智慧农业背景下农业经营者数据权益保护困境与制度因应

万志前[1*]，刘玉珍[2]

（1. 华中农业大学文法学院，湖北武汉 430070，中国；2. 华中农业大学农业农村法治创新研究中心，湖北武汉 430070，中国）

摘　要：［**目的/意义**］智慧农业是现代农业发展的重要着力点和农业强国建设的战略制高点，数据为其发展基础，农业经营者作为数据来源者之一，其数据权益保护亟待解决，以促进智慧农业高质量发展。［**方法**］采用规范、案例、比较等分析方法，从理论上揭示农业经营者数据权益的性质与内涵，剖析权益保护的现实困境，并基于理论与现实的差距，提出农业经营者数据权益保护制度因应。［**结果和讨论**］农业经营者数据权益是一种基于数据来源贡献而形成的，受民法保护但未上升为权利的财产性权益，权益的客体为非个人农业数据；请求权基础缺失、意思自治失衡、技术控制或局限、权益救济困难等导致农业经营者数据权益难以实现。［**结论**］应以权利束理论构建包括知情、访问与控制、可携带、收益在内的农业经营者非排他性数据权益；由相关部门制定农业数据标准合同示范文本，防止格式条款单方拟定所导致的不公；从农业数据互操作性、分级分类、合规认证等方面完善农业数据治理规范；结合农业经营者数据特殊性，探索数据信托集体治理模式。

关键词：智慧农业；农业数据；数据权益；数据来源者；数据治理；数据资产

中图分类号：D923.8；F49　　**文献标识码：**A　　**文章编号：**SA202603023

引用格式：万志前, 刘玉珍. 智慧农业背景下农业经营者数据权益保护困境与制度因应[J]. 智慧农业(中英文), 2026, 8(3): 270-283. DOI：10.12133/j.smartag.SA202603023

WAN Zhiqian, LIU Yuzhen. The Protection Dilemma and Institutional Responses of Agricultural Operators' Data Rights and Interests in the Context of Smart Agriculture[J]. Smart Agriculture, 2026, 8(3): 270-283. DOI：10.12133/j.smartag.SA202603023 (in Chinese with English abstract)

0　引　言

智慧农业是集成物联网、大数据、人工智能等先进技术，实现农业种植、育种、农业农村管理全方位数字化、智能化的现代农业生产方式，被认为是农业信息化发展的高级阶段[1]。中国作为农业大国，党中央、国务院高度重视智慧农业发展，2015年开始陆续出台多项政策推动相关建设，智慧农业已然成为现代农业发展的重要着力点和农业强国建设的战略制高点。智慧农业发展以数据为基石，依赖数据驱动[2]。近年来，中国智慧农业发展态势迅猛，农业生产数字化水平持续提升，市场规模稳步增长，数据已成为驱动农业现代化的核心生产要素。据《中国数字乡村发展报告（2022年）》测算，2022年全国农业生产信息化率提升至25.4%；《全国智慧农业行动计划（2024—2028年）》明确，到2026年底全国农业生产信息化率将达到30%以上、2028年底达到32%以上。可见，数字技术与农业生产的融合会不断深化，智慧农业市场规模将持续扩大。但在这场由数字技术驱动的农业革命快速发展之时，一个关乎其可持续发展的核心议题——农业经营者的数据权益，却未得到充分重视。在智慧农业数据价值链中，农业经营者（包括农户、家庭农场、合作社、农业企业等）是数据的初始源头和关键贡献者，应享有何种权益，其权益如何实现，已成为一个亟待解决的现实问题。

1　研究思路

现有相关研究多集中于数据权益归属[3]、数据权益具体内容[4]、数据赋能农业发展[5]和数据来源者权利保护[6]等，对农业经营者这一群体的数据权益关注较少或者在论述一般数据来源者时顺带提及。基于此，本研究拟以现有研究为基础，通过

收稿日期：2026-03-21

基金项目：国家社会科学基金项目（23BFX078）

*通信作者：万志前，博士，教授，研究方向为农业法。E-mail：wzq@mail.hzau.edu.cn

copyright©2026 by the authors

文献梳理提出农业经营者数据权益保护亟待解决的问题，通过规范、案例、比较等研究方法，剖析智慧农业背景下农业经营者数据权益的性质与内涵、现实保护困境，以及制度因应，以期形成“数据产生-价值创造-权益反哺”的良性循环，进而促进智慧农业健康可持续发展。据此，形成如下研究框架（图1）。

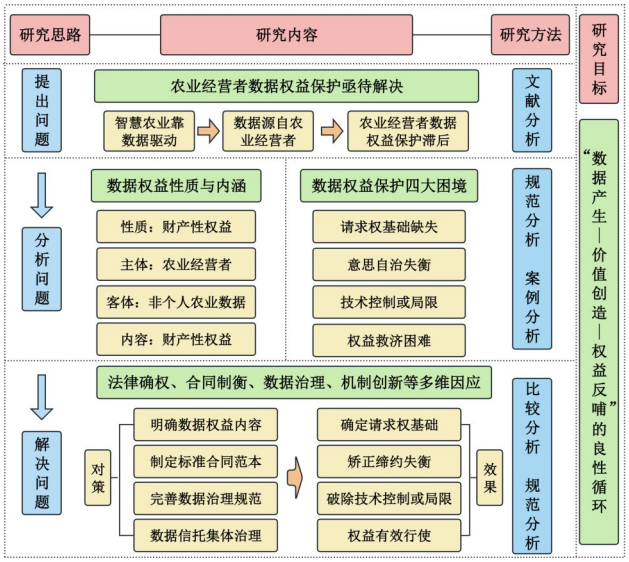


图1　智慧农业背景下农业经营者数据权益困境与制度因应研究框架

Fig. 1　Research framework on the protection dilemma and institutional responses of agricultural operators' data rights and interests in the context of smart agriculture

2　农业经营者数据权益的性质与内涵

2.1　农业经营者数据权益的性质

农业经营者数据权益的性质涉及其是何种“法益”。法益是应受法律保护的利益，包括权利与未上升为权利的法益[7]。权利是类型化的、实定法意义上的概念，由法律予以正面规范，具有相对完整的构成要素和形式外观，“仅限于指称名义上被称作权利者”[8]，未上升为权利的法益包括已经在立法中被明确规定的利益和尚未在立法中被明确规定但符合立法精神的合法利益。农业经营者数据权益应当定位为一种受法律保护但未上升为权利的法益，具体理由如下。

农业经营者数据权益未经法律完成“类型化”，不具有对世效力。中国现行法律并未创设名为“数据财产权”或“农业数据权”的独立民事权利。《中华人民共和国民法典》（以下简称《民法典》）第127条作了引致性规定，宣示了数据权益作为一种民事权益类型应受民法保护的基本定位[9]，但该条仅作了原则性规定，并未明确界定数据的权益属性。《中华人民共和国数据安全法》（以下简称《数据安全法》）第7条也仅作宣示性规定，即“国家保护个人、组织与数据有关的权益”，均未完成对数据权益的类型化塑造。农业经营者数据权益亦不具有典型“对世效力”。法定权利的对世效力意味着权利人可排除他人的不法干涉，享有积极支配权能。但同一农业数据可由多个主体同时利用而不减损其价值，若赋予农业经营者排他权，将严重阻碍数据流通与利用。农业经营者数据保护核心并不在于赋予其对数据的绝对支配，而是保护其“合法持有”状态及由此产生的利益，此种保护是防御性的，而非积极的排他支配。法益虽非绝对权，但他人以不正当方式获取或使用的，权益主体有权禁止。

将农业经营者数据权益定性为未上升为权利的法益，亦契合国际趋势。欧盟《数据法》并不以“数据所有权”为逻辑基础，而是以访问控制为核心，为用户配置数据访问、共享等具体权能，通过行为规制而非创设排他性绝对权实现保护[10]。《欧盟关于通过合同协议共享农业数据行为准则》规定农业经营者对其农场或农业作业中产生的数据享有所有权（ownership）[11]。但此种所有权不应从传统财产权概念出发（即排他性权利），而应考虑数据特殊性，从数据使用权的多主体法律关系框架理解[12]。美国农场局联合会与其他组织共同制定的《农业数据隐私与安全原则》主张“农业经营者拥有其农场运营产生的数据”，但并未承认农业经营者对农业数据的“所有权”，而是通过简明合同、透明度、选择权、可移植性规则对农业经营者数据利益予以保护[13]。可见，农业经营者数据权益并非数据所有权，而是对数据来源者就原生数据所享有的控制、许可使用等事实性利益的确认。

将农业经营者数据权益定性为“受法律保护的正当利益”或“未上升为权利的法益”，既能有效规制不正当攫取行为，维护农业经营者利益，又可避免类型化为绝对权阻碍数据流通与利用，亦能为司法实践留有弹性空间。

2.2　农业经营者数据权益的内涵

2.2.1　权益主体：农业经营者

在农业数据价值链中，农业经营者是基础农业数据的供给者。农业经营者是“经营者”概念在农

业领域的下位延伸，包括以下两类。一是自然人层面的农业经营者。此类主体以个体或家庭为经营单元，是农业经营者中最基础的组成部分，核心特征为“自我雇佣”或“家庭劳动为主”[14]。其典型形态包括农村承包经营户和家庭农场。根据《民法典》第55条的规定，农村集体经济组织的成员，依法取得农村土地承包经营权，从事家庭承包经营的，为农村承包经营户。根据《农业部关于促进家庭农场发展的指导意见》的规定，家庭农场是以农民家庭成员为主要劳动力，以农业经营收入为主要收入来源，通过经营家庭承包土地或流转土地，从事规模化、集约化、商品化农业生产的一种新型农业经营主体。二是法人与非法人组织层面的农业经营者。此类主体以组织化形态参与农业经营，具有更强的资源整合能力，是现代农业经营体系的骨干力量。其典型形态包括：(1) 农民专业合作社，即在农村家庭承包经营基础上，农产品的生产经营者或农业生产经营服务的提供者、利用者自愿联合、民主管理的互助性经济组织（《中华人民共和国农民专业合作社法》第2条），由其产生的数据涵盖众多个体农户，具有聚合性；(2) 农业企业，狭义的农业企业仅指从事作物栽培的企业，广义的农业企业还包括从事林业、畜牧业、渔业、涉农服务业、农产品加工制造业等生产经营活动的企业[15]。农业企业以市场化、专业化为特征，涵盖从生产、加工到销售的全链条环节，不仅自身生产数据，还会整合上下游供应链、市场销售等相关数据。上述主体均为农业数据来源者，但自然人和组织层面的农业经营者，其数据权益诉求、享有数据权益的能力等方面存在差异。

2.2.2 权益客体：非个人农业数据

农业经营者提供的数据，是数据价值链后续加工、分析与应用的基础素材，构成农业数据价值创造的前提[16]。农业经营者数据需要在农业数据的框架下加以阐释。广义上农业数据是指一切与农业生产有关的数据，包括个人数据、非个人数据和公共数据[17]。公共数据是指各级党政机关、企事业单位依法履职或提供公共服务过程中产生的具有利用价值的数据集合，包括自然资源和空间地理等政务数据、水电气热等公共服务数据、医疗等行业领域数据。农业经营者数据不属于公共数据，主要包括农场数据、机器数据、服务数据、农业投入数据、产量（收成）数据与经营收入数据。此类数据根据是否可识别个人身份，分为个人农业数据和非个人农业数据。根据《中华人民共和国个人信息保护法》（以下简称《个人信息保护法》）第4条的规定，可识别性是个人信息的最重要特征[18]，个人农业数据是指与已识别或可识别自然人有关的任何信息，诸如涉及经营者个人身份信息、反映个人劳作习惯、施肥偏好等种植经验的数据均属个人农业数据。不直接包含能显示农业经营者身份的标识符，但通过统计分析和人工智能技术能追溯并识别特定农业经营者，进而实现身份关联的[19]，亦属个人农业数据。与企业相关的数据原则上应归类为非个人数据。但根据欧盟法院的相关判例[20]，若法人实体名称与自然人姓名一致，或者涉及可识别特定自然人的信息，则该数据为个人农业数据。非个人农业数据是指不能识别特定自然人的数据。就中国现有法律制度而言，个人农业数据由《民法典》《个人信息保护法》提供保护，非个人农业数据保护尚无明确法律依据，本研究仅探讨农业经营者非个人农业数据保护。农业经营者数据分类与保护依据见表1。

表1 农业经营者数据分类与保护依据

Table 1 Classification and protection basis of agricultural operators' data

数据类别		核心内涵	保护依据
个人农业数据	直接识别数据	包含农业经营者个人身份信息，或直接反映个人劳作习惯、独特种植经验的可识别数据	《民法典》《个人信息保护法》
	间接识别数据	可通过分析追溯到特定农户个人，实现身份关联的数据	
非个人农业数据	农场数据	农场及其运营管理数据，包括农学数据、合规数据、牲畜数据	相关政策
	机器数据	用于机器操作(例如在系统控制器和机器传感器之间流动)的数据	
	服务数据	农机保养、维修等运维数据	
	农业投入数据	肥料、饲料、植保产品等投入品的性质、成分与使用数据	
	农业产量数据	农业经营者收获的各类农产品的种类、面积与实物产出量等数据	

2.2.3 权益内容：财产性权益

数据权益是指各类主体基于数据所享有的一系列民事权利与利益，涵盖人格权益、财产权益等多个方面[21]。如前所述，农业经营者对个人农业数

据所享有的权益，由《民法典》《个人信息保护法》提供保护，是一种人格性权益；对非个人数据享有何种权益，现行法律未直接规定。

2022年的《中共中央 国务院关于构建数据基础制度更好发挥数据要素作用的意见》（以下简称《意见》）第7条区分了数据来源者与数据处理者，并明确“保护数据来源者合法权益”。数据来源者是指通过劳动、投资或其他形式的积极贡献，使得数据得以从无到有产生的主体[6]。其享有的合法权益具体是什么，学者观点不一。或认为，主要指保护作为数据来源者的个人的隐私权、个人信息权益等在先的人格权益，以及非自然人的信息来源主体的法定在先权益[22]。或认为，中国是受欧盟《数据法（提案）》影响而赋予数据来源者对其促成产生的数据所享有的权益，包括知情同意、获取、复制转移等[23]。或认为，数据来源者权利是一种概括性权利，除了隐私权、个人信息权益等人格权利之外，还包括知识产权、商业秘密权利等，以及法律赋予的公平访问权、合理利用权、可携带权和个人数据大规模处理拒绝权等权利[24]。上述观点将数据来源者权益作为一种包括人格和财产权益的概括性权益，这显然与出台《意见》的初衷相悖。《意见》提出数据来源者权益的主要目的不是为了解决个人数据的保护问题，而是要解决数据来源者对其促成产生的非个人数据所享有的权益问题[25]，因为在《意见》之前，隐私权、个人信息权益已有相关法律保护，再规定个人数据保护，实无必要。依据体系解释，《意见》提出的“保护数据来源者合法权益”，宜解释为数据来源者对非个人数据所享有的财产权益。因此，农业经营者作为数据来源者，对其非个人数据享有财产性权益。

数据来源者并非只是对客观世界活动的数字化记录[23]，而是通过投入人力资本、财物成本或创造性智力活动促成了原始数据的初始价值，贡献客观存在[26]。农业经营者作为数据来源者，在数据生成中发挥着基础性作用。农业数据从无到有的初始生产是农业经营者在使用智能设备中完成的。农业经营者通过购买、租赁等行为取得智能设备的所有权或使用权，其使用这些设备所生成的数据，应当被视为用户从智能设备所有权或使用权中获得的收益，即权利孳息[6]。农业经营者在生产经营活动中，记录、上传作物长势、产量等农业数据，其实质是英国学者克里斯蒂安·福克斯所说的“数字劳动”，即用户在互联网产品使用过程中产生的数据属于一种新型劳动形式，是一种有价值的劳动[27]，用户理应基于此种“数字劳动”享有数据利益，也符合“谁投入、谁贡献、谁受益”的市场法则。同时，农业经营者对其非个人数据享有的财产性权益，也可通过解释获得法律保护。《民法典》第3条规定“其他合法权益受法律保护”，结合第127条将数据纳入民事权益保护范围的规定，这为尚未类型化为权利、又值得保护的数据利益提供了解释空间，法院据此可在个案中将此种符合立法精神的利益作为“合法利益”予以保护。实践中，智能驾驶领域用户数据权益保护的做法，也间接说明保护农业经营者（用户）财产性权益的可行性，如上海智己汽车科技有限公司推出的“CSOP用户数据权益计划”，设立占企业总股本4.9%的用户权益持股平台，车主将不断通过数据驱动产品和品牌的优化和迭代，智己汽车应用包括区块链在内的一系列前沿科技，以数字权益形式确认用户贡献的数据价值[28]。

综上，农业经营者非个人农业数据权益是基于数据来源贡献而形成、受民法保护但尚未类型化为权利的财产性权益。“尚未类型化为权利”是从法益效力层次而言（与权利对应），“财产性权益”是从权益内容而言（与个人信息的人格性法益对应）。该权益处于“弱于法定权利、强于合同债权”的中间地带。其弱于法定权利在于权益边界模糊、不具有排他支配效力。其强于合同债权在于权益保护不限于合同相对人，合同关系之外的第三人以不正当手段获取或利用农业经营者数据时，权益人亦可提出请求。该权益对数据处理者、平台经营者及农机设备商的效力，取决于法律规定的权益具体内容（详见后文），若有合同约定且不违法，依据合同约定。

此外，理论上可通过商业秘密保护非个人农业数据，但很难满足商业秘密受保护的“秘密性、保密性”要件。非个人农业数据往往在生产过程中自然产生或通过传感器收集的，其“秘密性”难以界定，且数据一般需要上传至云端平台，使得“合理保密措施”的认定复杂，加之商业秘密保护也与数据作为生产要素需要流通的特性相悖，故本研究不予讨论。反不正当竞争法保护的是“竞争性权益”。农业经营者与数据使用者（如平台公司）之间一般不存在直接竞争关系，且竞争性权益并未正面确认农业经营者的数据权益，保护力度不足。基于此，本研究亦不讨论反不正当竞争法的保护路径。

3 智慧农业背景下农业经营者数据权益保护困境

3.1 请求权基础缺失

从请求权基础理论审视，数据来源者权益在当前中国法律体系中面临请求权基础缺失的困境。所谓请求权基础，是指据以支持原告请求权的规范基础或法律行为[29]。本部分主要分析请求权的规范基础。如前所述，农业经营者作为数据来源者，其对非个人数据所享有的权益内容虽有学理上的认同，但目前尚无法律明确规定。从规范层级来看，《意见》虽具有重要指导意义，但并非全国人民代表大会及其常委会制定的法律，不能直接作为权益救济的请求权基础。在现行法律规范体系内，没有直接规定数据来源者权益的内容，而是将其置于数据收集、获取与使用等行为的规定之中，以确定数据来源的合法性。《民法典》第127条仅作出指引性规定，明确“法律对数据、网络虚拟财产的保护有规定的，依照其规定”，但未明确其权利属性。《数据安全法》第7条规定“国家保护个人、组织与数据有关的权益”。从权益的具体内容而言，也仅有《意见》政策性规定，如此，农业经营者的数据权益受到侵害时，难以找到请求权的规范基础。2025年修订的《中华人民共和国反不正当竞争法》第13条首次增加“数据”条款，似乎可以将“数据权益”保护纳入不正当竞争法保护，但需证明竞争关系及被告行为的不正当性，难以据此获得保护。

有案例显示，一些农业科技公司曾为农户提供免费的智能App和传感器服务。农户在默认授权后才发现，自己辛苦劳作产生的种植数据，被公司用于优化其商业算法，甚至成为向其他农户精准定价销售产品的工具[30]，但因维权无据，只能作罢。2025年8月，最高人民法院首次发布数据权益司法保护专题指导性案例，相关负责人明确指出，“《民法典》仅在第127条作出指引性规定”“对于因数据权属、流通交易、收益分配、安全保障等问题引发的矛盾纠纷，现有法律尚不足以提供充分、明确的规则指引”。由此可见，目前农业经营者的非个人数据权益主张缺乏请求权的规范基础。

3.2 意思自治失衡

在法律未明确农业经营者数据权益时，合同是确定农业经营者与其他主体权益关系的灵活方式。但实践中，合同的意思自治往往因数据合同双方在信息、技术、经济实力和市场地位上的巨大差异而失衡，主要体现为单方拟定与形式化同意。

合同中的条款通常由提供智能服务的企业根据其商业利益事先拟定。部分控制着技术和数据市场的企业，通过标准合同单方设定权益边界，用户为了获取必要的数字化服务，必须作出“全有或全无”的选择。以某公司的农业无人机为例，用户使用无人机需下载应用软件，为正常使用该应用程序，用户需要同意《用户细则与条款》与《隐私权政策》两项文件。其中《用户细则及条款》知识产权声明部分，规定用户在使用平台及平台服务过程中所发布的全部内容，授予某公司免费的、不可撤销的、非独家使用许可，公司有权将该内容以各种形式、各种目的用于其产品和服务上。此类条款虽形式上符合知情同意要求，但农业经营者缺乏协商能力与实质选择权，无“讨价还价”的余地，其“同意”实为“被迫接受”。且合同内容冗长而复杂，充满法律和技术术语，农业经营者往往在未真正理解的情况下点击“同意”，加之数字服务提供企业很少主动向农业经营者解释，导致农业经营者对合同的理解与实际内容存在不一致[31]。

格式条款的法律规制在农业数据场景中呈现适应性失灵。为规制格式条款，实现合同双方权利义务的平衡，《民法典》第496条第2款规定，提供格式条款的一方“应当采取合理的方式提示对方注意免除或者减轻其责任等与对方有重大利害关系的条款”，并“按照对方的要求，对该条款予以说明”；第497条进一步明确，不合理地免除或减轻其责任、加重对方责任、限制对方主要权利的格式条款无效。但这些规定在智慧农业场景下难以有效激活。“合理提示”义务在实践中高度形式化，农业经营者尤其是农村承包经营户和家庭农场主并不理解数据使用范围等内容。安装硬件设备或注册使用软件的“一揽子同意”掩盖了真实意愿。服务商将获取“非必要数据”与提供“核心服务”捆绑，将必要的和不必要的数据采集混杂于长句中。如此，难以依据《民法典》第497条的规定认定该条款无效。

数据权益的权属和内容模糊，导致格式条款效力难以被否定。《民法典》第127条仅原则性规定了数据保护，没有明确具体权属规则。因此，当格式条款约定“数据归平台所有”时，无法判断能否依据“违反法律强制性规定”而无效。只要农业经

营者点击同意，该条款在形式上即被视为意思自治的结果。格式条款的“公平性”审查在“数据收益分配”上亦发生此类问题。以国内某农作物研发机构通过汇聚挖掘数字农场收集的番茄生长、种植育种等数据形成番茄生长模型为例。数字农业服务商通过数字农场用户使用其提供的物联网设备而获得相关数据；农作物研发机构通过协议从数字农业服务商处获得番茄生长数据，并融合区域环境、气候等数据加工形成番茄生长模型，并授权数字农业服务商经营；数字农业服务商通过协议将番茄生长模型数据再次通过物联网设备为数字农场番茄种植用户提供作业指导[32]。在此场景中，若该模型因广泛使用获得高额利润，而数据服务条款中无用户的收益分配条款，农场用户如主张该条款“限制对方主要权利”而无效，数字农业服务商则以数据价值是通过算法和算力实现、已向农场农户提供了诸如番茄生长模型等服务为由抗辩。如此，因难以量化“数据贡献”的价值，无法认定格式条款无效。

3.3 技术控制或局限

技术控制或局限造成的结果之一是数据锁定，即联网设备的用户无法轻松切换数据服务提供者或访问其数据，进而被困于单一系统，用户自由使用其数据受阻[33]。数据锁定的原因之一是技术控制，即数据处理者在设计智能农机和数据服务平台时，往往通过本地数据库部署、设置访问密钥、加密技术等手段，隔绝其他主体的数据访问，阻止用户转移数据。如此，农业经营者几乎丧失对其数据的控制权，难以获得或复制其生成的原始数据或携带数据切换到其他平台。在法律未明确规定农业经营者对于非个人农业数据的访问、可携带等权益时，无法对抗数据处理者的技术控制。数据锁定的另一原因是技术局限，即缺乏数据互操作性的技术标准。即使农业经营者可以访问和传输其农业数据，但如果技术格式不兼容，数据亦无法在新服务平台或农机中使用[34]，农业经营者不得不继续使用在先提供者的服务或设备。

美国约翰迪尔（John Deere）案[35]是通过技术控制限制用户权益的典型案例。现代智能农机高度依赖嵌入式软件与数据系统，约翰迪尔通过软件锁（digital lock/software lock）技术，限制农民及独立维修方访问设备诊断接口、维修软件与故障代码，导致农民无法自主维修自有拖拉机、收割机等设备，被迫高价依赖其授权经销商，形成技术依附。2022年，美国农民在伊利诺伊州北区法院提起反垄断集体诉讼，指控约翰迪尔利用技术壁垒限制“维修权”、抬高服务价格、抑制市场竞争。2026年4月，该案以和解方式了结，并承诺未来十年内向农民与独立维修商开放大型农业设备的维修、诊断、保养所需数字工具与软件访问权限。该案虽以维修权与反垄断为诉因，但其核心争议是经营者通过软件锁等技术手段限制用户对设备运行数据的获取，与本研究所讨论的农业经营者控制其产生数据的权益被技术手段架空或锁定类似。

3.4 权益救济困难

即便农业经营者数据权益保护具备请求权基础，其权益受到侵害时，仍会因维权成本过高、力量分散，以及举证困难而面临权益救济困境。

数据处理行为侵权的技术隐蔽性高，农业经营者难以追踪数据流向或证明损害后果。农业数据被企业收集处理后，原始数据如一滴水汇入汪洋大海，农业经营者几乎不可能发现数据的非法处理行为。即便农业经营者发现对方违反事先约定处理数据，也无法证明数据集中自己贡献原始数据的占比，更难证明自己所受损害与企业数据处理行为存在因果关系。加之诉讼成本相较于可能获得的赔偿损失过高，维权意义有限，缺乏维权动力。

更深层次的原因在于，除个别农业龙头企业外，大部分农业经营者与数据处理者之间存在显著的力量差异。数据的来源者和收集、处理、利用数据的主体之间存在数字素养和数字资源控制能力的差异[36]。国家网信办2024年发布的《全民数字素养与技能发展水平调查报告》显示，农、林、牧、渔业生产及辅助人员在全国就业人员中的数字素养水平最低。农业经营者受自身教育水平、经济状况等因素制约，缺乏有效利用数字信息的技能，在农业信息化进程中处于相对弱势地位[37]。即便经营者知晓其享有的数据权益，也会因力量分散、谈判力量悬殊而无法与数据处理者公平协商，难以维护自身数据权益。

4　智慧农业背景下农业经营者数据权益保护的制度因应

针对智慧农业背景下农业经营者数据权益的保护困境，可从法律确权、合同制衡、数据治理、机制创新等维度构建多层次、综合性的制度体系。

4.1 明确农业经营者的数据权益内容

解决农业经营者数据权益请求权基础缺失的理想方案是按照权利束理论构建非排他性权益内容，以实现数据最大化利用，并共享数据红利[38]。按权利束理论，财产并不是所有权人与物之间的关系，而是一套人与人之间的法律关系[39]，这有助于解释不具有物理排他性的各种权益的集合、多元权益主张之间的复杂交织现象[40]，并有利于农业数据的流通利用。农业经营者作为数据来源者，根据《意见》第7条的规定，其享有的权益包括知情同意或存在法定事由的数据流通使用、获取与复制转移。鉴于农业经营者对其非个人数据享有的是一种财产性权益，财产价值贵在流通和利用，为最大限度地激活数据价值，“同意”不宜作为权益内容，与此同时，应将收益作为农业经营者数据权益的内容[41]。考虑“获取”内涵单一，将其调整为“访问与控制”，将“复制转移”表述为“可携带”。综上，农业经营者作为数据来源者，其数据权益内容主要包括知情、访问与控制、可携带和收益，以下详细分析。

4.1.1 知情权能

知情权能是指农业经营者有权知道所促成产生的哪些数据被何人基于何种目的以何种方式处理。该项权能是《意见》第7条明确规定的数据来源者权益的内容之一，不仅是数据来源者权益的逻辑起点，更是矫正农业经营者与数据处理者之间信息不对称、防范“数据剥削”[42]的关键制度设计。与知情权能相对应的是数据处理者的告知义务。在处理数据之前，处理者必须依法通过适当方式履行告知义务。参照欧盟《数据法》第3条第3款的规定，相关服务提供商应当以清晰易懂的方式向用户至少提供以下信息：预期数据持有者可能获取的产品数据的性质、估计量和收集频率；用户访问或取回此类数据的安排，包括预期数据持有者的数据存储安排和保留期限；预期数据持有者是否期望自己使用已获取数据，以及使用这些数据的目的，预期数据持有者是否有意允许一个或多个第三方出于与用户商定的目的使用数据等。该法第2条第12款界定，用户是指拥有联网产品，或依据合同取得该产品临时使用权，或接收相关服务的自然人或法人。农业经营者只要使用智能农机或农业物联网设备等，便落入该法“用户”范畴。为保障农业经营者的知情权能，数据处理者的告知义务必须在“处理前”完成，并以显著方式，使用清晰易懂的语言，使农业经营者真正“知情”。当然，知情权能也有其边界，对于农业经营者自愿公开的数据，数据处理者可不履行通知义务；当农业经营者接受政府补贴或参与公共项目时，政府部门为核实补贴发放的真实性或进行宏观政策调控，有权直接调取相关数据。

若个人数据与非个人数据混合，难以完全分离或区分，如何处理是个问题。欧盟的做法是整个数据集整体适用《欧盟通用数据保护条例》(General Data Protection Regulation, GDPR)，即便个人数据仅占数据集的一小部分。此种情况下，应遵循人格性权益保护优先原则，混合数据处理应征得个人数据来源者同意。这种做法值得中国借鉴。

4.1.2 访问与控制权能

访问和控制权能是指农业经营者有权获取其使用联网农机设备、传感器或接受农业数据服务过程中所生成数据并加以一定控制。此项权能可保障农业经营者了解数据流向与使用目的，是知情权能的进一步延伸。同时通过访问实时土壤墒情、气象预测等数据，可优化种植策略，提升生产效率，符合数据赋能农业发展的政策目标[43]。在中国现行法律政策框架下，农业经营者对其非个人农业数据的访问与控制，可从既有政策中寻求依据。《意见》第7条明确要求“保障数据来源者享有获取由其促成产生数据的权益”，这为农业经营者访问权能提供了政策依据。其他国家相关行业自律准则的规定，也可作为此项权能的佐证，如澳大利亚全国农业经营者联合会编制的《澳大利亚农场数据准则》[44]第3.1—3.5条规定“农业经营者有权访问并控制农场数据”，《新西兰农场数据操作准则》[45]第4.4条规定了“数据访问”的内容。

与访问和控制权能相对应，数据的实际控制者应负有使他人访问数据的义务[46]。根据欧盟《数据法》第3条第1款规定，联网产品的设计和制造，以及相关服务的设计和提供，应当默认以简单、安全、免费、全面、结构化、常用且机器可读的格式提供产品数据和相关服务数据，并且在相关且技术可行的情况下，使用户可以直接访问这些数据。《澳大利亚农场数据准则》第3.1条明确了供应商的如下义务：确保农民对可访问和使用其识别性农场数据的人员拥有控制权；确保所有获准访问农场数据的其他主体均受供应商与农场主之间约定条款的约束；提供请求修正农场数据的机制；在数据保留期限内，未经农场主授权，不得删除农场数据和其

他任何数据。中国可借鉴国外经验，通过制定农业数据专项规范，明确农业经营者的访问与控制权能及数据处理者的相关义务。

访问权能的行使方式主要包括直接查询与浏览，即农业经营者通过登录数据控制者提供的系统界面，直接查看自身相关数据；对于无法通过自助渠道获取的数据，可向数据控制者提交书面申请。控制权能行使方式主要包括授权使用、修改、删除等。访问和控制权能主要针对农业经营者提供的原始数据或与自身直接相关的数据集合。对于经过数据处理者深度分析形成的衍生数据，农业经营者一般无权直接访问并加以控制。

4.1.3　可携带权能

在智慧农业场景下，可携带权能是指农业经营者有权要求数据处理者将其促成的农业数据以结构化、通用格式共享或转移至农业经营者指定的第三方平台或其他农业数据服务提供者。该项权能是访问和控制权能的延伸，可确保农业经营者自由切换服务提供商，打破“数据锁定”的同时，亦可防止数据处理者垄断数据、排斥市场竞争，有助于构建数据要素市场良性生态。对于非个人数据，中国法律尚未规定可携带权能。《意见》第7条规定的“复制转移”可作为政策依据。国外相关规定与实践提供了借鉴依据，如欧盟《非个人数据自由流动条例》第6条规定，应鼓励制定有关数据携带的行为准则，包括促进适用开放标准格式、向用户提供详细透明的信息等，以推动基于透明性和互操作性原则的竞争性数据经济。可携带权的实现，需要义务主体即数据处理者以“结构化、通用且机器可读的格式”向农业经营者或其指定的第三方提供数据。又如《澳大利亚农场数据准则》第4.1—4.2条规定，供应商应在技术可行时，为农业经营者提供以结构化且机器或人类可读的常用格式获取所有可识别性农场数据（原始或处理）的能力，提供使移植数据可用的文档。因此，在技术层面，应配套制定农业数据互操作性技术标准，建立统一数据格式转换与互操作性认证体系，确保可携带权能的实现。

可携带权能的行使方式主要包括：一是直接在线导出，即农业经营者通过登录数据控制者提供的系统平台，选择所需数据类型和时间范围，直接导出数据文件，这主要针对平台已开通自助数据导出功能的场景；二是书面申请导出，若平台未提供自助导出功能，或农业经营者需要导出的数据量较大、涉及多系统整合，可向平台提交书面数据导出申请，平台应在合理期限内提供；三是直接转移至第三方，即农业经营者请求数据控制者将数据直接传输至指定的第三方服务商，无需其自行下载后再上传，这涉及平台切换的场景。可携带权能的适用范围限于农业经营者自身活动促成产生的数据，数据处理者基于合法理由处理的信息并不在此限[47]，此外若涉及公共利益、技术困难，该项权能也应受到限制。

4.1.4　收益权能

收益权能是指农业经营者基于其促成产生的非个人数据有权参与数据价值分配，获取合理回报。收益权能本质上是一种价值分配权，能让“数据变资产、资产创收益”成为可能，形成对农业经营者的正向激励。《意见》第12条明确规定“健全数据要素由市场评价贡献、按贡献决定报酬机制”，确立了“谁投入、谁贡献、谁受益”原则。2023年2月中共中央、国务院联合印发《数字中国建设整体布局规划》提出要建立数据要素按价值贡献参与分配机制。数据要素与劳动、资本、土地等传统要素一样，参与了社会财富的创造。农业数据的生成需依赖农业经营者的生产活动与设备使用，例如农机作业轨迹、灌溉监测等数据均离不开农业经营者的生产活动。农业数据价值凝结着经营者的生产性劳动与实质性投入，是数据要素得以形成与增值的本源支撑[48]，农业经营者应当基于其贡献的数据参与利益分配。分配正义原则亦要求赋予数据来源者对原始数据收益的利益分配请求权[49]。因此，收益权能实为一种“合理收益分享请求”或“利益反哺机制”，而非绝对的对价请求权。

根据《意见》第7条规定，数据处理者享有数据持有权、使用权、经营权，同时负有与数据来源者（农业经营者）合理分享数据收益的义务。收益权能实现的方式，或通过从数据处理者处获得高价值数据信息作为回报，或采用其他方式获得合理的经济补偿[50]。可以采取一次性对价的模式支付收益，也可结合各方数据贡献比例，分配数据流通与二次使用产生的增值收益[51]。收益权并非基于“所有与其相关的数据”，其收益范围以农业经营者贡献的数据在最终产品中的价值占比为限，平台通过算法、模型对原始数据进行深度加工后形成的衍生数据，其增值收益主要归属于投入智力劳动和资本的数据处理者；若农业经营者要求分配的收益源于包含其他农户的聚合数据，其收益主张需要平衡

多方权益，不能单独主张全部收益。

上述四项权能受到侵害时，农业经营者可自行协商解决，或请求相关行政主管部门处理，或诉请法院依据《民法典》第3条、第127条责令其履行。造成实际损害的，可依据《民法典》第1165条第1款请求损害赔偿。若以合同事先排除的，该条款无效。

4.2 制定标准合同范本

为保证合同的公平性，避免意思自治失衡，可以考虑由农业农村主管部门联合市场监管部门，制定农业数据标准合同示范文本，明确禁止单方免责、数据无限期独占等不公平条款。标准合同范本核心要点如下。

拆分标准合同中的核心条款与一般条款。农业数据服务合同中有关数据归属、使用范围、收益分配及安全责任的约定，直接关涉经营者对其生产经营数据的控制与经济利益，应被认定为《民法典》第496条第2款规定的“与对方有重大利害关系的条款”。此类关键内容，应以单独条款、通俗语言列明，并附技术术语解释清单；数据处理者应通过书面等可追溯方式，向农业经营者履行提示与说明义务，否则，不利于农业经营者的条款不能成为合同内容。同时，提供格式条款的一方对其已经尽到提示义务或者说明义务承担举证责任。

禁止“全有或全无”的捆绑条款，明确数据服务与数据授权的可拆分性。农业经营者有权选择仅接受基础数字化服务而不额外授权非必要数据使用，数据处理者不得以此拒绝提供农机运维、基础生产数据查询等核心服务。如《欧盟关于通过合同协议共享农业数据行为准则》‘数据保护与透明度’部分规定“若提供多种服务，数据提供方应允许用户选择不使用、或仅使用其中某项或部分服务”。

明确数据权属与使用权限。农业经营者对其生产经营产生的原始数据享有主导权，数据处理者仅能在合同约定的诸如精准种植指导、农机故障诊断等特定目的范围内使用数据，不得超出授权范围进行聚合加工、商业转售或第三方共享；若需拓展数据用途，应另行告知农业经营者，并约定利益补偿方式。

二次开发与退出机制。数据处理者利用农业经营者原始数据进行聚合加工、算法训练等二次开发，须经农业经营者以明示方式确认，合同应明确数据二次开发的具体用途、方式及所获利益的合理分享。在合同终止后，农业经营者有权要求数据处理者删除或返还其原始数据，有权以结构化、常用且机器可读的格式接收其数据，并不应受限制地导出、迁移至其他平台。

若农业经营者数据权益有法律明确规定，合同不得限制或剥夺农业经营者应享有的知情、访问与控制、可携带和收益等权能，否则无效。若法律暂无规定，标准合同范本可以借鉴《澳大利亚农场数据准则》《新西兰农场数据操作准则》的规定，明确农业经营者数据权益，为智慧农业领域内所有参与方，特别是农业经营者、农业技术服务提供商、数据处理者及其他相关利益方提供指引。

4.3 完善农业数据治理规范

智慧农业背景下农业经营者数据权益保障面临数据标准碎片化、数据存储格式不统一、跨场景数据流转安全规范等问题。为此，可借鉴国外农业数据治理经验（见表2），结合中国现有制度基础，完善包含解决技术控制或局限的数据治理规范。

表2 国外主要国家/地区农业数据治理规则

Table 2 Agricultural data governance rules of major foreign countries and regions

国家/地区	治理规则	主要内容
欧盟	《数据法》《欧盟关于通过合同协议共享农业数据行为准则》	数据知情权、可携带权、访问权、透明度等;标准合同规范
澳大利亚	《澳大利亚农场数据准则》	农场数据原则:透明度、公平、控制权原则、可移植性、安全性、合规性
美国	《美国农业数据隐私与安全原则》	农业数据的所有权,知情同意、访问控制与数据可移植,规范合同透明性,禁止未经授权的数据共享、出售与滥用
新西兰	《新西兰农场数据操作准则》	农场数据的所有权与控制权、知情同意、可携带、更正等

建立健全农业数据互操作性标准。农业数据标准缺失会对数据的可用和可信产生负面影响，农业数据互操作性标准建设是破解当前农业数据“孤岛”、系统“碎片化”困局的核心，也是保障数据可携带权从制度设计转化为实际操作的关键。中国农业数据互操作性标准建设已取得阶段性成果，形成了较为完整的基础框架。目前《农业大数据核心元数据》（NY/T4061-2021）、《农业农村行业数据交换技术要求》（NY/T3988-2021）、《农业大数据安全管理指南》（NY/T4261-2022）、《农业信息基础共享元数据》（NY/T3500-2019）和《农业数据共享技术规范》（NY/T3501-2019）等5项标准落地，破解了

不同系统数据格式不统一、打破了数据流通壁垒，成效明显。就标准实施而言，需要加强测试验证，推动厂商适配，扩大覆盖更多细分农业领域，持续完善、定期修订更新，积极参与国际标准制定。

细化农业数据分级分类标准。农业数据分级分类标准制度是推动农业数据要素合规安全流通的基础，更是释放数据价值的前提。当前《农业农村数据分类分级指南》等为农业数据分类提供了重要框架，后续需在更细分领域和更具体场景中持续深化与完善。同时，中国可借鉴国外经验，参考国际农业研究磋商组织制定的《负责任数据指南》（Responsible Data Guidelines）[52]，围绕数据生命周期，规划数据收集、存储与分析、重用与传输等环节的数据管理要求，并制定能实现相应要求的具体标准，确保农业数据使用安全，增强农业经营者对数据处理的信任，推动农业研究与创新[53]。当数据处理者遵循明确的数据分类分级处理数据时，其利用技术手段限制农业经营者数据权益的空间会被大幅压缩。

建立农业数据合规认证制度，降低经营者选择数据服务的信息和信任成本。美国农场局联盟联合农业企业和团体，制定了《农场数据隐私与安全原则》；后在此基础上创建了‘农业数据透明度评估器’工具[54]。农业服务提供者自愿将其数据合同提交第三方评估，评估结果公开可查，获得认可的企业可以取得“农业数据透明标志”，农业经营者据此可以得知其数据处理符合法律规定。新西兰亦有类似做法，通过农场数据认证机构审核、符合《新西兰农场数据操作准则》的农业服务提供者可以对外展示其合规标志。中国可以建立类似合规认证制度，鼓励农业数据企业自愿认证。经认证的企业在数据可携带性、格式兼容性、透明度等方面的承诺，可削弱技术控制对经营者选择权的限制。

4.4 探索数据信托集体治理模式

农业经营者数据权益保护始于权益内容的确定，但如何有效行使才是权益实现的关键。单个农业经营者的非个人数据价值有限，且孤立的农业经营者往往缺少讨价还价的能力，亦无法准确估量自身数据的价值。基于此，可探索数据信托集体治理模式破解以上难题。需要说明是，本部分主要针对权益救济困难提出的因应之策，但不限于此。

数据信托设立的基本条件是数据能成为信托财产并能保持作为信托财产的独立性。数据财产价值并非来源于数据本身，而是借由当事人的控制行为而获得，这种控制实际体现为数据主体的数据权，因此，数据信托的信托财产为数据权，而非数据本身[55]。这符合《中华人民共和国信托法》（以下简称《信托法》）第7条第2款所规定的适用对象，即“本法所称财产包括合法的财产权利”。至于数据信托如何满足《信托法》第29条所要求的独立性，可以借由区块链、数据加密存储、访问权限控制等技术手段实现“信托财产与受托人固有财产及不同委托人的信托财产分别管理、分别记账”。故数据财产应无适用信托的前提障碍。

数据信托的本质是作为委托人和受益人的数据主体将其对数据的财产权利授权给可信机构进行集体管理，并设立信托产品，再由信托机构将增值收益反馈给受益人的一种用户权益型信托[56]。其核心特征为集体治理、专业反制与个体受益[57]。农业经营者数据信托集体治理模式具有如下三大优势。其一，实现数据的被动采集到主动授权。在智慧农业系统中，数据生成具有生产附随性。传感器网络和智能设备对农事操作过程中产生的各类信息进行持续捕获和记录，数据是农业经营活动的伴生结果，而非农业经营者刻意生产之物[58]。在此情境下，农业经营者关注的是农事操作本身，难以保持对数据生成和流向的有意识控制，数据往往被动采集。而采用信托模式，农业经营者主动授权受托人管理其生成数据，维护其数据权益。其二，挖掘数据价值，实现数据权益。农业数据生成主体多元，单个农业经营者的数据价值有限，通过数据信托，受托人利用其专业优势将分散的数据汇聚成规模化、高质量的数据集。如此，农业经营者仍保有数据来源者身份，通过信托合同明确未来数据增值收益分配，也能有效化解农业经营者与数据处理者之间的权力失衡和信息不对称的困境[59]。其三，实现农业数据的公共价值。农业数据兼具私人与公共双重属性，聚合后的农业数据可为公共治理提供信息支撑。受托人在保障委托人（受益人）权益的前提下，依法向公共部门提供聚合数据，为公共决策提供依据，农业经营者也因此成为公共价值的贡献者之一。

数据信托集体治理模式的运行机制如下：农业经营者作为委托人将其原始数据委托给受托人，完成原始数据的流转；受托人将收集到的数据进行集体管理，自行或流转至数据处理者对数据作进一步处理；受托人或数据处理者对数据进行二次开发形

成的数据产品，进一步流转、利用、增值；受托人将在此过程所得收益分配给受益人（委托人）。此种模式有效、可持续的运行需要解决受托人选任与信义义务、授权与运营成本、监督问责、收益分配等核心问题。

受托人的选任和信义义务履行是关键。受托人应具备完善的管理机构、专业化知识体系及可信赖的技术系统。关于受托人，有多种主张，如金融机构、农村集体经济组织、数据交易中心等，本研究认为数据交易中心较为可行。实践中，数据交易中心往往制定了严格的数据交易规则，并通过区块链技术等现代化手段对数据资产确权编码，明确数据资产的初始来源并有效追溯数据交易整个流程，由其承担受托人职责具有现实基础[38]。受托人通过信托协议取得农业经营者授权后，应尽忠实、勤勉等信义义务，以数据安全与农业经营者利益最大化为原则行使管理权，包括监督数据处理者合规使用数据、执行收益分配与争议解决方案。受托人因违反信义义务或管理不当导致数据泄露、数据滥用等损害农业经营者权益的，应承担相应的损害赔偿责任。

授权和运营成本关系农业经营者的授权意愿和数据信托业务的可持续性。为解决单个农业经营者授权成本，可考虑开发基于区块链的智能合约模板或简明电子授权协议，使其能通过手机便捷完成“一键授权”或选择性授权；委托人事先不支付费用，在数据产生实际增值收益后受托人按约定比例提取管理费，以此增加农业经营者的授权意愿。数据信托集体治理涉及数据资产的管理、收益分配核算和运营监督等成本问题，可开发适配农业数据信托的智能合约系统，预设收益分配规则、设置到期自动终止、违规使用自动触发预警，降低人工管理成本[60]，或通过规模效应摊薄单位数据的运营成本，或通过标准化流程、区块链等技术赋能降低运营成本。此外，信托机构可在向数据主体分配所得收益之前，按照比例收取手续费用以维持自身运转[61]，亦可考虑政府将征得的数据税收以补贴等形式返给数据信托机构[62]，以促进数据信托行业的发展。

为确保制度的有效运行，需构建内外协同的监管问责体系。内部监管应将问责原则转化为程序化的组织体系，受托人应制定具有约束力的书面数据保护政策，并设立专门的执行监督小组，针对查询、投诉及违规响应建立标准流程，确保数据权益受损时救济方案的及时介入[63]。外部监管则侧重于数据流通的全生命周期监控。受托人应建立长效化评估机制，参照国家标准《信息安全技术：个人信息安全影响评估指南》（GB/T 39335-2020），强制实施数据流通溯源机制，利用区块链等技术记录数据从采集到利用的运动轨迹。这不仅能为侵权责任分配提供法定证据，更能通过实施“交易通知规则”赋予受托人对违规流转的一键熔断权，防范数据无序流通可能引发的公共风险。

就收益分配而言，可根据数据价值动态变化性，建立货币化分配与增值服务补偿相结合分配方式。分配标准应遵循公平、透明与灵活性原则，通过构建包含数据规模、场景稀缺性及调用频率等因子的动态评估模型，确保数据主体利益分享的公平性[64]。鉴于数据产品中个体贡献难以精确量化的难题，受托人还可以代表农业经营者集体与数据处理者谈判，推行非货币化的惠益分享模式。具言之，可根据经营者贡献的数据质量与规模，换取数据处理者提供的精准气象预测、土壤分析报告或农机软件自动升级等增值服务，以此避免复杂的货币定价困境。

5 结 论

农业经营者是智慧农业数据的主要来源者，保护农业经营者数据权益是对其数字劳动价值的认可，亦是激活农业数据要素潜能、推进农业数字化转型的关键。农业经营者的个人农业数据由《民法典》《个人信息保护法》提供人格权益保护；农业经营者的非个人农业数据目前尚无法律提供保护，应定性为一种民法上未上升为权利的财产性权益。请求权基础的缺失、意思自治失衡、技术控制或局限、权益救济困难等因素导致农业经营者数据权益难以实现。应构建一个“权益确认-合同制衡-数据治理-机制创新”多层次的制度框架保障农业经营者数据权益。在法律层面，应明确农业经营者数据财产权益的内容，以权利束理论构建包括知情、访问与控制、可携带、收益在内的农业经营者非排他性数据权益；在合同层面，由相关部门制定农业数据标准合同示范文本，以矫正农业经营者与数据控制者之间的实质不平等；在数据治理上，通过统一数据技术标准、细化分级分类、构建合规认证，实现技术规则与法律规范融合；在机制创新维度，结合农业经营者数据特殊性，探索引入数据信托集体治理模式，依托专业化运作与集合化管理，保障数

据权益的有效实现。

在智慧农业背景下，农业经营者数据权益保护的意义已超越单纯某一主体的私权益保护，其实质是农业生产关系适应生产力发展的制度因应。随着智慧农业技术的快速迭代，构建一套兼具公平性与动态调适能力的农业经营者数据权益保护体系，对塑造良好的数据经济生态，进而促进基于数据驱动的智慧农业发展至关重要。

利益冲突声明：本研究不存在研究者以及与公开研究成果有关的利益冲突。

参考文献：

[1] 赵春江. 智慧农业发展现状及战略目标研究[J]. 智慧农业, 2019, 1(1): 1-7.
ZHAO C J. State-of-the-art and recommended developmental strategic objectivs of smart agriculture[J]. Smart Agriculture, 2019, 1(1): 1-7.

[2] SYKUTA M E. Big data in agriculture: Property rights, privacy and competition in Ag data services[J]. International Food and Agribusiness Management Review, 19(A): 1-18.

[3] 杨翱宇. 数据财产权益的归属判定[J]. 重庆大学学报(社会科学版), 2023, 29(1): 241-254.
YANG A Y. The belonging of data property right and interest[J]. Journal of Chongqing University (Social Science Edition), 2023, 29(1): 241-254.

[4] 肖冬梅, 文禹衡. 数据权谱系论纲[J]. 湘潭大学学报(哲学社会科学版), 2015, 39(6): 69-75.
XIAO D M, WEN Y H. An outline of right and power to data pedigree[J]. Journal of Xiangtan University (Philosophy and Social Sciences), 2015, 39(6): 69-75.

[5] 管辉, 雷娟利. 数据要素赋能农业现代化: 机理、挑战与对策[J]. 中国流通经济, 2022, 36(6): 72-84.
GUAN H, LEI J L. Agricultural modernization empowered by data elements: Mechanism of action, practical challenges and implementation strategies[J]. China Business and Market, 2022, 36(6): 72-84.

[6] 申卫星. 论数据来源者权[J]. 比较法研究, 2024(4): 104-117.
SHEN W X. On the data originator's right[J]. Journal of Comparative Law, 2024(4): 104-117.

[7] 孙山. 知识产权请求权原论[M]. 北京: 法律出版社, 2021.

[8] 龙卫球. 民法总论[M]. 北京: 中国法治出版社, 2001: 116.

[9] 王利明. 数据的民法保护[J]. 数字法治, 2023(1): 43-56.
WANG L M. Data protection by civil law[J]. Digital Law, 2023 (1): 43-56.

[10] EUROPEAN PARLIAMENT, COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION. Regulation (EU) 2023/2854 of the European Parliament and of the Council of 13 December 2023 on harmonised rules on fair access to and use of data and amending Regulation (EU) 2017/2394 and Directive (EU) 2020/1828 (Data Act) (Text with EEA relevance)[S/OL]. Official Journal of the European Union, 2023, L292. [2026-06-13]. https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2023/2854/oj.

[11] COPA-COGECA, CEMA, FERTILIZERS EUROPE, et al. EU Code of conduct on agricultural data sharing by contractual agreement[R/OL]. [2026-05-24]. https://croplifeeurope.eu/wp-content/uploads/2021/03/EU_Code_of_conduct_on_agricultural_data_sharing_by_contractual_agreement_2020_ENGLISH.pdf.

[12] HÄRTEL I. Gutachten zum Thema "Europäische Leitlinien bzw. Regeln für Agrardaten"[R/OL]. European Agricultural Data Governance, [2026-06-13]. https://www.bmleh.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Digitalisierung/agrardaten-gutachten-haertel.pdf?__blob=publicationFile&v=1.

[13] DATA TRANSPARENTAG. Ag data core principles[R/OL]. [2026-05-24]. https://www.agdatatransparent.com/principles.

[14] 唐忠, 贾亚楠, 李晶. 小农户、家庭经营与农业现代化[J]. 教学与研究, 2025(5): 90-101.
TANG Z, JIA Y N, LI J. Smallholder farmers, family-based operations, and agricultural modernization[J]. Teaching and Research, 2025(5): 90-101.

[15] 王定祥, 杜雨潼, 邓琳钰. 机遇还是挑战: 数字化转型对农业企业经营绩效的影响[J]. 农业技术经济, 2025(2): 129-144.
WANG D X, DU Y T, DENG L Y. Opportunities or challenges: The impact of digital transformationon the performance of agricultural enterprises[J]. Journal of Agrotechnical Economics, 2025 (2): 129-144.

[16] 李颖明, 王子彤, 汪明月, 等. 大数据支撑现代农业产业高质量发展的内在逻辑与政策建议[J]. 中国科学院院刊, 2025, 40(1): 172-180.
LI Y M, WANG Z T, WANG M Y, et al. Internal logic and policy recommendations of big data to support high-quality development of modern agricultural industry[J]. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2025, 40(1): 172-180.

[17] MENCER W. A farm bill proposal: Pragmatic protection of farmers' privacy and property interests in agricultural data[J]. Mississippi College Law Review, 2020, 3: 2.

[18] 郑维炜. 个人信息权的权利属性、法理基础与保护路径[J]. 法制与社会发展, 2020, 26(6): 125-139.
ZHENG W W. The right of personal information: Attributes, jurisprudential basis and protection pathway[J]. Law and Social Development, 2020, 26(6): 125-139.

[19] KAUR J, HAZRATI FARD S M, AMIRI-ZARANDI M, et al. Protecting farmers' data privacy and confidentiality: Recommendations and considerations[J]. Frontiers in Sustainable Food Systems, 2022, 6: 903230.

[20] COURT OF JUSTICE OF THE EUROPEAN UNION. European Union legislation on the publication of information relating to the-beneficiaries of European agricultural funds is partially invalid [EB/OL]. [2026-06-13]. https://curia.europa.eu/site/upload/docs/application/pdf/2010-11/cp100110en.pdf.

[21] 程啸. 论数据权益[J]. 国家检察官学院学报, 2023, 31(5): 77-94.
CHENG X. On data rights and interests[J]. Journal of National Prosecutors College, 2023, 31(5): 77-94.

[22] 熊丙万. 数据产权制度的理论挑战与现代回应[EB/OL]. (2022-12-20)[2026-03-15]. https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/jd/jd/202212/t20221219_1343666.html.

[23] 丁晓东. 论数据来源者权利[J]. 比较法研究, 2023(3): 14-25.
DING X D. On the rights of data producers[J]. Journal of Comparative Law, 2023(3): 14-25.

[24] 王利明. 论数据来源者权利[J]. 法制与社会发展, 2023, 29(6): 36-57.
WANG L M. On the rights of data producers[J]. Law and Social Development, 2023, 29(6): 36-57.

[25] 程啸. 论数据来源者权益[J]. 比较法研究, 2024(6): 28-41.
CHENG X. On rights of data providers[J]. Journal of Comparative Law, 2024(6): 28-41.

[26] 申卫星. 数据产权的力度和限度[J]. 东方法学, 2025(1): 31-45.
SHEN W X. Forum on data ruleof law[J]. Oriental Law, 2025(1): 31-45.

[27] 克里斯蒂安·福克斯, 著. 周延云, 译. 数字劳动与卡尔·马克思[M]. 北京: 人民出版社, 2020: 360.

[28] 周健. 智己汽车注册成立 核心员工持股平台占比 5.1% 用户权益平台持股 4.9%[N/OL]. 上海证券报. (2020-12-28) [2026-06-13]. http://www.jjckb.cn/2020-12/28/c_139624199.htm.

[29] 朱庆育. 民法总论[M]. 2版. 北京: 北京大学出版社, 2016: 563.

[30] 中国发展网. 为乡村振兴筑牢数字法治屏障——周口市涉农数字权利保护的实践与思考[EB/OL]. (2026-03-09)[2026-05-05]. http://zbjq.chinadevelopment.com.cn/ny/2026/0309/1985750.shtml.

[31] DREYER S, ZIEBARTH L. Participatory transparency in social media governance: Combining two good practices[J]. Journal of Information Policy, 2014, 4: 529-546.、

[32] 国家数据局. 数据流通安全治理典型案例之五:基于数据可信

流通设施环境番茄生长模型场景的数据流通案例 [EB/OL]. (2025-07-08) [2026-06-14]. https://www.nda.gov.cn/sjj/ywpd/zcgh/0708/20250708223508815159107_pc.html.
[33] DREXL J. Data access and control in the era of connected devices [R/OL]. (2018-12-05)[2026-05-05]. https://www.beuc.eu/sites/default/files/publications/beuc-x-2018-121_data_access_and_control_in_the_area_of_connected_devices.pdf.
[34] KIM W S. Data-driven agricultural innovation technology for digital agriculture[J]. Applied Sciences, 2023, 13(20): 11163.
[35] In re: Deere & company repairservice antitrust litigation[EB/OL]. (2026-04-06) [2026-05-13]. https://www.govinfo.gov/content/pkg/USCOURTS-ilnd-3_22-cv-50188/pdf/USCOURTS-ilnd-3_22-cv-50188-0.pdf.
[36] 梁玉成, 张咏雪. 算法治理、数据鸿沟与数据基础设施建设[J]. 西安交通大学学报(社会科学版), 2022, 42(2): 94-102.
LIANG Y C, ZHANG Y X. Algorithmic governance, data divide and data infrastructure construction[J]. Journal of Xi'an Jiaotong University (Social Sciences), 2022, 42(2): 94-102.
[37] 宋保振. "数字弱势群体" 信息权益保障的法律路径[J]. 东北师大学报(哲学社会科学版), 2021(5): 91-100, 107.
SONG B Z. Legal protection of information rights in "digital vulnerable groups"[J]. Journal of Northeast Normal University (Philosophy and Social Sciences), 2021(5): 91-100, 107.
[38] 齐英程. 个人数据收益共享的法实现[J]. 法律科学(西北政法大学学报), 2024, 42(3): 83-93.
QI Y C. Personal data benefit sharing law realization[J]. Science of Law (Journal of Northwest University of Political Science and Law), 2024, 42(3): 83-93.
[39] JOHNSON D R. Reflections on the bundle of rights[J]. Vermont Law Review, 2007, 32: 247-272.
[40] 王利明. 论数据权益: 以"权利束"为视角[J]. 政治与法律, 2022(7): 99-113.
WANG L M. On data rights and interests: From the perspective of bundle of rights[J]. Political Science and Law, 2022(7): 99-113.
[41] OPEN TEAM. Agriculturalists' bill of data rights[R/OL]. [2026-04-25]. https://openteam-agreements.community/billofrights/.
[42] 侯晨亮, 杨东. 平台剥削用户数据的形态、成因及规制[J]. 中国特色社会主义研究, 2022(S1): 76-83.
HOU C L, YANG D. Form and cause of platform's exploitation of user data and its regulation[J]. Studies on Socialism with Chinese Characteristics, 2022(S1): 76-83.
[43] 袁俐雯, 张露, 张俊飚. 农业服务信息化对农户生产效率的影响——基于服务环节与服务对象的双重考察[J]. 农业现代化研究, 2023, 44(6): 1059-1069.
YUAN L W, ZHANG L, ZHANG J B. The impact of informationization of agricultural services on farmers' production efficiency: A double inspection based on service stages and service objects [J]. Research of Agricultural Modernization, 2023, 44(6): 1059-1069.
[44] NATIONAL FARMERS' FEDERATION. Australian Farm Data Code (Version 2.0) [S/OL]. [2026-04-25]. https://nff.org.au/programs/australian-farm-data-code/.
[45] FARM DATA ACCREDITATION LTD. Farm Data Code of Practice (Version 1.1) [S/OL]. (2016-03) [2026-04-25]. https://www.farmdatacode.org.nz/wp-content/uploads/2016/03/Farm-Data-Code-of-Practice-Version-1.1_lowres_singles.pdf.
[46] 王洪亮, 叶翔. 数据访问权的构造——数据流通实现路径的再思考[J]. 社会科学研究, 2023(1): 71-84.
WANG H L, YE X. Construction of data access rights: Rethinking the realization path of data circulation[J]. Social Science Research, 2023(1): 71-84.
[47] 汪庆华. 数据可携带权的权利结构、法律效果与中国化[J]. 中国法律评论, 2021(3): 189-201.
WANG Q H. The logic structure, legal effect, and transplantation of right to data portability[J]. China Law Review, 2021(3): 189-201.
[48] 孙晗冰, 马云志. 全球治理倡议下数据要素收益分配的风险表征与正义秩序建构[J]. 当代经济管理, 2026, 48(6): 32-41.
SUN H B, MA Y Z. Risk manifestations and justice order construction in the distribution of data element revenues under the global governance initiative[J]. Contemporary Economic Management, 2026, 48(6): 32-41.
[49] 崔聪聪. 数据权利初始配置的法理基础与制度构建[J]. 法律科学(西北政法大学学报), 2024, 42(4): 105-113.
CUI C C. Jurisprudential foundation and institutional framework for the initial configuration of data rights[J]. Science of Law (Journal of Northwest University of Political Science and Law), 2024, 42(4): 105-113.
[50] JUANITA C P. Rights of farmers for data, information and knowledge[R/OL]. [2026-03-15]. https://gfair.network/sites/default/files/rights_of_farmers_for_data_information_and_knowledge.pdf.
[51] 朱丹丹, 郑智杰, 潘士远, 等. 数据产权初始分配、私有数据共享与社会福利——基于"谁投入、谁贡献、谁受益"的产权分配原则[J]. 经济学(季刊), 2025, 25(5): 1128-1146.
ZHU D D, ZHENG Z J, PAN S Y, et al. Initial allocation of data property rights, data sharing and social welfare: Based on the principle of "who inputs, who contributes, and who benefits"[J]. China Economic Quarterly, 2025, 25(5): 1128-1146.
[52] CGIAR. Responsible data guidelines: Managing privacy and personally identifiable information in the research project data lifecycle[Z/OL]. [2026-03-15]. https://bigdata.cgiar.org/responsible-data-guidelines.
[53] WILGENBUSCH J C, PARDEY P G, HOSPODARSKY N, et al. Addressing new data privacy realities affecting agricultural research and development: A tiered-risk, standards-based approach [J]. Agronomy Journal, 2022, 114(5): 2653-2668.
[54] Janzen Schroeder Agricultural Law. Ag data transparent[EB/OL]. [2026-03-15]. https://www.aglaw.us/agdatatransparent.
[55] 席月民. 数据安全: 数据信托目的及其实现机制[J]. 法学杂志, 2021, 42(9): 29-41, 52.
XI Y M. Data security: The purpose of data trust and its realization mechanism[J]. Law Science Magazine, 2021, 42(9): 29-41, 52.
[56] 冉从敬, 唐心宇, 何梦婷. 数据信托: 个人数据交易与管理新机制[J]. 图书馆论坛, 2022, 42(3): 56-68.
RAN C J, TANG X Y, HE M T. "Data trust": A new mechanism of personal data property rights transaction and management[J]. Library Tribune, 2022, 42(3): 56-68.
[57] 丁凤玲. 个人数据治理模式的选择: 个人、国家还是集体[J]. 华中科技大学学报(社会科学版), 2021, 35(1): 64-76.
DING F L. Selection of personal data governance models: Individual, nation or collective[J]. Journal of Huazhong University of Science and Technology (Social Science Edition), 2021, 35(1): 64-76.
[58] WOLFERT S, GE L, VERDOUW C, et al. Big data in smart farming: A review[J]. Agricultural Systems, 2017, 153: 69-80.
[59] DELACROIX S, LAWRENCE N D. Bottom-up data Trusts: Disturbing the 'one size fits all' approach to data governance[J]. International Data Privacy Law, 2019: ipz014.
[60] 李民. 农业数据确权困境与机制创新研究——基于信托理论视角[J]. 天府新论, 2026(2): 58-67.
LI M. Research on the dilemmas and mechanism innovation of agricultural data right confirmation: Based on the perspective of trust theory[J]. New Horizons from Tianfu, 2026(2): 58-67.
[61] 李智, 周智皓. 个人数据信托的发展困境与制度设计[J]. 学术交流, 2024(8): 43-58.
LI Z, ZHOU Z H. Development dilemma and institutional design of personal data trusts[J]. Academic Exchange, 2024(8): 43-58.
[62] 路文成, 魏建, 贺新宇. 数据税: 理论基础与制度设计[J]. 江海学刊, 2022(1): 91-97, 255.
LU W C, WEI J, HE X Y. Data tax: Theoretical basis and institutional design[J]. Jianghai Academic Journal, 2022(1): 91-97, 255.
[63] Demonstrating and measuring accountability: A Discussion Document[R/OL]. (2010-10-01)[2026-04-25]. https://www.informationpolicycentre.com/wp-content/uploads/2010/10/demonstrating_and_measuring_accountability_a_discussion_document__accountability_phase_ii-the_paris_project_october_2010_.pdf.
[64] 林少伟, 陈泓升. 数据治理的信托逻辑: 功能优势、理论困境与制度建构[J]. 湖北社会科学, 2025(10): 106-116.

LIN S W, CHEN H S. The fiduciary logic of data governance: Functional advantages, theoretical dilemmas and institutional construction[J]. Hubei Social Sciences, 2025(10): 106-116.

The Protection Dilemma and Institutional Responses of Agricultural Operators' Data Rights and Interests in the Context of Smart Agriculture

WAN Zhiqian[1*], LIU Yuzhen[2]

（1. *College of Humanities & Social Sciences*, *Huazhong Agricultural University*, *Wuhan* 430070, *China*; 2. *Innovation Research Center for Agricultural and Rural Rule of Law*, *Huazhong Agricultural University*, *Wuhan* 430070, *China*）

Abstract: [Objective] Agricultural operators are the initial origin and key contributors to smart agriculture data, and the protection of their data rights and interests urgently needs to be addressed. China's smart agriculture is currently developing rapidly, and the digitalization level of agricultural production continues to rise. However, agricultural operators' data rights and interests have not received sufficient attention. What rights and interests they should enjoy and how these can be realized have become pressing practical issues. The aim of this research is to reveal the nature and connotation of agricultural operators' data rights and interests, analyze the dilemmas in rights protection, and propose institutional responses, and form a virtuous cycle of "data generation-value creation-rights feedback", thereby promoting the healthy and sustainable development of smart agriculture. **[Methods]** Literature review, normative analysis, case analysis and comparative analysis were adopted. The literature review was conducted to examine existing research progress and to identify the research questions. Through normative analysis and systematic interpretation of the data rights rules in China's existing legal norms and relevant policy documents, the nature of rights and interests of agricultural operators' non-personal agricultural data was defined. Representative institutional norms of foreign agricultural data governance were compared to distill referable experience for the protection of agricultural data rights and interests. Typical cases were used to concretely illustrate the practical dilemmas in protecting agricultural operators' data rights and interests in the development of smart agriculture. **[Results and Discussions]** The results demonstrated that agricultural operators' data rights and interests constituted a legal interest arising from their contribution as a data source, protected by civil law but not elevated to a right. The subjects of rights and interests included rural contract-management households, family farms, specialized farmer cooperatives, agricultural enterprises, etc. The object was non-personal agricultural data within agricultural data. Based on the theories of fruits of rights and "digital labor", agricultural operators held property-type rights and interests in their non-personal data. It further revealed that in practice, the protection of agricultural operators' data rights and interests faced fourfold dilemmas. First, the lack of a basis for claims: Existing laws do not provide protection for non-personal agricultural data. Second, the imbalanced autonomy of will: Contract terms were unilaterally drafted by data processors, leaving agricultural operators with limited bargaining power and substantive choice. Third, the technological control or constraints: Data processors locked in data through technical means, while the absence of technical standards for agricultural data interoperability made data portability unattainable. Fourth, the difficulties in rights and interests relief: The highly concealed technical nature of data processing made it hard for agricultural operators to trace data flows and to prove damages and causation, coupled with the generally low digital literacy of agricultural operators and their fragmented strength, which made it challenging for them to enforce their rights. **[Conclusions]** A multi-layered institutional framework encompassing "rights confirmation - contractual checks and balances - data governance - mechanism innovation" should be established to safeguard agricultural operators' data rights and interests. At the legal level, the content of agricultural operators' data property interests should be clearly defined, and non-exclusive data interests including the right to know, to access and control, to portability, and to benefit should be constructed based on the bundle-of-rights theory. At the contractual level, relevant authorities should formulate model texts for standard agricultural data contracts to rectify the substantive inequality between agricultural operators and data controllers. In terms of data governance, technical rules and legal norms should be integrated by unifying data technical standards, refining data classification and grading, and establishing compliance certification systems. In the dimension of mechanism innovation, considering the particularities of agricultural operators' data, the introduction of a collective governance model through data trusts should be explored, relying on specialized operation and collective management to ensure the effective realization of data rights and interests.

Keywords: smart agriculture; agricultural data; data rights and interests; data providers; data governance; data asset

Foundation items: The National Social Science Fund of China (23BFX078)

***Corresponding author:** WAN Zhiqian, E-mail: wzq@mail.hzau.edu.cn