
中国科学技术大学教授谢庆国：杰青项目让我挺进全数字PET“无人区”

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/29002.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

中国科学技术大学教授谢庆国：杰青项目让我挺进全数字PET“无人区”。



谢庆国

■ 本报见习记者赵宇彤

许多人谈癌色变，如今，科学家研制出这样一台新设备，可以更早、更快、更精准地捕捉代谢异常的癌细胞，实现癌症的早筛查、早诊断、早治疗。

这台设备是国家杰出青年科学基金项目（以下简称杰青项目）获得者、中国科学技术大学教授谢庆国带领团队自主研发的全数字正电子发射断层成像仪（以下简称全数字PET），也是当前最尖

端的医学分子影像设备之一。

2004年，谢庆国率先在国际上提出全数字PET概念，并在此后的20年中，完成了从概念到系统、从原理到应用的跨越。

2014年，数字PET成像项目获得杰青项目资助。谢庆国认为：杰青项目格外体现了国家自然科学基金委员会（以下简称自然科学基金委）的公平性和包容性。让我这样埋头干活的一线科研工作者也能被发现、被支持，给了我们这个草根团队挺进全数字PET‘无人区’的勇气和底气。

申报即成长

2014年6月，杰青项目答辩现场，在等待进场考试期间，谢庆国默默地将答辩内容数字PET成像在脑海中又过了一遍。

PET是正电子发射断层成像仪的简称。这种检测方法具有极高的生化灵敏度，能够捕捉代谢异常的细胞，在恶性肿瘤、神经系统疾病、心血管系统疾病等诊疗上具有巨大潜力。然而，传统PET技术长期被西方垄断，费用高昂，且技术原理自发明后的40余年内并无突破，存在测不准、操控难、应用窄的问题，PET的巨大潜力始终未得到充分发挥。

2004年，针对上述问题，谢庆国另辟蹊径，在全球首次提出全数字PET概念，创造性探索出多电压阈值（以下简称MVT）采样法，解决了PET领域中的关键技术难题。

经过多年攻关，全数字PET虽有了一定的技术积累，并初步完成了仪器研发，但想要进一步发展，还需要大量的经费和工程投入。

2011年，谢庆国毫不犹豫地递交了杰青项目申请书。对于有三分机会就要全力一搏的他而言，杰青项目的申请之路也就是成长之路。

MVT方法是一个全新的采样理论，获得认可绝非一朝一夕的事，要将其应用于全数字PET研发，更面临工程上的巨大挑战。3年中的每一次申请，专家都给出了很多宝贵建议，我们也在不断调整修改。谢庆国说，直到2014年，专家才觉得整个研究架构差不多建起来了。

2014年，谢庆国终于获批杰青项目。5位专家的充分肯定，让他更坚定了数字PET成像项目的努力方向——自主可控、技术成熟和高度原创。

挺进无人区

全数字PET之于传统PET，好比数码相机之于胶片相机，是一项革命性技术创新。

全数字PET具有三大技术特性，即模块化、全计数和全数据，不仅能拓展到高灵敏度的应用场景，还有望从非图像信息中挖掘更丰富的病理、生理信号。然而谢庆国告诉《中国科学报》，他不仅仅满足于技术原理的创新。

在他看来，尖端科学仪器既是科学发现利器，又是技术发明温室，更是学科交叉平台。在基础研究普遍依赖进口仪器的当下，自主开发仪器对引领学科发展有关键价值。

PET作为典型医工交叉方向，技术门槛高、涉及学科领域广，想要真正实现全数字PET的应用落地，并发挥出‘人无我有’的性能潜力，对于我们这样的草根团队，好比登天。谢庆国表示。

杰青项目给团队的支持发挥了决定性作用。杰青项目就是我的‘天使投资人’。我们刚刚踏足这一领域时，没有跟随西方发达国家相关企业的成熟技术路线，而是开辟一条新路，此路通不通、方向对不对，我心里也都是问号。谢庆国说，杰青项目不仅给了我们科研资金上的关键支持，还提供了学界广泛认可的权威平台以及高水平的专家资源，让我有底气、有勇气。

2019年底，杰青项目结题时，首台临床全数字PET已经获得市场准入资质，实现了从原理创新到临床应用的突破。与高端医疗器械领域动辄数十亿元、数百人的投入相比，我们只用了1/10的资金、1/100的人力。谢庆国说。

我们贡献了评价‘全数字PET’的全新标准。以前我们描述PET产品的技术进步，都是以计算机断层扫描（CT）的排数为指标，排数越多越高级。现在大家都以‘是不是全数字PET’作为衡量PET产品先进性的最高技术指标。谢庆国说。

应用路漫漫

在谢庆国看来，撰写杰青项目申请书本质上是提出问题的过程。科研工作者在不断回应专家质疑、修改申请书的过程中凝练研究方向、确立学术思想，这对于后续科学研究至关重要。

在申请杰青项目的过程中，通过和专家的交流沟通，我们逐渐加深了对全数字PET的认识，有了更清晰的研究路线图。谢庆国说。

下一步，他希望将数字PET实验室做成百年老店，进行跨学科、跨单位、跨国界的广泛合作，让更多的青年医生和科学家投身其中。

谢庆国表示，从事基础研究的科学家承担着更多重任。在从‘中国制造’到‘中国创造’的发展过程中，市场和应用的问题逐渐凸显。由于没有过往业绩和品牌知名度，数字PET完全以市场形态走下去很难，这就需要像杰青项目这样的国家层面的支持。

他期待，杰青项目未来能够更加注重创新生态系统的构建，例如打通创新成果的快速转化渠道、建立开放的数据共享平台和高端实验设施共享机制等。

此外，谈及近年来自然科学基金委针对杰青项目推出的改革措施，谢庆国认为：结题分级评价及延续资助机制、放宽女性入选年龄限制等措施，都是朝着更加开放、包容和科学的方向迈出的重要步伐，尤其是实施结题分级评价及延续资助机制，更强调了杰青项目的项目属性，鼓励科研人员不断产出高质量的研究成果。

作者：赵宇彤 来源：中国科学报

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发