

科学与社会



# 历史的联姻

——科技与战争

陈新文 贺少华 著

山西教育出版社

《科学与文明》丛书编委会

主 编 甘师俊 陈久金

副 主 编 王渝生 刘 钝 曹效业

王葆青 任兆文

编 委 (按姓氏笔划为序)

王克迪 王佩琼 王葆青 王渝生

甘师俊 刘 钝 刘戟锋 迟 计

任兆文 李小娟 李劲松 苏荣誉

陈久金 陈朝勇 张 藜 张国祚

张柏春 周 元

项目策划 苏荣誉 迟 计 周 元 王佩琼

# 总 序

朱以号

人类已告别20世纪，跨入了21世纪。不论是科学家还是经济学家、政治家乃至普通的公众，当其回首20世纪发展历程的时候，无不惊叹科学技术在这100年里所取得的惊人进展，无不惊叹科学技术推动着社会生产力以前所未有的速度向前发展，无不惊叹科学技术对人类社会历史的进程、甚至对每一个普通人日常生活的深刻影响。

历史告诉我们：科学技术是当代社会历史发展中最活跃的因素。现代科学技术的创新与进步，已不再像18世纪以前那样，仅依赖为数甚少的独立科学家或工程师的个人兴趣，已经成为全人类的事业，成为国家或地区发展竞争中的焦点。科学技术的发展不仅极大地改变了人类的生产方式和生活方式，影响着世界格局和人类社会的发展进程，并且正在加速渗透到人类社会更为广泛的领域，不论是对人类精神文明的形式，还是对物质文明的发展都产生着十分强烈的影响。科学技术是第一生产力，是经济与社会发展的首要推动力，是体现一个国家综合国力的重要因素，这在20世纪已经成为不争的事实。现在，人们都在关注着知识经济的出现与发展，各国都清楚地认识到，现在和未来的国际竞争，关键就是人的素质竞争和科学技术的竞争。如何抓住这个前所未有的良好机遇，迎接新的科技革命的挑战，依靠科学技术，加快经济发展，缩小我们与发达国家的差距，应该是我们严肃思考、认真对待的问题。

由于种种原因，我国国民的科学文化素质比较低，众多的人口没有成为宝贵的人力资源，因而亟待开发。为了改变这种情况，1994年党中央和国务院提出了《关于加强科学技术普及工作的若

干意见》，要求进一步做好科学技术普及工作，积极引导广大干部和人民群众掌握科学知识，应用科学方法，学会科学思维，战胜迷信、愚昧和贫穷，提高全民科学文化素质，为我国社会主义现代化事业奠定坚实基础。科学技术普及包括科学知识的普及和科学思想与科学方法的普及，而了解科学史则是综合学习科学知识、科学思想和方法的很好的途径。

科学史的奠基人，比利时的科学史家乔治·萨顿认为“科学史是惟一能够阐述人类进步的历史”，“科学史是人类统一的历史，是人类崇高目标的历史，是人类逐渐得到改善的历史”。这种观点虽然有些偏颇，但科学史描述了自然科学的发生和发展历程，揭示了科学发展与人类文明的进步以及社会支撑系统的关系，总结了科学创新过程中的经验，探索了科学发展的规律，从而可以帮助人们认识科学思想、科学精神以及科学方法对人类文明的重要作用则是确定无疑的。

我认为各级领导干部应当认真读一点科学史，尤其是应当了解一些中国科学史。众所周知，我国是世界上四大文明古国之一，而且惟有中华文明五千年来绵延不绝，从未中断。我们祖先的勤劳智慧，也突出地反映在科学技术的发现和发明创造上。四大发明是大家所稔熟的，这些发明对资本主义的发展也具有极其重要的作用。当然，中国对科学技术史的重要贡献还远远不止于这些。中华民族在古代的天文历算、陶瓷、青铜、铸铁、染织、机械、造纸、印刷、火药、造船、营造、水利工程等众多的技术门类中，都做出了杰出的贡献。英国科学家李约瑟博士穷其数十年之功，集数十人之力，潜心研究中国古代的科技史，规划了7卷34册的《中国科学与文明》，然而直到他逝世才完成一半。李约瑟博士用史实告诉世人，中国古代先进的科学技术是优秀民族文化遗产的精华所在。中国曾经拥有过长期的科学技术的辉煌时代，不仅为人类留下了极其珍贵的科学技术遗产，而且对探讨当今东西文化差异、探索人类文明中一些普遍性的问题都有重要价值。在中国一天天走向富强的世纪之交，我们更应该珍视和继承这份遗产，并使其发扬光大。认识这一点对于我们加强爱国主义教育和精神文明建设是十

分必要的。

我们了解科学史，可以深刻地感受到科学是人类文明中最为重要的一个组成部分，科学技术的发展对人类社会的进步起着重要的推动作用。回顾人类社会的演进过程，我们总能够在源头上找到影响科学技术进步的痕迹。特别是到了近代，科技进步明显地加快了社会发展的进程。而在当代，我们的社会则完全置身于科学技术造就的世界之中，并随着科学技术的进步而向前发展。蒸汽机的发明和应用，使劳动者作用于劳动对象的生产方式发生了根本变革，生产工具中增加了动力机、传动机和工作机，并通过工业革命形成了许多新兴产业，使人类从农业社会进入工业社会。从20世纪中叶开始，由于计算机与自动控制技术以及信息技术的产生和发展，新的生产工具更大地提高了生产率，必然地引起了产业结构的巨大变革，促使社会生产方式和人类生活方式发生了根本性改变。通过学习科学史，我们可以更深切地领会邓小平同志提出的“科学技术是第一生产力”、“四个现代化的关键是科技现代化”等一系列英明论断，更自觉地贯彻实施党中央“科教兴国”的伟大战略，把经济与社会发展转到依靠科技进步和提高劳动者素质的轨道上来。

科学史还说明了一个重要论断，就是江泽民总书记在科协第五次全国代表大会上指出的“科学技术是精神文明建设的重要基石”。科学技术促进经济发展的意义往往易于理解，但它对人类精神文明进步的推动作用则往往被人们所忽视。著名科学家爱因斯坦曾把科学对“人类心灵的作用”、对“理智所产生的影响”称之为“不朽的荣誉”。科学始终是在与谬误、偏见与宗教禁锢作不懈的乃至残酷的斗争中发展的。它的历程充满了艰辛、甚至牺牲。科学的每一个重大的发展，都对人类的精神文明产生重要的推动作用。波兰天文学家哥白尼于1543年发表了《天体运行论》，提出了“日心说”，而这个学说的真正确立却是在与已流传了1000多年的地球是宇宙中心这一传统观念进行了相当长时间的斗争之后。宣传“日心说”最有力的是意大利科学家布鲁诺，由于“日心说”与基督教教义相抵触，布鲁诺竟被宗教裁判所处火刑，为科学殉道献

身，哥白尼的著作也被罗马教廷宣布为禁书。后来，德国天文学家开普勒发展并完善了哥白尼的学说，意大利天文学家伽利略用观测事实有力地支持了“日心说”，并且不顾宗教法庭的警告，出版了《关于托勒密和哥白尼两大世界体系的对话》一书终被宗教法庭判处监禁，这本著作也被列为禁书。随着英国科学家牛顿总结出万有引力定律，使太阳系内各天体的运动在科学上找到了理论根据，随着一系列观测事实也有力地证实了“日心说”，罗马教皇才不得不于1882年承认“日心说”，教皇保罗二世也于1979年和1980年两次宣布为伽利略“平反”。这是历史经过300多年的曲折发展，科学战胜谬误的典型实例。真理是禁锢不了的。我们了解科学史，就不难认识到科学知识、科学思想与方法，是战胜封建迷信、扫除伪科学的强大武器。科学技术不仅可以治贫，而且可以治愚。普及科学技术、提高全民族科技素养，对一个国家和民族的精神文明建设具有极其重要的作用。当我们迈向21世纪的时候，尤其需要科学对我们精神文明建设的有力推动。

《科学与文明丛书》正是为了适应广大读者，特别是各级领导干部了解科学史的需要而编撰出版的。我衷心地希望它的问世，对推动精神文明建设，提高干部队伍的科技素质和国民的科学文化素养，起到积极的促进作用，故特为之作序。

## 引 言

# 科技与战争——亘古及今的“婚配”

关于科学与战争的关系问题，科学学的创始人、英国著名学者贝尔纳，明确地提出了“科学帮助满足了战争的需要，战争的需要也同样地帮助了科学事业”的观点。他说：“自古以来，改进战争技术一直比改善和平生活更需要科学。这并不是由于科学家具有好战的特性，而是因为战争的需要比其他更为急迫。各国君主和政府不那么乐于向其他研究工作提供津贴，却很乐于向军事研究工作提供经费，因为科学界能研制出新的装备，而这种装备由于十分新颖，在军事上极为重要。”“科学与战争一直是极其密切地联系着的；实际上，除了19世纪的某一段时间，我们可以公正地说，大部分重要的技术和科学进展是海、陆军的需要所直接促成的。这并不是由于科学和战争之间有任何神秘的亲和力，而是由于一些更为根本的原因：不计费用的军事需要的紧迫性大于民用需要的紧迫性，而且在战争中，新武器极受重视。通

贝尔纳著：《科学的社会功能》，商务印书馆，1985年，第72页。

过改革技术而生产出来的新式的或更精良的武器可以决定胜负。”

贝尔纳的以上观点提出后，在世界范围内迅速得到了较为普遍的认同。这中间的原因是什么呢？为找出答案，我们不妨先从科学、技术和战争的基本含义出发，对此三者间的联系情况作一简要考察。

科学，是指正确地反映了自然、社会和思维领域客观规律的分科知识体系。它是人们在社会实践中积累起来的经验结晶；其目的在于认识自然，揭示自然界的运动规律，为人类对自然加以改造和控制提供理论依据；其主要表现形式是各种理论，是一些抽象概念的体系；在最终属性方面，它属于认识的范畴，处在认识过程的第一阶段，即由实践到认识、由现实到理论、由客观到主观的阶段。

技术，是指应用于实际的各种技法。它是人类按预定目的利用、控制和改造自然的物质手段与方法的体系。其目的在于改造自然或为改造自然提供有力的物质手段。作为人类改造自然的能力的标志，技术是一个历史的范畴：在早期，它主要表现为劳动者的技艺，其本质是劳动者在长期社会实践中积累起来的经验和技能；15世纪以后，随着近代自然科学的产生，技术则多指人们依据自然科学所揭示的客观规律，运用一定的手段和方法，对物质、能量、信息进行变换、加工，以满足社会需要的实践活动；今天，技术一般包括社会实践活动中的劳动手段、工艺和方法及劳动者掌握劳动手段的经验、技巧与技能等内容。

由于现代社会以技术为其基本的构成要素，而技术的基础又是（自然）科学，因此，许多人都把生活中的科学和技术看成是不可分割的有机整体。他们认为科学和技术间的密切联系，就像

它们二者的存在一样，是不言而喻、不容置疑的。

事实上，在人类早期的社会中，科学和技术是分开发展着的。有相当长的一个时期，科学对其成果的实际应用漠不关心，而技术又只能在没有科学帮助的情况下不断进步。因为，其时由手艺和经验所获得的先进技法，绝大多数都不是有意识地建立在抽象的科学原理基础之上的。

比如，古希腊创立了古代科学的理论体系，但在古希腊时代，却没有任何与哲学并列的独立的科学。当时的哲学仅涉及我们今天认为是纯科学的问题，“最早的希腊哲学家同时也是自然科学家”（恩格斯语）。

再如教会神学统治着的中世纪。虽然在文艺复兴以前，风车、水车、船舶（含战舰）、采矿机械、军用发动机等装置都已被制造了出来，但从技术进步的角度看，它们主要是那些并不懂得科学的工匠们，一代代在继承前人技法的基础上，不断加以改进、创新而发明、创造出来的。当时受过正规教育的人们，对这类技术设备的设计和性能根本不感兴趣，他们所热心研究的是所谓的“理论物理学”——在今天看来，这门学科的内容主要就是一些神秘的科学问题和对古希腊宇宙观断章取义的片面看法。

直到16至17世纪期间，科学领域发生了由古代科学向近代科学过渡的第一次科学革命时，科学和技术之间才开始了从相互分离状态向相互联系状态的转变。因为，这次以近代天文学革命、近代医学革命和牛顿经典力学创立为标志的科学革命，产生出了完全脱离宗教神学、区别于哲学的近代科学。

通过这次革命，人类的科学观念发生了深刻的变革，形成了形而上学机械唯物主义的自然观（其核心思想是认为自然界绝对不变，自然界的一切运动都可看作是机械运动），提出了归纳法、演绎法、分析与综合相结合、观察实验与数学相结合的科学研究方法。所有这些，均为近代科学对技术发明的指导作用提供了先

决条件。也正因为如此，在此间，已开始出现了将科学和技术结合起来的主张和做法。像英国著名的哲学家弗朗西斯·培根，他不仅明确讲出了“知识就是力量”的至理名言，而且在进行科学研究的过程中，极力把学者传统和工匠传统结合起来，以期导致“经验与理性职能的真正合法的婚配”。

以望远镜的发展和完善为例。从荷兰籍的眼镜制造商利普夏于1608年偶然发明望远镜开始，到望远镜被广泛应用于陆战、海战及航海、天文观测等实际活动中为止，历时约120年。在孕育望远镜的这段漫长的历程中，科学家伽俐略、开普勒、牛顿的研究，使其设计最终上升到了数学理论的高度；而诸多技术专家们在结构方面的反复改进，则为其付诸实际应用打下了坚实的物质基础。

20世纪初，以相对论和量子论为理论基础的第二次科学革命的发生，使科学的发展进一步由近代阶段跨入了现代阶段。现代自然科学的巨大成就，促成了以电子计算机技术、激光技术、原子能技术、空间技术等为主要标志的第三次技术革命的迅速展开。生产——技术——科学，科学与技术在近代发生联系的这一基本模式，现已被改变为科学——技术——生产的模式。现代技术的发展越来越依赖于科学的进步，基础理论的突破和新的科学发现，已成为了现代技术发明的主要源泉。随着从科学理论到实用技术、到生产实践转化周期的日益缩短，科学与技术一体化的趋势已十分明显，现代科学和技术已共同地构成了社会生产力的第一要素。

今天，科学技术的新发展更加显示出：科学已成为了技术发明的理论基础，技术已成为了科学的延伸和应用，二者共同构成了人类认识世界和改造世界的锐利武器；在促进现行社会进步及

生产力发展的过程中，科学与技术已融合成了一个密不可分的“科学技术”有机整体。

毛泽东同志曾明确指出：“什么是知识？自从有阶级的社会存在以来，世界上的知识只有两门，一门叫做生产斗争知识，一门叫做阶级斗争知识。自然科学、社会科学，就是这两门知识的结晶，哲学则是关于自然科学和社会科学的概括和总结。”在科学知识的体系中，与技术发展休戚相关的主要是自然科学知识，因为它能为技术的进步提供最直接的理论指南。所以，在通常情况下，我们讲科学技术时，一般都是指自然科学及以其为指导的生产技术。本书中所涉及的科学技术概念，其内涵也将如此。

战争，按《中国人民解放军军语》的解释，是指敌对双方为了一定的政治、经济目的，有组织有计划地使用武力所进行的激烈的军事对抗活动；是用来解决阶级、民族、政治集团、国家之间矛盾冲突的最高斗争形式；是政治通过暴力手段的继续。

作为破坏人类社会和平生活的罪魁祸首，战争一直都被人们当作社会现象中的“怪物”加以诅咒和制止。然而，就是这一“怪物”，其从“诞生”之日始，与人类所追求、热爱、颂扬的科学技术之间，就有着不解之缘。

几百万年以前，当人类社会的历史被揭开序幕以后，在最初的漫长岁月中，人类只学会了制造石器，发现和使用火，发明了弓箭，并以此为基础，开始了原始的农业、畜牧业及手工业生产。由于当时的生产工具十分简陋，人们的生产经验极其有限且劳动技能相当缺乏，每个氏族公社成员只有把自己微弱的力量同集体汇合起来，才能有效地同大自然进行斗争，才能得以生存。因此，原始社会能形成没有私有制、没有剥削、没有阶级的原始公社大同所有制生产关系。在这种制度中，尽管没有军队、宪兵、警察、监狱等暴力机关，没有国王、贵族、总督、地方官和法官等统治者，没有诉讼，但一切却都是有理有据的。

按照马克思主义的战争标准来衡量，原始社会不存在战争，因为原始社会的武装冲突不具有阶级政治方面的内涵。然而，这并不说明原始社会不存在暴力冲突。相反，因为争夺经济资源、血亲复仇等缘故，原始氏族、胞族、部落及部落联盟之间，偶尔也有冲突发生，这是史实。不过，此时的暴力冲突和阶级社会的战争情形有所不同：当相邻的氏族或部落等发生冲突时，从事各种生产的氏族、部落成员就拿起自己的劳动工具，在首领的带领下进入冲突地点，为本氏族或部落的利益拼杀；而当冲突结束后，他们则又回到自己的生产活动中去。正如恩格斯所说：“最古老的工具究竟是些什么东西呢？是打猎和捕鱼的工具，而同时又是武器。”（见《劳动在从猿到人转变过程中的作用》）在军队产生之前，不仅劳动工具同暴力斗争武器是分不开的；而且部落、氏族成员也都既是生产者，同时又是战斗人员。

私有制出现以后，随着私有财产数量的增多和范围的扩大，阶级、国家诞生了，军队——这一专门执行作战任务的集团——得以正式建立。约在新石器时代末期，兵器开始逐渐同生产工具分开，一部分劳动人员也逐步完全脱离了社会的生产活动，而成为专职的武装人员。此时，“古代部落对部落的战争，已经开始蜕变为在陆上和海上为掠夺家畜、奴隶和财宝而不断进行的抢劫，变为一种正常的营生”。于是，战争正式登上了阶级社会的历史舞台。

军队的出现、专门兵器的产生，使得战争与科学技术之间，表现出了十分密切的联系。这一联系主要通过军事技术来体现。因为，在有战争存在的任何一个时代里，先进的科学技术首先都是被应用于军事领域。从这个意义上讲，科学技术的进步首先就表现为军事技术的进步；科学技术对战争的影响，首要的也表现

为军事技术对战争的影响。

现实生活中情况确实如此。像罐头食品的制造及其保存技术，这在今天看来是一项非常普通的民用工业技术，但这项技术最初却是国防科研的成果。在19世纪初期，法国政府为解决军队的食物供应问题，曾将这一技术作为军事科研任务，交由尼古拉斯·阿珀特等人进行研究。这一技术的最后出现，就是这些人的研究所致。后来，战场外科抗菌和无菌操作技术，也得益于此项研究成果。

再如传送带和缝纫机，当初也都是国防科研的成果。1798年，美国发明家惠特尼在接受政府的枪支订货任务后，为提高枪支的生产效率，专门设计出了传送带。此后，传送带被推广应用于机械、汽车、照相机、钟表、电视机等的生产流水线上。缝纫机，则是在普法战争期间，由法国工程师巴塞尔米·西莫尼制造出来的。当时，法军迫切需要大批量地缝制军服。

正是因为上述原因，研究战争史和军事技术史的著名专家，美陆军上校T·N·杜普伊在《武器和战争的演变》一书中明确写道：一般科学技术的进步，必然导致军事技术的发展；而军事技术的发展，又一定会引起军队战术编制的变化，这一点不管人们是否愿意。苏军中将基里扬也认为：“军事技术的进步是科学技术进步在军队的表现形式，它本身包含着武器装备不断发展变化的过程。”

从本质上来分析，使得战争与科学技术之间存在着必然的、割不断联系的根本原因，就在于任何战争都有着毫无例外的基本作战目的——“保存自己，消灭敌人”。

一方面，科学技术是军队的第一作战能力。战争，首先是敌

对双方战斗力量的对抗，谁能在作战力量上占据优势，谁就能掌握作战行动的主动权。作为科学技术物化结果的武器装备，自它从生产工具中独立出来之日起，就是军队进行战斗的基本物质手段，是部队作战力量极其重要的构成部分。对于专门担负作战任务的军队全体人员，无论是指挥人员还是战斗人员，科学技术水平都是构成他们作战能力的一项最基本的素质。对一支军队来讲，其成员科学技术素养的高低，直接决定着作战能力的强弱。比如，海湾战争中伊拉克空军的歼击机部队，虽然也拥有苏—27、幻影—2000等当代一流的战斗机，但其作战能力却不可能与装备上述机种的苏军和法军的歼击机部队同日而语。造成这种差距的最根本原因，就是飞行员们的科学技术素质水平不同。

另一方面，战争实践向科学技术的发展提出要求，为科学技术的研究提供课题和“订单”。战争既然是生与死的较量，因此其需要就更为人们所高度重视。为了能赢得战争的胜利，交战双方无不希望极力地延长人的自然器官的功能，这样，也就客观地为科学技术的发展指明了方向，为其研究提供了领域。现实生活中，正是为了使自己能看得更远一些而又尽可能地不被对方发现，才导致了光学望远镜技术、电子技术、卫星技术、夜视技术、伪装技术、隐身技术、反卫星技术等产生；为了使自己的手臂更长一些，才导致了冷兵器技术、地面压制炮兵技术、导弹技术、激光技术等出现；为了使自己跑得更快一些，才导致了骑兵技术、汽车技术、火车技术、舰艇技术、航空技术等形成；为了使自己记得更多、算得更快更准一些，才导致了计算机技术的日臻成熟。

确如T·N·杜普伊上校所指出：人类在整个战争史上，始终是按照“采用跟自身能力相适应的特定手段来发明、改进、选择

和使用武器” 这种方式从事战争的。不难发现：这种方式的本质应该就是在任何时候都要进行与当时科学技术水平相当的战争；战争形态的发展变化，在本质上也就是人类按这种方式进行战争的一种外在表现形式。

翻开战争史，我们可以十分清晰地看到，在战争由平面作战发展为空地（海）协同作战、由一般技术条件下的作战发展为高技术条件下的作战、由以火力战为核心的机械化战争发展为以信息战为核心的信息化战争历程中，科学技术的进步是一根贯串于这些变化发生过程始终的主线，战争形态的每一次发展变化，都是以科学技术发展的新成果被广泛地应用于作战领域为基本前提的。本书将循着战争形态的具体发展情况这一线索，对科学技术进步是如何对战争加以影响的问题作一简要探索。

## 目 录

一、冷兵器时代的作战 .....	( 1 )
1. 木石之兵 .....	( 1 )
2. 堂堂之阵 .....	( 8 )
3. 奇正之变 .....	( 19 )
4. 接舷而战 .....	( 32 )
二、平面战争 .....	( 37 )
1. 火器的出现 .....	( 37 )
2. 散兵线战术的形成 .....	( 49 )
3. 机械化部队的诞生 .....	( 58 )
4. 大炮巨舰制胜 .....	( 64 )
三、立体战争 .....	( 73 )
1. 艰难的起飞 .....	( 73 )
2. 三维战场的开辟 .....	( 80 )

3 . “ 闪击战 ” 理论的提出与实施.....	( 86 )
4 . 舰载机与潜艇战.....	( 91 )
四、 高技术战争 .....	( 115 )
1 . 高度立体化战场的形成.....	( 115 )
2 . “ 高技术战争 ” 的提出.....	( 125 )
3 . 导弹战.....	( 128 )
4 . 电子战.....	( 137 )
5 . 机动战.....	( 153 )
五、 信息化战争 .....	( 160 )
1 . 贝卡谷地空战的启示.....	( 160 )
2 . 机械化战争思想的超越.....	( 167 )
3 . 探索中的数字化战场与数字化部队.....	( 177 )
4 . 研制中的数字化武器装备.....	( 187 )
六、 结语 .....	( 196 )
主要参考文献.....	( 201 )
后记.....	( 203 )