

医学疾病学导论

YIXUEJIBINGXUE DAOLUN

王春敏 李梅秀 姚海涛 宋汉君 主编

吉林科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

医学疾病学导论/王春敏, 李梅秀, 姚海涛主编.
长春: 吉林科学技术出版社, 2005.7
ISBN 7-5384-3140-3

I. 医... II. ①王... ②李... ③姚... III. 疾病学
IV. R366

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 075423 号

医学疾病学导论

王春敏 李梅秀 姚海涛 宋汉君 主编
责任编辑: 宛霞 封面设计: 秦勇

*

吉林科学技术出版社出版、发行
佳木斯大学印刷厂印刷

*

787×1092 毫米 1/16 开本 16.875 印张 408 000 字
2005 年 7 月第 1 版 2005 年 7 月第 1 次印刷
定价: 30.00 元

ISBN 7-5384-3140-3/R·897

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换。

社址: 长春市人民大街 4646 号 邮编 130021

电子信箱: JLKJCBS@public.cc.jl.cn

传真: 0431—5635185 5677817

网址: www.jkcbs.com

《医学疾病学导论》编委会

主 编 王春敏 李梅秀 姚海涛 宋汉君

副主编 沈 雷 吴 江

主 审 钟震亚 罗佳滨 田国忠

编 者	王春敏	佳木斯大学基础医学院
	李梅秀	佳木斯大学基础医学院
	姚海涛	佳木斯大学基础医学院
	宋汉君	佳木斯大学基础医学院
	沈 雷	齐齐哈尔医学院
	吴 江	佳木斯房产局医院
	陈 光	佳木斯大学基础医学院
	肖景莹	佳木斯大学基础医学院
	卢凤美	佳木斯大学基础医学院
	刘忠伟	黑龙江省嘉荫县人民医院
	白云燕	黑龙江中医药大学
	王跃新	佳木斯大学基础医学院
	苗 智	佳木斯大学基础医学院

医学生处于从学生生涯向职业生活过渡的重要时期，培养良好的医学伦理素质，对将来胜任医务工作是非常重要的。为此，1991年原国家教育委员会高等教育司制定并颁布了中华人民共和国《医学生誓言》：

健康所系，性命相托。

当我步入神圣医学学府的时刻，谨庄严宣誓：

我志愿献身医学，热爱祖国，忠于人民，恪守医德，尊师守纪，刻苦钻研，孜孜不倦，精益求精，全面发展。

我决心竭尽全力除人类之病痛，助健康之完美，维护医术的圣洁和荣誉。救死扶伤，不辞艰辛，执著追求，为祖国医药卫生事业的发展和人类身心健康奋斗终生。

Oath for Medical Students

(Quoted from Appendix 4 of No. 106 Document, issued by High Education Dept. of Nation's Education Committee)

Health related, life entrusted.

The moment I step into the hallowed medical institution, I pledge solemnly:

I will volunteer myself to medicine with love for my motherland and loyalty to the people.

I will scrupulously abide by medical ethics, respect my teachers and discipline myself.

I will strive diligently for the perfection of technology and for all-round development of myself.

I'm determined to strive diligently to eliminate human suffering, enhance human health conditions and uphold the chasteness and honor of medicine.

I will heal the wounded and rescue the dying, regardless of the hardships.

I will always be in earnest pursuit of better achievement. I will work all my life for the development of the nation's medical enterprise as well as humankind's physical and mental health.

解 读 生 命，
剖 析 人 生。
医 痼 治 疾，
学 无 止 境。

**Interpret anima,
probe life,
cure disease,
no end to learning**

*Inscribed for the completion of Anatomy Hall of Jiamusi
University by the president: Shaojie Zhang*

15 th June in 2002

前 言

医学是人类长期同不良环境斗争的经验和智慧的结晶。自从有人类开始,就有医疗活动的产生,其历史悠久,源远流长。它建立在生命科学和近、现代科学技术基础之上,并随着科学技术的发展、各学科间的相互影响,而高速发展,方兴未艾。

医学生步入神圣医学殿堂之时,已肩负着报效祖国、献身医学的重任。为了使广大医学生在进入医学各种课程学习的起始阶段,就对医学及医学教育的有关知识(如,医学的范畴、学制与学位设置、课程简介、临床常见病概述等)有一个比较全面而系统的概括了解,我们参考有关院校的经验,编写了《医学疾病学导论》。

本课程首先讲述了医学与生命科学的关系、医学在生命科学中的成长、现代医学的模式、特点发展趋势,其次介绍了中国医学本科教育的标准及发展纲要、医学的学位与学制简介、医学课程简介、作为医生必须了解的相关法规文件,最后我们还阐述了健康、疾病、衰老、死亡等医学基本概念、临床常见疾病的概述。目的是使同学们认识到现阶段所学基础医学理论知识都是为将来临床工作做必要的准备,同时通过一些生动的病例,激发同学们对医学的探索热情和明确学习目的。在学习的开始阶段能了解今后学习的主要课程及各课程之间的联系,使今后能带着问题学习,并培养临床思维能力,顺利地进入临床阶段的学习。另外,我们还将今后从事医务工作面临的一些实际问题,(如,医师资格考试、医疗事故处理条例、传染病防治法等)的相关法规文件整理成一章,供同学们学习和参考,使大家在学习初始阶段就明确将来自己的职责。

我们希望通过《医学疾病学导论》课程的引导,使同学们更好地完成自己的医学学习阶段。我们也将开设相应的实践课,贯彻新的医学教育理念,使同学们提前进入医院、进入病房、接触患者,更加清醒地意识到自己肩负的救死扶伤、治病救人的伟大历史使命,为祖国的医学事业以及人类的健康而发奋读书。同时,我们知道,现代疾病以及现代医学模式的特点已经不再是单纯的生物医学模式,而是生物——社会——心理模式,所以要求医者不仅是掌握了必要医学专业知识的工匠,而且还是具有健全人格素养、全面发展、拥有较高人文素质和高尚职业道德情操的21世纪新型医学人才。

医学领域知识浩瀚,日新月异,尽管我们希望带给同学们更多的帮助,但是由于时间仓促,编者学识有限,本书中的不足之处在所难免,诚恳希望得到各位专家及同学的斧正和赐教。

作者:王春敏

目 录

第一篇 医学与生命科学

第一章 生命科学	(1)
第一节 生命的认识和定义	(1)
第二节 现代科学与生命科学	(8)
第三节 21 世纪生命科学和生物技术发展展望	(13)
第四节 21 世纪生命科学发展趋势与特点	(15)
第二章 现代医学	(24)
第一节 现代医学发展的特点和趋势	(24)
第二节 现代科学技术在医学上的广泛应用	(28)
第三节 现代医学面临的困难	(36)
第三章 医学模式	(41)
第一节 医学模式的概念	(41)
第二节 医学模式的转变	(41)

第二篇 医学与医学教育

第一章 中国医学本科教育标准	(45)
第二章 中国医学教育改革和发展纲要	(55)
第三章 医学学制与学位简介	(61)
第四章 普通高等学校学生管理规定	(68)
第五章 医学课程简介	(74)
第六章 从业医师的有关规章制度	(91)
第一节 预防医学、全科医学、药学、护理、其他卫生技术等专业资格考试暂行规定	(91)
第二节 预防医学、全科医学、药学、护理、其他卫生技术等专业资格考试实施办法	(93)
第三节 中华人民共和国执业医师法	(94)
第四节 医师资格考试报名资格规定	(98)
第五节 中华人民共和国护士管理办法	(101)
第六节 医疗事故处理条例	(102)
第七节 医院分级管理办法	(110)
第八节 中华人民共和国传染病防治法	(112)

第三篇 疾病学概述

第一章 健康	(124)
第二章 亚健康	(125)

第三章 疾病	(128)
第一节 疾病的定义和病因学	(128)
第二节 疾病的自然进程和转归	(129)
第三节 疾病的分类与疾病谱变化	(130)
第四章 衰老	(134)
第一节 衰老的概念	(134)
第二节 关于衰老学说	(134)
第三节 影响衰老的因素	(136)
第四节 抗衰老与延年益寿	(136)
第五章 死亡	(138)
第一节 死亡定义和分类	(138)
第二节 死亡标准	(139)
第三节 脑死亡标准的意义	(140)
第四节 死亡过程	(141)
第六章 安乐死	(143)
第一节 安乐死概念及有关法律问题	(143)
第二节 临终关怀学的兴起与发展	(144)
第三节 现代死亡特征与临终关怀的目的	(147)
第七章 内科常见疾病概述	(149)
第一节 呼吸系统疾病概述	(149)
一 慢性支气管炎	(150)
二 肺气肿	(151)
三 肺炎	(152)
四 肺癌	(156)
五 肺结核	(158)
六 支气管哮喘	(161)
第二节 循环系统疾病概述	(161)
一 高血压病	(163)
二 风湿性心瓣膜病	(165)
三 冠状动脉粥样硬化性心脏病	(166)
四 心功能不全	(170)
第三节 消化系统疾病概述	(171)
一 胃炎	(172)
二 消化性溃疡	(173)
三 胃癌	(174)
四 胰腺炎	(176)
五 肝炎	(177)
六 肝癌	(178)
第四节 泌尿系统疾病概述	(179)
一 急性肾小球肾炎	(181)

二 肾盂肾炎·····	(182)
三 慢性肾功能不全·····	(183)
第五节 血液系统疾病概述·····	(184)
第六节 神经系统疾病概述·····	(187)
第七节 内分泌系统疾病概述·····	(188)
第八章 传染病概述·····	(192)
第一节 肠道传染病概述·····	(193)
第二节 呼吸道传染病概述·····	(194)
第三节 虫媒传染病概述·····	(194)
第四节 乙型肝炎·····	(195)
第五节 艾滋病·····	(196)
第九章 新生儿和儿科疾病概述·····	(199)
第一节 新生儿溶血病·····	(199)
第二节 新生儿惊厥·····	(200)
第三节 化脓性脑膜炎·····	(201)
第四节 水痘·····	(202)
第十章 皮肤科疾病概述·····	(204)
第十一章 外科疾病概述·····	(207)
第一节 疝·····	(207)
第二节 休克·····	(208)
第三节 肠梗阻·····	(210)
第四节 腹膜炎·····	(211)
第五节 急性阑尾炎·····	(212)
第六节 热力烧伤·····	(213)
第七节 骨折·····	(214)
第八节 移植·····	(216)
第十二章 妇产科疾病概述·····	(219)
第一节 外阴尖锐湿疣·····	(221)
第二节 滴虫性阴道炎·····	(222)
第三节 异位妊娠·····	(223)
第四节 子宫肌瘤·····	(225)
第五节 宫颈癌·····	(227)
第十三章 耳鼻喉科疾病概述·····	(229)
第一节 鼻科学·····	(229)
第二节 咽科学·····	(232)
第三节 喉科学·····	(235)
第四节、耳科学·····	(235)
第十四章 临床常见综合征·····	(240)
附 录·····	(247)

第一篇 医学与生命科学

没有生命科学的发展,就没有医学的今天,要学习医学,首先我们需要了解生命及生命科学。应该说自从有了人类的文明史,就有了人们对生命现象的描述和记录(如原始的岩画),就开始了人们对奇妙的生命现象的观察和思考(如远古人类对生殖的崇拜和对死亡的畏惧)。这部分内容比较多,涉及内容覆盖面广,同学们通读了全篇之后,对于理解生命、生命科学以及现代科学技术对生命科学乃至现代医学的作用和影响;医学模式的转变;医学在生命科学中的地位等均有极大裨益,学医前不能不研读医学与生命科学。

第一章 生命科学

生命科学是研究生命现象、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相互关系的科学。用于有效地控制生命活动,能动地改造生物界,造福人类。生命科学与人类生存、人民健康、经济建设和社会发展有着密切关系,是当今在全球范围内最受关注的基础自然科学。当代生命科学的显著特点是:分子生物学的突破性成果,成为生物科学的生长点,使生命科学在自然科学中的位置起了革命性的变化。20世纪50年代,遗传物质DNA双螺旋结构的发现,开创了从分子水平研究生命活动的新纪元。此后,遗传信息由DNA通过RNA传向蛋白质这一“中心法则”的确立以及遗传密码的破译,为基因工程的诞生提供了理论基础。蛋白质的人工合成,使人们认清了生命现象并不神秘;这些重大的研究成果,阐明了核酸和蛋白质是生命的最基本物质,生命活动是在酶的催化作用下进行的;所有的酶的化学本质是蛋白质;蛋白质是一切生命活动调节控制的主要承担者。从而揭示了蛋白质、酶、核酸等生物大分子的结构、功能和相互关系,为研究生命现象的本质和活动规律奠定了理论基础。

第一节 生命的认识和定义

1. 恩格斯首次科学地定义了生命 19世纪下半叶,恩格斯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地新陈代谢,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。100年来,这个定义一直指导人们认识生命的思想武器。

2. 人类对生命的新认识 20世纪以来,自然科学发展迅速,研究生命的有关科学相继进入分子水平。现代科学证明,在活的细胞中除去水分后,约有90%是蛋白质、核酸、糖、脂四类大分子,其中又以蛋白质和核酸最为重要。生物体蛋白质由20种氨基酸组成,对核酸代谢的催化,新陈代谢的调节控制,以及高等动物的记忆、识别机能等起重要的作用。核酸是由碱基、戊糖、磷酸组成。根据核酸中所含戊糖不同,可将核酸分成核糖核酸(RNA)和脱氧核糖核酸

(DNA)。核酸控制蛋白质的合成, 决定蛋白质的性质。可以说, 蛋白质和核酸两者互相依赖、互相作用, 使生命体成为一个统一体。

3. 关于生命的不同定义 应该说, 生命是一个很难下定义的现象, 每个专业的研究倾向于用自己的术语来下定义:

(1) 生理学定义 例如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。但某些细菌却不呼吸。

(2) 新陈代谢定义 生命系统具有界面, 与外界经常交换物质但不改变其自身性质。

(3) 生物化学定义 生命系统包含储藏遗传信息的核酸和调节代谢的酶蛋白。但是已知某种病毒样生物却无核酸。

(4) 遗传学定义 通过基因复制、突变和自然选择而进化的系统。

(5) 热力学定义 生命是个开放系统, 它通过能量流动和物质循环而不断增加内部秩序。

历史上, 哲学家们非常关心这个问题。亚里士多德、康德、恩格斯等都曾提出过自己的看法。然而, 在分子生物学革命之后的很长一段时间, 哲学家和生物学家们似乎完全忽视了这个问题。本来生物学的革命大大推进了我们对生命的理解, 我们好像应当能够更准确地说出生命是什么, 然而, 遗憾的是, 从 50 年代到 80 年代, 生物学家和哲学家几乎大都避而不谈这个问题。生物学家往往感到这个问题太“哲学”, 因而把它当作是一个哲学问题, 而不是一个科学问题。而另一方面, 哲学家们可能感到这个问题“太科学”, 因此把它主要当作一个科学问题, 而不是一个哲学问题 (Bedau 1996)。所以, 对生命的看法和界定可谓百家争鸣。人们之所以很少谈论生命的本质或定义问题, 一个重要的原因是这个问题太难回答。之所以难以定义生命, 主要有以下几个原因:

首先, 我们每个人都拥有着关于生命的常识经验, 而定义生命往往要包含所有的生命现象, 其中包括大量常人不熟悉的生命和处于极限状态下的生命。这样定义出的生命概念可能和常识观念相差甚远, 甚至完全相反。我们常识的生命观念一般都与动物和植物的一般特征有关, 这些特征包括生长、繁殖、自我维持、对外界刺激做出反应等等。但当我们定义生命时, 我们需要考虑所有类型的生命的特征, 包括细菌等微小的生物, 甚至还要考虑病毒、类病毒、蛋白感染素等。这些生物的特征和我们的常识观念具有非常大的差别。

其次, 不同学科的人在定义生命时, 往往从本学科出发, 把生命的某一方面加以强调, 把某一方面作为生命的本质。比如, 生理学往往把能够完成诸如消化、新陈代谢、排泄、呼吸、运动、生长、发育和对外界刺激做出反应的功能的系统定义为生命系统。生物化学和分子生物学又往往把生命有机体看作是传递编码在 DNA 和 RNA 中的遗传信息的系统, 这些信息可以控制蛋白质的合成, 而蛋白质决定着生物的主要性状。进化论往往把一个能够通过自然选择进化的系统看作是生命系统。热力学则又把生命看作是一个与它的环境交换物质和能量的开放系统。开放系统能够“吃进”负熵, 使系统从无序创造出秩序, 利用这些负熵保持和重建它自己的组织。不同学科的视角的不同也使人们感到生命难有统一的概念。

第三, 生命现象与非生命现象存在着连续性, 它们之间并没有一条截然分明的界限; 而我们定义生命的目的又是要把它们明确地区分开来, 这必然使我们关于生命的定义要么太宽, 把一些非生命的现象也包括在内; 要么又太窄, 一些生命现象也被排除在生命之外。比如, 上面不同学科关于生命的定义尽管是有意义的, 但实际上, 它们在逻辑上都是不能令人满意的。它们或者把生物学家认为是有生命的系统当作是没有生命的, 或者把非生命的系统也当作是有生命的。比如, 生理学定义就会把休眠的种子、病毒、类病毒等排除在生命系统之外, 因为它们并不进行新陈代谢, 又把汽车等非生命的系统当作是有生命的, 因为汽车也能进行新陈代谢。生物化学和分子生

物学的定义会把蛋白感染素（导致瘰癧病的似蛋白感染粒子）排除在生命之外。由于这些困难，有些生物学家往往把生命的定义问题当作一个回答与不回答对生物学的发展并没有多大影响的问题（Lange 1996）。生物学家往往认为我们关于生命的直觉的概念对我们研究生物学现象已经足够；没有清晰明白的生命概念，并不会对生物的结构、功能、进化过程等方面的研究产生任何不良影响。一些哲学家也因此认为对生命概念作精确的定义对生物学研究并无必要。莱德伯格（Joshua Lederberg）认为，“理论生物学的一个重要目标是给出一个生命的抽象定义。”除理论生物学家对生命概念感兴趣以外，研究生命起源的生物学家，研究地外生命的生物学家等，也都认为生命的定义问题非常重要。因为对生命的不同定义直接关系到他们工作的内容、范围和研究方向。80年代末兴起的人工生命学科更是把生命的概念问题作为首先要回答的问题。地球上“如吾所识的生命”是20世纪80年代末兴起的计算机与生物学交叉的前沿科学人工生命曾把地球上的生命说成是“如吾所识的生命”(life-as-we-know-it)，而把其它可能的生命形式，包括在计算机中创造的数字生命称为“如其所能的生命”（life-as-it-could-be）。生命的定义不仅要涵盖已知的生命，而且要涵盖未知的或可能的生命。这里，我们将先从我们所知道的地球上的生命特征说起。

地球上的生命，如果从物质组成、结构和性质来看，主要有以下几个特点：首先，从物质组成上看，所有生物都具有基本相似的物质组成。所有生命基本上都由碳、氢、氧、氮、磷、硫、钙等元素构成。这些元素相互结合，构成氨基酸、核苷酸、葡萄糖等生命小分子；这些小分子再通过特殊的方式相互结合，形成蛋白质、核酸、多聚糖和脂类等生物大分子。这些分子成为构建生命的基本的“建设砖块”。由于重要的生物大分子都包含有碳，所以人工生命研究者又把这种“如吾所识的生命”叫做“碳基生命”。从结构看，地球上直接表现出生命活性的生命都是由细胞构成的。细胞是生命的基本结构单位，一切生命都离不开细胞这一生命的基本形态。1665年，英国人罗伯特·胡克用自己制造的显微镜观察软木片，发现有许多小孔，状如蜂窝，他便称之为细胞（细胞的英文名 cell，原意是小房间）。细胞里还有什么？罗伯特·胡克没有进一步说明，只是十分简单地说其中还有空气或液汁。现在知道，胡克在软木组织中看到的仅仅是死细胞的细胞壁。以后，许多学者在不同的生物体中都重复看到细胞。植物有细胞，动物也有细胞。但这些学者同样没有注意到细胞内含物是些什么东西。1831年，罗伯特·布朗从兰科植物的叶片表皮细胞中发现了细胞核。1835年有人在低等动物根足虫和多孔虫的细胞中发现细胞内含各种细胞器，这样，细胞基本结构和形态逐渐为人所知。尽管细胞的形式多种多样，但基本上都有着相同的结构，都是由半透性的膜包围起来的与外界具有选择性物质交换的体系。其内部构成也基本相似，都有负责生命信息存储和表达的核或核区，有执行各种生命功能的细胞器（像线粒体、内质网、质体、核糖体、高尔基体等）。细胞还是生命活动赖以进行的基础。生命的各种活动，如代谢、生长、分裂、死亡等都是建立在细胞活动的基础上的。所以，细胞是维持生命系统运转的最基本的存在形式。离开了细胞，生命活动就会停止。病毒、类病毒和蛋白感染素是生命的边缘情况。它们只有在进入宿主细胞以后才能表现出生命活动。如果没有宿主细胞，无论外界环境多么“优越”，它们也只能静静地保存在那里不表现出任何生命活动的迹象。细胞是生命的基本单位，但细胞并不是生命的全部。生命的存在是多层次的。除一些简单的生物之外，大部分生物都是由多细胞构成的。多细胞生物以组织、器官、系统等方式有序地将不同类型的细胞组织在一起，形成一个有复杂的等级结构和丰富功能的生物个体。组织是由细胞分化形成的具有相同功能的细胞的集合。器官是由不同的组织通过相互级联形成的具有特定功能的结构。系统是由不同的器官通过级联形成的完成特定功能的结构。最后，多种系统相互结合形成统一的有序的生物个体。由于多细胞生物是由细胞分化形成的级联结构，所以，各个部分之间紧密联系，不可分割。另一方面，由于不同

种类的多细胞生物的级联结构不同,使生命个体之间表现出差异性或多样性。历史上,由于自然选择,生物物种不断进化和发展,表现出高度歧化的发展态势和趋向。在漫长的进化过程中产生了植物、动物,最后进化出了智能生物——人类。

地球上的生物与其环境之间还通过相互作用,形成了一个复杂的、动态的、稳定的生态系统。在这个系统中,所有生物相互制约、相互依赖。生态系统还和其它生态系统相互作用,形成一个包括所有生命以及地球底层大气空间、陆地表面、岩石圈、水圈在内的生物圈。在生物圈内,生物通过改变自己,不断地进化以适应变化的自然环境和生命环境;同时生命也通过它们的活动改变着它们的生存环境。生命的多层次性的级联结构使我们认识到,生命是自然界中的一种高度有序的现象。这种有序性,从微观到宏观、从过去到现在全方位地表达出来。这种有序性既是结构上的,又是功能上的;既是空间上的,又是时间上的。这种结构还使我们看到,在生命的每一层次,都有新的属性突现出来。这样,我们在研究生命现象时,既要看到各层次之间的关联性,又要看到各层规律的独立性。从规律上看,所有生命几乎都遵循相同的基本规则:所有生命使用相同的遗传密码、遵循着相同的复制、转录和蛋白质合成机制以及相同的 DNA 修复机制。生命的代谢活动,包括各种主要的生命物质的生成、转化,能量的获取、利用方式等,也都有着高度的一致性。从性质或特征上看,地球生命具有如下一些特征:首先,所有生命都处在与外界不断地进行物质和能量的代谢过程中。物质代谢和能量代谢实际上是同一个过程的两个方面。生命在合成自身物质的过程中储存能量,在分解物质的过程中释放能量。新陈代谢的关键化学过程是三羧酸循环和氧化磷酸化。新陈代谢是生命存在和活动的基础。其次,生物在代谢过程中伴随着生长、发育和衰老过程。单细胞在代谢过程中会不断地长大,而多细胞生物更是具有一个生长、发育的过程。第三、生物具有自我复制、繁殖和变异的现象(或经由繁殖而来)。生物在复制和繁殖过程中表现出高度的遗传特性,即亲代的遗传信息和它们所决定的结构性状被高度精确地传给下一代;同时在复制和繁殖过程中,遗传信息也会发生少量的错误,也就是变异,使后代生物和前代生物又有一些差别。第四、生物对外界刺激都能做出一定的反应,即所谓的应激反应能力。例如植物茎尖的趋光生长,生物的免疫反应,生物自我调节的稳态性等等,都是生物不同的应激能力的表现。第五、生命具有进化的能力。地球上的生命大约诞生于 35 亿年前。从原始的单细胞生物开始,经过漫长的进化历程,各生物物种辐射发生,形成了适应各种环境条件的多种多样的生物,直至高等智能生物人类出现。

对地球上的生命的定义,目前主要有两种方法。一种是从构成生命的物质着眼,把生命看作是一类特殊的物质结构或有特殊结构的物质。另外一种是从生命的基本特征着眼,把生命看作是一种特殊的现象。前者可以叫做实体定义,后者可以叫做功能定义或操作定义。由于结构和功能是紧密联系的一对范畴,因此,实体定义和功能定义常常是结合在一起的。差别主要在于定义中主要强调的是物质结构还是功能。强调物质结构重要的就是实体定义,强调功能重要的就是功能定义。

1. 实体定义方法:实体定义目前也有两种。一种把生命定义为某种特定的大分子,包括“生命—蛋白质同一说”和“生命—核酸同一说”;一种把生命定义为特殊的物质结构,特别是细胞结构,又可称为“生命—细胞同一说”。19 世纪,恩格斯主要从大分子的角度定义生命。他说:“生命是蛋白体的存在方式,这种存在方式本质上就在于这些蛋白体的化学组成部分的不断的自我更新。”恩格斯的这个定义是在批判杜林的生命定义的基础上提出来的。杜林曾把生命定义为细胞的新陈代谢活动。恩格斯认为,高级的生物确是由简单的类型“细胞”组成的,但有别于细胞的生物,它们和高级的生物相联系,只是因为它们的基本组成部分是蛋白质,从而它们执行着蛋白质的职能

——生和死。恩格斯的这个生命定义实际上是和他关于物质的运动形式的思想是统一的。恩格斯认为自然界存在五种运动形式：即机械运动、物理运动、化学运动、生命运动和社会运动。这五种运动形式从历史的角度看，反映了自然界演化发展的顺序，每一种后面的运动形式都是由前面的运动形式演化来的。不同的运动形式有不同的物质承担者，有不同的运动规律，高级的运动形式包含低级的运动形式。生命运动是一种高级的运动，它是由化学运动发展而来的，它的物质承担者及其运动规律都不同于化学运动，但生命运动包含化学运动。恩格斯当时非常强调自然界的连续性。如果把生命定义为细胞结构之上的活动，就难以解释生命的起源问题。恩格斯特别重视从无机界到有机界的辩证发展过程，所以恩格斯选择了蛋白体作为生命活动的物质承担者。恩格斯所理解的蛋白体和现在所说的蛋白质是不同的。恩格斯所指的蛋白体是广义的，它甚至不是现化意义上的一种高分子，而是一个物质系统。恩格斯在不同场合用这个词，他有时甚至把细胞也叫“蛋白质小块”。比如他说：“一切有机体，除了最低级的以外，都是由细胞构成的，都由很小的，只有经过高度放大才能看到的，内部具有细胞核的蛋白质小块构成的。总之，恩格斯把生命和蛋白体等价。生命是“蛋白质所固有的，生来具备的，没有这种过程，蛋白质就不能存在。”20世纪前半叶，随着生物化学的研究进展，人们对蛋白质的结构和功能有了越来越清楚地了解，蛋白质形态复杂，功能各异，在生命活动过程中的作用异常重要。所有这些使得很多人更加坚信生命的分子基础就是蛋白质。

到了 20 世纪 50 年代以后，DNA 双螺旋结构的发现及其遗传功能的研究进展改变了人们关于生命的本质是蛋白质的看法，从此很多人把注意力转向核酸，开始把生命的分子基础看作是具有自我复制和携带有遗传信息的核酸。于是生命的定义由强调蛋白质及其代谢功能，改变为强调核酸及其遗传载体的功能。生命起源问题被还原为能进行自我复制的低聚和多聚核苷酸的起源问题。这种观点可以称为“生命-核酸同一说”。把生命定义为某种大分子的性质和功能，必然产生这样的问题：存在非细胞形式的生命吗？生命的基本特征能否在分子状态体现出来？现在知道，确实存在着非细胞的生命形式。主要有三类：一是病毒，由蛋白质外壳和 DNA 或 RNA 核心组成；一类是类病毒，是没有蛋白质外壳的、全裸的 RNA 分子；第三类是蛋白感染素，或叫原体（Prions），仅由蛋白质分子组成，但这种蛋白质含有自身复制的密码子。换句话说，这种蛋白质本身也是遗传信息载体。但目前对这种极为特殊的蛋白质生命了解甚少。然而，这三种类型的非细胞生命只有在感染一个活细胞时才能表现出生命的各种特征。它们不能独立地实现其自身复制。因此，上述三种非细胞的生命不是完整的生命，不能作为原始生命的模型。问题是，病毒、类病毒和蛋白感染素等都不能算是完整的生命形式，我们能因此认为在地球早期化学进化阶段也没有出现过非细胞的“大分子状态”的生命形式吗？在细胞生命出现之前的化学进化阶段，是否可能产生过单由蛋白质分子或单由核酸分子组成的生命形式？因为早期地球上可能存在大量的非生物合成的有机分子，作为大分子自身复制的外在条件，所以，大分子的生命形式很可能在地球早期是存在的（张昀，1998），就像非细胞的生命形式现在可以存在于试管中一样。

如果我们同意在细胞生命出现之前的化学进化阶段确实有过由蛋白质分子或核酸分子组成的生命形式，那么接着的一个问题就是：在生命起源的过程中，是先有蛋白质，还是先有核酸？这个问题曾有过激烈争论。“RNA 世界”说认为是先有核酸。80 年代初有人发现在一定条件下 RNA 具有酶的功能：在 RNA 分子剪切过程中起催化作用的是 RNA 自己。这为先有核酸说提供了证据。然而，原体的发现使人们又认为先有蛋白质。原体分子本身就携带有遗传信息，并控制自身的复制。因此，到底谁先谁后，现在还是没有完全弄清楚的问题。由于在现今生命中，核酸与蛋白质之间是密不可分的。蛋白质是在核酸的信息指导下合成的，而核酸又是在蛋白质的催化下复

制和转录的。因此,也很有可能早期前细胞的原始生命形式既不是 RNA 分子,也不是蛋白质分子,而是由核酸和蛋白质(或许还有类脂)组成的大分子系统。在这个大分子系统内,氨基酸与核苷酸之间的关系通过相互作用逐步确立,即遗传密码在这种作用中产生。实体定义还有一种观点,即生命-细胞同一说。这种观点认为,不存在分子状态的生命形式,所有生命都是细胞才具有的。蛋白质与核酸一旦产生,必须包含在类脂形成的膜结构之内才能形成独立的生命形式。病毒、类病毒和原体都缺少膜分隔,因此都不能在宿主细胞之外进行各种生化反应。所以它们都不是独立的生命。

2. 功能定义方法:与实体定义强调生命的结构特征相对,功能定义主要从生命的性质和功能来定义生命。功能定义也有两种,一种强调生命是多种性质的集合,所以又称“集合定义”(cluster definition);另一种强调少数几种或一种性质为生命的本质性质,可以叫做“根本性质定义”。“集合定义”往往是通过列举生命的一系列特征来定义生命。集合定义通过各种性质的相互补充来帮助我们区分生命和非生命,这可以使我们避免过分简单地断定某种性质是否是生命的本质属性。然而,这既是它的优点,又是它的缺点。根本性质定义则力图克服集合定义的这些缺陷。根本性质定义目前主要有四种:一种是“新陈代谢说”,一种是“自创生说”,还有一种是“灵活适应说”和“信息说”。

(1) 新陈代谢说:“新陈代谢说”是物理化学在生物学上应用的产物。19 世纪,由于物理学、化学和生理学的发展,人们开始把生命看作是能够通过物理化学方式与外界环境进行物质和能量交换的新陈代谢活动,即生命系统中看不见的组成成分的持续的同化和分解过程。新陈代谢现在可以被定义为生命系统以酶为媒介的的化学的和能量的转换网络的总和。新陈代谢包括物质代谢和能量代谢两个方面。物质代谢是指生物体内物质的变化,包括同化作用和异化作用两个方面。同化作用是生物把从外界吸收来的物质合成为自身的物质的过程;异化作用则是生物把自身的物质分解,排出体外或重新利用的过程。能量代谢包括储存能量和释放能量两个方面。物质代谢和能量代谢实际上是一种过程的两种不同表现。有机体在同化作用的过程中储藏能量,而在异化作用的过程中释放能量。有机体物质的更新,生理机能的发生和有序结构的维持,都有赖于能量代谢。活的生命的一个基本的表现就是其体内一直在进行着物质代谢和能量代谢。这种活动一旦停止,生命也就不复存在。所以,很多人把新陈代谢看作是生命的本质。20 世纪 40 年代,薛定鄂把这种新陈代谢观点作了进一步发展,提出了“负熵说”生命定义,认为生命是一种依靠新陈代谢持续面对热力学第二定律的系统。什么是生命的独特特征?什么时候一块物质可以被说成是活着的?正是通过避免迅速腐败进入惰性的“平衡”状态使有机体看上去如此不可思议。生命有机体怎样避免腐败呢?显然的回答是:通过吃、喝、呼吸和(在植物的情况下)同化也就是其本质就是有机体新陈代谢。随着随着现代物理学、化学、生物学以及系统科学的发展,到 70 年代,这种负熵说被人们发展成为“自创生说”。

(2) 自创生说:自创生论是由瓦里拉(Francisco Varela)等人于 1974 年提出的关于生命的,“自创生说”是新陈代谢定义和物理科学中的自组织理论相结合的产物。弗雷施克尔(Gail Raney Fleischaker)1990 年进一步把这个定义加以发展和具体化。“自创生”(Autopoiesis)由希腊语“auto”,即“自我”和“poiesis”,即“制造”构成。自创生系统具有三个特点:一是自我设界,即生命系统自己为自己设置边界,从而使自己与环境或其它生物区分开;二是自我产生,即生命的所有组成部分,包括它的内容物和边界都是由系统自己转化产生的;三是自我维持,即生命内部的活动在时间中是持续不间断的。马图拉纳和瓦里拉创造“自创生”这个词就是为了说明生命的那种动态的自我维持和自我创造的特性。根据马图拉纳、瓦里拉和弗雷施克尔,生命需要从外环境输入和转换

能量以驱动和维持其自身生产过程,并保持其自身远离平衡的状态。生命系统的特点在于它能够把内部各个能量转换和物质相互作用的过程相互耦联,并组织成为一个完整的过程网。在这个过程网络中,系统的各种组成部分,包括边界膜结构本身都能自动地、连续地再生产出来。具体地说,自创生生命定义的要点如下:① 生命的基本构成因素是各个相关的生物化学过程。② 各个相关的生物化学过程通过耦联而组织成为一个网系统。③ 网状耦联的生化过程在空间上要求一个紧凑的结构,即被束缚于一边界膜结构之内,并在内部有选择地分隔,这样才能具有整体性和个性,并能延续自身。④ 在边界膜结构之内,生化过程网通过能量的利用、转换和内外物质交换而实现其自身再生产。自我生产系统中的“自我”就是指生化过程网系统,也就是系统的整体而不是局部。自我生产的实现靠整体运作。自创生系统可以进行生物学意义上的新陈代谢,而非自创生系统不可以。蛋白质、病毒、细胞质和基因都是生命物质的组成部分。当它们处在动物、植物或其它细胞内时,它们可能被用来维持细胞或组织的自创生行为;但是,蛋白质、病毒、细胞质和基因本身并不能进行新陈代谢,它们在孤立状态下永远不能自创生。新陈代谢包括无机物和有机物的交换(比如说呼吸、进食、排泄)以及相伴随的能量转化,这是自创生的可看到的表现。自创生决定着生理过程,因此,它对于所有的生命物质来说是必要的。自创生实体——也就是我们说的生命——都必须进行新陈代谢。这些物质交换是自创生系统必须的条件,不论这一系统是什么。总之,自创生理论认为,生命就是一个自我维持和自我创造的生产组织,这个组织在空间上是整体的、不可分的,在时间上又是连续运作的。一个活生命就是一个能连续地自我生产其本身结构的自组织系统。弗雷施克尔认为,自创生在原则上并不依赖于任何特殊的材料。生命可能不一定必须由水构成,也不一定由含有碳、氮和氢的蛋白质构成,更不用说由氨基酸或者任何其它某种特殊的化合物构成。但是,由于现在生活在地球上的所有生命都来自共同的祖先,因此所有的生命都是水-蛋白质-核酸化学体系的一部分,这种状况一直持续了三十多亿年。这样,地球生命的自创生的化学知识为我们评价生命研究,尤其是生命起源和进化的研究提供了一个框架。

(3) 灵活适应说:灵活适应的生命概念是由美国里德学院的哲学教授马克·贝多(Mark Bedau)提出来的。贝多认为,过去我们定义生命都是试图给我们日常的生命观念一个一致的解释,但这不仅非常困难,而且是注定要失败的。因为生命的真实本质恰恰在很多方面是与我们的直觉相反的(Bedau 1996)。贝多认为,有两种类型的生命形式:一种是基本的生命形式,它们就是灵活适应系统本身;另一种是派生的或从属的生命形式,它们之所以是生命,主要是由于它们与第一种生命形式具有适当的关系。贝多的定义是任意的,最终归于荒谬,也代表了生命定义中的一种思想。

(4) 信息定义:信息定义强调生命在生长和繁殖过程中信息的传递作用。一个实体如果具有冯诺伊曼式的自我复制或繁殖的能力,那么这个实体就是有生命的。冯诺伊曼已经证明,自我繁殖系统是一个信息系统,这个系统所包含的自我繁殖信息一方面可以起到类似计算机程序的作用,在繁殖下一代的过程中它的表达产生出与自己基本相同的新个体,另一方面它还起到被动数据的作用,在繁殖下一代时可以基本不变地传递给下一代。50年代DNA双螺旋结构的发现及其随后对其作用机理的了解,使人们对生命的信息本质的认识更加深入。人们认识到,生命的诸多现象都与DNA分子的双螺旋结构有关。DNA恰好具有两种作用:作为生物信息的载体,一方面,它包含有关于生命结构的基本描述,它的表达产生出生物体的各种性状;另一方面,作为基因复制的模板,它可以产生出一份与自己完全相同的拷贝,传递给下一代。过去人们谈论生命的本质的时候往往只关注于生命“活动性”的根源,所以往往强调生命体的物质和能量变化,因为这种物质和能量的变化导致了生命的活性的表现。然而,如果没有信息的指导,生命的代谢很快