

粮食基因编辑潜在风险的法律防范

夏志红

内容提要:关于粮食基因编辑的种种争论,其焦点并不在于基因编辑技术本身,而在于基因编辑食品的商业化对人类生存所构成的潜在威胁。目前流行的应对此种风险的妥协性立法所建构起的防范机制仅以标识为要求,以消费者知情为大吉,而任凭基因编辑食品的商业化肆意发展。现有机制所要求的标识因缺乏结论性的科学依据,与基因编辑食品的安全性无必然联系。非自然的人为基因编辑食品对人的健康乃至生命的威胁具有后果不可逆的潜在风险,理应严加防范。相关立法必须建立在人类的生存价值与基因编辑食品的商业化价值的比较之上。任何哪怕具有丝毫可能危及人类生存的潜在风险的产品,其商业化均是不能容忍的。据此,应坚持人类与自然和谐共存的可持续发展理念,在充分尊重粮食基因编辑技术的科学研究的同时,创设切实有效的法律防范制度,以确保人类生存的安全。

关键词:基因编辑 标识 法律防范 生存安全

夏志红,河南财经政法大学法学院副教授。

随着当下基因科学技术的迅猛发展,人们对人类胚胎基因编辑(Genome editing)临床应用可能招致“超级人类”的潜在风险威胁,基于直接事实的判断,无论是自然科学,还是社会科学,都易达成共识并做出拒斥或禁止的正当选择。^[1]然而,对粮食基因编辑(Crops genome editing)或基因编辑食品(Genome edited foods)商业发展是否引发威胁生态环境与人类生存的潜在风险,^[2]因无直接事实判断而缺失科学证实/证伪,却产生既有法

[1] 世界各国基本都禁止人类胚胎基因编辑的临床应用,不允许以生殖为目的对人类胚胎或者受精卵进行基因编辑。参见朱振:《反对完美?——关于人类基因编辑的道德与法律哲学思考》,《华东政法大学学报》2018年第1期,第72-84页。

[2] 关于术语问题,基因干预技术发展的阶段与运用方式的不同,其称谓各有所不同。本文使用“粮食基因编辑”是对应“人类基因编辑”,与传统的“转基因作物”(Genetically modified crops)技术无本质上的差异,是指农作物(crops)基因编辑的最初阶段。立法实践中“转基因粮食”(Genetically modified foods)或“转基因食品”,是基因编辑后的食物或食品(foods)。目前,规律成簇的间隔短回文重复(CRISPR)技术的发展,本文为了陈述方便统一使用“基因编辑食品”(Genome edited foods),以对应“粮食基因编辑”。关于针对是否引发相关风险的讨论,See Michael Fauce, Andri Wibisana, Liability for Damage Caused by GMO: An Economic Perspective, Vol. 23 (1), *Georgetown International Environmental Law Review*, pp. 1-70, 2010.

律规制与其背后伦理道德两类截然相反的思维认识与抉择的困境。^[3]前者基于科学技术与经济发展的思维,以科学未发现有害为理由,构建了以消费者知情权为核心的标识风险预防机制,监管商业发展;后者认为,商业发展可能彻底打破物种间千百万年来形成的稳定基因天然杂交屏障(人为的跨界变种),对生命健康与生态完整具有反自然性和不可逆转性的潜在风险,理应拒斥或禁止。^[4]

长期以来的社会关切与强烈争论,在科学技术与经济一体化发展模式下似乎已化解,主流学界与政府不再认为是当下问题或主要问题。事实上,这不仅仅是单一的“蝴蝶效应”“黑天鹅事件”或“灰犀牛事件”问题,而可能是一个叠加效应,是潜在威胁生态完整与人类生存的法哲学问题。因此,人们不禁追问,科学标识与商业化安全性的关系如何?缺失直接事实判断是反自然性,还是非自然性,是否必然导致伦理拒斥或禁止?缺失科学证实/证伪,该如何抉择?又如何创设法律制度防范商业化的潜在风险?本文试图对当下存在的两种思维认识与价值判断做细致分析、研究,进而论述既有法律规制与法学理论的局限性,以期探究法律防范的原则与制度,确保人类生存的安全。

一 科学思维下法律规制的局限性分析

对任何一项颠覆性科学技术的创新与应用,人类都将面临是否选择的困境。在科学技术与经济一体化发展模式下,基因科学技术的创新发展为粮食基因干预创造了条件。在科学暂不能证明其是否安全的情势下,人们选择了商业发展。据国际农业生物技术应用服务组织(ISAAA)发布的《2018年全球生物技术/转基因作物商业化发展态势》显示,随着新一轮全球粮农体系整合,全球转基因农作物种植达1.917亿公顷(22年来全球商业种植累计达到25亿公顷,较1996年增加了113倍)。^[5]为确保商业发展,国际国内立法实践中,构建了以消费者知情权为核心的标识预防监管机制。

(一) 国际国内立法实践

目前,鉴于各国在政治背景、经济实力、科技水平与文化传统等方面差异,立法实践形成了“人类中心主义”与“生态中心主义”两大理念的预防监管机制。

1. 人类中心主义

“人类中心主义”理念的预防是一种实证主义风险观,体现了作为一种意识形态的技术理性。^[6]受该理念影响的“迈阿密集团”,基于“可靠科学原则”,以“实质等同原则”构建了相对宽松的标识监管机制。尤其是转基因农作物发源地美国,从1976年《有关重组DNA分子研究的准则》到1986年《生物技术协调管理框架》,再到1992年《联邦

[3] 参见陈景辉:《面对转基因问题的法律态度——法律人应当如何思考科学问题》,《法学》2015年第9期,第118-128页。

[4] 参见肖显静:《转基因技术的伦理分析——基于生物完整性的视角》,《中国社会科学》2016年第6期,第66-86页。

[5] 参见ISAAA发布全球生物技术/转基因作物发展态势报告, http://www.casisd.cn/zkcg/ydkb/kjczyzxb/2018/zczkb201808/201808/t20180809_5054406.html,最近访问时间[2020-03-01]。

[6] 参见王康:《基因改造生物环境风险的法律防范》,《法制与社会发展》2016年第6期,第137页。

食品、药品和化妆品法案》，建立了美国食品药品监督管理局(FDA)、美国环保局(EPA)与美国农业部(USDA)三大机构以产品为基础的协同监管机制。在食品安全法与侵权法双重保障下，构建了自愿标识相对宽松的预防监管制度。美国食品药品监督管理局认为，基因编辑食品和非基因编辑食品的成分没有实质的区别，对人体健康不会构成威胁，不需要进行特别标识。产品准入前的安全评估以及相关制度的自愿标识足以保障基因编辑食品的安全。由此，2016 年美国转基因作物种植总面积已增至 10.95 亿亩，占可耕地面积的 40% 以上。^[7]但在各方利益的平衡下，2016 年 7 月，美国众议院和参议院分别通过了《国家生物工程食品信息披露标准》(*The American National Bioengineered Food Disclosure Standard*)，即“S. 764 法案”。^[8]这一妥协的法案是传统理念与原则的延续，只在市场准入环节增加了强制信息披露的规定，而在食品范围、内容与在形式等方面并非实施“强制标识”。

在国际层面，在 WHO/FAO《转基因植物的安全》、WTO 机制、《卡塔赫纳生物安全议定书》与《生物多样性公约》等国际条约中也有更为具体的立法体现。如 2000 年 WHO/FAO《转基因植物的安全》报告指出：“实质等同原则”是基因编辑食品安全评估程序中的重要因素。随后逐步成为世界各国食物新资源、新成分安全评价的一个重要管控手段。在 WTO 机制中，体现为 GATT 第 20 条的(b)款、(g)款的“例外条款”^[9]《实施卫生与植物卫生措施协定》(SPS)与《技术性贸易壁垒协定》(TBT)协议中有关保护人类、动物以及植物健康与环境等有具体条件的规定。在《卡塔赫纳生物安全议定书》中，主要体现在第 10 条第 3 款与第 10 条第 6 款^[10]以及该体系下的《卡塔赫纳生物安全议定书关于赔偿责任和补救的名古屋—吉隆坡补充议定书》等^[11]。以上各公约及相关规定尽管在极力追求经济利益与人类生存和生态环境利益的平衡，然而，在科学与“技术经济主义”思维与认识下，却始终偏向经济利益。同时，各条约的局限性、模糊性与碎片化，也给条约的解释与实施带来了种种困境与挑战^[12]。

2. 生态中心主义

“生态中心主义”理念的风险预防是一种社会建构论的风险观，它更多地反映了社会选择中的价值理性。^[13]受该理念的影响，欧盟、俄罗斯等一直坚持谨慎的预防原则，以较为完善的强制标识机制，实施以产品过程为基础的监督管理。人文主义盛行的欧盟国家，基于严格风险预防原则，采取了全面立法，实行了严格“过程控制型”的审慎管制模式。

[7] 参见胡加祥：《美国转基因食品标识制度的嬗变及对我国的启示》，《比较法研究》2017 年第 5 期，第 158 页。

[8] United States Code Annotated Title, 7 (7 U. S. C. A.) § 1639.

[9] See GATT1947, Article XX, The Results of the Uruguay Round of Multilateral Trade Negotiations, World Trade Organization, Cambridge University Press, 1999, p. 455.

[10] See Cartagena Protocol on Biosafety to the Convention on Biological Diversity (WHO, Montreal, 2000), Article 10 (3) (6).

[11] See The Nagoya – Kuala Lumpur Supplementary Protocol on Liability and Redress to the Cartagena Protocol on Biosafety (2010).

[12] See Grant E Isaac, William A. Kerr, Genetically Modified Organisms at the World Trade Organization: A Harvest of Trouble, Vol. 37(6), *Journal of World Trade*, pp. 1083 – 1095, 2003.

[13] 参见王康：《基因改造生物环境风险的法律防范》，《法制与社会发展》2016 年第 6 期，第 135 页。

如欧盟的《关于基因改造微生物封闭使用的指令》(*Directive 2009 /41 /EC on Contained Use of Genetically Modified Micro-organisms*)、《关于基因改造生物有意环境释放的指令》(*Directive 2001 /18 /EC on the Deliberate Release into the Environment of GMOs and Repealing Council Directive 90 /220 /EEC*),以及德国的《基因技术法》[*Gesetz zur Regelung der Gentechnik (GenTG)*, 1990]和英国的《环境保护法》(*Environmental Protection Act*, 1990)。从最初对基因编辑食品终端产品的“自愿标识”逐渐过渡到对整个基因编辑食品生产过程追溯的“强制标识”,构建了透明度、环境责任等原则、措施和程序较完善的预防监管机制。

我国在借鉴和比较的基础上,坚持相对严格的预防原则,在国内采取专门立法,实施强制标识与审慎监管,如2002年《农业转基因生物标识管理办法》规定,对大豆、油菜、棉花、玉米、番茄五大类转基因农作物必须依法进行转基因标注。然而,对外却放松监管,不断扩大基因编辑食品的进口。仅仅2017年6月14日至7月16日,农业部就批准了18个转基因产品进口安全证书。这种“内紧外松”的规制模式使我国已成为世界上最大的基因编辑食品进口国。

总之,无论是“人类中心主义”,还是“生态中心主义”理念的风险观,在科学思维、认识与研究框架下,为什么在立法实践中选择以消费者知情权为基础的标识预防监管机制?科学标识与商业化安全性的关系如何,能否有效避免潜在风险?这些问题都悬而未决。

(二) 科学标识预防监管机制的局限性

1. 科学标识与商业化的安全性无直接关联

标识立法可源于1883年《巴黎公约》的货源标志与1995年《与贸易有关的知识产权协议》(*TRIPS*)的地理标志,其目的是易于识别、保护消费者与生产者的利益。基因编辑食品的标识,包括阳性标识和阴性标识。自愿标识与强制标识属于阳性标识,而阴性标识一般应当提出证据证明其标识内容属实,无误导性,否则,需要承担法律责任。理论上认为,只要标识,消费者能获得足够信息,就能够判断是否安全以及是否选择。其实,标识并不意味着基因编辑食品不安全,不标识也不意味着基因编辑食品更安全。无论是如何标识,与粮食基因编辑商业发展本身是否安全原本是两个相对独立的问题。从标识措施本身来讲,似乎亦暗示了潜在风险客观存在。但标识只是对商业发展一定程度的限制。对消费者来讲,若认识到不安全可能不选择。同样对生产者来讲,标识及一系列科学评估会增加生产成本。然而,标识的限制,只是发生在商业发展的初期阶段或一定程度范围内,若商业发展到一定程度,对于消费者来讲,已不再是选择与不选择的自由权问题,而是无选择权的问题。现实中,尽管各国已建立了比较完善的标识预防机制,但粮食基因编辑商业迅猛发展的事实,并没有因此而改变,潜在威胁并没有消除,甚至可能会进一步加剧。

2. 科学标识的间接性

标识立法的基础标准,无论是以“人类中心主义”,还是“生态中心主义”理念构建的监管机制,都是基于科学的安全评估。美国自愿标识的监管机制,完全是建立在“可靠科学原则”之上,并以“实质等同原则”进行科学风险评估后,判定是否属于GATT1994第3.4条下的“同类产品”。如“S. 764法案”的特别安全条款规定,只要经过了上市科学

审查评估程序,未发现实质上的不同,就应当同等对待。然而,这一未发现实质上的不同,只能说明当下“暂时”没有发现不同,并不能说明以后不会发现。再者,什么是“可靠科学原则”?通过间接事实的判断是否可靠?同样,“实质等同”与“同类产品”都具有间接性、模糊性与不确定性。欧盟严格风险预防原则的“强制标识”,其前提更是一系列程序复杂的科学评估。但粮食基因编辑商业发展的安全性在没有直接事实判断而得到科学证实/证伪之前,以上科学安全评估原则与标准只是间接的、暂时的。此外,即使科学安全评估检测是安全的,但基因的脱靶、突变、重组、飘移与混杂等不确定的未知风险却是长期的,难以预测与评估。

3. 科学标识的实质是个体利益平衡而忽视人类共同利益与安全

在各国的立法实践中,之所以选择标识立法,是因为把基因编辑食品视为一种新产品。所以,自然地就适用了产品责任法、产品质量法、消费者权益保护法等。为了保护消费者权益,消费者的知情权(选择权)也自然成为科学标识的法理依据。事实上,选择标识立法不仅仅是消费者的知情权(选择权)问题,而是在追求消费者知情权与生产商商业言论自由权等权利与利益的平衡。^[14]如“S. 764 法案”规定的强制信息披露,是州和联邦、消费者和生产商等利益主体的博弈,根本目的在于方便进行贸易管理,实现美国粮食市场的统一性。^[15]若粮食基因编辑商业发展达到一定的程度,一旦科学证实其有害,即使赋予 100% 的知情权,建立完善的标识预防机制,也难以确保消费者的利益,更不用说人类共同利益与安全。这不仅不能保护消费者的利益,反而将商业发展的潜在风险转嫁给消费者自己承担,推卸应有的责任。

目前,鉴于以上科学标识预防监管机制的局限性,部分国家基于国家利益,实施了禁止立法措施。欧盟 2/3 的成员国通过立法,禁止在境内或部分区域种植转基因作物。如法国不顾欧盟指令和法院裁决,于 2014 年 5 月参议院最终通过立法,禁止销售、使用、种植孟山都公司的 MON810 基因改造玉米。^[16]德国根据欧盟 2015/412 指令的“选择退出”规则,于 2016 年通过立法禁止在本地种植转基因作物。^[17]加入联合国生物多样性公约的数个国家,因担忧基因技术可能会被应用于军事,甚至准备暂停多领域转基因技术的科学研究。

总之,科学标识与粮食基因编辑商业发展的安全性无直接关联,是一个基本事实。即使建立了完善的标识监管机制,也只是对商业发展一定程度的限制,难以防范商业化的潜在风险。标识表面为消费者利益,实质则是个体集团商业利益的选择,绝非人类生存利益与安全。^[18]部分国家实施禁止立法措施,正是对标识监管机制局限性的补救措施。因

[14] 参见竺效:《论转基因食品之信息敏感风险的强制标识法理基础》,《法学家》2015 年第 2 期,第 120-127 页。

[15] 参见胡加祥:《美国转基因食品标识制度的嬗变及对我国的启示》,《比较法研究》2017 年第 5 期,第 158-169 页。

[16] 参见王康:《欧美基因污染损害防范的法律经验及其借鉴》,《兰州学刊》2016 年第 6 期,第 120 页。

[17] See Hans-Edzard Busemann, “Germany starts move to ban GMO crops: ministry letter”, Reuters News, August 24, 2015.

[18] See Mark A. Pollack, Gregory C. Shaffer, *When Cooperation Fails: The International Law and Politics of Genetically Modified Food*, Oxford University Press, 2009, p. 177.

此,这一“鸵鸟政策”法律监管机制,表明了既有法律规制的局限性,进而证实了粮食基因编辑商业化的商业利益性。

二 伦理道德思维下的自然性分析

鉴于科学思维下标识监管机制的局限性,人们则基于既有法律体系背后的伦理道德价值规范,从科学技术创新发展的自然性角度来分析粮食基因编辑商业化的潜在安全性问题。

(一) 自然科学技术与非自然科学技术

科学技术创新的根本目的在于服务人类并促使人类生活更加美好。然而,能否实现这一根本目的的基本判断标准,在于科学技术本身的自然性。简单地讲,遵循自然法则的科学技术为自然科学技术,是伦理道德可辩护的;违背自然法则的则为非自然科学技术,其本身就蕴含着伦理道德的否定性。但非自然科学技术的否定程度,则取决于其行为后果对自然整体与人类社会危害的严重性,即非自然性或反自然性。

生态平衡是大自然的基本法则,具体包括:(1)物种是客观存在的,客观存在是物种的权利。(2)客观存在的物种间有清楚和明确界定的边界,即隔离权。^[19](3)人类是拥有智力、客观存在的特殊物种。^[20](4)宇宙万物基因不断试错(试错权)是自然演进的动力,^[21]同时客观存在的物种有道德地位,并负有相互尊重的义务。^[22](5)一般物种没有智力(除人类外),但自然生态系统是有智力的。^[23]人类尊崇自然法则,尊重其价值,也是尊重人类自己的存在。否则,将遭受大自然的报复。只有这样,才能实现包括人类在内的内化德性体系与道德规范的统一,自然与人类和谐的完美统一。因此,自然科学技术就是人类依赖于自然生物过程及相互作用,并基于长期的实践应用,不断理解使之适合人类的行为,习惯和实践的科学技术,是伦理道德可辩护的。

从原则性含义上讲,自然科学技术和非自然科学技术是相对的,而不是绝对的。然而,相对于自然科学技术,非自然科学技术则是基于物理/化学过程科学理论的完整描述,不必受自然的限制,以控制和操纵自然创造新物质或物种的科学技术。一般认为,人类这一具有智力的特殊物种是自然偶然机会的产物,偶然性就意味着人类无法选择改变自然。^[24]但随着科技的发展,人类不再受制于自然,转而以控制和操纵自然创造新物质或物种。核、人工智能与基因编辑等颠覆性科学技术的迅猛发展,为人类彻底改变自然提供了可

[19] See Rob De Vries, Genetic Engineering and the Integrity of Animals, Vol. 19 (5), *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, pp. 486 - 490, 2006.

[20] 参见[以色列]尤瓦尔·赫拉利著:《人类简史》,林俊宏译,中信出版社2014年版,第22页。

[21] See Steve Fuller, *The Governance of Science: Ideology and the Future of the Open Society*, Open University Press, 2000, p. 7.

[22] 参见王晓为:《作物转基因问题的伦理学思考》,《经济学研究》2015年第10期,第160页。

[23] 参见赵鼎新:《社会科学研究的困境:从与自然科学的区别谈起》,《社会学评论》2015年第4期,第9页。

[24] 参见朱振:《反对完美?——关于人类基因编辑的道德与法律哲学思考》,《华东政法大学学报》2018年第1期,第84页。

能。从利用细菌自行复制胰岛素到发现 DNA 双螺旋结构、基因组测序、基因克隆、基因检测、基因诊断、基因编辑,人类在读取生命密码中体会造物者的神力。粮食基因干预从传统转基因技术到基因编辑技术,既涉及粮食生物本身与自然的关联,又涉及人类这一智力物种与自然的关联。在没有经过漫长数代人的检验下,一旦科学证明这一技术有害,将不可避免地改变自然,同时也将改变我们人类本身。

(二) 粮食基因编辑的非自然性

任何一项科学技术创新对自然完整与人类社会环境的负面效应,都是它本身固有特性与应用场景两者结合造就的功能。事实上,科学技术本身固有的自然性、非自然性与反自然性是取决于科学技术创新对自然完整与人类社会生存环境负面效应的确定性和可认知性的程度。众多学者基于以下三个方面,分析论证了粮食基因编辑商业发展的反自然性。

1. 不可控性 (Uncontrollability)

可控性是现代控制理论与应用研究的一个基本问题。如果系统所有状态变量的运动都可以在指定的时间内由容许的输入来影响和控制而由任意的初始状态达到原点,则称系统状态是可控的,否则,为不可控。粮食基因编辑商业发展的不可控,主要是对自然完整或完美破坏的非确定性与不可认知性。生态完美性要求,“人类活动朝着保护生物群落完整性,稳定性和美感等方向发展时是正确的,相反,是错误的”。^[25] 泰勒的“生物中心论”认为,每种生物物种都有其自己的目的与利益,应该尊重它们,不要因为种种原因而干涉它们的自由。荷兰明确规定,除非能够证明对动物福利以及与之相关的动物完整性没有造成不可控、不可接受的损害,否则不能进行动物基因编辑。^[26] 然而,人类为了自身的生存却忽视自然法与自身的偶然存在,甚至失去了理智。“非典”和新型冠状病毒疫情等一次次教训,再次警示我们应尊重生态系统中每一种生物物种,即便是人类敌人的病毒,它们都处于特定的生态位以及食物链的环节中,维持着相应的生态系统平衡。粮食基因编辑商业发展可能因基因的“脱靶效应”、突变或再次重组、“飘移”或“混杂”等非确定性和不可认知性,不仅会侵犯物种的内在价值、目的、尊严、生长规律与权力对等,而且会造成整个生态系统难以预测的,不可控的风险损害或结果。

2. 不可接受性 (Unacceptability)

可接受性是人们感到危害是合理的而没有直接威胁生命健康与生态环境安全主客观统一的确定性与可认知性。^[27] 物种的纵向演进是自然法则,经历长时间的基因自然选择过程,包括基因本身不断的试错演进。传统的粮食育种技术,即便是人为的干预,也是在同一物种内(不跨界),实践证明风险小或基本无风险。而物种的自然横向变种,在自然界几乎是无先例事件。若人类横向改变物种,则存在着不可预知的潜在风险。如马与驴杂交出生的骡子,老虎与狮子杂交所得虎狮兽,都因丧失遗传基因而存在不能自繁自育

[25] 黄宝荣、欧阳志云等:《生态系统完整性内涵及评价方法研究综述》,《应用生态学报》2006 年第 11 期,第 2196 - 2202 页。

[26] 参见肖显静:《转基因技术的伦理分析——基于生物完整性的视角》,《中国社会科学》2016 年第 6 期,第 68 页。

[27] See Harry J. Otway and Detlof Von Winterfeldt., Beyond Acceptable Risk: On the Social Acceptability of Technologies, Vol. 14 (3), *Policy Sciences*, pp. 247 - 256, 1982.

的风险。因为它们是不同的物种,各有各的演化路径。尽管斗牛犬和西班牙猎犬看来是天差地别,却属于同一物种与一样的 DNA 库。相比之下,一般横向变种,仅涉及单一物种本身,并不涉及其他物种,与人类生存与生态完整等公共安全基本无涉,是可控的、伦理认可的。基因编辑(人为跨界变种)应用于一般生物领域或基因技术治疗疾病,如药物,尽管可能直接危及生命健康,但其危害结果可能只是个人或局部性的,并不会涉及人类整体生存安全,是可控、可接受的。若粮食基因编辑仅仅限于科学实验而没有商业发展,对可能出现的负面结果,也是可控、可接受的。然而,粮食基因编辑的商业发展一旦有害,其危害结果不仅仅是对个人、区域或单一国家,而将是对国际社会乃至全人类世代生存安全的灾难。

3. 不可逆性 (Irreversibility)

不可逆性是经典热力学的概念,是指客观过程的不可反演性。这一概念由阿罗和费希尔于 1974 年引入到生态环境领域。^[28] 一般事物的不可逆是指按照现有的技术难以恢复,或者恢复的时间过长、成本代价巨大。今天人类赖以生存的粮食,是大自然经过数百万年物种基因不断“试错”过程中形成的,对人类有害与否也是经过漫长时间检验的。而粮食基因编辑没有经过漫长时间“试错”与数代人的检验,在极短的时间内完成并商业发展,从而让人类自己来承担“试错”的风险,这本身就是违背自然法则的。一旦有害,基因的增殖、扩散、突变、重组、飘移与混杂、可能导致千百年来自然进化整个过程的不可逆。^[29] 人类若无限制地改变自然,不遵循自然法则,必将付出沉重代价。气候变化已经告诫人类,对生态环境的破坏,要完全恢复几乎是不可能的。不可反演性将可能反过来进一步加剧生态环境的退化、污染与破坏,以及人类生存威胁的恶性循环。

因此,以上分析表明,粮食基因编辑商业发展具有反自然性和不可逆转性的潜在风险威胁,是应为伦理道德拒斥或禁止的行为。但这一反自然性分析大多是以自然主义的伦理立场对粮食基因编辑商业发展自然意义的否定,可能忽视了最为关键的因素,即缺失直接事实的判断。缺失直接事实的本质联系和必然联系,其反自然性否定是受质疑的。这完全区别于人类胚胎基因编辑与生殖性克隆等非自然科学技术应用的潜在风险威胁。^[30] 后者可基于确定直接事实判断,不仅为伦理绝对否定,而且为法律禁止,是绝对反自然性(严重违反自然)行为。粮食基因编辑商业发展缺失直接事实的判断,具有更强的非确定性和不可认知性,或者说依据科学暂不能认知。所以,应为非自然性(非必然违反自然,或是相对违反)行为。对此,该如何认知与选择?

三 法律防范的基本标准

从以上分析可以看出,既有法律规制的妥协性与局限性在于商业利益。伦理主义

[28] See Kenneth J. Arrow and Anthony C. Fisher, *Environmental Preservation, Uncertainty, and Irreversibility*, *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 88 (2), pp. 312-319, 1974.

[29] 参见杨通进:《转基因技术的伦理争论:困境与出路》,《中国人民大学学报》2006年第5期,第53-59页。

[30] See Michael Sandel, *Ethical Implications of Human Cloning*, Vol. 48 (2), *Perspectives in Biology and Medicine*, p. 242, 2005.

的分析,无论是反自然性,还是非自然性,都是基于人类生存与生态环境利益。对此两种利益,该如何认识、衡量与抉择,本来是清晰的,理所当然的。但出于种种因素,人们却反向思维,以科学未发现其有害为由,混淆科学的界限,使得原本易于抉择的问题变得复杂而艰难。

(一) 人类认知的有限性

大自然唯一不变的事实,就是一切都在改变。人类的认知具有阶段性与局限性,同样,科学的认知也具有阶段性与局限性。科学是什么?不同阶段的科学哲学思想家基于不同的视角,对科学本质的描述也各有侧重。逻辑实证主义(弗兰克)认为,科学是对事实进行归纳推理的理论;证伪主义(波普尔)认为,科学是被检验的理论;历史主义(库恩)认为,科学是遵循同一范式的多个理论的集合;贝叶斯主义认为,科学理论是一个概率问题。科学只是一种片面而系统地看问题的理论方法,^[31]是以认识世界为目的对自然知识的一种系统整理和思考。^[32]其本质就是“怀疑”和“不确定性”,是一个“不确定性之科学化”过程。科学的发展,是客观和主观之间的相互作用与结合,是停留在自身认识的相对之中,永远都不能完全揭开事物的面纱。科学结论是有条件的,离开这些条件,科学结论便不再科学。科学本身并不万能,同时可能产生科学的“失控”。^[33]

人们之所以仍致力于对粮食基因编辑商业发展进行法律与理论层面的解读,并试图以一种体系化的风险监管机制来应对这一“科学不确定性”或“超科学性”问题,^[34]根源于人们对科学技术的膜拜,而忽视人类认知的有限性。目前人类还不能证实粮食基因编辑商业发展是否有害,是科学本身的有限性,也是人类认知的有限性。但这并不表明未来不能证实/证伪,更不能表明其无害。科学尚不能证实/证伪,也并不能说明法律不能规范。

(二) 利益衡量与价值判断

人类认知的有限性,往往以假设来弥补,如霍布斯与洛克的“自然状态”与罗尔斯的“无知之幕”等。所以,今天我们人类的一系列学问,部分是来自于假设与推理。古代的神学与哲学,近代自然科学与人文社会科学,以及依据这一系列学问所创建的制度体系,都是基于人类的生存与发展。然而,在这些学问与制度的背后往往隐含着人类社会一切行为的基本标准,即利益衡量与价值判断。

关于利益衡量与价值判断的标准问题,功利主义一直占据主导地位。功利主义重视利益,坚持以经验论为基础性研究方法,并且用利益衡量与价值判断来引领与解释人们的行为。行为的后果是衡量与判断人们行为是否正当的唯一标准,并设定一个比较清晰、可靠的实质内容来衡量与促进人类的幸福。但由于这一行为后果的衡量与判断受人类认

[31] 参见赵鼎新:《社会科学研究的困境:从与自然科学的区别谈起》,《社会学评论》2015年第4期,第9页。

[32] 参见苏力:《法律与科技问题的法理学重构》,《中国社会科学》1999年第5期,第58页。

[33] 参见高亮华:《技术失控与人的责任——论弗兰肯斯坦问题》,《科学与社会》2016年第3期,第128页。

[34] 参见金峰:《科学不确定性背景下的环境正义——以转基因生物安全为例》,《清华法治论衡》2013年第3期,第175页。

知、时空、情感、伦理道德与制度等因素的影响,一直被众多法哲学家批评。20世纪60、70年代以后,功利主义者提出了更为精致的“规则功利主义”与“制度功利主义”。^[35] 总之,功利主义不仅仅是一种关于利益的哲学,也是一种关于伦理道德价值的哲学,具有双重性。同其他理论一样,功利主义是在试图回答一个基本问题:我们应当如何选择、应当做什么?功利主义给我们提供一个正当选择的基本标准与方法,即利益衡量与价值判断。

(三)粮食基因编辑商业发展的利益衡量与价值判断

现在,可借鉴功利主义选择的基本标准与方法,来衡量和判断粮食基因编辑商业发展的利益与价值。要进行利益衡量与价值判断,就必须选定利益衡量与价值判断的事实客体,并以此事实客体选择应当的行为。粮食基因编辑商业发展的事实涉及两大类:一类是一般利益与价值的商业发展事实;另一类是最高利益与价值的人类生存事实。对此,我们只需进行后一类事实的利益衡量与价值判断。因为,维护人类生存的利益与价值,是人类社会的最高法则。凡是危及人类生存利益的,一切理论假设与制度将是无效的。目前,在缺失直接事实的判断下,应当通过以下间接事实的发展态势,来衡量与判断商业化对生态完整与人类生存的潜在风险威胁。

1. 威胁生态完整的间接事实

这一类间接事实包括抗除草剂与抗虫的潜在威胁和“基因飘流”与“偶然混杂”的风险威胁。(1)抗除草剂与抗虫的潜在威胁,主要是草甘膦与Bt蛋白可能引起的风险威胁。自2012年9月法国分子生物学家塞拉尼利对草甘膦和基因编辑玉米致癌的科学实验问世以来,2015年5月国际癌症研究机构(IARC)就将草甘膦宣布为致癌物。^[36]转基因Bt毒素明显区别于天然Bt毒素和传统农业中使用的Bt毒素。天然Bt毒素分子比较大、不溶、无毒,需要特殊的化学条件才能成为活性毒素。而所有经过处理的转基因Bt蛋白毒素比天然的更为活跃、毒素更强(转基因Bt176玉米中的Bt毒素比天然Bt毒素至少强40%)。因此,携带除草剂毒性与Bt蛋白毒素的不稳定粮食基因编辑商业发展,随着基因的横向流动,可能对耕地、水与动植物等农业生态系统产生巨大的潜在威胁。(2)“基因飘流”与“偶然混杂”的风险威胁,主要体现在二者及其不当环境释放引起基因污染与对生态环境的破坏。从进化角度讲,“基因飘流”与“偶然混杂”的物种间异交结实与花粉扩散介导,同物种受精结实一样,是物种进化的动力,自然存在。基因编辑技术如果不改变作物的生殖过程和途径,其“基因飘流”与“偶然混杂”与非基因编辑作物没有本质上的区别。但粮食基因编辑技术将一种生物体的基因人为地转移到粮食植物体基因中,跨越生物繁殖的物种横向隔离。这种基因编辑的横向移动和RNA进行循环,使不稳定的基因进入其他陌异生物细胞基因组或与其他基因联合重组形成叠加效应,就可能引发原生命体系和被插进异基因的多重不稳定。此多重不稳定通过不被察觉的异花授粉污染种子和果实,导致非故意实质跨物种的“基因污染”与不当环境释放。其外源基因外逸可能会导致

[35] 参见姚大志:《制度功利主义》,《南开学报(哲学社会科学版)》2019年第5期,第120-127页。

[36] 参见袁子青等:《“草甘膦安全之争”案例分析》,《生物技术通报》2018年第5期,第206-218页。

多种生态反应、原种群之间的动态失衡与生物多样性破坏等环境损害,如导致吞噬性的“疯狂杂草”到处蔓延、土壤流失、生物多样性锐减等,进而改变粮食自然繁殖过程与粮食植物遗传特性,潜在威胁整个生态环境系统。

2. 威胁生命健康等基本人权的间接事实

粮食基因编辑商业发展对整个生态环境系统的风险威胁,必将直接或间接威胁人类生存的安全。2017年3月,美国科技中心加州政府已将“转基因伴侣”草甘膦明确列为第65号法案的致癌物;后来加州环境健康危害评估局依据上述法案将草甘膦列在该州已知致癌化学物的清单上。^[37] 转基因DNA横向跨类移动,将动物的细胞基因或不同的病毒引进到粮食植物陌生的基因内,使原来的基因被改造,可能导致基因的突变或重组,使自身机体的防御机能不能抗拒,无害的病毒亦为无治的病毒。有学者认为,基因编辑食品中会出现可能影响人体健康、没有安全食用历史的非蛋白质物质,含有抗生素基因的粮食会导致人体对抗生素的耐药性。^[38]

近半个世纪以来粮食基因编辑技术的科学研究,至今不能证实其有害或无害,科学的发展能否证实/证伪,仍是一个未知数。不可否认的事实是,粮食基因编辑商业发展已成为一些国家与跨国公司争夺农业资源的工具,导致许多国际政治与法律争端,并演变成为“生物国防”与“基因战争”等非传统安全威胁。若继续发展,高科技的丛林法则将可能导致玉石俱焚、共同毁灭。

总之,通过以上种种间接事实的利益衡量与价值判断分析,粮食基因编辑商业发展对生态完整与人类生存的潜在风险威胁,区别于“自主科技”的人工智能(AI)与“人主科技”的人类生殖细胞基因编辑等颠覆性科学技术的潜在风险威胁。对于人工智能,可基于自主机器人等直接事实的发展态势,必须限制其发展,绝不能到接近或超过人脑才禁止。对于以增强功能为目的的体细胞和生殖细胞基因编辑,同样是可基于完美的“定制婴儿”等直接事实的发展态势,无论是科学家、人文学者,还是政府主管部门都一致反对其临床应用。目前,AI应用问题的法学研究,仅仅局限于人类主体法律地位、利益与风险分配等权利义务方面;对于人类基因编辑问题,更多是假设其安全的情势下对人类生殖细胞范围之外基因疾病治疗等应用的伦理道德价值研究。因此,对于粮食基因编辑的商业发展,决不能因为科学未发现有害而回避其安全性,或假设是安全的,继续完善标识预防机制以监管商业发展。事实上,商业的利益与价值相对于人类生存的利益与价值,根本就没有可比性。如何认识、权衡与抉择,不言而喻。

四 法律防范原则及制度创设

利益衡量与价值判断为人类自身提供了社会行为的基本标准。面对粮食基因编辑商

[37] 参见卫嘉:《美加州拟列草甘膦为致癌物》, <http://www.cankaoxiaoxi.com/science/20170628/2153969.shtml>, 最近访问时间[2020-03-01]。

[38] 参见宋锡祥:《欧盟转基因食品立法规制及其对我国的借鉴意义》,《上海大学学报》2008年第1期,第92页。

业发展的潜在风险威胁,在商业利益与人类生存和生态环境利益的衡量与价值判断下,应选择什么原则来创设法律防范制度?

(一)传统预防原则及制度的局限性

面对科学技术创新发展带来的潜在风险,在缺失客观直接事实判断下,人们往往基于间接事实发展的态势,创设了风险预防原则。风险预防原则最早立法于20世纪70年代的德国环境法,旨在突破传统证据法则无法有效应对与处理缺失科学证据的环境风险或灾害的困境。其基本内涵是如果某项行为可能对环境有潜在危害,在缺失科学证据时要先采取谨慎有效的限制与禁止措施,预防危害后果的发生,绝不能冒风险而放任其发展。1982年《世界自然宪章》同样主张,如果未能完全了解某种行为可能产生的不利影响,该行为就不得实施。随后,风险预防原则逐渐在理论和实践上获得了确立,并在社会各个领域普遍遵守与适用,特别是应对科学技术创新的潜在风险。

传统风险预防原则表现为禁止预防原则与限制预防原则两大原则。然而,因其本身的模糊性,亦为其实施带来了选择的困境与挑战。^[39]一般情况下,可基于以下两大标准来确定预防的强度和原则的适用:一是直接或间接事实的发展态势;二是直接或间接事实的发展对基本人权与生态环境安全直接或间接的威胁程度。

1. 禁止预防原则

禁止预防原则是强预防原则,适用于有可判断的直接事实,该直接事实的发展将直接威胁基本人权与生态环境安全,且具有不可控、不可接受与不可逆的风险行为,具有直接性与反自然性。禁止预防原则源于从“希波克拉底誓言”逐步发展而来的伦理“不伤害原则”,经斯密、密尔与哈特等思想家进一步阐发后推向全球。^[40]“不伤害原则”是对道德主体的内心思想进行规约和引导,道德底线是人类不可逾越的基本原则,^[41]以法律语言形式表达则为否定性的禁止原则,即禁止一切威胁或可能威胁基本人权的风险行为,并要求不计任何代价地实施严格禁止措施,如《禁止生物武器条约》(1975年)、《禁止化学武器公约》(1997年)与《禁止核武器条约》(2017年)等国际条约所规定的否定性禁止行为,以及对只保留人的意识的人工智能与人类生殖细胞基因编辑应用的严格禁止。

2. 限制预防原则

限制预防原则适用于无可判断的直接事实,通过间接事实的发展态势判断,对基本人权与生态环境安全可能构成间接危害,且危害是可控、可接受与可逆的潜在风险行为(弱潜在风险)。相对于禁止预防原则,限制预防原则具有间接性与自然性。除禁止预防原则适用外,一般都可以适用限制预防原则,并在不同领域实施不同程度的限制措施。因该弱风险行为不威胁公共安全利益或只是一般危害个体安全利益,要求条件较为宽松,成本代价低,而得到普遍的适用。如《联合国气候变化框架公约》第3条规定,“各缔约方应当

[39] 参见陈景辉:《捍卫预防原则:科技风险的法律姿态》,《华东政法大学学报》2018年第1期,第59-71页。

[40] 参见刘贺青、王军:《全球正义研究的兴起及争论》,《江淮论坛》2007年第3期,第97页。

[41] 参见杨通进:《转基因技术的伦理争论:困境与出路》,《中国人民大学学报》2006年第5期,第55页。

采取预防措施,预测、防止或尽量减少引起气候变化的原因并缓解其不利影响。当存在造成严重或不可逆转的损害的威胁时,不应当以科学上没有完全的确定性为理由推迟采取这类措施,同时考虑到应对气候变化的政策和措施应当讲求成本效益,确保以尽可能低的费用获得全球效益”;再如《生物多样性公约》规定的“严重减少或损失的威胁”以及《卡塔赫纳生物安全议定书》规定的“潜在不利影响”等风险行为。事实上,目前应对粮食基因编辑商业发展的既有标识预防监管机制,正是限制预防原则的具体适用。

对于具有直接性与反自然性、间接性与自然性的风险威胁可分别适用禁止预防原则与限制预防原则,并以此创设相应的法律防范制度。而对于具有间接性与非自然性的风险威胁,显然,传统两大预防原则已难以有效适用,尤其是应对颠覆性科学技术创新的潜在风险。

(二) 暂时禁止预防原则及制度的创设

暂时禁止预防原则的适用对象是缺失直接事实,通过间接事实的发展态势判断,对基本人权与生态环境安全可能构成间接威胁,且威胁不可控、不可接受与不可逆的潜在风险行为。创设暂时禁止预防原则,是为弥补传统风险预防原则的不足。因涉及人类生存安全利益并具有更强的不确定性与不可认知性,所以侧重于严格谨慎的禁止预防原则。因此,暂时禁止预防原则也称为有条件或相对的禁止预防原则,是禁止预防原则的变通或灵活运用。它要求应先实施暂时禁止,待科学证实/证伪后,再选择限制预防原则或禁止预防原则。粮食基因编辑的商业发展,之所以产生强烈争议与艰难抉择,就在于不确定性与不可认知性的正负效应。积极效应可能为人类生存带来较大商业利益,而负面效应则可能威胁人类世代生存与生态整体安全。因此,在缺失直接事实判断的情况下,基于不同的思维、认识与标准,会有不同的选择,甚至是不可逆的错误选择。

对粮食基因编辑的商业发展实施暂时禁止预防原则,即将冲击既有法律规制体系与其背后的法学理论。目前,尽管世界各国在既有法律规制的理念、基本原则与监管机制等方面存在差异,但法律规制思维均导致了不能有效预防或规避潜在风险威胁。具体体现在:(1)功利主义的立法思维;(2)科技与经济的立法模式;(3)有限的法律预防监管机制;(4)对商业利益的追逐;(5)消费者与生产商利益的平衡,以及国家间利益的平衡;(6)有限的风险预防措施等。这一切都根源于功利主义的立法思维。近期,部分国家采取立法禁止措施,是对既有法律监管机制局限性的弥补。我国立法实践与国际国外并没有本质的差异,不同的是,以相对严格的预防原则,实施“内紧外松”的监管模式。功利主义思维的偏离,是方向性的失误,往往是南辕北辙。若能坚持“人类命运共同体”的思维,并选择暂时禁止预防原则,则可有效冲破这一困境。为此,以暂时禁止预防原则创设法律防范制度,必引发一系列原则及制度的转变,尤其是立法理念与立法模式的两大转变:

一是立法理念的转变。应坚持人类与自然和谐共存的可持续发展理念。基因不断试错是大自然万物的自然选择,基因科学技术创新发展是人类有限智慧的自主选择。基因

科学技术的自主选择,不仅要遵循自然选择,且有领域和程度的限制。目前,无论是“人类中心主义”还是“生态中心主义”的立法理念,对粮食基因编辑商业化的法律规制最终都走向了一个妥协性的防范机制,实质上是“人类中心主义”和人类有限认知的具体体现,强调改造自然和征服自然,而不尊重自然和敬畏自然。如粮食基因编辑只专注于粮食“种子”技术专利,^[42]而忽视水、土、肥、种、密、保、管与工的农业“八字宪法”与政治、经济、社会、文化与生态的“农业多功能性”。所以,要主动放弃已实施的商业化种植,使生态系统自我修复,走出一条人类与自然和谐共存的可持续发展的路径。

二是立法范式的转变。应从传统“技术—经济”范式转向“技术—社会+经济”的新范式。^[43]现有粮食基因编辑的立法,是受传统“技术—经济”立法范式的影响,强调经济主义的单一维度。这种技术经济主义模式导致了科技发展长期忽视对生态环境安全的威胁与对人类生存价值的关切。

在科学技术发展史上,“迟滞承认”或“科学中睡美人”现象,体现了对颠覆性科学技术创新的谨慎态度与人类对自身和自然生态的责任意识,^[44]是暂时禁止预防原则的具体体现。一项颠覆性科学技术是否可以被接受与发展并不取决于其正面效应,而是取决于社会能否承受、化解、抵消该科技负面效应的严重性,尤其是对生态完整与人类生存的威胁。^[45]为此,科学技术的研究与创新,不能继续以先发展、后治理的方式,再重走不可逆之路,应在继承和扬弃以往科学技术创新理论的基础上,从粗放式创新转变为可持续创新与发展。要坚持科学技术创新、风控先行,科学技术研究、伦理先行,^[46]科学技术立法要从“技术—经济”范式转向“技术—社会+经济”的范式,^[47]再走向“技术—风险+社会+经济”的范式。

五 结 语

对粮食基因编辑商业发展实施暂时禁止预防原则,是基于其本身极不确定性与不可认知性的非自然性、既有科技与经济立法的局限性、实质上是人类生存、可持续发展与科学技术创新的内在价值要求。目前,部分国家实施全面或部分的禁止立法措施,事实上也正是暂时禁止预防原则的具体适用。鉴于经济技术主义下WTO与《生物安全议定书》等国际机制及国内现有法律体系的有限性,应坚持人与自然和谐共存的可持续发展理念,通

[42] 参见陈健鹏:《转基因作物商业化的现状、对粮食安全的影响及启示》,《农业经济问题》2010年第2期,第15-20页。

[43] 参见龙卫球:《人工智能立法的“技术—社会+经济”范式——基于引领法律与科技新型关系的视角》,《武汉大学学报(哲学社会科学版)》2020年第1期,第65-76页。

[44] 参见王晓为:《作物转基因问题的伦理学思考》,《经济学研究》2015年第10期,第161页。

[45] 参见刘益东:《致毁知识与科技伦理失灵:科技危机及其引发的智业革命》,《山东科技大学》2018年第6期,第1-15页。

[46] 参见刘益东:《虚拟科学与大IT革命:支撑未来学的快速崛起》,《未来与发展》2019年第10期,第6页。

[47] 参见龙卫球:《人工智能立法的“技术—社会+经济”范式——基于引领法律与科技新型关系的视角》,《武汉大学学报(哲学社会科学版)》2020年第1期,第65-76页。

过国际合作,以暂时禁止预防原则,创设诸如《禁止生物武器条约》等性质的国际条约机制与国内法律机制,采取相应措施,避免“蝴蝶效应”“黑天鹅”和“灰犀牛”叠加风险威胁的进一步加剧。同时,支持并鼓励粮食基因编辑技术的科学研究与创新。事实上,饥荒、瘟疫和战争三大问题,一直困扰与威胁着人类生存。但在大自然面前脆弱的人类,惟有遵循生态平衡的自然法则,才能明智地研判粮食基因编辑等科学技术的创新与应用,追寻人类与自然和谐共存的可持续性。

[本文为作者主持的 2016 年度国家社会科学基金项目“‘适度进口’生态化的法律保障研究”(16BFX197)的研究成果。]

[**Abstract**] The focus of the dispute over crop genome editing lies not in the crop genome editing technology itself, but in the potential threat posed by the commercialization of genome-edited foods to the security of human survival. However, the prevailing legal prevention mechanism constructed by the various legislations is content with only the required label being fixed to commercialized genome-edited foods and the fact being known to consumers. As a result, the commercialization of genome-edited foods is left to develop wantonly. Furthermore, due to the lack of conclusive scientific evidence, the required label has nothing to do with the issue of whether genome-edited foods are safe. The commercialization of unnatural genome-edited foods poses a potential risk to human health, even life, the consequences of which could be irreversible, and therefore ought to be strictly guarded against. As to the way of legally dealing with such potential risk, the author believes that any relevant legislation should be based on value judgment. From the perspective of value jurisprudence, the commercialization of a product should not be tolerated if it poses even the slightest risk to human survival. Therefore, China should formulate an effective legal prevention system to ensure to a maximum extent the safety of human survival by adhering to the idea of sustainable development and harmonious coexistence between mankind and the nature, while respecting the scientific research on the technology of crop genome editing.

(责任编辑:田 夫)