

成功的记录

日本经济新闻社编



刘瑞

新华出版社



国防大学 2 044 9756 1

成功的记录

日本经济新闻社编

张可喜 译

新华出版社

成功的记录

日本经济新闻社编

张可喜译

*

新华出版社出版

新华书店北京发行所发行

六〇三厂印刷

*

787×1092毫米 32开本 7.625印张 147,000字
1982年8月湖北第一版 1982年8月湖北第一次印刷

统一书号:4203·011 定价:0.61元

译 者 的 话

本书原名为《技术履历书》，一九七八年三月由日本经济新闻社出版发行。它是在该社当时的科学技术部部长小林文光和佐佐木孝二领导之下，由浅井恒雄、挂川直人、鸟井弘之、上冈义雄、中村雅美、长谷川真实、村川胜彦、高木初生、辻教雄、山际和久、江口正人、铃木真共十二名记者执笔撰写而成的。

这本书再现了日本的电子显微镜、半导体离子注入法等十二种在世界上居领先地位的商品和生产技术的研究开发过程，可以说是日本在战后学习、引进、吸收、发展，最后赶超国外先进科学技术的一个缩影。我们可以从本书中看到日本的科学技术人员在科研工作中表现出来的奋发图强、埋头苦干、不怕困难和失败的勤勉精神，可以了解到社会需要、基础研究和企业领导人善于组织管理同发展科学技术和生产的关系，还可以学到不少有益的科学常识和许多关于科学技术创造发明的有趣插曲。本书对我国的科学技术工作者、企业领导干部和一般读者了解日本的科学技术发展和生产管理情况，都将有一定的参考价值。

由于我们水平所限,译文一定有不妥乃至错误之处,希望读者批评指正。

本书曾经轻工业部总工程师戴家璋同志校阅,谨此表示致谢。

译者 1982 年

目 录

第一章 需要是技术之母 (1)

一、电子显微镜 (2)

从小册子里得到启发 用半年时间试制出样机, 但失败了 电子显微镜小组委员会 改为研究磁场型电子显微镜 高频电源和倒立式 到处征求意见, 改进设计 稳定高压电源, 提高分辨本领 消除漂移 达到了最高性能 打破理论常识的接物镜 依靠在海外的直接销售取胜

二、“帕尔可达”牌录音机 (22)

四次试制, 均告失败 在技术上增强了信心 为了提高音质, 天天进行实验 磁带宽度与小型盒式一致 研制磁头, 解决转速不匀的问题 第一号样机价格过高 统一磁带规格 制造更小型更精密的产品

三、电子划线 (38)

使用照像技术, 消除误差 电子照像有希望 三家公司协调步骤 在小块铁板上的试验是顺利的 对环境的差异感到吃惊 实用装置故障频出 目标是制造大型装置 交流情况就是力量 用粉末代替高价的涂料

研究光电粉

四、头孢霉素 (59)

一种有希望的新抗生素 英国的公司征集研究企业
五千分之一的把握 为将来而付出的学费 美英的专利成了绊脚石 分离 7-ACA 反复进行合成实验 药物设计缩小了目标 解决了安全性和经济性
新药生产以罕见的速度得到批准

第二章 基础研究是成功的支柱 (81)

五、碳纤维 (82)

经过反复烧结实验，找到了线索 申请基本专利权
被英国赶过去了 “高强度—高弹性”的碳纤维终于诞生了
东丽公司着手研究合成新物质 正式开始研究
建立世界上第一个批量生产体制 商品名叫“东丽卡” 从娱乐业使用发展到工业用 要看到“十年之后”

六、石英手表 (102)

一个月误差 10 秒 也解决了温度误差的问题 夕阳下的钟表王国 制造耐冲击和用电少的产品 步进马达 研究集成电路，一切都由本公司生产 音叉型的石英振荡器 向数字表进军

七、“可乐丽诺”人造革 (117)

变成了新的纤维 在新的研究体制中 接近天然皮革
同杜邦公司对抗 难点是人造革的密度 完成梦寐以求的设备 因人的体质不同而产生“星状裂纹” 同杜邦公司的专利纠纷 终于独霸世界 一个获利较少的领域 向第二代产品挑战

八、离子注入法(139)

官厅间的明争暗斗 半导体技术的突破口 要超过美国的技术 发表了初步战果 世界上最早的双重打入技术 在制造金属氧化物半导体上发挥威力 关西五家公司进行合作 设备安装在大阪工业技术试验所 技术——在世界上领先 取得制造半导体的专利

第三章 领导人的决断是通向成功的道路(162)

九、单枪三束彩色显像管(163)

一度出现生死存亡的危机 实用化：漫长而艰巨的历程 摸索开发单电子枪 单枪三束管原型诞生于1967年 采用栅网方式 制造新“筛子”有了把握 手工制作的第一台新型彩色电视机问世 支持遇到困难部下的“祖师爷井深大” 井深大置身于最前线 为投入批量生产而进行的短期决战 6月批准建厂，12月开工生产

十、“潘太克斯”牌照相机(184)

预见和决断 站在用户的立场上进行设计、制造 以“三勇士”为中心，用了三年时间 瞬时复位的反光镜与透镜 为使用高级机床而苦战 从街道工厂起家 TTL的商品化 落后的研究体制

十一、转子发动机(201)

向常识挑战 魔鬼的爪痕 同振痕作战 经受了五万公里运转试验 宣传高性能，树立公司形象 东京—广岛试车 日本碳精公司的合作 从碳垫到金属垫 克服种种缺点 解决废气和燃料消耗问题

十二、方便面条(220)

只用开水一冲就能食用 在加味、保存上煞费苦心
改变为外添调料方法 进入竞争时代 明星食品公司
在专利问题上作出的决断 日清食品公司用过油的碎面
条研制成炒面条 调味粉也做成了 食物中毒事件
从美国妇女那里得到的盒装启示

第一章 需要是技术之母

常言道：“需要是发明之母。”“需求者”是开发技术的原动力——过去是如此，现在仍然如此。企业推进技术开发的动机是多种多样的，但能否取得成功，却在很大程度上取决于有无“需求者”。常有这样的例子：虽然在学术上很有价值的技术研究，若无“需求者”也会被人忽视，然而如果确有“需求者”，那么即令仅是运用拼凑过去的技术项目，也会很快地达到实用化的地步。

“需求者”说起来简单，但要把握其实际情况，却也不是件容易的事情。的确，在现代社会里，节省能源是整个国家“需求者”的要求，从社会上看，它也是一项重要的研究课题。但是，在钢铁工业和化学工业等大量消耗能源的产业里，能否说节省能源已经成为重要的研究课题了呢？似乎还不能这么说。因为这些产业还有更迫切的事情要做。也就是说，必须注意到：在社会的需求和市场的需要之间还有很大一段距离。

从迄今为止的技术开发来看，需求领先的课题很少是现场的技术人员提出来的，几乎全是由外界、营业部门和经营者

首先提出来的。今后的技术人员不能光懂得技术就行了，还必须广泛地注视着社会问题，要应该考虑技术发展的方向。为此，注意人与人之间的关系也是重要的。

一、电子显微镜

从小册子里得到启发

和索尼的晶体管、本田的轻骑摩托一样，电子显微镜也是使人改变日本货是“质劣、价廉”的看法，从而承认日本技术出色的产品之一。后起厂家的日本电子研究所赶超过了西德的西门子公司、美国的无线电公司和荷兰的飞利浦公司，成长为名副其实的第一流制造电子显微镜的厂家。日本电子研究所前经理风户健二组织研制电子显微镜时的愿望是：“培养青少年爱科学的精神”。现在，他的这一心愿变成了现实，电子显微镜已成为日本的“特产”。

1940年冬天，海军的轮机小队长风户健二在吴市登陆。很早就对研究未来的武器有兴趣的风户健二一天走进了一家书店，希望能从这里找到一些关于研究新武器的启示。在这家书店里，他看到了黑岩大助（现任北海道大学低温科学研究所所长）所著《电子显微镜》的小册子。这本小册子是他和电子显微镜第一次打交道。但是，由于同武器无关，这本小册子一直到战争结束时，还放在他的行李之中。

后来，风户健二到了东京，被调到目黑的海军技术研究

所，从事地对空导弹（即飞行一段距离后，被送出的电波引爆的电波雷管）的研究。他切身体会到，日本在这方面的技术远远地落后于美国。不久，战争结束了。风户健二打算返回故乡。在收拾行李的时候，他无意之中发现了那本关于电子显微镜的小册子。“要复兴在科学上失败的日本，只有依靠科学。其中就有观察微观世界的电子显微镜。”风户健二虽然还不十分了解电子显微镜是怎样一种东西，但是，从那时起，他就下决心要终生从事这一事业了。

回到千叶县的茂原之后，他也没改变制造电子显微镜的决心。他同技术研究所时代的前辈和同事们商量这件事，许多人表示反对，理由是“电子显微镜充其量也不过生产百把台，无法成为一个企业”。但是，只有电波武器专家、他在技术研究所时代的上司伊藤庸二表示赞成，态度积极，给了他勇气。胸怀理想的风户健二很容易找到了合作者。他找了几个人，在1946年春设立了可以称为日本电子光学研究所前身的电子科学研究所。在这些人之中，有技术研究所时代的同事、搞物理的伊藤一夫，有和战争结束同时解散的专门生产航空仪表的厂家——东京航空仪表公司的机械专家芦沼宽一，此外，还有搞化学的黑田彻和有马纯和，搞电气的舟桥宪治（现任东京电机大学教授）等人。地点在千叶县的茂原，他们买下了航空队旧址中的军士俱乐部，把一楼作实验室，二楼作宿舍。

风户健二原先认为，“制造电子显微镜要比造导弹容易的多”。但是，他并不明白什么是电子显微镜，它的构造怎样。所

谓教科书，也只有《电子显微镜》这本小册子。他们搜集了一切能够搜集得到的文献。最初得的文献是东德科学家写的《阿尔登内》。这是一本介绍电子显微镜的原理和构造的著作，已经有了日文译本。此外，最新的资料是收藏在东京日比谷的美军图书馆里的美国无线电公司的茨包鲁金、马尔顿和希利亚等人合写的《电子光学与电子显微镜》。担任基础设计的伊藤一夫每天到日比谷去，边读边译，把它全部抄了下来。

用半年时间试制出样机，但失败了

虽然他们知道了电子显微镜是怎么一回事，但是在缺乏资金的时代，还是无法开展研究试制工作。风户健二带头考虑筹措资金的门路。茂原离海近，出产天然气。于是，他们便决定利用含有这种天然气的水制造代用酱油。他们首先在平板车上装上油桶，运来含天然气海水。海水经过煮沸浓缩，最后剩下的是含有盐份的黑水，再用一种褐色的海藻将它着色，这样就成了代用酱油。这种酱油销路很好。接着，他们又用两枚电极制作面包烤箱，后来又制造糖精。产品的销售全部由风户健二负责，赚来的钱都用于试制电子显微镜。

当时的电子显微镜分为电场型和磁场型两种类型。电场型不需要怎么稳定的高压电源。他们首先着手研制这种电子显微镜。东京大学教授谷安正(已故)打过保票，说电场型的好。试制是从1946年9月开始的，由伊藤一夫担任基础设计，芦沼宽一担任制造设计，舟桥宪治担任电气部分。在电源的稳定、真空和透镜设计等基本问题上，伊藤一夫抄译的那本

书都非常有用。虽然电场型不需要稳定性的高压电源,但是,由于使用电极板作透镜,所以高压电源肯定会使电极板产生放电现象。因此,伊藤一夫虽然完成了基础设计,但他内心却对这一点一直不放心。

基础设计完成了,然而没有工作母机。风户健二购买了军队的机床。他很能活动,以至被人讽刺说他“一个人垄断了军用物资,真是一个投机倒把分子”。就这样,机床也基本上凑齐了。芦沼宽一日夜兼程进行设计、制造。自机床开动试制时起,经过半年时间,终于制造出一号样机。接通电源,真空泵运转起来了。然而无论怎样抽出空气,镜筒里却形成不了真空状态。有人建议说,金属里含有气体,不抽净这些气体,是不会出现真空的。于是他们又开动真空泵,连续抽了十天十夜。芦沼宽一和伊藤一夫干累了,就由风户健二接着干。结果是仍然达不到真空。他们绝望了,停止抽气,经过检查,才发现原来是封垫不完整,空气能够不断地从外边钻进去。事后有人说,这是由于谁也不懂得什么叫真空才闹出来的笑话。

经过长时间的艰苦劳动,电子显微镜好不容易达到了映像的荧光板能够发亮的地步。芦沼宽一睁大眼睛,发现了象鸟的羽毛一样的东西一晃而过。“看见了!”他高兴得叫嚷起来,然而直到最后也没有出现过物像,一号样机彻底失败了。

电子显微镜小组委员会

电子显微镜的发明可以追溯到 1924 年。法国的德·布罗伊发现电子同光一样具有波的性质;继之,德国的布什在

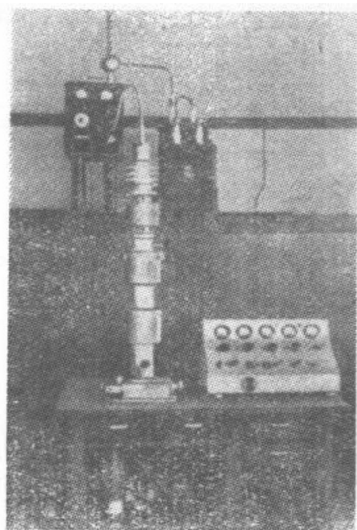
1926年预言有可能制成电子透镜。实际上制作电子显微镜是从1932年开始的,这就是库诺尔和鲁斯卡在德国柏林工学院改造高电压阴极射线示波器时进行的实验。

在我国,1939年日本学术振兴会成立了由东京大学教授潮藤象二为委员长的电子显微镜小组委员会,正式开始研究电子显微镜。这个委员会网罗了理论、设计、试制、应用等各方面的专家,每月召开一次委员会议。当时的情况是,社会上还没有发表过一篇关于电子显微镜的学术论文,可以说还不知道从何着手。潮藤象二委员长采取的方法是,每次开会就向各位委员出题目,然后把研究成果印出来,散发下去。参加委员会的,除了东京大学、大阪大学和京都大学等大学的研究人员,还有东京芝浦电气公司、日立公司和岛津制作所等厂家的科研人员。委员会决定不承认任何秘密,一切数据资料统统公开。

由于采取了这种方式,研究取得了进展,从1940年至1941年,日立、东芝等厂家试制和完成了我国第一批电子显微镜,共计五台。日立公司的第一台电子显微镜名为HU-1型,横卧式,全长为2米。安装这种横卧式的电子显微镜附近,当车辆通过时,地板发生震动,使物像出现摇晃现象。因此,它只能在交通量少的深夜进行观测、拍照。而且,如果拍放大一万倍的照片,在一百张中只有一张是清晰的,即可用率为1%。尽管如此,后来任职为日立公司研制电子显微镜负责人的只野文哉举着拍摄的第一张白粉颗粒的照片,高兴得在楼道里乱跑乱跳。到了1943年前后,分辨本领为

10 埃的电子显微镜就开始使用了。后来，由于战况恶化，研究工作也被耽误。真正恢复电子显微镜的研究工作还是战后。

风户健二邀集了海军技术研究所时代的同事，于1946年春成立了电子科学研究所，参加了开发电子显微镜的竞争。对风户健二来说，幸运的是濑藤象二委员长信任他的人品，无条件地接受他为濑藤委员会的成员，从而使他能够看到过去所有的研究成果和实验数据。可以说，后来同日立公司展开了激烈竞争的后起厂家——日本电子科学研究所因此和



茂原时代的第一
台电子显微镜

老厂家日立、东芝、岛津站到了一起，是它的运气。以濑藤委员会的这些实验数据以及伊藤一夫翻译的《电子光学和电子显微镜》等资料为基础试制的第一台电场型电子显微镜失败了。此后，伊藤一夫虽然有点灰心丧气，但仍然到岛津公司去参观了磁场型电子显微镜。岛津公司的这种电子显微镜映出了清晰的物像。伊藤一夫以佩服岛津公司的心情回到研究所后，他立即召开了有风户健二等人参加的技术会议。

改为研究磁场型电子显微镜

担任设计、制造任务的芦沼宽一回顾当时的情况说：“电场型透镜的设计和制造比当初预料的要困难得多。”伊藤一夫已经对磁场型电子显微镜着了迷。电气试验所（现在的电子技术综合研究所）的铃木重夫也给予指导，并说可能磁场型电子显微镜比较好。风户健二等人还弄不清楚到底是哪个好，然而事实是电场型的失败了。风户健二作出决断：“改为研究磁场型电子显微镜。”

决定研制磁场型以后的工作进展是迅速的。1947年6月开始试制。这次仍由伊藤一夫搞基础设计，芦沼宽一边画图，边制作。实际上，镜筒仍旧使用电场型的那部分，只是修改了真空泵、高压电源和透镜系统。电源是5万伏特，安装了一个大变压器；此外，还需要用12伏特的电池。在透镜系统上，磁场型的比电场型的简单。这样，只用三、四个月的时间，就试制出了第一台磁场型电子显微镜。第一台样品顺利地映出了物像。这是一个巨大的成功，因为改为研制磁场型电子显微镜的行动奏效了。第一台磁场型电子显微镜以55万日元的价钱卖给了三菱化成公司。

在从电场型改为磁场型的过程中，支撑日本电子科学研究所的四根“顶梁柱”配齐了，因为又来了一位电源专家高桥勘次郎。这四个人当中，风户健二、伊藤一夫和高桥勘次郎三人都是海军技术研究所出身，芦沼宽一也是研究武器的，因此，他也知道技术研究所的研究方法。实际上，技术研究所的