

### 3. 헬레니즘과 로마의 과학

- 알렉산드로스 ~ B.C 334년 원정 시작  
페르시아, 소아시아, 지중해 연안, 이집트, 중앙아시아, 인도의 인더스 강에 이르는 대제국 건설.  
B.C 323년 사망 후 제국은 분열.
- 도시 국가를 중심으로 전개 되었던 고대 그리스 문화와는 전혀 다른 코스모폴리탄적인 새로운 특성을 보이는 헬레니즘 시대 개막.  
(고대 그리스 과학의 전통을 이어 받으면서도 새로운 풍토와 문화적 특성과 결합된 독특한 발전 양상을 보임)

#### [아리스토텔레스 이후의 리케이온]

- 리케이온 ~ ✓ 아리스토텔레스가 세움
  - ✓ 강의 체계가 잡히고, 구체적 방법론 정립, 제도적으로 분명한 틀이 잡히면서 꾸준히 성장.  
(플라톤의 아카데메이아 : 철학 공동체(종교적 색채), 비공식 사교적 성격)
  - ✓ 철학적 저작의 조직적 수집
  - ✓ 자연사 분야 협동적 연구 → 체계적 연구전통 확립.

대표적 학자 ~ 테오프라스토스(327? ~ 287? BC) : 식물학, 암석학

스트라톤(340? ~ 270? BC) : 진공의 존재 인정, 가속현상(떨어지는 물체의 충격)



#### [알렉산드리아의 무세이온]

- 프톨레마이오스 2세(308~246 BC)가 BC 280년 알렉산드리아의 왕궁 내에 무세이온 설립.
- 도서관, 동물원, 식물원, 천문대, 실험실, 해부실 구비, 100여명 교수의 연구 수행.
- 처음에는 이집트 왕들에 의해, 나중에는 로마 황제의 후원으로 BC140~AD80 사이에 크게 발전,  
그 이후 이집트화 하여 실제적 기술의 발전으로 과학 발전은 침체하게 됨
- 건물은 270년 파괴되나, 교육과 연구 기능은 5세기까지 지속.
- 헬레니즘시대 그리스 과학의 중심지 알렉산드리아 있었던 무세이온에서 과학의 중심 역할 수행.

## [알렉산드리아의 과학]

- 에우클레이데스(BC 300) ~ ✓ 「원론(Stoicheia)」에서 여러 정리들의 순서를 갖추고 체계적으로 정리하고 증명함.
  - ✓ 평면 기하학, 입체 기하학, 완전수를 비롯한 정수론, 복잡한 무리수 등 다양한 수학 분야 포함.
- 아폴로니오스(BC 210) ~ ✓ 타원, 포물선, 쌍곡선 등 원추 곡선론에 대한 논의 전개,
  - ✓ 근대 초기 천체운동에 타원 궤도 도입토록 영향을 줌.
- 아르키메데스(287~212 BC) ~ ✓ 기술과 과학 분야 모두에 관심.
  - ✓ 그리스 시대에는 수학을 천상계에만 적용했지만 아르키메데스는 지상계에도 활용.
  - ✓ 지렛대의 원리, 부력의 성질, 투석기 발명, 성벽 쌓는 기술자
  - ✓ 공의 체적, 표면적, 원주율 계산.(구분구적법에 의해 계산)
- BC 3C에 도구 제작과 관련된 정밀기계 기술 시작됨.
- 모테시비오스(275 BC) ~ 물풍금, 피스톤 펌프.
- 필론 (BC 2C) ~ 물 올리는 기계, 물시계.
- 헤론 ~ 군사기구, 과학기구, 기계 장난감을 비롯해서 증기력을 이용한 다양한 기계장치 발명(종교적인 목적에 주로 사용)  
기계, 기체학, 광학, 수학에 관한 저술 남김.
- 알렉산드리아 학파 특징 → 이론과 실제의 결합
- 파포스 ~ 8권으로 된 「수학 모음집」에서 독창적인 수학적 업적을 보여 주었을 뿐만 아니라, 토피바퀴와 나사의 생산 기술도 남김.

## [헬레니즘 시대의 천문학]

- 고대 천문학의 절정기
- 아리스타코스(310?~230 BC) ~ ✓ 피타고라스의 우주론을 발전시켜 태양 중심설 주장(정성적 단계, 주류는 못됨)
  - ✓ 지구-달 거리와 지구-태양 거리를 실제 관측 자료 바탕으로 계산.
- 에라토스테네스 (276?~194? BC) ~ 지구의 둘레 측정(현대 값의 20%이내)

- 에우독소스(400?~350? BC) ~ 등속 원운동, 천구에 바탕한 동심 천구론(20여개의 원)  
(실제는 타원운동, 등속이 아님)
- ★ 플라톤 이래로 원운동과 등속 원운동을 중요시 하는 것이 고대 천문학에서 계속됨.
- 해결책 모색 ⇒ • 히파르코스 ~ 고대 천문 관측 집대성(850여개 별에 대한 체계적 카탈로그완성, BC 129 ),  
'분점의 세차' 발견(1년의 길이 현재와 6 1/2분 차이)
  - 프톨레마이오스 ~ ✓ 「수학 집대성」에서 히파르코스의 관측 자료와 천문 관측기술을  
그리스의 이론적 천문학과 결합
  - ✓ 점성술의 대표적 저서 「테트라비블로스」를 저술, 지리학, 입체 투영법,  
광학, 화성학, 역학 분야에도 업적 남김.

## [헬레니즘 시대의 의학]

- BC 3C 헬레니즘 시대 알렉산드리아에서 인체 해부 시작.
- 헤로필로스(335?~280? BC) ~ 인체 해부학자이며 생리학자  
뇌와 신경 계통에 대한 해부학적 지식  
내장기관, 심장의 밸브, 동맥의 맥박 등 연구
- 에라시스토스(250BC) ~ 뇌와 심장구조에 대한 연구 발전 시킴  
소화, 호흡, 관상체계로서 인체생리학적 현상과 질병의 원인 설명
- 갈레노스(129?~216? AD) ~ ✓ 의학적 지식의 집대성, 고대의학의 완성.
  - ✓ 헤로필로스, 헤라시스트라토스의 해부학적·생리학적 지식과 아리스토텔레스의  
동물 해부학적 지식, 히포크라테스의 의학 철학, 그 외에 플라톤과 스토아학파의 지식과  
헬레니즘 시대의 의학 철학 논의 등을 결합시켜 인체에 관한 종합적인 체계를 세움.
  - ✓ 인체를 소화(간), 호흡(심장), 신경(뇌) 세 가지 기능체계로 설명, 해부학적  
지식강조 → 근대 해부학의 창시자 베살리우스(1514~1564)에게 영향미침.

## [로마의 과학]

- 그리스 멸망 후 지중해에 등장한 로마는 과학 대신 법률, 정치조직, 도로·교량·수로 건설, 전쟁무기 제작, 건축 및 광산 등 실제적인 일에 능통
- 건축가들이 물시계, 기중기, 전쟁무기 및 다른 여러 기술적 장비도 제작
- 건축가 비트루비우스(75?~26?BC) ~ 「건축에 관해서」에서 고대 건축가들이 해야 할 임무 서술, 중세 및 근대 기술 발전에 영향 끼침.
- 그리스 저술들은 로마인의 흥미와 취향에 따라 변형 →백과사전
  - ✓ 세네카 ~ 「자연의 질문들」, 지리학과 무지개·천둥·번개 등과 같은 기상학적 현상 다룸
  - ✓ 플리니우스 ~ 37권의 「자연사」, 인간, 우주, 동식물, 광물, 동식물의 약효 등 방대한 분야 다룸.그리스 이론과학에 대한 이해의 부족(혼동과 불일치 존재)



## [스토아 학파와 에피쿠로스 학파의 자연관]

- 헬레니즘 시대 - 에피쿠로스 학파
  - 로마시대 - 스토아 학파
- ⇒자연의 문제보다 윤리적·종교적 면에 치중, 윤리적인 동기에서 자연에 관심을 가짐
- 키케로(106~43BC) ~ 스토아 사상가, 마음의 평정을 얻기 위해 과학 연구
  - 스토아 사상가 ~ 연속체적 자연관 주장, 진공 부정, 결정론적이며 목적론적인 자연관 절제와 평정 강조
  - 에피쿠로스 학파 ~ 쾌락주의 주장
    - 고대 원자론자에서 자연철학을 빌려와 기계론적 자연관 발전
    - 우주의 무한성과 영원성 주장, 진공 인정, 인과율 거부, 비결정론적 자연관

## [고대과학의 쇠퇴]

- 로마의 과학은 제국 말기에 쇠퇴
  1. 정치·사회적 불안정 ~ 로마제국 동서 분할
  2. 게르만 용병에 의한 서로마 제국 멸망 ~ 도시생활 소멸
  3. 과학이 기독교 교리를 합리화 하는데 이용됨.(종교적이고 신비적 색채가 강한 과학)
  4. 기독교의 국교 공인, 종교박해로 과학 분야 지식인들이 페르시아, 시리아로 집단이주.