

教育部哲学社会科学研究后期资助项目

生物进化的信息机制

——对拉马克、达尔文理论的机制概括与拓展

The Information Mechanism of Biological Evolution
Generalization and Development of the Mechanism of Lamarck and
Darwin's Theory

○ 韩明友 著



高等教育出版社

教育部哲学社会科学研究后期资助项目

生物进化的信息机制

——对拉马克、达尔文理论的机制概括与拓展

Shengwu Jinhua de Xinxi Jizhi

Dui Lamake Da'erwen Lilun de Jizhi Gaikuo yu Tuo-zhan

○ 韩明友 著

高等教育出版社·北京

图书在版编目 (C I P) 数据

生物进化的信息机制 : 对拉马克、达尔文理论的机制概况与拓展 / 韩明友著. -- 北京 : 高等教育出版社, 2016. 8

ISBN 978-7-04-044224-3

I. ①生… II. ①韩… III. ①生物信息论-应用-生物-进化-研究 IV. ①Q11

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第275724号

策划编辑 张 岩 责任编辑 孙 璐 张 岩 封面设计 张 志 版式设计 范晓红
责任校对 陈 杨 责任印制 毛斯璐

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100120
印 刷 北京中科印刷有限公司
开 本 787 mm×1092 mm 1/16
印 张 15.75
字 数 270千字
插 页 2
购书热线 010-58581118

咨询电话 400-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.hepmall.com.cn>
<http://www.hepmall.com>
<http://www.hepmall.cn>
版 次 2016年8月第1版
印 次 2016年8月第1次印刷
定 价 48.00元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题, 请到所购图书销售部门联系调换
版权所有 侵权必究
物 料 号 44224-00

學無止境
生也有涯

任繼愈



总 序

哲学社会科学是探索人类社会和精神世界奥秘、揭示其发展规律的科学，是我们认识世界、改造世界的有力武器。哲学社会科学的发展水平，体现着一个国家和民族的思维能力、精神状态和文明素质，其研究能力和科研成果是综合国力的重要组成部分。没有繁荣发展的哲学社会科学，就没有文化的影响力和凝聚力，就没有真正强大的国家。

党中央高度重视哲学社会科学事业。改革开放以来，特别是党的十六大以来，党中央就繁荣发展哲学社会科学作出了一系列重大决策，党的十七大报告明确提出：“繁荣发展哲学社会科学，推进学科体系、学术观点、科研方法创新，鼓励哲学社会科学界为党和人民事业发挥思想库作用，推动我国哲学社会科学优秀成果和优秀人才走向世界。”党中央在新时期对繁荣发展哲学社会科学提出的新任务、新要求，为哲学社会科学的进一步繁荣发展指明了方向，开辟了广阔前景。在全面建设小康社会的关键时期，进一步繁荣发展哲学社会科学，大力提高哲学社会科学研究质量，努力构建以马克思主义为指导，具有中国特色、中国风格、中国气派的哲学社会科学，推动社会主义文化大发展大繁荣，具有十分重大的意义。

高等学校哲学社会科学人才密集，力量雄厚，学科齐全，是我国哲学社会科学事业的主力军。长期以来，广大高校哲学社会科学工作者献身科学，甘于寂寞，刻苦钻研，无私奉献，开拓创新，为推进马克思主义中国化，为服务党和政府的决策，为弘扬优秀传统文化、培育民族精神，为培养社会主义合格建设者和可靠接班人作出了重要贡献。本世纪头 20 年，是我国经济社会发展的重要战略机遇期，高校哲学社会科学面临着难得

的发展机遇。我们要以高度的责任感和使命感、强烈的忧患意识和宽广的世界眼光，深入学习贯彻党的十七大精神，始终坚持马克思主义在哲学社会科学的指导地位，认清形势，明确任务，振奋精神，锐意创新，为全面建设小康社会、构建社会主义和谐社会发挥思想库作用，进一步推进高校哲学社会科学全面协调可持续发展。

哲学社会科学研究是一项光荣而神圣的社会事业，是一种繁重而复杂的创造性劳动。精品源于艰辛，质量在于创新。高质量的学术成果离不开严谨的科学态度，离不开辛勤的劳动，离不开创新。树立严谨而不保守、活跃而不轻浮、锐意创新而不哗众取宠、追求真理而不追名逐利的良好学风，是繁荣发展高校哲学社会科学的重要保障。建设具有中国特色的哲学社会科学，必须营造有利于学者潜心学问、勇于创新的学术氛围，必须树立良好的学风。为此，自 2006 年始，教育部实施了高校哲学社会科学研究后期资助项目计划，旨在鼓励高校教师潜心学术，厚积薄发，勇于理论创新，推出精品力作。原中央政治局常委、国务院副总理李岚清同志欣然为后期资助项目题字“厚积薄发”，并篆刻同名印章一枚，国家图书馆名誉馆长任继愈先生亦为此题字“生也有涯，学无止境”，此举充分体现了他们对繁荣发展高校哲学社会科学事业的高度重视、深切勉励和由衷期望。

展望未来，夺取全面建设小康社会新胜利、谱写人民美好生活新篇章的宏伟目标和崇高使命，呼唤着每一位高校哲学社会科学工作者的热情和智慧。让我们坚持以马克思主义为指导，深入贯彻落实科学发展观，求真务实，与时俱进，以优异成绩开创哲学社会科学繁荣发展的新局面。

教育部社会科学司

前 言

从拉马克算起，生物进化论业已历经逾 200 年的发展，形成多种学说流派。但是时至今日，包括拉马克的用进废退说、达尔文的自然选择说、木村资生的中性进化说，以及现代综合进化论和间断平衡进化说在内的各生物进化论学说流派，仍然不能对生物进化的原因、动力、模式、方向、速率、机制以及像生物大爆发和大灭绝等进化事件给出清晰的说明或解释。笔者认为，复杂的生物进化需要多元的进化机制，进化本身能够并且在不断地创造出新的进化机制，即进化机制本身就应该是进化的产物。或许尚有未被发现的进化机制，或许进化机制不足正是现有进化理论缺乏普遍解释力的原因。因此，进化论研究欲实现新突破，关键在于找到全新的研究方法去发现那些已经参与了生物进化过程但又尚未被发现的进化机制。这种认识促使笔者在十几年前开始关注生物进化理论和分子生物学、基因组学、分子遗传学和神经生理学等进化论相关学科的研究进展，以期有朝一日能够做一点进化论方面的研究探索。

2004 年考取吉林大学科学哲学专业的博士研究生后，笔者便开始用科学哲学的理论和思想审视现有的生物进化理论，以哲学的视野和系统科学的方法思考生命和生物进化的有关问题，并逐步形成了对生命本质的新认识：生命其实是由“生”和“命”两个子系统构成的一个完整有机系统。在生命系统中，“生”是物质支持子系统，承担着生命系统的代谢功能，“命”是程序指令即信息子系统，承担着生命系统的遗传功能。“生”与“命”的地位并不平等，“生”是由“命”建构并操控的用以暂时承载和服务于自己的物品，只是“命”的一个个暂时的容器和服务器，是仆从、载体和形式，而作为生命建构、生命

活动和实现生命世代繁衍的信息指令的“命”，才是生命真实的主宰、内容和本质。

以对生命信息本质的新认识为基础，便可以将生命抽象概括为“自然进化产生的能够自我复制并能够主动或被动调整以保证拥有持续复制能力的信息系统”；将生物进化理解为“生物信息系统主动或被动地改变、扩容或内化外源信息以保障在不同环境中都能保持复制能力的调整过程”。于是便拥有了研究生命进化的新视角和新方法：生命信息视角和信息分析方法。新方法在理论上能够让我们抛开生命的物质形态和生物进化过程中的形态变化，在对一个纯粹的信息系统的信息存贮、调整、转译、内化、扩容、复制、输出的过程及其历史演变历程的分析中，探索生物进化的原因、模式、方向、速度、机制等进化论问题。

新视角和新方法让我们能够在一个信息概念之下探讨所有的进化论问题，这可以大大减少问题研究和对话讨论中的概念内涵的歧义，也能有效提高研究深度。此外，新视角能够将从病毒到人类的所有生物进化的现象与事件都纳入研究之中，从而大大拓展进化论的研究视野。

本书以系统科学、分子生物学和基因组学的新进展为基础，以对生命本质的信息概括为逻辑前提，抛开生命的表型形态和进化的形态变化，将生物进化看作是一个信息系统在信息存贮、调整、转译、内化、扩容、复制、输出等过程的信息内容与信息容量的调整变化，以此探索生物进化的机制、模式、速度、方向和趋势等进化论问题。新视角和新方法的运用让我们得到了这样的基本结论：生物进化的机制本身就是生物进化的产物，在生物进化的不同历史阶段分别进化诞生的五个进化机制，单独或协同推动生物和生态的历史演进；不同进化机制通过调整三个信息支持系统的生命信息内容和容量，以硬、软两种进化模式实现生物和生态从简单到复杂、从低级到高级的进化发展。

由于生物进化的纷繁复杂，本书不可能解决现有进化论存在的问题，至多只是提出一个新的研究视角和一些粗浅的见解而已。由于笔者学浅才疏，书中必定存在诸多错误与不足，故此真诚期希批评指正。

韩明友

2016年5月

目 录

第 1 章 进化论的历史发展、存在问题与本书要点	1
1.1 进化理论的历史发展	2
1.2 进化理论发展的现状与存在的问题	9
1.3 本书的基本思想和主要观点	14
1.4 小结	25
第 2 章 生物的进化历史与进化机制的历史进化	27
2.1 生物进化的基本轮廓	27
2.2 生物进化机制的历史进化	33
2.3 进化模式、信息系统与进化机制的关系	41
2.4 小结	43
第 3 章 第一、第三进化机制与达尔文式进化	45
3.1 第一、第三进化机制的微观实现方式	45
3.2 达尔文学说的要点和难点	48
3.3 现代综合论对达尔文学说的修正完善	54
3.4 达尔文范式的进化特点、面临困难与问题成因	57
3.5 小结	63

第 4 章	第二进化机制与拉马克式进化	65
4.1	遗传信息容量扩增的基础与证据	65
4.2	遗传信息容量扩增的实现方式	69
4.3	基因信息扩容的进化论意义	74
4.4	第二进化机制与拉马克式进化的实现	77
4.5	小结	82
第 5 章	第二进化机制对生物进化现象和事件的解释	85
5.1	第二进化机制与生物进化的动力、方向和速率	85
5.2	第二进化机制与生物进化的型式、现象和趋势	91
5.3	第二进化机制与生物的大爆发、大灭绝事件	99
5.4	小结	105
第 6 章	第四进化机制与高等动物的心理进化	109
6.1	第四进化机制与动物心理信息系统的历史进化	109
6.2	先验心理主要组分个论	118
6.3	动物各先验心理组分的生物学意义	126
6.4	小结	133
第 7 章	先验心理的发生：基因信息向心理信息的转译机制	135
7.1	先验心理发生的生物学基础	135
7.2	先验欲望心理的荷尔蒙介导发生机制	144
7.3	先验知觉心理的遗传转译发生机制	150
7.4	先验情感心理的复合发生机制	157
7.5	小结	164
第 8 章	第四进化机制与早期人类的前文明进化	167
8.1	第二进化机制与人类的形态进化	167
8.2	第四进化机制与早期人类的心智进化	177
8.3	第四进化机制与人类先验心理的前文明进化	184

8.4 小结 195

第 9 章 第五进化机制与人类的文化进化 197

9.1 文化与人类的文化信息系统 197

9.2 第五进化机制与人类的文化创造 203

9.3 文化信息系统与人类文化进化的特点 208

9.4 人类的文化进化：文明之旅还是灭亡之路？ 213

9.5 小结 220

第 10 章 结语 223

10.1 研究的基本结论 223

10.2 研究存在的问题 231

参考文献 235

人名索引 239

后记 241

第1章 进化论的历史发展、存在问题与本书要点

1859年，伟大的英国博物学家查尔斯·达尔文（Charles Darwin）出版了他的旷世之作《物种起源》（*The Origins of Species*）。达尔文崭新而系统的生物进化学说给人们带来了一个崭新的世界观，立刻引发了新旧观念的激烈冲突和不同观点的激烈争论，也由此导致了人类文明史上的一场深刻的思想革命。一个半世纪以来，在历经与神创论的一次次较量并最终取得完胜后，达尔文的进化论似乎逐渐进化成了一个不可动摇的科学信仰和一面不能动摇的科学旗帜，成为自然科学挣脱神学束缚的锐利思想武器，以至于大多数人都成了这面旗帜下的排他性的信徒。然而现代系统科学、生物学特别是分子生物学的快速发展，逐渐让人们看到了包括现代综合进化论在内的达尔文主义生物进化学说存在的缺陷，同时也为生物进化论在当代的科学发展提供了全新的视角和丰富的材料。

本书试图以系统科学、分子生物学和神经生理学的最新进展为基础，以科学哲学的视野对生命的信息本质进行高度概括，以生命信息系统的历史演进为线索来探究生物进化——“生命信息系统在世代复制过程中所发生的被动错误、主动调整、容量扩增和外源信息内化利用所导致的信息内涵改变和信息容量不断增加的过程”——的模式与机制。显而易见，无论我们从什么视角研究生物进化的模式与机制，对已有生物进化学说的了解都是我们讨论生物进化问题的基础和前提。为此，有必要对有关生物进化的各主要理论学说的历史发展和主要观点做一简单回顾。



1.1 进化理论的历史发展

进化学说的产生和发展经历了一个漫长的历史过程。早在公元前 500 年以前，古希腊哲学和中国古代老庄哲学便已经形成了朴实的进化思想。具有科学意义的进化论学说诞生于 18 世纪末至 19 世纪初，早期进化论的主要代表人物有法国博物学家乔治·布丰 (Georges. Buffon)、查尔斯·达尔文的祖父艾拉斯姆·达尔文 (Erasmus Darwin) 以及法国博物学家让·巴蒂斯特·拉马克 (Jean Baptiste Lamarck) 等。达尔文以后，生物进化论才真正成为一个受世人关注的独立学科，并在古生物学、遗传学和分子生物学新发现的推动下得以不断丰富和发展。

1.1.1 拉马克学说

拉马克于 1809 年出版了系统阐述其进化论思想的著作《动物学哲学》(*Philosophie Zoologique*), 先于达尔文半个世纪提出了自己完整的生物进化学说。这不仅使其成为第一个“连贯的、彻底的逻辑性的阐述”进化论的人，也使他的进化学说被看做现代进化论的起点。拉马克的学说中包含有布丰和老达尔文的进化论观点，但比二者更系统、更完整，也更丰富、更深入。因此，即使是达尔文本人，也声称“关于物种起源的见解……拉马克是第一个人，他对这个问题的结论，激起了广泛的注意”。他也是“讨论到物种变异的原因和途径”的人。^①

拉马克学说的基本思想和主要观点可以归纳如下：

1. 物种可变说或传衍理论。生物物种是可变的，包括人类在内的所有现存物种都是从其他物种转变、传衍而来的，并认为物种的变异是一个连续的渐变过程。拉马克相信自然界能够“自然生成”像滴虫纲那样的原基型动物，“经过一段极长的时间以后，才能获得间接产生我们所知之其他各纲动物的手段”^②，即生命可以由非生命物质自然生成。

2. 进化等级说。自然界中的生物存在着由简单到复杂、由低级到高级的一系列等级阶梯，生物本身存在着一种由低级向高级发展的内在“力量”。他认为自然界中的生物连续不断地、缓慢地由一个等级向更高等级发展变化。

3. 进化原因说。拉马克强调进化的原因主要来自于生物内部固有的进化倾向，外部环境因素对进化也有一定作用。拉马克对动物进化原因的解释被概括为“用进废退”和“获

①[英] 达尔文：《物种起源》，周建人译，商务印书馆 1997 年版，第 2 页。

②[法] 拉马克：《动物哲学》，沐绍良译，商务印书馆 1937 年版，第 173 页。

得性遗传”两条著名法则。

第一法则：“在一切不超越发达限度的动物中，某种器官之比较频繁而且持续地使用，曾逐渐使该器官强壮起来，发达起来，扩大起来，而且对该器官予以与其使用期成正比的能力。相反，某器官之持续的不用，则于不识不知之间，能使该器官衰弱、缩小累进的减杀其能力，而最终使该器官完全消失。”^①

第二法则：“由于长期受生活地域之环境约束的影响，以致某部分器官特别常用，某部分器官恒常不用；影响所致，自然就使种的个体获得某部分器官或丧失某部分器官，这一自然所具有的变化，对于动物，无论雌雄，都是一样，新生的个体依然；异常新生的个体，积累世代存续着上代的特征。”^②

拉马克相信，动物的需要决定了它身体中器官的发展。但是这并不意味着动物单凭意志力就可以发展出它所需要的新器官。需要决定了生物如何使用它的身体，用与不用的结果就造成有些器官发展，有些器官退化。不同环境让动物产生不同的需要，而动物的不同需要反过来又决定了动物如何使用其身体器官。那些经常使用的部分可以吸收更多的神经流，这种神经流会在组织中产生出更复杂的通道，使得器官增大。不用的器官接受的神经流少，将会退化。拉马克并没有提出详细的遗传理论，而是提出获得的性状作为努力的结果会传递到下一代，从而产生累计的效果。有一个有名的例子，现代长颈鹿的短颈祖先在其历史上的某一时期需要吃树上的叶子，结果是所有的短颈个体都向上伸脖子，身体的这一部分（颈）变长了。下一代继承了长颈。而且进一步伸长，结果经过很长时间，长颈鹿逐渐获得了我们今天看到的长颈。

虽然拉马克学说具有浓重的思辨色彩，但它毕竟还是以生物学现象为基础的，因此对生物进化现象也具有较强的解释能力。即使在达尔文范式（包括现代综合论在内的新老达尔文学说）几乎一统天下的今天，人们还是经常不自觉地用拉马克的思想理解和解释生物进化中的现象和问题，这似乎暗示拉马克学说对生物进化动力和进化方式的解释在某种程度上是具有合理性的。

但是，由于作为拉马克理论要点的“用进废退”和“获得性遗传”两个法则没有得到现代基因遗传学和分子生物学相关实验结果的支持，特别是它们与作为现代遗传学基础的中心法则（遗传信息流的传递方向是DNA→RNA→蛋白质）相抵触，因此，在人们确信体细胞信息能够通过某种方式反馈作用于生殖细胞、环境信息能够通过某种方式

①[法]拉马克：《动物哲学》，沐绍良译，商务印书馆1937年版，第193页。

②[法]拉马克：《动物哲学》，沐绍良译，商务印书馆1937年版，第194页。



反馈作用于遗传系统之中以前，拉马克的学说不可能在当代科学背景下得到肯定。

应该指出的是，虽然拉马克的进化学说没能得到现代科学的肯定，但是他的学说中所包含的丰富的辩证法思想还是得到舒炜光、张之炘等学者充分肯定的。“拉马克的进化理论及获得性遗传理论包含有非常多的辩证法思想，他一方面描述了生物的进化，另一方面又描述了生物的退化；一方面描述了物种的产生，另一方面又描述了物种的灭绝。既看到了器官使用的结果，也看到了器官不使用的结果；既注意到结构与机能的关系，又注意到心理、习性与结构和机能的关系。所以他所描绘的生物进化的图画是一幅复杂多变的画面。”^①

1.1.2 达尔文学说

达尔文认为所有的生物都来自一个共同的祖先。每一类生物都来自一个祖先种，所有的祖先种也都源于一个更远古的祖先种，从而可以追溯到一种最原始的生命形式作为所有生物的共同祖先。生物进化是逐渐进行的，而不是跳跃式或骤变式的。“自然选择在上世界上每日每时都在仔细检查着最细微的变异，把坏的排除掉，把好的保留下来加以积累；无论什么时候，无论什么地方，只要有会，它就静静地、极其缓慢地进行工作。”^②达尔文认为进化是通过积累一系列细微、连续的有利变异而产生的，新物种由原来已存在的物种缓慢进化而成，而且在进化的每一阶段都保持其对环境的适应性。物种增殖是由一个祖先种产生出几个子代种的进化，正是子代种一代又一代地开枝散叶，才产生了生物世界的多样性。

与拉马克的进化学说一样，达尔文生物进化的主要思想也可以归纳为进化动力和进化方式两个方面。关于生物进化的动力，达尔文学说认为生物个体在其生命过程中，具有随机发生可遗传的突变或称变异的能力，这种突变本身是随机的即没有方向的，但会带来生物个体对环境适应能力的差异，正是由于物种个体间存在着适应性、生存和生殖能力上的差异而使得自然选择可以进行。关于生物进化的方式，达尔文学说认为生物个体总要面对残酷的生存竞争和不断变化着的生存环境，环境最终要对生物个体做出生存或死亡的选择或淘汰，无方向性的突变经自然选择而有了环境适应性的方向。世世代代的选择积累造成了生物体结构和性状的分异，由此产生新的物种和实现生物的进化。因此，达尔文的生物进化论也被后人称为“自然选择说”。

^① 舒炜光、张之炘：《重建与优选——当代生物科学认识的哲学反思》，人民出版社 1988 年版，第 287 页。

^② 舒炜光、张之炘：《重建与优选——当代生物科学认识的哲学反思》，人民出版社 1998 年版，第 177 页。

尽管达尔文的变异学说遭到很多批评,但是总的说来,达尔文的进化学说,特别是作为理论核心的突变-选择进化机制,还是得到了包括现代基因遗传学和分子生物学在内的诸多学科实验事实的部分支持,所以达尔文范式从其产生到现在都一直是生物进化论发展的主流和主线,也得到了后人的极高评价。“达尔文在总结前人进化思想的基础上,用大量的科学事实证明了生物的进化过程,着重解决了生物进化的机制问题;建立了自然选择学说,使进化论这座宏伟的科学大厦最终建成。”^①

但是,无论是达尔文学说,还是现代综合论,似乎都存在忽视生物自身进化能力的弱点,将生物进化的“方向舵”完全交给自然选择,这似乎违反了“内因是事物变化的根据,外因是事物变化的条件,外因通过内因而起作用”的辩证唯物主义原理。这也可能是其对生物进化史上的众多进化事件和现象,譬如历史上曾经发生的多次生物大爆发和大灭绝事件,譬如进化中的人类“主动”向直立和裸猿方向的进化等等,没能给出较好解释的原因。

1.1.3 现代综合进化论

现代综合进化论(modern synthetic theory of evolution)还有几个平行的称谓,现代综合论、综合进化论、新达尔文主义等,它的诞生一般以美国学者杜布赞斯基(T. Dobzhansky)于1937年出版的《遗传学与物种起源》一书为标志。英国生物学家赫胥黎(J.S. Huxley)的《进化论的现代综合》(1942)、美国学者迈尔(E. Mayr)的《分类学与物种起源》(1942)、美国古生物学家辛普森(G.G. Simpson)的《进化的节律和方式》(1944)以及美国遗传学家斯特宾斯(G.L. Stebbins)的《植物的变异和进化》等著作相继出版,标志着综合进化论的日趋成熟。

因历史和科学条件所限,达尔文对变异的起源和遗传的规律还知之甚少。1900年,孟德尔遗传定律被重新发现后,对于弥补达尔文学说的缺陷提供了条件。从20世纪20—30年代起,苏联学者切特维里科夫(С.С. Четвериков)、英国学者费希尔(R.A. Fisher)、霍尔登(J.B.S. Haldane)和美国学者赖特(S. Wright)等人创立了群体遗传学。他们的研究表明,群体中一般都隐藏着大量的遗传变异,而进化的方向和速度都是由自然选择所决定的。杜布赞斯基根据自己的野外观察和对细胞遗传学的研究,将达尔文的自然选择学说与现代遗传学、古生物学以及其他学科的有关成就综合起来,创立了综合

^① 舒炜光、张之沧:《重建与优选——当代生物科学认识的哲学反思》,人民出版社1988年版,第177页。



进化论。随后,美国学者迈尔在物种概念方面,辛普森在古生物学方面,斯特宾斯在植物学方面,德国学者伦茨(R. Rensch)在动物学方面,都分别论述了一些进化的机制,从而加强和发展了现代综合进化论,使它很快就为多数生物学家所接受,成为当代进化学说的主流。

现代综合进化论的基本观点是:(1)基因突变、染色体畸变和通过有性杂交实现的基因重组是生物进化的原材料。(2)进化的基本单位是群体而不是个体;进化是由于群体中基因频率发生了重大的变化。(3)自然选择决定进化的方向;生物对环境的适应性是长期自然选择的结果。(4)隔离导致新种的形成;长期的地理隔离常使一个种群分成许多亚种,亚种在各自不同的环境条件下进一步发生变异就可能出现生殖隔离,形成新种。

现代综合进化论对进化论发展的重要贡献之一是确认进化的基本单位是群体而不是生物个体。用群体概念的思想代替类型学的思想,被恩斯特·瓦尔特·迈尔看作是生物学曾经发生过的最大的概念的革命。

1978年迈尔在概括现代综合进化论的特点时又指出:它彻底否定了获得性遗传,强调进化的渐进性,认为进化现象是群体现象,并重新肯定了自然选择的压倒一切的重要性。现代综合进化论继承和发展了达尔文学说,能够比较好地解释大多数进化现象,所以从它产生到现在一直占据进化论的主导地位。

1.1.4 中性学说

中性学说即分子进化中性学说(neutral theory of molecular evolution),是由日本人木村资生(M. Kimura)于1968年首先提出的,1969年美国人J.L.金(J.L. King)和裘克斯(T.H. Jukes)用大量的分子生物学资料进一步充实了这一学说。由于在进化机制问题上与达尔文主义的自然选择相对立,因此中性学说也被称为非达尔文主义。

木村资生根据分子生物学的研究,主要是根据核酸、蛋白质中的核苷酸及氨基酸的置换速率,以及这些置换所造成的核酸及蛋白质分子的改变并不影响生物大分子的功能等事实,认为多数或绝大多数突变都是选择中性(selectively neutral)的,即对自然选择而言无所谓有利或不利,因此对于这些中性突变不会发生自然选择与适者生存的情况。生物的进化主要是中性突变在自然群体中进行随机的遗传漂变(genetic drift)的结果,而与选择无关。中性进化学说的理论要点有:

1. 中性突变:中性突变是指这种突变对生物体的生存既没有好处,也没有坏处。就是说,对生物的生殖力和生活力,即对适应度没有影响,因而自然选择对它们不起作用。