

转基因在亚太七国的布局、现状及人民的抗争



转基因黄金水稻 | 图片来源：国际水稻研究所

导语

世界上出现了对转基因种子和作物的新一轮追捧。像过去一样，生物技术公司和农业企业正在推销新的转基因作物，仿佛它们是解决食品和营养不安全、气候变化和生物多样性丧失等一系列人类困境的灵丹妙药。

在迫切需要解决方案的情况下，企业希望他们新的转基因作物能够获得公众支持并轻松地避开生物安全法规。

以上情况导致亚太各国管理转基因生物的法律、法规和标准不断变化。基因编辑产品作为新一代转基因技术，正在积极推进并获得商业许可。这引起了消费者、农业社区和活动家的极大关注。

截至2019年，全球约有1.9亿公顷种植转基因作物，包括四种主要作物——大豆（50%）、玉米（30%）、棉花（13%）和油菜（5%）。这些作物中的大多数不是供人类食用的，而是

作为动物饲料；此外，在过去20年里，人们越来越多地将玉米用于生产乙醇[1]。尽管转基因作物获批的数量不断下降，但它们的商业化仍在稳步发展。在一些国家，商业化的进程甚至加快了[2]。

近年来，企业也一直致力于开发具有新特性的转基因作物，主要针对害虫、除草剂和霜冻。抗擦伤和低丙烯酰胺（一种常见于淀粉类食物的致癌物）的转基因作物品种也正在研发中[3]。

与此同时，生物技术公司已经通过将转基因标榜为新的植物育种技术而成功地将其快速推广。因为其中一些新的植物育种技术（如基因编辑）不需要插入外源基因，所以生物技术行业和一些政府机构认为它们不应该被当作转基因来对待和监管。因此，在一些亚洲国家，基因编辑产品正在被批准并商业化，供公众消费，而政府也在起草新的政策允许基因编辑产品进入市场。

同欧盟一样，亚太国家也一直在讨论是否将基因编辑过的生物视为转基因作物。例如，新西兰明确规定，基因编辑作物必须以与转基因作物相同的方式进行限制性管理[4]；然而在印度2022年3月出台的新法规中，基因编辑却被排除在转基因法规之外[5]。

在这份报告中，我们重点介绍了日本、菲律宾、中国、印度、孟加拉国、越南和澳大利亚这七个亚太国家转基因作物的现状和人们对它的抵抗。

什么是基因编辑

基因编辑或基因组编辑内涵广泛，包括了编辑几乎任何生物的部分基因组的一系列基因工程技术。由于被认为是一种更快、更便宜和相对容易的基因改造技术，这种新的生物技术正受到欢迎和支持。大多数基因编辑通过剪切或删除非常小的 DNA 片段来创造新产品，而不一定涉及“转基因”，即从另一个物种引入“外来”基因。

正因为如此，基因编辑被称为非转基因，因此它不需要通过生物安全法规监管。然而，相当多的研究证明，基因组编辑技术和应用（无论是涉及插入、删除还是编辑基因组序列）显然属于转基因生物的定义范围。

在基因编辑中使用的几种技术中，最流行的一种被称为 CRISPR。CRISPR 通常使用一种名为“Cas9”的 DNA 切割器，这也解释了为什么它经常被称为 CRISPR-Cas9 基因编辑系统。

引自：Eva Sirinathsinghji, “为什么基因组编辑过的生物不被排除在卡塔赫纳生物安全议定书 (Cartagena Protocol on Biosafety) 之外”, 第三世界网络生物安全简报, 檳城, 2020年12月, (“Why genome edited organisms are not excluded from the Cartagena Protocol on Biosafety” , Biosafety Briefing, Third World Network, Penang, December)

<http://www.genewatch.org/uploads/f03c6d66a9b354535738483c1c3d49e4/genome-edited-biobrief-dec2020-sirinathsinghji.pdf>

1▶日本

日本是世界上人均转基因食品和饲料进口最多的国家之一。该国已经批准了322种转基因食品, 包括141种商业种植的转基因作物。日本进口的玉米、大豆和油菜籽(分别为1600万吨、320万吨、240万吨)主要是转基因作物。日本还进口大量含有转基因油、糖、酵母、酶和其他成分的加工食品[6]。美国是日本转基因产品的最大出口国, 但加拿大、巴西和阿根廷也属于其主要供应国。

近年来, 日本一直在不遗余力地允许基因编辑产品上市。2020年12月, 日本批准了经过基因编辑的营养增强型高 GABA 西西里胭脂(Sicilian Rouge High GABA)番茄, 其中含有高水平的 γ -氨基丁酸(GABA), 这种氨基酸被认为有助于人体放松和降低血压。2021年9月, 筑波大学和初创公司 Sanatech Seeds Ltd 共同开发的 GABA 番茄成为日本首个上市销售的基因编辑食品[7]。筑波大学利用 CRISPR-Cas9技术, 通过公共资金开发了 GABA 番茄, 并将研究成果交给了该风险投资公司。这家公司也就是美国跨国公司杜邦—先锋(Dupont-Pioneer)的子公司先锋环境科学股份有限公司(Pioneer EcoScience Co. Ltd.), 而先锋现在则是美国农业公司科迪华(Corteva)的子公司[8]。

日本还利用基因编辑技术开发出了虎河豚。与天然鱼类相比, 这种鱼控制食欲的基因功能被禁用, 以增加其饲料摄入量和体重。另外, 土豆、小麦、大麦和葡萄等其他几种基因编辑食品也正在研发中。

日本政府正在鼓励推广转基因作物, 甚至进一步放宽对转基因作物的管理规定, 以确保所有日本人都能吃到经过基因编辑的作物。2019年, 日本厚生劳动省下属的一个专家小组宣布, 基因编辑食品将获准在日本销售。

关于基因编辑食品的错误信息和宣传太多了，甚至一些学校和当地市政府都在支持它们。不幸的是，公众舆论在很大程度上依赖于主流媒体，而后者没有提供足够的关于产品危险性的信息。利用这一点，先锋生态科学和 Sanatech Seed 设计了一种新的营销方法，在网上直接向消费者销售他们的 GABA 番茄。他们称之为“产消者”(Prosumer)，因为他们相信对产品终端用户的了解是营销基因编辑产品的关键[9]。

然而，人们的担忧却与日俱增。日本消费者联盟(CUJ)已经开始抵制这些新的转基因作物。作为一个消费者团体，CUJ 在反对日本引进转基因作物方面有着悠久的历史，并发起了1996年“对转基因说不！”(No! GMO)的运动。CUJ 的成员已经一次又一次地表达了他们对转基因生物和基因编辑食品的反感。他们要求对这些食品进行安全评估，并对其强制贴标签。在他们看来，当前对基因编辑食品的批准太草率了。

“可能会发生意想不到的事情。一个错误的基因可能会被错误地切断，或者发生意外的互换，”该民间组织的共同领导人吉森博子(Hiroko Yoshimori)说[10]。几个消费者合作社就基因编辑对其会员进行了舆论调查，而绝大多数人表示了反对。

2019年，日本新开发食品调查小组决定，“基因组编辑食品不应该需要监管”，但当局不允许这些新的生物技术作物获得有机认证。

面对日本政府在批准转基因作物方面的激进举措，农民、学者和担忧的公民于2020年发起了一项名为“OK 种子项目”的倡议。运动参与者自愿将种子和食品标注为“非基因编辑”。虽然政府禁止给转基因产品贴上标签，但农民仍有权在种子阶段自愿将其贴上“未经编辑”（“本地物种”）的标签，让农民和消费者都知道并选择他们的非转基因食品。“OK 种子”标志不仅针对基因编辑种子，而且保护地方品种[11]。该倡议也是一种大众教育工具，使人们了解新一代转基因作物及其对人类健康和生态系统的可能影响。

2>菲律宾

菲律宾是生物技术公司所推崇的典范(poster child)国家，也是转基因作物商业化种植面积最大的亚洲国家。菲律宾在2002年批准将转基因玉米用于商业用途。在此之后，该国已经批准了129种转基因作物；2020年10月以来批准的有42种，其中30种直接用于食品、饲料或加工，12种用于商业种植[12][13]。

菲律宾是亚洲第一个批准转基因生物强化(biofortified) “黄金大米”获得商业许可的国家。这种大米加入了 β -胡萝卜素（维生素 A 的前体），据称可以解决营养不良和维生素 A 缺乏症(VAD)问题。2021年7月21日，菲律宾植物产业局(BPI)为其商业繁殖颁发了生物安全许可

证，使其成为有史以来第一个用于商业种植的转基因水稻品种。这对该地区农民培育的数十万本土水稻品种构成了巨大的威胁。

这种转基因水稻是由国际水稻研究所(IRRI)开发的，并得到了比尔和梅琳达·盖茨基金会、洛克菲勒基金会、美国国际开发署(USAID)和菲律宾农业部生物技术项目办公室的支持[14]。最近，研究“黄金大米”的研究人员还利用基因编辑技术开发这一转基因水稻的一个新品种，插入了抗旱和抗虫害等其他性状。

长期以来，国际水稻研究所的这一产品一直被认为是维生素 A 缺乏症的解药，后者会导致免疫缺陷综合征和儿童失明。然而现在，IRRI 修改了它对黄金大米的声明，不再声称它会解决或预防维生素 A 缺乏导致的失明，而只是说它能够“帮助”减轻这种症状[15]。

黄金大米在菲律宾的仓促商业化留下了几个未解之谜。首先，要提高 VAD 儿童的维生素 A 水平，每天需要食用多少黄金米？其次，黄金大米的支持者和管制者对大米收获后储存过程中， β -胡萝卜素水平减少的问题不置一言。最后，鉴于维生素 A 是一种脂溶酶，它对那些饮食中脂质摄入极低的低收入家庭儿童会有效吗？

国际水稻研究所和菲律宾农业部声称，黄金大米已经在澳大利亚、新西兰、美国和加拿大获得了食品安全许可。但是，澳大利亚和新西兰食品标准局(FSANZ)的许可并不代表可以在该国商业化或使用。同样，美国食品和药物管理局(FDA)给予的许可也不用于在美国种植、销售或用于人类、动物食用。就加拿大而言，所谓“监管机构的许可”只是加拿大卫生部对黄金大米食品使用的意见，因为黄金大米衍生的原材料或食品可能无意中进入加拿大。该案例的技术摘要指出，如果 IRRI 未来有意在加拿大销售黄金大米，就需要遵守《食品和药物条例》中关于在食品中添加维生素的规定。

菲律宾农民与科学家发展联盟(MASIPAG)、菲律宾农民运动组织(Kilusang Magbubukid ng Pilipinas, KMP)等农民组织对植物产业局的决定提出了质疑。他们强调黄金大米商业化种植的批准不透明，没有进行公众咨询，以及缺乏独立和全面的风险和影响评估。传统上，这些农民团体一直反对菲律宾的转基因作物，因为越来越多的证据证明，转基因食品和作物对健康和环境有不利影响。这包括超级杂草出现，主次虫害的更替，以及对非转基因作物的污染。此外，他们的反抗也是由于转基因种子价格上涨和农民收入的急剧下降使他们陷入更深地债务。对于农民来说，维持和保存传统知识、繁殖自己的种子、控制自己的土地和资源，仍然是他们反对转基因生物和反对公司控制菲律宾农业的核心。

在 BPI 颁发黄金大米的生物安全许可证几天后，它还批准了 Bt 茄子(Bt talong)的商业许可证。环斑病毒抗性木瓜和多重病毒抗性番茄等其他转基因产品也正在研发中[16]。

3►中国

由于公众普遍拒绝转基因食品及不信任不负责的媒体，自2010年以来，中国对转基因作物一直采取限制性政策。这有助于理解为什么中国自主研发的转基因大米和玉米从未用于商业种植[17]。

中国转基因产品许可分两个级别：首先授予企业转基因产品生产安全证书，这意味着转基因作物已完成研发，允许申请人后续向政府申请作物商业化。2020年初，转基因大豆通过安全评估，但未获准商业化。然而，这一国内的限制措施却未能阻止北京大北农生物技术有限公司等中资企业，在巴西和乌拉圭等国为其转基因大豆获取种植许可证。阿根廷是首个批准转基因大豆商业种植的国家。更重要的是，虽然中国不允许种植转基因大豆和玉米，但不断增长的肉类和家禽业，需大量进口转基因大豆和玉米，用于动物饲料。

在中国，目前只获准转基因棉花和转基因木瓜在国内商业种植。

目前，作为粮食净进口国，中国政府最关注提高粮食安全，担心任何粮食短缺都可能导致政治不稳定，从而易遭敌对国利用。在2013年12月的讲话中，习近平主席针对转基因问题强调，在研究上要大胆，在推广上要慎重[18]。为此，中国农业部在2016年公布了转基因作物产业化路线图：按时间顺序，首先发展非食用经济作物，其次是饲料作物、加工原料作物，再次是一般食用作物，最后是口粮作物（大米、小麦和大豆）。

2021年3月，一项着眼自力更生和粮食安全的新五年计划，涵盖了转基因作物的要点[19]。随着新五年计划的制定，中国对转基因作物的政策发生骤变。目前政府更公开地推广转基因生物，并放松管制以推动其扩张。这可能与中国种业的全球扩张有直接关系，尤其是在国有企业中国化工在2017年以430亿美元收购先正达之后。此后，中国化工的年收益不断飙升，从2016年的6亿美元增至2020年的60亿美元[20]。

2022年，批准四种抗除草剂抗虫的转基因玉米和三种抗除草剂转基因大豆获得生产种植安全证书，这些作物已于2021年进行中间实验，为商业化种植铺平道路[21]。

这与中国目前在基因编辑作物专利方面处于世界领先地位相契合。全球农业的基因编辑专利约有75%来自中国[22]。荷兰合作银行的数据表明，中国研究机构发表的，关于以市场为导向的基因编辑作物方面研究，已超出其他任何国家从目前的大规模投资来看，预计未来几年，中国对释放基因编辑作物将采取更宽松或相对开放的政策[23]。

但转基因在中国社会引发的争议仍然是政府所面临的难题，这或许可以解释为什么政府对其国内商业化采取限制措施。中国社交媒体已成为人们反抗和抵制转基因生物的战场，尤其出

于对食品安全和消费者权利的担忧。从起初的谣言和丑闻开始，社交媒体上的讨论演变为，旨在诉诸中国社会道德和爱国主义的反转基因信息和讨论，将转基因生物与食品安全问题和不食用转基因生物的权利联系起来[24]。

4▶印度

Bt 棉花是印度唯一正式允许使用的转基因作物。在2002年获批商业种植的20年后，目前已有隶属数十家种子公司的1000多个 Bt 棉花种子品种，在印度市场上销售，而印度本土品种却无处可寻[25]。

然而，在引入该技术的几年内，将这项技术引入印度的孟山都承认了其第一代和第二代 Bt 抗虫棉品种的失败。目标害虫粉红铃虫对转基因性状所产生的毒素产生了抗性[26]。转基因棉花未能控制害虫导致棉农自杀率上升，他们因种子成本上升、化学投入品增加和农艺信息获取不足而受重创[27]。

但这并没有阻止印度开展更多的转基因项目。2009年，印度试图将 Bt 茄子商业化。这一许可遭到公众的强烈抵制，他们迫使政府在印度主要城市组织为期一个月的公开听证会。最终于2010年做出暂停 Bt 茄子商业化的决定。议会农业委员在其2012年的报告中得出结论，对印度来说，“转基因作物并不是正确的解决方案”，它同时对转基因作物对国家的粮食、农业、健康和环境的潜在和实际影响提出了各种担忧[28]。

但印度的 Bt 茄子推广者并没因此放弃，在2013年孟加拉国将其商业化后，他们再次尝试寻求其在印度批准。

紧随其后的是转基因芥末商业化的尝试。2017年5月，基因工程批准委员会建议批准这种耐除草剂作物。它对拜耳草铵膦具有抗性，而草铵膦的毒性比草甘膦更大[29]。对此，农民、活动家、环保主义者和种子保护者团体发起名为“Sarson Satyagraha”（针对转基因芥末的民众反抗）的全国性运动，以抵制其商业化释放。由于印度拥有超过1.2万种油菜芥菜 (rapeseed mustard varieties)和地方品种，转基因芥末严重威胁其生物多样性。转基因开发商曾多次尝试寻求商业释放，但直至今日，转基因芥末还没有获批用于商业种植。

尽管转基因作物被暂停，议会也提议停止所有露天田间试验，但在全国范围内对多种食品和非食品转基因作物开展田间试验仍可以进行。监管机构无法妥善监控田间试验，让转基因作物污染和非法种植有机可乘。正如生物技术委员会报告，一些非法种植（如耐除草剂棉花）数量巨大，其蔓延面积已超出该国棉花总种植面积的15%[30]。这将直接促使高毒性草甘膦除草剂的使用不受管制，导致超级杂草蔓延和增加，以及引发水土污染。

M 巧克力豆召回

在2021年6月一起公然的转基因污染案例中，欧盟食品与饲料快速预警系统(RASFF)通报了法国 Westhove 公司生产的米粉受转基因成分的污染。其源头是从印度进口的500吨大米。这一通报导致全球大公司召回食品，包括糖果巨头玛氏箭牌(Mars Wrigley)，该公司大规模召回了几批 M 豆巧克力脆(M&M Crispy)[31]。

对于印度无转基因联盟(the Coalition for GM-Free India)来说，虽然“印度不允许种植转基因水稻，但有各种转基因水稻品种在限制区域开展田间试验”。他们声称，这些试验以及 HT 棉花、Bt 茄子和转基因大豆的非法种植导致“污染或泄漏”，最终进入农场和食品[32]。

但在印度，转基因生物正被推向各个方面。2018年，一项研究发现该国大规模非法进口转基因食品并进行销售，其中包括婴儿食品、食用油和包装零食。2018年4月，印度食品当局批准了一项法规草案，规定对“所有含有5%或更多转基因成分的食品”进行强制标签。这是印度政府首次制定转基因食品标签准则。然而，这一做法其实是一种卑鄙和非法的手段，变相将转基因食品引入印度。

2021年11月该法规的新草案将标签要求收紧，要求对1%及以上的转基因成分贴上标签[33]。但该法规草案又一次有效地使转基因食品放松监管，给美国多年来对印度提出的要求开绿灯，即转基因食品不受限地进入印度，消费者能轻松得到。这一做法将违反环境法规，并淡化印度最高法院对食品标签的要求[34]。

印度转基因生物法规的弱化也为新育种技术（例如 CRISPR）敞开了大门，使这些产品免于 GMO1989法规的监管。基因编辑的植物现与其他植物一视同仁。这一举措遭到农民团体和广泛民间社会联盟的反对。可持续和整体农业联盟(ASHA)和印度无转基因联盟认为，有足够多的案例表明，基因编辑引起的微小预期变化仍会导致巨大而危险的后果，例如基因编辑作物慧带来难以预期的毒性和过敏反应[35]。

5▶孟加拉国

转基因茄子虽然在2010年初在印度被拒绝了，但是后来在孟加拉国被接受并商业化。这种作物最初是由印度的 Mahyco 公司开发，后来通过 Mahyco 公司、康奈尔大学、Sathguru 管理顾问、BARI 和 USAID 之间的公私合作关系提供给孟加拉国农业研究所(BARI)[36]。孟加拉国农业研究所随后将其与9个当地茄子品种进行培育，其中只有4个品种在2013年10月获批上市。

转基因茄子面临着来自民间社会、农民、环保主义者和种子保护团体的强烈反对。为了开发 Bt 茄子，据说 Mahyco 和孟山都获得了九个本土茄子品种的知识产权。但是，所有这一切都没有告知农民或公众[37]。由于这些基因改造过程和专利，孟加拉国农民将失去对其本土茄子品种的控制[38]。

在2014年商业化种植的第一季，几名种植转基因茄子的农民要求赔偿他们因产量低和作物歉收而遭受的巨大损失[39]。孟加拉国研究团队 UBINIG（发展替代政策研究）对 Bt 茄子种植进行的田野研究和深入调查证实，这种转基因作物让农民非常失望。UBINIG 在他们的调查中发现，批准 Bt 茄子的过程并未达到国家生物安全委员会的批准条件。其中一个条件就是给 Bt 茄子贴上标签。拿到 Bt 茄子种子的农民并不知道它们是转基因的，也不知道需要采取生物安全措施。他们以为这些是不需要喷洒农药的“新茄子品种”。由于缺乏得力的监管机构，这种广泛传播的种子对环境和健康的影响程度可能永远无法得知[40]。

除了 Bt 茄子，支持转基因的游说团体还在继续推动黄金大米的商业许可。国际水稻研究所 (IRRI) 总干事马修·莫雷尔 (Matthew Morell) 在2019年访问孟加拉国期间，通过提及美国、澳大利亚、新西兰和加拿大的监管机构对黄金大米的批准来推广黄金大米。这一说法具有误导性，意在影响孟加拉国通过黄金大米的商业许可。国际水稻研究所 (IRRI) 和推动黄金大米的孟加拉国当局都没有告知公众的是：尽管这四个国家的食品监管机构通过了黄金大米的安全批准，但他们对黄金大米中所含的维生素 A 提出了质疑，称其含量太低，不够支撑其营养成分的声明[41]。

到目前为止，孟加拉国人民，尤其是农民、民间社会团体、环保主义者和消费者，已经成功地阻止了黄金大米的商业化，且持续向政府施压。农民们不断表示，有很多更有效的维生素 A 替代来源，例如当地生产的水果、蔬菜和叶菜中含有简单易得的维生素 A。解决夜盲症或维生素 A 缺乏症并不是一个技术问题，而是更多地与贫困和均衡的食物摄入有关。为黄金大米（又名“维生素 A 大米”）申请专利的公司并不会解决任何问题，而是会让人们依赖跨国公司，从而使这个国家更加脆弱[42]。

但是，就在所有人都在关注转基因作物的时候，基因编辑技术却在悄悄进步：一种使用 CRISPR-Cas9 的抗稻瘟病小麦品种和第一代基因编辑水稻都是正在研发中的新型转基因作物[43][44]。与对传统的转基因作物态度不同，民众没有组织起来反对使用基因编辑技术，政府也没有针对基因编辑制定具体的法规或政策。民众和政策制定者对基因编辑的认识和知识相对较少。孟加拉国科学界的辩论和讨论表明，孟加拉国将很快出台一项关于基因编辑的政策，该政策很可能与印度的政策类似，即解除对基因编辑作物的管制，并使其免受严格的生物安全法规的约束[45]。

6▶越南

越南政府正全力支持转基因作物，并制定了一项雄心勃勃的计划，即到2020年，该国将有30%-50%的农田种植转基因作物[46]。越南农业和农村发展部于2010年开始对孟山都、先正达和先锋这三个农业生物技术公司的七个转基因玉米品种进行田间试验。到2016年，越南种植了21种转基因玉米和大豆品种[47]。

但许多越南人反对转基因作物在该国的传播，特别是考虑到跨国公司孟山都是越南战争期间美军所使用的橙剂(Agent Orange)的主要制造商。反转基因活动人士声称，孟山都转基因玉米的商业化种植将使历史重演，因为这种植物需要使用有毒的除草剂农达（或草甘膦）。越南人认为，在越南战争期间喷洒的化学橙剂，即使在40年后的今天仍然存在于水、土壤和新生儿的基因中。然而，尽管生产这种化学物质的公司仍然拒绝赔偿越南受害者，但它现在已经重返越南种植转基因作物了。

由于这些反对转基因作物的普遍情绪，越南将转基因作物的审查和批准推迟了很多年。2016年，越南强制要求进口的转基因食品贴上标签，让消费者在购买新鲜、干货和冷冻食品以及动物饲料时自己决定是否选择转基因食品，这被一些人认为是一种迂回的策略[48]。2019年9月，情况更严重了，农业部批准了五种用作饲料的转基因作物[49][50]。据一项调查显示，在胡志明市17个传统集市和超市的323个食品样本中，约有111个是转基因食品，包括玉米、大豆、土豆、大米、西红柿和豌豆[51]。

越南已经开始了基因编辑的研究，并正在开发一种基因编辑的当地水稻品种，以抵抗叶枯菌[52]。该国的生物技术研究所在使用CRISPR/Cas9技术开发大豆种子[53]。然而，基因编辑尚未受到任何法律的监管，越南正在尝试将基因编辑产品视为非转基因产品，并作为改良植物品种加以推广[54]。

7▶澳大利亚

澳大利亚是亚太地区最早采用转基因技术的国家之一。到2018年，澳大利亚有近77.4万公顷的转基因作物。澳大利亚主要种植三种转基因作物：Bt和HT（耐除草剂）棉花（占总产量的99.5%以上），HT油菜（占油菜种植总量的30%）和红花。其他正在试验田种植的转基因作物包括香蕉、大麦、黑麦草、芥菜、甘蔗和小麦。过去，澳大利亚也曾试验过转基因的水稻、三叶草、玉米、罂粟、木瓜、菠萝和葡萄[55]。

如上所述，澳大利亚新西兰食品标准局(FSANZ)于2017年12月19日批准了源自转基因大米（黄金大米）的食品[56]。澳大利亚和新西兰的民间社会团体对该批准提出质疑，且在致食品监管部长的一封公开信中质疑FSANZ决定的合理性，并呼吁审查该批准。FSANZ的安

全假设基于国际水稻研究所(IRRI)和企业支持者所提供的数据，而忽略了关于转基因作物对人类健康危害的重要科学数据[57]。但是，FSANZ 并没有中断它的步伐，反而在2020年批准了来自巴斯夫(大豆)、孟山都(玉米)和 J.R. Simplot (土豆)的其他几种转基因作物[58]。2022年5月，FSANZ 还批准了销售和使用由阿根廷 Bioceres Crop Solutions 开发的转基因抗旱和抗除草剂小麦制成的食品[59]。

澳大利亚转基因作物推广的历史表明，从一开始，转基因监管一直是有利于转基因产业发展的。在转基因技术监管机构成立之前，澳大利亚人担心无法选择不含转基因的食品，因为进口的转基因食品没有标签，但转基因作物受到研究机构、大学、公共机构当然还有负责科学研究的政府机构的欢迎和推广。

2003年，当转基因油菜获得商业销售许可时，所有州和地区政府(昆士兰州和北领地除外)都出于贸易和营销方面的考虑声明自己为无转基因油菜区，因为它们是非转基因油菜的主要生产者[60]。当时，为了应对公众日益增长的反对和抵制，澳大利亚的一些州也禁止了转基因作物的商业种植。然而，该禁令只适用于转基因粮食作物的种植，而不适用于转基因产品为原料的加工食品的销售。

但随着时间的推移，转基因禁令开始落空。慢慢地，一个接一个的州决定结束各自对转基因作物商业种植的禁令，允许在自己的领土上种植转基因作物。到2021年7月1日，澳大利亚大陆解除了对转基因作物的禁令。塔斯马尼亚、澳大利亚首都直辖区和南澳大利亚的袋鼠岛是该国仍然禁止种植转基因作物的地区[62]。

为了确保解除禁令，转基因产业开展了一场激烈的运动，让游说大军、受资助的研究人员和农学家涌入媒体，强调转基因作物和食品的好处。澳大利亚顶级科学机构 CSIRO 在帮助转基因产业和对抗反转基因游说团体方面发挥了关键作用[63]。一些科学家在表达他们对转基因技术的担忧、质疑或批评时受到了劝阻和恐吓。CSIRO 的著名科学家 Maarten Stapper 博士因其竭力主张对转基因产品采取预防措施，以致在 CSIRO 工作了23年后被解雇[64]。

目前在澳大利亚和新西兰，转基因含量超过 1%的进口加工食品必须事先获得批准并贴上标签，而由转基因饲料喂养的动物所生产的食品则不被视为转基因食品，亦不需要被贴上标签。根据 FSANZ，转基因标签不是出于安全考虑，而是为了帮助消费者在购买食品时做出知情的选择[65]。

为了在全球推广生物技术和新育种技术，2016年，澳大利亚与阿根廷、巴西、加拿大、巴拉圭和美国发布了一份联合声明，主张消除农业生物技术贸易的全球壁垒[66]。与此一致，2019年，澳大利亚对其基因技术法规进行了重大审查，以阐明对新生物技术的监管措施。

最终，澳大利亚决定所有使用新转基因技术开发的植物和食品都将进入食品系统，而且无需进行安全测试、评估、标签或上市后的监测。

然而民众不放弃对转基因的抵制。在澳大利亚 2022 年联邦大选期间，一个民间社会团体发起了电子邮件活动，要求澳大利亚人就基因编辑作物对食品、农场、健康和环境生死攸关的影响向当地议员、参议员或候选人提问[67]。他们批评说，出于对基因编辑等技术的预期，基因技术法案和条例中对转基因作物的定义被故意泛化了[68]。

8►人们的抗争和转基因作物监管

在亚洲，转基因植物和食品的推广和扩张不仅受到农业综合企业的大力推动，而且受到公立机构的推动。亚洲各国政府正巧妙地用“新育种技术”、“自然等量物”(nature equivalent)、“与传统相似”、“自然”或“自然友好型”等抽象语言来修饰这些新的转基因作物，从而使这些产品可以免受关键的监管性保障条款。

值得一问的是，公共研究机构将在多大程度上开发新的转基因技术以用于企业部门使用和盈利？以牺牲公共利益为代价，农业综合企业会在多大程度上得到政府的支持？亚洲消费者和农民对转基因作物的强烈反对和动员，是对这一问题的直接回应。

正如过去所发生的那样，随着绿色革命的推进，转基因作物及其新版本背后的企业利益被伪装成灵丹妙药，用于治疗饥饿、气候变化、贫困、营养不良等人类疾病。这种分散注意力的做法当然适合一部分精英，他们一方面从企业掌控我们的社会中获益，另一方面从破坏社区主导的食品体系中获益。

基因编辑将成为篡夺和剽窃农民传统种子遗产的一种手段，这对亚洲国家而言利害攸关，因为这些国家农民中的大多数人仍依赖传统种子为生。越来越多的科学证据表明，基因编辑技术会产生不可预测的影响。当基因编辑改变了植物的基因组时，就没有回头路了。因此，如果政府继续放松转基因的安全监管或不对某些基因编辑产品进行监管，这将不仅严重威胁生态农业和可持续农业，而且在更大程度上将会对整个地球环境造成重大威胁。

参考文章：

[1] Crystal Turnbull, Morten Lillemo and Trine A.K. Hvoslef-Eide, “Global Regulation of Genetically Modified Crops Amid the Gene Edited Crop Boom – A Review, *Frontiers in Plant Sciences*, 24 February 2021,

<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpls.2021.630396/full>

[2] Jason Zhang, “2020 Overview of Global GMO Development” , *AgNews*, 25 February 2021, <https://news.agropages.com/News/NewsDetail---38175.htm>

- [3] Jason Zhang, "2020 Overview of Global GMO Development" , AgNews, 18 March 2019, <http://news.agropages.com/News/NewsDetail---29745-e.htm>
- [4] Emma Kovak and Robert Paarlberg, "CRISPR and the Climate: How Gene Editing Can Help Cut Emissions" , Foreign Affairs, 17 November 2021, <https://www.foreignaffairs.com/articles/world/2021-11-17/crispr-and-climate>
- [5] The European Union' s Court of Justice ruling in July 2018 set a precedent by calling gene-edited crops, GMO crops. But despite this ruling, the European Commission wants to change the law so that agribusiness can market these new GMOs without authorisation, traceability or labelling. Under pressure from the GM industry lobby, the European Commission supported this view and announced that it would create separate legislation and call them "plants produced by certain new genomic techniques" . See "EU GMO rules are under attack- and with them our food, our health and our environment" , The GREENS/EFA in the European Parliament, 14 October 2021, <https://www.greens-efa.eu/dossier/eu-gmo-rules-are-under-attack/#:~:text=In%20a%20dangerous%20new%20move,GMO%20authorisation%2C%20traceability%20or%20labelling>
- [6] "Japan: Agricultural Biotechnology Annual Report 2020" , Foreign Agricultural Services, United States Department of Agriculture (USDA), 30 March 2020, <https://www.fas.usda.gov/data/japan-agricultural-biotechnology-annual-5>
- [7] "First Genome Edited Tomato with Increased GABA in the World" , SantechSeeds, 11 December 2022, <https://sanatech-seed.com/en/20201211-1-2/>
- [8] Global Seed Watch, International News, European Seed e-Magazine, November 2021, <https://european-seed.com/docs/books/volume-8/issue-4/inc/html/36.html?page=36>
- [9] Tatsuo Takeshita, "Gene Edited 'Sicilian Rouge High Gaba' Tomato: Marketing Approach & Consumer Panel Reception in Japan" , CEO Pioneer EcoScience Ltd. / Sanatech Seed, 9 September 2021, <https://www.savorthestates.org/wp-content/uploads/2021/09/Sanatech-Seed-Slides-Japan-tomatoes.pdf>
- [10] Pearly Neo, "Japan GM food safety update: Transgenic soy, rapeseed have no impact on biodiversity even after 15 years-government body" , FOOD navigator-asia.com, 15 February 2021, <https://www.foodnavigator-asia.com/Article/2021/02/15/Japan-GM-food-safety-update-Transgenic-soy-rapeseed-have-no-impact-on-biodiversity-even-after-15-years-government-study>

- [11] "OK Seed Mark has been launched" , OK Seed Project, 20 July 2021,
<https://okseed.jp/en/>
- [12] "GM Crop Events approved in Philippines" , International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications (ISAAA),
<https://www.isaaa.org/gmapprovaldatabase/approvedeventsin/default.asp?CountryID=PH>
- [13] Joan Conrow, "Filipino farmers reap economic benefits from GMO corn, study finds" , Alliance for Science, 2 July 2021,
<https://allianceforscience.cornell.edu/blog/2021/07/filipino-farmers-reap-economic-benefits-from-gmo-corn-study-finds/>
- [14] "Philippines: Agricultural Biotechnology Annual Report 2021" , Foreign Agricultural Services, United States Department of Agriculture (USDA), 29 October 2021,
https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/Report/DownloadReportByFileName?fileName=Agricultural%20Biotechnology%20Annual_Manila_Philippines_10-20-2021.pdf
- [15] Pearly Neo, "Science says yes: Experts defend nutritional benefits of Golden Rice in wake of anti-GM protests" , FOOD navigator-asia.com, 9 September 2020,
<https://www.foodnavigator-asia.com/Article/2020/09/09/Science-says-yes-Experts-defend-nutritional-benefits-of-Golden-Rice-in-wake-of-anti-GM-protests>
- [16] "Philippines: Agricultural Biotechnology Annual Report 2021" , Foreign Agricultural Services, United States Department of Agriculture (USDA), 29 October 2021,
https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/Report/DownloadReportByFileName?fileName=Agricultural%20Biotechnology%20Annual_Manila_Philippines_10-20-2021.pdf
- [17] Justin Cremer, "China moves toward commercialization of GMO corn and soy" , Alliance for Science, 23 January 2020,
<https://allianceforscience.cornell.edu/blog/2020/01/china-moves-toward-commercialization-of-gmo-corn-and-soy/>
- [18] "China-Peoples Republic of: Agricultural Biotechnology Annual Report" , China Moving Towards Commercialization of Its Own Biotechnology Crops, Foreign

Agricultural Services, United States Department of Agriculture (USDA), 16 December 2016,
https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/report/downloadreportbyfilename?filename=Agricultural%20Biotechnology%20Annual_Beijing_China%20-%20Peoples%20Republic%20of_12-16-2016.pdf

[19] Adam Minter, “Will China Make Its Peace With GMOs?” , 25 November 2021, <https://www.bloomberg.com/opinion/articles/2021-11-25/will-china-makes-its-peace-with-gmos>

[20] Eamon Barrett, “Once wary of GMOs, China is now leading in gene-edited seeds” , FORTUNE, 19 October 2021, <https://fortune.com/2021/10/19/syngenta-ceo-erik-fyrwald-gmo-china-fortune-global-500-summit/>

[21] Joseph Maina, “China pushes ahead with GMO crops to safeguard food security” , 21 January 2022, Alliance for Science, <https://allianceforscience.cornell.edu/blog/2022/01/china-pushes-ahead-with-gmo-crops-to-safeguard-food-security/>

[22] Eamon Barrett, “Once wary of GMOs, China is now leading in gene-edited seeds” , FORTUNE, 19 October 2021, <https://fortune.com/2021/10/19/syngenta-ceo-erik-fyrwald-gmo-china-fortune-global-500-summit/>

[23] Reuters, “China drafts new rules to allow gene edited crops” , Beijing, 25 January 2022, reproduced by the Indian Express, <https://indianexpress.com/article/technology/science/china-new-rules-gene-edited-crops-7740355/>

[24] Zhihua Xiao and William A Kerr, “Biotechnology in China – regulation, investment, and delayed commercialization” , GM Crops Food, 2022;13(1):86-96. doi:10.1080/21645698.2022.2068336, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9090284/>

[25] K. R. Kranthi, "Bt Cotton Q&A: Questions and Answers, Indian Society for Cotton Improvement (ISCI), Mumbai, 2012,
http://www.cicr.org.in/pdf/Bt_Cotton_Q&A_Kranthi%202012.pdf

[26] Bt. Cotton in India: Current Scenario" , Cotton Statistics & News, Issue No. 16, 17 July 2018, the Cotton Association of India,
https://www.caionline.in/download_publication/562

[27] Andrew Paul Gutierrez, Luigi Ponti, Hans R Herren, Johann Baumgärtner, and Peter E Kenmore, "Deconstructing Indian cotton: weather, yields, and suicides" , Environmental Sciences Europe, 17 June 2015;
<https://enveurope.springeropen.com/articles/10.1186/s12302-015-0043-8>

[28] Manish Shukla, Khair Tuwair Al-Busaidi, Mala Trivedi and Rajesh K. Tiwari, "Status of research, regulations and challenges for genetically modified crops in India" GM Crops & Food. 2018; 9(4): 173-188, published online 22 October 2018,
<https://doi.org/10.1080/21645698.2018.1529518>

[29] Glufosinate is a broad spectrum herbicide that causes nerve damage and birth defects and is toxic to most organisms. It is also a neurotoxin of mammals that doesn' t easily break down in the environment.

[30] Vibha Varshney, "Committee confirms use of illegal cotton seeds" , Down to Earth, New Delhi, 11 July 2018;
<https://www.downtoearth.org.in/news/agriculture/committee-confirms-use-of-illegal-cotton-seeds-61099>

[31] Priscilla Jebaraj, "EU food recall linked to GM rice exports from India" , The Hindu, New Delhi, 19 October 2021, <https://www.thehindu.com/news/national/eu-food-recall-linked-to-gm-rice-exports-from-india/article37078352.ece>

[32] "Letter to GEAC to investigate reported GM rice from India" , IndiaGMInfo, 12 November 2021, <http://indiagminfo.org/letter-to-geac-to-investigate-reported-gm-rice-from-india/>

- [33] "Food Safety and Standards (Genetically Modified or Engineered Foods) Regulations, 2021" , Food Safety and Standards Authority of India Notification, New Delhi, 15 November 2021,
https://fssai.gov.in/upload/uploadfiles/files/Draft_Notification_GM_Food_17_11_2021.pdf
- [34] G.S. Mudur, "Legal notice seeks genetically modified food draft withdrawal" , The Telegraph, New Delhi, 6 February 2022,
<https://www.telegraphindia.com/india/legal-notice-seeks-genetically-modified-food-draft-withdrawal/cid/1850761>
- [35] Claire Robinson, "India deregulates some gene-edited plants" , GM Watch, 2 April 2022, <https://gmwatch.org/en/106-news/latest-news/20011-india-deregulates-some-gene-edited-plants>
- [36] Agricultural Biotechnology Support Project II: Supporting agricultural development through biotechnology, Cornell University, 2013,
<http://absp2.cornell.edu/>
- [37] Farida Akhter, "BT BRINJAL COMMERCIALISATION: Alarming alliance of four M' s" , UBINIG, Dhaka, 4 October 2014,
<https://ubinig.org/index.php/home/showAerticle/61/english/Farida-Akhter/BT-BRINJAL-COMMERCIALISATION:-Alarming-alliance-of-four-M%E2%80%99s>
- [38] "Bt Brinjal: Non-compliance of approval terms!" , Coalition Against Bt Brinjal, UBINIG, Dhaka, 30 May 2014,
<http://www.ubinig.org/index.php/home/showAerticle/58/english>
- [39] "Director of Bangladesh research institute gets 'furious' when asked about Bt brinjal health effects" , GMWatch, 8 September 2014,
<https://gmwatch.org/en/news/archive/2014/15637-director-of-bangladesh-research-institute-gets-furious-when-asked-about-gm-bt-brinjal-health-effects>
- [40] Farida Akhter and Afsar Jafri, "GOLDEN RICE IN PHILIPPINES: Hurried approval raises questions" , New Age, Dhaka, 29 July 2021,

https://www.newagebd.net/article/144822/hurried-approval-raises-questions?fbclid=IwAR05HCro7Rrv1ZTJ3S0kgnAgJTMu0-p_9FGFtfpwdxXyGM1Esbi9nssOAng

[41] Emran Hossain, "Approval for GM rice in Bangladesh soon" , New Age, Dhaka, 19 May 2019, <https://www.newagebd.net/article/72906/approval-for-gm-rice-in-bangladesh-soon>

[42] Farida Akhter, "When Bt brinjal is a failure, why Golden rice?" , New Age, Dhaka, 11 February 2019, <https://www.newagebd.net/article/64429/when-bt-brinjal-is-a-failure-why-golden-rice>

[43] "Bangladesh: Agricultural Biotechnology Annual Report 2021" , Foreign Agricultural Services, United States Department of Agriculture (USDA), 6 December 2021, https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/Report/DownloadReportByFileName?fileName=Agricultural%20Biotechnology%20Annual_Dhaka_Bangladesh_10-20-2021

[44] Reaz Ahmad, "Rice science' s graduation to gene-editing technology" , Dhaka Tribune, Dhaka, 18 December 2021, <https://www.dhakatribune.com/bangladesh/2021/12/18/rice-sciences-graduation-to-gene-editing-technology>

[45] Webinar on "Genome Editing in Agriculture: Status in Bangladesh and Way Forward" , organised by Organized by the Bangladesh Academy of Sciences (BAS), South Asia Biosafety Program (SABP), Agriculture & Food Systems Institute (AFSI), and Biotech Consortium India Limited (BCIL), 1 June 2022, <https://foodsystems.org/event/ge-ag-bangladesh-2022/>

[46] An Dien, "It' s official: Vietnam licenses genetically modified organisms" , Thanh Nien News, Ho Chi Minh City, 21 August 2014, <http://www.thanhniennews.com/politics/its-official-vietnam-licenses-genetically-modified-organisms-30220.html>

[47] "When did GMO food appear on the Vietnamese dining table?" VietNam Net, 23 August 2018, <http://english.vietnamnet.vn/fms/science-it/207309/when-did-gmo-food-appear-on-the-vietnamese-dining-table-.html>

[48] "When did GMO food appear on the Vietnamese dining table?" VietNam Net, 23 August 2018, <http://english.vietnamnet.vn/fms/science-it/207309/when-did-gmo-food-appear-on-the-vietnamese-dining-table-.html>

[49] "Vietnam Approves Five Biotech Events" , Foreign Agricultural Services, United States Department of Agriculture (USDA), 27 September 2019, https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/Report/DownloadReportByFileName?fileName=Vietnam%20Approves%20Five%20Biotech%20Events_Hanoi_Vietnam_09-24-2019

[50] "Vietnam: Agricultural Biotechnology Annual Report 2021" , Foreign Agricultural Services, United States Department of Agriculture (USDA), 18 October 2021, https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/Report/DownloadReportByFileName?fileName=Agricultural%20Biotechnology%20Annual_Hanoi_Vietnam_10-20-2021.pdf

[51] "When did GMO food appear on the Vietnamese dining table?" VietNam Net, 23 August 2018, <http://english.vietnamnet.vn/fms/science-it/207309/when-did-gmo-food-appear-on-the-vietnamese-dining-table-.html>

[52] "BLB-resistant Vietnamese Rice Developed Using CRISPR-Cas9" , Crop Biotech Update, International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications (ISAAA), 15 September 2021, <https://www.isaaa.org/kc/cropbiotechupdate/article/default.asp?ID=19014>

[53] "Creating directed mutation through CRISPR/Cas9 gene editing system to improve soybean seed quality" , Vietnam academy of science and technology, 29 March 2021, <https://vast.gov.vn/web/vietnam-academy-of-science-and-technology/tin-chi-tiet/-/chi-tiet/creating-directed-mutation-through-crispr-cas9-gene-editing-system-to-improve-soybean-seed-quality-15806-871.html>

[54] "Regulatory Status of Genome Editing in Vietnam" , Apaari, 18 November 2019, <https://www.slideshare.net/apaari/regulatory-status-of-genome-editing-in-vietnam-194605553>

[55] "Factsheet: Genetically modified (GM) crops in Australia" , Office of the Gene Technology Regulator website, Department of Health, Australian Government, November 2021; <https://www.ogtr.gov.au/resources/publications/genetically-modified-gm-crops-australia>

[56] "Food derived from Provitamin A Rice Line GR2E" , Approval report – Application A1138, 20 December 2017, Food Standards Australia New Zealand (FSANZ) website, <https://www.foodstandards.gov.au/code/applications/Documents/A1138%20Approval%20report.pdf>

[57] "An Open Letter on GM golden rice in Australia" , MADGE Australia Inc., 2 February 2018, <https://www.madge.org.au/open-letter-gm-golden-rice-australia>

[58] Jason Zhang, "2020 Overview of Global GMO Development" , AgNews, 25 February 2021, <https://news.agropages.com/News/NewsDetail---38175.htm>

[59] "Food derived from drought-tolerant wheat line IND-00412-7" , Approval report – Application A1232, Food Standards Australia New Zealand (FSANZ) website, 6 May 2022, <https://www.foodstandards.gov.au/code/applications/Documents/A1232%20Approval%20Report.pdf>

[60] Rosalie McCauley, Michael Davies, and Anita Wyntje, "The Step-wise Approach to Adoption of Genetically Modified (GM) Canola in Western Australia" , Department of Agriculture and Food of Western Australia, AgBioForum, 15(1), 2012, <https://agbioforum.org/wp-content/uploads/2021/02/AgBioForum-15-1-61.pdf>

[62] Louise Camenzuli, Kirsty Davis, Ivan Brcic, "NSW lifts ban on genetically modified crops" , CORRS CHAMBERS WESTGARTH, 29 June 2021, <https://www.corrs.com.au/insights/nsw-lifts-ban-on-genetically-modified->

