

# 达尔文的黑盒

## Darwin's Black Box

作者: Dr. Ray Bohlin

Raymond G. Bohlin (雷蒙德 G. 波林) 是 Probe Ministries 的行政主任。他是 University of Illinois (B.S., zoology (动物学学士)), North Texas State University (M.S., population genetics) 族群遗传学, 以及 University of Texas at Dallas (M.S., Ph.D., molecular biology) 分子生物学的毕业生。他是 *The Natural Limits to Biological Change* 的合著者, 并担任 *Creation, Evolution and Modern Science* 的主编辑, 曾发表多份论文。Dr. Bohlin 被名为 1997-98 及 2000 年度科学与文化复兴中心发现学院的研究员 (Research Fellow of the Discovery Institute's Center for the Renewal of Science and Culture)。

译者: Jenny Lam

[繁体 PDF 档下载](#) | [简体 PDF 档下载](#)  
[版权声明](#)

### 达尔文的黑盒: 细胞的生化学

捕鼠器, 分子生物学, 血凝固, Rube Goldberg 机器与不能简化的复杂性 (irreducible complexity) 之间有什么关系?乍看之下, 他们好像没有什么关系; 即使有, 也是微不足道。然而, 他们同时出现在 Free Press 最近所出版, 由 Michael Behe (米高·比希) 所写的书中: 达尔文黑盒: 进化论面对的生化挑战 (*Darwin's Black Box: The Biochemical Challenge to Evolution*)。Michael Behe 是 Pennsylvania (宾夕法尼亚州) 里的 Lehigh University 的生物物理 (Biophysics) 教授。这本书自去年夏天出版以后, 便在学术界引起激烈的讨论。

新近的创造论运动 (creationist movement) 以及后来的智慧设计理论 (intelligent design theories) 早已令达尔文主义 (Darwinism) 对生物科学的束缚在过去三十年不断减弱。然而, Behe 的新书最终可能成为智慧设计理论对 Darwinism 的致命一击。像这样的书一般都是由基督徒出版社或者至少是一间规模小而又愿意冒险的非宗教 (secular) 出版社发行的。再者, 创造论的书籍很少在非宗教书局出售, 也很少被非宗教出版的刊物评论。 *Darwin's Black Box* 一书吸引了部分学术界人士的关注, 就是那些通常不会回应反进化论的进化论者, 像 American Museum of Natural History 的 Niles Eldredge、 *Darwin's Dangerous Idea* 的作者 Daniel Dennett、 Harvard University (哈佛

大学) 的 Jerry Robison、以及 University of Chicago 的 David Hull 等人。他们都不得不对 Behe 作出书面或亲自回应。

总括来说, 他们留意这本书, 因为他们承认 Behe 是一位有名的科学家, 来自著名的学府, 所以他的论据比他们从创造论者 ( creationist ) 听到的更精密。虽然他们给予温和又带点讥讽的赞赏, 但他们毫无保留地说他根本是错的, 并且从讲台到电子媒介, 他们用大篇幅的文章去详细解释, 为什么他们认为他是错的。换了是创造论者与智慧设计理论者 ( intelligent design theorists ), 早就被置之不理, 但 Behe 的 *Darwin's Black Box* 却受到不同的待遇。

Behe 简单地指出, 当 Darwin 写作 *The Origin of Species* (物种起源) 的时候, 细胞还是一个神秘的黑盒。我们可以看到细胞的外表, 但我们并不知道它如何运作。在 *Origin* 一书中, Darwin 提到:

「如果能找到不可能由无数连续细小的变化而形成的复杂器官的存在, 那么我的理论就会被完全推翻。可惜我找不到这样的例子。」

简单来说, Behe 找到了。Behe 宣称, 在过去 40 年的分子和细胞生物的研究中, 随着细胞黑盒的打开, 现在已有无数复杂分子机器 ( complex molecular machines ) 被发现, 这绝对可以推翻用物竞天择 ( natural selection ) 作为物种进化的总体解释。由于他所提出的论据具有说服力和逻辑性, *Darwin's Black Box* 一书获 *Christianity Today* 定为 1996 年的年度好书 ( Book of the Year )。以一本非宗教出版社的科学书籍来说, 这是很不错的成绩!

这本书有影响力, 而且非常值得一看。在这篇文章中, 我会先研究 Behe 所举的一些例子, 再详细描述科学群体对这本书的反应。

### 不能简化的复杂性 ( Irreducible Complexity ) 与捕鼠器

Behe 宣称生化学的数据强烈指出, 细胞当中有很多分子机器是不可能借着物竞天择逐步形成。相反地, 他宣称细胞中大部子的分子机器都是不能简化地复杂 ( irreducibly complex )。

让我先解释一下什么是不能简化的复杂性。这其实是个很容易掌握的概念。如果某个东西由几个部分组成, 而每一个部分对于整个结构的运作都是必需的, 那么这个东西就是 irreducible complex。像这样不能简化地复杂的结构或机器, 不可能透过物竞天择来建立, 因为在物竞天择中, 建立分子机器时, 每个元件对生物 ( organism ) 的功用必须同时存在。Behe 用捕鼠器作例子。一个捕鼠器由五个零件组成, 而且每个零件都是使捕鼠器能正常运作所必须要的。如果拿掉其中一个零件, 捕鼠器便再不能捉到老鼠。

一个捕鼠器必须有一个坚固的底部, 用来安装其余四个零件, 包括一个击打老鼠的锤子, 一个给锤子足够力度的弹簧, 一支用来承托上了弹簧的锤子的竿, 和一个用来稳定这支竿的把手, 使得锤子稳定在弹簧的拉力下。当老鼠被美味

的花生酱诱感到把手附近，它身体的抖动使竿从把手滑落，再令锤子离开弹簧打到那只蒙然不知的老鼠身上。

如果取走这五个组件中任何一个，我们可以想象整个结构将不能正常运作。没有底板，其他零件便不能维持在正确位置上，也不能保持彼此间的有效距离；没有弹簧或锤子，便捉不到老鼠；没有把手和竿，就不能设下捕捉老鼠的陷阱。所有组件必须同时存在而且状态良好，才能让机器正常运作，捉到老鼠。

你不能用 Darwin 的物竞天择论来建立一个捕鼠器。假设你有一所工厂，生产捕鼠器的五个组件，但你制造它们的目的却不是用来捕鼠。这些年来随着生产线的改变，工厂不再生产某些机器，并将剩余的零件放在储物室的货架上，有一年夏天，工厂出现鼠患，如果有人想对付鼠患，他可以跑到储物室试试那些剩余的零件，或许能够组成一个捕鼠器，但这些零碎的组件永不可能自己组合成为一个捕鼠器。一个锤子可能恰巧从原来的箱子中掉在盛载弹簧的箱子里，但也是无用的，除非所有五个零件都正确地同时自动组合在一起，才能正常运作。如果某些零件对生物不能产生立时效用，自然（Nature）会选择停止生产这些零件。

Michael Behe 所作的，正是指出我们知道有些细胞中的分子机器正如捕鼠器一样不能简化地复杂，所以，它们不能从物竞天择建立出来。

### 万能纤毛（The Mighty Cilium）

纤毛（cilium）是 Behe 列举的其中一个例子。纤毛是细胞外面细小的、形状像毛发似的组织，它可以帮助液体流过一个不动的细胞，例如肺的细胞，或是推动在水中的细胞，例如单细胞草履虫（single-celled paramecium）。

纤毛就像小艇的桨一般运作；不过，因为它是毛发状组织，它可以弯曲。纤毛的运作包括两个阶段，power stroke（动力划）和 recovery stroke（恢复划）。Power stroke 开始时，纤毛平行于细胞表面。当纤毛变硬，它便站起来，根部固定在细胞膜（membrane）上，把液体向后推拨，直至它从原来的位置移动了差不多 180 度。之后是 recovery stroke，纤毛在根部附近开始弯曲，这弯曲的动作沿着纤毛的长度移动，使其逐步靠向细胞表面，直至回复原本伸展的状态，即是同样移动了 180 度回到初始位置。这样微小的毛发组织如何完成这些动作？研究显示，虽然这些动作涉及超过 200 种蛋白质，但有三种主要蛋白质是必需的。

如果对纤毛做一个横切面，用量子显微镜拍摄，可以看到纤毛的内部结构有十对纤维，其中一对在中间，被另外九对相同的、成圆形排列的纤维包围着。这些称为 microtubule 的纤维是由 tubulin 蛋白质堆叠而成的长空心枝条。纤毛弯曲的动作就是倚赖这些 microtubule 垂直的移动。

纤毛的弯曲是由另一个名为 nexin 的蛋白质所引起。Nexin 蛋白质被一对 tubule 拉着，它就像橡皮圈一样连接着这些 tubule。当 microtubule 垂直移动，它把橡皮圈被拉直；如果橡皮圈仍是弯曲，microtubule 便继续移动。哟！我

知道这是越来越复杂，但请忍耐多一会。靠着名为 dynein 的发动机蛋白质（motor protein），这些 microtubule 一个滑过一个，并且 dynein 蛋白质将两个 microtubule 连在一起。Dynein 的其中一端连在 microtubule 上，另外一端放开旁边的 microtubule，再重新连上更高的位置，并将另一个 microtubule 向下拉。

如果没有发动蛋白质，microtubule 就不能滑动，而纤毛也不能站稳。如果没有 nexin，tubule 就会彼此滑过，直至它们通通移过，纤毛被分解。如果没有 tubulin，就没有 microtubule 和任何动作。纤毛是不能简化的复杂性，像捕鼠器一样，它有设计的特质，但没有物竞天择的特质。

## Rube Goldberg 血凝固

Rube Goldberg 是本世纪早期的一个漫画家。他因绘画古怪奇妙的机械而出名，就是那些必需要经过许多表面上不需要的步骤，去完成一个简单的任务的机械。这些年来，有些进化论者指出，一些像 Rube Goldberg 机械的生物系统，证明它们是从物竞天择建立的，而不是出自创造者（Creator）的设计。例如，像熊猫的拇指以及兰花各品种这些既复杂又精细的东西，都被称为不自然的结构。他们认为一个有智慧的创造者必定会用另一个更好的方法去创造这些东西。

如果你从未看过 Rube Goldberg 机器的卡通，容我在此描述一个在 Mike Behe 的 *Darwin's Black Box* 的例子。这个机器名叫「蚊叮抓痒器」。首先，从屋顶滑下的水滴被引到一排水管，有一个长颈瓶收集水滴。长颈瓶里有一块软木塞，当瓶子注满水后，木塞会浮上水。木塞上有一支针，当木塞升到高位时，这针便将一个悬挂着并装满啤酒的纸杯刺穿。啤酒洒在附近一只鸟儿身上，醉了的鸟儿从平台跌在一个弹簧上，弹簧将喝醉的鸟推到另一个平台，鸟儿在那里拉一根绳子（喝醉的鸟一定误以为那是一条虫）。绳子被拉后，便发射炮弹到打中一只小狗，吓倒牠，使牠反转，四脚朝天。牠急速的呼吸使装在肚子上的圆盘上下来回移动。这圆盘连着一支针，此针靠在那个人的颈项上被蚊子叮过的地方，帮他抓痒。如此，当这个人 and 一位女士对话时，便不会出面尴尬的场面。

是的，这个机器明显比所需要的更为复杂。但这个机器仍是要这样设计，就像 Behe 宣称，它是不能简化的复杂性。换句话说，如果缺少了其中一个步骤，或是其中一步失误，机器就不能工作，整个玩意也就无用了。在我们身体中有些分子机能（molecular mechanisms）也像 Rube Goldberg 机器，也就是不能简化的复杂性。血凝固幕障是其中一个例子。当你切伤手指时，惊人的事情便陆续发生。首先，伤口开始流血，如果你不理睬它，几分钟后，伤口便停止流血，有一个血块在伤口处形成，提供一个蛋白质网（protein mesh），拦着血液细胞，最后伤口完全被覆盖，并且避免血浆（plasma）流出。

这个看似直接的过程，涉及很多不同的蛋白质，例如 thrombin、fibrinogen、Christmas、Stuart 和 accelerin 等，其中有些蛋白质负责形成血块，有些负责控制血块的形成，这些负责控制血块形成的蛋白质是重要的，因为你只想血块

在伤口处形成，而不是在动脉的中央。当不再需要血块的时候，有些蛋白质负责把它除去。当血块对身体不再有用之后，而不是之前，身体便需要消除血块。

现在我们很容易明白为什么有些人，当考虑到血凝固幕障的步骤时，会好奇地想，究竟创造者会否将它设计得更简单一点；但这必需先假设我们完全明白这个系统，或许这样的设计确实是必须的。即使一切都是必须的，这只会证明出，血凝固系统与 Rube Goldberg 机器一样，是设计出来的。

## 分子进化的沉默和反应

明显地，在许多生化系统中所存在的不能简化的复杂性，不但排除了它们由 Darwin 物竞天择论进化而成的可能性，而且实际上强烈支持某些智慧设计是必须的这一结论。Behe 立了一个重要的论点，就是即使我们找到支持智慧设计论的资料，也不一定代表我们知道设计者是谁。能够推论出智慧设计的存在已经是一个理性的科学结论。比方说，专门研究行星的天文学家（*Planetary astronomers*）宣称，我们将会可以从无线信号周边的噪音中，把太空某智慧文明（*intelligent civilization*）发出的无线信号分辨出来，虽然我们起初不会明白信号的意思，也不知道发出信号的是谁。

只有极少数人留意细胞惊人的复杂性，而且几乎没有人向普罗大众报道；只留下一个令人尴尬的沉默。Behe 揣测过其原因，他说：

「为什么科学群体（*scientific community*）没有强烈地抓住这个令人惊讶的发现？为什么要用学术的手套去处理对设计的观测？这里出现的两难是，当大象的一面命名为自然设计，另一面可能就标签为上帝。」（第 233 页）

这或许可以帮助解释另一个 Behe 所强调，令人费解的事情，就是几乎从来没有科学文献尝试去推测和描述一个复杂的分子系统如何由 Darwin 的物竞天择产生。在 1971 年成立的 *Journal of Molecular Evolution*（分子进化期刊），志在解释在分子层面（*molecular level*）的生命是怎样出现的。按理我们可以期望在这份期刊中，找到探索复杂生化系统源头的文章。然而，事实上 JME 所刊登的论文，从来没有一篇提出任何一个经过逐步进化过程而成的复杂生化系统之起源。

再者，Behe 补充，

「我们可以扩展寻找的范围，但结果仍是一样。从来没有一个会议、一本书、或一篇文章详述过复杂生化系统是如何进化。」（第 179 页）。

Behe 精露的论点获得很多科学界人士的注意。他的书评分别出现在 *Nature*（《自然》期刊）、*Boston Review*、*Wall Street Journal*（华尔街日报），以及互联网上很多的网站。当有些人真诚地研究此书的见解，并认真地反驳的同时，大部分人只是安逸于 Darwin 进化论的权威，宣称 Behe 只不过是懒

惰，或者说 Behe 没有给予足够时间让进化论者建立他们的理论。Jerry Coyne 在 *Nature*（1996 年 9 月 19 日，第 227-28 页）这样说：

「 Behe 描述的路径无疑是复杂得惊人，而且我们很难弄清楚其进化过，从化石中可以推测解剖结构（ anatomical structures ）的进化过程，但生化进化（ biochemical evolution ）却不同，必须从高级进化（ highly evolved ）的生物入手。我们可能永远也找不到进化过程中最早的原始路径（ proto-pathways ），然而也不可因为某人想象不出这样的路径，而假设他们不曾存在。」

这正正是重点；不是某一个人，而是整个生化学群体都无法阐明一个复杂生化系统的具体进化路径。

我极力推荐 Behe 这本书。它的影响力将会持续多年。

基督教线上中文资源中心(OCCR)版权所有©2006

OCCR 鸣谢 Leadership University 及文章原作者允许翻译并在网上发表本文。

读者可免费下载本文作个人或小组阅读及研究，唯必须全文下载，包括本版权声明，并在引用时声明出处。引用方法及中文文章版权详情及来源可参

<http://occr.christiantimes.org.hk/introduction/citationandcopyrights.htm>。

本文网址 [http://occr.christiantimes.org.hk/art\\_0140.htm](http://occr.christiantimes.org.hk/art_0140.htm)

OCCR 网址 <http://occr.christiantimes.org.hk/>

[繁体 PDF 档下载](#) | [简体 PDF 档下载](#) | [英文原文](#)