

From antibodies
to the full immune network:
the evolution of immunology
Conception
and its methodology

左汉宾 著

从抗体到复合免疫网络

——免疫学理论进化及其方法论研究



第四军医大学出版社

From antibodies
to the full adaptive immune
system: the role of
T lymphocytes
and B lymphocytes

周国平 著

从抗体到复合免疫网络

——免疫学概念和免疫网络理论的发展



科学出版社

从抗体到复合免疫网络

——免疫学理论进化及其方法论研究

主编 左汉宾

第四军医大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

从抗体到复合免疫网络——免疫学理论进化及其方法论研究/
左汉宾主编. —西安:第四军医大学出版社,2008.8
ISBN 978-7-81086-506-7

I. 从… II. 左… III. 免疫学-研究 IV. Q939.91

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 119758 号

从抗体到复合免疫网络——免疫学理论进化及其方法论研究

主 编 左汉宾
责任编辑 土丽艳
出版发行 第四军医大学出版社
地 址 西安市长乐西路 17 号(邮编:710032)
电 话 029-84776765
传 真 029-84776764
网 址 <http://press.fmmu.sn.cn>
印 刷 人民日报社西安印务中心
版 次 2008 年 8 月第 1 版 2008 年 8 月第 1 次印刷
开 本 850×1168 1/32
印 张 9.5
字 数 230 千字
书 号 ISBN 978-7-81086-506-7/R·407
定 价 25.00 元

(版权所有 盗版必究)

目 录

导 言	(1)
一、关于免疫学思想史意义	(1)
二、目前国内外关于该课题的研究现状	(4)
三、本书的主要分析方法及其内容	(11)
第一章 前科学时期的免疫学实践及理论	(21)
一、免疫的神话和巫术解释	(21)
二、对疾病和免疫的自体论解释	(25)
三、牛痘的发明及近代西方医学对获得性免疫的解释	(33)
第二章 梅契尼科夫及其吞噬细胞理论	(41)
一、梅契尼科夫及其吞噬细胞理论	(41)
二、对吞噬细胞理论的批评及梅契尼科夫所作的辩护	(58)
第三章 埃尔利希及其侧链理论	(73)
一、医学界关于特异性概念的形成及争论	(73)
二、埃尔利希学术思想的发展及其免疫学研究	(78)
三、关于抗体特异性的争论	(90)
第四章 医学免疫学的辉煌与暗淡	(97)
一、埃尔利希的“恐怖自身毒素”理论与自身抗体的发现	(97)
二、对外源性变态反应的探索	(105)
三、关于变态反应机制的研究	(110)
四、医学免疫学研究的黑暗时期	(116)
第五章 抗体概念的深化与免疫化学范式的兴衰	(119)
一、兰茨坦纳与免疫化学的兴起	(119)

二、抗体特异性的结构基础研究	(124)
三、早期关于抗体多样性的假说	(130)
四、诱导理论兴衰	(133)
五、其他诱导理论	(143)
第六章 免疫识别概念的建立	(149)
一、免疫排斥与免疫耐受现象的发现	(149)
二、伯内特与免疫识别概念的建立	(159)
第七章 克隆选择理论与抗体分化机制的阐明	(170)
一、从侧链理论到自然选择理论	(170)
二、克隆选择理论	(175)
三、揭开抗体多样性的奥秘——克隆选择理论与分子生物学的结合	(188)
第八章 免疫生物学的兴起	(196)
一、中枢免疫器官和淋巴再循环的发现	(196)
二、免疫遗传学的兴起	(205)
三、免疫细胞、免疫分子间相互作用的研究	(210)
第九章 免疫网络理论与免疫系统概念的深化	(217)
一、超越克隆选择理论的科学事实	(217)
二、免疫网络理论的创始人——尼尔斯·耶拿	(222)
三、免疫网络理论的硬核——免疫系统和本征行为	(228)
四、神经内分泌免疫网络理论	(237)
第十章 结束语：免疫学理论进化及其方法论的总体印象与反思	(248)
一、免疫学的概念进化与范式转换	(248)
二、免疫学进化的外部因素分析	(260)
三、免疫学发展史上不同纲领之间的竞争	(271)
四、免疫学中的目的论与还原论	(279)
参考文献	(288)
后记	(298)

导 言

一、关于免疫学思想史意义

免疫学是 20 世纪发展最快的学科之一,它与分子生物学、神经生物学同为当代生命科学的前沿。对于每一个生物个体来说,确定个体的身份,使其与其他物种或同一物种中的其他个体相区别,保护自己免受天敌或异体的侵害是生存的基本前提,免疫学就是致力于解决这些问题的科学。

免疫学是研究免疫系统的结构和功能、免疫系统的遗传和发育以及免疫与神经内分泌等基本生理过程的关系的学科。20 世纪免疫学作为重要的基础医学学科,在消灭传染病及理解人类感染与非感染性疾病方面获得了巨大成效;作为生命科学的重要组成部分,免疫学在揭示生命活动基本规律,发展生物学理论和方法上所取得的突破极大地促进了生命科学和医学的发展。正因为如此,20 世纪诺贝尔医学和生理学奖项中有 16 项授予了免疫学研究。今天,免疫学被公认为是研究功能基因组学、了解生命本质、有效防治疾病必不可少的知识体系,是研究生命科学基本问题及疾病发展机制与防治的重要学科平台。从人类最初发现某些疾病的获得性免疫现象开始,到制造疫苗预防疾病;从发现吞噬细胞到提出免疫系统概念;从免疫被理解为机体的保护机制到认识免疫的本质属性是识别自己与非己,维持机体的动态平衡,免疫学谱写了当代医学史和生命科学史辉煌壮丽的篇章。

20 世纪 50 年代以来,分子生物学所取得的一系列新进展导致了生物学革命,生命科学作为最激动人心的科学领域跃居自然科学的前沿。生命科学的巨大进展及革命性变化必然要求生物学哲学从理论框架到研究内容到论题范围对其进行反思和哲学概括,这对现代整个自然科学的哲学产生了显著的影响。随着对生命现

象的深入探索,人们对生物学中的哲学问题的兴趣也越来越浓厚。目前生物学哲学研究的焦点主要集中在:①结合生物学认识发展的内在逻辑的考察,对生物学理论的相互关系(概念结构之间的转换、理论范式的确立和更替)进行哲学分析,以期获得对生命科学发展规律的新认识;②关于生物学概念与规律能否在某种意义上“还原”为物理学或化学规律的问题,对这一问题的不同解答形成了“自主派”与“分支派”的分歧,这种分歧实际上是所谓还原论与还原论争论的延续;③关于生命科学与人文社会科学的结合问题^[1]。作为生命科学的一个重要组成部分,免疫学为当代生命科学贡献了十分重要的概念和方法,其哲学问题的研究理应受到关注,对其哲学问题的探索必将促进生物学哲学的发展。

传统科学哲学在生物学哲学领域的研究存在许多问题。传统科学哲学将研究的重点放在物理学的定律和理论上,把它们看成是科学的结构和逻辑的典范,在传统科学哲学家们的视野中,有机体不过是一些特殊的具有复杂结构的系统,“它们被包含在物理世界图像的完美和谐的秩序之中”^[2]。在科学哲学的殿堂中,生物学哲学处于比较次要的从属地位。20世纪中期随着分子生物学的兴起,生物学研究领域不断向微观和宏观层次延伸扩展,越来越深刻地揭示生命系统的复杂性,生物学研究越来越具有根本性,与之对应的是,它要求科学哲学必须放弃对僵化的本质论和决定论的依附,科学的概念必须加以扩展,不仅包括物理科学的定律和原理,也应该包括生命科学的概念和基本理论。作为生命科学重要组成部分的免疫学,揭示了个体生命的独特性和生命系统的自稳机制在于识别自己与非己。“识别”,这个免疫学中最重要概念对于理解自然界物质系统的多样性和统一性同样具有根本的意义,它也是联系自然科学和人文社会科学的桥梁和纽带。

传统科学哲学家们专注于纯科学的领域,他们往往不到自然

[1] 黄天授. 面向 21 世纪的生物哲学. 自然辩证法研究, 1999, 15 (2): 1-4

[2] M·石里克. 自然哲学. 商务印书馆, 1984

科学领域外面去寻找对科学的定律、解释和理论的推动力以确定理论演变的进程,而是将自己限制于纯科学形式中,忽视和轻视像工程学、农学和医学这样的应用学科,仅仅从“内部”考察科学,忽视科学技术与社会之间的互动关系,这种研究视野上的缺陷也对生物学哲学产生了某种程度的影响。科学认识的最终目的不是知识本身,而是改造世界的实践活动,对科学进行的哲学反思也不能脱离它所固有的实践本性。作为实用科学的农学和医学与作为基础科学的生物学之间的联系极其密切,它们都属于生命科学的范畴,在生命科学的哲学领域内,理应包括对这些应用学科的理论 and 实践的哲学研究。作为现代生命科学重要组成部分的免疫学也是当代医学的最重要的理论基础,它的发生和发展都与临床和预防医学有着密不可分的关系,对免疫学思想史进行研究有助于克服传统科学哲学在研究视野方面的局限性,帮助科学哲学回归其实践本性。

科学哲学的重要职能之一就是为科学史研究提供方法论指导,即科学史为科学哲学提供基础材料,科学哲学为科学史提供指导和编史原则。其具体做法是:对科学史进行科学哲学的分析和概括,构建出科学发展模型,再将这类模型作为科学编史学的原则并据之设置编史方案、解释科学的历史。科学哲学家们常常引述康德“没有哲学的历史是盲目的,没有历史的哲学是跛脚的”论述,并宣言说:没有科学哲学的科学史是盲目的,没有科学史的科学哲学是跛脚的。然而,迄今为止,科学哲学家们用以指导科学史研究的原则大多以物理科学为研究对象,无论是逻辑实证主义的归纳累积模式、波普尔的猜想与反驳模式、库恩的范式转换模式、还是拉卡托斯的研究纲领方法论,都以物理科学的发展史作为其论证的依据,这些观点是否也适用于生命科学?或者说生命科学的理论发展史在多大程度上符合科学哲学的规范,是有待检验的。免疫学理论发展史研究为检验科学哲学的原则和方法提供了一个很好的案例。

当前科学哲学界已不满足仅仅从元方法论的角度探讨自然科学中的哲学问题,而主张科学哲学的跨学科研究应该多元化,甚至

要求放弃普遍的科学哲学,代之以各种具体科学的哲学研究。这既包括对具体科学进展进行哲学分析,也包括考察如何通过社会的、文化的过程来描述科学的实际活动方式与科学知识的发生过程。这种试图只对科学进行描述而不是对之进行解释的“非统一性”的方法,已逐渐成为一种新的趋势^[1]。对免疫学思想史的研究在一定程度上符合这一趋势。

一般认为,当代生命科学沿着三条主线发展,一是延续自然博物学家的思想传统,坚持生物学的研究对象的特殊性,从动态角度研究生物的形态、结构、功能特征及其变化规律,探讨生物的起源与进化。二是延续还原主义的分析传统,从分子水平探讨生物性状的物质基础,揭示遗传变异的根本原因,坚持只有用分析的方法搞清构成生物体的大分子的结构组成,研究其物理和化学的性质特征,才能从根本上说明生物的结构功能特征。三是在生物学研究中运用复杂性方法,将数学、计算机、建模方法引入生物科学,认为生物信息的载体、传递方式,及其与环境信息的相互作用,对生物的生存与发展是决定性的,物质信息、文化信息以及信息通讯遵循相同的规律^[2]。这三条主线曾在免疫学发展的不同时期主导着免疫学的思维方式。因此,研究免疫学思想史的对于回溯生命科学的发展历程,为生命科学思维方式的进化提供一个更具体、更清晰的模型,这也许有利于理解生物学未来的发展趋势。

二、目前国内外关于该课题的研究现状

在关于生命科学的各个分支学科的哲学问题研究中,国内学者的研究较多集中在进化论哲学、生命哲学、脑科学哲学、遗传学哲学、生态哲学及生物学方法论方面,对生物复杂性问题和涉及生

[1] 黄华新,胡埏.科学哲学跨学科研究的新走向——第十一届全国科学哲学学术会议综述.自然辩证法通讯,2003,25(5):45

[2] 全国自然辩证法首次学术年会.自然辩证法研究,2002,16(3):

命体适应内外环境改变并保持自身稳定的有关学科的哲学探讨,研究的深度和广度都明显不足^[1]。在免疫学发展史及其哲学问题的研究方面更是如此,专业从事科学史或科学哲学的研究者极少涉足这一领域,有限的研究也以中国传统医学中免疫思想和免疫方法为多,而涉及现代免疫学史的有关专著和论文极少见到。免疫学家们虽然在免疫学教科书的绪论或导论中论述免疫学的发展史,但主要目的是从免疫学自身出发,简要介绍该学科在各个时期的研究成果。然而正如库恩所指出的那样:由于教科书是使常规科学得以延续下去的教学工具,每当常规科学的语言、问题结构或标准改变时,教科书就得全部或部分重写。……一旦重写,它们不可避免地会隐瞒革命的作用,甚至隐瞒产生了它们的这一次革命的存在。因而,教科书读者所感受的历史只能是该学科最近一次革命的结果。

个别作者对免疫学编史学及免疫学中具有代表性的理论和重大成就进行了研究,其中以谢蜀生先生的研究最为深入。他先后在《医学与哲学》《自然辩证法通讯》等杂志上发表“抗体生成理论的演变及其对免疫学发展的影响”^[2]、“百年回眸:免疫学研究进展与医学”^[3]、“免疫学编史学研究述评”^[4]等论文,对百年来免疫学理论的演变趋势及免疫学编史学的进展进行了概括的描述,该作者认为,获得性免疫的特异性及抗体的多样性问题一直是免疫学家们关注的焦点,从19世纪末到20世纪50年代先后经历了侧链理论和模板理论主导时期,特别是后者使免疫学的发展偏离

[1] 张青棋. 建国以来我国生物哲学研究的历史与现状. 自然辩证法研究, 1996, 12(7): 50-55

[2] 谢蜀生. 抗体生成理论的演变及其对免疫学发展的影响. 医学与哲学, 1982, 51-53

[3] 谢蜀生. 百年回眸: 免疫学研究进展与医学. 医学与哲学, 2000, 21(11): 27-30

[4] 谢蜀生. 免疫学编史学述评. 自然辩证法通讯, 2006, 28(4): 76-80

了生物学方向,由于自身免疫、天然耐受现象的发现以及实验对模板理论的否定,免疫学经历了一场革命性的变革并且引发了 20 世纪后 30 年免疫学的快速发展,这场革命以伯内特提出免疫耐受概念和克隆选择理论为标志。他并且认为 20 世纪 60 年代以前的免疫学都处于经验时期,从 70 年代初开始,免疫学进入到现代免疫学时期,完成了学科的建制化。谢先生还对最近 30 多年来免疫学发展的特点和趋势进行了回顾,对免疫学与医学、与生物高技术产业发展的前景作了总结。在编史学方面,他认为 20 世纪 80 年代以来,通史性质的叙事方式已经淡出,代之而起的是科学哲学、科学社会学与科学史方法的结合,或者对免疫学史上的重大事件进行多侧面的“案例研究”,或者对免疫系统的结构与功能进行历史——哲学的分析。他指出,国内免疫学史研究者在借鉴国外科学史研究方法的同时,应更关注 60 年代的免疫学革命,并将其置于 20 世纪 50 年代开始的整个生命科学发展的背景下进行研究。该作者还在《生理科学进展》等杂志上发表多篇论文,对胸腺功能的发现、淋巴细胞免疫功能的发现、抗体生成理论的演变等进行了研究。但国内学者从科学哲学或科学史学的角度,考察免疫学概念的发展、免疫学与各相关学科的关系、著名免疫学家的思想发展过程,进而以免疫学的历史作为一个案例,探讨生物学哲学方法论的普遍命题,即还原论与目的论关系方面的论述几乎没有。

相比之下,国外学者对免疫学思想史的研究要深入得多。

早在 1902 年,德国学者 Ludwig Hopf 博士在图宾根出版了一本小册子,其中有一章专门回顾免疫学的理论发展史。但是,20 世纪上半叶大多数主流的病理学、细菌学以及免疫学教材几乎都不注重免疫学的历史溯源,在 1/4 世纪里,被广泛阅读的关于免疫学发现的著作是 Paul de Kruif 于 1926 年发表的《微生物猎人传》,这是一本涉及微生物学和免疫学、从列文虎克到埃利希等名人轶事的普及读物。

随着免疫学在 60 年代到 70 年代实现了体制化,对免疫学的历史研究也随之展开。60 年代起,新的免疫学著作开始有一些简短的历史介绍,以便向学生们提供一份主流免疫学家们的著作以及

重要事件的清单,这逐渐成为标准的做法。1963年,John Humphrey 和 R. G. White 在其著作《医学生的免疫学》中介绍了免疫学的历史,这一做法随后被其他人纷纷效仿。这一时期,一些历史专著问世。1965年,Hubert Lechavalier 和 Morris Solotorovsky 的《微生物学的三个世纪》有两章描述了截止 20 世纪 20 年代时细胞免疫和体液免疫的重要实验,而 W. D. Foster 在《医学细菌学和免疫学的历史》(A History of Medical Bacteriology and Immunology 1965)中,撰写了题为“免疫学的科学基础”的一章,其中论述了梅契尼科夫的贡献,在题为“免疫学在医学中的实际应用”的一章中也提供了一些新的免疫学史料。

最先涉足免疫学史的是参与这个学科建设的学者们,他们以回忆录的方式记述了免疫学的发展史。1981年为纪念尼尔斯·耶拿 70 寿辰时出版的两卷本文集列举了 125 项成就,大多由 60 年代到 70 年代免疫学大统一的参与者以自传形式表述,这套文集的出版标志着一个回忆录时期的开始。60 年代和 70 年代曾经引领潮流的免疫学大师们都有回忆录存世,如伯内特的自传《改变方式》(Changing Patterns, 1968),梅达沃《一只会思考的萝卜》(Memoir of a Thinking Radish, 1986)和贝拉塞拉夫《天使之子》(Son of an Angel, 1991)等。

在个人回忆录的第一波浪潮之后,随之而来的是对参与者故事的编辑和整理。1986年在多伦多召开的第六届国际免疫学学会的框架内召开了第一次关于免疫学历史的国际性会议。这次会议由著名免疫学家 Bernard Cinader 提议,由病理学家兼历史学家 Pauline M. H. Mazumder 组织。这次会议的议程主要是讨论耶拿-伯内特提出选择理论后 10 年的历史回顾,会议的参加者都是当时免疫学界最有影响的学者。用 Mazumder 的话来说,是参加这次会议的一代免疫学家们“科学思想模式”的总结, Mazumder 将这次会议的文集编辑后以《1930—1980,免疫学历史论文集》(Immunology 1930—1980: Essays on the history of immunology)为标题出版。

其他关于免疫学历史回顾的文集也陆续发表,其中有两本强调个人的感受而不主张更多地关注免疫学发现的历史意义。第一

本是在 1988 年纪念 Michael Heidelberger 诞生 100 周年时,由 Andor Szentivanyi 和 Herman Friedman 编著的《免疫学革命:事实与证据》(The Immunologic Revolution: Facts and Witnesses),作者呼吁“那些健在的参与及见证者们”只作个人关于“免疫学革命”的观感而“不要作科学的、论战的和历史的分析”。几年后,另一本文合集《免疫学:现代科学的形成》(Immunology: The Making of a Modern Science)的编辑者承认,他们“有意识打破‘历史’这个词的局限”,其目标是更多地回顾现代免疫学形成过程中“激动人心的时代和激动人心的研究”以确定“时空中的个人因素”,即将这本书编成一部“激情传记”〔1〕。

真正从科学史角度研究免疫学思想史的学者中,有一些是免疫学家转变而来的历史学家,他们既亲身参与了免疫学的伟大变革又富于历史和哲学专长,因此,他们的论文更富于启发意义。A. M. Silverstein 发表的《免疫学史》(A History of Immunology 1989)是第一本从科学哲学和科学史学角度论述免疫学发展史的专著,其内容从 18 世纪早期疫苗实验起,包括 19 世纪末的细胞学派与体液学派之争、20 世纪 20 年代抗体形成的化学理论,直到 50 年代和 60 年代细胞免疫学兴起。通过这本著作, Silverstein 成为第一个由免疫学家转变而成的历史学家。在后来发表的文献中,他区别了免疫学历史发展过程中的转变,即 20 世纪上半叶化学方法解决免疫学问题和二次世界大战以后细胞免疫学兴起——他称之为“免疫生物学革命”。他主张免疫学的历史应当用库恩的历史主义的语句解读,但是其他研究免疫学历史的学者们显然没有遵从这个主张〔2〕。

Silverstein 撰写《免疫学史》的动机是想向青年免疫学家们提供关于“今天的免疫学从何而来,往何而去”的理解,同样的动机也

〔1〕 Soderqvist T., Stillwell C. Essay Review: The Historiography of Immunology is Still in Its Infancy Journal of the History of Biology, 1999, 32: 205-215

〔2〕 同上。

可以在 Leslie Brent 的著作《移植免疫学的历史》(A History of Transplantation Immunology)中体会到。作者目的是要在他的博士生中传授“过去的知识和发现”,以便“不再有那么多的重复发现”。因此,这本书应该被当作一本移植免疫学的教科书。在这本书中,数以千页计的实验报告及评论被浓缩到 400 页的编年史中,过去 50 多年这一领域的技术和概念进步被详尽论述,其价值对任何一个试图研究移植免疫在当代生物医学中的作用的人来说都是无可估量的。20 篇关于移植免疫学家们的简历也有极高的价值。也许这本书缺乏内在的衔接,某些对科学的评价也达不到科技史学的标准,但是人们不能不承认 Brent 工作的认真及对细节的关注——这是进一步探讨问题的起点。

Anne - Marie Moulin 的《医学最后的语言——免疫学从巴斯德到 AIDS 的历史》(Le dernier Langage de la medicine: Histoire de l'immunologie de Pasteur au Side1991),与 Silverstein 的《免疫学史》相比,关于早期免疫学的历史记述得较少,按照 Moulin 的观点,免疫学的发展可分为两个阶段,第一个阶段从 19 世纪末“疫苗学”时代起,到 20 世纪中期涉及免疫现象的大量新专业涌现;第二个阶段从耶拿提出抗体形成的自然选择理论开始,到“免疫系统”概念的形成。Moulin 是医学博士,受过寄生虫学和热带病学的训练,她还具有哲学家的素养,她认为当代“免疫系统”的概念在 1973 年耶拿提出的独特型网络理论而达到完善。目前这一著作还没有英译本,但她在论文“免疫系统,免疫学史上的关键概念”(The immune System: A Key Concept for the History of Immunology.)一文中表达了这一思想。在另一篇题为“联系生物学和社会科学的科学实体:免疫系统”(A Scientific Object Interlinking the Biological and Social Science: The Immune System,1996)中,Moulin 提出免疫学只有在成为关于免疫系统的科学后,才获得了合理性,而免疫系统是对各种免疫实体功能的总称,免疫系统概念的意义超越了免疫学本身,它为人文科学与生命科学的对话提供了新的机会。

Pauline Mazumdar 在《物种和特异性》一书中,从自然哲学关于物种属性的争论出发解释了免疫学的发展。她断言,20 世纪早

期免疫学家们的争论是基于对自然界基本看法的差异所产生,即自然界究竟是统一和连续的还是由多样化的、可确定的物种组合而成。她主要分析了兰茨坦纳,将他的统一性思想与埃尔利希以及科霍的继承者们对多样性和特异性的强调进行了对比。

Alfred I. Tauber 专攻细胞免疫学,他以一系列概念清晰的论文和专著为这一领域的历史增添了光彩。他与合作者 Leon Chernyak 在《Cellular Immunology》杂志上连载的论文“梅契尼科夫与免疫学的兴起”(The Birth of Immunology)中,详细描述了梅契尼科夫如何从一个胚胎学家转变成一个免疫学家的思想发展过程,阐述了吞噬细胞理论对于理解有机体整合性的关键作用,还描述了梅契尼科夫为捍卫吞噬细胞理论与批评者之间进行的论战。在另一篇题为“自己,免疫性及生物学想象力:伯内特的科学思想”(Selfhood, Immunity, and The Biological Imagination: The Thought of Frank Macfarlane Burnet, 1999)中,他描述了伯内特如何从生态学的角度理解免疫性,从而提出“免疫识别”“免疫监视”概念的思想发展过程。在“自己和非己的生物学意义”(The Biological Notion of Self and Non-self)一文中, Tauber 追踪了“自己”与“非己”这个核心概念的沿革并且试图在更广泛的哲学视野中寻找它们的定位。他与 Scott Podolsky 合作的论文《多样性的产生》(The Generation of Diversity)追溯了 70 年代上半叶免疫学成功地实现了与分子遗传学融合的历史。Tauber 明确地把自己界定为“内因论的”历史描述者,主张按照科学实践的序列恰如其分地阐明免疫学大师们构建理论的过程。

上述作者的文章按照一般科学史的标准来看都达到了相当高的专业水平。如果说 Brent 的叙述方式是结果驱动法(焦点集中在谁进行了什么实验,提出了什么理论),那么, Silverstein 等人的叙述方法是问题驱动式的:他们技巧地重建理论问题和解题过程的连续性,因此恰到好处地表述了科学思想的历史。

在关于免疫学的方法论研究方面,美国学者 K. John Morrow, Jr. 在其论文“生物学中的目的论原则——以免疫学为例”以抗体多样性的形成为例,批判了埃尔利希侧链理论以及后来胚系理论

中的目的论思想,他认为解释抗体的多样性不必诉诸目的论。相反,利根川进的解释是机械论(其实是还原论)的成功。另一位美国学者 Schaffner K. F. 在其论文“免疫学理论的变迁”(Theory Change in Immunology)一文中以研究纲领方法论和贝叶斯推理为工具,分析20世纪60年代克隆选择理论与诱导理论之间的竞争及纲领转换过程。认为导致纲领转换的动力学原因在于理论的简单性、充实性、经验材料的适合性、假说的集中度、特设性理论的修订和逻辑的完备性。法国学者 Carneiro J. 在其学位论文《论对免疫系统的全面理解》(Towards a Comprehensive View of The Immune System)以库恩的范式论为工具,从学科基质、范例、模型、不可通约性等方面分析了免疫学的历史变迁以及现代免疫系统的概念内涵。

总之,尽管一个世纪之前 Hopf 博士就开始致力于免疫学史,但这一领域至今仍处于婴儿时期。迄今还很少有人试图将免疫学思想的发展及其实践置于20世纪科学和医学发展大背景中进行考察,也很少有人关注免疫学思想更广泛的社会和人文意义。比起进化论和分子生物学,甚至神经生物学,免疫学史的研究都是令人遗憾的。

三、本书的主要分析方法及其内容

本书试图以马克思、恩格斯关于社会实践是科学技术发展原动力的观点为指导,以免疫学实践活动的演变为线索,将免疫学思想的发展置于社会实践的大背景中,考察免疫学理论进化的外部环境。事实上,免疫学的发生以及理论发展史上的几次重大转变的背后都有着非常深刻的社会实践原因。在预防和治疗疾病这个人类最基本的需要驱使下,在疫苗开发、认识和治疗临床免疫性疾病、器官移植等实践过程中发现的现象和产生的问题,都是导致免疫学理论进步最根本的原因。

以科学哲学为指导,以免疫学的概念发展为主线,沿着免疫学中重要概念形成和发展的时间序列,追溯免疫学史上重要人物的思想发展过程;研究他们如何提出假说,这些假说又如何经受实践