에 비하여 전돌연변이가 여성의 아들과 딸은 전돌연변이 혹은 완전돌연변이 모두를 나타낼 수 있다. 즉 전돌연변이에서 완전돌연변이로의 확장은 전돌연변이가 여성을 통하여만 가능하며 여성의 CGG 반복수가 클수록 다음 세대로의 확장의 폭이 증가하여 완전돌연변이로 유전되므로 이는 유전학적기대(genetic anticipation)에 해당한다.

CGG 반복이 5-50인 정상인에서는 CGG 반복 사이에 AGG가 삽입되어 있어 이러한 AGG 삽입은 다음 세대에서 CGG 반복수가 증가되지 않고 일정하게 유지되도록 하는 기전 중의 하나인 것으로 생각되고 있다. 이에 비하여 전돌연변이에서는 AGG 삽입이 없거나 5'에 하나의 AGG만 위치하여 이로 인한 CGG 반복의 완전돌연변이로의 확장이 가능하게 되는 것으로 생각된다. 취약X증후군 남성과 정상 여성 사이에서 출생하는 아들은 정상이며 딸은 전돌연변이를 갖으며 완전돌연변이를 갖지 않는다.

FMRP는 657개의 아미노산으로 구성된 단백질로서 nuclear localization signal(NLS)과 nuclear export signal(NES)을 갖고 있다. 신경세포의 수상돌기의 세포질에서 FMRP는 NLS를 이용하여 핵안으로 통과하여 핵질 안에서 mRNA 및 단백질과 결합하여 리보핵산단백질(ribonucleoprotein)을 형성한 후 NES를 이용하여 세포질로 다시 돌아와서 세포질 내의 리보솜과 결합하여 필요한 단백질을 생산한다. 따라서 FMRP는 신경세포의 수상돌기나 엑손에서 필요로 하는 단백질의 생산을 효과적으로 하기 위하여 세포질과 핵 사이를 왕복하면서 신호를 전달하는 역할을 하는 것으로 생각된다. 따라서 FMRP의 부재는 신경세포에 치명적인 것은 아니지만 FMRP가 없는 신경세포는 다른 세포들과의 신호교환과정에서 질적인 어려움을 가질 것으로 생각된다. 취약X증후군 환자의 부검 시 뇌의 구조적인 이상을 볼 수 없는 것이 일반적이거나, 수상돌기의 극돌기가 미성숙한 형태를 보이는 것이와 같은 FMRP의 기능과 관련될 수 있을 것으로 생각된다.29, 42)

3. 취약X증후군의 유병률

미국에서의 취약X증후군의 유병률에 관하여 완전돌연변이는 남성에서 1/3,600명, 여성은 1/4,000명-1/6,000명, 전돌연변이는 남성에서 1/813명, 여성에서

1/259 명으로 보고되고 있다.18) 한국인의 정신지체에 있어서 취약X증후군의 발생빈도는 1%-6.4% 까지 보고되고 있으나 보다 많은 대상을 포함한 연구가 필요한 상태이다.1)

4. 취약X증후군의 임상적 특징

취약X증후군의 임상적 특징은 그리 두드러지지 않은 경우가 많다. 취약X증후군의 대표적인 임상 특징인 긴 얼굴, 큰 귀와 거대 고환증이 모두 나타나는 경우는 약 60% 정도이며 취약X증후군 남성의 경우 약 10% 에서는 정신지체가 유일한 증상일 수 있으며 약 15% 의 취약X증후군 남성에서는 IQ 70 이상의 경계선적 인지 기능을 갖는 것으로 보고되고 있다. 또한 거대 고환증은 사춘기 이전에는 두드러지지 않아 사춘기 이전의 아동에서는 임상적 진단에 도움이 되지 않는 경우가 대부분이다. 따라서 정신지체의 가족력이 있으면서 동시에 소두증이 없는 경우는 취약X증후군을 정신지체의 감별진단에 포함시켜야 한다.29, 42)

취약X증후군 남아의 약 80-90% 에서 주의력결핍 과잉행동장애의 증상과 다양한 정도의 불안 장애를 보여서 새로운 환경, 일상의 변화등을 어려워하며, 일반적인 빛, 소리, 촉감 등의 자극에 지나치게 예민하고 거부하는 행동 양상을 나타내는 경우가 흔하다. 대화 중에 눈 맞춤 자체가 취약X증후군 아동에게는 커다란 부담이 될 수 있어 의사소통에 또 다른 장애가 된다. 손바닥 뒤집기, 자신의 피부나 옷 등을 물어뜯는 행동, 자신의 피부를 파는 행동(skin picking) 등은 자가 자극(self-stimulation) 의 일종으로 발생할 수 있다. 대화 시 혼자 말을 하거나 보속증(perseveration) 등은 취약X증후군 아동에서 흔히 나타나는 불안 장애의 한 증상일 수 있다. 취약X증후군 아동의 약 15-33% 가 자폐증으로 진단되며 상당수의 아동에서 자폐적 행동 양상이 나타난다.

전돌연변이를 갖는 50 세 이상의 남성은 전돌연변이가 없는 같은 연령의 남성과 비교하였을 때 소뇌형 진전과 실조증이 나타날 확률이 약 13 배 이상 높으며 이를 fragile associated tremor/ataxia syndrome(FXTAS) 라고 한다. 병리적으로 FXTAS 환자의 뇌의 신경세포와 정상세포의 핵내에 호산성포함물(eosinophilic intranuclear inclusion) 이 관찰되어 새로운 형태의 포함병(inclusion disease) 으로 생각되고 있다. 전돌연변이에서는 FMRP 의 양이 감소되어 있지만 FMRP 가 어느 정도 생산되므로 취약X증후군 병태기전의 핵심인 FMRP 의 부재로는 FXTAS 가 설명되지 않는데, FXTAS 에서 FMRP mRNA 의 양이 10 배 이상 증가되어 있으므로 만성적으로 증가된 FMRP mRNA 에 장기간 노출된 결과인 것으로 생각되고 있다. 또한 전돌연변이를 갖는 여성은 약 20% 에서 조기난소실조증이 보고되고 있다.17, 21)

5. 취약X증후군의 진단

분자생물학적 진단으로는 서던블롯분석과 중합효소연쇄반응이 이용되며, 서던블롯분석은 FMR-1 내의 CGG 완전돌연변이나 전돌연변이 감별 진단에 추천되며, 중합효소연쇄반응은 CGG 반복의 수를 정확히 알 수 있어 정상과 전돌연변이를 감별할 수 있으며, FMR1 유전자의 메틸화 유무를 MS-PCR 을 통하여 확인할 수 있다. 따라서 취약X증후군의 정확한 분자생물학적 진단을 위하여 기존의 세포유전학적 분석과 함께 FMR1 유전자에 대한 PCR 분석과 MS-PCR 분석 및 non-radioactive probe 를 이용한 서던블롯분석이 사용된다.29)

라. 프레더 윌리 증후군

1. 프레더 윌리 증후군의 역사적 고찰

다운 증후군을 기술한 영국 의사 Down 이 1887년 정신지체, 왜소증, 성선기능 부전증 및 비만을 나타내는 사춘기 소녀를 보고한 이래로, 1956년 스위스의 의사 Prader, Labhart 와 Willi 는 상기 임상 증상을 갖는 일련의 환자를 보고하였으며 이들의 이름을 따라 프레더 윌리 증후군으로 불리게 되었다.³⁴⁾ 1981년에 Ledbetter 등에 의하여 프레더 윌리 증후군이 15번 염색체 장완의 근위부 결손에 의한 것이 보고되었다.²⁵⁾ 그러나 임상적으로 프레더 윌리 증후군으로 진단된 경우의 약 60-75%의 경우에서만 15번 염색체 장완 근위부 결손을 발견할 수 있었으며, 또한 프레더 윌리 증후군과는 전혀 다른 질환인 Angelman 증후군에서도 동일한 15번 염색체 장완 근위부 결손이 발견되었다. 이후 15번 염색체 장완 근위부 결손이 없는 대신 1쌍의 15번 염색체 모두가 어머니로부터 전해진 모계 이체증(uniparental disomy) 경우에도 프레더 윌리 증후군의 전형적인 증상이 관찰되는 것을 알게 되었다.²⁴⁾ 또한 Angelman 증후군은 모계의 15번 염색체의 결손 혹은 15번 염색체의 부계 이체증을 갖는다는 것이 알려지면서 프레더 윌리 증후군은 인간에서 유전체 각인(genomic imprinting)에 해당하는 첫 경우로 알려지게 되었다.²⁰⁾ 이후에 15번 염색체 장완 근위부 결손이나 15번 염색체의 모계 이체증이 발견되지 않는 프레더 윌리 증후군이 알려지면서 부계의 15q11-13의 각인 센터의 각인 결손에 의한 프레더 윌리 증후군이 밝혀지게 되었다.

2. 프레더 윌리 증후군의 병태생리

유전자의 표현이 그 유전자가 부모중 누구로부터 유전되어 있는가에 따라 표현되는 현상을 유전체 각인이라 하며, 그 기전은 명확하지 않으나 DNA 메틸화가 관련되어 있는 것으로 알려져 있으며 프레더 윌리 증후군은 이러한 유전체 각인과 관련

된 질환이다. 프레더 윌리 증후군은 부계의 15q11-q13의 결손(74%), 15번 염색체의 모계 이체성(24%), 부계 15번 염색체의 15q11-q13에 위치한 각인 센터의 각인 결손(2%) 등에 의한 신경 행동학적인 질환이다.¹⁴⁾ 프레더 윌리 증후군은 시상하부 기능 이상으로 인한 비만, 저긴장증, 성선기능 저하증 및 행동장애를 특징으로 한다. 프레더 윌리 증후군의 임상적 특성인 제지방체중 감소, IGF-1의 감소 및 저신장 증등은 성장호르몬 저하와 관련되어 있다.¹⁴⁾ 근육의 현저한 감소는 근력 약화, 육체적 기능 저하 및 에너지 사용 감소 등의 증상과 연관되며 골다공증, 제2형 당뇨병, 호흡 질환, 심혈관계 질환 등은 프레더 윌리 증후군의 특징적인 증상인 비만과 관련되어 있다.⁸⁾

3. 프레더 윌리 증후군의 유병률

프레더 윌리 증후군의 유병률은 1/15,000-1/25,000으로 알려져 있다.¹⁴⁾ 프레더 윌리 증후군의 유병률에는 남녀간, 인종간의 유의한 차이는 보고되고 있지 않다.

4. 프레더 윌리 증후군의 진단

임상적 진단으로는 1993년에 Holm 등²⁰⁾에 의한 임상 기준표가 있으나 최근에 프레더 윌리 증후군에 대한 DNA 검사의 시행을 위한 새로운 임상 기준이 제시되었다. 임상적으로는 신생아기에 중도의 저근긴장증, 빨기 장애, 유년기의 과식 및 병적인 비만 등이 있을 때 프레더 윌리 증후군을 감별 진단하여야 한다.¹⁵⁾

DNA 메틸화 검사(MS-PCR)를 통하여 15q11-15q13의 결손, 15번 염색체의 모계 이체성과 각인 결손에 의한 프레더 윌리 증후군을 진단할 수 있으며, DNA 메틸화 검사에서 이상이 발견되면 형광동소교잡법(fluorescent in-situ hybridization)을 이

용하여 결손 여부를 진단할 수 있으며, 15q11-15q13의 microsatellite marker 를 이용하여 모계 이체성을 감별할 수 있다.4)

5. 프레더 윌리 증후군의 임상적 특성

프레더 윌리 증후군은 신생아기에 중도의 저근긴장증, 빨기 장애, 유년기의 과식 및 병적인 비만으로 나타나는 섭식 장애 및 이로 인한 중심부 비만, 청소년기의 성선기능 저하증 등의 특징적인 증상이 나타나며 이는 시상하부 기능 부전과 관련된 것으로 생각된다. 인지 기능과 관련하여 정신지체, 언어장애 및 새로운 상황에 기존 지식을 이용하는 metacognitive ability 장애 등이 특징적인 인지 기능 장애이다. 프레더 윌리 증후군 환자의 주된 사망 원인은 비만과 관련된 심혈관계 부전, 피부질환으로 인한 폐혈증 등인 것으로 보고되었다. 프레더 윌리 증후군 아동은 신생아기의 중도의 저근긴장증 및 빨기 장애의 단계를 거쳐 2-4 세경에 과식증의 단계에 접어든다. 식욕을 촉진하는 ghrelin 이 일반적인 비만인에 비하여 증가되어 있으며 식욕을 억제하는 혈장 YY 는 다른 비만인들에 비하여 감소되어 있으며, 뇌의 기능적 자기공명 촬영에서도 일반적인 비만인에 비하여 포만과 관련된 뇌 영역의 활성화가 지연되는 것이 보고되어,8) 프레더 윌리 증후군의 비만은 시상하부 기능 이상에 의한 포만감 저하와 관련되는 것으로 알려지고 있다. 프레더 윌리 증후군의 비만에서는 중추 신경 자극제나 식욕부진을 유도하는 약제들은 효과적이지 않으며 열량 제한, 활동량 증가 및 음식에 대한 접근 금지 등의 방법이 사용되고 있다. 또한 프레더 윌리 증후군에서는 다양한 행동 장애가 빈발하는데 특히 강박장애가 흔하다.27) 프레더 윌리 증후군에서 성장호르몬 치료를 통한 저신장증 및 비만 등의 호전이 보고된 반면, 성장호르몬 치료 중 폐쇄성 무호흡증, 호흡기 감염 및 돌연사망 등의 예가 보고되기도 하여 성장호르몬 치료가 프레더 윌리 증후군에서의 표준 치료에 해당하지 않는

다는 다양한 의견들도 대두되고 있다.

라. 정신지체 아동에 대한 조기 중재

아동의 인지를 촉진하는 인지 치료의 효과는 조기 중재를 통하여 연구되었다. 조기 중재란 생후 5 세 이전에 장애가 있거나 장애 발생의 위험이 높은 아동의 발달을 촉진하기 위하여 아동 및 가족을 대상으로 시행하는 교육 및 치료 프로그램을 의미한다.5) 인지 기능은 유전적 요인, 산전 요인, 사회문화적 요인, 가정의 생활 양식 및 상호 관계 등에 의하여 결정되며, 아동의 요구에 대한 어머니의 반응 정도, 언어적 자극 정도, 직접적인 교육 등의 가정 환경은 아동의 인지 기능 및 문제 해결 능력과 높은 연관 관계를 보인다. 조기 중재의 대상은 극빈층의 아동, 발달 지연의 심각한 위험 요인을 갖고 있는 아동 및 이미 장애를 진단 받은 아동이 해당되며, 장애로는 정신지체, 자폐, 뇌성마비, 간질, 중도의 학습장애 등이 해당된다.11, 22, 28)

1. 고위험 아동에 대한 조기 중재 효과

미국 노스캐롤라이나의 극빈층 아동들을 대상으로 한 ABC 프로그램 (abecedarian program) 은 인지 발달 지연의 고위험 아동들을 대상으로 시행한 조기 중재의 효과에 대한 대표적인 연구이다. 이 사업에서는 극빈층이며 부모의 교육 수준이 대단히 낮은 가정의 신생아를 대상으로 적어도 생후 약 4 개월부터 약 5 년간, 주 5 일, 하루 4 시간 이상의 조기 중재 프로그램을 대학 내의 발달 센터에서 제공한 후 인지 발달을 조사하고 이러한 프로그램을 받지 못한 대조군 아동들과 비교 분석하였다. 조기 중재군과 대조군을 21 년간 추적 관찰한 결과 조기 중재가 제공되는 기간 중에 조기 중

재군은 대조군에 비하여 인지 기능이 약 10-15 점 높았으며 중재가 완료된 이후에도 조기 중재군에서 수학과 읽기 능력이 유의하게 높았으며, 유급과 특수교육을 받는 수가 적었으며, 4 년제 대학 진학률과 고용률도 유의하게 높았다. ABC 프로그램과 또 다른 조기 중재 프로그램에 대한 연구 결과를 종합하면 인지발달 장애의 고위험아동을 대상으로 하는 조기 중재는 효과적이며 이러한 조기 중재가 효과적이기 위하여는 보다 조기에 그리고 보다 오랜 기간 조기 중재가 실시될 수록 효과적이며 가정방문을 통한 간접적인 방법보다는 조기 중재 센터에서의 직접적인 방법이 보다 효과적인 것으로 알려져 있다. 28, 35, 41)

2. 다운중후군 아동에 대한 조기 중재의 효과

다운중후군 아동의 초기 발달 순서는 정상아동의 발달 순서와 비슷하나, 다운중후군 아동은 성장하면서 특징적으로 인지 기능이 감소하는 양상을 보인다. 9) 현재로서는 이러한 조기 중재가 소운동 및 사회성 발달에 상당한 효과가 있는 것으로 보고되고 있으며, 대운동, 언어, 인지 기능에 대한 효과는 관하여는 여러 상반된 견해와 보고가 있다. 13, 19, 27, 33)

1) 박상진, 양정아, 윤준노, 정은정, 홍지희, 정선용, 김현주: 한국인 Fragile X 증후군의 분자생물학적 진단법에 대한 고찰. 제29 차 대한의학유전학회 추계학술대회 초록집, 2004, p 77

2) American Association on Mental Retardation: Mental retardation: definition, classification and systems of supports, 10th ed., Washington, DC; American Association on Mental Retardation, 2002

3) Antonarakis SE, Lyle R, Dermitzakis ET, Reymond A, Deutsch S: Chromosome 21 and down syndrome: from genomics to pathophysiology. Nat Rev Genet 2004; 5: 725-738

4) ASHG/ACMG: Diagnostic testing for Prader-Willi and Angelman syndromes: Report of the ASHG/ACMG Test and Technology Transfer Committee. Am J Hum Genet 1996; 58: 1085-1088

5) Bailey DB Jr., Hebbeler K, Scarborough A, Spiker D, Mallik S: First experiences with early intervention: a national perspective. Pediatrics 2004; 113(4): 887-896

6) Bobrow M, Barby T, Hajianpour A, Maxwell D, Yau SC: Fertility in a male with trisomy 21. J Med Genet 1992; 29: 141

7) Brockmeyer D: Down syndrome and craniovertebral instability. Topic review and treatment recommendations. Pediatr Neurosurg 1999; 31: 7177

8) Butler MG, Bittel DC, Talebizadeh Z: Plasma peptide YY and ghrelin levels in infants and children with Prader-Willi syndrome. J Pediatr Endocrinol Metab 2004; 17: 1177-1184

9) Carr J: Six weeks to twenty-one years old: a longitudinal study of children with Down's syndrome and their families. J Child Psychol Psychiatr 1988; 29: 407-431

- 10) Engidawork E, Lubec G: Molecular changes in fetal Down syndrome brain. *J Neurochem* 2003; 84 : 895-904
- 11) Escalona S: Babies at double hazard: early development of infants at biological and social risk. *Pediatrics* 1982; 70: 670-676
- 12) Gardiner K, Davisson MT, Pritchard M, Patterson D, Groner Y, Crnic LS, Antonarakis S, Mobley W: Report on the 'Expert Workshop on the Biology of Chromosome 21: towards gene-phenotype correlations in Down syndrome. *Cytogenet Genome Res* 2005; 108 : 269-277
- 13) Gibson D, Harris A: Aggregated early intervention effects for Down's syndrome persons: patterning and longevity of benefits. *J MentDefic Res* 1988; 32: 1-17
- 14) Goldstone AP: Prader-Willi syndrome: advances in genetics, pathophysiology and treatment. *Trends Endocrinol Metab* 2004; 15 : 12-20
- 15) Gunay-Aygun M, Schwartz S, Heeger S, O'Riordan MA, Cassidy SB: The changing purpose of Prader-Willi syndrome clinical diagnostic criteria and proposed revised criteria. *Pediatrics* 2001; 108 : E92
- 16) Hagberg B, Hagberg G, Lewerth A, Linberg U: Mild mental retardation in Swedish school children. I. Prevalence. *Acta Paediatr Scand* 1981; 70: 441-444
- 17) Hagerman PJ, Hagerman RJ: Fragile X-associated tremor/ataxia syndrome (FXTAS). *Ment Retard Dev Disabil Res Rev* 2004; 10: 25-30
- 18) Hagerman R: Prevalence of Fragile X syndrome. Available from: URL: <http://www.fragilex.org/html/prevalence.htm>
- 19) Harris SR: Effects of neurodevelopmental therapy on motor performance of infants with Down syndrome. *Dev Med Child Neurol* 1981; 23: 477-483
- 20) Holm VA, Cassidy SB, Butler MG, Hanchett JM, Greenawag LR, Whiteman BY, Greenberg F: Prader-Willi syndrome: consensus diagnostic criteria. *Pediatrics* 1993; 91: 398-402
- 21) Jacquemont S, Hagerman RJ, Leehey MA, Hall DA, Levine RA, Brunberg JA, Zhang L, Jardini T, Gane LW, Harris SW, Herman K, Grigsby J, Greco CM, Berry-Kravis E, Tassone F, Hagerman PJ: Penetrance of the fragile X-associated tremor/ataxia syndrome in a premutation carrier population. *JAMA* 2004; 291: 460-469
- 22) Kruskal MO, Thomasgard MC, Shonkoff KP: Early intervention for vulnerable infants and their families: an emerging agenda. *Semin Perinatol* 1989; 13: 506-512
- 23) Larson SA, Lakin KC, Anderson L, Kwak N, Lee JH, Anderson D: Prevalence of mental retardation and developmental disabilities: estimates from the 1994/1995 National Health Interview Survey Disability Supplements. *Am J Ment Retard* 2001; 106: 231-252

- 24) Ledbetter DH, Engel E: Uniparental disomy in humans: development of an imprinting map and its implications for prenatal diagnosis. *Hum Mol Genet* 1995; 4: 1757-1764
- 25) Ledbetter DH, Riccardi VM, Airhart SD, Strobel RJ, Keenan BS, Crawford JD: Deletions of chromosome 15 as a cause of the Prader-Willi syndrome. *N Engl J Med* 1981; 304: 325-329
- 26) Lubs H: A marker X chromosome. *Am Hum Genet* 1969; 21: 231
- 27) Mahoney G, Robinson C, Fewell RR: The effects of early intervention on children with Down syndrome or cerebral palsy: a field-based study. *J Dev Behav Pediatr* 2001; 22: 153-162
- 28) Majnemer A: Benefits of early intervention for children with developmental disabilities. *Semin Pediatr Neurol* 1998; 5: 62-69
- 29) Mandel JL, Biancalana V: Fragile X mental retardation syndrome: from pathogenesis to diagnostic issues. *Growth Horm IGF Res* 2004; 14 suppl A: S158-165
- 30) Martin J, Bell J: A pedigree of mental defect showing sex-linkage. *J Neurol Psychi* 1943; 6: 154-7
- 31) Martinez-Frias ML: The real earliest historical evidence of Down syndrome. *Am J Med Genet A* 2005; 132: 231
- 32) Olson LE, Richtsmeier JT, Leszl J, Reeves RH: A chromosome 21 critical region does not cause specific Down syndrome phenotypes. *Science* 2004; 306: 687-690
- 33) Piper M, Pless IB: Early intervention for infants with Down syndrome: a controlled trial. *Pediatrics* 1980; 65: 463-468
- 34) Prader A, Labhart A, Willi H: Ein syndrom von adipositas, Kleinwuchs, kryptorchismus und oligophrenie nach myatonieartigem zustand im neugeborenenalter. *Schweiz Med Wschr* 1956; 86: 1260-1261
- 35) Ramey CT, Bryant DM, Wasik BH, Sparling JJ, Fendt KH, Lavange LM: Infant health and development program for low birth weight, premature infants: program elements, family participation, and child intelligence. *Pediatrics* 1992; 3: 454-465
- 36) Roeleveld N, Zielhuis GA, Gabreels F: The prevalence of mental retardation: a critical review of recent literature. *Dev Med Child Neurol* 1997; 39: 125-132
- 37) Simonoff E, Bolton P, Rutter M: Genetic perspectives on mental retardation. In: Burack J, Hodapp RM, Zigler E, editors. *Handbook of mental retardation and development*, 1st ed. Cambridge: Cambridge University Press, 1998
- 38) Sutherland GR: Fragile sites on human chromosomes: demonstration of their dependence on the type

of tissue culture medium. *Science* 1977; 197: 265-266

39) Verkerk AJ, Pieretti M, Sutcliffe JS, Fu YH, Kuhl DP, Pizzuti A, Reiner O, Richards S, Victoria MF, Zhang FP: Identification of a gene (FMR-1) containing a CGG repeat coincident with a breakpoint cluster region exhibiting length variation in fragile X syndrome. *Cell* 1991; 65: 905-914

40) Warren ST: The expanding world of trinucleotide repeats. *Science* 1996; 271: 1374-1375

41) Wasik BH, Ramey CT, Bryant DM, Sparling JJ. A longitudinal study of two early intervention strategies: project CARE. *Child Dev* 1990; 61: 1682-1696

42) Willemsen R, Oostra BA, Bassell GJ, Dichtenberg J: The fragile X syndrome: from molecular genetics to neurobiology. *Ment Retard Dev Disabil Res Rev* 2004; 10: 60-67

43) Yim SY, Yu HH, Lee IY: The prevalence of mental retardation among third grade elementary school children in the Suwon area, Korea. *J Korean Med Sci* 2002; 17: 86-90

11.23(수)

발표: 한국의 장애인 고등교육 현황과 전망

[자원인사] 장석민 학장(한국국립재활복지대학)

토론: 광의의 과학진로 교육개념과 범주 및 지도 방안

대학원생(청강희망자) 조사연구개발 결과 발표 준비

한국의 장애인 고등교육 현황과 전망

차 례

I. 서론 2	2. 대학의 정체성과 책무	14
II. 한국의 장애인 고등교육 현황과 실태 3	3. 장애학생 지원조직	15
1. 장애인의 고등교육 기관 재학 현황 3	4. 운영 특색	16
2. 대학입학 전형 제도의 특징과 실태 3	IV. 장애인 고등교육 발전을 위한 정책방안 23	
3. 학내 지원 현황과 실태 4	1. 장애인 고등교육 제도와 정책	23
4. 취업과 진로 지원 실태 10	2. 대학의 장애학생 선발	24
5. 장애인 고등교육 발전을 위한 정부의 노력 11	3. 대학의 장애학생 지원	24
III. 한국재활복지대학 설립과 새로운 접근 13	V. 맺는말	26
1. 설립배경과 목적 14	참고문헌	28

한국의 장애인 고등교육 현황과 전망

I. 서론

대한민국 헌법 제10 조에는 “모든 국민은 인간으로서의 존엄과 가치를 가지며, 행복을 추구할 권리를 갖는다.”고 명시하고, 제11 조에는 “모든 국민은 법 앞에 평등하다.”고 규정함으로써, 앞서의 권리를 누구나 동등하게 누리도록 보장하고 있다. 이에 따라 헌법 제31 조에서는 국민은 누구나 능력에 따라 균등하게 교육받을 권리가 있음을 분명히 하고 있다.

2001년 국립특수교육원에서 실시한 특수교육 요구 아동 출현율 조사 결과 특수교육 요구 아동의 61% 정도가 사회적 편견과 냉대가 두려워 제대로 된 특수교육 서비스를 회피하거나 별다른 서비스를 받지 못한 채 일반학급에 편입되어 있는 것으로 나타났다(정동영 외, 2001). 이는 6-11 세까지의 초등학생들을 대상으로 한 조사 결과이지만, 학령 전기와 중·고등학교 교육과정 시기에는 상황이 더욱 심각할 것으로 예측된다.

이와 같은 상황을 극복하고자, 1989년에는 대통령직속자문기구였던 ‘장애자복지 대책위원회’에서는 고등교육기관에 일정비율의 장애인이 정원 외 입학이 허용되도록 건의하였고 마침내 이 건의는 1995년 ‘장애인 대학입학 특별전형 제도’의 실시로 현실화되었다.

장애인 대학입학 특별전형 제도의 취지는 매우 좋았으나 결과적으로 10년이 지난 지금의 시점에서 보면 장애학생들이 정상적인 입시과정을 통해 대학에 들어가는데

필요한 학력 향상의 노력을 약화시키고, 모든 특수학교가 본래의 정상적 교육보다는 오히려 장애학생들을 입시 경쟁으로 내모는 현상을 빚고 있다. 대학 입학 학생 자원이 부족해지면서 장애학생들이 쉽게 특례 입학 제도를 통하여 대학에 들어가게 되자, 장애학생들의 학력은 더욱 저하되고 대학생활 부적응 학생이 더욱 늘어나게 되었다.

이처럼 장애학생들이 대학생활에 제대로 적응하지 못하는 근본적인 이유는 많은 대학들이 이들의 입학 준비 없이 허락하였기 때문이다. 이러한 사실이 점차 인식됨으로써 정부나 대학 관계자들은 장애학생들을 교육하기 위한 특별한 제도 마련과 투자 재원 마련을 위해 노력하고 있다.

한국은 고등 교육이 보편화됨으로써 장애인들도 대학 교육에 대한 요구가 높아지게 되었고, 특히 전문직업인이 되기 위한 장애인들의 고등교육이 사회적으로 중요하게 인식되어 지고 있다. 이러한 점에서 한국 정부는 장애인의 직업 교육을 위하여 2002년 한국재활복지대학을 설립하였다. 본고에서는 한국재활복지대학을 포함한 한국의 장애인 고등교육 현황과 최근 동향을 살펴보고 국가차원의 정책 방향 및 발전 방안을 논의해 보고자 한다.

II. 한국의 장애인 고등교육 현황과 실태

1. 장애인의 고등교육기관 재학 현황

국가교육통계정보센터(<http://std.kedi.re.kr/>)에 따르면, 2004 학년도 대학생 수는 2,734,238 명으로 해당 학년 고교 졸업생의 81.3%에 이르고 있다. 특히, 인문계

학생들의 대학진학률은 89.8%로 거의 90%에 육박하고 있다. 한편, 2005년도 특수교육실태조사서(교육인적자원부, 2005)에 따르면, 장애학생들은 2004년 현재 2,953명의 고등학교과정 졸업생 중 341명이 2년제 이상의 대학에 진학하여 11.5%의 진학률을 보이고 있다. 장애학생들의 대학 진학률이 낮은 원인은 대부분의 졸업생들이 취업을 희망하거나 장애가 심하여 가정이나 시설로 돌아갈 수밖에 없기 때문이다. 앞의 조사서에 따르면, 2004년도 졸업생 중 약 52%에 달하는 1,536명의 졸업생들이 취업이나 직업기능훈련 과정인 전공과에 입학(651명)하였고 나머지 1,076명은 장애가 심하여 진학과 취업을 하지 못한 것으로 파악되었다.

2005학년도 대학 신입생 341명을 포함하여 현재 대학에 재학 중인 장애학생 수는 약 1,640명 정도로 파악된다. 그러나 이러한 수치는 어디까지나 통계적으로 파악 가능한 수이며, 실제로는 이보다 많은 약 2,000명 정도가 재학하고 있을 것으로 예측된다. 이는 전체 대학 재학생의 0.07%를 조금 상회하는 수치라 할 수 있다.

그러나 장애학생들은 현재 330개에 달하는 국·공·사립대학(2년제 포함)에 재학하고 있지만 그 중에서도 대구대학교와 나사렛대학교, 한국재활복지대학 등 3개 대학에 무려 42%가 재학하고 있다. 이것은 이들 대학이 다른 대학들에 비해 장애학생 지원체계를 상대적으로 잘 갖추고 있기 때문이다. 반면 다른 대학들은 지원 체계가 매우 미비하여 장애학생들이 학습과 학교생활에 있어서 상대적으로 많은 어려움을 겪고 있는 것으로 이해된다.

2. 대학입학 전형 제도의 특징과 실태

특수학교의 고등부 과정을 마치거나 일반 고등학교를 졸업한 장애학생들은 일반 학생들과 마찬가지로 매년 11월 중 국가에서 실시하는 ‘대학입학수학능력고사’를

거쳐 그 점수에 따라 대학에 지원한다. 지원방법에는 일반전형과 특별전형이 있는데, 전자는 일반 학생들과 동일한 조건에 의해 지원하는 것이고 후자는 장애인만을 정원 외로 선발하는 대학별 규정에 따라 지원하는 것이다. 특별전형 제도가 실시된 1995년 이후부터는 일반전형 대상자의 수가 급속히 줄어들고 있으며, 그 수치 또한 별도로 파악되지 않고 있다.

1995학년도부터 시행되어 오고 있는 ‘장애인 대학입학 특별전형제도’는 고등학교를 졸업한 장애인들에게 별도의 선발규정을 두어 장애인 지원자끼리의 경쟁을 통해 선발하는 제도로 일반 전형자들보다 유리한 선발조건을 특징으로 하고 있다. 따라서 1995년 이전과는 달리 청각장애나 뇌병변장애 등 중증의 장애인들까지도 대학에 입학할 수 있게 되었다.

장애인 대학입학 특별전형 제도는 그 당사자인 장애학생들로부터 긍정적인 평가와 비판적인 평가를 동시에 받고 있다. 그 중에서도 비판적인 평가가 다소 우세해 보인다. 특히, 대학의 장애인 교육에 대한 준비 부족과 사회의 부정적 태도에 기인한 고용 차별로 대졸실업자 양산이라는 비판이 높게 나타났다. (윤점룡·김주영, 2002).

이러한 비판에도 불구하고, 장애인 대학입학 전형제도의 변화로 얻게 된 가장 큰 성과라고 한다면, 이전까지는 사회적으로 부각되지 못하였던 대학에서의 장애인 교육차별이 대학사회는 물론 국가 교육정책의 중요한 문제로 떠오르게 되었다는 것이다. 대학들 가운데는 이의 해결을 위해 장애학생 지원을 전담하는 부서(대구대학교의 “장애학생지원센터”, 나사렛대학교의 “학습지원센터”, 서울대학교의 “장애학생 지원센터”)를 설치하거나, 독립부서가 아니더라도 담당 인력을 지정하거나, 업무를 추가로 설정하는 등 조직을 신설 또는 확대함으로써 이전까지는 찾아볼 수 없었던 변화가 일어나게 되었다.

3. 학내 지원 현황과 실태

1) 대학의 장애학생 지원 제도

장애인 대학입학 특별전형 제도를 시행하고 있는 4년제 45개 대학을 대상으로 한 윤점룡 등(2002)의 조사연구는 대학의 장애학생 지원 제도에 관하여 지원 전담기구의 존재 유무, 장애학생 지원 담당자의 배치 유무, 장애학생 동료도움제도 유무, 학칙과 내규 규정 유무, 장애학생에 대한 이해 노력 등으로 세분하여 그 실태를 밝히고 있다.

장애학생 지원 전담 기구가 설치되어 있는 대학은 3개교로 모두 사립대학이며(소장은 교수가 1명, 행정직원이 2명), 전담 지원 기구는 없지만 담당자를 두고 있는 대학의 비율은 조사 대상의 35%인 것으로 나타났다. 담당자들은 거의 행정직원이거나 교수들인 것으로 밝혀졌다. 또 담당자가 행정직원인 경우 그 소속은 대부분 학생처로, 장애학생 지원 업무는 학생처가 주로 담당하고 있는 것으로 드러났다.

지원 전담 기구나 지원 담당자의 존재 유무와 관계없이 장애학생을 위한 동료학생도우미제도를 두고 있는 대학은 조사 대상의 25.6%로, 장애인 대학입학 특별전형을 실시하는 대부분의 대학들이 장애학생 도우미 제도를 두고 있지 않았으나, 장애인 관련 전공학과(특수교육과, 재활복지과, 사회복지과)가 있는 대학들은 그렇지 않은 대학들보다 장애학생 동료도우미 제도를 많이 두고 있는 것으로 파악되었다. 장애학생을 위한 동료학생 도우미 제도를 운영하는 형태로는 사회봉사학점을 부여하는 경우가 가장 많고, 그다음이 근로 장학금을 지급하는 것이며, 해당 장애학생에게 도우미 고용비용을 직접 지원하는 사례도 있었다. 장애학생 지원을 위한 학칙이나 내규를 두고 있는 대학은 23.9%에 불과하여, 장애인 특별전형 제도를 실시하고 있는 대부분의 대학들이 장애학생 지원과 관련한 특별한 학칙이나 내규조차도 마

련하지 않고 있는 것으로 파악되고 있다.

장애학생에 대한 이해를 증진시키기 위해 장애관련 교양강좌를 개설한 대학은 35%였으며, 장애학생 이해를 돕기 위한 자료를 발간한 대학은 2.2%에 지나지 않으며, 신입생 오리엔테이션에 장애이해 프로그램을 포함하여 운영하고 있는 대학도 7.3%에 불과하였다. 또한 장애이해 주간을 설정하여 운영하거나 전체 학생들을 대상으로 장애이해 프로그램을 운영하고 있는 대학은 20%로, 교내에 장애관련학과나 장애지동아리가 있는 대학이 그렇지 않은 대학보다 장애이해를 위한 주간을 설정하거나 프로그램을 더 많이 운영하고 있는 것으로 파악되고 있다.

정정진 등(2003)은 2003년 전국 199개 4년제 대학 전체를 대상으로 대규모 대학군(입학정원 2,500명 이상), 중규모 대학군(입학정원 1,250명-2,500명 미만), 소규모 대학군(입학정원 1,250명 미만)으로 나누어 3점 평가척(최우수, 우수, 개선요망)에 의해 실시한 조사연구에서, 장애학생들에게 체계적인 교수 학습을 지원하기 위해 지원체제를 마련하고 적절하게 운영관리하고 있는 대학이 소규모 대학군에서는 1.8%, 중규모 대학군에서는 1.5%, 대규모 대학군에서는 10.8%만이 최우수 평가를 받은 것으로 보고하였다.

이상의 연구 결과로 보아 현재 우리나라 대부분의 고등교육기관에서는 장애학생을 지원하기 위한 체계적인 정책이나 제도가 매우 미비한 상태에 있는 것으로 인식된다.

2) 이동 및 접근 편의 지원 실태

이동 및 접근성의 보장 여부는 지체장애나 시각장애학생들과 같이 이동에 불편이 있는 장애학생들에게는 대학생활 전반에 중요한 영향을 미친다. 대학 내에서의 장

애학생의 이동 및 접근 편의 지원 실태와 주요 시설들에 대한 장애학생들의 이용 불편 정도에 대해서 윤점룡 등(2002) 이 조사 연구한 바에 의하면, 우리나라 대학들의 캠퍼스내 이동 및 강의실, 도서관, 식당 등의 접근 편의 실태가 매우 열악함을 드러내 주고 있다.

캠퍼스내에서의 이동 편의(수평적 접근) 실태를 보면, 휠체어를 사용하는 지체장애학생이 건물과 건물 사이를 이동할 수 있는 시설 설치가 전체 건물의 절반에도 못 미치는 대학들이 무려 64.1%에 달하고 있어 대부분 대학의 캠퍼스에서 휠체어를 타고 생활하는 데 어려움이 많은 것으로 인식된다. 시각장애학생들의 이동을 돕는 건물 간 점자유도블록을 캠퍼스내에 반 이상 설치해 둔 대학은 19.1%에 지나지 않아 80% 이상의 대학들은 시각장애인들의 캠퍼스내 이동이 불편한 상태에 있다. 경사지나 계단이 있는 건물 입구에 경사로나 우회 접근로를 캠퍼스내에 반 이상 설치한 대학은 73.8%로 건물의 입구에 이르기만 하면 휠체어를 탄 학생들도 반 이상의 건물에는 접근할 수 있는 것으로 파악된다.

학생들이 자주 이용하는 대학내 주요 공간(장소)인 학과 사무실, 공통강의실, 학과 전용 강의실, 도서관, 식당, 전산실, 동아리방(학생회관) 행정실 등을 이용할 때 당사자인 장애학생들이 느끼는 불편 정도도 조사하였는데, 89.9%에 이르는 학생들은 '학과 사무실' 이용에는 어려움이 없거나 어렵지만 이용할 수 있다고 응답하고 있으나 10.1%의 학생들은 어려워 자주 이용하지 못한다고 밝히고 있다. 88.3%의 장애학생들은 공통강의실 이용이 가능하며, 89.1%의 장애학생들은 어렵더라도 '학과 강의실'을 사용하지 못할 정도는 아니라고 응답하고 있다.

그러나 학업수행에 매우 중요한 장소인 '도서관' 이용에 있어서 33.1%의 장애학생들이 어려움을 보이고 있다. 특히, 시각장애학생들은 절반 이상인 52.1%가 어려워

서 도서관을 자주 이용하지 못하거나 매우 불편하다고 호소한다. '식당' 이용에 있어서도 장애학생의 11.5%가 큰 불편을 겪고 있으며, 장애등급이 1급으로 중증인 학생의 20%, 시각장애학생의 10.4%가 식당 이용에 심각한 어려움을 겪고 있어 이들에게는 매일 매일 식사하는 것도 큰 문제로 안겨져 있는 형편이다.

장애학생들 가운데 67.2%의 학생들은 다소 어려움을 감수하고라도 '전산실'을 이용할 수 있지만, 32.9%에 이르는 학생들은 장애로 인해 전산실 이용이 불편하다. 특히, 시각장애학생들은 64.8%가 어려워서 자주 이용하지 못하거나 이용이 거의 불가능한 상태로 파악 된다.

장애학생들 가운데 72.7%는 '학생회관' 이용이 가능하다고 응답하였다. 그러나 20.4%의 학생들은 학생회관 이용이 어렵고 따라서 학생회관에 밀집되어 있는 각종 동아리 활동에도 제한을 받고 있을 것으로 보인다. 특히, 장애가 심하거나 시각장애 학생의 경우 학생회관 이용에 상당한 어려움을 겪고 있는 것으로 보인다.

특별전형을 실시하는 전국의 19개 대학을 대상으로 김형수 등(2000)이 수행한 교육환경 실태조사에서는 특별전형 실시 대학들의 전반적인 장애학생 지원 실태를 비교적 잘 설명해 주고 있다. 조사결과에 따르면, 대학 전체의 편의시설 설치율은 32.43%로 평균 40%에도 미치지 못하는 것으로 나타났다.

편의시설의 종류별로는 승강기(64.10%), 접근로(57.45%), 장애인전용 주차구역(54.55%), 계단(52.00%)만이 50%를 넘는 설치율을 보이고 있다. 반면에 점자블록(4.73%), 강당 또는 채플실(11.11%), 시각장애인 유도 및 안내 시설(14.72%), 장애인 경보 및 피난설비(15.62%), 공중전화(17.65%), 자동판매기 및 무인복사기의 점자표지판 설치(19.84%)율은 20% 미만에 머물고 있음을 보여주고 있다.

이 연구 수행자들은 19 개 대학의 편의시설 설치율이 대부분 비슷한 수준이라고 밝힌 뒤 조사의 결론으로 다음과 같이 현 실태를 분석하고 있다.

- 모든 대학에 시각장애인을 위한 유도 및 안내시설과 청각장애인을 위한 피난 및 대피시설이 부족하다.
- 잘못 설치되거나 규격에 맞지 않아 이용할 수 없는 시설이 많다.
- 편의시설의 설치율이 높다는 것이 곧 좋은 교육환경을 이루고 있다는 의미는 아니다.
- 대학들의 편의시설 설치율에 큰 차이가 보이지 않는 것은 모든 대학들이 편의 시설 설치를 위해 노력하지 않았다는 것을 의미한다.

정정진 등(2003)의 대학 장애인 교육복지 지원 실태 평가 조사연구는, 대학 내 이동 및 접근 편의성을 (1) 매개시설, (2) 내부시설, (3) 위생시설, (4) 안내시설 및 기타시설, (5) 강의실, (6) 도서관, (7) 식당 및 휴게시설, (8) 체육관, (9) 기숙사 및 침실등의 아홉 가지 항목으로 비교적 상세히 구분하여 평가하였다.

매개시설은 모든 장애인이 교내 각 교육기본시설로 안전하게 이동, 접근하는데 적합해야 하며, 보행에도 장애물이 없어야 한다. 이러한 매개시설을 4 점척(최우수, 우수, 보통, 개선요망) 으로 평가한 결과, 최우수 점수는 대규모 대학군(입학정원 2,500 명 이상) 이 30.8%, 중규모 대학군(입학정원 1,250 명-2,500 명 미만) 이 10.8%, 소규모 대학군(입학정원 1,250 명 미만) 이 7.2% 로 나타나 대학의 규모가 클수록 캠퍼스내 이동 편의가 나은 것으로 파악되었다.

내부의 모든 교사시설이 장애학생의 출입에 문제가 없어야 하며, 수평 및 수직 이동에서 장애로 인한 차별이 없어야 한다. 그러나 평가 결과 모든 대학군에서 최우수는 고작 6.2%~7.7% 사이인 반면, 82.5%~77.0% 에 이르는 대부분의 대학들은 보통 이

하로 평가되어 장애학생들이 건물내 활동이 어려움을 겪을 수밖에 없는 상황으로 파악된다.

위생시설(화장실) 은 장애학생이 타인의 도움 없이 이용할 수 있도록 전용 또는 겸용으로 설치되어야 하며, 각 교사시설엔 최소 1 개소 이상 장애인이 이용할 수 있도록 위생시설을 설치해 두어야 한다. 그러나 이 또한 대학의 규모에 상관없이 앞서의 내부시설 평가 결과와 마찬가지로 매우 열악하다.

안내시설 및 기타시설은 장애인이 사용하기에 적절한 정보통신시설의 설치 여부와 접근 및 이용 가능한 시설에 대한 유도 및 안내표시가 충분히 갖추어져 있음을 의미하는 것이다. 평가 결과 최우수 대학은 규모와 상관없이 앞서의 상황과 비슷하며, 개선요망 수준에 있는 대학들은 소규모 대학군에서 57.9%, 중규모 대학군에서 67.7%, 대규모 56.9% 로 중규모 대학군에서 대학들의 설치비율이 다른 대학들에 비해 10% 내외 낮은 것으로 파악 되었다.

강의실은 위치와 구조가 장애학생의 학습권을 보장하기 위하여 접근성 및 시야 확보 등이 충분히 고려되어야 한다. 평가 결과는 소규모 대학군이 64.9%, 중규모 대학군이 72.3%, 대규모 대학군이 67.7% 로 보통 이상의 적합성을 보여주었다. 그러나 이 결과는 규모에 관계없이 30% 이상의 대학들은 장애학생들이 학과 강의조차 제대로 받을 수 없는 상태에 방치되어 있음을 역설적으로 보여주는 것이다.

도서관은 자율적인 학습이 가능하도록 도서관의 모든 정보자료는 접근 및 이용에 장애가 없어야 한다. 이는 대학에서 장애학생들이 독자적인 연구활동 및 학습권을 확보하는데 가장 기본적인 시설 영역으로 매우 중요한 의미를 갖고 있기 때문이다. 그러나 평가결과에서는 대학의 규모에 따라 소규모 대학군은 56.1%, 중규모 대학군은 43.1%, 대규모 대학군은 35.4% 가 개선요망이라는 최하 점수를 받아 장애학생의

도서관 이용의 심각성을 보여주고 있다. 특히, 그 정도는 규모가 작은 대학으로 갈수록 더욱 심각하다.

식당 및 휴게실은 접근 및 이용에 차별이 없도록 고려되어야 하며, 적절한 좌석배치 및 배식대의 높이가 고려되어야 한다. 평가 결과 대학의 규모와 상관없이 개선요망이 필요한 대학은 25% 이내로 파악되었고, 75% 이상의 대학들이 보통 이상의 이용편의를 보이고 있는 것으로 파악되었다.

그밖에 강당과, 체육관, 기숙사 시설은 대부분의 대학들이 비슷한 수준으로 이용이 불편한 것으로 나타났다. 즉, 대학의 규모와 상관없이 강당은 평균 64.4%의 대학이, 체육관은 66.8%의 대학이, 기숙사 및 침실은 48.2%의 대학이 최하위 수준으로 파악되었다. 특히, 대부분의 장애학생들이 원거리 거주학생들임을 감안할 때, 기숙사 시설의 부족과 불편은 대학생활 전반의 어려움으로 연결될 수 있는 것으로 인식된다.

3) 장애학생 학습 지원 실태

장애학생을 위한 대학의 학습 지원 실태에 있어서 윤점룡 등(2002)의 조사연구에 따르면, 학업수행 과정에서의 가장 큰 어려움으로 29.2%의 학생들이 '장애학생에게 필요한 학습기자재가 제대로 지원되지 않는다.'는 것을 꼽았다. 그다음으로는 28.5%의 학생들이 '강의 장면에서 장애학생들의 특성을 고려하지 않는다.'고 지적하였으며, 23.8%의 학생들은 '매번 동료학우들에게 자료를 빌리거나 도움을 청하기가 어렵고 미안하다.'는 반응을 보였다.

교수의 강의 방식에 따른 어려움으로는 무려 57.7%의 학생들이 '보거나 듣지 못하는 장애특성을 고려하지 않고 일방적으로 강의하는 것'이라고 반응하였고, '장애유

형을 고려하지 않고 과제를 내거나'(18.5%) '장애유형을 고려하지 않은 조별 모임을 구성하는 것'(17.7%) 이라고 지적하였다. 이것은 교수들이 강의에 임하면서 장애학생들을 제대로 이해하지 않고 일방적인 강의를 함으로써 학생들로 하여금 불안과 좌절감을 갖게 하는 것으로 볼 수 있다.

학업활동에서 학생들의 가장 중요한 관심거리는 평가라 해도 과언이 아니다. 대학생활의 결과이며, 장차 상급교육이나 사회 진출에 결정적인 영향을 미치기 때문이다. 그러나 장애학생들은 평가에서도 여러 유형의 어려움을 겪고 있다. 32.3%의 장애학생들은 현재 평가에 있어서 '시험 평가기준이 장애를 고려하지 않고 동일하다는 점'을 가장 큰 불편과 어려움으로 꼽았으며, 그다음은 '시험 답안지 작성이 어렵다는 점'(31.5%), '시험시간이 너무 짧다는 점'(24.6%) 등을 각각 지적하였다. 이처럼 장애학생들은 시험을 칠 때마다 장애로 인한 불이익과 답안지 작성의 곤란, 시간안배에 있어서 불안을 겪는다.

과제(레포트) 또한 평가의 일부로 작용하므로 대학생활에서 중시해야 할 사항이라 할 수 있다. 그러나 장애학생들은 학기 중에 제출하는 과제(레포트) 수행에서도 예외 없이 어려움을 겪는다. 36.4%의 학생들이 시각정보 습득의 제한이나 자료작성의 어려움이 있음을 감안하지 않아 항상 과제 제출 기한에 쫓기고 있으며, 20.8%의 학생들이 강의계획서에 미리 과제를 준비할 수 있는 과제물제출 안내를 상세히 제시하지 않아 불편하다고 반응하고 있다. 그리고 교수나 강사가 과제를 내기 전 장애학생과 협의하여 수행가능한 과제로 대체해 주지 않는다는 점도 지적하고 있다(19.2%). 이상으로 볼 때, 많은 교수(강사)들이 학생의 장애를 고려치 않고 과제를 출제함으로써 학생들의 학습에 어려움을 주고 있는 것으로 보인다.

특별전형 제도를 실시하고 있는 수도권 4개 대학과 비수도권 2개 대학 150 명의

장애학생들을 대상으로 대학생들의 어려운 점에 대해 실시한 설문조사(김헬레나, 2000)의 결과에 따르면, 학생들은 학습에 필요한 학습기자재의 제공이 미비하다는 점을 가장 큰 어려움을 꼽고 있으며, 학습방식이 다양하지 못하다, 그리고 교수나 조교와의 교류가 적다는 점을 어려움으로 꼽고 있다.

청각장애와 시각장애학생들은 상대적으로 학습방식이 다양하지 못한 점을 들어 '시각적 보조자료 및 강의 노트제공', '점자교재의 필요성' 등을 문제점으로 제기하고 있다. 휠체어를 사용하는 학생들은 특별 제작된 휠체어용 책상 공급 부족을, 청각장애 학생들은 수화통역서비스의 제공 미비를, 시각장애학생들은 확대수상기나 카메라, 점자프린트, 브레일 라이트의 제공이 제대로 이루어지지 않아 어려움을 겪는다.

장애학생들이 교수의 수업 방식으로 겪는 어려움으로는, '과제물 제출이나 발표과제의 선정시 장애유형을 고려하지 않는다는 점'을 가장 먼저 들었고, 그다음 '장애유형을 고려하지 않은 조모임이나 그룹스터디가 있다는 점', '청각장애학생들을 위한 유인물 제공이나 시각적 기법을 활용한 수업이 적다는 점', '시각장애학생들을 위한 토론 수업이나 발표중심 수업이 별로 없다는 점' 등을 지적하였다.

정정진 등(2003)은 앞의 조사연구에서 장애학생의 학업지원과 관련하여 (1) 교수-학습기자재의 구입 및 활용, (2) 학습지원, (3) 평가지원 등 세 가지 분야로 나누어 소규모, 중규모, 대규모 대학군에 있어서의 4 점 평가척에 의한 평가 결과를 보고하였다. 교수-학습기자재의 구입과 활용은 장애학생을 위한 교수-학습을 원활하게 운영하기 위해 필요한 기자재를 구비하고 이를 적절하게 활용해야 한다는 것이다. 그러나 조사결과에 따르면, 교수-학습기자재의 구입 및 활용에 있어서는 소규모와 중규모 대학군의 경우 약 5~6% 만이 우수 이상대학으로 나타나 기자재의 구입 활용이 매우 저조한 상태이며, 대규모 대학군에서는 상대적으로 다소 나은 17.2% 를

보여주고 있다. 다시 말하면, 대부분의 대학들은 아직 장애학생에 대한 교수-학습기자재 구입과 활용을 하지 않고 있다는 것이다.

다음으로 학습지원은 장애학생들에 대한 적절한 학습지원을 통해 학생들의 능동적인 수업 참여와 학습이 보장되어야 한다는 것으로 평가 결과 소규모 대학군과 중규모 대학군의 분포도가 매우 유사하게 많은 대학들이 개선요망수준(79.0%, 80.0%)을 보이고 있으며, 대규모 대학군에서는 상대적으로 '우수' 이상이 약 24.6%로 나타나 학습지원 상태가 다소간 좋은 것으로 인식되었다.

끝으로, 평가지원은 장애학생들이 평가(시험)를 받을 때 불이익이 없도록 적절한 지원을 해주어야 하는데, 이에 대한 조사 결과 규모가 작은 대학으로 갈수록 적절한 평가지원이 잘 이루어지지 않는 것으로 나타났다. 그리고, 소규모 대학군에서는 일부 대학은 우수하게 그리고 여타 대학은 '개선요망'으로 양분되는 분포 구조를 보여주고 있다.

4. 취업과 진로 지원 실태

한국보건사회연구원(2001)의 장애인 실태조사 결과에 따르면, 5인 이상 300인 미만 사업체의 장애인 근로자 가운데 대학(전문대 포함) 졸업 이상의 학력자는 17.8%인 반면, 고졸은 41.9%, 중졸은 20.1%로 파악되었다. 그러나 300인 이상 근로 사업체의 경우 대학졸업자의 비율은 24.2%인 반면 고졸은 47.7%, 중졸은 17.3%로 조사되었다. 이렇게 전반적으로 대졸(전문대 포함) 이상의 취업자 비율이 낮은 것은 아직도 장애인 대학졸업자가 상대적으로 적다는데 그 원인이 있는 것으로 인식된다.

대학 졸업 장애인의 구직 매개 경로로는 교수나 학과추천(25.4%), 학내 취업센터

의 알선(21.0%), 주변사람들의 소개 (18.8%), 공채(16.7%), 통신(8.7%), 취업정보지·인력은행을 포함한 정부취업기관·직업훈련기관(9.4)의 순위로 조사되었다. 이들의 취업 경로는, 일반노동시장의 취업자구직 경로-가족·친구·친지소개 53.1%, 신문·TV 광고 39.2%, 직접 방문 24.3%, 통신 8.3%-와는 매우 다르며, 일반적인 장애인의 구직 경로-가족·친척·친지의 소개 50.9%, 구인정보 등을 통한 스스로 26.2%, 한국장애인고용촉진공단의 알선 7.3%-와도 차이를 보이고 있다.

장애인 대학졸업자들 가운데 이직을 희망하는 취업자들이 30.3%- 전문대졸 16.3%, 대졸 9.0%, 대학원이상 5.0%-나 되어 현 직장에 대한 만족감이 적은 것으로 나타나고 있다. 이는 전반적으로 학력에 비해 장애인에 대한 고용환경 및 처우가 열악하기 때문으로 해석할 수 있다. 구체적으로 대학 이상의 학력을 가진 취업 장애인들은 일이 자신에 맞지 않거나 능력발휘가 안되는 것을 이직 희망 사유로 가장 많이 꼽는 반면, 저학력 취업 장애인들은 저임금을 이유로 내세워 대조를 보이고 있다.

한국사회에서는 아직도 대학을 직업기술 연마의 장으로 파악하기보다는 학문중심의, 그리고 고학력인증을 받는 기관쯤으로만 생각하는 경향이 있다. 따라서 취업을 위해서는 대학을 나오더라도 직종에 따른 별도의 훈련을 받아야 하는 것이 현실이다. 고등학교 이하의 학력자들은 컴퓨터는 물론, 기계분야와 기타 서비스분야의 훈련을 받고 싶어 하는 반면, 대학을 졸업한 취업 희망 장애인들은 주로 컴퓨터, 정보처리, 사무 분야의 훈련을 받고 싶어 한다. 훈련 방법도 고등학교(특수학교 포함) 졸업 이하의 학력을 가진 취업 희망 장애인들은 현장중심의 직업훈련과 훈련기간 동안의 생계보조를 가장 많이 바라고 있는 반면, 대졸(전문대 포함) 이상의 학력을 가진 취업희망 장애인들은 다양한 훈련 직종 개발과 회사 측의 시간적 경제적 지원을 더 많이 바라고 있다.

윤점룡 등(2002)의 조사연구에 따르면, 장애학생을 위한 취업 및 진로 관련 프로그램을 운영하고 있는 대학은 12.6%에 그쳐, 대부분의 대학들이 취업정보센터까지 설치하여 비 장애학생들의 경쟁력 제고에는 몰두하면서도 정작 장애학생들의 취업에는 무관심한 것으로 파악되고 있다. 이러한 대학당국의 무관심은 취업 및 진로 상담에서도 드러나고 있는데, 장애학생들은 취업이나 진로에 대한 고민 상담을 주로 같은 장애학생들과 나누며, 그다음이 비 장애학생, 그리고 학과 교수(조교 포함), 장애학생지원 관련담당자 순인 것으로 파악되었다. 따라서 장애학생들은 장애인 취업 전담인력을 두어 취업상담과 정보제공, 취업을 위해 갖추어야 할 서류나 절차 등을 안내해 주거나(46.2%), 취업정보만이라도 집중적으로 수집하여 제공해 주길 바라며(27.7%), 취업에 필요한 준비교육 프로그램을 실시해 주길 바라고 있다(20.8%). 이상과 같이 장애학생들은 자신의 취업과 관련하여 대부분 대학이 적극적인 관심과 지원을 해주길 희망(94.7%)하고 있으며, 취업에 있어서 개인의 노력이 중요하다고 생각하는 학생들은 5%에 머물고 있는 실정이다.

이상의 연구 결과로 볼 때, 현재 한국의 대학은 장애학생의 취업 및 진로 문제에 관심을 보이지 않고 있는데 반해 장애학생들은 학교가 자신들의 취업과 진로 문제에 적극적으로 나서주길 바라고 있는 것이 현실이다.

5. 장애인 고등교육 발전을 위한 정부의 노력

2005년 3월 1일 교육인적자원부의 조직개편과 함께 그동안 인적자원국의 학사지원과에서 관장하던 장애인 대학교육 정책을 학교정책실 특수교육정책과로 이관하였다. 그동안 학사지원과에서 추진해 온 정책은 크게 두가지로 볼 수 있다. 그 하나는 2003년도에 시행한 “대학 장애학생 교육복지 지원 실태 평가”이고 그다음은 2004년도에 발표한 “대학 장애학생 학습권 보장 종합대책” 수립이라 할 수 있다. 그

배경과 내용, 그리고 이 두 가지 결과를 바탕으로 주무부서인 특수교육정책과에서 내놓은 향후 계획들을 살펴보면 다음과 같다.

1) 대학 장애학생 교육복지지원 실태 평가

정부에서는 장애인 대학입학 특별전형제도가 실시된 지 10 년이 가까워 오는 시점에 이르기까지 장애학생 교육복지시설 및 교수- 학습지원에 관한 국가수준의 기준은 고사하고 장애학생 교육복지지원에 대한 객관적인 평가기준이나 지침조차 마련하지 못하고 있는 실정이었다. 따라서 장애인 단체 등의 요구가 점증함에 따라(장애우권익문제연구소, 2000; 장애인편의시설촉진시민연대, 2001; 국가인권위원회, 2002) 정부는 국가수준의 대학 장애학생 교육복지시설 및 교수- 학습지원 기준을 마련하고 전국적인 기초조사를 실시하지 않으면 안 되게 되었다.

이러한 필요와 요구에 따라 교육인적자원부에서는 2003 년 '대학 장애학생 교육복지 지원 평가' 계획을 수립하고 전국의 4 년제 국·공·사립 208 개 대학을 대상으로 실태조사를 실시하였다.

이 조사는 전국 규모로 이루어진 최초의 평가 조사로, 그 목적은 대학의 장애학생을 위한 교육복지 시설과 교수- 학습 지원 실태를 종합적으로 점검하여, 교육여건 개선을 통한 장애학생의 고등교육 기회 확대 등 장애학생 교육복지지원 정책 수립의 기초 자료를 수집하려는 것이었다. 동시에, 대학의 자체적인 진단과 개선을 통해 장애학생의 실질적인 학습권을 보장하는데 그 목적이 있었다. '대학장애학생교육복지 지원평가위원회'에서 제시한 장애학생 교육복지지원 평가의 목적을 보다 구체적으로 소개하면 다음과 같다.

첫째, 각 대학은 장애학생을 위한 교육여건이 일정수준 이상이 되도록 자구적 노력을 경주하는 분위기를 조성하여 장애학생 고등교육의 기회를 확대한다.

둘째, 각 대학으로 하여금 장애학생 교육여건을 점진적으로 개선하도록 하여 장애학생 교육의 질을 향상시킨다.

셋째, 각 대학의 장애학생 교육복지지원에 대한 문제점 분석과 그에 대한 개선 방안을 강구함으로써 대학교육의 사회적 책무성과 공신력을 제고한다.

넷째, 비 장애학생들로 하여금 장애학생의 이동과 접근을 위한 도우미 역할은 물론 교수- 학습상황에서 협력학습자의 역할을 수행하도록 함으로써 문제해결에 대한 협동심과 봉사정신을 배양한다.

다섯째, 각 대학의 장애학생 교육복지시설과 교수- 학습지원 실태를 자체 점검하여 개선에 필요한 지원을 제고토록 하고 정부의 대학재정지원을 확대한다.

평가는 서면평가와 방문평가로 이루어졌다. 평가 결과의 판정은 서면평가와 방문평가를 종합하여 최종적으로 최우수(90.0-100 점), 우수(80.0-90.0 미만), 보통(65.0-80.0 미만), 개선요망(65.0 미만) 의 네 등급으로 분류하였다. 평가내용 및 배점은 선발과정에서 4 점, 교수- 학습 지원에 31점, 시설·설비 수준에 65 점을 부여하여 총 100 점 만점으로 하였다. 이번 평가 조사에서는 최초의 평가임을 감안하여 시설·설비 평가 비중을 상대적으로 높이 하였다. 평가대학의 규모도 구분하였는데, 대규모 대학(65 개, 입학정원 2,500 명 이상), 중규모 대학(64 개, 입학정원 1,250 명-2,500 명 미만), 소규모 대학(57 개, 입학정원 1,250 명 미만) 의 세 가지로 구분하였다.

평가 결과, 전국 대학의 절대다수가 장애학생이 비장애학생과 대등한 조건에서 학

습하기에는 제도 및 시설 설비의 시급한 개선이 요구되는 수준이었다. 교수-학습 지원 분야는 비용에 관계없이 대학 스스로 단시일 내에 획기적인 개선이 가능할 것으로 판단되므로 교육부 차원의 정책적 지도와 제도적 뒷받침이 이루어지면 개선이 쉽게 이루어 질 수는 있는 것으로 파악되었다. 시설 설비 분야는 국가차원의 재정 투자와 지원이 필수적으로 요구되는 것으로 파악되었다.

2) 대학 장애학생 학습권 보장 종합대책 수립

교육인적자원부에서는 2003 년도에 실시한 대학 장애학생 교육복지 지원 실태 평가 결과를 토대로 2004 년 8 월 대학 장애학생의 교육복지 증진을 위하여 '대학 장애학생 학습권 보장 종합 대책'을 발표하였다(교육인적자원부, 2004).

그 내용은 크게 (1) 장애학생들의 고등교육 기회를 확대하기 위하여 특별전형 제도를 대학에 적극 권장할 것과, (2) 학점등록제를 실시하여 장애학생들이 학습능력에 따라 학점을 이수할 수 있도록 할 것, (3) 학부제 및 광역단위 모집 등의 경우에는 본인의 적성과 희망 등을 고려하여 전공을 우선 선택할 수 있도록 할 것, (4) 장애학생들의 학습권 개선을 위하여 장애도우미 제도, 교수-학습자료 제작 보급 등의 다양한 교수-학습 지원체제를 구축할 것, (5) 장애학생의 이동 불편 해소를 위한 편의시설 확충 사업을 적극 추진하되, 국립대학의 경우 시설 투자 시 우선적으로 고려하도록 조치하고, 사립대학에 대하여는 평가 및 재정지원 등을 통하여 자구노력을 유도하도록 할 것, (6) 학생들의 이동 불편과 보호자의 조력이 필요함을 감안하여 권역별 장애학생 교육복지 우수대학을 지정 집중 지원할 것, (7) 또한 장애학생의 취업 및 진로지도 강화를 위해 교육인적자원부, 노동부, 대학, 산업체 등과의 산학협동관계망을 구축할 것 등이었다.

이상의 일곱 가지 대책을 추진하기 위해 정부는 2005 년부터 2009 년까지 5 개년 계획을 수립하고 국립대학의 장애인 편의시설 확충비를 포함하여 장애학생 교수-학습 지원, 장애인 교육복지 우수대학 운영, 시설·설비 지원 등을 위해 새로운 재원을 투자할 계획이다. 또한 2003 년도에 제외되었던 대학들을 대상으로 '대학 장애학생 교육복지 지원 실태 평가'를 실시하고, 3 년 주기로 재 시행하여 평가 결과를 "장애학생 교수-학습 경비 지원" 및 "편의시설 확충비 지원"에 반영할 계획이다. 재정지원 관련 각종 대학 및 전문대학 평가에 평가총점의 3-5% 씩 앞서의 평가 결과를 반영함으로써 관련 대학의 장애학생 교육에 대한 관심을 제고할 방침이다.

그러나 교육인적자원부는 2005 년도 장애인 학습권 보장을 위한 예산을 신청하였으나 확보하지 못했다. 다만 국·공립대학의 장애인 시설 설치비로 일부 예산을 확보하여 앞으로 국·공립대학의 장애인 학습권 보장이 점진적으로 개선될 것으로 기대하고 있다. 또한 향후 격년제로 동 평가를 실시할 예정이며, 장애인 학습권 보장을 위한 관련 예산확보에 주력하는 한편, 2005 년도에는 장애인 편의시설 설치 매뉴얼을 개발, 대학에 배포함으로써 대학이 법령과 기준에 적합한 장애인 편의시설을 설치하도록 도울 예정이다(교육인적자원부, 2005).

III. 한국재활복지대학 설립과 새로운 접근

아직 우리나라 장애인 고등교육은 양적으로나 질적으로 발전시켜야 할 많은 과제를 안고 있다. 특별전형 등으로 대학의 문을 넓히고 있지만, 그것이 곧 장애학생들의 고등교육 기회의 확대를 보장하는 것은 아니다. 대학은 학생들에게 제대로 배울 수 있다는 확신을 주어야 하고, 가르치고 난 후 사회에 든든하게 정착할 수 있는 비전을

주어야 한다.

그럼에도 불구하고, 한국은 구조적으로 사립대학 의존율이 88%에 달할 뿐만 아니라 대부분의 사학들이 영세하여 등록금 의존율이 높은 실정이다. 따라서 새로운 시설 투자나 지원 방법을 확대하는데 현실적인 한계를 보이고 있어 일부 대학을 제외하고는 장애학생들을 지원할 수 있는 교육·생활·취업지원 체계를 자체적으로 개발하여 현실화시키지 못하고 있다. 이러한 상황에서 한국재활복지대학은 장애인들의 요구를 받아들여 통합교육을 선도하는 국내 유일의 국립전문대학으로 2002년 설립되었다.

1. 설립 배경과 목적

한국재활복지대학은 1989년 대통령 자문기구인 '장애자복지종합대책위원회'에서 건의한 장애인 고등교육기회 확대책의 일환으로 1995년부터 실시된 '장애인대학 입학특별전형'과 함께 장애인 고등교육인력 양성을 위해 설립이 제안되었다. 그 전까지만 하더라도 고등교육수혜인구가운데 장애인이 차지해온 비율이 너무 낮아 장애인이 사회 지도층으로 진출하기는 어렵다는 것이 지배적인 인식이었다. 한국재활복지대학은 장애인의 고등교육이 시대적 요청에 따라 절실하게 되었다는 인식이 보편화 됨으로써 태동되었다.

1996년 2월 장애인복지공동대책협의회는 장애인 고등교육에 새로운 인식을 바탕으로 대학 설립의 목적을 다음과 같이 제시하였다.

-장애학생들의 고등교육기회 확대(일반고등교육기관에서의 장애인 교육 진흥정책과 더불어 장애인을 위한 특성화 전문대학으로 육성)

-사회여건 변화로 급증하고 있는 재활 및 사회복지 전문인력 수요에 대처(장애인과 일반학생 동시 수용)

-장애인들에 대한 소비적 복지지원보다 전문기술 취득지원에 의한 사회적응력 향상으로 삶의 질 향상 도모

2. 대학의 정체성과 책무

이상의 설립 목적 등으로 볼 때 한국재활복지대학의 설립은 '장애인 대학입학 특별전형제도'와 함께 지금까지 고등학교 이하의 과정에만 치우쳐 왔던 장애인 교육 정책을 대학까지로 확대하고자 하는 국가의 의지를 표명한 가장 구체적인 성과로 이해된다. 설립목적에서도 밝히고 있는 바와 같이 한국재활복지대학은 일반고등교육 기관에서의 장애인 교육이 진흥될 수 있도록 선도함과 아울러 장애인을 위한 특성화된 대학으로 육성되어야 한다. 이러한 취지에서 한국재활복지대학은 장애인과 비장애인이 함께 생활하고 공부하는 통합교육 대학으로 특성화되었다.

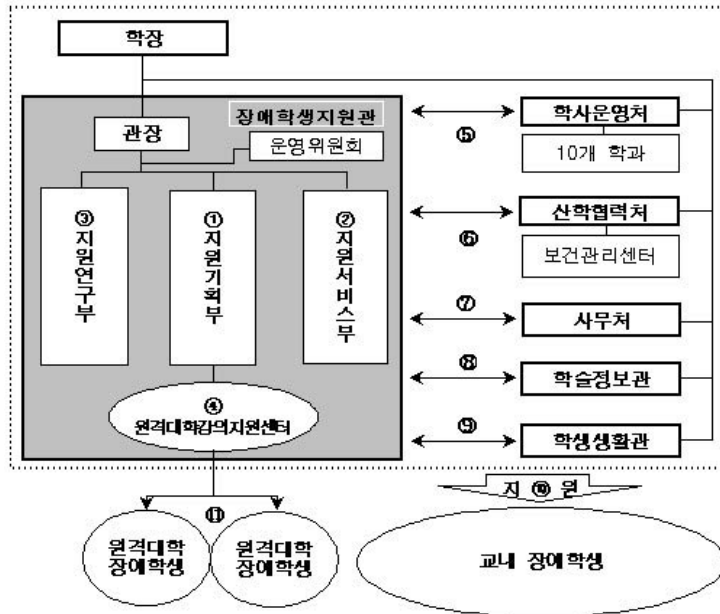
한국재활복지대학의 정체성은 장애인의 통합교육을 위한 특성화 대학이라는 점에 있다. 따라서 본대학은 (1) 통합 교육 및 장애학생 지원의 표준을 제시하고, (2) 장애인과 비장애인이 함께 어울려사는 민주복지사회 실현을 위한 기반으로 통합교육을 확산시켜 나가야 하며, (3) 장애학생을 전문인력으로 양성하고 취업시키는 전문성을 발휘해야 한다. 또한 (4) 지역사회 성인 장애인을 위한 평생교육의 모형을 제시하고, (5) 우리나라 장애인의 고등교육과 통합교육을 지원하는 센타로서 기능하며, (6) 국내외 대학들과의 활발한 교류를 통해 장애인 교육의 국제적 표준(global standard)를 마련하고 보급해야 한다.

한국재활복지대학은 장애인의 고등교육기회 확대에 기여할 책무성을 지니고 있다.

(1) 장애학생 지원 조직의 구성과 운영의 일반화를 꾀하고 이를 모든 대학에 확산시켜야 하며, (2) 강의 방법, 평가, 상담, 지원 등에 관한 대학의 연구결과 및 적용 방안을 축적·보급하여야 한다. (3) 한국의 장애인 고등교육 기회 확대와 강화를 위한 발전적 방안을 제시하는 적극적 활동을 펼쳐나가야 한다.

3. 장애학생 지원 조직

한국재활복지대학의 운영 조직은 일반대학의 조직을 근간으로 하되, 장애학생의 제반 지원을 위하여 학칙을 통해 필요한 조직과 제도를 규정하고, 별도의 기구와 제도를 설치 운영하고 있다. 장애학생 지원에 관한 조직 및 기구를 제시하면 [그림 1]과 같다.



[그림 1] 한국재활복지대학 장애학생 지원 조직

[그림 1]에서 보는 바와 같이 대학의 모든 부서와 조직은 장애학생 지원관을 중심으로 상호 연계하여 장애학생 지원 조직의 기능을 담당하고 있으며, 부서의 관련 기능은 <표 1>과 같다.

< 표 1 > 한국재활복지대학의 부서별 장애학생 지원 기능

분야	기능
①	장애학생 지원관 업무 기획 및 예산 수립 장애학생 지원 장·단기 계획 수립 장애학생 지원 관련 대외 협력 사업 추진 원격대학강의지원센터 운영
②	장애학생 지원서비스 계획 수립 및 시행 학습지원 조교 배치 및 관리 업무 학습지원 시간배정 및 각종 강의 편의 제공 점역 출판실, 녹음자료실 등 운영 자원봉사 및 학습지원 도우미 운영 및 관리 학생 상담 및 지원에 관한 업무
③	장애학생 지원 연구 계획 수립 및 시행 교내 장애학생 지원 욕구 조사 및 만족도 분석 신입생 기초학력진단검사 및 결과 분석 신입생 취업 인·적성 검사 및 결과 분석 장애학생 지원 관련 연구 국내외 학술세미나 개최 장애학생 지원 관련 논문집 발간
④	본교와 장애학생 지원 협력을 맺은 외부 대학의 장애학생 강의 원격 지원
⑤	기초학력증진강좌 협력 진로세미나 협력 튜터 시스템 운영 협력
⑥	장애학생 취업 관련 제반 업무 협력 장애학생 상담 및 후원 협력
⑦	장애학생 욕구사항 협조 요청
⑧	장애학생 접근 정보 자료 개발 및 수집 협조 전공별 기초학습 자료 개발 및 제공
⑨	장애학생 불편시정을 위한 보건관리센터를 포함한 학술정보관과의 정기 간담회 운영
⑩	교수 - 학습, 여가, 생활, 취업정보 등 캠퍼스 생활 전반 지원
⑪	초고속 인터넷 망을 활용한 원격 화상 수화통역 및 문자통역 (교육속기) 지원 시범 운영 예정

4. 운영 특색

1) 정원 및 선발

한국재활복지대학에는 현재 10 개의 학과가 있으며(이중 1개 학과는 3년제), 학년 별 정원은 250 명으로 총 정원은 525 명이다. 이들 중 약 37% 인 192 명이 장애학생이다. 장애학생을 포함한 학과별 학생 현황은 <표 2>와 같다. 한편, 학생 선발체계는 일반대학과 동일하다. 다만, 일반대학에서는 장애학생을 정원 외 특별전형으로 선발하는 것과는 대조적으로 본 대학에서는 정원 내 특별전형으로 선발하고 있다는 점이 다르다.

< 표 2 > 학과별 학생 현황

(2005. 9. 현재)

학과	총학생수	장애학생 수 (명)				장애학생 비율 (%)
		지체	청각	시각	기타	
재활복지과	50	17	1	4		44
		총수 22				
수화통역과	50	6	5		2	26
		총수 13				
광고홍보과	50	15	5		2	44
		총수 22				
의료보장구과	75	12	5		3	27
		총수 20				
정보보안과	50	12	8	1		46
		총수 23				
컴퓨터게임개발과	50	12	9		1	44
		총수 22				
애니메이션과	50	11	6		2	38
		총수 19				
멀티미디어음악과	50	10		5		30
		총수 15				
생활환경디자인과	50	6	11			34
		총수 17				
귀금속디자인과	50	8	11			38
		총수 19				
계	525	111	61	10	10	36.6
		192				

2) 교수-학습

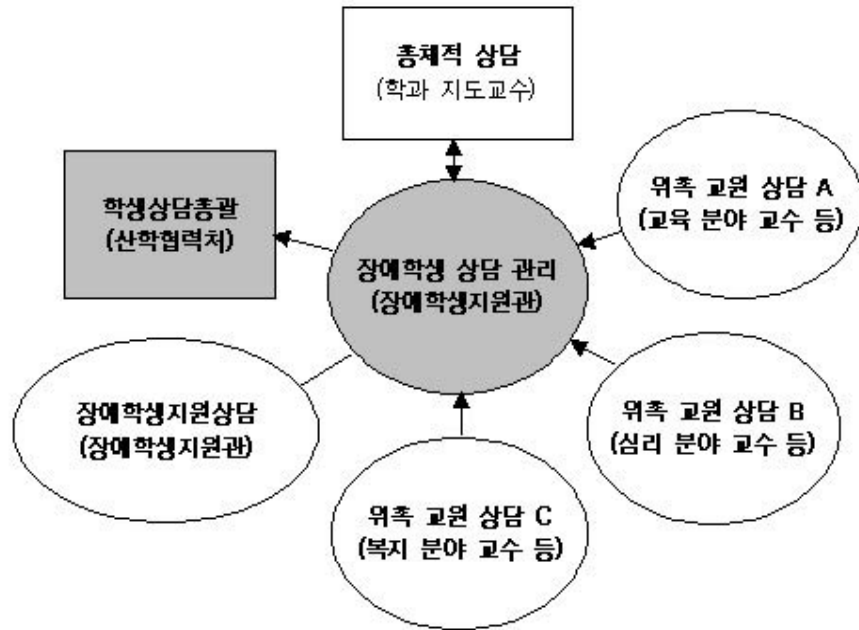
장애학생들의 교수-학습 지원은 장애학생지원관을 중심으로 한 인적 지원과 보조공학적인 지원, 그리고 학사운영처를 중심으로 한 공통기초 및 전공기초학력증진 프로그램 등으로 운영되고 있다.

인적 지원으로는 교수의 강의를 수화나 텍스트, 혹은 점자로 지원하기 위해 전문 수화통역사와 속기사, 점역사의 서비스를 제공하는 것이다. 이를 위해 장애학생지원관에는 8 명의 수화통역사와 7 명의 교육속기사, 1 명의 점역사가 활동하고 있다. 보조공학적인 지원으로는 노트북과 브레일라이트, 확대 독서기, 높낮이조절책상 등 80 여종에 이르는 각종 학습보상기자재를 필요한 학생들에게 제공하고 있다.

학사운영처에서는 신입생들의 기초학력증진을 위해 장애학생지원관의 협조를 받아 입학과 동시에 기초학력진단검사를 실시한다. 과목은 국어와 외국어(영어), 수학으로 이루어지며, 결과에 따라 해당 학생들을 수준별로 분류하여 기초학력증진 강좌를 듣도록 한다. 국어와 외국어(영어) 는 교양과와 장애학생지원관에서 각각 운영하며, 수학의 경우 전공기초와 함께 학과에서 운영한다. 특히, 장애 특성상 국어를 비롯한 어학능력에 어려움을 보이는 청각장애학생들을 위해서는 청각장애인 강사로 이루어진 별도의 강좌를 개설하여 그 실효성을 더하고 있다.

이 외에도 시각장애학생과 청각장애학생을 위한 강의 계획서와 주 교재의 점역 및 사전 제공, 조교근무수칙 개발에 의한 전 학과 튜터 시스템 운영, 장애영역별 교수용 교수-학습 지원 지침 개발을 통한 학생들의 학습력 제고에 노력을 기울이고 있다.

3) 캠퍼스라이프 지원



[그림 2] 장애학생 상담 구조도

장애학생들 가운데는 분리교육에 익숙해 온 학생들이 많아 이들의 대학생활 적응에 필요한 신입생 오리엔테이션은 필수적이다. 또한 경제적인 어려움과 대인관계에서의 고립, 진로와 취업 등에 대한 문제들을 학업단계별로 상담할 수 있는 서비스 체제를 구축하고(그림 2참조), 자치활동을 지원하며, 지역사회 여가·문화·생활·볼런티어 인프라 등을 발굴하여 필요한 학생들과 연결한다. 이를 통해 여가문화 공간의 접근 및 이용, 자취·하숙알선, 이미용 서비스를 제공하고 신변자립가능 정보 등을 수집하여 제공한다.

4) 취업

한국재활복지대학은 설립 초기 단계에 놓여있어 취업에 관한 많은 시행착오를 겪어 왔다. 따라서 본 대학에서는 그동안의 시행착오를 최소화하고 장애학생들을 포함한 모든 재학생들이 완전 취업을 이룰 수 있도록 입학에서 졸업에 이르기까지 전 교육과정을 다음과 같이 혁신적으로 변화시켜가고 있다.

첫째, 취업 성공을 위한 학생 관리 제도를 도입한다. 선발단계에서부터 졸업에 이르기까지 학업 능력, 직업 적성, 진로상담, 포트폴리오 작성(자료는 학과에서 관리) 등 학교가 취득한 모든 학생 정보를 개인별로 누적하여 최종적으로 취업과 연결할 수 있도록 하는 전산 관리 시스템을 개발하여 활용한다.

둘째, 교수-학습 운영을 강화한다. 튜터 시스템(tutoring system)을 도입 운영하여 학과 수업의 충실성을 기하고, 취업 현장에서 요구하는 도구교과 즉, 컴퓨터, 영어, 논술(보고서 작성 등)은 물론, 전공별로 요구되는 교과에 대한 기초학력 진단 프로그램을 개발하며, 이들 과목에 대한 학력 증진 프로그램을 운영함으로써 학생들의 취업 경쟁력을 높인다.

셋째, 현장에 기초한 직무분석을 통해 실무 중심의 교육과정을 운영한다. 학과나 계열별로 교내 지원 부서의 협력을 받아 취업 현장과의 유기적인 관계를 형성하고 산업현장의 직무요구를 분석하여 그에 맞는 맞춤형 교육과정을 개발 운영함으로써 학생들이 졸업과 동시에 취업 될 수 있도록 한다.

넷째, 창업 지원 프로그램 개발과 운영을 통해 자영업 취업능력을 육성한다. 창업 적성이 뛰어난 학생들을 선별하여 별도의 과정과 프로그램을 통해 육성하고 사회적 창업 인프라(창업지원금, 창업보육센터 운영 등)를 활용하여 이들의 창업을 적

극 지원한다.

다섯째, 단계별 진로지도와 다양한 취업 전 교육 프로그램을 개발 운영한다. 학과에 서는 입학 전 단계에서부터 전공 특성과 인 · 적성 요목을 안내함으로써 신입생의 올바른 학과 선택을 유도하고, 관련 부서에서는 입학 후 한 학기 이내에 기초학력진 단 및 취업인 · 적성 검사 등을 통한 개인별 진로과일을 작성하여 관리하며, 교수는 학생의 예상 적정 직종에 대한 개별화된 지도와 포트폴리오를 관리하며, 대학은 직 업인으로서 갖추어야 할 공통 소양 프로그램은 물론 각종 자격증 취득, 공무원 임용, 창업지식 및 준비 등을 위한 다양한 취업 전 교육 프로그램을 제공한다.

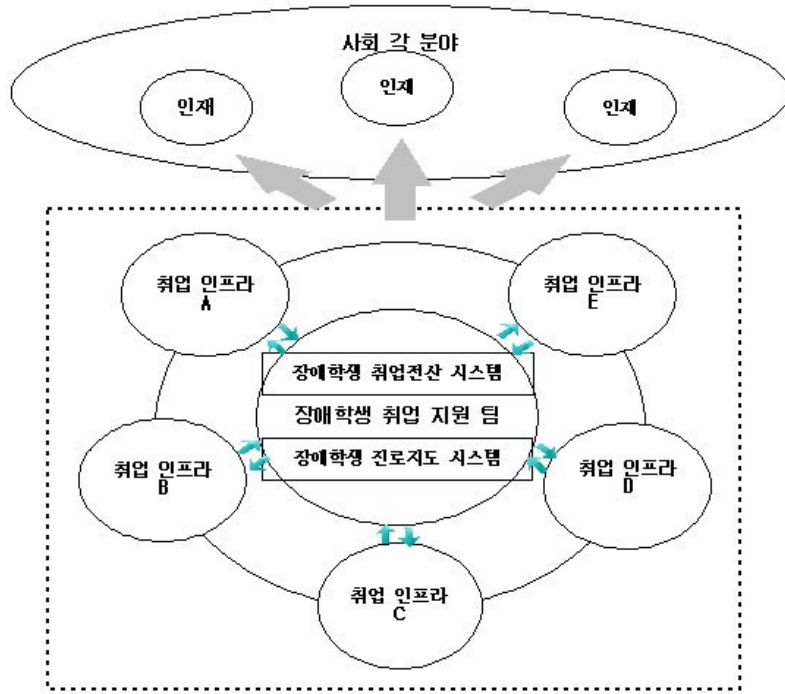
여섯째, 취업에 대한 교수의 책임 지도제를 실시한다. 이상의 체계적 시스템과 다양 한 취업 인프라를 갖추고 동시에 취업에 대한 교수 책임제를 적용해 나간다.

이상의 여섯 가지 혁신 전략을 수행하기 위해 한국재활복지대학에 지원하는 학생 들은 크게 네 단계의 과정을 거쳐 입학에서 졸업에 이르는 대학의 체계적이고 단계 적인 지원을 받을 수 있다. 우선 학생이 본 대학을 선택하고 결정하는 합격 전 단계 에서부터, 입학 전까지의 학업 준비를 하는 합격 단계, 그리고 실제 교수 · 학습을 통 한 전문기능을 연마해 가는 재학 단계, 그리고 최종적으로 졸업 및 취업 단계가 그것 이다. 타임 스케줄(Time schedule)이라고도 불리는 단계별 장애학생 취업 지원체 계의 대강은 <표 3>과 같다.

<표 3> 단계별 장애학생 취업 지원 체계

단계	과정	학사 지원 활동	산학 지원 활동	
합격 전	고 3 탐색	- 학과별 흥미, 적성, 비전 홍보 - 우수 학생 유치	- 직업인으로서의 비전 제시	
합격	학업 준비	- 기초학력검사 - 신입생 오리엔테이션 - 전공학습준비안내 (학과)	- 직업적성검사	
재학	1-1	- 강의 - 학과별 멤버쉽 트레이닝 - 보충교육 (tutoring)	- 개인별 상세 프로필 완성 - 희망 직업 파악 및 취업 관리 passport 완성	
	여름방학	- 기초학력증진 프로그램 - 자원봉사 (전공 관련 사회활동) - 개인별 포트폴리오 정리	- 공무원반 (각종 자격증반) 운영 - 상담지원 프로그램 운영 - 직업 기초 소양 교육, 현장 견학 등 취업 전 교육 프로그램 운영	
	1-2	- 강의 - 보충교육 (tutoring)	- 문화가 있는 밝은 학교 활동	
	겨울방학	- 기초학력증진 프로그램 - 자원봉사 (전공 관련 사회활동) - 개인별 포트폴리오 정리	- 창업 적성 검사 - 장애학생 적응 아카데미 - 업체 관계자 초청 강연	
	2-1	- 강의 - 보충교육 (tutoring)	- 창업지원센터 운영 - 창업지원 프로그램 운영	
	여름방학	- 취업 대책반 운영 (학과 - 산학 - 장애학생지원관) - 개인별 포트폴리오 정리 및 추천		
	2-2	- 현장실습 - 졸업 작품전	- 취업대책반 운영 - 업체 관계자 초청 워크숍 등	
	겨울방학	- 졸업 작품을 포함한 개인별 포트폴리오 정리	- 취업박람회 등 다양한 전략 추진	
	졸업 및 취업	졸업	- 전공 지식 및 인성의 풍부화	- 전문 기능인 (자격증 / 실습 완료)
	취업	- 추수지도 (학과)	- 추수지도 (산학 · 장애학생지원관)	

위의 타임스케줄은 장애학생 취업 지원 시스템을 구축하여 운영하는 것이 효율적이다. 이 시스템은 장애학생 진로지도 시스템과 장애학생 취업전산 시스템으로 구성된 장애학생 취 업 지원팀이 주축을 이룬다. 이 팀에서는 장애학생에 대한 입학에서 취업까지 타임스케줄 을 수립하고 총체적인 취업 전 교육을 수행하는 장애학생 진로지도 시스템과 모든 취업 정 보를 수집, 관리, 제공하는 취업전산 시스템을 운영한다.(그림 3 참조).



[그림VI-4] 장애학생 취업지원시스템

<표 4> 한국재활복지대학 평생교육원 주요 프로그램

프로그램	내용
저학력 또는 무학력 성인 장애인들의 교육 프로그램	초·중등 학력을 인정받을 수 있는 (중입, 고입, 대입 검정고시) 장애 성인 교육 프로그램
소자본 경영을 위한 창업 스쿨	장애인고용촉진공단 등으로부터 금융, 프로그램 지원을 받아, 지역사회 장애인들을 대상으로 소자본 경영이 가능한 유망 업종을 발굴하여 창업 스쿨을 개설
발달장애 성인의 지역사회 적응 프로그램	평택, 송탄 지역의 생활 및 여가 인프라를 발굴하여 현재 이화여자대학교 평생교육원에서 실시하고 있는 '지역사회 적응 아카데미'를 개선하고 확대한 발달장애인의 지역사회 적응 프로그램
지역사회 장애인의 문화 감상 및 체험 프로그램	대학의 시설 (대강당, 체육관 등) 과 인적자원 (교수 등) 을 활용하여 지역사회 장애인들에게 일상적으로 경험하기 어려운 문화 접근의 기회를 다양하게 제공
장애인 교육지원 인력 개발 프로그램	학령전기에서 고등교육에 이르기까지 교사 및 교수를 도와 장애학생을 지원할 수 있는 교육지원인력 (특수교육보조원, 학습 지원 전문 수화통역사 및 속기사, 강의 내용 대필자, 학습지원 간병인)을 양성하는 프로그램
각종 자격증 취득 프로그램	토플, 토익 등 어학실습과, 컴퓨터 활용 자격증 취득, 운전면허 취득, 부동산취급자격 취득, 공무원 자격시험, 안마 자격시험 등을 대비할 수 있는 교육 프로그램
고기능 자폐성인의 전문기능 숙련 프로그램	특별한 기능을 숙련시켜 자립기반을 제공할 수 있는 특수 개별 프로그램
장애이해 및 지역사회 지원인력 양성 프로그램	초·중·고급 수화 강좌를 통한 수화통역사 자격 취득, 점자교육을 통한 점역사 자격 취득, 장애인 나들이, 가사, 목욕 등의 가정 도우미, 장애인 가족들의 휴식을 돕는 탁아

4) 장애인 중심 평생교육원 설립

한국재활복지대학은 지역사회 성인 장애인은 물론 장애인과 함께 이웃하여 살아가는 구성원들을 대상으로 보다 광범위하고 다양한 영역의 교육기회를 제공할 것을 요구받고 있다. 그러한 요구는 장애인의 고등교육 및 계속 교육 기회 확대 요구, 발달장애인의 교육 기회 확대 및 평생교육 필요성 증대 등으로 다양하게 표출되고 있다. 이러한 요구는 경직되어 있는 정규교육과정만으로는 수용할 수 없으며, 개방적 시스템인 특별교육과정을 전문적으로 운영하는 평생교육원을 설립함으로써 가능한 것이다. 본 대학에 설립될 평생교육원의 주요 프로그램은 <표 4> 와 같다.

한국재활복지대학에 설립하는 평생교육원은 일반대학에서 부설기관으로 운영하는 평생교육원과는 완전히 차별화 될 것이다. 즉, 일반 시민의 계속 교육 프로그램에 장애인을 위한 한 두개의 강좌를 개설하는 수준이 아닌, 지역사회 장애인 및 장애인 지원 관련 구성원을 염두에 둔 기관으로 설립될 것이기 때문이다. 따라서 일본의 '요코하마 라포르'와 같은

장애인의 종합문화센터로서 자리잡을 수 있도록 사전에 시설이나 내용 면에서 철저한 조사와 준비를 다해 나갈 것이다. 이를 위해 무엇보다 수요자 파악과 욕구조사에 따른 프로그램의 결정, 시설의 접근성과 편의성 증시, 시설 설립에 소요되는 재원 확보가 처음부터 다각도로 모색해 나갈 계획이다. 참고로 한국재활복지대학 평생교육원 설립 추진계획의 대강을 제시하면 <표 5> 와 같다.

<표 5> 단계별 설립 추진 계획

목표일정	단계별 추진 계획	세부 내용
2006	기초연구 수행	수요자 파악 욕구조사 지역사회 평생교육 인프라 조사
2007	조직규모구성및 프로그램선정	평생교육원 운영 기본계획 수립 조직 구성 및 규모 교육과정 (프로그램) 선정
2008	재원 확보 및 시설물 건축	재원확보방안 마련 및 추진팀 활동 시설물설계 및 시공
2007-2008	시범 운영 및 인력 확보	펀드 조성을 통한 기존 시설 및 인적자원을 활용한 시범운영 평생교육 운영에 필요한 인력 수급
2009	개원	개원 준비 및 개원

IV. 장애인 고등교육 발전을 위한 정책 방안

1. 장애인 고등교육제도와 정책

1) 관계법령의 제 정비

대학의 장애학생 지원 체계를 확립하기 위해서는 기존의 관계 법령들을 정비할 필요가 있다.

첫째, 장애인의 교육받을 권리 및 차별금지에 관한 규정은 현재와 같이 헌법, 교육기본법, 장애인복지법의 규정을 유지한다.

둘째, 대학의 장애학생 지원에 관한 이념은 우리나라 장애인복지의 근본이념인 사회통합 실현을 바탕으로 하되, 교육 현장의 관점에서 통합교육 이념을 강조하여 규정한다.

셋째, 대학의 장애학생 지원을 위한 국가의 책임과 대학의 책임을 보다 분명하게 규정한다.

2) 장애학생 지원 예산의 투입

대학의 장애학생 지원을 위한 예산은 당분간 대학내 이동 및 접근 편의개선을 위한 시설 설비 확충에 집중되어야 한다. 이를 위해 국가는 장애인 고등교육 지원에 필요한 최소한의 기준을 제시하고 그 기준을 충족하는데 필요한 비용을 파악하여, 권역별로 우수 거점대학을 선정하여 집중 투자해야 한다. 여기에 소요되는 재원은 국회의 동의를 얻어 한시적 특별법을 제정하여 확보하는 방안도 마련해야 할 것이다.

3) 대학 평가의 중점

2003 년도부터 격년제로 실시되고 있는 대학 장애학생 교육복지 지원 실태 평가의 중점은 대학의 전반적인 장애학생 지원 관리 시스템 수준의 개선에 두되, 교수-학습방법을 집중적으로 평가하도록 해야 한다.

4) 장애인 대학교육 발전 기구 설치

장애인 고등교육 정책 방안들을 구상하고 생산하기 위해 기존의 인프라를 기반으로 다음과 같은 조치들을 취할 필요가 있다

- 첫째, 한국대학교육협의회 산하 '고등교육 연구소' 조직 및 기능 확대
- 둘째, 대학 부설 장애학생 지원 연구소 설립 지원
- 셋째, 장애인 지원 인력자원 개발센터 설립

5) 국가 연구 수행

장애인 고등교육 지원의 질적 향상을 위해서는 ① 정확한 실태 및 통계 ② 합리적인 기준과 개선 전략 수립 ③ 국가 재정 확보 전략 등에 관한 국가 수준의 연구가 체계적으로 이루어져야 한다.

2. 대학의 장애학생 선발

1) 특별전형 제도의 부정적 기능에 대한 개선

입학생 자원이 부족해짐에 따라 특별전형 제도에 의하여 장애학생들의 대학 진학이 쉽게 되었고, 무분별한 대학진학이 조장됨으로써 장애학생들의 학력 저하와 함께 대학에서의 부적응 문제가 크게 대두되고 있다. 이러한 부작용을 방지하기 위해서는 특별전형 제도를 기능인 양성을 위한 전문대학 중심으로 운영하고, 4년제 대학에서는 학업능력은 충분하지만 장애로 인해 일반전형이 어려운 학생들을 선발하는 데만 선별적으로 활용하고 일반전형제도를 보다 과학화하여 장애학생들도 선발하도록 해야 한다.

2) 고등교육 전달체계의 다양화

장애 학생들이 진학 할 수 있는 장애인 교육 특성화 대학은 극소수에 불과하다. 따라서 장애학생들의 소질과 적성에 맞는 다양한 학과 선택을 어렵게 하는 현재의 고등교육 체계의 구조적 문제를 해결하기 위해서는, ① 학과 중심의 장애인교육 특성화 대학, ② 계열 혹은 단과대학 중심의 장애인교육 특성화 대학, ③ 특정 장애 중심의 사이버 대학, ④ 무장애 대학과 같은 다양한 모델의 고등교육 유형을 육성함으로써 우리나라 전체 대학들이 장애학생 교육에 보다 많이 그리고 적극적으로 참여할 수 있게 해야 한다.

3. 대학의 장애학생 지원

1) 학내 지원체계의 구축

대학은 재학생의 일부인 장애학생들을 체계적으로 지원하기 위해 학칙의 정비, 장애학생 지원 조직과 기능의 정비, 장애학생 전담 지원 기구의 설치, 지역사회 내 장애학생 지원 자원의 확보와 활용, 장애학생 지원 관련 지침서의 개발을 포함한 전반적인 학내 지원체계를 갖추어야 한다.

2) 이동 및 접근권 확보

대학은 장애학생들이 학생의 본분인 학업 수행과 대학 활동에 전념할 수 있도록 하기 위해서 ① 건물과 건물 사이를 연결하는 캠퍼스 내 이동 편의시설을 확충해야 하고, ② 건물 내에서의 각종 이용시설의 접근성을 보장해야 하며, ③ 정보접근의 편리를 도모하기 위한 각종 시설과 설비도 갖추어야 한다.

3) 교수- 학습의 실제적 지원

대학은 장애학생들이 일반학생들과 동등한 교육권을 누릴 수 있도록 하기 위해 다음과 같은 지원이 실질적으로 이루어지도록 해야 한다.

첫째, 교육 단계별 강의수정 및 합리적 전달체계 운영: ① 장애학생 학습특성 파악 ② 수강신청 완료 ③ 학생이 필요한 경우 강의계획 수정 및 협조요청 ④ 외래교수 오리엔테이션 ⑤ 강의 오리엔테이션 ⑥ 강의 실시 ⑦ 강의 만족도 조사 등

둘째, 교수- 학습 지원 인력 제공: 수화통역사, 문자통역사(속기사), 점역사, 대필자 등 셋째, 학습보상기자재 제공: 노트북, 브레일라이트와 같이 장애유형에 따른 제한된 학습기능을 보상할 수 있는 각종 개인보상장비(aids), 또는 스크린리더, OCR(이미지-텍스트 변환) 과 같이 컴퓨터를 활용한 각종 보상 프로그램(software) 등

넷째, 도서관의 접근 보장: 서가도우미 배치, 각종 전자문헌 검색 및 출력 지원, 장애학생 전용 공간 및 기자재 확보 등

다섯째, 기초학력 증진 체제 구축: 선수학습 결손으로 학업에 곤란을 겪는 학생들을 위한 유형별 단계별 기초학력 진단 및 보충 프로그램 운영 등

4) 생활 지원

대학은 장애학생들이 대학생활에 원만히 적응하고 불편 없는 생활을 유지해 나가기 위해 다음과 같은 조치들을 강구하여야 한다.

첫째, 장애학생들이 건의한 불편사항을 의무적으로 시정한다. 이를 학칙 등에 명시하고 홍보한다.

둘째, 총학생회 등 학생 자치 기구를 활성화하여 장애학생들이 대학생활에서의 정당한 권리를 주장하고 취할 수 있도록 지도한다.

셋째, 장애학생 지원센터를 중심으로 장애학생 상담 조직을 수립하고 상담 문제가 해결되고 그 내용이 관리될 수 있도록 체계화하여 운영한다(그림 VI-3 참조).

5) 대학생활 적응 프로그램

대학은 장애학생들이 대학생활에 신속하게, 그리고 제대로 적응하도록 하기 위해서 장애학생 캠퍼스 적응 프로그램을 개발하여 운영하고, 일반학생들을 대상으로 한 장애이해 관련 프로그램을 개발하여 운영할 필요가 있다.

장애학생들을 위한 프로그램으로는 일반적인 오리엔테이션 외에 실제 캠퍼스 투어도 유용하다. 일반학생들의 장애이해를 촉진하기 위해서는 교육과정의 일부를 장애이해 관련 강좌로 개설하거나 장애인 주간과 같은 다채로운 이벤트 개최, 장애이해자료의 제작 배포 및 웹사이트 홍보 등을 시행한다.

6) 진로 및 취업 지원 시스템 구축

대학은 일반학생들과 마찬가지로 장애학생들에게도 취업 경쟁력 제고를 위한 핵심 전략들을 개발하여 적용하고, 대학별 또는 대학간 연계가 가능한 장애학생 취업 지원 시스템을 개발하여 운영하여야 한다.

V. 맺는말

한국의 장애인교육은 1990 년대를 고비로 급속히 통합교육으로 선회하면서 발전해 왔다. 초·중등교육에서의 통합교육 움직임은 학생과 부모의 요구가 국가의 인프라를 앞지르면서 상대적으로 차별감을 심화시켰다. 그 결과 장애인차별금지법 제정과 장애인교육지원법 등 통합교육을 기반으로 하는 새로운 장애인교육 관련법과 제도를 모색하려는 요구가 높아졌다.

장애인의 고등교육 기회 확대를 위한 대학입학 특별전형 제도가 만 10 년제를 맞이하였다. 그러나 정작 대학의 장애학생 교육 환경이 물리적으로나 인식적으로나 크게 나아진 모습을 보이지 않고 있다.

여기에는 여러 가지 원인이 있겠으나, 무엇보다 사립이 대부분인 우리나라 대학의 열악한 재정과 무관하지 않다고 본다. 또한 정원 외 특별전형을 허용하여 대학의 문턱을 낮춘 정부로서도 정작 대학생활에 따르는 후속 지원 조치로 어떠한 지침이나 방안도 마련해 주지 않았다는 책임을 면키 어렵다.

그러나 정부는 최근 장애인 중심의 한국재활복지대학을 설립하고(2002), ‘대학장애학생을 위한 대학교육복지 지원실태조사 및 학습권 보장방안 연구’(2003) 를 수행하여 전국의 대학을 평가하였을 뿐 아니라, ‘대학장애학생 학습권 보장 종합대책’(2004) 을 수립하여 발표하는 등 장애인의 고등교육 환경 개선을 위해 나름의 노력을 기울이고 있다는 점에서 기대가 크다.

앞으로 국가와 대학이 머리를 맞대고 시급히 해결해야 할 과제는 이동 및 접근에 필요한 편의시설과 교수-학습에 필요한 인적, 물적, 제도적 지원, 원만한 대학생활을 영위할 수 있는 각종 서비스 및 취업 지원이라 할 수 있다. 여기엔 필연적으로 막대

한 초기 투자가 따를 수밖에 없다. 이 고비를 넘지 않고서는 진정으로 대학에서의 장애학생 교육이 이루어지기는 힘들다고 본다. 특별전형을 통해 학생 수만 늘리는 것이 능사가 아니라 정말 대학에서 제대로 공부할 수 있도록 국가와 대학 모두가 특단의 조치를 취해 주길 기대 한다.

한국재활복지대학은 한국에서 유일하게 특수교육 및 통합교육의 환경을 잘 구비한 유일한 대학이다. 따라서 본 대학은 한국 실정에 맞는 통합교육 모형을 정립하여 실천해 오고 있다. 앞으로 본 대학은 이 모형의 적용 결과를 평가하고, 이 평가의 토대 위에서 한국 대학의 통합교육 모형을 제시하고 이를 전국 대학에 전파해 나가게 될 것이다.

참고문헌

- 교육인적자원부(2004). 특수교육 연차보고서.
- 교육인적자원부(2005). 2005년도 특수교육 실태조사서.
- 국가교육통계정보센터 : <http://std.kedi.re.kr/>
- 국가인권위원회(2004). 장애 및 병력차별 시정 국가 정책계획 수립을 위한 기초현황 조사. 미간행자료.
- 김주영(2004). “한국재활복지대학 장애학생 지원체제의 구성과 실제”. 제2회 장애학생 통합교육 세미나 자료집. pp87-110.
- 김주영(2005). “장애인의 고등교육권 실태와 개선대책”. 장애인 교육권 보호·향상을 위한 3차 토론회 (장애인의 고등교육 및 평생교육 기회보장방안과 쟁점). pp.1-40.
- 김주영(2005). 障碍人 高等教育 支援 制度와 方法에 觀한 研究. 단국대학교대학원 박사학위청구논문.
- 김헬레나(2000). 장애학생 고등교육 지원체계에 관한 연구. 연세대학교 대학원 교육학과 석사학위청구논문.
- 김형수(2001). 무장애대학 만들기. 서울:장애인편의시설촉진시민연대.
- 박찬웅·김성애(2002). 장애대학생 학업성취 실태 및 대학생활 욕구 분석. 한국특수교육학회 (2002년 추계학술대회 자료집). 한국특수교육학회.
- 윤점룡·김주영(2002). 장애인 대학입학 특별전형제도 실행 이후 학내 지원체계 현황 및 개선 방안 연구. 서울:국가인권위원회.
- 장애우권익문제연구소(1999). 실업장애우 실태 보고서.
- 정동영·김형일·정동일(2001). 특수교육 요구아동 출현율 조사연구. 경기:국립특수교육원.
- 장창엽 등(2001). 2000년 장애인근로자 실태조사. 경기:한국장애인고용촉진공단.
- 정정진 등(2003). 대학 장애학생을 위한 대학 교육복지지원 실태조사 및 학습권 보장방안 연구(정책연구2003-지정-17).
- 한국보건사회연구원(1996). 障碍人 就業實態와 雇傭의 經濟的 效果.
- 한국재활복지대학(2004). 취업활성화를 위한 WORKSHOP. (제1회 취업활성화 Workshop 자료집). 미간행자료.
- 한국재활복지대학(2005). 2006학년도 신입생 모집 요강.
- 한국보건사회연구원 통계정보 : <http://www.kihasa.re.kr/html/jsp/main.jsp>

11.30(수)

발표: 장애아를 위한 과학교과 교육과정의 시도

[초청인사] 김승현 박사

토론: 장애아 및 지도교사를 위한 과학교육과정

한국, 일본, 대만의 특수과학교육과정 비교

김승현(서울대학교)

한국, 일본, 대만의 특수과학교육과정 비교

1. 들어가며

특수교육의 정의는 시대, 사회, 문화에 따라 조금씩 달라져 왔다. 이것은 그 사회와 문화에서 '장애'를 어떻게 보고 있고 그러한 장애를 어떠한 방법으로 해소할 수 있는지에 따라서 달라진다. 현재의 삶에서 받는 교육은 미래의 삶을 준비한다는 것에 의의가 있으며 그것은 살아가는 데, 또한 학습을 하는 데 장애가 없는 학생뿐만 아니라 장애가 있는 학생에게도 마찬가지이다. 그러나 장애가 있는 학생은 그들이 가지고 있는 장애나 결함으로 인하여 능력과 표현에 차이가 있고 장애의 성질이 다르므로 교육의 방법에는 약간의 차이가 있다. 또한 장애가 있기 때문에 이러한 학생을 교육하기 위해서는 그러한 장애나 결함을 보상할 교육과정의 설정이 필요하고 특수한 교육계획과 전문적인 교사 자질, 특수한 매체가 필요한 것이다(문병선 등, 2003).

(자연) 과학에 대해서는 여러 가지 정의가 있을 수 있지만 그러한 정의는 우리가 살고 있는 자연의 관찰과 실험을 통하여 이론과 법칙을 만들고 그 이론과 법칙을 검증하는 것의 연속을 포함한다. 이러한 이론과 법칙은 과학자로서 업적을 남길 만한 큰 것에서부터 단순한 규칙성과 같은, 개개인의 삶에서 발견하여 개인의 삶에 적용하여 살아가는 데에 도움을 주는 작은 것까지 다양하다. 학생은 과학을 배우면서 이러한 과학적인 방법을 배우고 문제 해결 능력을 익히게 되며 그룹으로써 사회에 적응할 수 있는 능력을 기르게 된다. 이러한 능력은 장애가 없는 학생에게는 물론, 장애가 있는 학생에게도 중요하다. 따라서 장애가 있는 학생도 과학을 학습할 수 있으며 이러한 학습의 목표는 장애가 없는 학생과 다르지

않다. 다만 장애가 있는 학생의 특성에 맞는 교육과정이 필요하며 그것이 특수과학교육과정이라고 할 수 있다.

우리나라 교육의 여러 가지 제도나 현상을 다른 나라와 비교한 연구가 지금까지 많이 있었다. 그 중 특수교육에 관한 비교도 많이 있었는데 주로 특수교육의 일반적인 체제에 대한 연구가 보통이었다. 또한 특수교육 내의 교과교육에 대한 연구도 있었는데 주로 언어, 수학, 사회, 예체능과 관련된 연구가 많았고 과학과 관련된 연구는 그리 많지 않았다. 그래서 여기에서는 우리의 주변 국가이고 문화적 정서가 비슷하며 국가 수준의 교육과정을 갖고 있는 일본과 대만의 특수교육 중 과학교육과정을 그 비교 대상으로 삼았다. 여기에서는 과학과 또는 그와 관련이 있는 교육과정을 중심으로 서술하기 때문에 특수교육의 일반적 현황이나 문제점 등은 논의 대상에서 제외한다. 또한 규정상 나타나 있는 것과 실제 적용에서 생기는 괴리가 있을 수 있다는 점도 이 연구의 제한점이다.

2. 각국의 교육과정 체제

한국, 일본, 대만은 모두 초등학교 6년, 중학교 3년, 고등학교 3년을 기본 학제로 하고 있으며 그 중 초등학교 6년과 고등학교 3년은 의무교육으로 하고 있다. 공통점을 지닌다. 특수교육 대상자도 예외는 아니어서 초등학교 과정과 중학교 과정은 의무교육으로 하고 있다. 이러한 내용을 바탕으로 하여 각국의 교육과정의 기본틀을 정리한다.

2.1. 한국

한국의 현행 교육과정은 '특수학교 교육과정'이며 여러 차례 개정되었으며 현행

교육과정은 5 차이다. 다만 이 교육과정이 현재의 일반 학생들을 위한 제7 차 교육과정과 동시에 개정, 시행되고 있기 때문에 이 과정을 7 차 특수학교 교육과정'이라고 말하기도 한다.

현행 특수학교 교육과정은 크게 다음과 같이 나타낼 수 있다.

치료교육과정	선택중심 교육과정	장애학생을 위한 작업교과
	국민공통기본교육과정	
	기본교육과정	

자료:김정권(1998)

여기에서 교과에 해당하는 것은 기본교육과정, 국민공통기본교육과정, 선택중심교육과정으로서 국민공통기본교육과정과 선택중심교육과정은 일부 교과를 제외하고는 제7 차 교육과정과 완전히 같다. 국민공통기본교육과정과 선택중심교육과정을 소화할 능력이 있는 학생(주로 지능이 일반 학생보다 뒤떨어지지 않은 시각, 청각, 지체, 건강 등의 장애를 가진 학생) 은 국민공통기본교육과정과 선택중심교육과정을 이수하게 되며 정신지체 등의 장애를 가져서 국민공통기본교육과정을 소화해 낼 수 없는 학생은 정신연령 0 세에서 6 세 수준의 내용을 중심으로 하는 기본교육과정을 이수하게 된다. 국민공통기본교육과정과 선택중심교육과정의 과학과는 현행 7 차 교육과정과 전혀 차이가 없기 때문에 여기에서는 크게 다루지 않고 기본교육과정을 중심으로 다룬다.

기본교육과정은 초등학교부터 고등학교까지 총 12 년에 해당하는 교육과정으로 국어, 사회, 수학, 과학, 건강, 예능, 직업이라는 일곱 교과로 구성되어 있다. 이중 직업은 초등학교과정에서는 다루지 않고 중학교과정부터 다루고 있다.

각 교과는 수준별로 I, II, III 으로 구성되어 있어서 기본교육과정의 과학과에는 과학 I, 과학 II, 과학 III 이라는 세 과목이 있다고 할 수 있다. 그러나 선택중심교육과정과는 달리 I 을 가정 먼저 이수하고 그 뒤에 II, III 을 반드시 순서대로 이수해야 하는 것은 아니며 교사가 학생의 수준을 파악하여 I, II, III 중 적당한 과목을 정하여 이수하도록 규정되어 있다. 이수 시수는 수학과 합하여 초등과정 6 년 동안 170-238 시간, 중학교과정과 고교과정 각 3 년 동안 136 시간을 이수하도록 하고 있다.

2.2. 일본

일본의 교육과정은 '학습지도요령'이라고 하며 약 10 년을 주기로 하여 개정되고 있다. 현행 교육과정은 1998-1999 년 사이에 개정된 것으로서 2003 년에 부분 개정이 있었다. 현재 시행 중인 초·중·등교육 학습지도요령은 초등학교, 중학교, 고등학교 학습지도요령과 맹학교, 농학교, 양호학교(이하 특수학교로 표기) 초·등 및 중학부 학습지도요령, 특수학교 고등부 학습지도요령이 있다.

이 중 정신지체학생을 위한 양호학교의 학습지도요령만 별도의 규정이 있고 그 이외의 특수교육 대상자가 이수하는 교과는 초등학교, 중학교, 고등학교의 학습지도요령을 따른다. 각급 학교의 학습지도요령에는 특수교육과 관련된 내용을 포함하고 있다. 그리고 비교과 활동으로서 도덕, 특별활동, 자립활동이 있다.

특수학교 초·등 및 중학부 학습지도요령에서는 초등학교 과정의 정신지체 학생들을 위해 생활, 국어, 산수, 음악, 미술, 체육의 여섯 교과가 규정되어 있다. 즉 초등학교 과정에는 과학이 없다. 그리고 중학교 과정에서는 모두 아홉 교과가 규정되어 있는데 국어, 사회, 수학, 과학, 음악, 미술, 체육, 직업가정, 외국어가

그것이다. 그밖에 다른 특수교육 대상자와 마찬가지로 도덕, 특별활동, 자립활동이 있다. 교과별로 이수 시간은 특별히 규정되어 있지 않으며 총 이수 시간은 일반 학생을 위한 교육과정에 준해서 정하고 있다.

특수학교 고등부 학습지도요령에서는 정신지체 이외의 장애학생을 대상으로 하는 보통 과목과 실업 과목은 일반 고등학교의 보통과나 실업과의 과목과 같다. 다만 맹학교는 조율, 이료와 관련된 과목이 추가되고 농학교는 인쇄, 이미지, 세탁과 관련된 과목이 추가된다. 그밖에 학교는 학생에게 필요하다고 생각하는 과목을 추가로 개설할 수 있다.

정신지체 학생을 대상으로 하는 고등부 학습지도요령에서는 보통교육에 관한 교과 등과 전문교육에 관한 교과, 학교 설정 교과를 규정하고 있다. 보통교육에 관한 교과 등은 교과인 국어, 사회, 수학, 과학, 음악, 미술, 체육, 직업가정과 비교과인 도덕, 특별활동, 자립활동을 규정한다.

따라서 일본의 정신지체 학생들은 초등학교에서는 과학을 이수하지 않고 중등학교에서만 과학을 이수하게 된다.

2.3. 대만

대만의 현행 특수 교육과정은 2000-2001 년 사이에 제정되었다. 대만은 한국과 일본과는 달리 장애 영역별로 다른 교육과정을 적용하고 있다. 초등학교와 중학교를 통틀어 국민의무교육대상 학교라 하여 국민학교라고 하고 있으며, 수준은 국민학교급과 고등학교급으로 둘로 나누고, 장애영역은 시각장애, 청각장애, 지체장애, 정신지체로 분류하여 두 가지를 조합하여 총 여덟 가지 교육과정이 있다.

국민학교급 지체장애 교육과정은 교과 영역으로 어문(표준중국어, 대만 거주 한족의 주요 방언, 비한족 원주민의 고유언어, 영어), 수학, 생활, 사회, 자연과 기술, 예술과 인문(음악과 미술), 건강과 체육, 생활과 적응, 종합활동이 있다. 이 중 생활과 적응을 제외하면 모두 일반 국민학교에도 있는 학습 영역이다.

국민학교급 시각장애 교육과정은 다시 초등 과정과 중학 과정으로 나누어 초등 과정은 국어(점자 포함), 수학, 사회, 자연, 체육, 창가, 미술공작, 생활기능, 바른 생활(주로 생활안전과 바른 자세 등을 다룸), 생활윤리, 보건, 단체활동 교과가 있고 중학과정은 국어, 영어, 수학 역사, 지리, 생물, 물리 및 화학, 보건, 가정, 가정생활, 체육, 음악, 지도활동, 대만 알기, 향토 예술, 컴퓨터, 스카우트 활동, 안마 교과가 있다. 중학교 과정에서 안마를 제외하고는 모두 일반 학교와 같았던 교과목이다.

국민학교급 청각장애 교육과정의 초등 과정 교과는 국어, 영어, 사회, 수학, 자연과 기술, 음악, 미술, 생활, 종합활동, 보건과 체육, 의사소통훈련이 있고 중학 과정 교과는 국어, 영어, 사회, 수학, 자연과 기술, 음악, 미술, 종합활동, 보건과 체육, 의사소통훈련이 있다.

국민학교급 정신지체 교육과정 교과 영역으로는 생활, 사회적응, 실용어문, 실용수학, 여가교육(예체능)이 있고 과학에 해당하는 교과는 없다.

고등학교급 지체장애 교육과정은 국민학교에 있는 교과 영역을 그대로 사용하고 그밖에 직업 관련 교과가 있다. 자연과 기술은 형식상은 통합과학이나 실제로는 물리, 화학, 생물로 분리되어 있다고 할 수 있다.

고등학교급 청각장애 교육과정은 다시 일반계 과정과 실업계 과정으로 나누며

교과 영역으로 일반계에는 국어, 영어, 수학, 사회, 자연, 음악, 미술, 종합활동, 보건과 체육, 의사소통 훈련 영역이 있고 실업계는 일반계 과정 영역(난이도는 일반계보다 낮음) 과 직업 영역이 추가된다.

고등학교급 시각장애 교육과정은 현행 일반 학교 교육과정에 있는 과목의 일부와 안마, 정보, 기타 직업 관련 과목이 있다. 이 중 과학은 내용상 일반 학교 교육 과정을 거의 그대로 사용한다. 이 교육과정에는 일반계 고등학교 과목인 기초물리, 기초화학, 기초생물, 기초지구과학(일반 학교의 고1 과정에 해당) 과 물질과학(일반 학교의 고2 과정에 해당) 을 포함한다.

고등학교 정신지체 교육과정은 직업생활능력, 가정과 개인 생활능력, 사회생활 능력이라는 세 가지 영역을 제시하고 있으며 과학 관련 교과는 따로 없다.

2.4. 각국의 특수교육과정에 있는 과학 관련 교과목

각국에 있는 교육과정에서 과학과 관련된 내용은 다음과 같이 정리할 수 있다.

가. 한국

기본교육과정 과학 I, II, III

* 국민공통기본교육과정 3-10 학년 과학

* 선택중심교육과학 물리, 화학, 생물, 지구과학 각 I, II

나. 일본

정신지체장애 중학교, 고등학교 과학

* 중학교 과학

* 고등학교 과학기초

* 고등학교 과학종합 A, B

* 고등학교 물리, 화학, 생물, 지구과학 각 I, II

다. 대만

지체장애 초, 중, 고 자연과 기술

* 시각장애 초등 자연

* 시각장애 중학 물리 및 화학

* 시각장애 중학 생물

* 시각장애 고교 기초물리

* 시각장애 고교 기초화학

* 시각장애 고교 기초생물

* 시각장애 고교 기초지구과학

* 시각장애 고교 물질과학 (물리편, 화학편, 지학편: 택1 이상)

* 일반학교의 현행 교육과정과 같음

* 일반학교의 과거 교육과정과 같음

김정권(1998). 특수학교 교육과정의 개정 방향.

1998 년도 특수교육학과 추계학술심포지움 자료. 11-33

문병선 등(2003), 나와 다른 너 함께하는 우리, 경기도 가평 특수교육교과연구회



12.07(수)

발표: 재활학교의 실태와 (과학) 교과교육

[자원인사] 박숙자 교장선생님

토론: 재활학교 과학교육의 발전을 위한 연구 과제
대학원생(청강 희망자) 조사 연구개발 결과 발표 준비



12.14(수)

대학원생 및 청강자 조사 연구개발 결과 발표

토론: 특수 과학교육의 연구 과제, 종강



수강생의 소감

내 생애 가장 특별한 수업

서울대 화학교육과 박사과정 유 미현(삼성고등학교)

이번 2 학기 수강신청을 앞두고 수강편람을 뒤지던 중 처음 보는 특이한 이름의 강좌를 발견하였다.

“과학특수아교육”

강좌 명 옆에는 담당교수 이름이 있었는데 자세히 보니 박 승재 교수님이 담당교수로 되어 있었다. 사실 학부 때도 박 승재 교수님 수업을 수강한 적이 있었다. ‘일반 물리학’, ‘중학교 화학 교재 및 지도법’, ‘물리교육론’의 세 강좌를 수강하였는데 그 당시에는 어떤 생각으로 그 강좌들을 수강했는지 잘 모르겠다. 어쨌든 교사가 되려면 교과교육과 관련된 수업을 들어야 한다고 생각했었고, 그런 강좌들이 화학교육과에는 개설되지 않아서 물리교육과 학부에 개설된 강의를 들으려 했던 기억이 난다. 대학원 석사과정 때도 박 교수님의 강좌를 수강했던 경험이 있었다. 이번에도 수강신청을 하면서 박 교수님과 여러 가지로 인연이 많은 생각을 나름대로 하게 되었다.

수강편람의 “과학특수아교육”이라는 강좌를 보고 제일 먼저 떠오른 의문은 ‘도대체 여기서

특수아의 개념은 뭘까?’였다. 여기서 말하는 과학특수아는 아마도 과학영재를 뜻하는 것이 아닐까 하는 생각으로 일단 수강신청을 하게 되었다. 그런 나의 추측은 첫 시간부터 여지없이 깨지고 말았다.

첫 시간에 교수님께서서는 학 학기 동안의 강좌진행에 대해서 말씀해 주셨는데 여기서의 과학특수아는 과학교육에서 소외된 장애학생들이나 과학성적 하위 1/3 의 학생들을 의미한다는 것을 알게 되었다. 왜 뒤늦게 과학특수아 교육에 대해 관심을 갖게 되었는지도 말씀하셨다. 서울대 물리교육과 교수로 오랫동안 재직하시면서 항상 수업에 잘 따라오고 반짝반짝한 상위 1/3 의 학생들에 주로 관심을 가졌었다고... 그런데 뒤늦게나마 과학교육에 소외된 학생들을 위한 과학교육에 힘써야겠다는 생각을 이제야 하게 되었노라고 고백하셨다.

사실 서울대 사범대학원 최초로 개설되는 강좌이다 보니 강좌 진행이나 수업의 형식이 크게 결정된 것 없이 시작하게 되었다. 박 교수님께서도 본인은 강좌를 개설하셨지만 ‘과학특수아교육’에 대해서는 아는 바가 많지 않아서 이 분야와 관련된 전문가를 모셔서 강의를 듣는 것으로 진행을 하시겠다고 하셨다. ‘과학특수아교육’이라는 강의를 한 학기동안 들으면서 나름대로 정리를 해보고 싶은 생각이 들었고 그래서 이렇게 강의와 관련한 소감의 글을 쓰게 되었다.

강의의 첫 테이프는 9월 7일 교육부 특수교육정책과에 계시는 권택환 연구사님께서 끊어 주셨다. 권 연구사님 덕분에 우리는 국회에도 막 제출된 따끈따끈한 특수교육연차보고서를 받아보는 행운을 얻었다. 권 연구사님께서서는 특수학교 교과 중에서 과학 교과의 교육을 교사들이 가장 어려워한다고 말씀하시며 특수과학교육에 관한 논문이 매우 부족하고 앞으로 연구가 많이 되기를 바란다고 하셨다.

강좌의 시작과 더불어서 강의 수강 대학원생 모두는 과제를 부여받았는데 그것은 과학특수아 교육 프로그램을 개발하는 것이었다. 어떤 장애아를 대상으로 어떤 개념을 어떤 접근

법으로 가르칠 것인가를 계획하고 한 학기 동안 계획대로 프로그램을 만들어 보고 학기 말에 가서 최종 발표를 하는 일종의 개인 프로젝트였다. 외부 강사의 강의가 진행되어 가면서 수강생 각자의 프로젝트도 진행되어 갔다.

두 번째 강의를 해주신 분은 공주대 특수교육과에 계시는 한성희 교수님이셨다. '시각손상 학생의 과학교육'이라는 주제로 강의를 해주셨는데 시각장애 학생들의 학습의 어려움에 대해서 이해하는 시간이 되었다. 시각손상 아동까지도 가르칠 수 있다면 일반아동들을 충분히 가르칠 수 있다는 말씀도 덧붙이셨다. 선천적 시각장애 학생들은 우리가 의례히 알려니 하는 것을 배우지 못한다고 한다. 즉 우연학습이 어렵다는 것이다. 처음부터 빛의 존재를 모르는 학생에게 어떻게 빛이나 색을 가르칠 것인가 하는 문제는 정말 고민이 되는 문제였다. 보지 못하고 듣지 못하고 말하지 못하는 3종의 장애를 가진 헬렌 켈러가 '내가 3일간 만 눈을 뜰 수 있다면'이라는 글에서 유난히 보고 싶어 했던 것이 색깔이었다는 것을 떠올리며 그런 장애 없이 살아가는 것만으로도 얼마나 감사한 일인가 새삼 깨닫게 되었다.

3 번째 수업은 KIM 연수소 소장인 인천대 김명환 교수님의 강의였다. '특수교육과 영재교육'이라는 주제의 강의였는데 신동 및 여러 과학 영재의 사례를 말씀해주셨다. 그 강의를 통해서 영재와 특수교육은 어떤 관계가 있는지에 대해 생각하는 시간이 되었다. 특히 'SAVANT 신드롬'이라고 해서 천재성을 지닌 자폐아에 대해 알게 되었고, 결국 영재교육이든 특수교육이든 자신의 능력과 수준에 맞는 교육을 받게 해준다는 측면에서는 공통점이 있다는 것을 깨달았다. 같은 날 이루어진 서울대 물리교육과 강은형 박사님의 대안학교의 과학교육이라는 수업에서는 우리나라 여러 대안 학교들의 교육과정 및 대안학교에서의 과학 수업에 대한 이해의 폭을 넓힐 수 있는 기회가 되었다.

9 월 28 일에는 한성과학고의 조봉제 선생님의 '완구를 통한 과학탐구활동'이라는 주제의 강의가 있었다. 다양한 완구를 접하였고, 장애학생들 중에서도 발달장애 학생들에게 과학

을 가르치는데 완구를 활용하면 좋겠다는 생각이 들었다. 같은 날 두 번째 강의를 해주신 분은 SAVANT 발달교육연구소 소장인 하미경 박사님이셨다. 이전에 김명환 교수님의 강의에서도 등장한 SAVANT의 개념을 확실히 알 수 있었고 발달장애의 개념에 대해 명확히 알 수 있는 기회가 되었다. 발달장애 학생의 특성에 대해서도 알게 되었으며 과학, 특히 실험수업이 발달장애 학생의 교육에 매우 긍정적인 효과가 있음을 배우게 되었다.

10 월 5 일에는 유준희 교수님의 '소리의 전달과 공기분자의 움직임에 대한 중학생의 생각에 대한 강의를 통해 청각 장애 학생들에게 어떻게 소리의 개념을 가르칠 것인가에 대해 생각을 나눌 수 있었다. 소리의 이미지를 활용하여 소리를 학습하게 하는 방법에 대한 의견교환이 있었다.

10 월 12 일에는 과학학습부진 중학생들의 실태와 지도라는 주제로 윤진 박사님의 강의가 있었다. 윤 박사님께서서는 학습부진과 유사한 용어이고 그동안 많이 혼란스러웠던 개념인 학습지진, 학습저성취, 학업지체, 학습장애, 학습부진이 어떻게 다른지에 대해 풀어주셨다. 특히 과학학습부진의 원인과 과학과 학습부진아 지도프로그램의 예, 과학수업에서 학습부진아를 고려한 지도방법에 대해서도 생각해볼 수 있는 기회가 되었다.

10 월 19 일에는 대구대학교의 임성민 박사님께서 오셔서 대구대학교의 특수교육 소개 및 학습장애아 과학교육 연구과제에 대해 강의를 해주셨다. 대구대학교가 특수교육의 산실로 자리 잡기까지의 역사에 대해서도 알게 되었다. 또한 학습장애아의 학습특성에 대해서 알게 되었다. 학습장애아는 의존성, 수행관리의 문제, 전략수정 실패, 기억곤란, 읽기곤란, 일반화 곤란, 학습과제에 대한 부정적 접근과 같은 문제점을 갖고 있으며 이러한 학습장애아의 교육을 위해서는 초인지적 전략 등의 지도 방법을 활용해야 함을 강의의 통해 알게 되었다.

10 월 26 일에는 이화여대 특수교육과를 방문하여 학과장이신 박은혜 교수님으로부터 이

화여대 특수교육과의 교육과정 및 취업 실태, 연구분야 등에 대해 소개받을 수 있었다. 특별히 시각 장애, 청각 장애를 갖고 있는 학생들이 도움을 받을 수 있는 보조공학 도구들도 볼 수 있었다. 박은혜 교수님께서서는 일반학교 내에 장애학생이 있는 경우 일반 교사가 어떻게 하느냐가 굉장히 중요하다고 하셨는데 정말 공감하는 얘기였다고 생각한다. 앞으로는 일반학교 내에 특수학급을 두어 장애학생과 일반학생들이 함께 교육받는 통합교육이 대세라고 하는데 장애학생들의 지도에 대해 다시 한번 생각해 보는 기회가 되었다.

11 월 2 일에는 서울대학교 물리교육과 송진웅 교수님께서 ‘몸 물리 탐구활동을 통한 동기 유발’이라는 주제로 강의를 하셨다. 송 교수님은 몸을 알면 물리가 보이고 생물 같은 물리가 물리 같은 물리보다 재미있다는 말씀을 하시면서 학생들이 어려워하는 물리를 어떻게 하면 조금이라도 쉽고 흥미 있게 다가갈 것인가에 대한 고민을 엿볼 수 있었다.

11 월 9 일에는 한국재활복지대학 원종례 소장님의 ‘시각 장애와 청각 장애의 생리적 문제와 연구과제’라는 주제의 강의를 들었다. 특수교육을 하기 위해서는 특수아동에 대한 기본적인 이해가 필요하다는 사실을 새삼 깨닫게 되었다. 시각장애, 청각장애, 뇌성마비, 자폐성 발달장애를 가진 학생들의 특성과 어떤 식으로 학습에 도움을 줄 수 있는지에 대해 알게 되었다.

11 월 16 일에는 ‘학습부진아의 생리적 및 의학적 문제와 연구과제’라는 주제로 아주대의대의 임신영 박사님의 강의를 있었다. 임신영 박사님은 소아 재활의학을 전공하셨는데, 아동에게 흔히 나타나는 장애 유형과 재활에 대한 의과적인 정보를 제공해주셨다.

11 월 23 일에는 한국재활복지대학의 장석민 학장님께서 ‘한국 대학의 장애학생 취업교육 실태 및 개선방안’이라는 주제로 강의를 해주셨다. 가장 인상 깊었던 것은 장애인을 바라보는 패러다임이 과거와는 달라졌다는 부분이었다. 과거에는 Charity model 이었는데 지금은 Human Wealth Model 로 변화했다는 것이다. 즉 과거에는 장애를 개인의 문제로 보았

으나 현재는 장애를 인간, 환경 상호작용의 문제로 본다는 점이다. 이제는 나 자신도 장애인을 바라보는 관점을 바꾸어야겠다는 생각을 다시 한번 하게 된 소중한 시간이었다.

마지막 강의는 첫 강의를 해주신 권택환 연구사님께서 다시 한번 오셔서 특수학교교육과정을 소개해주셨다. 특수학교교육과정이 학교현장을 따라가지 못하는 것이 가장 큰 문제라고 하셨다. 특수학교의 교육과정은 시간이 지나면 진급은 하지만 배우는 내용은 무학년인, 즉 각 학생의 수준에 맞춘 개별교육이 되어야 한다는 것이다.

종강 때는 학기 초에 각자 정했던 연구 프로젝트의 성과를 발표하는 시간을 가졌다. 수강 대학원생 5 명은 각자 자신의 전공에 맞게 장애학생을 대상으로 한 교육프로그램을 개발하였다. 실제 기회가 되면 특수학교에 가서 적용해보기로 하였다.

한 학기동안의 강의를 죽 한번 되돌아보니 ‘참, 이런 수업은 다시 접하기 어렵겠구나’하는 생각을 하게 되었다. 일단 매주 강의를 하러 오셨던 외부 인사들의 면면을 살펴보면 모든 분들이 각 분야의 내로라하는 전문가이셨다. 사실 그런 분들의 강의를 한 번 들으려면 정말 어려운 일인데 그렇게 많은 훌륭한 분들의 강의를 한 학기 동안 들을 수 있었다는 것 자체가 나에게 정말 크나큰 행운이 아닌가 싶었다. 특히 먼 곳에서도 강의를 위해서 마다하지 않고 달려와 주신 대구대 임성민 교수님, 공주대 한성희 교수님께 특별한 감사를 드리고 싶은 마음이다.

이번 학기의 ‘과학특수아 교육’이라는 강의가 내 생애 가장 특별할 수밖에 없는 진짜 이유는 그동안 과학교육을 공부한다고 하면서 한 번도 제대로 생각해 보지 않았던 장애학생들, 그리고 하위 1/3 에 해당하는 학생들의 과학교육에 대해 처음으로 생각해 볼 수 있게 되었던 계기가 되었다는 것이다. 강의 초반에 가졌던 가장 큰 의문은 ‘과연 장애학생들에게 과학을 가르쳐야 하는가?’하는 근본적인 질문이었다. 그 의문을 풀기 위해 한 학기동안 여러 소중한 강의를 열심히 들었고, 한 학기가 끝나갈 무렵에는 아주 명확하지는 않지만 나름대로

의 해답을 얻을 수 있었다. 결국 학생 각 개인의 능력, 상황, 수준에 맞는 교육이 이루어지는 것이 바로 진정한 교육적 평등이 아닐까 하는 생각을 하게 되었다. 평소나 자신 역시 학교 현장에서 수업을 하면서 수업 시간에 잘 집중하고 수업 내용을 잘 따라오는 반짝 반짝한 아이들에게만 관심을 쏟았지 수업 내용을 이해 못해서 늘 뒤쳐지는 아이들을 이해하려는 노력은 거의 기울이지 못했던 것이 사실이었다. 이번 학기 박승재 교수님 수업은 학교 현장의 과학 수업 시간에 존재할 수밖에 없는, 그리고 늘 과학수업에서 소외될 수밖에 없는 학생들에 대해 관심을 기울이도록 만들어준 소중한 기회였다고 생각한다.

그래서 앞으로도 내 생애 가장 특별한 수업을 꼽으라고 하면 아마도 이 수업을 꼽게 될 것 같은 느낌이 든다. 이번 학기에 수강한 '과학특수아교육'은 내 생애 가장 값비싸고(?) 가장 가치로운 수업으로 기억될 것이다.



[그림] 이대 특수교육과 방문 기념사진 (이대 박은혜 교수님과 함께)

2005년 9월 15일의 일기

전화영

첫 개강 날에도 9시 10분에 끝나서 진을 빼놓더니, 어젠 10시가 넘어서 끝이 났다.

칠순 가까이 된 퇴임하신 원로 박 교수님이 처음으로 만든 이 강의는 '특수' 라는 말을 내 멋대로 '영재 아니면 부진아겠지~' 라고 해석한 뒤 수강 신청을 해버린 나에게 당황스러움을 안겨주고 있다.

박 교수님은 직접 강의를 하시진 않는다. 매 강의 때마다 전문가가 한분씩 오셔서 강의를 하는 방식으로 운영이 된다.

그래서 지난 첫 강의 때는 교육부의 특수 정책교육과에 있는 연구사님이 와서 우리나라의 장애인 교육에 대한 여러 가지 얘기를 했고, 어젠 시각 장애 전문 교수님이 오셔서 강의를 하셨다.

그 교수님이 장애인 교육에 뛰어들게 된 데는 그만한 이유가 있었다.

자녀 중 지체 아동이 있었던 것, 혹시 아이 교육에도움이 될까 하여 장애인 교육 쪽에 발을 담그셨는데, 전공이 물리이다 보니 시각 장애 아동 쪽으로 전공을 하시게 된 거란다.

시각 장애 아동들의 수준은 천차만별이라고 했다. 서울대 전자공학과에 입학하였고, 지금은 유학 중이라는 유명한 맹인 학생 (그 학생 덕분에 기숙사 시설을 고쳤다고 했다.) 은 '눈 뜬 사람들은 왜 미적분 문제를 그렇게 종이를 많이 낭비해가며 푸는지 모르겠어요' 라고 했단다. 머리 속으로 푼다는 거다.

그리고 어떤 맹인들은 전화로 바둑을 둔다고 했다. 머리 속에 바둑판 그림이 모두 그려진다는 말이다. 이런 사람들은 눈만 안 보인다 뿐이지 일반 교육 과정 이상을 학습할 수 있는 것이다.

하지만 어떤 아이들은 거의 바닥 수준이고, 그래서 시각 장애인을 위한 수업 자료를 개발할 때는 수준 별로 개발을 해야 한다고 했다.

장애인 관련 교육이 얼마나 우리나라에서 소외되어 있을지는 안 봐도 뻔한 것이지만, 그렇다고 과연 나더러 그 분야에 헌신하라고 하면 할 자신이 없다.

현재 특수교육과는 이과가 아닌 문과로 되어 있단다. 그래서 과학 교육이 가장 어렵다고. 내가 개발하려고 하는 것이 그들에게 모쪼록 도움이 될 수 있었으면 좋겠다.

아침에 출근하는 데 우연히 라디오에서 스티비 윈더 얘기를 들었다. 인큐베이터에서 산소과다로 실명한 거라고 했다. 그러면서도 천재적인 음악성을 내보이던 그가 얼마 전에 한 의사에게 검사를 받았단다. 그 결과, 시신경이 너무 손상되어서 만약 수술을 받더라도 15분 밖에 세상을 볼 수 없을 거라는 진단을 받았다.

그는 이렇게 말했다.

"그 정도 시간이면 충분해요. 단 한번만이라도 사랑하는 내 아이들의 얼굴을 볼 수 있다면."

보지 못한다는 것이 얼마나 큰 불행인지, 볼 수 있다는 것이 얼마나 감사한 일인지, 나는 늘 잊어버리곤 한다.

이 수업을 듣다 보면 자꾸 감사할 것이 늘어날 것 같다. 제 시간에만 끝나준다면 더더욱. 지금 너무 피곤해서 거의 사망 지경이다.

2005년 12월 1일의 일기

박승재 교수님의 '과학특수아 교육 강좌' 를 들으면서 여러 가지 생각들을 많이 하게 된다.

어제는 첫 시간에 강사로 오셨던 교육부의 권택환 연구사님이 다시 오셨는데, 서울대학교에서 특수교육 관련 강좌가 개설되었다는 소문이 이 바닥에 짹 퍼졌다는 말씀을 하셨다.

지난번에 이화여대 특수교육과 견학을 갔던 일도 화제로 떠올랐다고 한다. 모두 너무나 고맙게 생각한다는 것이다.

아마 이 강의와 최초로 이 강의를 수강한 우리들의 명단이 우리나라 특수교육의 역사에 남을 것이라고 하셨다. 갑자기 어찌~ 나 숙연해지던지^^

그동안 이 강의 들으면서 맘속으로 톱 톱 거렸던 일들이 반성되었다. 일부러 와서 강의를 해주신 객원 강사님들에 대해서도 새삼 감사한 마음이 들었다. 이 바닥에 종사하고 있는 분들은 '자신의 영달을 위해' 일하는 사람은 없는 것 같다.

말 그대로 이름도 없이, 빛도 없이, 봉사하는 삶을 사는 듯. 그래서 그분들이 하신 말들 중 인상 깊었던 몇 가지들을 기록에 남기고자 한다.

- 재활의 끝은 경제 활동에 참여할 수 있는 상태가 되는 것이다.
- 요즘엔 장애아라는 말을 쓰지 않는다. 'children with special needs' 라는 식으로 표현한다.
- 뇌의 손상은 진행성이 아니지만, 운동 기능의 손상은 생물과도 같이 번식한다.
- 정신 지체는 남자가 훨씬 많다. x 염색체가 지능과 밀접하게 연관되어 있기 때문에.
- 장애인을 위한 시설은 다른 모든 사람들에게도 지장이 없는 universal design 으로 지어진다.
- 예전에는 장애인과 비장애인으로 구분했지만, 이젠 잠재적 장애인과 장애인으로 구분한

- 다. 60 세 이상 노인은 60% 이상이, 70 세 이상인 노인은 70% 이상이 장애인이 된다.
- 아무나 장애인을 도와줄 수 있다 어떤 특별한 자격을 가지고 있는 사람뿐이 아니라.
- 세계적으로 보았을 때 장애인의 비율은 10% 이지만, 선진국에서는 30% 이다. welfare 의 범위가 넓어서 많은 것일 뿐.
- 장애인에게 도움을 주려고 할 때, 그들이 먼저 도움을 요청할 때 정당하게 도와주어야 한다. 그렇지 않으면 간섭이 된다.
- 걸림돌 제거를 위해 support 를 해주는 것이 진정한 equality 의 개념이다.
- 장애인과 비장애인 사이의 가장 큰 거리감은 생활을 공유하지 않기 때문에 발생한다.
- 특수교육은 기본적으로 개별화교육이다.
- 그들에게는 부모나 자신을 원망하지 않고 스스로의 운명을 개척할 수 있도록 장애를 극복 하는 방법을 가르쳐야 한다.
- 우리의 교육에는 패자 부활전이 없다. 교육이란 토너먼트가 아니라 리그여야 하지 않을까? 결국 실패자들이 누적되어 90% 가 되고 10% 만이 성공하고 있지 않을까?
- 청소년은 가소성 덩어리
- 야생에 적응할 수 있는 훈련을 ontime 에 제공해줄 수 있어야 한다.

정리를 해놓고 보니 구구절절이 옳은 것 같다.

통합교육으로 함께 살아갈 미래를 위하여

서연희

펜을 들기 전에 '과연 내가 글을 쓸 자격이 있는가?'라는 생각이 머리 속을 짝 채우고 잠시 머뭇거리게 합니다. 기껏해야 주일학교에서 장애우를 위해 봉사를 해 본 게 전부인 제가 청각 장애를 위한 과학교육을 결심하게 된 것은 큰 변화입니다. 가까운 사람 중에 장애를 가진 사람이 없다는 이유로 주변에서 마주치게 되는 장애인을 무관심한 채 지나쳐 온 것이 사실입니다. 물론 학교에서 배운 대로 지하철 환승 구간에서 길을 잃어 헤매고 계신 시각장애인을 도와드리거나 부축해 드린 적은 여러 번 있었습니다. 하지만 주일학교 소망부 장애우로만 구성된 에서 주일학교 교사를 할 때나 길에서 시각장애인을 도울 때, 비장애인은 장애인을 위해 봉사해야 한다는 생각이 저변에 깔려 있었습니다. 도덕적으로 당연히 그래야 마땅하고 기꺼이 도와야 한다는 생각이 지배적이었습니다.

이번 학기에 '특수아를 위한 과학교육' 수업에서 여러 선생님들의 강의를 들으면서 달라진 제 생각의 획기적인 변화는 '특수아를 위한 과학교육은 봉사가 아니다.'라는 것입니다. 다른 사람들보다 조금 부족하거나 조금 불편한 사람들을 위해 가르치는 것이 봉사가 아니라는 생각은 어쩌면 당연하게 느껴질 지도 모르지만, 다시 생각해 보면 자신도 모르는 사이에 그렇게 생각하고 있었다는 것을 발견하게 됩니다. 영재아를 위한 교육을 하면서 봉사한다고 생각하는 교사가 몇이나 될까요? 보통 아이를 가르치는 교사는 봉사한다고 헌신한다고 생각할까요? 물론 교사는 봉사와 희생정신이 의무적으로 필요한 직업이라고 생각합니다. 그러나 특수아를 위한 교육을 한다고 해서 다른 교사들보다 특별히 봉사한다는 생각은 하지 않아도 된다고 생각합니다. 교사는 자신의 일을 할 뿐이지 일+ 봉사는 아닌 것입니다.

아이들의 경우에도 마찬가지입니다. 어떤 선생님의 강의에서 들은 이야기입니다만 아이들도 장애인을 무조건적으로 돕고 양보해야 하는 대상으로 여기고 있습니다. 교과서의 그림 삽화를 보면 목발을 짚고 가는 아이 옆에서 있는 친구는 아픈 친구의 가방, 실내화 주머니, 자신의 가방, 실내화 주머니를 모두 들고 있습니다. 장애인이라고 해서 아무 것도 할 수 없는 사람은 아닌데 말입니다. 무겁지 않은 실내화 주머니 하나는 아픈 아이가 들어도 좋을 것이라는 생각이 듭니다. 장애인도 동등한 인격체로 대우하면서 내 상황에 따라 도울 수도 있고 돕지 못할 수도 있고, 또한 도울 수 있으면 장애인이 할 수 있는 부분은 놔두고 할 수 없는 부분만을 도와야 한다고 생각합니다. 비장애인은 장애인을 위해 늘 희생해야 한다는 생각이 장애인을 더욱 더 멀게 느끼고 장애인이 부담을 주는 존재로 생각하게 되는 이유인 것 같습니다. 장애인도 비장애인과 동일한 인격체라고 생각하고, 단지 어떤 부분이 부족하다고 생각을 하면, 장애인에게 요구되지 않는 도움을 주는 과도한 친절은 베풀지 않을 것입니다. 통합교육과 더 나아가 함께 살아갈 미래를 위해 장애인에 대한 인식의 개선은 꼭 필요합니다. 장애인이 더 이상 어려운 상대가 아닌 내 친구, 내 이웃이 될 수 있기를 바랍니다.

특수학급 수업을 하고나서...

장상경

수업시작부터 무척이나 떨렸다. 마치 4년 전 첫 수업을 시작할 때처럼 말이다.

사실, 이 아이들과 수업을 하는데, 내가 무슨 특수교육자격증이 있는 것도 아니고, 이 아이들이 있는 교실에 찾아와 몇 번 눈인사정도 나눈 관계를 믿고 나를 아주 마다하지는 않겠지 하는 심정으로 무작정 시도한 것이니.. 이만저만 걱정되는 것이 아니었다. 아이들이 지루해 하면 어찌나.. 혹시나 마구 난동을 피우면 어찌나.. 몇 번을 미룬 끝에 마음 굳게 먹고 수업 하는 날이었다.

내가 녹화할 준비를 하려고 비디오카메라를 만지작거리니. 아이들이 모여들었다. 일단 아이들의 눈길을 끄는 데는 성공인 듯 했다.

“자, 이 시간에는 과학 수업하는 날이야. 이거 찍을 거니깐 조용히 자리에 앉아 주세요.”

아이들의 다소 어리둥절해했다.

“저 이전 시간에도 과학 수업 했는데요”

“아니, 이번에는 우리끼리 할 거야”

일반교실에서 했던 과목을 학습 도움실에서 공부한다는 사실이 꽤나 흥미로웠나 보다. 정말 조용히 앉아 일제히 나를 바라보는 그 말뚱말뚱한 눈들이란!

이 시간 우리들이 한 활동은 '소리'를 주제로 두 가지 정도였다. 이 중 히트를 친 것은 '소리' 듣고 무슨 소리인지 알아맞히기 게임.. 그들의 적극성에 내가 놀랄 정도였다. 천방지축이라던 상훈이는 자기 나름대로 설명하는 능력이 가장 뛰어났다. 무엇보다 소극적이어서 내가 말을 걸어도 외면했던 명진이가 수업에 참여하려고 노력해 줘서 기뻐다. 1학년인 명진이는 너무 재미있었다는 말로 내게 용기를 불어넣어줬다.. 자신감이 조금 더 생겼다. 그러나 이제 시작이었을 뿐이었다.

2 주 후 두 번째 시간, 이번에는 '진동'에 대해서 배우는 시간이었다. 아이들의 흥미를 끌기 위해 탐버린을 썼을 때 과자가루를 이용하여 이것이 움직이는 것을 관찰하고 이야기를 나누어보려고 했다.

지난시간의 우수학생 상훈이가 시작부터 눈에 거슬렀다. 실험재료 과자를 이미 먹어버린 것이었다.. 그리고 마음이 뒤뜰렸는지.. 이리저리 책상을 헤집고 다니며 아이들을 방해하였다. 결국 옆에 계시던 특수 선생님이 상훈이를 따로 상담하고, 다른 아이들도 이에 영향을 받아 우왕좌왕하고.. 태연한 척 했지만 내내 진땀을 빼며 보낸 시간이었다.

비록 기껏 2 번 정도 한 수업이었지만, 여러 생각을 하게 했다. 일단 처음 두려워했던 대로 마구 난동피는 아이들은 아니었다는 점.. 이는 내 스스로가 이 아이들을 가엾게만 보고 혹은 '배움'의 자세를 전혀 가지지 못할 것이라 미리 짐작했던 속내가 있었음을 들여다보게 되었고, 참으로 부끄러웠다. 경험으로 닦쳐야만. 느끼게 되는 것인가.

그리고 이 아이들은 학습의 소외들을 일상적으로 겪고 있다는 점이다. 이 아이들이 성취할 수 있는 수준에 맞추면 충분히 즐거움을 느낄 수 있을 것이고, 이 즐거움은 학습의 목적이기도 한 것이다. 아마도 소리맞추기 게임에 그토록 적극적이었던 이유는 일반교실에서 항상 소외당하던 과학 공부가 그들이 주체가 되어 개별학습이 아닌, 일반교실에서처럼 같이 하는 학습을 했기 때문이 아니었을까. 나의 이벤트성의 이런 수업이 아니라, 그들의 수준에

맞추는, 그들이 주체가 되는 수업들이 계속적으로 이루어진다면 얼마나 좋을까...

이 일의 계기는 대학원 강좌의 덕이었다. 이번 학기에 이 강좌를 들은 것이 얼마나 감사한 일이었는가를 싶다. 항상 그렇듯이 아는 만큼 보인다고, 꼭 특수학급의 아이들뿐 만이 아니라 과학수업에서 일반학급의 아이들이 수업에서 소외되고 있는 것이 눈에 보이기 시작했다. 교과서의 내용을 전달해주기 바빠서, 이 내용 전달을 어떻게 잘 할까 고민은 했으나 항상 힘들었다. 당연한 것이 '누구'를 대상으로 할 것이냐는 빠져있었던 것이다. 사실 굳이 생각하지 않으려 했다. 그 많은 아이들 수준에 내가 어찌 다 맞추느냐 하며,, 내 수업 목표는 이미 정해져 있었고, 대충 대답하는 아이들이 많은 듯하면, 만족하며 교실을 나오기도 했다. 물론 일일이 한 교사가 40 명의 아이들의 수준에 다 맞출 수도 없을 것이며 여전히 내가 생각하는 '중간수준'에서 가르치고 있기는 하다.

그러나 다른 점이 있다면, 예전엔 그들에 대해 탄식만 하고 걱정만 했었다면, 내 스스로도 그들에게 모든 것을 다 가르쳐야 한다는 압박에서 벗어나 목표를 다시 설정해주고, 좀 더 부드럽게 그들을 바라보게 되었다는 점이다.

특수학급의 아이들과 이 아이들과 다른 점이 무엇인가.. 배움에 있어 수준의 차는 모든 아이들에게서 나고, 그 경계는 모호하기도 하여, 굳이 누구는 배움이 필요하고, 누구는 덧셈 뺄셈만 필요한 것이 아니라는 것은, 이번 학기에 배우고 가르치는 동안 얻는 깨달음이다.

이는 또한 앞으로 내가 좀 더 공부하고 해야 할 것이 무엇인지 목표가 생긴 값진 경험이기도 했다.

왜 지구과학을 통한 학습장애아의 교육인가?

서미령

2005년 11월 국회에서는 장애아의 통합 교육안을 통과시켰다. 방송통신대학교내의 종합 교육연수원에서는 2005년 여름학기부터 특수교육과정을 개설해 일선교사들이 이수할 경우 이수증을 발급하고 있다. 종합대학교에서는 특수교육학과를 설치하려 노력하고 있고, 취업률이 높다는 이유로 학과를 특수교육학과로 전과하려는 대학생들도 있다. '마라톤' 영화는 자폐아에 대한 일반인들의 인식의 변화를 가져왔고, '시아'라는 피아노 연주자는 장애를 가지고도 부모의 관심과 장애아 스스로의 극복의지와 노력이 있다면 특수한 한 분야에서 자신의 능력을 발휘할 수 있다는 가능성을 보여주었다. 바야흐로 한국 사회는 이제 특수 교육에 대한 국민들의 충분한 관심을 모았고 국회법 통과로 앞으로 일반학교에서 특수아들을 만나게 될 날이 멀지 않았다.

특수과학교육에 대한 과학교사들의 관심을 모으고 특수아를 위한 학습 자료를 개발하여 보급함으로써 과학 교과를 담당하는 교사들도 일반학교의 교실에서 특수아들을 만날 준비를 해야 한다.

학습장애에 대한 정의는 나라와 시대적 상화에 따라 변한다. 또한 학계에서는 학습장애아에 대한 새로운 정의를 모색하고 있기도 하다. 한국에서 학습장애아에 대한 정의는 특수교육진흥법과 장애인복지법에 정해진 범주로 정의 내린다. 특수교육진흥법은 학습장애를 '셈하기·말하기·읽기·쓰기 등 특정 분야에서 학습장애를 지니는 자'라고 정의하고 있다. 즉 학습장애란 '특정학습에 장애가 있는 자'라고 할 수 있다. 특수교육학에서는 학습장

애를 다음의 3가지 기준에 의해 적용한다.

첫째, 불일치기준

인지, 집중, 기억, 정서간의 발달이 심한 불균형 상태를 보이거나 지능 검사에서 언어성 검사와 동작성 검사에서 심한 격차를 보이는 것을 불일치 기준이라 한다.

둘째, 제외요인

학습능력을 저해하는 낮은 지능, 시·청각장애, 정서장애, 언어장애와 같은 장애에 의한 학습장애는 제외한다는 기준을 의미한다.

셋째, 학습 환경, 교육기회의 박탈과 같은 환경 요인에 의한 학습부진은 제외한다.

종합하면 학습장애는 특정 분야의 학습장애를 의미하며 지능은 보통(평균IQ, 90-110) 이상이면서 환경이나 개인의 이상이 없으면서 특정한 학과에 장애를 보이는 것을 의미한다고 볼 수 있다. 일반적으로 기존의 특정 학습장애는 언어, 수학에 장애를 의미하며 그 하위 범주는 구어표현, 듣기 이해, 작문, 기초적인 읽기 기술, 독해, 연산, 계산 논리이다. 지금까지 연구된 학습장애 영역은 언어나 수학영역이지만 이것은 그동안 특수아에 대한 과학 교육의 부족 현상의 반영이기도 하다. 따라서 앞으로 과학 교과를 통한 특수아들의 학습 접근을 통해 창의적이고 합리적인 사고를 형성할 수 있을 것이다.

초등학교 과학 교과서의 지구과학 부분의 내용을 분석해보면 학생들 중 과학을 잘 이해하지 못하거나 과학에 흥미를 느끼지 못하는 학생들이 과연 교과 과정이 원하는 만큼의 인지 수준에 도달한 상태로 또 다른 학년으로 진급하고 있는 것인지 의문이 든다. 왜냐면 초등학교 학생들이 이해하기에도 방대한 양의 지구과학적 개념이 과학 언어를 가르치는 차원으로 구성되어 있다는 것을 발견할 수 있었다. 따라서 초등학교에서 지구과학을 처음 접하는 학생이나 학습장애아 모두에게 지구과학적 개념을 형성하는데 어려움이 없도록 생활 주변

에서 쉽게 접근할 수 있는 영역을 선별하여 학습장애아를 대상으로 한 지구과학 학습 자료의 개발이 요청된다. 또한 과학에 흥미가 없는 학생들은 과학 학습에 대한 동기 유발을 위한 촉진제가 필요하다고 본다. 초등학교에서 화산 모의실험을 하다 아동들이 화상을 입는 사건이 발생하고 있다. 이는 호기심을 자극하는 수준에서 모의실험을 하여 발생한 사고라고 본다. 과학에 대한 흥미를 유발하는 것만으로 과학 학습에 대한 동기 유발을 시키는 것이라고 생각한다면 이러한 학습 동기는 흥미가 사라지면 소멸된다고도 볼 수 있다. 교사들은 학생들이 경제적으로 자립할 수 있는 힘을 길러주는 교육을 해야 한다고 생각한다. 경제적으로 자립할 수 있는 능력을 기르기 위한 과학 교육이 필요하며 직업과 관련된 과학 학습 내용을 선정하여 지도한다면 흥미보다 더 오래가는 강력한 촉진제를 제공하는 것이 될 것이다.

지구과학을 구성하는 분야는 크게 기상, 천문, 지질, 해양으로 구분할 수 있다. 각 영역들은 학생들이 생활 속에서 직접 접할 수 있는 학습 자료를 개발하기에 적합하다고 본다. 또한 학습자료 개발의 초점을 관련 직업군에 맞추면 더욱 다양한 학습 자료를 찾을 수 있다.

과학은 사회와 동떨어져서 존재할 수 없다. 21C 정보화 시대에도 사람들은 연료를 사용하고 지하에서 얻는 자원을 가공하여 생활의 편리함을 도모하고 있다. 그러므로 자원의 관계와 사회를 연결하는 과학 문화적 접근을 통해 학습장애아의 장애 영역을 극복하도록 하고자 한다.

과학은 장애를 가진 학생들이 직접적인 조작을 할 수 있는 과정 중심의 탐구 활동을 통해 생활 경험을 확장시키기에 적합한 교과목이 될 수 있다. 또한 사회 활동에 필요한 기술과 지식을 익힐 수 있는 실질적인 학습 내용이다. 그런데 일반 학생들에게조차 과학은 어려운 것의 실체로 보이는 것은 과학을 학습한다는 것이 과학자들이 하는 탐구 과정이나 지식을 답습하려는 과학교육과정 구성에 있다고 본다. 따라서 장애아를 대상으로 한 과학 학습 자료 개발은 결국 일반 학생들의 과학 교육에 대한 새로운 방법론을 제시해 줄 것이다.

청강한 사람으로

김승현

지난여름 특수과학교육이라는 강좌가 설치되었다는 말을 듣고 지금까지는 생각조차 하지 않았던 특수과학교육이라는 분야에 관심을 갖기 시작하였다. 사실 특수교육에 대해 제대로 아는 바가 없었기 때문에 특수과학교육에 대해서는 더더욱 모를 수밖에 없었다. 특수교육이란 보지 못하거나 듣지 못하거나 정신이 남보다 뒤처지는 이들을 위한 교육이라는 것만 알고 있었을 뿐 나와 특수교육이 특별한 관계가 있을 것이라고 생각하지는 않았다. 내가 지금까지 연구한 것, 또한 앞으로 연구할 것은 그와 상관없을 것이라고 생각했기 때문이었다. 그러니 특수과학교육이라는 것은 그러한 이들을 위한 과학교육이라고 어렵듯이 생각만 했을 뿐이었다.

하지만 그런 강의가 지금까지 개설된 적도 없었고 또한 무엇을 배우는지도 궁금하였기에 이 강좌를 청강하기로 하였다. 이미 졸업도 했고 학위도 받았으니 학생은 아니지만 그래도 배울 기회가 생기면 무엇이든 배워야 한다는 생각 때문이다.

결론부터 말하자면 이 강의를 듣기를 정말 잘했다는 생각이 든다. 한 학기 동안 내가 의무로 들어야 하는, 그래서 학점을 취득해야 하는 강의도 아니었지만 딱 한 주만 빼고 매주 수업에 들어갔다. 아직 특수교육에 대한 경험을 교수님이나 학생들은 많이 하고 있지 못했지만 이쪽의 경험이 많은 여러 전문 인사들이 수업을 진행하였고 그러한 수업을 통해서 특수교육이란 무엇이며 이들에게 과학을 가르치기 위해 무엇이 필요한가를 조금씩 고민하는 기회를 얻었다.

사실 한 학기 수업만으로 특수과학교육의 모든 걸 안 것도 아니고 극히 일부의 내용을 알았을 뿐이다. 하지만 이것을 통해 지금까지 생각해 본 적이 없었던 과학교육의 새로운 측면을 알게 되었다.

지금까지는 뒤쳐진 학생들의 과학교육에 대해 많이 생각해 본 적은 없었다. 이제는 그러한 학생들을 위한 연구를 해봐야겠다는 생각이 들었던 한 학기였다.

특수교육 역사에 큰 획을 그은 서울대 대학원 '특수과학교육' 강좌

교육인적자원부 특수교육정책과 권택환

장애학생을 위한 교육과정을 '특수학교 교육과정'이라고 한다. 특수학교(급)에서 지체부자유, 시각장애, 청각장애 학생들은 주로 일반학생들이 사용하는 '국민공통기본과정'을 사용하기도 하고 발달지체(정신지체 등) 학생들은 제7차 '특수학교 교육과정'에서 처음으로 용어가 도입된 별도의 '기본교육과정'을 사용한다.

'과학'교과는 '국민공통기본교육과정'은 물론이고, '기본교육과정'에서도 중요하게 취급되는 교과이다. '기본교육과정'은 7개 교과(국어, 사회, 수학, 과학, 건강, 예능, 직업)로 구성되어 있는데, 이중 과학은 기본교육과정에 제시된 학습과제가 69개로 7개 교과 중 가장 많은 교과이다. 그만큼 과학교과는 모든 장애학생에게 중요한 교과인 것이다.

학교현장을 살펴보면 발달장애학생들의 과학교육은 7개 교과 중 가장 등한시 되는 것이 현실이다. 특수교육 현장의 교사들은 국어는 '최소한 글은 가르쳐야지'라는 생각으로, 수학은 '가게에서 물건은 살 수 있어야지', 사회는 '함께 어울려 살아가도록 하는 사회성을 기르기 위해' 등등의 목적을 가지고 학생들을 지도하고 있지만 과학교과는 뚜렷한 목적도 없고 필요성도 느끼지 못하고 있다. 그러나 이러한 현상은 교사들이 기본교육과정 과학교과 성격을 분명하게 이해하지 못하고 있는 데서 기인한 것이다. 장애학생의 과학교육은 법칙성을 발견하고, 예상하며 검증해 나가는 일반학교의 과학 학습과는 달리 간단한 관찰, 분류 활동을 통하여 개념을 형성한 후, 지속적인 반복으로 학습 내용을 정착하여 실제생활에 적

용하도록 하는 교과이다. 즉, 실생활에 필요한 적응력을 기르도록 하는 교과인 것이다.

학교 현장에서 장애학생을 가르치는 교사들이 과학교과에 소홀히 한 데는 그들이 대학을 다닐 때 장애학생의 과학교과교육을 심도 있게 다루는 대학이 거의 없었다는 점이다. 뿐만 아니라 특수교육 현장에서도 장애학생의 교과교육을 위한 연수 프로그램은 거의 없다는 점이다. 최근 특수교육 전공학과에서 장애학생의 교과교육에 차츰 관심을 가지지만 아직은 초보적인 수준이라 하겠다.

교육인적자원부, 특수교육현장, 특수교육학회 등에서 이제 장애학생을 위한 교과교육에 많은 관심을 가져야 한다는 의견이 꾸준히 제시되고 있다. 이러한 때에 서울대 대학원에서 '특수과학교육' 강좌가 개설되었다는 것은 특수교육 발전에 큰 획을 긋는 엄청난 사건이라고 하겠다. 특수교육학이나 특수교육 대학원이 아닌 일반 대학원에서 '특수과학교육' 강좌가 개설되었다는 것은 우리나라 특수교육 교과교육 발전에 획기적인 전환점이 되었으며, 현재 많은 특수교육 전공자들의 주목을 받고 있다.

'특수과학교육' 강좌를 처음으로 개설한 박승재 교수님은 평생 과학교육 분야에서 큰 업적을 이룬 분으로 모든 분들의 존경을 받는 분이셨는데, 그러한 업적 못지않게 이제 특수교육 교과교육 발전에도 큰 획을 그은 업적을 남기신 분이라 하겠다.

앞으로 특수교육 전공자와 과학교육 전공자의 협력으로 '특수과학교육'은 크게 발전할 수 있을 것으로 생각되며, 이러한 사건은 특수교육 분야의 다른 교과에도 전이되어 특수교육 교과교육이 크게 발전되는 견인차 역할을 할 것으로 확신한다.

앞으로 국가에서 추진하는 통합교육이 학교 현장에 확대될수록 서울대 '특수과학교육'은 보다 많은 조명을 받게 될 것이고, 그 강좌에 동참한 교수진과 학생들은 특수교육 역사에 길이 남을 것으로 확신하는 바이다.

남은 과제는 이러한 강좌가 일회성에 그쳐서는 만족할 만한 성과를 거두기 어렵고 관심 있는 사람들이 꾸준한 교류를 통하여 논문을 하나씩 발표한다면 특수교육과 과학교육분야에서 서로가 서너지 효과를 낼 수 있을 것으로 기대한다.

다시 한번 박승재 교수님의 '특수과학교육' 강좌 개설에 진심으로 머리 숙여 감사의 마음을 올린다. 이 감사의 마음은 비단 혼자만의 생각이 아니고 많은 특수교육 전공자들의 전해 오는 이야기를 함께 담아 보내는 바이다.