

DOI: 10.3969/j.issn.1672-8874.2013.04.019

从日本诺贝尔化学奖获得者看创新人才培养

李自然¹, 杨自文², 来旭², 谢华英², 曾光²

(国防科学技术大学 1. 研究生院; 2. 训练部, 湖南长沙 410073)

[摘要] 根据日本历年来获得诺贝尔化学奖的情况, 分析了日本诺贝尔化学奖获得者成功的社会因素、高等教育因素和个人因素, 分别在社会环境营造、高等教育发展和个人综合素质培养方面, 提出培养我国拔尖创新人才的措施建议。

[关键词] 诺贝尔化学奖; 创新人才培养; 日本教育; 素质

[中图分类号] G511 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1672-8874(2013)04-0058-04

A Study on Creative Talents Training from the Perspective of Japanese Chemistry Nobelists

LI Zi-ran, YANG Zi-wen, LAI Xu, XIE Hua-ying, ZENG Guang

(1. Graduate School; 2. Training Department, National University of Defense Technology, Changsha 410073, China)

Abstract: According to the circumstance of Japanese Nobel Prize winners in Chemistry past years, the paper analyzed the community characteristics factors, the higher education factors and individual quality factors of Japanese chemistry Nobel prize winners in succeeding. Some reference enlightenments on how to nurture Chinese creative talents have been put forward, which are based on the society environment building, higher education development and individuals' comprehensive diathesis cultivating.

Key words: Nobel prize in chemistry; creative talent cultivating; Japanese education; quality

一、日本诺贝尔奖获奖情况分析

诺贝尔物理、化学、生理或医学三大奖自1901年首次颁发以来, 一直是全世界最高水平、最有影响的基础科学奖, 很大程度上反映了该领域的最高研究水平。一个国家获得诺贝尔奖的情况, 客观上反映了在原始创新研究方面的地位, 代表着该国的科教水平和知识创新能力。

表1反映了诺贝尔奖自设立以来, 自然科学领域获奖者的国别情况; 表2呈现了日本科学家21世纪在自然科学领域获诺贝尔的情况; 表3列举了日本21世纪以来诺贝尔化学奖得主的有关数据。

分析表中数据可知, 获诺贝尔化学奖的日本科学家群体具有如下特点:

1. 从国别情况看, 迄今为止, 诺贝尔三大自然科学奖绝大部分为欧美科学家获得, 而在极少数非欧美的获奖者当中, 日本裔科学家占据了较大的比例。

2. 从奖项情况看, 日本所获诺贝尔自然科学奖以物理、化学奖为主, 在全部16人次中, 物理、化学奖分别有7人次获奖。

3. 从获奖时间看, 日本在21世纪获诺贝尔奖的人数

快速增加, 尤其是诺贝尔化学奖, 共计6人获奖, 占历年日本获该奖总人数的86%, 占全世界21世纪获该奖人数的20%, 仅次于美国。

表1 诺贝尔自然科学领域获奖者国别分布^[1]

国别	物理学奖	化学奖	生理或医学奖
欧美国家	176	148	193
日本	7	7	2
华人	6	2	0
其他国家	5	6	4
总计	194	163	199

表2 21世纪日本学者获诺贝尔奖情况^[1]

	物理学奖	化学奖	生理或医学奖
21世纪获该奖人数	4	6	1
占日本获该奖总数百分比	57%	86%	50%
占全球21世纪获该奖总数百分比	12%	20%	3%

[收稿日期] 2013

[基金项目] 国防科学技术大学“十二五”本科教育教学研究立项课题(U2012013)阶段性成果。

[作者简介] 李自然(1977-), 男, 湖南永州人, 国防科学技术大学研究生院参谋, 讲师, 博士。

表3 日本诺贝尔化学奖获得者基本情况^[1]

科学家	福井谦一	白川英树	野依良治	田中耕一	下村修	根岸英一	铃木彰
获奖年份	1981	2000	2001	2002	2008	2010	2010
获奖时年龄	63	64	63	43	80	75	80
成果取得年份	1951	1977	1979	1985	1961	1977	1979
成果取得年龄	33	41	41	26	33	42	49
共同获奖者	霍夫曼 (美)	艾伦·黑格 (美)、艾 伦·马克迪 尔米德 (美)	威廉·诺尔 斯(美)、 巴里·夏普 雷斯(美)	约翰·芬恩 (美)、库 尔特·维特 里希(瑞 士)	马丁·查尔 菲(美)、 钱永健(美 籍华人)	理查德·赫 克(美)、 铃木彰 (日)	理查德·赫 克(美)、 根岸英一 (日)
学位	博士	博士	博士	学士	博士	博士	博士
职称	教授	教授	教授	工程师	教授	教授	教授
毕业院校	京都大学	东京工业大学	京都大学	东北大学	名古屋大学	美国宾夕法 尼亚大学	北海道大学
研究单位	京都大学	筑波大学	名古屋大学	岛津制作所	美国伍兹霍尔 海洋研究所	美国普渡大学	北海道大学
留学经历	无	美国宾夕法 尼亚大学	美国哈佛大学	无	美国普林 斯顿大学	美国宾夕法 尼亚大学	美国普渡大学

4. 从获奖者人生经历看,日本诺贝尔化学奖获得者大多于二战前出生(田中耕一例外,1959年出生),尤其集中于上世纪二、三十年代;成果取得到获奖间隔最短17年,最长47年。

5. 从学历情况看,日本诺贝尔化学奖获得者都在高水平综合性大学接受高等教育,基本都具有博士学位(田中耕一只具有本科学历),一般在大学或研究机构担任教授(田中耕一在企业工作)。

6. 从留学经历看,除福井谦一和田中耕一没有留学经历外,日本诺贝尔化学奖获得者大多曾在美国一流大学留学。

7. 从研究经历看,日本所有的诺贝尔化学奖获得者都有过合作研究的经历,且都是和他人一同分享当届诺贝尔奖。

形成这些特点的原因,可以从日本社会和获奖者个人这两个方面进行总结。

二、社会因素分析

我们分析7名日本籍诺贝尔化学奖获奖者所经历的社会环境,可以梳理一条清晰的时代脉络。

上世纪二三十年代是日本科教事业大发展的时期,日本政府大力推动教育事业,适龄儿童几乎全部入学,一大批综合性研究大学得以改造和新建。因此,这个时期前后出生的日本人,能够在重视教育、崇尚科学的良好社会环境中成长,较早地培养了从事基础研究的兴趣爱好,有机会系统地学习现代自然科学文化知识,奠定了开展自然科学研究的社会基础。

二战中,日本受到原子弹攻击。二战结束后,国际上相继发生卫星上天和登月工程等事件,带给日本国内民众极大的思想冲击,一大批有识之士认识到科学技术对于国家富强、民族兴旺的重要性,在深刻的忧患意识和责任意识驱使下,投入到科学研究中,形成了开展科学研究广泛的社会驱动力。

二十世纪五六十年代,日本政府从战前为实现“富国

强兵”目的而实施的军国主义教育转变为实施尊重个性、发挥个人能力的教育,理工科教育强调“科学思维方法”的训练,并有意识地将有待攻克的前沿科学问题成体系地展示给学生,在保护研究者蓬勃的求知探索热情的同时,提升了研究者的能力素质^[2]。

二十世纪七八十年代,日本社会和科研行业的竞争尚未趋白热化,科学研究的功利心态尚没有广泛的市场,研究机构的管理也较为宽松,各种“业绩主义”的评价标准未完全确立,研究人员可以长期不懈地坚持基础研究而无须顾及论文、专利的短期效益。与此同时,当时日本的大学实行“公平分享”的经费配置方式,在大学任职的全体教师都能够平等地分配到一定的科研经费,而且可以相对自由地对这些经费进行支配^[3],提供了研究者在研究出现重大“意外发现”时适时开展深入、专题研究的可能。

近年来,日本更加重视科学技术在国力提升和国民素质提高中的重大作用,重视诺贝尔奖在高水平科研成果孕育和顶尖科研人才培养中的引领、带动作用,树立科学研究在国家建设发展中的地位,确保对基础科研的持续投入。1995年,日本政府颁发了《科学技术基本法》,以国家立法的形式确立了“科学技术创造立国”的方针政策;1996年、2001年、2006年和2011年,日本内阁相继制定了四期《科学技术基本计划》,围绕“鼓励创造、发展科学”主题,设立了各项科学发展具体目标,其中在第二期《科学技术基本计划》中,明确要在未来50年内,使本国诺贝尔奖获奖人数达到三十人以上。

综上所述,日本诺贝尔化学奖得主所经历的时代具有有利于产出高水平科研成果的显著特征:社会崇尚科学教育、政府鼓励原始创新、大学推行自由学风等,这些都奠定了日本化学家屡获诺贝尔化学奖的外部环境基础。

三、高等教育因素分析

分析日本诺贝尔化学奖得主的成长过程,发现受教育经历,尤其是高等教育经历对获奖者的成功也具有十分重要的作用。

(一) 求学于高水平研究型大学

日本诺贝尔化学奖得主普遍就读于日本的高水平研究型大学,毕业后又大多前往美国高水平的研究型大学留学或学术访问。这些大学大多实行重点突出、特色鲜明的多样化学术标准,在保持宽广而全面的学科专业领域的同时,突出重点优势学科方向,“在高地上建高峰”。同时,这些大学在办学过程中普遍注重根据社会发展的需要不断地调整办学目标,以适应社会发展对人才的不同需要。这些高水平的研究型大学为获奖者提供了汲取知识、增长才能的广阔舞台。

(二) 熏陶于务实而自由的学术研究氛围

日本高等院校历来把学术自由作为大学教育和研究的基本原则,努力保持研究者在科研活动中的独立自主,甚至通过立法的形式来保障学术的自由,从而确保日本研究型大学中一直保持着良好的学风。在这样的学术氛围里,研究者无需趋附于各种强权机构和学术权威,也无需听命于各种机构的行政指令和任务摊派,在自由学风中收获了基础研究的非功利化果实。

(三) 师承于优秀学者

高水平的高等教育离不开高水平的导师,纵观日本诺贝尔化学奖得主,大多在其求学阶段得到了世界一流学者的指导和帮助。这些获奖者的良好师承和学缘结构,从一个侧面证明了孕育一个诺贝尔奖获得者,需要几代人的知识积累。而知识的传承最主要是体现在对前辈的治学态度、研究方法以及思维习惯的潜移默化的继承和消化吸收上。

(四) 得益于开放办学的对外交流风气

日本高等教育体制与西方主流教育体制对接较为平稳,日本高水平大学与世界一流大学尤其是美国一流大学之间的学术交流蓬勃而富有生机。正因为通过开展科研工作时,同国际学术界进行了广泛深入的交流与合作,日本科学家才能始终站在科技发展的最前沿,才能迅速地吸取国际同行的先进经验,也才能让自己研究成果的重要意义被国际学界迅速认识和接受。

四、获奖者个人因素分析

外部环境提供了孕育高水平科研成果的肥沃土壤,而只有拥有良好个人素质的研究人员才能发挥自己所长,在肥沃的土壤里结出丰硕的果实。分析7位日本诺贝尔化学奖得主的个性特点和人生经历,可以发现以下特点:

(一) 强烈的探索欲望

他们普遍在童年和少年时期,就形成了对自然界强烈的好奇心,并且较早地树立了今后人生的志向;成长过程中,在保持探索自然强烈的好奇心的同时,又形成了追逐新发现、追求科研学术更高境界的探索欲望,持续不断地驱动其不断地探索未知,积极寻求突破。例如白川英树和野依良治从小都在大自然中长大,对大自然的奥秘充满了好奇心,在中学时,就立志以后要研究化学^[4]。

(二) 天赋异人, 勤学苦练

7位科学家大多在少年时成绩优秀甚至被称为天才,在成年后选择个人喜欢的专业,进入名校、师承名师,刻苦钻研,形成了深厚的专业知识基础和广阔的知识面,往往在中青年时期就已经做出重大创新性成果。例如福井谦一中学时成绩特别优异,进入大学后,在学习化学专业知识的同时,坚持对喜爱的数学、物理相关课程的学习,奠定了从事理论化学研究的深厚基础^[5]。

(三) 直觉敏锐, 并能采取正确的方法锲而不舍地持续

钻研

研究过程中,获奖科学家不仅能敏锐地洞察到所研究问题的突破口,追本溯源地坚持,并且善于设计精巧的实验系统,提炼精准的科学模型,逐渐取得重大突破。例如田中耕一从一次放错实验试剂的偶然事件中找到了突破生物大分子的质谱分析法的突破口;白川英树从韩国学生的错误中总结经验,找到导电聚合物制取的途径;下村修在美国约翰森实验室观看一次未能成功的水母发光实验时,敏锐地选准了从发光水母中提取水母素以获取绿色荧光蛋白(GFP)的研究方向,并日复一日地坚持收集水母、提取水母素的实验,终获成功^[6-7]。

(四) 淡薄名利, 追求自己内心的满足

日本诺贝尔化学奖获得者大多个性淳朴,能够坚持自己的生活方式,不盲目受外界价值观的影响,也不追求世俗的名利。例如福井谦一在他发表的文章中,有100余篇是发在本国的期刊《日本化学学会公报》上,并不盲目追求在国际期刊上发文。田中耕一大学毕业后,选择能够专心从事研究的小公司,并且主动放弃职务升迁机会,获奖后谢绝高级理事职位和待遇,仍然在基层岗位上潜心科研^[8]。

(五) 研究精力专注而高效

7位获奖者在取得主要研究成果之前,均没有担任具体的行政职务,也没有从事商业活动,而将几乎全部的精力投入到基础科研当中,研究即便有助手和学生的帮助,仍坚持亲自定方案、做实验,始终坚持在实验室一线工作,保持在所专擅的研究领域的领先地位。

(六) 表达能力突出, 对外交流合作频繁

日本所获诺贝尔化学奖均和西方科学家尤其是美国科学家共同分享;除第一个获奖者福井谦一和在企业中获奖的田中耕一外,其余获奖者在主要成果取得之前均具有在美国著名研究性大学留学或在高水平科研机构任职的经历;大多数学者获奖成果都是用英语发表在知名期刊上,即便是无国外留学经历、不善表达的田中耕一,也是因为在国际会议上结识了美国著名学者科特教授,在后者的支持下,将成果用英语发表在美国知名期刊上,才能在国际上引起关注^[8]。因此,日本科学家在知识结构和思维方式上与西方主流社会较为接近,能够与西方学者进行无障碍交流,能有效地将研究成果向西方主流社会展示,一定程度上确保了成果甫一发表即引起西方学者的重视,有利于及时彰显科研成果的重要价值。

五、对培养我国拔尖创新人才的启示

与欧美国家相比,我国和日本同属于东亚国家,具有相似的民族文化和教育传统,国民整体性格和社会观念也有一定的相似之处,然而我国在自然科学领域,尚没有实现诺贝尔奖的突破(表1中获奖华人均为其他国家的华裔)。以日本的经验作为参考,分别从社会环境的营造、研究型大学的建设和个性特点的培养等方面,总结高水平人才的培养思路和方法,将有助于我们探索拔尖创新人才的培养规律。

(一) 营造积极的社会环境

一个国家和社会的整体科学素养以及对待科学创新的态度,是科学创造性研究的土壤和基础。在社会上营造崇尚科学、鼓励原始创新的科学氛围、形成良性而高效的优秀人才成长体制、培育健康向上的社会风气对培养科学的一流人才和进行一流的科学研究具有十分重要的意义。

从日本诺贝尔化学奖得主的成长经历可以看出，科学家所需要的工作环境包括：充裕的物质保证，确保研究者不必过多操心日常琐事，集中精力投入科学研究；纯粹的研究氛围，确保研究人员能够不被世俗观念所左右，将全部注意力集中于科学问题本身；公平的竞争环境，确保研究者能够凭借研究成果崭露头角，无须担心学术腐败分子和专营投机分子影响研究资源的有效获取；非功利化的社会整体价值取向，确保潜心科研的人员在社会上能够得到足够的尊重和社会地位，保护研究人员探索客观世界的原始好奇心和探索欲望。因此，要营造有利于拔尖创新人才成长的社会环境，就需要在社会大力弘扬优良的科学传统和科学精神，提高科研人员的社会地位，重视对基础研究的持续投入，允许研究者能够长期默默无闻地开展研究，严格杜绝学术腐败和不正之风，鼓励开展自主基础科研，为研究者提供宽松、自由的研究氛围。

（二）创建一流的研究型高校

高水平的研究型大学具有产生诺贝尔奖获得者等拔尖创新人才的最好环境，大学的定位和办学特色、管理者和教职人员的素质、经费、生源、学风等因素，不仅是大学发展的重要条件，也是拔尖创新人才成长的重要保障。因此，应重视大学的使命、尊重大学的独立地位，努力构建民主科学的研究氛围，确保大学健康、快速发展，着力创建适应拔尖创新人才成长规律的一流研究型高校。一要坚持重点突出，保持鲜明的学术特色。只有坚持重点，才能完成学校的办学使命，确保学校在国家乃至世界高等教育体系格局中的地位和作用；只有保持特色，才能发展学校的办学优势，确保学校在特色方向和前沿领域的领先地位。二要重视科学方法论的教育。大学教师在传授知识的同时，也应该重视在将科学研究的基本步骤和方法教给学生，并辅之以充分的实践操作，有意识地培养学生的科研思维方法、视角、心态。三要营造崇尚民主、自由的学风。只有重视发散思维在学术研究中的意义，才能开辟科学攻关的多种途径；只有打破各种学术壁垒，才能促进多种学术思潮的交锋碰撞。四要加强国际交流与合作。随着科学技术研究的国际化趋势愈演愈烈，任何一所大学都无法在闭门造车中发展壮大，任何一个科研人员都无法在固步自封中成就辉煌。

（三）培养优良的个人素质

研究分析日本诺贝尔化学奖得主的个人素质，发现他们无不具备热爱科学、刻苦钻研、知识面广、基础扎实、淡泊名利、坚韧不拔的个性特点。因此，我们在培养优秀的科研人员时，也应有针对性地加强这些个性素质的培养。

首先，培养和保护对大自然的纯真热爱、探索未知的原始动力。只有自发的探索欲望，才能在研究中追求生命体验的幸福感和满足感，既不屈服于世俗的名利，也不畏惧研究的艰辛。

其次，培养刻苦钻研、锲而不舍、注重细节的品质。田中耕一回顾自己的成长经历时，总结自己从父亲处学到了即便遇到困难也要坚持面对，而母亲则用行动教会了为了自己人生所背负的责任就必须安静地不忘任何细节地面对工作，这奠定了田中日后坚持科研的性格基础。

第三，培养知识面广、基础扎实的科研功底。对基础知识是否清晰、牢固地掌握，是鉴定一个学者对有关专业是否已经学活、学通的标准，因此，厚实的专业基础是培

养创新能力、增强发展潜力的基本要求。与此同时，宽广的知识面是区别研究者水平的重要因素，只有具有广阔的科研视野，结合厚实的专业基础积淀，才能从纷繁复杂的科学事件中洞察到解决问题的方法，也才有可能在研究过程中抓住稍纵即逝的突破口。

第四，培养良好的表达和沟通能力。日本诺贝尔化学奖获得者的成功，就是建立在获奖者具有良好的表达和沟通能力，能够积极地与国际学界开展良好交流、合作基础之上的。而与之相对应，1996年的诺贝尔化学奖授予了美国科学家柯尔、斯莫利和英国科学家克鲁托，原因是他们发现了碳元素的第三种存在形式——C60（又称“富勒烯”、“巴基球”），然而早在1970年，日本物理学家大泽映二就提出了碳-60的构造概念，但由于他把这个想法用日语发表在了日本的杂志上，使得欧美的研究者并不知情，从而使得日本错过了这次诺贝尔化学奖^[9]。因此，良好的表达和沟通能力是研究者对外交流合作的基石，缺乏必要的对外交流能力，无法及时发表自己的研究成果，就难以获得国际学术界的认可和肯定。

六、结语

日本化学家在本世纪多人取得诺贝尔化学奖说明东方民族同样可以取得自然科学研究的最高奖项，同样具备成就世界一流水平科研成果的资质。对照我们的实际，我们之所以仍然未能在物理、化学、生理和医学三大自然科学领域取得诺贝尔奖突破，与我们现实中存在的科研氛围不够浓厚、研究型大学办学实力有待加强和研究人员的素质有待提高等大有关系。总结分析日本科研文化建设、科教体制和人才培养机制的经验，有助于我们探索出一条适合我们发展实际的拔尖创新人才培养之道。坚持在社会风气营造、高水平研究型大学建设和研究人员综合素质培养等方面提高我们的实力，就一定可以取得以诺贝尔奖为代表的重大科技创新成果。

【参考文献】

- [1] 百度百科. 诺贝尔奖[EB/OL]. [2013-03-15]. <http://baike.baidu.com/view/6170.htm>.
- [2] 岛原健三. 统一化教育的弊端——日本近代学校教育的缺陷[J]. 张明国, 金仙华, 译. 北京化工大学学报[J]. (社会科学版), 2001(1): 42-50.
- [3] 伯顿·克拉克. 探究的场所——现代大学的科研和研究生教育[M]. 王承绪, 译. 杭州: 浙江教育出版社, 2001: 37-38.
- [4] 郝志峰, 邹丽花, 汪朝阳, 等. 从诺贝尔化学奖的获得情况看日本的教育制度[J]. 广东化工, 2012(4): 225-226.
- [5] 百度百科. 福井谦一[EB/OL]. [2013-03-15]. <http://baike.baidu.com/view/249873.htm>.
- [6] 白川英树. 我的诺贝尔之路[M]. 李春艳, 王生龙, 译. 上海: 复旦大学出版社, 2002: 56-61.
- [7] 岛原健三. 日本化学家获诺贝尔奖的社会背景[J]. 张明国, 译. 东北大学学报(社会科学版), 2007(31): 190-197.
- [8] 徐亦迅. “日本阿甘”的诺贝尔奖传奇[J]. 科学(上海), 2005(4): 46-49.
- [9] 矢野尺. 科学事务所. 诺贝尔奖中的科学[M]. 宁亚东, 李筱平, 孟庆荣, 译. 北京: 科学出版社(第1版), 2012: 97-99.

(责任编辑: 赵惠君)