

达尔文的时代背景

王强

December 28, 2024

南京大学生命科学学院

开篇

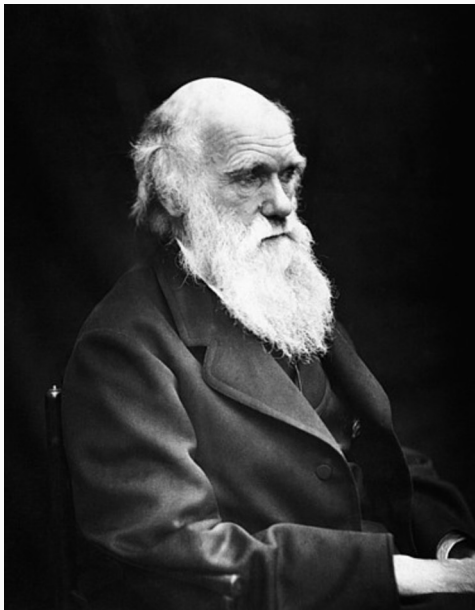
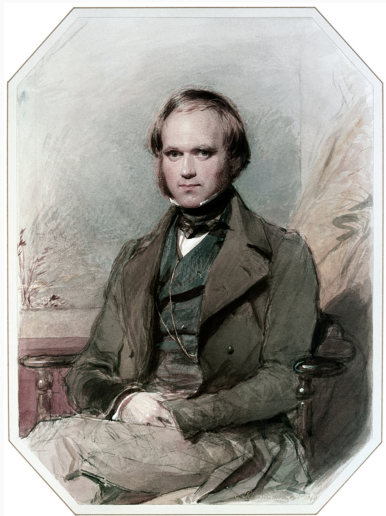
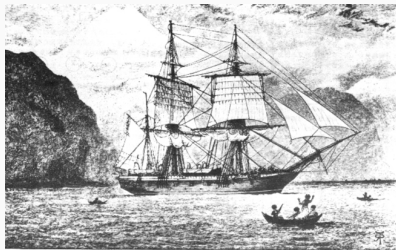


Figure 1. Charles Darwin, 1809–1882

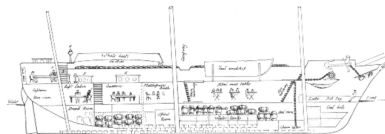
- 每个人都有他自己所处的时代背景, 伟大的科学家也不例外
- 从中学到大学的转变中的重要一环就是从“是什么”到“为什么”



(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，土轴下方是船舵中轴，与其它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，船尾有一只救生艇，（摘自《“贝格尔”号航行记》第1825至1830年考察航行记）

(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.

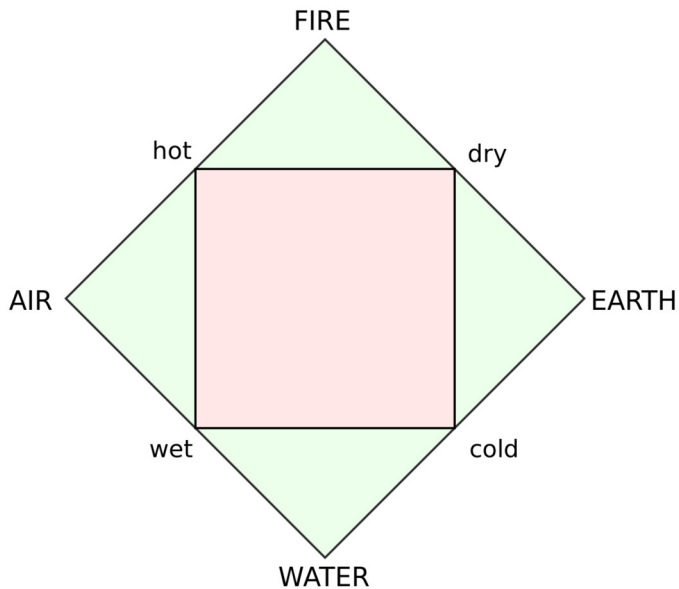


Figure 4. 四元素: 火, 水, 土, 气

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



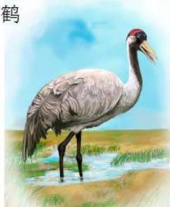
燕子



鸭子



鹤



麻雀



燕子



鸭子



鹤



麻雀



燕子



猫



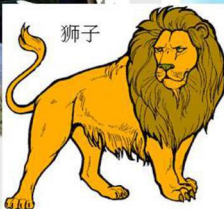
鸭子



鹤



狮子



狗



麻雀



燕子



猫



狮子



狗



鸭子



鹤



麻雀



燕子



猫



狮子



狗



果蝇



鸭子



鹤



麻雀



猫



燕子



狗



鸭子



鹤



狮子



果蝇



调查方法

1. 系统地收集数据
2. 发现规律及其运行模式
3. 得到相关结论和推论

五个主要的生命进程

1. 新陈代谢
2. 体温调节
3. 信息处理
4. 胚胎形成
5. 遗传

亚里士多德的物种 物种是真实存在的事物, 具有其本质特征. 人们能够清楚地将一个物种与另一个物种区分开来, 不同物种相互之间不重叠并可进行比较.

1. 本质主义
2. 分类
3. 变化与不变
4. 目的论

鸟类 拥有鸟喙、翅膀、卵具有坚硬外壳以及血液温度较高的动物

《动物志》和《生物学》

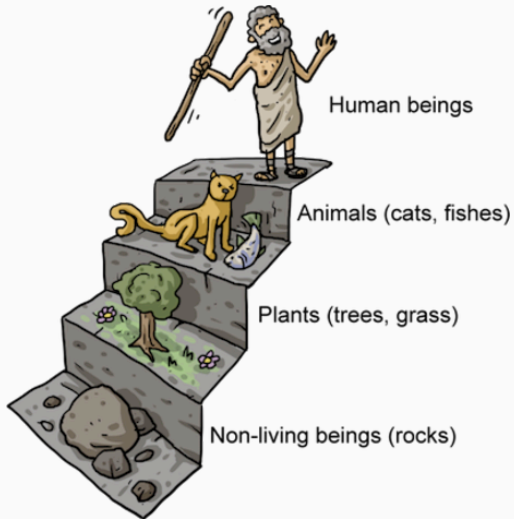


Figure 5. 自然的阶梯 (the ladder of nature)

中世纪: 神学之下的发展

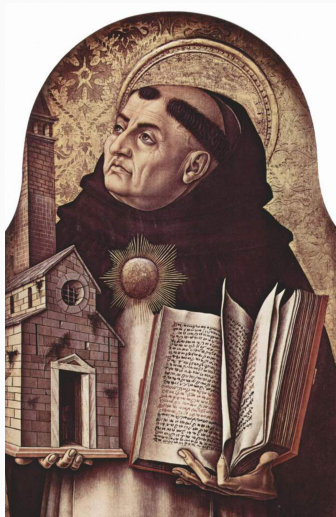


Figure 6. 圣托马斯·阿奎那 (St. Thomas Aquinas), 1225–1274

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

■ 古希腊语 → 古叙利亚语 → 阿拉伯语 → 拉丁语

■ 阿拉伯世界

- ▶ 将亚里士多德的理论视作严谨的科学，认为实验是检验真理的唯一标准

■ 圣托马斯·阿奎那

- ▶ 将亚里士多德的研究视作一种理论性的工具，并赋予其神学色彩

"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

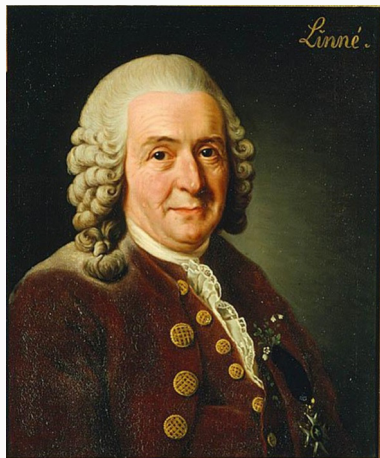


Figure 7. 林奈 (Carl Linnaeus), 1707–1778

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