

2020

# 区块链在数字农业领域的应用与探索报告

研究机构 01 区块链

数字资产研究院

零壹财经·零壹智库

报告主编 柏亮 | 于百程

分析师 赵越

# Abstract

## 摘要

- ✓ 数字农业以农业数字化为发展主线，以数字技术和农业的深度融合为主攻方向，以“信息+知识+智能装备”为核心，以数据为关键生产要素，中国正进入加快发展数字农业的新阶段，农业的数字化为区块链应用提供“土壤”。
- ✓ 通过与物联网、大数据、云计算、人工智能、5G 等数字技术的有效结合，区块链能够打造通畅、可信、透明的农产品流通链，解决数字农业发展过程中面临的农产品质量安全、农产品产供销及农业保险信贷等难题，为数字农业发展“保驾护航”。
- ✓ 目前，农产品安全质量溯源是区块链应用最广泛、技术最成熟的领域之一；农产品供应链领域的区块链应用通常由大型平台主导；农业金融领域的区块链应用模式分为基于电商数据打造区块链金融服务系统和区块链农权抵押借贷系统；区块链在农业保险领域的实践通常以溯源系统为基础。
- ✓ 2025 年，我国农业数字经济规模将接近 1.3 万亿元。借助数字农业的万亿生产规模，区块链应用有望实现重要突破。“区块链农业园区”将成为未来区块链在数字农业领域应用的主流模式。

# Contents

## 目录

一、数字农业成农业发展新趋势 .....	3
(一) 发展数字农业成全球共识.....	3
(二) 中国进入加快发展数字农业的新阶段.....	3
(三) 农产品流通问题制约中国数字农业发展.....	4
二、“区块链+数字农业”应用场景：区块链为数字农业发展“保驾护航” ..	5
(一) 农产品质量安全溯源：实现从田间到舌尖的全流程监督.....	6
(二) 农产品供应链管理：实现从农户到消费者的供需透明化.....	7
(三) 农村金融：缓解农村地区贷款难问题.....	9
(四) 农业保险：使灾损评估更加合理、理赔效率更高.....	10
三、“区块链+数字农业”实践情况：打造可信农产品生产流通链.....	10
(一) 区块链+农产品安全质量溯源：应用最广泛、技术最成熟.....	10
(二) 区块链+农产品供应链：以大型平台为主导.....	11
(三) 区块链+农村金融：银行牵头进行实践.....	12
(四) 区块链+农业保险：以溯源系统为基础.....	13
四、“区块链+数字农业”发展面临的挑战 .....	14
(一) 农业数字化程度较低，区块链发展“土壤”不充分.....	14
(二) 区块链技术发展尚未成熟，难以实现大规模应用.....	14

- (三) “区块链+数字农业”领域复合人才的缺失..... 15
- 五、未来展望..... 15**
  - (一) 2025 年，区块链在数字农业领域的应用规模将实现重大突破 ..... 15
  - (二) 构建“区块链农业园区”将成“区块链+数字农业”发展的主流模式 16
  - (三) 乡村治理、农村产权交易等将成为重要应用场景..... 16

## 一、数字农业成农业发展新趋势

数字农业以农业数字化为发展主线，以物联网、大数据、云计算、人工智能、5G 和区块链等数字技术和农业的深度融合为主攻方向，以“信息+知识+智能装备”为核心，以数据为关键生产要素。数字农业的发展将提高农业生产效率，实现农业产业结构升级、组织结构优化，使农业整体的产业竞争力大大提升。

### （一）发展数字农业成全球共识

随着新一代信息技术的加快应用，全球新一轮科技革命、产业革命方兴未艾。世界主要发达国家都将数字农业作为重要的战略发展方向，相继推出数字农业相关发展计划，努力构筑数字农业发展先发优势。据国际咨询机构 Research and Markets 预测，到 2025 年，智慧农业全球市值将达到 683.89 亿美元，发展最快的是亚太地区，年复合增长率（CAGR）将达到 14.12%。

表 1 世界主要国家和地区数字农业发展规划

国家/地区	具体计划、措施
美国	搭建人工智能战略实施框架，提出智慧农业研究计划。
欧盟	出台《地平线 2020》，提出利用对地观测技术为小农户搭建智慧服务平台。欧洲农机协会提出以现代信息技术与先进农机装备应用为特征的农业 4.0。
德国	发布《有机农业——展望战略》，明确基于“工业 4.0”的基本理念发展智慧农业。
荷兰	推出《数字化战略》，明确数字化技术在开放式耕种、精准农业、温室园艺、畜牧养殖、食品质量安全以及生产链各环节的应用。
日本	发布“机器人新战略”，启动基于智能机械+IT 的“下一代农林水产业创造技术”。
韩国	发布信息化村计划，加快推进农村的信息化建设以缩小城乡差距和增加农民收入。

资料来源：中国工程院院士赵春江《农业的数字革命已经到来》，01 区块链整理

### （二）中国进入加快发展数字农业的新阶段

#### 1、数字农业发展受到国家战略性支持

加快建设“数字中国”是举国发展的重大战略，数字农业是建设“数字中国”的重要基

础，其发展受到了国家的高度重视。目前，农业农村部正推进数字农业建设试点，在全国开展了苹果、大豆、棉花、茶叶、油料、橡胶 6 个品种的全产业链大数据建设试点，并已批复建设数字农业试点县 13 个。

2015 年 9 月，国务院发布的《促进大数据发展行动纲要》已经提到要发展农业农村大数据，并提出了具体的发展方向。同年 12 月，农村农业部（原农业部）发布《关于推进农业农村大数据发展的实施意见》，明确了农业农村大数据发展的主要目标、具体措施和重点发展领域，并指出未来 5-10 年内，将完成农业数据化改造。农业农村大数据的不断完善为数字农业发展奠定了基础。2020 年 1 月 20 日，农业农村部、中央网络安全和信息化委员会办公室发布了《数字农业发展规划（2019-2025）》，指出当前及“十四五”时期是推进农业数字化的重要战略机遇期，必须顺应时代趋势、把握发展机遇，加快数字技术推广应用，大力提升数字化生产力，抢占数字农业农村制高点。

## 2、数字农业发展的“土壤”正在形成

目前，中国已经处于大规模数字化转型时期，中国互联网络信息中心（CNNIC）发布的第 45 次《中国互联网络发展状况统计报告》显示，2019 年，中国数字经济规模已达 31.3 万亿元，位居世界前列，占国内生产总值（GDP）的比重达到 34.8%。

同时，数字农业发展的基础设施已经具备。根据工信部数据，2019 年我国行政村光纤和 4G 网络通达比例均已超过 98%；数字农业领域国家工程技术研究中心、农业信息技术和农业遥感学科群、国家智慧农业创新联盟已经建成；新的产业形态也不断涌现，《2020 全国县域数字农业农村电子商务发展报》显示，2019 年，我国县域电商零售额为 30961.6 亿元，占全国网络零售额的 29.12%，其中农产品网络零售额为 2693.1 亿元。

### （三）农产品流通问题制约中国数字农业发展

农产品流通指农产品从生产领域向消费领域转移的全过程。通畅、透明、可信的农产品流通体系能够增强农业生产活动中各参与主体间的协作效率，提高农业生产效率，促进数字农业发展。目前，由于我国农产品产业链条长、生产分散，导致农产品流通效率低下，严重制约数字农业发展。

我国农产品产业链条环节复杂、参与主体众多，农产品从田间到餐桌，需经历种植/饲养、加工、运输和销售等众多环节。整个产业链的参与主体包括生产者、批发商、加工商、仓储服务商、承运商、分销商和零售商等不同参与主体，且整个农产品产业链呈现“两头小中间大”的特征。这导致整个农产品流通过程繁杂、流通时间漫长，各参与主体间信息不完全对称，流通效率低下，进一步造成农产品质量安全问题、农产品产销不平衡问题及农村地区贷款难问题。

## 二、“区块链+数字农业”应用场景：区块链为数字农业发展“保驾护航”

目前，农业已经成为国家重点鼓励的区块链应用领域，据 01 区块链不完全统计，2020 年上半年，国家已经发布 7 部“区块链+农业”相关政策。

区块链作为促进数字农业发展的核心技术之一，农业数字化水平的不断提高为区块链技术的应用奠定了基础，而区块链技术的应用又将进一步促进数字农业的发展。区块链凭借其分布式存储、不可篡改和可追溯等特征，通过与物联网、大数据、云计算、人工智能、5G 等数字技术的有效结合，能够解决数字农业发展过程中面临的农产品质量安全、农产品产供销以及农业保险信贷等难题，为数字农业发展“保驾护航”。

表 2 2020 年国家发布的“区块链+农业”相关政策

发布时间	政策名称	部门	主要内容
2020.1.20	《数字农业农村发展规划（2019—2025 年）》	农业农村部 中央网络安全和信息化委员会办公室	加快推进农业区块链大规模组网、链上链下数据协同等核心技术突破，加强农业区块链标准化研究，推动区块链技术在农业资源监测、质量安全溯源、农村金融保险、透明供应链等方面的创新应用。
2020.2.5	中央 1 号文件《中共中央国务院关于抓好“三农”领域重点工作确保如期实现全面小康的意见》	国务院	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。
2020.2.10	《2020 年种植业工作要点》	农业农村部办公厅	夯实测土配方施肥基础，继续开展测土化验、肥效试验和化肥利用率田间试验，运用区块链、云计算等信息化技术，系统挖掘测土配方施肥十五年大数据，分区域、分作物提出科学施肥意见。
2020.2.13	《2020 年农产品质量安全工作要点》	农业农村部办公厅	谋划建设智慧农安平台，运用大数据、物联网、区块链等现代信息技术推动监管方式创新，将前端农药兽药等农业投入品购买、生产过程用药、上市农产品药物残留监测等数据关联匹配，实现全程质量安全控制，推动传统“人盯人”监管向线上智慧监管转变。
2020.2.12	《2020 年农药管理工作要点》	农业农村部办公厅	利用区块链等现代信息技术，加快构建全国统一的质量追溯系统，逐步实现全国农药质量追溯“一张网”。完善标签管理办法，推行农药内外包装二维码关联，逐步实现农药生产、经营、使用全链条可追溯。
2020.2.17	《2020 年乡村产业工作要点》	农业农村部办公厅	以信息技术带动业态融合，促进互联网、物联网、区块链、人工智能、5G、生物技术等新一代信息技术与农业

			融合，发展数字农业、智慧农业、信任农业、认养农业、可视农业等业态。
2020.4.15	《社会资本投资农业农村指引》	农业农村部办公厅	鼓励社会资本参与数字农业、数字乡村建设，推进农业遥感、物联网、5G、人工智能、区块链等应用，提高农业生产、乡村治理、社会服务等信息化水平。

资料来源：01 区块链根据公开资料整理

### （一）农产品质量安全溯源：实现从田间到舌尖的全流程监督

随着生活水平的日益提高，人们越来越重视食品质量安全问题，餐桌上的瓜果蔬菜、鸡鸭鱼肉等的质量安全成为人们关注的焦点。从田间到舌尖，农产品经历了种植/饲养、加工、运输和销售等多个环节，毒大米、农药残留等问题频频出现，人们对农产品的质量安全生产产生信任危机。

建立有效的农产品溯源体系，保证整个农产品整个来源去向透明、可追踪是保证其质量安全的基础。农产品质量安全溯源问题一直是政府部门的关注焦点。2016年6月，农业农村部（原农业部）发布《关于加快推进农产品质量安全追溯体系建设的意见》，指出要全面推进现代信息技术在农产品质量安全领域的应用，建立国家农产品质量安全追溯管理信息平台。但传统的农产品质量安全溯源系统存在以下问题：

第一，农产品从生产到消费需经历多个环节，农产品数据、生产商数据、供应商数据、加工商数据和物流信息等不同环节的数据通常存在数据壁垒，未能实现有效地共享，整个农产品的产业链条未实现公开透明。即消费者对生产者使用的农药、化肥以及加工过程使用的添加剂和运输过程中的保存情况等相关信息难以掌握。

第二，传统的农产品质量安全溯源系统为中心化系统，即农产品质量安全溯源依赖于某个机构或企业。2017年6月，国家农产品质量安全追溯管理信息平台上线运行，但由于该平台采取试点运行的方式，在一些重点品种、大型企业和特定区域等试点展开，目前全国尚未形成统一的农产品质量安全溯源系统。农产品质量安全溯源仍维持分行业、分地区溯源的现状。即不同的行业或地区采取不同的中心化的溯源系统。这将产生两方面的问题：一方面，由于是中心化溯源系统，一旦系统存在漏洞，农产品相关数据可能面临被篡改的风险；另一方面，由于各个溯源系统由于模式不同，相互之间存在一定的体系壁垒，导致数据难以进行共享。

区块链具有分布式存储、不可篡改、可追溯等特征。以农作物为例，通过将种植过程、加工过程、存储过程、运输过程及销售过程中的相关数据上链存储，可以实现农产品从



种植到消费的全链条的透明化监管，且相关数据一旦上链，便难以进行篡改，进一步保证了相关数据的真实性和安全性。消费者通过扫描条形码、二维码等身份标识便可以查询农产品的原产地、施肥用药情况、化学成分等核心信息，从而建立了对农产品的信任。同时，在基于区块链的溯源系统中，监管部门作为节点参与其中，由于各个链条的数据被相关责任主体进行数字签名并附上了时间戳，农产品一旦出现质量问题，监管部门可以将责任追溯到相关主体。

此外，区块链通过共识机制和智能合约，构建了统一的规则体系，打破了各经济主体间的体系壁垒，使得各经济主体能够以较低的成本实现数据的互联互通，有助于加快全国统一的农产品质量安全溯源系统的构建。

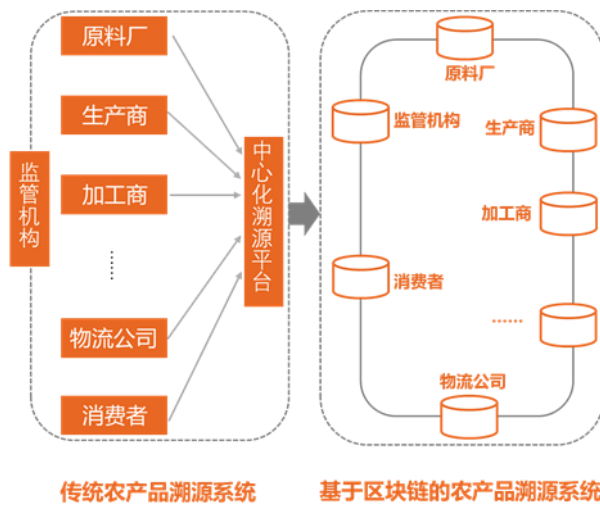


图1 传统农产品溯源系统和基于区块链的农产品溯源系统对比

资料来源：01 区块链

## （二）农产品供应链管理：实现从农户到消费者的供需透明化

农产品供应链包括了农产品的产前、产中和产后三个阶段，涵盖了农产品生产、加工、运输和销售等多个环节。在农产品供应链中，参与主体包括农业生产者（农户、合作社、生产基地）、农资企业、分销商（批发市场、大型批发商）、零售商（超市、农贸市场等）、监管机构和消费者等，这些参与主体以生产者和消费者的不同角色参与产前、产中和产后三个阶段。农产品供应链将各参与主体彼此间产生的商流、信息流、物流和资金流进行整合，建立了从农产品生产商、分销商、零售商到消费者的链式网络。

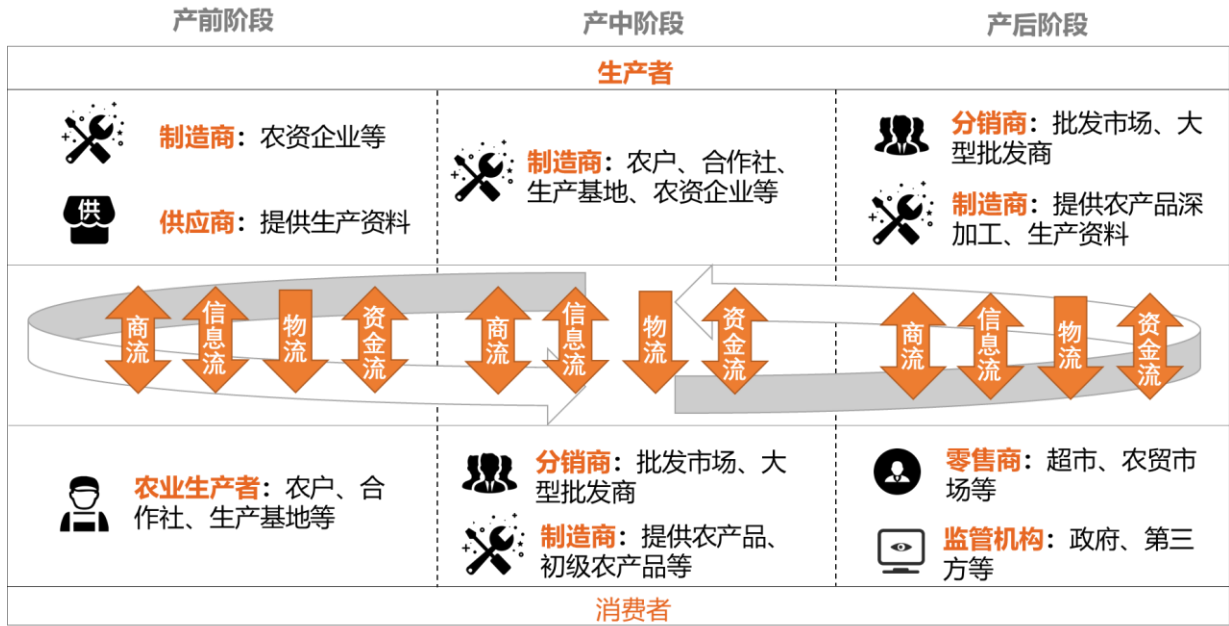


图 2 农产品供应链流程图

资料来源:《基于区块链技术的现代农产品供应链》、01 区块链

从农产品供应链的构成来看,一方面,整个供应链环节众多,且各个环节通常还包含各自的子环节,链条长而复杂;另一方面,农产品供应链参与主体较多。具体来看,农产品供应链主要存在以下几方面的问题:

第一,各参与主体间信息不对称导致产销不平衡。整个农产品供应链条长而复杂,各类信息分散保存在不同环节,由于参与主体彼此间为简单的买卖关系,相互之间未建立信任关系。为维护自身利益和保障信息安全,各参与主体通常不愿进行信息共享,因此,农业生产者并非根据市场需求情况进行合理生产,分销商并非根据市场需求情况进行合理采购,他们通常以个人主观意志为基础进行生产、采购,从而造成产供销不平衡。

第二,各参与主体间信息不对称造成整个农产品供应链运转效率低下。整个农产品供应链环节众多、参与者众多,各参与者之间进行着复杂的多流合作,但由于各参与主体间信息不对称,相互之间产生的商流、信息流、物流和资金流无法实现可信地流转,整个农产品供应链的管理成本较高,从而导致运转效率低下。

基于区块链的农产品供应链系统不仅有助于实现产供销平衡,而且能够大大提升供应链整体的运转效率。

首先,利用区块链分布式记录和存储的特性,可以将农业生产者(农户、合作社、生产基地)、农资企业、分销商(批发市场、大型批发商)、零售商(超市、农贸市场等)、监管机构和消费者农产品供应链的参与主体链接起来,整个供应链上的所有数据由各参与

主体共同验证和维护，实现农产品生产、加工、运输和销售等各个环节的透明化，能够有效解决各参与主体间的信息不对称问题。各参与主体能够根据市场需求情况进行生产、分销和销售，从而保证了产供销平衡。

其次，在基于区块链的农产品供应链系统中，非对称加密技术和时间戳技术保证了交易过程中数据的安全性和唯一性，各参与主体基于可信数据建立了彼此间的信任关系，利用智能合约，交易双方的承诺又可实现自动执行。具体来说，基于区块链的农产品供应链系统可实现商流、信息流、物流和资金流的可信流转，同时当交易双方达成共识后，即可触发合同的自动执行，这将大大降低供应链的管理成本。

### （三）农村金融：缓解农村地区贷款难问题

目前，农村地区基础金融服务覆盖面正持续扩大，金融覆盖形式不断创新，但农村金融仍存在农村金融服务供给难以满足农民日益增长的金融需求的矛盾，融资难仍是制约农村金融发展的主要问题。根据中国人民银行发布的《2020年一季度金融机构贷款投向统计报告》，2020年一季度末，农户生产经营贷款余额仅占各项贷款余额的3.46%。

由于信用体系建设不完善，目前，农村地区借款人主要以林木、林地承包经营权、农村承包土地经营权、农民住房财产权等资源或资产作为抵押物，向金融机构申请贷款。贷款难的主要原因有以下三点：一是贷前信息搜集成本高；二是贷中抵押物的流转难以实时监控；三是贷后持续跟踪管理难度较大，风险较高。

之所以存在以上问题，主要是因为农户以农权作为抵押进行贷款的流程涉及银行、林业以及国土等不同参与主体，但由于银行与林业、国土等农权主管部门之间无信任关系，且农权信息属于敏感信息，各参与主体间一般不会进行相关信息共享，各参与主体间存在信息不对称，因此银行难以开展风险评估，向农户发放贷款意愿较低；此外，由于农权资源难以数字化，形成数字资产，在各参与主体间实现流转。因此，为保障农权信息的安全性，不同地区或机构的农权抵押业务通常需建立多套系统，导致部署成本过高，协调难度加大，银行难以实时监控。

2019年2月，中国人民银行、银保监会、证监会、财政部和农业农村部等五部委联合发布《关于金融服务乡村振兴的指导意见》，指出要推动新技术在农村金融领域的应用推广，积极运用区块链等技术，提高涉农信贷风险的识别、监控、预警和处置水平。

区块链使信任从对“人”的信任转化为了对“技术”的信任，各经济主体之间的信任关系建立在“机器信任”之上，因此，区块链建立了“无需任何可信第三方”的信任机制，解决了银行和林业、国土等农权主管部门之间的信任关系。区块链的加密算法、多方安全计算等隐私加密和隐私计算技术，还可以解决数据在共享和流通过程中的安全和隐私

保护问题。

同时，区块链能够将林木、林地承包经营权、农村承包土地经营权、农民住房财产权等资源或资产数字化，在各参与主体间进行可信流转，银行作为其中的一个参与节点，可以对其进行实时监控，能够有效降低银行的放贷风险。

#### （四）农业保险：使灾损评估更加合理、理赔效率更高

我国农业灾害多发，农业保险是保障农业健康发展的重要手段，国家高度重视农业保险的发展。根据财政部、农业农村部、银保监会和林草局 2019 年 9 月发布的《关于加快农业保险高质量发展的指导意见》，到 2022 年，基本建成功能完善、运行规范、基础完备，与农业农村现代化发展阶段相适应、与农户风险保障需求相契合、中央与地方分工负责的多层次农业保险体系。但目前，农业保险仍存在灾情数据掌握不准确、灾损评估方法不合理、理赔时间较长等问题，导致农业保险的赔付效果大大降低。

在传统的农业保险中，农户投保之后，保险公司便不再和农户进行联系，直到发生保险事故，被保险人申请赔偿。以农牧业为例，由于保险公司并未对整个养殖过程进行监管，通常难以确定事故发生的具体环节，也难以确定相关事故数据的真实性。通过将区块链应用于养殖的整个过程，利用区块链的分布式记录和存储、非对称加密和可追溯等特征，可以保证养殖数据的透明化和真实性，同时还可以对各个养殖环节的数据进行追溯，有助于保险公司掌握真实的灾情数据，合理评估灾损。

同时，利用智能合约，还能够使农业保险赔付更加智能化，一旦灾难发生原因在保险责任范围内，系统将制动出发智能理赔合约，能够大大缩短理赔时间，提高理赔效率。

### 三、“区块链+数字农业”实践情况：打造可信农产品生产流通链

#### （一）区块链+农产品安全质量溯源：应用最广泛、技术最成熟

农产品质量安全溯源是最早应用区块链技术的农业场景，也是应用最多的场景。目前，阿里巴巴、京东、华为等巨头公司以及以趣链科技、纸贵科技等为代表的区块链技术和解决方案提供商均已开展区块链在农产品质量安全溯源领域的应用。他们通过结合联网等技术手段，利用区块链的分布式记录和存储、不可篡改、可追溯等特点，防范农产品供应链中的假冒伪劣商品。

在这一领域，技术提供方通常选择“自上而下”的合作模式，即通过与当地相关政府部

门合作，和政府共同推动区块链在农产品质量安全溯源领域的应用。

**案例分析：蚂蚁区块链为五常大米打造“区块链身份证”**

五常大米是“中国地理标志产品”。打着“五常大米旗号”销售假米、五常大米掺杂假米等问题屡见不鲜。为解决五常大米掺假售卖问题，黑龙江五常市政府与阿里巴巴旗下天猫、菜鸟、阿里云及蚂蚁金服达成合作，五常大米引入了蚂蚁金服区块链溯源技术，为五常大米打造了专属“区块链身份证”。

用户打开支付宝扫一扫，扫描五常大米的专属“区块链身份证身份证”，就可以看到这袋米从种植地、种子信息、施肥情况到物流等全过程的详细溯源记录。而且源头的质量监测由五常市质检部门负责，“一检一码”，有效保证了信息的真实性。

具体来说，首先利用物联网技术进行“一物一码”标识，然后将大米从种植到消费的全流程信息记录在区块链上，确保了商品的唯一性。同时，从种植到销售，每一环节的参与主体（五常大米生产商、五常质量技术监督局、菜鸟物流、天猫等）都以自己的身份（私钥）将信息签名写入区块链，信息不可篡改，身份不可抵赖。消费者或监管部门可以从区块链上查阅商品流转过程中的全部信息，从而能够实现“一物一码”的正品溯源。

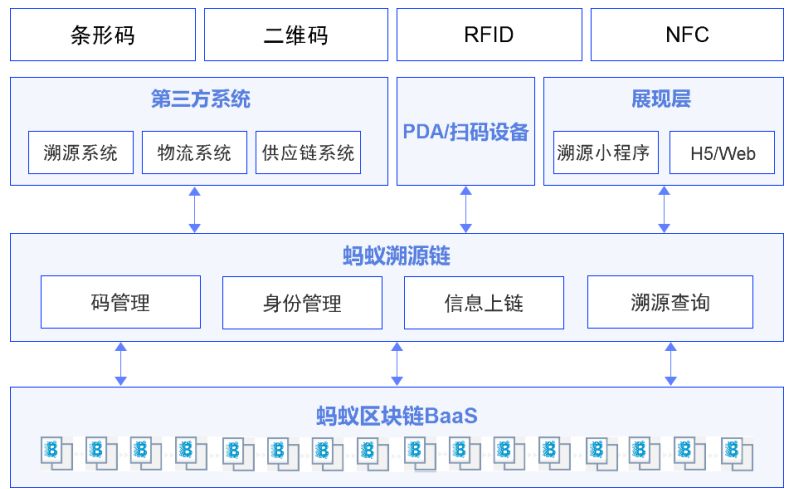


图3 蚂蚁溯源链技术架构图

资料来源：蚂蚁金融科技官网

**（二）区块链+农产品供应链：以大型平台为主导**

农产品供应链具有“链条长、环节复杂、参与者多”的特点。将区块链应用于农产品供应链的前提是，能够将产业链的各个环节和所有的参与者连结起来，形成完整的供应链。目前，区块链在农产品供应链领域的应用主要由大型平台主导，阿里巴巴、华为以及以

中农网代表的农产品电商平台均在进行相关探索。

**案例分析：中农网构建的“区块链+茧丝全产业链平台”**

茧丝产业上游生产商单体规模小且分散，整条茧丝供应链较长，供应链参与者相互之间存在信息不对称，整条供应链运转效率低下，不仅各参与者之间的交易成本过高，而且在现实交易中经常发生买卖双方其中一方人为的毁约现象。



图 4 茧丝全产业链

资料来源：《中农网区块链服务平台白皮书》

中农网是农产品 B2B 垂直电商平台，为解决茧丝产业面临的痛点问题，中农网推出了“区块链+茧丝全产业链平台”，覆盖了下单、生产、加工、仓储、结算、出口等全茧丝产业链，解决了各环节参与者间的信息不对称，不仅实现了产供销的平衡，而且能够提高整个供应链的运转效率，减少违约现象的发生。

**（三）区块链+农村金融：银行牵头进行实践**

在“区块链+农村金融”领域，银行是主要的参与主体，其相关实践主要分两种：一种是基于电商数据打造区块链金融服务系统，通过将区块链与电商供应链相结合，在充分挖掘和利用农行涉农电商数据的基础上，向电商供应链的法人客户提供完整的电商融资服务；另一种是区块链农权抵押借贷系统，银行通过和林业、国土等农权主管部门合作，利用区块链解决彼此间的信息不对称问题。

**案例分析：中国人民银行贵阳中心支行“贵州省区块链农权抵押贷款系统”**

该系统由人民银行贵阳中心支行牵头组织开发，整体部署在贵州省金融城域网上，其中金融机构已全部连通金融城域网，各农权主管部门可通过此前人民银行贵阳中心支行与中国电信合作开发的小微接入平台以 VPN 的方式汇聚接入。

农权抵押贷款应用的每一个联盟链共包含三类账本节点，人民银行节点负责联盟链管理、

各类农权抵押贷款业务数据统计监测，商业银行负责按照规范的流程开展农权抵押信贷业务并维护分布式账本，农权行业主管部门负责产权审核、产权状态管理等操作并维护分布式账本。农权资产的产权确认、产权抵押及变更等关键流程均按业务规则在各参与节点间自动执行，相关数据均在对应的账本节点同步更新，数据实时生效，确保交易流程可追溯、数据无法篡改、信息透明，有效防止多头抵押。

**（四）区块链+农业保险：以溯源系统为基础**

目前，国内已有多家公司开展区块链在农业保险领域的实践应用。具体的应用模式是结合物联网、人工智能等技术，基于区块链不可篡改等特征，构建覆盖整个农产品产业链的溯源系统。

**案例分析：安华农险推出的区块链肉鸭养殖保险**

安华农业保险股份有限公司（下文简称“安华农险”）是一家全国性农业保险公司。安华农险推出的商业性区块链肉鸭养殖险，以“区块链+农业保险”模式破解了困扰家禽养殖保险承保难、查勘难、理赔难等行业痛点。

在养殖过程中，由于肉鸭活体规模大，无有效标识，面临承保数量难以精准量化，而且肉鸭生长周期短，从喂养到屠宰只有 45 天，信息传导易滞后、难以实时掌握，工作人员需要查勘多次，这致使保险机构的理赔成本过高、理赔周期较长。

安华农险将区块链技术应用到养殖的整个过程，参与区块链保险业务的龙头企业、养殖户、保险公司等在区块链系统上各有操作权限，承保标的的实时死亡数量都将被记录到区块链数据库中，实时死亡数量由参与区块链保险业务的各个主体共同维护和验证，保障了实时死亡数量的真实性和准确性。此外，智能合约实现了灾损的自动理赔，一旦家禽死亡原因在保险责任范围内，数据库将会自动触发智能理赔合约，使整个理赔周期大大缩短。

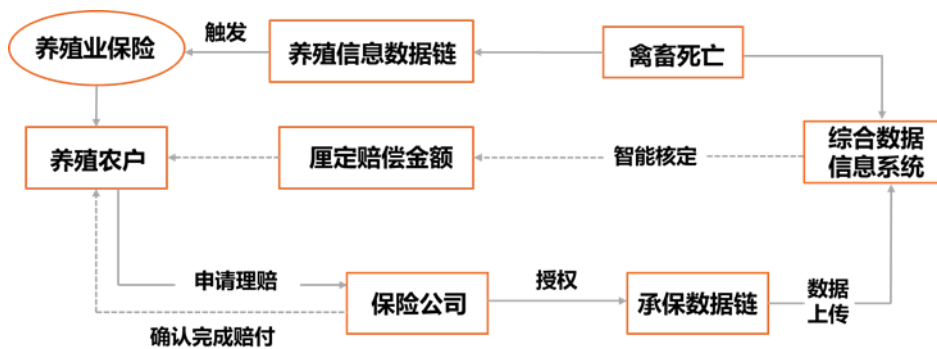


图5 区块链+养殖业保险理赔流程

资料来源：安华农业保险公司官网、01 区块链

## 四、“区块链+数字农业”发展面临的挑战

目前，区块链技术在数字农业领域已经出现一些落地应用，但农业区块链大量应用和普及之路尚远。区块链技术和农业的融合发展仍面临一系列的挑战。

### （一）农业数字化程度较低，区块链发展“土壤”不充分

数字化是区块链发展的前提，区块链提供了新的数据记录方式，但只有拥有数据才能让数据记录方式发挥作用。目前，农业数字化发展总体滞后，发展过程面临诸多问题和挑战。根据《数字农业农村发展规划 2019-2025》相关数据，2018 年，农业数字经济占农产品增加值的比重仅 7.3%。

第一，实现农业数字化的基础设施薄弱。目前，我国农情仍是“大国小农”，根据第三次农业普查数据，我国小农户数量占到农业经营主体 98%以上。小农户的经营模式导致农业产业链条分布分散、集约化程度低，从而致使数据资源分散，数据获取能力较弱。我国重要农产品全产业链大数据、农业农村基础数据资源体系建设刚刚起步。且农户受限于知识水平及对新事物的接受水平，通常对新型数字技术接受水平较低，一定程度上限制了数字技术与农业的融合速度。

第二，物联网、人工智能等关键核心技术研发落后。发挥区块链在数字农业领域的应用作用通常需要将其与物联网、人工智能等技术相结合。目前，我国的创新能力不足，相关技术研发滞后。农业专用传感器缺乏，农业机器人、智能农机装备等适应性较差，作用效果有限。

### （二）区块链技术发展尚未成熟，难以实现大规模应用

目前，区块链技术尚未达到成熟阶段，在数据存储能力、通用性等方面都存在不足之处。目前，区块链尚未形成一定的应用规模，整体应用处于探索阶段。

在区块链网络中，参与节点数量众多，且每个节点均拥有记账权，所有的交易结果和支付记录都要同步到全网节点，这不仅使交易处理需消耗较高的计算资源，花费较高的时间成本，而且导致数据的冗余备份量大，存储空间消耗较多，随着时间推移，区块链系统对数据存储大小的需求也将持续增大，在处理以几何倍数增长的企业数据时这一趋势



增长将更为明显。

此外，区块链在应用过程中需要适应多样化的业务需求，进行跨企业业务链数据的共享。目前的区块链系统大多采用不同的通信协议、编程语言、共识机制和隐私措施，难以满足“跨链”要求，适应不同的场景需求。

### （三）“区块链+数字农业”领域复合人才的缺失

随着农村经济的不断发展和国家政策的鼓励，部分大学生开始返乡创业，但农业的经营主体大部分仍旧是年龄偏大、知识水平有限的群体，他们对互联网技术的了解和应用尚处于较低水平，对区块链等新型数字技术更是了解有限。因此，要实现区块链在数字农业领域的发展，专业的人才储备是关键。

目前，区块链技术门槛较高，人才十分紧缺，当前既懂区块链技术又热爱农业的复合型人才则更为缺乏。专业人才的缺失是“区块链+数字农业”发展过程中面临的一大挑战。

## 五、未来展望

区块链在农业领域的应用广度和深度虽有所欠缺，但区块链在农业领域的应用正逐渐受到政府部门重视，未来，随着农业数字化程度的加深，区块链技术的应用规模、应用场景等将逐步扩大，发展模式也将进一步改变。

### （一）2025年，区块链在数字农业领域的应用规模将实现重大突破

长久以来，我国农业发展面临生产分散、产销分离、产业链条长的问题，导致农产品流通效率低下。区块链技术是解决这些问题的“一剂良药”。区块链技术天然契合农业生产分散、参与者众多的要求，越是产业链条复杂、涉及多方参与的领域，区块链的作用就越大。目前，限制区块链在农业领域应用的主要原因是农业数字化程度较低。

然而，数字农业发展已经受到国家的高度重视。根据《数字农业农村发展规划 2019-2025》，2025年，预计农业数字经济占农业增加值比重将从2018年的7.3%增长至15%。根据世界银行数据，2018年我国农业增加值为6.473万亿元，假设农业增加值年增长率取2013-2018年的年均增长率4.1%，2025年，我国农业增加值将达8.576万亿元，农业数字经济规模将接近1.3万亿元。借助数字农业的万亿生产规模，区块链应用有望实现重要突破。

## （二）构建“区块链农业园区”将成“区块链+数字农业”发展的主流模式

目前，“大国小农”是我国的农情，农业产业链条长、生产经营分散是我国农业发展的主要特点，由此造成我国数字农业发展基础薄弱、数据资源分散。实现农业数据有效整合的难度较大，数字农业发展面临困境。构建产供销一体的数字化农业园区，实现从生产、管理到物流、销售的全链路数字化升级是发展数字农业的重要解决方案。相关实践也已经陆续展开，阿里巴巴的“盒马村”已相继落户上海、广东等地，华为的智慧农场也开始在青岛进行实践。

数字化农业园区的发展将为区块链的实践应用提供“丰沃的土壤”，区块链技术的应用，能够进一步保障数字化农业园区内的整个产业链条更加健康、高效率地运行，能够大大提高各参与者之间的协作效率，实现整个链路各个环节地高效协作。同时还能实现整个产业链条的公开、透明，使农产品从生产到销售的各个环节都有迹可循。“区块链农业园区”将成为未来区块链在数字农业领域应用的主流模式。

## （三）乡村治理、农村产权交易等将成为重要应用场景

乡村治理体系的完善是数字农业发展的保障，对实现区块链和数字农业的融合发展有较大的促进作用。目前，数据的缺失严重制约了乡村治理工作的展开，长期以来，一些农村地区缺乏基础资料的留存归档意识，忽视了对历史资料的长久保存。随着村级综合服务信息化水平，农村地区逐步实现信息发布、民情收集、议事协商、公共服务等村级事务网上运行。将区块链技术应用于数据的存储、共享和分发，能够有效保障数据的真实性和透明性，消除乡村治理工作过程中面临的信息不对称问题，提高乡村治理效率。

此外，农村产权交易的健康发展有助于实现农村产业循环，加速农村要素资源流动，促进农村地区经济发展。通过将区块链技术应用于农村产权交易电子合同签署及存证，可以保证签署主体身份真实有效、签署时间客观真实。未来，农村产权交易也将成为区块链技术的重要应用领域。

# About S

## 关于我们



零壹财经



零壹智库 Pro

### 零壹财经

新金融知识服务机构，建立了传播+数据+研究+智库+学院的第三方服务平台，覆盖新金融生态的各个细分领域，提供研究、咨询、品牌、培训、传播等服务。已经服务超过 300 家机构。

零壹财经是中国互联网金融协会成员、北京市互联网金融行业协会发起单位并任投资者教育与保护专委会主任单位、中国融资租赁三十人论坛成员机构、湖北融资租赁协会副会长单位。

### 零壹传播

零壹财经具备专业的金融传播服务平台，包括新金融门户网站 ([01caijing.com](http://01caijing.com)) 和强大的内容平台，为新金融提供专业的内容建设和传播服务；旗下包含零壹财经、零壹智库、01 区块链、零壹租赁智库、零售金融观察、Fintech 前线、P2P 网贷通鉴等内容品牌。

### 零壹智库

零壹智库是零壹财经旗下的内容品牌及研究服务平台，坚持独立、专业、开放、创新的价值观，包含零壹研究院、零壹财经华中金融研究院、零壹租赁智库等研究机构，建立了多元化的学术团队，通过持续开展金融创新的调研、学术交流、峰会论坛、出版传播等业务，服务新金融机构，探索新金融发展浪潮。

### 零壹智库 Pro

零壹智库 Pro 是零壹财经旗下的知识付费平台 ([01caijing.com/report/index.htm](http://01caijing.com/report/index.htm))。产品体系：VIP

会员+精品报告+专业社群。通过专业化、体系化的内容生产，稳定输出市场前沿的研究报告、资讯和数据产品，为用户搭建整套认知升级、决策支持和资源拓展体系，为新金融专业玩家提供专业支持。

## 01 FINDs

01FINDs 是零壹财经旗下的新金融动态数据库 ([01caijing.com/finds/home.htm](http://01caijing.com/finds/home.htm))，全称为“新金融信息洞察和数据系统” (01Financial Information, Insight and Data System, 缩写为 FINDs)。

01FINDs 为新金融人群提供找公司、行业分析、数据指标、投融资、研究报告、新闻舆情等服务，助力提升金融决策效率。

### 新金融领域市场动态数据库



## 报告声明

本报告研究过程和研究结论均保持独立，零壹智库对本报告的独立性负责。本报告中信息均来源于公开信息及相关行业机构提供的资料，零壹智库对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。报告中的信息或所表达意见并不构成任何投资建议。本报告的完整著作权为零壹智库信息科技（北京）有限公司所有，未经本公司书面许可，任何机构和个人不得以任何形式使用，包括但不限于复制、转载、编译或建立镜像等。

 零壹财经·零壹智库

—独立的新金融知识服务机构—

零壹智库信息科技(北京)有限公司

🌐 [www.01caijing.com](http://www.01caijing.com)

✉ [marketing@01caijing.com](mailto:marketing@01caijing.com)

☎ 13261990570

