

智库报告(第2期·总11期)

生物经济时代加速到来

中国宏观经济研究院产业经济研究所课题组

生物经济被认为是继农业经济、工业经济、信息经济之后，推动人类社会永续发展的全新经济形态。加快发展生物经济，已基本成为世界各国的共识，是把握未来竞争主动权、实现经济社会高质量发展、保障国家安全的重要手段。“十四五”规划和2035年远景目标纲要提出，推动生物技术和信息技术融合创新，加快发展生物医药、生物育种、生物材料、生物能源等产业，做大做强生物经济。



观点速递

做好成果转化和技术资本对接

吴晓燕、陈方、丁陈君、孙裕彤在《中国生物工程杂志》2021年第10期《全球生物经济现状、趋势与融资前景分析》一文中，概述全球生物经济发展现状，归纳生物经济未来发展的四个主要方向，包括提升人类疾病治疗和健康管理水品，实现材料、能源和产品的可持续生产，提高农业生产力水平和食品质量及减少温室气体排放，减缓全球气候变化。为了有效促进生物经济的发展，应该继续做好重点领域的科技成果转化和技术资本良性对接。具体来说，我国疫苗、新一代抗体药物、CAR-T疗法、基因治疗和微生物组等生物医药产品研发方面的资本支持需要继续保持热度，加快推进国产品种的研发和上市；重要化学品（特别是精细化产品）和高性能生物基材料产业市场空间巨大，我国生物基产业亟待取得突破性发展，产业投资对于加快相关技术产业化、促进产品性能提升和提高国际市场竞争力至关重要；加大对微生物等农业生物制剂的投资，重视高附加值的新型农产品的开发等。

迎接生物经济繁荣发展期

生物经济是以生物学、生命科学等理论为基础，以基因、细胞、育种、合成生物等技术进步和普及应用为特征，围绕保护、开发、配置、使用生物资源，提供生物技术产品和服务，形成的物质生产、流通、交换和分配模式以及相应的制度安排。与生物产业相比，生物经济是在生物技术变迁、生物产业形成基础上，进一步完善构成的新型经济形态，即在技术和产业变革之上形成的全新制度安排。与此相应，生物经济时代是以生物技术与信息、材料、能源、育种等技术加速融合为基础，以高通量测序、基因组编辑、生物信息分析、育种、微生物组学等技术群体性突破和广泛交叉融合应用为标志，围绕生物资源配置形成新的制度、政策体系，引发人类生产生活乃至经济社会深刻变革。

进入新世纪以来，尤其是新冠肺炎疫情在全球蔓延，公众对于生物技术产品和服务的认知度、接受度和需求量快速增长，生物经济时代由成长期向成熟期迈进的节奏将进一步加快。举例看，10年前，绝大多数孕妇、患者对于基因检测胎儿情况、癌症早期发现等效果还将信将疑，今天，已经有数百万名消费者愿意为此买单。5年前，人们对核酸检测的效用还懵懵懂懂，今天，核酸检测已经被广泛普及到全球成为确诊新冠病毒感染的第一道门，成本及价格也一降再降。综合科技进步、产业发展、需求增长等因素，预计到2030年前后，人类社会将迎来生物经济时代的繁荣发展期，生物技术广泛造福人类、生物界，相应的制度形态更加成熟，在这一时期，生物技术对人类社会的重要性在一定程度上将超越信息技术。

与工业经济时代相比，生物经济时代更加强调人与自然和谐相处，突出科学技术能够更多推动人类、生物界高质量发展、可持续发展。与信息经济时代相比，生物技术平行于甚或高于信息技术成为底层共性技术，生物资源与数据资源以及劳动力、土地、能源等要素资源共同成为人类社会宝贵的资源，此外，生物经济时代不仅关乎生产效率的提升，也密切关系对自然、人类等物种本体的改造。信息经济时代背景下，发达国家和欠发达国家间的差距是效益、效率，以及“数字鸿沟”，生物经济时代，这种落差将会表现为物种的优劣、生命权利的归属、生存质量的高低、食品资源能源等的供给水平，影响的是“物竞天择”等自然规律。

我国已成生物产业大国

经过10余年努力，“十三五”末期，

去两年来我国应对新冠肺炎疫情的系列部署举措看，新型举国体制在短期内迅速集结各方资源应对重大公共卫生突发事件中发挥的优势可圈可点。后疫情时代，预计重大突发公共卫生安全事件发生的频次、不确定性和复杂性增多，我国基于前期经验形成的系统应对机制，有利于发挥独特的制度优势引航全球生物经济时代发展。

机遇前所未有，挑战也十分严峻。突出表现为三个方面。

其一，制度体系不完善。面向中长期的国家层面生物经济发展战略顶层设计亟待出台，强有力、跨部门的专项行动策划、组织和实施不适应生物经济时代复杂多变的形势，稳定、长期、高效的法律和政策保障环境仍待完善。

其二，科技创新储备不坚实。与信息经济时代的情景类似，我国生命科学、生物技术发展水平与发达国家相比仍有较大差距，生物产业开拓性、颠覆性的创新成果与生物经济强国愿景不匹配，产业链供应链“卡脖子”问题比较突出。

其三，生物资源保护、开发利用体系不健全。当前，我国大量具有中国特色的生物资源、样本和数据还没有被充分挖掘和保护，在建或已建的科技基础设施尚未形成统一管理、数据互通的资源数据共享体系，特有的生物资源和数据优势尚未充分发挥。

提升全球创新版图位势

生物经济时代加速到来，与我国踏上实现第二个百年奋斗目标的新征程形成重大历史性交汇，要求我们以前所未有的勇气攻坚克难，化资源优势、市场优势等为生物经济蓬勃发展的现实优势，增强创新意识、超越意识、坚持创新驱动，发挥内需优势，强化供需匹配，努力在生物经济时代重构的全球创新资源版图中占据有利位势。

一是以需求为牵引明确创新主攻方向和突破口。生物经济发展的重点方向应在前期生物医药、生物育种、生物制造、生物环保、生物技术服务等相对完善扎实的基础之上，聚焦人民群众“医”“食”“美”“安”需求和生物经济强国建设目标，重点发展面向人民生命健康的医药健康领域，面向农业现代化的生物农业领域，面向环境友好的生物资源可持续利用领域和确保国家安全的生物安全领域。

二是集中力量攻坚克难。生物经济繁荣可持续发展亟需坚实厚重的科学基础。要面向生命科学领域的世界科技前沿水平，加大力度投入生命科学基础研究、应用研究，持续推动产学研以新机制新模式合作研发。围绕生命科学领域世界科技前沿方向，支持发展一批重大创新平台和基础设施，创新资金投入方式和运营管理模式，在平台设施运行期间，多方式、多渠道引入医院、企业、第三方检测机构等共同参与测试反馈。密切对接健康中国战略实施的紧迫要求，尤其面向制约生物技术应用推广的“卡脖子”问题，加快部署推广一批新的生物技术攻关计划。

三是强大的人才储备。与生物经济时代发展密切相关的医学、药学、化学、物理、生物等学科人才供给规模持续增长，结构不断优化，为生物经济发展源源不断输送各类人才。与此同时，国内产学研各界长期保持着与海外企业和技术专家形式各样的联系与合作，也为我国生物经济发展所需人才的成长提供了重要支撑。

面临重大机遇和严峻挑战

在前期生物产业发展基础上，我国在生物经济时代发展面临重大机遇。

一是丰富的生物资源储备。我国拥有生物医药发展所必需的海量临床数据，全国三甲医院多达800家，年诊疗人次高达30亿且还将继续增长。生物多样性优势独一无二，截至2021年，中国生物物种名录已经收录了115064个物种，哺乳动物总数居全球第一，鸟类占全球物种总数14%，爬行动物种类占全球4.5%，是全球陆地水域面积最大的国家之一，拥有近千种中国特有内陆鱼类。高等植物物种总数占全球的8%到12%，且植物物种仍在持续增加。

二是广阔的市场空间。医药健康领域，人们对生活质量、健康水平提升的需求与日俱增，伴随商业保险覆盖范围进一步增大，中高收入群体健康消费支出扩张，各类高端、保健类用药的巨大市场潜力将进一步释放。

三是强大的人才储备。与生物经济时代发展密切相关的医学、药学、化学、物理、生物等学科人才供给规模持续增长，结构不断优化，为生物经济发展源源不断地输送各类人才。与此同时，国内产学研各界长期保持着与海外企业和技术专家形式各样的联系与合作，也为我国生物经济发展所需人才的成长提供了重要支撑。

四是独特的新型举国体制优势。从过

动多主体多形式参与生命健康国家战略科技力量布局。在重大技术攻关“揭榜挂帅”的“拉榜”“揭榜”“挂帅”等不同阶段，积极吸引创新型企业参与。确保生命健康科技创新设施更广范围更深层次惠及民，加速推动国家重点实验室、工程研究中心、大科学设施等硬设施向企业、民间资本、科研院校、创业团队、新型研发机构等社会公众开放。

四是持续激发生物技术企业活力和创新力。我国生物技术企业能否准确把握市场尤其是国内超大规模市场需求，是生物经济领域创新企业实现盈利和可持续发展的关键，也是我国生物技术企业应对国际科技创新环境正在经历趋势性调整、不确定性和风险激增的王道。创新企业应继续发挥比科研院校更贴近需求、比国外同行更贴近国内市场优势，面向行业细分市场积极挖掘“无人区”层次的内需潜力。进一步完善激励消费端针对创新产品和服务“勇于尝鲜”“消费得起”的政策环境，促进创新产品和服务的生产准入、定价、质量监督、配套服务、舆论引导等多环节完善，加快形成“创新企业盈利—消费者买单—企业再创新”的良性互动机制。

五是发挥政府采购撬动市场的作用。从深圳、苏州等部分生物经济发展较好地区的经验看，地方政府通过政府采购手段带动生物经济领域新技术新产品新服务发展已发挥显著作用。例如，部分城市将产前基因检测筛查等项目纳入地方医保范围，大幅带动了本地及国内基因检测行业的发展；部分城市有条件的企事业单位，在员工体检活动中积极增加癌症早筛等检测项目，为创新型企业发展保驾护航。

未来，要激励有条件、有潜力的区域实施更多生物产品和服务的政府应用示范带动项目，也要积极推广地区有关经验做法，实施多样多模式的各类生物技术惠民工程，实现以应用促发展，以小市场带动大市场。

六是多措并举鼓励需求端科学消费。与信息技术更多关系提高生产生活效率，改变生产生活模式不同的是，生物技术的应用涉及太多对包括人类自身在内的生物体的改造，其伦理特征、安全程度等更易受到公众质疑。

因此，在增加公众对于生物技术产品和服务的认知度和接受度方面，既要将生物技术作为一种新兴技术，营造相对宽松的环境，在消费端加大宣传力度，也要提前建立健全涉及伦理、安全底线的重大问题争端化解决策机制。此外，瞄准提高生物技术产品和服务的性价比目标，通过持续规范产品市场秩序和配套服务提高新产品新服务质量，通过政府适度补贴、创新商业保险进入等手段，引导消费者积极尝试、购买各类生物技术产品和服务。

（执笔：姜江）

建立先进生物制造技术体系

谭天伟、陈必强、张会丽、崔子恒在《化工进展》2021年第3期《加快推进绿色生物制造 助力实现“碳中和”》一文中指出，生物制造是全球新一轮科技革命和产业革命战略制高点，是变革我国化工制造模式，破解石化原料瓶颈的重大方向，是促进我国实现“碳中和”发展目标的重要途径。我国生物制造产业近年来发展迅速，在生物发酵、生物基产品和生物质能等领域形成了一定基础，但是核心层仍然存在短板，关键核心技术及前瞻技术储备不足、核心装备研发落后、市场化程度低、竞争力不足。未来生物制造发展的重点方向与路径包括推进原料体系多元化战略、建立先进生物制造技术体系。加快从基因组到工业合成技术、装备突破，支撑生物基化学品、生物基材料、生物能源等重大产品的绿色生产，以生物制造推动“农业工业化、工业绿色化、产业国际化”，对我国走新型工业化道路，实现财富绿色增长和社会经济可持续发展具有重大战略意义。

推动生物医药创新能力提升

梁云、岳霄霄、邵蓉在《中国药房》2021年第21期《粤港澳大湾区生物医药产业发展分析及建议》一文中指出，粤港澳大湾区有多重政策支持，有利于生物医药产业发展；产业链条完整，生物产业规模优势日益呈现；创新成果丰硕，研发投入全国领先；医药制造业发达，医疗资源总量多；金融优势明显，制度创新有助于生物医药产业发展；国际化进程领先，利于持续促进对外合作。但与国外先进的生物医药产业园区相比，粤港澳大湾区在管理模式、服务模式、人才、产业链、新药研发投入等方面还有差距。建议要消除制度障碍，推动法律体系和行业规范的衔接；创新人才政策，持续吸引优秀研发人才入驻；引入龙头企业，完善产业链条；打通临床试验渠道，提升科研成果转化效率；强化“产学研”合作，推动生物医药创新能力提升；善用金融支持，助力生物医药产业企业迅速崛起，以推动粤港澳大湾区生物医药产业高质量发展。

疫苗、创新药物等生物医药行业快速增长
2021年前三季度，
医药制造业增加值同比增长 **29.2%**

数据来源：国家统计局

我国生物技术药物市场规模

2020年 **近4000亿元**

2014—2020年的
年复合增长率保持在 **19%以上**

数据来源：中国医药企业管理协会



本版编辑 裴文 美编 倪梦婷

来稿邮箱 jjrbjjzk@163.com