환경교육
The Environmental Education
2004. 17권 2호 pp.10~25

중등학교 환경과 교사임용시험 출제 문제 분석 및 표준화 방안

최돈형 · 손연아 · 이향미 · 진옥화

(한국교원대학교)

Standardizing and Analyzing the Environmental Teacher Recruitment Examination for Secondary School

Don-Hyung Choi · Yeon-A Son · Hyang-Mi Lee · Ok-Hwa Jin

(Korea National University of Education)

Abstract

This study aims to standardize and analyze the environmental teacher recruitment examination for secondary school. To achieve the purpose, the environmental teacher recruitment examinations, which were carried out for five times through the school year 2000 to 2004, were compared and analyzed. And then, based on the above analyses, we presented 'the plan of standardization for the environmental teacher recruitment examination in secondary school.' In addition, the propriety, reliance, and realistic suitability of the plan were confirmed by professors of environmental education department in universities, environmental education professionals, and environmental teachers in secondary school. By presenting 'the plan of standardization for the environmental teacher recruitment examination in secondary school' in this study, we expect that the curriculum design and management of environmental education teacher training universities can be standardized and improved, and that the teacher who have expert qualities in environment education is reasonably selected by the environmental teacher recruitment examination.

Key words : environmental teacher recruitment examination, the plan of standardization for the environmental teacher recruitment examination

---

본 논문은 한국환경교육학회 2004년도 전반기 정기학술발표대회에서 발표된 것임.
* 2004. 10. 11 접수

Ⅰ. 서 론

학교환경교육이 겪고 있는 가장 큰 문제점은 이른바 주변화의 문제이다. 즉, 독립 과목인 환경과 뿐만 아니라 모든 교과에서 환경 관련 내용을 가르치고 있으나, 동시에 어느 교과목에서도 제대로 가르치지 못하고 있다는 점이다(최돈형, 2000). 그러한 이유 중의 하나를 Ham과 Sewing (1987-88)은 '교육 장벽'으로 분류하였고, 이는 환경교육에서 교사 양성교육과 현직 연수가 적절하지 않기 때문에 가르칠 준비와 확신이 결여된 교사의 환경교육 지도 능력의 부족을 들 수 있다. 따라서 전문적인 환경 교사의 양성과 임용이 시급한 과제이다(신세호 외, 1987; 최돈형 외 1991; 1992; 2001).

학교 환경교육의 질을 높이기 위해서는 환경교육을 전공한 교사가 환경과를 담당하여 지도해야 한다. 이러한 이유로 1999년도 12월에 시행된 '공립학교 교사 임용 후보자 선정 경쟁 시험'(이하 교사임용시험이라 칭함)에 환경과가 포함되기 시작하였으며, 중등학교 환경과 교사임용시험은 2003년 11월 실시된 것까지 5차례 실시되었다.

5차례 실시된 중등학교 환경과 교사임용시험의 경우 2차례(2000학년도 및 2001학년도)는 한국교육개발원이 주관하고, 이후의 3차례(2002학년도, 2003학년도 및 2004학년도)는 한국교육과정평가원이 주관함으로써 출제원칙과 출제진 구성 및 출제경향이 심하게 변화함으로서 사범대학의 환경교육과 및 관련 교직과정의 교육과정 편성과 운영에 혼선을 빚은 바 있다. 즉, 2000학년도 중등학교 교사임용시험(1999년 12월 실시)부터 2004학년도 중등학교 교사임용시험(2003년 11월 실시)에 대해서 '환경과'의 경우에는 1) 출제진 구성, 2) 문제 출제 근거와 영역, 3) 문항의 양호도 등과 관련하여 중요한 문제점이 반복적으로 제기되어 공론화되고 있다.

따라서, 중등학교 환경과 교사임용시험의 타당성과 신뢰성 및 공정성 확보 등을 통한 임용시험의 질적 발전을 바탕으로, 교사임용시험을 통해 전문적인 환경 지도능력을 지닌 우수한 환경교사를 선발하기 위해서는 환경 과목의 출제 범위, 하위 내용 영역과 배점 비율 등에 관한 합리적이고 객관적인 원칙이 필요하며, 이에 근거하여 환경교육과의 특성을 반영하고 양호도가 높은 문제가 출제되어야 한다.

이상의 필요성에 따라 본 연구에서는 2000학년도~2004학년도 중등학교 환경과 교사임용시험 출제 문제의 출제경향과 내용을 분석하였고, 더 나아가 이러한 분석 결과를 바탕으로 환경과 교사임용시험 출제의 문제점 및 개선점을 추출하였고, 이에 대한 표준화 방안을 모색하였다.

Ⅱ. 연구 방법

본 연구에서는 1999년 12월에 실시된 제1회 환경과 중등교사 신규임용시험에서 출제되었던 출제 문제(2000학년도 신규임용 후보자 선정 경쟁시험)를 포함한 2001학년도, 2002학년도, 2003학년도, 2004학년도 임용시험 출제 문제(문제유형: 응답제한형 서술식)를 모두 분석하였다. 이때 교사임용시험 출제 문제 분석은 환경교육 전문가 4인이 분석 준거에 따라 내용영역과 요소, 목표, 난이도, 배점 등을 분석한 후, 서로 분석한 내용을 교차 검토하는 과정을 통하여 분석 결과를 합의한 후, 최종적으로 분석결과 표를 작성하였다.

출제 문제 분석 준거틀[1]을 설정하기 위하여, 먼저 대영역을 '교과교육'영역과 '교과내용' 영역으로 구분하고, '교과교육' 영역은 다시 세부영역을 'A. 환경교육사', 'B. 교육과정', 'C. 교수·학

1) 본 연구에서 사용한 '환경과 교사임용시험 출제 문제 분석 준거틀'은 문헌분석(환경교사가 갖추어야 할 환경소양과 능력 범주 분석, 환경과 교사양성대학교의 교육과정 분석, 제7차 중등학교 환경과 교육과정 분석)을 통하여, 본 연구진이 개발하였고, 이 내용을 전자우편을 통하여 5개 환경교육과(한국교원대, 공주대, 대구대, 순천대, 목포대) 교수들의 검토를 받았음. 그 이후에 이러한 검토의견을 반영하여 연구진이 개발한 '준거틀'을 수정·보완하였음.

습', 'D. 교재와 시설', 'E. 평가'로 나누었고, '교과내용' 영역은 'F. 대기', 'G. 수질', 'H. 토양', 'I. 생태학', 'J. 폐기물', 'K. 자원과 환경', 'L. 해양과 환경', 'M. 소음과 진동', 'N. 지구환경문제', 'O. 환경정책과 환경영향평가 제도', 'P. 환경일반'으로 나누어 평가 준거로 삼았다. 각 세부 영역은 3~5개의 출제 내용요소를 포함시켰고, 각 출제 내용요소에 2~9개의 하위 내용요소를 나누어 포함시켰다([부록] 참조). 이 하위 내용요소는 '교과내용' 영역의 경우에만 포함시켰다.

또한 2000학년도~2004학년도까지의 환경과 교사임용시험 출제 내용을 '출제내용요소' 별로 분석하기 위하여, Hungerford(2002)가 제시한 4가지 환경교육목표 수준(지식, 인식, 기능, 행동) 중 어느 것에 속하는 지를 분석하였는데, 이때 주목표(○표기)와 부목표(△표기)로 구분하여 분석하였다. 더불어 각 출제문제의 난이도를 상, 중, 하로 구분하여 분석하였다. 그리고 각 '출제내용요소'별 배점을 정리하였으며, 이를 다시 '세부영역' 별로 합산하여 제시하였다(〈표 1〉 ~ 〈표 6〉 참조).

더 나아가, 환경과 교사임용시험 출제 내용 분석 결과를 바탕으로 임용시험 출제에 있어서의 문제점과 개선점을 추출하였으며, 이를 바탕으로 '중등학교 환경과 교사임용시험 출제의 표준화 방안'을 설정하였다.

본 연구에서 정리한 환경과 교사임용시험 출제 내용 분석 결과 및 환경과 교사임용시험 출제의 표준화 방안 내용은, 환경교육과 교수, 환경교육 전문가, 중등학교 환경과 교사 등으로 구성된 전문가 회의 및 온라인 검토를 수차례 실시함으로써, 그 타당성과 신뢰성을 높였다.

Ⅲ. 연구 결과 및 논의

1. 환경과 교사임용시험 출제 문제 분석

2000학년도~2004학년도까지의 환경과 교사임용시험 출제 내용을 본 연구에서 설정한 분석 준거에 따라 분석·정리한 결과를 학년도별로 순차적으로 제시하면 〈표 1〉 ~ 〈표 6〉과 같다.

2000학년도 임용시험 분석 결과를 종합해 볼 때(〈표 1〉 참조), '교과교육' 영역의 시험문제가 총 21문항 중, 3문항(세부영역: B. 교육과정, C. 교수·학습, E. 평가 영역에서 각 1문항씩)이 출제된 것으로 나타났는데, 이 정도로의 '교과교육' 관련 문항 수로는 최돈형 외(2003)가 강조하는 '환경교사가 갖추어야할 능력' 중, '교과전문가적 소양'을 파악하는데 어려움이 있을 것으로 생각된다.

또한 Hungerford(2002)가 설정한 4가지 환경교육 목표 수준 중, '행동'을 주목표로 하는 문항이 전혀 포함되지 않은 것은, 시험 응시자들이 7차 교육과정(교육인적자원부, 1998)에서 강조하는 '학습자들의 실천적 행동의 변화'를 위한 구체적인 교수·학습 전략을 이해하고 있는지에 대한 평가가 이루어지지 않은 것을 의미한다. 이렇듯, 환경과 교사임용시험에 '행동' 목표가 포함되지 않는다면, 대학의 교육과정에도 이러한 내용이 중시되지 않을 수 있을 뿐만 아니라 더 나아가서 교사임용시험을 통해 선발된 환경교사라고 할지라도 Wilke 외(1987), Hungerford(2002), UNESCO-UNEP(1990), 최돈형 외(2003)가 강조하는 '교육전문가와 환경전문가적 소양'을 충분히 갖추지 못한 상태에서 학교현장에서 환경수업을 담당할 우려가 있다.

2001학년도 임용시험 분석 결과를 종합해 볼 때(〈표 2〉 참조), 2000학년도와 마찬가지로 '교과교육' 영역의 출제는 총 20문항 중, 3문항(세부영역: B. 교육과정-1문항, C. 교수·학습-2문항)을 차지하고 있어, 시험응시자들의 '교육전문가로서의 능력'을 파악하는데 어려움이 있는 것으로 보인다.

특히, Hungerford(2002)의 환경교육 목표 수준 중, '지식' 수준을 목표로 하는 문항이 총 20문항 중, 16문항(주목표-14문항, 부목표-2문항)이나 차지하고 있어, 7차 교육과정에서 강조하고 있는 '인지적, 정의적, 심체적 영역의 목표'를 균형있게 달성하기 위한 교수전략을 이해하는 교

〈표 1〉 2000학년도 환경과 중등교사 신규임용 후보자 선정 경쟁시험 출제 내용 분석

영역	세부영역	출제내용요소	문항	목표*				난이도			배점	계	비고
				지식	인식	기능	행동	상	중	하			
교과교육	A. 환경교육사												
	B. 교육과정	B5	3		○				○		6	6	
	C. 교수·학습	C3	2			○			○		5	5	
	D. 교재와 시설												
	E. 평가	E2	1		○			○			4	4	
교과내용	F. 대기	F22	5	○		△				○	2	5	
		F34	6		○	△		○			3		
	G. 수질	G22	7	○		△			○		4	7	
		G22	8		○	△			○		3		
	H. 토양	H13	9	○					○		3	6	
		H33	10		○	△			○		3		
	I. 생태학	I12	13		○					○	3	10	
		I31	14	○		△			○		3		
		I42	18		○	△				○	4		
	J. 폐기물	J21	11	○					○		3	3	
	K. 자원과 환경												
	L. 해양과 환경												
	M. 소음과 진동												
	N. 지구환경문제	N41, N44	20	○					○		3	6	
		N61	17	○				○			3		
	O. 환경정책과 환경영향평가 제도	O22	12		○	△			○		3	6	
		O31, O1-3	21	○					○		3		
	P. 환경일반	P22	4	○		△				○	3	12	
		P31	15		○	△			○		3		
		P12	16	○					○		3		
		P32	19	○					○		3		
계			21	11/0	9/0	1/10	0/0	3	14	4	70	70	

* ○ : 주 목표 △ : 부 목표

〈표 2〉 2001학년도 환경과 중등교사 신규임용 후보자 선정 경쟁시험 출제 내용 분석

영역	세부영역	출제내용 요소	문항	목표*				난이도			배점	계	비고
				지식	인식	기능	행동	상	중	하			
교과교육	A. 환경교육사												
	B. 교육과정	B4	3	○					○		3	3	
	C. 교수·학습	C3	1	○					○		6	11	
		C3	2		○	△		○			5		
	D. 교재와 시설												
	E. 평가												
교과내용	F. 대기	F32	9	○				○			4	7	
		F32	16	○					○		3		
	G. 수질	G42	8		○	△		○			4	10	
		G22	11	○				○			4		
		G55	12		○				○		2		
	H. 토양												
	I. 생태학	I42	7			△			○		2	7	
		I34	10	○		△			○		3		
			19	○		△			○		2		
	J. 폐기물	J41	14	○						○	4	7	
		J21	15	○						○	3		
	K. 자원과 환경												
	L. 해양과 환경												
	M. 소음과 진동												
	N. 지구환경문제	N31	13	○	△					○	4	8	
		N12-13	17	○						○	4		
	O. 환경정책과 환경영향평가 제도	O32	18	○					○		4	8	
		O21-22	20	○	△				○		4		
	P. 환경일반	P14	4	△	○				○		3	9	
		P22	5	△	○				○		3		
		P31	6	○		△				○	3		
계			20	14/2	6/2	0/6	0/0	4	11	5	70	70	

* ○ : 주 목표 △ : 부 목표

사들을 선발하는데 한계가 있는 것으로 보인다.

2002학년도 임용시험 분석 결과를 종합해 볼 때(〈표 3〉 참조), '교과교육' 영역의 출제 비중이 2000학년도, 2001학년도와 비교하면, 2002학년도에는 '교과교육'영역이 문항수(2000학년도: 3문항/총 21문항중, 2001학년도: 3문항/총 20문항 중, 2002학년도: 4문항/총 17문항 중)와 배점면(2000학년도: 15점, 2001학년도: 14점, 2002학년도: 21점)에서 공히 높아진 것으로 나타났다.

또한, '교과내용' 영역에서 2000학년도, 2001학

〈표 3〉 2002학년도 환경과 중등교사 신규임용 후보자 선정 경쟁시험 출제 내용 분석

영역	세부영역	출제내용 요소	문항	목표*				난이도			배점	계	비고
				지식	인식	기능	행동	상	중	하			
교과 교육	A. 환경교육사												
	B. 교육과정	B5	1		○					○	6	6	
	C. 교수·학습	C3	2	○		△		○			6	12	
		C3	3	○				○			6		
	D. 교재와 시설												
	E. 평가	E2	4		○				○		3	3	
교과 내용	F. 대기	F34	5	○		△			○		4	8	
		F13	10	○					○		4		
	G. 수질	G22	12	○		△			○		5	9	
		G21	13	○				○			4		
	H. 토양	H12	6	○				○			4	4	
	I. 생태학	I43	11		○					○	3	8	
		I22	16	○		△		○			5		
	J. 폐기물	J11-12	8	○						○	4	4	
	K. 자원과 환경												
	L. 해양과 환경												
	M. 소음과 진동	M11	9	○		△			○		3	3	
	N. 지구환경문제	N51	7	○					○		3	3	
	O. 환경정책과 환경영향평가 제도	O12	15		○					○	3	3	
	P. 환경일반	P21	17		○				○		3	7	
		P31	14	○				○			4		
계			17	12/0	5/0	0/5	0/0	6	7	4	70	70	

* ○ : 주 목표 △ : 부 목표

년도에서 공히 출제되지 않은 세부영역 중, 'M. 소음과 진동' 영역에서 1문항이 출제되었다. 그러나 Hungerford(2002)의 목표 영역 수준 중, '기능'과 '행동' 수준을 '주목표'로 하는 문항이 전혀 출제되지 않은 것을 알 수 있었다. 그리고 문제의 난이도에 있어, 난이도 (상)에 해당하는 문항이 총 17문항 중, 6문항이나 포함되어 있어, 2000학년도(4문항/총 20문항 중), 2001학년도(3문항/총 21문항 중)에 비해 문제 수준이 다소 높은 것으로 분석되었다.

2003학년도 임용시험 분석 결과를 종합해 볼 때(〈표 4〉 참조), '교과교육' 영역의 출제 문항이 총19문항 중 5문항(21점)으로 분석되어, 2002학년도와 마찬가지로 그 비중이 다소 높아진 것을 볼 수 있었다. 이로써 점차로 '환경교사의 교육전문가적 소양'(최돈형 외, 2003)을 강조하여 임용시험 문제를 출제하려는 노력이 엿보였다.

'교과내용' 영역에서, 2000학년도, 2001학년도,

〈표 4〉 2003학년도 환경과 중등교사 신규임용 후보자 선정 경쟁시험 출제 내용 분석

영역	세부영역	출제내용 요소	문항	목표*				난이도			배점	계	비고
				지식	인식	기능	행동	상	중	하			
교과 교육	A. 환경교육사												
	B. 교육과정	B3	1	○				○			4	12	
		B4	2	○	△				○		4		
		B2	5	○					○		4		
	C. 교수・학습	C1	3		○	△			○		5	5	
	D. 교재와 시설	D2	4		○				○		4	4	
	E. 평가												
교과 내용	F. 대기	F42	6	○	△				○		3	6	
		F62	7	○				○			3		
	G. 수질	G22	8	○				○			3	10	
		G55	9	○		△			○		3		
		G32	10	○	△					○	4		
	H. 토양	H33	17		○	△			○		3	3	
	I. 생태학	I11	13		○					○	4	10	
		I31	14	○		△				○	3		
		I41	15	○						○	3		
	J. 폐기물												
	K. 자원과 환경	K42	19		○					○	3	3	
	L. 해양과 환경	L41, L54	16		○				○		4	4	
	M. 소음과 진동												
	N. 지구환경문제	N12, N33	12	○		△			○		4	4	
	O. 환경정책과 환경영향평가 제도	O21	11		○				○		4	4	
	P. 환경일반	P21	18	○	△			○			5	5	
계			19	12/0	7/4	0/5	0/0	4	10	5	70	70	

* ○ : 주 목표 △ : 부 목표

2002학년도에서 출제되지 않았던 세부영역인, 'K. 자원과 환경'과 'L. 해양과 환경' 영역에서 각각 1문항씩 출제된 것으로 분석되었다. 그러나 2000학년도, 2001학년도, 2002학년도에 각각 1문항씩 출제되었던 'J. 폐기물' 영역에서는 문제가 출제되지 않은 것으로 나타났다.

또한 2000학년도~2002학년도에 공히 출제되지 않았던, '행동 수준의 환경교육 목표(Hungerford, 2002)는 2003학년도에서도 여전히 출제되지 않아 큰 문제점으로 부각되었다.

마지막으로, 2004학년도 임용시험 분석 결과를 종합해 볼 때(〈표 5〉 참조), '교과교육' 영역

〈표 5〉 2004학년도 환경과 중등교사 신규임용 후보자 선정 경쟁시험 출제 내용 분석

영역	세부영역	출제내용 요소	문항	목표*				난이도			배점	계	비고
				지식	인식	기능	행동	상	중	하			
교과교육	A. 환경교육사												
	B. 교육과정	B5	1		○	△			○		4	4	
	C. 교수·학습	C3	2		○					○	3	9	
		C2	3	△			○		○		6		
	D. 교재와 시설	D1	5	△		○		○			3	3	
	E. 평가	E2	4	○	△					○	4	4	
교과내용	F. 대기	F22	6	○		△		○			2	4	
		F13	7	○	△				○		2		
	G. 수질	G22	18	○				○			4	4	
	H. 토양	H33	15								3	6	
		H21	16	○					○		3		
	I. 생태학	I33, I51	12	○		△			○		5	8	
		I53	13	○					○		3		
	J. 폐기물	J32	17	○	△				○		4	4	
	K. 자원과 환경												
	L. 해양과 환경	L35	14	○				○			4	6	
		L42	19		○					○	2		
	M. 소음과 진동												
	N. 지구환경문제	N11, N12	8	△	○				○		4	11	
		N21, N23	9	○					○		3		
		N32, N33	10	○		△		○			4		
	O. 환경정책과 환경영향평가 제도	O22	20								3	3	
	P. 환경일반	P11	11		○					○	2	4	
		P22	20	○						○	2		
계			20	12/3	5/3	1/4	1/0	5	9	5	70	70	

* ○ : 주 목표 △ : 부 목표

중, 2000학년도~2003학년도에서와 마찬가지로, 'A. 환경교육사' 세부영역에 대한 출제 문항은 발견되지 않았다. 그러나 '교과교육' 영역의 문항수는 총20문항 중, 5문항(20점)으로, 2002학년도와 2003학년도의 경우와 같이, 2000~2001학년도에 비해 그 비중이 다소 높게 나타났다.

그리고 Hungerford(2002)의 환경교육 목표 수준 중, '기능'과 '행동' 목표를 주목표로 하는 문항이 각각 1문항씩 출제되어, 2000학년도~2003학년도와는 달리, 현대 환경교육의 동향을 출제문제에 반영하려는 노력이 엿보였다. 그러나 '지식' 수준을 주목표로 하는 문항이 12개나 포함되어 있어, 여전히 '지식위주'의 문항의 비중이 매우 높게 출제되고 있는 것으로 분석되었다.

2. 환경과 교사임용시험 출제 문제 분석 결과 종합

2000학년도~2004학년도 환경교사 임용시험 출제 문제 분석 결과를 종합·정리하면 다음과 같다(〈표 6〉 참조).

첫째, 출제 문제 분석의 준거로 삼은 교과교육 영역(A. 환경교육사~E. 평가)과 교과내용 영역(F. 대기~P. 환경일반)에 속한 출제내용요소를 분석한 결과, 5개 학년도(2000학년도~2004학년도) 전체에서 공히 'A. 환경교육사' 영역의 출제 문항은 발견되지 않았다. 그리고 'K. 자원과 환경' 영역에 대한 문항은 5개 학년도 중, 2003학년도 출제 문항에서만, 'M. 소음과 진동' 영역은 2003학년도 출제 문항에서만 다루어진 것으로 나타났다. 또한 'D. 교재와 시설' 영역과 'L. 해양과 환경' 영역에 대한 문항은 2000학년도, 2001학년도, 2002학년도에는 공히 출제되지 않은 것으로 분석되었고, 'E. 평가' 영역은 2001학년도와 2003학년도에는 출제되지 않은 것으로 나타났다. 그리고 2001학년도에는 'H. 토양' 영역의 문항이 출제되지 않았고, 2003학년도에는 'J. 폐기물' 영역의 문항이 출제되지 않은 것으로 분석되었다.

둘째, 출제 문항별 배점을 분석한 결과, 2000학년도에는 'P. 환경일반' 영역이 총12점으로 가장 높았고, 'J. 폐기물' 영역이 총3점으로 가장 낮게 나타났다. 2001학년도에는 'C. 교수·학습' 영역의 배점이 총11점으로 가장 높았고, 'B. 교육과정' 영역이 총3점으로 가장 낮게 분석되었다. 2002학년도에는 'C. 교수·학습' 영역의 배점이 총12점으로 가장 높았고, 'E. 평가', 'M. 소음과 진동', 'N. 지구환경문제', 'O. 환경정책과 환경영향평가제도' 영역이 총3점으로 가장 낮게 분석되었다. 2003학년도에는 'B. 교육과정' 영역이 총12점으로 가장 높았고, 'H. 토양' 영역과 'K. 자원과 환경' 영역이 총3점으로 가장 낮게 분석되었다. 2004학년도에는 'N. 지구환경문제' 영역이 총11점으로 가장 높았고, 'D. 교재와 시설' 영역과 'O. 환경정책과 환경영향평가제도' 영역이 총3점으로 가장 낮게 분석되었다. 분석 대상이 되는 5개 학년도(2000학년도~2004학년도)의 출제 문항 배점의 영역별 평균을 산출해 본 결과, 'I. 생태학' 영역이 평균 8.6점으로 가장 높게 나타났고, 그 다음으로 'C. 교수·학습' 영역이 8.4점, 'G. 수질' 영역이 8.0점, 'P. 환경일반' 영역이 7.4점의 순으로 높게 나타났다. 반면, 'K. 자원과 환경' 영역과 'M. 소음과 진동' 영역이 0.6점으로 가장 낮게 나타났다.

셋째, 2000학년도~2004학년도까지, 다섯 번의 환경교사 임용시험에 출제된 문제를 분석한 결과, 출제 내용 영역, 문항 배점, 문제의 난이도 등에서 일관성이 없이 모두 차이가 있는 것을 발견할 수 있었다.

3. 환경과 교사임용시험 문제 출제의 문제점 및 개선점 추출

현재까지 실시된 2000학년도~2004학년도 환경과 교사임용시험 출제 문항을 분석한 결과임용시험 출제에 있어서 다음과 같은 문제점을 발견하였다.

첫째, '교과교육' 영역의 시험문제 출제 비중이 너무 낮은 것으로 나타났다. 2000학년도와 2001학년도의 경우 3문항(2000학년도: 3문항/총 21문항 중; 2001학년도: 3문항/총 20문항 중)이 출제되었고, 그 이후 2002학년도에는 총 17문항 중 4문항이, 2003학년도에는 총 19문항 중 5문항이, 2004학년도에는 총 20문항 중 5문항이 출제되어 그 비중이 다소 높아졌으나, 전체적으로 볼 때, 여전히 '교과교육' 영역의 문항 수가 적어, 최돈형 외(2003)가 제시한 '환경교사가 갖추어야 할 능력 중, 교과전문가적 소양'을 평가하는데 어려움이 있다.

둘째, 출제문제를 환경교육의 4가지 목표 수준(Hungerford, 2002) 면에서 분석한 결과, '지식' 측면이 '인식', '기능' 측면보다 월등히 많이 출제되었다. 이로써 '지식'보다는 '인식', '기능', '행동' 측면을 강조하는 현대 환경교육의 목표를 고려할 때 환경과 교사임용시험 문제가 시대적 요구에 부응하지 못하고 있음을 알 수 있다. 또한

〈표 6〉 환경과 중등교사 신규임용 후보자 선정 경쟁시험 출제 내용 분석 종합

영역	세부영역	출제 내용 요소					배 점					
		00년	01년	02년	03년	04년	00년	01년	02년	03년	04년	평균
교과 교육	A. 환경교육사											0
	B. 교육과정	B5	B4	B5	B3 B4 B2	B5	6	3	6	12	4	6.2
	C. 교수·학습	C3	C3 C3	C3 C2	C1	C3 C2	5	11	12	5	9	8.4
	D. 교재와 시설				D2	D1				4	3	1.4
	E. 평가	E2		E2		E2	4		3		4	2.2
교과 내용	F. 대기	F22 F34	F32 F32	F34 F13	F42 F62	F22 F13	5	7	8	6	4	6.0
	G. 수질	G22 G22	G42 G22 G55	G22 G21	G22 G55 G32	G22	7	10	9	10	4	8.0
	H. 토양	H13 H33		H12	H33	H33 H21	6		4	3	6	3.8
	I. 생태학	I12 I31 I42	I42 I34 I51	I43 I22	I11 I31 I41	I33, I51 I53	10	7	8	10	8	8.6
	J. 폐기물	J21	J41 J21	J11-12		J32	3	7	4		4	3.6
	K. 자원과 환경				K42					3		0.6
	L. 해양과 환경				L41 L54	L35 L34				4	6	2.0
	M. 소음과 진동			M11					3			0.6
	N.지구환경문제	N41 N44 N61	N31 N12-13	N51	N12 N33	N11,N12 N21,N23 N32,N33	6	8	3	4	11	6.4
	O. 환경정책과 환경영향평가 제도	O22 O31 O1-3	O32 O21-22	O12	O21	O22	6	8	3	4	3	4.8
	P. 환경일반	P22 P12 P11 P32	P14 P22 P31	P21 P31	P21	P11 P22	12	9	7	5	4	7.4
계							70	70	70	70	70	70

2000학년도~2004학년도 출제 문제 중, 어느 경우에도 Hungerford(2002)가 제시한 환경교육 목표 중, '행동'에 대한 문항은 발견되지 않았다. 따라서 현재까지의 환경과 교사임용시험에는 Hungerford 외(1994)가 강조하는 환경교사의 '조사와 평가 능력'과 '환경적 행위능력'을 충분히 평가하고 있지 않아, 이러한 능력을 갖춘 교사를 선발하는데 많은 한계를 가지고 있다.

셋째, 출제문제 영역과 유형이 너무 다양하여 출제 문제의 일관성과 통일성이 보이지 않는 것으로 나타났다. 예컨대, '자원과 환경' 영역에 대한 문항은 5개 학년도 중, 2003학년도 출제 문항에서만, '소음과 진동' 영역은 2003학년도 출제 문항에서만 다루어진 것으로 나타났다. 또한 '교재와 시설' 영역과 '해양과 환경' 영역에 대한 문항은 2000학년도, 2001학년도, 2002학년도에는 공히 출제되지 않은 것으로 분석되었고, '평가' 영역은 2001학년도와 2003학년도에는 출제되지 않은 것으로 나타났다. 그리고 2001학년도에는 '토양' 영역의 문항이 출제되지 않았고, 2003학년도에는 '폐기물' 영역의 문항이 출제되지 않은 것으로 분석되었다. 이로써 매년 달라지는 출제진의 의도가 너무 높게 반영되는 것을 알 수 있으며, 이는 임용시험 응시자가 대응하여 임용시험 준비를 하는데 큰 어려움을 주고 있다.

넷째, 배점면에서는 매년 출제자의 전공 영역에 따라 배점이 한 분야에 많이 치우치는 경향이 나타났다. 또한 전공 영역별 배점 분포가 해마다 고르지 못하고 편차가 큰 것으로 분석되었다. 예컨대, 2000학년도에는 '환경일반' 영역이 총 12점으로 가장 높았고, 2001학년도와 2002학년도에는 '교수·학습' 영역의 배점이 각각 총 11점, 총 12점으로, 2003학년도에는 '교육과정' 영역이 총 12점으로, 2004학년도에는 '지구환경문제' 영역이 총 11점으로 가장 높았다. 다섯째, 5년간 출제된 문항을 분석한 결과, 매년 교과내용학의 출제 영역과 유형이 다양하고, 출제문제의 배점 분포가 고르지 못해 그 편차가 매우 큰 것으로 나타났다.

이상의 분석을 통하여, 환경과 교사임용시험 출제에 대한 개선점을 논의하면 다음과 같다.

첫째, 문제의 내용 타당도, 난이도, 변별도 등과 관련된 문제가 있다. 기출 문제에 대한 분석 결과, 문제가 다소 어려웠던 것으로 나타났다. 그러나 점수를 높이기 위해 문항 수를 제한하고, 문항 수준을 무리하게 낮추는 것은 교원양성기관의 교육과정 범위와 수준에 대한 임용고사의 타당도를 크게 저하시킬 수 있고 우수 인력과 그렇지 않은 인력을 변별하지 못할 수도 있음으로 신중히 대처해야 한다. 그러므로 이를 위해서는 먼저 교육과정의 범위와 내용 수준을 분석한 후, 이러한 준거에 합당하도록 문항의 내용과 수준을 고려해야 하며, 기출 문제에 대한 정보가 숨김없이 공개되고 전문적인 논의가 활발히 전개되어야 한다. 그리고 또 하나 고려할 수 있는 사항은, 일반적으로 하나의 문항은 2개 내외의 하위 문항으로 구성된다. 이때, 같은 내용 영역의 문제라 할지라도 하위 문항의 내용과 배점에 따라 응시자의 성적이 달라질 수 있다. 따라서, 문제의 출제시 문항 영역에 대한 고려와 더불어 하위문항의 내용과 배점을 신중하게 고려하여 문제의 난이도와 변별도를 조정하는 방안을 생각해 볼 수 있다.

둘째, 중등학교 환경과 교사를 양성하는 '환경교육과'의 교육과정이 다양하고, 중등학교 환경과 교육 내용에 대한 이해 수준이 다양하여, 환경과 교사 임용고사 문제의 출제원칙에 대한 합의가 아직까지 이루어지지 않았다. 임용고사의 문제는 결국 출제원칙을 어떻게 정하느냐에 따라 달라진다. 따라서 환경교육전문가(교과교육학 전공 및 교과 내용학 전공) 집단의 공개적이고 전문적인 논의를 통해 질높은 교사를 선발하기 위해 반드시 필요한 교육과정 영역을 선별하고 이를 준거로 하여 환경과 교사 임용고사의 출제원칙이 합리적으로 수립되어야 한다.

셋째, 문제 출제 위원 수가 적다. 예산의 문제로 인해 교과목별 출제위원을 3~4인으로 구성하기 때문에, 임용고사의 문제가 교사양성기관에서 교육받은 교육과정 내용 전부를 반영하는데 한계가 있고, 출제자의 출신과 전공 등에 의해 편향된 문제의 출제 가능성을 배제하기 어렵다. 출제위원 수를 6명 정도로 확대하고, 전문가 집단에서 사전에 과목별 출제원칙과 근거를 명확

히 설정하고 표준평가영역 또는 표준지식영역 지정 등을 합의하는 과정을 거친다면 이 문제는 어느 정도 해결할 수 있을 것이다.

4. 환경과 교사임용시험 문제 출제의 표준화 방안

앞에서는, 그동안 실시되어 온 환경과 교사임용고사 출제 문항(2000학년도~2004학년도)을 분석하고, 그 문제점 및 개선점을 추출하였다. 이상에서 분석·논의된 바를 근거로 할 때, 환경과 교사임용고사 문제는 다음과 같은 사항을 고려해서 출제되어야 할 것으로 본다.

첫째, 환경과 교사가 갖추어야 할 능력 범위와 요소를 추출하고, 이를 환경과 교사임용고사 문제 출제에 반영하여 임용고사문제의 타당성을 높여야 한다.

둘째, 환경과 교사임용고사 문제의 출제 영역과 내용 수준은 환경교육과의 교육과정 및 표시과목의 기본이수과목과 밀접히 연관되어야 하므로, 환경교육 전문가 회의를 바탕으로 환경교육과 교육과정의 객관성을 확보하여야 한다.

셋째, 양성 대학의 교육과정의 형평성 문제를 고려하되, 잘못된 교육과정을 따라가는 것은 문제가 있다. '환경교사의 질을 높이기 위한 환경교육과의 교육과정'에 대해 본질적으로 숙고하고, 이를 임용고사 문제에 반영함으로써, 임용고사가 환경교육과 교육과정을 개선하는데 선도적인 역할을 담당할 수도 있음을 고려해야 한다.

넷째, 환경과 교사임용고사는 일선 중등학교에서 '환경교육'을 충실히 수행할 수 있는 인재를 뽑는 목적이 있다. 따라서 환경과 교사임용고사 문제는 환경교육과 교육과정뿐만 아니라 일선 중등학교 환경과 교육과정 내용을 반영하여 그 적용성을 높여야 할 것이다.

이상의 내용을 반영하여, 환경과 임용고사의 출제 원칙을 다음과 같이 구성해볼 수 있다.

- 출제 영역 및 내용 요소, 문항 배점, 문제의 난이도 등에서 일관성을 유지한다.
- 환경교과교육학은 21~24점, 환경교과내용학은 49~56점을 유지한다(전공 70점인 경우: 환경교과교육학 21점, 환경교과내용학 49점; 전공 80점인 경우: 환경교과교육학 24점, 환경교과내용학 56점).
- 환경교사 양성 대학의 교육과정 내용을 최대한 반영한다.
- 중등학교 환경과의 내용을 최대한 반영한다.
- 출제자의 전공 분야가 강조되지 않도록 한다.
- 문항의 난이도는 평균 60점(100점 만점) 수준이 되도록 한다.
- 최근의 환경 상태와 쟁점에 관련된 내용을 반영한다.
- 환경과의 출제 영역과 내용 수준은 환경교육과의 교육과정 및 표시과목의 기본이수과목을 고려한 '환경과 교사 임용고사 출제 영역 및 내용 요소(안)([부록] 참조)에 부합되어야 하며, 출제자들은 이를 준수하여야 한다.

환경과 교사임용고사문제에는, 1) 대학의 환경교육과에서 가르치는 내용과, 2) 중등학교 교육과정에 있는 내용, 즉 중·고등학생들이 반드시 알아야 할 내용이 모두 포함되어야 한다. 이러한 내용들을 어느 대학에서 가르치고, 어느 대학에서 가르치지 않는다고 해서 현재와 같이 문제의 내용 타당도, 난이도, 변별도가 일관성 없이 출제가 계속된다면 환경교사로서의 충분한 자격을 갖춘 인재를 선별하는데 큰 어려움이 있을 것이다. 따라서 환경과 임용고사에서 이러한 내용들을 일관성 있게 출제하도록 하여 환경교사 임용고사가 환경교육과의 교육과정을 수정·보완하는데 선도적인 영향을 주어야 한다.

이제까지 논의된 바를 근거로 하여, 중등학교 환경과 임용고사의 출제 문항 구성을 〈표 7〉과 같이 구성하는 표준화안을 고려해 볼 수 있다.

본 연구에서 제안한 표준화안은 '환경 교사가 갖추어야 할 조건', '대학의 환경교육과의 교육과정', '제7차 중등학교 환경과 교육과정', '현재까지의 환경과 임용고사 분석 결과' 등의 내용을 고려하여 구성한 것이다. 그리고 문항 수와 배점은 각 영역의 중요성을 고려하여 평균적으로 제시한 것이므로, 실제 출제시에는 각 영역간의 조정

〈표 7〉 중등학교 환경과 교사 임용고사의 출제문항 구성 표준화안

영 역	하위영역	배 점	
		70점	80점
교과교육	◦ 환경교육사	3	3
	◦ 교육과정	6	6
	◦ 교수 · 학습	6	8
	◦ 교재와 시설	3	3
	◦ 평가	3	4
	영역계	21	24
교과내용	◦ 대기	5	6
	◦ 수질	6	6
	◦ 토양환경	3	4
	◦ 생태학	6	7
	◦ 폐기물	3	4
	◦ 자원과 환경	3	3
	◦ 해양과 환경	3	4
	◦ 소음과 진동	3	3
	◦ 지구환경	6	7
	◦ 환경정책과 환경영향평가 제도	5	5
	◦ 환경일반	6	7
	영역계	49	56
계		70	80

이 이루어질 수 있다.

〈표 7〉에서 보는 바와 같이, 각 영역별 배점(안)은 총 점수가 70점인 경우와 80점인 경우로 나누어 설정하였는데, 이는 영역별 중요도를 두어 비중을 달리하여 설정하였다.

Ⅳ. 제 언

본 연구의 결과를 바탕으로, 앞으로 환경과 교사임용시험 제도의 발전을 위해 몇 가지 방안을 제시한다면 다음과 같다.

첫째, 교사양성대학교 환경교육과의 교육과정과 임용시험의 연계를 강화하여야 한다. 이러한 조건으로는 먼저, 환경교사가 갖추어야 할 소양에 대한 바람직한 방향을 설정하고 다음으로, 이를 준거로 교사양성대학교 환경교육과의 교육과정을 재정립할 필요가 있다. 이를 위해서는, 환경교육과 '기본이수영역'에 대한 타당화 노력과 '환경과 교육과정'의 정체성을 확립하여야 한다. 즉, 중등학교 환경과 교사를 양성하는 '환경교육과'의 교육과정이 다양하고, 중등학교 환경과 교육 내용에 대한 이해 수준이 다양하여, 환경과 교사 임용고사 문제의 출제원칙에 대한 합의가 아직까지 이루어지지 않았다. 임용고사의 문제는 결국 출제원칙을 어떻게 정하느냐에 따라 달라진다. 따라서 환경교육전문가(교과교육학 전공 및 교과내용학 전공) 집단의 공개적이고 전문적인 논의를 통해 질 높은 교사를 선발하기 위해 반드시 필요한 교육과정 영역을 선별하고 이를 준거로 하여 환경과 교사 임용고사의 출제원칙이 합리적으로 수립되어야 한다.

둘째, 현재의 환경과 교사임용시험 문제의 출제는 출제위원의 의도에 과도하게 의존하고 있다. 즉, 출제 문제의 신뢰도와 타당성을 갖는 것에 실패하고 있다. 지금까지는 임용시험의 '공정성'과 '객관성'을 고려해 왔으나, 이제부터는 '신뢰도'와 '타당성'을 고려하여 임용시험 문제를 출제하여야 한다. 이를 해결하기 위해서는 출제위원 수를 늘려야 할 뿐만 아니라 출제위원 전공영역을 고르게 안배하여 출제진을 구성하는 것이 필요하다. 현재의 출제위원 구성(3~4명)으로는 임용고사의 문제가 교사양성기관에서 교육받은 교육과정 내용 전부를 반영하는데 한계가 있고, 출제자의 출신과 전공 등에 의해 편향된 문제의 출제 가능성을 배제하기 어렵다. 출제위원 수를 6명 정도로 확대하고, 전문가 집단에서 사전에 과목별 출제원칙과 근거를 명확히 설정하고 표준평가영역 또는 표준지식영역 지정 등을 합의하는 과정을 거친다면 이 문제는 어느 정도 해결할 수 있을 것이다. 출제위원 수를 6명 정도로

확대할 경우에는 현장 교사 1명, 교과교육학 전공 교수 1명, 교과내용학 전공 교수 4명 등 출제진의 세부 전공을 안배하여 임용시험 출제진으로 포함시킬 수 있다. 이는 현재 나타나는 환경과 임용시험 출제의 문제점을 해결하기 위한 필수적인 선수조건이 된다.

셋째, 교과교육학의 비중이 타 교과에 비하여 낮다. 환경과 임용고사의 경우는 교과교육학과 교과내용학 영역의 문제가 비율이 대체적으로 20 : 80으로 출제되어져 왔다. 이를 다른 교과의 교과교육학 영역이 25~30%를 차지하는 것과 비교해 볼 때, 환경과의 교과교육학 영역 비율이 상대적으로 낮다. 환경과 교사 임용고사가 환경 전문가를 선발하는 것이 아니라 환경 교사를 선발하기 위한 시험인 점을 고려할 때, 교과교육학과 교과내용학 문제의 비율을 출제기준에 맞게 30 : 70으로 제고해야 한다.

넷째, 정부는 전년도 시험의 점수분포, 문항(검사도구), 시험문제의 변별도, 난이도, 타당도, 신뢰도, 정답률 등을 공개하여야 한다. 이러한 자료의 축적과 분석은 차기 년도의 더욱 발전된 환경과 교사임용시험 문제 출제 원칙을 정립하는데 매우 중요한 자료로 활용되어질 수 있다.

다섯째, 임용고사를 준비하는 수험생이나 교사양성대학의 교수들에게 환경과 교사 임용고사의 출제 원칙이나 방식, 문제 유형, 출제의 기본 방향 등에 대한 홍보가 부족하다. 이를 위해서는 교육인적자원부, 각 시·도교육청, 임용고사 출제 위탁기관 등이 직접 또는 교육 관련 웹사이트 등을 통해서 적극 홍보해야 하며, 환경교육과의 교수들도 적극적으로 정보를 수집하여 학생들에게 교육하는 노력이 요구된다.

〈참고 문헌〉

교육인적자원부 (1998). **제7차 교육과정(별책16) 중학교 재량활동 선택과목 교육과정-한문, 컴퓨터, 환경, 생활외국어**, 대한교과서주식회사.

신세호, 최석진, 권치순, 최돈형, 조난심 (1987). **학교환경교육의 강화 방안에 관한 연구**, 한국환경과학연구협의회.

최돈형 (2000). **환경담당 교사 및 공무원 연수 개선방안, 환경교육 발전방안에 관한 세미나(pp. 3-26)**, 국립환경연구원·한국환경교육학회.

최돈형 (2001). 중등학교 환경과 교사 임용고사 제도의 문제점과 개선방안, **환경교육, 14(1)**, 66-80.

최돈형, 남상준, 김영란, 김도희 (1992). 학교 환경교육의 내실화를 위한 교사연수와 양성, **환경교육, 2**, 33-46.

최돈형, 이향미, 진옥화 (2003). 지속가능성 교육을 위한 환경과 교사가 갖추어야 할 능력요소 추출 및 범주화 연구, **교육과정학연구, 3**, 81-84.

최돈형, 한용술, 남상준, 김영란 (1991). **제6차 교육 과정에 대비한 학교환경교육 강화 방안 연구(답신보고서)**, 한국교육개발원.

Ham, S. H. & Sewing, D. R. (1987-88). Barriers to environmental education, *The Journal of Environmental Education, 19(2)*, 17-24.

Hungerford, H. R. (2002). Responsible Citizenship and the Affective Domain in Environmental Education. *한·미 환경교육 국제세미나 발표논문집(pp. 11-51)*, 한국환경교육학회.

Hungerford, H. R., Volk, T .L., & Winter, A. A. (1994). Issue investigation & citizenship action training; An instructional model for environmental education, In L. V. Bardwell, M. C. Monroe & M. T. Tudor(Ed), *Environmental problem solving: Theory, practice and possibilities in environmental education*, NAAEE.

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.

[부록] 환경과 교사임용시험의 출제 영역 및 내용 요소(안)

Ⅰ. 교과교육

A. 환경교육사
A1 환경교육의 기원과 변화 A2 세계의 환경교육 동향 A3 지속가능성을 위한 교육으로서의 환경교육
B. 교육과정
B1 환경교육의 특성 B2 환경교육 교육과정의 구성 원리 B3 환경교육의 목적과 목표
B4 환경교육의 내용 및 구성 원리 B5 우리나라 환경과 교육과정의 이해
C. 교수·학습
C1 환경교육의 교수·학습이론 C2 환경교육의 교수·학습방법 및 그 특성 C3 환경과 교수·학습의 실제
D. 교재와 시설
D1 환경교육 교재의 종류와 조건 D2 환경교육장 및 시설 D3 환경교육 프로그램 D4 환경교육 교재 개발
E. 평가
E1 환경교육의 평가이론 E2 환경교육의 평가방법 및 그 특성 E3 환경과 평가의 실제

Ⅱ. 교과내용

F. 대기
F1 인간과 대기 오염: F11 대기 오염의 기원과 정의 F12 대기오염사건 F13 대기환경기준 및 농도 표시
F14 대기 오염도 현황
F2 대기 오염과 기상: F21 대기권 F22 미기상학과 대기오염 현상
F3 대기오염물질의 종류와 특성: F31 배출원에 따른 분류 F32 물리적 특성에 따른 분류
F33 대기오염의 영향 F34 대기 오염원의 화학반응
F4 대기오염 대책: F41 입자상 물질에 대한 대책 F42 가스상 물질에 대한 대책 F43 연소와 대기오염 저감
F5 대기오염 측정과 분석: F51 대기오염 측정 방법과 적용 F52 대기오염 분석 방법과 적용
F53 대기오염 모니터링
F6 실내공기오염: F61 실내공기 오염의 중요성과 배경 F62 실내공기 오염물질의 발생과 영향
F63 실내공기 오염물질에 대한 대책
F7 악취의 원인과 대책
G. 수질
G1 물과 수자원: G11 물의 특성과 이용 G12 물의 순환과 자정작용
G2 수질오염의 원인과 기준: G21 수질오염의 원인 G22 수질오염의 지표
G3 수질오염의 영향: G31 부영양화와 용존산소의 고갈 G32 생물농축과 먹이사슬 파괴
G4 물 환경과 수질관리: G41 하천의 물 환경과 수질오염 관리 G42 호수의 물 환경과 수질오염 관리
G43 지하수의 물 환경과 수질오염 관리 G44 습지, 하구, 연안, 갯벌의 물 환경과 수질오염 관리
G45 수질 환경 기준 및 유역 물 환경 관리
G5 수질오염 처리기술: G51 물리적 처리 G52 화학적 처리 G53 생물학적 처리 G54 고도처리
G55 상수처리, 하수처리, 중수도, 환경복원
G6 물 부족 문제와 수자원 보전: G61 수자원 개발과 지속 가능성 G62 물 부족 문제와 대체 수자원
G63 수자원과 물 환경 보전
H. 토양환경
H1 토양의 생성과 분류: H11 토양생성 요인 H12 토양의 기능 H13 토양 단면 H14 토양 분류
H2 토양 오염: H21 토양 오염의 원인 H22 토양 오염의 경로 H23 토양의 자정작용
H3 토양 오염의 영향과 대책: H31 토양 오염의 영향 H32 토양 오염 처리 기술 H33 토양 오염 관리
H4 토양 유실: H41 토양 유실의 원인 H42 토양 유실의 영향 및 방지 대책
I. 생태학
I1 생태계의 구조: I11 생태계의 구성 요소 I12 생태계의 분류
I2 생태계의 기능: I21 에너지 이동 I22 물질의 순환
I3 생태계의 평형: I31 개체군간의 상호작용 I32 생물 군집 I33 생태계의 발달과 조화
I34 생태계의 교란 I35 조건과 자원
I4 생물 다양성: I41 생물 다양성의 종류 I42 생물 다양성의 중요성 I43 생물 다양성의 보전
I5 생태계 복원: I51 생태계 복원의 원칙 I52 생태계 복원의 사례 I53 생태 도시

J. 폐기물

J1 폐기물의 정의와 종류: J11 일반 폐기물의 정의와 종류 J12 특정 폐기물의 정의와 종류
J2 폐기물 처리: J21 폐기물 처리 과정 J22 폐기물의 환경 영향
J3 폐기물 관리 방법: J31 폐기물의 감량화 J32 폐기물의 자원화
J4 폐기물 관리 정책: J41 일반 폐기물 관리 정책 J42 특정 폐기물 관리 정책

K. 자원과 환경

K1 자원의 개념: K11 자원의 의의 K12 자원의 가치변화
K2 자원의 분류: K21 재생 불가능한 자원 K22 재생 가능한 자원
K3 자원문제: K31 자원문제의 원인 K32 자원문제 해결 대책
K4 미래의 에너지 문제와 대책: K41 원자력의 특성과 이용 K42 대체 에너지 개발의 중요성
K43 대체 에너지의 종류

L. 해양과 환경

L1 해양의 조성과 특성: L11 해수의 성질과 운동 L12 해양의 환경적 특성
L2 해양오염의 주요 원인: L21 해양 자원의 이용과 개발 L22 해양오염의 발생과정
L23 해양오염원과 오염경로
L3 해양 오염의 유형: L31 유류 오염 L32 열 오염 L33 유기 오염 L34 방사능 오염
L35 중금속 및 유기용매에 의한 오염 L36 고형 물질에 의한 오염 L37 해양 투기에 의한 오염
L38 매립 또는 간척에 의한 오염 L39 지구환경변화에 따른 해양생태계의 변화
L4 해양 오염의 영향과 피해: L41 해양오염의 영향 L42 해양오염에 의한 피해
L5 해양 오염 방지 대책: L51 온배수 문제의 대책 L52 유류오염 대책 L53 방사능 오염 대책
L54 부영양화와 적조 대책
L6 해양 환경 보전: L61 해양 환경 보전의 의미와 중요성
L62 해양 환경 기준과 해역별 해양환경관리 L63 해양 자원 및 해양 환경 보전

M. 소음과 진동

M1 소음: M11 소음의 발생과 특성 M12 소음의 영향과 대책
M2 진동: M21 진동의 발생과 특성 M22 진동의 영향과 대책

N. 지구환경

N1 지구온난화: N11 온실 기체의 개념 및 종류 N12 온실 효과와 지구 온난화
N13 지구 온난화의 영향 및 대책
N2 오존층 파괴: N21 오존층의 개념 및 역할 N22 오존층의 파괴의 원인과 과정
N23 오존층 파괴의 영향 및 대책
N3 산성비: N31 산성비의 개념 N32 산성비의 생성 기작 N33 산성비의 영향 및 대책
N4 삼림 파괴와 사막화: N41 삼림의 중요성 N42 삼림 파괴의 원인
N43 삼림 파괴에 따른 피해 및 대책 N44 사막화의 발생과 피해 대책
N5 방사성 오염: N51 방사선의 종류와 이용 N52 방사선이 인체에 미치는 영향 및 대책
N6 내분비계 장애물질: N61 내분비계 장애물질과 작용 과정 N62 내분비계 장애물질의 피해와 대책

O. 환경정책과 환경영향평가 제도

O1 환경정책의 기본 원칙: O11 사전 배려의 원칙(사전 예방의 원칙)
O12 원인자 책임의 원칙(오염자 원인 부담의 원칙) O13 참여와 협동의 원칙(상호 협력의 원칙)
O14 지속 가능성의 원칙(존속 보장의 원칙)
O2 환경 정책 수단의 종류: O21 직접 규제 방법 O22 간접 규제 방법
O3 환경 영향 평가 제도: O31 환경 영향 평가의 개념 O32 환경 영향 평가의 절차 및 의의

P. 환경일반

P1 인간과 환경: P11 환경의 특성과 구성 요소 P12 인간과 환경의 상호작용 P13 환경보전과 개발
P14 지속가능한 개발과 사회
P2 환경사상과 환경윤리: P21 환경관의 변천 P22 생태 지향주의와 기술 지향주의 P23 동·서양의 환경관
P3 환경 문제와 쟁점: P31 국가 수준의 환경 문제와 쟁점 P32 지구 수준의 환경 문제와 쟁점