



美国发展高科技的机制与启示： 以硅谷和半导体为例



意见领袖 | 任泽平团队

导读

大国竞争的关键是科技实力竞争，科技竞争的背后则是以教育体制、产学研模式、创新环境、市场活力为核心的科技软实力竞争。本文旨在分析美国科技体制，总结硅谷产学研用模式，以及产业政策在高科技产业发展过程中的作用，从而得出创新发展的经验启示。

科技是第一生产力，科技体制决定科技发展。美国作为老牌科技强国，在世界科技产业链中占有重要地位。美国科技类上市公司市值规模领先，2021年末，全球市值前10名的公司中有7家是美国科技类公司，分别为苹果、微软、Google、亚马逊、特斯拉、Facebook、英伟达。全球11家市值千亿美元以上的半导体公司中有9家是美国公司，分别是英伟达、博通、英特尔、高通、德州仪器、超威半导体、应用材料、美光科技、拉姆研究。

根据对美国科技机制、政策以及硅谷和半导体产业的案例研究发现，美国发展高科技产业成功、长期领先全球的关键是三大要素：1) 自由开放、鼓励创新、包容失败、多元化的创新创业文化，2) 政府、大学、企业等紧密合作、相互促进、面向市场竞争的产学研用一体化生态体系，3) 政府在鼓励创新、知识产权保护、立法、税收、移民、采购、支持基础研发甚至打压国际竞争对手等方面相对完善有效的顶层科技体制。

科技体制方面，行政与立法部门共同承担科技政策制定责任，联邦多部门以各自使命为导向进行分散的项目资助。

产学研用生态方面，政府支持，学校、企业密切合作，培养鼓励创新创业、科研项目转化，形成对内对外的技术转化服务体系和产学研一体化生态科技体系。斯坦福大学和硅谷地区是产学研生态建设的典范，成为美国乃至世界的科技创新中心。根据《2021 硅谷指数》报告，硅谷人口 310 万，人均年收入 15.2 万美元，专利数占美国整体的 13.1%，风险投资额占美国整体的 21.3%。斯坦福与硅谷的崛起并非简单依靠打造产业园区、孵化器或者设立技术转让办公室，而是以一流大学、一流科研人员与初创企业为核心主体，以自由开放、鼓励创新、包容失败的文化为基础，构建了一套各主体紧密合作、相互促进的产学研用生态系统。

美国在科技发展上总体以市场竞争、产学研用一体化见长，但是美国政府在发展高科技产业时也采取了政府采购、资金支持甚至打压国际竞争对手等多种产业支持和保护政策，实际情况可能跟很多人的印象以及美国对外宣传有所不同。在半导体产业发展之初，美国进行大量政府采购和税收优惠，对技术发展和商业化落地影响重大。日美贸易战期间，美国以关税、外交等多种手段打压遏制日本半导体产业，重获技术和市场优势。当下，美国政府仍通过大规模战略部署、资金支持等手段对本土产业进行保护。一是相继发布《半导体十年计划》、《创新与竞争法案》、《芯片法案》等产业规划方案，通过紧急拨款、税收优惠等方式增加半导体及相关设备

研发生产。二是面对中国高科技产业崛起，美国采取和当年日美贸易战类似的特殊外交、贸易手段，包括加速“出口管制实体清单”，以遏制他国相关产业发展。三是经历疫情、供应紧张和全球“缺芯”困境后，美国政府更注重产业链完整安全，本土产能建设是下阶段发展重点之一。

从美国科技产业发展的历程来看，科学的体制设计，政府产业政策的大力支持，产学研用生态的建设，大学、企业多元化协作的伙伴关系，构筑集聚优秀人才的科研创新高地，对创新发展、强化国家战略科技力量有重要意义。

正文

1 美国科技体制

美国之所以不断孕育前沿发明和创新公司，科技体制发挥了重要作用。早在美国立国之初，对科技与创新的鼓励就融入了美利坚的基因。1787年《美国宪法》规定：“通过保障作者和发明者对他们的作品和发现在一定时间内的专有权利，来促进科学和有用艺术的进步。”

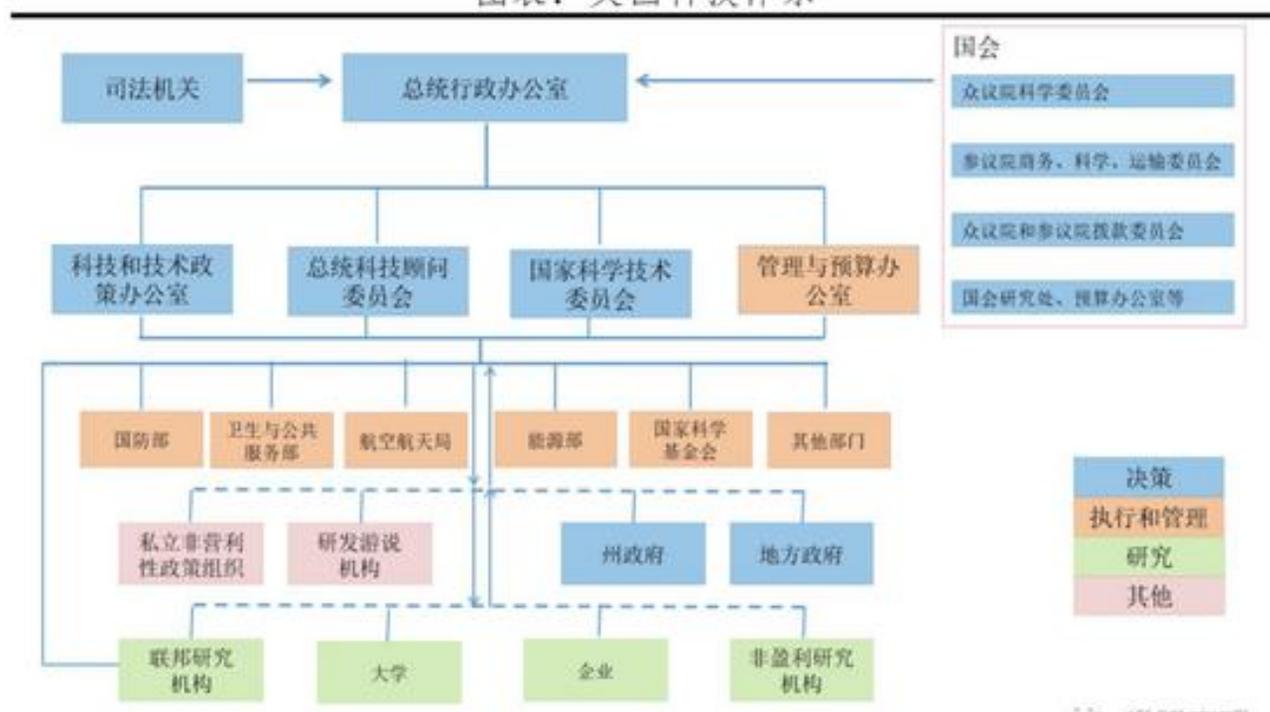
1945年，时任国家科学研究与开发办公室主任的万尼瓦尔·布什向杜鲁门总统提交了著名报告《科学——没有止境的前沿》，系统阐述了科学的重要性和科技管理的理念，并总结出三条历史经验：

1) 基础研究是为实现国家特定目标而进行应用研究和发展研究的基础，最适宜开展基础研究的是大学体制；

2) 政府可以通过与工业界和大学签订研究合同和提供资助的制度来支持科技；

3) 政府吸收科学家作为顾问和在政府中设置科学咨询机构，有助于总统和政府作出更准确有效的科技决策。在布什报告的基础上，承担政府对基础研究资助职责的美国国家科学基金会（NSF）得以建立，美国现代科技体制开始逐渐形成。

图表：美国科技体系



资料来源：ERAWATCH，泽平宏观

经过近 80 年的迭代与完善，美国已经形成一套与政治经济体制相匹配的多元分散的科技体系。站在联邦角度，多元分散最直接的体现在于科学政策制定的责任由行政部门和立法部门共同承担。其中政府负责制定科技预算、推进相关政策、协调科技工作；国会负责审批科技预算、人员机

构的任命与设置，监管和评估相关的联邦部门和机构工作，并通过立法决定各项科技政策的框架。

行政层面，形成了“决策-执行-研究”三层架构，各层级主体众多但分工明确。美国总统享有国家科技活动的最高决策权和领导权，总统行政办公室下设白宫科学技术政策办公室（OSTP）、国家科学技术委员会（NSTC）、总统科学技术顾问委员会（PCAST）和管理与预算办公室（OMB）。其中 OSTP 主要为总统制定科技政策、分配研究经费提出分析建议，对科技政策形成与发展具有重要影响；NSTC 主要负责协调各政府机构间的科学政策，并由总统亲任委员会主席；PCAST 是总统最高级别的科学顾问团，主要提供政策咨询，其成员大多是政府外的顶尖科学家、工程师和学者，具有一定的独立性；OMB 主要负责管理总统向国会汇报预算的准备工作以及后续的协商，在确定科学项目的优先性方面有着最重要的影响力。

执行层面，不同于大部分国家通过一个中央政府部门或科技部集中支持科学，多元化的科学资助体系是美国科技体制最大的特点。众多联邦部门和独立机构共同承担资助科学研究、指导科技政策的责任，其中与科技关系最密切的联邦部门包括国防部、卫生与公共福利部、NASA、能源部、国家科学基金会和农业部六大部门。不同联邦部门与独立机构对应不同的使命，例如 NASA 主要支持空间探索、国防部研究增强国家安全、卫生基金会则支持更广泛的基础研究。但在某些交叉学科与前沿科研领域的资助上，多元化的体系会带来重复工作，某些项目可能面临多头管理。美国的

立法者认为，不同机构出于不同的使命，看待科学问题的视角也会略有不同，这样把资助研究作为实现更广泛使命的一个要素，这种资助体系更有生命力，往往会产生意想不到的“溢出效应”。因此这套多元化的科学资助体系得以沿袭至今。

研究层面，联邦研究机构、大学、企业和非盈利科研机构四类主体形成了有效的分工协作。联邦研究机构由政府直接管理或采取合同方式管理，主要从事重要技术的应用研究与部分基础研究，如隶属于能源部的橡树岭国家实验室，曾对负责原子弹研制的曼哈顿计划做出了重要贡献；大学以基础研究为主，美国拥有世界上数量最多、水平最高的研究型大学，同时给予研究人员极大的自由度，包括鼓励科研人员创业、促进科研成果转化；企业侧重于试验发展，大多以工业研究实验室为载体开发新技术与新产品，最知名的如美国贝尔实验室，发明了晶体管并开创了信息时代；其他非盈利机构主要包括地方政府或私人研究机构，主要从事基础研究与政策研究，对前三类主体形成补充。

法律层面，国会最重要的职能在于监督和立法。监督方面，国会有两类重要的职能机构，一类是国会的“百科全书”，包括国会研究服务部（CRS）负责为国会提供广泛的政策和议题分析，以及一些专门委员会如众议院下设的科学、空间和技术委员会；另一类是国会的“侦探机构”，如审计总署（GAO），负责调查和评估现有的政府政策及计划项目、确保经费被高效正确地使用。立法方面，美国非常注重科技成果的转化与对创新

创业的鼓励支持，国会通过立法对从事科研工作的中小企业进行税收优惠、界定研究成果与发明专利的归属权，例如 1980 年制定的《专利与商标法修正案》（又称《拜赫-杜尔法案》），为联邦所资助的研究而产生的商业化创新提供了一个统一的框架，允许大学和其他非盈利组织获得这些发明的专利，并可以与公司合作、将他们推向市场。这个法案被普遍认为提高了美国大学与工业界之间的技术转移水平。

2 美国的产学研用生态：斯坦福大学和硅谷的经典案例

斯坦福大学于 1891 年由时任加州州长利兰·斯坦福捐献 2000 万美元及近 5 万亩的农场土地正式建立。建校之初，斯坦福默默无闻，发展远不及哈佛大学及邻近的加州大学伯克利分校。1951 年，时任工程学院院长的特曼与校长斯特林商定，将学校的大量土地以极低的价格出租以创办工业园区，此举既为学校创造了一定的收入，又吸引了不少企业入驻、解决了学生的就业问题，成为斯坦福发展的转折点。

1938 年，斯坦福大学毕业生休利特和帕卡德在恩师特曼教授的支持下创立了惠普公司，被广泛认为是硅谷起源的标志。1955 年，在特曼的邀请

预览已结束，完整报告链接和二维码如下：

https://www.yunbaogao.cn/report/index/report?reportId=1_39147

