



科技赋能乡村发展系列专题报告

2022

数字科技赋能乡村产业发展

图片来源：中国科学院





## 科技赋能乡村发展系列专题报告

# 2022

## 数字科技赋能乡村产业发展

### 前言

全球新冠肺炎疫情为各国确保粮食安全和农业生产带来了极大的挑战。联合国发布的最新报告<sup>[1]</sup>显示，2021 年全球受饥饿影响的人数已达 8.28 亿，自新冠肺炎疫情暴发以来累计增加 1.5 亿。

疫情下中国涌现出的云学校、无人机喷洒农药、直播带货助销农产品等实践做法，充分显示出科技助力乡村发展的中国智慧。如何以科技赋能乡村发展，缩减“数字鸿沟”、培育高素质的新型农民、为粮食安全保驾护航，中国做出了许多有益探索，也给全世界向数字经济驱动农村转型带来了重大启示。

“科技赋能乡村发展”专题研究由联合国粮农组织驻华代表处、国际农业发展基金驻华代表处、联合国世界粮食计划署中国办公室、联合国可持续农业机械化中心、中国互联网新闻中心联合发起。旨在梳理总结科技赋能乡村的发展趋势，挖掘各地涌现出的鲜活案例、典型经验，特别是具有可持续性和借鉴意义的创新做法。通过深度调研、专题报告、媒体报道、论坛研讨、优秀案例展示等多种形式，推广科技赋能乡村发展的中国方案，通过知识分享推动发展中国家经验交流。

本年度的专题报告由联合国粮农组织驻华代表处、国际农业发展基金驻华代表处、联合国世界粮食计划署农村发展卓越中心、联合国可持续农业机械化中心、中国互联网新闻中心会同阿里研究院、中国普惠金融研究院联合编纂，聚焦数字科技赋能乡村产业发展的实用新型技术和最新实践。

## 第一章 政策回溯

农业是国民经济的基础，农村经济是现代化经济体系的重要组成部分。中国的“乡村振兴战略”是对农村脱贫攻坚工作的衔接、巩固与深化，也是为建设现代化经济体系、实现第二个百年奋斗目标提出的重要任务。而“数字乡村”是乡村振兴战略的重要内容和战略方向。

### 1.1 从“网络扶贫行动”到“数字乡村战略”

2014年底电商扶贫被纳入精准扶贫十大工程，2015年起电子商务进农村综合示范开始实施。

2016年10月，《网络扶贫行动计划》<sup>[2]</sup>印发，其中，

- “网络覆盖工程”和“农村电商工程”有效补齐了偏远农村地区的通信和物流基础设施短板；
- “网络扶智工程”为农村地区培养了一批能够使用互联网工具学习、工作的网络用户；
- “信息服务工程”为农村地区建设了民生保障网络，积累下海量的扶贫大数据；
- “网络公益工程”丰富了城乡之间的沟通渠道；

此外，精准扶贫十大工程在致富带头人创业培训、扶贫小额信贷等多个方面，为实施数字乡村战略打下了基础。

### 1.2 “数字乡村战略”的提出和细化

2018年《关于实施乡村振兴战略的意见》

要求“实施数字乡村战略，做好整体规划设计，加快农村地区宽带网络和第四代移动通信网络覆盖步伐，开发适应‘三农’特点的信息技术、产品、应用和服务，……弥合城乡数字鸿沟<sup>[3]</sup>。”

2019年《数字乡村发展战略纲要》将“数字乡村”定义为“伴随网络化、信息化和数字化在农业农村经济社会发展中的应用，以及农民现代信息技能的提高而内生的农业农村现代化发展和转型进程<sup>[4]</sup>”。为数字乡村战略的实施划定了“四步走”计划，力图“到本世纪中叶，全面建成数字乡村，助力乡村全面振兴，全面实现农业强、农村美、农民富的战略目标”。

2022年《数字乡村标准体系建设指南》<sup>[5]</sup>，划定了从基础与通用标准、数字基础设施标准、农业农村数据标准、农业信息化标准、乡村数字化标准、建设与管理标准、安全与保障标准等7个方面的国家标准。

### 1.3 “数字乡村战略”内容

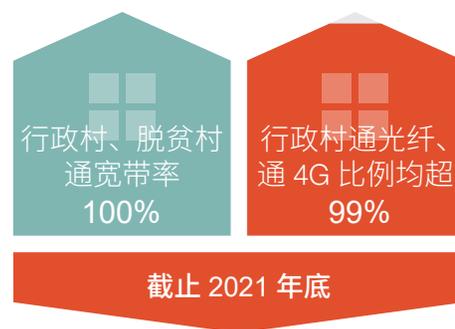
数字乡村主要涉及三个方面：

- 增强数字乡村基础设施和物流基础设施；
- 推进农村相关产业的数字化转型，扩展数字技术在农村的应用场景；
- 数据增强乡村治理能力，为动态研判、实施监管提供支撑；

截止 2021 年底，中国行政村、脱贫村通宽带率 100%，行政村通光纤、通 4G 比例均超过 99%，农村地区互联网普及率提升到 57.6%，城乡地区互联网普及率差异缩小 11.9 个百分点。

截止 2021 年底，中国建制村快递进村比例已超过 80%，全年农村地区收投快递包裹总量 370 亿件，带动农产品出村进城和工业品下乡进村超 1.85 万亿元，全国农村网络零售额达 2.05 万亿元，农产品网络零售额达 4221 亿元。

本报告将由三部分内容构成，分别聚焦数字技术近年来在农业生产、小农价值链发展和农村电商、以及农村数字化金融服务等方面的应用。通过案例分析，向面临农业农村转型的其他发展中国家分享中国经验。



## 第二章：农业生产的科学技术创新

### 2.1 综述

智能农业解决方案正在优化生产，通过降低成本提高生产力，提供更好的市场机会，增加价值链的可追溯性。电子农业平台和应用程序正在将研究人员、推广人员和其他生态系统的参与者联系起来，以完善知识获取渠道，促进农民实施可持续的农业或畜牧业管理实践。

本部分集中关注在农业生产中，信息通信技术介入农业价值链的可能性，介绍了两个方面的科技创新和中国的案例。第一部分是数字化农机技术发展与应用现状，分享了智能农机装备在水稻生产过程中的应用实践与发展趋势，覆盖水稻生产耕、种、管、收全过程。第二部分是精准农业的技术现状，分享了中国在花卉、茶叶和水产养殖等领域的应用实践。最后结合联合国机构在中国和亚太区域开展的相关工作，展望了如何通过南南合作进一步释放农业生产科技创新的潜力，助力其他发展中国家的粮食农业体系可持续转型。

### 2.2 农业生产案例

正如联合国粮农组织在《亚洲和太平洋地区扩大农业食品链的包容性创新》<sup>[6]</sup>一文所总结，农业无人机和精准农业是两个重塑该地区农业的、基于数字的解决方案。包括农业无人机在内的数字化农机技术和精准农业等技术可以帮助农

民用更少的水、土地、能源和劳动力，生产更多的农产品。同时，这些技术有助于保护生物多样性和减少碳排放。

#### 2.2.1 数字化农机技术

##### 1. 数字化农机技术发展与应用现状

在农业机械上运用的先进数字信息化技术主要包括智能感知、卫星导航定位、自动驾驶、路径规划与复杂轨迹复用等。目前相关技术研究与应用情况大致如下：

##### （1）智能感知技术

智能感知技术包括机外感知和机内感知。机外感知指对农机作业环境和对象信息参数的感知，包括作物生长及病虫害信息感知、作业环境与障碍物信息感知等；机内感知指对农业装备自身的工作参数及作业状态参数的感知。农业装备机内共性参数包括发动机信息、动力输出信息、扭矩信息、滑转率、姿态信息、安全隐患信息等。目前，发动机、动力输出信息等可通过 CAN 总线按照 ISO11783 协议读出，姿态信息可采用北斗模块和陀螺仪获得，在中国的高端拖拉机和收割机上已基本得到加载应用，但扭矩信息和滑转率信息感知技术目前尚未成熟。

##### （2）卫星导航定位技术

卫星导航定位技术是目前农业机械应用最

为广泛的技术之一。将卫星定位信息与已有的地图系统进行算法结合，便可实现实时导航功能。目前应用在农业机械上的卫星导航自动驾驶系统，精度误差可控制在  $\pm 2.5\text{cm}$  以内。国内高精度差分导航与定位技术基本通过国内三大运营商信号基站来提供 RTK 信号，可在全国大部分区域得到有效覆盖。据统计，截止 2021 年末，中国安装高精度卫星导航自动驾驶系统的农机已超过 6 万台，涵盖拖拉机、收割机、插秧机、植保机等众多机械类别<sup>[7]</sup>。

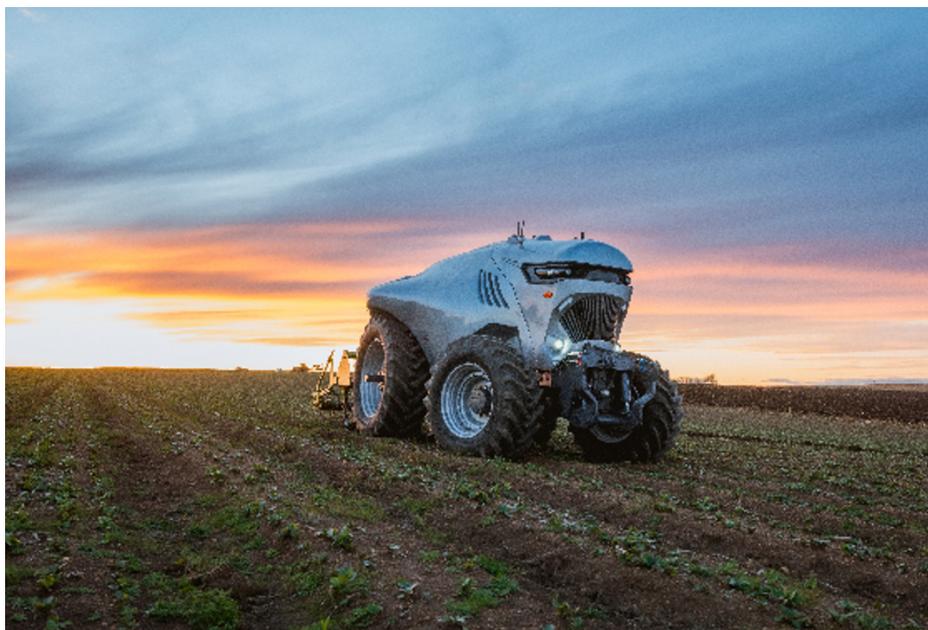
### (3) 自动驾驶技术

自动驾驶技术可以大幅度提高农业机械的作业质量和作业效率。为实现这一功能，需要农业机械按照卫星导航的路径进行自动调整姿态自主作业。以轮式农业机械为例，当前实现的方法是利用姿态传感器、角度传感器感知车辆姿态、车轮转向角度，然后将卫星导航信息与农业机械当前的运用状态参数综合计算，通过液压或电控方向盘控制农机行走路线，从而实现自动驾驶作业。中国目前已将该技术广泛应用于旋耕机、播种机、插秧机、喷雾机和收获机等众多农业机械上，其中水田作业机械自动驾驶系统已居国际领先水平。特别是大型地块区域作业过程中，由于其

作业精度高、稳定性好、误差修正反应灵敏，可以极大地提高土地利用率，减低生产成本。研究表明，采用自动导航的农业机械作业，可提高作物产量 2%-3%，减少肥料和农药用量 5%-10%，降低生产成本 5%-10%<sup>[8]</sup>。

### (4) 路径规划与复杂轨迹复用技术

路径规划与复杂轨迹复用技术具备作业路径自动规划能力是农业机械实现自动驾驶的前提。当前一般采用“S”形、“几”字形、“回”字形以及两者方式组合的路径进行作业。智能农机按照规划的路径进行作业后，轨迹上传至远程管理平台，可以利用平台数据进行轨迹复用。目前规则地块的全覆盖路径规划算法已经比较成熟，未来的研究方向是不规则地块及多障碍、多



2022 年 9 月，中国科学院在黑龙江大河湾发布“鸿鹄”系列智能农机，主驱电机功率达到 300 千瓦，搭配智能电控系统和智能无人驾驶作业系统，通过田间作业智能控制系统可实现全程智能化集群作业。



约束的全覆盖路径规划算法。

基于上述数字化技术，结合大数据分析和

农业专家决策系统，即可实现农机自主作业、精

准作业和远程智能管理等功能。

## 案例一：智能农机装备在水稻生产过程中的应用实践与发展趋势

水稻行业的发展对可持续农业及农村发展和扶贫减困具有重要影响。在中国，水稻是播种面积最大、总产最多、单产最高的粮食品种，中国 65% 以上的人口以稻米为主食，中国的稻米产量占世界总产量近 40%，位列世界第一。因此，对于中国而言，水稻种植具有重要的战略地位。中国农业机械化的发展起步于粮食作物尤其是水稻的生产过程，智能农机在水稻生产中的应用可以窥见数字农机技术在中国的发展。

国外自上世纪 90 年代就已经出现将卫星导航技术应用于农业机械进行生产的先例。中国智能农机的发展起步较晚，始于 2010 年前后，但随着新一轮科技革命和产业变革的兴起，一批知名农机企业开始布局农机装备先进制造、农业物联网、农业大数据和农业机器人等先进领域。数字农机装备整机产品越来越丰富，功能越来越完善，性能越来越稳定。以水稻为例，目前已开发出智能拖拉机、智能水稻插秧机、智能植保机、智能水稻收割机等产品，可覆盖水稻生产耕、种、管、收全过程，应用范围正逐步扩大。

**耕地方面：**近年来，中国企业在智能拖拉机的创新发展中取得了突破性进展，相继研制出全无人智能拖拉机，具有自主路径规划、自主作业等功能，其关键运行参数可全程监控并在后台记录，并设有预警系统，可实现高效、稳定、安全地作业。未来智能拖拉机将朝两个方向发展：一是向大型无级变速（HMCVT）方向发展，以满足大型田块、重负荷作业场景的需求；二是向新能源方向发展，以达到越来越严格的碳排放要求。

**播种 / 插秧方面：**受气候条件、种植制度等因素的影响，中国的稻麦轮作区和双季稻区都面临“抢茬口”的问题，水稻的最佳播种期较短，适宜机插秧的秧苗叶龄期也短，并且插秧工作用工量大、劳动强度也大，智能水稻插秧机尤其是智能全无人插秧机便能在很大程度上解决这一问题。其可以自动规划路径、自主导航作业，只需要一人协助装载秧苗。并且作业质量较高，可保证插秧深度的一致性和行株距的可控性，从而达到合理的密植度和较高的成活率，实现高产。2019 年中国研制成功国内第一款成熟的智能全无人插秧机产品，并已投入实际生产中。目前智

能插秧机的发展方向是由6行向8行发展，并普及卫星导航驾驶系统在普通插秧机上的装载应用。

**植保方面：**传统机械植保方式下药不离身、喷雾不均匀、极易喷洒过量，不仅对人身健康造成伤害，更会导致空气水土环境污染。而智能植保机械则能很好地克服这些问题。电动多旋翼飞行植保机作业速度快，对秧苗无损伤，且实现了人药分离。目前国内飞行植保机载荷能力已经发展到40L级别，部分的植保无人机已广泛用于各类作物的农药和液态化肥喷洒作业。中国已有6万多个农村使用了精准施药技术。智能自走式植保机是最近几年发展起来的一种智能机械，相对飞行植保机而言，其雾化效果更佳，雾气漂移性更小，边界控制更为精准。未来智能植保机将进一步向更大载荷能力、雾滴更精准控制的方向发展。

**收获方面：**水稻收割环境恶劣，作业场景复杂，人工劳动强度大。智能水稻收割机通过各类传感器、收集器等设备的加载，不仅作业速度与作物生产状况匹配度更高，还可以同步采集产量、含水率等参数，可为后期耕种、粮食产后烘干处理等提供更有价值的参考数据。未来2-3年内将进一步提高测产减损等技术产品成熟度。

### 2.2.2 精准农业

精准农业作为一种农场管理策略，通过收集有关土壤、天气、作物产量和健康等方面的数据，将其输入决策支持系统，在保护资源的同时优化农场的投入产出。为了捕捉和处理数据，精准农业整合了包括产量监测器、灌溉控制器、无人机、卫星遥感和拖拉机自动驾驶系统在内的硬件，以及软件和服务等进行操作。

根据操作的技术强度，精准农业可分为“软性”或“硬性”两类。硬性精准农业涉及应用复杂的技术和大数据分析技能，更适合大型农场。除了日本、中国的国有农场，以及一些种植园和生产高价值作物的大型农场之外，硬性精准农业

在其他地方的实践仍处于早期阶段。

另一方面，软性精准农业依赖于对作物和土壤的视觉观察，以及数字土壤测试工具和叶绿素仪等低成本工具的使用。软性精准农业的服务通常通过应用程序或短信提供，如天气预报等。通过创新数字商业模式，软性精准农业正逐渐为小农户所接受。

在中国，城市地区并不是唯一受益于数据创新技术的地区；农村地区也在迎头赶上，提高农村经济活力，实现农民居民生产生活现代化，创建更可持续的未来。以下三个案例展示了中国如何在农业生产过程中使用数字创新技术和解决方案。



## 案例二：“数字茉莉”的可追溯性和电子商务：广西壮族自治区南宁市石井村

石井村，是一个以茉莉花闻名的传统村庄。该村通过促进茉莉花产业的数字化，给石井村居民带来了美好生活。横州作为“茉莉花之都”，是世界上最大的茉莉花生产和茉莉花茶加工中心，其茉莉花产量占全国总产量的80%以上，占世界总产量的60%以上。而石井村是横州茉莉花种植产业核心区，面积约达300公顷，覆盖5400多户花农，2020年产茉莉鲜花达5000吨。

石井村利用“数字茉莉”平台对茉莉花产品进行质量追溯，严格把控产品质量安全。2018、2019年，横州石井村连续两年的茉莉花生产质量安全关键技术到位率、病虫害统防统治覆盖率、茉莉花茶抽检合格率均达到100%，严格的监管机制保障了该地茉莉花产业质量的稳步提升。



横州利用其作为国家电子商务进农村综合示范县的优势，在农村、本地电商企业和村级服务站等地大力拓展茉莉花茶的产品销售。

石井村通过技术创新制作出了茉莉花酒、茉莉花糕点等产品，延伸了茉莉花产业链，形成了“1+9”产业带（茉莉花+花茶、盆栽、食品、旅游、用品、餐饮、药用、体育、康养）。同时，石井村作为中华茉莉园，充分利用村内旅游资源，引导村民参与旅游服务、农产品销售等业务，极大带动了文旅经济，使当地村民获得经营效益。

## 案例三：数字技术赋能铁观音茶产业发展：福建省安溪县西坪镇



西坪镇，地处福建省泉州市安溪县，行政区域面积145.5平方公里，辖27个行政村（社区），人口约6.5万人。安溪是蜚声中外的乌龙茶之乡、世界名茶铁观音的发源地，该地诞生了重要的文化和农业遗产，既是保护铁观音茶叶种植传统的核心地点，也被联合国粮农组织认定为全球重要农业文化遗产地。

截止 2021 年，全镇已建成生态茶园 6 万亩，年产茶叶总量达 5 万吨，涉茶人口占该地总人口的 90% 以上。

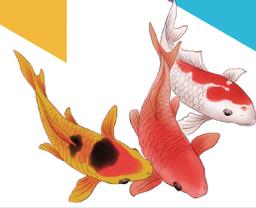
自 2017 年来，安溪县不断探索数字化管理。西坪镇利用物联网设备推广其智能茶场，对茶园环境、病虫害情况进行监测。同时，该镇开发了一个智能病虫害防治系统，实现对茶场虫情的有效监测和防控。除此，该镇建立了一个小型自动气象站，可实时掌握山区种植园的天气情况。

西坪镇通过应用省农业农村厅推广的农产品质量安全追溯系统和安溪县的“数字茶业云平台”，实现与“数字地标监管平台”“县域农资监管与物流追踪平台”“茶都交易市场一品一码平台”三个平台的数据融合，建立“生产有记录、过程留痕迹、质量能追溯，产品可召回”的茶叶安全生产质量管理模式。



该镇所建设的 ERP 生产数据系统，已实现动态监控和智能生产，推动了加工清洁化、连续化、智能化、标准化。一般而言，好茶的三大要素为：天时、地利、人和。在过去，这一切都仅靠茶农的个人治理经验。但现在，农户可以依靠智能茶园，对茶园的生态环境及茶叶的加工过程进行数字化的治理和分析，以精准提高茶叶质量。

西坪镇通过应用省农业农村厅推广的农产品质量安全追溯系统和安溪县的“数字茶业云平台”，实现与“数字地标监管平台”“县域农资监管与物流追踪平台”“茶都交易市场一品一码平台”三个平台的数据融合，建立“生产有记录、过程留痕迹、质量能追溯，产品可召回”的茶叶安全生产质量管理模式。



## 案例四：让数字化成为渔业的新“网”——浙江省湖州市荻港村

由于过度捕捞和水生生物栖息地的不断缩减，世界环境的可持续性正面临着来自传统渔业的严峻挑战和威胁。然而，数字渔业为水产品供应的增长和生态系统的退化提供了新的解决方案。如今，荻港村既处于数字渔业的实践前沿，也处于中国农村在其他数字领域的探索前沿。

荻港村，位于中国东南部的浙江省，被誉为“中国古代鱼桑之乡”，是全球重要农业遗产系统——湖州桑基鱼塘系统的遗产地。

第一，数字化措施促进渔业生产方式转型。通过在鱼塘上配备自动投料机、远程自动化控制系统、物联网水质监控设备等数字化装置，实现对鱼塘的数字化和智能化监控。

第二，以社会化服务打造渔民的“渔保姆”。建立网格化智慧养殖服务标准，实现线下养殖管家和线上人工智能管理相结合，完善数字化监测服务体系。这有助于养殖户进行精准、高效、标准化的水质监控（溶氧、温度、PH值等），极大地降低养殖风险，降低劳动强度，提高养殖效益。

第三，以电商平台促进水产品“城市保供”。平台上游对接水产养殖户和养殖场，下游对接零售商（如网上零售商、传统超市和餐馆），实现了供需匹配、线上订单、交易管理、供应链信息管理、支付管理、质量追溯等多种功能，帮助养殖户建立了稳固可靠优质的水产品销售渠道。

第四，建设数字渔业大脑助力大数据决策。“庆渔堂”APP是一个全区性的水产养殖资讯和大数据分析平台，旨在为养殖户提供技术指导和专业的渔业大数据咨询服务。除此，该平台能帮助地方政府管理渔业，提供包括渔业的资源分布、渔业发展趋势等信息。因此，该平台一方面能大幅度提高农户养殖能力水平，另一方面能提升政府对于农业的精准和高效管理。数字技术的应用将在更大程度上改变渔民们的生产和生活方式。



数字化推进渔业的高质量发展。为促进渔业产业的提档升级，与现代社会经济发展相适应，荻港村引进了多家渔业科技创新企业。数字化服务催生的渔业科技业态新模式，带动了全区2000余户养殖户养殖方式的转变。数字化供应链通过整合养殖资源，使城市居民可便捷在网上购买水产品，有力带动了本地水产品销售和品牌建设，引领周边现代渔业发展。

## 2.3 中国数字技术助力农业生产的南南合作 经验与启示

以数据和知识为核心要素的数字农业尤其是智能农机装备应用于生产实践，可以高效实现最佳作业期作业、种子化肥农药精准作业、粮食减损、抢种抢收、减少对人身健康伤害、控制环境面源污染、节能减排以及解决无人作业难题等，可大幅提高劳动生产率、土地产出率和资源利用率，促进农业可持续发展。

中国数字农业发展起步较晚，目前仍然面临着农业农村信息化基础条件建设比较薄弱、高端智能研发技术水平不高、适合数字农业应用的农业资源要素配置尚不健全等挑战。但是，相信智能农机、区块链、物联网、大数据、人工智能等技术的潜能将在中国得到进一步释放。数字技术在农业领域的应用尤其是智慧农业技术和智能农机在带动农业产业发展过程中所取得的成果，可为其他发展中国家提供可资借鉴的经验和启示。

一是加大金融财税政策的扶持力度。建立和完善金融支持智慧农业和农机企业科技创新体系，加大各类补贴支持，尤其加大对自主知识产权高端产品、原创性技术研究的专项补贴资金支

持，引导企业加大自有资金投资研发力度。

二是建立完备的技术人才支撑政策。打造有利于智慧农业技术、智能农机等发展的全新技术创新人才体系，支持高等院校、科研院所围绕智慧农业、智能农机研发与制造培养更多专业人才，建立有利于电子、信息、软件等高端人才向智慧农业、智能农机企业流动的政策环境；加强对农民的培育与培训，鼓励更多农业生产经营人员应用智慧农业技术、智能农机和装备。

三是完善知识产权保护与激励机制。规范农机行业和数字农业技术市场秩序，加强对商标、专利、知识产权的管理和保护，引导行业以市场为导向，创新研发智能产品与技术。

四是加强数字信息基础建设。加强农村地区互联网建设，推动水利、公路、电力等基础设施的数字化、智能化改造转型，大力培养数字技术人才，为数字农业发展打好基础。

五是加强智慧农业、智能农机和示范区建设。加强各类农机和智慧农业技术试验示范区建设，为试验、示范和推广提供良好条件，并以此为基础，搭建产学研合作平台，创新管理体系和推广体系，推动科技进步和应用普及。

## 第三章：数字技术助力乡村价值链发展

### 3.1 综述

近年来，数字技术正穿透所有经济和社会场域，推动经济发展变革，成为乡村振兴的重要驱动力。“互联网+”、云计算与大数据等新一代信息技术，在延伸产业链、提升价值链、打通供应链、完善利益链等方面不断推动技术进步，促进数字技术在农业生产经营中的广泛应用，助力小农价值链增值发展，让更多的小农户共享数字经济红利。

大量实践经验表明，得益于政府投入对农村地区交通、物流等基础设施短板的迅速改善，数字化赋能中国乡村价值链的过程中，电子商务已经成为释放农村内需潜力、促进农民持续增收、推进乡村全面振兴的重要路径。中国农村地区的

数字化赋能乡村产业链的发展对于促进西部乡村振兴和东部乡村转型起到了重要的推动作用，起到了显著效果，并为其他发展中国家提供良好的经验借鉴。

本部分重点从三个部分展开，一是深入剖析西部地区从网络扶贫到数字乡村发展典型案例；二是从供应链、品牌、产供销数字化三个维度，剖析东部数字乡村发展典型案例及趋势；最后基于上述分析，提出相关经验启示，以期供其他发展中国家参考。

### 3.2 中国西部乡村地区的数字化赋能价值链

数字化赋能小农价值链在中国日益蓬勃发展，农村电商公共服务体系日趋完善，以政府为引领的公共部门和各类市场主体协同配合，不断拓宽农村产业链和价值链的数字化场景应用边界，引导小农户通过电子商务与现代农业产业发展有机衔接，解决乡村振兴过程中面临的人才匮乏、价值链不健全、资金短缺、服务支持不完善和销售渠道不畅等现实难题。

中国西部地区相较于东部沿海地区，在自然环境和地理位置上均无明显优势，很多县、乡（镇）、村的物流交通条件仍处于较低水平，农业多样化经营、产业化发展，小农衔接市场都面临更大挑战。过去十多年间，中国西部地区信息



截至2022年6月，我国网民规模为10.51亿，互联网普及率达74.4%。另据商务部数据显示，截至2021年12月，农村网商、网店1632.5万家，全国农村网络零售额达2.05万亿元，比2020年增长11.3%。

化进程迅速推进，数字化技术为西部地区的农业产业发展创造了良好机会，数字化技术对农村产业链、小农价值链的推动，有望成为西部地区连接小农户与大市场的全新渠道、支持扶贫产业发展，带动乡村经济、促进农民收入持续增长的发展利器。

中国西部地区在小农价值链发展过程中，数字赋能发挥了显著的效应。在数字化赋能乡村价值链的发展过程中，主要得益于：

- 政府在基础设施建设上的投入
- 政府主导的“自上而下的模式”与创业者自主发展的“自下而上”的多元发展
- 公私部门合力推动小农价值链人才培养和创业培训平台经济的带动与支撑

这其中，人力资源是所有资本投入和产业发展的根本动力。数字赋能乡村价值链发展中的农民人才培养和能力建设也是中国西部农村小农户受益于数字化赋能的动力源泉。此外，尤为突



出的是西部乡村价值链发展中，数字化赋能对西部乡村振兴和脱贫的重要推动作用。

### 3.2.1 能力建设支持数字赋能小农价值链

“互联网+”催生的农产品电商热潮下，从最初的“淘宝村”和最早的一批创业者，发展到今天农村网络零售额成长到上万亿级规模，互联网赋能三农已成为推动农业农村现代化转型的重要途径。电商大大降低了农民进入市场的交易成本，一下子就拉近了农民与市场的距离；其次，电商拉长了整个产业的产业链。电子商务到农村，和农产品结合之后，就比较好地解决了整个农业产业链里面的多链条、多环节问题，使得整个农业产业链拉长；另外，电商下乡对提高农民的素质方面也发挥了重要作用。

以人才培养为重点，以产业层级提升为方向，努力打造具有地方特色的乡村电商培训品牌，全方位服务农村电商发展，助推乡村振兴，是数字化赋能小农价值链的根本。西部小农电商的发展人才培养重点是针对小农电商能力建设的开展通过政策解读、网络营销、短视频处理以及品牌营造等课程，帮助小农户学习了解农村电商发展趋势、掌握新媒体知识，提升学员利用农村电商平台运营能力，培育扶持一批农村电商创业专业人员，推动“创富行动”落地落实；以农村电商的高质量发展，带动当地村民以及脱贫人口更加充分就业；以开辟电商致富新路径，引领群众盈

利增收。参与培训的主要对象是农村致富带头人、农村合作社负责人、种养大户、返乡创业人才。

培训的目标明确：

- 培养农村电商从业人员，打造懂技术、会经

营的农村电商品牌产业带头人队伍；

- 积极引导农民就地就近就业创业；
- 将农村电商与产业链建设完善结合，促进农村三产业融合。

## 案例五：数字化技术赋能西部小农价值链

### “触网用网”让山货走出大山：甘肃省陇南市

2019-2020年，甘肃省陇南市电商培训人数达4.9万人次，带动贫困人口4.5万人次。电商培训为区域电商经验的总结提炼奠定了基础，间接促进农产品的提质增效和结构优化，带动了农村电商服务体系建立与发展，并推动农村基础设施建设持续改善。

陇南积极倡导和组织全方位电商知识和技能培训，并建立全市电商讲师人才库，吸纳公共部门和私营部门的电商专家开展各类培训。如成立陇南电商专家工作站，聘请全国知名电商专家担任电商发展顾问或导师；建立陇南电商人才网上查询平台，邀请商务局、农业农村局等行政系统的专家学者作为讲师，组织开展政策管理和理论类培训。

多样化培训主题。从不同角度切入，开展各类主题培训，包括分层次培训，专家理论政策讲座、师资力量培养、网店运营和品牌培育培训；

开展特色培训内容。如直播电商骨干人才培训、第一书记及驻村帮扶队员直播电商人才培训、跨境电商骨干人才培训等；



陇南的电商公司组织发货

职业化人才培育。2015年成立“陇南电子商务职业学院”，积极引导电商创业，并与电商扶贫工作相结合；

人才储备培训和产业孵化。通过电商运营人才储备项目、青年电商人才孵化项目、培养运营管理人才培养。引进青年人才培养和建设高层次复合应用型人才队伍。

### 3.2.3 数字化技术赋能农村价值链发展聚焦减贫

数字化小农价值链发展在扶贫方面主要针对发展相对滞后的中西部农村，导向就是小农价值链精准扶贫。小农价值链聚焦扶贫，即是通过电子商务服务促进贫困人群利用互联网技术和手段开展创新与创业，提高信息化服务水平，实现脱贫致富。

农村电子商务扶贫作为一种新型扶贫模式，赋能各类市场主体充分利用“互联网+技术”，依托电子商务业态，帮助贫困地区人口实现农产品产销对接、休闲农业和乡村旅游宣传推介，或者通过互联网购买所需的生产生活资料，以及提供信息、技术、资金等一系列服务，从而达到提高贫困地区居民收入水平，缩小城乡差距，提高贫困地区扶贫脱贫效率。同时，电子商务通过打破地域间的距离限制，降低了贫困地区农产品的交易成本，实现了农产品的市场价值。数字化赋能的小农价值链发展具有公平、包容、大规模降低信息成本等特性，在消除贫困方面显示了巨大的潜力。

数字化赋能小农价值链在扶贫方面主要体现在：

● **提供扶贫创业新途径。** 电商发展克服了地理

限制，转变传统价值链模式，拓宽了农产品销售市场。通过电商平台整合市场农产品供销信息，通过互联网和电子商务开展创新创业，为贫困主体提供了发展路径和上升空间。“授人以渔”的创业发展改变思维模式。扶贫与扶智结合、构建长效脱贫致富机制的模式，促进低收入群体的自主发展能力。通过职业培训开启创业机会，数字化不仅赋能生产，也赋能经营，并且数字化技术可以跟踪和帮扶低收入群体的发展。这也是电商扶贫明显的社会溢出效应。

● **优化农业和产业资源。** 互联网技术的应用有效提高了信息可获得性，边远的贫困地区也可以更及时、全面地了解市场信息，优化产业链安排和资源调配，规避相应风险。西部农村的生态和生产资源优势可以转化为价值链优化的优势资源。

● **数字化赋能乡村振兴和巩固脱贫成果。** 数字化乡村治理手段和措施有助于准确定位农村贫困人口，分析贫困成因，创造有利于小农价值链提升与发展条件，巩固扶贫成果，助力乡村振兴。

## 案例六：数字化赋能小农价值链聚焦扶贫

### 电子商务进农村综合示范项目

“电子商务进农村综合示范项目”从2014年开始试点，2015年正式实施，随后聚焦在建档立卡的贫困户、贫困村、贫困县，由财政拨款构建农村电商的基础设施、县乡村服务体系和物流体系、人才队伍、促进农产品上行等。截至2019年，当时的832个国家级贫困县已经全部纳入到这个项目中。经过近年的快速推进，农村电商的星火已成燎原之势。许多地方电商产业体系从无到有地初步建立起来，农村网上交易规模快速扩大，农村电商的市场体量、供求格局和作用、影响都已今非昔比。

## 案例七：数字化赋能小农价值链聚焦扶贫

### 电商激活县域高质量发展：陕西省武功县

近年来，陕西武功积极推动落实精准扶贫和乡村振兴战略，大力实施电子商务进农村工程，持续稳定贫困群众收入，提升脱贫攻坚成效，精准构建电商全业态和消费扶贫新生态。在疫情冲击下，电商销售逆势上扬，2021年50.59亿元，有力促进农民收入和农村消费双提升。

投资1000万元，建设了集人才培养孵化、农特产品展示销售、网红直播采货等功能为一体的西北网红直播基地，致力将武功打造成“全国农特产品集散地”“网红选货集采地”“网红直播西北第一县”。先后吸引京东、淘宝等平台直播基地入驻发展，尤其是抖音电商生鲜和食品直播基地投入运营，相继入驻商家580余户，同时成功孵化出一批直播网红和农民主播，让手机成



西北网红直播基地直播现场



武功县农产品发货车间

为新农具、直播成为新农活，为特色农产品上行开辟了广阔的对接渠道。

武功县累计开展电商线上线下培训91期，受众18.66万人次。与共青团陕西省委联合发起“青桃云客”电商人才培养计划，签署校政合作协议20余家，建成高校运营团队6000人，覆盖带动2万名高校学生开展电商实践。

以消费扶贫为抓手，电商发展畅通了市场信息和产销对接，农业生产已由“种啥卖啥”向“要啥种啥”转变，加强产地种植、产品质量、包装运输等环节管理，推荐92家企业9大类298个产品成为全国扶贫产品，让贫困户、带贫企业生产的扶贫产品有效进入市场，提升了价值链发展。

### 3.3 中国东部乡村地区的数字化赋能价值链

随着中国加快移动互联网、物联网、云平台等数字基础设施建设，逐步向乡村下沉并逐步实现村村通和全覆盖，中国现有行政村已全面实现“村村通宽带”。据商务部数据显示，截至2021年12月，中国网民规模达10.32亿，农村网商、网店1632.5万家，全国农村网络零售额达2.05万亿元，比2020年增长11.3%。以农村电商为代表的数字乡村建设正在如火如荼推进中。相比中西部地区，东部乡村地区在农村电商化日渐成熟的情况下，在供应链完善、区域公用品牌打造、产供销全链路数字化等方面有了更多的探索和创新，促进了农业转型升级、推动了乡村产业兴旺，引领了中国整个的乡村振兴方向，也带动了更多农民增收致富。

#### 3.3.1 数字技术畅通农产品上行通道

在数字化技术赋能下，城乡供应链体系得

到进一步优化，通过原产地直发、完善冷链建设等方式，用技术搭建高效、便捷的农村共配物流服务网络，促进农产品上行。随着资金与技术的持续投入，出现了以“产地仓（冷链加工）+县域共配（乡村物流）”等模式为核心，助力构建开放的农村数字化流通基础设施体系。快递服务利用数字化、智能化技术，逐步打通县、乡、村三级快递物流配送通道。中国29个省份的1000多个县建立了乡村快递共同配送，设立县级共配中心1000多个，乡镇和村级共配点5万多个，帮助相应区域内的乡村快递成本减少20%-30%，人员效率提升30%。产业仓模式，直营定价比经销商定价更高，整体利润提升，带来好货低价的优质供给，让中低收入人群同样可以享受更高品质农产品。



### 案例八：产地仓为“龙头”带动产业升级：河北省南和

河北南和 39 万人，有 8 万人从事宠物食品产业，占据全国六成的市场份额，是“中国宠物食品之乡”。南和有 4000 多家活跃网店，2019 年电商成交额达 14 亿。针对南和面临的仓储、物流短板问题，通过实地调研，当地政府和企业合作形成了以产地仓为“龙头”带动人才培养、品牌营销、电商直播协同并进的系统性产业升级方案。2020 年 6 月，1.12 万平米的产地仓开始启用，设计峰值每天最高可发货 10 万单，投入运营半年后日均发货已突破 2 万单。入驻企业物流成本下降 20%，运营成本得到有效控制；产地仓直接发货也极大提升了物流效率。除了承担分级分拣、检验检疫、仓储物流等基本功能，南和产地仓还成为电商直播、品牌营销的运营平台，为南和宠物食品产业升级奠定基础。



南和的电商产地仓，产地仓是指大的零售和物流企业在供应商产地就近建设仓库，供应商就近入库，有助于降低物流成本

#### 3.3.2 数字技术助力区域公用品牌打造

农产品区域公用品牌对于一个地方主导产业的发展至关重要，可推动区域整体农业产业链的发展，促进地域农业转型升级，为当地农民带来增收和工作机会。数字科技进一步赋能精品网

货打造、全渠道产销对接、营销策划与执行和区域公用品牌建设，助力县域生产者形成竞争优势。同时，通过线上应用与线下服务，实现直销对接、直采对接、分销对接，一站式完成，升级全渠道产销模式。

### 案例九 品牌打造

#### “龙泉农师”区域公用品牌提升传播价值：浙江龙泉县

浙江龙泉县围绕“茶蔬菌菇”打造“龙泉农师”区域公用品牌，成为高山农产品远销全国的秘密。“龙泉农师”以唐代龙泉农师季大维为原型，通过品牌文化塑造、形象设计战略规划，将龙泉市农特产品内容故事化、媒体化，形成农产品统一品牌特征与文化。生产者可以通过申报获得品牌授权，享受营销红利和品牌溢价，实实



在在获得收益。现已打造 12 款独立农产品，授牌农业企业 11 家贴牌，品牌赋能效应初步形成。以特色产品香菇为例，通过“龙泉农师”品牌附加值及配套供应链优化服务，整体溢价 25%。



### 3.3.3 数字技术打通产供销全链路

数字技术对农业全产业链即产供销的不同环节赋能，极大的推动了农业产供销全链路数字化升级。数字技术赋能通过以销定产、

供应链改造、区域公用品牌、多渠道精准营销、知识产权保护和区块链溯源等，鼓励农民种好产品、卖好价格，实现真正的品牌农产品优质优价。

#### 案例十：全链路数字化打通 塑造“象山红美人”高端品牌



红美人是浙江省象山县 2001 年选育出来的高端柑橘品种，2021 年成为国家地理标志证明商标。通过生产—销售—供应—品牌的全链路数字化打通，极大地提升了象山红美人地理标志品对消费者的影响力。在销售端以数字化精准营销，畅通市场渠道：根据各销售平台的消费特征和产品特性开展产销对接，将一级象山红美人直供超市门店，触达全国高端消费者。在供应端以精准化分级标准，实现提质增效：根据大小、形状、色泽等指标，不同等级的产品分别以不同售价、不同包装供应不同渠道，实现农产品从大路货流通转向多渠道分层销售。在品牌端以数字化保护手段，捍卫品牌权益：一方面，以阿里云、蚂蚁链技术为支撑的品牌溯源功能，构建了从产地到餐桌的农产品全程溯源系统，溯源信息“一码锁定”，不可篡改；另一方面象山柑橘联盟打击侵犯象山红美人商标权行为。在生产端激励种植户向规模化、标准化、数字化转型升级：象山红美人的零



售价从一开始的每公斤 5 元，飙升到现在的 50 元，最高到 120 元，红美人以全县柑橘 15% 的产量占据了 60% 的产值，农民直接因数字化带来增收超 30%。

### 3.4 中国数字技术赋能乡村价值链的南南合作经验与启示

数字化技术赋能乡村转型发展，电子商务的兴起，农村价值链的飞速发展，已经为中国的东部、西部带来了巨大的变化，创造了更多就业机会，开辟了增收新渠道，为城乡融合、农业转型提供了巨大的发展潜力和新空间。农村价值链的发展得到数字化技术的强力推动，加速乡村经济、产业发展、农民生活等全方位的转型升级，催生新兴业态，经济发展新的新动力。

在中国西部农村价值链发展的经验中，公共投资支持在改善基础设施、交通物流条件、降低准入门槛、加大金融服务等方面发挥了重要作用。其中最为突出的：

一是能力建设和人力资源培训推动农村电商发展，以人为本，强化人才培养通过培训和能力建设帮助小农户学习了解农村电商发展趋势、掌握新媒体知识，提升利用农村电商平台运营能力，培育扶持一批农村电商创业专业人员。

二是数字化赋能的小农价值链发展公平、包容，降低了信息成本，在消除贫困方面发挥了巨大作用。数字化赋能小农价值链提供扶贫创

业新途径。扶贫与扶智结合、构建长效脱贫致富机制的模式，同时优化产业链安排和资源调配，规避相应风险，为乡村振兴和扶贫巩固打下了很好的基础。

在中国东部经济水平发展较好的地区，在农村电商化日渐成熟的情况下，数字化技术对农村价值链发展的带动作用主要体现在供应链完善、区域公用品牌打造、产供销全链路数字化等三个方面。在数字化技术赋能下：

- 城乡供应链体系得到进一步优化，通过原产地直发、完善冷链建设等，搭建农村共配物流服务网络，促进农产品上行。
- 数字科技进一步赋能产销对接、营销策划和品牌建设，使生产者形成自有竞争优势。
- 数字技术对全产业链不同环节赋能，极大的推动了农业产供销全链路数字化升级。
- 鼓励电商人才创业发挥才智，为电商平台和企业农村地区投资构建良好的营商环境。

数字化技术将会蓬勃发展，在农村产业发展中，尤其是在赋能乡村价值链的发展中，促进了农业转型升级、推动乡村产业兴旺，引领乡村乡村振兴方向，带动更多农民增收致富。

## 第四章：数字金融兴农富农

### 4.1 综述

在 2016-2022 年的中央一号文件中，中国进一步强调了农村金融对于“三农”发展的重要意义。在同一时间，中国的数字经济快速发展，在支持中小微企业健康发展、稳就业、推动“双创”、促进农民持续增收等方面发挥了重要作用，成为国民经济发展的新动能。

在数字金融服务方面，移动互联网广泛渗透和电子商务的快速发展，加速了数字支付的普及，并不断延伸至数字融资、数字理财、数字保险、数字信用评分等增值金融服务，使得金融服务的覆盖面不断扩大，一定程度上重塑了市场格局，促进了金融业务创新与农村普惠金融体系的发展。

### 4.2 数字金融助农的实践运用

良好的实践应用是数字金融发展的最好归宿，特别是从金融助农和满足中小微企业及弱势群体的金融需求这一国家普惠金融政策的目标响应角度来看。在国家积极的普惠金融政策和相对灵活宽松的金融监管安排下，传统金融机构和新型农村金融机构积极拥抱金融科技，互联网金融企业也积极利用行业优势提供金融服务，金融的数字化已成为公认的行业发展方向，也为金融助农提供了新的路径和解决方案。

### 4.2.1 金融基础设施为农村数字金融提供支撑

数字金融的快速发展依赖于通信网络、支付和清算系统以及信用系统等基础设施的有效扩展。近年来，中国加大金融基础设施建设力度，扩大全国数字金融服务体系建设，使金融服务更安全、更可靠、更低成本地覆盖更广泛的地区和群体。在信用体系建设方面，征信体系不断扩大覆盖面，基础金融信用信息数据库覆盖主体越来越多。此外，IT 和大数据的结合有效地扩大了信用信息的来源和多样性。小微企业信用记录和农村信用体系建设也在不断完善中，社会信用环境明显改善。

在线支付方面，2021 年网络和移动支付的金额和笔数都比上年有两位数的百分比的增长，目前中国的网络支付用户规模已超 9 亿，占网民整体的约九成<sup>[9]</sup>。东西部地区用户差别不大，农村地区也基本保持着 80% 左右的手机用户网络支付水平。零售支付业务的持续创新，使中国的非现金支付工具和支付方式不断丰富，零售业务的支付形式已从银行卡支付转变为无卡支付，其中移动支付已成为主导。

作为农村支付体系建设的重要补充，2011 年央行开始大范围推广“银行卡农村助农取款服务”，2020 年底支付服务村级行政区覆盖率已

达 99.31%。

#### 4.2.2 数字技术的应用不断丰富

大数据征信技术的应用迅速弥补了因信息不对称而导致的信用风险这一传统征信方法的缺陷，使得大量没有传统信用的普惠金融目标客户均能成为信贷客户群。随着大数据征信的发展，征信与场景的结合也越来越丰富和密切，个人信用的丰富不仅仅促进了借贷等金融行为，同时其应用也延伸到许多生活领域，如需要押金服务的场景。大数据征信服务使用到了多项金融科技技术，同时对于信息的传递和数据安全提出了更高的要求。央行、互联网和传统 + 互联网等主要征信模式覆盖了巨量的机构和自然人用户，通过数字征信业务升级促进了金融服务特别是融资服务的扩展，比如中国人民银行的征信系统涵盖了超 6000 万企业用户和 11 亿自然人用户。

征信技术的发展同时也支持了网络信贷的快速增长，使信贷服务得以跨越物理障碍向农村和偏远地区延伸，为广大没有传统抵押物和信用记录的个人和中小企业客户获得信贷服务打开了大门。诸多商业银行采用数字化平台和技术载体，实现贷款申请、合同签订、用款还款的线上操作，同时支持自动化审批模式，并配以线下贷后管理实现风险控制闭环，使得信贷服务更加便捷和高效。

#### 4.2.3 农村数字金融商业模式不断创新

人民银行牵头在 9 省（市）启动金融科技

赋能乡村振兴示范工程，探索运用新一代信息技术因地制宜打造惠农利民金融产品与服务，全面提升农业产业现代化水平、农村金融承载能力和农民金融服务可得性。积极推广农村承包土地的经营权抵押贷款业务，鼓励金融机构依法合规开展保单、仓单、应收账款、圈舍、养殖设施等抵押质押贷款业务，拓宽农村资产抵押质押物范围。

基于智慧场景数据的用户画像和抵押物信息，通过智能测评为信贷发放提供决策参考的做法也在诸多银行内得以采用。减少成本、提高效率的同时延伸了信贷服务的广度和深度。

中国邮政储蓄银行发展针对粮食收购行业的流水贷，围绕粮食产业流通环节的粮食经销商客群，提供大额信用贷款支持，帮助粮食收购客群解决大额资金周转难题。在贷款投放过程中对接省农业主管部门大数据、农机作业数据，创新推进“线上 + 线下”贷款投放，运用科技手段简化业务流程，使粮食收购商、粮油加工企业等客户最快十几分钟即可获得贷款。

网商银行利用卫星遥感技术结合大数据人工智能和云计算开发的“大山雀”系统，通过对地面农作物遥感获取作物种类和长势等多种指标，农户通过手机标记地块就可以在网上获得相应的信贷服务。该系统在 2021 年中期已覆盖全国 28 个省市自治区，并通过深度学习和图神经网络，将识别范围扩大到 20 多种主粮，并攻克

了苹果、猕猴桃等经济作物的识别难题，超 60 万种植大户因此得到了信贷资金。你网商银行的。网商银行的“310”信贷模式（即 3 分钟申请、1 秒钟放款、0 人工介入）也是一个非常典型的例子。

京东科技也在 2022 年 9 月发布了新型农业数字化金融科技解决方案，通过将种植、养殖场景数字化，把生产数据转化为金融机构关心的指标，有效帮助农户降低融资准入门槛，助力金融机构降低信贷风险，促进金融机构快速有效地向农户提供助农贷款，助力乡村振兴。

在数字农业保险方面，基于物联网、遥感和气象平台等各类信息对保险标的物的感知，在对农业生产提供风险保障的同时，这些数字农业保险也有助于对气象灾害的进行监测、预警和评估，提升防灾减损的能力。比如，中国太平洋保险在

广东开展农业气象指数保险，将数字技术和天气大数据解决方案引入保险产品。此外，将农业保险流程导入线上，解决农户在传统农业保险上理赔难、效率低的问题，以缩短流程，提高农户受灾后获得理赔的速度。平安产险截止 2021 年已完成 330 余款指数保险产品储备，涉及气象指数、价格指数、产量指数、碳汇遥感指数等新型农险业务场景，保险标的涵盖生猪、鸡蛋、马铃薯、森林等近 50 个品种。

同时有些省份通过建立农业保险综合信息平台将传统的农业保险投保、公示等线下作业方式转移至线上，简化农业保险数据收集。通过平台优化政府数字化政务管理，显著提高了农险监督管理能力，提升资金拨付效率，也有效支持了各级政府决策。



### 案例十一：物联网手段破解活体牲畜抵押贷款难题：贵州省黄平县

贵州省黄平县黄牛养殖传统历史悠久，是国家地理标志产品。养牛是一个高投入行业，即便单个普通牛犊动辄也需要上万元资金，融资需求十分迫切。然而，农户和小微企业作为县域养牛的主体，往往因为缺少抵押物很难得到银行贷款支持，严重制约了产业发展步伐。

中国农业银行借助 5G、物联网等科技赋能畜牧产业，为黄牛佩戴“身份证”——电子耳标，推出“活体抵押贷款”创新产品，实现了活体牲畜数字化管理、线上自动盘点、贷款资助申请、告警信息推送等功能，为畜牧业高质量发展注入了资金活力。目前已在黄平布放电子耳标 1600 套，撬动低成本贷款超 2000 万元。

在养殖端：借助电子耳标将每只牛的品种、来源、免疫、健康状况等信息一并收集管理，建



借助数字技术对生物资产进行全周期监管

立养殖全过程电子档案，辅助开展科学饲喂、疫病防控，提高饲养效率、降低养殖成本。牧场人员可以在手机（或电脑）随时掌握每只牛的体温、采食量、运动量等各项指标，异常情况自动触发预警，及早精准识别病牛个体，助力农户和小微企业向规模化、标准化、

数字化养殖方向转型升级。

在银行端：电子耳标为每头活畜资产提供唯一数字身份识别码，实现一物一码、一物一档，实时监测盘点活体生物资产各项体征、位置信息和活动轨迹助数字化识别、管理、监控手段确保生物资产抵押数据真实可控，解决了传统贷后管理的及时性和准确性难题。

#### 4.3 中国农村数字金融的南南合作经验和启示

数字金融助农不能一蹴而就，需要随着数字基础设施、数字技术和政府相关政策朝着不断延伸和普惠的整体环境下得以循序渐进推进，需要一些必要和充分的条件，同时也需要考虑面对一些随之而来的问题和挑战。发展中国家必须结合自身的社会经济和技术等方面的现实情况来推进数字金融服务，通过试点先行以点到面推广不啻为一种稳妥的方式。在此方面本报告分享以下总结性的经验：

- 必要的时机和条件：相应技术应用和商业模式的开发必须紧密结合客户的生活生产场景，

贴近最必要的金融服务需求和解决迫切的痛点，才可以使数字金融服务具有可持续性并深入到更加广泛的客户群体。

- 政府政策和监管：对于数字金融发展予以宽松适度的监管，在注重资金、平台、信息安全的同时，为普惠数字金融的发展留出足够的发展空间。
- 技术和创新：充分挖掘各种数字技术的应用，拓展并不断完善商业模式的设计和应用更好地服务于现实的需求。不合理的商业模式和运营可能导致流动性、信贷、利率和合规性方面的风险。

## 第五章：数字技术赋能乡村产业发展的南南合作经验与启示

当今中国的乡村发展、农业转型和农民生计显著改善，数字技术在农业生产领域的应用、农业价值链的建设完善和农村金融服务水平的提升过程中，发挥了巨大作用。

数字技术赋能中国乡村产业飞速发展，这其中的务实经验和路径可为其他发展中国家提供可资借鉴的参考和启示。

### 5.1 数字技术赋能农业生产的南南合作经验与启示

智慧农业技术和智能农机在带动农业产业发展过程中所取得的卓越成果和有效经验，虽然在技术方面的进展有赖于整体上信息化的基础设施建设，特别是农村地区互联网建设，这是发展数字农业的先决条件和基础，但是从政策支持和发展的条件方面，对于发展中国家，可以着眼以下切入点：

- 打造有利于智慧农业技术、智能农机等发展的科技创新人才体系。
- 加强各类农机和智慧农业试验示范区建设，为试验、示范和推广提供良好条件。
- 建立和完善支持智慧农业和农机企业的科技创新体系。
- 规范数字农业技术和农机行业秩序，保护知识产权。

### 5.2 数字赋能中国农村价值链发展的南南合作经验与启示

中国东西部的经济发展水平和地域差别在数字化带动与乡村产业发展过程中呈现出不同特点，可以为其他发展中国家借鉴和启发。

中国东部经济水平发展较好，互联网基础设施和农村电子商务都起步较早。在东部，数字技术对农村价值链发展的带动作用主要体现在完善供应链、建设区域公用品牌和促进产供销全链路数字化等方面。在数字技术赋能下，

- 数字科技优化城乡供应链体系，支持搭建农村共配物流服务网络，促进农产品上行。
- 数字科技带动产销对接、营销策划和品牌建设，使生产者形成自有竞争优势。
- 数字技术推动了农业产供销全链路数字化升级。
- 鼓励电商人才创业发挥才智，为电商平台和企业农村地区投资构建良好的营商环境。

与之相比较，中国西部受益于农村数字化赋能，在经济基础较为薄弱地区则体现了后发优势。数字科技带动小农价值链发展对于农村产业发展和减贫起到了前所未有的推动作用。

- 以人为中心的能力建设和人力资源培训推动农村电商发展，培育扶持大批农村电商创业专业人员。
- 数字科技带动小农电商发展，着力聚焦减贫，

降低了信息成本，平衡了地区发展劣势，体现了公平、包容的发展特点，在消除贫困方面发挥了巨大作用。

### 5.3 中国农村数字金融发展的南南合作经验和启示

发展中国家必须结合自身的社会经济和技术等实际情况来推进数字金融服务，试点先行、以点到面推广。

## 结语

技术是实现目标的手段，数字化农机和精准农业，结合由数字技术支撑的电子商务和农村数字金融，可以从根本上改善农村经济生态，与蓬勃发展的城市经济相得益彰，实现城乡协调发展。伴随着物质、社会和政策基础设施的持续改善，数字化的进步有助于更好的实现全体人民共享发展成果的目标。

### 参考文献

[1] 联合国粮食及农业组织等. 2022 年世界粮食安全和营养状况：调整粮食和农业政策，提升健康膳食可负担性 [R]. 罗马：联合国粮农组织等，2022.

[2] 中央网信办等. 网络扶贫行动计划 [EB/OL]. (2016-10-27)[2022-11-2]. <http://www.scio.gov.cn/xwfbh/xwfbh/wqfbh/35861/36885/xgzc36891/Document/1557441/1557441.htm>

[3] 中共中央国务院. 关于实施乡村振兴战略的

● 开发紧密结合客户的生活生产场景，贴近最必要的金融服务需求和解决迫切的痛点，使数字金融服务具有可持续性。

● 对于数字金融发展予以宽松适度的监管，为普惠数字金融的发展留出足够的发展空间。

挖掘各种数字技术的应用，拓展完善商业模式的设计和应用更好地服务于现实的需求。

意见 [M]. 北京：人民出版社，2018 年。

[4] 中共中央国务院. 数字乡村发展战略纲要 [EB/OL]. (2019-5-16)[2022-11-2]. [http://www.gov.cn/zhengce/201905/16/content\\_5392269.htm](http://www.gov.cn/zhengce/201905/16/content_5392269.htm).

[5] 中央网信办等. 数字乡村标准体系建设指南 [EB/OL]. (2022-9-4)[2022-11-2]. [http://www.gov.cn/xinwen/2022-09/04/content\\_5708228.htm](http://www.gov.cn/xinwen/2022-09/04/content_5708228.htm).

[6] G á lvez, E. Scaling up Inclusive Innovation in Agrifood Chains in Asia and the Pacific [R]. Bangkok, FAO, 2022.

[7] 李国政，陈亮，王波. 智能农机装备技术发展与创新 [J]. 农机市场，2022,(3): 34-37.

[8] 罗锡文，廖娟，胡炼等. 我国智能农机的研究进展与无人农场的实践 [J]. 华南农业大学学报，2021, 42 ( 6 ) 1: 8-17+5.

[9] 中国支付清算协会. 中国支付产业年报 2022 [R]. 北京：中国支付清算协会，2022.

## 附录：数字乡村相关政策文件时间表

时间	政策名称	相关内容
2015年11月	《关于打赢脱贫攻坚战的决定》	加大“互联网+”扶贫力度。完善电信普遍服务补偿机制，加快推进宽带网络覆盖贫困村。实施电商扶贫工程。加强贫困地区农村电商人才培养。对贫困家庭开设网店给予网络资费补助、小额信贷等支持。开展互联网为农便民服务，提升贫困地区农村互联网金融服务水平，扩大信息进村入户覆盖面。
2016年10月	《网络扶贫行动计划》	实施“网络覆盖工程、农村电商工程、网络扶智工程、信息服务工程、网络公益工程”五大工程
2016年11月	《“十三五”脱贫攻坚规划》	培育电子商务市场主体，改善农村电子商务发展环境；
2018年1月	《关于实施乡村振兴战略的意见》	实施数字乡村战略，做好整体规划设计，加快农村地区宽带网络和第四代移动通信网络覆盖步伐，开发适应“三农”特点的信息技术、产品、应用和服务，推动远程医疗、远程教育等应用普及，弥合城乡数字鸿沟。
2019年5月	《数字乡村发展战略纲要》	明确提出加快乡村信息基础设施建设、发展农村数字经济、强化农业农村科技创新供给、建设智慧绿色乡村、繁荣发展乡村网络文化、推进乡村治理现代化、深化信息惠民服务、激发乡村振兴内生动力、推动网络扶贫向纵深发展、统筹推动城乡信息化融合发展等10项重点任务
2020年1月	《关于抓好“三农”领域重点工作确保如期实现全面小康的意见》	依托现有资源建设农业农村大数据中心，加快物联网、大数据、区块链、人工智能、第五代移动通信网络、智慧气象等现代信息技术在农业领域的应用。开展国家数字乡村试点。
2020年5月	《2020年数字乡村发展工作要点》	要点要求到2020年数字乡村发展工作目标：基本实现行政村光纤网络和4G普遍覆盖，农村互联网普及率明显提升。农村数字经济快速发展，农业农村数字化转型快速推进。乡村信息惠民便民不断深化，乡村数字普惠金融覆盖面进一步拓展。网络扶贫行动目标任务全面完成，巩固提升脱贫成果。
2020年7月	《关于开展国家数字乡村试点工作的通知》	通过试点地区在整体规划设计、制度机制创新、技术融合应用、发展环境营造等方面形成一批可复制、可推广的做法经验，为全面推进数字乡村发展奠定良好基础。
2021年1月	《关于全面推进乡村振兴加快农业农村现代化的意见》	实施数字乡村建设发展工程。推动农村千兆光网、第五代移动通信（5G）、移动物联网与城市同步规划建设。完善电信普遍服务补偿机制，支持农村及偏远地区信息通信基础设施建设。加快建设农业农村遥感卫星等天基设施。发展智慧农业，建立农业农村大数据体系，推动新一代信息技术与农业生产经营深度融合。完善农业气象综合监测网络，提升农业气象灾害防范能力。加强乡村公共服务、社会治理等数字化智能化建设。
2021年4月	《中华人民共和国乡村振兴促进法》	国家鼓励农业信息化建设，加强农业信息监测预警和综合服务，推进农业生产经营信息化。
2021年11月	《关于印发“十四五”推进农业农村现代化规划的通知》	强化现代农业科技支撑。开展农业关键核心技术攻关，加强农业战略科技力量建设。促进科技与产业深度融合。 加快数字乡村建设。加强乡村信息基础设施建设，发展智慧农业，推进乡村管理服务数字化。

2021年12月	《关于印发“十四五”数字经济发展规划的通知》	大力提升农业数字化水平，推进“三农”综合信息服务，创新发展智慧农业，提升农业生产、加工、销售、物流各环节数字化水平。 加快城市智能设施向乡村延伸覆盖，完善农村地区信息化服务供给，推进城乡要素双向自由流动，合理配置公共资源，形成以城带乡、共建共享的数字城乡融合发展格局。
2022年1月	《关于做好2022年全面推进乡村振兴重点工作的意见》	大力推进数字乡村建设。推进智慧农业发展，促进信息技术与农机农艺融合应用。加强农民数字素养与技能培训。以数字技术赋能乡村公共服务，推动“互联网+政务服务”向乡村延伸覆盖。着眼解决实际问题，拓展农业农村大数据应用场景。加快推动数字乡村标准化建设，研究制定发展评价指标体系，持续开展数字乡村试点。加强农村信息基础设施建设。
2022年1月	《数字乡村发展行动计划（2022-2025年）》	明确了开展数字基础设施升级、智慧农业创新发展、新业态新模式发展、数字治理能力提升、乡村网络文化振兴、智慧绿色乡村打造、公共服务效能提升、网络帮扶拓展深化等八大行动。
2022年4月	《2022年数字乡村发展工作要点》	要求到2022年底，数字乡村建设取得新的更大进展。乡村数字化治理体系不断完善，信息惠民服务持续深化，农民数字素养与技能有效提升，数字乡村试点建设初见成效。
2022年8月	《农业现代化示范区数字化建设指南》	要求各地“考虑本地发展实际，选取符合本地资源禀赋条件、数字化发展基础和产业发展水平的建设内容，因地制宜推进示范区数字化建设。”
2022年9月	《数字乡村标准体系建设指南》	到2025年，初步建成数字乡村标准体系。

## 免责声明

本信息产品中使用的名称和介绍的材料，并不意味着联合国粮食及农业组织驻华代表处、国际农业发展基金驻华代表处、联合国世界粮食计划署中国办公室、联合国可持续农业机械化中心对任何国家、领地、城市、地区或其当局的法律或发展状态、或对其国界或边界的划分表示任何意见。

提及具体公司或厂商产品，无论是否含有专利，并不意味着这些公司或产品得到联合国粮食及农业组织驻华代表处、国际农业发展基金驻华代表处、联合国世界粮食计划署中国办公室、联合国可持续农业机械化中心、中国互联网新闻中心的认可或推荐，优于未提及的其它类似公司或产品。

地图中使用的名称和介绍的材料，并不意味着联合国粮食及农业组织驻华代表处、国际农业发展基金驻华代表处、联合国世界粮食计划署中国办公室、联合国可持续农业机械化中心对任何国家、领土或海区的法定或构成地位或其边界的划分表示任何意见。