

- 국립부여문화재연구소(소장 김용민)는 지 난 2006년 5월23일 충남 금산시 수당리 소재 제주고씨(濟州高氏) 선산의 분묘 1기 를 이장하는 과정에서 수습한 400년 전 미 라의 수의(壽衣) 중 누비솜에서 몸에 붙어 사는 이인 '몸니'(body louse)의 충란(蟲卵) 19개를 확인했다고 26일 밝혔다.
- http://www.hani.co.kr/arti/society/society_general/272057.html#csidx53da e5e51ad2bf9900e317467c8634e ;2008년2월26일자)

분기 진화

- 고릴라 몸털니
- 머릿니Pediculus humanus var. capitis: 원숭이과 - 침팬지 -인간
- 몸니(Pediculushumanus var. corporis): 머 릿니와 몸니의 유전자 염기서열에서 분기 시점이 107,000년 전(19만년 전 분석결과 도 있음),
- 결론 : 의복의 역사는 약 십만년 전

생물철학 2강

진화생물학 기초 개념과 그 철학적 의미

최종덕(현대자연철학 전공, 독립학자) philonatu.com

2023년 12월 26일

다윈 활동기 영국 빅토리아 시대의 사회적 분위기: 개인, 자유, 진보, 계몽, 과학, 자본, 규범, 산업기술

다윈의 <종의 기원> 출간 1859

자본/기술 지향 경쟁적 자유	휴머니즘 지향 생명의 평등성
Spencer	Huxley
개인의 자유를 강조	집단의 공진화
약육강식론으로 진화론을 해석	생명의 연속성 강조

<형이상학적 시간관으로서 진보>

- 플라톤과 아리스토텔레스에게서 시작하는 형이상학적 진보
- 기독교의 구원의 종착점을 향한 진보
- 토마스 모어의 유토피아를 향한 진보
- 과학의 발전 개념으로서, 근대과학혁명 이후 자연의 절 대적 법칙을 향한 진보

박토리아 시대의 진보사관 (종자 개량) 무엇이든 만들 수 있다. 과학의 힘으로. 인간의 능력으로.









불변성

영원성

유일성

절대성

무모순성

독립성

정지성

국소성



환경적응성

비국소성

운동성

가소성



진화생물학으로 본 생명의 과학철학 존재와 과정, 다양성, 공통조상과 평등

- 30억년 박테리아와 동일한 공통조상
- 27억년 포유류
- 200만 년 호미니드의
- 15만 년 이상의 구석기
- 4~5만년 아프리카에서 전지구로 이주
- 1.2만년의 농경기(신석기 시작)-농사, 가축, 마을, 전쟁
- 0.6만년, 중앙권력의 시작-문자, 역사, 신, 형이상학, 계몽
- 존재권력의 최고를 자랑하는 인간도 다른 생명과 공통조상
- 다양한 인종도 호모사피언스나 네안데르탈인의 공통후손
- 아프리카사람, 유럽사람, 아메리카 사람 아시아 사람 거의 같은 본성-평등본성론

ON

THE ORIGIN OF SPECIES

BY MEANS OF NATURAL SELECTION,

OR THE

PRESERVATION OF FAVOURED RACES IN THE STRUGGLE FOR LIFE.

By CHARLES DARWIN, M.A.,

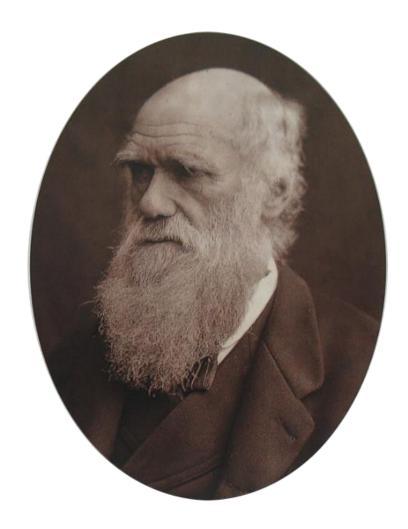
FELLOW OF THE ROYAL, GEOLOGICAL, LINNÆAN, ETC., SOCIETIES; AUTHOR OF 'JOURNAL OF RESEARCHES DURING H. M. S. BEAGLE'S VOYAGE ROUND THE WORLD.'

LONDON:

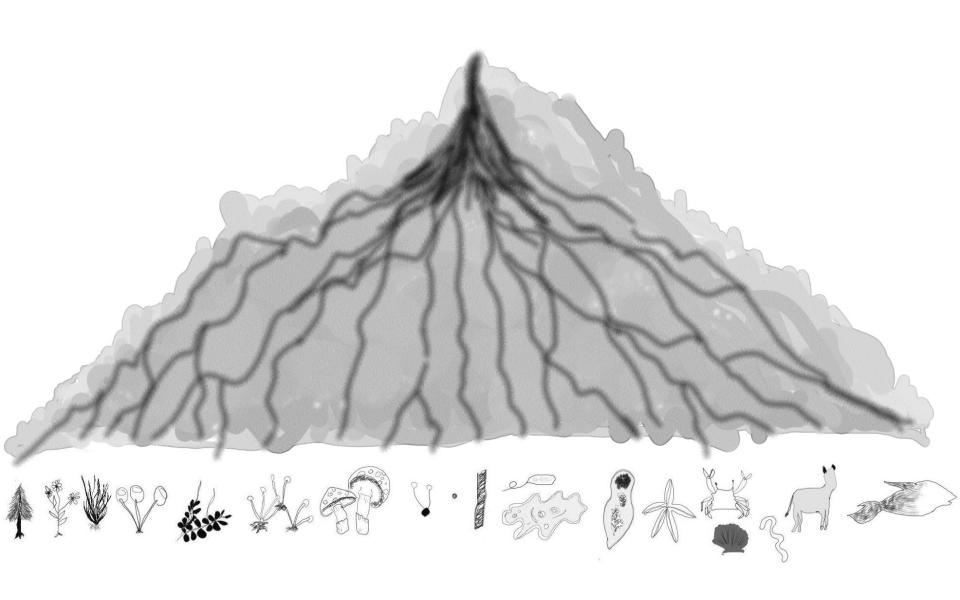
JOHN MURRAY, ALBEMARLE STREET.

1859.

The right of Translation is reserved.



Charles Darwin, 1809-1882



다윈의 <종의 기원>

변이 + 선택

- ❖ 새로운 종은 항상 생겨날 수 있다.(분기)
 - ❖ 모든 종은 동일한 선조를 갖는다.



- ▶불변적 종이란 없다
- ▶모든 종은 연속적이다.



▶형이상학적 존재론은 더 이상 없다

사바나, 사자에 쫓기는 앤과 메리

메리야, 우리 살려면 사자보다 빨리 뛰어야해, 힘내.



생존은 협동을 통해서 가능



사바나, 사자에 쫓기는 앤과 메리

메리야, 우 리 살려면 사자보다 빨리 뛰어 야해, 힘내. 아니, 난 너 뛰면 돼.





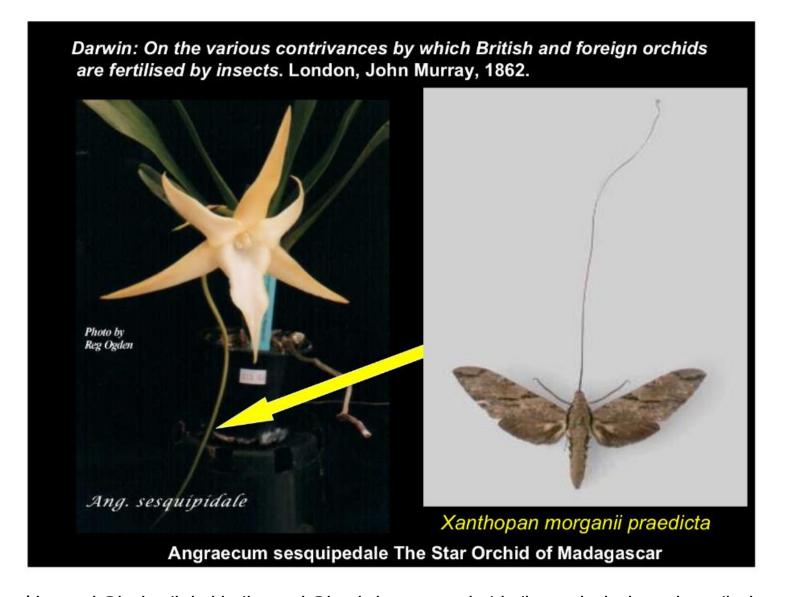
SIX GREAT SCIENTISTS



Copernicus • Galileo • Newton Darwin • Marie Curie • Einstein

J.G. CROWTHER

READ BY PATRICK CULLEN . UNABRIDGED



찰스 다윈이 예측한대로 다윈 사후 1903년 실제로 마다가스카르에서 30cm 길이의 주둥이(빨대)를 가진 나방이 발견되었다.

[표 3-3] 진화론의 핵심개념

진화 이론 (공통조상 이론) 생명의 기원은 공통의 동일 조상에 있으며, 동일 조상으로 부터 나무가 가지치기하듯 갈라져 모든 생물종이 형성되었다.

최종덕 생물철학2023, 128쪽

(자연선택 이론) 자연선택의 진화란 환경에 의해 주어진 변이 가운데 상대적 적합도의 차이에 따라 적응된 형질들의 유전을 말한다.

자연선택이란

"동일한 환경임에도 불구하고 생명 개체들은

그 환경에 적응하는 정도의 차이가 생기며,

그 적응의 차이에 따라 후손 증식의 차이가

생기는데, 이를 자연선택이라고 한다."

(Brandon 1988, 54)

[표 4-1] 우연적으로 보이는 자연선택의 메커니즘

자연선택이 우연적이라는 오해

최종덕 생물철학2023, 150쪽

- 진화과정은 필연적이지 않다. 그러나 진화의 우연성은 자연선택이 마구잡이로 된다는 뜻과 다르다.
- 변이 개체의 형성은 우연적이지만 선택은 인과적으로 작용한다.
- 무작위성이란 모든 변이가 수학적으로 동등하게 가능한 것이다.
- 진화는 특정한 방향으로 향하지 않으며, 이런 진화의 성격은 진화의 우연성 개념과 무관하다.

150

• "변이가 없으면 진화도 없다". (Varki 2012)

• 진화생물학에서 말하는 적합도(fitness)는 개체의 생존과 번식을 통해 자신의 유전자를 후손에게 물려줄 수 있는 성공도의 값이다(a measure of the individual's success)(Ewald 1993)

 "진화적응은 미래를 볼 수 있는 눈을 가지고 있 지 않다"(Greaves 2007, p.215)

<u>생명다양성</u>

<u>유전적 다양성의 사례 : 개복치(학명: Mola mola)</u>

3억개 이상의 알을 낳는다.

3억개 알마다의 염색체 그 어느 것도 동일하지 않다.

변이가 개체의 유일성과 생존성을 보장한다.

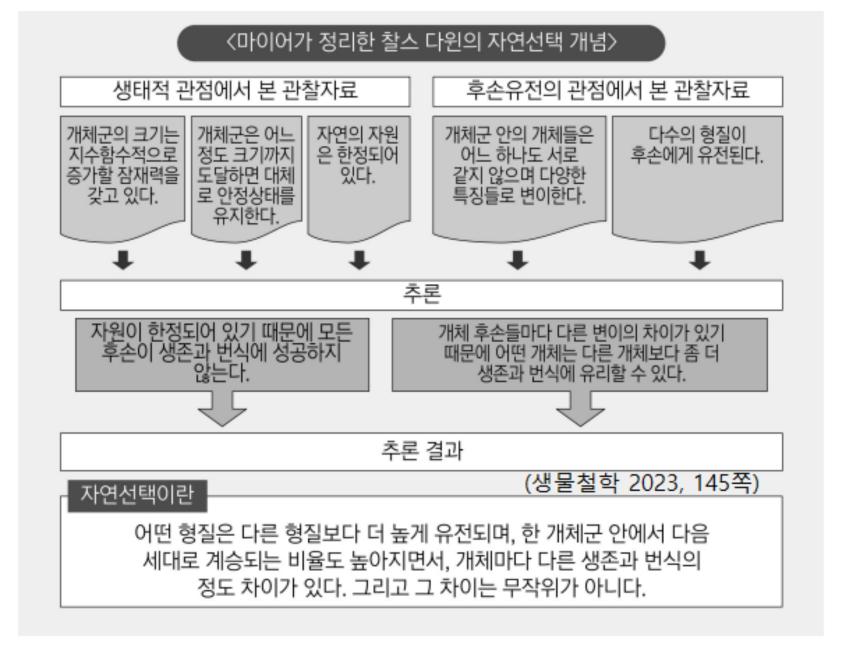


이상을 정리하여 마이어는 다윈의 진화론을 다음과 같이 요약했다 (마이어 1998, 57).

(생물철학 2023, 140쪽)

- ① 시간적 존재: 모든 생물은 시간에 따라 변화하는 시간적 존재이다.
- ② 공통조상 이론: 모든 생물은 하나의 공통 조상 생명체에서 유래 했다.
- ③ 변이와 다양성: 지리적 격리 또는 변이의 누적을 통해 종이 다양 하게 생성되면서 증가한다.
- ④ 자연선택: 표현형 차원의 변이가 먼저 생성되고, 이 변이체들 중에서 후손증식에 상대적으로 적합도 높은 개체의 유전자가 선택되어 다음 세대로 이어진다.
- ⑤ 단계적 점진주의: 진화적 변화는 점진적이며 급작스런 변이로 새로운 종이 만들어지지 않는다. 진화의 자연선택 결과는 우연적 이지만 선택과정의 미시 메커니즘은 인과적이며 점진적이다.

생물철학자 브랜드는 적응adaptedness과 적합도fitness의 차이를 다음의 예를 들어 설명했다. 보르네오에 사는 식물과 그와 동일 종인 아이티에 사는 식물은 당연히 유전적으로 동일하지만 그들이 사는 환경은 다르 다. 장구한 시간 동안 진화된 하나의 종이 공통환경common environmentol 아닌 서로 다른 환경에서 서식하는 동안 적응adaptation 측면에서는 여전 히 같은 수준의 상태이지만 적합도fitness 측면에서는 다른 수준의 상태 일 수 있다. 하나는 번성하고 다른 것은 멸절된다고 해도 그것은 그들 사이의 상대적 적합도 차이 때문이지 자연선택의 적응의 차이는 아니 라는 뜻이다(Brandon 1990, 46-7; Brandon 1996, 166). (생물철학2023, 166쪽)

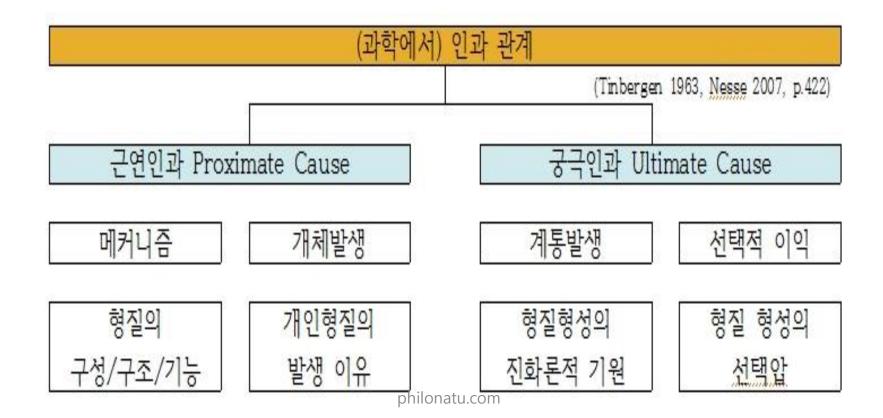


[그림 4-1] 마이어가 정리한 찰스 다윈의 자연선택 개념(Gregory 2009 표 참조)

생물철학자 브랜드는 적응adaptedness과 적합도fitness의 차이를 다음의 예를 들어 설명했다. 보르네오에 사는 식물과 그와 동일 종인 아이티에 사는 식물은 당연히 유전적으로 동일하지만 그들이 사는 환경은 다르 다. 장구한 시간 동안 진화된 하나의 종이 공통환경common environmentol 아닌 서로 다른 환경에서 서식하는 동안 적응adaptation 측면에서는 여전 히 같은 수준의 상태이지만 적합도ftness 측면에서는 다른 수준의 상태 일 수 있다. 하나는 번성하고 다른 것은 멸절된다고 해도 그것은 그들 사이의 상대적 적합도 차이 때문이지 자연선택의 적응의 차이는 아니 라는 뜻이다(Brandon 1990, 46-7; Brandon 1996, 166). (생물철학2023, 166쪽)

진화론에 대한 오해

- 진화론이 군비경쟁과 같은 자유경쟁 논리를 부추겼다는 오해
- 진화론이 약한 의미로는 사회생물학 또는 강한 의미로는 우생학 등의 생물학적 결정론을 유발한 원천이라는 오해
- 라마르크의 용불용설을 진화론의 자연선택으로 오해(대표적인 사례로 기린의 목이 긴 이유는 높은 나무에 달린 열매를 따 먹기 위하여 노력하다 보니 자연스럽게 목이 길어졌다는 오해)
- 문명적 진보관이 강한 빅토리아시대의 목적론적 사유 풍토와 진화론을 혼동
 하여 진화를 곧 진보로 해석한 오해
- 진화론의 생명기원론이 기독교 창조 해석에서 벗어났다는 종교적 반론에서 종교적 신념이 과학적 사실을 통제하려고 했던 반발(Smith and Sullivan 2007)



진화의 무목적성은 진보의 방향과 다르며 동시에 진화의 '완전성'을 부정한다는 점을 마이어는 강조한다. 다윈의 『종의 기원』에서 이러한 완전함의 표현이 자주 사용된다. "perfect"은 77번, "perfected"는 19번, "perfection"은 27번 사용되었다. 그러나 여기서 말하는 완전하다는 단어 는 선택과정이 완전하다는 뜻으로 사용된 것에 지나지 않는다. 『종의 기원』6장 소제목은 "극단적으로 완벽하고 복잡한 기관"인데, 마이어 는 『종의 기원』에 등장하는 완전하다는 단어의 뜻을 진화의 방향이나 경향성으로 인식하는 것과 전혀 다르다고 강조한다. 완전한 목적을 지향하는 진화이론이 혹시 있다면 그런 생각은 라마르크의 오도된 진 화론에 지나지 않는다고 한다(마이어 1991, 83).

고대의 종 가운데 변화된 자손을 남긴 것은 소수이지만, 먼 지점, 구는 오늘날과 거의 마찬가지로, 많은 속·과·목 및 강의 종예 : 서 서식되고 있었을 것이다.

루상에 있어서 소수의 강이 존재하는 까닭을 이해할 수 있음을 덧붙

체제가 진보하려고 하는 경향의 정도에 관하여

선택은 오로지 각각의 생물이 모든 생활기에 놓여지는 무기적 및 위 하에서 유리한 변이를 보존하고 누적함으로써 작용하는 것이다. 그 결과는, 각각의 생물이 그 상태에 관하여 점점 더 잘 개량되는 흥 는 것이다. 필연적으로 이 개량은 전세계의 수많은 생물의 ^{체제를 함} 개량되게 하는 것이다. 그러나 여기에서 우리는 매우 까다로운 문학

8 체제가 진보하는 경향의 정도에 관하여

자연 도태는 오직 각 생물이 모든 생활기(生活期)에 놓여지 는 무기적 및 유기적 상태하에서 유리한 변이를 보존하고 축 책으로 가는 기구 근 전 계약 가지로 도태는 주로 모든 생물 of the animal and vegetable kingdoms. Although fe 많은 종으로 가득 차 있었을 것이다.

8. 체제가 진보하는 정도에 대하여

자연선택은 주로 모든 생물이 생활기에 처 속에서 유리한 변이를 보존하고 축적함으로 는 모든 생물이 환경에 따라 더욱더 개량되는 필연적으로 전 세계의 수많은 생물의 체제를

(網, class)을 형성한다는 견해에 의하면, 동물계와 시물계의 가 나는 장의 모든 자손이 (獨界)에 있어서는 극히 소수의 강 밖에 존재하지 않는 이유를 있다는 것이다. 고대의 중 가운데서 변화된 자손을 남긴 것은 지마 오랜 태고의 지질시대(地質時代)에도 지구는 현재와 같이 목, 강에 속하는 많은 종이 살고 있었을 것이다.

체제가 진보하려는 경향에 대하여

자연도태는 오직 생물의 모든 생존기에 받는 유기적 및무

자연도대는 오직 생물의 모는 생산기 " 전 자용하는 것이다. 서, 유리한 버리로 너 중취 그 문제하여 라서 작용하는 것이다. 과는 세국히 소수의 강밖에 존재하지 않는 까닭을 이해할 수 있다. 실이다. 고대의 종 가운데 극히 소수의 것이 현재 살고 있는 병 자손을 가지고 있긴 하지만, 아주 먼 옛날의 지질시대에도 오늘날과 마찬가지로 많은 속 · 과 · 목 · 강에 속하는 다수의 채워져 있었을 것이다.

8. 체제가 진보화하려는 정도에 대하여

종의 기원 (6판) 4장 8절(자연선택) 소제목

국내 번역서 5종 비교

** 6판은 종의 기원 가장 최종 본입니다. 초판에서는 이런 소 절 자체가 없었는데 나중에 다윈이 추가한 것입니다.

On the Degree to Which Organisation Tends to Advance

ote geological periods, the earth may have been almo

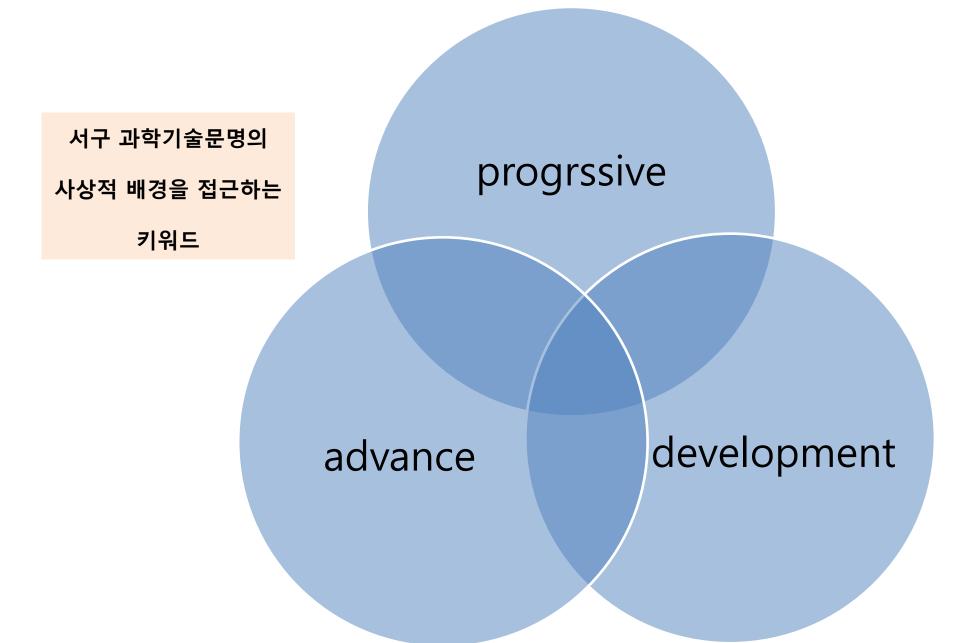
기적 상태하에서 유리한 most ancient species have left modified descendants, ye

그 궁극적인 결과는 각 peopled with species of many genera, families, order sses, as at the present time.

> I Selection acts exclusively by the preservation and acc on of variations, which are beneficial under the organ organic conditions to which each creature is exposed iods of life. The ultimate result is that each creatur to become more and more improved in relation to it ons. This improvement inevitably leads to the gradua ement of the organisation of the greater number of living

philonatu.com

to rise in the lowest forms still exist; and how is it that in each tude of the lowest forms are far more highly to rise in the scale, how is it that throughout the world a multigreat class some forms are far more highly developed than others? Why have not the more highly developed forms everywhere supplanted and exterminated the lower? Lamarck, who believed in an innate and inevitable tendency towards perfection in all organic beings, seems to have felt this difficulty so strongly, that he was led to suppose that new and simple forms are continually being produced by spontaneous generation. Science has not as yet proved the truth of this belief, whatever the future may reveal. On our theory the continued existence. of lowly organisms offers no difficulty; for natural selection, or the survival of the fittest, does not necessarily include progressive development—it only takes advantage of such variations as arise and are beneficial to each creature under its complex relations of life. And it may be asked what advantage, as far as we can see, would it be to an infusorian animalcule—to an intestinal worm—or even to an earthworm, to be highly organised. If it were no advantage, these forms would be left, by



[표 4-4] 내적 목적과 외적 목적

	내적 목적internal	외적 목적external
제한적 영역 regional	internal hemiteleonomy 전통적 과학적 목적률 생기론 (생물학적 기능)	external hemiteleology 인공물의 기능과 같음 사례: 컴퓨터
무제한적 영역 cosmic	internal panteleology 사례: animism, Aristoteles의 엔텔레키	cosmic external teleology external panteleology 사례: 플라톤 철학, 기독교 세계관, 라이프니츠 형이상학, 드사르댕의 신학과 진화의 종합

(생물철학2023, 217쪽)

제4장_ 적응과 선택 217

2강 끝