



自然科学史话

外国著名生物学家传

北京出版社

自然科学史话

外国著名生物学家传

赵 功 民 编 著

北 京 出 版 社

自然科学史话

外国著名生物学家传

waiguo zhuming sheng wu xue jia zhuan

赵 功 民 编著

•

北 京 出 版 社 出 版

(北京北三环中路6号)

新华书店北京发行所发行

广 益 印 刷 厂 印 刷

•

787×1092毫米 32开本 10.75印张 227,000字

1987年12月第1版 1987年12月第1次印刷

印数 1—3,200

ISBN 7—200—00049—3/K·5

书号: 11071·234 定价: 2.25元

编辑说明

《自然科学史话》，是按数学、物理、化学、生物、地学、天文等分学科编写的。这套《史话》较系统地介绍上述学科的发展历史和某些科学原理或定律的渊源，以及人们对自然界由浅入深、由表及里的认识过程。编写上力求深入浅出，通俗易懂，做到科学性、知识性和思想性的统一，以帮助广大中学教师扩大知识面，更好地做好教学工作。这套书也可供从事科技工作的同志和一般读者阅读。

序 言

还在一年以前，我就知道功民同志计划以生物学史为线索，挑选各个历史时期对生物学发展作出杰出贡献的生物学家，为他们作传，并按照历史顺序编写《外国著名生物学家传》一书。这是一件很有意义的工作，我是表示支持的。

科学家传记是科学史的一个组成部分。科学的历史，从某种程度上说，实际上是一部记载着无数科学家在总结和继承前人科学遗产基础上，通过各自的辛勤劳动，在他们一生的科学生涯中的科学活动、科学成就以及他们的学术思想、研究方法和世界观等方面的历史。因此，研究科学史离不开研究科学家的活动和成就。这不仅对今天的科学工作者深入研究科学史、科学学和自然辩证法等学科有着借鉴和启发作用；而且，科学家为科学事业发展而不屈不挠、执着和坚韧的崇高精神与优秀品质，对于教育和鞭策青少年学科学、爱科学，激励他们勇于攀登科学高峰，也有着积极的意义。

我赞同本书中论述的这样一个观点，即科学的发现并不是由于一个天才人物偶然的“灵感”而产生的。科学发现是一个非常复杂的问题。它必须以当时的生产实践的发展水平为前提，在总结和批判地继承前人的科学研究成果基础上，知识积累到一定程度，某些顺乎历史潮流的科学家，通过他们本人在科学实践中锲而不舍的刻苦钻研和辛勤探索，以及

创造性的思维活动，方在认识上达到一个质的飞跃，从而作出了科学发现。在这里，历史的必然性与杰出人物发现科学规律的偶然性呈现着一种有机的联系，一种辩证统一关系。如果树立起这样一个观点，就不难理解，为什么科学上的一些重大发现不是仅仅一个人完成的，而往往差不多同时有几位科学家达到同样的高度。达尔文和华莱士几乎同时提出以自然选择为中心的生物进化论；1900年，德弗里斯、科伦斯和丘歇马克三人在各自独立从事植物杂交试验基础上，不约而同地重新发现了早在35年以前孟德尔的开创性工作。这些事例在科学史上是屡见不鲜的。再者，一项重大的科学发现，没有前人的铺路填石，打下一定的基础，很难想象后人在认识上能达到超于前人的高度。可以这样说，没有弗兰克林和威尔金斯及其他许多科学家在分子生物学进行开创性的辛勤耕耘，很难想象沃生和克里克能在生物学的百花园里获得巨大的科学硕果。因此，不恰当地夸大科学家在科学发现上的个人作用，把科学家发现归结为他们天才的“偶然灵感”，这是不符合科学发展的历史事实的。

一个人要在科学上作出贡献，除了个人的内在因素，还需要一定的外部环境条件。从遗传学的角度看，在遗传素质相同情况下，孩子之间在智力上所反映出来的聪明与愚笨、灵巧与迟钝等方面的差别，决定于后天环境的训练、诱导等方面的影响。一个人聪明才智的发挥，除了个人的主观因素之外，还受到客观因素的制约。天赋再好，缺少后天环境诱发因素的作用，最终还是一个平平常常的人。遗传学上的基因型和表现型之区别，基因型不等于表现型，基因型是遗传变化的内在根据，它的表达必通过与环境条件的相互作用而

发生作用。在哲学上就是内因为根据和外因为条件的辩证统一关系。因此，针对不同孩子的天赋情况以及兴趣爱好等方面因素，循循善诱，因势利导，积极地创造一个有利于他们成长的优良环境，这是发掘和培养人才的一个重要条件。

诚然，我们不能片面理解，认为只有科学家、艺术家和作家等带有“家”的人才人才。事实上，在我看来，在各行各业中，凡能悉心钻研、掌握不同于一般人的技能，并利用技能对社会作出较大贡献的人，都应称之为“人才”。俗话说，“三百六十行，行行出状元”。各行各业的那些“状元”，就都是“人才”。这些人才与我们通常所说的那些“家”，在社会价值上是相等的。从我国的实际情况来说，固然，我们需要越来越多的科学家、艺术家、作家和其他各方面的专家，但要成为这些方面的“家”，在客观上要受到较多的条件限制。我们期望在客观上为造就这些“家”提供良好的条件，但在实际生活中，如果等待这种机会的自然来临，那也是不现实的。对大多数从事各行各业具体工作的人来说，只要有科学家所具有的顽强精神和科学态度，立足于自己的工作，努力精通本行业务，就都有可能把自己培养成为一个适应国家需要的专门人才。

这本书从公元前三世纪的亚里士多德写起，一直到二十世纪标志着生物学革命的DNA双螺旋结构模型的建立者沃生和克里克，历史跨度达二千三百年，共写了二十二位杰出的生物学家，基本上反映了生物发展史中主要历史阶段的重要科学成就。当然，在生物史中还有不少对生物学发展作出伟大贡献的生物学家。我希望功民同志及其他从事这方面研究的同志，继续增补并日益完善，以这种人物传记的形式较

全面地反映生物科学的发生和发展历史。

功民同志编写成这本书，是下了一番功夫的。他有选择地综合各家之说，占有较详尽的材料，所描绘的大多数人物形象也较饱满。这不仅给从事生物史及其它有关研究领域的专业工作者提供较丰富的科学史料；同时对于广大读者来说，通过对科学家在坎坷不平的人生道路上抗争，为科学事业历尽艰辛，建立不朽功勋的描写，也给人以鼓舞和启迪。因此，我很愉快地向读者推荐这本书。

谈家桢

1983年10月

目 录

序言.....	谈家桢 (1)
亚里士多德.....	(1)
盖伦.....	(13)
哈维.....	(22)
林奈.....	(35)
布丰.....	(50)
拉马克.....	(60)
居维叶、圣提雷尔.....	(77)
施莱登、施旺.....	(94)
达尔文.....	(109)
孟德尔.....	(134)
巴斯德.....	(163)
华莱士.....	(186)
赫胥黎.....	(200)
魏斯曼.....	(211)
海克尔.....	(223)
巴甫洛夫.....	(244)
摩尔根.....	(268)
奥巴林.....	(297)
沃森、克里克.....	(311)
后记.....	(331)

0191319-88/3/3-2.252

亚里士多德

Aristotle

(公元前384—前322)

亚里士多德，古希腊的哲学家、科学家，也是古代一位伟大的思想家。他勤于笔耕，著述内容极其广泛，代表了那个时代的学术水平，对后世发生巨大影响。他既是一位思想家，又是第一个从事观察和实验研究的生物学家。他对生物学和自然哲学作出重大的贡献。



(一)

亚里士多德出生于卡尔息底斯 (Chalcidice) 的斯塔吉拉 (Stagira) 地方的一个医生家庭。父亲尼可麦霍斯 (Nicomachus) 是希腊医家的后裔。亚里士多德幼年时，双亲先后去世，由亲戚抚养。他十七岁远游雅典入柏拉图学园学习，一直到柏拉图 (Plate, 公元前427—前347) 去世才离

开学园，长达二十年。在这期间，他一面从师学习哲学，一面对柏拉图所轻视的自然科学发生浓厚的兴趣并坚持独立研究。从公元前347年到公元前334年，亚里士多德离开雅典先后到亚梭司和米丹来纳等地游历，集中精力从事生物学研究并取得重大成就。大约在公元前342年，亚里士多德受马其顿国王腓力二世的邀请，担任王子亚历山大的教师，直到公元前334年左右，他才重返雅典。此后，他建立了一个无所不包的哲学体系，并对自然科学的研究愈加深入。现代遗留下来的他的大部分（几乎是全部）著作，都是在这一时期完成的。同时，他开设了亚里士多德学园，并以他独有的讲授方式而著名：他与学生习惯于在吕克昂（Lyceum）的花园里一面散步，一面讲授知识，这就是被后人称亚里士多德学派为逍遥派的缘由。他讲授的内容，不仅有哲学，而且几乎包括了整个自然科学领域。他在学园中，建立了欧洲最早的一个图书馆，图书馆里收藏着不少有关自然科学方面的研究资料以及从各地搜集来的大量的动物标本。传说，亚历山大承袭王位后，曾命令所有的渔夫和猎人将捕获到的奇异动物送给亚里士多德，因而充实了这个图书馆的实物标本。公元前322年，亚里士多德逝世于他的故乡卡尔息底斯。

（二）

亚里士多德学识渊博，是一个不倦的著述家。他的著述宏富，集古代知识之大成，成为古代世界学术的“百科全书”。他曾涉猎伦理学、自然科学、生物学、心理学、逻辑学、政治哲学、艺术哲学以及认识论等领域。遗憾的是，他的大部分著作已经

丧失。在遗留下来的著作中，生物学方面仅存有《动物志》、《论动物的历史》、《论灵魂》等。在这些著作中，反映了亚里士多德在生物学研究方面的两个鲜明特点。

第一，应用观察和实验的研究方法。

亚里士多德广泛并系统地搜集生物学材料，并进行观察和实验。他认为，应用这些手段是认识有机界的经验基础。因此，他往往在尽可能多地获得第一手资料的基础上作出理论概括。他说：“实验比理论更可信，理论只是与实验结果相一致的情况下才可信。”在他的著作中含有不少新资料，他曾仔细地观察过五百多种不同的动物，并依照他自己确立的分类原则加以比较，分门别类。他解剖过五十多种动物以及婴儿尸，并且强调要对动物尽可能地进行活体解剖。他坚持认为，如果要对动物的功能作出正确的见解，那么首要的是解剖动物并仔细地观察它们的内部结构。亚里士多德生性好客，善交朋友，结交的朋友中很多是渔夫、猎人、牧人以及旅游家等实践者，他向他们学习，以此来充实自己的知识。

亚里士多德对动物观察是细致的，他在《动物志》中详尽地叙述了各种动物的形态、习性、生殖、分布、迁徙、感觉、声响及动物心理等内容。例如，他在区别生殖方式中的胎生和卵生时写道：“长毛的四足动物胎生，有鳞的四足动物卵生。”他指出，“卵是完成了妊娠的产物，幼体由这卵发生”；所谓胎生，就是“在体内孕成有生命的活胎。当妊娠完成时，诞生一活动物。”他在描述海豚、鲸及其它各种鲸类动物时，已认识到：“凡属无鳃而具有一喷水孔的鱼，全属胎生。”他在《动物志》上专门写了一章，十分细致地描述了海豚的习性，他说海豚“本性善良”，他观察到“小海豚群后常

跟着一条大海豚保护着它们”，并记载着：“有一回，人们见到一群大大小小的海豚，其中有两條相隔不远，它们由于怜悯，共同扛着一条死了的海豚游泳，免得它下沉，而为某些贪暴的鱼类所残食。”他指出，海豚的行为是令人难以置信地“迅速”，它似乎是“一切海生动物与陆地动物中最迅捷的动物”等等。亚里士多德对电鳐曾作过实地观察，他在描述电鳐的获食本领时说：“麻醉鱼（电鳐）捕食生物时，先使用其身上所具有的震动性能，使之麻木，然后吃掉它；麻醉鱼也能隐身于泥沙的浑水中，捞取所有游进它能使之麻震范围以内的生物。”在亚里士多德的著作中记载着鸡胎的发育；记载着他观察心脏在蛋壳中跳动的情况；记载着区分硬骨鱼和软骨鱼的标志；同时，还记载着雄蜂是从授精卵蜕变出来的实验观察。

第二，目的论是亚里士多德的生物学思想的根本见解。

亚里士多德是用一种拟人观来看待自然界的。他认为人是有意识的，人的行为和活动受自己的目的支配。当解释自然界事物的产生和变化时，亚里士多德以一种人格化的特性赋予自然界，他认为自然界的各种事物和现象同样是有意识的，是受某种目的而支配的。这就是亚里士多德的目的论的见解。

亚里士多德在论述这种目的论的原理时曾比喻说：“医生与建筑师在开始工作的时候，一定意识着目的，这是显而易见的。在自然界的现象中，也存在着目的与价值。”这种目的论是亚里士多德基于观察与实验在哲学基础上得出的一种因果性的概括。具体来说，亚里士多德认为哲学和一切知识的任务就是要获得一切事物发生变化的“原因”。他把“原因”分为四

种：第一种称为质料因，即形成物体的主要物质；第二种称为形式因，即主要物质被赋予的设计、图案和形状；第三种称为动力因，即为实现这类设计而提供的机构和作用；第四种称为目的因，即设计物体所要达到的目的。在这“四因”中，起实质作用的是质料因和形式因。质料是潜在的可能性，是被动的；形式是现实的，能动的。亚里士多德认为，在任何具体事物中，没有无质料的形式，也没有无形式的质料，质料因和形式因两者是不相混和的。形式因是蕴藏在一切自然物体和作用内，开始时，这些形式因是潜伏着的；当物体或生物一旦在动力因的作用下有了发展时，这些早已被设计了的图案与形状的形式就显露出来；当物体或生物达到完成阶段时，最后的制成品就实现了原来的设计目的，或为目的服务。例如，当一位雕塑家拿着一块大理石想雕塑一个塑像时，首先在他头脑中形成一定形象的蓝图和一整套工作计划，然后才动手进行一系列的活动，目的在于把观念模型变成现实的塑像。在这个过程中，雕塑所必需的大理石是质料因；雕塑家头脑中形成的观念模型是形式因；依据一定的计划去完成一系列动作是动力因；最后雕成的塑像体现了预定的目的和意图是目的因。由此可见，为了达到目的必需凭借一定的手段，而一定的手段又是为达到一定的目的服务的。

亚里士多德是第一个对“目的”这一范畴作出分析的哲学实。他正确指出了人类有目的活动的特点，由此出发，用“四因说”来解释生命的形成、发展的因果关系，从而提出生物有机体同样具有目的性的看法，合理地揭示了生物适应性的特点。这种目的论包含着自发的辩证思想，对日后研究者的研究思想产生很大的影响。但是，应该看到，亚里士多

德把目的看作是自然界的一个普遍的、并且高于必然性的原则和根据，就使他陷入了唯心主义。到了中世纪，这种目的论被神学界割裂和肢解，把它作为基督教教条和教义的论据，使之为神学服务。基督教宣称上帝是世界万物的主宰，上帝根据它心目中的模型、范本和计划，合乎目的地创造了世界，又创造了人类，并使得世界秩序井然。经院哲学宣扬神学的目的论，是为了麻痹人民，迫害进步思想家，反对研究科学，反对正确地认识客观自然界，阻碍社会进步。这种目的论已成为统治阶级维护统治目的的精神和思想武器。

（三）

亚里士多德在生物学上的贡献比他对其它自然科学学科的贡献更伟大。

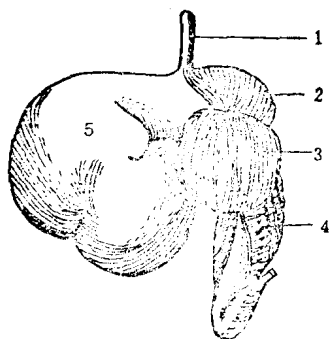
生命和生命起源的见解 亚里士多德给生命下了个定义。他说，所谓生命，是“能够自我营养并独立地生长的力量”。

在讨论生命起源等重大问题时，亚里士多德没有离开哲学上的猜测。他认为，低等动物是自然滋生的，也就是说，生命是由无生命产生的。这种被后人称为“自然发生说”的错误见解，在很长一段历史时期中，大多数科学家是相信的。直到十七世纪，博物学家雷第（Redi, 1626—1698）和十八世纪实验家斯帕朗扎尼（Spallanzani, 1729—1799），通过实验，第一次怀疑自然发生说的正确性。到十九世纪，巴斯德（Pasteur, 1822—1895）实验证明“生命只能由生命产生的”结论时，才开始从根本上改变了这种观念。

生物结构的理论 亚里士多德认为生物构造由三级组成。第一，凡是物质都具有热和冷，湿和燥四种基本性质，这四种性质两两结合，形成土、水、气、火四种元素，如湿和冷组成水，热和燥组成火；不同的元素又按不同的比例组成不同种类的物质。第二，由此类物质混合组成同类、同型的“相同部分”，如植物的树胶、纤维等；动物的血、肉、皮、骨等。第三，由这些简单的相同部分再度组合则构成了“不同部分”，如植物的根、茎、叶、枝等；动物的消化器官、呼吸器官等。亚里士多德认为，简单的动植物只是由这三级的简单构造组成，而复杂的生物，则是由许多个不同的异质、异型部分，即器官、内脏等部分合成的一个完整的个体。

生物机能的理论 亚里士多德指出，从一个生物的结构形式可以推导出这个生物完善程度。不同生物的不同结构形式是由它们的习性与机能支配的，而这些机能与结构又都是受一种所谓灵魂支配。亚里士多德把灵魂看作是生命的本质，由此，他也把生物的机能分成三级：第一，植物只具有一个生殖灵魂，因此它只具有生长和繁殖的机能。第二，动物具有生殖灵魂和感觉灵魂，因此它除了生长和繁殖外，还具有感觉与行动（飞、潜、跃、走）等机能。第三，人类不仅具有上述两类灵魂，还具有理性灵魂，因此人类除具有以上各机能外，还独具精神机能。亚里士多德由此得出植物的构造最简单、变化最小、地位也最低的结论。

动物结构的关联 亚里士多德发现有些动物在它们的结构上是相互联系的，他观察到反刍动物的胃很特殊，他详细地描述了这种胃的复杂程度，他说：“胃内部粗糙而具有一个间隔。近于食道的进口处与大胃相联者为‘网胃’（蜂窝胃），



1—食道 2—蜂巢胃 3—重瓣胃

4—皱皮胃 5—瘤胃

图1 反刍类(牛)的四胃

(引自亚里士多德《动物志》)

这是由它的形态取名的，从外表看象胃，但内部却象一只网帽，而网帽比大胃要小得多。与此相联的是‘多棘胃’(重瓣胃)，它与网胃的大小略相等，内部粗糙而多层次。最后是所谓刍胃(第四胃)，它比多棘胃大、比多棘胃长，内部有许多大而光滑的折叠”(图1)。同时，他还观察到反刍动物的牙齿很差，照他的解释，这是

“由于自然一贯地从这一部分拿掉后，而会在另一部分加以补偿”。也就是说，反刍动物为了消化，必定要有一个复杂的胃来补偿它们牙齿的不足。

亚里士多德认为，不论是植物、动物、还是人类，都有一个共同点，即“不灭性”是相同的。他说：“动物生产动物，植物生产植物，它们都具有不灭的神性。”亚里士多德所说的“不灭性”，即指生物的遗传性，这种认识无疑是正确的。

(四)

在生物学史中，很长时期以来，生物学主要是一门观察性的科学，溯本求源，可以说，它是从亚里士多德开始的。亚里士多德擅长于应用观察和实验的方法对动物进行考察和研究，在这方面，他是卓著成效的。亚里士多德对生物学的