

生物的思想

郝瑞 陳慧都 著

中國
農業科技
出版社



生物的思维

郝 瑞 陈慧都 著

中国农业科技出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

生物的思维/郝瑞, 陈慧都著 .-北京: 中国农业科技出版社, 1999.12

ISBN 7-80119-801-8

I . 生… II . ①郝… ②陈… III . 生物-思维-研究
IV . Q111.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 18584 号

责任编辑
技术设计
出版发行

黄 卫

(中国农业科技出版社 邮编: 100081)

电话: (010) 68919711; 68919703; 传真: 68919698

新华书店北京发行所

北京奥隆印刷厂

850mm × 1 168mm 1/32 印张: 7.875

1 001 ~ 4 000 册 字数: 202 千字

1999 年 12 月第 1 版 2001 年 2 月第 2 次印刷

10.00 元

经 销
印 刷
开 本
印 数
版 次
定 价

图 4-13 壁鱼的彩饰和伪装
(引自伦纳德·恩格尔)



黄颈苹果蛾的卵



铜灰蝶的卵



臭鲛的卵



北美鲛的卵



秋尺蠖蛾的卵



瓢虫的卵

图 4-10 几种昆虫卵的造型及彩饰 (引自彼得·法布)



松屋鸟



内嘴巨嘴鸟



鹦鹇



靛喙鹇



王几路



南美裸喉鸟

图 4-11 几种鸟的头和喙的彩饰 (引自彼得·法布)



肖尼亚螳螂



座果地衣螳螂



罗得西亚螳螂



刚果螳螂



马达加斯加假叶螳螂



秘鲁叶状螳螂

图4-4 螳螂的拟态和伪装 (引自彼得·法布)



图 2-20 石状植物“银肤”的拟态



横带瓢虫



龟甲虫



隆脊萤火虫



锹甲



天牛



象鼻虫

图 4-9 几种甲虫的造型及彩饰 (引自彼得·法布)

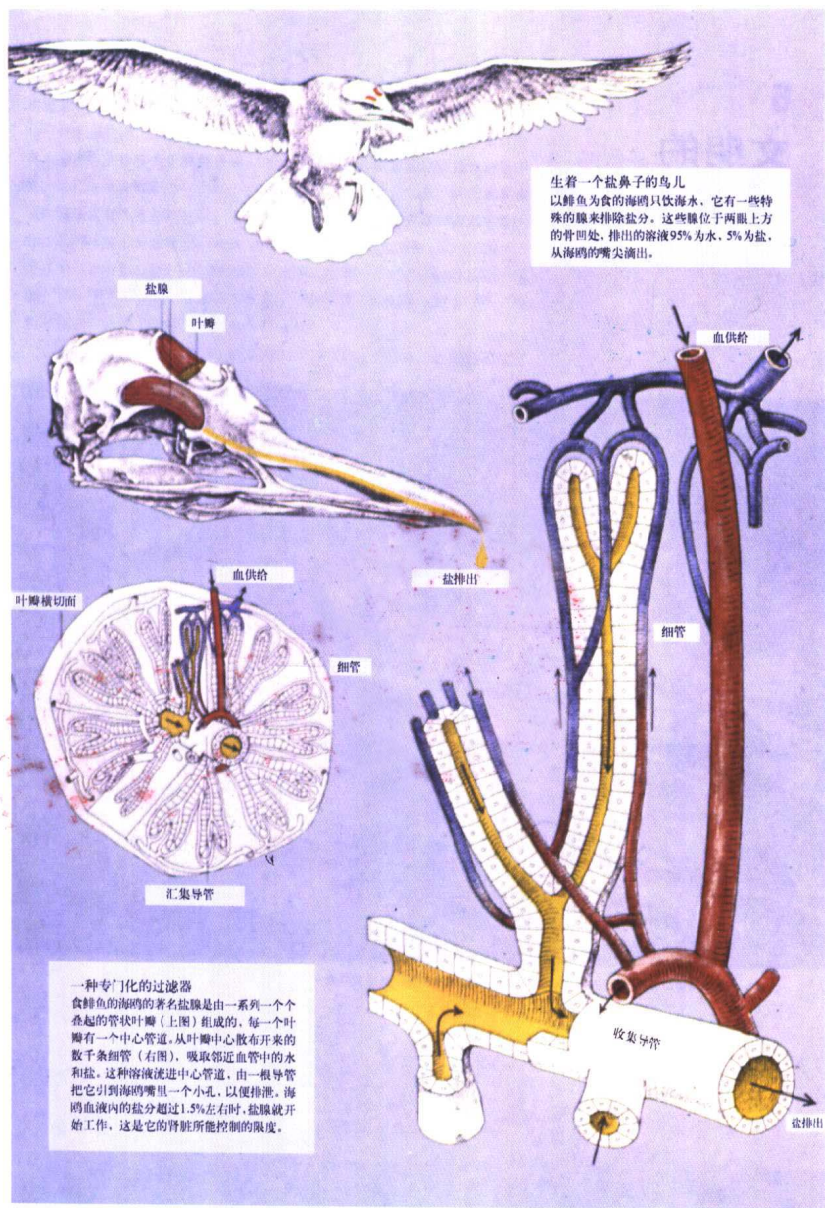


图4-8 海鸥盐腺的构造（引自卢纳·B·利奥波德）

序一

生物进化一直是生命科学中最重大的课题之一，是生命科学各分支学科中科学家们共同关注的焦点。19 世纪后半叶具有划时代意义的巨著《物种起源》发表，标志着达尔文进化论的诞生，恩格斯曾给予高度评价，将其与能量守恒定律，细胞学一起称之为 19 世纪自然科学的三大发现。一个世纪以来这一学说在与宗教势力、唯心论、形而上学的斗争中不断得到修正、完善和补充，同时也得到了科学上不同学术观点的挑战，特别是生命科学及各个相关领域的飞速发展，人们的知识不断扩充、深化，一些新的观点和理论相继提出，其中有代表性的如：杜布赞斯基（Dobzansky Th.）等提出的“综合理论”和他之后进一步提出的“新综合理论”都重申了达尔文的自然选择学说在论证生物进化上的重要性并用分子生物学的成果解释了达尔文进化论中一些不好解释的难点。但是这些学说对生物进化的具体内容和含义又都存在着许多问题，譬如生物体新结构新器官的形成，获得性遗传、进化的机制等就尚无满意的答案。对于这些问题许多学者也试图从不同角度进行探索和解释。如日本的木村资生（Kimura M.）提出的中性进化理论，尼尔森（Nelson G）等转化支序学家（Transformed cladists）提出的用全部分类单元的自然分类等级检验进化理论等。更有一部分学者从新灾变论（neo - catastrophism）、间断平衡论（Punctuated equilibrium）和互助论（mutualism）的角度出发把达尔文主义和新达尔文主义归入微进化的范畴，指出达尔文倡导的是线性进化生物学，他们力主应站在非线性科学的立场从巨进化（megaevolution）上对生物进化进行解释。应该说这些争论都预示着对现代生物进化论的发展将随着 21 世纪这一生命科学新世纪的到来而出现一个崭新的局面。

生命世界的千变万化、生物进化理论上千端万绪必然会引起这一领域内积极思维的科学家们的关注，吉林农业大学园艺系教授郝瑞、陈慧都夫妇就是这一群不甘寂寞、积极探求者中的一对。他们早年毕业于北京农业大学，之后一直供职于吉林农大，在园艺学领域贡献很大，成果不凡，著作颇丰，在师生中尤以其博学儒雅而深受爱戴。多年来他们常以生物进化为题切磋琢磨、探求精义、终有所得。书稿草成之后，我借地利之便得以先睹为快。书中的许多问题使我不得不又重读达尔文的学说，两相对照，反复玩味，获益匪浅。对于多彩的生物世界，丰富的生命现象由他们娓娓道来别有一股清新之气，例证既有所据，观点却又自成家法但绝无“标新立异”之嫌。付梓之前，嘱我作序，爰赘数语，期望更多有志于此道的同学科或不同学科的专家们面对这最具挑战性的命题，用奥运精神，参与进来共同筑起全新的理论体系！

李 玉

吉林农业大学校长、教授

1999年5月

序二

由吉林农业大学郝瑞教授、陈慧都教授夫妇撰写的“生物的思维”一书即将与读者见面。这是一件值得庆贺的大事。郝瑞教授夫妇早年毕业于北京农业大学园艺系，后在农业科研单位从事果树园艺研究。从60年代起，他们在吉林农业大学园艺系从事教学与科研工作，曾专注园艺作物遗传育种，果树种质资源，抗寒苹果矮化砧木，园艺作物快速繁殖及工厂化育苗等的研究。

郝瑞教授夫妇治学严谨，多年来更着力研究自然界生物进化和发展的规律。为此付出大量的精力，积累了丰富的资料。著者在经过长期缜密思考，精心研究，提出一些不同的学术观点和见解，很有探讨价值。“生物的思维”一书集趣味性、科普性与科学性为一体，达到雅俗共赏。

我曾荣幸地从师郝瑞教授攻读硕士学位，深知先生的人格高尚及知识丰富。本书出版，谨作小序致贺。

贾梯

北京农学院园林系教授

1999年8月25日

绪 言

地球上的生物多达百万种，千姿百态、五光十色，各有各的生活规律，各有各的行为特征。不论是大的、小的、简单的、复杂的，也不论是高等的或是低等的，他们自身各种组织、各种器官，可以说已精巧到完美无缺。对生存的环境又各有各的适应本领。所有这一切都是那样自然合理，奇妙难言。

鸡蛋几乎是人人熟悉的，蛋清围着蛋黄，外面被蛋壳保护起来。就这样一个构造简单的物体，在母鸡温暖的腹下，或是人工给以 37℃ 温度，仅仅 21 天就能变成一个毛绒绒的小鸡。身、脚、翅、嘴、眼、耳、鼻、心、肝、肠、胃以及美丽的羽毛等等一应俱全。能吃、能跑、能进行复杂协调的生理活动。这种变化实在令人惊奇。

现代植物组织培养技术已经有可能用植物体的任何一个单细胞，在人工培养基上，培养成一个同母体一样的完整植物。植物的单个细胞几乎和鸡蛋构造同样简单，细胞壁包着细胞质和细胞核，而不同植物的单细胞却能培养出形态、构造、习性迥然不同的植物。

置于人工培养基上的植物细胞，在培养初期，只进行不断分裂，形成多数形态结构相同的薄壁细胞，然后逐渐进入组织和器官的分化。本来是一群相同的细胞，为什么有的能变成根，有的变成茎，有的变成叶？根、茎、叶又能行使自己特有的功能，找不出不合理之处。那么这种有序变化是怎样发生的？

人被称之为万物之灵。其实人也是从简单的细胞发育来的。在母体里的受精卵也像鸡蛋一样简单。然而出生以后的人简直复杂的让你难以理解。且不说人体内部神经系统、循环系统、消化系统等

等精巧的构造和复杂的相互联系运转的过程，单就肉眼看得见的外部器官的设计和组装来说，就会感到似乎达到了尽善尽美、极其合理、难以另行更改的程度。我们已经知道人脑在身体上有着何等重要的作用，那么是怎样凑巧长在人体最高处这个优越位置的？骨头为什么到脑的这块地方变成空壳，正好按脑的大小、形状包的如此严密和坚实的？头骨到了眼窝、耳孔、鼻孔处又如何能准确地留下大小、形状适宜的空洞的？眼的位置和鼻孔方向的选择可以说都是最佳方案，如果鼻孔的方向朝上、眼睛位置挪到其他什么地方，肯定是非常不便的。眼睛是把物体的反射光收集到视网膜上成像才能发挥视觉作用，真巧，眼睛构造凡涉及需要透光的部分，其结构材料都是透明的。耳朵听声音是接受声波振动的，为什么耳鼓正好是很薄很薄的膜。说话是声带由空气振动发声，变成有音调高低不同的语言。为什么声带也是薄膜而且正好长在喉部通气可以发生振动的地方？声带和耳鼓都与声音有关，但是他们的构造不同，却又如此适用。吃饭、说话都需要张口，下颏骨正好能自由活动。食物进入胃肠以前需要进行初加工，切短、磨碎，于是在口腔的最适宜部位安装了牙，而且是上下两排，以相对作用完成咀嚼任务。如果牙长在其他什么地方都是无意义的，只长上牙或只长下牙也不能发挥作用。如果下颏骨不会活动，恐怕牙便没有生成的必要了。鸡不长牙，而其嘴却变成喙。喙为什么变尖，而且硬如骨质？不言而喻是为了便于啄食土里的虫子和散落在地上的谷粒。只有这种嘴才最适用。可是难解释的是为什么正好在需要喙的地方其组织变得如此坚硬而造型如此尖巧灵活。鸡啄食土里的虫子需要刨土工具帮助，爪便按需形成。鸭和鸡是近亲，鸭要到水里找食，鸭爪之间便长出划水用的蹼，蹼是脚爪之间的皮肤扩增而成的。为什么其他部位的皮肤却没有这种扩增？再说鸡为什么不形成蹼？

我们的女儿儿时玩的一个玩具“小鸭”，是由铁皮造型彩绘而成，内装钟表发条式的机芯，可以在平滑地面上模拟在水上的游泳动作，十分惹人喜爱，故一直被保留至今。这个“小鸭”实际只有

四个似像非像的动作：在底盘上安装三个小轮，在发条动力驱动下可以前进；在此同时联动机构使两只小脚交替向后拨水；一对小翅上下扇动；头前后轻微摆动。就是这样一件简单的玩具，我们可以联想玩具工厂要有一个多么复杂的生产过程：首先需要美术师进行美术造型设计，工程师据此来设计、计算、绘制身、头、嘴、翅、脚各个部件的分解图，并要设计绘制一整套动力机芯及四个动作联动传输机构及其机械零件图。再根据这些蓝图组织各车间用不同机床加工零件，接着送往总装车间组装，这才能成为一件成品。这仅仅是制造具有四个简单的似像非像动作的“小鸭”。让我们来做一个假设，如果工厂生产像有生命的小鸭那样结构真实、功能齐全的玩具鸭，其所需车间之多、生产程序的复杂恐怕是难以想像的。由此推理，鸭蛋变小鸭，同样涉及构成身体的各种原料的合成和生产、各种组织和器官的设计、制造、成品的组装、装饰等等。工厂生产玩具鸭是工程师和生产工人逻辑思维的过程。鸭蛋变小鸭同样表现了严密的逻辑思维，那么这当中思维的主体是谁？

地球上的生物都有像鸭蛋变小鸭那样简单而神奇的生命过程，但每一种生物又都有自己的特征和个性以及独特的生活方式，有的生活在陆地，有的居住在海洋，有的可在天空自由飞翔。地球的每一个角落几乎都有生物，无论怎样恶劣的生态环境，总有一些生物能够适应，而且适应得极其巧妙。不难看出，无论植物还是动物，也不论是高等还是低等生物，它们的一切组织和构造都是这样精巧、合理，一切行为习性都符合逻辑，一切生物对生存环境都有很强的适应性。这一切的根本原因究竟是什么？

关于如何解释生物的这些奥秘，曾有多种学说，然而直到今天还没有争论明白，正说明问题的复杂。

在科学不发达的时代，人们面对无比神奇的生物现象，无法作出解释，只好用一种假想的超自然的“神”力，来解除困惑。把神想像成万能的，它可以魔术般地创造一切、主宰一切。后人把这简称为神创论。

要追问神（即天或上帝）到底为何人、何物？不同民族、不同地区，甚至不同人各有不同解释。那么谁家的神是真正的世界创造者，一直各执己见。神力是哪里来的？其威力又怎会无穷？比如说一切生物都是神创的，可是每种生物都有实实在在的多种多样的成分、具体的构形、复杂的机能、各不相同的习性，试问神创万物是怎样取材的？怎样设形的？怎样施工的？这一切根本无法落实。神创论只不过是人脑子里产生出来的幻想，是人们心中善良的愿望。

拉马克是法国生物学家。1809 年他的名著《动物哲学》一书出版。他明确提出：所有生物都不是上帝创造的，而是由低级到高级、由简单到复杂，逐渐进化来的。拉马克的伟大在于他是第一个提出生物进化观点的人，在当时的社会背景下，敢于向宗教神学挑战，提出如此具有革命性的学说，不能不让人敬佩。拉马克认为，环境的改变能够引起生物的变异，生物的器官使用就进化，不使用就退化，这就是著名的“用进废退论”。例如长颈鹿由于生存条件的改变，不得不伸长脖子去吃高处树叶，于是脖子和腿按“用进废退”法则变长。鼯鼠的眼睛萎缩，便是由于他们常生活在地下而退化。由用进废退获得的性状，通过遗传传给子孙便成为新的物种。

生物的生存离不开环境，生物的生存也必须能适应所在的环境，所以环境对生物的进化有一定的影响这是必然的。但是以环境影响为理论依据的用进废退学说概括不了复杂的生物进化现象。例如鱼、乌贼、海星、贝、海绵生活在同一个浅海水域环境，尽管他们的许多构造和习性的形成与水环境有关，但是他们各自的构造截然不同，生活习性差异悬殊。这就表明生物的进化还有更主要的原因。拉马克对此未能作出解释。

19 世纪中叶，英国生物学家达尔文接受了拉马克的生物进化观点，他的巨著《物种起源》一书于 1859 年问世，成为解释生物进化最权威的著作。所阐述的自然选择学说，是达尔文进化理论的核心。他认为自然界的生物总在不断地发生着变异。变异是随机发生的、无定向的，因此就有有利变异和有害变异。而自然选择则时

时处处检查着每一种变异，并把有害变异淘汰，把有利变异保存积累，其结果便是适者生存。生存下来的生物便得到进化。

显然，达尔文是把自然选择看作是生物进化的决定因素。其实选择的前提是变异。如果生物不发生变异，就无需自然来选择。如果生物发生的变异都是有害变异，那么自然选择会把生物全部淘汰，这就没有进化可言。也就是说只有不断发生有利变异，生物才能进化。达尔文自己也认为：“没有有益的变异发生，自然选择就不能有所作为”^[21]。即生物的进化主要决定于有益的变异。我们的疑问就在于这有益的变异究竟是怎样发生的？正如前边已谈过的，各种生物的构造和相适应的习性，都各有自己的奇巧严密的逻辑体系，有益变异都是按各自的生存需要发生的。鱼在水中游需要鳍就长鳍，鸟在空中飞需要翅便长翅，软体动物需要保护就长坚实的保护壳。青蛙幼年蝌蚪期在水中生活时长出鳃适应水中呼吸，成年期登上陆地，在极短时间内把鳃消化掉另长出肺来呼吸。所有生物都有各自神奇的适应能力。自然选择学说没有揭示这种进化实质，也解释不了这种神奇的进化现象。

在达尔文之后，由孟德尔、摩尔根创立了经典遗传学，通过有性杂交发现了生物的遗传变异规律，并认定决定生物性状的因子是排列在细胞核染色体上的基因，生物的各种性状分别由相应的基因控制。生物通过有性交配，双亲分别把各自性细胞上控制性状的基因，通过精卵结合传递给子代，基因按孟德尔—摩尔根遗传规律进行重新组合，于是子代的性状发生一定的变异。遗传学和育种学研究的正是这种变异规律。这种变异虽然可以千变万化，但是始终超不出亲代已有的性状。这就是常言所说的“种瓜得瓜，种豆得豆”。甚至历经千百万年的交配，无论出现多少变异，最终瓜还是瓜，豆还是豆，不会进化为其他的远离祖代的新生物。按基因学说，新生物的进化必须有新基因的创造。而正常的两性交配则不会创造新基因，也就不会发生进化现象。因此遗传学研究的内容很少涉及生物的进化。有的遗传学家曾试图用染色体倒位、断裂、交叉、缺失以

及基因突变等引发的基因变化来说明引起生物进化的可能性。但是每一种生物由简单进化到复杂，由低级进化到高级都要有成千上万新基因的创造，每一个基因都必须按生物生存所需要的构造和习性来形成。很难设想某一段染色体或某一个基因随机发生的微小变化能拼凑出一种极其复杂、极具逻辑性、符合生存实用的新组织或新器官。生物诱变育种就是用物理的或化学的强力因素来改变基因结构，诱变新生物形成的一种措施。其结果仍然是原有生物仅仅在体积或成分等方面稍有改变，并不见新组织或新器官发生。现代生物工程技术，已经能将一种生物的基因人工转移给另一种生物，这将对受体生物的基因体系发生一定的影响，从而改变某些性状。但是这种改变的范围是有限的，只能限制在受体可接受的范围内，不是任何基因都能被整合的。可以断言，把控制动物眼睛的基因转移给大树，不可能使树干长出眼睛。这是因为每种生物其组织、器官以及相适应的习性，都有各自的逻辑性，不是任取一定基因就能随机拼凑成一种生物。正如前边讨论过的，一堆铁皮加各种色彩，它们自己不可能拼凑出有形有色、会表演一定动作的玩具鸭。生产玩具鸭需要工程师和工人的设计、计算、加工等复杂过程。玩具鸭是逻辑思维的产物。有生命的生物鸭要比玩具鸭不知道要复杂多少倍，每一种生物，他们的每一种组织、每一种器官，以及这些组织和器官之间的协调和联系，表现出来的行为和习性，无处不显示严密的逻辑性。没有“设计师”、“工程师”、“加工工人”的逻辑思维是绝对行不通的。那么谁是这种逻辑思维的主体？我们认为就是每种生物本身。生物进化的实质就在于“一切生物都会逻辑思维”，从而一切生物都有自我设计自我创建能力，生物的一切进化都是生物自主决定的。这就是本书将要讨论的内容。

目 录

1 生物的进化都是生物自主决定的	1
1.1 从“内部因素”谈起	1
1.2 生物的一切构造都是自我创建的	5
2 一切生物都有逻辑思维能力	28
2.1 动物的脑不是思维器官吗	28
2.2 “本能”这一概念能解释什么问题	36
2.3 生物在脑思维之外还有一套潜思维体系	46
2.4 植物也会逻辑思维	63
3 细胞是生物的结构单位、功能单位，也是生物的思维单位	69
3.1 细胞的全能性和潜思维	69
3.2 生物的进化实际上就是细胞的不断集团化和 社会化分工的进化	73
3.3 细胞的潜思维决定生物的进化	77
3.4 细胞自身建设中的逻辑思维	90
3.5 细胞潜思维的启动	101
4 向上进取的生存意识才是生物进化的动力	107
4.1 摄食意识引起的进化	107
4.2 自我保护意识促成的进化	118
4.3 适应意识促成的进化	123
4.4 爱美意识表现的进化	125
4.5 繁衍意识与生物的进化	128
5 生物进化不能渐变而是飞跃式的级进	139
5.1 变异 $\neq$ 进化	139
5.2 基因控制性状，谁控制基因	142