



## 심리학사 3주

### 르네상스에서 18세기까지

3-1-1

3-1강 file no.1 :

안녕하십니까. 오늘은 심리학사 3주차 강의를 시작하겠습니다. 지난 2주차에서는 로마 시대와 중세 기독교(스콜라) 시대의 심리학적 생각들을 이야기하였는데, 이번 3주차에서의 강의 내용은 르네상스 시대부터 18세기 까지의 심리학에 대한 여러 가지 생각들, 심리학과 관련된 사상의 발전들을 주로 살펴보도록 하겠습니다.



### \* 3주-1회차:

### \* 르네상스와 과학의 형성

3-1-2

3-1강 file no.2

3주 1회 차 첫 번째 강의는 르네상스와 과학의 형성을 중심으로 이야기를 하고 3주 2회

차에 가서는 데카르트의 주장과 17세기의 이에 대한 반응, 그리고 17세기 후반과 18세기의 철학적 사조를 중심으로 한 심리학 발전 배경에 대한 이야기를 하도록 하겠습니다.



## 3주-1회차 학습목차

- \* 1. 르네상스의 일반적 특성
- \* 1.1. 대학의 시작
- \* 2. 르네상스 인본주의
- \* 3. 과학의 형성 초기역사 개관
- \* 4. 17세기 이전의 주요 과학/기술 사건
- \* 5. 16세기-18세기의 유럽 과학 체계 형성의 중요한 인물들
- \* 6. 프랑스 / 영국의 경험주의 16-17세기
- \* 7. 17세기 과학 혁명 종합

3-1-3

3-1강 file no.3

3주 1회 차의 학습 목차를 살펴보면, 첫 번째로 르네상스의 일반적인 특성, 그 중 하나로 대학의 시작을 이야기하고, 다음에 두 번째로 르네상스와 인본주의, 세 번째로 과학 형성 초기 역사 개관, 네 번째로 17세기 이전에 주요 과학 기술 사건, 다섯 번째로 16세기 18세기 유럽 과학 체계 형성에 중요한 인물들, 여섯 번째로 프랑스의 17세기의 사조들, 그 다음에 영국의 경험주의의 발전, 그리고 끝으로 17세기 과학 혁명 종합, 그러한 순서로 진행되도록 하겠습니다.




## 3주-1회차 학습 목표

- \* 1. 르네상스의 일반적 특성을 파악하고 이것이 과학 형성에 어떻게 연결되었는가를 이해한다.
- \* 2. 과학의 형성 초기역사 흐름을 이해한다.
- \* 3. 17세기 이전과 17세기의 주요 과학/기술적 사건을 파악한다
- \* 4. 16세기-18세기의 유럽 과학 체계 형성의 중요한 인물들인 Bacon, Galileo, Newton 등의 역할을 이해한다.
- \* 5. 16-17세기 초의 프랑스 / 영국의 과학적 사조, 경험주의의 흐름을 이해한다

3-1-4

### 3-1강 file no.4

3주 1회 차 학습 목표는 르네상스의 일반적 특성을 파악하고 이것이 과학의 형성에 어떻게 영향을 주었는가를 이해하며, 과학의 형성 초기 역사 흐름을 대체적으로 이해하고 세 번째로 17세기 이전과 17세기의 주요 과학적 기술적 사건을 파악을 하고, 네 번째로 16세기 17세기 유럽 과학 체계 형성에 중요한 인물들인 베이컨, 갈릴레오, 뉴턴 등의 역할을 살펴 봅니다. 다섯 번째로 16, 17세기의 프랑스와 영국의 과학적 사조, 경험주의의 흐름을 이해 합니다. 자 그러면 첫 번째 슬라이드로 넘어가겠습니다.



## 1. 르네상스의 일반적 특성

- \* \* 12세기에 그 뿌리가 시작되었다고 할 수 있으며, 중세가 끝나는 14세기에 시작되어 17세기까지 유럽에서 이루어진 학문과 문화의 부흥; 현대세계의 출발.
- \* - 1453: 로마제국 멸망 후 히랍어로 말하는 학자들이 서구로 도망함
- \* - 1500년대에 이태리에서 정점을 이룸
- \* 인쇄술의 확산에 의한 문헌의 대중화, 과학의 발전, 인본주의, 과학-경험주의
- \* 세상, 세계관은 중세와 같았으나,
  - \* - 종교개혁: → 기독교 도그마 중심의, 신 중심의, 무비판적 이성적 관점이 종교개혁에 의하여 약화되고, ← 과학혁명에 의하여 분해됨

3-1-5

### 3-1강 file no.5

먼저 르네상스의 일반적 특성에 대해서 이야기합니다. 여러분이 이전에 이미 배운 바 있기에 잘 아시겠지만, 서구 문화사에서 르네상스는 12세기에 그 뿌리가 생겼다고 할 수 있겠습니다. 그러다가 중세가 끝나가는 14세기에 실제로 시작되어서 17세기까지 유럽에서 이루어진 학문과 문화의 부흥 (중세 기독교 시대의 암흑기를 넘어서) 전체를 지칭합니다,

현대 서구 문화의 출발이 르네상스에서 비롯되었다 라고 볼 수가 있습니다. 이런 배경에는 1453년 로마제국 멸망 후에 히랍어를 하는 학자들이 대거 유럽의 다른 국가들로 도망하는 그런 사건이 있었고, 1500년대에 이태리에서 과학기술이 상당히 발달해 있었고, 인쇄술의 확산에 의해서 문헌의 대중화, 그 다음에 실제적인 기술의 발전과 인본주의의 발전, 경험주의 이론의 발전 등 그런 현상들이 있었습니다.

르네상스의 세계관은 중세와 같았으나 종교 개혁의 결과로 기독교 교리의 독단론 (Dogma) 중심의 생각, 즉, 신 중심의 무비판적이고 단순히 기독교적 논리로 생각하는 그런 관점이 종교 개혁에 의해서 약화되고 과학혁명이 일어나면서 그러한 무비판적인 도그마를 따르는 그런 사조가 약해지기 시작되었습니다.



\* 르네상스의 사전적 의미

- \* - 재탄생: (rebirth, Renaissance, renascence)
- \* ; 문화와 학문(learning)의 부활
- \* - 사건의 일어남, 발생, 자연사건
- \* - 변화, 수정, 변용
- \* - 전환, 변환, 전이
- \* -개선, 진보
- \* - 재활성화, 다시 일어남, 재활성화




- \* 르네상스의 사전적 의미
  - \* - 재탄생: (rebirth, Renaissance, renaissance)
  - \* ; 문화와 학문(learning)의 부활
  - \* - 사건의 일어남, 발생, 자연사건
  - \* - 변화, 수정, 변용
  - \* - 전환, 변환, 전이
  - \* - 개선, 진보
  - \* - 재활성화, 다시 일어남, 재활성화

3-1-6

3-1강 file no.6

이 슬라이드에서는 [르네상스의 개념]에 대해서 인터넷에서 나와 있는 설명 자료를 제시하고 있습니다. 여러분이 시간 나는 대로 살펴보시기 바랍니다.



- \* 여러 가치관들이 혼재. 진리의 다양성 인정
- \* 기독교 도그마 적인 생각 우주 원리로서의 초월적 존재 인정,
- \* 자연현상의 목적론적 설명 등에 대하여 반문하기 시작하고,
- \* 아리스토텔레스의 자연주의적, 경험론적 관점의 재음미, 인식의 경향이 증가함
- \* 자연철학 - 우주에 대한 사변적인 철학이 부상
- \* -> 종교 개혁
  - \* 중세 후기 약 200년간은 중세 유럽의 경제적, 제도적 붕괴와 흑사병의 창궐로 과학이 진보 못함

3-1-7

3-1강 file no.7

다음 슬라이드를 보시면 르네상스는 여러 가치관들이 혼재, 복합돼서 존재해 있고, 진리의 다양성, 그러니까 기독교 진리만이 유일한 것이 아닌 것이 인정이 됐고, 기독교 도그마 적인 생각, 우주 원리로서의 초월적 존재를 부정은 하지 않았지만, 즉 기독교적 신을 부분

적으로 인정은 하지만, 자연의 목적론적(신적) 설명 등에 대해서 반문하기 시작했습니다. 자연 현상 모두가 신의 의지에 의해서, 신의 섭리에 의해서 일어난다는 그런 목적론적 설명의 타당성에 대해서 반문이 일기 시작했고, 아리스토텔레스의 자연주의적 경험론적 관점을 재음미하고 그 것의 중요성을 인식하는 경향이 증가하게 되었지요. 그래서 희랍에서 일어났던 자연철학이 다시 한 번 르네상스 시대에 떠오르게 됩니다. 물론 이런 것을 촉진시킨 것은 종교개혁 덕분이죠. 중세 후기 약 200년간은 중세의 경제적, 지도적 붕괴 사태가 일어나고 흑사병이 유럽에 창궐해서 과학이 진보하지 못하는 그런 상황들이 있었지만, 하여간 중세에 점진적으로 과학이 시작되었다라고 볼 수 가 있겠습니다.



## 1.1. 대학의 시작

- \* <대학의 시작>: 12세기 경부터 대학이 유럽 곳곳에서 설립됨
- \* 대학의 교과과정:
  - \* - 7개 교양 liberal arts 과목 : 대수, 기하, 천문, 음악, 문법, 수사학, 대화(변증)법
  - \* + 자연철학(과학), 윤리, 형이상학, + 법, 의학, 신학
  - \* → 중세 대학 설립 년도 목차

3-1-8

3-1강 file no.8

과학이 시작되는 배경에 중요한 역할을 한 것이 대학의 시작입니다. 12세기경부터 유럽 곳곳에서 대학이 설립 되었습니다. 물론 그 이전에 설립된 대학들도 있었습니다. 이시대의 대학의 교과 과정은 주로 7개 교양 과목이 있었는데, 대수, 기하, 문법, 천문, 음악, 수사학, 대화법, 그리고 그 다음에 추가된 것이 자연철학 말하자면 오늘날의 과학입니다. 그 다음에 윤리, 형상학, 법, 의학, 신학 등도 교과 과정으로 추가되었습니다. 다음 슬라이드에서부터 중세 대학 설립 년도 목차가 제시되어 있습니다. 한번 개괄적으로 살펴보세요.



## 1.1.1. 세계의 제일 오래된 대학은?

- \* Nalanda University, 인도
  - \* Bihar, 인도
  - \* 5세기 경 설립
  - \* 학위수여함
  - \* 박사후 연구 제도(포스닥) 도 있었음
- \* 최근 인도의 다른 대학 장소 발굴
  - \* Ratnagiri University in Orissa, 인도

3-1-9

3-1장 file no.9

먼저, 세계에서 제일 오래된 대학은 어딘가 하면, (몇 개 나라가 자기 나라에 세계에서 제일 오래된 대학이 있었다고 주장을 하긴 하지만, 그리고 후에 설명되는 바와 같이 University of Magnaura (Constantinople)(터키, 콘스탄티노플 소재) 대학이 서기 425년에 세워져서 세계에서 가장 오래된 대학이라는 입장도 있지만) 지금 세계적으로 공인된 곳은 날란다(Nalanda) 대학이라는 인도 비하지방의 대학인데 이 대학이 5세기경에 설립되었고 세계적인 대학이었습니다<sup>1)</sup>. 그 당시에 이미 벌써 학위를 수여했고, 오늘 날 있는 박사후 추

1) 세계에서 가장 오래된 대학에 대하여는 대학을 무엇이라고 정의하는가에 따라, 그리고 개인적 편견에 따라 달라집니다. 대학을 넓은 의미로 본다면 중국의 국자감이 가장 먼저 설립되었다고도 할 수 있고, 서구 중심으로 본다면 동로마제국의 콘스탄티노플 대학 또는 인도의 날란다 대학을 들 수 있습니다. 이어지는 강의 슬라이드들에서 대학들의 설립년도가 제시되지만 그 중에서 중요한 대학들의 설립 년도 들을 제시하면 다음과 같습니다.

\* University of Magnaura (Constantinople); 터키, 콘스탄티노플 시; 서기 425;

([http://en.wikipedia.org/wiki/University\\_of\\_Constantinople](http://en.wikipedia.org/wiki/University_of_Constantinople)), ([http://en.wikipedia.org/wiki/Byzantine\\_university](http://en.wikipedia.org/wiki/Byzantine_university))

\*아시아에서 가장 오래된 대학: Nalanda 대학 ; 인도, 비하 지방 ; 서기 427년

(<http://sankalpindia.net/drupal/which-was-oldest-university-india>)

\*사라센 문화권 유럽에서 가장 오래된 대학: University of Al Karaouine; 모로코, 페스 시 ; 서기 859;

([http://en.wikipedia.org/wiki/University\\_of\\_Al-Karaouine](http://en.wikipedia.org/wiki/University_of_Al-Karaouine))

\*이슬람에서 가장 오래된 대학: Al-Azhar University ; 서기 975; 이집트, 카이로 시;

(<http://ask.yahoo.com/20030501.html>)

\*유럽에서 가장 오래된 대학: University of Bologna; 이탤리, 볼로냐 시; 서기 1088;

([http://en.wikipedia.org/wiki/University\\_of\\_Bologna](http://en.wikipedia.org/wiki/University_of_Bologna))

\*영국에서 가장 오래된 대학: Oxford University; 영국, 옥스퍼드 시: 서기 1096;

([http://www.ox.ac.uk/about\\_the\\_university/index.html](http://www.ox.ac.uk/about_the_university/index.html))

\*프랑스에서 가장 오래된 대학: The University of Paris(Université de Paris); 프랑스, 파리; 서기 1150;

([http://en.wikipedia.org/wiki/University\\_of\\_Paris](http://en.wikipedia.org/wiki/University_of_Paris))

\*스페인에서 가장 오래된 대학: University of Salamanca (Universidad de Salamanca); 스페인, 살라만카 시;

서기 1218; ([http://www.ox.ac.uk/about\\_the\\_university/index.html](http://www.ox.ac.uk/about_the_university/index.html))

후 연구제도(post doctor) 제도 등도 있었다고 전해집니다.



## 1.1.2. 중세 유럽의 대학 설립

- \* [http://en.wikipedia.org/wiki/Medieval\\_university](http://en.wikipedia.org/wiki/Medieval_university)
- \* 유럽의 최초의 대학은 현재 터키의 이스탄불의
  - \* [University of Magnaura in Constantinople, Byzantium](#),
  - \* 849에 설립
  - \* 현대식 대학의 연구, 교육, 자율적 행정, 대학 독립성
- \* [University of Al Karaouine in 모로코](#)
  - \* Founded in 859
- \* [Al-Azhar University in Cairo, Egypt](#),
  - \* 969 AD에 설립.
  - \* 첫 강의 975 AD.

3-1-10

3-1강 file no.10

그 다음 슬라이드에서 보면 중세 유럽의 대학 설립을 살펴 볼 수가 있겠는데, 유럽의 최초의 대학은 현재 터키 이스탄불의 그러니카 비잔틴 제국에 있었던 유니버시티 오브 마그나우라 라는 대학이 849년에 설립돼서 현대식 대학이 시작되어 여러 가지 현대식 체제를 갖췄다고 볼 수가 있겠습니다. 그 다음에 모로코에서 859년에 Al Karouine 대학이, 그 후

\*미국에서 가장 오래된 대학: Harvard University.; 미국, 보스턴 시; 서기 1636,

(<http://www.harvard.edu/about-harvard>)

\*한국에서 가장 오래된 대학: 성균관 (대학교); 한국, 서울 시; 서기 1398

(<http://www.skku.edu/eng/> ->history)

\*일본에서 가장 오래된 대학: Keio University (慶應義塾大学); 일본, 도쿄(옛이름: 에도); 서기 1858;

([http://en.wikipedia.org/wiki/Keio\\_University](http://en.wikipedia.org/wiki/Keio_University))

\*중국에서 가장 오래된 대학

- 국자감(國子監)은 서기 3세기경 주 나라 시대에 설립된 중국 최고 교육기관이었다.

- Nanyang Public University; 서기 1896

- Peking University (北京大学; Běijīng Dàxué): 1898

\* 세계 최초의 대학이 어디이나 하는 것은 '대학'의 정의를 어떻게 규정하느냐에 따라 의견이 달라진다. 비록 이태리의 볼로냐(Bologna) 대학이 최초로 Universitas 라는 용어를 사용하였지만, 로마, 아테네, 안티오크, 알렉산드리아, 베이루트 등의 도시에 대학에 준하는 기관들이 있었고, 425년에 Emperor Theodosius I세에 의해 로마-비잔틴 제국의 수인 콘스탄티노플에 세워진 콘스탄티노플대학(Pandidakterion.)은 31명의 교수(강사)가 있었고 이들은 법, 철학, 의학, 수학, 기하학, 천문학, 음악, 수사학 등의 주제를 라틴어로 또는 희랍어로 가르쳤다. 국가가 지원하는 이러한 고등 교육기관의 설립으로 그동안 있었던 사설 학원 또는 강원이 아닌 제도화된 고등교육기관이 출발하게 된 것이다.



에 969년에 Al-Azhar대학이 카이로에서 설립되었습니다.



- \* [University of Preslav](#) and [University of Ohrid](#) (9th century) in the [Bulgarian Empire](#), 불가리아
- \* the [University of Salerno](#) (9th century), [University of Bologna](#) (1088) in [Bologna, Italy](#), 이탈리아
- \* the [University of Paris](#) (c. 1100) in [Paris](#), France, later associated with the Sorbonne, 프랑스
- \* and the [University of Oxford](#) (11th century) in [England](#). 영국
- \* 중세 서구 대학의 대부분은 로마카톨릭교의 교황에 의하여 설립 허가됨

3-1-11

3-1강 file no.11

유럽에서의 대학 설립 추세의 확산을 보면, 불가리아에서 9세기에, 이탈리아에서 볼로냐에서 살레노 대학이 1088년에 설립이 되고 그 다음에 프랑스, 영국 등에서 대학이 설립되었습니다. 이 당시에 대학은 주로 로마 카톨릭 교황에 의해서 설립 허가가 되어서 설치가 되었던 것입니다.



## 쉬어가는 학습

- \* • University of Bologna – founded 1088 , 이탈리아
- \* • University of Paris – founded 1150 , 프랑스
- \* • University of Oxford – founded before 1167, 영국
- \* • University of Modena and Reggio Emilia – founded 1175 , 이탈리아
- \* \* Bosnian Church University, Visoko, 보스니아
- \* • University of Vicenza – founded 1204 , 이탈리아
- \* • University of Cambridge – founded 1209 , 영국
- \* • University of Palencia – founded 1212 , 스페인
- \* • University of Arezzo – founded 1215 , 이탈리아
- \* • University of Salamanca – founded 1218 , 스페인
- \* • University of Padua – founded 1222 , 이탈리아
- \* • University of Naples – founded 1224
- \* • University of Toulouse – founded 1229 , 프랑스
- \* • University of Siena – founded 1240
- \* • University of Valencia – founded 1245
- \* • University of Piacenza – founded 1248
- \* • University of Valladolid – founded 1250
- \* • University of Sevilla – founded 1254
- \* • Sorbonne (at the University of Paris) – founded 1257
- \* • University of Montpellier – founded 1289
- \* • University of Coimbra – founded 1290 (in Lisbon), 포르투갈

3-1-12

3-1강 file no.12

이어서 슬라이드에 제시된 바처럼 유럽의 여러 도시에 다른 대학이 설립되었습니다.



## 쉬어가는 학습

- \* • University of Rome La Sapienza – founded 1303
- \* • University of Macerata – founded 1290
- \* • University of Lisbon – founded 1290 , 포르투갈
- \* • University of Lérida – founded 1300
- \* • University of Avignon – founded 1303
- \* • University of Orléans – founded 1306
- \* • University of Perugia – founded 1308
- \* • University of Coimbra – founded 1308
- \* • University of Treviso – founded 1318
- \* • University of Cahors – founded 1332
- \* • University of Angers – founded 1337
- \* • University of Pisa – founded 1338
- \* • University of Grenoble – founded 1339
- \* • Charles University of Prague – founded 1348 , 체코
- \* • University of Florence – founded 1349
- \* • University of Perpignan – founded 1350

3-1-13

3-1강 file no.13

그 다음 슬라이드에서도 계속해서 연도가 있고 하는데, 이 연도를 보면 당시의 세계 문화가 발전된 역사가 어느 나라 중심으로 됐는지를 알 수가 있습니다.



- \* • Jagiellonian University, Krakow – founded 1364 , 폴란드
- \* • University of Vienna – founded 1365 ,오스트리아
- \* • University of Pécs – founded 1367 , 헝가리
- \* • University of Erfurt – founded 1379
- \* • University of Heidelberg – founded 1385 , 독일
- \* • University of Cologne – founded 1388 , 독일
- \* • University of Ferrara – founded 1391
- \* • University of Zadar – founded 1396 , 크로아티아
- \* • University of Fermo – founded 1398 by
- \* \* 성균관: 1398
- \* • University of Leipzig – founded 1409
- \* • University of St Andrews – founded 1413 , 스코트랜드
- \* • University of Rostock – founded 1419
- \* • University of Leuven – founded 1425
- \* • University of Barcelona – founded 1450
- \* • University of Glasgow – founded 1451 by papal bull
- \* • Istanbul University – founded 1453
- \* • University of Greifswald – founded 1456

3-1-14

3-1강 file no.14

다음에 폴란드에서도 1364년에 대학이 형성이 됐고,



쉬어가는 학습

- \* • University of Basel – founded 1460 , 스위스
- \* • University of Bratislava (Universitas Istropolitana) – founded 1465 , 슬로바키아
- \* • University of Tübingen (Eberhard Karls Universität Tübingen) – founded 1476
- \* • University of Uppsala – founded 1477, 스웨덴
- \* • University of Copenhagen – founded 1479 , 덴마크
- \* • University of Aberdeen – founded 1495
- \* • University of Wittenberg – founded 1502
- \* • Universidad Autonoma de Santo Domingo, 1538, 도미니카
- \* • National Autonomous University of Mexico, 1551, 멕시코
- \* • National University of San Marcos, 1551, 페루
- \* • Université de Genève – founded 1559, 스위스
- \* • University of Leiden – founded 1575
- \* • University of Vilnius -- founded 1579, 리투아니아
- \* • University of Zaragoza – founded 1583
- \* • University of Edinburgh – founded 1583
- \* • University of Dublin – founded 1592, 아일랜드

3-1-15

3-1강 file no.15

그 다음 슬라이드에서 보면 1460년에 스위스에서 바젤 대학이 설립 됐고,



쉬어가는 학습

- \* Nanjing University, 중국,
  - \* since its inception in 258 A.D.,
  - \* the modern university in 1902.
- \* Harvard University, 미국
  - \* founded in 1636
- \* M.V. Lomonosov Moscow State University, 러시아,
  - \* Founded in 1755
- \* 경응의숙, 1858, 일본 (게이오대)
- \* Tokyo Daigaku , 1877, 일본
- \* 연희전문, 1885
- \* 이화전문, 1886
- \* Peking University, 1898, 중국
- \* 보성전문, 1905; 고려대
- \* 경성제대, 1924 → 국립서울대, 1946

3-1-16

3-1강 file no.16

그 다음 슬라이드에서 보면 동양에서는 중국에서는 258년대에 남경 대학의 전신이 있었다고 나와 있는데 현대적 대학의 틀을 갖춘 것은 1902년 이었고, 미국의 하버드 대학이 1636년, 러시아의 로모노소프 대학이 1755년, 그 다음에 일본의 게이오 대학이 1858년 도쿄 대학이 1877년, 한국의 연희 전문이 1885년, 이화 전문이 1886년, 보성 전문 1905년, 경성 제대 1924년 이런 식으로 돼있습니다. 다시 몇 슬라이드를 거꾸로 올라가시면 한국에서는 성균관이 1398년에 크로아티아 다음으로 대학으로 설립되었다고 할 수 있습니다.



## 2. 르네상스 인본주의

- \* 이 당시의 시대정신 (Zeitgeist) 임:
  - \* 인간의 능력과 업적에 대한 관심의 증가,
- \* Humanism:
  - \* 고전적 생각들을 (경험주의적 희랍, 아리스토텔, 이슬람의 생각들, 인간 중심적 생각들) 회복하며 현재의 인간문제에 적용하자는 취지.
  - \* - 소피스트처럼 신적 진리라든가 포괄적 진리 추구가 아니라 개인의 관점에 관심
  - \* - 종교 예식 중심, 보편적 진리 중심이라고 하기보다는 인간 개인 중심, 인간 중심,

3-1-17

3-1강 file no.17

다음 슬라이드에서 르네상스 시대 이야기로 들어갑니다. 르네상스 시대에 부각된 인본주의 (Humanism)<sup>2)</sup>라고 하는 것은 르네상스의 시대정신 중에 하나였습니다. 인간의 능력과 업적에 대한 관심이 증가하면서 휴머니즘, 인본주의적인 생각들이 대두되었는데, 고전적 생각들 중에서 경험주의적 희랍 시대 생각들, 아리스토텔레스의 이론들, 이슬람의 생각들, 인간 중심적 생각들을 회복하면서, 그것을 인간에 적용하자는 그런 취지였습니다. 그러니까 기독교적으로 내세, 신 중심의 생각이 아니라 인간, 개인 중심의 생각을 진행하고자 하려는 그런 움직임이었습니다.

2) Humanism에 대한 정의와 20세기까지의 휴머니즘의 전개 역사에 대하여는 위키피디아의 자료를 참고할 수 있고(<http://en.wikipedia.org/wiki/Humanism>), 21세기에 들어서서의 변화된 휴머니즘 개념의 특성에 대하여는 이정모의 관련 웹글 (검색어 = 미래, 계몽시대, 인지과학과 미래 테크놀로지)을 확인하거나, 교수신문의 이정모의 글 [21세기의 새 계몽시대와 뉴휴머니즘/ 원로칼럼], (<http://www.kyosu.net/news/articleView.html?idxno=24109>)이나, 또는 한겨레신문의 과학웹진 글, (<http://scienceon.hani.co.kr/archives/15319>; '인간과 인공물의 경계가 무너지는 시대')를 참고할 수 있습니다.



- \* ← 희랍/ 로마의 문학, 철학, 정치에 대한 관심 증대
- \* → 신학적, 과학적 도그마를 비판없이 따르는 것에 대한 반발 경향
  - \* 12세기 시작 14세기로 지속
- \* 인간이 척도. - 개인의 능력에 대한 신뢰
- \* 인간 중심, 진리의 다양성 인정 인간에 관심을 가졌으나
- \* → 인간에 대한 심리학적 연구는 없었음
- \* 심리학도, 철학도 진전이 없었음

3-1-18

3-1강 file no.18

이러한 휴머니즘의 떠오름에 따라서 이전의 희랍이나 로마의 문학, 철학, 정치학, 정치에 대한 관심이 증대되고, 기독교 신학적 독단론이나, 전하여 내려오는 과학적 독단론(그때까지는 과학이라는 체계가 인류 문화에 형성되어 있지 않으니까, 자연 현상에 대한 통상적 믿음이라고 하여야겠지요.)을 비판 없이 따르는 것에 대한 반발이 증가되고, 점진적으로 ‘인간이 척도이다’<sup>3)</sup>. 그러니까 신이 가치의 중심이 아니라 인간이 중심이 되는 것이었습니다. 그래서 개인의 능력에 대한 신뢰라든지 인간 중심의 진리의 다양성을 인정하고 인간에게 관심을 가지게 되었습니다. 그렇기는 하지만 당시의 기독교 세력이 아직도 강했고 인간에 대한 관심은 초보적이었기 때문에, 인간을 과학적으로 연구하려고 하는 그러한 심리학적 연구는 없었습니다. 비판적으로 본다면 이 당시에는 심리학이나 철학도 진전이 없었다 라고 할 수 있겠습니다.

---

3) ‘인간이 모든 것의 척도이다(Man is the measure of all things.)’ 라는 말은 희랍의 프로타고라스 이래 사용된 서구적 표현인데, 이는 모든 가치의 표준이 신이나 불변의 도덕적 법칙에서 나오는 것이 아니라, 개개인의 인간에게서 그러한 가치가 나온다는 의미입니다.



\* **Julian Luis Vives**\_(1492-1540):

- \* 스페인의 인본주의자
- \* 교육과 심리학의 주제에 대하여 관점을 전개함
- \* 여성 교육에 관하여 16세기에 가장 강한 주장 전개
- \* 인간의 영혼(마음, 행동)의 본질과 그 능력(기능) 등에 대하여 기독교적, 스콜라적인 설명을 중심으로 논의하는 것을 버리고 히포크라테스의 생물학적 설명을 해야 함 주장.
- \* - 정신병= 정서적 와해
- \* - 두뇌 -> 행동에 영향
- \* - 생각의 연합/ - 정서의 연구
- \* 생명의 생리적 측면을 강조한 점에서 '현대 심리학의 아버지'라고도 불리워짐
  - \* 책: *De Institutione Foeminae Christianae. 크리스티안 여성의 교육*
  - \* <http://www.press.uillinois.edu/epub/books/vives/life.html>

3-1-19

3-1강 file no.19

그런 와중에서도 조금 뛰어난 학자들을 본다면, 스페인의(교육 받기는 프랑스 파리에서, 일하기는 주로 영국에서) 인본주의 학자였던 비베즈(Julian Luis Vives; 1493-1540) ([http://en.wikipedia.org/wiki/Juan\\_Luis\\_Vives](http://en.wikipedia.org/wiki/Juan_Luis_Vives))라는 사람이 있었습니다. 그는 교육과 심리학의 주제에 대해서 나름대로의 생각을 전개했습니다.

Vives는 인간의 마음이나 영혼에 대해서 기독교의 스콜라 교부시대의 설명 중심으로 논의하는 대신에 히포크라테스적인 설명, 즉 생물학적 설명을 해야 된다고 보았습니다. 그는 두뇌가 행동에 영향을 준다고 보았습니다. 심리적 현상에서 생물적, 생리적 요인 측면을 강조한 점에서 현대 심리학의 아버지라고도 지칭되기도 합니다.

그는 또한 정신병이라는 것이 귀신이 들린 것이 아니라 정서적 와해라고 보았고, 많은 사람들을 인터뷰한 결과를 기초로 하여 특정 언어적 표현과 감정 사이의 관계를 지적하기도 하였습니다. 후세의 프로이트가 직접 비베즈의 영향을 받았는지는 확실하지 않지만 비베즈를 현대 '정신분석학'의 시조라고 까지 주장하는 심리학사 학자들도 있습니다.

그리고 Vives는 여성 교육에 대한 관심이 컸습니다. 영국의 여왕이 된 메어리 공주의 튜터로 일한 그는, 슬라이드에 붉은 글씨로 강조되어 있는 바와 같이, 기독교 여성의 교육에 대한 책을 써서 이 당시인 16세기 초에 이 책이 몇 십 개 국가 언어로 번역되고, 판을 거듭하는 등으로 영향이 상당히 컸습니다. 그는 여성비하자도 여성옹호자도 아닌 중도의 길을 취했지만 당시의 그의 여성 관점보다 상당히 시대에 앞선 생각을 제시했습니다. (지난주 로마-기독교 사상을 이야기 하면서 각주 2에서 제시하였던 바, 즉 희랍시대에서 중세 기독교 시대의 여성관과 한번 비교하여 보세요.) 그는 아동 교육, 교육 일반 등의 면에서 후대의 토마스 모어, 에라스무스, 몽테뉴, 루소 등에게 상당한 영향을 주었습니다. 16세기 당시에는 그의 영향이 아주 컸지만 그는 오늘날에는 학자들의 주의를 받지 못하고 있는 사상가이기도 합니다.



- \* **Martin Luther (1483-1546)**
  - \* 종교개혁의 주장의 핵심에 인간 중심의 내용이 있음. 예식 중심 아닌 인간 중심의 교회로
- \* **D. Erasmus**
  - \* 인본주의 강조
- \* **N. Machiavelli (1469-1527):**
  - \* 인간의 마음의 본성에 대하여 합리론의 이성적 분석을 버리고 현실적, 경험주의적 접근
  - \* 심리학적 구성개념 (constructs)으로서 심적 동기, 속임, 이중성 등 언급
  - \* 사회심리학, 정치심리학, 동기심리학, 도덕심리학, 게임이론 등

3-1-20

3-1강 file no.20

그 다음 슬라이드에서 보면 종교 개혁을 시작한 마르틴 루터가 거론됩니다. 그를 언급하는 이유는 그가 전통적 가톨릭교에 대해서 반박한 것도 있었지만, 인간 중심을 강조했던 측면도 있었던 것입니다. 그 후의 에라스무스도 인본주의를 강조했고, 여러분이 잘 아시는 마키아벨리는 정치와 관련해서 책을 썼지만, 마키아벨리의 기본적인 접근 특성은 인간의 마음의 본성에 대해서 이성적 본성을 버리고 현실적인 경험주의 접근을 해야 된다는 것이었습니다. 그는 또한 인간의 심적 동기, 속임, 이중성 등 이런 것이 별도의 어떤 심적인 구조로 기능으로 다루어져야함을 설파했습니다. 마키아벨리가 이야기한 여러 가지 주제들은 사실은 현대 사회심리학이라든지 정치심리학이라든지 동기심리학 도덕심리학 나아가서 게임이론까지도 언급하고 있는 그런 내용이라고 볼 수가 있겠습니다.

자 그럼 다음에는 르네상스의 몇몇 사람들의 얘기를 일단 접어놓고, 르네상스 이후에 과학적 생각의 발전 관련하여 무엇이 일어났는가 하는 것을 생각해봐야겠습니다. 르네상스가 신 중심의 기독교에 반발해서 인간중심의 인본주의적인 움직임을 시작하였는데, 그 것이 과학적 움직임과 결합이 되지 않았다면 르네상스가 제대로 발전하지 못했을 것이라고 볼 수가 있습니다.





## 3.과학의 형성 초기역사 개관

### \* 3.1.[고대]

- \* 자연과 인간의 구분 안 함
- \* 자아와 타자/ 대상의 구분 못함
- \* 심신 이원론 개념
- \* 자연현상 설명:
  - \* 신비론적, 미신적 기술/설명
- \* 인간 기능이 미분화

3-1-21

3-1장 file no.21

다음에 [과학의 형성 초기 역사 개관] 이라는 주제 하에, 르네상스 이후를 이야기하기 전에 먼저 옛날 고대부터 사람들이 과학 관련해서 뭘 어떻게 생각했나를 살펴보도록 하겠습니다.

고대를 살펴보면, 고대 시대에는 자연과 인간의 구분이 구체적으로 안 되어 있었습니다. 따라서 자아와 타자, 자아와 대상의 구분을 이제 제대로 못하고 있었다. 심신 이원론적 개념이 지배적이었고, 인간 기능에 대한 개념이 미분화되었고, 자연 현상을 설명하는데 있어서 신이라든지 주술적인 그런 설명을 사용했다고 볼 수가 있습니다.



### \* 3.2.[희랍]

- \* 경험주의의 출발 -> 이슬람 문화로 전달
  - \* 객관적 관찰을 통한 기술/성명의 강조
  - \* 그러나 실험이 아닌 자연적 관찰과 분류 중심
- \* 일원론의 시작 -물질로 환원
- \* 합리론의 시작
- \* 지식과 감각의 구별
- \* 감각의 세분
- \* 사고의 법칙성 인정:
  - \* 연합, 기억

3-1-22

3-1강 file no.22

희랍 시대로 가면, 희랍시대에서는 아리스토텔레스나 몇몇 사람들에 의해서 경험주의가 출발하게 되는데, 이러한 경험주의적 관점이 이슬람 문화로 전달이 되었습니다. 경험주의라는 것은 플라톤식의 이성적, 사변적 그런 접근이 아니라 객관적 관찰을 통해서 현상을 기술하고 설명하는 것을 강조하는 그런 입장이었죠. 그렇기는 하지만 앞에서 희랍 이야기를 하면서 얘기했듯이 희랍 시대의 경험주의라고 하는 것은 오늘날 우리가 얘기하는 그런 식의 경험론이 아니라, '실험'이 아닌 자연 관찰 중심의 경험론이라 볼 수가 있습니다.

이 당시에는 일원론이 시작 되서 심신이원론을 물질로 환원시키려는 그런 관점이 시작되었습니다. 또한 플라톤을 중심으로 하는 합리론이 시작됐습니다. 그리고 지식이 무엇인가, 감각이 무엇인가, 지식과 감각을 구분 할 수 있는가 하는 문제 등이 거론되기 시작했고, 감각을 여러 가지 유형별로 분류하고 인간의 사고라는 것이 법칙성을 지니고 있음이 언급되었으며, 사고의 메커니즘으로 연합(association)이라든지 기억(memory) 등이 언급이 되었습니다.



### \* 3.3. [로마-중세 이전]

- \* 경험주의적 경향을 띤 이론의 발전
  - \* ← 금욕주의, 쾌락주의 등
- \* 실험적 관찰의 강조
  - \* 그러나 의학 등 일부를 제외하고는 실제 실험은 적음
- \* 학문의 체계화 강조
- \* 심리학을 현대 심리학에 가깝게 만들
- \* 그러나 로마는 과학이론보다는 현실적 응용기술 중심. 희랍 과학에 대한 이해 부족함

3-1-23

3-1강 file no.23

다음에 중세 이전의 로마에서는 다소 경험주의적인 경향을 띤 현실주의적인 그런 접근이 상당히 있었습니다. 쾌락주의가 있었는가 하면 금욕주의가 있었고, 실험적 관찰을 강조하기도 했습니다. 그렇긴 하지만, 의학 등 일부를 제외하고는 실제 [실험]은 거의 실시되지 않았습니다.

심리학에 대한 생각이 로마 시대를 통해서 현대 심리학에 가깝게 만들어지긴 했는데, 그렇지만 로마는 과학 이론 보다는 현실적인 응용에 초점을 맞추고 있었고, 희랍 과학에 대한 이해가 부족했다고 볼 수 있습니다.



### \* 3.4. [중세]

- \* 550년경: 희랍어를 아는 사람들이 드물어짐
- \* 희랍의 플라톤의 자연철학의 우주론 일부, 아리스토텔레스의 논리학의 일부만 남아 전승됨
- \* 그 이외의 아리스토텔레스의 자연주의적, 경험주의적, 과학적 저술 등, 희랍의 수학, 플라톤의 형이상학 등은 사장되고
- \* 기독교 도그마가 지배한
- \* 과학과 학문의 발전이 멈춘 암흑기가 됨

3-1-24

3-1장 file no.24

이후에 중세에 들어서면서 로마시대에서 전해진 기독교가 강조되다 보니까 희랍어를 아는 사람이 드물어지기 시작했습니다. 라틴어는 많이 퍼졌지만요. 그래서 희랍의 플라톤의 자연철학의 우주론 일부와 아리스토텔레스의 논리학의 일부만 남아서 전수가 되었고 그 외 아리스토텔레스의 자연주의적 경험주의적 과학적 저술 등이나 희랍의 수학이라든지 플라톤의 형이상학 등이 사장되어 무시되었고, 기독교적 독단론(도그마)이 지배해서 과학과 학문의 발전이 멈춘 과학적, 학문적 암흑기가 전개되었습니다.



- \* 기독교가 과학 억압
- \* 아리스토텔레스의 자연주의 억압
- \* 카톨릭 사제 중심의 내성적 심리학 발전
- \* 인지(의식, 기억)의 내용과 과정을 사변적으로 / 내성을 통한 탐색
  - \* 내성법, 사변적 분석 방법의 세련화
- \* 유럽의 비과학적, 도그마 추종 문화 상태에 대조적으로 과학적 선진문화를 유지/ 발전시킨 것은 → 이슬람 문화권

3-1-25

3-1강 file no.25

다시 한 번 설명하자면, 중세 기독교 시대에서는 과학이 억압되고(그래도 중세 과학의 수준이 상당했었다는 일부 과학사 학자들의 주장도 있지만), 아리스토텔레스 전통의 자연주의가 억압되고 아퀴나스에서 보듯이 그냥 사변적인 내성적(introspective) 심리학만 발전했습니다. 실험이 아닌 내성적 분석적 방법을 통해서 (자신의) 의식의 흐름이나 인지 과정을 분석하고 그를 통해 인간 인지적 과정의 세부에 대한 이론적 생각이 제시되었습니다.

이러한 기독교 독단론 시기에 과학적 이론과 기술을 그나마 유지시켜 발전시켜 온 것이 이슬람 문화권이라고 볼 수가 있습니다. 다음 슬라이드를 보시면,



### \* 3.5.[이슬람의 과학]

- \* 사라진 희랍 학문/과학이 유럽에 르네상스시대에 부활할 수 있었던 것은?
  - \* 이슬람의 문화가 희랍 학문/과학을 계승하여 중세 말에 유럽에 전달
- \* 그러면, 그 이전에 희랍의 학문/과학적 문화를 이슬람에 전달한 것은?
  - \* 로마시대 후기에 기독교도들 중에 예수의 신성보다 인성을 강조한 집단이 박해를 피해 이슬람 국가로 피난/이주하면서 희랍의 문화/과학을 이슬람에 전달함
- \* 이슬람은 희랍의 학문/과학을 주로 실용적 필요성에서 번역/수용함

3-1-26

3-1강 file no.26

[이슬람의 과학]이라는 주제가 설명이 되는데, 지난 주에 언급한 바와 같이, 사라진 희랍의 과학과 학문이 유럽의 르네상스 시대에 부활할 수 있었던 것은 중세 기독교 암흑시기에 이슬람 문화가 희랍 학문과 과학을 계승하여서 가지고 있다가 유럽에 전달했다는 데 있습니다. 그러면 어떻게 해서 이슬람이 그런 학문과 과학이 발전했느냐 하면, 그 시초는 다른 아난 서구 문화에서 비롯되었습니다. 로마 시대 후기에 기독교도 중에서 예수의 신성보다도 그의 인성을 강조한 집단이 로마의 박해를 피해서 이슬람 국가로 피난가거나 이주하면서 희랍의 문화, 과학을 그대로 가져가서 전달했기 때문에 (이 단계에서 시리아 등 지역에서 희랍 문화가 먼저 소개(번역)되고 그 후에 이것이 이슬람 전체로 전하여져서) 이슬람의 과학이 발전했다고 볼 수가 있습니다.

그렇기는 하지만 이슬람의 학문, 과학에는 오늘날에서 보면 한계가 있었습니다. 과학이론을 체계적으로 발전시키질 않았습니니다. 그 다음 슬라이드에서 보시는 것처럼



- \* 따라서 이슬람 문화권에서의 과학은 이론적 체계적 발전이라기 보다는
- \* 응용적 측면에서 일부 영역 중심으로 발전함
  - \* 의학, 천문학, 연금술, 광학, 수학
- \* 영혼/마음의 구조 이론
- \* 시지각 이론 등 발전
  
- \* → 그러나, 이슬람의 배타적 종교적 특성으로 인하여 이슬람의 과학은 쇠퇴하게 됨
  - \* ← 과학 그 자체로 중요성 인정이 안되고 현실의 시녀적 역할만

3-1-27

3-1장 file no.27

과학체계는 이슬람에서 이론적으로 체계화되어 발전되지는 않았습니다. 이슬람은 단지 주로 실용적인 측면에서 희랍의 자연주의를 번역하고 수용하고 이를 활용하는데 그쳤습니다. 실용과 깊은 관련이 있는 의학, 천문학, 연금술, 광학, 수학 등의 일부 영역만 발전했을 뿐입니다. 이러한 이슬람 문화의 특성은 지난주에 Ibn Sina(라틴어로는 Avicenna)를 중심으로 하여 잠깐 살펴본 적이 있습니다.

하여간 이슬람 문화권에서는 이슬람 문화권의 종교적 특성 때문에 비교적 과학을 낮추보았고, 과학은 현실의 시녀적 역할만 하는, 따라서 현실적인 응용 기술은 발전했지만, 과학 그 자체로는 그 중요성이 인정이 안 되어서, 오늘날과 같은 의미의 과학적 발전, 이론적 발전은 이루어지지 않았다고 볼 수가 있겠습니다.



### \* 3.6. [중세말-르네상스]

- \* 히랍시대의 사조, 플라톤의 합리론적 자연철학관(우주적 질서, 수학적, 기하학적 원자론), 아리스토텔레스적 경험주의적 자연주의(감각, 관찰, 물질 강조) 관점의 부활
- \* 교부시대의 신플라토니즘과 아리스토텔레스적 자연주의/ 이슬람의 경험과학주의가 타협적 조화를 이룸
- \* 교권/ 교리에서의 이성reason의 분리
- \* 지식의 확실성에 대한 관점의 변화 추세
  - \* 교리나 신의 계시가 아닌 논리적 정당화의 필요성 인식
  - \* 객관적 관찰과 실험법의 필요성 인식

3-1-28

3-1장 file no.28

그 다음에 중세 말 르네상스에 가서, 희랍 시대의 생각의 진면목이, 즉 앞서 얘기한 것처럼 중세 말에 기독교가 무너지면서 플라톤의 합리론적 자연철학관, 아리스토텔레스의 경험주의적 자연주의 이런 것들이 다시 부활하기 시작했습니다. 그래서 교부시대의 그러니까 중세 기독교 시대의 신 플라토니즘과 아리스토텔레스적 자연주의와 이슬람의 경험과학(기술)주의가 타협적 조화를 이룬 그런 형태로 르네상스가 유럽에서 발전이 되었던 것이지요.

그래서 교권이나 교리에서 강요하는 사상으로부터 인간의 이성적 사고를 분리해내고, 그 다음에 지식의 확실성에 대해서 신이 확실성을 주는 것이 아니라 논리적으로 정당화할 필요성이 인식되었지요. (오늘 날 우리가 사용하는 과학적 논리적 사고의 원리나 규칙이 예전 희랍시대부터 있어온 것이 아니라, 서구 문화의 발전을 통해 점차 발전되고, 세간의 또는 학자들의 그것에 대한 생각이 바뀌어지고, 가다듬어져서 오늘 날과 같은 추리 논리가 형성되고 받아들여졌음을 우리는 잊지 말아야 합니다.) 그 결과로, 객관적 관찰과 실험법을 통한 객관적 지식의 축적, 확실성의 확보 등이 강조가 되기 시작하였습니다.

**[분석과 이성의 한계].** 중세 시대에는 인간의 이성이 영원한 진리를 알 수 있다고 믿었습니다. 아퀴나스의 생각처럼 신의 (신학적) 진리와 철학적 진리가 하나이며 통합될 수 있다고 믿었습니다. 이에서 더 나아가 신비론자들은 철학이 신적인 것을 알 수 없다고 했습니다. 희랍시대나 중세의 학자들은 (플라톤이나 아리스토텔레스나 아퀴나스 등을 포함하여) 관념론적 실재론 또는 영적실재론을 믿었기에 그들은 보편적 개념이 (어떤 지속적인 형상이나 본질이건 간에) 신의 마음속의 이데아에 상응한다고 믿었습니다. 보편의 실재를 믿은 것이지요.

반면 이 실재론에 대하여 12세기 당시에 강한 반론을 제기한 학자들이 있었습니다. 실재론이 주장하고 믿는 보편적 실재가 단지 언어적 명칭에 지나지 않는다고 생각한 사람들입니다(Conceptualism 또는 nominalism). 바로 이 보편에 대한 중세의 계속된 철학적 분석이,



기독교적 관점을 붕괴하고 과학을 출발시키는 한 흐름이 된 것입니다.

이 흐름의 12세기의 대표적 인물이 프랑스의 당시의 가장 용기있는 철학자였던 Peter Abelard입니다.<sup>4)</sup> 그는 이러한 보편의 개념이 명칭이며, 개념이며, 심리적 수사인 것이지, 영원한 이데아적 형상이 아니다 라고 했습니다. 즉 보편이란 형이상학적인 것이 아니라 논리적이고 심리적인 것일 뿐이다 라고 주장했습니다(conceptualism). 이 입장이 후의 오컴(Ockham)에게 영향을 주기는 했으나, Abelard는 철학과 신앙을 조화, 통합할 수 있다고 믿는 다른 학자들이나 신부들에 의해 저주받았고 박해를 받았습니다.

**3.7. 중세 중/후기에서의 과학적 관점의 시도들**

- ★ **Grosseteste**
  - - 귀납추론, 실험 검증, 반증 강조: 실험적 탐구와 이성적 설명의 통일성있는 이론 제기
- ★ **J. Duns Scotus (1265-1308):**
  - 중세 필립기의 가장 중요한 철학자-신학자
  - - 경험적 지식의 타당성 강조
  - - 신학과 과학을 구별하고, 토마스 아퀴나스에 비하여 의지의 개념을 확장하고 강조함.
  - - 아퀴나스처럼 감각경험에서 지식이 출발점을 감조하기는 하지 않. 감각경험이 수동적이고 보편적 지식이 지성의 추상적 사고에 의해서만 주어진다라는 것이 아니라
  - 감각적 물리적 세계의 보편적 특성에 의해 주어짐을 강조함.
  - 지성보다는 의지의 (그러나 감각, 감정, 대심미 의지에 영향을 주 있음) 우월성을 강조하여 Voluntarism 을 시작함.

<http://faculty.cadmus.com/~duns Scotus.html>

3-1-28

3-1장 file no.29

그 다음 [중세 중기/ 후기의 과학적 관점의 시도]들을 보면 Grosseteste나 Duns Scotus 같은 사람들이 (당시에는 대부분의 학자들이 카톨릭 신부였습니다.) 이들은 감각 경험에 바탕한 경험적 지식을 상당히 강조 했습니다.

Grosseteste(1175-1253; [http://en.wikipedia.org/wiki/Robert\\_Grosseteste](http://en.wikipedia.org/wiki/Robert_Grosseteste))<sup>5)</sup>의 ‘분석과 조합(resolution and composition)’ 개념은 서구가 과학적 추리 논리를 발전시키는 데에 바탕을 제공하였습니다.

4) 프랑스어로 Pierre Abélard라고 불리우는 ([http://en.wikipedia.org/wiki/Peter\\_Abelard](http://en.wikipedia.org/wiki/Peter_Abelard)) 그는 기존의 교부주의 기독교적 생각에 강력한 이의를 제기하여 일종의 학파를 이루었다. 그의 지적 용감성 이외에도 그의 파란 만장한 생애와, 지적으로 뛰어난 여성이었던 Héloïse와의 낭만적 사랑과 주고받은 글들이 후대에 의하여 주목 받기도 했습니다.

5) Grosseteste는 영국의 주교로써 중세 옥스퍼드 및 영국의, 나아가서는 서구의 과학적 사고 발전의 바탕을 놓은 사람이라고 볼 수 있습니다. 그의 ‘분석과 조합(resolution and composition)’ 개념은 서구가 과학적 추리 논리를 발전시키는 데에 기초를 제공하였습니다. 그는 아리스토텔레스를 이어 받아 과학적 추론의 두 (특정 사례 관찰로부터 보편 법칙을 도출하는 귀납적 연역과, 그 보편적 법칙에서 특정 사례들을 예언하는 연역적 추리의 두 길) 방향성을 강조하였고 더 나아가서 그 두 길을 실험에 의해 검증되어야함(반증도 포함)의 중요성을 강조했습니다.

그는 아리스토텔레스를 이어 받아 과학적 추론의 두 (특정 사례 관찰로부터 보편 법칙을 도출하는 귀납적 연역과, 그 보편적 법칙에서 특정 사례들을 예언하는 연역적 추리의 두 길) 방향성을 강조하였고, 더 나아가서 그 두 길을 모두 실험에 의해 검증되어야함(반증도 포함)의 중요성을 강조했습니다. 분석과 조합이라는 그의 개념은 ‘분석(resolution)’은 복잡한 것을 단순한 요소로 분석하는 것이고, ‘조합(composition)’은 단순한 것들을 재조합(resemble)하는 것을 지칭하는데, 과학적 사고나 작업이 분석과 조합(resolution and coposition)의 사고과정에 기초를 둔다는 이 용어는 그로세테스테에서 로저 베이콘에게로 그리고 다시 17세기의 갈릴레오에게로 그리고 또 토마스 홉스에게로 전수되어 서구의 과학적 사고 이론이 수립되는 데에 기본 개념 및 용어가 되었습니다.

그로세테스테는 빛의 분석을 통한 광학이론을 전개하면서 자연 현상은 선과 점으로 환원시킬 수 있기에 수학이 모든 자연 현상의 기초에 놓여 있어서 수학이 과학의 최고봉이라고 생각하였습니다. 이러한 생각들은 갈릴레오, 뉴턴 등에 이어져서 17세기 서구의 과학이론가들의 생각의 바탕이 되었습니다.

그로세테스테의 뒤를 이어서 영국(스콧트랜드)의 신부 Duns Scotus (1265-1308)는 (<http://radicalacademy.com/philscotus.htm>) 중세 철정기의 가장중요한 철학자-신학자였는데, 그는 경험적 지식의 타당성을 강조하고, 신학과 과학을 구별하고, 토마스 아퀴나스처럼 감각경험에서 지식이 출발됨을 강조하기를 하였습니다. 그는 감각경험이 수동적이고, 보편적 지식이 지성(Intelligence)의 추상적 사고에 의하여서만 주어진다라는 것이 아니라 감각적 물리적 세계의 보편적 특성에 의해 주어짐을 강조하였습니다. 또한 의지의 개념을 확장하고 강조하여 지성이나 감성보다는 의지의 (그러나 이성이 아닌 감각, 감정, 대상이 의지에 영향을 줄 수 있음을 인정함) 우월성을 강조하는 주의제(Voluntarism) 입장을 서구에서 시작하였습니다.



### William of Ockham (Occam) (1285-1349):

- \* 관찰이 지식 형성의 기본 지식의 타당성의 검증은 -직관적 인지 / 관찰에 의함
- \* 신앙과 이성 구분된다. 우리가 비물질적이고 불멸인 영혼을 갖고 있다는 근거를 우리의 경험이나 직관적 인지 어디에서도 찾을 수 없다.
- \* 과학적 추론, 참지식 습득의 과정에 대한 원리 제시:

#### \* Ockham's razor

- \* "If you have two equally likely solutions to a problem, pick the simplest: radical, realistic empiricism"

Ockham을 기점으로 하여 통제 개념이 실험과학에 도입된다

- \* 그를 분기점으로 이전 시기는 과학에서 control 방법이 없는 시대, 그 이후는 control이 과학에서 강조된 시대

- \* [http://en.wikipedia.org/wiki/William\\_of\\_Ockham](http://en.wikipedia.org/wiki/William_of_Ockham)



당시의 학자들 중에서도 가장 뛰어난 사람은, 지난주에 잠깐 언급을 했는데 윌리엄 오컴(William of Ockham)(1288-1348경)<sup>6)</sup>이었습니다. 오컴은, 경험적 관찰이 지식 형성의 기본이며, 지식은 타당성을 강조한 직관적 인지나 관찰에 의한다 라고 주장했습니다. 중세 시대에 일반적으로 ‘확실한 지식은 신이 준다.’ 라고 생각했지만, 오컴은 신앙과 이성을 구분해야 되고, 객관적인 참 지식은 신이 주는 것이 아니라, 과학적 추론에 의해서, 참 지식 습득을 하는 과정에 의해서 주어진다고 보았습니다.

오컴의 이성과 신앙의 분리 주장과 보편에 대한 심리학적 분석은 인간 지식의 토대에 대해 새로운 관점을 제시했습니다. 인간이 안다는 보편 형상(universal Forms)이 신의 이데아를 반영하지는 않으며, 개인의 지식, 경험에 의존한다면 우리들의 지식은 어떻게 정당화할 수 있는가에 대하여 오컴 이전에는 그러한 (주로 기독교 신학에서 주장하는) 지식은 그 자체로 수용되거나 당연시되었습니다. 그러나 오컴 이후부터는 지식의 ‘정당화 (justification)’의 필요성이 제기된 것입니다. 추상적 이데아인 형상이나 신에 의지하지 않고도, 확실한 지식과 의견을 구분할 수 있어야 하게 된 것입니다. 오컴 이후에 과학적 이론의 사고가 체계가 잡혀가기 시작한 것입니다.

오컴의 경험론, 그리고 이성과 신앙의 분리 주장은 당시에는 희랍의 합리론 이래로 최대의 혁명이었습니다. 그의 주장과 그의 생각을 추종하며 발전시킨 후대들의 주장은 인간의 지식을 현실세계에 국한시키고 따라서 신학을 파괴시킨 것입니다. 그 이후에는 아무도 교부 시대의 아퀴나스 등처럼 신적 지식과 인간의 지식을 통합하려 하지 않았고, 이에 따라 종교에 억눌려져왔던 과학이 이제 비로소 일어날 수 있게 된 것입니다.

오컴에 의해 제시된 유명한 ‘오컴의 면도날’<sup>7)</sup>이라는 개념은 지난주에 잠깐 설명을 했습니다. “더 간단한 설명을 제시해서 한 현상을 설명할 수 있다면, 쓸데없이 불필요하게 복잡한 설명, 복잡한 개념을 도입할 필요가 없다. 그런 것은 가차 없이 제거해 버리라.”는 것이 ‘오컴의 면도날’이라는 생각의 핵심 개념이었습니다. 이 개념은 서구의 과학 이론의 형성에, 그리고 오늘날까지의 과학적 실험, 설명 등에서 상당히 많은 영향을 주었습니다.

---

6) William of Ockham 또는 Occam, Hockham이라고도 불리는 그는 과학이론 이외에도 논리학, 물리학, 신학 등에서도 중요한 공헌을 하였습니다. ([http://en.wikipedia.org/wiki/Occam's\\_razor](http://en.wikipedia.org/wiki/Occam's_razor))

7)



\* Raymond Lull (1232-1315)

- \* -논리적 원자주의
- \* -컴퓨터 프로그램의 선조

\* Nicholas Oresme(14c)

- \* - 운동의 문제 연구, 관성의 법칙 거의 형성, 아리스토텔의 권위 비판
- \* - 지구 회전 - 경험적 증거 제시 -수학의 힘 신봉 - 기계적 우주관 가능성 믿음

3-1강 file no.31

다음에 레이먼드 릴 등의 다른 사람들이 중세에 있었습니다. 릴은 논리적 원자주의의 생각을 전개하였고, 오늘날 컴퓨터의 원조라고 볼 수 있는 자동기계 아르스 마그나를 제안하기도 하였습니다.<sup>8)</sup>

니콜 오렘<sup>9)</sup>은 여러 과학적 저술을 하였으며, 하늘이 움직인다는 것보다 지구가 축에 따라 회전한다는 것이 설명적으로 더 간단하다고 주장했고, 천문학과 관련하여 기계적 우주관의 가능성을 믿었고, 점성술이 과학적으로 가능하지 않음을 논리적으로 전개하였고, 수학의 중요성을 강조하였고, 기타 운동, 관성에 대한 수학적 생각을 전개하였습니다.

슬라이드에 제시되지는 않았지만, 14세기의 Nicholas of Autrecourt<sup>10)</sup>는 의지나 이해라는 능력이 따로 있는 것이 아니라 심적 행위의 하나일 뿐이며, 심리학은 형이상학이 아니라고 생각했습니다. 우리가 아는 것 모두는 감각이 전하는 것이어서, 지식은 경험에 근거하여 있고, 경험에 가장 가깝게 있는 것이 최선의 지식이다 라고 주장했습니다. 지식은 경험

8) Ramon Llull은 (서기 1232 - 1315 경) ([http://en.wikipedia.org/wiki/Ramon\\_Llull](http://en.wikipedia.org/wiki/Ramon_Llull)) 스페인 카타란 발음으로는 라면 를 영어로는 Raymond Lully, 또는 Raymond Lull, 라틴어로는 Raymundus Lullus 또는 Lullius로 불리지는 13세기의 스페인 학자로서 그가 논리기계인 자동기계 아르스 마그나 원반을 제안한 것에 대하여는 이정모(2009)의 [인지과학: 융합의 원리와 실제] 책 제 3장 2.1.절 (108-110쪽)에서 자세히 설명되어 있습니다.

9) Nicole Oresme 또는 Nicolas d'Oresme으로도 불리며 ([http://en.wikipedia.org/wiki/Nicole\\_Oresme](http://en.wikipedia.org/wiki/Nicole_Oresme))(1320-1382 경) 14세기의 프랑스의 학자였습니다.

10) Nicholas of Autrecourt (불어로는 Nicholas d'Autrécourt) (1299경-1369) ([http://en.wikipedia.org/wiki/Nicholas\\_of\\_Autrecourt](http://en.wikipedia.org/wiki/Nicholas_of_Autrecourt) 또는 <http://plato.stanford.edu/entries/autrecourt/>)는 14세기의 흠(Hume: 회의론자라는 의미)이라고도 일컬어지는 그는 프랑스 중세 철학자요 신학자였고, "whatever (경험적으로 드러난 바) appears is true"라는 주장을 전개하였습니다. 그는 기독교 교부철학의 형이상학, 인식론에 반대하였으며, 현상의 인과율에 대하여 아리스토텔레스와는 다른 생각을 전개하였습니다. 아리스토텔레스는 인과적 관계란 실재하며 귀납 추리에 의해 발견되어지는 것이라고 보았는데 반하여, Autrecourt는 인간은 인과적 관계를 알 수 없으며, 귀납적 추리 논리가 지식의 확실성을 제공하여 주는 것은 아니라고 주장했습니다. 인과적 추론, 경험 사례에서의 추론 등의 과학적 사고를 위한 조건으로 선행사건과 그에서 시사되는 후행사건 사이에 무모순성의 개념이 개입되어야 함 등을 분석하여 제시하였습니다.

적으로 드러난 바에 가능한 가깝게 가는 것에서 오며, 감각적 지각에서 이데아적인 형상(플라톤 식의 생각임)이나 본질, 또는 신적 이데아를 추론한다는 것은 타당하지 않다고 보았습니다. 신이 인간의 약한 감각, 지각의 오류와 착각을 교정하기 위하여 이따금 개입한다는 것은 있을 수 없다는 회의론을 전개한 것입니다. 외적 대상에 대한 지식의 정당화가 경험주의, 과학의 출발점이라고 보았습니다.



- \* 3.8. [ 르네상스 시기와 과학 : 종합]:
  - \* 이슬람 문화권의 실험주의가 도입됨
  - \* 신앙/ 이성 분리의 움직임이 시작되어,
  - \* 자연주의가 소생되었다
    - \* →그러나 이런 자연주의적 학자들은 테러를 받거나 암살되었다
    - \* 이러한 움직임은 사실은 이전에 이슬람에서 있었으나 종교적 억압에 의해 실패하였다.
    - \* 그러나 유럽의 이 때의 상황은 그런 잔폭적 억압을 할 수 있는 분위기가 아니었기에,
    - \* 자연주의적 과학주의가 꽃피게 된 것이다.
- \* 이에 따라 과학에의 관심이 늘고, 실험을 수행하며, 과학, 경험주의, 실험, 수학의 역할 등을 강조하였다.

3-1-32

3-1강 file no.32

그 다음 슬라이드에서 지금까지 이야기한 [르네상스 시기와 과학]을 종합하여 보자면, 이 시대에 (지난주에 언급하였던) 이슬람 문화권의 실험주의가 서구 문화에 도입되고, 신앙과 이성이 분리되어 생각되고, 회랍의 자연주의적 관점이 소생되었다고 할 수가 있겠습니다. 비록 회랍의 자연주의적 관점을 도입한 생각을 펴는 사람들이 기독교와 일반인들에 의해 박해를 받았지만, 그 당시의 유럽은 이미 생각이 변화하기 시작하는 상태였기에 자연주의적 생각을 완벽히 억압할 수는 없는 상황이 되었고, 이에 따라 자연주의적 과학에의 관심이 학자들과 일반인들에게서 증대되고 실험을 수행하는 분위기가 이루어졌고, 그래서 과학, 실험, 수학 등을 강조하는 자연주의, 경험주의의 과학 체계에 대한 생각이 서구에서 꽃피어질 수 있게 되었습니다. 그 다음 슬라이드에서 이어서 설명합니다.



- \* 많은 과학, 기술이 발전되기 시작
- \* 자연을 통제, 조작, 변화하는 시도들 발전
- \* 초기에는 그러나 Aristotle 접근법이 버려지지 않았고,
- \* 따라서 실험보다는 기독교적 관점에 경험주의를 연결하는 모습을 띄게 됨
- \* 이러한 배경에서 실험법을 크게 강조하며 변화를 이론적으로 주도한 사람이
  - \* F. Bacon
- \* 구체적 이론과 경험적 실험의 실재를 보인 대표적 인물이
  - \* Galileo, Newton 등

3-1-33

3-1강 file no.33

17세기 당시에 많은 과학 기술이 발전되기 시작하고, 자연을 통제 조작하고 변화하는 그러한 시도들이 발전했습니다. 그렇기는 했지만, 당시의 이러한 변화의 초기에는 아리스토텔레스적 접근법, 즉 실험이라기보다는 자연적인 관찰 식의 경험주의가 상당히 우세했다고 할 수가 있겠습니다. 그런데 이런 자연관찰법적인 경험주의(그러니까 실험을 하는 것이 아닌 경험주의) 중심의 과학관을 거쳐서 사람들의 생각이 바뀌고 현대 과학관으로 넘어가는데 있어서 중요한 역할을 한 사람들이 몇 사람이 있습니다. 17세기의 프란시스 베이컨이라든지, 갈릴레오, 뉴턴이 그런 사람들입니다.



## 4. 17세기 이전의 주요 과학/기술 사건

쉬어가는 학습

- \* [희랍시대]:
- \* Democritus
  - \* - 기계론적 관점:
    - \* -> Descartes -> Malebranche/ La Mettrie
- \* Plato
  - \* - 합리론적 관점 : -> Descartes -> 독일 철학자/Spinoza
  - \* - 생득적 아이디어
    - \* -> Descartes -> Leibniz -> Kant -> Chomsky -> 인지 발달
  - \* - 이원론 :
    - \* -> Descartes -> Leibniz - 병행론
- \* Aristotle
  - \* - 일원론 - 17, 18세기의 학자들은 받아 들이지 않음
  - \* - 자연주의 -기계론과 합침
    - \* - 생물적 관점 - " "
    - \* - 경험론 - ? : ---> 영국경험론자 Hobbes, Locke
- \* Hippocrates- 경험적 관찰, 실험
- \* [로마시대] Galen - 실험

3-1-34

3-1강 file no.34

갈릴레오 등에 대하여 바로 들어가서 이야기하기 전에, 17세기 이전에 있었던 과학 기술 관련 주요 생각들이 그 이후에 어떠한 영향을 주었는가를 간단히 다시 요약하여 보고 하겠습니다.<sup>11)</sup> 먼저 희랍시대로부터 로마시대를 통하여 과학 관련 주요 생각들을 다시 한 번 살펴보자면 슬라이드의 내용과 같습니다.

희랍의 데모크리투스는 자연 현상을 기계론적으로 보는 관점을 제기하였고, 이것이 후에 뉴턴, 데카르트, 말브랑쎬(Malebranche), 라메뜨리이(La Mettrie)에 이어져서 오늘 날의 인지주의에까지 전하여져 내려왔습니다. 플라톤의 합리론적 관점과 이데아 개념은 데카르트, 라이프니츠, 칸트를 거쳐 20세기의 촘스키의 언어이론 및 인지발달 이론가들에 이어져서 생득적 지식을 강조하는 흐름을 낳았습니다. 플라톤의 심신이원론적 관점은 데카르트, 라이프니츠에 이어져서 오늘날의 일반인의 생각의 배경이 되었습니다.

아리스토텔레스의 일원론은 17, 18세기의 사람들에게는 잘 받아들여 지지 않았지만 오늘날의 신경과학적 생각의 바탕을 이루고 있고, 그의 자연주의적 생각은 다시 생물적 관점과 자연주의적 관점으로 나누어 볼 수 있는데, 그의 생물적 관점은 기계론적 관점과 합쳐져서 오늘날의 과학적 사고의 기초가 되고 있습니다. 그의 자연주의적 생각들은 서구에서 영국이나 프랑스에서 경험론이 형성되는 데에 바탕이 되었습니다.

의도적으로 실험을 한다고 하기 보다는 자연적 관찰 중심이었던 아리스토텔레스의 경험주의를 넘어서서 오늘날 과학주의의 기초를 이루고 있는 실험적 경험주의의 바탕이 되는 생각은 희랍의 히포크라테스와 로마의 갈렌(Galen)의 생각이 바탕이 되었습니다.

11) 인류 문화에서 과학이라는 체제가 형성되고 발전한 역사는 국내의 여러 과학사 저술에서 다루어져 있기에 여기에서는 간략히 이야기하고 넘어갑니다. 여기에 제시한 내용이 저자의 편향과 지식의 한계로 잘못 기술된 내용이 있을 수 있습니다. 과학사에 대한 저술들을 각자 더 참고하시어 정확한 지식을 획득하시기 바랍니다.





- \* [이탈리 등 유럽]
- \* Copernicus
  - \* - 논리적으로, 미적으로 완전한 자연질서를 믿음
  - \* - 일체의 이론을 직접관찰을 통한 경험적 검증을 하려는 경우
- \* Kepler
  - \* - 연역적 방법과 수학적 방법의 최초의 뚜렷한 융합 1609
- \* 1609 - telescope - Galileo Galilei
- \* Gilbert - 최초의 자기磁氣론 (1600),
  - \* 직접관찰, 조건을 조작 변화 조작 - 현대 '실험' 용어의 기초
- \* Galileo
  - \* - 경험적 증명의 천재 thermometer (1593)
  - \* - 경험적/ 실험적 관찰의 범위와 중요성 확대
- \* 1628- Harvey는 혈관에서의 피의 순환 발견/ 현대적 혈액순환이론
- \* 1643- barometer
- \* 1654- air-pumps
- \* 1660- law of gases -- Boyle -영국 왕립학회 설립

3-1강 file no.35

이어서 다음 슬라이드에서는 17세기에 이태리와, 기타 유럽에서 무슨 중요한 과학적 사건들이 일어났는가를 살펴봅니다.

코페르니쿠스는 기독교적 신의 의지의 개입 관점을 넘어서서, 논리적으로 미적으로 완전한 법칙적인 자연질서를 믿었으며, 직접 관찰을 통한 검증의 중요성을 강조하였고, 케플러는 연역적 방법과 수학적 방법의 최초의 뚜렷한 융합을 보여 주었으며, 길버트는 최초의 자기론(magnetism)을 제시하였고, 직접 조건을 조작 변화하여 그 결과를 보는 현대적 의미의 실험 개념의 기초를 제시하였습니다.

케플러(1571-1630)([http://en.wikipedia.org/wiki/Johannes\\_Kepler](http://en.wikipedia.org/wiki/Johannes_Kepler))는 지동설을 지지하는 천문학적 이론을 제시하였으나 자신의 종교적 신념에 따라 우주는 신의 지적 계획에 의해 창조되었다는 입장을 전개하였습니다. 그는 천체물리학의 선구자라고도 불리어 지지만 과학혁명에서의 그의 역할은 학자에 따라 평가가 엇갈립니다. 코페르니쿠스보다 중용한 사람이라고 평하는 사람이 있는가 하면 부정적으로 보는 사람도 있습니다.

이어서 갈릴레오는 경험적, 실험적 관찰을 실제로 해보임을 통하여 경험적, 실험적 관찰의 범위와 중요성을 부각시키며 실험의 과학이론을 발전시켰습니다.

이외에 하비는 혈관에서의 피의 순환을 발견하여 현대 혈액순환이론의 기초를 놓았고, 영국의 보일은 가스의 법칙을 발견하였으며, 과학 발전에 크게 기여한 영국 왕립학회를 설립하였습니다. 물론 이 당시에 기압계, 공기펌프 등의 기계도 발명되어 과학과 기술의 발전을 촉진시켰습니다.





쉬어가는 학습

- \* 1672- Newton - 광학이론
- \* Bacon
  - \* - 경험론의 체계화 - 관찰, 가설, 실험 검증 이론 발전 시킴
  - \* - 통계적 조사 (인간의 지적/ 신체적 기능)
- \* Newton
  - \* - 수학적 방법과 경험(실험적) 방법의 최대 조합
  - \* - 시각 연구 - 조건 변화의 실험법
  - \* - 실험적 방법의 논리적 근거 및 사용
  - \* - 과학의 체계화/ 철학적 의미
  - \* - 과학의 기본 개념을 다룸
- \* 1674- microscope
- \* 1687- Newton의 'Principia' (중세 암흑세계에서 현대로)
- \* 1600년대 France에서는 벌써 과학원이 있었고 국가적 지원

3-1장 file no.36

그 다음 슬라이드에서 뉴턴 시대까지 살펴봅니다. 갈릴레오, 베이컨, 뉴턴에 대하여는 후에 자세히 이야기되겠지만, 여기서는 슬라이드에 제시된 내용만 간략히 확인하고 넘어가겠습니다. 베이컨은 관찰, 가설, 실험검증 등의 과학이론을 발전시켜 경험 과학적 접근의 이론의 체계화에 공헌을 하였고 (후에 슬라이드 38-41에서 자세히 다룰 예정임), 뉴턴은 수학적 방법과 실험적(경험적) 방법의 조합을 체계화하였고 실험적 방법의 논리적 근거 및 사용 등과 관련하여 과학이라는 인류 문화적 활동의 기본개념을 다루어 과학이론의 체계화에 공헌하였습니다(후에 슬라이드 46 등에서 자세히 다룰 예정임). 뉴턴은 1672년에 과학이론을 발표하였고 1687년에 중세 암흑시대에서 현대 과학 시대로의 획을 그은 Principia라는 책을 출간하였습니다.

이 시대의 과학 체계의 형성과 관련하여 기억하여야 할 사항 중의 하나는 이 당시의 과학과 기술의 발전이 유럽 국가(왕)의 적극적 지지를 받아 이루어지는 것이었다는 사실입니다. 1600년대에 이미 영국에는 자연과학(철학)을 추구하는 왕립협회, 그리고 프랑스에는 과학원(과학학술원)이 있었습니다.<sup>12)</sup>

12) 영국에서는 1640년 경에 자연과학적 접근을 추구하는 철학자들과 이론가들이(오늘날의 과학자들) 모이기 시작하여 1660년에 'The Royal Society'를 창립하였고, 프랑스에서는 1666년에 프랑스의 과학원 (Académie des sciences)이 창립되었습니다. 이 두 기관은 이후에 많은 중요한 과학자들, 이론가들을 배출했습니다(뉴턴 등). 한국에서는 학술원(과학원)이 설립된 것은 이후 300 여년이나 지나서 이었습니다. ; 대한민국 학술원 설립(1954)/ 한국과학원(KAIS) 설립(1971)/ 한국과학기술한림원 설립(1994)



## 5. 16세기-18세기의 유럽 과학 체계 형성의 중요한 인물들

- \* **N. Copernicus (1473-1543)** : 신 중심에서 인간중심으로의 지동설
- \* **F. Bacon (1561-1626): 실험 이론**
- \* **G. Galileo (1564-1642):**
- \* **J. Kepler (1571-1630):** 등 천문학자들: 실제 실험 방법이 무엇인가를 예시함
- \* **W. Harvey (1578-1657):**
  - \* 의학, 생리학 연구에서 실험법과 수학화의 발전을 촉진시킴
  - \* 아리스토텔레스가 영혼의 자리라고 생각하였던 심장은 하나의 펌프에 지나지 않는다.
  - \* 물리학자들이 과학적 방법을 사용하여 물리학 연구하듯이, 인간을 비롯한 생명도 과학적 방법을 사용하여 연구하여야 한다.
  - \* 실험생물학의 기초를 닦음
- \* **I. Newton (1642-1727):**

3-1-37

3-1장 file no.37

그 다음 다섯 번째, 16세기에서 18세기까지의 유럽 과학 체계 형성의 중요한 인물들을 살펴보도록 하겠습니다. 코페르니쿠스, 베이컨, 케플러, 갈릴레오, 뉴턴, 하비 등이 중요한 사람들로 언급되는데, 베이컨, 갈릴레오, 뉴턴은 뒤에 자세히 이야기 되니까 이들을 빼고 나머지 학자들만 여기에서 간단히 언급합니다.

폴란드 태생의 천문학자 코페르니쿠스(1473-1543)는 여러분이 잘 아시지만, 각주<sup>13)</sup> 내용에서 설명한 바처럼([http://en.wikipedia.org/wiki/Nicolaus\\_Copernicus](http://en.wikipedia.org/wiki/Nicolaus_Copernicus)) 그는 지동설을 제시하여, 서구 문화가 기독교 시대의 신 중심적 사고에서 인간 중심적 사고로 생각이 옮겨가며 과학적 혁명이 일어나게 하는 촉발점이 되었습니다.

1510년대에 이미 그의 지동설의 핵심 이론은 완성되어서 ‘Commentariolus’라는 소책자로 학자들 사이에(지적인 신부들에게 까지도) 널리 퍼지기도 하였습니다. 자신의 이론을 공식적으로 공개하기를 주저하던 그는 주변의 학자들(학식있는 신부들도 포함)의 권고와 긍정적인 태도에 힘입어 1543년에 자신의 책을 출간하였습니다. 이 책은 6부로 되어 있고, 1부에

13) 출생한 폴란드어로 Mikołaj Kopernik라고 불리는 그는 그가 죽기 직전인 1543년에 출간한 책인, ‘De revolutionibus orbium coelestium (천체의 운행에 관하여)’는 기독교 독단론과 천동설을 넘어 인류 문화 역사에서 과학 혁명이 촉발되게 하였습니다. ([http://en.wikipedia.org/wiki/De\\_revolutionibus\\_orbium\\_coelestium](http://en.wikipedia.org/wiki/De_revolutionibus_orbium_coelestium)).

당시 유럽의 수학과 천문학을 중심으로 한 유럽 문화의 산실이었던 Krakow 대학에서 교육 받은 그는 천문학자, 수학자, 법학자, 의사, 고전어학자, 예술가, 신부, 지방 행정가, 외교가, 경제학자를 겸하는 다재다능(박식가: polymath)였습니다. 그는 아리스토텔레스의 자연주의와, 아베로이즘(아리스토텔레스의 자연주의적 사상을 이슬람교의 신학과 맞서서 이슬람 문화에서 자연주의적 생각을 펼친 Ibn Rushd(라틴어로는 Averroes)의 사상)을 추종하였습니다. 이태리의 볼로냐 대학에 유학한 그는 법학을 공부하면서 천문학에 관심을 갖게 되었고 포틀레미의 천동설의 문제점을 천문 관찰을 통해 지적하였습니다. 천동설(지구가 우주의 핵심이라는 생각)에 회의론을 갖게 된 그는 이태리 북부의 파dua 대학에서 의학을 공부하였고 폴란드로 돌아와 지방도시의 경제 전문가 관료로 지내기도 하였습니다.

서는 천동설에 대한 개론과 삼각기하학 개론이 제시되어 있고, 2부는 천체 운행 개론, 3부는 태양의 운행, 4부는 달의 운행 5부와 6부는 새 이론의 설명과 지동설에 기반을 둔 천체 위치의 계산 방법 설명이 제시되어 있습니다.<sup>14)</sup>

다음에 하비(W. Harvey; 1578-1657)<sup>15)</sup>는 아리스토텔레스가 영혼의 자리라고 생각하였던 심장은 하나의 펌프에 지나지 않으며, 물리학자들이 과학적 방법을 사용하여 물리학 연구하듯이, 인간을 비롯한 생명도 과학적 방법을 사용하여 연구하여야 한다고 주장하며 현대 실험생물학의 기초를 닦았습니다.

그는 그의 책, ‘Exercitationes duae anatomicae de circulatione sanguinis (혈액의 순환에 대한 두 해부학적 실습)’에서, “선험적인 생각에서 도출되는 과학이란 없다, 인간 감각 기관에서 도출되지 않는 굳건하고 확실한 지식은 없다. ... 기존에 수용되어 온 이론에 의해서가 아니라 우리의 감각에 의해서, 상상의 꿈에 의해서가 아니라 해부(절개)에 의해서 무엇이 참이고 거짓인지가 가르쳐지는 것이다.”, 진리를 탐구하는 자는 (잘못된) 말이 아니라 참, 명증(명백한 관찰)에 의하여야 한다고 주장하여 실험적 관찰 증거를 강조하였습니다.

---

14) 코페르니쿠스의 지동설 이론이 유럽에서 떠오르고 그것이 수용되면서 인류 문화에서 과학 혁명이 시작된 역사를 살펴보자면, 우리는 다음과 같은 점에 유의하지 않을 수 없습니다. 코페르니쿠스같은 천재적 인물도 물론 필요하지만, 그의 출현과 과학혁명을 가능하게 한 것은 당시 유럽의 지적 풍토였습니다. 당시 세력을 지니고 있던 기독교 체제를 넘어서, 대학 사회나 학자들 사이에 새로운 지식 획득을 추구하고 이를 가까운 지적 교우들 사이에 나누며 퍼트리는 분위기가 퍼져있었습니다. 물론 마틴 루터처럼 코페르니쿠스를 바보라고 지적인 기독교(구교, 신교) 신봉자도 있었고, 코페르니쿠스의 책이 출간후 바로 긍정적으로 일반에 수용되지는 않았지만, 당시 유럽의 지식인 사회의 새 앎을 추구하는 (기독교의 온갖 박해를 무릅쓰고) 지적 나눔의 풍토는 높이 평가할만한 것입니다.

세계를 뒤바꾸게 하는 생각의 출현에는 코페르니쿠스 같은 천재도 필요하지만, 그러한 생각이, 그러한 지적 천재가 태어날 수 있도록 계속 육성하고 나누는 지적, 문화적(특히 대학과 일반 지식인들의) 분위기, 그 새로운 앎을 알아주고 수용하고, 나누는 지적 문화적 분위기도 중요합니다. 학문의 발전 역사를 생각할 때에, 시대정신(Zeitgeist), 장소정신(Ortgeist), 천재(Genius)의 요소를 함께 생각해야 한다는 과학 사학자들의 주장을 우리는 곱씹어 생각하여야 하겠습니다.

15) ([http://en.wikipedia.org/wiki/William\\_Harvey](http://en.wikipedia.org/wiki/William_Harvey)), (<http://fre2571.vjf.cnrs.fr/documentation/AUFFRAY-NOBLE-IJMS.pdf>)



## 5.1. Francis Bacon (1561-1626)

- \* 지식을 경험에 의하지 않고 권위에 의존하려는 것을 비판
- \* 기술의 중요성 강조 - 경험적, 실용적 특성 강조
- \* 수학 강조
  - \* - 우주를 신이 만든 기술작품, 기계로 생각하는 흐름
  - \* - 피타고라스, 플라톤적 우주관
    - \* 연금술 - 이론적 틀림보다는 방법론적 체계 실험적, 과학적 측면에서 사주어야
    - \* 그러나 이들은 신앙과 과학을 조화하려함 - 한계

3-1-38

3-1강 file no.38

그 다음 슬라이드 몇 개에서 프란시스 베이컨<sup>16)</sup>에 대한 이야기가 제시됩니다. 그는 실험적 방법을 강조한 사람입니다. 그는 피타고라스의 생각과 플라톤의 생각을 결합하여 우주를 신이 만든 하나의 기술 작품인 기계로 간주하였고, 지식을 경험에 의하지 않고 권위에 의존하려는 것을 비판했고, 경험적, 실용적 특성을 강조했고, 과학적 설명에서 수학의 중요성을 거론했습니다.

16) 현대 과학의 시조 중의 하나로 간주되는 Francis Bacon에 대해서는 다음 링크를 ([http://en.wikipedia.org/wiki/Francis\\_Bacon](http://en.wikipedia.org/wiki/Francis_Bacon); [http://en.wikipedia.org/wiki/The\\_works\\_of\\_Francis\\_Bacon](http://en.wikipedia.org/wiki/The_works_of_Francis_Bacon)) 참조하세요. 그보다 300 여 년 전에 활동하였던 13 세기의 Roger Bacon과 ([http://en.wikipedia.org/wiki/Roger\\_Bacon](http://en.wikipedia.org/wiki/Roger_Bacon) ; <http://plato.stanford.edu/entries/roger-bacon/>) 구별하시기 바랍니다. Roger Bacon도 경험적 방법, 귀납적 추리를 강조 하기는 하였지만, Francis Bacon처럼 과학 방법 이론을 세우거나 하지는 않았고, 그 당시의 기독교 교리 내에서 아리스토텔레스의 자연주의적 사상과 이슬람 사상을 연결하여 생각을 펼쳤습니다. (<http://plato.stanford.edu/entries/roger-bacon/>)



- \* “'proof is reasoning that causes us to know'라는 아리스토텔레스의 진술은 다음과 같은 단서를 받아드려 이해해야 한다고 보았다.
  - \* 즉, 그 증명에 적절한 경험이 수반되어야 한다는 단서이다,
  - \* 이성, 추리는 결론을 이끌어내고 그 결론을 받아드리게 하지만,
    - \* 그러나 그 결론을 확실한 것으로 하는 것은 아니다. 그것의 진실성을 직관으로 지각하고 마음을 편히 갖도록 할 수 있을 정도로 의심을 제거해주는 것은 아니다.
- \* 마음이 그 결론, 진리를 경험의 길에 의하여 발견하지 않는다면...”

3-1-39

3-1장 file no.39

그는 증명이라는 것이 오늘날과 같은 의미의 증명이어야 한다는, 그러니까 단순히 논리적인 증명이 아니라, 경험이 수반된, 경험에 바탕을 둔 증명이어야 한다 라는 입장을 전개하였습니다. 그러니까 확실한 지식, 진리 이런 것들이 경험에 의해서 확인되어야한다는 관점을 전개한 것이지요.

그에 의하면, “'proof is reasoning that causes us to know'라는 논리적 추리를 강조한 아리스토텔레스의 진술은 다음과 같은 단서를 받아드려 이해해야 한다고 보았습니다. 즉, 증명에는 적절한 경험이 수반되어야 한다는 단서(충족조건)입니다. 이성과 추리는 결론을 이끌어내고 그 결론을 받아드리게 하지만, 그러나 그 결론을 확실한 것으로 하는 것은 아닙니다. 결론의 진실성을 직관으로 지각하고 마음을 편히 갖도록 할 수 있을 정도로 의심을 제거해주는 것은 아닙니다. 그리고 그 결론, 진리를 경험의 길에 의하여 발견하여야 한다는 것입니다.



\* - Novus Organum 중 방법론

- \* 1. Pragmatism:- 인간의 지식은 확실한 검증을 받은 것이라야 확실한 지식이다.
- \* 2. Gradual Induction:- 연역적 삼단론으로는 부족하다. 감각의 세부 구체적인 사항에서부터 시작하여 점진적으로 넓은 일반적인 공리로, 보다 넓은 일반화로 점진적 상승하는 논리추론이 필요하다, 이것이 귀납 추론법이다.

다음 슬라이드에서 베이컨의 책, “Novus Organum”에서 방법론에 관한 내용이 제시가 되는데, 그에 의하면, 지식의 진리성은 권위에서 오는 것이 아니라 경험에서 오고, 확실한 지식의 획득 방법은 연역적 추론이 아니라 귀납적 추론이어야 한다고 합니다. 그는 이러한 과학 방법론적 이론을 전개하여 실험의 논리, 귀납적 과학방법을 체계화하였습니다.

그는 이 책에서 다섯 개의 핵심 생각을 전개하는데, 그를 항목별로 보면 다음과 같습니다.

1. Pragmatism:- 인간의 지식은 확실한 검증을 받은 것이라야 확실한 지식이다.
2. Gradual Induction:- 연역적 삼단(추리)론으로는 부족하다. 감각의 세부 구체적인 사항에서부터 시작하여 점진적으로 넓은 일반적인 공리로, 보다 넓은 일반화로 점진적 상승하는 논리추론이 필요하다, 이것이 귀납 추론법이다.



- \* 3. Experimentation:- 단순히 자발적으로 일어나는 자연현상에 대한 관찰이 아니라, 어떤 알려진 특정 조건 하에서 다루어진 실험에 의해 나타내어진 자연적 사실을 중심자료로 삼아야 한다.
  - \* “He therefore who wishes to rejoice without doubt in regard to the truths underlying phenomena must know how to devote himself to experimentation.”
- \* 4. Principles of agreement and difference:-
  - \* Mill 의 차이법동일법 내용 참조.
- \* 5. Hypothesis의 설정과 검증 강조

3-1-41

3-1강 file no.41

3. Experimentation:- 단순히 자동적으로 일어나는 자연현상에 대한 자연적 관찰이 아니라, 어떤 알려진 특정 조건 하에서 현상의 발생 조건을 조작하여 다루어진 실험에 의해 나타내어진 자연적 사실을 중심자료로 삼아야 한다.

그의 책에서 실험에 관한 그의 핵심 생각을 영문으로 인용하자면 다음과 같습니다.

“He therefore who wishes to rejoice without doubt in regard to the truths underlying phenomena must know how to devote himself to experimentation.”

4. Principles of agreement and difference:- 사람들의 생각이 서로 다를 수 있는데 그것의 논리적 합치를 얻는 방법을 4에서 얘기를 하고 있습니다. 후에 강의에서 제시할 19세기의 Mill 의 과학적 방법(인과 추론)에 대한 설명을 참조하세요.

5. Hypothesis의 설정과 검증 강조

3번 이하의 내용을 부연하여 설명하자면, 베이컨에 의하면 실험이라고 하는 것은 단순히 자발적으로 자연적으로 일어나는 자연 현상에 대한 관찰이 아니라, 어떤 알려진 특정 조건 하에서 다루어진 실험에 의해서 나타내어진 자연적 사실을 중심 자료로 삼아야한다고 보는 것이지요. 그러니까 자연 현상에 대한 자연적 관찰이 아니라 자연현상에 대한 실험, 조작, 통제를 해야 한다는 새로운(당시에서는) 생각을 제시하고 있습니다.



## 5.2. 과학의 태동의 실제

- \* 이탈리아와 유럽의 과학/실험 움직임
  - \* - 자세한 내용은 다음주에 언급
  - \* Galileo
  - \* Newton

3-1-42

3-1강 file no.42

다음 5.2절에서는 [과학의 태동의 실제]를 다룹니다. 지금까지는 실험이 과학의 바탕이 된다는 베이컨의 생각을 이야기했습니다. 다음은 이탈리아와 영국에서 실제로 과학적인 실험을 해보이고 과학적 이론을 제기했던 갈릴레오와 뉴턴을 얘기하도록 하겠습니다.



## Galileo Galilei (1564)

- \* 1. 현대 의미의 실험을 창시: 실증 -> 설명
  - \* experimentation의 의미는
  - \* 어원적으로 cimento(노고: ordeals)
- \* 2. 실험, 과학적 방법의 이론 제시
  - \* -experimentation + calculation :
  - \* 구체적인 것을 추상적인 것으로 변화
  - \* -created the modern idea of experimentation
- \* 3. 추론 논리 발전: (연역법 + 귀납법 => 조합)하여 이 방법을 이론의 연역적 타당성을 검증하는 방법으로 발전 시킴
- \* 4. 법칙 발견적: 과학의 작업의 본질

3-1-43



먼저 갈릴레오 갈릴레이를 살펴보면<sup>17)</sup>, 갈릴레오는 여러분도 잘 아시겠지만, 이태리의 천문학자, 물리학자, 과학자로서 현대 과학의 아버지라고 일컬어질 만큼 인류 문화사에서 과학이 하나의 체계로 자리잡는 사건인 과학 혁명에 중요한 역할을 하였습니다. 그는 망원경을 통한 천문학적 관찰을 통해 코페르니쿠스의 지동설을 지지하는 천체 운행의 결과를 제시 하였습니다.

그는 현대적 의미의 ‘실험’을 창시한 사람입니다. 그러니까 증명을 한다는 것은 경험을 통해서 실증을 해야 하고, 실증을 한다는 것은 실험을 통해서 증명하는 것이다 라고 주장했습니다. 그가 ‘실험(experimentation)’이라는 용어를 사용했는데, 그 당시의 실험의 의미는 어원적으로는 ‘노고(cimento)’, 여러 가지 고생을 통해서 이루어진다는 그런 개념을 포함하고 있습니다. 그 다음에 갈릴레오는 실험 과학적 방법의 이론을 제시했는데, 실험이 중요함을 강조하고, 실험하는 절차라든지, 계산, 실험 결과를 논리적으로 추론적으로 발전시켜서 가설을 검증하고 법칙을 발견하고 그런 논리 체계를 제시를 했습니다.



- \* 5. 객관적 기술description의 중요성 강조
- \* 6. 자연에 대한 기계론적 관점
- \* 7. 물질-인력 관련 물리학적 발견 이외에, 색깔, 냄새, 맛 등에 대하여 물리적 자극과 그에 대한 주관적 감각 사이의 차이에 주의하여
- \* → 일차적, 이차적 감각질을 (primary, secondary qualities) 구별함
  - \* 이는 감각과 지각/표상을 구분하는 심리학적 의의
    - \* → 데카르트, 뉴턴, 영국경험론자, 분트

또한 그는 객관적 기술(description)의 중요성을 강조하였고 자연에 대한 기계론적 관점을 제시를 했습니다.

심리학과 관련되어서 중요한 한 가지는 갈릴레오는 1차적 감각질과 2차적 감각질을 구분했다는 것입니다. 1차적 감각질이라는 것은 우리가 오감 기관을 통해서 밖에서 들어오

17) 갈릴레오에 대한 소개는 ([http://en.wikipedia.org/wiki/Galileo\\_Galilei](http://en.wikipedia.org/wiki/Galileo_Galilei))의 자료를 보시고 , 과학적 방법과 실험에 관한 갈릴레오의 기여에 대한 논의는 (<http://en.wikipedia.org/wiki/Experiment>) 이나 (<http://www.experiment-resources.com/galileo-galilei.html>) 의 해당 항목을 자료를 보세요.

는 자극 특성을 있는 그대로 받아들이는 것이고 (: 감각), 2차적 감각질이라고 하는 것은 그러한 1차적 감각질에 마음이 작용해서 그 내용을 무엇인가로 표현하는, 소위 오늘날로 얘기하면 지각이나 표상으로 변하는 그런 측면이라고 볼 수가 있습니다(: 지각), 감각과 지각을 구분한다든지 아니면 그런 구별에 대한 초기 철학적 접근의 형태인 1차적 감각질고 2차적 감각질을 구분하는 이론적 시도는 이후에 계속해서 여러 철학자, 심리학자들에 의해서 시도되고 언급되어집니다.



- \* 이때까지의 과학주의자들도 대부분 이론적 과학론자였지 실험적 과학자가 아니었고 또 일상의 경험을 근거로 세상의 모든 것을 다 설명하려는 지나침을 보였다.
- \* Galileo에 가서야, Plato가 보편을 가장 대표적 특수 예를 중심으로 설명했듯이, 모든 경험을 다 다루려 하지 않고 특정 경험을 선택적으로, 이상화하여, 즉 경험의 특정 면만을 고립시켜 과학적, 실험적 원리를 적용한 것이다.

3-1-45

3-1강 file no.45

다시 과학적 방법에 대한 갈릴레오의 기여로 돌아가서 이야기 하자면, 베이컨에 이르기까지 과학에 대해서 논하는 사람들이 대부분은 이론적으로 개념적으로만 논하였습니다. 비의도적으로 또는 의도적으로 관찰되는 일상적 경험을 근거로 거기에서(귀납적 추리로) 일반화하여 보편적인 진술을 제시하였는데 그쳤습니다. 그들은 [실험]을 하지 않았던 것입니다.

한편 갈릴레오부터는 과학적 [실험]을 하였고 과학의 [실험이론]을 제시하였습니다. 그는 이론적, 개념적 논의가 아니라, 의도적으로 상황을 만들고 조건을 조작하는 하나의 실험을 실제로 실시하여, 한 현상의 가능한 모든 경험을 다루어 그로부터 보편적인 진술을 도출하는 것이 아니라, 가장 대표적인 특수 사례 상황을 발생시켜서, 그 경험의 특정한 면만을 이상화(추상화)하여 그 현상에 대한 보편적 진술을 하나의 과학적 법칙으로 도출하는 실제 예를 보여 준 것입니다. 그리고 그 과정을 통한 과학적 지식 형성에 대한 실험이론을 체계화하였던 것입니다.

그는 과학자들이 신의 개입 등의 목적적 설명을 논하기보다는 기술(description)을 하여야 함을 강조하여, 과학이라는 것을 신학이나 기독교 교리에 의한 설명으로부터 분리하여야 함을 주장하였습니다. 그는 자연의 한 현상이 발생하였음을 그저 보이기만 하는 아리스토텔레스 식 접근보다는 실제로 수리적으로 그 현상의 발생을 예언하고 다음에 실험을 통하여

그 현상을 발생시키는 것을 예증하여 그 현상이 일어나는 메커니즘을 수리적으로 나타내어야 한다고 보았습니다. 가설-연역적 방법(hypothetico-deductive methodology)을 과학적 방법에 도입한 것이지요. 그는 ‘오컴의 면도날’ 식의 생각이, 즉 현상 발생에 관련이 되지 않아야 할 변인(변수)들을 통제하여 제거하여야 함이, 과학적 방법, 과학적 실험의 핵심임을 제시하였습니다.

오컴, 프랜시스 베이컨, 갈릴레오, 이후의 뉴턴으로 이어지는 과학적 방법 [이론]의 체계화의 역사에서 갈릴레오는 실제 실험 예증 면에서 뿐만 아니라 이론적으로도 아주 큰 역할을 하였다고 생각됩니다.



## I. Newton (1642-1727)

- \* Galileo의 실험과학적 추세를 강화함,
- \* → 영국의 경험주의 부상, 정착
- \* 1. 과학적 결정론(기계적 결정론) :
  - \* 질서있는 법칙에 의해
  - \* 선행사건 -> 후행사건 (기계적 인과)
- \* 2. 모든 물질적 사건은 수학적 표현 가능한 규칙 체계 내에 맞추어 설명
- \* 3. 실험법 이론의 발전
- \* 4. 가설-검증 이론의 발전
- \* 5. 심리현상도 결정론에 의해 지배됨
- \* 6. 빛과 색채지각에 대한 이론 제시
  - \* -과학적 결정론: 추가 자료 참조

3-1-46

3-1강 file no.46

다음 슬라이드에서 뉴턴이 나오는데, 뉴턴도 여러분이 너무나 잘 아시는 과학자기 때문에 짧막하게 얘기를 하겠습니다. 뉴턴은 영국의 경험주의를 부각시키고 그것을 정착하게 한 사람으로, 갈릴레오의 실험 과학적 추세를 영국에 들여와서 그것을 강화시킨 것입니다.

만유인력 발견 등의 물리학적 발견을 넘어서, 뉴턴의 기본적인 입장은 과학적 결정론, 기계적 결정론입니다. 그러니까 질서 있는 법칙들에 의해서 세상 현상들이 일어나고, 이 선행사건이 후행사건에 기계적으로 영향을 주는(인과) 것이 자연의 법칙이라는 입장을 제시한 것이죠. 즉 이후의 과학적 생각의 기본이 된 기계적 결정론, 과학적 결정론을 제시한 것입니다.

그 다음에 뉴턴이 제시한 중요한 것은 모든 물질적 사건이 수학적 표현이 가능한 규칙 체계 내에 맞춰서 설명 할 수 있다, 그러니까 모든 자연 현상은 수리화해서 설명할 수 있다는 것입니다. 이것은 앞서 이야기한 갈릴레오의 접근을 강화한 것이지요.

그 다음에 세 번째로, 실험법 이론을 발전 시켰고, 가설 검증이란 걸 발전 시켰는데, 이것

도 앞서 언급된 바와 같이 갈릴레오에게서 이어받아 강화한 생각이라 할 수 있겠습니다.

다섯 번째로 심리현상도 결정론에 의해서 지배된다고 보았습니다.

여섯 번째로 빛과 색채지각에 대한 이론을 제시했는데,

뉴턴이 심리현상도 결정론에 의해 지배된다고 하고 주장한 것은 당시에는 혁신적인 생각이었습니다. 인간의 마음에 일어나는 모든 것이 신의 의지의 개입에 의해서 일어난다 라고 생각했던 이전의 입장에 비교해서 파격적인 입장을 애기한 것입니다. 그러니까 모든 현상은 기계적 결정론에 의해서 이루어진다 라는 접근의 전개이었습니다. (그러나 뉴턴은 신의 개입의 여지는 남겨두어 기독교에 의한 박해를 피하여 갔습니다,

이와 같이 이태리에서 갈릴레오, 영국에서 뉴턴 등이 경험론, 감각 경험적 증거, 기계적 결정론 등을 전개하는 배경에서 프랑스와 영국에서 경험주의가 발전이 되게 되었습니다.



## 6. 프랑스 / 영국의 경험주의 16-17세기

- \* 기계론, 경험론, 유물론, 과학-기술 발전
- \* Descartes :
  - \* 방법론 서설
  - \* 현대 심리학의 바탕 세움
- \* 영국의 경험론 이론의 발전
- \* 독일:
  - \* 뒤늦게 생물학, 물리학, 생리학 등 실험과학이 발전
  - \* 도구, 측정 방법의 세련화
  
- \* → 3주 2회차에서 다룸

3-1-47

3-1장 file no.47

프랑스, 영국의 경험주의의 발전사를 보면, 기계론, 경험론, 과학 기술의 발전이 프랑스에서도 이루어졌다고 볼 수가 있겠고, 거기서 데카르트가 등장하여 방법론 서설을 제시하고 현대 심리학의 바탕을 세웠습니다. 그의 입장은 기계론적 입장이었습니다.

그 다음에 영국의 경험론적 입장이 발전되고 뒤늦게 독일에서 생물학, 물리학, 생리학 등 실험과학이 발전되고, 도구와 측정방법이 세련화됐는데, 데카르트와 그에 대한 학자들의 반응을 내용은 이번 주 2회 차 강의에서 자세히 설명하기로 하겠습니다.



## 7. 17세기 과학 혁명 종합

- \* 종교와 신 사이의 빈 공간을 메워주었던 주술에 대한 인정이 사라지면서 그 공간을 과학이 채워줌
- \* 중세와 르네상스사람들에게는 우주란 신비한 곳이었다. 신으로부터 인간->물질세계의 위계를 지닌 영적 세계관이었다.
- \* 17세기에 이러한 세계관이 과학적, 수학적, 기계론적 우주관으로 바뀌었다.
- \* 자연주의자들은 하늘과 땅과 동물이 기계론적 특성을 지니고 있음을 보여주었고,
- \* 결국은 기계론적 관점이 인간에게로, 그리고 인류에게로 확장되었고
- \* 그에 따라 정치학에서 심리학에 이르기까지 이러한 관점이 적용되고 과학적 방법이 적용되었다. 1
- \* 1800년대가 되면서, 우주와 인간이 자연법칙에 따르는 기계라는 기계론 관점이 자리잡게 되었고,
- \* 이에 따라 중세와 르네상스의 신비론이 사라지게 되었다.

3-1-48

3-1강 file no.48

끝으로 17세기의 과학 혁명을 종합하여 봅니다. 이는 18세기까지도 관련이 되는 것인데, 18세기는 이번 주에서 잠깐 언급하고 다음 주에 다시 언급하도록 그렇게 하겠습니다.

르네상스가 유럽에서 14세기부터 시작돼서 일어나서 유럽의 사회를 변혁시키면서 과학 혁명이 17세기에 일어났습니다. 과학 혁명이 인류 문화에 (물론 이는 서구 중심의 이야기이지만) 무엇을 주었는가 하면 종교와 신 사이의 빈 공간을 메워주었던 주술(magic)에 대한 인정이 사라지면서 이제 그 공간을 과학이 채워주게 되었던 것입니다.

중세와 르네상스 시대의 사람들에게는 우주란 신이 관장하는 신비한 곳이었었는데, 그런 세계관이 수학적, 과학적, 기계론적, 우주관점으로 바뀌게 된 것입니다. 자연주의자들이 하늘과 땅과 동물이 기계론적 특성을 지니고 있음을 보여주거나 주장하였고, 결국엔 기계론적 결정론의 관점이 인간에게로 확장되었습니다. 따라서 정치학에서 심리학에 이르기까지 여러 학문에서 이 새로운 관점이 적용되고 과학적 방법이 적용되었습니다. 그에 따라서 중세 신비론적 설명이 물러가고 기계론이, 기계적 결정론적 생각이 자연과 인간 현상 설명 틀로 대두되었습니다.



## 7.1. 세계의 기계론화

- \* Copernicus -; 그러나 그의 주장은 경험적 자료 중심 아니었음
- \* Galileo - 증거 중심
- \* Kepler, Galileo, Descartes의 기계론이 우주관으로 받아들여짐
  - \* - 이들의 관점은 연금술이나 마술에 대적하여 종교를 지원하기 위하여 제시된 기계론이었다.
- \* 우주가 신의 섭리에 의하여 시계처럼 기계로 작동되게끔 잘 디자인 된 것이라는 관점
- \* -> 우주가 기계, 동물도 기계, 인간도 동물기계
  - \* 우주= 기계: 인간의 감정과 욕구와는 독립적 실체
  - \* 단 인간은 영혼이 있음
- \* - 신이 우주에게 목적을 주고, 인간의 영혼이 신체에게 목적을 줌; 그러나 동물은 영혼이 없기에, 목적이 없이 기계적으로 움직이는 동물기계임, 목적이 있는 것 같지만 사실은 기계적임

3-1-49

3-1장 file no.49

그래서, 그 다음 슬라이드에서는 세상의 기계론화라는 주제를 다룹니다. 여기서는 세상 만물 현상을 기계론적으로 보는 입장이 역사적으로 어떻게 발전되어 전개되었는가를 다시 보여주는데, 여러분이 잘 아시는 것과 같이 코페르니쿠스, 갈릴레오, 케플러, 뉴턴 등의 기계론적인 입장이 제시되었습니다. 그러나 카톨릭에서도 조금 수정된 관점을 내놓았습니다. 우주가 신의 섭리에 의해서 시계처럼 기계로 작동되게끔 잘 디자인 된 것이라는 그런 관점 (케플러가 취한 관점), 즉 그래서 우주도 기계고 동물도 기계고 인간도 기계, 인간의 동물적인 측면이 기계다. 단지 인간은 기계를 넘어서 영혼적 측면을 가지고 있다고 볼 수가 있는데, 이것은 신의 영역이다 하는 입장입니다.



## 7.2. 경험의 변화와 의식/이성 개념의 떠오름

- \* 17세기 과학혁명은 의식이라는 개념을 창조하였다.
- \* 경험 내용을 인식한다는 것에 대한 관점이 달라짐
- \* A. 희랍시대/ 아리스토텔레스, 플라톤:
  - \* 사물의 본질인 형상은 우주에 있고 감각을 통해 그 형상이 지각됨. 따라서 그 형상과 나의 경험은 대응되고, 객관적인 지각이 가능.
- \* B. 17세기/ 갈릴레오, 데카르트:
  - \* 우주의 수학적 법칙,
  - \* 인간의 수학적 사고, 이성이 작동하는 방식에 따라 그 수학적 본질을 인식하는 것이 지각.
- \* 감각은 우리의 눈을 속이나, 이성은 이를 처리하여 그 수학적 특성을 지각하게 함.
- \* 고로 감각중심의 일차적 quality와 이성이 개입한 이차적 quality가 구분되며 바로 이러한 구분에 의하여 의식이라는 개념이 인간에게 창조됨

3-1-50

3-1장 file no.50

그 다음 슬라이드 보시면 [경험의 변화와 이성개념이 떠오름]이라는 주제가 다루어지는데, 17세기 과학 혁명은 '의식'이라는 개념을 창조를 했다고 볼 수가 있겠습니다. 그러니까 신이 모든 것을 결정하고 신이 모든 현상을 일어나게 한다고 보았을 때는 사람이란 생각할 필요도 없고 중요하지도 않은 부차적 존재였는데, 경험 중심으로 생각하면서 경험 내용을 바로 인간이 인식한다는 것의 중요성이 떠오르게 된 것입니다.

슬라이드 내용에서 보시면 희랍시대 아리스토텔레스에서 플라톤에 이르기까지 사물의 본질이란, 현상은 우주에 있고, 감각을 통해 그 현상과 나의 경험은 태어나게 되고, 객관적인 지각이 가능하다고 보고 있습니다.

그런데 17세기에 들어서서 갈릴레오, 뉴턴, 데카르트에서는 우주가 수학적 원리에 의해서 기계적 결정론으로 작동하는 그런 결정론적 세계, 수학적 법칙이 적용되는 세계라고 보았습니다. 감각은 우리의 눈을 속일 수도 있지만, 이성은 이를 처리해서 그 확실한 특성을 지각하게 한다 라는 그러한 이야기를 전개했습니다. 그러니까 감각적 경험을 넘어서 이성이 뭔가를 처리해서 지각을 하게 하면 거기서는 감각에 들어온 내용과 마음이 작용해서 만들어내는 것과 두 개를 구별하게 하는 지각이 생기고, 그러니까 1차적 감각질과 2차적 감각질을 구분하게 되지요.



- \* 일차적 질과 이차적 질의 구분이
- \* 바로 심리학이 생길 수 있는 여지를 만들어 준 것이다.
- \* 세상이라는 것이 그대로 우리 마음에 주어지는 것이 아니라,
  - \* 우리의 마음에 의하여 구성된다는 것을 자각하게 된 것이다.
  - \* 그러니까 그러한 작용이 어떻게 일어나는가를 탐색하는 심리학이 가능하여지게 되는 것이다.
- \* 신에 대한 개념도,
  - \* 신이 시시때때로 인간의 영혼, 마음에 개입하여 작동하게 하기보다는 신은 인간의 마음을 포함한 우주 세계를 디자인하여 창조하고,
  - \* 시계같은 우주, 인간을 바라보기만 하는 그러한 식의 개념이 발전하게 된다.

3-1-51

3-1장 file no.51

그 다음 슬라이드에서 보는 것처럼 이러한 1차적 감각질과 2차적 감각질의 구분이 생각 되면서, 이 2차적 감각질이라는 것은 마음이 작동해서 만들어낸 내용이니까, 그래서 마음을 다루는 심리학이 하나의 학문 분야로서 탄생할 수 있는 여지를 만들어주는 것이었다 라고 볼 수 있겠습니다.





- \* 이러한 사조의 흐름을 종합하여
- \* 기계론적 심리학의 체계를 전개하고 현대 심리학의 출발기반을 놓은 것이 데카르트이다.
- \* "Descartes"

3-1-52

3-1장 file no.52

이러한 사조의 흐름을 종합해서 기계론적 심리학의 체계를 전개하고 현대 심리학의 출발기반을 놓은 것이 프랑스의 데카르트이다 라고 볼 수 있겠습니다. 그러니까 르네상스를 통해서 기독교적인 도그마에서 벗어나서 인본주의적인 인간중심적인 그런 생각이 일어나고 이성을 통해서 무엇인가를 아는데 있어서 [확실한 지식]은 감각경험이 근본이 되어야 하고, 그 감각경험은 자연적(우연적) 관찰보다는 의도적 실험적 관찰을 통해서 이루어져야 된다고 보고, 그러한 생각의 변천 역사 과정에서, 이제 인간도 (물론 데카르트까지는 영혼이 아닌 몸 중심으로 생각하여) 기계, 동물도 기계, 자연도 기계라는 기계론이 서구 유럽 전체를 팽배하게 지배하게 되었습니다.

그러한 새로운 생각이 지배하는 사조에 따라서 확실한 지식을 알기 위해서는 감각적 경험과 실험이 중요하다는 그런 입장을 경험론자들이 내세웠는데, 이렇게 당시 유럽 사회에서 막 일어나는 감각 경험의 중요성, 과학의 중요성 등에 대한 생각들을 체계적으로 연결해서 그 다음 단계의 사람들의 생각의 바탕이 되게 정리를 해준 것이 말하자면 인류 지성사에서 데카르트가 한 역할이라고 말 할 수 있겠습니다. 이것은 다음 주에 다루도록 하겠습니다.<sup>18)</sup>

---

18) \*인류 문화사에서 과학, 과학이론의 발전에 대한 이정도 개인의 생각을 요약하자면 다음과 같습니다. 인류 문화사에서 과학이 하나의 문화체계로 형성된 배경에는 다음과 같은 역사적 요건 항목들을 생각할 수 있습니다:

1. 생명 및 기타 자연 현상의 작동 메커니즘에 대한 경험적 발견과 기계론적 이론의 형성 (예: 뉴턴의 만유인력 법칙)
2. 과학적 사고(추리)의 논리와 실험을 비롯한 과학적 핵심 작업에 대한 과학이론 형성.(예: 베이컨 등의 인과율 추리 이론)
3. 각종 기계, 도구 등의 발명과 기술의 발전 (예: 기압계 발명)
4. 과학과 기술의 발전을 조장하는 국가적 차원의 지원 또는 학술 협회의 형성 (예: 영국의 왕립협회(The Royal Society)의 설립과 영향)
5. 대학 설립의 확장과 대학에서의 과학적 접근의 가르침의 확산 (예: 유럽에서의 50 여개 대학 설립과 그 영향) -> (다음 페이지 아래 각주 계속)

3-1강 file no.53

다음 슬라이드에서는 이런 과학적 방법에 대해서 알고 싶은 사람들을 위한 참고자료가 제시되어 있는데, 참고하시기 바랍니다. 이것으로써 3주 1회 차 강의를 끝맺겠습니다. 이 3주 1회 차 강의에서 르네상스와 과학의 태동과 관련해서 무엇을 얘기했는지는 조금 전에 정리를 했으니까 참고하시기 바랍니다. 긴 지루한 이야기를 끝까지 따라와 주셔서 감사합니다.

---

6. 이들을 연결하여 과학이 인류 문화의 중요 시스템으로 자리 잡게 한 여러 천재적 (그리고 집요한) 학자들의 지적 작업 (예: 갈릴레오, 뉴턴 등)

학문의 역사를 이야기하면서 우리는 6번과 같은 천재적 인물 중심으로 그들의 업적을 중심으로 논하곤 하는데, 실상은 그러한 천재가 배출되고 그 천재가 역량을 발휘하기까지에는, 1-3번에서 나타나는 시대정신(Zeit-Geist)의 영향, 4번에서 나타나는 장소정신(Ort-Geist)의 영향, 그리고 지적으로 깨어 있는 사람들 사이의 학문적 아이디어의 주고받음의 왕성한 생각의 교환 마당이 그 당시에 이루어져 있었는가 하는 주변의 지적 환경이 중요한 역할을 함을 새삼 인식하지 않을 수 없습니다.