

吴学周的个体选择与时代际遇

王晓萱¹ 张 蓁^{2*}(¹中国科学院大学人文学院 北京 100049; ²北京大学科学技术与医学史系 北京 100871)

摘 要 吴学周院士(1902~1983)是我国著名的物理化学家、分子光谱研究的开拓者。吴学周 1928 年 11 月赴加州理工学院学习电化学,随后转向分子光谱学,并于 1931 年获得博士学位。回国后,他加入中研院化学研究所,继续从事分子光谱研究。全面抗战爆发后,吴学周受命将化学所由上海迁至昆明,保存了我国初具规模的化学研究事业。在这一过程中,吴学周的科学生涯也发生了转变。基于“老科学家学术成长资料采集工程”所存日记及相关档案,通过对吴学周早期求学及工作经历的梳理,讨论在当时复杂的社会环境下,吴学周在不同阶段面临的机遇及其作出的个人选择,并藉此窥视科学家个体命运与时代之间的张力。

关键词 吴学周 分子光谱 中央研究院化学研究所

Sho-Chow Woo's Individual Choices and Opportunities of the Times

Wang Xiaoxuan, Zhang Li*

(¹ School of Humanities, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing, 100049; ² Department of History of Science Technology and Medicine, Peking University, Beijing, 100871)

Abstract Sho-Chow Woo (1902~1983) is a famous physical chemist and pioneer of molecular spectroscopy research in China. Sho-Chow Woo went to California Institute of Technology in November 1928 to study electrochemistry, and then turned to molecular spectroscopy, and received his PhD in 1931. Upon his return to China, he joined the Institute of Chemistry, Academia Sinica, and continued his research on molecular spectroscopy. After the outbreak of War of Resistance against Japan, Sho-Chow Woo was ordered to relocate the Institute of Chemistry from Shanghai to Kunming, preserving the fledgling chemical research career in China. During this process, Sho-Chow Woo's scientific career also underwent a transformation. Based on the diaries and related archives stored in the "Old Scientists Academic Growth Data Collection Project", through a review of Sho-Chow Woo's early education and work experiences, this research discussed the opportunities he faced and the personal choices he made under the complex history condition, thus examining the tension between the individual fate of scientists and the times.

Keywords Sho-Chow Woo, Molecular spectroscopy, The Institute of Chemistry, Academia Sinica

吴学周(Sho-Chow Woo, 1902~1983),我国著名的物理化学家、科学事业领导者。在民国时期及新中国成立后均长期承担国立科研机构的领导工作,为中国现代化学事业的发展作出重要贡献。民国时期各国立科研机构的负责人,多具有出色的研究成果或长期担任国内各大院系负责人所形塑的学术声望,当然也不乏学缘、血缘、地缘或姻亲关系构建的社会关系

网络。出身贫寒、社会关系简单的吴学周又是如何脱颖而出的呢?本文基于“老科学家学术成长资料采集工程”所存日记及相关史料,梳理了吴学周早期求学及工作经历,讨论在当时复杂的社会环境下,吴学周在不同阶段面临的机遇及其作出的个人选择,并藉此窥视科学家个体命运与时代之间的张力。2022 年正值吴学周先生诞辰 120 周年,特撰文纪念。

* 联系人,张蓁 E-mail: lilyzhang109@pku.edu.cn

2022-08-23 收稿,2022-10-08 接受



图 1 吴学周教授

Fig. 1 Professor Sho-Chow Woo

1 从“南京高等师范学校”到“加州理工学院”

1902 年,吴学周出生在江西萍乡县新山下的一个没落读书人家,他在兄弟姐妹九人中排行老大。其父吴润膏,曾读过几年新学,平日靠着种田与教书勉强维持生计。吴润膏颇为重视子女的教育,在吴学周读小学前,便亲自教授其古文、珠算或地理等。由于家境贫寒,吴学周靠着各方资助才得以完成学业,自中学起便由祠会接济学谷,1920 年考入离家近、免学费又提供食宿的南京高等师范学校(简称“南高师”)数理化学部,开始学习化学专业^[1]。他还为自己取字“化予”,所谓化者,化学也,予者,予我也,可见其对化学的痴迷与热爱。与吴学周大约同时期进入南高师数理化学部的,还有严济慈^①、赵忠尧、柳大纲等人,并由此建立了南高师同学圈。

南高师期间,吴学周结识了不少化学界的前辈,如张子高^②、赵承嘏^③、吴有训^④及王璉^⑤等,并建立了不错的关系。民国时期知识分子多以“学缘”为纽带构建社会网络,吴学周的老师们也在他的人生轨迹中留下了诸多印记。1925 年,经张子高推荐,刚毕业的吴学周留在国立东南大学(以下简称“东大”)^⑥化学系担任助教^[2]。同年,在父亲的安排下,他与读过几年女子学校的同乡姑娘汤正行步入婚姻。在东大任教期间,吴学周度过了一段轻松、惬意的时光,然而这并未持续多久。

当时的中国尚处于政治分裂与混乱时期,东大因“易长”与“易名”风波已不再是读书与做研究的纯粹之地。吴学周对此深感不满。1927 年初,在吴有训的介绍下,他离开东大前往南昌中学高中部教授物理、化学。没过多久,南昌也陷入一

片混乱。在王璉的帮助下,吴学周才得以重返南京,在国立第四中山大学化学系任教^⑦。此时,无论是南京还是国立中央大学^⑧都处于一片混乱中,该校著名的教授如张子高、吴有训等纷纷选择北上,年轻的吴学周也在思考自己的出路,于是他听从吴有训的建议,参加了江西省教育厅留学生考试,以第一名的好成绩获得赴加州理工学院的求学资格。

读书、考学使吴学周的人生轨迹发生了转变,一方面,他受到良好的学术训练,并获得了具有一定社会地位的工作,即教师;另一方面,出身贫寒、背景简单的吴学周因“南高师”就读经历,初步建立了较为不俗的社会关系网络及学术资源。这也为其赴美求学提供契机。

2 从电化学转向分子光谱学

1928 年 11 月,26 岁的吴学周远渡重洋前往加州理工学院攻读博士学位,随后进入 Gates 化学实验室,主要从事电化学领域的探索,其合作导师是多恩·约斯特(Don Merlin Lee Yost, 1893 ~ 1977)^⑨。约斯特的研究领域主要为化学动力学、

① 严济慈:1901~1996,浙江东阳人,1923 年夏毕业于南京高等师范学校和国立东南大学物理系。

② 张子高:1886~1976,湖北枝江人,化学家,中国化学史研究的开拓者之一,1916 年到 1929 年,陆续在南京高等师范学校、国立东南大学等校任教。一直以来都是吴学周十分尊敬的师长,两人始终保持着联系。

③ 赵承嘏:1885~1966,江苏江阴人,药用植物化学家。1923~1925 年间,在南京高等师范学校数理化学部任教,也是在这一时期与吴学周结识。

④ 吴有训:1897~1977,江西高安人,中国近代物理学研究的开拓者。1916 年,进入南京高等师范学校数理化学部。1921 年,考取江西省官费留学。1926 年起,在国立东大及江西大学、国立第四中山大学理学院担任教授、物理系主任。可以推断,或许早在南高师期间,吴学周与吴有训这对江西老乡开始建立联系。

⑤ 王璉:1888~1966,黄岩宁溪人,分析化学家及化学史家。1916 年起,先后在湖南工业专门学校、南京高等师范学校、国立东南大学数理化学部担任化学系教授及系主任等。后来成为国立中央研究院化学所首任所长。

⑥ 南京高等师范学校是国立东南大学的前身。吴学周毕业时,南京高等师范学校理化部几个班中喜爱化学并以此刻见长的学生组成了国立东南大学化学系。

⑦ 国立第四中山大学的前身即国立东南大学。

⑧ 1928 年 5 月,第四中山大学改名为国立中央大学。

⑨ Don Merlin Lee Yost:1893~1977,无机化学家。1926 年在加州理工学院获博士学位,留校从事无机化学领域的工作。

气体平衡、X 射线的化学效应以及电化学等。1928 年,约斯特曾在洛克菲勒基金会赞助下,分别跟随曼内·西格巴恩(Karl Manne Georg Siegbahn, 1886 ~ 1978)、普林斯海姆(Peter Pringsheim, 1881 ~ 1963)从事 X 射线、拉曼光谱等研究工作。回国后,约斯特更是开创性地将拉曼光谱学应用于测定无机卤化物的分子结构和热力学特性,他在挥发性氟化物领域的工作深受同行认可。吴学周在他的指导下,进行铂系金属的电化学性质以及定量分析等研究。

1931 年,吴学周在顶级化学期刊《美国化学会志》(Journal of the American Chemical Society)先后发表了《四价铱在盐酸溶液中的还原电位》(Reduction Potential of Quadrivalent to Trivalent Iridium in Hydrochloric Acid Solution)^①、《电位法测定铱》(The Potentiometric Determination of Iridium)^②以及《气态卤化氰化物的吸收光谱、结构和离解能》(The Absorption Spectra, Structure And Dissociation Energies of the Gaseous Halogen Cyanides)^③三篇文章。凭借以上杰出的工作,吴学周于 1931 年 6 月 12 日被授予博士学位。^④

尽管在电化学领域作出了不俗工作,但吴学周的研究兴趣却在攻读博士学位后期发生了转变。20 世纪 30 年代正是量子力学的建立与蓬勃发展时期,原子光谱作为量子力学理论建立的实验基础,分子光谱研究也引起了人们的关注。诺贝尔化学奖获得者莱纳斯·鲍林(Linus Carl Pauling, 1901 ~ 1994)回忆加州理工学院化学系近五十年的发展,“对许多年轻的研究生和博士后而言,量子理论与量子力学的应用使他们成功地解决了化学领域的许多难题”^[3]。此时分子光谱研究尚属起步阶段,主要研究力量集中在德国等欧洲国家。可以肯定的是,吴学周研究兴趣的转变,一方面是敏锐地捕捉到学术热点,也离不开与志同道合的合作伙伴的邂逅。

1929 年底,33 岁的理查德·贝基(Richard M. Badger, 1896 ~ 1974)^⑤结束了在德国哥廷根大学的分子光谱研究,回到加州理工学院化学系担任助理教授。对量子力学及分子光谱研究的共同兴趣,使这对相差六岁的师生一拍即合,两人时常在一起做实验^[4]。获得博士学位后,吴学周又在加州理工学院驻足一年,在贝基的指导下继续光谱研究。两人在多原子分子的吸收光谱研究这一崭新领域大放异彩,一年间在顶级期刊《美国化学

会志》、《物理评论》(Physical Review)合作发表了《气态卤素氰化物的吸收光谱、结构和离解能》(The Absorption Spectra, Structure And Dissociation Energies of the Gaseous Halogen Cyanides)^⑥、《紫外线下氰化物气体的吸收光谱》(The Absorption Spectrum of Cyanogen Gas in the Ultraviolet)^⑦与《根据光谱数据计算的一些简单多原子气体的熵》(The Entropies of Some Simple Polyatomic Gases Calculated from Spectral Data)^⑧3 篇论文。此外,他还与约翰·斯特朗(John Donovan Strong, 1905 ~ 1992)^⑨合作完成了《气体的远红外光谱》(Far Infrared Spectra of Gases)。“此前十年间,中国人在分子光谱领域的著作,最多不过 5 篇”,反映了年轻的吴学周在分子光谱研究上展现了过人的天赋。

吴学周 1932 年秋离开美国,前往德国达特姆斯塔特高等工业大学(Darmstadt University of

① 该文于 1930 年 11 月 10 日接收,1931 年 2 月 9 日发表。吴学周在该文 introduction 部分写道“该研究得到了 A. A. Noyes 教授和 Don M. Yost 教授的诸多建议和帮助。”A. A. Noyes 教授正是 GATES 实验室的负责人。

② 该文于 1930 年 11 月 10 日接收,1931 年 3 月 6 日发表,由吴学周与 Don M. Yost 教授共同完成。

③ 该文于 1931 年 5 月 2 日接收,1931 年 7 月 8 日发表,由 Richard M·Badger 与吴学周共同完成。

④ 《Commencement california institute of technology》,加州理工大学化学系官网。通过查询加州理工大学学位论文,发现吴学周的博士学位论文由《Reduction Potential of Quadrivalent to Trivalent Iridium in Hydrochloric Acid Solution》(HCl 溶液中四价铱还原成三价铱的还原电位)、《The Potentiometric Determination of Iridium》(铱的电位测定)、《The Absorption Spectra, Structure And Dissociation Energies of the Gaseous Halogen Cyanides》(气态卤化氰化物的吸收光谱、结构和离解能)三篇论文构成,属于物理化学领域的两个研究方向。

⑤ Richard M·Badger: 1896 ~ 1974, 美国物理化学家,主要研究方向为应用光谱学、红外光谱学以及化学热力学,1929 年,他重返加州理工学院担任助理教授。1952 年,为表彰其在复杂分子光谱研究上的突出贡献,Badger 被选为美国科学院院士。

⑥ 该文于 1931 年 5 月 2 日接收,7 月 8 日发表于《美国化学会志》。

⑦ 该文于 1931 年 12 月 28 日接收,1932 年 3 月 15 日发表于《物理评论》。

⑧ 该文于 1932 年 4 月 25 日接收,9 月 5 日发表于《美国化学会志》。

⑨ John D. Strong: 1905 ~ 1992, 光学科学家,以首次探测到金星大气层的水蒸气著称,先后发表百余篇论文。1930 年获密歇根大学博士学位,随后在加州理工学院从事研究红外系统。

Technology)学习。正是这一时期,吴学周结识了一生的挚友、1971 年诺贝尔化学奖得主格哈德·赫茨伯格(Gerhard Herzberg,1904~1999)^①,对自由基光谱和分子振动光谱研究的共同兴趣,使这对年轻人度过了一段非常愉悦的合作时光,并结下深厚情谊。1983 年,吴学周因病去世后,赫茨伯格向其家人发来唁电,“吴教授早期在分子光谱方面的杰出工作,在某些方面至今还为人们所引用……他在应用化学方面的后期工作,包括长春应化所的建立,将成为他事业的丰碑”^[5]。

吴学周真诚与活络、乐观的性格,不仅使其在科学研究上大放光彩,还形成了较好的人际关系。许多外国同学喜欢邀请吴学周参加联欢,中国同学戏称其“外交部长”、“联谊部长”。他的博士同学刘云浦回忆,当时自己生活窘迫,吴学周便帮其出主意申请中基会的生活补助,还帮其分担房租与生活费^[4]。1979 年,美国贝克曼科学仪器公司董事长阿诺德·贝克曼(Arnold Orville Beckman,1900~2004)访问中国时,主动要求去长春与时任中国科学院长春应用化学研究所所长吴学周“叙旧”,二人正是在加州理工学院相识。此次见面也促成了中国科学院与贝克曼科学仪器公司的合作,改善了当时国内科学仪器短缺的困境^[6]。

简言之,吴学周研究兴趣的转变受内外因素综合影响,一批致力于将量子理论应用于化学研究的年轻学者返回加州理工学院任教,为其提供了外部条件;对新事物的好奇心理与学术热点的追逐,则是吴学周改变的内在动力。此外,加州理工学院的求学经历,吴学周不仅受到更为专业的学术训练,也进一步扩大了社会关系网络。

3 加入中研院化学所

1933 年 5 月 9 日,31 岁的吴学周接受恩师王璉的邀请,结束了在德国达特姆斯塔特高等工业大学物理系的研究工作,受聘为国立中央研究院化学研究所专任研究员(以下简称“化学所”)^②。化学所成立于 1928 年 7 月,其前身为中央研究院理化实业研究所之化学组,独立成所后由王璉担任首任所长。历经多年发展,化学所已颇具研究规模,拥有实验室与办公室约 30 间,全部在所人数 28 人、研究人员包括 6 名专任研究员以及 10 名助理研究员^[7]。此时,该所主要研究工作偏重于应用性,主要为调查及化验国产原料、制造工业用品以及中药研究等。因此,为提高理论化学方

面的研究水平,所长王璉向其高徒吴学周发出邀请,并获得积极回应。

吴学周的加入,填补了化学所在物理化学领域的研究空白。而王璉及化学所也展示了对研究人员的重视与支持,为吴学周提供了专门的研究室与多名研究助手(朱振钧与柳大纲,二人均为该所助理研究员,柳大纲与吴学周曾是“南高师”同班同学。)1933 年秋,化学所迁入位于上海白利南路的理工实验馆后,为吴学周专门设置了电化学、理论化学以及光谱学三个研究室^③,还从国外订购先进的科学仪器,如大号石英光谱仪、红外光谱仪、小号光谱仪、石英玻璃汞灯等,总计花费 12000 元^[8]。这项支出,超过当时化学所的每月经常费。^④足见化学所以对吴学周及其研究领域的重视与支持。

吴学周的初聘月薪 350 元,对比国内大学教授,该数额不算太高^[9]。^⑤不过,足以使其过上相当不错的生活。据统计,30 年代一个上海工人每月收入不超过 35 元^[10]。当时上海地区颇为畅销的粳米价格为每市石 8~13 元不等^[11],吴的月俸

① G·Herzberg,1904~1999,出生于德国汉堡,德国-加拿大物理化学家,诺贝尔化学奖(1971 年)获得者。1930 至 1935 年在德国达姆施塔特工业大学物理系任教。也是在这一时期,他与吴学周结识。

② 《国立中央研究院化学研究所民国二十一年度报告》显示,化学所向吴学周颁发专任研究员聘书的日期为 1933 年 5 月 9 日。

③ 理工实验馆由国立中央研究院设于上海的三个研究所共同使用,其余二所是物理研究所、工程研究所。化学研究所占理工实验馆三楼之大部,四楼之北半部,及一楼之一隅,实验室及办公室之分布大致如后:化学总办公室一大间,所长办公室 1 间,有机化学研究室 2 间,分析化学研究室 2 间,燃料试验室 1 间,水分析室,药物化学研究室 1 间,电化学研究室 1 间,理论化学研究室 1 间,光谱学研究室 1 间,纸料研究室 1 间,吹玻璃工匠室 1 间,图书室 2 间,仪器药品储藏室 2 大间,天秤室 3 间,蒸馏室 1 间,熬炼室 1 间,暗室 1 间,陈列室 1 大间,会议室 1 间,工业化学实验室,高温大炉房 1 间等。

④ 化学所购买仪器设备的费用属临时费性质,由于国立中央研究院经费紧张,临时费难以筹措,各研究所此项开支大多由各研究所分到的经常费承担。化学所每月经常费为 10000 元。对于中研院的经费问题,作者将有专文论述。

⑤ 1934 年 2 月,《申报》曾刊载过一则全国专科以上学校教授月俸的报道,浙大 800 元,北大、武大等各 600 元,中央 675 元,金大 350 元,上海地区部分高校教授的月俸为:中法工学院 1500 元,同济 775 元,交大 600 元,上海医学院、商学院等各 400 元,光华 340 元,中法、震旦、沪江各 300 元,复旦 294 元,上海法学院 201 元等。

大约可供一年 30 名成年男子的食米。此外,化学所还为职员们安排了宿舍,每月仅须支付房租 4~6 元。因此,这笔丰厚的薪水也使吴学周有能力承担更多长兄的责任,他在回国后便主动负担起两个弟弟的读书费用,每学期向他们汇款 200 元^[12]。1938 年 6 月,他在给妻子汤正行的家书中写道,“弟辈读书,事关他们前途,我竭力维持……我一手能有力造就他们,我心自有慰快”^{[13]9}。这也反映了吴学周富有责任感与重视教育。

回国后,吴学周的研究工作仍集中于分子光谱研究,通过测出一些多原子分子的吸收光谱,来探讨其分子构造,或应用于分子常数和热力学函数计算。回国后的一两年间,吴学周暂无成果发表,这与化学所从国外订购的仪器设备尚未就位有关。1935 至 1938 年间,吴学周共计发表学术论文 11 篇,其中 4 篇发表在国内学术刊物《中国化学会会志》(3 篇)、《中国物理学报》(1 篇),7 篇发表在国外学术刊物《化学物理杂志》(The Journal of Chemical Physics)(美;5 篇)、《物理评论》(美;1 篇)以及《化学物理杂志》(Zeitschrift für Physikalische Chemie)(德;1 篇)。从发表情况来看,吴学周及其助手在多原子分子光谱领域的研究,取得了颇为不错的进展。

吴学周回国后的研究大多是在其国外期间研究工作的延续,以此为基础进行更有体系化的探索。例如他在 1935 年发表的《丁二炔的紫外吸收光谱带》、《丁二炔的近紫外吸收光谱带》两篇文章是对其 1932 年《一些气体的远红外光谱》这项工作的拓展。需要指出的是,这些实验是在国内进行的。如吴学周曾在《氰气体在近紫外镜的吸收体系》(The New Absorption System of Cyanogen Gas in the Near Ultraviolet. System I)文章致谢处对严济慈等人制作显微光度曲线、潘德钦使用物理研究所仪器协助完成初步试验上给予的帮助表达了感谢^[14]。此外,吴学周与导师贝基的关系并未因地理距离而中断,二人仍旧保持密切联系,吴学周曾在多篇文章致谢部分表达对贝基审阅论文初稿的感谢。

然而,随着全面抗战的爆发,化学所被要求从沦陷区上海迁至昆明,吴学周及其同事的研究工作也因此被迫中断。1938 年 5 月,吴学周在美国《化学物理杂志》上发表文章《乙炔的近紫外镜光谱带》(The Near Ultraviolet Bands of Acetylene),

主要是利用光谱的温度效应来鉴别谱带系的起因,通过温度对光谱变化来区分来自振动基态与振动激发态的跃迁,并尝试将两组谱带的频率差与红外、拉曼光谱的测量结果进行对比。这是吴学周最后一篇有关多原子分子光谱研究领域的产出,受限于战时迁移及不稳定的实验环境,该项研究的结果并不完整。1940 年,亨利·海曼(Hyman Henkin)在《乙炔的键强和势能关系》(Bond Strength and Potential Energy Relationships in Acetylene)一文中对该项工作给予颇高评价,称之为“杰出工作”,但也对其不完整表示惋惜^[15]。

如前所述,吴学周的加入,提高了化学所的研究实力;化学所通过提供丰厚薪酬、相对优渥的实验室条件以及自由的研究环境,使吴学周得以继续从事分子光谱学研究,并取得出色成果。但是,受日本全面侵华战争的影响,吴学周的学术生涯被改写。

4 成为化学所代理所长

1938 年 4 月,吴学周受所长庄长恭委托,成为化学所战时迁移的负责人。主要任务是制定迁移方案、将化学所的仪器设备及书籍等运至迁移地。此时,该所职员对于迁移地点争议较大。经多次商讨,庄长恭最终决定将化学所由上海全部迁至昆明。吴学周亦作出赴滇决定,7 月 21 日,吴学周与家人在广州相聚,随后乘船至越南再转昆明,于 8 月 12 日正式抵达昆明。

庄长恭不愿搬至昆明工作,并且以“为纯粹学者,对于所长职务,实不耐烦,而且实验时间常被夺去,并阅书亦不可能”为由,向国立中央研究院院长蔡元培提请辞去所长一职^[16]。至于所务,庄长恭则是以朋友名义要求吴学周暂时代理所长四个月。无奈之下,吴学周只能接受。然这并非意味对事务性身份的真正接受,而是吴学周意识到要想在昆明继续研究工作,答应“代理所长”或将成为必要途径。

需要指出的是,吴学周并非没有机会离开化学所。1938 年 4 月,吴学周的老师、化学所首任所长王琨曾邀请其加入浙江大学化学系。吴学周以“此间职责所关”为由,不忍离所。抵达昆明后,云南大学等校亦向其抛出橄榄枝。吴学周在日记中写道:“在中研院已达 5 年,本拟不欲轻易他去,目下亦难容他去”^{[13]18}。对化学所的感情与责任意识促使吴学周作出留下的决定。

表 1 吴学周论文发表概况 (1931~1938)

Tab. 1 publications of Sho-Chow Woo (1931~1938)

发表时间	论文题目	作者	发表刊物
1931 年 2 月	四价铋在盐酸溶液中的还原电位	吴学周	《美国化学会志》(美)
1931 年 3 月	铋的电位测定	吴学周、Don M. Yost	《美国化学会志》(美)
1931 年 7 月	气态卤素氧化物的吸收光谱、结构和离解能	Richard M. Badger、吴学周	《美国化学会志》(美)
1932 年 3 月	紫外线下氧化物气体的吸收光谱	吴学周、Richard M. Badger	《物理评论》(美)
1932 年 9 月	根据光谱数据计算的一些简单多原子气体的熵	Richard M. Badger、吴学周	《美国化学会志》(美)
1932 年 10 月	一些气体的远红外光谱	John D. Strong、吴学周	《物理评论》(美)
1935 年 6 月	丁二炔的紫外吸收光谱带	吴学周、朱振钧	《物理评论》(美)
1935 年 9 月	丁二炔的近紫外吸收光谱带	吴学周、朱振钧	《化学物理杂志》(美)
1935 年 9 月	氰酸和几种异氰酸盐的吸收光谱及离解能	吴学周、柳大纲	《化学物理杂志》(美)
1935 年 11 月	氰分子的基本频率	吴学周、柳大纲、朱振钧	《中国化学会会志》
1936 年 11 月	氰化镉及氰化锌的制备简报	吴学周、柳大纲	《中国化学会会志》
1937 年 3 月	氰气体在近紫外的吸收体系	吴学周、柳大纲	《化学物理杂志》(美)
1937 年 8 月	双氰分子的基本频率	吴学周	《化学物理杂志》(德)
1937 年 10 月	丁二炔的近紫外吸收光谱带(II)	吴学周、朱振钧	《化学物理杂志》(美)
1937 年	水中火花所生氢化铜之吸收光谱	周同庆、吴学周、柳大纲	《中国物理学报》
1937 年 12 月	一些正及异硫氰酸盐的吸收光谱及离解能	吴学周、朱振钧	《中国化学会会志》
1938 年 5 月	乙炔的近紫外光谱带	吴学周、柳大纲、朱振钧、武迟	《化学物理杂志》(美)

事实上,吴学周的代理时间并非只有四个月,一直持续到 1942 年 3 月,被正式任命为化学所所长。换言之,化学所迁至昆明后的行政事务基本由吴学周主持。此时化学所面临是更为棘手与复杂的“重建”,包括建造实验室、拟定研究计划、筹集经费以及集中职员与仪器设备等。年轻的吴学周主要是通过合作的方式来开展化学所的重建工作,弥补其自身在更复杂的社会关系上的欠缺。而寻求合作的方式主要通过该所原有的运作方式以及其个人的社会关系网络来实现。

8 月 29 日,吴学周携好友施舜若出席熊庆来举办的宴会,表示“欲藉此机会探寻各方对化学所计划意见,同时探求与其他机关之机缘”^{[13]20}。翌日,他赴西南联大与该校理学院院长吴有训商量化学所临时实验室及永久计划。9 月 9 日,吴学周向前代总干事、史语所所长傅斯年请教实验室选址以及代理所长期间如何开展工作^{[13]22}。①吴、傅二人的会面由时任史语所人类组主任吴定良牵线促成。而这些在昆明与吴学周有过直接接触者,均是其就读“南高师”期间结识的老师或同学。

基于相对单一的社会人际网络以及基于间接人脉关系构建的信息渠道,化学所的重建进度较为缓慢。1940 年 7 月,该所永久实验室方才在昆明小西门外落成,包括一幢实验馆、一大间附属小型工场及六小间工役室,总计花费 116000 元^[17]。研究人员是研究机构整体实力与研究水平的

重要支撑。化学所在战事初期经历了较严重的职员流失,吴学周计划“俟设备稍将就绪时,必努力召回疏散人员”^{[13]62}。截至 1941 年 3 月,化学所职员 24 人(不包括所长),包括专任研究员 3 人、副研究员 2 人、助理员 8 人、练习助理员 2 人、技术员 1 人、练习技术员 1 人,事务员 5 人。在吴学周的努力下,化学所勉强恢复了战前的人员规模。

这一时期,吴学周的研究对象由气体转向了非水溶液或液体,也涉及化学反应动力学等,或与气体对实验环境及仪器设备的要求更高有关。在发表上,较之战前明显减少。1939 至 1945 年,仅有 2 篇论文。当然,这也与其需操持所务以及恶劣的战时环境有关。

总之,受个人情感与抗战时局等因素影响,吴学周同意出任化学所代理所长,使初具规模的国家化学研究事业得以延续。此外,他也不得不从纯粹的科学研究者转变为科学事业的组织者与领导者。

5 结语

20 世纪初,一批年轻学子受政府资助赴国外攻读学位,学成归国后亦成为该领域在中国的开拓者,从而推动了中国近代科学事业的发展。吴学周便是这批建设者的一员。

纵观吴学周的前半生,尽管家境贫寒,却通过

① 1924 年,吴定良与吴学周同在南京高等师范学校担任助教。

个人努力进入大学,建立起以“学缘”为纽带的社会关系网络,这其后来的人生发展有着重要意义;加州理工学院一流的科研环境与学术平台,使吴学周受到更为专业的学术训练,并提高了科学研究水平;而化学所提供了宽松的研究氛围、相对不错的研究环境与丰厚薪酬,使回国后的吴学周有机会专注于学术研究。

优异的教育背景与丰硕的学术成果为其塑造了较高的学术声望,而依托学缘、地缘以及科学共同经历则使吴学周开始建立较稳定的社会关系网络。这一颇具典型性的经历具有启示意义,即读书“事关前途”。可以预见的是,随着资历的积累,吴学周最终会肩负起学术组织和领导的职责,在中国化学事业的发展上发挥举足轻重的作用。

然而,战争加速了吴学周的学术角色转变。毫无行政事务管理经验、年仅 36 岁的吴学周在战时被任命为代理所长,负责化学所在昆明的重建与日常运作。这一非常态的人事安排,一方面使吴学周由纯粹的职业科学家迅速转变为科学事业的组织者、领导者;另一方面,繁冗的行政事务使其投入科学研究的时间大大缩短,正如吴学周本人所言“每见一管行政者,不及数年,学问即追不上”^{[13] 61}。从其战时文章发表数量上可窥一二。由是观之,吴学周战时作出的个人选择,使其与以实验、论文为主的科学探索渐行渐远,但却成就了他在科学事业组织、领导上的卓越贡献。

参 考 文 献

[1] 金涛. 严济慈先生访谈录. 政协金华市委员会文史委等

编. 严济慈百年图文集. 金华市文史资料第 13 辑,2000.

[2] 吴振群、李秀芬、关凤林. 吴学周传. 全国政协文史和学习委员会编. 回忆吴学周. 北京:中国文史出版社,2008, 3 ~8.

[3] Pauling L C. Ann. Rev. Phys. Chem. , 1965, 16(1): 1 ~15.

[4] 刘云浦. 想起化子兄. 全国政协文史和学习委员会编. 回忆吴学周. 北京:中国文史出版社, 2008. 103~106.

[5] 曾广赋,吴雅南,席时权. 吴学周为发展祖国科学事业作出突出贡献. 全国政协文史和学习委员会编. 回忆吴学周. 北京:中国文史出版社, 2008, 161~168.

[6] 王晓萱. 科学文化评论, 2022, 19(1): 91~106.

[7] 《国立中央研究院化学研究所二十二年度报告》.

[8] 《国立中央研究院化学研究所二十三年度报告》.

[9] 教授月俸. 申报, 1934-2-24:16.

[10] 徐小群. 民国时期的国家与社会:自由职业团体在上海的兴起(1921~1937),北京:新星出版社, 2007.

[11] 姚庆三, 昂觉民. 上海米市调查(附表). 社会经济月报, 1935, 2(1).

[12] 刘洁如. 于细微处见精神. 全国政协文史和学习委员会. 回忆吴学周. 北京:中国文史出版社, 2018,191~193.

[13] 长春文史资料编辑部:吴学周日记,长春市政协文史和学习委员会. 长春文史资料(总第 51、52 辑),1996.

[14] Woo S C, Liu T K. J. Chem. Phys. , 1937, 5(3): 161 ~165.

[15] Henkin H, Burton M. J. Chem. Phys. ,1940, 8(4): 297 ~300.

[16] 蔡元培日记(1938 年 7 月 17 日). 中国蔡元培研究会. 蔡元培全集(第 17 卷)杭州:浙江教育出版社, 1998, 225.

[17] 国立中央研究院第二届评议会第一次年会化学研究所报告(1941 年 3 月),台北:中央研究院近代史研究所档案馆,309-01-06-073.