

日本能源及电力供求 的长期展望

——向21世纪迈进的战略探讨

日本电力中央研究所 编

王锡凡 杨蔚百 译

西安交通大学出版社

日本能源及电力供求 的长期展望

——向21世纪迈进的战略探讨

内 容 简 介 及 出 版 说 明

本书系日本电力中央研究所1984年的研究报告。书中对日本2000年及2030年的国民经济成长途径进行了详细的剖析和预测；结合对国际能源供求及技术进步的估计，对日本能源和电力情况进行了评价；在此基础上详细分析了日本能源特别在电力方面应采取的战略步骤，并提出今后在能源、电力方面应研究的重大课题。

本书为日本内部资料，在水电部计划司的支持下，由西安交大出版社组织翻译出版，在内部发行。水电部沈根才副总工程师为此书的翻译出版写了序言。本书除第三部分：“技术开发”由杨蔚百翻译外，其余部分均由王锡凡译出。杨蔚百担任了全书的校订工作。

本书可供我国经济计划部门、能源、电力规划部门的领导同志、科技人员、国家统计及计划人员以及有关高等学校的管理工程系、经济、能源和电力等专业的师生阅读参考。

日 本 能 源 及 电 力 供 求 的 长 期 展 望

——向21世纪迈进的战略探讨

日本电力中央研究所编著

王锡凡 杨蔚百 译

西安交通大学出版社出版

(西安市咸宁路28号)

西安交通大学出版社印刷厂印装

*

开本 787×1092 1/16 印张 10.6 插页 5 字数 251 千字

1985年7月第一版 1985年7月第一次印刷

统一书号：13340.033 定价 5.50元

(内部发行)

序 言

西安交通大学出版社在水电部计划司吴敬儒副司长支持下，译出日本电力中央研究所编写的《日本能源及电力供求的长期展望》一书，作为内部资料出版，这是一件很有意义的事。

我国多年来在电力规划方面，只做了中、短期规划，对于15—25年的长远规划，有时提到一下，但未作全面深入的分析探讨，特别是没有从能源开发的角度，进行系统的调查研究。日本这本书给我们在这方面提供了一个例证，对我们很有参考价值。

这本书不同于一般学术论文，而是由日本电力中央研究所编写的内部文件。在五十年代，日本电力工业的四次“电力现代化计划”，就是由日本电力中央研究所的所长牵头，组织九个电力公司的技术干部和有关单位的人共同制订的。这四次计划曾经有力地推动了日本电力工业的现代化。

在面向21世纪的这本《长期展望》中，他们分成了2000年和2030年两个研究阶段，其中作了社会经济分析，能源与电力供求分析，技术开发分析，然后提出了一些战略性的意见。参加工作的包括电力中央研究所内部的有关各所的主要成员，主其事的为梅津照裕。梅津照裕是电力系统方面的专家，在日本是颇负盛名的，在日本电力中央研究所任常务理事，曾兼任过企画部长。

从这本书中，我们可以学习他们的某些分析方法，注意他们提出的某些问题和解决问题的方案，由于条件的不同，我国的长远规划与日本当然会有所不同，但有些日本碰到的问题在今后我国也可能出现，他山之石，可以攻玉，我国也应该尽早注意。例如，当石油和煤炭越来越紧张的时候，发展原子能电站是有必然性的，当原子能电站建的很多时，建厂的厂址会是一个突出的问题，特别在需要防止地震的地区。1973年第一次石油危机之后，日本抓节约能源的工作取得了很大的成绩，1980年第二次石油危机时，日本就没有受到什么影响。一方面日本的存油量达到265天，另一方面他们改变了产业结构，大大压缩了用电量。但是，很多企业的用电增加了。在这本《长期展望》中估计今后40多年，用电的比重在全部能源消费中将继续提高到44%和50%以上（现在是35%），这也是一个具有规律性的趋势。

谢谢译者、校者和出版者为这本书付出的辛勤劳动！

沈根才

1985年1月3日于北京

1985.1.3

前 言

日本电力中央研究所首要的任务是研究与电力工业未来有关的课题。因此，根据石油危机后严峻的国际能源条件以及由此引起的电力供求情况的变化，电力中央研究所开展了稳定供给电力有关课题及对策的研究。于1977年3月在该所成立了“长期电力供求问题研究会”，以2000年为目标，进行了总体研究。

由于今后新技术开发，从电源设址到竣工都需要较长的时间，为了阐明新技术开发战略及有关课题，只研究到2000年就显得不够充分。

因此，电力中央研究所为了探讨向21世纪过渡的研究战略，在1981年6月加强了研究机构，并成立了“远景能源战略研究会”。从此开展了以2030年为辅助目标，以2000年为基本目标的“能源及电力供求的长期展望”的综合研究，力图明确研究开发战略并确定研究课题。

1982年10月以《长期展望与研究战略》为题发表了阶段研究报告。最近能源及电力供求的基本发展趋势看来和报告的结果是一致的。然而今年3月原油价格下降，引起了世界范围的产业调整，随之贸易下降。此外，技术革新和信息化方面的进展，国内外信息变化的加快，以及上述因素对国民经济的影响等都超出了当时的预想。

在这种背景下，作为能源工业核心的电力工业，就须建立对未来不确定因素高度适应的企业素质，以尽可能经济、稳定地供给电力，为推动社会发展服务。

本报告以上述问题为基础，在重新估价国民经济、能源、电力供求问题的同时，还归纳出了相应今后研究的课题。虽然目前国际上能源供求问题有所缓和，石油价格相对稳定，但是不确定的因素仍然是很强的。

电力中央研究所今后根据综合研究战略，将积极推进电力工业经济上及技术上的各种研究课题，期望对电力工业作出更大的贡献。

对应今后形势的变化，预期可能每年都要继续进行重新评价上述问题。

目 录

前 言	
纲 要	(1)
1 经济社会	
1-1 日本经济的成长途径	(33)
1-2 产业的地区分布	(43)
1-3 高度信息化社会	(49)
1-4 环境问题	(55)
1-5 粮食的供求	(60)
2 能源、电力供求	
2-1 能源的供求	(67)
2-2 电力负荷	(81)
2-3 最佳电源结构	(92)
3 技术开发	
3-1 新发电技术评价	(103)
3-2 快中子增殖堆的开发战略	(120)
3-3 分散电源	(127)
3-4 新设址方式	(134)
4 研究战略	(153)

纲 要

向稳定发展过渡和创造日本式的福利社会

对日本经济来说，今后除了在世界市场上保持尖端技术的优势以外，还应促进产业向高水平发展。

由于保护贸易和贸易磨擦继续存在，今后对依靠输出刺激经济的发展不能寄与过多的期望。到2000年，经济的年增长率大致稳定在平均3.2%的水平上，走上稳定发展的过程。

到2000年，日本在产业结构方面由于经济在软化和服务性方面的进展，第三产业的比重会相对增大。

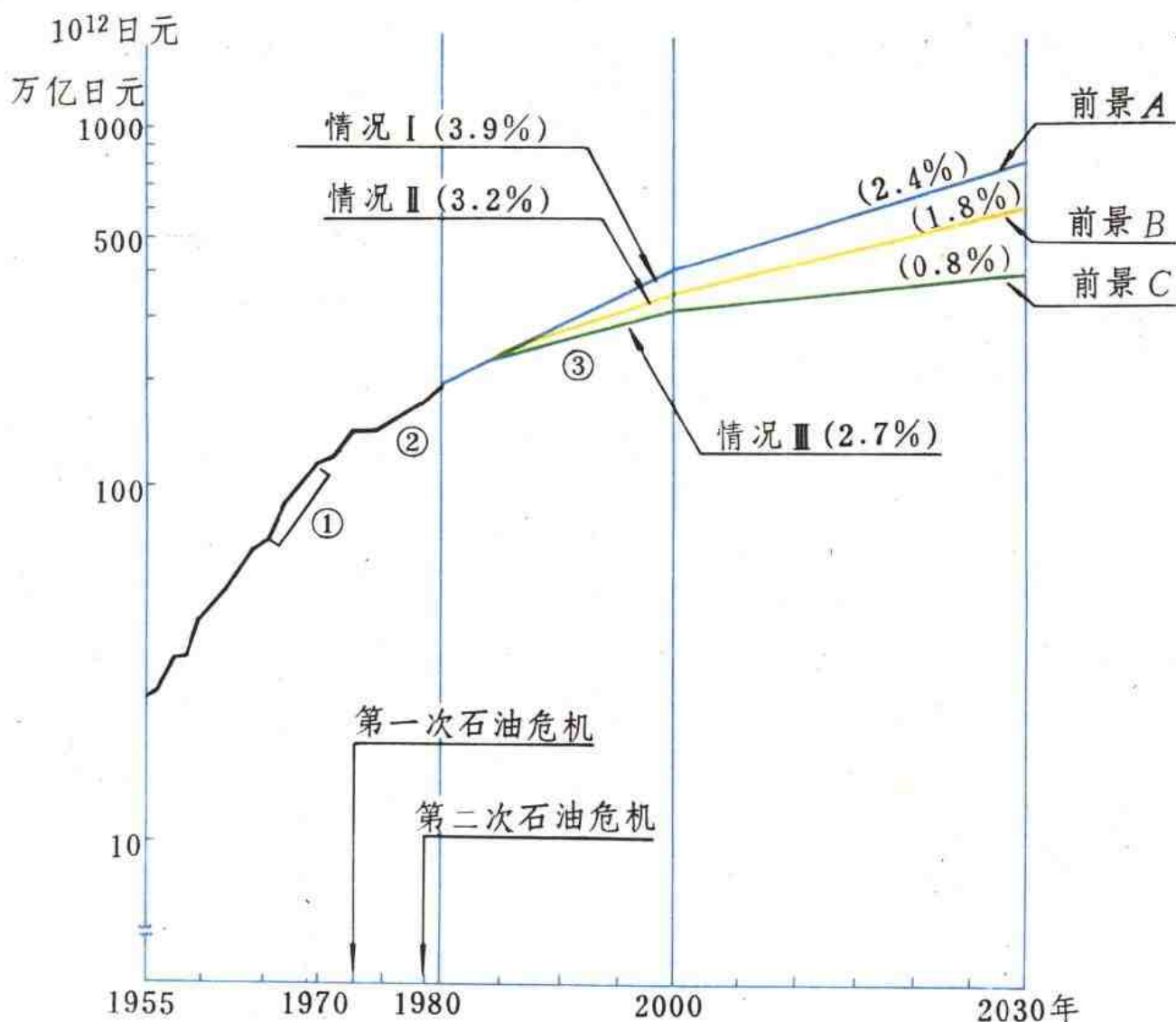
因而创造适应技术改造所致的产业结构变化和经济增长率较低的日本式的福利社会就成为必然的趋势。

对2030年日本的经济社会，设想了以下三种前景：

- (1) 前景A (发展型社会)
- (2) 前景B (日本式福利社会)
- (3) 前景C (停滞型社会)

日本电力中央研究所对实现各种前景的可能性广泛征询了意见。调查结果认为最有实现希望的是前景B，于是以这种前景作为标准情况进行了研究。

图 0-1 日本经济的成长途径



1. 高速增长时期的成长途径 (1965-73年、年成长率10.4%)

2. 目前短期的成长途径

3. 长期远景的成长途径

情况 I 1980~2000年：年成长率 3.9%，2000~2030年：
年成长率 2.4%

情况 II 1980~2000年：年成长率 3.2%，2000~2030年：
年成长率 1.8%

情况 III 1980~2000年：年成长率 2.7%，2000~2030年：
年成长率 0.8%

产业逐渐向内地分散

到2000年时，各产业生产规模的扩大将非常缓慢，农林水产业增长率仅为1%，制造业为3.2%，服务业为3.3%。

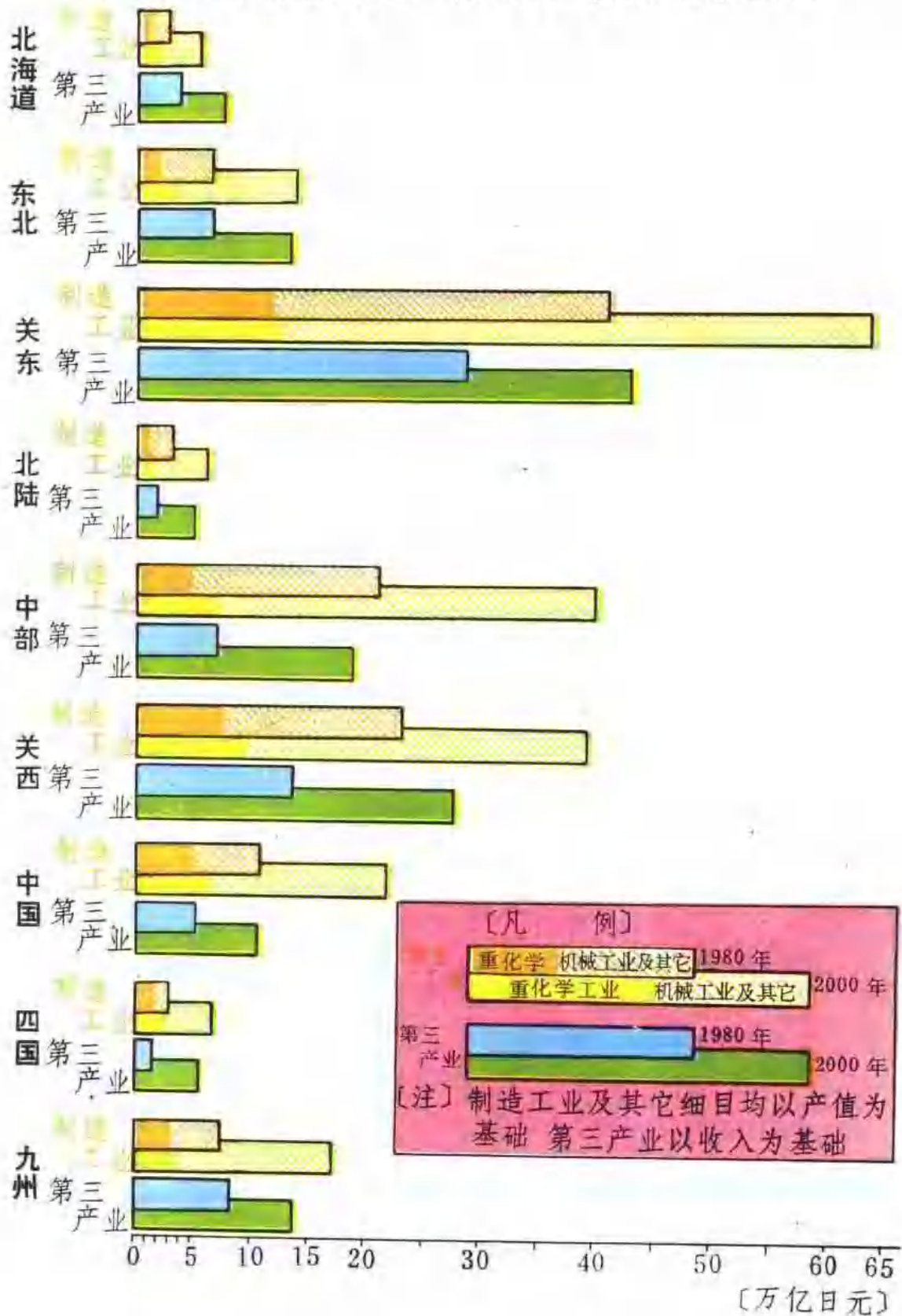
即使如此，20年后日本的国民经济规模也翻了一番，因此有必要对这种生产增长在全国范围内的分布情况进行研究。

首先，由于金属和化学等材料工业向高档产品发展，在产量的扩大方面不很突出，所以可设想大致维持当前的地区布局。

但是以机械工业为中心的加工组装行业由于厂址选择所受限制较小，随着交通和通讯网的完善化，预期将逐步向内地分散。

这样一来，由于在制造业中比重大幅度上升的加工组装行业等向内地逐渐分散，各地区人均产值及产业结构上的差异也逐渐缩小。

图 0-2 生产的地区分布 (1970年 价格: 万亿日元)



高度信息化社会

到2000年，由于计算机和通讯技术的更新与渗透，产业和国民生活都会发生显著变化，社会将进入高度信息化社会。

随着办公自动化和各种智能机器人的发展以及信息通讯网的完善，企业内部与企业之间的联系得到加强，并将进一步促进产业向内地分散。

在家庭内，由于家庭自动化的发展，电话和电视等功能的提高，可以更好地利用教育和娱乐等丰富多采的信息。

对应于这种高度信息化的社会，电力事业也将大力推进信息的充分利用。随着经营管理水平的进一步提高，可以设想电力事业应该和地区社会的信息化结合起来。

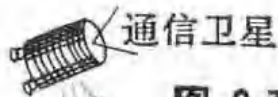
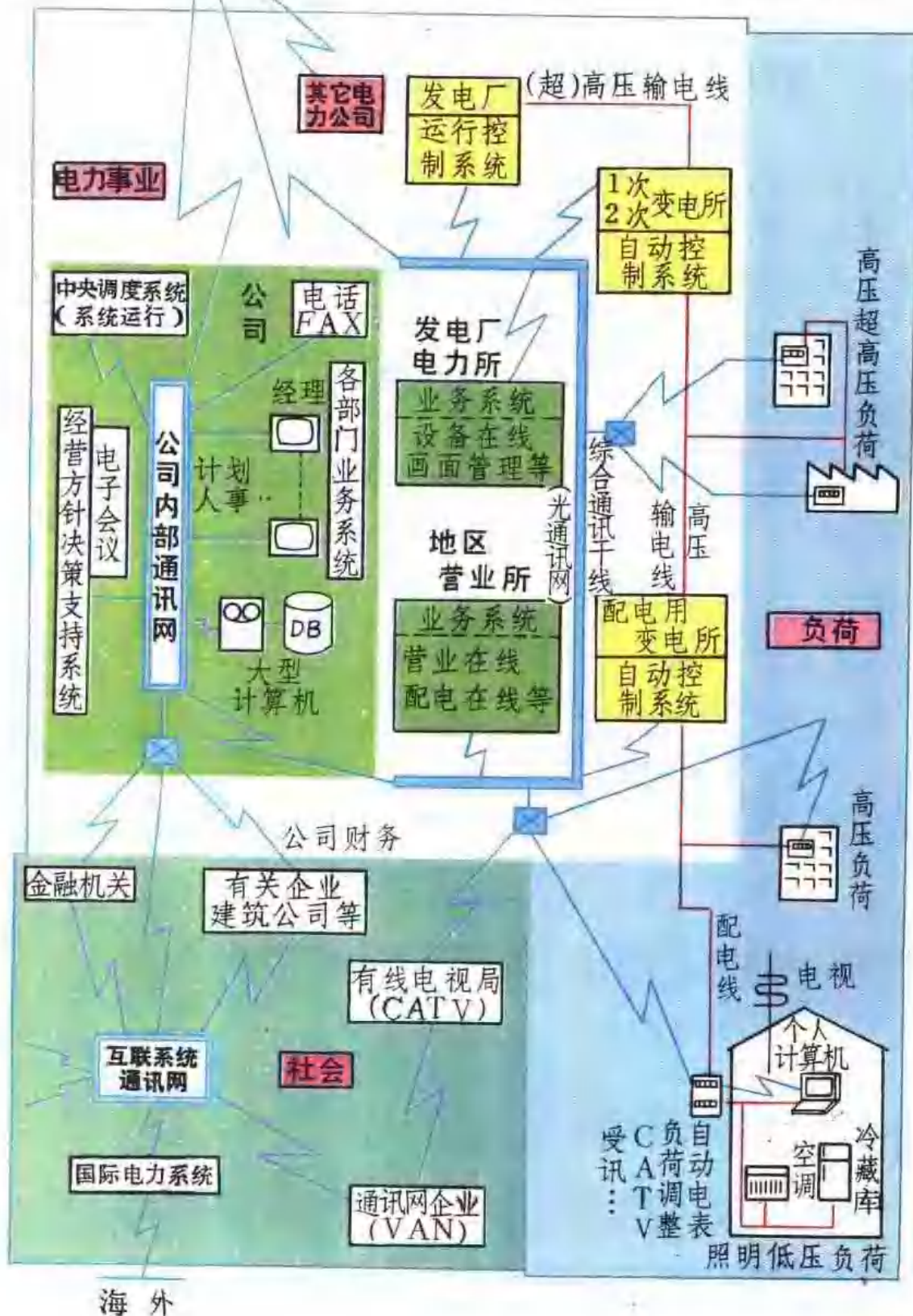


图 0-3 电力事业高度信息系统的未来情景



追求“愉快舒适”的环境问题

今后首先应围绕安全和健康等要求解决局部地区的高浓度污染等问题。在2000年以前的主要课题是如何确保“安全健康环境”的问题。

另一方面，随着社会富裕而来的是社会对环境的要求也提高了。可以设想，居民对“愉快舒适”环境的要求愈来愈强烈。

此外，对大气污染的扩散，象对酸雨等的对策，很可能需要研究国际环境方面的协议。

因此，在电力事业中除了要坚持目前高水平的环境处理对策以外，还应进一步从愉快舒适的观点和景观问题等方面加以综合考虑。

表0-1 主要的环境问题

对象	环境问题	时间的范围			空间的范围			
		1985	2000	2030	地区	大范围	国际	全球
大气	①二气化碳增加			○				○
	②光化学烟雾	○	○	○		○		
	③空气微粒增加		○	○		○	○	○
	④酸雨	○	○	○		○	○	
	⑤噪音·振动	○	○		○			
海域	①水质污浊	○	○		○			
	②发电厂冷却水的循环	○	○		○			
	③由海上建筑物引起的环境问题		○	○	○			
	④由海洋能利用引起的问题		○	○	○			
内陆水域	①湖沼·水库的水质污浊	○	○		○			
	②贮水库淤砂和河床变动		○	○				
	③地下水的污染		○	○	○			
	④土壤的污染		○	○	○			
社会	①景观影响	○	○	○	○			

[注] ○预想情况

能源增长速度变慢和能源形式多样化

目前石油的供求关系虽然比较缓和，但考虑到今后发展中国家需要量增加、非石油输出国组织各国石油出口的增长趋于饱和以及产油国的政治形势等，1990年左右石油供应可能会再度紧张起来。

由于日本经济增长缓慢、节能技术的发展以及产业结构的变化，日本能源需求量的增长不大，到2000年折算为石油约5.2亿kl(1982年为3.9亿kl)，这个增长量是相当低的。

另一方面，从能源供应来看，由于原子能、液化天然气(LNG)、煤等替代能源的应用，使能源供应型式多样化。但石油仍占总能源消费的46%左右(1982年占62%)。

电力事业是降低石油比重起主要作用的部门。到2000年，从增加的成分来说，电力事业使石油降低的期望可达到87%左右。

因此，今后以原子能发电为中心促使能源型式多样化以确保能源的稳定供应是至关重要的任务。

表 0-2 2000年能源需求平衡情况

		1980年 实 况	2000年			参 考		
			情况 I	情况 II (标准情况)	情况 III	上次予測 情况 II (82/10)	2000年度 综合能源 调查会 (83/11)	2030年 情况 II (标准情况)
能源需要	需要量 (亿kl)	4.16	5.85	5.24	4.77	5.74	6.0	6.94
	增加率 (%/年)	—	1.7	1.2	0.7	1.6	1.8	0.9
	对 GNP 弹性系数	—	0.45	0.37	0.26	0.48	0.46	0.52
能源供应	一般水力 (万kW)	1900 (5.7)	2400 (4.3)	2400 (4.8)	2400 (5.2)	2800 (5.1)	2650左右 (5左右)	3100 (4.6)
	地 热 (万kW)	16 (0.0)	200 (0.6)	200 (0.6)	200 (0.6)	250 (0.6)	300~350* (1左右)	700 (1.0)
	原子能 (万kW)	1570 (5.2)	7000 (18.8)	6500 (19.5)	6000 (19.7)	7000 (19.0)	6200左右 (16左右)	15000 (34.0)
	煤 炭 (亿t)	0.86 (15.4)	1.53 (18.4)	12.5 (16.7)	1.04 (15.4)	1.37 (16.9)	1.60~1.70 (20左右)	1.36 (18.3)
	天然瓦斯 (亿kl)	0.25 (6.2)	0.59 (10.2)	0.59 (11.3)	0.62 (13.0)	0.53 (9.4)	0.64~0.66 (11左右)	0.48 (6.9)
	新燃料油 新 能 源 (亿kl)	0.0 (0.0)	0.01 (0.3)	0.04 (0.9)	0.09 (2.0)	0.16 (2.7)	0.35~0.55 (6~9)	0.57 (8.5)
	石 油 (亿kl)	2.85 (67.3)	2.78 (47.5)	2.42 (46.2)	2.10 (44.0)	2.65 (46.4)	2.5~2.6 (42左右)	1.84 (26.5)
	供应合计 (亿kl)	4.16 (100.0)	5.85 (100.0)	5.24 (100.0)	4.77 (100.0)	5.74 (100.0)	6.0 (100)	6.94 (100.0)
电力需要	需要量 需要端、含 自备电源、 万亿kWh	0.52	0.93	0.83	0.77	0.85	—	1.38
	增加率 (%/年)	—	2.9	2.3	1.9	2.4	—	1.7
	对 GNP 弹性系数	—	0.75	0.73	0.71	0.71	—	0.94
	电力占能 源的比(%)	35	44	44	44	41	—	56

[注] ()内表示构成比。*所示的数值折算为石油约 600~700 万kl。