

运筹学在中国的早期传播 (1956—1965)

付 革

(中国科学院 研究生院,北京 100007)

摘要:目的 厘清中国“文化大革命”前运筹学研究和教育的状况。方法 文本分析方法、归纳方法和文献考证方法。结果 根据运筹学在中国兴起和发展的有关史料和早期文献,论述了中国从西方引入运筹学时促进科学技术发展的政策背景,较为全面地展示了运筹学在中国的早期研究工作和人才培养状况,也分析了华罗庚在“大跃进”前后的政治处境和“统筹法”出台的背景。结论 政治因素对中国运筹学的兴起和早期发展影响重大。

关键词: 运筹学;科技政策;运筹学研究;运筹学教育;统筹法

中图分类号: N09 O11 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-274X (2007) 05-0857-04

运筹学在 20 世纪三四十年代诞生于欧美^[1], 英国称之为 Operational Research, 美国称之为 Operations Research, 缩写为 OR^[2-4]。随后, 在 20 世纪 50 年代中期, 由钱学森和许国志等留学归国学者引入中国。科技传播学的理论告诉我们, 科学传播是知识积聚的重要途径, 但它必须在国家的支持下才能充分显示出来^[5]。外来的科学技术能否“移植”到某个国家并不断地“生长”, 既需要“受众”国家拥有得力的人才, 更需要能够促进和鼓励科学发展的务实政策。

新中国成立之初, 中央人民政府颁布了促进新中国科学事业发展的各项方针和政策: 促进国内大学与研究机构的多方面合作 (1950 年); 向苏联派出留学生和代表团并学习苏联的先进科学技术 (1951, 1952, 1953 年); 聘请苏联科学专家和顾问 (1954 年); 建立中国科学院学部并制订中国科学发展战略规划 (1955 年), 等等。这些科技政策, 对于运筹学与其他技术科学和基础科学的发展, 也起到了重要的促进作用。1956 年是新中国成立后中央人民政府号召中国知识界“向科学进军”的第一年, 国务院组织中国科学院、政府各有关部门、高等学校共同制订了“1956—1967 年 12 年科学发展远景规划纲要”。在编制规划的过程中, 根据周恩来的指示, 补充了“现代自然科学中若干基本理论问题的

研究”, 这其中就包括了微分方程、概率论和运筹学等内容。这一年, 在有影响力的科学家的建议下, 中国政府批准了发展运筹学研究的计划, 而此时, 运筹学界的国际性学术组织——国际运筹学会联合会 (IFORS) 尚未成立。

1 中国运筹学早期研究状况

在钱学森的积极倡导下, 中国最早的运筹学研究小组于 1956 年初随着中国科学院力学研究所的诞生而建立, 由许国志博士直接领导。1957 年, 从美国学习了运筹学后归国的刘源张博士和清华大学数学教授周华章博士以及桂湘云、寇森、欧阳绛等成为该组最早的一批研究人员, 他们从此在中国开始了运筹学的研究工作。稍后, 又有一些不同专业 (理学、工学和社会科学) 的大学毕业生如顾基发、陈锡康、李秉全等被分配到中国科学院力学研究所的这个运筹学研究组。当时, 运筹学研究的主要内容是线性规划、非线性规划、动态规划、排队论、对策论等。这批中国最早从事运筹学研究工作的学者后来在各自的工作岗位上都做出了不俗的成绩, 发表了大量的专业学术论文, 解决了很多运筹学应用领域的实际问题, 在国内外的许多学术会议和专项评比中获得奖励。

收稿日期: 2007-05-22

基金项目: 中国科学院“百人计划”基金资助项目

作者简介: 付革 (1967—), 男, 辽宁开原人, 中国科学院研究生院博士生, 清华大学高级职员, 从事数学史研究。

1956年,根据国民经济建设和科技发展对高层次专门人才的需要,国务院批准中国科学院试点培养“副博士”研究生,后因为副博士涉及学位问题,一时难以实行,遂改为四年制研究生。中国科学院在全国范围内统一招考研究生时,作为指导教师的钱学森和许国志名下招收 OR 研究生的中文专业名称是“运用学”。吴沧浦和王毓云考入中国科学院力学研究所,成为中国最早的运筹学专业研究生。后来,经过多年的学术积累,吴沧浦成为著名的最优控制科学与技术专家,王毓云成为著名的数理经济学家。

中国大规模推广运筹学是在 1958 年,主要是数学家们走向工厂、农村、铁路运输和公交公司等,通过建立数学模型并计算出结果,解决生产、运输和选址等实际问题。针对人们在生产中摸索出的“图上作业法”和“表上作业法”,万哲先和越民义分别给予理论上的证明。1960 年,管梅谷对最短投递路线问题的研究取得了成果,他所提出的数学模型在国外称为“中国邮递员问题”。

1959 年,中国科学院数学研究所运筹学研究室成立。随后不久,中国科学院力学研究所的运筹学研究室与数学研究所的这个运筹学研究室合并,成为中国实力最强的运筹学研究机构。此时,在政府的指导下,运筹学研究的重点定位在如何将线性规划等运筹学方法应用到生产实践中^[10]。“文化大革命”以前,中国国内从事运筹学研究的科研机构除中国科学院数学研究所运筹学研究室外,只有山东大学的运筹学教研室和曲阜师范学院(现曲阜师范大学)运筹学教研组等。这一阶段,一些应用研究的文献和出版物陆续问世,比较有影响的论文和专著有:许国志的《运用学中的一些问题》(《科学通报》1956 年第 5 期);中国科学院数学研究所运筹学研究室编著的《调运物资工作中的数学方法》(科学出版社,1959 年);中国科学院数学研究所运筹学研究室编著的《线性规划的理论及应用》(高等教育出版社,1959 年);周华章编著的《运筹学在建筑工业中的应用》(建筑工程出版社,1960 年);刘源张等编著的《运筹学在纺织工业中的应用》(科学出版社出版,1960 年);(苏)H. A. 卡特维利施维利等所著,中国科学院力学研究所运筹室和水利电力部水力水电科学研究院水文研究所共同翻译的《运筹学在水文水利计算中的应用》(科学出版社,1960 年);铁道部科学技术委员会运筹学小组编著的《运筹学在铁路运输工作中应用的经验》(人民铁道出版社,1961 年);王云枫的《运筹学在邮电生产中的运用》(人民

邮电出版社,1963 年);中国科学院数学研究所运筹学研究室编的《运筹学论文集(1)》(科学出版社,1964 年);华罗庚的《统筹方法平话及补充》(中国工业出版社,1965 年);等等。

这些明显偏重实际应用的学术著作见证了中国运筹学的早期研究工作。其中,刘源张等编著并出版的《运筹学在纺织工业中的应用》开创了中国管理科学理论联系实际的研究风格,在国内产生了很大的影响。该书讨论了棉纺织厂的配棉、细纱机的看台、经轴储备量、拆布长度和棉纱支数的控制等几个方面的问题,为当时国民经济中占有重要地位的纺织行业工程技术人员以及运筹学工作者提供了很好的学习资料。该书的前言指出:“1958 年大跃进以来,根据党的理论联系实际,科学研究为生产服务的方针,中国科学院力学研究所运筹室部分同志和中国纺织科学院、北京第一棉纺织厂等单位,在北京第一棉纺织厂应用运筹学解决了纺织生产中的某些问题”^[11]。由此可见,当时的科学工作者,确实是在用自己的实际行动来贯彻“理论联系实际,科学研究为生产服务”的指导方针。该书也在工业生产实践中通过统计、归纳、分析、总结等方法形成了中国运筹学早期的应用研究成果。

2 中国运筹学早期教育状况

清华大学最早的运筹学专业教育是设在该校的电机工程系(现名为电机工程与应用电子学系)。1952 年,北京大学工学院电机工程系和燕京大学机电系并入清华大学电机系,而清华电机系中的电讯组分离出来成立了无线电工程系(1989 年更名为电子工程系)。1956 年,在复杂紧张的国际形势和环境下,周恩来主持了我国科学技术发展规划的讨论和制定,部署“两弹”的研制。其后,随着中国科学技术事业和清华大学工科建设的发展,清华大学电机系为培育相关领域的新专业发挥了重要作用。1956 年,时任清华大学电机系党总支书记的吕森听取了钱学森的建议,该系先后建立了“自动学与运动学”和“运筹学”两个教研组,承担计算机专业的教学任务,还在钱学森的指导下开办了运筹学专业。当时清华大学电机系设法请来了从美国归来的数学博士周华章为该系运筹学专业讲课。当时该系的运筹学专业共招收了两个班的学生,即“运 1”和“运 2”班,主要学习线性规划理论和方法,后来停办。以这些专业和教研组为基础,清华大学于 1958 年 7

月成立了自动控制系(后更名为计算机科学与工程系)^①。

1961年9月,中国科学技术大学应用数学系成立了计算数学、运筹数学、微分方程等3个专业教研室。1962年,中国科学技术大学应用数学系成立了运筹学专业,课程设置有:线性规划、非线性规划、动态规划、排队论、对策论等。该专业的学生是中国科学技术大学的第一届(1958级)学生,共11人,他们是:曹晋华、颜基义、杨德庄、刘彦佩、经士仁、魏权龄、王日爽、王昆山、周肇芬、郑道钦、董振福。

1963年7月,中国科学技术大学的第一期运筹学专业本科生毕业,这是中国内地大学中最早、也是当时学生人数最多的一个大学本科运筹学专业,它对中国运筹学事业的发展具有重要而深远的影响。

中国科学技术大学应用数学系1958级学生的数学基础课是由华罗庚亲自讲授的,包括分析系列、代数系列、几何系列课程。到大学五年级时,华罗庚还为他们讲授各种专题内容。这一届运筹学专业学生的专业课程则全部由中国科学院数学研究所运筹学研究室的研究人员负责讲授,授课人员有越民义、许国志、桂湘云、徐光燾、应玫茜、马仲蕃、施闰芳等,运筹学专业课程内容有线性规划、非线性规划、动态规划、排队论、对策论等。此外,还讲授了测度论、概率论的基本理论。中国科学技术大学第二届运筹专业学生是中间隔了一年的1960级的21名学生,于1965年毕业,他们是:马景立、王玖仁、王斌、朱巧生、吴中习、姚建友、章祥荪、陈兆国、陈德泉、陈传平、徐中玲、胡莹生、计雷、王松桂、张广槛、庞金荣、贾三弟、贾雨文、黄芳生、谢祖泉、韩於羹^②。

中国科学技术大学的这两届运筹专业毕业生后来许多都成为国内外知名的学者,他们又培养了一批又一批中国运筹学事业的骨干力量。^③

此外,山东大学的运筹学研究和人才培养工作自20世纪50年代后期就走在了全国同行的前列。“文化大革命”之前的1957年,山东大学在国内较早地建立起了运筹学等4个专门化方向(其他3个是基础数学、计算数学和控制论)。当时培养的运筹学方向的毕业生虽数量不多,但事实已经证明,这个运筹学专门化方向的设立确实为中国运筹学事业的发展做出了非常突出的贡献,后来成为中国运筹学界知名专家的许多学者都是山东大学运筹学专门化的毕业生。

3 华罗庚的贡献

1958年初的“大跃进”中,中国数学界掀起了“理论联系实际”、“数学直接为国民经济服务”的热潮,但如何落到实处,令长期从事基础理论研究的数学家们一时无从着手。钱学森和许国志领导的中国科学院力学研究所运筹学研究室从1956年就开始研究的线性规划、排队论、质量控制、投入产出理论,在这时比较起来还算可以派上用场。于是,全国上下、各行各业都开始推广应用运筹学,山东省的学者在这方面走在了全国的前列^[12]。在“大跃进”阶段,推广应用运筹学方法,既有跟风赶潮的群众运动,也有冷静严谨的学术思考。然而,运筹学毕竟是有理论深度的应用科学,要实现理论模型与现实生产之间的结合,要弄清如何建立数学模型并掌握求解方法,必然需要长时间的研究与磨合,绝不是一朝一夕就能达到预期目标的。轰轰烈烈的运筹学(主要是线性规划)推广普及活动持续到1960年冬,渐渐冷却下来^[13]。可以说,“大跃进”期间普及运筹学活动的表面繁荣景象,是一种带有政治风潮意味的群众运动,具有一定程度的形式主义色彩。此后,继续从事运筹学学术研究工作的,只有中国科学院数学研究所运筹室和山东省几所高校数学系的少数学者。

虽然华罗庚曾作为重要人物参加了1960年7月在山东济南召开的全国推广运筹学现场会,也希望运筹学能够实实在在地在国家经济建设等方面发挥作用,但由于运筹学应用中要掌握建模方法需要较复杂的专业训练和抽象思维能力,求解所需的计算也比较复杂,在全国大范围内推广使用难以实现。他便开始寻找能够更好地贯彻“理论联系实际”、“数学直接为国民经济服务”方针的有效方法。

20世纪60年代中期,已离开中国科学院数学研究所而全职在中国科学技术大学工作的华罗庚,受到来自西方的关键路线法CPM(Critical Path Method)和计划评审技术PERT(Program Evaluation and Review Technique)以及威尔德(D. J. Wilde)的著作《优选法》的启发,他将CPM和PERT方法以“大白话语言”写成了《统筹方法平话》,简称为“统筹法”,同时意识到“统筹法”和“优选法”在中国工

① 清华大学电机工程与应用电子学系. 庆祝清华大学电机系建系七十周年纪念册, 内部资料。

② 资料来源:中国运筹学会秘书处办公室。

③ 徐光燾. 运筹生涯四十年. 资料来源:中国运筹学会秘书处办公室, 未公开发行。

农业生产等领域会有很广泛的应用前景。此外,华罗庚之所以将这个“理论与实践结合”的产物称为“统筹法”,从他在“鸣放”期间“犯了错误”后立即公开做“检查”以及他在“大跃进”期间所写文章的风格看,“统筹法”的命名构思似乎受到了毛泽东 1956 年 2 月在《关于正确处理人民内部矛盾问题的报告》中提到的“统筹兼顾、适当安排”的某种启发。在随后的 20 年中,华罗庚一直在全国各地推广“双法”。

4 结 论

新中国成立之初,中央人民政府发展科学的多项政策中,“号召并协助留学国外的科学研究人才返回祖国工作”的政策对于运筹学事业在中国的迅速开展,起到了重要作用;中国的运筹学早期研究领域主要是线性规划、非线性规划、动态规划、排队论、对策论等以及“大跃进”以后到“文化大革命”前带有政治色彩的运筹学应用研究和“统筹法”的推广;中国科学院最早的运筹学研究工作和运筹学专业研究生培养几乎是同时开始的(1956 年),虽然钱学森和许国志当时共同招收的运筹学专业研究生只有两名,但这毕竟是中国运筹学专业人才培养的开端;中国科学院所属的中国科学技术大学于 20 世纪 60 年代初期开设的运筹学本科专业,其毕业生至今仍在中国运筹学事业和相关领域发挥着重要作用,这在中国运筹学发展史上具有里程碑的意义。通过华罗庚在“大跃进”前后的一些行为可见,促使华罗庚提出“统筹法”并长期坚持从事推广普及活动的决定因素,主要是政治因素。

参考文献:

- [1] 中国科学院力学研究室运筹学组. 一门崭新的科学——运筹学[M]. 北京:科学普及出版社, 1958 1-2
- [2] FORTUN M, SCHWEBER S S. Scientists and the Legacy of World War II: The Case of Operation Research (OR) [J]. Social Studies of Science, 1993, 23(4): 595-642
- [3] MICHAEL K. Buckland. Sources of Information for Operational Research Studies [J]. Operations Research, 1983: 297-313
- [4] LARNDER H. The origin of operational research [J]. Operations Research, 1984, 32(3-4): 465-475.
- [5] 刘建明. 科技传播——人类智慧的繁衍 [J]. 清华大学学报: 哲学社会科学版, 1995, 10(4): 83-87.
- [6] 樊洪业. 中国科学院编年史(1949—1999) [M]. 上海: 上海科技教育出版社, 1999 6
- [7] 徐光耀. 运筹学基础手册 [M]. 北京: 科学出版社, 1999 6-11
- [8] 编辑部. 中国研究生教育大事记 [J]. 上海教育, 2002 (10): 14-17.
- [9] 许国志. 运用学中的一些问题 [J]. 科学通报, 1956, (5): 15-23
- [10] 吴云从. 漫谈中国运筹学的早期发展 [J]. 运筹与管理, 1993(21): 100-105.
- [11] 刘源张. 运筹学在纺织工业中的应用 [M]. 北京: 科学出版社, 1960 1.
- [12] 章祥荪, 方伟武. 中国运筹学发展史 [J]. 管理评论, 2002 (9): 62-63
- [13] 华罗庚, 王元. 华罗庚 [M]. 南昌: 江西教育出版社, 1999 239-299

(编辑 姚 远)

The early state of OR study and education in China(1956—1965)

FU Ge

(Graduate School of the Chinese Academy of Science, Beijing 100007, China)

Abstract **Aim** To clarify the state of OR study and education in China before the “Cultural Revolution”. **Methods** Textual analysis method, inductive method and literature research method. **Results** According to the relevant historical data and earlier archive, the political background was discussed which had promoted the development of science and technology when OR was introduced into China from the West, showing the early state of OR research and education in China in a fairly all-around way. The paper also analyses Hua Luogeng's political situation in the period of “Great Leap-forward Movement” was analyzed and the background which led to the occurrence of “Overall Planning Method” was also discussed. **Conclusion** Political factors seriously influenced the arising and early developing of OR in China.

Key words operational research; policy for science & technology; OR study; OR education; overall planning method