

환경교육  
The Environmental Education  
2008. 21권 4호 pp. 67~78

## 대학과목선 이수제를 위한 환경과학 표준교육과정 개발

최돈형<sup>1</sup> · 조성화<sup>1,\*</sup> · 이순철<sup>1</sup> · 전영석<sup>2</sup> · 홍준의<sup>3</sup>

(<sup>1</sup>한국교원대학교 · <sup>2</sup>서울교육대학교 · <sup>3</sup>한성과학고등학교)

### A Study on the Development of Standard Curriculum for University-level Program in Environmental Science

Dong-Hyung Choi<sup>1</sup> · Seong-Hoa Cho<sup>1,\*</sup> · Soon-Chul Lee<sup>1</sup> · Young-Suk Jeon<sup>2</sup> ·  
Jun-Ey Hong<sup>3</sup>

(<sup>1</sup>*Korea National University of Education* · <sup>2</sup>*Seoul National University of Education* ·  
<sup>3</sup>*Hansung Science High School*)

#### ABSTRACT

The aim of this study is to develop of standard curriculum for University-level Program (UP) in environmental science.

UP has much merit; for example, high school students can develop their road for future by the UP procedure which is related intimately with their choice of road for future.

Environmental Science is the subject which is stable for UP's goals because of interated nature of environmental science. These goals and the increase of social demand made us proceed this study. So this study had developed a standard curriculum for UP in environmental science and designed in-service program for lecturers.

This study analyzed the current situations and problems of the present environmental education in the university liberal arts and high school environmental science curriculum. As a result, most of environmental educations have been conducted mainly by an approach of natural science. Inevitably they should have limits in which students can't have holistic view in solve the environmental problem.

Development of Standard Curriculum for UP in Environmental Science targeted on three points. The first point is the consideration for nature of talented high school students who have interests for environment. The second point is promotion of environmental literature for

---

\* Corresponding author: treesarang@knue.ac.kr, Tel: +82-10-3428-9593, Fax: +82-43-230-3973

talented highschool students. The third point is the level of lecture, which we put together the lecture level on university general liberal arts. And designed the in-service program for lecturers, which constructed of six field and sixty hours.

Key words : university-level program in environmental science, standard curriculum for environmental science, in-service program, curriculum for environmental education

## I. 서론

### 1. 연구의 필요성 및 목적

대통령자문 교육혁신위원회에서 발표한 “미래 교육 비전과 전략 2030”은 초·중등학교 학년군제, 홈스쿨링제, 교사자격갱신제 등의 내용을 담고 있는데, 이 중 한 가지가 고등학교 학생들의 학년을 없애고 다양한 선택과목을 개설해서 운영하는 “학점이수제” 도입이다.

학점이수제가 고등학교에서 시행되면 학년 구분 없이 다양한 수준의 강좌가 개설되고, 각 과목(영역)에서 뛰어난 성취를 보이는 학생은 대학 수준의 강좌를 선택할 수도 있게 됨으로써 학력 신장을 도모할 수 있게 되고, 자연스럽게 고등학교와 대학교의 연계가 가능해진다.

현재 우리나라에서 시범 운영하고 있는 ‘대학 과목 선이수제(University-level Program : 이하 UP)’는 이러한 교육 상황을 잘 반영한 제도라고 할 수 있다. UP는 고교 수준 이상의 심화된 내용의 학습을 원하는 고등학생들에게 대학 수준의 과목을 학습할 수 있는 기회를 제공하고, 고등학생들이 선택하여 수강한 교과목의 결과를 대학 입학 후에 학점으로 인정받을 수 있도록 하는 제도이다(정문자, 2008). 또한, UP는 고등학교와 대학교 간의 학습의 연계성 및 수월성을 추구하고 있으므로 고등학생들이 적성과 흥미에 맞는 진로를 미리 선택하여 자신의 진로에 대한 준비를 고등학교에서부터 할 수 있다는 장점을 가지며(최재철, 2007), 이를 우리나라의 교육에서도 적극적으로 도입함으로써 대학에 진학하기 이전에 성공적인 전공 학습을 할 수 있는 기반을 마련해

줄 필요가 있다(강익수 등, 2006).

현재 우리나라에서는 수학과, 물리과 등에서 UP를 시범적으로 실시하고 있으며, 학생들에게 통합적인 시각을 가지게 하고, 문제 해결력을 길러주며, 종합과학으로서의 성격을 가지고 있는 “환경과학”도 2008년도 이후부터 UP의 한 과목으로 운영될 예정이다.

환경과학 과목을 고등학교에서 선이수하게 되면, 환경 관련 전공을 희망하는 고등학생들에게 한 차원 높은 수준의 교육을 미리 제공할 수 있게 되고, 환경 관련 전공을 하지 않는 학생들에게도 대학 교양 수준의 수업을 이수할 수 있는 기회를 제공함으로써 향후 어떠한 분야로 진출하더라도 기본적인 환경 소양을 갖추도록 할 수 있게 된다.

이러한 필요성에 따라서 본 연구는 고등학생을 대상으로 대학에서 운영하게 될 환경과학 UP 프로그램을 지원하기 위한 국가 차원의 “환경과학 표준교육과정”을 개발하는 것을 목적으로 한다.

### 2. 연구 내용

연구 목적을 달성하기 위한 연구 내용은 다음과 같다.

첫째, 환경 및 환경과학의 고등학교, 대학교 교육과정 분석과 고등학교 환경과학 교과서와 대학 교재로 사용되고 있는 환경과학, 환경학 등의 저서를 분석해서 환경과학의 내용 체계를 파악하고, 외국에서 교육되고 있는 환경과학 교육과정과 외국의 유사한 사례를 분석하였다.

둘째, 환경과학 표준교육과정 내용에 포함될 요소를 추출하기 위해서 환경 소양 관련 연

구와 환경교사가 갖추어야 할 능력 연구를 분석하였다.

위 두 가지 차원의 분석을 바탕으로 환경과학 표준교육과정에 포함되어야 할 내용 요소를 추출해낸 후 수차례의 검토과정을 거쳐 3단위 두 학기용 교육과정을 개발하였다.

교육과정을 개발하는 기간 동안 현직 과학고등학교 교사와 대학교에서 환경과학을 담당하고 있는 교수들로 구성된 “포커스 그룹”을 상시 운영해서 검토 의견을 수시로 받을 수 있도록 하였고, (사)한국환경교육학회 등의 학술대회에서 세미나, 간담회를 개최해서 학술 단체의 의견을 수렴하였다.

### 3. 연구 방법

본 연구는 주로 문헌 연구를 통해서 진행되었으며, 그 외 학회 세미나와 환경과학 또는 환경을 전공한 전문가의 의견 수렴을 통해 환경과학 표준교육과정의 타당성을 높였다.

### 4. 연구의 제한점

본 연구를 통해 개발된 환경과학 표준교육과정은 실제 적용이 2009년 이후가 될 예정이기 때문에 학생들에게 적용을 한 후 피드백을 통해 수정 보완이 이루어지지 못하였으며, 이론적인 고찰과 전문가들의 타당화 작업을 통해서만 진행되어, 실제로 적용되었을 때 현장 적합성이 다소 떨어질 가능성이 있다.

## II. 이론적 배경

### 1. UP의 일반적 특징과 수강학생의 특성

우리나라의 UP는 특정 학문 영역에 적성과 능력이 뛰어난 고등학생을 대상으로, 학년 구분 없이 학교장의 추천을 받은 고등학교 학생이라

면 누구나 참여할 수 있다.

2007학년도에는 “수학, 물리, 화학, 생물”의 표준교육과정 마련과 UP 시험운동을 하였고, 2008학년도부터는 “환경과학, 컴퓨터, 과학사”가 UP에 포함되었으며, 전국적인 교육 프로그램으로서 이수 대학에 상관없이 대학 진학 후 국내 모든 대학에서 학점으로 인정받을 수 있게 될 예정이다(대학교육협의회, 2007).

UP를 신청하는 학생들은 일반적으로 해당 분야에서 보다 높은 성취를 가진 학생들이라고 할 수 있기 때문에 ‘영재성’을 고려한 교육과정 편성이 필요하다. 영재는 자아 실현과 사회 발전을 위하여 그들의 능력을 활용할 수 있도록 정규 학교에서 제공하는 것 이상의 서비스 또는 차별화된 교육 프로그램을 필요로 한다(최돈형 등, 1998). 또한, 영재는 일반 지적 능력, 특수 학업 적성, 창의적 또는 생산적 사고력, 리더십, 예술적 재능, 심동적 능력과 같은 영역 중에서 한 영역 또는 몇 개의 영역에서 높은 성취도를 나타내거나 나타낼 수 있는 잠재력을 가진 사람이다(Renzulli, 1978; 최돈형 등, 1998 재인용).

일반적으로 영재에게는 평균 이상의 능력(above average ability), 강한 과제 집착력(task commitment), 뛰어난 창의성(creativity)의 세 가지 특성이 모두 나타난다(Renzulli and Reis, 1985; 최돈형 등, 1998 재인용). 평균 이상의 능력은 지능 검사로 측정할 수 있는 추상적 사고 능력, 언어 능력, 수리 추리력, 공간 지각력 등의 일반 능력과 특정 영역에서의 지식과 기능, 수행 능력 등의 특수 능력이 뛰어난 경우에 나타나는 특성이고, 과제 집착력은 고도로 생산적인 사람의 중요한 특성으로, 인내심, 고된 작업의 감수, 헌신적인 수행, 자신감, 문제의 심각성을 식별해 내는 감각 등과 같은 정의적 특성이다. 창의성은 사고와 문제 접근에 있어서의 독창성과 융통성, 기존의 관례와 절차를 뛰어넘는 능력, 사고와 행동에 있어서 호기심과 모험심을 발휘하는 정도를 말한다(최돈형 등, 1998).

이렇게 환경과학 UP 프로그램을 개발함에 있어 대상의 영재성을 고려해야 하지만, 이와 더불어 함께 고려해야 하는 것이 일반 고등학교 학생

들의 특성이다. UP의 다른 과목의 경우, 해당 과목에 대한 대학 수준의 전문 교육을 실시함으로써 학생의 교과 전문성을 높여주는 것을 목적으로 하지만 환경과학의 경우 이러한 목적과 함께 일반 학생들의 환경소양을 높여 줌으로써 어떠한 진로를 선택하더라도 환경소양을 갖춘 민주시민으로써 바람직한 역할을 할 수 있도록 도와주는 것을 또 다른 목적으로 하고 있기 때문이다.

따라서 UP의 실시에 있어서는 영재의 특성과 일반 학생들의 특성이 함께 고려되어야 하고, 교육 자료의 체제, 학습 내용, 교수·학습 방법 등도 그의 특성에 부합되어야 한다. 특히 환경과학 표준교육과정은 '환경적 안목의 형성'이나 '환경소양의 증진'이라는 일반적 목적과 함께 UP의 일반적 목적과 수강 학생들의 영재적 특성 도야라는 목적을 함께 고려해야 한다.

## 2. 환경교육과 환경소양

환경교육의 목적을 넓게 정의한다면 '환경소양의 증진'이라고 할 수 있으며, 환경과학 표준교육과정의 개발에서도 이는 마찬가지로 중요하다.

REB 모형에 의하면 환경소양에 결정적인 변인은 행위 전략 지식, 행위 전략 기능, 환경 감수성, 조절점, 쟁점 지식, 신념과 가치, 생태적 개념이다(Marcincowsiy, 1989). 하지만 현단계의 환경 소양 연구 수준은 이 각각의 변인들이 서로 어떠한 영향을 미치는 지는 아직 밝혀내지 못한 상태이며, 연구를 통해 지식, 기능뿐만 아니라 정의적인 측면이 강조되는 총체적인 환경소양 연구가 이루어질 필요가 제기되고 있다(진옥화·최돈형, 2005).

환경과학 표준교육과정의 구성에서도 행위 전략 지식과 기능, 환경 감수성, 조절점과 쟁점 지식, 신념과 가치, 생태적 개념 등을 고려해야 하며, 지식, 기능뿐만 아니라 정의적인 측면이 강조되어야 한다. 이러한 점은 Stabls(1998)의 '비판적 환경소양'과도 많은 부분이 일치한다. 교육 패러다임의 진화 방향이 비판적, 창의적 사고 능력을 강조하면서 '구성주의'를 강조하는 방향으로

진전됨에 따라 환경교육의 패러다임 또한 그와 같은 방향으로 이행 중이며, 이는 UP교육과정에도 충분히 반영될 필요가 있다. 요컨대 환경소양에서도 '정의적 영역'이나 '비판적 환경소양'의 개발을 중시하는 방향으로 진화하고 있는 점을 고려해야 하는 것이다(노경임, 1999; 최돈형, 2007).

이와 같은 관점에서 정의적 영역 중심 또는 비판적 '환경소양'의 증진이나 깊이 있는 '환경적 안목의 형성'(이두근, 2006)을 환경교과목의 '일반적 목적'으로 간주할 수 있으며, 선수 학습 표준교육과정의 '목적'으로는 과학고와 일반계 고교의 '우수 학생'이라는 '영재적 특성'을 고려하여 정의적 영역과 비판적 환경소양의 증진을 목적으로 설정할 필요가 있다(최돈형 등, 1998).

## 3. 대학교 환경 강좌의 교육목적

대학교 교양 환경 강좌에 대한 초기의 연구로는 이필렬(1994)의 연구가 있다. 이 연구에서는 환경교육의 '성격'을 '지속가능한 발전을 위한 교육'으로 설정하고 있으며, 환경교육의 목적으로 환경과 환경 문제에 대한 총체적 인식, 해결 방안에 대한 모색, 그리고 해결에 능동적으로 참여하는 책임 의식을 설정하고 있다. 이는 트빌리시 선언의 '환경소양'과 대부분 일치한다.

성정희(2002)는 대학 환경 교양강좌의 '성격'으로 '자연과학 중심성'을 지양하고 통합적 관점을 강조하면서 특히 강조의 목적으로서 '지속가능한 사회를 유지하기 위한 환경적 소양을 갖춘 사람을 양성하는 것'으로 설정하였다.

이러한 연구와 최근의 환경교육 패러다임 변화(최돈형, 2007) 방향을 고려할 경우, 대학 교양 환경 강좌의 성격과 목적은 '지속가능발전'을 중심에 놓는 방향으로 환경교육의 내용과 성격을 재편성하고, 오염 중심 자연과학 지향 패러다임을 쟁점 중심 사회과학 지향 패러다임의 가미를 통한 통합적 관점으로 강화하며, 중점적으로 함양해야 할 환경 소양과 정의적 영역의 '환경 관심, 환경 감수성, 환경 가치' 나아가 사회과학적 영역의 환경 위기를 강조할 필요가 있다.

#### 4. UP 환경과학과 고등학교 학생의 환경소양

일반계 고교생 대상의 UP 환경과학은 이미 시험 연구가 완료된 기존의 UP 과목(수학, 물리, 화학, 생물, 지구과학 등)과 달리 일반교양의 증진과 환경 안목의 형성 및 환경소양의 증진이라는 교양 강좌의 성격을 가진다고 볼 수 있다. 이러한 대학 일반 환경 강좌의 목적을 고려하고, 정의적 영역의 환경소양 증진과 비판적 환경소양의 증진을 고려할 필요가 있다.

또한, 과학고등학교 학생들을 수강 대상으로 하는 UP 환경과학은 기초적 과학교과목 수강 학생들을 전제로 하고 과학고등학교 학생들의 환경소양 특성을 고려하여 편성할 필요가 있다. 이미 옥 등(2007)에 의하면 과학고등학교 학생들의 환경소양은 환경 관련 학습 경험이 미흡한 것으로 조사되었고, 환경소양의 경우 생태적 지식이나 환경쟁점 지식은 비교적 높게 나타났지만, 환경쟁점 조사, 행동 전략 지식은 저조하게 나타났다. 또한, 과학고등학교 학생들은 '환경 기능' 소양이 뛰어나고 언론 매체를 통해 환경 관련 정보와 지식을 폭넓게 얻으며, 이를 바탕으로 '환경관

심, 환경가치, 환경위기, REB가 비교적 높은 것으로 나타났다.

따라서 과학고등학교 학생들을 위한 UP 과정은 환경 쟁점 조사 및 행동 전략 지식, 환경기능, 환경가치, 조절점에 대한 고려와 과학영재적 특성에 맞추어 단순히 자연과학 교과목을 넘어서는 통합적 성격의 환경학 강좌를 제공하고, 대학생 수준의 폭넓은 교양 환경교육과정의 편성이라는 방향성을 유지할 필요가 있다.

#### 5. 환경교육자가 갖추어야 할 능력 요소

1970년대 이후 환경교육 담당 교육자가 갖추어야 할 능력 요소에 대한 연구가 지속적으로 이루어져 왔다. 특히 환경과가 독립된 교과목으로 자리매김하면서 우리나라에서는 다른 어느 나라보다도 교육자의 질이 환경교육의 성패에 중요한 열쇠가 되고 있어 이에 대한 많은 연구가 진행되었다. 국내·외 선행 연구를 정리하면 <표 1>과 같다.

환경교육자가 갖추어야 할 능력요소에 관한 선행 연구 중 가장 최근의 연구인 최돈형 등(2004)

<표 1> 환경교육자가 갖추어야 할 능력요소

연구자 및 연구기관	관련 변인
Stapp (1976)	• 환경과학적 능력 • 교육적 능력 • 환경교육 기능 • 환경교육 교수법
Wilke 등(1987)	• 교직전문가로서 갖추어야 할 능력 • 환경교육 내용에서의 능력
UNESCO-UNEP(1990)	• 전문 교육적 능력 • 환경교육 내용에서의 능력
Hungerford 등(1994)	• 생태학적 기초 • 개념적 인식 • 조사와 평가 • 환경적 행위 기능 • 교육적 적용
Simmons(1994)	• 학습자의 지식과 기능 기반 • 교육적 심리학적 기초 • 환경교육적 기초 • 교수방법 • 학습 환경 • 평가
NAAEE(2000)	• 환경소양 • 환경교육적 기초 • 환경교육자로서의 전문적 책임감 • 환경교육의 계획과 실행 • 학습 촉진 • 총평과 평가
황수영(2002)	• 전문 교육적 능력 • 환경교육 내용에서의 능력
최돈형 등(2004)	• 교육 전문가적 소양 • 환경 전문가적 소양

〈표 2〉 환경과 교사가 갖추어야 할 능력의 범주화(최돈형 등, 2004)

교육 전문가적 소양	환경 전문가적 소양
인간성	생태적 지식
환경교육철학	환경감수성
환경교육심리학	사회·문화적 지식
환경교육 교육과정	쟁점에 대한 지식
환경교육 교수·학습이론	책임감
환경교육 교수법	조사·평가 기능
환경교육 평가	REB

의 연구에서는 환경교사가 갖추어야 할 능력을 〈표 2〉와 같이 ‘교육 전문가적 소양’과 ‘환경 전문가적 소양’의 2개 영역으로 범주화하고, 그 하위 구성요소로 각각 7가지를 추출하였다.

환경과학 표준교육과정은 영재의 특성을 갖춘 고등학교 학생을 대상으로, 대학 수준의 폭넓은 교양 강좌를 제공하게 되며, 자연과학적 측면에 머무르지 않고 사회과학, 인문학 및 기타 다양한 학문을 포괄하는 통합적 성격의 강좌이다. 따라서 UP 환경과학 강좌를 담당할 교수나 교사에게는 교육 전문가적 소양과 환경 전문가적 소양이 모두 요구된다.

교육 전문가적 소양으로는 좋은 성품을 갖추고 고등학교 학령 영재 학생의 심리적 특성을 잘 이해하여 적절하게 지도할 수 있는 능력과 아울러 교육학적 소양의 배경을 갖추어야 하고, 환경 전문가적 소양으로는 환경적 안목을 갖추고 깊이 있는 환경학적 인식과 통합적 접근에 대한 이해를 하고 있는 사람으로서 대학 교양 환경 강좌 수준의 강의를 감당할 수 있는 역량을 갖추어야 한다.

### III. 연구결과

#### 1. 환경과학 표준교육과정 개발 방향

최돈형(2007)은 환경교육 교육과정은 환경과

인간 및 사회와의 관계, 환경 문제 등에 대한 올바른 인식과 문제 해결 능력을 바탕으로 지속가능한 환경을 누리는데 필요한 환경소양을 기르며 환경과학 관련 연구 분야 및 진로를 탐색하는 기회를 제공하도록 구성해야 하고, 인간, 환경, 사회, 경제와의 상호 관련성을 알아보는 기회를 제공할 수 있어야 하며, 부분으로서의 환경이 아니라 인간, 환경, 사회, 경제 사이의 역동적인 관계를 총체적으로 파악할 수 있도록 구성해야 한다고 주장하였다. 또한, 다양한 전공과 배경을 가진 환경 관련 전문가들의 의견을 충분히 수렴해야 하고, 최신 연구 동향을 이해할 수 있는 기회를 제공해야 하며, 환경에 대한 올바른 개념과 지식뿐만 아니라, 가치관, 문제 해결 능력, 실천과 행동 등의 영역이 균형을 이루도록 구성해야 함을 주장하였다.

이러한 최돈형(2007)의 연구에 기초해서 본 연구에서는 환경과학 표준교육과정 개발을 환경 지식을 바탕으로 주변 환경의 상대적인 질을 조사, 평가하고 이를 유지, 보전하는데 필요한 기초 능력으로서의 환경소양을 기르도록 함으로써 학교에서 행해지는 환경에 대한 학습을 일상적인 삶의 영역에까지 확대하여 생활 속에서의 환경 문제를 주체적으로 해결하는 능력과 실천력을 기르도록 하였다.

또한, 대학교 수준의 내용을 고등학생이 학습하게 되기 때문에 고등학생의 특성에 적합한 학습 활동으로 구성하였고, 이를 통해 확립화 되고 교수자 중심의 지식 전달 위주의 교육을 지양하고, 학습자의 관심과 흥미 및 지적 발달을 고려한 교수·학습 활동이 이루어지도록 하였다.

환경과학 분야는 기본적으로 인지 학습과 실천이 조화를 이루어야 하기 때문에 환경 문제의 심각성과 환경 보전의 필요성을 인식하고 실제 환경 문제를 학생 활동 중심으로 해결하는 학습 활동을 강조하였으며, 여러 학문으로부터 얻어진 지식을 환경 문제의 인식 및 해결에 응용하는 간학문적인 성격에 따라 분리된 부분으로서의 환경이 아니라 인간, 환경, 사회, 경제 사이의 역동적인 관계를 총체적으로 파악할 수 있도록 구성하였다.

## 2. 환경과학 표준교육과정 내용체계 개발

환경과학 표준교육과정 내용체계 개발을 위해 “2007년 개정 환경과 교육과정, 2007년 개정 환경과학 교육과정”을 분석하였고, 이화여대 환경학1과 한국교원대학교 환경학개론 강의 실라버스를 분석하였으며, 많은 대학교에서 환경과학 강의 교재로 사용하고 있는 안동만(2001), 대한환경공학회(1996), 문영수 역(1999), 신현국(1995) 등의 교재를 분석하였다. 이에 더하여 최신의 환경학, 환경과학의 연구 동향을 반영하고, 외국의 환경과학 교재인 Botkin *et al.*(2000)의 저서와 미국의 AP 코스의 교재를 분석하였으며, 포커스 그룹 및 연구진과 검토진의 수차례 협의회를 통해 최종적으로 5개 영역, 12단원, 39개 중단원을 개발하였다.

특히 포커스 그룹, 검토진과의 협의회는 10여 차례 이상 실시되었으며, 2007년 12월 중순에 개최된 (사)한국환경교육학회 하반기 학술세미나에서 개발된 내용체계(안)을 발표하여 다양한 전문가들의 검토 의견을 수렴하였다.

이렇게 개발된 환경과학 표준교육과정 내용체계는 기존의 환경과학 내용 요소들을 충실하게 반영하였고, 이에 더하여 최근에 주목받고 있는 지속가능발전 개념을 강조하였으며, 사회과학적인 측면이 보완되었다. 또한, 내용 체계에서 선택 영역을 구분하여 제시하였는데, 선택 영역을 구분한 이유는 짧은 기간 동안 UP 과정을 운영할 경우 모든 내용을 다루기가 현실적으로 어려울 것이라는 판단 때문이었다. 선택 영역의 선정 기준은 다양한 내용 체계 기초 자료 중에서 상대적으로 덜 다루고 있는 부분과 해당 부분 이외의 영역에서 기본적인 내용을 다루고 있는 영역을 중심으로 선택하였다.

환경과학 표준교육과정 내용 체계의 기초 자료는 <표 3>과 같다.

## 3. 환경과학 분야 표준교육과정 시안

### 가. 성격

UP 교육과정으로서 ‘환경과학’은 고등학교 학

생들이 대학 수준의 내용을 학습하고, 그 결과를 대학 입학 후에 이수 학점으로 인정받을 수 있도록 하기 위한 과목이다. 따라서 본 과정에서는 고등학생이 이수하는 대학과 관계없이 대학 진학 후 자신이 진학한 대학의 학점으로 인정받을 수 있도록 표준화된 학습의 범위와 수준을 제시하였다.

본 과정에서는 환경과 인간 및 사회와의 관계, 환경 문제 등을 간학문적으로 이해하고, 이에 대한 올바른 인식 및 문제 해결 능력을 바탕으로 지속가능한 삶을 영유하는데 필요한 환경 소양을 기르며 나아가 환경과학 관련 연구 분야 및 진로를 탐색하는 기회를 가진다.

본 과정은 한 학기 45시간의 수업을 통해 소화할 수 있도록 구성되었으며, 고등학교 10학년 과정을 이수한 학생을 대상으로 할 것을 염두에 두고 개발하였다. 또한, 본 과정의 내용과 범위는 각 대학에 개설되어 있는 환경학 및 환경과학 관련 강좌를 분석하여 학습 성취가 우수한 고등학생들이 학습하기에 적절하도록 설정하였다.

‘환경과학’의 내용은 환경과 인간, 변화하는 환경, 자원의 사용과 재활용, 환경과 사회 및 환경과 미래의 5개 영역으로 구성하였다. 또한, 이를 다시 세분화하여 12개의 단원 및 39개의 중단원으로 구성하였는데, 다양한 탐구 활동과 사례를 통하여 환경과 관련된 문제를 총체적이며 과학적으로 이해하고, 일상생활에서의 실천 방안 및 관련 연구 분야에 대해 종합적이고 체계적으로 살펴볼 수 있도록 구성하였다.

‘환경과학’의 학습은 기초 개념을 학습자의 경험과 밀접하게 연관하여 구체적으로 다루며, 환경 문제가 가지는 복합적인 요인을 고려하여 간학문적인 접근을 하도록 하는 것이 필요하다. 또한, 강의식 수업보다는 실험 등을 포함하는 탐구 학습과 체험 학습을 통하여 학생 스스로 연구하여 그 결과를 발표하고 토의하는 수업을 권장한다.

### 나. 목표

#### 1) 총괄 목표

환경과 인간 및 사회와의 관계, 환경 문제 등에 대한 올바른 인식과 문제 해결 능력을 바탕으로

〈표 3〉 환경과학 표준교육과정 내용체계 및 기초 자료

내용체계			교육과정		강의 실라버스		대학 교재					J	
영역	단원	중단원	A	B	C	D	E	F	G	H	I		
환경과 인간	환경과 인간	환경의 요소, 특성	●	●									
		환경과 인간의 생활	●									●	
		환경문제와 환경과학											●
	지속가능 발전	지속가능발전의 개념	●	●									
지속가능발전과 사회		●	●										
변화하는 환경	생태계	생태계의 구조와 원리	●									●	
		생태계와 인간의 관계	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
		생태계 문제	●		●				●		●	●	
		지속가능한 생태계											●
	대기 환경	대기 환경	●		●	●			●		●	●	
		대기와 인간의 관계	●										
		대기 환경 문제	●	●		●	●		●	●	●	●	
		지속가능한 대기환경											●
	물 환경	물 환경	●		●	●	●	●	●		●		
		물과 인간의 관계	●		●				●		●	●	
		물 환경 문제	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
		지속가능한 물 환경											●
	토양 환경	토양 환경	●		●	●			●		●	●	
		토양과 인간의 관계			●								
		토양 환경 문제	●	●		●			●		●	●	
		지속가능한 토양 환경											●
자원의 사용과 재활용	자원과 에너지	자원 현황 및 문제	●	●		●	●	●	●	●	●		
		에너지 현황 및 문제	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
		신·재생에너지										●	
		지속가능한 자원과 에너지 사용											●
	폐기물	폐기물 문제	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
		재활용 및 자원화	●										
	지속가능한 폐기물 관리											●	
환경과 사회	환경관과 환경윤리	환경관	●										
		환경철학											●
		환경윤리	●	●					●	●			
		환경정의											●
	환경경제	지속가능한 경제						●	●	●	●	●	
지속가능한 경영							●	●	●	●			
환경과 미래	지구적 관점	선진국과 개발도상국의 관계										●	
		지구적 환경 문제	●										
		국제협약							●				
	지속가능한 미래	지속가능한 미래를 위한 환경정책과 환경법			●			●	●	●	●		
		지속가능한 미래 사회	●	●									

A : 2007년 개정 환경과 교육과정, B : 2007년 개정 환경과학 교육과정, C : 이화여대 “환경학 1”, D : 교원대 “환경학개론”, E : 대한환경공학회(1996), F : 문영수 역(1999), G : 신현국(1995), H : 환경학(안동만), I : 미국 AP 코스 교재, J : 연구진, 포커스그룹, 학술대회 등의 의견 추가



로 지속가능한 환경을 누리는데 필요한 환경 소양을 기르며, 환경과학 관련 연구 분야 및 진로를 탐색하는 기회를 가진다.

2) 세부 목표

(가) 환경과 인간, 변화하는 환경, 자원의 사용과 재활용, 환경과 사회 및 환경과 미래 등에

대하여 간학문적으로 이해한다.

(나) 환경에 대한 다양한 조사와 관찰을 통하여 환경 문제의 중요성을 인식하고, 환경 문제의 해결과 환경 보전에 필요한 탐구 능력을 기른다.

(다) 지속가능한 환경을 누리기 위해 자신과 주변을 친환경적으로 변화시킬 수 있는 실천의지를 가진다.

다. 내용 체계

〈표 4〉 내용 체계

영역	단원	중단원	내용요소
환경과 인간	환경과 인간	환경의 요소, 특성	- 환경의 정의 - 환경의 구성요소 - 환경의 특성
		환경과 인간의 생활	- 인간과 환경의 관계 - 인간 활동이 환경에 미치는 영향
		환경문제와 환경과학	- 환경문제의 원인 - 환경문제의 내용과 방법 - 환경과학의 개념 - 환경과학과 직업세계
	지속가능발전	지속가능발전의 개념	- 지속가능발전의 개념 - 지속가능발전의 세 차원 - 지속가능발전과 환경의 관계
		*지속가능발전과 사회	- 지속가능발전과 인간생활 - 지속가능발전과 사회
변화하는 환경	생태계	생태계의 구조와 원리	- 생태계의 구조 - 생태계의 역할 - 생태계의 물질 순환과 에너지 흐름
		*생태계와 인간의 관계	- 생태계 속의 인간 - 인간의 생태적 기능
		생태계 문제	- 생물다양성의 의미와 가치 - 생물멸종 - 외래종
		지속가능한 생태계	- 쾌적한 생태계 - 생태공간의 지속가능성
	대기 환경	대기 환경	- 대기의 구성요소 - 대기의 특성 - 대기 순환
		*대기와 인간의 관계	- 대기 자원 - 인간 활동과 대기
		대기 환경 문제	- 대기오염 - 대기 환경 문제
		지속가능한 대기환경	- 쾌적한 대기환경 - 대기환경의 지속가능성

〈표 4〉 계속

영역	단원	중단원	내용요소
변화하는 환경	물 환경	물 환경	- 물의 구성요소 - 물의 특성 - 물 순환
		*물과 인간의 관계	- 수자원 - 인간 활동과 물
		물 환경 문제	- 물 부족 - 물 오염
		지속가능한 물 환경	- 쾌적한 물 환경 - 물 환경의 지속가능성
	토양 환경	토양 환경	- 토양의 구성요소 - 토양의 특성
		*토양과 인간의 관계	- 토양자원 - 인간 활동과 토양
		토양 환경 문제	- 토양유실 - 토양오염
		지속가능한 토양 환경	- 쾌적한 토양환경 - 토양환경의 지속가능성
자원의 사용과 재활용	자원과 에너지	자원 현황 및 문제	- 자원의 의미와 현황 - 자원 사용에 대한 문제 - 자원의 구분
		에너지 현황 및 문제	- 에너지 사용 현황, 추세 - 에너지 사용 문제
		*신·재생에너지	- 신·재생에너지 의미와 전망 - 신·재생에너지 소개
		지속가능한 자원과 에너지 사용	- 지속가능한 자원 사용 - 지속가능한 에너지 사용
	폐기물	폐기물 문제	- 폐기물의 정의 및 현황 - 폐기물 문제
		*재활용 및 자원화	- 재활용, 재사용 - 폐기물의 자원화
		지속가능한 폐기물 관리	- 자원순환형 사회 - 전과정 평가와 관리
환경과 사회	환경관과 환경윤리	환경관	- 다양한 환경관 - 우리나라 선조의 환경관
		환경철학	- 환경철학 - 지속가능발전과 환경철학
		환경윤리	- 환경윤리 - 지속가능발전과 환경윤리
		*환경정의	- 환경정의 - 지속가능발전과 환경정의
	환경경제	지속가능한 경제	- 환경과 소비생활 - 지속가능한 경제
		*지속가능한 경영	- 환경과 기업 - 지속가능한 경영

〈표 4〉 계속

영역	단원	중단원	내용요소
환경과 미래	지구적 관점	선진국과 개발도상국의 관계	- 선진국과 개발도상국의 입장 차이 - 선진국과 개발도상국의 상생
		*지구적 환경 문제	- 지구기후변화 - 식량문제 - 황사
		국제협약	- 국제환경협약 내용 및 현황 - 국제환경협약과 우리나라의 관계
	지속가능한 미래	지속가능한 미래를 위한 환경 정책과 환경법	- 환경정책 - 환경법
		지속가능한 미래 사회	- 환경적으로 지속가능한 미래 - 사회적으로 지속가능한 미래 - 경제적으로 지속가능한 미래

\* : 선택 내용임.

## IV. 결론 및 제언

### 1. 결론

UP는 고등학교 학생들이 자신의 진로 선택과 밀접히 연계된 강좌를 선택함으로써 적성과 흥미에 맞게 진로를 개척할 수 있을 뿐 아니라, 대학 진학시 학점을 인정 받음으로써 미래에 대한 준비를 고등학교에서부터 할 수 있다는 장점을 가진다. 이에 UP는 고등학교 학점이수제의 제도적 취지에도 잘 맞고 고등학교와 대학 간의 연계성을 높이는데도 알맞은 제도이며, 우리나라가 지향하는 미래의 교육 방향을 잘 반영한 제도라고 할 수 있다.

환경과학은 통합 학문의 성격을 갖고 있어서 UP의 취지에 부합되는 과목으로 본 연구에서는 이와 같은 UP 취지와 사회적인 필요성의 증가에 발맞춰서 표준교육과정과 평가기준을 연구 개발하였다.

환경적 인식의 폭넓은 확장은 ‘지속가능발전의 이념’의 성립으로 귀결되었고, 이는 특히 환경과학의 통합학문적 성격의 강화를 요청하였다. 이에 본 연구에서도 그와 같은 방향을 적절하게 담보할 수 있도록 기존의 자연과학적 오염 중심 패러다임을 지양하고 사회과학적 접근을 강화하여 통합과학적 성격을 살리고자 노력하였다.

또한, 고등학교의 재학생 중에서 특히 환경에

관심을 갖는 우수한 학생들 대상으로, 이 학생들의 ‘영재적 특성’을 고려하여 대학교 일반 교양강좌 수준으로, 학생들의 환경소양을 증진하는데 중점을 둔 환경과학 표준교육과정을 개발하였다.

### 2. 제언

본 연구의 개발 과정에서, 과학 고교나 인문계 고교 재학생들의 환경소양에 대한 연구가 미흡하다는 점이 밝혀졌다. 환경소양의 조사와 연구 및 통계의 축적은 환경교육의 증진을 위해 매우 중요한 과제이며, UP의 원활한 운영을 위해서도 이는 반드시 필요하며 향후의 과제라고 할 수 있다.

### 〈참고 문헌〉

- 강익수, 홍후조, 성열관 (2006). 우수 고교생의 대학진학준비 교육과정으로서의 AP와 IB의 비교 연구. *비교교육연구*, 16(4), 207-235.
- 노경임 (1999). 환경관 분석 틀의 개발 및 환경관에 따른 인식 특성 연구. 단국대학교 박사학위논문.
- 대학교육협의회 (2007). 사업소개-대학과목선 이수제, 한국대학교육협의회 홈페이지 게시판. [http://up.kcue.or.kr/kcueup/student/sub\\_business01\\_01.htm](http://up.kcue.or.kr/kcueup/student/sub_business01_01.htm).

- 대한환경공학회 (1996). **최신 화경과학**. 동화기술.
- 문영수 역 (1999). **알기쉬운 환경과학**. 시그마프레스.
- 성정희 (2002). 대학 교양환경 교육자료의 개발과 적용에 관한 연구. **환경교육**, 15(1), 1-17.
- 신현국 (1995). **환경학 개론**. 동화기술.
- 안동만 (2001). **환경학**. 보문당.
- 이두곤 (2006). 탐구중심 환경교육의 개념과 의미. **환경교육**, 19(1), 80-89.
- 이미옥, 이순철, 홍준의, 최돈형 (2007). 과학고등학교 학생들의 환경소양 조사연구. **한국환경교육학회 2007년 하반기 학술대회 자료집**.
- 이필렬 (1994). 대학 환경교육의 바람직한 형태를 위한 기초연구. **환경교육**, 6, 100-111.
- 정문자 (2008). 대학과목선 이수제 활용방안과 수학교육과정, **국제수학영재교육 세미나 프로서딩**, 13, 95-95.
- 조성화, 최돈형 (2007). 고등학교 '환경' 교과 차기 교육과정 개정의 주요 특징 및 개정의 의. **교원교육**, 23(1), 451-460.
- 진옥화, 최돈형 (2005). 환경소양 개념의 변천과 환경소양 측정연구. **환경교육**, 18(2), 31-43.
- 최돈형 (2005). **환경교육학 입문**. 원미사.
- 최돈형 (2007). 교육패러다임의 변화와 한국 환경교육의 진화. **한국환경교육학회 2007년 전반기 학술대회 자료집**.
- 최돈형, 권재술, 김주훈, 박경미, 이은미, 조영주, 최고운 (1998). **영재를 위한 심화 학습 프로그램 개발 연구 종합 보고서**, 한국교육개발원.
- 최돈형, 손연아, 이향미, 진옥화, 홍진희 (2004). 중등학교 환경과 교사임용시험 표준화 방안 연구. 2003년도 교과공동연구 지원과제 연구결과 보고서. 한국교원대학교.
- 최재철 (2007). 대학과목선 이수제에 관한 연구: 고등학교 스페인어 교육현장을 중심으로. **스페인어문학**, 42, 243-258.
- 황수영 (2002). 환경교육 교사 현직연수 현황 및 프로그램 분석연구. 한국교원대학교 석사학위논문.
- Botkin, D. D., & Keller, E. A. (2000). *Environmental Science - Earth as a Living Planet Third Edition*. John Wiley & Sons, Inc.
- Hungerford, H. R., Volk, T. L., & Winter, A. A. (1994). Issue Investigation & Citizenship Action Training: An Instructional Model for Environmental Education. In L. V. Bandwell, M. C. Monroe, & M. T. Tudor (Eds), *Environmental Problem Solving: Theory, Practice and Possibilities in Environmental Education*, NAAEE.
- Marcinkowski, T. J. (1989). An Analysis of Correlates and Predictors of Responsible Environmental Behavior. *Dissertation Abstracts International*, 49(12), 3677-A.
- NAAEE (2000). Guidelines for the Initial Preparation of Environmental Educators. National Project for Excellence in Environmental Education.
- Simmons, D. (1994). *The NAAEE Standards Project: Working Papers on the Development of Environmental Education Standards*. Manuscript Submitted for Publication.
- Stables, A. (1998). *Environmental Literacy: Functional, Cultural, Critical*. The Case of the SCA-A Guidelines.
- Stapp, W. B. (1976). International Environmental Education: The UNESCO-UNEP Programme. *The Journal of Environmental Education*, 8(2), 19-25.
- UNESCO-UNEP (1990). *Environmental Education: A Special Study for the World Conference on Education for All*, (ED 361165).
- Wilke, R. J., Peyton, R. B., & Hungerford, H. R. (1987). *Strategies for the Training of Teachers in Environmental Education*. Paris: UNESCO.

2008년 12월 1일 접수  
 2008년 12월 24일 심사완료  
 2008년 12월 26일 게재확정