

理性认识转基因食品安全

范云六, 张春义

中国农业科学院生物技术研究所, 北京100081

以转基因技术为核心的生物技术是一门新兴的、综合性的学科。它以现代生命科学的发展为基础, 能够按照预先的设计改造生物体(包括植物、动物和微生物), 为人类生产出所需的产品(如粮食、医药、食品、能源、化工原料等), 可以实现传统技术手段的更新, 加快农业生产方式的转变, 提高农业生产效率。

跨国公司一直把我国作为转基因产品市场开拓的重点。近年来我国转基因大豆进口壁垒失守, 跨国公司获利剧增使得他们更加觊觎潜力巨大的中国市场。为了在激烈的国际竞争中占有一席之地, 我国也在下大力气持续增强转基因技术自主研发的实力, 在转基因作物产品研究的某些领域建立了领先优势。然而, 由于信息沟通渠道不够畅通等原因, 使得相当一部分人对转基因技术及转基因产品心存疑虑甚至产生误解。本文重点就如何以科学理性的态度认识转基因安全问题抛砖引玉, 促进人们对这一问题深入思考。

1 零风险技术并不存在

过去10年, 全球平均每年有770人死于航空事故, 但人们不会因为飞行事故就不坐飞机; 全球每年有大约120万人死于道路交通事故, 同样, 人们也不会因为这些事故就不坐汽车。毫不夸张地说, 各种各样的事故每时每刻都在我们身边发生, 其重要原因之一是: 世界上不存在零风险的技术。人们要求技术零风险的心情完全可以理解, 但是即使是最伟大的科学家也无法在技术层面上做到零风险, 不但现在做不到, 恐怕将来也很难做到。

同任何其他技术一样, 转基因技术也不存在零风险。如此说, 是一种科学的、理性的和负责任的态度; 相反, 如果有人说转基因技术或者其他技术可以做到零风险, 这是一种不科学的、非理性的和不负责任的态度。既然人们能够对其他事故的风险具有一定的心理承受力, 为何仅对转基因技术要求零风险呢? 其中一个主要的原因是, 有些人认为转基因食品有可能涉及到遗传, 不

仅当代有风险, 后代也有可能会有风险, 而其他造成事故的技术例如飞机、汽车等却与遗传无关。其实, 这种所谓的遗传上的风险微乎其微或者根本不存在。实际上, 人类每天不知吃了来自不同物种的多少基因(即DNA分子)进入体内, 如果对后代有影响, 那么人类不可能得以进化, 人类几十万年进化历史也就不存在了。比如, 通过转基因技术把水果当中的基因转到水稻中, 让水稻具有水果的香味, 这样的转基因水稻会对人类遗传产生影响吗? 答案当然是否定的, 因为吃水果时吃的是水果中所有的基因, 没有产生遗传上的不利影响, 人更是从来没有变成过水果; 同样的道理, 吃了携带一个水果基因的水稻就产生遗传上的影响吗? 答案显而易见。

潜在风险并不等于现实危害。如上所述, 任何技术都有潜在的风险, 转基因技术同样也不例外。我们所要做的是, 对潜在风险进行科学评估, 从技术上把风险降到最低程度。

2 纯“天然食品”并不存在

转基因技术可以应用于动物、植物和微生物。作物转基因是在常规育种技术的基础上, 利用现代分子生物学技术将某些生物的基因转移到作物的遗传物质中去, 使其有效表达出相应的产物(蛋白质或核酸), 在产量、抗性、营养品质、消费品质等方面向人们所需要的方向转变。以转基因生物为直接食品或为原料加工生产的食品就是“转基因食品”。

人们通常所说的非转基因作物是指利用常规育种技术培育出来的作物品种。许多人以为常规作物更安全, 但常规作物或蔬菜中也含有对人体健康不利的代谢物, 例如, 青色的西红柿含有生物碱(龙葵碱), 鲜扁豆中含有皂甙和生物碱, 如果摄入量过多会使人中毒, 必须完全成熟或者充分加热后才可食用。常规育种技术的本质是两个生

收稿 2013-04-07 修定 2013-04-15

资助 国家转基因生物新品种培育重大专项(2011ZX08003-002)。

物体之间的基因重组, 而这样的重组过程涉及成千上万个基因。同时, 即使没有人为的通过物种杂交产生新品种, 基因交流在自然条件下也时时刻刻在发生着, 这是一种客观存在, 不以人的意志为转移。现在我们吃的食物多是通过基因交换或杂交(即基因重组)而来。在作物的进化过程中, 有很多未知基因在不同个体之间相互转移并发生重组。由于参与这种基因重组过程的染色体片段非常大, 其中有有利的基因, 也有不利的基因, 所以这样一种自然变异过程完全是随机的、不可控的。从严格意义上讲, 现今的农作物基本都是经过人类长期选择的“转基因”生物, 而不是原生态的天然物种。纯粹的“天然作物食品”, 今天几乎不存在。

转基因是精确可控的事件。在转基因研究的过程当中, 我们要对一个或几个基因及其编码蛋白了解的非常清楚, 对基因的片段大小、功能和作用机理、转基因在基因组中的插入位点、表达强度, 以及转基因植物的病理和毒理等等诸多方面有非常清晰和全面的了解, 一旦发现有潜在的问题即停止相关的研究。例如, 巴西坚果一个富甲硫氨酸基因在进行大豆转基因产品研发和转基因安全评价时, 科学家发现它有可能导致大豆产生过敏原, 相关的转基因工作立刻取消, 体现了转基因安全的自我可控性。因此, 转基因培育的作物新品种经过了比任何自然变异而产生的新品种更为严格更为科学的安全性评价。从这个意义上讲, 转基因技术是比较准确和精确的育种技术。如转基因抗虫玉米种植后, 不仅因少打农药降低了对环境和产品的直接污染, 而且能使谷物免遭腐生真菌的二次污染, 转基因玉米中的真菌毒素含量远远低于非转基因玉米。

一般情况下, 转基因作物与非转基因作物除了目标性状以外, 其他性状是相同或相近的。由于科学家可以针对不同的目标性状对作物进行专门的改良, 因而转基因食品在这些目标性状方面具有其独特的优点。例如, 可增加作物单位面积产量, 可以降低生产成本, 可增强作物抗虫害、抗病毒等的能力, 提高农产品的耐贮性, 延长保鲜期, 可表达有利于人类营养健康的物质等等。转基因技术的最大好处是可以实现向人们所需要方向的

“无中生有”。比如, 棉铃虫对棉花生产危害巨大, 虫害发生严重时会导致棉花绝收。如果不采用转基因技术, 能否让棉花抵抗棉铃虫的侵害呢? 答案是否定的, 因为棉花的“父亲”、“母亲”甚至祖先中没有抗虫基因的存在, 常规育种难以培育出抗棉铃虫的棉花。如果希望棉花不被棉铃虫所侵害, 有效的办法是利用转基因技术把来自于微生物的抗虫基因转移到棉花中去, 从而培育出能抵抗棉铃虫的棉花新品种。

当然, 常规杂交与转基因技术还是存在一定的区别, 转基因技术的基因交流可发生在任意两个物种中, 例如动物甚至人的基因可以转入植物, 而常规的人工或天然杂交多发生在近缘植物中。从食品安全的角度讲, 最重要的不在于是不是跨物种的转基因, 而在于转的是什么基因。如果从近缘种中向目标植物中转入的是一个有害的基因(例如, 植物中一些能够合成对植物自身具有保护作用、但对人体有害的次生代谢物的基因)当然是不好的; 反过来说, 如果把动物中一些能够生产有益于人体健康的基因转入植物当然是好的。因此, 对转基因作物的食品安全进行评估是必要且必须的。

3 已批准上市的转基因食品可放心食用

任何物种(包括植物在内)在漫长的进化过程中都经历了人工选择或自然选择, 它们的存在是这两种选择的结果。人工或自然选择究其实质是遗传变异选择。因此, 变异是物种进化的基础, 变异是绝对的, 而稳定是相对的。换言之, 没有任何一个生物体与其亲本祖先是完全相同的, 而常规育种就是一个对遗传变异进行人工选择的过程, 转基因育种和常规育种没有本质上的不同。

现在, 转基因食品已开始进入了我们的日常生活。我国市场上出售的大豆色拉油, 几乎全部都是用抗除草剂转基因大豆生产的, 而美国人吃的食品中, 60%~70%都含有转基因成分在内。美国人“惜命”世界闻名, 商场中出售的任何食品中的所有成分标记得一清二楚。可以想象, 如果美国人因为食用转基因食品而产生健康问题, 那一定会闹出大乱子不可。而事实是, 美国作为世界上转基因作物研发最为成功的国家, 在其十几年的转基因作物大面积商品化推广的过程当中从未发

现任何有关安全性的问题。即便如此,科学家们仍然以前所未有的审慎态度对待转基因安全问题。转基因安全问题同其他新技术一样,只是一个在人类科技进步和发展过程中出现的一个新的科学问题而已。我们应该以科学的态度加以重视、深入研究和探讨,而不应当把转基因安全性和地震、SARS一类问题混为一谈,谈“转基因”色变。目前关于转基因安全性的争论在很多时候已经脱离了科学的范畴,许多其他问题(例如国际贸易等)使其复杂化了。因此,理性地看待转基因安全问题非常重要。

4 关于转基因安全的“国际争论”

在生物技术育种二十多年的发展过程中,关于转基因食品安全性的科学研究报告数不胜数,其中仅有十个所谓的“转基因食品安全性问题”事例报道,它们常常被人利用作为反对转基因的佐证。然而,事实是这十个所谓的研究或是因为实验设计不合理,或是因为对实验数据的错误解释,已经分别被国际上不同的权威学术结构或科学家小组完全否定(详见人民网报道<http://scitech.people.com.cn/n/2013/0105/c1007-20091333.html>)。本文仅以其中一个“事件”为例进行剖析。2012年,法国分子内分泌学家Seralini及其同事发表文章称: NK603 (转基因抗除草剂玉米)和草甘膦除草剂对实验鼠的健康造成了相似的危害,尤其在雌性实验鼠中,幼鼠夭折和患病的比例特别高,而雄性实验鼠出现的主要健康问题包括肝脏受损、肾脏和皮肤肿瘤,以及消化系统疾病。文章发表后,欧洲食品安全局对该项研究做出最终评估(<http://www.efsa.europa.eu/en/press/news/121004.htm>),彻底否定了转基因玉米有毒甚至致癌的研究结论。欧洲食品安全局从9个方面对其研究进行了批驳,认为: Seralini等得出的研究结论不仅缺乏数据支持,而且相关实验的设计和方法都存在严重漏洞。因此,从科学实践的角度来看,凡是经过严格审批的转

基因产品在十几年的大规模应用过程中还没有发现有任何一例是不安全的。尤其值得一提的是,英国著名畅销书作家、环保积极人士马克·莱纳斯(Mark Lynas)先生在2013年牛津农业会议上关于转基因话题的演讲中表示: 为他一直以来诋毁转基因的做法深感歉意,也为自己自己在二十世纪九十年代中期帮助发起反对转基因运动深表歉意……因为他发现了科学,并且在这个过程中希望自己成为更好的环保主义者(英文演讲全文详见链接<http://www.marklynas.org/2013/01/lecture-to-oxford-farming-conference-3-january-2013/>)。认识转基因技术需要过程,时间长短或有不同,然而只要人们本着科学理性的态度,转基因技术及其为人类进步所做出的贡献终究会得到公正客观的评价。

5 结语

转基因技术作为当今最具活力、发展最为迅速的新兴技术,正在对人类生产和生活的方方面面产生着巨大影响。纵观世界文明发展史,任何一项新技术从诞生到广为人们所接受,其间经历了相当的曲折。生活在21世纪的我们,应该更加能够科学理性地认识和对待转基因技术。中华民族要在全球经济和政治格局大调整中占据有利地位,仅仅依靠传统技术无法实现这一目标,必须要依靠新兴技术突破,而且只有在新技术革命中占据重要地位才能在未来世界经济发展中占据重要地位。我国全面建成小康社会的发展目标也对生物技术提出了更高要求,解决“三农”问题、缓解能源压力、改善生态环境和保障粮食安全等事关社会可持续发展的重大问题都迫切需要生物技术来发挥作用。

范云六 中国工程院院士

中国农业科学院生物技术研究所研究员

张春义 中国农业科学院生物技术研究所研究员