

工科学者的研究选题策略问题研究 ——以水利工程领域为例*

李峰 朱丽红

河海大学公共管理学院, 南京 21000

摘 要: 研究议题选择是科研人员职业发展中的重要事件,也是影响科研人员职业发展的重要因素。目前针对我国工科学者的研究议题选择研究较为匮乏。以近二十年水利工程领域优青/杰青项目获得者为研究对象,基于博士学位论文、国家自然科学基金项目等信息,从研究主题和研究领域两个方面分析了水利学者的研究议题选择行为,以及研究议题选择策略对水利学者职业发展的影响。水利学者倾向于保守的研究议题选择策略,大都在水利工程领域内部围绕着博士论文相近主题开展研究工作。但是,保守的研究议题选择策略不利于水利学者的快速职业发展。研究主题的适度创新、临近工科领域的跨领域研究、研究方法的延续均有助于水利学者更快获得优青/杰青项目。研究结论对鼓励工科学者开展跨领域、跨主题研究提供了理论依据,也为工科学者在职业发展中如何选择研究议题提供了参考。

关键词: 工科学者; 基金项目; 跨领域; 研究主题; 水利工程

Research on the Strategy of Engineering Scholars' Research Topic Selection —Taking Hydraulic Engineering as an Example

LI Feng, ZHU Lihong

School of Public Administration, Hohai University, Nanjing 210000, China

Abstract: Choosing research themes is an important decision during a researcher's career, and also an important factor of a researcher's career development. There is very little research on Chinese engineering scholars' behavior in research themes selection. This study targets at nearly two decades of the winners of Excellent Young Scientists Fund and National Science Fund for Distinguished Young Scholars in the field of hydraulic engineering. After

* 本文系国家自然科学基金面上项目“科研人员流动与职业成就的关系研究”(71874049)、中央高校基本科研业务费项目“职初水利学术人才的跨学科行为研究”(B210203011)研究成果之一。

李 峰 男,河海大学青年教授,研究方向为科技人才政策。

朱丽红 女,河海大学硕士研究生,研究方向为高等教育管理。通讯作者电子邮箱:191314120010@hhu.edu.cn。

collecting data from scholars' PhD dissertations and their research projects funded by National Natural Science Foundation, this paper explores hydraulic scholars' behavior in research theme planning from two different aspects — the research topic dimension and research area dimension. Then, this paper analyzes the impact of research theme planning on hydraulic scholars' career development. Hydraulic scholars tend to have a conservative research theme planning strategy, and mostly choose research topics within the field of hydraulic engineering and highly related to their PhD dissertations. However, the conservative strategy is not conducive to the rapid career development of hydraulic scholars. Moderate innovation in research topics, cross-disciplinary research in the engineering fields, and continuation of research methods are all helpful for hydraulic scholars to win the Excellent Young Scientists Fund and National Science Fund for Distinguished Young Scholars faster. The results provide a theoretical ground for encouraging engineering scholars to conduct cross-field and cross-topic research, and also provide a reference for engineering scholars to choose research themes benefiting their career development.

Keywords: engineering scholars; NSFC programs; cross-disciplinary research; research topic; hydraulic engineering

0 引言

如何选择合适的研究议题是科研人员职业生涯中需要面对的重大决策之一^[1]。是延续原有研究议题，还是开拓新的研究议题？这几乎是所有科研人员面临的两难选择。前者是一种保守策略，更注重研究积累，选择熟悉的研究领域精耕细作；后者则是一种冒险策略，尝试突破已有研究基础的束缚，在不熟悉的新领域上开拓创新。两种策略各有利弊，对科研人员职业发展的影响也不同。扎根熟悉的研究领域，科研人员可以充分利用早期积累的各类资源，比如扎实的专业知识和研究方法、成熟的科研合作网络、稳定的经费来源、熟悉的学术同行等，这些有助于科研人员维持学术产出，快速取得职业发展所需的学术业绩；但另一方面，固守原有研究议题也可能使科研人员错失研究热点和前沿，降低原创性学术成果产出的可能性。相应地，开展新议题研究需要科研人员重新积累学术资源，面临学术产出周期长甚至失败的风险，却增加了科研人员作出原始性、变革性研究贡献的可能性^[2]。关于新议题的学术产出也往往能获得更多的关注和引用，能帮助科研人员在新领域赢得学术声誉^[3]。

科学家研究兴趣的不断发展是科学研究的根本动力。科学研究发展演变的过程可由不同时间段科学家研究议题的演变过程来反映。随着学术出版物数据可用性的提高，近年来对研究议题转换的定量分析成为

研究热点^[4]。目前，已有文献大致形成两类研究路径。一类研究从跨学科视角分析科研人员研究领域的变迁。以科研人员发表论文的合作者、刊物来源、参考文献、被引情况等信息为数据来源，通过合作网络、引用网络、发表刊物归属学科信息等维度分析了科研人员的跨学科研究行为，并在此基础上探讨跨学科研究对科研人员职业发展的影响^[5-9]。此外，科研人员承担科研项目所属的学科类别也是分析跨学科研究行为的依据^[10-11]。另一类从跨主题视角分析科研人员研究主题的演变。多以科研人员发表论文的标题、关键词、摘要等信息为分析数据^[12]。总体来看，以往研究多聚焦自然学科领域的研究议题转变，物理学科因其成熟的学科体系得到多项研究关注^[13-15]，针对工科领域的文献还较少。再者，跨学科和跨主题作为不同的分析视角，两者既有区别也有联系。前者更强调研究议题所属学科领域的转变，后者则侧重研究议题本身的转变。当前较缺乏跨学科和跨主题的双重视角分析。基于双重视角，可以更深入地理解科研人员的研究兴趣如何在学科内部和学科间演变。

新工科建设背景下，传统工科的学科壁垒被打破，学科交叉、学科渗透与学科融合成为新的学科增长点^[16]，单一学科知识体系已经无法解决日益复杂的工程技术问题，需要传统工科领域以外的跨学科知识^[17]。同时，为了更好地服务国家和社会需求，工科发展需要积极主动地回应技术、产业、经济等领域产生的新问题。因此，工科学者在职业发展过程中也会

更频繁地面临跨学科和跨主题研究行为的抉择。水利工程属于典型的工科专业,近年来随着水利行业发展趋势和需求的变化,水利工程领域催生了很多新的研究问题,这些问题的解决也越来越依赖跨学科的研究力量。本文以水利工程领域历年入选的国家杰出青年科学基金项目(以下简称“杰青项目”,项目入选者简称为“杰青”)、优秀青年科学基金项目(以下简称“优青项目”,项目入选者简称为“优青”)获得者为研究对象,通过比较水利优青、杰青的博士研究选题、科研项目选题等信息,分析工科高层次人才研究议题的演变规律以及研究议题选择对他们职业发展的影响机制。

1 数据和方法

1.1 数据来源和样本特征

杰青和优青项目是国家自然科学基金委员会设立的用于支持优秀青年科技人才开展高水平科学研究的重要人才专项。杰青和优青项目入选者均是各学科领域的优秀学术带头人和优秀学术骨干,是高层次科技人才的典型代表。据统计,10%以上的优青项目入选者最终成功获得杰青项目,而近年入选的中国科学院院士、中国工程院院士、全球高被引科学家中近40%曾经主持过杰青项目^[18]。本研究在国家自然科学基金委员会的官方网站依次检索截至2020年水利工程领域(申请代码为E09)共计98条杰青和优青项目信息,其中,水利工程领域的杰青项目始于1997年,共57个;优青项目始于2012年,共41个。3名水利学者同时主持了优青和杰青项目。

在项目信息的基础上,本研究又通过国家自然科学基金基础研究知识库、学者个人主页、博士论文数据库等渠道搜集了水利学者的教育和工作经历、博士学位论文以及主持的国家自然科学基金项目等信息。信息采集时间截至2020年6月。数据显示,水利学者获得优青和杰青项目的平均年龄分别为37.6岁和38.8岁。两类项目主持人具有很多相似特征。比如,大都拥有博士学位;以男性学者为主,男性学者比例为88.8%;大都任职于“双一流”建设高校,非“双

一流”高校、科研机构的任职比例分别仅有8.16%和16.33%。

1.2 主题和领域转变的测量方法

水利学者在职业发展不同阶段主持的科研项目为分析研究议题演变提供了依据。由于科研项目的竞争性及其对学者职业发展的重要作用^[11,19-20],学者往往在决定科研项目选题时更为慎重。因此,相较于学术论文,科研项目能更准确地体现学者在较长时间(3~5年)内稳定的研究兴趣。首先,博士学位论文选题代表了学者职业生涯最初阶段的研究兴趣。学者在导师指导下开展博士选题和研究工作,通过多年博士训练积累了独立开展科研工作所需的专业知识、研究理论和方法。其次,国家自然科学基金项目(以下简称“自科项目”)的选题代表了一个学者职业发展过程中的研究兴趣。申请自科项目是科学技术领域学者职业发展的必经之路,自科项目既为学者独立开展研究提供了三年左右的稳定经费支持,也是学者获得职称晋升和同行认可的重要途径之一。最后,优青和杰青项目选题代表学者职业发展成熟期的研究兴趣,成功申请优青和杰青项目是对学者科研能力和潜力的高度认可,因此,优青和杰青项目选题体现了学者的研究优势。综上,博士学位论文、自科项目、优青和杰青项目等选题信息为研究水利学者在不同职业发展阶段的研究议题演变提供了新颖、可靠的证据。借鉴已有研究,本文提出了研究主题和领域转变的测量方法。

对于研究主题转变的测量,既有研究多采用文献计量法对学术论文的标题、关键词、摘要等信息进行分析,以此来捕捉学者研究主题的延续或变化^[12]。本研究首先使用共词分析法从不同项目的标题、关键词中提炼出相同主题词,依据相同主题词的多少来判断项目研究主题的变化程度。其次,邀请水利工程领域的资深学者对项目研究主题的变化程度进行专家判断。对比共词分析和专家判断结果后发现,共词分析在主题相似率较高时与专家判断结果较为一致,但在主题相似率低时有一定的判断误差。在共词分析结果中,有10余位水利学者的研究主题变化程度很高,个

别学者在前后两个研究项目的标题和关键词中甚至没有出现相同的主题词,但专家判断结果显示,两个研究项目的主题具有较高的相似性,有些在研究对象或研究方法上高度相似。例如,一位学者主持的两个项目——《固液两相流动理学模型研究》和《山区河流与流域泥沙动力学》,在标题和关键词中均没有相同主题词,但经由专家判断两个项目均以河流中的泥沙运动为研究主题,议题相似度较高。可见,两个项目是否存在相同主题词以及主题词的多少并不能作为判断两个项目研究主题相似程度高低的唯一依据,共词分析法应该辅之以专家判断法来提升其科学性及准确性。此外,专家判断法还擅长分析不同项目在研究方法、研究对象等具体领域的变化程度。基于此,本文设计了以下步骤来进一步测量项目研究主题的变化。第一步,邀请两位有水利工程领域自科项目主持经历的学者对项目主题的转变情况进行独立判断和编码。编码内容包括:两个项目研究议题的总体一致性程度;研究对象、研究方法的一致性程度。一致性程度从低到高分分别标记为1—5。判断依据包含两个项目的摘要信息(题目、关键词、摘要)和相同主题词。第二步,对比两位学者的编码结果,对误差较大的项目进行第二次独立编码。最后,取两人编码的平均值作为最终测量结果。编码结果显示:从博士论文选题到优青/杰青项目选题,98名水利学者中有53名的研究议题总体一致性程度较高(一致性程度编码大于3,下同),说明他们在职业发展成熟期延续了博士期间的研究主题。另外,多数水利学者也延用了博士期间的研究对象或研究方法。有77名水利学者的优青/杰青项目采用了与博士论文相似的研究对象;61名水利学者的优青/杰青项目采用了与博士论文相似的研究方法。

不同学科交汇的边缘地带经常产生重要的研究问题。当学者在学科领域内部的创新活动受到既有知识体系束缚时,他们会通过跨学科方式寻求创新的出路^[21]。本文通过水利学者的博士专业和主持自科项目的代码来追踪其研究领域的变化。博士专业代表了学者在博士训练期间接受的专业知识体系,自科项目代码则能反映项目研究议题所属的学科领域^[10](例如,前三位代码为“E09”代表了该项目属于水利工程领

域)。从博士专业来看,98位水利高层次人才中有54名为水利工程专业博士毕业,其余44名从理学、管理学以及环境科学与工程、土木工程、农业工程等其他工科专业跨入水利工程专业开展研究工作。从项目代码来看,有多个自科项目研究经历的学者中接近60%曾主持过环境地球科学(D07)、力学(A02)、管理科学与工程(G01)等不同学科领域的自科项目。

2 研究发现

2.1 水利学者研究主题转变路径

在职业发展成熟期,超过半数的水利学者倾向于采取保守的研究主题选择策略。他们中有54%延续了博士期间的研究主题,在博士论文相近主题上成功获得了优青或杰青项目资助。这些学者在延续研究主题的同时,也大都延续博士期间的研究对象和研究方法。53位继续从事博士论文相近主题研究的水利学者中,仅有3位采纳了新的研究方法、1位选取了新的研究对象。保守的研究主题选择策略之所以能成功,首先得益于研究主题的前沿性、创新性。如果水利学者在博士期间的主攻方向本身就是水利工程领域的关键、核心议题,他们无需转变研究主题也能获得重大项目的青睐。其次得益于研究主题知识生产的累积性。水利工程领域一些特定主题的研究高度依赖知识的累积,学者唯有长期扎根这些主题,通过不断的学术积累方能获得成功。最后,也得益于研究技术的稳定性。这些采纳保守研究策略的学者大都没有开展研究对象和方法的创新,这说明他们研究主题依赖的研究技术非常稳定。

研究主题的转变不可避免地要求学者在研究对象和研究方法上作出调整。在新的研究主题上获得优青或杰青项目资助的45位水利学者大都进行了研究对象或研究方法的创新,仅有3位学者同时沿用博士论文的研究对象和研究方法。水利学者主要遵循两种研究主题转变路径。其中,24位水利学者选择了适度创新路径。他们的优青/杰青项目研究主题虽然与其博士研究主题相去甚远,但是并不意味着“另起炉灶”(完全抛弃博士期间的学术训练和研究积累),而是

将博士论文的研究方法或研究对象沿用至新主题的研究中。采用适度创新路径的水利学者中分别有62%和38%在职业发展成熟期沿用了博士论文的研究对象和研究方法。另有21位学者选择了完全创新路径。他们同时抛弃了读博期间掌握的研究方法和熟悉的研究对象,将新的研究方法和新的研究对象运用于新主题研究中。采用完全创新路径的学者中水利工程博士和其他专业博士分布较为平均。非水利工程博士以跨领域的方式开展水利工程研究,博士期间的研究方法、研究对象不再适用于水利工程领域的研究主题,他们采用完全创新路径在情理之中;而水利工程博士一直在本领域开展研究,他们选择完全创新路径的行为说明了解决本领域的新问题时也需要研究方法和研究对象的创新。

2.2 水利学者研究领域转变路径

从水利优青和杰青的博士专业来看,55%的学者博士毕业于水利工程专业,33%毕业于与水利工程相近的其他工科专业,仅有12%来自非工科专业。这一方面说明水利学者在研究领域的选择上体现出一定的保守倾向,固守在水利工程领域开展研究工作是水利优青和杰青的首选;另一方面也说明水利工程学科壁垒较高,知识体系较为封闭,其他学科领域(特别是非工科领域)的学者很难在水利工程领域获得科研成就。根据水利优青/杰青的博士专业与水利工程专业的“距离”,可将水利学者研究领域的转变路径划分为三类:固守路径(水利工程专业博士)、近学科领域转变路径(其他工科专业博士)和远学科领域转变路径(非工科专业博士)。如表1所示,不同路径上水利学者的自科项目申请经历呈现出如下特点。

其一,水利优青/杰青大都专注于本领域的研究工作,主要在水利工程领域申请自科项目,很少在其他工科领域申请自科项目。三类研究领域转变路径上,仅有水利工程领域自科项目申请经历的学者均超过40%,并且他们中大部分始终聚焦于水利工程的某个细分领域(比如:农业水利、水利机械、水工结构等),很少在水利工程的多个细分领域上申请自科项目。可见,不论是水利工程学科内部,还是水利工程

与其他工程学科之间均存在明显的学科界限,跨学科领域研究的阻力较大。水利学者倾向于在水利工程领域内部寻找研究议题。这也呼应了已有研究结论:当科研人员改变研究议题时,会优先选择相同学科领域里的相关研究议题,而不是转向一个全新的领域^[22]。

其二,跨专业开展水利工程研究的学者采取了两种截然不同的研究领域转变路径。他们多数在职业发展初期便将研究领域转向水利工程。博士毕业后申请第一个自科项目多数在水利工程领域。对于职业发展初期的学者而言,他们对博士专业的忠诚度不高,面对一个新的、有前途的科研领域时,他们更容易被吸引并脱离自己的博士研究领域^{[23][10]}。另一部分学者则在跨学部申请自科项目上异常活跃。由于他们并非水利工程专业出身,在研究议题的选择上也不拘泥于某个学科领域,他们比水利工程专业的博士更倾向于在不同学科领域寻找研究议题。这些学者申请的跨学部科研项目涵盖数理科学、地球科学、信息科学和管理学等。

2.3 研究议题选择对职业发展的影响

研究议题选择是学者职业发展中的重要事件,如何选择研究议题影响到学术职业生涯的诸多变量(如学术产出、学术合作、晋升、学术资源获取等)^[1,19,24]。参考已有研究^[25],本文将水利学者博士毕业至成功申请优青/杰青项目的间隔时间作为衡量学者职业发展速度的指标。由于间隔时间为计数变量且不存在过度离散现象(overdispersion),本文采用了稳健标准误的泊松回归方法,并通过了拟合优度检验。本文依次检验了水利学者的各种研究议题选择策略对其职业发展速度的影响。同时,回归分析中也控制了可能影响学者职业发展速度的其他因素,包括:水利学者的任职机构类型、年龄、博士生导师身份、性别、学缘关系、杰青/优青类别等。所有变量的操作化定义及统计描述如表2所示。

首先,模型1将水利学者研究主题和研究领域的总体变化情况作为解释变量,只考察研究主题和研究领域是否变化,暂不考虑变化的具体路径。结果显示,保守的研究主题选择策略不利于加速水利学者的



表1 不同研究领域转变路径上水利学者的自科项目申请经历分布

自科项目申请经历	申请代码维持不变	申请代码在水利工程内部变化	申请代码跨工程领域变化	申请代码跨学部变化	总数
固守路径：水利工程博士	21	11	4	8	54
近学科领域转变路径：其他工科博士	11	3	4	10	32
远学科领域转变路径：非工科博士	3	2	1	3	12

职业发展。当水利学者的优青/杰青项目选题与他们的博士论文选题一致性较高时，水利学者成功获批优青/杰青项目的时间加长了1.3%，此减速效应在统计上不显著。类似的，固守水利工程领域也不利于加速水利学者的职业发展。跨学科领域的读博经历将学者申请水利优青/杰青项目的时间显著缩短了11.7%。

其次，将水利学者研究主题和研究领域的具体转变路径依次纳入模型2和模型3。其中，模型2分别将研究主题的转变细化为研究对象和研究方法的转变，将跨领域转变路径细化为近学科领域转变路径和远学科领域转变路径。结果显示，延续博士论文的研究对象和研究方法会对职业发展产生不同的影响。延续研

究方法有助于加速水利学者的职业发展。当水利学者的优青/杰青项目沿用了博士论文的研究方法时，获批优青/杰青项目的时间显著缩短6.8%。然而，延续博士论文研究主题对职业发展速度无显著影响，甚至会起到适得其反的效果。类似的，从模型2还可以得出：近学科领域转变路径比远学科领域转变路径对职业发展的加速效应更明显。相较于固守水利工程领域的路径，近学科领域的转变路径能显著加速水利学者的职业发展。从其他工科领域转向水利工程领域申请优青/杰青项目能显著缩短成功申请时间的15.3%，而从非工科领域转向水利工程领域申请优青/杰青项目对成功获批时间的加速效应很微弱，不具有统计学意义。

表2 变量定义及描述

变量名称	变量类型及操作定义	样本数	均值	标准差	最小值	最大值
职业发展速度	计数变量。博士毕业至成功申请优青/杰青项目的间隔年数	98	10.63	3.47	3	18
研究对象一致性	虚拟变量。一致性高为1	98	0.69	0.46	0	1
研究方法一致性	虚拟变量。一致性高为1	98	0.62	0.49	0	1
研究议题一致性	虚拟变量。一致性高为1	98	0.54	0.50	0	1
跨领域	虚拟变量。博士专业不是水利工程时为1	98	0.45	0.50	0	1
跨领域类型	分类变量。水利工程专业博士为1；除水利工程以外的其他工科博士为2；其他学科博士为3	98	1.57	0.70	1	3
导师身份	分类变量。境内普通导师为1；境内明星导师（院士及国家级人才计划入选者）为2；境外导师为3	98	1.51	0.78	1	3
现任机构类型	虚拟变量。国家重点建设高校（双一流高校）为1	98	0.76	0.43	0	1
年龄	连续变量。成功申请优青/杰青项目时的年龄	98	40.04	3.59	34	46
优青/杰青类别	虚拟变量。杰青为1	98	0.58	0.50	0	1
性别	虚拟变量。男性为1	98	0.89	0.32	0	1
学缘关系	虚拟变量。近亲繁殖（本硕博就读高校中至少一个为任职单位）为1	98	0.47	0.50	0	1

注：同时主持优青和杰青项目的3名水利学者按照6名学者来统计并进行回归分析。本文也将这3名学者排除后进行了稳健性检验，发现所有的回归分析结果均未改变。

模型3在模型1和2的基础上,将研究议题转变、研究对象转变和研究方法转变三者的交互作为解释变量,呈现了各种适度创新路径和保守路径对职业发展的影响。相对于完全创新路径(研究议题、研究对象和研究方法的一致性程度都不高的情形),仅延续研究方法的适度创新路径将水利学者获批优青/杰青项目的时间显著缩短了20.6%,而延续研究对象的适度创新路径对职业发展速度的影响不显著。有趣的是,延续研究方法的保守路径并不利于职业发展。与采用完全创新路径的水利学者相比,继承博士期间的研究议题并采用博士期间掌握的研究方法显著将水利学者获批优青/杰青项目的时间加长了18.7%。总体来看,与保守路径和适度创新路径相比,完全创新路径确有减缓水利学者职业发展速度的风险,但这种减缓效应在多数情况下并不显著。需要警惕的是,保守路径并不能对水利学者的职业发展产生积极作用,有时甚至会有消极作用。

最后,分别将研究主题和研究领域转变的不同交互项纳入模型4和模型5,考察研究主题和研究领域的组合变化对水利学者职业发展的影响。对比模型1和模型4可以发现,交互项的加入对结论无影响,说明跨领域博士训练经历对水利学者职业发展的积极作用不受研究议题是否转变的影

响。非水利工程专业博士毕业的水利学者,不论他们在研究主题选择上是否保守(是否延续博士研究议题),均比水利工程博士更快获得水利工程领域的优青/杰青项目资助。而对比模型2和模型5,交互项的加入对研究结论产生了影响。延续研究方法对职业发展的影响从显著的加速效应变成了不再显著。说明只有跨领域开展水利工程研究时,沿用博士期间的研究方法才能加快职业发展。反之,固守在水利工程领域,并且继续使用博士期间的研究方法对职业发展并

表3 研究议题选择对职业发展的影响

	模型1		模型2		模型3	
研究主题转变						
◆ 研究议题一致性高	1.013					
◆ 研究对象一致性高			1.038			
◆ 研究方法一致性高			0.932	*		
◆ 研究议题*研究对象*研究方法(参考组:一致性程度组合为低*低*低)						
适度创新路径:低*低*高					0.794	**
低*高*低					0.974	
低*高*高					0.890	
保守路径:高*低*高					1.187	**
高*高*低					0.968	
高*高*高					0.949	
研究领域转变						
◆ 跨领域	0.883	***			0.876	***
◆ 跨领域类型(参考组:水利工程)						
近学科路径:其他工科			0.847	***		
远学科路径:其他学科			0.940			
导师身份(参考组:普通导师)						
明星导师	0.998		1.000		1.002	
境外导师	0.818	***	0.851	***	0.872	**
现任机构类型	1.018		1.018		1.000	
年龄	1.043	***	1.044	***	1.042	***
优青/杰青类别(杰青=1)	1.295	***	1.281	***	1.280	***
性别(男=1)	1.023		1.005		1.048	
学缘关系(近亲繁殖=1)	0.909	**	0.923	**	0.938	
常数	1.785	**	1.809	**	1.951	**
样本量	98		98		98	
Pseudo R2	0.156		0.159		0.162	

注:表中数值为发生率比值(incidence rate ratio,简称IRR)。*代表显著性水平 $p<0.1$; **代表显著性水平 $p<0.05$; ***代表显著性水平 $p<0.01$ 。下同。

无益处。此外，研究对象一致性和跨领域的交互项呈现出显著的负效应，说明跨领域开展水利工程研究时，沿用博士期间的研究对象显著减缓了职业发展。反之，固守在水利工程领域，是否沿用博士期间的研究对象对职业发展的影响不显著。

在控制变量方面，各模型结果相对稳健，博士生导师为境外导师、任职于母校能显著加速职业发展。

3 结论与讨论

本文以水利工程领域优青和杰青项目历年获得者为研究对象，追踪了他们从博士论文到优青/杰青项目的研究议题演变，总结出水利学者的三种研究主题选择路径（保守路径、适度创新路径和完全创新路径）和三种研究领域选择路径（固守路径、近学科领域转变路径和远学科领域转变路径）。超过一半的水利学者采用了保守的研究议题选择策略，他们或长期围绕博士研究主题深耕细作，在熟悉的研究主题上不断积累优势并取得成功，或坚守在水利工程领域内部开展研究工作，较少关注其他学科领域的研究议题。这在一定程度上说明了水利学者开展跨主题、跨学科研究的不易。跨主题、跨学科研究意味着学者脱离了“舒适圈”，进入了不熟悉的研究议题，这对学者已有的知识体系、学术资源、合作网络等造成了挑战，也增加了学术发表、职业发展的不确定性^{[26]162}。从各种研究议题选择策略对职业发展的影响来看，保守的研究议题选择策略虽然使更多的水利学者获得了成功，但是对水利学者的职业发展并没有加速作用，甚至有减缓职业发展的消极作用。相反，跨主题、跨学科研究虽然不易，且存在较大风险，但是却能起到“高风险高收益”的效果。跨主题、跨学科研究不仅没有因为适应性成本（adjustment costs）的存在而减缓水利学者的职业发展，还在某些场景下显著加速了职业发展。这与跨主题、跨学科研究能增加原创性成果产

表4 跨主题、跨领域对职业发展的联合影响

	模型4		模型5	
研究主题转变				
◆ 研究议题一致性高	0.991			
◆ 研究对象一致性高			0.942	
◆ 研究方法一致性高			1.008	
研究领域转变				
◆ 跨领域	0.860	***	0.848	***
研究主题转变*研究领域转变				
◆ 研究议题一致性高*跨领域	1.058			
◆ 研究对象一致性高*跨领域			1.157	*
◆ 研究方法一致性高*跨领域			0.897	
控制变量（同表3，略）	已控制		已控制	
常数	1.802	**	2.087	***
样本量	98		98	
Pseudo R2	0.157		0.159	

生概率紧密相关^[2]。

本文为鼓励工科学者开展跨领域、跨主题研究提供了理论依据。但从职业发展的角度，本文并不赞成学者采用特别冒险的研究议题选择策略，而是在保守和激进之间选择一种适度的研究议题转变策略。本文发现，以水利学者为例，从与水利工程相近的其他工科领域（如环境工程、土木工程、农业工程等）进入水利工程领域的学者相较于非工科领域的学者更有职业发展优势；当选择全新的研究主题或跨领域开展水利工程研究时，沿用博士期间已经掌握的研究方法能更有效地加速职业发展。以此为依据，工学者进行研究议题选择时，如能在相近工科领域寻找研究主题，并且能保持研究方法的延续性，就可能更快取得职业成就。

此外，本文还发现，与延续研究方法不同，延续研究对象对水利学者职业发展的影响更多是负面的。初步的推测是：水利学者沿用博士论文的研究对象可能导致研究议题的创新程度不够，限制了跨领域研究时研究主题的创新。研究对象和研究方法在学者研究议题选择中的不同影响机制有待后续研究进一步揭示。

参考文献:

- [1] RZHETSKY A, FOSTER J G, FOSTER I T, et al. Choosing experiments to accelerate collective discovery[J]. Proceedings of the National Academy of Sciences, 2015, 112 (47) : 14569-14574.
- [2] FOSTER J G, RZHETSKY A, EVANS J A. Tradition and innovation in scientists' research strategies[J]. American Sociological Review. 2015, 80 (5) : 875-908.
- [3] 库恩. 科学革命的结构[M]. 金吾伦, 胡新和, 译. 北京: 北京大学出版社, 2003: 40-47.
- [4] ZENG A, SHEN Z, ZHOU J, et al. Increasing trend of scientists to switch between topics[J]. Nature Communications, 2019, 10: 3439.
- [5] PIERCE S J. Boundary crossing in research literatures as a means of interdisciplinary information transfer[J]. Journal of the American Society for Information Science, 1999, 50 (3) : 271-279.
- [6] 张琳, 孙蓓蓓, 黄颖. 跨学科合作模式下的交叉科学测度研究——以ESI社会科学领域高被引学者为例[J]. 情报学报, 2018, 37 (3) : 231-242.
- [7] 杨良斌. 科研论文合作在跨学科研究中的作用分析[J]. 情报杂志, 2013, 32 (6) : 80-84.
- [8] 杨良斌. 跨学科指标测度的数据集构建及数据预处理研究[J]. 图书情报工作, 2013, 57 (11) : 90-95.
- [9] QI H, BI C, JIAN P, et al. Detecting topic evolution in scientific literature: how can citations help?[C]//Proceedings of the 18th ACM conference on information and knowledge management. Hong Kong, 2009: 957-966.
- [10] WU J, JIN M, DING X. Diversity of individual research disciplines in scientific funding[J]. Scientometrics, 2015, 103(2) : 669-686.
- [11] ALETAA, MELONI S, PERRAN, et al. Explore with caution: mapping the evolution of scientific interest in physics[J]. EPJ Data Science, 2019, 8: 27.
- [12] MA Y, JI Z, SONG L. A two-layer network model reveals the adhesion scientist career stage and research topic in China[J]. IEEE Access, 2020, 8: 52726-52737.
- [13] JIN Y, YUAN S, SHAO Z, et al. Turing award elites revisited: patterns of productivity, collaboration, authorship and impact [J]. Scientometrics, 2021, 126: 2329-2348.
- [14] BOURDIEU, P. The specificity of the scientific field and the social conditions of the progress of reason[J]. Social Science Information, 1975, 14 (6) : 31-50.
- [15] KRENN M, ZEILINGER A. Predicting research trends with semantic and neural networks with an application in quantum physics[J]. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 2020, 117 (4) : 1910-1916.
- [16] 胡德鑫. 学科演进视域下新工科建设制度困境与行动路径[J]. 高等工程教育研究, 2020 (3) : 49-54.
- [17] National Academy of Engineering. The engineer of 2020: visions of engineering in the new century[M]. Washington, DC: National Academies Press, 2004: 47.
- [18] 于璇, 陈钟, 董超, 等. 国家杰出青年科学基金实施情况回顾与思考[J]. 中国科学基金, 2021, 35 (4) : 558-566.
- [19] TUNG V W S, MCKERCHER B. Negotiating the rapidly changing research, publishing, and career landscape[J]. Tourism Management, 2017, 60: 322-331.
- [20] HORTA H, SANTOS J M. Organisational factors and academic research agendas: an analysis of academics in the social sciences[J]. Studies in Higher Education, 2020, 45 (12) : 2382-2397.
- [21] CHUBIN D E. The conceptualization of scientific specialties [J]. Sociological Quarterly, 1976, 17 (4) : 448-476.
- [22] TAO J, WANG D, SZYMABNSKI B K. Quantifying patterns of research-interest evolution[J]. Nature Human Behaviour, 2017, 1 (4) : 0078.
- [23] 比彻, 特罗勒尔. 学术部落及其领地: 知识探索与学科文化[M]. 陈洪捷, 等, 译. 北京: 北京大学出版社, 2008.
- [24] CAIBANO C, WOOLLEY R, IVERSEN E J, et al. A conceptual framework for studying science research careers [J]. The Journal of Technology Transfer, 2019, 44 (2) : 1-29.
- [25] LI F, TANG L. When international mobility meets local connections: evidence from China[J]. Science and Public Policy, 2019 (4) : 518-529.
- [26] 同[23].