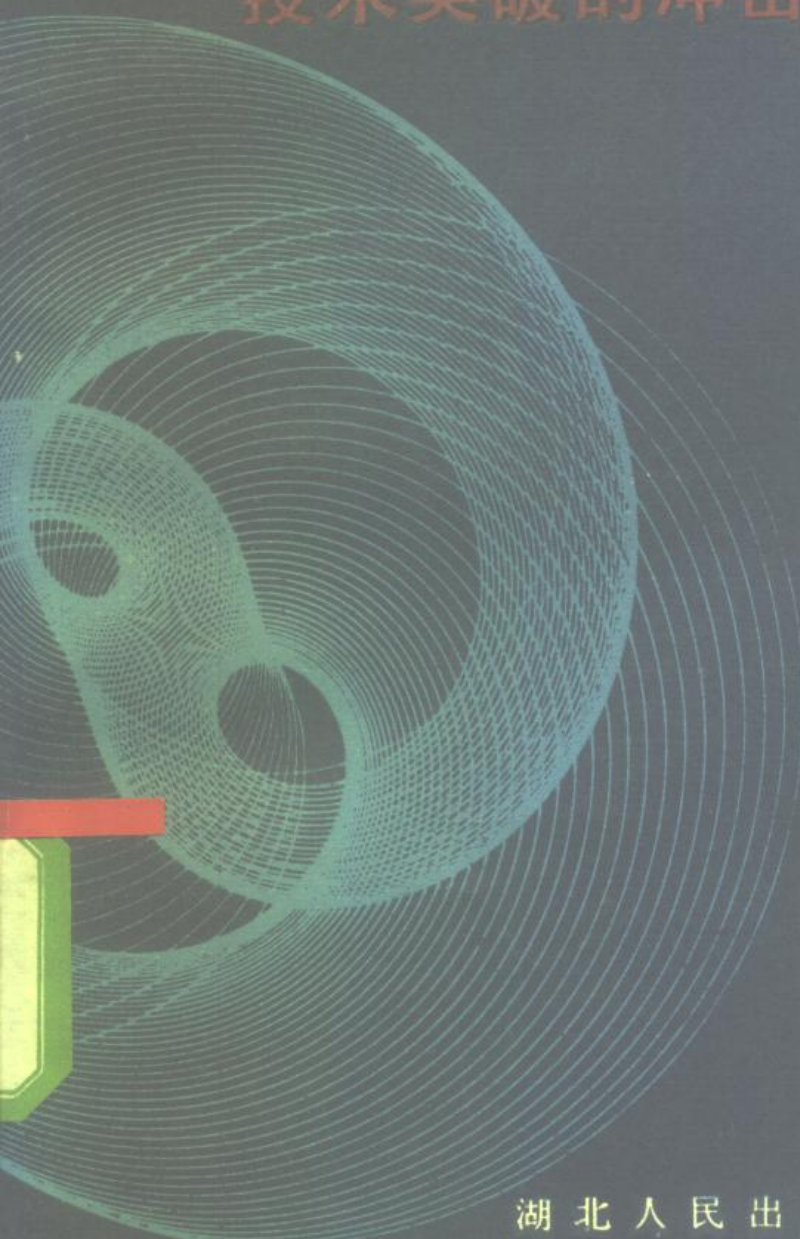


新产业革命

技术突破的冲击波



湖北人民出版社

技术突破的冲击波



（日）自然产业新闻社编
崔可亮译
湖北人民出版社

责任编辑：李必建

封面设计：汪 汉

新产业革命

——技术突破的冲击波

(日)日经产业新闻社 编

张可喜 译

*

湖北人民出版社出版 新华书店湖北发行所发行

武汉大学出版社印刷总厂科技书刊分厂印刷

787×930毫米32开本 7.25印张 2插页 120,000字

1986年3月第1版 1986年3月第1次印刷

印数：1—6,000

统一书号：4106.277 定价：1.20元

编者告白

做糕点讲究味、形、馅，三者缺一不可，否则做不出好糕点来。第一流糕点商店的手艺人说，没有三年五载的功夫是掌握不了这门技术的。然而最近，在这个制作糕点的世界里，出现了利用小型电脑和微型电脑的自动包馅机，连一些远近闻名的老字号也开始使用这种机器了。这就说明，微型电脑正在取代有经验的手艺人。

雕梁画栋是日本式住宅的传统艺术之一。技巧熟练的工匠雕刻一块透笼板，大约需要一周时间，使用数字控制（NC）的自动雕刻机只要七个小时就足够了。现代的数控自动雕刻机虽无创造能力，但是它能照葫芦画瓢，复制过去的名作。在这个世界里，名工巧匠也将被电脑取而代之。

现在是新技术革命的时代。电子技术使代替人劳动的自动机械有了长足的进步，遗传工程将要创造新的生命，新材料技术也正在产生不同以往的超时代产品。而且，这些进步正在以出乎人们预料的速度变成现实。

在这些巨大的变化中，我们特别注意到电子技术带来的自动化的飞跃发展。猿人由于学会了使用火、语言和工具而进化为人类。蒸汽机的发明使人类成功地控制了动力，实现了产业革命，打开了通向工业化社会的大门。今天，由于自动化机器，代替人自动工作机器的出现，不是又在迎接一个新世纪的到来吗？我们把今天规定为第二次产业革命或者新产业革命的时期，并决心推动这场革命。

一百多年前，明治维新给日本带来第一次产业革命。那时有些地方逆时代潮流而动，例如搞什么排斥铁路运动。但是，后来它们的命运怎么样呢？如果今天的微电子技术带来的变化会大大改变今后的经济社会，那就不应该错过机会。当然，变化和摩擦是孪生兄弟。人们早已在忧虑机器人带来失业的危机了。如何解决这个问题？这对我们的智慧是个考验。如果本书能对推动新的产业革命多少产生点作用，那将是我们这个特别采访组的无上荣光。

本书是把《日经产业新闻》从一九八一年十一月十二日至十二月十九日在头版连载的《新产业革命》三部曲和一九八二年一月四日至二月十三日在同一版面连载的《新产业革命——对生存的挑战》三部曲编纂在一起，并加以增补、修改而成的。

特别采访组在欧美国家和日本国内详尽地采访了企业、官厅、大学、调查研究机关以及学者、科

研人员和评论家等单位和各阶层人士，并进行了分析、研究。其成果从连载之日起，就在国内外引起了巨大反响，这对特别采访组的采访和写作活动来说，是极大的支持和鼓舞。

参加采访和执笔写作的，以《日本经济新闻》编辑部产业第三部副部长乌矢志郎（现任社长办公室部长）为首，有岛井弘之、羽土力、冈田晃、长谷川真实、新保哲也、古矢雅一等各位记者。负责本书编辑工作的除乌矢志郎外，还有中空善彦、白石文昭、和田哲郎（现任编辑委员）、旭恭石等人。

一九八二年三月

《日经产业新闻》总编辑铃木隆

目 录

1 预兆——现在是黎明期	
技术革命的冲击·····	1
机器人驱逐人·····	6
“头脑”是价值的源泉·····	12
从制约中解放出来·····	18
正在消失的国界·····	23
不断扩大的疆域·····	28
2 源泉——加速度进行的技术革命	
技术的更新换代·····	37
无限地接近人·····	42
材料变了·····	48
办公室自动化革命的潮流·····	53
渴望保障安全·····	60
适应个性化的社会·····	66
3 主角——正在改变的势力范围	
日本引起全世界的瞩目·····	75
不同行业间的竞争愈演愈烈·····	81
抢先满足需求的战争·····	86
企业改头换面·····	92

	连横合纵激化.....	98
	下一代的领头产业.....	103
4	人——开发智力资源之道	
	熟练工人的前途.....	111
	从大城市到地方.....	116
	女技术员的崛起.....	122
	处境被动的工会.....	128
	应有全球观点.....	133
5	冲击波——发生激变的社会基础	
	二十一世纪的主角.....	141
	每周休息四天.....	146
	“主妇业”的消亡.....	151
	直接民主制的复活.....	158
	新的磨擦.....	164
6	对策——集中人类的智慧	
	社会责任加重了.....	173
	新的企业领导人的条件.....	178
	重建日本式经营.....	184
	迫切需要制定老龄化对策.....	189
	行政机关的作用面临考验.....	194
	日本的国际责任.....	200
	可能性与界限.....	205

附录:

对新产业革命的展望——访托夫勒和贝尔.....	213
-------------------------	-----

技术革命的冲击

从平原到峡谷，从峡谷到山区……美国半导体工业的中心原是得克萨斯州的硅原，现在是硅谷，进而将向落基山脉东端——科罗拉多斯普林斯的硅山转移。

科罗拉多斯普林斯是海拔二千米的高山地带，向来是滑雪和滑冰的圣地。不知从什么时候开始，这块高原上建起了十多家自诩拥有最尖端技术的半导体企业。其中有因莫斯、莫斯特克、休利特—帕卡德、霍尼韦尔等公司。

据因莫斯公司的董事长R·佩特里兹介绍，这是因为“科罗拉多是块风光明媚、富有魅力的土地。这里有半导体工业所必需的洁净空气和充足的水源，地价、房价也便宜，治安情况良好”。半导体工业本来就是一种不需要宽阔的场所的工业，只要附近有“优秀的智力资源”和向外运输半导体产品的机场，任何地方都可以建厂。

顺便要说的是，半导体（64K超大规模集成电路）的价格目前是一公斤一百五十万日元，为钢铁

(1毫米标准冷轧线材)一公斤价格(九十五日元)的大约一万六千倍。一皮箱半导体元件的价值即达数亿日元，因此根本没有必要把半导体元件工厂建在原料产地或消费市场的附近。

新产业革命不仅会改变这些主角们的用地，而且也会使现有的产业、企业的用地，甚至连政府和家庭等各种社会组织的用地也发生变化。

英国邮电部已开始提供面向一般群众的双向信息服务“可视电传系统”，即是新产业革命的内容之一。利用这种信息传递手段，只要在办公室或家庭用手按动终端装置的键盘，马上就能够通过电视接收机在荧光屏上得到旅游、购物、商品行情等各种信息。一九八一年十月，提供信息的企业共有六百三十五家，终端装置大约有一万三千台。自两年前开始提供商业服务以来，利用件数已达一亿件左右。从一九八一年九月起，这个系统又开始了电子邮件服务：通过电话线路把邮件送到办公室和家庭。

在日本，则有“电视图像传送系统”在进行同样的实验^①。这种多层次、双向型的信息服务手段若能得到进一步普及，并收费低廉，人们就可以在家里、在企业中、在汽车上……，在任何地方进行通信，获得自己所需要的信息。

① 日本的电视图像传送系统已于一九八四年十一月三十日开始商业服务——译者注

旧产业革命奠定了大量生产和大量运输的基础。在新产业革命中，由于信息的自由流通，将把工作方面的物资和人员的流动减少到最低限度。这样，企业也就不必象现在这样把总公司集中设在东京和大阪了，建设工厂也可以根据“让从业员舒适、快活”的原则选择地址了。

“在家里办公”无疑也会有相当的发展。人们只要支付一定的费用，就可在任何地方获得只有自己才需要的情报，而不是现在这种千篇一律的信息。

这种信息化的进一步发展还将创造许许多多新的商业机会。一九八一年十一月，日本的一家唱片公司以违反著作权为由控告一家唱片出租公司。这一新闻象征着新的时代即将开始。原来认为唱片这种“物质”才是商品的唱片公司和只将其中的音乐这种软件作为商品的唱片出租公司之间发生了争端，这不正表明离开物质的“价值本位产业群”开始向传统的“物质本位产业群”发起了挑战吗？

新的产业革命就是这样在逐一地改变着由旧产业革命构筑起来的那些司空见惯的工厂、企业以及社会的传统现象。

机器人的发达带来了工厂的无人化。这种工厂无人化目前也正在迅速地从大企业波及中坚企业、中小企业和地方工业。静冈车站附近有一家生产钟

表的精密零件的企业，叫做星星精密机械公司。从十月份起，开始使用机器人，推进机床生产部门的无人化；在它的精密零件部门，也早已使用自动旋床，实现了夜间的无人操作。公司经理佐藤诚一说：“在过去，职工的百分之七十是车间的作业员，目前已减少到二分之一以下，二、三年后将进一步减少到百分之三十。”

办公自动化的进展也是迅速的。在这个领域里，以先进企业著称的冈村制造公司的经理部由于采用了个人用电脑，职工从原来的三十人一下子减少到五人，现在只有一名部长和四名职员，科长、股长等中层管理干部成了多余的人。蓝领阶级和白领阶级正在逐渐从工厂和办公室中消失。

机器人和数控机床构成了弹性生产系统（FMS）。旧产业革命带来的是少品种、大批量生产体系。而现在正在发展的弹性生产系统则可以根据用户不同的需求在一条流水线上进行多品种、小批量的生产。正如过去著名的工匠既能造刀剑、又能做枪炮一样，在新产业革命影响下的工厂将会在同一条流水线上制造出洗衣机、办公室用电脑和家用录像机等多种多样的产品来。

燃烧效率高的陶瓷发动机、电流损耗为零的新材料、通过静悄悄的生物反应生产新的化学物质的生物反应器、越来越接近人的大脑的电子计算机

……这些技术将使产业的工具日趋小型化，愈来愈节省能源，而且越发节省人力。

旧产业革命造成的临海工业地带、巨大的联合企业、大规模的工业区以及数目众多的蓝领阶级和白领阶级居住的城郊住宅区、密度有增无已的大城市等等将会变成人烟稀少的地方，其中一些城市甚至还会沦为幽灵之乡，变成二十世纪的遗迹。

新产业革命的前景越来越辉煌灿烂。工业社会的未来形象既充满着新的发展活力，同时也潜伏着不祥的阴影。

机器人驱逐人

机器人于一九六二年诞生在美国，时至今日，却以日本为中心，迅速向国际社会普及开来。

目前，世界上正在使用的工业机器人大约有十万台，和经济合作与发展组织成员国的全部就业人口三亿二千六百万相比，确实还是“九牛之一毛”。若从各国采用机器人的计划来看，一场令人瞩目的巨大变革不久将在工厂和办公室里发生。

发展尤其迅速的是有“机器人王国”之称的日本。在日本，已经投入使用的工业机器人到一九八一年年底约有七万二千台，占世界总数的百分之七十。机器人产量在一九八〇年度（一九八〇年四月至一九八一年三月）为二万台，产值达七百八十亿日元，在世界上占据绝对优势。用户主要是汽车工业和电子—电机工业，有许多厂家制定了采用和增加工业机器人的计划。

与普及速度达到顶点的汽车工业界相比，电机工业界则是后来居上。松下电器公司目前拥有三千台机器人，它计划十年后增加到十万台。这家公司

现有职工约三万七千人，整个松下集团为六万五千人。因此，十年之后，在松下集团的工厂里和办公室里，“钢领阶级”的数目肯定会大大超过蓝领阶级和白领阶级的人数。

松下之外，例如东芝公司计划从一九八一年起在三年内投入五百亿日元实现超级自动化；日立制作所也以一九八五年为目标，计划完成百分之六十的组装工序的自动化，以减少百分之三十的组装工厂；富士通法纳克公司位于富士山麓，它建设了一个“机器人制造机器人”的工厂，引起了人们的议论。一九八二年夏天，在卢森堡一家仅有五名职工，月产数字控制自动制作录音带装置五十台的自动化工厂开工了。这家工厂每人平均劳动生产率大约是过去同类工厂的二十倍，实在令人惊讶。

日本的机器人革命不仅仅是数量大，在质量方面，业已开发出“有眼睛的机器人”（富士通法纳克公司），和人一样具有五官的“智能机器人”也正在开发之中。在“不允许北海道夕张煤矿的悲剧重演”的口号下，日本工业机器人工业会决心开发代替人采煤的“采煤机器人”。

现在的工业机器人大多从事简单的体力劳动，据说一台机器人可顶得上三个工人。今后，机器人的智能指数将会进一步提高，肯定会顶替几十个人，可以胜任任何工作。在这种情况下，如果人不

调整劳动时间，充分安排好业余活动，尽量从事一些创造性工作，就有可能产生失业问题，产生与旧产业革命时代性质完全不同的其它社会问题。

面对日本的这种现状，一般人认为欧美国家不会轻易地接受机器人，因为社会的结构和企业的作法不同。如今情况也发生了变化。正如曾经企图抵抗旧产业革命的国家最后也向英国学习一样，现在，“向机器人王国日本学习”已成为流行的口号，来朝拜日本的外国人络绎不绝。

例如已经失去了昔日繁荣景象的美国汽车工业，是美国规模最大的基于工业，以至有人说“全国六个人中就有一人与汽车工业有关”。然而，由于产品严重滞销，各厂家不得不采取大批临时解雇工人的措施，使本来就存在较多失业者的美国进一步增加了失业大军。具有讽刺意味的是，美国的汽车工业把实现完全的机器人化作为“起死回生”的灵丹妙药，要从工厂“驱逐人”！

从纽约乘车行驶一小时，便到达福特公司的爱迪生工厂（位于新泽西州）。这是一个生产受消费者喜爱的为数不多的“护卫者”牌小轿车的工厂，因此工厂里充满了生气，和社会上传说的一般汽车工厂的景象形成明显的对照。这个工厂现在还实行二班倒工作制，而且职工每周加班加点都超过十个小时。

在这家工厂里，厂长P·斯特利正站在第一线指挥安装机器人的工作。已经投入使用的是八台车身点焊机器人，到一九八二年夏天，还将增加七台。这位认识到“人是提高成本的最大因素”的斯特利厂长断言：“将来机器人会大大增加，不，将来是非增加机器人不可。”

记者在访问世界首屈一指的机器人制造厂家尤尼麦辛公司时，副总经理S·波利欣作证说，“通用汽车公司的机器人化战略最为宏大”。据通用汽车公司制定的计划，到一九九〇年，它要在各工厂采用一万四千台机器人。与这家公司的五十万名职工相比，机器人的数量是微不足道的，但是，就连在机器人化方面居世界领先地位的日本汽车工业，据推测，现在拥有的机器人（欧美国家所说的狭义的机器人）也只有二千至三千台。

美国汽车工业界采取这种彻头彻尾的机器人化战略的理由只有一个，正象哈佛大学发行的经济刊物《哈佛商业评论》一九八一年十月号所指出的，是因为“现在，在日美之间，生产同类汽车的成本差每辆为一千五百美元。”这个刊物的副总编A·坎特罗指出，二者之间的差距就是“劳动生产率之差，即机器人化程度之差”。

在电机工业界，据说，威斯汀豪斯电气公司在最近两年时间内向日本派遣了约五百名干部，大部