

近代日本一五〇年——科学技術総力戦の破綻

日本科技150年

从黑船来航到福岛事故

【日】山本义隆——著 蒋奇武——译

细说日本科技 150 年的历史，
从明治时代开始，
日本的科学技术逐渐走向极端，露出破绽……



日本科技150年

[日] 山本义隆◎著
蒋奇武◎译



 浙江人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

日本科技 150 年 / (日)山本义隆著 ; 蒋奇武译 . —
杭州 : 浙江人民出版社, 2020. 2
ISBN 978-7-213-09436-1

I. ①日… II. ①山… ②蒋… III. ①科学技术—技术史—日本 IV. ①N093.13

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 187292 号

浙江省版权局
著作权合同登记章
图字: 11-2019-128号

KINDAI NIHON 150-NEN: KAGAKU GIJUTSU SORYOKUSEN
TAISEI NO HATAN

by Yoshitaka Yamamoto

© 2018 by Yoshitaka Yamamoto

Originally published in 2018 by Iwanami Shoten, Publishers, Tokyo.

This simplified Chinese edition published 2019

by Zhejiang People's Publishing House, Zhejiang

by arrangement with Iwanami Shoten, Publishers, Tokyo

through Hanhe International (HK) Co., Ltd.

日本科技 150 年

[日]山本义隆 著 蒋奇武 译

出版发行: 浙江人民出版社 (杭州市体育场路 347 号邮编 310006)

市场部电话: (0571) 85061682 85176516

策划编辑: 赵霞

责任编辑: 高辰旭 陶辰悦

特约编辑: 赵霞

责任校对: 姚建国

责任印务: 聂绪东

封面设计: 北极光

电脑制版: 北极光

印刷: 北京阳光印易科技有限公司

开本: 710 毫米 × 1000 毫米 1/16

印张: 14

字数: 172 千字

插页: 1

版次: 2020 年 2 月第 1 版

印次: 2020 年 2 月第 1 次印刷

书号: ISBN 978-7-213-09436-1

定价: 48.00 元

如发现印装质量问题, 影响阅读, 请与市场部联系调换。

图书在版编目 (CIP) 数据

日本科技 150 年 / (日) 山本义隆著 ; 蒋奇武译. —
杭州 : 浙江人民出版社, 2020. 2
ISBN 978-7-213-09436-1

I. ①日… II. ①山… ②蒋… III. ①科学技术—技
术史—日本 IV. ①N093.13

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 187292 号

浙江省版权局
著作权合同登记章
图字: 11-2019-128号

KINDAI NIHON 150-NEN: KAGAKU GIJUTSU SORYOKUSEN
TAISEI NO HATAN

by Yoshitaka Yamamoto

© 2018 by Yoshitaka Yamamoto

Originally published in 2018 by Iwanami Shoten, Publishers, Tokyo.

This simplified Chinese edition published 2019

by Zhejiang People's Publishing House, Zhejiang

by arrangement with Iwanami Shoten, Publishers, Tokyo

through Hanhe International (HK) Co., Ltd.

日本科技 150 年

[日] 山本义隆 著 蒋奇武 译

出版发行: 浙江人民出版社 (杭州市体育场路 347 号邮编 310006)

市场部电话: (0571) 85061682 85176516

策划编辑: 赵 霞

责任编辑: 高辰旭 陶辰悦

特约编辑: 赵 霞

责任校对: 姚建国

责任印务: 聂绪东

封面设计: 北极光

电脑制版: 北极光

印 刷: 北京阳光印易科技有限公司

开 本: 710 毫米 × 1000 毫米 1/16

印 张: 14

字 数: 172 千字

插 页: 1

版 次: 2020 年 2 月第 1 版

印 次: 2020 年 2 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-213-09436-1

定 价: 48.00 元

如发现印装质量问题, 影响阅读, 请与市场部联系调换。

译者序

本书作者山本义隆曾就读于东京大学理学部，在 1968 年的日本学生运动中曾担任东京大学的学运领袖。因为这段经历，作者没有进入体制内的学术界，而是去了高考补习学校任职，成为一名物理教师。不过，他在教书之余坚持开展研究活动，不仅出版过多本物理学专著，还编写了不少科学史方面的著作。

正是基于这样的经历和学术背景，身为科学史专家的作者虽然无法获取档案馆里的第一手资料，但是通过广泛涉猎科学史、技术史、经济史以及政治史领域的诸多资料和文献，并以简洁精练的文笔为广大读者提供了这本可读性极强的历史书。同时，他还提供了一种与一般历史教科书和科技史专著迥然不同的，以能源革命为主线来纵观日本近现代历史的崭新视角。

作者认为，迫使日本打开国门的黑船——美国海军提督佩里的军舰——带来的是一场能源革命，自此日本开启了由国家主导、全民参与的近代化之路。虽然在这一过程中，日本拼命学习、吸收西方科技，也取得了与欧美相差无几的成果，却未曾重视引进西方的政治和社会思想，未能同步吸收自由民主和人权等思想。第二次世界大战后的日本依然固执地片面追求并享受着能源革命和科学技术进步带来的经济增长。然而，福岛第一核电站所发生的

核泄漏事故却暴露了这种经济发展模式的破绽，直接宣告了日本原子能“安全神话”的终结。作者指出，由于第二次世界大战后日本人将战败的原因仅仅归结为“对美科技战的失败”，所以“生产第一、增长第一”的价值观在战前和战后不仅没有任何改变，而且还导致了日本对败给中国的事实置若罔闻，进而无视侵略亚洲所应承担的政治和道德责任。另外，作者还指出，“面对欧美时所抱有的自卑感让日本想要尽可能地接近欧美，在那一刻，面对亚洲，这种自卑感就转换成了优越感”。

作者在书中着重探讨并反思了科学技术以及科技研究人员在近现代日本社会发展中所扮演的角色。他不断追问，在“殖产兴业，富国强兵”这一理念主导下对欧美科技的引进到底给日本社会带来了什么？在回答这一问题的过程中，作者首先讲述了日本引进欧美科技的背景，即以寻求真理为目的的“科学”与基于经验和知识而形成的“技术”，这两个概念在日本近代化过程中，最初是以“为技术服务的科学”这种功利主义的形式而被引入和为人所接受的。然后，作者以战前、战时、战后的连续性，以及“总体战体制”这一经济的军事化视角，对科学技术所带来的负面影响进行了深入细致的解说。

作者指出，第二次世界大战之后，日本“产官学一体化”的社会构造依旧如故，至今也没有发生根本改变。这在政府层面的表现是，在战前和战时，从事军事技术研发的技术人员在战后被政府和大公司所重用，并在政府主导的产业发展规划中发挥了重要作用。曾经积极参与军事研究的大学教授，战后依然享受政府的特殊津贴，直接或间接地参与了军事研发。而这一体制导致的负面效果是，在日本各地爆发的公害污染事件中，政府和企业乃至部分大学教授都对事故极力遮掩；袒护肇事企业，故意拖延对被害者的救济行动。

江户时代打开国门之后，日本面对着十分严峻的东亚和世界局势。对日本来说，在这样的“乱世”中，如何避免沦为殖民地或半殖民地，维持东亚

仅有的完全独立国地位的确是一个艰难的探索过程。虽然历史证明，这一过程最终以日本的战败而告终，但是，日本在这一探索过程中给人类留下的经验和教训是值得我们学习和深思的。从这个意义上说，本书对于这段历史的挖掘颇有深意，为我们多角度地看待和评价历史提供了不可多得资料。

他山之石，可以攻玉。译者衷心地希望本书能给广大读者朋友们带来收获。

2019年8月16日

蒋奇武

如果将 19 世纪中叶，具体来说也就是 1868 年，作为日本近代史开端的话，那么 2018 年正好是第 150 年。

自 18 世纪末至 19 世纪初，经过工业革命，欧美各国的资本主义生产方式实现了从家庭手工业向机器大工业的过渡。19 世纪六七十年代，第二次工业革命中，欧美各国一方面在国内推动重化工业的技术创新；另一方面对外以“强国”自居，不断拓展海外殖民地。日本被卷入这些国家的竞争中，对西欧近代的民主主义思想（政治思想方面）和人权思想（社会思想方面）都未能做出充分理解和尊重，却完成了天皇制国家的构建。然而，与此同时，日本极其贪婪且高效地引进和吸收着西欧的科学技术，在政府的指导和军需的拉动下完成了工业的近代化，并于 20 世纪初成为帝国主义“列强俱乐部”的一员。虽然上述历史进程曾因太平洋战争的失败而一度遭遇挫折，但是，战后在新宪法之下，日本再次跻身世界经济大国之列。

一般认为日本近现代史是由大日本帝国宪法时代（从明治时期到太平洋战争战败）和战后宪法时代两部分构成。但是，无论是明治时期，还是战前战后，日本都在列强主义、大国主义思想的驱使下，不断追求以能源革命和科技进步为支撑的经济发展。在这一点上，日本近现代史是一样的。

美国海军提督马休·佩里^①率领的美利坚合众国东印度舰队迫使德川幕

① 马休·卡尔布莱斯·佩里（Matthew Calbraith Perry, 1794—1858），美国海军将领，因率领舰队迫使锁国时期的日本打开国门而闻名于世。

府打开了日本的国门，即“黑船来航”。具有象征性意义的事件是，他在 1854 年第二次“来航”时，赠予幕府一座蒸汽机车模型和一台电报机。这些当时最先进的高科技发明正是西欧近代能源革命的直接产物。

一直以来，人类只知道利用人力、畜力、水力、风力驱动和抬升物体，将蒸汽动力用于机械的创举引发了人类的动力革命。水车和风车只能将一种类型的动能转换为另一种类型的动能，与之不同，蒸汽机证明了以前仅用于加热和烹饪的热能也具有驱动和抬升物体的能力。这又促使人们发现了能量的概念——可以实现热能与动力相互转换的超级能力。电能不仅可以提供动力，还可以用来照明、供暖和通信。随着人类对电能的认识不断加深，能量的概念得以明确。因此，蒸汽和电力的使用与普及是超越动力革命的能源革命的体现，从这个意义上说，人类在 19 世纪中叶就已经完成了能源革命。

恰好在这一时期，已经打开国门的日本以实现能源革命为目标，开始了近代化的进程。实际上，那时的日本人已经知道热能和电能可以在生产、运输、通信、照明领域发挥巨大的作用。日本在 1867 年开通了第一条连接新桥和横滨的铁路，同年首座配备完整蒸汽动力的缫丝厂在群马县的富冈落成，1869 年架设了第一条连接筑地和横滨的电报线，由此拉开了日本走向近代化的帷幕。随后，以继承幕府末期的军需工业为形式，以绝对服从新政府的军需优先为导向，日本的近代化在重工业、机械工业和化学工业等各个领域正式起步。此后，蒸汽机在运输和生产中普及，电能在工厂和家庭中广泛应用，即通过热能和电能的普及实现了近代化的目标——“殖产兴业、富国强兵”。

能源革命的影响直接反映为人口数量的变化。在江户时代的 260 年间，日本的人口一直保持在 3000 万左右，几乎没有变化。然而，明治维新之后，日本的人口迅速增长，至太平洋战争结束时，已接近 7200 万。之后，人口增长势头不减，1970 年超过 1 亿，2010 年达到巅峰——1.28 亿，此后迅速下降。这意味着，在 1870 年之后的 140 年间，除了战败后的复兴阶段，日本经济保持持续增长，同时，能源消耗不断增加。21 世纪前十年，迎来转型，目前正处于需对经济发展政策进行重新评估的关键时期。历史人口学家鬼头宏指出：

少子化象征着依赖化石燃料和铀等矿产资源的工业文明已经走到尽头，预示着向可持续发展过渡的新时代的到来。我们已经迎来了向可再生能源社会转型的时期。（《东京新闻》2017年3月25日）

2011年的福岛核电站事故就是这一转型的标志性事件。它预示着一味追求增加能源消耗的模式已经被打破。

日本从江户时代末期开始关注欧美的科学技术，明治时期真正开始对其进行大规模吸收借鉴，这成为日本近代化和经济增长的支柱。明治以来的日本近代化进程中，通过中央政府、各行业、军方与帝国大学（为贯彻国家政策而设立）之间的通力合作，在提高生产力的基础上实现了经济发展，而科学技术则一直被认为是实现振兴必不可少的。战后的复兴重建也是在这一价值的推动下完成的。经历了旨在“建设高度国防国家”的战时“总体战体制”之后，“殖产兴业、富国强兵”这一明治时期的国家目标，最终在战后被“促进经济增长、增强国际竞争”的目标所继承。

日本这种“官产（军）学”一体化政策的思想根源在于，“帝国主义列强的增长意识”把通过经济增长来提升国力作为第一要义。与此同时，还伴随着对科技进步无条件地信任和不加批判地赞美。自明治以来，“新的科学发现和技术进步可以带来生产和经济的增长，由此可以改善人们的生活，促进社会的发展和文明的进步”，这样的观念超越阶级立场和思想信仰，深入人心，成为全社会的共识。

对此首次公开提出疑问是在明治维新100年后——20世纪60年代。

1945年的两颗原子弹导致大日本帝国彻底崩溃，日本社会也遭到战争的毁灭性打击。战败后，日本的科学家随即表示要用科学重建日本，并称赞美国开发的原子弹是“人类的伟业，科技的精华”。媒体也将原子能和宇宙开发描绘成20世纪科学技术带给人类的梦想。这一梦想从20世纪50年代后期开始逐渐变为现实。1965年发表的《经济白皮书》宣称“现在已不是战后的了”，日本的资本主义已经恢复，并预言未来资本主义的发展将以机械工业和重化工业为核心。这也是对从水力发电到火力发电，再到原子能发电的能

源更新需求的预言。其中，原子能发电尤为重要，它象征着战后世界大国的地位，甚至象征着军事潜力，它不是单纯的经济问题，还具有政治和外交意义。1954 年，日本首次将原子能的研发经费纳入预算；1955 年，制定《原子能基本法》；1956 年，设立原子能委员会和科学技术厅；1957 年 8 月，东海村的核反应实验堆首次达到临界状态。

20 世纪，科学作为维持社会发展必不可少的要素，受到国家层面的制度性保障。这就是科学史专家广重彻提出的“科学的体制化”。从研究层面上讲，这一体制实际是通过官（中央政府机关）、产（产业界）、学（大学），抑或官、产、学、军（军方）之间的通力合作完成的。虽然在研究经费的分配上对前沿领域有所侧重，但是在高度工业化的国家，从根本上来说，科学的发展取决于产业界和军方的需求以及政府的指导。

通过 1968 年、1969 年的东大学生运动，人们开始质疑那些被纳入国家体系的大学教育和研究工作。

此外，20 世纪 60 年代末发起的四大公害诉讼（熊本县“水俣病诉讼”、新潟县“水俣病诉讼”、富山县“痛痛病诉讼”、四日市“公害污染诉讼”），再加上三里冢的农民为反对建设成田国际机场所做的抗争，都表明日本依靠产业发展和研发而推进近代化是以农民和渔民的牺牲、社区的解体、自然环境的破坏为代价的。这些事件也引发了对只顾科技发展和经济增长这一做法的批判。

20 世纪 60 年代日本出现的“理工热”是战后复兴的资本主义进入国际竞争行列的产物。与此同时，前所未有的科技热潮也在席卷全球。从 1957 年苏联成功发射第一颗人造卫星——“旅伴”，到 1969 年美国通过阿波罗计划成功实现人类首次登月，20 世纪 60 年代，美苏的航天航空竞赛在那个年代似乎预示了科技无限进步的可能性。

这场竞赛看起来似乎是战后两大强国的科技之争，但实际上，它是以导弹技术优劣之争为核心的军事竞争，同时也是国家尊严的激烈交锋。在 20 世纪后期，科技的强弱往往代表了一国工业和文化力量的强弱，同时还代表了军事力量和政治话语权的强弱。正是因为这样，肯尼迪总统才下令执行阿

波罗计划，无论耗资多少，美国必须在登月领域领先苏联。在辉煌的航天航空竞赛的背后，由于苏联经济陷入停滞，广大人民群众的生活质量和水平都大幅度下降；即便在美国，在投入巨资的阿波罗计划的背后，黑人被抛入了遭受歧视和忍受贫困的深渊，频繁发起暴动。

与此同时，20世纪60年代后半期，越南战争（美国侵略越南）愈演愈烈，虽然没有使用原子弹，但美国在越南狭窄的土地上投下的炸弹相当于其在“二战”期间投放炸弹的好几倍。从大型凝固汽油弹、集束炸弹到枯叶剂，这些尖端技术被用于摧毁越南贫困的村落、杀戮普通的平民。直至战争结束半个世纪后的今天，被枯叶剂摧残的土地上，仍有畸形儿出生，这就是20世纪化学技术催生出的剧毒——枯叶剂给人类带来的恐惧。从这个意义上讲，其非人道性毫不逊色于核武器。

枯叶剂最初是由一家美国化学品制造商于1938年开发的。它是用于提高农业生产力的一种除草剂，但随着1939年第二次世界大战的爆发，它被转而用于军事研究。同样，德国物理学家奥托·哈恩^①和奥地利物理学家莉泽·迈特纳^②在1938年发现了核裂变。战争期间的这一发现被用于军事领域。七年后，也就是1945年，原子弹被制造出来。战争期间，任何科学发现和技术发明都不可避免地成为军事用途的考虑对象。原子弹和枯叶剂的效果已远远超出了强化战斗攻击力的层面，达到了摧毁人类生存条件的程度。

美国国内的反越战浪潮中，质疑和谴责的不仅仅是美国军队的侵略行径，还有被纳入美国军事战略的美国科学界，以及让战争的破坏力更强、使受害者更多的科技进步本身。1968年至1969年，美国学生以静坐抗议和占领运动的形式展开反越战斗争。他们斗争的对象是以哈佛大学为首的从事军事研究的全国各主要大学和研究机构。20世纪60年代后期在反越战和民权斗争运动中，美国国内对科学技术的批判逐渐冲破禁锢，人们可以公开谈论这一话题了。

① 奥托·哈恩（Otto Hahn，1879—1968），德国放射化学家和物理学家。原子核裂变的奠基人，1944年诺贝尔化学奖得主。

② 莉泽·迈特纳（Lise Meitner，1878—1968），奥地利—瑞典原子物理学家。

这是向垄断资金、信息和尖端科技的失控的产军学复合体^①提出的异议。但是，这种产军学复合体以一种比 20 世纪“科学的体制化”更为先进的形式——21 世纪的“利维坦”——出现在我们面前。在这种情况下，全人类已经开始质疑一直推动近代社会发展的价值观，即我们是否还能继续认同科技进步和由其带来的经济发展对人类来说都是绝对的好事。

日本正面临着明治以来的种种巨变：象征科技神话破灭的福岛核电站事故，预示着经济增长终结的人口下降，等等。重新审视在大国主义思想驱使下走过的日本近代化历程的关键时刻已经到来。基于此，本书主要讲述日本近现代科学技术 150 年的发展历程。

① 产军学复合体是指产业界、军方和以大学为代表的研究机构间形成的利益联盟。“产军学”的紧密关系推动了日本的军事扩张、产业发展和大学教育。

◎ 第 1 章 与欧美的相遇

- 1 从兰学到西学 / 2
- 2 遭遇能源革命 / 4
- 3 文明开化 / 7
- 4 逆转 / 11
- 5 物理学热潮 / 14
- 6 科学的技术 / 17
- 7 实学热潮 / 21
- 8 过高的科学技术幻想 / 24

◎ 第 2 章 通往资本主义之路

- 1 科学教育的途径 / 30
- 2 技术精英的诞生 / 34
- 3 日本的帝国大学 / 38
- 4 铁路和通信网的建设 / 42
- 5 缫丝业和纺织业 / 45

6 “无所不能”的电力 / 50

7 女工的悲惨时代 / 52

8 足尾铜矿矿毒事件 / 56

◎ 第 3 章 帝国主义与科学

CHAPTER THREE

1 福泽谕吉的“脱亚入欧”论 / 62

2 迈向帝国主义 / 65

3 从农业国到工业国 / 68

4 地球物理学与军事 / 73

5 掌握地球物理学命运的人 / 77

6 战争与应用物理学 / 80

◎ 第 4 章 走向总体战体制

CHAPTER FOUR

1 第一次世界大战的冲击 / 84

2 近代化学工业的诞生 / 88

3 目标是总体战体制 / 92

4 在殖民地的实验 / 95

5 技术官僚的登场 / 100

6 迈向总体战体制 / 105

◎ 第5章 战争年代的科学技术

- 1 战争年代的科学家 / 112
- 2 战时的科学动员 / 116
- 3 科学家的反应 / 122
- 4 统制与近代化 / 125
- 5 统制经济 / 127
- 6 科学技术新体制 / 131
- 7 总体战与社会的合理化 / 135
- 8 科学振兴的背后 / 139

◎ 第6章 进入战后社会

- 1 总体战的遗产 / 144
- 2 科学家们所谓的反思 / 147
- 3 复兴与高度增长 / 154
- 4 军需产业复兴 / 157
- 5 经济高速增长与公害 / 163
- 6 逃避责任 / 168
- 7 增长幻想的破灭 / 171

◎ 第 7 章 原子能的开发

CHAPTER SEVEN

- 1 原子能与物理学家 / 180
- 2 开发原子能的政治意义 / 185
- 3 日本开发原子能的波折 / 190
- 4 大败局 / 195

后记 / 200

参考文献 / 204

