



中国社会科学院老年学者文库

数学与哲学

—— 林夏水文选

Mathematics and Philosophy:
Selections from Lin Xiashui

林夏水/著



社会科学文献出版社
SOCIAL SCIENCES ACADEMIC PRESS (CHINA)



中国社会科学院老年学者文库

数学与哲学

——林夏水文选

Mathematics and Philosophy:

Selections from Lin Xiashui

林夏水/著



社会科学文献出版社
SOCIAL SCIENCES ACADEMIC PRESS (CHINA)

图书在版编目(CIP)数据

数学与哲学：林夏水文选 / 林夏水著. —北京：
社会科学文献出版社，2015. 12

（中国社会科学院老年学者文库）

ISBN 978 - 7 - 5097 - 6538 - 8

I. ①数… II. ①林… III. ①数学哲学 - 文集

IV. ①O1 - 0

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2014）第 224714 号

· 中国社会科学院老年学者文库 ·

数学与哲学

——林夏水文选

著 者 / 林夏水

出 版 人 / 谢寿光

项目统筹 / 宋月华

责任编辑 / 袁卫华

出 版 / 社会科学文献出版社·人文分社（010）59367215

地址：北京市北三环中路甲 29 号院华龙大厦 邮编：100029

网址：www. ssap. com. cn

发 行 / 市场营销中心（010）59367081 59367090

读者服务中心（010）59367028

印 装 / 三河市尚艺印装有限公司

规 格 / 开 本：787mm × 1092mm 1/16

印 张：25.25 字 数：435 千字

版 次 / 2015 年 12 月第 1 版 2015 年 12 月第 1 次印刷

书 号 / ISBN 978 - 7 - 5097 - 6538 - 8

定 价 / 138.00 元

本书如有破损、缺页、装订错误，请与本社读者服务中心联系更换

 版权所有 翻印必究

前 言

1964年8月25日，我从福州大学数学系毕业，分配到中国科学院哲学研究所（1977年5月更名为中国社会科学院哲学研究所），从事数学哲学和非线性科学哲学问题研究，迄今已经整整50年了。在这半个世纪的工作中，有困惑，更有收获。1999年，我应当代学者编辑部之约，写了一篇记叙文《人生·事业心·责任感》（收入尚淳、李源主编《安身立命之道——为人为学》一书），文中虽有所述及，但总觉得尚有欠缺。为此，我想把自己在探索数学哲学的道路上的足迹和感悟记录下来，以启迪后人。我的这一想法得到中国社会科学院离退休干部工作局的支持，获得老年科研基金资助出版《数学与哲学——林夏水文选》。

本书收入论文28篇，分三个专题；每篇论文按原文收入，文末注明原始出处、发表时间。

一 《数学手稿》研究

收入5篇论文，反映我国出版马克思《数学手稿》后，“四人帮”抛出的“代替论”如何干扰学界学习《数学手稿》，造成思想混乱，以及笔者为拨乱反正发表的研究成果。

二 数学哲学史研究

收入8篇论文。数学哲学早期依附于哲学母体，20世纪后，西方把它归入数学基础，我国则归入自然辩证法。可是，它们都无法系统地研究诸如数学的对象、性质、方法等更具普遍性的哲学问题。因此，数学哲学应

该从数学基础或自然辩证法中再次分离出来，成为一门独立的哲学分支学科。于是，笔者平时有意识地把一些重要的数学哲学史资料从哲学史母体和数学基础中分离出来，为建构数学哲学理论框架与专题研究提供历史依据。

三 数学哲学理论探索

收入 15 篇论文，分为两部分：（1）建构数学哲学理论框架及专题研究；（2）研究非线性科学的哲学问题。关于前一部分，首先界定了数学哲学，然后从本体论、认识论、方法论角度研究数学的对象、性质和方法等问题。后一部分说明，非线性科学是研究非线性现象共性的一门新的交叉学科（其中分形理论这一共性本身就是数学），它揭示出一种新的、更普遍的、既确定又随机的混沌现象及其非线性规律，向现有的决定论自然观提出新的挑战，引起哲学界的争论。为此，本书收入 5 篇论文，作为一家之言，论述一种新的自然观——确定性混沌自然观。

本书能与读者见面，我要感谢中国社会科学院离退休干部工作局的支持，感谢梁存秀、孙小礼两位教授多年来对我研究工作的关心和支持，感谢老伴柯金水长期对我生活上无微不至的照顾，工作上的全力支持，感谢出版社和责任编辑的辛勤劳动。

在探索数学哲学的道路上

——我的学术自传

一 童年、求学

1938年6月，我出生在福建省安溪县蓬莱镇联中村的一个佃农家庭。我记事时，家里很穷。地无半分，靠租种他人的田地过日子，全家虽然起早贪黑地耕作，还是维持不了糠菜半年粮的生活，我的妹妹也因此送给人家当童养媳；我上小学六年级时，学校组织去县城“远足”才第一次穿鞋子……

我8岁时，父亲让我与四哥一起去案山小学上学。1949年秋，家乡解放了，学校开始收劳师米。我即转学到不收劳师米的进来小学继续念书。1952年秋，我小学毕业考上县城安溪中学。可是我爸爸要我在家种田。一是当时我四哥已在安溪中学念初中了，两个人都要寄宿，家里负担不起。二是我家土改时，分了6亩多地，需要劳力。我当时听从父亲的安排——辍学。辍学当年，我家接到部队关于我二哥病逝的通知（西南解放时，二哥转入中国人民解放军，在重庆西南军区制药厂工作）。此后我父亲因为积劳成疾，加上二哥去世的悲伤，胃大出血，以后身体日渐衰弱。而我虽然学会一些农活，但因身体瘦弱，犁地、耙地等大农活干不了。第二年全县初中升学考试前，父亲对我说：“看来还是应该让你再去上学。”父亲临终前的决定让我喜出望外，也改变了我的人生道路。

1953年，我高兴地再次参加全县初中升学考试，结果如愿以偿地再次被安溪中学录取。这年10月，我父亲因胃病复发而离开人世，享年59岁。父亲去世后，我能继续上学主要靠全家人（特别是母亲和大姐、大姐夫）

的支持，以及学校的助学金。为了珍惜这个来之不易的读书机会，我勤奋学习，成绩优异，初中毕业时被学校保送入本校高中。

1959年，我高中毕业参加全国高考，被厦门大学数学系录取。读了一年后，据说创办于1958年的工科大学——福州大学要改为理工科大学，省教育部门决定从厦门大学数理化三个系的1~3年级师生中抽调一部分学生和老师到福州大学继续学习和教学。我是被抽调的学生之一。我于1964年8月毕业，分配到中国科学院哲学研究所。

二 学术研究的经历与成果

当时国家规定，大学毕业生工作转正前必须参加劳动锻炼一年。我到哲学所，正好全国开展农村社会主义教育运动（简称“社教”或“四清”）。因此，我先在所里参加培训，后赴湖北襄阳参加社教。“四清”结束后留在当地劳动锻炼三个月，1965年底回京。

回京后，以为可以开展科研工作了。我就根据“四清”期间向老同事了解到的从事自然辩证法和数学哲学研究工作所必须具备的基础知识，安排时间读书。在我正式到自然辩证法研究组上班的第一天，查汝强副组长找我谈话。他除了一般地了解我在学校的学习情况外，还问我对数学哲学有没有兴趣。我说，兴趣谈不上，既然党需要我做这个工作，我可以在工作中培养兴趣，努力把工作做好。最后，他说，你先把组里的资料整理整理，管起来。

开始听到这个工作时，我脑子一闪，觉得这个工作简单，有点委曲。不过，我又很快沉思一下，组里除了1965年分配到我们组的3位大学生（还在江西参加“四清”）和于光远、龚育之的11位研究生以外，只有7位老同事忙于《自然辩证法研究通讯》杂志和科研的工作，而我无论是编辑工作还是科研工作都还插不上手，只适合先做资料工作。因此，我也就毫无怨言地接受了领导的安排。我大概用了两星期的时间，把堆得满满的一大办公室的资料，分门别类整理、归档、上架，制订借阅规章制度。日常管理就用不了多少时间了，绝大部分时间可以用来读书。

正当我准备全身心地投入科研准备工作的时候，毛泽东号召知识分子到农村滚一身泥巴。春节后，时任中宣部科学处处长兼自然辩证法组组长的于光远同志到自然辩证法组动员大家到农村搞半农半研，并具体安排我们研究组到通县徐辛庄建房子。到1966年5月底，5间土坯房刚刚建好，

北京大学聂元梓的大字报出来了，我们就赶回单位参加“文化大革命”运动。

“文革”一开始，院、所的科研工作全部停止，陷入派系争斗。我因为到哲学所时间短，不了解哲学所和哲学社会科学部的情况，不能轻易表态，未陷入两派之争。这时，资料室也就成了我的读书室、避风港。

在资料室的两年多时间里，我阅读了大量有关数学哲学的资料和书籍，知道了何谓自然辩证法、何谓数学哲学，特别是，通过研读哲学史（尤其是经典著作），我得到两大收获：一是转变思维方式，即从研究数学的思维方式转变到研究哲学的思维方式。如果没有这一转变，就不能发现哲学问题，即使发现了也很难从哲学理论高度进行分析。二是使我的志愿和事业由单纯服从国家需要变成自觉行动，开始感到有一种社会责任。这是受我国数理逻辑曲折发展的启发：新中国成立后我国哲学界把数理逻辑误认为是资产阶级唯心主义的产物，直接阻碍了我国数理逻辑的发展。直到1958年中国科学院数理化学部召开专门会议，“经过鸣放辩论，肯定了数理逻辑应当大力发展”。这才使数理逻辑学科在我国得到顺利发展。这一情况使我认识到研究数学哲学的重要性，并产生一种强烈的责任心，决心以数学哲学作为终身事业。

1969年春节过后，整个哲学社会科学部的人员都集中住在各研究所清查“五一六分子”。我当时被安排在学部食堂，帮助做饭。1970年初，学部各研究所陆续到河南信阳地区的五七干校劳动锻炼。哲学所是在当年的5月份到河南息县的，我被分配在食堂负责做饭。11月份我得了急性黄疸肝炎，住进息县医院治疗。1971年春节后，学部各所集中到明港再次清查“五一六分子”。我出院后也就直接到明港参加清查运动。1972年夏天，学部各所从明港撤回北京。

回京后，又一次盼望能恢复研究工作，但迟迟得不到消息。1973年，正好于光远同志计划重新编译他在延安时期翻译的恩格斯《自然辩证法》一书，并确定由自然辩证法研究组负责该书的注释工作，我也参加了这项工作。作为该书的副产品，我室出版了由查汝强主编的两本小册子：《〈自然辩证法·导言〉解说和注释》和《〈劳动在从猿到人的转变中的作用〉解说和注释》（人民出版社，1979）。

1975年，上级派了新领导到哲学社会科学部，准备恢复科研工作。但真正恢复工作是在打倒“四人帮”之后。

1977年春，我国科技界开始拨乱反正。“文革”期间，“四人帮”在他

们把持的舆论阵地鼓吹“自然科学的理论基础是马克思主义哲学”的理论（时称“代替论”）。其间，1975年北京大学翻译出版马克思的《数学手稿》。姚文元把自然科学中的“代替论”具体化为数学中的代替论：“微积分的理论基础是辩证法”。由此演绎出许多谬见，造成思想混乱，甚至直接影响到当时部分高校的微积分教学。因此，需要进行理论上的拨乱反正。当时，我写了《马克思的微分思想及其意义》等一组论文，为澄清学界的混乱思想尽了一份力。

80年代初，国家组织全国的专家、学者编纂《中国大百科全书》和《自然辩证法百科全书》。我有幸参与撰写《中国大百科全书·哲学》卷和《自然辩证法百科全书》中有关数学哲学部分条目，并担任《自然辩证法百科全书》数学哲学编写组副主编。我参与撰写的两部百科全书的条目，分别到1984年底和1986年底才基本结束。

两部百科全书的条目交稿后，我开始全身心地投入系统的数学哲学研究工作。现就我在探索数学哲学道路上遇到的问题及其解决思想和见解作一简单回顾。

（1）在研究数学的哲学问题中，建立数学哲学理论框架。当我进入数学哲学领域时，国内主要研究的问题是，数学对象、数学的真理性、数学与实践的关系等，并且把这些问题归入自然辩证法学科；而国外主要是研究数学基础问题，所以英美的大百科全书中只有“数学基础”条目，而没有“数学哲学”条目。但是，数学基础和自然辩证法都无法系统地研究诸如数学的对象、性质等更具普遍性的数学哲学问题。因此，我认为，数学哲学应该从数学基础和自然辩证法中分离出来，成为一门独立的哲学分支学科，并建构了数学哲学理论框架。1988年，我发表了《数学哲学的对象和范围》一文。汤彬如教授认为，“该文根据当代数学哲学研究的现状以及数学研究对象的特殊性，在我国第一次提出并论述了数学哲学不能寄名于自然辩证法或科学哲学之下，也不是数学基础所能包括的，它应该成为一门独立的哲学分支学科。同时论述了数学哲学是研究数学的对象、性质、方法等方面的本体论、认识论、方法论以及其他诸问题的知识体系，并从外延界定它的研究对象和范围。这些正是林夏水关于数学哲学理论体系的创新性见解”^①。此后我根据这一理论构想，对一些争论的问题进行逐一研究。

^① 汤彬如：《林夏水对数学哲学的贡献》，《南昌教育学院学报》2012年第3期。

(2) 在有关现代数学研究对象的争论中,建立量的层次性理论。关于现代数学的研究对象问题,国内数学家一般认为,数学是研究纯粹的量的科学(简称纯量论)。例如,关肇直、胡世华等教授都发表过长篇论文,说明现代数学研究对象是“纯粹的量”。国外数学界一般认为,现代数学是研究结构的科学(简称结构论),特别是法国布尔巴基学派在探索数学的统一性时,阐明现代数学是研究结构的科学。这一观点得到大多数数学家的赞成,有的数理逻辑学家进而主张用“结构与质”的范畴代替“量与质”范畴。那么现代数学的研究对象是什么?“结构与质”这对范畴能否代替“量与质”范畴呢?我经过三年的思考,发表《论量的层次性》(1992)一文。量的层次性理论不仅解决了现代数学研究对象的争论,还丰富了哲学对量的认识,也为数学史分期提供了新的标准。因此,孙小礼教授指出:“量的层次性是其独到的新见解,是对哲学中的量的概念的发展,是通过对数学研究成果的概括所作出的哲学贡献。不但在数学哲学方面有理论意义,而且对推动数学发展也有实践意义。”^①

(3) 在研究数学真理性问题中,提出实践检验的两种功能(真假判断与价值判断)。美国数学思想史家 T. 丹齐克在其影响久远的著作《数,科学的语言》一书中,把数学家比喻为服装设计师,说明逻辑真理观的正确性。有数学家引申说,数学家像裁缝师,缝制出许许多多服装让顾客挑选。如果你穿得不合适,只会怪自己没有挑选好,不会说裁缝师做的不是服装或假服装。面对实践真理观的这个反例,我百思不得其解,请教所里的同事,也得不到满意解答。因此它大概纠缠了我三年,才把服装发展史中的(实用和审美)价值观引入数学的实践真理观,发表论文《实践检验的两种功能——从现代数学的观点看》(1994)。汤彬如教授认为“林夏水关于实践检验两种功能的新见解,丰富和深化了人们对实践检验的认识”^②。

(4) 在研究计算机变革科学研究方法及其特点中,论述计算机实验是科学实验的一种新形式。随着科学技术的发展,计算机广泛地应用于各个领域,变革了科学研究的方法,出现许多新的研究方法。例如,计算机仿真、科学计算可视化、虚拟现实以及非线性科学中生成仿真分形图的迭代函数系统(IFS)方法等。我研究这些新方法的特点及其共性,从方法论角度,把它们概括为计算机实验,并说明它是一种独立的科学实验形式。为

① 孙小礼教授关于出版《数学的对象与性质》(林夏水著)的推荐意见书(1993年9月28日)。

② 汤彬如:《林夏水对数学哲学的贡献》,《南昌教育学院学报》2012年第3期。

此，发表论文《科学实验的新形式——计算机实验》（1998）。

（5）在研究数学的本质中，论述数学是一门演算的科学。作为认识问题的数学本质，它涉及数学是演绎科学还是经验科学的问题，这是数学哲学史上长期争论的问题。此外，还出现过试图综合数学的经验性与演绎性的概括，如康德的先天综合判断、拉卡托斯的拟经验论。但无论是先天综合判断还是拟经验论都未能反映数学性质中的经验性与演绎性的辩证性质。因此，我在论述数学的经验性与演绎性的辩证关系基础上，从方法论角度说明数学是一门演算的科学，发表论文《论数学的本质》（2000）。

（6）在研究非线性科学的哲学问题中，建立确定性混沌自然观。20 世纪下半叶出现的非线性科学是一门研究非线性现象共性的新的交叉学科。有的物理学家认为，混沌学的创立是 20 世纪物理学的第三次革命。非线性科学揭示出自然界存在一类新的、更普遍的、既确定又随机的混沌现象及其特有的非线性规律，表明世界是非线性的。它具有重要的哲学意义，对哲学工作者既是挑战又是机遇。因此，1995 年下半年我即转入研究非线性科学哲学问题。在完成与此有关的国家社科基金项目和中国社会科学院重点课题的过程中，进一步了解到非决定论者 I. 普利高津把混沌的内在随机性混同于外在随机性，宣布决定论终结了。我国哲学界有人为之欢呼，有人把辩证决定论改造成非决定论，有人主张调和决定论与非决定论……为了澄清学界的乱象，我发表五篇论文并出版一本专著。《是辩证决定论还是非决定论？——评〈决定论的历史命运〉》（2002）一文，以大量事实说明《决定论的历史命运》一书如何把辩证决定论改造成非决定论。《非决定论否定事物的规律性吗？》（2002）一文，澄清了我国哲学界长期以来对非决定论的误解。《非线性科学与决定论自然观的变革》（2002）一文，建立一种新的自然观：确定性混沌自然观；揭示人类自然观发展的否定之否定过程：原始人的偶然性混沌自然观→各种决定论自然观→现代的确性混沌自然观。此后，院重点课题经修改获得国家社科基金后期资助，出版《非线性科学与决定论自然观变革》（社会科学文献出版社，2013）。汤彬如教授认为：“该书建立的确性混沌自然观在非线科学哲学争论中独树一帜，构成一家之言。”“《非线性科学与决定论自然观变革》一书及相关论文澄清了学界的思想混乱。”^①

① 汤彬如：《非线性科学哲学问题研究的新成果——读〈非线性科学与决定论自然观变革〉》，《南昌教育学院学报》2015 年第 1 期。

以上简略地回顾了我在探索数学哲学道路上遇到的问题及其解决思想和见解。虽然其中有的思想观点得到部分同行的赞许，但能否真正成为我国数学哲学发展的一块垫脚石，只能让历史来检验！

三 感悟

我在探索数学哲学的道路上，奋斗一生，主要有两点体会。

（一）认识本职工作的意义，提高工作积极性

改革开放前，大学毕业生工作都是国家分配的。当年我们填志愿除了选择职业外，不写地点和单位，最后都写上“服从国家分配”，有的写上“国家的需要就是我的第一志愿”。我到哲学所时，也是本着服从国家需要而改行的，但在工作中认识到研究数学哲学的意义和重要性后，才把做好本职工作作为一项事业，一种社会责任。2010年，我回到阔别50年的厦门大学，参加同学会。同学们虽然来自全国各地不同岗位，但大家都开怀畅谈，高兴地回忆、交流几十年来为国家、为社会做了哪些工作……这大概是大家因为国家的发展尽了一份力量而高兴吧！

也许有人会说，改革后情况不一样了。现在大部分人都是给老板打工的，人的劳动价值就体现在工资中，给多少钱干多少活。这样，人似乎变成金钱的奴隶了。如果从社会分工的专业化角度来看问题，就可以发现：人与人之间的依存关系更加密切了，谁也离不开谁；社会因此而形成一种“人人为我，我为人人”的氛围。那么做好本职工作就体现了“我为人人”了。如果把“我为人人”的思想进一步提升到更高的境界：为社会大众多做贡献的人生价值观或理想，那么人的心态就不一样了，工作就会由被动变为主动，就会因为实现“我为人人”的人生价值观而高兴。

在这里，理想或人生价值观不是抽象的，而是与自己的本职工作具体地联系起来了；而努力做好本职工作也就实现了“我为人人”的理想或人生价值观。这里，“做好本职工作”是对大多数劳动者来说的，但对许多职业来说，这个“好”就意味着多做贡献或创新。例如，科研部门的创造发明、产业部门的创新产品、服务行业的创新服务等。

（二）在工作中应该有所创新

从哲学上看，创新是在发现矛盾（或问题）和创造性地解决矛盾的过

程中实现的。因此，在工作中不仅不能回避矛盾，而且要主动探索、揭示矛盾，对现成事物勇于提出质疑，进而创造性地解决矛盾，促进事物的发展。但是，不同行业的矛盾性质不同，表现形式也不一样，因此必须勤奋修炼本专业的知识，提高专业素养，才有可能发现本专业的具体矛盾或问题；才有希望进入创造性地解决矛盾或问题的过程。最后，能否真正实现创造性地解决问题就看个人的专业修炼和机遇了。由此可见，看似简单的创新思想方法并不简单。它涉及勤奋修炼专业，而专业修炼的艰辛，特别是攻克难题的艰辛，又要靠理想或人生价值观的支撑。因此，我把创新过程所蕴含的思想方法、专业修炼、人生价值观，进一步概括为：**理想、勤奋、质疑、创新**，作为自己在探索数学哲学道路上的座右铭。

以上所述只是个人的体会，或人生感悟，仅供参考。

林夏水

2015年6月20日

目 录

CONTENTS

在探索数学哲学的道路上——我的学术自传	1
---------------------------	---

第一部分 《数学手稿》研究

马克思的数学研究	3
“微积分的理论基础是辩证法”吗？——批判“四人帮”的“代替论” ...	12
《数学手稿》的研究及其争论	17
马克思的微分思想及其意义	24
试论马克思的微分思想	35

第二部分 数学哲学史研究

毕达哥拉斯学派的数本说	55
柏拉图的数学哲学	76
亚里士多德的数学哲学	88
布尔巴基学派的结构思想——《数学的结构》学习札记	99
卡尔纳普的数学哲学	110
论拉卡托斯的数学哲学	120
数学基础的若干哲学问题	130
20 世纪中国大陆数学哲学研究回顾	152

第三部分 数学哲学理论探索

数学哲学的对象和范围	183
论量的层次性	195

数学对象的层次性·····	208
量的层次观·····	217
量的层次性与数学史的分期·····	238
数学对象及其客观性·····	247
论数学的本质·····	279
实践检验的两种功能——从现代数学的观点看·····	288
科学实验的新形式——计算机实验·····	300
数学观对数学及其教育的影响·····	311
混沌对机械决定论自然观的冲击·····	320
混沌自然观·····	329
是辩证决定论还是非决定论？——评《决定论的历史命运》·····	367
非决定论否定事物的规律性吗？·····	377
非线性科学与决定论自然观的变革·····	381

第一部分 I

《数学手稿》研究
