

## 과학사 02주차(02강). 자연철학의 성장

**학습목표** 물질간의 상호작용으로 자연현상을 설명하려는 자연철학의 성장을 더 알아본다. 이 자연철학이 헬레니즘 문화를 통해 그 정점에 이르는 역사적 과정을 알아본다.

자연철학이 등장하여 성장하고 있던 상황에서 자연철학적 진리에 반대하는 학파가 형성되고 있었다.

■소피즘Sophism; 수업료를 받고 현학적 철학과 현란한 수사법을 정치인 등에게 가르치는 것을 목적으로 하는 교육자들의 무리로서, 우리나라와 영미권에서는, **퀴변주의**라고 부정적으로 묘사된다. 그러나, 이들의 인문학적 기여도는 너무 과소평가되어 있다. 이들의 핵심 사상인 '진리의 상대성'은, 진리란 결국 자연에 대한 인간의 가능한 여러 해석 중 당시에 우연히 유행하게 된 한가지의 해석에 불과하다는 혁명적인 사상으로, 현대의 낭만주의를 거쳐 탈근대주의post modernism와 문화상대주의cultural relativism에 이르기까지 인류사 전반에 걸쳐 매우 큰 영향을 가진다.

●프로타고라스Protagoras(490-420BC)-"인간은 만물의 척도"

[사례] 밀폐된 방 안에서 선풍기를 틀고 잠이 들면 저체온증으로 사망**Korean Fan Death** 한다는 한국인들의 지식은 진리인가?

[사례] 지식의 상대성; "휴지는 변기에 금지"한다는 한국 화장실 문구

vs. "화장지는 변기에"를 호소하는 한글로 된 일본 화장실 문구



휴지가 변기를 막히게 한다는 한국인들의 지식은 진리인가?

[사례] 참치는 신성한 건강식품이라고 수 천년 간 믿고 있는 세계최대의 참치 소비국 일본

vs. 참치의 수는 오염수준이 임신부엔 치명적이라는 미 식품의약국FDA

참치는 이상적 완벽 건강식품이라고 믿는 일본인들의 주장은 진리인가? 혹은 반대로 참치의 수는

오염수준이 태아에 치명적일 수 있다는 미 식품의약국의 주장은 진리인가?

**[사례]** 여성과 고연령층이 운전하는 고가의 차량에서 발생한다는 **자동차 급발진** 현상은 엔진을 제어하는 전자장비가 외부 전자기파등의 영향을 받아 엔진을 비정상적으로 급격하게 오작동시키는 현상이라고 주장하는 사람들이 있다. 이 현상의 존재를 반대하는 사람들은 운전이 미숙한 여성이나 노인들이 무리하게 고급자동차를 몰다 어의 없는 사고를 내고는 자신의 사고책임을 면하려고 자동차제조사에 그 원인을 전가하려 한다고 주장한다. 그들은 급발진이 있다면 왜 급정지는 없는 것인지도 질문한다. 과연 자동차 급발진 현상은 진리인가?

**[사례]** 조셉 하이넥Josef Hynek(1910-1986) 미 오하이오 주립대 천문학과 교수는 미정부에 의해 이루어진 22년간의 3차례의 대규모 미확인 비행물체**UFO**연구[1.Prpject Sign(1947-1949) 2.Project Grudge(1949-1952)3.Project Blue Book(1952-1969)]에 자문위원으로 참여한다. 그는 애초에 UFO는 없다고 믿었으나 이후에 그 존재에 대해 긍정적인 입장을 가지게 된다. 그는 대학에서 미확인비행물체를 학문적으로 Ufology라는 이름의 과목으로서 다루어야 한다고도 주장했다. 그러나 그를 제외한 대부분의 과학자는 UFO를 전연 믿지 않는다. 이들이 보기에 미확인 비행물체는 미국과 유럽의 중상류층의 백인들이 주로 혼자 보았다고 주장하는 것은 매우 이상하며, 특히 한국 일본 중국과 같은 대규모의 인구가 사는 동북아시아 도시에서는 잘 주장되지 않는 특이한 서양적 개인 문화에서 기인한 것이라고 생각한다. 특히 일부 서양여성들이 주장하는 외계인에 의한 납치(alien abduction)와 성적희롱 등을 당했다는 주장은 수면과다인 상태에서 또다시 얇은 낮잠을 자다가 의식은 있으나 운동능력은 상실되어 마비현상을 겪는 일종의 '가위눌림'REM Paralysis이거나 외로움 등에 의한 공황장애, 또는 심리적 소외감에서 발생하는 관심끌기형 과대망상이라고 주장한다.

UFO가 없다는 주장은 진리일까?

**[사례]** 자녀들의 수학과 과학능력이 아시아계 학생들보다 현저하게 떨어지는 미국의 상당수 백인 부모들은, 자신의 자녀들이 일시적인 주의력결핍 및 과잉행동장애**ADHD**(Attention Deficit Hyperactive Disorder)을 앓고 있다고 믿고 약물치료를 시도한다. 이 약은 실제로 우리나라 강남일대에서 '공부하게 하는 약'이라는 이름으로 유통되기도 한다. 그러나 유엔 유네스코보고서에 의하면 미국학생들의 수학과 과학능력은 지난 반세기 동안 언제나 전세계 최하위권이었다. 도피성 조기 유학으로 미국 고등학교에 어쩔 수 없이 진학한 한국의 수포자 학생들도 미국에서 가장 수학을 잘하는 학생들보다도 월등히 더 뛰어난 것은 물론이고 심지어 그 학교 선생님들보다도 암산이 더 빠른 경우가 흔하다. 한국의 모든 수포자들도 구몬수학은 다 끝냈기 때문이다.

ADHD라는 병이 있다고 믿는 미국인들의 생각은 진리일까?

한국의 수포자들이 정말로 수학을 못했다는 것은 진리일까?

한국의 수포자들을 구해낸 미국의 교육제도가 우수하다는 주장은 진리일까?

**[사례]** 태양으로부터의 자외선이 피부손상을 일으킨다는 피부과학회와 화장품업계의 주장이 있다. 반면에 오히려 **태양빛**이 부족하면 비타민 D 부족으로 면역체계가 약화되고 결국 각종 암과 골다

공증, 우울증 등이 증가하여 사망률까지 높인다는 암학회, 정형외과학회, 심리학회 중 어느 쪽의 생각이 진리일까?

**[사례] MCS(Multiple Chemical Sensitivity)의 경우,** 미 중상류층 백인 여성들 사이에서 주로 나타나며, 손떨림, 신경장애, 수면장애, 집중력장애, 피부질환 등의 증상을 수반하며, 극미량의 실내화학오염물질인 먼지, 진드기 분비물, 실내장식물질 및 의류물질 등이 일으키는 명백한 (따라서 진리인) 새로운 환경질환이라고 그런 백인 여성들은 주장하고 있다. 그리고 이들 여성들 중 일부가 자신의 이런 질병에 따른 장애를 근거로 장애보험금 지불을 요구하고 있다. 그러나 미 의학계과 제약업계 및 보험업계에서는, 햇볕부족과 영양불균형 등으로 면역력이 약화된 여성들이 과대난방과 환기부족 등으로 자신의 땀띠나 무좀 같은 일반적 피부질환을 스스로 악화시켜 결국 정서적 불안으로까지 확대한 후, 그들간의 SNS와 대중매체 등의 의한 군중심리를 통해, 그런 새 질환이 진짜로 실재하는 것처럼 믿게 된 것이라고 판단한다. 우리나라에서도 도시아파트에 거주하며 한의학을 신봉하는 중산층 이상의 도시부부 자녀들에게 주로 나타난다고 알려진 이 질환의 우리나라 이름은 무엇일까?

MCS는 진리일까?

#### ■참거짓의 이분법 자체는 애초부터 정당한가?

진리는 언제나 참인 것이다. 참 또는 거짓의 이분법은 애초부터 정당한가?

**[사례] 크레타섬 사람들의 역설;** 참 거짓의 분명한 이분법이 오히려 혼란과 모순을 일으키는 경우

그리스 남부 지중해상의 크레타섬 사람인 에피메니데스Epimenides(기원전 7세기 혹은 6세기경의 반신화적인물)가 “크레타섬 출신의 모든 사람들은 언제나 거짓말만 한다”라고 주장하였다고 한다. 이 주장은 참 또는 거짓으로 나눌 수 있을까?

이 주장이 참이라고 가정하자. 그러면, 이 참된 주장에 근거해 볼 때, 저 말을 한 에피메니데스도 크레타사람이므로 그는 언제나 거짓말쟁이가 된다. 그가 거짓말쟁이라면, 이 주장 자체도 거짓이 된다. 따라서, 거짓말을 하고 있는 에피메니데스는 “모든 크레타섬 사람들은 언제나 거짓말만 한다”라는 주장을 참이라고 다시 확인시켜주는 경우이다. 그러므로 이제 이 주장은 참이다. 이렇게 저 주장은 참에서 거짓으로 다시 거짓에서 참으로의 무한반복적인 평가를 받게 되고 결국 참인지 거짓인지 판단할 수 없게 된다.

참 거짓의 이분법이 불가하다면 진리는 어떻게 상정할 수 있나? 소피즘은 이 질문에 어떻게 대답할까?

진리의 상대성과 과학적 진리는 양립할 수 있는 개념인가?

비타민 C, 참치, ADHD, 자동차 급발진, 태양자외선, MCS의 사례들은 진리의 상대성과 과학적 진리 중 어느 개념에 더 가까운 사례들인가?

과학은 과연 진리일까?

■자연현상에 대한 자연적 설명에 근거한 자연철학의 부상원인은 자연철학적 전통이 진리이기 때문일까 아니면 사회적 정치적 배경이 있는 것일까?

- 도시국가들을 기반으로 하는 **정치적 다양성**이 조성된 환경
- 정치적 통일을 위한 단일논리의 개발 필요성이 대두되어 **보편지식**을 추구
- 자연철학은 그런 보편적 유형의 지식
- 즉, 자연철학(혹은 과학)의 부상원인을, 개인이나 문명의 우수성 혹은 과학의 진리성으로 설명하기보다는, 정치성과 같은 사회적 문화적 환경요인의 결과로 해석하는 것이 더 자연스러움; 진나라 통일(221BC)이전의 중국춘추전국시대 (백가쟁명의 시대)도 유사한 사례
- 그러나, 나치독일과 러시아에서의 과학활동은 정치적 다원성이 전혀 없는 상황에서의 과학기술 성장사례 (유사하게 북한의 기초과학과 핵무기개발, 남한의 전자산업, 현대 중국의 과학기술활동, 현대일본의 과학기술활동 등); 과학기술 활동이 정치적 다원성 조차도 필요로 하지 않는 보편적 문화활동

과학이 발전한 나라는 더 뛰어난 선진국일까?

과학자는 더 뛰어난 사람일까?

“과학사는 과학을 다르게 보고 다양하게 보게 하는 도구”

## ■소크라테스 시대의 철학

기원전 5세기말에서 4세기 초 사이, 펠레포네소스 전쟁(431-404BC)에서 스파르타가 아테네에 승리한 직후 무렵부터, 철학의 주관심사가 전환된다. 즉, 자연철학적 혹은 우주론적인 질문으로부터 정치 윤리 건강문제 등과 같은 인간의 삶 자체에 대한 질문들이 철학의 주 관심 영역으로 전환되는 시기가 소크라테스시대의 그리스 철학이다.

주요철학자

### ●소크라테스Socrates(470-399BC)

-소피스트들처럼 인간의 문제에 관심을 가져 기계론적 세계관에 반대하면서도 동시에 소피스트들과도 대립



-소크라테스적 농담; "국어를 배웠으면 '주제' 파악을, 수학을 풀어 봤으면 '분수'를 알아야 하고 철학을 접하면 너 자신을 알라" 즉, "내가 아는 것은 여기까지고 그 다음은 나도 모르겠다고 고백하는 자야말로 지혜(Sophia)를 사랑하는(Philo) 학문인 철학(Philosophia)을 할 자격이 생긴다" (출처 이성원의 철학이야기6)

[http://www.ohmynews.com/NWS\\_Web/view/at\\_pg.aspx?cntn\\_cd=A0000053168](http://www.ohmynews.com/NWS_Web/view/at_pg.aspx?cntn_cd=A0000053168)

#### ●히포크라테스Hippocrates(대략460-370BC)

-인간의 질병은 신이 정한 운명이 아니라 환경, 식생활, 생활습성 등과 같은 인간들의 주변 요인들로 인해 발생됨 (현대적 논쟁; 암의 발생은 유전적인가 환경적인가?)

-4원소들처럼 사람의 몸은 차가움, 건조함, 습함, 뜨거움의 성질을 가진 4체액으로 이루어짐

#### ●플라톤Plato(428/427-348/347BC)

-소크라테스의 제자로서 교육기관인 아카데미아 설립

-감각의 세계와는 분리된 관념idea의 세계가 실재한다고 믿는 형이상학metaphysics적 세계관

-원소들과 기하학적 정다면체들을 대응(불은 정4면체, 공기는 정8면체, 물은 정20면체, 흙은 정6면체, 제5원소(에테르Ether)는 정12면체)시키며 수학적 대상물(숫자, 도형)도 우주에 실재한다고 믿음

-현대의 입자물리학 혹은 수리물리학 등도 추상대수학abstract algebra적 군론group theory 등을 통해 여전히 다차원의 기하학적 대칭성과 소립자들간의 대응관계 설립에 관심이 높음

#### ●아리스토텔레스Aristotle(384-322BC)

-그리스북부 마케도니아 출신으로 그의 아버지는 알렉산더(알렉산드로스)의 할아버지 왕인 아민타스Amyntas 3세의 주치의였으며 본인은 플라톤의 제자이자 알렉산더의 가정교사이며 교육기관인 리케이온 설립

-자연의 질서를 깨닫기 위한 감각과 경험을 강조하는 경험주의empiricism적 자연관

-방대한 생물학적 저술(120종의 어류, 60종의 곤충, 500종의 동물을 구분)

-지상계sublunar의 4원소에 대한 우주론적 배치순서를 흙, 물, 공기, 불로 잡고 달에서부터는 천상계superlunar의 시작이며 제5원소인 에테르ether(aether, aither)로 천상계는 가득 차있다.

-운동은 자연운동natural motion과 강제운동violent motion의 두 가지를 상정

-신에 의해 애초부터 설정된 운동인 자연운동은 다시 등속원운동(천상계에서의 천체운동)과 직선운동(지상계에서의 4원소들이 자신들의 우주론적 배치순서에 따른 자신의 위치를 찾으려 목표를 향하는 운동)으로 구분

-자연운동이 아닌 모든 운동은 강제운동(비자연적 운동)으로서 곡선운동이며 접촉에 의한 외부운동원인mover를 꼭 필요

-쏜 화살의 운동과 같은 투사운동(던져진 물체의 운동)도 강제운동으로서 곡선운동이며 반드시 접촉에 의한 운동원인이 필요하다. 따라서 아리스토텔레스는 이동중인 화살 앞의 공기가 뒤로 움직여 화살의 뒤쪽을 밀어주어 운동 원인을 제공한다고 생각

-운동속력은 저항력이 작을수록 증가한다. 따라서 진공에서 운동속도는 무한대가 되어야 한다. 그런데 무한대의 운동속도는 관찰된바 없다. 그러므로 진공은 존재하지 않으며, 천상계도 에테르

로 가득 차 있다.

#### ■서양과학의 세가지 자연철학적 고전전통

- 피타고라스, 플라톤의 수학적mathematical 전통
- 원자론자들의 기계적mechanical 전통
- 아리스토텔레스의 경험적empirical 전통

#### ■헬레니즘 문화

펠로폰네소스 전쟁(431-404BC)에서 스파르타가 아테네에 승리한 후, 그리스 북부에 있던 마케도니아 왕국의 필리포스2세(382-336BC)가 그리스를 다시 재통일하고 그의 아들 알렉산더(알렉산드로스)가 지중해, 소아시아, 이집트, 페르시아, 중앙아시아를 거쳐 인도까지 원정

알렉산더의 죽음(323BC) 이후 그의 제국은 마케도니아 소아시아와 톨레미왕국 등으로 분열

톨레미의 왕국은 왕립연구기관인 무세이온Museion이 있던 알렉산드리아 도시를 중심으로 번성하며 고대 이집트문화와 고대 그리스문화를 접목한 고대문화의 꽃인 헬레니즘문화로 성장

무세이온에는 동물원, 식물원, 천문대, 실험실, 해부실 등과 함께 궁정도서관(알렉산드리아의 도서관)을 갖추

세종대학교  
SEJONG UNIVERSITY