

## 转基因木瓜含抗生素抗性基因

### 1. 调查背景

2009年2月至3月间，绿色和平随机对超市所销售木瓜的转基因成分检测发现：国产木瓜均为转基因木瓜。虽然农业部只批准转基因木瓜在广东省商业化种植<sup>[1]</sup>，绿色和平在4月的实地调查和检测却发现海南岛也存在非法种植转基因木瓜的情况。转基因木瓜的食品安全性一直备受争议，日本政府也出于安全性考虑至今未批准美国转基因木瓜的进口许可<sup>[2]</sup>。有多种转基因木瓜研究时都采用抗生素抗性基因作为标记基因，而食品中出现抗生素抗性基因可能会对健康构成风险。

因此，绿色和平决定对市场销售的木瓜基因抗生素抗性基因进行检测。

### 2. 调查结果

绿色和平于2009年3月至5月间，在北京、上海和广东三个省市购买了木瓜样品，送至独立的国际权威检测机构进行抗生素抗性基因的检测。结果显示，只有一个样本含一种抗生素抗性基因（*NPTII*），其余样本均同时含有两种抗生素抗性基因（*NPTII* 和 *tetR*），详细情况见下表。

采样地点	采样时间	原产地（据商品标签或超市员工介绍）	检测项目	检测结果
卜蜂莲花， 上海船厂路店	2009-3-21	福建	NPTII gene 卡那霉素抗性基因	阳性
			tetR gene 四环素抗性基因	阳性
沃尔玛， 上海五角场店	2009-3-21	海南	NPTII gene 卡那霉素抗性基因	阳性
			tetR gene 四环素抗性基因	阳性
卜蜂莲花， 北京成府路店	2009-3-24	海南	NPTII gene 卡那霉素抗性基因	阳性
			tetR gene 四环素抗性基因	阳性
沃尔玛， 北京知春路分店	2009-3-24	海南	NPTII gene 卡那霉素抗性基因	阳性
			tetR gene 四环素抗性基因	阳性
华润万家， 北京知春路分店	2009-3-24	不确定	NPTII gene 卡那霉素抗性基因	阳性
			tetR gene 四环素抗性基因	阳性
沃尔玛， 深圳洪湖	2009-4-30	海南三亚	NPTII gene 卡那霉素抗性基因	阳性

			tetR gene 四环素抗性基因	阴性
华润万家， 深圳春风路	2009-4-30	海南乐东	NPTII gene 卡那霉素抗性基因	阳性
			tetR gene 四环素抗性基因	阳性
农产品批发市场， 深圳布吉	2009-4-30	广东	NPTII gene 卡那霉素抗性基因	阳性
			tetR gene 四环素抗性基因	阳性
卜蜂莲花， 汕头	2009-5-1	海南	NPTII gene 卡那霉素抗性基因	阳性
			tetR gene 四环素抗性基因	阳性
自由市场， 汕头	2009-5-1	海南	NPTII gene 卡那霉素抗性基因	阳性
			tetR gene 四环素抗性基因	阳性

注：检测结果“阳性”表示该样品含转基因成分，具有该抗生素抗性基因特征序列

### 3. 抗生素抗性基因相关背景

卡那霉素抗性基因 (*nptII*) 对卡那霉素具有抗性，四环素抗性基因 (*tetR*) 对四环素具有抗性。

转基因研究过程中一般会使用标记基因，而使用抗生素抗性基因作为标记一直存在争议。目前，被广泛应用的抗生素类标记基因包括新霉素磷酸转移酶基因 (*npt*)，卡那霉素抗性基因 (*nptII*) 等。但是，抗生素抗性标记基因潜在的食用安全性一直存有争议，有研究表明转基因食品中的抗生素抗性基因可能通过转染肠道细菌，从而造成人类对这些抗生素产生抗性<sup>[3]</sup>，也就是耐药性。

抗生素抗性会导致人类或动物药品中抗生素使用失效，一直以来是影响全球公众健康的重要问题。2003年，联合国粮食和农业组织(FAO)和世界卫生组织(WHO)联合颁布的转基因植物食品风险评估准则第58条指出：“对在临床上应用的抗生素具有抗性的耐抗生素基因不应在食品中出现”<sup>[4]</sup>。欧盟决定从2004年起禁止使用耐抗生素标记的基因<sup>[5]</sup>。2007年，世界卫生组织(WHO)根据药用重要性将卡那霉素、新霉素和四环素列为第二级别，为重要类抗生素<sup>[6]</sup>，意味着卡那霉素抗性基因、四环素抗性基因等这类抗生素抗性基因不应在食品中出现。欧盟药品管理局(EMA)认同世界卫生组织(WHO)的观点，指出卡那霉素应该被列为在医疗上有重要作用的药品一类<sup>[7]</sup>。

因此，这类抗生素抗性基因不应出现在市场上或者田间试验的转基因植物中。

### 4. 结论和建议

绿色和平的调查发现，市场出现的转基因木瓜含有抗生素抗性基因，而且已经进入食物链，食用这些木瓜可能使消费者对部分抗生素产生抗性，从而威胁消费者健康。

绿色和平呼吁相关政府部门立即召回市场上所有的转基因木瓜，重新评估并调整转基因

木瓜生产的部署。绿色和平也建议相关政府部门严格遵循《卡塔赫纳生物安全议定书》<sup>i</sup>，以预先防范的原则处理转基因生物对环境 and 人体健康带来的风险；立即评估含抗生素抗性基因转基因木瓜对消费者健康带来的危害；进一步完善转基因生物安全评价体系；严禁在转基因研究中使用抗生素抗性基因作为标记基因使用。

目前，中国正在考虑批准转基因水稻的商业化生产，鉴于转基因作物对健康的影响仍然存在争议，而此次转基因木瓜检测出抗生素抗性基因再次给转基因食品安全问题敲响警钟。水稻是中国 13 亿人的主粮，转基因粮食作物安全事关重大，绿色和平也建议农业部及相关部门暂停任何转基因水稻商业化种植的进程，并将更多资金投入已经证实安全高产的生态农业的推广上。

#### Reference

- [1] [http://www.stee.agri.gov.cn/biosafety/wnlj/t20060118\\_537560.htm](http://www.stee.agri.gov.cn/biosafety/wnlj/t20060118_537560.htm)
- [2] <http://www.mhlw.go.jp/topics/identshi/>  
<http://www.mhlw.go.jp/topics/identshi/dl/list.pdf>
- [3] Elena Z , Chartes S , Peter M. 2000, Intrachromosomal recombination between attP regions as a tool to remove selectable marker genes from tobacco transgenes. *Nature Biotechnology*, 18(4):442-445
- [4] Codex Alimentarius Guideline for the conduct of food safety assessment of foods derived from recombinant-DNA plants *CAC/GL 45-2003* [ftp://ftp.fao.org/es/esn/food/guide\\_plants\\_en.pdf](ftp://ftp.fao.org/es/esn/food/guide_plants_en.pdf)
- [5] Directive 2001/18/EC on the deliberate release into the environment of genetically modified organisms, Article 4(2).
- [6] World Health Organisation, Critically Important Antimicrobials for Human Medicine: Categorization for the Development of Risk Management Strategies to contain Antimicrobial Resistance due to Non-Human Antimicrobial Use, Report of the Second WHO Expert Meeting Copenhagen, 29–31 May 2007 The WHO has three categories to define the relevance of antimicrobials: “Critically important”, ”Highly important” and ”Important”.  
[http://www.who.int/foodborne\\_disease/resistance/antimicrobials\\_human.pdf](http://www.who.int/foodborne_disease/resistance/antimicrobials_human.pdf)
- [7] European Medicines Agency (EMA) - Committee for medicinal products for veterinary use and Committee for medicinal products for human use, Presence of the antibiotic resistance marker gene nptII in GM plants for food and feed uses. EMEA/CVMP/56937/2007. 22 February 2007.

---

<sup>i</sup> 《卡塔赫纳生物安全议定书》是一份监管转基因生物的国际性法律条约，它主要针对处理转基因生物的越境转移、过境、装卸和使用。《议定书》现有195个签署国及132个缔约国，于2003年9月11日正式生效，成为国际监管转基因生物的法律基础。中国于2000年8月签署《议定书》，2004年2月宣布将批准加入，2005年6月正式成为缔约方。