

王达敏
丁莉兰

著



稳态学



王达敏 丁莉兰 著

安徽人民出版社

责任编辑:周哲波

装帧设计:束俊

学态稳

王达敏 丁莉兰 著

稳态学

王达敏 丁莉兰 著

出版发行:安徽人民出版社

地址:合肥市金寨路381号九州大厦 邮编:230063

经销:新华书店

印刷:安徽大学印刷厂

开本:850×1168 1/32 印张:14.75 字数:365千

版次:1995年12月第1版 1995年12月第1次印刷

标准书号:ISBN7-212-01273-4/C·94

定价:14.00元

印数:00001—02000

本版图书凡印刷、装订错误可及时向承印厂调换

目 录

自序	(1)
导论	(5)
一 稳态学:一门新的横向学科	(5)
二 稳态是整个世界的特性	(11)
三 稳态学的一般研究方法和基本概念	(14)

第一部

现代稳态学的思想前驱

导言	(25)
第一章 中国古代的稳态思想	(26)
第二章 古代印度的稳态思想	(67)
第三章 古代阿拉伯的稳态思想	(75)
第四章 西方古代至近代的稳态思想	(81)

第二部

现代稳态学

第一编 现代稳态学的开端

第一章 现代稳态学的人口——内环境稳态学说	(119)
一 贝尔纳的稳态学说	(122)

二 坎农的稳态学说.....	(125)
三 “内环境”稳态学说的贡献和影响.....	(132)
四 “内环境”稳态概念的最新解释.....	(133)
第二章 熵——稳态学的一个重要概念.....	(136)
第三章 生态系统稳态学说.....	(150)
一 生态系统概念的产生.....	(152)
二 生态系统的结构和功能.....	(154)
三 生态系统的动态平衡.....	(160)
第四章 知觉稳态学说.....	(165)
一 一种新的世界观.....	(166)
二 似动现象与格式塔.....	(169)
三 知觉稳态理论.....	(172)
四 知觉稳态学说的贡献和影响.....	(180)

第二编 稳态学理论体系的构建(上)

导言.....	(182)
第五章 从控制到稳态.....	(184)
一 控制论:从诞生到走向.....	(184)
二 内涵丰富的控制论.....	(191)
三 控制·目的·行为.....	(196)
四 控制系统·控制方式·系统稳态.....	(200)
五 系统稳态的指标与种类.....	(207)
第六章 信息:系统不确定性消除的度量.....	(210)
一 信息论的创立.....	(210)
二 什么是信息.....	(213)
三 信息量:系统稳态的度量.....	(215)
四 信息:控制系统稳态的“调节表”.....	(218)

第七章 系统的普遍有效原则.....	(220)
一 系统论:系统观孕育的产物	(220)
二 系统的同形性和统一性.....	(225)
三 系统的一般原则.....	(229)
四 评价.....	(237)
结束语 稳态学的第一个理论构架.....	(239)

第三编 稳态学理论体系的构建(下)

导言.....	(241)
第八章 非平衡是有序之源.....	(242)
一 人与自然的新对话.....	(242)
二 耗散结构论的渊源.....	(247)
三 耗散结构论的稳态理论.....	(267)
第九章 突变导致有序.....	(290)
一 从居维叶到德弗里斯:生物突变学说	(291)
二 “胶皮膜”和“不稳定奇点”.....	(296)
三 突变的数学模型.....	(303)
四 从稳定态的移动和消失到突变.....	(305)
五 双值区与滞后.....	(310)
六 突变理论能应用吗?	(312)
七 余论.....	(314)
第十章 协同效应.....	(317)
一 殊途同归.....	(317)
二 哈肯与协同学.....	(320)
三 有序和无序:一些典型现象	(323)
四 协同导致有序.....	(329)
第十一章 超循环.....	(339)

一	什么是超循环.....	(340)
二	选择和进化:代谢·自复制·突变.....	(346)
三	超循环进化原理.....	(348)

第四编 稳态学的第二级研究

导言.....	(353)
第十二章 罗马俱乐部的世界稳态论.....	(360)
一 罗马俱乐部的宗旨.....	(360)
二 增长的极限.....	(363)
三 人类处于转折点.....	(367)
四 人类面临的危机.....	(375)
五 世界危机的起因.....	(411)
六 全球政策和战略.....	(418)
第十三章 广义进化综合理论.....	(425)
一 什么是“广义进化综合理论”.....	(426)
二 进化的逻辑.....	(430)
三 控制进化.....	(433)
第十四章 乐观派世界未来论.....	(436)
一 代表作:《第四次浪潮》.....	(436)
二 第四次浪潮社会的性质和特征.....	(436)
三 未来世界的美好蓝图.....	(440)
四 评价.....	(443)
附录 绿色美学的崛起.....	(445)
主要参考文献.....	(456)
后记.....	(466)

自序

稳态,它的字面意思容易使人产生错觉;错觉者误将平衡、封闭、僵化、保守视为稳态的内涵。稳态不是平衡态定态,而是非平衡态动态。动态的表现形式通常有两种:稳态与非稳态。稳态是有序有目的的、并在特定阈值内运动的系统状态;它又有积极性的稳态与消极性的稳态之分。积极性的稳态是指有生长机制、生长因素的系统状态;消极性的稳态是指无生长机制、生长因素或生长机制、生长因素逐渐衰退的系统状态。非稳态或是无序无规律的运动状态,或是无目的的运动状态,或是超阈值的运动状态,即超过稳态阈值的运动状态。一旦超过阈值,系统就从有序走向无序,走向混乱。一般说来,稳态(积极性的)是建设性的,非稳态是破坏性的。稳态即使有局部或暂时的破坏性,也是出于建设的目的,例如打破一种结构(超阈值运动)进入另一种更高级的结构。非稳态的破坏性多表现为非建设的目的。

在当今这个不惜一切代价打破封闭保守的开放时代,稳态思想遭到善意的误会、嘲讽和批驳,都是预料之中的事。开放意识视封闭保守为死敌,它的观念和特性与定在不变观念几乎没有一点通融之处。然而,我们并不为此而担心。真理,经受得起被推迟的理解。拉兹洛说:“理论发布的时间要比一般的承认它更为重要。”^①他的潜台词是:理论得到一般的承认要比发布它的时间晚

^① 拉兹洛:《进化——广义综合理论》,社会科学文献出版社1988年版,第112页。

得多,理论有一个被理解被接受的过程。那些偏离一般理解和传统观念轨道的理论,更需要忍耐和承受暂时的冷遇或嘲弄。我们有两个想法。首先,这本书目前是给一部分人看的,给那些懂得一些人文科学、自然科学,并对稳态理论或和谐理论有兴趣的人看的。对稳态理论或和谐理论有深厚造诣的学者,以及国家和国际组织的决策者和执行者、未来世界的设计者,我们相信这本书提供的理论、思想、模型和资料,对他们是极其有用的。其次,我们相信本书所阐述的思想也将会是处于自然和社会关系中的所有人都需具备的思想。因为,它表述的思想和理论是最具现代世界意义的,关系到整个人类的生存和发展。

我们对稳态理论极其重视,是因为它们的重大价值深深地吸引着我们。我们对它们作了几番纵向分析、横向比较和反反复复的思索后,终于发现:从贝尔纳、坎农提出的“内环境”稳态学说和克劳修斯等提出的“熵”原理开始,中经格式塔心理学、生态稳态理论、系统论、控制论、信息论等,到耗散结构论、突变论、协同学、超循环论等,再到以罗马俱乐部和甘哈曼为代表的两种对立的世界未来论、拉兹洛的“广义进化综合理论”等学科和科学理论,有着一个共同特殊的理论指向:研究各种系统、各种领域是如何达到稳态的。尽管它们使用的名称不同,采用的方法也有许多差别,但实际上它们的目标基本相同,在许多思路上也很类似,都是从稳定性分析出发,通过非线性动力学分析和涨落的研究,来弄清有序现象的宏观行为和微观起源的。稳态学说的横向联系和稳态理论的迅速发展,使我们发现,这些研究实际上是在一系列学科之上构筑了一门新的横向学科——稳态学。

思想认识的内在本质,既是思想对存在的把握,又是思想认识思想的外在投射。思想认识思想的历史是人类文明、智慧的发展史。稳态学的历史,是人类思想发展的一个重要里程。在当今世界,稳态学的重要价值已经逐渐成为一个世界性的价值准则。罗

马俱乐部自成立以来发表的一系列轰动全球的研究报告,向全世界报告了人类社会和自然中出现了许多重大危机,以及对世界未来的预测,就是一个有力的证据。

本书是一部阐述现代稳态学从产生到发展的历史的专著。稳态学不包括稳态学产生之前的一切哲学、科学里蕴含的稳态思想,但前者与后者之间存在着内在的必然联系。对于一个新学科来说,发现它比描述它更为重要。这种发现使稳态学作为一门独立的新学科第一次被正式提出来。

作为稳态学的第一本著作,这本书的成就与缺陷恐怕一样令人注意。我们不敢以心理学家冯特自喻,但冯特开拓新学科的作用和意义给了我们勇气。冯特的成就是使心理学从哲学和生理学里独立出来,成为一门新科学。现代心理学是从冯特开始的。冯特的心理学研究的缺陷与他的成就一样有名,他的元素主义和内省分析引起了同时代及后来各种心理学派的攻击。但,即使他有这些缺陷,他所开拓的新学科在历史上的作用也是不可低估的。他的这些缺陷正好成为现代心理学史上诱发心理学派产生和理论研究深入的入口,是促使现代心理学发展的一个动因。在19世纪和20世纪,当心理学家们毫不客气地向他们的奠基人冯特及以冯特为代表的构造心理学开刀时,一个个心理学派和一个个卓越的心理学家出现了,机能主义心理学、行为主义心理学、格式塔心理学(或称完型心理学)就是在攻击构造主义心理学时相继建立起来的学派。如果这本书也能起到这样的作用,引发一系列稳态理论和稳态学学派的产生,那么,它就功德无量了。

为一门新学科写史,势必要比写作一般学科史困难。已经定型的学科的历史,只需在研究方法和理论构建方面有所改进就行了。而我们必须从最基础的工作开始。况且,这又是一部跨多学科的新兴学科的现代史。书中写到的人物是各学科举世闻名的学者,其中不少人还活着;某些研究在继续中未最后定型。这些,都

是作者面临的困难。相信这本书所选的人物和对象不会有什么争议,因为他(它)们的成就、声誉是毋庸置疑的。

本书的体例,大致按照时间顺序概括出不同学科的稳态学说及其相互之间的联系。遵循这样的思路,许多通常被认为属于稳态学范畴的重要著作,可能不得被专横独断地排除在外。我们关心的是各种研究中最有代表性的成就,而其他研究就不能不放弃。在大量的文献面前,我们尤其注重理论发展的线索,否则就不能将既定目标坚持到底;相反,会被材料缠住。因此,我们选择了三种方法:一,在一个动向由许多学者作代表的情况下,不是对所有的作出了贡献的学者都写上几行,而是以一定的深度来概括个别创建者的理论建树。在没有这样的代表的情况下,一般概括就不可避免。二,尽可能根据每一学科的研究进行选择,这种选择着重考虑到它的贡献及其对后来者的影响。三,对具有重要意义然而在别处已论述过的理论问题尽量从简,或提而不论;而对那批具有重要意义的新理论、新概念、新观点特别重视,尽管它们可能是简短的、不充的、甚至是偏颇的论述。

导 论

一、稳态学：一门新的横向学科

现代科学发展的特点之一是研究对象的专门化，相对于古代科学，这是一个巨大的进步。古代科学研究中占主导地位的思维方式和科学观是经验直观和抽象思辨的整体把握，这种研究方法关注的是事物的终极性质。从表象直达终极本质必然要抛弃深入精确分析的过程。事实证明，这种思维方式和研究方法不能深入对象，不能精确地描绘事物内在深邃的结构和本质，整体的联系也未能在细节方面得到证明。近代科学在实验的基础上起飞，分析的方法代替了抽象思辨和假设。作为一个新的科学时代的进步，实验性的科学分析在近代科学中处于主导地位。从这时起，科学把世界分解为各个部分，根据不同的领域或侧面分门别类地进行研究。因此，科学分成了许多学科。现代科学承接近代科学的思维方式和研究方法，科学自身的发展和思维定势的作用，导致科学研究的专门化程度越来越高，学科越分越细，每一学科内又不断地分裂出一系列的分科。这，无疑是科学发展的重要标志。但是，科学巨大进步的背后潜伏着巨大危机。科学分工越来越细，使科学家固守狭窄天地，把自己和研究对象从整体关系中孤立出来，结

果,一个学科的专家可能是其他学科的“科盲”。这种局部研究的深入是以牺牲整体为代价的,当它走到 19 世纪时,已经步履蹒跚了。科学发展的必然性的途中布满着偶然性,偶然性又为必然性所规定。

另一个重要现象恰好与此相反,在很多不相同的学科独立的研究中不约而同地出现了类似的问题和共同的理论指向。这种偶然性存在于人类智慧发展与科学研究思想发展相结合的必然性中。共同的理论指向向更高水平的抽象性和普遍性凝聚,就会把相关学科间的鸿沟抹平而使它们贯穿起来。一种理论横跨多种学科并最终形成横向学科或综合学科,这种趋势正是科学统一化时代到来的标志。在多学科之上建立横向学科、综合学科,成为 20 世纪科学发展的特点。稳态学就属于这种性质的新学科。

1. 稳态学的定义和性质

稳态学是研究物理世界、生物世界、思维世界和人类社会等各种系统从无序到有序的自稳现象和自稳机制,并以稳态学理论或稳态思想预测、控制各种系统达到符合目的性的存在状态和动态生长的有序结构,以建立各种理想的系统为目标的新学科。

稳态学的提出决非主观臆想,它是以现代众多的新学科和科学理论在思想和理论指向方面存在的共同的特殊目的——关于各种系统、各种领域的稳态——为依据的。由于它横跨多种学科,并以一系列新兴的边缘学科、交叉学科、横向学科的稳态学说作基础,因此,它属于更高层次的横向学科。它的这种性质决定了它适用的范围异常广阔,从物理学到化学,从生物学到社会学,以及一些相互密切关联的社会科学和宇宙学,它还是许多新兴的边缘学科、交叉学科、横向学科的重要理论指向。因此,这本书涉及了众多学科和理论,它们主要是热力学、生理学、生态学、进化论、心理学、文化学、社会学、系统论、控制论、信息论、耗散结构论、突变论、

协同学、超循环论、混沌学、广义进化综合理论、全球问题研究、世界未来论、绿色美学等。

初看起来,稳态学只是一些偶然性的科学理论的堆积,是一系列学科在不同时间、地点产生出来的关于各学科内意见的罗列和描述。我完全相信稳态学成为一门科学的偶然性,特别是在它未获得正式的命名的情况下更是如此。没有各学科之间在理论指向上相互有意识的一致,各自从本学科的目的、观点出发的情形就不可避免。科学在于发现,但被发现的东西的价值往往不能立即被全部揭示出来。稳态学产生的偶然性中包含着必然性,这种必然性就是人类认识发展的必然。不然,为什么在许多学科中不约而同地产生了稳态学说呢?

在科学的发展中,一门新学科的建立,尤其是一门以多种学科研究中共同特殊的理论指向为基础并具有广泛适用性的横向学科,它不仅是对大量现象概括和创造的产物,而且更重要的是它能在更高的层次上概括更多的现象,提供更高水平的一般性理论。拉兹洛说:认识较低层次理论中的大多数在逻辑上的统一性(通过它自然就会展现为一个广阔的、相互联系的整体),是伟大的理论家们进行研究工作的主要动机,“他们的成就并不在引人注目地增加了一门科学所解释的事实数量,而是把已经得到的解释的事实整合成一种具有更高水平普遍性、抽象性和启发力量的理论。”^①他认为“当今理论构成的气势是指向更高水平的抽象性和普遍性,加之以更高程度的简单性和精炼性;不单单局限在特定领域,同时还把这些领域贯穿起来,结果最终导致形成横贯学科范围的一般性理论。”^②

① 拉兹洛:《进化——广义综合理论》,社会科学文献出版社1988年版,第164页。

② 拉兹洛:《进化——广义综合理论》,社会科学文献出版社1988年版,第114页。

稳态学不是认识具体学科知识及其生成的科学,它的第一目的是认识物理世界、生物世界、思维世界和人类社会的生存状态和行为方式;第二目的是为人类和社会更好的生存和发展提供理想的理论和模型;第三目的是改变现代人的生活观念、行为方式和知识结构,使人与自然、人与人、人自身朝着和谐健康的方向发展。我们研究稳态学的发展,一是要知道稳态学在时间进程中,在什么程度上有一种统一性,表现出一种逻辑性。二是要知道这种科学在什么程度上对人、社会和整个世界更好的生存和发展产生实际的作用。

稳态学研究存在对象的生存状态和行为方式,但稳态学作为一门科学,它的发展并不一味向外追逐而失去自身。它向外发展的同时也向内开拓,研究现象的同时也为了建构并发展理论。稳态学既是涵盖面极广的理论科学,又是应用性很强的实用科学,它的双重特性使它在科学理论深奥殿堂与普遍应用科学之间畅通,而双方因它的沟通均获益非浅。这种性质,正是现代科学最需要的。

2. 稳态学的起点与发展

稳态学是何时产生的?

在回答这个问题之前,必须知道这样一个事实,古希腊的科学、哲学开启了近现代科学的源头,也就是说,近现代许多科学都是从古代科学、哲学那里演变而来的,都可以在古代科学、哲学那里找到自己早先的影子。但是,包含在科学、哲学里的些微的、零碎的思想,甚至片断的论述都不能构成一门学科。一门学科的建立至少要有自己独特的研究对象和理论构架。

根据这样的规定,现代稳态学的起点应该从法国生理学家贝尔纳于1859—1860年研究机体稳定性开始。贝尔纳有一个著名的论断:生命体有两个环境,内环境和外环境。他主张生物的“内

环境”是确立和保持机体稳态的一个最重要的因素,“内环境的稳定性乃是自由和独立的条件”,“一切生命机制不管它们怎样变化,只有一个目的,即在内环境中保持生活条件的稳定。”^① 稳态这个概念肯定不是贝尔纳第一个提出的,但是,在研究生物系统的自组织机制和特性中建立稳态学说的,该首推贝尔纳。

从贝尔纳开始,一系列学科在研究中对各种系统自稳现象的关注促进了稳态学的产生与发展。

稳态学的发展可分为四个阶段。

从19世纪中叶到20世纪30年代为第一阶段。这一阶段的主要理论有贝尔纳和坎农的“内环境”稳态理论、生态系统稳态理论、由热力学中“熵”定律引出的关于物质世界状态的理论、格式塔心理学的整体观和知觉平衡理论。这些理论分别产生于各个具体学科,没有形成相互联系的理论体系,尽管它们之间在某种程度上也有一些相互影响或联系,但基本上是各自为阵的,没有超出学科的界限。虽然稳态学的一些最主要的概念来源于此,但这些概念在形成时都是各学科分别提出来的,没有规定共同遵循的“有效的原理”。

第二阶段从20世纪40年代到60年代,主要理论是一般系统论、控制论、信息论。控制论中的稳态理论着重研究各种系统的控制和调节功能,控制系统怎样达到预期目的的。信息论是控制论的理论基础,它提供的信息概念是控制论两个基本概念之一(控制论的另一基本概念是反馈概念)。控制论和信息论是技术科学,它们一开始就为稳态学注入了实用的性质。一般系统论最初的出发点是建立统一的科学理论,打破学科之间的鸿沟,从开放系统角度为系统科学提供了最一般的总体框架。一般系统论以系统为研究对象,当它的理论落实到一般原则的构建时,开放系统的状态、动

^① 引自坎农:《躯体的智慧》,商务印书馆1982年版,第18页。

态过程和终极目标就成了它主要的研究对象。这样,它为系统科学构建的最一般的总体框架也就成了稳态学第一个最一般的总体框架。因为,稳态学同样以系统及系统的运动状态和终极目标作为研究对象。

从 60 年代以来为稳态学发展的第三阶段,主要理论是耗散结构论、突变论、协同学、超循环论、混沌学等。一般系统论是普遍的系统理论,拉兹洛认为,应把一般系统论看作总体的范畴,它概括、包容着现代各种系统理论,一般系统论为系统科学提供了最一般性的总体框架,用这种框架可以分析、发展各种具体的系统理论。而控制论、信息论、耗散结构论、突变论、协同学、超循环论、混沌学等是专门具体的系统理论。具体的系统理论证明并深化、丰富基本理论,而系统理论只有依靠这些专门具体的理论才能不断丰富发展。一般系统论构画了一幅草图(一般原则),但它没有解决定量描述和处理问题,没有对系统的有序性、目的性等作出满意的回答。耗散结构论、突变论、协同学、超循环论、混沌学等不仅定性地,而且开始定量地探索了物理系统向生物系统和人类社会系统进化的内在机制,揭示了物理世界、生物世界和人类社会共同遵循的“有效的原理”。它们指出:非平衡是有序之源。这些理论从各个方面研究了非平衡态(主要是远离平衡态)系统如何从无序到有序,从非稳态到稳态的。这些研究有一个特点,在基本理论建设的同时注重理论的实用性。

上述三个阶段为稳态学第一级研究,即研究自在自为的稳态现象,它们包括了物理世界、生物世界、思维世界以及人类社会中各种各样的稳态现象和稳态理论。第四阶段的研究是用稳态学理论或稳态思想预测控制各种系统达到符合目的性的存在状态和动态生长的稳态结构,以建立各种理想的系统,它属于稳态学的第二级研究。这种研究在时间上并非绝对在理论建立之后进行,实际上,各种稳态理论的建立和推广过程,就包含着第二级研究。只