環境研究의 遂行實態 및 發展方案 〈연재Ⅲ〉

- 体制面을 中心으로 -

한상욱 · 정영희 · 최영대 · 최성헌*

2. 외국의 환경연구실태

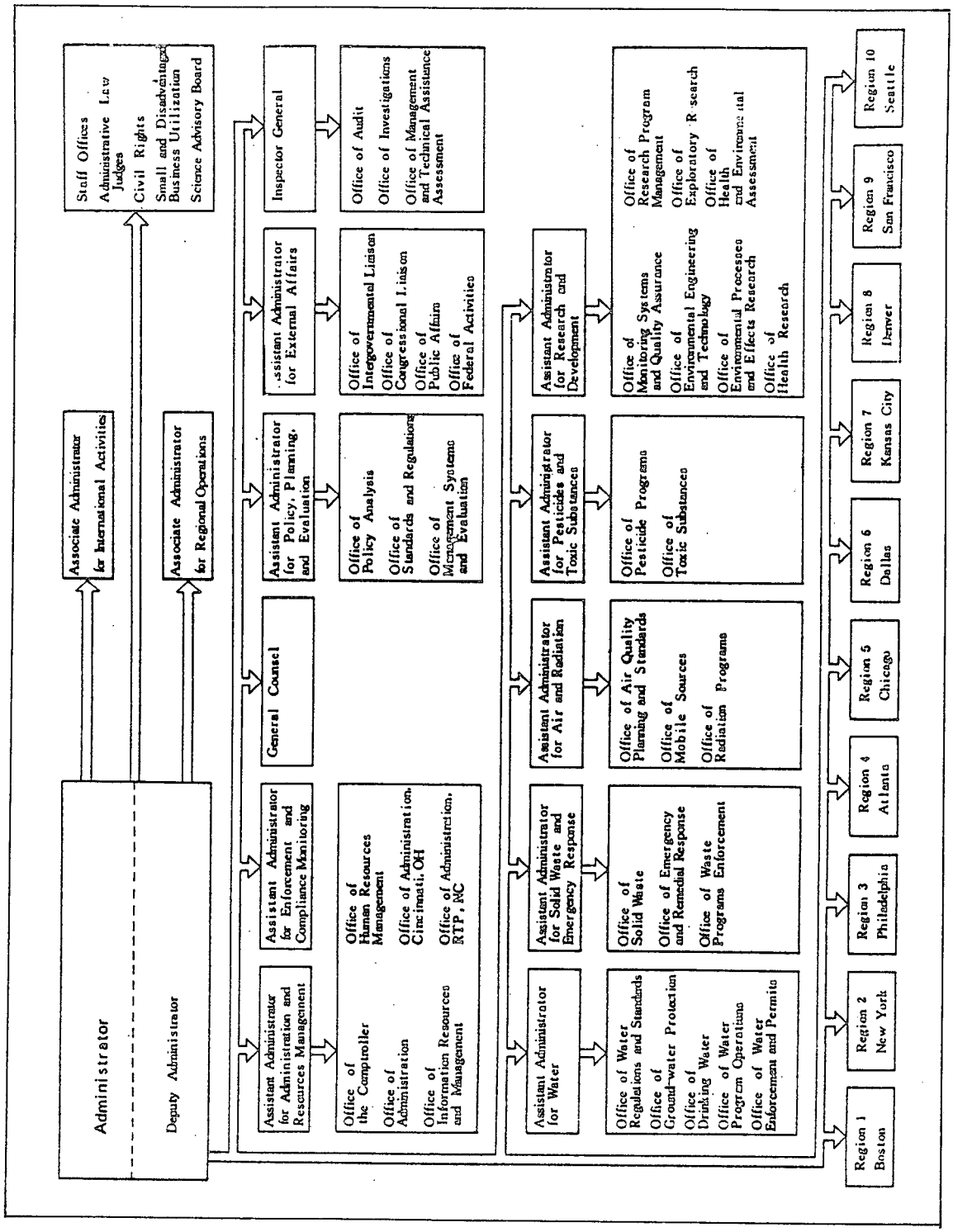
세계선진공업국에 있어서도 1960년대 중반이후 환경오염이 심각한 사회문제로 인식되기 시작하면서 1970년을 전후하여 환경오염으로 인한 인류의 건강과 생활환경의 위해방지와 환경보전상의 난제들을 해결하기 위해 국가적인 차원에서 행정력과 현대과학기술을 동원해여 본격적이고 다각적인 환경오염 대책을 강구하게 되면서 환경연구도 본궤도에 오르게 됐다고 볼 수 있다.

이러한 외국의 환경연구를 우리의 경우와 비교해 봤을때 차이가 나는 것은 시기적으로 앞서 시작했다는 점외에 환경전담 행정 부서에 국가 환경연구를 총괄적으로 조정·지원하는 기구를 두고 추진한다는 사실이다.

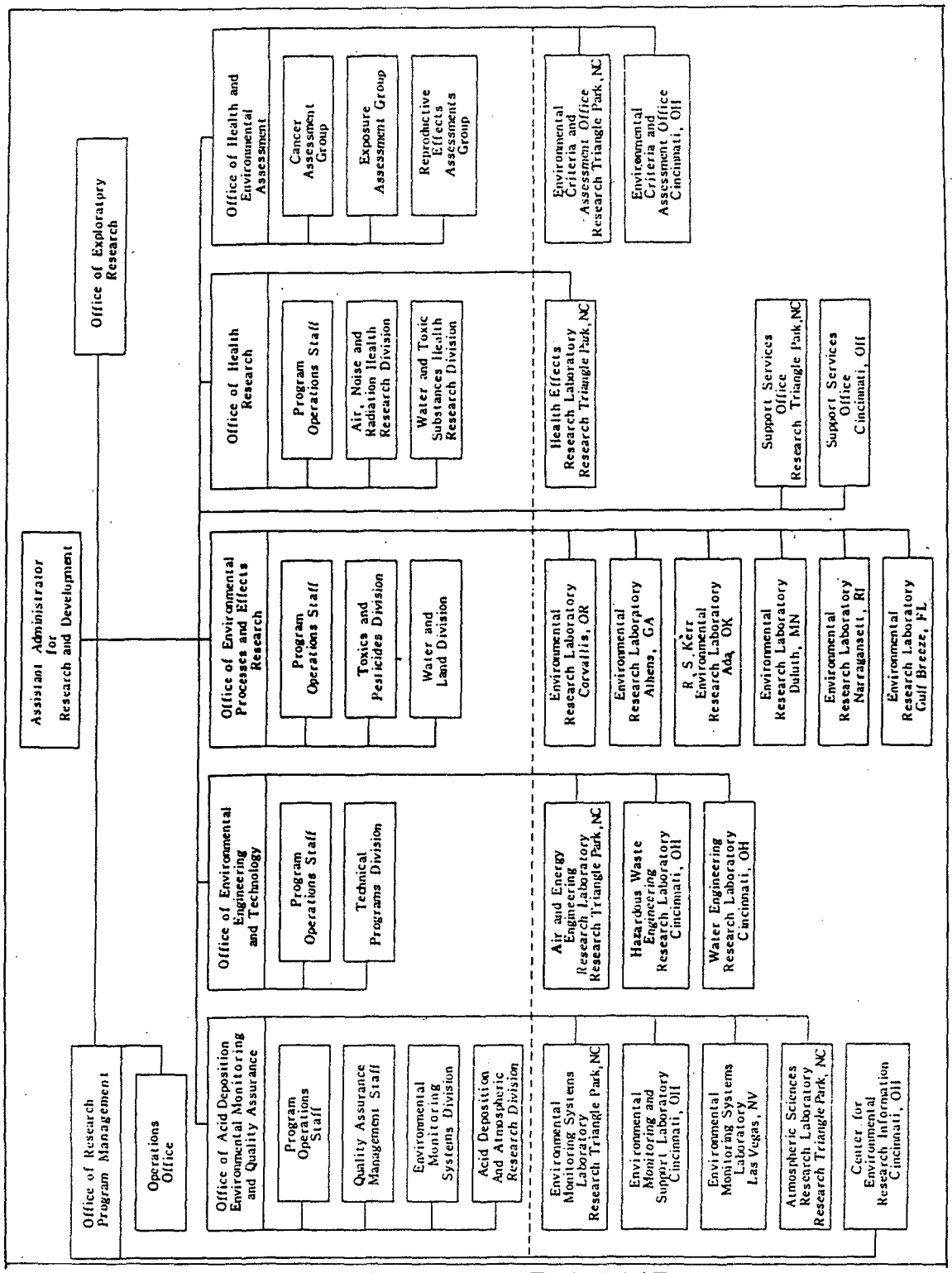
여기에서는 미국과 일본의 환경연구 수행실태를 살펴봄으로써 우리에게 시사하는 바가 무엇인가를 알아보기로 한다.

가. 미국의 환경연구 수행실태

미국은 정부기구개편계획(Reorganization Plan No.3)에 따라 1970.12.2 미의회와 대통령령에 의거 행정상의 독립청으로 환경보호청(EPA)이 5개부처로 부터 15개 사업을 인수하였는데 그중 대기오염방지, 고형폐기물, 방사선물질관리 및 급수사업은 보건교육복지성에서 수질오염방지사업은 내무성, 농약의 등록 및 사용규제에 관한 사항은 농무성에서 식약품중의 농약허용기준 설정에 관한 사항은 FDA에서 방사능 방어기준의 제정에 관하여는 원자력위원회로 이관되어 발족, 그 관리대상을 대기, 수질, 폐기물, 농약, 유해물질, 방사성물질, 에너지등으로 하고 있으며 구체적 책무로 환경기준 확립 시험, 원인 및 영향에 관한 연구, 지휘관리, 타기관의 관련업무 공동참여, 환경문제 개선을 위한 주·지방정부 및 산업체의 원조등을 담당하고 있으며 기구는 그림 9와 같다. 이 가운데 환경연구업무[10]는 EPA연구개발국(ORD: Office of Research and Development)가 총괄적으로 예산을 확보 조정·지원하고 있으며 그 수행은 크게 EPA 산하의 14개 의·연구소, 사업소 및 현지실험실(field station)에서 행해지는 자체연구(Inhouse research)와 EPA의 예산지원으로 협동대학연구소와 민간연구소에서 행해지는 협동연구(Cooperative research)로 나뉘어 추진되고 있으며, ORD 및 관련기구는 그림 10과 같다.



〈그림 - 9 〉 미국환경청 기구도표



〈그림 - 10 〉 연구개발국 기구 및 산하연구기관등

〈표-9〉 EPA ORD 하부기구의 기능

No.	Office	Location	Description
1	Office of Research Program Management (ORPM/HQ)	Washington	• 연구업무 총괄
2	Office of Exploratory Research (OER/HQ)	Washington	• 대학연구 지원 • 위험성평가에 대한 연구 지원 • ORD에 과학자 파견 및 여름(휴가)에 교수 및 민간연구자 지원 • 적은규모 고기술회사 지원 • 소수그룹 교수학생 지원 • 피지연구자 활용 • 연수 및 교육
3	Office of Acid Deposition Environmental Monitoring & Quality Assurance (OADEMQA/HQ)	Washington	• 산성비의 원인과 영향감시 • 산성비의 이동과 특로에 대한 연구 및 기법개발 • 자료수집, 평가, 해석을 위한 기법개발 • 4개의 조직 1. The Environmental Monitoring Systems Laboratory in Research Triagle Park 2. The Environmental Monitoring Systems Laboratory in Las Vegas 3. The Environmental Monitoring Support Laboratory in Cincinnati 4. The Atmospheric Sciences Research Laboratory in Research Triangle Park
4	Office of Environmental Engineering & Technology (OEET/HQ)	Washington	• 도시산업활동, 에너지와 광물자원체취에 대한 환경과 사회경제적 영향조건을 위한 기법의 평가와 개발 • 3개의 조직 1. The Hazardous Waste Engineering Research Laboratory in Cincinnati 2. The Water Engineering Research Laboratory in Cincinnati 3. The Air and Energy Engineering Research Laboraory in Cincinnati Triangle Park
5	Office of Environmental Processes & Effects Research (OEPER/HQ)	Washington	• 생태계와 동식물에 대한 먹이연쇄, 환경오염물질이동에 관한 과학적·기술적 방법개발 • 6개의 조직 1. The Robert S·Kerr Environmental Research Laboratory 2. The Environmental Research Laboratory in Athens 3. The Environmental Research Laboratory in Corvallis 4. The Environmental Research Laboratory in Duluth 5. The Environmental Research Laboratory in Narragansett 6. The Environmental Research Laboratory in Gulf Breeze
6	Office of Health Research (OHR/HQ)	Washington	• 독성물질에 대한 위험성 평가 • 3분야 1. 독성시험방법개발 2. 양-반응 자료 제공 3. 양-반응 관계와 독성시험자료 이용에 대한 방법개발 • The Health Effects Research Laboratory (HERL) in Cincinnati 에서 연구 수행
7	Office of Health & Environmental Assessment (OHEA/HQ)	Washington	• 생태계와 인간에 대한 위험성 평가 • 5개의 조직 1. The Environmental Citeria and Assessment Office in Research Triangle Park 2. The Environmental Citeria and Assessment Office in Cincinnati 3. The Carcinogen Assessment Group 4. The Exposure Assesment Group 5. The Reproductive Effects Assesment Group

〈표-10〉 EPA 산하 환경연구기관 기능

No.	Laboratory	Location	Division	Branch	Center theme
1	Environmental Monitoring Systems Laboratory (EMSL/RTP)	Research Triangle Park	• Quality Assurance • Monitoring & Assessment • Method Development & Analysis 3 divisions	3 3 2 8 branches	1. 대기오염도 측정기술 개발 2. 대기오염 측정망 제도 개선 3. 산성우 측정기술 및 산성우감시 체제 4. 대기중 독성오염물질 측정기술 5. 실내 오염
2	Environmental Monitoring & Support Laboratory (EMSL/CIN)	Cincinnati	• Physical & Chemical Method • Biological Methods • Quality Assurance 3 divisions	4 3 2 9 branches	1. 수질측정기술(생물학적, 이화학적) 2. 측정정밀도 분석 3. 현장조사기술 4. 주정부에 Monitoring 기술지원
3	Environmental Monitoring Systems Laboratory (EMSL/LV)	Las Vegas	• Exposure Assessment Research • Advanced Monitoring Systems • Nuclear Radiation Assessment • Quality Assurance 4 divisions	3 3 3 9branches	1. 지하수오염물질의 탐지 2. Oxidants, 가스, 입자상물질의 전국감시체제 3. 토양시료채취 오염물질분석 4. 산성우가 지표수에 미치는 영향 5. Laser 광선이용 저조현상등 수질오염탐사 6. 핵무기 실험에 따른 환경문제의 감시
4	Atmospheric Science Research Laboratory (ASRL/RTP)	Research Triangle Park	• Emission Measurement & Characterization • Atmospheric Chemistry & Phisics • Methodology & Assessment • Regional Field Studies • 4 divisions	0 branch	1. 대기오염물질의 영향 2. 산성강하물의 이동변화 3. 대기중 오염물질의 화학적 Model개발 4. O_3 생성연구
5	Air & Energy Engineering Research Laboratory (AEERL/RTP)	Research Triangle Park	• Gas Cleaning • Combustion Energy • Engineering Applications 3 divisions	3 2 2 7 branches	1. 대기중의 부유분진 기준제정을 위한 연구 2. 제진기법 개발 3. NOx 배출감소를 위한 연소효율 개선
6	Hazardous Waste Engineering Research Laboratory (HWERL/CIN)	Cincinnati	• Alternative Technologies • Land Pollution Control 2 divisions	2 2 4 branches	1. 위해폐기물의 처리 및 처분기술 2. 폐기물로 오염된 토양의 회복기술

No.	Laboratory	Location	Division	Branch	Center theme
7	Water Engineeing Research Laboratory (WERL/CIN)	Cincinnati	◦ Drinking Water Research ◦ Industrial Waste & Toxics Technology ◦ Wastewater Research 3 divisions	2 2 2 6 branches	1. 상수처리망의 부산물과 도관에서의 오염문제 2. 새로운 수중 병원 미생물 기법 3. 하수오니 처분 4. 오니처분과정에서 초래하는 건강장애
8	Environmental Research Laboratory (ERL/COR)	Corvallis	0 division	3 branches	각종환경 오염물질이 생태계에 미치는 영향 1. 산성강하물의 수서생물, 산림영향 2. 국가곡물 손실평가
9	Environmental Research Laboratory (ERL/ATH)	College Station Road Athens	0 division	4 branches	1. 공장폐수 시료분석 2. 살충제등의 지하수, 우물에의 이동 예측 3. 수질예측모델 Computer Program 개발
10	R.S.Kerr Environmental Research Laboratory (RSKERL/ADA)	Ada.	◦ Processes & Systems Research ◦ Extramural Activities & Assistance 2 division	2 2 4 branches	1. 지하수중 오염물질의 이동, 소실, 변화 2. 오염물질처리에 따른 토양 지층의 변화 3. 토양오염물질의 지하수에의 영향 4. 자원보전을 위한 자정작용 응용
11	Environmental Research Laboratory (ERL/DUL)	Duluth	◦ ERL-D At Grosse Ile Large Lakes Research Station ◦ ERL-D At Monticello Ecological Research Station 2 divisions	5 5 branches	수질, 독극물, 위해 폐기물, 농약 및 에너지 계획등에 대한 정책결정, 법률제정을 연구 1. 생태계보전을 위한 유해화학물질 실험 2. 수질기준제정을 위한 실험연구 3. 환경영향 평가 4. 산성강하물과 생태계 파괴
12	Environmental Reseach Laboratory (ERL/NARR)	Narragensett	◦ Marine Effects ◦ Marine Processes ◦ Pacific 3 divisions	3 3 3 9 branches	1. 오염의 해양생태영향 2. 오염의 해양내축적 3. 해양생물의 환경스트레스에 대한 반응
	Environmental Reseach Laboratory (ERL/GB)	Gulf Breeze	0 division	4 branches	연안, 하구 및 해양환경에 미치는 독성물질의 관리 및 기준설정 연구 1. 유해화학물질의 해안, 하구, 해양생물에의 영향 2. 생물학제제의 안정성 검사 3. 굴착, 해양탐사로 인한 영향 4. 아외살충제 적용평가
14	Health Effects Research Laboratory (HERL/RTP)	Research Triangle Park	◦ Inhalation Toxicology ◦ Developmental Biology ◦ Experimental Biology ◦ Genetic Toxicology ◦ Neurotoxicology ◦ Toxicology & Microbiology ◦ Biometry 7 divisions	2 2 2 3 3 4 2 18 branches	각종오염물질이 인체 및 활동에 장애를 일으키는 물질연구 및 요인규명 1. 임상적 연구 (CO 폭로) 2. 돌연변이에 의한 bioassay research 3. O_3와 NO_2 독성실험 4. 방사성물질이 영향을 미치는 폐조직기능과 Process 〈다음호에 계속〉