



首都师范大学  
硕士学位论文

首都师范大学研究生部

首都师范大学  
硕士学位论文

论文分类号：04-09

## 20 世纪上半叶中国物理学研究的体制化探索

To probe into the institutionalization of physics scientific study in China during the first half of the 20<sup>th</sup> century.

学科、专业：科学技术史

研 究 方 向：中国物理学史

研究生姓名：祁映宏

导 师：王士平教授

刘树勇副教授

2003 年 5 月

# 目 录

内容提要

英文摘要

绪论 .....	1
一、 体制化的概念和西方科学研究机构体制化的回顾 .....	3
1、体制化的概念及一般理解 .....	3
2、西方科学体制化的简单回顾 .....	4
二、中国物理学研究机构和体制化的孕育阶段（1900-1928） .....	10
1、教育制度的变革和物理学研究者角色的出现 .....	10
2、中国科学研究体制化的先锋—中国科学社 .....	13
（1）中国科学社成立的社会背景 .....	13
（2）中国科学社和物理学会 .....	14
（3）中国科学社的学术交流 .....	17
（4）简单述评 .....	18
三、 中国物理学研究体制化的诞生和完善阶段（1928-1949） .....	20
1、国家研究院中物理学研究体制化的初创 .....	20
（1）中央研究院物理研究所的体制化过程 .....	20
（2）北平研究院物理研究所的体制化过程 .....	23
（3）简单评述 .....	24
2、大学中物理学研究体制化的初创 .....	25
（1）抗战前物理学研究体制化的诞生及发展 .....	25
（2）西南联合大学 .....	29
四、结束语 .....	32
1、留学生对科学研究体制化的贡献 .....	32
2、初步结论 .....	33
参考文献 .....	36
附录 .....	41
致谢 .....	45

## 内容提要

本文探讨 20 世纪上半叶中国物理学研究的体制化过程。

论文共五部分：

绪论部分, 主要简述体制化的研究历史及现状, 在综述的基础上, 说明本论文的切入点、研究范围和研究方法, 最后说明想要达到的基本目的。

第一部分, 首先对体制化概念的内涵, 特别是如何结合本论文的研究范围来理解体制化概念进行了定义说明, 其次是回顾西方国家科学的体制化过程。

第二部分, 重点探讨 1900-1928 年这一时期体制化的孕育阶段。通过几个重大事件, 如学制的改革、大学中物理教育的蓬勃发展, 如何为近代物理学研究的体制化准备人才, 为“科学共同体”的出现进行孕育阶段的工作。论文重点对中国科学社的基本情况探索, 说明科学社在物理学研究机构体制化过程的重要作用。

第三部分, 重点探讨 1928-1949 年这一时期在中国物理学研究体制化过程中发生的大事件, 如中央研究院及物理研究所的诞生和发展, 说明中央研究院物理研究所的成立是中国物理学研究机构体制化的标志, 并且结合中国的具体情况论述大学中物理学研究的情况, 此后则是体制化的不断发展和完善过程。这部分内容主要着眼于研究机构“壳体”成立、研究者群体、研究内容等来考察这一时期的体制化过程。

第四部分, 结束语, 在前几章讨论的基础上, 归纳中国物理学研究的特点, 进一步分析中国科学研究体制化的社会因素, 说明留学生对中国科学体制化做出了巨大贡献, 通过一些简单统计数字说明中国科学研究体制化中领导者对科学研究产生了重大影响。

关键词：近代物理学 体制化 学制 科学社 中央研究院 社会因素 中国特点

## Abstract

This dissertation is to probe into the institutionalization of physics scientific study in China during the first half of the 20<sup>th</sup> century. The whole paper consists of five major parts.

In exordium, history and present status of institutionalization study is introduced. The cut-in point, discussion span, methods as well as the ultimate purpose of this work are illuminated in this part based on summarization.

The first part of the text majors in connotation of the concept of institutionalization and retrospect of the counterpart course in the west.

In the second part, the gestation of institutionalization from 1900 to 1928 is summarized through such important events as educational system innovation, entrance of physics education into college campus and emergence of “scientist community”. Emphasis is laid on the function of the Science Society of China and its contribution to the institutionalization of physics scientific study in China.

The third part discusses several significant events during 1929–1949, an important period in the history of institutionalization of physics scientific study in China, especially the naissance and growth of the Academia Sinica and the Institution of Physics Research, which are recognized as symbols of institutionalization of physics study framework. The course is deeply analyzed by reviewing set-up of the framework, or “crust”, the colony of researchers and majors of studies.

In the tag part, characteristics of physics study in China are summed up, social factors affecting the institutionalization are analyzed. Contributions from student abroad as well as the domestic policy-makers are also evaluated.

**Key words:** Modern Physics      Institutionalization      Educational System  
The Science Society of China      Academia Sinica      Social factors  
Chinese Characteristic



## 绪 论

20 世纪上半叶近代物理学在中国经历了引进、消化、吸收、独立研究的发展过程。物理学研究的体制化也大致沿着孕育、诞生、发展的轨迹前进, 物理学研究的体制化也是不断向西方学习和模仿的过程。经过了半个世纪的历程, 中国就初步走完了西方国家 200 多年的体制化道路, 具有跨越式发展的特点。

探讨某一时期科学研究的体制化问题, 存在着按什么标准划分历史时期的问题。关于科学研究在中国的发展轨迹, 已经有一些有意义的研究。顾毓秀把洋务运动至 20 世纪 30 年代初的中国科学发展史分为坚甲利兵、科学知识、科学方法和科学研究四个时期。<sup>[1]</sup> 卢于道把“五四运动”时期至 20 世纪 40 年代中期中国科学历程分为译述、研究、反省三个时代。<sup>[2]</sup> 张孟闻把 1582-1948 年现代科学在中国的发展分为萌芽、洋务、启蒙、学院、民主五个时期。<sup>[3]</sup> 刘大椿和吴向红从体制化进程上把中国近现代科学分为西学传播(两个阶段)、体制化肇始、与国际体制接轨四个阶段。<sup>[4]</sup> 杨振宁则着眼于中国和西方科学的比较, 把近代科学在中国的历程分为科学落后于西方、抗拒引入西方思想、急速引进现代科学三个时期。<sup>[5]</sup>

体制化的研究是一个既有一定历史又充满着活力的研究课题。默顿(R. K. Merton)在 1933 年撰写的题为《17 世纪英国的科学、技术与社会》的博士论文中认为清教主义促进了英国近代科学的制度化, 亦为体制化开拓了近代科学史学的外史研究。在涉及科学的体制化研究中, 约瑟夫·本-戴维提出了体制化的概念内容: ①价值的确定; ②行为规范的确定; ③与其他活动领域中的规范相对应。<sup>[6]</sup> 本-戴维的工作对以后体制化的研究产生了深远的影响, 我国学者研究体制化问题一般都是以本-戴维的定义作为理论指导, 如樊春良的《19 世纪德国的科学体制化》<sup>[7]</sup>、亢宽赢的《20 世纪上半叶中国高等数学

[1] 顾毓秀,《中国科学化问题》, 北平: 中国科学化运动协会北平分会, 1936 年 1 月, P40-47

[2] 卢于道,《三十年来我国科学的进展》,“民主与科学杂志”1945 年第一卷第一期, P12-15

[3] 张孟闻,《现代科学在中国的发展》, 上海: 民本出版公司, 1948 年 10 月

[4] 刘大椿吴向红,《新学、新学苦旅—科学·社会·文化的撞击》, 江西高校出版社, 1995 年, P 33

[5] 杨振宁,《近代科学进入中国的回顾与前瞻》,“科学”, 1995 年第 47 卷第 1 期 P11-17

[6] 约瑟夫·本-戴维,《科学家在社会中的角色》, 四川人民出版社 1988 年, P147

[7] 樊春良,《19 世纪德国的科学体制化》,“自然辩证法研究”, 第 12 第 5 期, 1996

教育的体制化》<sup>[8]</sup>、肖魏的《体制化及其反例》<sup>[9]</sup>、马百琰的《西方近代科学体制化的理论透析》<sup>[10]</sup>等。一句话，本-戴维的理论是体制化研究的参考标准。

本文在探讨上半叶中国物理学研究体制化时基本按本-戴维的标准进行，但考虑到近代自然科学在中国传播的实际情况，对体制化的概念定义为：体制化是指某种社会事业形成相应组织和制度的过程；体制化既是一个静态的标准模型，也是一个发展的动态过程；体制化不仅表现在有无研究机构“壳体”建立，更表现在有无一定数量研究人才及实质性的研究成果。

国内学者就有关物理学研究在中国的体制化研究课题做了一些工作，如关于中国科学社、中央研究院和北平研究院物理研究所、北京大学物理系、清华大学物理系、燕京大学物理系和西南联大物理系等个案的研究总结。这些研究的特点是认真挖掘历史资料，然后进行简单总结说明，并没有系统地研究整个 20 世纪上半叶我国物理学研究发展完善历程。本文在学者们个案研究的基础上，进一步查阅了相关资料，从较为外史的角度系统回顾我国物理学研究的体制化历程，着眼于几个大事件，如科学社、中央研究院等的体制化，探讨我国物理学研究的历史轨迹；且与西方国家科学研究的体制化过程进行比较，说明我国物理学研究的特点。

体制化是科学能够得以持续、健康和快速发展的重要条件，也是影响一个国家科技和社会经济发展状况的重要因素。因此，本文透过西方国家的科技体制化历史进程的理论分析，特别是这些国家在体制化建设方面的成功经验和不足，探讨我国物理学研究的体制化问题，对于发展我国的科技体制，推进我国的科学技术与现代化事业，或许具有一定的现实意义。

由于 20 世纪上半叶中国的物理学研究基本处在萌芽状态，真正意义上的科学研究还很不够，这对于本课题的研究多少带来了一些难度。本论文的基本目标和努力方向是：以当时社会为背景，较为全方位地梳理历史事实，勾勒出上半叶我国物理学研究体制化的真实进程，并且作初步说明。

[8] 亢宽赢，《20 世纪上半叶中国高等数学教育的体制化》，《自然科学史研究》，第 20 卷第 1 期，P21-43

[9] 肖 魏，《体制化及其反例》，《自然辩证法通讯》，第 16 卷第 93 期 P54

[10] 马百琰，《西方近代科学体制化的理论透析》，《文史哲》2002 年第 2 期

## 一、体制化的概念和西方科学研究体制化的回顾

### 1、体制化的概念及一般理解

科学的体制化是科学社会学和科学史研究的一个重要问题。体制化 (Institutionalization, Institutionalizing process, Institutionalized) 概念的界定是复杂和抽象的。在英语中 Institutionalization 的动词为 institutionalize, 意思大概是: 使制度化; 使成为习惯; 把什么看作制度; 使在学院中生长或受到训练。显然如果把体制化理解为一个动态过程, 相应的英语则是 Institutionalizing process; 如果把体制化理解为一个静态标准, 则相应的英语则是 Institutionalized。所以体制化意味着某项活动开始变得有组织、有计划, 由个别零散无序到一定规模化的有序集团活动。如果我们借用瑞士心理学家皮亚杰的理论, 可以把体制化理解为建构和结构两个方面, 结构是静态的, 反映在科学研究上则是研究机构已经建立; 建构是动态的, 反映在科学研究上, 则是不断发展壮大的完善过程。

在涉及科学体制化的研究中, 约瑟夫·本-戴维的工作对有关这方面问题的研究产生了重大影响。本-戴维指出: 体制化是一个社会学的概念, 它是指某种特定的活动在各种社会的和组织的设置内部成长的过程和定型程度。<sup>[11]</sup>

本-戴维是在详细考察 18 世纪科学在英国的体制化过程后理解体制化的。他关于体制化的理解主要涉及科学进步与社会政治体制。本-戴维说: 如果把 1700 年科学在英国的地位与其他国家相比的话, 那么可见的最重要的差别就是科学在英国已经体制化了。本-戴维关于体制化概念的界定主要是: 首先, 社会把一种特定的活动接受下来作为一种重要的社会功能, 它是因其自身的价值才受到重视的; 其次, 存在着一些调整特定活动领域中的行为规范, 其管理方式适于该领域中的活动实现自己的目标和有别于其他活动的自主性; 最后, 这些特定的规范要在一定程度上适应其它活动领域中的社会规范。<sup>[12]</sup>按本-戴维的解释, 体制化主要包括三个方面内容: ①科学价值的确定; ②科学行为规范的形成; ③科学与其它活动领域中的规范相适应。<sup>[13]</sup>显然, 本-戴维关于科

<sup>[11]</sup> 约瑟夫·本-戴维,《科学家在社会中的角色》,四川人民出版社 1988 年, P147

<sup>[12]</sup> 约瑟夫·本-戴维,《科学家在社会中的角色》,四川人民出版社 1988 年, P148

<sup>[13]</sup> 约瑟夫·本-戴维,《科学家在社会中的角色》,四川人民出版社 1988 年, P150



学体制化的看法与社会政治体制关系密切。

在考察中国科学体制化问题时能否按本-戴维的定义进行研究,是值得思考的问题。这里主要涉及以下几个方面的考虑,西方科学体制化的过程是源发性的,而中国科学体制化是一种继发性的,是向西方学习和模仿的过程。“在这一过程中许多环节与西方的情况有别,大体来说,中国是在基础还比较薄弱的情况下,采取跨越式的发展方式,在较短的时间内建立起了自己的科学组织机构和科学制度”。<sup>[14]</sup>更为重要的是,东西方的文化背景有一定的区别,中国的科学传统和西方的科学传统也有一定的差异性,这样就决定了在研究中国科学的体制化时,既要参考体制化在西方发展的基本规律,也要注意我国的具体情况。

根据上面关于体制化的理解,研究具体的科学体制化要以国家社会发展为背景,要考察如下一系列问题:科学的价值是什么?如何看待科学的社会功能?对科学最有影响的社会阶层是哪些?调节科学活动的规范有哪些内容?这些规范是如何调节科学活动的?对科学发展有什么作用?其他活动领域中的规范对科学活动起什么作用?哪些规范更重要?本文以上述理论思想为指导,有重点地考察 20 世纪上半叶我国物理学研究机构的体制化过程。

众所周知,近代自然科学发端于西方,科学研究的体制化历程首先出现在西方主要科学强国。所以,在探讨有关中国科学研究的体制化的问题时,有必要简单回顾西方科学体制化的历史轨迹。

## 2、西方科学体制化的简单回顾

近代科学作为一种社会建制,发生在 17 世纪的英国,其主要标志是英国皇家学会的成立,并且表现出文艺复兴时期理性主义和经验主义两种文化的相遇和融合。

17 世纪的英国成了科学发展的中心,科学活动受到了包括上层社会在内人们的普遍关注,对此,默顿曾进行了详细的论述。他认为,在 17 世纪的英国社会中,对宗教、法律和政治感兴趣的人越来越少,对科学感兴趣的人则越来越多,上层社会和精英人物中对科学感兴趣者在 17 世纪初只占 12.8%,到 17 世纪末已上升到 27.6%。<sup>[16]</sup>对科学感兴趣的群体的增加,只是科学体制化

<sup>[14]</sup> 亢宽盈,《20 世纪上半叶中国高等数学教育的体制化》,“自然科学史研究”,2001 年第 20 卷第 1 期, P21

<sup>[16]</sup> 默顿,《十七世纪英国的科学、技术与社会》,成都:四川人民出版社,1986 年

形成的条件之一，并不是体制化形成的唯一标志。

对于西方近代科学体制化形成具有决定性意义的则是英国皇家学会的成立。皇家学会的奠基者是英国的清教徒威尔金斯（John Wilkins），1644 年，以威尔金斯为代表的一批崇尚弗兰西斯·培根的实验哲学的人物，开始每周在伦敦聚会。他们约定把神学和政治排除出他们的讨论范围，而专门进行一些具体的实验工作和有关自然的理论问题的研讨。他们把这种活动称作“新哲学或实验哲学”活动，把这一团体称作“哲学学会”。著名科学家波义耳在给朋友的信中，把这一组织戏称为“无形学院”。无形学院实质上是英国皇家学会的前身。

1660 年，以威尔金斯为主席的、旨在促进物理-数学知识的学院成立。1662 年查理二世在许可证上签字，宗旨为“增进自然知识”的皇家学会正式宣告成立，1663 年正式公布了学会章程。1662-1730 年间，皇家学会集中了全世界 36 % 以上的杰出科学家，创造了占世界 40% 的科研成果，著名的科学家牛顿、胡克、波义耳、哈雷等皆云集于此。值得一提的是，英国皇家学会还于 1665 年出版了他们的刊物《哲学会刊》，这是学会会员交流学术思想和实验成果的重要阵地，也是科学共同体开始迈向体制化的坚实的一步。

英国皇家学会的诞生，对于科学体制化确立的真正意义在于，它是历史上出现的第一个为官方认可的科学家组织。它的产生一方面表明科学活动在一定程度上得到了社会的认可，另一方面则表明从事科学活动的人不再是一些孤立的个人，而是属于一个有共同目的和宗旨并遵守一定规范的科学共同体，从而在组织上把进行科学活动的人联系在一起。

但英国皇家学会的局限性也是十分明显的。首先，它只是一个皇家认可的群众性组织，其活动主要靠会员交纳会费和会员的自觉性来维持；其次，英国皇家学会仅仅是上层人物活动的场所。虽然英国是世界上开展科普活动较早的国家之一，但皇家学会却有着贵族的盛装，普通百姓即便对科学做出了重大贡献也难以为它所接纳；英国皇家学会的会员成分较为复杂。<sup>[17]</sup>

皇家学会的宗旨和任务是增进关于自然知识和一切有用的技艺、生产、实用机械和实验的发明。以皇家学会为中心，英国的科学有了飞速的发展，使它成了近代科学的摇篮。据统计，1662~1730 年间，英国有不参加科学研究而只是参加科学家的聚会活动的政治家和上层社会的科学的业余爱好者。

<sup>[17]</sup> 马百莲，《西方近代科学体制化的理论透析》“文史哲”2002 年第 2 期，P127

如果说 17 世纪英国的科学活动，主要表现为官方认可的科学组织诞生的话，那么，同一时期的法国的科学活动，则主要表现为职业科学组织的建立。因而，它在一定程度上克服了英国科技体制化中的局限性。首先出现于法国的是一些由个人自发组织起来的学术团体，这些团体在法国又被称作科学院，法国科学活动的这一特点，决定了它不可能像英国的皇家学会那样能够得到来自有钱人的广泛的社会支持，因而，业余科学活动在法国可以说是举步维艰，科学院常常因为资金的原因不得不终止其活动。对于法国人来说，科学活动要想得以持续地进行和发展的关键，是如何争取政府的资助。因为经过文艺复兴洗礼后的法国，科学又是一个时髦、高尚的词汇，法国贵族也特别想用科学的外衣把自己装饰打扮一番。

法国科学院设有两部，即数学部和物理学部。数学部包括所有的“精确科学”。物理学部则包括所有的实验科学，如物理、化学、解剖学、植物学等。数学部和物理学部都是由各个领域的专家构成，第一批院士仅有 15 人。由于这些院士以自身的科学研究为职业，其生活费用由国家供给，因此，他们是历史上第一批以科学为职业的专门科学家。后来一些学科可以设有三个领取皇家薪金的院士，每个院士可配有两名助手和一名学生。这是科学组织中实行的最早的分工制，也有人称这是最早的研究生导师制。由此可见，法国科学院的体制已较为周密。

与英国相比，法国科学院在科学体制化方面向前迈出了较大的一步。主要表现在：

第一，英国皇家学会是一个由上层人物支持和参加的业余科学组织，其会员并不以参加学会的活动为谋生的手段。法国科学院则是一个专职科研机构，其会员以从事学会的研究工作为职业。除此以外，他们一般不再从事其他工作，这表明科学家作为一种社会角色开始形成。

第二，英国皇家学会虽然是经国王下诏而建立，但是国家除了承认其名分外，并不给予学会任何经费意味着教师可以凭借自己的兴趣进行专门的研究工作；后者则表明教授是在收费讲师之上的一个权威阶层，收费讲师要想晋升为教授，就必须进行独立的研究，取得一定的成果，最后由教授组成的评议会进行考核。法国科学院则是名副其实的国家科学院，国家不但给予科学院足够的投入，维持其正常活动，而且还给每个院士颁发丰厚的薪金，配备助手和学生。

第三，英国皇家学会具有明显的贵族化倾向，一般百姓即便对科学做出了重大贡献也难以加盟，而一些上层社会的人物尽管对科学没有什么研究，只是

读过一两本科普书籍，也可以堂而皇之地成为学会会员。法国科学院的院士则严格以科学研究水平为标准，即便是出身贫寒的科学家，如果有重大科学成就，也可以成为院士，并领取国家给予的薪金。<sup>[18]</sup>

总之，法国科学院的产生，尤其是它的较为严格的建制和领取薪水制度的出现，表明科学家作为一种社会角色已经出现，科学作为社会体制的一部分业已形成。但同时，科学体制化在法国也仅仅是初步的，这主要表现在：第一，科学研究在法国仍然是少数精英人物的事情，它同后来以科学为职业的大量科学家在世界各地的出现还有一定距离。第二，法国科学院的创立虽然打破了英国业余科学的堡垒，但它本身作为一个专业科研机构，科学家就不能完全自由地选择自己的研究课题，而必须完成国家交给他们的研究任务。法国科学院甚至一度沦为一个管理机构，承担着行政和管理的任务，管理公众事务，处理工业、农业、教育、市政和军事等方面的与科学无关的问题。因此，有人说它更像一个管理机构，而不是纯粹的研究组织。

法国科学院的成立是西方科学向职业化迈出的第一步，也是西方科学在实现其体制化过程中的具有决定意义的环节和方面。但是，我们必须看到，由于当时历史条件的限制，17 世纪法国的科学体制化不具有普遍性，科学家活动的非自主性是制约和妨碍科学进一步发展的重要因素。因此，科学要想获得持续不断的发展，就必须扬弃法国的科学体制的历史局限性，推进并最终完成科学的体制化。

与法国不同，在德国，知识分子集团中最具号召力和影响力的成员，是那些并不从事专门的科学研究的哲学家。因此，在改革以后的德国大学中，哲学成为传统学科中最重要的学科，而数学、物理学等自然科学则被包容在哲学学科中。这一状况一直持续到 19 世纪 20 年代。大多数科学家都以教授或未来教授的身份从事研究工作，这是德国科学体制化完成过程中的重要步骤，学术研究在当时的德国几乎与哲学研究同义，自然科学虽然也在研究的视野中，但其地位远不如传统的文学、历史、语言学等学科，一些实验学科甚至在柏林大学一直都未被承认为正式的课程，自然哲学家鄙视实验科学和实验上的赞助，学会的活动主要靠会员缴纳的会费和科学家，幻想用哲学统领一切学科。因此，改革后的大学体制仍在很大程度上限制着自然科学的发展，甚至出现了这样一个事实：“德国的新型大学建立之后马上产生的效果是经验自然科学的衰退。”

<sup>[18]</sup> [英]斯蒂芬·F·梅森著 《自然科学史》，P238

<sup>[19]</sup>正是在这样的背景下产生了德国的科学学会。科学学会是德国完成其科学体制化的桥梁,通过学会的建立,科学精神不断深入人心,并不断扩展和影响到德国的大学中,从而削弱和瓦解了德国自然哲学的统治,为确立科学在德国大学中的地位,并最终完成其体制化奠定了重要基础。

从 20 世纪的初期到 30 年代,自然科学在中国的发展是一个非常重要的阶段,这主要是具有真正“科学共同体”含义的科学机构、团体和大学在中国诞生、发展,并将中国的科学研究逐步推向前进。这具体表现在以下几个历史事件的发生。①、1915 年正式成立的中国科学社是最早的全国性科学团体之一,它由许多学科的科学工作者组成。科学社的诞生,对近代中国科学的创立和发展起了积极作用,它意味着中国科学家们已经组织起来,“科学共同体”初步形成。②、1928 年成立的中央研究院和 1929 年成立的北平研究院是两个代表当时中国最高水平的综合性科学研究机构,共拥有 26 个研究所,内容涉及物理、化学、天文、地理、生物等自然科学的各个学科,该两机构体制较为完善,有一定的组织法和规章制度,既承担本身的研究工作又联络全国科学界开展学术研究。“这两个官方科学研究机构的成立表明中国科学事业已进入一个有领导、有组织、有机构的近代体制化阶段。”<sup>[20]</sup> ③、伴随着学制改革,一些大学先后建立了物理系,开始了物理学教育,随后又开展了一些初步的物理研究,基本拉开了中国物理学研究的序幕。

具有近代意义的“科学共同体”在中国大地上形成、发展和逐步完善,标志着中国科学跨入了近代科学的大门,进而取得了令人瞩目的研究成果。因此在一定程度上可以这样说:正是这些“科学共同体”才使政治局面处于混乱时期的中国科学,得以逐步向前推进。

由于中国的近代科学的发展过程主要是向西方学习的过程,是西方自然科学在中国的不断移植过程,而这一过程又发生在中国社会急剧变革的年代,处在中西文化冲突变化的时期,这种变革也表现在政治体制方面,这就注定了中国的科学体制化有着鲜明的中国特色。

就 20 世纪上半叶的中国而言,物理学可以说是一个新生事物,物理学研究更是一棵小苗,真正意义上的物理学研究比较少。鉴于中国物理学研究机构建立的实际情况,本文主要以中国科学社的基本情况、国立中央研究院和北平

<sup>[19]</sup> 本-戴维,《科学家在社会中的角色》,四川人民出版社 1988 年, P147

<sup>[20]</sup> 林文照,《20 世纪前半期中国科学研究体制化的社会因素》,“自然科学史研究”,1994 年第 2 期, P98

研究院的体制化过程、重要大学物理系物理学研究体制化为论题范围，分别从物理学在中国的逐渐发展、物理实验室的建立、研究内容、研究人员的组成情况等几个方面来探讨 20 世纪上半叶中国物理学研究的体制化过程。



## 二、中国物理学研究体制化的孕育阶段（1900-1928）

1900-1928 年是一段特殊的时期，因为这一时期发生的几个重大事件，孕育着物理学研究体制化的诞生。

中国引进西学，开始于 17 世纪。最初的引进立足于改历，引进的近代科学游离般地存在着，未能与中国传统的科学融合。19 世纪 60 年代兴起的洋务运动，经戊戌变法，直到辛亥革命后的 1914 年，其间的科学引进一反以往的状态，立足于实用，立足于先进的科学技术，并试图与和中国传统的融合。最为重要的是 20 世纪初经过教育制度的变革，科学社团的相继建立，近代科学才大规模地进入中国，进入教材。特别是中国科学社的成立，为体制化准备了思想基础和物质基础。

### 1、教育制度的变革和物理学研究者角色的出现

体制化的一个显著标志是专业科学家群体的出现。“科学家”一词最初用以指称与广义的哲学家、学者和知识分子不同的是寻找自然界规律的人，即从事实验科学工作的人。这个词适用于自然科学和社会科学领域中各类专门研究者。那么在科学家的社会角色正式出现以前，是什么人进行科学活动呢？本-戴维比较系统地研究了科学家这一角色的演变。1971 年他发表了《科学家在社会中的角色》，把科学家角色的演变过程与科学的体制化进程联系起来进行了考察。

本-戴维认为，在传统社会中，创造和掌握科学知识的人通常是技术专家（包括医生）或哲学家。技术专家是早期科学的创造者中的第一个群体，第二个社会群体是由哲学家组成的。古代科学不能发展并非因为它的内在缺点，而是因为那些搞科学的人实际上并没有把自己当作科学家看待，而是以哲学家、医生和占星家自居。“即使是西方科学祖先的古希腊科学，也缺乏科学家这种社会职业。希腊社会把一些现代可称之为科学家的人看成具有某种特殊兴趣或技能的专家。”<sup>[20]</sup>

与科学家这种社会职业关系密不可分的是科学的体制化过程。科学的体制

<sup>[20]</sup> 赵佳苓，《科学的角色与体制化》，“自然辩证法通讯”，1987 年第 6 期

化是指在近代自然科学产生和发展的过程中,科学摆脱了那种只是少数有钱人或闲人凭兴趣和爱好所从事的业余活动的状况,开始建立科学的专门组织和机构,出版了用于交流和发表科学成果的书刊,创办了培养科学家和工程师的专门学校,即是说科学研究已成为专门的职业。体制化意味着科学终于成为一种社会认可的经常性活动。

论文第一部分曾指出,17 世纪的英国,科学活动可以说是初步体制化了,1660 年成立的英国皇家学会成为科学家聚会的场所。1665 年 3 月,皇家学会《哲学会刊》创刊,定期刊发新发明和传播新理论。至此,可以把科学看成一种有组织的社会活动,科学活动得到了社会的承认和重视。皇家学会成为业余科学的标志,皇家学会的科学家奠定了近代科学的基础。

20 世纪初,是中国现代科学教育制度的奠基时期,现代科学教育制度的形成又进一步为科学研究者创造了较好的环境。从此,中国开始了真正意义上的近代化,汤浅光朝说:“近代文化一个显著的特征,是科学技术占有极高的地位,所以东方各国(日本、中国、印度)的近代化过程是与移植西欧科学技术的历史完全并行的。”<sup>[21]</sup>

从物理教育的发展来看,经过十余年的努力,我国的物理教育水平得到了很大的提高。在世纪之交,一些高等学堂先后建立,如北洋大学堂(先于京师大学堂成立于 1895 年)、南洋公学(也先于京师大学堂成立于 1896 年)、浙江大学堂(成立于 1897 年)、中西书院(1900 年)、山西大学堂(1902 年)、湖南大学堂(1903 年)等。这些学校大都开设格致科下的物理学目,并且培养了一批优秀的物理学教育家,如南洋公学毕业的夏元璪、李复几和丁燮林,京师大学堂毕业的何育杰等。物理学教育初期,其教学工作有部分外籍教师的参与和领导,但大部分教学任务是由学成回来的留学生担任,开始有在北京大学任教的何育杰和夏元璪在北京师范大学任教的张怡惠,在武昌高等师范学校任教的吴南薰;后来又有在南京高等师范学校任教的胡刚复,在北京大学任教的颜任光、丁燮林、李书华,在燕京大学任教的谢玉铭,在清华大学任教的叶企孙等。<sup>[22]</sup>

从 1904 年到 1905 年,伴随着科举制度的废除和新学制的推行,中国结束了延续千余年的科举制和以儒学教育为主的传统教育制度。20 世纪的前 20 年,

<sup>[21]</sup> [日]汤浅光朝,《科学文化史年表》,科学普及出版社, P234

<sup>[22]</sup> 骆炳贤,《物理教育史》,湖南教育出版社,2001 年 5 月第一版

中小学新式教育(包括科学基础教育)在全国推广并获得了巨大的发展;从近代大学开始创办,到 1922 年壬戌学制颁行,中国建立了 20 世纪上半叶科学教育体制的基础。

新式教育要培养包括物理学科(包含在“格致”学科中)在内的专门人才。物理学是一些实业类学科的基础学科,当时规定小学设理化课,高等学堂分政、艺两科,艺科的课程中有力学、物性、声学、热学、光学、电学和磁学等内容。

1913 年 1 月教育部公布大学规程,理科中含有“理论物理学门”和“实验物理学门”。“理论物理学门”的课程为理论物理学、力学、气体动力学、热力学、光学、电学、应用电学、物理化学、微积分学、星学及最小二乘法、高等微积分学、几何学、物理学实验、理论物理演习;“实验物理学门”的课程包括力学通论、应用力学、热学、光学、电学、应用电学、物理化学、微积分学、物理学实验、物理化学实验、化学实验、星学实验、理论物理学演习等。当然这一时期的有些课程开设只具有形式意义。

1913 年教育部公布的师范课程标准中物理课(当时物理与化学作为一门)为:力学、物性、热学、声学、光学、磁学、电学。要求教学讲授重要现象及定律,并器械之构造作用,学习自然现象的知识,领会其中法则及对于人生之关系,并领会高等小学校理科教授法。

以北京大学为例,到了 1917 年开设的物理科目:通科的课程有立体解析几何、微积分学、函数学、微分式论、物理及实验、理论物理学、力学、热力学、电学、化学及实验、物理化学、物理学史、外国语;专科有物理学、理论物理学、高等力学、弹力论、流体论、流体力学、声学、传热学、电学论、光论、相对原理、射光论、磁电光学、动体光学、原量论、电浪论、射光质论、物理学史。<sup>[23]</sup>

“五四运动”以后,许多大学都开设了物理学课程,其中一些学校还建立了物理系,如大同大学(1919 年)、南京高等师范学校和私立南开大学(1920 年),北京师范大学(1924 年)、清华大学和燕京大学(1925 年)、四川大学(1926 年)、中山大学(1927 年)、浙江大学和武汉大学(1928 年)以及 30 年代的山东大学、复旦大学、安徽大学等。在这一期间,不断有许多留学生相继回国,大部分补充到物理教师的队伍中来。这不仅满足了教学上的要求,而且使物理学研究工作渐次展开,对进行自主的研究工作和培养高级人才都是十分重要的。

这期间的物理教育的蓬勃发展为日后我国物理研究造就了一批杰出人才,

正是这些杰出的物理教育家和受教育者成为以后我国物理研究机构中的主力军。物理学教育的发展和一大批留学人员的回国使中国始出现真正意义上的科学共同体（留学生对体制化的贡献是非常大的，本文在后面专门要进行说明）。物理教育的发展实际表明中国社会已经由要不要科学的问题“进化”到着如何在中国自己研究科学的问题。职业科学家在近代中国开始出现，科学家的社会职业得到不断发展和巩固。随着他们的科学工作的逐渐开展，为科学研究的体制化创造了物质和思想基础。

## 2、中国科学研究体制化的先锋—中国科学社

中国科学社（The Science Society of China）是1914年6月由留学美国康乃尔大学的胡明复、赵元任、周仁、秉志、任鸿隽、杨铨等人倡议创建的综合性科学社团，1918年迁回国内，1960年在上海解散，历经北洋政府、南京国民政府和中华人民共和国三个历史时期。中国科学社团聚了一大批知识分子，特别是科学工作者，促成和亲历了近代中国科学的发生发展，在近代中国科学发展史上占据举足轻重的地位。中国科学社的历史在相当程度上是整个近代中国科学社团的缩影。

中国科学社主要的贡献是普及科学精神，由于科学社的出现，中国出现了初步意义上的科学家共同体。科学不只是一种知识体系，更重要的是一种社会活动，近代中国缺乏科学，并不只是科学知识的缺乏，还在于缺乏“体制化”的科学活动。科学社先后一系列组织活动实际上都和后来中国科学研究的体制化有关系。

### （1）中国科学社成立的社会背景

中国科学社的出现，有着深刻的时代必然性。中国科学社的诞生，出自一群年轻学子科学救国的热情和理想。中国是一个文明古国，在科学技术上曾有过辉煌的历史。但自1840年鸦片战争以后，西方列强的坚船利炮轰开了中国闭关锁国的大门，饱受西方列强侮辱和欺凌。中国在睁开眼睛看世界时，立刻认识到自己在科学技术上的落后。从洋务运动提出“师夷长技以制夷”和“西学为用”开始，科学技术的重要作用日益为社会各界有识之士所认识。特别是中日甲午战争惨败后，深重的民族危机更唤醒了朝野上下对学习西方科学技术的重视。此后至1898年戊戌维新运动，倡导科学、兴办学会顿成一种气候。维新派主要代表人物都把组织各种学会，作为挽救民族危机，争取国家富强，

推动变法维新的重要手段。中国科学社的几位创始人正是这场科学运动的代表性“产物”。任鸿隽、杨铨等人，正是在科学救国的思潮影响下弃政求学而入康乃尔大学读书的。爱国主义的热忱和科学救国的理想，也同样表现在中国科学社的其他创始人。

科学研究体制化初期一个非常重要的现象是各种学会的出现，“学会是近代科学技术产生并延伸的组织基础，也是近代科学的基本特征。”<sup>[24]</sup>1898年前后，在中国各地曾出现过各种各样的学会，如北京的强学会（1895年），知耻学会（1897）、关西学会（1898）、闽学会（1898）、蜀学会（1898）、上海的强学会（1895）、农学会（1896）、蒙学会（1897）、算学会（1896）、译书学会（1897）等等。<sup>[25]</sup>

需要指出的是，当时维新派们的这些学会与西方在自然科学技术领域的各种专门学会并不完全相同，他们主要是维新派用来宣传和推动变法的一种组织形式，在很大程度上带有政治目的。尽管如此，这些学会的成立在倡导科学上终究还是起了不可估量的舆论作用，正如1923年胡适在为科玄论战作总结时所说：“近三十年来，有一个名词在国内几乎做到了无上尊严的地位，无论懂与不懂，都不敢公然对它表示轻视或戏侮的态度。那名词就是‘科学’。这样全国几乎都一致的崇信，究竟有无价值，那是另一问题。我们至少可以说，自从中国变法维新以来，没有一个自命为新人物的人公开诽谤‘科学’的。”<sup>[26]</sup>

## （2）中国科学社和物理学会

中国科学社公布的章程中，专章规定分股委员会：“本社社员得依其所学之科目分为若干股，以便专门研究并收切磋之益。”<sup>[27]</sup>其职权除议定分股章程、管理设立分股事宜等外，最重要的是征集年会论文。中国科学社成立不久，留美学界兴起建立专门学会的热潮，这对分股委员会的发展是一个巨大的挑战。

1931年设在瑞士的国际联盟派了四位专家来考察中国的教育，其中有一位是世界著名的物理学家保尔·朗之万，他的到来受到了我国物理学者的热烈欢迎，他曾应中央研究院物理研究所、北京大学、清华大学的邀请作学术报告。就在一次北平的物理学者欢迎会上，朗之万建议成立中国物理学会，促进中国物理学的发展。由于在此前经过中国科学社的发展，一批物理学工作者已经初

[24] 杨德才，《中国近百年科学技术史的分期及其划时代事件》，“科学技术与辩证法”，1996年10月

[25] 潘懋元、刘海峰编，《中国近代教育史汇编·戊戌时期教育》，上海教育出版社1993版。

[26] 《胡适日记》[M]，Z 中华书局，1985年

[27] 任鸿隽：《中国科学社社史简述》，“科学”第12卷4期

步走到了一起，这样经过朗之万的促进，不久就成立了中国物理学会。科学社对 1932 年成立的物理学会作出了巨大贡献，这种贡献一方面体现在科学社的大部分成员都是物理学会的骨干，也体现在不断的合作推进中国科学研究的逐步发展。这可以从下面统计表中看到<sup>[28]</sup>

表一：中国物理学会与中国科学社历届年会

届次	年份	地点	人数	论文	主席	备注
1	1932	北平 清华大学	19	10	梅贻琦	中国数理学会
2	1933	上海 交通大学		33		会员达 88 人
3	1934	南京 中央大学	50	40		
4	1935	青岛 山东大学	30	42	王恒守	会员达 197 人
5	1936	北京 清华大学、燕京大学		48	梅贻琦	7 个科学团体
6	1938					待查
7	1939	昆明 云南大学	50	26	吴有训	
8	1940	昆明 云南大学	180		熊庆来	中国科学社
9	1941					待查
10	1942	西南联大（昆明区）	45	25	吴有训	本次年会分 6 个区举行
	1942	重庆大学（重庆区）	81	16	郑衍芬	
	1943	成都华西大学（四川区）	55	19	李珩	
	1942	城固西北大学（西北区）	19	14	岳劫恒	
	1942	浙江大学（贵州区）	7	18	何增禄	
	1942	桂林科学实验馆（桂林区）	17	16	丁西林	
11	1943	昆明 中法大学	44	29	张文渊	仍然分区举行
		重庆大学及中央大学	65	5	郑衍芬	
	1944	成都华西大学（四川区）				
		城固西北大学（西北区）	15	5	岳劫恒	
	1943	浙江大学（贵州区）	8	12	张绍忠	
	1943	桂林广西大学（桂林区）	20	15	吴有训	
12	1944	昆明云南大学（昆明区）	268	31	吴有训	科学社等 7 团体
	1944	成都华西大礼堂（成都区）		26	梅祖涵	科学社等 11 个学会

[28] 中国物理学会 70 年编写组，《中国物理学会七十年》，P1-2



	1944	贵州（湄潭区）	100	70	胡刚复	科学社、浙江大学
14	1947	上海 中央研究院（京沪杭）	100		萨本栋	
15	1947	北平协和大礼堂）	340		梅贻琦	物理、化学等学会
	1948	南京（南京分会）		16		与 10 个科学团体
	1948	北平（天津分会）	152	23	陆志伟	与 12 个科学团体
	1948	武昌武汉大学理学院	100			科学社等 7 个团体
	1948	广东（广东分会）				与 10 个科学团体
16	1949	上海 中央研究院	200		陆学善	

资料来源：中国物理学会七十年，中国物理学会七十年》编写组编

从西方近代科学发展史看，早期的学会都是些综合社团，如英国皇家学会。留美学界兴起专门学会创建热潮时，各门科学已经独立发展，一个国家科学的发展表现为各专门科学的发展，组织专门学会促进科学发展。西方无论是综合性学会还是专门学会的创建，都是科学发展到一定程度的产物，是科学发展的自然结果，特别是专门学会的创建需要专门人才的聚集与专门科研成就。

1932 年 8 月在北平成立的物理学会的领导层和组成成员与中国科学社也有极为密切的关系，首届董事为梅贻琦、李书华、颜任光、丁燮林、夏元任。会长李书华，严济慈、胡刚复等为评议员。这些人不仅是中国科学社成员，许多人还是领导成员。从表一的学会活动统计可以进一步看出它的价值。

中国科学社与其它科学团体之间的合作与联系，促进了学术活动的开展，增强了科学界的团结。而更重要的意义，在于它有利地促进了科学活动在中国的体制化。“科学不只是一种知识的体系，更重要还是一种社会活动，近代中国缺乏科学，并不只是科学知识的缺乏，还在于缺乏‘体制化’的科学活动。而一种社会活动的体制化，则需要专门的社会组织、相应的物质基础、一定的制度规范。”<sup>[29]</sup>当时中国科学社建立科研机构 and 图书馆，设立科研奖励等方面所做的工作也正包含了促进科学在中国的体制化的努力。而中国科学社与其它科学团体的合作，特别是与其它科学团体的联合年会，在当时这些科学团体之间刚刚成立、人数十分有限、影响尚未形成之时，实际上起了一定的扶持作用，而这些科学团体的发展，无疑进一步增强了科学活动在中国的体制化的组织基础；同时这此年会的召开，可以说也促进了学术交流的体制化。

[29] 叶继红,《“科学家”职业的演变及其社会责任》,“自然辩证法研究”2000 年 12 月, P46

### (3) 中国科学社的学术交流

学术交流是体制化的一个标志。中国科学社成立初大部分精力在传播西方科学,社员们虽大多是自然科学出身,但还没有独立的科研成果,科学家这一职业角色还没有形成,而且国内更少有科学研究机构。这样学社内的学术交流成为这一团体的主要渠道。科学社与其他科学社团的多次合作,进一步促成了中国科学交流系统的形成。在这个发展变化过程中,科学交流系统的雏形推动着各门科学研究的发展。

中国科学社以“共图中国科学之发达”为宗旨,因而也以中国科学能跻身国际学术界为己任。为此,他们也十分注意加强与国际学术界的联系,任鸿隽曾提到,“在国民党政府中央研究院尚未成立以前,许多国际科学会议均由本社派代表出席参加。”<sup>[30]</sup>

特别值得一提的是科学社为中国加入泛太平洋科学会议理事所做的努力。泛太平洋科学会议是太平洋地区的一些国家包括美国、澳大利亚、日本等国发起的当时最具国际性的学术会议,第一次泛太平洋科学会议于1920年在美国檀香山举行;第二次泛太平洋科学会议于1923年在澳大利亚的悉尼和墨尔本举行;第三次泛太平洋会议则于1926年10月在日本举行。前两次泛太平洋会议,都未曾有中国代表参加,只是在檀香山会议上有一名中国学者以个人资格参加。

虽然中国科学社一度被认为是代表中国的学术机关,但科学社当时毕竟只是民间学术团体,在中央研究院成立以后,中国科学社就将原来在国际学术界充当的“中国代表”角色让给了中央研究院。加强与国际学术界的联系的另一条渠道是在一些国际著名学者访华时邀请他们讲学,科学社刚迁回国内不久,1920年9月法国前国务总理班乐卫及其秘书来华访问,回国时经过上海,因二人“均法国有名学者,著作甚多,欧战之中,班氏适任国务总理,对于科学上之战备,规划尤多,欧战最后之胜利,实基于是。”<sup>[31]</sup>

科学社与国外学者的联系更多地反映在众多的科学社社员与国外学者的个人交往上。科学社社员好多人都是从国外学成回国的,又大都是在大学和科研机构工作,不少人又是当时国内自然科学有关领域的带头学者,因而他们中很多人与国外相关学科领域的学者有一定的联系,如竺可桢与李约瑟就有着密切的联系。许多国外著名的学者来中国学术访问时,他们也常常是主要的接待

[30]任鸿隽,《中国科学社社史简述》“中国科技史料”1983年2期 P3

[31]《科学》第5卷12期

者。如 1929 年,著名物理学家、诺贝尔物理奖获得者海森伯来中国,就是由中国科学社和中央研究院共同接待的。<sup>[32]</sup>1937 年 5 月,哥本哈根派的领袖、量子力学的创立者尼耳斯·玻尔访华,在上海接待他的主要是丁燮林、胡刚复,在北京接待他的主要是吴有训、孙洪芬、饶毓泰,他们都是科学社社员。

#### (4) 简单述评

中国科学社在中国科学技术体制化的进程中的作用是巨大的,主要表现在科学精神的传播,团结和造就了一大批科学技术人才。民间科学技术团体在科学技术体制化中的积极作用极具个性的爱国主义特点。

中国科学社是在科学救国的思潮中成立的,它早期的各种活动都是以爱国主义、科学救国为指导思想。但必须看到的是,虽然同样可以归之于科学救国的思潮之中,但当时科学社社员的科学救国思想与 19 世纪后期一些洋务派人士的某种意义上的科学救国思想有着很大的区别。洋务运动以后一些人提倡学习西方的科学技术,是以“中学为体、西学为用”为纲领的,所强调的只是“师夷之长技以制夷”,他们的变革只是在物质文化层面上的部分变革。而科学社当时所主张的科学救国,则不仅全面引进西方的科学技术,促进了现代科学研究体制在中国的建立,而且试图移植和传播那些与现代科学技术体系相关的思想观念,包括科学方法、科学精神等,这就意味着科学社的科学救国思想中所主张的文化变革,不仅包含着物质层面的变革,也包含着体制层面的变革。只是在这一意义上,科学社的科学救国思想可以说是五四时代的科学救国思想,决不能将它与其前那些时代的科学救国思想等同视之。

虽然科学救国思想与实业救国思想有着密切的联系,但是这两种思想从认识问题的深度上或在对待文化变革中所持的立场并不是完全一样的。洋务派先是兴办军事工业,后才兴办民用工业,而科学救国的思想比一般的实业救国思想在认识上更深化了一步,它还考虑到观念、文化价值的变革。

中国科学社是一个民间科学团体,而作为国内历史最久、科学覆盖面最广的科学团体,它曾经在中国科学界起过某种奠基性作用。但正如任鸿隽曾经分析过的,只是在科学的“团体运动时代”,民间学术团体才起了重要的骨干作用,而第二次世界大战后,科学的重要性愈加明显。在科学已经进入“大科学”时代或“国家主义”时代时,民间科学团体有没有存在的必要?解放后科学社

---

[32]《科学》第 14 卷 1 期

将所办事业交给人民政府，这从科学社社员自身来说，完全是出于科学社社员们对社会主义的高度信任和对人民的奉献精神。从我们国家科学事业发展史来看，也在一定程度上反映了由于国家对于科学事业的重视而开始出现的科学研究上的“国家主义时代”，但在另一方面，这又是由于当时高度集中的计划经济体制，我们在科研体制上也追求高度集中和统一的必然结果，也反映了我们在实行生产资料所有制的社会主义改造中片面追求“纯粹的”公有制和简单强调“一大二公”而对科学事业的影响。从目前许多国家的科研体制来看，如在美国，不少民间科学研究团体还起着相当重要的作用。<sup>[33]</sup>

综上所述，1901-1928 年，通过学制改革，中国科学社的工作为物理学研究机构在中国的建立奠定了较为坚实的思想基础。物理学人才的培养，科学共同体的初步形成，为以后中国物理学研究的体制化建设奠定了坚实的物质基础。后来在蔡元培等倡议下建立了与中央集权制相适应的中央研究院，从 1928 年诞生，就占据了科学界的主导地位。

---

<sup>[33]</sup> 张剑，《民国科学社团发展研究（以中国科学社为中心）》“安徽史学”第 2 期

### 三、中国物理学研究体制化的诞生和完善阶段（1928-1949）

“从 1895 年到 1927 年，发生了维新运动、八国联军占领北京、辛亥革命、袁世凯称帝、军阀混战、北伐战争等等诸多重大事件，社会政局多变，科学的文化表达的努力要取得全社会的体制化结果，尚待相对稳定的社会条件的出现。”<sup>[34]</sup>

1927 年 4 月南京政府成立，由此开始了 10 年相对稳定统治。这 10 年中，基本形成了中国科学研究的体制化建制。作为体制化的进一步准备，在法规政策方面，1929 年通过了《大学组织法》和《大学规程》，1935 年通过了《学位授予法》。在国家机构方面，1928 年成立了国家建设委员会，最后 1928 年成立了中央研究院，1929 年成立了北平研究院，标志着科学研究在中国的体制化完成，以后则是进一步发展的问題。这一时期自然科学最重要的成果是科学的体制化。

#### 1. 国家研究院中物理学研究的初创

研究院作为一种社会组织机构，“不是中国传统社会所固有的，而是在社会变革中移植西方科学体制的结果。”西方的科学研究体制有不同的类型，这种移植又是受中国国情制约的社会选择过程。解放初期的中国科学院的通用译名为：Chinese Academy of Natural Science，而成立于 1928 年中央研究院的译名为：Academia Sinica。考察英文 Academy 是源于拉丁文的，在法、意、德、俄、英、日等语言中皆用音译。可以说是国际通用的名词，在不同的时代、不同的场合表示着互有渊源又各有差异的组织机构名称。这些机构名称的共有基本含义，是指学者们聚会讨论、交流或传授学问的机构或场所。<sup>[35]</sup>

##### （1）中央研究院物理研究所的体制化过程

在中国科学社成立之前的民国初年，马相伯（1840-1939）、章太炎（1869-1936）、梁启超等曾向民国政府建议，请效仿法国的皇家科学院设“函夏考文苑”。1924 年冬，孙中山离开广州北上之前，拟议设“中央学术院”为全国最高学术研究机构。命汪精卫（1883-1944）、杨铨（1893-1933）等起草

<sup>[34]</sup> 任定成，《中国近现代科学的社会文化轨迹》，“科学技术与辩证法”，1997 年 4 月，P36

<sup>[35]</sup> 樊洪业，《研究院东渐考》，“自然辩证法通讯”第 12 卷第 4 期，1990 年

计划。1927 年 4 月 17 日在南京国民党中央政治会议上,由李石曾(1881-1973)提议成立中央研究院。5 月成立以蔡元培(1868-1940)等为委员的中央研究院筹备处。6 月由行使教育部职权的蔡元培提出教育改革方案,学法国以大学区为教育行政单元,以中华民国大学院为全国最高学术教育行政机关,中央研究院为其附属机关。到 1928 年 4 月中央研究院为独立于教育部之外的研究机关,标志着中国国家级研究院正式成立。

20 世纪 20 年代中央研究院的建立,是南京国民政府在促进科学体制化上所作的努力,它以行政拨款、建立科研机构的方式,集中当时中国科技界的精英,开始了中国的科学研究。1928 年成立的中央研究院和北平研究院是中国科学研究机构体制化的重要标志。其中,中央研究院是全国性的国家级研究院,而北平研究院是在筹建中央研究院的过程中设立的地区性科研机构。

中央研究院物理研究所于 1928 年 3 月成立,为国立理化研究所之一部分,第二年 11 月改名为物理研究所,经过数年努力,规模初具。当时有物性、X 射线、光谱、无线电、标准检验、磁学实验室及金工场。物理所的研究论文除发表于中外杂志者外,并另印中央研究院物理研究所集刊。此外物理所曾制造理化仪器,供全国中学大学及各研究所之采购,其目的为促进全国物理科学之发展。<sup>[36]</sup>

物理所所长由丁燮林先生担任,聘请了丁燮林、杨肇鏊、胡刚复、严济慈(1929 年去法国研究)为研究员,吴有训、王守竞为特约研究员。还聘请了世界知名的矩阵力学创始人之一、德国莱布尼兹大学理论物理学家海森伯(Wiener Heisenberg 1901-1976)为名誉研究员。这样当时有专任研究员 7 人,副研究员 3 人,助理研究员 2 人,兼任研究员 2 人,技术人员 5 人,事务人员 3 人。图书及仪器设备情况如下:物理所在战前图书相当完备,抗战期间的损失是相当大的。战后又进行了补充。英美各种杂志大致完全,当时书籍共有 8500 余卷,所订刊物 40 余种。<sup>[37]</sup>

中国的物理学研究机构是典型的国立研究机构。这种体制的典型特点是:具有把国内优秀人才集中起来的科学研究实体;研究体制、管理体制、经费保障体制合为一体,兼顾自然科学与社会科学而为全国最高学术机关;与教育体制、技术机制分离。国立研究机构的建制是从德国开始产生的,19 世纪德国为了发展重工业和有机化学工业,由国家组织建立了一批科学研究,例如 1873

<sup>[36]</sup> 全宗号 393,卷宗号 158 “物理所研究工作”,中国第二历史档案馆

<sup>[37]</sup> 全宗号 393,卷宗号 158 “物理所研究工作”,中国第二历史档案馆



年建立了国立物理研究所，1877 年建立了国立化学工业技术研究所，1879 年建立了国立机械研究所。德国的做法很快影响到英国、美国、法国等国家，它们也相继效仿建立了国家的研究机构。<sup>[38]</sup>

中央研究院各个研究所研究的思路，蔡元培先生提出了一些具体的指导意见。他指出：“国立中央研究院之设，在中国尚为初举。本院直隶国民政府，就名义而言，为全国最高学术研究机构，就职责而言，实兼学术之研究、发表、奖励，综合先进国家中央研究院、国家学会、及全国研究会议各种意义而成；使命重大，无烦多述。其组织分行政、研究、评议三部。而研究为其中坚。”然而，如何开展研究，蔡元培认为，科学的方法具有重大的意义。他说道：“介绍别人科学的方法的结论，决不如介绍科学的方法为重要。”就当时中国的研究现状，强调科学方法更为重要，为此蔡元培进一步指出：“近虽专研究学者与日俱增，而科学的方法，尚未为多数人所采用，科学研究机构更绝无仅有。盖科学方法非仅仅应用与所研究而已，乃至一切事物，苟非凭借科学，明辨慎思，实地研究，详考博证，即有所得，亦为偶中；其失者无论矣。”<sup>[39]</sup>

对于中央研究院的研究范围，蔡元培认为：“科学研究，本不当专以应用为目的，若干具有最大应用价值之科学事实，对于作科学研究时无意得之。就中央研究院之立场言，更宜注重科学研究之自由精神，自不待言。”<sup>[40]</sup>这些认识和观点对中央研究院的发展起到了良好的作用，物理所在开展科学研究的过程中或多或少地受到了“院长”的影响。如果把中央研究院及其物理学研究机构与西欧国家的研究机构作比较，中国物理学研究机构的特点和法国的风格更为接近，这与蔡元培的国外学习生活阅历有一定关系。

这里有必要回顾蔡元培的国外生活经历。四年的德国留学生活经历：1907 年 6 月，去德国留学。1911 年 12 月，取道西伯利亚回国。三年的法国留学生活经历：1913 年 10 月到达法国马赛；1916 年 10 月，和吴玉章一道由马赛启程回国。蔡元培先生先后还去过比利时、美国、英国等国家，有着丰富的、切身体会的国外生活阅历。这些生活阅历后来对他在北京大学和中央研究院的组织管理产生了重大影响。

西方科学体制化的形成经历了由业余科学家过渡到大学的职业科学家群体和局部的学会，再过渡到国家科学院，这是一种自然的发展道路。中国的情

<sup>[38]</sup> 石兵，《我国国立研究机构资源配置模式研究》，“科学学与技术科学管理”，P5

<sup>[39]</sup> 周天度著，《蔡元培传》，人民出版社，1984 年 9 月第一版

<sup>[40]</sup> 周天度著，《蔡元培传》，人民出版社，1984 年 9 月第一版

形不同,以蔡元培为首的一批教育家深信“我国科学智识之落后,决非国人智慧之后人,限于空谈旧习,未对科学作实际之探讨”。<sup>[42]</sup>抗战前中国物理学研究尚处于初级阶段,这一时期的研究者完全根据自己的兴趣、身边的条件和已有的实验而展开,谈不上研究的系统性和规划性。中央研究院当时并没有明确的任务和一定的方向,研究的目的是要使中国有“研究”,在中国可以进行“研究”,这些研究在中国物理学研究从无到有的转变起了非常重要的作用。中央研究院的物理学研究和中国物理学研究是基本同步的,或者说中央研究院物理研究所的成立标志着中国物理学研究的体制化诞生了。

## (2) 北平研究院物理研究的体制化过程

北平研究院是民国时期另一重要的研究机构,它与中央研究院一起构成民国时期的两大科学研究机构。1927 年 7 月,人们确立“国立北平研究院”的名称,8 月份又任命李石曾为北平研究院院长,不久,李石曾又聘请李书华为副院长。

北平研究院分为 10 个部门,其中学术部门为 7 个,李书华兼任理化部长。理化部下设物理研究机构两个,即物理学研究所和镭学研究所。李书华兼任物理学研究所主任。1930 年,严济慈从法国归来,随即被李书华聘为物理学研究所主任。镭学研究所聘请严济慈兼任。物理研究所和镭学研究所共有所长 1 人,专任研究员 1 人,兼任研究员 3 人,特约研究员 8 人,驻欧通讯员 4 人,助理员 10 人。<sup>[43]</sup>

卢沟桥事变之前,镭学研究所和物理研究所的一部分已先后迁到上海。抗战爆发后,物理研究所随北平研究院迁往昆明,镭学研究所的部分人员也辗转至昆明。抗战时期,北平研究院物理所的工作重心发生了很大的转变,用李约瑟的话说是“完全转向了战时工作”<sup>[44]</sup>全所人员为报效祖国的赤诚之心所驱使,自觉地以己之长为祖国效劳,为抗战出力。抗战胜利后,北平研究院回到北平。这时北平研究院确立了新的研究院章程,下属 8 个研究所。原来的镭学研究所改称原子学研究所,所长仍由严济慈兼任。专任研究员 10 人,除原来的李书华和严济慈,还有 8 位新人。此外,还有颜任光和丁燮林(原来的主任研究员)、王守竞、胡刚复、以及康普顿为通讯研究员。

<sup>[42]</sup> 《蔡元培,科学界的伟人,序,蔡元培选集(下集)》,杭州:浙江教育出版社,1993,P979

<sup>[43]</sup> 林文照,《北平研究院概述》,“中国科技史料”1991年第1期

<sup>[44]</sup> Joseph Needham, Dorothy Needham. Science Outpost. London: The Pilot Press LTD, 1948 年, P83

(3) 简单评述

中央研究院和北平研究院的建立及其发展,是中国科学研究机构体制化的重要标志。在这个时期里,中国从无到有、从小到大地建立了数十个至上百个专门的或系统的科学研究机构,中国从此结束了单纯引进或传播的阶段,开始有了自己的科学研究事业。在中国科学近代化的历程中,科学研究机构的建立是一个重要的里程碑。有了科学研究机构,中国才能进行科学研究,购置研究设备,进行较为系统的实验研究。只有这样,中国才能在现代科学上有所发现和发明,才能对现代科学有所建树。随着中央研究院和北平研究院的建立,中国科学研究从此开始了体制化历程。特别指出的是,对于科学研究机构的体制化非常重要的人才的保障。就物理学来说,中国在本世纪 20-30 年代,学科的带头人已基本具备。如果对本论文附录中所列 100 位物理学家做一简单统计,就会发现,受到诺贝尔奖获得者指导的有 26 位,约占 30%,见下表二:

表二：著名物理学家和指导老师（诺贝尔学奖获得者）情况统计：

诺贝尔物理学奖获得者	指导的中国物理学家
E·卢瑟福	张文裕
M·波恩	王福山、彭桓武、魏嗣奎、程开甲
W·海森堡	周培源、王福山、周誉侃
W·泡利	周培源、胡宁
A·A·迈克尔逊	谢玉铭
A·H·康普敦	吴有训、褚圣麟
R·A·密立根	颜任光、赵忠尧、袁家骕、李耀邦、褚圣麟
约里奥-居里夫妇	钱三强
W·L·布拉格	郑建宣、陆学善、余瑞璜
P·W·布里奇曼	叶企孙
玛丽·居里	严济慈、施士元、郑大章
C·T·R·威尔逊	霍秉权
N·玻尔	张宗燧
E·O·劳伦斯	吴健雄
P·M·S·布拉开	朱洪元
C·D·安德森	郭贻诚

资料来源：附录统计表

这些科学家在进行科学研究中发表的论文也是非常显著的,物理研究所当时的研究人员的著作及论文情况如下:吴有训:24 篇;萨本栋:22 篇;施汝为:19 篇;丁燮林:5 篇;赵忠尧:10 篇;林树棠:2 篇;朱恩隆:2 篇;潘德钦:2 篇;齐荣翰:1 篇;陈茂康:9 篇。这些论文有的发表在《自然》上,有的发表在《物理评论》上,也有的发表在国内学术期刊上(如清华大学的学报),有的则发表在研究院期刊上,论文的质量是比较高的。<sup>[45]</sup>

可以说,随着 1928 年中央研究院物理研究所的正式成立,中国的物理学研究机构体制化完成了,以后则是进一步的发展。

## 2. 大学中物理学研究体制化的初创

### (1) 抗战前物理学研究机构体制化的诞生及健康发展

高等学校是教育发展的重心,也是学术研究的重要基地。国民政府成立后,大学教育水平整体提高,学术研究也有一定进展。1934 年教育部制定《大学研究院暂行组织规程》,为高等学校开展学术研究确定标准。到 1937 年,经教育部核准成立的各大学研究所有 26 个,研究部有 42 个。<sup>[46]</sup>1934—1936 年全国专科以上学校教员中,做专题研究者共 1066 人,占全体大学教员的 14%。探讨中国物理学研究机构体制化问题,大学中的物理学教育及物理学研究状况也是一个重要部分。论文以几个主要大学的物理学情况的回顾,来简单说明大学中物理学研究在体制化过程中的作用及价值。

北京大学物理系是我国建立物理学本科教育最早的学校。1902 年京师大学堂(北京大学前身)开办预备科和速成科。速成科下设仕学馆和师范馆,学制三至四年。师范馆设物理部,当年招生,这是我国数理方面高等专业教育的开端。1904 年从速成科选派学生出国留学,1909 年学成回国任北大物理科教习的何育杰即为其中一位。1913 年夏物理本科理论物理门(不久改为物理学门)正式招生,这是我国最早的物理本科。1916 年第一届学生毕业,1917 年已建成预科两年、本科四年的一套比较完整的课程设置。经过丁燮林、李书华等人的努力,到 1925 年已能开出预科实验 62 个,本科实验 69 个和两学年的专门物理实验,至此教学实验室初具规模。<sup>[47]</sup>

作为现代化的大学,没有研究院和科学研究是不行的。根据蔡元培校长的

<sup>[45]</sup> 张昌芳,《近代物理学在中国的本土化探索》(硕士论文)

<sup>[46]</sup> 大学研究统计表[a], 中华民国档案资料汇编[c]

<sup>[47]</sup> 北京大学校史:(1898-1949) 萧超然等编著, 北京大学出版社 1988 年

建议, 1930 年北大校领导决定停招预科生, 筹办研究科。北大物理系首批入学的研究生是 1935 年录取的马仕俊、郭永怀、卓励、赵松鹤。到 1937 年, 已系统地开出了研究生课程。早在 20 年代, 北大物理系已注意创造研究条件, 真正为物理系奠定科学研究基础的是 30 年代王守竞、饶毓泰主持系政时期。1913 年-1937 年间, 王守竞建立了真空系统阴极溅射、磨制精密光学系统元件等设备; 饶毓泰则扩建了机械实验室, 委托吴大猷从美国购得高分辨率凹面大光栅一个, 为它建立了恒温室, 购置了大型摄谱仪及其配套设备, 为开展原子、分子光谱研究创立了良好的条件。这一时期北大物理系的主要科研成果, 是以饶毓泰、吴大猷和他们的合作者为代表的所做的光谱学方面的工作, 以及朱物华等人在电子学方面的研究。1931-1938 年, 北大物理系教师在国内外物理学期刊上发表理论和实验论文 25 篇 (不包括学者们在国外期间发表的研究成果)。<sup>[48]</sup>所以, 在抗战前, 北大物理系物理学研究基本上完成了体制化。

清华大学的前身是 1911 年清政府兴办的清华学堂, 辛亥革命后易名为清华学校, 原是一所留美预备学校, 培养的毕业生全部送往美国大学就读。1925 年, 清华学校设立大学部, 正式招生本科生。1928 年, 经南京政府批准, 更名为国立清华大学。

1931 年 9 月, 叶企孙为《清华消夏周刊·迎新专号》写过一篇题为《物理系概况》的文字, 很好地反映了清华物理系的情况。全文如下:

物理系成立于民国 15 年, 17 年秋吴有训、萨本栋教授先后到校, 民国 18 年秋周培源教授到校, 民国 21 年春赵忠尧教授到校。多年来全系教师及研究院师生努力于研究工作, 物理系系成为全国学术中心之一。在教课方面, 物理系只授学生以基本知识, 毕业后, 或从事于研究, 或从事于应用, 或从事于中等教育, 各得门径, 以求上进。科目之分配, 则理论与实验并重, 重质而不重量。每班专修物理学, 其人数务限制之, 使不超过十四人, 其用意在不使青年徒废光阴于彼所不能学者。重质而不重量之方针, 数年来颇著成效。民国 18 年物理系毕业生施士元先生现任国立中央大学物理系主任, 周同庆先生现任国立北京大学物理系教授, 王淦昌先生现任山东大学物理系教授。数年来国内物理学逐渐兴盛发展, 与这一阶段物理学教育有着密切的联系。在研究方面, 则有吴有训先生担任 X 放射, 赵忠尧先生担任  $\gamma$  放射, 萨本栋先生担任无线电, 周培源先生担任理论物

[48]北京大学校史:(1898-1949) 萧超然等编著 北京大学出版社 1988 年

理教学、叶企孙先生担任磁学及光学。<sup>[49]</sup>

从清华大学物理系建系起,到 1937 年抗日战争爆发为止,清华大学物理系在大约十来年的时间内,得到了突飞猛进的长足发展。如前所述,清华大学物理系初建时,只有教授两人,稍后陆续担任物理系助教者还有何增禄、沙玉彦、余瑞璜等。他们大都是东南大学的毕业生。1929 年本系有毕业生以后,助教既有他们当中选留,先后有王淦昌、龚祖同、赫崇本、赵九章、傅承义、周长宁、王遵明、王大珩等。初建系时只有两个年级学生 7 人。1936 年系内主要力量用于发展研究所,进行体制化建设。在 X 射线、电磁学、理论物理等方面进行了有效的工作。1931 年赵忠尧留美学成后两次到校,出任清华物理系教授,又开始了  $\gamma$  射线方面的研究工作。<sup>[50]</sup>

清华大学物理系理科研究所成立于 1929 年,转年开始招收研究生。学生入学后跟导师进行研究,准备论文,并须选读一定数量的课程。教师指导的范围有:物质磁性及光学问题、X 射线问题(吴有训指导),无线电学及电学问题(萨本栋、任之恭指导)。学生除上课外,多数时间自己动手作实验。研究内容主要在以下方面:X 射线、原子核物理、电路与无线电学、相对论等方面。有关 X 射线的研究进行了两方面的工作,一方面根据康普顿、拉曼等人的理论,进行气体对射线散射的计算,一方面把 X 射线在单原子气体中散射的公式推广应用到多原子气体,并计算了某些双原子气体对 X 射线散射的强度。这些工作是吴有训国外工作的继续,由吴有训和他的助手进行。原子核物理学方面则进行了  $\gamma$  射线的散射和中子共振吸收方面的研究。在  $\gamma$  射线的散射方面测定了反常散射与入射光子能量的关系和不同元素上的反常散射的规律,在中子共振吸收方面提出了一定的实验事实。周培源教授在广义相对论的膨胀宇宙论与引力场等方面的论文 4 篇。电路与无线电方面的研究主要在两个方面,一是双矢量方法解决电路问题;二是关于各种真空管的性质和效能的研究。叶企孙本人在建筑声学方面发表论文 1 篇,指导研究生在建筑声学、光学和电磁学方面 3 篇。<sup>[51]</sup>

抗战期间,清华大学的物理学研究仍就在继续各个专业的研究。例如以 1937 年度为例:关于物质磁性研究及光学问题,由叶企孙教授指导;关于无线电学及电学问题,由萨本栋和任之恭教授指导;关于理论物理学,由周培源、

[49] 清华大学校史稿 清华大学校史编写组编著 清华大学校史编写组 中华书局 1981 年

[50] 清华大学校史稿 清华大学校史编写组编著 清华大学校史编写组 中华书局 1981 年

[51] 清华大学校史稿 清华大学校史编写组编著/清华大学校史编写组 /中华书局 1981 年



任之恭教授指导，关于原子核物理学，由赵忠尧、霍秉权教授指导；关于 X 射线问题，由吴有训教授指导。研究课程主要有统计力学、电子论、光谱学及原子构造、辐射及量子论、流体力学、量子力学、向量与电路论、量子力学、电力学、X 射线、相对论、原子核物理学、实验物理专题研究。毕业生及其论文题目：多原子气体所散射 X 射线之强度（陆学善）。主要研究范围有谢毓章进行的关于“量子力学问题之研究”；黄席棠关于“液体对于 X 射线之散射”；钱伟长“晶体对于 X 射线之散射”；彭桓武的“关于相对论的宇宙论”。

金属研究所的研究情况主要偏重于物理冶金学问题，即对于金属及其合金之构造及性质特加注意。例如，余瑞璜、黄培云主持的：低温下  $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{NH}_3$  之晶体结构。余瑞璜黄主持的：由 X 射线数据直接决定晶体构造的方法以及关于  $\text{NiBr}_2 \cdot 6\text{NH}_3$ ， $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{NH}_3$ ， $\text{NiI}_2 \cdot 6\text{NH}_3$  之群体讨论。

燕京大学成立于 1919 年，是由北京汇文大学、通州协和大学和协和女子大学教会学校合并而成的。早在 1919 年燕京大学成立时，就设有物理学课程，但没有物理系。燕京大学物理系可追溯到 1922 年秋，其时，燕京大学与协和大学预科合办生物、化学、物理三系。物理系主任为燕京大学的 C. H. Corbett（中文名为郭察理）。1926 年谢玉铭在美国芝加哥大学取得博士学位后回燕京大学物理系任教，从这以后的两年，燕京大学物理系发生了巨大变化。

燕京大学物理系的研究工作从安德逊当系主任时起，就一直开展得有声有色。燕京大学物理系一开始主要是教师独立研究成果，这种状况很快就发生了变化，研究生论文构成了燕京大学物理系研究的主线。<sup>[52]</sup>胡升华是这样形容当时燕京大学物理系的研究情况：“导师完全淹没在与学生共同组建的团体中，牺牲个人的研究，为学生开辟道路。”

燕京大学物理系最早在国内开展了物理专业的研究生教育，建国前物理系培养硕士研究生约 40 人，已超过国内其他院校物理专业培养研究生的总和。燕京大学在物理学研究方面的内容也是比较独特的，这可以从谢玉铭指导研究生的学位论文题目得到说明，王明贞—“牛奶折射率的研究”（1930，学士）、蔡方宪—“用傅科摆确定燕京大学的纬度和重力加速度”（1931 年，学士）、马振玉—“市售各类灯泡的光度研究”（1931 年，学士）、徐允贵—“北平泉水与自流井水放射性物质含量的吸收光谱”（1936，硕士）、高樾德—“通过旋

<sup>[52]</sup> 燕京大学物理系：《物理通讯》第一号，1935 年，P12

转的流体测定重力加速度  $g$ ”(1936 年, 硕士)、毕德显—“单摆在粘性介质中的运动的研究”(1932 年, 学士)、许宗岳—“桐油的吸收光谱”(1936 年, 硕士), 谢玉铭还建议陈尚义作了“中国窗户纸的紫外线透光性研究”, 这种很有中国特色的题目。班威廉更加注意传统的物理研究方法的训练, 首先吸收别人的研究成果, 在别人研究成果的基础上向纵横两个方向延伸, 并特别注意在国际上发表自己的研究成果。<sup>[53]</sup>

## (2) 西南联合大学

在中国现代高等教育史上, 由北大、清华、南开三校于 1938 年在昆明联合成立的西南联合大学, 由于在异常艰苦的 9 年时间里培养出了包括诺贝尔奖获得者在内的大批杰出人才而成为中国高等教育史上的一个奇迹。对西南联大研究了十年之久的美国弗吉尼亚大学史学教授约翰·依色雷尔说: “西南联大是中国历史上最有意思的一所大学, 在最艰苦的条件下, 保存了最完好的教育方式, 培养了最优秀的人才, 最值得人们研究。”据统计, 从 1938 年至 1946 年, 先后在西南联大就读的学生约 8000 人, 毕业生约 3800 人。<sup>[53]</sup>

从物理系开设的课程可以看出当时的教学水平是很高的。流体力学: 周培源; 电动力学: 周培源、王竹溪; 统计力学: 王竹溪; 量子力学: 吴大猷、王竹溪、马仕俊; 理论力学: 马仕俊; 物理学基础: 吴大猷; 动力学: 王竹溪; X 射线及电子: 吴有训; 广义相对论: 周培源; 光及电磁理论: 饶毓泰; 量子力学与原子光谱: 吴大猷; 高等力学: 吴大猷; 量子化学: 吴大猷; 放射性与原子物理: 张文裕、霍秉权。

可见, 无论从授课的内容上, 还是从授课的师资上, 都很好的保证了教学质量。杨振宁在 80 年代回忆西南联大学生生活时, 充分肯定了物理系教学的成功: “西南联合大学是中国最好的大学之一。我在那里受到良好的本科教育, 也是在那里受到良好的研究生教育, 直到 1944 年取得硕士学位。”<sup>[54]</sup>

西南联大不仅物理教学在当时是世界一流的, 而且物理学研究也取得了丰硕的成果。例如, 周培源的广义相对论研究; 周培源、胡宁、林家翘等人的湍流理论研究; 饶毓泰、吴大猷、郑华炽等人关于原子、分子结构及光谱的研究; 马仕俊、虞福春、薛琴芳关于介子理论和量子场论的研究; 张文裕、王承书、

<sup>[53]</sup> 胡升华,《求真与服务——燕京大学物理系的 30 个春秋》,“自然辩证法通讯”,1998 年第 5 期, P50

<sup>[53]</sup> 胡升华,《20 世纪上半叶中国物理学史》,北京图书馆博士论文库,书号: 3009543608-2000-04-09-01

<sup>[54]</sup> 张奠宇,《杨振宁文集》,华东师大出版社,1997 年

赵忠尧等人关于核物理的研究；任之恭、孟昭英、叶楷、范绪筠等人关于电子学的研究；吴有训等人关于 X 射线的研究；余瑞璜等人关于射线晶体结构的分析研究；另外，生物学和物理学交叉的生物物理研究也有了良好的开端。抗战期间，许多大学仓促内迁，仪器设备丧失严重。西南联合大学物理系的教授们多方筹措，从国内外购得必要的仪器，经海防和滇粤铁路运至昆明，保证了实验课的开出，在当时物质条件极为困难的情况下，物理系的教授们并未放松科学研究工作。他们不仅自己做研究，还带领青年教师和研究生做；不仅做理论，还克服种种困难做实验。据不完全统计，西南联合大学物理系师生在国外《物理评论》(Physics Review) 等刊物上发表论文 49 篇，内容涉及广义相对论、湍流理论、原子和分子结构及光谱、热力学和统计物理、介子理论、量子场论、核物理、X 射线的吸收、X 射线晶体结构分析，电子学等，内容相当广泛。<sup>[55]</sup>

20 世纪上半叶一些大学的研究机构体制化的诞生，其实是与当时的教育改革有非常大的联系。如 1927 年颁布《大学教员资格条例》、1929 年颁布《大学组织法》和《大学规程》。但这些法规并没有改变 1922 年和 1924 年已确立的大学体制。值得一提的是，1927 年，在蔡元培、李石曾等人的积极倡议和推动下，国民政府曾一度试行大学院和大学区制。这是民国以来我国教育制度上的一次重大变革，遗憾的是，由于种种原因，没有在全国推行，大学院和大学区制就告撤消。但它显示出的教育的独立性、学术自由、教育学术并行的思想却对教育界产生了重大影响。1929 年颁布的《大学组织法》明文规定：“大学得设研究院”。1934 年教育部又制订了《大学研究院暂行组织规程》，1935 年国民政府又公布了《学位授予法》，这表明，这一时期大学科学研究的逐步兴起和研究生培养的逐步体制化。

通过上面的历史回顾，可以看出 20 世纪上半叶中国大学的物理学研究在体制化方面与每个大学有着极大的关系，不同的大学有其鲜明的个性。例如清华大学物理学研究多是教师在国外留学科研工作的积蓄，由于国内条件的限制，科学研究大多只是依据外国科学技术的发展，运用外国生产与科学资料进行的，其成果也大多是用英文写成论文在英美杂志上发表。这也表明清华的教育与科学研究较多地依附于外国特别是美国的科学文化。同时，也是当时我国整个大学科学教育与研究状况的真实写照。<sup>[56]</sup> 总体来看，1900-1937 年这一时期社会相对安定，政局相对稳固，经济相对缓慢稳步增长，在科学团体的促进

[55] 沈克琦，《西南联合大学物理系——抗战时期中国物理学界的一棵奇葩》，“物理”1995 年第 8 期

[56] 徐明华，《民国时期大学的科学教育体制与科学研究的发展》，“自然辩证法研究”，第 8. No1, 1992

下，我国大学的科学研究在科学教育得到进一步发展的同时也取得了进步。

从 1937-1949 年的十多年，是我国大学在战乱中避难图存，在漂泊中艰难维持，缓慢发展的时期。这一时期规模最大，影响最广，成就最多的学校当属西南联大，但实际上由于受社会、政治、经济等多方面的影响，图书资料缺乏、实验设备差，科学研究深受影响，远不如战前各校开展得好，科学研究的气氛也不如战前浓厚。尽管如此，物理研究在大学里的成绩是比较突出的。

## 四、 结束语

### 1. 留学生对科学研究体制化的贡献

在中国,留学生是近代出现的一个新型的知识分子群体。他们曾对近代中国各个方面的发展变化起过重要的历史作用。在中国近代史上曾出现几次留学热潮,由于历史条件的差异,留学生群体的作用也不相同。如清末的留学生对于提倡革命、推翻腐败的满清政府发挥了十分重要的作用,孙中山先生曾对此给予了高度的评价。而辛亥革命以后的留学生,归国后对于中国科技、文化和教育的发展起了重要的作用。

以当时的清华大学为例,20 世纪上半叶,在美国的叶企孙、饶毓泰、吴有训、周培源等陆续归国,成为大学里第一代物理学家。1926 年,清华大学设立了物理系。30 年代初,清华大学物理系教授有叶企孙、吴有训、萨本栋、周培源、赵忠尧等,均是从美国留学回国的。到 30 年代末,培养出来的学生如王淦昌、吴大猷、任之恭等留学后再回到清华大学任教,他们学成后再回国到清华等校任教。到了抗战时期,西南联大物理系的教师更是由蜚声国内外、熟悉当时物理学发展前沿的著名学者组成。除了上述清华的那些教授外,还有饶毓泰、吴大猷、王竹溪、霍秉权、任之恭、马仕骏、郑华炽、朱物华等。这就保证了西南联大物理系教学水平是一流的,并不比国外著名大学逊色。1938 年,吴大猷撰写的《多原子振动光谱结构》专著,两年后该专著译成英文出版,部分运至美国,成为物理学第一部完整的权威著作,很长时间为此领域的重要参考书。杨振宁在西南联大读书,听过王竹溪先生讲授当时最新的量子理论课程,几十年后他依然认为当年的听课笔记对他仍是有用的参考资料。这些教师所具有的一流学术水平,是中国高等教育史上从未有过的群星灿烂的教师群体,所以能在当时教学条件极为艰苦的情况下培养出杨振宁、李政道、邓稼先、朱光亚、黄昆、张守廉等一批饮誉世界的物理学界精英。而这些人又和他们的老师一样,继续到国外学习。学术薪火如此传递,终于在 1957 年以杨振宁、李政道获诺贝尔奖而证明中国人也有能力攀登上世界科学的巅峰。回顾中国物理学这一发展历程,不能不看到这是中国留学教育史上的辉煌一页。

这一段历史可以给我们很多的启示。这也说明,中国要在落后的科技领域赶上世界水平,必须在长时间内不断地派遣留学生去学习最先进的科学技术并在学成后吸引他们将这些前沿知识带回国内传授给学生,而他们的学生再出去

学习最新的发展。

20 世纪上半叶中国物理学研究体制化显然是归国留学生将现代物理学知识和管理方面的经验带回来,逐步在中国进行开拓的结果。回国能发挥多大的作用,与他们留学时的大学科研水平有很大的关系。选择优秀的学校,师从学有专长的导师,是他们取得突出成绩的必备条件。好的导师对学生治学精神的养成起到关键作用,例如张文裕师从卡文迪许实验室主任卢瑟福,卢瑟福学风严谨,处事民主,待人谦和等都对张文裕产生了深刻的影响。张文裕“一贯重视科学实验,认为实验是科学理论的源泉,是自然科学的基础”<sup>[62]</sup>。黄昆在谈到他的导师莫特对自己的影响时说:“我初和他接触时十分惊奇地发现,他只对他当时研究的问题感兴趣,和他谈更广的问题他不感兴趣。我后来才领悟,正是由于他的这种专注的治学特点,才使他能在十年之中在几个不同的领域取得重大成就。他治学的另一个鲜明特点是,尽管他有深厚的数学理论修养,但最善于抓住问题的物理实质提出形象的模型,以最简单的数学方法概括结果,他的这些治学特点不能不对我有很深的影响。”

总之,留学生在 20 世纪上半叶中国物理学研究机构体制化过程中,起了关键的作用。正是这些有别于传统士大夫的近代知识分子,就是这些活跃于科学教育、科学研究和科学组织工作方面的一流科学家,逐渐完成了中国科学研究的体制化。

## 2. 初步结论

近代自然科学在中国的大规模普及传播主要发生在 20 世纪上半叶,按照汤浅光朝在其《科学文化年表·解说》中列举的,主要是发生了下列重大事件:

1903 年: 创立震旦大学(上海), 设医、理、法三科

1906 年: 圣约翰大学设理科、医科(综合大学制)

1913 年: 创立国立地质调查所(所长 丁文江)

1914 年: 中国科学社(社长 任鸿隽)

1915 年: 中华医学会成立, 发行《中华医学杂志》

1925 年: 辅仁大学(北京), 文、理教育

1928 年: 国立中央研究院(总部在南京, 院长 蔡元培)

1928 年: 国立北平研究院(院长 李石曾)<sup>[57]</sup>

<sup>[62]</sup> 《中国现代科学家传记》, 科学出版社 P394

<sup>[37]</sup> [日]汤浅光朝 《科学文化史年表·解说》, 科学普及出版社, 1984 年 8 月, P238

著名物理学家杨振宁在回顾 20 世纪上半叶我国物理学情况时说：“其中有三件事可以认为有划时代的意义：一是 1898 年成立了京师大学堂，它是北京大学的前身。……二是 1905 年清朝废除了科举制度，正是科举制度的束缚使得中国的青年不能向视野广阔的方向发展他们的才能；三是 1896-1898 年，清政府开始派遣学生到日本留学，……”。<sup>[37]</sup>

结合汤浅光朝和杨振宁的观点，本文是把 20 世纪上半叶科学特别是物理学在中国的发展过程划分为两个阶段来探讨物理学研究在中国的体制化过程。第一阶段，从 20 世纪初到 1928 年，这一阶段的主要特点是不断引进近代物理学，随着学制的改革，物理学教育得到进一步发展，为研究的体制化准备人才；经过 1914 年的准备和酝酿，1915 年正式成立了中国科学社，标志着民间科学团体正式成立，科学研究开始了孕育、萌芽阶段，特别是随着留学生的归来，完成了由引进科学到独立自主研究科学；第二阶段：从 1928-1949 年，随着中央研究院物理研究所的研究机构的“壳体”正式成立到科学研究的不断发展过程。这一阶段虽然经历了连年战火，但中国的科学研究走向了正规研究道路，体制化诞生且不断发展。

对论文附录中 20 世纪上半叶国内 100 名著名物理学家进行统计，我们就会发现：

55% 的著名物理学家是在美国获得其博士学位；

15% 的著名物理学家是在英国获得其博士学位；

9% 是在法国获得其博士学位；

8% 是在德国获得其博士学位；

其它国家或国内培养占 13%。<sup>[58]</sup>

从统计的百分比可以明显看到，来自于英美的物理学家占当时国内著名物理学家的绝大部分，按理中国物理学研究的特点更应该和英美的体制接近，但是中国的科学、教育、经济和一般社会文化的状况却大有别于英美，物理学研究机构却和法国、德国的模型更为接近，是以国家机构化为主导的集中型体制。分析其原因，主要是中国的特点所决定的。中国科学研究机构不论从规章制度、组织形式，甚至到具体的研究内容都和领导者的决策有很大关系。举例来说，具体到办大学也与校长人选的好坏关系极大，而校长本身则与政局密切不可分。如东南大学副校长兼文理部主任刘伯明去世，郭秉文处事缺乏民主，排斥杨杏

<sup>[58]</sup> 资料来源：见附录戴念祖，《20 世纪上半叶中国物理学论文集粹》。

佛、柳诒徵，学校动荡不安。吴宓不愿意再留在那里，1925 年就到了清华大学，随后又把东南大学毕业的学生赵忠尧、施汝为两人带到清华作助教。这也是大一统的政治体制在科学研究体制上的表现，由此可以进一步看出，近代科学移植的过程是一个和具体国家的文化相适应的过程，尽管科学的内容是一样的，但其运行的模式都有鲜明的国别特色。一句话，这种研究体制的特点是高度统一，不仅把研究人才集中起来，而且把经费体制和管理体制高度集中，对科学研究或许有一定意义上的好处，但体制却显然分离了教育和技术体制的有机统一，协调发展。

当时中国科学研究机构的主要设计者之一是蔡元培等先生，论文在前面对蔡元培先生的法国留学阅历进行了考察，就可以进一步支持这个观点。从这一点来看，研究机构的领导者人选是非常重要的。他的能力和科研水平对这个科研单位甚至一个国家的科学研究都会产生重大影响。在当今科技迅猛发展的时代，我们要更加重视科学研究决策的人选或者某项重大科技政策决定的集体评议制。

中央研究院能在较短时间内取得一定研究成果，也和蔡元培先生的领导有很大关系。翁文灏说：“蔡先生对于中国科学事业最大的贡献，当然是中央研究院的成立。蔡先生主持中央研究院的主要办法，是挑选纯正有为的学者做各所的所长，用有科学知识并有领导才能的人做总干事，延聘科学人才，推进研究工作。……对于学术研究，蔡先生更能充分尊重各学者的意见，使其自身发扬，以寻求真理。因此种种，所以中央研究院虽经费并不多，却能于短时期内，得到若干引起世界学者注目的成绩。”<sup>[59]</sup>

从大学设立研究所更加可以看出领导者的思想对我国科学研究体制化特点有极大的影响。比如蔡元培先生在德国的留学经历就对北京大学设立研究所产生了重大影响，把科学研究引进大学是德国现代大学的突出特征，教师既是学者或科学研究者，也是科学的传授者，研究与教学的统一实质上是把教学纳入科学研究的范畴，加强大学的科学研究功能，把教学变为引导学生参与研究的过程，使大学成为科学研究的机构，这就是德国的特点。蔡元培无疑十分推崇研究与教学统一的原则，并在北京大学不遗余力地推行这一思想。

20 世纪上半叶是中国现代物理学发展的一个黄金时期。在这个时期里，中国从无到有、从小到大建立了许多物理学研究机构，结束了中国没有正规研

<sup>[59]</sup> 周天度著，《蔡元培传》，人民出版社，1984 年 9 月，第一版 P295



研究所的历史。中国的物理研究主要由国家管理的中央研究院、北平研究院和大学物理系中成立的研究所两大系统。“在中国近代化的过程中，科学研究机构的建立是一个重要的里程碑。”<sup>[59]</sup>有了科学研究机构，人才就被组织起来了，购置研究设备，进行较为深入、系统的实验研究。只有这样，中国才能在现代科学上有新的发现和发明，才能对现代科学有所建树。

物理学研究机构的体制化形成，标志着中国有了真正意义上的近代科学。只有研究机构的体制化形成，中国才有可能向世界科学的先进行列快速迈进；在更高意义上可以说，只有研究机构的体制化建立，中国才有可能成为世界大家庭的一员，中国物理学研究机构体制化是伴随着整个中国科学研究体制化的建立而建立的，体制化的建立有其深刻的社会背景或社会因素。从外史角度来看，影响 20 世纪上半叶中国物理学研究体制化的因素有如下几个方面：一是社会意识的增强。社会意识的增强是 20 世纪初期中国社会的一个显著的变化，文章前面在分析中国科学社成立背景时进行了一定的说明。二是领导者的组织和领导。就以国立中央研究院这个民国时期最大的科学研究机构来说，孙中山、蔡元培、李石曾等人无疑起了决定性的作用。中央研究院的创设，与孙中山的主张密不可分。作为中国革命的领袖，孙中山在 1924 年就提出建立国家学术院，作为革命建设的基础。至 1927 年南京政府成立以后，蔡元培、李石曾等人根据孙中山的遗训，得以在南京政府最高决策层通过决议，实现了建立两个最大的研究院的目的。这一观点也是本论文的结论之一，前面已经作了简单说明。三是人才资源的保障。体制化的一个重要要素是科研人才的质量和数量，换句话说，一定要有“科学家群体”出现，这样才有可能实现真正意义上的体制化。中国在 20 世纪 20-30 年代，各个学科的带头人已基本具备，清末民初留学欧美日本的留学生不断回国，这些人多是学有专长、年富力强，要在科学事业上报效祖国的优秀人才；另外，由早期留学归国的学者在国内自己教育培养出来的人才。四是经济方面的支持。第一次世界大战期间，由于西方列强无暇东顾，中国民族工商业得到了较快的发展。<sup>[61]</sup>

1900-1928 年是中国物理学研究机构的孕育准备阶段，这一阶段主要是以中国科学社为代表的民间科研团体在普及科学精神和初步的科学研究的活动中。伴随着学制的改革、大学物理学教育的发展，留学人员的不断回国，为物理学

[60]林文照，《20 世纪前半期中国科学研究体制化的社会因素》，《自然科学史研究》第 13 卷第 2 期

[61]同上

研究机构准备了大量人才。

1928-1949 年是中国物理学研究体制化的形成与发展阶段，中央研究院物理研究所和北平研究院物理学、镭学研究所的成立标志着中国物理学研究的体制化正式形成。在一些著名大学里先后建立了物理研究机构，并且开展了一定水平的科学研究，这是中国有史以来最为重大的事件之一，从此，中国结束了没有物理学研究机构的历史，开始有了自己的物理学研究。

1937 年爆发的抗日战争，虽然使此前良好的发展势头受到了抑制，体制化进程受到了影响，但是中国物理学研究体制化的进程并没有停止，由于大量留学人员的归来，中国物理学研究机构体制化又上了一个新的台阶，特别是抗战结束的几年，物理学研究不论在程度，还是在广度；不论是在国家研究院，还是在全国各个大学物理系中都有新的面貌。

## 参考文献

- 1 樊洪业, “研究院”东渐考, 自然辩证法通讯. 1990. 4 P47
- 2 陈 光, 略论近代科学的体制化, 自然辩证法研究, 1987, 第 3 第 4 期
- 3 张 剑, 蔡元培与中国科学社, 史林 2000 年第 2 期 P56
- 4 王 冰, 19 世纪中期至 20 世纪初期中国和日本的物理学,  
自然科学史研究 第十三卷第四期 P326-335
- 5 樊洪业, 中央研究院院长的任命与选举, 中国科技史料 第 11 卷第四期 P48
- 6 黄宗甄, 科学时代社和《科学时代》, 中国科技史料 第 17 卷第四期 P48-69
- 7 张祖林, 关于中国近代科学技术史分期问题的讨论, 自然辩证法研究  
第 17 卷第 3 期, P43
- 8 段治文, 试论中国近代科技教育的体制化, 浙江社会科学 1995, 5
- 9 林 文, 洋务运动时期留学评析, 长沙水电师院社会科学学报 1994, 1
- 10 刘洪英, 论洋务运动与中国近代第一批新式人才群的形成, 徐州师院学报  
(哲学社会科学版) 1994, 4
- 11 张 剑, 民国科学社团发展研究(以中国科学社为中心), 安徽史学
- 12 冒 荣, 胡适与中国科学社 南京化工大学学报(哲学社会科学版) 1999, 2
- 13 姬丽萍, 抗战前中央研究院的建立极其成就评析, 山西师大(社会科学版)  
2001 年 1 月, P92
- 14 夷 声, 中央研究院的组织与管理(1928-1949) 科学学研究第三卷
- 15 林文照, 20 世纪前半期中国科学研究体制化的社会因素, 自然科学史研究  
第 13 卷第 2 期 . P97-105
- 16 虞 昊, 略谈二、三十年代清华大学物理系的教学, 大学物理 1995, 8. P39
- 17 刘克选, 三十年代清华大学成功原因初探, 自然辩证法通讯 1994, 3. P26
- 18 王 冰, 中国早期物理学名词的审定与统一, 自然科学史研究 第 16 卷第 4 期
- 19 王平一, 洋务运动中西方近代自然科学的传播 株洲师范高等专科学校学报  
1999, 3. 第 4 卷第 3 期 P44
- 20 徐明华, 民国时期大学的科学教育体制与科学研究的发展 自然辩证法研究  
第 8 卷第 1 期, 1992, P54
- 21 张 剑, “中国科学社”年会分析 复旦学报(社会科学版) 1998. 6, P128
- 22 樊春良, 19 世纪德国的科学体制化 自然辩证法研究, 第 12 卷第 5 期
- 23 张 剑, 传统与现代化—中国科学社领导群体分析, 史林 2002, 1. P83

- 24 张 剑, 中国科学社的科学宣传极其影响(1914-1937) 史料研究 P44
- 25 薛军力, 中国留学教育史上光辉的一页 汕头大学学报(人文科学版)第 15 期第 3 期, P76
- 26 黄道炫, 钟建安 1927-1937 年中国的学术研究 史学月刊 2001, 2. P131
- 27 王 冰, 近代早期中国和日本之间的物理学交流 自然科学史研究 第 15 卷第 3 期, P227-233。
- 28 李晓红, 杨杏佛对中国科学事业的贡献 肇庆学院学报 第 22 第 4 期, P31
- 29 林文照, 北平研究院概述 中国科技史料 1991, 1
- 30 戴念祖, 中国物理学记事年表 中国科技史料 1983, 4
- 31 南京第二历史档案馆查阅文献资料:
- | 全宗号  | 卷宗号  | 名称                     |
|------|------|------------------------|
| 393, | 643, | “与苏联科学院的联系”            |
| 393, | 410, | 物理所聘任                  |
| 393, | 347, | 物理研究所各处函请审核            |
| 393, | 252, | 调查各国学术机构组织             |
| 393, | 292, | 物理研究所与中大仪器公司订立合同       |
| 393, | 281, | 调查中国科学研究状况             |
| 393, | 210, | 物理研究所审核“能力研究”          |
| 393, | 158, | 物理研究所工作                |
| 393, | 24,  | 1928 年-1948 年国立中央研究院概况 |
- 32 赵凯华, 北京大学物理系 80 年, 科技导报 1994 年 1
- 33 骆炳贤, 物理教育史, 湖南教育出版社
- 34 舒新城, 近代中国留学史, 上海文化出版社
- 35 田正平, 留学生与中国教育近代化, 广东教育出版社
- 36 舒新城, 中国近代教育史料, 人民教育出版社
- 37 潘懋元、刘海峰, 中国近代教育资料汇编(高等教育)上海教育出版社
- 38 陈学恂, 中国近代教育史教学参考资料(下册), 人民教育出版社
- 39 梅森著, 自然科学史, 上海译文出版社 1980 年 11 月第一版
- 40 清华大学校史稿, 清华大学校史编写组编著/清华大学校史编写组 /中华书局 1981 年
- 41 北京大学校史:(1898-1949) 萧超然等编著 北京大学出版社 1988 年
- 42 本-戴维, 科学家在社会中的角色, 四川人民出版社 1988 年,

- 43 虞昊、黄延复，中国科技的基石—叶企孙和科学大师们，复旦大学出版社，  
2000.9
- 44 周天度著，蔡元培传，人民出版社，1984 年 9 月.
- 45 [日]汤浅光朝 《科学文化史年表·解说》，科学普及出版社，1984 年 8 月，

附录:著名物理科学家获得学位国籍及专业情况的统计表:

	姓名	授学位国家	主要研究领域	从事单位 (1949 以前)
1	李耀邦	美国 芝加哥大学博士	基本电荷测定	东南大学物理系教授
2	李复几	德国 玻恩皇家大学博士	光谱学	尚待调查研究
3	颜任光	美国 芝加哥大学博士	气体及离子	北京大学物理系
4	李书华	法国 国家科学博士	极化膜与科学技术史	北京大学中法大学北平研究院
5	孙国封	美国 康乃尔大学博士	电解质及电池	东北、北平大学教育部专员督学
6	饶毓泰	美国 普林斯顿大学博士	光谱学	南开大学 北京大学 西南联大
7	丁燮林	英国 伯明翰大学硕士	电子学 实验	北京大学 中央研究院
8	谢玉铭	美国 芝加哥大学博士	光谱学	燕京大学 厦门大学湖南大学
9	魏嗣奎	德国 Georg August 大学博士	应用数学与物理学	四川、成都大学 川康农工学院
10	桂质廷	美国 普林斯顿大学博士	光谱学及地球物理	协和医学院华中大学武汉大学
11	葛正权	美国 柏克莱加州大学博士	气体分子运动 氧气制造	武汉大学、雷达研究所 1946-49)
12	查谦	美国 明尼苏达大学博士	光电效应	东南大学 中央大学 武汉大学
13	吴有训	美国 芝加哥大学博士	X 射线光谱学	中央大学清华大学 海交通大学
14	戴运轨	日本 日本京都帝国大学	X 射线 原子核物理学	北平师范大学中央、四川大学
15	倪尚达	美国 哈佛大学士	无线电	中央大学四川大学南京工学院
16	何增禄	美国 加州工学院硕士	高真空扩散泵 光学	浙江大学山东大学
17	叶企孙	美国 哈佛大学博士	普朗克常数测定磁导率研究	中央研究 清华大学 北京大学
18	郑大章	法国 法国国家科学博士	放射性现象研究	北平研究院 镭学研究所
19	严济慈	法国 法国国家科学博士	光谱学水晶压电	北平理研究所 (1931-1949)
20	施汝为	美国 Yale 大学博士	磁学研究	中央研究院 广西大学
21	卞彭	美国 麻省理工学院博士	电子物理学	东北大学 华中大学
22	朱物华	美国 哈佛大学博士	电力和电讯	北京大学西南联大上海交大
23	赵忠尧	美国 加利福尼亚博士	核物理学	清华、云南大学重庆中央大学
24	李庆贤	美国 Illinois 大学博士	磁性研究	东吴大学 南京师范学院
25	赵广增	美国 Michigan 大学博士	光谱学	中央大学 北京大学
26	萨本栋	美国 麻省 Worcester 博士	三相电路 真空管	清华大学厦门大学中央研究院
27	周培源	美国 加州工学院博士	广义相对论 流体力学	清华大学 北京大学 西南联大
28	嗣搜?	美国 芝加哥大学博士	晶体结构	湖南大学中山大 湖南省科技馆

29	岳劫恒	法国 法国国家理学博士	旋光学 物理化学	北平研究院 西北大学
30	霍秉权	待统计	宇宙射线 高能物理	清华大学
31	王普	德国 威廉皇家院博士	核物理学 X 射线光谱学	北平辅仁大学 山东大学
32	沙玉彦	德国 Martin-Luther 博士	放射线	云南大学 中央大学
33	郑建宜	英国。曼彻斯特大学硕士	X 射线衍射	广西大学
34	郑华炽	奥地利 Graz 大学博士	光谱学	西南联大 北京大学
35	马士修	法国 法国国家物理学博士	电磁学	中法大学
36	龚祖同	德国 柏林工业大学博士	光学	玻璃制造厂（昆明贵阳秦皇岛）
37	王守竞	美国 哥伦比亚大学博士	量子力学	浙江大学 北京大学
38	张国藩	美国 依阿华大学博士	分子运动论 湍流运动	北洋工学院 西北工学院
39	陆学善	英国 曼彻斯特大学博士	X 射线晶体学	北平研究院 上海暨南大学
40	褚圣麟	美国 芝加哥大学博士	原子及原子核	燕京大学 北京大学
41	汪德昭	法国 巴黎大学国家博士	声学	北平师范大学
42	江仁寿	英国 伦敦大学	金属学	武汉大学 中山大学
43	余瑞璜	英国 曼彻斯特大学博士	固体物理学	清华大学
44	钱临照	英国 伦敦大学研究生院	固体物理 应用光学 科技史	东北大学北平、中央研究院
45	任之恭	美国 哈佛大学博士	无线电 微波物理学	山东大学 清华大学 西南联大
46	王明贞	美国 密执安大学博士	布朗运动	南京金陵女子大学 昆明大学
47	郭贻诚	美国 加州理工学院博士	磁学	山东大学 燕京大学
48	蔡柏龄	法国 法国物理学国家博士	气体 磁学	旅居法国
49	孟昭英	美国 加州理工学院博士	电子学	燕京大学 清华大学 西南联大
50	王淦昌	德国 柏林大学博士	粒子物理学	山东大学 浙江大学
51	吴大猷	美国 Michigan 大学博士	原子物理学	北京大学 西南联大
52	束星北	美国 麻省理工学院硕士	相对论	浙江大学
53	王福山	德国 莱比锡大学博士	粒子物理学	光华大学 复旦大学 同济大学
54	周同庆	美国 普林斯顿大学博士	光学	北京大学 中央大学 同济大学
55	周誉倪	德国 哥根廷大学博士	理论物理 光谱学	中山大学
56	钟盛彪	法国 法国国家科学博士	光谱学 晶体物理学	北平研究院 中山大学
57	比德显	美国 加州理工学院博士	雷达理论信息理论电磁场	清华大学 中央大学

58	施士元	法国 巴黎大学博士	金属物理 核物理学	中央大学 南京大学
59	张文裕	英国 剑桥大学博士	核物理学	四川大学 西南联大
60	郭永怀	美国 加州理工学院博士	流体力学 空气动力学	北京大学 西南联大
61	冯秉铨	美国 哈佛大学博士	电子学	岭南大学 华南工学院
62	潘孝硕	美国 麻省理工学院	磁学	国立中央研究院
63	许宗岳	美国 布朗大学博士	电离层 声学	武汉大学
64	王竹溪	英国 剑桥大学	统计物理 热力学	西南联大 北京大学
65	叶楷	美国 哈佛大学博士	应用物理学	北洋大学 清华大学 西南联大
66	梁百先	英国 帝国理工学院博士	电波传播 地球物理	北平研究院 武汉大学
67	陈仁烈	美国 南加利福尼亚博士	热力学 统计力学 断裂力学	北洋大学 天津大学 南开大学
68	袁家骝	美国 加利福尼亚大学博士	高能物理 高能加速器	旅居美国
69	周如松	英国 剑桥大学博士	固体物理 金属学	武汉大学
70	吴健雄	美国 加利福尼亚大学博士	实验物理	旅居美国
71	王承书	美国 Michigan 大学博士	原子物理 统计物理	燕京大学
72	范绪筠	美国 麻省理工学院博士	半导体物理	清华大学 西南联大
73	钱伟长	加拿大 多伦多大学博士	力学	清华大学 北京大学 燕京大学
74	马士俊	英国 剑桥大学博士	介子场论 量子力学	西南联大
75	杨澄中	英国 利物浦大学博士	原子核物理	重庆中央大学
76	葛廷燧	美国 加利福尼亚大学博士	金属物理学	燕京大学 西南联大
77	钱三强	法国 巴黎大学博士	粒子物理学	清华大学
78	黄席棠	德国 George-August 博士	地球物理 理论物理	同济大学 上海交大
79	何泽慧	德国 柏林大学博士	原子核物理学	北平研究院原子研究所
80	虞福春	美国 俄亥俄州立大学博士	粒子物理学	中央研究院西南联大北京大学
81	王大珩	英国 伦敦帝国大学深造	光学	大连大学应用物理系
82	马大猷	美国 哈佛大学博士	声学	清华大学 西南联大
83	张宗燧	英国 剑桥大学博士	统计物理 量子场论	北京大学 北京师范大学
84	梅镇岳	英国 柏明翰大学博士	原子核物理学	清华大学
85	彭桓武	英国 爱丁堡大学博士	理论物理 核物理学	云南大学 清华大学 北京大学
86	戴震铎	美国 哈佛大学博士	电磁理论 天线理论	旅居美国
87	胡宁	美国加利福尼亚理工学博士	量子场论	西南联大



88	苟清泉	中国 中央大学物理系	原子分子物理学	西南联合大学四川、吉林大学
89	鲍家善	美国 华盛顿大学博士	微波天线	南开大学 南京大学
90	李荫远	美国 Illinois 大学博士	固体物理 非线性光学	四川大学 西南联合大学
91	黄 昆	英国 Bristol 大学博士	固体物理	北京大学物理系
92	谢希德	美国 麻省理工学院博士	固体物理 半导体物理	复旦大学
93	杨振宁	美国 芝加哥大学哲学博士	理论物理	1942 年入西南联大读硕士学位
94	邓加先	美国印第安纳州普杜大博士	核物理学	北平大学物理系
95	李政道	美国 芝加哥大学博士	理论物理 统计力学	浙江大学西南联大（学习）
96	朱正元	美国 加州理工学院博士	原子物理与光谱学	浙江大学 江南大学 苏州大学
97	徐仁先	美国 康乃尔大学博士	光谱学 光电发光	重庆大学 厦门大学
98	朱洪元	英国 曼彻斯特大学博士	粒子物理学	北京大学 中国科大学
99	韦宝镨	美国 耶鲁大学博士	宇宙射线	清华大学 华中大学
100	魏荣爵	美国加州洛杉矶分校博士	声学	南京大学

## 致 谢

本论文是在导师王士平教授和刘树勇副教授的悉心指导下完成的,从论文的选题原则、指导思想、题目确定到资料的搜集以及整个反复修改过程都倾注了老师大量的心血,在此表示深深的感谢。

王士平老师、刘树勇老师知识渊博、治学严谨、生活朴实,对我严格要求,使我在整个研究生学习阶段受益匪浅,再次表示感谢。同时感谢申先甲先生、李艳平老师、刘战存老师三年来对我的教育和关心。

中国科学院自然科学史研究所的鲁大龙博士、清华大学的刘兵教授对论文提出了有益的建议,在此表示衷心的感谢。

感谢甘肃省平凉地区师范学校赵明星校长的关心与鼓励,他刻苦求学和严谨治学的态度是我永远学习的榜样。

感谢首都师范大学物理系光学专业的研究生杨小成和教法专业的叶宝生同学,他们对我的学习和生活给予了许多帮助,在此表示真挚的谢意。

论文写作过程中,我也向周广刚师兄、李萍萍师姐、苑红霞师妹、王媛媛师妹和韦中燊师弟作了征询,他(她)们也都给出了有参考价值的建议。在此一并感谢他(她)!

特别感谢我爱人卞长丽同志,如果没有她三年来的辛勤劳动、大力支持,很难设想我会顺利完成三年的研究生学业。以此拙文回报她的付出和期盼,是难以交代的!

祁映宏

2003 年初夏于北京