

民间力量支持我国科学发展的现状与潜力分析

朱效民

按照既定的分法,我国自然科学和技术领域科学研究机构分为政府部门属、高等院校属、工业企业属和民间科研机构四大类。(1)其中属于民间力量的民间科研机构主要指现在的民营科技企业。考虑到目前我国的实际情况,我们对民间力量的范围还要加以拓宽。本文所说的民间力量主要指除政府财政拨款以外的非政府社会投入力量,大致包括民营科技企业、乡镇企业、国有大中型企业自筹搞科研的资金、私人基金以及国际机构和世界银行贷款等形式。

这里的科学主要指基础性科学研究(以下简称基础研究),内容包括三个方面:(1)以认识自然现象、揭示客观规律为主要目的的纯基础研究;(2)围绕生产实践和学科发展提出的具有重大或广泛应用目标,为探索新原理、开拓新领域而开展的定向性研究,即应用基础研究;(3)对基本科学数据进行系统地考察、采集、鉴定并进行综合、分析、探索其基本规律的工作,即科学数据的积累。(2)

本文通过对上述各民间力量的初步调查,试图概括民间力量支持我国科学事业发展的现状和方式,探讨其所具备的潜力并由此作一些理论分析。

1 民间力量支持科学发展的现状和方式

在我国各民间力量中,民营科技企业的兴起令人瞩目,当前其发展势头依然是方兴未艾,如日中天。民营科技企业总数目前已近 10 万家,从业人员近 200 万人,其中科技人员占 45% 以上。根据国家科委政策法规与体制改革司发布的统计情况,仅我国高新技术产业开发区外民营科技企业 1995 年的研究开发经费就达到 109.61 亿元,占其全年总收入的 9.5%,比 1994 年增加 35.2%,如果扣除物价上涨因素,则增长率大于 10%,仍高于全国平均水平。

(3) 民营科技企业从事科学研究的方式主要有以下几种:(1)自主开发,依靠自身较强的科技研究力量,不断更新产品,如北大方正集团;(2)合作开发,借助国内高等院校、科研院所的技术开发力量进行合作开发,如三株公司除依靠自身的研究力量外,还与南京大学、山东大学、中国科技大学、兰州大学等联合进行研究开发;(3)引进创新,借助国外的资金和技术进行创新,如四通公司通过与国际一流公司兴办合资企业,引进开发先进技术;(4)委托开发,或者购买专利和技术,我国多数民营科技企业属于此类情况。从发展趋势看,合作开发将会成为民营科技企业进行科研开发的主要方式。这是因为合作开发既能充分发挥自己的长处,同时又能取得联合攻关,优势互补的整体效益,这也是当今现代工业企业研究开发形式的发展趋势。但是要看到,民营科技企业是我国高新技术产业发展的一支有生力量,其研究开发经费绝大多数是用于技术开发、产品开发。只有少数实力比较雄厚的大公司如三株等才会有一些基础性研究方面的投入,且是已具备开发前景的应用性基础研究,因而民营科技企业在我国基础研究领域里的贡献不能过高估计。

乡镇企业是科技人员发挥作用、施展才能的广阔天地,其优势是劳动力资源丰富、素质较高、费用较低。从 1983 年到 1992 年,乡村企业中具有大专以上学历人才和工程技术人员数量以年均 58.7% 和 69.5% 的速度递增。(4) 据农业部乡镇企业局科技教育处估算,科技进步对乡镇企业经济发展的贡献 80 年代初基本为零,80 年代中期为 15%,到八五末已达到 45%。乡镇企业随着自身的发展必然会越来越多地依靠科学技术,对科技开发的投资也在逐渐增长。目前乡镇企业自身也已具备一定的技术、产品开发能力,投资热点也逐步转向高新技术,技术层次和科技含量也在提高。在基础研究领域,乡镇企业投资很少,一般只有在开发项目涉及到基础研究领域的情况下才会有一些投入。此外,乡镇企业在一些高等院校如清华大学等设立了奖学金,其中有些部分可能直接用到了基础研究项目上。乡镇企业科技开发的主要方式是与高等院校、科研院所和国营企业进行合作开发研究。



我国国有大中型企业 1994 年技术开发经费筹集额为 348.5 亿元，其中企业自筹为 234.4 亿元，〔5〕占 67.3%，但在基础性研究领域投资同样很少。如 1992 年大中型工业企业技术开发机构投入于研究与发展活动的经费支出为 17.48 亿元，占机构经费总支出（114.92 亿元，其中含企业拨款）的 15.2%。在该项支出中，用于研究开发的比例为 70.3%，用于应用研究的比例为 28.3%，用于基础研究的经费比例仅为 1.4%，〔6〕也就是说大约 2400 万元。

私人在科学领域里的投资方式主要是为科技人员设立奖励基金或者用于盖实验室、教学楼、图书馆等。设立奖励基金的部分有一些可能用在了基础研究领域。私人直接投资基础研究的很少，主要原因是投资效益周期长，投资结果难以预测，风险很大。

国际机构投资科学领域亦存在上述情况，极少投资基础研究领域，大多投入到了开发研究领域，如通用汽车公司、IBM 公司等均是如此，并且在该领域的投资一般都要事先签定合同，成果共享或归投资一方等。

世界银行在我国基础性研究领域里的资助方式主要是资助建立国家重点实验室，至今已建立起了 75 个国家重点实验室和 58 个专业性较强的实验室（但不属国家重点实验室）。另外，世界银行在我国一些大学工程建设方面也有投资，如资助建立研究所等。可以说世界银行对我国的基础研究起到了一定的积极作用，是基础研究领域里的一支比较重要的民间力量。

2 民间力量支持科学发展的可能性分析

科学，经过人类几千年的探索、实践，尤其是经过近 300 年来的突飞猛进现已发展成为一项无比庞大的社会事业，并创造出了人类文明的无数辉煌篇章。在今天，科学的触角更是深入到了人类社会的各个角落，大至国家的兴盛衰亡，小至个人的衣食住行，方方面面莫不与科学有着千丝万缕的关联。科学的发展在当今社会已成为现代国家的一项重要事业，怎样使科学更好地促进社会的发展，怎样又使社会为科学的发展提供更加适宜的环境，当代各国无不对此倍加关注并积极采取相应的政策和措施。

（1）科学的发展需要民间力量的参与 科学的发展要受到其内部自身发展动力和外部需求动力这两大动力的作用，对这一点人们已普遍形成了共识，使科学既能为一定的国家利益、政治目标服务，同时又能够按照其自身固有的发展规律前进，即取得两大动力正的合力效果，这已经成为现代科学发展的必然道路。

科学的发展一方面要求逻辑体系的严密性，科学理论的可检验性以及科学事实的可重复性，同时，另一方面科学为了自身的生存和发展又鼓励并需要最大胆的突破和最富想象力的创造，满足科学本身这种发展规律的要求就需要有相应的外部机制，需要社会各方面力量多层次、多角度、多方位的支持和参与。美国全国研究委员会在 80 年代中期发表的一份化学发展战略报告《化学中的机会》中指出：“美国科学力量的源泉在于允许科学家们独立地、创造性地决定新知识的前沿在于何处”。〔7〕“美国科学的实力一直建立在这样一个基础上，即允许有创造性的、正在从事研究工作的科学家，独立地选择他们认为最有前途、能够获取有价值新知识的研究领域”。〔8〕美国相应的多元化科研体制充分调动起了社会民间力量支持科学发展的积极性，从而为科学的探索和实践提供了广阔的发展空间，也由此为美国科学的发展注入了无限的生机和活力，其作用和结果是有目共睹的。

（2）民间力量能够促进科学的发展 基础性科学研究的直接目的往往不完全是为了生产，某些理论性探索课题的应用价值在初始阶段常常是看不出来的。然而，科学研究领域，尤其是基础研究领域应当说是最有可能“爆冷门”的，用“于无声处听惊雷”这句话来形容基础研究领域里的发现和突破是再恰当不过了的。一些基础研究一旦取得重大的突破，不仅可以深化人们对客观物质世界的认识，而且将推动整个科学技术的发展，带来重大的技术革新甚至技术革命，并进而形成新的产业，这已为科学史上的许多事实所证明。由于基础研究的主



要任务是探索未知领域，而探索就意味着未知数，意味着要预先付出各种代价，因而基础研究又总是与高风险性和难以预测相伴相随的。谁都难以断定哪项基础研究将在何时何处开花结果。除政府主要投资外，尽可能地吸收社会民间力量的参与，共同为科学这棵大树浇水施肥将不失为一个好办法。

民间力量由于其社会构成的复杂多样性，在支持科学发展方面具有广泛的适应性和高度的灵活性，为各种各样富有想象力、创造性的科学实践活动提供了一片新天地。由于民间力量数目众多，形式多样，对科学技术的需求和刺激也是多样化的，从而有利于对科学的发展形成多方位、多角度、多层次的投资环境，为科学的发展开辟新的空间，注入新的生机。科研人员获得研究资助的渠道大大扩展了，选择的自由度大大增加了，这样就从某种程度上避免或减少忽略一些可能具有深远意义的研究工作的状况，更有利于科学的繁荣和发展。民间力量在支持科研方面有着灵活自由、生命力旺盛、船小好调头的优势和特点，并能为国家的科研投资分散风险代价，因而对一个国家的科学发展有着宝贵的、不可替代的补充作用。

(3) 他山之石，可资借鉴 由于基础研究的基础性、风险性及“远在天际”的应用前景，发达国家多是以政府的力量为主从事基础研究。1993 年美国联邦政府对该国基础科研基地——高等院校的资助额占其资金来源的 57%，加上州和地方政府的资助，这一份额达到 65%，其高校自筹资金只占 19%，不到 1/5。(9) 同时，又由于基础研究的难以预测性，“最有深远意义的技术变革往往来源于未曾料到和未曾预见的发现”，任何规划都有可能忽视甚至扼杀一些尚未认识到其潜在意义的新方向和新领域，即使国家规划也不可能漫天撒网、面面俱到。鉴于民间力量在支持科学发展中自身所具备的独特特点及对国家整体科学发展所起到的补充作用，发达国家在重视国家科学发展规划的同时对民间力量支持科学发展也采取了积极扶持引导的政策，以充分动员民间力量投资科学事业。近些年来美国政府就力求充分调动私人企业投资科研的积极性，把私人企业能够并且愿意承担的部分尽量由其承担。政府只承担企业不能或不愿承担的部分，大大减少了应用和开发研究方面的政府开支，因而政府就能相对集中财力用于高风险、长周期但却与国家长远目标结合在一起的基础研究。对私人基金会美国政府也同样采取鼓励引导的政策，如在税务法中规定，对私人基金会及其捐款人给予一定的免税优待，从而促使私人基金会在美国得以迅速发展。形式多样，侧重点不同的各种私人基金会对美国国家科学基金制度产生了重要的补充、调节作用，更好地促进了科学的进步和繁荣。美国的一些私人基金会，如格根海姆基金会曾经资助过多位诺贝尔奖金获得者的获奖科研项目就是一个明证。日本的民间企业更是其科技发展的主体，民间企业投资科研的经费占日本国家 R&D 经费的 80%，在日本整个科技发展事业中占有十分重要的地位。可见，民间力量在参与国家科学事业的发展中是能够大有作为的。

3 我国民间力量支持科学发展的潜力分析及初步建议

由于目前我国对民间力量在科学发展方面的投入还没有一个完整一致的统计，并且在统计时极少将基础研究投入单独分出来，所以在这里我们也只能够笼统地做定性的估计。

通过对我国上述各民间力量的初步了解和考察，我们认为民间力量在支持我国科学发展方面具有相当大的潜力。如前文所述，仅我国高新技术产业开发区外民营科技企业 1995 年研究开发经费就已达 109.61 亿元，并且保持着相当高的年增长率；在 1994 年国有大中型企业技术开发经费筹集额中，企业自筹占了 67.3%，等等。而我国 1995 年的 R&D 经费为 286 亿元，1996 年为 327 亿元，1996 年中央财政科学事业费只有 58.4 亿元。(10) 因此民间力量将不可避免地成为我国科学技术发展中一支极其重要的力量。但在目前民间力量的作用还主要体现在“放开一片”上面，在科学发展方面的“潜力”的发挥还需要一个过程。这首先是由我国民间力量现阶段自身的特点所决定的，其次还与民间力量外部的发展环境有关。在制定有关政策时我们认为应注意以下几点：

(1) 要认清我国民间力量现阶段的特点。我国的民间力量如民营科技企业、乡镇企业



成立的时间相对说来还不算长，发展还不成熟，实力远非雄厚。在世界前 500 强企业中我国至今尚无一家榜上留名，绝大多数民间企业根基尚浅，还处在打基础、求生存的阶段，至于长远发展大多还仅仅是一个设想，根本提不到现实的日程上来，因而不可能象一些发达国家的大公司，如松下、西门子、IBM 公司那样为 10 年、甚至 15 年后的发展进行科研方面的储备性投入。我国成立较早的联想集团直到 1995 年底才第一次要求他们的事业部总经理把发展计划做到三年，〔11〕而 IBM 的技术储备据说已经足够 2010 年前使用。目前，我国民营科技企业、乡镇企业在科研方面的投入绝大部分用于技术开发、产品开发以解企业生存之“燃眉之急”。当然，随着企业发展实力的壮大，竞争地位的稳固，科研水平的提高，企业发展规划的时间尺度也逐渐会拉长，从而必然会逐步增大科研方面包括基础研究的前瞻性投入，这种发展趋势是存在的。同时，应该注意到，国外企业公司投资基础研究主要集中于极少数实力极为雄厚的大公司，如美国 10 家最大工业公司的基础研究工作就占全国工业企业基础研究的一半左右。这提示我们应当重点扶持发展我们自己的几张“王牌”，以突出优势，起到在其相关科研领域及市场开拓方面的攻坚开路的领头雁作用。

(2) 发展科学要考虑与民间力量自身的利益结合起来，在此基础上加以引导扶持。对于民营科技企业、乡镇企业以及国有大中型企业来说，投资科研的最终目的是赢得相应的利润，即使最富有远见的企业家看重的也是产品的利润而非科研成果本身。因而其投资科研的重点必然是在直接为生产服务的应用开发方面，基础研究方面的投入完全是为其相应的开发研究服务的。从某种意义上说，从事基础研究是为人做嫁衣，代价高昂，结果难以预测并且永无尽头。因此不切合实际地要求或者企望企业增加对基础研究的投入是不符合其自身发展利益的，也是不现实的。但从另一方面看，基础研究、应用研究以及开发研究也是一个相互联系，相互促进的整体。在今天，它们之间的关系已不再仅仅是一条线性化的进程，而是一个充满反馈回路的过程，从而更象是一条生态系统中的“食物链”：任何一个环节的进步都取决于其它环节的发展。民间企业对应用开发研究投入的增加最终必然会对基础研究提出更多的需求，提供更多的刺激从而促进基础研究的发展。当前国外许多企业公司纷纷加强同高等院校之间的联系，进行研究资助，共建大学研究园，寻找各种途径谋求合作共同搞研究开发就很可能说明这一点。

同样，对私人基金、国际机构、世界银行贷款等民间力量也要充分考虑其自身利益，使之尽可能与科学发展需求相结合，在此基础上制定相应政策措施加以鼓励、引导和扶持，共同促进科学发展。

(3) 要重视我国民间力量支持科学发展的外部体制环境建设。科技竞争是综合国力竞争的关键所在，建立相应机制充分调动各方面力量促进国家科技发展已是必然趋势。我国目前尚无一整套健全、成熟的外部机制以吸引、鼓励、引导和扶持民间力量对科学发展进行投入，这无疑影响甚至束缚了民间力量对我国科学发展的贡献。这方面是否可以参照国外的一些做法，如采用抵押部分税款的形式鼓励私人及民间企业投资科学研究，或采取政府与民间力量合作的方式等。此外，可否提倡设立诸如地区基金会、行业基金会、企业基金会以及私人基金会，并在法律税收方面给予优惠政策。美国政府在 1994 年 8 月发布的《科学与国家利益》报告中就强调联邦政府将改善条件，鼓励私营部门对基础研究和从事竞争力研究以及质量教育的一些设施的投资；政府将与大学和私营部门通力合作以使研究基础设施现代化；鼓励工业界就投资基础研究提出政策建议，并打算使“研究和实验减免税计划”永久化。因此，建立灵活多样的鼓励、引导机制以适应和满足不同层次的特点和要求将是发动民间力量促进我国科学事业的必要前提。

基础性科学研究具有潜在而重要的意义，是与国家长远目标结合在一起的，因而必须主要由国家政府来承担；同时，基础性科学研究又带有难以预测，常常无法预见的特点，最有深远意义的技术变革往往来自于未曾料到的发现，因而充分发动和利用社会民间力量来支持



科学事业，尽可能地为科学提供适宜的外部发展环境对科学的繁荣进步是十分必要的。我国民间力量对科学事业的参与和支持潜力是巨大的，前景令人乐观，但仍有许多工作要做，在这方面，一些发达国家已有不少成功经验，值得我们学习和借鉴。

（注：本文在调研和成文过程中曾与马惠娣、高亮华两位老师多次讨论；在调研期间还得到了马名驹老师的一些具体帮助和建议，在此一并表示感谢。）

参考文献，略

注：本文发表在《自然辩证法研究》，1998年第5期（人大报刊复印资料《科学技术哲学》1998年第8期全文转载）。

