

GEHA1004  
科技文明通论  
2023-2024年  
第二学期

# 生命科学的历史

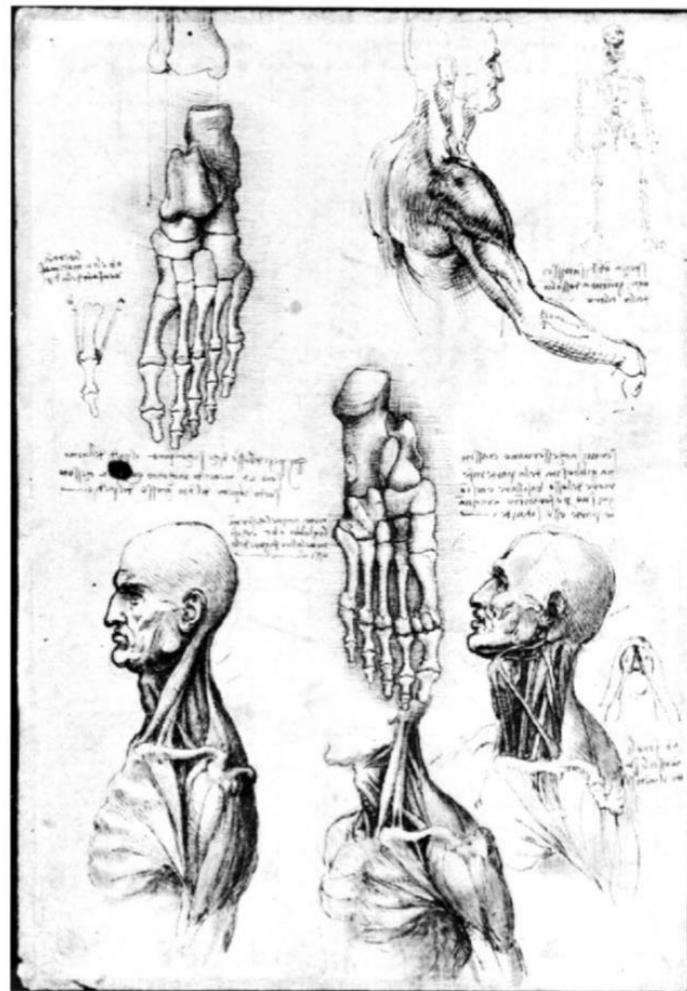
邹亚文  
人文科学研究院  
上海科技大学

# 大纲

- ▶ 14世纪到17世纪：人体解剖学蓬勃发展
  - ▶ 维萨留斯和哈维等人
- ▶ 17-18世纪：博物学时代
  - ▶ 列文虎克、林奈、布丰等人
  - ▶ 前进化论思想（拉马克、伊拉斯谟·达尔文）
- ▶ 19世纪：达尔文革命
  - ▶ 马尔萨斯和钱伯斯的影响力
  - ▶ 达尔文和华莱士的共同发现
  - ▶ 达尔文革命的种种影响（科学、神学、哲学、文化）
- ▶ 20世纪早期：现代遗传学的建立
  - ▶ 旧的遗传理论（先成说、泛生论、生机论等）
  - ▶ 新的遗传理论（魏斯曼、孟德尔、高尔顿等人）

# 解剖学进展

- ▶ 从文艺复兴开始到17世纪，人体解剖学的研究蓬勃发展
- ▶ 人体解剖学的研究对医生和画家都很重要
  - ▶ 达·芬奇
  - ▶ 维萨留斯
  - ▶ 威廉·哈维



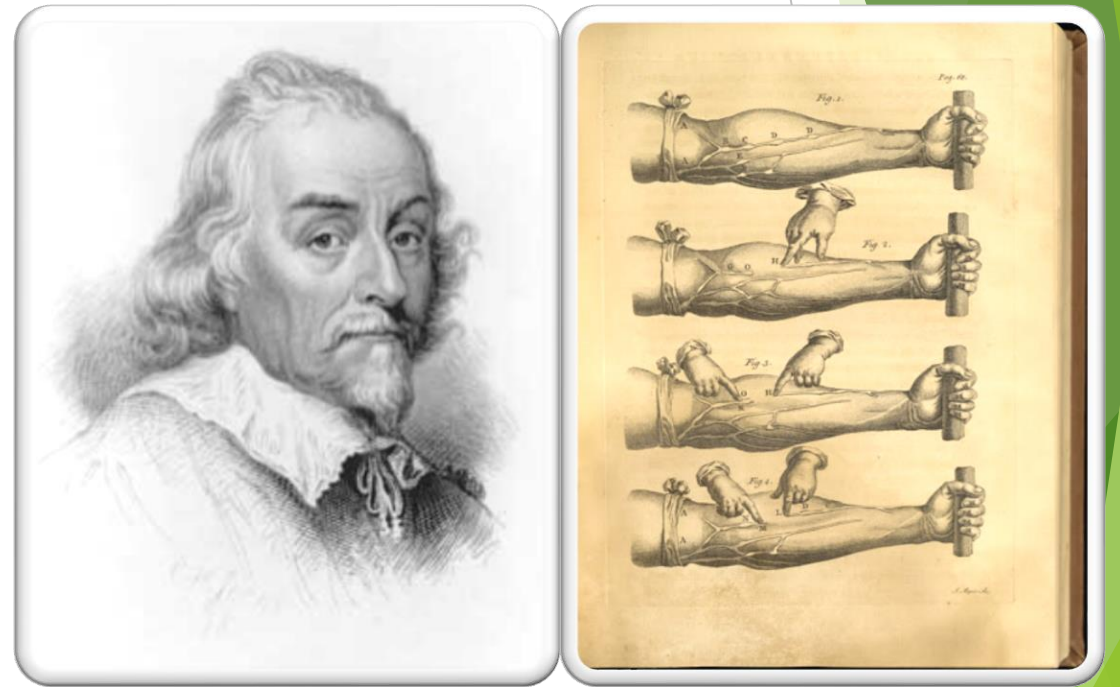
# 维萨留斯 (Andreas Vesalius, 1514–1564)

- ▶ 维萨留斯出生在一个医生家庭，在巴黎大学接受了早期的医学训练，后来在帕多瓦大学教授外科学和解剖学
- ▶ 他在28岁时出版了杰作《人体的结构》（De Humani Corporis Fabrica）
- ▶ 他的书指出了盖伦作品中的错误，因此受到了许多批评
- ▶ 以下哪项是正确的？
  - ▶ 男人比女人多一根肋骨吗？
  - ▶ 男人的牙齿比女人多吗？



# 威廉·哈维 (William Harvey, 1578-1651)

- ▶ 哈维获得了医学博士学位，成为了一名内科医生
- ▶ 1628年，哈维出版了《动物心脏和血液的运动》
- ▶ 这本书证明了血液的持续循环
- ▶ 哈维因背离盖伦科学观而受到严厉批评





# 17世纪末期: 显微镜的发明

- ▶ 列文虎克 (1632-1723) 在1677年发明了一种特殊的显微镜, 首次观察到微生物。
- ▶ 没过多久胡克 (1635-1703) 发现了细胞, 成为了细胞的命名人



# 18世纪：博物学 (Natural History)

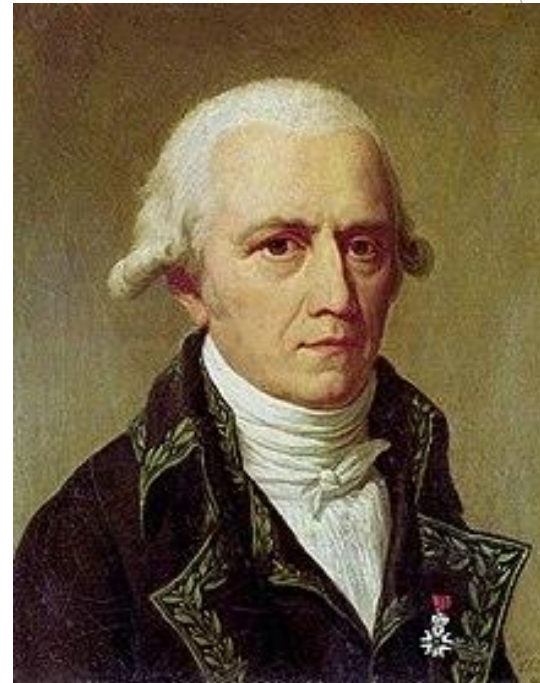
## ► 博物学家(Naturalist or natural historian)



布丰 (Georges Buffon 1707-1788)  
《自然史》 (*Histoire Naturelle*) 的作者



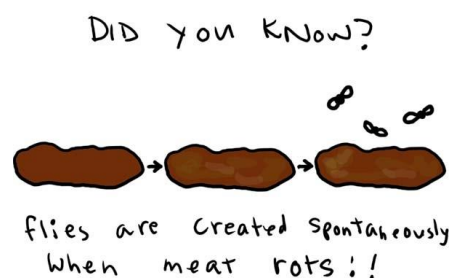
林奈 (Carl Linnaeus  
1707-1778)  
二分命名法的提出者



拉马克 (Jean-Baptiste Lamarck  
1744-1829)  
发明了“生物学”一词  
获得性遗传理论

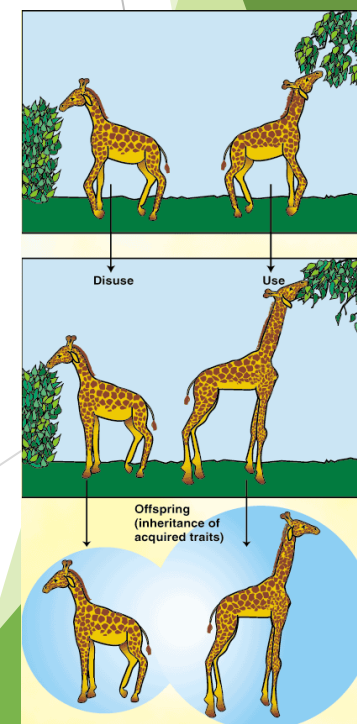
# 古老的问题：物种从何而来

- ▶ 自然发生论（亚里士多德提出，1860年路易斯·巴斯德肉汤实验驳斥）
- ▶ 生命阶梯，也称为存在之链（Scala naturae, the great chain of being）
- ▶ 神创论（圣经）
- ▶ 物种嬗变论（拉马克提出，可以认为是原始进化论 Proto-evolutionary Theory）



Natalie Dee.com

- Frogs came from mud
- Mice arose from sweaty clothing
- Flies came from decaying meat.





# 原始进化论先驱：伊拉斯谟·达尔文 (1731-1802)

- ▶ 医生，自然哲学家，废奴主义者
- ▶ 就读于剑桥圣约翰学院和爱丁堡大学医学院
- ▶ 1794年出版了Zoonomia 《有机生命》一书

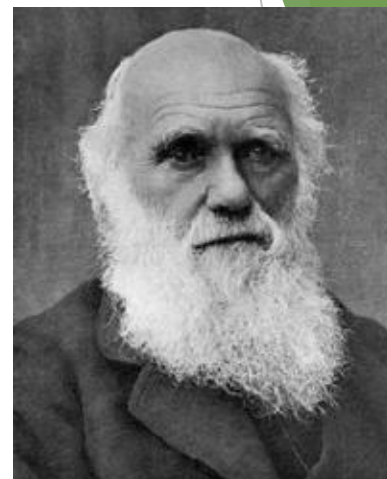
“Would it be too bold to imagine, that in the great length of time, since the earth began to exist, perhaps millions of ages before the commencement of the history of mankind, would it be too bold to imagine, that all warm-blooded animals **HAVE ARISEN FROM ONE LIVING FILAMENT**, which **THE GREAT FIRST CAUSE** endued with animality, with the power of acquiring new parts, attended with new propensities, directed by irritations, sensations, volitions, and associations; and thus possessing the faculty of continuing to **IMPROVE BY ITS OWN INHERENT ACTIVITY**, and of **DELIVERING DOWN THOSE IMPROVEMENTS BY GENERATION TO ITS POSTERITY.**”

-----By Erasmus Darwin



# 查尔斯·达尔文 (1809-1882)

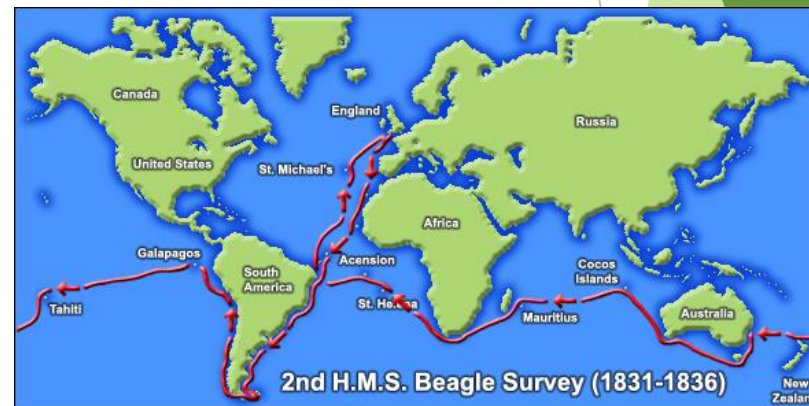
- 1825毕业于爱丁堡大学医学院，1828开始就读于剑桥大学
- 英国地质学家和博物学家
- 1831-1836：小猎犬号的航行



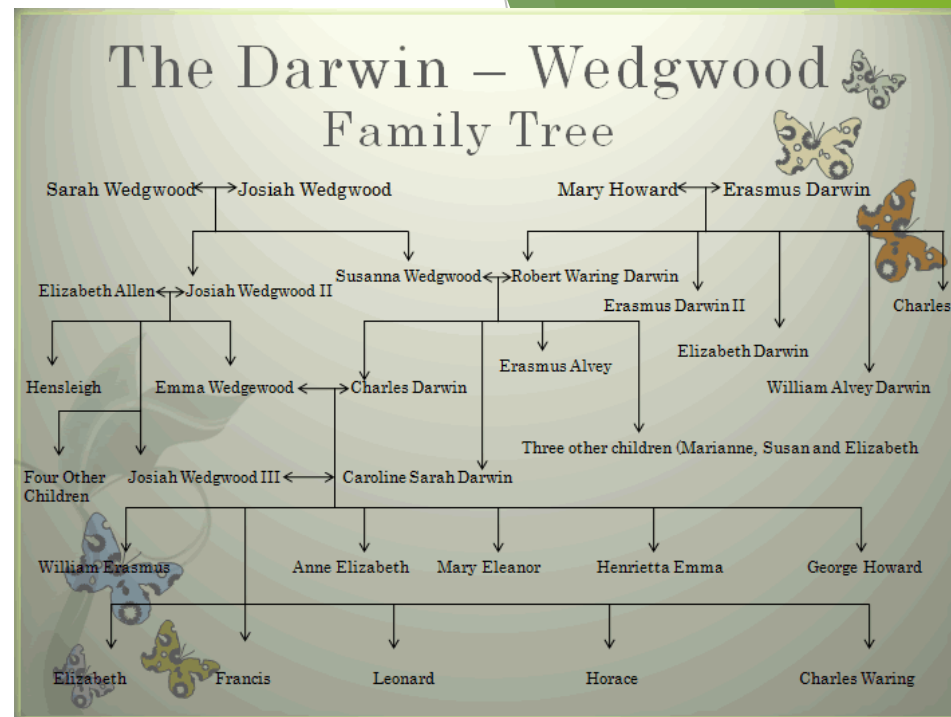
Darwin's Finches (达尔文雀族)



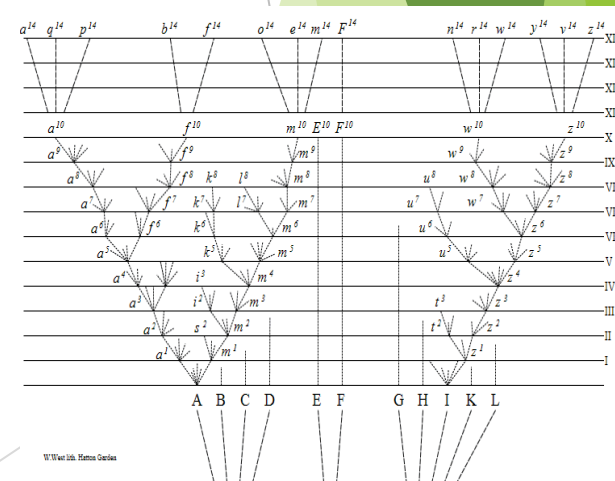
加拉帕戈斯群岛



- ▶ 进化树的提出 (1837)
- ▶ 1838年与艾玛·韦奇伍德结婚
  - ▶ 艾玛·韦奇伍德：“我的良心告诉我，诚实和认真的怀疑不可能是一种罪恶，但我觉得这将是我們之间痛苦的鸿沟。我由衷地感谢你对我的坦诚，我更加担心你因为害怕给我带来痛苦而隐瞒自己的观点。”
- ▶ 成为进化论之父
- ▶ 埋葬在威斯敏斯特大教堂，离牛顿不远



达尔文笔记中的草图 (1837年)



达尔文1859年《物种起源》中唯一的一张图



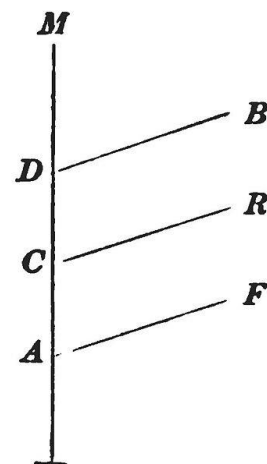
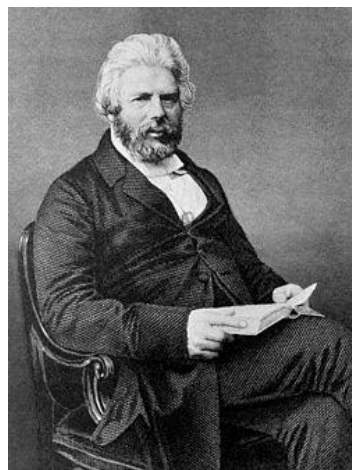
# 影响达尔文的人

## ► 托马斯·R·马尔萨斯 (1766-1834) 罗伯特·钱伯斯 (1802-1871)

- 政治经济学和哲学教授
- 1798年发表了《人口论》
- 核心论点：人口增长压倒了食物供应的增长，这导致了生存的挣扎==>自然选择的理念

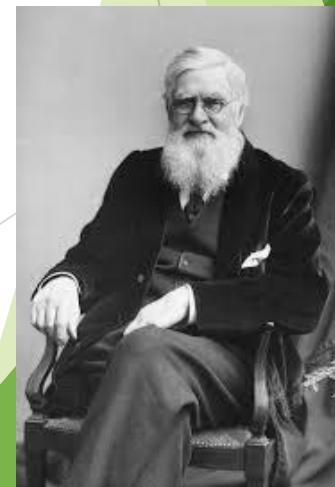


- 《自然创造史的遗迹》(1844年)
- 反对神创论
- 匿名发表
- 一本有许多缺点的畅销书
- 提交人患有精神疾病
- 达尔文读过了此书



## 阿尔弗雷德·华莱士 (1823-1913)

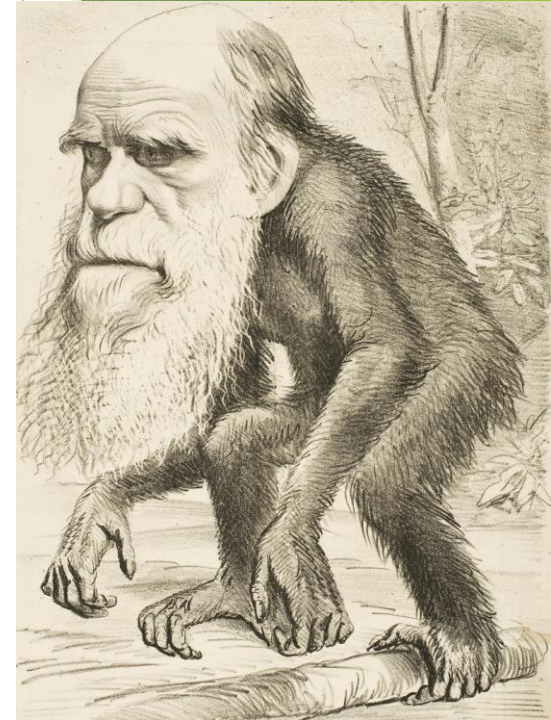
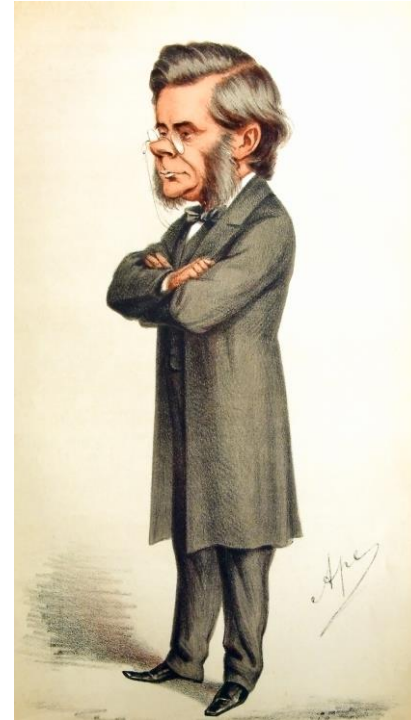
- 博物学家、探险家、地理学家和社会活动家，曾在亚马逊河流域和马来群岛旅行
- 1858年，华莱士把他的论文寄给了达尔文，这促使达尔文把华莱士的论文和达尔文提交给林奈学会的信的联合出版





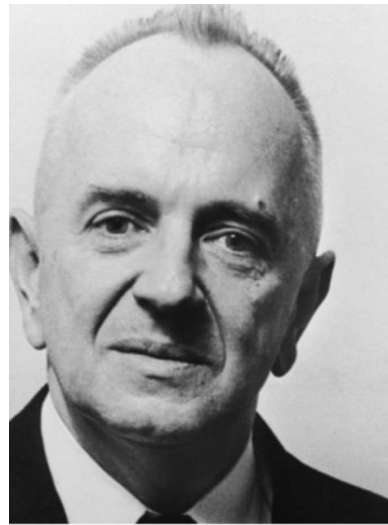
# 书籍的反响

- 取得了巨大的成功
- 也引起了巨大的争议，如1860年在牛津举行的英国科学促进会会议
  - 托马斯·赫胥黎（1825-1895）：达尔文的斗牛犬
  - 赫胥黎和威尔伯福斯（牛津主教）的辩论
  - 主教问赫胥黎：“请问这位宣称自己是猴子后裔的先生，您是通过祖父还是通过祖母接受了猴子的血统呢？”



# 达尔文革命的影响

- ▶ 达尔文提出了一个以前没有人提出的综合进化生物学
- ▶ 进化思想成为生物学的指导原则
- ▶ 对科学、哲学、宗教和文化有巨大影响



Nothing in biology makes sense  
except in the light of evolution.

— Theodosius Dobzhansky —

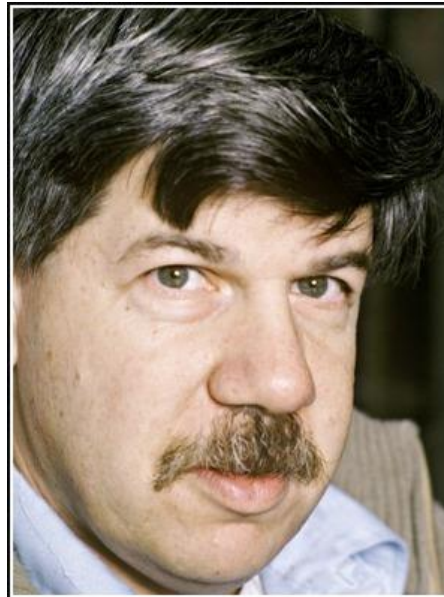
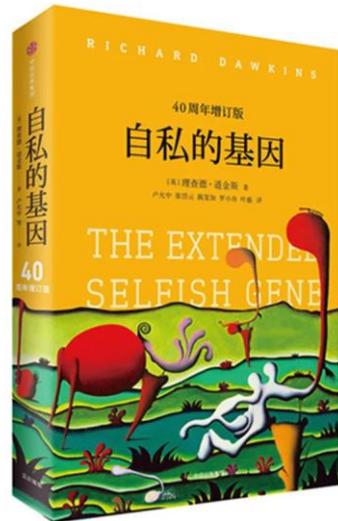
AZ QUOTES

# 进化思想成为生物学的指导原则

- ▶ 新达尔文主义=《生物新综合》=《进化发育生物学》
- ▶ 科学届支持进化论的证据
  - ▶ 1：来自古生物学的化石证据。
  - ▶ 2：来自遗传学和分子生物学的证据。
  - ▶ 3：来自基因组学的证据。

# 对人类本性的影响

- ▶ 进化心理学
- ▶ 达尔文在1838年参观伦敦动物园期间在笔记本上写下：“理解狒狒的人比洛克更懂形而上学。”



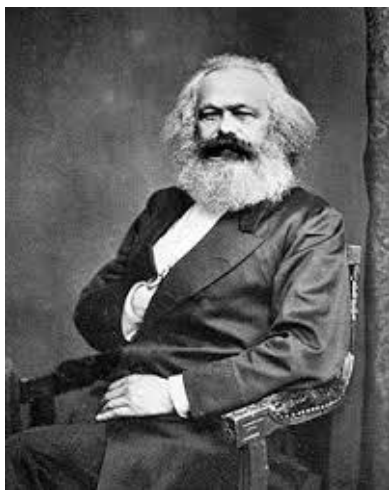
The Darwinian revolution is about essence. The Darwinian revolution is about who we are, it's what we're made of, it's what our life means insofar as science can answer that question.

— Stephen Jay Gould —

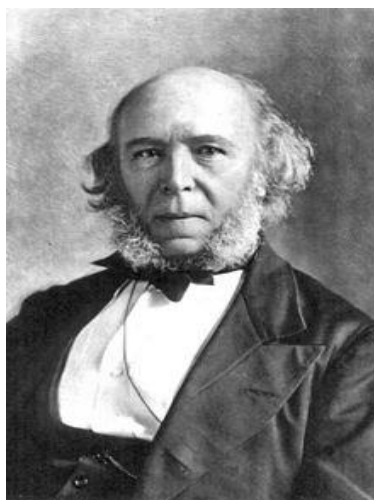
AZ QUOTES



# 对哲学和文化的影响



卡尔·马克思 (1818-1883)  
贯彻彻底的唯物主义



赫伯特·斯宾塞 (1820-1903)  
社会达尔文主义的创始人



严复 (1854-1921)  
弱后就要挨打

# 对神学的影响

- ▶ 罗马天主教会最终接纳进化论
- ▶ 教宗庇护十二世：
- ▶ “The teaching authority of the Church does not forbid that, in conformity with the present state of human sciences and sacred theology, research and discussions, on the part of men experienced in both fields, take place with regard to the doctrine of evolution, in as far as it inquires into the origin of the human body as coming from pre-existent and living matter—for the catholic faith obliges us to hold that souls are immediately created by God.”

--Humani Generis, August 12, 1950



# 现任天主教皇方济各

“他创造了人类，让他们按照他赋予每个人的内在法则发展，这样他们才能实现自己的目标。”

-----教皇方济各于2014年10月27日

大爆炸也是真实的！

When we read about  
Creation in Genesis,  
we run the risk of  
imagining God was a  
magician, with a  
magic wand able to  
do everything.  
But that is not so.  
-- Pope Francis



# 生物学其他领域在19世纪前后的发展

- ▶ 免疫学：医生爱德华·詹那 (1749-1823) 年在1796年发明了牛痘，用于天花的预防。
- ▶ 斯莱登 (1804-1881) 和斯旺 (1810-1882) 建立了细胞学说。
- ▶ 微生物学
  - ▶ 巴斯德 (1822-1895) 发明了狂犬病和炭疽疫苗，建立了医学和工业微生物学
  - ▶ 德国医生科赫 (1843-1910) 发现了炭疽杆菌和霍乱杆菌。

生命科学被用于造福人类福祉

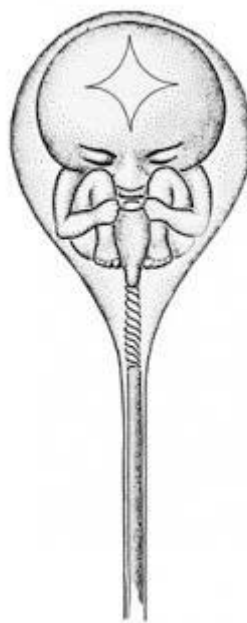


天花患者



# 早年的遗传学理论：先成说 VS 渐成说

- 毕达哥拉斯、亚里士多德和盖伦支持先成说 (preformationism)
- 列文虎克是第一个用显微镜观察精子的人，也支持先成说
- 先成说被更好的显微镜证据推翻了



# 早年的遗传学理论：泛生论 (Pangenesis)

- ▶ 希波克拉底和达尔文支持泛生论
- ▶ 卵子和精子含有来自父母身体各部分的微粒 (gemmules), 受精后, 这些粒子将发育成身体各部分
- ▶ 泛生论被魏斯曼 (1834-1914, August Weismann) 的实验推翻



Hippocrates (460-370BC)

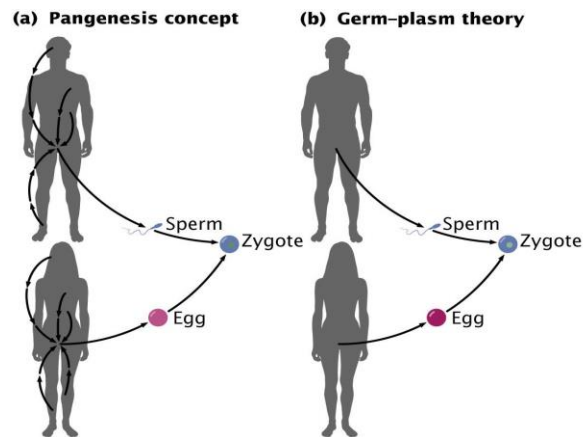
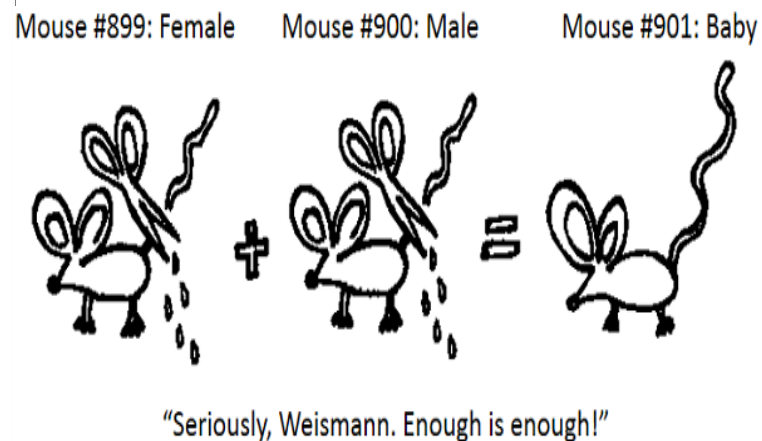


Fig. 01-14 Genetics, Second Edition © 2005 W.H. Freeman and Company



# 生机论VS物理主义

- ▶ 生机论(Vitalism): 生命的本质源于生机的力量。
- ▶ 物理主义(Physicalism): 一切生命现象都是物理和化学可以解释的。
  - ▶ 詹姆斯·沃森: “生命只是一个物理和化学的问题, 尽管物理和化学组织得很精细”
  - ▶ 孟德尔遗传定理: 遗传也会遵循自然规律
  - ▶ DNA双螺旋结构的发现将生机论彻底抛弃

# 现代遗传学的里程碑

- ▶ 格雷戈·约翰·孟德尔 (1822-1884) 的著作发表于1866年=》孟德尔遗传定理的提出
- ▶ 孟德尔的再发现 (1900)
- ▶ 托马斯·亨特·摩根 (1866-1945) 的性连锁特征的果蝇实验=》发现了基因连锁定理，并于1933年获得诺贝尔奖



孟德尔神父



摩尔根



# 基因遗传疾病

白化病

哮喘

癌症

糖尿病

心脏病

血友病 (X连锁)

高血压

不孕不育

肥胖

红绿色色盲 (X连锁)

镰状细胞贫血 (隐性)

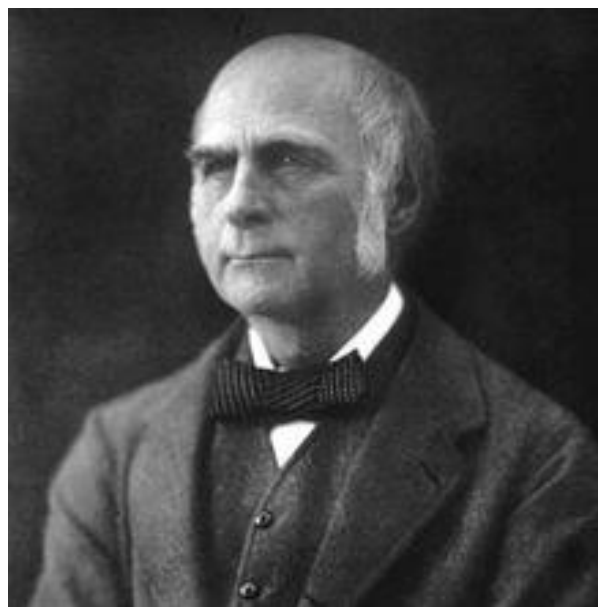


哈布斯堡唇 ( Hapsburg Lip )



# 英国：优生学的发源地

- ▶ 弗朗西斯·高尔顿 (1822-1911, 优生学之父)
  - ▶ 查尔斯·达尔文的表亲
  - ▶ 痴迷于测量一切, 发明了智商和指纹的测试方法
  - ▶ 在伦敦大学学院担任优生学教授, 创造了“优生学”一词
  - ▶ 开启了先天与后天的讨论

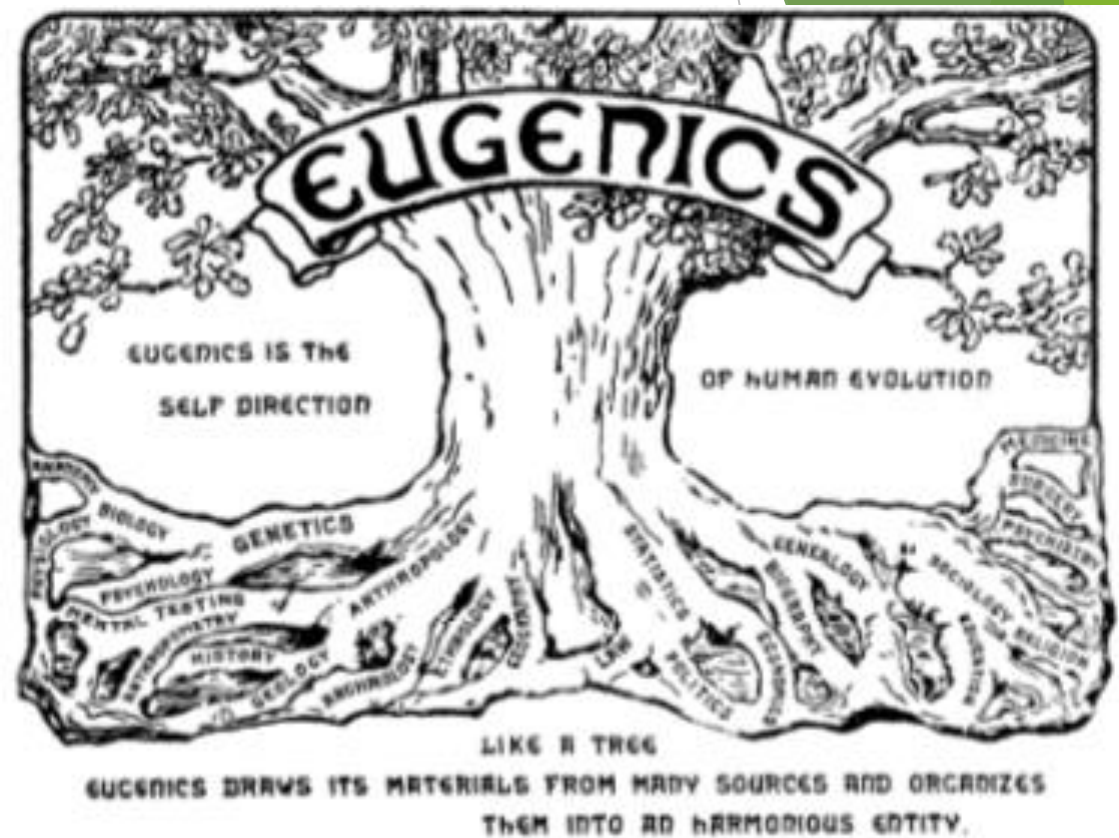


高尔顿



# 优生学

- 19世纪末20世纪初，英国、美国、德国和许多西方国家开始的一场运动
- 积极优生学：增加优质基因的频率
- 消极优生学：降低劣质基因的频率
- 巨大争议：侵犯人权



*Eugenics as it was perceived during the first part of the twentieth century; an opportunity for humans to control their own evolutionary destiny*

# 总结：

- ▶ 第一：经历了18、19、20世纪的发展，特别是在达尔文革命之后，生物学从旧的生物学范式过渡到了新的生物学范式之下，在和神学和亚里士多德体系的关系、是否采用形而上学理论、研究对象、研究方法方面发生了本质的变化。
- ▶ 第二：我们要感谢达尔文改变了我们对于人类自身在自然界中的位置的理解，而不是陷入神创论的蒙昧无知和人类中心主义。
- ▶ 第三：生命科学中产生了医药，让人们免于疾苦，从用接种牛痘来攻克天花、到狂犬病疫苗，以及对于霍乱、结核等传染病的控制，生命科学造福了全人类。
- ▶ 第四：遗传学等学科的发展，让我们的能力从驯化农作物和动物到改造我们的自身，但是我们还是需要防止科学被滥用。