

●科技政策与管理译丛

日本未来技术 的预测与应用

〔日〕森谷正规 著

科学技术文献出版社

日本未来技术的 预测与应用

国家科委科技政策局
中国科学技术促进发展研究中心

主编

〔日〕森谷正规 著
赵 坤 马爱诗 译
刘耀武 校

科学技术文献出版社

1987

内 容 简 介

本书阐明了现代技术兴起的基本特征。指出八十年代是电子技术进入成熟期的时代——技术大众化的时代。因此，对今后的技术革新将产生极大影响的是办公室、工厂和家庭等需要大量产品的地方。本书以这三个领域为核心来阐述人们最关心的尖端技术如何进入日常生活用品的生产问题。全书共分五章。第一章未来技术的预测；第二章柔性化的时代；第三章办公自动化将发展到什么程度；第四章技术革新与家庭生活；第五章以技术立国的日本的未来。

本书适于我国科研管理人员、科研人员、大专院校师生、工厂企业厂长和技术人员学习与参考。

森谷正规

技術の先を読む

プレジデント社

1982

日本未来技术的预测与应用

〔日〕森谷正规 著

赵 坤 马爱诗 译

刘耀武 校

科学技术文献出版社出版

北京德外印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

787×1092毫米 32开本 5.875印张 123千字

1987年6月北京第一版第一次印刷

印数：1—6500册

科技新书目：144—56

统一书号：17176·541 定价：1.50元

为推动“软科学”的研究和发展 做出积极的贡献(代序)

国家科学技术委员会副主任

吴明瑜

中国科技促进发展研究中心理事长

科学技术作为改造自然的强大武器，对人类社会的发展起着越来越大的作用。二十世纪七十年代以来，随着微电子技术、生物工程等一系列新兴技术的出现，把四十年代开始兴起的现代技术革命又推进到一个新的阶段。科学技术在很大程度上正在改变着世界的经济结构和产业结构，深刻地影响着人们的生活方式和思维方式。科学技术进一步发展的方向是什么？它对人类社会的未来将发生什么重大影响？人们应该怎样对它进行控制和引导，以便使它更好地为人类造福，而避免可能带来的某种祸害？在科学技术急剧发展的形势下，应该怎样对它进行有效的管理，以便能够最大限度地发挥它的潜力？所有这些都是现代决策者需要考虑的问题，是从事经济管理和科技管理人员需要研究的对象。

世界各国对科技政策和管理的研究，在最近二十年中，有了迅速的发展。据不完全统计，目前世界上从事科技政策与管理研究的专门机构已有一千多个，每年出版的科技政策和管理论著不下几万种。它们从不同角度揭示出当代科学技

术发展的新情况和需要解决的新问题。这种国际上称之为“软科学”的研究，正在发展成为一门影响深远的综合性学科。

所谓“软科学”，也就是关于科技发展战略、政策、评价、管理、预测等方面理论和实践的一门学科。这是一种看不见、摸不着、却蕴藏着巨大潜力的知识体系。一个国家的科技和经济能否迅速发展，不仅取决于它有多少物质设备和基础结构，在更大程度上取决于能否合理地有效地利用自己的优势，也就是说能否作出正确的决策，进行科学的管理。对任何一个国家来说，经济结构的调整、生产力的配置、工农业的技术改造、新技术新产业的开发等，无不需要正确的科学技术政策作为指导。如果决策错误，它所造成的损失远比个别项目失误所造成的损失严重得多。正因为如此，软科学的研究受到了国际上的普遍重视。

软科学的研究，在我国已经有多年的历史了。最近几年发展尤为迅速。现在，全国各地建立不少专门从事软科学研究的机构或团体，开展了大量有关科技政策和管理的咨询、论证和研究工作。尽管如此，但在出版资料、交流信息、编制教材、培训队伍等方面还远远不能适应需要。为了稍稍弥补这方面的不足，我们编译了这套《科技政策与管理译丛》。

这套《译丛》是由国家科委科技政策局、中国科技促进发展研究中心和黑龙江省科技情报研究所联合组织翻译、编辑的。它是一套不定期的连续丛书，主要介绍国外有关科技政策与管理、计划与预测、科技与经济、科技与立法等方面的情况。我们希望丛书能够为全国科技、经济管理部门和研究所、企业的领导者、专业人员、研究人员以及高等学校的

师生和其它研究工作者，提供一个了解国外科技政策和管理情况的小小“窗口”，有助于人们开阔视野，增长知识，促进科技与经济、社会的协调发展。

这套《译丛》预计在1986年内陆续出版。我们计划今后每年能出版若干册，积多年的努力，逐步形成一套比较系统的内容比较广泛的读物。翻译和出版这类丛书，我们还缺乏经验，工作中的差错是难免的。这套《译丛》在组织编辑和出版过程中，得到了黑龙江省科技情报研究所和科技文献出版社的大力支持和帮助。在此，表示衷心感谢。我们诚恳希望各界人士提出批评意见，帮助我们不断提高丛书的质量，改进编辑工作。我们愿意积极努力，为推动国内软科学研究作出微薄的贡献。

一九八五年八月

前 言

要把尖端技术通俗易懂地讲解给一般人，乍看似乎是一件棘手的工作，但若开动脑筋想些办法也并非难事。难的是，对未来技术发展方向的预测。因为预测一般事物的发展趋势就已非易事，而预测未来技术的方向，因为涉及的内容极其复杂，那就更加困难了。

最近陆续出版了一些反映技术蓬勃发展的有关尖端技术的书籍和杂志，包括产业机器人、办公自动化、新材料、遗传工程等内容，读了几本，觉得这些书中，关于那些崭露头角的最新技术何时能够真正应用，并能推广到我们日常生活中来的这类问题，却找不到令人满意的答案。

这也可能是由于当前舆论界对新技术有些过分宣传的缘故。的确，多数新技术一出现，就可能喧嚣一时，倍受赞扬。可是一到实际应用，就裹足不前，一时的狂热转眼就会销声匿迹，或者历尽磨难之后，再放异彩。就以现在人们关注的产业机器人而论，十年前就有过一次热潮；而利用太阳能的技术，也经历过两次风靡一时的时代。因此要弄清技术革命的发展趋势，首先要弄清，你所谈的技术是已处于时代大潮流的技术，还是今后将要兴起大波的技术，这一点是极为重要的。因此，本书将以阐明现代技术兴起的基本特征开始。

从根本上讲，八十年代是电子技术进入成熟期的时代。超大规模集成电路、微型电子计算机、传感器、半导体激

光、光导纤维等先进技术，不但在性能上有大幅度地提高，而且成本也在急剧地下降。这些将发展为大众化产品。故称为“技术的大众化时代”。因此，对今后的技术革新将产生极大影响的是办公室、工厂和家庭等需要大量产品的地方。正因如此，本书以这三个领域为核心来阐述我们最关心的尖端技术如何进入日常生活用品的生产问题。

在技术大众化时代，作为预测未来技术发展趋势的重要指标，除产品成本外，还有人和社会这两个因素。直截了当地说就是：我们是否真正需要这些技术和产品，以及能否适应和习惯于这些技术和产品的问题。在写本书时，笔者始终注意到这点。

而且针对今后技术革新中起主要作用的机器人、柔性自动化、微型电子计算机、工作台等如何达到实用化，何时广泛普及等问题阐述了个人的意见。

这里所谈的见解，都是我个人的判断和预测。当然，对这样的预测可能有不同的意见。所以，笔者竭力将判断的依据及其来龙去脉阐述清楚。本书的目的，不仅为技术专家，而且为更多的人明确预测未来技术的原因和着眼点，提供思考技术时代发展动向的素材。尖端技术一旦进入大众化的时代，将要有很多的技术人员和事务人员购买或直接操纵机器人、办公自动化机、录像机。因此，就需要自己作出各种判断。如果本书在这方面能对读者有所帮助的话，那就可以说充分完成了本书的使命。

本书内容基本上是初次发表的。只有第五章《未来以技术立国的日本》，是笔者和日本电气公司副经理大内淳义、东大教授石井威望三人讨论定稿的，整理后发表在一九八二

年二月《VOICE》月刊杂志上。题为《电子技术的冲击》，编写本书时又进行了适当的补充。最后，谨向在编写本书的过程中经常给予指导和鼓励的编辑部的天野会二郎先生深致谢意。

（一九八二年三月十五日）

森谷正规

目 录

第一章	未来技术的预测	(1)
1.	以人为中心的技术观点.....	(1)
	S先生的一天	
	机器人与生物工程技术	
	先进技术与难以发展的技术	
	设身处地的看待技术	
2.	现代技术发展的特征.....	(11)
	为何称为电子技术时代	
	主流是元件技术	
	期待着的“新材料”	
	两极分化的技术潮流	
	面向技术大众化的时代	
3.	工业化社会的总体完成时代.....	(23)
	技术的成熟期	
	电脑和存储器的情况	
	发挥日本的技术特色	
第二章	柔性化的时代	(29)
1.	工厂无人化的第一步.....	(29)
	柔性自动化.....	(29)
	从“多品种少量”转入“多品种大量”	
	迅速发展的“柔性加工系统”	
	超过十万台的机器人	

	机器人不如称为专用机	
	研制多种用途的产业机器人	
2.	装配工序的无人化会有进展吗? (40)	
	智能机器人和传感器	
	影像传感器的水平	
	腿脚不灵的机器人	
	装配机器人的关键是降低成本	
	机器人普及的中心在机电工业	
3.	机器人时代的人员安排..... (51)	
	“哑铃型”的人员安排	
	机器人时代“熟练”的含义是什么	
	第三产业引进机器人有困难	
第三章	办公室自动化(OA)将发展到什么程度... .. (60)	
1.	办公室自动化(OA)所需要的技术..... (60)	
	工厂无人化与OA的区别	
	人的因素是OA发展的关键	
	能记忆三册书的半导体存贮器	
	显像技术的难度	
2.	关键是输入输出技术与软件..... (73)	
	无键盘输入	
	复述命令的机器	
	分析合成和规则合成	
	多样化的软件设备	
3.	如何发展OA..... (85)	
	何时出现电子工作台	
	日本的经营方式和OA系统	

发展OA的理由
个人电子计算机的应用
语言信息处理机将进一步改善
OA系统和临场发挥

第四章 技术革新与家庭生活…………… (99)

1. 家庭也能普及电子计算机吗? …………… (99)

“物质”和“精神”的世界
家务机器人目前还是个梦想
怎样利用家庭计算机
防盗、防火系统也逐步通过传感器来实现
信息机器——电子灶

2. 新的影像时代 …………… (110)

影像比声音更有群众性
电视类型和立体收录机的类型
装有磁带录像机的摄像机投入市场
提高影像的质量

3. 摄像机也要重视画面质量 …………… (121)

录像磁盘的应用
接近照像凹版的高精度电视
携带式电视
普通拍照将被录像技术吞没吗?

4. 大众化的音响技术 …………… (131)

个人信息也需要吗?
能否经常使用是关键
最适于懒散者应用的袖珍唱片 (DAD)
所有企业都将向制造信息机器方向发展

第五章 以技术立国的日本的未来…………… (140)

1. 电子化社会与日本…………… (140)

电子设备将像纸张、汽车一样普及

高龄化社会应具备工厂无人化技术

寻求影像文化的逻辑

影像能使文字的功用衰退吗?

半导体是产业的调料

能够跟上大众化的浪潮吗?

好奇心强抵触情绪小的日本人

掀起“净化生产环境”之波

2. 激化了的贸易摩擦…………… (158)

分析日本技术力量的三个着眼点

从不同的领域比较日美的技术力量

按时间顺序比较日美的技术力量

不要煽动危机感

对贸易摩擦应采取的调和政策

开发未来技术的趋势

第一章 未来技术的预测

1. 以人为中心的技术观点

目前，办公自动化已引起了广大职员极大关注。1981年5月在东京科学技术馆举行的展览会，曾多次限制入场人数，这足以看出人们对科学技术强烈的关心和不安。

办公自动化，究竟能使工作产生何种变化很引人注目。当人们在报刊杂志上看到以《1990年某月某日S先生》为题的……，有点类似科学幻想小说那样描绘未来办公室状况的报道时，就觉得它和小说不同，这是现实中完全可能发生的事。但对工作站所拥有复杂而高性能的机器自己能否熟练使用的问题，不论谁也都很自然地会产生疑虑和不安。

S先生的一天

在产业结构审议会情报产业部会议上的中间报告中附的参考资料，以《S先生的一天》为题，介绍了未来的工作概要。

S先生上班以后，首先打开桌上工作台的开关。这是由小型显示器和键盘装置组成的工作台，是桌用普及型的。最近又出现了工作台直接装在办公桌上，而且还可以作电视、电话用的高级工作台，但这个科里还没有。

S先生打开开关以后，把代替身份证的磁性卡片送进卡片阅读机，这就是当天的出勤登记。同时，通过信号灯一闪

一闪地发亮，又确定了一天的工作安排：上午十一点至十二点及午后两点至四点出席会议，四点半接待客人。接着，一按通知电钮，便接到批阅文件的通知。为了阅读待批文件，必须输入密码，这样画面上就出现了文件的内容。再按输送电钮，画面上就一页页地翻动着，这时便可以阅读了。以前批文时需要盖章或签字，现在只需在最后一页的“批准”栏目内用光笔划记号就行了。之后，又自动送到科长那里去。

在十一点开会以前，S先生想了解一下今天早上的新闻，便按键盘呼叫“能源资料库”。于是出现了“统计”和“文献”的字样，他在文献上划个记号，然后输入“宇宙发电”一词，结果在显示器上出现了“宇宙发电”的字样，二三秒之后，以“发电卫星”为标题的文献单在显示器上显示出来。因为这是用联想检索的方法检索的，所以花费了一点时间。如果直接输入“发电卫星”这一信息的话，则几乎不需要时间就可在显示器上显示出来。

正象这个故事里所描述的那样，办公自动化的特点是，办公室无纸化。就是说，所有信息都不必用纸就可直接输入到电子仪器中去。据说，不久的将来，连办公桌都不用了，给每个人发一台电子仪器综合体——工作台，就可以工作了。可是，既没有文件，又没有办公桌，令人觉得无依无靠，仿佛缺点儿什么似的。

在办公自动化的发展过程中，每个工作人员的公务，只要利用仪器彻底地分析一下，就会处理得一清二楚了。这样一来，要自己动手去做的事情，就很少了。那么，人们究竟怎样看待自己工作的价值，随着办公自动化的进展，最后到底还留给自己多少事情可做？将引起人们的不安。在各种不

安的背后，将要出现办公自动化与电脑的高潮。

机器人与生物工程技术

1981年10月，在东京晴海召开的“国际产业机器人展览会”上，一连几天，人流如潮，盛况空前。在星期天，连带孩子的人也蜂拥而至，有时甚至要等上一个多小时，才能入场参观。

工厂引进机器人，确实发展迅速。1981年1月，富士通公司竟在山梨县出现了一个用机器人来制造机器人的工厂，那里已接近无人化，夜间只有一个监视员操纵整个工厂继续工作而成为人们议论的中心。这种生产方式叫做“柔性生产流水线”（缩写成FMS）。它作为机械工厂向无人化迈进的第一步具有极大的意义。而这个“柔性生产线”的引进也突然引起人们的关注。

如果引进产业机械人取得进展，则工厂需要的劳动力，有现在的十分之一就可以了。最近，工会干部已开始对此表示极大的不安。过去在提高生产率和促进生产合理化方面与厂方配合十分得力的工会，也开始担心能否确保工人的就业了。汽车总会的盐路会长，在一九八一年九月的总联合会例会上提出了这样的预测：“三十年后，将有这样的可能：生产足够的生产必需品，只需要现在劳动力的百分之十就足够了。”最近，我们那里工会和其他劳动团体邀请我们就技术进步与雇佣劳动关系的变化举行演讲会的次数突然增多。这种动向就是一种反映。

然而，工厂能够真的无人化吗？那种几乎不用人，只要送进材料和零件，成品就象流水似的源源不断地自动生产出

来的时代，能够到来吗？虽说，“完全无人化”的说法似乎有点过分，但究竟在何时，或在何种程度上进行人员裁减呢？

另一方面，与工厂机器人、办公自动化（OA）同样被人们所重视的尖端技术，则是“重组遗传基因”和“细胞融合”等技术革新的“生物工艺学”领域，并将大量生产治癌的特效药——干扰素。此外，还将利用生物质能，低成本生产酒精，用来取代汽油。因此，今后汽车就可用酒精驱动了。

小麦通过品种改良，仅降小量的雨即可生长。这样，沙漠也可变成绿色的麦田；而且不久也会出现不用施肥的水稻和小麦。诚然，从包括重组遗传基因的生物工程学的角度来看，上述可能性是非常大的。但是，真正达到实用化，恐怕要进入二十一世纪以后。人们虽然对此寄予很大希望。但为了实现这种可能，现在正处于刚刚开始基础研究的阶段，还不能将二十一世纪的遗传工程学的理想与今天技术发展的核心——电子学的发展现状混为一谈。

近三四年以前，在“技术革新”一词的前面，人们经常冠以“停止不前”的修辞语。然而，现在产业界对技术开发已产生了极大的兴趣，对技术革新也刮目相看了。这种热情，突出地表现在新毕业的理工科大学生，在寻找职业方面倍受欢迎。特别是电子专业毕业生正处于各企业之间相互争夺的状态。

先进技术 with 难以发展的技术

现在，一些报刊杂志普遍宣传人们对技术开发所寄予的