·人物评传·

田中耕一：从小人物到诺奖获得者的自我救赎

Koichi Tanaka: From Nobody to Nobel Prize Winner

沈楠 /SHEN Nan[1, 2]　　徐飞 /XU Fei[2]

（1. 安徽农业大学外国语学院，安徽合肥，230036；2. 中国科学技术大学科技哲学系，安徽合肥，230026）
(1. School of Foreign Languages, Anhui Agricultural University, Hefei, Anhui, 230036;
2. Department of Philosophy of Sciences and Technologies, University of Science and Technology of China, Hefei, Anhui, 230026)

摘　要：作为日本历史上最年轻的诺贝尔化学奖得主，田中耕一出身农村家庭贫寒，大学本科毕业后在日本岛津制作所工作。1985年2月，田中由于一次偶然的实验失误意外取得了重大科学发现，解决了生物大分子的质谱分析难题，并以本科学历和民企职员的身份荣膺诺贝尔奖。本文通过细述这位诺贝尔奖得主的传奇生涯以及他在化学领域做出的巨大贡献，呈现出企业研发在科研发展中的重要作用。

关键词：田中耕一　诺贝尔奖　质谱分析

Abstract: As the youngest winner of the Nobel Prize for Chemistry in Japan, Koichi Tanaka was raised in a very humble family and began to work in Shimadzu after graduation. In 1985, Tanaka accidentally made a tremendous contribution in the scientific field, solved the problem of mass spectrometry of bio-macromolecule, and was awarded the Nobel Prize in the identity of normal company employee with bachelor degree. This paper is intended to introduce the life, achievements and social background of Koichi Tanaka, and the significant role companies play in academic research.

Key Words: Koichi Tanaka; Nobel Prize; Mass spectrometry

中图分类号：K825: O6-09　　**文献标识码：**A　　DOI: 10. 15994/j. 1000–0763. 2023.04.014

田中耕一

2002年10月，位于日本的岛津制作所接到了来自瑞典诺贝尔奖评选委员会的通知，该公司一位名叫田中耕一的职员竟然荣膺当年的诺贝尔化学奖！和人们对于顶尖科学家的惯常印象不同，田中耕一并非传统意义上位居学界金字塔顶端的权威学者：首先，田中并非岛津制作所的高层领导，仅仅是一名中低层工程技术人员，任职以来没有在顶尖学术杂志上发表过任何知名论文，仅有的几篇论文也只是发表在一些普通会议或期刊上。“日本政府科技部门的高级官员从未听说过田中耕一这个人。2001年的诺贝尔化学奖获得者、日本化学学会会长野依良治也不知道他有这个同行而

基金项目：国家自然科学基金资助项目“中国杰出科学家的管理问题研究”（项目编号：71874170）；2019年度安徽省高校优秀青年人才支持计划项目（项目编号：gxyq2019007）。

收稿日期：2021年9月16日

作者简介：沈　楠（1980–）男，安徽合肥人，安徽农业大学外国语学院副教授，中国科学技术大学科技哲学系博士研究生，研究方向为科技和语言哲学、科学技术与社会。Email: shennan1@mail.ustc.edu.cn
徐　飞（1960–）男，江苏扬州人，中国科学技术大学科技哲学系教授，研究方向为科技哲学与科学史。Email: xufei@ustc.edu.cn

且在日本化学学会的名册上也没有找到田中的名字。2000年的诺贝尔化学奖获得者白川英树同样不知道田中耕一是谁。”[1]因此，可以说田中与日本学术界多年来没有真正意义上的交集；其次，当人们查阅田中的科研经历时，发现他的最高学历竟然只是本科，连硕博士学位都没有！那么，田中耕一，这位被人们戏称为没有研究生学历、没有教授头衔，没有国家科研基金支持的“三无”人员，一夜之间，就从一个先前默默无闻的民企员工，如火箭般蹿升为驰名日本乃至整个世界的学术明星！那么，他的身后是怎样一段孕育于平凡、却又如此惊艳而感人的传奇人生呢？

一、热爱手工的少年

1959年8月3日，田中耕一出生于日本富山市一个清贫的工匠家庭。田中的父亲叫田中光利，是一名精于制作锉和锯子等工具的匠人。田中曾经以极为朴实和感恩的语调回忆自己的原生家庭：爸爸是一位勤勤恳恳的工匠，通过自己的努力工作养活一家六口人，除了田中以外，还有奶奶、母亲、两个哥哥和一个姐姐。不止于做工匠活，田中一家在村子里还经营一个销售木工工具的商店。店里生意特别繁重的时候，孩子们就学着分担一些工作，比如看守店铺、清理垃圾、或是整理仓库和各种工具等等：“锯是铁做的，如果不涂上油就会生锈。我和哥哥就没完没了地给商品中的每一个锯都涂上一层薄薄的油。对一年中在小店购物的顾客，小店还要送一些如毛巾之类的小礼品，我们就帮助父母在包装纸上印礼签。”[2]因此，在这种浓厚家庭氛围的影响下，田中从小就喜欢自己动手，组装制作各式各样的物品。田中刚满十岁时就学会了组装收音机，此外还会做飞机、电车、自行车的模型，甚至还根据电视画面模仿组装了许多类似宇宙飞船的塑料模型。根据田中耕一自己的回忆，他当时对于手工制作简直爱好到了狂热的地步，自己的全部零花钱都拿来购买涂料、砂纸、黏合剂等各种制作模型的工具材料。有时候，生性要强的田中耕一甚至还和其他小伙伴们自发举行模型组装比赛，而年幼的田中则是比赛中的常胜将军。

此外，田中的出生地在当时是一片交通不便的山区。尤其到了冬天，一旦天降大雪道路就会瘫痪，当地人也只能耐心的呆在家里度日。然而，这种在他人看来几乎是难以忍受的生活条件，对于田中而言，却铸就了一种宝贵的人生历练和性格优势。“可以说，我在这种环境下长大成人，所以养成了坚忍不拔的性格。”；“对于工程师这一行的人来说，有这种性格是很幸运的。把自己亲手制作的产品拿到世界各地去卖而不觉得苦，这一点也许与家里是搞个体经营的有关吧。”（［2］，pp.17–18）日本人长期培育“匠人文化”、恪守“匠人”精神。简简单单的一句话却内蕴着异常朴素深刻的内容：“匠人”精神的背后并不仅仅是非凡的工艺技术，其中还折射出某种独具魅力的人生态度——对于人之短暂生命的敬畏、对于自身职业技能和社会价值发至肺腑的珍视、以及在繁华和浮躁中坚守真我的定力！

除了从小培养起来的与众不同的匠人气质，田中耕一的家庭也在其它方面给予田中很多影响，比如田中的奶奶是一位在生活上非常勤俭节约的长辈，因为家里的生活条件一直比较拮据，所以奶奶总是教育田中要节约资源，甚至每次看到田中浪费一张纸，她都会耐心的劝导：“耕一，这太浪费了，浪费可是要遭报应的啊！还可以擦鼻涕用嘛。”（［2］，p.18）在当时，家人只会把这句话当作一种平凡的生活原则。然而，或许谁都未曾想到，正是这种从小养成的爱护资源、厉行节约的朴素品格，促成了田中在迈向成功过程中一次绝无仅有的宝贵契机。

众所周知，使得一名科研人员取得成功的要素有多种。人们往往十分看重的是其先天的智力水平，可是在田中耕一的事例中不难发现，他之所以能够摘得诺贝尔奖桂冠，所依赖的并非任何万里挑一、卓绝不凡的天赋，而是其从小培养起来的独特志趣与胸襟，是多种因素在一起综合作用下的产物。例如，田中曾在日后的访谈中多次提到，富山是一个自然风光非常

优美的地方，他小时候经常在美丽的大自然中奔跑、玩耍着度过一天，这些儿时的经历对自己今后的科学态度影响非常之大。简单来说，广袤瑰丽的大自然孕育了田中对于宇宙世界的好奇心，并且为其提供了取之不尽、用之不竭的创新灵感。此外，这里还需要提到的是，在田中耕一上小学阶段，他非常幸运的遇到了一位不循规蹈矩、擅长启发式教学的优秀教师，也就是田中在小学四至六年级时的班主任兼科学课教师泽柿教诚。

这位泽柿老师在大学里学习的是化学专业，因此他经常利用自己的专业技能引导学生们做一些简单初级的科学实验。难能可贵的是，泽柿并不像其他日本老师那样按部就班的教授课本知识，并且让学生通过死记硬背去取得高分，他的一个核心教育理念是鼓励孩子们自由发挥他们的想象力，而不是生搬硬套的去机械学习。只要学生能够利用自己的想象力去自由探索，即便他们的回答与所谓的标准答案不一致，老师还是应当给与充分的认可。因此，热爱实验和实践工作、但在纯粹智商和记忆力上并不很突出的田中耕一，能在一个乡下小学里遇到像则是老师这样出色的教育者，应该说是一件十分幸运和难能可贵的事情。正因此，田中在其自传中真挚且动情的写到："泽柿老师认为科学不是用课本中的标准答案来回答问题，而要乐于独立思考、发现发明，这才是科学家、工程技术人员的最本质的最重要的精神。我深深地感谢老师，是他培育了我的这种精神。"（［2］，p.14）

二、难以跨越的转折

田中耕一在富山一直待到了高中毕业，终于到了填报志愿考大学的时候。尽管田中热爱当地的自然风光，但是作为一个充满青春幻想的少年，他也向往能够在东京和大阪那样的大城市里继续深造。田中当时的第一选择是全日本顶尖的京都大学，然而，由于京都大学在高考择校上的竞争实在过于激烈，因此，性格沉稳谨慎的田中最终还是放弃了填报京都大学的想法。与此同时，在高考的前一年，田中利用暑假时间前往仙台市旅游并实地参观了东北大学。他发现仙台与富山有一个共同的特征，就是被称之为森林之都的仙台市同样拥有丰茂迷人的自然景观，而且当地人生活节奏缓慢、民风淳朴，给他一种非常踏实投缘的感觉。因此，田中很快就决定在高考时填报东北大学。

第二年，田中在日本高考中如愿取得了理想成绩。然而正在他做着各种入学准备时，其人生中的第一次重大考验在不经意间突然来临，并且让他措手不及、毫无防备。按照规定，东北大学要求所有学生在入学时提交家庭户口本的复印件，而当田中亲眼看到父母出示的户口本后，他才知晓自己并不是眼前父母的亲生孩子，田中的生父其实是田中光利的哥哥，而他的生母在田中出生后不久就得病不幸去世了。因此，在这个家庭当中，眼前将自己含辛茹苦抚养长大的两人事实上是他的养父母，而在田中看到户口本之前，他对自己的身世其实是一无所知。

面对关于自己身世的残酷事实，当时刚刚成年、生性腼腆内向的田中经受了一次惨烈的情感冲击。田中曾经回忆到自己在当时几乎被这一事实击垮了，以至于头脑里一片空白，不知道今后该何去何从。因为这次冲击，再加上德语考试不过关，田中第一次体验了不得不留级一年的尴尬事件。可以理解的是，对于任何人而言，在成年后才知晓自己的真实身世，这是一次多么难以跨越的人生痛点！然而，在他历经艰辛从这一情感波折中走出来之后，田中耕一相对于以往变得更加成熟和坚强，他终于能够正视现实，不再怨天尤人，而是对于生活给予的一切都抱有一份尊重和感恩："毕竟已经过去了二十多年，过去的事情我能够冷静地接受。我既感激养育了我的父母，也感激生了我的父母。"（［2］，p.22）

田中耕一如愿考取了东北大学的电子工程学专业。由于从小培养起来的出色动手能力，田中发现他对电子工程学方面的课程非常感兴趣，学起来也是热情十足。尽管他没有拿到足够的外语学分，不得不留级一年，然而田中并

没有受到很大影响，仍然全身心投入到专业课学习中。临近毕业时，专业成绩出色的田中没有报考硕士研究生，其中一个主要原因就是田中的家庭生活并不富裕，这些年来的本科培养已经给养父母增添了不小的经济负担。事实上，大学期间的田中就开始打各种零工贴补生活了。“上大学后的田中决定尽量多打点零工以减轻养父母的经济压力。当时路途最近、时间利用率最高的钟点工就是在学校食堂洗碗，田中毫无难色地应聘了这份工作，而且即使是双手长时间地浸泡在带有洗涤剂的水中开裂出血也没有放弃。”[3]因此，出于体恤养父母的考虑，田中打算毕业后直接就业，早一点迈进社会接受实践的锻炼。

三、入职岛津制作所

田中很快就制作好了简历开始找工作，无论从专业角度还是其个人兴趣爱好来考虑，田中的首选都是和电子工程学有关联的家电企业。然而，尽管他参加了很多公司举行的各类笔试和面试，却无奈经历了一次又一次的失败。“找工作时，我的首选是与电子工学有关的家电企业，可无论是面试还是考试，都无可奈何地失败了，没有被录取。可能因为自己太缺乏自信心才导致面试失败吧。”（［2］，p.23）事实上，田中对于自己的评价的确是切中要害的。尽管他在理论知识和动手实践方面具备很强的能力，但是他长期以来的生活圈子较为闭塞，自己在性格上也非常沉默寡言，因此在人际交往方面缺乏基本的锻炼和自信心。可是，这又是一个在短时间内无法有效解决的难题。此时，正当田中耕一为自己的心态问题倍加苦恼之时，他的本科论文导师安达三郎教授及时伸出了援助之手。

有必要指出的是，安达三郎可以说是田中耕一人生中最早的引路者与伯乐。他对田中极为欣赏，并且曾经做过这样的评价：“大学时代田中非常文静，很少喧哗，但学术上并不沉默寡言。他经常向老师请教问题。他坦率、随和的性格至今未变。他曾因德语课程原因在大学部留级一年。实事求是地说，他专业方面是优秀的，扎实掌握了电气工程师的基础知识。”[4]当年在毕业之前，田中的专业成绩在整个系中位居前10%，为此安达曾想过力荐他继续深造。事后，田中放弃了读研的想法，决定直接走入职场，安达也表现出一个导师所必需的宽容与大度。而当田中应聘职场的种种努力全部失败之后，安达又雪中送炭，将他引荐给了位于京都的岛津制作所，这是一家在日本专注于精密仪器制造的著名企业。除此以外，京都也是田中一直以来非常向往的城市，因此他毫不犹豫的接受了安达老师的建议，前往京都参加了岛津制作所安排的两次面试。或许是因为安达老师的热心鼓励和人脉关系，亦或在我们人生当中的确存在某种不可知的奇妙机缘，田中在这两次面试中发挥出了史无前例的高水平和自信心，结果非常顺利地被岛津录取了。

由于田中在上大学前知晓了自己的生母死于产后保养不当的悲伤经历，因此他从大学期间就逐渐培养起一种悲天悯人、珍爱生命、下决心为人类医疗事业贡献绵薄之力的情怀。这种情怀是从田中的大学时代开始逐渐培育起来的，但也可以说其源自于田中从小在大自然熏陶下孕育出的天性。当时的岛津制作所正投入大量资源着力开发CT扫描和核磁共振等重要医疗设备，田中认为这是一项对于人类健康服务有重大意义的举措，所以他希望能够被分配到医用事业部工作，然而公司却将他安排到了中央研究所。值得一提的是，很多日本大公司在当时都已经意识到，如果一个企业想要开发出具有重大意义的新技术，就必须加大基础科学研究方面的投入，尤其是在那些更具中长期效益的高新尖端技术研发领域。因此，包括岛津在内的很多日本企业都成立了侧重基础研究的中央研究所。

事实上，当田中得知被分配到了中央研究所，而不是自己非常心仪的医用事业部时，他的心里多少有些失落。正式入职后，田中很快发现自己的岗位任务是从事第一线的实验操作，这一点又让他倍感欣慰，因为他从小最喜欢做的事情就是实务操作。在很多人看来，一

个人整天在实验室里和那些器械设备、瓶瓶罐罐打交道，是一件极为枯燥无聊的事情。然而，对于田中而言，他却乐此不疲，哪怕把同样的实验重复千百遍都不觉得辛苦，如果能有一丁点儿新发现就会喜出望外。应该说，相比于纯粹的智力水准，田中身上这种旺盛的好奇心、历久而弥坚的韧劲则更是不可忽视的创造性元素。

四、锐意进取的团队

1983年，田中与同年进入公司的井户丰一起被分配到了中央研究所，同时又与其他三名员工吉田多见男（团队领导）、吉田佳一和秋田智史组成了研发小组，其目标是利用激光原理开发出一种可侦测半导体金属表面结构的新一代激光仪。事实上，自从激光器在20世纪60年代被制造出来之后，各国产业界都认识到了激光对于实际产品研发的巨大推动作用，世界上不少公司都很快上马了形形色色的研发项目。岛津制作所在当时为了跟上这场重要的时代潮流，也下足了力气希望能开发出一些基于激光技术的先进测量仪。值得注意的是，田中研发小组中的五位成员都是才华横溢、富有创新精神的年轻新锐。五个年轻小伙子组团在一起干劲十足，结果在1984年的下半年终于成功提交了项目的成果报告。随后，公司内部针对是否要在已有成果的基础上进行下一步动作进行了细致讨论。正在此时，公司的情报部门发现德国同行已经在两年前开发出了同类产品，且具有较佳的市场占有率。相比较而言，尽管田中研究小组的成果报告具有很好的前瞻性，如果能够将其产品化的话也会拥有较为优质的性能，但很难说会大幅超越已经先期占有市场的德国同类产品。因此，田中团队的第一项研究成果就只能遗憾的被束之高阁了，无法进入市场应用阶段。

难能可贵的是，五个年轻人并没有因为第一次研发受挫就心灰意冷，而是立刻重振旗鼓开始摸索下一步研究方向。正在这时，公司负责质量分析的领导给了团队一个建议。这位负责人经常在市场上搞调研，对于很多客户的需求和想法非常熟悉，例如当时的各大制药公司就面临一个非常棘手的麻烦，也就是药品分子量的测量问题。因此他建议田中等人或许能尝试将视野转移到生物类大分子质谱分析的研究领域中。如果他们能够成功开发出相关产品，那一定会有不可估量的市场前景。

俗话说得好，初生牛犊不怕虎。事实上，包括田中在内的所有团队成员来自物理、电子电气等学科，却没有一个是化学专业出身。以田中为例，他仅有的一点化学知识都是毕业之后在工作岗位上出于现实需要而自学的，因此团队成员的知识结构并不系统完整，具有典型的问题导向及市场需求指向特征。北京大学的周程教授对于这类科研团队模式给予了高度评价："真正的开发一个新的产品，问题导向是各种各样的专业，科研是根据问题来的。这个团队就是各种各样的人放在一起，干一件事情，可以互相弥补。在技术发明过程中，是讲究将更多的技术叠加应用，需要多学科的交叉协同的研究方式。"[5]此外，这种在日本独具特色的组团模式也促成了组员身上一种宝贵的精神特质：正因为所有成员都不是化学专业出身，对于质量分析学中的前沿课题也缺少足够的知识储备，从而使得他们意外摆脱了在相关领域中盛行一时的常识束缚和悲观论调。在没有做足先期调研的情况下，团队成员并没有意识到，他们的研究目标在当时是一个多么令人难以置信的大胆想法。"当时的化学权威们普遍认为,像蛋白质一类的生物高分子（分子量在10000原子质量单位以上）是不可能从样品中被离子化而又不发生裂解地进入质谱分析所必需的气相。"[6]

而在田中等人看来，实现生物大分子的非裂解离子化是产业界必须解决的一个现实问题，因此这些年轻人勇敢抛弃了种种传统束缚，大胆无畏地承担起了这个艰巨任务。此外，还值得一提的是，研究团队之所以能迅速转移到生物高分子的离子化项目，一个重要原因就在于他们能把在第一次项目研发中取得的经验成果很快嫁接至下一个项目中。具体来说，尽管上一次的研究成果没有进入产品化过程，然而

田中等人却在研发过程中发掘出了若干借助激光促进样品离子化的质量分析诀窍，而这些窍门也自然可以顺势传承下去。诚如田中所言："每从事一件新的工作，失败就如影相随。所以不能失败了一次就认为一切全完了。有时失败也会与成功紧紧联系在一起，没有必要一失败就觉得前功尽弃了。"（［2］，p.91）

面对新的攻关难题，研究小组重新确立了成员的任务分工：田中耕一负责项目上游阶段的样品制备和离子化工作；吉田佳一和吉田多见男是物理专业出身，主要负责离子筛选方面的工作；同样也是主攻物理的井户丰则承担离子的检测工作；秋田智史和吉田佳一是电路设计方面的专家，因此由他们负责光谱的测定。同时，研究小组还规定，五位成员每周都要开一次碰头例会，主要是对课题进展情况进行沟通，并且敲定下一周的工作内容。此外，每个成员都要针对该项目发表一次月度论文报告。应该说，从实际效果来看，这种合作方式是非常高效和成功的。其在很高程度上促进了组员之间的相互理解和化学反应，做到最广范围上的信息资源共享，从而得以在集体网络的层面上解决一个又一个实践难题。

有必要指出的是，从20世纪中后期开始，利用激光开展有机化合物的离子化研究就成为一个炙手可热的科研方向。人们的常用方法是将样品溶液滴落在金属板上形成一层薄膜，然后用激光照射薄膜促成相应的蒸发作用，如果蒸发后的分子携带上电荷，就表明样品的离子化过程取得了成功。可是，在当时能够借助激光手段进行充分离子化的化合物，其质量区间不超过1000原子质量单位。对于分子量更大的化合物而言，尤其是生物蛋白质类大分子，一旦样品吸收激光达到很高的内部能量之后，其分子链会很快发生裂解，这是让所有质量分析专家感到头痛的难题。

经过初步的研究讨论，田中等人认为要攻破以上难题，还是要借助他们最熟悉的激光照射法。然而，如果要使激光照射法产生较理想的效果，还需要添加必要的辅助剂，也就是所谓的"吸收介质"。使用介质的目的在于缓冲激光的强烈冲击，从而使得待分析样品的内部结构不至于受到剧烈破坏。研究团队在介质的使用上很快达成了一致意见，也就是要尽量筛选出一种可以将光能迅速转化成热能的介质，这样或许就能使得被加热的大分子在不发生裂解的情况下，顺利进入气相并实现离子化。因此，在这个关键阶段，有效介质的选择就成为一个首当其冲的难题。这时，物理学出身的吉田佳一独辟蹊径，认为可以采用直径仅为数十个纳米的钴金属超细粉末（UFMP）作为备选介质。这种粉末几乎不产生光的反射效应，因此能在最大程度上有效吸收光能，从而达到较为理想的高温效果。

可是仍然存在一个不容易解决的难题。由于钴金属超细粉末是固体，如果在实验当中单纯使用固体粉末作为介质，则无法与待测样品充分混合，所以仍然需要借助某类有机溶剂将样品和介质混合在一起,这样的有机溶剂被称为"保留剂"。确立以上思路后，田中等人立即开启了一系列实验检测。然而让组员们失望的是，他们在激光照射法中使用了多种不同类型的保留剂，但都无法有效促进实验样品的离子化。

随后，整个研究计划处于触礁搁浅的阶段，然而在工作上极具耐心和坚韧气质的田中耕一决定，一定要把所有可能的保留剂一个不落的彻底筛查检验一遍。"给我们的研究期限还是十分充裕的，什么都不做,就肯定什么都没有，还是继续做自己最喜欢的实验吧。"（［2］，p.104）田中开始不厌其烦的进行筛选工作，不断改变保留剂的种类和浓度，日复一日地开展各种实验和计算，将其身上的"匠人精神"可谓发挥到极致，可是仍然收效甚微，整个研究计划似乎陷入黔驴技穷、山穷水尽的地步。然而,就在这个时候,一个被田中本人称之为"最了不起的失败"竟然神奇的出现了。

五、最了不起的失败

1985年2月左右,田中开始对维生素B12（分子量为1350）进行测试。在进行样品预处理的时候，实验操作一向极为严谨的田中却犯了一

个重大错误：他把甘油误当作丙酮与金属超细粉末混合在了一起。因为甘油与丙酮的外在特性截然不同，田中很快就意识到自己犯了大错误。按照操作惯例，田中只能把混在一起的甘油和金属超细粉末当作废料处理掉。然而，在那个年代只有日本能生产金属超细粉末，而且代价极为昂贵，从小在奶奶教育下厉行节约的田中觉得如果将实验样品就这样贸然扔掉，实在是太浪费了。田中心想要不就稍微修正一下，反正又不会造成什么不良后果，于是就把这份样品将错就错的放入了分析装置。

由于质谱实验必须在真空环境中进行，而甘油会在真空中缓慢的汽化，田中心想他只需要等甘油完全挥发掉，再加入丙酮就可以挽救那些昂贵的金属超细粉末了。因为甘油的挥发速度较慢，田中希望它汽化的快一些，就开始按捺不住地用激光对样品进行频繁照射，同时密切观察显示仪上的质谱。"就这样，当'做错'、'继续用'、'激光照射'、'盯着观察'这四个阶段全都聚齐了的时候，发生了什么呢？"（[2]，p.106）让田中目瞪口呆的事发生了，他竟然观测到了自己一直以来所期待的实验结果。谱峰显示，在分子结构不被破坏的情况下，他成功实现了维生素B12的离子化。尽管内心激动又狂喜，生性谨慎的田中为了确认这一关键实验结果，又将整个过程重复做了几遍，结果都可以观测到类似的谱峰出现。然而，如果等到甘油完全挥发之后再进行实验，则只能观测到破碎离子的谱峰。

在对实验结果反复确认之后，田中立刻把实验结果提交给了团队领导吉田多见男和其他同事。对于这个意外结果，大家起初都抱有怀疑态度，认为田中观察到的谱峰或许只是实验中常见的干扰峰。然而，整天与实验操作打交道的田中却在此时产生了一种说不清道不明的直觉，他坚定地认为这次数据和平时产生的干扰峰存在本质不同，尽管对此并不能百分之百确定。随后，中央研究所又组织人员经过反复实验，结果证明田中的直觉判断是完全正确的，整个研究团队也因此大受鼓舞。走到这一步，后面的工作也变得简单明朗，就是继续探寻最佳的保留剂浓度，并对实验设备做进一步改良升级。

大约在1985年中期前后，研究团队成功设计出了样机，这台仪器的功效已经远远超出了预期目标，甚至可以使质量数超过10万的大分子在不发生裂解的条件下顺利实现离子化。随后，公司又申请了国内专利，同时迅速开启了将实验样机进一步产品化的工作，最终在1990年成功制作了第一台可以测量有机生物大分子分子量的激光质谱仪。然而，这台仪器的后续市场销售工作却极不顺利，田中本人甚至亲自前往美国，不遗余力地开展产品宣传活动。可是，忙前忙后的田中却只成功销售出去了一台。因此，尽管研发团队取得了前所未有的重大科技突破，公司在实际的商业运作上却几乎没有赚到一分钱，田中只得到了大约一万日元的职务发明报酬。面对这一尴尬局面，生性寡淡名利的田中却并不斤斤计较，而是平淡豁达地认为：与在工作岗位上实践自己的个人兴趣和社会价值相比，物质回馈其实并不那么重要。"与自己获得的报酬相比，从事实验的乐趣，以及成为一项能够服务社会的技术缔造者的充实感才是最重要的。当然，如果那时能够给公司赚到很多钱，也许我也会向公司提要求，不过我们才卖出去一台。"（[2]，p.34）

六、进军国际学术界

尽管田中等人开发的仪器没有在市场上取得成功，公司仍然认为应当在专利申请和知识产权宣传方面占得先机，向社会同行及时通报公司刚刚研发的先进成果。1987年9月，日本和中国联合质量分析研讨会在日本兵库县宝塚市召开。在这次会议上，田中提交了包括设备组装、研究方法和详细数据结果的英文介绍。尤为值得一提的是，田中在会议上还遇到了一位对他事业有提携之恩的一位贵人，他就是任职于美国约翰·霍普金斯大学的国际质量分析界权威罗伯特·库特教授。在当时的国际质量分析领域已经存在两种有关大分子离子化的实验路径：除了田中等人开发的日后被称为"软

激光解吸附离子化法”之外,还有另外一种“等离子解吸附离子化法”。在当时，包括库特教授在内的大多数专家都认为“等离子解吸附离子化法”是更有发展前景的方法。然而此时，自称患有“社交恐惧症”的田中却鼓起了勇气，他深知这是一个宣传岛津制作所和其研究成果的绝佳契机，因此大胆走到库特身前，向其出示自己之前整理好的数据成果。

随后，库特教授表现的极为震惊，立刻将相关成果的影印件推荐给了其他专家，还给欧美的质量分析学会发了快报，结果很快就引发了诸多学者的热议，其中也包括大阪大学的松尾武清教授。作为一名高校科研人员，松尾武清深知在质量分析学界的科研竞争非常激烈，如果田中不利用这次渠道进一步公开发表论文，他就会丧失被国际同行关注、从而崭露头角的机会。因此，在松尾教授的再三苦劝下，英文水平一般的田中终于勉为其难地完成了自己的第一篇英文学术论文。事实上，直到田中荣膺诺贝尔奖之后，他才真正意识到松尾教授当时的忠告是多么明智和富有先见之明。

既然撰写好了论文，下一步就是如何发表的问题了。与其他科研人员不同，在企业工作的田中耕一对于学术期刊了解甚少，他只求速效发表，并不在意期刊的知名度或影响力。田中将论文投给了一家英国学术杂志《质谱学快讯》，这篇论文很快就在1988年8月发表了。[7]田中等人开发的“软激光解吸附离子化法”在国际上公开之后，不久就产生了巨大反响。一些专家在此方法的基础上开展了大量改良工作，结果使其功效和性能又获得大幅提升。在此方向上成就最为突出的当属德国明斯特大学的弗兰茨・希伦坎普（F. Hillenkamp）和米歇尔・卡拉斯（M. Thrush）教授。他们在田中等人的成果基础上发明了更具普适性的新方法“介质辅助激光解析离子法”。这种方法的基本原理与前者非常类似，其基本区别在于田中在聚合物中所添加的是无机化合物，而希伦坎普等人所使用的却是有机化合物。然而，相比较而言，“介质辅助激光解析离子法”在具体操作上要更为便捷，能够测定的物质范围也更为广泛，因此得到了更多的应用。

七、荣耀与争议

2002年10月9日，田中耕一接到了来自瑞典斯德哥尔摩的长途电话，荣膺自然科学领域的至高荣誉——诺贝尔化学奖。自从获得诺贝尔奖之后，先前一直默默无闻的田中一时间声名鹊起，成为大众媒体关注的焦点。尤为值得一提的是，与日本其他诺奖得主不同，田中的日常身份是一名企业职工，或者说是一个和周围民众一样每天拎包、打卡、按时上下班的普通打工仔。如今一夜之间暴得大名，习惯于每天穿着蓝色工作服的田中不得不西装革履的出现在新闻发布会上，其手足无措、笨拙朴实的表现给人们留下了异常深刻的印象，仿佛他并不是一位高高在上的学术明星，仅仅是一个憨态可掬、平易近人的邻家大叔。然而，田中身上自带的这种亲民气质却招致了更为众星拱月般的人气，他甚至成为众多日本人心中的“国民偶像”，无论哪里都有人索要签名与合影，所到之处不乏彩带飞舞、掌声雷动。至于这种现象背后潜藏的个人及社会心理，有一位日本人的评价是很有代表性的：

> 之前我总觉得获诺贝尔奖的人一定是那些拥有最高头衔的大学教授或者名誉教授，总之都是那些已经获得了社会120%承认的人，所以我觉得获奖不获奖是一件与我无关的事情。可是当我看到连田中先生那种默默无闻、埋头苦干、勤勤恳恳的人也能获奖，我的想法就发生了改变，觉得只要踏踏实实地好好工作，总有人会在什么地方发现你，而且会受到真正的奖励。（[2]，p.177）

尽管田中获诺奖这一事件引发了大众媒体的热烈追捧，然而其在学术界还是产生了不小的争议，其分歧在于：首先，希伦坎普和卡拉斯教授所研发的“介质辅助激光解析离子法”在当时已经成为国际质量分析学界的通用方法和标准范式，而田中等人的原始方法已经几乎无人问津；其次，希伦坎普和卡拉斯等人在学术界的资历可以说远超田中耕一，这两位学者

早已功成名就，是学术界公认的质量分析权威专家。可是，瑞典的诺贝尔奖评选委员会没有倾向于两位在同行心目中更具分量的学者，而是选择了在日本企业界工作、在国际学术界可谓毫无资望的田中耕一，这一点则更是让诸多专家学者感到惊诧莫名，难以理解。

此外，从双方成果发表的具体时间来看，这场诺贝尔奖荣誉之争则显得更为复杂。希伦坎普和卡拉斯所撰写的关于蛋白质离子化的论文刊登在《分析化学》上，其发表时间是1988年10月。[8]相比之下，田中等人在《质谱学快讯》上发表的论文在投稿时间上晚了一个月，而刊登日期却超前了一个月。田中等人的论文刊登时间是1988年6月6日，希伦坎普等人的论文刊登时间则是1988年7月5日。而根据国际学术界通行的学术发明权认定法则，一般都是以相关论文的发表时间作为唯一和最权威的判断标准。因此，如果综合考量论文的具体投稿和刊登日期，那么哪一方更有资格获得相关成果的科学优先权，就是一个颇为微妙和棘手的问题了。

面对以上争议，田中耕一本人也进行了冷静的反思。从之后公布的资料来看，诺贝尔奖委员会的评审专家之一、瑞典皇家工科大学的古雷恩迪教授曾经亲口对田中表达过这样的意见："即使发现再怎么小，也是一个导火索，而这个导火索才是最重要的。"（[2]，p.12）也就是说，田中所取得的发现虽然在当时还不够成熟完善，却成为一个最早的源头和始发地，从而在很大程度上启发了其他学者的后续工作。我国学者周程亦认为："尽管后来希伦坎普和卡拉斯开发出来的有机酸基质占据了主导地位，取代了田中当初所使用的基质，但是，谁也无法否认，是田中率先使用MALDI法对蛋白质分子进行质谱分析的这一基本事实。也就是说，第一个打开使用MALDI法对蛋白质等生物大分子进行质谱分析新领域大门的人不是别人，而是田中。即使田中在该领域只迈出了小小的一步，后面的100步都是由希伦坎普和卡拉斯走过来的，然而田中这一步却实现了由0到1的历史性突破。而诺贝尔奖欲鼓励的正是这种原始性创新。"[1]

至于双方在论文发表时间上的分歧，田中耕一本人则给出了如下解释："那么，为什么获奖者却落在我的头上呢？我猜想是因为在希伦坎普先生和卡拉斯先生1988年的论文中明确记载着'参考了1987年田中耕一在宝塚日中联合质量分析讨论会发表的内容'这一行字。正是这行字确保了我的领先权，也是这次获诺贝尔奖的根本依据。在此，我向两位先生光明磊落的学术态度表示敬意。"（[2]，p.44）事实上，田中耕一的以上论述是颇为中肯和符合实际的。希伦坎普和卡拉斯教授的确曾在多个场合提及田中的先驱性工作，并且承认他们之所以能够在蛋白质分子量的测定问题上取得突破，在很大程度上是受到田中耕一前期成果的激励。

难能可贵的是，面对诺贝尔奖这一惊世荣耀，田中耕一并没有忘乎所以，从始至终他都表现的谦逊而低调。深谙投桃报李之道的田中也曾在多个场合，向那些对他有提携之恩的业界同行表达了最真挚的感激之情——那些和他在一起朝夕相处、共同奋斗的公司同事；不遗余力向国际同行推介其成果的库特教授；曾经强烈建议他撰写英文论文、如今已经去世的松尾先生；还有不计名利、对其业绩给予客观和中肯评价的希伦坎普和卡拉斯教授。

八、痛苦的自我诘问

自从2002年之后，沐浴在聚光灯下的田中耕一本可以坐享其成，安心接受诺贝尔奖所带来的一切人生转变。然而，田中对此却逐渐产生了某种严重的不适感。"自从获奖以来，我一直被'我是谁'这个问题所困扰，有一种很别扭的感觉。"（[2]，p.11）人们也发现了一个颇为耐人寻味的有趣现象：田中所乐于接受的采访和公开露面的场合变得越来越少，即便在那些有限的公开场合，他脸上那曾经纯净平和的笑容也消失不见了，取而代之的的是某种难为情、甚至带有苦涩的表情，这又是为什么呢？

原来，田中本人是一个在性格上极为低调和沉静的人，他并不喜欢出现在那些需要去刻意经营人际关系的社交场合。然而，置身于诺

奖光环下的田中不得不频繁暴露在公众的视野之中，这一点也在很大程度上影响了他一直以来心如止水的宁静心态，甚至失去了自我，这一切都让他苦恼不已。另外，还有一个更为重要的因素。自从田中获奖以后，公司设立了以“田中耕一”命名的研究所，而他凭此也获得了前所未有的研究自由——每年都可以拿到一笔固定经费去做自己想要的任何研究。可是，巨大荣耀和权利的背后，也意蕴着无法规避的沉重责任与负担。正如田中在一次访谈中所说的那样，他发现自从自己获得诺奖之后，公众以及同行对他的期望值变得越来越高，以至于他时常竭尽全力也无法给予满意的应对。渐渐的，有很多人，甚至包括他自己，都会情不自禁地产生这样一个疑问。对于普通人而言，这可能仅仅是茶余饭后的自我调侃或戏谑之举，然而，对于在平日里事业心和责任感都极强的田中耕一而言，这一诘问却是沉重且致命的——田中耕一为什么能获得诺贝尔奖？究竟只是一次在诸多偶然因素综合作用下的小幸运，还是对于田中这个人在才华和品质上当之无愧的褒奖？或许，其实只是田中这个人运气太好了而已，仅仅因为一次阴差阳错的实验才造就了他今天的一切；或许，他并不拥有足够的才华和资历去匹配至高无上的诺贝尔奖荣耀。“在我之前的诺贝尔奖得主们，至少日本的诺贝尔获奖者们不是大学的名誉教授就是著名作家，无论哪一位都有极高的社会地位……我只是一名靠工薪吃饭的技术人员，既没有特别聪明的头脑，专业知识也很有限，不过，踏踏实实埋头苦干的结果使我遇到了一个机会，一个取得重大发现的机会,还获得了诺贝尔奖。仅此而已。”（［2］，pp.11–12）

要想理解田中耕一在面对功名时的纠结和矛盾心态，有必要分析在其背后潜藏的另一风行日本各界的社会文化心理——“各守本位”和“耻感文化”。“各守本位”是美国文化人类学家鲁思· 本尼迪克特在其描述日本国民性的名著——《菊与刀》中提出的关键概念。本尼迪克特认为由于深受中华儒学思想的影响，日本社会长期以来恪守“每个人应当各守本位、各得其所”的等级思想。就每个日本人身处的地位角色而言，他们都享有其特定社会阶层所规限的一系列权利和义务。如果在现实生活中一个人的权利和义务相对等，那么他就会受到认可；可是，一旦发生“德不配位”的情况，则会受到身边人乃至社会舆论的猛烈抨击，而这对于那些享有较高社会地位的日本人士而言则尤为如此。与此同时，或许是由于日本从古以来独特自然地理环境的影响，一旦某个日本人身上的权利和义务发生错位,其所背负的“负债感”和“耻辱感”会表现的格外剧烈。应该说，这种负罪感一方面源于自身的道德修养和反省性人格，同时更多的还在于日本国民性中根深蒂固的集体主义行为模式和强大的文化约束力。因此,在此种个人高度自觉和负责的“耻”文化的影响下，如果一位社会名流犯了错误或是无法充分履行自己的义务，那么他势必就要承担别人的质疑和批评，从而产生强烈的焦虑和挫败感，有时候甚至会付出极其惨痛的代价。

事实上，就其个人而言，深受日本“耻”文化影响的田中耕一在他个人是否“德不配位”的问题上也似乎越陷越深。他越是想证明自己，就越是陷入那种自我怀疑的漩涡之中。其实，田中在研究所中工作的比以往更加努力，因为他想拿出自己经过深思熟虑、长期钻研后取得的成果，以消除公众和他本人的疑虑。然而，过了很长一段时间，他都没能拿出可以足够说服自己的成绩。因此，长期处在质疑和自责状态中的田中选择了远离那些社交场合，从公众的视野中彻底消失了。难能可贵的是，在这个他本来可以功成名就的时刻，他却选择了回望初心。田中在起初入职岛津的时候，他的第一志愿就是进入医疗器材的研发部门，为人类的医疗健康事业贡献力量，让世界上不会再出现像她生母那样、仅仅因为坐月子期间护理不当就撒手人寰的不幸事件。现在，田中耕一决定再次转入医学研究事业，致力于研究人体中的生物高分子，分析各种与重大疾病相关的蛋白质。田中由衷希望能够通过一段时期的努力再次取得突破，从而让自己的内心重归平静。然而，或许令他本人都意想不到的是，这一次努

力竟然耗费了十几年的光阴。

九、最完美的结局

2018年1月，世界顶尖学术期刊《自然》杂志刊登了田中耕一课题组署名的论文。根据这一文章提出的实验方法和结论，人们能够从一滴血中提前30年侦测到阿尔兹海默病的前兆，从而使得在医学上对于阿尔兹海默病的预防成为现实。[9]这无疑是一项重大医学成就，也在很大程度上实现了田中的初始夙愿。日本NHK电视台在2019年摄制并播放了一段关于田中耕一的纪录片。耐人寻味的是，当电视机镜头转到片中主角的时候，经历了17年人生磨练与情感痛苦的田中虽然已经白发苍苍，却比以前表现的更加成熟和淡定，他终于能够在别人面前不卑不亢地侃侃而谈了。正是通过这次在《自然》杂志上发表的成果，他实现了与自己的和解，从而能够问心无愧的向世人证明：他并不是一个仅仅依靠运气才成功的诺贝尔奖获得者，他的才华、意志和情怀都配得上曾经的荣耀与辉煌。

［参考文献］

[1] 周程. 诺贝尔化学奖究竟应该授给谁？ MALDI的研究发表竞争透视[J]. 科学技术哲学研究, 2009, 26（5）: 69–75.

[2] 田中耕一. 最了不起的失败——工薪族田中耕一的诺贝尔奖之路[M]. 戚戈平、李晓武 译, 北京: 科学出版社, 2012, 16–17.

[3] 周程、张杰军、郑健. 日本岛津制作所何以能出诺贝尔化学奖得主？ [J]. 中国软科学, 2009,（7）: 75–82.

[4] 刘珊. 2002年诺贝尔化学奖获得者田中耕一[J]. 光谱学与光谱分析, 2003, 23（4）: 829–830.

[5] 周程. 从田中耕一获诺贝尔奖看科技创新与成果转化[J]. 科学与管理, 2013,（1）: 3–12

[6] 徐亦讯. “日本阿甘” 的诺贝尔奖传奇[J]. 科学, 2005, 57（4）: 46–49.

[7] Tanaka, K., Waki, H., Ido, Y., et al. 'Protein and Polymer Analyses up to m/z 10000 by Laser Ionization Time-of-Flight Mass Spectrometry'[J]. *Rapid Communications in Mass Spectrometry*, 1988, 2(8): 151–153.

[8] Karas, M., Bachmann, D., Hillenkamp, F. 'Influence of the Wavelength in High-Irradiance Ultraviolet Laser Desorption Mass Spectrometry of Organic Molecules'[J]. *Analytical Chemistry*, 1988, 57: 2935–2939.

[9] Nakamura, A., Kaneko, N., Villemagne, V. L., et al. 'High Performance Plasma Amyloid-β Biomarkers for Alzheimer’s Disease'[J]. *Nature*, 2018, 554(7691): 249–254.

［责任编辑　王大明　柯遵科］