

UNIVERSITY AND SCIENCE DEVELOPMENT



总第22期

感谢中国农业大学教育基金会“大北农教育基金”资助

高校与学科发展

University and Science Development

2019年第3期

(总第22期)

2019年9月30日

中国农业大学情报研究中心/图书馆主办

感谢中国农业大学教育基金会“大北农教育基金”资助

《高校与学科发展》

University and Science Development

主 编：何秀荣

副主编：孙德昊 赵 勇（执行）

编 辑：陈卫国 李晨英 李红军 刘子瑜

盛怡瑾 师丽娟 王宝济 张红伟

张永彤 黄 庆

主办单位：中国农业大学情报研究中心/图书馆

地址：北京市海淀区圆明园西路2号

邮编：100193

电话：010-62736506

邮箱：qbyjzx@cau.edu.cn

网址：<http://www.lib.cau.edu.cn/gxyxkfz/index.htm>

敬请批评建议 欢迎惠赐稿件

卷首语

发展规划在我国各级行政和事业单位盛行，并且成为最重要的周期性事务之一，高校也不例外，转眼又到了制定“十四·五”发展规划的节点了。放眼国内高校发展规划，存在一些普遍性的特征，一是目标远大，即使是一个藉藉普通的高校也敢于提出创世界一流或国内一流，实在自觉不行的也要提出行业一流或特色一流，似乎好高骛远也胜过被冠以缺乏自信或目光短浅，何况“不想当元帅的士兵不是好士兵”；二是髦词层叠，但炫目新颖的名词、豪语和时代套语里面却空洞无实，甚至不少还是迎合上级和时事跟风；三是措施空泛，似乎保障措施面面俱到，但无重点无优先序，更缺乏可行性考虑，所以不妨多说些引进一流人才或领军人才、大力建设XXXX、调动教职工爱岗敬业等诸如此类的话，甚至连某时段内引进多少名各类人才都确定了。本期推出“瓦赫宁根大学战略规划解读与启示”一文旨在借它石以反思与借鉴，与国内高校通常见到的发展战略规划相比，瓦赫宁根大学战略规划的显著特点是视野宽广且前瞻，着眼社会需求和全球发展趋势来制定战略发展规划，为人类作贡献和为社会育人才是其核心追求。世界一流大学重在肩负起人类社会责任和贡献，不仅是本国社会责任和贡献，而且是全球社会责任和贡献，并以此为追求目标和行为准则，只有这样，才能成就伟大的研究、成功的教育和巨大的影响力。与我们普遍重在发多少文章、拿多少科研费、获多少奖的提升高校排名的规划相比，境界立显差距。瓦赫宁根大学战略规划的另一显著特点是为围绕核心追求而注意摆正基础研究和应用研究、教学和科研等科学关系和作用，制定系统可行的配套措施，注重学校内部的协调合力和与外部的合作等，全校围绕核心追求来落实一个规划。反观我们的规划，除了学校层面的规划外，还要求校内各个部门、各级部门制定自己的发展规划，甚至连校内既无人事权又无财政权的“末梢细管”单位也被要求去制定自己并不能自主的发展规划。结果给人的规划感觉是：瓦赫宁根大学战略规划犹如一支乐队在和谱演奏一张乐谱，而我们校内的一堆规划似乎你敲你的锣、我打我的鼓，不在一个乐调上。阅读该文会给人一种瓦赫宁根大学战略规划的清晰和实在的感觉，希望有助于降低我们高校发展规划的模糊和务虚程度。

学科专业目录或学科专业分类（CIP）修订是一件极其重要的事情，因为关系到一种知识分类体系，其背后关系到实质性的学科发展环境。在美国，看起来它只是指导性的，但依然具有学科评价和影响公众认知的实际作用；在中国，学科专业目录就具有了决定学科发展乃至生死的强制性作用，因为不仅涉及到公众认知和学科评价，更涉及到高校办学资源的获取。不要说学科专业目录有没有你的学科“户籍”的攸关问题，即便是学科所处的层级位置也都能影响到资源分配和学科发展环境。不同国家教育体制以及高校自主性不同，并且同一国家不同发展阶段的主要问题也不同，因此各国的学科专业目录或学科专业分类存在差异是正常的；但随着知识发展和问题变迁，修订学科专业目录或学科专业分类是必要的，在这点上不能萧规曹随，而应与时俱进。另一方面，修订学科专业目录或学科专业分类也应有一定的稳定性和继承性，不宜变动频繁，以致学科和专业丧失适应和发展期。美国的CIP修订除了初创时期的前十年是5年修订一次，1990年后都是每10年修订一次；而我国在改革开放后，国家教委曾在十余年间相继发布7个版本的本科专业目录，专业调整都赶不上目录变化，这也说明我们在修订学科专业目录方面曾带有随意性和非制度化。本期“美国学科专业分类之演进对我国学科专业目录修订的启示”一文旨在为我国新一次学科专业目录修订提供参考借鉴。

在“十四·五”发展规划制定之际，对未来十年的前沿性和趋势性判断尤为重要，为此，本期选编了“美国科学院《2030年前美国食品农业领域科技突破》报告”一文，从中可以清楚地看到该报告的专项研究委员会形成报告的基本步骤：首先是研究确定食品农业研究未来十年的主要目标；然后是研究确定未来十年最具挑战性的核心研究问题；接着是针对核心研究挑战，按照不同学科及门类提出应探索的最具前景的重要研究方向；最后提出战略建议。报告思路清楚、目标和问题明确、针对性地提出未来重大研究方向和建议，当然这份报告的背后有大量的研究支持。此文对食品和农业领域的读者有直接的参考作用，非食品和农业领域的读者也可以借鉴美国科学界远瞻十年的视角和考虑。

何秀荣
2019年9月30日

C 目录

CONTENTS

【深度分析】

瓦赫宁根大学战略规划解读与启示	1
美国学科专业分类之演进对我国学科专业目录修订的启示	12

【管理视界】

主要涉农高校在大学排行榜中排名特征分析	29
生态学学科发展视角下的我国生态发展战略与政策扫描	45

【报告精编】

美国科学院《2030年前美国食品农业领域科技突破》报告	59
-----------------------------------	----

【媒体聚焦】

	66
--	----

新农科建设有了“施工图”

【数读天地】

近五年我国自然科学基金数据统计	88
-----------------------	----

瓦赫宁根大学战略规划解读与启示

盛怡瑾

(中国农业大学情报研究中心)

摘要: 战略规划阐述了一所大学未来的发展方向和工作部署,体现了学校发展的优先顺序和资源配置原则,最能代表学校对各项工作的态度和方法。本文对世界一流涉农高校——瓦赫宁根大学与研究中心2011-2014、2015-2018、2019-2022年的三份战略计划进行分析,从目标、科研、教育、影响力以及组织五个方面对相关内容进行分析,得到了该校发展的重要特点和经验,并因此得出启示,为我国相关高校的发展提供参考。

关键词: 瓦赫宁根大学与研究中心; 战略规划; 解读

瓦赫宁根大学与研究中心(Wageningen University & Research/WUR,简称瓦赫宁根大学)包括瓦格宁根大学(Wageningen University)、研究中心(research institutes)和万豪-劳伦斯坦学院(Van Hall Larenstein)三个部分,是欧洲乃至全世界农业方向与生命科学最顶尖的研究型大学之一,以“探索自然潜力、改善生活质量”为使命,关注健康食品和生活条件领域。作为全球知名学府,瓦赫宁根大学在教育、研究、价值创造和组织管理等方面都有着出色的表现和丰富的经验,值得同领域乃至其他大学学习和借鉴。瓦赫宁根大学每4年会制定一个战略规划,为未来4年的发展指出方向并作出指导。本文对2011-2014、2015-2018、2019-2022年的三份战略规划进行分析,三份战略规划时间跨度为12年。从战略规划中,可以清楚地看到学校对自身发展的计划和布局,得知学校对各项工作安排的优先顺序、资源配置和重视程度。三份战略规划中发生变化的举措和一以贯之的理念,亦从另一角度揭示了瓦赫宁根大学的成功经验和运作方式。

1 战略规划内容分析

本节从目标、科研、教育、影响力和组织五个方面梳理归纳了每份战略规划报告的相关内容,并通过对比分析揭示了其中的异同,以求把握学校发展的脉络。

1.1 目标

瓦赫宁根大学以“探索自然潜力、改善生活质量”(To explore the potential of nature to improve the quality of life)为使命,对人类生存环境的时刻关注和深刻理解是实现这一使命的前提。三份战略规划都在开篇分析了规划期内人类社会将面临的环境问题,2011-2014年规划强调了未来人口数量和财富增长对食物和动物蛋白需求的增加;2015-2018年规划不仅提到人口数量增长、预期寿命增加对富含蛋白质食物需求增加,同时强调了人口老龄化、食品安全、消费者信任和城市化挑战等问题;2019-2022年规划关注跨越国家和部门边界的重大全球挑战、营养不良、城市中心人口过剩、气候变化以及新技术日益增加的重要性及带来的风险。只有对环境变化保持高度敏感,才能准确分析当前面临的挑战,及时调整目标和方向,做出符合需求的响应。如表1所示,不同战略规划期的环境状态会带来不同挑战,2011-2014年规划认为的挑战是使用知识和技术实现突破和平衡,而2015-2018年规划提出了可持续方式塑造不断增长的全球繁荣,2019-2022规划则更进一步明确提出

了颠覆性转变和转型的挑战。可见，随着环境的复杂化，挑战的难度也与日俱增，因此，2011-2014年规划提出的目标关键词是“知识中心”、“领导作用”，2015-2018年规划提出的目标关键词是“专业知识”、“教育科研协同增效”、“合作”、“解决方案”，2019-2022年规划的目标关键词是“合作”、“促进转型”、“知识、教育和研究”、“解决方案”、“生物循环农业食品系统”，通过对目标的对比发现，伴随着环境问题的日益复杂，瓦赫宁根大学对自己的要求，从单纯强调知识中心，到更加强调解决方案提供，进入知识服务的高级阶段。同时该校也在不断加强对合作的重视，不断扩大合作范围和深度。同样，从2015年规划开始，瓦赫宁根大学一直明确强调教育和科研的重要性，希望二者能够融合发展，为应对全球挑战作出贡献。

表1 瓦赫宁根大学战略规划环境、挑战及目标

	2011-2014	2015-2018	2019-2020
环境	可预见的人口数量及财富增长，对食物需求增加一倍，对动物蛋白需求增加。	人口持续增长及全球预期寿命增加，对富含蛋白质的食物的需求增加；人口老龄化促进对老年人健康食物的需求增加；食品安全和欺诈事件更加频繁；消费者信任度下降导致对控制和执法的需求增加；城市化伴随着食品安全、能源、运输和生活环境方面的新挑战。	跨越国家和部门边界的重大全球挑战。过度消耗自然和地球资源；营养不良；城市中心人口过剩，气候迅速变化。数字连接、传感器和机器人技术的发展，（大）数据的收集和组合以及人工智能日益重要，新技术带来解决方案及道德和隐私困境。
挑战	通过知识和技术上的真正突破，在平衡环境、自然和气候压力的同时解决食物需求增加的问题。	以可持续的方式塑造不断增长的全球繁荣。在维持高生活水平同时应对紧迫的社会挑战，如气候变化、老龄化，向资源高效的社会过渡。继续为不断增长的世界人口提供安全和健康的食物以及充足的清洁淡水，继续发展和保护自然与生物多样性，并通过可持续利用地球和可用资源建立封闭的系统。	进行颠覆性转变。改变社会、经济和环境的驱动因素和决定因素，实现转型。
目标	作为知识中心继续发挥并扩大其领导作用，不断促进对生活环境的可持续利用；2020年成为健康食品和生活环境领域欧洲知识机构和全球领先合作伙伴。	在食品、水、生物多样性、气候、行为和健康领域提供知识和专业知识；通过将教育与基础研究和应用研究相结合来实现协同增效；专注于周围的世界，发现重要问题，了解利益相关者的关注点，并与合作伙伴共同致力于解决方案和创新。继续保持最好的教育和研究机构之一的地位。	扎根于荷兰，与全球学术合作伙伴、公司、公共机构和非政府组织就全球、区域和地方的挑战和转型进行合作。提供最高质量的知识、教育和研究，以应对全球挑战，并设计和加速所需的转变。在此过程中，开发创新的技术、社会和自然解决方案，帮助建立生物循环农业食品系统。

1.2 科研

三份战略规划在对科研方面进行阐述时，虽未言明，但多处流露出科研的理念和要求，体现了瓦赫宁根大学在科研方面坚持的原则和特点，本文梳理总结如表2。对比发现，2011-2014年，瓦赫宁根大学对科研的态度是强调现有知识的应用，强调促进应用研究的发展；而2015-2018年规划中，这种认识发生了变化，该规划用单独的段落阐释了基础研究和应用研究的重要性，借此体现出二者并重且平衡发展的思想。2019-2022年规划明确提出了研究需要覆盖整个知识链，同样强调了基础研究和应用研究在整个链条上的价值。2015-2018，2019-2022规划中对科研的态度都涉及合作的重要性，但是

后者就合作的范围、领域和深度进行了进一步拓展。分析瓦赫宁根大学在三份战略规划中体现其科研原则/特点的内容发现，十多年间，该校越来越重视基础研究和应用研究的共同快速发展以及顺利转化，并不断注重从各个方面拓展合作来完成学科、跨学科、超学科的科研任务。

表2 瓦赫宁根大学科研原则/特点

	2011-2014	2015-2018	2019-2020
原则/特点	结合大学、职业教育和应用研究；创新的解决方案，需要技术驱动的研究和社会导向的研究；在实践中应用其知识很重要。	基础研究和应用研究并重，以好奇心驱动高质量基础研究，以影响社会和企业并利用专业知识来解决社会问题的渴望驱动应用研究。与来自科学、政府、社会和企业的国家和国际合作伙伴一道，应对全球挑战。	研究涵盖整个知识链，从好奇心驱动的基础研究到基于科学和可扩展的实践知识，创造具有影响力的解决方案。与公司、非政府组织、政府机构、研究合作伙伴和社会开展学科、跨学科、超学科的工作。WUR的声誉建立在杰出独立研究基础之上，包括基础科学和应用科学。瓦赫宁根大学和瓦赫宁根研究中心合并为一个组织，可快速将基础知识突破转化为技术创新或新的政府政策等实际应用。

三份规划中都对该校当前主要研究领域进行了阐述，2011-2014年，主要研究领域为健康食物和生活环境，包括健康、生活方式、生计、食品与食品生产，以及生活环境（详见表3）。2015-2018年主要研究领域，新增了都市解决方案、生物基和循环经济、系统地球管理、大数据技术和方法论、创造价值的社会创新几个研究主题；2019-2022年规划中的主要研究领域首次提到了探索和理解机构、实践和社会变革之间的相互作用；了解生活环境中的过程，并为可持续发展的世界开发基于自然的解决方案这几个主题。研究领域的变化体现了研究的逐步深入和复杂，日益强调相互作用、关联性和系统性，逐渐侧重整体解决方案的提供。

表3 主要研究领域

	2011-2014	2015-2018	2019-2020
科学领域	1.健康、生活方式和生计。人们在健康、食品和生活环境方面的行为选择的影响，消费者、公民或娱乐参与者的行为，对风险和不确定性的态度，对质量和安全的看法，农产品行业本身的工作和生活条件以及食品安全重要性，特别是在发展中国家。 2.食品和食品生产。食物链中的生产和供应方，可持续农业和园艺（包括花艺），渔业和水产养殖，人类营养与健康，国际食物链和网络，动物健康和福利，以及在生物范围内使用生物质型经济。 3.生活环境。自然，景观，生物多样性，土地利用，气候变化，水和海洋管理以及有关空间利用的各种需求。	1.可持续食品和非食品生产。 2.全球食品和营养安全。 3.都市解决方案。 4.生物基和循环经济。 5.健康，安全的食物，健康生活。 6.系统地球管理。 7.大数据技术和方法论。 8.创造价值的社会创新。	1.农业技术和食品科学研究。研究重点是健康美味和新鲜食品，环境技术，生物基产品和食品安全。 2.植物科学。研究各种聚集水平的植物：从基因到细胞之间的相互作用，从农业系统中的植物和作物到整个生态系统和生产。 3.动物科学。侧重于动物在自然和食物生产系统中的表现，以及将这些系统转变为更加自然、气候智能、健康和循环的系统。 4.社会科学研究。研究集中在探索和理解机构、实践和社会变革之间的相互作用，通常与自然资源和技术的生物物理世界相关。 5.环境科学。旨在了解我们生活环境中的过程，并为可持续发展的世界开发基于自然的解决方案。

瓦赫宁根大学在每份报告中都会提到规划期要投资的主题，2011–2014年的投资主题是可持续食品生产，定制营养，海洋和沿海地区，生物精炼，系统生物学，信息、行为与治理，复杂的自适应系统；2015–2018年投资主题是全球健康、资源利用效率、适应力、都市解决方案、合成生物学；而2019–2022年投资主题是连通系统循环、蛋白质转变以及数字双胞胎。每个战略期的投资主题，是对前一战略期投资主题的调整或继承，如2011–2014年投资主题，就是在2007–2010投资主题基础上保留了5个，放弃了生物纳米技术的科学主题（由于在其他地方获得了足够的投资资金），并新增加了可持续食品生产和复杂的自适应系统；2015–2018年的投资主题是先前计划中战略主题的后继者，是从该校领域中各科学学科相交的领域中选择的，一方面，被选中的主题都面临紧迫而相关的挑战，而该校独特的专业知识组合可为应对这些挑战提供帮助。另一方面，瓦赫宁根大学认为，通过将各种科学学科相结合，可以产生新的见解，从而促进可观的进步。2019–2022年投资主题最为凝练，旨在加速该校所在领域的知识和创新发展。通过三个战略规划期的投资主题的选择，可以看到，瓦赫宁根大学在确定战略投资主题时，考虑的因素有：行业需求、学科交叉、本校专长、创新。

表4 规划期投资主题

	2011–2014	2015–2018	2019–2020
投资主题	1. 可持续食品生产。从原材料到最终产品以及整个生产系统的整个链条的各个环节进行创新，以应对食品需求的增加。 2. 定制营养。基因与食物间的相互作用，行为选择所起的作用以及如何影响这种变化的知识可以为每个人提供分析和有根据的建议：定制营养。 3. 海洋和沿海地区。进一步发展该领域知识，洞悉沿海地区生态系统的抵抗力和适应性，实现人口稠密三角洲空间的最佳和可持续利用。 4. 生物精炼。开发可在实践中应用的高效而强大的系统。 5. 系统生物学。发现生物系统如何基于基础过程起作用。 6. 信息、行为与治理。团体治理流程 7. 复杂的自适应系统。系统的适应性以及管理或设计这些适应性的可能性。	1. 全球健康。通过有效的干预措施来控制许多健康风险，有效地干预措施包括充足的食物供应、卫生、药品、疫苗、病媒控制和作物保护 2. 资源利用效率。探索更可持续、更有效的生产和消费系统：开发新的知识和技术，有效处理可用原材料；通过各个部门、产品组和原材料的新组合改变主要生产流；通过最佳利用动植物资源，智能关闭以前分开的能量、材料和营养循环；有效转换和分配流、原材料和产品以及废物防止和养分处理。 3. 适应力。系统的适应力决定了其对突然的非线性变化的响应和适应，将加深和扩大对适应力的研究，研究跨学科的新的适应力应用。 4. 都市解决方案。实现智慧城市：与周围农村地区紧密联系的、宜居、健康、有弹性和周期性的城市和大都市地区。 5. 合成生物学。利用关于遗传物质作为生命构成要素的知识来设计新的生物系统。为改善生活质量提供可能性。	1. 连通系统循环。研究各个循环系统之间的协同作用和权衡，以设计跨越分段和聚合级别的连通循环系统，确保可再生资源（生物质）的最佳使用和价值。 2. 蛋白质转变。如何促进蛋白质转变转向更可持续的生产和消费，以及它的生物学、健康和社会/社会后果以及可行性。 3. 数字双胞胎。构建真实物体的数字图像，探索潜在应用的伦理和社会限制。

战略规划中也谈到了未来该校在科研方面要考虑的内容和努力的方向，详见表5，2011–2014年规划包括两个方面，一是加强应用研究机构的市场地位，即促进知识的应用和转化；二是进一步提高科研质量，提供人才政策、国际化政策及奖励政策。在奖励方面，除了年度科研奖金，拟通过长期财务协议、现有方法下的最大自由度、简化中期报告程序来奖励在管理和财务方面表现出色的绝对

顶尖团体的方法也比较有亮点。2015-2018年科研规划包含五个方面，一是加强合作并注重国际做法的连贯性，二是为优秀人才优化科研环境，三是继续提高研究质量，执行ISO标准并继续参与研究科学质量的外部评估，四是通过开发系统增强研究的可见性和影响力，五是支持开放出版和数据出版。2019-2022年规划新出现的内容包括“团队绩效”和“价值创造”，即对卓越的重视从个人表现扩展到团队绩效，在设计新的研究计划时系统考虑价值创造，不断监测和评估影响力，提高影响力。

表5 关于科研的规划

	2011-2014	2015-2018	2019-2020
规划	1.加强应用研究机构的市场地位 2.进一步提高科研质量政策： 1) 人才政策：终身任职并吸引个人资助； 2) 研究生院的国际化政策； 3) 除现有的年度研究奖金外，还将考虑通过长期财务协议、现有方法下的最大自由度、简化中期报告程序来奖励在管理和财务方面表现出色的绝对顶尖团体。	1.加强国际做法的连贯性。对于合作框架和参与的网络，将重点放在金三角合作伙伴共同做出战略选择的国家。除了扩大当前的活动规模之外，积极探索新的市场和项目机会，其中最重要的标准是合作伙伴的互补性和卓越性。 2.为最优秀的科学人才进一步优化科研环境。 3.提高研究质量，执行ISO标准，就研究实施与客户保持直接联系，继续参与研究科学质量的外部评估（访问）。 4.正在开发一种系统，使研究的影响力更加明显。 5.在未来的几年中，首选出版方式将是所谓的“黄金之路”：鼓励同时发表文章和相应的研究数据。	1.加强合作伙伴网络，补充知识和专业 2.对卓越的重视从个人表现扩展到团队绩效 3.拥抱开放科学的发展和政策，并将在未来几年实施 4.在设计新的研究计划时系统考虑价值创造，不断监测和评估影响力，提高影响力

1.3 教育

学校对教育的规划体现了学校对待教育的理念和态度，本文从三份战略规划中提炼出表达该校教育理念的内容，如表6所示，对比发现，贯穿三份报告的一个重要理念是教育与科研的密不可分性，这种密切性分为两个方面，一是科研内容和教育内容紧密结合，科研内容能够快速成为教学内容，教学内容要联系实际，培养能力；二是教学与科研的同等重要和不可分割性，这点体现在对于教学和科研人员的要求和任务分配上。具体来讲，2011-2014年规划明确提出教育的吸引力首先取决于学科在社会中的相关性。2019-2022规划在先前规划基础上明确提出WUR的教育以学生为中心，注重国际化、跨学科、与研究密切相关。倡导多学科教育，希望学生接受跨学科和多学科的知识。

表6 教育理念

	2011-2014	2015-2018	2019-2020
教育理念	1.教育吸引力首先取决于学科在社会中的相关性。 2.多学科教育，联系实际，以能力为导向。 3.教育与研究同等重要，我们的员工应既是启发灵感的教师又是优秀的科学家。	1.研究和教育是不可分割的实体。在学术人员的角色中，两个任务必须相等。 2.每个学生都是教育过程的积极参与者。 3.反馈是学习的重要组成部分。 4.我们珍惜学生背景、知识和抱负的多样性，并以灵活的方式提供教育。 5.名讲师作为“学习社区”的成员彼此学习。	1.为学生和专业人士提供了解和促进关键全球转变的知识和技能 2.WUR的教育以学生为中心、国际化、跨学科、与研究密切相关。

为了更好地实现该校的教育理念，三份战略规划都对教育教学的开展作出了部署。2011-2014规划提出学术教育与职业教育并重，小型且以学生为中心的教育模式，注重教育质量，加强招生宣传，合作传播知识等。2015-2018规划强调要保证研究与教育的连贯性，采用新的方法应对入学人数增长带来的资源短缺以保证教育质量，加大数字化和多目标群体教育的投入和关注，开展国际教育。其中，在新的教育方法中，每年为教师提供创新预算，支持其对教学方法的深远改变，令人印象深刻。数字化和多目标群体教育中，采用新技术支持课程设计和不同学习方式，将专业知识传播到不同级别和不同目标群体，使各个群体都能从瓦赫宁根大学的知识和教育中受益，这是非常先进的做法。2019-2022年对教育的规划中，最为明显的特征是倡导课程形式多样化，包括线上线下，长期短期课程，不断更新，全面的课程组合，可以面向各种群体，还支持定制服务；倡导个性化和灵活的教育形式。该规划还提出鼓励教育创新，支持灵活的教育组织，追求讲师、教育工作者和辅助人员之间的最佳支持和交流，规划里采用了系统思维看待教育，希望通过努力完善组织和与教育相关的流程，消除影响教育质量的各项因素，从而不断提高教育质量。最后，规划提到了对教育设施和空间的调整和建设。

表7 教育规划

	2011-2014	2015-2018	2019-2020
规划	1.提供学术教育和职业教育，面向职业的教育主要侧重于应用现有知识，学术课程侧重于发展和传播新知识。 2.小型和以学生为中心。 3.重视教育质量，每年学生对教育要素评估，学校改进；增加教师在应用研究中的参与，进一步改善教育与专业实践的结合；发展电子学习和远程学习。 4.招生活动和战略紧密结合，使潜在学生准确了解学校全部教育方案，以吸引更多欧盟学生，并继续研究联合学位的可能性。 5.与Randstad地区等绿色教育有限的地区的中等和高等教育机构密切合作。	1.保证研究与教育之间的连贯性。教育要密切关注最新科学发展，并将研究与教育结合在一起；认证周期内，根据领域发展开发新的学位课程；开发有关城市问题的联合硕士课程；申请社会科学研究硕士课程的认证；研究为Food Chains提供MBA的可能性；与其他大学协商，为学生提供获得高级教学资格的选择；扩大联合博士学位课程数量，重视在科学以外的环境中工作，将科学融入社会。 2.新方法应对入学人数增长。研究如何指导学生采取积极的态度，改善反馈和考试并有效应对多样性；翻转学习的概念将发挥重要作用；支持讲师在教育中正确使用技术；每年为教师提供创新预算，支持其对教学方法的深远改变；多手段确保教育质量，包括学生评估、同行评审以及考试委员会的活动；通过提供额外学分、奖品或暑期学校的深度课程，挑战学生以不同的方式发展他们的才能。 3.数字化和各种目标群体。在数字化方面的投资和对终身学习的关注日益增加；大量使用新技术；教育重点主要放在最初的学士和硕士学位课程上，但注重将专业知识传播到不同级别和不同目标群体；通过基础研究和应用研究获得并不断补充的知识被转化为教育内容；采用新技术来支持学生的主动学习；通过密集的在线小组工作、考试和反馈来补充校园开发的教育内容；更广泛地传播为校园和在线开发的教育内容；MOOC；教育系统连贯性，学生可以在各种课程方式间来回移动。 4.国际教育。鼓励学生参加国外的实习和教育；加强国际课堂并提高学士学位阶段的国际学生入学的可能性，特别是通过提供更多的英语学士学位课程；发展混合和在线教育，联合提供学位课程或交换或招收国际学生。	1.学生人数增加的同时保持高质量，减少工作人员的工作量。采用新的教育形式和教学方法提高教育质量；招募更多员工，通过个人学生-讲师联系来维持高质量的教育；增加对设施的额外投资；限制选课学生的数量，以提高教育质量。 2.更新教育组合，评估对学士、硕士、专业人士和博士候选人的新课程programmes和课程的需求，将创业教育强有力地嵌入现有的课程programmes中，跟踪领域相关的数据科学；扩展到全面的产品组合，包括各种长短在线课程，校内学士、硕士和其他课程，以及针对发达国家和发展中国家不同目标群体的特定定制服务，以满足国际专业领域的转变和需求； 3.学生需要额外的技能和知识，加强数字技术培养；实施“过境”教育理念，培养学生与不同文化、知识水平、学科和背景的其他学生和社会利益相关者合作。 4.教育从一般学习路径转变为更加个性化和灵活的学习路径，灵活的学习路径和课程的多样性服务于不同层次、速度和兴趣的学生和专业人士；可通过在线教育和开放式教育资源实现； 5.加强教育质量的创新受到鼓励，并被纳入标准实践。通过激励资金系统，更灵活的教育组织，讲师、教育工作者和辅助人员之间的最佳支持和交流，激励和促进更多创新及应用。 6.扩大教育研究，以支持基于证据的创新； 7.调整教育建筑、教室和设施； 8.不断加强国际化，创造更具包容性的学生社区。

1.4 影响力

影响力是一所世界一流大学需要具备的重要特质。三份战略规划从不同方面阐述了对于未来增强学校影响力的计划。但是在具体表述上，2011-2014年规划表达了进一步扩大和加强其在区域和国际层面领导地位的计划；2015-2018将这种影响力表述为价值创造，通过促进价值创造来增强影响力；2019-2022年规划正式将影响力表述为对社会的价值，并表明瓦赫宁根大学通过提供高质量的教育和与合作伙伴进行创新研究来创造影响力。

表8 有关影响力的具体表述

	2011-2014	2015-2018	2019-2020
具体表述	区域化与国际化 Wageningen UR旨在进一步扩大和加强其在区域和国际层面上的领导地位。	创造价值 荷兰已将瓦赫宁根大学所掌握的知识组织成政府、企业 and 专业知识中心的金三角，与越来越活跃的专业公民组织和活跃的公民紧密相连。这种“荷兰方法”被认为是创新的杰出基础；这就是“荷兰的力量”。通过在网络中以及与利益相关者更加致力于社会和经济价值的创造，从而增强这种力量：瓦赫宁根大学与研究机构的影响力。	影响力：对社会的价值 自一个世纪前成立以来，瓦赫宁根大学一直在努力寻找答案并改善世界，想要产生影响。瓦赫宁根大学通过提供高质量的教育和与合作伙伴进行创新研究来创造影响力。

2011-2014年规划仅从嵌入地区和国际影响力两方面来讨论学校影响力的增强，2015-2018年规划提出与利益相关者一起创造社会和经济价值，从各项举措和规划来看，主要分为三类，一是发展和传播专业知识，二是为社会对话提供知识，三是用专业知识支持政府制定和执行法律，四是共享基础设施，五是培训，这些举措大部分围绕本校专业知识的应用展开。2019-2022年规划对影响力的规划更为全面，一是通过高水平研究和教育增强影响力；二是通过激发学生和员工的创业精神，产生对社会有影响的新业务，并将研究结果提升到更高的技术成熟度标准来增强影响力；三是通过参与国家、欧洲和全球关于全面挑战和转型的议程制定来实现自身影响力；四是通过提供平台促进社会对话来提升影响力；五是通过校园发展和共享研究设施来增强影响力。可见，瓦赫宁根大学对于影响力的重视与日俱增，对增强影响力的规划和部署越发详细和全面。

1.5 组织

任何规划的实现都得益于组织内部的良好运转。三份规划报告的组织规划不尽相同，强调的重点也不同，2011-2014年规划强调降低组织成本，将资金用于核心业务；2015-2018年规划强调建立一个开放的合作组织；2019-2022年规划强调增强组织内部的灵活性。可见在2015年之后，瓦赫宁根大学越来越重视组织的合作，不断调整组织结构、制定相关政策，支持员工的交流和互动，支持员工在机构中的流动，支持部门、团队和个人之间的紧密合作。

2 瓦赫宁根方法

2011-2014年规划介绍了“瓦赫宁根方法”，明确指出建立多学科联系是“瓦赫宁根方法”的显著特征之一。另一个特征是知识在各个层面之间的连接方式和互动：一方面是从基因和细胞到植物、动物和生态系统，另一方面是从个人到家庭、社会和国际社会。这使该校能够为政策和实践中的具体

表9 增强影响力的举措

	2011-2014	2015-2018	2019-2020
举措	1.嵌入地区 1) 在食物谷地区 (Food Valley) 牢固地嵌入瓦赫宁根周围的活跃中心, WUR将继续为“食物谷”(Food Valley)的发展提供大力支持,以便为与政府和工业界的新联合项目创造机会。 2) 在学校乳业区 (Dairy Campus) 集中并扩大乳业领域的应用研究活动,以建立具有国际吸引力的国家应用中心。 3) 水技术、绿色能源与技术。 4) 在WUR附近的耶尔塞克 (IMARES) 建立国家和国际贝类和水产养殖中心。 5) 在荷兰绿港 (Greenport Netherlands) 围绕园艺创新来进一步发展,特别是出口方面。 6) 兰斯塔德地区 (Randstad region)。 7) 在巴西、中国和埃塞俄比亚设有正式办事处。 2.国际化 1) 将与领先的非荷兰大学建立新的合作伙伴关系,加强在金砖四国等新兴经济体的合作,这也适用于发展中国家(尤其是非洲);在电子学习和远程学习支持下增加欧洲有组织的研究生院的数量,并与其他大学和学校建立联合学位。 2) 主动与主要食品生产地区和国家(巴西,加利福尼亚,中国,法国和新西兰)的领先大学和应用研究机构建立联盟,同步优先事项,利用联合融资的可能性以及捆绑实现项目的能力。 3) 大量的国际学生;未来朝着国际方向进一步发展内部文化,包括为非荷兰员工和学生提供更大的份额和更好的计划,增加使用英语进行内部沟通的方式。	1.与利益相关者一起创造社会和经济价值 1) 发展和传播知识,应对食品和生活环境领域中的挑战;培训年轻人和员工在这一领域工作;与其他大学、“绿色专业知识专栏”以及其他教育机构合作。 2) 以知识网络形式合作,有效转化学校的知识和专长,以创造社会和经济价值。 2.价值创造过程 1) 与工商界建立创新的伙伴关系。 确保企业和民间组织更好地获取本校和研究人员的知识和技能:通过绿色服务台、教育台和科学商店等门槛较低的门户网站广泛获取其知识;个人交流和知识转移的活动,如科学会议、演示日以及针对企业和公共部门的研讨会。 2) 与社会对话,应对社会挑战。 作为专业知识中心,基于科学研究提供客观信息,为公众辩论做出贡献,在企业和消费者之间架起桥梁;确保社会可以就农业和自然发展做出明智的选择。 3) 积累知识以支持政府制定和执行法律 4) 与企业和其他组织共享知识基础架构 积极促进设施共享,中小企业可因此实现各种昂贵的研究;对必要基础设施进行投资,如商业孵化器和具有孵化设施的商业中心;继续促进CAT-AgroFood中设施的共享;激发学生和年轻毕业生的创业精神; 通过与StartLife的合作支持基于科学发现的新兴企业;最新知识的可用性,与研究界的持续联系以及本能知识的转移,增加新业务成功的可能性。 5) 具有附加值的专业人员 培训具有特定附加值的专业人员;确保最新知识始终可供校友和该领域其他专家使用;发展创新中心和瓦赫宁根学院为专业人士提供广泛的培训计划;在发展中国家,培训专业人员的贡献是帮助他们建立经济的可持续方式。	1.有影响力的研究和教育 1) 与知识机构、政府组织、行业和社会合作,寻找答案并创建影响世界挑战的解决方案 2) 扩大对全球校友和专业人士的教育:校内,在线和现场 通过改进奖学金计划和加强与公共和私人资助组织的合作,增加发展中国家和新兴经济体学位学生在本校的学习的机会;与应用科学大学 (Universities of Applied Sciences, HBOs)、职业教育机构 ((MB) MBO)、高中和小学合作并提供支持;提供具有挑战性和鼓舞人心的教育和教育材料,学生和儿童更好地了解和了解全球问题。 2.创业精神 1) 鼓励员工和学生形成创业态度,并将这些理念转化为对社会有影响的新业务。通过教育,推动学生挑战、业务发展、重要的初创企业和衍生公司成立来鼓励企业家精神的文化和实践。 2) Startlife和Starthub计划和设施为初创者提供教育、辅导、种子资本、风险投资和网络;将创业精神融入课程,让所有学生和员工都意识到Startlife和Starthub提供的机会。 3) 将研究结果提升到更高的技术成熟度标准 (Technology Readiness Levels, TRLs),与公共和私营部门的合作伙伴一起,加快技术实施、升级和销售;通过知识产权和技术转让获取价值份额,确保知识、技术、人力资本和设施的永久投资周期。 3.贡献于社会议程 帮助制定并实现国家、欧洲和全球关于全面挑战和转型的议程。 4.促进社会对话 通过提供开放平台来交流和讨论关于重要发展的知识、观点、想法和未来情景,从而促进社会对话;将在校园内设立一个对话中心,以促进和增加社会对话。 5.校园发展和共享研究设施 目前的运营、校园和基础设施将得到最佳组织,以便将来在教育、研究和价值创造方面取得成功;进一步投资和共享研究设施和基础设施。

表10 组织管理规划

	2011-2014	2015-2018	2019-2020
理念	没有花费在内部组织上的每一欧元都可以直接使核心活动受益	一个开放的合作组织	通过激发内部协作，消除障碍，增强内部移动性以及提供更灵活的物理和数字工作环境来加强合作
规划	1.对现有流程进行合乎逻辑的逐步改进并改善对现有设施的利用方式 2.合理利用建筑物空间，如精简课程表、共享实验室和设备等。 3.共享服务中心，进一步结合专业知识并降低财务与控制、人力资源管理和服务方面的成本	增强组织中不同部门之间的协同作用：“一个瓦赫宁根”（One Wageningen）；在一种以合作为准则的文化中进行工作，并且如有必要，将调整组织结构以实现此目标。 1.对社会负责和可持续的运营管理 到2030年实现能源中和。这意味着到2018年，我们将减少对天然气的依赖：减少消耗量，并研究是否可以过渡到绿色能源。 2.有针对性的高效流程 1）投资内部借调系统；使部门间的雇用变得更容易，增进彼此相识和将来寻找彼此的能力。 2）通过重叠的活动来加强组织部分之间的合作 3.创建多用户建筑物，不再限制员工仅在其自己的组织组成部分内工作；使工作场所和实验室变得灵活、高效和多功能，以便科学团体可以更轻松地共享空间。	1.探索促进跨专业知识、研究和教育的组织变革 2.支持个人和团队创新及实验的组织和流程，制定明确的任務，及时支持员工就超出其任务的事项作出决定。 3.实施更统一、更数字化的流程，更有效、更好地跨团队工作，提高团队之间的移动性和灵活性。 4.提升员工和学生的活力，在我们的食堂提供更健康，更可持续的食品，并减少我们的食物浪费。
人员	投资员工 1.制定生命周期政策，为每个员工在工作生活的各个阶段的需求和目标创造空间 2.改变对工作关系和条件、新的灵活工作理念和管理能力的看法。	1.鼓励市场导向和企业家精神的员工文化。通过增加组织内永久性和临时性职位的横向流动性，鼓励员工在新的框架中一起工作，并在市场需要时更快地组织起来。 2.员工对其个人成长负责，管理者通过绩效和开发（P & D）系统及其他方式提供支持。 3.重视人才和领导力的发展 4.促进组织的多样性以及国籍和性别的均衡分配 5.创建由高价值职位组成的灵活员工队伍，改善对变化的市场条件的反应。 6.专业化项目管理	1.开发员工的潜力，提供培养才能、发展事业、不断拓展技能和专业知识的機會。 2.为学术和辅助人员提供实习生、人才和合作伙伴计划。提供轮岗；学术和辅助人员领导力计划；为终身教育中的教育事业创造机会 3.更大灵活性和内部流动性为员工创造了与组织中的其他学科和专家合作并自我发展的机会。 4.允许新技术和创新提高效率来减少工作量 5.建立一个包容性的员工社区

问题做出最佳贡献。2015-2018年规划再次提到，瓦赫宁根方法旨在解决所面临的挑战。在研究解决方案时，该方法结合自然科学和社会科学的知识，从生物学到社会学，从技术到空间和地球科学；该方法涵盖了从本地到全球的各种范围。在研究本地和区域主题的同时，也在欧洲和全球层面研究涉及特定地区或整个世界的问题。该校关注的范围也从另一种角度变化：知识范围从最小规模（DNA，基因组学）到全球生态系统，从个人到全球社会经济系统。该方法还有一个显著特征是能够查看各种级别的问题并实现这些级别之间的协同作用。

可以看出，瓦赫宁根方法强调联系和互动——多学科联系、多层级互动。该方法渗透到了瓦赫宁

根对各项工作的部署之中,强调跨学科知识储备和各级别合作。在科研上,越来越注重合作的重要性,提出从各个方面拓展合作来完成学科内、跨学科、超学科的科研任务;在教育上,倡导多学科教育,希望学生接受跨学科和多学科的知识;在增强影响力方面,更是强调与知识机构、政府组织、行业和社会合作,寻找答案并创建影响世界挑战的解决方案;在组织内部,鼓励和支持员工在机构中的流动,支持部门、团队和个人之间的紧密合作,更加关注和评估团队绩效。从单个战略规划报告看,合作的理念和方法贯穿了战略规划各个部分;从三个战略规划报告对比看,对合作的要求和深度在逐步增加,这正是瓦赫宁根大学应对全球挑战,保持一流大学地位的重要方式。在当前全球挑战日益复杂和全球问题日益严峻的现实面前,多学科方法和多层次合作是唯一的出路,瓦赫宁根大学正是深刻认识到了这一点,创造出了瓦赫宁根方法,并将此方法贯彻到了各项工作的规划之中,为该方法的实现提供良好的环境和土壤。

3 启示

通过对瓦赫宁根大学三份战略规划进行分析和对比,发现了不同时期战略规划的异同之处,从中感受到变化和不变中体现的瓦赫宁根理念和方法,并从中得到了如下启示。

3.1 世界一流大学要以应对全球挑战为己任

瓦赫宁根大学的战略规划始终围绕规划期所面临的全球挑战展开,希望本校能够为该领域的全球问题和挑战提供解决方案,从而造福社会和人类。最重要的是,学校各项工作的开展和部署是紧紧地围绕这个目标展开,对科研主题的投资、课程内容的设计、学生能力的培养、合作方案的确定、组织流程的调整、员工成长的规划等都是围绕这个大的目标和原则而细化、深入地展开。目标和过程是一致的。这种高瞻远瞩的目标和理想塑造了整个组织的价值追求,是指引和激励全体人员的重要力量,这一点值得称道。世界一流大学要肩负起重要的社会责任,不仅是国内社会责任,而且是全球社会责任,并以此为目标和行为准则,只有这样,才能成就伟大的研究、成功的教育和巨大的影响力。

3.2 基础研究和应用研究并重

要以科学而全面的眼光看待基础研究和应用研究,瓦赫宁根大学认为,基础研究必不可少,它为将来面对全新的挑战奠定了基础,应用研究影响社会和企业,能够解决社会问题,正是基础研究与应用研究的结合决定了瓦赫宁根大学对社会的影响,二者缺一不可,同等重要。没有扎实的基础研究,学校就会缺少相应的知识储备和突破,会限制应用研究的发展;没有应用研究,基础研究的知识无法转化成社会和市场价值。高校应该充分认识到这一点,为基础研究和应用研究的发展做好长远部署,平衡资源分配,才能得到源源不断的发展动力。

3.3 重视教育和科研的关系

瓦赫宁根大学的科研和教育在世界上享有声誉,这源于学校对于科研和教育的同等重视,更得益于学校对二者关系的有效定位。首先,瓦赫宁根大学非常重视教育,认为优秀的科研工作者也应当是出色的教育家,在任务的分配和工作内容的设定上,充分向教育倾斜。其次,瓦赫宁根大学非常注重将科研的最新成果转化为教育内容,不仅有力促进了教育内容的新颖和前沿性,而且使教育能够面向实践应用,更好地提升了学生的能力,保障了教育效果。这种科研和教育的紧密联系和相互促进,不仅明确了教育在大学中的地位,为教育的顺利开展提供了资源条件,而且为科研的发展储备了优秀力



量，形成了有益的循环。

3.4 提高影响力

在本文涉及的12年瓦赫宁根大学规划中看到，对影响力的重视与日俱增，同时对提高影响力的方法进行了不断的创新和完善，形成了一套全面有效的用以增强学校影响力的措施体系。一是通过高水平研究和教育增强影响力，二是通过激发学生和员工的创业精神，产生对社会有影响的新业务，并将研究结果提升到更高的技术成熟度标准来增强影响力，三是通过参与国家、欧洲和全球关于全面挑战和转型的议程制定来实现自身影响力，四是通过提供平台促进社会对话提升影响力，五是通过校园发展和共享研究设施增强影响力。详细的规划和部署，以及科学有效的方法体系，保障了瓦赫宁根大学的影响力与日俱增。

3.5 有效的组织支撑

瓦赫宁根大学为了实现自己的目标和理想，深刻地明白需要提供保障各项规划有效落实的组织结构和内部环境。包括探索促进跨专业知识、研究和教育的组织变革，支持个人和团队创新及实验有效的组织，实施更统一、更数字化的流程，加强跨团队合作，持续提升员工和学生的活力，不断给与员工提高技能和专业知识的机会，提供实习轮岗机会，开展学术和辅助人员领导力计划，允许新技术和创新提高效率来减少工作量，建立一个包容性的员工社区等，其中令人映像深刻的是瓦赫宁根大学对于辅助人员的成长培养及发展规划，认为辅助人员也是支撑整个目标运行的重要因素，保证讲师、教育工作者和辅助人员之间的最佳支持和交流，这一系列的措施，有效地为瓦赫宁根大学的持续发展提供了强有力的支撑，值得借鉴和学习。

美国学科专业分类之演进对我国学科专业目录修订的启示

刘子瑜

(中国农业大学情报研究中心)

摘要:为廓清美国学科专业分类(CIP)的演进特征,理解当代学科体系的变化规律,为我国学科专业目录修订提供参考,对CIP1980、1985、1990、2000、2010、2020六版内容进行分析,并对分析结果进行了讨论。

关键词:美国;学科专业分类;CIP;知识组织

1 引言

1.1 我国学科专业目录的六次修订

自新中国成立以来,我国学科专业目录已经历了六次大的调整和修订^[1]:(1)院系大调整之后,我国借鉴苏联模式于1954年颁布《高等学校专业分类设置(草案)》,将专业类、专业与当时11个政府行业部门进行对接;(2)1963年,教育部发布《高等学校通用目录》和《高等学校绝密和机密专业目录》,一定程度上摒弃了专业设置与行业部门对接的分类框架,同时开始依据目录进行专业设置、学生人数统计、招生计划、毕业分配等工作;(3)改革开放后,国家教委在十余年间相继发布7个本科专业目录,确立了“门类——专业类——专业”三级结构,弱化了与行业部门对接的特征,确立了本科教育与研究生教育接受不同专业目录指导的原则;(4)1990年和1993年,国务院学位委员会和国家教育委员会先后发布《授予博士、硕士学位和培养研究生的学科、专业目录》、《普通高等学校本科专业目录》(以下简称“本科生目录”),实现了本科教育与研究生教育的连贯性,进一步确定了国家学位制度;(5)1997年、1998年新修订的研究生目录和本科生目录先后发布,1998年《高等教育法》颁布,高等学校开始享有依法自主设置和调整学科、专业的权力;(6)2011年、2012年,国务院学位委员会和教育部先后发布新的《学位授予和人才培养学科目录》(以下简称“研究生目录”)和本科生专业目录,两套目录在学科门类的层级基本一致,可以相互参考,并沿用至今。按照规定,我国本科生目录与研究生目录即将进入新的修订周期。

1.2 关于学科专业目录和CIP的研究

学科专业目录对我国高等教育事业意义重大。对我国学科专业目录的研究充分肯定了研究生目录和本科生目录对我国高等教育系统快速有序发展所起到的重要作用,但也不乏批评之声。有学者认为我国研究生目录和本科生目录不够细致、二级学科或专业数量太少,一些学科门类下的一级学科或专业类与社会认同和人们的现实感受相差甚远,某些二级学科的学科归属定位不清晰^[2],甚至有学者指出学科目录的“层级管理”与当前科学的“横向交叉”的发展趋势产生了某种冲突,在知识、教育和学术层面表现为跨学科人才培养和跨学科研究的发育不良^[3]。

当学者对我国学科专业目录产生不满时,往往选择将其与美国学科专业分类(Classification of Instructional Programs,以下简称CIP)进行比较。CIP是一套囊括职业教育、本科教育和研究生教育的学科专业分类编码方案,编制目的是促进对全美第三级教育中各学习领域(fields of study)和学科专业(instructional programs)相关信息的组织、收集和报告。CIP最初由美国教

教育部国家教育统计中心（NCES）于1980年制定，并于1985年、1990年、2000年、2010年¹进行修订。^[4]CIP的制定和修订由美国教育部组织，制定过程中从多个渠道广泛收集数据资料，包括各级各类教育机构、国家教育统计中心、国家信息协调委员会、国家自然科学基金、商业部职业分类标准等，并邀请来自政府部门、高等教育认证组织、行业协会、学术学会、大学管理人员等多方面人士进行调研和修订，在增列、调整和删减学科专业是必须符合种种严苛条件。因此，CIP虽然不具有行政强制力，但却得到美国联邦政府认可，广泛应用于各个教育机构和各类教育统计中，并在美国大学开设学科专业、增强办学规范、接受评估与认证方面发挥着重要参考作用。

从文本形式上看，学科目录与CIP有不少相似之处，比如二者均为三级类目形式，一些条目存在映射关系，具有一定的可比性，如邵江波^[5]对我国学科目录和CIP进行了理念、分类、形式、内容等四个维度的比较进而得出中国学科目录编制应注意转变理念、上下整合、完善内容等；在对比研究外，国内学者对CIP的介绍和分析也已经相当充分，如张振刚等^[4]对CIP的系统研究清晰地刻画了其形成和发展机制、修订原则和方式、基本结构和主要功能，分析了CIP在学科构建、办学规范、评价指导、决策参考等方面的功能。还有少数学者研究了CIP的内容本身，如刘文霞^[6]等试图分析CIP1985、1990、2000三版变化，描述了CIP学科群级（等同于学科目录的学科门类）数量变化，并指出“医疗、外语、生物、计算机、法律、社会科学和历史等领域的专业呈现出了蓬勃的增长趋势，反映了时代的发展需求，精密制造、工商管理、家庭消费、机械维修、农业等领域的专业呈现出了较大幅度的缩减趋势。”这一结论是否正确有待检验，既由于缺少对CIP内容细粒度的分析，也由于所用资料较老，没有关注最新的CIP2010版和2020版。

1.3 应着重研究CIP的变化问题

与中国进行国家层面的学科专业管理相反，美国学科专业管理体制具有非强制性和非计划性，因此CIP与我国学科目录存在着本质的不同：目录是“国家决定知识生产和传播合法性的政策手段”^[1]，而CIP仅仅是一份用于教育统计和信息服务的分类系统。从这个角度看，单纯比较CIP与我国学科目录的形式、条目意义不大，所得结论往往流于空泛。有学者经过比较提出建议，希望转变我国学科目录编制的理念，从指令制导性变为统计性，此类建议脱离了我国教育管理的传统和实际，难具可行性。

事实上，更值得学术界关注的是“CIP如何演进”问题。由于采用自下而上的制定过程，CIP的框架和内容能够较好的反映美国高等教育学科专业的现实情况，它的变化反映了美国高等教育学科专业生态系统的真实变化，也蕴含了美国学术界和教育管理界对当代学科体系运动变化的深刻认识。因此，在分析中美学科专业目录差异之外，应着重研究CIP的变化问题。本研究关注的问题是，从最初的1980版CIP到2020版CIP，其内容发生了什么变化？如何理解这些变化？这些变化对我国修订学科专业目录有何启示？回答上述问题，有助于分析其演进特征，有助于廓清美国学科专业分类的演进特征，理解当代学科体系的变化规律，为我国学科专业目录修订提供参考。

2 CIP简介

为方便一般读者，本部分首先对CIP进行有关编制主体、编制理念等方面的基本介绍；而后着重

1 最新的CIP2020事实上于2019年修订完成。

分析CIP的三级结构并指出CIP结构与我国学科专业目录的结构无法直接对应,其2位数代码介于学科门类与一级学科之间,4位数代码介于一级学科与二级学科之间,6位数代码介于二级学科和学科方向之间;基于上述判断,本研究指出不应穿凿附会去比较中美学科目录结构内容的异同,而应着重分析六版CIP的变化。

2.1 对CIP的基本介绍¹

编制主体:由美国国家教育统计中心(NCES)编制,美国教育部(USDE)发布。

编制理念:收录全国中学后教育机构开设的学科专业,进行分类的同时赋予代码,从而及时地报道、组织学科专业信息,为所有需要和使用这方面信息的人服务。

编制过程:首先,国家教育统计中心收集高等教育机构名录、课程表等与学科专业相关的各种数据信息,而后结合自己已有的一些高等教育数据系统与其它部门的数据系统,对全国的学科专业进行初步汇总与分类,草拟初稿。随后,国家教育统计中心邀请政府部门、评鉴机构、专业学会和协会、大学管理人员等代表进行研讨,在广泛征求CIP使用者的意见基础上,进行修改并完成定稿。这是一个自下而上的过程,因为它是在全国所有的高等教育机构已有的学科专业基础上经筛选、分类和整理而形成的。

编制标准:列入CIP的学科专业由以下四种途径产生:(1)美国国家教育统计中心在前期现有目录调研(catalog scan)中识别出的全国高校新设学科专业;(2)由技术审核小组²成员提出的新设学科专业;(3)由IPEDS Completions Survey³面向高等教育领域核心人物的调研结果提出的新设学科专业;(4)由面向公众填报的联邦登记通知书汇总产生。同时,新增学科专业应已经在至少五所Title IV高校⁴中开办,并且通过分析有关的数据资料证实该学科专业的发展潜力与可能性。对外语类、军事类、国家安全类专业,新增时没有具体的数量要求。

修订过程:适应期。为了与以往分类系统保持连贯,也为了让使用者乐于接受新的CIP,美国国家教育统计中心往往将适应期定为至少两年时间,即在新的CIP发布之后,高校可在两年之内保持原有代码进行教育统计。调整期。根据美国高等教育、经济、文化等社会各方面的发展,教育部会对CIP进行修订,在CIP初创时,每过5年修订一次,而后进入10年修订一次的常规状态。自1980年首次发布以来,先后经历了1985、1990、2000、2010、2020五次修订。

修订标准:增列。标准同列入。删除。删除CIP现有学科专业必须符合以下条件之一:联邦调查统计数据表明,在最近3年内不足3个州、5个以下高等教育机构授予少于15个该学科专业的学位;由该领域的权威人士提供证据证实该专业已经不存在或将不再设置;通过分析有关数据资料说明该学科专业实际已没有开设。调整。CIP在调整过程中还会根据代码的增加和删除情况,对一些学科专业的归类 and 位置进行调整,使CIP的结构更加简明,逻辑更加严谨,布局更加合理。

CIP的功能:学科发展参考功能。CIP“汇总”了美国高等教育庞大繁复又井然有序的学科专业体系,为大学制定学科规划、开展学科建设,以及为中介机构开展教育评价,政府进行宏观决策功能提供公共标准平台和参照系。规范办学功能。CIP对不同类型高等教育机构的学科专业设置和名称设定

1 本部分编写主要为了满足一般读者对CIP的了解,主要参考已有研究论文,非本文研究结果。

2 该小组由承接美国国家教育统计中心IPEDS项目的RTI公司牵头成立。

3 IPEDS为美国国家教育统计中心向公众提供的一个数据存储与利用系统,全称为美国综合高等教育系统(Integrated Postsecondary Education Data System),每年都会发布有关美国高校在线教育的官方数据。

4 Title IV高校是有资格接受美国联邦学生贷款援助的机构,如斯塔福德贷款等。

具有重要的参考和规范作用，各高校十分重视CIP编制活动，设立专门工作小组（CIPWorkGroup）参与编制过程。评价指导功能。CIP为教育统计和分类提供依据和标准，为学科专业认证和评估机构提供工作框架。决策参考功能。为各州高等教育管理工作提供分析和参考框架，也为各州进行学位授权工作提供决策依据。

2.2 CIP的结构

从结构上看，CIP与我国研究生目录和本科生目录似乎十分类似，都是三级结构。在我国研究生目录中称为学科门类、一级学科、二级学科，在本科生目录中称为学科门类、专业类、专业，在CIP中称为2位数代码（2-digitcode）、4位数代码（4-digitcode）、6位数代码（6-digitcode）。¹有学者认为，CIP中的三级结构与我国学科专业目录中学科门类、一级学科（专业类）、二级学科（专业）可以一一对应。但本文认为，CIP虽然也是三级结构，但其代码与我国学科目录中条目存在较大的内容差异，并不能直接对应。

在2位数代码层面，存在多个或一个代码对应一个学科门类，甚至完全找不到对应的情况（如CIP-2020中无法找到与我国经济学门类对应的2位数代码）。在4位数代码、6位数代码的层面，不对应的情况就更多了。表1显示了我国学科专业目录中学科门类与CIP2位数代码的简单“对应”情况²。

表1 我国学科专业目录中学科门类与CIP-2020中2位数代码的对应情况

我国	美国	我国	美国
01哲学	38哲学和宗教研究	08工学	04建筑及相关服务
02经济学	--		10通信技术/技术人员和支持服务
03法学	05地区、民族、文化、性别和群体研究		11计算机、信息科学及支持服务
	22法律职业和研究		14工程
	43国土安全、执法、消防和相关防护服务		15工程/工程相关技术/技术人员
04教育学	13教育		46建筑业
	42心理学		47机械和维修技术/技术人员
05文学	09传播、新闻及相关专业		48精密制造
	16外国语言、文学和语言学		49交通和材料运输
	23英语语言和文学/文化		41科学技术/技术人员
06历史学	54历史	09农学	01农业/动物/植物/兽医科学及相关领域
07理学	03自然资源与保护	10医学	51健康职业和相关专业
	26生物及生物医学科学		60健康职业临床/奖学金专业
	27数学和统计学		61医学临床/奖学金专业
	40物理科学	11军事学	28军事科学、领导和作战艺术
12管理学	25图书馆学		29军事技术和应用科学
	44公共管理和社会服务职业	13艺术学	50视觉及表演艺术
	52商业、经营、营销和相关支持服务		

1 有学者将CIP中不同级别代码称为学科群、专业类、专业，本文没有沿用类似说法，而是保留了CIP自身的内部称呼，即2位数代码、4位数代码、6位数代码。

2 这一对应表是笔者为说明学科门类与2位数代码不对应而勉强列举的，其中的对应关系值得斟酌。譬如03法学所涵盖的范围实际上比三个CIP2位数代码加起来更多，而09农学又远小于对应的2位数代码。

3 美国CIP中没有2位数代码的经济学，在45社会科学下，有4位数代码的经济学类45.06，另外在52商学类中也有一部分金融、财会专业。

除了上述学术型学科专业以外，CIP中还有相当数量的职业型学科专业（如12烹饪、娱乐和个人服务），宗教学科（39神学和宗教职业），古典学学科（24博雅教育和科学、通识研究和人文学科），跨学科（30多学科/跨学科研究），个人发展学科（如32基本技能和发展/矫正教育），以及高中学位（53高中/中学文凭和证书）等，都在我国学科门类中找不到对应关系。

从数量级¹和条目名称来看，CIP两位数代码数量远超学科门类，其内涵较学科门类更窄，但其数量又少于我国学科专业目录中的一级学科，其内涵也较一级学科宽泛，应认为其是一种介于学科门类和一级学科之间的层级结构，其粒度比学科门类更细，但比一级学科更粗。相似的，CIP四位数代码在数量和内涵上也介于一级学科和二级学科之间，而其六位数代码介于二级学科和学科方向（三级学科）之间。

由于我国学术传统与美国有较大差异，我国学科专业目录与CIP在内容和结构上有所差别实属正常。本文不着意探讨中美学科目录的异同，也不认为这样的分析有什么学理上的益处。下文将重点对美国CIP从1980到2020的四十年间五次修订进行描述和分析。

3 CIP的宏观变化

本部分重点从宏观层次分析六版CIP的变化。宏观地看：六版CIP的2位数代码结构基本保持稳定；但其下设的4位数代码和6位数代码数量普遍有所增长，特别是6位数代码的增长比例惊人；同时，每个2位数代码的内涵都发生较大变化；从代码数量上来看，一些学科在快速膨胀，而一些学科则持续萎缩。

3.1 总量变化

在1985、1990、2000、2010、2020年CIP的五次修订中，CIP在各类代码的名称和数量上都发生了较大的变化。总体来说，从1980年50个2位数代码、373个4位数代码、1166个6位数代码，到2020年48个2位数代码、461个4位数代码、2280个6位数代码，CIP的上级结构保持稳定，中层结构有所增长（增幅23.6%），底层结构获得极大丰富，几乎翻了一番。（如图1所示）。

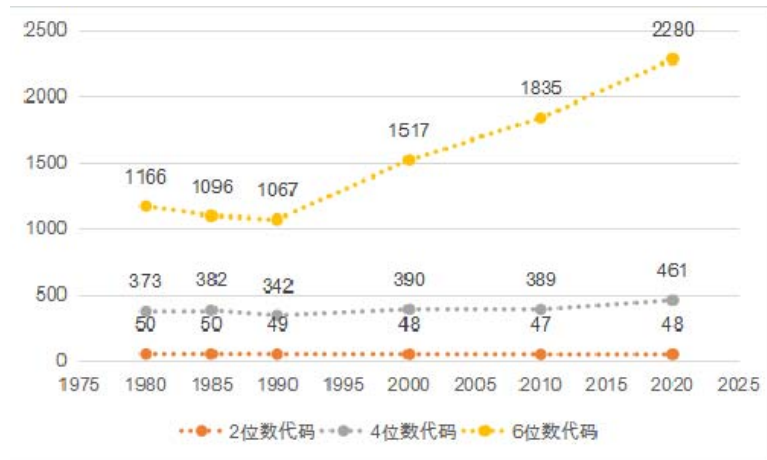


图1 六版CIP各类代码数量变化

1 CIP2020中有两位数编码53个，我国学科专业目录最新修订版中含一级学科111个。



从2位数代码的学科名称变化上来看,不仅有某些2位数代码学科名称消失,也有一些新的2位数代码学科名称出现。但某个代码学科名称的消失并不必定意味着彻底删除,也可能是经过重组加入了新的内容后形成了一个新代码的学科名称。通过对2位数代码学科名称的增减变化进行整理,可以对其重组情况有一个比较直观的了解,全部2位数代码变化情况具体见下表。

表2 CIP2位数代码重组变化一览¹

1980	重组	1985	重组	1990	重组	2000	重组	2010	重组	2020
		01农业经营与农业生产	改名	01农业经营与生产	合并	01农业、农业生产及相关科学	-	01农业、农业生产及相关科学	改名	01农业/动物/植物/兽医科学及相关领域
				02农业科学						
07商业与办公室	改名	07商业(行政支持)	合并	52商业、经营和管理服务	合并	52商业、经营、营销和相关支持服务				
		06商业与管理		08营销运营/营销和分销						
		17专职医疗	合并	51健康职业和相关专业						
		18健康科学								
				20职业家庭经济学	并入	19家庭与消费科学/人居科学				
		21工业艺术	改名	21技术教育/工业艺术		-	删除	-DELETE-		
				45社会科学和历史学	拆分	45社会科学 54历史学				
			新增	53高中/中学文凭和证书						
					新增	60临床专业		-	改名	60健康职业临床/奖学金专业
									新增	61医学临床/奖学金专业

3.2 学科的膨胀与萎缩

为便于比较不同2位数代码下4位数、6位数代码的数量与变化情况,笔者根据学科群的重组演变路径进行学科群的调整,使CIP1980、1985、1990、2000、2010、2020间相互对应,并在此基础上进行数据的统计。例如,将1985年的“专职医疗”与“健康科学”两个2位数代码,对应于1990年的“健康职业和相关专业”,并把2000、2010新增的60健康职业临床/奖学金专业和61医学临床/奖学金专业计算在内。以2020年所设学科群为基准,通过学科群的整合、加工,最后归为44个可比学科群(其中将CIP-2000中的“历史学”、“社会科学”视作一个学科群),对这些学科群从1980到2020年的专业类数量与专业数量比例进行计算,具体结果见表3。

1 展示删除、合并、新增的2位数代码,仅做名字变更的没有展示。

2 1990到2000调整中,20农业科学中部分4位数代码和6位数代码调整至26生物学与生物医学。

表3 CIP各二位数代码下四位、六位代码比例变化表

CIP2020 中 2 位数代码	4 位数代码数量与占全部 4 位数代码的比例						6 位数代码数量与占全部 6 位数代码的比例					
	2020	2010	2000	1990	1985	1980	2020	2010	2000	1990	1985	1980
01 农业 / 动物 / 植物 / 兽医科学及相关领域	19,4.1%	14,3.6%	14,3.6%	14,4.1%	14,3.7%	14,3.8%	92,4.0%	62,3.4%	62,4.1%	65,6.1%	57,5.2%	76,6.5%
03 自然资源与保护	6,1.3%	6,1.5%	6,1.5%	7,2.0%	7,1.8%	7,1.9%	24,1.1%	22,1.2%	20,1.3%	25,2.3%	20,1.8%	27,2.3%
04 建筑及相关服务	9,2.0%	9,2.3%	8,2.1%	7,2.0%	9,2.4%	8,2.1%	20,0.9%	11,0.6%	8,0.5%	15,1.4%	9,0.8%	8,0.7%
05 地区、民族、文化、性别和群体研究	3,0.7%	2,0.5%	3,0.8%	3,0.9%	3,0.8%	3,0.8%	50,2.2%	46,2.5%	43,2.8%	29,2.7%	23,2.1%	22,1.9%
52 商业、经营、营销和相关支持服务	22,4.8%	22,5.7%	21,5.4%	31,9.1%	44,11.5%	44,11.8%	106,4.6%	94,5.1%	93,6.1%	128,12.0%	134,12.2%	160,13.7%
09 传播、新闻及相关专业	6,1.3%	6,1.5%	7,1.8%	6,1.8%	9,2.4%	8,2.1%	27,1.2%	23,1.3%	20,1.3%	16,1.5%	9,0.8%	8,0.7%
10 通信技术 / 技术人员和支持服务	4,0.9%	4,1.0%	4,1.0%	1,0.3%	1,0.3%	1,0.3%	16,0.7%	15,0.8%	17,1.1%	6,0.6%	7,0.6%	5,0.4%
11 计算机、信息科学及支持服务	11,2.4%	11,2.8%	11,2.8%	7,2.0%	7,1.8%	6,1.6%	35,1.5%	30,1.6%	26,1.7%	15,1.4%	7,0.6%	6,0.5%
12 烹饪、娱乐和个人服务	5,1.1%	4,1.0%	4,1.0%	5,1.5%	5,1.3%	5,1.3%	33,1.4%	30,1.6%	29,1.9%	26,2.4%	14,1.3%	17,1.5%
13 教育	15,3.3%	15,3.9%	16,4.1%	16,4.7%	16,4.2%	15,4.0%	109,4.8%	100,5.4%	95,6.3%	91,8.5%	68,6.2%	65,5.6%
14 工程	41,8.9%	40,10.3%	35,9.0%	32,9.4%	29,7.6%	29,7.8%	60,2.6%	54,2.9%	43,2.8%	70,6.6%	31,2.8%	30,2.6%
15 工程 / 工程相关技术 / 技术人员	19,4.1%	18,4.6%	17,4.4%	12,3.5%	11,2.9%	10,2.7%	79,3.5%	64,3.5%	57,3.8%	50,4.7%	47,4.3%	50,4.3%
16 外国语言、文学和语言学	19,4.1%	17,4.4%	17,4.4%	10,2.9%	12,3.1%	12,3.2%	85,3.7%	82,4.5%	81,5.3%	39,3.7%	24,2.2%	30,2.6%
19 家庭与消费科学 / 人居科学	10,2.2%	9,2.3%	10,2.6%	16,4.7%	17,4.5%	17,4.6%	37,1.6%	34,1.9%	35,2.3%	77,7.2%	72,6.6%	84,7.2%
22 法律职业和研究	5,1.1%	5,1.3%	5,1.3%	1,0.3%	1,0.3%	1,0.3%	36,1.6%	21,1.1%	23,1.5%	7,0.7%	4,0.4%	4,0.3%
23 英语语言和文学 / 文化	4,0.9%	4,1.0%	9,2.3%	9,2.6%	12,3.1%	12,3.2%	13,0.6%	18,1.0%	10,0.7%	19,1.8%	12,1.1%	12,1.0%
24 博雅教育和科学、通识研究和人文学科	1,0.2%	1,0.3%	1,0.3%	1,0.3%	1,0.3%	1,0.3%	4,0.2%	4,0.2%	4,0.3%	6,0.6%	3,0.3%	2,0.2%
25 图书馆学	3,0.7%	3,0.8%	3,0.8%	3,0.9%	6,1.6%	6,1.6%	6,0.3%	6,0.3%	3,0.2%	7,0.7%	6,0.5%	6,0.5%
26 生物及生物医学科学	15,3.3%	15,3.9%	14,3.6%	8,2.3%	8,2.1%	8,2.1%	92,4.0%	91,5.0%	96,6.3%	43,4.0%	33,3.0%	35,3.0%
27 数学和统计学	5,1.1%	4,1.0%	4,1.0%	4,1.2%	6,1.6%	6,1.6%	18,0.8%	17,0.9%	14,0.9%	11,1.0%	6,0.5%	6,0.5%
28 军事科学、领导和作战艺术	7,1.5%	7,1.8%	3,0.8%	3,0.9%	6,1.6%	5,1.3%	24,1.1%	24,1.3%	3,0.2%	7,0.7%	6,0.5%	5,0.4%
29 军事技术和应用科学	5,1.1%	4,1.0%	1,0.3%	1,0.3%	2,0.5%	1,0.3%	28,1.2%	27,1.5%	1,0.1%	3,0.3%	2,0.2%	2,0.2%
30 多学科 / 学科间研究	51,11.1%	29,7.5%	21,5.4%	11,3.2%	10,2.6%	8,2.1%	65,2.9%	33,1.8%	24,1.6%	23,2.2%	10,0.9%	8,0.7%
31 公园、娱乐、休闲、健身和运动学	5,1.1%	5,1.3%	4,1.0%	4,1.2%	5,1.3%	5,1.3%	12,0.5%	12,0.7%	9,0.6%	15,1.4%	5,0.5%	5,0.4%
32 基本技能和发展 / 矫正教育	2,0.4%	1,0.3%	1,0.3%	1,0.3%	1,0.3%	1,0.3%	16,0.7%	9,0.5%	7,0.5%	8,0.7%	8,0.7%	7,0.6%
33 公民活动	1,0.2%	1,0.3%	1,0.3%	1,0.3%	1,0.3%	1,0.3%	7,0.3%	6,0.3%	6,0.4%	7,0.7%	5,0.5%	5,0.4%

34 健康相关知识和技能	1,0.2%	1,0.3%	1,0.3%	1,0.3%	1,0.3%	1,0.3%	5,0.2%	4,0.2%	4,0.3%	6,0.6%	5,0.5%	5,0.4%
35 人际和社会技能	1,0.2%	1,0.3%	1,0.3%	1,0.3%	1,0.3%	1,0.3%	5,0.2%	4,0.2%	4,0.3%	6,0.6%	5,0.5%	5,0.4%
36 休闲及娱乐活动	2,0.4%	1,0.3%	1,0.3%	1,0.3%	1,0.3%	1,0.3%	30,1.3%	19,1.0%	19,1.3%	20,1.9%	10,0.9%	10,0.9%
37 个人意识和自我提升	1,0.2%	1,0.3%	1,0.3%	1,0.3%	1,0.3%	1,0.3%	7,0.3%	5,0.3%	5,0.3%	7,0.7%	6,0.5%	6,0.5%
38 哲学和宗教研究	4,0.9%	4,1.0%	3,0.8%	3,0.9%	3,0.8%	3,0.8%	17,0.7%	14,0.8%	12,0.8%	7,0.7%	3,0.3%	3,0.3%
39 神学和宗教职业	8,1.7%	7,1.8%	7,1.8%	8,2.3%	7,1.8%	7,1.9%	25,1.1%	17,0.9%	14,0.9%	21,2.0%	7,0.6%	7,0.6%
40 物理科学	9,2.0%	8,2.1%	9,2.3%	9,2.6%	10,2.6%	10,2.7%	45,2.0%	43,2.3%	40,2.6%	41,3.8%	28,2.6%	31,2.7%
41 科学技术/技术人员	5,1.1%	5,1.3%	4,1.0%	4,1.2%	4,1.0%	4,1.1%	9,0.4%	9,0.5%	7,0.5%	12,1.1%	15,1.4%	15,1.3%
42 心理学	4,0.9%	4,1.0%	23,5.9%	12,3.5%	17,4.5%	17,4.6%	31,1.4%	48,2.6%	23,1.5%	25,2.3%	17,1.6%	17,1.5%
43 国土安全、执法、消防和相关防护服务	5,1.1%	4,1.0%	3,0.8%	3,0.9%	3,0.8%	3,0.8%	44,1.9%	34,1.9%	16,1.1%	16,1.5%	15,1.4%	15,1.3%
44 公共管理和社会服务职业	6,1.3%	6,1.5%	6,1.5%	5,1.5%	8,2.1%	8,2.1%	16,0.7%	12,0.7%	8,0.5%	11,1.0%	13,1.2%	13,1.1%
45 社会科学和历史学	15,3.3%	15,3.9%	14,3.6%	13,3.8%	13,3.4%	13,3.5%	50,2.2%	41,2.2%	38,2.5%	40,3.7%	14,1.3%	13,1.1%
46 建筑业	7,1.5%	7,1.8%	7,1.8%	6,1.8%	6,1.6%	6,1.6%	26,1.1%	26,1.4%	23,1.5%	19,1.8%	25,2.3%	26,2.2%
47 机械和维修技术/技术人员	8,1.7%	7,1.8%	7,1.8%	7,2.0%	7,1.8%	7,1.9%	44,1.9%	38,2.1%	35,2.3%	37,3.5%	42,3.8%	42,3.6%
48 精密制造	6,1.3%	6,1.5%	8,2.1%	6,1.8%	8,2.1%	8,2.1%	20,0.9%	19,1.0%	28,1.8%	34,3.2%	43,3.9%	43,3.7%
49 交通和材料运输	4,0.9%	4,1.0%	4,1.0%	4,1.2%	4,1.0%	4,1.1%	19,0.8%	18,1.0%	18,1.2%	21,2.0%	22,2.0%	23,2.0%
50 视觉及表演艺术	11,2.4%	10,2.6%	9,2.3%	9,2.6%	10,2.6%	10,2.7%	69,3.0%	67,3.7%	53,3.5%	54,5.1%	38,3.5%	40,3.4%
60 健康职业临床和奖学金关专业	105,22.8%	40,10.3%	39,10.0%	31,9.1%	34,8.9%	34,9.1%	714,31.3%	472,25.7%	330,21.8%	256,24.0%	158,14.4%	169,14.5%

上表反映了CIP中各2位数代码下设4位数代码与6位数代码在四十年间绝对数和相对数的变化。

4位数代码：从绝对数来看，多数2位数代码下的4位数代码都保持总量稳定（在上表中标记为白色底色）；10个2位数代码下的4位数代码数量有所增长（在上表中标记为橙色底色），其中临床医学类学科（在本文中合并计算为60健康职业临床和奖学金关专业）增长最多，4位数代码增加71个，其次为30多学科/跨学科研究，4位数代码增幅达到43个，其次为14工程和15工程/工程相关技术/技术人员下的4位数代码，增幅分别为12个和9个；仅有5个2位数代码下的4位数代码减少（在上表中标记为蓝色底色），减少数量由高到低依次为52商业、经营、营销和相关支持服务（减少22个）、42心理学（减少13个）、23英语语言和文学/文化（减少8个）、19家庭与消费科学/人居科学（减少7个）、25图书馆学（减少3个）。

6位数代码：从绝对数来看，多数2位数代码下的6位数代码都体现出了数量增长（在上表中标记为橙色底色），仅有4个2位数代码下的6位数代码数量减少，分别为19家庭与消费科学/人居科学、41科学技术/技术人员、48精密制造、49交通和材料运输。从6位数代码的层次来看，多数学科处于膨胀期。

4位数代码和6位数代码的绝对值变化模式中值得注意的有，对52商业、经营、营销和相关支持服务来说，其4位、6位代码同时下降；对23英语语言和文学/文化、25图书馆学来说，其4位数代码减少

而6位数代码维持不变；对09传播、新闻及相关专业、42心理学、44公共管理和社会服务职业来说，其4位数代码减少而6位数代码增加。前一种同步减少的模式，说明该学科领域在知识分类的维度上有所萎缩；后两种模式则表明，相关学科领域的知识分类处于重组和优化的过程中，结构更加清晰，而知识领地维持不变或有所扩大。

除了绝对数的变化，我们也应该注意相对数的变化。相对数是指分类代码在该年度总体代码数量中的比例，相对数的增加表明对应学科在知识分类体系中获得发展优势，规模膨胀，而相对数的减少则表明对应学科在知识分类体系中处于发展劣势，规模萎缩，如下图所示。

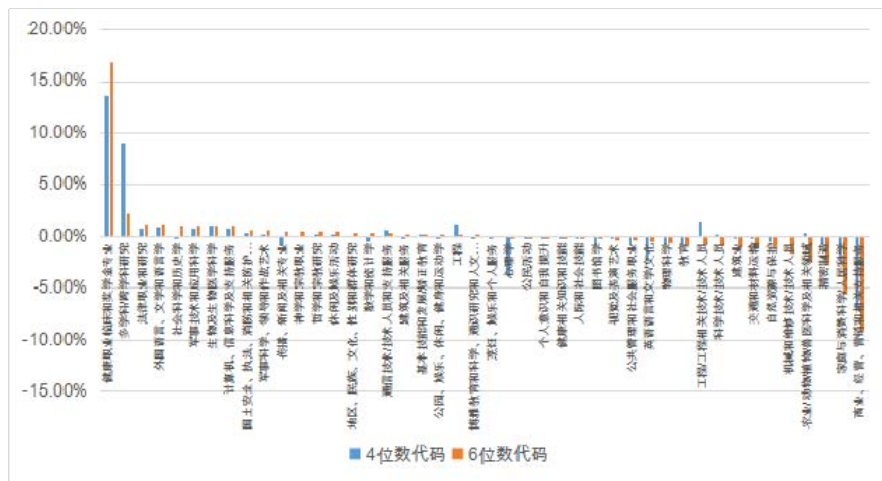


图2

整体来看，1980-2020年间，6位数代码相对数增幅 $\geq 1.0\%$ 的学科包括60健康职业临床和奖学金专业、61医学临床和奖学金专业、30多学科/跨学科研究、22法律职业和研究、16外国语言、文学和语言学、45社会科学、29军事技术和应用科学、26生物及生物医学科学；6位数代码相对数减少 $\geq 1.0\%$ 的学科包括52商业、经营、营销和相关支持服务、19家庭与消费科学/人居科学、48精密制造、01农业/动物/植物/兽医科学及相关领域、47机械和维修技术/技术人员、03自然资源与保护、49交通和材料运输、46建筑业。

4 CIP的微观变化

上一部分初步分析了CIP代码的数量特征，本部分从学科内涵和4位、6位代码变化特征来审读六版CIP的变化。微观地看：六版CIP的2位数代码虽然总量稳定，但其内涵发生重大变化；4位数代码和6位数代码的新增、移动和删除体现了新兴学科优先、学科相似性优先、母学科优先等原则；以及多学科与学科间研究蓬勃发展等特征。

4.1 2位数代码的内涵的扩大、凝练与改变

学科¹膨胀与萎缩的生长过程表现为2位代码下的4位、6位代码或增或减。除了数量变化，我们也应看到学科领地发生变迁对应着其内涵也在不断变化。总的来说，六版CIP变化过程中，各个学科的

1 本部分学科特指2位数代码。

内涵呈现扩大、凝练和转向等三类基本变化模式。

学科内涵扩大，以01农业/动物/植物/兽医科学及相关领域为例：该学科在CIP40年发展中，从农业经营与农业生产、农业科学、以及兽医临床学科的分立状态，逐步融合成为囊括农业产业经营、农业机械化、农产品生产、农产品加工、家养动物服务、园艺、国际农业、农业公共服务、动物科学、植物科学、食品科学、土壤科学、兽医学¹等多个研究和实践方向的有机聚合体。除了农业教师教育（属13教育学）、农业工程（属14工程学）、农业法学（属22法学）、动植物生理学（属26生物学）、生物能源（属03自然资源保护学）之外，CIP中再无更多与农业相关的4位、6位代码。当然，我们仍需考虑前文的分析，农业领域虽然在不断整合并扩大领地（体现为4位、6位代码绝对数量的增加），但这一领域在CIP的知识分类体系发展中属于相对萎缩的，其6位数代码占全部6位数代码的总量在40年间下降了2.4%。其他表3中6位数代码在40年间快速增长（标记为橙色）的学科有许多经历了农业学科类似的学科内涵扩大。

学科内涵凝练，以48精细制造（48Precision Production）为例：该学科并不是我们通常理解的精密仪器或精密工程，而是“旨在培养学生借助精工技术或者技术演示来施展技术知识和技巧并创造手工产品”。从其涵盖的4位代码来看，经过5次修改后，其下的48.01制图、48.02绘图及打印设备操作、48.04屠宰、48.06多种材料加工等，被分别调整至15工程及工程相关技术/技术人员、10通讯技术/技术人员及支持服务、12、烹饪娱乐和个人服务等其他学科类别，剩余的4位数代码包括48.01精密制造业、48.03皮革加工和家居装潢、48.05精细金属加工、48.07木匠、48.99其他等五类，极大地凝练了学科内涵。再以42心理学为例：该学科在设定类目之初被定义为“旨在描述人类的行为与经验的学科专业”，下有17个4位数代码且每个4位数代码下都有1个6位数代码，学科定义不清，学科结构不良。经过40年5次修订，其定义更新为“聚焦于个体或集体行为，探讨心智、情感和神经活动的心理与环境基础的学科专业”，并且其下的4位数代码缩减为4个，分别是42.01心理学（一般）、42.27研究与实验心理学、42.28临床咨询与应用心理学、43.99心理学（其他）四类，事实上把学科方向凝练为实验心理学和应用心理学两个主要枝干，并把31个6位数代码分别放置，高度地凝练了学科内涵。其他表3中4位数代码、6位数代码在40年间有所减少（标记为蓝色）的学科有不少也经历了类似的凝练过程。

学科内涵转向，以15图书馆学为例：1980版CIP中的图书馆学被定义为“描述那些用于开发、组织、存储、获取、管理和利用诸如书籍、文档、手抄本、机读数据、胶片、标本、人造品等信息集合的知识与技能的学科专业”，其下设图书馆学、档案学、博物馆学等分支学科。而后的修订中，档案学、博物馆学在1990年被移出图书馆学，2000年信息科学（国内常被称为情报科学）从11计算机学科加入图书馆学，2010年新设档案管理学和儿童青少年图书馆服务两个6位数代码。到CIP2020版时，图书馆学的定义已经变为“聚焦于培养从事管理或利用图书馆及相关信息、存档系统、馆藏和设施的专门人才的学科专业”，下设25.01图书馆学与管理、25.03图书馆档案馆助理两个主要4位数代码，前者含20.0101图书馆学与情报学、25.0102儿童青少年图书馆服务、25.0103档案管理等三个主要6位数代码。可以说，该学科从面向图、博、档的学术性较强的学科，转变为旨在培养图、情、档行业专门人才的职业性较强的学科。类似的，还有03自然资源与保护、33公民活动、34健康相关知识和技能、35人际和社会技能、37个人意识和自我提升、47机械和维修技术/技术人员等学科的内涵也发生了一

1 不包括兽医临床专业，兽医临床专业被安排在61医学临床学科下。

定转变。

另外,46建筑业学科的内涵在40年发展中基本保持稳定,其定义和下设4位数代码、6位数代码均变化不大。

4.2 4位、6位代码的新增、删除和移动

基本情况。在1990至2020年间,CIP共计新增1531条代码,移动581条代码,删除279条代码,总计2175条代码发生变化¹。这些变化主要发生在4位、6位数代码层面,其中:新增代码有6个2位代码、206个4位代码、1319个6位代码,分别占新增代码的0.3%、13.5%和86.2%;移动代码中有19个4位代码和561条6位代码,分别占移动代码的3.3%和96.7%;删除代码中有7条2位代码、103条4位代码、169条6位代码,分别占删除代码的0.3%、36.9%和60.1%。

调整程序。考虑CIP的代码新增、调整和删除程序,可以认为CIP代码适度落后于美国高等教育的实际办学情况。新兴学科达到一定规模后(2010年调整时要求至少10所高校设置该学科,2020年调整时该要求就被降低至5所),就有机会列入CIP中;而一个即将走向衰亡的学科专业,只要不触动“数量红线”,就仍可维系自身在学科专业目录内的存在,而那些被删除的学科,也往往是非常不受欢迎的夕阳学科。这一规定符合美国高等教育分权、去中心化的基本特征,学科专业的诞生与消亡遵从某种类似市场机制的学术规则。当然,CIP也规定部分学科可以在增加时无需达到基本数量,或在数量低于红线时也能免于删除,主要针对与美国外交、军事和国土安全相关的16外国语言、文学和语言学,28军事科学、领导和作战艺术,29军事技术和应用科学,43国土安全、执法、消防和相关防护服务等4个学科类别。

新兴学科。在这样的程序安排下,一些新兴或细分的学科专业容易被列入CIP中,如区域研究中“极地研究”、计算机科学中“云计算”、教育学中“STEM教学法”、工程技术中“3D打印与设计技术”、国土安全中“网络安全防御战略/政策”都在2020年进入CIP,又如新闻学下的6位数代码被细致地分为摄影新闻、商业与经济新闻、文化新闻、科学/健康/环境新闻等不同的专业,都可为例证。

方增方删。同时值得注意的是,CIP中存在一定数量列入目录不久就被删除的学科。这种现象出现的主要原因是部分新设学科在设置时没有充分考虑与已有学科的相似性,最典型的例子是CIP曾在2000年增设55法语文学一大类目,但并没有考虑16外国语言、文学和语言学中已经有的相似条目,在2010年CIP修订时,刚刚入选的55法语文学就被全部删除。

回归母题。CIP代码的移动主要发生在6位数代码层面。35.6%的移动发生在相同的2位数代码内部,也可以认为是学科内部移动,其目的是优化学科结构。更多的移动(64.4%)发生在不同的2位数代码间,也就意味着学科移动的另一大主题是分类不当的子学科向母学科回归。如前文述及的农业科学、兽医学向农学回归,原属商科的商业计算机系统专业被调整回计算机学类别,原属医学的医学分子生物学专业又回归生物学下的分子生物学专业,原属区域研究的伊斯兰研究被调整至宗教学类别下,都属此类。这样的移动不仅是从知识的分类来考虑,更多地是因为学科的亲缘关系。也正是因为这样的原因,一些学科专业仍然被安排在看似疏远的上位学科下,比如“宗教教育”因其根本属性与普通教育大相径庭而归入39神学与宗教职业,并非教育学。

1 由于NCES提供的历年目录crosswalk数据中,1980至1985、1985至1980数据规范与后来三次调整的数据规范差异较大,在本部分没有合并分析。由于代码变化存在先新增、后移动,先新增、后删除,先移动、后删除的情况,故而代码变化次数总和大于总计数量。

4.3 多学科与学科间研究的蓬勃发展

有必要针对30多学科/学科间研究进行专门论述。

CIP自1980年创设伊始,就设置了“30多学科/学科间研究”这一类目,最初这一“学科”下仅有生物与物理科学、临床牧师关怀、工程与其他学科、人文与社会科学、和平研究、系统科学、妇女研究等7个多学科/学科间研究领域,经过多次调整后,一些指向不明的领域被替换为更加具体的研究领域,一些有更合适归属的学科被移动回母学科,再加上不断有新的多学科/学科间研究领域被识别,这一2位数代码的领地愈发明晰、宽广、内涵愈加丰富。¹

通览六版CIP变化,多学科/学科间研究下设的6位数代码增长规模很大,仅次于临床医学类学科,并且已经发展为4位数代码占比11.1%、6位数代码占比2.9%的宽广领域,多学科/学科间研究的定位,解决了跨学科的身份暧昧和跨学科性的难以测度,为许多新兴和前沿学科建立了知识的庇护所。在这一2位数代码下,不仅有已经蓬勃发展多年的研究领域,如生物与物理科学、系统科学研究,还有近年来兴起的知识前沿,如认知科学、数据科学、地球系统科学等;不仅有自然科学的内部交叉,如生物心理学等,也有自然科学与人文社科间的深度交流,如文物保护、数学经济学等,还有人文社科不同领域的融会贯通,如哲学政治学和经济学的;一些一直以来难以定位的学科在这里安居,如科学技术与社会,一些几近消亡的传统学科在这里找到了新的归属,如博物学;多学科/学科间研究不仅开辟了新的研究领地,如老年学、死亡学、地理考古学等,也为解决人类世界的重大复杂问题提供了学术研究的可能性,如气候研究、国际化/全球化研究、和平研究与冲突解决等。

可以说,仅此一条就足以其他国家编制学科专业目录提供参考。

5 CIP变化的启示

学科专业目录是一种知识分类体系,是对知识世界的抽象,也是人类思维的产物。因此不同国家、不同时代的学科专业目录必然存在差异。从这个角度来讲,我国学科专业目录将哲学放在第一,美国CIP将农学放在第一各有道理;美国CIP没有门类的概念,CIP2位数代码的意义介于学科门类 and 一级学科之间,而我国学科专业目录最上层分为十三大学科门类,两种做法均无错处。因此,刻板地比较中美学科目录的差异很可能是白费功夫,因为二者本就大相径庭。然而,研究美国学科专业目录在过去40年间的变化足可以得出一些有益的启示——毕竟人类知识是相通的,CIP的变化反映着美国学科体系的变化,或许可以为分析我国学科体系发展、乃至修订学科专业目录带来参考。综合本文的分析,我们可以得到如下结论:

第一,在学科分类的演进中,变化是惟一的不变。

由当今上溯至希腊三贤坐而论道、春秋战国百家争鸣的时代,数千年间人类的思考何曾停止?人

1 目前美国CIP2020版中的多学科/学科间研究包括:生物与物理,数学与计算机科学,生物心理学,自然科学,系统科学与理论,博物学,会计与计算机科学,行为科学,营养科学,和平研究与冲突解决,老年学,文物保护,中世纪与文艺复兴研究,科学技术与社会,国际化/全球化研究,种族屠杀研究,经典与古代文献研究,跨文化及多样性研究,认知科学,文化研究/批判理论及分析,人类生物学,争端解决,海事研究,计算科学,人机互动,海洋科学,可持续研究,人类动物互动研究,气候科学,文化研究和比较文学,人类健康的设计学,地球系统科学,经济与计算机科学,经济与外国语言文学,环境地理科学,地理考古学,地理生物学,地理学和环境研究,历史与语言文学,历史与政治科学,语言学与人类向,语言学与计算机科学,数学经济学,数学与大气/海洋科学,哲学政治学和经济学的,数字人文和文本研究,死亡学,数据科学,数据分析学。

类的知识始终在积累和演变中。美国CIP的变化仅仅体现了美国高等教育中知识体系从1980年到目前的变化,从这份学科专业目录的五次修订中,我们亦可以清晰地看到人类知识体系不断丰富和细化的缩影。可以说,在学科知识体系的演进过程中,变化是唯一不变的主题。这一重要结论足以为修订和改革学科专业目录提供基本的前提。

第二,CIP的变化主要发生在中观和微观层次,宏观层次的知识结构基本保持稳定。

根据本文的分析,CIP的变化主要发生在4位数、6位数代码,而2位数代码基本保持稳定。这一结果说明,在知识体系演进的过程中(至少是在一定的时间段里),知识的宏观结构或说知识大厦的框架能够保持基本的稳定状态,新发现和新思想主要在微观和中观层次诞生——这些新知新学,正是为了未来某个时间宏观层次的科学革命储备能量。

第三,知识体系变化的速度和程度远超我们的估计。

有学者认为人类知识增长的奇点即将到来。奇点之后,知识的增长再无束缚。当然,现阶段我们仍处于奇点到来之前。可是,CIP变化的速度和程度已经远超我们的估计。从1980到2020,六版CIP在代码数量、微观结构、学科内涵等诸多方面发生了质的变化,特别是其在多学科/学科间研究方面的发展尤为瞩目。这样的变化即便不能称为爆炸式的,也足以引起我们的重视。

为什么美国CIP可以在过去40年间保持活力,不断变化,并且快速而深刻的变化?笔者认为,这与其内在性质有极大的关系。CIP本身就是一份目录,它与美国的学科制度、学位制度等没有太多关联,甚至连所谓的行政强制力都十分欠缺。正因为如此,它才可以按照既定程序、按照实际情况去调整 and 改变。如果CIP也和美国高校的招生、办学、评估仅仅绑在一起,不再是一份知识体系目录而变成一个强有力的政策工具,它恐怕也很难改变,又或者在改变中涌现出许多怪现状。

对中国高校管理者及高等教育政策制定者而言,通览美国CIP的演变、探究CIP学科知识分类的结构性变化极为有益。从上述分析中,本文谨提出如下政策建议:

第一,高等院校应该更加积极主动地以恰当方式参与学科专业目录编制与修订工作。我国学科专业目录具有决定学科发展的重要作用,高等院校应进一步提高学科专业建设工作在院校管理中的优先级,开展学科专业发展研究,明确学科专业发展不是若干教师的私事,而是院校领导的重要责任。具有二级学科或本科专业自设权的高等院校也应当积极开展新学科设立,鼓励师生投身新知识、新技术、新领域的创造和探索。此外,美国CIP编制和修订过程中,院校声音从无或缺,因而我国高等院校还应积极寻求恰当方式参与学科专业目录的修订工作。

第二,学科专业目录的修订应从外延式修订转为内涵式修订,走向知识王国的深处。目前,我国学科专业目录的修订已经基本实现制度化,但修订的范围、方式和内容仍不尽如人意。为了实现学科升格甚至新建学门,诸多乱象屡见不鲜。我国学科目录修订中,学科门类和一级学科的调整往往是修订重点(这可能与我国专业评估、学科评估都以一级学科为单位进行有关),这种修订方式只能称之为外延式修订。而从CIP修订的经验来看,学科王国的基本结构始终保持稳定,学科代码的调整往往也都有一定的继承性,这不仅反映一定时期内人们对于知识世界的基本认识是稳定的,也体现了修订学科专业目录应保证学科专业适应与发展的基本原则。CIP的修订主要在6位数代码展开,重点在于调整细致的学科专业方向以及学科内涵。这种修订思路可以称之为内涵式调整,值得我国借鉴。

第三,学科专业目录的修订应为多学科或学科间研究留下生存和发展空间。CIP演变中一大特点是多学科(multidisciplinary)/学科间(interdisciplinary)研究的蓬勃增长,成为除临床医学

类学科外, 规模最大的一类学科专业分类。这一点也值得我国学科专业目录编制部门参考。特别是CIP在用语上不使用跨学科(transdisciplinary)的说法, 在确定哪些具体学科专业可以算作多学科/学科间研究时, 减少了许多争议。

另外, 尚有一些前文没有提及的内容需要在文章末尾补充说明。在CIP的编制和修订中, 来自美国国家教育统计中心的教育统计专家和来自美国教育图书馆的图书馆学专家是核心参与人员, 并且往往是CIP报告的实际撰写人, 这有力地保证了CIP顺利完成; CIP十分重视与美国其他分类体系、特别是美国标准职业分类体系的映射, 充分提示不同学科专业毕业后可能的就业方向, 对学生十分友好; CIP从美国大学新设学科专业中寻找新增代码的候选者, 我国教育管理部门似也可从拥有二级学科自主设置权的高校中找到修订学科目录的灵感。这些都是值得借鉴之处。当然, CIP也不是尽善尽美, 比如它不区分学位层次, 将高中、大专、本科、硕士、博士不同学位层次的学科专业混排, 显得臃肿而庞杂, 又如部分条目仍存在争议, 好比学习科学(learning science)被放在教育评价之下, 地理学、地理信息系统等被安排在人文社科之下, 这些缺点或许也是其日后完善的空间。

参考文献

- [1] 陈涛. 高等教育学科专业目录: 问题与逻辑[J]. 西南交通大学学报(社会科学版), 2015, 16(03): 43-49.
- [2] 邵江波. 中美学科专业目录比较及其启示[J]. 中国高教研究, 2009(06): 45-47.
- [3] 沈文钦, 刘子瑜. 层级管理与横向交叉: 知识发展对学科目录管理的挑战[J]. 北京大学教育评论, 2011, 9(02): 25-37+188-189.
- [4] 本文相关数据均来自美国国家教育统计中心网站. <https://nces.ed.gov/ipeds/cipcode/default.aspx?y=56>.

附表 CIP中两位数代码名称及四位数代码、六位位数代码数量明细

学科群 代码	CIP-2020			CIP-2010			CIP-2000			CIP-1990			CIP-1985			CIP-1980		
	学科群	专业类	专业	学科群	专业类	专业	学科群	专业类	专业	学科群	专业类	专业	学科群	专业类	专业	学科群	专业类	专业
01	农业/动物植物/兽医科学及相关领域	19	92	农业、农业生产及相关科学	14	62	农业、农业生产及相关科学	14	62	农业经营与生产	8	36	农业经营与农业生产	8	39	农业经营与农业生产	8	39
02	__DELETE__	-	-	__DELETE__	-	-	__DELETE__	-	-	农业科学	6	29	农业科学	6	18	农业科学	6	37
03	自然资源与保护	6	24	自然资源与保护	6	22	自然资源与保护	6	20	保护和可再生资源	7	25	可再生资源	7	20	可再生资源	7	27
04	建筑及相关服务	9	20	建筑及相关服务	9	11	建筑及相关服务	8	8	建筑及相关专业	7	15	建筑与建筑设计	9	9	建筑与建筑设计	8	8
05	地区、民族、文化、性别和群体研究	3	50	地区、民族、文化、性别和群体研究	2	46	地区、民族、文化、性别研究	3	43	地区、民族和文化研究	3	29	地区与民族研究	3	23	地区与民族研究	3	22
06	__DELETE__	-	-	__DELETE__	-	-	__DELETE__	-	-	__DELETE__	-	-	商业与管理	22	34	商业与管理	21	43
07	__DELETE__	-	-	__DELETE__	-	-	__DELETE__	-	-	__DELETE__	-	-	商业（管理支持）	9	40	商业与办公室	10	45
08	__DELETE__	-	-	__DELETE__	-	-	__DELETE__	-	-	营销运营/营销和分	14	51	营销与分	13	60	营销与分	13	72
09	传播、新闻及相关专业	6	27	传播、新闻及相关专业	6	23	传播、新闻及相关专业	7	20	传播学	6	16	传播学	9	9	传播学	8	8
10	通信技术/技术人员和支持服务	4	16	通信技术/技术人员和支持服务	4	15	通信技术/技术人员和支持服务	4	17	通信技术	1	6	通信技术	1	7	通信技术	1	5
11	计算机、信息科学及支持服务	11	35	计算机、信息科学及支持服务	11	30	计算机、信息科学及支持服务	11	26	计算机和信息科学	7	15	计算机和信息科学	7	7	计算机和信息科学	6	6
12	烹饪、娱乐和个人服务	5	33	个人和烹饪服务	4	30	个人和烹饪服务	4	29	个人和其他服务	5	26	消费者、个人和其他服务	5	14	消费者、个人和其他服务	5	17
13	教育	15	109	教育	15	100	教育	16	95	教育	16	91	教育	16	68	教育	15	65
14	工程	41	60	工程	40	54	工程	35	43	工程	32	70	工程	29	31	工程	29	30
15	工程/工程相关技术/技术人员	19	79	工程技术和工程相关领域	18	64	工程技术和工程相关领域	17	57	工程技术/技术人员	12	50	工程及工程相关技术	11	47	工程及工程相关技术	10	50
16	外国语言、文学和语言学	19	85	外国语言、文学和语言学	17	82	外国语言、文学和语言学	17	81	外国语言、文学和语言学	10	39	外国语言	12	24	外国语言	12	30
17	__DELETE__	-	-	__DELETE__	-	-	__DELETE__	-	-	__DELETE__	-	-	专职医疗	9	80	专职医疗	9	89
18	__DELETE__	-	-	__DELETE__	-	-	__DELETE__	-	-	__DELETE__	-	-	健康科学	25	78	健康科学	25	80

19	家庭与消费科学/人居科学	37	10	9	34	家庭与消费科学/人居科学	10	35	家庭经济学, 一般	9	33	家庭经济学	10	24	家庭经济学	10	32
20	__DELETE__	-	-	-	-	__DELETE__	-	-	职业家庭经济学	7	44	职业家庭经济学	7	48	职业家庭经济学	7	52
21	__DELETE__	-	-	-	-	__DELETE__	-	1	技术教育/工业艺术	1	3	工业艺术	1	8	工业艺术	1	8
22	法律职业和研究	36	5	5	21	法律职业和研究	5	23	法律职业和研究	1	7	法律	1	4	法律	1	4
23	英语语言和文学/文化	13	4	4	18	英语语言和文学/文化	9	10	英语语言和文学/文化	9	19	文学	12	12	文学	12	12
24	博雅教育和科学、通识研究和人文学科	4	1	1	4	博雅教育和科学、通识研究和人文学科	1	4	博雅教育和科学、通识研究和人文学科	1	6	博雅/通识研究	1	3	博雅/通识研究	1	2
25	图书馆学	6	3	3	6	图书馆学	3	3	图书馆学	3	7	图书馆与档案学	6	6	图书馆与档案学	6	6
26	生物及生物医学科学	92	15	15	91	生物及生物医学科学	14	96	生物科学/生命科学	8	43	生命科学	8	33	生命科学	8	35
27	数学和统计学	18	5	4	17	数学和统计学	4	14	数学	4	11	数学	6	6	数学	6	6
28	军事科学、领导和作战艺术	24	7	7	24	军事科学、领导和作战艺术	3	3	后备军官训练项目	3	7	军事科学	6	6	军事科学	5	5
29	军事技术和应用科学	28	5	4	27	军事技术和应用科学	1	1	军事技术	1	3	军事技术	2	2	军事技术	1	2
30	多学科/跨学科研究	65	51	29	33	多学科/跨学科研究	21	24	多学科/跨学科研究	11	23	多学科/跨学科研究	10	10	多学科/跨学科研究	8	8
31	公园、娱乐、休闲、健身和运动学	12	5	5	12	公园、娱乐、休闲、健身研究	4	9	公园、娱乐、休闲、健身研究	4	15	公园和娱乐	5	5	公园和娱乐	5	5
32	基本技能和发展/矫正教育	16	2	1	9	基本技能	1	7	基本技能	1	8	基本技能	1	8	基本技能	1	7
33	公民活动	7	1	1	6	公民活动	1	6	公民活动	1	7	公民/市民活动	1	5	公民/市民活动	1	5
34	健康相关知识和技能	5	1	1	4	健康相关知识和技能	1	4	健康相关知识和技能	1	6	健康相关活动	1	5	健康相关活动	1	5
35	人际和社会技能	5	1	1	4	人际和社会技能	1	4	人际和社会技能	1	6	人际技能	1	5	人际技能	1	5
36	休闲及娱乐活动	30	2	1	19	休闲及娱乐活动	1	19	休闲及娱乐活动	1	20	休闲及娱乐活动	1	10	休闲及娱乐活动	1	10
37	个人意识和自我提升	7	1	1	5	个人意识和自我提升	1	5	个人意识和自我提升	1	7	个人意识	1	6	个人意识	1	6
38	哲学和宗教研究	17	4	4	14	哲学和宗教研究	3	12	哲学和宗教研究	3	7	哲学与宗教	3	3	哲学与宗教	3	3
39	神学和宗教职业	25	8	7	17	神学和宗教职业	7	14	神学和宗教职业	8	21	神学	7	7	神学	7	7
40	物理科学	45	9	8	43	物理科学	9	40	物理科学	9	41	物理科学	10	28	物理科学	10	31
41	科学技术/技术人员	9	5	5	9	科学技术/技术人员	4	7	科学技术	4	12	科学技术	4	15	科学技术	4	15

42	心理学	4	31	心理学	4	48	心理学	23	23	心理学	12	25	心理学	17	17	心理学	17	17
43	国土安全、执法、消防和相关防护服务	5	44	国土安全、执法、消防和相关防护服务	4	34	安全和防护服务	3	16	防护服务	3	16	防护服务	3	15	防护服务	3	15
44	公共管理和社会服务	6	16	公共管理和社会服务	6	12	公共管理和社会服务	6	8	公共管理和服务	5	11	公共事务	8	13	公共事务	8	13
45	社会科学	14	41	社会科学	14	32	社会科学	13	30	社会科学和历史学	13	40	社会科学	13	14	社会科学	13	13
46	建筑业	7	26	建筑业	7	26	建筑业	7	23	建筑业	6	19	建筑业	6	25	建筑业	6	26
47	机械和维修技术/技术人员	8	44	机械和维修技术/技术人员	7	38	机械和维修技术/技术人员	7	35	机械和维修	7	37	机械和维修	7	42	机械和维修	7	42
48	精密制造	6	20	精密制造	6	19	精密制造	8	28	精密制造业	6	34	精密制造	8	43	精密制造	8	43
49	交通和材料运输	4	19	交通和材料运输	4	18	交通和材料运输	4	18	交通和材料运输	4	21	交通和材料运输	4	22	交通和材料运输	4	23
50	视觉及表演艺术	11	69	视觉及表演艺术	10	67	视觉及表演艺术	9	53	视觉及表演艺术	9	54	视觉及表演艺术	10	38	视觉及表演艺术	10	40
51	健康职业和相关专业	33	275	健康职业和相关专业	35	254	健康职业和相关专业	36	231	健康职业和相关专业	31	256						
52	商业、经营、营销和相关支持服务	22	106	商业、经营、营销和相关支持服务	22	94	商业、经营、营销和相关支持服务	21	93	商业、经营、营销和服务	17	77						
53	高中/中学文凭和证书	2	10	高中/中学文凭和证书	2	10	高中/中学文凭和证书	2	10	高中/中学文凭和证书	2	12						
54	历史	1	9	历史	1	9	历史	1	8									
60	健康职业临床/奖学金专业	7	254	临床专业	5	218	临床专业	3	99									
61	医学临床奖学金专业	29	185															
总数	48	461	2280	47	389	1835	48	390	1517	49	342	1067	50	382	1096	50	373	1166

主要涉农高校在大学排行榜中排名特征分析

李红军¹, 李茂茂², 任之光³

(1. 中国农业大学情报研究中心; 2. 中国农业大学科研院; 3. 国家自然科学基金委管理学部)

摘要: 为探究世界一流涉农高校排名特征, 以US News、QS和软科三个大学排行榜为研究对象, 比较分析涉农高校2017-2019年总体排名和农业学科排名的变化情况。主要结论如下:

(1) 优秀大学在各排行榜排名长期稳定于前列, 美英等发达国家入选大学较多; (2) 被公认的优秀农业大学数量少, 三榜同时认可的农业TOP10学校只有康奈尔大学、瓦格宁根大学、加州大学戴维斯分校和中国农业大学; (3) 与总体排名相比, 中国大学在农业领域排名更为突出; (4) 涉农高校间学生规模和生师比差距不大, 但排名靠前的高校留学生比例更高。

关键词: 大学排行榜; 涉农高校; 排名特征

1 引言

2017年9月教育部公布双一流大学与一流学科建设高校名单, 提出要建设一批世界一流的大学, 为中国高校发展提供了机遇。但什么是世界一流大学和一流学科? 如何评判大学是否进入世界一流大学行列? 这些问题并没有标准答案。世界一流大学一般是指在全球范围里有影响力的研究型大学, 是所有学术体系的基石^[1]。阿特巴赫认为世界一流大学需要科研卓越、学术自由、治理弹性、设备资金充足^[2]。莫尔曼等提出了世界一流大学具有全球使命、深度研究、教授职能、资金多元化、全球招聘、复杂性日益增加、与政府和行业的新型关系、全球合作的八个要素^[3]。事实上, 一所大学要经过上百年的探索、实践、发展之后, 社会和公众才会形成一种共识, 评判其是否属于世界一流大学。

大学排行榜正是基于这种共识, 由社会机构按照一定的统计方法和评价指标建立起来的一套评价大学总体水平和具体学科水平的系统。在没有其他更好的评价手段的前提下, 大学排行榜是社会评价大学优劣的主要依据, 是公众认知大学水平的重要来源。自1983年《美国新闻与世界报道》发布第一个大学排行榜之后, 各类排行榜纷纷出现, 引起社会的关注, 也带来了一片质疑^[4-9]。如剑桥大学前任校长艾莉森·理查德认为“大学排名不科学”; 北京大学饶毅教授认为“大学排行榜经不起严谨的推敲”; 上海纽约大学副校长杰弗里·雷曼认为“不同国家、地区的学校很难去比较”。而吴学安认为“国内不具备大学排名的基础。因此中国大学要走向世界, 最重要的是形成理想、完美的大学精神, 而不是注重大学排行榜”。大部分学者认为大学排行榜既有正面影响, 也有负面作用。陈晓珊认为政府、社会和大学应该学会如何扬长避短趋利避害, 提高大学排行的科学性和合理性, 使得大学排行起到正面导向作用^[10]。刘尧认为大学排名的存在有其合理性, 应该进一步完善大学排名方案、规则与制度, 让大学排名依据排名目的更好地服务社会^[11]。郑浩等分析大学排行榜后指出“教育教学质量是区分一流大学类型和实现转型发展的关键”^[12]。刘路等对比了大学排行榜后总结出2005-2015年排名进步的高校至少有三个原因: 稳定的经费投入、政府加强主导作用、高校自身有明确目标和规划^[13]。宋福进从US News排行榜分析出中国大学学科强弱分布不均衡状态, 与学校规模有关的指标排名居于全球前列、但不依赖于规模的指标排名仍相对靠后^[14]。孙艳香等基于武汉大学排行榜分析了浙江中医药大学排名的轨迹变动, 认为中医药类院校应当关注大学评价的发展动态, 以进一步明确学校

学科建设的重点和关键，确定发展的短期目标和长期发展方向^[15]。因此，科学的利用大学排行榜，可以为大学的长期发展提供借鉴。

2019年6月涉农高校发布的《安吉共识》揭开了“新农科”建设序幕，涉农高校要在“新农科”建设征程中建成一批世界一流农业学科，并发展成为世界一流农业大学。影响力较大的大学排行榜一般指US News世界大学排行榜（以下简称“US News”）、QS世界大学排行榜（以下简称“QS”）、软科世界大学学术排行榜（以下简称“软科”）和The Times大学排行榜（以下简称“The Times”），由于The Times排行榜不提供学科的单科排名，因此本文选择US News、QS和软科排行榜，对涉农高校2017-2019年总体排名和农业学科排名进行分析，总结归纳涉农高校表现特征，以期为涉农高校的发展提供参考。由于三个排行榜的统计方法和指标有较大差别，为便于大家全面了解各排行榜的特点，现将三个排行榜的基本数据和主要统计指标附于文后（附表1-4）。

2 数据来源与处理

大学的总体排名和学科排名均摘自US News、QS和软科三大排行榜官方网站。大学的人员数据（学生数、教师数、留学生比例）摘自US News，提取时间为2019年6月20日-6月30日。获取数据后，对同一大学在不同排行榜以及同一排行榜不同年度的名称进行比对，并统一名称；对因排名较靠后只列出排名区域的大学，用区域的中间数来代替该大学的排名位次（例如排名301-350的大学，用325作为该大学的名次进行运算）。

3 排行榜特征分析

3.1 千所高校进入统计，涉农专业高校不过半

三个排行榜统计的大学数量在1000所左右，其中软科和QS排行榜近两年都稳定在1000所，US News排行榜的高校数量从2017年的1000所已经扩充到现在的1250所（表1）。由于各排行榜对学科的划分标准不同，因此对高校是否具有农业学科的认定和是否需要统计的涉农高校差异较大。US News和QS统计的涉农专业高校较少，分别为200和300所，而软科榜单中有500所高校都被认定具有农业相关专业。在三个排行榜中，有涉农专业并不意味着该高校是农业高校，相反它们大部分是综合类高校，如哈佛大学、康奈尔大学、浙江大学等。因此，本文所统计的涉农高校或涉农专业高校是指在排行榜农业领域出现过的高校。

表1 各排行榜统计大学数量（单位：所）

年度	2017	2018	2019
软科	500: 800	505: 1000	500: 1000
QS	300: 935	301: 979	302: 1000
US News	200: 1000	200: 1250	200: 1250

备注：“：”前面的数字为设农业学科的大学数量，后面的数字为各类大学数量。

3.2 优秀高校在各榜位次相似，美英高校长踞三榜TOP10

尽管三大排行榜的统计方法和指标有很大差异，但优秀大学的排名不会因此出现很大差异。经统计2017-2019年各榜单总排名TOP10大学入选情况发现：TOP10的大学非常稳定，变化很小。软科和QS排行榜三年来TOP10大学没有发生过变化，而US News排行榜有9所大学一直在TOP10中（图1）。三年来分别有45、44和46所大学没有掉出QS、US News和软科TOP50榜单，即TOP50大学中约90%的排名是稳定的（图2）。

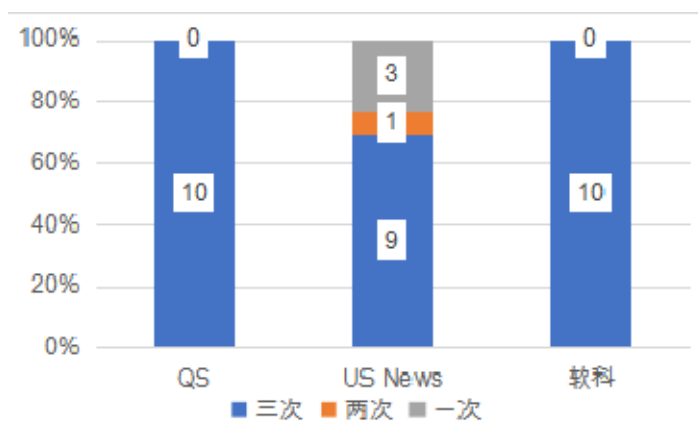


图1 2017-2019年总排名TOP10大学的数量与频次

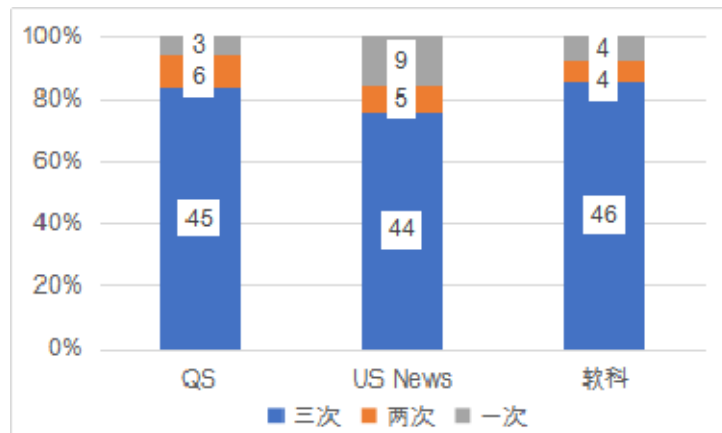


图2 2017-2019年总排名TOP50大学的数量与频次

进入各榜TOP10的高校都是世界顶级大学。它们在同一榜的表现长期不变，在不同榜单中的重合度也很高，其中三榜重合度高达60%（表2-表4）。三年来共有16所高校进入三大排行榜的TOP10，其中同时出现在三个排行榜中的有加州理工学院（California Institute of Technology）、哈佛大学（Harvard University）、麻省理工学院（Massachusetts Institute of Technology）、斯坦福大学（Stanford University）、剑桥大学（University of Cambridge）和牛津大学（University of Oxford）6所高校，出现在其中两个排行榜中的有哥伦比亚大学（Columbia University）、普林斯顿大学（Princeton University）、芝加哥大学（University of Chicago）、加州大学伯克利分校

(University of California, Berkeley) 和加州大学洛杉矶分校 (University of California, Los Angeles) 5所高校, 只出现在一个榜单中的有苏黎世理工学院 (Swiss Federal Institute of Technology)、伦敦帝国学院 (Imperial College London)、约翰霍普金斯大学 (Johns Hopkins University)、华盛顿大学西雅图分校 (University of Washington, Seattle) 和耶鲁大学 (Yale University) 5所高校。这16所高校中除了瑞士的苏黎世理工学院之外, 其他的高校均来自美国 (12所) 和英国 (3所)。国别高集中度说明这些美英高校确有实力。当然, 这与国际科研论文主要以英语发表也存在一定关系。

表2 2017-2019年QS排行榜总排名TOP10大学名单

大 学	入TOP10次数
California Institute of Technology (Caltech)	3
ETH Zurich – Swiss Federal Institute of Technology	3
Harvard University	3
Imperial College London	3
Massachusetts Institute of Technology (MIT)	3
Stanford University	3
UCL	3
University of Cambridge	3
University of Chicago	3
University of Oxford	3

备注: 排名不分先后。

表3 2017-2019年US News排行榜总排名TOP10大学名单

大 学	入TOP10次数
California Institute of Technology	3
Columbia University	3
Harvard University	3
Massachusetts Institute of Technology (MIT)	3
Princeton University	3
Stanford University	3
University of California Berkeley	3
University of Cambridge	3
University of Oxford	3
University of Washington Seattle	2
Johns Hopkins University	1
University of California Los Angeles	1
Yale University	1

备注: 排名不分先后。

表4 2017-2019年软科排行榜总排名TOP10大学名单

大 学	入TOP10次数
California Institute of Technology	3
Columbia University	3
Harvard University	3
Massachusetts Institute of Technology (MIT)	3
Princeton University	3
Stanford University	3
University of California, Berkeley	3
University of Cambridge	3
University of Chicago	3
University of Oxford	3

备注：排名不分先后。

3.3 三榜农业TOP10高校重合度较低，美中涉农高校数量多且优

尽管QS和US News统计的涉农高校只有300和200所，与软科的500所涉农高校有较大差距，但农业排名靠前的大学大部分是稳定的。三年来，QS、US News和软科排行榜分别有8、8和7所大学一直处在农业前十名中，即农业TOP10中70%-80%的高校是固定的（图3）。农业排名TOP50大学中，80%以上的高校从未跌出过50强。这一比例在软科排行榜中高达94%，即有47所高校三年来一直是软科农业TOP50，说明软科对涉农高校的排名变异度小（图4）。

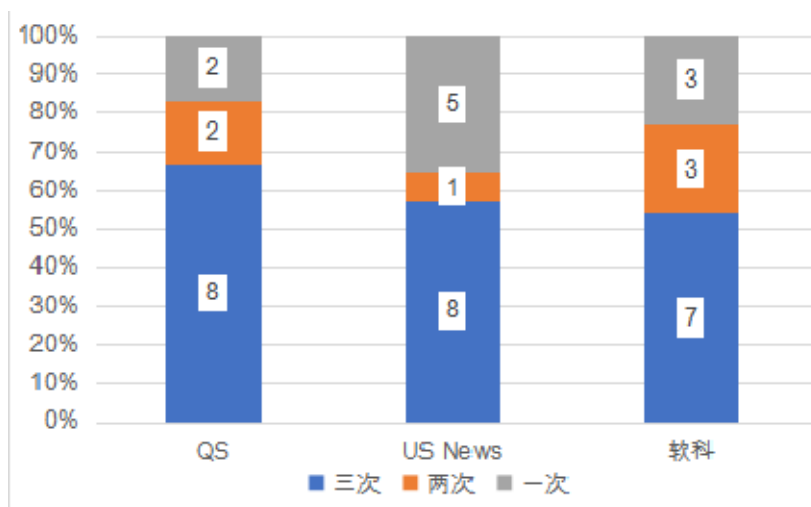


图3 2017-2019年农业排名TOP10大学的数量与频次

2017-2019年QS、US News和软科排行榜中农业TOP10高校分别有12、14和13所，合计24所（表5-表7）。能够被三个排行榜同时认可的高校只有4所，即中国农业大学（China Agricultural University）、康奈尔大学（Cornell University）、加州大学戴维斯分校（University of

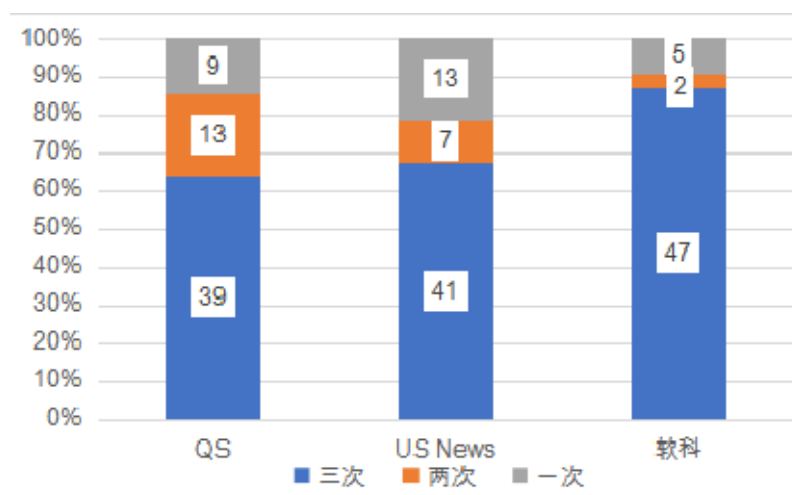


图4 2017-2019年农业排名TOP50大学的数量与频次

California, Davis) 和瓦格宁根大学 (Wageningen University & Research)。被两个排行榜认可的高校有奥胡斯大学 (Aarhus University)、根特大学 (Ghent University)、瑞典农业大学 (Swedish University of Agricultural Sciences)、哥本哈根大学 (University of Copenhagen)、佛罗里达大学 (University of Florida) 和圣保罗大学 (University of Sao Paulo) 7所高校。只被一个榜单认可的高校多达13所。三榜重合度只有40%，说明农业领域被全球普遍认可的顶尖高校数量较少。农业TOP10大学的国别以美国、中国为主，欧洲主要国家也均有入选。认可度最高的4所高校美国有2所、中国和荷兰各有1所；三榜涉及的24所高校美国占9所、中国占6所、巴西和其他8个欧洲国家各有1所。中国高校在农业领域有着较好的表现，这与中国是一个农业大国有关，也在一定程度上反映出国家对农业的重视正逐步加大。

表5 2017-2019年QS排行榜农业排名TOP10大学名单

大 学	入TOP10次数
Agro, ParisTech	3
Cornell University	3
Swedish University of Agricultural Sciences	3
University of California, Berkeley (UCB)	3
University of California, Davis	3
University of Reading	3
University of Wisconsin-Madison	3
Wageningen University & Research	3
Michigan State University	2
Purdue University	2
China Agricultural University	1
ETH Zurich – Swiss Federal Institute of Technology	1

备注：排名不分先后。



表6 2017-2019年US News排行榜农业排名TOP10大学名单

大 学	入TOP10次数
China Agricultural University	3
Cornell University	3
Ghent University	3
Universidade de Sao Paulo	3
University of California Davis	3
University of Massachusetts Amherst	3
Wageningen University & Research Center	3
Zhejiang University	3
Nanjing Agricultural University	2
Aarhus University	1
Jiangnan University	1
University Hohenheim	1
University of Copenhagen	1
University of Florida	1

备注：排名不分先后。

表7 2017-2019年软科排行榜农业排名TOP10大学名单

大 学	入TOP10次数
China Agricultural University	3
Cornell University	3
Nanjing Agricultural University	3
Swedish University of Agricultural Sciences	3
University of California, Davis	3
University of Florida	3
University of Wageningen	3
Aarhus University	2
Ghent University	2
Northwest A&F University	2
Huazhong Agricultural University	1
University of Copenhagen	1
University of Sao Paulo	1

备注：排名不分先后。

3.4 国外顶尖涉农高校排名稳定，中国农林高校排名进步明显

各榜农业TOP10高校有20%-30%是更替变化的。为探究其排名变化趋势，本文对2019年度农业TOP10高校在2017-2019年间农业排名和2016-2019年间总体排名的变动情况进行了统计分析。

软科农业排名中瓦格宁根大学一直稳居第一。进步较快的高校有南京农业大学（第7名进步到第3名）、西北农林科技大学（第15名进步到第5名）、华中农业大学（第20名进步到第10名）。退步较大的有康奈尔大学（第5名退步到第8名），其他几所大学排名略有进退（图5）。与农业排名变化不同，南京农业大学、西北农林科技大学和华中农业大学总体排名没有显著进步，康奈尔大学的总体排名也没有显著变化，进步最大的是中国农业大学（从401-500名区间上升到301-400名区间），退步最多的是瓦格宁根大学（从101-150名区间降低到151-200名区间）（图6）。



图5 2017-2019年软科排行榜农业TOP10大学农业领域排名变化



图6 2015-2019年软科排行榜农业TOP10大学总体排名变化

QS农业排名中瓦格宁根大学和加州大学戴维斯分校三年来一直分列第一和第二名。排名上升较快的高校有中国农业大学（第20名进步到第10名）、瑞士理工学院（第16名进步到第5名）、巴黎农业高科学院（第10名进步到第4名）。退步较大的也是康奈尔大学（第3名退步到第6名），其他几所大学排名进退不明显（图7）。上述高校中除了中国农业大学总体排名从701-750名区间上升到651-700名区间之外，其他各所高校总体排名都比较稳定（图8）。



图7 2017-2019年QS排行榜农业TOP10大学领域排名变化

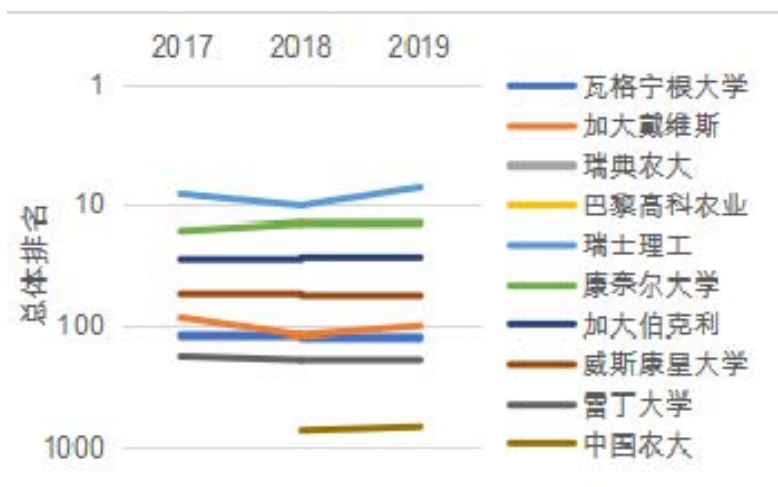


图8 2017-2019年QS排行榜农业TOP10大学总体排名变化

与QS农业排名相同，US News的第一和第二名也是瓦格宁根大学和加州大学戴维斯分校，三年未发生改变。进步明显的高校有马大阿姆斯特分校（University of Massachusetts Amherst）（第13名进步到第9名）和南京农业大学（第13名进步到第9名）。江南大学从2017的第11名下降到2018的第16名后又上升到2019的第9名。退步明显的高校是浙江大学（第7名进步到第10名），其他几所大学排名略有变化（图9）。上述高校除了康奈尔大学和马大阿姆斯特分校外，其他高校的总体排名均有显著变化，上升最快的是瓦格宁根大学（第102名上升到第85名），其次是根特大学（第98名上升到第92名），下降最多的是中国农业大学（第423名下降到第497名），其次是南京农业大学（第666名下降到第723名）和江南大学（第706名下降到第740名），浙江大学、加大戴维斯分校、圣保罗大学也分别下降了27、18和10名（图10）。



图9 2017-2019年US News排行榜农业TOP10大学农业领域排名变化



图10 2015-2019年US News排行榜农业TOP10大学总体排名变化

3.5 入选学科数量是良好排名的基础，前10%学科数量是TOP100大学的保证

大学排名受多因素影响，由各学科排名综合决定。总体排名和进入榜单的学科排名息息相关。软科和US News分别有54和22个学科，QS的学科数在42-46之间。为探究涉农高校非农业学科的表现，本文对2019年三大排行榜农业TOP10大学进入榜单的学科位次进行了统计分析。

软科排行榜100名之内的高校为康奈尔大学、加大戴维斯、佛罗里达大学，它们进入排行榜的学科均超过了40个，分别为45、47和49个；在100-200名之间的圣保罗大学和瓦格宁根大学入选学科数分别为43和29个；其他5所大学总体排名都在300名之外，而他们入选的学科都不足20个，即不到软科排行榜54个学科的40%（表9）。除了康奈尔大学、佛罗里达大学、圣保罗大学和华中农业大学之外，其他6所大学都有前1%的学科入选。虽然康奈尔大学没有前1%的学科，但是它前5%的学科和前10%的学科分别为9个和21个，是排名第二位的加大戴维斯的两倍，比其他大学的更要多得多。所以康奈尔大学总体排名为13，要比其他9所大学高出很多。由此可见，涉农高校总体排名要依赖于入选榜单的学科数量，而要进入100名之内，前10%学科的数量非常关键。

表8 2019年软科排行榜农业TOP10大学入选学科数量及位次分布

总体排名	大学	入选学科数	学科位置		
			前1%	前5%	前10%
13	康奈尔大学	45	0	9	21
90	加大戴维斯	47	3	5	10
95	佛罗里达大学	49	0	3	8
101-150	圣保罗大学	43	0	3	5
151-200	瓦格宁根大学	29	3	5	9
301-400	中国农大	15	2	2	3
301-400	瑞典农大	16	1	2	3
401-500	南京农大	8	1	2	3
401-500	华中农大	8	0	1	2
501-600	西北农林	13	1	2	2

QS排行榜100名之内的高校为瑞士理工、康奈尔大学、加大伯克利、威斯康星大学和加大戴维斯，除了瑞士理工的入选学科总数只有21个之外，其他4所大学均超过30个学科（达到学科总数的70%）。总体排名第27名的加州伯克利前1%、前5%和前10%的学科数都比其他9所大学高出一倍以上；排第7名的瑞士理工前5%的数量达到13个，比其他8所大学要高出很多；排名第14的康奈尔大学前10%的学科为15个，比瑞士理工仅少1个，比其后的威斯康星大学要多6个（表9）。

表9 2019年QS排行榜农业TOP10大学入选学科数量及位次分布

总体排名	大学	入选学科数	学科位置		
			前1%	前5%	前10%
7	瑞士理工	21	2	13	16
14	康奈尔大学	36	0	3	15
27	加大伯克利	36	6	31	33
53	威斯康星大学	40	0	2	9
100	加大戴维斯	32	1	3	4
125	瓦格宁根大学	9	1	2	2
195	雷丁大学	18	0	1	1
651-700	中国农大	2	0	1	1
/	瑞典农大	3	1	1	1
/	巴黎高科农业	1	0	1	1

US News排行榜100名之内的高校为康奈尔大学、加大戴维斯、瓦格宁根大学和根特大学，他们入选的学科数量为22、22、12和21个，即除了瓦格宁根大学学科入选率为22个学科总数的50%，其他3所大学学科基本全部覆盖；另外排名148的圣保罗大学和排名165的浙江大学也各有20和17个学科入选。进入前1%的高校只有三所，分别是康奈尔大学（1个）、加大戴维斯（2个）和瓦格宁根大学（3

个)；排名最高的康奈尔大学前5%和前10%的学科数分别为5和9个，是10所高校中最多的；浙江大学进入前5%的学科达到5个，与康奈尔大学平齐（表10）。

表10 2019年US News排行榜农业TOP10大学入选学科数量及位次分布

总体排名	大学	入选学科数	学科位置		
			前1%	前5%	前10%
23	康奈尔大学	22	1	5	9
60	加大戴维斯	22	2	3	4
85	瓦格宁根大学	12	3	3	3
92	根特大学	21	0	2	2
119	马大阿姆斯特	14	0	1	1
148	圣保罗大学	20	0	1	2
165	浙江大学	17	0	5	5
497	中国农大	6	0	1	1
723	南京农大	3	0	1	1
740	江南大学	4	0	1	1

3.6 农业学科排名与总体排名存在弱相关性

农业学科的发展与它的受重视程度有关系。农业学科排名的进退势必影响大学的总体排名。为探究农业排名变化与总体排名变化之间的关系，本文统计了农业TOP50大学在2017-2019年间前后相邻年度名次变化，剔除缺少排名数据的大学，最终获得276组名次变化数据。农业排名和总体排名同向变化的有104组，反向变化的有92组，无变化的有8组（表11）。两个排名的相关系数为0.1，属于弱相关。但同向变化比反向变化多12组，说明农业学科排名会在一定程度上会影响总体排名。

表11 2017-2019年农业TOP50大学农业排名和总体排名变化统计

进退情况	高校数量
同时进步	47
同时退步	57
“农”进“总”退	46
“农”退“总”进	44
均不变	8

3.7 涉农高校间学生规模和生师比差距不大，排名靠前的高校更受留学生青睐

人员构成是大学发展与规划的重要参考依据，特别是生师比一直以来是精英高校的关注的重点。为分析人员构成对涉农高校排名的影响，以三个排行榜农业TOP10大学为研究对象，将2019年US News总排名100名之内分为A组、100名之外的为B组，统计各大学的学生数、教师数和留学生数。A组和B组高校学生平均数相似，分别为27612和31681；学生最多的4个大学A、B组各有2个，最少的4个大学A、B组也是各有2个（表12）。两组的生师比非常接近，分别为14和13；生师比最大的是A组中的根特大

学（35：1），最小的是B组的瑞典农大（4：1），其他大学生师比均在（10-20）：1。留学生比例差异较大，A组留学生比例为17.8%，B组仅为6.2%；A组留学生最低比例为根特大学的10.3%，而B组超过10%的仅有浙江大学（18%）和佛罗里达大学（10.1%）；尤其是中国4所农业大学留学生比例很低，最高的南京农业大学仅为2.1%，华中农业大学低至0.1%。由此可见，学生总数和生师比在涉农高校中的差异并不大，但留学生的比例有着巨大的差距。

表12 农业TOP10大学人员构成表

组别	US News	2019排名	大学	学生数	生师比例	留学生比
A		23	康奈尔大学	21904	10：1	24.7%
		25	瑞士理工学院	17677	13：1	39.0%
		35	威斯康星大学	39193	11：1	12.4%
		60	加大戴维斯	37847	13：1	12.7%
		85	瓦格宁根大学	13214	21：1	29.3%
		92	根特大学	35839	35：1	10.3%
		平均值		27612	14：1	17.8%
B		107	佛罗里达大学	46555	18：1	10.1%
		148	圣保罗大学	82962	15：1	3.9%
		165	浙江大学	36031	11：1	18.0%
		322	瑞典农大	3745	4：1	4.0%
		497	中国农大	19056	11：1	1.5%
		723	南京农大	26198	16：1	2.1%
		723	华中农大	18755	13：1	0.1%
		740	江南大学	20151	9：1	0.8%
		平均值		31681	13：1	6.2%

4 结果与讨论

4.1 排行榜入选大学数量千余所，有农业学科的大学200-500所，但以农业为主的大学为数不多。全球大学数量超过4.5万，而在中国仅2017年大学数量就已经达到2500所，其中农业为主的大学不足100所。各排行榜统计的大学规模约千余所，占全球大学总数2%。因此能够进入榜单的大学具有一定实力，整体水平或者某些学科的水平在全球范围内较高。

4.2 优秀大学在各排行榜排名长期稳居前列，美英等发达国家入选大学较多，中国大学在农业领域表现比较突出。尽管各排行榜的统计指标和方法有很大差异，但优秀大学在各种排行榜的名次总能长期稳定在前列，没有太大波动。各排行榜TOP10大学重合度高达60%，且几乎从未跌出各榜单的前10名，而TOP50大学中约90%的排名没有跌出50名之外。美国和英国入选大学的数量远远多于其他国家，排名也比其他国家更靠前，如16所进入TOP10的大学中，美国和英国各有12所和3所。在农业学科排名中，中国有6所大学进入过农业TOP10，占进入农业TOP10大学总数的25%，其中中国农业大学在三个榜单都位列农业TOP10，最好名次为农业TOP2。

4.3 被公认的优秀农业大学数量少,且总体排名不高。三个排行榜中农业TOP10的大学合计24所,被三者同时认可的大学只有4所,重合度只有40%。并且除了康奈尔大学和加州大学戴维斯分校总排名能进入TOP100,其他大学都在100名之后。而中国的涉农大学除了浙江大学进入前200名之外,其他以农业为主的大学总排名均在长期在400名之后。说明农业类高校的积累还不够,没有形成长期稳定口碑,表现优秀的涉农高校还未得到社会的普遍认可。

4.4 涉农高校入选榜单学科和前10%学科的数量对大学的总体排名有重要影响,农业学科的排名与大学的总体排名存在弱相关性。当农业TOP10大学入榜学科数占该排行榜总学科数70%以上时,该大学总体排名才有可能进入100强;当入选前10%学科的数量占该排行榜总学科数40%以上时,其总体排名才有可能进入50强。另外,农业学科排名与总体排名相关系数为0.1,二者存在弱相关性,即农业学科排名在一定程度上影响总体排名。

4.5 涉农高校的学生人数、生师比对其总体排名没有显著影响,但总体排名靠前的学校留学生比例高,中国涉农高校留学生比例低。总排名在前100名和100名之后的两组大学校均学生数量都为3万左右,生师比为14:1和13:1,没有显著差异;但前者留学生比例为17.8%,是后者6.2%的三倍;而中国的涉农高校除了浙江大学外,其他四所高校留学生比例都过低,最高仅为2.1%,最低为0.1%,这要引起中国涉农大学的重视。

5 不足与建议

大学排名表现是受多因素共同影响的复杂数据集合的反映,不是单一数据、单一因素能够左右的。本文在研究涉农高校农业排名、总体排名、入选学科、人员构成等相互关系时,仅以TOP10或者TOP50为样本进行单因素影响分析,样本数量不够多、分布不够平衡。进一步的研究不能局限于某一特定区域大学,应该抽取更大样本量,保证样本具有代表性,并探讨多因素影响模式,从而确保结果的代表性、准确性。

参考文献

- [1]Shin J C. Impacts of Performance-based Accountability on Institutional Performance in the US[J]. Higher Education, 2010, 60 (1): 47-68.
- [2]Altbach P G. The Costs and Benefits of World-class Universities[EB/OL]. [2010-05-01].<http://www.aaup.org/AAUP/pubsres/academe/2004/JF/Feat/altb.html>.
- [3]Mohrman K, Ma W, Baker R. The Research University in Transition: The Emerging Global Model[J]. Higher Education Policy, 2008, 21 (1): 29-48.
- [4]徐治国. 大学排行是非[J]. 科学新闻, 2011 (11): 12-15.
- [5]刘博超. 不能把大学排名太当回事儿[N]. 光明日报, 2016-11-15 (13).
- [6]熊丙奇. 政府发展大学不要在意排名[N]. 南方都市报, 2013-07-18 (03).
- [7]凌馨, 瞿振元. 大学不能被“排行榜”牵着走[N]. 中国教育报, 2015-12-05 (05).
- [8]汪嘉波. 大学排名科学吗[N]. 光明日报, 2011-08-13 (05).
- [9]吴学安. 大学排行榜有多少可信度[N]. 证券时报, 2018-01-30 (A03).
- [10]陈晓珊. 大学排行榜对大学行为的影响[J]. 当代教育科学, 2016 (21): 56-60.



[11] 刘尧. 大学排名被曲解误用的困境何以突破?——从习近平讲“别太在意排名”谈起[J]. 上海教育评估研究, 2017, 6(03): 40-45.

[12] 郑浩, 刘贤伟. 世界一流大学的类型、特征与趋势——基于三大全球大学排行榜(2013-2016年)的实证研究[J]. 北京航空航天大学学报(社会科学版), 2019, 32(03): 117-123.

[13] 刘路, 刘志民. 世界一流大学10年排名位序变动性研究——基于2005、2015年THE、QS、ARWU的数据[J]. 高等工程教育研究, 2017(03): 179-182.

[14] 宋福进, 胡薇. 基于USNEWS全球大学排名的中国大学表现分析[J]. 高教发展与评估, 2015, 31(06): 54-59+83.

[15] 孙艳香, 吴美珍, 谭建刚. 大学排行榜视角下的中医药类院校学科建设与发展[J]. 浙江中医药大学学报, 2019, 43(04): 374-378.

附表1 三个大学排行榜基本数据

排行榜	US News	QS	软科
发布单位	US News & World Report 美国新闻与世界报道	Quacquarelli Symonds 夸夸雷利·西蒙兹	上海软科教育信息咨询 有限公司
所在国家	美国	英国	中国
首发年度	1983	2004	2003
指标数量	13个	5个	4类6个

附表2 US News大学排行榜评估指标及权重

序号	Indicators	指标	权重
1	Global research reputation	全球学术声誉	12.50%
2	Regional research reputation	地区学术声誉	12.50%
3	Publications	文章	10%
4	Books	书刊	2.50%
5	Conferences	会议	2.50%
6	Normalized citation impact	归一化引用因子	10%
7	Total citations	总引用	7.50%
8	Number of publications that are among the 10 percent most cited	领域前10%被引用文章的数量	12.50%
9	Percentage of total publications that are among the 10 percent most cited	领域前10%被引用文章占大学所有文章比重	10%
10	International collaboration	国际合作	5%
11	Percentage of total publications with international collaboration	国际合作文章占大学所有文章比重	5%
12	Number of highly cited papers that are among the top 1 percent most cited in their respective field	领域前1%被引用文章的数量	5%
13	Percentage of total publications that are among the top 1 percent most highly cited papers	领域前1%被引用文章占大学所有文章比重	5%

附表3 QS大学排行榜评估指标及权重

序号	Indicators	指标	权重
1	Academic reputation	学术声誉	40%
2	Employer reputation	雇主声誉	10%
3	Faculty/Student Ratio	师生比例	20%
4	Citations per faculty	人均论文被引数	20%
5	International faculty ratio/International student ratio	国际教职工比例/ 国际学生比例	5%+5%

附表4 软科大学排行榜评估指标及权重

序号	指标	含义	权重
1	教育质量	获诺贝尔奖和菲尔兹奖的校友折合数 (Alumni)	10%
2.1	教师质量	获诺贝尔科学奖和菲尔兹奖的教师折合数 (Award)	20%
2.2		各学科领域被引用次数最高的科学家数量 (HiCi)	20%
3.1	科研成果	在《Nature》和《Science》上发表论文的折合数 (N&S)	20%
3.2		被科学引文索引 (SCIE) 和社会科学引文索引 (SSCI) 收录的论文数量 (PUB)	20%
4	师均表现	上述五项指标得分的师均值 (PCP)	10%

生态学学科发展视角下的我国生态发展战略与政策扫描

张红伟

(中国农业大学情报研究中心)

摘要: 生态学学科是我国“双一流”重点建设的学科之一,其未来的发展建设离不开外部的生态政策。本文基于生态学学科发展的视角从机构变化、政策年度数量变化、政策主题变化,以及科研布局重点等方面,从国家、首都、特殊地区和省市等不同层次对我国生态发展战略与政策进行了扫描,并对生态学学科的未来发展要从“生态文明建设”入宪法的战略高度来看待,要突破原有生态学学科的学科限制,在更宏大的“生态环境”的概念和范畴下思考和建设生态学相关学科等进行了讨论,以希对我国高校制定生态学学科发展规划有所启示。

关键词: 生态学; 学科; 战略; 政策

1 引言

根据国务院学位委员会、教育部印发的《学位授予和人才培养学科目录》(2011年),生态学是理学门类下设的一级学科。¹本一级学科中,全国具有“博士授权”的高校共57所,在第四轮学科评估中有48所“博士授权”的高校参评,还有部分具有“硕士授权”的高校也参加了评估,参评高校共计100所,获得A级(包含A-、A和A+)评分的高校有浙江大学、中山大学和北京大学等10所²,生态学在全国高校的分布还是很广的。在2017年教育部、财政部、国家发展改革委三部委联合发布的“双一流”建设名单中,生态学入选一流学科频次是11次,是理学门类下紧随化学、生物学和数学之后入选频次第四多的一级学科³,足见其在“双一流”建设中的重要性。“公共政策是一个国家或政党为每一个时期的目标、任务制定出来的纲领性、计划性、指导性的行为准则和规范”⁴,对所规范的事物具有很强的指导作用,因此政策分析在一定程度上可以帮助我们认识事物未来发展的趋势,也能够为我们寻找发展策略提供一些启发。那么,在“双一流”建设的大背景下,我国生态学学科发展所面对的政策环境是什么样的呢?它们对我国高校制定生态学学科发展规划又有怎样的启示呢?我们将从生态学学科发展的视角对我国生态发展战略与政策进行一个全景扫描。

2 研究方法 with 数据获取

随着信息化技术和电子政务的不断发展,政府部门网站已经成为公共政策对外发布与公开的重要窗口,因此本研究选择主要从政府部门网站来获取相关政策文本,并对政策文本按照不同的需要设计不同的分类框架进行重要信息标记提取,然后给予具体分析。在我国,生态政策的发布涉及不同层级

1 国务院学位委员会、教育部《学位授予和人才培养学科目录(2011年)》

2 第四轮学科评估高校评估结果<http://www.cdgc.edu.cn/xwyyjsjyxx/xkpgjg/>

3 杨家福. 透视“双一流”入选高校和学科大数据[Z], 高校与学科发展, 内部刊物

4 杨瑾瑜. 政策、公共政策、教育政策的内涵及其逻辑关系分析[J]. 湖南师范大学教育科学学报, 2012, 11(03): 95-99.

的政府部门。生态环境部是我国主管生态环境工作的最高管理部门，其官网发布的相关生态政策是最为权威的政策话语，指引着全国生态环境建设的发展方向。其次就是省市级环境局，当然北京市作为我国的首都，其政策对于其他的省市有一定的示范作用。云南省有着丰富的生态资源，也是我国生态建设的重要省份之一，我们选择云南省作为地方省市的代表。另外，京津冀地区作为生态协调发展的重点区域，有着特殊的生态环境政策，也是我国独特的一种生态治理类型。基于如上考量，我们选择从生态环境部、北京市生态环境局和云南省生态环境厅等官网获取权威的政策文件文本，阅读上百万字，根据需要从机构的发展变迁、政策发布的数量、年度变化、主题变化和政策关注的重要研究内容等方面进行具体分析，以为高校生态学学科发展制定战略规划和布局科研重点等提供参考。

3 政策分析

3.1 生态文明建设遇到前所未有之大机遇

3.1.1 主管部门层级不断提高

新中国最早从1974年成立国务院环境保护领导小组，负责全国环境保护工作，此后随着对生态环境工作的不断重视和加强，其主管部门的级别也再不断提高，从在城乡建设环境保护部内设环境保护局到成立独立的国家环境保护局（副部级），再到升格为国家环境保护总局（正部级），后又升格为环境保护部，最后在2018年组建了生态环境部。生态环境部的组建更是把“生态”字样直接体现到了部门名称之中，突显了从“生态”建设的角度看待和关联环境问题，进一步突显了我国政府对“生态”建设的空前重视。（见表1）

表1 我国生态环境主管部门变迁情况

时间	部门变迁
1974年10月	我国国务院环境保护领导小组正式成立，主要职责是：负责制定环境保护的方针、政策和规定，审定全国环境保护规划，组织协调和督促检查各地区、各部门的环境保护工作。
1982年5月	第5届全国人大常委会第23次会议决定，将国家建委、国家城建总局、建工总局、国家测绘局、国务院环境保护领导小组办公室合并，组建城乡建设环境保护部，部内设环境保护局。
1988年7月	将环保工作从城乡建设部分离出来，成立独立的国家环境保护局（副部级），明确为国务院综合管理环境保护的职能部门，作为国务院直属机构，也是国务院环境保护委员会的办事机构。
1998年6月	国家环境保护局升格为国家环境保护总局（正部级），是国务院主管环境保护工作的直属机构。
2008年7月	国家环境保护总局升格为环境保护部，成为国务院组成部门。
2018年3月	组建生态环境部。

3.1.2 把生态文明建设上升为国家战略

2012年，党的十八大以来，党中央、国务院把生态文明建设摆在更加重要的战略位置，做出“大力推进生态文明建设”的战略决策，并将生态文明建设与经济建设、政治建设、文化建设、社会建设一起成为建设中国特色社会主义五位一体的总体布局。而且作出一系列重大决策部署，出台《生态文明体制改革总体方案》，实施大气、水、土壤污染防治行动计划，积极推进生态文明建设。

3.1.3 把生态文明建设写入宪法

2018年3月11日,第十三届全国人民代表大会第一次会议通过的宪法修正案,将宪法第八十九条“国务院行使下列职权”中第六项“(六)领导和管理经济工作和城乡建设”修改为“(六)领导和管理经济工作和城乡建设、生态文明建设”。这意味着我国把“生态文明建设”写入了宪法。宪法作为国家的第一大法,其地位和权威性不言而喻,“生态文明建设”被写入宪法,进一步彰显了其在国家建设中地位,以及未来建设的持续性和长久性。

3.2 国家层面的生态环境政策分析

3.2.1 十八大以来,尤其是2018年国家集中发力生态环境建设

法律法规是一个国家最为权威的政策工具,通过调研国家层面发布的关于生态环境方面的法律法规,发现十八大以来,尤其是2018年国家集中发力生态环境建设。从1979年以来,由最高权力机关中国人民代表大会常务委员会颁布及修订的相关法律有35部,其中2012年及以后更是有23部相关法律被颁布和修订,占比高达66%,2014年以后进入一个大爆发,尤其是2018年达到颁布及修订的高峰,共计10部法律,其中关于土壤污染防治的法律第一次颁布,其他9部法律都是进行第一次、第二次,甚至是第三次修订。足见十八大以来国家在生态环境建设方面的投入,2018年更是集中发力。(见图1)

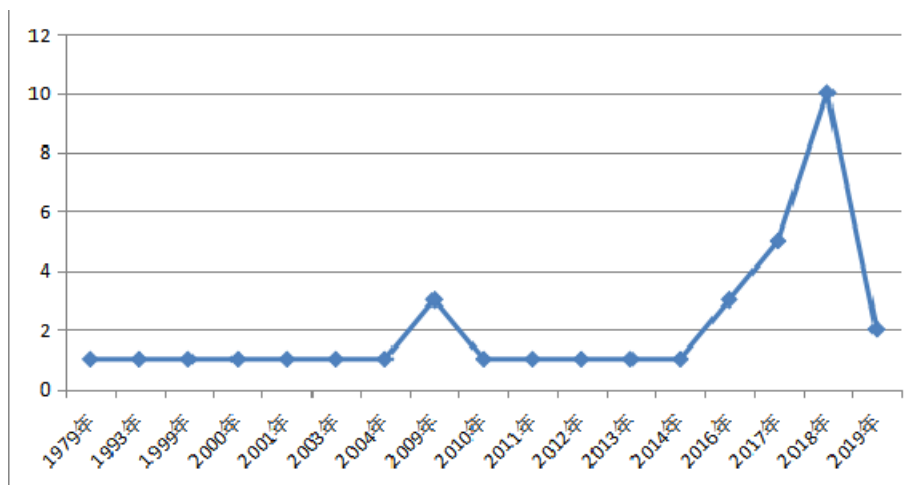


图1 我国生态环境相关法律年度发布情况

3.2.2 生态环境建设范围越来越广,内容越来越全面

从2018年3月组建生态环境部可以看出,国家是从生态文明的角度考虑环境问题的,所以所有传统的环境问题都被囊括到了生态文明建设中。从相关法律涉及的主题考察可以发现,2000年以后生态环境工作涉及的主题不断拓展,从渔业、海域使用、放射性污染、土地管理,到2009年又拓展到矿产资源、森林、可再生能源,十八大以后又涉及清洁生产、草原,2016年扩展到煤炭、固体废物污染、海洋环境、水污染、核安全,尤其是2018年集中对环境噪声污染、环境影响评价、环境保护税、防沙治沙、循环经济、能源节约、野生动物、大气污染等法律进行修订,还首次颁布了土壤污染防治方面的法律。可见生态环境方面的建设范围越来越宽,内容也越来越全面。

表2 相关法律涉及的生态环境主题

年份	相关法律涉及生态环境主题
2019	城乡建设、行政许可方面的生态环境问题
2018	环境噪声污染、环境影响评价、环境保护税、防沙治沙、循环经济、能源节约、野生动物、大气污染、土壤污染
2017	海洋环境、水污染、核安全
2016	煤炭、固体废物污染、水
2014	环境保护
2013	草原
2012	清洁生产
2011	行政强制
2010	水土保持
2009	矿产资源、森林、可再生能源
2004	土地管理
2003	放射性污染
2002	海域使用
2000	渔业
1999	气象
1993	农业方面涉及生态环境方面的有关问题
1979	涉及生态环境问题的有关刑法

3.2.3 政府频繁出台纲要和行动计划，强化落实

关于“生态文明建设”除了在十八大和十九大报告中进行阐述外，国家还具体出台了很多规划和行动计划来加强具体引导和推进具体落实。如规划就有《全国生态保护“十三五”规划纲要》、《国家环境保护“十三五”科技发展规划纲要》，以及《“十三五”生态环境保护规划》；而行动计划方面就出台了三项具体的行到计划，包括《大气污染防治行动计划》、《水污染防治行动计划》和《土壤污染防治行动计划》。这些政策都不断地强调“生态文明建设”的重要性，并从不同方面提出具体的治理策略推进具体落实。（见表3）

表3 十八大以来国家层面生态环境方面的主要政策

名称	发布年份	发布部门
国务院批准实施《核安全与放射性污染防治“十三五”规划及2025年远景目标》	2017	环境保护部
国务院关于印发“十三五”生态环境保护规划的通知	2016	国务院
国家环境保护“十三五”科技发展规划纲要	2016	环境保护部、科学技术部
全国生态保护“十三五”规划纲要	2016	环境保护部
国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知	2016	国务院
国务院关于印发水污染防治行动计划的通知	2015	国务院
生态文明体制改革总体方案	2015	中央政治局
关于加快推进生态文明建设的意见	2015	中共中央、国务院
国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知	2013	国务院

3.2.4 国家政策布局中生态环境的研究重点

在发布的众多政策文件中，国家环境保护“十三五”科技发展规划是专门针对生态环境科技出台的具体政策，指明了未来生态环境科技研究的重点方向。规划从应用基础研究、关键技术创新研发、环境管理、环保技术集成示范和创新平台建设五个方面进行了系统布局。具体重点方向主要集中在水污染、大气污染、土壤污染、生态系统保护与修复、生物多样性、固体废弃物污染等方面，而且重视探究成因、机理方面的研究，以解决现实中的问题。规划不仅明确了应用基础研究等大类，还对类下位的重点领域给予了布局，而且还具体罗列了重点领域内的重点方向，非常系统也非常具体。每个研究机构，每个院系，每个团队，甚至是每个具体的研究者都应该可以结合自己的研究优势和研究兴趣从中找到研究领域和研究方向。（见表4）

表4 国家环境保护“十三五”科技发展规划确定重点研发任务

研究类型	研究重点领域	研究重点方向
应用基础研究	环境污染的成因与环境过程	水环境污染的成因及生态效应
		大气复合污染的成因及反应机理
		土壤污染成因及控制修复原理
		地下水污染过程与迁移规律
		生态系统和生物多样性保护机理
		固体废物危害识别与风险控制原理
	环境污染物的健康影响机理和风险评估	环境污染物人体健康毒理作用与暴露参数
		优控污染物清单与优先序
		复合污染环境与健康风险评估与预警
		新型持久性有机污染物和汞毒性效应和风险识别
	环境基准	环境基准理论方法学体系
		保护水生生物水质基准
		主要污染物土壤环境基准
		有毒有害大气污染物健康基准
	核与辐射安全基础研究	—
关键技术创新研发	水环境监测及流域水污染治理成套技术	流域水生态环境质量监测技术
		流域水污染治理技术
	大气环境监测和大气复合污染综合防治关键技术	大气污染物监测技术
		固定源大气污染综合防治技术
		移动源大气污染综合防治技术
	土壤和地下水环境保护与修复关键技术	土壤和地下水污染监测技术
		农用地和矿区土壤及地下水修复与风险管控技术
		污染场地土壤修复技术
		污染场地地下水修复技术
	生态系统监测、保护与恢复关键技术	生态系统监测技术
		生态系统保护与恢复技术

关键技术 创新研发	固体废物处理处置及有毒有害污染物控制技术	固体废物处理处置技术
		固体废物资源化利用技术
		新型污染物监测技术和有毒有害污染物控制技术
	核与辐射安全监测监管关键技术	核与辐射安全监测技术
		核与辐射安全监督关键技术
	天地一体化环境监测与预警技术	水和大气环境遥感监测与预警技术
		环境应急及风险管理的天地一体化监控技术
	噪声污染源的识别、防治技术及设备	噪声污染源监测技术
		噪声污染源防治技术
环境管理	水环境管理决策支撑技术	流域水质目标管理技术
		水环境监控平台技术
		近岸海域水环境管理技术
	大气环境管理决策支撑技术	大气环境质量监控预警技术
		环境空气质量规划技术与方法
		大气污染全过程监管技术体系
	土壤和地下水环境管理支撑技术	土壤环境质量改善和污染风险管控技术
		土壤环境管理决策支撑体系和制度
		地下水环境监控预警技术
	生态保护与管理支撑技术	生态系统服务优化与生态安全格局构建
		生物多样性保护综合监管技术
	固体废物、化学品环境与健康风险管理技术	固体废物环境风险管理技术
		化学品环境与健康风险管理技术
		突发事故环境应急技术
	核与辐射安全监管支撑技术	核与辐射安全监管工具和方法
		新建核设施核与辐射安全监管技术
	新常态下的环境政策和管理制度	环境法制创新和新型环境治理体系
		新型环境管理制度和技术方法
		以排污许可为核心的污染源管理技术方法
	清洁生产、循环经济和环保产业发展政策	清洁生产和循环经济推进机制和政策
		环保产业推进机制和政策
	其他管理支撑技术	国家环境监测网络优化技术
		重大规划及工程生态风险管控技术
		农业环境污染监督技术
		城市噪声与振动污染控制技术
		光污染监测与管理技术
环保技术 集成示范	重点流域水环境综合调控应用示范	—
	重点区域大气复合污染联防联控技术集成与示范	—
	京津冀多介质环境污染协同治理示范	—
	长江经济带环境保护技术集成与示范	—



创新 平台建设	国家环境保护重点实验室能力建设	水污染防治领域：城市非点源污染模拟与控制、城市水环境可持续发展与保护、农村面源污染模拟与控制、水生态环境安全与恢复等方向。
		大气污染防治领域：大气污染过程与综合防治、空气污染预报预警、光化学过程与控制、大气复合污染的生态风险等方向。
		土壤和地下水污染防治领域：污染场地上壤污染控制与修复农用地土壤环境保护等方向。
		生态保护和建设领域：生态资产核算与管理、区域生态系统监测评估与风险管理等方向
		固体废物污染防治与化学品管理领域：固体废物资源化和污染控制、危险废物全过程控制、化学品环境与健康风险评估与防控等
		环境监测技术领域：环境应急监测与风险预警等方向。
		环境基准与健康领域：空气、水质、土壤健康基准，环境污染暴露评价，污染物对人体健康影响及风险评估等方向。
		核与辐射安全领域：核电厂热工水力及严重事故、核设施环境安全、核应急与技术、核与辐射健康防护等方向。
		其他领域：城市噪声、振动、光污染控制等方向
	国家环境保护工程技术中心建设	水污染防治领域：膜生物反应器与污水资源化、特种膜、石油化工和煤化工废水处理与资源化、村镇生活污水处理与资源化等方向。
		大气污染防治领域：燃煤工业锅炉节能与污染控制、电力工业烟尘治理、工业炉窑烟气脱硝、石油石化行业挥发性有机物污染控制等方向。
		土壤和地下水污染防治领域：城市土壤污染控制与修复、工业污染场地及地下水修复等方向。
		生态保护和建设领域：创面生态修复等方向
		固体废物污染防治与化学品管理领域：垃圾焚烧处理与资源化、污泥处理处置与资源化、乡镇生活垃圾处理处置、工业副产石膏资源化利用、汞污染防治等方向。
		环境监测技术领域：监测仪器、物联网技术研究应用等方向
		行业综合污染防治：银酸蓄电池生产和回收再生污染防治、畜禽养殖污染防治等方向。
		其他类：技术管理与评估等方向

创新 平台建设	国家环境保护科学观测研究站建设	水环境领域：湖泊环境(太湖、滇池、巢湖等)、重点河流、河口环境(珠江口、长江口、渤海)、典型小流域环境、国家重大涉水工程(如水电开发、南水北调工程)等方向。
		大气环境领域：区域大气环境，敏感生态系统酸沉降综合影响，东北、华南、西南和西北边境地区以及华北和华东沿海地区大气环境质量，大气污染物长距离跨界输送等方向。
		土壤与地下水领域：典型污染场地、典型污染农用地等方向
		生态保护和建设领域：国家重点生态功能区、生态脆弱区、快速城镇化地区、国家重大生态工程区、生态保护红线区等方向。
	科研数据共享平台建设	区域与全球环境问题领域：东部林带、西北部草地、东部农用地、青藏高原等区域全球变化的生态环境影响方向。
		-

注：图表信息根据《国家环境保护“十三五”科技发展规划纲要》整理，“-”表示文件中没有此类内容的陈述。

3.2.5 国家层面“重点行动”布局的重点项目

《国家环境保护“十三五”科技发展规划纲要》除了对重点研究领域进行了布局以外，还通过布局“重点行动”来推动重点研究任务的完成。我们在关注重点研究任务的同时也需要关注“重点行动”，从“重点行动”中找对接的部门，找研究项目和建设项目。如对接科技部申请水专项（水循环、水污染治理）等国家科技重大专项，以及重点研发计划项目（大气污染防治、土壤污染防治、生态治理）等。除了研究项目，还要结合推进京津冀环境综合治理重大科技工程、国家重点实验室、国家工程技术中心，以及重点领域创新团队和创新人才培养示范基地建设等“重点行动”寻觅平台建设的良机。（见表5）

表5 “重点行动”及其主要建设内容

重点行动	主要内容
继续实施水专项等国家科技重大专项	重点研发流域水循环系统修复、水污染全过程治理与再生水循环利用、饮用水安全保障、生态服务功能提升和长效管理机制等五位一体核心关键技术，构建集“先进性、系统性、协同性、工程性、普适性”为一体的流域水环境管理、流域水污染治理、饮用水安全保障三大技术。
	参与实施转基因生物新品种培育科技重大专项，建成规范的生物安全性评价技术体系，确保转基因产品环境安全。
	参与实施高分辨率对地观测系统科技重大专项，构建高分卫星环境遥感应用技术体系，为建立我国“天空地一体化”环境监测业务化运行系统提供技术基础。
	参与实施大型先进压水堆及高温气冷堆核电站科技重大专项，不断提升核设施、核活动安全水平，提升核与辐射安全监管技术能力，为我国核与辐射安全提供有力保障。

实施一批重点研发计划项目	实施大气污染防治、土壤污染防治、生态治理、废物资源化、化学品风险控制、核与辐射安全等领域一批国家重点研发计划重点专项。
推进京津冀环境综合治理重大科技工程	构建水、气、土协同治理，工、农、城资源协同循环，区域环境协同管控的核心技术、产业装备、规范政策体系。
鼓励申报国家自然科学基金	显著提升环境污染及其健康效应、土壤生物的生态功能与环境效应、地理空间数据挖掘与地学建模等学科领域的国际地位。
加强基地和人才建设	推进环境保护领域国家重点实验室、国家工程技术中心等建设。加大投入，支持国家环境保护重点实验室、国家环境保护工程技术中心和科学观测研究站等能力建设和运行管理。支持环保科技创新人才队伍建设，在环保领域引进高层次科技人才，培养中青年科技创新领军人才，加强重点领域创新团队和创新人才培养示范基地建设。

3.3 北京市生态环境政策分析

“十三五”期间，北京市围绕首都城市战略定位和京津冀协同发展，落实国家《“十三五”生态环境保护规划》，聚焦大气、水、土壤污染防治三个重点，全面推进生态环境建设。北京市的生态环境建设重点内容体现在绿色发展、大气污染防治、水污染防治和土壤污染防治四个方面。绿色发展方面主要是做好2022北京冬奥会的绿色环境保障和北京城市副中心生态环境的规划建设管理；大气污染防治方面主要是拓展防治新领域、探索防治新方法，推进交通运输、能源生产和消费、工业和工艺过程、城市建设和管理、农业及生活服务业等领域的污染综合治理；水污染防治方面是重点保障饮用水源安全，聚焦黑臭水体，以及污水综合治理；土壤污染防治方面是突出土壤污染预防，实施农用地分类管理。（见表6）除了四个方面的重点建设外，北京市还明确了重点监测指标和监测源，以及声、辐射、自然生态和生态保护“两屏两带”等建设内容。生态保护“两屏两带”，“两屏”指北部燕山生态屏障和西部太行山生态屏障，“两带”为永定河沿线生态防护带、潮白河—古运河沿线生态保护带，这也是北京市生态保护的重要区域，主要涉及水源涵养、水土保持、生物多样性维护和重要河流湿地四个方面的保护。（见表7）这些都可以为我们找到研究重点和服务北京的重点提供参考。

表6 北京市生态环境建设的重点内容

发展重点	主要内容
绿色发展	开展联防联控，推动京津冀环境管理一体化，完善区域协作机制，打造协同发展精品区域，重点做好2022北京冬奥会的绿色环境保障和北京城市副中心生态环境的规划建设管理。
	落实首都城市战略定位，疏解非首都功能产业，控制用能、用水、建设规模。
	拓展绿色发展空间，划定生态保护红线，推进生态环境建设，加强自然保护区管护。
大气污染协同减排	深化现有大气防治措施、拓展防治新领域、探索防治新方法，推进交通运输、能源生产和消费、工业和工艺过程、城市建设和管理、农业及生活服务业等领域的污染综合治理。
水污染防治	保障饮用水源安全，聚焦黑臭水体，重点在城乡结合部和远郊区，综合治理生活污水、工业废水、农业污水和城市面源污染，加大再生水等水资源调配、补给力度，改善水环境质量。
土壤污染防治	摸清土壤环境状况，加强土壤污染预防，实施农用地分类管理，严格污染地块风险管控。

表7 北京市生态环境建设内容、指标和监测源

生态建设内容	监测指标	监测源
大气污染	二氧化硫、二氧化氮、PM10、PM2.5	燃煤源、生活面源、工业源、扬尘源、农业及其他自然源
水	高锰酸钾指数、氨氮浓度值	河流、湖泊、水库
土壤	—	耕地、园地、人工牧草地
声	昼间等效声级、环境噪声、道路交通噪声	功能区、区域环境噪声、道路交通噪声
辐射	Y辐射空气吸收剂量率、天然放射性核素铀、钍、镭等	水、环境和土壤
自然生态	植被覆盖指数、生物丰度指数、水网密度指数、土地胁迫指数和污染负荷指数	国家级自然保护区、市级自然保护区、区级自然保护区
生态保护 “两屏两带”	水源涵养、水土保持、生物多样性维护和重要河流湿地	“两屏”指北部燕山生态屏障和西部太行山生态屏障；“两带”为永定河沿线生态防护带、潮白河—古运河沿线生态保护带

3.4 京津冀地区生态环境政策分析

京津冀一体化是中国国务院总理李克强在2014年3月5日作政府工作报告时指出的方案，2014年2月26日，习近平总书记在听取京津冀协同发展工作汇报时强调，实现京津冀协同发展是一个重大国家战略，要坚持优势互补、互利共赢、扎实推进，加快走出一条科学持续的协同发展路子。中共中央政治局2015年4月30日召开会议，审议通过《京津冀协同发展规划纲要》。纲要指出，推动京津冀协同发展是一个重大国家战略，生态环境保护被列为重点领域之一。坚持生态优先为前提，推进产业结构调整，建设绿色、可持续的人居环境；以区域资源环境，特别是水资源、大气环境承载力等为约束，严格划定保障区域可持续发展的生态红线；明确城镇发展边界，合作推进“环首都国家公园”和区域性生态廊道建设；提高城镇的用地集约利用效率，实现“存量挖潜、增量提质”，构建生态、生产、生活相协调的城乡空间格局；深入实施京津冀大气污染联防联控。具体的有京津冀三地环保部门，正式签署《京津冀区域环保率先突破合作框架协议》，明确以大气、水、土壤污染防治为重点，以联合立法、统一标准、协同治污等10个方面为突破口。（见表8）

表8 《京津冀区域环境保护率先突破合作框架协议》中确定的十大突破口

序号	突破口	具体内容
1	联合立法	在环境保护部领导下，共同编制《京津冀区域污染防治条例》。
2	统一规划	以国家《京津冀协同发展生态环保规划》为统领，共同制定大气、水、土壤和固废领域的专项规划，统筹区域污染治理。
3	统一标准	建立区域协同的污染物排放标准体系，逐步统一区域环境准入门槛。
4	统一监测	在国家统一的大气、水、土壤环境监测和污染源监测技术规范的指导下，共同研究确定统一的监测质量管理体系，共同构建区域生态环境监测网络。
5	信息共享	建立三省（市）环境信息共享平台，共享环境质量、污染排放以及污染治理技术、政策等信息。
6	协同治污	针对区域共性污染问题，协同开展大气、水、土壤污染治理，共同实施生态建设。
7	联动执法	针对跨区域、跨流域的环境污染以及秸秆焚烧、煤炭、油品质量等区域性环境问题，集中时间，开展联动执法，共同打击违法排污行为。
8	应急联动	针对跨区域的环境污染事件以及区域性、大范围的空气重污染，建立预警会商和应急联动工作机制。
9	环评会商	针对可能对区域大气环境、水环境产生重大影响的重点行业规划、园区建设规划和重大工程项目实施环评会商。
10	联合宣传	针对环境保护领域的重大政策、重要工作进展、区域环境质量改善情况等开展联合宣传。

3.5 其他典型省市生态环境政策分析：以云南省为例

云南省是我国生态资源大省，也是我国生态环境建设重点省份。虽然云南省前期环保工作取得了明显成效，但生态环境状况与全国生态文明建设排头兵的要求和社会公众的期待相比还有很大差距，发展与保护的矛盾依然突出。云南省生态环境厅非常重视生态环境建设，在2013年中共云南省委、云南省人民政府就做出了关于争当全国生态文明建设排头兵的决定。从云南省颁布的相关法规规章及提取的生态环境建设重点内容就可以看出，云南省生态资源丰富，生态保护涉及生物多样性、大气污染防治、自然保护区、湿地保护、水库保护、滇池和牛栏江等重点湖泊江河的保护等多样态，甚至是全样态。（见表9、表10）

表9 十八大后云南省重要的生态环境法规规章

名称	时间	机构
云南省生物多样性保护条例	2018年	云南省第十三届人民代表大会常务委员会第五次会议通过
云南省大气污染防治条例	2018年	云南省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议通过
云南省地方级自然保护区调整管理规定	2018年	云南省人民政府办公厅
云南省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议通过	2016年	云南省第十二届人民代表大会常务委员会第二十九次会议《关于修改〈云南省抚仙湖保护条例〉的决定》修正
云南省湿地保护条例	2013年	云南省第十二届人民代表大会常务委员会第五次会议通过
云南省云龙水库保护条例	2013年	云南省第十二届人民代表大会常务委员会第六次会议于
云南省环境保护行政问责办法	2013年	云南省人民政府办公厅
中共云南省委 云南省人民政府关于争当全国生态文明建设排头兵的决定	2013年	中共云南省委 云南省人民政府
云南省阳宗海保护条例	2012年	云南省第十一届人民代表大会常务委员会第三十五次会议于
云南省滇池保护条例	2012年	云南省第十一届人民代表大会常务委员会第三十四次会议通过
云南省牛栏江保护条例	2012年	云南省第十一届人民代表大会常务委员会第三十四次会议通过

表10 云南省生态环境建设重点内容

重点方面	重点领域	具体内容
水生态环境安全	水污染	保护好水质良好水体、改善不达标水体；建立流域、水生态控制区、水环境控制单元三级分区体系；确定区域排放标准，完善排污许可。
	重点流域污染防治	六大水系优良水体稳中向好，长江流域昆明、楚雄、珠江流域红河、曲靖以及西南诸河流域大理、德宏、玉溪、怒江、文山、保山等州（市）重点控制区域。
	高原湖泊水环境保护与治理	洱海、抚仙湖、泸沽湖、阳宗海和程海、滇池、星云湖、杞麓湖和异龙湖。
	饮用水水源安全	完善集中式饮用水水源保护区划定，加强农村饮用水水源保护。

环境空气质量	落实大气污染防治行动计划	重点加强工业、机动车、扬尘等多污染源综合防控,开展二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机污染物等多污染物排放的协同控制。积极推进污染物与温室气体协同减排。
	重点区域大气污染联防联控	加速区域内老旧机动车淘汰以及高排放机动车管理,严控燃料品质标准,推动燃煤清洁利用,加强工业大气污染治理,深化城市扬尘污染治理。强化区域空气质量监测运行管理统一协调和信息互通共享;实施重点区域大气污染分类治理
	城市面源大气污染治理	筑工地扬尘管理;工地拆除和建筑垃圾装载采用湿式作业;渣土运输车辆;大型煤堆、料堆要实现封闭储存或建设防风抑尘设施;加强机动车环保管理。
土壤污染防治	落实土壤污染防治行动计划	全省土壤环境质量总体保持稳定,农用地和建设用地土壤环境安全得到基本保障,土壤环境质量全面改善。
	开展土壤环境基础调查及评估	全面开展土壤环境质量调查,以农用地、工业园区、生活垃圾填埋场、污水处理厂、尾矿库、加油站、工矿企业废弃地(建设用地)等为重点,开展土壤环境普查工作。
	加强土壤环境保护	对未受污染土壤的优先保护;防止新增土壤污染;加强对现有企业的环境监管;推行土壤环境保护试点示范。
	实施重点区域土壤污染治理与修复	确定土壤污染重点治理区;开展土壤环境保护与修复治理示范。
深化污染物减排	工业污染源	—
	深入推进主要污染物减排	—
	推进农村环境综合整治	—
重金属污染防治	重点区域、重点流域	重点在红河州、曲靖市、昆明市、玉溪市、文山州、怒江州等重点区域开展生态恢复、流域重金属污染综合治理、矿山重金属污染修复等工程
危险废弃物控制和管理	危废调查、风险评估、综合利用和处理处置	医疗废弃物、化学废弃物等有毒有害物品全过程监测、监控和管理。开展化学品调查,掌握化学品生产、使用、销售等信息。加强化学品全过程监管,严格控制化工有毒污染物排放。
环境应急能力	环境预警应急能力建设工程	开展环境质量监测预警数据、水环境安全风险评价与预警实验平台和信息分析与共享平台建设,建设应急物质储备库,开展应急演练和演练;对矿产、冶炼、化工等重点企业环境突发事故应急体系建设。
生态功能区和自然保护区	保护和修复	高原湿地、高原湖泊等重要生态功能区保护和修复,加强现有自然保护区基础设施建设,提升管理能力。
生物多样性保护	开展生物多样性调查、评估工作	建立完善生物多样性监测、预警体系,建设生物多样性大数据平台,加强珍稀濒危物种拯救、保护、恢复和利用,开展生物多样性减贫示范,强化生物多样性保护宣传教育。
生态文明示范和环保模范城市创建	—	扎实推动生态文明建设示范区创建工作。开展细胞工程和绿色创建。实现国家级环保模范城市创建。
环境监测能力建设	—	加强水、空气和土壤环境质量监测网络和预警体系建设,建设大气环境自动监测站80座、水质自动监测站150座,完善省站及昆明等10个重点州市土壤监测能力建设。
监测监察执法垂直管理	落实省以下环保机构监测监察执法垂直管理制度	逐步实行州市环保局和省级环保厅负责的双重管理体制。加快二级、三级监测监察机构标准化建设,加快业务用房等硬件和人才队伍等软件建设。
信息化与科研平台能力建设	—	构建全省资源环境数据中心,实现环保数据无缝衔接。持续推进“数字环保”深入应用,建设“智慧环保”体系。加强生态环保智库、院士工作站等科研平台建设。
环境制度改革创新工程	—	以环境规划、生态保护红线管理、环境监测、环境教育、环境准入、区域限批、排污许可、生态环境损害赔偿等为重点,实施制度创新及试点示范工程。

注:信息来源于《云南省环境保护“十三五”规划纲要》

4 结论与讨论

通过对国家层面、首都层面、典型省市层面,以及特殊区域层面生态环境政策的具体分析,我们可以得出如下结论:

(1) 我国的生态环境建设越来越受到重视,十八大以来更是迎来了前所未有之大机遇,这对于生态学的学科发展也是一个很好的发展机会。(2) 我国政府是从生态文明的高度来看待环境问题的,所以政府所说的生态问题包括了所有的环境问题,是一个更为宏大的生态概念和范畴,而且生态环境发展涉及的面越来越宽,已远远突破了原有生态学的学科界限。(3) 从国家到地方省市,再到特殊区域的联动发展都非常重视生态环境发展,在规划中也都明确了各自发展的重点领域、具体内容等,这些都为我国地处不同省市与地域的高校开展生态学方面的科学研究提供了选择方向,也提供了建设资源。

对接国家战略,为国家各项建设做出贡献是我国在建世界一流大学的历史使命。¹因此,生态学科的发展需要积极关注国家各级政府出台的生态环境政策,了解其发展导向,在制定生态学学科发展规划时给予积极对接。通过上面的政策分析,对生态学学科发展有如下一些启示:

(1) 全国的生态学学科建设要积极主动地关注国家各级政府出台的生态环境政策,尤其是要重点关注政策中布局的科研重点方向、重点领域和主要内容,积极主动对接,结合自身的优势从中寻找生长点。

(2) 生态学学科的发展要从生态文明建设入宪的战略高度来看待,要突破原有生态学学科的学科限制,在更宏大的生态概念和范畴下思考和建设生态学相关学科,并且要结合“新工科、新医科、新农科、新文科”建设的大背景²,进行跨学院合作和跨学科合作建设是必要的。

(3) 生态学学科建设中,不仅要重视和政策中确定重点布局的科学研究问题进行对接,也要重视和政策中关于人才培养、基地建设、国家重点实验室和国家工程中心等项目建设的对接,如对接上文分析中“重点行动”布局的重点人才和基地建设项目。这直接关系到学科建设资金和其他建设资源的获得,也会在未来学校评估和学科评估中获得优势(国家级和省部级重点实验室、基地、中心数就是第四轮学科评估的重要指标³)。

(4) 从上文的政策分析中发现大气、水、土壤是我国生态治理较为长期的工作重点,可以作为学科建设稳定发展的基础加以布局和重点建设。与此同时,我们也发现这些内容又会与理学门类下的大气科学和农学门类下的农业资源与环境等一级学科存在一定的交叉,因此在学科建设中也要考虑相近学科的交叉融合发展。

(5) 隶属于不同省市和处于不同发展区位的高校在生态学学科发展的建设中还需要考虑所属省市的生态发展重点,以及所处地理区位生态发展的重点。如地处北京市的高校就要立足北京,抓住京

1 袁子晗,张红伟. 42所在建世界一流大学学科群布局及对接国家战略的分析[J]. 科学管理研究, 2018, 36(06): 33-36.

2 教育部: 大力发展新工科、新医科、新农科、新文科优化学科专业结构[EB/OL]. [2019-09-26] <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1626513484167480574&wfr=spider&for=pc>

3 全国第四轮学科评估工作概览[EB/OL]. [2019-09-26] <http://www.cdgdc.edu.cn/xwyyjsjyxx/xkpgjg/283494.shtml#3>

京津冀协同发展的机遇,开展京津冀大气污染协调治理,以及水污染、土壤污染协同治理等生态环境建设与服务的研究和支撑。这样学校和其所属省市可以相关支撑,获得双赢。

(6) 在建的世界一流大学的生态学学科发展不仅要考虑服务所处省市,所处地区,还需考虑服务全国,为全国的生态环境建设发挥重要作用。所以在生态学学科建设中需要酌情考虑对全国重点生态环境建设省市给予的科技支持和服务,如对云南省生态环境建设的科技支持和服务,如对云南省生物多样性的研究,对滇池等重点河流湖泊生态环境恢复的研究等,这就需要学院和学科结合自身优势和各省市生态环境建设的重点进行具体策划和布局。

总之,生态学的学科发展不能囿于“象牙塔”,应该积极关注各级政府发布的生态环境政策,并且积极回应生态环境政策中重点关注和布局的研究重点和建设重点,而且在学科发展布局中还要依托自身所属省市、所处区域的具体生态环境政策有所侧重。更为重要的是我国把“生态文明建设”作为五位一体整体布局中的重要一极,而且将其写入宪法,对生态的理解和重视程度是无可比拟的,所以我国生态学学科的发展要站在“生态文明建设”的高度来发展。“生态文明,是人类文明发展的一个新的阶段,即工业文明之后的文明形态;生态文明是人类遵循人、自然、社会和谐发展这一客观规律而取得的物质与精神成果的总和。”¹所以,生态学学科在“生态文明”的指导下,应该有更为广博的内涵和外延,这对高校制定生态学学科发展规划至关重要。

1 百度百科. 生态文明[EB/OL]. [2019-09-26]. <https://baike.baidu.com/item/%E7%94%9F%E6%80%81%E6%96%87%E6%98%8E/8476829?fr=aladdin>

美国科学院《2030年前美国食品农业领域科技突破》报告

赵 勇, 李友轩

(中国农业大学情报研究中心)

编者按: 近百年来, 美国科技的进步大大推动了农业的发展, 保障了农业食品的安全丰富, 且大宗高价值农业商品、食品领域也实现了贸易顺差。而如今, 美国食品农业事业在长期可持续性、竞争力与适应能力方面均面临着严峻的挑战。如果继续沿当前路线前进, 美国农业体系未来的生产能力将要面临权衡和取舍。2019年美国科学院发布了《2030年美国食品农业领域科技突破》调研报告, 系统分析了美国农民与农产品制造商所处的机遇和挑战, 以及未来的应对策略。以下为内容摘编。

未来十年, 如果我们坚持优先发展商业, 那么无论是农民、市场、农业投入资源供应商还是当前公私立研究组织, 恐怕均无力帮助美国食品与农业企业解除其所承受的压力。由于美国农业所受的影响相当复杂, 部分来自于生物物理环境, 部分是人为因素, 任何简单的解决方案都无法循序渐进地解决相关问题。现有食品体系规模庞大、结构复杂, 内部互相关联。对于所谓的“危险”问题——即牵涉到各种独立影响因素, 因而难以定义、难以解决、难以应对的问题——我们必须采取截然不同的研究方法, 超越食品农业学科的传统研究界限, 方能发现并掌握解决方案。为了更好地优化食品农业体系, 我们需要拓展自己的研究视野。为此, 有必要重新建构研究问题, 采用先进的研究工具, 以确定食品农业体系中的关键干预点, 并着手解决。

本报告提出了若干项创新性的新科技进展, 可提高美国食品农业体系的效率、适应力和可持续性。美国国家科学院、工程院和医学院为本报告指派了专项研究委员会, 根据《任务说明 (Statement of Task)》探索是否能跨越学科界限, 取得新的科技发展, 加快达成食品农业发展目标。委员会确定了未来十年内 (即2030年前) 可能实现的若干项最有前景的科技突破, 它们能对食品农业产业产生最大程度的积极影响。本报告在总结相关机遇时, 着重强调了食品农业科学方面的创新性研究措施, 这将为我们打造全新的未来。

1 2030年研究战略

1.1 目标和挑战

委员会确定了食品农业研究未来十年的主要目标, 包括: (1) 提高食品农业体系的效率; (2) 增强农业体系对于外界快速变化和极端环境的适应能力; (3) 改善农业可持续性。效率 (确切地说是技术与分配效率) 是指以尽可能低的成本, 令投入资源 (如能源、水分、人工和资金) 最大程度发挥作用的能力 (Wang等, 2015; Shumway等, 2016)。适应能力的定义是“针对不利事件, 做好准备和规划, 以吸收负面影响、恢复原有状态并成功适应的能力” (NRC, 2012)。适应能力可能是指人类培育并消费的单个动植物品种的生存能力和适应能力, 也可能是指食品体系整体的特定性质。可持续性是指满足社会对于食品的需求、同时不妨碍后代满足其食品需求的能力 (加州大学戴维斯分校, 2018)。

美国农业部对可持续农业作出了更具体的定义：“一种动植物生产措施的精准整合体系，应用于特定地点，能在长期内达到如下效果：（1）满足人类的食物与纤维需求；（2）改善农业经济所依赖的环境和自然资源基础；（3）尽可能高效地利用不可再生资源 and 农场资源，尽可能结合自然界的生物循环与控制；（4）令农场经营始终具有经济可行性；（5）提高农民及社会整体的生活品质”（美国法典第7卷第3103节）。

整合各种学科的研究手段与技术是至关重要的，其终极目标是提高食品质量和产量，以持续满足我们的需求。要达到效率、适应能力和可持续性这三大主要目标，就必须对食品体系进行改良，以解决其中最具挑战性的问题。委员会从食品农业科学家指出的重要研究挑战中找到了共性，从而提炼出了这些最具挑战性的问题，其中包括：

- 提高作物生产体系的养分利用效率；
- 降低土壤流失与退化；
- 利用基因多样性改良作物品种；
- 优化农业水资源使用；
- 改良食用肉畜的基因；
- 建设精准牲畜养殖体系；
- 对动植物疾病进行早期、迅速的诊断和预防；
- 对食源性病原体进行早期、迅速的诊断；
- 减少整个供应链的食物损耗与浪费。

1.2 富有前景的科研方向

为解决食品农业领域的核心研究挑战，委员会按照不同学科及门类，探索了重要的科研方向和最具前景的研究方向。这些研究方向上存在重大机遇，既因为它们能改变食品农业行业，也因为科技进步令它们有可能在不远的未来成为现实。虽然这些研究方向有各自的针对性目标，但就上述核心研究挑战而言，其广义目标互有关联，可以协同实现。

2 美国食品农业体系的挑战

2.1 全球食品体系

美国在全球食品体系中扮演着关键角色，人们普遍认为，美国农业在全球市场中非常有竞争力。未来世界面临着一项重大挑战：至2030年，全球人口预计将达到86亿，而到了2050年，人口总量将超过98亿，这推动了食品、燃料和纤维需求的日益增长（UN DESA, 2017）。2050年，为了满足需求，世界食品产量必须至少翻一番（Ray等，2013；Valin, 2014）。同时，中产阶级人口正不断增长，而他们对于动物源食品的需求亦逐渐增大，因此全球肉制品的总产量必须增加70%（Robinson和Pozzi, 2011）。

美国已经大力促进农业及食品领域的增产，并扩大了出口规模，希望增加的产量能够满足需求。许多美国农民依赖于出口市场扩大农产品需求，如此一来便能开展规模性生产，以覆盖成本。同样，美国动物产品不存在强制申报疾病，因此可供出口，这也打开了海外市场。由于动植物产品市场的拓展，美国农民开始扩大生产规模，发展生产专业化，以把握新出现的市场机遇，而这两种趋势都对农

食品农业领域	富有前景的科研方向
作物	- 继续结合运用传统基因改良手段和针对性基因编辑，仔细分析作物的基因，引入有益性状、删除无益性状。 - 开发简便的基因转换与基因再生技术，对所有作物进行定期基因修饰。 - 开发创新性传感技术，以监控植株所面临的胁迫和营养情况，探索纳米技术、合成生物学和植物微生物组的运用，令植株能更好地应对环境挑战（热、冷、旱、洪、虫、养分要求等），从而培育出能按需求启动或停用某种功能的“动态”作物品种。
畜牧业	- 开发并运用传感技术和预测算法，以数据为驱动，从而更好地监测和管理疾病。 - 利用有关田间表型的大型遗传测序数据组，结合基因组学、先进繁殖技术、以及精准育种技术，加速基因改良，为牲畜、家禽、水产培养出有利于农业可持续的性状（例如高繁殖能力、高饲料转化效率、动物福利、抗病能力等）。 - 针对农业可持续性和动物福利，找到客观的衡量标准，确定如何将这衡量标准纳入到精准畜牧体系中，以及社会科学如何解读并宣传相关科技发现，以使消费者更充分地认识到其中利弊，作出明智的购买决策。
食品科技	- 通过改进食品加工包装技术、传感器的设计与功能、以及“食品组学”技术的应用（包括基因组学、转录组学、蛋白质组学和代谢组学），确定和/或修改有益的食品性状（如化学物质构成、营养价值、故意或无意污染、品质及感官特点等）。 - 开发先进的食品加工包装技术，并予以优化和验证，以有效且高效地完善食品品质、营养留存情况、食品安全、以及对消费者的吸引力，同时减轻环境影响和食物浪费现象。 - 充分利用新的数据分析、数据整合技术，开发先进的精准决策支持工具，以协助相关人士作出更好的决策，完善食品的健全性、品质、安全和可追踪性，同时降低食品损耗与浪费。 - 进一步学习消费者行为、风险决策及风险应对举措的相关理论，以提高消费者对于食品生产、加工及安全处理创新技术的了解和认可。
土壤	- 运用最有效的农艺实践，结合新传感技术、生物科技以及整合系统性耕耘方法，维持现有肥沃土壤的厚度与品质，恢复退化的土壤。 - 整合创新传感技术、数据分析方法、精准植物育种、以及土地管理措施，显著改善和优化营养成分利用效率（尤其是氮）。 - 探索土壤微生物组在产生养分、提高养分生物有效性、加强植株抵御环境胁迫与疾病能力方面发挥的作用，并加以利用，从而建设出生产率更高、更可持续的作物生产体系。 - 开展综合土壤科学、技术运用及社区参与的会聚研究，帮助农民掌握土壤管理技术及措施，从而减轻土壤流失。
用水效率和生产率	- 在整合农业体系的各个环节中，运用各种节水技术，以提高用水效率。 - 运用规范性分析开展水分管理，以降低用水量。 - 改善植株及土壤的特性，降低用水需求，以提高用水效率。 - 对生产环境进行控制，使用替代性水源，以提高水分生产率。
数据科学	- 建设完善的数字基础设施，确保数据可查找、可访问、可相互操作、可重用（FAIR），并提供农业食品数据组的开放访问接口，以加速创新进程。 - 在食品农业研究中，运用并改良新开发的数据科学和信息技术，从而制定食品农业研究的数据科学战略，开拓农业食品情报学的新领域。 - 投资建设匿名化、价值归因及相关技术，解决隐私问题，鼓励农业食品界分享公开、私有、整合数据。
系统方法	- 挖掘各种机遇，促进整合食品体系模型和精准管理支持工具的表现与应用。 - 将系统性思考与可持续性要素融入到食品体系的方方面面之中（从教育到科研再到政策）。

业食品生产者、消费者、乃至整体经济有积极影响。同时，随着全球经济的发展，我们也需要进一步准备应对海外的潜在威胁，包括外来牲畜疾病、植物病原体、虫害入侵、以及贸易摩擦。在农业食品贸易发展与行业变革的进程中，有些人或许能从中获益，有的人则可能损失惨重。关键在于，我们要认识到全球市场是不断发展的，了解市场变迁与新技术应用的代价，建立相应的变革问责机制，以确保食品农业体系具有可持续性和适应能力。

2.2 农业生产率进入停滞期

全世界农产品需求将继续上涨，但未来要满足农产品需求则会越来越困难，因为美国农业生产率即将进入稳定期（Andersen等，2018）。粮食的潜在单位产量已经接近理论上限（Orr等，2015）。在部分地区，单位产量曲线（尤其是对谷类作物而言）开始趋于平缓：在全球种植的水稻、小麦和玉米中，约有30%已达到了其在各自田地中的最大单位产量（Grassini等，2013），约24-39%的水稻、小麦、玉米和大豆种植田的单位产量未有上升、陷入停滞、甚至急剧下降（Ray等，2012）：例如，在中国的主要小麦种植区域，单位产量已普遍停滞不前，在研究所调查的全国田地中，53.9%的水稻单位产量不再发生变化，玉米和小麦的数据分别为42.4%和41.9%（Wei等，2015）。全世界主要作物生产率增长的停滞（Ray等，2012；Grassini等，2013；Orr等，2015）是一个危险信号，说明当前提高作物生产率的方法潜力有限，必须采用新方法解决提升生产率的需求。

2.3 食品浪费与食品安全

一方面，作物生产率陷入停滞，另一方面，食品浪费问题依然存在。冰箱是农业历史上最重要的突破性发明，因为它能减少食品腐败与浪费，提升食品安全。然而，我们仍然需要采取进一步创新，以降低食物浪费，将浪费的食物重新投入使用，因为美国每年浪费价值约2780亿美元的食物，这足以养活接近2.6亿人口（Buzby等，2014；Bellemare等，2017）。通过建立资源使用与资源效率的研究体系，我们能更好地发现优化食品浪费管理的机遇。食品生产者们也应当关注食品安全：疾病控制与预防中心估计，在美国，每年约有4780万人染上食源性疾病，其中有125,000多人住院，死亡人数接近3000人（Scallan等，2011a、b）。

2.4 资源与环境限制

土地、水、肥沃土壤的可用资源越来越有限，将限制我们通过当前生产方法提高生产率的能力。如果过度消耗资源，就可能对资源乃至周边生态系统造成永久性破坏。由于全世界采用的耕种方法普遍属于资源密集型，需要较高的资源投入，这已经造成了土壤耗竭、水资源短缺、大范围森林砍伐、温室气体大量排放等现象（FAO，2017）。

全球气候变化令美国农业食品体系遭遇了更严峻的挑战。对于大多数作物、牲畜而言，气候变化对美国农业的伤害将日渐加剧，农业单位产量受到了多变天气、极端天气、温度上升、降雨规律改变、干旱期延长等气候变化的影响，具体影响方式随地点和作物种类而有所不同（Hatfield等，2014）。2017年，美国农业由于气候相关灾害——包括干旱、洪灾、冻灾、野火、飓风等，承受了超过50亿美元的损失（NCEI，2018）。面对气候压力，再加上近期出现的新型虫害与疾病（例如柑橘黄龙病、感染猪和家禽的新病毒株），美国科技界面临新的发展需求。

2.5 消费者需求变化

美国国内消费者对于食品的偏好在发生变化。消费者越发明确地意识到，食品选择能影响自身的健康和周围环境，因此大型零售商开始对销售商品进行区分，并强调其供应链遵循可持续发展、动物

福利、劳工待遇等价值观。举国上下都希望农业生产者们能增加健康、多样化、且价格适中的食品选择，这是新的市场机遇。有消费者重视公共卫生，追寻更健康的食品，认为美国人的饮食太糟糕，是慢性病的一大元凶，由此衍生的医疗健康服务费用每年高达数千亿美元，而饮食因素原本是可以预防的（CDC，2017）。

2.6 公共资金减少

目前为止，美国农业之所以如此成功，很大程度上要感谢过去百年间赠地大学体系、美国农业部及其他联邦机构所取得的基础、应用科学成果。在农业领域，公共资金资助的研究推动了许多重要发现，但过去十年来，由于政府对食品农业研究的投资大幅减少，公共资金研究也出现了萎缩。美国农业研发项目的规模从2003年的60亿美元降低到了2013年的45亿美元（Clancy等，2016）。同时，私营部门为农业研究提供的资金则增长了64%，其资金规模于2010年超越了公共资金研究（见图1）。

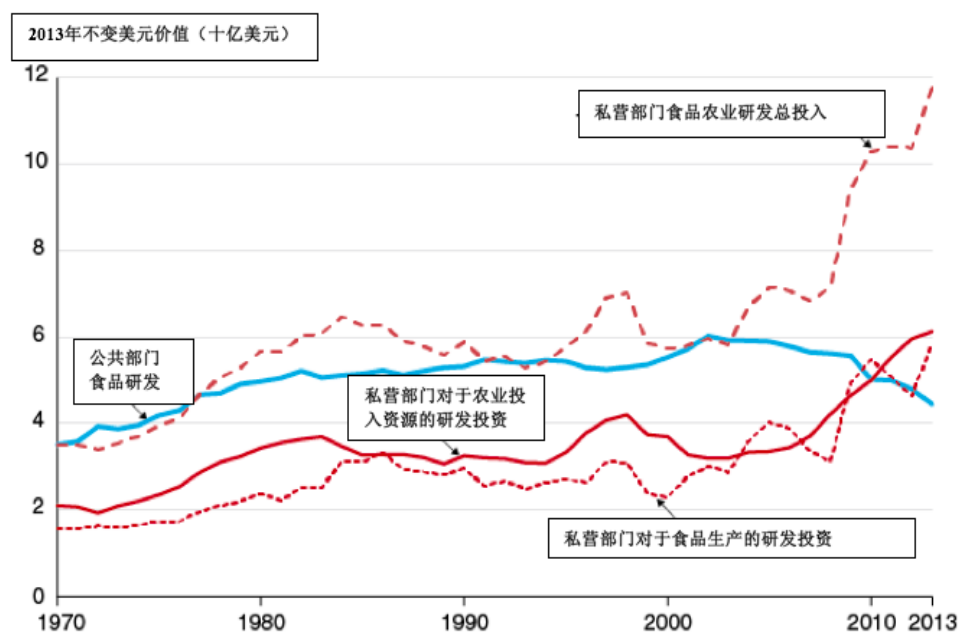


图1 公私部门年度研发投入（经通胀调整）

注：研发=研究与开发。数据来源：Clancy等，2016

自2009年以来，按照真实研究成本计算，公私渠道对于农业食品的投资增速均有所放缓（公共资金甚至出现了下降）（Heisey和Fuglie，2018）。历史上，公共部门为农业研究提供的资金往往集中于推动科学创新，而私营部门的资金则主要用于开发有商业价值的生产流程与产品（Clancy等，2016；Heisey和Fuglie，2018）。如今有证据显示，在美国农业创新体系中，公私渠道的资金互为补充，私营部门投资并未挤压公共投资的空间，尤其是在美国（Wang等，2013；Fuglie和Toole，2014；Clancy等，2016；Heisey和Fuglie，2018）。不过，也有证据表明，公私渠道的资金分别流向了不同的科研方向。私营部门的研发开支对公共研究提供了支持，专注于具有商业价值、容易申请专利、能受到知识产权保护、能为投资者带来扩大盈利机会的技术。

3 未来机遇

过去十年间出现的重大科技进步为食品农业领域的新机遇铺平了道路。例如，分子生物学在过去二十年间取得了巨大的发展，使我们能对作物品种进行更精准、更多样化的改变。得益于这些科技进步，我们发展出了新的食物种类与特点，以更广泛地抵御病虫害，提高了单位产量、养分利用效率和水分利用效率，并培养出了动植物耐受极端天气的能力。我们从生态系统层面上认识了植物及其相关微生物（即植物群落），这也有助于创新。在主流农业学科之外的领域中，也诞生了各种能造福农业生产者的全新技术、创新和见解。2016年，商用无人机中有19%左右是由农民使用的，他们希望以这种经济划算的方式发现疾病与杂草，确定田地状况（Hogan等，2017；Hunt和 Daughtry，2017）。

纳米科技增强了以下几个方面的能力：（1）传感并监控（动植物的）物理、化学、生物特点及进程（从而最终提高食品生产的可持续性）；（2）控制微生物（以促进食品安全，减少食物浪费）；（3）创造新材料（以监控并改善动物健康）（Rodrigues等，2017）。家禽养殖者运用了人工智能等计算机手段，在降低人力和饲养成本的同时，对给食策略进行精细调整，并监控家禽的健康（Ahmed，2011；Hepworth等，2012）。在城市及城市周边，人们通过无土栽培，生产经过认证的有机莴苣（Dewey，2017），同时各国的本地农贸市场也持续增加（Low等，2015）。接下来，食品农业研究要取得进展，需整合各种创新，以同时解决水资源短缺、土壤健康、食物浪费、病虫害、气候多变性等问题以及兼顾农业食品体系的整体可持续性。

本报告通过联系相关领域（如计算机、信息科学、机器学习、材料学与电子学、基因组学与基因编辑、行为及认知科学）的最新发展，提出了农业食品研究的方向，希望为农业所面临的各种重要复杂问题找到解决方案。食品农业领域要利用其它学科的新发现，就需要吸引这些学科的科研人才，并对他们进行培训。在本报告指明的研究方法中，有部分针对的是系统层面的发现，为此我们要展开区域乃至全国性的合作与规划，而不仅限于跨学科研究。如果这些系统性研究方法能取得成功，我们就能得到关键的农业食品信息，从而为新知识的产生奠定基础，使各个层级相关人员的决策更明智，不仅如此，这些研究方法也可以为我们带来落实决策的工具。

4 战略建议

为实现食品农业的效率、适应力和可持续性目标，我们需要做出各种改进，以解决食品体系最具挑战性的问题。委员会认为，食品农业科研的关键挑战包括：（1）提高作物种植体系的养分使用效率；（2）减轻土壤流失与退化；（3）挖掘基因多样性改良作物品种；（4）优化农业水分使用；（5）改良食用肉畜的基因；（6）建立精准畜牧养殖体系；（7）在早期阶段迅速发现并预防动植物疾病；（8）在早期阶段迅速发现食源性病原体；（9）减轻供应链上下的食品损害与浪费。

为解决未来十年最棘手的问题，必须制定相关策略，促使人们采取“会聚”的问题解决手段，跨越各种学科实现科技突破。委员会发现，科研领域出现了五大适用各种学科的关键科技突破机遇。其中有些机遇仍处于早期研发阶段，有些机遇即将广泛应用于食品农业体系中。报告认为，在这五个领域中，食品农业研究有可能取得极具发展前景的科技突破，从而支持报告建议研究方向的发展，服务

于效率、适应力和可持续性这三大首要目标。根据如下建议，研究界应当改变研究方式，而外界必须对一切科技突破研究活动提供强有力的支持。

研究手段和技术	突破	建议
跨学科研究与系统性方法	可以采用系统性方法，认识食品农业体系不同元素之间的互动性质，以提高体系整体的效率、适应力和可持续性。	在解决最棘手的农业问题时，必须着重强调跨学科科学与系统性方法。
传感技术	可部署在野外的精准传感器及生物传感器得到开发和验证之后，将使得食品农业领域的各个学科具备快速检测与监控的能力。	创建相关计划，帮助整个食品农业领域更有效地利用现有传感技术、发展新传感技术。
数据科学与农业食品信息学	通过应用并整合数据科学、软件工具以及系统模型，我们在管理食品农业体系时，将能作出更完善的分析。	创建相关计划，为农业食品信息学发展新兴领域，支持信息技术、数据科学和人工智能在食品农业科研领域的应用与发展。
基因组与精准育种	如果能定期编辑在农业生产上具有重要性的有机物基因，就可以精准而快速地改良农产品相关性状，提高生产率和品质。	创建相关计划，充分利用基因组学和精准育种，改良重要农业有机物的遗传性状。
微生物组	认识微生物组对于农业的影响，利用相关知识提高作物产量、改善饲养效率、增强对于胁迫和疾病的抵御能力。	创建相关计划，进一步认识动物、植物和土壤微生物组，以及它们在整个食品体系中的广泛应用。

新农科建设有了“施工图”

在知乎上搜“农学”，可以看到各种愁云惨淡的问题：农学专业在中国有什么未来？农学专业为什么冷门？农学专业究竟有多坑人？……还有五花八门的“劝退”“脱坑”指南，满满的都是过来人的“血泪史”。

但这一局面将会迎来改变。

6月28日，由教育部高等教育司指导、教育部新农科建设工作组主办的新农科建设安吉研讨会在浙江省安吉县余村召开，来自全国50余所涉农高校的140余位党委书记、校长和知名专家参加会议。

会上发布了《安吉共识》，字字句句掷地有声——要扎根中国大地掀起高等农林教育质量革命，为世界高等农林教育发展贡献中国方案。“今天是中国高等农林教育再出发的日子。”教育部高等教育司司长吴岩这么说。

农林教育要主动识变、应变、求变

吴岩开门见山，讲了几个迫切。

面对农业全面升级、农村全面进步、农民全面发展的新要求，面对全球科技产业革命奔腾而至的新浪潮，迫切需要高等农林教育创新发展；而中国高等农林教育“大而不强”，农林专业吸引力不足，面对农林教育自身发展的深层次问题与严峻挑战，同样迫切需要创新发展。

去年8月，中央文件提出高等教育要发展新工科、新医科、新农科、新文科。其中，建设发展新农科，是高等农林教育践行总书记“两山”理念、推动创新发展的战略举措，是高等农林教育服务脱贫攻坚、乡村振兴、生态文明和美丽中国建设的战略行动。

中国农业大学副校长王涛表示，从2018年4月以来，学校多次组织农林类高校开展“新农科”建设研讨，认识到传统的农科专业结构、课程体系和人才培养目标已经无法适应农业农村现代化发展要求，发展“新农科”是高等农林教育发展的内在要求，也是适应农业农村现代化发展需要的必然要求。

“我们必须承认，农林教育有深层次的问题和困境。还想着以不变应万变，就是自掘坟墓。”吴岩说，要让农林专业成为显学、热学，让人争先恐后地想学。“改革做好了，就可能变危为机。”

打赢脱贫攻坚战，高等农林教育责无旁贷；实施乡村振兴战略，高等农林教育重任在肩；推进生态文明建设，高等农林教育义不容辞；打造美丽幸福中国，高等农林教育大有作为。吴岩强调，中国高等农林教育必须以时不我待的使命感紧迫感锐意改革，主动识变、应变、求变，加快建设新农科。

办好农林教育是件“惊天动地”的事情

“新农科的‘新’意在创新，是农科的整体创新，是专业结构的重构。”王涛说，它因新需求而新；因新发展理论、新知识、新技术而新；因学科交叉融合而新；因产业发展、社会发展衍生新型关系而新。

吴岩表示，新农科建设要坚持“四个面向”，也就是面向新农业、新乡村、新农民、新生态，推动我国由农业大国向农业强国迈进，助力乡村成为安居乐业的美好家园，让山更绿、水更净、林更茂、田更沃、湖更清、草更丰。

“办好农林教育，是惊天动地的事情。”吴岩说，农林教育，涉及山水林草湖田气象等多种要素。新农科建设要开创“三条路径”，积极探索实践融合发展、多元发展、协同发展新路，加快培养

创新型、复合应用型、实用技能型农林新才，高标准建设好农林“金专”“金课”和“高地”。

专业是人才培养的基本单元。要有新专业，也要改造老专业。吴岩说，应基于农林产业发展前沿、基于生产生活生态多维度服务、基于新兴交叉跨界融合科技发展，优化增量、调整存量，主动布局新兴农科专业，用生物技术、信息技术、工程技术等现代科学技术改造提升现有涉农专业，打造一批农林类一流专业。

“金专”有了，“金课”也不可或缺。课程是提高人才培养质量的关键环节。吴岩表示，建设新农科要基于农林实际问题、基于农林产业案例、基于科学技术前沿，开发新时代农林优质课程资源，创新探究式、讨论式等以学生发展为中心的教育教学方法，推进农林教育教学与信息技术深度融合，着力提升农林课程的高阶性、创新性和挑战度，打造一批农林类一流课程。

创新的农林教育不能停留于书本和课堂，实践教学是人才培养的重要载体。还得加快构建校内实践教学基地与校外实习基地协同联动的实践教学平台，建设区域性共建共享农林实践教学基地，打造一批农林类一流实践基地。“让农林教育走出教室，走进山水林田湖草，补齐实践短板。”吴岩说。

科技支撑未来农业发展

高校的实践和探索一直在进行。

西北农林科技大学计划筹建未来农业研究院。该校校长吴普特告诉科技日报记者，教育的本质是培养人，这就需要农林院校思考，未来的农业究竟需要怎样的人。

“我们认为，未来的农业有几大特点。”吴普特表示，未来农业一定是一二三产的融合，而不仅仅是传统的第一产业；未来农业的发展理念会发生重大变化，过去追求“吃得饱”，现在追求“吃得好”，下一步追求的是“吃得健康”；而且，未来农业一定是高科技支撑的智能化农业，不再是人们传统想象中的“面朝黄土背朝天”。“未来的农业专业究竟要怎么设置，我们现在还不知道；但是它应该有一条路径，一定是多学科交叉融合。”于是，西北农林科技大学和西安交通大学、西北工业大学等学校联合，准备一起做一番探索。

未来农业一定是有科技含量的。中国农业大学安排各学院对各专业人才培养方案进行了中期修订，利用现代生物技术、工程技术、信息技术改造现有涉农专业。王涛介绍，学校正在谋划新的专业布局，启动了农业智能装备、生物质工程、自然资源管理、乡村规划管理、乡村治理等新兴、新农科专业论证工作，计划申请新设一批“新农科”专业。

兰州大学则倡导用现代生物技术、信息技术、景观工程技术丰富专业内涵，服务“互联网+现代草业”、创意草业、乡村旅游、草原旅游等新产业、新业态发展，也会更加注重特色课程开发，强化信息技术与教学深度融合，深入开展混合式教学和在线教育。

浙江农林大学校长应义斌希望，在新农科的建设中，能够实现农林学科质量声誉的突破，围绕“美丽中国”“乡村振兴”等社会热点宣传农林学科；实现教育资源支持政策的突破，让各级政府加大对农林类专业的支持力度；实现农林专业生源质量的突破，加大政策支持力度，吸引优质生源报考。

发布《安吉共识》，是新农科建设“第一部曲”，为新农科建设画好了“施工图”。据吴岩透露，“第二部曲”将在国家粮仓东北地区开启新农科建设“北大仓行动”，为新农科建设打好“基础桩”；“第三部曲”则是在北京推出新农科建设“北京指南”，启动一批新农科建设研究与实践项目，发出新农科建设的“开工令”。（记者 张盖伦）

——2019年7月4日《科技日报》

在学科体系建设中坚持“有为”和“善为”

学科是学术发展的组织依托和学术管理的基本单元。学科体系是由若干有内在关联的学科构成的知识体系。学科体系一般以国家和学术组织颁布的多层级学科目录为呈现方式,具有相对稳定性和动态调整性。学科和学科体系的演化发展具有内在的不以人的意志为转移的规律,同时也需要经济、教育等外在社会条件的支撑。前者基于知识单元的生成、裂变、移植和重组,成为已有学科发展和新学科范式形成的内在动力机制;后者则强调,学科体系结构的变化不能脱离具体鲜活的外部环境。恩格斯说:“社会上一旦有技术上的需要,则这种需要就会比十所大学更能把科学推向前进。”改革开放以来,我国哲学社会科学学科体系一方面自觉与国际主流研究规范相对接,学科规范性程度越来越高,另一方面又注意将学科体系建设根植于中国博大精深的传统文化和改革开放40多年的伟大实践中,注重从中国现实问题出发,提炼中国议题,有效形塑和丰富着有中国特色、中国气派和中国风格的哲学社会科学学科体系。

学科建设重要评价依托

习近平总书记在讲话中多次强调,要构建中国特色哲学社会科学学科体系、学术体系、话语体系,增强我国哲学社会科学国际影响力。这一战略部署为当前和未来我国哲学社会科学的发展提供了思想基础和行动指南。那么,作为承载我国哲学社会科学研究成果的发表、记载和传播作用的学术期刊,在学科体系建设中扮演何种角色,发挥何等功能呢?这是一个值得深入探究的课题。首先,学术期刊是一种媒体,而且是一种特殊属性的媒体。这种媒体一方面要发挥一般媒体所承担的传播文化知识、实现信息交流的功能,另一方面还应发挥作为承载系统深入的科学知识和理论新发现,且受众相对具体的天下公器之职能。从这种意义上讲,学术期刊发表某一学科的新知识、新发现和新理论,以推进学科的发展责无旁贷。其次,学术期刊是学科建设的重要组成部分。一个机构或者一个学科是否拥有一种或几种学术影响力高的学术期刊,成为其学科建设水平的重要标志之一。中国社会科学院所属的诸多院所中心和国内知名高校的一流学科几乎都主办有与之地位相称的高水平学术期刊。这些学术期刊不仅是本机构本学科的“靓丽名片”,而且还发挥着聚集国内外高水平研究成果、助推学科知识创新和人才队伍发展的重要职能。再次,学术期刊是学科建设成效的重要评价依托。学科建设成效是多维度的。其中一个核心维度就是看这个学科是否在高影响力学术期刊发表了成果。一般来说,高影响力学术期刊能够较好地发挥对研究成果的诊断、过滤和筛选功能,真正能够发表的一定是那些少数的优秀成果。因此,一个学科在高影响力学术期刊发表成果多寡,大体可以反映该学科发展水平和人才培养质量的高低。

引领学术方向的在场者和行动者

在新时代环境下,互联网、大数据和人工智能给哲学社会科学学科体系建设提出了新的课题。学科体系建设的内容正逐渐从单一化走向交叉化,从注重学科规模扩张到强调学科内涵的转变。学术期刊自身的采编评、成果呈现和传播方式也随之发生深刻的变革。网络期刊、数据期刊、开放获取期刊等形式正以全新的样态冲击着传统学术期刊办刊理念,作者的科研方式和读者阅读习惯也随之改变。纸质学术期刊正悄然以一种“刊愁”的阅读情怀和文化档案被延续而少量保存。新环境下正确认识学科体系建设与学术期刊的关系,具有十分重要的意义。学术期刊作为中国特色哲学社会科学学科体系

的构成要素和重要建构主体,在助力学科体系建设的过程中应坚持“有为”和“善为”,并保持两者必要的张力。

“有为”,顾名思义就是指学术期刊在学科体系乃至学术体系和话语体系的建构、完善以及学术方向的引领方面做积极的在场者和行动者,并根据学科发展的需要和学术环境的变化调整自身的定位,创新介入新知识生产传播过程。我国的学术期刊依据不同的办刊主体和办刊宗旨有不同的分类,但从刊载的文章内容看,大体分为综合性期刊和专业性期刊。综合性期刊主要以高等学校的学报和社科院的综合刊为主体,特点是文章的学科覆盖面广而全。专业性期刊则以具体学科门类、一级学科或者二级学科为边界,发表所属学科范围内的文章为主,特点是学科精且专。实践中,不同层级的学科建设和学科评估均会选择若干对应的学术期刊及其发表成果作为建设的目标和评估的依据。从这一层面上看,学术期刊与学科建设具有一定的对应性,相应地,学术期刊体系与学科体系也必然存在关联性。当前,我国的学术期刊体系是否已经满足了中国特色学科体系建设需要呢?现有的学术期刊是否在学科体系建设中做到了主动作为呢?尽管我国的学术期刊数量众多,但一些期刊尤其是综合性期刊存在明显的大而全的办刊同质化特点,学科特色化和交叉化明显不足,主动设置特色栏目和特色议题的能力不足。而专业性期刊尽管面向特有学科领域,但也存在学科期刊分布不均衡的局面。例如,社会学专业期刊的数量与其庞大的研究队伍和学术需求相比明显不足。部分专业性期刊载文没能很好地覆盖所属二级学科乃至再下一级学科。一些具有重要文化价值和传承意义的“绝学”和“冷门”学科的成果难以找到合适的发表渠道。因此,健全学科体系,一方面,期刊管理部门要依据学科体系建设的需要,合理布局不同学科期刊数量,新创期刊审批重点向有特色的小学科和“冷门”学科倾斜。另一方面,现有的2000多种学术期刊,应重新审视自身的办刊定位,在发扬已有办刊特色和优势的同时,把握期刊数字化发展的趋势,深入科研一线与专家对话,主动参与学科知识生产过程,在同行期刊中准确定位,积极设置有中国特色的哲学社会科学学科议题。在参与学科知识体系建构的同时,既要重视发表名家名篇,也要积极参与学科人才队伍的建设,发掘和扶持学术新人。

要有“善于作为”的大智慧

什么是“善为”?学术期刊在学科体系建设中的作用毋庸置疑,但这一作用如果被不合理地放大,则会带来一定危害。具体体现就是在当前学术期刊尤其是核心期刊和CSSCI来源期刊在学术评价体系中作用被不当放大。非此类期刊成果一概不能进入评价体系。长此以往,必将导致小话题、“冷门”学科和地方性知识的“遮蔽”,造成期刊发表生态的失衡,进而影响学科体系建设。学术期刊要坚持守正创新,不忘初心。不要做学科发展的绝对控制方和评价者,要做有限的引领者。既要有所作为,也要有“善于作为”的大智慧。从根本上看,学科体系的完善是基于包含学术期刊在内的诸多要素相互作用的自组织机制实现的。

概言之,在助力学科体系建设中,学术期刊只有在“有为”与“善为”之间保持必要的张力,才能真正践行办刊宗旨和办刊目的。同时,通过议题设置、人才培养和评价功能的发挥,学术期刊才能有效促进学科体系与学术体系、话语体系的不断完善。(姜春林)

——2019年7月10日《中国社会科学报》

科技强国需要搭建怎样的高端人才体系

习近平总书记指出,发展是第一要务,人才是第一资源,创新是第一动力。当前,我国的经济、科技与教育发展既面临着有利的国内外环境,同时也面临着更为复杂的国际环境。一方面,我国科技领域突破性、前沿性成果不断涌现,科技创新环境和营商环境不断改善,对国际高端创新创业人才的吸引力不断增强;另一方面,2018年美国发起的贸易摩擦,其本质是试图通过设置人才、技术与知识壁垒,遏制中国科技与教育的发展,维持其在全球前沿科技与产业领域的主导权。面对机遇与挑战,应提升对卓越工程科技人才培养紧迫性与战略性的认识,构建与我国经济、科技、教育和对外开放水平精准匹配的高端人才政策体系。

将营造良好的人才环境落到实处

近期,一系列激发人才创新活力、为科技活动松绑助力的文件陆续出台,例如教育部发布了《关于开展清理“唯论文、唯帽子、唯职称、唯学历、唯奖项”专项行动的通知》,体现了国家摒除科技与教育高质量发展障碍、最大限度释放创新活力的决心和力度。

尽管政策制定和设计有着良好的愿景,但在具体的操作方面,仍存在政策落实不到位、政策目标变异以及政策理念与政策实践间的悖论等问题。其中,既有改革难度问题,也有思想认识问题,因此在营造良好的人才环境方面,仍需进一步解放思想和深化改革,强调人才释放潜能的内部驱动力,即人的使命感和自我实现的需要。

在科技管理和运行机制的改革上,要将思想、认识与行动统一起来,深化管理思维向服务思维的转变,尊重人才、信任人才、爱惜人才,解决政策理念与政策实践的脱节和悖论问题,进一步完善符合科研规律和人才成长规律的人才培养、聚集与使用体系。

理性看待高端科技人才流动

近年来,各高校为争夺高层次人才而展开的“人才大战”引起了社会的广泛关注,并由此引发了关于高端人才流动是否过度与无序的讨论。针对这一问题,在对“国家杰青”获得者和“长江学者”特聘教授获得者职业流动的分析中发现,选择职业流动的学者数量占总人数的约12%,说明我国高端人才并不存在过度流动,其流动亦不属于过度的无序状态,但确实存在区域和机构间的不对等、不均衡现象,其中确实有人为和资本的因素,但根本原因是在创新驱动发展期,我国中东西北部在科技、教育和产业发展的层级和水平上的极度不均衡。

作为重要的创新要素,高端人才流动本质上是资源优化配置的重要组成部分,应理性看待这一现象。一方面要重视高校“高价挖人”现象对整个学术体系带来的消极影响,以及这一行为背后所折射的高校和个体“短期利益”至上的治理和学术逻辑;另一方面,亦不能过度夸大高层次人才流动的负面效应,应看到这一新的人口学现象对整个学术体系所带来的积极作用,可以将人才流动视为一个“倒逼”机制,是激励和驱动高校实施治理模式改革的外部力量。

同时,人才流动也在一定程度上提升了学术职业的吸引力。总之,致力于促进人才有序流动的公共政策努力,既要解决人才标签化的行政逻辑与资源优化配置的市场逻辑间的悖论问题,也要通过良好的制度设计,释放人才流动所带来的知识增量效应和集聚效应。

积极推进人才战略的转型

构建具有国际竞争力的人才战略体系，其核心是具有吸引和挽留人才的制度安排和文化环境。从科技人才政策的实施效果看，我国高端人才的来源主要以吸引海外高层次人才归国为主，参与全球高端人才环流的能力仍显不足。人才环流理论认为，人才流动应既有输出、也有输入，二者基本保持在一个平衡的状态，从而在动态中保持组织的创新活力，这是人才流动的合理、有序状态，加快集聚高端创新型人才队伍，要提升中国在全球高端人力资本市场中的地位和吸引力。

建立自主培育创新人才的卓越高等教育体系，是实现人才自立的根本。应将“双一流”建设置于“全球化情境”下，以开放的视野和观念，通过优势资源聚集的“学科·人才·平台”这一制度安排，加强特定学科和领域的相对优势和国际引领地位。

首先，特定研究领域和学科的选择，应能够准确反映和预测当前世界科技发展的前沿和未来趋势；其次，建立这一领域的国际高端人才数据库，作为未来人才培育和吸引的重点对象；最后，通过将质量评估和学科评估交由国际专业评估委员会的方式，及时获取中国在全球中的地位。建设中国在国际学术市场中的领导者地位，还应构建更具开放和创新的中国博士生培养机制和博士后制度，将其作为高端人才吸引和培育的主要节点，以及未来中国高端人才和创新活力的主要来源。

大力提升科技职业的吸引力

科技自立、自强，依赖于这一职业能够吸引真正卓越的、有潜力的人才。而吸引卓越人才，就必须要在提升职业吸引力上下功夫，目前，制约我国科技创新发展的一个重要原因是卓越人才在高端劳动力市场中的资源错配问题，表现在创新领域的高端人才聚集度不足，立志从事基础研究和技术研发的人才数量不够等，其主要原因是长期以来科技创新领域的投入产出比不够合理，收入水平难以体现个体的价值和付出。

因此，要从包括薪酬待遇、社会声望、分配制度、税收优惠等方面，使个体的获得感能真正体现职业价值，为卓越人才潜心并安心于科技创新创业活动，营造良好的社会、舆论与文化氛围。

此外，在工程科技人才的培育上，职业精神、匠心精神与家国情怀的传递和培育显得尤为重要，要将立德树人作为科技人才培育的核心和根本遵循，培养既有扎实的专业知识，又具有理想信念的复合型人才，为未来国际竞争储备高水平的科技创新人才队伍。

促进“一带一路”沿线国家和地区的合作

习近平总书记指出，要扩大教育开放，同世界一流资源开展高水平合作办学。在区位选择方面，“一带一路”沿线国家和地区具有较丰富的人才储备和人才发展潜力，应进一步提升与“一带一路”沿线国家优质教育、科技与产业资源合作的深度和广度，明确沿线各地区和国家的优势产业、技术与人才聚集领域，将贸易便利化逐渐扩展到服务贸易、技术贸易、人才流动等领域，不断提升产业之间的紧密度和在全球价值链中的合作度，促进人才、知识等创新资源跨国流动的自由化和便利化水平。

在具体的高等教育领域，应重点吸引沿线国家的高质量科技人才，参照国际经验，例如美国的“富布莱特”项目、德国的“洪堡学者”项目以及英国的“罗德奖学金”等，构建具有国际影响力和品牌效应的人才交流品牌，扩大教育对外开放的高质量和卓越性，夯实“一带一路”的人才基础。
(黄海刚)

——2019年7月11日《中国社会科学报》

八成院士学术成长道路未必从一而终

每年9月是一年一度的“保研季”，与“保研”紧密相关的夏令营，则提早在7月的暑期刚刚到来之际，就已经在全国高校遍地开花。为此，许多大三学生早早地做起了准备，从拟定研究方向到准备材料，从了解导师情况到网络上与未来可能的导师“套磁”，有的学生从当年3月甚至更早就已经开始筹谋。

始终有一个问题萦绕于学生们的心中：获得了推荐免试研究生资格后，究竟应该“保内”还是“保外”呢？是留在本科母校，伴随着熟悉的院系、跟随着熟悉的老师，在本科扎实的基础上“一脉相承”式地继续钻研深入？还是选择前往另一所学府，在全新的学术氛围和环境中，从不一样的视角迸发出学术活力？

选择，对人一生的发展至关重要。如果一个学生有抱负在未来成长为顶尖创新人才，那么从长期发展来看，在“保研”的关键节点，究竟应该作出何种选择？

作为拔尖创新人才群体的代表——院士的成长经历无疑有很强的代表性。笔者对全部院士——共2495人（指中国工程院院士、中国科学院院士以及在中国接受了本科教育的美国国家科学院院士——笔者注）进行了梳理，去除被重复计算的院士、本科毕业于1949年之前的院士、没有研究生学历的院士，获得有效样本1068人。笔者对1068名院士的成长历程进行分析，试图探究拔尖创新人才的教育成长路径。

八成院士经历过跨院校的学习

笔者把本科、硕士、博士三个教育阶段，院士在不同高校学习的经历称为具备学缘异质性。用更通俗的语言来理解，就是不同教育阶段在不同学校就读，院士在学术成长道路上不是从一而终。

在对院士教育经历划分后，笔者经过统计后发现：仅有204名院士在同一所学校接受了从本科到硕士甚至博士阶段的完整的学历教育，占全部有效样本近两成；而八成人，也就是864名院士在本科、硕士、博士三个阶段，至少经历了一次环境的转变，更有很多人经历了两次转变。

除院士履历相关数据，多名院士对早年求学生涯的回忆也印证了不同阶段不同学校的求学经历与创新间的密切关系。中国科学院院士翟中和晚年回忆自己在苏联的求学生涯，当时苏联遗传学分为对立两派，他所求学的教研室主任和他的导师分属于不同派别，他分别从两派中汲取了养分。翟院士坦言，“这对我后来的学习非常有帮助，我很支持‘百家争鸣，百花齐放’。”中国工程院院士傅依备先后在四川化工学院、列宁格勒大学化学系和列宁格勒苏维埃工学院核化工专业（核燃料处理工艺专业）学习，1960年5月获得副博士学位，最后才转往其有所成就的研究领域。

也有不少院士认为，成就自己的关键在于就读于不同学校期间跟随过多位不同的优秀导师。中国科学院院士梁敬魁在回忆录中说，“在我不同的求学和工作初期，知识渊博、诲人不倦的老师给我打下了扎实的基础，为我以后在学科交叉领域从事研究工作，顺利完成科学研制打下了良好的基础。”中国科学院院士李洪钟也认为，他在学习和科学研究道路上先后在太原工学院、中国科学技术大学、中国科学院化工冶金研究所、加拿大大不列颠哥伦比亚大学学习，期间遇到杨贵林、郭慕孙和格雷斯（J. R. Grace）3位优秀科学家导师，使得自己的研究视野始终处于科学前沿。中国科学院院士刘忠范在吉林工学院、日本横滨国立大学、日本东京大学学习，先后取得学士、硕士和博士学位，并在东京

大学分子科学研究所做博士后。博士生导师藤岛昭先生使其受益匪浅，成了他研究的转折点；博士后流动站的导师井口洋夫先生又一次刷新了他对科学的理解。

上述实证数据表明，作为我国的拔尖创新人才群体，大部分院士经历了跨院校的学习，具备从多个院校获得的广阔学术视野和研究经验。院士回忆录也在一定程度上解释了学术流动与学术成就间的关联。

学术流动越频繁 学术生产力越高

另一项研究以我国229名青年长江学者为研究对象，也发现多数学者在本、硕、博教育阶段学术流动频繁，教育阶段就读于3所院校的学者进入学术职业发展期开展独立科研的时间最短；不同校际间的流动、留学经历通过多样性的教育模式、学习氛围，利于学者在成长阶段汲取新的思维方式、知识结构。

香港大学学者霍顿2013年针对学术流动与学术生产力之间的研究，发现个体学术生涯早期的流动经历与其终生的学术行为、学术产出密切相关，缺乏流动会带来学术生产力低下。同时他还发现，只“流动”一次与不“流动”者之间学术生产力的区别并不明显，教育政策应当关注于“缩短”学术“近亲繁殖”的时间与其他可能。

由此可见，很多拔尖创新人才在成长中经历了至少一次以上的学术流动，背后原因何在？

笔者分析：第一，范式陷阱的制约。在不同地区、不同院校求学，有助于学生获得多方面、多元的知识和理念；跟随不同方向、不同理念的导师学习，使个体避免了由于长期跟随固定教师或教师群体所形成的学术观点的遮蔽，避免陷入长期反复训练所形成的“范式陷阱”。尤其是在当下对复合型人才需求越来越强烈，被局限的学术视野、相对单一的知识结构已经难以满足迅猛发展的科技需求，如果学生的学历教育在同一学校完成，在某种程度上，成长为拔尖创新人才的概率将大幅降低。

第二，认知心理学的认知逻辑。人类记忆按照意义组织联结在一起，个体每接受一类新知识就会在海脑中激活一片新神经元，围绕其核心概念形成一个辐射状联结的节点；当个体今后再接受了相同（或相近）领域知识时，会在原有已激活神经元的附近延伸出去，再激活更多神经元并建立联结通路，扩大那个节点。当两片已经激活的神经元非常临近时，个体便有可能自发地在这两片神经元中建立联结通路。创新往往就发生在未知领域的知识重构与原本并无联系的节点之间联结通路的建立过程中。笔者认为，校际流动的意义有助于个体建立更多神经联结通路。在同一所学校、同一个领域深入学习，固然有助于大脑源源不断地激活更多的神经元，使该节点所联结的神经元在原有基础上不断增多，其半径不断扩大；但在校际、学科之间流动方能使个体从不同的切入点看待同一现象，脱出原有知识架构。

第三，增加与学术创造力相关的机缘与瞬间。“本研一体”的教育制度在人才培养方面的思路是线性的，即希望学生从本科开始就找到自己的“志趣”，从此沿着自己的理想一帆风顺地成为我们想要他们成为的那种人。但事实上人的志趣、理想乃至人本身，终其一生始终在发生着变化和发展，在不同时期会面临不同的机遇和挑战。只有变化的环境才会增加这样的机缘。

有些学生可能会认为，中国学术界有“圈子”文化，自己保研到了其他高校，就不能与原来的老师建立更深关系，不能进入母校学者的“圈子”。但其实，保研选择其他高校，才会认识更多其他学者，使自身成长环境发生变化，带来不同的信息、知识和多元视角，这有助于思维发展和学术能力的持续增进，避免单一学术视角的遮蔽，也有助于拓宽自己的学术人脉。

很多高校“保内”风气盛行

目前,我国高校推免现状不容乐观。不少高校出于生源、招生成本等方面的考虑,往往倾向于招收本校推免生。加之近年来高校科研任务越来越重,“双一流”评估压力增大,高校对于“研究生劳动力”的需求日益增长。本校学生自大四起便可作为研究助手参与工作,本校推免生“好用”“好上手”,致使不少高校的“保内”风气愈演愈烈。

从高校流入构成(高校接收学生的生源学校结构比例)来看,相关数据显示,北京一所高校2018年拟接收推荐免试研究生共计3120名,其中硕士生2195名,博士生925名,来自全国162所高校,其中来自本校的免试硕士生795名,免试博士生242名,共计1037名,占全部名额的33.24%。

从高校流出构成(本校学生去往其他高校的结构比例)来看,各校公开发布的就业质量报告显示,上海一所高校2018届本科、硕士毕业生中,1961人选择国内升学,其中,1743人选择了本校升学,比例高达88.88%;华东一所高校2018届毕业生中,2162名本科生被录取为国内大学或研究机构的研究生,其中留在本校的有1757人,比例高达81.27%;中部一所高校2018届本科毕业生中,832人选择国内升学,其中557人选择了本校,占66.95%。

“本研一体”模式对学生和高校或是尚未知觉的危险

部分学者近年来再次提出了“本硕连读”等“本研一体”培养模式,以求缩短学制、提高人才培养效率。一些高校也在其一流本科教育行动方案中将“本研一体”作为战略明确提出。

笔者认为,“本研一体”的培养模式缩短了学制,让学生更早地接触科研,也避免了本科最后一年的“空窗期”,在某种程度上,提高了人才培养效率。但“本研一体”却限制了学生的校际流动,使他们在学术生涯的早期在同一院校接受本科和研究生教育。笔者认为,对拔尖创新人才成长而言,“本研一体”模式对学生和高校或是尚未知觉的危险。

研究生教育不同于本科教育,每所院校都有自己的特色学科和研究方向,都有具有个性的学者,学科差别相对院校差别更加显著。因此,对于有着成长为拔尖创新人才抱负的学生而言,无论选择“保研”还是报考研究生,其目标高校选择的视野不能局限在本校。其中,在研究生期间,学科水平对于学生未来创新更加重要,学生可以更多考虑与母校相同学科水平、甚至更好水平的学科和高校作为优先选择目标。

国家宏观教育政策赋予了学生选择自由的权利,教育部于2013、2014年连续发文强调“推免工作提倡不同高校学生交流融合,激发学生创新活力,鼓励学科交叉,推动复合型人才培养”,指出“不得以任何形式限制本校推免生报考其他研究生招生单位”“要充分尊重并维护考生自主选择志愿的权利,不得将报考本校作为遴选推免生的条件,也不得以任何其他形式限制推免生自主报考”。部分高校要求学生必须“保内”才能获得推荐资格既不合理也不合法。

截至2014年年底,我国科技人力资源总量约为8114万人,仍保持世界科技人力资源第一大国的地位,但与总量第一形成鲜明对比的是顶尖科技人才严重不足,直接导致我国科技创新能力相对较弱,很难在世界范围内真正展开竞争与合作。回应“钱学森之问”在贸易战背景下、在芯片“咽喉”被卡后显得尤为迫切,并呈现出时代新的意义。笔者对院士学缘的深入研究,期待找到拔尖创新人才成长规律的一个关键方面,期待能给高校教师、管理者以新的启发。(卢晓东 张旭菲)

——2019年7月27日《中国青年报》

内涵发展，世界一流大学建设关键

加快建设世界一流大学，需要牢牢把握高质量内涵式发展这条主线，着力在内涵提质上下功夫。内涵式发展的显著特点是内生式、自主性，强调通过系统深化教育教学改革和完善制度设计，激发师生作为高校主体的能动性、创造力，进而实现高校自我驱动下的高质量发展。

在理念层面，要树立追求卓越的意识，以勇争世界一流的价值目标引领发展，牢记立德树人的根本使命，担当服务中华民族伟大复兴的重任，以人民为中心，扎根中国大地办世界一流大学。在制度和行动层面，要坚持高质量、精细化发展，走特色发展和创新发展之路，发扬独有的办学特色和学科特色，积极面向国家战略需求布局新方向、新面向，以改革创新为驱动力，优化大学治理结构，激发全员活力，推动精细管理，提升发展效益，进而实现高质量内涵式发展。

一流大学内涵建设是一项系统性、战略性工程，在一流目标的引领下，内涵包括了多个子系统、子目标和子要素，但其核心关键，在于育一流人才、作一流贡献、聚一流名师、树一流文化。要办中国特色社会主义标杆大学，走高质量内涵式发展道路，大学需要从政治方向、价值取向、改革导向这三个向度来谋划发展路径，抓立德树人这个根本，抓学科建设这个龙头，抓队伍建设这个关键，进而带动改革建设发展全局，实现自身内涵发展，建设中国特色的世界一流大学。

抓立德树人根本，深化教育教学改革

习近平总书记强调，高校只有抓住培养社会主义建设者和接班人这个根本任务才能办好，才能办出中国特色世界一流大学。新时代，大学坚定社会主义办学的政治方向，就体现在始终牢记为党育人、为国育才的初心使命，坚持党对教育事业的全面领导，深入落实立德树人根本任务，努力培养担当民族复兴大任的时代新人，保证高校始终成为培养社会主义事业建设者和接班人的坚强阵地。

要主动探索人才培养模式改革，奏响一流人才培养主旋律。立足于培养全面发展的高素质创新型人才，不断深化本科生教育教学改革和研究生教育综合改革，推进教学模式变革，强化研究型教学、探索式学习、自主性培养，厚植人文素质教育土壤，提质创新创业实践教育，以此激发师生教与学的内生动力，构建高质量人才培养体系。

抓学科建设龙头，打造学科高原高峰

一流学科建设是培养一流创新人才、锻造一流师资队伍、打造一流科技平台、产出一流科研成果的关键基础。高校要牢牢抓住一流学科建设的龙头作用，坚持扎根中国大地、服务重大战略的价值取向，始终紧跟国家战略需求、国际科技前沿和国民经济主战场这“三个面向”，通过“强基础、促交叉、增前沿、育新兴”的学科发展导向，打造新型创新平台，实现优势资源汇聚，提升服务重大战略、服务经济社会发展的能力。

一流学科建设，首要问题是找到“交叉、前沿、新兴”方向的这把“金钥匙”。瞄准国家重大战略需求、国际科技前沿问题和国民经济主要战场，在精准把握科技热点、超前布局前沿领域、着力打造新兴方向和推陈出新传统特色等方面发力。使传统科研方向通过“交叉”与“前沿”的结合，演变为新兴方向，推动“交叉”与“新兴”结合，产生前沿领域，在学科方向上催生新的增长点。

一流学科建设，关键是弹好人才、队伍和创新的“协奏曲”。敢于守正出奇、变道超车，集中优质资源重点聚焦到一批有基础、有平台、有成果、有人才的潜力学科及新兴前沿交叉学科，以人才聚

新方向，以项目创新方向，以国际引新方向，以团队强新方向，实现人才培养、学术团队、科研创新“三位一体”，打造学科高原高峰，引领辐射带动学科整体水平提升，进而支撑世界一流大学建设迈向快车道。

一流学科建设，重中之重是发展“高精尖”方向。坚持瞄准重大前沿基础科学问题和重大工程的科学问题，以基础促前沿、以交叉促融合、以集成促创新，实现多学科的共同发展与提升。在发展新的科研方向过程中，坚持“独、特、优、尖”，即唯我独有、唯我特色、绝对优势、性能尖端。打造基础和公共创新平台建设，汇聚多学科的优势研究团队，通过有序组织和自由探索开展有前瞻、有高度、有深度的研究，发展提质传统优势和特色方向，激发学术新动能。

抓队伍建设关键，激发高端人才活力

名师是大学之幸。高素质人才队伍是“双一流”建设成效的命门。实现一流大学高质量可持续发展，关键是要让一流人才在高校落地生根，成为支撑“双一流”建设的生力军。

厚植成长肥沃土壤。坚持以校引人、以业育人、以人聚人，建立多元化人才引进模式。全程化支持培养计划，多样化发展晋升路径，差异化薪酬激励制度，个性化考核评价机制和人性化成长生态文化。围绕重点建设的一流学科群，汇聚一流队伍。依学科方向丰学缘结构，依特色学科强交叉融合，依宜学生态促人才成长，形成人才的集聚效应、头雁效应和倍增效应。

建立引育绿色通道。在促进已有人才全面发展、竞相成长的基础上，以新模式引育新人才，推进“跨越空间”引才模式，“柔性时间”工作模式，“深度情感”服务模式，不断加强高端人才引育，全力筑实创新发展的人才基础。以新机制激发新活力，推进“嫁接联姻”学科交叉融合模式，打破院系和学科壁垒，人才引育重点聚焦优先团队、新兴方向、世界顶尖人才和重大科研装置，实现引进人才与传统优势学科团队的有序“嫁接”，促进传统学科“老树发新芽”。推进“分类卓越”人才激励与评价机制，实行国际化的聘用和先进人事管理制度，建立多元化分类评价考核机制，做到精心引育、精准施策、精细服务。（作者 张军 系北京理工大学校长、中国工程院院士）

——2019年8月2日《学习时报》（有删节）

五大农业高校谈“新农科”发展前景 新农科：新在“农”，也新在“科”

受访嘉宾

王 涛 中国农业大学副校长

董维春 南京农业大学副校长

陈遇春 西北农林科技大学教务处处长

严建兵 华中农业大学植物科学技术学院院长

严长杰 扬州大学农学院院长

日前，全国涉农高校的百余位书记校长和农林教育专家齐聚浙江安吉余村，共商新时代中国高等农林教育发展大计，在“绿水青山就是金山银山”理念诞生地，共同发布《安吉共识——中国新农科建设宣言》（简称《安吉共识》），开辟了中国高等农林教育的新纪元。

“新农科”建设的提出经历了从酝酿、筹备到策划的过程。2017年2月，中国工程教育发展战略研讨会上形成的“复旦共识”，提出了“新工科”概念。2017年下半年，农林教育专家开始关注“新农科”概念。2018年8月，中办、国办联合发布文件提出了发展“新工科”“新医科”“新农科”和“新文科”，即“四新”。2018年下半年，教育部高等教育司成立了“新农科建设协作组”，开始了前期研究和策划。2018年底，中国工程院启动了“新时代农科高等教育战略研究项目”。2019年4月，教育部成立了“新农科建设工作组”，成员为我国代表性农林高校校长。

通过研究，“新农科”建设的使命和举措逐渐清晰，涉农高校对新时代农科教育的发展达成了广泛共识。本报特邀中国农业大学、南京农业大学、西北农林科技大学、华中农业大学和扬州大学相关专家对此进行深入解读。

我国高校农林教育目前面临怎样的现状？“新农科”建设目标是什么？

王涛：首先，我国农林高校长期以来形成的以生产分工来设置专业的做法已经严重不适应农业农村现代化发展的要求。第二，生物技术、信息技术、工程技术、人工智能等发展正在对传统农业学科形成深刻改造，传统专业发展也已动力不足。农林高校需要新的发展动能，特别是专业知识的交叉融合。第三，随着我国经济社会不断发展，新业态不断产生，现有专业不能与之适应。

由此可见，“新农科”建设是历史发展的必然。

董维春：新时代对高等农林教育提出了前所未有的重要使命。在“新农科”建设背景下，高等农林教育面向“脱贫攻坚、乡村振兴、生态文明和美丽幸福中国建设”等战略需求，主动对接正在全球兴起的第四次产业革命，主动培养能够适应和引领未来农林发展需要的新型人才。

“新农科”建设的目标是为了更加有效保障粮食安全，更加有效服务乡村治理和乡村文化建设，更加有效保证人民群众营养健康，更加有效促进人与自然的和谐共生，着力培养农业现代化的领跑者、乡村振兴的引领者、美丽中国的建设者，为打造天蓝山青水净、食品安全、生活恬静的美丽幸福中国作出历史性的新贡献，并为世界高等农林教育发展贡献“中国方案”。

陈遇春：中国农林教育经历漫长的历史发展阶段，长期以来，涉农高校以培养符合行业、产业部门需求的高等农林专门人才为目标。因涉农行业的特殊性，国家设置了一些保护性政策来支持涉农大学的发展，这在计划经济下对高等农林教育的发展有非常好的支持作用。进入中国特色社会主义市场经济发展阶段后，这种关系一直没有变，涉农高校仍然是计划经济体系下的农林教育体制。

农林高校的管理体制与行业之间的关系成为农林高校发展现状中的深层次问题，其表现之一为，我们还是围绕产业和科学对农业生产的细分进行专业设置，比如种植、植保、土壤化肥、园艺等。这是计划经济模式下根据我国的产业分工和学科体系形成的专业，与目前现有的市场不对应，和农业生产的方式也产生了脱节。

从人才培养的角度来看，以前农林高校培养的学生多流向行业通道，如农业行政部门、各地县的科技推广部门、农业产业发展部门等。学生毕业之后在行业中流动有明确的归属和去向，这个去向决定了农林高校在培养模式中注重实践性，注重和产业之间的关联，按照生产的模式来设置教学的理论和实践环节。而现在大学生的就业完全面向市场，每个行业有不同的准入标准，这对人才培养模式产生了冲击或脱离。

这个现状导致我们要重新构架“新农科”，包括专业和学科的重新设置、人才培养模式和体系的重建、农林高校自身体制和发展机制的转变，这三个层面都必须进行彻底革新。

严长杰：总体来说，我国农林高层次人才的培养已经处于世界前列，但在几个方面仍有不足：首先，目前的农林教育与农林产业发展结合得不够紧密，对农业发展的贡献率也不是太高；其次，目前高等农林教育学科结构相对单一，学科交叉融合不够；再次，人才培养方式不尽合理。

高校农林教育现在要适应新的形势，“新农科”建设的提出非常及时。因为我国目前农林教育在人才培养方面与国家需求还不是非常契合。

严建兵：近100年农业发展有两次重要的技术革命，第一次技术革命利用了矮化育种、杂种优势以及化肥和农药，典型的特征是高投入高产出，使农产品产量得到极大提高、人口数量得到巨大增长，为全世界的粮食供应做出了巨大的贡献。第二次技术革命是生物技术，其带动了整个生物种业发展，对粮食产量稳定供给做出巨大贡献，其标志是极大提高了单位面积产出效率，同时使产品品质和产量更高。由于我国错过了这次农业技术革命，导致我国主粮作物与世界主要产粮国在性价比竞争中不占优势，价格倒挂。

目前世界正面临第三次农业技术革命，其以多学科、多门类技术的交叉运用为背景，对环境和生产质量提出了更高要求，这就要求我们要少投入、多产出。

然而，随着农村劳动人口越来越多地转移到城市，传统种植模式已不能回答“谁来种地”的问题，遑论提高劳动效率。新的技术革命在机械化的同时还需要信息技术的介入，还涉及产业管理，如营销、仓储，种植的科学引导和决策、全产业链管控等。

农林高校目前的人才培养机制显然不太适应这些需要。首先，以前的学科条块分割不能满足这样的新形势要求。第二，我们以前的课程和教学体系也不能满足新形势下人才的培养需要。比如，以前更注重培养专科型人才，而现在的产业需要多学科背景的综合型人才。

正是在这样的背景下，我们要思考怎样建设“新农科”。

“新农科”与传统农林学科相比，“新”在何处？

王涛：“新农科”的“新”有如下几方面用意。首先是对传统学科的改造。今后“新农科”专业的设置，将对按生产分工来设置专业的传统农科进行彻底改造，将农科改造成为适应农业农村现代化发展的学科。其次，“新农科”要服务新产业、新业态，由此进行人力资源和专业的匹配。再次，我们要分析、预测今后一段时间的科学技术和新兴产业发展，要创造新的学科、专业以适应新要求。今后我们会有无人农场、自动导航的无人驾驶拖拉机、精准作业的农业装备等。未来，我们会有新的农业生产方式，这是可以预测和预计的，“新农科”要适应今后产业发展对人才的新需求。

在宏观上，我们今后要重构农林专业体系，每个学科要有新内涵，学科发展和专业建设的理念也必须是新理念。从理念，到学科体系、管理方式、传统专业改造、新专业的设计等，可以说，“新农科”的“新”是有丰富内涵的。

董维春：“新农科”建设是一场农林人才的供给侧结构性改革，是高等农林教育对产业发展的适应过程。

从任务层面看，“新农科”要面向新农业，确保国家粮食安全和绿色发展，推动我国由农业大国向农业强国跨越。面向新乡村，致力于促进乡村产业发展、城乡融合和乡村治理，促进乡村成为安居乐业的美好家园。面向新农民，致力于服务农业新型经营主体发展，培育新型职业农民，助推乡村人才振兴。面向新生态，致力于人与自然和谐共生，践行“绿水青山就是金山银山”理念，助力美丽中国建设。

从目标层面看,“新农科”要开辟改革发展新路,开创农林教育新格局,走融合发展之路,打破固有学科边界,破除原有专业壁垒,推进农工、农理、农医、农文深度交叉融合创新发展;培育卓越的农林新人才,打造人才培养新模式,为乡村振兴和生态文明建设注入源源不断的青春力量;构建农林教育质量新标准,建设一批农林类一流专业、一流课程和一流实践基地。

从教育规律看,农林教育的产生和发展是高等教育适应社会发展的产物。世界高等教育有近1000年历史,但高等农林教育仅有250年历史,大体经历了三个发展时期:第一次产业革命和启蒙运动,促进了18世纪中后期欧洲单科性农业专门学院的产生,此时农业科学还停留于种植与养殖技术水平;19世纪中后期,第二次产业革命传播到美国,促进了“农学院的大学化”和“农业技术的科学化”,形成了多科性农业大学;20世纪70年代,发达国家高度工业化,造成了人口、资源、环境等“全球困境”,促进了“可持续发展理念”的形成,系统科学、信息技术、生物工程的发展促进了农林教育的结构性变迁,进入了综合性大学农学院阶段。

中国正在推进的“新农科”建设,有可能在本世纪中前期在世界上引领“第四代高等农林教育”,也许这就是“中国方案”。

陈遇春:“新农科”与传统农林学科的区别,首先体现在时代特征上,要适应新时代的新要求,需要新的人才培养理念以及课程设置。

其次是农业产业结构正在发生巨大变化,这对农林人才培养提出了新要求。“新农科”要培养“新农人”。从专门人才的属性上来看,“新农人”要能够通识农业的生产过程,通识人类社会发展、通识农村社会和农村产业之间的关系,不仅仅是技术人才。

再次,农林学科和其他学科不尽相同,生态环境、粮食安全、农业农村社会发展等都架构起农林高校学生特有的“新农人”品格,我们把它称为“三农情怀”。“新农科”要加入农业、生态、人类发展的情怀教育,形成以农为特色的综合性人才培养结构。

严长杰:“新农科”的“新”体现在几个方面。首先是高等农林教育的质量革命。《安吉共识》要回答“培养什么人”“怎么培养人”这两个根本问题。与传统农林教育的服务对象不同,“新农科”要服务新农业、新乡村、新农民和新生态。其次,“新农科”将对传统农科进行升级,关注整个生产链而不是生产技术的某一环节,要解决之前专业口径较小、模式较单一的问题,强调一二三产业融合及农科与工科、文科相互融合的问题。再次,农科自身发展也进入“新时代”,农业4.0要实现工业、农业、服务业高度融合的智能农业,农业人才的培养也要对应着农业自身发展的需求。

不过我认为,不能说传统的农林学科和“新农科”有本质差别,“新农科”是在传统基础上契合社会需求进一步升级的过程,也是高等农林人才培养质量的一个革命。

“新农科”建设有哪些新思路、新举措?

王涛:“新农科”建设的核心要有新的专业建设理念,这体现在培养德才兼备、全面发展的人的方面,主要是怎样适应农业农村现代化的需要。

这些理念要体现在我们每个专业的培养方案上,培养方案的修订是我们“新农科”建设的重要举措。其包括专业发展理念,专业培养方向、目标,人的知识体系、能力体系等,这些方面都要全面修订,按照农业农村现代化对人的总要求来进行完善。

我们要建设一批面向新产业、新业态的专业,建设一流的、高质量的精品课,建设一批高质量人才培养和教学实践基地,这些都是建设“新农科”的新举措。

董维春：“新农科”建设的核心应该是“培养新型人才”，但需要相应的专业为基准，需要对传统专业进行升级改造，并增设一些新专业，优化课程建设。

在培养模式上，要对学术型、应用型、技能型人才进行分类培养，构建先进的教育模式，形成较好的知识、能力和素质结构。在培养技术上，要注意培养学生的世界眼光、中国情怀，促进产教融合、科教协同、本研衔接，要改变大学、学院和教师的“重科研轻教学”现象，实现以学生成长成才为中心的教育。

南京农业大学在“新农科”建设方面积极探索实践，形成了一系列好的做法和经验。我们主动用新技术来改造提升涉农专业，率先调整专业布局、改革专业设置，融合优势特色学科和相关基础学科，推进“人工智能2.0”技术与农业交叉相融。

2019年3月，南京农业大学人工智能（农业领域）专业获批建设，这是教育部首批人工智能专业之一，也是全国农业高校唯一的人工智能专业。在课程设置上，我们一方面突破了传统农科的专业方向，加大前沿交叉课程的分量与比重。目前正探索建立面向教学的人工智能实验室，构建一批前沿的工具、芯片、系统、平台，通过与涉农智慧产业一流企业开展校企合作等方式，提升学生的专业视野与实践能力。

另一方面，对于传统农业课程（如种子科学与工程），我们探索按照农作物品种来细分实践教学基地、拉长专业培养的全产业链，并且发起全国农业高校实践平台共享，引领传统农业人才培养的“现代转型”。

严长杰：新举措有三个方面：一是融合发展，打破已有专业界限和学科界限，走多学科交叉融合的创新之路。二是多元发展。农业是一个宏大概念，比如乡村建设、粮食安全、绿色生产、生态可持续发展等，要注重发展的多元化、差异化和特色化。三是走协同发展之路，人才应当与产业对接，将来的目标是把农业企业、乡村、农业管理部门都纳入“新农科”建设，产学研合作办学、协同发展，实现无缝对接。

具体举措方面，比如布置新的专业，南京农业大学已经在农科中引入人工智能专业，扬州大学也准备开设农业信息专业。课程要根据需求设置，条件保障要与生产结合，打造能够培养新农林人才的基地。

扬州大学近年做了很多“新农科”建设的准备工作，比如正在组建的智慧农业研究中心，就是集中多学科、多学院，围绕农业发展趋势建设的综合研究中心。

农林高校要重塑学校内部学院和学科的组织体系，对学院和学科之间资源、研究力量进行整合，以对接农业发展。

传统农林高校和综合类高校的农学方向各有什么优、劣势？

王涛：很多综合类高校目前都在发展农科和农学专业，它们有理学教育和工程教育的优势，可以促进农科与工程教育和理学教育的交叉融合。但农林高校在面向生产、与生产实际相结合方面有传统、有历史，这也是一种独特优势。两类高校都可以从不同角度和不同方向来服务农业农村现代化，服务经济社会发展。

董维春：从世界高等教育发展规律看，上世纪末农林教育是在综合性大学框架下以农业类学院模式进行的，如美国康奈尔大学、加州大学戴维斯分校和荷兰瓦赫宁根大学等。在综合性大学框架下有利于形成高水平农林教育和原创性的科技成果。

中国主干农林教育机构是从单科性农林学院发展而来,长期的单科性办学,在思维方式、学科结构、跨学科合作等方面存在明显不足,一般缺少高水平的基础科学、人文社会科学、工程科学等学科,不利于农林院校的进一步发展。

同时,农林院校在招生的生源市场中处于劣势,生源质量相对不好,难以吸引优秀青年接受农林教育。建议加强农林院校的综合改革,积极面向有特色的综合性大学方向发展,对高等农林院校的发展给予支持,努力建成一批具有农林特色和国际影响的一流大学。

陈遇春:“新农科”人才培养的最大问题是跨学科、跨界培养,这是最难解决的,也是“新农科”需的抓手和举措。目前,青岛农业大学、山西农业大学、青海大学农学院、新疆农业大学等高校,每年大概有100名学生来西北农林科技大学,用一年时间修我们的课程。这也是农科发展的一种新形态,经过实践证明是有益和有效的。

另外一个值得思考的现象是,这几年我们培养的本科生流向综合类高校做生命科学研究是一个非常突出的现象。如北京大学、清华大学、复旦大学、上海交通大学的生命科学学院特别欢迎我们学校的本科毕业生。这在某种意义上也是高水平农林高校和综合性高校之间联合培养的一种形式。本科生在高水平农林高校接受了农业生产规律的教育,有了对农业行业的理解,在研究生阶段进入综合类高校进行深入的跨学科研究,这类“新农人”的培养方式是可行的,在某种意义上实现了优势整合。

严长杰:传统农林高校在“新农科”建设上的优势在于有较好的学科传统、研究传承和专业文化,具有丰富的教师和人才培养资源,在某些研究领域还有非常大的优势,与地方科研院所和企业都有比较好的合作基础。但因领域相对固定,传统农林高校在专业拓展、转型升级和改造方面可能面临一些困难,其研究内容比较单一,多学科交叉研究合作比较难开展。

涉农综合类高校的学科门类比较齐全,便于拓展各领域研究范畴,能比较好地完成教学思路、方法的改变,也比较易于开展高校内部不同专业之间的合作与交叉研究。从条件上来说,农科在综合类高校中的发展有其本身局限,通常农科在综合类高校中比较弱势。很多综合类高校的农科对本科人才的培养功能基本丧失,农科学生倾向于向工科、商科等转专业。

但是如果综合类高校重视农科的教育可能就不一样。比如,扬州大学作为一所综合类高校,其农科的力量还是非常强大的。扬州大学的农科科研经费占全校科研经费的2/3左右。因此,综合类高校农科专业的发展还是要看学校的重视程度。

学校之间实现优势互补和整合,需要各个学校根据自身发展,寻找更多交叉融合和优势互补的机会。在国家层面也可以做更多引导,比如设立一些前瞻性项目,组成相对应的学科组来协同攻关,这样也可以促进多个学校、多个学科、多个领域的合作,实现优势互补。

严建兵:综合类高校涉农学科和传统农林高校之间的优势整合,相对于校内的学科交叉来说可能会难一些,需要一个合适的机制把不同高校结合在一起。不仅仅是“新农科”建设,其他任何方向都应鼓励交叉,要开放、要合作。

传统农林院校该为“新农科”建设做哪些准备?是否具备相应硬、软件条件?

王涛:到目前为止,我认为农林高校已经具备了发展“新农科”的基础,但也有短板,其中最大的短板是,我们农林高校作为行业学校,理工教育和人文教育总体来说资源不够。“新农科”发展所必需的信息技术、生物技术、工程技术、材料技术、政策研究等需要强大的数理化、人文学科的支持,但我们目前和综合性大学相比,这些方面还是比较薄弱的,这也是我们下一步努力的方向。

陈遇春：农林高校的综合化和在综合性大学设置农林专业是目前高等农林教育界正在讨论的问题。农林高校是有层次的，对高水平农林高校来说，它的学科综合化程度已经比较高，农林学科水平也比较高，因此，高水平农林高校的综合化容易实现。

但我国还有很多培养农业人才的普通大学和高职高专，如果“新农科”要求农林高校综合化，对这些学校来说，其改造难度和服务方向调整难度都很大，毕竟它们还要承担区域化的农业生产技术人才的培养。

农林高校长期以来有行业归属，高水平农林高校在综合化过程中有得天独厚的产业背景。农林高校有实践性和生产性，这不是建一个实验室那么简单。农科不仅仅是学科发展上的农科，也是农业产业体系、农业实践体系、农业生产体系的农科。高水平农林高校要实现“新农科”建设，必须综合化，但要走与综合性高校差异化的发展道路。

严长杰：传统高水平农林高校经过多年发展，在学科布局上，已围绕农林学科做了很多学科拓展。学科交融对传统农林高校是有好处的，农理、农工要交融，农科和文科、医科也要交融，这样才能实现美丽乡村建设、人类命运共同体建设等宏大目标。总体而言，无论是传统农林高校还是综合性大学，都有比较好的基础，关键在于我们关于“新农科”“新工科”“新医科”“新文科”“四新”建设的教育理念能不能跟上。

严建兵：华中农业大学早在30年前就提出“用现代生物技术改造和提升传统农科”的口号。学校现在拥有生物技术研究中心、生命科学技术学院，生物学学科排名非常靠前；而信息学院尤以生物信息见长。这些布局给华中农业大学的“新农科”建设提供了强有力的支撑。

我们的生物学科和信息学科有农林高校的特色，农科是我们学校的传统优势学科。目前，学校正在着手加强工科建设，在农业机械方面还是很有特色的。最核心的问题是如何集合以学院为基础的、条块分割的学科资源。为此，我们成立了一系列交叉研究中心，通过交叉研究带动学科融合。

我们还成立了宏观农业研究院，坐镇智慧农业后端，主要做农业政策研究。这个研究院可以把经济管理学院、植物科学学院、信息学院、资源与环境学院等相关研究力量整合起来。基于数据驱动的农业政策研究，具体机制是研究人员的人事关系在不同学院，但科研工作集中在相对相同集中的空间，这个机制在华中农业大学两个国家重点实验室的建设中非常成功。

“新农科”建设对学科和社会发展的积极影响体现在哪些方面？

王涛：“新农科”建设对农业学科发展和社会发展有深刻影响，这种影响是历史性的。一方面，“新农科”代表着适应经济社会发展、适应科学技术发展的新的农科发展方向。能够服务国家现代化发展的“新农科”，本质上也要求农林高校的升级。农林高校的学科、专业结构要调整，农林高校的内涵要调整。

本质上建设“新农科”是要建设一批新的、适应经济社会发展、适应现代化发展要求的新农林高校，这对大学的发展具有深远意义。

在社会发展方面，通过“新农科”建设能更好地为农业农村现代化、经济社会发展提供合格的人力资源，使人才培养和经济社会发展、农业农村现代化更好地融通和结合。提供好的、优秀的人力资源来支撑农业农村现代化的发展，这应该是“新农科”建设对社会的深远影响。

陈遇春：“新农科”建设首先会对农科学生产生冲击和吸引力。大学的核心在于人才，在于对优质生源的吸收，这是“新农科”发展最根本的力量。

其次,“新农科”建设会改变社会对农业产业和农业行业的认知,从西北农林科技大学2019年的招生来看,改造后的农科专业对学生的吸引力还是比较强的,有更多学生愿意进入“新农科”专业。

再次,从学科发展来说,传统农林学科碎片化、过度分化、单兵作战是一个普遍问题。“新农科”首先在学科的综合度上要求整合,另外在对接产业、解决问题上要求整合。在“新农科”建设前期,学科群的建设是比较重要的,学科的综合度会促进农学学科整体水平的提升。

对社会发展来讲,现在农业产业的融合和信息化在大学中远没有产业界变化快。“新农科”对推动科学技术成果方式、推广方式的变化,对社会的发展会产生很大的影响。

严长杰:“新农科”建设对于社会发展的影响,首先在于高等农林教育要实现“以本为本”的教育理念。

第二,“新农科”建设会促进符合我国国情的产业转型升级。我们的农业教育发展的缺陷和不足在于,现在的人才培养还不能很好地匹配农业发展的需求,很多农业产业领域的发展已经走在了农业教育的前面。通过对农林人才的大口径、大类培养来促进人才知识的优化,这样的人才到生产第一线,一定会促进我们农业本身的转型升级。

第三,我国是一个教育大国,“四新”精神可以为全世界的高等教育提供一个范式,“新农科”更不例外。因为我们中国的农业、农情和其他国家不一样,需要的人才也是多种多样的,尤其需要农业的创新人才、复合型人才和新型农民,所以不同的人才培养模式可以为全世界的农业人才培养提供一个好的范式,高等农林教育发展到现在应承担起这份责任。

——2019年8月14日《中国科学报》

新时期中国高校学科建设之路

当今世界科学技术发展呈现出集成创新、多点突破、融合发展的态势,人工智能、生物科技、新能源、新材料等技术广泛渗透,颠覆人类常规认知,新一轮科技革命和产业变革蓄势待发,科技进步、创新发展将成为推动人类社会发展的引擎。

这一背景业已引发高等教育学科组织的深刻变革,多学科集成创新驱动高等教育竞争日趋激烈。

鉴于此,笔者以为,我国须深入实施“瞄准前沿、重点突破、特色凸显、集成创新”的学科战略,着力优化学科整体布局,全面推进学科竞争力,大力推动学科交叉融合,建立健全学科优化的长效机制。

构建优势凸现、集成创新的学科高原

2017年7月,国务院公布了《新一代人工智能发展规划》;同年12月,工信部印发了《促进新一代人工智能发展三年行动计划(2018—2020年)》,对智能产业发展作出细化部署;此外,《中国人工智能发展报告2018》显示,2017年中国人工智能产业投融资总额达到277.1亿美元,占全球融资总额的70%,人工智能逐渐成为新一轮工业革命的核心驱动力,并以不可阻挡之势横扫传统产业。

在全面实施和推进强国战略的国家规划中,随着“双一流”建设、数字中国等相继提出,科技创新被摆在国家发展全局的核心位置,利用核心技术优势谋划新的发展模式成为大势所趋。

为此,高校学科发展必须坚持“联动、共享、集群、特色”的绿色发展理念,构建与产业集群紧

密对接、学科与专业交叉发展和一体化建设的学科专业集群，借助新材料新能源技术、生物技术、人工智能技术等前沿科技对相关学科（主干学科、支撑学科、朝阳学科）进行辐射与嫁接、融合与创新，在新技术的助推下，系统提升学科专业集群的联动创新潜力，加快内涵发展的步伐，突显学校学科特色与优势，体现学科专业交叉发展和一体化建设的思路。

笔者建议，要重点培育系列主干学科、重点扶持系列支撑学科、重点发展系列朝阳学科。对主干优势类学科实施“攀登战略”，对面向智慧城市、生物技术、人工智能等朝阳学科和交叉学科实施“提升战略”，对基础学科实施“培育战略”，基于学科知识增长的内在发展逻辑和社会产业发展趋势的外部逻辑，形成若干契合国家战略和经济发展需要的学科发展方向和学科生长点。

在新技术的助推下，还要系统提升学科专业集群的联动创新潜力，加快内涵发展，实现科技链、产业链、工程链与跨学科深度融合，交叉学科与研究平台深度融合，探索学术特区，加快形成以学术研究为主导、前沿问题为核心、领军人才重大项目为牵引的管理模式，以管理创新推动学术创新。

以创新驱动理念助推高校全面发展

“知是行之始，行是知之成”，这是梁启超先生对我国明代思想家、哲学家王阳明“知行合一”学说的注解。而当前，我国高等教育走向科学技术教育，也需要知行合一。

首先，要改革完善科研服务管理体系和运行机制。建立健全以高层次专家、学者组成的学术委员会为核心的学术管理体系和决策机制，完善以促进知识探索与发现、共享与扩散为核心的科研项目服务管理体系，建立重大科研平台部署建设机制和项目管理及风险预警机制，完善重点实验室与公共平台建设联盟工作机制，改革和完善促进科技成果转化的服务管理体系。

其次，要进行重大项目前瞻布局研究与协同创新。面向国家重大战略需求，瞄准国际科技发展前沿，加强集成式建设；探索学术特区，加强前瞻布局和协同组织，加快形成以学术研究为主导、前沿问题为核心、领军人才重大项目为牵引的管理模式，以管理创新推动学术创新；整合校内外资源和研究力量，构建国家级、省级多层次的高水平科研组织体系；探索学科交叉科研组织管理模式，构建交叉学科管理委员会，实现交叉学科与研究平台深度融合，建立有利于人员交叉聘任、人才协同培养、资源开放共享的环境和机制；促进核心技术与高校主干学科、特色学科、支撑学科的镶嵌与复合，在新技术的助推下，系统提升学科专业集群的联动创新潜力，加快学科内涵发展。

再次，要加强跨学科科研机构 and 平台建设。重点围绕重大项目、跨学科交叉等加强学校科研公共条件平台建设、校内外开放共享和服务，鼓励整合资源，建设学校级公共条件平台；整合国家、地方和企业资源，建立重大创新基地；遴选国内外优秀合作伙伴，构建科学研究、成果转化及与企业合作的平台，为区域经济发展做贡献。抓住国家大力实施全球科技创新中心建设、大数据战略等重大机遇，推进国家级科研创新中心建设。

最后，要推进高层次、多元化的社会服务。社会服务是高校秉承使命、彰显价值的重要途径之一，为建设高水平大学，服务国家战略，要努力探索我国高校社会服务职能的发展之路；加快科技成果转化，推进创新驱动发展；加快完善科技成果孵化与收益分配机制，支持教师以对外转让、合作转化、作价入股、自主创业等形式将科技成果产业化，从而把高端人才资源作为第一资源的潜能充分发挥出来。

创新学科建设管理机制，加强学科分类评价体系

在国家战略和区域产业、行业发展需要的背景下，战略分析和学术核心指标的引领受到高度重视，进而可借助学院、独立科研机构等工作考核，推进战略目标的实现。不过，在这一过程中，首先须处理好三大关系。

一是处理好学科群建设和专业群建设的关系。学科组织单元落实在学院，学院是学科责任主体，学院的头等大事是学科发展。学科建设要面向国家重大战略需求、面向行业经济主战场、面向世界科技发展前沿，围绕优势学科，以支撑学科为依托，突破现有学科框架与边界，特别是现有学科目录的边界，建设学科群，通过学科群建设实现学科互融交叉和学术创新，通过成立跨学科中心实现多学科联合攻关。加强学科与专业的互动，以优势学科支撑重点专业和品牌专业，以交叉学科培育新兴专业，改造升级传统专业，打造外有产业链、内有学科链的专业群。

二是处理好平台建设和团队聚合的关系。平台是高水平大学进行创新活动的重要载体，项目是开展科研活动的重要牵引，重大的学术创新和科技突破都需要广泛的跨学科综合性研究来支撑。

为此，要坚持“打造大平台，承接大项目，培育大成果”为战略重点，通过创新共建项目管理机制，面向国家、行业、地区战略发展需要，推动跨学院、跨学科、跨地区共享基础平台建设，促进学科群和科研机构的创新要素系统集成与集聚，提高平台对重大项目的承载力和人才团队的聚合度，推动重大标志性成果的产出和技术成果的推广应用。

三是处理好分类指导与目标引领的关系。依据高校学科发展目标定位，结合各学科的特点，兼顾共性与个性，强化分类目标引导，鼓励学院按自身定位，秉承反映核心竞争力和生命力的学科特色，健全学科分类发展的引导和激励机制，在同一框架下设计分类发展目标和评价指标体系；立足开拓延伸，发展后劲潜质、体现“保障与激励、共性与特色、投入与绩效、总量与增长”相结合，鼓励学院大胆探索，率先创新，凝练特色。通过突出学科特色发展、成果转化与社会贡献，反映不同层次学院的学科建设成效。

总之，学科评估要坚持“前沿学科独创性与交叉学科联盟性、内涵发展性与目标引领性、常态约束性和横向竞争性”相结合，瞄准焦点，攻破难点；坚持“平台共建与开放共享、团队联盟与协同创新”相结合，加快形成以学科前沿和学科交叉学术为主导、前沿问题为核心、重大项目为牵引的联盟管理方式；坚持“分类指导与特色发展”相结合，制定反映高校核心竞争力和生命力的学科特色指标；坚持“资源投入和绩效分析”相结合，完善学科经费投入机制，坚持以绩效为杠杆，聚焦学科内涵发展成果和产出，突出建设成效，推动学科建设从“投入型”向“绩效型”转变。实现支持力度与建设成效挂钩的良性互动。（陈棣沭）

——2019年9月4日《中国科学报》

“数量”还是“进展”，“面积”抑或“层次” 学科评估应该看重什么？

建设“双一流”，离不开评估。评估的导向关系到“双一流”建设的质量。

对于一个学科的评估，可以分为初始评估和二次评估，两种评估虽然都是以质量为依据，但重点应该有所不同。初始评估重在看学科的重要性，看学科的基础和条件，看发展前景。但二次（或三

次)评估除了考查这些要素之外,还应该看增量。

如何理解“增量”,这是一个关键问题。一般的评估也很重视增量,但往往看重的是科研成果数的增量、科研项目数的增量、学术人员的增量、招生规模的增量、经费的增量,等等。在笔者看来,这些只是简单的增量。一个“一流”的学科,不仅应该是一个学科基础好、实力强、科研产出丰富的队伍,更应当是一个不断自我更新、不断推进科研前沿的团队。因此,二次评估时,应该注重考查其在经过初始评估后,在研究问题、研究方向等方面有哪些新进展,在当初所提出的研究问题框架中,解决了哪些问题、又提出了哪些新问题。

换句话说,要看该团队在研究问题的推进、研究层次提高方面是否有增量。这种增量不妨称之为学术增量。所谓简单的增量,只是在原有问题范围内进行研究,产出虽然丰富,体量虽然增加,但没有在原有问题的基础上开辟新的研究问题。而学术的增量则注重学术本身的进展。没有进展就没有创新。而没有创新,就谈不上“一流”。

最近看到报道,德国的柏林自由大学有一个“精英大学”的大型项目(Exzellenzcluster),是古典学方面的一个重量级项目,研究古希腊罗马时代空间与知识的形成与转型,2007年经过初始评审而获得“精英计划”的资助,而且成就斐然,并在2011年评估之后继续得到资助。但是,精英计划今年却意外地停止了对此项目的资助。据说,国际评估专家们虽然肯定该项目的研究工作,但认为此项目数年以来虽然做了大量研究,但未能提出新的想法和问题,所以终止了资助。

柏林自由大学作为一所“精英大学”,这一项目又是柏林自由大学一个重大的、影响很大、成果丰富的团队项目,如果在国内评估,我想是不会被毙掉的。看来德国的评估专家们对于“精英团队”的评价标准,与我们有些不同。

我们目前的学科评估报告或自评报告,有一个共同的模式,即内容主要是罗列研究领域、课程状况、课题状况、队伍状况、学生状况等,更像是工作总结报告,缺少一些学术色彩,特别缺少本团队对特定学科或研究领域学术贡献的总结和说明。所以往往只能看到所做工作的“数量”,而看不出其“进展”,能看到“面积”,而看不到“层次”。

一个学科、一个学术基地或一个研究团队,总是围绕一个特定问题或方向展开研究工作。一个高水平研究团队一定是不断进取的团队,如果团队长期停留在初始层次和框架中进行研究,只是做简单增量的研究或简单延伸性研究,而提不出新问题或新思想,那么这一团队尽管项目不少、体量很大、影响不小,也难以称为“一流”的团队,最多是一个“简单扩大再生产”的团队。而那些能够按照研究计划不断推进,在解决已有问题的基础上能够提出新问题,开展新方向、新层次研究的团队,则堪称“一流”。换句话说,衡量“一流”学科或卓越团队的关键,不在工作的数量,而在于创新的程度。

在现实中,我们常常可以看到这样的现象,一名学者或一个团队一开始有一个很好的研究主题、很好的研究思路,通过申请获得了资助,并建立了团队(比如重点项目、重点课题、基地等),但是该团队几年下来只研究一个问题,并且一直在同一水平上研究这个问题。而且这个团队由于多年的积累,在某个领域和方面很有地位、很有影响,甚至不可或缺。但是,该团队的地位和影响往往建立在获取的资源、所占据的地位、所建立的学术和社会关系之上。一个团队一旦获取了某种资助或获得某种名头,便拥有了特殊的身份和地位,就容易推广自己的研究,获取更多的资源,容易做大、做强,甚至拥有某种“垄断”地位。我们在评估时如果一味看重其做大做强的业绩,而忽视其在研究问题和

思路上的创新，就会支持一个不具创新性的团队。

按照《统筹推进世界一流大学和一流学科建设实施办法》的规定，“双一流”建设以五年为一个建设周期，实行开放竞争、动态调整的原则。那么，动态调整的标准和依据是什么？如果仅仅从工作数量的角度看，很难淘汰一个已经被资助的学科。那些已经获得“一流”头衔的学科，如果没有特殊原因，肯定会沿着“马太效应”的道路，顺利通过评估，继续保留其“一流”的头衔。

然而，我们既然是建设“一流”学科，那么一个团队无论做多少工作，如果没有超越现有（包括自己的）研究水平和视野，最多是一个好的、合格的团队，却不能算做一个“一流”的团队。

从政府角度看，资助经费永远是有限的，好钢要用在刀刃上。一个获得多年支持的团队，虽享有优势而不能创新，只能“简单扩大再生产”，那就不具备“一流”的品质，就不应该继续得到资助。而一些新的、影响不大、基础也不那么雄厚的团队，只要具有创新潜力和能力，就应当得到支持。建设“一流”的经费，不应当用于维持规模，而应当鼓励创新。

当然，如何识别一个学科或团队的“学术增量”，如何区分“简单增量”和“学术增量”，并非易事，需要研究、探索新的评估方法。但无论如何，对学术的评价需要同行学者参加，只有他们能判断哪些是学术质量，哪些是泡沫增量，哪些是简单的扩大再生产。

总之，在“双一流”建设和评估中，我们应当认识到，学术的卓越或一流，与规模、数量没有必然的关系。一些体量很大、成果发表丰富、影响大、获奖多、看似成果累累，但提不出新问题、新思想的团队，就不算是“一流”的团队，不应该继续得到支持。否则，“开放竞争、动态调整”难以真正落实，只能是一个口号而已。（陈洪捷）

——2019年9月25日《中国科学报》

责任编辑：陈卫国

近五年我国自然科学基金数据统计

靳彤, 赵勇

(中国农业大学情报研究中心)

20世纪80年代初, 中国科学院89位院士(学部委员)致函党中央、国务院, 建议借鉴国际成功经验, 设立面向全国的自然科学基金, 国务院于1986年2月14日正式批准成立国家自然科学基金委员会。自然科学基金委的主要职责之一是制定和实施支持基础研究和培养科学技术人才的资助计划, 受理项目申请, 组织专家评审, 管理资助项目, 促进科研资源的有效配置, 营造有利于创新的良好环境。^[1]当前自然科学基金委员会科学资助体系包括面上项目、重点项目、重大项目、重大研究计划项目、国际(地区)合作研究项目、青年科学基金项目、优秀青年科学基金项目、国家杰出青年科学基金项目、创新研究群体项目、海外及港澳学者合作研究基金项目、地区科学基金项目、联合基金项目、国家重大科研仪器研制项目、基础科学中心项目、应急管理项目、数学天元基金、外国青年学者研究基金项目、国际(地区)合作交流项目共计18项基金项目资助计划。本文对自然科学基金委官方网站公布的项目数据进行了收集统计, 以近五年来的自然科学基金资助情况为窗口, 展示我国对科学研究的投入情况。

1 我国自然科学基金项目申请数量、资助数量整体增长, 项目资助率呈先增长后回落。

近五年来, 自然科学基金委接收项目申请的数量以较大体量逐年增加, 年度增长率大体上保持在10%左右。2019年度接收项目申请数量约为2015年的1.45倍, 项目申请数量呈现了大幅增长。随着项目申请数量的增长, 项目受理的数量也在逐年增长。项目受理率(项目受理数量/接收项目申请情况)整体保持在较高水平, 同时呈现出稳步增长的趋势。从项目资助情况来看, 项目资助数量每年都在稳步增长, 但增长速度较项目申请增长速度稍显缓慢, 项目资助率(项目资助数量/项目受理数量)受到项目接收数量增长过快的影响, 呈现出先增长后回落的趋势。

表1 近五年自然科学基金项目申请整体概况

年份	接收项目申请情况		项目受理情况		项目资助情况		项目受理、资助率	
	数量(项)	增长率	数量(项)	增长率	数量(项)	增长率	项目受理率	项目资助率
2019	240711	12.03%	236998	12.08%	42052	1.46%	98.46%	17.74%
2018	214867	12.59%	211462	13.00%	41448	2.44%	98.42%	19.60%
2017	190840	10.41%	187135	10.19%	40461	7.59%	98.06%	21.62%
2016	172843	4.38%	169832	4.56%	37607	0.54%	98.26%	22.14%
2015	165598	9.35%	162433	10.30%	37405	4.95%	98.09%	23.03%

注: 本文未能收集到所有项目数据, 表1中项目资助数量仅包括面上项目、重点项目、重点国际(地区)合作研究项目、青年科学基金项目、优秀青年科学基金项目、国家杰出青年科学基金项目、创新研究群体项目、海外及港澳学者合作研究基金项目、地区科学基金项目、联合基金项目、国家重大科研仪器研制项目的资助数量, 共计11项项目的资助数量。

2 面上项目、青年科学基金项目占科学基金项目数量绝大部分，优秀青年基金项目、国家杰出青年科学基金项目较往年增长50%。

对自然科学基金各项基金项目比较分析发现，面上项目、青年科学基金项目数量位列基金数量排行的榜单前列，占据每年科学基金项目数量的绝大部分。面上项目、重点项目、青年科学基金项目数量整体保持增长，面上项目由于基数较大，近年来逐渐呈现出增长疲软的趋势。总体来看，大多数项目数量在2019年都有了大幅增长，优秀青年基金项目、国家杰出青年科学基金项目较往年均增长了50%，创新研究群体项目较往年增长了18.42%。在大多数项目数量增长的态势下，海外及港澳学者合作研究基金项目（延续资助）数量呈现了大幅下降，重点国际（地区）合作研究项目数量呈现了小幅回落。

表2 近五年各项自然科学基金项目资助情况（1）

年份	面上项目		重点项目		重点国际（地区）合作研究项目		青年科学基金项目		优秀青年科学基金项目		国家杰出青年科学基金项目	
	数量（项）	增长率	数量（项）	增长率	数量（项）	增长率	数量（项）	增长率	数量（项）	增长率	数量（项）	增长率
2019	18995	0.25%	743	5.99%	103	-2.83%	17966	1.67%	600	50.00%	300	50.75%
2018	18947	4.47%	701	5.10%	106	-0.93%	17671	0.84%	400	0.25%	199	0.51%
2017	18136	7.10%	667	8.99%	107	1.90%	17523	8.76%	399	-0.25%	198	0.00%
2016	16934	1.35%	612	-1.92%	105	0.00%	16112	-0.27%	400	0.00%	198	0.00%
2015	16709	11.39%	624	2.97%	105	0.00%	16155	-1.62%	400	-	198	0.00%

表3 近五年各项自然科学基金项目资助情况（2）

年份	创新研究群体项目		海外及港澳学者合作研究基金项目（延续资助）		地区科学基金项目		部分联合基金项目		国家重大科研仪器研制项目（自由申请）	
	数量（项）	增长率	数量（项）	增长率	数量（项）	增长率	数量（项）	增长率	数量（项）	增长率
2019	45	18.42%	23	-77.45%	2960	0.78%	235	-9.96%	82	-4.65%
2018	38	0.00%	102	-28.17%	2937	-2.65%	261	72.85%	86	3.61%
2017	38	0.00%	142	5.19%	3017	5.05%	151	30.17%	83	-2.35%
2016	38	0.00%	135	-0.74%	2872	1.52%	116	-10.77%	85	4.94%
2015	38	-	136	-4.90%	2829	2.84%	130	-	81	-

3 申请人对项目指南了解不透彻是造成2019年项目不予受理的主要原因

自然科学基金委每年都会在基金项目申请集中接收工作结束后，根据国家自然科学基金项目相关管理办法和有关规定开展初审和复审工作。2019年项目初审结果表明，不予受理项目申请3821项。自然科学基金委于《中国科学基金》公开了2019年项目不予受理原因情况^[2]。统计结果表明，申请代码或研究领域选择错误，不属于项目指南资助范畴，未按要求提供证明材料、推荐信、导师同意函、

知情同意函、伦理委员会证明等，其他可认定的不予受理情形（其中，研究期限填写不符合要求占绝大多数），申请书缺页或缺项这五类原因为主要原因。总体来看，项目申请不予受理的主要原因是由申请人对于年度项目指南中的管理要求不了解导致。

表4 2019年项目不予受理原因统计表

2019年项目不予受理原因统计	项目数
申请代码或研究领域选择错误	708
不属于项目指南资助范畴	608
未按要求提供证明材料、推荐信、导师同意函、知情同意函、伦理委员会证明等	583
其他可认定的不予受理情形（其中，研究期限填写不符合要求占绝大多数）	535
申请书缺页或缺项	430
依托单位或合作研究单位未盖公章、非原件或名称与公章不一致	235
申请人或主要参与者填写的信息不一致	217
申请人或主要参与者未签名或签名与基本信息表中人员姓名不一致	129
未按要求填写附注说明	124
申请人正在承担或申请社科基金项目（限管理科学部）	61
申请人或主要参与者申请超项	48
申请人不具备该类项目的申请资格	43
申请书电子版与纸质版内容不一致	43
无工作单位或所在单位不是依托单位的科学技术人员通过依托单位提交申请，无书面合同或合同不符合要求	22
重点国际（地区）合作研究项目无英文申请书或合作协议等附件材料不符合要求	18
合作单位数量或相关信息不符合项目指南要求	14
未提供5篇与本申请内容相关的代表性论著（限生命和医学科学部）	2
高级职称的申请人或主要参与者承担或申请多个项目单位不一致，未标注说明	1
将另一依托单位作为本单位的下级单位提交申请	0

参考资料

- [1] 自然科学基金委官网 <http://www.nsfc.gov.cn/publish/portal0/jgsz/01/>
- [2] 郑知敏, 鹿业波, 李志兰, 郝红全, 车成卫, 王长锐. 2019年度国家自然科学基金集中接收项目申请与受理情况[J]. 中国科学基金, 2019, 33(04): 346-350.

《高校与学科发展》

University and Science Development

2019年第3期

（总第22期）

2019年9月30日

开放获取网页地址：<http://www.lib.cau.edu.cn/gxyxkfz/index.htm>

