

신입환경공무원을 위한 환경소양 사이버 연수 콘텐츠 개발

서우석^{1*} · 김수욱² · 김재호¹ · 이윤조³

(¹경인교육대학교 · ²건국대학교 · ³서울대학교)

Cyber In-Service Training Contents Development Regarding Environmental Literacy for Entry-Level Environmental Public Servants

Woo-Seok Seo¹ · Su-Wook Kim² · Jae-Ho Kim¹ · Yoon-Jo Lee³

(¹*Gyeongin National University of Education* · ²*Konkuk University* ·

³*Seoul National University*)

ABSTRACT

The purpose of the study was to develop cyber in-service training contents regarding environmental literacy for entry-level environmental public servants. The blended type of contents were developed, through literature review, contents analysis of other programs, and expert conferences. The validity of the contents developed was ensured experts in environment.

Major research findings were as followings:

First, there is a lack of time for entry-level environmental public servants to participate in the environmental in-service training programs. Therefore, cyber training can be a good solution to the problems with environmental training courses. It improves access to educational opportunities as it overcomes the limitations of time and space and provides hands-on experiences through multimedia materials that reflect the real world.

Second, directions for developing cyber environmental education contents were represented in three parts; 1) strategies for developing cyber environmental education contents, 2) Models for developing cyber environmental education contents, 3) Contents selection for developing cyber environmental education contents

Third, the developed contents for entry-level environmental officers consist of 4 domains:

* 이 연구는 2006년 한국환경기술진흥원의 연구지원을 받아 수행되었음.

** Corresponding author: e-mail: sws@ginue.ac.kr, Tel: +82-31-470-6280, Fax: +82-31-476-0289)

(1) the introduction to environment; (2) the natural scientific understanding of environment; (3) the humanistic understanding of environment; and (4) the social scientific understanding of environment.

Fourth, the program developed was evaluated by 7 environmental education experts according to 10 evaluation items of total contents and contents development structure. In result, the validity of the program was ensured.

Based on the results, some recommendations were suggested.

Key words : environmental literacy, environmental public servant, cyber, e-Learning, training contents

I. 서론

1. 연구의 필요성

환경문제는 ‘개발’과 ‘보전’이라는 상충되는 가치로 인해 논쟁이 끊임없이 대두하고 재연될 뿐만 아니라 지역사회 나아가 인류를 포함한 지구상의 전체 생태 구성원의 존립에 관련되어 있기 때문에 현대사회가 안고 있는 가장 심각한 난제 중 하나이다. 따라서 환경 관련 공무원은 환경문제에 대한 다양한 사회적 요구와 변화를 수렴하여 효과적으로 업무를 처리할 수 있는 전문성이 각별히 요구되며, 따라서 이들에 대한 교육 및 연수가 환경문제해결에서 매우 중요한 핵심이 된다. 또한, 환경공무원에 대한 교육 및 연수는 우리나라의 환경정책을 실무적으로 담당하는 환경공무원의 자질과 태도를 향상시켜 그 파급 효과가 전국적으로 미치기 때문에 더욱 세심하게 고려되어야 할 필요가 있다.

우리나라의 환경공무원에 대한 교육 및 연수는 대부분 국립환경인력개발원에서 실시되고 있는데, 대부분 이론 중심의 강의에서 벗어나지 못하고 있다는 점과 환경업무를 담당하는 있는 공무원에만 치중되고 있다는 점, 환경교육의 절대적인 시간이 부족하다는 점, 연수 내용에 자연과학 분야뿐만 아니라 환경리더십, 의사결정, 갈등해소 등 다양한 분야가 포함되어야 한다는 점 등이 보완해야 할 사항으로 지적되고 있다(오영석, 1999).

또한, 대부분 연수가 공학적인 부분에 치중되고 있어 기초적으로 갖출 필요가 있는 올바른 환경에 대한 태도와 기본적인 지식 등에 해당하는 자연과학적 접근과 인문과학적 접근, 사회과학적 접근이 더욱 제고되어야 필요가 있다는 지적이 있다(김병완, 2000). 따라서, 기존의 교육과정 외에 이러한 부분을 별도로 담당하는 새로운 과정의 마련이 시급히 구성되어야 할 필요가 있다.

이렇게 환경공무원에 대한 교육 및 연수에서 많은 문제점과 대책이 제기되고 있는데, 이를 종합적으로 해결하기 위해서는 환경공무원을 위한 내용의 체계화 및 통합화와 함께 수요자들의 접근성을 제고할 수 있는 시스템의 구축이 절실히 요청된다. 이러한 통합적·체계적인 시스템을 구현할 수 있는 한 가지의 방안은 사이버 연수원의 운영이 될 수 있다.

사이버 교육 및 연수는 많은 장점을 가지고 있다. 먼저, 시간과 공간의 제약을 극복하여 교육 기회와 대상을 최대화할 수 있다는 점이 가장 큰 장점이라고 할 수 있으며, 물리적인 공간을 필요로 하지 않기 때문에 비용 절감 효과가 크고, 오프라인 교육을 통해서 구현하기 힘든 내용을 멀티미디어 자료를 통해 실제 세계를 반영한 생생한 학습 경험을 제공할 수 있으며, 여러 명이 함께 문제를 해결하고 의견을 교환하는 협동학습의 장을 쉽게 마련해 줄 수 있다는 점 등에서 기존의 오프라인 교육보다 많은 장점을 가지고 있다(서우석, 정철영, 이재호, 2007).

국립환경인력개발원도 ‘지속가능발전을 선도

하는 창의적 환경인재 양성'이라는 목표 아래 사이버 교육훈련 활성화를 기본 방향 중에 하나로 삼고 있다. 이에 대한 전략으로는 첫째, 상시학습체제의 전면 시행에 따라 교육생들의 업무공백을 최소화하면서 상시학습 이수를 뒷받침할 수 있도록 사이버교육 콘텐츠를 보강하고, 둘째, 전산시스템과 연계하여 사이버교육 콘텐츠를 직접 운영 관리할 수 있도록 자체 서버를 구축하는 등 사이버 교육기반 강화하고자 하였다(국립환경인력개발원, 2008). 서우석·정철영·이재호(2007)의 연구에 따르면 환경공무원과 국립환경인력개발원의 교육담당자에게 사이버 교육에 대한 요구 조사를 하였는데, 신입환경공무원을 위한 연수를 사이버로 교육하는 것에 이 필요하다고 인식하고 있었다.

따라서, 시간과 공간의 제약을 극복하여 교육기회의 확대와 비용을 절감하며, 체계적이고 통합적인 교육을 위해 신입환경공무원을 위한 사이버 콘텐츠가 요구된다.

2. 연구의 목적

이 연구는 신입환경공무원을 대상으로 하는 환경소양교육의 사이버 연수 콘텐츠 개발을 위한 연구에 그 목적을 두고 있으며 구체적인 목적은 다음과 같다.

첫째, 신입환경공무원을 위한 환경교육 연수 실태 및 요구 관련 선행연구를 고찰한다.

둘째, 신입환경공무원 환경소양교육 사이버 연수 콘텐츠를 기획·설계·제작한다.

셋째, 신입환경공무원 환경소양교육 사이버 연수 콘텐츠의 타당성을 평가한다.

3. 연구의 방법

이 연구에서는 신입환경공무원 환경소양교육 사이버 연수 콘텐츠를 개발하기 위하여 문헌고찰, 전문가 협의회 및 자문 등의 연구 방법을 병행하였다.

먼저, 기획 단계에서는 요구사항 및 사용대상과 환경을 분석하기 위하여 국내외 관련 문헌고찰, 기존 신입환경공무원을 위한 연수실태 분석 등의 방법을 병행하였고, 설계 단계에서는 연구진과 국립환경인력개발원의 관계자로 구성된 협의회 및 자문을 실시하였다. 스토리보드 제작 단계에서 전문작가에 의뢰하여 내레이션 및 내용 구성이 더욱 수요자 중심적이 될 수 있도록 하였고, 제작 단계에서는 사이버 콘텐츠 제작 전문업체에 의뢰하였으며, 지속적인 연구진 검토를 통해 콘텐츠의 흐름, 디자인, 애니메이션, 내레이션 등을 조정·수정하였다. 이후, 평가 단계에서는 서우석·정철영·이재호·김재호·이윤조(2006)의 연구를 참고하여 <표 1>과 같은 평가 항목을 개발하고, 이에 따라 환경교육 관련 교수 및 박사 과정 이상 대학원생으로 구성된 7명의 전문가에게 평가를 의뢰하였는데, 각 전문가는 각각의 문항을 1점(전혀 적절하지 않다)에서 5점(매우 적절하다)까지 평가하였으며, 각 문항의 평균과 콘텐츠의 전체 점수 평균 및 콘텐츠의 구조별 점수 평균을 점수화하였다.

평가 항목은 크게 각 콘텐츠의 내용과 구조를 전체적으로 평가하는 항목과 콘텐츠의 개발 구조에 따라 평가하는 항목으로 구분된다. 콘텐츠의 내용과 구조에 대한 전체적인 평가 항목에는 내용의 적절성, 내용의 체계성, 내용의 난이도, 용어의 난이도, 내용의 흥미도, 시간 배정의 적절성이 포함되며, 콘텐츠의 개발 구조에 따른 평가에서는 학습 안내, 학습하기, 정리 및 평가, 심화의 각 구성 영역에 따라 평가할 수 있도록 하였다.

II. 신입환경공무원 연수 과정 실태 및 요구 관련 선행 연구 고찰

1. 신입환경공무원 연수과정 실태

먼저 환경연수부의 2008년 교육훈련계획을 살펴보면, 환경공무원을 위한 전체교육과정수는 56개 과정이며, 이 중 기본 교육이 2개 과정, 전문교

<표 1> 신입환경공무원 환경소양과정 사이버 연수 콘텐츠 평가 항목

구분		내용
콘텐츠 전체	내용의 적절성	콘텐츠의 주제와 내용이 환경교육 연수를 위하여 적절한가?
	내용의 체계성	콘텐츠에 포함되어 있는 내용들이 체계성 있게 제시되고 있는가?
	내용의 난이도	내용이 너무 어렵거나 너무 쉽게 제시되고 있지는 않은가?
	용어의 난이도	콘텐츠에 사용되고 있는 용어들이 너무 어렵거나 너무 쉽지는 않은가?
	내용의 흥미도	프로그램 내용이 중학교 교사의 흥미를 유발할 수 있는가?
	시간 배정의 적절성	프로그램의 running time이 적절하게 구성되었는가?
콘텐츠 개발 구조별	학습 안내	학습 안내 부분의 내용 및 구성이 적절한가?
	학습하기	학습하기 부분의 내용 및 구성이 적절한가?
	정리 및 평가	정리 및 평가 부분의 내용 및 구성이 적절한가?
	심화	심화 부분의 내용 및 구성이 적절한가?

육은 54개 과정이 개설된 것을 알 수 있다. 또한, 2008년에는 2007년도에 비해 기본 교육 1개가 신설되었다. 이러한 56개 교육과정을 통해 연간 4,930명을 교육한다는 계획을 갖고 있으며, 이를 2007년과 비교해 보면, 전체적으로는 과정수가 6개, 횟수가 20회 감소하고 교육 인원은 805명 증가하였다(표 2 참고).

2008년 교육과정 중 기본 교육에 해당하는 신규임용자과정은 연구사신규임용자과정과 7·9급 신규임용자과정이 있다. 이 중 연구사신규임용자과정의 교육과정을 제시하면 <표 3>과 같다.

2. 신입환경공무원 환경소양과정 요구관련 선행 연구 고찰

서우석·정철영·이재호(2007)의 연구에 따르면, 국립환경인력개발원의 교육담당자 및 환경공무원 연수과정을 이수한 공무원들을 대상으로 신입환경공무원 연수교육 내용에 대한 중요도의 인식을 조사한 결과 <표 4>와 같았다. 연수 과정을 이수한 공무원들은 신규임용자과정의 연수 내용에 대하여 대체적으로 ‘중요하다’(4점 이상)라고 인식하고 있었고, 교육담당자들도 신규임용자과정에 대하여 연수 내용에 대하여 전반적으로 ‘중요하다’(전체 평균 4.14)라고 인식하고 있었다. 이는 과정을 이수한 공무원보다 인식이 높게 나타났다.

한편, 신입환경공무원을 위한 환경소양에 대한 내용 요구 조사한 결과, <표 5>와 같이 일반적인 자연환경내용뿐만 아니라 간학문적 영

<표 2> 국립환경인력개발원의 2007, 2008년 교육훈련계획 비교

구분	2008년 교육계획(A)			2007년 교육실적(B)			증 감(A-B)			
	과정수	횟수	교육 인원	과정수	횟수	교육 인원	과정수	횟수	교육 인원	
공 무 원	소계	56	132	4,930	62	152	4,125	△6	△20	805
	기본 교육	2	2	59	1	4	121	1	△2	△62
	전문 교육	54	130	4,871	61	148	4,004	△7	△18	867

자료 : 국립환경인력개발원 (2008), 2008년 환경교육훈련계획.

<표 3> 국립환경인력개발원의 2008년 기본 교육 - 연구사 신규임용자 과정

교육 구분	기본 교육		교육 평점	없음(상시학습 70시간)			
교육 목표	국가공무원으로서의 공직관, 국가관 및 윤리관을 확립하고, 직무와 관련된 전반적인 전문 지식 함양						
교육 특징	집합교육 10일(비합숙)						
교육 일정	제1기: 3. 10~3. 21						
교육 대상 및 인원	환경부 소속 연구사신규임용 후보자, 1기당 20명						
교과 편성	구 분	계	직무 분야	소양 분야	행정 및 기타		
	시 간	70	51	16	3		
	비율(%)	100	73	23	4		
교육 내용 (교과목)	교과목		시간 배정(비율: %)				
	계		계	강의	현장 학습	토의	기타
	계		70(100)	49(70)	10(14)	8(12)	3(4)
	<직무 분야>						
	- 환경법령해설		3	3			
	- 대기보전정책		3	3			
	- 지구환경문제에 대한 이해		3	3			
	- 사무관리		4	4			
	- 수질보전정책		2	2			
	- 폐기물관리정책		2	2			
	- 공문서 바로 쓰기		3	2		1	
	- 환경정책 소개 및 평가		3	3			
	- 예산 및 회계실무		2	2			
	- 규제 개혁		2	2			
	- 청렴 및 부패 방지		2	2			
	- 지속가능한 발전과 지방 의제21의 이해		3	3			
	- 보안 및 비상대비		2	2			
	- 임법실무		3	3			
	- 분임과제연구 및 발표		6			6	
	- 현장학습		8		8		
	<소양 분야>						
- 다문화의 이해		2	2				
- 공직자의 역사 인식		2	2				
- 개인정보 보호		2	2				
- 양성평등		3	3				
- 팀워크강화 훈련		4	2	2			
- 직장인의 건강 관리		3	2		1		
<행정 및 기타>							
- 평가		1				1	
- 과정안내, 설문조사 및 수료		2				2	
교육 운영 부서	인력개발과	연락처	교육운영총괄팀	교육비	없음 (숙식비 별도)		

<표 4> 국립환경인력개발원의 신규임용자과정에 대한 중요도 인식

환경 연수교육을 이수한 공무원(N=105)				국립환경인력개발원 교육담당자(N=16)			
학습 요소		평균	표준편차	학습 요소		평균	표준편차
기본 교육	신규임용자과정(Ⅰ)	4.11	0.88	기본 교육	신규임용자과정(Ⅰ)	4.17	0.41
	신규임용자과정(Ⅱ)	4.05	0.86		신규임용자과정(Ⅱ)	4.17	0.41

주 : ① 전혀 그렇지 않다, ② 그렇지 않다, ③ 그저 그렇다, ④ 그렇다, ⑤ 매우 그렇다.

자료: 서우석 외 (2007). 환경공무원을 위한 환경교육 사이버 연수 콘텐츠 요구 분석. 농업교육과 인적자원 개발, 39(4), p. 178.

<표 5> 신입환경공무원을 위한 환경소양 내용 요구

대영역	중영역	소영역	학습 요소	대영역	중영역	소영역(학습 요소)
생태계의 이해	주요 생태계	주요 생태계의 이해	온대낙엽수림	환경역사	인간문명의 환경사적 이해	인간문명의 환경사적 이해
			툰드라	환경윤리(철학)	환경윤리의 이해	동양의 환경관
			침엽수림			서양의 환경관
			온대초원	환경윤리의 중요성		
			사막	환경친화적 태도와 실천		
			열대사바나	환경인류학	인간/문화의 발달과 환경	인간/문화의 발달과 환경
		하천	환경사회	환경보전 운동의 이해	환경보전 운동의 필요성	
		해양			환경보전 운동의 역사	
		습지(늪, 갯벌)			환경보전 운동의 방향	
		주요 생태계 관리	주요 생태계 관리	인구 관리	환경단체의 이해	우리나라 환경보호 운동 단체
				식량 관리		국제 환경보호 운동 단체
				환경 오염 관리	환경의 경제적 가치	환경의 경제적 가치 이해
	생태계 복원			경제학적 시각으로 본 환경문제		
	숲 생태계 관리			환경을 생각하는 경제 활동	환경과 경제활동	
	하천호수생태계 관리				국제 환경 기구 및 협약	국제환경기구의 종류
	해양생태계 관리	국제환경기구의 활동				
	도시생태계 관리	국제환경협약의 종류				
	생태계의 문제 및 대책	흡	흡 일반	환경정책		국제 환경 기구 및 협약
흡 문제·원인 및 대책			흡 오염 물질			
			흡 오염 문제·원인·대책			
			토양 유실			
사막화						

자료: 서우석 외 (2007). 환경공무원을 위한 환경교육 사이버 연수 콘텐츠 요구 분석. 농업교육과 인적자원 개발, 39(4), p. 183.

역인 인문·사회과학 분야에 대한 요구도 나타났다.

이러한 신규입용자과정의 환경소양과정은 선행 연구 분석과 환경연수과정 이수 공무원 설문 분석 및 연구진 회의 결과, 신입환경공무원과정에서의 교육내용별 교육 시간이 절대적으로 부족하므로, 이 내용에 대해서는 사이버로 교육하는 것이 요구되고 있었다. 또한, 환경소양은 신입환경공무원뿐만 아니라 기존환경공무원에게도 요구되므로, 그 대상을 보다 확대해야 할 것이다.

Ⅲ. 신입환경공무원을 위한 환경소양 사이버 연수 콘텐츠 개발

1. 사이버 콘텐츠 개발 전략

신입환경공무원을 위한 사이버 연수 콘텐츠를 개발하기 위하여 다음과 같은 전략을 수립하여 개발시에 적용하였다.

첫째, 사이버 연수의 특성을 살린 콘텐츠 개발을 위하여 자체적인 사이버 콘텐츠 개발 모형을 개발하여 적용한다.

둘째, 학습자의 학습 효과를 극대화하기 위하여 자체적인 사이버 연수 교수-학습 모형을 개발하여 프로그램 설계시에 적용한다.

셋째, 콘텐츠 설계시에 환경교육의 특성을 살린 내용이 반영되도록 혼합형 학습(blended learning) 내용을 적용한다.

넷째, 콘텐츠 개발시에 국제원격교육관련 표준 규격으로 인정되고 있는 SCORM 규격을 준용하여 개발함으로써 프로그램의 재사용성, 접근성, 상호호환성, 내구성 등의 관점에서 효과가 발생하도록 한다.

다섯째, 콘텐츠 개발 시에 프로그램의 설계(스토리보드 작성)와 개발(구현)의 과정을 분리하여 추진함으로써 개발된 프로그램의 완성도를 높이도록 한다.

2. 사이버 콘텐츠 개발 모형

신입환경공무원을 위한 사이버 연수 콘텐츠를

개발하기 위하여 본 연구에서 자체적으로 개발하여 적용한 콘텐츠 개발 모형은 <그림 1>과 같이 요구사항 분석, 프로그램 기획, 개념적 설계, 프로그램 설계, 프로그램 개발, 평가, e-Learning 서비스, 유지 보수 등의 8단계로 구성된다.

첫째, 요구사항 분석(requirement analysis) 단계에서는 신입환경공무원을 위한 환경교육 사이버 연수 콘텐츠를 수요자 중심으로 각종 요구사항을 반영하여 콘텐츠 개발 시에 적용한다.

둘째, 콘텐츠 기획(content planning) 단계에서는 개발 대상 프로그램의 총괄 목표와 각 영역별 목표 등을 수립한 후 프로그램의 개발적인 내용 구성과 각 영역별 시수 등을 결정한다.

셋째, 개념적 설계(conceptual design) 단계에서는 프로그램 기획 단계의 산출물인 프로그램의 세부 내용에 따라 영역별 제목, 각 차시별 제목과 내용 구성, 차시 배정 등의 작업을 시행한다.

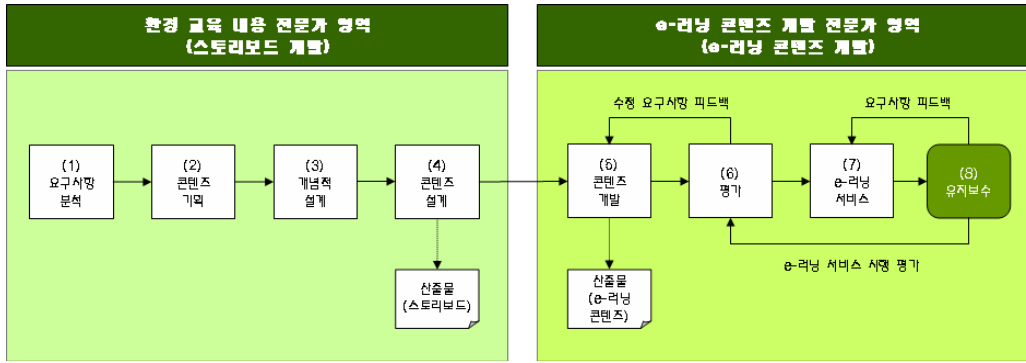
넷째, 콘텐츠 설계(content design) 단계에서는 연구팀에서 자체 개발한 사이버 연수 교수-학습 모형을 적용하여 각 차시별 세부 교육 내용을 스토리보드(storyboard)로 표현하는 작업을 시행한다.

다섯째, 콘텐츠 개발(content development) 단계에서는 프로그램 설계 단계의 산출물인 환경교육 사이버 연수 프로그램 스토리보드를 사이버 연수 콘텐츠로 개발하는 단계이다. 이 때 국제원격교육 관련 표준규격으로 인정되고 있는 SCORM 규격을 준용하여 프로그램을 개발한다.

여섯째, 평가(evaluation) 단계에서는 프로그램 개발 단계의 산출물인 환경교육 사이버 연수 콘텐츠 프로그램을 각 영역별 전문가 그룹에게 의뢰하여 개발 타당성을 검증받는 단계이다.

일곱째, 사이버 연수 콘텐츠 서비스(e-Learning service) 단계에서는 평가 단계에서 도출한 수정 요구 사항들을 반영한 환경교육 사이버 연수 콘텐츠를 온라인상에서 학습자들에게 서비스하는 단계이다.

여덟째, 유지보수(maintenance) 단계는 사이버 연수 콘텐츠 서비스를 시행하면서 발생하는 다양한 요구사항들을 반영하고 프로그램의 지속적인 업그레이드를 통한 서비스의 품질을 유지하는 단계이다.



<그림 1> 환경교육 사이버 연수 콘텐츠 개발 모형

자료 : 서우석, 정철영, 이재호 (2006). 초등학교 교사를 위한 환경교육 사이버 연수 콘텐츠 개발. 농업교육과 인적자원개발, 38(3). p. 208.

3. 사이버 콘텐츠 교수-학습 모형

개발전략에 따라 사이버 콘텐츠 교수-학습 모형은 ‘학습 안내’, ‘학습 활동’, ‘정리 및 평가’, ‘심화’ 단계로 구분하였다(표 6 참고).

첫째, ‘학습안내’ 부분은 도입 단계로 간단한 그림, 글, 사진, 플래시 애니메이션 등을 활용하여 학습자의 흥미를 유발하며, 학습 목표 및 학습 내용을 간략히 제시한다.

둘째, ‘학습활동’ 부분은 실제적인 학습활동 단계로써, 환경과 관련된 지식 및 기술에 더하여 실제적인 활동을 유도할 수 있도록 그림, 사진, 텍스트, 실험·실습 애니메이션 등 다양한 방법

으로 구현하며, 온라인 활동뿐만 아니라 오프라인 활동도 고려하여 혼합 학습 형태로 구현한다.

셋째, ‘정리 및 평가’ 부분은 학습 내용의 종합정리와 평가를 포함한다. 여기에서는 텍스트, 내레이션 등 다양한 방법 활용한다.

넷째, ‘심화’ 부분은 심화 학습 단계로써, 학습내용과 관련하여 추가적으로 학습할 수 있는 관련 문헌 및 사이트, Critical Thinking, off-line 활동 및 견학, 조사 등을 위한 안내 등 포함한다.

4. 사이버 콘텐츠 기획

<표 6> 사이버 콘텐츠 교수-학습 모형

구분	내용	구현 방법
학습 안내	<ul style="list-style-type: none"> · 도입 단계 · 간단한 글 및 그림으로 학습자의 흥미 유발 · 학습 목표 및 내용 제시 	사진, 글, 그림, 플래시 애니메이션, 내레이션
학습 활동	<ul style="list-style-type: none"> · 실제 학습활동단계 · 가급적 실제적인 활동을 유도할 수 있도록 구성 · off-line 활동도 고려 	그림, 사진, 텍스트, 클릭, 녹음, 드래그, 배치, 기록, 실험·실습 플래시 애니메이션, off-line 활동 등
정리 및 평가	<ul style="list-style-type: none"> · 정리 단계 : 키우기 내용 모두를 종합정리함 · 평가 단계 : 다양한 평가방법 활용 	텍스트(개조식), 내레이션
심화	<ul style="list-style-type: none"> · 심화학습단계 · 단위학습내용에 더 보충하거나 심화학습 할 내용을 텍스트와 내레이션을 활용하여 제시 	텍스트, 내레이션

가. 콘텐츠 목표 설정

신규환경공무원을 위한 환경소양 사이버 콘텐츠는 환경에 대한 전문적인 직업 기술 및 지식의 습득이라기보다는 환경에 대한 기본적인 지식을 알고, 환경에 대한 마인드를 제고하여 보다 더 환경문제에 대하여 관심을 갖고, 스스로 해결 방안을 찾고자 하는 태도를 기를 수 있도록 하는 것이다. 이는 궁극적으로 신규환경공무원으로 하여금 환경소양을 제고함으로써 현장에서 보다 효과적이고 적극적으로 업무를 수행할 수 있도록 함을 목적으로 하고 있다.

나. 콘텐츠 영역 및 내용

신규환경공무원을 위한 환경소양 사이버 콘텐츠의 목적에 따라 개발하기 위해 제1부 환경의 개관, 제2부 환경의 자연과학적 이해, 제3부 환경의 인문학적 이해, 제4부 환경의 사회학적 이해, 제5부 평가 및 수료의 5개 영역으로 구분하였다. 제1부 환경의 개관에서는 [환경이란?]의 콘텐츠를 통해 환경의 개념, 생태계의 개념 및 우리나라의 환경과 생태계를 다루었다. 제2부 환경의 자연과학적 이해에서는 환경의 주요 구성 요소인 수질, 대기, 토양, 에너지, 폐기물, 동식물에 대해 다루며, 각각의 콘텐츠에서는 개관, 관련 문제의 이해, 관련 문제의 원인과 대책을 이해할 수 있도록 하였다. 제3부 환경의 인문학적 이해에서는 환경의 역사, 환경윤리, 환경심리 등을 통해 환경과 관련된 드러난 현상의 이면에 존재하고 있는 다양한 인문학적 바탕을 다루었다. 제4부 환경의 사회학적 이해에서는 환경사회, 환경경제, 환경정책 등을 통해 실제 환경문제를 사회에 적용할 때 고려되어야 하는 다양한 내용을 다루도록 하였다.

다. 콘텐츠 개념 설계

신규환경공무원을 위한 환경소양 사이버 콘텐츠의 개념 설계는 콘텐츠의 목표, 영역 및 내용의 설정과 환경공무원 연수의 평가·수료 절차에 따라 전체 37차시로 구성하여 <표 7>과 같이 설계하였다.

라. 콘텐츠 설계

신규환경공무원을 위한 환경소양 사이버 연수 콘텐츠를 개발하기 위해 요구 사항 분석, 기획, 개념 설계 단계에서 도출한 사항들을 활용하여 사이버 콘텐츠 화면을 설계하고 스토리보드를 개발하였다. 개발된 스토리보드를 예시적으로 나타내면 <그림 2>와 같다.

사이버 콘텐츠 교수-학습 모형에 따라 학습 안내, 학습 활동, 정리 및 평가, 심화의 단계로 진행하였다. 화면 아래 부분에는 콘텐츠의 전체 목차가 표시되는 단추와 이전 화면, 다음 화면을 표시하는 단추, 현재 프로그램을 닫는 단추를 포함하였으며, 중앙 화면에는 학습 내용을 제시하였다. 오른쪽에는 화면을 구현하는 방법에 대해 서술하였다.

마. 콘텐츠 개발

콘텐츠 설계 단계에서 개발한 스토리보드를 활용하여 신규환경공무원을 위한 환경소양 사이버 연수 콘텐츠를 전문 제작업체에 의뢰하여 개발하였다. 이때, 연구진 및 전문가의 중간 검토가 계속적으로 진행되었다. 제작된 프로그램을 예시적으로 <그림 3>과 같이 제시하였으며, 이는 [제2부 환경의 자연과학적 이해] 중 [대기] 부분이다.

V. 신규환경공무원을 위한 환경소양 사이버 연수 콘텐츠 평가

연구의 방법에서 제시된 사이버 연수 콘텐츠의 평가 항목에 따라 7명의 환경교육 전문가에게 평가를 의뢰하였는데, 각각의 문항을 1점(전혀 적절하지 않다)에서 5점(매우 적절하다)까지 평가하였다. 여기에서는 콘텐츠의 대영역별로 점수의 빈도, 평균 및 표준편차를 중심으로 평가 결과를 제시하면 다음과 같다.

먼저, 「환경의 개관」 영역은 평균이 3.83으로 비교적 높았는데, 대영역 전체적으로는 내용의 체계성이 4.43으로 가장 높은 평균을 나타내었으며, 용어의 난이도가 3.57로 비교적 낮았다. 대영

<표 7> 신규환경공무원을 위한 환경소양 사이버 콘텐츠의 구성

영역	제목	학습 활동 내용	차시
제1부 환경의 개관	1. 환경이란?	· 환경의 개념 · 생태계의 개념 · 우리나라의 환경과 생태계	2
	2. 수질	· 물의 이해 · 수질 문제의 이해 · 수질 문제의 원인과 대책	2
제2부 환경의 자연 과학적 이해	3. 대기	· 대기의 이해 · 대기 문제의 이해 · 대기 문제의 원인과 대책	2
	4. 토양	· 토양의 이해 · 토양 문제의 이해 · 토양 문제의 원인과 대책	2
	5. 에너지	· 에너지의 이해 · 에너지 문제의 이해 · 에너지 문제의 원인과 대책	2
	6. 폐기물	· 폐기물의 이해 · 폐기물 관련 환경 문제 · 폐기물 문제의 원인과 대책	2
	7. 동식물	· 생물종 다양성의 이해 · 생물종 다양성 관련 환경 문제 · 생물종 다양성 관련 문제의 원인과 대책	2
제3부 환경의 인문학적 이해	8. 환경역사	· 문명과 환경의 관계 · 환경의 역사	2
	9. 환경윤리	· 환경관 · 환경윤리	2
	10. 환경심리	· 환경심리의 일반 · 환경심리 연구의 사례	2
제4부 환경의 사회학적 이해	11. 환경사회	· 환경보전운동 · 국내외 환경단체	2
	12. 환경경제	· 환경의 경제적 가치 · 환경산업의 이해	2
	13. 환경정책	· 환경정책의 개념 · 국내의 주요 환경 정책 · 국제의 주요 환경 정책	2
제5부 평가 및 수료	14. 개인과제	-	8
	15. 평가	-	1
	16. 설문조사	-	1
	17. 수료	-	1
합계			37hr

역의 개발 구조에 따라 살펴보면, 학습활동이 4.00, 정리 및 평가가 3.57, 학습안내와 심화가 3.43으로

나타났다(표 8 참고).

『환경의 자연과학적 이해』 영역은 평균이 3.80



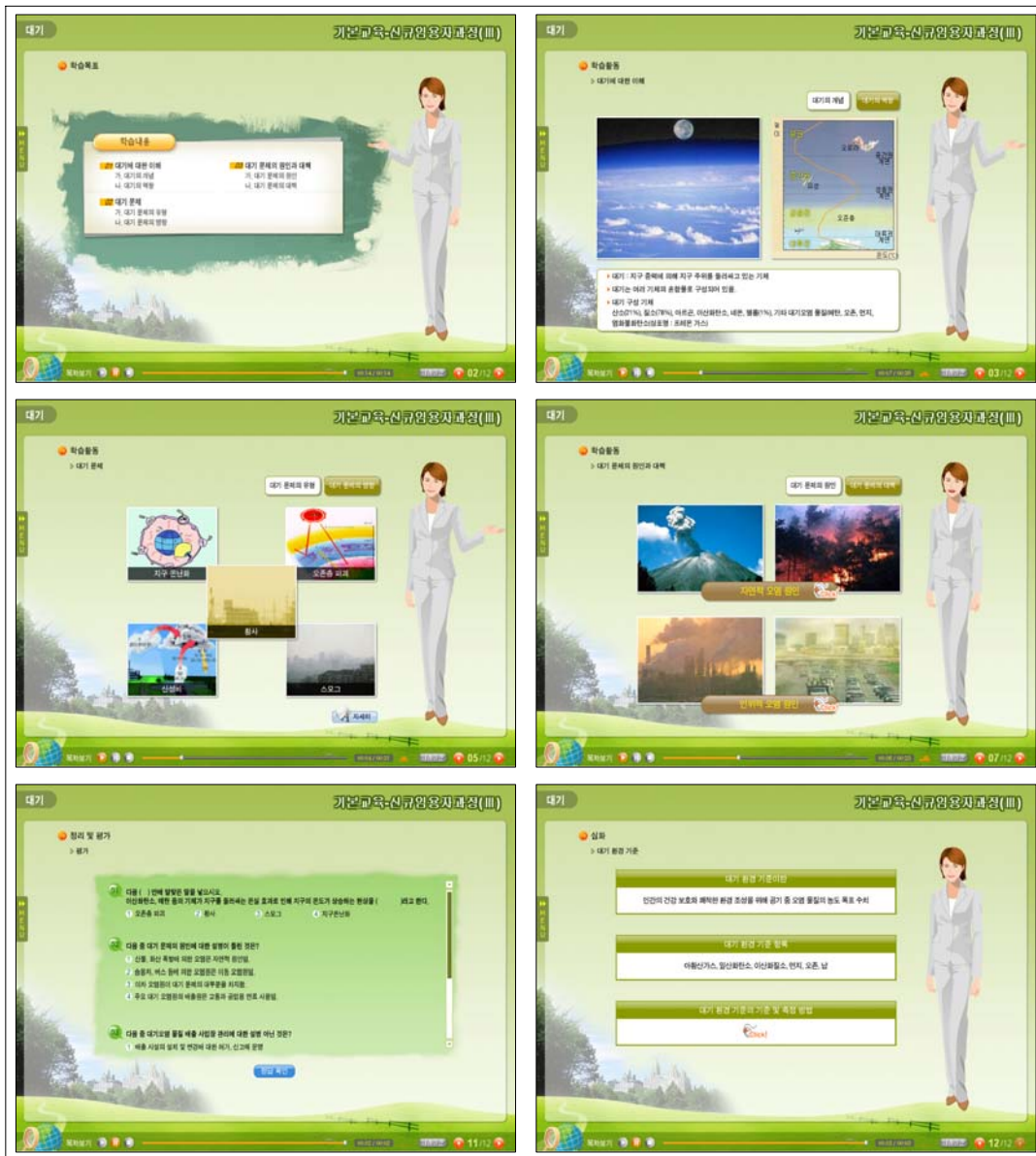
<그림 2> 프로그램의 화면 설계 및 스토리보드

으로 비교적 높았으며, 대영역 전체적으로는 내용의 적절성 및 체계성이 4.29로 가장 높은 평균을 나타내었으며, 시간 배정이 3.43으로 비교적 낮았다. 프로그램의 개발 구조에 따라서는, 학습 활동이 3.86, 학습 안내가 3.71, 정리 및 평가와 심화가 3.57로 나타났다(표 9 참고).

『환경의 인문학적 이해』 영역은 평균이 4.00으로 다른 영역에 비해 가장 높았다. 대영역 전

체적으로는 내용난이도의 적절성이 4.14로 가장 높았고, 내용의 적절성이 3.57로 가장 낮았다. 대영역의 개발 구조별로는, 학습 활동이 4.43, 정리 및 평가가 4.29, 심화가 4.00, 학습 안내가 3.86으로 나타났다(표 10 참고).

『환경의 사회학적 이해』 영역은 평균이 3.70으로 다른 영역에 비해 가장 낮았으며, 대영역 전체적으로는 내용 흥미도가 4.14로 가장 높았고,



<그림 3> 신규환경공무원을 위한 환경소양 사이버 연수 콘텐츠

내용의 적절성이 3.29로 가장 낮았다. 대영역의 개발 구조에 따라서는, 정리 및 평가가 4.14, 학습안내가 3.71, 심화가 3.57, 학습활동이 3.43으로 나타났다(표 11 참고).

지금까지 살펴본 콘텐츠 평가 결과를 종합하면, 전반적으로 콘텐츠의 평가 결과는 3점 후반에서 4점까지 적절하다는 평가를 받았다. 영역에 따라서는 [환경의 인문학적 이해] 영

역이 4.00으로 가장 높은 반면, [환경의 사회학적 이해] 영역이 3.70으로 가장 낮았다. [환경의 사회학적 이해] 영역은 내용의 적절성과 학습활동 부분이 비교적 낮게 평가되었으므로, 추후 수정작업시 이러한 부분을 보충할 필요가 있다. 또한, 콘텐츠 전체적으로 3점대 중반 이하로 평가받은 항목에 대해서는 추가수정작업이 요구된다.

<표 8> 콘텐츠 대영역별 평가 결과 - 환경의 개관

항목	빈도					평균	표준편차	
	1	2	3	4	5			
대영역 전체	내용의 적절성	-	-	2	3	2	4.00	0.82
	내용의 체계성	-	-	1	2	4	4.43	0.79
	내용 난이도	-	-	3	2	2	3.86	0.90
	용어 난이도	-	-	4	2	1	3.57	0.79
	내용 흥미도	-	-	1	4	2	4.14	0.69
	시간 배정	-	-	2	4	1	3.86	0.69
대영역 개발 구조별	학습 안내	-	-	5	1	1	3.43	0.79
	학습 활동	-	-	2	3	2	4.00	0.82
	정리 및 평가	-	-	-	4	3	3.57	0.53
	심화	-	-	4	3	-	3.43	0.53
전 체						3.83	0.76	

<표 9> 콘텐츠 대영역별 평가 결과 - 환경의 자연과학적 이해

항목	빈도					평균	표준편차	
	1	2	3	4	5			
대영역 전체 평균	내용의 적절성	-	-	1	3	3	4.29	0.76
	내용의 체계성	-	-	2	1	4	4.29	0.95
	내용 난이도	-	1	2	2	2	3.71	1.11
	용어 난이도	-	-	3	4	-	3.57	0.53
	내용 흥미도	-	-	2	3	2	4.00	0.82
	시간 배정	-	1	3	2	1	3.43	0.98
대영역 개발 구조별	학습 안내	-	-	3	3	1	3.71	0.76
	학습 활동	-	-	3	2	2	3.86	0.90
	정리 및 평가	-	-	-	3	4	3.57	0.53
	심화	-	-	3	4	-	3.57	0.53
전체						3.80	0.81	

<표 10> 콘텐츠 대영역별 평가 결과 - 환경의 인문학적 이해

항목	빈도					평균	표준편차	
	1	2	3	4	5			
대영역 전체 평균	내용의 적절성	-	-	3	4	-	3.57	0.53
	내용의 체계성	-	-	2	3	2	4.00	0.82
	내용 난이도	-	-	1	4	2	4.14	0.69
	용어 난이도	-	-	2	4	1	3.86	0.69
	내용 흥미도	-	-	2	3	2	4.00	0.82
	시간 배정	-	-	2	4	1	3.86	0.69
대영역 개발 구조별	학습 안내	-	-	2	4	1	3.86	0.69
	학습 활동	-	-	1	2	4	4.43	0.79
	정리 및 평가	-	-	-	5	2	4.29	0.49
	심화	-	-	2	3	2	4.00	0.82
전 체						4.00	0.70	

<표 11> 콘텐츠 대영역별 평가 결과 - 환경의 사회학적 이해

항목	빈도					평균	표준편차	
	1	2	3	4	5			
대영역 전체 평균	내용의 적절성	-	1	3	3	-	3.29	0.76
	내용의 체계성	-	-	3	4	-	3.57	0.53
	내용 난이도	-	-	3	4	-	3.57	0.53
	용어 난이도	-	-	2	4	1	3.86	0.69
	내용 흥미도	-	-	2	2	3	4.14	0.90
	시간 배정	-	-	3	3	1	3.71	0.76
대영역 개발 구조별	학습 안내	-	-	3	3	1	3.71	0.76
	학습 활동	-	1	3	2	1	3.43	0.98
	정리 및 평가	-	-	2	2	3	4.14	0.90
	심화	-	-	3	4	-	3.57	0.53
전 체							3.70	0.75

VI. 결론 및 제언

이 연구에서는 신입환경공무원을 위한 환경교육 연수 실태와 요구 관련 선행 연구를 분석하였고, 신입환경공무원 환경소양교육 사이버 연수 콘텐츠를 기획·설계·제작 단계에서는 타당성을 확보하기 위해 관련 전문가에 의한 세부적인 검토 문헌연구와 전문가 협의회를 개최함은 물론, 학습접근성을 제고하기 위해 전문가에게 시나리오와 내레이션 작업을 의뢰하여 흥미와 타당성있는 사이버 연수 콘텐츠를 개발하였다.

먼저, 신입환경공무원을 위한 환경교육 연수 실태와 요구관련 선행 연구를 고찰한 결과, 신입환경공무원을 위한 환경소양교육이 요구되었고, 이를 위해서는 교육 내용을 보다 통합화하고, 연수를 위한 시간 부족 문제를 해소하기 위해 사이버 연수가 요구되었다. 특히, 신입환경공무원의 교육내용으로 일반적인 자연환경내용뿐만 아니라 간학문적 영역인 인문·사회과학 분야에 대한 요구도 제기되었다.

이러한 실태 및 요구 분석을 바탕으로 국내·외 환경교육 관련 문헌들을 고찰하여 신입환경공무원을 위한 환경소양 사이버 콘텐츠의 목적은 신규환경공무원으로 하여금 환경소양을 제고함으로써 현장에서 보다 효과적이고 적극적으로 업무를 수행할 수 있도록 함으로 정하고, 사이버 콘텐츠 개발 모형에 따라 체계적인 과정을 거쳐 최종적으로 신규환경공무원을 위한 환경소양 사

이버 콘텐츠를 개발하였다. 개발한 콘텐츠는 전체 37차시로 개발되었고, 크게 제1부 환경의 개관, 제2부 환경의 자연과학적 이해, 제3부 환경의 인문학적 이해, 제4부 환경의 사회학적 이해, 제5부 평가 및 수료의 5개 영역으로 구분하였다. 또한, 이 콘텐츠 SCORM 방식에 기반 하여 개발되었기 때문에 재사용성, 접근 용이성, 상호호환성 및 내구성을 가질 것으로 기대된다.

이 콘텐츠를 활용하거나 추후 연구를 위하여 다음과 같이 제언한다.

첫째, 개발된 콘텐츠가 안정적으로 운영되기 위하여 이 콘텐츠가 요구하는 하드웨어를 잘 갖춘 사이버 연수원 구축이 요구된다. 이를 위해서는 국립환경인력개발원을 중심으로 중앙전산시스템과 연계하여 사이버교육 콘텐츠를 직접 운영 관리할 수 있도록 자체 서버를 구축하여 사이버 교육기반을 강화해야 한다. 또한, 이 콘텐츠는 학습자들 간의 상호작용뿐만 아니라 학습자와 운영자간의 상호 작용이 요구됨으로 이를 가능하게 하기 위해서는 추가적인 행·재정적 지원이 뒤따라야 한다.

둘째, 활용대상은 신규환경공무원이나 이 콘텐츠는 전체공무원을 대상으로도 연수가 가능하므로 운영할 주체를 국립환경인력개발원뿐만 아니라 접근성 및 운영비 절감을 위해 다른 운영주체를 활용하여 사이버 연수를 운영할 필요가 있다. 이러한 형태는 해당 주체와의 지속적인 협력이 필요할 것으로 판단된다.

셋째, 이 연구에서는 환경공무원 연수 중 기본 교육에 초점을 맞추어 개발하였다. 앞으로는 서우석 외(2007)의 환경공무원의 사이버 연수 콘텐츠 개발 요구에 따라 기본 교육 외에도 전문교육에 초점을 맞춘 사이버 연수 콘텐츠 개발이 필요하다. 전문교육은 연수내용에 따라 Blended Learning 형태로 개발하되 개발적인 이론중심은 on-line 교육으로 하고, 전문적인 이론 및 실습은 off-line 교육의 형태로 개발해야 한다.

〈참고 문헌〉

국립환경인력개발원 (2008). **2008년도 환경교육훈련계획**. 국립환경인력개발원.
 김병완 (2000). 지방자치단체 공무원 환경교육에 관한 연구. **사회과학연구**, 10, 65-85.
 남상준 (1995). **환경교육론**. 서울: 대학사.
 서우석, 김진모, 전영옥. (2007). CIPP 모형에 기반한 국립환경인력개발원의 공무원 환경교육에 대한 평가. **환경교육**, 20(1), 106-117.
 서우석, 정철영, 이재호 (2006). 초등학교 교사를 위한 환경교육 사이버 연수 콘텐츠 개발. **농업교육과 인적자원개발**, 38(3), 195-221.
 서우석, 정철영, 이재호 (2007). 환경공무원을 위한 환경교육 사이버 연수 콘텐츠 요구 분석. **농업교육과 인적자원개발**, 39(4),

167-187.
 서우석, 정철영, 이재호, 김재호, 이윤조 (2006). 중학교 교사용 사이버 환경교육 연수 프로그램 개발. **환경교육**, 19(3), 1-19.
 오영석 (1999). 공무원 환경교육의 체계에 관한 연구. **한국행정학보**, 33(3), 161-176.
 이용환, 정철영, 나승일, 이우신, 남효창 (2001). 환경교육 교사 연수를 위한 교육과정 개발. **한국농업교육학회지**, 33(4), 101-132.
 최석진, 김경옥, 김현정, 심현민, 최경희(2004). **주요 외국의 환경교육 비교 연구**. 서울: 환경부
 환경부(2007). **환경백서**.
 Andrew Stables, Keith Bishop (2001). Weak and Strong Conceptions of Environmental Literacy: Implications for environmental education. *Environmental Education Research* 7(1), 89-98.
 NAAEE (2000). *Guidelines for the Initial Preparation of Environmental Educators*. Rock Spring, Georgia, USA.
 Palmer. J. (1998). *Environmental Education in the 21st Century: Theory, practice, Progress and promise*. London: Routledge.
 Roth. R. (1998). *Environmental Literacy: Its Roots, Evolution, and Directions in the 1990s*. EE Reference Collection. Michigan: NCEET.

2008년 3월 13일 접수
 2008년 6월 15일 심사완료
 2008년 6월 19일 게재확정