

气候变化和极端天气增多，如何保障粮食生产安全？

——对话蓝海涛、陈生斗、段居琦

嘉宾

蓝海涛 国家发展和改革委员会经济研究所副所长、研究员

陈生斗 中国农业技术推广协会会长、研究员

段居琦 中国气象局国家气候中心高级工程师

主持人

农民日报·中国农网记者
杨久栋 关仕新



◇蓝海涛



◇陈生斗



◇段居琦

世界气象组织7月4日发布公告确认，热带太平洋地区7年来首次形成厄尔尼诺条件，预计今后全球大部分地区气温将进一步升高，可能在5年内出现创纪录高温，各国政府应做好应对相关气候事件的准备。毋庸置疑，中长期气候变化会对粮食生产安全带来不容忽视的影响。当下，极端天气增多，要如何应对来保障粮食生产安全？在大周期气候变化下，应如何系统性设计和完善农业风险管理制度？本期对话邀请蓝海涛、陈生斗、段居琦三位专家对此进行探讨。

气候变化会导致我国农业气候资源发生显著改变，会对我国农业布局造成深刻影响。极端天气增多，要注意农作物病虫害会出现多发、频发、重发态势

主持人：对世界中长期气候变化的预判，我们目前有哪些认识？如何看待气候变化对我国粮食生产的影响，有何利弊，会对我国农业布局造成深刻影响吗？

蓝海涛：我们对世界中长期气候变化的一个重要认识是，全球变暖是总趋势，极端天气发生率增大。对我国总体影响是气温上升、降水增加、极端天气多发，不同区域气候影响表现不同，升温北方高于南方、西部高于东部，降水南方不减、北方增加。

陈生斗：在中长期气候变化的影响下，近些年，世界多个粮食主产国面临极端天气增多，粮食供应的不确定性进一步增加，尤其干旱对小麦和玉米的影响巨大。阿根廷是大豆和玉米的主要出口国，但由于极端高温加剧了干旱，其今年的作物产量预计将大幅下降。阿根廷大豆、玉米和小麦今年的出货量可能会从2022年的516亿美元下降到366亿美元。欧洲持续干旱，意大利面临粮食减产40%。美国干旱威胁小麦产量。随着气候变化，我国旱灾呈现加重趋势，农作物常年受旱面积约3亿亩，因旱灾损失粮食600亿斤左右。

段居琦：我国是全球气候变化影响显著区之一。气候变化导致我国农业气候资源发生显著改变。1951—2021年，中国地表年平均气温的升温速率为每10年0.26℃；我国年降水量平均每10年增加4.9毫米，呈现出“降雨带北扩”的态势，西北地区气候暖湿化明显。气候变化的“水热双增”态势导致我国农业气候资源发生显著改变，作物生长季每10年延长1.8天。

气候变化对我国粮食生产的影响利弊共存，其影响因地区、作物、发生时段而不同。气温升高有利于改善热量资源条件，对多年生植物及热量条件不足地区的作物生长有利，而在一些热量原本充足的地区，气温升高可能加快作物发育速度，使生育期缩短、作物产量下降。冬季温度升高对秋播和临冬播种的作物生育有利，农业意义较为突出，如小麦、油菜等作物越冬率提高、分蘖或分枝增加，作物生长发育较充分，有利于产量形成。温度升高的同时，极端最高、最低气温的出现频率增加，对局部地区作物生长发育具有抑制作用；高温热害、夏伏旱将更加严重，对我国亚热带农业生产影响已十分突出，如2013年夏季南方大范围高温、2022年长江流域大范围夏秋连旱给当地农业造成严重不利影响。同时，气温变化对农业的影响还受水分变化情况调节，共同影响粮食生产。

我国农业生产的一大特点是多熟种植。气温升高，热量资源增加，有利于我国一年两熟和一年三熟种植界限北移，有效扩大作物潜在播种面积，提高复种指数。同时，气候变暖对喜温作物扩种有利，如气温升高背景下东北地区玉米和黑龙江

水稻可种植面积增加，南方双季稻区可种植北界向北推移近300公里，北方冬小麦种植北界北扩西移20—200公里，陕西苹果种植主区域由陕南至关中再至陕北，目前苹果种植已大部集中在陕北。预计未来30年，一年两熟可种植北界在陕西北移将达到130公里，甘肃旱作区玉米的种植界限会进一步向北移动，种植区域的海拔可能会继续抬高。可以说，气候变化会给我国农业布局带来深刻影响。

主持人：当前极端天气增多，诱发一系列自然灾害，会给粮食生产带来哪些影响和挑战？

陈生斗：极端气候增多，自然灾害频发，高温干旱、低温冷害、洪涝、台风、冰雹、农作物病虫害等，会给粮食生产安全带来严重威胁，同时要注意，农作物病虫害会出现多发、频发、重发态势。对农作物病虫害若不加以防治，将造成粮食大幅减产。据全国农技推广中心组织在五大稻区进行的病虫危害损失试验研究，在完全不防治的情况下，华南、江南稻区试验点的损失率分别高达77.94%和59.63%，长江中下游、西南、东北稻区试验点的损失率分别为28.36%、26.47%和19.67%。

此外，气候变化和极端天气影响作物生长发育、降低作物品质和产量、增加农作物病虫害的发生率和危害损失率。气候变化对一些有效的农业生产技术造成冲击，过去选育的优良品种，在异常天气条件下，提质增产潜力不能充分发挥。原来配套的栽培技术模式应作调整，农作物病虫害防治技术需要创新。

全球气候变暖对我国粮食生产安全既有害处，也有好处，我们要因地制宜、趋利避害地科学应对。南北方省份要因地制宜，坚持平急共享、简约实用原则，研究低成本、高效率的抗旱防涝设施设备及其配套实施方案

主持人：我国南北差异较大，应如何做好风险识别，分区应对？怎样应对这些挑战来保障粮食生产安全？

蓝海涛：全球气候变暖对我国粮食生产安全既有害处，也有好处，我们要因地制宜、趋利避害地科学应对。总体思路是，一方面利用气候变暖对粮食种植形成的有利条件，顺势而为，增加粮食产量；另一方面，要积极应对极端天气导致粮食减产的各种自然灾害，尽可能减少粮食受灾损失。

从有利方面看，利用种植带北移扩大粮食播种面积。南方地区粮食种植带北移，水稻供应偏紧时可以通过奖补和市场价格上升级双季稻种植带向北扩展，增加双季稻播种面积。北方地区特别是黑龙江、内蒙古和新疆北部随着种植带北移，要筛选出适合当地不同积温带种植的主导粮食品种，引导农民种粮。对部分积温条件好的地区，研发高产优质、生长期较短的粮食新品种和复种蔬菜等新种植模式，扩大粮食、蔬菜等食物供给，但要注意降低较低冷年份越区种植风险，确保粮食优质稳产。

从不利方面看，近些年极端天气导致我国个别年份出现“南早北涝”现象，旱涝灾害南北倒置的偶发现象对我国南方防涝、北方抗旱为主的农田抗灾设施和设备提出挑战。如果全面提高南方抗旱、北方防涝的农田抗灾设施项目建设标准，可能导致这些设施大部分年份闲置浪费甚至锈损。如果不采取措施，个别“南早北涝”年份又会导致南方农田受灾损失扩大。这就要求南北方省份因地制宜，坚持“平急共享、简约实用”原则，研究低成本、高效率的抗旱防涝设施设备及配套实施方案。例如，南方

旱灾偶发且地下水位较高地区，可打简易抗旱井或建设旱能灌、涝能存的应急备用水源点；北方涝灾偶发地区适当增加防汛排涝移动泵车并建立设备共享平台，应急排涝时实现防汛排涝设备跨区域调用。

段居琦：面对中长期气候变化和极端天气频发威胁，为有效保障粮食生产安全，要基于趋利避害的指导理念加以应对。具体而言，我国南北差异较大，农作物品种及种植制度多样，气候变化对不同季节、不同地区的影响程度不同，应着眼于不同区域和类型农业发展目标及气候制约因素，采取针对性适应策略。

比如，在东北地区气温偏低，热量资源是制约作物生产的主要气候因素，应充分利用气候变化带来的光热条件，扩种水稻等喜温作物，合理进行品种布局 and 早中晚熟品种搭配。在西北地区降水量少、水资源短缺是主要矛盾，节水与旱作是西北地区农业适应气候变化的关键问题。在长江中下游地区，气候变化整体呈现暖湿化趋势，洪涝与季节性干旱都有所加重，高温伏旱、洪水、台风等极端气候事件增多，严重影响农业生产。因此提升区域防灾减灾能力，研发适应气候变化技术，建立完善的农业生产保障体系，是该地区适应气候变化的重点。对于华南热带、亚热带地区，应避免作物过度北扩带来的冬季寒害风险，同时需防范海平面上升和台风强度增大引起的大风、洪涝和风暴潮等农业气象和海洋灾害叠加风险。

面对气候变化和极端天气增多，要树立“积极预防，减灾止损”理念。加强农业防灾减灾能力，要多措并举，合力推进，持续用力

主持人：面对气候变化和极端天气增多情势，农业生产经营管理者要树立什么样的风险意识？可从哪些方面提高农业防灾减灾能力？

蓝海涛：面对气候变化和极端天气增多，农业生产经营管理者要认识到，大田农业是高自然风险产业，旱灾、洪涝等自然灾害发生频繁，只是不同年份受灾范围大小、程度不同，形式各异。因此要树立“积极预防，减灾止损”理念。特别是对大规模流转土地的农民专业合作社、家庭农场、农业企业等新型农业经营主体，如果不积极采取预防措施，一旦遇到严重的自然灾害，受灾损失严重，可能导致生产经营陷入困境，甚至面临破产倒闭风险。

为此，一要提高农业生产经营管理者对灾害发生机理的认识和预防灾害的技术能力，结合现代农业技术和管理培训，开展农业防灾减灾知识培训，制作灾害风险防范手册及微视频，推介防灾减灾经典案例，系统提升农业生产经营管理者防灾减灾意识和能力。二要鼓励和支持农业生产经营主体根据当地主要灾害情况采取预防性技术措施，配备必要的防灾减灾设施设备。三要鼓励和支持涉农保险公司结合地区自然灾害特点，丰富和创新农业保险产品，利用数字化和人工智能技术提高保险办理和理赔效率，引导和支持农业生产经营主体积极参加涉农农业保险。四要加强粮食等重要农作物的保险补助，重点对种粮大户、家庭农场、农民合作社和农业企业给予更多保险支持。

陈生斗：面对气候变化，农业生产经营管理者要树立长期作战的思想，准确研判形势，精心制定预案，区分分类指导，科学有效应对。

加强农业防灾减灾能力，要多措并举，合力推进，持续用力。一要加强防灾减灾意识。把防灾减灾摆在重要位置，统筹谋划，强化措施，狠抓落实动

员组织全社会力量参与和支持防灾减灾工作。二要提高监测预警能力。运用现代科技手段，不断提高农业灾情预测的及时性、科学性和准确性。三要提高防灾减灾能力。加大投入力度，建设高标准农田，完善水利设施，选育抗逆优良品种，推广先进实用技术。四要增强防灾减灾应对能力。建立健全组织机构，完善工作机制，落实工作责任，强化协调配合，加强灾情评估，做好物资储备调运，满足防灾减灾需求，保障粮食生产安全。

主持人：运用现代科技和物质装备是农业防灾减灾的重要手段，重点要抓哪些方面？

陈生斗：从科技层面上，要根据不同自然灾害，采取相应的科学措施，减少灾害损失，保障粮食生产。

从应对干旱来讲，要加强农田水利基础设施建设，改善农田生态环境，增强抵御旱灾能力。优化农业生产布局，选育推广耐旱抗旱农作物新品种和新技术。合理灌溉，科学节水，根据水资源条件，推进节水种植，建立节水型农业种植模式。在水资源紧缺或生态脆弱地区，实施轮作休耕制度，适度压减高耗水作物种植面积。大力推进稻渔综合种养，特别是稻虾共作模式，积极发展特色生态农业，提高经济效益和社会效益，确保粮食生产稳定发展，促进农民持续增收。

从应对农作物病虫害来讲，要大力推广农作物病虫害综合防治技术。认真贯彻落实农作物病虫害防治条例和“预防为主，综合治理”的植保方针，坚持“科学植保、公共植保、绿色植保”的理念，选用优良品种，强化健身栽培，提高农作物抗逆能力。加强农作物病虫害监测预警，加强重大病虫害应急防控，特别是要做好重大迁飞性害虫和流行性病害等一类病虫害的防治，同时要做好全国农业植物检疫性有害生物及新发突发农作物病虫害的防治。加强防治队伍建设，大力推广农作物病虫害统防统治社会化服务，提高防治效率和防治质量，把农作物病虫害的危害损失降到最低，确保粮食生产稳定持续发展。

农作物病虫害的发生与危害与气象条件密切相关。面对极端天气增多趋势，农业技术推广机构要加强与气象部门的联系与合作，及时掌握天气变化动态。同时，充分运用现代信息技术，提高病虫害监测预警能力，准确发布农作物病虫害预测预报，为政府部门提供决策依据，指导农民做好科学防治，提升防灾减灾能力。

保障粮食生产安全，要采用数字化智能化气象灾害预警手段、以农业气象指数保险为代表的现代农业保险手段、粮食生产安全领域政府公共管理和生产经营主体管理的数字化手段等现代化管理手段

主持人：保障粮食生产安全，有哪些现代化的管理手段可以应用？如何多措并举保障粮食生产安全？

蓝海涛：保障粮食生产安全，无论是涉粮政府部门，还是粮食生产经营主体，主要采用三种现代化管理手段。第一种是数字化智能化气象灾害预警手段，气象部门利用大数据、云计算、人工智能等信息技术，构建智能感知、精准泛在、情景互动、普惠共享的智慧气象服务体系，为粮食生产经营主体提供精准的区域性气象灾害预警服务。第二种是以农业气象指数保险为代表的现代农业保险手段，借助气象灾害大数据和云计算等技术，健全推广水稻、玉米、小麦、大豆等涉粮农业气象指数保险。第三种是粮食生产安全领域政府公共管理和生产经

营主体管理的数字化手段，鼓励在管理环节运用大数据、云计算和人工智能等信息技术，实现管理的数字化和智能化转型。

为了保障粮食生产安全，要重点提高气象灾害预警能力，为粮食生产经营主体做好防灾减灾准备提供时间保障。持续推进高标准农田建设，大幅提升农田防灾减灾能力。采取研发成果奖补和首台（套）产品政策等措施，支持粮食生产环节防灾减灾设施设备的技术创新和应用推广。整合粮食生产不同环节的数据资源，建立数据共享平台，提升政府应对粮食生产风险的数字化智能化管理水平。

段居琦：保障粮食生产安全，既要关注粮食生产需求的数量方面，也要关注结构质量方面，既要保谷物基本自给，也要保口粮绝对安全，其中需要特别关注自给率低、对国际粮食市场依存度大的粮食品种，如大豆，据国家统计局数据2021年我国大豆进口数量9647万吨，占食用油籽进口量的近95%，国际粮油市场对我国油料安全具有重要影响。因此，在加强国内粮食生产安全的同时，也要关注气候变化对全球粮食生产和贸易的影响及对我国粮食安全的效应，建立中长期气候变化影响下全球粮食产量及对我国粮食安全影响的监测评估系统，为统筹国内国际粮食资源，保障我国粮食安全提供信息科技支撑。

主持人：如何从全球农业视野看农业支持保护政策变革，其中农业风险管理应做好哪些工作？

蓝海涛：加入世界贸易组织后特别是党的十八大以来，我国涉及粮食安全的农业风险管理水平不断提高，涉粮的市场风险和自然风险政策工具不断创新并扩大应用覆盖范围，取得了显著成绩。同时也要看到，面对中长期气候变化和极端天气频发的新挑战和粮食生产风险的新问题，与发达国家农业风险管理水平相比，我国还存在差距。下一步还要继续提升农业风险管理水平。

参考有关农业风险专家的研究成果，围绕粮食等重要农产品，研究出台政策性农业保险法律法规。探索建立农业风险管理机构，对粮食等农业生产经营环节风险统一管理，解决农业风险分部门、分环节的多头管理弊端。研究建立综合性粮食生产风险管理模式，推动粮食生产风险管理工具有效组合，健全粮食生产风险一体化管理机制。扩大农业气象指数保险覆盖范围，加大农业气象指数保险的财政补贴力度，适当增加气象观测站密度，建立健全气象数据库，推动涉农部门非涉密数据共享，引入涉农气象服务的数字企业，努力破解“数据孤岛”问题，为农业保险高质量发展提供坚强的数据支撑。高度重视粮食生产风险研究和风险管理知识的普及推广，有关部门应设立粮食生产安全风险系列科研项目，把握气候变化条件下我国粮食生产风险的发生和演变规律，为保障粮食生产安全提供科学决策基础；农技推广部门要抓好粮食生产风险管理知识的普及推广，不断提高基层粮食管理部门和粮食生产经营主体的风险意识和防风险知识水平。

段居琦：要把提升农业生产能力作为我国保障粮食安全的根本，同时加强应对中长期气候变化和极端天气灾害能力建设，提升农业系统气候恢复力。

主持人：气候问题带来的挑战，不会阻挡我们强化科技创新发展、依靠科技和改革双轮驱动的前进步伐。面对中长期气候变化和极端天气增多的新挑战和粮食生产风险的新问题，锚定建设农业强国目标，从科技层面加强农业防灾减灾能力，运用现代化管理手段多措并举保障粮食生产安全，继续提升农业风险管理水平。感谢三位嘉宾做客《对话》栏目，分享精彩观点！