

# 世界科學技術史〈東洋篇〉

## 아랍의 科學思想

朴 星 來  
〈韓國外國語大學教授 文博〉

### 이슬람 鍊金術

이슬람科學에서 가장 뚜렷한 발전을 이룬 분야의 하나가 鍊金術이다. 철·구리·납같이 값싸고 흔한 쇠붙이를 금이나 은같은 귀금속으로 바꾸겠다는 생각은 인류의 문명과 함께 시작되었다. 그리고 그리이스의 대표적 철학자이며 과학자인 플라톤이나 아리스토텔레스는 스스로 연금술을 연구하지는 않았으나 원소가 한 가지에서 다른 것으로 바뀔 수도 있다는 가능성을 인정했다.

그리이스 이래 西洋의 물질관은 火·氣·水·土의 4원소설을 지켜 왔지만 이들 원소가 고정불변이 아니라 경우에 따라 서로 바뀔 수 있다고 이해했다. 아리스토텔레스는 이들 4원소는 각각 뜨겁고 차며, 건조하고 습한 네 가지 성질의 지배를 받는다. 즉 火는 뜨겁고 건조하며, 水는 차고 습하다. 이 경우 火가 가진 두 성질 가운데 건조한 것을 습하게만 바꿔주면 뜨겁고 습한 원소인 氣가 된다는 것이다. 4원소는 성질을 바꿔줌으로써 얼마든지 다른 원소로 변환시킬 수 있다는 생각이 밑에 흐르고 있었던 것이다. 이 생각이 헬레니즘시대 이후 西洋의 연금술 발달에 영향을 주었고, 그렇게 전개된 연금술의 이론과 실체가 8세기 이후 아랍세계에서 크게 꽃을 피우게 되었다.

아랍에 연금술과 占星術 기타 서양과학을 들여오는데 공헌한 사람으로는 7세기 후반의 왕자

할리드·이븐·야지드를 들 수 있다. 그는 그리이스의 연금술사 스테파노스의 제자 마리아노스에게서 연금술을 배웠고, 또 많은 점성술·연금술등을 아랍어로 번역하게 했다.

이슬람 최고의 연금술사 자비르·이븐·하얀(721~776무렵)은 서양연금술의 영향아래 나온 것이다. 흔히 라틴식 이름 게베르(Geber)로 널리 알려진 그는 너무도 유명해서 수백가지 논문이 그에 의해 쓰여진 것처럼 되어 있고, 그중 22가지는 아랍어로 남게 되었다. 그러나 이렇게 많은 글을 그가 썼다고 보다는 유명해졌기 때문에 후세의 연금술사들이 그의 저작이라고 假托한 것이 대부분이라 생각된다.

이슬람 鍊金術은 인간이 영혼과 육체로 되어 있듯이 자연물도 “영혼”과 “육체”로 되어 있다고 생각했다. 또 자비르가 처음 주장한 것으로 전해지는 중요한 이론은 유향—수은說이다. 4원소설을 병행시켜 모든 물질은 유향과 수은의 결합으로 되어 있는데 그 비율이 가장 이상적인 상태에 있는 것이 금·은등의 귀금속이라는 것이다. 자비르는 또한 알·익시르(al-iksir)를 만들어 노력했는데 그것은 원소전환에 필요한 매개물질이라 믿어졌다. 이것은 그리이스 연금술사들이 찾으려 노력했던 “哲人의 돌”(philosopher's stone)인 셈인데 지금도 영어에는 엘릭서(elixir)란 말로 남아서 “불로장생의 약”이란 뜻으로 쓰이고 있다.

전설에 의하면 자비르는 당시의 어느 연금술사나 마찬가지로 한밤중 남몰래 숨어서 연구를 했기 때문에 그의 연구실이 어디인지도 알려져

있지 않았다. 그가 죽은지 2백년만에 그의 집 근처를 고치다가 땅속 깊이에서 그 연구실이 발견되었는데 그 속에 커다란 금덩이가 있었다는 전설도 있다. 이런 전설은 연금술에 얽힌 신비를 표현할 뿐이겠지만 실제로 자비르는 질산을 처음 만들었고 강철·안료등도 만들어낸 것으로도 전해진다.

이슬람 연금술에 공헌한 다음의 인물로는 알·라지(라틴 이름으로는 라지스, 860~925)를 들 수 있다. 의사로서도 유명한 그는 석영·유리를 써서 에메랄드·루비·사파이어등 보석을 만들어 노력했다. 그는 자비르가 갖고 있던 유황—수은說을 수정하여 제3의 요소로서 鹽을 추가했다. 그는 <비밀중의 비밀에 관하여>라는 책을 남겼는데 여기에서 여러가지 엘릭서를 소개하고 실험실에 대해 자세히 설명했으며 실험실에서 사용되는 약품들을 분류했다. 여기 분류기준으로는 “동물성” “식물성” “광물성” “유도체성”의 네 가지가 쓰여졌다. 알·라지는 연금술을 의학에 이용하려는 노력을 하고 있었다는 점에서 중요한 공헌을 한 것이다.

그러나 같은 의학자이면서도 이븐·시나(라틴名: 아비케나 980~1037)는 연금술이 금속을 변환시킨다는 주장에 의심을 표시했다. 연금술은 값싼 금속에 염색등을 하여 금 또는 은으로 보이게 모양을 바꿀 수는 있지만 실질적인 변화를 일으킬 수는 없다는 주장이었다.

이슬람 鍊金術은 자칫하면 아랍 사람들의迷信적인 면을 강조하는 것처럼 보일 수도 있다. 그러나 지금 우리가 연금술을 버렸다 해서 당시의 이슬람科學이 이룩한 업적을 오늘의 우리 기준으로 평가해서는 안된다. 값싼 금속을 금으로 바꾸겠다는 꿈은 거의 부정된 지금까지지만 연금술의 과정이 남긴 유산은 西洋科學의 발달에 큰 영향을 주었다. 첫째, 연금술에 필요한 가열·증류등의 온갖 실험기구가 그대로 뒷날 근대화학 연구의 실험기구로 이용된 것이다. 둘째, 수많은 약품과 화합물이 만들어졌다. 그중 하나인 알코올은 이름부터가 아랍말에서 생긴 것이며, 그것은 高麗시대 한국에 전해져 “아라끼술”(아랍酒의 뜻)이라 불리우다가 뒤에 소주가 되었다. 셋

째, 연금술은 실험적 태도를 발달시켰고 모든 실험실 조작을 엄격히 計量的으로 처리하게 했다. 實驗과 計量은 흔히 17세기 이후 서양 근대과학에서 처음 나타나는 태도로 해석되고 있지만 그 근원을 찾아가면 이슬람 鍊金術에 도달하는 것이다. 아랍 과학자는 연금술에 관심을 갖고, 보석에 관심을 갖고 있었기 때문에 여러가지 보석의 비중을 정밀히 측정하기도 했다.

## 醫 學

이슬람醫學 역시 그리이스의 전통을 흡수하여 성장했다. 아랍사람들이 古代 西洋文化를 번역을 통해 받아들이기 시작하던 8세기에 이미 醫學書는 가장 큰 관심의 대상이 되었다. 9세기 중반의 최대 번역가 후나인·이븐·이샤크는 그의 조수들과 함께 많은 책을 번역했는데 그 속에는 히포크라테스, 디오스코리데스, 갈렌등의 의 약관계서가 들어 있었다. 그리이스와 로마의 醫藥書가 모두 아랍에 소개된 것이다. 사실은 이 번역의 책임자 후나인 자신이 기독교도로서 의사였던 것이다.

원래 아랍사회에서는 다른 어느 사회보다 醫學은 상당한 대우를 받았던 것으로 보인다. 또 큰 도시에는 큰 병원을 세워 입원실·수술실·진찰실·목욕실·식당등을 갖추고 있었다. 의사가 되기 위해서는 전문교육을 받고 국가자격시험을 보아야 했다. 아랍 사람들은 西洋醫學을 대규모로 번역하기 전에 이미 印度의학을 받아들이기도 했다. 6세기에 이미 印度에 간 사절은 인도 의사를 초빙해 왔을 정도였다. 東·西에서 모두 의학지식을 얻어온 아랍사람들은 8세기부터 이미 독자적인 수준에 도달해 있었다.

알·만수르王 때의 유한나·이븐·마사위이는 아랍醫學의 첫 독창적 작품으로 평가되는 眼科學에 관해 논문을 남겼다. 그는 또 영양학, 婦人科學에 대해서도 글을 썼는데 그의 이름은 라틴名 요한네스·다마스케누스로 더 널리 알려져 있다. 9세기에 후나인·이븐·이샤크는 번역에서 얻은 의학지식을 모아 <醫學문답>이란 책을 썼고, 유명한 의학백과사전이라 할 수 있는 <지혜의 낙원>은 페르샤출신의 알·타바리에 의해

편찬되었다.

10세기 시작쯤부터 이슬람醫學은 보다 창조적인 단계에 접어든다. 연금술사로도 유명한 알·라지는 바로 알·타바리의 제자였다. 테헤란 근처가 고향인 그는 고향 병원의 원장을 지낸 적도 있다. 당시 아랍의사들은 환자는 직접 보지도 않고 환자의 오줌만을 보고 진단하는 수가 많았다. 알·라지는 환자를 면밀히 관찰하여 남보다 뛰어난 치료를 할 수 있었다. 그는 또 心理 치료에도 유능하여 한번은 권세가 당당한 왕족 한 사람을 치료해 준 일도 있다. 그 왕족의 마비증세가 보통이 아니라 마음의 병이라고 단정한 그는 환자를 온천에 데려다 놓고 그를 극도로 흥분시켜 제발로 뛰어나오게 자극하는 방법을 썼다. 화가 머리 끝까지 난 환자는 마비도 있고 번쩍 일어나 쫓아 나왔고, 알·라지는 그를 피해 미리 준비해 둔 말을 타고 멀리 달아나 버렸다. 결국 사건을 알게된 왕족은 여하튼 자기 병을 고쳐준데 감사하여 그를 후하게 상주었다는 전설이다.

그러나 왕족을 치료하는 의사란 성공할 경우에 후한 대우를 받지만 그렇지 못하면 혹독한 시련을 겪을 수도 있었다. 알·라지는 늙으막에 눈이 멀게 되었는데 그 원인이 바로 어느 왕족으로부터 치료 실패에 대한 처벌을 받아 머리를 책으로 구타당한 때문이라고 알려져 있다. 그러나 그는 눈을 잃기 전에 이미 중요한 醫學上的 업적을 책으로 남겨두고 있었다.

알·라지의 <천연두와 홍역>은 이 문제에 대해 가장 상세한 임상기록과 진단방법을 소개하고 있다. 그는 천연두와 홍역을 다른 비슷한 질병과 구분하는 방법을 상세히 설명하고 있는데 이 책은 오랫동안 최고의 권위를 가져 1866년까지 여러차례 책이 출판되었다.

그는 또 <醫學集成>이라는 책을 남겼는데 20권의 대작인 이 책에는 10세기초 이슬람醫學 지식이 모두 정리돼 있는 셈이다. 의학백과사전이라 할 수 있는 이 책은 너무 방대하여 웬만한 의사는 사볼 수도 없다는 불평을 들었다지만 보전에서부터 온갖 질병에 대한 모든 지식이 모여져 있다. 이 역시 1279년 라틴어로 번역된 이래

1542년까지 여러 차례 출판되어 유럽의 의학발달에 이바지했다.

알·라지를 능가하는 아랍醫學의 최고 권위 의학자는 이븐·시나(라틴名: 아비켄나)이다. 그는 이슬람세계의 아리스토텔레스로 일컬어질 정도로 학문의 모든 분야에 관심을 갖고 연구했다. 히포크라테스 이후 그리스醫學의 기본적 이론은 4體液說을 갖고 있었다. 인체에는 血液·粘液·黃膽汁·黑膽汁의 네가지 체액이 있어서 이들의 조화상태가 건강을 좌우한다는 이론이었다. 이 이론을 계승한 이슬람醫學은 인체의 生理를 다음과 같이 설명했다. 음식물은 위장에서 소화되어 흡수되는데 이때 세 가지로 分離된다. 즉 영양액·粘液·배설물의 셋이 그것이다. 이 가운데 영양액만이 肝에 옮겨져 거기서 다시 세 가지로 분리된다. 황담즙·흑담즙·혈액이 그것이다. 이렇게 만들어진 혈액은 심장으로 가서 동맥을 타고 온 몸에 퍼진다.

천재 소년이었던 이븐·시나는 로마의 갈렌으로부터 이슬람의 의학자들이 믿고 있던 이런 이론을 어린 시절에 이미 모두 익혀두었다. 의사로서 명성을 얻기 시작하자 왕족이나 귀족과의 갈등이 없지 않아서 때로는 몸을 숨기고 살아야 하는 경우가 많았다. 이븐·시나는 이런 피난시절을 이용하여 방대한 책을 쓰고 있었다. 그것이 뒷날 그를 아랍 최고의 의학자로 만들어 준 <醫學大典>이었다.

<醫學大典>은 다섯 부분으로 되어있는데 그 구성은 다음과 같다.

제 1 부——生理·해부·病理

제 2 부——藥草

제 3 부——질병에 대한 설명을 위에서 아래로, 즉 머리·뇌·눈·귀·코·입·혀·이·잇몸·목·가슴·허파·심장·식도·위장·췌장·담낭·비장·장·생식기 등의 순서로 내려간다.

제 4 부——중세의 종류로 본 질병, 즉 熱·쾌양·골절·독물·피부병

제 5 부——복합약품과 치료

이 책이 다루고 있는 약품은 모두 760종이나 되며, 특히 脈을 짚어 진단하는 방법도 소개되고 있다. 診脈이 中國과의 교섭에서 얻은 것인지는 확실치 않다. 그는 이 책에서 想思病도 다

루고 있는데 그 치료법은 사모하는 사람과 결혼하는 수밖에 없다는 것이었다.

이븐·시나의 <의학대전>은 中世西洋에서 갈렌의 의학서 못지않게 널리 읽혀졌다. 또 이슬람 세계에서는 20세기에 이르기까지 醫學徒는 히포크라테스, 후나인·이븐·이샤크, 알·라지, 갈렌을 거쳐 마지막으로 이븐·시나의 <의학대전>을 공부함으로써 의학교육을 끝냈다.

이슬람醫學의 창조성은 별로 높이 평가되지 않고 있음이 사실이다. 특히 이슬람은 인체를 그림으로 나타내지도 못하게 했으며 인체의 해부도 금하고 있어서 醫學 발달에는 한계가 있었다고도 생각된다. 그럼에도 불구하고 갈렌 이후의 전통적 의학이론에 대한 비판도 이슬람세계에서 나오기 시작했다. 카이로에서 활약한 이븐·알·나위스(1210~1288)는 심장의 좌우사이에 구멍이 뚫려있어 피가 통한다는 갈렌의 주장을 틀린 것이라고 주장했다. 또한 철학자로도 유명한 이븐·루시드(라틴名: 아베로에스, 1126~1198)는 <일반의학>을 지었는데, 눈의 망막을 제대로 이해한 첫 의학자였고 천연두는 한번 앓은 사람은 다시 걸리지 않는다고도 주장했다.

### 이슬람科學과 東洋

科學史가 西洋중심으로 연구되고 서술되는 지금 이슬람科學은 주로 그리이스科學을 계승하여 보관했다가 十字軍이후의 西洋에 다시 전해준 정도로 평가되고 있다. 특히 12세기 전후로 수많은 책이 라틴어로 번역되어 西洋人들은 비로소 플라톤, 아리스토텔레스, 유클리드, 톨레미를 비롯한 그리이스 科學의 전모를 전수받은 것이다. 그리고 바로 이것이 “12세기의 르네상스”를 불러 왔고, 그것을 바탕으로 서양의 근대 과학은 크게 꽃피기 시작한 것이다.

그러나, 아직 研究가 잘 되어있지 않기는 하지만 아랍科學은 西洋科學史에 그려져 있는 것보다 훨씬 더 창조적이었다고 그 창조성의 일부는 中國을 비롯한 동양과학과의 접촉에서 가능했던 것으로 보인다. 이미 앞에서 소개한 것처럼 이슬람科學은 인도의 天文學을 번역해 받아들였고, 이븐·시나의 醫學에는 중국식의

診脈이 들어있다.

638년에 아랍지방의 사산王朝 마지막 왕인 야즈다가드 3세는 唐太宗에게 사신을 보내 원조를 청했다가 거절당한 일이 있다. 대략 이때쯤부터 中國과 아랍사이에는 水陸으로 교섭이 활발해졌다. 751년 중앙아시아의 타라스江에서의 싸움에서는 唐軍과 아랍軍이 직접 접전한 일도 있었고 당시 唐軍의 사령관은 고구려의 유민 高仙芝장군이였다. 宋代에도 아랍商人들은 계속 中國에 찾아왔으며 高麗에도 자주 찾아왔다. 이런 빈번한 교섭속에 知的 交流가 있을 것은 너무나 당연한 일이었다.

두 지역의 知的 交流에 특히 공헌한 것은 몽고사람들이였다. 아시아와 유럽을 석권했던 그들은 東西交通을 더욱 원활히 해주는 효과를 가져왔다. 화약이나 종이·인쇄술등을 西洋에 전한 것도 이 전후 아랍사람을 통해서였고 마르코·폴로는 元나라에 와 벼슬을 살고 돌아가 <東方見聞錄>을 남겼고, 중국인도 아랍지방에 가서 학자로서 활약하기 시작했다. 13세기말 중국 천문학자 傅穆齋는 아라비아의 천문대에 초빙되어 天文表 제작에 참여했고, 1313년 아랍에서 나온 中國科學을 소개한 책속에는 8卦와 인체의 內臟圖, 그리고 맥박에 관한 그림등이 나올 정도다.

아랍科學이 中國을 비롯한 동아시아에 미친 영향 역시 대단하다. 알코홀이 전해져 우리의 경우 燒酒가 증류되어 나온 것은 역시 아랍의 영향으로 고려때 시작되었고, 14세기초에 中國에서 나온 水利技術書 <河防通義>는 귀화한 아랍인의 것이다. 元代에 北京에는 아예 아랍式 병원이 셋이나 있었으며 回回天文臺가 따로 만들어져 아랍사람들이 소화하고 있던 서양천문학이 中國에 전해졌다. 당시의 대표적 천문학자 郭守敬은 回回天文學을 참고하여 曆法을 계산했고 역시 아랍 관측기구를 참고하여 簡儀등 천문기구를 만들었다. 朝鮮왕조 世宗때에 발달한 천문학과 천문관측기구도 사실은 이것을 바탕으로 가능하게 된 것이였다. 世宗代에 만든 위대한 과학유산 <七政算> 內外篇 가운데 外篇은 바로 아라비아식의 曆法을 연구하여 소개한 것이었고, 簡儀등 관측기구는 바로 아랍式을 참고해 만든 郭守敬을 본떠 제작되었던 때문이다.