

## ·“我与科学基金”征文选登·

[编者按] 国家自然科学基金委员会成立于1986年。为纪念建委20周年,机关党委举办了“我与科学基金”征文活动。本刊从本期起开辟专栏,选登部分征文。

## 我的期望

李衍达\*

(清华大学自动化系,北京100084)

由于生性好奇,研究领域时有变化,几次涉及交叉学科。虽然越来越多的事实表明,交叉学科往往是新的学科生长点,需要给予更大的关注与支持,但在现实方面,由于一时难以取得共识,或是由于原有领域专家的不认可,交叉学科往往难以立项,难以得到支持。

1996年,我注意到分子生物学的迅速发展,开始转入对生物信息学的研究,并动员研究生去学习分子生物学,以便开展生物信息学的研究。但两届学生都在学了课程以后退出了这个领域,因为网络、通信等领域实在太热、太诱人了。终于,在1997年末,有一名研究生真正转到这一领域中来,开始了第一步的探索工作。经过几年的努力,终于有了一些结果,并进行了更深入的研究。但是,没有项目和资金支持,就无法继续下去。

生物信息学的发展,标志着生命科学与信息科学进一步有实质性的结合,其意义是十分深远的。为了在我国推动生物信息学的研究,我曾联合有关专家共同申请一个国家基础研究计划的项目。在第一次专家评审时,有专家就不认可生物信息学这一名称,说“如果有生物信息学,那么就可以有材料信息学以及某某信息学了…”。当然,现在我想他已不会那么说了,但是在当初,生物信息学总不如物理、数学那样为人所认可。后来的另一次评审又遇到某个生物学家的非难,终于未能立项。到了几年后的今天,大家都有了共识,我想这项计划作为生物信息学立项应该是没有问题了。但是,对于前沿性的基础研究的支持,最关键的恰恰就是在其未被大多数人所公认的时候,能有远见地给予支持。看来这个计划是做不到这点了。

我的目光转向了国家自然科学基金。其实,早

在1999年国家自然科学基金委员会(以下简称自然科学基金委)就注意到了生物信息学的发展及其意义,在国家自然科学基金的“十五”优先资助领域论证报告集中,不仅有“我国人类基因组研究”,而且有“生命科学中的信息科学研究”,其中提出“本领域选题的核心是生物信息学”,并指出“生物信息学的研究目标是揭示基因组信息结构的复杂性及遗传语言的根本规律。它是当今乃至下一世纪自然科学和技术科学领域中‘基因组’、‘信息结构’和‘复杂性’这三个重大科学问题的有机结合”。现在看来,这个报告是很有预见性的。我好像在这里遇见了知音,这一报告集给了我很大的鼓励与信心。这也是自然科学基金委不同于其他科研管理机构的高明之处。可以说,她依靠一批专家,一直把握着科学发展的脉搏。因此,我就在自然科学基金委有关领域的专家组中,积极介绍生物信息学,并争取立项。不过,其中还是经历了一些小小的曲折。记得在自动化领域的专家组中讨论申请指南和重点项目立项时,有一位资深的管理人员可能为了某种需要,并不安排讨论生物信息学的内容,但是专家组全体成员一致要求将生物信息学列入立项内容,两者形成鲜明对照。幸好在自然科学基金委,虽然资深的管理人员有一定的权力,但专家组还未成为管理人员手中的工具。因此,专家组的意见仍能得到一定的反映。更让我没想到的是,到了第二年专家组开会时,在会议临近结束前,信息科学部让我给全体专家介绍生物信息学,结果引起更大的关注,从而促使将生物信息学列入申请指南。此后,我也申请并被批准得到我们组的第一个关于生物信息学的面上项目。

(下转312页)

\* 中国科学院院士。

本文于2005年7月28日收到。

必要性。从这一个事例看,即使我们提出的看法是正确的,也必须充分讨论,把认识整合后再组织项目。也就是说,学科的工作不仅在于评审和管理课题,还在于(甚至更重要)展开有关学术方向的讨论。

### 3 关于生命体系中的化学过程研究

从上世纪80年代后期,我们就开始讨论“生命科学中的化学问题”。在20年中,围绕生命科学中的基本化学问题举行过多次讨论,也有过很多有关的研究项目。但是,究竟什么是生命科学中的化学问题,却一直没有搞清楚。因此,在化学与生命科学结合方面,化学一直处于生命科学的外围。远在上世纪80年代,我们就提出要充分发挥化学理论和方法的作用,摆脱“生物学家的头脑支配化学家的手”的状况,但是没有显著效果。化学与生物学的融合困难重重。从上世纪90年代起,生命科学接连发生了几项重大变革,迫使化学家认真思考。结果促成化学科学部在大约10年前就提出了一个命题:生命体系中的化学过程。在这个方向中,我们强调了三点:活的、系统的和动态的化学过程。从20世纪90年代到现在生命科学中的几次突破,从各种组学技

术,到系统生物学和网络生物学,一切进展都说明当时化学科学部的考虑是切合实际的,而且是站在化学和生物学交叉发展的前沿的。不过,我们当时没能很好地落实“生命体系中的化学过程”的研究。据我所想,第一,当时时机不成熟。一个想法需要有一定条件去实现。在十几年前,还没有实验技术去跟踪活的生物体系(最简单的是细胞)中化学过程的动态变化,还没有大量的生物信息作为研究的基础,也没有合适的理论分析手段。第二,在时机不成熟时,我们又没有利用化学家的特点去创造条件。实际上,在生物学实验技术、理论分析、生物信息积累等方面没有一项不是依靠化学理论和方法。第三点或许是最关键的一点,就是我们没有一个合适的体制和渠道鼓励化学与生物学融合。在这方面自然科学基金委是可以起主要作用的。换句话说,处理本学科传统课题的项目申请是比较直截了当的,难以处理而且必须下大功夫的是非传统方向的抉择。这需要平时在科学部内和科学部间组织专家进行系列的讨论。例如,在系统生物学和网络生物学刚刚发展的时期,化学应该做什么?可以做什么?

以上三点经验或有失偏颇,请大家指正。

(上接310页)

随着我们组研究工作的深入,特别是系统生物学的出现,我们又在自然科学基金委信息科学部申请重点项目并被批准。与此同时,自然科学基金委又设立“真核生物重要生命活动的信息基础”重大研究计划项目,并以很大的力度支持这方面的研究。

近几年,国家自然科学基金越来越受到国家的重视,基金数额迅速增多,形势越来越好,但我却不由地产生了以前没有的忧虑。一个忧虑是,随着基金数额的增多,基金声誉的提高,基金的立项成了争名夺利的一种手段。一些人为了立项不惜吹捧自然科学基金委的管理人员,甚至可能利用不正当的手段。在这种情况下,自然科学基金委能否警惕队伍的被腐蚀与可能的变质?能否与各种不当行为进行

不懈的斗争?自然科学基金委管理人员的主体能否仍保持其科学良知与科学道德?我们是否有足够的监督机制来规范申请者、评审专家与管理的行为?另一个忧虑就是,在国家加大投入,要求投入金钱要听到“响声”的压力下,在目前普遍追求政绩、成果、获奖、经济效益、产值的压力下,自然科学基金委是否仍会支持风险大、不易取得共识的交叉学科呢?少数人的远见卓识怎么能受到重视,大胆的设想怎么能得到支持,自由探索怎样才能在大工程的呼声下不被压得粉碎呢?

我的期望是,国家自然科学基金能真正为科学探索服务。而对科学探索来说,证明已知的不是主要的,引领未来才是根本的。