

5月10日,国家发展改革委发布《“十四五”生物经济发展规划》,这是我国首部生物经济五年规划。规划将生物经济作为今后一段时期我国科技经济发展的重要内容,提出发展生物医药、生物农业、生物质替代、生物安全四大重点领域,为应对生命健康、气候变化、资源能源安全、粮食安全等重大挑战提供新的解决方案。

究竟什么是生物经济?为什么国家会出台生物经济发展规划?目前国外生物经济发展的情况如何?为什么说生物经济时代是一个革命性的时代?生物经济与信息技术如何融合创新?发展生物经济会给老百姓的生活带来什么样的改变?什么是生物安全?为什么提高生物安全意识如此重要?因为规划的出台,生物经济成为热词,人们迫切需要了解上述问题,把握时代发展脉动。

清华大学国际生物经济中心主任王宏广教授是全国政协参政议政人才库特聘专家(2020~2040年),他在20

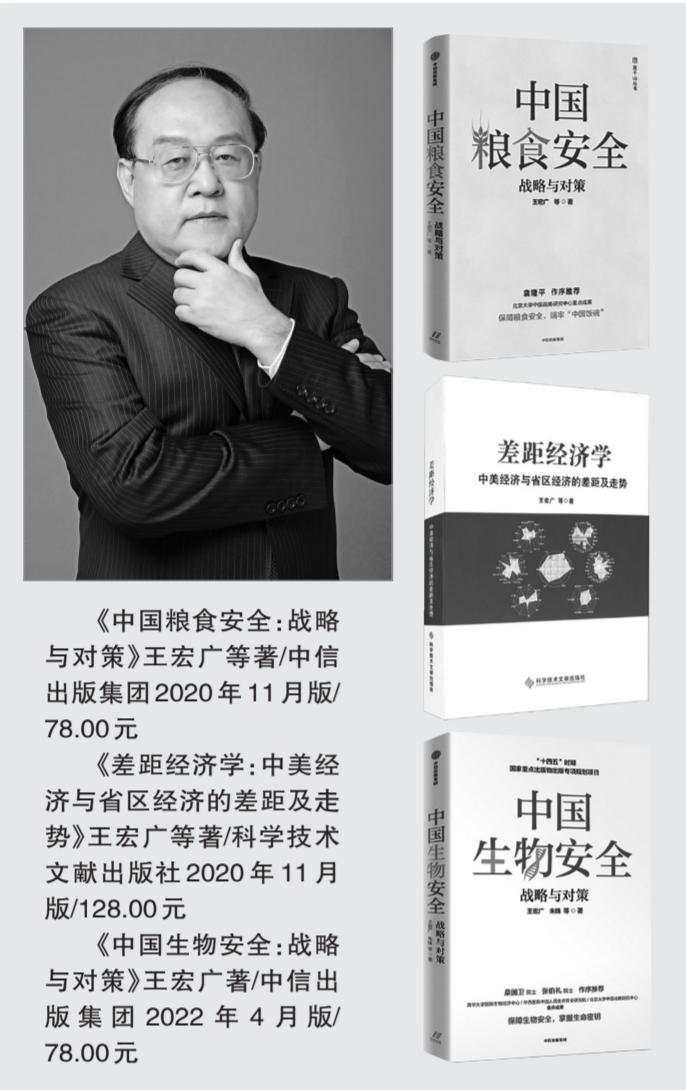
年前就提出“生物经济”的概念,近年来更是大声呼吁,21世纪是“生物经济”的世纪,生物技术将引领新科技革命,中国要大力发展生物经济,防止再次与科技革命无缘。

作为“差距经济学”创始人,王宏广还是“第二经济大国陷阱”“第二次农业绿色革命”等概念的提出者,著有《中国的生物经济》《填平第二经济大国陷阱》《中国粮食安全》等著作23种,发起并组织了首届国际农业科技大会和首届国际生物经济大会。近日,王宏广教授新著《中国生物安全:战略与对策》出版,在书中他详细阐释了生物经济和生物安全等前沿理念。在接受中国出版传媒报记者采访时,他表示生物安全与国家命运攸关,中国目前生物安全面临严重形势。王宏广强调,中国要像搞两弹一星那样去重视建设国防生物安全,要像当年修防空洞一样修建防疫基础设施,这样才能为广大民众提供更多、更及时的生物安全保障。

# 王宏广

## 新冠疫情敲响生物安全警钟

■中国出版传媒报记者 郑 杨



《中国粮食安全:战略与对策》王宏广等著/中信出版集团2020年11月版/78.00元

《差距经济学:中美经济与省区经济的差距及走势》王宏广等著/科学技术文献出版社2020年11月版/128.00元

《中国生物安全:战略与对策》王宏广著/中信出版集团2022年4月版/78.00元

### 为什么要重视发展生物经济

20世纪以来,生命科学成为自然科学中发展最迅速、竞争最激烈的前沿领域和带头学科,生物技术发展日新月异、突飞猛进,正不断刷新在医学、农业、工业、环境、能源等领域的应用场景。进入21世纪,全球生物经济的规模不断扩大,生物经济对可持续发展、气候变化、环境改善等方面的作用日益加深。随着现代生命科学快速发展,以及生物技术与信息、材料、能源等技术加速融合,高通量测序、基因组编辑和生物信息分析等现代生物技术突破与产业化快速演进,生物经济有可能从根本上解决世界人口、粮食、环境、能源等影响人类生存与发展的重大问题,人类经济生产与生活方式将发生根本性变革。

在采访中,王宏广提出生物经济是继农业经济、工业经济、信息经济之后,第四次经济社会变革浪潮,生物科技将引领信息技术之后的科技革命。农业经济解决了人类生存的基本条件,工业经济以机械和电气强化人类的体力,信息经济正在增强人类的部分脑力,人类社会的前三次经济浪潮侧重于对外部世界的改变,生物经济则侧重于对生命自身的认识和改变,大幅度提高人类健康水平,对经济社会的推动作用也将远远超过前三次经济浪潮。王宏广认为,中国曾错失了机械化、电气化的发展机遇,没有任何理由再错失新科技革命。

### 生命安全的钥匙还不在我们手中

在新冠疫情之前,很少有人关注生物安全这个概念。但是疫情的演变敲响生物安全的警钟。王宏广向记者介绍,关于生物安全的概念国内外还没有统一、公认的认识。目前有狭义生物安全、广义生物安全两种解释。狭义生物安全是指实验室生物安全,是由于实验室管理不严、技术滥用引发的安全问题,如实验室危险生物泄露、合成危险生物等。而广义生物安全既包括实验室生物安全,还包括由自然界危险生物、生物恐怖和生物武器造成的安全问题。

王宏广指出,保障生物安全是指一个国家或地区的任何人、任何生物及其生态环境不会受到自然界有害生物、人为生物恐怖及生物战威胁危害的状态及能力。关于生物安全的内容,通常包括公共卫生安全(包括生命安全)、农业生物安全、生物多样性保护与环境安全、生物实验室安全、国门生物安全(防御有害生物入侵)、国门安全(防御生物恐怖与生物战),以及生物安全基础设施建设等七个方面。

回顾历史,恶性传染病曾经使1亿多人丧失生命。西班牙大流感导致欧洲人口减少近1/3,艾滋病引发全球恐慌,埃博拉、SARS传染性强、死亡率高,让人“闻而生畏”。二战期间,日本、德国都曾经研究并使用过生物武器。二战以后,许多国家开始研制生物武器,引发国际生物武器竞赛,许多国家严重关切。

目睹现状,新冠疫情再次敲响世界生物安全的警钟。截至5月16日全球已感染5.19亿人,死亡627.3万人,封城、封国司空见惯,拥有一流生物技术、一流医疗资源的美国,新冠病毒感染人数达8423.1万人,总人口的20%,死亡人数102.6万人,经测算仅2021年,世界经济直接损失超过5万亿美元,影响了全球99%的人口,其造成的经济损失和世界影响均超过了第二次世界大战。王宏广告诉记者,病毒还在变异、病毒还在流行,病毒从哪里来、

到哪里去、如何灭掉?这些问题都没有搞清楚。这说明生命安全的钥匙还不在我们自己手中。

王宏广强调,“战后”我国不受别人“欺负”就必须有“两弹一星”,“疫后”要不受别人“欺负”就必须保障生物安全,没有生物安全就难保人民生命安全、经济安全,乃至国家安全。为此他建议:一是像抓“两弹一星”一样抓生物安全。底线思维、高线防备,保障生物安全,既要防控自然病原、防御有害生物入侵,又要防御生物恐怖、反对生物霸权,更要做好战备、打赢可能暴发的生物战。二是“把生物安全的钥匙牢牢握在自己手中”作为保障生物安全的总体目标,防天灾、御人祸、反霸权、保平安。三是“把生物安全作为国家安全的重点”。

“保障生命安全,就要像当年修防空洞一样建防疫站,同时改建一批体育场、教学楼、办公楼、展览馆等基础设施使其具有综合防疫功能。”王宏广说,要尽快突破通用疫苗、特效药物、广谱药物、空气中病原物监测等核心技术,研制负压车、船、飞机等运载工具,以及呼吸机、高端防护服、负压病床(病房)等防疫设备,要建成能够防御超百万人感染的生命安全保障体系。

### 粮食安全是生物安全的一部分

《庄子·逍遙游》里曾描述了一段藐姑射之山上神仙的生活方式。“藐姑射之山,有神人居焉,肌肤若冰雪,淖约若处子,不食五谷,餐风饮露”。这里提到不食五谷意思是说神仙不需要人类的食物,可以从另外的渠道获取能量。

无独有偶,美国作家希尔顿·赫特玛所写的《人本食气》一书提出远古时期人类是不食人间烟火的。那时候的地球非常美丽、非常洁净、没有污染,人类由空气滋养,并由宇宙辐射赋予能量。后来随着时间的推移,人慢慢从食气变成食果,又发展成食素、食肉,最终退化成满身毒素、疾病缠身的凡夫。赫特玛认为人类要保持健康,就要逐渐回归元初生活状态,食用无污染、自然成熟的果实,最后恢复食气的状态。

庄子和赫特玛的描述,可能让你感到神乎其神,而实际上在生物经济的背景下,人们食物结构的变化,饮食方式的革命并不是遥远的未来。

2019年,人造肉汉堡被评为“全球十大突破性技术”,许多快餐企业推出人造肉汉堡。人造肉的制成有两种途径,一种是大豆蛋白,另一种是研究人员利用动物干细胞,通过糖、氨基酸、矿物质等多种营养物质“喂养”让它不断长大。

生物经济孕育的“人造食品”重新定义了食物,生物科技不仅将解决传统农业生产模式带来的各种衍生问题,保障粮食安全和资源环境,而且还将拓展人类对粮食的全新和全方位理解,

有人预测,随着生物经济的发展,未来人类生命维系体系或将重塑,从根本上消解对粮食的需求。因为人类或许能通过基因编辑对自身基因进行改造,改变固有的生命维持体系,吸收自然界储备能量,从食物的束缚和资源的枷锁中跳出来。如同庄子与赫特玛所描绘的那样,人类可以自由地从大自然中吸收身体和生命细胞需要的所有精微能量和生命元素,满足人体每个器官和细胞的功能需求,从而使人体和自然通过能量的交互融为一体,达到“天人合一”的境界。

在采访中,当记者谈起大众热议的人造汉堡和生物经济消解粮食需求的话题,王宏广教授笑说虽然有些描述还是科幻小说中的情节,但生物科技和生物经济的发展有可能颠覆粮食产业链甚至粮食本身,帮助人类摆脱资源环境的束缚。他还介绍,未来人类80岁还能身体健康地工作,寿命延长至90岁将是常态。

在王宏广看来,当下更需要引起重视的是中国如何保证自身的粮食安全。2020年,他写作了《中国粮食安全:战略与对策》一书,提出粮食安全也是生物安全的一部分。“目前,俄乌冲突已引发世界粮食、能源、食用油价格的全面上升,必然对我国粮食安全产生一定影响,但国外一些媒体的相关报道与事实明显不符。中国粮食安全需要系统、全面、客观地看待。”俄乌冲突会增加粮食进口费用,但不会动摇我国“吃饱没问题”的粮食安全基本格局。

王宏广谈到,我国2021年人均粮食占有量为483公斤,超过联合国粮农组织人均400公斤的粮食安全线21%,“吃饱没问题”。我国已建成10亿亩高标准农田,能够保障6.6亿吨的粮食产量,中国人不会再挨饿。今年我国粮食安全虽然面临俄乌冲突、极端天气、中美经贸摩擦的三重冲击,但总体在可控范围之内。

但是,我国粮食安全“吃好要进口”也是基本国情。从长远看,我国粮食安全还面临着人均耕地少、进口食物多、种植业规模小、效益偏低、粮价偏高、国际竞争力弱、年轻粮农少、粮食浪费多等困难与问题。此外,城镇化、工业化用地量不断增加、人民生活水平提高使人均粮食消费量不断增加,将进一步增加保障粮食安全的难度。2020年我国进口粮食相当于9亿亩耕地的产量。吃好需要进口是基本国情,粮食安全的弦始终不能松。

王宏广提出,保障粮食安全应“八管齐下”,要实施“藏粮于地、藏粮于技”战略。在此基础上,他建议增加六个措施:一是“生粮于海”,在300万平方公里海洋捕捞鱼类;二是“产粮于山”,用南方10亿亩草山草坡种植食物;三是“要粮于改”,用政策调动农民种粮积极性,增加1亿亩播种面积;四是“储粮于友”,建立稳定的海外10亿亩耕地的食物供应链;五是“节粮于用”,减少粮食浪费;六是“稳粮于共同体”,加速建设粮食安全共同体。通过这些措施,我国有望形成8亿吨的粮食产能,加上适当进口,完全能够实现“中国人的饭碗主要装中国粮”的目标。

### 相关阅读



《生物技术经济学》[加]詹姆斯·D.盖斯福德著/上海人民出版社2003年12月版/20.00元

该书讨论了生物技术所带来的挑战,延伸了经济分析的范围,对生物技术变革的潜在影响进行了客观的评价、讨论和争论。

《生物经济与农业绿色转型》邓心安著/人民日报出版社2018年7月版/68.00元

该书阐述了生物经济与生物经济时代的缘起、发展演进、特点与特征;国际生物经济发展战略与政策;生物经济时代新型农业体系;构建生物产业体系并促进农业绿色转型的对策建议。

《基因传》[美]悉达多·穆克吉著/中信出版集团2018年1月版/88.00元

该书罕见地完整讲述了基因理论的起源、发展和未来,按照时间顺序和故事情节展开,是一部反映基因发展的传记。

《基因启示录》仇子龙著/浙江人民出版社2020年1月版/79.00元

该书是一本具有权威性、专业性又紧扣基因科学热点议题的科普专著,让我们一站式领略基因的力量和美,还有基因对每个人的现在和未来意味着什么。

《未来食品:现代科学如何改变我们的饮食方式》[美]大卫·朱利安·麦克伦茨著 董志忠、陈厉水译/中国轻工业出版社2020年8月版/158.00元

未来,我们家里都会有3D食品打印机吗?纳米技术和基因编辑应该被用来优化我们的食物吗?营养品和益生菌能阻止癌症吗?该书通过提问和解答,对食品产业的未来做出思考和判断。

《破天机:基因编辑的惊人力量》[美]珍妮佛·杜德娜、[美]塞缪尔·斯滕伯格著/湖南科技出版社2020年11月版/79.00元

该书是2020诺奖得主杜德娜亲述的“基因剪刀”简史,作者将个人经历、历史发展结合起来,真实而清晰地还原了基因编辑的故事。

《国家生物安全知识百问》本书编写组编/人民出版社2021年4月版/24.00元

该书普及国家生物安全知识,内容始终聚焦总体国家安全观,全面反映国家安全形势新变化,紧贴重点领域国家安全工作实际,是提高公民“大安全”意识的重要辅助读物。

《未来食品科学与技术》刘元法、陈坚著/科学出版社2021年8月版/198.00元

该书系统全面地介绍了未来食品领域的相关科学与先进技术,为推动我国未来食品高科技、高质量、全球化发展提供理论与技术支撑。

《生命科学:无尽的前沿》[美]苏珊·霍克菲尔德著/湖南科技出版社2021年11月版/58.00元

该书全面解读世界前沿生物实验室里合成生物技术,为我们应对迫在眉睫的医药、粮食、能源、淡水等危机提供了新的解决方案。

《生物技术概论》宋思扬、左正宏著/科学出版社2021年12月版/59.00元

该书全面介绍了现代生物技术的概念、原理、研究方法、发展方向及其实际应用,同时还概要介绍了对生物技术发明创新的保护,以及生物技术的安全性等。

《粮食,粮食》何弘、八月天著/大象出版社2021年12月版/79.00元

该书诠释了粮食对人类社会进步的命脉作用和新中国粮食事业在短短的70多年时间里取得的飞跃式进步,力图在对河南从“天下粮仓”到“国人厨房”转变的描写中,促使民众牢记粮食安全的重要性。

《生物安全发展报告——科技保障安全》中国科学院武汉文献情报中心等编著/科学出版社2022年1月版/92.00元

该书重点分析主要国家及地区,特别是美国、日本、欧盟等的生物安全现状及其应对策略,从科技投入、主要战略、政策计划等方面深入剖析我国面临的生物安全形势及现阶段需采取的生物安全对策。

《读懂中国粮食》李文明著/人民日报出版社2022年1月版/59.00元

该书从古往今来的粮食说起,研究提出了粮食安全“三部曲”理论,进一步探讨了新发展阶段迈向粮食强国的政策走向。

《中国生物经济发展战略:面向2035的生物经济强国之路》邱灵等著/科学出版社2022年3月版/120.00元

该书聚焦生物经济的内涵特征及其对经济社会发展的重要影响,提出适应生物经济时代的前瞻性制度设计,旨在为中国生物经济理论研究和重大产业政策制定提供重要参考。

《中国生命健康2035技术预见》中国科学院创新发展研究中心等著/科学出版社2022年4月版/158.00元

该书面向2035年,邀请国内专家对12个子领域共计162项技术课题的发展趋势和前景进行研判和分析,遴选出20项关键技术课题并进行了展望。

《生物多样性保护与绿色发展之中国实践》张惠远等著/科学出版社2022年5月版/128.00元

该书阐述了我国推动生物多样性保护与绿色发展的主要做法、典型案例以及取得的成效,并提出实现生物多样性保护和绿色发展双赢的对策措施,为促进人与自然和谐共生提供支撑。

《生物经济:一个革命性时代的到来》李斌主编/中国民主法制出版社2022年5月版/78.00元

该书围绕生物经济的重点发展领域、发展机遇等与知名专家展开立体对话,帮助读者厘清生物经济的过去、现在和未来,为做大做强生物经济提供现实参考。