

문은 항상 제기될 것이다. 또 축적된 자료가 부족하고 외국에서도 최근에 와서야 연구가 시작되고 있는 실정이므로 건축의 입장에서 과학의 적용과 응용을 논할 수 있는 적극적인 연구가 선행될 때, 좀 더 체계적인 연구가 가능해질 것으로 기대된다.

## 1960년대 환경문제의 인식에 관한 고찰

숙명여대 金 明 子

### I

자연생태계의 일부로서 인류는 태고적부터 환경에 영향을 미쳐 왔으나, 19세기 산업혁명 후기 이후 그 영향은 본질상 엄청난 변화를 겪게 되었다. Lynn White 2세의 논문(*Science*, Vol. 155, 1967, pp.1203-1207)에서 보듯이, 14세기 초 대포의 출현은 삼림에서 재, 황, 철광, 석탄을 더 채취하는 정도의 생태계 변형을 초래했으나, 20세기 수소폭탄의 출현은 생물체의 유전적 변이를 일으킬지도 모르는 변형으로서 앞의 것과는 그 차원을 달리한다. 마찬가지로 1285년 무연탄의 연소로 인한 런던의 스모그 발생은 20세기 화석연료의 대량연소로 인한 대기 조성성분의 변화와는 그 오염의 질을 달리 한다.

Ecology(그리스말 : *ekos*, "the house"+*logos*, "knowledge of")란 단어가 1873년에 창안된 것도 과학기술의 충격이 생태계에 부과하는 영향이 심화된 시기와 관련되는 것으로 보인다. 고도의 산업화를 먼저 성취한 나라들(미국·일본·유럽의 선진국들)에서 실시한 여론조사에 의하면 인플레이션·실업·환경문제가 가장 심각한 시대적 과제라고 지적하고 있다. 개발도상국이나 제3세계 국가들에서도 경제성장 위주의 독점적 운영과 사안의 중요성에 대한 사회적 의식의 부족 탓에 생태학적 교란은 심각한 양상이라고 보고되는 형편이다. 현대의 환경파괴가 빚어내는

생태적 위기가 생물의 멸종이라는 위기의식까지 유발시키는 상황임은 구체적인 데이터를 제시할 필요조차 없이 일반대중이 피부로 느끼게끔 돼 버렸다 해도 과언이 아니다.

이 글에서는 환경문제의 인식에 있어 역사적 전환점을 이룬 것으로 보이는 1960년대에 초점을 맞추되, 주로 정책결정의 차원에서 나타난 새로운 인식과 규제동향 및 그 배경을 미국의 관련부서의 위원회 보고서와 당시의 연구주제목록을 근거로 살펴보고자 한다. 그리고 환경문제에서의 대학의 역할에 관한 인식을 조사하고 실제 과학내적인 관심사가 어떤 주제들에 비중을 두었던가를 분석하고자 한다. 그리하여 이들 행정적·학문적 동향의 결과로 환경문제가 제도적으로 어떻게 자리잡게 되었나를 다루고자 한다. 선진국의 60년대 사례연구는 우리에게도 시사하는 바가 있으리라 짐작된다.

원래 환경이란 자연적·물리적 환경뿐만 아니라 사회적·문화적 환경까지 포함하는 광범위한 개념으로서 실제로 상호연관되어 복합적 총체로 작용하는 것이지만 이 글에서는 주로 자연적·물리적 환경에 국한시키기로 한다. 그리고 여기서 다루는 환경문제란 인간이 소기의 목적을 위해 자연을 조정하거나 지배하는 활동에 의해 자연계에 초래된 변화가 그 상호관련성 때문에 인간사회에 영향을 미치게 되는 관계를 지칭하며 그 속에는 환경오염이 포함된다.

환경문제는 여러가지 차원에서 고려될 수 있을 것이다. 즉 환경의 훼손 및 오염이 인체건강에 미치는 영향, 생활의 편익·능률·미관에 미치는 영향, 생태계의 균형과 천연자원에 미치는 영향 등이 그런 예가 된다. 그러나 Barry Commoner의 유명한 말과 같이 "생태학의 제일 원리는 모든 것이 다른 모든 것과 관련돼 있고", 다원적 요소의 환경이 유기체에 복합적으로 작용하고 있으므로 환경문제는 원천적으로 매우 복잡하다는 점을 염두에 둘 필요가 있겠다.

### II

1960년대 미국사회의 환경문제에 대한 인식변

화는 분명히 드러난다. 예컨대 “Science and Technology: Promises and Dangers in the Eighties”(President’s Commission for a National Agenda for the Eighties, *A Panel Report*, pp. 10—12)에 요약된 1960 년대의 도전 가운데 환경문제가 제기되고 있다. 이 보고서는 1961년 소련의 최초의 유인우주선 발사에 자극받은 J.F. Kennedy가 Project Apollo를 국가목표로 설정·추진하는 분위기에 편승하여 과학과 기술에 대한 기대는 매우 낙관적이었던 것으로 평가하고 있다. 그러나 National Commission on Technology, Automation, and Economic Progress가 발표한 “Technology and the American Economy”에서는 과학기술에 대한 고양된 낙관론으로부터 그 위험성에 대한 비판론으로 반전되는 정조를 보이고 있는데, 1960년대 중반은 과학기술혁명의 결과로서 사회의 급격한 변동(인구팽창, 도시로의 이동, 하류계층의 부상, 대량교육 확대, 핵무기 위협, 우주탐험 등)으로 인한 사회의식 변화의 시기였다고 보았다. 그러나 과학기술의 부정적 충격이 인식되기 시작했음에도 불구하고 아직까지는 신과학기술의 개발은 국가적 목표달성에 크게 기여하리라는 확신이 뚜렷했다.

과학기술의 사회와의 관계는 60년대말에 이르면서 급격히 악화되었다. 월남전의 부작용은 과학과 기술의 이미지를 군사의 하수인으로 전락시켰고 합리적, 객관적이라 여겨지는 과학과 기술은 비인간화를 초래하고 자연으로부터 인간을 분리시키는 원인이라 비판되었다. 이런 반문명적 기운 속에서 과학과 기술의 성취는 공격의 대상이 되었고, 고도 산업화의 부산물이 속죄양이 됨으로써 환경오염은 심판대에 오르게 된 것으로 보았다.

이 보고서는 1960년대 중반 이전까지는 환경문제는 성장의 한편에서 불가피하게 치뤄야 할 대가로서 환경문제로 앓는 것보다는 성장으로 얻는 이득이 더 크다는 생각이 지배적이었다고 평가하고 있다. 과연 환경문제는 불가피한 것인가의 질문이 여기서 제기될 수 있을 것이다. 결국 1960년대말 가치관의 변화로 인해 환경보전의 중요성에 대한 인식이 강화되고 생산증대에

따라 오염의 문제가 심각하게 대두되면서 환경운동으로 이어졌다는 결론이 된다(환경문제를 심층적으로 다루려면 신과 자연과 인간의 관계에 대한 논의를 포함시켜야 할 것이지만 이 글에서는 신학, 철학의 측면을 제외했다).

다음은 60년대에 발표된 보고서“Environmental Pollution: A Challenge to Science and Technology”(Report of the Subcommittee on Science and Research, and Development to the Committee on Science and Astronautics, U.S. House of Representative, 89th Cong., 2 Sess., 1966, pp. 3—8; *The Politics of American Science, 1939 to the Present*, MIT Press, 1965, Revised ed. in 1972, pp. 365—378에서 뽑음)에 의하면, 환경에 대한 관심(환경의 질, 오염의 종식, 폐기물 처리 등)은 무기개발 또는 우주계획 등의 첨단기술 프로그램보다 일상생활에 더욱 밀접한 개념으로서 대중의 인식과 실천의 지가 필요한 첨예한 관심사라고 표현함으로써 환경연구의 필요성을 일상적 안목에서 강조하고 있다.

그리고 인간과 환경의 관계에서 다음과 같은 변화를 지적하고 있다.

- ① 인구문제로 인한 폐기물 처리장 확보곤란
- ② 자연훼손의 심화로 인한 부작용의 심화
- ③ 천연자원의 고갈 우려
- ④ 자연선택에 의해 적응 곤란한 급속한 환경변화
- ⑤ 환경문제에 대한 과학자 및 공학자 사회의 관심 결여

이 중 다섯번째 사항의 지적으로부터 60년대의 환경문제의 전략은 다른 거대과학 프로그램에서와 같이 system analysis, management approach 등을 포함하는 장기적 계획수립과 추진으로의 전환점을 맞은 것으로 생각된다.

60년대에는 위의 임무를 수행할 만한 연방정부의 기구나 단체가 결성되지 않았던 터였고 연방정부는 주로 연구과제를 선정하기 위한 분석과 연구비를 지원하는 임무를 맡는 것이 타당하다는 제언에 따라 그에 상응하는 체계가 수립되었다. 그리고 폐기관리 프로그램은 주로 Depart-

ment of Interior, Department of Health, Education and Welfare가 관장하는 쪽으로 되었다. 60년대 중반의 폐기물관리에 관련된 연구·개발·실험 예산액 연간 3천만달러 수준을 향후 5년 이내에 10배로 증액시킬 것을 강조한 것만 보아도 단적으로 환경문제에의 접근이 크게 달라졌음을 알 수 있다. 그리고 하원은 환경의 질 향상 목적에 부합되도록 수자원, 개간, 수송, 보존에 관한 규제를 검토할 의무를 지게 되었다.

이러한 움직임 속에서 환경문제의 연구는 우선 환경오염을 정의하는 것들로부터 비롯되었다. 자연환경의 기준에 관해서는 1965년 President's Science Advisory Committee Report인 "Restoring the Quality of Our Environment"가 나왔고, 그러한 수준을 유지하는 방법, 비용에 관한 연구로서는 1966년 National Academy of Sciences의 "Waste Management and Control"이 나왔다. 이 두 보고서는 이들 분야에 대한 지식이 불충분한 까닭에 환경문제의 정의와 해결방안 모색이 곤란하다는 점을 밝히고 있다. 따라서 이들 보고서는 환경문제의 접근에서의 전문과학기술분야의 관심과 연구의 필요성을 강조한 결과를 낳았다.

1960년대에 미국의 환경관련부서에서 작성된 환경문제 보고서의 발표연도, 건수 및 주제는 다음과 같다(R.W. Durrenberger, *Environment and Man, A Bibliography*, National Press Books, 1970)

Congress : '63 대기오염, '65~'68 인위위기, '66 기아문제, '66 기상변화, '68 환경정책

Dept. of Agriculture : '62 농경지관리, '65 토지관리, '65 환경의 질, '65 목재, '65 7천년의 토지정복, '65 토지자원

Dept. of Commerce : '67 자동차 대기오염

Dept. of Health, Education, and Welfare : '62 환경에 의한 건강문제, '62 도시의 대기, '63 대기오염 국가회의, '67 생존가능한 환경에의 전략

Dept. of the Interior : '64 Colorado 하류 유역사용계획, '64 지구자원, '66 새로운 환경 보전, '66 인구문제, '67 광산문제, '68 유류오염, '68 댐제해 기타 부서의 7건

한편, National Academy of Sciences와 National Research Council의 공동연구로 제출된 보고서들은 대략 다음과 같다.

'63 세계인구팽창, '64 기상변화, '66 농약문제, '66 폐기물 관리, '66 기후와 풍토 변화, '66 대기, '68 Colorado 유역 수자원, 기타 2건

앞에서도 잠깐 언급했듯이, 환경문제의 접근에 있어서는 생태학을 조직화된 전문과학분야로 활성화시켜 다른 분야와 연계시킴으로써 연구과제(ecological survey, 생물계의 변화관찰, 환경훼손의 결과예측, 조기검색경보, 환경질환지식 등)의 해결의 길이 트일 것이라는 인식이 뚜렷하게 나타났다.

이런 주장은 1969년 President's Environmental Quality Council에 제출한 "The Universities and Environmental Quality"(Washington, D.C.: Office of Science and Technology, Executive Office of the President, 1969, pp. 1-5, 7-12) 보고서에 구체적으로 제시되어 있다. 그 내용에서 주목할 만한 것은 첫째로 1960년대 말의 환경문제는 청년층만 아니라 중산층에게도 중요한 관심사가 되었고, 환경의 질 문제는 단순히 오염물 방지와 동일시하는 단순논리에서 벗어나야 한다고 보았다.

둘째로, 환경과 삶의 질에 참으로 관심이 있다면 그것은 교육체계에 반영돼야 하는데, 대학이 복합적인 환경문제의 다원적 교육연구를 어떻게 수행하는가가 과제로 제기되었다(Manhattan Project, Space program의 과학기술 action program에서 대학의 직접적 기여는 미미했으며 오히려 농업과 보건분야에 기여한 것으로 평가했다).

셋째로, 연방정부의 연구비 지원은 연구소 설립, 프로그램 창설 등 대학의 형태에 영향을 미쳐 왔으나, 학생들이나 이슈에 관한 항의에 미치는 실질적 영향은 크지 못하므로 효율을 극대화할 정부측 연구비 지원정책이 요구된다고 보았다.

따라서 대학 내에서의 환경문제 프로그램을 활성화하는 전략적 방안으로서 ① 관련연구 분

야에 대한 적절한 보상체계, ② 교과과정, 학위 수여 조건과의 연계성 등이 제시되었다.

1969년 22명의 미국 공화당 의원들이 환경프로그램에 대한 반응과 새로운 구상을 얻기 위해 50개 대학을 순회한 결과보고서 또한 환경문제에 관한 강한 비판들이 단순히 혁신과 조직의 운동이 아니라는 데 놀라고 학생들의 이상론과 관심이 목표없이 파괴적 방식으로 빠지는 것에 우려를 나타냈다. 폭력사태의 대중요법으로서 학생들의 외침에 답하기 위해서는 정부가 환경문제의 심각성에 동의하고 그들로 하여금 문제해결에 참여할 수 있도록 조치해야 한다고 제언했다.

이제 1960년대 환경문제의 연구동향을 영어로 출간된 논저목록을 바탕으로 살펴 본다. *Environment and Man, A Bibliography*(R. W. Durrenberger)는 편의상 환경문제의 항목을 46종으로 분류하여 2,225종의 논저를 수록하였다. 그 가운데 비중이 큰 순서대로 몇개를 나열하면 다음과 같다.

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| man-environment relationships       | 196 |
| (단, 60년도 이전도 일부 포함)                 |     |
| population                          | 188 |
| public policies and planning        | 159 |
| {environmental and landscape change | 128 |
| {environmental influences           | 111 |
| {environmental hazards              | 105 |
| {environmental perception           | 92  |
| water                               | 117 |
| urbanization                        | 101 |
| arid zones                          | 97  |
| conservation                        | 96  |
| {climatic change                    | 94  |
| {climate                            | 52  |
| land use                            | 85  |
| {ecology                            | 80  |
| {human ecology                      | 59  |
| {human physiology                   | 9   |
| pollution                           | 65  |
| smog                                | 67  |
| {weather modification               | 66  |
| {weather                            | 18  |

|                   |    |
|-------------------|----|
| {agriculture      | 61 |
| {food supply      | 54 |
| natural resources | 56 |
| soil              | 20 |
| energy            | 19 |
| minerals          | 13 |

위의 목록은 주로 미국에 편중된 것이므로 미국적 특성을 내포하고 있기는 하지만, 대체로 60년대에는 인구·도시문제, 환경과 생태학의 일반론, 각종 자원의 활용방안이 주된 관심사였고, 스모그 등 오염 및 기상이변 등의 문제들이 다루어지기 시작한 것으로 보인다. 그리고 환경문제에 대한 공적인 정책과 계획이 수립되기 시작한 것이 괄목할 만한 진전이라 할 수 있다.

### III

환경오염의 논의에서 흔히 인용되는 글이 Rachel Carson의 *Silent Spring*(1962)으로서 느릅나무 해충의 살충제인 DDT가 먹이사슬을 통해 종달새를 죽음으로써 새들이 지저귀지 않는 봄을 불러와도 좋은가 하는 반성을 싣고 있다.

한편, Dow Chemical Company가 발표한 “Silent Autumn”은 농약의 사용 이전에 질병과 기아로 인해 인류가 얼마나 고통받았던가를 깨우치고 있다. 살충제, 농약의 사용에 관한 양면성을 대변해 주는 60년대의 이런 글은 이전까지 무비판적으로 받아들여던 환경문제에 관해 비판의식이 성숙되었음을 보여 주는 예라고 하겠다. 이제 환경관리의 목표, 한계, 기준을 설정하는 조치가 출현할 단계를 맞게 되고, 오염방지방법의 연구가 강조되었다.

이런 분위기에서 환경 문제에 관한 국제적 협력이 요구된다는 인식 또한 60년대 들어 구체적인 움직임을 낳았다. 1966년 스웨덴은 유럽의 오염규제 및 조성을 위한 국제회의 개최를 제의했고, 이런 국제협력의 동향은 1972년 6월 스톡홀름의 “UN 인간환경회의”로 확대되고 이 회의 의결에 의해 1973년 UN Environmental Program이 제정되었다. 그리고 1970년 스위스

민간법인체로서 The Club of Rome 이 결성되  
60 년대의 환경문제의 인식변화는 제도적으로  
새로운 형태와 조직을 탄생시켜, 1970 년 미국  
의 National Environmental Policy Act 는 En-  
vironmental Impact Assessment 를 도입하였고,  
이미 Environmental Protection Agency, Coun-  
cil of Environmental Quality(대통령 자문위)  
등이 조직되었다. 1962—67 년에 환경의 질을 다  
룬 보고서가 각 행정부서의 위탁하에 Gross  
( ' 62), Tukey( ' 65), Spilhaus( ' 66), Linton  
( ' 67) 위원회에 의해 작성되었다.

그리고 1965—68 년 미국의회에서 통과된 환경  
오염 관련 법령도 다수인데, 주로 Water Quality  
Act, Clean Air Act, Sea Grant College Act,  
Clean Waters Restoration Act, Endangered  
Species Act 등과 수차례의 수정법령이 주류를  
이루고 있다.

환경문제의 중요성에 관한 인식은 새로운 가  
치관으로의 전환에 기인되어 1960 년대 선진국  
으로부터 성숙됨으로써 그 해결을 모색하는 국  
제적 동향으로 이어진 것으로 생각된다. 그러나  
환경문제는 그 자체가 시간적·공간적으로 광범  
위하고 복잡하게 얽혀 있는 까닭에 명확한 인과  
관계 규정이 힘들고 예컨대 오염현상에 관한 설  
명과 예측에서도 의견이 분분한 경우가 많다.  
환경문제는 개별과학분야들이 연관되지 않는 바  
가 없을 정도로 복합적이므로 과학기술분야의  
기여가 상당히 기대되고 있으나, 단순히 과학기  
술적·사회경제적·정치적·국제적 노력에 의해  
풀릴 수 있는지 의문이 제기된다. 80 년대에도  
60 년대의 형편보다 문제해결이 훨씬 잘 돼간다  
는 징조가 보이지 않음은 환경문제는 궁극적으  
로 인류의 세계관의 변혁에 의존하는 성격이라  
는 느낌을 짚게 한다.

## 개화기의 서양과학

외국어대 박 성 래

### I

개화기의 서양과학에 대한 지식은 어떤 형태

로 들어 오고 있었던가? 거기 어떤 문제는 없  
었을까? 당시의 서양과학 수용은 이웃나라 일  
본이나 중국의 경우와는 어떻게 달랐을까? 한  
국의 역사는 개화기를 지나자 곧 식민지시대로  
전락하는데 여기에 과학기술사는 어떻게 연관되  
는 것일까? 이런 의문들이 얼마든지 우리 머리  
속에 떠 오를 수 있다. 해답의 실마리를 찾기  
위해서 몇가지 개화기의 대중적인 간행물을 검  
토해 보았다.

1880년대의 자료로는 「漢城旬報」(1883—84)와  
「漢城周報」(1886—88), 1890년대에서는 「독립신  
문」(1896—99)과 俞吉潸의 「西遊見聞」, 1900 년  
대의 것으로는 당대의 대표적 언론인 張志淵의  
백과전서와 같은 「萬國事物紀原歷史」를 썼다. 이  
것은 1909 년 황성신문사의 간행이다.

이상의 자료 가운데 가장 서양과학기술의 소  
개에 적극적이었던 경우는 단연 「한성순보」였다  
한국의 첫 근대 신문으로 10 일에 한번씩 나온  
「한성순보」는 꼭 신문이라기보다는 오히려 지금  
으로 치면 잡지 같은 잡다한 기사들이 모여 있  
는 형태를 보이고 있다. 그런데 이런 긴 기사  
가운데 상당수는 바로 서양의 과학기술을 소개  
하는 잡지기사 같은 글들인 것이다.

「漢城旬報」는 한자 신문이었다. 예를 들어 서  
양과학사를 소개한 “泰西文學源流考”란 기사를  
보면 탈레스의 일식 예보, 피타고라스의 정리,  
유클리드의 기하학, 뉴턴의 만유인력 법칙, 그  
리고 라플라스의 성운설 등을 설명하고 천문학  
에 가장 큰 공헌을 한 과학자가 바로 코페르니  
쿠스, 뉴턴, 라플라스라고 결론지었다. 그밖에  
도 수학, 생물학에 대한 내용도 있다.

먼저 이 기사에 있는 서양 과학자의 인명 표  
기는 당연히 漢字로 되어 있는데 그 발음이 모  
두 중국의 기사를 그대로 옮긴 것이기 때문에  
우리 발음으로는 엉뚱하기 짝이 없다. 뉴턴이  
“우동”(牛董)이 되었고, 코페르니쿠스는 “가백  
니”(歌伯尼), 갈릴레오는 “알리류”(戛里留), 린  
네는 “임니”(林尼), 다윈은 “달이온”(達爾溫)하  
는 식이다. 과학이란 표현은 아직 보이지 않고  
그 대신 “문학”이란 말이 그 뜻으로 사용되었다.

케플러의 운동 법칙을 여기서는 行星三綱之說