

환경분야의 연구개발현황

편집부

1. 개요

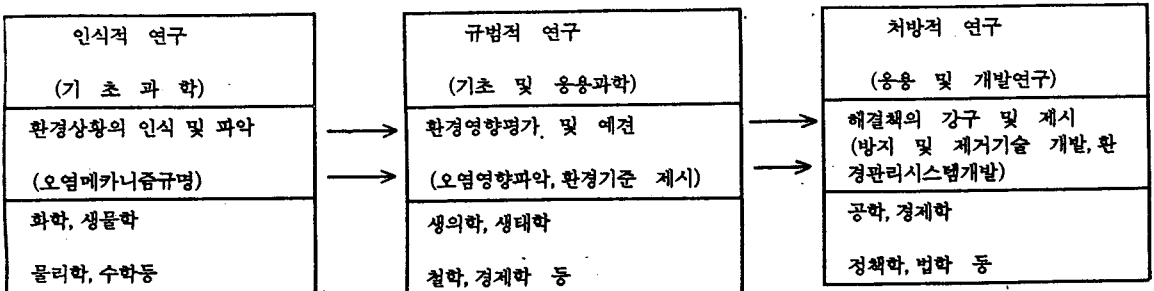
우리나라에서는 70년이후 산업의 비약적인 발전에 수반하여 발생된 오염물질로 인한 환경공해가 심화됨에 따라 환경기술개발에 대한 수요가 증대되어 환경보전을 위한 정책개발과 연구개발 강화의 필요성이 증대되었다. 환경문제는 그 자체가 지닌 복잡성, 전문성 때문에 생물, 화학, 물리 등 자연과학과 보건학, 의학, 독성학 등 인체영향에 관련된 학문 및 공학, 경제학, 행정학 등 응용과학, 사회과학에 이르기까지 여러 전문분야의 학문적 지식을 바탕으로 종합화함으로써 적절한 처방이 나올수 있는데 이들 학문간에 연계의 부족으로 연구결과의 효용성에 대한 문제가 제기되고 있다.

일반적으로 과학분야의 연구는 기초, 응용 및 개발로 구분되나 환경과학기술에 관한 연구는 인간의 보건과

생태계의 보전조건을 정하고 환경문제의 해결책을 강구하는데 주안점을 두고있어 연구의 단계를 인식적 연구, 규범적 연구, 처방적 연구로 구분할 수 있으며 이들의 상호관계와 관련학문을 보면 다음과 같다.

이와 같은 환경과학기술분야의 연구는 78년 8월 정부기관으로 국립환경연구원이 설립되므로써 체계를 갖추어 연구가 수행되고 있다. 이중 국립환경연구원이 수행하고 있는 연구분야는 환경보전, 대기보전, 수질보전에 관한 연구로서 환경보전분야는 환경오염이 인체에 미치는 영향규명, 환경오염이 생태계에 미치는 영향과 오염환경의 정화 및 회복기법, 개발사업으로 인한 환경오손예방방안인 환경영향평가로 구분하며 대기분야는 대기오염물질의 실태파악과 방지시설의 성능제고 및 기술개발, 대기의 복합오염현상에 대한 화학적 해석과

<표1> 환경과학기술분야 연구단계 관련학문



악취의 평가 및 방지, 미기상 측정과 오염물질의 확산 모델 및 대기질 예측, 자동차배출가스의 실태파악과 저감기술, 소음 및 진동의 방지시설로 구분된다. 수질분야는 수질오염물질의 처리 및 처리시설 유지관리, 수역의 부영양화현상저감, 수질오염지표 미생물 및 분해미

생물, 수질오염의 기술 및 재활용, 해양의 수질, 생물 및 저질의 오염 기원과 방지에 관한 연구를 하고 있다.

1987년말 현재 국립환경연구원을 포함하여 우리나라에서 수행한 조사연구를 연대별, 성격별, 분야별, 내용별, 주체별로 보면 아래와 같다.

<표2> 연대별 환경연구개발현황

년도	계	'66	'67-'70	'71-'74	'75-'78	'79	'80	'81	'82	'83	'84	'85	'86	'87
논문수		28	159	315	539	213	283	342	336	362	477	385	448	285
시기별 논문수 (년평균)	4.12		474 (약60편)	852 (약170편)	2,868 (약360편)									

<표3> 내용별 환경연구현황

분야 내용	계 (%)	대 기 오 염	수 질 오 염	해 양 오 염	악 취	소 음 진 동	토양오 염및농 약	폐기물	분 노	환 경 생 태	환 경 보 건	광사성 오 염	총 류	비 고
계 (%)	4,172 100.0	504	1,190	231	7	104	280	172	53	895	329	132	275	
정책및기준	92 (2.2)	20	31	12		6	4	3	3	1	5	7	21	환경론
일반론및 메카니즘	468 11.2	41	102	25		8	93	14	1	125	42	17	32	환경정책 일반
발생원및 재특성	81 (2.0)	42	23	3		1	5	5		1	1	44	44	환경법일 반
현황조사및 오염도평가	1,639 39.2	179	429	152	2	44	112	16	3	543	125	34	23	환경경제
측정법및 분석법	229 (5.5)	69	51	17	3	7	13			41	9	19	27	환경문제 와 사회
관리	251 (6.0)	61	86	12		12	4	9	4	30	17	16	25	환경교육
시설및 설 계	76 (1.8)	24	29			11		9	2			1	8	환경정보
처리기술및 처리메카니 즘	625 (15.0)	21	409	4	2	1	5	114	40	15	3	11	92	환경영향 평가
영 향	436 10.5	47	30	6		14	44	2		140	127	26	3	기타
총 류	275 (6.6)												275	

<표4> 분야별환경연구현황

분야 년도	계	대 기 오 염	수 질 오 염	해 양 오 염	악 취	소 음 진 동	토양오 염및농 약	폐기물	분 뇨	환경생 태	환경보 건	방사성 오 염	총 류
계	4,172	504	1,190	231	7	104	280	172	53	895	329	132	275
(%)	(100)	(12.1)	(23.5)	(5.5)	(0.2)	(2.4)	(6.7)	(4.1)	(1.3)	(21.5)	(7.9)	(3.2)	(6.6)
'66	28	10				1				4	1	12	
'67-'70	159	16	65	12		4	4	1		43	3	9	2
'71-'74	315	33	136	20		8	11	2		83	7	4	11
'75-'78	539	39	200	33		11	26	17	8	122	42	12	29
'79	213	26	61	14		3	11	9	6	44	13	3	23
'80	283	31	99	11	1	4	18	7	3	55	27	3	24
'81	342	50	84	16	1	11	23	23	3	69	24	7	31
'82	336	42	75	19	1	17	26	9	9	73	28	10	27
'83	362	32	68	17	1	12	19	9	9	91	33	32	39
'84	477	51	105	25	1	8	38	27	5	123	36	13	45
'85	385	53	104	16		9	42	12	5	75	41	14	14
'86	448	83	103	31		8	39	36	3	70	47	10	18
'87	285	48	80	17	2	8	23	20	2	43	27	3	12

<표5> 연구주체별 환경연구현황

기 관 분야		국립환경 연구원	국. 공립 연구기관	정부철현 기 관	대학부설 연 구 소	기업부설 연 구 소	학회. 학술지	기 타
계	4,172	206	355	229	1,120	173	1,839	250
(%)	(100.0)	(4.9)	(8.5)	(5.5)	(26.9)	(4.1)	(44.1)	(6.0)
대기오염	504	62	80	40	103	9	175	35
수질오염	1,190	43	90	32	303	46	575	101
해양오염	231	7	26	34	44		111	9
악 취	7	4			2	1		
소음. 진동	104	16	16	1	37		28	6
토양오염및농약	280	14	49	3	47	2	157	8
폐 기 물	172	11	21	9	40	5	72	14
분 뇨	53	9	2	5	13		20	4
환경생태	895	18	44	16	255	2	521	39
환경보건	329	10	14		161		133	11
방사성오염	132		5	57	26	3	37	4
총 류	275	12	8	32	89	105	10	19

〈표6〉 연구성격별 환경연구현황

성 격	논문편수 (비율%)	비 고
계	4, 172 (100%)	○ 국립환경연구원 206
의식적 연구	2, 624 (63%)	○ 국공립연구기관 355
규범적 연구	321 (8%)	○ 정부출현연구기관 229
처방적 연구	952 (23%)	○ 대학부설연구기관 1, 120
기 타	275 (7%)	○ 기업부설연구기관 173
(사회과학적 접근)		○ 교수 등 전문가 1, 839
		○ 기타 250

2. 외국의 기술개발동향

선진공업국에서는 1960년대 중반이후 환경오염이 심각한 사회문제로 인식되기 시작하면서 1970년을 전후하여 환경오염으로 인한 인류의 건강과 생활환경의 위해방지와 환경보전상의 난제들을 해결하기 위해 국가적인 차원에서 행정력과 현대과학기술을 동원하여 다각적인 환경오염 대책을 강구하게 되면서 환경연구도 본 궤도에 오르게 되었다.

대기오염방지 기술분야에서는 대기중의 황산화물에 대해서는 증류탈황기술 및 배연탈황기술이 널리 보급되어 고정배출원에서의 황산화물에 의한 대기오염문제는 거의 발생되지 않고 있으며, 광화학스모그의 주원인이 되고 있는 질소산화물을 줄이기 위하여 NOx를 적게 발생시키는 연소시설 및 배연탈실 기술개발에 주력하여 70년대부터 실용화되고 있다. 이동 발생원인 각종 차량에서 배출되는 매연등을 감소시키기 위해서는 촉매장치, 배기재순환장치등이 개발되어 실용화 되었고 디젤자동차의 경우 연소기술개발 및 세라믹 필터의 개발로 질소산화물 및 유해물질 배출량을 저감시키고 있을 뿐만 아니라 미국 일본 등지에서는 저공해 또는 무공해자동차를 개발하고 있다. 수질오염방지 기술분야는 고효율 유기성 폐수 및 중금속 폐수의 처리기술이 보급되어 거의 완벽한 처리를 하고 있고, 하수도 보급율이 85%를 넘고 있다. 뿐만 아니라 하수처리장에서의 최종 배출수 농도도 점점 낮추기 위하여 처리단계별 효율상승을 위한 연구도 계속되고 있으며 호소수의 부영양화방지를 위한 질소 연의 고도처리기술도 연구되고 있다. 또한 생명과학기술을 이용한 폐, 하수처리기술

은 물론 폐수를 배출하지 않는 Closed System의 개발과 생물공학을 이용한 독성오염물질 처리균주 개발등을 하고 있다.

폐기물 처리분야는 유기성 슬러지의 비료화, 쓰레기의 재생활용 및 재생연료화기술 등이 개발, 실용화되고 있으며 각 생산시설에서의 폐기물발생을 적게 하는 감량화 시스템도입과 위해 폐기물, 독극물등에 대한 인체위험성평가기술 및 관리방안을 마련하고 있다. 소음, 진동제거장치기술은 자동차엔진 공간의 차폐, 엔진구조 개량등의 대책기술이 보급되어 도로교통소음을 저감하고 있으며 또한 환경오염의 감시, 적조의 예찰 및 평가를 위하여 인공위성이나 비행기에서의 리모트센싱기술이 개발되고 있으며 환경오염을 예측하기 위한 대기 및 수질의 시뮬레이션 기술을 개발하여 환경영향에 적용하고 있으며 환경오염에 의한 인체 및 생태계영향과 관련해서는 종래 공기, 물, 토양등 매체별 또는 오염물질별로 영향기전을 규명하고 평가하였으나 최근에는 다매체 (multi-media) 및 복합오염에 의한 영향의 규명 등 연구접근방식이 전환되고 있음은 물론 쾌적한 환경의 창조를 위한 복지기술평발에 역점을 두고 신소재, 생명과학, 전자기술 등 소단기기술을 이용한 처리기술, 측정기술, 제어기술 등이 활발하게 이루어지고 있다.

3. 국내기술 발전방향

환경기술의 영역은 환경에 대한 이해와 오염기구의 해석 및 오염에 의한 영향의 파악으로부터 오염방지기술 및 관리방법의 개발등으로 광범위 할 뿐더러 환경문제가 점점 복잡다양화되고 있는 현실을 감안한다면

환경기술의 수요는 점증되어 기술개발을 위한 연구가 활성화 되어야 할 것인 바 기존의 연구기관의 기능보강과 함께 적정연구비의 안정적 확보 및 연구기관간의 협력 강화를 통하여 정보교류, 공동연구 추진과 이의 효율적 수행을 위한 인력의 상호활용, 시설의 공동이용 등 연구기관간 공동연구체제를 구축해 나아가야 할 것이며 분야별로 추진하여야 할 연구과제를 살펴보면 다음과 같다.

대기오염분야에는 고정발생원의 오염물질 배출저감 기술개발과 관련하여 기존기술의 규격화 및 국산화, 경제적이고 효율적인 방지시설의 개발, 부산물의 자원화 및 재활용, 탈황, 탈질 기술개발, 이동오염원의 오염물질 배출저감을 위한 저공해 연소기술개발, 배기가스 정화장치개발, 저공해연료 기술개발이 요구되고, 실내공기오염과 관련하여 작업장 및 지하거주공간의 각종 오염물질에 대한 실내공기오염도 측정기법 및 방지기술 개발을 하여야 한다. 수질오염 분야에서는 중화학공업이나 농약공업에서 발생하는 독성오염물질의 증가에 대비한 오염물질 처리를 위해 선진 수질오염방지기술의 도입과 실용화, 그리고 폐수배출시설과 오염하천에 대한 폐수량과 오염물질부하량의 예측기술 및 오염제측기기의 개발, 오염방제용기기 및 약제의 기술개발이 요구된다 또한 서해안의 개발과 해양오염의 예측평가를 광역적으로 하기 위한 원격탐사기술 개발이 요구된다.

폐기물 관리기술과 관련하여 발생원에서부터의 양저감기술개발, 폐기물을 처리하는과정에서의 감량화, 안정화 기술과 소각이나 열분해에대한 처리기술 및 이에 따른 이차오염물질 방지기술이 요구되고 분뇨의 탈진, 탈질기술 및 분뇨오니의 퇴비화, 침출수처리를 포함한 매립기술개발이 요구된다. 소음진동분야에서는 작업공정 및 기계의 고음량단위 배출원별 기여도 산정, 자동차소음발생부위별 특성규명, 항공기 소음평가기법 및 소음진동의 모니터링기술 개발을 하여야 하고, 배출원별 저감기술과 관련하여 저소음용 공정관리기술, 방지시설의 표준화 및 국산화개발, 자동차소음 저감기술개발, 궤도소음 감음화와 항공기소음 저감기술 개발이 요구되고 저소음기종개발, 고성능흡음 및 저소음 엔진, 세라믹엔진, 기술개발이 요망된다.

또 토양오염방지를 위한 토양오염 예측모니터링기법 개발과 오염물질의 작물체 이행기전의 규명기술, 오염된 토양의 복원을 위한 토양개량제와 정화제 및 정화식물의개발, 재배작물의 전환기술 개발이 요구되고 환경생물 분야에서는 생물지표의 개발, 생태계내에서의 오염물질순환, 생물피해의 예측방법 및 생물학적인 모니터링 기술개발이 요구된다. 환경보건분야에서는 인체에 영향을 주는 여러 환경적 요인에 의한 생체의 급, 만성 영향과 전이 규명을 위한 기술개발, 환경영향평가분야에서는 환경의 질을 종합적으로 평가할 지표개발, 위험성평가 방법등을 포함한 예측 및 평가기법의 개발등이 요구되고 있다.*

(이자료는 과학기술처에서 발간한「89과학기술연감」중 환경분야를 발췌, 게재한 것입니다.)