

한국과 미국의 고등학교 생물과 교육과정에 대한 비교 연구 *

문 두 호

(부산대학교 사범대학 생물교육과)

I. 서론

1. 연구의 목적

현대인으로서 미래와 현재의 사회생활에 적응하며 살아가기 위해서는 과학을 공부하고 이에 대한 지식을 얻는 것이 필수적이다. 그러나 현대 과학기술 사회에 있어서 과학의 지식이 하루가 다르게 발전하고 있기 때문에 한정된 학교교육에서는 과학의 모든 지식을 다 배울 수도 가르킬 수도 없는 과학교육의 본질적인 면에서 문제를 가져오게 되었다. 따라서 현대 과학교육은 학생들에게 단편적인 지식의 주입에서 그칠 것이 아니라 과학의 기본개념을 정선, 구조화 시키고 탐구과정을 중요시 해야 한다는 교육 개혁 운동이 일어나게 되었다.(정환호, 1977: 정연태 등, 1977: 정용재 등, 1978)

이에 따른 과학 교육 개혁운동은 1957년 소련의 소프트넵 쇼크(Sputnik shock)이후 1963년 미국에서 새로운 과학 교육과정들(BSCS, CBA, CHEM,

ESCP, PSSC 등)을 개발하게 된 것을 효시로 이것은 곧 영국을 비롯하여 거의 모든 나라의 과학 교육 과정에 지대한 영향을 미치게 하였다.(정용재 등, 1969: 정용재, 김옥숙, 1985).

우리나라에도 이런 시대적 흐름에 따라 과학 교육 과정에 대한 연구, 개발이 활발히 전개되면서 현재에 이르기까지 제5차에 걸친 개정이 단행되었다. 제1차(1955)에서 제5차에 걸친 개정에 따라 교육과정의 목표나 내용면에 많은 변천을 가져왔을 뿐만 아니라 특히 과학 교육과정은 더 많이 개정되어 왔다(권병규, 1984).

그동안 과학 교육과정의 개정을 위한 기초 자료를 얻기 위해 각 과목별로 여러분야에서 진행되었으나 그중 고등학교 생물과 교과과정에 대한 보고들을 보면, 우리나라 고등학교 생물 교육과정의 변천에 대한 연구(정용재·김재효, 1978), 고등학교 생물과 교육과정의 변천에 관한 연구(정완호, 1981), 한국 고등학교 생물과 교육과정의 목표 변천에 관한 연구(정완호·천경숙, 1984), 중·고등학교 생물교육과정(권병규, 1984), 고등학교 생물 과정에 필요한 기본개념의 확인 및 결정(조희영, 1985), 고등학교 생물과 교육과정에서 학력고사 문제내용의 비교(김충

*.본 연구는 문교부의 1988년도 IBRD 해외 연수에서 연구된 내용임.

언, 1986), 초·중·고등학교 생물 교과서 분석 및 연계성에 대한 연구(강순자·김영주, 1988), 새 교육 과정에 따른 고등학교 생물 교과서의 비교 검토(강지연, 이영록, 1979), 새 교육과정에 의한 우리나라 고등학교 생물 교과서의 분석적 연구(정용재, 안수연, 1984), 고등학교 과학교육과 대학 입시제도(이보열, 박봉상, 1986), 우리나라 고등학교 생물교육에서 생물의 분류에 관한 분석적 연구(강은정, 이인규, 1986) 등이 있었다.

또한 외국의 고등학교 생물과 교육과정 내지 교육 내용을 분석 검토한 연구로는 미국과 한국 고등학교의 최신 과학교육의 비교 연구(정용재 등, 1969), 미국의 BSCS의 초판 및 각 개정판에 대한 분석 연구(정용재·노재영, 1977 정용재 정민혜, 1982: 정용재 박혜경, 1986), 영국의 Nuffield Biology에 대한 분석 연구(정용재·한춘희, 1980), Nuffield Advanced Science Biology에 대한 분석적 연구(정용재 김성미, 1986), 한국과 일본 고등학교 생물 교과서에 대한 비교 연구(홍순형 등, 1988) 등이 있었다. 그동안 각 분야에서 발표된 과학 교육과정의 연구들은 우리나라 과학교육과정의 개정에 많은 발전을 가져 오게 하였으나, 사회의 생물학에 대한 요구가 변화 되기 때문에 고등학교 생물 교육과정을 지속적으로 확인하고 보완한 필요가 있다(조희형, 1985).

본 연구는 현재 미국 고등학교의 생물과 교육과정과 우리나라의 제5차로 개정된 고등학교 생물과 교육과정을 비교 검토하여 그 특징과 차이점을 밝혀 학교 현장에서나 교육과정에 대한 연구 개발을 위한 기초 자료를 얻고자 본 연구를 시도하였다.

2. 연구의 재료 및 방법

본 연구는 1988년에 개정된 제5차 교육과정(문교부, 1989)에 준하여 1990년부터 사용하고 있는 고등학교 과학 I, 생물 교과서 및 교사용 지침서 각 5종과 미국의 현행 고등학교 생물 교과서 및 교사용 지침서 각 3종을 대상으로 하여 양국의 고등학교 생물과 교육과정의 목표, 편제, 교육내용 및 지도상의 유의점 등을 조사하고, 조사된 내용을 설정된 준거에 따라 비교 검토하여 그 특징과 차이점을 밝혔다.

3. 연구의 제한점

제5차 교육과정의 개정에 의해 국내 고등학교용 과학 I 및 생물 교과서를 간행한 출판사는 도합 10개 출판사이나 과학 I과 생물을 모두 출판한 것은 5개 출판사로 본 연구에서는 과학 I과 생물 중 한 종류만 출판된 교과서는 제외하였다. 또한 미국의 경우 학교 교육과정은 대체로 주정부 수준에서 정해지고(박승재, 1985) 각 학교별로 사용되는 교과서는 각 지역에 있는 교육구 단위의 교육위원회가 수백 종이 넘게 발행된 교과서를 최종적으로 선정한다(한종하, 1986). 따라서 미국 전역에 쓰고 있는 생물 교과서와 교사 지침서를 수집하고 비교하는데는 어려움이 있어 비교적 많이 쓰고 있는 3종의 교과서와 교사지침서를 중심으로 연구하였다.

II. 한국과 미국의 생물과 교육과정

1. 한국의 생물과 교육과정

1945년 이후 현재까지 우리나라 교육과정은 시대적으로 국가사회의 내적 외적 요구에 따라 다섯 차례의 개정이 이루어져 왔으며, 1988년에 제5차 교육과정(문교부 고시 제88-7호)이 개정된 바 있다. 그간의 우리나라의 변천의 역사를 개관해 보면 표 1에서 보는 바와 같이 교수요목 시대, 교육과정 시대로 나눌 수 있다.

제1차 교육과정 이후 과학과의 편제와 시간 배당은 표2와 같다. 위의 표1과 표2에서 살펴 보면 인문사회계는 생물, 지구과학을 하나로 묶어 과학 I로 명칭하여 10단위를 이수하도록 되어 있고 물리 I, 화

<표 1> 교육과정 변천

명칭	기간	이념상의 특징
교수요목시대	1945-1955	교과중심
제1차 교육과정시대	1955-1963	교과 및 경험중심
제2차 교육과정시대	1963-1974	경험 및 생활 중심
제3차 교육과정시대	1974-1981	학문중심 지식의 구조화, 탐구과정
제4차 교육과정시대	1981-1988	인간중심, 경험의총체
제5차 교육과정시대	1988-현재	인간중심, 경험의총체

<표 2> 편제와 시간 배당의 변천

과목	구분	1차		2차		3차		4차		5차	
		편제	단위수	편제	단위수	편제	단위수	편제	단위수	편제	단위수
물리	택2과목	8	I 문 II 자	6 12	문 : 택2 자 : 전부 이수	8-10	I 공통 II 자	4-6 4	과학 (지, 생)	10(공통)	
화학			I 문 II 자	6 12			I 공통 II 자	4-6 4	과학 (물, 화)		
생물			I 공통 II 자	6 6			I 공통 II 자	4-6 4	물리 화학		8 8 (자)
지구과학			공통필수	4			I 공통 II 자	4-6 4	생물 지구과학		6 6] 택1

학 I을 과학 II로 하여 8단위를 이수하도록 되어 있다.

자연계는 과학 I, 과학 II를 이수한 다음 물리, 화학을 계열 필수로 8단위를 이수하고 생물 지구과학 중에서 택일하여 6단위를 이수하도록 되어 있다.

가. 교육 목표

교육과정에서의 교육목표는 최상위인 국가의 교육 목표에서 단위수업의 목표까지 여러수준으로 분류할 수 있으나 본 연구의 목적에 비추어 생물과 교육의 방향과 범위를 규정지어 주는 생물과 교육목표는 다음과 같다. (문교부, 1989)

과학 I의 교육목표

(1) 생물 및 지구와 우주에 관한 기본 개념을 이해하게 하고, 자연 현상을 설명하는데 이를 적용하게 한다.

(2) 생물 및 지구와 우주를 과학적으로 탐구하는 능력을 신장시키고, 문제해결에 이를 활용하게 한다.

(3) 생물 및 지구와 우주에서 일어나는 현상과 과학 학습에 대한 흥미와 호기심을 증진시키고, 과학적 태도를 함양하게 한다.

(4) 생물 및 지구와 우주를 탐구하는데 필요한 기본적인 실험 및 실습 기능을 신장시킨다.

(5) 생물 및 지구와 우주에 관한 여러 개념들을 계속 발전하고 있음을 깨닫게 한다.

(6) 생물 및 지구 과학이 기술의 발달과 사회의 발전에 미치는 영향을 인식하게 한다.

생물의 교육 목표

(1) 생명 현상의 기본개념을 체계적으로 이해하게 하고 자연 현상을 설명하는데 이를 적용하게 한다.

(2) 생명 현상을 과학적으로 탐구하는 능력을 신장시키고 문제해결에 이를 활용하게 한다.

(3) 생명 현상과 생물 학습에 대한 흥미와 호기심을 증진시키고 과학적 태도를 함양하게 한다.

(4) 생명 현상을 탐구하는데 필요한 기본적인 실험 및 실습 기능을 신장시킨다.

(5) 생물학의 여러 개념들은 계속 발전하고 있음을 깨닫게 한다.

(6) 생물학이 기술의 발달과 사회의 발전에 미치는 영향을 인식하게 한다.

나. 교육 내용 및 연간 지도계획

표3은 현행 과학 I 및 생물 교과서와 교사용 지침서를 조사하여 단원 및 소단원의 내용을 정리한 것이며, 연간 지도계획은 이를 참고로 작성된 것이다.

<표 3> 한국 고등학교 과학 I (생물영역) 및 생물의 교과 내용과 연간 지도 계획

구분	대단원명	중단원명	시간 배당
과	생물의 특성	1. 생물의 탐구 방법	2
		2. 생물의 특성	2
		3. 생물체의 유기적구성	3
		* 단원 종합 문제 풀이	1
	생물의 영향	1. 영양	3
		2. 소화	3

학		3. 순환	5
		4. 호흡	3
		5. 배설	3
		*단원 종합 문제 풀이	1
I	생물의 항상성	1. 자극의 수용	3
		2. 자극의 전달	6
		3. 호르몬	4
		4. 운동과 행동	1
I	생명의 연속성	1. 세포분열	8
		2. 생식	5
		3. 발생	5
		4. 유전	8
	*단원 종합 문제 풀이	1	1
I	생물과 환경	1. 개체군과 군집	5
		2. 생태계	3
		3. 환경오염	2
		4. 인간과 자연	3
	*단원 종합 문제 풀이	1	1
소계			85
생	세포	1. 원형질	5
		2. 세포의 구조와 기능	10
		*단원 종합 문제 풀이	1
	물질대사	1. 효소와 산화, 환원	4
	2. 유기물의 합성	13	
	3. 호흡과 에너지	16	
	*단원 종합 문제 풀이	1	1
물	유전	1. 유전자의 본질	6
		2. 형질의 발현	10
		3. 유전학의 이용	5
		*단원 종합 문제 풀이	1
I	생물의 진화	1. 생명의 기원	3
		2. 진화의 증거	3
		3. 진화의 요인	6
		*단원 종합 문제 풀이	1
I	생물의 다양성	1. 분류의 개요	2
		2. 분류의 실제	14
		*단원 종합문제 풀이	1
			1
소계			102
총계			187

표 4는 생물과 교육내용을 BSCS 교재관에 준하여 주제의 강조도를 조사한 것이다. 표 4에서 살펴보면, 구조와 기능 주제가 34.5%로 가장 높은 강조도를 나타내고 있으며, 유전적 연속성 주제가 21.3%, 다양성과 단일성 주제가 14.2%, 조절과 항상성 주제가 10.1%, 생물과 환경 주제가 9.3%, 진화 주제가 8.4%, 탐구로서의 과학 및 행동의 생물학 주제가 1.1%로 강조 되어 있음을 알 수 있다 (주제중 "생물 개념의 역사"는 해당 내용이 없어 제외 하였음).

다. 지도상의 유의점

학습 내용을 가르침에 있어서 설정된 교육 목표의 달성을 가능케 하고, 학생의 지적 발달, 흥미와 관심을 고려하여 학생의 능력을 최대한으로 신장시키기 위하여 지도상의 유의점이 필요한데 현행교육 과정에 나타난 지도상의 유의점은 다음과 같다. (문교부, 1989) 과학 I의 유의 사항

(1) 일반적으로 세포 수준 이상을 대상으로 기본적인 현상적인 개념을 인체위주로 다루고, 다음과 같은 점에 유의하여 지도한다.

① 세포, 조직, 기관, 개체의 유기적 관계를 다루되, 세포의 전자 현미경적 구조에 대해서는 다루지 않는다.

② 폐와 세포에서 산소, 이산화탄소를 교환하는 과정을 위주로 다루되, 분자수준의 내용은 다루지 않는다.

③ 호르몬의 종류와 기능을 다루되 분자 수준의 내용을 다루지 않는다.

④ 성에 관한 지식과 성도덕의 중요성을 인식할 수 있도록 한다.

⑤ 인간의 생활 환경에서 환경 오염의 심각성을 이해하고, 자연을 보존하려는 태도를 가지도록 지도한다.

인구 문제와 긴밀히 관련시켜 지도한다.

(2) 다음과 같은 점에 유의하여 교육과정을 운영한다.

① 10단위 중 생물 영역을 5단위로 지도하되, 전체 수업 시간 수의 15% 이상을 실험 시간을 운영한다.

② 생물의 각 단원은 사람에게 초점을 맞추어 운영하도록 하고, 생식에서 생식 세포 분열을, 발생에서 체세포 분열을 연관시키도록 한다.

〈표 4〉 우리나라 고등학교 과학(생물영역)·생물 교과서의 주제별 강조도

주제별 교과서	탐구로서 의 과학	진 화	다양성과 단일성	유전적 연속성	생물과 환경	행동의 생물학	구조와 기능	조절과 항성성	총면수
A	6 (1.3)	45 (9.6)	61 (13.1)	107 (22.9)	44 (9.4)	5 (1.1)	146 (31.3)	53 (11.3)	467 (100)
B	7 (1.5)	42 (9.2)	62 (13.5)	92 (20.1)	45 (9.8)	3 (0.7)	162 (35.4)	45 (9.8)	458 (100)
C	4 (0.9)	28 (6.3)	71 (15.9)	96 (21.5)	40 (8.9)	7 (1.6)	162 (36.2)	39 (8.7)	447 (100)
D	7 (1.5)	34 (7.6)	61 (13.6)	100 (22.3)	39 (8.7)	5 (1.1)	158 (35.2)	45 (19.0)	449 (100)
E	2 (0.4)	42 (9.4)	66 (14.8)	88 (19.7)	43 (9.6)	4 (0.9)	154 (34.5)	48 (10.7)	447 (100)
평균	5.2 (1.1)	38.2 (8.4)	64.2 (14.2)	96.6 (21.3)	42.2 (9.3)	4.8 (1.1)	156.4 (34.5)	46 (10.1)	453.6 (100)

③ 흡연 문제, 알코올 중독, 약물 중독, 연탄 가스, 암 문제, AIDS 등의 내용을 관련된 단원에서 적절히 다룬다.

④ 생명체를 다룰 때에는 생명의 존엄성을 인식하여 소중하게 다루도록 하며, 불가피하게 생명체에 손상을 주었을 때에는 경건한 마음으로 사후 처리를 하도록 한다.

⑤ 생물 영역을 다룰 때는 건강 또는 질병과 긴밀히 연관시켜 지도하고, 생물학의 발전이 미래 사회에 미치는 영향을 소개한다.

⑥ 야외 조사 및 관찰을 직접 할 수 없을 경우에는 교육용 필름, 슬라이드 및 기타 인쇄 자료 등 다양한 학습 자료를 활용하도록 한다.

⑦ 학생의 요구, 지역 사회의 특수성, 학교의 실정을 고려해서 내용을 재구성하여 지도한다.

⑧ 다른 교과와의 관련을 고려하여 내용의 수준, 학습 지도의 시기 등을 조성하도록 한다.

⑨ 학습 과정에서는 관찰, 측정, 추리, 자료 해석, 모형 형성, 가설 설정, 가설 검증, 일반화 등의 활동을 통하여 과학적 방법을 익힐 수 있도록 지도한다.

⑩ 실험은 기본적으로 전이 효과가 큰 것을 선정하되, 정성적 실험을 위주로 하여 학생의 흥미와 참여 의욕을 유발할 수 있도록 지도한다.

⑪ 실험 수업시에는 사전에 안전 교육을 철저히

하여, 사고가 발생하지 않도록 한다.

⑫ 학습이 효율적으로 이루어지도록 자료를 충분히 준비하고, 학교뿐만 아니라, 주변의 자료와 환경을 효율적으로 활용 하도록 한다.

⑬ 학습 자료는 지역 사회의 실정에 따라, 구하기 쉽고 알맞은 것으로 대처하여 사용할 수 있다.

⑭ 단편적인 지식의 주입을 피하고 탐구 활동을 통하여 생물 현상을 확인할 수 있도록 지도한다.

⑮ 생물 학습 내용과 관련된 서적을 선정하여 읽도록 권장함으로써 학습에 도움이 되도록 한다.

⑯ 과학사, 과학과 기술, 과학과 사회, 과학과 진로 등에 관련된 다양한 읽기 자료를 제공함으로써 과학의 포괄적인 이해에 도움이 되도록 한다.

⑰ 학업 성적이 특히 우수한 학생과 뒤진 학생에 대해서는 학교의 실정에 알맞는 개별 지도 방안을 강구한다.

생물의 유의사항

(1) “생물”에서는 주로 세포 수준 이하의 미시적이고 분자 생물학적인 내용을 취급하므로 “과학 I” 및 화학과의 연계를 고려하여 다루고, 학습 내용을 다음과 같은 점에 유의하여 지도한다.

① 원형질의 물리 화학적 성질과 세포내 소기관의 전자 현미경적 구조와 기능, 생명체의 구성 단위로써 세포의 기능을 다룬다.

② 식물체에서의 광합성, 동물체에서의 호흡과

에너지 전환 과정을 자세하게 다룬다.

③ 분자 수준에서 유전 현상을 다루고, 유전 공학의 방법과 그 이용에 대하여 소개 한다.

④ 진화적인 측면에서 생물의 다양성을 소개 한다.

⑤ 다음과 같은 점에 유의하여 교육 과정을 운영 한다.

① 전체 수업 시간 수의 15% 이상을 실험 시간으로 운영한다.

② 학습 지도 계획은 자료의 준비 및 지도의 시기를 고려하여 학습 지도에 차질이 없도록 세워야 한다.

③ 학생 중심으로 탐구 과정을 통하여 학습 지도를 함으로써 과학적 사고력을 신장시키고 과학적 태도를 기를 수 있도록 한다.

④ 학생이 지적 호기심과 학습 동기를 유발할 수 있도록 질문을 한다.

⑤ 학생들로 하여금 가설이나 이론 등에 대하여 의문을 가지고 이에 대하여 비판할 수 있는 학습 분위기를 조성한다.

⑥ 사전 실험을 통하여 실험 내용에 대한 정확한 지식을 가지고 상해나 화재 또는 기물파손 등의 사고나 나지 않도록 한다.

⑦ 실험 기구와 자료를 다루는 기본적 기능이 숙달되도록 지도한다.

⑧ 생명체를 다룰 때에는 생명의 존엄성을 인식하여 소중하게 다루도록 하며 불가피하게 생명체에 손상을 주었을 때에는 경건한 마음으로 사후 처리를 하도록 한다.

⑨ 건강 또는 질병과 긴밀히 연관시켜 지도하고 생물학의 발전이 미래 사회에 미치는 영향을 소개 한다.

⑩ 과학 학습이 효율적으로 이루어지도록 충분한 자료를 준비하고 학교 뿐만 아니라 지역 사회의 시설과 자료를 적절히 활용하도록 한다.

⑪ 생물에 관련된 책을 소개하여 생물에 흥미와 관심을 가지게 함으로써 생명 현상의 포괄적인 이해에 도움을 주도록 지도한다.

⑫ 과학에 대한 흥미와 관심을 높이기 위하여 첨단 과학 기술, 과학사, 과학과 기술, 과학과 사회, 과학과 진로 등에 관련된 다양한 읽기 자료를 제공한다.

⑬ 학업 성적이 우수한 학생과 뒤진 학생에 대하여는 학교 실정에 알맞은 개별 지도 방안을 강구 한다.

이상의 지도상의 유의점에서 보면 과학I과 생물공히 앞의 것은 교육 과정 내용면에 대한 지도상의 유의점이고 뒤의 것은 교육 과정 운영면에서의 유의점으로 구분되어져 있다.

특히 생물의 지도상의 유의점은 과학에서 학습한 개념을 바탕으로 비교적 수준이 높은 개념과 발전된 현대적 개념을 다루도록 명시하고 있으며, 학습 내용의 구체적 지도방법은 과학I이나 생물에 단원별로 제시되어져 있다.

라. 평가

교육 목표의 달성 여부와 학과지도 방법의 개선을 위해 평가는 필수적이다. 현 교육과정에서 평가 영역과 평가 영역을 평가하는 구체적 방법을 아래와 같이 제시하고 있다. (문교부, 1989)

(1) 지식 뿐만 아니라 탐구 능력, 태도, 실험 기능 등도 평가하도록 한다.

(2) 지식, 탐구 능력, 태도, 실험 기능을 평가할 때에는 다음과 같은 방법을 활용할 수 있다.

① 지식의 평가: 지필 검사, 보고서 검토 등

② 탐구 능력의 평가: 실기 검사, 지필 검사, 관찰, 보고서 검토, 면담 등

③ 태도의 평가: 관찰, 면담, 의견, 조사, 독후감 검토 등

④ 실험 기능의 평가: 실기 검사, 관찰 등

2. 미국의 생물과 교육과정

앞에서 언급한 것과 같이 미국의 교육 과정은 개개의 주로 분권화되고 게다가 주에서도 각교육구마다 교육 과정이 달리 운영되고 있어 미국의 대표되는 생물과 교육 과정을 알아보는 일은 그리쉽지 않았으나 공통점을 찾아 보고 그 공통되는 내용의 생물과 교육과정을 살펴 보기로 한다. 미국의 교육의 제도적 구조는 우리나라처럼 6-3-3-4과 같은 단일형이 아니라 매우 다양하다. 예컨대, 미국의 53%에 달하는 학교가 8-4년제(초등과 중등학교 8년, 고등학교 4년)을 택하고 있고, 34%정도가 우리나라와 같이 6-3-3-4년제, 그밖에 5-3-4년제(초등 5년, 중학교 3년,

고등학교 4년)을 택하고 있다. (한종하, 1986). 미국의 과학 교육과정 중 생물과목은 물상과학, 지구과학과 함께 필수로 되어 있으나, 고등학교에서는 물리, 화학, 생물, 지구과학 등의 과목이 대부분 선택 과목으로 되어 있다. 한편 우리나라에서는 한 학년에 2내지 3개의 과학과목을 지도하는데 비해 미국에서는 매년 한 개의 과목만을 선택하는 것이 특징이다(김광호, 1989).

가. 교육 목표

미국의 과학 교육과정은 우리처럼 어떤 규격화된 체제를 가지고 있지 않아 전국을 대표하는 표준적인 과목별 목표를 찾아 보기 힘들다. 따라서 여기에 제시된 교육 목표는 미국 전역 뿐만 아니라 세계 여러나라의 생물과 교육과정에 크게 영향을 미친 BSCS의 Biological science와 현재 미국의 각 주에서 사용하고 있는 교과서 2종을 종합하여 보면 다음과 같다.

- (1) 학생들의 호기심, 의문점, 과학의 올바른 인식 등의 과학적 태도를 함양한다.
- (2) 학생들이 요구되는 지식적 과정, 즉 대조하고, 가설을 세우고, 이론화하고, 분류하고 관찰하는 탐구 과정을 배우게 한다.
- (3) 과학의 사실, 용어, 개념, 일반적인 것, 원칙 등 과학적 지식을 알게 한다.
- (4) 과학에 사용되는 시약이나 기기를 조작하는 기능을 배양하고, 과학 정보를 교환할 수 있는 능력을 신장 시킨다.
- (5) 생물학의 내용은 계속적으로 발달해 왔고 각 시대의 기술과 사회의 발전에 관계함을 알게 한다.

나. 교육 내용 및 연간 지도 계획

표5는 미국의 고등학교 생물과 교육 내용과 연간 지도 계획을 알아보기 위하여 MERRILL의 생물학 교사 지침서를 참고하였다.

교육 내용과 단위수를 조사해 보면 1년간 강의 160시

〈표 5〉 미국 고등학교 생물과 교육내용과 연간지도 계획

대단원명	중단원명	시간 수
생명의 특징	1. 일반적 특징	5
	2. 과학으로서의 생물	4

	3. 생명의 재료	5	
	4. 세포구조와 기능	6	
	5. 생명을 위한 에너지	5	
유 전	6. 유전의 세포학적 기초	6	
	7. 유전의 기초	6	
	8. 유전자와 염색체	4	
	9. 유전암호	7	
변 화	10. 시간에 따른 변화	5	
	11. 적응과 종 형성	5	
	12. 분류	3	
다양성	13. 원핵생물, 원생생물, 균류와 바이러스	6	
	14. 식물	5	
	15. 동물 : 해면동물-연체동물	6	
	16. 동물 : 절지동물-척추동물	5	
간단한 생물체	17. 간단한 생물체 : 생식	4	
	18. 간단한 생물체 : 다른 생명의 기능	4	
	19. 간단한 생물체와 질병	5	
식 물	20. 식물생식과 발달	5	
	21. 식물의 영양	5	
	22. 식물 : 다른 생활기능	5	
동 물	23. 동물의 생식	6	
	24. 동물의 발달	4	
	25. 음식물 섭취와 소화	6	
	26. 순환계	5	
	27. 호흡과 배설	5	
	28. 화학 조절	5	
	29. 신경 조절	6	
	30. 지지와 운동	5	
	환 경	31. 행 동	5
		32. 개체군 생물	6
33. 생태계		6	
34. 군집의 기원과 분산		5	
35. 인간과 환경		6	
계		180	

간과 실험 20시간 도합 180시간의 수업을 하도록 짜여져 있다. 미국서 1단위라 함은, 36주(1년)동안 주당 200분 수업함을 의미하는 것으로 대부분의 주에서, 2단위 이상을 이수할 것을 요구하고 있으나 학교구

<표 6> 미국 고등학교 생물교과서의 주제별 강조도

주제별 교과서	탐구로서 의 과학	진 화	다양성과 단일성	유전적 연속성	생물과 환경	행동의 생물학	구조와 기능	조절과 항상성	총면수
A	20 (3.3)	44 (7.4)	108 (18.0)	108 (18.0)	25 (4.2)	20 (3.3)	197 (32.9)	77 (12.9)	599 (100)
B	76 (9.3)	43 (5.2)	278 (33.8)	108 (13.2)	66 (8.0)	0 (0)	217 (26.4)	34 (4.1)	822 (100)
C	16 (2.1)	50 (6.6)	172 (22.6)	174 (22.8)	92 (12.1)	26 (3.4)	183 (14.0)	49 (6.4)	762 (100)
평균	37.3 (5.1)	45.6 (6.3)	186.0 (25.6)	24.2 (17.9)	61.0 (8.4)	15.3 (2.1)	199.0 (27.3)	53.3 (7.3)	727.7 (100)

에 따라 다르다. 우리나라 단위수 기준에 의해 환산하면 10단위임을 알 수 있다.

또한 3종의 교과서의 교육 내용을 BSCS 교재관에 입각하여 주제의 강조도를 조사 분석하여 보면, (주제중 생물 개념의 역사는 해당 내용이 없어 제외했음) 표6과 같다.

미국 고등학교 생물교과서의 주제별 강조도는 구조와 기능 주제가 27.3%로 가장 높게 강조되어 있고, 다양성과 단일성 주제가 25.6%, 유전적 연속성 주제가 17.9%, 생물과 환경 주제가 8.4%, 조절과 항상성 주제가 7.3%, 진화주제가 6.3% 탐구로서의 과학 주제가 5.1%, 행동의 생물학 주제가 2.1%의 순으로 강조되어 있다(주제중 "생물 개념의 역사"는 해당 내용이 없어 제외하였음).

다. 지도상의 유의점

미국 고등학교, 생물 교과서들에서 제시하고 있는 교육 목표 달성을 위한 지도상의 유의점은 대단원 및 소단원 별로 제시되어 있는데 이들을 요약해보면 다음과 같다.

- (1) 체계적 학습으로 과학의 기본 개념과 원리를 습득 이해 시킨다.
- (2) 과학적 탐구 과정과 생물학자들의 업적에 대해 지도한다.
- (3) 학습의 호기심을 계속적으로 가지게 지도한다.
- (4) 교과서와 실험 안내서를 병행하여 지도한다.
- (5) 관찰, 실험, 실습에서의 안전사고에 유의한다.

(6) 의약, 공중 건강, 농업 등 인간 생활에 관련지어 지도한다.

(7) 실험, 학습행위, 지도 방법을 고려하여 수업 계획을 수립한다.

(8) 생명의 존중과 자연 환경의 보존에 관한 태도를 육성토록 한다.

(9) 과학과 과학의 방법에는 제한이 있음을 알게 한다.

(10) 물리, 화학, 지구과학, 수학의 기본 원리나 개념을 응용하여 지도한다.

라. 평가

미국의 주된 평가 방법은 여러가지 형태의 쓰기 시험(0-X문제, 완답형, 연결형, 소론형의 시험등)이고, 특히, 언어 기술을 개발하고 학생들의 학습을 강화하거나 완전하게 하는 독서 및 쓰기(논문형)를 중점적으로 지도하고 평가하도록 권장하고 있다.

Ⅲ. 한국과 미국 고등학교 생물과 교육 과정의 비교 및 분석

앞 장에서 밝힌 양국의 생물과 교육과정의 내용을 기초로 이를 비교 분석하면 다음과 같다.

1. 교육 목표

교육 목표는 교육 과정의 핵심적 요소로서 교육

〈표 7〉 Klopfer의 분류틀에 의한 한국과 미국의 고등학교 생물과 교육목표 변천

분류 기호	영 역	한국	미국
A.O	지식과 이해	0	0
B.O	탐구과정 1: 관찰과 측정	0	0
C.O	탐구과정 2: 문제점 발견과 해결책 인 식	0	0
D.O	탐구과정 3: 데이터의 해석과 일반화		0
E.O	탐구과정 4: 이론적 모델의 설정, 검 증 및 수정		0
F.O	과학지식과 과학적 방법의 응용	0	0
G.O	실험기구 조작 기능	0	0
H.O	태도와 흥미	0	0
Z.O	오리엔테이션: 과학사, 과학철학 및 과학 사회학	0	0

과정의 정신과 학문적 특성을 고려하여 국가와 사회의 요구 및 시대적 배경을 따라 설정되는 것으로서 각국의 교육의 방향과 범위를 규정하는 것으로 볼 수 있다(김상달, 1989). 앞 장에서 밝힌 양국의 교육 목표를 상호 비교하기 위하여 Bloom 과 그의 동료들이 제시한 교육 목표 분류 중 탐구 과정이 강조되고 과학교육의 성격에 맞도록 재조직된 klopfer의 과학 교육 분류틀(박승재, 1989)에 준하여 분석하면 다음과 같다.

상기의 표 7에서 나타난 바와 같이 한국의 생물과 교육 목표에서는 지식과 이해력, 과학적 탐구과정, 과학지식과 과학적 방법의 응용, 실험기구 조작 기능, 태도와 흥미, 오리엔테이션의 목표가 제시되어 과학적 탐구 과정에 중점을 두어 스스로 문제를 발견하여 해결하려는 과학적 태도와 흥미를 함양하도록 하고 있으며, 과학이 기술의 발달과 사회의 발전에 미치는 영향을 강조한 것은 인간 및 자연과의 관계를 강조하는 인간 중심 교육 과정의 정신을 반영한 것이라 하겠다.

미국의 생물과 교육 과정은 한국의 경우와 같이 전분야의 목표가 제시되어 있으나, 특히 탐구 과정은 높은 수준까지 강조되어 있어 지식의 활용과 새로운 지식을 찾는데 학생의 능력을 최대한 신장시키려 하고 있음을 알 수 있다.

현대 사회의 산업화, 다변화, 고도화의 추세에 능

동적이고 자주적으로 대처하기 위한 방법으로 일선 학교에서의 과학 기술 교육의 중요성을 정책차원에서 강조하고 있는 즈음 심도 있는 탐구 과정의 중요성은 아무리 강조해도 지나치지 않는다고 생각한다.

또한 교육 목표의 중요성은 이미 언급 했거니와 각 학과의 학문적 특성을 고려해야 함에도 불구하고 우리나라의 과학 I 에는 지구과학의 교육 목표와 결합하여 생물과 교육 목표를 제정한 것은 차후 개선되어야 할 점으로 생각한다.

2. 편제 및 단위 배당

앞 장에서 살펴본 양국의 연간 지도 계획과 생물과의 편제 및 단위수를 비교한 것이 표8이다.

한국의 경우, 1단위는 주당 50분 수업으로 1학기(17주)동안 이수하는 수업량을 나타내며, 미국의 경우는 1단위가 주당 200분 수업으로 1년간(36주) 이수하는 수업량을 나타내는 것으로 1단위의 개념이 다르다. 미국의 단위수를 한국의 단위수로 환산하면 10시간으로 이는 한국의 단위수 11시간(과학 I 과 생물을 합한 것)에 비해 적은 것으로 나타났으나 한국의 경우는 실제 운영면에서 인문계, 자연계에 따른 선택 여부와 학력고사의 각 교과목별로 배점이 달라 실질적인 교육이 제대로 이루어지지 못하고 있는 실정이다.

한편 대부분의 미국의 고등학교는 학기당 수업 교과목이 적다. 한 학기에 대개 5개의 교과와 1개의 특별 활동을 이수하게 되는데, 모든 과목을 매일 한 시간씩 하여 주5일을 공부한다. 이러한 교육 과정 운영의 장점은 매일 같은 과목을 공부함으로써 학생들은 보다 심도있는 학습을 할 수 있을 뿐만 아니라 스스로 문제점을 찾아 해결하는 탐구 학습을 잘 할 수 있다는 점이다.

〈표 8〉 한국과 미국의 고등학교 생물과의 편제 및 단위수의 비교

구분	한국		미국
	과학	생물	
교과서	과학	생물	생물
이수단위	5	6	10
총시수(년)	85	102	180
주(년)	34	34	36
현재	공통필수	필수선택	선택

또한 미국에서는 수학 및 과학의 강화책의 일환으로 고등학교에서 수학 및 과학을 필수로 하는 경향으로 나아가고 있으며 졸업에 필요한 과학 과목의 이수단위도 2단위 이상을 이수할 것을 요구하고 있으나 학교구에 따라 이수단위가 0.5에서 4.0에 이르기까지 다양하다(김광호, 1989).

3. 교육 내용

앞에서 살펴본 양국의 고등학교 생물과 교육 내용을 탐구로서의 과학, 생물 개념의 역사, 진화, 다양성과 단일성, 유전적 연속성, 생물과 환경, 행동의 생물학적 기초, 구조와 기능, 조절과 항상성 등 BSCS 교재관의 준거에 따라 이들의 구성을 비교

〈표 9〉 한국과 미국의 고등학교 생물과 교육내용의 비교분석

구분	항 목	한국		미국
		과학 I	생물	
탐구로서의 과학	생물의 탐구방법	0		0
	생명의 특성	0		0
	기초화학			0
	생명의 재료			0
진 화	생명의 기원		0	0
	진화의 증거		0	0
	진화의 요인		0	0
	인간의 진화			0
다양성과 단일성	분류의 개요		0	0
	분류의 실제		0	0
	다양성과 변이			0
유전적 연속성	세포분열	0		0
	생식(동·식물)	0		0
	발생(동·식물)	0		0
	유 전	0		0
	유전자의 본질		0	0
	형질발현		0	0
	유전학의 이용		0	0
	유전의 세포학적 기초			0
인간유전			0	
생물과 환경	개체군과 군집	0		0
	생태계	0		0

	환경오염	0		
	인간과 자연	0		0
	간단한 생물체와 질병			0
	동물의 적응			0
행동의 생물학적 기초	행동	0		0
구조와 기능	영 양	0		0
	소 화	0		0
	순 환	0		0
	호 흡	0		0
	배 설	0		0
	효소와 산화환원		0	
	유기물의 합성		0	0
	호흡과 에너지		0	0
	원형질		0	
	생물체의 유기적 구성	0		
	세포의 구조와 기능		0	0
	인간생물학			0
	알콜, 다른 약과 담배			0
지지와 운동	0		0	
조절과 항상성	화학제어	0		0
	신경제어	0		0
	자극의 수용	0		0
	운동과 행동	0		
	면역계			0

분석하면 표 9와 같다. (단, 생물 개념의 역사 항목에는 해당되는 내용이 양국 모두 없어 제외했음을 밝혀둔다.)

표 9의 분야별 항목은 각국의 교육내용에 포함된 기본적인 개념과 필수적인 지식 내용을 선정한 것이다. 표 9에서의 분석의 결과를 고찰하면 다음과 같다. 우리나라의 경우 첫째, 문교부의 교육 과정의 단원 구성안을 따른 결과 5종의 현행 교과서의 내용이 거의 대동소이한 편이다. 둘째, 앞 장에서 살펴본 것과 같이 이수할 단위수에서는 미국 보다 약간 많은 편임에도 불구하고 교육내용의 분량이 한국의 교과서 평균 총면수 453.6면, 미국의 교과서 평균 총면수 727.7면으로 미국보다 적다. 또한 내용의 수준이 미국에 비해 부분적으로 낮다. 즉 내용이 없는 항목이 기초화학, 유전의 세포학적 기초, 동물의 적응, 인간 생물학, 면역계 등이다. 셋째, 생물과 교과내의 영역간

의 상호관련성을 밝히고 이에 따른 체계적인 학습을 가능케 하기 위한 방안으로 타 교과와의 관련성을 밝혀 이를 실제 수업에 활용할 수 있는 방향으로 교과내용이 조직되어 있지 않다. 이 점은 차후 보완되어야 할 것으로 생각한다.

미국의 경우는 첫째, 고등학교 생물 교과서의 종류가 수백종이 넘게 발행되어 있고, 그 내용도 저자에 따라 단원의 배열이나 강조하는 내용에는 다소 차이가 있다. 둘째, 한국에 비하여 탐구과정에 맞추어 교육 내용을 조직하고 각 영역간의 상호 관련성을 강조하면서 전체 구조내에서의 체계적인 학습이 가능하도록 조직되어 있다. 셋째, 학습자로 하여금

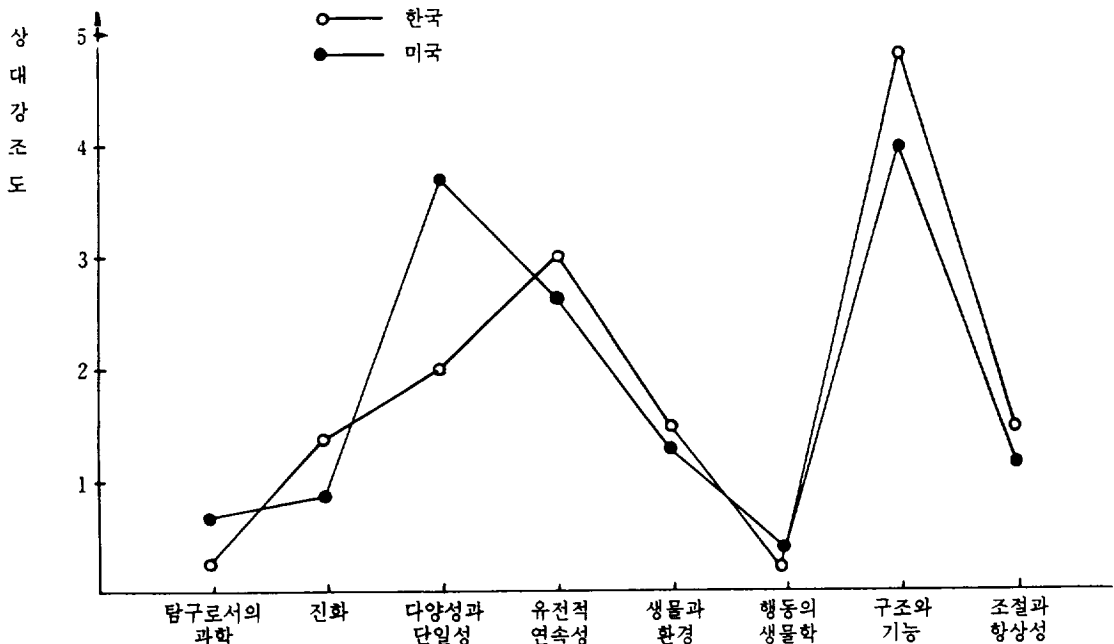
생물학에 흥미를 가질 수 있도록 함은 물론, 현 미국 사회의 고민인 마약, 알콜, AIDS, 담배 등을 다룬 항목이 설정되어 있다. 예컨대 인간의 진화, 인간 유전, 인간 생물학, 알콜약과 담배 등이다. 이는 시대적 여건에 많은 관심을 나타내는 능동적 교육 과정을 택하고 있어 매우 바람직한 것이라 생각한다.

표 10은 BSCS 교재관에 입각하여 각 분야별 양적 분포에 따라 한국과 미국의 주제의 강조도를 비교한 것이고, 그림 1은 그것의 상대적 강조도를 분석 비교한 그림이다.

표10과 그림 1을 분석 비교해 보면 양국이 모두 구조와 기능 주제가 가장 높게 강조되었으나, 상대적

<표 10> 미국과 한국의 고등학교 생물 교과서 주제별 강조도 비교

주제별 교과서	탐구로서 의 과학	진 화	다양성과 단일성	유전적 연속성	생물과 환경	행동의 생물학	구조와 기능	조절과 항상성	총면수
한국교과서	5.2 (1.1)	38.2 (8.4)	64.2 (14.2)	96.6 (21.3)	42.2 (9.3)	4.8 (1.1)	156.4 (34.5)	46 (10.1)	453.6 (100)
미국교과서	37.3 (5.1)	45.6 (6.3)	186.0 (25.6)	24.2 (17.9)	61.0 (8.4)	15.3 (2.1)	199.0 (27.3)	53.3 (7.3)	727.7 (100)



<그림 1> 한국과 미국의 고등학교 교과서의 주제별 강조도 비교

강조도를 보면 한국이 더 높게 강조되었음을 볼 수 있다. 그 다음으로 강조된 주제는 양국이 다른데 한국은 유전적 연속성 주제이고, 미국은 다양성과 단일성이다. 세번째 강조된 주제는 한국이 다양성과 단일성 미국이 유전적 연속성으로, 양국의 2,3순위 가 바뀌어져 있다. 그러나 다양성과 단일성의 상대적 강조도는 차이가 매우 심한데 이는 우리나라의 교육 내용 중 분류학의 강조도가 낮기 때문이다. 분류학이란 생물학의 모든 분과중에서도 가장 기초가 된다는 것은 재론의 여지가 없을진대 차후 교육과정의 개정에서는 보완해야 될 점이라 생각된다.

양국 모두 현 시대적 요구에 부응하여 유전적 연속성과 생물과 환경의 강조도가 높게 구성되어져 있음을 매우 바람직한 일이라 하겠다.

4. 지도 및 평가의 유의점

앞 장에서 밝힌 양국의 고등학교 생물과 지도 및 평가상의 유의점을 비교 분석하면 다음과 같다.

표 11은 지도상의 유의점을 비교 분석한 것인데, 양국 모두 단원별로 지도상의 유의점을 제시하고 있고, 교육 과정에서 모두 기본 개념과 원리, 실험의 필수성, 다른 과목과의 연계성, 학습자의 지속적인 흥미 유발, 과학적 탐구 과정의 중요성, 생명의 존엄성과 자연 보존 강조, 실험·실습시 안전교육, 생물학의 역사성 및 사회성 등 생물학이 갖는 특성 및 문제점을 고려하여 지도할 것이 제시되어져 있다.

〈표 11〉 한국과 미국의 고등학교 생물과 지도상의 유의점 비교 분석

준 거	한국	미국
생물학의 개념과 원리 파악	0	0
교과서 및 실험 병행	0	0
다른 과목과의 연계성	0	0
학습자의 지속적인 흥미 유발	0	0
실험 및 학습자료의 지역성 및 계절성	0	0
과학적 탐구 과정	0	0
생명의 존엄성과 자연 보존 강조	0	0
학습자의 학습 능력을 고려하여 지도	0	0
실험 실습시 안전 교육	0	0
과학과 과학적 방법의 제한성	0	0
생물학의 역사성 및 사회성	0	0

한국의 경우는 편제상의 특이성으로 생물을 지도할 때는 과학 I에 학습한 개념을 바탕으로 비교적 수준이 높은 개념과 발전된 현대적 개념을 다루도록 명시하고 있다.

특히 미국에서는 과학이 아무리 발전한다고 해도 도덕적으로나 사회적으로 실험 실습을 할 수 없는 과학의 한계성이 있다는 것을 명시하고 있어 주목된다.

평가상의 유의점을 비교 검토하여 보면 양국의 다 평가 방법은 비슷하나, 미국의 경우 언어 기술을 개발하고 학생들의 학습을 강화하거나 완전하게 하는 독서 및 쓰기를 매우 높게 강조하고 있어 이 점은 개인의 개성을 충분히 신장하고 능력을 최대로 배양시키기 위한 방법으로 필요한 조처라 생각된다.

IV. 결론 및 제언

본 연구는 한국과 미국의 고등학교 생물과 교육과정에서 교육 목표, 편제, 교육 내용 지도 및 평가상의 유의점 등에 관하여 비교 검토한 것으로 연구의 결론을 내리면 다음과 같다.

첫째, 교육 목표의 경우, 양국이 모두 탐구 과정과 실험 및 관찰을 강조하며 특히 인간과 자연과의 관계를 인식토록 함으로써 인간 중심 교육 과정의 정신을 잘 나타내고 있다.

둘째, 편제의 경우 한국은 과학 I이 5단위, 생물이 6단위로 합하면 11단위이며, 미국은 10단위로 배정되어 있다. 또한 한국은 과학 I이 공통 필수이고, 생물은 선택 필수 과목으로 정해져 있고, 미국의 경우는 선택 과목으로 정해져 있다.

셋째, 교육내용의 경우, 양국의 교과 내용에 포함되어 있는 기본적인 개념과 필수적인 지식 내용을 선정하여 이를 분석의 준거로 삼아 양국의 교육 내용을 분석한 결과 우리나라의 교육 내용은 양적으로 적은 편이고, 부분적으로 수준이 낮으며, 타 교과간의 관련성을 고려하지 않고 있음이 밝혀졌다. 미국의 교육 내용은 타 교과간의 관련성을 충분히 고려하고 있고, 탐구 과정을 강조하는 목표와 잘 부합되어 있다. 또한 주제별 강조도에서는 한국은 구조와 기능(34.5%), 유전적 연속성(21.3%), 다양성과 단일성(14.2%), 조절과 항상성(10.3%) 등의 순으로 강조되어 있고, 미국은 구조와 기능(27.3%), 다양성

과 단일성(25.6%), 유전적 연속성(17.9%), 생물과 환경(9.3%)등의 순서로 강조되고 있다.

넷째, 지도상의 유의점의 경우, 한국과 미국 모두 생물학의 기본 개념과 원리를 전체 구조 내에서 상호 관련지어 지도할 것을 강조하고 있으며, 또한 관찰과 실험, 안전 교육, 학습자의 흥미, 생명의 존엄성, 자연보호, 생물학의 사회성 등에 유의하도록 하고 있다.

제 언

1. “인간 생물학”과 같은 단원을 설정하므로써 인간 중심 교육 과정의 정신을 구현토록 해야 할 것이다.
2. 학문적 특성을 고려하여 과학에서 생물 교육목표는 지구과학의 교육목표와 분리 제정되어야 한다.
3. 학습 내용의 수준과 분량을 상향 조정해야 한다. 특히 생물학의 기초인 분류학의 내용은 보완 증보되어야 한다.
4. 교과과정과의 상호 관련성을 밝혀 내용을 구성해야 한다.
5. 주제와 관련된 독서 와 쓰기의 구체적인 안내와 계획을 제시하여 교사와 학생이 실질적으로 활용할 수 있도록 해야한다.

참 고 문 헌

1. 강만식. 이인규, 생물, 교학사, 1990.
2. 강만식. 이인규, 생물, 교사용 지도서, 교학사, 1990.
3. 강만식. 이인규, 과학 I, 교학사, 1990.
4. 강만식. 이인규, 과학 I, 교사용 지도서, 교학사, 1990
5. 강순자. 김영주, 초·중·고등학교 생물교과서 분석 및 연계성에 대한 연구 생물교육, 16(1), 1988.
6. 강영희. 조완규. 서평웅. 목창수, 과학 I. 동아출판사, 1990.
7. 강영희. 조완규. 서평웅. 목창수, 과학 I, 교사용지도서, 동아출판사, 1990.
8. 강영희. 조완규. 서평웅. 목창수, 생물, 동아출판사, 1990
9. 강영희. 조완규. 서평웅. 목창수, 생물, 교사용 지도서, 동아출판사, 1990.
10. 강은정. 이인규, 우리나라 고등학교 생물교육에서 생물에 분류에 관한 분석적 연구, 생물교육, 14(1), 1986.

11. 강지연. 이영록, 새교육과정에 따른 고등학교 생물교과서의 비교검토, 생물교육, 7(2), 1979.
12. 권병규, 중·고등학교 생물교육과정, 생물교육, 12(1), 1984.
13. 김광호, 미국 중등학교 지질학교육, 한국 지구과학, 10(1), 1989.
14. 김상달, 한국·미국·일본고교 지구과학 교육과정의 비교 연구, 부산대학교 과학교육연구, 15, 1989.
15. 김준호. 이학동. 남상열. 정완호. 김충언, 과학 I, 금성교과서(주), 1990.
16. 김준호. 이학동. 남상열. 정완호. 김충언, 과학 I, 교사용 지도서, 금성교과서(주), 1990
17. 김준호. 이학동. 남상열. 정완호. 김충언, 생물, 금성교과서(주), 1990
18. 김준호. 이학동. 남상열. 정완호. 김충언, 생물, 교사용 지도서, 금성교과서(주), 1990
19. 김충언, 고등학교 생물과 교육과정에서 추구하는 목표와 학력고사문제 내용의 비교, 생물교육, 14(2), 1986.
20. 문교부, 고등학교 과학과 교육과정 해설. 문교부, 1989.
21. 박승재, 과학교육, 과학교육사(p. 181), 1989.
22. 이보열. 박복상. 고등학교 과학교육과 대학입시제도, 한국과학교육, 6(1), 1986.
23. 정해문. 윤경일. 김정우. 민영기. 소칠섭. 이하영. 최재진, 과학 I, 지학사 1990.
24. 정해문. 윤경일. 김정우. 민영기. 소칠섭. 이하영. 최재진, 과학 I, 교사용 지도서, 지학사, 1990.
25. 정해문. 윤경일, 생물, 지학사, 1990.
26. 정해문. 윤경일, 생물, 교사용 지도서, 지학사, 1990.
27. 정연태. 박승재. 신희명. 이원식. 한종하, 과학과 교육. 한국능력개발사, 1977.
28. 정용재. 김성미, 영국 Nuffield Advanced Science Biology에 대한 분석적 연구, 생물교육, 14(2), 1986.
29. 정용재. 김재효, 우리나라 고등학교 생물교육과정의 변천에 대한 연구, 생물교육, 6(1), 1978.
30. 정용재. 김옥숙, 새교육과정에 의한 고등학교 생물 교사용 지도서에 대한 분석적 연구 제1보, 생물 I, 생물교육, 13(1), 1985.
31. 정용재. 노재영, BSCS 교과서에 대한 분석적 연구, 생물교육, 5(2), 1977.
32. 정용재. 박해경, BSCS 생물학 제5판에 대한 분석적 연구, 생물교육 14(1), 1986.

33. 정용재. 안수연, 새 교육과정에 의한 우리나라 고등학교 생물 교과서의 분석적 연구 제1보, 교과서 내용의 검토, 생물교육, 12(2), 1984.
34. 정용재. 정명숙, 김순자. 이종록. 차재선. 한함운. 이혁순, 미국과 한국 고등학교의 최신 과학교육의 비교 연구, 한국생활과학연구원 논총, 3. 1969.
35. 정용재. 정민혜, BSCS 생물학 제4판에 대한 분석적 연구, 생물교육, 10(2), 1980.
36. 정용재. 한춘희, 영국 Nuffield Biology 에 대한 분석적 연구, 생물교육, 8(1), 1980.
37. 정완호, 현 교육과정에 대한 소고, 생물교육, 5(2). 1977.
38. 정완호, 고등학교 새물과 교육과정의 변천에 관한 연구, 생물교육, 9(2), 1981.
39. 정완호, 천경숙, 한국고등학교 생물과 교육과정의 목표 변천에 관한 연구, 생물교육, 12(1), 1984.
40. 조희영, 고등학교 생물과정에 필요한 기본개념의 확인 및 결정, 과학교육 5(1), 1985.
41. 하두봉. 박영철, 김상구, 과학 I, 능력개발사, 1990.
42. 하두봉. 박영철, 김상구 과학 I, 교사용 지도서, 능력개발사, 1990.
43. 하두봉. 박영철. 김상구, 생물, 능력개발사, 1990.
44. 하두봉. 박영철. 김상구, 생물, 교사용지도서, 능력개발사, 1990.
45. 한종하, 미국 학교에서 평가제도와 대학입시제도, 한국 과학교육, 6(1), 1986.
46. 홍순영. 조운복. 허홍욱. 문두호. 박원혁. 한국과 일본 고등학교 생물교과서에 대한 비교연구, 부산대학교 과학교육연구보, 15, 1988.
47. Bloom. B. C. & Others, Taxonomy of Educational Objectives, Hand book I: Cognitive domain, Hand book II : Affective domain, N. Y. David Mckay Co. Inc., 1956, 1964.
48. BSCS, Blue version, Biological Science, D. C. Heath and Company, 1990.
49. BSCS, Blue version , biological Science, Teacher's Annotated Edition, D. C. Heath and company, 1990.
50. Harvey D. Goodman, Thomas C. Bmmel, Linda E. Graham, Frances M. Slowiczek, Yaakov shechter, Biology, Harcourt Brace Jovanovich, Publisher, 1986.
51. Harvey D. Goodman, Thomas. C. Bmmel, Linda E. Graham, Frances M. Slowiczek. Yaakov shechter, Biology, Annotated Teachers Edition, Publishers, 1986.
52. Raymond F. Oram, Biology living systems, Merrill Publishing company, 1989.
53. Raymond. F. Oram, Biology, Teacher Annotated Edition, Merrill Publishing Company, 1989.

ABSTRACT

A Compartive Study on the Curriculum of Biology in High School of Korea and the United States

Doo-Ho Moon
Pusan National University

The purpose of this study is to make a comparative analysis of the educational bojective, organization, contents, teaching and evaluation of the biological curriculum in high school of Korea and the United States. The results are summarized as follows:

1. In case of the educational objectives, both Korea and the United States emphasize the importance of the process of inquiry, experimentation and observation. Particularly, great emphasis is placed upon the human-centered curriculum by reinforcing the relationships between the nature and human being.

2. In regard to the educational organization, eleven credit units (Science I: 5 credits, Biology: 6 credits) is allocated in Korea, and ten credit units in the United States. Both of Korea and United States designate the biology as elective course. But the science I course is designated as required in Korea.

3. This study have been analyzed the educational contents of the two countries within the framework of the basic concepts and essential informations contained in the curriculum. Results of the analysis as follow:

The educational contents have less quantity and lower level in Korea than in the United States. And interrelations among the other curricula are not well considered in the curriculum of Korea/

·On the other hands, interrelations among the oter curricula are fully considered and the purpose for emphasizing the importance of the process of inquiry course is well considered in the United States.

·The themes are stressed on "Structure and Function" (34.5%), "Genetic continuity" (21.3%), "Diversity and Unity" (14.2%) and "Regulation and Homeostasis" (10.3%) in Korea, and in the United States "Structure and Function" (27.3%), "Diversity and Unity" (25.6%), "Genetic continuity" (17.9%) and "Organism and Environment" (9.3%).

4. Regarding the educational guidance, both of Korea and the United States emphasis the interrelation of the basic concepts and principles within the total framework. Also observation and experimentation, safety education, interest of students, life dignity, protection of nature, social biology are required being paid special attentions.

5. In case of evaluation, both of Korea and the United States are the same in all of methods of evaluation. But the United States is grest stressed on reading and writing.