

冷疏影,郑袁明,王力,等. 2016年度地理学基金项目评审与成果分析[J]. 地球科学进展, 2016, 31(12): 1255-1266, doi:10.11867/j.issn.1001-8166.2016.12.1255. [Leng Shuying, Zheng Yuanming, Wang Li, et al. An analysis of projects managed by division of geography, Department of Earth Sciences, National Natural Science Foundation of China in 2016[J]. Advances in Earth Science, 2016, 31(12): 1255-1266, doi:10.11867/j.issn.1001-8166.2016.12.1255.]

## 2016年度地理学基金项目评审与成果分析\*

冷疏影,郑袁明,王力,王永君,吴立,逯亚峰,  
高扬,黄耿志,王军,施坤  
(国家自然科学基金委员会地球科学部,北京 100085)

**摘要:**着重分析了2016年度面上项目、青年科学基金项目和地区科学基金项目的申请情况,重点关注了申请过程中暴露的问题及“研究方向”和“关键词”的填写情况;同时总结了2015年年底结题项目完成情况,分析提出了2015年度主要学科方向取得的研究进展。

**关键词:**评审资助;地理学学科研究方向;地理学学科关键词;成果统计

**中图分类号:**P4 **文献标志码:**B **文章编号:**1001-8166(2016)12-1255-12

本文分析了2016年度面上项目、青年科学基金项目及地区科学基金项目的申请情况,总结了2015年年底结题项目的完成情况,分析提出了2015年度主要学科方向取得的研究进展。

### 1 项目申请及受理数量

地球科学部一处2016年度接收申请面上项目2249项、青年科学基金项目2166项、地区科学基金项目525项(表1);重点项目124项(其中重点领域7“陆地表层系统变化过程与机理”53项、领域8“水土资源演变与调控”36项、领域11“对地观测及其信息处理”35项);国家杰出青年科学基金项目91项;优秀青年科学基金项目125项。经过初审,上述项目中有94项不予受理,其余5186项接受同行评议。在不予受理项目中,面上项目、青年科学基金项目和地区科学基金项目合计88项,占93.6%。

2016年申报D01学科代码分布在其他重点项目领域的重点项目共42项(其中重点领域6“人类活动对环境影响的机理”31项、领域5“全球环境变

化与地球圈层相互作用”9项、领域1“行星地球环境演化与生命过程”1项、领域9“海洋过程及其资源和环境效应”1项);海外及港澳学者合作研究基金项目12项;创新研究群体科学基金项目6项;国际(地区)合作与交流项目57项(重点国际合作研究项目17项、组织间合作研究项目33项、外国青年学者研究基金项目7项);联合基金项目36项(云南联合基金14项、新疆联合基金22项);国家重大科研仪器研制项目8项。

2016年地球科学部一处面上项目、青年科学基金和地区科学基金3类项目申请数量较2015年增加184项,增长率为3.9%。其中,面上项目增长率为2.8%,与2015年的申请增长率相比增速明显放缓。青年科学基金项目增加4.2%(表2),但仍低于2014年的申请数量。2012—2016年青年科学基金项目申请数量平均相当于面上项目申请数量的99%,占面上项目、青年科学基金项目和地区科学基金项目3类申请数量的44%(表3)。与2015年相比,青年科学基金项目申请量占面上项目、青年科学

\* 收稿日期:2016-08-11;修回日期:2016-11-10.

作者简介:冷疏影(1965-),女,黑龙江密山人,研究员,主要从事自然科学基金地理学项目管理及土地科学研究工作。

E-mail: lengsy@nsfc.gov.cn

表1 地球科学部一处2016年面上项目、青年科学基金项目 and 地区科学基金项目申请数量(单位:项)

方向 \ 类别	面上项目	青年科学 基金项目	地区科学 基金项目	合计
地理学(自然地理学、景观地理学、环境变化与预测), D0101, D0103, D0104	525	421	108	1 054
地理学(人文地理学) D0102	297	296	82	675
土壤学 D0105	449	439	135	1 023
遥感机理与方法、地理信息系统、测量与地图学 D0106 ~ D0108	552	586	79	1 217
污染物行为过程及其环境效应、区域环境质量与安全 D0109 ~ D0110	287	276	67	630
自然资源管理、区域可持续发展 D0111 ~ D0112	139	148	54	341
合计	2 249	2 166	525	4 940

表2 地球科学部一处2009—2016年青年科学基金项目申请数量

年份	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年
青年科学基金项目/项	1 067	1 388	1 849	2 068	2 135	2 184	2 078	2 166
增长率/%		30.1	33.2	11.8	3.2	2.3	-4.9	4.2

表3 地球科学部一处2009—2016年青年科学基金项目申请数量所占比例(单位:%)

年份	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	近5年平均
青年科学基金项目/面上项目	70	81	88	81	93	130	95	96	99
青年科学基金项目/(面上项目、青年 科学基金项目和地区科学基金项 目总和)	38	42	43	40	43	49	44	44	44

基金项目和地区科学基金项目3类项目申请量的比例保持不变。地区科学基金项目的申请量上升6.9%。

从地球科学部一处分支学科和主要研究领域看2016年青年科学基金项目申请数量的变化,自然地理学下降2.3%,人文地理学增加8.8%,土壤学增加1.2%,遥感、地理信息系统及测量与地图学增加8.1%,污染物行为过程与效应、区域环境质量与安全增加9.5%,自然资源、区域可持续发展增加0.7%。其中,仅自然地理学出现下降。而污染物行为过程与效应、区域环境质量与安全、人文地理学以及遥感、地理信息系统及测量与地图学增加幅度较大。各分支学科在经历了2015年申请量全面下降后,在2016年申请量有所回升。二级申请代码仅“景观地理学”(D0103)申请量呈现负增长,“自然地理

学”(D0101)和“区域可持续发展”(D0112)与2015年度持平,其他二级代码均呈现增加态势,其中“区域环境质量与安全”(D0110)增加幅度最大,达到10.9%。

上述3类申请项目依托单位数量2016年略有下降。2016年3类项目共依托723个注册单位申报,比2015年减少了2个。其中,有220个单位仅申请1项,占申请项目总量的4.5%;16个申请数量超过40项的单位申请项目数量占到总申请量的21.7%(表4和表5),比2015年升高了约1个百分点。

## 2 项目申请过程中暴露的突出问题

2016年地球科学部一处项目申请撰写过程中暴露出以下问题:①共有94项申请未能通过形式审查,未通过原因包括申请人或参加人超项、未签字

表4 地球科学部一处2011—2016年申请面上项目、青年科学基金项目和地区科学基金项目的依托单位数量(单位:个)

年份	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	近5年平均
依托单位数量	615	666	701	710	725	723	705

表 5 地球科学部一处 2016 年面上项目、青年科学基金项目和地区科学基金项目依托单位申请情况

面上项目、青年科学基金项目和地区科学基金项目申请	依托单位数 /个	3 类项目申请 项目总数/项	占依托单位 总数/%	占 3 类项目 申请总数/%
≥40 项	16	1 071	2.2	21.7
20 ~ 39 项	37	1 011	5.1	20.5
10 ~ 19 项	85	1 173	11.8	23.7
2 ~ 9 项	365	1 465	50.5	29.7
1 项	220	220	30.4	4.5
合计	723	4 940	100	100

或签名错误、依托单位或参加单位公章有误、证明材料不完整或者非原件等。②部分申请书简表填写时没有选择到最末级申请代码。面上项目、青年科学基金项目和地区科学基金项目需要科学处细化三级代码的申请书 338 份,占三类项目申请总量的 6.8%。③部分申请人试图在不同学科连续申请并获得资助,申请项目的研究内容与地学无关。④关键词填写比较随意,不能对其研究的主要内容进行高度概括。⑤部分申请书未按格式要求填写导师信息,或者单位名称未使用全称。⑥部分申请人研究队伍力量有限,在研或结题项目尚未取得预期进展,急于再次申请项目资助。⑦通讯评审中评审时间和意见撰写方面存在较多问题,包括部分通讯评审专家未能按时节点要求返回评审意见;未能在收到评审通知的第一时间对不合适评审的项目选择“拒绝指派”,甚至在评审截止日期临近或者之后拒

指。此外,也有部分函评专家撰写评议意见过于简略,对申请人理解和参考造成困难。⑧专家信息需要进一步规范。尤为重要的是专家个人提供长期使用的邮箱并确保其有效。

### 3 地理学学科“研究方向”及“关键词”填写情况

#### 3.1 依托单位使用关键词填报申请书情况

2016 年申报 D01 代码的 4 940 份面上项目、青年科学基金项目和地区科学基金项目申请书中,有 4 188 份申请书选择了《地理学学科方向分类与关键词》(修订版 2014)中的学科关键词作为申报项目的关键词,占申报项目总数的 84.8%。自 2012 年学科开始试行关键词填报以来,关键词的填报率均稳定在 80% 以上。在申报项目数大于 15 项的单位中,7 个单位的学科关键词使用率达 100% (表 6)。

表 6 申报 D01 代码 15 项以上选用学科关键词的比例较高的单位

序号	依托单位	申报项目总数 /项	选用学科关键词的项目		选用研究方向下关键词的项目	
			数量/项	占申报总数/%	数量/项	占申报总数/%
1	中山大学	34	34	100	31	91
2	东北师范大学	22	22	100	20	91
3	福建师范大学	210	21	100	14	67
4	安徽师范大学	19	19	100	19	100
5	广州大学	16	16	100	16	100
6	山西师范大学	16	16	100	9	56
7	哈尔滨师范大学	15	15	100	12	80
8	中国科学院生态环境研究中心	26	25	96	21	81
9	华中师范大学	22	21	95	20	91
10	西北大学	22	21	95	15	68

#### 3.2 各分支学科申请书关键词使用情况

在 2016 年申报 D01 代码的 4 940 份面上项目、青年科学基金项目和地区科学基金项目申请书

中,2 924 份申请书(占总数的 59.2%)既选择了合适的研究方向,又选择了该方向下的关键词;1 399 份申请书(占总数的 28.3%)选择了合适的研究方

向但没选该方向下的关键词;617 份申请书(占总数的 12.5%)选择了《地理学学科方向分类与关键词》(修订版 2014)中的“其他方向”。4 940 份申请书中共选择或填写关键词 22 984 次(表 7),平均每个项目有 2.3 个关键词来自学科关键词,其中 1.7 个关键词来自其所选研究方向下的关键词,2.3 个关键词为非学科关键词。

### 3.3 各分支学科申请书关键词使用情况

在 2015 年地球科学部一处构建的地理学科语义网的基础上,2016 年进一步通过历史申请项目信息优化智能匹配模型,较好地完成了对申请项目的标定、分类以及自动推荐专家,为同行评议专家遴选

工作提供了有力的技术支撑<sup>[1]</sup>。在这个技术支撑体系中,申请代码和研究方向的约束作用至关重要。为了评价语义网对申请书申请代码和研究方向的自动标定结果,选择了 2 类数据进行评估,分别是仅填报一级学科代码(D01)的项目和填报三级代码下研究方向为“其他方向”的项目。这些项目均为语义网无法进行机器学习的样本,对评估和优化语义网匹配结果至关重要。

在评估语义网运行结果过程中,首先将填报 D01(即学科的一级代码)的 41 项通过人工标定细化到 9 个二级代码下(表 8)。对比人工标定结果和语义网自动标定结果发现,约 80% 的项目所归类

表 7 申报 D01 代码申请书数量与所选关键词分布情况

申请代码	申请书与关键词 申请项 目数 /项	关键词/次					合计
		选本方向 下关键词	选本代码 下关键词	选本二级代码 下关键词	选本库内 关键词	非学科 关键词	
D0101 自然地理学	821	1 653	1 752	1 874	2 132	1 700	3 832
D0102 人文地理学	675	1 285	1 433	1 552	1 742	1 428	3 170
D0103 景观地理学	78	176	189	189	237	124	361
D0104 环境变化与预测	155	311	339	339	415	318	733
D0105 土壤学	1 023	1 608	1 778	2 081	2 389	2 417	4 806
D0106 遥感机理与方法	414	713	821	821	910	964	1 874
D0107 地理信息系统	671	835	965	1 019	1 303	1 722	3 025
D0108 测量与地图学	132	191	205	205	239	363	602
D0109 污染物行为过程及其环境效应	346	495	580	613	763	894	1 657
D0110 区域环境质量与安全	284	422	457	499	664	681	1 345
D0111 自然资源管理	84	103	104	119	180	206	386
D0112 区域可持续发展	257	367	399	430	600	593	1 193
合计	4 940	8 159	9 022	9 741	11 574	11 410	22 984

表 8 对填报 D01 一级代码的申请书的标定结果统计——以标定后的二级代码为统计单元(单位:项)

申请代码	在各二级代码的 分布状况	人工标定申请代码与语义网标定代码的一致性	
		一致的项目数	不一致的项目数
D0101 自然地理学	7	5	2
D0102 人文地理学	12	12	0
D0105 土壤学	6	6	0
D0106 遥感机理与方法	1	1	0
D0107 地理信息系统	3	2	1
D0109 污染物行为过程及其环境效应	3	3	0
D0110 区域环境质量与安全	3	1	2
D0111 自然资源管理	2	0	2
D0112 区域可持续发展	4	3	1
合计	41	33	8

的二级代码是一致的,这个比例已经能够满足学科对计算机辅助指派的质量要求。进一步对另外8项标定结果不一致的申请分析发现,均为比较典型的交叉研究,人工标定和语义网自动标定结果均可以接受。因此,2016年地理学科语义网对申请D01一级代码的41项的研究方向的自动标定是成功的。

其次,对填报申请代码下“其他方向”项目的语义网自动标定结果进行评估(表9)。统计结果表

明,在全部583项中,语义网认为二级代码选择无误的有297项,占50.9%;其余286项被语义网标定到其他二级申请代码的研究方向中。学科工作人员对这286项进行了分析,认为其中179项具有鲜明的学科交叉特点,申请人自填代码和语义网自动标定代码均可以接受;24项语义网的校正结果完全准确;其余75项(占286项的26.2%)的语义网标定结果并不准确。

以上分析表明,语义网自动标定的结果已具有

表9 各二级代码下填报“其他方向”的项目经语义网自动标定后的对比分析——以二级代码为统计单元(单位:项)

申请代码	自填与语义网标定申请代码的一致性		自填代码与语义网自动标定代码不一致情况分析			
	一致的项目数	不一致的项目数	正确	交叉	错误	非本学科
D0101 自然地理学	5	6	1	4	0	1
D0102 人文地理学	26	6	0	5	1	0
D0103 景观地理学	0	1	0	1	0	0
D0104 环境变化与预测	0	1	1	0	0	0
D0105 土壤学	116	40	12	20	6	2
D0106 遥感机理与方法	13	9	1	5	2	1
D0107 地理信息系统	54	85	3	63	19	0
D0108 测量与地图学	8	8	0	5	3	0
D0109 污染物行为过程及其环境效应	49	34	0	22	12	0
D0110 区域环境质量与安全	12	47	0	34	13	0
D0111 自然资源管理	0	12	0	6	5	1
D0112 区域可持续发展	14	37	6	14	14	3
合计	297	286	24	179	75	8

注:表中正确是指人工核对后认为语义网自动标定结果正确;错误是指人工核对后认为语义网自动标定结果错误;交叉是指人工核对后认为项目具有学科交叉特点,自填和自动标定申请代码均可;非本学科是指不适宜申报地理学科,即D01代码

较高的可信度,可以满足地理学计算机辅助指派系统的质量要求。随着语义学习样本的不断积累和逐年人工校正产生的高质量样本数量的增加,相信语义网的精度会越来越高。

#### 4 面上项目、青年科学基金项目 and 地区科学基金项目送审情况

2016年地球科学部一处面上项目、青年科学基金项目和地区科学基金项目同行评议继续执行送审5位函评专家的政策。2016年学科评审组审议的送审项目计划见表10。

#### 5 2016年面上项目、青年科学基金项目和地区科学基金项目资助情况

2016年地球科学部一处共接受面上项目申请2249项,资助536项(其中小额探索性项目2项),

表10 地球科学部一处2016年送审项目计划

项目类别	申请数 /项	送审上会数 /项	拟批数 /项	送审项目 占拟批准 项目比率/%
面上项目	2 249	828	537	154
青年科学基金项目	2 166	963	616	156
地区科学基金项目	525	184	117	157
合计	4 940	1 975	1 270	156

直接费用资助35 017万元,资助率(含小额探索项目)为23.8%,直接费用平均资助强度为65.3万元/项。2016年地球科学部一处共受理青年科学基金项目2 166项,资助616项,直接费用资助12 197万元,资助率28.4%,直接费用平均资助强度为19.8万元/项。地球科学部一处各分支学科方向2016年面上项目和青年科学基金项目资助数量见表11。2016年地球科学部一处共受理地区科学基



金项目 525 项,资助 117 项,直接费用资助 4 523 万元,资助率 22.3%,直接费用平均资助强度 38.7 万

元/项,共有 56 个单位获得资助。

2016 年共有 721 个依托单位申请地球科学部

表 11 地球科学部一处各分支学科方向 2016 年面上项目和青年科学基金项目资助数量(单位:项)

方向	类别	面上项目	青年科学基金项目
地理学(自然地理学、景观地理学、环境变化与预测) D0101, D0103, D0104		151	136
地理学(人文地理学) D0102		63	72
土壤学 D0105		115	135
遥感机理与方法、地理信息系统、测量与地图学 D0106 ~ D0108		130	165
污染物行为过程及其环境效应、区域环境质量与安全 D0109 ~ D0110		54	80
自然资源管理、区域可持续发展 D0111 ~ D0112		23	28
合计		536	616

一处的上述 3 类项目,其中 350 个单位获得资助。获得 3 类项目 10 项以上资助的有 30 个单位,共获得项目 569 项,占一处 3 类资助项目总数的 44.8%。其中,隶属中国科学院的研究所 13 个,获得资助项目 299 项;高等院校 17 个,获得资助项目 270 项。地球科学部一处 2016 年面上项目、青年科学基金项目和地区科学基金项目不同部门依托单位申请和资助情况见表 12。

表 12 地球科学部一处 2016 年面上项目、青年科学基金项目和地区科学基金项目依托单位申请和资助情况(单位:%)

	申请单位 比例	资助单位 比例	申请项目 比例	资助项目 比例
高等院校	63.4	64.9	68.9	61.4
中国科学院	7.1	11.7	18.2	27.6
其他科研机构	29.5	23.4	12.9	11.0

## 6 2015 年底结题项目发表成果统计

从 2012 年起,国家自然科学基金委员会设立了“优秀青年科学基金项目”,旨在支持在基础研究方面已取得较好成绩的青年学者自主选择研究方向开展创新研究,培养优秀学术骨干。2015 年是第一批受资助的优秀青年科学基金项目结题。另外,自 2011 年起,国家自然科学基金重点项目的资助期限由 4 年改为 5 年,因而 2015 年底地球科学部一处没有 2011 年资助的重点项目结题。

地球科学部一处共收到 2015 年底结题项目报告 1 166 项,包括面上项目 438 项(其中 2014 年资助的 1 年期小额探索项目 2 项)、青年科学基金项目 602 项(其中 2014 年资助的 1 年期结题项目 1 项、2010 年资助延期结题项目 1 项、2011 年资助延期结

题项目 4 项)、地区科学基金项目 90 项、国家杰出青年科学基金项目 7 项、优秀青年科学基金项目 12 项。在地球科学部一处的结题项目中,面上项目首次突破 400 项,青年科学基金项目首次突破 600 项。2015 年底结题项目发表论文情况见表 13 ~ 15。

整体而言,2015 年底结题的基金项目的成果产出呈现为稳中有升的态势,特别是面上项目和国家杰出青年基金项目的 SCI 论文产出有较大提升。面上项目的发文率是 97.0%,青年科学基金项目的发文率是 88.0%,地区科学基金项目的发文率是 87.8%,其余项目类型的发文率均为 100%。面上项目的成果产出较好,青年科学基金项目还有较大的上升空间。

根据近 5 年的学科报告对比<sup>[2~5]</sup>,随着申请量和资助量的增加,面上项目的 SCI 论文发文量(第一标注该结题项目编号的文章)从 2011 年的 2.5 篇/项下降到 2012 年的 1.1 篇/项、2013 年的 1.3 篇/项,下降幅度十分明显。在 2015 年的结题项目中回升到 2.3 篇/项。作为基金资助的主要项目类型,面上项目研究成果的回升无疑具有十分重要的意义。同时,CSCD 的平均发文量距离近 5 年的最高值 4.7 篇/项(2011 年统计数字)有较大的差距,从一定程度上反映出在中文期刊发表文章受到冷落的现实。其中,由于面上项目资助期限延长为 4 年,2014 年底仅有延期以及小额资助的个别项目结题,统计数字不具有代表性,不参与对比。

近 5 年青年科学基金项目的 SCI 发文项目比例并没有明显变化,基本维持在 68% 左右;SCI 发文的第一标注率(45%)以及第一标注发文平均数(1.0 篇/项)均比较稳定。但青年科学基金项目的 CSCD

表 13 地球科学部一处 2015 年底结题项目发表 CSCD 中文论文情况

	结题项目总数 /项	发表论文项目数 /项	发表论文总数 /篇	单项最高 发表论文 数/篇	发表论文 项目比例 /%	发表论文 平均数 /(篇/项)	第一标注 该项目论 文总数/篇	第一 标注率 /%	第一标注该项 目论文平均数 /(篇/项)
面上项目	438	360	2 190	35	82.2	5.0	1 342	61.3	3.1
青年科学基金项目	602	382	1 212	18	63.5	2.0	702	57.9	1.2
地区科学基金项目	90	72	420	15	80.0	4.7	349	83.1	3.9
国家杰出青年科学基金项目	7	5	30	16	71.4	4.3	23	76.7	3.3
优秀青年科学基金项目	12	11	43	11	91.7	3.6	13	30.2	1.1

表 14 地球科学部一处 2015 年底结题项目发表 SCI 论文情况

	结题项目总数 /项	发表论文项目数 /项	发表论文总数 /篇	单项最高 发表论文 数/篇	发表论文 项目比例 /%	发表论文 平均数 /(篇/项)	第一标注 该项目论 文总数/篇	第一 标注率 /%	第一标注该项 目论文平均数 /(篇/项)
面上项目	438	355	2 047	36	81.1	4.7	1 025	50.1	2.3
青年科学基金项目	602	409	1315	14	67.9	2.2	594	45.2	1.0
地区科学基金项目	90	34	87	8	37.8	1.0	54	62.1	0.6
国家杰出青年科学基金项目	7	7	166	38	100.0	23.7	70	42.2	10.0
优秀青年科学基金项目	12	12	165	23	100.0	13.8	74	44.8	6.2

表 15 地球科学部一处 2015 年底结题项目发表 EI 论文情况

	结题项目总数 /项	发表论文项目数 /项	发表论文总数 /篇	单项最高 发表论文数 /篇	发表论文 项目比例 /%	发表论文 平均数 /(篇/项)	第一标注该项 目论文总数 /篇	第一 标注率 /%	第一标注该项 目论文平均数 /(篇/项)
面上项目	438	137	473	21	31.3	1.1	308	65.1	0.7
青年科学基金项目	602	137	256	11	22.8	0.4	156	60.9	0.3
地区科学基金项目	90	17	41	7	18.9	0.5	32	78.0	0.4
国家杰出青年科学基金项目	7	0	0	0	0	0	0	0	0
优秀青年科学基金项目	12	3	3	1	25.0	0.3	1	33.3	0.1

发文项目比例有明显下降,特别是 2016 年,首次降到了 70% 以下,仅为 63.5%。

杰出青年科学基金项目的第一标注 SCI 论文发文平均数达到了 10.0 篇/项,这是近 5 年来的最高值;但论文的第一标注率低于其他 4 年。另外,国家杰出青年科学基金项目对 CSCD 论文的重视程度 2016 年有明显下降,为近 5 年最低。优秀青年科学基金项目的 SCI 平均论文发文情况略逊于国家杰出青年科学基金项目,但要优于其他类型项目。总体来看,人才类项目论文的第一标注率普遍低于研究类项目。

2016 年度,地球科学部一处继续统计结题报告成果中的标注项目情况(表 16)以及成果产出效率情况(表 17)。主要总结为以下 2 个方面:

(1) 随意标注资助项目编号的现象依然存在,但与 2014 年相比,成果产出中资助项目随意标注的情况略有好转。

(2) 不同类别基金项目产出的论文数量差别较大。优秀青年科学基金项目产出效率最高,青年科学基金项目的论文产出效率持续下降,国家杰出青年科学基金项目和面上项目的产出效率有所回升,面上项目为 2013 年开始统计以来的最高值。

## 7 2015 年底结题项目取得的主要研究进展

### 7.1 自然地理学

#### (1) 环境变化研究

建立了干旱/半干旱区花粉与现代气候要素的定性及定量关系,建立了研究区植被和气候演化时空差异的系统证据,发现过去 5 万年泥炭地发育和碳积累速率与太阳辐射、夏季风强度变化密切相关(赵艳,41125006)。分析并建立了黑河上游和下游树轮宽度序列和稳定同位素序列,重建了过去 1 ka 以来湿度变化过程,揭示了流域内主要树种青海云

杉和胡杨的历史时期水分利用效率变化趋势及其在黑河流域不同气候条件下的控制因子(刘晓宏, 41171167)。建立了孟氏螺蛳壳体地球化学特性与宿生水体间的相互关系,揭示了孟氏螺蛳壳体对气候因子的响应机制,重建了云南星云湖地区全新世以来冷干—暖湿—冷干—暖干的气候演化形式,发现湖面扩张主要与全新世早期西南季风增强及降雨

增强相关(张文翔, 41201204)。

发现了江苏沿海地区早于 7.8 cal ka BP 且黄海高程低于 1.08 m 的地层受全新世高海面影响难以找到新石器早期人类文化遗迹;苏州地区在 5.8 ka BP 直至宋代的大部分时间段为低海面时期,澄湖是在宋代以后才逐渐演变为湖泊的(朱诚, 41171163)。

表 16 地球科学部一处 2015 年底结题项目标注情况

结题项目 总数 /项	标注项目数 /项		单项最高标注 项目数/项		标注项目平均数 /(项/项)		标注各类基金项目 平均产出/(篇/项)		标注全部类型项目 平均产出/(篇/项)		
	各类 基金	全部 类型	各类 基金	全部 类型	各类 基金	全部 类型	SCI	CSCD	SCI	CSCD	
	面上项目	438	1 464	3 572	16	38	3.3	8.2	1.4	1.5	0.6
青年科学基金项目	602	1 519	3 872	11	28	2.5	6.4	0.9	0.8	0.3	0.3
地区科学基金项目	90	226	560	12	21	2.5	6.2	0.4	1.9	0.2	0.8
国家杰出青年科学基金项目	7	74	150	20	34	10.6	21.4	2.2	0.4	1.1	0.2
优秀青年科学基金项目	12	65	150	9	22	5.4	12.5	2.5	0.7	1.1	0.3

表 17 地球科学部一处 2015 年底结题项目每百万元资助发表文章数量统计

结题项目 总数/项	资助金额 /百万元	单位资助金额发表文章数/(篇/百万元)				
		SCI 总数	SCI 第一标注 该项目		CSCD 第一标注 该项目	
			CSCD 总数	CSCD 第一标注 该项目		
面上项目	438	284.7	7.2	3.6	7.7	4.7
青年科学基金项目	602	150.4	8.7	3.9	8.1	4.7
地区科学基金项目	90	45.0	1.9	1.2	9.3	7.8
国家杰出青年科学基金项目	7	16.8	9.9	4.2	1.8	1.4
优秀青年科学基金项目	12	12.0	13.8	6.2	3.6	1.1

## (2) 水文过程及其模拟研究

建立了流域水文循环氢氧稳定同位素分馏过程模型,揭示了海河流域内主要的水文过程,发现中国大气水汽的氢氧同位素丰度在年与季节尺度上均由沿海、低海拔地区向西北及高海拔地区递减(刘忠方, 41171022)。除地表径流外,地下横向水流在湖塘水平衡过程中也起着重要作用;湖塘水体传热机制在冻结期和融化期分别以热传导和热对流为主(俞祁浩, 41171059)。

绿洲生态水文学研究揭示了主要荒漠植物适应干旱风沙环境关键水文过程的繁殖策略,确定了主要荒漠植被发育过程中吸收利用的水分来源变化;揭示了绿洲农田、湿地、沙地辐射特征及空间变异特征,量化了湿地和农田能量平衡,加深了对绿洲灌溉农田 SPAC 中水分垂直传输调控机理的认识,评估了近 20 年来黑河中游水文过程变化对植被的影响,

验证了人工调控水文过程的变化在总体上尚未对绿洲植被生产力产生显著的影响(赵文智, 41125002)。揭示了塔里木河下游生态输水工程在不同漫溢干扰方式下植被群落的组成和多样性变化,以及漫溢后胡杨幼苗库的时空分布格局变化,发现漫溢干扰使得以乔灌木为主的植物群落中多年生草本的地位有了明显提升;漫溢干扰可以降低表层土壤盐分,激活土壤种子库(徐海量, 41171427)。

## (3) 自然地理综合研究

建立了中国温带地区不同林龄的人工林植被碳、土壤碳储量、土壤水分以及土壤 pH 值数据库,发现我国植树造林显著降低白天地表温度,而对夜间温度影响相对较小;而白天温度升高有利于大部分寒带和温带湿润地区植被生长及其生态系统碳汇功能,但并不利于温带干旱和半干旱地区植被生长;同时,发现过去 50 年热带地区生态系统碳汇对温度



的敏感性增加了近 1 倍,而过去 30 年温带地区植被春季展叶期对温度的敏感性显著下降(朴世龙,41125004)。

建立了从寒温带到中温带、包括不同冻融环境沼泽湿地碳—氮—水热多通量观测和原位控制试验等在内的野外综合观测研究平台,定量评估了不同冻融环境沼泽湿地固碳能力及关键控制因子,提出了冻土活动层融深和水位是冻土区含碳温室气体排放的关键控制因素(宋长春,41125001)。

## 7.2 人文地理学

### (1) 经济地理研究

分析了全球化对我国区域发展格局的影响,提出了“时间成本”是信息化下企业空间重组的核心因素;提出了我国低碳经济发展的基本框架,并提出了地域空间规划的新视角和新方法,在国家级地域空间规划及研究中得到应用(刘卫东,41125005)。揭示了跨国公司战略驱动与全球贸易商订单驱动 2 种企业去地方化形式及其对地区转型的不确定影响,提出多种去地方化情境下的企业升级路径(朱华友,41171106)。揭示了中国企业海外上市区位特征及区位决策主要受制度与地理临近偏好的影响(潘峰华,41201107)。中国出口企业“生产率之谜”的原因在于,市场地理分割使部分高生产率企业局限于服务本地市场,而出口的地理集聚溢出效应使部分低生产率企业同样可进入国际市场(杨汝岱,41201124)。

气候变化通过“回溯作用”、“反馈作用”和“波及作用”3 条主要路径影响地缘政治格局的演变,以新能源为核心的低碳技术将成为气候变化下地缘政治影响力和权力转移的关键因素(王礼茂,41171110)。

### (2) 社会、文化地理研究

通过运用 GIS 的空间分析和模拟方法,建立了旅游地自发地理信息(VGI)数据库、采集系统与信息提取和可视化方法,证明了 VGI 对旅游地发展状态和演变的指示作用(李仁杰,41171105)。揭示了城市街头抢劫犯罪时空模式,晚上 22:00~23:00 是犯罪高发时间,主干道、土地利用混合程度较高与道路通达性较高区域是犯罪集中地;证实了街头抢劫犯罪具有不同于其他犯罪类型的临近重复发生规律(柳林,41171140)。

### (3) 城市地理研究

论证了高铁对中国城市空间结构的影响,主要表现在城市等级结构呈现出明显的东中西地带性和

廊道效应,东中西三大地带间城市等级的差异扩大,但各社区间城市等级的差异缩小,城市对外经济联系强度总量增大,但城市间差异缩小,三大城市群的城市对外经济总量绝对获益量最大,毗邻中小城市效益提升速率最大(金凤君,41171107)。不同于传统基于指数增长的异速标度模型,发现了基于 logistic 增长的异速标度关系与中国的城市异速标度是基于城市化水平的二次 logistic 增长曲线(陈彦光,41171129)。

### (4) 乡村地理研究

农村经济体制改革和城乡一体化体制改革构成了山东省乡村转型的动力,产业转型与土地转型的协调关系是划分乡村转型类型的 2 个重要因素(龙花楼,41171149)。揭示了中国专业村的空间集聚机理,农业主导型专业村有平原、山区、城郊 3 种集聚模式,工业主导型专业村集聚不明显;创新扩散、地理邻近性是集聚的主要路径,关键因素、完善的网络体系是集聚的关键力量,规模经济、龙头企业带动是集聚的内在需求,政府行为、能人引领是集聚助推力(乔家君,41171150)。

## 7.3 土壤学

### (1) 土壤地理学与土壤物理学研究

建立了基于地表动态反馈的平缓地区环境协同变量开发与数字土壤制图的方法,克服了平缓地区土壤信息获取的困难(刘峰,41201207)。耕作方式显著影响了土壤容重、孔隙分布和硬度,免耕和垄作较秋翻增加了土壤容重,保护性耕作可增加土壤有机碳的固定,有利于农田 CO<sub>2</sub> 的减排(陈学文,41201217)。稻田土壤失水会产生裂隙进而产生优先流,但受犁底层阻控,所带来的环境影响有限,干湿交替在南方稻田水分管理模式中值得推广(彭新华,41171180)。

### (2) 土壤化学和土壤生物学研究

建立了用于研究黏粒矿物表面病原菌吸附的密度梯度离心法,明确了矿物颗粒—病原菌的相互作用机制,揭示了矿物颗粒和细菌的相互作用力和结合方式是决定细菌活性的关键因子(蔡鹏,41171196)。解析了影响铁异化还原过程的微生物及非生物环境地球化学因子,明确了氧化铁耦合硫酸盐循环转化过程及其对重金属行为的影响机制(刘承帅,41171364)。利用 Geochip 芯片和高通量测序等宏基因组学技术,识别了草原土壤微生物沿海拔梯度分布的功能多样性,发现微生物物种组成和功能基因对环境因子变化极为敏感,功能冗余在自然环境

中较少(杨云锋,41171201)。发现连作土壤病原菌的增加是以牺牲土壤有益微生物菌群为代价,恶化了原有土壤生物群落(土壤线虫、微生物)生态功能,导致南方红壤旱地区花生连作障碍(李孝刚,41201281)。

### (3) 农田生态系统碳循环研究

全面评价了稻—麦轮作体系中当季作物化肥及有机肥配施等不同种植模式下的净碳收支、综合温室效应、综合净温室效应及温室气体排放强度等,揭示了通过农业生物质循环利用实现减缓温室效应、发展低碳农业的作用机理和技术途径(熊正琴,41171238)。水分管理和秸秆还田是影响稻田  $\text{CH}_4$  排放的两大主因,发现常年淹水稻田中甲烷古菌的数量较少但产甲烷能力强,而氧化率较低;冬季自然排干且稻季间隙灌溉能显著减少  $\text{CH}_4$  排放量,全年减幅在 90% 以上(张广斌,41201243)。

### (4) 土壤侵蚀与水土保持研究

在分析黄土坡面细沟水流分离能力、细沟水流输沙能力、细沟水流输沙—分离作用、细沟侵蚀关键参数耦合关系的基础上,深入揭示了细沟侵蚀过程机理,建立了细沟侵蚀过程模型,实现了细沟侵蚀关键参数及其耦合关系的数值模拟(王占礼,41171227)。分析了 3 种类型下垫面表层土壤的团聚体分布,揭示蠕、跃与悬移的释放潜力和发生规律,阐明了塔里木盆地的风蚀潜力及典型下垫面的潜在粉尘释放特征(冯广龙,41171019)。通过粒子追踪测速(PTV)和高速数字图像采集相结合的测量方法,观测了风筒实验中沙黄土颗粒的微观跃移行为,从微观角度分析了沙粒受近地表风场作用的运动规律,并明确了沙床的吸能特性(张宁,41201262)。

## 7.4 遥感、地理信息系统、测量与地图学

### (1) 遥感机理与定量反演研究

高光谱遥感具有“图谱合一”的特点,然而高光谱数据的光谱特征受传感器光谱特性参数影响而不够稳定。针对这一问题,研究了高光谱辐亮度和反射率数据的光谱分辨机制,研发了基于辐亮度光谱维复原的光谱分辨率提升反射率反演方法、甚高分辨率反射率反演方法,实现了高光谱反射率数据的光谱维复原(贾国瑞,41201324)。提出了一种混合 PCA/ICA 与 JPEG2000 相结合的高光谱图像压缩算法,实现了低复杂度和抗误码的高光谱图像的压缩(粘永健,41201363)。目前 SAR 风场反演使用的海面后向散射模型未考虑大气边界层稳定态的变化,

在海气相互作用剧烈区域风场反演误差很大。从物理原理出发,同时考虑海水固有物理参量和海气相互作用的影响,揭示了海洋微波回波散射信号与海面温度场相互作用机理,建立了包含波破碎影响的雷达后向散射机理模型和新的 C 波段海面后向散射极化比模型(杨晓峰,41201350)。设计了基于 MODIS 和 AVHRR 遥感数据的叶面积指数、气溶胶等地表参数回溯反演算法,提升了不同空间分辨率遥感数据的时间序列一致性(刘荣高,41171285)。

### (2) 遥感应用研究

遥感参数产品大多存在空间上不完整、时间上不连续的问题。围绕这一问题,提出了:①一种利用 1 年期时间序列数据反演 1 年的 LAI 的方法;②综合多源遥感数据的时相信息、光谱信息和角度信息反演 LAI 的方法;③融合不同空间分辨率的卫星观测数据反演多尺度 LAI 的方法(肖志强,41171264)。提出了将地面春季展叶物候观测和卫星遥感技术的融合算法,校正了积雪对植被指数影响从而降低了遥感植被返青期估算的不确定性,系统分析了青藏高原和北半球近 30 年植被返青期对气候变化的响应(沈妙根,41201459)。针对地表温度—植被覆盖度特征空间 ET 估算方法存在的不足,发展了优于其他干旱指数的 TRRVDI 土壤水分干旱指数,提出了基于归一化  $T_s$ -VI 特征空间的土壤水分遥感反演方法,解决了研究中土壤水分反演在不同大气强迫条件下不可比的问题(唐荣林,41201366)。针对内陆富营养化湖泊水体,开发了一种利用 MERIS 卫星遥感影像定量反演蓝素 PC 的半分析算法、基于波谱分解和 EOF 分析的叶绿素 a 反演算法(马荣华,41171273)。

### (3) 空间数据组织与管理研究

在空间关系建模与分析的理论与方法方面,基于几何代数理论构建了多维统一的空间数据、空间关系形式化表达与计算模型,为地理高性能计算与分析提供了全新的方法体系(袁林旺,41171300;俞肇元,41201377)。提出了关系表现的尺度问题,给出了拓扑和方向关系尺度变化规律的推导和建模方法(杜世宏,41171397);融合空间关系约束、计算智能与非结构化空间知识挖掘方法,研究了空间知识表达方法的模糊扩展和神经网络扩展,并用于非结构化土地评价规则的构建(焦利民,41171312)。构建了城市形态与碳排放之间的关系,结合群集智能开展了城市碳排放情景模拟和低碳城市形态优化研究(刘小平,41171308);分析和揭示了特征因子驱



动城市颗粒物浓度变化的空间尺度效应,提出了自适应模型结构的地理加权回归建模方法与空气污染模拟精度评估的“点一面”模式(邹滨,41201384);在时空对象与轨迹研究方面,构建了面向广义时空轨迹的模式挖掘方法体系(裴韬,41171345),研究了基于线性参考系的移动对象管理和快速分析方法(乐阳,41171348)。

#### (4) 测量与地图学研究

提出了空间数据质量检验的二级抽样模型,构建了涵盖确定与不确定性情况的空间数据质量检验理论体系与框架,并在诸如探月工程等领域得到应用(童小华,41171352);进一步创新了数字水深模型的高精度构建理论,构建出了满足舰船高效率安全航行需求的高精度的数字水深模型(张立华,41171349);提出了基于 SIFT 特征点提取和优化贝叶斯抽样一致性(BAYSAC)检验的影像同名点匹配方法等未知环境自主定位相关算法(康志忠,41171358);提出了基于扩展卡尔曼滤波(EKF)的、基于无味粒子滤波的多基线 SAR 干涉相位估计方法,以及基于量化跟踪策略的多基线 EPF 干涉相位估计算法(谢先明,41201479)。提出了车载激光雷达系统测距、定位定姿等误差模型及精度改善方法(毛庆洲,41201483)。

### 7.5 环境地理学

#### (1) 污染物环境行为研究

定量识别了湿地剖面重金属的自然源和人为源,发现长白山泥炭湿地剖面铅的主要人为源为燃煤(林春野,41171359)。揭示了厌氧地下水环境中可溶性硫化物与铁(羟基)氧化物的还原溶解反应会使固定在铁矿物表面的 As(III) 得到释放,而被释放的 As(III) 又可被重新分配到新生成的次生矿物表面重新固定,引发 As(III) 迁移和再分配(刘勇,41201487)。通过淹水比干湿交替的对比研究,发现淹水状态提高了水稻土中 As 和 Sb 的移动性和生物有效性,因而可以通过控制土壤水分条件调节水稻根和茎对 As 和 Sb 的吸收积累(王玉军,41171189)。

明确了厦门及其周边地区污水、污泥、河流及河口水体中医药及个人护理品(PPCPs)的污染现状和时空变异特征,揭示了 PPCPs 随城市化梯度的升高而增加的规律(孙倩,41201490)。依托中国生态系统网络 2004—2010 年的浅层地下水监测数据发现,农田生态系统的浅层地下水  $\text{NO}_3\text{-N}$  浓度显著高于森林等其他生态系统,有些甚至超过了饮用水水质

标准(张心昱,41171153)。

发现二次有机粒子的生成与大气含水量呈线性递增关系,为揭示我国东部地区雾霾天气高浓度  $\text{PM}_{2.5}$  的多相成因提供了重要科学依据(刘峻峰,41222011)。多环芳烃(PAHs)的大气停留时间或光解速率受光照强度(紫外光)、颗粒有机组成(光敏剂及有机物极性)及颗粒含水量等影响(吴水平,41171365)。

#### (2) 污染物生物有效性与生态毒性研究

发现辽东湾沉积物滴滴涕(DDTs)代谢产物可诱导雄性青鳉鱼发生雌雄同体,并影响繁殖功能;辽东湾水中的雌马酚是诱导梭鱼雌雄同体发生的主要物质(胡建英,41171385)。针对可变电荷土壤中的主要成分(铁氧化物、腐殖酸等),结合 XDLVO 理论、阻塞作用与胶体过滤理论与数学模型,揭示了可变电荷土壤中合成纳米颗粒的稳定机制,研发了土壤动物毒性测试所必需的相关实验装置(骆永明,41171248)。发现白鹭雏鸟羽毛对湿地土壤介质有机氯农药污染具有较好的指示作用(赵中华,41201535);重金属污染(如 Cu, As, Hg)没有改变土壤氨氧化菌丰度,但是明显改变了其群落组成与活性,相关敏感种群具有成为重金属污染指示物种的潜力(刘玉荣,41201523)。揭示了 PAHs 污染的植物根系分泌效应及根系分泌物对结合残留态 PAHs 的活化作用机理,证实了 PAHs 结合态残留也可被植物吸收,揭示了其在根际土壤中随着离根表距离增加而梯度升高的分布规律(高彦征,41171193)。

#### (3) 污染环境修复与生态风险研究

发现了利用 WF1 和 *P. Chrysosporium* 优势互补的共培养体系可提高环境中多环芳烃污染修复效果(汪海珍,41171252)。证实了可利用漆酶进行土壤 PAHs 修复,枯草芽胞杆菌 CotA 蛋白能够高效转化 BaP(曾军,41201301)。分离到一株能高效还原 Fe(III)和腐殖质的兼性厌氧菌 YB05,可介导多氯联苯的还原脱氯过程(王弋博,41161058)。

建立了涵盖重金属暴露分析、人群健康效应分析、风险估算、风险调控紧密衔接的健康风险评估模式,通过对 2 个典型铅锌矿矿区以及 1 个重金属加工区的人群暴露的调研,估算了健康风险和人群最大可接受风险水平,研究表明多数公众期待地方政府采取措施,解决污染问题,而其中 1 个案例研究也证实,约 90% 的儿童血铅下降与该地区的铅污染控制政策的推行有关(毕军,41171411)。

#### (4) 资源、环境与区域可持续发展研究

建立了多尺度磷循环分析框架及主要磷流定量核算模型,重建了中国近4个世纪的磷循环格局演变过程(袁增伟,41222012)。发现了城市居民生活方式、节能意识对碳排放的重要作用,因而从地方层面设计碳排放方案应以城市居民为基本核算单元(秦耀辰,41171438)。

## 8 2015年项目结题和进展报告中存在的主要问题

2015年底部分项目结题以及年度进展报告仍存在下述几方面问题,有待改进:

- (1) 结题报告的核心进展需要进一步凝练和总结。
- (2) 基金成果的标注不规范。
- (3) 对基金成果的分类总结不规范。
- (4) 结题报告提交过程中,未在国家基金委员会系统中提交相应的结题成果或者仅将成果提交给“成果在线”。
- (5) 参加人员变更的,需要单独提交人员变更

申请,在进展报告中提出的变更无效。

(6) 按时提交年度进展报告是每个项目负责人的义务。

(7) 年度进展报告应仅列出本年度、标注基金资助的成果。

(8) 经费调整需按最新的基金经费管理办法执行,由单位主管部门审批备案。在进展报告中提出的经费调整申请无效。

## 参考文献(References):

- [1] 冷疏影,俞肇元,胡勇,等. 地理学学科语义网及其在科学基金智能辅助指派中的应用[J]. 中国科学基金, 2015, (1), 29: 48-53.
- [2] 冷疏影,郑袁明,赵小蓉,等. 2012年度地理学基金项目评审与成果分析[J]. 地球科学进展, 2012, 27(12): 1376-1388.
- [3] 冷疏影,郑袁明,赵小蓉,等. 2013年度地理学基金项目评审与成果分析[J]. 地球科学进展, 2013(12), 28: 1357-1369.
- [4] 冷疏影,郑袁明,赵小蓉,等. 2014年度地理学基金项目评审与成果分析[J]. 地球科学进展, 2014, 29(12): 1396-1403.
- [5] 冷疏影,郑袁明,王力,等. 2015年度地理学基金项目评审与成果分析[J]. 地球科学进展, 2015, 30(12): 1330-1338.