

转基因技术放开仍需谨慎

——访复旦大学植物遗传学和植物基因工程专家杨金水教授

本报记者 王文佳



董春洁 绘

复旦大学生命科学院教授，多年从事植物遗传学和植物基因工程研究，承担多项农作物基因技术国家重大基础研究课题。

1990—1995年期间，先后两次获得美国洛氏基金资助，在加州斯坦福大学、德州农工大学从事水稻基因组合作研究。1998—2000年，担任国家自然科学基金项目“水稻形态发生MADS盒基因RMI的克隆”项目负责人。2000—2002年，担任国家自然科学基金项目“水稻生长素应激转录因子rARF1的克隆与转基因研究”负责人。1998—2003年，任上海市遗传学会秘书长，中国遗传学会理事。《中国大百科全书》第二版“生物学学科遗传学分支”主编。编写并出版普通高等教育“十一五”国家级规划教材“基因组学”。

今年3月，中国农业科学院正式通报，我国第二代转基因棉花纤维研究取得重大进展。在为时六年的研究中，杨金水教授领导的课题组贡献突出，他们成功地将纤维长度只有28毫米的普通棉花变成平均纤维长度达31—34毫米的棉线。

人类第一个转基因食品——防软化的西红柿上市距今已有17年，转基因技术及其产业化的快速发展举世共睹。去年全球转基因作物总种植面积已达到1.703亿公顷。转基因技术及转基因食品在部分国家被广泛接受，尤其是北美地区长期大规模种植，广泛用于人类消费与家禽家畜饲

养。中国是继美国、巴西、阿根廷、印度、加拿大之后排名第六的转基因作物种植大国，种植面积达390万公顷。可是民众对流入餐桌的转基因食品却心存诸多疑虑。对此，复旦大学生命科学院教授杨金水表示，已经市场化的转基因产品大可放心食用，再开放新的转基因食品却应采取谨慎态度。

有毒蛋白和外源基因在榨油过程中被分离

记者：近期有媒体曝光1400余吨转基因菜油混入国储库，人们都很担心。

杨金水：大可不必担心。国内很多玉米油、大豆油、菜籽油都是用进口的转基因原料食材制作的。目前，国际上转基因食物应用最广泛的是Bt蛋白抗虫基因和除草剂草甘膦抗性基因。它们的转基因产物都是蛋白质。民众担心的是，有毒蛋白可能对人体有害或外源基因扰乱人体基因，造成健康威胁。事实上，蛋白质和

基因都是水溶性的。无论以压榨工艺还是浸出工艺制油，都有一个排除含水杂质的程序，蛋白和基因会被分离到油料饼粕和渣滓中。

记者：有人担心除草剂用量增加会对转基因大豆的安全性造成影响，会吗？

杨金水：大豆生长初期易生杂草，必须使用除草剂，草甘膦之所以能除草，是通过和一种EPSP催化酶结合，影响莽草酸的代谢过程，但这对大豆植株同样有效。所以，我们给大豆

2012年全球转基因作物种植面积大幅增长

记者：我国市场上能买到哪些转基因食品？

杨金水：我国已经颁发转基因生物安全证书的作物有棉花、番木瓜、甜椒、番茄、矮牵牛花和转基因杨树。但除了非食用的转基因抗虫棉以外，在市场上可以买到的可食用的转基因作物只有转基因番木瓜。转基因水稻和转基因玉米虽然获得了生产安全性证书，但还没有完成区域性试验和品种审定等程序，尚未获准商业化种植。此外，我国还进口转基因大豆、玉米、油菜用于榨油和动物饲料。转基因大豆制

作豆浆、豆腐、酱油等生产加工尚未被允许。

记者：转基因食品在国际上的应用现状如何？

杨金水：自1996年转基因作物开始商业化推广种植以来，到2011年，已有29个国家（包括10个发达国家和19个发展中国家）的1670万农户种植了1.6亿公顷转基因作物，包括大豆、玉米、棉花、油菜等25种作物，用作食物的主要是油料作物。还有31个国家虽不种植，却同意进口转基因作物。这意味着，共有60个国家接受了转基因作物或转基因产品。

转基因食品与传统食品可按实质等同对待

记者：国际上关于转基因食品标识是如何规定的？

杨金水：1993年国际经合组织提出：用“实质等同性”原则来评价转基因食品的安全性，也就是认为转基因作物的农艺性状和食品中各主要营养成分、营养拮抗物质、毒性物质、过敏性物质等成分的种类和数量与相应的传统作物没有明显差异。美国也把这一原则作为

转基因食品安全评价的基本原则，所以在美国转基因食品是自愿标识的。道理很简单，既然等同，就意味着两者身份一样，那您就不应该歧视，不能要求标识。

在欧盟，引入了转基因产品强制标识制度。我国市场上销售的转基因产品也均需要强制标识。国内之所以这样规定，是想给消费者一个知情权和选择权，让他们可以自由地选择

相同的转基因食品安全性实验得出不同结果

记者：转基因食品的安全性在国际上有定论么？

杨金水：国际上很多人做相同的实验得出不同结果，2012年，法国卡昂大学教授塞拉利尼团队的一项研究就称抗草甘膦的转基因玉米有致癌风险。不过，欧洲食品安全局在总结比利时、法国、德国、丹麦等6个成员国食品安全监管机构的意见后，否定了这一实验。

另外，包括普斯泰土豆事件、仓鼠绝育、致癌事件、帝王蝶事件等，都因为实验设计不

当、无法重复等原因，实验结果被科学界所否定。其中几位论文发表者也主动承认了他们的问题。

其实，从有些实验的结论我们就可以发现问题。比如被报道的转基因食物喂食仓鼠导致绝育的消息，这是一个俄罗斯科学家做的实验。他发现食用转基因大豆的雄性小鼠睾丸颜色变深，结构发生改变，出现绝育现象。我们看到这个结果都很震惊，但是不妨思考一下。首先，这个实验没有在任何权威科学期刊上

主粮的转基因技术放开应采取谨慎态度

记者：民众的担忧主要来源于哪里？

杨金水：这和很多人对转基因不明就里有关，信息不公开是一个大问题，新闻媒体也要负一定的责任。有报道称80%的食物中都含有转基因成分。含有什么成分？含有多少这种成分？很多概念都是含混的。就说转基因油，事件出来引起那么大的轰动，可是油里明明就没有转基因的成分，为什么不说不清楚？就连许多专家说的都是含混的，民众就更糊涂了。许多消费者不理解转基因的原理，反而带着情绪说

转入除草剂草甘膦抗性基因，让它的EPSP基因突变，其后表达出的酶不会和除草剂结合，但代谢过程仍可正常进行。人类自身没有莽草酸的代谢路线，所以不会受到干扰。

除草剂使用量逐年增加，是因为杂草对除草剂产生了抗性，同时，许多农民想“反正大豆不会死，多打一点不要紧”，但这和转基因没有直接关系。除草剂和农药使用量增多是世界性问题，各国科学家正在探索解决之道。

相关区域的人口约占世界总人口的四分之三以上。

据国际农业生物技术应用服务组织（ISAAA）的转基因作物年度报告，2012年全球转基因作物总种植面积较上年又有大幅度增长，与产业发展之初的1996年相比，17年间面积增长了100倍。目前美国种植的86%的玉米、93%的大豆和95%以上的甜菜是转基因作物。全世界生产的81%的大豆、81%的棉花、35%的玉米、30%的油菜都是转基因品种。

转基因或非转基因食品。

记者：基因能进入人体内么？

杨金水：现代人类的祖先进化至今，吃的东西很复杂，每样生物都含有不同的基因，但至今没有发现这些基因转到人身上、影响人类健康的报道。而且人体内的多种消化酶和酸性环境也能让外源基因和蛋白降解、变性。所以，我认为DNA进入到人类细胞内可能性极小。

发表，只是一则媒体报道。其次，让小鼠绝育的转基因大豆在美国等地用作饲料，动物已经吃了很久，国内也一直用作饲料。问题如果真的那么严重，那我们早就吃不到鸡，吃不到猪了。就算绝育的概率只有万分之一，那一万只猪也要有一头得病啊。可我们至今没有看到家禽牲畜生育率下降的报道。

事实上，至今还没有发现有科学文献表明转基因食物对人体健康有负面作用，也没有一例由转基因食品引起的食用安全事件被证实。

我对转基因技术在中国的发展前景持乐观态度。但对放开主粮的转基因，我的态度是谨慎的。虽然转基因水稻目前从技术上来讲没有什么问题，可是毕竟影响面太大，人们每天都要吃，老人、小孩、病人都要吃，很多人都还带着抵触情绪。民众对新事物、新技术有一个了解、理解、消化和接受的过程，而转基因作物也确实还存在不少有争论的问题，有些并无定论。所以在没有相当把握时，我们必须保持谨慎的态度。