

从元气学说到 粒子物理

何祚麻 著

FROM
THEORY
OF
ELEMENTARY
CHI
TO
THE
PARTICLE
PHYSICS

湖南教育出版社

从元气学说到 粒子物理

何祚麻 著

..... 湖 南 教 育 出 版 社

从元气学说到粒子物理

何祚庥 著

责任编辑：李小娜

湖南教育出版社出版发行

湖南省新华书店经销 湖南省新华印刷二厂印刷

850×1168 毫米 32 开 印张：6.25 字数：150000

1999 年 6 月第 1 版 1999 年 6 月第 1 次印刷

印数：1—1000

ISBN 7—5355—2598—9/G·2593

定价：12.70 元

本书若有印刷、装订错误，可向承印厂调换



何祚庥 ——“功夫更在物理外”

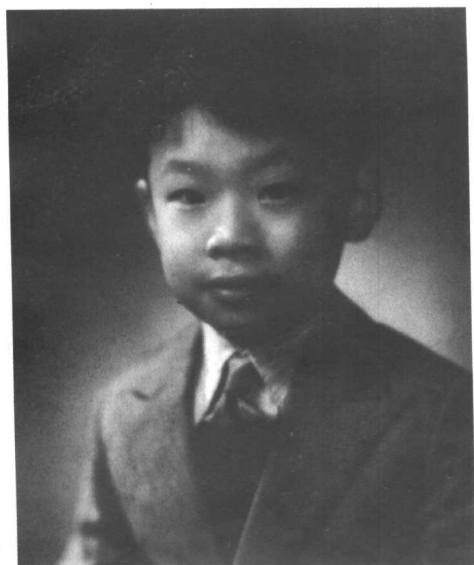
何祚庥，理论物理学家，哲学家，中国科学院院士，第八、九届全国政协委员。原籍安徽望江。1927年生于上海，1951年毕业于清华大学物理系。现任中国科学院理论物理研究所研究员，理论物理学博士生导师，北京大学哲学系教授，哲学博士生导师。

何祚庥早年从事粒子理论研究，其重要工作有层子模型、复合粒子场论等，而复合粒子场论是继承并发展前人成就的、开创性的工作。近年来他又转入宇宙论中暗物质问题的研究。何祚庥称他的工作是“粒子之小，宇宙之大”，在“最小”和“极大”间找寻联系和统一。何祚庥还曾从事原子弹和氢弹的理论研究，是氢弹理论的开拓者之一。

在哲学、社会科学方面，早在1956年，何祚庥即运用数学分析方法于马克思主义再生产理论的研究，得出许多有价值的结论。1961—1964年间，又致力于科学方法论问题的研究，先后在《红旗》杂志上发表了有关科学实验、抽象、假说、理论和实验等论述。其中《论自然科学研究中实践标准》的文章，是首先就这一问题进行较详细研究、并影响到后来“实践是检验真理的唯一标准”的大讨论的科学论文。在70—80年代，何祚庥还对中国古代元气学说进行了整理和研究，指出元气说是一种以连续形态的物质来解释宇宙起源的学说，是近代科学中场的学说的滥觞，而且影响到现代科学的发展。何祚庥还就粒子的可分性、宇宙的无限性等哲学问题，撰写了许多论战性的哲学论文，其中对量子力学哲学问题的深入研究，批驳了“月亮在无人看它时肯定不存在”等唯心主义哲学。

近10年来，何祚庥还广泛关注于各种社会现实问题的研究，曾就科技政策、教育政策、经济政策、文艺理论、建设有中国特色社会主义若干理论问题等，写过许多切中时弊的文章。何祚庥还写了一系列倡导发展新技术的文章，如用现代科技武装食品工业，解决中国交通问题要有新思维，小轿车王国不合中国国情，发展高清晰度电视，城市新型有轨电车，快速磁浮列车，开发西南地区水电，由雅鲁藏布江调水于大西北，和平利用的核爆炸，加速器驱动的新型原子能等。这一系列文章的特点是，有论据，有数据，而又深入浅出地针对中国国情提出了许多真知灼见，因而引起普遍关注。近两年来，何祚庥又积极参加了捍卫科学尊严、揭露封建迷信和反对伪科学等活动。

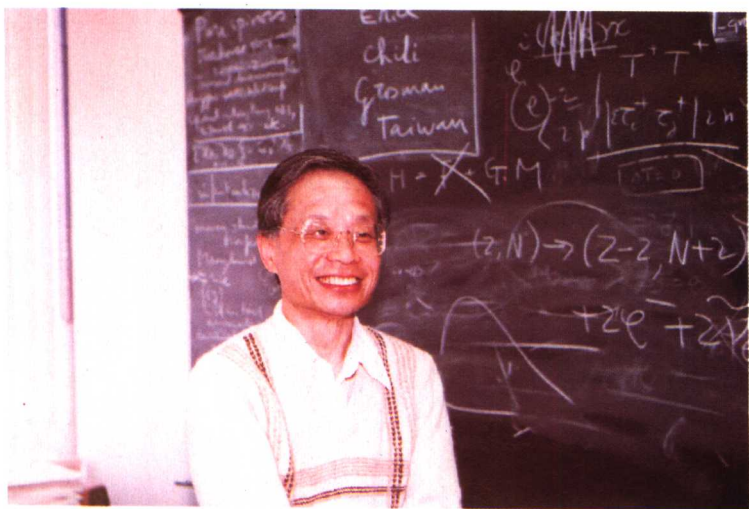
由于何祚庥在自然科学和社会科学研究及其这两方面的结合上，均卓有成就，因而被时人戏称为“两栖学者”。诗人张颢更概括为如下诗句：“思路理清业自精，华夏在胸情自迈。”“万物蕴理无尽时，功夫更在物理外。”



何祚麻先生的少年时代。



1953年，何祚麻先生（右一）随中国科学院访苏代表团（团长钱三强）在苏联访问。



1986 年，何祚麻先生在美国纽约州立大学石溪分校讲学。



1992 年，何祚麻先生在意大利西西里岛 Erich 城讲学时的照片(背景是著名的狄拉克公式)。



何祚庥先生在晨练。



何祚庥先生与于敏先生、彭桓武先生在一起。



1996年，何祚庥先生在北京召开的反伪科学大会上。（左起：潘家铮、何祚庥、龚育之、王夔、任继愈、刘吉）



1997年，何祚庥先生与李政道先生的合影。

前 言

这是一本关于人类认识物质结构历史的简要的通俗读物。由于作者长期从事粒子物理研究，又长期从事自然辩证法特别是物理学中哲学问题的研究，这就导致一个很自然的想法：这本书将不仅仅写成一本以介绍历史知识为目的的通俗读物，而且将写成一本既表达作者在粒子物理研究中的若干心得体会，又阐明作者对认识史所持基本观点的半学术性的小册子。

人类认识客观世界，是由不认识到有所认识，由片面的认识到较为全面的认识，由表面的认识到较为深刻的认识，由不甚深刻的认识到更为深刻的认识的过程。这里既有量的增长，也有质的改变，亦即认识上的飞跃。人类认识客观世界的这种辩证的特征，在物质结构的认识史中，表现得极其明显。所以，从研究自然辩证法的角度来看，为人类认识物质构造的过程，勾画出贯穿于其中的认识的辩证法，本身就是一件有意义的工作。但是，辩证唯物主义的认识论又告诉我们，认识是在实践基础上不断演化发展的。在物理学里就表现为科学实验的不断的演化与发展。作者

是一位理论物理工作者，当然会比较熟悉那些理论观念的沿革和蕴含在内的逻辑的联系。但是，物理学史不仅是理论观念变化的历史，首先是科学实验的辩证的发展史。理论观念的变化，正是在一系列实验、特别是判决性实验的基础上而变化发展的。当然，科学实验的设计、构思，会受到实验技术、理论思维的影响；但是，没有科学实验，理论观念就不能前进。

著名学者李政道曾经总结过“物理学研究”的两个定律。他的第一定律说：“如果没有实验学家，理论学者将在空中漂浮。”他的第二定律说：“如果没有理论学家，实验学者将要犹豫不定。”

因此，在撰写这一本有关认识史的小册子时，就要尽可能将本书作者所了解的关键的实验作一极简单的介绍，否则，认识史就变成“聪明”人的一系列的“猜测”了。

物质结构的研究涉及物质世界的基本问题，这就不可避免地要联系到哲学。著名学者杨振宁也曾在一次谈话中指出：“哲学这个词有很多含义，在西方物理学家的文章中，它有两种截然不同的含义。一种是哲学家的哲学，还有一种是对物理问题长、中距离（甚至短距离）的看法。”不能低估“第二种哲学”对物理学的影响，所以，本书又以很大的篇幅谈到哲学。

哲学影响近代科学的典型范例，是古希腊的原子论。德谟克利特的原子论，不仅影响到西方历代的哲学家——可以说，西方的哲学家在谈到物质结构时，几乎无一例外都是原子论者——更重要的是它直接导致了道尔顿原子学

说的诞生。在西方的许多物理学史著作中，甚至是普通的教科书中，都明确地谈到这一影响。然而，现在是中国人撰写的一本谈物质结构认识史的小册子，这就不必再去重复地渲染那些人所共知的历史事实了。因此，本书的写作就力求带有“中国特色”，也就必须写上许多中国哲学中的元气论。

本书共分十五章，从第一章到第五章都是谈的元气学说。元气学说当然是中国古代哲学家对物质结构的重要猜测。但这一“猜测”毕竟只是猜测，缺乏可信的实验证明。在一本按中国人“眼光”来写的“有中国特色”的小册子里，也未免有头重脚轻之感！然而，1. 元气学说毕竟是有关物质构造学说的种种猜测中一种极重要的学说，但在近人的研究中，只有少数人加以关注，而且很不幸的是，这种关注，却走偏了方向，把“气”的概念，牵强附会地和原子论拉扯在一起；2. 应该说元气论所反映的是连续性质的物质观，这在西方哲学中，直到17世纪，才由笛卡儿提出类似的思想，而在中国哲学中，已先后讨论了至少有2000年，其学说也愈来愈走向深入和成熟；3. 有迹象表明，笛卡儿的以太学说，还很可能受到宋代的张载、朱熹等人元气学说的影响。如果这一影响是真实的话，那就不能不认为这是中国哲学史，甚至是世界哲学史上的重大事件。

最先促使我对这一问题发生兴趣的，是我国著名天文学史学者席泽宗。他提醒我去读一读丁黉良在1888年所写的一篇论述笛卡儿哲学和新儒家学说的关系的论文。我



怀着极其兴奋的心情拜读了这篇大作。然而读了以后，却感到有点失望。丁甦良虽然充分肯定了新儒家对笛卡儿的影响，也提供了不少有力的证据，但是，如果从严格的科学史考证的观点来看，就会有证据不足之感。所以，最多只能说“丁甦良的猜测是不能轻易排除的”。但是，由于“丁甦良猜测”毕竟是极为重要的猜测，所以，本书的写作目的之一，是将有关元气学说的来龙去脉、元气是连续形态物质的物质观的种种证据，尽可能地展示清楚。尤其对“丁甦良猜测”的有关重要文献资料，也一一提供给读者。也许后人将能发现更多的实证材料，从而彻底解决“丁甦良猜测”是否成立的问题。

本书真正的写作时间是在1990年。本书的第十三章，关于中国人的层子模型工作的叙述，是经前辈学者朱洪元仔细审定过的，朱洪元还曾顺手改动过原手稿中的某些错字。本书的定稿却拖到了1993年。从1991年至1993年，这一书稿曾被某些出版社要去读过，也陆续作了些改动，终于以“出书难”为理由而未能出版。譬如说，在第十三章中说到层子模型时，原稿是说“25年前……”，到了1993年就改为“28年前……”。现在撰写这一序言的时间是1997年，也就不必再去改动那些历史的痕迹了。

需要补充的是，到了1997年，我在《哲学研究》上发表了一篇《元气学说是否真的影响到近代物理学“场”的观念的形成？》的哲学论文。这是对“丁甦良猜测”这一问题研究的真正的进展。其答案是，元气学说真的影响到近代物理学“场”的观念的形成。得出这一结论的动因



却不在于发现了什么新的文献资料，而是由于本书作者对莱布尼茨的单子论，有了新的但确是较有科学根据的理解。既然现在这本书准备出版，当然也就将1997年新得出的一些看法，写在本书的《后记》里面。

此外还需一提的是，从1968年至1971年，我和黄涛曾经从事了一项有兴趣的合作研究，那就是复合粒子量子场论的研究。现在回忆起来，那真是一次“奇妙的合作”。1966年，开始了一场“史无前例”的文化大革命，我是当然的“在劫难逃”，被称为“反革命修正主义分子”。黄涛却被认为涉及“五一六兵团”，成为“反革命五一六分子”。我们两人都被“打倒在地”，但他却坐在我的办公桌的后面。我们都无事可干，于是我悄悄地向他提议：“我们来合作研究束缚态场论吧？”这样，两个游离于运动之外的“闲人”（我是当然的极右，他却被冠以极“左”），反而有时间偷偷地合作从事科学研究。

复合粒子量子场论的目的之一，是要解释何以介子是由层子和反层子组成的束缚态，而一旦被“打碎”了，它的每一个“碎片”都会“长成”为一个完整的介子。这就是说，从表面上看来，介子是复合粒子，但却有明显的“场”的效应；也就是说，介子的本质仍是连续性物质。我们的复合粒子量子场论，对上述这些疑难，是给出了圆满的解答的。但是这样一来，似乎介子便成为“打不碎”的“基本”粒子。

由于这一理论是相当合理的，在一次准备迎接“外宾”的讨论会上，我们报告了这一新的理论。在讨论会



上，很多听众赞扬了这一理论，建议和“外宾”交流。

但是，某一位“战友”，不知出诸什么心理，却跑去向“领导”汇报，说何祚庥做了一个新理论，反对“一分为二”。于是，此“汇报”就层层汇报上去，一直汇报到当时主持科学院工作的某领导同志那里。那位领导同志便在全院大会上作报告，点名批判何祚庥反对“一分为二”，“反对毛泽东思想”。我这才知道原来“背后”出了这么一件大事！

1973年，我所认识的科学院的领导都已一一被打倒，只有“半打倒”的吴有训副院长形式上还在位。吴老已是76岁的高龄！不得已也！我很冒昧地跑到吴老家里，向他介绍了我们的新理论，当然也顺便谈起粒子物理学里其他新闻。吴老一听到我要用“复合场”的观点来解释介子是复合粒子，又兼有场的性质，他立刻感到这是极有科学价值的新理论，当即高度称赞了我们的工作。吴老又自告奋勇地到科学院那位领导同志那里替我解释，由于吴老毕竟是中国物理学的权威，我的“弥天大祸”也就这样地“消失”了。

为应付这一哲学“斗争”起见，我又在哲学上作了充分准备。准备工作之一，就是试图从哲学史上找理论依据，这就想到中国古代阴阳二气形成万物的学说。

1973年，我国著名哲学家任继愈所著的《中国哲学史简编》出版，书中极好地整理了中国历史上许多前辈哲学家关于元气学说的许多论述。再加上那时出版了张载所著的《张子正蒙》以及王夫之所撰写的《张子正蒙注》，



这当然给我讨论元气学说和物理理论中“场”的观念的相互关系问题带来极大的方便。1975年，第5期的《中国科学》刊出了我所撰写的《唯物主义的“元气”学说》的长篇哲学论文。本书有关元气学说的许多基本观点，都出自这篇论文。

人总是有所偏爱的。既然元气学说的研究已经成为我的科学工作中的有机组成部分，而且还与之“共过患难”，那么在写作这本认识史的小册子时，就难以割爱了。

要感谢汤振华再三督促我写出这本科普读物。感谢刘戟锋向我推荐了湖南教育出版社，并做了部分文字校正的工作。当然，还要感谢作为“第一读者”的李小娜，在编辑本书过程中给予的高度的合作。

1997年10月16日



目 录

第一章 从文天祥的《正气歌》说起/1

第二章 元气学说的起源及其历史的发展/3

一、元气学说的起源/3

二、“元气自然论”的出现/8

三、元气论发展的最高阶段——“元气本源论”/10

四、“西学东渐”以来的元气学说/13

第三章 元气论在中国哲学史上的重要意义/16

一、元气论是中国古代的唯物论/16

二、元气论和天人关系的论战/17

三、宋明以来“元气本源论”和“理学”、“心学”之间的论战/24

四、元气是连续形态的物质——一种重要的自然观/30

第四章 现代哲学工作者对元气学说的研究/35

一、张岱年的贡献/35

二、程宜山的论述/37

三、李存山的研究/43

第五章 元气论和现代物理学研究/46

一、元气学说为现代物理学提供的启示/46

二、“太极图”和现代物理学/54