

本课题为中华社会科学基金资助的项目
由中国社会科学院出版基金资助出版

生物学哲学

胡文耕 著

中国社会科学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

生物学哲学/胡文耕著. —北京: 中国社会科学出版社, 2002. 1

ISBN 7-5004-3203-8

I. 生… II. 胡… III. 生物学哲学 IV. Q

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 074437 号

责任编辑 冯春风

责任校对 林福国

封面设计 Monk

版式设计 王炳图

出版发行 中国社会科学出版社

社 址 北京鼓楼西大街甲 158 号

邮 编 100720

电 话 010—84029453

传 真 010—64030272

网 址 <http://www.csspw.com.cn>

经 销 新华书店

印 刷 北京新魏印刷厂

装 订 广增装订厂

版 次 2002 年 1 月第 1 版

印 次 2002 年 1 月第 1 次印刷

开 本 850×1168 1/32

印 张 9

插 页 2

字 数 222 千字

印 数 1—3000 册

定 价 18.00 元

凡购买中国社会科学出版社图书, 如有质量问题请与本社发行部联系调换
版权所有 侵权必究

前 言

90年代初,《科学前沿与哲学》项目完成之后,我也已经退休,本想此后,自由支配的时间更多了,可以随兴之所至,读点自己想读而未读的典籍。可是几十年的生活轨迹,就如惯性运动一样,仍按老的方向运行。生命科学的发展,新成果的涌现,令人目不暇接。作为哲学工作者不得不对这些重大突破进行反思。国外同行在这方面做了大量工作,一些问题已提到哲学高度,这是可喜的。使人感到不足之处是:受分析哲学影响较深、囿于物理哲学太甚;国内学者在这方面也做了不少工作,但比较零散,缺乏系统性,有独立见解的专论较少。这显然与当代生命科学的丰富成果是不相称的,于是,1992年我以“生物学哲学”立项申请资助,得到中华社科基金的资助。读者面前的这本著作,就是该项目的最终成果。

生物学哲学的探索,更广泛地说科学哲学的研究途径,曾经存在过的,或可能遵循的途径有三:

一种是把哲学置于科学之上,对科学发展的进程妄加干涉、指手画脚,或对其成果横加评判。这种实例,在前苏联和我国建国初期以及“文革”期间,在某些学者中都有所表现。历史已经证明,这在理论上是行不通的,在实践上是有害的。本书作者没有这个奢望,而且厌恶那种以哲学家自命对生物学的发展说三道四。

第二种态度目前在一些国家仍很流行,一些科学哲学家把主要精力放在科学概念的澄清,科学命题的分析上,或者为科学命

题提供理论基础。这类工作适当做点也未尝不可。因为概念的清晰性是科学有效传播的条件之一。但是自然科学的命题是否正确，并不以这类哲学分析为转移，在自然科学中，经过试验检验过的成果，它的命题的适用范围可以为此后的实验所扩大或缩小，但不会被哲学的指责所取消（如 K. Popper 对“自然选择”的指责）。虚假不实的伪科学“成果”，即使有再多的哲学祝福，也不会使其由假变真。那些热衷于科学基础论者的工作是徒劳的。自然科学最坚实的基础是它自己的科学试验。具有一套严格规范的科学试验。既可以为自己的命题证真，也可以为其证伪，无需他人越俎代庖。即使在分析哲学内部有识之士也不同意这样做。石里克就明确表示过：“对于自然科学的基础，不存在别的特定的哲学辩证——这样一种辩证不仅是不可能的，而且也是多余的。”（《自然哲学》）可见这条道路也是不足取的。

第三种，也是本书作者所持的态度。我个人认为，哲学要繁荣，哲学就不应只满足于把自然科学的新成果，仅仅作为已有论点的新例证，应当随着自然科学的发展而前进。哲学要发展，就应当关注自然科学的进展，理解、咀嚼、消化它的成果，作为自己的营养，然后才有可能作出符合实际的哲学解释。基于这种认识，本书作者所关注的重点是如何从蓬勃发展的生命科学中，消化、吸收其成果，然后，探讨其哲学意义，引出一些必要的哲学结论。21 世纪即将来临，如何使我们的自然观与当代自然科学所显示的世界图景相适应，是当代科学哲学工作者面临的一个重大课题。我个人力图向这个目标努力，并且在本书中做了一些尝试，提出了一系列有别于前人的见解。希望读者注意这些观点，作出自己的判断。

本书安排共有九章，这里不拟在此对各章做详细介绍，只想提请读者注意，我在各章中所阐述的自己的见解。

第一章讨论了生物学哲学的对象。论述了生物学与哲学两者之间的关系。在两者关系上本书既反对“代替论”，也不同意“无

用论”、“单向论”。接着我们从几个方面论证了生物学哲学是一门正在兴起的学科，尽管目前它还未达到枝繁叶茂的地步，但随着21世纪的到来，它将蓬勃发展。

在“生命系统”的第二章探讨了生命系统有别于一般物理系统的特点。目前学术界对此众说纷纭，我们考察了争论各方的观点。我们不同意单单以“个体性”，“多层次系统”，或“开放系统”作为界定生命系统与非生命系统的本质特征，尽管这些特征在生命系统中很普遍。这类特征只是生命系统的必要条件，而不是充分条件。在此，我强调、并论证了生命系统是各种规律并存、相互作用的系统。系统内各子系统之间、各规律之间既有向上的因果制约，也有向下的以及横向的因果调控。在这里，读者可以看到，我们引申出有关生命系统的五个论点。

论及“自然规律”的第三章，我们看到只要称得上是“自然律”，就具有如下几个基本性质：客观性、稳定性、可重复性。接着我们在通常称之为描述性规律、解释性规律之外，强调了另一类更为重要的规律——过程规律。过程规律有别于前二者。过程规律是依赖于时间的事件，因而具有历时性、历史性的特点。这类规律实现过程由于初始条件极为复杂，因而难以确定。规律为自己开辟道路的过程，内受难以预见的因子起伏、涨落的影响，外有环境因素的渗入、干扰，因此，表现形式难以划一。当代科学进展表明，过程规律，是更为普遍、更经常遇到的。它反映事物的内在本质联系更为深刻。

与传统的观点有别，我们将规律分为三种类型。规律的类型不同，它的预言方式与精确程度也不同。

有些生物哲学家，囿于物理学哲学框架，总感到在生物学中难以找到类似于物理学的那类规律，因而否认存在生物学规律。本书第四章从多方面证明：生物学中有许多上升为规律的认识，存在许多生物学规律。那种认为生物学中只有观察材料，只有描述性认识的观点是欠妥的。关键问题是要把握生物学规律的特点。在

本章中，作者提出生物学规律有三个显著特点。它的规律的历史性；过程性；生物学规律总是在各种规律的相互作用中实现的，因而具有网络性。生物学规律的这些特点是与生物学研究客体的特点相联系的。由于生物学规律的上述特点，因而生物学规律的预言类型也有别。

在探讨“因果性”问题的第五章，我们没有卷入哲学史上古老的争议，只是从人类认识史的角度分析了因果观的发展。我们看到人类对因果观的认识，经历了从“前因果观”到因果观的发展。因果观本身的进展中，又有由“线性”到“环形”再到“网络型”的深化过程。本书结合生物学史的实际，详细地分析了这些因果联系的类型、结构。强调网络因果联系是最复杂的一种结构，也是生命系统中最常见的一种因果类型。网络因果关系有别于线性与环状因果模式，不仅在于它具有反馈调控，而且在于系统内各因果关系存在历时性与共时性相互制约、推移、转化，共同组成因果关系网，以维持系统的稳定或推动系统生长、发育。它与普遍联系、相互作用的区别在于它不限于单纯的作用与反作用，而在于这些诸多作用与反作用中有自主的调控。网络因果结构不同于线性结构，在于它具有非线性。环状因果关系虽然也是非线性，但它远不如网状关系中多重因果作用交织。网络因果关系中协同与拮抗相依，开放与封闭并存。

人类因果观上的这种深化，是与自然科学的发展相适应的。有趣的是我国古代中医理论中何以具有网络因果观的萌芽？对这一奇迹存在的原因，我们作了一些初步探索。

以“目的性”(teleonomy)为题的第六章，首先强调了目的性概念不同于目的论。前者是当代生物学才流行的一个新词。通常目的性系统特征有三：特定的偏爱状态；具有反馈调节能力；自身特定程序的存在。就这些特征而言，作为个体的生命系统是目的性系统。有机界作为整体不是目的性系统，因为不存在支配有机界发展与进化的程序。就无机界而言，某些人工制品，人工系

统，也属于目的性系统，也具有目的性行为，不过它们的程序不是自身固有的，而是有目的的人从外部置于该系统的。

可见，自然界有三类目的性系统：人类活动；生物有机体的分化与发育；无机界中某些人工制品。三者之中由于其内部程序的不同而有质的差别。至于整个自然界的发展有无目的问题，即所谓“宇宙目的论”问题，本书作了否定的回答。

“生命起源”问题（第七章），既是个古老的哲学问题，又是当代科学前沿之一。这个问题的探索经过一个从思辨到科学的转变。在 20 世纪下半期，它有着辉煌的进展，又遇到巨大的困难。尽管从 70 年代起，笔者一直跟踪生物学这一分支的进展，但由于实验庞杂，涉及的问题很多，这里所描述的过程只能是粗略的。令人欣慰的是在本书写作期间，生命起源的考察与研究又有一些重要进展。读者可以看到由于 Ribozyme（核糖核酸酶）的发现，作者发展了自己先前的观点，将生命起源过程分为三大阶段：化学进化阶段；RNA 世界阶段；现代生命形式阶段。看来，从化学进化到现代生命出现之前有个中间环节称之为 RNA 世界较为合理。初生的生命很可能是以 RNA 为遗传信息载体，蛋白质尚未作为酶存在于初生的生命系统之中，那种生命形式靠 RNA 自我催化，生长与繁殖。目前这种看法得到一些模拟实验的支持。

地球之外其他星球上是否有生命？日益受到广泛的关注。本章反映了在这方面的一些新近进展，主要是近年有关火星、木星、木卫、土卫等方面考察所取得的进展。看来，结论性的材料还有待于未来。提供这类材料，是希望读者与我们一道共同关注这一与我们的生命观密切相关的课题。需要指出的是，在本章，我提出了一个不成熟的看法：对称破缺在生命起源与生物进化过程中起着重要作用。

第八章“进化”，在这里我们回顾了达尔文之后进化论各派的观点，作了综述与评介。如果说在这里还有一些独立见解的话，是在生物进化与文化进化关系的论述上，并提出文化进化有别于生

物进化的七个特征。

最后一章，第九章——生物学概念的发展。本章主要目的是想通过生物学概念的发展，研究人类认识事物本质的深化过程。我提出生物学概念（其他学科的概念也类似）有三种类型：实体概念；关系概念；过程概念。在认识史上，人们对事物本质的认识深化，通常都经历过：从实体概念发展为关系概念，再深化到过程概念。当人们认识从一个层次深入到下一个新的层次时，这一过程会循环往复地进行，并且有时可能存在交叉与重叠。这一过程也是人类认识事物本质的深化过程，结合蛋白质概念发展的历史实例，我们详细地剖析了这一过程。

以上简单地介绍了本书各章的主要内容，生物学哲学远不限于本书所探讨的这些问题。我们无意提供一个生物学哲学体系。无宁说生物哲学目前仅初具规模，在体系上她是开放的。未来生命科学的发展，将使我们的自然观更为丰富，也会提出许多前所未闻的问题（包括社会问题），回答与解释那些问题，将使 21 世纪的生物学哲学在框架上与体系上有别于 20 世纪。20 世纪初期物理学的革命，大大丰富了物理学哲学的内容，50 年代初期生物学的革命推动了生物学哲学的诞生。在 21 世纪，如果超弦(Superstrings)理论在实验上有了判据，自然界的基本单元是点(points)、弦(strings)或块(brane)便有了答案。如果空间不是三维的，而是具有高维性(9 维空间加一维时间，或者 25 维空间加一维时间)，^①那么我们的时空观与物质观将产生怎样的变化呢？

人类基因组工作的完成，是当代生命科学中划时代的事件，无疑将对哲学产生深远影响。我们说的“工作完成”不是指目前刚完成的人类基因组草图，而是指人类近 10 万基因，都一一分别得到鉴定，基因与基因之间以及基因与蛋白质之间的相互制约、调

① J. Barrow, *The World within the World*, Oxford, Oxford University Press, 1994, p. 195~197.

控的关系得到阐明,此外,占基因组 97% 的部分,目前尚未发现功能,当这些被称之为“废物 DNA”与基因关系弄清楚之后(倘若最终证明它们没有功能,也应对这类 DNA 的存在作出解释),情况将怎样?无疑它将对许多学科产生极大冲击,甚至引起革命性变革。21 世纪可供生物学哲学支配的材料较之今日当不可同日而语,那时的生物学哲学会改变面貌是很自然的。

哲学的最高范畴是古老的主题,可是不同的时代具有完全不同的内涵。我们今天所认识的系统、规律、因果性、目的性等范畴,较之过去有极大的深化,今后随着科学背景的变化,又将大大丰富。

20 世纪中期之后,人们对复杂系统的本质给予了巨大的注意,为了表叙这类系统,用了各种不同的概念来指称它,如自组织、超循环、协同、耗散结构、复杂性等等概念。这些概念的形成标志着人类认识的深化,然而毋庸讳言,这类概念仍然是偏重于定性的、描述性的。因为复杂系统活动的内在机制,我们并未形成多少定量的规律性的陈述。能否作这种预期:当有机界的最高花朵——人类基因组系统内在的结构与功能完全揭示之后,既可以定量地测定,又可以定量地、准确地干扰之后,一句话,它的结构与功能在内外条件下如何运作都历历在目之后,那时,人们对各类复杂系统便可提出更深刻的概念。

与人类基因组工作相并行,其他一些生物的基因组的破译,近年来也取得重大进展。从流感嗜血杆菌到酵母基因组,从球状蓝藻到果蝇等若干生物的基因组排序工作都已完成,事实上已经形成了一门新的学科——“基因组学”或更准确地说“比较基因组学”。它以每个生物体的基因组为对象,并把它们与其他生物的基因组进行比较,以便从中进一步认识生命的本质,生物的分化与发育,不同生物有机体是如何产生差异并引起进化,以及疾病如何产生等等,其结果将使人们看到:伴随新学科的形成,还存在其对立过程,固有学科走向交叉、汇合。今天相对独立的遗传学、

细胞学、胚胎发育学与进化论，通过基因组系统的深入认识，将会证明它们无非是有机生命活动的不同侧面的表现而已。我们在第八章中提出：当代学科分化有别于早期的单独以运动形式来划分的论点，我想，生命科学的发展，这一点将愈加明显。

也许未来生物学哲学面临最突出的问题是在实践方面，即生命伦理学方面。目前已经看出端倪，基因组工作的进展，提出了许多尖锐的社会伦理、道德问题。设想一下，当社会出现这种情况：许多成员对自己的基因组都一卡在手时^①，情况将怎样？在什么情况下可以出示？隐私权界限划在哪儿？面临择业、保险，该不该出示自己的基因组卡？受到不平等的对待怎么办？在 21 个世纪初期，在不远的将来，通过遗传工程，干细胞技术，克隆人体器官将不再是难事。选择生育特定性格的子女也会成为可能。选择优良基因、阻止或改造有缺陷的基因也将成为现实。那时，社会在什么条件下允许这类对基因组的干扰呢？又以什么原则确定社会哪些成员才有权先分享这类科学成果呢？于是社会面临这种问题：如何平等地处理事实上人与人之间基因组质量上的不平等。谁能做出这种抉择？是由个人？集体？国家？还是国际社会？看来生命科学的发展将与社会伦理、道德问题日益尖锐齐头并进，将使人类最基本的人权面临挑战。

本书是中华社科基金资助的一个科研项目。1996 年书稿完成后，作者随即赴美探亲。在美期间接触到一些有关生命科学的新材料，为了把那些新进展反映出来，1997 年回国后，我将原稿的一些章节进行了修改、定稿。1998 年北京某著名大学出版社看过原稿后，基于本书学术水平，决定无需出版资助，出版本书。清

^① 由于存在单核苷酸的多态性，因而人与人之间约 30 亿碱基对中多少有些差别。有的差别仅少数碱基对，有的区别却很严重，形成基因缺陷性疾病，于是人们拥有的基因组有的良好（体力上或智能上），有的易产生疾病。目前已知有几百种由基因产生的疾病。

样出来后，由于考虑到学术著作发行量不大，该出版社提出出版有困难，需资助。在当前出版状态下，他们的困难我完全理解。可是这时社科院 98 年度出版资助款项已审批分配完毕。于是本书的出版只好拖下来。1999 年本书申请到中国社会科学院出版基金的资助，并蒙中国社会科学出版社领导，尤其是哲学室的冯春风同志的大力支持，使本书得以早日与读者见面。在此我对他（她）们为本书的出版付出的大量辛勤劳动，致以深切的谢意。

本书完稿之后，曾在中国自然辩证法研究会生物学哲学专业委员会在京委员中，讨论并征求意见，蒙委员会的同事与朋友在百忙中抽出时间进行审阅并提出许多宝贵意见，特此致谢。此外，本书部分章节的内容曾在北京大学现代科学与哲学研究中心组织的以博士生、硕士生为对象的学术讲座中讲授过，类似的主题在北京工业大学举行的同类性质的学术讲座中也讲授过，并吸取了他们提出的一些修改意见，在此一并致以谢意！

胡文耕

1998 年于北京

2000 年 6 月改定

著作出版推荐意见书

**中国社会科学院哲学研究所《哲学研究》主编陈筠泉
编审：**

20 世纪中期，随着 DNA 双螺旋模型的建立，生物学经历了一场革命。但迄今为止，专门研究生物学革命的哲学意义的著作并不多，哲学界迫切需要加强这方面的研究。

“生物学哲学”是哲学所承担的一个国家哲学社会科学基金资助项目，主持人胡文耕同志系哲学所研究员。他长期从事生物学、生理学哲学研究，发展了许多论著（如《分子生物学中的哲学问题》等），提出了不少富有启发性的见解，引起了学术界的重视和好评。本书是他多年来研究成果的概括和总结。他在详细占有资料的基础上，用马克思主义哲学观点，对当代生物学中的哲学问题作了透彻的分析和系统的研究。

胡文耕同志在本书中提倡生物学家通过自己的专业实践，学习、领会马克思主义哲学，从中受到世界观的教益和方法论的启示，以便更好的安排自己的科学实践活动，更好的判断、选择最佳的实验方案，对科学成果作出符合自然界本来面目的理解与解释。同时，他还提倡生物学与哲学家合作探讨一些两门学科交叉界面上的一些重要理论问题。

胡文耕同志在书中指出：科学哲学长期以来仅限于物理学方面，而很少涉及生物学方面。社会生物学有时又不免扩大了研究对象，将人类社会也包括进去了。这种情况将会随科学的发展得

到纠正。现在生物学哲学正在兴起，它将逐步形成为一门独立学科。为了促进生物学哲学这门学科在我国的发展，胡文耕同志在本书中深入探讨了关于生物学哲学的对象、生命系统的特点及其与环境的关系、生物学规律的特征、线性、环形与网络型的因果结构、生物目的性、生物进化与文化发展等问题，提出了许多独到的见解。

《生物学哲学》一书，资料翔实、观点新颖、论述充分、文字表达准确清楚，是一部有很高学术价值和重要现实意义的专著。它的出版一定会受到学术界的欢迎，并将进一步推动生物学哲学的研究。

鉴于上述理由，建议给予出版资助。

北京联合大学应用文理学院原院长葛明德教授：

一、本书作为我国第一本生物学哲学专著，填补了我国学术著作的一个空白，本书在马克思主义哲学自然观、认识论与方法论统一性观点的观照下，在一个比较广阔的视野中对当代生物学革命进行哲学反思，在国际上为数不多的生物学哲学专著中，有着自己特有的学术价值。

二、半个多世纪以来，我国学者曾陆续对生物学发展中的哲学问题发表自己的论著。本书作者则是在自己数十年研究的基础上，对于生物学哲学（作为当代的一种新兴学科）中的重要问题，系统地阐述自己的见解，由于作者掌握了大量有关当代生物学革命和生物学哲学的材料，对国际上生物学哲学的代表人物的论点进行了公允的中肯的分析，本书应视为我国学者在生物学哲学的学科前沿和国际上著名学者所做的一次认真的对话。在这世纪之交，本书的问世，将会推动我国的生物学哲学研究进入一个新的阶段——全面地进行生物学哲学学科建设的阶段。

三、作者对生物学哲学中诸多问题独立地进行了理论概括，或者做了新的综合和梳理，提出一些富有新意的见解。本人在此要

特别提出的是，作者关于生物学规律三个特点的论述，关于生物学的预言方法以及关于生物学因果结构的学术见解，突破了过去人们往往将物理学哲学的结论硬套在生物学哲学头上的做法，认真探讨了当代生物学革命给予人们的新的启示。这就不仅使其论点富有新意，而且说明作者从事科学哲学研究的理论方向是正确的。

建议给予出版资助。

目 录

前 言	(1)
第一章 生物学哲学的对象	(1)
第一节 生物学与哲学	(2)
第二节 生物学哲学——一门正在兴起的学科	(8)
第三节 生物哲学对象	(13)
第二章 生命系统	(18)
第一节 存在与系统	(18)
第二节 生命系统的特点	(21)
第三节 生命系统的内在关系	(31)
第四节 系统与环境	(40)
第三章 自然规律	(46)
第一节 自然规律的一般性质	(46)
第二节 规律的类型	(56)
第三节 规律与预言	(65)
第四章 生物学规律	(69)
第一节 有无生物学规律	(69)
第二节 生物学规律的特点	(76)
第三节 生物学规律与预言	(89)
第五章 因果性	(99)
第一节 从前因果观到因果观	(99)

第二节	因果观认识的深化·····	(106)
第三节	因果结构:线性、环形与网络型·····	(114)
第四节	思想史上的奇迹·····	(120)
第六章	目的性 ·····	(130)
第一节	目的性与目的论·····	(130)
第二节	有机界的目的性·····	(139)
第三节	关于目的性系统特征的异议·····	(143)
第四节	自然界有无目的·····	(149)
第七章	生命起源 ·····	(159)
第一节	从思辨到科学·····	(159)
第二节	模拟实验的成果·····	(164)
第三节	RNA 世界 ·····	(171)
第四节	地外生命问题·····	(176)
第五节	对称破缺在生命起源中的作用·····	(186)
第八章	进化 ·····	(192)
第一节	进化论的科学地位问题·····	(193)
第二节	达尔文之后的进化论·····	(198)
第三节	大进化与小进化·····	(204)
第四节	生物进化与文化进化·····	(216)
第九章	生物学概念的发展 ·····	(227)
第一节	生物学概念的类型·····	(227)
第二节	概念的形成与发展·····	(231)
第三节	概念深化的过程与阶段·····	(236)
参考文献	·····	(253)

Contents

Prepace	(1)
Chapter One The Objects of Biophilosophy	(1)
1.1 Biology and philosophy	(2)
1.2 An emerging discipline	(8)
1.3 The objects of biophilosophy	(13)
Chapter Two The Living System	(18)
2.1 Being and system	(18)
2.2 The characteristics of life system	(21)
2.3 The inner relationship of life system	(31)
2.4 System and environment	(40)
Chapter Three Natural Law	(46)
3.1 The characteristics of natural law	(46)
3.2 The categories of natural law	(56)
3.3 Law and prediction	(65)
Chapter Four Law of Biology	(69)
4.1 Is there any biological law	(69)
4.2 The characteristics biological law	(76)
4.3 Biological laws and prediction	(89)
Chapter Five Causality	(99)
5.1 From pre-causality to causality viewpoint	(99)
5.2 The deepening of cognition of causality	(106)
5.3 The structures of causality: linear, circular	