

编者按 学科建设是一切科学活动的基础,是全面推进中科院“率先行动”计划与“一三五”规划的根本,要实现“国内领先、国际一流”的科研机构建设,学科率先是基本保障。本刊自本期起陆续刊登5篇文章(地球科学领域总论、固体地球科学领域、大气海洋领域、陆地表层领域、生态与环境领域)对地球科学各学科的发展现状进行系统分析,并对未来发展提出建议,以期引起更广泛的关注和讨论。



中国科学院地球科学领域 学科分析与建议*

文 / 张鸿翔 段晓男 李颖虹
中国科学院前沿科学与教育局 北京 100864



【摘要】 学科建设是一切科学活动的基础,文章利用科技部、中科院、基金委公开发布的相关数据,对我国地球科学各二级学科的发展现状进行了系统分析,论述了中科院地球科学各二级学科的发展现状。并与后续二级学科的分类描述共同组成了中科院地球科学学科分析报告。

【关键词】 地球科学,学科分析,建议

DOI 10.3969/j.issn.1000-3045.2014.03.013

学科建设是一切科学活动的基础,包括学科队伍的构成(学科带头人、学科梯队)、学科的定位及发展趋势、学科发展所依托的平台(实验室、实验装备)等诸多要素。对中科院地球科学各研究单元的研究实力状况、优劣势学科和发展脉络进行系统总结和分析,可以为中科院地球科学各学科单元的差异化定位和发展目标提供适宜的对策建议,指导研究所学科的合理配置、促进“一三五”规划的重大成果产出、新兴学科方向的培育

与交叉学科的发展、支持中科院资源配置、实验室和卓越中心的统筹安排,为全面推动中科院“率先行动”计划提供必要的信息分析。

本文原始数据均为科技部、基金委、中科院网站公开数据,数据统计截至2012年底。

1 地球科学学科体系的界定

地球科学主要包括地质科学、地理科学、大气科学、海洋科学、地球物理学、地球化学和近期兴起的地球系统科学^[1]。生态

* 修改稿收到日期:2014年5月4日

学、环境科学等学科领域,严格来说,不属于传统意义上地球科学的范畴,但与地球科学交叉、融合的比较明显,现在也被归于广义的地球科学范畴。

关于学科分类,目前国内外尚无统一的分类标准体系,使用者通常根据分类的对象、标准、体系、目的等来制定满足其需求的分类系统。

目前我国广泛使用的学科标准主要为:国家标准GB/T13745-2009《学科分类与代码》、《中国图书馆分类法》及国务院学位委员会《学位授予和人才培养学科目录》等。

本文根据中科院地球科学领域学科建设、科学研究布局和管理统计工作等实际情况,基于国务院学位办学科分类目录(国家标准GB/T13745-2009《学科分类与代码》),参考国际学科分类标准,力求科学、合理、简明、实用。采用广义的地球科学概念,将其划分为固体地球科学、地球表层科学、生态与环境科学、大气与海洋科学4大领域,每个领域又分为若干一级、二级学科,具体见表1(附文后),表中同时给出了与国务院学位办学科分类的差异。

二级学科界定原则:以尽可能全面和不引起歧义为原则。如:全球变化是地球系统科学的核心研究内容,尤其科技部“全球变化”重大研究计划的设立更为突显该领域研究的重要性,全球变化已成为一个约定俗成的学科,但该学科的内涵涉及到多个基础的二级学科,为不引起学科分类的混乱,本文未将“全球变化”列为独立的学科,科技部“全球变化”重大研究计划也没列为“973”项目的统计,以免造成学科发展现状的误判。

随着科学的不断发展,有些学科概念已有所延伸,如第四纪地质学,在研究时限上,已突破了传统第四纪研究范畴,而将时限拓展到整个新生代,确切地说:应称之为新生代地质学。

2 我国地球科学发展现状与中科院地球科学学科发展现状分析

2.1 数据来源与说明

对地球科学不同二级学科在人才队伍建设

(院士、“杰青”、基金群体)、项目支撑条件(“973”、基金重点项目)、平台建设(国家重点实验室)、国家自然科学奖等方面的数据进行分析,发现各学科发展基础、研究实力和影响力的差异,通过相关要素的对比分析,客观反映出中科院地球科学各学科在国家同类研究单元中的发展现状与学科地位。

需要特别说明的一点:本文所采用的指标均为反映学科发展的要素,有些领域尽管国家及行业部门有很多大的专项,但这些专项通常是针对国家重大需求而进行布局的,如:水专项、油气专项、中科院先导专项、行业部门的重大专项等,这些专项体量庞大,支持的强度远远高于本文采用的“973”、基金重点等指标。毫无疑问,重大专项的布局客观地推动了相关领域的学科发展,但聚焦到某一二级学科,采用这些重大专项的数据,会造成一些学科整体发展态势的误判。

在进行二级学科分析之前,首先通过表2(附文后,来源基金委、科技部、中科院等公开发布的数据)给出我国地球科学领域的国重、院士、“杰青”、“973”、基金群体、基金重点、国家自然科学奖等要素在各二级学科的总体概况。

为便于对不同来源原始数据和资料的统计分析,确定了以下数据遴选、整理和分析的原则:

(1)研究人员学科归属原则:在目前面向复杂问题的跨学科研究已成为主流方向,很多优秀科学家的研究兴趣会横跨多个学科,但本文认为,研究人员的贡献应该有一个最主要的学科领域,因此在统计时,将其归入最主要的学科研究领域(人员的归属具有唯一性);

(2)研究项目学科归属原则:大的科研项目已很难狭义地对应到某个二级学科,在分析中根据项目的研究属性可能会对应到2—3个二级学科;

(3)跨学科研究单元学科归属原则:部分研究单元的设立不是依据学科设定,而是围绕某个科学问题进行定位,这样一些研究单元会对应若干二级学科。但在研究单元分析中不会出现其所拥有的人才、项目、平台都归属某个学科,而是根据

研究单元中具体科学家的学科背景、项目支持的学科、设施平台的应用领域对其进行划分;

(4)“杰青”统计仅限于地学部,院士仅限于中科院地学部院士,但学科属性按照现在所从事的专业有个别调整;

(5)“973”项目仅统计2003—2012年资源环境及前沿交叉领域的地球科学项目,“全球变化”重大研究计划项目不在统计之中;

(6)国家自然科学奖的统计起止为2000—2012年,在此期间,一等奖仅1项,为中科院和教育部共同获得的澄江动物群与寒武纪大爆发(2003年),其他均为二等奖。

2.2 数据量化处理

为进一步分析各二级学科的发展现状,本文对分析的各要素给予赋权,希望能拟定量地对于结论得出给予支持(表2,我国地球科学领域学科布局分析表,计算标准:“杰青”=2分;院士=3分;群体=5分;“国重”=10分;“973”=5分;基金重点=1分;自然科学奖=8分;该赋权的原则并无参考标准,只是根据各要素对学科的贡献度,人为进行定义,并通过邮件征求了20余位业内专家的意见,

相应进行修订,确定了目前的分值体系。值得强调的一点:即使不同要素采用的赋权有些调整,但不会对整体学科态势产生质的影响)。

2.3 我国地球科学发展态势分析

在表2的基础上,如何合理地对学科现状进行分类是本文首先讨论的一个问题。

本文采用K均值(K-means)聚类分析的思想:以空间中K个点为中心进行聚类,对最靠近它们的对象归类。通过迭代的方法,逐次更新各聚类中心的值,直到得到最好的聚类结果。其中K即为我们分的类数。

在本文中,依照现有数据,对各二级学科总得分进行分类。使用数据分析工具为SPSS,选择K均值聚类,最大迭代次数10次,按照分为2类和3类做两次模拟。

当K=3,即分为3类时,初始聚类中心依次为263、132和3。结果表明,通过5次迭代达到最优分类,按照总得分从高到底依次分为(图1):

(1)第一类,国家优势学科,包含6个学科,最优聚类中心为217.33;

(2)第二类,国家中等学科,包含13个学科,最优聚类中心为119.0;

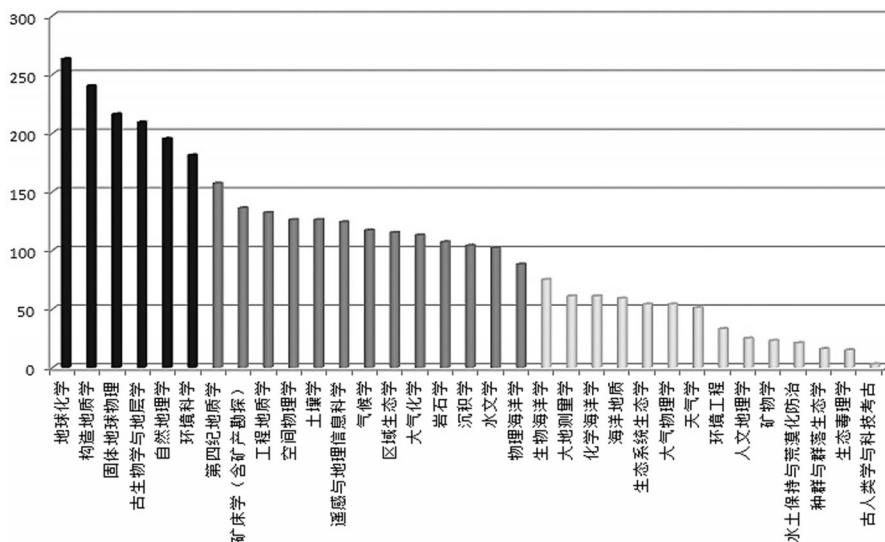


图1 学科层次划分(K=3)

(3)第三类,国家劣势学科,包含14个学科,最优聚类中心为39.36。

当 $K=2$,即分为2类时,初始聚类中心为最大值263和最小值3。结果表明,通过2次迭代达到最优分类,按照总得分从高到底依次分为(图2):

(1)第一类,国家优势学科,包含8个学科,最优聚类中心点为199.63;

(2)第二类,国家劣势学科,包含25个学科,最优聚类中心点为72.2。

在三分法中,本文将地球科学各二级学科划分为国家优势学科、国家中等学科、国家劣势学科。整体而言,我国地球科学领域各二级学科发展非常不平衡,这与各二级学科发展的阶段性历史使命以及国家需求的引导有关。

在国家层面上整体的优势学科和中等学科反映出国家经费投入的强度高、参与研究的单位和科研人员的体量大、科研成果在我国科技界影响大。包括地球化学、构造地质学、固体地球物理、古生物学与地层学、自然地理学、环境科学、第四纪地质学、矿床学(含矿产勘探)、工程地质学、土壤学、空间物理学、遥感与地理信息科学、气候学、区域生态学、大气化学、岩石学、沉积学、水文学(含水文学及水资源、水文地质、水力学及河流动力学)和物理海洋学等19个二级学科,其中地球化学、构造地质学、固体地球物理、古生物学与地层

学、自然地理学、环境科学等学科又尤其突出。这些学科既包括传统的地质学科,也包括因为国家快速发展而新兴的学科(如环境学科);由于新技术、新设备的研发能力提高,越来越多的科研机构开始了地球化学的研究,从业科研人员体量相当庞大,国家层面的学科优势非常明显。

但同时可以看到,在国家层面上有些二级学科整体上薄弱,不仅人才队伍建设薄弱,科研支持条件与科研产出也差强人意,这些学科包括:生物海洋学、化学海洋学、大地测量学、海洋地质、生态系统生态学、大气物理学、天气学、环境工程、人文地理学、矿物学、水土保持与荒漠化防治、种群与群落生态学、生态毒理学和古人类学与科技考古14个二级学科。尤其一些最基础的地学学科,已出现生存困难的局面,如矿物学、古人类学与科技考古学科。

2.4 中科院地球科学各学科发展现状分析

2.4.1 中科院地球科学各学科竞争要素分析

图3通过地球科学领域国家整体的“国重”、“杰青”、院士、基金群体、“973”、重点基金、国家自然科学基金的分布,给出中科院在国内地球科学领域各要素分布。

为进一步具体分析中科院每个二级学科的发展态势,图4通过各二级学科的“国重”、“杰青”、院士、基金群体、“973”、重点基金、国家自然科学基金

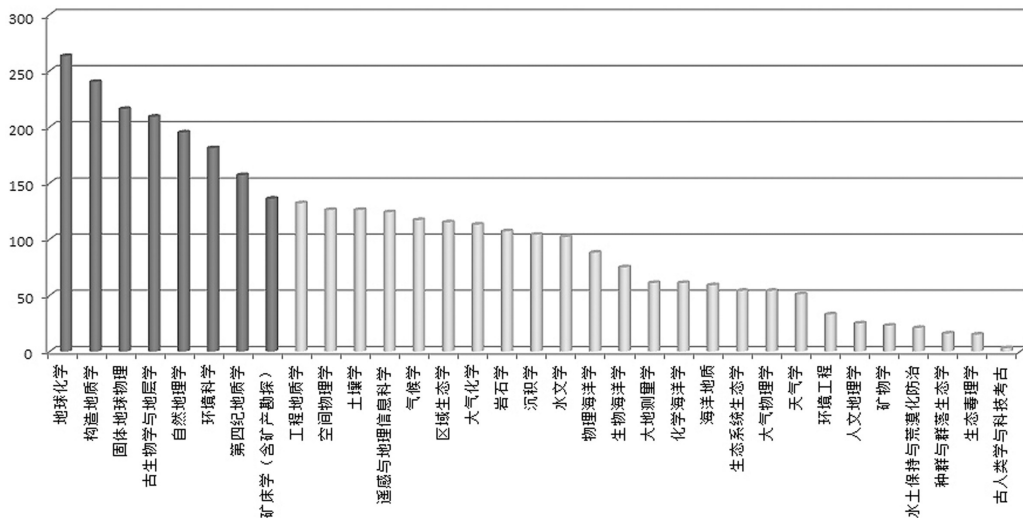


图2 学科层次划分(K=2)

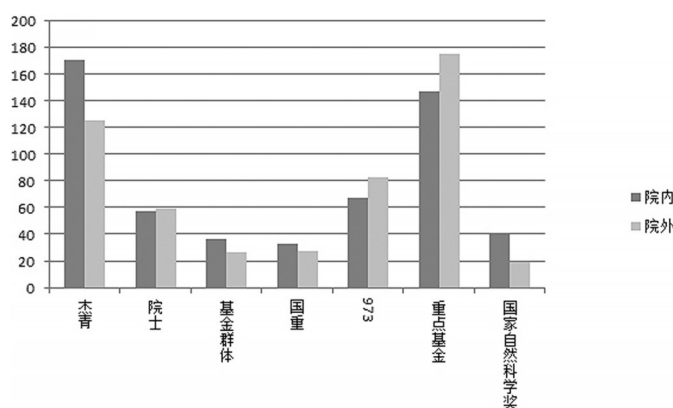


图3 中科院院内外地球科学领域各分析要素数值柱状图

的分布给出了各二级学科中科院各要素的百分比示意图。本图采用的数据为中科院院内外33个二级学科的7个指标的具体统计数据,以及在各个指标下,中科院在国内各学科要素所占比例。

在图4中,左右两个纵轴均为33个学科,上面的横轴代表中科院内学科各指标的

统计量所占比例,下面横轴代表中科院外学科单元。对于单个指标(如“杰青”),中科院院内外所占比例之和为1(对于中科院院内外都是0的指标,双方比例均为0.5),因此,中科院院内外统计量比例之和为7,如图所示,上下横坐标最大值为7。图中纵向黑色曲线为中科院院内外区分线,曲线左边是院内各学科的比例,

对应于上面的横轴;曲线右边是院外各学科的比例,对应于下面的横轴。整个柱状图从上到下依照院内学科各指标比例之和从大到小排列,相应的院外是从小到大排列的,中科院院内外图形能一一咬合起来。图4合计了中科院院内外在各个指标下的统计量总数,可以看到在“杰青”、国家自然科学基金

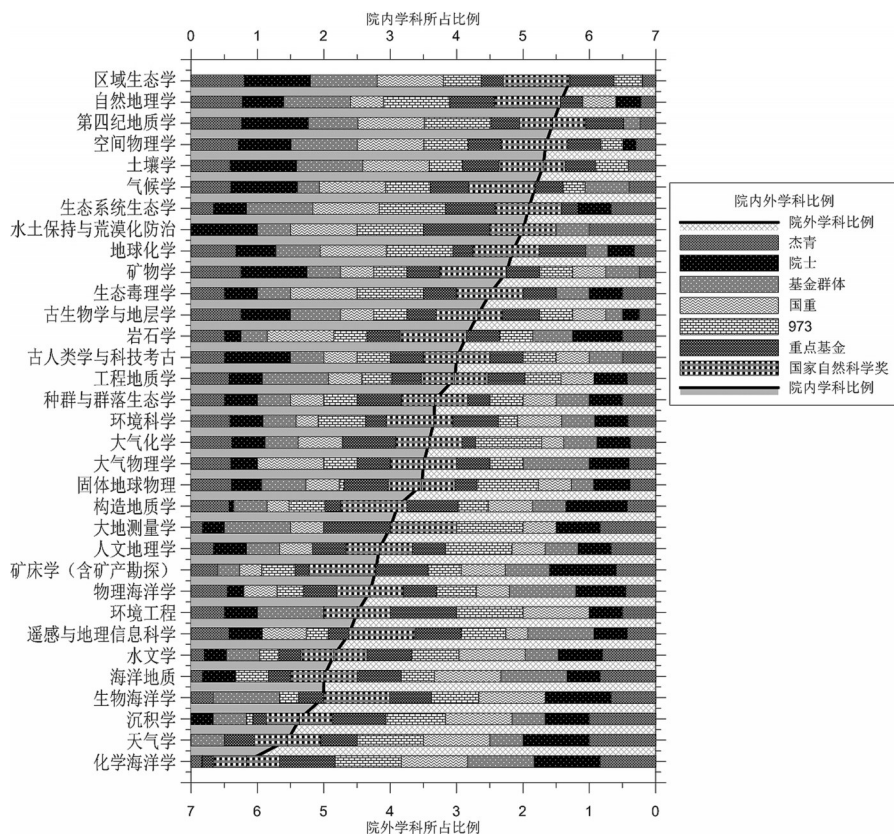


图4 中科院院内外各学科要素所占比例分布图



中国科学院

奖方面,中科院总体领先,其他指标互有领先。

将学科按照4个领域分类对比,基于学科指标统计分析(图5),上面的纵坐标代表院内学科统计量大小,下面的代表院外学科统计量。每个领域内按照院内学科指标统计量之和排列学科,如标号所示。从图中可以看出,每个学科每个指标中科院院内外的学科地位,如标号为20的自然地理学,中科院具有更多的“杰青”、院士、基金群体、“973”、重点基金及国家自然科学基金;标号为28的构造地质学,院外具有更多的院士和重点基金,中科院获得更多的国家自然科学基金;标号为8的化学海洋学,中科院在各个指标方面都弱于院外。同时还可看出4个领域之间的强弱,如表层地球和固体地球领域中科院具有很强的学科优势,如20号的自然地理学和33号的地球化学。

通过图5,我们可以直观地了解每个学科中科院院内外的指标优势分布,即在针对每个二级学科,院内哪些指标上占优,哪些指标上具有劣势。例如,针对地球化学,院内在国家重点实验室上具有绝对优势。

2.4.2 中科院地球科学学科优劣势分析

国家层面的学科现状反映了整个国家创新体系中的各学科的态势,具体到中科院,根据院内

外学科发展态势的对比,从图6可以反映出中科院每个二级学科的学科地位。

(1)中科院院内外学科发展态势的分类。为更加明显地看出院内各学科的发展态势,根据中科院院内外各二级学科的得分,计算出院内得分比例,并进行分类等级划分,如图7所示,使用SPSS分析工具,将学科聚类为4个等级,依次为院内极端优势学科、院内中等优势学科、院内不占优势学科和院内极端劣势学科。

①院内极端优势学科:包括生态毒理学、古人类学与科技考古、水土保持与荒漠化防治、生态系统生态学、矿物学等,但这些二级学科几乎在国家层面上均为劣势学科、体量偏小,由于在国家层面的科研活动几乎均为中科院系统所代表,因此显示出这几个学科为院内极端优势学科,这个优势考虑到国内学科的整体发展现状,意义并不是很大。

②院内中等优势学科:包括自然地理学、气候学、区域生态学、地球化学、空间物理学、第四纪地质学、土壤学、古生物与地层学、环境科学、岩石学、种群与生态学11个二级学科。例如:区域生态学,中科院不仅拥有几乎100%的“杰青”、院士、基金团队,也同时拥有该领域布局的全部国家重点

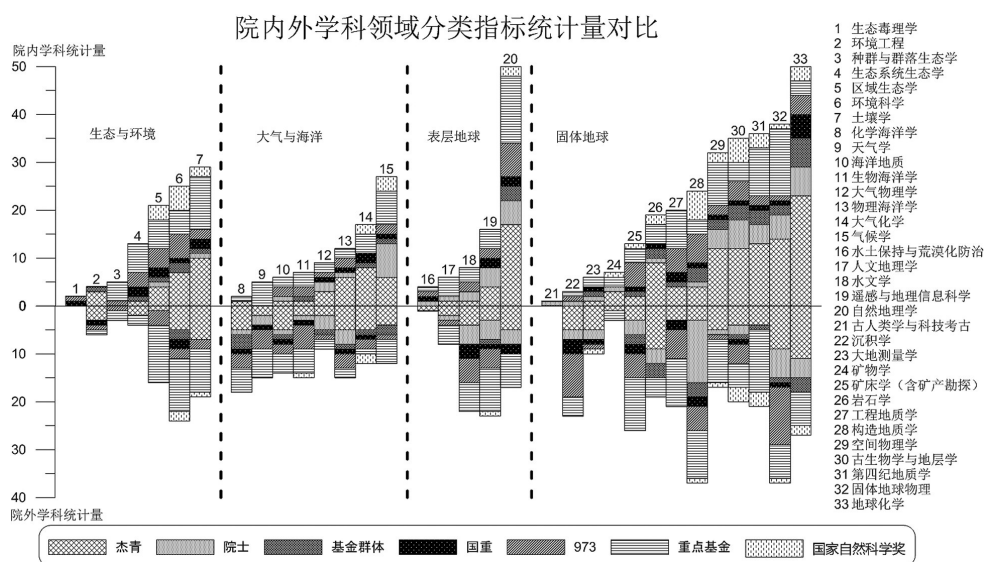


图5 中科院院内外学科领域7项指标数量对比图

实验室,近13年该领域3项国家自然科学基金均授予中科院;地球化学学科,中科院拥有地球化学5大国家重点实验室,这5个实验室在地球化学各分支学科领域各有侧重,优势互补,也是全国所有以学科为布局的地球化学重点实验室,相关的科学家,无论从“杰

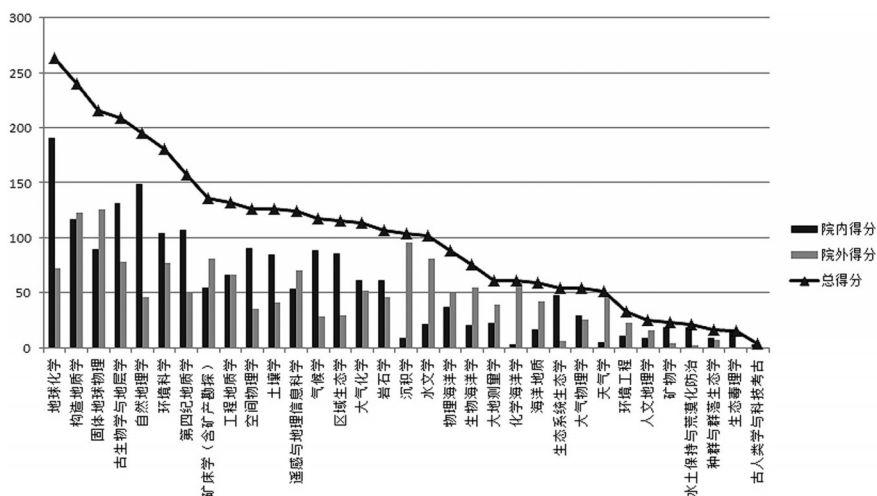


图6 中科院内外学科得分对比图

院内得分比例分级

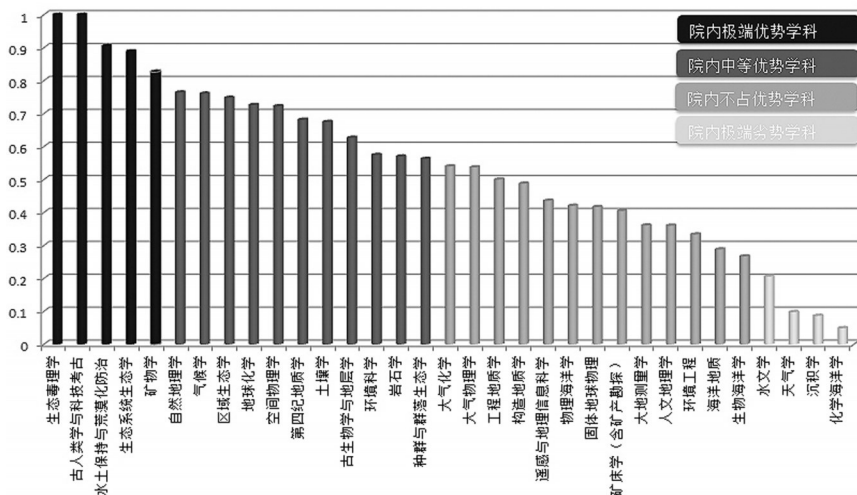


图7 地球科学领域各二级学科中科院的地位

青”到院士等领军人物,中科院均占全国2/3以上,显示出中科院地球化学学科绝对的学科优势;第四纪地质学是我国传统的优势学科,在国际上也具有一定的学术地位,从事的科学家与研究机构众多,总体而言,中科院拥有学术领袖地位,尤其在学术带头人上,拥有75%以上的“杰青”和“杰青”团队,以及唯一的国家重点实验室。

③院内不占优势学科:包括大气化学、大气物理学、工程地质学、构造地质学、遥感和地理信息科学、物理海洋学、固体地球物理、矿床学、大地测量学、人文地理学、环境

工程、海洋地质、生物海洋学13个二级学科。总体而言这些二级学科中,大部分学科由于科研体量上的差异造成中科院略处下风,但毋庸置疑,这些二级学科,院外科研单元拥有雄厚的研究实力,并展现出良好的发展势头。

④院内极端劣势学科:包括水文学、天气学、沉积学、化学海洋学4个二级学科。结合院内中等劣势学科中排名较后的学科一起分析,这里面既包括传统的优势学科,如沉积学、海洋地质,也包括一些在布局上就没有重视,一直处于劣势的学科,如生物

海洋学、化学海洋学、水文地质学及天气学等学科。以沉积学举例:沉积学是地学的一大基础学科,在表2中可以清楚反映出该学科在中科院的位置,中科院在“杰青”、国家重点实验室、“973”、甚至重点基金,几乎一片空白。沉积学在数据比对上,中科院与行业部门差距很大,并不是真实地反映沉积学的现状,主要是因为从事石油地质学的行业部门众多。石油地质学在国务院学科分类中不是一个独立的二级学科,其科学本质包含了沉积学、地球物理、地球化学的一个交叉学科,三大石油公司的国家重点实验室及承担的任务很多可以归属为石油地质学,因此在数据上表现为沉积学实力很雄厚,但其本质只是反映石油地质学这一交叉学科的实力,不能客观地反映沉积学学科的实力,但即使落脚点在沉积学上,院内的相关队伍及综合实力已远落后于行业部门;海洋科学整体上也表现出了中科院院内外较大的差距,除物理海洋学,中科院尚能与院外平分秋色,其他海洋的分支学科中科院均落后于院外科研单元。

(2)中科院院内外学科发展关联性分析。图8按照院内得分大小排序,图9则按照院外得分大小排序,以对比中科院院内外学科发展。从图8中可以直观看出随着院内学科发展的减弱,院外

的表现。很明显在院内优势学科上,院外该学科的发展势头也不错,但整体上院内发展的更好;而在院内发展相对处于弱势的学科上,院外发展的势头远远领先于中科院。这个粗略的分析可能揭示了一个内在规律:即中科院重视的学科,院外也重视,而中科院不重视的学科,院外表现出更多的关注。在国家层面上,院外力量的关注也弥补了这些弱势学科的发展现状。

(3)国家与中科院院内外学科优势矩阵分布。以国家层面学科分为优势学科、中等学科和劣势学科3类作为X轴;根据中科院各学科得分比例(以大于60%、小于40%为界划分为中科院整体领先、中科院院内外平分秋色、中科院劣势追赶等3类(Y轴)。从图10中可见,中科院的学科实力与国家层面优劣势学科分布基本一致(或者说,中科院的学科布局在一定程度上影响着国家层面的学科发展状态),即国家层面优势学科中,中科院学科优势也比较明显,例如:地球化学(5)、古生物学与地层学(6)、自然地理学(14)等;国家劣势学科中有半数中科院处于劣势追赶状态,例如:化学海洋学(31)、天气学(27)等。但有的国家层面劣势学科,中科院与院外相比具有明显优势,比如古人类学与科技考古(7)、生态毒理学(22)等;有

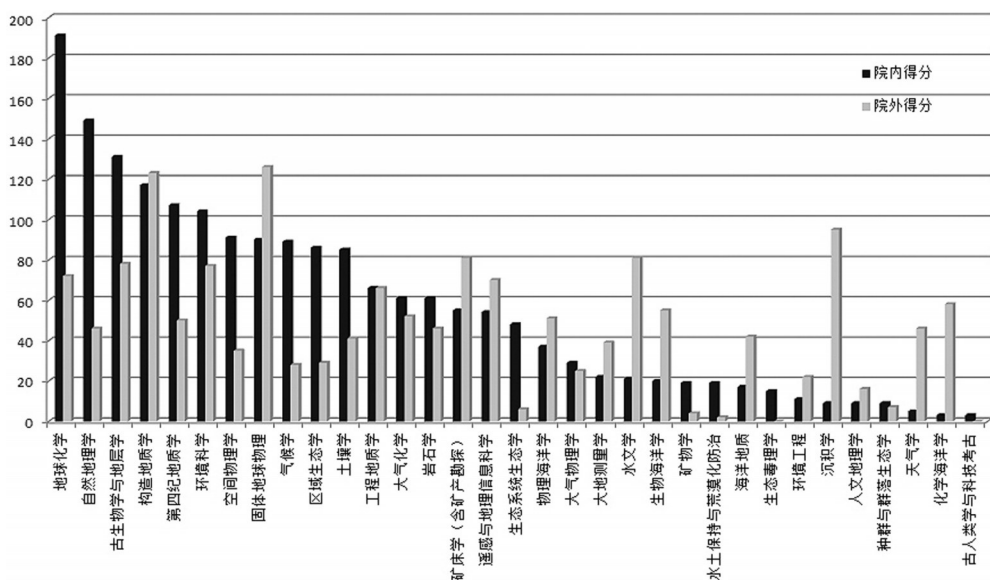


图8 中科院院内外得分对比(按院内得分从大到小顺序)

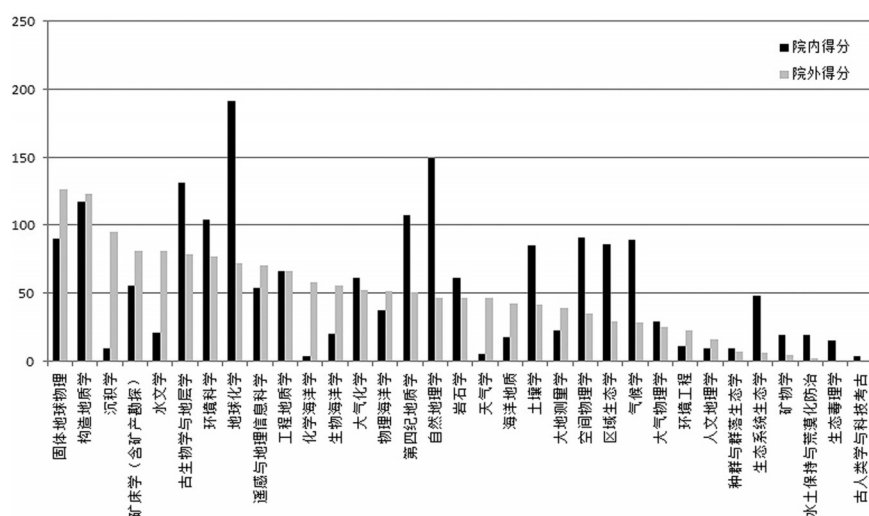


图9 中科院院内外得分对比(按院外得分从大到小顺序)

的国家层面中等学科,中科院相对较弱,比如沉积学(4)、水文学(17)等(图11)。

这一分析,对于中科院“率先行动”计划的推动,在地球科学领域,推动哪些二级学科冲击国际一流的学术高地具有参考意义。

(4)中科院地球科学二级学科的SWOT分析。SWOT分析法即态势分析法,20世纪80年代初由美国旧金山大学管理学教授韦里克提出,是一种能够较客观而准确地分析和研究一个单位现实情况的方法^[2]。

SWOT各字母分别代表:Strengths(优势)、Weaknesses(劣势)、Opportunities(机遇)、Threats(威胁/挑战)。SWOT是一种战略分析方法,通过对被分析对象的优势、劣势、机会和威胁等加以综合评估与分析得出结论,通过内部资源、外部环境有机结合来清晰地确定被分析对象的资源优势和缺陷,了解所面临的机会和挑战,从而在战略与战术两个层面加以调整方法、资源以保障被分析对象的实行以达到所要实现的目标。通过SWOT分析,把资源和行动聚集在自己的强

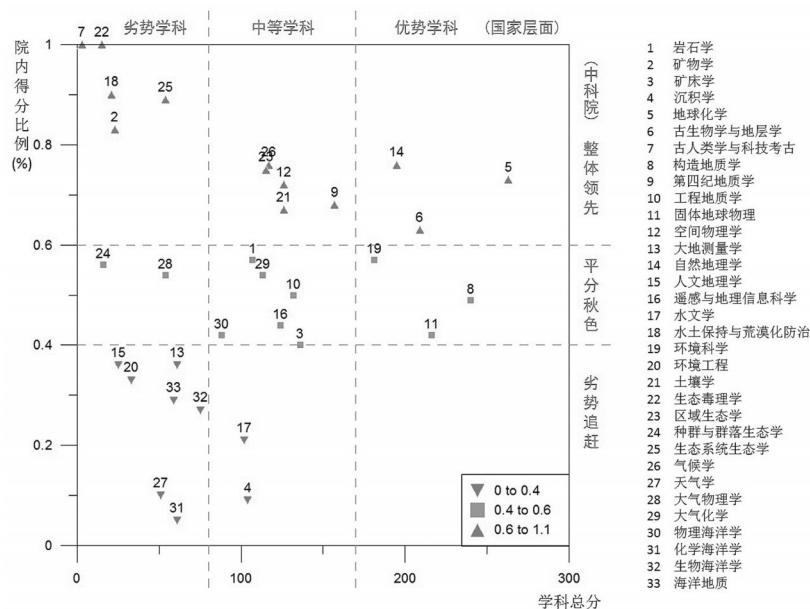


图10 中科院地球科学领域学科优势分布图

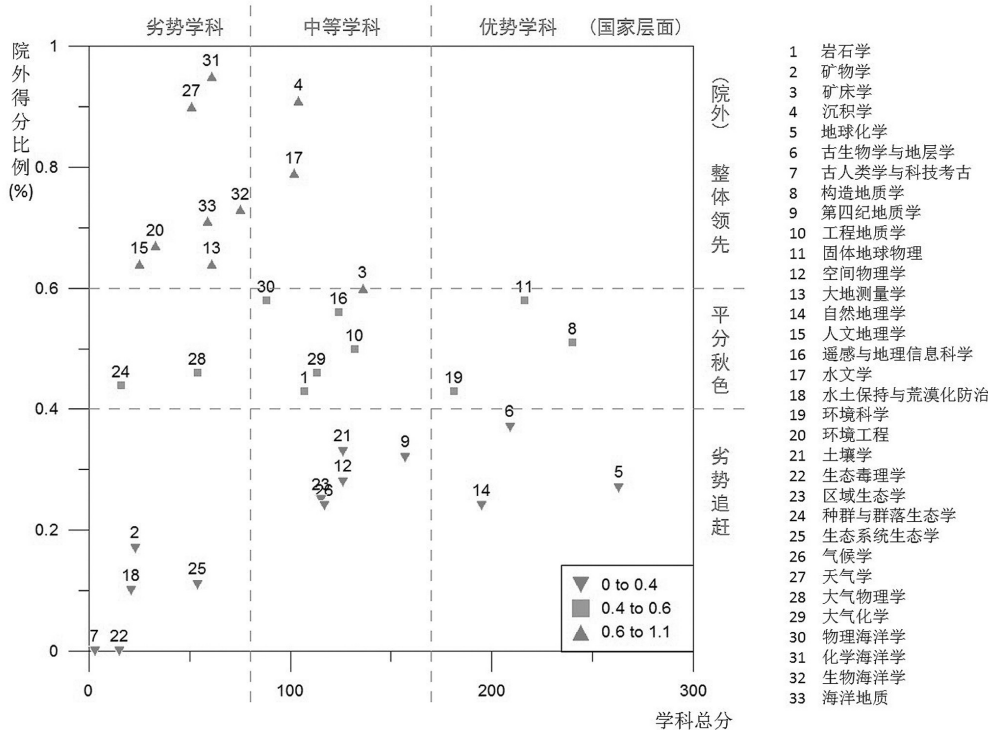


图 11 院外地球科学领域学科优势分布图

项和有最多机会的地方,让单位的战略变得明朗。根据SWOT分析模型对中科院地球科学二级学科的发展态势进行分析,得出以下结论(图 12):

①院内优势学科——即中科院整体领先的学科,同时也是国家层面的优势学科,包括自然地理学、地球化学、古生物学与地层学等。可充分利用中科院长期积累的优势、把握国家重视的机遇,充分发挥杠杆效应,促进中科院优势学科不断发展,形成在国家层面的核心竞争力与领先地位,并力争早日冲击国际一流的学科地位。

②院内劣势学科——即在中科院和国家层面均处于劣势的学科,包括化学海洋学、沉积学、天气学

等。这些学科需要加强培育和提高扶持力度,特别是在国家处于中等水平且中科院处于劣势的沉积学学科。

③潜在发展机会——即中科院处于中等发展水平,但国家层面处于优势的学科,包括构造地质学

机 遇		内 部 因 素	外 部 环 境
中科院优势学科:	潜在发展机会:		
中科院整体领先,也是国家层面优势学科。包括自然地理学（14）、地球化学（5）、古生物学与地层学（6）等。	中科院处于中等发展水平,但在国家层面处于优势的学科。包括构造地质学（8）、固体地球物理（11）、环境科学（19）等。	利用优势和机遇的杠杆效应,发挥长期积累的优势,把握国家重视的机遇,形成核心竞争力。	中科院与院外发展程度相近,由于国家的重视,可能在未来发展较快。
中科院劣势学科:	外部潜在威胁:		
中科院和国家层面均处于劣势的学科。包括化学海洋学（31）、沉积学（4）、天气学（27）等。	中科院具有优势,但在国家层面处于劣势的学科。包括古人类学和科技考古（17）、生态毒理学（22）、水土保持与荒漠化防治（18）等。	消除劣势和危机的问题性,有些学科需要加强培育和提高扶持力度。	中科院有独特优势,但由于国家重视程度较弱,发展可能存在潜在风险。
威 胁			

图 12 中科院地球科学二级学科SWOT分析图

学、固体地球物理、环境科学等。这些学科中科院与院外发展程度相接近,由于国家的重视,有可能在未来发展较快,尤其是中科院拥有较多优秀人才的固体地球物理学科具有较大发展潜力。

④外部潜在威胁——即中科院具有优势,但在国家层面处于劣势的学科,包括古人类学与科技考古、生态毒理学、水土保持与荒漠化防治等。与院外相比,中科院在这些学科领域处于明显优势地位,具有独特优势,但由于国家在这些方面重视的程度相对较弱,因此这些学科的未来发展可能会存在某些潜在的威胁(图13)。

(5)基于指标得分的学科发展态势三维图分析。将“973+重点基金”得分之和作为x轴,可作为科研项目的衡量;将“‘杰青’+院士+基金群体”得分之和作为y轴,可作为学科科研队伍发展状况的衡量;“国家重点实验室”得分作为z轴,可作为科研条件的衡量(图14)。根据院内各轴得分绘制出三

维图,从中可看出各学科在三个维度上的各自优势。例如标号为5的地球化学,具有较大的z轴和y轴值,可以理解为其在科研条件和科研队伍方面发展的比较好,具有较强优势。而标号为14的自然地理学,具有较大的x和y值,表明自然地理学得到许多重大科研项目的支持、具有良好的科研人才队伍。与之相对应的院外情况见图15。

3 关于中科院地球科学学科发展的几点思考

学科建设是中科院安身立命生存之本,只有适应形势变化,不断完善学科布局和人才队伍建设,才能确保中科院在重要学科研究领域处于领先地位。基于对学科发展现状的认识,对中科院地球科学发展的布局、配置和科研活动等进行了一些思考:

实验室布局。实验室的布局无论是在国家层面还是在院层面,其依据的根本是以学科为指导。避免同质化竞争,支持新兴学

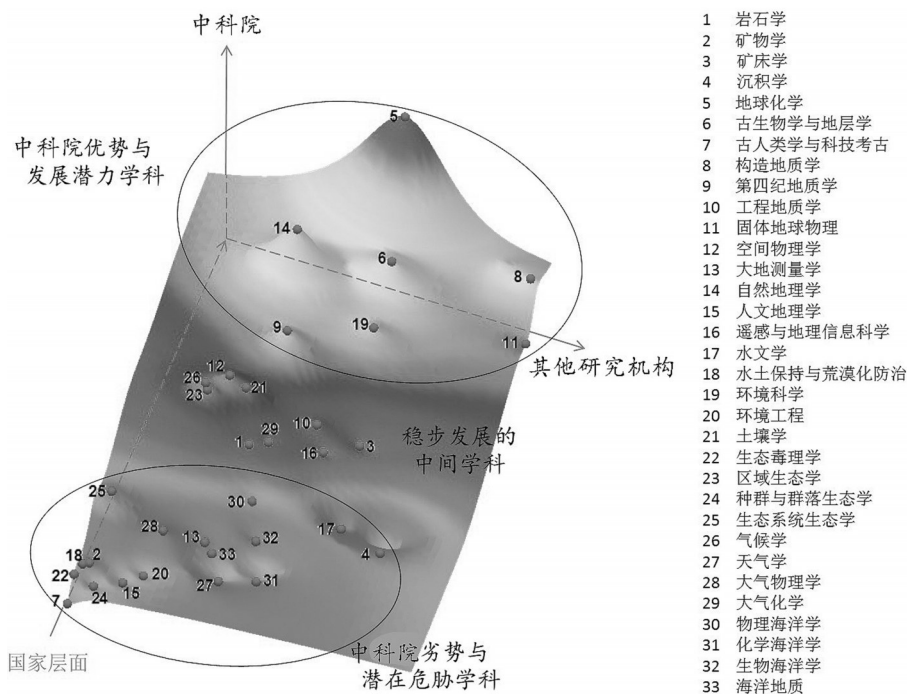


图13 中科院地球科学二级学科SWOT全局图

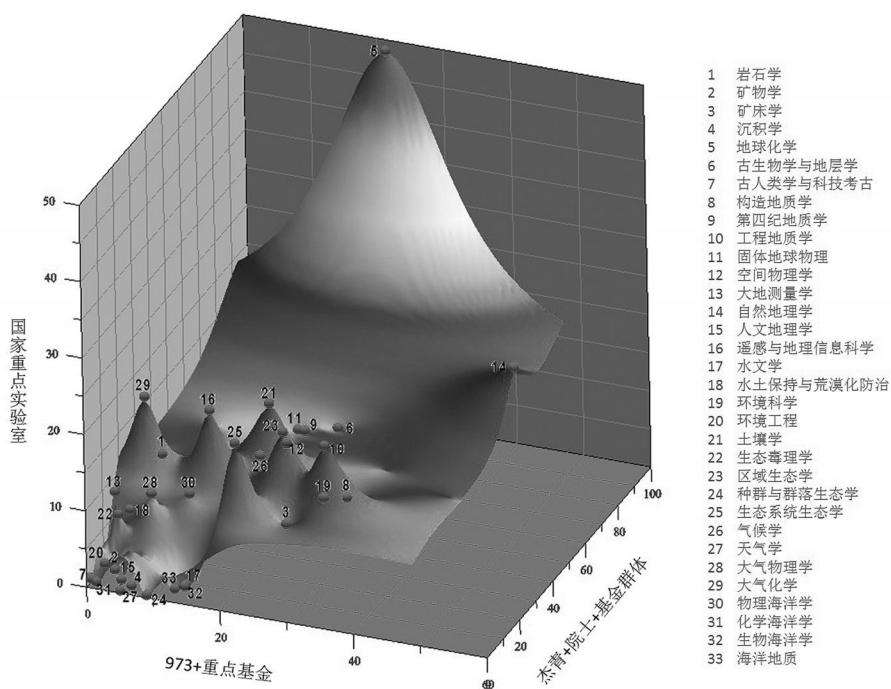


图14 院内三维得分曲面图

科、交叉学科的实验室布局是国家重点实验室的建设原则。在学科分析的基础上,清晰地反映出现有实验室单元的布局及侧重,对于尚未布局的学科,应加快相应人才与平台的建设,以在国家实

验室平台布局中占有一席之地;对于同质化竞争的实验室,应给予学科方向上的调整错位。

“一三五”规划实施。中科院“一三五”规划是保证重大产出和培育方向的宏观政策指导,“一三

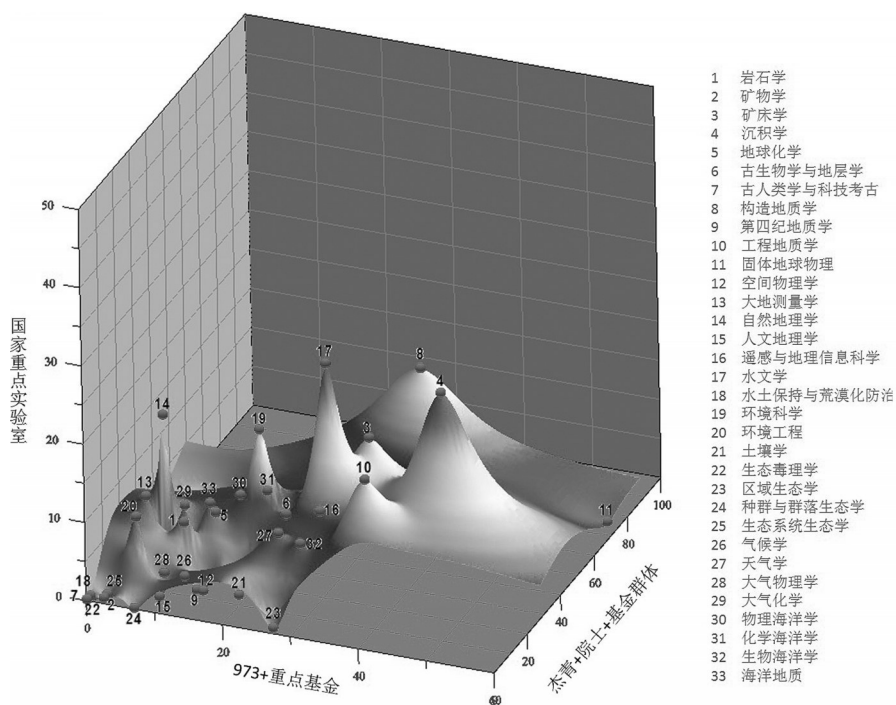


图15 院外三维得分曲面图

五”规划应“自上而下”和“自下而上”双向结合,院层面应该在学科分析的基础给予宏观指导,学科分析为学科差异化定位提供了参考依据,全院一盘棋,避免研究所“一三五”定位的同质化,避免科学问题遴选不具有前瞻性和过于宽泛。

卓越中心建设。卓越中心的建设是保证中科院实现“四个率先”的重要举措,在学科分析的基础上,以卓越中心建设为抓手,以重大专项为依托,围绕聚焦的科学问题,凝聚队伍,优势集成,促进学科交叉,培育新的学科方向,以保障重大科学产出,保证在国际科学前沿的某些领域占有一席之地。

人才队伍结构优化。学科分析为梳理各学科的人才储备奠定基础,可指导全院该领域及各研究所队伍结构的合理化,做到优势学科更优,重要劣势学科迎头赶上。

濒危学科的抢救性保护。学科分析可清楚地反映院内外在各学科领域的优劣势,从国家层面知识创新体系的架构上来说,可以相互侧重,差异化定位,协同发展,同时在组织重大项目的时候可以进行优势互补。

对于重要的学科方向,可以清晰地认识到中科院的不足及努力的方向,一些关键学科的缺失会影响该领域学科发展的整体态势,对于边缘化的一些基础学科,要给予抢救性的保护。

学科发展优先次序的研判。学科分析可反映出各学科在历史发展的定位,应有所为有所不为,以适应学科发展的本质性规律,也更好地适应国家的发展需求。地球系统科学是地球科学发展的趋势,地球系统科学打破原有学科框架的束缚,强调多尺度、多方法的集成,学科分析为合理推动地球系统科学的发展起到根本作用。

上述总体分析,从宏观给出了我国及中科院地球科学领域的学科发展态势,具体到二级学科的建议,请见后续文章分析。

参考文献

- 1 中国科学院地学部. 21世纪中国地球科学发展战略报告. 北京: 科学出版社, 2009, 7.
- 2 哈罗德·孔茨, 海因茨·韦里克. 管理学(第十版). 北京: 北京经济科学出版社, 1998, 201.

Analysis and Suggestions on Earth Science in the Chinese Academy of Sciences

Zhang Hongxiang Duan Xiaonan Li Yinghong

(Bureau of Frontier Sciences and Education, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100864, China)

Abstract Discipline construction is the foundation of all scientific activities. In this paper, the present situation of secondary disciplines of earth science has been systematically analysed based on the related data of Ministry of Science and Technology, Chinese Academy of Sciences, and the National Natural Science Foundation of China. The current position of Chinese Academy of Sciences in this secondary discipline has been discussed. Both of this paper and the subsequent secondary discipline discussions contribute to the report for analysis of earth science in Chinese Academy of Sciences.

Keywords earth science, discipline analysis, suggestion

张鸿翔 中科院前沿科学与教育局地球科学处处长, 博士。从事地球科学科研管理工作, 发表第一作者论文30余篇。E-mail: hxzhang@cashq.ac.cn



中国科学院

附:

表1 中科院地球科学领域分类建议表

中科院地球科学领域 学科分类			国务院学位办 学科分类		中科院地球科学领域 学科分类			国务院学位办 学科分类	
领域	一级 学科	二级学科	一级 学科	二级学科	领域	一级 学科	二级学科	一级 学科	二级学科
固体地球	地质学	岩石学	0709 地质学	矿物学、岩石学、矿床学、沉积学	生态与 环境	环 境 科 学 与 工 程	环境科学	0830 环 境 科 学 与 工 程	环境科学
		环境工程					环境工程		
		矿物学				农 业 资 源 利 用	土壤学	0903 农 业 资 源 利 用	土壤学
		矿床学(含矿产勘探)		生 态 学			生态毒理学	0710 生物学	生态学
		沉积学				区域生态学			
		地球化学				种群与群落生态学			
		古生物学与地层学				生态系统生态学			
		古人类学与科技考古		大 气 科 学		气候学	0706 大气 科学	气象学	
		构造地质学				天气学			
	第四纪地质学	大气物理学	大气物理学与大气环境						
	工程地质学	大气化学							
	地球物理学	固体地球物理	0708 地 球 物 理 学	固体地球物理学	大 气 与 海 洋	海 洋 科 学	物理海洋学	0707 海洋 科学	物理海洋学
		空间物理学		空间物理学			化学海洋学		海洋化学
		大地测量学		0816 测 绘 科 学 与 技 术			大地测量学与测量工程		生物海洋学
	地 理 学	自然地理学	0705 地理学	自然地理学			调整说明:在地质学里增加了工程地质学,该学科在国务院学位办的分类中被纳入工程领域,并将岩土工程中偏地学的要素统计其中;大地测量学调整到地球物理一级学科中,是考虑到大地测量学的基本原理还是地球物理场的变化;生态学提升为一级学科,国务院学科办的分类是属于生物学的范畴,这与目前的科研规律不甚吻合;海洋生物学更正为生物海洋学,这样该学科的范畴可延伸包括海洋生态学和海洋生物分类学。		海洋地质
		人文地理学		人文地理学					
		遥感与地理信息科学		地图学与地理信息系统					
地球表层	水利 工程	水文学(含水文学及水资源、水文地质、水力学)	0815 水利 工程	水文学及水资源					
				水力学及河流动力学					
	林学	水土保持与荒漠化防治	0907 林学	水土保持与荒漠化防治					

表2 我国地球科学领域学科布局分析表(院为中科院的简称)

领 域	一 级 学 科	杰青			院士(地学部)			基金群体			国家重点实验室			973(2003—2012年)			重点基金 (2008—2012年)			国家自然奖 (2000—2012年)			院 内 学 科 得 分	学 科 总 分	院 内 得 分 比 例
		院 内	全 国	院 内 比 例	院 内	全 国	院 内 比 例	院 内	全 国	院 内 比 例	院 内	全 国	院 内 比 例	院 内	全 国	院 内 比 例	院 内	全 国	院 内 比 例	院 内	全 国	院 内 比 例			
固 体 地 球	岩石学	8	17	47%	1	4	25%	2	2	100%	2	2	100%	0	0	/	4	8	50%	2	2	100%	69	115	0.6
	矿物学	3	4	75%	1	1	100%	0	0	/	0	0	/	0	0	/	2	4	50%	1	1	100%	19	23	0.83
	矿床学 (含矿产勘探)	2	5	40%	0	3	0%	1	3	33%	1	3	33%	5	10	50%	3	14	21%	1	1	100%	55	136	0.4
	沉积学	0	5	0%	1	3	33%	0	0	/	0	3	0%	1	10	10%	1	5	20%	0	0	/	9	104	0.09
	地球化学	24	35	69%	6	10	60%	6	9	67%	5	5	100%	4	4	100%	3	10	30%	3	5	60%	193	265	0.73
	古生物学与地层学	12	16	75%	6	8	75%	3	4	75%	1	2	50%	4	8	50%	4	9	44%	5	8	63%	131	209	0.63
	古人类学与考古学	0	0	/	1	1	100%	0	0	/	0	0	/	0	0	/	0	0	/	0	0	/	3	3	1
	构造地质学	4	7	57%	1	14	7%	3	6	50%	1	3	33%	6	11	55%	3	13	23%	6	7	86%	117	240	0.49
	第四纪地质学	13	17	76%	4	4	100%	3	4	75%	1	1	100%	2	2	100%	10	23	43%	3	6	50%	107	157	0.68
	工程地质学	4	7	57%	0	0	/	1	1	100%	2	4	50%	5	11	45%	8	18	44%	0	0	/	66	132	0.5
	固体地球物理学	14	23	61%	5	11	45%	2	3	67%	1	2	50%	1	13	8%	14	21	67%	1	2	50%	90	216	0.42
	空间物理学	12	17	71%	4	5	80%	2	2	100%	1	1	100%	2	3	67%	9	18	50%	2	3	67%	91	126	0.72
	大地测量学	1	6	17%	1	3	33%	1	1	100%	1	2	50%	0	1	0%	2	2	100%	0	1	0%	22	61	0.36

地 球 表 层	地 理 学	自然地理学	17	22	77%	5	8	63%	3	3	100%	2	4	50%	7	7	100%	14	21	67%	2	2	100%	149	195	0.76
		人文地理学	1	3	33%	1	2	50%	0	0	/	0	0	/	0	1	0%	4	8	50%	0	0	/	9	25	0.36
地 球 表 层	水 利 工 程	遥感与地理信息科学	4	7	57%	4	8	50%	0	1	0%	2	3	67%	2	6	33%	4	13	31%	0	1	0%	54	124	0.44
		水文学	1	5	20%	2	6	33%	0	0	/	0	3	0%	2	7	29%	3	9	33%	0	0	/	21	102	0.21
地 球 表 层	林 学	水土保持与荒漠化防治	0	1	0%	1	1	100%	0	0	/	1	1	100%	1	1	100%	1	1	1%	0	0	/	19	21	0.9
		环境科学	7	12	58%	0	0	/	2	4	50%	1	3	33%	5	7	71%	5	16	31%	5	7	71%	104	181	0.57
地 球 表 层	环 境 科 学 与 工 程	环境工程	3	6	50%	0	0	/	1	1	100%	0	1	0%	0	1	0%	0	1	0%	0	0	/	11	33	0.33
		农业资源利用	10	17	59%	1	1	100%	1	1	100%	2	2	100%	2	4	50%	11	20	55%	2	3	67%	85	126	0.67
生 态 与 环 境	生 态 学	生态毒理学	0	0	/	0	0	/	0	0	/	1	1	100%	1	1	100%	0	0	/	0	0	/	15	15	1
		区域生态学	4	5	80%	1	1	100%	1	1	100%	2	2	100%	4	7	57%	6	18	33%	3	3	100%	86	115	0.75
生 态 与 环 境	生 态 学	种群与群落生态学	0	0	/	0	0	/	0	0	/	0	0	/	1	2	50%	4	6	67%	0	0	/	9	16	0.56
		生态系统生态学	1	3	33%	0	0	/	1	1	100%	2	2	100%	3	3	100%	6	8	75%	0	0	/	48	54	0.89

大气与海洋		气候学	6	10	60%	7	7	100%	1	3	33%	1	1	100%	2	3	67%	7	12	58%	3	3	100%	89	117	0.76
大气科学		天学	0	2	0%	0	2	0%	0	0	/	0	1	0%	0	4	0%	5	11	45%	0	0	/	5	51	0.1
大气科学		大气物理学	3	5	60%	2	5	40%	0	1	0%	1	1	100%	1	2	50%	2	4	50%	0	0	/	29	54	0.54
大气科学		大气化学	8	13	62%	0	0	/	1	2	50%	2	3	67%	0	2	0%	4	5	80%	2	4	50%	61	113	0.54
海洋科学		物理海洋学	6	11	55%	1	4	25%	0	1	0%	1	2	50%	2	5	40%	2	4	50%	0	0	/	37	88	0.42
海洋科学		化学海洋学	1	6	17%	0	1	0%	0	3	0%	0	1	0%	0	3	0%	1	6	17%	0	0	/	3	61	0.05
海洋科学		生物海洋学	1	3	33%	0	1	0%	1	1	100%	0	1	0%	2	7	29%	3	8	38%	0	1	0%	20	75	0.27
海洋科学		海洋地质	1	6	17%	1	2	50%	0	1	0%	0	1	0%	2	4	50%	2	6	33%	0	0	/	17	59	0.29
水文科学(含水文学及水资源、水文地质、水力学及河流动力学)																										