

의용생체공학 체험프로그램에 적합한 내용요소 선정

- 고등학교 생명과학 교과를 중심으로 -

A Study on the Selection of Contents Fitting for Bio Medical-Engineering Experience Program
- Focus on High School Life Science Textbook -

조동헌*

(Dong Heon Cho)

요약

본 연구의 목적은 체험프로그램에 대한 개발의 필요성이 제기됨에 따라 고등학교 교사를 대상으로 고등학교교육과정의 생명과학 교과서에서 내용요소를 추출하기 위한 연구이다. 교육 전문가를 중심으로 위원회를 조직하여 체험프로그램의 내용요소 추출을 위한 조사도구를 개발하였다. 개발 사용한 검사 도구는 생명과학 교과 중 체험프로그램에 반영 요구, 체험프로그램에 포함할 내용 영역이었다. 1개월간(2012. 4) 대전광역시 고등학교 46개교에 근무하는 생명과학 교사 전체를 대상으로 조사하였다. 응답자는 전체 53명이었다. 연구결과, 유전과 생명공학을 포함하는 체험프로그램이 되도록 하여 15개 중단원을 포괄해야한다. 프로그램에서 다루어야 할 하위 내용은 '생명공학의 기술과 이용'을 포함한 32개 내용이다.

■ 중심어 : | 의용생체공학 | 의생명과학 | 체험프로그램 | 내용요소 추출

Abstract

The purpose of this study is to determine the criteria proposed by the research conducted to a group of life science teachers for the requirement of experience program in life science textbook of high school curriculum. A committee consisting of education experts has developed the research tool for the purpose described above. Research tool covered the degree to the necessity of experience program reflected in the subsection and in the context of the life sciences, and the section should be dealt with in the program. A total of 53 life science teachers responded to the survey conducted in 46 high schools of Daejeon city for a period of 1 month (April, 2012). Subsequent analysis of the investigation identified 15 demanding subsections to be reflected in the experience program including 'gene and life engineering'. Contents that need to be applied to the subsections are 32 items including 'the technology of life engineering and its utilization'.

■ keyword : | Bio medical Engineering | Biomedical science | Experience program | contents extraction

I. 서론

의용생체공학은 생체공학기술을 의학 분야에 적용하기 위해 기초 의학에서부터 의과분야의 재료, 기기, 기술 등 전체 분야를 포함한다. 의용생체공학 분야 중에서 고등학교 교육과정과 가장 밀접한 관련 분야는 의생명과학 분야라고 할 수 있다. 의생명과학은 식물, 세균, 동물 등을 포함하는 생명과학의 여러 분야 중 의학적 활용도가 높은 분야로 생명현상 및 질병 현상에 관한 연구 및 이의 활용에 관한 과학 분야이다. 과학 분야에서 체험활동은 학생들에게 흥미를 주고, 과학지식의 이해와 탐구능력 향

상 및 과학적 태도 함양에 효과적이라는 연구 결과가 있다 [1,2,3,4]. 미국에서는 Connecticut, Oregon Health and Science, Bradley 대학 등에서 고등학교 대상으로 심전계검사, 생리학, 해부학, 의료전자 관련 실습과 임상 간호 실험실 체험을 수행하고 있다[5,6]. 이를 통해 고등학교뿐만 아니라 초등학교와 중학교 단위까지 학생들의 눈높이에 맞게 의학 관련 체험프로그램이 이루어지고 있다. 반면 국내에서는 과학, 직업 체험프로그램 등 다양한 분야에서 개발되어 적용[1,4]되고 있으나, 의생명과학 분야에 대한 부분은 아직 개발되지 못하고 있는 것이 현실이다.

우리나라에서 '의사'라는 직업은 높은 사회적 지위와 직업적

* 정회원, 단국대학교 입학처

접수일자 : 2012년 12월 15일

수정일자 : 1차 2012년 12월 18일

게재확정일 : 2012년 12월 18일

교신저자 : 조동헌 e-mail : jovision@hanmail.net

선호에 의해서 우수한 학생들이 진학하고 있으나 이들 중 상당수가 능력과 적성이 맞지 않아 중도 탈락하고 있고 해마다 그 수가 증가하고 있다. 진로교육 측면에서 고등학교 단계는 탐색적 직업 활동, 직업 준비교육, 직업군 선택 등을 시행하는 시기로서 매우 중요한 때라 할 수 있다. 조동현 등[3]은 체험프로그램 개발의 필요성을 연구한 바 있다. 연구 결과, 고등학교 교사들은 고등학교 생명과학 교과가 의과대학 교육과정과 연계성이 높고, 실험을 중심으로 이루어져야 하는 교과로 인식하였다. 따라서 고등학교 의생명과학 분야는 실험실습 등을 통하여 체험 활동이 충분히 이루어지지 못하는 현실을 감안하여 체험프로그램이 꼭 필요하다고 인식하였다.

체험프로그램에서 성과를 얻기 위해서는 정규 교육과정과 연계하여 운영해야 한다. 체험프로그램은 연계성이 높은 교육과정의 내용들을 파악하고 그 중에서 관련성이 높은 내용들을 추출해야 한다. 따라서 의생명과학 분야에 관심을 갖고 있는 고등학교 학생들에게 적성과 능력을 탐색할 수 있는 기회를 제공해주는 것은 매우 큰 의미를 지니고 있다.

본 연구에서는 생명과학 교과 중단원과 내용영역에서 체험프로그램의 반영 필요 요구 정도를 파악하고, 중단원의 내용 요소 중 다루어야 할 내용 요소를 추출한 후 체험프로그램의 내용요소를 선정하는데 그 목적이 있다.

II. 대상 및 방법

1. 연구 대상

대전광역시 일반계 고등학교 45개교와 특수목적 고등학교(과학 고등학교)에 근무하는 생명과학 교사 전부를 대상으로 하였다. 응답자는 1개교에 1-2명이 응답하였다. 응답자는 여교사가 남교사보다 많았고, 과학 고등학교는 1개교 2명이 응답하였다. 교사의 교육경력은 전체응답자의 60%가 10년 이상이었다. 1차 설문은 53명이 응답하였고, 2차 설문은 이들 중 2명 미응답자를 제외한 51명이 응답하였다(표 1).

표 1. 설문대상자의 기초 통계

구분	성별		계	학교형태		교육경력					전공		
	남	여		일반고	과학고	계	5년 미만	5-10년	10년 이상	계	전공	부전공	계
1차	21	32	53	51	2	53	8	14	31	53	53	-	53
2차	20	31	51	49	2	51	8	13	30	51	51	-	51

2. 조사 도구

본 연구의 조사도구는 체험프로그램 개발 위원회*(이하 위원

회)가 제작하였다. 조사도구에서 영역은 크게 두 분야로 나누어 실시하였다. 1차 조사에서는 생명과학 교과 중단원과 내용영역을 설정하고 체험프로그램의 반영 필요 요구 정도를 조사하였으며, 2차 조사에서는 체험프로그램에서 다루어야 할 내용 요소를 추출하는 조사를 하였다. 2차 조사 설문은 1차 조사 설문에서 필요 요구도가 3.5이상인 중단원만을 추출하였다.

중단원의 체험프로그램에 필요 요구도는 Likert 5점 척도로 구성하였고 ‘매우 낮다 1점’에서 ‘매우 높다 5점’으로 하였다.

3. 자료 수집 및 분석

조사 대상은 ‘생명과학 I’과 ‘생명과학 II’ 모두를 선택하는 고등학교로 하였다. 설문조사는 1차 설문 2012년 4월 2일부터 4월 14일까지, 2차 설문은 2012년 4월 16일부터 4월30일까지 모두 1개월간 대전교육청의 협조를 받아 우편조사를 실시하였다. 분석은 SPSS 21.0 for window를 사용하였고 유의 수준은 (p< 0.05)이하에서 판단하였다.

III. 연구 결과 및 논의

1. 체험프로그램에 반영하여야 할 생명과학 교과 중단원의 필요정도

위원회에서는 체험프로그램을 크게 두 가지 영역으로 “ ①의과대학 기초실험 과정 영역 - 생화학, 감염생물학, 미생물학, 병리학, 생리학, 약리학 실험, ②병원체험 과정 영역 - 수술실 참관, 응급의학 체험”으로 나누어 구성하기로 하였다. 생명과학 교과와 학교 실험 환경 등을 고려할 때 체험프로그램에 생명과학 교과의 각 중단원이 얼마나 반영해야 하는지를 질문하였다. ‘생명과학 I’교과에 대한 결과는 표 2와 같다.

전체적으로 체험프로그램에 포함할 필요 정도가 보통 수준 이상으로 비교적 높게 인식하고 있었다. 대단원 평균은 ‘생명의 연속성’(4.02)이 가장 높고, ‘생명체의 유지’(3.96), ‘생태계와 인간’(3.26)순이었다. 중단원에 대한 반영 필요 정도가 높은 것은 ‘순환과 배설’(4.17)과 ‘유전형질의 전달’(4.13)이었다. ‘생태계와 인간’ 단원은 ‘생태계의 구성’과 ‘생태계의 보전’에 관한 것으로 필요 정도가 3.5이하로 낮게 나타났다. 따라서 위원회는 2차 설문(내용 요소 추출)에서 ‘생태계와 인간’ 단원을 제외하기로 결정하였다.

* 체험프로그램 개발 위원회는 충남대학교 의과대학 교수 2, 고등학교 생물 담당 교사 4, 교육학전문가 1명으로 구성되었다.

표 2. 체험프로그램에 ‘생명과학Ⅰ’교과의 반영할 필요할 정도

대단원	중단원	빈도(%)					평균
		1 [전혀 불필요]	2	3	4	5 [매우 필요]	
생명체의 유지	영양과 소화	1 (1.9)	2 (3.8)	11 (20.8)	30 (56.6)	9 (17.0)	3.83
	호흡과 에너지	1 (1.9)	2 (3.8)	12 (22.6)	25 (47.2)	13 (24.5)	3.89
	순환과 배설	1 (1.9)	0 (0)	2 (3.8)	36 (67.9)	14 (26.4)	4.17
	몸의 조절 적용	0 (0)	2 (3.8)	7 (13.2)	29 (54.7)	15 (28.3)	4.08
생명의 연속성	유전 형질의 전달	1 (1.9)	0 (0)	5 (9.4)	32 (60.4)	15 (28.3)	4.13
	생명의 탄생	1 (1.9)	2 (3.8)	12 (22.6)	24 (45.3)	14 (26.4)	3.91
생태계와 인간	생태계의 구성	2 (3.8)	7 (13.2)	26 (49.1)	13 (24.5)	5 (9.4)	3.23
	생태계의 보전	2 (3.8)	8 (15.1)	24 (45.3)	13 (24.5)	6 (11.3)	3.28

‘생명과학Ⅱ’교과 중단원에 대한 체험프로그램에 반영할 필요 정도의 결과는 표 3과 같다. 대단원 평균은 ‘유전자와 생명공학’(4.42)이 가장 높고, ‘세포와 물질대사’(3.75) ‘생물의 진화’(2.93)순이었다. 각 중단원 평균은 ‘유전자와 형질발현’(4.43)이 가장 높고, ‘생물의 진화’(2.92)가 가장 낮게 나타났다. 응답자들은 ‘유전자와 형질 발현’(4.43)이 유전자와 관련된 내용으로 생명과학 분야에 매우 밀접하다고 인식하여 반영 필요 정도를 높게 생각하고 있었다. 그 외에 ‘생명공학’(4.40), ‘세포의 특성’(3.94)이었다. ‘생물의 진화’ 단원은 ‘생명의 기원과 다양성’과 ‘진화의 원리’에 관한 것으로 필요 정도가 3.5이하로 낮게 나타났다. 그리고 ‘세포와 물질 대사’ 대단원 중에서 ‘광합성’ 중단원은 3.45로 낮게 나타났다. 따라서 위원회는 2차 설문에서 ‘생물의 진화’ 대단원과 ‘광합성’ 중단원을 제외하기로 결정하였다.

‘생명과학실험’교과 중단원에 대한 체험프로그램에 반영할 필요 정도의 결과는 표 4와 같다. 대단원 평균은 ‘생명공학’(4.23)이 가장 높고, ‘생물의 구조와 기능’(4.06), ‘물질대사’(3.88), ‘생식과 발생’(3.88), ‘유전과 진화’(3.69), ‘생물과 환경’(3.18)순이었다. 각 중단원 평균은 ‘생명공학’(4.23)이 가장 높고, ‘생물의 구조와 기능’(4.06), ‘물질 대사’(3.89), ‘생식과 발생’(3.88), ‘유전과 진화’(3.83), ‘생물과 환경’(3.15)이 가장 낮게 인식하고 있다. 중단원에서 필요성을 높게 인식하고 있는 영역은 ‘유전 공학 실험’(4.30)이었다. 그 외에 ‘염색체의 관찰과 핵형 분석’(4.23), ‘세포공학실험’(4.21), ‘유전체 이용 탐구 활동’(4.19), ‘효소의 특성과 작용 탐구’(4.15), ‘세포 분열 관찰’(4.11), ‘현미경사용

표 3. 체험프로그램에 ‘생명과학Ⅱ’교과의 반영할 필요 정도

대단원	중단원	빈도(%)					평균
		1 [전혀 불필요]	2	3	4	5 [매우 필요]	
세포와 물질 대사	세포의 특성	0 (0)	2 (3.8)	13 (24.5)	24 (45.3)	14 (26.4)	3.94
	광합성	3 (5.7)	5 (9.4)	18 (34.0)	18 (34.0)	9 (17.0)	3.45
	호흡	0 (0)	2 (3.8)	15 (28.3)	24 (45.3)	12 (22.6)	3.87
유전자와 생명공학	유전자와 형질 발현	0 (0)	0 (0)	2 (3.8)	26 (49.1)	25 (47.2)	4.43
	생명 공학	0 (0)	0 (0)	6 (11.3)	20 (37.7)	27 (50.9)	4.40
생물의 진화	생명의 기원과 다양성	5 (9.4)	13 (24.5)	19 (35.8)	11 (20.8)	5 (9.4)	2.96
	진화의 원리	5 (9.4)	15 (28.3)	19 (35.8)	9 (17.0)	5 (9.4)	2.89

법’(4.11), ‘세포막의 기능 탐구’(4.06), ‘여러 가지 세포 관찰’(4.04), ‘조직 및 기관 관찰’(4.04)이었다. ‘생물과 환경’ 단원은 ‘환경오염이 생물에 미치는 영향 조사’, ‘생물 종내 및 종간 상호작용’, ‘생물의 채집과 분류’에 관한 것으로 필요 정도가 3.5 이하로 낮게 나타났다. 따라서 위원회는 2차 설문에서 ‘생물과 환경’ 단원을 제외하기로 결정하였다. 개정된 교육과정에서 ‘생명과학실험’교과는 과학 계열 고등학교 학생들을 대상으로 하는 교과임에도 불구하고 일반계 고등학교 교사들도 필요성을 높게 인식하고 있었다.

생명과학 교과별로 체험프로그램에 반영할 필요 정도에 대하여 분석한 결과, 교과별 평균은 ‘생명과학Ⅰ’(3.81), ‘생명과학Ⅱ’(3.71), ‘생명과학실험’(3.77)으로 나타났다. 전 교과에서 보통 수준 이상으로 필요성이 나타남을 알 수 있었다. 그러나 그 차이는 크게 나타나지 않았다. 위원회에서는 반영 필요 요구가 3.5이상인 대단원과 중단원에서 필요한 내용요소를 추출 하였다. 연구결과, 대단원 9개(‘생명과학Ⅰ’ 2, ‘생명과학Ⅱ’ 2, ‘생명과학실험’ 5)와 중단원 15개(‘생명과학Ⅰ’ 6, ‘생명과학Ⅱ’ 4, ‘생명과학실험’ 5)는 체험프로그램에 반영 필요 정도가 높은 것으로 나타났다.

표 4. 체험프로그램에 '생명과학실험'교과의 반영할 필요 정도

대단원	중단원	빈도(%)					평균
		1 [전혀 불필요]	2	3	4	5 [매우 필요]	
생물의 구조와 기능	현미경 사용법	0 (0)	3 (5.7)	8 (15.1)	22 (41.5)	20 (37.7)	4.11
	여러 가지 세포 관찰	0 (0)	3 (5.7)	8 (15.1)	26 (49.1)	16 (30.2)	4.04
	조직 및 기관 관찰	0 (0)	1 (1.9)	10 (18.9)	28 (52.8)	14 (26.4)	4.04
	세포막의 기능 탐구 등	0 (0)	1 (1.9)	7 (13.2)	33 (62.3)	12 (22.6)	4.06
물질 대사	효소의 특성과 작용 탐구	0 (0)	1 (1.9)	8 (15.1)	26 (49.1)	18 (34.0)	4.15
	광합성 실험	2 (3.8)	3 (5.7)	20 (37.7)	14 (26.4)	14 (26.4)	3.66
	세포 호흡 실험 등	1 (1.9)	2 (3.8)	11 (20.8)	29 (54.7)	10 (18.9)	3.85
생식과 발생	세포 분열 관찰	0 (0)	2 (3.8)	7 (13.2)	27 (50.9)	17 (32.1)	4.11
	화분과 화분관 관찰	0 (0)	7 (13.2)	17 (32.1)	18 (34.0)	11 (20.8)	3.62
	수정과 발생 과정 관찰 등	0 (0)	2 (3.8)	12 (22.6)	28 (52.8)	11 (20.8)	3.91
유전과 진화	멘델의 유전 법칙과 확률	1 (1.9)	5 (9.4)	20 (37.7)	20 (37.7)	7 (13.2)	3.51
	동식물의 교배 실험	2 (3.8)	6 (11.3)	17 (32.1)	20 (37.7)	8 (15.1)	3.49
	염색체의 관찰과 핵형 분석	0 (0)	4 (7.5)	5 (9.4)	19 (35.8)	25 (47.2)	4.23
	DNA 모형 제작	0 (0)	3 (5.7)	10 (18.9)	25 (47.2)	15 (28.3)	3.98
	돌연 변이와 유전 형질 조사	1 (1.9)	1 (1.9)	11 (20.8)	27 (50.9)	13 (24.5)	3.94
	진화 모의 실험 등	4 (7.5)	8 (15.1)	30 (56.6)	7 (13.2)	4 (7.5)	2.98
	생물의 채집과 분류	4 (7.5)	10 (18.9)	24 (45.3)	12 (22.6)	3 (5.7)	3.00
생물과 환경	생물 군집의 조사	4 (7.5)	9 (17.0)	27 (50.9)	9 (17.0)	4 (7.5)	3.00
	개체군의 성장	4 (7.5)	10 (18.9)	29 (54.7)	5 (9.4)	5 (9.4)	2.94
	생물 종내 및 종간 상호 작용	3 (5.7)	11 (20.8)	23 (43.4)	10 (18.9)	6 (11.3)	3.09
	환경오염이 생물에 미치는 영향 조사 등	1 (1.9)	2 (3.8)	12 (22.6)	26 (49.1)	12 (22.6)	3.87
	생명 공학	세포 공학 실험	0 (0.0)	2 (3.8)	5 (9.4)	26 (49.1)	20 (37.7)
유전 공학 실험		0 (0.0)	1 (1.9)	4 (7.5)	25 (47.2)	23 (43.4)	4.30
유전체 이용 탐구 활동 등		0 (0.0)	1 (1.9)	8 (15.1)	23 (43.4)	21 (39.6)	4.19

2. 체험프로그램에 적용할 내용 요소 추출

'생명과학 I' 교과의 내용 영역에서 체험프로그램에서 꼭 다루어 주었으면 하는 내용 요소에 대한 분석 결과는 표 5와 같다. 각 내용영역에서 중요하게 다루어야 할 내용으로 '영양과 소화'에서는 '비만과 다이어트' 21명(41.2%)으로 가장 많았다. 호흡과 에너지에서는 '세포호흡과 에너지'와 '호흡운동'이 15명(29.4%)으로 가장 많았다. 각 내용 영역이 고른 분포를 보였다. '순환과 배설'에서는 '혈액검사와 면역'이 32명(62.7%)으로 가장 높게 나타났다. '몸의 조절 작용'에서는 '홍분의 전도와 전달' 19명(37.3%), '약물의 영향' 16명(31.4%)으로 높은 응답을 하였다. '유전자와 형질의 전달'에서는 '염색체 이상과 유전 이상' 12명(23.5%)으로 가장 높게 나타났으나 각 항목에 고른 분포를 보였다. '생명의 탄생'에서는 '인공수정'이 17명(33.3%)으로 가장 높게 나타났으며 '생식주기'와 '발생과 성장'도 13명(25.5%)으로 높게 나타났다.

표 5. 체험프로그램에 '생명과학 I'교과의 반영할 내용 요소 추출

대단원	중단원	내용 요소					
생명체 의 유지	영양과 소화	비만과다 이아트 21(41.2)	영양과 건강 13(25.5)	양분의흡 수와 이동 11(21.6)	음식물의 소화 6(11.8)	-	-
	호흡과 에너지	호흡운동 15(29.4)	세포호흡과 에너지 15(29.4)	운동과 호흡 13(25.5)	기계교환 과 운반 8(15.7)	-	-
	순환과 배설	혈액검사와 면역 32(62.7)	혈액의 순환 7(13.7)	삼투압 조절 5(9.8)	오줌과 땀의 생성 4(7.8)	혈액의 조성과 기능 3(5.9)	-
	몸의 조절 작용	홍분의 전도와 전달 19(37.3)	약물의영향 16(31.4)	신경계의 기능 7(13.7)	체온의 열당량 조절 7(13.7)	반응의경 로 2(3.9)	-
생명의 연속성	유전자와 형질의 전달	염색체 이상과 유전 이상 12(23.5)	생식주기와 세포분열 10(19.6)	핵형분석 9(17.6)	염색체 8(15.7)	유전자 8(15.7)	사람의 유전형 질 4(7.8)
	생명의 탄생	인공수정 17(33.3)	생식주기 13(25.5)	발생과 성장 13(25.5)	노화 5(9.8)	수정 3(5.9)	-

'생명과학II' 단원의 내용 영역에서 체험프로그램에서 꼭 다루어 주었으면 하는 내용영역에 대한 분석 결과는 표 6과 같다. 각 내용영역에서 중요하게 다루어야 할 내용으로 '세포의 특성'에서는 '효소의 구조와 특징'이 17명(33.3%)으로 가장 많았으며 그 밖에 '능동수송'이 12명(23.5%)으로 높게 나타났다. '호흡'에서는 '미토콘드리아의 구조와 기능' 23명(45.1%)으로 가장 많았고 '전자 전달계'도 22명(43.1%)으로 높게 나타났다. '유전자와 형질 발현'에서는 '유전형질의 발현'이 16명(31.4%)으로 가장 많았고, 'DNA의 구조'와 'DNA의 복제'도 각각 12명(23.5%)으로 많이 응답하였다. '생명공학'에서는 '생명공학의 기술과 이용'을 46명(90.2%)으로 대부분이 선택하였다. 반면

‘생명공학의 이해’는 5명(9.8%)으로 매우 적었으나 내용의 부적절보다는 ‘생명공학의 기술과 이용’에 비해서 선택 비중이 낮았다고 볼 수 있다.

표 6. ‘생명과학II’교과의 체험프로그램에 반영할 내용 요소 추출

대단원	중단원	내용 요소					
세포와 물질대사	세포의 특성	효소의 구조와 특성 17(33.3)	능동수송 12(23.5)	세포질 9(17.6)	삼투 6(11.8)	핵 5(9.8)	세포막 2(3.9)
	호흡	미토콘드리아의 구조와 기능 23(45.1)	전자전달계 22(43.1)	TCA회로 3(5.9)	발효 2(3.9)	해당과정 1(2.0)	-
유전자와 생명공학	유전자와 형질발현	유전형질의 발현 16(31.4)	DNA구조 12(23.5)	DNA 복제 12(23.5)	유전자 발현의 조절 9(17.6)	핵산의 성분 2(3.9)	-
	생명공학	생명공학의 기술과 이용 46(90.2)	생명공학의 이해 5(9.8)	-	-	-	-

‘생명과학실험’의 내용 영역에서 체험프로그램에서 꼭 다루어 주었으면 하는 내용영역에 대한 분석 결과는 표 7과 같다.

각 내용영역에서 중요하게 다루어야 할 내용으로 생물의 구조와 기능에서는 ‘현미경 사용법’과 ‘세포막의 기능과 탐구’가 각각 16명(31.4%)으로 높게 인식하였다. ‘물질대사’에서는 ‘효소의 작용 탐구’ 27명(52.9%)으로 가장 많았다. ‘광합성 실험’은 13명(25.5%)으로 실험에 대한 필요성이 높다는 인식 때문에 실험적 요소로 다루기를 희망하여 다소 높게 나타났으나 위원회에서는 의생명과학과 관련성이 멀다고 판단에 따라 제외하기로 결정하였다. ‘생식과 발생’에서는 ‘수정과 발생탐구’ 29명(56.9%)으로 가장 많았다. ‘유전과 진화’에서는 ‘염색체의 관찰과 핵형 분석’이 23명(45.1%)으로 가장 많았다. ‘생명공학’에서는 ‘유전공학실험’이 33명(64.7%)으로 높게 나타났다.

체험프로그램에 적용할 내용 요소 추출에 대하여 분석한 결과, 생명과학 관련 교과에서 내용요소를 87개(‘생명과학 I’ 35, ‘생명과학II’ 28, ‘생명과학실험’ 24) 추출에 관한 응답을 하였다.

표 7. ‘생명과학실험’교과의 체험프로그램에 반영할 내용 요소 추출

단원	내용 요소					
생물의 구조와 기능	현미경사용법 16(31.4)	세포막의 기능 탐구 16(31.4)	여러 가지 세포관찰 10(19.6)	조직 및 기관 관찰 9(17.6)	-	-
물질대사	효소의 특성과 작용 탐구 27(52.9)	광합성 실험 13(25.5)	세포호흡실험 11(21.6)	-	-	-
생식과	수정과	세포분열	화분과	-	-	-

발생	발생과정 관찰 29(56.9)	관찰 18(35.3)	화분관 관찰 4(7.8)			
유전과 진화	염색체의 관찰과 핵형 분석 23(45.1)	DNA의 모형제작 12(23.5)	돌연변이와 유전형질 조사 11(21.6)	동식물의 교배실험 3(5.9)	진화 모의실험 2(3.9)	멘델의 유전법칙과 확률 0(0)
생명공학	유전공학실험 33(64.7)	유전체 이용탐구 활동 13(25.5)	세포공학실험 5(9.8)	-	-	-

3. 의생명과학 체험프로그램의 내용 요소 선정

위원회는 체험프로그램에 적용할 내용요소로 중단원에서 빈도가 높은 2-3개를 선정하였다. ‘생명의 탄생’과 ‘호흡’ 중단원은 의생명과학 분야에 밀접성이 높다고 판단하여 3개의 내용요소로 선정하였다. 나머지 중단원은 2개 내용요소로 하였다. 생명과학 교과 중단원 각 내용영역의 체험프로그램 반영정도를 고려하여 체험프로그램에 포함할 내용 영역을 선정한 결과는 32개(‘생명과학 I’ 13, ‘생명과학II’ 9, ‘생명과학실험’ 10)로 표 8과 같다.

IV. 결론

본 연구는 체험프로그램을 개발에 앞서 고등학교 교육과정에서 체험프로그램에 적용해야할 내용 요소 선정을 위한 것이다. 위원회가 조사도구를 개발하여 체험프로그램에서 적용하여야 단원과 내용 요소를 선정한 결과는 다음과 같다.

첫째, 단원별 체험프로그램에 대한 필요 요구 정도가 높은 대단원은 9개(‘생명과학 I’ 2, ‘생명과학II’ 2, ‘생명과학실험’ 5개)이었고, 중단원은 15개(‘생명과학 I’ 6, ‘생명과학II’ 4, ‘생명과학실험’ 5개)이었다. 교과별 가장 높은 대단원은 ‘생명과학 I’의 ‘생명의 연속성’, ‘생명과학II’의 ‘유전자와 생명공학’, ‘생명과학실험’의 ‘생명공학’이다. 그리고 중단원은 ‘생명과학 I’의 ‘순환과 배설’, ‘생명과학II’의 ‘유전자와 형질의 발현’, ‘생명과학실험’의 ‘유전공학실험’이 교과별로 가장 높게 나타났다.

표 8. 의생명과학 체험프로그램의 내용 요소 선정

교과	대단원명	중단원	체험프로그램에서 다루어야할 내용
생명과학 I	생명체의 유지	영양과 소화	비만과 다이어트, 영양과 건강
		호흡과 에너지 순환과 배설	세포호흡과 에너지, 호흡 운동, 혈액검사와 면역, 혈액의 순환
		몸의조절 작용	홍분의 전도와 전달, 약물의 영향
생명의 연속성	생명의 탄생	유전형질의 전달	핵형분석, 세포주기와 세포분열
		생명의 탄생	인공수정, 생식주기, 발생과 성장
생명과학	세포와 물질	세포의특성	효소의 구조와 특성, 능동수송

II	대사	호흡	미토콘드리아의 구조와 기능, 전자전달계
	유전자와 생명공학	유전자의 형질발현 생명공학	유전형질의 발현, DNA구조, DNA복제 생명공학의 기술과 이용, 생명공학의 이해
생명과학 실험	생물의 구조와 기능	생물의 구조와 기능	현미경사용법, 세포막의 기능탐구
	물질대사	물질대사	효소의 특성과 작용 탐구, 세포호흡실험
	생식과 발생	생식과 발생	수정과 발생과정 관찰, 세포분열관찰
	유전자 진화	유전자 진화	염색체의 관찰과 핵형 분석, DNA의 모형 제작
	생명공학	생명공학	유전공학실험, 유전체 이용 탐구활동

둘째, 체험프로그램에서 다루어야 할 내용요소는 32개로 나타났다. 교과별로는 ‘생명과학 I’ 13, ‘생명과학 II’ 9, ‘생명과학 실험’ 10개로 ‘생명과학 I’교과가 많았다. 생명과학 교과에서 가장 중요하게 다루어야 할 내용 요소로는 ‘생명과학 I’의 ‘혈액검사와 면역’, ‘생명과학 II’의 ‘생명공학의 기술과 이용’, ‘생명과학 실험’의 ‘유전공학 실험’이다.

본 연구는 체험프로그램 개발을 위한 고등학교 생명과학 교과의 내용요소를 추출하는 연구였다. 본 연구를 토대로 향후 연구에서는 다음과 같은 부분을 수행할 필요가 있다. 첫째, 고등학교 생명과학 교사들이 추출한 내용 요소를 바탕으로 의과대학 교육과정 환경을 고려하여 개발 가능여부에 대한 타당성 검토가 필요하다. 둘째, 타당성 검토 후 실제 프로그램을 개발하고, 개발된 프로그램이 고등학교 학생 수준에 적합한지를 교과전문가협의회를 통하여 검증은 과정에 대한 모형의 개발이 이루어져야 할 것이다. 셋째, 개발된 체험프로그램을 대상 학생에게 적용한 후, 체험프로그램의 수정보완이 필요하다.

본 연구에서 선정한 내용요소를 토대로 고등학교 생명과학 교과와 관련성이 높고 생명과학 교과 교사의 요구에 부합하는 체험프로그램 개발을 기대한다.

참 고 문 헌

[1] 김창만, 차정호, 김인환, 최정훈, 황복기, "체험 중심 과학캠프 프로그램의 개발 및 적용," *과학교육 연구지*, 제35권, 제1호, 102-118쪽, 2011년 6월

[2] 양일호, 조현준, 정진우, 허명, 김영신, "학교 과학 교육에서 실험 활동의 목적," *한국과학교육학회지*, 제26권, 제2호, 177-190쪽, 2006년 5월

[3] 조동헌, 황홍익, 박종일, 김화중, 이영하, 박정규, 이정은, "고교생을 위한 의생명과학 체험프로그램 개발의 필요성," *한국의학교육학회지*, 제19권, 제3호, 287-294쪽, 2007년 12월

[4] 윤병국, 최성환, 최원범, 남승민, "한방의료체험을 통한 한방의료관광 인식이 재방문의사에 미치는 영향," *한국관광학회지*, 제36권, 제1호, 133-156쪽, 2012년 1월

[5] K. Drenkard, E. Swartwout, and S. Hill, "Nursing Exploration Summer Camp: Improving the Image of Nursing," *J. Nurs. Adm.*, vol. 32, no. 6, 354-362, 2012.

[6] J.T. Roenbaum, T.M. Martin, K.H. Farris, R.B. Roenbaum, and E.A. Neuwelt, "Can Medical Schools Teach High School Students to be Scientists?," *FASEB. J.*, vol. 21, no. 9, 1954-1957, 2007.

저 자 소 개



조동헌(정회원)

1992년 충남대학교 전기공학교육학과 학사 졸업.
1995년 충남대학교 전기공학과 석사 졸업.
2005년 호서대학교 컴퓨터응용기술학과 박사 졸업.
<주관심분야 : 의용생체공학, 교육평가, 교육과정>