

2050



如何养活世界

高级别 专家论坛

罗马，2009年10月12-13日



粮食和农业面对的 气候变化及生物能源挑战

挑战

农业既影响着气候变化，也受到气候变化影响。农业是对气候最为敏感的领域。气候变化给发展中国家的农业和粮食生产带来不利影响，特别是那些本身气候条件恶劣的国家（易旱、易涝、气旋多发），以及面临严峻饥饿和贫困挑战的低收入国家。农业领域适应气候变化将需要大量资金投入，但这对于保障粮食安全、减缓贫困以及保持生态系统服务却是必不可少的。要使全球的减缓行动取得成功，减少并消除农业的温室气体也是非常必要的。农业和林业就其本质而言都是碳汇并通过其保持并提高现有碳储量的能力为减缓气候变化做出贡献，且能够做出更大贡献。

气候变化给粮食和农业生产带来挑战的同时，生物能源近年来对农产品的需求也是与日俱增。实现粮食安全、适应减缓气候变化以及满足不断增长的能源需求相互牵制，不能

孤立看待。全球各国都在积极投资改善农业政策、制度和技术，以期实现粮食安全和能源目标，这为将气候变化减缓适应行动纳入农业范畴提供了难得的机会。

气候变化和生物燃料在各个地区不同时间对于粮食安全产生的影响需要深入研究。但是，政府间气候变化专门委员会以及其他来源的定量评估已取得了一些结果：

- 全球平均地表温度预计到2100年将升高1.8℃到4.0℃。具体升高情况将取决于未来几十年中减排行动的成效。为避免气候变化产生严重的负面效应，必须要把全球变暖的趋势稳定在2℃以下。实现这一目标要求我们到2050年时将二氧化碳排放量降到1990年的一半水平。
- 农业领域的排放约占全球温室气体排放总量的14%左右。多数农业排放（14%总数中的74%）以及主要的农业技术和经济减缓潜力（70%）都集中

在发展中国家。

- 气候变化会以多种方式对农业和林业产生影响（有些是积极的），如促使气温升高、增加二氧化碳浓度、引起降雨变化、加剧杂草和病虫害带来的压力等。短期来看，干旱、热浪、洪水和强烈风暴等极端事件的出现预计将愈加频繁。
- 二氧化碳施肥的影响尚不清楚。二氧化碳施肥导致空气构成发生变化，这可能实现作物增产，提高用水效率，但也可能带来更多的污染。
- 目前所有的定量评估都表明，气候变化给发展中国家，特别是非洲国家的粮食安全带来了不利影响，增加了很多此类国家对粮食进口的依赖。据测算，到2080-2100年，气候变化造成非洲农业产量的减产将达到15-30%，各国家间各不相同。
- 生物燃料（特别是用于交通运输业的乙醇和生物柴油）

产量自2000年以来增长了3倍，预计未来10年中产量还会再翻一番。

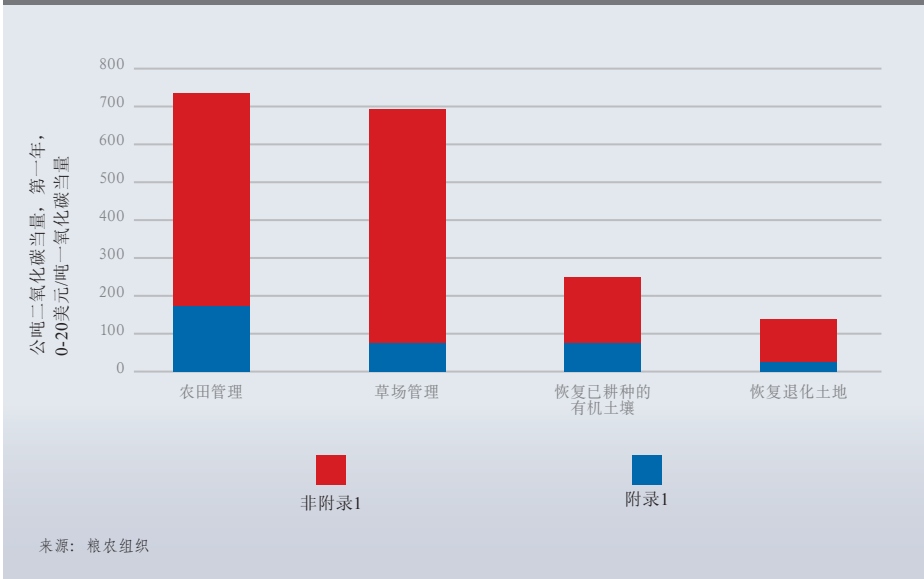
- ▶ 这种增长很大程度上归因于发达国家的政策支持措施，目的是减缓气候变化、加强能源安全，以及支持农业发展。
- ▶ 与化石燃料相比，预计生物燃料的温室气体排放可以减少10-90%，具体取决于原料类型和生产技术。
- ▶ 目前，生物燃料占全球能源消耗总量的0.2%，道路交通燃料消耗的1.5%，全球农田的2%，全球粗粮使用的7%，以及全球菜籽油使用的9%。预计未来10年中这些比例还将进一步上升。
- ▶ 人们越来越多地使用粮食作物来生产生物燃料，推高了粮食价格，给消费者带来不利影响。如果采用适当的政策并保证必要的投资，发达国家农民享有的利益可以扩展到发展中国家的农民身上。同时生物燃料的副产品还可用于畜牧饲料。

主要问题

气候变化减缓与适应

农业的温室气体排放占温室气体排放总量约14%（6.8公吨二氧化碳），但从技术上讲，农业也可以通过土壤碳汇每年减缓5.5-6公吨的二氧化碳排放，特别是在发展中国家。另外，各种以农业为基础的减缓方案可以为粮食安全和气候

图 1. 农业的减缓潜力，附录1（发达）和非附录1（发展中）国家



变化适应带来显著的合力效应（见图1）。减缓潜力大、合力效应高的行动包括通过提高作物和畜牧管理、林业和农业项目及耕作模式增加土壤碳汇，提高养分管理效率，以及恢复退化土地。

但是，除了针对砍伐树木和森林退化的减缓行动外，农业在气候变化谈判中常常处于边缘地位。粮农组织（2009）认为主要有三方面的原因：（1）涉及的地区、农业生产制度、农业生态体系和农民规模庞大；（2）测量、报告和核实方法(MRV)较为落后或成本很高，而这些方法对于应对持久性/饱和、泄露和额外性等不确定因素必不可少；（3）现有筹资机制的范围往往将很多农业活动隔离出来，包括很多土壤碳汇方法。

适应气候变化 - 包括减缓对极端天气冲击的暴露风险，以及应对极端天气冲击 - 对于保障全球短期和长期的粮食安全是不可或缺的。有些活动既

能满足适应也能满足减缓目标，这些活动应该成为筹资的新亮点。主要的障碍包括庞大的数据要求，以及旨在降低参与减缓项目交易成本的法律和制度框架。

生物燃料生产扩张

近年来，由于发达国家出台了政策支持措施和定量任务，以农产品为原材料的生物燃料产量快速增加，预计未来这一增长趋势仍将持续。这些措施背后的逻辑是通过减少或抵消温室气体排放减缓气候变化影响，降低对进口石油的依赖以加强能源安全，以及通过扩大作物需求支持农民发展。

由于各种生物燃料、生产原料和生产技术都会影响温室气体减排的绩效，迄今为止气候变化减缓受到的影响不一而同。减排效果最弱的是美国用玉米生产的乙醇（10-30%），效果最好的是巴西的甘蔗生产乙醇（70-90%）以及二代生物

燃料。但在所有情况下，由于生物燃料产能扩张加速了森林或草地向农田的转化，减排效果也受到了一些影响。

能源安全受到的影响较为有限，液体生物燃料只占能源消耗的很小比重——约占总体道路交通燃料消耗的1.5%，以及能耗总量的0.2%。国际能源机构预测，生物燃料占道路交通燃料消耗的比重到2030年将上升到5%；国际应用系统分析研究所测算，这一比重到2050年将达到8%，具体取决于政策和技术。

与之相对，不断增加的生物燃料产量已经对农产品市场和粮食安全产生了显著影响。近年来，生物燃料成为农产品最大的新兴需求来源，目前占全球粗粮使用的7%左右（2018年将达到12%），全球菜籽油使用的9%（2018年将达到20%），以及全球农田的2%（2030年将达到4%）。生物燃料的发展造成了近期农产品价格上涨，也让人们相信，未来生物燃料产能扩张将进一步推高农产品价格。

粮食价格走高增加了消费者获得粮食的困难（包括多数贫困人口，他们购买的粮食多于自产，其收入的一大部分都花在主食上）。根据国际粮食政策研究所测算，如果生物燃料产能保持快速扩张，到2050年非洲撒哈拉以南地区和南亚营养不良的学龄前儿童数量将增加500万。

但价格上涨和新兴市场也给农产品的净卖方带来了好

处。短期而言，这些好处主要流向了发达国家的农民——他们拥有良好的投入、技术和市场资源（以及政策支持）。但就长期而言，价格上涨也能够惠及发展中国家的农民和农村经济——如果政府能够落实适当的政策和投资，帮助他们获得投入、技术、信贷和市场（并且保障拥有土地）。

粮食安全

气候变化和生物能源开发在以下四个方面都影响着粮食安全——供应量、可及性、稳定性和利用。

粮食供应量：全球来看，气候变化对粮食生产的影响可能较小；但是预计在一些粮食安全受到挑战的地区，气候变化将引发严重的粮食减产。由于全球变暖，发展中国家总体的潜在农业生产力将可能下滑9-21%。尽管大气中二氧化碳浓度的提高可能给很多作物带来增产效应，但农产品的营养品

质却不会相应提高。生物燃料的需求不断扩大可能实际刺激了粮食产品的产量增加，但很多增产将被用于非食物用途。

粮食获得：粮食获得受到的影响可谓喜忧参半——气候变化带来的农业收入减少可能会降低很多最贫困人口的粮食获得，但生物燃料对农产品需求的不断扩大在提高部分生产者农业收入的同时也刺激了粮食价格的上涨。气候变化对农业冲击最大的地区预计是非洲撒哈拉以南地区的国家，也就是说最贫困、粮食安全挑战最大的地区将遭受最大程度的农业收入减少。平均而言，2050年之前受到气温逐步升高的影响，粮食价格预计将小幅上扬。2050之后随着气温进一步升高，价格可能会出现大幅上涨。生物燃料产能扩大也将加剧粮食价格的上行压力。

粮食供应稳定性：气候变化将增加各个地区农业生产的变异性，导致极端天气事件更

图 2. 全球乙醇及生物柴油预测，2005-2018年



来源：经合组织-粮农组织2009-2018年农业展望



以下几个重点领域可以帮助应对气候变化和生物能源挑战:

1. 面对气候变化和极端天气对粮食安全目前和将来造成的影响, 农业适应的主要局限(包括即将出现的)有哪些?
2. 对于农业而言, 保证粮食安全和气候变化减缓适应的各种技术、制度和筹资方案可以形成哪些合力? 应该怎样平衡粮食、生物能源和碳汇的土地使用分配? 低碳农业增长战略在多大程度上符合农业发展和粮食安全战略?
3. 怎样促进全球和国家层面适应气候变化、保障粮食安全以及减缓气候变化影响日程的有机协调和互相支持, 从而共同应对气候变化带来的这些相互关联的挑战?
4. 气候数据的分析和预报能否有助于减缓气候变化的影响? 在开发和利用早期预警系统时, 如何对发展中国家提供帮助?
5. 现有支持增加生物燃料生产的公共政策是否合适? 如是, 应采取何种方式且由谁来支付?
6. 生物燃料为发展中国家带来哪些机会? 怎样帮助发展中国家特别是小农把握这些机会? 应采取哪些措施确保生物燃料的发展能实际产生扶贫效果?

为频繁。干旱和洪涝灾害的增加是半干旱、半湿润地区, 特别是非洲撒哈拉以南地区和部分南亚地区, 出现严重粮食短缺的主要原因, 这意味着慢性营养不良状况最为严峻的最贫困地区也将面临着最高程度的粮食生产波动。气候变化也改变着动植物病虫害的分布、发生率和强度, 还可能导致产生新的传播模式和不同物种的宿主。同时, 生物燃料的生产使得农业与能源市场更加紧密相连, 进一步加剧了农产品价格的不稳定因素。

粮食利用: 气候变化加剧了媒介、水和食物传播疾病的压力, 从而改变了食品安全状况。其结果可能是劳动生产力大幅下滑, 贫困率和死亡率开始抬头。日间温度升高也可能增加食物中毒的几率。与之相对, 生物能源的方便获得将改善原来依赖薪柴、木炭或动物粪便煮饭取暖的贫困家庭的室内空气质量, 减少妇女捡拾薪柴花费的时间, 从而改进身体健康, 让她们有更多的时间从事儿童护理和营养。

如需更多信息, 请联系



高级别专家论坛: 2005年如何养活世界
经济及社会发展部
农业发展经济司司长办公室
Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome, Italy

电话: (+39) 06 570 53354
传真: (+39) 06 570 56172
电子信箱: HLC-2050@fao.org

