

DOI: 10.3724/SP.J.1005.2013.00519

# 一位令人怀念的科学家：钱其斌

萧崇德

中原大学生物科技系, 台湾中坜 32023

## 1 早熟的科学神童

钱其斌(1965~2011)出生于美国, 是华裔知名科学家钱致榕教授的长子。钱致榕在 1946 年随家庭由大陆迁至台湾定居, 于台湾大学物理系和美国耶鲁大学分别完成学士与博士学位, 自 1969 年起执教约翰霍普金斯大学迄今。钱致榕教授热心推动华人高等教育, 是海峡两岸 20 多所名校的名誉教授、讲座教授、董事及顾问。或许是在这样的书香世家背景中成长, 钱其斌自小就显露出对知识的天赋与热爱。他自幼有强烈的好奇心, 喜欢自学, 12 岁时念完中、小学课程, 就进入约翰霍普金斯大学物理系, 兴趣极广。3 年后, 完成物理、化学、数学、生物、电机、计算机各系必修课程, 在 15 岁时获得约翰霍普金斯大学物理学学士学位时, 他已经和计算机系的教授合作发表过两篇学术论文。当时他选择到加州理工学院物理系攻读博士, 但是他得到英国的马歇尔奖学金, 决定先赴英国剑桥大学进行一年期的访问研究, 享受英国的学院生活, 来年再回到加州理工学院就读生物物理学博士并完成学位。

钱其斌取得博士学位后便进入加州大学圣地亚哥分校进行第一个博士后研究, 主要是利用非洲爪蟾研究神经轴突生长。之后, 他又赴德国图宾根大学马克斯普朗克研究所进行第二个博士后研究, 这时的马克斯普朗克研究所正巧在进行大规模的斑马鱼突变筛选工作, 钱其斌马上被这个充满挑战性的

工作所吸引, 开始了他在斑马鱼神经生物学上的研究工作。完成所有的基础科学训练后, 钱其斌于 1998 年便接受犹他大学的聘请, 开始在神经生物与解剖学系任教。仔细观察钱其斌的求学过程, 他花了很多的时间与精力, 扎扎实实地广涉各领域, 从不取快捷方式进行实验, 也因此为日后的科研工作奠定了深厚的基础。

## 2 耀眼的学术光芒

钱其斌在本科的专长是物理学, 博士专长是生物物理学, 博士后的训练是神经生物学与发育遗传学, 这样扎实广博的训练让他可以由不同的角度、利用不同的工具去解决一个基本的生物学问题。钱其斌有着一双灵巧的科学之手, 他在加州理工学院博士研习期间便设计出一种装置, 可以利用对电压敏感的荧光染料检测出神经细胞中的单一动作电位<sup>[1]</sup>。他在加州大学圣地亚哥分校博士后研习期间也设计出一套装置, 可以检视非洲爪蟾在活体状态下单一视神经轴突的生长方向, 并且可以对该装置添加药物, 以观察药物对神经轴突生长的影响, 钱其斌发现若使用肌动蛋白去聚集化药物处理后, 会抑制神经轴突前缘的伪足形成进而造成神经轴突的生长导引失去方向性<sup>[2]</sup>。之后他在马克斯普朗克研究所博士后研习期间, 开始进行大规模遗传突变的筛选工作, 发现了至少 100 种斑马鱼突变具有 retinotectal pathway 的发育缺失。钱其斌在犹他大学神经生物与

收稿日期: 2012-12-06; 修回日期: 2013-01-21

作者简介: 萧崇德, 助理教授, 研究方向: 建立斑马鱼疾病模式。E-mail: cdhsiao@cycu.edu.tw

致谢: 本文得以顺利完成首先感谢北京大学张博教授与《遗传》编辑部李绍武主任的邀约, 文章在撰写过程中钱致榕与蒲慕明先生对文章进行润饰与补充, 在此一并感谢!

网络出版时间: 2013-1-21 15:03:23

URL: <http://www.cnki.net/kcms/detail/11.1913.R.20130121.1503.003.html>

解剖学系任教后,持续分析之前在德国筛选到的斑马鱼突变体。他注意到一种具有严重轴突生长方向性缺失的突变 *astray*, 经由繁复且花费时间的定向克隆 (Positional cloning) 工作, 他的研究团队证实 *astray* 突变是由于 Robo2 受体缺失造成, 他还进行了难度颇高的眼球移植实验, 去证实 Robo2 受体的功能是受到细胞自主性 (Cell autonomous) 控制<sup>[4]</sup>, 这种眼球移植技术在当时的斑马鱼领域中还是第一个成功案例。另外, 他也善于开发新技术来服务斑马鱼群体, 在当时斑马鱼转基因研究领域中, 主要的技术瓶颈在于如何快速有效地构建出转基因载体与如何有效地增进转基因的继代遗传率, 他的研究团队在 2007 年发表了 Tol2Kit<sup>[4]</sup>, 同时解决了上述的两大难题。Tol2Kit 主要是利用 Gateway 基因重组技术, 可以在一次的反应之中将基因启动子、转基因与 3' polyA signal 串接起来。此外, 在转基因载体的两端由于又加上了来自稻田鱼的 Tol2 转位子反向重复序列, 当与 Tol2 转位子 mRNA 共同注射时, 可以大大地增进转基因的继代遗传率。总之, Tol2Kit 的发明让斑马鱼的转基因实验变得容易许多。另外, 由于钱其斌拥有生物物理学背景, 使他对生物影像有独到的见解, 为了方便观看生物的三维生物影像, 他的研究团队也开发出实用的影像软件 FluoRender (<http://www.sci.utah.edu/software/127-fluorender.html>) 方便生物学家进行三维生物影像的重组与容积再现 (Volumn rendering)。



图 1 钱其斌和学生检视刚培育出的斑马鱼

### 3 提携后进与对学术的热忱值得学习

第一次认识钱其斌是在 2001 年于英国伦敦举办的第二届欧洲斑马鱼研讨会, 当时他年仅 36 岁,

而我也只有 29 岁, 记得当时我是张贴墙报讲述构建两端含有 AAV-ITR 序列的 DNA 载体可以增强转基因的表现<sup>[5]</sup>, 钱其斌主动来与我讨论一些实验的细节与心得, 我对他的第一印象便是一脸笑咪咪而且非常的温文儒雅, 对人非常的热情友好, 言谈之中了解他的家人是来自台湾, 也可能是这个关系, 总觉得与他较有缘分, 所以交谈甚多。他也给了我很多在研究上的建议与鼓励, 对于当时第一次出国参加国际研讨会的我, 着实起了很大的鼓励作用。第二个印象便是觉得他的精力十足, 可以在白天会场中的各个角落看到他的身影与其他学者交谈, 在晚上的社交晚会中看到他与其他学者把酒言欢, 生活的态度可以说是非常的豁达开朗, 充满了美国式的开放性格, 一点都感觉不出来当时他已经罹患了两年的癌症。

### 4 乐于分享的心态值得效法

斑马鱼遗传发育学是个进步神速且充满挑战的新兴领域, 参加多次国际性研讨会后, 我发现研究的竞争几乎达到了短兵相接的白热化地步。举例来说, 在一场研讨会的口头发表会中, 常发生数个来自世界不同的实验室都报道了他们最先定向克隆出某个重要突变体的关键基因。又或许是在一场研讨会的墙报发表会中, 常发生数个来自世界不同的实验室都张贴了类似甚至是相同的工作, 由于大家对自己的辛苦研究成果都是很保护的, 所以造成会场的气氛充满了谍对谍的紧张性。我记得有几次研讨会的墙报时间, 发现有些墙报根本都没有张贴或是某个角落被人用小刀割除掉, 询问之下才知道原来是作者发现会场出现竞争者, 于是便将一些重要结果隐藏起来, 以免被竞争者参透其中道理而被抢先发表。相比较之下, 钱其斌的做事风格便显得非常大方与乐于分享。2007 年暑假在荷兰阿姆斯特丹举办的第五届欧洲斑马鱼研讨会中, 钱其斌实验室所张贴的墙报前发生了非常火热的讨论情形, 走近一看, 原来是钱其斌将他研究室发展成熟的整套 Tol2Kit, 准备了大约 100 份免费发送给与会学者, 当时的我正好从新加坡完成博士后训练准备回到台湾中原大学任教, 在取得钱其斌馈赠的 Tol2Kit 后, 对于自己的研究起步可以说是起了关键性的帮助作用, 让我可以在短时间内制造出多种转基因斑马鱼品系, 现

在的我也向钱其斌的分享精神看齐，将自己研究所制造的转基因斑马鱼资源与其他研究同行一同分享(<http://icob.sinica.edu.tw/tzcas/fishlines.html>)。另外，钱其斌也是受大家尊敬的好老师。1984 年暑假，时年 18 岁的钱其斌在加州理工学院物理系当研究生时，全家人随着他父亲到中国内地大学巡回演讲及访问，他选择独自到 Woods Hole 海洋生物实验室开始生命科学的研究，从此他几乎每年必去，后来负责 Woods Hole 海洋生物实验室举办的斑马鱼神经发育与遗传暑期实验课程的教学工作，每年暑假期间都可以见到他与家人一同出现在实验课程的现场，即使在他临终前 3 个月，他还是抱病携家前往，无私地分享自己所学与引领更多世界各国的年轻生物学家进入斑马鱼的研究领域。

钱其斌生性达观进取，热爱生活，除了研究教学，与妻子女儿和父母弟妹都很亲近，并且深得六七十位亲人以及各地朋友的热爱。2011 年 12 月 1 日，在与癌症搏斗 12 年后，他在犹他州盐湖城去世。直到最后一周，他还是坚持到试验室，和他的团队讨论新的实验室的安装工作。那时他已经培养了 20 几位来自世界各国的博士及博士后，其中不少人已经开始在世界各地任教。他在研究上的成就及这种为科学献身，并且无私地培养青年学生的精神，深深得到各国学者的钦佩，所以斑马鱼研究群体特地成立一个钱其斌世界斑马鱼研究奖来纪念他。

## 5 哲人日已远、典型在夙昔

2011 年是斑马鱼学术界值得纪念的一年，因为

在这年中我们痛失了钱其斌这样一位令人怀念与尊敬的科学导师。每当被教学与研究繁忙的压力压得喘不过气之际，我自己常常在想自己的人生使命是什么？是当一位好老师还是当一位好的科学家？这时，我便会想到其斌的人生故事与其中蕴含的精神力量，于是我很快便可以收拾好沮丧的心情，继续往前方迈进，努力去完成一位老师与科研人员所该尽到的社会责任与义务。

## 参考文献(References):

- [1] Chien CB, Pine J. An apparatus for recording synaptic potentials from neuronal cultures using voltage-sensitive fluorescent dyes. *J Neurosci Methods*, 1991, 38(2-3): 93–105. [DOI](#)
- [2] Chien CB, Rosenthal DE, Harris WA, Holt CE. Navigational errors made by growth cones without filopodia in the embryonic xenopus brain. *Neuron*, 1993, 11(2): 237–251. [DOI](#)
- [3] Fricke C, Lee JS, Geiger-Rudolph S, Bonhoeffer F, Chien CB. Astray, a zebrafish *roundabout* homolog required for retinal axon guidance. *Science*, 2001, 292(5516): 507–510. [DOI](#)
- [4] Kwan KM, Fujimoto E, Grabher C, Mangum BD, Hardy ME, Campbell DS, Parant JM, Yost HJ, Kanki JP, Chien CB. The tol2kit: A multisite gateway-based construction kit for *Tol2* transposon transgenesis constructs. *Dev Dyn*, 2007, 236(11): 3088–3099. [DOI](#)
- [5] Hsiao CD, Hsieh FJ, Tsai HJ. Enhanced expression and stable transmission of transgenes flanked by inverted terminal repeats from adeno-associated virus in zebrafish. *Dev Dyn*, 2001, 220(4): 323–336. [DOI](#)