

首页 >> 哲学 >> 科学技术哲学

杨振宁的科技战略思想研究

2019年08月23日 09:15 来源:《科学学研究》 作者:厚宇德/高策

字号

打印 推荐

The Research on Yang Chen-ning's Thoughts of Scientific and Technological Strategy

作者简介:厚宇德(1963-),男,黑龙江明水人,教授,博士生导师,研究方向为科学与技术的人文研究,E-mail:hyd630418@sina.com;高策(1958-),男,山西乡宁人,教授,博士生导师,研究方向为物理哲学与地方科技史。太原 030006

原发信息:《科学学研究》第20192期

内容提要:杨振宁长期理性地思考中国的科技发展问题,并为其出谋划策。他具有超越一般科技发展视野之上的战略眼光,他洞悉世界科技发展的主流方向,他找到了美、日等国经济与科技高速发展的关键秘诀,他深入调查中国科技发展过程中存在的问题。基于这些形成了他独特的大科学观。对于中国科技的发展,他主张既瞄准最有希望的世界科技前沿动态,又脚踏实地从解决中国发展的实际问题出发。研究杨振宁,不仅要知道几十年来他为中国做了什么,还要明白他为什么要这样做。追求高成功率是其科技思想稳健的标志,而在他看来只有追求科技投入的高回报率,才对国家的发展更有利,中国的科技才能早日赶超欧美诸强。

Yang Chen-ning, for a long time, rationally has considered the development issues on science and technology of China, and gives advice and suggestions for it. He has a strategic vision which beyond the development of science and technology, he knows where is the direction for the mainstream of science and technology in the world, he has found the key secrets which made the economics and science & technology develop in high speed in the United States and Japan, he has investigated deeply to find the problems in the development of science and technology in China. With regard to the development of science and technology in China, he has always advocated aiming at the most promising frontier in the world, and also starting from down to earth to resolve the actual problems of China. To research Yang Chen-ning, not only needs to know what he did for China over the past decades, but also need understanding why he so did. The pursuit of high success rate is the sign of his moderate thought, and except pursuing the high rate of return on investment in science and technology, no other way from which China's science and technology could catch up with the advanced countries as soon as possible.

关键词:杨振宁/科技战略/家国情怀/Yang Chen-ning/scientific and technological strategy/patriotism

标题注释:国家社会科学基金重大项目(162DA113)。

杨振宁的杨-米尔斯场以及杨-巴克斯方程等多项研究成果,对物理学基础理论建设以及数学基本结构的缔造都贡献巨大,产生了深远的非凡影响。这些成果与牛顿力学、麦克斯韦的电磁场理论、爱因斯坦的相对论,以及量子力学等重要理论一样,属于物理学划时代的标志性成就。杨振宁与牛顿、麦克斯韦、爱因斯坦等人一样,是各自所处时代的科学代表人物。

新闻搜索

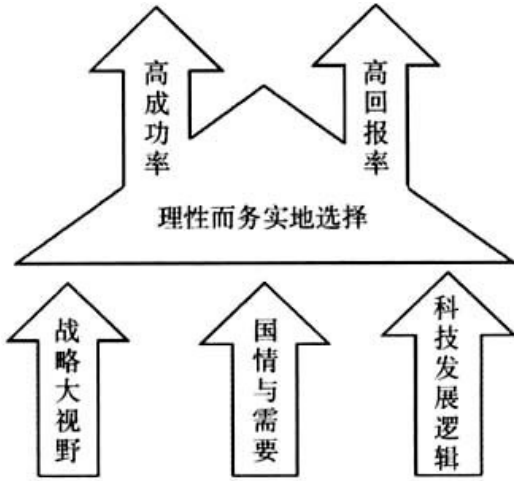


24小时排行

预计2019年中国经济增长6.1%左右

我国马克思主义新闻观发展70年回望

杨振宁不是局限于特定科学研究象牙塔内的专家。他自20世纪60年代初就明确表达过对物理学未来发展发展的总体看法；作为长期生活、工作于最发达国家的著名华裔科学家，他有强烈的家国情怀，期待中国繁荣昌盛、早日成为世界一流科技强国。为此他思考促使美国在20世纪超越诸强成为世界科技中心的根本原因；关注并总结日本等国崛起的经验；在1971年他首次回国访问之后，几乎每年甚至每年多次返回祖国，多方面考察、了解中国经济、教育与科技的现状。在此基础上，杨振宁以国内科学家难以企及的国际视角，几十年来针对国内不同时期发展出现的特殊问题与新发展需求，通过各种渠道主动向中国领导人、科技与教育界主要官员或科技领军人物贡献自己高屋建瓴的奇策良谋。这是他在纯粹科学研究之外最重要的贡献，是他贡献给中国与中国人民的一份值得特别珍重的思想遗产。期待中国科技发展走在正确的道路上，顺应国际科技主流发展方向；倡导优先发展为国家当下和近期最迫切需要的、投入有限而影响广阔又深远的科研项目；追求高成功率与高回报率；这些是杨振宁为中国科技与社会发展出谋划策时始终关注的几个核心坐标与出发点。我们认为杨振宁教授的科技战略思想的内在逻辑关系可以借助以下框图予以说明。



1 超越科技本身发展的战略视野

始终将中国的科技发展与改善中国人民的生活水平紧密联系起来，是杨振宁与其他一些单纯关注中国科技发展的科学家最根本的不同之处。要发展科技，先发展科技的基石——社会经济基础；科技要成为经济发展的重要推动力；经济与科技发展的根本目标是改善人民的生活水准，这是杨振宁科技战略思想的核心内容。对此他曾有明确的表述[1]：

应该动员所有的资源，首先去解决我国目前面临的人均收入太低的难题。在今后五年到十年的时间内，把重点放在发展国民经济方面。要把有限的财力投放到生产和开发方面去，而对基础研究不应再增加经费。……要设立一个专门协调科学技术发展和国民经济发展之间的关系的机构。应有一个既懂科学又了解经济的部门，把科学技术面向经济发展这件事情管理起来。

这段话明确表达了杨振宁关于中国发展的基本理念：在特定时期经济发展要优先于科技发展。因有这样明确的思想认识，虽身为国际一流物理学家，但是杨振宁为中国发展出谋划策时并未将自己局限于为科技界争取经费的狭隘视角与境界，他甚至建议特殊时期可以不再增加基础科学的研究经费：“要把有限的财力投放到生产和开发方面去，而对基础研究不应再增加经费”[1]。

人才是发展的关键，杨振宁的这一基本思想还表现在他的人才培养观念上。考虑到国家特殊时期发展的紧迫需要，杨振宁曾理性地建议特殊时期培养更多非科技人才，并亲自筹建基金会促进中国知识阶层参与国际学术交流。1981年他从美国和香港募集资金，在美国石溪分校设立了CEEC(与中国学术交流委员会)奖金，支持中国各大学与研究所人员到石溪访学。这时杨振宁的目标和视野已经远远超越了科技界：“中国派人出国学习，主要不是跟我这样的人学，因为这对目前中国的经济发展没有多大效果。中国要派人去学习国外管理工厂的实际经验以及市场学等，更有效的是派人跟美国做生意的人一块儿工作，吸收他们的经验”[2]。毫无疑问，这是一位社会战略家，或者说是顶级设计师的眼光。之所以有如此动议，是因为对比当时中、美社会，杨振宁意识到中国要发展，不仅需要转变观念、提高专业水准，包括科技在内的各行各业都需要高水准专业人才。基于经济发展优先的理念，他认为有必要优先培养更多非科技领域的急需人才。在研究和认识杨振宁的科技政策思想时，如果研究者的视野仅仅局限在科技领域小范围之内，就无法正确体会他一些观点和主张的重要意义。在思考科技发展问题时，他的视野远超科技之上，一直高屋建瓴地在更加广阔的立场看待科技发展问题。特殊的身份、特殊的阅历、特殊的视角，使得杨振宁远远超越了黄昆院士所赞扬的莫特(Nevill Mott, 1905-1996)那种少见的“万人敌”科学家[3]，而是一位格局更大、视野关注整个国家与民族未来的卓越战略家。

与国内的科技战略家们相比，杨振宁除了通晓物理学、对国际科技发展趋势有深刻而独到的洞察外，他还熟悉美国、日本等国家的科技界生态。杨振宁积极推介并希望在中国出现发达国家科技发展的成功模式。1982年他指出：“中国已有的各体系内的研究工作，在物理学学科内的，倾向于走两个极端：或者太注意原理的研究，或者太注意产品的研究(制造与改良)。介于这两种研究之间的发展性的研究似乎没有被注重”[4]。这揭示的是中国科技中期发展战略环节薄弱的事实[4]：

从对社会的贡献这一着眼点来讲，原理的研究是一种长期的投资，也许三五十年或一百年以后成果方能增强社会生产力(高能物理的研究是原理的研究的一个典型例子)；产品的研究是一种短期的投资，企图一两年或三五年内成果能增强社会生产力(像我了解的半导体所的研究，主要方向是产品的研究)。这两种研究当然都有其对社会的作用。发展性的研究则是一种中期的投资，希望五年、十年或二十年内成果能增强社会生产力。这种投资我觉得是当前中国科技研究系统中十分脆弱的一个环节。

中期发展研究环节薄弱意味着什么?杨振宁经过研究发现，日本的高速发展恰恰是因为做强了科技的中期发展研究环节：“日本近30年的工业起飞，基本上是建筑在发展性的研究和成品的研究的成果上，原理的研究的经费在日本是少而又少的”[4]。有鉴于此，杨振宁呼吁：“我觉得中国需要一个新的、效率高的发展性物理研究中心”[4]。以此强化中国中期发展性研究环节。对于如何建设这种研究中心，杨振宁建议必须立足中国的具体国情和实际需要。个人研究方向变向、掉头或再选择，要比国家科技发展方向或政策的调整与改变，更加灵活、更加容易；后者发生改变涉及面广，需要付出的代价要昂贵得多。正因为如此，需要格外谨慎对待并小心论证。1982年杨振宁在《光明日报》发表文章指出[5]：

中国如果建立一个发展性物理研究中心，规模应该多么大，应该着重哪一些专题，应该与哪一些工厂、研究所、大学合作，怎么训练研究人才，应该属于中国政府中哪一个或几个部门，应该设在什么地方，这些问题不是海外的人所能贡献有效意见的。需要在国内召开小组会议，仔细研究，提出五年计划、十年计划，才能据以决定的。

这一建议充分彰显了杨振宁的一贯风范：务实、严谨而毫不粗心大意；理论联系实际、脚踏实地而绝不好高骛远、决不夸夸其谈。随着时间的推移，随着对国际科技发展状况了解的增加，我们能愈发理解杨振宁早期一些想法与建议的初衷及其合理性。马大猷(1915-2012)院士曾有过这样的感慨[6]：

早在80年代，杨振宁先生曾建议，以美国贝尔实验室为榜样，组织中国科研工作。贝尔实验室强调创新精神，现有24000人，其中十分之一从事基础研究；有诺贝尔奖金获得者11人，十分之九搞开发，把基础研究的成果发展为实际产品设计，平均每个工作日生产3.5项专利。我国现在有研究机构6000个，人员近60万，平均每个工作日生产专利1.5项。杨先生的建议颇有见地，但后来被误导为要求科教人员搞创收，追求短期效益……

杨振宁教授的建议与策略，有的并未得到充分的理解与及时的重视。一定意义上可以说，这是我国科技发展乃至国家建设过程中不小的损失和遗憾。

作者简介

姓名：厚宇德/高策 工作单位：

分享到：

转载请注明来源：[中国社会科学网](#)（责编：李秀伟）

相关文章



我的留言

[关注社科网官方微博](#) [视频](#) [图片](#)

用户昵称: (您填写的昵称将出现在评论列表中) 匿名



7468

提交

所有评论仅代表网友意见

人参与 评论

最新发表的评论0条，总共0条

[查看全部评论](#)

今日热点

继承传统意味着传递火种而不是膜拜灰烬

城市山水：从物象到心象

国家统计局-中国人民大学数据开发中心揭牌

现代禅学顿渐关系的重构及其取径与概念

中国应用经济学年会（2019）召开

开展好“不忘初心、牢记使命”主题教育的四个维度

[回到频道首页](#)

[中国社会科学院概况](#) | [中国社会科学杂志社简介](#) | [关于我们](#) | [法律顾问](#) | [广告服务](#) | [网站声明](#) | [联系我们](#)

值班电话: 010-84758788 E-mail: zgshkxw_cssn@163.com 京ICP备11013869号

中国社会科学网版权所有，未经书面授权禁止使用

Copyright © 2011-2019 by www.cssn.cn. all rights reserved



首页 >> 哲学 >> 科学技术哲学

杨振宁的科技战略思想研究

2019年08月23日 09:15 来源:《科学学研究》 作者:厚宇德/高策

字号

打印 推荐

2 国家科技发展取向要符合科技内在发展逻辑

优秀科学家能敏锐地捕捉到有价值的科技前沿生长点,因此其选题能符合科技发展的主流方向;国家科技发展的大方向,也必须与世界科技发展的大方向保持一致,并尽可能与之同步,直至引领潮流。否则必将处于尾随位置,甚至可能被主流抛弃得越来越远。因此在国际视野下对科学技术发展的大势做出正确的判断,是提出合理的科技发展战略的重要保障。杨振宁倡导什么、抵制什么,除了看是否符合国情及特殊时期的发展需要外,另一个重要出发点是:他所倡导的必须在国际范围内符合科技内在的主流发展方向。在20世纪60年代初,杨振宁就曾对物理学的未来做过堪称与众不同的预判。杨振宁认为在20世纪物理学黄金年代之后,21世纪物理学的主体目标是理解和应用20世纪物理学所建立的理论以及所确立的方法。这与17世纪诞生牛顿力学,18世纪消化和应用牛顿力学的情形较为相近:“什么是21世纪理论物理学的主旋律?在明白做这样的尝试是充满风险的之后,请允许我对此做一些猜测。由于人类正面临许多问题,21世纪的物理学将很有可能被各种各样应用类问题所主导”[7]。杨振宁曾在不同场合多次表达类似观点,如2001年在中国科协学术年会上他说:“我认为今后三四十年全球科技发展的重点将继续向技(术)方面倾斜。……这个大趋势是源于下面一个历史事实:20世纪上半期基础研究的成果大大增加了人类对物理世界与生物世界的了解和控制能力,从而使得新应用、新产品可以层出不穷,造成了今天应用研究的欣欣向荣的趋势,而此趋势在以后三四十年还会继续下去”[8]。这就是杨振宁对于20世纪科学发展黄金期后乃至21世纪科学前景的总体判断与基本认识。

杨振宁的这一判断,既可以通过类比18世纪物理学的状况而意识到,也可以通过评估20世纪后期直至21世纪物理学(尤其高能物理学)面临的窘境而得出。这种窘境即物理学过去卓有成效的实验方法,到了举步维艰的阶段,这使得由实验事实出发的理论物理学家的研究工作,越来越远离实验,陷于资源干涸的境地。1961年麻省理工学院百年校庆时,与会的物理学家普遍乐观地认为:“所有的基本问题在短时间内都可以解决;或者有一种假设:物理学家可以克服任何困难”[9]。在这样的场合与氛围下,杨振宁发表了不同意见:“在最近的四五年来,理论物理学家将许多注意力和努力奉献在从物理可观察的经验到非物理区域的解析延拓上。特别是通过外推去研究尚未观察到的区域中的奇异性质。这种努力一开始就被重重困难所包围”[4]。展望未来,这一趋势丝毫没有减弱的迹象:“亚核物理的内容与人类直接经验的经验已经相距很遥远,而当我们探测的空间变得更小时,这种遥远性肯定还会增加”[4]。杨振宁认为在这种状况下的理论物理学研究将愈发难以让人脚踏实地,而必将愈加困难重重[4]:

今天实验由精良的设备和精确的运行构成。欲使一个实验的结果有意义,必须把概念建筑在我们直接感受的经验和实验安排之间的每一个层次上。在这存在一个固有的困难,概念的每一个层次是与前一个层次相联系的,是建筑在前一个层次上的。当不恰当之处表现出来时,必须更深入地去检验先前概念的整个综合体。随着对问题考虑的深入,这个任务的困难程度急剧发散开来。

这些论述充分说明,在20世纪60年代初,杨振宁对物理学研究所面临的困境已经有了非常明晰的认识。而他的这一认识20年后仍未改变[9]:

20年过去了,不幸的是我在1961年演讲中提出的警告并没有错。当然,过去的二十年无论是实验物理或者是理论物理学都取得了令人兴奋的重要进展。但是我感到今日物理学所遇到的困难有增无减。一方面,现代的物理实验越来越复杂和费用越来越高,其中每一项实验都需要好几年去准备和执行。现在高能物理实验需要的周期很长,而且不幸的是,以后还会变得越来越长。另一方面,高能物理理论也越来越复杂,理论物理学家之间以及理论物理学家与实验物理学家之间彼此越来越隔膜。这

新闻搜索



24小时排行

预计2019年中国经济增长6.1%左右

我国马克思主义新闻观发展70年回望

样发展的结果是，我们的理论物理学研究生，乃至一些实验物理学研究生，离开物理现象越来越远。但是物理现象说到底就是物理学的源泉。这不是任何人的过错，但是却不能不使人为此担忧。我担心，爱因斯坦和我们曾经梦想的终极大一统，将继续到下个世纪仍无法掌握。

显而易见，杨振宁不看好20世纪后半叶直至21世纪高能物理学的发展前景，完全是基于他对这一领域发展状况的前瞻性分析与判断，认为他与某(些)人意见相左而故意不支持高能物理研究的观点，是狭隘而有失公允的。进入20世纪90年代，杨振宁的这一立场一如既往。1994年他说[10]：

高能物理学现在处在低潮。低潮的原因很清楚，就是实验太庞大，所以花费不菲。现在一个大加速器，大家知道，去年被砍掉的SSC(20世纪90年代美国上马又放弃的超导超级对撞机，本文作者注)，假如照原来计划完成，要110亿美元。可是很少人相信会是110亿美元，大家相信最少是130亿美元。而完成以后，还要在上面造两个探测器，每个探测器的价钱差不多是10亿美元。这么大的计划，一要得到这么多经费支持，很困难；二要迁延时日，不是一两天就能花费掉100多亿美元来完成一个工程。因为这些缘故，近些年来，高能物理里头重要的新的实验很少，实验成果有枯竭的现象。理论方面文章很多，可是大家知道，物理的最后判断是实验。没有实验的根基，容易造成空中楼阁的现象。现在的理论有一个倾向，就是空中楼阁的现象。我想这是一个没法子用人力可以挽回的事情。……20世纪的末期，基本物理学的发展我想是处在整个世纪最低潮的一段时期。这段时期要有多久呢？我想不是一年两年，五年十年所能结束的。我想也许是三十年，要到有了新的技术，使得这种实验不需要天文数字的预算时才有办法。

这段话非常明确地阐释了杨振宁对高能物理发展持不乐观态度的全部理由。基于对发展大势分析后认为前景暗淡的领域，杨振宁从不主张对其刻意重点发展，而无论这一研究的结果在理论预期上多么重要。高能物理处境窘迫并不意味着物理学研究者将无事可做，杨振宁认为事实上恰恰相反[11]：

“物理学的学科前沿现在变得非常广。……这种宽广对于你们有坏处也有好处。坏处是什么呢？极宽广的领域会使得你们无所适从，不知道该向什么方向上发展。好处是什么呢？如果你在众多的方向中选择了适合你的道路的话，你可以做很多事情。今天能做的事情，比起20世纪初，比起我在做博士后的时候，要多得多……你如果找着了某一个门路，就可以做出很大成就”[11]。在这种新的态势下，杨振宁认为物理学研究者应该有意识拓宽自己的专业视野：“你必须要把学习的方法……那就是必须要把兴趣放广放宽。如果你还只是对着一两个方向走的话，那你的机会就会很少。……今天的方法多得很，如果你的兴趣广一点，你就可以把好几个东西结合起来，然后得出来从来没有过的事物或者见解。所以在今天的情形之下，每一个人都值得向广义的方向上去发展……”

2017年5月14日杨振宁与大学生对话时仍说：未来30到50年肯定不是物理学发展的春天，以前物理学的发展主要集中于几个领域，“每个领域都有精华的东西，掌握这些，就可以‘俯视’物理。……而今天不一样，研究方向太多，不可能全部俯视，也没必要，每个领域都有很重要的工作，各个领域各不相同，各个应用也非常多”[12]。今天这种生长点众多、有很多事可做的物理学研究，不同于创立相对论与量子力学等重要理论时期的物理学研究。在与清华大学学生交流时，杨振宁说：“你问我这种突破可能会在什么地方出现，我觉得以后二三十年物理学领域中最可能取得重要贡献的地方应该是应用方向，我很难相信有基础原理性被发现出来。而应用的方向现在多得不得了……”[11]因此杨振宁所说的当下有多得不得了的问题需要研究，主体指的是应用物理学类的研究，而不是可以导致物理学基础理论发生革命的那种研究。

不能忽视的是杨振宁并非认为21世纪物理学的理论研究将全部裹足不前。他预言未来物理学可能发生巨变、出现重要进展的领域是天体物理学(破解暗物质、暗能量之谜等)，而纳米物理学、凝聚态物理学、等离子体物理学等也都蕴含着做出重要发现可能性。然而对于这些他看好的发展领域，杨振宁也并不赞成经济总体能力有限的中国科技界齐头并进，而是既要有所为也要有所不为。1986年杨振宁指出：“所有机构的财力都是有限的，所以要集中财力发展重点，平均发展是没有希望的”[13]。

3 科技发展必须立足于中国的国情及需要

杨振宁1971年首次访问祖国，1972年再次回访。此时他已作出决定：“作为一个华裔美国科学家，我有责任为这两个与我密切相关的国家之间，建立一座了解和友谊的桥梁。我认为我应该帮助中国在科学技术发展上勇起急追。”[9]杨振宁发现这一时期中国科技界急需解决的是恢复常态下的科研工作。因此在参加周恩来总理的邀请宴会时，他说出了自己的心里话：“我迫切地向他建议采取一个政策，以增加对基础科学的重视。”[9]事后据周培源(1902-1993)先生讲，周总理和毛泽东主席当时都非常重视杨振宁的建议，周总理曾公开说：“杨振宁讲话实在，毛主席看了他的讲话后，称赞他”[14]。周总理将落实这一任务的担子交给了时任北大副校长的周培源先生：“你回去要把北大理科办好，把基础理论水平提高。这是我交给你的任务。有什么障碍要扫除，有什么钉子要拔掉。”[14]杨振宁的建议在科学研究受到干扰与破坏的时期，对于恢复基础科学研究起到了一定的积

极作用。如果说20世纪70年代影响中国科技的最大因素是政治环境，那么杨振宁认为80年代中国贫弱的现实是科技发展的最大障碍。1986年杨振宁教授指出[13]：

目前中国有很多问题。生产有问题，城市建设有问题，学生念书有问题，生活有问题……问题多得不得了。为什么中国有这么多人材，这么多聪明人，还有这么多问题呢？道理很简单，只有一条：中国太穷了。如果不解决穷的问题，下一代甚至更下一代还会有这许多问题。所以，赚钱是第一要义。这不是要每个人都去赚钱，而是说要把整个社会的经济搞上去。这是绝对的、必需的一件事。许多年来，我一直认为这是中国最重要的事情。做任何重大决策都应把这一点记在心中。……很多年来，我对一些念物理的人说，除非你觉得绝对非念高能物理不可，还是不要念高能物理。高能物理与中国的“翻两番”毫无关系，甚至会起反作用，因为高能物理太费钱了。

进入20世纪90年代，杨振宁教授一如既往地为中国的发展贡献智慧。在比较中、英、日、美等国的情况后，他曾指出：“日美在高技术成果转化方面很成功，英国则很不成功。……英国与中国的相同之处在于两者都没有能有效地实现科技成果商品化……要想使工业发展，必须有技术上的新见解，当这种新见解还不成气候时，就得有人愿意出钱来试试，这就是风险投资”[15]。杨振宁认为，中国必须学习美、日等国走风险投资的道路：“这不是一个技术问题，而是一个体制与管理问题。中国须造就众多既有科技头脑，又有商品意识的人，他们能看出哪些科技成果值得做风险投资，哪些不值得。中国现在有必要也有能力着手这件事了”[15]。杨振宁所设想的是一幅国家蓬勃发展、科技人员真正大显身手并掌握自己前途和命运的画面：“千千万万的高层科技人才从事与经济发展息息相关的事业，开发出能够在国际科技市场上占有一席之地之产品，中国才有希望，他们自己也才更有前途”[15]。

21世纪伊始，杨振宁认为中国仍然存在诸多需要解决的问题，不过他对国家的未来更加充满信心。2004年杨振宁断言，在21世纪中国变成世界举足轻重的大国是必然的。他解释道：“假如有人问我，中国现在面临许多问题：有三农问题、贪污问题、外交问题、贫富不均问题、环保问题等等，等等。你怎么对前途的发展如此乐观？我的回答很简单：虽然我的乐观态度确有感情成分在里面，可是并不是没有根据的：这些众多的问题，比起过去一百年中华民族所已经解决了的问题小得太多了。”[16]虽然对于未来信心满满，但是当中国的GDP超越日本之后，杨振宁仍然保持着清醒的头脑。中国GDP世界第二，这是很多国际专家、政客忽悠中国人当大头、做傻事的最好借口。但是他们在说中国是世界第二大经济体的时候，往往不会同时说中国更是世界人口第一的发展中国家。杨振宁教授却理性地指出：“今天世界都惊叹中国GDP已跃居世界第二。可是中国仍然只是一个发展中国家，人均GDP还少于巴西，墨西哥和马来西亚，还有数亿农民与农民工，还有急于解决的环保问题，教育问题，医药健康问题，等等。”[17]对中国国情的深刻了解，是杨振宁为中国发展出谋划策能够做到有的放矢而不脱离实际的根本原因。

国家科技发展取向要符合科技内在发展逻辑，作为一位伟大的科学家，杨振宁对此用心至深；超越科技本身发展的战略视野说明杨振宁是伟大的科学家，也具有卓越战略家的思想境界；高屋建瓴的思想只有根植于现实，才会显示出其应有的力量，深谙此理的杨振宁一再重申科技发展必须立足于中国的国情及需要。这三点成为杨振宁科技战略思想的三大柱石，使其思想具有任何三角形都拥有的强大稳定与可靠性。基于此，杨振宁教授在为中国科技发展寻找最佳重要发展领域时，才能够做到理性而格外务实。

作者简介

姓名：厚宇德/高策 工作单位：

分享到： [转载请注明来源：中国社会科学网](#) （责编：李秀伟）

相关文章

我的留言

关注社科网官方微博 [视频](#) [图片](#)

用户昵称: (您填写的昵称将出现在评论列表中) 匿名



所有评论仅代表网友意见

人参与 0评论

最新发表的评论0条, 总共0条

[查看全部评论](#)

今日热点

- 继承传统意味着传递火种而不是膜拜灰烬
- 城市山水：从物象到心象
- 国家统计局-中国人民大学数据开发中心揭牌
- 现代禅学顿渐关系的重构及其取径与概念
- 中国应用经济学年会（2019）召开
- 开展好“不忘初心、牢记使命”主题教育的四个维度

[回到频道首页](#)

[中国社会科学院概况](#) | [中国社会科学杂志社简介](#) | [关于我们](#) | [法律顾问](#) | [广告服务](#) | [网站声明](#) | [联系我们](#)

值班电话: 010-84758788 E-mail: zgshkxw_cssn@163.com 京ICP备11013869号

中国社会科学网版权所有, 未经授权禁止使用

Copyright © 2011-2019 by www.cssn.cn. all rights reserved



首页 >> 哲学 >> 科学技术哲学

杨振宁的科技战略思想研究

2019年08月23日 09:15 来源:《科学学研究》 作者:厚宇德/高策

字号

打印 推荐

4 理性务实地选择重点发展领域

科学研究总有一定的意外与不可预测性,而现代科学研究重大项目的经费往往堪称天文数字。国家重点支持和优先发展哪些科技领域是必须认真对待的重要问题。如果不经严密的论证即草率上马重大项目,就无法避免大量社会财富被贸然投入而一无所获的可能。如何确定优先发展的领域?杨振宁的基本原则是着手先解决当下最紧要的问题:“要着眼于现在,不要太天真,太理想化。过早地去开展久远未来的事业。”[1]

即使有些领域的研究很有希望取得重要成果,但是如果需要的科研经费过多,而短期内又不能在国家经济建设等方面发挥明显促进作用,那么杨振宁教授认为,中国不应该提倡向这类领域大举进军。他曾以一个特例说明这一主张:“等离子体物理,我一直跟中国政府讲,这是很有意思的东西,不过从中国的立场看,不宜于大举进军。因为这个东西非常之困难,所需的经费极大,我不相信在50年内能够产生真正的经济效益。在中国目前的经济状态下,不宜于向这个方向发展。”[10]杨振宁很看好天体物理的研究前景:“我相信,有一个领域将有可能发生重大的基础性的革命,那就是天体物理学领域。暗物质、暗能量等给我们带来的困惑,届时将被漂亮的新概念所替代,这与一个世纪之前菲兹杰拉德收缩假说被爱因斯坦的狭义相对论所替代的情形非常相似。”[7]然而杨振宁却未曾建议国家重点关注并加大对这一领域的研究经费投入。为什么?原因很简单,这一领域的研究取得突破,固然科学价值和意义重大,但是这些研究成果至少短期内不会直接为中国的经济发展与国计民生的改善提供动力。与此相反,对于在不久的将来可以预期有重要应用价值的研究领域,杨振宁则态度明确呼吁格外关注并建议首先重点研究,如纳米技术:“纳米物理我想会大大发扬光大,这里头所能够发展的基本现象,能够发展出的应用科目,我认为在这以后二三十年内会前途无量”[10]。杨振宁还曾竭力敦促建立“散射中子源国家实验室”,他认为这是一项极其重要的战略投资,它对于多领域科技研究与国家产业转型升级都具有重大意义。其道理是用中子源所做的散射,可以看见X光线看不到的东西。因此做好散射中子源,将会对中国的生物学、化学、物理学,以及与工业直接相关的材料学等领域的研究提供最直接的技术推动[18]。

杨振宁还曾长期呼吁中国应该重点发展高技术激光研究,尤其自由电子激光乃至X射线自由电子激光研究。1986年杨振宁说:“有许多新技术不一定是向尖端发展,但向尖端发展,并使得譬如准确性或灵敏性继续提高的这种技术可以叫高技术。譬如激光,现在可以把它的脉冲压缩到 30×10^{-15} 秒,这么短的脉冲里面所含的能量,其功率可达极高的程度,电场也比原子核的还强。这么大轻度的电场能的发生,其技术的应用是很多的,这就是高技术的方向。这一类的高技术是美国SDI(美国里根时代提出的战略防御倡议计划)所感兴趣的,因为这类技术在国防上最有用的。”[19]杨振宁教授这里所说的激光,指的就是自由电子激光。下文将提及为这一领域研究的优先开展,杨振宁教授做出的积极努力。

理性而务实地出谋划策,不是一句空话,杨振宁将它演化成两个更加容易把握的标准:追求高成功率与高回报率。

4.1 重点发展领域必须有极高的成功率

杨振宁推荐的优先发展领域,从他的科技发展理念来看必须具有极大的可能性或成功率;而在他看来发展前景较为渺茫的研究领域,尤其需要高投入的研究领域,他一如既往不予支持,甚至坚决抵制。1980年在广东召开的高能物理会议期间,有人倡议国家造一个大加速器的计划,与会的杨教授没有参加关于此议题的讨论。他后来对此曾做如下说明:“我没有参加那天在广州的讨论会,因为我

新闻搜索



24小时排行

预计2019年中国经济增长6.1%左右

我国马克思主义新闻观发展70年回望

知道问题十分复杂，而其中有许多我不了解的因素。”因此他认为：“我不能无愧于心地签字，因为我知道需要的不是我的签字，而是中国人民的签字。”[16]问题的关键是他不看好这一计划。2016年杨振宁依然态度明确地指出：“中国今天不宜建造大对撞机。”[17]在杨振宁对此给出的多条理由中，有两点至关重要。其一，从资金投入上来看，建造巨型对撞机如同走进无底洞。这一点事实上是一些学者的基本共识，如王孟源先生2015年即撰文指出：“下一代的加速器目前台面上的估计是200亿美元，实际上大家都知道会超过500亿”[20]。其二，所有推崇建造巨型对撞机的人，都画了个非常诱人的大饼以阐明这一壮举的意义，但实际上这类说法十分缺乏可靠依据。对此杨振宁指出：“找超对称粒子已经有很多年了，完全落空。今天希望用超大对撞机来找到超对称粒子，只是一部分高能物理学家的一个猜想。多数物理学家，包括我在内，认为超对称离子的存在只是一个猜想，没有任何实验根据，希望用极大对撞机发现此猜想中的粒子更只是猜想加猜想。”[17]王孟源先生也是同样不看好巨型对撞机的主要期望：“更糟糕的是LHC(大型强子对撞机)至少还保证有希格斯粒子来当安慰奖，下一代的加速器却很可能什么都找不到。”[20]2017年7月杨振宁访问山西大学期间，再次强调：从回旋加速器到大型对撞机，目前需要做的是探寻新的加速器原理，而不是耗巨资去建造巨型对撞机。

与对待巨型对撞机的态度相反，对于关系到国计民生的成功率极大的研究领域，杨振宁总是态度鲜明地呼吁尽快发展。2002年6月20日在他致我国一位科技界领导人的信函中，有这样的话：“我认为自由电子X光激光是中国极值得发展的方向，不宜坐失良机，应立即进军。时间紧迫，恕我直言。……如能抓住好题目，用攻关方式进攻，成功率极大”①。杨振宁在判断倡导或抵制若干国家科学研究重大项目时，成功率是非常重要的考量指标。

4.2 重点发展领域的研究成果必须具有巨大的回报或影响力

杨振宁教授竭力推动优先发展的研究领域，其预期成果无不具有强大的影响力。这包括研究成果可以极大提升中国科技的整体水准，也包括研究成果在其他领域研究以及工业技术更新中具有重要的应用。这也意味着，如果在这一领域中国的研究落后，就非常可能导致未来我国在核心技术领域的全方位落后；相反如果中国抓住机会、充分重视这一领域的研究，就有脱颖而出并引领世界潮流的极大可能性，从而进一步推动其他科技研究与技术发明取得长足的进步。激光领域的研究，尤其自由电子激光，乃至X射线自由电子激光领域的研究即符合这多重特点。在杨振宁教授的倡议下，1986年8月在兰州召开了我国第一次自由电子激光器学术讨论会。1998年又杨振宁教授建议下举办了“加速器理论与自由电子激光讲习班”，聘请美国斯坦福直线加速器中心的赵午教授和美国布鲁克文国立实验室的余理华教授主讲。杨振宁不遗余力持续推动自由电子激光领域的研究，除了这一研究符合前面提到的多重特点外，还有两个原因：第一，此研究比较而言，需要投入的资金不是很大；第二，根据欧美的前期研究，这一领域的研究会取得成功是不容置疑的，即满足成功率极大的条件。

杨振宁教授是一位善于洞察与捕捉科研时机和机遇的人。1986年他曾指出当时进入激光研究领域还未失去先机：“这一类实验目前还比较原始。进入这类领域就比较容易成功。”[13]1997年5月20日在写给中国科技界两位领导人的信函中，杨振宁教授说：自由电子激光研究，“极值得中国考虑：所费不多，而能真正达到世界第一线”。1997年8月28日在致物理学家陈佳洱、陈森玉和美国华裔物理学家余理华的讨论自由电子激光技术的信函中，杨振宁教授又说：“此计划如能快速进行，达到世界第一的可能极大，希望国家领导人能全力支持。”在1998年10月3日致中国科技界两位领导人的信函中，杨振宁教授指出：自由电子激光技术，已经是国际重点发展方向，“快做可以抢先，否则就要吃亏(已耽误一年了)”。杨振宁教授当时心情之急切溢于言表。

在2005年3月2日写给一位国家高级领导人的信中，杨振宁教授说：“因为物理、化学、生物、医学、国防等多方面将来的应用，中国必须研制X光波长的FEL(自由电子激光)。起步愈早愈好。”在2005年3月7日写给科学院一位领导的信函中，杨振宁进一步解释说：

XFEL(X射线自由电子激光)能产生波长可调的，极高强度的飞秒相干光，可为各种体系的高空间分辨和时间分辨的动力学研究提供强有力的手段，将为人类对自然地认识打开许多全新的视野，对21世纪的科学技术与工业发展带来深远的影响，发展XFEL具有前瞻性及其战略意义。所以硬X射线自由电子激光装置是目前国际科技前沿激烈竞争的领域……从物理、化学、生物、医学与国防工业的前途发展角度来看，在国内向X光自由电子激光进军是必要的，而且是急迫的。……如果现在能及时拍板建设BTF(北京X射线自由电子激光实验装置)，成功以后继续建设 的HGHG(高增益谐波发生)自由电子激光，中国有可能在硬X射线自由电子激光及其应用的国际竞争中取得优势，甚至取得第一。

由这些信函的内容不难看出，杨振宁之所以一再(先后有十函)呼吁和推动开展X射线自由电子激光研究，根本的原因就是这一研究不仅成功率极高，而且实际用途广泛，一旦成功对中国的多领域科技研究与技术革新都将有难以估量的推动作用。

杨振宁教授对我国X射线激光研究长期的竭力推动，是该领域的中国科学家充分认可的事实。2007年谢家麟院士指出在研究X光激光方面，“我们国家刚刚开始。这个是杨振宁先生倡议来做的，他争取了一些经费。国家投资了大概是1亿人民币，目前预研已经开始。”[21]谢院士还曾说：“X光自由电子激光是一个发展方向，中国也开始在这个领域探索了，是杨振宁领导在做，先做的是紫外的”[21]。在本文作者向杨振宁教授请教相关事宜时，他说，为了解这一领域的国际研究状况以及在中国开展这一研究的可行性，他与几位相关研究专家有过不定期的讨论活动，但是他本人未曾领导一个中国X射线自由电子激光研究团队。

目前中国是世界范围内开展X射线自由电子激光研究的先进国家之一。2016年6月2日《文汇报》报道：“X射线自由电子激光装置即将开始安装，关键设备基本实现国有化。”[22]2017年9月25日《科技日报》报道：“由我国科学家自主研发的国内首台高平均功率太赫兹自由电子激光装置，日前在四川成都首次饱和出光。”[23]。我国在这一领域研究的成就，正如谢家麟院士所说，与杨振宁教授多年来的极力推动密切相关。

[首页](#) [上一页](#) [1](#) [2](#) [3](#) [4](#) [下一页](#) [尾页](#) 跳转到: [前往](#)

作者简介

姓名：厚宇德/高策 工作单位：

分享到： [微博](#) [微信](#) [QQ](#) [复制链接](#) [打印](#) 转载请注明来源：[中国社会科学网](#) （责编：李秀伟）

相关文章

不忘初心 牢记使命
——正确认识历史 开创美好未来

中央网信办传播局指导
中国社会科学网承办

我的留言

[关注社科网官方微博](#) [视频](#) [图片](#)

用户昵称： (您填写的昵称将出现在评论列表中) 匿名



所有评论仅代表网友意见

人参与 0评论

最新发表的评论0条，总共0条

[查看全部评论](#)

今日热点

继承传统意味着传递火种而不是膜拜灰烬

城市山水：从物象到心象

国家统计局-中国人民大学数据开发中心揭牌

现代禅学顿渐关系的重构及其取径与概念

中国应用经济学年会（2019）召开

开展好“不忘初心、牢记使命”主题教育的四个维度

值班电话: 010-84758788 E-mail: zgshkxw_cssn@163.com 京ICP备11013869号

中国社会科学网版权所有, 未经书面授权禁止使用

Copyright © 2011-2019 by www.cssn.cn. all rights reserved



首页 >> 哲学 >> 科学技术哲学

杨振宁的科技战略思想研究

2019年08月23日 09:15 来源:《科学学研究》 作者:厚宇德/高策

字号

打印 推荐

5 结语:杨振宁的家国情怀

1983年3月在香港的一次演讲中,杨振宁曾用“春蚕到死丝方尽,忧国忧民自古然”[4]来描写中国知识分子爱国爱民的社会情结。除了通过演讲、发表文章等方式介绍关于科学、教育与科学研究正确理念,除了通过面谈和信函等方式直接向国家领导人以及科技、教育主管部门领导或专家表达自己在科技发展战略方面的意见和建议,近半个世纪以来杨振宁还为国家做了诸多具体的实际事务,每件事都有明确的针对性:他是中美关系缓和后第一位归国访问的学者,眼见中国当时科技现状,他迫切地建议周恩来总理采取政策、增加对基础科学的重视;回到美国后他到多个城市演讲,向更多华人介绍中国的情况;他被推举为全美华人协会首任会长,他发起成立了“全美华人促进美中邦交正常化委员会”,在《纽约时报》上整版刊登“致美国卡特总统公开信”,敦促两国建交;他积极推动中美学术交流,筹集资金支持中国学者到美国访学;倡议建立京港学术交流中心;为创立中山大学高等学术研究中心,他在香港建立基金会为之募款;应陈省身之邀请在南开大学建立理论物理研究室,为其邀请海外专家讲学并制定早期研究计划;向国家和学术界建议,积极引进在美退休华裔专家;与香港亿利达集团合作,推动建立“亿利达青少年发明奖”以及“吴健雄物理奖”;在香港为清华大学高等研究院设立基金会,在美国洛杉矶为清华大学设立基金会;向国家自然科学基金委提建议以加强基金委管理工作;他是“长江学者奖励计划”最早的倡议者之一;他是香港邵逸夫奖理事会理事、评审会主席……杨振宁教授的每一个作为与每一次进言与倡议,背后都有他深思熟虑的思想基础;而促使他在近乎期颐之年仍然一如既往为国家民族大事而深思的动力,全部发端于他的家国情怀。基于对科技或者社会未来发展的洞察和预判,做出的任何政策性的建议和主张,都不会百分百是必然的。然而一旦深入体察并真正理解杨振宁这位跨世纪科技伟人的良苦用心,他为此所倾注的大量精力与智慧本身就值得我们予以充分的尊重和感谢,而至于其中某一具体主张的得与失,反而不再显得多么重要。

深入而持久地思考一个国家包括科技在内的诸领域如何健康发展,为此积极贡献自己的智慧与力量,这不是一位科学家必须要做的分内事。然而杨振宁几十年如一日,为中国的发展运筹帷幄、尽心尽力。归根结蒂,他之所以如此,皆因他的大科学观以及对祖国和中国人民的热爱;这份大爱,是他思考和研究科技战略问题的最根本的原动力。

注释:

①这一信函以及下文提及的与本话题相关的信函,均来自杨振宁教授,在此对杨教授致以衷心感谢!

原文参考文献:

- [1]李义泉.杨振宁关于我国科技发展的建议[J].科学学与科学技术管理,1986,7(1):46.
- [2]国际人才交流编辑部.杨振宁与中美人才交流合作[J].国际人才交流,2008,(11):26-27.
- [3]朱邦芬.读1947年4月黄昆给杨振宁的一封信有感[J].物理,2009,38(8):575-580.
- [4]杨振宁.杨振宁文集(上)[M].上海:华东师范大学出版社,2000,374.
- [5]杨振宁.对于中国科技发展的几点想法[N].光明日报,1982-03-05(02).
- [6]马大猷.以科学的方法领导科研事业[J].群言,2000,(9):1-4.

[7]Chen Ning Yang.Selected Papers II,with Commentaries[M].New Jersey:World Scientific Publishing Co.Pte.Ltd.,2013,266.

新闻搜索



24小时排行

预计2019年中国经济增长6.1%左右

我国马克思主义新闻观发展70年回望

2019：沧海横流 浩荡前行——以习
“中非携手促进可持续发展”国际研
探寻中国人的社会生命——以《金翼
中共中央办公厅印发《2019—2023年
《当代中国学术思想史》丛书出版座
中国社会科学院调研组深入陕西丹凤

[8]杨振宁. 新世纪的科技[J]. 机电工程技术, 2002, (1): 11-12.

[9]杨振宁. 六十八年心路[M]. 北京: 生活·读书·新知三联书店, 2014: 107.

[10]杨振宁. 杨振宁教授在与广西物理学界代表座谈会上的发言[J]. 广西大学学报(自然科学版), 1995, 20(1): 1-8.

[11]杨振宁. 物理学的前景与学习方法[J]. 物理与工程, 2005, 15(2): 1-5.

[12]苏琳, 韩梅, 邹璇, 等. 杨振宁先生出席北京师范大学物理学系第十三届物理文化节开幕式并寄语青年学子[J]. 大学物理, 2017, 36(5): 81.

[13]杨振宁. 杨振宁文集(下)[M]. 上海: 华东师范大学出版社, 2000, 528.

[14]周培源. “四人帮”破坏基础理论研究用心何在[J]. 物理, 1977, 6(1): 1-3.

[15]高策. 高技术战场是中国超越发达国家的最后战场[J]. 科学技术与辩证法, 1998, 15(1): 56-60.

[16]杨振宁. 曙光集[M]. 北京: 生活·读书·新知三联书店, 2008: 342.

[17]杨振宁. 中国今天不宜建造大对撞机[J]. 科学文化评论, 2016, 13(5): 18-19.

[18]左朝胜. 杨振宁: “散射中子源国家实验室”是战略“投资”[J]. 今日科苑, 2012, (4): 54-57.

[19]葛耀良. 杨振宁教授纵谈科技发展问题[J]. 新华文摘, 1986, (11): 28-29.

[20]王孟源. 高能物理的绝唱[J]. 科学文化评论, 2016, 13(5): 15-17.

[21]陈崇斌. “北京自由电子激光装置”的研制[J]. 科学文化评论, 2006, 13(3): 110-118.

[22]许琦敏. “鹦鹉螺”旁崛起新一代光源[N]. 文汇报, 2016-06-02(01).

[首页](#) [上一页](#) [1](#) [2](#) [3](#) [4](#) [下一页](#) [尾页](#) 跳转到: [4](#) [前往](#)

作者简介

姓名: 厚宇德/高策 工作单位:

分享到: 转载请注明来源: [中国社会科学网](#) (责编: 李秀伟)

相关文章



我的留言

关注社科网官方微博 视频 图片

用户昵称: (您填写的昵称将出现在评论列表中) 匿名





所有评论仅代表网友意见

人参与  评论

最新发表的评论0条, 总共0条

[查看全部评论](#)

今日热点

继承传统意味着传递火种而不是膜拜灰烬

城市山水：从物象到心象

国家统计局-中国人民大学数据开发中心揭牌

现代禅学顿渐关系的重构及其取径与概念

中国应用经济学年会（2019）召开

开展好“不忘初心、牢记使命”主题教育的四个维度

[回到频道首页](#)

[中国社会科学院概况](#) | [中国社会科学杂志社简介](#) | [关于我们](#) | [法律顾问](#) | [广告服务](#) | [网站声明](#) | [联系我们](#)

值班电话：010-84758788 E-mail: zgshkxw_cssn@163.com 京ICP备11013869号

中国社会科学网版权所有，未经书面授权禁止使用

Copyright © 2011-2019 by www.cssn.cn. all rights reserved

