

情报研究报告86-013 (总24号)

信息、信息技术和 信息产业

电子工业部科技情报研究所

一九八七年五月

(一)

进入八十年代以后，随着新技术革命的掀起，信息一词突然成为热门词语，到处都在谈论信息。但是，究竟什么是信息，无论国内外都还没有一个统一的认识。

信息的英语是 information，原意是“通知”的意思。我国有学者认为：“信息是可以定量的知识，是从无知到有知所得到的东西”。“广义的信息是指物质世界的普遍的相互作用”。著名经济学家童大林同志说：“在当代科学技术日新月异，面临着‘新的产业革命’的今天，信息已成为重要的战略资源，成为人类共同的巨大财富。世界上一切政治、军事、经济、科学、社会等活动与斗争，在某种意义上都可说是信息高速度、高密度的传递、开创和反馈的表现。”

美国控制论专家维纳说：“信息是我们适应外部世界，并且使这种适应为外部世界感到的过程中同外部世界进行交换的内容的名称。”信息的日语是“情报”，是从我国传过去的一个词汇。日本常从情报的角度来定义信息，认为“信息是关于某一事物的知识”，是“生活主体和外界客体间有关情况的报道。”

在科技领域，信息指向接收者传送的有意义的但并非预知的信号或消息。信息还包括向计算机输入的基本数据或程序。

数据 (data) 是与信息相类似的一个词，它表示特定的数字、文字、符号，也表示某种事实或想法。但是，数据往往用数字的形式表达，信息则没有这种限制。信息是知识 (Knowledge) 的原料，

知识则是系统化了的信息。

所谓信息化 (informatization), 是一种不断重视信息价值的倾向, 或者是为增强这一倾向所实施的各种活动。信息化的浪潮, 正冲击着国民经济的各行各业, 使之发生质的变化。当前, 工业发达国家中, 机械自动化正逐步向着信息技术自动化发展, 电子表可以取代机械表, 电子计算已取代了手摇计算机。借助信息技术, 飞机可以盲目着陆, 通信可在一定程度上取代交通。通过信息化, 不但可以提高劳动生产率, 节约能源和原材料, 还可以改善管理, 增进经济效益。信息的创造、处理和分配的发展, 将对整个经济产生重大的影响。信息经济学 (information economics) 就是关于信息价值的生产、流通和利用的学问。

信息社会 (information society) 相对工业社会 (industrial society) 而言, 是信息极为丰富 (information-rich) 的社会。一些工业发达国家自从产业革命以来, 已经历了 200 多年, 在一系列技术革新的推动下, 工业社会已进入成熟阶段, 社会内部矛盾日益暴露, 摩擦激化。大量生产、大量消费导致物质和能源的大量浪费, 生态环境受到严重破坏。同时, 能源和物质都是有限的, 工业社会不可能没有尽头地发展下去。随着电子技术, 特别是电子计算机的发明和迅速进步, 人们在摸索下一社会形态的过程中提出了信息社会这一新的概念。

进入工业社会的主要科技力量是蒸汽机, 它的作用是使体力劳动机械化, 而走向信息社会的主要科技力量则是电子计算机, 它促进脑

力劳动机械化和机械电子化。信息社会至今并没有明确的定义，西方一般认为，在信息社会里信息被看作比物质和能源更重要的资源，它以信息价值的生产作为中心来促进社会和经济的发展。美国社会学家约翰·奈斯比特认为，信息社会的主要特征包括：①信息知识成为最重要的资本。成为生产力，竞争和经济成就的关键；②价值的增长不是通过劳动，而是通过知识。

七十年代两次石油危机使日本受到很大震动。日本之所以能比较顺利地渡过难关，原因之一就是依靠电子信息技术提高了生产的效率和产品的性能。日本通产省七十年代末作出了“信息就是未来”的断言，并以此作为今后经济、社会、科技发展的总战略。日本信息产业振兴议员联盟会长仓成正不久前建议，日本应设置由总理大臣直轄的信息大臣，全面处理有关信息化的问题，并负责制定“基本信息法”。

美国国务卿舒尔茨今年3月在西欧的一次集会上，曾以《信息时代的形式、范围 and 后果》为题发表了演讲。他在讲话中强调指出：“信息革命正在改变各国财富和力量对比，向现有的体制和价值观念提出挑战。信息革命有可能象过去一个世纪的工业革命那样，决定性地改变我们星球的习俗。工业时代的象征是工厂，而信息时代的象征也许是计算机。信息时代对各国提出了巨大的政治挑战。”

美国著名管理学者杜拉克最近提出，世界上有两种不同的制造业。一种以物质为基础，其代表是本世纪头七十五年中使经济得到发展的工业。另一种是以信息和知识为基础的工业，诸如集成电路、通信、电子计算机、药品等。在集成电路的生产成本中，大约70%是知识

也就是研究开发和试验。劳动力所占比重不超过12%，原材料仅占1~5%。药品成本中知识占50%，劳动力占15%。相对地，汽车的原材料即占成本的40%。在所有工业发达国家中“知识”工人已经成为劳动力的重心，即使在（传统）制造业，他们的数量也将在10年内超过兰领工人。

物质、能源、信息是构成现代社会和经济发展的三大要素。没有物质，世界是空虚的，没有能源，物质便不能运动，没有信息，则又将导致杂乱的运动。只有通过信息，才能更加有效地利用物质，节省能源。当然我们绝不能否认物质和能源的价值，而且信息的采集、加工、存储、传输又都离不开物质和能量。只是信息在不同的时代有不同的价值，明天将更为重要罢了。正如美国电话电报公司的技术总经理小拉·勒所说：“煤炭、钢铁是十九世纪的经济基础，石油是二十世纪的经济基础，未来的世界经济则将建立在信息的基础上。”

（二）

信息技术是指信息收集、存储、处理、传递等的各种人造手段。广义上信息技术包括印刷、打字、复印、通信、广播以及电子计算机等。在今天，信息技术主要是指电子信息技术，主要包括电子计算机和通信。对此，法国西蒙·诺拉1978年著名的“诺拉报告”——《社会的信息化》一书中，创造了一个新词“la telematique”。美国哈佛大学安东尼·奥廷格也杜撰了一个词“communication”。两词意义相同，目前都还没有确切的译名，但都表示计算机和通信的结合，只是前者重视“通信”（复合词中通信在前），后者强调“计

算机”，说明了两个国家在不同情况下，对于建立“信息技术”的不同侧重点。顺便说一句，日本电气公司会长小林宏治首先提倡的“O&O”战略，一个“O”指“通信”，另一个“O”指“电子计算机”，两者结合，作为信息授受、处理和传递的手段。电子计算机被称为人工头脑或电脑，通信则被视为社会神经。

电子计算机和通信是电子技术中的两大分支。电子技术，尤其是微电子技术是电子信息技术的基础，发展的原动力。集成电路的集成度不断提高，微型计算机的出现和光纤通信的问世，使信息技术的应用跳出了原来的范畴，渗透到社会一切方面。日本认为现代是一个新的石器时代，即硅石器时代（silico-lithic age），因为无论集成电路，还是光导纤维，它们的主要原材料中都包含着硅。

信息技术的作用，一是提供记忆和传输媒介。信息从口头传达转为书面传播，克服了时间的障碍，给社会以很大影响，而电报、电话的出现，又扩大了信息的传播空间，加强了信息的传播能力。由于实现了远距离通信，更使庞大而复杂的世界变成了单一的地球村，大大缩短了人与人之间的距离。二是有可能实现生产和管理的自动化。自从电子计算机诞生以后，实现了算术和逻辑操作的机械化，为生产和管理的自动化创造了前提。七十年代工业发达国家广泛地推动了制造工程自动化，八十年代则着重在设计部门的自动化。广义的计算机辅助设计（CAD）将推向所有产业部门，正由“物”的创造自动化转向“知识作业”自动化。

面对二十一世纪，随着信息技术的迅速发展，日本不久前提出了

三条口号：信息产业化、产业信息化和社会信息化。在向信息社会前进的过程中，正在出现各种形式的新信息商品，诸如知识、情报、软件、信息传输、信息处理和信息服务等。所谓知识产业是生产和提供知识的产业，如教育、研究开发、咨询等。

产业信息化首先表现在生产中使用数控机床和工业机器人，而后事务性管理也逐渐采用计算机等办公自动化设备，并将扩展到设计、生产、销售各部门进行综合管理而应用更高层次的信息处理和网络系统。电子工业的特性也正在起变化，它将从一个传统地提供电子设备的部门，变为使其它产业电子化的工业部门。社会信息化是指行政、医疗、交通、教育等领域不断采用电子信息技术，从而提高、改进服务管理的水平和效率。

(三)

信息产业属于一个正在兴起的新产业部门。即使在工业发达国家说法也是五花八门，没有一定之规。开初，信息产业主要指的是直接、间接与电子计算机有关的部门，包括电子计算机的研究、生产和服务部门。日本1984年版《现代用语基础知识》将信息产业定义为：基于电子计算机的信息处理和服务业，具体包括计算中心、软件公司、信息服务公司等。此外，国外有将“通信”和“信息”视为同义语的，也有将计算机和通信结合在一起看作信息产业的。电子产品的功能，归根结底是从事信息的传输、处理和存储，故而也有人将整个电子工业都包括在信息产业内的。

广义的信息产业除电子信息产业外，还包括印刷、出版、新闻、

广告、咨询、邮政、图书、情报、电影、戏剧、体育、教育，等等。

表1 美国广义电子信息产业产值

(1981)

(单位: 亿美元)

部 门	产 值
电子信息服务	1,038
(通信)	(724)
(广播)	(169)
(信息处理)	(145)
软件、磁带	81
信息设备	610
(通信设备)	(64)
(广播设备)	(9)
(信息处理设备)	(388)
(家用电子设备)	(149)
电子信息产业小计	1,729(63.4%)
印刷、出版、邮政等	637
文娱(电影、戏剧、体育)	69
教育	293
其它信息产业小计	999(36.6%)
合 计	2,728(100%)

资料来源: 日本野村综合研究所

按照表1的产值,它占美国当年国民生产总值的9.29%。在内部产值中,电子信息产业占83.4%,其它印刷、出版、教育等信息产业只占36.6%。但是,从当前正在兴起的新技术革命、信息革命的角度出发,我们认为信息产业应首先指电子信息产业,或称狭义的信息产业,它包括电子计算机(信息处理)、通信(信息传播)、集成电路(产业基础)、软件(应用)以及信息服务(服务)各业。这样,我们根据现有的资料统计计算,美、日两国的电子信息产业产值,如表2所示。

表2 美、日电子信息产业产值
(1983)

部 门	美 国	日 本
	(亿美元)	(亿日元)
电子计算机	379 ^{*1}	19,553 ^{*4}
通信设备	183 ^{*1}	14,759 ^{*4}
集成电路	79 ^{*1}	11,395 ^{*4}
软 件	103 ^{*2}	3,644 ^{*3}
信息服务	215 ^{*3}	7,309 ^{*3}
共 计	959	56,660 ^{*5}

资料来源: *1 《Electronic Market Data Book》
1985

*2 《计算机世界》 1985.1.23.P6.

*3 《周刊ダイヤモンド》1984.11.24.P62

*4 《日本の電子工業》1986-87

*5 1美元=238日元，则可折合为238亿美元。

据此，美国电子信息产业产值占国民生产总值2.9%。如果加上有关通信的信息服务业，估计1983年约为650亿美元，则可占到国民生产总值的4.86%。日本电子信息产业产值则占国民生产总值的2.06%。

电子信息产业有它的特点，首先是比起其它产业来，它的附加价值（相当于净产值）比较高。例如，在日本制造业的附加价值中，电子工业所占比重1980年超过了汽车，比钢铁工业大一倍多。1985年日本电子工业的附加价值为10.1万亿日元，占制造业附加价值

表3 日本电子工业附加价值在制造业中的比重

	1970	1975	1980
制造业	100	100	100
电子工业	5.9	7.2	12.3
钢铁工业	6.6	6.6	5.8
汽车工业	6.4	7.9	9.3

资料来源：《当前国内外电子工业和技术发展水平》P16。

的11.7%。又据日本《十年后的经济预测》一书报道，1980年日本电子工业的附加价值率（附加价值额/国内生产额）在各主要工业部中也是最高的，占34%，高于汽车（30.5%）。

表4 日本主要工业的附加产值率

(1980)

部 门	%
电 子	34.0
汽 车	30.5
木 材 加 工	28.2
食 品	28.1
纤 维	27.5
有 色 金 属	25.0
纸 和 纸 浆	24.5
化 工	23.5
钢 铁	19.0
制 造 业	29.0

资料来源：《十年后的经济预测》1985

年初版。P181。

其次，是省资源和省能源（参阅表5），三是无公害。另一方面我们也应看到，电子信息产业的技术革新很快，需要不断地进行科研投资和设备投资，竞争是十分激烈的。

科学技术总是走在社会的前面，促进社会发生变革。第一次产业革命的技术革新，以机械物理技术为主，自从七十年代初出现了大规

表5 日本主要工业每一生产单位的资源、能源消费比重

〔1980〕

(单位: %)

部 门	能源消费比重	资源消费比重
电 子	1.6	2.5
汽 车	2.0	3.2
食 品	2.1	43.2
木材加工	2.9	47.8
纤 维	3.1	19.1
纸和纸浆	3.3	7.2
钢 铁	4.5	7.2
有色金属	5.5	8.5
化 工	11.2	13.5

注: ①能源包括煤炭、石油等消费额的合计。

②资源包括农林水产、煤炭、矿石、石油等消费额的合计。

资料来源:《十年后的经济预测》P 182。

模集成电路和微型计算机, 改变了技术发展的潮流, 计算机和通信相结合的电子技术革新, 成为走向高度信息社会的尖兵。电子信息产业是未来最有希望的产业之一, 它将以高于一般产业的增长率成长。据世界最大的电子计算机公司——IBM公司的估计, 1984年世界电子信息产业市场为2,500亿美元, 九十年代初将超过1万亿美

元。IBM公司1985年的营业额为500亿美元。它确定的目标是1990年的营业额达到1,000亿美元,1994年将进一步达到1,850亿美元,年平均增长率高达15.5%。

国外有一句话:技术是一把两刃剑(即两面性)。对于信息技术的发展,也存在乐观派和悲观派两派。乐观派宣扬“计算机理想国”(computopia),认为随着计算机等电子技术的进步,人类将从传统的劳动中解放出来,可以自由地进行思考和行动。同时,随着接触信息的机会增加,将大大便利于人们彼此之间的对话,从而提高社会文化水准,也可增强弱者的抵抗力量,有助于民主的发展。

悲观论者则认为,“计算机理想国”不过是幻想。未来的高度信息社会是一个管理社会。悲观论者担心,有权就可能支配信息,从而操纵信息。可能出现少数信息企业支配其它信息企业,甚至其它领域的企业,从信息的控制导向社会管理的控制,社会将趋向僵化。此外,由于社会不需要熟练的劳动者,致使失业增加。

社会的摩擦有的在今天已经暴露出来。以电子技术为基础的通信新媒介的出现,使报纸、广播、出版、电影各业之间的界线逐渐模糊起来。媒介之间的竞争将非常激烈。美国电话电报公司进行了电子信息服务实验,引起了美国新闻界的高度警惕。报纸和广播的关系也很微妙。西德广播界开展了单向无线电信息传视系统(videotext)服务后,新闻界也产生了很大的危机感。广播卫星、电缆电视、录象机、视盘、双向电视的出现,又将打乱广播业的原有秩序。

信息系统的发达,会造成有关个人信息的误用,甚至恶意乱用,

侵犯他人的人权，计算机犯罪正在增多。知识所有权、著作所有权、个人秘密保护法、数据保护法等必须一一建立。

总之，对于一项重大技术革新，不但应从技术、经济的角度，而且应从政治、社会等角度进行全面的考虑。技术革新对社会的影响应该预作调查，社会和技术必须不断对话，从而达到有效地驾驭技术，使技术真正能够促进社会的继续发展，造福人类。

电子工业部情报所

叶钟灵 1986.10.7.

G202

9

5192
6

信息、信息技术和信息产业

(内 部)

一九八七年五月出版

编辑者：电子工业部科技情报研究所

出版者：电子工业部科技情报研究所

发行者：北京七五〇信箱二十一分箱

定价：5.00元

278759