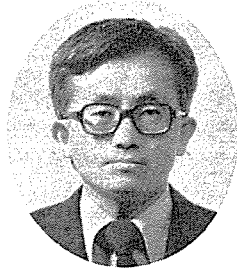


科学의 社会的 役割

6



朴 星 來

(史學博士 · 外大教授 · 科學史)

그리스의 科学 ④

◎ 目的을 향한 生命—生物学

탈레스를 계승한 아낙시만더는 生命은 습기를 가진 원소가 태양열로 증발되는 속에 생기는 것이라고 믿었다. 생명이란 자연속에서 일정한 조건만 맞으면 저절로 생겨나는 것이라는 생각이다. 또 그는 사람을 포함한 고등의 생물은 보다 더 낮은 생물이 進化한 것이라는 주장도 했다. 예를 들면 사람은 물고기에서 진화했다는 것이다. 생명의 발생과 진화에 대한 비슷한 생각을 에피데모클레스도 가지고 있었다.

그러나 생명의 문제에 상당히 체계적인 연구를 한 사람은 아리스토텔레스를 그대표로 들어야 마땅하다. 사실 그의 이방면 연구는 방대한 그의 학문세계 중에도 가장 중심이 될만큼 크며 또 중요한 것이기도 하다. 후세에 흔히 “동물학의 아버지”라고 불리울 만큼 그는 특히 동물의 분류에 큰 발자취를 남겼다. 아마 그가 이처럼 생명현상에 관심을 갖게 된 것은 그의 아버지가 마케도니아왕의 시의였었다는 것과 무슨 관계가 있을지도 모른다.

生氣論者 아리스토텔레스…… 생명현상을 보는 관점은 크게 두가지로 나뉘 볼 수 있다. 생명체에서 일어나고 있는 모든 현상—사고, 생식, 성장등—은 무생물에서 일어나는 현상과는 전혀 다르다는 주장과, 그 반대로 이들 생명

현상과 무생물의 현상사이에는 별다른 근본적 차이가 없다는 주장이 그것이다. 앞의 입장을 生氣論(Vitalism)이라 하고 뒤의 것을 機械論(Mechanism)이라 부른다. 아리스토텔레스는 이중 生氣論者(Vitalist)였던 셈이다.

그러면 생명이란 오묘한 현상은 무생물의 세계와 어떻게 다른가? 그에 의하면 생물은 그본질인 〈아니마〉(anima)가 있어서 무생물과는 다르다고 한다. 이말은 이후 영어로는 psyche로 번역되었고, 이것을 중국에 소개하면서 17세기의 서양선교사들은 〈魂〉이라고 번역했다. 나도 편의상 우선 魂이란 말로 번역해 쓰려한다. 원래 이말은 숨쉬는 현상에서 생긴 말(숨쉬)을 뜻하다가 점차 생명의 바탕을 의미하는 것으로 바뀌어 간 것 같다. 《구약성서》〈창세기〉에 나오는 것처럼 원래 인간은 그 모양이 하나님처럼 만들어진 다음 그 물질의 덩어리에 하나님이〈생명의 입김〉을 불어 넣음으로서 생명을 얻은 것으로 되어있다. 원시적 사고에 있어서 생명의 본질이 〈숨쉬〉에 있다고 보는 것은 당연했고, 그로부터 〈아니마〉 또는 〈魂〉이란 생각이 발전돼 나온 당연한 일이었다.

이 魂에 대해서 아리스토텔레스는 생명체에는 세가지의 종류가 서로 다른 魂이 존재한다고 주장했다. 그가 첫째로 든 것은 植物魂(vegetative psyche, 또는 vegetative soul)으로서 이것은 식물에서 볼 수 있듯이 생식, 성장만을 가

능하게 해주는 가장 낮은 단계의 魂이라는 것이다. 이것 이외에 동물은 운동하는 능력을 더 갖추고 있다. 그리고 그 운동은 동물이 감각을 갖고 있어 무엇을 느낄 수 있기 때문에 가능하다고 아리스토텔레스는 판단했다. 그래서 그는 이를 動物魂(animal soul) 또는 感覺魂(sensitive soul)이라 불렀다.

세번째로 우리 인간은 식물과 동물보다 뛰어나게 생각할 수 있는 능력을 갖고 있다고 그는 판단하고 이를 理性魂(rational soul)이라 불렀다. 뒤에 中國의 과학사상을 소개할 때 나오지만 거의 같은 때에 중국에서는 性惡說로 유명한 荀자가 아리스토텔레스의 三魂說에 근사한 생각을 가지고 있었다.

因果와 目的……플라톤이 영원히 변하지 않는 것에 눈을 돌리고 있었던데 반해, 아리스토텔레스는 변화에 보다 깊은 관심을 보였다. 왜 이 세계에는 그리도 많은 생물들이 조금씩만 다른 모습을 하고 존재하는 것일까? 아리스토텔레스는 이 세상의 모든 존재물은 무생물에서부터 인간에 이르기까지 조금씩만 서로 다른 것들이 차례로 이어져 있다고 생각했다. 그 뒤 〈자연의 사다리〉(ladder of nature, scala naturae)라고 불리워진 이 생각은 進化論같은 뜻, 즉 서로 조금씩만 다른 두가지 생물이 원래는 같은 조상에서 발달된 것이라는 식의 생각을 바탕으로 한 것은 아니었다. 〈자연의 사다리〉에서 바로 아래에 위치한 동물이 그 위의 동물로 변한다는 생각은 없고, 자연은 원래 그렇게 만들어져 변하지 않는다는 생각이었던 것이다.

〈자연의 사다리〉를 구성하는 무생물, 식물, 동물의 세계중 아리스토텔레스가 가장 많은 관심을 가지고 연구를 한 분야가 동물학이었다. 어쩌면 그는 식물학에도 많은 관심을 가졌을 법하지만 오늘날 그의 글속에는 동물학에 관한 것만이 남아있어 식물에 관한 그의 생각은 짐작하기가 어렵다.

그는 동물을 붉은 피를 가진 것과 그렇지 않은 것의 두가지로 나눈다. 오늘날 우리가 척추동물과 무척추동물로 나누는 것과 똑같은 방식인 셈이다. 그는 540종의 동물을 다음과 같이 12가지로 분류했다.

I. 붉은피 동물

- 새끼 낳는 것…… 1. 사람
- 2. 고래類
- 3. 四足類
- 알 낳는 것…… 4. 새
- 5. 四足類
- 6. 뱀
- 7. 물고기

II. 無血 동물

- 8. 頭足類(오징어, 문어)
- 9. 甲殼類
- 10. 곤충
- 11. 軟體類(頭足類 제외)
- 12. 腔腸類, 해면 등

그는 실험을 행할 만큼 근대적인 동물학자는 아니었지만 당시로서는 최고의 관찰자였다. 그는 관찰을 위해 50종의 동물을 해부하기까지 했고 수많은 자세한 관찰기록이 전해지고 있다.

아리스토텔레스는 고래가 물고기와 다를 것을 처음으로 기록한 관찰자였다. 그는 또 반추동물에는 이빨이 나쁜 대신에 위가 여러개 있어 소화의 목적을 달성할 수 있게 되어있다고 관찰 결과를 기록하고 있다. 그에 의하면 모든 동물은 물론 그동물의 부분 부분은 그것이 생긴 궁극적 목적에 가장 알맞게 만들어졌다는 것이다. 그는 동물의 부분하나를 보더라도 항상 그목적이 무엇일까하는 관점에서 관찰했고 그의 目的論的 태도는 그의 동물학체제와 함께 거의 19세기에까지 계승되었던 것이다.

궁극적 목적에 대한 그의 관심은 자연속의 변화를 네가지 원인으로 나눠 관찰한 그의 四因說의 가장 마지막 원인에 대한 관심이라 할 수 있다. 그는 변화의 원인을 物因(material cause), 形因(formal cause), 効因(efficient cause), 結因(final cause)의 네가지 관점에서 보았는데 마지막의 것은 즉 目的因이라고도 할 수 있는 셈이다. 예를 들면 동물의 생식작용에 있어 아리스토텔레스는 암놈은 자료만을 제공할 뿐이고, 그물질에 어떤 모습을 주는 것은 숫놈이라고 생각했다. 物因을 제공하는 암놈보다 形因을 맡는 숫놈이 더 중요하다고 여겨진 것이다.

우리는 여기서 아리스토텔레스의 自然觀의 한 가지 특징이 모든 것을 上下관계로 파악하고 있음을 본다. 원소설에서나 동물 분류에서나 혹은 남녀사이에도 모든 것을 계급관계로 보려는 그의 태도는 당시 그리이스의 사회구조가 계급사회였다는 점과 서로 통한다고 할 수 있다.

아리스토텔레스가 동물학에서 이론 것과 같은 업적을 식물학연구에 남긴 사람이 그의 친구이며 디오프라스토스(Theophrastus, 372~287)였다. 떡잎이 한개냐 두개냐로 식물을 분류한 최초의 학자인 그는 그의 스승만큼 방대한 체계를 가진 이론가라기 보다는 세밀한 관찰을 즐긴 사람이었다.

人體라는 小宇宙—醫學

고대 그리이스에는 에집트의 임호렘에 맞먹는 醫神이 있었다. 에스클레피오스(Aesculapius, Asklepius)라는 건강과 질병을 관할하는 神은 아마 처음에는 실제 의사였던 것이 뒤에 점차 神의 자리로 높여진 것일 것이다. 고고학자들의 발굴에 의해 고대 그리이스인들은 이 神을 믿어 많은 에스클레피오스 神殿을 지어놓고 병든 사람은 거기서 치료도 받고 기도도 했던 것 같다. 이 신전은 주로 온천가에 지었고 거기에는 神官이 있어서 음식조절, 목욕, 심리웃법, 약품치료 등 오늘날에도 사용될 방법을 쓰고, 또는 닭, 돼지, 양, 염소같은 동물을 바치며 기도를 하는 방식등을 사용했다. 이 神에게는 뱀이 신성한 것으로 여겨졌고 神殿에는 뱀이 칭칭 감고 있는 지팡이를 든 에스클레피오스의 像이 모셔져 있었다. 지팡이와 뱀은 그후 오늘날까지 의사의 상징으로 쓰여지고 있다.

히포크라테스—醫學의 아버지

전설속의 에스클레피오스이후 역사에 의학의 아버지로 이름을 길이 남긴 사람은 히포크라테스(Hippocrates, 460~377)다. 플라톤의 기록에 의하면 그는 직업적인 의사를 훈련시키는 교육자였다고하니 어찌면 그는 에스클레피오스 神殿의 神官으로 世俗的인 의사를 길러낸 사람이었을지도 모른다. 말하자면 그는 의학을 神의

손에서 뺏어내어 의사에게 넘겨준 첫 의사라고도 할 수 있을 것이다.

오늘날 히포크라테스의 글이라고 알려진 의학 논문은 70여편이나 된다. 학자들의 연구에 의하면 이들은 그 필치로 보나 내용상으로 보아 여러 사람의 글이 확실하다고 한다. 후세의 의사들이 히포크라테스의 이름을 빌려 썼다는 얘기가 된다. 여하튼 히포크라테스 의학의 특징은 神殿醫學이 呪術性을 그 바탕으로하고 있었던 데 반하여 實証的인 의학을 시작했다는 점을 들 수가 있다. 미신에 쌓였던 의술을 보다 합리적인 차원으로 끌어올린 셈이다.

예를 들면 그 당시에 간질병은 그 원인을 모른채 〈聖스러운 병〉으로 알려져 있었다. 이에 대해 히포크라테스는 이렇게 말하고 있다—『내 생각으로는 성스러운 병이란 것은 다른 병에 비해 조금도 더 신성한 것이 없다. 다른 질병이나 똑같이 그것은 자연적 원인에 의해 일어난다. 다만 사람들이 그 이유를 모르기 때문에 성스럽다고 하는 것이다. ……자연속에는 여러가지가 모두 그전의 어떤 원인때문에 일어나는 것이다.』

의학의 위치를 합리적 단계로 높여놓은 그는 또한 의사의 社會的 지위를 높여놓은 것으로도 보인다. 神을 버린 世俗的인 의사에게 새로운 사회적 위치를 찾아준 것이 그의 〈히포크라테스 宣誓〉다. 오늘날까지 의과대학에서 쓰여지고 있는 의사가 되기위한 선서는 원래는 오늘날에는 이해하기 어려운 부분이 있었다. 환자의 치료에 온갖 노력을 기울이고 환자의 비밀을 보장한다는 등의 약속은 오늘날에도 그대로 적용되고 있다. 그러나 원래의 선서에는 의사는 자기 스승과 수입을 나누고 스승의 가족을 자기 가족처럼 생각하며, 원한다면 스승의 아들이나 자기 아들 또는 의사의 선서를 한 사람 등에게는 의술을 가르칠 수 있지만 그밖에는 아무에게도 의술을 가르치지 않는다는 서약이 들어있다.

그 내용으로 보아 그 당시의 醫術이란 徒弟제도에 의해 거의 비밀로서 계승되던 직업이었던 것 같다. 그리이스 초기의 의술은 귀족이나 혜택을 입을 수 있는 것으로서 의사들이 귀족 다음가는 일종의 中人계급을 만들고 있었던 것을 짐작할 수 있다.

히포크라테스 이래 그 學派는 엠페도클레스의 전통을 이어 받아 자연철학적인 四體液說을 발전시켰다. 4 원소가 물질세계를 만들어 주듯 사람의 몸은 4 가지 體液으로 되어있어 이들이 서로 조화를 이룰때에만 건강할 수 있다는 생각이었다. 血液(blood), 粘液(phlegm), 黃胆汁(yellow bile), 黑胆汁(black bile)의 네가지 체액에 대한 생각은 그후 더욱 발전하여 생리학의 기초학설이 된다.

헤로필로스 와 에라시스트라토스

인체를 처음 해부한 것으로 전해지는 사람이 <해부학의 아버지>라고도 불리우는 헤로필로스(Herophilus, 300B. C. 활약)다. 그는 사람을 비롯한 동물의 몸속에 네가지 기본과정을 구별하여 肝을 중심으로 하는 영양, 심장을 중심한 온도유지, 신경을 이용한 知覺, 머리를 사용한 사고작용등으로 구별했다. 흥미있는 것은 아리스토텔레스가 심장을 인간의 정신작용의 중추라고 잘못 이해했던 것을 이제 비로소 바로 잡았다는 사실이다. 그러나 肝이 영양의 중심기관이라는 그릇된 생각은 그후 갈렌을 통해 계승되었다.

그는 동맥과 정맥을 구분할 줄 알았으나 피의 순환은 생각지 못했다. 그러나 맥을 짚어 환자의 진단에 참고하는 방법은 그가 시작한 것으로 전해지고 있다.

그보다 1세대쯤 뒤의 유명한 의사는 에라시스트라토스(Erasistratus, 280B. C. 활약)로서, 그는 역사상 처음으로 운동신경과 감각신경을 구별해낸 사람이다. 그는 동맥과 정맥을 구분할 줄 알았으나 동맥에는 피가 흐르는 것이 아니라 공기로 가득 차 있다는 결론을 얻었다.

中世醫學의 建設 : 갈렌

히포크라테스와 어깨를 겨룰 수 있음직한 의사는 그리스시대에는 나오지 않았다. 로마의 황제이며 대표적인 스토아 철학자였고 또한 <명상록>의 저자로 유명한 마커스·오렐리우스(Marcus Aurelius, 121~180)의 궁정에서 侍醫로 일했던 갈렌(Galen, Galenos, 130~200)은 엄밀히 얘기하자면 그리스 사람은 아니었

다. 그러나 소아시아의 페르가몬에서 난 그는 당시 아직 그리스문화를 계승하고 있던 알렉산드리아에 가서 의학을 배웠고, 실제로 그의 의학은 그리이스의 그것을 계승·발전시킨 것이었다. 다른 대부분의 그리스 과학이 로마에 의해 계승되지 못한다에 비해 의학만이 그 전통을 넘겨주게 된 것은 주목할 만한 일이다. 그러나 의학이란 다른 어느 분야보다 실용적인 것이고, 로마사람들이 극히 실용적인 민족이었음을 생각한다면 오히려 당연한 일인지도 모른다.

갈렌은 의학 전반에 걸쳐 많은 글을 남겼다. 그는 인체의 해부는 하지 않았지만 동물, 특히 원숭이의 해부를 통해 상세한 해부학적 체계를 배워갔다. 해부학, 생리학, 병리학, 약학등 그의 업적은 中世를 통해 절대적 권위를 갖는 이론이라고 믿어져 왔다. 틀림없이 그의 글들은 후세에 의사들의 지침서가 되어 큰 도움을 준 것이 사실이다. 그러나 어느 의미에서는 갈렌이 유명한 것은 이런 긍정적 측면에서만이 아니라 부정적 이유때문에 유명하기도 하다.

그에 따르면 인체에 생명력을 주는 피는 동맥이나 정맥속에 바닷물이 밀물·썰물을 일으키듯이 흘러 다닌다고 생각했다. 피가 인체를 순환한다는 생각에는 미치지 못한 것이다. 그는 피가 끊임없이 만들어져 정맥과 동맥을 통해 전신으로 퍼진다고 생각했다. 창자에서 흡수된 영양분은 肝에서 피로 변하여 그로부터 심장으로 보내진다. 폐에서 받아들이는 공기는 生命의 프노이마를 공급하는 원천이 되며, 심장에서 피는 <생명의 입김>을 받아드려 비로소 生命의 샘이 된다. 동맥과 정맥의 구별을 하지 못한 갈렌은 심장의 左心室과 右心室 사이에는 눈에 보이지 않을 정도의 작은 구멍이 뚫려있어 피가 서로 통한다는 잘못된 판단도 내리고 있었다.

마치 아리스토텔레스의 잘못된 우주론이나 물리법칙이 그의 권위라는 무게때문에 中世를 지배해 온 것처럼, 갈렌의 무게는 그의 잘못된 이론까지도 부정할 수 없는 事實인 것처럼 만들어 버렸다. 17세기에 윌리엄 하비가 혈액순환의 주장을 할 때까지 갈렌의 이러한 잘못은 그대로 사실인양 믿어져 내려왔었다.