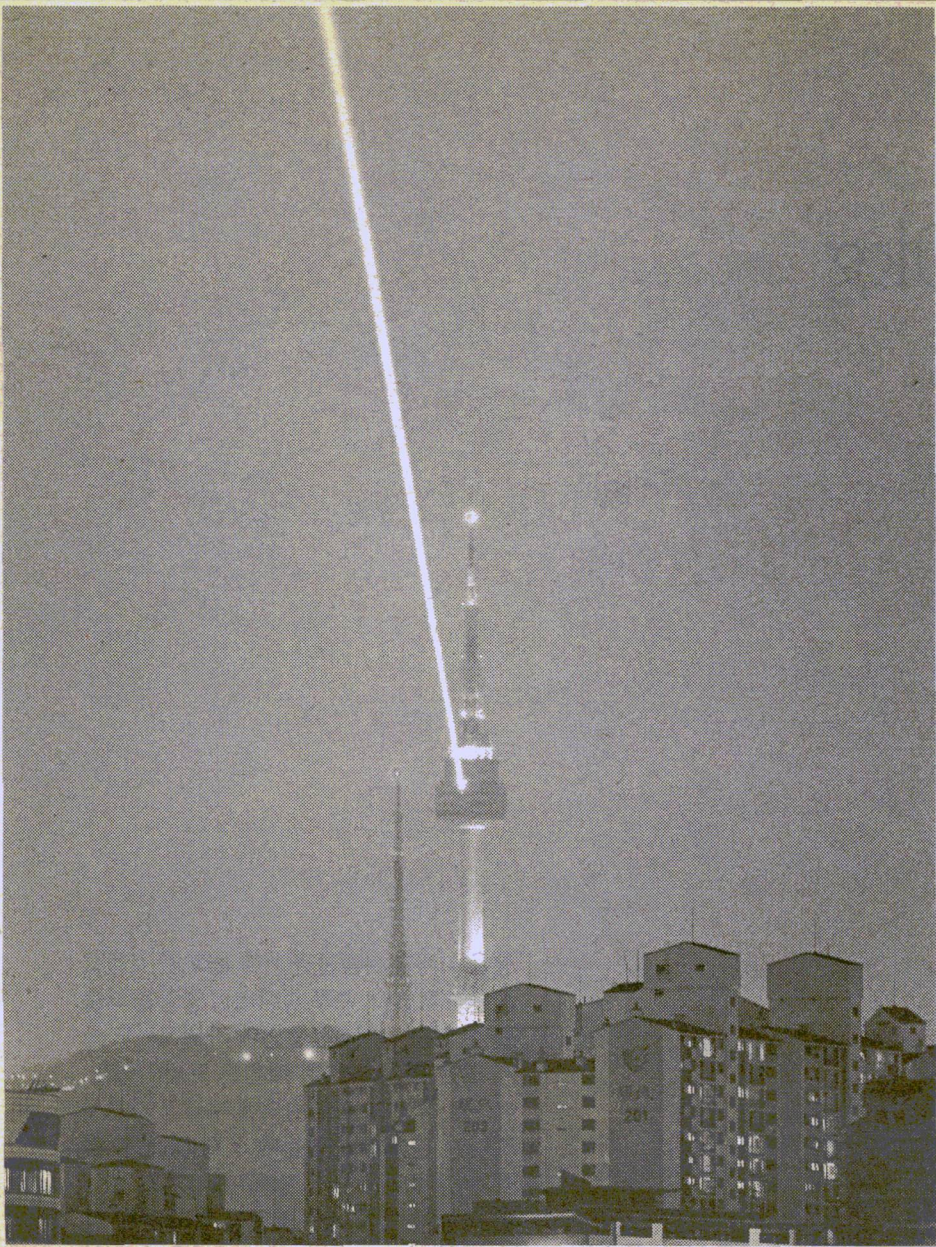




아인슈타인 서거 50년등을 맞아 미국에서 온 '아인슈타인의 빛'이 4월19일 서울 타워에 도착했다. 연합뉴스

과 공간은 서로 긴밀히 연관되어 공변한다. 공간과 시간은 분리되어 있지 않고, 또한 독립적이지도 않다. 따라서 시간과 공간을 따로 둘 필요 없이 이들을 묶어 4차원의 시공간으로 간주한다. 공간적 위치가 달라지면 시간적 흐름도 따라 달라진다. 다음으로 시간과 공간은 물체의 운동에 따라 달라진다. 즉 물체의 운동에 상대적이다. 가령 여의도 광장을(좀더) 빠르게 질주하는 관찰자에게 시간은(좀더) 더디 가고, 질주 방향과 평행하게 놓여 있는 63빌딩의 가로 길이는(좀더) 수축되어 보인다. 이는 시간과 공간이 물질세계와 무관하게 선재하거나 이의 변화에 상관없이 불변하는 어떤 절대적인 존재자가 아니라, 물질세계의 운동에 의존하는 운

절대불변의 이론은 없어

동 상대적인 것임을 분명히 한다. 한편, 시공간 개념 안에는 모든 사람들에게 공통적인 '현재' 시점이란 존재하지 않는다. 곧 객관적이고 절대적인 의미를 갖는 '현재'란 없다. 다만 '관찰자 ㄱ씨의 현재'나 '관찰자 ㄴ씨의 현재' 등이 있을 뿐이며, 이 '현재'들이 반드시 동시적일 필요는 없다. (동시의 상대성)

시간과 공간이 무엇인가라는 질문은 실은 인간의 아주 오래된 주제가운데 하나다. 자연에 대한 과학적 인식이 확립된 근대 이전에도, 사람들은 대체로 물체가 존재하고 운동이 가능하기 위한 공허한 장소로서 공간을 생각하였고, 시간은 공간과는 분

리 독립된 것으로 바라보았다. 그리고 물질이 존재하지 않더라도 공간과 시간은 자체로 존재할 것이라고 생각하였다. 이러한 사고는 유클리드 기하학을 통해 공간의 특성을 엄밀하게 분석하면서, 그리고 우리의 일상적인 경험과 충돌하지 않는다는 경험적 판단 등에 힘입어 매우 일반적인 것으로 받아 들여졌다. 더욱이 뉴턴의 고전 물리학이 시간·공간에 관한 이런 전통적 관념을 토대로, 자연현상을 매우 성공적으로 설명해 냄으로써 그러한 생각은 한층 더 굳어졌을 것이다. 이런 배경 때문에 자연에 대한 과학적 인식이 획기적으로 발전한 20세기 초에 와서도, 시간과 공간에 관한 이런 전통적 이해는 쉽게 변화하거나 부정되지 않고 있었다 해도 과언이 아닐 것이다. 실제로 아인슈타인의 특수 상대성 이론을 쉽게 받아들이지 못했던 당시 많은 과학자들에게서도, 이런 모습이 분명 존재했으리라는 것을 우리는 충분히 추정해 볼 수 있다.

그러나 상대성 이론의 성공은, 우리가 아무리 일상생활에서 그러한 일상적인 관념들의 문제점을 느끼지 못한다 하더라도, 심지어 일상적 관념의 선택이 우리의 일상생활에 훨씬 더 유용한 것으로 선택한다 하더라도, 그것은 잘못된 관념임을 분명하게 보여 주고 있다. 이는 또한 시간·공간을 포함하여 자연에 관한 우리의 관념들이 새로운 과학이론의 등장 및 성공에 따라 언제라도 변화할 수 있음을 여실히 보여주는 것이기도 하다. 절대적인 것이 더는 존재하지 않을 그때를 향하여]

과학이 만난 사회

급격한 기후변화는 지구 맥박을 끊는다

기후변화는 지구의 맥박이다. 21세기 들어와서 지구의 맥박은 숨가쁘게 뛰고 있다. 이로 인해 생물권의 미래가 밝지 않다. 특히 인류의 삶에 큰 위협이 되고 있다. 무엇보다도 한반도 기온 상승이 지구 평균의 2.5배나 가파른 상승세를 보인 것으로 분석됐다. 이로 인해 집중호우와 함께 강수량이 늘어나고 기온 상승으로 증발량이 늘어나 심한 가뭄 현상이 나타날 것이라고 한다. 만약 가뭄이 2~3년 연속해서 닥친다면 물 부족으로 생명에 심각한 위협을 초래할 것이다. 우리나라의 사계절은 사라질 것이며 생물환경도 빠르게 변화할 것이다. 한반도의 사막화도 예견된다.

계속 따뜻해지고 있는 한반도의 생물종도 지금 생활지역을 바꾸고 있다. 남쪽 해안과 섬에서 자란다는 동백나무가 서울에서 자라고 있듯이 생물종의 점진적 이동은 우리나라의 자연 생태계에 변화를 일으킬 것으로 예측된다. 이러한 기후 변동과 자연 파괴는 인류에게 어떻게 다가올 것이며, 우리는 이에 대비하여 무엇을 할 수 있는가. 지구라는 이름의 우주선에 탑승한 우리가 계속 편한 삶을 살 수 있을까.

1995년에 성층권 오존의 파괴 메커니즘을 규명한 공로로 노벨 화학상을 받은 폴 제이 크루첸은 수십년 안에 지구상의 모든 생명체에게 다가올 미증유의 재난을 경고하면서 이를 해결할 한 가지 확실한 방법은 비현실적이지만 화석연료의 사용이 별로 없었고 대규모 산업활동도 활발하지 않았던 2세기 전의 세계로 다시 돌아가는 것이라고 했다. 그의 말대로 현실적인 방안이 되기가 불가능하다.

그러나 한 가지 희망적인 것은 지구환경의 변화를 일으키는 원인은 의외로 그리 많지 않다. 곧 화석연료의 연소, 생물자원의 감소, 산림의 훼손, 농업, 그리고 산업생산과 같이 대부분 인간에 따른 것이다. 또한 인간의 통제 속에 있다는 사실이다. 이는 어디까지나 인류가 자신들의 이익을 위해 지구의 자원을 개발함으로써 부수적으로 가해진 것이다. 그렇기 때문에 가능한 한 모든 방법을 동원하여 인간의 자연 개입을 최소화하는 노력을 강구해야 한다. 이것이 유일한 길이다. 과학을 따르는 것보다 인류가 자신의 삶의 양

식을 환경윤리적 측면에서 자연 앞에서 인간이 얼마나 하찮은 것인지를 깨닫고 인간과 자연의 조화를 위한 의식의 대전환 속에서 생태적 인간으로서의 삶을 추구하는 것이 나을 것이다.

홍영남/서울대 생명과학부 교수
ynhong@snu.ac.kr

