

日本技术问题

纵横谈

〔日〕吉谷 丰 著

131.3

北京科学技术出版社

内容简介

本书用通俗易懂的语言和形象化的图表介绍什么是技术，技术的基本内容与特点。阐述了技术与科学，技术与生产的关系。对生产领域中各类技术分别作了说明，并指出了它们之间的差异。书中还结合日本国情分析了技术发展与自然条件的关系，还介绍了日本技术人员的性格、工作能力、理想模式等。

本书可供科研、生产等部门的领导干部，管理干部参考，也能助广大科技人员增长知识、开阔眼界。

日本技术问题纵横谈

〔日〕吉谷丰 著

李荣标 译

王云章 那宝魁 校

北京科学技术出版社出版

（北京花园路3号3号院）

北京市朝阳区展望印刷厂印刷

北京市新华书店发行

各地新华书店经售

开本：787×1092毫米1/32 印张：4.4375 字数：97千字

1985年7月第一版 1985年7月第一次印刷

印数：1—6,500 定价：0.95

统一书号：15274·019

译者的话

本书作者——日本的吉谷丰先生，一九五二年毕业于东京大学工学部，毕业后到富士钢铁公司釜石钢铁厂工作。作者长期从事钢铁生产的技术工作，在工作期间他阅读了许多国外有关冶金方面的专业书籍，同时还研究了世界钢铁发展史。一九五八年他到美国波士顿钢铁公司进修，学习冶金学和原子能炼钢技术，在此期间他了解到许多有关美国的技术发展情况（详见本书“后记”）。一九六五年回国后，他进入新日本钢铁公司，在“开发规划本部”任专门部长，从事设计、管理及规划工作。同时研究新技术的引进工作。一九八一年，由于他具有较长时间工厂工作的实际经验而被聘请为长岗技术科学大学机械系教授，教控制工程学。

本人（译者）在一九八一年到日本进行专业进修时，曾有机会亲自聆听吉谷丰先生讲授技术发展史。吉谷丰先生主张“技术人员不能只埋头于自己的工作，要深入浅出地宣传技术，也要理直气壮地讲解技术。”

本书正是作者按照上述主张，运用通俗易懂的语言，列举了日常生活中大家熟知的实例，并配合以形象化的图表来说明什么是技术，技术的基本内容和特点；说明技术与科学的联系与区别；阐述了技术与生产（产业）的关系。作者把生产领域中的技术分为：设计技术、原材料技术、保管维修技术、运输装卸技术、检验技术、能源技术……等十大类。说明了每类技术的基本内容和它们之间的差异。作者在介绍上述内容的同时，串插了某些科学技术发展史料和某些企业

发展过程中的趣闻轶事。

作者还结合日本的具体情况分析了技术发展与该国的自然条件的关系，并介绍了日本技术人员的性格、内心活动、工作能力、理想模式等内容。

我国社会主义现代化建设的实践和科学技术的发展，使越来越多的人深刻地认识到发展科学技术是我国经济建设的一个极其重要的战略问题。然而，有不少同志虽然主观上重视科学技术，但是对于技术的基本特点和发展技术的客观规律了解不够，仍然不能正确处理技术与其它各方面的关系，不会有效地利用先进的技术来推动生产的发展。本书在某种程度上可以帮助读者了解有关技术的基本概念和技术工作的某些基本规律。对于科研、生产等部门的领导干部、管理干部有一定的参考价值。对广大科技人员来说，阅读本书也将能帮助开阔眼界，有助于更好地处理自己所从事的技术工作与其相关联的其他工作之间的关系。

本书以论述技术问题为中心，涉及到与技术有关的各个侧面，其中也谈到技术与社会，技术与政治等方面关系。本书作者所处的国度、生活环境、经济地位以及他的立场观点和我们国内的大多数人都有所不同。因此他所论述的观点，尤其是关于社会、文化、宗教、政治等方面的观点未必全部正确。希望读者在阅读时，加强独立思考和鉴别。

本书原名为《日本的技术模素》、在翻译过程中，感到原书名不大适合我国广大群众的语言习惯，因此经与校订者和本书责任编辑商定改为现在的书名《日本技术问题纵横谈》。由于本人水平有限，译文中的缺点和错误在所难免，希望广大读者批评指正。

李荣标 一九八四年六月于北京

目 录

前言	(1)
第一章 什么是技术	(6)
一、技术来源于需要	(10)
二、技术没有飞跃	(14)
三、技术是妥协的产物	(18)
四、技术无捷径	(20)
五、完善的技术是没有的	(23)
六、技术的自由性	(25)
七、技术的多样性	(28)
八、技术的阴暗面	(32)
九、技术与独创	(34)
十、技术评价	(37)
十一、技术水平	(40)
第二章 技术与自然条件	(44)
一、日本的气候条件	(46)
二、日本人	(48)
三、技术和社会条件	(55)
四、技术和语言	(58)
第三章 日本的技术人员	(63)
一、从维新到今天	(64)
二、技术人员的性格	(69)
三、日本技术人员的内心活动	(74)

四、技术人员应当具备的能力·····	(78)
五、日本技术人员的理想模式·····	(82)
六、日本技术人员的平均模式·····	(84)
七、技术人员的培养·····	(87)
八、医生和技术人员·····	(91)
第四章 产业与技术 ·····	(97)
一、产业、社会和技术的关系 ·····	(100)
二、产业技术的特征 ·····	(102)
三、可见技术与不可见技术 ·····	(109)
四、不同行业技术特征的差异 ·····	(114)
设计技术 ·····	(117)
原材料技术 ·····	(118)
处理技术 ·····	(119)
设备保管维修技术 ·····	(119)
运输、装御技术 ·····	(120)
检验技术 ·····	(122)
能源技术 ·····	(123)
产业技术 ·····	(125)
工程产业的技术特征 ·····	(126)
情报处理业 ·····	(128)
五、 今后的产业技术 ·····	(131)
后记 ·····	(134)

前 言

人类和技术发生关系，恐怕是产生工具以后的事。人们为了生活，动脑筋、想办法，制造了很多东西。这些东西，做为技术来说，从来不是有意识的，而是在自然的生活中从事各种创造而出现的。技术自古以来就是与生活密切相关而不断发展起来的。正如现代被称为技术时代一样，我们没有技术就无法生活下去。然而，在与技术打交道这方面，我们比起古代人来似乎正在趋于疏远，这是由于许多问题的专门化——对于难以相互理解的现代社会来说，不仅仅是技术，也许是共同性的问题。

只要我们留心一下孩子们，他们旺盛的好奇心和观察力，往往会使大人吃惊。孩子们捏泥巴，用身边的材料制造各种各样的东西，善于从游戏中学习。只要看看孩子们的动作，就可以想到，人从生下来就有着技术的素质。和原始人比较，我们感官中的一部分可能退化了，但是经过人类长期的发展，今天我们却继承了具有优秀能力的感官和头脑。人在出生以后，教育的影响是很大的，我总觉得我们自身似乎从祖先那里继承了某些技术的本能。

其实，我们每天所做的事，人们虽然不一定意识到，但是技术却深深地潜在其中。主妇每天做饭、做菜，谁也不会把它称为技术吧？但那是人类长期以来形成的技术之一。只要深入地观察它，就会看出其中的技术本质。总而言之，技术

就是在经济许可的范围内尽可能把人类所需要的东西做得好一些。

主妇考虑家庭成员的嗜好和健康，拟定菜谱，在超级市场上可以根据需要和自己带的钱多少来选购食品，在家中进行烹调。烹调时，继续考虑所用的炊具和烹调的时间、火候等，以便使味道更符合大家的口味。吃饭的时间大约不足二十至三十分钟，但做饭、做菜却是相当费时和操劳的工作。

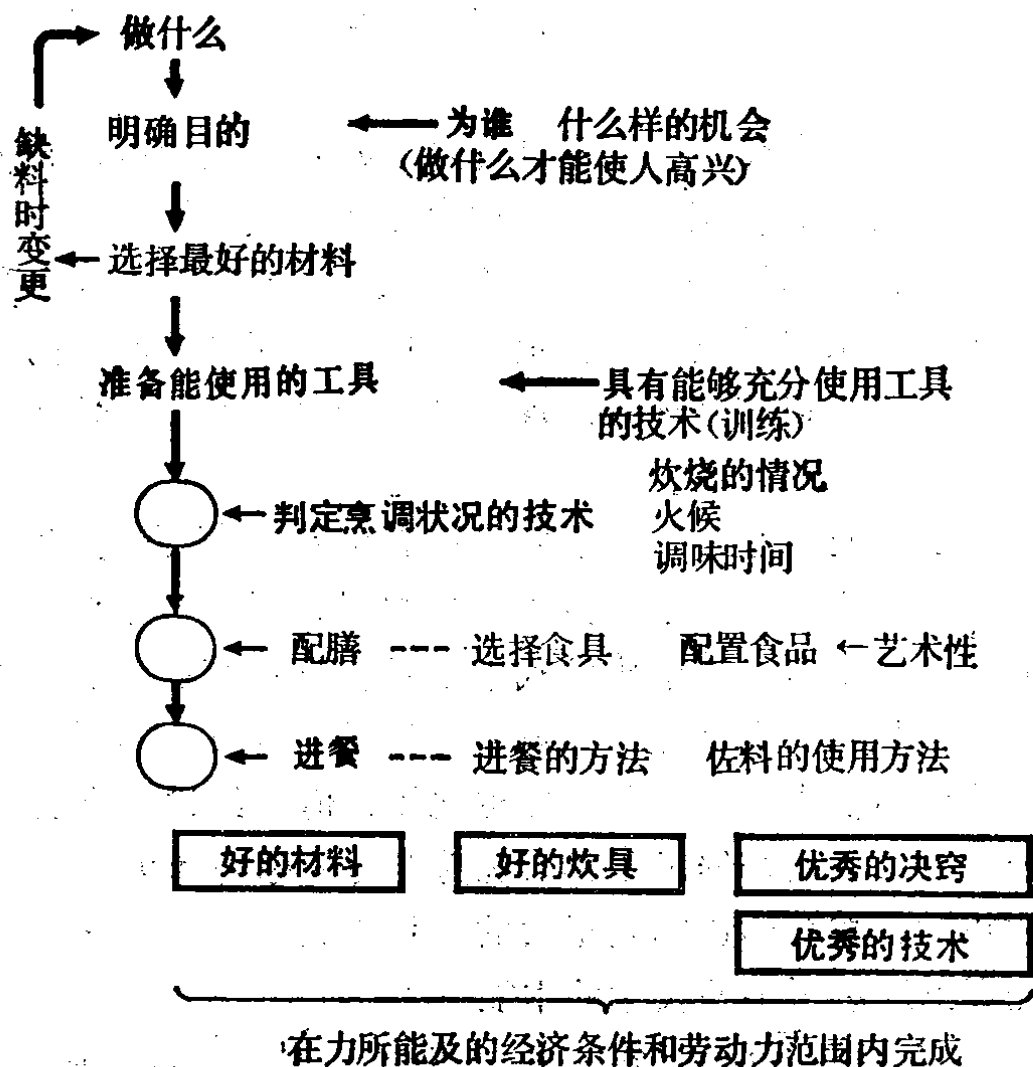


图0-1 烹调技术

*不能说有好的、漂亮的厨房就能做出好的饭菜。

*不一定所有的堂堂的研究所都能够出好的研究成果。

这个过程虽然规模很小，但和技术人员在工厂做的完全相同。通过市场调查，决定生产什么，然后制定与其相适应的计划或设计，随后准备材料，制造产品，工序大致相似。烹调什么，用什么方法烹调，在头脑中考虑的这些问题，技术用语称之为“软件”（程序系统）。烹调时的品尝味道和使用佐料时的方法，烧饭时是用微火还是用急火等，可以称之为“诀窍”。生产本身当然是技术。但是怎样才能使饭菜美味可口这件事，与怎样才能制造好的产品，是完全一样的。

一说到技术，人们立即就会想到机械。不仅未把烹调等划入技术范畴，而且也未把厨师看成是具有很高技术的人。其实，优秀的主妇，同时她也就是优秀的技术人员。出色的烹调，自古以来就受到很高的评价，这种技术已经被继承下来了。例如各种名菜，是什么时候、由谁发明并改良的，虽然不太清楚，但却象留有丰富的著作一样，烹调是人类创造的一种伟大的技术。

由于加工食品的增长，诞生了食品工业，最近这个领域中的专利也迅速增多。安藤先生（日清食品公司社长）发明了方便面，受到普遍的称赞，但是把烹调看成是一种技术的人，还是为数不多。和烹调一样，在我们的日常生活中，只要稍微留心观察一下，就可以很易容地了解技术。事实上，也有很多没有文化的人，往往也获得了一些技术成果。也有许多的发明，是由那些被认为是与技术无缘的人们搞出来的。

但是，只要看看我们周围的环境，就会发现，很多成年人还在满不在乎地说，我不懂技术，或者说，我不懂机械。甚至更令人吃惊的是，有很多人认为螺丝刀也是有技术的人才能使用的工具。尽管当今的时代，已经到了没有技术就无

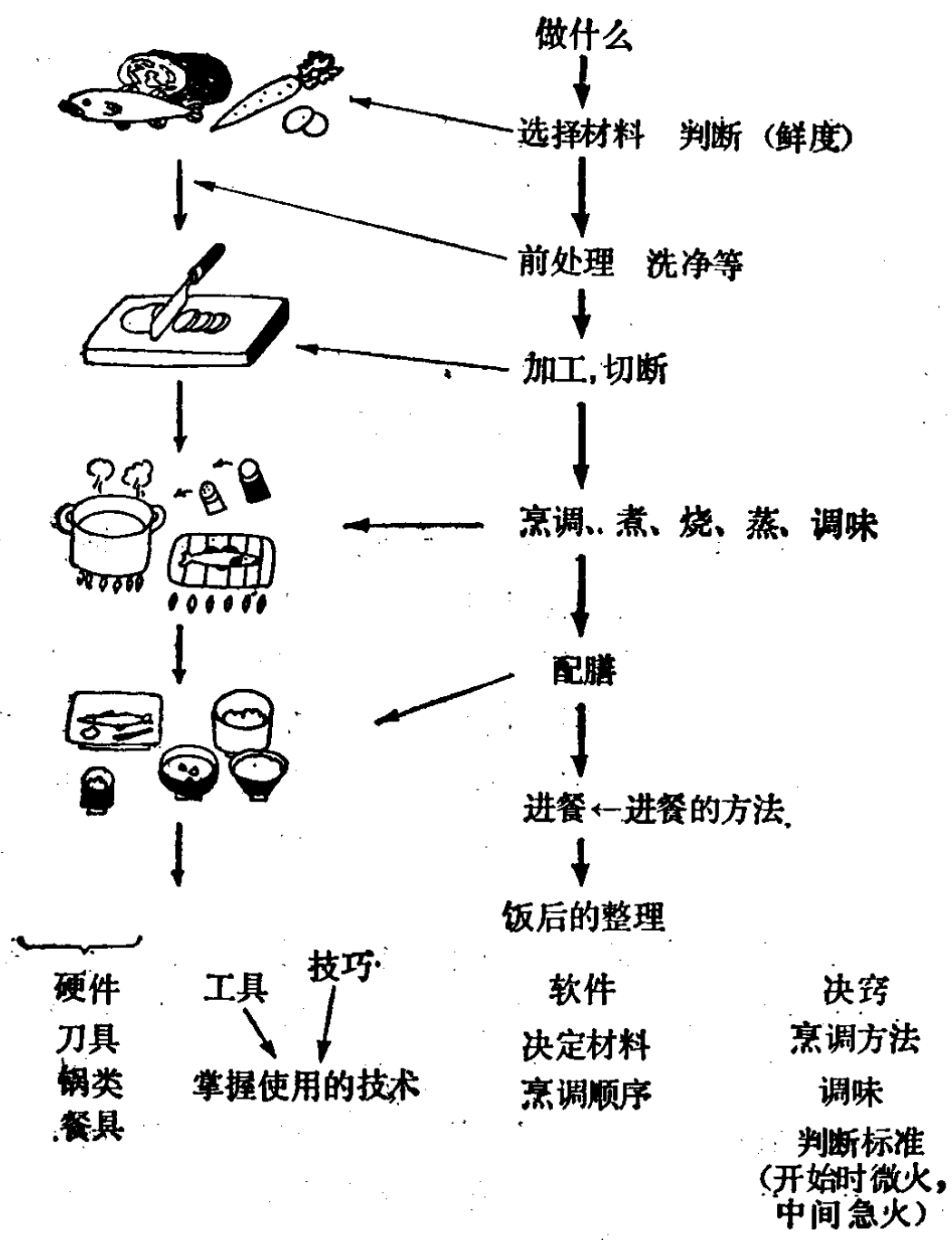


图0-2 烹调技术中的硬件、软件和诀窍

法生存的时代。技术对经济、政治具有巨大影响，但是在经济学者或政治家中，也有不少抱有技术与己无关这样看法的人。这怎么可能得出正确的判断呢，简直令人不可思议。

造成很多人不了解技术的主要原因，可能与学校教育中

忽视技术有关；另外把技术看成是难以理解和难以接近的责任也在于理工科的学者和技术人员。看懂技术的基本内容，这并不是那么困难的事情。如果深入了解，当然会出现各种各样的难题。但是，只要是一般受过义务教育的人，是应该能够理解很多问题的。技术人员一般都是沉默寡言的，不善于巧妙地表达事物。虽然从前对技术提出了很多的批评，但却很少听到技术人员本身的反驳，其结果很可能使人们对技术产生多方面的误解。

目前有一种说法，认为“一般来说日本人只善于模仿、缺乏独创，在日本的技术中没有思想性”果真如此吗？多数人说日本生存的道路就是技术立国。但是，在政治上缺乏明确的技术政策，在很多的技术开发中缺乏日本的独特性，而是跟着美国跑。而且，这样说，恐怕有人会认为，主要是在于技术人员没有创造性吧？

技术不仅仅是属于技术人员的，而且也不能只靠技术人员。如果没有对技术给予正当评价的市场和社会，那么技术也就不可能得以健全发展。我们技术人员不能只埋头于自己的工作。既要深入浅出地宣传技术，也要理直气壮地讲解技术，这也应当是现代技术人员的义务。

第一章 什么是技术

技术是同人类的历史一起，由那些追求丰衣足食的人们的双手发展起来的。技术与十七世纪后期逐渐形成的科学相比，它虽然有悠久的历史，并且是由广大群众创造的，但是在历史上，对技术的评价并不高。甚至在西欧也有过长期蔑视技术的历史。产业革命以来，由于工业的发展，才使得技术人员的社会评价逐渐好转。即使在日本，直到一百年前，还存在着所谓士农工商阶级。十九世纪的科学，在技术上得到了应用，并且获得了显著的成功，于是才使今天被称为科学的时代。科学和技术是相互联系的，但又有根本性的不同。我认为，人们还没有充分意识到或认识到这一点。

人们每天生活中不可缺少的衣食住方面的技术，是人类创造的伟大的财富。那么技术是由谁创造出来的、又是怎样创造出来的呢？虽然在这方面的文字记载并不多，但是我们却领受着这种巨大财富的恩惠，并且它远远地超过了科学对人类的恩惠。当今的社会，没有技术就无法生存。我认为将来技术对生活的影响程度可能会越来越强化，但社会上对技术和技术人员的评价却未必一定高，其原因何在？从前，技术确实曾经以战争为转机，发展以后被用来危害人类。最近，也由于工业的迅速发展，产生了环境污染等问题，因此人们对技术文明的批判也更加严厉了。

技术在本质上并没有善恶之分，应当说技术必须是一种丰富人们生活和社会的手段。这要由技术的应用方向来决定

的，但今后技术被用于歧途的可能性仍然是难于避免的。从前，技术人员都默默地埋头于技术，很少发言。一方面为创造获得成功而喜悦，另一方面又对技术的应用没有发言权，也不对引导技术向好的方向发展抱有政治责任感。然而，现在是技术已经深深渗透到社会中去的时代了，技术人员再单纯地为了生活、或者是为了个人的爱好，而埋头于技术，已经是再也不能容许的了。

1959年，英国的C·P·斯诺以“两种文化和科学革命”为题，把教育分为文科和理科，提出正在形成的两种完全不同的文化的观点。可是，目前不仅仅有文科和理科之分，随着技术的细分化，很多专业技术之间也在继续分化。但是，由于相互交流不够，产生了种种的误解。在环境污染问题、庞大的成套设备的安全问题、药害等问题争论中，由于对技术缺乏理解，从而常常产生对技术的种种不信任。这种状况不仅妨碍了技术的健全发展，也关系到对技术人员的社会评价问题。技术人员除了自己对技术应当抱有正确的信念外，也有义务使一般人对技术的正确本质不产生误解。

今天，“技术”这个名词，只是被非常广泛地使用，至于所谓“技术是什么”这个问题，却难于确切地解释清楚，定义也是多种多样的。从前，在技术论中能够提出定义的，多是一些学者和评论家，技术人员的发言似乎不多。在日本，正如《技术论辩论史》（中村静治著，青木书店出版）一书所提出的，围绕着技术的定义，也有许多争论。象我这样从技术人员立场出发的人，总认为这些争论都是抛开技术人员、似乎是为了辩论而下的定义。例如，武谷先生的“所谓技术是客观规律性的有目的的应用”这一定义，即使是合乎逻辑的，但对一般人来说，好象也不太容易理解。在技术

论不断发展的情况下，我想对技术下这样一个比较朴素的定义：“所谓技术，就是为了人类及社会的需求创造财富，为了维持和发展社会解决各种各样问题 ”

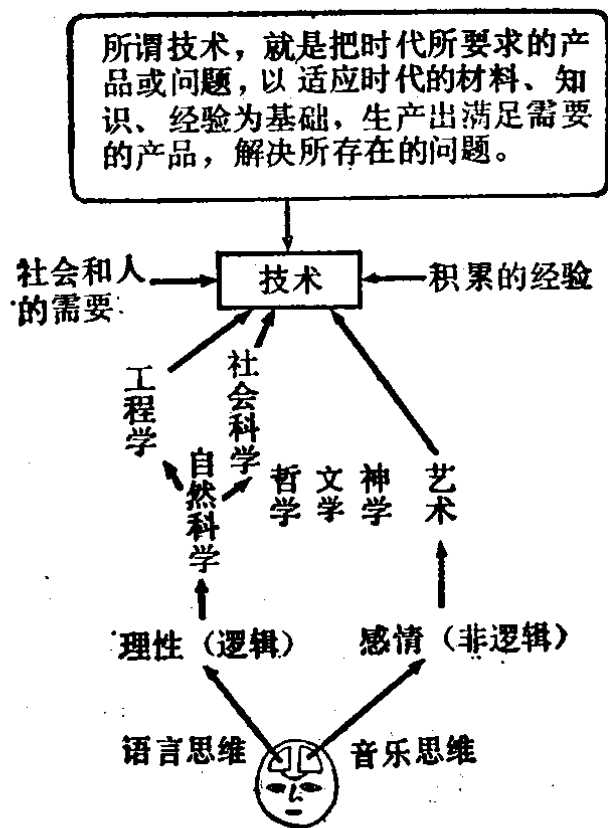


图1—1 技术的定义

如果把人类有逻辑的、有理智的活动看成为科学，把感情的、非逻辑的活动看成为艺术的话，那么技术则是理智和感情融合而创造出来的；科学是以“阐明”问题和现象为中心，技术则必须是“解决”问题，两者有本质的不同。技术在解决问题和创造财富时，因方法是先决条件，所以采取的立场是有效地运用已掌握的知识，经验和材料。即使是对于科学还未能解释清楚的问题，技术也能够利用可用的材料和客观条件，制造出来所需要的产品，这是技术的首要目标，正如表1—1或图1—1及图1—2所示，科学和技术的性质是明

显不同的。

表1-1 科学和技术的差异

	目 的	时间的制约	经济的制约	对 应
科 学	追求和解释原理和规律	少	少	逻辑的
技 术	解决必要的问题	有	大	经验逻辑并用

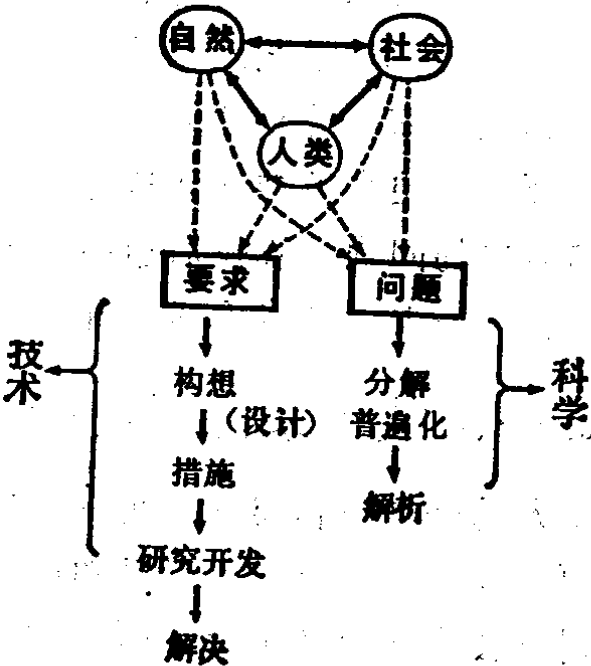


图1-2 科学和技术的差异

技术被社会 and 人们使用以后，才称之为技术。在一些古今优秀的用具中，我们可以看到有不少优秀的造型美。技术本来并不是追求艺术性的东西，但是为了能够被人们接受，也有必要表达人类的感情；因而也需要艺术性。技术是根据需求而发展的，即使为了同样的目的，也有不同的要求，因而制造了很多从低级到高级的产品。一般都认为，低级产品

所需要的技术水平也比较低，但是技术必须在限定的经济范围内制造出来比较便宜的东西，所以也有相应的技术难度，这也不能说明技术水平就一定很低。所以，看到别人制造出廉价的东西，就认为制造工人的技术水平低，这是没有道理的。然而，技术在种种的制约条件下，为了制造出所需要的东西，有时不得不做一些各种各样的妥协。对这种因为妥协而施展的技巧，前人也可能认为在精神上是可耻的，但是妥协绝不是不好的行为。

一种技术，只要锲而不舍，精益求精，就会得到比技术本身还要高的艺术评价。陶磁艺术家首先必须是一个优秀的技术人员，但作为艺术家所受到的艺术评价，往往比作为技术人员所受到的评价，更令人神往，这是一种不可否认的社会观念。关于这方面的问题，我在后边还要论述。如上所述，可以引伸出来一些关于技术本质的几个特点问题。

一、技术来源于需要

科学是因个人的好奇心和探求心而产生的；而技术则从社会或人的需要出发开始追求。科学是知识的探索，但所得到的知识未必对社会有使用的价值，而且它本身也不会产生效益，只有把它应用到技术之中并造出产品后，才会开始产生效益。从前，艺术或科学本身不是人们生活的必需，而近代由于教育或精神上需求的增加，才使得它们成其为社会上一种固定的职业。

技术，是从古代起因为生活的需求，另外也是为了逃避气候的变化或种种灾害而发展起来的。需求和问题当然会因社会或环境的差异而不同，需求的水平和需求的程度，也是由于社会的水平和环境的状况所决定的。同时，为了解决需

求，不同的地区所使用的原材料和劳动力等也不一样。

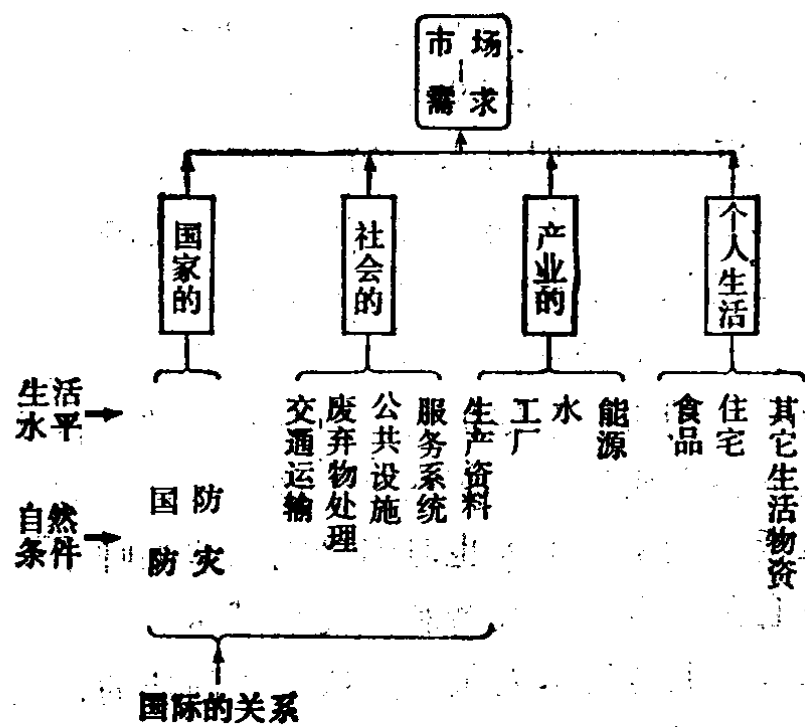


图1-3 需求的分类

正如人类的历史以工具所使用的材料区分为石器时代、铁器时代一样，在技术中，材料也占有非常重要的位置。根据气候和环境条件的差别，在热带和寒带等不同地区，应建造款式不同的住宅。另外，正如与不同的生活方式建造不同的住宅一样，技术也是社会和环境的反映。科学追求的是世界上普遍规律的原则，而技术的出发点是适应社会和环境条件的。到了近代，由于交通运输技术的进步，技术正在成为世界上共同利用的东西，不过技术只有在被人使用以后，才有可能起到技术的作用。不符合社会或环境条件的技术，是不会被采纳的，这一点今后也不会改变。

即使是杰出的想法，当它还未到被社会承认的时候，仍然是不会被接受的。在明治后期，由于池田菊苗提取出谷氨酸钠（1908年，味精），和铃木梅太郎1910年提取出维生素