

## “基莱问题”与政府资助基础研究的理性

马佰莲 曾国屏

**摘要** 基础研究具有巨大的经济收益, 但要以其求真的精神价值为基础和前提, 企业资助基础研究比政府资助更能促进经济的增长是一个伪命题; 鉴于竞争市场的利润导向和国家统制主义与基础研究的独立精神之间是相冲突的, 无论基莱将基础研究全面引向市场的做法, 还是布什关于基础研究完全由政府资助的思想, 都是片面的不可取的, 对基础研究的投入需要发展以政府为主导的多元化主体资助模式。

**关键词** 基础研究 资助主体 市场失效论 政府无效论

早在近代科学体制化之初, F·培根在《论学术的进步》中提出: 纯理论科学带来财富, 纯理论科学使人道德高尚, 政府要资助纯理论科学[基莱2002, 页496]。然而, 自从科学职业化以来, 关于科学由谁来资助的问题, 一直存在争议。通常, 基础科学被认为没有具体的实际利益, 它只是帮助我们认识事物本身, 产生新的思想以及对未知的疑问, 因此在多数科学家和政治家看来, 科学是个人事业而不是国家事业, 科学研究和大学教育是富人的奢侈, 所以应该自助和寻求私人赞助。如波兰尼(Polanyi, M.) (1946) 这样认为: 科学是一项完全自主和个人的事业, 科学的目标不是实现普遍的“公众福利利益”, 而是引导“一种合意的知性而道德的生活”[波兰尼 2004, 页90]。因此, 长期以来, 科学研究的资助具有私人 and 社团性质, 科学家的研究活动主要依靠私人基金会和社会慈善机构捐赠的少量经费艰难地维持着。两次世界大战, 特别是二战后世界竞争格局进入冷战时期, 军事研究和长期的国防需要成为促使国家管理科学事业的最主要的推动力, 政府资助科学在涉及到国防安全问题上具有了合理性。冷战结束后, 随着国际竞争日益由政治竞争转向经济竞争, 尤其是创新能力的竞争, “由国家支持基础科学与长期的国防需要之间的联系被削弱”[David 1997], 政府资助科学的合理性再度受到了质疑: 在市场经济体制下, 政府是否应该资助科学研究? 在什么意义上资助? 这个问题涉及到政府资助科学对当前和未来的技术创新、工业生产力的增长的影响, 涉及到国家参与国际经济领域竞争的能力问题。因此从理论上厘清政府资助基础研究的理性原则, 无论对于深入理解科学与社会的关系, 还是对相关政策的制订, 都具有重要意义。

### 一 问题的提出

近代科学发轫之初, F·培根的“知识就是力量”理想的兴起, 效应成为近代科学的中心规范。但直到二战期间政府对科学和科学家的总动员对战争形势带来了深刻变革, 才使人们真正认识到科学不仅具有文化象征意义, 而且具有巨大潜在的应用价值。美国研究与发展局长V·布什适时地把战时的经验和培根的思想结合起来, 他在《科学: 无尽的前沿》中系统阐发了政府资助科学的必要性和主张“市场失灵论”。在布什看来, 科学产出的知识具有“公共物品”的特性, 任何人或机构都可以方便地使用它, 致使企业或私人缺乏投资的兴趣。“我们不能指望工业就足以填补[基础研究]这个空隙。……基础研究按其本性基本上是非商业性的。如果把它交给工业, 它将得不到所需要的关注”[布什 2004, 页69]。因此, 政府资助基础研究具有不可推卸

的责任。在布什理想的影响下，虽然其间有过这样那样的争论，美国终于在1950年成立了国家科学基金会。以此作为标志，包括美国在内的世界其他国家开始使政府资助基础研究制度化。那么，政府为什么资助科学研究？科学实现其价值的方式是什么？布什在报告中重申了培根关于科学和技术关系的线性模式。也就是说，传统的政府资助科学的理论和实践是建立在科学和技术的线性模式基础之上的。

但是，随着科学与技术对社会进步作用的凸显，科学和技术之间发展了一种新型的关系，即非线性模式。在非线性模式下，不仅技术依赖科学，科学也同样离不开技术的支持；基础研究既受到科学家好奇心的驱动，又日益被技术和商业进步探索的问题加以丰富，市场和应用的考虑已成为基础科学的动力之一。在这样的背景下，英国学者特伦斯·基莱在《科学研究的经济定律》（1996）中提出对基础研究的投资应该奉行高度自由的商业化机制，倡导“政府无效论”。其基本理由是：“基础研究被证明是商业上高度获益的。”[基莱 2002，页369]一个公司做的基础研究越多，他的利润就越多；政府资助的学术科学由于远离工业，将产生低效，并对私人或企业投资科学产生替代作用[基莱 2002，页404]。所以，应该放弃政府对科学事业的资助，让其在自由市场上寻求自身的独立发展。基莱的观点一提出即遭到不少学者的激烈批评，包括一些国际科技政策界和制度经济学界的顶尖专家权威。也有一些人赞同基莱的观点。基莱的这一观点促使人们深刻反思如下问题：

第一，在非线性模式下，政府资助科学的合理性是什么？对科学研究的投入是否交由市场资助更有效，而政府可以从资金资助中退出，只需加强对科学系统的管理职能？

第二，西方主要发达国家的政府开始“失去资助基础科学的意向”的原因是什么，中国是否可以照搬当前西方的模式仅仅从经济价值视角来发展科学？

我们权且把这些问题称为“基莱问题”，本文试图对之作出系统评析。

## 二 基础研究发展与“两种商业利益”

我们姑且把基莱关于对科学研究的资助交由市场的观点，称为自由市场主义的科学观或“政府失效论”，其基本主张包括如下三方面内容：

第一，“市场内生说”。传统观点认为，科学是一切新知识的源泉，离开了科学，技术的进步就不会出现，技术进步所需要的知识很快就会枯竭。基莱则提出：科学的发展是由技术推动的，技术由经济和市场因素来决定。“历史地看，是市场引导了技术，技术又引导科学，这是在广阔的历史时期里的真理。”[Kealey 1998]首先，“科学的进展是由工业技术进步来推动的”，工业竞争离不开创新，要创新就必须做基础研究，“那些做足基础研究的公司就会兴旺发达，反之，将导致经济上的失利”[Kealey 1998]，因此无需政府的干预，自由市场交易可以提供足够的基础研究；其次，科学创新的本性是自由探索，自由市场能够最大限度地发挥企业家或个人的创新积极性，促进技术进步，从而促进科学的发展，但政府对科学的资助和“计划”大都使其偏离市场，导致“官僚统制主义”[基莱2002，页425]，使经济活动走向低效和衰败，同时也损害了科学的自由发展。

因此，科学和技术都是市场内生的。既然科学是市场内生的，政府就应尽量少介入科学。

第二，“替代说”。这是指对科学研究的政府投入与企业投入的数量之间，存在着相互消减和替代关系。一般认为，政府资助科学研究能够扩大整个社会包括产业界增加技术机会，降低企业投资风险和收益的不确定性，从而促进和提高企业研发（R&D）的积极性。但在基莱看来，政府资助研究活动将会提高总的投资成本，削弱企业投资R&D的能力，导致企业R&D投入的减少。基莱还提出，政府资助大学的学术研究也是低效的。大学创建的目的在于为企业培养新人，如果政府不投入大学研究，私人便会弥补其不足，因为工业界比以前更需要经过训练的科学家。但政府对大学研究的投资降低了私人投资的积极性，也就是说取代了私人在这方面的投资。总的来说，“政府投入的负面作用大于其促进作用。”[Kealey 1998]

第三，“排斥说”。基莱提出：“纯理论科学的国家化不能提高国家的经济增长率。”[基莱2002，页579]古希腊各城邦国家的“纯科学”有长足发展，技术却相对停滞，因而注定走向衰落；中世纪“缺乏人文主义文化，其结果却使人们跃入了崭新的技术时代并享受到好得多的生活”[基莱2002，页60]。现代英国产生了大

量的纯科学研究，结果其技术创新能力和经济增长受阻，而日本由于对科学研究采取了自由放任的市场化的运作机制，使其一跃成为新时代的经济强国。因此在基莱看来，政府资助学术研究不仅不能带来经济收益，却导致了国家资源的不当配置（牺牲了生产部门的利益），扰乱了社会的劳动分工，阻碍了经济的发展，因而“政府对学术科学的投资从经济方面讲是自我毁灭的”。[基莱2002，页520]

为了给以上“自由市场主义”或“政府失效”论寻求理论说明，基莱从经济学的分析视角提出了基础研究“两种商业利益”的理论。他提出，基础研究能够产生两种商业利益，即“第一行动者利益”和“第二行动者利益”。第一行动者利益，即由于首先发现某事物原理而取得的利益，投资者通过占据成果利用的先机，可以赢得很高的商业价值，但是这类投资由于其风险大、成功难于预测，公司不会对此感兴趣；第二行动者利益，即跟踪模仿利益，它是通过对前沿科技成果的研究开发产生的商机，能够给投资者带来巨大收益。一般地，科学家只对“第一行动者”研究有兴趣，公司主要感兴趣的是“第二行动者”研究。那么，公司的利益和科学家的个人兴趣如何实现协调？基莱提出：发表的科学“不是免费的，得到它要付出极昂贵的代价”，所以，“第二行动者优势并非是免费的，它们是极其昂贵的，而且其花费被用于研究，这些研究许多是第一行动者的或基础性的”[基莱2002，页372—373]。换句话说，一个企业要想获得“第二行动者”的投资利益，必然投资“第一行动者”的基础科学，二者的优势有着不可分割的联系。

20世纪80年代以来，随着新技术革命的蓬勃发展，基础研究和应用研究之间出现了融合趋势，基础研究成为一种商业上可以获益的领域。面对“不创新，就灭亡”的激烈竞争环境，西方大工业公司管理者为了让自己的企业获得持久的竞争力，希望从更高层次把握先机，使得它们直接从事或资助基础研究。企业投资基础研究，既促进了企业自身的技术创新能力和开拓市场的能力，促进了科学与经济的紧密结合，同时又扩大了基础研究的资金来源，促进了学术发展。基础研究的这种新变化，导致基础研究有从公共领域向私人空间转移的趋势，基础研究迎来了“大开放”时代。基础研究发展的这一趋势表明基莱的观点有一些合理性。

### 三、对“基莱问题”的讨论

在当代，随着基础研究和应用研究之间由分立走向融合，基础研究由原来的纯学术研究具体区分为好奇心驱动的纯基础研究和应用基础研究两种类型。应用基础研究与潜在重要领域的技术发展紧密地联系在一起，其目的在于为工程技术和其他应用目的提供广泛的知识背景。然而，除了某些基础研究成果能够迅速带来实际应用之外，大部分基础研究，无论是纯基础研究，还是应用基础研究，其产出贡献都具有长期的积累性。可见，在非线性的模式下，投资科学仍然是对未来取得重大收益的投资。那么，政府是否应该资助科学？应该采取怎样的方式进行资助？

#### 第一，政府资助科学研究的程度和条件

首先，“企业资助基础研究比政府资助更能促进经济的增长”是一个伪命题

企业投资基础研究有两种方式，一种是企业组建自己的工业实验室，从事相关领域的研究探索；二是企业与大学合作，以委托课题的形式定向资助大学研究。对于企业内部工业实验室的情况，基础研究被证明是商业上高度获益的，但对于大多数的基础研究来说，由于其投资回报的长期性和高风险性，这一特性不能满足金融市场对短期收入增长的强烈欲望，所以，由企业内部开展的基础研究主要是应用性研究与开发项目，而不是科学知识的创造与发明。从20世纪60年代中期开始，日本企业开展了大量的基础研究工作，工业实验室的人均经费甚至高于大学，但这些研究活动仅仅是围绕企业的技术革新进行的研发，是在引进技术上的二次创新，并且政府力量一直起着关键性的引导作用。20世纪80年代，日本赢得了世界一流的经济实力，但由于基础研究的产业化带来的后劲不足对本国高新技术的进一步发展形成阻碍[马佰莲，2006]。90年代日本第五代超级计算机研制的失败揭露了这一弊端。

对于第二种情况，Yale调查局通过对美国650个大公司的调查结果（1995）表明，作为政府资助的学术研究与专门为公司进行的产业研究相比，前者对企业最新的技术进步的贡献是后者的3倍[Sater & Martin 2001]；

Narin等人(1997)通过对1987/8~1993/4年间美国技术专利与公共科学之间关系的定量研究表明,就整体而言,美国企业技术专利引用论文的73.3%来自公共资助的学术研究,只有26.7%的引文来自企业进行的研究。这一结论进一步验证了Yale调查局的定性结果。像IBM这种科技含量高的公司,在1993—1994年的专利中,属于公司自给的科学知识贡献只有21%,剩余的79%则是公司以外的知识。可见,公共学术研究对于美国产业的发展起着压倒一切的作用。以上定量结果还没有把公共科学为企业输送大批高素质人才产生的收益考虑在内。可见,“企业资助基础研究比政府资助更能促进经济的增长”[Narin, Hamilton & Olivastro 1997]是一个伪命题。

其次,企业作为技术创新主体离不开政府的引导和激励

在技术创新及其转化为现实生产力的过程中,企业作为创新主体具有不可替代的作用。但是,让企业成为技术创新的主体,并不意味着企业必然是技术创新的投入主体。根据创新先行国家的成功经验,企业从事研发一般先以政府引导和政府投入为主,在政府定向资助的杠杆作用下,企业逐渐成为研发的投入主体。例如,20世纪80年代美国生物技术产业的兴起,“恰恰是政府提供了将生物科学领域的应用研究和纯研究紧密结合的重要驱动力。”[拉比诺 1998, 页22]首先是国家科学基金会、国立卫生研究院等联邦政府资助实体为生物技术基础研究提供了资金支持,然后政府资助的研究与风险资本紧密结合,为生物技术产业的兴起奠定了雄厚基础。就是说,美国生物技术产业的发展是政府和企业双方力量互补的结果。

2000年OECD科技工作报告通过对1981—1996年间17个成员国的调查研究结果揭示[Guellec, Pottelsberghe 2000]:政府的定向计划有助于企业消化吸收学术研究产出的公共知识;政府资助R&D常常刺激和加强了企业R&D投资能力,在不超过企业研发投入的13%的情况下,政府资助的杠杆效果随其资助额的增加而加大;政府对科学研究的资助,除了直接资金投入形式外,还可以通过税收激励和政府采购两种政策工具来实现。

不可否认,基莱关于基础研究“两种商业利益”的观点具有积极的政策含义,它昭示了企业进行基础研究的必要性。在国际竞争已前移到基础研究的形势下,从事比较担风险的长期性的基础研究项目将成为企业发展的必然选择。但是,如果政府不在赋税上加大刺激力度,没有适宜的创新制度环境,就难以吸引企业家对长期性的基础研究的投资。

综上所述,即使不考虑科学产出的其他价值,如国家安全、环境伦理、公民健康、个人精神追求等,单从经济学角度看,政府资助科学研究具有较高的社会回报,科学“仍然是政府为了提高未来的经济生产力所选择的最佳投资对象”[贾撒诺夫等 2004, 页427]。在一定的限度内,政府资助科学,包括资助一些应用研究,不仅不会削减或替代企业R&D投入,而且可以带动企业投资R&D的积极性,从而是企业技术创新必须的有益的补充。如果单纯由市场或企业资助科学,或者政府只是从强调经济收益的角度支持科学,将不能满足经济社会发展对基础研究日益增加的公共需要。这一实证结果有力地驳斥了基莱的“市场神话”。

第二,科学求真的文化价值与科学的经济收益之间是双向促进的关系

科学具有两种价值:一种是物质性的,以技术为中介,为生产的进步开辟道路;一种是精神性的,直接作用于人的理智和心灵,提升人的精神境界。科学的两种价值属性体现了科学的目的和手段的对立统一。

首先,科学的功利目标以科学求真为基础和前提。科学研究不仅具有外在的功利价值,而且有其内在的真理价值,但科学功利目标的实现需要以对真理的探索为基础。计量经济学研究结果证明:应用技术的增长受到基础科学知识储备的制约,如果没有一定的学术研究作基础,经济就不会有实质性的长期增长[杨立岩、潘慧峰 2003]。这是因为,人们对于客体对象认识得越深刻,实现的技术机会就会越多,取得社会效益的可能性也就越大。在科学王国中,科学发现优先权被赋予最高价值,社会也给予做出独创性贡献的科学家以重大、公开的奖励,不仅因为它在科学上具有重要的认知价值,而且可以肯定它同样具有重大的实践效益。相反,如果让科学追求停留在应用目标层次上,没有对客体对象本质的深刻认识,可能会带来短期的经济繁荣,却难以取得预期的或持久的实践收益。

世界上有不搞基础研究的国家,却没有不搞基础研究的强国。在基础研究与国家目标紧密结合的时代,随着科学和技术非线性关系的形成,科学发展更多地依靠应用研究来推动,但是,以追求知识为目的纯理论科学

对于技术进步的作用仍然是根本的，从基础理论的发展到应用研究的规律不仅没有削弱，反而得到进一步加强，它仍然处于基础地位而日益发挥其重要作用。上个世纪末，以“技术立国”著称的日本在经济发展陷入低迷的情况下，没有急功近利地强调技术开发，却异乎寻常地对不能带来直接实用技术的纯基础研究给予了相当的重视，便说明了这一点。

因此，基莱认为政府资助的学术研究远离工业，不能促进经济和财富增长的“政府失效论”在理论上是武断的，它不符合技术创新的历史事实。

其次，应用研究对于科学求真具有定向和规范作用。基础研究具有巨大的社会回报，但由于自身没有创新的反馈回路，如果没有强有力的企业R&D能力作为支撑条件[赵兰香 2003]，那么，基础研究的经济效益便无法实现。

在国家创新系统中，基础研究、应用研究和发展研究三者之间的联系是共生的和紧密的，“今天的科学和技术事业更像一个生态系统，而不是一条生产线”[克林顿、戈尔1999，页84]。一方面，基础研究为应用研究提供新知识理论和动力资源，是企业技术创新能力提升的基础。我国产业技术的发展之所以长期走不出落后—引进—淘汰—再引进的怪圈，与研究工作中的急功近利，没有重视基础研究的独立意义有着直接的联系。另一方面，应用研究也不可偏废。基础研究很重要，如果仅仅强调科学的主要目的是促进新知识的发展，而不去关注与直接利益相关的结果，势必造成应用研究上有许多的空白点，不仅理论研究成果不能转化为生产力，经济发展因缺乏科学技术的支撑而难有实质性的进展，出现基莱所说的低效，而且科学的发展最终会因为缺乏经济或技术的支持而受阻。

因此，强调基础研究的重要性必须兼顾应用研究。只有以某种切合实际的方式使稀缺的科学资源在基础研究与应用研究之间按比例配置，才能保证政府资助学术科学有较高的经济回报率。否则的话，要么会让基础研究“自毁于”科学的独立精神价值，要么毁于经济收益。

基于市场的利润导向与基础研究的独立精神之间的严重冲突，竞争的市场不是投资基础研究的最佳选择，必须由政府来投资。不可否认，在成熟的市场经济体制下，如果政府没有资助科学研究，从上面的讨论中看到，仅仅依靠市场投资科学，难以做足基础研究。更为重要的是，如果把科学完全交由市场，实际上等于将科学研究引向了商业化，使其成为为某个或某些企业获取利润的手段，致使科学多样性的价值和独立意义丧失，由此断送了技术创新的源泉和动力。事实上，随着基础研究的“大开放”，致使科学事业带上一个强有力追求商业利润和经济效益的新动机，由此而引发了一系列的矛盾和问题，如研究工作的知识产权所属之争、学术欺诈和腐败、科学质量以及更普遍的科研伦理等，扰乱了学术生态，危及科学事业的健康发展。对此，西方学者弗罗立达指出：“我们可能走得太远了。大学（基础研究）曾被人们幼稚地看作是‘创新’的发动机，它输出可以被转换成商业创新和区域发展的新思想。其实，大学远为重要的职能是知识创造和高素质人才的首要来源。限制大学发挥这种能力的误导性政策，对国家的经济是一个极大的威胁。”[王大洲 2001]

综上所述表明，在科学和技术的非线性模式下，无论是基莱倡导的自由市场主义科学观，还是布什的“市场失灵”理论，都是片面的、形而上学的，对基础研究的投入需要发展以政府为主导的多元主体的资助模式。

#### 四、对我国基础研究资助制度的一点讨论

近年来，我国经济的长期持续增长对于国内R&D活动产生了积极的影响，政府对于研发（R&D）给予了史无前例的关注。从研究投入看，国内总的R&D投入呈加速增长趋势，投入强度（R&D/GDP）从1996年的0.6%上升到2005年的1.34%，居于发展中国家前列；研发人员数量增长较快，2005年超过美国居世界首位；自1997年以来，企业R&D投入的增长超过政府公共部门R&D的增长，企业研发人员总量和比重都有大幅度增长，研发人员构成比例渐趋合理。从研究产出看，我国对世界科学的知识贡献在不断增大：研究论文总量世界排名第五，用来表征研究质量指标的论文引证率也有一较快增长；在一些关键技术领域，像纳米科学技

术，中国有着不凡的表现[Zhou & Leydesdorff 2006]。我们在看到这些成绩的同时，也发现存在不少问题。

首先，从投入看，基础研究投入的比例过低，并没有随着总的R&D经费投入的增长而提高，而是长期徘徊在5%—6%之间；其次，从执行部门看，基础研究的主要承担者是研究机构 and 高校，二者的基础研究经费支出之和占全国总支出的比重高达90%，企业的基础研究过分薄弱；再次，研究机构 and 高等学校的经费支出定位有些失衡，政府研究机构比较侧重于应用研究和试验发展，本应擅长于基础研究的高等院校却侧重于应用研究，造成基础研究的执行主体虚化，许多本来该由企业承担的应用开发类项目被政府机构所取代，产生了基莱提出的经济低效；最后，我国企业在2000年即已确立了研发投入主体的地位，但至今没有成为创新活动的主体，技术创新没有成为企业生存和发展的内在要求[李新男 2007]。例如，2005年，我国大中型企业开展研发活动的只有38.7%，设立研究机构的不足1/4，99%的企业没有申请专利等。

针对我国科研投入产出中存在的问题，可以从以下几个方面进行考虑：

1. 强化高校进行基础研究对于学科发展、创新知识和培养人才的作用，应该让基础研究、而不是定向应用研究成为我国高校的主导任务。如果说，作为一向尊重科学家传统的英国已为其产业创新提供了充足的基础科学知识储备，国家竞争实力的提高需要在“创新知识之火”之上加强“利润之油”之驱动的话，那么，对于一向注重功利导向、缺乏独立学术传统的我国来说，就不能在“诺大的中国竟放不下一张平静的书桌”的功利主义之上给“科研商业化”加油，而是应该强调科学的独立性，让“纯科学”精神在科学家和整个社会中扎根。否则，我们将永远处于世界科技发展的末端。目前我国对高校科研普遍采用课题制拨款方式，课题项目拨款制主要是一种利益驱动机制，容易引导使研究目标偏重于“短、平、快”的应用研究，不利于发挥高校基础研究主体的作用。借鉴国际经验和国内大学实际定位，政府在加大对基础研究的资助力度的同时，资助方式上应该采取“诚信资助，自由探索”[李醒民 2007]的政策给予研究机构和科学家以长期稳定的资金支持，使他们潜心做研究。

2. 鼓励和发展多元化主体的资助模式，改变基础研究资源单一依靠政府财政拨款的局面。随着科学和技术关系日益复杂化，科学的多样性发展成为一个国家科学技术能力的基本保障，而基础科学资金来源的多元化能够减少单一利益集团的官僚统制主义，更多地考虑到了科学发展的多样性，成为促进科学发展不可或缺的有生力量。

长期以来，我国基础研究投入强度一直偏低，其中有行政管理部门思想认识方面的因素，也由于我国基础研究仅仅依靠国家财政单一投入的结果。作为发展中国家，政府有限的资源同时承载着建设和发展的双重任务，可利用的资源空间不多，要从根本上提高对基础研究的投入水平，不仅需要政府管理理念的改变，也需要拓宽多样化的资助渠道，有效引导分散的公众资源来支持纯科学事业。据有关资料显示，在我国有多达几万亿元的民间游资，政府应该政策鼓励让它们在基础研究上发挥作用。

3. 强化企业开展基础研究，提高技术创新水平。企业创新是自主创新能力的基石，是国家创新活力的关键。但充足的公共科学知识储备只是实现技术创新的必要条件，科学和技术都不是“免费的午餐”，只有企业自己进行基础研究，才能提高其技术需求水平和开拓市场的能力，才能提升技术创新能力。我国企业创新能力不足，在国际市场中缺乏竞争力，有市场发育不完善的原因，但其主要原因还是由于企业对基础研究的支出比重过小，致使国内大量的科学知识成果不能对经济发展提供必要的支撑，更难以吸收利用国外的公共科学知识。考虑到我国的经济发展阶段特征，企业基础研究支出的增长有赖于政府的推动和引导，政府应该加大对企业投资基础研究的政策激励，在风险资本的投入和赋税方面给予优惠。

4. 加强企业界与高校和政府研究机构的联系与合作，促进科学成果的迅速转化。科学和技术是密切关联的，它们相互促进也相互受益。政府应该利用企业和市场的密切关系，鼓励大学、研究机构和企业的合作，形成科学与技术之间的良性互动机制。这样不仅可以扩大公共科学研究的资金来源，而且有助于企业掌握该领域的科技发展动态，以便及时抓住新出现的商业机会，让作为目的科学产生经济收益，取得“第一行动者”的优势。

- David, P. A. 1997. From Market Magic to Calypso Science Policy: a Review of Terence Kealey's the Economic Laws of Scientific Research. *Research Policy*. 26: 229-255.
- Guellec, D.& B.Van Pottelsberghe.2000.The Impact of Public R&D Expenditure on Business R&D. OECD Science, Technology and Industry Working Papers, OECD Publishing. (4) .
- Narin, F., Hamilton, K. S. & Olivastro, D. 1997. The Increasing Linkage Between U.S. Technology and Public Science. *Research Policy*. 26: 317-330.
- Kealey, T.1998. Why science is endogenous: a debate with Paul David and Ben Martin, Paul Romer, Chris Freeman, Luc Soete and Keith Pavitt. *Research Policy*. 26: 897-923.
- Zhou, Ping & Leydesdorff, Loet 2006. The Emergence of China as a Leading Nation in Science. *Research Policy*. 35: 83-104.
- Sater, A. J. & Martin, B. R. 2001. The Economic Benefits of Publicly Funded Basic Research: a Critical Review. *Research Policy*. 30: 509-532.
- 布什, V等 2004. 《科学: 没有止境的前沿》. 范岱年、解道华等译. 北京: 商务印书馆.
- 拉比诺, 保罗 1998. 《PCR传奇——一个生物技术的故事》. 朱玉贤译. 上海: 上海科技教育出版社.
- 国家统计局、科学技术部编 2006. 《中国科技统计年鉴2006》. 北京: 中国统计出版社.
- 李新男 2007. 企业技术创新主体地位与建设创新型国家. 《中国科技论坛》. (6): 15-18.
- 李醒民 2007. 科学和技术异同论. 《自然辩证法通讯》. 卷29,(2): 1-9.
- 马佰莲. 2006. 战后美日科技发展模式比较及启示. 《理论与改革》. (1): 93-95.
- 波兰尼, 迈克尔 2004. 《科学、信仰与社会》. 王靖华译. 南京: 南京大学出版社.
- 基莱, 特伦斯 2002. 《科学研究的经济定律》. 王耀德等译. 石家庄: 河北科技出版社.
- 王大洲 2001. 企业技术创新过程中对知识的运用: 中西比较与启示. 《科学管理研究》. 卷19,(8): 1-4.
- 克林顿, 威廉、戈尔, 小阿伯特 1999. 《科学与国家利益》. 曾国屏、王蒲生译. 北京: 科学技术文献出版社.
- 贾撤诺夫, 希拉等编 2004. 《科学技术论手册》. 盛晓明等译. 北京: 北京理工大学出版社.
- 杨立岩、潘慧峰 2003. 论基础研究影响经济增长的机制. 《经济评论》. (2): 13-18.
- 赵兰香 2003. 基础研究绩效与企业R&D能力支撑关系研究. 《科研管理》. 卷24,(5): 71-75.