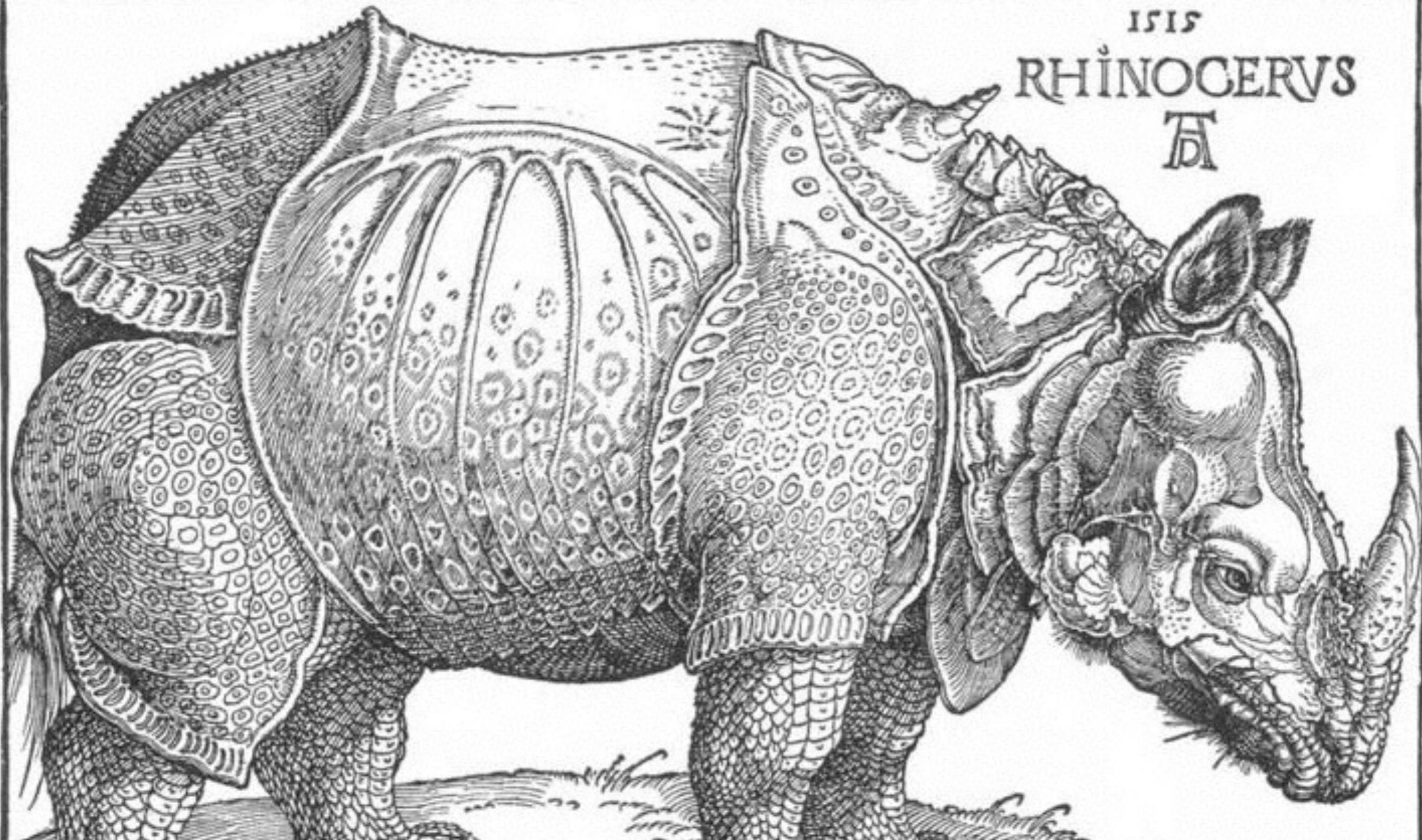


계몽의 시대 VS. 경쟁의 시대

라마르크와 다윈

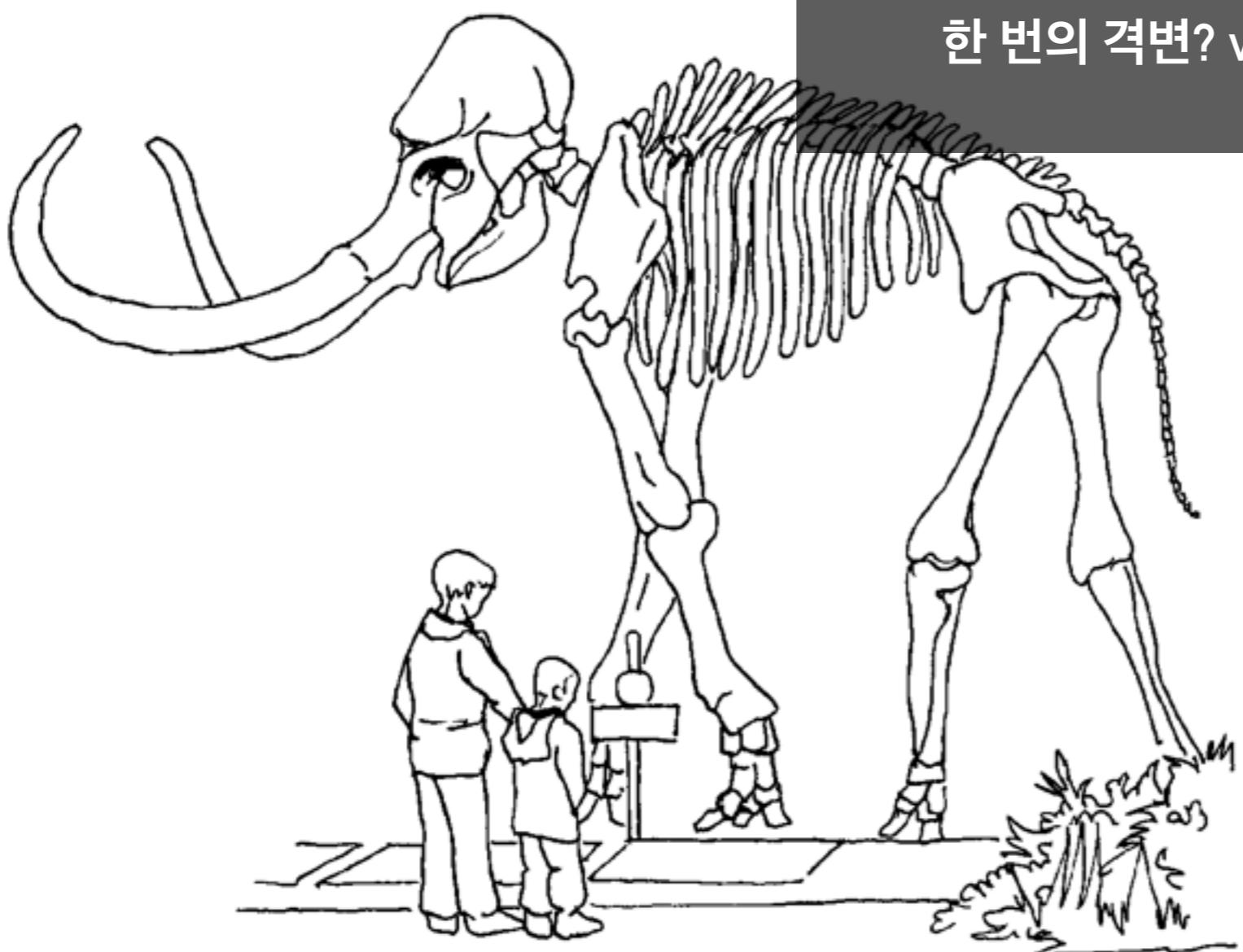
1515

RHINOCERVS
A



신대륙의 발견과 유럽의 팽창

유럽에 없던 새로운 동식물의 “발견”



한 번의 격변? vs. 점진적 변화?

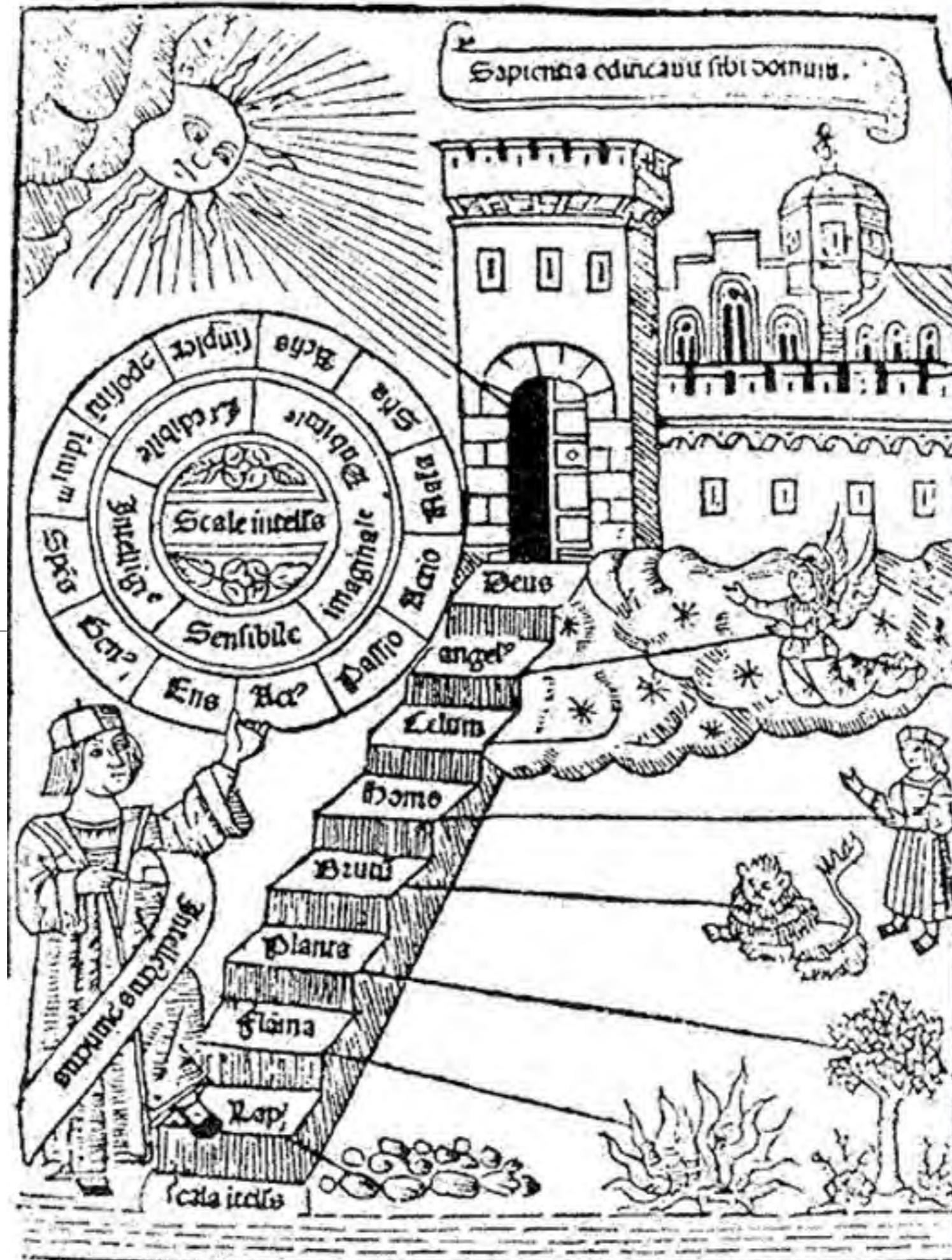


새롭게 발견된 다량의 화석

현존하지 않는 종의 화석 / 산 위의 해양생물체 화석

Great Chain of Being

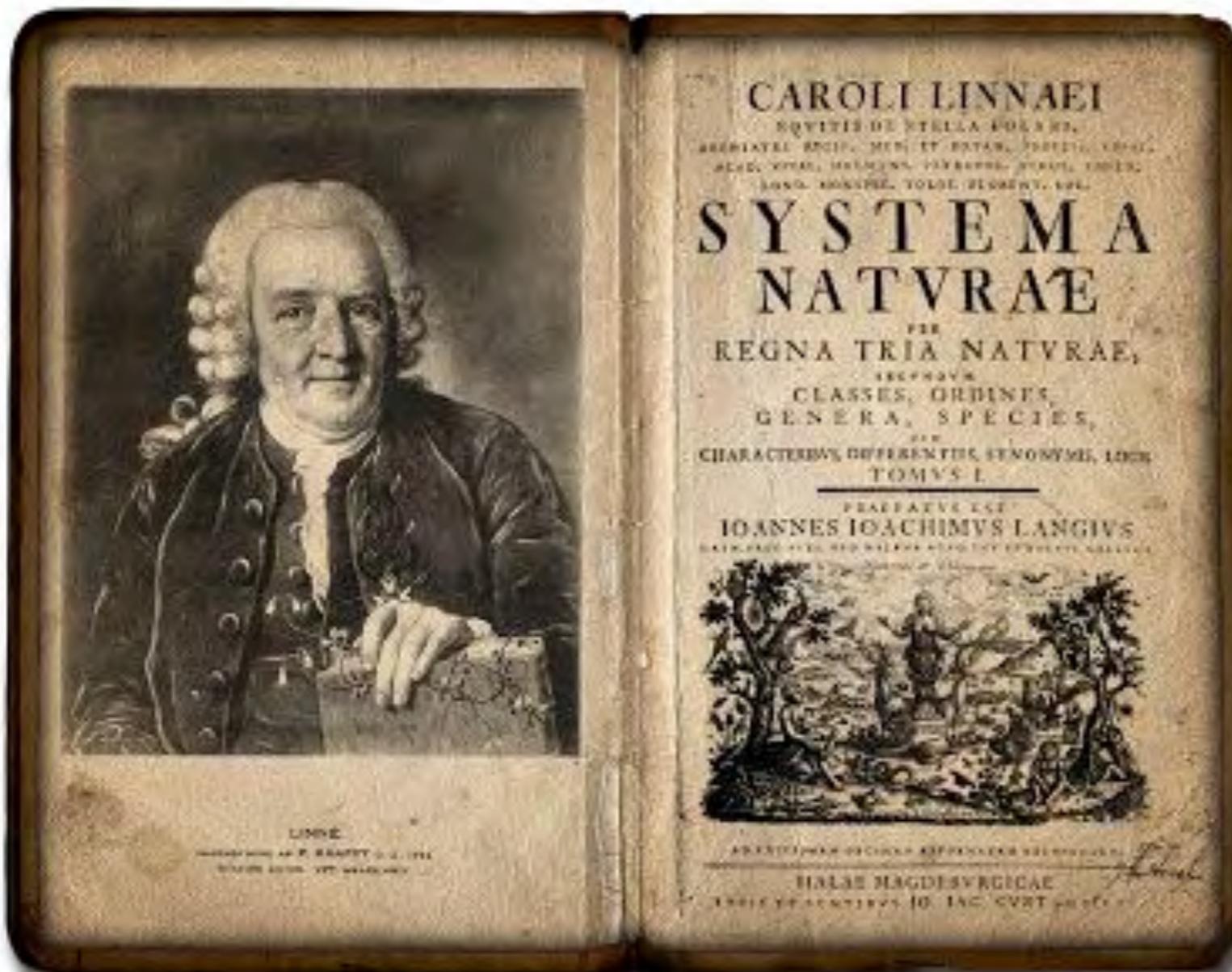
God
Angels
Heaven
Humans
Beasts
Plants
Flame
Rocks



너무 많아진 종
해법은?

“존재의 대사슬”에
연속성 추가

린네, 《자연의 체계》(1735)



새로이 발견된 수많은 다양한 종들을 기존의 분류 체계 속에 포함시키기 위한 노력



백과전서 권두화

계몽의 시대

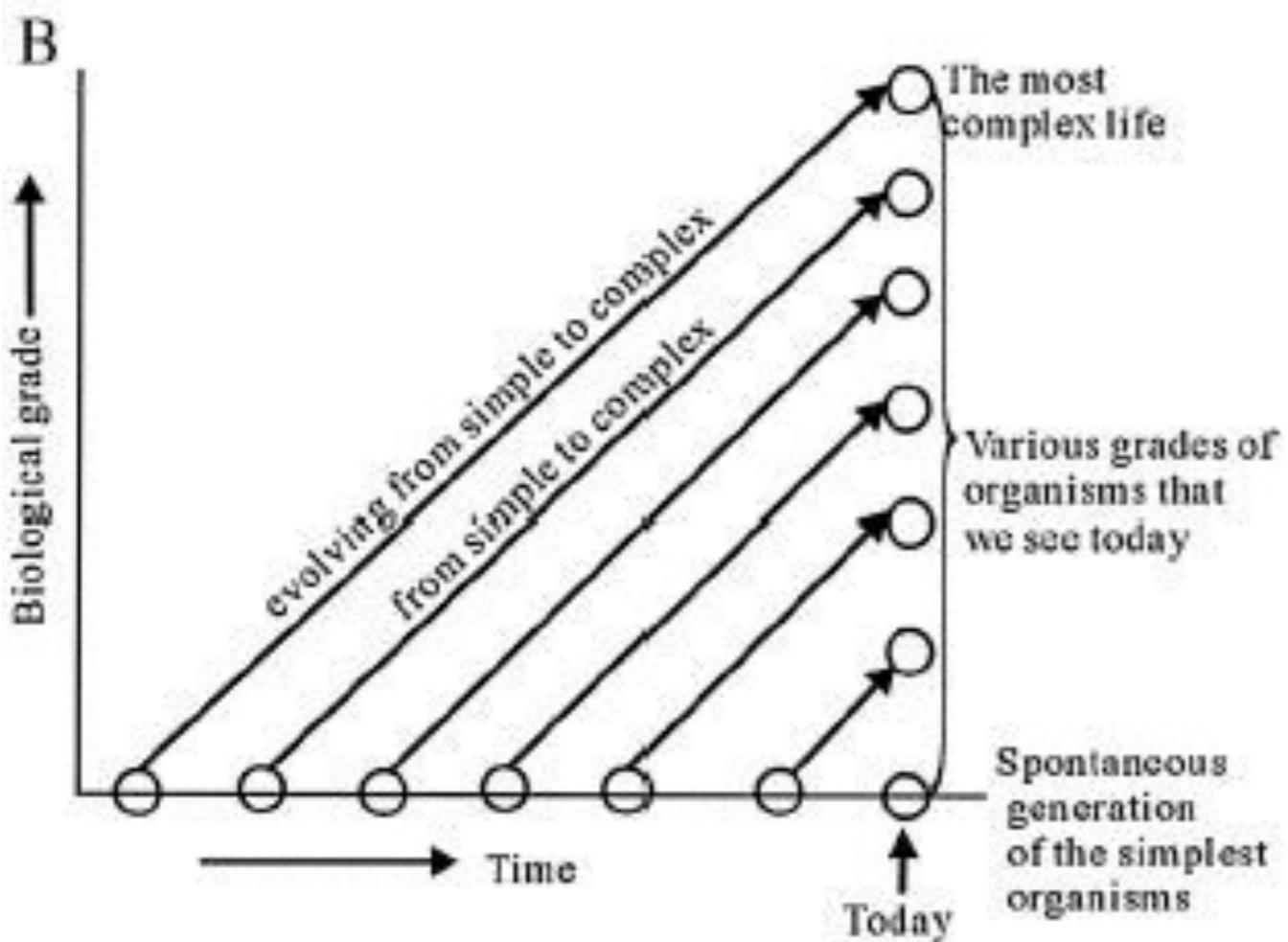
- ▶ 큰 성공을 거둔 ‘뉴턴주의 과학’이 다른 분야의 문제해결에 본보기를 제시
- ▶ 이성의 힘으로 전통적인 관점과 질서를 깨고 사회의 진보를 이루어낼 수 있다는 희망
- ▶ <백과전서>(1751-1772)
 - ▶ 디드로, 달랑베르, 볼테르, 몽테스키외, 루소, 케네 참여
 - ▶ 종교적 관용, 사상의 자유, 과학과 기술의 가치 설파
 - ▶ 무신론 혐의로 고발/금서로 지정
 - ▶ 무신론 또는 이신론 확산
 - ▶ 진화에 대한 다양한 사색



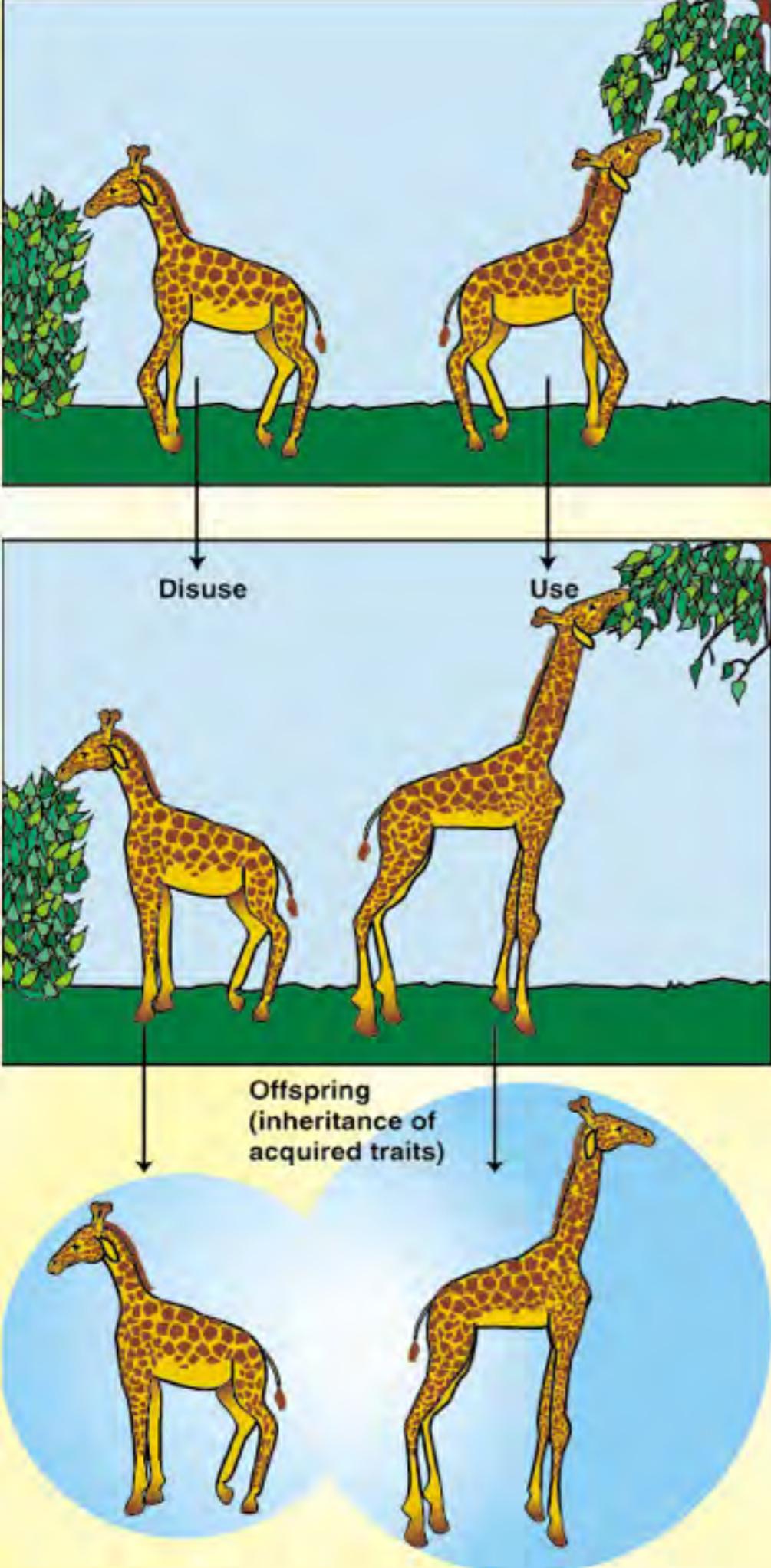
라마르크(1744-1829)

- ▶ 프랑스의 생물학자, 분류학자, 진화주의자
- ▶ 가난한 귀족 집안 출신으로 어린 나이에 전쟁에 참여하여 전쟁 영웅이 되어 돌아온 후 생물학에 관심을 가져 ‘왕의 정원’에서 일을 하게 됨.
- ▶ 혁명에 동조하여 ‘왕의 정원(Jardin du Roi)’을 ‘식물원(Jardin des Plantes)’으로 개혁
- ▶ 식물원 내 국립자연사박물관의 무척추동물 담당교수로 임용되어 연구 도중 진화론자로 선회
- ▶ 자연법칙에 따른 진화 이론 제시
 - ▶ 생명체의 자연 발생
 - ▶ complexifying force / adaptive force
- ▶ ‘생물학’을 현대적인 의미로 처음 사용
- ▶ 무신론자로 자주 공격 받았으며, 당대 최고의 생물학자 큐비에로부터 갖은 멸시를 당함.
- ▶ <동물철학>(1809)

COMPLEXIFYING FORCE



- ▶ 간단한 생명체의 자연발생
- ▶ 간단한 것에서 점차 복잡한 것으로 진보

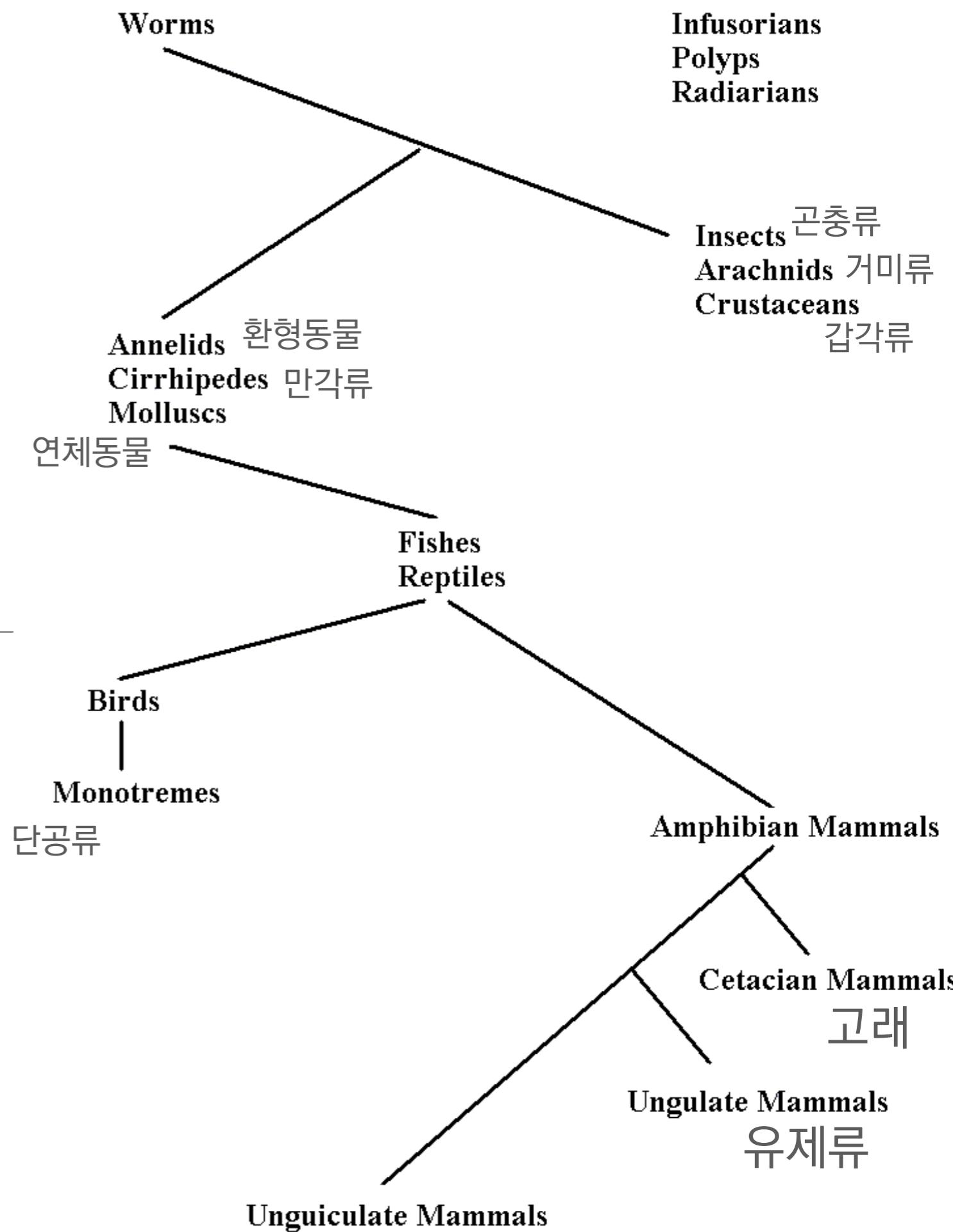


ADAPTIVE FORCE

- 용/불용(用/不用) & 획득형질의 유전
- “felt need, stirring their inner consciousness”

라마르크의 나무형 그림

〈동물철학〉 (1809)

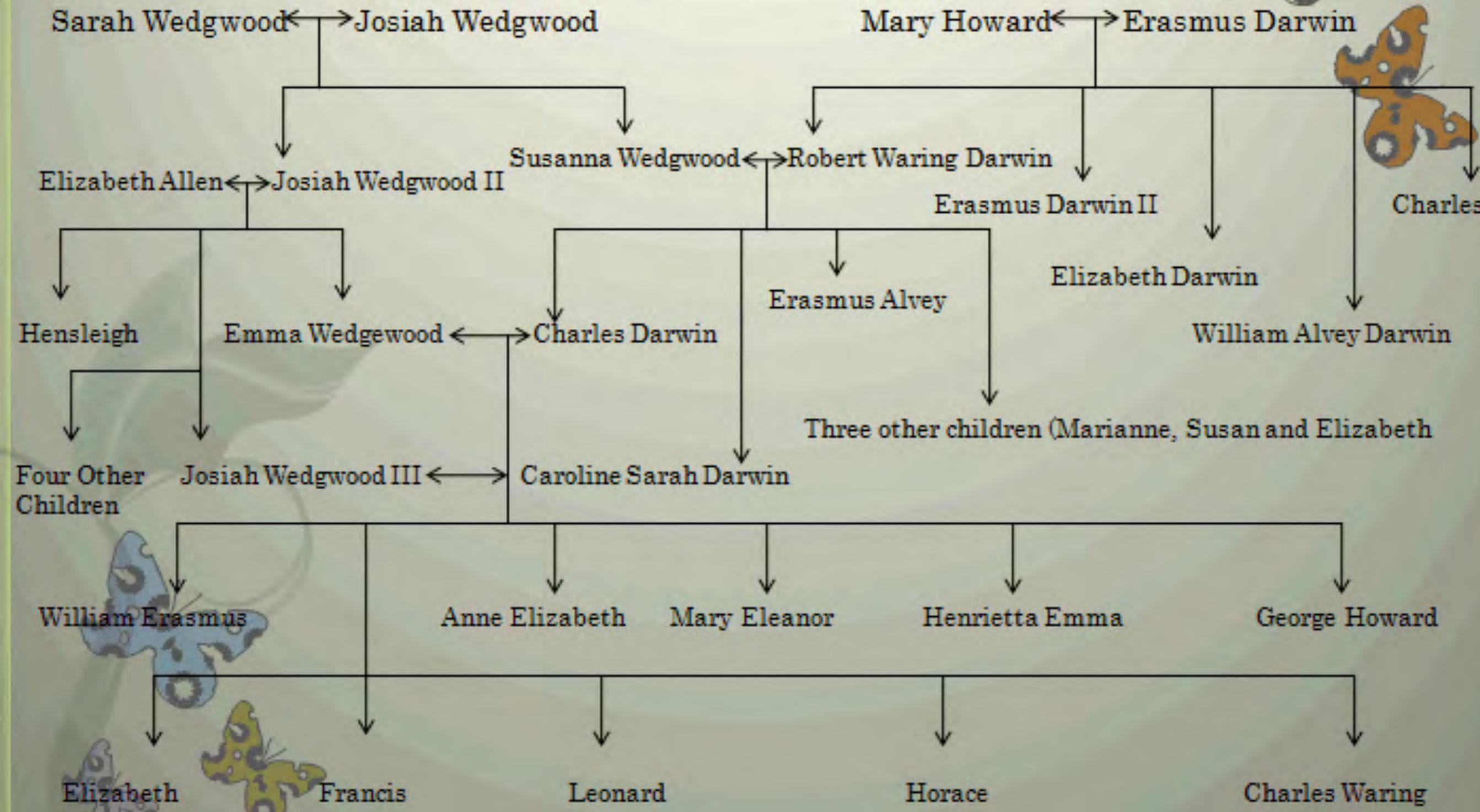




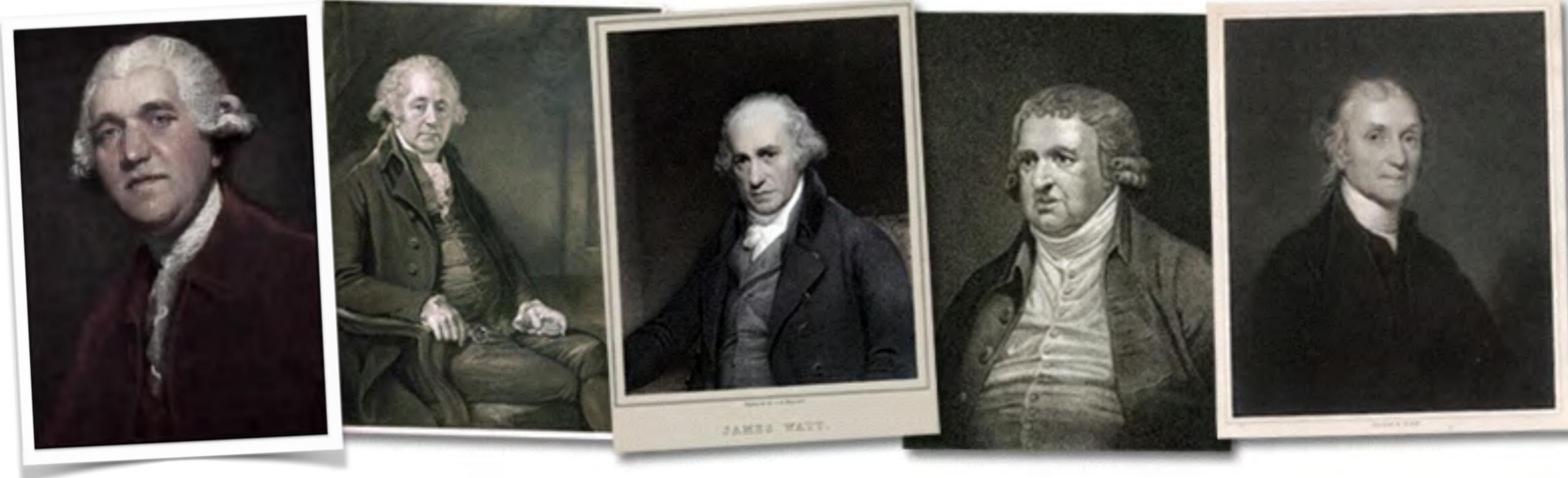
찰스 다윈(1809-1882)

- ▶ 의사인 이래즈머스 다윈과 도자기 사업가 웨지우드의 손자
- ▶ 딱정벌레 마니아
- ▶ 부모의 권유로 에딘버러에서 의학을 공부했으나 중퇴하고 목사가 되기 위해 케임브리지에 입학
- ▶ 케임브리지 식물학 교수 헨슬로우 (John J. Henslow)의 추천으로 자연학자로 비글호 항해에 참여(1831-1836)
- ▶ 공통 조상의 존재 및 자연선택에 의한 진화 주장
- ▶ 『종의 기원』(1859), 『인간의 유래』(1871) 출판

The Darwin – Wedgwood Family Tree



루나 협회의 회원들 (다윈의 할아버지 세대)



조지아 웨지우드 매튜 볼튼 제임스 와트 이래즈머스 다윈 조지프 프리스틀리

노예 해방 / 진보에 대한 믿음 / 과학, 기술, 산업에 대한 높은 관심과 참여

케임브리지 재학 당시 친구가
그려준 다윈의 캐리커처



Natural Theology

William Paley



HERITAGE
OF FAITH LIBRARY

윌리엄 페일리의 《자연 신학》

- ▶ 1802년 출판된 이후 오랫동안 유지된 베스트셀러로, 다윈은 케임브리지 재학 시절 읽음.
- ▶ 다양한 환경에 완벽하게 적응해 있는 생명체들의 존재를 통해 신의 존재를 논증.
- ▶ 페일리의 자연 신학은 ‘적응’이라는 문제를 제공했으나 다윈은 페일리의 답에 회의적.

다윈의 롤 모델: 과학여행가 알렉산더 폰 훈볼트



H.M.S. BEAGLE

The Ship Made Famous By

CHARLES DARWIN

Historic Three-Masted Sailing Barque

Aesthetically detailed features include complete set of sails, pre-formed rigging, colorful flagsheet, rigging thread with rigging instructions, display stand and name plate.



비글호의 자연학자로

- ▶ 영국 해군은 헨슬로우 교수에게 남아메리카 탐사를 떠나는 비글호에 승선할 자연학자 추천 의뢰
- ▶ 헨슬로우 교수는 찰스 다윈을 추천
- ▶ 다윈은 아버지의 허락과 재정적 지원을 약속받고 비글호에 승선
- ▶ HMS 비글호에 승선한 일반인
 - ▶ 자연학자 1명 / 화가 1명
 - ▶ 선교사 1명 / 시계공 1명
 - ▶ 푸에고인 3명
 - ▶ 선장의 하인 / 다윈의 하인

비글호 항해(1831.12-1836.10)



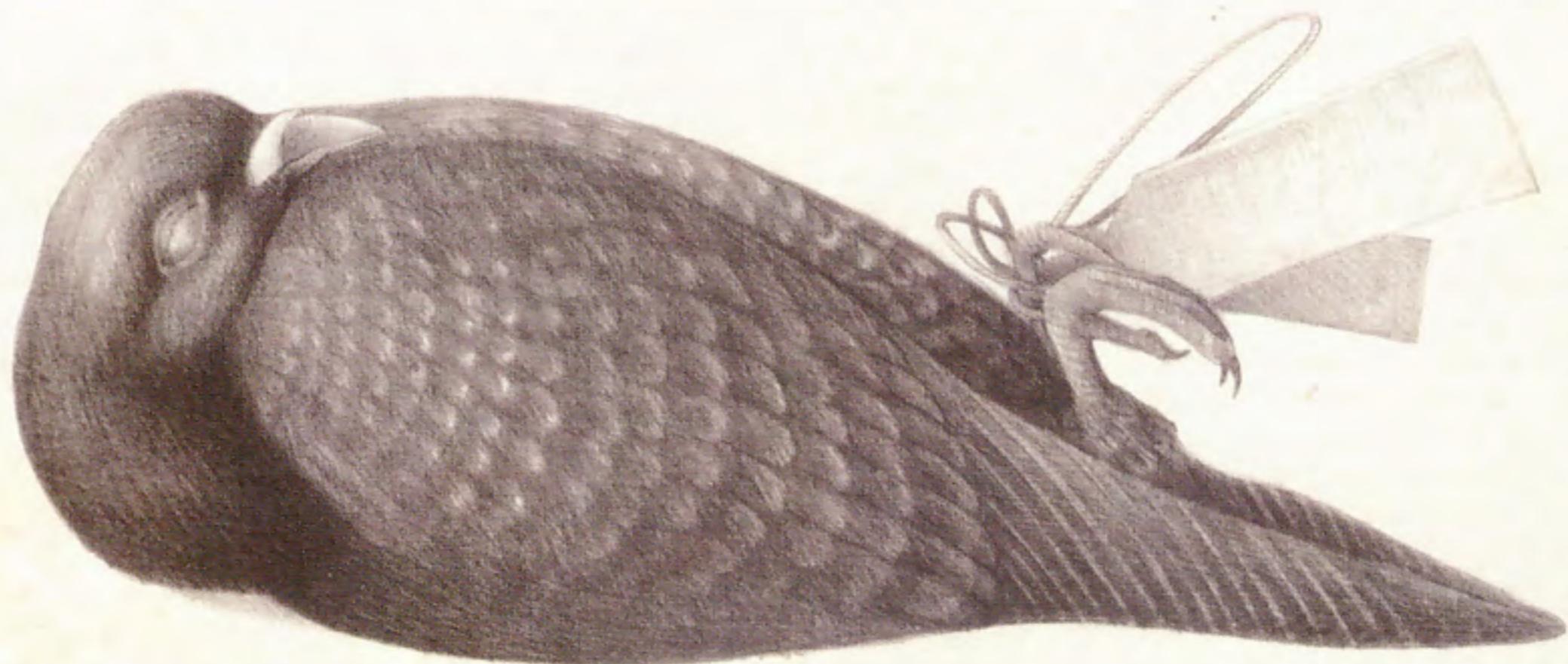


Darwin made little description of his accommodation, other than that it was so cramped that he had to remove one of the bookshelves each night in order to stretch out his legs.

다윈의 주된 업무: 다양한 생물 표본 수집

*My only object is completing the collection of birds and animals;
the regular routine is one day, shooting and picking up my
mouse traps, the next preserving the animals which I take.*

20th-28th May 1833



FUEGIANS TAKEN ON BOARD THE BEAGLE



FUEGIA BASKET IN 1833



JEMMY'S WIFE IN 1834



JEMMY IN 1834



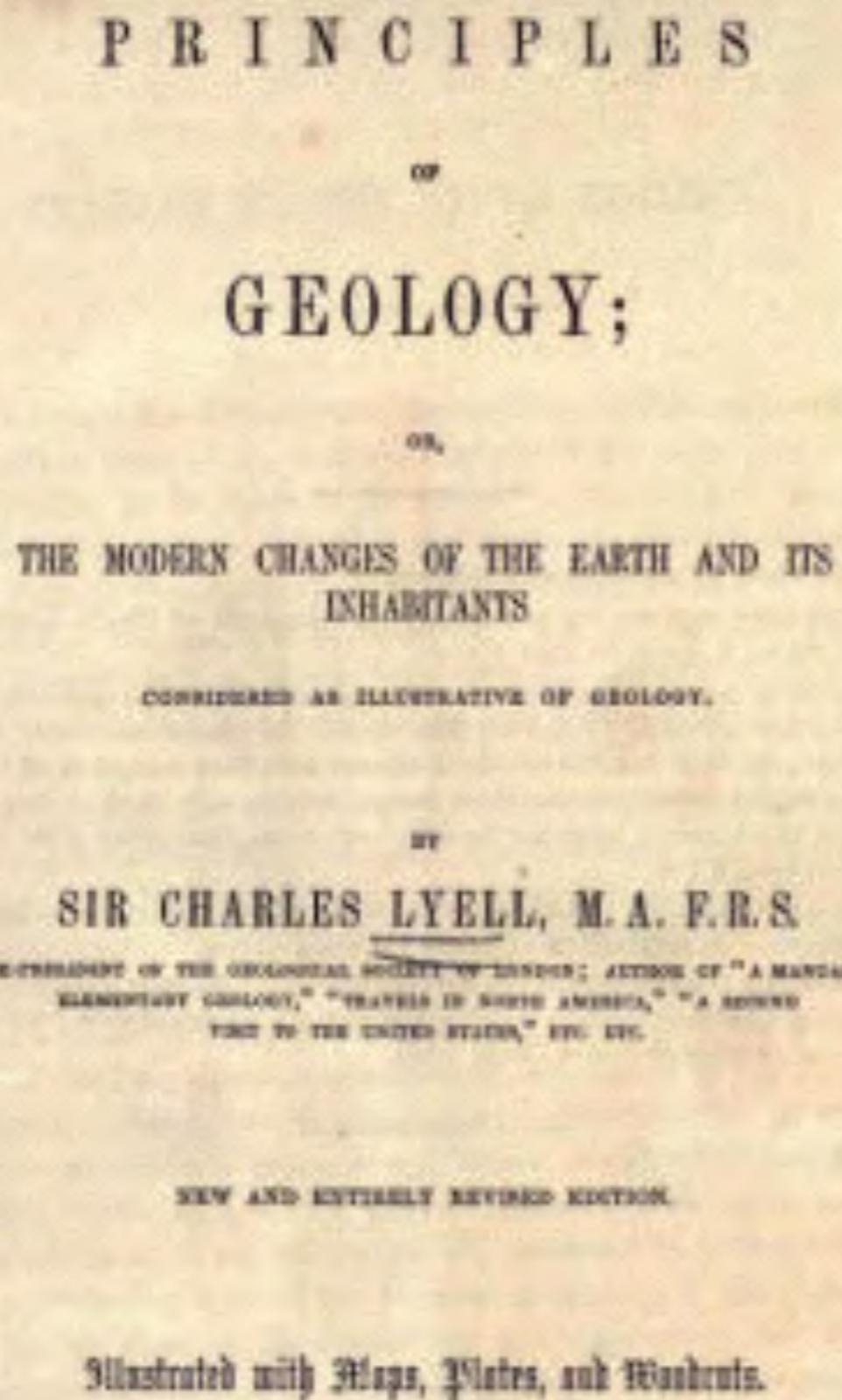
JEMMY BUTTON IN 1833



YORK MINSTER IN 1832



YORK MINSTER IN 1833



찰스 라이엘, 『지질학 원론』

- ▶ 비글호 항해 당시 다윈은 갓 출판된 이 책을 가지고 다님
- ▶ 동일과정설 (vs. 격변설)
- ▶ 지구의 지형은 비, 바람, 강, 조수, 화산 등의 점진적인 과정에 의해 오랜 기간에 걸쳐 형성됨
- ▶ 지구의 나이가 성서에서 말하는 6000년보다 훨씬 많다고 주장

NEW YORK:
D. APPLETON & CO., 346 & 348 BROADWAY,
MURKIN.



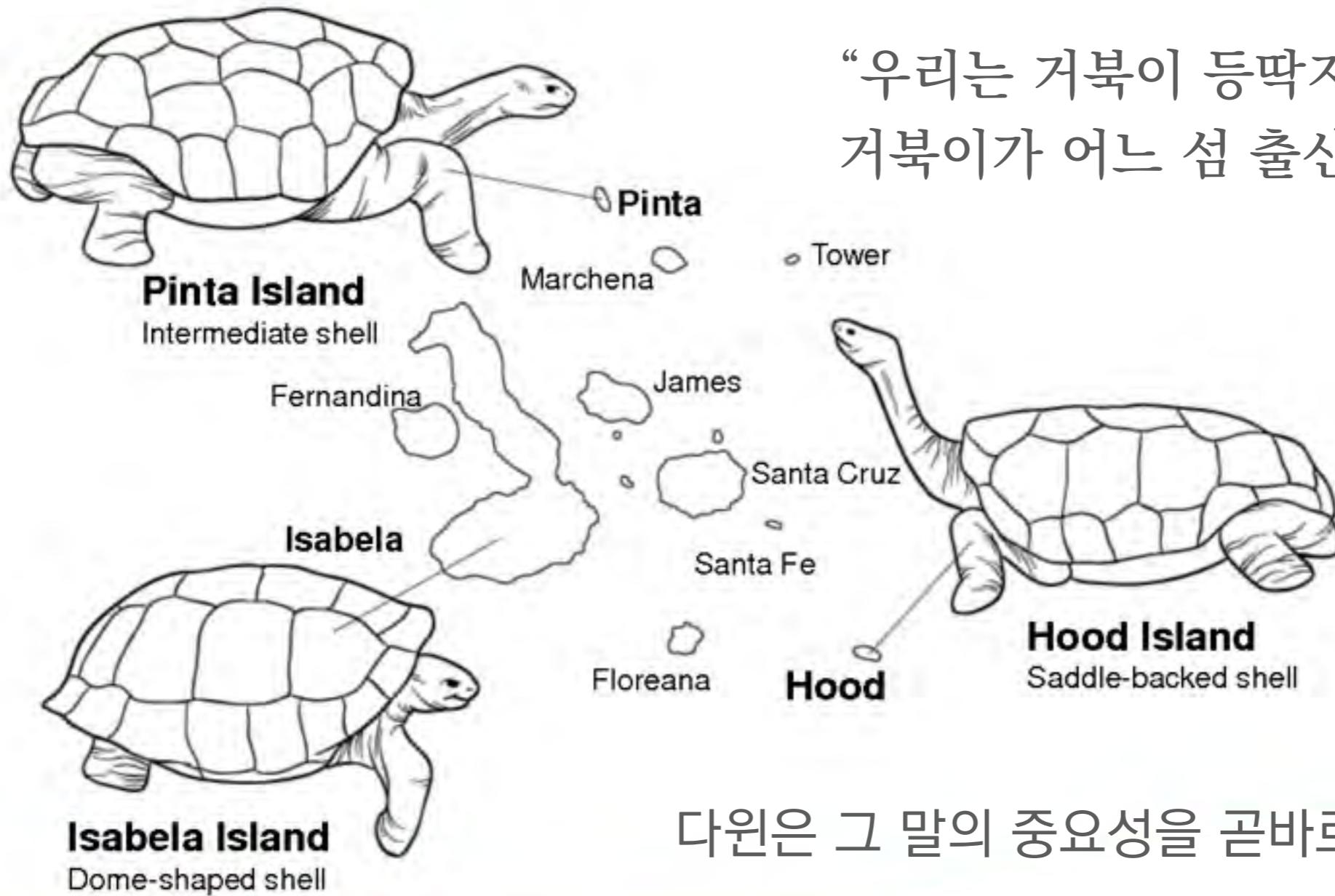
지진과 지구의 나이

- 칠레에서의 지진 경험
- 지진 당시 땅의 1m 융기 측정
- 안데스 산맥 위의 조개 화석
- 다원의 계산 : 약 80년에 한 번씩 이러한 지진이 일어난다면, 천 미터가 넘게 땅이 솟아 오르려면 적어도 80만 년 필요

갈라파고스 군도의 방문(1835.9-1835.10)



원주민들의 능력

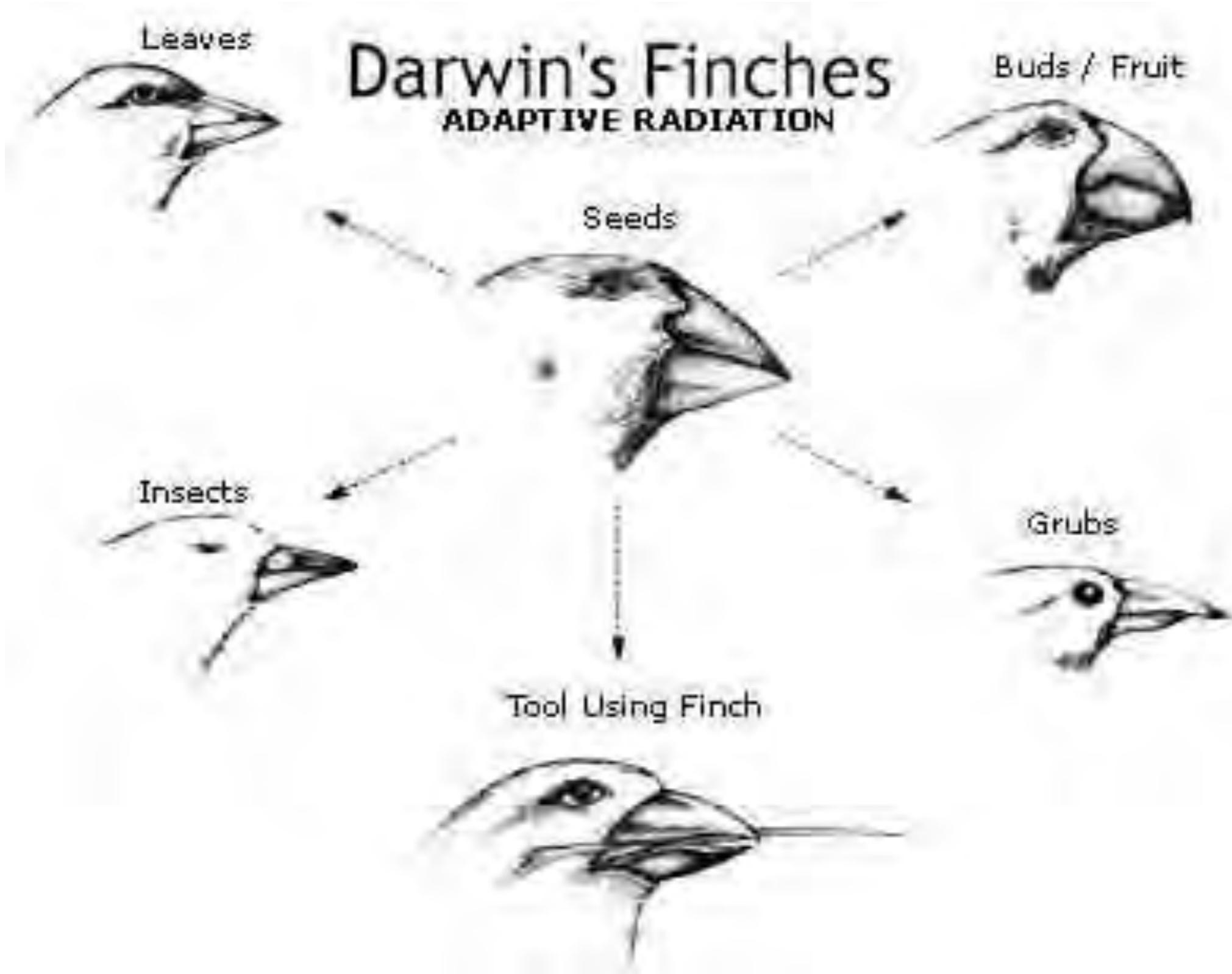


“우리는 거북이 등딱지의 무늬를 통해
거북이가 어느 섬 출신인지 알 수 있다.”

다윈은 그 말의 중요성을 곧바로 간파하진 못함
다윈은 닥치는 대로 표본을 수집하느라 바빴음

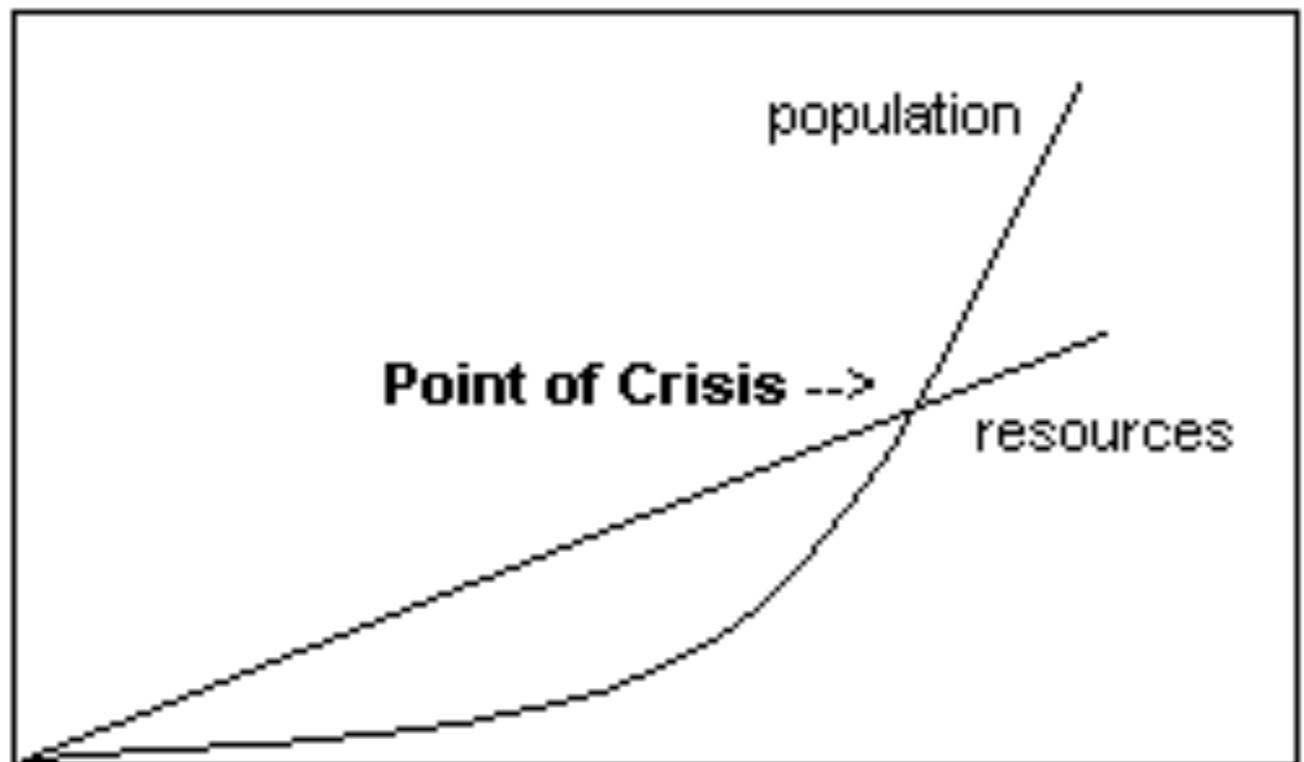
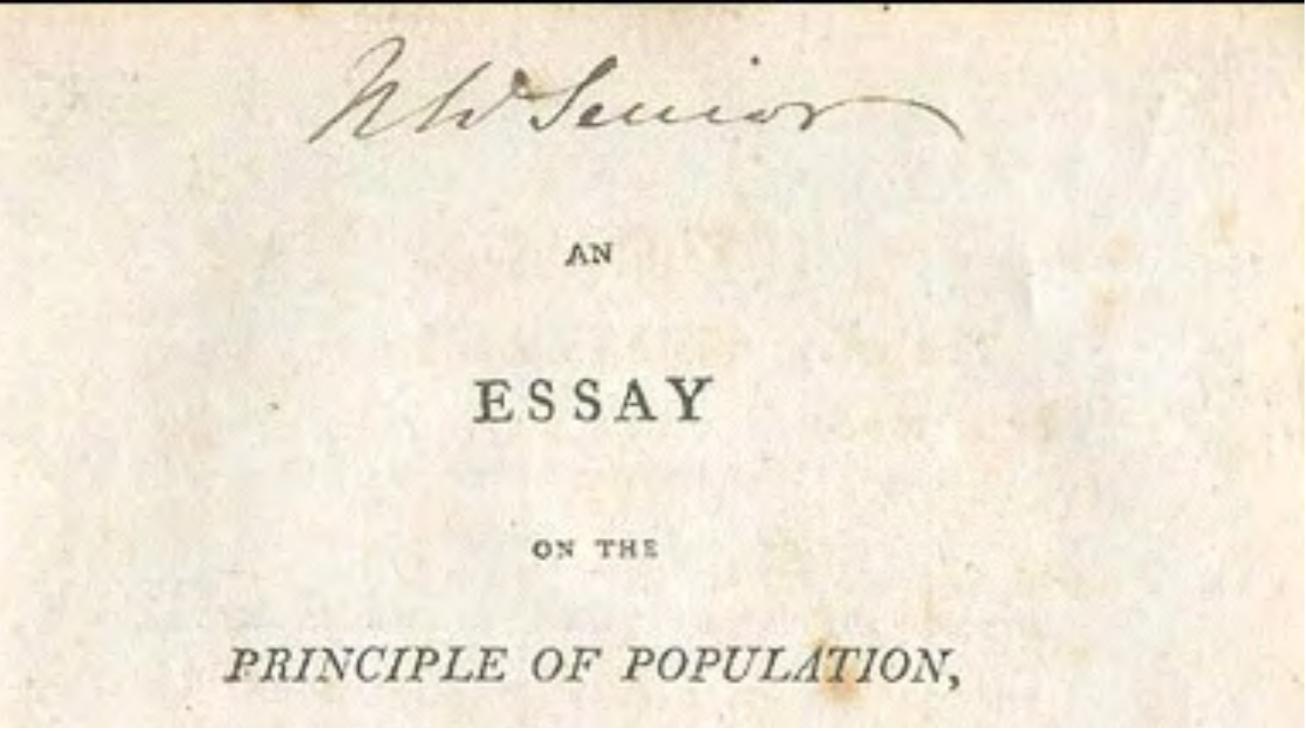
Darwin's Finches

ADAPTIVE RADIATION



갈라파고스의 다양한 핀치

작은 차이지만 분명히 구별되는 변이들



Malthus' Basic Theory

PRINTED FOR J. JOHNSON, IN ST. PAUL'S
CHURCH-YARD.

1798.

이 적응의 메커니즘은?

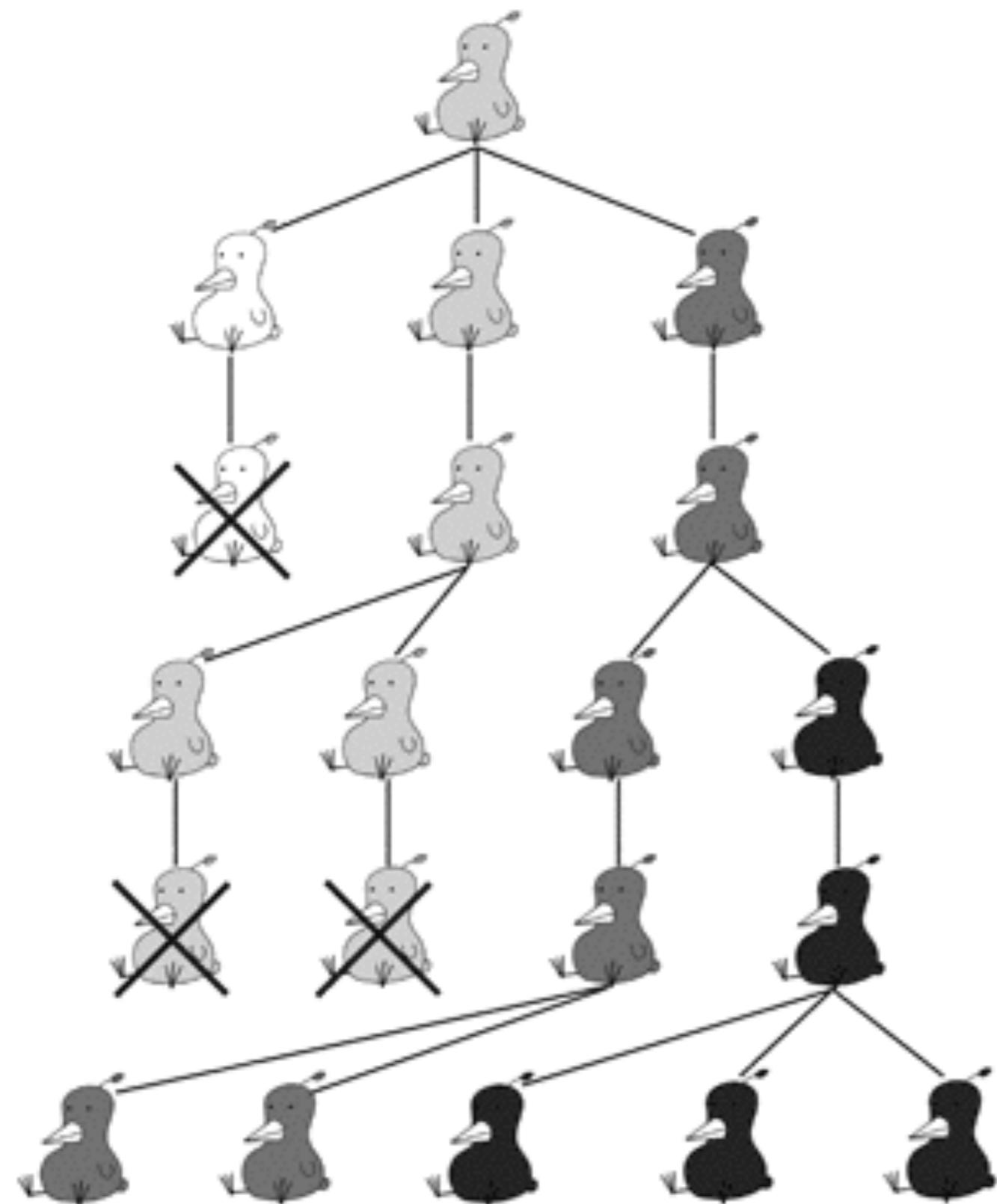
- ▶ 1838년에 읽은 맬서스의 『인구론』이 아이디어 제공
- ▶ 유기체의 급격한 증가의 필연적 귀결 -- “자연선택”
- ▶ 생존할 수 있는 것보다 많은 것들이 태어나고 이것이 생존경쟁으로 이어지는데, 조금이라도 유리한 변이는 살아남기 좋은 기회로 이어지고 자연적으로 선택될 것이다. 이러한 자연 세계에서 파괴적 압력은 (인간 세계보다) 엄청나다.
- ▶ 자연에는 “도덕적 절제”가 없다.

그것은 대부분의 경우 10배의 위력을 가지고 적용된 맬서스의 이론이었다. 모든 풍토에는 많고 적은 수의 동물들 각각에 적절한 계절이 있기에 모두가 매년 증식을 한다. 그리고 여기에는 인류의 증가를 어느 정도 제한하는 도덕적 절제는 완전히 사라지고 없다. 천천히 증식하는 인간도 25년마다 두 배가 되며 식량을 더 쉽게 증산할 수 있다면 더 짧은 시간에 두 배가 될 것이다. 그러나 인위적 수단이 없는 동물들에게는 각각의 종을 위한 식량의 양은 평균적으로 일정할 수밖에 없다. 이에 반해 모든 유기체는 기하급수적으로, 그것도 대부분의 경우에 있어서는 엄청난 비율로 증가하는 경향이 있다.

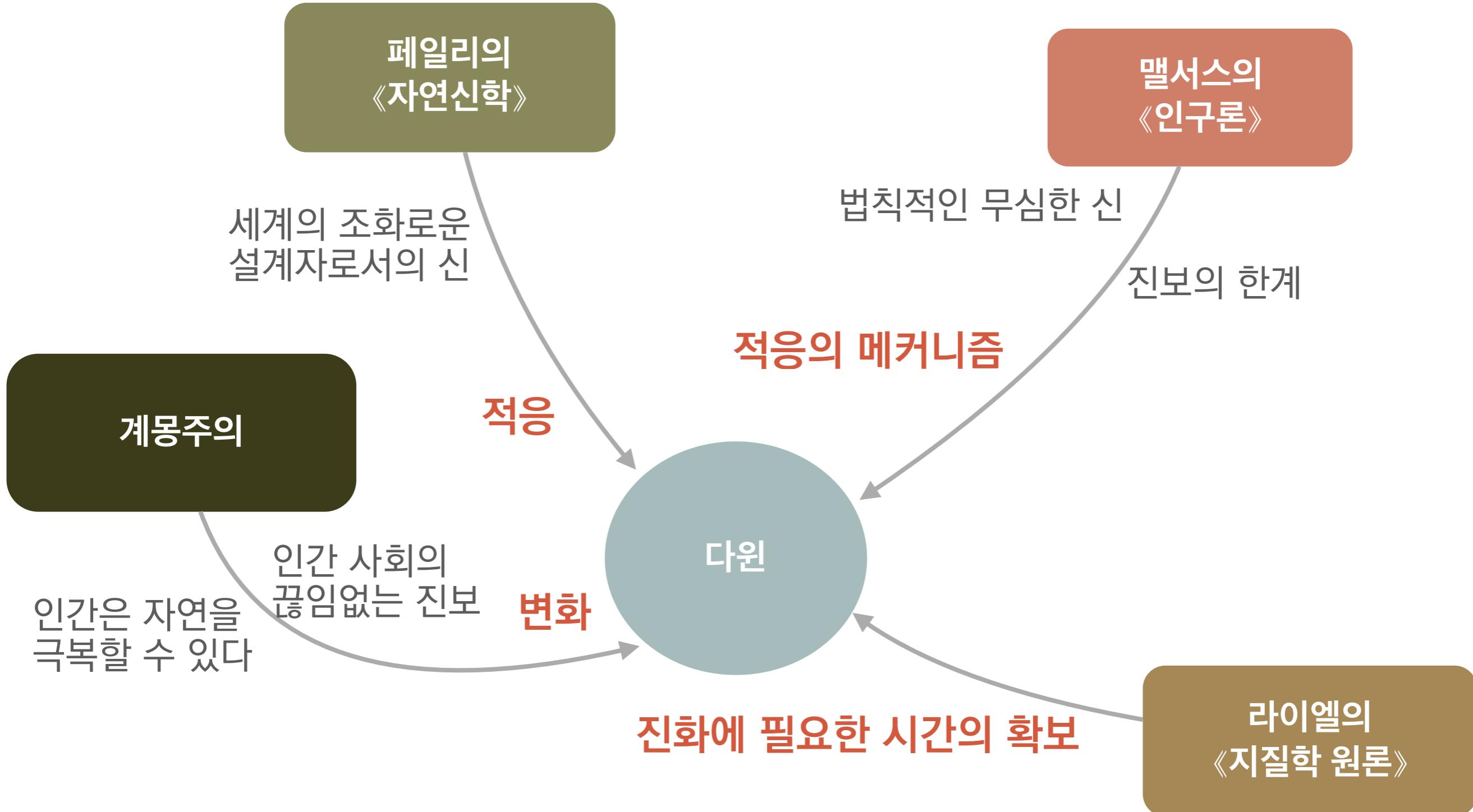
자연선택에 의한 진화

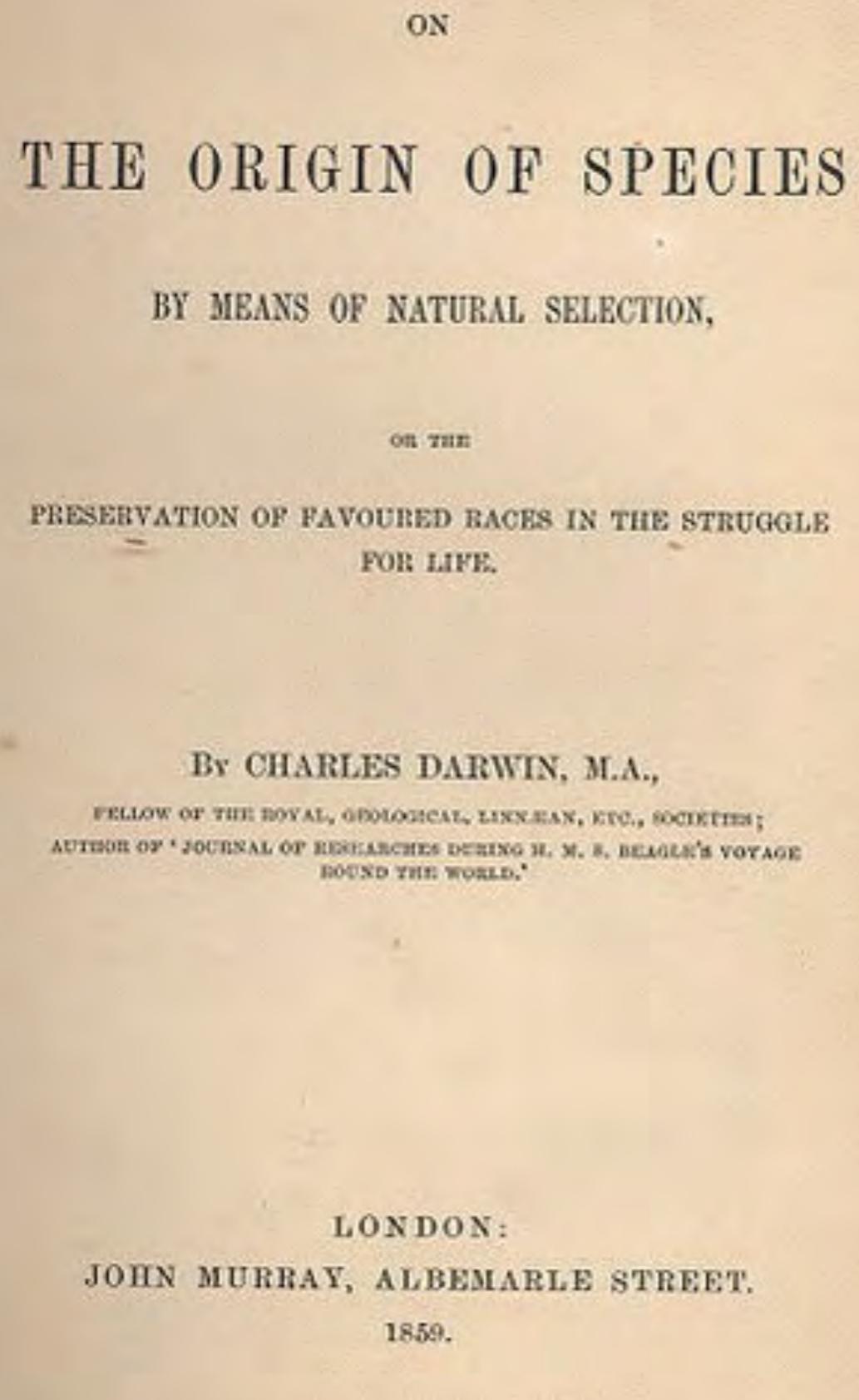
- 1. 다양한 변이의 존재
- 2. 변이에 따른 차별적 번식
(맬서스 원리에 따른 생존경쟁의 귀결)
- 3. 선택된 변이가 가진 특성 대물림

오랜 세대 반복 → 점진적 종분화



다윈주의를 만들어낸 이질적 관점들



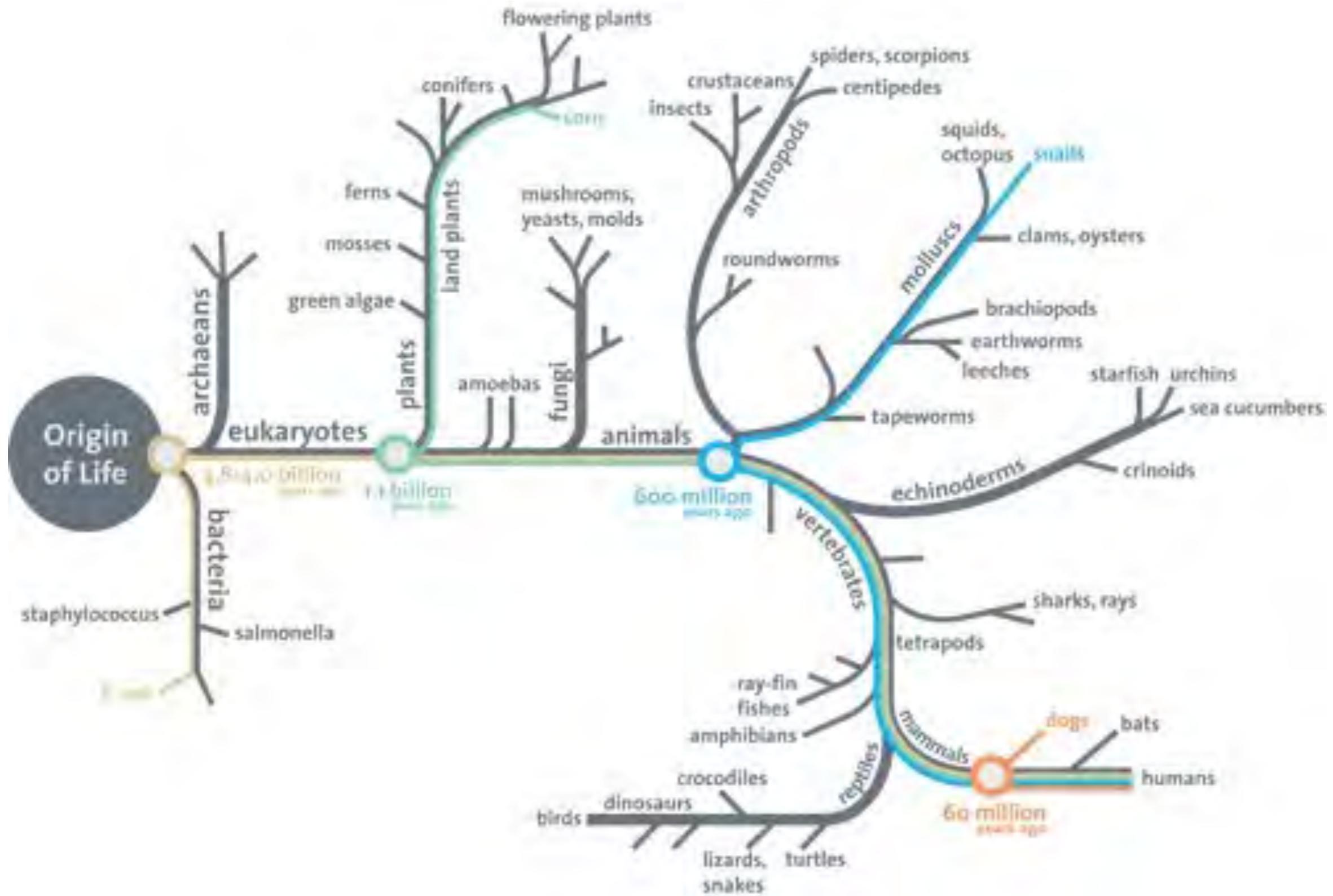


《종의 기원》(1859)

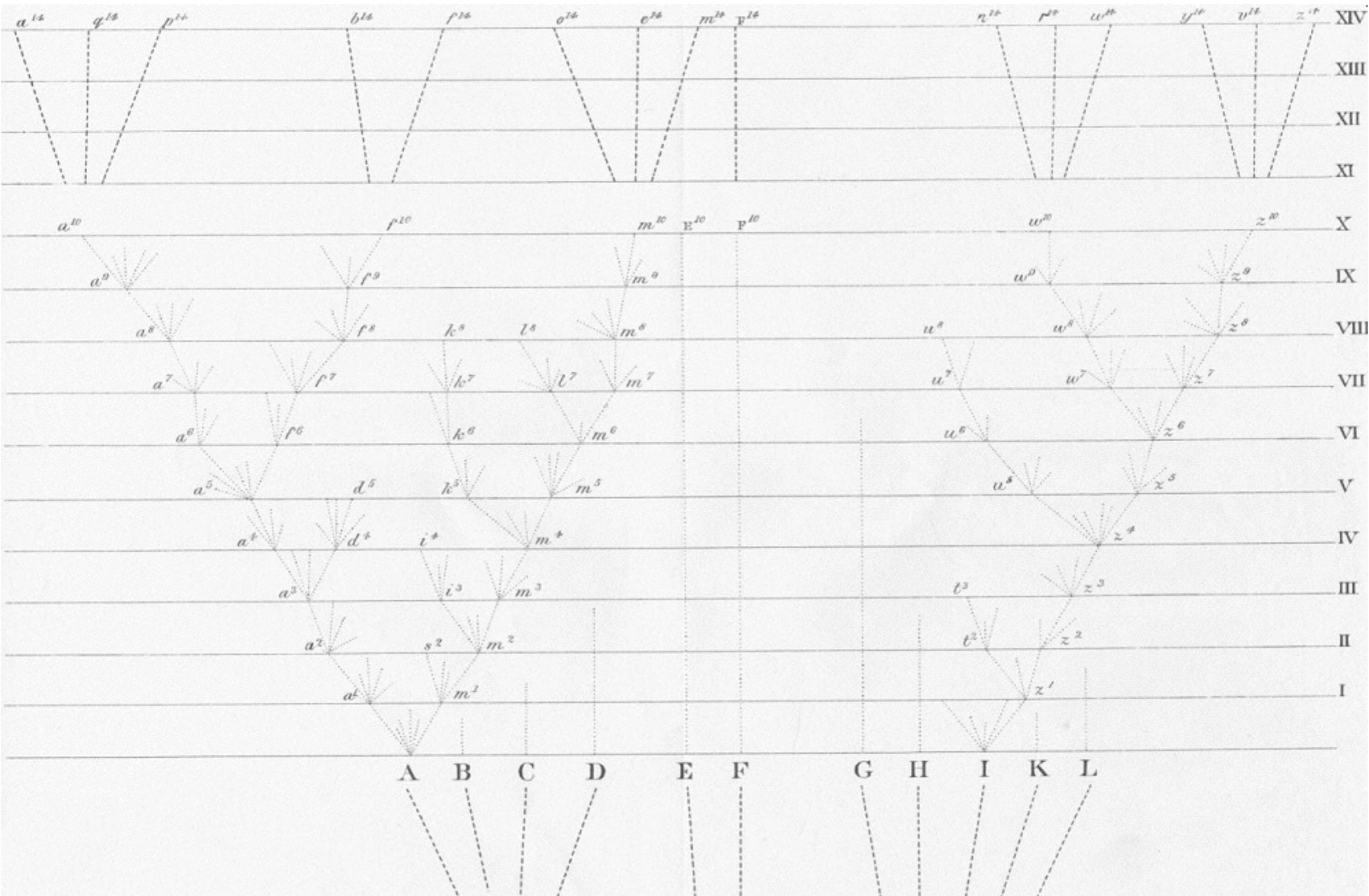
- 다윈은 대중의 공격과 아내의 충격에 대한 걱정 때문에 비밀 노트를 공개적으로 출판하지 않음
- 1858년 다윈은 자신의 이론과 비슷한 내용이 담긴 월러스의 편지를 받은 후 출판 결심.
- 1859년 11월 24일 초판 출판
- 주요 내용
 1. 진화의 수많은 증거 제시
 2. 생명의 나무:
공통 조상으로부터 분지
 3. 변이와 자연선택:
종 변화의 주된 메커니즘

생명의 나무(TREE OF LIFE)

모든 생명체는 공통 조상으로부터 유래

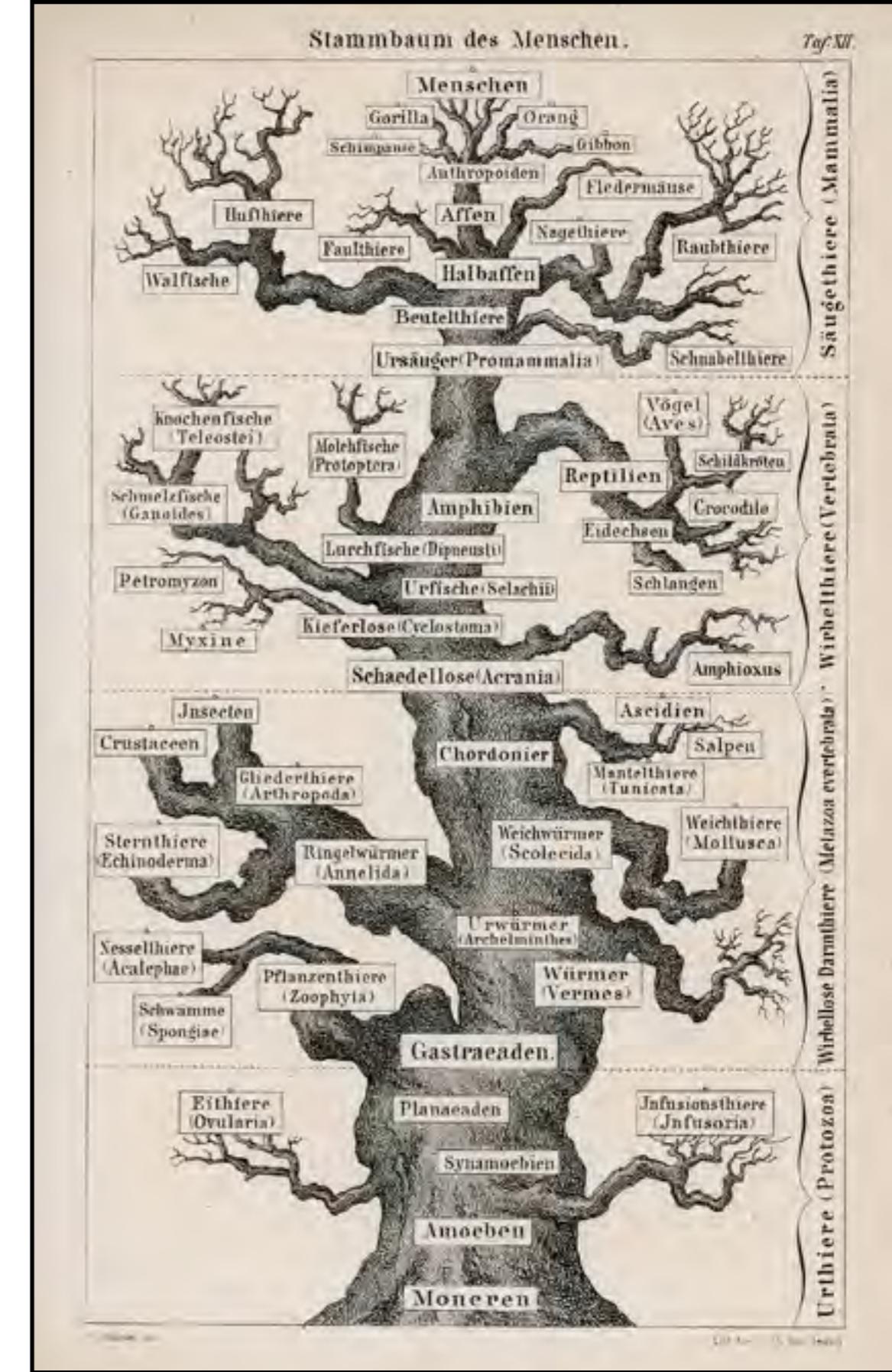
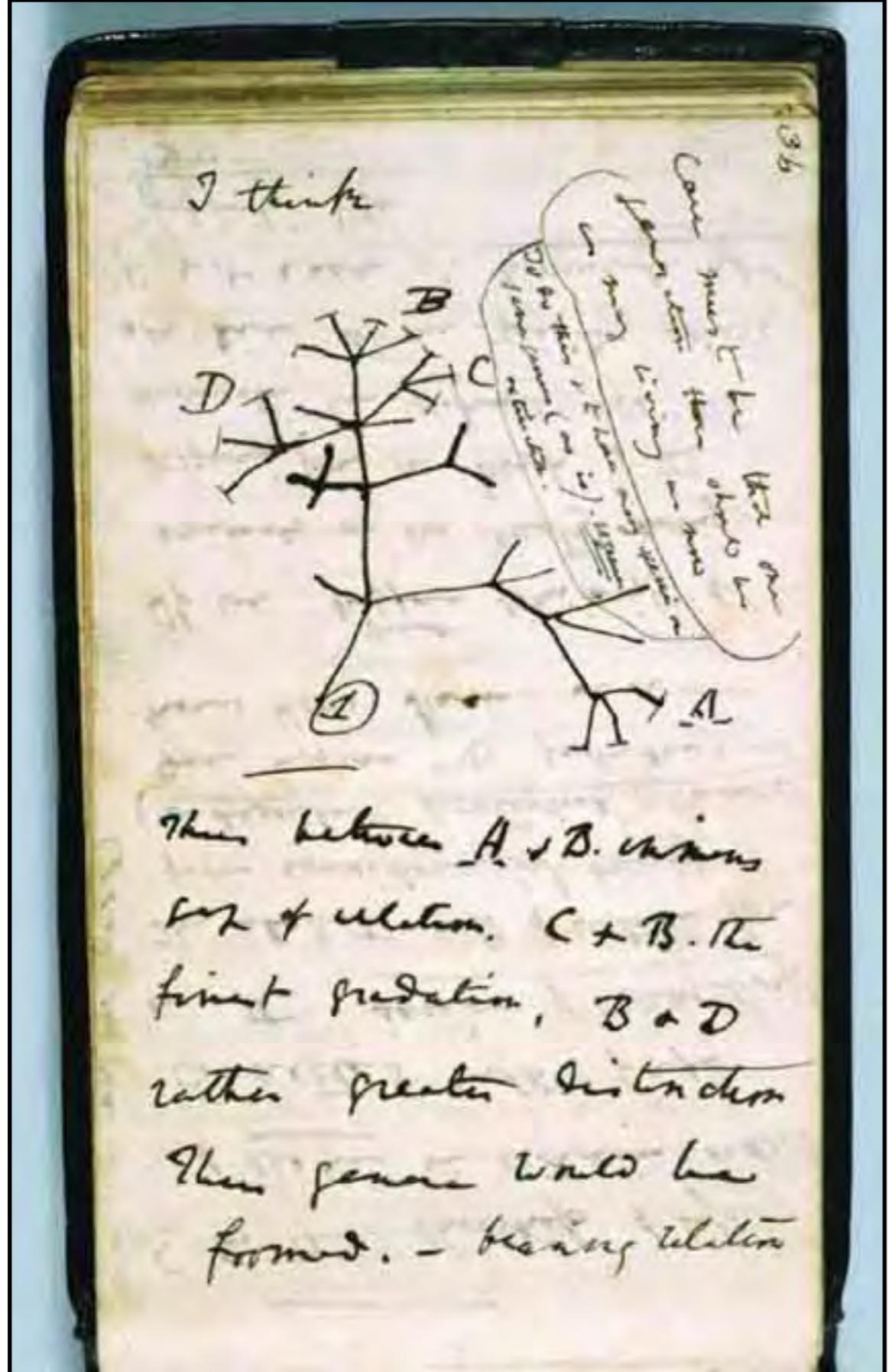


《종의 기원》에 수록된 생명의 나무 그림



자연에서 차지하는 인간의 위치는?

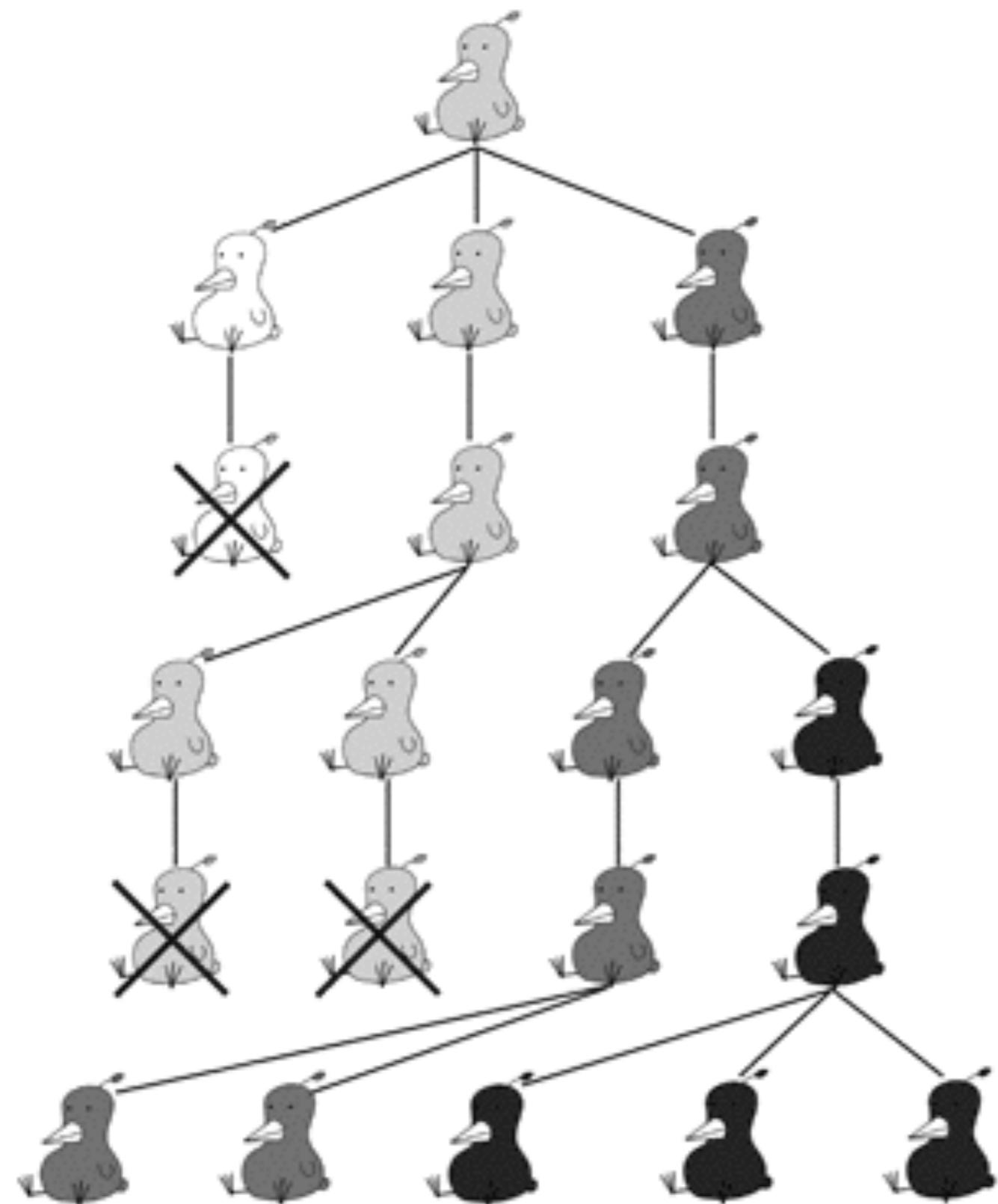
인간은 ‘생명의 나무’의 여러 가지 중 하나에 불과



다윈의 첫 생명의 나무(radiation)

헤켈의 《창조의 역사》에 실린 생명의 나무

자연선택에 의한 진화



1. 다양한 변이의 존재
 2. 변이에 따른 차별적 번식
(맬서스 원리에 따른 생존경쟁의 귀결)
 3. 선택된 변이가 가진 특성 대물림
- 오랜 세대 반복 → 점진적 종분화

라마르크 VS. 다윈



théorie
de Lamarck



théorie
de Darwin



진화론은 특정한 사회적/윤리적 함의를 가지는가?

〈멘체스터〉 신문으로부터 짧은 글 하나를 받았는데, 거기서는 내가 힘이 곧 정의임을 증명했고, 따라서 나폴레옹도 옳고, 사기꾼 상인들 모두가 옳을 수 있다는 것을 보였다고 이야기하고 있습니다.

- 다윈이 찰스 라이엘에게 보낸 편지



다윈주의의 다양한 사회적 이해

