

# 达尔文的时代背景

---

王强

June 16, 2024

南京大学生命科学学院

# 开篇

---

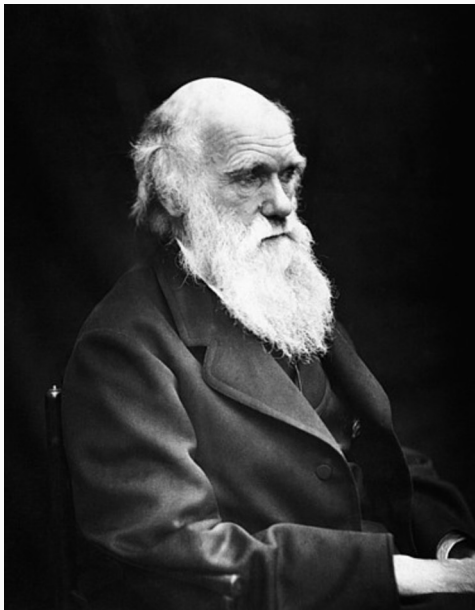
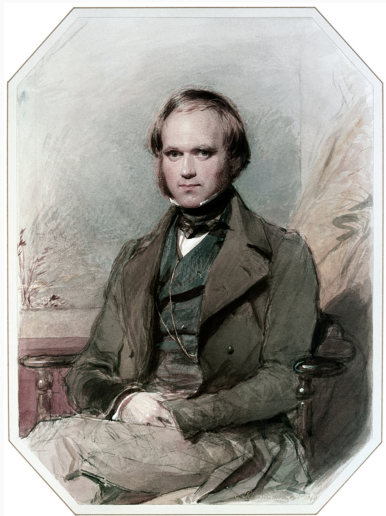
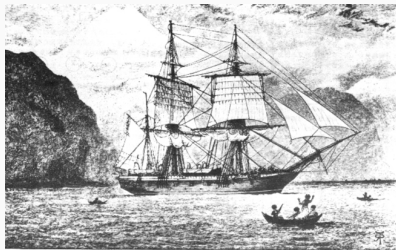


Figure 1. Charles Darwin, 1809–1882

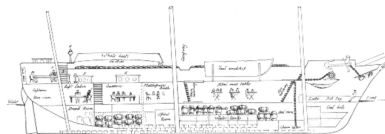
- 每个人都有他自己所处的时代背景, 伟大的科学家也不例外
- 从中学到大学的转变中的重要一环就是从“是什么”到“为什么”



(a) 年青时的达尔文



英国皇家“贝格尔”号航行在麦哲伦海峡



- 1- 达尔文先生在船长室中的座位
- 2- 达尔文先生在船尾舱中的座位
- 3- 达尔文先生在船尾舱中所用的抽屉
- 4- 守夜罗盘
- 5- 船长室的天窗
- 6- 下舱军官住室的天窗

它是一艘配有帆的三桅帆船，其桅杆用矩形铁管制成和铁轴以及一整套具有有力地支撑着，这些部件使它这样大吨位的船能保持足够的稳定性。在土轮轴处设有4门铁轴，两门铁轴9英寸宽，两门铁轴6英寸宽，铁轴宽，船上没有铁轴，铁轴上方是船舵中轴，铁轴下方是一组铁轴小的铁轴，铁轴宽，与其大小铁轴相似，土轮轴下方是船舵中轴，与其这样铁轴的船只上铁轴宽不多，但铁轴宽一，后甲板上，在铁轴上，有两条28英尺长的铁轴和式铁轴，在左右铁轴的后面各有一条25英尺长的铁轴，船尾有一只铁轴轴，（摘自“贝格尔”号“贝格尔”号1825至1830年考察航行记录）

(b) 贝格尔号

# 欧洲的历史

## ■ 古典时代

- ▶ 5 世纪西罗马帝国灭亡
- ▶ 希腊-罗马
- ▶ 苏格拉底 — 柏拉图 — 亚里士多德

## ■ 中世纪

- ▶ 1453 年拜占庭帝国灭亡
- ▶ 拜占庭帝国与封建基督教王国, 东西教会分裂

## ■ 文艺复兴

- ▶ 1500 至 1800 年
- ▶ 文艺复兴, 宗教改革, 地理大发现, 启蒙运动

## ■ 工业时代 — 现代

## 古典时代: 亚里士多德

---

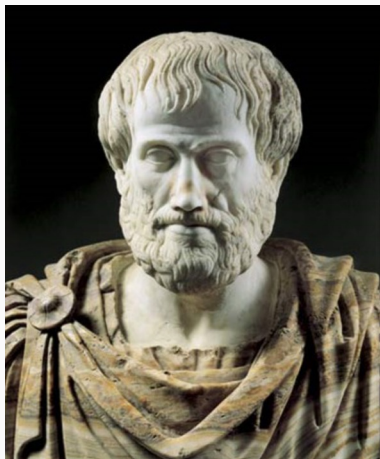


Figure 3. 亚里士多德 (Aristotle), 384–322 BC



亚里士多德的思想与著作, 开创或拓展了多个学科

- 逻辑学
- 哲学
- 物理学
- 生物学 (分类学)
- 政治学、伦理学、美学、心理学等

## 理性精神

亚里士多德的方式是从最简单的现象开始, 多层次、多方面地阐述, 最后用归纳、演绎和推理导出一个基本严格的结论.

## 经典的三段论

所有人都是必死的;  
苏格拉底是人;  
苏格拉底是必死的.

于十九世纪末, 传统逻辑被弗雷格和罗素提出的 数理逻辑  
所取代.

metaphysics 通过理性的推理和逻辑去研究不能直接透过感知而得到答案的问题.

根本上有什么存在?  
它是怎样的?

形而上者谓之道, 形而下者谓之器.

— 《易经·系辞上传》

形而上学, 是对存在本质的非经验性哲学研究.

伽利略去了比萨斜塔 两个铁球同时落地.

伽利略去了比萨斜塔 两个铁球同时落地.

石头和羽毛. 亚里士多德忽略了空气阻力吗?

伽利略去了比萨斜塔 两个铁球同时落地.

石头和羽毛. 亚里士多德忽略了空气阻力吗?

亚里士多德之后, 伽利略之前的学者都是笨蛋.



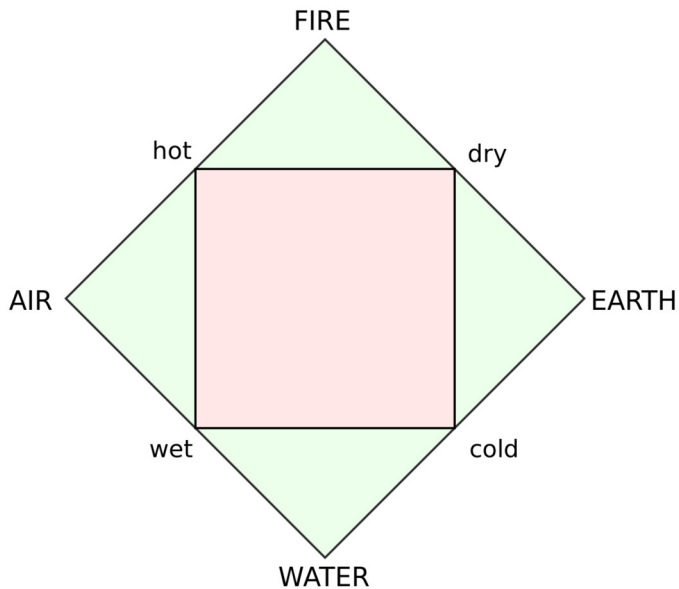


Figure 4. 四元素: 火, 水, 土, 气

## 对质量与重力的解释:

- 每个元素都会处在相对于地心的不同位置, 地心也是宇宙的中心.
- 土的自然位置是地心, 气的自然位置是天球. 所有物体都向其自然位置移动.
- 质量大的物质, 比如铁和其他金属, 主要是由土以及少量其他元素构成. 质量小的物体是由少量土以及更多的其他元素构成.
- 因此, 重物会下落, 蒸汽会溢出并向天空扩散.

## 介质:

- 介质对于运行其中的物体有阻滞, 这种阻滞称为粘度
- 物体在介质中的速度与介质的粘度成反比
- 真空粘度为 0, 物体在真空中的速度是无穷大, 因此真空不存在

## 速度:

- 亚里士多德著作中的 **速度** 其实更好地对应的是现代流体动力学中的 **终端速度**.
- 形状不一样的物体, 讨论他们的下落, 是没有意义的

$$V_t = \sqrt{\frac{2mg}{\rho AC_d}}$$

- 亚里士多德物理体系其实很严密了, 后人根本不敢对这个体系有什么多余的想法
- 物理学只是他体系中的一小部分, 没必要花太多时间. 要追寻更有意义的东西
- 假设错误而非逻辑错误

# 分类学

- taxonomy
- 基于共有的相似性, 例如体型或骨骼特征
- 是分等级体系的, 相容性的组

麻雀



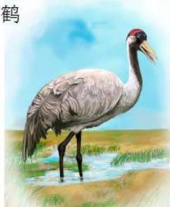
燕子



鸭子



鹤



麻雀



燕子



鸭子



鹤



麻雀



燕子



猫



鸭子



鹤



狮子



狗





麻雀



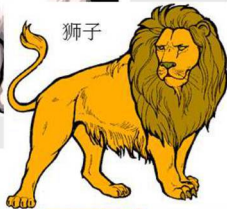
燕子



猫



狮子



狗



鸭子



鹤



麻雀



燕子



猫



狮子



果蝇



狗



鸭子



鹤



麻雀



燕子



猫



狗



鸭子



鹤



狮子



果蝇



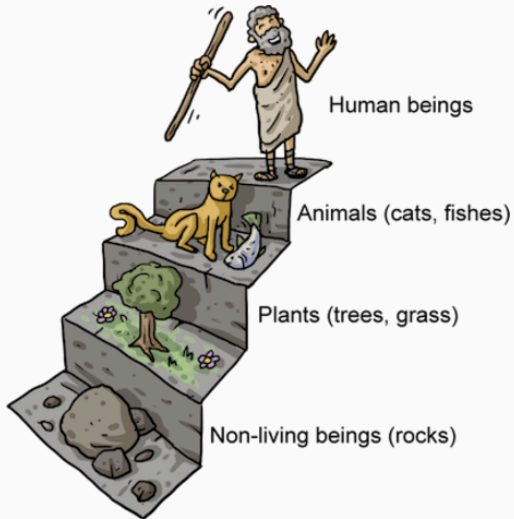


Figure 5. 自然的阶梯 (the ladder of nature)

## 中世纪: 神学之下的发展

---

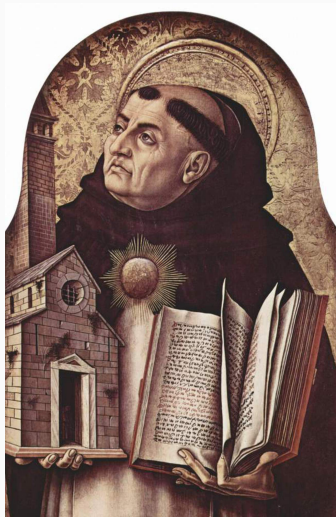


Figure 6. 圣托马斯·阿奎那 (St. Thomas Aquinas), 1225–1274

史上最伟大的神学家, 阿奎那:

- 跟从亚里士多德的哲学方法论, 要建构一种兼具信仰与理性的知识体系, 自然神学
- 自然神学仅用人所共有的资源, 例如理性、感知、内省、历史、科学等, 进行宗教、神学研究
- 神既然造了世界, 让人类有理性, 那么用中立的理性来认识上帝就是完全有可能的
- 虽然理性是不足以认识上帝的全貌, 但用其来证明上帝的存在仍是绰绰有余的

# 上帝存在的五个证明 i

## 1. 第一推动

- ▶ 世界万物都在运动
- ▶ 一个物体要运动必须要有某种力量推动它, 物体是不会自己运动的, 除非有什么力量去推动之
- ▶ 必然会找到这样一个推动, 它是一个推动着, 自己却不为任何别的力量或物体所推动

## 2. 因果之链

- ▶ 宇宙中任何物质所以存在必有某种原因, 可以说宇宙万物就组成了一个因果之链, 没有任何东西不是这因果之链的一环
- ▶ 必然会找到一个最初的原因



# 上帝存在的五个证明 ii

## 3. 唯一之必然

- ▶ 世间万物虽然存在着, 然而他们的存在并非必然的
- ▶ 不存在能产生存在吗? 无中能生有吗? 不能.
- ▶ 可有可无的万物已经存在是一个显而易见的事实. 所以, 在世间可有可无的万物之上, 必然存在一个必然之存在

## 4. 万物之目的

- ▶ 世间万物虽然看上去错综复杂, 但似乎都有某个目的, 仿佛它们是有眼睛有智慧的一样
- ▶ 万物, 除了人, 是没有智慧的
- ▶ 那么是什么令他们看起来像有目的似的生存, 运动着呢?

## 5. 最高级的存在

- ▶ 万物, 从无生命的物质, 到有生命但不能走不能叫的植物, 到能走能叫但不能说的动物, 直到能走能较能说话的人, 明显地形成了一个等级结构.
- ▶ 是否有一个最美, 最纯, 最高级的存在呢?

# 存在链条 (Great chain of being)

神	存在 + 生命 + 意志 + 理性 + 不朽 + 全知全能
天使	存在 + 生命 + 意志 + 理性 + 不朽
人	存在 + 生命 + 意志 + 理性
动物	存在 + 生命 + 意志
植物	存在 + 生命
物质	存在
虚无	∅

链条中任何一环都不可上下移动, 随意移动位置会破坏整个宇宙的秩序条理, 违反天意.

- 亚里士多德认为, 物种不变, 永存, 并且不会出现新物种
- 亚里士多德的观点对西方文化教育有重大影响, 而犹太-基督文化又以对圣经中创世纪的字面解释强调了这一概念
- 神创论: 生物在某一时刻一次被创造出来的, 一旦形成就永远不变了
- 年轻地球创造论: 根据“圣经·创世纪”里面的谱系和其他章节的记载推算, 上帝创世的准确时间在公元前4004 年

*"Plato is dear to me, but dearer still is truth."*

"吾爱吾师, 吾更爱真理."

— 亚里士多德

"凡是亚里士多德说的就是真理."

— 某教会

# 文艺复兴: 自然历史 — 自然哲学 — 自然科学

---

伽利略

由于自然神学不诉诸任何宗教神圣文本, 因此无论有神论者  
或 无神论者 皆可参与.

不可知论 和 概率有神论.



- 自然历史
- 自然哲学
- 自然科学

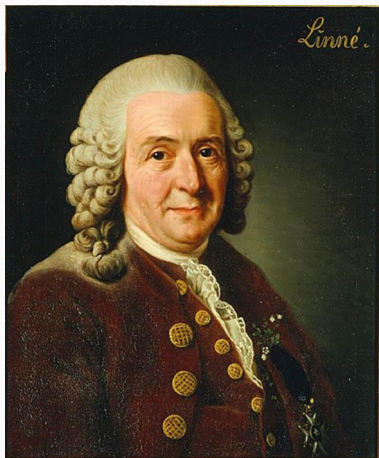


Figure 7. 林奈 (Carl Linnaeus), 1707–1778

## 林奈, 现代分类学之父

- *Species Plantarum* 植物种志
- *Systema Naturae* 自然系统
- 门, 纲, 目, 科, 属, 种
- 精选的特征
  - ▶ 叶 - 互生, 对生
  - ▶ 根 - 直根, 须根
  - ▶ 叶脉 - 网状, 平行
  - ▶ 花 - 三出, 四出, 五出



Figure 8. 雅典学院

- 商: 鬼神崇拜
- 周: 祖宗崇拜

“务民之义, 敬鬼神而远之, 可谓知矣。”

— 论语·雍也

- 孟子, 法先王
- 荀子, 法后王