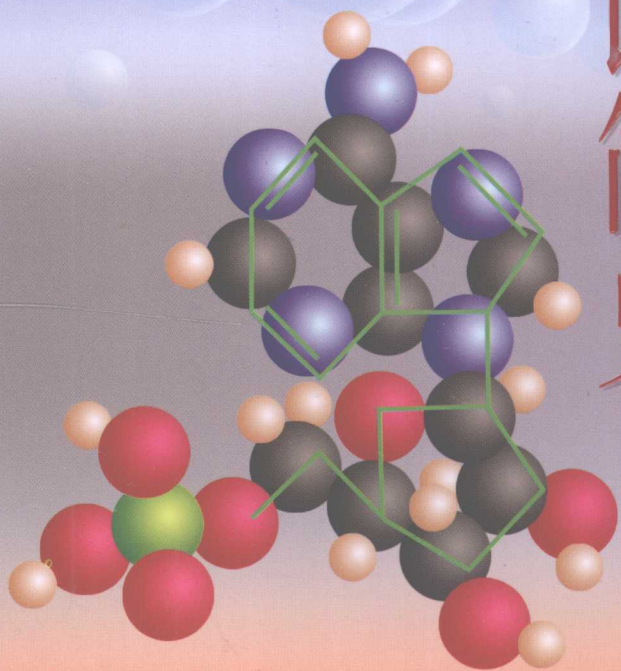


任衍钢 著

生命科学 术语简史



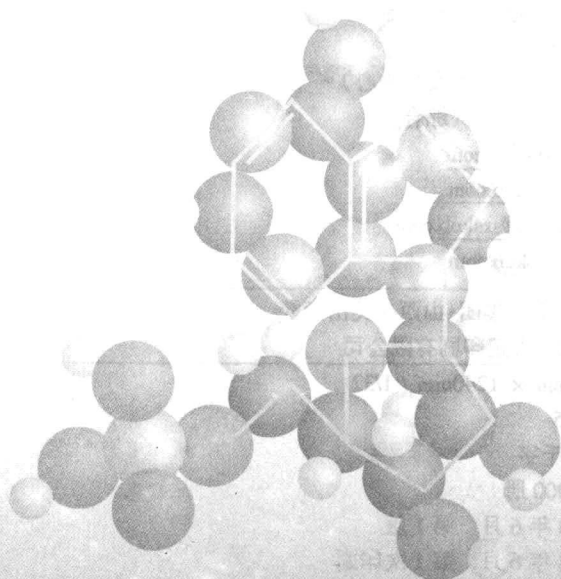
THE HISTORY OF THE
TERMS OF LIFE SCIENCE

山西出版集团
山西人民出版社

生命科学术语简史

THE HISTORY OF THE
TERMS OF LIFE SCIENCE

任衍钢 著



山西出版集团
山西人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

生命科学技术语简史 / 任衍钢著. — 太原: 山西人民出版社
2008.6

ISBN 978-7-203-06118-2

I. 生… II. 任… III. ①生命科学—术语—简介 IV. Q1-0

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 085359 号

生命科学技术语简史

著 者: 任衍钢

责任编辑: 张文颖

装帧设计: 清晨阳光(谢成)工作室

出 版 者: 山西出版集团·山西人民出版社

地 址: 太原市建设南路 21 号

邮 编: 030012

电 话: 0351-4922220(发行中心)

0351-4922235(综合办)

E-mail: fxzx@sxskcb.com

web@sxskcb.com

Renmshb@sxskcb.com

网 址: www.sxskcb.com

经 销 者: 山西出版集团·山西人民出版社

承 印 者: 太原市方正印刷有限公司

开 本: 890mm × 1240mm 1/32

印 张: 10.75

字 数: 290 千字

印 数: 1-1000 册

版 次: 2008 年 6 月 第 1 版

印 次: 2008 年 6 月 第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-203-06118-2

定 价: 30.00 元

如发现印、装质量问题, 影响阅读, 请与发行部联系调换。

迎接生命科学世纪的到来(代序)

生命科学是一门古老而又崭新的科学。说它古老可以追溯到遥远的神农氏时代；说它崭新是因为生命科学领域的新成果、新进展层出不穷，21 世纪被称为生命科学的世纪。现代生命科学的发展有赖于物理、化学等学科向生命科学的渗透，有赖于学科间的相互交叉融合。在这本书中我们可以了解到，生物学是如何应用物理学和化学的知识走向辉煌，生命科学的发展也为物理学家和化学家们不断开辟科学研究的新领域。当今，掌握生命科学知识不仅是生物学工作者所必需的，也越来越成为从事物理学和化学工作者的基本任务，同时对有志于提高科学文化素养的人来说，学习生命科学知识更是十分重要的内容。

这是一本为中学生物学教师和准备从事中学生物学教育工作的大学、研究生所写的教学参考读物。全书主要介绍生命科学术语的来源和演变。作者是一位优秀的生物学教师，他先后从事过中学、中师和高师生物学的教学工作，在多年教师生涯中积累了丰富的教学经验。20 世纪 80 年代他就开展了科学史在生物学教学中的应用研究，在《教育理论与实践》、《生物学通报》、《生物学教学》、《中学生物教学》、《生物学杂志》等学术刊物上发表论文四



十余篇。这本新作既是作者长期教学经验的结晶，更是他潜心进行教学研究的成果。

在这本书里，你会领略到生物学术语的来龙去脉，你能了解生命科学发展的艰难历程，你可感受到科学大师的人格魅力，你将发现科学家探索生命世界奥秘的无穷乐趣。对从事生命科学研究的专家、学者、教师、学生和爱好者来说，这是一本有价值的参考资料，相信读者会喜欢它并获得裨益。

张 政

2005 年 5 月 13 日

前 言

生命科学是研究生命的科学。在语言初现的黎明时刻，“生命”这个字义是用来象征草、树、昆虫、蠕虫、鸟和人类这样截然不同物体的状态。在亚里士多德时代，“生命”的形式是按肉眼所看到的特征来描述的。在 19 世纪，“生命”的形式是按光学显微镜下的观察来描述的。20 世纪的“生命”形式是根据电子显微镜的观察和在分子水平的研究上来描述的。时至今日，我们可以概括生命的特征，但很难给它下一个确切的定义。19 世纪下半叶，恩格斯在总结当时生物学发展的基础上，曾对生命下了一个定义：“生命是蛋白体的存在方式，这个存在方式的基本因素在于和它周围的外部自然界的不断的新陈代谢，而且这种新陈代谢一停止，生命就随之停止，结果便是蛋白质的分解。”恩格斯的生命定义在一定程度上揭示了生命的物质基础，即具有新陈代谢功能的蛋白体。但是随着生物学的发展，这个定义也需要更新。由于学科的不同，对生命的定义也不同：生理学上把生命定义为具有进食、代谢、排泄、呼吸、运动、生长、生殖和反应性等功能的系统；生物化学上把生命定义为包含储藏遗传信息的核酸和调节代谢系统；遗传学上把生命定义为通过基因复制、突变和自然选择而进化的系统；热力



学上则把生命定义为通过能量流动和物质循环而不断增加内部秩序的开放系统。生命科学归根到底是要回答什么是生命这个问题。日常生活中，人们可以很容易地区分生物与非生物，但是从科学的角度，生命确实是一个很难全面而准确回答的问题，可以说至今还没有一个为多数科学家所接受的生命的定义。

相对而言，生命科学这个概念却容易下定义。一般认为生命科学(Life science)是研究生命现象、生命活动的本质、特征和发生、发展规律，以及各种生物之间和生物与环境之间的相互关系。生命科学主要包括生物学、医药学、社会学和生态学，是研究活体组织和器官、整体生命活动的结构和行为特征以及与环境之间的关系的一门科学。由此可见，生命科学与生物学的关系是种属上的逻辑关系，前者是上位概念，后者是下位概念。生命科学是从什么时间开始的，至今并无十分准确的答案。我们只知道它是 20 世纪现代科学发展的产物。本文只是从探讨的角度提供了一些分析的资料。答案还是交给读者去判断吧。

笔 者

2008 年 2 月 27 日

生物学是关于生命物体的学问。人类的智慧发达了，当他们觉察到人类自身与站着不动、没有感情的大地不一样的时候，生物学就产生了。

——阿西摩夫 (Isaac Asimov) [美]

“生物学”这个词是在 19 世纪才有的。在此之前并没有这样一门科学。在培根、笛卡尔、莱布尼茨及康德的有关科学及其方法论的著述中，就只有医学(包括解剖学及生理学)、博物学和植物学(还包括其他内容)，而没有提到生物学。解剖学(人体解剖)在 18 世纪就是医学的一个分支，植物学同样也主要是由一些对药用植物感兴趣的医生在实践中加以研究和运用的。动物的自然史当时主要作为自然神学的一部分而研究，用以对付设计论(design)提出的争议。物理科学的科学革命根本未触及生物科学。直到十九、二十世纪生物学思想才得到革新。

——迈尔 (Ernst Mayr) [美]

我们必须把一个复杂的机制和本能看做有利适应的长期历史的总合，这宛如一件历史的创造。

——达尔文 (Charles Darwin) [英]

目 录

迎接生命科学世纪的到来(代序)	1
前言	1
第一章 分子与细胞	
一 生命的化学基础	1
二 生命的基本单位——细胞	34
第二章 代谢与调节	
一 生命活动的基础——新陈代谢	62
二 生命活动的调节	81
第三章 遗传与人类	
一 遗传与基因	106
二 遗传与健康	120
第四章 进化与环境	
一 进化与分类	142
二 生态与保护	152



第五章 免疫与疾病

一 免疫·····	165
二 瘟疫·····	178
三 一些重要药物的发现·····	195

第六章 实验与技术

一 生命科学史上的几个经典实验·····	204
二 近代生命科学研究中重要的实验技术·····	215
三 生物工程·····	232

第七章 著名生物学家

·····	243
-------	-----

第八章 生命科学术语与生命科学发展

一 生命科学术语的源与衍·····	290
二 诺贝尔奖与生命科学发展·····	310

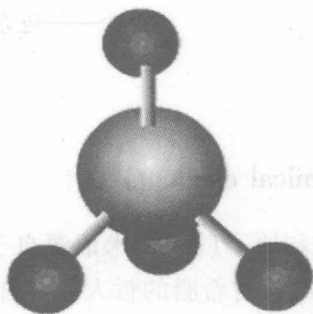
主要参考文献·····	329
-------------	-----

第一章 分子与细胞

Molecular and Cell

一 生命的化学基础

Chemical Basis of Life



在有机体的生命周期里展开的事件，显示出一种美妙的规律性和秩序性，我们碰到过的任何一种无生命物质都是无法与之匹敌的。

——薛定谔(Erwin Schrodinger) [奥地利]

DNA 双螺旋结构是结构分析和遗传学概念相结合的光辉典范，



它开辟了分子生物学的新纪元。沃森和克里克不仅仅是这个新纪元的开拓者，而且在以后的十年中，在分子生物学研究方面，他们仍处于主导地位。特别重要的是，他们是分子生物学的“中心法则”的主要创始人，而这一法则后来又对大量关于基因性质的研究起了指导作用。

——斯坦特(Gunther. Stend) [美]

生物有机体是由具有极其特殊性质的高分子组成。例如这些高分子物质中的核酸能被转译成为多肽；酶是代谢过程中的催化剂；磷酸化合物传递能量；脂质则是膜的成分。很多这样的高分子是如此特殊并只能独特地执行一种特别功能(如光感受过程中的视紫红质)，每当需要这种特别功能时它们就在动物界和植物界出现。这些有机高分子在原则上和其他分子并没有不同，然而它们却比无机界物质的正常成分小分子量的分子复杂得多。分子量较大的有机高分子一般并不存在于无生命物质中。

——迈尔(Ernst Mayr) [美]

化学元素(chemical element)

现代的化学元素和原子(atom)术语源自于古希腊。约在公元前6世纪到公元3世纪，古希腊的哲人就对自然哲学充满了兴趣，其中在对世界本原的认识上有对立的两派，一派是德谟克利特(Democritus，公元前460—前370?)和伊壁鸠鲁(Epicurus 公元前341?—前270?)的原子论派；另一派是柏拉图(Plato 公元前427—前347)和亚里士多德(Aristotle 公元前384—前322)的元素论派。前者认为：“一切事物的本原是原子和虚空。”后者认为，世界是由火、水、土、气和以太五种元素组成。近代的自然科学是从古希



腊演进而来。近代的元素论从 1661 年英国化学家波义耳 (Robert Boyle) 出版的《怀疑派的化学家》一书开始。波氏在继承古代原子论的基础上给元素下了一个朴素的定义：“我所指的元素，就是那些不由任何其他物体构成的或者互相构成的原始和简单的物质，或是完全没有混杂的物质，它们是一些基本成分，一切真正的混合物都是由这些成分直接混合而成的，并且最后仍可分解为这些成分。”尽管他的定义还不是现代意义上的概念，但为现代元素的概念奠定了基础。恩格斯说：“波义耳把化学确立为科学。”1789 年，法国化学家拉瓦锡 (A. L. Lavoisier) 在他出版的《化学概要》中给元素下了一个较波义耳更科学的定义：“如果元素表示构成物质最简单的组分，那么目前我们可能难以判断什么是元素；如果相反，我们把元素与目前的化学分析最后达到的极限概念联系起来，那么，我们现在用任何方法都不能再加以分解的一切物质，对我们来说，就都算是元素了。”由于拉氏的这个定义更接近科学的定义，大家公认他才是近代化学元素学说的真正奠基者。1803 年，一位自学成才的科学家道尔顿 (J. Dalton) 提出了化学原子论。道尔顿的原子论和拉瓦锡的元素论与古希腊的有本质的区别，主要表现在两个方面：1. 古代原子论和元素论是思辨的猜测，而近代的原子论和元素论是建立在科学实验基础上的。2. 古希腊人认为，原子从本质上来说都是相同的，近代的原子论则认为这些原子在本质上都不相同，因而近代的科学家们将原子与元素的概念联系起来，原子是从物质结构的层次上讲的，元素是从原子的类型上讲的。道尔顿原子论的提出，标志着近代化学发展的开始。为此，大家公认近代化学之父不是拉瓦锡，而是道尔顿。

以后科学家在元素和原子理论的指导下，不断地发现新化学元素，到 1869 年，已有 63 种化学元素被发现。这样元素的分类及其规律问题就成为需要解决的问题。俄国化学家门捷列夫 (Д. И.



Менделеев) 在分析前人工作的基础上, 紧紧抓住原子量这个元素的基本特性, 认真分析原子量与元素性质之间的相互关系。当他将原子量按大小排列起来时, 惊异地发现, 元素的性质经过一定周期后会呈现明显的重复性, 每一周期元素性质也表现出一定的规律性。经过反复的研究和核实, 他于 1869 年提出了元素周期律。他的伟大发现把化学大大地推进了一步, 并为现代无机化学奠定了基础。到今天, 人类已经发现了 112 种化学元素。

碳元素 (carbon)

碳的英文名称来自于拉丁语 “carbo” (木炭) 一词。由于碳元素在自然界天然存在, 它是人类最早认识的化学元素之一。它与铁、硫、铜、银、锡、锑、金、汞、铅等都是古代人早就认识到的化学元素。碳元素是自然界中分布最为广泛的基础元素之一。自然界中以游离状态存在的碳有金刚石、石墨和煤。碳元素的发现与确认, 经历了漫长艰苦的历程, 是科学技术发展史上的一项重要成就。北京周口店地区遗址就有单质碳的存在, 时间可以上溯到大约 50 万年以前。从新石器时代人类开始制造陶器起, 炭黑就被用来作为黑色颜料制造黑陶。战国时代(公元前 403—前 221 年)我国就已用木炭炼铁。随着冶金业的发展, 人们在寻找比木炭更廉价的燃料时, 找到了煤。据《汉书·地理志》记载: “豫章郡(现今江西省南昌市附近)出石, 可燃为薪。” 汉代文献《盐铁论》曰: “故盐冶之大业, 皆依山川, 近铁炭。” 中国考古工作者在山东平陵县汉初冶铁遗址中发现了煤块, 说明中国汉朝初期, 即公元前 200 年就已用煤炼铁了。碳的汉字来自于“炭”。因我国古时称煤为“炭”, 遂造为“碳”。到 19 世纪初, 科学家们发现, 碳元素是组成生物体最基本的元素。



氮元素 (nitrogen)

氮的英文名称是“硝之源”的意思。1772 年英国化学家布拉克的学生卢瑟福 (D. Rutherford) 把老鼠放进密封的器皿里, 待老鼠闷死后, 发现器皿内空气的体积较前减少了 $1/10$, 若把器皿内剩余气体再用碱液吸收, 则又继续失去 $1/10$ 的体积。他研究剩余气体的性质, 他发现它有不能维持动物生命和灭火的性质, 且不溶于苛性钾溶液中, 因此命名该气体为“蚀气”或“恶气”。但卢瑟福并不承认这种“蚀气”是空气的一种成分。英国化学家普利斯特利 (J. Priestley) 也发现了类似的现象。他和卢都称这种剩下来的气体叫“被燃素饱和了的空气”, 意为它已“吸足了燃素”, 因此失去了助燃能力。1772 年, 瑞典化学家舍勒 (C. W. Scheele, 1742—1766) 也从事这一研究, 他用硫酐吸收大气中的氧气, 取得氮气。他把空气中能维持生命的那部分气体称为“火气”, 剩下的部分则称为“秽气”。法国化学家拉瓦锡则把它称作“azote” (非生命气体), 它源自希腊语中的前缀 a- (意为“没有”) 和 zote (意为“生命”)。因此“azote”是没有生命的气体。德国人按照同样的原则, 将它称为 Stickstoff, 在德语中的意思就是“窒息物质”。1790 年, 法国化学家查普塔 (J. A. Chaptal) 把它称作“nitrogen”, 意指它是某种可以构成硝石的东西, 因这种气体是构成常见的化学物质“硝石”分子的一部分, 法语中的“硝石”叫“nitre”。当时给新气体命名时都加上词尾“-gen”, 来自希腊语中的后缀“-genes”, 意为“出生”或“被产生出来”, 因此, nitrogen 一词的原意就是“从硝石中产生出来的东西”。我国曾译作“淡气”, 意为冲淡空气。后以“炎”入“气”成“氮”。



氧元素 (oxygen)

氧的英文名称来自希腊文“酸”(axis)和“产生”(gennae)的组合,意为“酸之源”(因硫、磷、碳在氧气中燃烧,生成的气体用水吸收后,呈现酸性)。氧气最早由瑞典化学家舍勒发现,并称之为“火空气”。1774年,英国化学家普利斯特利做加热氧化汞的实验,发现氧气能使蜡烛燃烧,还可使呼吸感到轻快,故认为他是最早的发现者。另有说法认为,氧气首先由中国人马和发现。1775年,法国化学家拉瓦锡也单独发现了氧气,他为氧起了现在大家公认的名称,原因是拉瓦锡错误地认为,所有的酸都含有这种气体。由于拉瓦锡提出了著名的燃烧学说,被誉为“真正发现氧的人”。他的工作特点是注重量化研究,运用天平研究化学。他最初将自己制得的氧叫“上等纯空气”。1777年,拉瓦锡提出了燃烧的氧化学说,指出物质只能在含氧的空气中进行燃烧,燃烧物重量的增加与空气中失去的氧相等。氧化学说推翻了全部的燃素说,并确立了质量守恒原理。从严格意义上讲,发现氧元素的为瑞典化学家舍勒,而确定氧元素化学性质的为拉瓦锡。由于拉瓦锡用精确的定量实验说明问题,他的氧化学说更加令人信服。1777年正式命名为“oxygen”(成酸元素)。我国清末学者徐寿把这种气体称为“羊气”,后来为了统一,取了其中的“羊”字,因是气体,又加了部首“气”头,成为今天我们使用的“氧”字。

氢元素 (hydrogen)

氢的英文名称来自希腊文“hydor”(水)和“genes”(源)的组合,意思为“水之源”。在地球上,氢主要以水的形式存在,然而,发现氢元素却还不到200年。16世纪中叶瑞士的巴拉塞尔斯(Paracelsus)曾用铁与硫酸作用制得了氢气,并发现这种气体会燃



烧，但却把它和其他的可燃性气体混淆了起来。1766 年，美国化学家卡文迪许(H. Cavendish)进一步研究了金属和酸的作用，通过密度测定，把氢气和其他可燃性气体区别开来，但是他错误地认为氢“是由金属中取得的可以燃烧的空气”。1776 年，化学家瓦尔泰注意到，氢燃烧会产生水。1781 年，卡文迪许进一步肯定了这一发现。之后不久，法国化学家拉瓦锡把它取名为 hydrogen。这以后，大家才公认，氢是一种元素。

磷元素 (phosphorus)

磷的英文名称来自希腊文“φωσφορος”(产生光亮)一词，也有“晨星”的意思。拉丁名称为“phosphorum”(发光体)。1669 年，德国汉堡有个炼金术士商人叫布兰德(H. Brand)，他曾听说从尿里可以制得黄金，于是抱着发财的目的，他用尿做了大量实验。大约在 1669 年的一次实验中，他将砂、木炭、石灰等和尿混合，加热蒸馏，虽然没有得到黄金，却意外地分离出像蜡那样的色白质软的物质，它在黑暗中能放出闪烁的亮光，于是布兰德给它取了个名字叫“冷光”(即白磷)，称它为“phosphorus”。汉语中我们把它翻译成“磷”，曾用“磷”。

硫元素 (sulfur)

源于梵文“Sulvere”(火的来源)。硫在自然界有天然存在，因此，可以推测，在有历史记载以前，人们就发现了硫。《本草经》(秦汉)中说：“石硫黄能化金银铜铁，奇物。”说明我国古代学者早已对硫的性质有所研究。拉丁文称“sulfur”，在英国写作“sulphur”。欧洲中世纪炼金术士曾用“ω”符号表示硫。硫的基本性质早在 1777 年就为拉瓦锡所认识。