

困扰海峡两岸的中国第一台 电子显微镜之谜

胡升华[†]

(科学出版社 北京 100717)

2020-07-24 收到

[†] email: shhu1961@sina.com

DOI: 10.7693/wl20201106

这段中国科学史的神秘往事困扰了我20多年，最近终于找到了合理的解释。

中国近代科学从发生到初期发展这半个世纪里(约20世纪20年代至70年代)，中国社会也处在重大变革之中，科学发展叠加在社会变革上，使得几乎每一个重要科学事件背后，都牵扯着一串神奇的故事，扣人心弦。

2019年，中国科学院(以下简称中科院)出版了一本离退休老同志们写的回忆文集——《定格在记忆中的光辉七十年——献给中国科学院70周年华诞》，侯建国院士写了序言。拿到样书翻目次，一眼就看到《新中国第一台电子显微镜运输纪实》^[1]一文，作者胡欣是中科院物理研究所的退休老同志。神秘的“第一台电镜”又一次出现。文章对这台电镜的归属、存放提供了一些新的线索。

1 关于中国“第一台电镜”的记述

1996年，中国电子显微镜学会为纪念首任理事长钱临照先生九十年华诞，编辑出版了《电子显微学新进展》一书，我担任该书责任编辑。书中收录的我国电镜制造专家黄兰友、姚骏恩的两篇回忆文章引起了我的注意，他们均提到了中国“第一台电镜”。

黄兰友写道：“这台电镜是新中国成立之初钱临照先生在……国民党广播事业局的一个仓库里发现的。是谁进口了这台仪器？为什么进口？没有人知道^[2]。”

姚骏恩的说法：“建国初期，我们的老前辈钱临照先生在某仓库发现了一台英国制造的透射电子显微镜。钱先生是研究物质结构的，这台电镜终于分配到了他所在的中国科学院物理研究所^[3]。”姚骏恩为这段话加了注，声明是转述王大珩的一次会议讲话。

钱临照先生在上世纪80年代末或90年代初写的自传中也有这样一段话：“中华人民共和国成立之前，我国没有电子显微镜工作，但广播电台进口了一台英国制造的电镜，我们接收了过来^[4]。”看到黄兰友、姚骏恩的文章后，我好奇地向钱临照先生探究究竟，但他对这台电镜的来历也没有更详细的信息。

1996年11月，钱临照先生收到台湾清华大学材料科学中心徐统教授写于11月6日的一封信，询问国民党留在大陆这台电镜的详细情况。信中出人意料地提到，国民党撤退台湾时，还带走了一台美国RCA公司制造的透射电镜。徐统信中还附上了台湾大学电机系退休教授许照的一封信，许照曾任国民党中央广播电台工程师，故对此略知一二。许照称：台湾这台电镜购于抗日战争胜利后，原中购人为重庆

国际广播电台台长冯简先生，这台RCA电镜一直放在广播公司的仓库里，1969年台湾大学电机系打算安装使用这台电镜，但因为零配件损坏又找不到供应商，只得作罢。由此看来，海峡两岸的两台电镜的买主是同一人，运到台湾的电镜从未正常工作，留在大陆的这台应该是名副其实的“中国第一台电镜”。徐统教授也深感困惑：“那时兵荒马乱，为何要进口两台最先进的科研仪器，又为何一台美制、一台英制，又何以放在电台里？”

中国电子显微镜学会第二任理事长郭可信院士对“第一台电镜”也有记述：“中国第一台电镜其实是英国 Metropolitan Vickers 生产的。解放后在物理所工作的钱临照先生接到通知说，南京仓库里有原国民党政府交通部(也管电台)买的几箱设备，派何寿安去了解才发现是一台电镜，喜出望外^[5]。”



图1 1996年6月，钱临照先生在新出版的《电子显微学新进展》一书衬页上题签，赠送给中国电子显微镜学会第二任理事长郭可信院士

关于电镜的来龙去脉有不少让人费解的地方：

(1) 上世纪30年代末40年代初电镜产品才刚刚问世，战乱中谁对它产生了兴趣；

(2) 抗战艰难困苦中，中国科研机构基本运转经费都感困顿，怎么会有如此大笔仪器采购经费，而且需要外汇；

(3) 为什么广播电台要购买似乎与其业务毫无相关的电镜，是自用还是代购；

(4) 为什么中国物理学界乃至科学界对此一无所知；

(5) 电镜是何时进口的、如此贵重仪器为什么买来不用而堆在仓库里。

2 “第一台电镜”上产生的研究成果的意义

此后一段时间，虽然对这台电镜来历的追踪没有进展，但对其产生的研究成果的意义却有越来越多的认识。

新中国成立初期，因联合国的

席位由台湾占据，加之西方国家的敌视，中华人民共和国被排除在许多国际组织之外，很少有机会派正式代表参加国际科学会议。比如，1955年联合国在日内瓦召开国际原子能大会，筹备期间，苏联屡次提出联合国应该邀请占世界人口总数1/4的中华人民共和国参加，但因美国阻挠而无果^[6]。即便为数不多的几次挤进了国际学术会议也多属于考察联络性质，同时，国内当时还很难拿出新的科研成果参会。

1955年6月，日本学术会议代表团访问苏联归国时，试探性地提出访问中科院，得到积极响应，日本学术会议主席茅诚司对中科院的热情接待留下了十分美好的印象，表示今后将努力促进两国学术交流，以期报答中国的深厚友谊^[7]。也许这是1956年在日本东京举行的第一届亚太电子显微学会议邀请中国科学院派团参加的原因。

李林院士作为中国第一个使用电镜做研究的科学家受科学院指派出席了东京的会议。钱临照先生逝世后，李林写了一篇饱含深情的纪念文章，其中讲述了东京会议的故事：她由英国回国后没有再做电镜的工作，参会的其他几位甚至没有接触过电镜。而代表中国参加国际会议，只当听众不做学术报告心有不安，于是出国前她去找钱临照先生商量，钱先生爽快地把自己与何寿安合作的《铝单晶体滑移的电子显微镜观察》^[8]一文(文中记载这台电镜的型号是EM2/1M)交给她，并拿出许多用氧化铝复型照的铝滑移线电子显微像供她挑选。结果会议临时调整，安排李林做了大会报告。李林漂亮的英语与扎实的报告内容相得益彰，从而大获成功。“我报告完后受到热烈的掌声，晚宴时

被许多国家的代表包围，包括美国和加拿大代表在内，他们对新中国刚解放后不久就有这样水平的电子显微镜工作感到很惊奇，这是第一篇向西方国家报告的学术论文^[9]。”这篇报告也表达了新中国科学工作者有意加入国际科学大家庭的愿望，以及有能力为科学事业做出贡献的自信。

钱临照与何寿安在“第一台电镜”上完成的这项工作事实上在新中国科学史、科技期刊发展史上还有其他的标志性意义。

1949年中华人民共和国成立，新政权向全国科学界发出了建立“人民的科学”的要求，强调科研工作的计划性、集体性，以及理论联系实际，让科学为人民谋福利。时任中科院副院长的李四光(也是李林的父亲)点名批评了下面这种现象：虽然有《中国物理学报》和其他学术刊物，但已经发表的700多篇论文中有400多篇分散在外国期刊上，重要著作大都发在国外，“把国内的学术机构或团体，作成了外国，尤其是英、美学术界的附属品^[10]”。半个多世纪过去了，没想到李四光批评的这种会卷土重来，并且表现得更加严重。

1950年中科院提出了学术期刊“中国化”的明确要求：“各专门学会或研究会刊物，应以用中文写述为原则，特别有国际性之论文，有用外文发表之必要者，除用中文在原刊发表外，可另汇集成一外文同性质刊物出版。历史颇长，具有国际地位之外文刊物，如不能立即改成全用中文，须于外文论文前加较详之中文摘要。并须逐渐改成以中文为主。”此外还规定，刊物封面一律用中文，外文刊物也必须附中文刊名^[11]。

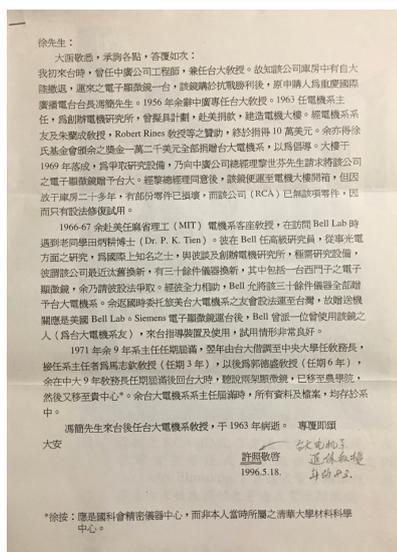


图2 台湾清华大学徐统教授1996年11月6日致钱临照先生信函中所附台湾大学电机系退休教授许照的信

1953年,《物理学报》根据要求做出重大调整,完全以中文发表论文。改刊后的第一期《物理学报》发表了一篇有宣言书意味的《卷头语》,其中写到:“从这一期起,我们作了一个更大的改变,我们的论文以中文为主了,从此完全脱离旧日半殖民地文化的地位,我们努力的方向是使物理学在中国土地上生根,使它成为我们中国人民自己的科学。”

《物理学报》在当时是集中发表全国物理学科研成果的唯一刊物,然而,1950—1951两年总共才发文38篇,而且主要是理论研究和综述,可见当时“家底”之薄。但形势发展很快,1955年,中国物理学会对《物理学报》进行了新的规划,一方面扩版,另一方面开辟“研究简报”栏目,以快速报道国内高水平的物理学研究新成果^[12]。“研究简报”其实是快报类期刊的一种萌芽状态。国际上第一种快报类期刊《美国物理评论快报》(*Physical Review Letters*)至1958年始创刊^[13]。钱临照与何寿安关于铝单晶体滑移的电子显微镜观察成为首篇研究简报,也由此成为新中国物理学研究工作及成果出版工作进入了一个新的历史阶段的标志。

此外,这项研究工作也为中国科学史留下了一个特殊的印记。新中国成立之初,奉行向苏联“一边倒”的方针,凡是苏联反对的学术观点,中国也要反对。生物学界是批判遗传学的基因学说;在固体物理领域,则是否定位错理论。钱先生在20世纪30年代留学英国期间就接受了位错理论,他也是把位错理论介绍到中国的第一人(1939年),但他的导师安德雷德(E. N. da C. Andrade)对位错理论并不认同,很

无奈,钱临照在英国发表金属范型形变研究成果就不能讨论位错机制。孰料,20年后他在自己的国家发表文章时,还要再一次回避位错理论,而采用苏联学者的滑移胚芽观点^[14]。20世纪50年代这段政治立场干扰学术观点的历史是我国科学发展史的一个惨痛教训。

3 “第一台电镜”的来路探秘

《定格在记忆中的光辉七十年——献给中国科学院70周年华诞》一书第四章的标题是“再不说或许会被遗忘的过往”。《新中国第一台电子显微镜运输纪实》一文正是这个标题的很好注脚。这篇文章也利用了中科院档案资料。文中记载:这台英国 Metropolitan-Vickers 生产的电镜属于原重庆电波研究所。设备包装完整,存放在西南财经委员会。1950年12月,政务院决定将其交给中科院使用。1950年12月20日,中科院先与重庆大学物理系郑衍芬主任联系,委托他代为接收保管。郑衍芬曾致函应用物理研究所所长严济慈,报告其了解的该电镜产品信息,并告知电波研究所一位名叫孙文海的技术人员曾赴英国专门学习过该仪器,目前孙文海在北京,可就近联系。1951年3月21日,中科院院长办公会决定将这台电镜运到北京,交给近代物理所、应用物理所管理。1951年4月30日,经过周密准备,载有珍贵电镜的民航专机由重庆白市驿机场飞抵北京。这台电镜所有部件共装入18只木箱,另有1箱说明书及装箱清单,总重量2068公斤。

从这篇文章,我们了解到几个重要信息:

(1)电镜归属于一家研究单位——电波研究所,这增强了其购置



图3 英国 Metropolitan Vickers EM2 型电子显微镜^[17]

的合理性。

(2)电镜存放在重庆而不是传言中的南京、北京,表明订购时间是抗日战争胜利之前,即1945年之前。因RCA电镜诞生于1940年之后,因此可以确定,订购时间为1940—1945年间。

(3)电波研究所曾派专人去英国学习,说明电镜是主动购买的,并且确实有利用电镜开展研究工作的计划。

(4)研究计划与抗战期间的国家需求密切相关,否则在抗战外汇严格管制期间不可能获得巨额外汇。

根据这些线索,我重新开始了探秘追踪。今天,检索文献的便捷性与20多年前实不可同日而语。

从国内已公开的研究资料中,我们知道冯简(1896—1962年)先生是我国无线电通信领域的先驱,为我国短波通信事业做出了重要贡献。抗战期间他任中央广播事业管理处总工程师、电波研究所所长,在重庆主持了35千瓦短波电台的建设,为战时对外宣传做出了重要贡献^[15]。由于短波通讯与电离层关系密切,他留下了一些电离层研究的论著或观测记录。

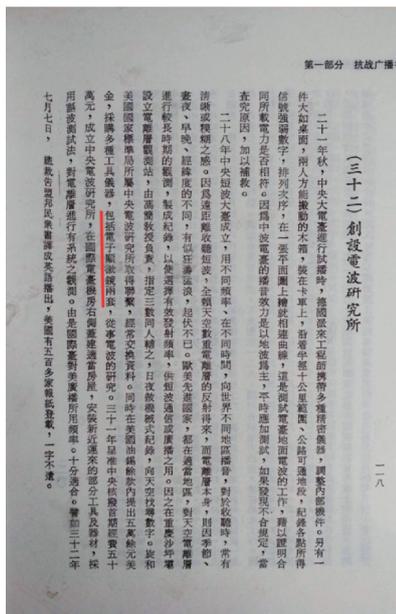


图4 吴道一著《中广四十年》第118页记载了采购电子显微镜一事

2017年中国广播影视出版社出版了《中国抗战广播史料选编》一书，该书由赵玉明、艾红红主编，书中影印收录了国民党中央广播事业管理处处长吴道一撰写的回忆录《中广四十年》（“台湾中国广播公司”，1968年）中的抗战篇章。

吴道一在书中记载：由于短波通讯与电离层关系密切，因此1939年重庆短波“国际广播电台”（冯简任台长）成立时即在重庆沙坪坝设立电离层观测站，并“在美国油锡余款内提出五万余美元金，采购多种工具仪器，包括电子显微镜两套，从事短波研究^[16]”。该书另一处对经费的性质和采购时间做了更具体的说明：“（民国）二十九年（1940年），管理处运用中央核拨的英国信用贷款十四万一千磅，和美国油锡余款三十万美元，分别向英美订购强力中短波机三座，中型中短波机二座，国际台备用真空管，各种测试仪器，及其他广播器材，约重七百吨^[16]。”第一批货物由缅甸入关，包括急需的广播设备和电子管配件，

1941年5月，缅甸沦陷，遂改在印度交货。1943年，有60吨货物运抵印度，小件货物，由飞虎队飞机内运，大件货物只能搁置在印度，直到1945年1月中印公路通车。

从上述记载可以得出下面的推论：

(1) 订单是1940年发出的，与我们上面的推论一致；

(2) 两台电镜是以电波研究的名义进口的，由冯简订购；

(3) 美元经费来自“美国油锡贷款”，英镑经费来自英国第一次对华信用贷款；

(4) 因太平洋战争爆发，运输受阻，美国产RCA电镜应该在1945年上半年才运抵重庆。而英国Metropolitan-Vickers公司是在接收到6台电镜的订单后，才正式开始EM2型电镜研制的，首台该型电镜出产时间为1946年^[17]。电波研究所订购的EM2型电镜应该在1947年前后才按原合同交付到了重庆，而此时，中央广播电台及电波研究所都已复原回了南京。所以，这台电镜一直堆在重庆的库房里，没有拆箱。

这里提到的“油锡贷款”是指1938年12月和1940年3月中国先后从美国获得的两笔贷款，数额分别为2500万美元和2000万美元，中国以出售桐油与锡矿为抵押，史称“桐油贷款”和“滇锡贷款”（亦称“华锡贷款”）。贷款发放时间与订单时间也相符。事实上，中美桐油贷款和滇锡贷款的背后也有波澜壮阔的故事^[18-20]。抗战之初，美国从自身利益出发，不愿意因帮助中国而得罪日本，因此贷款的获得异常艰难曲折。成功争取到美国贷款事实上是把美日关系撕开了一条缝，把中美关系栓上了一根绳，对鼓舞中国人民斗志及后来国际反法西斯战争的走势都有重要意义。合同对

贷款的用途有严格限制，不能用于军火。二战中，电台广播宣传被称作除了海陆空军之外的“第四战线”，受到各国高度重视，故“电波研究”能获得经费支持，电镜在电波研究设备项目下列支，其采购经费便有了合理的解释。

1945年抗战胜利后，冯简奉命回南京进行伪政权电台的接收，中央广播电台也由重庆复员迁回首都南京。冯简应该是乘着电台搬迁的机会，把RCA电镜带到了南京，以后国民党撤离大陆时，再带到了台湾。

还有一个令人困扰的问题，冯简进口电镜打算做什么研究工作？虽然《中央广播事业管理处组织条例》中规定该处所属“技术部”负有无无线电学术研究之责，但电镜似乎与电离层、电波研究，及电台没有直接的关联。我以此问题求教钱临照先生在物理学科执教的几位高足，他们为我分析了各种可能。中科院北京综合研究中心姜晓明研究员与中国科学院大学高琛教授讨论后提出了一个令人信服的观点：20世纪40年代正是半导体器件突破的前夜，在二战的催化下，各方都在研究半导体器件来取代电子管器件，半导体器件研究是当时材料物理学家和无线电通讯专家共同的热点领域，所以无线电专家试图用电镜研究半导体材料和器件是一件很正常的事情。

至此，我们认为，中国第一台电子显微镜之谜已基本揭晓。至于这一大笔抗战经费使用的合理性如何，当然是一个值得进一步探讨的问题。

致谢 感谢戴美政先生引荐《中国抗战广播史料选编》一书的影印资料。

参考文献

- [1] 胡欣. 新中国第一台电子显微镜运输纪实. 见: 岳爱国. 定格在记忆中的光辉七十年——献给中国科学院70周年华诞. 北京: 科学出版社, 2019. P. 286—287
- [2] 黄兰友. 电子显微学报, 1996, (Z1): 344
- [3] 姚骏恩. 电子显微学报, 1996, (Z1): 353
- [4] 钱临照. 钱临照文集. 合肥: 安徽教育出版社, 2001. P. 9
- [5] 郭可信. 物理, 1999, (12): 3
- [6] 涂长望. 科学通报, 1955, (12): 77
- [7] 茅诚司. 科学通报, 1955, (10): 4
- [8] 钱临照, 何寿安. 物理学报, 1955, (03): 287
- [9] 李林. 物理, 1999, (12): 3
- [10] 李四光. 科学通报, 1950, 1(5): 287
- [11] 中国科学院扶助国内各重要专门学会研究会等刊行科学期刊办法. 科学通报, 1950, 1(2): 101
- [12] 中国物理学会 1954 年与 1955 年工作总结. 物理通报, 1956, (03): 129
- [13] 刘瑞兴, 张金贤, 卢育红等. 中国科技期刊研究, 1995, 6(01): 6
- [14] 冯端. 物理, 2003, (02): 71
- [15] 陈贻芳. 察电子之微妙 探宇宙之奥秘. <https://sjtuhistory.sjtu.edu.cn/info/1011/1406.htm>. 2020-07-04
- [16] 吴道一. 中广四十年. 台北: “中国广播公司”, 1968: 118. 见: 赵玉明, 艾红红. 中国抗战广播史料选编. 北京: 中国广播影视出版社, 2017. P. 117
- [17] Mulvey T. The Industrial Development of the Electron Microscope by the Metropolitan Vickers Electrical Company and AEI Limited[M/OL]//Hawkes P W. The Beginnings of Electron Microscopy. Academic Press, 1985: 425—426. 2020-07-30. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-014578-2.50018-7>
- [18] 任东来. 复旦学报(社会科学版), 1993, (01): 107
- [19] 张振江, 任东来. 抗日战争研究, 1997, (01): 89
- [20] 白涛. 贵州师范大学学报(社会科学版), 1998, (04): 3

悟理小言

你是 波动 还是 粒子 ?

“波动”有如“春风春鸟，秋月秋蝉”；又好像“词之语言”，婉约曲折。

“粒子”有如“夏云暑雨，冬月祁寒”；又好像“诗之境阔”，坦荡飒爽。

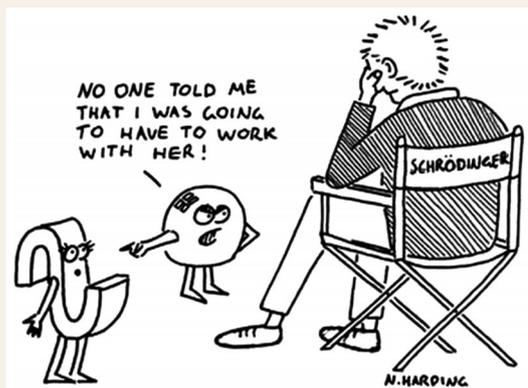
最近几周因故帮同事上课，是个特殊经验。星期一三讲课本上半部(近物一，自己的课)，星期二四讲下半部(近物二，同事的课)，一三、二四反复交叉，“波”、“粒”并行，“互补”为用(complementarity principle)，不违玻尔本意。

仿佛“素月分辉(粒子)，明河共影(波动)”，“不知今夕何夕”。犹如 William Henry Bragg (其父子因开启 X 光晶体结构学研究而获得 1915 年诺贝尔物理学奖) 的话：

“Electrons behave like waves on Mondays, Wednesdays, and Fridays, like particles on Tuesdays, Thursdays, and Saturdays, and like nothing at all on Sundays.”

然则，正如费曼所言，那是一个我们(人类)未曾经历过的极小尺度微观世界，它们(原子、电子、光子)的行为无可匹配，独一无二，看似如梦似幻，虚无飘渺，却创造了当今掷地有声、纵横捭阖的“量子科技”(以及台积电)时代，紧密制约了你我的日常生活与生命之便利、安全、舒适及健康。

(台湾交通大学 林志忠 供稿)



图片来源于网络