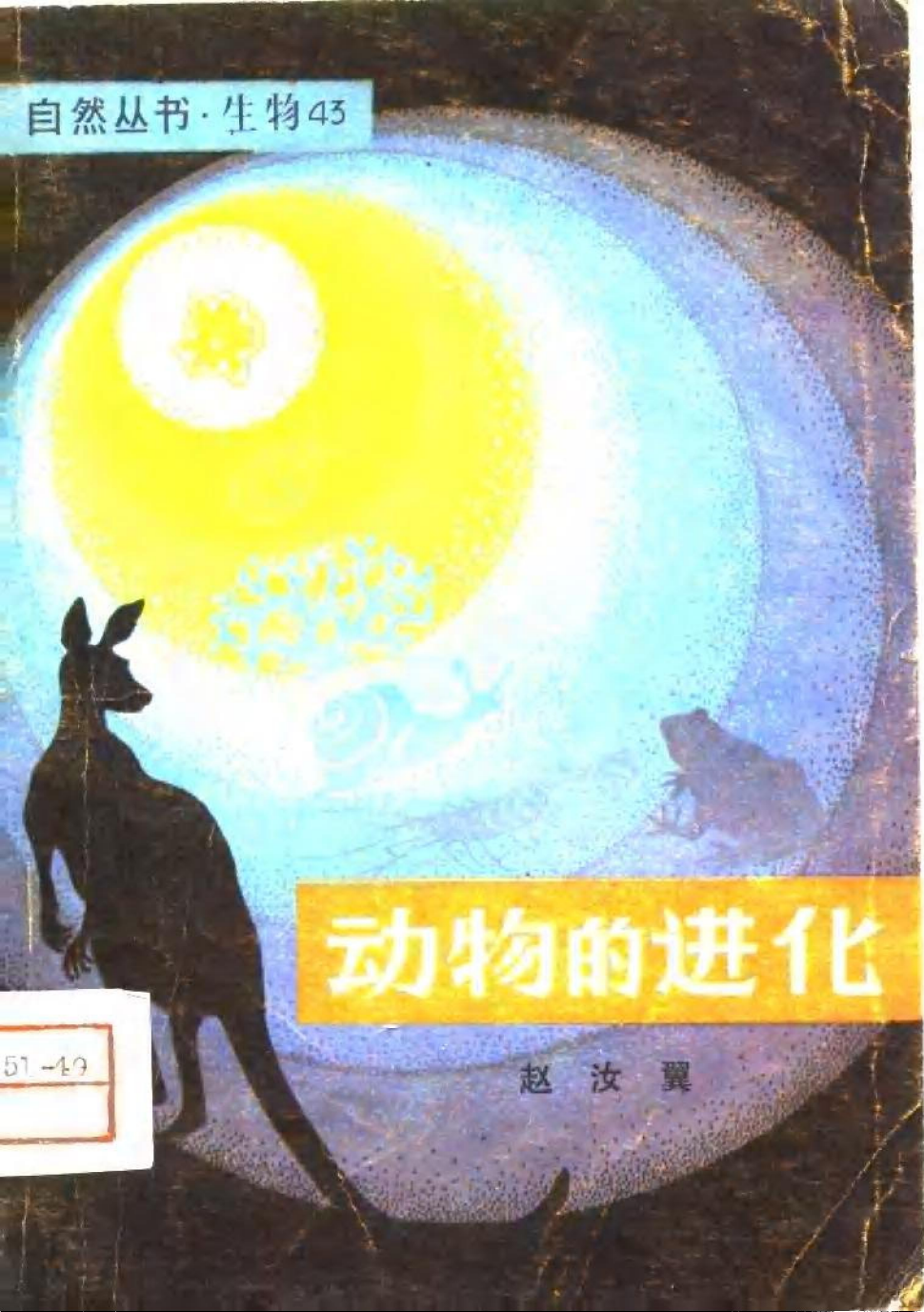


自然丛书·生物43



动物的进化

赵 汝 翼

51-49

自然丛书·生物43

动物的进化

赵汝翼

*

吉林人民出版社出版 吉林省新华书店发行

长春新华印刷厂印刷

*

787×1092毫米 32开本 3印张 64,000字

1979年12月第1版 1979年12月第1次印刷

印数：1—5,000册

书号：16091·319 定价：0.24元

内 容 提 要

这本书以唯物辩证法作指导，阐述了动物进化的基本知识。首先写拉马克、达尔文的进化论是在与唯心主义、形而上学观点的特创论进行长期斗争中建立起来的。继而说明了在地球上生命起源的问题。然后论述了动物从低级到高级、从简单到复杂的进化过程，并简单扼要地介绍一些动物学的知识，这是本书的主要内容。最后，探讨了人类的起源问题，经过长期两条路线的斗争，才确认了人是从古代类人猿进化来的。可供工农兵、干部和知识青年阅读。

出版说明

《自然丛书》是按中国科协与国家出版局联合制定的《一九七八——一九八五年全国重点科普图书出版规划》而组织编写的一套科普读物。本丛书包括数学、物理、化学、天文、地学和生物六大基础学科，由科学普及出版社、山东科技出版社和吉林人民出版社联合编辑出版。科学普及出版社负责编辑出版天文和物理部分，山东科技出版社负责编辑出版数学和地学部分，吉林人民出版社负责编辑出版化学和生物部分。

本丛书比较系统地介绍六大基础学科的基础知识、基本理论、一般应用技术及现代新发展，并适当介绍一些有关的边缘学科的知识。在表现形式上，力求深入浅出，通俗易懂，生动活泼，图文并茂。

本丛书供中等文化程度的广大读者阅读，旨在帮助他们丰富知识，开阔眼界，提高科学文化水平，增长社会主义建设才干，更好地为社会主义现代化建设服务。

目 录

一、进化学说是在斗争中创立的·····	(1)
二、原生动物的来源——生命起源问题·····	(14)
三、由原生动物进化到后生动物的中间过渡形态 ——单细胞动物的群体·····	(25)
四、由腔肠动物向扁虫、线虫、环虫方向发展·····	(30)
五、由环节动物向两个方向发展就形成了软体动物 及节肢动物·····	(45)
六、由无脊椎动物进化到脊椎动物的中间过渡类群 ——原索动物·····	(53)
七、由水生的鱼类进化到陆生的爬虫类，中间过渡 类群是两栖类·····	(58)
八、由爬虫类向两个方向发展，即进化为鸟类和 兽类·····	(70)
九、关于人类起源的理论·····	(82)
小结 ..	(89)

一、进化学说是在斗争中创立的

地球上的自然物可区分为生物和非生物两大类。生物是有生命现象的自然物，又可分为动物和植物两大类。动植物的种类很多，估计现存的动物约有一百五十万种，其中半数昆虫；植物约有三十万种。一百八十万种左右的生物在地球表面上的分布是极为广泛的，从寒带到热带，从高山到平原，从江河到海洋，从池沼到湖泊，从空中到地下，到处都有生物分布。从表面看起来生物是纷乱的，是形形色色的：形态最小的眼睛直接看不见，须借助于显微镜方能观察，最大的如各种乔木、大象、鲸鱼等；构造最简单的是单细胞生物，复杂的如花、草、树木、鸟、兽、虫、鱼等；生态更是千变万化，有穴居的、爬行的、奔跑的、飞翔的、游泳的、固着的、寄生的……。不论它们表现的如何杂乱，如何形形色色，但总是有共性的，最主要的就是都有生命现象，都对它们各自的生活条件有惊人的适应性。

生物都具有生命现象，但为什么种类那么多呢？各种生物对生活条件为什么那样适应呢？对生物界形形色色的现象，在很长的历史时期内人们不能给以科学的解释。宗教界人士提出了特创论（神创论），说世界是上帝创造的，生物和人也都是上帝创造的，上帝恩赐给生物以一定的构造和适应能力，各种生物才有各种各样的形态和构造，才有各种各样的适应现象，并且都永久不变。这种唯心主义神学观点统治了许多世代，至今在世界上还有残余的影响。

由于自然科学的发展，自然界的辩证发展性质不断地被揭露。因之，反科学的特创论即不断受到攻击。经过多年的反复斗争，生物进化的理论终于战胜了传统的神学观点而获得胜利。^⑨恩格斯指出：“值得注意的是：和康德攻击太阳系的永恒性差不多同时，卡·弗·沃尔弗在1759年对物种不变进行了第一次攻击，并且宣布了种源说。但在他那里不过是天才的预见的东西，到了奥肯、拉马克、贝尔那里才具有了确定的形式，而在整整一百年之后，即1859年，才被达尔文胜利地完成了”。（《自然辩证法》第15页）

生物进化论是达尔文创立的，但在他之前，拉马克曾提出了较完整的生物进化学说。现在分别介绍拉马克的进化学说和达尔文的进化论。

（一）拉马克的进化学说

拉马克(1744—1829)是法国著名的博物学家。在他以前，虽然也有人发表过和生物进化有关的意见，但是那些意见都是零散的、微弱的、不成体系的。拉马克是第一个提出完整进化学说的人。

法国的资产阶级革命，十八世纪法国的唯物论，以及当时在生物学方面积累的大量资料，都有利于拉马克学说的创立。拉马克在当时政治经济条件的影响下，创造性地总结了当代的生产实践成就、科学成就，和他自己对动物学、植物学、比较解剖学、古生物学等的研究，提出了一个比较完整的总结性理论——生物进化学说。

1809年，拉马克发表了他一生中最重要的著作《动物学的哲学》。在这本书里，他多方面地论述了自己对生物进化的见解。他认为地球上气候条件是逐渐改变的，生命是连续的，

地下掘出来的动植物化石是现代生物的祖先，古代生物生活在和现代不同的自然地理条件下，所以和现代的生物种型即有所不同。这是基本上正确的理论，它一方面和居维叶的激变论相对立，另一方面和宗教的特创论进行斗争。

那么，引起物种变异的原因是什么呢？拉马克对于种的变异，对于它们的形形色色和对于周围环境的适应性，认为都应该以外界条件作用来解释。譬如某一个植物通常生长在潮湿的草地上，这个植物的种子偶然落在邻近的山坡上，而在那儿的土壤还够潮湿，植物就在那儿驯化了。拉马克说我们来进一步假定这个植物在那儿生长很久，并经过了许多世代更递以后，就逐渐地到达了另外某一个较大的斜坡上几乎是完全没有水分的土壤。如果这个植物在那里也驯化了，那么它这改变的程度，会使人们认为它属于另一个种。拉马克很正确地认为外界条件的改变，是有机体变异的基本原因，而他所了解的外界条件是有机体生活的全部生活环境：气候、土壤、营养、光照、周围生物界等。

拉马克化费了许多年研究了各种动物的结构，根据这些研究，他建立了他的体系，把各种动物按照组织的复杂程度——从最简单的动物起到人类为止，安排成一个系统。拉马克首先发表了如下的见解：认为有机体按照复杂程度（拉马克称它为等级）的这一种排列，正是符合它们出现在地球上的顺序，就是说证明现代的有机体是起源于组织较原始的祖先。

拉马克在研究动物习性和器官的相互关系中，看到经常使用的器官就发达，经常不使用的器官就退化，并能遗传给后代。从这些研究中，他揭发出两个很著名的法则。

第一法则——用进废退：凡是没有达到其发展限度的动

物，它的任何一个器官，若使用得愈是频繁，则该器官愈能得到加强、发展和增大，并能获得与其运用时间长短相符合的力量；相反的，任何器官如经常不用，则能引起该器官的衰弱和缩小，能力愈来愈减少，最后引起这个器官的消灭。

第二法则——获得性遗传：有机体在外界条件的影响下，由于某器官的经常使用或经常不使用的影 响，使个体获得了该器官的发展或失去了该器官。这种所获得的变异若是两性所共有或是产生新个体的两性亲体所共有的，那么这一切变异就能通过繁殖而保持在新生的个体上。

拉马克由于阶级的局限性及当时科学水平的不够，所以他的学说也存在一些缺点和错误。如他认为自然界中存在着一 种“最高力量”，等级趋势是生物进化的动力之一，这是唯心的、不正确的。他在解释高等动物和外界条件的关系时，强调了动物本身内在的欲望和意志，有浓厚的唯心论色彩，是错误的。他在论述物种起源时，像一个预言家在讲预言一样，没有充分的科学材料来加以说明。恩格斯指出：“在拉马克时代，科学还远没有掌握充分的材料，以便能够对物种起源的问题作出并非预测的即所谓预言式的答案。”（《反杜林论》第71页）拉马克确立了物种变异的观点以后，竟认为自然界中只有变异的个体，种是不存在的，种的概念是人们为了方便而想出来的，这种否认物种真实存在的观点也是错误的。恩格斯说：“没有种的概念，整个科学就没有了。科学的一切部门都需要种的概念作为基础：人体解剖学和比较解剖学、胚胎学、动物学、古生物学、植物学等等，如果没有种的概念，还成什么东西呢？这些科学部门的一切成果都不仅要发生问题，而且要干脆被废弃了。”（《自然辩证法》第199页）

拉马克学说虽然有一些缺点和错误，但是他论述了关于

生物进化的许多重要问题，如生物的变异、遗传、生物与环境的关系、生物由低级向高级发展一直进化到人等，这些都是非常宝贵的，因此他被认为是第一个较完整的科学的进化学说的创始人。

拉马克的进化学说是和宗教的观点根本相矛盾的，所以他从国家机关和团体方面得不到任何物质的和精神的援助。因为统治阶级是支持宗教对于自然界的反动观点的。

1821年拉马克双目失明了，但是他并没有放弃向对自然的反动看法作斗争，在他两个女儿帮助下，继续坚持了科学工作。拉马克在孤独和贫困中度过了晚年。在1829年去世时，甚至买不起超过五年期限的坟地。拉马克的死并没有引起当代人的注意，但新事物终究是要胜利的，在很久以后，他的著作引起了许多学者的重视。达尔文是尊重拉马克的，恩格斯说：“无论是达尔文或者追随他的自然科学家，都没有想到要用某种方法来缩小拉马克的伟大功绩；而且正是他们最先把他们重新抬举起来。”（《反杜林论》第71页）1909年（《动物学的哲学》出版一百周年纪念）在巴黎植物园建立了拉马克的纪念碑，在纪念碑的浮雕上刻着他女儿的话：“我的父亲，后代将要羡慕您，他们将要替您报仇。”

（二）达尔文的进化论

达尔文（1809—1882）是英国的著名生物学家。他的理论出现于十九世纪下半叶的开始。在那个时候，资本主义正处在向前发展的上升阶段。当时的英国是最先进的资本主义国家，它具有发展水平很高的工业和大规模的农业。当时自然科学成就比较拉马克时代具备更丰富的事实材料，这些材料就能够供给生物界发展理论以坚固的基础。达尔文认真地

总结了生物科学的材料和动物饲养与植物栽培的实践成就，并且根据他自己环球旅行五年的实际观察和搜集的大量资料，创立了建立在稳固的事实基础上的关于物种起源的学说。从1859年——达尔文的巨著《物种起源》发表的那一年——生物学的历史上就开始了新的阶段。不顾反动势力的一切阻碍，达尔文所证明的进化观念就成为生物学各学科以后发展中的领导核心，并对其他自然科学的发展也有影响。

达尔文在《物种起源》的导言中说：“我们经过了深切的研究和客观的批判，可以全无疑虑地断言创造论的错误。此项学说，虽为近代许多博物学家所信奉，而本人亦曾信奉过，但事实上决不能成立。我深信生物的种不是不变的；所谓同属的种，都是其他大概已经灭亡的种所传下来的直系后代，而现在认为同种的各项变种，都是这同种的后代。”

（《物种起源》第11页，谢蕴贞译，1955年12月）

达尔文既然主张物种是可变的，生物是进化来的，人类自然也不例外。所以，进化论是违反教义的，和圣经上的教条是不相容的，因之斗争是不可避免的。1860年6月30日在英国牛津自然历史博物院里，英国科学会开会公开讨论人类来自动物的问题，斗争非常激烈，达尔文学说遭到讽刺和压抑。在1865年，反对进化论的德国人铸造了一个劣质的徽章，在这个徽章上达尔文被描绘成轻浮的漫画状态。

达尔文的进化论虽然遭到传统观念的反对，但《物种起源》问世以后，当即获得无产阶级革命导师马克思和恩格斯的高度评价，他们曾屡次强调：达尔文的理论在科学的发展上和对自然界唯物理解的培养上，都具有很大的重要性。还有些著名的生物学家、达尔文主义者，如华莱士、赫胥黎、海克尔等人，热情地宣扬维护达尔文理论，对进化论在斗争

中胜利起了很大的作用。达尔文死后第三年（1885年），在他的铜像揭幕典礼时，英国国家教堂代表，广多培来大主教公开宣布：进化学说与圣经中的教训一点也没有冲突。一个宗教的头子怎么能相信唯物主义呢？尽管他的话是欺骗，是阴谋，但也说明进化论已深入人心，想公开的反対已经不可能了。到了十九世纪后期（1880年以后），进化论在斗争中战胜了旧的传统观念而获得了完全的胜利。

1、达尔文学说的基本内容

达尔文进化论的主要内容是选择学说，而选择学说的基础是遗传性和变异性。

（1）遗传性和变异性：种瓜得瓜，种豆得豆，子代总是和亲代相似的，这是遗传性。达尔文认为遗传性是有机体的一种特征，使它们于外在及内在的结构上，以及对外界条件发生一定反应的能力上，能够在后代中保持相似。但后代永远不会和其祖先完全一样，只是相似而已。就是说在一般性状上是相同的，而在个别细节上彼此间和它们与亲体间是有区别的。在自然界中没有两个个体完全相同的，每一个体和其他个体总有一些区别，这就是变异性。有机体在一定生活条件影响下所引起性状方面的变异，如果这些条件能保持下去，这种变异在以后世代中就能稳定下来，也就是能遗传下去。因此，变异性是选择的先决条件，遗传性是选择的有效保证，遗传性和变异性是辩证统一的。恩格斯说：“进化论证明了：从一个简单的细胞开始，怎样由于遗传和适应的不断斗争而一步一步地前进，一方面进化到最复杂的植物，另一方面进化到人。同时还表明了象‘正’和‘负’这样的范畴是多么不适用于这种发展形式。我们可以把遗传看作正的保存遗传特征的方面，把适应看作负的不断破坏遗传特征的

方面，但是，我们同样也可以认为，适应是从事创造的、主动的、正的活动，遗传是进行抗拒的、被动的、负的活动。但是，正象在历史中进步是现存事物的否定一样，在这里——就纯粹实践的理由来考虑——也是把适应看作负的活动较好。”（《自然辩证法》第189页）

（2）选择学说：选择学说可分为人工选择和自然选择两类。

①人工选择：人利用有机体的变异性，选择其中最符合于人类需要的变异，人选择的变异有时对有机体本身的生活并没有好处；同时淘汰不符合于人们需要的变异，并通过遗传性将这些对人类有益的变异逐代累积而加强，这样就获得了形形色色的家畜和农作物的品种。达尔文把这种选择叫作人工选择，也叫作人工淘汰。

人工选择有伟大的创造性作用。如家鸡的祖先是印度产的野鸡，它一年只生8—10个蛋，而经过人工选择培养出来的优良品种来亨鸡，每年能产300多个蛋。野牛的产奶量将够哺育幼畜，多余的奶留在乳腺中对母畜身体有害，而经人工选择培育出来的优良品种乳牛，每年能产奶7000公升。150多种形形色色的鸽子均来源于野生的岩鸽，鸡的品种并不亚于鸽子，但都来源于印度产的野鸡，……所以人工选择的创造性是无穷的，我们能比自然界做的更好。

②自然选择和生存斗争：达尔文对于人工选择的结果和方法的研究，促使他联想在大自然的条件下也存在着类似的过程，但在这种过程中起作用的不是人力而是自然界的环境条件，他把这种过程叫作自然选择。因为有机体都是和它的周围条件相适应的，所以当条件发生变化的时候，凡不适合于改变条件的个体即被排斥而消失了，只有能适应发生变化条

件的个体才能被保留下来。达尔文把这种保存和死亡的过程与人工选择相比拟而称为自然选择或自然淘汰，也叫作适者生存。

自然选择保留了对有机体有益的变异，通过遗传而一代一代的积累和加强，甚至最微小的、人们看不到的变异，只要对有机体有利，都能通过自然选择而保存下来。自然选择和人工选择一样，都是在有机体的变异性和遗传性的基础上进行的。不过自然选择需要的时间更长，选择的更较完全彻底，保存的性状完全对有机体有利，这是和人工选择不同的。

自然选择的创造性作用，在自然界中是到处可见的。因为所有的生物都和它的生活条件相适应的，有些适应性达到惊人的“合理性”程度。如枯叶蝶在树林中生活，当它落在树枝上时，翅膀合并立于背上，很像树叶，这类的适应现象，叫作拟态；鲸鱼是兽类，由于长期在水中生活，后肢退化，前肢和尾都呈鳍状，外观很像鱼，这类的适应现象，叫作趋同。在达尔文以前的生物学家，不能科学地解释有机体适应生存条件的现象，而陷入唯心主义的泥潭中。恩格斯指出：“这一时期的自然科学所达到的最高的普遍的思想，是关于自然界安排的合目的性的思想，是浅薄的沃尔弗式的目的论，根据这种理论，猫被创造出来是为了吃老鼠，老鼠被创造出来是为了给猫吃，而整个自然界被创造出来是为了证明造物主的智慧。”（《自然辩证法》第11页）只有达尔文才首先找到对于生物界“合理性”的科学的唯物解释，这些适应性都是在历史过程中经长期的自然选择所造成的。现在自然界中形形色色的生物，所以能由低级发展到高级，由简单发展到复杂，都是和自然选择的创造性作用息息相关的。达尔文说：

“我又确信自然选择作用，虽然不是物种变异的唯一条件，也该是最重要的条件。”（《物种起源》第11页，谢蕴贞译，1955年12月）

有机体的生活不但决定于无机的自然条件，同时也决定于有机的自然条件，这是一种生物的生活是和他种生物的生活密切相关的，达尔文把这种关系叫作生存斗争。生物界生存斗争的现象是普遍的，也是很复杂的。在自然界中各种生物是互相影响、互相制约的。恩格斯指出：“自然界中死的物体的相互作用包含着和谐和冲突；活的物体的相互作用则既包含有意识的和无意识的合作，也包含着有意识的和无意识的斗争。”（《自然辩证法》第283页）如养猫多和畜牧业的兴旺发展有关，因为猫多了田鼠就减少了，田鼠少，在土内的土蜂窝就少受破坏，土蜂大量繁殖有利于苜蓿草的受粉发育，苜蓿草丰产了，牛、马、羊的饲草充足，畜牧业也就兴旺发达了。这说明生物生活辗转相关的复杂性。造防风林以防止风沙保持水土有利于农作物的生长发育，就是利用这种原理。在植保方面利用生物防治法来消灭病虫害，以保证农作物的丰产，也是利用生物间的生存斗争来为农业生产服务的。

达尔文认为自然选择能引起生物的性状分离，并能使适应性较差和中间类型的生物大量死亡。根据这个原理就可以理解生物间的亲缘关系为什么不那么直接和明显。种是由另一个种发展进化来的，这是个长期发展分化的过程。由个体的细微差异，逐渐发展成显著的变异，而首先形成变种，变种再经过长久连续的变异而发展成种。所以达尔文说：变种是在形成过程中的种，而种是表现更显著的变种。

2、对达尔文学说的评价

达尔文学说对形形色色的生物界做了唯物辩证的解释，第一次把生物学放在完全科学的基础上。他用自然选择理论

解释了野生动植物的形形色色及其进化；用人工选择理论解释了家养动植物的形形色色及其进化。他用丰富的事实材料说明一个种是由另一个种产生的，生物界是在不断地发展变化着。他唯物的解释了生物的适应性与合理性，证明了物种的可变性，从而给唯心论者以致命的打击，并摧毁了上帝创造世界和物种不变的观点，创立了科学的生物学科。

达尔文学说问世后，立即获得马列主义创始人的高度评价。马克思说：“达尔文的著作非常有意义，这本书我可以用来当作历史上的阶级斗争的自然科学根据”。（《马克思恩格斯全集》，第30卷，第574页）恩格斯认为达尔文学说是十九世纪自然科学的三大发现之一，并写道：“这里首先就应当指出达尔文，他极其有力地打击了形而上学的自然观，因为他证明了今天的整个有机界，植物和动物，因而也包括人类在内，都是延续了几百万年的发展过程的产物。”（《社会主义从空想到科学的发展》，见《马克思恩格斯全集》，第19卷，第222页）列宁指出：“达尔文推翻了那种把动植物种看做彼此毫无联系的、偶然的、“神造的”、不变的东西的观点，第一次把生物学放在完全科学的基础上，确定了物种的变异性和承续性，……”（《列宁全集》，第一卷，第122页）斯大林说：“拉马克和达尔文也不是革命者，但他们的进化论方法使生物科学站住了脚……”（《斯大林全集》，第一卷，第279页）

马列主义创始人在肯定达尔文学说伟大成就的同时，还指出了他的缺点和错误。达尔文学说的最大错误是他接受了马尔萨斯的反动人口论的理论，过份的强调了生存斗争在生物进化中的作用。恩格斯批判地说：“没有这种过度繁殖，物种也会变异，旧种会绝灭，新的更发达的种会代替它们，例如，动物和植物迁移到新的地域，那里的新的气候、土壤等

等条件会引起这些变异。如果在那里适应下来的个体继续生存下去，并且由于不断增长的适应而形成新种；而其他较稳定的个体却死亡和最后绝灭，而且不完善的、处于中间阶段的个体也同它们一起绝灭，那末，没有任何马尔萨斯主义，这情形也能发生而且已经发生了；就算马尔萨斯主义在这里出现，它也丝毫不能改变过程，最多不过使过程缩短而已。”（《自然辩证法》第282页）又说：“达尔文的全部生存斗争学说，不过是把霍布斯一切人反对一切人的战争的学说和资产阶级经济学的竞争学说以及马尔萨斯的人口论从社会搬到生物界而已。变完这个戏法以后（它的无条件正确，特别是涉及马尔萨斯学说的东西，还很成问题），要把这些理论从自然界的历史再搬回社会的历史，那是很容易的；而断定这样一来便证明这些论断是社会的永恒的自然规律，那就过于天真了。”（《自然辩证法》第284页）达尔文犯的错误就给反动的社会达尔文主义提供了把理论由自然界再搬回社会的条件，在政治上造成了极坏的影响。达尔文的第二个大错误是没有认识到人和动物、人类社会和猿群的本质区别，错误地用生物学规律来解释人和人类社会的形成，是不可能解决问题的。恩格斯指出：“甚至达尔文学派的最富有唯物精神的自然科学家们还弄不清人类是怎样产生的，因为他们在唯心主义的影响下，没有认识到劳动在这中间所起的作用。”（《自然辩证法》第156页）达尔文的第三个错误是他哲学观点上的片面性，认为生物界的发展是缓慢的、逐渐的，没有飞跃、没有质变。他用“自然不发生飞跃”的公式来表示这个原则，这是违反辩证法的。他不了解生物的进化，不但有量的变化，而且有质的飞跃，连续性与不连续性是统一的，他始终停留在肤浅的进化主义的观点上，为以后的庸俗进化论提供了根据。斯大林批判