

举国体制与重大突破

——以特殊机构执行和完成重大任务的历史经验及启示

路 风 何鹏宇

摘要:为在核心技术等方面取得重大突破,中国政治领导层提出实施“新型举国体制”的设想。但一些人把计划体制等同于“旧的举国体制”,仅仅揣测“新型”的含义。本文回顾被公认为举国体制范例的“两弹一艇一星”项目,证明使其成功的关键因素是中央专委,它得到最高领导层的授权并对项目的执行及其结果负责。类似的特殊机构也出现于美国,本文考察了美国在第二次世界大战期间成立的战时生产局和曼哈顿计划,以及至今还在活跃的DARPA。以中美两国的历史经验为证据,本文证明举国体制是一种任务体制,无关计划体制或市场经济体制,其特征是以特殊机构执行和完成重大任务。本文为理解“新型举国体制”的本质提供了一个基础,而“新型”将由新的实践所定义。

关键词:举国体制 重大任务 中央专委 特殊机构 重大突破

一、导言

中国崛起的趋势与外部遏制压力之间的矛盾加剧,标志着中国的发展进入一个挑战最大、任务最艰巨的阶段,但同时也是一个实现民族伟大复兴最有希望的阶段。在这种情况下,领导中国“取得重大突破,实现重大发展”,也就成为中国共产党在这个历史阶段的关键使命。正因为如此,中国的政治领导层提出了实施“新型举国体制”的设想。这个“语境”展示了一个清晰的逻辑:“完成重大任务”是目标,而采取“新型举国体制”是手段。但是,这个概念迄今尚未被讨论清楚,也引起一些误解和争议。许多人把它简单地说是“集中力量办大事”;对其持负面态度者怀疑这是重回计划体制;还有许多政策解读文章把计划体制等同于“旧的举国体制”,然后集中揣测“新型”的含义,但回避解释“举国体制”到底是什么。实际上,不管是旧的(如历史上曾经有过的)还是新的(未来打算实行的),澄清“举国体制”的内涵是理解“新型举国体制”的关键。因此,本文的首要目的是讨论“举国体制”的涵义,并以回顾中国和美国采取类似体制的历史经验作为证据。

本文的立场是,举国体制是一种任务体制,它无关社会主义制度或资本主义制度,无关计划体制或市场经济体制,只是与完成重大任务的需要有关。在中华人民共和国的历史上,以“举国体制”完成重大任务的典型例子莫过于“两弹一艇一星”^①,但为什么中国能够在比今天困难得多的条件下取得这些重大突破,尚未在理论上得到充分的解释。通常提到的原因包括领导人的意志、科技人员的献身精神等等,但如果回到具体的历史过程中就会发现:那些因素只是必要条件,而成功开发“两弹一艇一星”的充分条件是存在一个专门领导重大任务的特殊机构——中央专委。中央专委独立于现有的体制,得到党中央的授权并由最高决策层直接领导;它在完成重大任务过程中有权调动任何部门,并对任务的结果负责。

历史证明,中央专委不是计划体制的产物;相反,它是为了克服计划体制在完成重大任务方面的弊端而设立的。从技术上讲,诸如“两弹一艇一星”这样的重大任务内容是大型复杂系统,其特点是包含众多的亚系统和技术(如核潜艇包含艇体系统、核动力系统和导弹武器系统等),而这些亚系统和技术的开发和供应分属不同的工业。从管理上讲,计划体制是按照不同的工业实行部门分工的,而每个部门都有自己决策偏好和利害关系。于是,执行重大项目或工程经常遇到的主要问题就是部门分割导致了事实上的决策“分散”,使完成这些项目所必需的系统集成受阻。中央专委的成立就是为了克服这种弊端:在技术上,专委成

为系统集成的领导者；在组织上，专委成为跨部门的决策和协调机构；在政治上，专委成为党中央在领导重大任务方面的责任主体。因此，中央专委是中国在计划经济时代实行举国体制的体现。这个事实特别有助于从理论上澄清把举国体制等同于计划体制的错误。

为完成重大任务而设立特殊机构的“举国体制”不仅出现在计划经济时期的中国，也出现在向来“信奉”市场经济体制的美国，而且多次扭转了美国的“命运”。美国在加入第二次世界大战时，为了把以民用生产为主的美国工业迅速转向以军工为主的生产，通过紧急立法设立了一个“史无前例”、只对总统负责的特殊机构——战时生产局，它以胡萝卜加大棒的方式完成了美国工业的战争动员。为了造出原子弹，美国设立了直接向总统领导的“最高政策小组”负责的曼哈顿工程区，并由陆军工程兵团按照工程原则负责执行。1957年苏联发射世界上第一颗人造地球卫星后，面对落后于冷战对手的“危机”，美国成立DARPA（国防先进研究计划署），再次采取以任务为导向的研发模式来重夺技术优势。

中国和美国的历史经验都证明，举国体制是一种任务体制，所以不能将这个概念泛化为一般性的社会运行体制。重大任务是对国家具有重大战略意义的任务，但也因为如此，所以无论是计划体制还是市场体制，都不会自发地识别、提出并完成重大任务。重大任务的提出和执行只能通过政治过程，取决于政治领导层的远见、战略意志和实现国家远大目标的决心。要完成重大任务就必须超越现有的运行体制——无论是计划体制还是市场体制的局限性，于是需要设立由国家最高决策层直接领导并对任务结果直接负责的特殊机构。无论是否存在公开的动员或任何有意识的其他安排，以特殊机构领导完成重大任务的方式就是举国体制。今天，无论从任务的特点还是从完成任务的方式来讲，中国需要完成的重大任务都比以往更加复杂。但无论客观条件发生了怎样变化，“取得重大突破，实现重大发展”的历史任务要求中国必须坚持在政治层次上决定经济发展方向的原则，这就要求重新启用以举国体制来完成重大任务的机制。至于“新型举国体制”的确切内涵和外延，都将由实践来定义。

本文的内容组织如下：第一节回顾中央专委从成立到停止活动的主要决策历史；第二节进一步考察中央专委领导中国核潜艇工程的案例；第三节论述了中央专委领导重大任务的具体过程；第四节分析美国设立特殊机构的3个案例，即战时生产局、曼哈顿工程和DARPA的活动；第五节讨论历史经验对于理解特殊机构、重大任务和举国体制的教益；最后是结论。

二、中央专委的活动历程

“两弹一艇一星”在中华人民共和国的历史上具有重大意义，但领导这些项目获得成功的决定性力量却鲜为人知，它就是中共中央专门委员会（以下简称中央专委）。值得注意的是，这个机构不仅获得党中央的授权，而且直接执行项目并对结果负责。权力级别如此之高的机构直接抓项目，这在中华人民共和国的历史上是唯一的一次。

中国决策层于1955年初决定发展核工业，其方针是首先用于军事目的。根据中国与苏联在1956年8月、1957年10月、1958年9月签订的几个协定，苏联援助中国建设一批核工业项目和技术实验室，并将向中国提供原子弹的教学模型和图纸资料（《当代中国》丛书编辑部，1987）。但随着两国之间产生“分裂”，苏联于1960年6月宣布暂停向中国运送原子弹模型和相关技术资料，同时撤退所有的专家。当突然的“断供”使中国的核工业建设陷入困境之后，国防工业的领导人开始感到需要对开发“国防尖端武器”（特指“两弹一艇”，与常规武器相对）进行集中统筹协调。1961年1月，聂荣臻在《关于一九六一、一九六二年科学技术工作安排的汇报提纲》中提出：“要发奋图强，集中力量，把各方面的力量统统组织起来，通力合作来完成国家任务……国家科委、国防科委、科学院、教育部和其他有关部门，从中央到地方都要扭在一起，共同商量，统一安排”^②。

同在1961年1月，党中央正式决定对面临困难的国民经济进行调整，于是引发了要不要继续干原子弹的争论。分歧在1961年夏天的国防工业委员会工作会议上达到高潮，“上马”还是“下马”的争论形成尖锐的

意见对立(聂力,2006)。在暂无定论的情况下,1961年11月,中共中央下发《关于成立国防工业办公室的决定》,建立直接对中央负责的国防工业办公室(简称国防工办),由罗瑞卿任主任,以确保原子弹工程不会陷入停滞。它“作为国务院的一个口(国防工业口),在党内向中央书记处和军委负责”,权限范围为管理国防工业系统内的“二机部、三机部和国防科委所属范围的工作”^③。

为了判断中国是否能够继续研制原子弹,党中央、中央军委派副总参谋长张爱萍牵头调查原子能工业在苏联“断供”后的状况。张爱萍是开国上将,调研方式同样“杀伐果决”,每到一个单位只问4个问题:一,你们原定的计划是什么?二,你们现在所做的事情,按计划还差多少?三,完成原定进度的困难是什么?要讲得具体。四,如果我给你解决了困难,你多长时间能完成^④?1961年11月14日,张爱萍向中央提交了《原子能工业建设的基本情况和急待解决的几个问题》的报告,认为原子弹的科研工作有了很大进展,当前的困难更多属于工程性的问题,而工程性的问题是可以组织协作解决的;虽然原子弹工程看起来盘子很大,但实际上很多东西都蕴涵在国民经济的各个部门之中。因此,报告的结论是:由中央和国务院出面,统一协调,进行一次全国性的大协作、大会战,在1964年进行核爆是完全可能的(张爱萍,1994)。

1962年,中印边界和台湾方向迅速加剧的安全威胁最终促使中央决策层下定决心研制原子弹。当年6月,毛泽东在听取东南沿海形势的汇报时明确表态,“对尖端武器的研究试制工作,仍应抓紧进行,不能放松或下马”(毛泽东,1993)。但是,对全国各个经济部门进行集中动员的工作已经明显超过了国防工办的权限范围。同年10月19日,刘少奇主持中共中央政治局会议听取汇报,指出“导弹和原子弹都需要中央有个专门的机构来抓,做组织工作、协作工作,下命令的工作。这两弹要搞个小的机构,不这样抓,这里一拖,那里一拖,时间过去了”(中共中央文献研究室,1996)。于是,建立中央领导的全国性机构来主抓“两弹”被提上中央决策层的政治议程。10月30日,罗瑞卿向中共中央和毛泽东上报《关于建议成立中央专门委员会的报告》,建议“在中央直接领导下,成立一个专门委员会,加强对原子能工业的领导,随时检查、督促计划执行情况,并在必需的人力、物力上进行具体调度,及时解决在研究、设计和生产建设中所遇到的问题”(罗瑞卿,2006)。11月3日,毛泽东在报告上批示:“很好,照办。要大力协同做好这件工作。”一锤定音。

1962年11月17日,周恩来主持召开中央专委第一次会议,宣布中共中央直接领导的中央专门委员会正式成立,主任为周恩来,成员有贺龙、李富春、李先念、薄一波、陆定一、聂荣臻、罗瑞卿七位副总理和赵尔陆、张爱萍、王鹤寿、刘杰、孙志远、段君毅、高扬七位部长级干部^⑤(中共中央文献研究室,1997)。12月14日,中共中央正式向中央军委及全国范围的党的系统发出《关于成立十五人专门委员会的决定》(以下简称《决定》),明确了中央专委的地位和职责。《决定》指出:“为了进一步加强对原子能工业的领导,更有力地促进原子能工业的发展,力争在较短时期内取得更大成果,遵照主席‘要大力协同做好这件工作’的指示,中央决定:在中央直接领导下,成立一个十五人专门委员会”;“委员会是一个行政权力机构,主要任务是:组织有关方面大力协调,密切配合;督促检查原子能工业发展规划的制定和执行情况;根据需要在人力、物力、财力等方面及时进行调整。委员会的决定,由有关方面坚决保证,贯

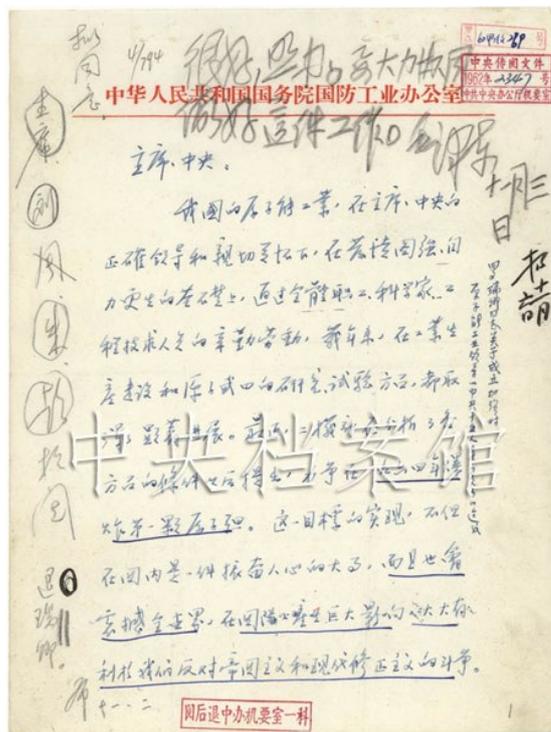


图1 罗瑞卿的报告及中央领导的批示,毛泽东的批示在报告的右上方

图片来源:人民网,2013年11月5日,网址:<http://dangshi.people.com.cn/n/2013/1105/c85037-23435240.html>

庆祝建党一百周年

彻执行”(宋炳寰,2018)。在中央专委第二次会议上,周恩来对专委委员们说了这样一段话,“你们都是从高级岗位上调来的首长,现在要动手动脚,是首长也是‘脚长’,权力最小也最大。你们个人没有任何权,但问题一经专委决定,你们检查执行,权力又最大”(奚启新,2011)。

根据《决定》和周恩来的话,我们可以简要归纳出中央专委的组织性质:中央专委实际上是党中央在“两弹”上的“全权代表”。它独立于现有部门体制之外,根据任务的需要而设立,一方面它得到党中央的直接授权和直接领导,有做出战略决策的权力,决定原子弹和其他管辖的任务“干不干”和“怎么干”的问题;另一方面,也是更为重要的,专委承担对项目成败负责的重任。如果任务不成功,它必须向党中央承担全部责任。因此,专委的组织性质决定了它必须以任务成败为一切工作的检验标准,以组织和协调各方面力量为核心职责,在全国范围动员一切力量完成国家需要的重大任务。

中央专委成立后,围绕原子弹研制的各项重大问题召开过多次专委会(见表1)。在专委的协调下,26个部委,20个省市、自治区,900多家工厂、科研机构、大专院校参加了攻关会战(聂力,2006)。原先在二机部和国防工业系统内无法解决的事情,中央专委直接联系相关部门和地方解决。例如,分离高浓度铀必须用到一种气体分离膜(“甲种分离膜”),科研攻关遇到很多困难^⑥;聂荣臻知道情况后,调集中国科学院上海冶金研究所、沈阳金属研究所、原子能研究所和冶金部的有关单位进行集中攻关,下“死命令”要求上海市领导必须完成任务,最终在1964年研制出符合技术要求的元件(聂力,2006)。后来钱学森回忆说:“那时中央专委的决定,要哪一个单位办一件什么事,那是没有二话的。那决定也很简单:中央专委哪次哪次会议,决定要你单位办什么什么,限什么时间完成……也不说为什么,这就是命令!中央专委的同志拿去,把领导找来,命令一宣读,那就得照办啊!好多协作都是这样办的,有时候铁路运输要车辆,一道命令,车就发出来了”(何立波,2012)。

中国第一颗原子弹于1964年试爆成功后,中央专委的体制延续下来。1965年2月3日、4日,周恩来主持召开了中央专委会第十次会议,提出增加七机部、四机部、五机部等部门的有关人员(中共中央文献研究室,1997)。3月2日,中共中央发出关于扩大十五人专门委员会的决定,将导弹纳入了中央专委的工作范围,相应增加余秋里、王净、邱创成、方强、王秉璋、袁宝华、吕东(替换王鹤寿)参加中央专委,并正式改称“中共中央专门委员会”(以下简称不变)(宋炳寰,2018)。自此,围绕原子弹(氢弹)、核潜艇、导弹、人造卫星和核电站的一系列尖端科技工程项目的研制、试验的许多重大决策,几乎都是中央专委或是经由请示党中央做出的(见表2及表3)。

周恩来逝世后,中央专委逐渐停止了活动。1979年的专委会是能在公开报道中找到的最后一次中央专委活动情况的记载。20世纪80年代末,中国曾经出现过另一个意义上的“专委”,即中央为了加快武器装备发展在1989年10月成立的“国务院、中央军委专门委员会”,由总理李鹏担任主任(怀国模,2014)。但是,这一机构仅限于国防工业系统,甚至在1993年“降格”为议事协调机构和临时机构^⑦,实际职能则由国防科工委承担。因此,在“两弹一艇一星”的时代之后,新中国历史上也再也没有出现过一个和中央专委一样,由党中央直接指挥、在全国范围统筹协调、以实现重大任务为目标的权力机构。

表1 中央专委关于中国第一颗原子弹试爆的会议

会次	时间	主要会议内容
第一次	1962年11月17日	正式成立在中共中央直接领导下的中央专委会。
第二次	1962年11月29日	讨论专门委员会办公室工作条例和二机部请示解决的几个问题,决定加强二机部的科技力量以及党和行政的领导力量。
第三次	1962年12月4日	听取刘杰关于原子弹研制“两年计划”的汇报和朱光亚对原子弹理论设计的介绍,原则同意“两年计划”。
第四次	1963年3月19日	讨论有关设备制造、原子靶场、建立政治部和增设卫生防护等问题。
第五次	1963年3月21日	听取刘西尧关于有关工作组对二机部工作检查情况的汇报。
第六次	1963年7月26、27日	听取刘西尧、刘杰汇报工作。
第七次	1963年12月5日	听取刘杰、赵尔陆汇报工作;决定第一颗原子弹以地面试验放在第一位,继续完成空投试验准备,地下试验作为科研设计项目着手安排。
第八次	1964年4月11日	要求原子弹爆炸试验工作按9月10日前做好一切准备。
第九次	1964年9月16、17日	讨论首次核试验的准备工作、预演总结、试验时间及有关问题。

资料来源:根据《周恩来年谱(1949-1976)》(中卷),第512-513、516、517、541、568、599、633、667页相关资料整理而成。

三、中央专委领导重大任务的具体过程

为理解为什么中央专委能够对重大任务的结果起到决定性的作用,本文再分析中央专委领导中国核潜艇工程的案例。从这个案例可以看出,即使计划体制下的各个工业行政部门被“集合”在一个“重大工程”的协调框架之中,也照样因为部门的决策偏好和利益倾向而无法自发地形成跨部门的协调,致使核潜艇工程的进展受到阻碍。只是在中央专委全面接管核潜艇工程之后,该工程才得以顺利进展。

(一)为什么“集中的”计划体制不能“自动地”完成重大任务

核潜艇工程几乎与原子弹工程同时期上马。中国第一座核反应堆(即苏联援助的重水试验堆,代号101堆)刚一运转,聂荣臻元帅就于1958年6月18日召集一个研制导弹原子潜艇的座谈会;27日,他向中央提出中国自行设计和试制导弹原子潜艇的报告。两天之内,报告得到毛泽东的批准(聂力,2006)。此后,赫鲁晓夫拒绝向中国提供核潜艇的技术援助,反而使毛泽东下决心“核潜艇,一万年也要搞出来”^⑧。因此,中国的核潜艇工程从一开始就走上了独立自主、自力更生的发展道路。

上马之初,核潜艇工程是一个典型计划体制下的项目,采取了领导小组协调、各部门分工负责的方式来推进。领导小组由海军副司令罗舜初任组长,包括主要协作部门的负责人^⑨;分工则由海军负责全艇布局的

表2 中央专委1965~1969年的正式会议

时间	主要会议内容
1965年2月3、4日	审议并原则同意了二机部的报告;提出扩大由十五人组成的中央专委会,增加七机部、四机部、五机部等部门的有关人员。
1965年3月20日	提出核试验“一次试验全面收效”要求;研究二、六机部的报告,批准核潜艇工程重新上马,并要求二机部负责在1970年建成陆上模拟堆*。
1965年5月4、5日	对第二次核试验(核航弹空投试验)提出要求。
1965年8月9、10日	同意二机部《关于突破氢弹技术问题的工作安排》,要求有关部门给予积极支持。
1965年12月29日至31日	原则批准二机部“关于核武器科研、生产两年(1966至1967年)规划”。
1966年3月11日	研究进行含有热核材料的原子弹试验等问题。
1966年9月25日	要求不组织红卫兵,要有“最大限度的民主”和“最大限度的集中”。
1966年10月8日、20日	听取张震寰关于“两弹”结合飞行试验的准备情况的试验日期的汇报,要求武装保卫,不能出乱子。
1966年12月11日	提出研制人造卫星的要求。
1967年5月9日	检查氢弹空爆试验的准备工作。
1967年6月12日	听取关于氢弹试验全部准备工作的汇报,决定试验场区外的安全工作由周恩来、李富春、罗舜初直接领导。
1967年12月10日	研究即将进行的核试验问题,要求按战时要求执行,负责人绝对负责。
1968年12月11、13日	听取钱学森关于“东风三号”中程导弹的试验报告。
1969年8月12日	要求一线核燃料工厂不能搬迁,要加紧生产;同时抢建三线工厂。

注:*详见“中国第一艘核潜艇诞生记”,人民网,2014年3月5日,访问网页于2021年6月22日,网址:<http://dangshi.people.com.cn/n/2014/0305/c85037-24534591.html>。

资料来源:《中外学者再论周恩来》,第452~455页;《周恩来年谱(1949~1976)》(中卷),第728页;《周恩来年谱(1949~1976)》(下卷),第75、80、151、161、205、314页。

表3 1970年后中央专委召开的会议

时间	主要会议内容
1970年4月2日	听取“东方红一号”卫星和“长征一号”火箭发射准备工作的汇报。
1970年4月14日	听取从发射场回京的钱学森等人汇报,批准“东方红一号”卫星和“长征一号”火箭进入发射工作位置。
1970年7月15、16日	听取核潜艇核动力陆上模式堆运行试验准备工作情况的汇报,着重审查了模式堆启动运行安全问题。
1970年11月7日	听取有关“七二八”工程的情况汇报,提出要搞核电站,方针是安全、适用、经济、自力更生。
1970年12月15日	听取有关“七二八”工程的情况汇报,重申建设核电站的方针。
1971年3月2日	听取关于发射科学实验人造地球卫星(实践一号)准备情况汇报。
1971年6月25日	听取有关中国第一艘攻击型核潜艇第一次启动的全艇联合试验的汇报。
1971年9月8、9日	原则批准了核反应堆“七二八”工程方案,要求试验工厂实事求是。
1971年11月12日	听取关于进行一次地面核试验各项准备工作的情况汇报。
1972年3月17日	建议由钱学森、朱光亚二人牵头组织,认真总结第一次核爆炸以来的经验。
1972年8月6日	听取国防科委和“风暴一号”火箭参试单位汇报,要求继续加紧抓尖端工业。
1973年8月14、15日	研究“长空一号”卫星的发射问题。
1974年3月31日	听取“七二八”核电站工程技术情况汇报。
1974年4月12日	审查二机部核材料生产工厂的建设调整方案,讨论清华大学的试验性核电站工程,要求采取措施进行整顿,发展尖端事业。

资料来源:《中外学者再论周恩来》,第456~459页;《周恩来年谱(1949~1976)》(下卷),第359、361~362、379、408、419~420、440、465、479~480、495、516、612页。

总体设计,第一机械工业部(以下简称“一机部”)分工负责船体、主辅机、电机、仪表以及工艺设计的设计和制造,第二机械工业部(后改称核工业部,以下简称“二机部”)负责核动力反应堆的研制,国防部五院负责导弹的研发。回顾历史可以看到一个重要的事实,中国在决定上马核潜艇工程时,虽然在潜艇艇身制造和核反应堆方面都有了点基础,但技术积累还远远不够^⑩。核潜艇是一个技术上极端复杂的系统,主要由艇身系统、核动力系统和作战系统(鱼雷或导弹)等组成,而这些“子系统”本身就足够复杂。使问题更严重的是,分工负责开发这些“子系统”的各个工业部门都基本上没有掌握各自负责的“子系统”技术,所以各个工业部门都只能先推进各自负责的技术系统,然后再考虑核潜艇的总装(系统集成)工作。

但是,核潜艇工程从开始进入设计阶段就陷入“摇摆”状态,问题出在组织体制上:领导小组不是一个权力机构,而是一个协商机构,牵头的海军领导人对于各个工业部的负责人没有领导关系。因此,领导小组实际上缺乏对核潜艇工程进行全盘计划的权限,项目的进展深受各个协作部门内部决策的影响。潜艇核动力研制团队的遭遇充分反映出这个问题。核动力反应堆是核潜艇的“心脏”,但是从1958年至1962年底,核动力研究团队的组织关系一直处于频繁调整的混乱状态,原因在于二机部对核潜艇工程的“摇摆”态度,同时又没有任何一个组织机构能够干预或扭转二机部的内部决策。

核潜艇工程上马后,二机部在北京原子能研究所秘密组建了一支研究核动力反应堆的团队,其做法类似于今天常说的“孵化”^⑪。1959年2月,原子能所十二室正式成立核动力研究设计组,并在当年年底发展到200人的团队。经请示部领导同意,研究设计组从1959年年底开始,按照核潜艇的实际要求进行了设计一座动力堆的“设计练兵”,并于1960年6月底完成了《潜艇核动力方案设计(草案)》。27年后,官方的《当代中国的核工业》(第302页)对此评价说:“该方案设计当时是作为草案上报的,但在后来的实践中没有什么重大的反复,这证明它在总体上是可行的。这就为以后的研制工作打下了良好的基础。”(《当代中国》丛书编辑部,1987),之所以称为“练兵”,是因为当时并不具备能够满足设计动力堆^⑫所要求的试验条件。但是,随着核动力堆研发的进展,体制问题也暴露出来^⑬,于是该团队的负责人向二机部领导提出设立独立核动力研发机构的想法(孟戈非,2002)。二机部领导并没有接受建议,而是“借助”这个机会于1960年12月做出两个决定:(1)将大多数技术骨干(60多人)调离原子能所,合并到二机部设计院;(2)在原子能所保留少数研制人员,后来成立一个新的独立设计组(47-1室)。

在中央调整经济的方针下,核潜艇工程于1962年7月下马^⑭。但同时,中央决策层要求保留动力堆的研究设计机构,继续工作并保留少数必要的研究项目(周均伦,1999)。但是,二机部其实在之前就酝酿解散潜艇核动力的研发团队,以便将其全部集中到生产堆工程。1962年5月,为了保住这支队伍,团队负责人绕开行政上级直接向海军政委苏振华反映情况。几天后,二机部接到国防科委正式通知,将潜艇核动力设计人员和建制划归国防部第七研究院(孟戈非,2002),实际上是军方把核动力研发团队收编到国防科委保存起来^⑮。由此,核动力研发队伍分散到二机部(47-1室)和七院两个不同的部门,并且在各自的部门都处于边缘状态。

这段历史可以表明,核潜艇动力堆的研究设计工作一直受到部门体制的不利影响,甚至连研发团队的隶属关系都难以稳定。在计划体制下,无论联合开发的项目多么复杂(如核潜艇工程),各个部门也很难自发地“付出”超过本部门利害关系范围的努力,甚至对份内的任务都有可能“三心二意”;部门分工不会自动地产生协同合作(系统集成),也没有哪个部门愿意承担整个项目的责任。例如核潜艇工程,无论是领导小组还是作为用户的海军,都没有权限和能力制止核动力研发组织的混乱状态;海军不能要求二机部保留核动力研发团队,只能走国防科委的途径“收留”二机部想打散的队伍。因此,核动力堆研发出现的混乱源于部门体制在决策上的分散——这是计划体制无法自动解决的问题。

(二)中央专委如何领导重大任务

“扭转”核潜艇工程命运的关键是中央专委的成立,它在接手这个工程后做的第一件事就是保全研究队伍,将分散于各部门的核潜艇研制力量重新集中起来,并要求继续开展总体方案的设计工作。1963年8月,

中央专委决定将二机部的50多名潜艇核动力技术骨干与七院已有的核动力队伍合并,正式成立舰船动力研究所(杨新英,2016)。研究所由七院和二机部双重领导,以七院为主,建制在七院,番号为国防部七院15所(简称715所);任务是开展潜艇核动力装置总体方案的论证,进行核动力装置的方案设计。至此,中央专委结束了核潜艇工程的混乱状态,核动力研发队伍被重新“攒”在一起,成为一个有明确任务和编制的研发机构。

715所正式成立后,潜艇核动力的工程设计进度开始提速。1964年5月10日,七院召开09-1反应堆动力装置主方案和主参数的论证会。10月,主方案确定,开始了对核动力装置的初步设计和技术设计(即系统设计和详细设计)。1964年下半年,国防科技体制发生了“部院合并”的变化,潜艇核动力研发团队担心在七院并入六机部(船舶工业部)之后会被彻底边缘化,因而做工作把隶属关系又转回到二机部,并更名为北京15所(孟戈非,2002)。这是组织隶属关系的第三次变化,但这次调整再也没有带来技术队伍的“分裂”或被生产堆设计“吃掉”的结果,因为这次二机部上面有一个中央专委在盯着,它只能坚决执行专委的决议。

1964年10月,中国试爆成功第一颗原子弹。在经济全面好转的情况下,核潜艇工程再次提上议事日程。毛泽东正式表态,重申国防尖端技术“要有、要快、要超”(刘华清,2004)。1965年3月,中央专委召开会议做出决定,批准核潜艇工程(09工程)重新上马,指派二机部负责在1965年下半年提出核动力堆的具体规划并报中央专委;工程的具体运行事宜由聂荣臻直接领导,并成立一个新的核潜艇工程联合办公室,由时任六机部副部长的刘华清负责,直接向聂荣臻报告(刘华清,2004)。1965年8月25日,中央专委会议决定,同意二机部党组关于核潜艇陆上模式堆建在四川省夹江县境内、1970年建成陆上模式堆的计划。二机部随即决定于1966年底在夹江县境内先建一个比较完善配套的反应堆工程研究综合基地,代号909。

在解决了“干不干”的问题后,中央专委接着就要解决“怎么干”的问题。核潜艇重新上马后,首要事项是论证潜艇的总体方案。中央专委不是放任科学家和工程师们去“自由探索”,而是明确要一艘什么样的核潜艇,然后根据目标来选择技术。中央专委在1965年8月的会议上明确了关于研制核潜艇的3项原则:(1)认真执行大力协同的方针;(2)立足于国内,从现实出发,分两步走,先研制反潜鱼雷核潜艇,再搞导弹核潜艇;(3)第一艘核潜艇既是试验艇,又要在主要战术技术性能上力求配套,可以作为战斗艇交付使用^⑧。这表明了中央专委对核潜艇工程提出的目标是要造出一艘真正的、能用的核潜艇。尽管负责牵头的聂荣臻元帅没有技术背景,但他能够从战略的角度来判断问题。他在把握方向和目标的前提下,让科学家和工程师对特定的技术问题进行讨论,提出各自的意见,最后再由他拍板选定一个最有可能实现核潜艇总体目标的技术方案。一旦确定,各方面必须统一开展行动。

许多具体的决策细节充分展现了中央专委的决策原则——选择技术的标准不是先进或落后,而是以达到目标为根本依据。例如,(1)关于艇身构型方案的讨论,在技术人员中形成了“常规艇型加核动力”与“水滴线型加核动力”两种完全不同的方案。“常规”论认为国家的技术和工业基础薄弱,应当先仿照较为成熟的苏联潜艇的构型,按照“普通线型核动力→常规水滴型→核动力水滴型”的路线渐进发展;而“水滴”论认为,核潜艇和常规潜艇是性质不同的两种潜艇,不应该在常规潜艇的结构上加装核动力,“水滴”型并不是技术上的冒进,而是已经有调查研究和一定的实验基础,在技术上能避免不必要的弯路,做出一个成熟的核潜艇型号。聂荣臻专门召集有关负责人开会,并在充分询问情况和商量探讨后得出结论:“总体不要用常规潜艇的艇型,要重新设计,不然搞得两不像……应该是‘好马配好鞍’,搞‘核动力水滴线型’!”(聂力,2006)^⑨(2)关于建立陆上模式堆的讨论,反对者认为反应堆可以先上艇后再试验,这样能节省大笔支出和缩短试验周期。支持陆上堆的观点则认为,在没有搞过艇上模式堆的情况下,直接上艇风险过大,在艇上调整反应堆也极为不便,建造陆上堆的目的就是保证核潜艇能够直接建造成功。最终,聂荣臻认为核动力潜艇应该一次建造成功并且能安全运行,因而必须建立陆上模式堆进行充分实验(彭子强,2005)。

敲定技术方案后,中央专委开始采取措施推动核潜艇工程的具体执行。第一,设立明确的工作任务和

完成期限,将各部分研制任务在全国范围内的科研机构、院校及企业进行了分配与协作。其中,二机部负责核动力装置的设计与建造,必须在1970年建成陆上模式堆;七院负责鱼雷核潜艇的总体研究设计^⑧。第二,进行跨系统、跨部门的统筹协调,当各有关部门的基建施工力量不足时,中央专委就指令有关军区派部队帮助施工,满足核潜艇研制所需的经费和物资器材^⑨;同时启动对导弹核潜艇研制工作的部署,指令七机部四院开始导弹总体设计的准备工作(董学斌、贾俊明,2009)。

1966年开始的“文化大革命”对核潜艇工程造成冲击。陆上模式堆是一个集全国26个省市1200多个工厂、研究所和院校所生产和研制的29000多件设备、仪器、仪表、管道、阀门于一身的复杂装置,但“文革”爆发后,许多工厂和研究所停产,各级领导干部和技术专家被批斗,协调09工程的系统面临瘫痪威胁。为了防止工程遭到破坏,由聂荣臻建议并经毛泽东批准,国防科委于1967年3月将涉及国防的各个科研院所进行军事接管。当这些调整仍然无法阻止政治运动对核潜艇工程的冲击时,身陷政治漩涡的聂荣臻决定在北京召开核潜艇工程的协调会议,还特别要求注明,凡是接到通知的厂长、书记,不论是否正在接受批评和审查,任何人都不准以任何理由阻挡。但协调会依然无法从根本上扭转态势,参会的厂长、书记一回到各自单位,就再次受到冲击。面对全国各地的告急情况,聂荣臻决定冒着极大的政治风险,在1967年8月30日签发了一份史无前例的、以中央军委名义发出的“特别公函”,明确指示“核潜艇工程是毛主席亲自批准的尖端国防工程。任何单位、任何人,均不得以任何借口和理由冲击车间,更不能以任何借口停产停工”(聂力,2006)。这份文件具有极高的效力,使全国各有关单位纷纷恢复了生产科研秩序。事情过去了40多年后还有老人记得,当时就是因为这份《特别公函》,所以909基地的一个电报,就能把正在运往其他地方用户的设备中途调到夹江。

中央专委的领导使核潜艇工程能够在艰难局势下继续前进。1968年,因牵扯“二月逆流”的聂荣臻被彻底边缘化,此后的工作由周恩来直接出面组织。1970年7月15日,周恩来主持召开中央专委会议,听取现场领导关于陆上模式堆的汇报,批准启堆试验,并决定派清华大学、二机部二院专家和有关部门领导赶赴现场,跟班工作。陆上模式堆于7月16日开始试车,于8月30日达到满功率,验证了中国第一座核潜艇动力堆的成功^⑩。1970年12月26日,艇上安装核动力装置工作完成,中国第一艘核潜艇下水。经过试航和调整,1974年8月1日中国第一艘核潜艇入列,被命名为“长征一号”。此后,以“长征一号”为基础,1978年中国第一艘弹道导弹核潜艇动工,1981年4月下水,1988年9月成功发射潜射弹道导弹。这标志着中华人民共和国成为世界上第五个拥有海基核威慑力量的国家。核潜艇工程的成功证明了中央专委在完成关系国家命运的重大任务上的关键作用。

四、美国采取特殊体制的历史经验

虽然中共中央设立中央专委是为了克服部门体制不利于推进重大项目的弊端,但仍然不足以证明这种机构不是计划体制国家的特有产物,除非实行市场经济体制的国家也有这种由国家最高决策层授权来完成重大任务的特殊机构。历史的事实是,美国虽然是一个资本主义市场体制国家,但在每一次遇到危机时,都同样会设立这样的机构来完成具有战略意义的重大任务。以下回顾美国从加入第二次世界大战以来设立的3个特殊机构:战时生产局、曼哈顿工程区和至今仍在活跃的国防先进研究计划署(DARPA)。

(一)战时生产局领导合成橡胶的生产

美国的强大工业生产能力是同盟国在第二次世界大战中战胜法西斯轴心国的主要原因之一。仅仅在参战后的第二年(1942年),美国的飞机产量就高达4.7万架,是日本的6倍。但在直到宣布参战的那一刻,美国的工业动员能力还是一块巨大的“短板”^⑪。在轴心国的威胁急速扩大的1940年,美国成立了咨询性质的“紧急状态办公室”、“国防咨询委员会”和职权分散的“生产管理办公室”等机构,想尽办法加强军备生产(Morgan, 1994);但当年的飞机产量也不过2000多架,还不到日本飞机年产量(超过5000架)的一半。

在决定战争胜负的时刻,美国通过紧急立法设立了一个“史无前例”的经济动员机构——战时生产局

(War Production Board),由它全权负责协调全国的经济生产活动,包括制定全国的工业生产计划、调配战略物资和协调各个大型私人企业的生产活动(Levine,1944)。尽管战时生产局的领导人也曾是企业家,但是他们对企业直接采取了“萝卜加大棒”的行政手段,一方面给予私人企业大量的国防订单,以经济利润激励企业转产战争物资;另一方面制定战略物资分配和金融贷款的优先顺序,给予积极配合政府生产计划的企业以高优先级,对不配合战时生产计划的企业不给予相应支持。通过这种方式,战时生产局把市场中分散决策的私人企业迅速动员到统一规划的战争生产计划上,使大型工业企业的技术和生产能力充分投入到军事装备和物资的生产研发上,在极短的时间内扭转了美国战争生产能力低效的局面。战时生产局于1945年10月被撤销,但这个机构是美国打赢战争的一个关键。

战时生产局的最大功绩之一是解决了橡胶的“断供”危机。日本在偷袭珍珠港后迅速夺取天然橡胶的主要产地——南太平洋地区,切断了美国97%的橡胶进口来源(Tuttle,1981)。天然橡胶是重要战略物资,美国当时极度依赖进口,橡胶断供意味着美国的工业生产将在一年之内全面瘫痪^②。毫不夸张的说,当时美国被“断供”橡胶比中国今天被“断供”芯片更加严重且致命。在难以找到天然橡胶替代来源的情况下,生产合成橡胶是唯一的出路。美国企业在技术上有开发合成橡胶的基础,掌握着两种制造合成橡胶关键原料的工艺:一种是从石油中提取,标准石油公司通过战前与德国法本公司的协议而持有这一工艺的专利;另一种潜在路径是从谷物或土豆转化来的酒精中提取(Wendt,1947)。然而,美国的政府机构和企业却在合成橡胶的生产上陷入了长时间的扯皮和推诿状态^③,在橡胶断供后的大半年时间内毫无进展。

战时生产局的介入最终扭转了困局。它在接管橡胶资源调配权限后,把生产合成橡胶列为“第一计划”,并于1942年9月设立“橡胶主任”的职位,统一负责动员和协调有关企业开展合成橡胶的研究。战时生产局给生产商下达的任务就两条:第一,生产出可用的合成橡胶;第二,按最快的速度生产出来,产量要足够满足工业生产的需求,谁能生产出来就给订单,不然一分钱都没有(Wendt,1947)。有趣的是,战时生产局原以为生产合成橡胶原料的“主力”是标准石油公司。但出乎意料的是,标准石油没有生产合成橡胶原料的积极性,因为战争期间对石油的需求太广泛,特别是航空汽油的需求过于庞大,所以它只是不紧不慢地生产合成橡胶原料;反倒是因为受制于战时管制条例,卖不出酒精的酒精加工企业更有动力去生产合成橡胶原料(Tuttle,1981)。到1944年底,酒精加工企业提供的原料产能已经增长180%,但是石油企业只有90%(Tuttle,1981)。到战争结束时,美国的合成橡胶产能已经从1940年的4500吨提升到超过100万吨,保证了美国的工业体系能够全力生产所需的战争物资,并且由此在战后产生了一个全新的合成橡胶工业。

(二)曼哈顿计划是工程,不是科学

美国在第二次世界大战期间开发原子弹的“曼哈顿计划”经常被视为“大科学”的典范。但是,当美国最初把对核武器的研究交给科学家自由探索的时候,甚至都没有明确的原子弹研制任务^④。直到美国参战之后,决策者才意识到不能再沿用毫无应用目标的实验室研究方式,而是必须交由军方来专门领导原子弹的研制和生产(格罗夫斯,1991)。1942年,由美国总统直接领导的“最高政策小组”(美国战时的最高决策机构)决定指派陆军工程兵团负责原子弹的生产工作,并直接对最高政策小组报告和负责,而且明确了研制原子弹的任务目标:第一是要造出能用于实战的原子弹,第二是赶在任何敌国之前造出来(格罗夫斯,1991)。

然而,主要由科学家组成的国防咨询委员会评估认为,生产原子弹是一个简单的工程问题^⑤,只需要不到1亿美元的经费。甚至有实验室的科学家提出,只要派给他们50~100个初级工程师和绘图员,就能很快建起可以正常运转的钚工厂(格罗夫斯,1991)。因此,决策层最初只派了一个校级军官格罗夫斯来牵头执行^⑥。但是,等到格罗夫斯接手后才发现,所谓的成熟技术都还处于实验室阶段,根本没有办法用于满足研制原子弹需要的批量生产。例如,能够用于实战的一颗原子弹所需的核材料是以公斤计的,但当时在实验室使用回旋加速器生产原子弹所用的钚元素,一个月只能生产2毫克,且耗费巨大(格罗夫斯,1991);其他方法包括实验室采用的同位素分离技术,无论是气体扩散分离、还是物理离心分离,都无法直接拿来进行大规模生产,甚至没有任何企业或机构设计或建造过可以大规模生产核材料的反应堆和分离装置(格罗夫斯,

1991)。最关键的是,核裂变的原理(链式反应)只是在理论上成立,但是从来没有被实际验证过,甚至原子弹的爆炸原理在理论上都是空白。

因此,尽管有科学家的充分参与和支持,但原子弹工程实际上并不能建立在想象中科学自由探索的基础上,而是必须从头干起,必须动员各个政府部门、大型工业企业和科学家的力量一起来干。但是,这些工作的权限已经远远超过陆军工程兵团的职责范围。例如,没有任何人事先知道应该怎么建反应堆的生产流程和工厂,格里夫斯只能找在电气和化学工程领域最有经验和能力的斯通—韦伯斯特工程公司和杜邦公司来承包建造(格罗夫斯,1991);铀矿石原料要从刚果进口,所以格里夫斯又找到了国务院请求协调铀矿石的进出口(格罗夫斯,1991);稀缺战略物资在战时受到管制,因此要与战时生产局协商优先供应关键材料(格罗夫斯,1991)。在这种情况下,1942年6月,美国总统批准了核武器计划报告,同意设立“曼哈顿”工程区(Engineering Division)来执行原子弹计划,明确给予压倒其他任何计划的最高权限(格罗夫斯,1991)。直到这时,著名的“曼哈顿计划”才正式成形。

格里夫斯在发现科学家们并不靠谱后,决定采取明确的工程原则来推进项目——不管技术上是先进还是落后,只选择能够满足产量和时间要求的工艺和装备。原子弹爆炸要用的铀-235需要从同位素铀-238中分离出来,气体分离法是最可能支持大批量生产的工艺。但是,有人提出气体分离法只有采用纯镍部件才能抵抗加工过程中气体的腐蚀作用。如果按照这个要求执行,全世界一整年的镍金属产量都不够用。这时克莱斯勒汽车公司的工程师提出,汽车工厂在生产过程中也需要用镍来抗腐蚀,但在装备上镀一层镍就可以,其效果与纯镍部件没有区别——这就是以结果为导向的工程思维解决问题的办法(格罗夫斯,1991)。

最终,举全美国之力实施的曼哈顿计划用时超过3年,耗资数十亿美元(约等于现在的300亿美元)。事前科学家们认为可以“轻而易举”建造的钚工厂,到实际完工时已经耗时超过1年,动用超过4万人进行工程建设(格罗夫斯,1991)。虽然科学原理预计到了制造原子弹的可能性,但如果听任科学家的自由探索,美国能不能搞出原子弹都尚未可知。与之相反,随着曼哈顿工程的展开,许多在自由探索中悬而未决的科学研究才取得了突破。例如,为了验证核裂变是不是真实可行以及计算需要多少核材料用量,只是在军方的要求下,美国芝加哥大学冶金实验室才组装了人类历史上第一个核反应堆进行试验,科学家们也才第一次证实了大规模可控链式反应的存在。甚至计算机时代的出现都与曼哈顿工程有着密切联系,为了进行大量工程计算,军方动员科学家设计新的计算机,奠定了计算机的基础架构和基础运算方式的“二进制”。

(三)创造技术领先的DARPA

第二次世界大战促使美国联邦政府采取了许多前所未有的做法,除了上述两个例子,另一个就是对科学技术的直接支持。在战争迫近的1940年,MIT的工程师和科学家范内瓦·布什(Vannevar Bush)成为罗斯福总统的科学顾问,他帮助建立了最高领导层与科学界可以直接联系的国防研究委员会(NDRC),并与同事们在MIT设立了研究雷达的辐射实验室(the Radiation Laboratory)。为完成紧迫的任务,该实验室创造出“有联系的科学和技术挑战模式”——即技术突破从基础科学阶段就与技术开发、样机和生产等后续阶段密切相联,并成为其他实验室(如开发核武器的洛斯阿拉莫斯实验室)的模型(Bonvillian,2006)。布什在战争期间又创立了美国科学研究局(Office of Scientific Research and Development),动员科学家为战争服务。该局在战争期间直接与大学和企业签订合同,其中最大的资助和合同接受者是MIT,共得到超过1.16亿美元的75份合同(Mowery and Rosenberg,1998)。

在战争结束前,范内瓦·布什应罗斯福总统的要求,组织一批科学家起草战后美国的科学政策。1945年7月,他向杜鲁门总统提交了著名的报告:《科学:无尽的前沿》(Barfield,1997)。这份报告在总结科学研究对战争的作用后,提出的核心建议是国家应该大力支持科学家的研究,但不应该掌握约束科学家自由探索的权力。也许是预见到政府在战后对科学的投资会被大幅削减,也许是不希望科学与军方永久结盟,布什报告从“有联系的科学”立场后退,提倡了一个线性理论:只要大力支持科学研究,就可以自动产生技术和工业的优势(Bonvillian,2006)。但是,布什报告关于科学家自治并主导战后科学研究的主张没有被杜鲁门总

统接受,报告建议的美国自然科学基金会(NSF)被拖到1950年才成立,而且由它来协调美国科学研究的建议则被完全忽略。但在布什报告产生的巨大影响下,联邦政府在科学事业方面采取了高度分散和集中资助基础研究的体制(Bonvillian,2006)。

1957年10月,苏联发射了世界第一颗人造地球卫星“斯普尼克1号”。这个事件对美国社会产生巨大冲击,引起落后于冷战对手的恐慌。“斯普尼克危机”使美国最高决策层意识到,要加速技术突破并重新领先,就不能依靠分散的、自由探索的体制。因此,艾森豪威尔总统发起成立先进研究计划署(后来又在前面加上“国防”,即Defense Advanced Research Projects Agency,本文以下统称DARPA),随后又成立了专门负责太空任务的国家航空航天局(NASA)。美国政府对这两个机构的拨款没有走常规渠道,而是通过“例外拨款”(Other Transaction)的方式,使得它们的活动和预算不需要按法律要求对外公开并设立机构的章程,从而赋予它们在选择和执行项目方面具有自主权。美国决策层对DARPA授予的任务非常明确——建立在尖端技术领域对苏联的领先。DARPA完成任务的方针同样简洁明了:防止再出现意外的最好办法是自己创造意外,即研发在人们视野之外的“蓝天”技术。

DARPA不仅全面继承了“有联系的科学和技术挑战模式”,而且在制度上有更多的创造。它的最初任务是监督太空研发活动,以避免各军种的竞争(这种竞争被认为是美国太空技术落后的原因)。到1960年,DARPA有关太空的项目全部移交给NASA,然后集中于弹道导弹防御、核试验探测、推进剂和材料的研发(Fuchs,2009)。由于肯尼迪政府在古巴导弹危机中出现严重的指挥和控制问题(特别是在获取及时数据和与现场指挥官互动方面),所以DARPA的研发重点从20世纪60年代初转向信息技术,它也是从这时形成了其关键的组织模式和管理风格。DARPA迎接挑战的方式是利用大学和企业的信息技术研究力量,在全国范围内网罗最好的科技人员,以合同为手段建立起一个研发支持网络。正是这种做法为计算(个人电脑)和互联网的技术突破奠定了基础。DARPA也与国防部的研究机构建立起合作而非竞争的关系,它把自己的机构保持在最小的限度,利用军方现有的研发机构来执行自己的任务;军方利用DARPA的投资参与解决共同的问题,而DARPA则为军方提供了灵活的、跨机构、跨学科的研发榜样。美国军方在20世纪80年代后期创造的“新军事革命”就建立在DARPA支持的许多信息技术突破之上,而最初用于军事的信息技术创新又促进了美国经济在90年代的创新浪潮(Bonvillian,2006)。

在几十年的时间里,DARPA一直保持着较小的机构,通常只有大约100名从学术界和工业界“借”来的科学家和工程师担任项目经理,以及大约120名财务、人力资源、法务和保安方面的支持性人员(Dugan and Gabriel,2013)。DARPA自己不做研究,也没有实验室,而是授权项目经理提出特定的研究项目,建立以任务结果为导向的“临时项目小组”,而项目执行则由大学、各种企业、实验室的科技人员承担。每个项目和项目经理的任期只持续3~5年。DARPA立项没有评审委员会,因为对突破性的技术项目不会存在共识(Dugan and Gabriel,2013);项目经理只需要说服两个人就可以为项目获得资助——他们所属办公室的主任和DARPA的主任(Fuchs,2009)。但这些项目不是开放研究或自由探索,而是明确阐述需要的产品和任务目标。项目经理对项目直接负责,管理具体的技术细节,制定项目的具体方向和所有相关的重大决策。考核方式简单明确,以在项目期限内是否达到设定的任务目标为标准。DARPA每年召开两次项目经理汇报会,审查项目进展和预定目标的完成进度。在项目年限内,不管采用什么技术和方法,只要拿出来的产品或技术能达到预期的目标,则项目继续;如果没做出来成果,或者证实目前做出来的可能性很小,则项目终止,但也不会追究研究者的责任。用通俗的话来说,这就是一种“揭榜挂帅”的机制,对项目负责人、企业和科学家都有强烈的刺激作用。项目经理必须充分组织调动力量才能延续项目,科技人员在项目经理的驱动下开展有目标的研究,通过与不同领域和行业研发人员的合作来找到完成项目目标的特定方法,而不是各自在自己的领域中闭门造车。

DARPA的领导人们认为,整个国民经济都要拥抱创新来使国防部门强大(Bonvillian,2006)。因此,DARPA把研究活动建立在整个国民经济活动之中,吸引企业和研究机构参与投资能够军民两用的技术研究

项目(Weiss, 2014)。DARPA 为前期研究提供经费和项目运营支持,使企业界以尽量小的前期投入来探索有市场应用前景的新产品和新技术,但最终要由企业生产能够符合 DARPA 的技术要求、同时又能投入市场为企业带来利润的产品(Weiss, 2014)。通过这种方式, DARPA 充分利用企业的财务能力和技术能力,避免直接耗费巨额财力投入高风险的基础研发。如果产品失败了, DARPA 损失的是少量的前期投入,但依然能够积累前期获得的技术;如果产品成功了, DARPA 就完成了预定的任务,既为企业提供了经济利益,更为军方提供了能够直接在市场上大批量购买的产品,产品还能在市场竞争中进行技术迭代与升级(Weiss, 2014)。用 DARPA 自己的话来说,“让一项技术能够被国防部使用的最佳方法,是先让它成为一个经济意义上的产业,这样就能够以现成的商业产品或服务形式直接提供给国防部”(Weiss, 2014)。同时,尽管企业承担了从技术到产品的大部分研发费用,但研发出来的产品能够从市场获得经济收益,所以企业自身也没有出现损失,而且会有更强的动力继续参与 DARPA 的研究项目。最终, DARPA 的研究能够对整个国民经济体系的循环产生正向的经济效益,即使项目不成功,相关技术成果也“外溢”到更广泛的商业用途,使得美国的前沿技术研究处于高投入但可持续的状态。

通过这种运作方式, DARPA 作为一个强有力的机构领导美国的前沿技术开发,能够把作为公共产品的科学知识充分应用起来,成为美国二战后许多突破性技术创新的策源地。虽然 DARPA 每年的预算列支只有 30 亿美元左右,但每年都在运营 200 个左右的前沿技术项目,做到了“花小钱办大事”。DARPA 为美国创造了巨大的技术优势,从军事上的隐形战机、弹道导弹防御系统、数字化指挥系统、高能激光、全球定位系统(GPS)等,到从军事技术成果外溢民用的互联网、机器人和计算机软硬件及芯片制造等等,都是 DARPA 的直接成果或源于它所开创的研发项目。

DARPA 是美国以国家力量促进创新的主要标志。因此,Block(2008)把这种模式称之为“发展型网络国家”(the Developmental Network State), Mazzucato(2013)称之为“企业家式的国家”(the US Entrepreneurial State),而 Weiss(2014)则称之为“民族安全的国家”(the National Security State)。这些称呼的不同反映了学者对于美国特点的各自理解,但同时都直指这种模式的国家性质。那么,美国为什么不依靠“万能的”市场机制而需要由国家设立的 DARPA 来领导创新?曾任 DARPA 领导人的 Dugan 和 Gabriel 回答了这个问题。他们将 DARPA 的工作性质解释为“巴斯德象限”的研究任务——具有应用导向的基础研究(见图 2)。

Dugan 和 Gabriel 说,私营企业在巴斯德象限进行研发的情况是罕见的。大多数企业的研发还是遵循线性的逻辑:探索性的基础研究→将发现转化为某种实际用途的应用研究→开发应用新技术和能够大规模制造产品的商业化。一般来说,企业认为基础研究的风险较大,所以会要求研发部门遵循公司业务单位的要求,但“公司的业务单位几乎不可能选择那些会挑战甚至威胁现有产品和服务的研究项目”,所以“大多数公司的研究预算都投入到对保持公司在现有行业中的竞争力至关重要的创新”(Dugan and Gabriel, 2013)。于是,研发部门和业务单位往往相互妥协,结果是双方都做出最糟糕的工作,即落在“没有意义的研究”象限。一句话,市场机制不会自发地产生突破性创新。因此,设立 DARPA 的意义就是克服市场机制的“弊端”,以国家的力量动员“市场”的资源 and 科技力量,使其有意识、有组织地在巴斯德象限进行创新,从而产生带来技术优势的重大突破。

五、讨论:历史经验对于未来重大任务和特殊机构的教益

从中美两国的历史经验看,以设立特殊机构来完成对于国家具有重大战略意义的任务(本文称之为重大任务),是一个虽不多见但反复出现的现象。因此,这种行动属于国家治理活动的一个特殊类别,一般出

		是否有实际应用导向	
		否	是
是否需要理解基础原理	是	纯粹的科学研究 (波尔象限)	应用导向的基础研究 (巴斯德象限) DARPA 的任务领域
	否	没有意义的研究	纯粹的应用研究 (爱迪生象限)

图 2 研究活动的 4 种类型

图片来源:翻译自(Dugan and Gabriel, 2013, pp.78)。

现于国家遇到重大挑战之时。以这种方式执行重大任务,必然具有在全国范围内动员、利用和协调各种资源和能力来完成任务的属性。因此,重大任务、特殊机构、举国体制和重大发展并非是几句口号用语,它们之间存在着必然的因果关系。我们以下讨论它们各自的涵义以及它们之间的因果关系。

第一,重大任务是在政治层次上定义和提出的任务。

诉诸举国体制的目的是执行和完成重大任务,那么,重大任务从何而来?从历史经验看,重大任务起源于一个国家遇到的“危机”或挑战。这些“危机”可以来自技术、经济、社会或生态等方面,但只有当它们形成对国家安全的挑战时,才会出现提出重大任务的需要。中国在极端困难条件下开发“两弹一艇一星”,美国二战之初的战争经济动员、曼哈顿计划以及在冷战时期保持技术优势,都是在技术或经济问题成为影响国家安全的关键时成为重大任务的。这些经验事实揭示了重大任务的政治性质:解决问题的“客观需要”并不自动产生重大任务(最多是必要条件),因为重大任务是在政治层次上被定义的。因此,无论是计划体制还是市场体制,都不会自发地识别和提出重大任务。例如,就中国今天面临的形势而言,在被美国“卡脖子”的关键领域(如集成电路)实现突破性发展以及根据中国的需要开发新的大型复杂系统等都是客观需要,但它们算不算是重大任务以及以什么样的方式来实施,其实是需要由政治领导层决定的。

重大任务代表了政治领导层对于“危机”或挑战的回应,所以识别和提出重大任务是一项领导职能。也正因为如此,对重大任务的定义无法排除意识形态、政治传统等因素的影响,也就无法排除“误判”的可能性^④。此外,由于定义和提出重大任务是国家行动,所以需要得到政治领导层的共识,但也就因此而受到领导体制和政治过程的影响。我们从新中国的历史中看到,一些重大项目起源于个别领导人的特别关注——如聂荣臻对于核潜艇的强烈关注和建议,但他的建议仍然需要经过一个政治过程,才能使个人的认知转化为领导层的共识。但无论如何,聂荣臻关于开发核潜艇的建议能够在2天之内得到批准的事实,与其说是反映了核潜艇的重要性,毋宁说是反映了当时中国政治领导层的特征。需要指出,并非任何一个国家都能够采取完成重大任务的方式来应对危机或挑战,只有那些有作为的国家或有作为的政治领导层才愿意并能够这样做^⑤。历史经验对于今天的教训是,如果一个国家的领导层只满足于抽象的一般性号召,不去定义和提出国家面临的重大任务,那么这个国家也就不会因为完成重大任务而实现重大发展。

重大任务的概念必然突破流行的政府—市场二分法框架。这个受主流经济学影响的框架以存在一个完美的市场机制为前提,然后以“市场失败”或“市场失灵”作为政府介入资源配置过程的合理依据。重大任务的概念完全超出了二分法框架的有效范围,甚至“粉碎”了它在分析政府作用上的合理性。无论是计划还是市场,它们作为配置资源的机制都存在一个共同的局限:只能配置已有或已知的资源。但是,为应对重大危机或挑战而执行的重大任务在任何情况下都不可能通过配置已有的资源来实现,否则提出这种任务就没有意义。因此,重大任务的目的是从现有的资源条件出发,创造出原来不存在的资源和能力以解决遇到的问题,即重大任务的功能就是实现突破和重大创新。完成重大任务的举国体制之所以是不同于计划体制或市场体制的任务体制,就是因为重大任务的目的不是配置已有的资源,而是创造原来没有的资源和能力。

第二,设立执行重大任务的特殊机构就是以举国体制动员全社会的力量。

当国家的政治领导层提出重大任务时,往往需要设立特殊机构。这种机构的本质特征是得到国家最高决策层的授权,同时直接负责实施和完成以项目为形式的任务,并对任务的结果负责。为什么要设立特殊机构?简单的回答是完成重大任务超出了现行运行体制的能力范围。第一,重大任务往往是超越了现有各个组织的边界的大型复杂系统,由于开发大型复杂系统的必要条件是具有一个系统集成者^⑥,所以专门成立一个执行系统集成职能的机构就成为必要。第二,重大任务旨在创造出来一个国家原来没有的“手段”(无论是技术的、工程的还是组织的),于是需要一个执行机构能够在超越现行组织分工的更大范围内动员和协调各方面的资源。第三,重大任务影响国家命运,其成败最终要由政治领导层承担责任。因此,执行重大任务的责任链条必须直接和单一,不能被现行运行体制的组织分工所模糊。总之,特殊机构的职能是以完成

重大任务为目标,执行系统集成、在全国范围内动员和协调资源并对任务的执行成败负责。

对特殊机构的理解可以帮助澄清“举国体制”概念的限制条件:仅仅需要“集中力量办大事”或各方面的动员、配合(这是令人想到计划体制的理由)等说法并不足以定义举国体制,因为这些说法没有解释“举国的”力量是为什么以及怎么被集中、动员和配合起来的。实际上,市场机制也可以执行大范围协调的功能。例如,中国在发生新冠病毒疫情后能够迅速大量生产口罩,反映了中国工业体系的力量,因为连生产口罩也涉及石油化工提供的熔喷布、无纺布以及机械和电子工业提供的各种设备。但是,中国工业体系能够迅速转产口罩的事实不能说是举国体制的结果。本文揭示的逻辑是,无论是否存在公开的动员或任何有意识的其他安排,以特殊机构执行和完成重大任务的方式就是举国体制。也是在这个意义上,“举国体制”同样反映了美国同类行动的属性,尽管它是一个中国的概念。回答一个有意思的问题可以证明这个命题:为什么今天在中国一提“举国体制”,人们就会想到“两弹一艇一星”(但想不起其他例子),尽管这些重大任务曾经高度保密,不为“举国”所知?答案很深刻——因为中央专委是领导和执行“两弹一艇一星”的特殊机构,而且是中华人民共和国历史上唯一的特殊机构。实际上,即使开发“两弹一艇一星”需要依靠举国的工业和科技支持,这个事实本身也无关举国体制,因为这些项目也可以通过计划体制来执行(如中央专委成立之前的状况)。但是,一旦把它们当作必须由中央专委负责完成的重大任务,开发“两弹一艇一星”就成为举国体制的壮举。虽然存在的时间不过十几年,但中央专委却成为党中央领导完成重大任务的一个范例。

第三,以举国体制完成重大任务是“取得重大突破,实现重大发展”的发动机。

重大任务的特点是以做出有用的产品或系统为目标,项目的成败是可以评判的,而且评判标准很简单:按照项目目标做出来了就是成功,做不出来就是失败(尽管科学和技术上的失败往往也可以留下有价值的知识和经验)。中国和美国的历史经验都证明,以举国体制完成的重大任务会带来重大技术突破,而且也会从整体上带动科学、技术和经济的重大发展。在今天中国迫切需要在重要技术领域实现突破之时,理解这个机制尤其重要。例如,目前一个流行的政策提议是把加强基础研究作为中国科技发展的方针,其理由有二:第一,中国之所以在某些领域被“卡脖子”是因为基础工作做得不够;第二,“基础研究是整个科学体系的源头,是所有技术问题的总机关”^⑧。但是,中国目前被“卡脖子”的真正原因是曾经实行以技术引进代替自主研发的政策。中国今天的“短板”大多不是没有做过的技术,而是在依赖引进的过程中半途而废(如集成电路和大飞机)。把基础研究当作科技体系的总源头和总机关的说法掩盖了科技发展的一个基本规律:科学研究与技术发展之间以及科技发展与社会需要之间是互动关系。技术知识包括大量来自解决问题和试验、改进过程的技能和能力,不能还原为科学知识。因此,技术进步与基础研究的关系是互动的^⑨——前者为后者提供问题方向、需求、手段和验证,而后者为前者提供原理性知识和扩展的可能性。一旦在技术上放弃自主研发,基础研究也就变成跟随式的。中国今天许多所谓的基础研究实际上是在做验证外国人思路的工作,可以发论文,但自己很少产生新概念、新理论,也很少支持工业的技术进步。

虽然重大任务需要的基础研究和技术开发是任务导向的,但其目标是做出世界上以前没有的东西。因此,重大任务就是以举国之力推动的重大创造,它需要已有的知识和经验基础,但同时也需要超越现有的知识边界,所以也是全面带动基础研究和技术开发的动力。如果当年中国不是把科技发展的重点放在“两弹一艇一星”的突破上,而是放在核物理学或空间科学等基础研究上,那么既不可能获得这些战略武器,也不利于那些基础学科的发展。基础研究之所以永远不能被定义为重大任务,就是因为知识基础并不能自动地变成有用的产品或系统——在两者之间需要大量的技术和工程活动,以及把这些活动动员起来的战略和组织。实际上,技术和科学可以解决的问题是无穷多的,但现实中的技术研发和科学研究总是集中于某些方向而忽略其他方向,而对研发方向的选择是技术瓶颈、经济和社会性因素决定的^⑩。如果基础研究脱离了中国经济发展和发展的“语境”,那么再投多少钱也会感到研究不足,只是因为这些研究大多无用。因此,在中国的发展遇到重大挑战之际去侈谈“自由探索”或“开放创新”,无非是回避矛盾的搪塞。

作为总结,我们最后指出,“以做出有用产品或系统为目标”的重大任务代表的是克服危机和战胜挑战

的战略意图,而不是关于产品或系统的开发本身。例如,新中国领导人在建国不到10年时就决心开发“两弹一艇”,不是因为中国已经掌握了多少能够开发它们的资源/能力(甚至连到底需要什么技术的知识都不足),而是因为他们决心让新中国独立自主地发展下去;美国成立旨在“创造技术意外”的DARPA,不是因为已经知道哪些是“意外”的技术,而是要创造对于冷战对手的技术优势(然后DARPA才会去思考:能不能让飞机不被对方的雷达发现?不同制式的计算机能不能被连接起来互相通信?)。因此,重大任务是从获得胜利的要求——“取得重大突破,实现重大发展”来定义和提出的,而不是从现有资源/能力的状况来决定的^③。这样的应用导向是战略性的、进取性的和创造性的,所以重大任务、特殊机构和举国体制代表了一种以创造新的手段为目标来动员现有资源/能力的方式。无论一个国家在某一时刻具备了什么样的科技和工业资源,如果这些资源不被动员起来去实现某种超过现有资源利用水平的目标,那就只能是积累起来的资源而已,只能随着市场的边际价格变动而缓慢变化,但绝不会自动带来重大突破。重大任务之所以能够带来重大发展,就是因为它以举国体制所支撑的更高抱负和更高目标来动员国民经济体系已经积累的资源/能力,从而创造出来不这样做就不会取得的重大突破。

六、结论

中国和美国的历史经验都证明,举国体制是一种任务体制,所以它既可以与计划体制兼容,也可以与市场体制兼容,但具有自己的独特性质和作用。今天,中国政治领导层在新的社会条件下提出采取“新型举国体制”的设想,目的在于完成“取得重大突破,实现重大发展”的历史任务。虽然这个概念的确切涵义尚未定义,但实际上也无需急于定义,因为它的内涵和外延都将由新的实践来定义——既然“举国体制”是任务体制,那么“新型”的涵义将由中国在新的历史时期所完成的重大任务及其采用的方式来定义。本文基于历史经验,至少可以指出中国在目前阶段有必要采取新型举国体制的两个原因。

第一,中国经济发展的方向必须在政治层次上决定,而不能由市场决定。原因很简单,市场本身从来没有方向,因为作为市场信号的价格边际性变动远不足以反映国民经济长期变化的结构性问题,何况任何信号也只有通过经济主体的决策才有用。实际上,中国在政治上定义的发展目标已经明确,就是实现“民族伟大复兴”和“全面建成社会主义现代化强国”。在外部力量企图阻碍中国实现这些目标的压力越来越大的条件下,政治领导层的远见、抱负和领导力对于中国的经济发展是关键性的。

第二,实现重大发展必须在利用市场机制的同时还采用其他的机制。市场机制是重要的,它可以通过竞争优胜劣汰、引导短期资源配置以及鼓励自发的创造性等。但是,市场机制不能自动带来重大突破,不能自动实现经济发展所要求的结构性重大变化。因此,中国仍然需要采用以举国体制完成重大任务的机制。就一般性的原则来讲,新型举国体制应该是由国家牵头采取某种合作行动的“体制”,它使政府、企业以及其他社会主体能够实现某种具有总体价值的目标而采取有协调的合作行动,其根本特点是把一国之内社会分工不同、性质不同的行动主体动员起来,以完成任何某一类行动主体都不可能单独完成的任务。在参与这个过程时,每一个经济行动者(无论是政府还是企业,也无论是国有还是民营的企业)都保持着独立于其他行动者的经济利益,而且这种利益得到正式制度的保护。因此,市场机制也是新型举国体制的一个组成部分。

如果今天的中国再次需要完成重大任务,也就再次需要设立特殊机构。但是,今天重大任务的特性会发生变化,对特殊机构的要求也会相应发生变化。一个重大变化是特殊机构必须更多地直接面对“市场”,并以更开放的方式(如“揭榜挂帅”)动员全社会的力量。美国设立特殊机构的历史经验更丰富,所以也存在值得中国学习的地方。如DARPA虽然是国家设立的特殊机构,但同时它的主要工作人员却来自“市场”,而不是职业官员。这种组织方式不但看不出在政府与市场之间存在“鸿沟”,甚至可以看出政府与市场之间的“融合”。如果未来中国再次设立特殊机构,也应该在组织形式上做出创新,但永恒不变的是政治领导层定义和提出重大任务的远见以及执行任务的意志和对结果的高度责任感。

正如本文考察的中美两国历史经验所证明的那样,对国家发展挑战最大、最艰巨的阶段,也是最有可能产生重大创新的阶段——技术如此,组织如此,制度也如此。因此,在党中央领导下采取新型举国体制的历史任务就是在中国崛起的关键阶段,创造性地“取得重大突破,实现重大发展”。

(作者单位:北京大学政府管理学院)

注释

①原子弹、导弹、核潜艇、人造卫星是新中国在极端困难条件下开发出来的战略武器和尖端技术,对中国的大国地位以及捍卫国家安全具有重大意义。现在流行的“两弹一星”提法是在改革开放后才出现的,但在此之前的官方内部提法是“两弹一艇”(均受中央专委的管辖)。关于提法改变的原因有待深入考察,但无论真相如何,这个变化是非常不当的,因为它抹杀了中国核潜艇工程的同等重要性以及核动力研发队伍的伟大贡献。中国潜艇核动力研发团队1958年在北京组建,其主要力量于1965年搬迁到四川夹江909基地,即中国核潜艇陆上模式堆的建造基地,后来成为今天总部位于成都的中国核动力研究设计院(隶属中国核工业集团)。这支队伍曾经披荆斩棘,历尽艰苦卓绝,中国自主核电技术的主要来源——“华龙一号”的技术就出自他们之手(见路风,2020,第二章)。但这支队伍的历史功勋却没有得到充分的肯定,他们的代表人物也被排除在“两弹一星元勋”的行列之外。2021年5月下旬,中共中央宣传部追授核潜艇工程负责人彭士禄“时代楷模”称号,表明国家开始重新评价潜艇核动力研发团队的贡献。为还原历史真相,本文采用“两弹一艇一星”的概念。

②详见“中共中央批转聂荣臻关于一九六一、一九六二年科学技术工作安排的报告及汇报提纲”,《中国经济网》,2007年5月30日,网址:http://www.ce.cn/xwzx/gnsz/szyw/200705/30/t20070530_11545440.shtml。

③详见“中共中央关于成立国防工业办公室的决定”,《中国经济网》,2007年6月12日,网址:http://www.ce.cn/xwzx/gnsz/szyw/200706/12/t20070612_11710759.shtml。

④“中国原子弹爆炸成功”(原话引自张爱萍之子张翔在节目中的访谈),《凤凰卫视》,2017年2月13日,网址:http://phtv.ifeng.com/a/20170213/44542438_0.shtml。

⑤专委成员当时的职务是:贺龙任副总理兼国防工委主任,李富春任副总理兼国家计委主任,李先念任副总理兼财政部部长,薄一波任副总理兼国家经委主任,陆定一任副总理兼中共中央宣传部部长,聂荣臻任副总理兼国家科委主任、国防科委主任,罗瑞卿任副总理兼军委秘书长、总参谋长、国防工办主任,赵尔陆任国防工办常务副主任、国防工委副主任兼国家经委副主任,张爱萍任军委副总参谋长兼国防科委副主任,王鹤寿任冶金工业部部长,刘杰任核工业部部长,孙志远任航空工业部部长,段君毅任机械工业部部长,高扬任化学工业部部长。中央专委办公室主任由罗瑞卿兼任。

⑥详见“祖国利益高于一切:自力更生研制原子弹核心部件‘甲种分离膜’”,中国科学网,2017年10月17日,网址:http://kxrsbn.casad.cas.cn/2017n/kxrsbn_wzl/wzl_gjknzky/201710/t20171017_4555494.html。

⑦详见《关于国务院议事协调机构和临时机构设置的通知》(国发[1993]27号),中国政府网,2016年4月12日,网址:http://www.gov.cn/zhengce/content/2016-04/12/content_5063306.htm。

⑧⑩⑪⑫⑬详见“中国第一艘核潜艇诞生记”,人民网,2014年3月5日,访问网页于2021年6月22日,网址:<http://dangshi.people.com.cn/n/2014/0305/c85037-24534591.html>。

⑨成员包括国防科委副主任安东少将、国家计委副主任范慕寒、一机部副部长张连奎(副组长),二机部副部长刘杰(孟戈非,2002,第5页)。

⑩决策层当时认为中国开始具备上马核潜艇的初步技术基础,所以聂荣臻提交的报告原文是:“我国的原子反应堆已经开始运转,这就提出了原子能的和平利用和原子动力用于国防的问题……拟首先自行设计和试制能够发射导弹的原子潜艇”(聂力,2006,第319页)。但是,中国第一座核反应堆的主要用途是进行科学试验和制造同位素。它是用铀做燃料,用重水作慢化剂和导热剂,所以叫做实验性重水型反应堆,而不是可用于核潜艇、能够控制反应过程释放能量的动力堆。在潜艇制造能力方面,尽管中国第一艘自建的常规潜艇在1956年成功下水并于1957年10月交付海军,但它的技术来源于苏联援助的两艘落后型号的潜艇,本身还没有自主设计常规潜艇的能力;新中国自主设计的第一艘常规试验潜艇是在1958年启动研制,直至1971年才正式下水。回顾历史,我们只能感慨先辈们的决心。

⑪由于本文的重点是分析决策和体制,所以为行文简洁而略去研发团队领导人的名字,但我们应该记住这几个历史上的名字:孟戈非,以原子能研究所副所长的职务担任中国核潜艇动力装置研发团队的第一任党政领导人;赵仁恺,中国潜艇核动力工程的第一任总工程师,他和副总工程师李乐福一起领导研发团队完成了中国第一个《潜艇核动力方案设计(草案)》;彭士禄,核潜艇陆上模式堆工程的技术总负责人和现场指挥(更多的信息见:路风,2020,第二章)。

⑫生产堆和动力堆虽然都是核反应堆,但是在基础原理和用途上完全不同。生产堆要生产的是装载于原子弹的核装料(铀-235或钚-239),它们在自然界中并不存在,而是需要在生产堆中用中子辐射天然存在的铀和钚同位素而获得,因此生产堆基本不会发生大规模的链式反应,没有大量的能量释放。但是动力堆要利用链式反应释放的能力作为动力,需要控制能量释放的强度、并且保证操作的安全性。因此,动力堆在设计、装置和操作上与生产堆有根本差异,并且技术要求更高。

⑬这主要是因为动力堆的工程设计和原子能所的理论研究是两种不同性质的组织活动。核潜艇工程设计需要解决包括反应堆的专用材料、仪器仪表、专用设备、工程模拟实验、计算任务等诸多问题,已经超过了原子能所从事的理论研究和基础科学的范畴。此外,核潜艇是个绝密项目,但原子能所是一个公开单位,随着核动力堆涉及的工程问题不断增加,泄密的风险也在增加(孟戈非,2002,第39页)。

⑭下马的工程指的是陆上模式堆的建设。开发核潜艇动力堆必须先在地面上建成实际的反应堆,得到验证之后才能安装在潜艇上。

⑮这个决定得到聂荣臻的同意,后来得到周恩来的批准(聂力,2006,第320页)。

⑯聂荣臻的决定在多年之后得到了“敌人”的肯定。1982年,美国核潜艇之父Rickover参观中国第一艘核潜艇,看到水滴艇型,赞叹“这完全可以与同时代先进国家的核潜艇媲美”(聂力,2006,第322页)。

⑰陆上模式堆启堆后遇到一系列没有预料到的问题,曾经停堆抢修。在这个过程中,罗舜初中将从北京打电话告诉现场说,周总理曾经10多个小时守候在电话机前询问反应堆抢修情况,并指示下一阶段试验“要加强现场检查,越是试验阶段,必须全力以赴,一丝不苟,才能符合要求,取得全部数据”(《周恩来年谱(1949~1976)》(下卷),第379页)。

⑱这是一个老问题,例如,美国在1917年4月加入第一次世界大战时,政府向国内企业订购了5万门火炮,但直至1918年11月停战,只有143门火炮被及时生产出来并拉上战场(Morgan,1994,pp.31)。

⑲橡胶是制造飞机、军舰、坦克、汽车、各种军械和器械所必需的材料。二战中为美国及其盟军屡建奇功的谢尔曼坦克,每辆需要大概半吨橡胶;每架重型轰炸机大概需要一吨橡胶;每艘战舰需要两万多个橡胶零部件,重量共约16万磅。此外,二战爆发的时候美国有3000万辆乘用车、公共汽车和卡车,它们都需要轮胎;每个工厂、每个家庭、每个办公室、每个军事设施里的每一寸电线都需要橡胶的包裹。没有足够的橡胶,根本就无法应战,更谈不上取得战争胜利了(王绍光,2020)。

⑳例如,美国政府成立的橡胶储备公司负责橡胶储运的商业运作,在战前承担收储天然橡胶的职责,但是没有任何跟橡胶有关的生产设施,也不愿意负责承担发展合成橡胶的责任,却一直委任制定合成橡胶的生产计划;战时生产局掌握着调配战略物资的权力,却又因为无法掌握合成橡胶生产计划而不愿介入。在没有机构明确出来负责的情况下,掌握合成橡胶专利的标准石油公司自己没有动力投资生产合成橡胶,反而要向生产合成橡胶的轮胎企业收取巨额专利费(Tuttle,1981,pp.40~50)。

㉑现在普遍的观点认为美国开始研究原子弹的开端是1939年10月物理学家爱因斯坦致信时任美国总统罗斯福,敦促美国政府关注以铀为原料的原子武器。但实际上,这封重要的信件原文并没有明确指出美国要制造原子弹,而是提醒德国在从事相应的研究,美国政府必须在相关方面予以关注。罗斯福也没有在收到此信后立刻上马核武器的研制工作。尽管美国决策层在1939年10月就决定建立专门的“铀委员会”来推动原子能的发展,但研究的主要方向是核物理学和基础性材料技术(例如铀或钚同位素的制备方法)。

㉒格罗夫斯接到的指示是:“现在基本的研究和发展工作均已完成,你只要把粗略的设计最后定案,建造一些工厂,并且组织一支操作人员的队伍,你的任务就会完成,战争也就会结束”(格罗夫斯,1991,第2页)。

㉓后来考虑到科学家会对一个校级军官来指挥他们感到很不服气,军衔不够大压不住,就赶紧给格罗夫斯升了将军。后来格罗夫斯发现军衔真的很管用,“经常使我感到奇怪的是,军衔的特权在学术界中竟然比在军界中重要得多”(格罗夫斯,1991,第3页)。

㉔例如,美国在应对苏联率先发射人造卫星的“斯普尼克危机”时,采取的战略是以加强创新来保持自己对于对手的技术领先;但现在应对中国崛起的“威胁”时,战略重点却是不择手段地阻碍对手的发展。两种不同的战略思维会影响对于重大任务目标的定义,其效果将会不同。

㉕Weiss(2014)提出一个困惑,为什么从20世纪50年代以来的重要先进工业都起源于美国?这种变革性的创新能力从何而来(pp.3)?她认为原因是美国政治领导层出于安全(霸权)的考虑,能够以国家力量的直接介入来弥补市场机制的缺陷(pp.196)。从本文的视角看,美国的创新能力在某种意义上来自国家能够在关键时刻提出重大任务并通过设立特殊机构来完成重大任务的能力。因此,“有作为的国家”指的是该国政治领导层在国家遇到重大危机时,能够以提出和完成重大任务来应对挑战,而不是坐等市场机制能干啥。

㉖关于开发大型复杂技术系统必须有系统集成者的关键文献见:(Prencipe, Davies and Hobday, 2003)和(Hobday, Davies and Prencipe, 2005)。

㉗见科技部、财政部、教育部、中科院、工程院、自然科学基金委印发的《新形势下加强基础研究若干重点举措》,中国网财经,2020年5月12日,网址:<http://finance.china.com.cn/news/20200512/5271423.shtml>。

㉘对这种关系的经典论述,见Rosenberg和Nelson(1994)与Nelson和Romer(1996)。

㉙Rosenberg(1976)指出,技术进步并非随机的,而是受到一系列特定因素(他将这些因素统称为“聚焦装置”,focusing device)的影响而产生特定的方向。Dosi(1982)则指出,在科学—技术—生产的链条上,经济力量与制度和社会因素在任何层次上都共同发挥“选择机制”的作用:在基本技术方向的选择上,这些因素影响技术范式的确立;在技术范式所规定的范围内,这些因素影响企业进行学习和创新的技术轨道的走向。

㉚从获胜的要求出发和从现有资源/能力的状况出发,代表了两种不同的战略制订方式,也会导致极为不同的竞争后果——前者可以导致出人意料的高增长,而后者经常导致在挑战者面前节节败退。对这个主题的一个经典论述,见Hamel和Prahalad(2005)。

参考文献

(1)《当代中国》丛书编辑部:《当代中国的核工业》,中国社会科学出版社,1987年。

(2)董学斌、贾俊明:《倚天——共和国导弹核武器发展纪实》,西苑出版社,2009年。

(3)莱斯利·R.格罗夫斯:《现在可以说了:美国制造首批原子弹的故事》,钟毅、何伟译,原子能出版社,1991年。

(4)何立波:《中央专委与两弹一星》,《党史文苑》(纪实版),2012年第11期。

(5)怀国模:《在新的中央专委领导下实现跨越发展——我的军工生涯(九)》,《中国军转民》,2014年第11期。

(6)刘华清:《刘华清回忆录》,解放军出版社,2004年。

(7)路风:《新火》(走向自主创新2),中国人民大学出版社,2020年。

(8)罗瑞卿:《罗瑞卿军事文选》,当代中国出版社,2006年。

(9)毛泽东:《毛泽东军事文集(第六卷)》,中央文献出版社,1993年。

- (10) 孟戈非:《未被揭开的谜底——中国核反应堆事业的曲折道路》, 社会科学文献出版社, 2002年。
- (11) 聂力:《山高水长——回忆父亲聂荣臻》, 上海文艺出版社, 2006年。
- (12) 南开大学周恩来研究中心:《中外学者再论周恩来:第二届周恩来国际学术讨论会论文集》, 中央文献出版社, 1999年。
- (13) 彭子强:《奇鲸神龙——中国核潜艇研制纪实》, 中共中央党校出版社, 2005年。
- (14) 宋炳寰:《中央十五人专门委员会成立的经过及后来的调整和扩大》, 《钱学森研究》, 2018年第1期。
- (15) 王绍光:《没有退路就是胜利之路(上)——芯片危机与橡胶危机》, 《经济导刊》, 2020年第9期。
- (16) 奚启新:《钱学森传》, 人民出版社, 2011年。
- (17) 杨新英:《彭士禄传》, 中国青年出版社, 2016年。
- (18) 张爱萍:《张爱萍军事文选》, 长征出版社, 1994年。
- (19) 周均伦:《聂荣臻年谱》, 人民出版社, 1999年。
- (20) 中共中央文献研究室:《刘少奇年谱(1898~1969)》(下卷), 中央文献出版社, 1996年。
- (21) 中共中央文献研究室:《周恩来年谱(1949~1976)》(中卷), 中央文献出版社, 1997年。
- (22) 中共中央文献研究室:《周恩来年谱(1949~1976)》(下卷), 中央文献出版社, 1997年。
- (23) Barfield, C., 1997, "Science for the Twenty-first Century: The Bush Report Revisited", *The AEI Press*, pp. 1~23.
- (24) Block, F., 2008, "Swimming Against the Current: The Rise of a Hidden Developmental State in the United States", *Politics & Society*, vol. 36, no. 2, pp. 169~206.
- (25) Bonvillian, W. B., 2006, "Power Play: The DARPA Model and U.S. Energy Policy", *The American Interest*, vol. 2, no. 2, pp. 39~49.
- (26) Dosi, G., 1982, "Technological Paradigms and Technological Trajectories", *Research Policy*, vol. 11, pp. 147~162.
- (27) Dugan, R. E. and Gabriel, K. J., 2013, "Special Forces' Innovation: How DARPA Attacks Problems", *Harvard Business Review*, October, pp. 76~84.
- (28) Fuchs, E. R. H., 2009, "Cloning DARPA Successfully", *Issues in Science and Technology*, vol. 26, no. 1, pp. 65~70.
- (29) Hamel, G. and Prahalad, C. K., 2005, "Strategic Intent", *Harvard Business Review*, vol. 83, issue 7/8, pp. 148~161.
- (30) Hobday, M., Davies, A. and Prencipe, A., 2005, "Systems Integration: A Core Capability of the Modern Corporation", *Industrial and Corporate Change*, vol. 14, no. 6, pp. 1109~1143.
- (31) Levine, D., 1944, "Administrative Control Techniques of the War Production Board", *Public Administration Review*, Vol.4, No.2, pp. 89~96.
- (32) Mazzucato, M., 2013, *The Entrepreneurial State: Debunking Public vs. Private Sector Myths*, London: Anthem Press.
- (33) Morgan, T. D., 1994, "The Industrial Mobilization of World War II: America Goes to War", *Army History*, No. 30, pp. 31~35.
- (34) Mowery, D. C. and Rosenberg, N., 1998, *Paths of Innovation: Technological Change in 20th-Century America*, New York: Cambridge University Press.
- (35) Nelson, R. R. and Romer, P. M., 1996, "Science, Economic Growth, and Public Policy", *Challenge*, vol. 39, no. 2, pp. 9~21.
- (36) Prencipe, A., Davies, A. and Hobday, M., 2003, *The Business of Systems Integration*, New York: Oxford University Press.
- (37) Rosenberg, N., 1976, "The Direction of Technological Change: Inducement Mechanisms and Focusing Devices", in *Nathan Rosenberg, Perspectives on Technology*, Cambridge: Cambridge University Press, pp. 108~125.
- (38) Rosenberg, N. and Nelson, R. R., 1994, "American Universities and Technical Advance in Industry", *Research Policy*, vol. 23, no. 3, pp. 323~348.
- (39) Tuttle, W. M., 1981, "The Birth of an Industry: The Synthetic Rubber 'Mess' in World War II", *Technology and Culture*, vol. 22, no. 1, pp. 35~67.
- (40) Weiss, L., 2014, *America Inc.? Innovation and Enterprise in the National Security State*, Ithaca and London: Cornell University Press.
- (41) Wendt, P., 1947, "The Control of Rubber in World War II", *Southern Economic Journal*, vol. 13, no. 3, pp. 203~227.

The New-type System of Nationwide Mobilization and Breakthroughs: Historical Experiences of Accomplishing Major Tasks by Special Agencies and the Lessons

Lu Feng and He Pengyu

(School of Government, Peking University)

Summary: The China's leadership has recently proposed "the new-type system of nationwide mobilization" (Xin Xing Ju Guo Ti Zhi) in making technological breakthroughs. However, what the nature of the system is remains controversial, especially because many equate "the system of nationwide mobilization" (SNM) with the previous planned system and turn to speculate what the "new-type" means. Regardless of the adjective "new" or "old", this article is to reveal what the SNM is characterized based on the historical experiences of both China and the United States. It is argued that the SNM is a mission system adopted by the political leadership to accomplish strategic tasks. It represents a specific category of governance activities that is compatible, but not determined, with the planned system or a market system.

In China, the efforts to develop strategic weapons such as atom bomb, ballistic missile, nuclear submarine and satellite in the 1950s through the 1970s are widely taken as the typical example of applying the SNM. Nonetheless, few people realize that the key factor for the success of those projects was the existence of a special agency called the Central Special Commission (CSC, 1961–1976), which was authorized by the Central Committee of the Party to supervise the projects and be held responsible directly for the results. The CSC was set up exactly to overcome the shortcomings of the planned system under which the development of a complex weapon system depended on a number of different sectors. Without a centralized body for coordinating, the decision making in developing of those projects would have been fragmented and slow in progress under the planned system.

This article offers a case study on China's development of nuclear submarine in the 1950s through early 1970s. A nuclear submarine consists of several different major subsystems such as nuclear power system, weapon system (torpedo or guided missile), and vessel body system. Since the tasks of developing the subsystems were divided among the ministries of nuclear industry, shipbuilding industry, space industry, and the navy, the problems of coordination all became real as some ministries allocated resources with their own preferences. The chaotic situation was reversed with the CSC taking over the command as the system integrator and the supervisor. It proved itself to be the key factor for the success of the project.

The approach of employing the special agency to perform major national tasks is also applied in the United States, although the country has the most developed institutions and ideology for a free-market economy. This article examines three such cases as the War Production Board and the Manhattan Project in the War World Two, and DARPA up to the present. These cases show that the political leadership of the American State would not hesitate to adopt the special agencies that mobilize resources and capabilities nationwide to meet the challenges from perceived national crises.

The practices of both China and the US demonstrate that the SNM (though it is a Chinese concept) with special agencies performing strategic projects is a mission system. While the major tasks with strategic significance are vital to the national interest of a country, neither the planned nor a market system would be able to automatically or spontaneously identify and formulate such tasks. They must be defined and formulated at the political level, depending on the political leadership's vision, determination and the sense of responsibility. It is the imperatives to accomplish such tasks that necessitate the special agencies, which in turn serve to mobilize resources and capabilities nationwide for making breakthroughs. Although the strategic tasks today may have different characteristics and be performed in the changed institutional contexts, the new-type of the SNM should be built on the essence of the historical lessons with new features developed by new practices.

Keywords: the system of nationwide mobilization; strategic tasks; special agencies; major breakthroughs

JEL Classification: H10, O20