

国家自然科学基金网络初探

方锦清

(中国原子能科学研究院, 北京 102413)

摘要: 中国国家自然科学基金 (NSFC) 是我国基础研究重要的科研资源, NSFC 立项审批及其经费管理一直是令人关注的问题。文章应用网络科学方法, 构建多类国家自然科学基金网络, 探讨其拓扑特性和特点。在分析项目评审及经费资源管理中存在问题的基础上, 提出今后项目评审和经费管理方面的若干建议。

关键词: 国家自然科学基金; 项目评审; 经费管理; 项目管理; 网络科学; 拓扑特性; 复杂网络

中图分类号: O41; TL48; TL1 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1674-1544.2009.06.001

1 引言

20 多年来, 我国每年 9-10 月, 国家自然科学基金会 (NSFC) 公布当年基金申请项目评审结果, 无不引起巨大的反响。根据国家自然科学基金委员会网站报道^[1]: 2009 年共收到各类申请 100778 项。实际的评审结果是: 约 17.78% 的申请获得资助项目, 未获批准的申请约占 82.22%。总体上说, 评审结果“大体上”做到“公平、合理和公正”。但是, 仍然存在一些问题, 引起了广泛的关注^[2]。本文应用网络科学思想, 构建国家自然科学基金网络并分析其若干拓扑特性, 探讨评审及经费资源管理中存在的问题, 提出若干改进建议。

简单地说, 网络科学^[1-3]是专门研究自然和社会中复杂系统的定性和定量规律的一门广泛交叉的科学。其以丰富多彩的复杂网络为研究对象, 研究复杂网络的各种拓扑结构性质、动力学特性与系统功能及其两者之间相互内在关系, 探索复杂网络系统的各种涌现现象 (突变行为) 等产生的物理机制, 研究复杂网络上信息的传播、预测 (搜索) 与控制, 以及实际工程和社会所需的网络设计及

其各种应用研究。

网络科学的一个基本观点是, 任何复杂系统都可以看成是一个复杂网络, 由诸多节点 (也称结点、顶点) 及其连线 (或称连边) 组成图论中的一个“图”, 也就是说, 网络科学先是从数学中的“图论”演变过来的, 节点代表具体研究的事物或对象 (如基金项目, 申请单位, 申请人或其他等), 连线则表示事物之间的相互联系、作用方式和影响程度等。网络科学已经形成了自身的理论体系, 提出了一系列新概念、特征量和度量方法, 用以刻画复杂网络的特性。其中描述复杂网络的拓扑结构的特征量有节点度分布、强度分布和边权分布, 群聚系数、平均路径长度、度-度关联性、模块性等, 以及动力学特征量 (李雅普诺夫指数、序参量、分岔、相图、斑图、同步等)。因此, 复杂网络主要研究自然界和人类社会及其万物之间的相互关系和复杂规律。

2 面上 NSFC 网络的拓扑特性

基于国家自然科学基金委员会 2005-2008 年统计报告的系列数据^[1], 构建一类面上国家自然科学基金网络, 计算网络的拓扑特性。

作者简介: 方锦清 (1939-), 男, 中国原子能科学研究院研究员, 博导, 研究方向是网络科学、非线性-复杂性科学及其应用。
基金项目: 国家自然科学基金资助项目 (60874087 和 70431002)。
收稿日期: 2009 年 9 月 24 日。

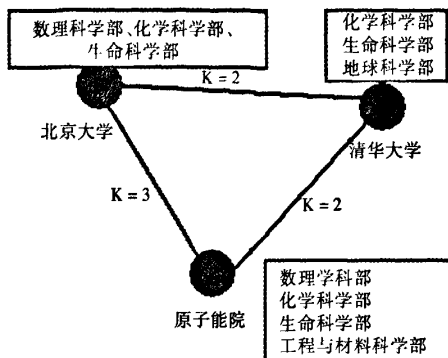


图 1 网络连接规则示意图

2008 年面上项目资助金额大于 500 万元的受资助单位共有 132 个，每个单位作为网络中的节点，节点之间连接按照学部分为 7 种：数理科学部、化学科学部、生命科学部、地球科学部、工程与材料科学部、信息科学部和管理科学部。每个单位可能有多个学部资助的自然基金项目，为此，在网络节点连接时考虑的简单规则是：(1) 两个单位是否有同一个学部资助项目，有则相互连接，连接度 (K) 为 1；(2) 两个单位如同时有多少个学部资助项目，则判断有多少个相同的学部。例如：北京大学有数理科学部、化学科学部、生命科学部这 3 个学部资助，清华大学有化学科学部、生命科学部、地球科学部 3 个学部资助，那么北京大学和清华大学之间共同的学部为化学科学部、生命科学部两个。于是，北京大学和清华大学之间的连接度 (K) 为 2，如图 1 所示。

2.1 构建不同 K 对应的面上基金网络图

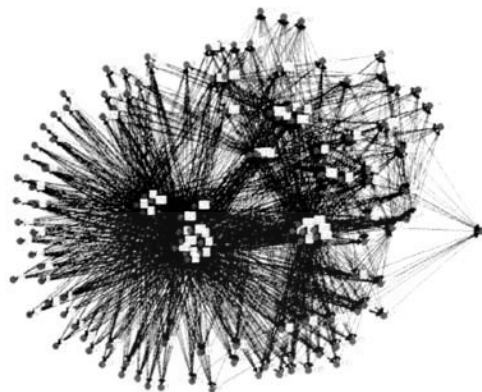
按照上述规则，根据 NSFC 公布的 2005 - 2008 年统计数据表 (附录)，得到基金面上项目不同 K 所对应的网络示意图 (图 2)，图中编号对应于附录中的单位。

2.3 度分布和累积度分布

对于图 1 网络，我们计算了国家基金面上网络的度分布和累积度分布，如图 3 和图 4 所示，网络的累积度近似服从指数分布，可用指数公式 (1) 对累积度分布进行了拟合，拟合结果如表 1 所列。

$$P(k) = A_1 e^{\frac{k}{A_2}} + A_3 \quad (1)$$

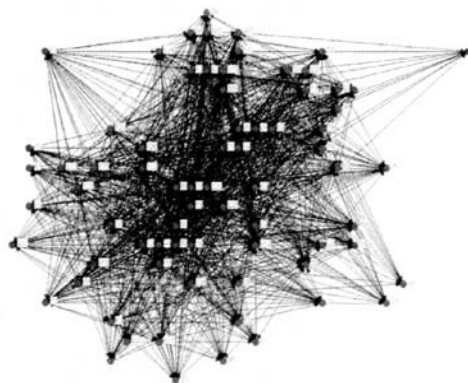
从图 2 可见，k = 1 情形是一个单位单独承担一个项目，没有与任何单位合作，这时网络结构中



(a) K = 1 情形



(b) K = 3 情形



(c) K = 4 情形

图 2 全国国家自然科学基金网络连接示意图

表 1 累积度、边权和点强分布拟合参数表

累积度分布			累积边权分布		累积点强分布	
A ₁	A ₂	A ₃	C ₁	C ₂	C ₁	C ₂
-24506	24507	-16692672	0.00009	0.45848	0.00529	0.41495

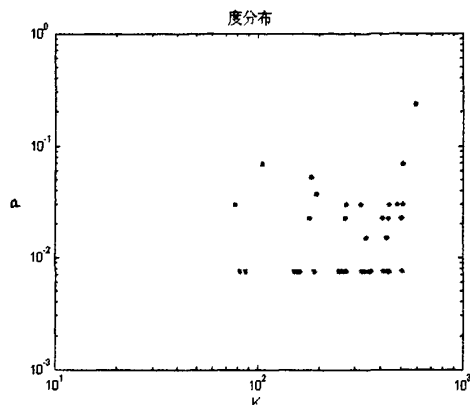


图3 2008年国家自然科学基金面上网络的度分布

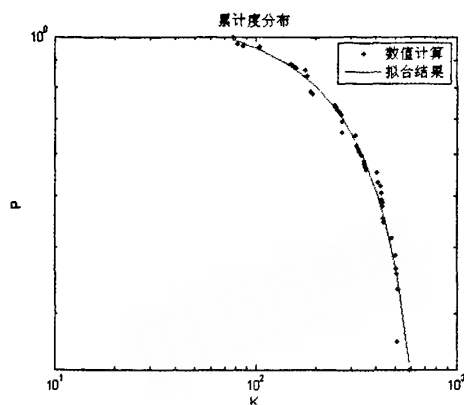


图4 2008年国家基金面上网络累积度分布

显示度大的节点比较集中在中心, 整个网络不均匀性大; 随着 k 增加, 即一个项目有多个合作单位, 因此网络结构的不均匀性减少了。 k 越大, 合作单位越多, 这时网络结构的均匀性也越好。这比较符合实际情况, 也是人们所期望的, 因为合作单位大多一方面使基金经费使用比较均衡和合理, 另一方面通过广泛合作获得丰硕的科研成果, 有利于提高整体学术水平。从图3和图4进一步可见, 累积度分布确实比较分散, 既不是泊松分布, 也不是幂律分布, 累积度近似于指数分布。当然, 如果度分布能够做到满足泊松分布, 那就会更均衡和更合理。从这里可引出基金项目经费分配中需要努力的一个目标, 即尽量使基金网络的节点的累积度接近于泊松分布。

2.3 点强和边权分布

2008年, 在国家自然科学基金委员会公布的面上项目资助情况的数据中列出了7个科学部对各个单位的资助金额。我们利用这些数据计算了2008

年网络的点强分布和累积点强分布(图5、图6)以及2008年边权分布和累积边权分布(图7、图8)。

从图5、图6可见, 2008年网络的点强分布的统计规律近似于幂律分布, 幂率指数为2.0282, 而累积点强分布统计规律基本服从广延指数分布, 后者说明点强累积分布比幂律分布稍均匀。这样就更符合广延指数分布。这种实际数据的分布都是按照公式(2)来拟合的, 其拟合曲线如图7和图8所示。从图7、图8可见, 2008年边权分布和累积边权分布与点强分布情形有一定的类似性, 但是边权分布更偏离幂律分布, 幂率指数为1.7907, 比点强小, 边权和点强分布的不均匀性说明主要基金经费集中在少数学术实力强的单位。而累积边权分布更符合广延指数分布, 其拟合曲线如图中曲线所示。拟合参数如表1所列。

$$P = e^{-\left(\frac{w}{\bar{P}}\right)^{c_2}}, \quad P = e^{-\left(\frac{s}{\bar{P}}\right)^{c_2}} \quad (2)$$

比较前几年的幂律分布, 2008年累积边权分

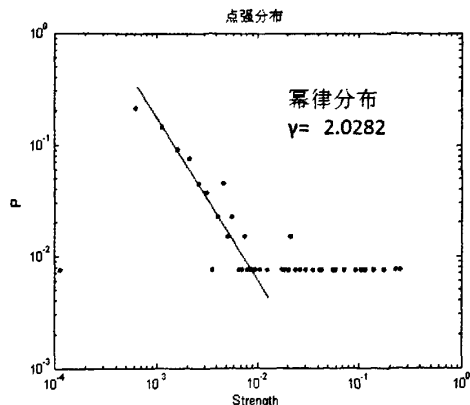


图5 基金面上网络点强分布图

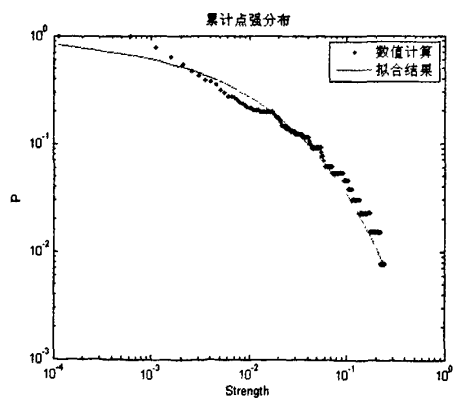


图6 基金面上网络累积点强分布图

布的指数较小,显示一定的均匀,说明2008年面上项目的分配比以前有所改善。

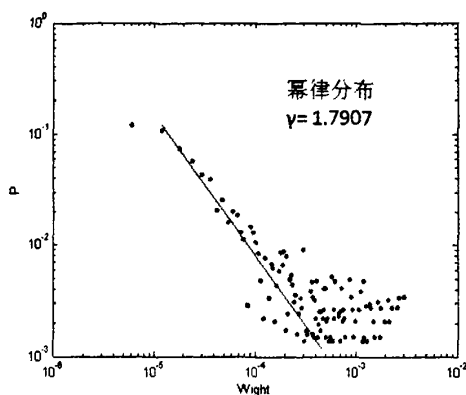


图7 基金面上网络边权分布

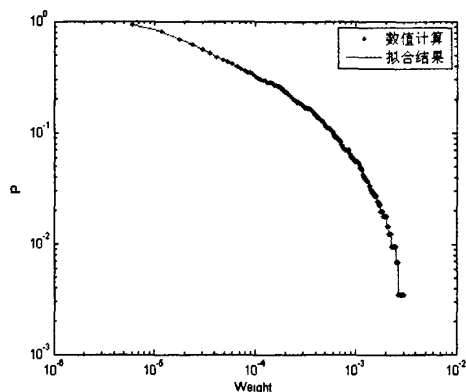


图8 基金面上网络累积边权分布图

2.4 面上基金网络和青年基金网络的累积度分布

图9给出2005-2008年5年中各科学部面上项目申请项目数量的累积度分布。图10给出2008年青年科学基金资助率的分布。从这两图相似性可见,面上项目5年累积度分布和青年科学基金资助的结果基本相似,都是幂律分布: $P_c(k) \propto k^{-\gamma}$,即无标度特性。该特性可说明,各学科研究人员对学科的偏好行为(层次结构),科学部收到的较多申请项目的学科数目较少,大部分学科收到的申请项目数呈现层次交错,并且只有很少的申请项目获得资助(概率很低)。这确实反映了实际评审的结果。

3 重点基金项目网络

根据2009年度基金重点项目评审结果,共有

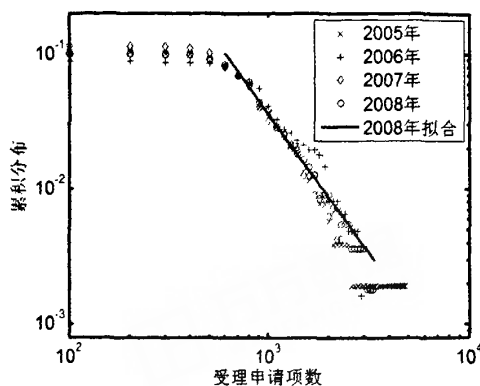


图9 2005-2008年各学科面上申请项目数量的累积分布

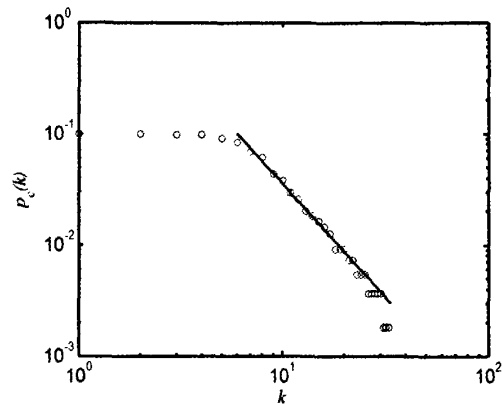


图10 2008年青年科学基金资助率的分布

153家单位的391个重点项目获得批准,申请的科学部门涉及国家自然科学基金委员会7个大部所属的二级54个部门。比如数理科学部下面有数学、力学、天文学、物理学I和物理学II等5个部门。利用二分图的方法,把科学部和申请单位看作两组不同的节点,每组节点内部没有相互的连接,而申请单位和科学部则通过重点项目的申请建立连接,如图11所示。

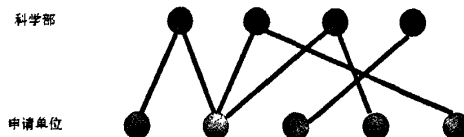


图11 基金申请二分网络

为了更好地揭示每组节点内部之间的关系,可以把二分图进行压缩处理。一种典型的压缩方法是进行投影,即如果一组中的两个节点在另外一组内有一个公共邻居,那么在该组节点投影中

这两个节点就存在一条边，对于另外一组节点的压缩也是同样进行的。图 12a 是将图 11 投影到科学部节点上，图 12b 是将图 11 投影到申请单位节点上。

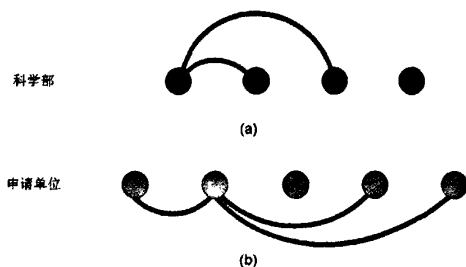


图 12 图 11 二分图在两组节点上的投影图

这样，根据 2009 年度国家自然科学基金重点项目评审结果，利用上面的二分网络投影方法，可以分别从科学部和申请单位两方面考察各自内部的相关性，得到两个基金网络：基金委科学部学科之间关系网络(图 13)和各申请单位之间关系网络(图 14)。

3.1 累积度分布

两个网络的累积度分布，如图 15 所示。累积度分布满足下面指数分布：

$$P_c = A_2 + \frac{A_1 - A_2}{1 + e^{\frac{x - A_1}{A_1}}} \quad (3)$$

其中参数如表 2 所示。

表 2 网络累积度分布拟合曲线参数列表

参数\网络	科学部网络	申请单位网络
A1	1.004	1.04
A2	-0.08	-0.01
A3	22.17	9.92
A4	5.72	2.13

从图 15 和表 2 可见，2009 年基金重点项目网络的累积度分布不是幂律分布，而是一种类似于广延指数分布形式。这表明，2009 年的基金重点项目的分配比 2008 年的幂律分布不均匀性有所改善。

3.2 重点项目基金网络的其他特性

复杂网络的重要拓扑特性还有群聚系数 C、平均路径长度 APL 和相称性系数 Rc 列于表 3。

从表 3 可见，平均路径长度 APL 较小，群聚系数 C 较大，故这两类基金网络都具有小世界特性，说明同行之间彼此合作比较容易并且可能性较大；对于科学部网络来说，网络的相称性系数为负，说



图 13 基金委科学部学科之间关系网络



图 14 申请单位之间关系网络

表 3 网络特性列表

特性\网络	科学部网络	申请单位网络
C	0.7765	0.5968
APL	2.3640	1.6771
Rc	-0.0855	0.0338

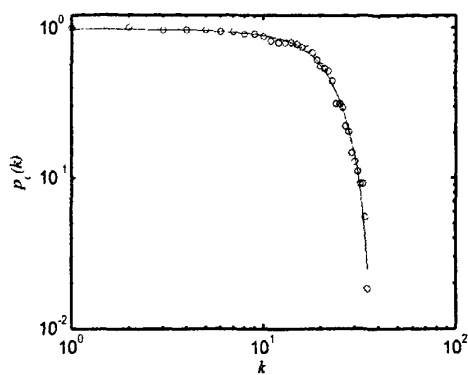
明强-强合作多，富者更富，少数单位从科学部获得较多项基金；而对于申请单位网络来说，网络的相称性系数为正，说明强-弱合作的各院校申请有可能比较多地在同一科学部上获得基金。

另外，2009 年全国各单位重点项目资助经费分

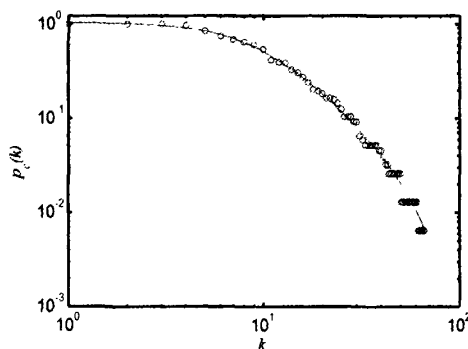
布(图 16)服从广延指数分布： $P_c(k) = e^{-\left(\frac{k}{k_0}\right)^c}$ 。

这种分布不同于幂律分布，比幂律分布相对比较均匀。说明 2009 年获得重点项目的资助情况比以前有所改善。

由以上基金网络拓扑特性分布看出，国家基金网络的累积度分布的形式具有多样性，既有幂律分布，又有多种其他分布形式。幂律分布特性意

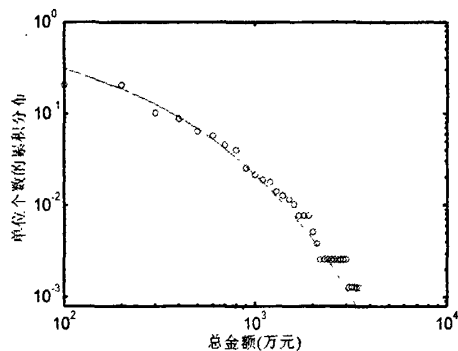


(a) 科学部网络



(b) 申请单位网络

图15 网络的累积度分布

图16 2009年国家基金各单位重点项目总金额的累积分布(其中 $c=0.5$)

意味着整个基金网络系统的高度不均匀性和不平衡性。广延指数分布和指数分布比幂律分布相对均衡性有所改善。上述探讨的3类不同基金网络的拓扑特性具有相似性。通过比较可以看出,2009年的国家基金项目网络的累积度分布、累积点强分布和累积边权分布基本服从广延指数分布,比前面几年的幂律分布有好转的趋势。如果今后能够进一步转变为泊松分布或更均匀分布,则可能较

大地改善获得项目的均匀性,获得资助项目不至于过分集中到极少数高等院校单位。当然,最终结果涉及许多实际影响因素,这就必须在下面结合一些具体问题进一步分析和思考。

4 对于若干问题的思考和建议

我们已经对于国家自然科学基金的评审提出一些改革建议^[4],这里对若干问题作进一步阐明。

4.1 评审专家资格和标准问题

为了保证基金资源(项目立项和经费分配)做到“公平、合理和公正”,选准同行专家和依靠同行专家是最重要的前提和基础。同行专家不但学术水平高,而且学术品德高、具有长远眼光和“伯乐”精神。应该推荐那些获得“特优”和“优等”项目的负责人和重要成员,以及由各专业学会、专业委员会推荐的符合条件的专家作为评审专家。评审专家一旦遇到“不熟悉”项目,应该主动拒绝审查。必须严格遵守学术道德规范,绝对不容许学术不端行为,以真正确保评审的准确性和高质量。另外,一个专家的评审数量也需要适当限定,比如,每人评审项目不超过10~15项。同时,必须严格执行国家自然科学基金委员会规定的回避制度。

4.2 项目的自主创新性问题

国家基金资助的重点和核心是要对未知科学问题进行探索。对于一个创新型项目,不能提出过分的十全十美的要求,例如,要求完善的实验技术和整套系统的理论研究方案等。一项创新探索性的科研课题在研究前不可能解决机理、研究方案、技术路线等。关键要看项目是否是值得探索的创新性前沿课题,且具有发展潜力。对于那些异想天开的和离经叛道的新思想、新方案和新理论,不必责备求全,要大力提倡勇于探索、敢于创新的精神。当然,必须严格遵守我国知识产权法,切实保护自主创新的知识产权。一旦发现申请书中创新思想、内容和方案等被人剽窃,应依法追究责任,进行严厉制裁。对此,国家自然科学基金委员会也应制订相关措施。

4.3 改革二审制度

现有的二审做法是各学部邀请相关专家集中评审,效果不是很理想。首先,一审专家基本上是同行,且有机会认真仔细地阅读申请书,查阅资料,做出相对公正的评价。二审专家则不同了,来自各个领域,很难在短时间内对众多的申请书做出正确的判断。其次,二审专家来自不同学科,不熟悉非同行的申请领域,往往会凭着主观感觉做出可能有错误的结论。

为了避免这种情况发生,笔者建议:(1)将一审专家的人数从5人增加到7~9人(含海外华人专家),并对某些学科和类型的项目实行双向匿名送审,采取“去掉一个最高分和一个最低分”统计方法,由计算机自动统计专家意见和评分结果。除重点、重大研究计划等部分学科项目进行答辩和二审外,大部分学科按照排名顺序录取即可,取消二审,从而避免中间层次可能产生的不合理问题。(2)借鉴国外经验,设立中介性质的第三方评审机构。由评审机构建立评审专家库,入库的专家对项目进行匿名评审,特别是对国家一些重大项目的评审还可聘请国外有关专家,使行政管理人员对项目评审的干预减到最小。

4.4 完善补救办法

评审结果公布后,对于被否定的项目,需要采取必要的和可能的多种完善补救办法。例如,允许申请者进行复审和上访等。现在已经出台复审规定,按照国家自然科学基金委员会《条例》设立复审工作程序,对项目评审过程中出现的违反《条例》和相关类型项目管理办法等规定的程序性失误进行纠正。但是,不能把对评审专家的学术判断的不同意见,作为提出复审的理由。应该允许纠正和澄清个别专家由于不熟悉课题而产生的一些错误意见,应该提倡和坚持学术上“百家争鸣”方针。在《条例》中还缺乏提供必要的答辩机会。应视项目的重要性和具体情况,而予以考虑。

4.5 评价论文与成果问题

如何看待国内还是国外刊物上发表的论文和取得的科研成果,关键是看其创新性、应用性和引用情况,而不是盲目崇拜国外刊物。笔者认为,应鼓励科研人员在国内取得的科研成果首先考虑发表在国内刊物上,以不断增加国内诞生的优秀论

文和成果,扩大对国际科学界的影响。提高我国在国际上科研大国的实际地位。同时,我们也要冲向国际顶级刊物,赶超国际先进水平,占领和攀登科学高峰。这两者是相辅相成的。

4.6 统一整合各方基金资源

笔者建议,整合我国政府各部委、省市的基金资源,统一申请评审同类课题的项目及其经费,避免同类研究项目重复和资源浪费。适当增加重点项目,或者设立专项以避免重复申请。显然,目前整合起来难度很大。另外,为了克服国家基金投入不足,应该尽量吸收和鼓励民间资金。筹集包括民营(企业、财团等)与大型国营企业的资金。这些民间基金可以与国家基金联合评审,切实扩大基金资助项目,使整个资助比例达到30%,接近40%,使那些基础好、有创新的项目都能获得基金,至少缓解那些优秀学者经费紧缺状况。这些资助的民间团体与申请者可以双向选择,达到互利互惠,双赢效果。具体做法要在实践中不断创造和完善。

4.7 严格项目的结题评估

目前,国家自然科学基金委员会对于重点项目^[5]、杰出青年项目和重大研究计划项目等结题工作相当重视,规范评估和审查答辩工作,希望能够贯彻执行。但是,面上项目等不少类型项目缺乏类似的做法。应特别规定,对于项目完成不力者,在3~5年内不得提出申请,以示警告。对于完成“特优”和“优”的项目负责人和重要成员,实行一定的鼓励政策和措施,例如延续、滚动项目,优先考虑新项目,推荐他们为评审专家等。

5 基金项目经费资源管理中的问题与对策

鉴于基金管理中出现的一些问题的严重性^[6-8],必须引起我们高度重视,为此特提出以下建议和对策。

第一,需要进行体制改革,如成立科技拨款专门委员会,独立负责科研项目的评审鉴定工作。同时,设立中介性质的第三方评审机构,由评审机构建立评审专家库,入库的专家对项目进行匿名评审,对国家基金的一些重大项目的评审还可聘请

国外有关专家,减少行政管理人员对项目评审的干预。这两个机构均不是常设机构,而是一个松散的、独立的中介机构,机构成员更多的是鉴定专家。工作人员一旦透露专家名单,就要受到法律制裁。

第二,对科研经费的使用实行全程动态管理和监控。除了在设立项目时严格限定资金的具体使用外,还要加强资金使用过程的监控,所有项目都要进行过程管理和过程监督。由第三方独立会计事务所对科研机构实行规范的会计审计管理,承担财务审计和监督,定期向立项单位和经费投入单位汇报审计情况。

第三,对国家自然科学基金委员会工作人员、领导干部,以及获得基金项目的单位领导和财务部门要加强思想和法制教育工作,强化监督制度,对严重违反规定的人和单位必须给予必要的惩罚,依法惩处特别严重者和单位。

第四,鉴于现行体制下行政权力掌控着科技经费,行政官员对科技经费分配很难做到公平合理,笔者建议,彻底改变现行行政掌控管理体制,将科学界的事交给科学家来管理。

本文由科学网博文《略谈国家自然科学基金评审结果的看法与改进建议》修改而成。该博文得到许多网友的支持、评论与建设性意见。研究生李

永和刘强协助建立和计算国家自然科学基金网络图及其特性,在此一并致谢。

参考文献

- [1] 国家自然科学基金网站. [2009-09-02]. <http://www.nsf.gov.cn/>.
- [2] 方锦清, 略谈对基金评审结果的看法和改进建议 [DB/OL]. [2009-09-06]. http://www.sciencenet.cn/m/user_content.aspx?id=253820.
- [3] 方锦清. 驾驭强流束晕与探索网络科学[M]. 北京: 原子能出版社, 2008.
- [4] 方锦清, 汪小帆, 郑志刚, 等. 一门崭新的交叉科学: 网络科学(上、下篇) [J]. 物理学进展, 2007(3): 239-343, (4): 361-448.
- [5] 方锦清. “非线性网络的动力学复杂性研究”的突出进展和创新成果 [J]. 中国科学基金杂志, 2009, 23(3): 152-157.
- [6] 杨昌平, 伊剑啸. 国家自然科学基金委财务出漏洞, 会计挪用2亿多[N]. 北京晚报, 2004-08-12.
- [7] 中国法院网. 自然科学基金委会会计贪污挪用公款2亿被判死缓 [EB/OL]. [2008-05-22]. www.lwkoa.cn/Freepaper/kuaijishenji/qita/200805/17837.html
- [8] 国家自然科学基金委员会监督委员会. 关于贺海波、吴理茂学术不端行为的处理决定 [EB/OL]. [2009-04-20]. http://www.nsf.gov.cn/Portal0/InfoModule_396/27169.htm

Investigating Complex Networks of the NSFC and Thinking on Some Problems

Fang Jinjing

(China Institute of Atomic Energy, Beijing 102413)

Abstract: National Natural Science Fundation of China (NSFC) is one of the most sufficient scientific research resources. Review of project application and management of bugage of NSFC have been a burning question, for further research, some kinds of NSFC networks are constructed and investigated using network science method. Based on above analysis both theory and real data, thinking on some problems and proposals about the reform both in project review system and bugage management are presented in this paper.

Keywords: National Natural Science Fundation of China, project review system, outlay management, project management, web science, topological characteristics, complex network

附录 2008 年国家自然科学基金面上项目资助金额大于 500 万元的机构一览表

序号	单 位	序号	单 位	序号	单 位
1	浙江大学	45	中国海洋大学	89	中国科学院高能物理研究所
2	北京大学	46	苏州大学	90	西安电子科技大学
3	上海交通大学	47	中国科学院上海生命科学研究院	91	中国科学院生物物理研究所
4	清华大学	48	湖南大学	92	燕山大学
5	复旦大学	49	东北大学	93	华中师范大学
6	华中科技大学	50	北京理工大学	94	中国科学院动物研究所
7	中山大学	51	南京航空航天大学	95	中国科学院上海有机化学研究所
8	四川大学	52	北京交通大学	96	宁波大学
9	山东大学	53	中国地质大学(武汉)	97	华南师范大学
10	南京大学	54	华东理工大学	98	中国科学院海洋研究所
11	武汉大学	55	北京化工大学	99	西安理工大学
12	中国科学技术大学	56	西北农林科技大学	100	陕西师范大学
13	吉林大学	57	西南交通大学	101	合肥工业大学
14	西安交通大学	58	电子科技大学	102	河海大学
15	中南大学	59	郑州大学	103	南京理工大学
16	哈尔滨工业大学	60	南京师范大学	104	天津医科大学
17	中国人民解放军第四军医大学	61	哈尔滨医科大学	105	西南大学
18	同济大学	62	华中农业大学	106	中国科学院南海海洋研究所
19	中国农业大学	63	中国人民解放军总医院	107	哈尔滨工程大学
20	大连理工大学	64	华东师范大学	108	东北林业大学
21	北京师范大学	65	重庆医科大学	109	东华大学
22	天津大学	66	中国科学院生态环境研究中心	110	中国人民大学
23	东南大学	67	中国科学院寒区旱区环境与工程研究所	111	安徽医科大学
24	南开大学	68	暨南大学	112	北京林业大学
25	华南理工大学	69	东北师范大学	113	深圳大学
26	中国人民解放军第二军医大学	70	浙江工业大学	114	中国石油大学(北京)
27	厦门大学	71	中国医科大学	115	江苏大学
28	中国人民解放军第三军医大学	72	中国科学院广州地球化学研究所	116	中国科学院半导体研究所
29	中国医学科学院	73	扬州大学	117	北京中医药大学
30	北京航空航天大学	74	中国人民解放军国防科学技术大学	118	广州中医药大学
31	中国科学院物理研究所	75	中国科学院长春应用化学研究所	119	福州大学
32	中国人民解放军军事医学科学院	76	中国科学院植物研究所	120	中国科学院华南植物园
33	首都医科大学	77	西北大学	121	中国科学院南京土壤研究所
34	华南农业大学	78	中国科学院地球化学研究所	122	中国科学院水生生物研究所
35	西北工业大学	79	中国科学院合肥物质科学研究院	123	河北师范大学
36	中国科学院化学研究所	80	中国科学院大气物理研究所	124	太原理工大学
37	重庆大学	81	武汉理工大学	125	中国科学院微生物研究所
38	中国科学院地质与地球物理研究所	82	湖南师范大学	126	南京林业大学
39	上海大学	83	首都师范大学	127	中国科学院大连化学物理研究所
40	北京科技大学	84	南方医科大学	128	南京工业大学
41	南京农业大学	85	中国地质大学(北京)	129	温州医学院
42	兰州大学	86	山东农业大学	130	中国科学院金属研究所
43	北京工业大学	87	中国科学院研究生院	131	中国科学院测量与地球物理研究所
44	南京医科大学	88	中国科学院地理科学与资源研究所	132	中国科学院南京地理与湖泊研究所