

技术文化论

——技术的发展与科学、文化的产生

王秋菊 野崎勉 ◎ 著

孔 宁 郭晓颖 ◎ 译



東北大學出版社
Northeastern University Press

技术文化论

——技术的发展与科学、文化的产生

王秋菊 野崎勉 ◎ 著

孔 宁 郭晓颖 ◎ 译

东北大学出版社

·沈 阳·

© 王秋菊 2014

图书在版编目 (CIP) 数据

技术文化论：技术的发展与科学、文化的产生 / 王秋菊，(日)野崎勉著；孔宁，郭晓颖译. —沈阳：东北大学出版社，2014.5

ISBN 978-7-5517-0600-1

I. ①技… II. ①王… ②野… ③孔… ④郭… III. ①科学技术—关系—文化—研究 IV. ①G301-05

中国版本图书馆CIP数据核字 (2014) 第 107353 号

出 版 者：东北大学出版社

地址：沈阳市和平区文化路3号巷11号

邮编：110819

电话：024—83680267（社务室） 83687331（市场部）

传真：024—83680265（办公室） 83680178（出版部）

网址：<http://www.neupress.com>

E-mail: neuph@neupress.com

印 刷 者：沈阳中科印刷有限责任公司

发 行 者：东北大学出版社

幅面尺寸：165mm×235mm

印 张：8.5

字 数：148千字

出版时间：2014年5月第1版

印刷时间：2014年5月第1次印刷

责任编辑：汪彤彤 牛连功

封面设计：刘江旻

责任校对：文 浩

责任出版：唐敏志

ISBN 978-7-5517-0600-1

定 价：22.00元

前言

迄今为止,关于“技术”与“科学”“文化”之间关系的论述已有很多,将技术、科学和文化分别组合进行论述的著作也不少。例如“科学技术”“科学·技术”“科学与技术”“科学/技术”“科学技术论”“技术文化”“科学文化论”“科学技术文化论”,等等。据作者所知,本书的主题“技术文化论”仅在仓桥先生的著作中得到过表述。仓桥先生在书中从“技术的社会学”这一角度对技术进行了阐述。另外,对“技术”“科学”与“文化”三者间关系的解说也是众说纷纭。仅以“技术”一词为例,第二次世界大战前后,日本曾经出现过关于“技术论”的争论,在社会科学领域或者人文科学领域,如何定义“技术论”,如何对其进行分析,生产、消费及劳动等与技术是怎样的关系,技术应该怎样继续发展,围绕这些问题,一些学者进行了非常热烈的讨论。

拜读过一些学者的论著之后,作者对“科学”“技术”和“文化”三者之间的关系有了较为清晰、明确的认识,因此将本书的副标题定为“技术的发展与科学、文化的产生”。

各地区以及各民族,由于拥有不同的风土和自然观,长期以来形成了各具特色的“本土技术”。但是仅仅在300年前,在这种“本土技术”中突然产生了具有普遍性的“自然科学技术”(以下简称“科学技术”),它的诞生以工业革命为契机,并得到了近代(自然)科学的证实。在那之后,科学技术顺应民意,取得了令人瞩目的发展,为人类带来了丰富的物质生活和精神生活。与此同时,人类也不得不直面人口激增、全球变暖、生物物种减少等一系列问题。另外,随着被称为超科学^①的核能利用、生命科学及基因重组等新技术的诞生,技术作为一种文化,其价值观一直在不断改变。

2011年3月11日,日本发生大地震,导致东京电力公司福岛第一核电站发生核泄漏,此次事故不仅震惊了日本,也震惊了全世界。汇聚了科学技术精华的尖端技术却造成了不可估量的严重后果,这样的事故并不罕见。以此为契机,在全球范围内展开了关于核能发电利与弊的热烈讨论。本书暂且搁置争议,从文化的角度重新审视人类和技术的起源。

^① 超科学领域(trans-science):从科学的角度提出问题,却无法从科学的角度加以回答,这样一些问题构成的领域,即超科学领域。Trans是translate, transmit, transport, transfer的缩写,表示贯穿于不同领域间的意思。

在第1章“技术与科学、文化的关系”中，首先对被视作为人类特权的技术、科学和文化进行了重新认识。这里所说的“人”，广义上是指隶属于人科中人亚科的动物，即生物学概念中的“人”，狭义上则是指人文社会科学中的“人类”。标题中的“科学”指的是狭义的“科学”，即起源于西方的“自然科学”。人们经常在“科学”暗流中探寻通行于各个时代的“真理”，而这种“真理”必定具有某种超越所有民族、宗教以及地域的“普适性”。

正如很多研究学者所指出的，在不同时代，文明和文化的含义是不尽相同的。人类在不断进化的过程中，孕育出了文明和文化，技术作为人类特权的同时也是人类进化的成果，是文明和文化的根源。从原始人类最初拥有生产工具，到掌握制作工具的技术，生产力得到了发展。并且在由原始人类向现代人进化的过程中，共同劳动促使人类使用语言进行交流。从原始的狩猎生活向农耕社会发展的过程中，人类努力提高生产效率的行为孕育了文明和文化，因此说文明和文化始源于农耕技术一点也不为过。随着人类过上定居生活，粮食的储备得以实现，人类因此逐渐享受到相对“充裕”的物质生活和精神生活，而这正是“文明、文化的起源”。

如前所述，农耕社会中，人类在长期生产经营中，逐步孕育了本土技术；而科学技术则形成于300年前，得到了近代科学的支撑。伴随着本土技术和科学技术的发展，技术文化得以不断发展。这也是本书的副标题“技术的发展与科学、文化的产生”的意义所在。

在第2章“人之所以为人的理由”中，作为生物学上的个体的“人”，是众多被列入自然层面^①的地球上的生物的一种。返回到人类的原点来看，迄今为止，在进化发展过程中，人类虽然遭遇了很多危急时刻，但作为通过集团来相互支持的人文社会科学上的“人”，在学习掌握技术的同时，继承了先人们一直以来“对生的执着”，踏着向更高远的方向发展的足迹前进。

在技术及其发展的过程中，劳动是非常重要的。我们可以看到劳动的发展在向集体协作拓展，情感语言和命题语言的掌握则是通过不断改进的工具引起的集体协作的复杂化和大规模化的结果。另外，听从大脑的指令的手和发声器官的协作，不仅发生在个人，也发生在集团社会中。因为共有命题语言，使更加复杂的交流成为可能，人类开始了集团化和定居化，村落社会从此诞生。命题语言和集团协作相互依存，进一步使人类从其他动物中特殊化出来。

①自然分层 (natural hierarchy)：包括自然的所有构成。自然界从广阔的宇宙到微小的粒子，无论上层下层，任何一层都有其独特的构造，不同的分层其性质也不一样。

将本书定名为“技术文化论”，是因为围绕人类在宗教、艺术等各种各样的文化形态中，“技术”正是人在向人发展的过程中的文化的源泉。人类进行的积极的改变自然的行为——农耕，为人类带来了物质和精神上的“富裕”。这正是作为原始文化的农耕技术。

第3章“技术文化史概说”对技术文化的历史进行了论述。人类在集团化进程中，伴随着始于1万年前的农耕，产生了真正的技术。随着都市集中化发展，迎来了古代都市文明时代。所有文明的发祥皆来自于在大河流域发展起来的农耕文明。最初的技术体现在用于农耕的生产工具，进而发展到灌溉体系、城市建设这样的大规模项目。一直持续到公元前2500年左右，曾经绽放出夺目光彩的技术文化变得黯然失色。也就是说，技术文化在古代城市文明成熟时期开始停滞不前。第二次技术革命于中世纪开始萌芽，虽然发展速度和规模不断壮大，但时至今日仍然处在初期阶段，今后必将创造出更加丰富多彩的未来。和这两次技术革命相比，两次革命间近3000年的时间里，技术基本处于停滞的状态。

作为人类对抗严酷自然环境的手段，生产工具的材料由身边的木棒、石材转变为金属。物质材料多样化的同时，技术文化也在不断演变。随着加工技术的进步，金属被加工成更加坚韧的材料，在人类漫长的历史中不断地进化着。不过，以工业革命为契机，化石燃料开始被大量使用，特别是第二次世界大战之后，它成为了主要的技术材料。人们通过精细化制造得到的各种塑料作为新材料被广泛使用。

与经历了漫长岁月才形成的本土技术相对，进入17世纪后近代科学得以确立，与此同时，在欧洲爆发了工业革命，近代科学与技术相结合，产生了科学技术。

通过19世纪的历次战争以及20世纪的两次世界大战，新技术担负着国家使命，在各个领域取得了令人瞩目的发展。随着两次世界大战和东西冷战的结束，科学技术不仅解放了人们之前被压抑的欲望，还满足了人们之前不曾想过的欲望，有时甚至本不应该有的欲望也被科学技术激发出来。这样的现代科学技术，从满足人类欲望所使用的手段、工具，发展为激发人类原本没有的欲望的角色。

在第4章“技术文化的传播”中论述到，技术文化是人类普遍的且存在于人类历史的所有阶段。据此，当初只被当地人了解的创造性的成果向周边拓展，促进了文化的发展。要在既存的文化体系中加入新的文化要素，无论是其

文化体系内部的发明还是来自其他文化的传播，都经历着同样的过程。某种特定地域的文化，如果人们判断利用它会有益，在其他地域，该文化也会逐渐被利用，此外，有时也会融合传播地的文化创造出新的文化。可以说，由于这样的作用，各个文化相互交织，创造出了更加先进的文化，但另一方面，也有排斥自身文化演变的情况，异质文化冲突成了纷争的主要因素。这种文化传播伴随着运输手段的大型化、高速化，席卷世界，新的广域技术文化的传播时代到来了，各地对其的受容和演变开始了。在积极受容、演变的同时，由于水土和价值观的不同产生了冲突和拒绝。本章将介绍来自笔者主办的“中日文化比较国际研讨会”中发表的有关技术文化传播的几个事例。

在第5章“技术文化的两面性——光与影”中提到，在现代，科学技术的成果——光——渗透到社会的各个角落，人们生活的各个方面都受到科学技术的影响。现代的经济活动很大程度上得益于科学技术成果，为生活带来安全、安心、便利和富足的也大多是源于科学技术的成果。

本来，技术是人类脱离严酷的生存环境的战术、战略。被迫直立双足行走的人，使作为躲避肉食兽等捕食者的防御工具得到进化。最终，这一立场发生逆转，为了生存的防御工具变成了狩猎攻击的工具。狩猎方法的改进，使更多的猎物被锁定，人在不断地增加，集团的行动范围也不断扩大。这就产生了集团间的接触，竞争理所当然地开始了。狩猎的工具变成了武器。如今，与近代科学相结合的科学技术，不仅是人类，对于所有的生物来说，都成为了大量屠杀的凶器。大多数人在注意到地球环境的变化和对其他生物产生影响的同时，享受着科学技术的产物——汽车、电视机、电冰箱及洗衣机等文明的利器，已经无法从其便利性的魔咒中逃离出来。

作为为了在严酷的自然中得以生存的手段的技术，与大约始于1万年前的农耕技术一样，作为技术文化不断发展。特别是以产业革命为契机，科学技术得到发展。通过作为人成为无可匹敌的协作结果的人类，过于追求便利性，不可预测地导致地球环境问题^①越来越显著。并且，凌驾于其他生物之上，过度的技术开发使可持续发展岌岌可危。即使已经认识到技术文化对地球环境产生着影响，很多的问题还是逐渐地显露出来。在此，笔者提到了伴随着带来过度的环境负荷的农业生产引起的全球人口大爆炸，因化石燃料的广泛使用产生的温室效应气体引起全球变暖，并且讲述了给肩负着下一代重任的年轻人带来不良影响的内分泌紊乱，化学元素给生态系统带来的影响。

①地球环境问题：人的所作所为引起的整个地球上的各种各样的环境变化的总称。

特别是和产业革命之后的近代科学紧密相连的科学技术，通过人类，对自然环境进行了更加积极的改造，同时也让人类以外的生物迎来了寒冬时代。人类拥有的“宽容”“和善”不应只是面对人类社会，而是应该面向所有生物。环境伦理，无疑是物质上和精神上丰富性的再分配，也是对两者间存在的差距的整合。

在第6章“未来的技术文化走向”中论述到，老子思想作为东洋思想的原点而绽放。如今，重新审视其中蕴藏的思想和自然法则，让我们不得不质问从西欧开始产业革命以来，根植于迅速发展起来的合理主义的近代科学技术的应有状态。

为了躲避捕食者而诞生的技术经历了从自我防御到主动攻击，甚至发展到使其他物种灭绝的地步。世界大战后，科学技术文化的主人公在探索人与自然更好关系的基础上，却恰恰没有具备作为主人公的觉悟和正确的科学知识体系。但是，伴随着技术特别是科学技术的高度发展，因为现实中很多时候生活者只了解零碎的知识，于是在科学技术发展的另一面产生了技术文化的贫瘠。在此之中，在这个地球上，身处最有智慧的人类社会中，作为占据生活者大多数的主体的我们，当下正需要创造基于理性认识和全新自然观的技术文化。

今后的技术将会如何？笔者认为，即使改变了物质资源的形态、形状，也不会使之消失，而在利用过程中能使其循环使用的方略（零排放）和能源的有效利用法（阶梯式利用）则是可取的选择。

在这里，笔者描述了在拥有70亿人的同时要想构建和平的国际社会，就要返回到原本的农业上，开拓具备先进科学技术精华的未来型农业的必要性。无论在哪个时代，人没有饭吃就活不下去。发达国家的农业从业者在1%左右。为了确保充分的食物，正需要回归到利用最先进的科学技术的农业上面去。

在第7章“技术文化协调一致”中说到，我们应该纵观技术，特别是科学技术的两面性及其利弊，并探索未来技术文化的前景。地球上所有的生物都必须生存在覆盖了一层薄膜的生物圈^①里。工业革命以后人口激增，因此我们必须对与自然和谐共生、保护地球环境等这些人与自然的基本关系问题进行重新认识，并构建以新的自然观和价值观为基础的技术文化。尤其是两次世界大战之后，随着科学技术的急速高度化和大众化，技术与科学、社会之间应该形成怎样的关系，以及如何培养一般市民的科学技术素养，在当前是极其必要的。在

①生物圈（biosphere）：生物所存在的领域。一般来说，是指生物存在的全体领域及其构成要素间（生物·非生物）的相互作用的总体。狭义上则是单指存在于这一空间的生物。

此之前，人们在面对超科学的诸多问题，例如以科学技术的传播为媒介的原子能、生命学科学以及基因学科学等时，采取的是一种被动接受的立场；而现在则不同，人们开始积极投身于协商会议等公共活动，这意味着人们所期盼的“知识的融合与协作”的时代正在到来。此外，如何构建科学技术管理体系、与技术文化如何协调一致，以及自由主义世界能否拯救地球环境等，都是今后需要关注的重大课题。

本书内容上主要涵盖了前辈们的思考，尤其是大量引用了仓桥重史、村上阳一郎和加藤尚武的著作。本书的主题是技术文化论，论述了技术就是文化，技术是所有文化的源泉。书中广泛地涉猎了技术文化，而关于东亚特别是中日间的技术交流下次有机会再来详解。

本书作为“日本研究机关支援项目”的一部分，受到日本国际交流基金的大力支助，在这里表示诚挚的感谢。

著 者

2013年3月

目 录

前 言

第1章 技术与科学、文化的关系 1

- 1.1 人类特权——技术、科学和文化 2
 - 1.1.1 技术与文化的起源 2
 - 1.1.2 自然科学的变迁 4
- 1.2 技术的发展与科学、文化的产生 6
 - 1.2.1 技术文化与风土 7
 - 1.2.2 技术文化和自然观 9
- 1.3 小 结 11

第2章 人之所以为人的理由 12

- 2.1 从猿到人 13
 - 2.1.1 直立行走——解放双手 13
 - 2.1.2 脑和手的协调作用——劳动的发展 15
 - 2.1.3 火的利用 16
- 2.2 人和工具 17
 - 2.2.1 作为原始文化的技术 17
 - 2.2.2 危险性唤出技术的提高 18
- 2.3 集团协作和有声语言 19
 - 2.3.1 集团协作 19
 - 2.3.2 协作与有声语言 21
 - 2.3.3 情感语言和命题语言 22
- 2.4 由记忆到记录——文字的发明 22
- 2.5 小 结 23

第3章 技术文化史概说 25

- 3.1 技术文化的停滞与发展 25

3.1.1	史前时代	26
3.1.2	古代都市文明时代	26
3.1.3	古希腊·罗马时代	28
3.1.4	从中世纪到近代	28
3.1.5	战争与技术	30
3.2	技术文化的衍变——物质材料的多样化	32
3.2.1	石器时代	33
3.2.2	青铜器时代	34
3.2.3	铁器时代	35
3.3	近代科学与技术文化	36
3.4	科学技术的大众化	37
3.5	小 结	39

第4章 技术文化的传播 40

4.1	技术文化的传播——受容与衍变	40
4.2	技术文化的传播事例	41
4.2.1	日本江户时代西方技术文化的传播特征 ——以传播者为中心	41
4.2.2	日本传统科技特征	54
4.2.3	技术传播与文化整合	61
4.2.4	技术、时间和文化的全球性与本土民族性	69
4.2.5	日本风土文化对制陶技术形成的影响 ——以萨摩烧为例	74

第5章 技术文化的两面性——光与影 84

5.1	科学技术衍生的成果——科技之光	85
5.2	地球环境问题的显著化——技术文化之影	86
5.2.1	世界人口爆炸	88
5.2.2	全球变暖	89
5.2.3	内分泌紊乱的化学物质	90
5.3	环境伦理的构建	92
5.4	小 结	94

第6章 未来的技术文化走向	95
6.1 学习自然法则的技术——老子思想中的“柔弱之理”	96
6.1.1 为何现在提倡老子思想	96
6.1.2 “柔弱之理”——心性与物性	97
6.1.3 “上善若水”——水的物性	99
6.1.4 学习自然法则	100
6.2 全新价值观的产生	101
6.2.1 从经济到生态	103
6.2.2 能量的阶梯利用和零排放	104
6.2.3 农业的转变模式	105
6.3 小 结	108
第7章 技术文化协调一致	109
7.1 知识的融合与协作——科学技术素养的养成	110
7.1.1 科学、技术和社会	111
7.1.2 协同会议	112
7.1.3 科学技术的交流	113
7.2 技术文化协调一致	113
7.2.1 多数决民主的局限	113
7.2.2 科学技术管理	114
7.3 小 结	116
参考文献	118

第1章

技术与科学、文化的关系

以蕴含多种科学成果的汽车为例，即便是同一款车型，人们对其外观颜色的喜好也不尽相同。虽然同一款车型的汽车在性能等方面具有某种“普适性”，但科学本身并不是文化，只有加入人的喜好才能鲜明地体现出文化。因此，科学虽非文化，但作为其成果的技术却明显具有文化方面的特质。

正如很多学者所指出的，随着时代变迁，文明和文化有着不同的含义。在人类不断进化的过程中，孕育出了文明和文化，技术作为人类特权的同时，也是人类进化的成果，是文化和文明的根源。在人类进化过程中，劳动发挥了重要的作用。原始社会中，人们过着群居生活，共同劳动，这样的生存方式促使成员之间进行语言交流。另外，由原始的狩猎、采集生活向农耕社会发展的过程中，人们在提高劳动生产率的同时孕育了新的文明和文化。进入农耕社会之后，人们过上了定居生活，能够储存粮食，逐渐享受到“充裕”的物质生活和精神生活。这便是“文明和文化的起源”，它是以农业技术的产生为契机，涵盖了灌溉技术及锹、锄等生产工具的使用。

S.Lilly^{[1] 4-5}指出，这种农业技术并不是单一的发明，而是多种技术共同进步的结果，标志着人类向农耕社会迈出了重要的一步，因此不论怎样强调它的重要性也不为过。最初人们只能被动地采集现成的食物，农业技术产生之后人们就能够自主地生产自己所需要的食物。这是质的飞跃，与它相比，人类之前所取得的所有进步都是微不足道的。农业生产的开始和农业技术的成熟构成了人类历史上最初的技术革命。

原本与自然和谐发展的农业，也以工业革命为契机，掀起了“农业科学技术化”的浪潮。随着人口的爆炸式增长^①，这股浪潮所带来的巨大影响不再局限于技术文化，而是逐渐开始波及精神文化以及自然生态环境。从狩猎采集到农耕社会，不同时代、不同地区的风土和自然观，以及人类确立的社会

^① 据联合国人口基金统计，2011年10月31日世界人口达到70亿。

体制及其运行状态，都对技术文化产生着重大影响。

1.1 人类特权——技术、科学和文化

1.1.1 技术与文化的起源

《广辞苑》中“文明”的定义是：一种先进的社会和文化模式，人类智慧发展的状态。也有城市化的含义。也就是说，由原始人向现代人进化的过程中，为了应对气候变化而引起的猎物减少，人类不得不从狩猎、采集生活过渡到农耕生活，开始共同劳动，村落也逐渐形成。过上定居生活以后，人类开始发挥主观作用，大规模地改造自然，以农耕为中心的文明之花就此正式绽放。在“先进的社会和文化模式中，人类智慧得到发展”这一前提下，人类必然走向集团化，也就是所谓的“城市化”。城市化生活使得人口规模变得愈发庞大，这时必须形成一套政治体制，其核心机构能够保证有效的粮食生产及粮食分配制度，促进社会分工和阶级分化的进一步发展，因此大贯良夫等^[2]学者将文明定义为“拥有国家这一政治组织（形态）的社会状态”。

为了克服恶劣的自然条件，人类开始使用、制作生产工具，但在很长一段时间内，这种制作工具的技术并不能称为文化。大约1万年前，开始农耕生活之后，人类得以从之前紧张的生活状态转变到相对轻松的生活状态，开始享受“充裕”的物质生活和精神生活。这种“充裕、从容”正是所有文化的源泉。由于地球环境的变化，原始人类从狩猎、采集的生活转变到农耕生活，能够储备粮食，开始集团化生活之后，物质生活的富足带来了精神生活的充裕，人类的智慧也得以发挥。其结果是产生了农业技术文化，这一文化不单单包括锹、犁等农用工具，还包括水利灌溉等集约化生产方式。

另一方面，“文化”是指人类在征服、改造自然过程中所创造的物质与精神成果的总和，涵盖服装、饮食、住宅、技术、学问、艺术、道德、政治等生活中的各个方面。所谓的“人类”，是指自然人的集合，“人类改造自然”的积极行为，大约始于1万年前的农耕社会。“文化”一词来源于拉丁语中的cultura，本意是耕耘、栽培，从这个意义上来说，农业技术可以被看作是最初的文化。15世纪后期以来，文化的含义便不只局限于农业，还包括对人的品德和能力的培养。随着时间的流逝和空间的进一步扩大，文化的定义也变

得更加广泛。《辞海》中对文化是这样定义的：“文化是指一个国家或民族的历史、地理、风土人情、传统习俗、生活方式、文学艺术、行为规范、思维方式、价值观念等”。另外，《现代汉语大词典》是这样阐述文化的：“文化指的是人类在社会历史发展过程中所创造的物质财富和精神财富的总和。特指精神财富，如教育、科学、文艺等。”在东方，特别是汉语中的“文化”其本意偏向于精神层面，而西方的“文化”则倾向于物质层面。不过，不论是中国的“文化”，还是西方的“文化”，它们的含义都在扩大，并且有相互接近的趋势。

人类开始集团化生活之时，也是人类特有的文化正式生根发芽之时。伴随着城市化的进程，人与人之间的交流机会增多，进而形成了认可人权的社會，产生了宗教等精神产品，农业生产力得到提高，人们的生活品质也得到了提升。因此，“文化”被认为是物质与精神成果的总和，前面所论述的“文明”则被看作技术、物质的产物。总之，人制造工具的技术、文明及文化都是人类独有的特权。

日本学界关于文明与文化有着种种解释。甲斐义幸^[3]认为，文化是人类改造自然过程中创造出的物质与精神成果的总和，涵盖了服装、饮食、住宅、技术、学问、艺术、道德、政治等生活中的各个方面。与此相对，村上阳一郎^[4]认为，文化虽然与文明基本是相同意思，但是，在西方，文化被看作与人类的精神生活相关，文明则带有强烈的技术感。文明超越了民族的界限，是为人类所共同拥有、使用的技术和智慧；文化则是特定的，不同的民族拥有自己独特的文化，因此才有“共有的文明”“固有的文化”这样的表达方式。文明存在优劣，文化却不分好坏。文明和文化是表里如一的，共同存在于人类社会中的，用大野晋^[5]的话来说就是：“文化存在于不同地域的人们对待自然条件的方式中，文明存在于人类普遍性的思考和技术中”。这个说法也许有些极端，但是若将人类看作一个自然人的话，那么文明就是肉体，文化就是精神，这个比喻似乎也说得过去。也可以说文明是用来定量的，文化是用来定性的。如此一来，在人类社会中，文明和文化就得以共存，持续发展。更进一步地说，文明存在先进、落后的区别，一定程度上可能存在差别化；但是，文化却没有优劣之说，只有东方、西方的不同。因此，我们应该称“优劣的文明”和“东西方的文化”吧。

本书《技术文化论》中的“技术”指的是狭义的技术，特别是指生产技能，以及人类自身所拥有的说话技能和战斗技能等。广义的技术与“术”同

义,是指人本身所具有的能力和外在的技艺。田边新振太郎^[6]指出,与其他动物所不同的是,人类拥有生产技术这一外在技能。也就是说,只有从事生产活动,人类才能够成为人类。另外,三枝博音^[7]认为,人类在使用工具制造物品的过程中,积累起只有人类才具备的能力——智力,从而创造了人类自己的历史。W.Sombart^[8]认为,技术对人类其他文化的形成有着积极的意义,是所有文化现象中必不可少的财富,因此在所有的文化现象里都有技术的影子。U.Wendt^[9]更将技术定义为:以文化为目的,改变原材料形态的有意识的精神活动。

最初,工具只是人类为了与残酷的自然斗争的一种手段而已,随着人类不断积累、总结经验,逐渐统一、规范了工具的形状、功能,不知何时,这些工具的形状充满了美感。这不正是文化的起源吗?人类也在不知不觉中认为这些被合理制造出来的东西就是美的。另一方面,如果觉得工具不够精美,则是因为它在某些地方或多或少地存在不足。所以,我们不得不承认,技术作为人类谋取生存的手段,一直走在所有文化的前沿。人类在对工具便利性的追求中,产生了物质和精神生活的“充裕”,正是在这份“充裕”中才看到了人类文化的曙光。

技术原本就是文化,但人们并没有将技术作为文化来理解。对此,加藤尚武等^[10]指出,现今社会存在一个问题,即仅仅采用二分法的评价基准,单纯地将技术视为经济手段。他认为,今后我们有必要重新审视自己,将技术作为文化来理解。

1.1.2 自然科学的变迁

所谓“科学”,广义上是体系化的知识和经验的总称,是自然科学、人文科学和社会科学的总称。在日本,科学一词被看作12世纪南宋科举考试的科目之一——科举之学——的略称,通常是指各个学科,而不是指狭义的自然科学。近代之后,东亚开设的大学中设立了自然科学、人文科学和社会科学等学问体系,应该说它们是关于自然、人文、社会的学问,换言之,从“各个学科的学问”这一角度来说,我们应当将它理解为广义的科学。

另一方面,从近代到现在所说的科学多是指狭义的科学,即自然科学。如前言所述,如无特别说明,本书中的“科学”就是指狭义的自然科学,本节标题中的“科学”也是指自然科学,下文内容中的“科学技术”指的是自然科学技术。

只是，科学作为对自然真理的定量描述是从什么时候开始的呢？古希腊也有关于自然的研究，即自然哲学。它在当时属于伦理学和社会学范畴，与其说它是单独存在的，倒不如说它是作为哲学的一部分而存在的。公元前7世纪到公元前6世纪，古希腊米利都市的泰勒斯的观点被看作属于自然学或者是自然哲学领域，并不能称为近代的自然科学。公元前5世纪以后，古希腊学者在对自然进行科学的探索中，开始尝试解释说明自然天理。自此，在最初的自然观察中，酝酿出了科学的自然观。

公元前250年左右，在古希腊的西西里岛，阿基米德接受叙拉古赫农王的命令，鉴定国王的皇冠是由纯金打造的，还是掺杂了其他金属。有一天，他在洗澡时，注意到身体坐进澡盆里后水往外溢，同时感到身体被轻轻托起，进而发现了著名的“阿基米德原理”。同一时期，毕达哥拉斯等智者开始了对真理的不懈探求。因此，科学本来是人类对于自然的认识活动之一，一直到1000多年之后的神权政治末期，自然科学都与本土技术无关，始终在独立地发展着。

直接继承了古希腊科学的并不是欧洲诸国，而是地中海的伊斯兰文化圈，通常被称为“伊斯兰科学”或者“阿拉伯科学”。公元9世纪到16世纪，“伊斯兰科学”曾经一度繁荣，被视为当时全世界科学的领导者。另一方面，西欧以中世纪教会为中心，创造了新的中世纪文化。11世纪左右，西欧封建社会形成，其思想就是以中世纪教会思想为基础的。之后，由十字军东征所带来的西欧文化开始和伊斯兰文化融合。

进入12世纪，在伊斯兰地区得到发展的先进知识被翻译成拉丁语，开始传入中世纪欧洲，这样，伊斯兰国家所继承的古希腊知识也开始传入欧洲。

到了13世纪，亚里士多德的学说被用于解释、论证基督教教义，因此被称为经院哲学。这门中世纪欧洲的学问也被叫作“中世拉丁科学”，其杰出的代表人物有艾尔伯图斯·麦格努斯（1193—1280）和托马斯·阿奎纳（1225—1274）。同一时代，英国的R.Bacon着眼于当时世界最先进的中世拉丁科学，非常重视实验和观察。15—16世纪，欧洲兴起的文艺复兴浪潮促进了技术的发展，由此产生了基于实证和实验的近代科学，近代合理主义（理性主义）思想作为其背景也得以进一步普及。

通常来说，“科学”不外乎是一种普遍的知识体系，超越了宗教等特定的文化圈。学者们对真理的不懈追求从古希腊时代开始，经历了持续1000多年的神权政治时代，一直到今天。村上阳一郎^{[4] 27-41}将科学又进行了细化，他认为