

科研经费：由谁出？如何出？

耶鲁大学教授 陈志武

■到目前为止，中国的科技创新体系还是沿袭了苏联的，如果不进行根本改革，最后难以避免苏联科技的经历。

谈到教育和学术科研的难评估定价，让我想起十九世纪容闳的经历。他作为中国第一个留美学生，于 1854 年从耶鲁毕业，是洋务运动和西学东渐的先驱，包括说服曾国藩引进现代工业、推动创办中国现代股份有限公司、建立现代银行、开启海外留学。1865 年时，他代表清政府到北美耶鲁大学所在地的公司，采购了中国第一批“机器的机器”，成为当时建立的江南制造局的基础，亦即中国现代工业的基础。中国今天成为世界制造业大国，显然有容闳的巨大功劳！但是，就在十九世纪中叶，当容闳学成回国时，他的耶鲁教育到底有多大价值，却并不那么清楚。

容闳的学位证值几个钱

跟容闳同一年从耶鲁毕业的只有 97 名学生，能够成为其中一员，当属珍贵。1854 年暑假毕业后，他先在美国走访几个月，看望一些朋友、道谢和告别，之后于 11 月 13 日从纽约港口上船启程回中国。由于那时横跨美国东西部的铁路还没有，他只能从纽约坐船，经过欧洲、非洲到印度洋，最后到达香港，一共在海上航行 154 天！当他回到老家广东香山（现珠海）见到作别 10 年的老母亲时，不仅场景非凡，而且其中的具体对话也很有意思。

容闳是这样自述的：“我们见面时都流着眼泪，高兴、感激和感恩，复杂的感情融合在一起。起初，我们都激动得根本说不出话来。……当我们完全平静下来，母亲开始从头到脚地轻轻抚摸着；……向她解释说，……读的大学是耶鲁——是美国一流大学之一，所学课程需要四年完成，……我毕业了，获得了文学士学位——与中国的秀才头衔相仿，凡获得这一学位的人可被理解为一流人才；而这一头衔被题写在一个用上等纸即羊皮纸做成的大学毕业证书上；我又进一步说明，毕业于耶鲁大学，即使对于美国本土人也是极为荣幸极感光彩的事，更何况是中国人。”（石霓译注《容闳自传：我在中国和美国的生活》石霓译注，第 51 页）。

可是，对于容闳的描述，母亲觉得太抽象，也无法评估儿子到底取得了什么，不知道耶鲁的学位到底会带来什么未来前景。容闳接着回忆说：“母亲带着孩子般的天真问这学位能换多少钱？”“我说，它不能马上就换成钱，但它却能使一个人在挣钱方面比那些没有受过教育的人要挣得更快更容易，并且它能赋予这个人在众多男人们中间更多影响和势力。……我告诉母亲说，我所受到的大学教育本身的价值远超过金钱，我相信自己是能挣得很多钱的。……知识就是力量，而力量则比钱财更重要。”

那么，到底如何回答容闳的母亲，确切地评估教育、学位的价值呢？容闳给了一个很好但过于定性的回答，他一生给中国社会的贡献以及其个人和子女的经济收入，都证明了他当时给母亲讲得正确。一个量化的回答，或说更符合现代经济学的答案应该是：学位的价值等于容闳自己以及其子孙后代因为耶鲁学位而带来的未来额外收入流的总折现值，其中，“额外”是相对于没有这种学位的普通人的收入而言。当然，之所以要包括其子孙后代，是因为有了容闳进入耶鲁，其子女、孙辈等等各代都更可能与众不同，都受益，就像一个农村孩子今天考进北大清华后，自己能留在北京获得北京的工作和户口，不仅自己收入和地位高了，而且其子孙后辈都能享受北京户口带来的超额上学机会、超额医疗和福利机会，等等。

正因为教育是对“人力资本”的投资，这个故事从根本上展示了人力资本的含义，容闳的学位和学问即是他人力资本的具体表现。从这个意义上讲，学位是把教育的无形无色无味变得有形

化,变得可见。但,即使理论上能对容闳的学位做定价、具体算出“能换多少钱”,这还可能是专业人士能做的事,对母亲们来说,这些照样是无形无色无味。况且即使是专业人士,需要考虑到的未来收益时间越远、越长久,不确定性就越大,价值评估就越没有底;所从事的事业风险越高,评估也更加艰难,定价就越容易离谱、错位。

教育难定价,科研定价更难

科研特别是学术研究跟容闳的学位一样,也难以定价,所以,科研该如何组织、由谁为其出资、如何出资、出资多少、对科研成果如何做业绩评估,等等,这些都是极为实际的问题,也是建立创新型国家所必须回答的问题。

以前可能认为,之所以中国科技创新不够、学术研究赶不上,是因为经费不够,没钱。可是,今天这说法很难站住脚。从相对经费看,1993年时,中国的科技研发投入占全球总投入的3.3%,到2009年已上升到世界科研总投入的12.8%,仅低于美国的投入,但超越日本、德国、法国、英国。从绝对金额看,2010年,全国科技经费投入7062亿元,同比增长21.7%,占GDP的1.76%。当然,虽然经费全球排第二,可是,科研成果以及对世界科技的贡献却是另一回事。

为什么呢?我们还是从科研的属性谈起。按理说,“科研”比“教育”更加具体可见,比如,你证明一个数学定理、发现一条物理规律或市场经济逻辑、认证人的生命规律,等等,这些成果既具体又可见、可评估,比教育的“质”和“量”好评价得多。但是,数学定理、物理规律、生物现象、市场逻辑,这些发现、发明,虽然让人类对自然和社会的理解深化了,知识增加了,可是,其价值需要很多年甚至许多代人才能体现出来,对人类生存的积极影响可能是慢慢地、隐形地发生,因此,其价值比容闳的学位更难评估;另一方面,这些发明属于公共知识,一旦公开发表,谁都可以免费分享,这使得基础学术研究的发明者连容闳还不如,因为容闳有一张学位证书,上面写着他的名字,证明他是耶鲁教育的拥有者,由这些人力资本带来的收益都归容闳所有;而数学定理虽然可以发明者的名字命名,但这个定理带来的永久价值并不能专属发明者,基础学术成果是公共财产,不是私产。

因此,基础学术研究面对的经费挑战比教育还严重,从事基础研究的激励比办学还要低,在中国,民办学校已经不少,但民办基础科研机构几乎没有。

当然,应用性研究的定价评估要容易得多,主要在于它们的使用价值不需要几十年、几代人,而是往往能立竿见影,甚至可以有立即的应用市场。比如打印机、电脑、手机、微波炉,或其中任何一个部件的发明或改进,等等。这些发明的功能价值明确具体,其“成就”、“质”与“量”都相对容易评估、测度。应用科研成果的容易测度和定价,就有了较好的市场交易基础,能缩短科研者的费用跟投资者愿意支付的资金之间的距离,出资意愿和出资量有接近恰当的可能,市场失灵的概率就低了。

从这个意义上,我们看到,相对于教育的无形无色无味,相对于基础学术研究的细水长流特征,至少应用性“科研”的定价应该不难,其评价与投入完全能够、也应该由市场去做。

可是,哪怕是应用科研,也会有一个非常实质性问题,就是:研发出来的成果或技术的产权如何界定?这种知识产权由谁所有?是否能得到保护?如何得到保护?如果应用性科研成果也像基础性学术成果一样,由全人类自由、免费地享有,那么,应用科研的价值再好测度、再有形可见,也不会有市场人士或企业愿意投资,科研者也不会有研发的激励。

也就是说,如果没有可靠的专利申请与保护体系,科研还远不如教育投资,因为上完大学、读完研究生,你可以得到学位证书,证明你拥有这些学历和学术造诣,证明这些人力资本是你的,你是所有者,其后生价值都归属你;而在没有专利体系、没有可靠知识产权保护的情况下,你研发出来的东西别人随便可以使用并生产。所以,虽然应用性科研比教育和基础科研更好定价,但还必须要有相应的知识产权保护体系,否则,靠市场力量为应用科研提供资金也是一条走不通的路。

哪种科研体系更能刺激创新

有了上面这些道理,我们可以再看看不同国家在科研体系和经费安排上的差别,并看看不同

模式的结果。

在美国，除了美国国家自然科学基金、国家卫生研究院、美国国家宇航局等少数机构的政府经费外，科研经费基本由企业和民间出，研究者也以民间机构、企业为主。正如上面谈到的，由于基础性研究是服务人类、更服务于未来，其价值难以短期显现，其经费来源主要是政府机构和民间基金会，但应用科研基本由企业和其他市场化机构资助并进行，包括跨国公司、创投基金、私人股权基金等营利性公司。之所以美国企业和私人愿投应用性科研，一是其定价的方便，二是因美国有知识产权保护体系，其专利系统有近两百年历史，对知识产权的界定相当清晰。

企业和私人投资者从事应用性科研，其追求的第一目标当然是利润最大化，而实现这一目标的第一步就是对要研发的技术进行定价，看潜在的市场有多大，并且像对容润的学位证书定价一样，对这项技术能带来的未来超额收入流进行贴现求和，算出其潜在的市场价值。最终，只有在潜在市场价值超出所投入资本时，投资者才有兴趣，因为他们投入的是自己的钱，会心疼。由市场判断科研项目的价值并提供资金，最终支持的是市场需要的技术。

在中国，不仅基础研究资金由国家出，而且连应用性科研经费也几乎全由国家出。前者可以理解，但后者没有道理。在中国教育科研机构都过于行政化的体制下，让本来就很难判断“好”“坏”的基础研究变得更加脱离专业，使学术研究经费的决策远远地背离专业价值判断。结果，学术科研经费的配置跟各机构的研究项目与能力基本脱钩，往往可能是关系而非学术价值与能力决定资金的配置。于是，经费多并没带来更多的研究成果，就不稀奇了。

中国还没有可靠的知识产权保护体系，所以，市场对投资应用科研的兴趣有限，没几个人愿意拿自己的钱去研发最后被大家自由分享的公共成果。尽管在中央部委层面已经有了较强的保护知识产权共识，但地方政府却不一定这样看，他们为了保护本地的短期就业和税收，更有激励庇护当地侵犯他人知识产权的企业，连地方法院也倾向于偏袒地方企业。因此，市场投资科研的激励短期内难以提升。

那么，如何实现创新型国家的愿景呢？短期内，似乎没有别的选择，只好由国家出资，要么全资支持科研，要么由国家提供启动资金。可是，一旦由国家提供科研经费，腐败空间就大了，尤其是科研项目本身的定价评估就很难，再加上掌握经费审批权的官员控制分配的又不是自己的钱，这样，项目评估、选择和定价可以完全脱离研究项目本身的专业价值和市场前景，仅凭关系即可。于是，就有了上海交大的汉芯造假这类丑闻。官员追求的不是经济回报；“花别人的钱不心疼”，这两点决定了政府研究经费难有高业绩。

当然，我们看到了，毕竟应用性科研比基础研究时效快、有时能产生立竿见影的效果，所以，如果国家投入的经费多了，尽管投入产出效率不高，但还是可以有些结果。只是在科研项目偏好上，政府主导的跟市场主导的科研体系有着本质区别：政府主导的科研体系下，由于官员最在乎的不是经济回报而是看得见摸得着的政绩，他们会喜欢跟重化工业、制造业、军工等行业有关的科研，民生类研发项目难以是首选；而市场主导的科研体系，第一偏好是跟消费者、跟大众民生有关的研发项目，因为只要是涉及消费者的都会带来巨大市场需求，规模效应突出，未来收入流的价值可以最大。

一个最明显的对比是苏联跟美国。从1950年代到1980年代，苏联的科技创新投入很多，成果跟美国同期有一拼。但仔细观察一下，当年的苏联科技都偏重宇航、航天和军工，侧重工业，没有留下改变人类生活与生存方式的技术发明。相比之下，改变我们生活的家电、互联网、电脑、手机、民航、汽车等等，还有工业制造技术，都来自美国。这种差别的根源在于：苏联的科研全是国家主导、国家出资，而美国的研发是市场主导，以私人投资者为主。

到目前为止，中国的科技创新体系还是沿袭了苏联的，如果不进行根本改革，最后难以避免苏联科技的经历。除了基础研究仍然以政府资金为主外，应用研究应该由市场唱主角。为达到这一目的，一方面要完善专利等知识产权体系，改革司法体系以实现司法独立审判，为知识产权保护奠定基础，另一方面让政府从科研项目评估、定价、选择的角色中退出，减少政府在科研资助

和科研过程中的作用，让科研机构、大学去行政化。否则，政府寄予科研的良好愿望只会成为怪胎，创新型国家只能是梦。