**创新与新技术**

Xuan Lan Tran

Translation by Bowen Tan

 随着世界总人口预计将在2050年增长到90亿1，气候变化对我们的影响正在恶化。尽管食物系统占全球全球温室气体排放的⅓, 但是自1961年以来，气候变化使农业产量减少了21%。为了农业而砍伐的森林释放了碳并且占全球10%的排放量。2 记住这些事实，为了解决农业方面的问题，还需要达到很多条件。虽然转基因生物（以下简称GMOs）是一个非常有争议的话题，但是它们对农业的可持续性非常重要。那些人口最多的国家没有足够的耕地来满足其人口不断增长的需求。在中国，这个拥有世界总人口 20% 的国家，只有 7% 的土地是可耕作的土地。不幸的是，在耕地较多的国家，情况也好不到哪里去。 非洲总土地的 64% 可用于农业，但由于全球变暖的影响，这片土地可能不再肥沃，无法耕作。

 关于GMOs及其可以提供可持续性食物的能力，应在以上问题的背景下进行讨论。全球 70% 以上的大豆生产是转基因的：美国 91%，巴西 63%，阿根廷 99%。根据有关大豆行业的[[1]](#footnote-0)统计数据，GMOs将成为养活不断增长的人口的一个关键因素。使用GMOs，可以减少68%的成本，从而增加生产者的收入。3 转基因大豆也被用于抵抗亚洲大豆锈病 (ASR)，这是一种会降低作物产量的真菌感染。4

 许多农作物也受益于GMOs。CRISPR是一种新的编辑基因技术，可以让许多国家的农田脱碳。抗害虫和转基因Bt （苏云金芽孢杆菌）农作物在全球范围内增长了约25%的产量。5 通过对小麦基因组进行测序，科学家们现在可以培育出能够抵御气候变化导致的恶劣天气和疾病的变异种类。2019 年，特拉华州的研究人员通过基因改造，使用更大的叶子促进了光合作用，提高了氮的利用效率，从而提高了 10% 的玉米产量。 在东南亚，能够抵御气候变化造成的洪水的“水肺水稻”取得了成功。 基因改造也有助于减少气体排放。 虽然稻田会产生大量甲烷，但将大米与大麦基因结合有助于减少甲烷排放并将产量提高 10%。

 谢菲尔德大学正在更改大米作物以减少水分丢失，并通过降低气孔密度来增加对极端高温和湿度的抵抗力。在剑桥大学的Xiong Haiyan 博士致力于将高地水稻中的抵抗干旱的能力加入到低地水稻中，从而帮助农业适应气候变化。6 GMOs也减少了除虫剂和杀虫剂的使用，两者都会对环境造成负面的影响，这有助于环境的可持续性。7这个用量减少相当于从马路上除去160万辆汽车。然而，政府仍然不愿放宽对 CRISPR 和 GMO 技术的监管，阻碍了它们的社会接受度和发挥其可持续性潜力的能力。8

 基因改造的另一个重要好处是基因编目，可以去寻找最适应不断变化的天气条件的的植物。“我们做的就是给予育种者他们所需要的工具包，以便结合不同的基因和菌株，最终制造出最适合他们的环境的菌株，”一位在沙特阿拉伯图瓦尔阿卜杜拉国王科技大学的教授Mark Tester说。农民可以使用基因编目种植短而薄的藜麦植物，抵御极端天气。 同样，他们能够对更耐旱的植物进行分类。9

基因改造不是唯一提高食物可持续性的新创新。Indigo Ag，一家鼓励可持续发展的公司，它推动种植有助于土壤保留地下水、防止水土流失和保留二氧化碳的作物。农民与公司代表一起计划种植一些不会被收割的 “覆盖作物”。这家公司也会使用其他措施来帮助减轻气候变化的影响，比如使用非合成肥料。作为一种奖励措施，Indigo Ag还通过其农场抵消的温室气体量产生的“碳信用”来补偿农民使用他们的碳吸收做法。使用预测模型和采样土壤的方法，Indigo Ag可以计算农民们使用新的方法减少的二氧化碳排放量。每吸收一公吨碳就算为一个碳信用，每个碳信用价值 27 美元。 在全球范围内，农田每年可减少多达 5.7 亿公吨的碳排放，但由于难以找到这些数字并证明农场是否确实吸收了声称的温室气体量，农民们的补偿需要很长时间才能成为一个市场。 这样改变方法也可能降低作物产量并且几乎没有任何经济利益，这使一些农民对碳信用持谨慎态度。10

 最后，用植物肉也可以减少水的使用量、使用土地面积和食物产业所排放的温室气体量。尽管植物肉需要额外加工，但是却还是比动物产品更有效。“不可能的汉堡”（The impossible burger）是一种植物制作的牛肉替代品，减少了96%土地使用，89%温室气体排放，87%水使用量和91% 的水体富营养化潜力。畜牧业占农业用地总面积的 77%，但仅提供 17% 的粮食供应，效率极低，是土地环境破坏的最大驱动力。 渔业是海洋环境破坏的最大驱动力，因此使植物性食品成为必需品。 利用农田生产植物性肉类产品将使美国的农民能够养活的人口翻倍。 肉类行业的低效率表明植物性肉类将成为可持续未来的关键。11

 总之，当前的食品行业需要变得更加可持续，尤其是在预期（人口）增长到 90 亿且气候恶化的情况下。 由于基因选择的生物、碳信用和植物性肉类，许多技术已经在兴起。 基因改造、激励农民碳捕获和促进植物性饮食的结合将有助于提高食品行业的可持续性。

[[2]](#footnote-1)

1. Gyamfi, Isaac. “The Future of Sustainable Global Food Supply: Is GMO an Option?” *The Future of Sustainable Global Food Supply: Is GMO an Option? | International & Executive Programs | UC Berkeley*, 2017, https://iep.berkeley.edu/content/future-sustainable-global-food-supply-gmo-option

2 Kovak, Emma, and Robert Paarlberg. “CRISPR and the Climate.” *Foreign Affairs*, 17 Nov. 2021, https://www.foreignaffairs.com/articles/world/2021-11-17/crispr-and-climate?utm\_medium=promo\_email&utm\_source=lo\_flows&utm\_campaign=registered\_user\_welcome&utm\_term=email\_1&utm\_content=20211201.

3 Gyamfi, Isaac. “The Future of Sustainable Global Food Supply: Is GMO an Option?” *The Future of Sustainable Global Food Supply: Is GMO an Option? | International & Executive Programs | UC Berkeley*, 2017, https://iep.berkeley.edu/content/future-sustainable-global-food-supply-gmo-option

4 Sullivan, Jay. “The Future of Eating: How Genetically Modified Food Will Withstand Climate Change.” *Natural History Museum*, 22 Apr. 2021, https://www.nhm.ac.uk/discover/the-future-of-eating-gm-crops.html.

5 Kovak, Emma, and Robert Paarlberg. “CRISPR and the Climate.” *Foreign Affairs*, 17 Nov. 2021, https://www.foreignaffairs.com/articles/world/2021-11-17/crispr-and-climate?utm\_medium=promo\_email&utm\_source=lo\_flows&utm\_campaign=registered\_user\_welcome&utm\_term=email\_1&utm\_content=20211201.

6Sullivan, Jay. “The Future of Eating: How Genetically Modified Food Will Withstand Climate Change.” *Natural History Museum*, 22 Apr. 2021, https://www.nhm.ac.uk/discover/the-future-of-eating-gm-crops.html. [↑](#footnote-ref-0)
2. 7Gyamfi, Isaac. “The Future of Sustainable Global Food Supply: Is GMO an Option?” *The Future of Sustainable Global Food Supply: Is GMO an Option? | International & Executive Programs | UC Berkeley*, 2017, https://iep.berkeley.edu/content/future-sustainable-global-food-supply-gmo-option

8Kovak, Emma, and Robert Paarlberg. “CRISPR and the Climate.” *Foreign Affairs*, 17 Nov. 2021, https://www.foreignaffairs.com/articles/world/2021-11-17/crispr-and-climate?utm\_medium=promo\_email&utm\_source=lo\_flows&utm\_campaign=registered\_user\_welcome&utm\_term=email\_1&utm\_content=20211201.

9Balaraman, Kavya. “Gene Catalogues Aim to Help Crops Survive Climate Change.” *Scientific American*, Scientific American, 22 Feb. 2017, https://www.scientificamerican.com/article/gene-catalogues-aim-to-help-crops-survive-climate-change/.

10 Dunn, Elizabeth G. “The Latest Farm Product: Carbon Credits.” *The New York Times*, The New York Times, 23 Nov. 2021, https://www.nytimes.com/2021/11/23/business/dealbook/farm-carbon-credits.html.

11“Environmental Benefits of Plant-Based Meat Products: GFI.” *The Good Food Institute*, 20 Apr. 2021, https://gfi.org/resource/environmental-impact-of-meat-vs-plant-based-meat/#:~:text=Plant%2Dbased%20meat%20emits%2030,from%20the%20entire%20transportation%20sector. [↑](#footnote-ref-1)