

·学科进展与展望·

# 人才培养初现成效 冰川冻土步入发展

程国栋\* 张耀南 王正文

(中国科学院寒区旱区环境与工程研究所,兰州 730000)

**[摘要]** “十五”冰川冻土学科人才基金项目实施以项目带动人才培养,以人才促进学科发展的整体战略,引导人才结构调整,形成了解决青藏铁路冻土问题的关键团队,组建了恢复冰雪研究的核心小组,培养了综合集成研究的基础队伍,对冰川冻土学科的推动、深化、延伸和拓展起到了积极作用。

**[关键词]** 冰川冻土,学科,人才,培养,成效

## 1 总结过去,展望未来,做好“十五”人才结构调整引导

“九五”特殊学科人才培养项目的实施为拯救冰川冻土学挽留了在职骨干研究人员,培养了一支年轻队伍,引进了优秀人才,促进了所内青年人才的成长,建设了冰川学、冻土学相关教材,形成了远程教育系统,专题讲座、学术交流和青年论坛人才培养的有效措施,为冰川冻土学打下了坚实的后备人才资源基础。国家自然科学基金委员会的远见卓识为冰川冻土学科的发展缓解了人才短缺现状,培养并锻炼了冰川冻土基础研究优秀队伍,促进了冰川冻土学科发展,拓宽了冰川冻土研究领域,培养了国家战略需要的人才。

一个学科的发展与崛起依赖于多个因素,其中关键的因素是人才。“十五”冰川冻土能否走向辉煌,要看培养的人才能否满足学科前沿发展和支撑承接的国家重大项目。“十五”开局就显示出冰川冻土学科的发展已不再仅仅是自身的事情,它的发展已影响着寒区工程建设、寒区生态、寒区水文、寒区经济发展等学科领域;冰川冻土的研究也不仅限于自身,还必须从气候的角度、工程的角度、生态的角度、水文的角度、经济的角度等方面来进行研究;从国家战略出发,解决国家寒区的有关问题还必须进行多学科的综合与集成研究。因此,“十五”需要对

冰川冻土人才结构进行引导和调整,主要包括以下4个方面。

一是在人才队伍相对稳定,后备力量基本保障,研究项目得到支持的情况下,重点提升研究人员的科研素质,培养能够领军攻坚的将才和具有开拓能力的学科带头人。二是“十五”承接的研究项目以及国家需求,仅有冰川冻土专业的人才还不够,还需要学科交叉、边缘研究能力强的复合型人才。三是研究观念的转变以及“理论—数据(考察、观测、试验、实验)—计算”螺旋推进新的研究思路的形成,需要技术人才来支撑研究手段与方法的变革以及综合集成研究的实施。四是冰川冻土学科是一个很偏的学科,知道的人很少,了解的人更少。冰川冻土学科的延续与发展离不开社会的广泛关注与支持。需要科普人才,通过科普这个有效的手段,对社会进行宣传,向大众进行普及,让人们了解冰川冻土学研究与我们生存环境的关系,了解其研究的必要性和重要性。

## 2 认真探讨,形成以项目带动人才培养,以人才促进科学发展的措施

设立了小额基金,资助具有发展前景但缺乏其他经费支持的前瞻项目,起到雪中送炭、启动人才队伍的关键作用。通过青藏高原冻土区甲烷菌多样性分布规律、祁连山高寒地区不同生态系统 CO<sub>2</sub> 变化

\* 中国科学院院士。  
本文于2006年6月30日收到。

规律、寒区无资料地区水文数据反演和数学模型研究等专项资助,形成了以牛富俊、冯虎元为主的6名冻土微生物探索研究小组,形成了高艳红、焦桂梅等4名科研人员组成的寒区水文、气候资料反演小组。通过设立有限元分析系统的专项支持,开展冻土工程仿真研究,形成了以赖远明、张学富、俞文兵为主的一支冻土工程仿真研究小组队伍。促成了岩土工程博士、硕士学科点的建立。支持了冰雪遥感与地理信息学科建设,形成了以李新、王建为主的冰雪遥感队伍。促成了冰川冻土延伸的地图学与地理信息系统二级学科博士、硕士授予点的建立。初步组建了普通冰川和积雪研究的复苏研究小组队伍。引进了肖笃宁教授,拓展了寒区生态学的发展,促成了生态学博士、硕士学科点的建立。

以项目带动人才培养,以人才促进科学发展也是整体提升研究队伍科研素质,强化团队攻坚意识,形成团队精神的良好途径。“十五”期间我们从战略角度出发,将团队建设作为人才培养的一个重要方面来实施。为此,首先在青藏铁路项目中开展了试点,为青藏铁路项目培养领军人物和攻坚团队。人才基金项目专门支持了青藏铁路项目管理系统,采用了国际项目管理(PMI)和知识管理的思想,建立了知识库,开展了团队内部知识共享、组织学习、主题讲座,开展了五项修炼学习与实践活动。开展项目、课题、专题负责人项目管理知识的学习,促使青年人才在做好自己课题的同时,成长为具有领军作战的团队领导人,同时也将青藏铁路项目队伍建成具有攻坚能力,适应现代管理的学习型团队。五项修炼在青藏铁路项目团队中产生了较大的影响,项目团队精神风貌日益突出,积极组织学习,团队自我超越意识增强。“九五”期间的支持为马巍、吴青柏奠定了成为项目首席的基础,“十五”的支持使他们成为优秀的领军人物。他们领导的核心攻坚队伍,赢得了2001—2002年度中国科学院重大创新贡献奖,2002年中国科学院、国家人事部的“先进集体”称号,2002年度中国科学院创新文化建设先进团队,2003年共青团甘肃省委“青年文明号”称号,2005年获全国“青年文明号”称号。

以项目带动人才培养,以人才促进学科发展的人才培养战略思路,创造了将帅人才成长和提升研究人员综合素质环境,培养了具有发展潜力的学科带头人。培养的人才,成功地促成了新的学科点的建设,延伸了冰川冻土学科的研究领域,加强了交叉学科的融合,形成了解决青藏铁路、黑河流域等重

大项目关键问题的新思路,形成了跨学科集成研究的创新点,开辟了冰川冻土学研究的新局面。

### 3 铁打营盘,形成共享,成为引导集成研究人才成长的环境

为了使更大范围的从事冰川、冻土和延伸领域的研究人员受益,形成广泛的共享基础研究平台,在建立铁打营盘的思想指导下,人才基金支持了张耀南、韦五周、张智慧等一支从事应用技术的研究人员,构建了高性能计算环境、移植集成了ANSYS、ADINA、Fluent、SME、CCM3、MMS、VIC、SSIB等一批冰川、冻土以及延伸领域研究必须的有限元分析、气候模拟、空间建模与模拟环境以及寒区生态研究、冰川气候研究、水文研究等模拟和仿真环境。在人才项目的牵引下,开展了综合集成研究的交流、专题讲座、环境建设以及相关技术的培训,为“黑河流域交叉集成”研究培养了多学科交叉的复合型人才,形成了以程国栋院士为核心,以李新、康尔泗、徐中民、张耀南等为骨干,开展水文模型、生态模型以及山区无资料地区水文、气温、辐射、降雨等资料反演研究、建设与应用队伍,为流域综合交叉集成研究奠定了初步基础。该环境已经使100多人受益,成为青藏铁路、黑河流域、冰川与气候、冻土与气候、积雪与气候、流域生态-水文过程研究团队培训的环境,初步形成了综合集成研究必备的共享支持环境和支撑队伍。目前人才项目培养的李新、徐中民等所主持的前沿布局项目“黑河交叉集成研究”,重点开展的黑河流域生态-水文过程研究,已形成寒旱区综合集成研究的创新点。

### 4 有序推进,奠定冻土腾飞基础,重建雪冰复苏团队

“十五”期间按照先解决国家和学科急需人才,后安排学科发展人才的先急后缓指导思想,有序推进人才培养项目,特别强调对一般青年研究人员和博士生的研究能力的培养。“十五”前期重点支持国家急需的冻土以及集成研究人才队伍建设,“十五”后期着重组建冰川与积雪恢复的研究队伍。本着这一指导思想,人才项目前期为形成以程国栋院士为主管,以马巍、吴青柏研究员为首席技术专家的青藏铁路研究项目科学家小组奠定了基础,也促使张学富、王大雁、赵淑萍、吴子建、俞文兵等12位年轻学生长成为青藏铁路重大项目的骨干队伍。提出了“主动冷却路基、主动保护多年冻土工程措施来确保

工程稳定性”思想,形成了青藏铁路由静态设计转向动态设计的理念,及利用工程可靠性评价冻土的稳定性等学术思想。开展了块石路基、通风管路基、块石+碎石护坡、遮阳板护坡、边坡防护、热棒+保温材料等筑路技术研究,为青藏铁路建设提供了理论依据、设计参数,具体的冻土工程措施。为冻土工程的《暂规》和国家标准《规范》成为法规性文件应用于冻土工程中做出了关键性贡献。由于抓住了千载难逢的机遇,人才项目凝聚的人才在青藏铁路研究项目中起着领导、攻坚、拓展新领域的关键作用,将冻土工程研究推进到中国冻土研究历史上的辉煌时代。人才项目培养和支持的研究人员所主持、参与的“青藏铁路工程冻土路基筑路技术与示范工程建设”荣获2005年中国科学院“杰出科技成就奖”、“寒区公路与隧道冻害预报和综合防治关键技术”荣获2005年国家科技进步奖二等奖、“高原冻土道路隧道冻害预报和综合防治关键技术”荣获2003年甘肃省科技进步奖一等奖、“青藏公路冻土环境与路基稳定性研究”荣获2003年甘肃省科技进步奖二等奖的好成绩。

通过人才培养项目设立的“区域冰川对气候变化响应规律及对水资源影响研究”、“冰川及其相关观测方法与规范”、“雪水文过程与气候变化之间相互作用研究”、“雪水文过程”、“我国季风温冰川代表性区域积雪内稳定同位素的时空变化研究”等项目的引导,初步组建了以王宁练、刘时银、李忠勤为主,张勇等5个硕士、博士参与的普通冰川研究小组,组建了以何元庆、王建、高艳红为主,庞宏喜等6位博士生、硕士生组成的雪研究小组。初步挽救了已岌岌可危的普通冰川和积雪研究学科,形成普通冰川、冰川气候、积雪分布、雪化学、积雪与气候的研究队伍,正在恢复和建立冰川物理和积雪研究的后备队伍,取得了复苏雪冰研究的初步成效。

## 5 成绩显著,任重道远,冻土研究偏重工程,雪冰研究还需加强

国家基础科学人才培养基金对冰川冻土学科的发展起到了很大的推动作用,为该学科的发展培养了一批优秀人才,使冰川冻土学科走出了濒危学科的阴影,队伍趋于稳定并有显著发展,形成了一支基础扎实、富有创新精神的新生力量。“九五”期间,人才培养基金项目在“稳定在职人才,吸引外来人才,储备后备人才”方面对冰川冻土学的开拓性发展起到了明显的促进作用,为西部大开发面临的寒区技

术、工程、经济和生态问题研究提供了人才保障。“十五”期间,实施以项目带动人才培养,以人才促进学科发展的整体战略,形成了将帅人才培养和全面提升人才素质的环境。人才培养基金项目对冰川冻土学科的推动、深化和延伸,起到了积极作用。人才培养取得的成果,在解决工程问题的同时深化了冰川冻土的研究、拓展了冰川冻土研究的领域、促进了冰川冻土学自身的发展以及与交叉学科的融合。人才培养取得的成果体现在,首次提出采用交叉集成的方式开展对全流域的研究,利用新技术开展模拟模型集成,从流域科学和流域管理两个层面来回答科学问题和决策支持问题,具有前瞻性和创新性。同时促成了马巍、吴青柏两人成为青藏铁路项目的首席专家,赖远明获得国家杰出青年科学基金,2位获全国百篇优秀博士论文奖,2位成为创新研究群体的骨干,3位获中科院院长奖学金特别奖的好成绩。

但冰川冻土学的人才培养还不均衡。通过“九五”、“十五”的持续支持,冻土工程人才基础可以说已经比较扎实。但由于工程项目的牵引和趋利作用,原来从事普通冻土和冻土机理研究的基础研究人才,也转移到冻土工程项目中去,弱化了普通冻土、冻土物理等基础研究,对冻土学的长远发展极为不利。从全球气候变化、生态环境来看,冻土对气候的贡献,冻土对生态的影响是十分重要的。因此,必须加强普通冻土和冻土物理机制的研究人才培养。普通冰川和积雪对气候变化、水资源贡献影响巨大。由于冰芯研究的热潮,再加上客观原因造成的“九五”支持人才的流失,使得普通冰川研究逐渐减弱,普通冰川和积雪的研究基本消亡,人才大量离所或转移到别的研究课题上,情形十分严峻。“十五”后期强化了冰川和积雪研究队伍的恢复组建支持,但相对冰川物理、积雪研究发展的需要,还相差甚远,必须加大支持力度,尽快培养关键人才,完善研究队伍。

总之,鉴于我国大学里没有设置冰川冻土专业以及冰川冻土学科的独特性,冰川冻土学科的持续发展必须有一个稳定持续的基金来源,来支持人才培养和结构调整,使得冰川冻土学科的研究人才保持稳定和结构合理,提升综合研究能力,有序地培养出领军的学科带头人。尽管这几年冰川冻土学科有了很大的发展,后备人才素质有了较大的提高,但无源之水的困扰仍然存在,目前冰川冻土学科的人才主要围绕项目的支持在发展,还没有真正做到从本

学科未来需求和发展来规划和培养人才梯队。一旦项目支持减弱,将很快重新面临人才断档的局面。

因此,人才基金项目的持续稳定支持,对冰川冻土学科的可持续发展显得至关重要。

## YOUNG TALENTS INAUGURATE THE DEVELOPMENT OF GLACIER-CRYOPEDELOGY

Cheng Guodong      Zhang Yaonan      Wang Zhengwen

(Cold and Arid Regions Environmental and Engineering Research Institute, CAS, Lanzhou 730000)

**Abstract** The Tenth Five-Year Plan for National Science Fund for Fostering Talents in Fundamental Research in Glacier-Cryopedology was cast on the strategy of "problem-driven talents fostering, and then talents directing disciplinary development". Under this talents structural adjustment, the key research team to tackle cryopedological problems of Qinghai-Tibet Realway was formed. A core group focused on the recovery of krystic research was established. These actions parented an integrative fundamental research team, which promoted, intensified, and expended the research in glacier-cryopedology.

**Key words** glacier, cryopedology, glacier-cryopedology

·资料·信息·

## 第七届海内外青年设计与制造科学会议召开

由中国国家自然科学基金委员会、美国吴贤铭基金会和中国机械工程学会主办,广东工业大学承办的第七届海内外青年设计与制造科学会议,6月19日至22日在广州松园宾馆成功召开。

这是近年来在国内召开的机械制造科学的最大型、学术水平最高和参加人数最多的国际学术会议之一。中国机械工程学会理事长、中国科学院院长、全国人大常委会副委员长路甬祥院士等出席了会议开幕式。与会代表包括美国、加拿大、澳大利亚、日本、南非、韩国、德国、新加坡、英国、香港和台湾地区的60多名学者,国内近300名承担了国家自然科学基金项目的知名学者和企业家等近800人。

路甬祥院士作了题为“中国制造科技的现状与发展”的主题报告。他介绍了当前国际上制造科技发展状况、美日等国家制造业政策与战略,指出了我国在制造业及其科技领域面临的新的机遇和挑战,认为增强我国科技创新能力刻不容缓。德国柏林工业大学 Guenther Seliger 教授、美国西北大学 Kori Ehmann 教授分别作了题为“可持续制造现状”、“全球微制造研究现状”的大会邀请报告。

此后,在4个分会场,国内外17名知名专家就“可持续设计与制造”、“未来制造与优先领域”、“仿生机械与生物制造”、“微纳制造系统”、“产品创新设

计”和“制造技术创新”等研究领域的研究发展情况作了专题报告,并与与会人员进行了专业讨论。国内外10名专家还就“新机构及其机器系统”、“高档数控加工装备”、“微纳加工”和“全球制造系统”等专题作了专题邀请报告。会议还同时在5个分会场,进行了18个专题的技术讨论,涉及的专题包括“MEMS”、“制造中的模拟与仿真”、“光电子微电子产品制造”、“现代设计方法”、“生产设计与并行工程”、“机械系统的设计与控制”、“基于网络的智能制造技术”、“制造质量、测量和测试理论与方法”、“高性能与高速加工”、“复杂机械系统的设计与控制”、“并联机构”、“成型技术”、“微纳测量”、“纳米、超精密与精密加工”、“机器的故障诊断、监测、智能维护与再制造”、“激光加工”、“RP与反求工程”、“材料的制造新技术”和“STEP-NC技术”。大会首次成功同中国机械工程学会联合举办了为期一天的企业论坛活动,美国 MappGlobal IP 执行总裁 Mrs. Amanda Lee、机械科学研究院院长李新亚等七名知名企业家作了邀请报告同国内外学者和近50名企业人员,对大学制造技术研究与企业的结合等多方面的问题进行了热烈交流。

(机械学科 供稿)