

# ‘지구의 환경 현상을 감시하는 정보과학’

## -지구환경정보 연구-

오성남

지구환경정보라 함은 컴퓨터의 표현 및 예측기술을 이용하여 지구의 환경현상을 감시하고 분석하는 정보과학이다. 지구표면을 이루고 있는 대기, 해양, 하천, 지형, 지질, 생태 등으로 구성된 자연환경을 지상의 관측이나 항공기, 인공위성 등에 의하여 정보를 수집하여 컴퓨터의 힘으로 분석함으로써 우리와의 상호관계를 파악하고 예측과 모의(simulation) 등을 통하여 지구환경을 보호하는 방안을 연구하는 분야로 풀이되고 있다. 이에 따라 극히 국지적 관측이나 정상적 분석 등을 통하여 환경시설 등을 개발하는 환경공학과는 본질적으로 구별된다고 볼 수 있다.

해양과 육지의 고루 분포되지 못한 표면을 가진 원구(약간 타원형)의 지구가 태양에너지 수광에 대하여 기울어진 상태로 회전하고 있기 때문에 국가간의 경계를 막론하고 대기(atmosphere)는 항상 이동하고 있다. 이에 따른 환경오염의 수송은 강수의 이동과 함께 모든 국가와 연결된 국제적 해결과제이다. 따라서 인공위성이나 항공기 등에 의한 광역지역의 환경변화에 대한 조사가 기상, 기후, 해양, 수문, 농업, 삼림 등의 자연조건에 대하여 잘 이해할 수 있도록 연관성이 맺어져야 함은 당연한 일이다.

오늘날 환경연구에 대한 우리의 과학수준은 관측에 의한 과거의 감시기능과 실태 파악에 연연하던 시대에서 예측과 그 보호 기능으로 바뀌었다. 급속한 인류 산업의 발전은 자연 및 사회환경 오염을 유발시켜 미래를 불안하게 하고 있다. 이에 대한 과거의 수작업에 의한 관측과

자료의 계산시대에는 예측의 다양성과 포괄성이 매우 적었다. 컴퓨터의 시대에 그것도 1 GF 이상의 슈퍼컴퓨터가 통용되고 있는 오늘날 지구의 환경예측은, 오차의 한계는 좁아지고 다양함은 훨씬 넓어지고 있다. 또 컴퓨터 그래픽 표현에 의해 예측된 지구환경의 확인은 우리의 필수적 요구로 등장하고 있는 것이다.

사회문명이 발달하고 복잡할수록 피해 예측에 대한 대비는 엄청난 예산을 바탕으로 정확성과 이에 대한 가시적 시뮬레이션(모의)을 요구하는 것이 당연한 현상이다. 실례로 겨울철 강설에 대한 예보가 대도시의 교통사고에 대한 대비책을 마련하고 이에 따른 예산은 과거에 비하여 엄청나게 높아지고 있다. 또 농업 위주의 기후예보는 국제간의 상업을 위한 예보로 전환되어 월별장기 예측은 1년 단위의 예보로 바뀌어 국가 예산의 결정에 중요한 역할을 한다.

시스템공학연구소의 지구환경자료처리에 대한 연구는 10년 전 당시 10그룹으로 시작한 지리정보, 리모트센싱연구실에서 시작되었다. KIST 소속 계산실 CYBER 컴퓨터의 시작에서 IBM, NAS 등으로 이어져 현재 슈퍼컴에 의한 대형 자료처리가 용이해짐과 동시에 1981년 일본의 정지기상위성 GMS가 띄워져 24시간 우리 지역을 관측함으로써 우리나라에서도 인공위성 자료 이용의 시대가 열리게 되었던 것이다. 한편 1973년과 1977년 석유파동에 의한 에너지 탐사는 한반도 주위의 석유보존조사를 유도하여 컴퓨터처리에 의한 탄성과 분석 연구가 자연히 시스템공학센터(당시)를 중심으로 활발해졌고 국내 전파통신기술의 향상에 의한 기상정보측정망의 자동시스템 연구 또한 우리 연구소의 지구환경 관련 연구실에서 개발하게 되었다.

1993년 10월 1일 시스템공학연구소 조직개편에 지구환경정보연구부의 공식적인 신설을 발표하였다. 기존의 지구환경정보시스템연구실과 원격탐사연구실을 합하여 지구환경정보연구부를 발족시킨 것이다. 오늘날 시대적 요구와 과학기술개발의 분위기에 알맞는 과학시대에 대한 적절한 적응임에 틀림없다. 인류문명의 시작 이래 우리 주위의 환경문제는 끊임없이 계속되어 왔다. 지난해(1992년) 브라질 '리우'에서 개최된 세계 127개국 정상이 모인 지구환경보호 국제회의가 장장 13일간 계속된 이래, 세계 모두가 환경보호의 구체적 중요성에 대해 이만큼 느낀 시대는 과거에 없었다고 볼 수 있다. 그러나 그 동안 쌓였던 문제의 누적으로부터 리우회담에 너무나 많은 과제와 협약이 제기되어 국가간의 경제적 이기주의까지 겹쳐 결국 결론 없

이 1994년으로 미루어졌다.

이러한 여파로 선진국의 경제전략으로 이용하고 있는 지구환경문제가 경제 발전에 직접적인 영향을 미치게 된다는 것을 뒤늦게나마 우리도 인식하게 되었다. 또 환경 보존에 대한 국민의 관심이 집중되고 신문, 라디오, TV 등을 통하여 언론사들의 쓰레기 감량 및 재활용 캠페인을 적극 전개함에 따라 환경문제에 대한 국민의식이 이제는 상당한 수준까지 성숙되어 가고 있다고 본다.

지구가 받은 태양복사에너지는 그만큼 대기 밖으로 방출하여야만 우리 대기는 항상 평균기온을 유지하여 변함없는 자연순환을 하게 되는 것이다. 대기에 포함된 수증기(H<sub>2</sub>O), 이산화탄소(CO<sub>2</sub>), 메탄(CH<sub>4</sub>) 등은 지구의 복사에너지를 흡수하여 재방출하는 효과를 가지고 있다. 그러나 이들 중 이산화탄소 기체만이 다른 기체와는 달리 유독 인류문명의 발달과 함께 그 양이 증가하고 있어 대기가 흡수하는 지구복사에너지 양을 증가시켜 결국 지구를 둘러싼 대기의 온도를 상승시키고 있다. 이를 오늘날 지구온난화현상이라 일컫고 이러한 현상에 따라 강우량이 변하여 의외의 가뭄, 또는 홍수를 맞이하게 되고 기온증가에 의한 병충해 증가와 식물의 광합성 효과 저하로 농업생산량 감소, 살림파괴, 해수면 상승으로 육지면적 감소 등 무려 100여 가지 현상이 나타나게 된다.

이러한 현상은 단순한 미래의 상상에 의한 변화에서 물질적, 감각적, 현실적으로 우리 곁에 다가와 있다. 미국의 클린턴 대통령이 환경보호정책을 발표하였다 해서가 아니라 현재 국제정세가 모든 국가가 공동 노력을 원하고 있다. 동해의 핵폐기물 처리와 지구 오존층 파괴, 수자원 이용과 토지이용 등 정치, 경제가 한데 엉켜 붙은 환경문제 해결이 오직 과학의 힘에만 의존한 채 기대를 걸고 있을 뿐이다.

환경의 각종 정보는 무수히 쏟아져 나온다. 이러한 정보를 어떻게 가공하고 이용하여 환경 예측과 보호에 이용할 수 있는가?

엄청난 양의 정보를 처리할 강력한 컴퓨터와 이를 이용할 소프트웨어 개발과 이들 결과를 확인할 수 있는 컴퓨터 그래픽 시뮬레이션 등이 모두 우리의 기술에 달려 있다. 이러한 연구의 필요성을 일찍이 지각하여 우리 연구소에 이 분야의 기틀을 마련하게 하여 주신 초대 소장 성기수 박사님의 예지에 또 한번의 경의를 표하는 바이다.