

丁燮林在 20 世纪我国实验物理教育领域的重要贡献*

姜枫 厚宇德[†]

(山西大学科学技术史研究所 太原 030006)

2023-03-16收到

[†] email: hyd630418@sina.com

DOI: 10.7693/wl20230709

在 20 世纪上半叶尤其较早时期, 因缺乏实验教材和仪器设备, 实验教学是长期制约中国科学教育质量的关键环节。丁燮林 1920 年开始任职于北京大学物理系, 他围绕当时北大的理科预科生物物理教育工作, 编写大量实验讲义并研制实验仪器, 大力开展物理实验教学, 与颜任光一道将“真正的物理学”引入北大。1927 年丁燮林赴上海开始筹建中央研究院物理研究所, 并任所长职。此后, 在其他工作之余, 他独立或者与人合作编写了多版本高中、初中物理实验教材, 并带领物理研究所部分同事研制与这些教材配套的实验仪器。这些教材内容丰富, 精心设置每个实验的各个环节, 妥善处理并兼顾物理学各领域之需要、合理的实验理念以及当时的客观实验条件。丁燮林这些行为源于他的内在思想认识: 科学救国, 以科学知识提高民族素质, 以面对生存之竞争。

1 引言

丁燮林(又名丁西林, 字巽甫, 1893—1974), 1919 年获得英国伯明翰大学理学硕士学位, 1920 年回国并任北京大学物理系教授, 后陆续担任理科预科主任、物理系主任等职; 1927 年赴上海主持筹建中央研究院物理研究所(以下简称中研院物理所), 并任所长(1927—1947); 1949 年任新中国政务院文化部副部长(1949—1974); 他还曾兼任北京图书馆馆长、中国对外文化联络委员会副主任、中华全国科学技术普及协会副主席、中国科学技术协会副主席等职。在从事科学研究、行政管理与文化交流工作之外, 丁燮林还是中国现代话剧史上一位杰出的剧作家, 有“独幕剧圣手”之雅称^[1]。在物理学方面, 丁燮林与李耀邦、胡刚复、颜任光、饶毓泰、叶企孙等被并称为 1915 年至 1924 年我国物理学领域“成绩卓越的留学生”^[2]。戴念祖主编的《20 世纪上半叶中国物理学论文集萃》一书,

共收录 180 余篇学术论文, 其中包括丁燮林两篇实验研究论文^[3]。胡升华将丁燮林对低压摩擦起电现象及重力测量摆两项研究, 与陈茂康、潘承诒等人的成果并称为 20 世纪抗战前我国物理学家研究成果之佼佼者^[4]。在大量跨专业工作之外, 20 世纪上半叶, 丁燮林还在我国的物理实验教育领域, 作出了不可或缺的重要贡献。

2 与颜任光合作为北大引入“真正的物理学”

实验的作用是学书本知识无法替代的, 正如钱临照院士所说: 通过实验人们可以了解和认识在教科书上不可能学到的知识^[5]。然而受客观条件限制, 在 20 世纪早期, 即使在我国著名的北京大学物理系, 实验教学环节也极为薄弱: “当时物理实验还付之阙如”^[4]。1917 年该系课表中出现了实验课, 但是据学生回忆: “此时的实验还形同虚设。”^[4]至 1933 年何增禄、丁绪宝等人还在为此疾呼: “我国现在处强

邻武力宰割经济侵略之下, 日益贫弱。欲救贫弱当以发展科学教育为要著。科学之教育, 必须试验; 试验之所资, 端赖仪器。外货昂贵, 购置维艰; 科学教育, 每成空谈。”^[6]可见, 20 世纪 30 年代, 我国的科学教育仍为实验教学环节所困。

丁燮林在物理实验教育方面的工作, 始于他在北大物理系做教授期间。1920 年, 随着丁燮林、颜任光到物理系任课, 北大物理系发生了根本转变, 即实验课程不再形同虚设。对北大物理系物理教育当年“由空到实”转变, 丁燮林的作用功不可没。钱临照院士曾说: “胡与颜、李、丁诸先生归国后, 分掌南京高等师范及北京大学讲坛, 竭力筹划物理实验之设置及课程之充实, 物理学之在我国大学中得树一帜, 实肇始于是时。”^[7]其中的颜即指颜任光, 丁即指丁燮林。戴念祖也曾指出: “他(指丁燮林)和颜任光在 20 年代对北大物理系的建设作出贡献, 特别是把北大物理系的实验室建立起来, 开展实验物理学的教学工作。”^[2]当年北大学子的回忆,

* 教育部人文社科研究项目“玻恩学派中国成员创新方法研究”(批准号: 20YJAZH036)

证明此说为真：“夔林师担任预科大学物理课的讲授，并创建物理实验室，使讲授与实验相结合，大大地提高了学生的学习兴趣和学习效果……预科两年六十多个物理实验的讲义，都是夔林师用中文编写的……”^[8]基于这些，可以恰当地说：丁夔林与颜任光、胡刚复等属于最早一批把物理学的实验精神引入到中国的著名物理教育家。

丁夔林对我国物理实验教育的贡献，不限于他在北大任教期间。在主持中研院物理所工作期间，他撰写、出版了多版本中学物理实验教材，并研制、生产了大量与这些教材配套的实验仪器。这些工作使丁夔林成为该时期我国中学物理实验教育事业的主要推动者之一。

3 “大材小用”：精心撰写多版本中学物理实验教材

丁夔林在中研院物理所开展其他研究与管理工作的之余，先是独立撰写，后在此基础上与他人合作编修并陆续出版了多版本中学物理实验教材。这些不同版本的教材有的内容有别，有的内容一致但由不同机构在不同时期出版。

3.1 丁夔林编撰的中学物理实验教材的版本简介

丁夔林独立编撰、与人合著并出版发行的中学物理实验教材，目前已知有以下几个版本。

(1)《初级物理实习讲义》^[9]，丁夔林著，中华教育文化基金会、科学教师与委员会编辑，上海商务印书馆1930年发行初版，1952年10月商务印书馆印制该教材第10个版本。该教材多次再版，反映出教育界对它的认可和好评。教材标明适用于高级中学。

(2)《高级中学物理实验》^[10]，丁夔林、王书庄合著，国立中研院物理所仪器工场发行，1935年8月发行初版。

(3)《高级中学物理实验》^[11]，丁夔林、王书庄合编，上海开明书店印行，1945年2月发行初版，1947年2月已经出现第3个版本。

(4)《初级中学物理实验》^[12]，丁夔林、王书庄合作编著，上海开明书店印制，1947年7月发行初版，至1951年4月第3个版本已经印发。可见这本教材也受欢迎。

由于时间较为久远，这些教材早已被更新的教材所替代；再由于这些教材名字较为相近，过去对于教材的出版情况缺乏准确了解。如刘桂云等编撰的中央研究院史料，就将丁夔林撰写的中学物理实验教材定为高中、初中各一本，出版时间均为1930年2月，出版社也

仅有开明书店^[13]。基于笔者长期搜集的教材原著情况(图1)，这些说法与实际不符。

3.2 不同版本实验教材内容的变化

丁夔林撰写的多版本高中物理实验教材，相互之间存在一定的“演进”关系。简单地说，商务印书馆于1930年正式出版的《初级物理实习讲义》，是以丁夔林在北京大学物理系开设预科物理实验课程时编写的60多个实验讲义为基础编写而成；而1935年的《高级中学物理实验》，由国立中研院物理所仪器工场发行，是根据当时教育部高中物理实验设置规定，对1930年版《初级物理实习讲义》内容删减后编辑而成；1945年《高级中学物理实验》的开明书店版本，与1935年国立中研院物理所仪器工场发行的同名教材内容相同，只是出版机构有所变更。1947年开明书店出版的丁夔林与王书庄合写的《初级中学物理实验》，其后再版时内容没有变化。

3.2.1 《初级物理实习讲义》的内容与结构设置

《初级物理实习讲义》包括引论、实习和附录三部分内容。

(1)引论。由三方面组成：

(I)常用仪器(停表、游标卡尺、螺旋测微计、天平等仪器的原理及使用方法)；

(II)作图线法(介绍根据实验数据作图的方法、意义及注意事项)；

(III)准度(介绍简单的关于误差的知识)。

(2)实习。此部分包括64个实验，其中基本实验仪器使用方法介绍及力学类实验19个，热学实验13个，声学与乐器类实验6个，光学实验12个，电学与磁学实验14个。这些实验涵盖经典物理全部领域，内容



图1 丁夔林编撰的部分教材

之丰富值得称道。这64个实验中的部分内容,在今天非物理专业的大学物理实验,甚至物理专业的普通物理实验中,仍会出现。教材中每个实验内容都附有多张清晰的仪器结构与实验原理插图。每个实验均明确设有:[目的]、[解释]、[仪器]、[方法]、[得数]、[问题]等6个环节。对每个实验,撰写者从仪器与知识的准备、实验原理的明确、实验过程的安排以及课后的拓展思考,都有细腻思考与设计,没留缺陷与不足,语言精炼、字斟句酌。

(3) 附录。介绍教材中所涉及的全部实验仪器。

《初级物理实习讲义》是丁燮林撰写并正式出版的第一本中学物理实验教材,奠定了他其后撰写实验教材的基本思路,以及设计每个实验的通用模式。而在叶企孙初版于1929年的《初等物理实验》中,每个实验设有[目的]、[实验原理]、[实验法]以及[记录与计算]四个环节;有的实验设有[习题],但已经不是必备环节^[14]。两相比较,可谓各有特色。但是在丁燮林撰写的实验教材中,[解释]与[问题]都是每个实验的必备环节,这有利于帮助学生温习物理知识、理论联系实验及培养学生解决问题的能力,可谓教材的一个优点与长处。

丁燮林在北大编写实验讲义、加强实验室建设、亲自制作实验仪器、积极开展实验教学等工作,是他在中研院物理所时期编写中学物理实验教材、大批量研制物理实验仪器工作的坚实基础;而他在中研院物理所时期为物理实验教育做出的重要贡献,是他在北大做教授时期倡导实验建设、加强实验教学工作的延续与拓展。

3.2.2 《高级中学物理实验》及其与《初级物理实习讲义》的关系

1935年由国立中研院物理所仪器工场发行的《高级中学物理实验》,系由丁燮林的《初级物理实习讲义》改编而成,王书庄参加了改编工作(图2)。教材内容上的变动主要出于一种考量,即按照当时教育部分别于1932年及1933年颁布的“中学课程标准”和“中学物理学设备标准”的要求,重新组织教材的具体内容^[10]。《高级中学物理实验》共收入40个实验,与《初级物理实习讲义》相比,减少了24个实验。新教材中的实验总数减少了超过三分之一,具体地说,与《初级物理实习讲义》相比,《高级中学物理实验》在各领域保留与减少的实验数额分别是:力学(12个,7个)、热学(8个,5个)、声学(3个,3个)、光学(9个,3个)、电磁学(8个,6个)。

丁燮林在撰写《高级中学物理实验》时,没有忽视、脱离教学实际。考虑到当时中学的实验条件限制以及课时制约等因素,为更好地开展高中物理实验教学,他提出了具体的建设性方案:将这些实验“按物理学教学之普通次序及各实验之难易挨次编列”,授课时“最好按照书中之次序使全班学生每次做同一实验。”但这样一来,自然需要每个实验所需仪器之数量足以够多组同时使用。如果实验仪器数量较为有限,丁燮林给出了另外一个可行的办法:把实验根据学生数分为若干期,在每期之内,有数个实验同时进行。编著者基于对这些实验的专业分析,给出了分四期的情况下,每一期实验的搭配方案^[10]。

为培养学生的实验能力与科学素养,《高级中学物理实验》教材坚持贯彻三个基本原则:(1)使学生对

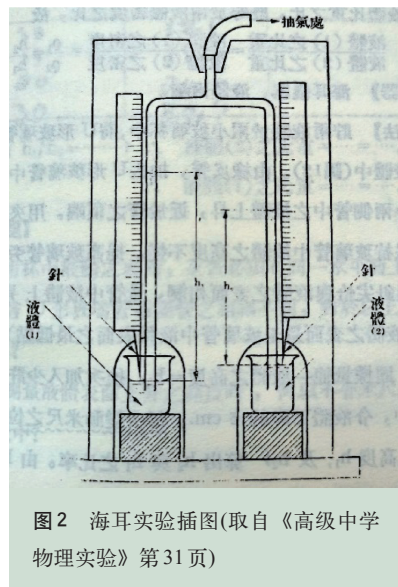


图2 海耳实验插图(取自《高级中学物理实验》第31页)

于物理学上之基础原理、定律、重要的物理变化、物理常数等,加以实验证明或数量测定;(2)使学生通过各种实验,得以练习各种普通物理仪器的使用方法,并了解仪器的原理及构造;(3)使学生通过各种实验,得以熟练掌握计算得数及记录结果之各种方式及方法^[10]。

《高级中学物理实验》之开明书店版本,1945年首次正式出版发行,与此前由国立中研院物理所仪器工场发行的同名实验教材相比,内容完全相同。不同之处就是出版机构的变化。

3.2.3 《初级中学物理实验》教材

丁燮林与王书庄合作撰写的《初级中学物理实验》教材,包括仪器使用、简单数据测试以及基本规律验证三方面内容,共21个实验。其中每个实验都设有[目的]、[作法]与[答案]三个环节。实验内容的分布情况是:力学实验11个,声学实验1个,热学实验2个,光学实验2个,电磁学实验5个。

从名称上看,《初级中学物理实验》中的实验,几乎都曾出现于此此前丁燮林撰写的高级中学物理实验

教材里。通过细致比较可知,《初级中学物理实验》对知识点的介绍更加简单明了,而相关实验问题的提出更容易理解。该教材的“编辑大意”明确表达了这一主导思想:“本书系依照教育部初中物理实验课程标准所编著,共有实验21个。……本书之文字,力求浅显而谨严;对于理论之解释及实验之说明,尤以简明为主。……本书所用之科学名词,系完全依照教育部所颁发之物理学名词。”^[12]在目录之后、正文之前,为帮助初中生树立明确的实验行为规范,设有六点“实验须知”:实验前须详读实验教材,充分了解实验内容;进入实验室首先检查自己所用仪器是否有缺少或损坏;使用仪器务必小心;做实验要聚精会神;实验完成后,要整理并恰当放置仪器;实验数据要“实时写真”。

3.3 丁燮林编撰的中学物理实验教材深受欢迎

不断再版(有的教材新中国成立后仍继续再版)的事实表明,丁燮林独立撰写以及与人合写的高、初中物理实验教材,深受教育界尤其是中学师生欢迎。这主要有以下几个原因。

(1)每本、每个实验的内容在撰写时都精益求精,力求专业、准确、简明,实验目的明确。教材中处处可见丁燮林严谨的科学实验精神,这是他写出受欢迎教材的根本保障。

(2)早期的高中教材内容所做的大幅度修改,密切配合当时教育主管部门较为合理的中学实验教学的要求与教育标准;后期撰写的《初级中学物理实验》教材,更是从开始即以“教育部初中物理实验课程

标准”为依据。这样在教育主管部门的教材管理体系下,丁燮林编撰的中学物理实验教材具有符合教育界理念的专业权威性。

(3)教材的发行走教育部门认可的主流权威路线,利于教材的普及和推广。1941年《广西教育通讯》的一则新闻称:“本府为增进各中等学校物理教学效率起见,前经向中央研究院物理研究所定购高、初中物理实验教本一批,均已运到,当即分发各校备用矣。”^[15]可见,采用丁燮林编撰的中学物理实验教材,是当时地方教育主管部门提升中学物理教学质量的重要举措。

4 研制与教材配套的实验仪器,解决困扰科学教育的根本问题

4.1 中研院物理所研制实验仪器的服务对象

认真撰写中学物理实验教材,对于提高中学物理实验教学,有积极的推动作用。但如果没有与实验教材配套的实验仪器,那么物理实验教学仍然是纸上谈兵。彭桓武院士曾以切身体验揭示物理教学中实验环节的不可缺失性:“物理学从根本上讲是实验科学。……因此物理是不能自学的。”^[16]彭院士所说指的是,不做实验而只靠阅读物理课本不能真正理解物理学的关键内容、学不到物理学的真谛。物理学家丁燮林深知此理,因此他不仅撰写中学物理实验教材,还竭力与中研院物理所的部分同事们研制和生产与实验教材配套的仪器,从而从根本上解决困扰中学物理实验教学的难题。1982年王书庄在纪念丁燮林的文章^[8]中有这样的回忆:

“燮林师把中研院物理所的一个

金木工车间,扩大为拥有百余工人的,设备精良的一座物理仪器工场。仪器工场工种齐备并拥有技术熟练的工人,所制造的分析天平、显微镜、经纬仪等,得到各方面的好评。1935—1937年间制造了600套高中物理实验仪器和3000套初中物理实验仪器,由教育部购买转发全国高、初中使用。”

王书庄的回忆大体上是准确的,但有些细节尚待考证。在国立中央研究院档案里中研院物理所的年度总结中,对1935年研制中学物理实验仪器工作之记录最为全面。共研制实验仪器204套,具体的委托研制机关和单位及订购的数额如下:中华教育文化基金董事会暨管理中庚庚款董事会,100套;教育部,80套;安徽省教育厅,13套;苏州中学、海门中学、南洋中学、杭州女子中学、敬业中学、华侨中学、成都私立荫唐中学、震旦大学附属中学各1套;中法国立工学院、中法大学药学专修科、山西省立理化试验所各1套^[17]。可见中研院物理所研制的物理实验仪器,并非仅限于供给教育部。1935年研制的仪器除教育部、中华教育文化基金董事会暨管理中庚庚款董事会外,直接订购的还有中法国立工学院、中法药学专修科等高等院校和一些中学,也有山西省立理化试验所这样的研究机构。

4.2 中研院物理所研制实验仪器的初衷及其始于何时

中研院物理所1934年的年度报告在陈述仪器工场工作时提到^[17]:

“中华教育文化基金董事会暨管理中庚庚款董事会……先后向本所定制高级中学物理实验仪器各五十套,仪器之计划、制造及检定,悉

由本所担任，每套付本所造价六百元。……一俟造竣，即由应得此项仪器之高中各交半价三百元具领，装运费用由各校自任。大约本年九月底可以完成全部之半数，其他一半则预计至二十五年二月底可以完成。”

虽然此处并未说明该所研制实验仪器的具体开始时间，但是，文献表明，中研院物理所研制实验仪器工作早已列入日程。具体承担这一工作的物理所仪器工场，开始只限于中研院内部定制和维修仪器设备，而不具备对外服务之规模与条件。而仪器工场及检验室扩充计划(图3)，1932年已由中研院物理所正式提出。这个扩充计划首先阐述了科学仪器制造、检测和维修工作为国家现实所亟需、为民族生存所必备的道理^[18]：

“吾国自海通以还，教育、工业种种方面需要之仪器，无论精粗，胥仰给于舶来品，其已经购置之仪器，苟稍有脱落或损伤仅微须修理者，亦无处可以应命，于是只有听其陈坏。……至于各项事业所需仪器，向来仰给外货，兼采杂用，其制作之究为精良与否，以及准确之程度若何，本国无可靠之检验及准机关，只得信赖国外厂家，如此漫无标准为世诟病久矣。欲收厘定划一之功，则制定标准、检验之工作尚焉。吾国科学本已落后，苟不急起直追，不惟不足言竞争，抑且无以图生存。”

继此，具体提出中研院物理所之仪器工场及检验室扩充计划，并论证由该所作为国家开展这一重要工作的核心部门的合理性与切实可行性^[18]：

“本所现有仪器工场及检验室，规模未广，仅敷本身研究之使用，而未足以言以供社会之需要。今因

鉴于上述情形，又值国难当前，政府提倡科学救国，鼓励百事维新之际，故建议就本所原有仪器工场及检验室之基础，加以扩充，凡仪器之制造，检验及修理，均在其职务之中。……此种办法，需费既省，加以本院各方人才之辅助，较之另起炉灶更可收事半功倍之效。”

在这份扩充计划中，“国家”、“责任”、“竞争”、“急起直追”、“图生存”、“科学救国”、“事半功倍”等词汇，充分展示了丁燮林立足现实、图谋久远的救国抱负和急迫心理。基于这一计划，中研院物理所的仪器研制工作，应该于1932年即已着手准备，并逐步运作起来。否则如1935年才开始制作，在无仪器实物以供考察和试用的情况下，以当年的通讯条件，很难在该年就获得各地中学、大专院校、研究机构和教育部门的大量订单。有研究者指出，第二期研制仪器的种类和数量^[4]为：

- (1) 初中物理实验仪器 2000 套，每套包括 20 项实验的设备；
- (2) 初中化学示教仪器 660 套，每套包括 40 项实验的设备；
- (3) 高中物理实验仪器 80 套(与第一批一起合 180 套)，每套包括 40 项实验的设备；
- (4) 高中化学示教仪器 180 套，每套包括 50 项实验的设备。

这一工作还有更大的计划：“原拟定制造的还有第三、第四两批仪器 5400 套，因抗战爆发，而无法继续。”^[4] 随着战事的变化，1938 年上半年丁燮林不得不聚焦西南为继续推进仪器研制工作寻觅新址和合作伙伴，这年 5 月 22 日的蔡元培日记记载：“巽甫来，告明晨上船赴梧州。以物理研究所与大中公司合办制造仪器公司合同见示。”^[19] 而该

年 10 月 12 日蔡元培日记又载：“巽甫来。言上海仪器制造事业需迁内地。”^[19] 1939 年 2 月 6 日蔡元培日记还有相关记载：“得巽甫函，言：将与缉斋往柳城、三江一看，因物理、地质、心理三所已有一部分工作迁往柳城，将转往三江也。……四川教育厅杨四穆厅长电邀巽甫筹商仪器制造厂事，将一往成都。”^[19] 可见仪器工场搬迁一事，到 1939 年 2 月初尚未确定合适之地点。最终中研院物理所的仪器工场部分留上海，部分迁往昆明、桂林等地，1944 年于桂林沦陷前，又迁往重庆。1941 年中研院物理所的工作报告载：“在沪之仪器工场于二十九年秋决定内迁。……幸机器未受重大损失。现已恢复工作，除制造自用之研究仪器外，并可制造普通学校用之教学仪器。”^[17] 可见，中研院物理所的仪器研制工作，虽然于 1938 年因战事而中止，但是这一工作于 1941 年又得以继续。

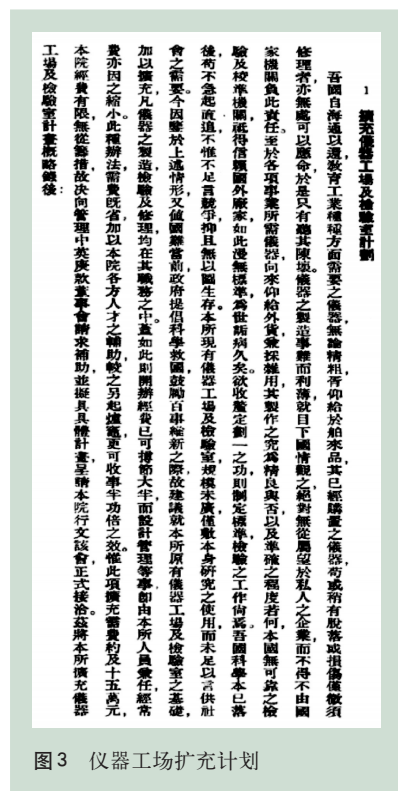


图3 仪器工场扩充计划

4.3 中研院物理所研制实验仪器的社会作用

在丁燮林领导下，中研院物理所在研制实验仪器的过程中，积极地与教育主管部门以及中华教育基金会等机构合作，再由于开展这一工作的主体单位是国家权威学术机构，使得这一工作在当时影响颇大、发挥了强大的社会作用。这可以从当时媒体的报道中看出。如1935年6月《外部周刊》发布的一则来自教育部的消息，批准并转发中研院物理所的公函，其中提到：“有须增加物理实验设备者，可联合呈厅转呈至部，汇向本所定制……准此，仰该应即便转饬所属各高级中心遵照办理。”^[20]此时教育部成为各中学需求的汇总机构。中研院物理所研制的物理化学实验仪器深受欢迎，1935年第一期仪器即辐射众多省市：“大量购置者各地均有，计江苏四处，浙江四处，上海、南京、青岛、北平、曲阜、南昌各一处，其余零星来购者不备载。”^[17]

中研院物理所不仅认真研制实验仪器，还尽其所能为地方学校培养实验师资，尤其培养地方实验教师自己研制和修理仪器的能力。1935年中研院物理所工作报告即载：“安徽省教育厅函商本所，拟乘暑期休假之便，遣派中学理化教员前来仪器工场实习，期养成各教员用手之习惯，庶仪器稍有损坏者即可自行修理，用意极善，故在不妨碍本所工作条件下，予以赞同……”^[17]中研院物理研究所认真、扎实的研制实验仪器工作，得到了当时业界的好评。1936年中研院第一届评议会，即充分肯定开展的实验仪器研制工作：“近年来由中央研究院物理研究所之制造中学用之物

理仪器，与工程研究所之制造玻璃器皿，成绩均极优良，似宜扩大此事业。”^[21]

关于丁燮林领导的中研院物理所研制科学仪器这一工作，还有一事需要特别指出，那就是中研院物理所的科学仪器研制工作，绝不仅限于为中学物理化学学科提供实验仪器。事实上，中研院物理所为当时的大学、学术研究单位及政府部门都有仪器研制与维修业务。如1935年中研院物理所年度总报告称，仪器工场于该年度曾为铁道部修理及定制铁路曲线板25副，还为中央大学、金陵大学、浙江大学等几十所大学和地方政府机关，共42家单位定制各种实验仪器或应用设备^[17]。只有将所有这些考虑在内，才能客观、全面评价丁燮林领导的中研院物理所当年研制科学仪器工作的重要作用和意义：这一工作立足现实、从基础做起，但具有为我国科技发展承担仪器设备等硬件研制和质量检验双重任务的雄心。

5 结语：“简单”的工作、高尚的精神

对于一位著名物理学家而言，研制中学物理实验仪器，相比于有挑战性的专业物理研究工作，很多人可以理解前者过于“低级”、“简单”；对于一位著名剧作家而言，编写中学物理实验教科书，相比于令创作者着迷的剧本创作，可以想象前者过于无趣、枯燥而乏味。然而，具有中研院物理所所长及著名剧作家身份的丁燮林，却带领团队精心研制、生产了多批次的中学物理实验仪器；亲自字斟句酌撰写并一再修改出版多版本中学物理实验教材。我们有理由相信作为一位实验物理学家，丁燮林最清楚中学物

理教育不能没有严谨的实验课本、不能没有规范的实验仪器。在他花费大量时间研制中学物理实验仪器之前，他一定思考过，做这样“简单”而“低级”的工作，与他本人的物理专业研究相比，是否值得的问题。在他用心撰写并反复校正中学物理实验教材的时候，他应该也深深体会到了这个工作不如创作剧本更令他愉悦。然而在这类思考与感受之后，他把中学物理实验教材的撰写工作，做到了极致；他把中学物理实验仪器的研制工作，做到了不留一丝遗憾。笔者未在中研院物理所的著述中见到他表露做这些工作时，其内心的真实感受。但是读着当年陈旧报纸上的报道、读着言简意赅、几乎无一字可改的各版本老旧的中学物理实验教材，深深为之感动。1944年在中国物理学会桂林区分会上，谈及科学教育与科学大众化，丁燮林指出^[22]：

“不但专门研究的人才要培养，一般人民的科学知识也应该提高，每个人从小的时候就让他多接触简单的机械仪器，初中这一阶段就已训练成手脑并用。不仅为了使用现代精密工作需要足够的科学知识和技术，而且为要把四万万人的智慧和潜力发挥无余，所以研究不应该局限在实验室里，而要推广到每一个工厂、农场，每一个中国的角落里去。”

这段话充分展示了丁燮林的大科技教育观——培养科技专家重要，全民科学普及同样重要；科学知识普及工作要创造让孩子们接触科学仪器的机会，在初中阶段即具备“手脑并用”的能力。只有这样才能培养出优秀的科技专家，只有这样才能提升全民的素质，并充分发挥整个民族的智慧和潜力。这应

该是丁燮林花费精力撰写中学物理实验教材、研制与之配套的实验仪器等行为的最根本的内在思想动力。在今天的人们看来,花费很多精力亲自编写中学物理实验教材、研制中学物理实验仪器等,不是一位国家研究院物理研究所所长的工作职责。但是在20世纪早期情况却有很大不同。在当时的情况下,中学科学教育的实验环节极为薄弱,没有基础好的中学生,就没

有基础好的大学生。正因为意识到编写中学物理实验教材的迫切性,所以如前文指出,和丁燮林一样,清华大学物理教授、理学院院长叶企孙1929年也为中学生撰写出版《初等物理实验》;而制造、检验及维修包括中学实验仪器在内的科学仪器,丁燮林在中研院物理所仪器工场扩充计划中,已经阐明这一工作在当时情况下由该所担当的合理性与可行性。解决国家与社会的迫

切问题是丁燮林重要的工作准则。杨舰教授在评价当年丁燮林领导的中研院物理所的专业研究工作时说:从社会与国家需求的角度去看,“(这些工作)都关系到当时急待解决的一系列问题。”^[23]同样道理,只有考虑到当时的时代背景和教育之迫切需要,才能理解丁燮林、叶企孙等著名物理学家抽出宝贵时间、为中学物理教育做直接贡献的价值与意义。

参考文献

- [1] 孙庆升. 丁西林研究资料. 北京: 知识产权出版社, 2009. p.4
- [2] 戴念祖. 1915—1924十年间我国的物理学. 见: 科技史文集(第12集). 上海: 上海科学技术出版社, 1984. pp.147—150
- [3] 戴念祖主编. 20世纪上半叶中国物理学论文集萃. 长沙: 湖南教育出版社, 1993. pp.67—84
- [4] 胡升华. 20世纪上半叶中国物理学史. 中国科技大学, 博士毕业论文, 1998. pp.20—21. pp.48—50
- [5] 钱临照. 物理实验, 1984, 4(04): 148
- [6] 何增禄, 丁绪宝. 中国科学仪器厂计划书. 上海: 中国科学图书仪器公司, 1933. p.1
- [7] 李书华, 钱临照等著. 科学概论. 重庆: 商务印书馆, 1945. p.128
- [8] 王书庄. 中国科技史料, 1982, (01): 46
- [9] 丁燮林. 初级物理实习讲义. 上海: 商务印书馆, 1930年初版
- [10] 丁燮林, 王书庄. 高级中学物理实验. 上海: 国立中央研究院物理研究所仪器工场, 1935
- [11] 丁燮林, 王书庄. 高级中学物理实验. 上海: 开明书店, 1945
- [12] 丁燮林, 王书庄. 初级中学物理实验. 上海: 开明书店, 1947
- [13] 刘桂云, 孙承蕊. 国家图书馆藏国立中央研究院史料丛编(1). 北京: 国家图书馆出版社, 2008. p.138
- [14] 叶企孙, 郑衍芬. 初等物理实验. 北京: 国立清华大学物理系, 1933
- [15] 分发各中等学校物理实验教本. 广西教育通讯, 1941, 3(7-8): 46
- [16] 彭桓武. 当代物理学的前沿发展与普
物教学. 物理通报, 1991, (11): 8
- [17] 刘桂云, 孙承蕊. 国家图书馆藏国立中央研究院史料丛编(6). 北京: 国家图书馆出版社, 2008. p. 37, pp. 222—226, pp.525—526
- [18] 刘桂云, 孙承蕊. 国家图书馆藏国立中央研究院史料丛编(5). 北京: 国家图书馆出版社, 2008. p.483
- [19] 蔡元培. 蔡元培日记(下). 北京: 北京大学出版社, 2010. p.539
- [20] 教育部通令高中添设物理实验设备. 外部周刊, 1935, (67): 20
- [21] 刘桂云, 孙承蕊. 国家图书馆藏国立中央研究院史料丛编(7). 北京: 国家图书馆出版社, 2008. p.228
- [22] 辛石. 科学知识, 1944, 2(06): 362
- [23] 杨舰. 自然科学史研究, 2003, 22(S1): 1

读者和编者

订阅《物理》得好礼

——超值回馈《岁月留痕——<物理>四十年集萃》

部特推出优惠订阅活动: 向编辑部连续订阅2年《物理》杂志, 将获赠《岁月留痕——<物理>四十年集萃》一本。该书收录了1972年到2012年《物理》发表的40篇文章, 476页精美印刷, 定价68元, 值得收藏。

希望读者们爱上《物理》!

为答谢广大读者长期以来的关爱和支持, 《物理》编辑

订阅方式(编辑部直接订阅优惠价180元/年)

(1) 邮局汇款

收款人地址: 北京市中关村南三街8号中科院物理所, 100190
收款人姓名: 《物理》编辑部

(2) 银行汇款

开户行: 农行北京科院南路支行
户名: 中国科学院物理研究所
帐号: 11 250 1010 4000 5699

(请注明《物理》编辑部)

咨询电话: 010-82649029; 82649277

Email: physics@iphy.ac.cn