

悬赏制才是科研强国之路

■许鹏



巧妇难为无米之炊。科研工作者也不例外,他们最关心的事情是如何获得科研经费。而科研经费的分配和发放方式直接决定了科研工作的效率和实际产出。

目前大部分的科研项目都采用申报制,而非悬赏制。申报制就是申报者“说服”政府,自己是最适合和最有能力解决某个科研问题的人,需要政府经费资助,才能更好地完成某项规定的科研任务。

悬赏制则不同。悬赏制是政府认为急需解决什么科研难题,列出相关的悬赏标准,然后在全国甚至全球范围公开悬赏,让最先解决这个问题的人得奖。

在悬赏制的体系里,科研工作者不需要花时间去编制预算,因为只需要将悬赏的科研难题解决了,奖金就归你。组织团队也是完全自由的,如果你认为自己足够聪明,完全可以一个人破解这个难题,你也可以一个人组一个团队。这种体制也可以考验科研工作者的真本事,因为如果解决不了难题,自己前期投入的资源就都打水漂了。

申报制弊端凸显

当下,几乎所有的科研经费发放都是按照申报制的方法,申报制弊端几乎到了积重难返的地步。概括起来有如下几点:

1. 申报制下,很难解决真正的科研难题。由于是在规定的时间段和规定的预算下完成规定的科研工作,让大部分的科研项目都变成了“大作业”。一个项目规模宏大,参加的单位也很多,但是往往大部分的精力和经费都投入在示范项目上。“大作业”很难有新产品或者新理论的突破。试问,在申报制度下,爱因斯坦怎么申报相对论?爱迪生怎么申报留声机?

2. 申报制下,大部分科技工作者的时间并没有完全投入在如何解决问题上,而往往是浪费在申报项目过程中、项目的管理过程中、完成各项汇报和评审过程中。正因为申报制下科研项目沦为“大作业”,所以大家都抢着去申报项目。既然是作业,你也可以做,我也可以做。谁做不是做呢?而有挑战性的科研,只有少数人或者少数团队历经艰难才能做出来。真正具有挑战性的科研是不可能在规定时间内和规定预算下有十足把握完成的。所以说,能够在规定时间、规定预算下完成的工作,都不应该属于生产性任务,不属于科研,更不算原创性科研。

3. 申报制下,大部分科研项目都有既定的技术路线,很难有颠覆性的创新。科研工作者只需要按照技术路线完成规定动作就好了。正因为这样,工作质量就体现在工作态度和思考指标的完成上。这就导致管理方忙着检查,执行方忙着应付检查。一个项目除了结题会,还要设置中期考核、阶段考核。这其实是把科研工作和生产工作混为一谈。科研工作者每天乘飞机、火车跑来跑去,周旋在文山会海中,哪有时间和精力思考并攻克科研难题?

4. 申报制下,能否拿到项目的关

键取决于你是否在某个行业的核心圈子里。圈子文化扼杀创新和批判性思维,让科研工作者无心科研,忙于曝光。圈子文化已经从桌下走到台前,有些高校聘任新教师,除了自身条件,还强调“学缘”。

多数工科领域更适合悬赏制

悬赏制最成功的一个例子就是英国航海钟的发明。

早期在大海上航行的时候,人们通过观察星星的位置来判断自己的纬度,但是很难准确判断所在经度。在经历多次海难之后,英国政府悬赏2万英镑,奖励给第一个找到方法实现在大海中准确地定位经度的人。

一大批理论水平很高的天文学家觉得这个问题志在必得,牛顿和哈雷都有参与。然而,最终获奖者竟然是一个名不见经传的钟表匠约翰·哈里森。他认为,只需要做一只绝对准确的钟,一只在大海航行风暴的摇摆中还能准确运转的钟,那么根据这个钟和固定天文现象的时间就可以很精准地判断出船只所在的经度。

那么,我们总结悬赏制下的成功案例有哪些特点呢?第一,出题者只关心描述问题本身,并没有制定技术路线;第二,攻克难题的科研工作者只关心攻克难题本身,没有花额外的精力去编制预算、写申报书、提炼创

新、总结科研成果、挖掘科学问题;没有设置门槛,任何人都可以参加。前提是,你自己需要垫钱,根本不需要过程管理。

大家可以想想,同样的航海经度问题,在现在的申报制度下是一个什么结局。

首先,无人写以这样问题为导向的立项指南。如果有人写,天文学行业写的立项指南必然会规定好天文学的技术路线。海军写的立项指南可能是每隔100海里修一个灯塔。如果写这样的指南,约翰·哈里森恐怕连门都摸不着。

其次,能够拿到这个项目的必定是个语文高手。因为无论申报书,还是每个环节的评审材料,都需要大量的文字材料支持。另外,还需要在著名期刊上发表论文。

最后,能够获得这个项目的人肯定是情商高手。他需要能说会道,人缘好,擅长记住人名和喜好,懂得迎来送往的人情礼仪。

上面这些特质,别说钟表匠约翰·哈里森没有,就连当代硅谷的IT领域成功发明者也很难做到。

笔者认为,50%以上工科领域的问题都可以用悬赏制解决,至少是申报制有益的补充。因为工科主要目的不是实现理论突破,而是把一样东西做到极致。而能把一样东西做到极致的人,不太可能是情商、智商、写作能力、表达能力、组织管理能力方面俱

备的人。悬赏制下,出题者只需要把题目的边界条件界定清晰。有人做出来,用数据说话,用实物说话,达到指标就可以获奖。

如果悬赏的科研项目,半年就被人做出来,说明题目太容易。如果一年之后无人做出来,第二年就可以提高悬赏金额,直到有人能够做出来为止。如果科研工作者觉得一个人就可以做出来,那又何尝不可?如果需要借助各方面的力量,他们自然会组织团队。

让科研回归本质

基于此,相比申报制,悬赏制有以下一系列好处。

1. 免去了大量预算管理的烦恼。现在的问题是在申报项目时编制的预算和实际项目进行过程中的花费往往很难吻合。东挪西补这些财务工作可以说浪费了很多时间和精力。

2. 让青年科研工作者在风华正茂的年纪专心做科研。青年科研工作者正值智力和体力最旺盛的时候,如果是在一个竞争性的科研环境里,他们应该比中老年人有更强的实力和更多的科研产出。

3. 因为以问题为导向,所以自然会为了解决问题去找寻理论支撑。在这种情况下,才不会为了理论而理论。

4. 充分调动研究者跨行业的合作。在悬赏之下,人和人的合作才是真正的合作。人们会去找对他们真正有帮助的人,去找本行业真正聪明的人合作,而不会因为谁名气大、谁认识的人多才与其合作。

5. 充分调动研究者的科研积极性。悬赏制可以解决长期困扰科研领域的问题,即如何评价一个科研工作者的工作,如何评价哪些是原创的、高水平的工作?目前实行的评奖、论文发表、引用次数的方式都不是很科学。在悬赏制下,如果连续10年都无人做出成果,那么第一个做出成果的人就有资格获得科技进步奖励。

爱迪生说过,“很多人穿着整齐工装到办公室,只是为了显示他在努力工作”。在申报制的科研体系下,人们基本上也就是这样,周末都在加班加点写本子、写论文。看样子是在搞科研,其实科研成果不多,因为他们主要的精力并没有花在解决科研问题上。

同理,悬赏制是科研工作者出不出活解决之道。一线的科研工作者每天忙得不可开交,可是真正花在解决科研问题上的时间恐怕连10%都不到。悬赏制让科研工作者实实在在的把时间花在解决科研问题上,而不是忙着开会、改PPT、提炼成果,或者成为财务预算专家。

申报制下大家热衷于成为文字游戏的高手。而科研的本质是生产知识,发现新的规律,生产出前所未有的产品。让科研工作者回归科研工作的本质,不忘初心,只有悬赏制才是真正的科研强国之路。
<http://blog.sciencenet.cn/u/drxupeng>



本科·科研入门

当前知识的更新频率很快,每年全球有上百万篇的论文发表,形成的数据浩如烟海。文献调研的目的并非只是阅读所有相关文献,而是有重点地阅读与拟研究主题最为契合且重要的文献,从而全面提升对相关研究领域的理解和认识。因为大部分本科生尚处在积累知识和增长见识的重要人生阶段,未来有很大提升空间,因此本科生从事科学研究时应该更加注重研究视野的开阔和培养,而非讲究文献中的细枝末节。基于以上认识,阅读文献时可以有意识地思考该研究主题的研究历史、形成的研究分支、获得的重要进展以及该领域较为活跃的重要学者等等。具体而言,本科生可以围绕以下三个方面进行。

首先,本科生需要详细了解拟研究主题下已形成的各个研究分支的概况。当前,学科细分、学科交叉融合非常普遍,各个学科的内涵都在不断拓展和延伸,从而形成了各具特色的研究分支。

简便起见,本文仅以我们日常生活中常见的各种类型的“泡”对学科细分及交叉做一简要论述。例如,本科生只要用心观察便会发现“泡”随处可见,包括烧水时容器底部不断涌出的因水相变后产生的蒸汽泡、游泳时拍打水面时在水中形成的空气泡、洗衣服时加入洗衣粉或者洗涤剂在水中产生的肥皂泡。即便对于我们在日常生活中经常看到的空气泡和水蒸气泡而言,其存在的研究分支也非常多。

与此研究主题相关的分支及其关注点有:动物学家重点关注与气泡相关的水生动物的捕食行为;物理学家重点关注气泡破裂过程中产生的冲击波、发光、射流等物理现象;声学家重点关注水下航行器在行进过程中因气泡的破裂产生的噪声及其对航行器隐身性能的影响;材料学家重点关注气泡引起的材料破坏的机理及材料表面的损伤特性及防护方法;医学家重点关注利用气泡溃灭的能量进行高精度、低创伤的医学治疗;水力机械领域学者重点关注气泡对机组内部流动及宏观特性的影响;光学领域学者重点关注激光诱导产生的气泡初期阶段的等离子体演化机制;化工领域学者重点关注表面活性剂对气泡生成的影响以及气泡对于化学反应的促进作用。

由此可见,即使对于一个简单的气泡和气泡现象,其形成的研究分支也不胜枚举,大大超出了本科生能够承受的文献调研的范围。若本科生前期不注意研究脉络的梳理和关键问题的提炼,不但阅读文献时劳心劳力,难以长期坚持,而且对文献的领悟及研究结果精髓的理解也是囫圇吞枣、不得要领。

其次,本科生应该深入了解已经形成的各个学科分支的研究特色。因为所依托的研究背景和研究目标不同,每个分支均具有自己鲜明的学科和研究特色。在阅读文献过程中,认真思考和体会这些特色与不同分支间的互补性是非常有价值的。

例如,同样是研究气泡破裂时带来的材料破坏,各个分支的研究重点大不相同。物理学家研究的重心侧重于新现象的发现及其物理机制的阐述;水力机械领域学者研究的重心则侧重于这些新现象对于水力发电机组效率、运行稳定性和发电量等宏观性能的影响;材料学家研究的重心则侧重于依托这些新发现的物理机制,设计并优化现有的材料,使其可以抵抗或减轻气泡破裂带来的材料破坏。

由上例可以看出,研究视角的交叉融合极有可能带来很多新的想法,如果能够不断深入甚至可以达到形成新的学科增长点。因此,在文献调研过程中,本科生可以尝试不断思考、体会所在学科学术研究的

特色,并与同一研究主题下相关学科进行比较、借鉴,这样便可以逐步开阔研究视野。

最后,本科生应着重阅读在学科分支形成过程中起到开创性作用的重要论文。每个学科分支在形成和发展过程中,一般都会有若干重要的学者起到引领作用。具体而言,他们或发现了重要的新现象,或引入了前沿的研究工具,或发明了新的数据分析方法等等。这些重要的论文在学术分支形成过程中起到了承上启下的作用,引发了后续大量学者对于此问题的思考和相关研究的跟进。

例如,气泡在极端条件下振荡并破裂时会使其内部温度急剧升高,产生发光现象。这一现象在上世纪50年代,科学家们便已经观察到,但相关的定量研究进展微弱,核心的原因是缺少行之有效的研究手段精确控制气泡行为及其发光现象。上世纪90年代,若干学者合作研发了一个采用声学精确控制的单个气泡稳定发光的装置,可以形成长期稳定发光的单个气泡,并具有非常好的可重现性。随后,该领域的研究井喷式发展,大量学者迅速进入这一前沿领域,产生了很多高水平的成果,从而形成了单个气泡声致发光研究这个内涵丰富的学术分支,对声学、物理学、化学等学科的发展也都起到了很大的促进作用,解决了一大批长期有争论的问题。因此,本科生应将自己宝贵的时间用来阅读这些开创性的论文,从学科发展的视角去思考问题,这样后续才能有做出一流的研究成果。

结合笔者指导本科生的若干经验,一些相关建议梳理如下。

1. 学会同主题阅读。每个分支的文献均不少,采用同主题阅读很适用于本科生时间较为零碎这一特点。比如,本科生可以用周末的一个上午集中精力围绕一个较为精细的研究主题开展阅读。主题的选择可以是某种最新的研究设备、某个学者或者课题组在此领域的系列研究论文等等。

2. 关注不同领域的研究进展。不同领域间的互补性很强,有时候对于某研究领域是一个很难解决的问题,但在另一个领域却已是突飞猛进。本科生从事科学研究遇到困难时可以多尝试去借鉴其他领域的丰富成果和研究思路,这样形成的学科交叉更为可行。

3. 尽快找到该领域的重要开创性论文。在文献调研过程中,为找到有价值的论文,有很多方法可以尝试,比如关注其他学者引用非常频繁的若干论文、文献引言部分论述中经常被提及的重要工作、知名专家综述中高度评价的论文等等。通过不断阅读优秀的重要论文,本科生的科学鉴赏水平也会逐步提升。

4. 不必太在意论文的发表时间。除了一些近期刚刚发展和兴起的技术和领域,本科生的大部分文献调研应该更多关注学术思路的产生、形成和发展等过程,不必太在意其他。

http://blog.sciencenet.cn/u/pf_lyzhang

分门别类「研磨」文献

■张宇宁

视点

从《决战中途岛》看科技论文写作

■李士成

最近,《决战中途岛》这部优秀战争片正在各大影院上映。在观看电影跌宕起伏的剧情之余,出于职业习惯,我发现这部电影与一篇优秀学术论文有很多共通之处。

首先,选题是关键战役,容易被广泛关注。中途岛战役是整个太平洋战争的关键转折点,扭转了珍珠港事件之后反法西斯盟军节节败退的局面。同时,这也是世界历史上著名的“以弱胜强”的战役之一。而我们科研的选题,研究区和研究时段的选取,也应该如此。我们应该研究对推动人类进步而言关键的科学问题,以及当前学术界关注的难点、热点。这样的选题不仅期刊编辑喜欢,学术同行、读者也都会感兴趣。

其次,表达非常简洁,容易理解。虽然是一个关键的战役,但电影《决战中途岛》的叙述并不复杂,采用时间顺序。日本偷袭珍珠港后,美国为了抵抗

日本的进一步进攻,在大量前期准备工作基础上,终于在中途岛击退了日本的进攻,这样很容易让人理解。即使是我这样一个军事知识几近空白的人,也能看懂主要脉络,甚至绝大多数的细节。因此,有网友称该部影片为“战争科普电影”。而学术论文其实接近“八股文”,有较为固定的表达方式,不需要太多的创新。因此,学术写作其实就是和电影《决战中途岛》一样,需要用简单的话语让更多的人明白我们的研究成果。如果外行的人都能毫无障碍阅读你的学术论文,那就是非常成功的。千万不要为了论文显得高大上,就故意增加很多复杂的公式、图表,这么做会起反作用。

第三,内容实事求是,尊重历史。平时看惯了美化日本人的抗日影片再来看这部电影,差距真的太明显了。这部电影基本真实、客观地反映了当时的历史。当时美国空军、海军力量确实

是比日本落后很多,战前美国是不被看好的一方,所以美国战士们有纠结和恐惧。日本实力强大,但是也有军官说:“偷袭珍珠港是成功了,但也唤醒了沉睡的巨人。”面对战争,日本并不是不堪一击,此次战败主要原因之一是美国情报人员破译了日本的进攻计划,使美国战前准备非常充分。日本最后选择撤退,美国才着实松了一口气。最后,为了防止航母落到美国人手里,日本人击沉自己的航母,当时军官作为领导者要为这次失败负责,与航母一起下沉。这是日本军人的勇敢和担当。影片没有美化日本人,也没有神化美国人。尊重历史,我认为这是该电影最好的地方。我们从事科学研究、写论文也一样,一定要实事求是,数据是什么,表明了什么,就怎么写,而不是艺术创作,有很多主观内容、高于生活的虚构的东西。

第四,从读者的角度考虑问题。电



影中,穿插讲述了一点中国人在这场战役中的作用——营救美国军官和士兵,被日本人发现后遭到了迫害。我觉得这一点很好地照顾了中国人的情感,自然也就会有更多的中国观众来看。中国市场很大,越多的观众来看,影片公司也就越赚钱。同样,我们写论文也应该从读者的角度考虑问题。国内外读者都喜欢读,这样的论文才会传播得更广泛,也会获得更多的下载和引用。

<http://blog.sciencenet.cn/u/lisicheng2016>