

科学技术与和平*

罗 伟

(科技政策与管理科学研究所所长)

考察科学技术发展的历史,可以清晰地看到科学技术对人类文明的影响以及科学技术在人类生活中日趋重要的地位。人类文明发展的历史是同科学的社会功能发展的历史密切相关的。当今的世界,维护和平已成为人类面临的最重大、最紧迫的问题之一,而科学技术同世界和平也表现出从未有过的密切、复杂的关系。

是带来幸福还是带来灾难

二十世纪中叶以来,在科学技术极大地提高了人类的物质文化生活水平、改变了人类的生活方式的同时,一种新的倾向引起了人们尤其是科学家普遍的忧虑。这就是:科学技术提供的为人类造福的手段越来越强大,使得滥用科学技术所造成的后果也越来越可怕了。就二十世纪中叶而言,滥用科学技术成果对人类可能造成的最大危害,是破坏人类的和平生活。

科学技术与维护和平的关系问题在相当长的时间内一直是人们关注的问题。人们对这些问题进行了不懈的探索。许多人为维护和平而奔走呼号,许多人为反对战争而英勇斗争,还有不少人在寻求保卫和平的各种方法,以及研究科学家的社会责任和科学成果的支配权问题。有些悲观主义者认为,科学技术的发展不但破坏了人与自然界的关系,而且会造成对人类和平生活的威胁,甚至认为人类必然地要毁灭于科学技术之手。这种思想导致了在一定范围内对社会进步论的否定。也有一些人认为科学技术与和平没有关系,科学家不要介入战争与和平的政治旋涡,科学家只应该关心自己的“妙哉物理学”(意大利籍的美国物理学家费米常讲此话)。

今天不管人们持什么观点,都无法脱离科学技术去谈和平。由于科学技术的飞速发展,以及科学技术被利用来制造武器,使得武器的破坏力量达到惊人的程度。1945年美国投在日本广岛和长崎的两颗原子弹,共使29万人丧生,而今天美、苏两国的核武器数量已比当时增加了几个数量级。根据某些科学家提出的“核冬天”的理论,核战争造成的烟雾遮蔽太阳光可以使地球表面温度下降到 -20°C 以下,时间将持续几个月之久,将给人类及生物界造成难以逆料的损害。美、苏之间还在进行着大规模的军备竞赛,以及外层空间的争夺。目前,美苏两国的军费开支,已超过每天10亿美元。美国的“战略防御倡议”(即一般所说的星球大战计划),在第一期基础研究阶段即需耗资320亿美元,整个计划有人估计需上万亿美元。虽然它名为“战略防御倡议”,但它并不能消除发生核大战的可能;相反,却导致核军备竞赛的升级。

由于核武器所造成的破坏,不仅对交战的双方,而且对全球都有极大的影响,这是一个引

* 中国社会科学院、上海社会科学院和上海国际问题研究所受国际和平年中国组织委员会的委托,于1986年5月20日至22日在上海联合举办了“维护世界和平学术讨论会”。本文系作者为会议撰写的论文。

起人们特别忧虑的问题。解决这个问题,已不是科学技术本身所能够做的事,而是需要提供这些知识、成果、工具和手段的科学家的努力,需要使用这些成果的政治决策者的清醒头脑,特别是需要可能成为这些武器的受害者——全人类的努力。

下面我们将着重从科学家的角度谈谈和平问题。

科学家与和平运动

前面我们说到,直至二十世纪中叶人们才普遍认识到科学技术与和平密切相关。其实,科学家中的有识之士对这一问题早有觉察。比如,以发明现代炸药而闻名于世的诺贝尔,就强烈地感受到了他的成果被战争贩子滥用所造成的恶果。TNT 的大规模生产,使得近代意义上的各种进攻性武器的爆炸力大幅度增长了。正是出于这样一种考虑,在他设置了各项科学奖金鼓励科学发展的同时,也设立了诺贝尔和平奖。再比如说,第二次世界大战以前,爱因斯坦和居里夫人就已经加入世界和平运动行列。用爱因斯坦自己的话来说:“我不仅是一个和平主义者,而且是一个战斗的和平主义者,我愿意为和平而战斗”。

在第一次世界大战爆发之际,一部分知识分子并没有意识到他们本身对维护和平所能起的作用,而是坚持狭隘的民族主义。1914 年 10 月,德国的 93 个著名知识分子竟然发表了一个与德国军国主义相呼应的《文明世界的宣言》。在这种情况下,爱因斯坦以极大的勇气与其他三人一起,面对民族主义、军国主义的喧嚣,发表了《告欧洲人书》,这是爱因斯坦第一次公开发表自己的和平观点。在第二次世界大战以前的其它和平活动中,爱因斯坦发展了自己的观点:“科学是一种强有力的工具,怎样用它,究竟是给人带来幸福还是带来灾难,全取决于人自己,而不取决于这个工具”。

可惜第二次世界大战以前的和平运动只是局限于一些科学精英之中,大部分科学家都没有参加,爱因斯坦的这一认识也并没有为广大公众及科学家所认识。爱因斯坦本人也因促进了美国制造原子弹而深感遗憾。原子弹出现之后,才使人们醒悟过来。原子弹巨大的毁灭能力和对人类生存空前的威胁,促使科学家开始了积极的思考。

原子弹的出现是核时代到来的标志。由于核时代的到来,对科学与社会的关系,和平运动的性质,以及科学家对社会的态度,都带来了根本性的影响。和平不再仅仅是人类美好的愿望,由于“超杀”能力的出现,和平成为理性思考的结果,一种历史进步的必要条件,是人类唯一明智的选择。反对核战争成为第二次世界大战以后和平运动的重要目标。

近代意义上的和平运动是拿破仑战争与第一次世界大战爆发期间开始的。但是,它的主要参加者一直是一些知名人士和社会科学家。到第二次世界大战以后,科学技术与和平的密切关系已经被人们所共知,自然科学家也起来为维护和平而大声疾呼,他们在反核战争的和平运动中成了一支重要力量。一批著名的自然科学家,如爱因斯坦、玻尔、约里奥-居里、西拉德、汤川秀树、鲍林、萨哈罗夫、鲍威尔等人,都成了和平运动的领导人物。

第二次世界大战一结束,一批“原子科学家”就登上了和平运动的舞台,由于他们对原子弹的社会及政治影响有系统的研究,也由于对原子弹的危害及其将来的发展有不可替代的发言权,他们主动承担起对公众及政府官员进行教育的职责。他们对自己工作反省的心情和批判的精神使他们在公众中产生了很高的威望。他们阻止了黠武主义势力反对把核能用于和平目

的的企图。由美国科学家意见形成的美国第一个原子能法案,为和平利用核能提供了可能。但是,他们试图实现国际控制原子能的努力则由于政治的原因归于失败。

科学家对控制原子能问题做了许多积极的思考,并作出了努力。在这里,我们不打算详尽地回顾反核战争和平运动的历史,仅就和平运动与科学有关的一些问题谈一谈自己的看法。

1. 关于科学家参与和平运动的一些片断

反核战争和平运动的起始。正如前面所说的,原子科学家是反核战争和平运动的主要发起人。在第二次世界大战结束前夕,原子科学家在军方严密控制的情况下开展了反对向日本投掷原子弹的斗争。大战一结束,他们就提出了要向公众和政治家进行核时代的教育的主张。他们趁就国际和国内管制原子能方案进行辩论之机,向公众进行有效的核和平的教育,即核战争打不得的教育。为了教育公众,他们采取了两个重要的措施:一是编辑发行了《原子科学家通报》等一批杂志(1945年);二是成立了一批科学家和平组织,例如,以爱因斯坦为主席的“原子科学家紧急委员会”。正是因为原子科学家的努力,使全世界人民充分认识到核时代的到来,核战争对人类和平构成的严重威胁,以及就此达成国际协议的重要性等等道理。这个时期的教育为反核战争和平运动的全面展开奠定了基础。这是一个混乱时期,各种各样的议论都出现过。相当一部分科学家主张马上建立世界政府。当美国刮起“对苏联进行预防性战争,在苏联没有掌握核武器之前就打垮苏联”的好战论调时,也有些科学家附和了这些议论。但以爱因斯坦为首的一大批科学家挺身而出,竭力驳斥这种战争歇斯底里。

围绕研制氢弹展开的斗争。正当科学家探索国际控制原子能的新道路时,美国著名物理学家、“氢弹之父”泰勒提出要马上研制氢弹的主张。泰勒的主张受到科学家强烈反对。由于苏联1949年原子弹试爆成功,以及由于政治的需要披露的几件所谓“原子间谍案”,使氢弹计划得以进行。但是当杜鲁门作出发展氢弹的决定时,爱因斯坦和西拉德等人马上就站了出来,反对美国政府的决定。

帕格沃什运动。这个运动以爱因斯坦临逝世前签署的《罗素-爱因斯坦宣言》(1955年)为宗旨。它发轫于1957年,当时一批著名科学家在加拿大新斯科舍的帕格沃什村召开会议,讨论和平问题。这个运动此后就被称为帕格沃什运动。一方面由于参加此会的科学家的声誉极高,另一方面在冷战的形势下东西方的科学家第一次聚在一起探讨和平问题,这个会议很快就产生了重大影响。此后,这个会议基本上是一年开一次,主要是著名科学家参加,他们完全以个人名义讲话。会议讨论的问题越来越多,越来越广泛。现在许多国家都成立了帕格沃什小组。

世界保卫和平理事会。这个理事会的第一任主席是约里奥-居里。这个理事会对世界各国的和平运动都有影响。虽然其成员多数是政治家和社会名流,但它与世界各国的联系主要是由科学家来进行的。比如通过约里奥-居里的支持,和平理事会决定组织“调查在朝鲜和中国的细菌战事实国际科学委员会”,中国物理学家钱三强参加了这个委员会的组织工作。这个组织派了一个调查团来调查美国在中国使用细菌武器的情况,这大大地帮助了中国人民反对美国使用细菌武器的斗争。

中国科学界和平运动概况。解放以前,进步的科学工作者就与1946年成立的以约里奥-居里为主席的世界科学工作者联盟有许多交往,这个组织也是以反战为宗旨的。战后中国开展的保卫世界和平运动,反对使用原子武器的签名运动,都有许多科学家参加。反对细菌战的

运动更是靠广大科学家的力量。中国科学院前院长郭沫若是和平运动的卓越战士。中国科学家周培源是帕格沃什运动的发起人之一,是出席首次帕格沃什会议的 22 位代表之一,现在出任中国人民争取和平与裁军协会会长。这些都表明中国的科学界积极参与了维护世界和平的事业。

2. 科学家用自己的科学研究成果推动和平运动的进展

科学家参与和平运动的另一种方式是积极地用自己的自然科学的成果推动和平研究。限于篇幅本文只举两个例子加以说明:

诺贝尔化学奖和和平奖获得者鲍林通过对放射性尘埃的研究,指出核武器试验对人类环境将造成严重损害。他以此为题在许多公开场合宣讲,有力地推动了和平运动的发展。1954 年 3 月 1 日美国在太平洋试验氢弹,由于风向转变,使 75 海里外的几个日本渔民受到放射性尘埃的危害,其中一人几个月后便死了。这件事验证了鲍林的观点。鲍林以放射性尘埃的危害为根据,联合几千名科学家上书联合国秘书长,呼吁停止核试验。

第二个例子,是这些年引起人们强烈反应的“核冬天”理论(也称 TTAPS 研究)。这是 1979 年以来东西方科学家对核战争危害协同研究的一项成果,也可以说是一项交叉学科研究的成果。天文学家简根等人,对核大战后核烟尘注入平流层可能引起的中期后果进行研究,认为整个地球的气温将降低几十度并维持几个月。关于“核冬天”的议论,也已成为反核战争和平运动的主要内容。

3. 和平研究成为和平运动不可缺少的组成部分

和平研究成为当代一个独立的学术研究领域,他的发展与战后四十年和平运动是密切相关的。目前全世界已有几千名和平学者专门研究和平问题,这些研究为和平运动提供了丰富的研究成果。和平研究大致上有几个方面:第一,总结和平运动经验;第二,对目前已有的核武器的质与量、核战争的可能危害及预防作出正确估计,这些工作具有很强的技术性与科学性,由此发展起来的裁军研究、核战争研究等都属于和平研究的范围;第三,和平的理论研究,以及消灭战争的方案,这包括和平与发展、和平与科学、和平与民主之间相互关系等等,有些人把这一部分研究称为和平学,大都是由社会科学家来做的。

正是由于上述的原因,科学家(特别是自然科学家)在当代和平运动中日益起着主导作用。诺贝尔和平奖曾多次授予著名的科学家,人们还往往借科学家的名字为和平组织或和平活动扩大影响,诸如:罗素和平基金;爱因斯坦基金;约里奥-居里出任保卫世界和平大会主席;鲍林被聘为《世界和平百科全书》名誉主编;周培源任中国人民争取和平与裁军协会会长等等。甚至在和平与裁军问题的谈判桌上,也需要具有高度自然科学修养的人参加。同样,要探索当今世界和平的道路,也离不开科学技术知识。比如,前面所说的世界各国大谈特谈的“星球大战”、“核冬天”等,都要利用丰富的科学知识才能作出判断,这使得科学家的科学判断成为影响公众心理的重要因素。

科学技术的发展需要和平

科学家之关心、支持和参与维护世界和平的运动,如果说在初期较多的是出于对他们的研究成果被用作杀人武器的忏悔和愤怒的心情,现在则正被一种强烈的社会责任感所替代,被发

展科学技术,造福人类的献身精神所替代。

正如玻尔所说,科学与进步,科学与理性,科学与和平,都是手挽手前进的。

科学技术的发展需要一个和平的环境。这首先是因为,只有在这个环境中科学工作者才能安定地潜心研究,这是人所共知的常理。当然,原因不仅是这一个,还由于科学技术的发展,需要国际间交流、合作的条件。科学技术本身是无阶级性的、无国界的,它属于全人类。因此它从来不希望人为的隔阂。目前,象气象、环境、空间、海洋、通讯、资源保护、传染病防治等领域的研究和发展,都带有全球性质。即使各个学科和专门技术的发展,也需要情报和信息的交流,学术观点的讨论。现在全世界每年出版的科技期刊约 5 万种,发表的科技论文多达 500 万篇以上。在战争条件下,这种情报信息源和信息流势必被切割或削弱。在目前没有发生世界大战的情况下,由于战争的阴影,也已大大影响了这种正常的交流。科学技术一进入军事领域,就必然地为保密的壁垒所阻隔。借口军事保密而垄断技术的事例太多了。巴黎统筹会至今还在起着这种壁垒的作用。

科学需要自由,而战争是对自由的最大摧残。第二次世界大战中,一大批科学家被纳粹迫害,流亡异国,还有更多的科学家被迫违心地为战争服务。即使在战后,也还曾因军事的借口,使钱学森、赵忠尧这样的科学家一度被剥夺了回归祖国的自由。现在,世界上不知有多少有才能的科学家,由于政治的、经济的诸多原因,不得不在军备竞赛中耗掉自己的年华。

有一种观点,认为战争促进了科技的发展,国防研究促进了新技术的产生和成长。当然,可以举出若干事例,例如:抗菌素、雷达、飞机与火箭、原子能等等。但是,第一,这些技术成果大都是为了防御,为了反击侵略者而发展起来的。作为战争发动者的德、日、意等国,在第二次大战期间,对科学除了破坏人才资源、削弱以至摧毁科学研究的基础、蹂躏科学自由之外,对人类的科学知识宝库并无贡献,即使在技术上,能算得上可能也只有火箭技术。第二,战时科学技术的发展是畸形的,因为主要为战争服务,很多领域得不到应有的支持。第三,战争是不惜工本的,以战争所带来的痛苦与灾难,以及直接用于发展这些技术的花费来衡量得失,是无法比较的。

也有人在研究,现在的国防研究对民用技术发展的影响和作用。当然,把军事科技成果用于民用,“化干戈为玉帛”,这总是一件好事。但是,我们如果从另外一个角度来研究这一类问题,以美国为例,美国政府的研究发展经费中有半数左右是用于国防的,若把这么大数额的钱用于民用,对科学技术的作用将会如何?也许,对这个问题较难作直接的、定量的回答。但有一点是肯定的,即并非用于军事的科学技术,这些年来也有飞速的发展。生物技术就是一个明显的例子(当然它有可能被用于军事目的)。还有一点也可以肯定,即军事科学技术一旦转移到民用领域,就获得了极大的生命力。计算机最初主要是用于军事目的,但微电子学和计算机科学技术达到今天这样一个水平,显然是同它广泛应用有联系的,决非单纯用于军事所可比拟。那么,今天还有多少可用于民用的科学技术成果被禁锢于军事领域之内而限制了它的发展呢?这个问题难以回答,也可以回答说:不可计数。

在当今国际局势动荡不安,战争危险尚未消除的情况下,我们不能幻想超级大国把用于军事的费用造福于人类。作为发展中国家,也不能不切实际地解除自己的武装。但作为人类的愿望,作为我们奋斗的目标,不能不大声疾呼:停止军备竞赛,特别是核军备竞赛,让科学技术在和平环境中发展,把用于毁灭人类的资源,把人类所创造的财富,用来造福于人类!