

우주 전체는 ‘성주괴공’ 하는 무상

〈成住壞空〉

M·Y 리더스 클럽 특별강좌 - ‘현대과학의 흐름과 불교’

양형진 교수(고려대 과기대학 물리학과)

불교계 교육, 리서치, 컨설팅 전문기관인 (사)불교아카데미(이사장 이수덕)는 재가불자 지도자를 양성하는 'M·Y 리더스 클럽 특별 강좌'를 열고 있다. 지난 4월 10일 우리 함께빌딩 2층에서 열린 특별강좌에서는 양형진 교수(고려대 과기대학 물리학과)가 초청돼 강연을 펼쳤다.

양형진 교수는 '현대과학의 흐름과 불교'를 주제로 지적학·생물학적 진화와 관련된 무상, 그리고 '나'에게 세상이 어떻게 나타나는지 등을 상대론과 관련해 살폈다. 다음은 강연의 요지다. **정리=이나은 기자**

물론, 그 때 쯤에는 태양도 수명을 다해 더 이상 빛을 발하지 않을 것이고 지구상의 생명도 아마 모두 사라졌을 것이다. 이처럼 모든 것이 예의 없이 나타났다가 사라진다. 생로병사하는 개개의 생명체뿐 아니라 생명종도 진화하면서 나타났다가 사라지고, 적도에 있던 땅이 북쪽으로 이동하고 바다가 산이 되고 산이 바다가 되면서 지구의 모습도 변화한다. 그리고 언젠가는 지구의 자전이 멈출 수도 있고 태양의 빛이 사라질 수도 있다. 그래서 이 우주 전체가 모두 성주괴공하는 무상이다.

우리 눈에는 그 모습이 변하지 않아 언제나 그대로인 것처럼 보이는 것도 많이 있지만 사실은 모두 조금씩 변해 간다. 짧은 시간의 간격에서 본다면 변하지 않는 것처럼 보이지만, 긴 시간에 걸쳐 본다면 세상은 완전히 달라진다. 이처럼 변화 없이 영원히 같은 것으로 존재하지 않는다는 것이, 즉 상주(常住)하지 않는다는 것이 불교에서 말하는 '무상(無常)'이다. 무언가를 체념하는 상황에서 "인생이 무상하다"라는 말을 쓰기도 하지만, 사실은 세상을 제대로 보지 못한 한다면 모든 게 예의 없이 무상이라는 것을 확인할 수 있다. 그래서 '제행무상'이라고 한다.

우주는 찰라에 생하고 멸해

여기서 한 걸음 더 나가, 짧은 시간 동안 변하지 않는 것이라면 긴 시간 동안에도 변할 수 없다는 논증을 생각해 보자. 긴 시간이란 짧은 시간, 즉 순간의 모인 혹은 순간의 지속일 뿐이다. 그러므로 순간적으로 아무 변화도 없다면 긴 시간에 걸친 변화도 있을 수 없게 된다. 감지할 수 없을 정도로 아주 작은 변화라고 하더라도 그 순간적인 변화가 있어야만 긴 시간에 걸친 큰 변화도 가능하게 된다. 산의 눈이 아주 조금씩 녹기 때문에 눈 덮인 산의 모습은 전혀 변화 없이 그대로인 것처럼 보이지만, 아주 작은 양이라도 그 눈 녹은 물이 모여야 골짜기를 타고 흘러가는 물이 있을 수 있고 그레아만 꽃 피는 산의 모습이 드러날 수 있는 것처럼 말이다. 그래서 무상은 영원하지 않다는 의미뿐 아니라 찰라에 생멸하면서 변화한다는 의미를 동시에 지녀야 한다. 우리는 순간순간 변하는 우주, 찰라에 생하고 찰라에 멸하는 우주에 살고 있다.

그런 무상의 세계에 살면서 우리는 우주자, 나 자신, 그리고 내가 가진 것이 영원하다고 생각하면서 집착한다. 좋은 것이든 싫은 것이든 우리에게 다가왔던 모든 것은 전부 흩어져 가니, 능엄경에서는 "모든 것이 인연이 화합하면 허망하게 생겨나고, 인연이 별리(別離)하면 허망하게 멸한다"고 하였다. 능가경 무상품에서 "실(實)함이 없는 헛된 분별, ...만약 능히 여실(如實)히 안다면, 깊고 짙긴 얽매임의 모든 그물을 남김없이 끊을 수 있다"고 하였듯이, 무상은 열반에 이르게 하는 긴요한 법문이고 고해를 건너게 하는 자비의 배이다.

상대론과 나에게 나타나는 세계
상대성 이론이라는 말을 들으면 아인슈타인의 상



양형진 교수는 ... 서울대 물리학과를 졸업하고 미국 인디애나대학 물리학 박사학위를 취득했다. 주요 저서로는 <산하대지가 참 빛이다> 과학으로 보는 불교의 중심사상X양형진의 과학으로 세상보기 등이 있으며, 번역서로는 <과학의 합리성> 등 다수가 있다.

“**좋고 싫은 것은 우리에게 다가왔다
전부 흩어지는 무상한 것
우리는 순간순간 변하는 우주에 살고 있어
무상은 열반에 이르는 긴요한 법문**”

대론을 떠 올리지만, 사실 이는 갈릴레이가 처음 도입한 용어로서 고전물리학적 뉴턴역학의 기초가 되는 개념이다. 갈릴레이의 상대론은 고전적인 개념이므로 일상적인 경험을 통해 쉽게 이해할 수 있다.

갈릴레이는 포물선운동을 두 좌표의 운동으로 나눌 수 있다고 생각했다. 그는 일정한 속도로 움직이는 배 위에 있는 사람이 공을 위로 던지는 상황을 상상했다. 그러면 그 사람에게 공은 위로 올라갔다가 아래로 떨어지는 수직운동을 한다. 그러나 해안가에서 있는 사람에게는 배의 속도가 공에 더해지기 때문에 공이 포물선 운동을 한다. 배의 수평방향으로의 운동과 배에 탄 사람이 관측하는 수직방향의 운동을 더한 것이 해안가에서 있는 사람이 관측하는 포물선 운동이라는 것이다. 두 사람이 서로 다른 이야기를 하지만, 둘 다 옳은 얘기다.

공전하는 지구에 대해서도 똑 같은 얘기를 할 수 있다. 지구를 떠난 적이 없는 우리는 위로 던진 공이 위아래로 수직 운동을 한다고 생각하지만, 지구 밖에 있는 사람은 그 공이 포물선 운동을 한다고 생각한다. 우리가 공이 수직운동을 한다고 생각하는 것은 공이 수직 운동을 하기 때문이 아니라 그 공과 내가 지구라는 배를 같이 타고 있기 때문이다. 이처럼 대상의 운동 속성은 그 대상과 관측자 사이에 형성된 관계의 틀 혹은 연기의 틀에 의해 결정된다.

아인슈타인의 상대론으로 가면 좀 더 재미있는 일이 벌어진다. 뉴턴 역학에서 시간과 공간은 모든 존재자에게 동일하게 적용된다. 기차를 탄 사람이 보

는 차창의 폭은 철길 옆에서 있는 사람이 보는 차창의 폭과 동일하고, 기차를 탄 사람이 느끼는 1초의 시간 간격은 밖에 서 있는 사람이 느끼는 1초와 동일하다. 너무나도 당연한 것으로 보이는 이 암묵적인 가정을 부인하는 데서 아인슈타인의 상대론은 출발한다. 이를 살펴보자.

상당히 긴 우주선이 정지해 있으며, 그 중앙에 관측자 I가 있고 우주선 밖에 있는 관측자 O는 I의 바로 옆에 있다고 하자. 우주선의 맨 앞과 뒤에는 각각 빨간색과 파란색의 전등이 있고, I와 O가 있는 우주선의 중앙에서 두 전등까지의 거리는 같다. 두 전등이 순간적으로 반짝하면서 빛을 발하고 나서, 두 빛이 관측자 O에게 동시에 도달했다면 I에게도 동시에 도달할 것이다.

우주선이 상당히 빨리 움직인다면 상황은 달라진다. 빨간과 파란의 두 빛이 O에게 동시에 도달한다 하더라도 I에게는 동시에 도달하지 못한다. 우주선에 탄 I는 빠른 속도로 움직이므로 관측자 O가 빛을 본 순간에는 O보다 앞에 가 있게 되며, 따라서 앞에서 오는 빨간빛은 이미 그를 지나갔지만 뒤에서 오는 파란빛은 아직 그에게 도달하지 못 하기 때문이다. (이 논의는 빠른 속도로 움직이지 않더라도 정당하지만, 두 빛이 도달하는 시간차가 워낙 작기 때문에 일상적인 속도에서 이를 관측하는 것은 사실상 불가능하다.)

따라서 관측자 O는 두 전등이 동시에 반짝였다고 생각하지만, 관측자 I는 빨간 전등이 먼저 반짝였고 파란 전등이 나중에 반짝였다고 생각한다. 갈릴레이의 상대론에서 움직이는 물체의 속도가 두 관측자에게 서로 다르게 관측되듯이, 아인슈타인의 상대론에서는 두 사건의 동시관계내지는 선후관계가 두 관측자에게 서로 다르게 관측된다.

두 사건이 동시에 일어난 사건인지의 여부가 관측자의 운동 상태에 따라 달라지는 것을 동시성(Simultaneity)의 문제라고 하는데, 여기엔 사건의 선후관계가 바뀌는 문제까지 포함된다. 이는 두 관측자가 서로 다른 시간의 세계에 산다는 것을 의미한다. 이에 의해 생겨나는 또 하나의 특이한 상황이 길

이의 수축이다. 정지해 있는 물체의 길이란 그 물체의 양끝 사이의 거리다. 움직이는 물체의 경우에는 어느 한 순간 물체 양 끝의 위치를 기록하고 이 둘 사이의 거리를 측정하면 된다. 이 때, 양 끝의 위치를 동시에 기록해야 한다는 것이 중요하다. 그런데 특수상대론에서는 두 관측자가 동시관계를 서로 다르게 보기 때문에, 두 관측자는 한 물체의 길이를 서로 다르게 측정하게 된다. 그리고 물체의 길이가 달라진다는 것은 공간의 거리가 달라진다는 것을 의미하는 것이기도 하기 때문에, 아인슈타인의 상대론에서는 관측자의 운동 상태에 따라 시간과 공간이 달라진다.

이와 달리 뉴턴 역학에서는, 관측자의 운동 상태와 상관없이 모든 사건에 대해 동일한 시간이 부여된다. 이는 공간에 대해서도 마찬가지여서, 물체의 길이는 관측자의 운동 속도와 상관없이 누구에게나 일정하다. 관측자의 운동 상태와 상관없이 모든 사람들이 동일한 공간과 동일하게 흐르는 시간 속에서 산다는 것이 고전역학의 가정이다.

뉴턴역학 시공간 관측자 이전 설정

이처럼 뉴턴역학의 시공간은 관측자와 상관없이 관측자 이전에 설정된 시간이고 공간이다. 화가가 그림을 그리기 전에도 존재하는 백지와 같이, 설명 우주 전체가 존재하지 않더라도 주어진 시간이고 공간이다. 관측자나 우주의 존재 여부와 상관없이, 1차원 시간은 누구에게나 동일하게 흘러가고 3차원 공간은 그 자체로 주어진다. 그래서 절대시간과 절대공간이라고 한다.

이 같은 맥락에서 칸트는 <순수이성비판>에서 선험적 감성론을 논의하면서 "공간이란 외적 경험에서 끌어 낸 경험적 개념이 아니다. ...공간은 모든 외적 직관의 근거에 놓여 있는 필연적인 선험적 표상이다. ...시간은 그 어떤 경험에서 끌어 나온 경험적 개념이 아니다. ... 시간은 모든 직관의 근거에 놓여 있는 필연적 표상이다"고 했다.

이와 달리, 아인슈타인의 상대론에서의 시공간은 선험적으로 직관적인 추론에 의해 파악할 수 있는 것이 아니다. 그것은 관측이라는 후천적 경험에 의해 형성되는 시공간이고, 나와 관측 대 사이에서 형성된 상대적 관계 혹은 연가적 관계에 의해 구성되는 시공간이다. 절대적이지 않고 상대적이므로, 우리는 서로 다른 각자의 시공간에 살고 있는 셈이다.

상대론이나 양자역학을 제외하면, 자연현상에 대한 과학적 설명은 객관주의적 입장을 취한다. 이와 달리 사유하는 정신을 통해서만 모든 것이 존재한다고 보는 버려지는 철저히 주관주의적 입장이다. 그에게 실제(實在)하는 것은 사물을 보는 정신과 사물에 대한 관념뿐이다.

이에 대해 불교의 세계관은 주관과 객관의 인연화합이라는 중도적인 입장을 취한다. '안이비설신'의 주관과 '색성명미혹'의 객관이 인연 화합하여 안식에서 인식까지의 전오식(前五識)이 형성된다. 이 전오식이 우리 마음을 지탱하는 아뢰야식과 말라식과 인연 화합하여 마음의 세계가 그려진다. 그건 객관에 의해 단 하나로 주어지는 절대적인 그림이 아니라, 우리와 대상 사이에서 상대적으로 혹은 연가적으로 만들어지는 그림이다.

공 고

유네스코 세계무형문화유산 영산재 보존회 정기회의

유네스코 세계무형문화유산 중요무형문화재 제 50호 영산재 보존회에서 일합니다. 영산재 보존회에서 아래와 같이 회의를 개최 하오니, 회원여러분들은 한 분도 빠짐없이 회의에 참석하여 주시기 바랍니다.

아 래

- 1 일 시 : 2014년 4월 24일 (음 3월 25일) 오후 4시
- 2 장 소 : 신촌 봉원사
- 3 대 상 자 : 유네스코 세계무형문화유산 영산재 보존회 회원 전원
- 4 준 비 물 : 증명사진 2매 (어산방 회원사진 수정 · 갱신용)
- 5 회의내용 : (1) 제 26회 정기 영산재 시연에 관한 회의
(2) 영산재 보존회 회원 활동 · 미활동 여부 확인
(3) 정부시책으로 변경된 새로운 주소 및 연락처 확인
(4) 기타사항
- 6 연 락 처 : ☎ 02)392-3044, 3007
(H·P) 010-9096-8966 영산재 보존회 기획담당자

* 수년간 미동참(미활동) 회원은 이번 회의를 끝으로 제명 처리할 것입니다. 이에 대한 불이익 받지 않도록 이번 정기회의에 꼭 참석 하시기 바랍니다.

유네스코 세계무형문화유산
중요무형문화재 제 50호 영산재 보존회 회장 마일운

전통식품교육사

전통식품교육사란? 국가에서 인정한 식품 원재료를 활용하여 보건식품을 개발하고 개인의 체질에 따라 식품을 맞춤 처방하는 전문가로서 전통식품원을 개원할 수 있는

보건복지부공익법인 대한보건의료진흥회 (자격검정)

자 격 과 정	교 육 기 간
인체생리학(인체해부학), 자연치유의학, 식품영양학, 식의학(동양의학, 양생학, 변증), 종량이론 및 실습(법제론), 전통식품교육론(변증학, 방제학), 약용식품학, 총 7개 과목 * 특강 : 자연건강법(자세교정, 기공, 양자파동), 식품위생법규, 약초기행실습, 전통식품 효소발효액	14주 과정 목요일 반

접 수 처 서울시 서대문구 총정로 2가 130-1 신한은행빌딩 5층

문 의 02)3147-2020

교육일정과 기타 자세한 사항은 홈페이지 참고바랍니다.

www.kile.or.kr

지 부 교 육 원

제 기 동 02-966-0020 창 원 055-243-6333 호 남 063-288-5623 전북익산 063-854-1060
부 산 051-441-0111 울 산 052-260-1037 충청북부 043-263-9966 대 구 053-566-1116
강원서부 033-252-3682 경 남 055-932-5877

교육부공익법인 / 한국평생교육기구
한국보건교육원
KOREA EDUCATION CENTER FOR HEALTH