



基础研究竞争力及产业影响

——兼论人才创新力培养与发展路径选择

袁兆亿◎著

JICHU YANJIU JINGZHONGLI

JI CHANYE YINGXIANG

吉林人民出版社

广东省自然科学基金项目“委省联合基金项目竞争力及产业影响研究
——兼论人才创新力培养与发展路径选择”(07107267)

基础研究竞争力及产业影响

——兼论人才创新力培养与发展路径选择

袁兆亿 著

吉林人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

基础研究竞争力及产业影响:兼论人才创新力培养
与发展路径选择 /袁兆亿著. —长春:吉林人民出版社,
2014.6

ISBN 978-7-206-09886-4

I. ①基… II. ①袁… III. ①基础研究-竞争力-
研究②基础研究-人才培养-研究 IV. ①G30

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 145620 号



基础研究竞争力及产业影响

著 者:袁兆亿

责任编辑:关 静 封面设计:美印图文 责任校对:丁志辉

吉林人民出版社出版 发行 (长春市人民大街 7548 号 邮政编码:130022)

电 话:0431-85378028

印 刷:长春市显达印务有限公司

开 本:700mm×1000mm 1/16

印 张:21.75 字数:38.8 万字

标准书号: 978-7-206-09886-4

版 次:2014 年 6 月第 1 版 印 次:2014 年 6 月第 1 次印刷

印 数:1-1 000 册 定 价:48.00 元

如发现印装质量问题,影响阅读,请与印刷厂联系调换。

内容简介

基础研究作为科技创新源头和国家科技战略体系的重要组成部分，在经济社会进程中发挥着不可估量的巨大作用和深远影响。纵观人类近现代文明史，基础研究一直扮演着十分重要的角色，基础研究的每一项重大成果都极大地造福于人类，每一次重大突破都推动产业发展向前大大迈进一步。我国要成为创新型国家，要在科学发展的主流方向上取得有重大影响的创新成果，要在产业尤其是高技术产业的国际竞争中占据优势地位，就一定要高度重视和大力发展基础研究，真正形成以基础研究为支撑的产业技术创新体系，确保经济社会实现高质量和可持续发展。

现代社会，人才资源是第一资源，讨论基础研究和产业技术创新不能不讨论人才，为此书中开辟专章来讨论人才问题。综观全书，其中有一条管理主线将所论叙的问题贯穿在一起，关于基础研究、产业技术创新和人才培养过程中的管理问题之重要，不言自明，尽管囿于篇幅和论旨，书中无法对此多言，但字里行间隐带的深层意蕴已尽在不言中。

本书侧重从科技、产业和人才角度，对基础研究发展和产业技术创新以及创新型人才培养等问题进行讨论，从不同层面对基础研究竞争力培育及其对产业的影响，以及人才在其中发挥的作用加以探讨，分析上述各要素间的关联和互动。

本书涉及的内容包括：基础研究的涵义、特点和使命、国内外基础研究发展状况及特点、基础研究竞争力构建、基础研究对产业的影

响、基础研究人才特征及成长规律、基础研究人才发展的国际比较等。本书内容贴近实际，反映了基础研究与产业技术创新以及两者交叉形成的研究成果，分析了创新型人才在基础研究和产业技术创新中的关键作用，对于推动学科发展和理论探讨，开展相关领域的学术交流，以及深入理解基础研究和产业技术创新与人才的关系等均有积极意义，可为政府部门、高等院校和科研单位、企业和社会机构推进基础研究事业发展和产业技术创新以及创新型人才培养提供参考和借鉴。

引 言

基础研究是探索自然、认识自然现象、揭示自然规律,获取新知识、新原理、新方法的研究活动,是科技进步的先导,是自主创新的源泉。基础研究改变人们对世界的认识,调整人们的思维方式,加速新的生产力形成,推动经济社会发展,同时也促进了人类文明发展,显示人类社会进步的轨迹。基础研究作为国家科技战略和创新系统的重要组成部分,对产业发展尤其是高技术产业发展有着重要的影响,对掌握自主核心知识产权,提高国家安全水平,增强经济社会发展后劲,使我国尽快跨入创新型国家行列,早日实现现代化强国的目标至关重要。由于基础研究与创新活动密切相关,因此在本文语境中所论及的基础研究是在创新活动的意义上运用的,由此也有利于增强对基础研究地位和作用的认识。

在科学技术快速发展的今天,世界各国都把提升自主创新能力摆在十分重要的位置,并以此作为构建国家竞争力的关键要素不断加以强化,其中在自主创新中占据源头位置的基础研究更是具有格外重要的意义。基础研究是源头创新的关键,是产业走向高端的重要基础,在推动经济社会发展中具有不可估量的影响和积极作用,那些在科学技术上具有重大深远意义的突破往往是从基础研究开始的。科学技术发展史证明,只有高度重视并以强大的基础研究作为后盾,才能保持持续的自主创新能力和长远的发展潜力。我国要成为创新型国家,要在科学发展的主流方向取得有重大影响的创新成果,就一定要高度重视和大力发展基础研究。

改革开放后,我国加快了基础研究发展的步伐,扶持培养了一大批优秀基础研究人才和科研创新团队,在增强我国自主创新能力,提升产业技术创新水平方面取得了显著成效,但是在新形势下,基础研究仍然面临着必须不断创新发展模式 and 进一步提高管理水平的问题。2006年1月,广东省人民政府与国家自然科学基金委员会签订《国家自然科学基金委员会—广东省人民政府关于共同设立自然科学“联合基金”的框架协议》,双方共同出资设立联合基金,以吸引和凝聚广东及全国优秀科学家联合开展研究,重点解决广

东及珠三角地区经济、社会、科技未来发展的重大科学问题和关键技术问题，重点提升原始创新能力、自主创新能力和国际竞争力，促进广东的科技发展和人才队伍建设。这一尝试开了全国先河，在实现基础研究管理体制机制新突破的同时，也使基础研究的合作模式进一步走向高级化和多元化，不但合作范围更加广泛，而且合作力度进一步加大，其意义已经远远超越了具体项目及单个平台的发展，在探索基础研究为经济社会发展服务方面走出了一条新路。

从我国基础研究发展现状来看，管理和创新是两大亟须解决的难题，尤其管理问题更是首当其冲。正如 2005 年胡锦涛总书记所指出的那样，管理和技术是推动经济发展的两个车轮。与发达国家相比，我们基础研究工作的管理差距远远大于技术上的差距。美国阿波罗登月计划总负责人韦伯博士曾说，我们没有一项别人没有的技术，我们靠的就是科学的组织管理。美国的一位权威人士也声称，美国经济发展水平一跃成为资本主义世界各国前列，靠的是三分技术七分管理。美国管理学家彼得·德鲁克在总结了一些国家与美国在生产水平上存在差距的原因后指出，不仅英国，而且整个欧洲的工业生产水平较低的原因，主要不是在技术和工艺方面落后于美国，而是组织与管理方面落后。

诺贝尔奖获得者、美国宾夕法尼亚大学麦克迪米德教授指出：“今天的基础研究就是明天的技术。”美国加州大学教授、当代科学人文主义运动创始人雅·布伦诺斯基也指出：“今日的世界以科学为动力”。可以说没有科学就没有经济增长和人类文明的进步。有关资料显示，过去 50 年里，美国国家生产力的增长有一半是由以基础研究为支撑的技术创新提供的。现代竞争的要义显示，至关重要的并不是生产什么和生产多少，而是用什么进行生产，是用脑力还是用体力来创造财富。美国之所以能够一直屹立于世界科学的最前沿，基础研究为此做出了巨大贡献，推动了美国知识经济的率先崛起和快速发展，而且伴随着科学技术与经济社会越来越紧密的结合而愈发显示出无穷的发展后劲，并成为美国竞争力持续保持全球领先优势的关键法宝。

人才是竞争之本，国家之间的基础研究竞争和实力较量，归根结底是人才的竞争和较量。基础研究毕竟是以人的智力为基础的事业，基础研究在本质上与创新活动息息相关，而人才是有效开展基础研究的根本保障，只有通过合理的制度设计和运作机制，有效地凝聚和激活人才的积极性和创造力，打造一支理论功底扎实、富有创新精神、学术作风正派、职业素养较高的基础研究人才队伍，我国基础研究事业的健康发展才具有坚实保障。

美国科学院前院长布鲁斯·艾伯特曾指出：美国巨大的科学生命力在于

它能集合世界各地最优秀的人才。美国大学理工科教授中 75% 来自外国；美国科学院院士中，外来人才占 22%；自 1901 年诺贝尔奖创立以来，全世界共有 400 多位科学家获此殊荣，其中美籍科学家占 40% 以上；最近 10 年的诺贝尔奖得主有 70% 是美国人，而其中一半是移民美国的外国人后裔；美国培养了世界 40% 的诺贝尔奖得主，更聘用全球 70% 的诺贝尔奖得主为其工作；在美国 59% 的高科技公司中，外籍科学家和工程师占科技人员总数的 90%。总而言之，是数量众多的优秀人才支撑了美国无比强大的基础研究实力，造就了科技、经济和军事上的世界头号强国。

目前，我国人才队伍大而不强，尤其是创新型人才匮乏，基础研究实力不够雄厚，处于国际科学前沿的领域有限，自主核心知识产权不多，产业技术创新滞后，经济运行的低质、低效和低附加值状态尚未根本改变，转变发展方式面临重重困难，我国在国际产业链和价值链中仍处于中低端位置，这种不可持续的发展状态必须尽快改变。诺贝尔奖获得者、美国麻省理工学院教授丁肇中认为，目前中国科学技术的成就与中国的人口还不能成正比，这种状况的存在与我国对基础研究重视不够和人才培养滞后有关。

现代社会，产业发展很大程度上源于科学技术的推动，尤其是产业技术创新更是离不开基层研究的源头支撑，在我国加快建设创新型国家的今天，发展基础研究是有效突破产业技术创新困境的关键“钥匙”。从目前情况来看，我国完全有能力、有条件而且有必要加快基础研究发展，本着对国家负责，对未来负责的态度，必须从长远的发展眼光和战略高度，集国家和全社会之力，推动基础研究发展迈上新台阶，为我国未来的繁荣富强夯实根基，为人类文明做出更大贡献。

目 录

引 言	(1)
第一章 基础研究的涵义、特点和使命	(1)
第一节 基础研究的涵义及特征	(1)
一、基础研究的涵义	(1)
二、基础研究的特性	(11)
三、基础研究的促进功能	(16)
第二节 基础研究的对象及现实发展	(24)
一、基础研究的对象及重点	(24)
二、基础研究的现实发展及选择	(31)
第三节 基础研究的要求及预期	(35)
一、基础研究的要求	(35)
二、基础研究的预期	(38)
第四节 关于基础研究的若干思考	(42)
一、科学知识的特性	(42)
二、基础研究的哲学思考	(44)
第二章 国内外基础研究发展状况及特点	(54)
第一节 我国基础研究发展概况	(54)
一、我国基础研究的发展	(54)
二、我国基础研究环境分析	(67)
第二节 发达国家基础研究发展特点及管理模式	(74)
一、发达国家基础研究发展特点	(74)
二、发达国家的基础研究管理模式	(84)
第三节 中美两国科研体系及发展比较	(94)
一、我国的科研体系及发展	(95)

二、美国科研体系及发展模式	(100)
第三章 基础研究竞争力构建	(111)
第一节 基础研究竞争力的内涵及要素特征	(111)
一、基础研究竞争力的内涵	(111)
二、基础研究竞争力的构成要素	(115)
三、基础研究核心竞争力的特征和识别	(129)
四、需要处理好的几个关系	(136)
第二节 基础研究核心竞争力的功能及影响因素	(142)
一、基础研究核心竞争力的功能	(142)
二、基础研究竞争力的影响因素	(144)
第三节 基础研究竞争力培育及方向选择	(161)
一、基础研究竞争力培育	(162)
二、构建基础研究竞争力的方向选择	(173)
第四章 基础研究对产业的影响	(186)
第一节 基础研究促进发展变革	(186)
一、发展观念的根本变化	(187)
二、生产方式的突破	(190)
三、生产关系的变革和调整	(194)
第二节 基础研究提升产业竞争力	(196)
一、基础研究推动产业走向高端	(196)
二、基础研究加速科技与产业融合	(200)
三、基础研究提升产业技术自主性	(202)
第三节 基础研究加速产业变迁	(206)
一、从基础研究到科技产业化	(206)
二、基础研究激发产业转型发展	(208)
三、基础研究改造产业竞争模式	(211)
四、基础研究孕育产业未来	(213)
第五章 基础研究人才特征及成长规律	(216)
第一节 基础研究人才特征	(216)
一、基础研究人才及创新性	(217)
二、基础研究人才基本特征	(220)

三、基础研究人才的认证	(234)
第二节 基础研究人才成长规律	(238)
一、教育引导激发创新基因, 塑造人才的潜在优势才干	(238)
二、实践锻炼促进人才潜在优势基因进化突变, 加速创新行动发生	(242)
三、传播应用推动人才强化优势竞争选择, 获取创新权益认证 ..	(247)
第三节 基础研究人才创新能力开发路径	(251)
一、改革教育模式, 完善创新引导	(252)
二、强化实践锻炼, 培育创新优势	(256)
三、健全协同扶持, 提升创新效率	(259)
四、完善评价认证, 强化创新激励	(263)
五、保护知识产权, 助推创新循环	(265)
六、完善政策支持, 促进创新创业	(268)
第六章 基础研究人才发展的国际比较	(270)
第一节 基础研究人才竞争现状及特点	(270)
一、国际基础研究人才竞争态势	(271)
二、国际基础研究人才竞争的主要特点	(274)
第二节 世界各国的基础研究人才发展战略	(279)
一、美国的基础研究人才发展战略	(280)
二、加拿大的基础研究人才发展战略	(285)
三、英国的基础研究人才发展战略	(288)
四、德国的基础研究人才发展战略	(291)
五、日本的基础研究人才发展战略	(295)
六、韩国的创新型人才发展战略	(299)
七、印度的创新型人才发展战略	(303)
八、巴西的基础研究人才发展战略	(307)
第三节 我国基础研究人才发展概况及存在问题	(310)
一、基础研究人才发展概况	(310)
二、基础研究人才发展存在的问题	(313)
第四节 加快基础研究人才发展的若干思考	(315)
一、提高基础研究人才管理水平	(315)
二、健全基础研究人才开发模式	(317)
三、改善基础研究人才队伍结构	(320)

四、优化基础研究人才配置水平	(322)
五、促进基础研究人才有效流动	(325)
六、加大基础研究人才扶持性投入	(327)
七、推进基础研究创新文化深入发展	(330)
 主要参考文献	 (334)

第一章

基础研究的涵义、特点和使命

基础研究既是一种科学活动，也是一个历史过程，是在众多内部因素和外在环境共同影响下，由政府、相关组织和研究人员共同推动的。随着时代变迁和科学技术的不断发展，基础研究也在前进中不断呈现适应性的调整过程，因此需要根据历史的变迁和现实的发展状况，从多维度和多层面对基础研究进行认识和理解。

第一节 基础研究的涵义及特征

对于基础研究的涵义及特征有一个比较合理和恰当的界定是必要的，因为这直接影响对基础研究的认识和理解。如果对基础研究的界定过于模糊或者过于宽泛，那么基于这种界定所实施的基础研究工作也不可避免地会出现模糊不清的状况；相反如果对于基础研究的界定过于狭窄的话，那么也可能出现对基础研究理解不全面，并导致不利于基础研究发展的情形。

一、基础研究的涵义

基础研究又称为基础科学研究、基础研究或纯粹研究，它是人们为了认识客观世界的自然现象，解释这些现象的本质，揭示自然规律以及发现和获取新知识、新原理和新方法而进行的研究活动。基础研究往往通过实验性或理论性工作对事物的性质、结构和各种关系进行分析，揭示物质运动的内在规律及基本原理，或者提出及验证各种设想、理论或定律。

（一）传统基础研究

1. “是什么”和“为什么是”

传统意义上的基础研究是指不以任何专门或具体的应用为目的研究活动，

其主要目的在于发现新知识、探求新事物,探索自然现象和社会现象的内在联系及发展变化规律、创立新原理。其定向范畴主要是针对自然科学问题,为了获得关于现象和可观察事实的基本原理而进行的实验性或理论性工作,这种探索活动是主动的系统活动过程。德国古典哲学创始人康德认为,科学探讨的是自然界的真理。基础研究作为一项认识活动,首先是一种理性活动,它的特点在于用特定的理论方法对周围的客观世界提供的感性材料加以归纳、分析和抽象整理,以发现现实材料和自然现象背后隐藏的客观运动规律。正如马克思所指出的:“科学是试验的科学,科学就在于用理性方法去整理感性材料”。牛顿认为,科学的目的“在于发现自然界的结构和作用,并尽可能把它们归结为一些普遍的法则和一般的定律,用观察和试验来建立这些法则,从而导出事物的原因和结果。”爱因斯坦则将科学定义为“寻求我们感觉经验之间规律性关系的有条理的思想。”因此,科学是由概念、定理、定律等要素构成的有形结构,具有严格的确定性和严密的逻辑性。科学家的天职是造福人类,科学家的功能全在发现问题和解决问题。没有基础研究这一认识自然、追寻事物本质的强大发动机,很难有所发现,有所发明。科学家们进行基础研究的最原始动力主要来自于对未知世界的好奇心及兴趣,从立足于生活实践的知识论角度来看,基础研究作为描述性知识,其目的与意图就在于理解世界,解释世界,描述世界的存在方式,着重于认识自然和获取新知识,标志着人类对于客观世界的认识能力与水平。

基础研究是人的认识活动和这类活动的思想结晶,是构建知识体系的重要手段和途径,并以知识的客观性为本质特征,它一般由以下几个组成部分构成:第一是实验事实,它构成了理论和知识发生的逻辑起点;第二是基本概念,这是理论构成的基本元素,它是在实验事实基础上,对现象和规律的某个侧面深刻抽象形成的本质描述;第三是原理和定律,这是知识体系的核心,用以表述概念之间的关系,反映客体运行规律,是整个知识理论体系的逻辑基础;第四是运用原理和定律对客体进行逻辑推演得出具体的结论。概括而言,基础研究是科学家借助所获得的一般原则、理论或规律,从最广泛的意义上对现象和事物给予充分的认识,集中回答“是什么”和“为什么是”。正如诺贝尔奖获得者、美国麻省理工学院教授利根川进所指出的:“从‘为什么会这样’出发搞研究就是基础研究,如果从‘这有什么用途’出发搞研究就不是基础研究。”

2. 非定向性的自由探索

科学家的研究兴趣在基础研究探索中具有无法替代的作用。诺贝尔化学奖得主 Sidney Altman 教授曾经以自己的亲身经历指出了支持兴趣驱动的科学

研究的重要性。他认为,国家整体科学实力并不是仅仅依靠几个大项目或几位大科学家就能体现的,科学事业进步所需要的是众多对自然和人类的奥秘充满好奇、敢于向权威挑战的科学家。诺贝尔奖获得者、美国麻省理工学院教授丁肇中也曾以20世纪物理学发展史上的典型案例分析为基础提出,科学的发展最直接的动力是好奇心,而不是经济动力。对于科学家而言,纯基础研究不以任何专门或特定的应用或使用为目的,表现出明显的非定向性,因此在进行研究时对其成果很可能看不出、或者说不清有什么用处,或者虽然能肯定其会有用途,但并不确知实现其应用目的的技术途径和方法。这一概念与国际上多数国家对基础研究的界定是接轨的,《中国科技统计年鉴》对基础研究的解释也持同样观点。

传统的基础研究是纯学术问题,是超越实用目的的完整的思想体系,是学者们为学术而学术的探索研究。可能许多人不能接受这样的观点,甚至认为这是应当批判的研究方向。可是美国发明家富兰克林关于“婴儿有什么用”的故事倒是很值得我们深思。据说有一天,一位贵夫人去参观富兰克林的实验室,她问道:“你做的这些工作有什么用途?”富兰克林答道:“婴儿有什么用?”这个回答正反映了科学价值的一个普遍的规律,科学研究在刚开始时仅仅是满足于研究者的的好奇心,它们的价值是随着时间的推移而逐渐显示出来的。再如,第一个诺贝尔物理奖获得者德国物理学家伦琴和第二个诺贝尔物理奖获得者洛伦兹等,先后发现了X射线和塞曼效应,当初也有人问他们:“它有什么用处,有什么经济价值?”谁知道,到了20世纪30年代后,它们的用途无处不在,其经济价值连城,这样的例子实在太多了。其实基础研究的奥秘就在于,当它们还不被人们所认知时,似乎仅仅只是一种玄之又玄的理论,但一旦它们找到了应用的突破口,那么它们就会产生哥白尼式(连锁反应)的技术革命。正如伽利略、牛顿等科学家所做出的贡献已经让全人类受益了数百年,而且还将继续受益下去。正是通过一代又一代科学家的努力,人类才弄明白了自然界的各种现象都遵循一定的、基本的和基础的规律、运动和变化,一旦找到这些基本的和基础性的规律,就可以在生产实践中应用这些科学知识,并产生极大的、不可估量的影响,所以人类社会一直在坚持不懈地寻找和了解自然界更多的基础规律,以便更好地使用于人类的实践活动中。

3. 科学研究的“线性模式”

美国国家科学基金会对基础研究所下的定义是:“发展科学知识的独创性研究,……它没有直接的商业目的。”二战期间,任美国国家防务研究委员会主任的万尼尔·布什在二战结束后调任国家科学研究与开发办公室主任,

他于1945年7月向罗斯福总统提交一份《科学：无尽的前沿》报告，其中所提的建议为美国现代科研政策定下了基调。布什在报告中写道：“基础研究并不考虑实用的目的，它产生的是普遍的知识和对自然及其规律的理解。这种普遍的知识提供了解答大量重要实用问题的方法，但是它不能给出任何一个问题的完全具体的答案。提供这种圆满答案是应用研究的职责”。布什指出，相对于生产实践而言，基础研究是技术进步的先行官。基础研究应当从过早地考虑实用价值的短视目标中解放出来，然后通过应用与发展研究的中间环节，转变为满足社会经济、军事、医疗等需要的技术发明，从而在根本上为技术进步提供间接而有力的内在动力。这种从基础研究到技术发明的序列模式，就是布什提出的科学研究的“线性模式”。

站在今天的角度来看，无论是美国国家科学基金会还是布什主任，他们的定义都存在一定的局限性，随着时代的发展，基础研究和应用研究的划分变得越来越具有相对性。以往人们公认的传统基础科学，今天也具有相当复杂的结构，比如物理学有理论物理学、实验物理学和应用物理学之分，数学有理论数学与应用数学之分，而今天被视为基础研究或应用研究的学科领域或分支，随着时间的推移今后还可能会发生新的变化。

（二）近代基础研究

1. 基础研究的新挑战

现实中，人们一般习惯于把R&D（研究与开发）过程分为探索性基础研究、应用基础研究、开发研究等几个不同阶段，这种阶梯式递进的R&D模式被称为线性模式。线性模式条理清晰，关系简单，一直是美国的R&D机构过去考虑政策制定和经费预算时所采用的模式。特别是冷战时期，美国政府支持基础研究的热度达到顶峰，投入大量资金支持国防科技基础研究。美国的探索性基础研究一般由政府出资，在大学和国家研究机构中进行，工业企业界也在探索性基础研究方面有相当的投入。但是随着基础研究从理论殿堂越来越快地日益深入到经济社会各个层面，尤其是知识经济时代的到来，不但科学技术高度发达，而且科技成果的产业化速度加快，使得基础研究与生产过程的关系越来越密切，从而对基础研究的发展产生重要影响，并形成一系列新的特点，全社会对基础研究的认识也在发生新的变化，而且把R&D作为一个完整过程，加大相互间的有机衔接，基础研究的定向性也变得越来越明显。

从内涵来讲，现代基础研究既保持着对普遍自然现象探索而不寻求使用目的纯理论性研究成分，同时也逐渐形成了针对科技领域急需解决问题的

应用性研究，特别是现代高技术成果的迅速产业化，促进了基础研究越来越多地渗透到应用过程，基础研究与应用研究的区分越来越具有相对性。首先，今天被视为基础研究或应用研究的学科分支或课题，随着时间的推移也可能发生变化，面对一系列新变化和新挑战，根据传统意义来定义基础研究显然存在一定局限性。再者，科学发展与经济社会联系日益紧密，人类面临的许多复杂和综合性问题，必须统筹运用自然科学、社会科学和各种技术手段去解决，发展基础研究不仅是为了开发和利用自然，而且更重要的是重视人与自然的和谐相处，尽可能用知识投入来替代物质投入，以达到经济、社会与生态的和谐统一。

2. 由线性过程到非线性过程

尽管万尼尔·布什关于科学研究的线性概念模式深刻地影响了美国制定科技政策的战略目标，但是从整个科学史的背景来分析，不难发现无论是把基础研究和应用研究割裂开来的观点，还是从单维度的科学研究线性模式来思考问题都是不全面的。事实上，科学史中充满了以求知为目标的基础研究和以实用为目标的应用研究共同引导的实际案例。19 世纪的微生物学家巴斯德·路易斯的工作便是典型一例。巴斯德在化学、微生物学和免疫学领域都做出了卓越的贡献。最初他热衷于纯粹基础研究，他所从事的微生物研究工作引起了企业家和政府的密切关注，随着基础研究的不断深入，他选择的问题和寻求的研究路线却变得更加实用。例如，1856 年他为一位企业家解决从甜菜汁里提取酒精的实验所遇到的难题时，发现了微生物的发酵机理，这一发现为人们提供了控制发酵和限制腐烂的一种有效方法。同年他受法国农业部的委托，研究当时使法国养蚕业蒙受惨重损失的一种流行病的治疗方法；他还在研究炭疽和鸡霍乱的过程中，研制出了减毒炭疽疫苗，这种疫苗在用于动物的试验中效果甚好；1881 年他又着手研究狂犬病，于 1885 年研制出减毒狂犬病疫苗，临床实验表明，实验室中制备的减毒疫苗可以安全有效地防治人类疾病。巴斯德在研究微生物的基础上，形成了疾病细菌理论，建立了微生物学，同时也得到了明显的实用效果。这个案例充分表明，求知欲和实用性如同一个硬币的正反两面，它们是相互联系在一起的。这类事例同样存在于其他学科领域。例如，为推进工业化进程的需要导致了开尔文（Kelvin）物理学的产生；德国有机化学的发展奠定了德国化学燃料工业和药品工业的基础；美国的朗缪尔通过对电子器件表面的研究创立了物理化学，并获得 1932 年的诺贝尔奖；还有为了减轻地震、风暴、干旱和洪涝的损失，诞生了地震学、海洋学、大气学等不同学科。

科学技术发展到今天，以往人们公认为传统基础科学的数学和物理学，