四川省农业科技服务数字化平台发展战略研究*
——基于SWOT-AHP模型的实证分析

陈传波[1,2] 彭柯芸[3] 孙欣雨[2] 王芳[1] 曾令雯[3]
（1.四川农业大学管理学院，成都 611130；2.四川省科学技术发展战略研究院，成都 610041；
3.甘孜藏族自治州科学技术信息研究所，康定 626000）

摘要：农业科技服务数字化平台是连接政府、科研机构、企业与农户的重要枢纽，在促进农业科技成果转化与提升农业服务效率方面发挥日益重要的支撑作用。本研究以四川省农业科技服务数字化平台为研究对象，将其划分为政府主导型、科研机构主导型和企业主导型3种类型，并选取各类型平台的典型代表进行案例研究，系统识别平台发展的SWOT战略要素，构建SWOT-AHP综合评价模型；采用层次分析法对关键要素进行量化赋权，借助YAAHP（V12.3）软件完成权重计算，并结合SWOT战略定位模型确定平台发展战略方向；基于SWOT战略矩阵分析，从宏观战略引领、协同体系构建、数字鸿沟弥补、数据安全治理、多元投入机制完善5个方面提出平台发展对策。研究结论可为西部地区农业科技服务数字化平台建设及农业社会化服务体系完善提供理论依据与政策参考。

关键词：农业科技服务；数字化平台；SWOT-AHP；发展战略；四川省
中图分类号：F323.3；F49　DOI：10.3772/j.issn.1673-2286.2026.03.008
引文格式：陈传波，彭柯芸，孙欣雨，等. 四川省农业科技服务数字化平台发展战略研究：基于SWOT-AHP模型的实证分析[J]. 数字图书馆论坛，2026，22（3）：66-76.

党的二十届四中全会审议通过的《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十五个五年规划的建议》明确提出，完善便捷高效的农业社会化服务体系[1]。农业科技服务体系是农业社会化服务体系中最重要的组成部分[2]。2020年，科技部等部门发布的《关于加强农业科技社会化服务体系建设的若干意见》指出，要加强农业科技服务信息化建设，探索“互联网+”农业科技服务新手段，提高服务的精准化、智能化、网络化水平[3]。四川省作为西部农业大省和数字经济发展重点区域，农业科技创新能力与农村经济发展的耦合协调度居西部前列[4]，高度重视农业科技服务信息化建设，已出台《关于加快提升农业社会化服务水平发展适度规模经营的指导意见》[5]《四川智慧农业行动计划（2025—2028年）》[6]等一系列文件，支持农业科技服务向数字化、信息化发展。近年来，四川省建立了以农业科研院所为主体，多元主体参与的农村科技服务体系，建设了以四川科技兴村在线平台[7]、天府科技云平台[8]为代表的多个农业科技服务数字化平台。农业科技服务数字化平台作为连接政府、科研机构、企业与农户的重要枢纽，通过重构信息传递与服务供给机制，能够提升农业技术扩散效率和产业组织化水平，并在一定程度上缓解数字鸿沟与规模不经济约束[9]。然而，现有研究多集

收稿日期：2025-12-13
*本研究得到四川省软科学研究计划项目“基于‘双链’融合背景下科技助力四川涉藏地区乡村产业振兴内在机理与路径研究”（编号：2025NSFSCR0080）资助。

中于技术应用或单一模式经验，对农业科技服务数字化平台在不同组织主导模式下的战略选择及其内外部约束条件缺乏系统比较分析。因此，有必要从战略层面对四川省农业科技服务数字化平台的发展路径开展研究，通过识别不同平台模式在资源配置、运行机制与服务绩效上的差异，并结合其所处的政策环境、技术条件与市场需求，构建具有区域适配性的农业科技服务数字化平台发展战略。

1　相关研究

1.1　农业科技服务数字化平台支撑农业高质量发展

农业科技服务是指农业科研工作者和推广人员将科技成果传递给农户、合作社及企业，以提升生产水平；同时后者将生产实践中的科技与市场需求反馈给前者，形成双向互动[10-11]。农业科技服务的运行效率深刻影响农业技术扩散、农业科技成果转化、农民科技素养，是推动农业高质量发展的重要手段[12]。随着数字技术、物联网等现代手段在农业科技服务中运用，通过数字平台的联通效应、数字技术的普惠效应和数字化考核机制，实现了对传统线下农技服务模式的再造[13]。数字化平台可通过重构信息传递、服务供给与产业组织方式，提升农业技术扩散效率与全链条协同能力[14]，特别是在土地碎片化的现实约束下，通过类似“平台经济”的技术供给方式，能够实现农业技术服务规模化，为缓解规模不经济提供了可行路径[15]。但不同主导主体在资源整合、响应速度、可持续运营与普惠性方面存在结构性差异[16]。相关研究指出，农业科技服务数字化平台并非纯技术问题，而是技术、组织、制度耦合的系统变迁[17]，其瓶颈体现在基础设施与数据标准不足[18]，数字素养差异所引发的接入、使用、收益多层次数字鸿沟[19-20]，以及公共产品供给与市场化运营之间的激励不相容问题[21]。

1.2　农业科技服务数字化平台建设模式

美国、日本、欧盟的农业科技服务数字化平台在制度安排与技术路径上存在差异，美国为企业主导型，技术生态系统涵盖全球定位系统（Global Positioning System，GPS）、变量施用技术（Variable Rate Technology，VRT）、人工智能（Artificial Intelligence，AI）平台与传感器网络，拜耳Climate FieldView等平台成为决策工具核心[22]。日本为政府主导型，以日本农林水产省WAGRI农业数据协作平台为核心，实现物联网、信息通信技术、传感器等多技术数据互联共享[23]。欧盟则依托农业知识与创新系统AKIS，通过EU-FarmBook构建跨国农业林业数字化知识平台，整合多国项目成果，形成知识流通网络[24]。我国农业科技服务数字化平台按主导主体划分为政府、科研机构、企业3类[25-26]：政府主导平台可整合资源部署关键技术，如黑龙江省农业物联网平台，通过政府顶层设计推动“互联网+”与农业生产全环节整合，以5G网络支撑基础设施[27]；科研机构主导平台依托产学研融合，如中国农业科学院推出知稻App，将服务下沉至基层，为区域农户提供品种推荐、病虫测报、线上答疑等定制化模块服务[28]；企业主导平台通过技术创新与商业模式融合升级农业服务，以农村电商物流平台为代表，通过数字技术重构流通体系实现农产品价值最大化[29-30]。随着AI技术应用日趋成熟，农业科技服务数字化平台在帮助农户精准决策、推进农业可持续生产方面发挥的作用愈加突出。国外以市场驱动为主，约翰迪尔的See & Spray使用计算机视觉与AI智能喷雾系统，精准识别杂草并进行喷洒，大幅减药增效[31]。国内则强调产学研协同，中国中化iMAP农业种植大模型首创“作物机理×大模型×智能体”三体融合的AI系统架构，让AI在决策时，既遵循作物生长规律，又能自主调用知识库、数据和算法，生成科学、可信的农事建议，为农业生产提供贯穿“耕、种、管、收”全周期的智能决策服务[32]。国外重装备智能与商业闭环，国内重普惠服务与系统集成，推动农业数字化向自主决策演进。

1.3　SWOT及其扩展方法的应用

SWOT分析法作为经典的战略分析工具，其理论内核在于通过系统识别研究对象的内部条件与外部环境要素，构建“优势-劣势-机遇-威胁”的结构化分析框架，进而通过因素间的相互匹配分析，得出具有策略性结论的方法[33]。该方法已在公共治理[34]、农业科技服务体系[35]、企业数字化转型[36]等战略发展分析中被广泛采用；同时，相关研究进一步将SWOT与层次分析、网络分析等多准则方法结合，用于科技发展[37]、经济发展[38]、文旅产业[39]等方面战略研究，以提升因素

识别的可验证性与策略组合的可操作性。然而，SWOT在农业领域的应用仍呈现要素罗列多、战略转化弱的倾向[40]，特别是缺少基于不同平台主导模式的比较性SWOT矩阵构建，导致“诊断–匹配–路径”的逻辑链条不完整，从而影响政策建议的优先级排序与落地性。

综上，现有研究为理解农业科技服务数字化平台与农业科技服务体系转型提供了坚实基础，但仍存在不足：①缺少面向复杂省域情境的“平台主导模式–要素结构–战略选择”一体化分析框架，导致区域战略适配性不足；②对SWOT分析结果向组合战略的可操作转化不充分，难以形成可排序、可落地的路径方案。

2 研究设计

2.1 研究对象

在建设新时代更高水平“天府粮仓”和大力发展智慧农业的顶层设计指引下，四川省已初步构建多方力量协同驱动、功能互补的农业科技服务体系。本研究的对象为四川省已建成的农业科技服务数字化平台，根据平台的主导主体差异可划分为政府主导型、科研机构主导型和企业主导型。政府主导型平台的典型代表为四川科技兴村在线平台、天府科技云平台；科研机构主导型平台的典型代表为国家现代农业产业技术体系四川创新团队信息服务平台[41]、科创云超市[42]；企业主导型平台的典型代表为大疆智慧农业平台[43]、京东农场。类型划分的理论依据在于，不同主导主体的资源禀赋、核心目标与治理结构存在显著差异：政府更强调公共性与普惠覆盖，科研机构更强调知识供给与成果转化，企业则强调效率提升与商业可持续。三者共同构成一个公共供给、知识供给、市场供给的互补服务生态。

2.2 研究框架

本研究借鉴已有研究[44–45]，将四川省农业科技服务数字化平台纳入分析框架，构建定性识别、定量排序、战略构建的综合研究路径。首先采取定性分析方法，从四川省农业科技服务数字化平台案例中提炼SWOT关键要素，并采用德尔菲法邀请相关专家对各关键要素的重要性进行评价，通过多轮专家咨询构建SWOT矩阵图，形成对平台优势、劣势、机遇与威胁的共识判断；其次引入定量分析，在要素筛选确定后，运用层次分析法（Analytic Hierarchy Process，AHP）对同一象限内要素进行两两比较，计算各要素相对权重，并通过一致性检验保障判断结果的逻辑合理性；最后结合SWOT分析与AHP权重计算结果，将影响四川农业科技服务数字化平台发展的因素划分为4个象限，构建SWOT战略分析坐标系，依据各因素在坐标系中的分布位置，提出下一阶段平台高质量发展的策略。

3 SWOT–AHP指标体系构建

3.1 初始SWOT因素识别

2025年9—10月，笔者系统梳理已有研究、政策文件、平台概况，掌握农业科技服务数字化平台的研究基础与发展背景，为后续访谈提纲设计、SWOT维度构建提供理论依据，并通过对四川科技兴村在线平台、天府科技云平台等6个数字化平台的实地调研，直观了解平台实际运行流程、功能模块、服务模式、现实困境。此外，对6个数字化平台相关从业者进行半结构化访谈，其中包括科技特派员48人、“三区”科技人才18人、新型农业经营主体负责人24人、涉农企业技术人员26人、农业科技主管部门管理人员17人。访谈内容围绕农业科技服务数字化平台在运行过程中表现出的优势、劣势、机遇与威胁4个方面展开。利用NVivo12软件对访谈资料进行编码分析，通过开放式编码、主轴编码与选择性编码相结合的方法，对访谈内容进行归纳提炼，初步形成包含SWOT初始因素集45项，其中优势因素13项、劣势因素12项、机遇因素11项、威胁因素9项。

3.2 基于德尔菲法的关键因素筛选与检验

为提高因素筛选的科学性与代表性，进一步采用德尔菲法对长期从事数字农业、农业信息化及农业科技服务管理工作的15位专家进行3轮匿名咨询。本研究组织专家围绕SWOT初始因素集开展相关性判断、表述规范修订及重要性评分，并对每轮结果进行统计整理并反馈给专家修订，直至专家意见趋于一致，最终形成正式SWOT关键因素体系。

在此基础上运用德尔菲法对专家咨询结果进行权威性与协调性检验。本研究采用专家权威系数计算公

式测算专家权威程度，该系数取判断依据系数与熟悉程度系数的均值计算得出。结果显示，判断依据系数为0.95，熟悉程度系数为0.90，据此计算得到专家权威系数为0.93，表明专家组权威程度较高。协调性检验结果$p<0.05$，说明专家判断意见具有较好一致性，满足后续采用层次分析法进行权重测算的统计要求。

3.3　层次结构指标体系

在基于德尔菲法确定SWOT关键因素体系的基础上，结合AHP的核心要求，构建四川省农业科技服务数字化平台发展的层次结构指标体系（见表1），明确各层次指标的隶属关系，为后续权重测算奠定基础。

表1　层次结构指标体系

目标层	准则层	指标层
四川省农业科技服务数字化平台高质量发展	优势（S）	S_1 政府主导的公共服务供给与基层网络覆盖优势
		S_2 科研机构主导的技术成果熟化与转化优势
		S_3 企业主导的场景适配与市场化服务能力优势
		S_4 多元主体协同发展优势
	劣势（W）	W_1 地形导致的服务可达性与成本约束
		W_2 数据口径不统一导致的共享困难
		W_3 运营模式单一和运营人才短缺
		W_4 平台功能设计与农户实际需求的供需错配
	机遇（O）	O_1 政策红利带来的制度与资源赋能
		O_2 AI等数字技术带来的功能升级机遇
		O_3 产业链优化升级带来的服务延伸机遇
		O_4 区域协同发展带来的跨区域资源共享机遇
	威胁（T）	T_1区域差异导致的数字鸿沟固化风险
		T_2平台数据汇聚带来的数据安全与信任风险
		T_3市场失灵导致的小农户边缘化与公共性侵蚀风险
		T_4 技术依赖与多平台竞争带来的发展不确定性风险

4　SWOT战略分析

4.1　优势（S）

（1）政府主导的公共服务供给与基层网络覆盖优势（S_1）。政府主导型平台的核心优势在于能够借助行政体系将分散的科技需求、专家资源与基层服务网络纳入统一的治理框架，形成可复制、可扩展的公共服务供给能力。四川科技兴村在线平台依托“4+1”功能模块和“六有”制度保障，建成省市县三级运管中心171个和村级驿站8 879个，并通过信息员、分诊员、专家的三级链条实现需求识别、分级响应与效果回访的闭环服务[46]。

（2）科研机构主导的技术成果熟化与转化优势（S_2）。科研机构主导型平台的突出优势在于形成可验证的知识资产与可复制的技术包，并通过产业技术体系的组织化结构推动成果熟化与转化。国家现代农业产业技术体系四川创新团队信息服务平台依托专家团队、示范基地县二级架构，整合首席专家、岗位专家与协作专家资源，构建面向优势特色产业的纵向服务链路[47]。

（3）企业主导的场景适配与市场化服务能力优势（S_3）。企业主导型平台通过“软硬件一体化+服务网络”的组合方式，在植保、监测、溯源等场景中形成可复制模式。大疆智慧农业平台针对四川丘陵山区拓展植保、吊运、飞播等场景，在竹材吊运中实现运输效率明显提升、成本下降60%[48]；京东农场则在四川富顺、金堂等地，构建数据采集、智能决策、精准执行的数字化生产管理体系，并依托供应链与溯源体系将技术增效延伸至品牌增值和市场拓展[49-50]。企业平台的优势在于响应快、产品化能力强、场景适配能力高，能够推动数字技术由“能用”走向“好用”。

（4）多元主体协同发展优势（S_4）。四川省已形成政府、科研机构与企业多主体并存的平台体系，政府主导型平台侧重公共服务与组织动员、科研主导型平台侧重知识生产与成果转化、企业主导型平台侧重技术集成与市场扩散，初步形成互补型平台生态。成都市温江区与四川农业大学、成都市科学技术局、成都市农林科学院、四川特驱投资集团五方共建成都都市现代农业产业技术研究院（简称“产研院”），在高山村建设“川农牛”

科创农庄，推动成果交易转化174项，2024年产研院及孵化企业总产值达2亿元[51]。天府科技云平台注册用户突破428万人、发布科技供需信息超100万项、促成合作项目近9万单[52]，表明四川省在科技供需对接与生态搭建方面已具备较强基础。多主体协同意味着四川省农业科技服务数字化平台建设已不再是单一主体推动，而具有向协同创新、协同服务、协同治理演进的现实条件。

4.2 劣势（*W*）

（1）地形导致的服务可达性与成本约束（W_1）。四川山地丘陵广布、地块破碎化明显，导致网络覆盖、设备部署和后期维护成本显著高于平原地区，平台服务存在同一体系、不同可用性的问题。尽管四川科技兴村在线平台已实现县乡村贯通，但偏远山区仍更多依赖信息员和驿站协助，说明平台普惠到达并不等于高质量使用。

（2）数据口径不统一导致的共享困难（W_2）。政府、科研机构与企业3类主导型平台在数据口径、接口协议与安全规则上尚未统一，造成数据孤岛、重复建设和跨平台协同不足。3类平台各有资源池，但尚未形成统一的数据治理体系，影响风险预警、资源配置和智能决策效能。

（3）运营模式单一和运营人才短缺（W_3）。四川省农业科技服务数字化平台体系建设成效显著，但持续运营仍依赖财政投入和项目推动。政府主导型平台市场化“造血”不足，科研机构主导型平台用户触达能力偏弱，企业平台则更偏重高价值场景。与此同时，既懂农业又懂数字技术的复合型人才相对短缺，容易导致平台“重建设、轻运营”。

（4）平台功能设计与农户实际需求的供需错配（W_4）。部分平台在功能设计上偏重技术展示和模块叠加，而农户更关注操作简便、成本可控和实际收益。若平台使用门槛高、实际收益反馈弱，则容易出现“建而不用、用而不深”的现象，这在山区和老龄化地区尤为突出。

4.3 机遇（*O*）

（1）政策红利带来的制度与资源赋能（O_1）。数字乡村建设、农业社会化服务体系完善以及省域智慧农业政策，为四川平台建设提供了制度供给和资源支持，使平台由“部门项目”升级为“省域体系工程”具备现实可能。

（2）AI等数字技术带来的功能升级机遇（O_2）。AI、遥感、物联网、无人机与边缘计算不断成熟，使平台功能从信息发布拓展到预测预警、智能决策与精准作业，为平台由信息平台升级为决策平台提供技术条件。

（3）产业链优化升级带来的服务延伸机遇（O_3）。消费侧对质量安全、可追溯与品牌化的需求增强，使平台由产中服务向产后增值、品牌塑造和供应链协同延伸成为可能。四川特色产业丰富，为分产业链、分区域的模块化服务提供了良好基础。

（4）区域协同发展带来的跨区域资源共享机遇（O_4）。成渝地区双城经济圈与西部数字经济布局，将农业数字化纳入区域协同创新重点，为四川省农业科技服务数字化平台跨区域联通、资源共享与联合示范提供了制度空间。通过共建农业大数据平台、共享科技资源与联合开展应用示范，可有效破解行政区划带来的资源割裂问题。

4.4 威胁（*T*）

（1）区域差异导致的数字鸿沟固化风险（T_1）。四川的山区、欠发达地区和老龄化较重区域，数字鸿沟正从“接入”进一步扩展到“使用”和“收益”，导致数字红利分配不均，弱化平台普惠目标。

（2）平台数据汇聚带来的数据安全与信任风险（T_2）。随着平台汇聚生产、经营与交易数据，数据泄露、算法误判和系统中断的风险上升，一旦发生安全事件，将直接削弱农户与企业对平台的信任。

（3）市场失灵导致的小农户边缘化与公共性侵蚀风险（T_3）。企业平台更倾向规模化主体和高价值场景，小农户可能被边缘化；同时企业间数据不愿共享，也会削弱公共决策能力。

（4）技术依赖与多平台竞争带来的发展不确定性风险（T_4）。核心算法、传感器和智能装备的外部依赖，以及多平台并行带来的重复投入、用户分散和规模经济削弱，都会增加平台长期发展的不确定性。

5 基于AHP的指标权重测算

基于以上层次结构指标体系，本研究引入AHP进行权重测算，明确四川省农业科技服务数字化平台发展战略因素重要性排序，为后续SWOT战略组合分析提供量化支撑。具体而言，以四川省农业科技服务数字化

平台高质量发展为目标层，将SWOT各要素（S、W、O、T）作为准则层，并在每类要素下设置4个指标作为指标层（S_1~S_4、W_1~W_4、O_1~O_4、T_1~T_4）。在数据获取上，邀请通过德尔菲法遴选的15位专家，依据Saaty1-9标度对同层因素进行两两比较，形成准则层与各指标层的判断矩阵（见表2~表6）。

表2　准则层判断矩阵

SWOT	S	W	O	T
S	1	4	2	3
W	1/4	1	1/3	1/2
O	1/2	3	1	2
T	1/3	2	1/2	1

表3　优势（S）指标判断矩阵

S	S_1	S_2	S_3	S_4
S_1	1	3	2	5
S_2	1/3	1	1/2	3
S_3	1/2	2	1	4
S_4	1/5	1/3	1/4	1

表4　劣势（W）指标判断矩阵

W	W_1	W_2	W_3	W_4
W_1	1	2	5	7
W_2	1/2	1	2	5
W_3	1/5	1/2	1	3
W_4	1/7	1/5	1/3	1

表5　机遇（O）指标判断矩阵

O	O_1	O_2	O_3	O_4
O_1	1	3	5	4
O_2	1/3	1	2	3
O_3	1/5	1/2	1	2
O_4	1/4	1/3	1/2	1

表6　威胁（T）指标判断矩阵

T	T_1	T_2	T_3	T_4
T_1	1	2	4	5
T_2	1/2	1	3	4
T_3	1/4	1/3	1	2
T_4	1/5	1/4	1/2	1

为确保判断结果的逻辑一致性，使用YAAHP（V12.3）软件对各判断矩阵进行一致性检验，计算最大特征值（λ_{max}）、一致性指标（CI）与一致性比率（CR）。其中，$CI=\frac{\lambda_{max}-n}{n-1}$，$CR=\frac{CI}{RI}$。$RI$为平均随机一致性指标。根据Saaty[53]给出的标准RI值表，当n=4时，RI=0.900 0。当CR≥0.100 0时，将检验结果反馈给专家组进行复核与修正，直至所有判断矩阵满足CR<0.100 0的一致性要求，判断矩阵一致性检验结果如表7所示。

表7　判断矩阵一致性检验结果

判断矩阵	n	λ_{max}	CI	CR
$SWOT$	4	4.031 0	0.010 3	0.011 4
S_1~S_4	4	4.051 1	0.017 0	0.018 9
W_1~W_4	4	4.049 9	0.016 6	0.018 4
O_1~O_4	4	4.102 3	0.034 1	0.037 9
T_1~T_4	4	4.048 4	0.016 1	0.017 9

随后，对通过一致性检验的判断矩阵求解其对应特征向量并归一化，得到各因素的组内权重；进一步通过“准则层权重×组内权重”的计算得到全局综合权重，进而根据综合权重的值形成各战略因素的重要性排序（见表8），为后续SWOT战略组合（SO/WO/ST/WT）的优先序选择提供量化依据。

（1）优势因素主导发展。从准则层权重来看，优势（S）权重最高，其次是机遇（O）、威胁（T），劣势（W）权重最低，这表明四川省农业科技服务数字化平台发展的核心支撑的是自身优势禀赋，而非短板弥补，同时外部机遇对平台发展的推动作用显著，威胁因素和劣势因素的影响相对较弱。在优势因素中，S_1综合权重最高，表明顶层设计、财政投入及网络基础设施建设对平台体系形成具有决定性支撑作用，印证了在当前阶段政府仍是四川省农业科技服务数字化的核心推动者；此外，S_3综合权重排名第三，说明市场化服务能力是平台高效运行的重要支撑。

（2）挑战与机遇并存。在劣势因素中，W_1综合权重最高，反映出四川山地地形对平台服务覆盖的制约作用显著，这是后续平台优化需重点突破的方向；在机遇因素中，O_1综合权重最高，说明数字乡村等政策红利支持是平台拓展的重要外部动力，与当前农业数字化发展的政策导向高度契合。

（3）威胁因素重点关注。在威胁因素中，T_1综合权重最高，提示后续需重点完善偏远地区平台服务可达性，缩小区域间服务差距；T_2综合权重次之，说明平台运营中需强化数据治理，保障服务可持续性。

总体来看，四川省农业科技服务数字化平台发展

表8　四川省农业科技服务数字化平台发展指标权重

准则层	准则层权重	指标层	组内权重	综合权重	综合权重排名
S	0.467 3	S_1	0.472 9	0.221 0	1
		S_2	0.169 9	0.079 4	4
		S_3	0.284 4	0.132 9	3
		S_4	0.072 8	0.034 0	10
W	0.095 4	W_1	0.534 2	0.051 0	7
		W_2	0.271 7	0.025 9	11
		W_3	0.136 4	0.013 0	14
		W_4	0.057 7	0.005 5	16
O	0.277 2	O_1	0.549 2	0.152 2	2
		O_2	0.230 2	0.063 8	6
		O_3	0.130 6	0.036 2	9
		O_4	0.090 0	0.024 9	12
T	0.160 1	T_1	0.491 8	0.078 7	5
		T_2	0.305 6	0.048 9	8
		T_3	0.124 8	0.020 0	13
		T_4	0.077 8	0.012 5	15

呈现出政策与技术优势突出与空间不均衡、治理约束并存的结构特征，后续战略需在巩固优势的同时，重点聚焦基础设施补短、数据治理完善与包容性发展路径设计。

6　四象限战略分析

基于四川省农业科技服务数字化平台发展要素的权重分析结果，可分别以优势（S）、劣势（W）、机遇（O）和威胁（T）作为战略坐标系的正负轴变量，并以各要素的综合权重作为坐标值，构建SWOT战略分析坐标系。根据前述权重测算结果，平台发展的总优势（S）、总劣势（W）、总机遇（O）和总威胁（T）权重分别为0.467 3、0.095 4、0.277 2和0.160 1。参照李富宁等[45]、庞凤玉等[54]、谈力等[37]研究方法，进一步计算平台发展战略重心坐标、战略方位角、战略正强度、战略负强度及战略强度系数，即重心坐标P（0.093 0，0.029 3）、发展战略方位角θ≈17.5°、发展战略正强度U=0.129 5、发展战略负强度V=0.015 3、发展战略强度系数φ=0.894 3。据此构建四川省农业科技服务数字化平台发展战略矩阵（见图1），并依据四象限内三角形面积大小关系可得$S_{\triangle SAO}>S_{\triangle SAT}>S_{\triangle WAO}>S_{\triangle WAT}$，表明当前四川省农业科技服务数字化平台发展战略重心坐标P位于第一象限，平台发展处于优势–机遇（SO）开拓战略区内，故四川省农业科技服务数字化平台应充分抓住外部机遇，并利用内部优势进行开拓式发展。

该结果意味着，四川省农业科技服务数字化平台总体处于优势较为突出、机遇条件良好、劣势与威胁相对可控的阶段性格局。相较于约束性因素，优势与机遇对平台发展的推动作用更为显著，平台具备通过扩展与优化实现跃迁式发展的现实基础。因此，在战略选择上，应优先实施SO战略：一方面，充分发挥政策赋能与政府主导型平台的组织动员与普惠覆盖优势，以及企业平台的技术集成能力与科研平台的知识供给能力；另一方面，主动对接数字乡村建设、农业社会化服务体系完善与智慧农业发展的政策窗口期及市场需求升级趋势，通过扩大平台服务覆盖范围、提升数字技术供给质量与促进产业链协同联动，推动平台由建设导向向能力导向和绩效导向转型升级，从而实现农业科技服务数字化由“可用”向“好用”和“常用”的转变。

7　结论与建议

7.1　研究结论

四川省农业科技服务数字化平台已由体系初建阶段进入能力提升阶段，整体呈现出优势明显、机遇充足、短板可控的结构性特征。基于SWOT–AHP的综合评价表明，处于优势–机遇（SO）主导型战略区，平台发展以内生优势为主导动力，外部机遇构成重要支撑

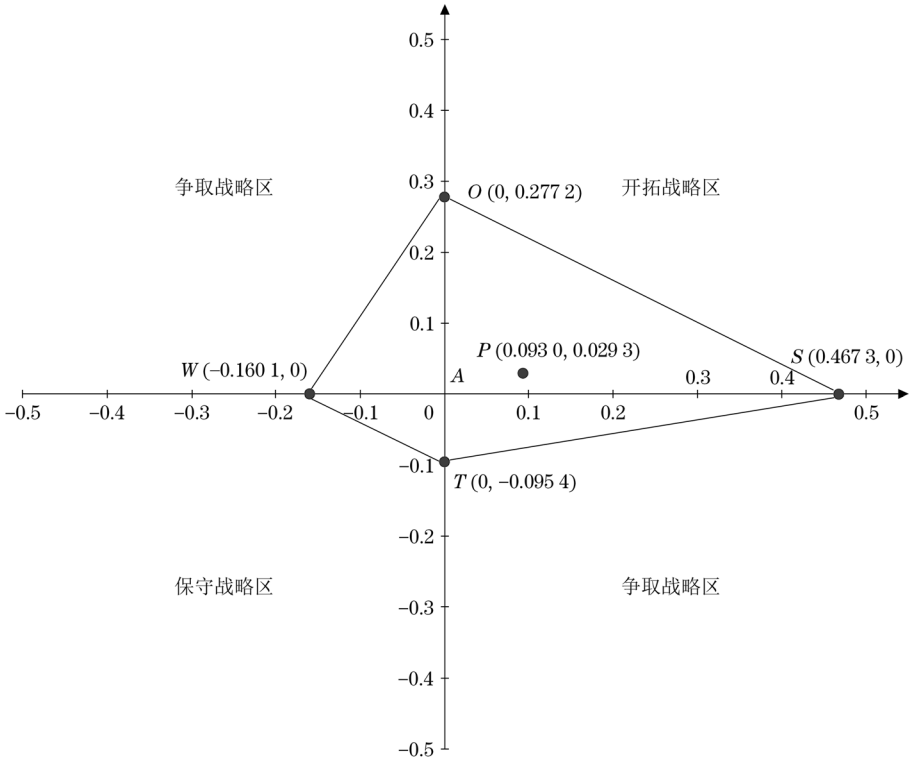

图1　四川农业科技服务数字化平台发展战略矩阵

条件，而内部短板与外部威胁的制约作用相对可控，平台正处在由“建成”向“用好”“用深”演进的关键跃升期。结合权重排序具体分析而言，政府主导型平台作用发挥最好，具备强组织动员能力与普惠覆盖优势，在政策资源持续倾斜下快速构建起全域服务网络，企业主导型平台作用发挥次之，在植保、监测、溯源等场景中形成可复制技术模式，多元主体差异化优势互补格局正在形成。同时，国家数字乡村战略、智慧农业行动计划等政策红利叠加释放，以及新一代信息技术、AI成熟度提升与应用成本下降，技术整合与场景化应用能力持续增强。研究发现，现阶段制约的关键因素集中体现在基础设施布局区域失衡与数据共享困难、运营人才双重短板以及平台操作便捷度、易用性偏低等方面；同时需警惕地理因素和老龄化引发的数字鸿沟、数据系统安全隐患等潜在威胁，在后续平台建设中要加以重点关注。

7.2　对策建议

基于以上研究结论，对照科技部和四川省关于提升农业社会化服务水平的阶段性目标，从宏观战略引领、协同体系构建、数字鸿沟弥补、数据安全治理、多元投入机制完善5个维度提出对策建议。

（1）制定平台中长期发展省级战略路线图。针对平台由体系初建向能力提升跃迁的特征，借助四川省《大力发展智慧农业实施方案》[55]《四川智慧农业行动计划（2025—2028年）》[6]中明确的打造省级农业农村大数据平台、农业社会化服务信息平台、构建智慧农业技术创新平台等重点举措，将农业科技服务数字化平台优化建设纳入四川省智慧农业行动优先领域，研究制定省级中长期专项规划，近期对标补齐区域基础设施短板与统一数据标准；中期构建多元主体协同网络；远期推动平台向能力型、生态型跃迁。

（2）构建统一高效智能协同平台体系。强化政府在农业科技服务数字化中的宏观统筹调度职能，整合农业农村、科技、通信等部门分散的数据资源与服务职能，推动形成统一的数据标准、业务接口与服务规范，逐步打破数据孤岛，提升数据要素流通效率。以需求牵引平台服务智慧化建设，围绕粮油、生猪、果蔬等优势产业，开发覆盖产前、产中、产后的场景化模块功能，使平台由信息发布载体转变为成果转化、技术服务与需求对接的综合服务枢纽；引导科研机构、龙头企业入驻，以项目合作与技术嵌入构建“政-产-学-研-用”协同网络。对新型经营主体重点提供智能监测、精准决

策等集成化方案，对小农户群体配置病虫害识别、简易诊断等轻量化工具，通过分层供给降低技术门槛，避免“建而不用”。

（3）实施弥合区域数字鸿沟策略。针对川西北高原和秦巴山区等基础条件薄弱区域，实施差异化推进策略，在保障基本网络覆盖的基础上，优先配置远程服务与移动终端功能，探索“云端处理+终端接入”的轻量化建设模式，避免简单复制高成本硬件投入路径。同时，将数字素养培训纳入高素质农民培育与基层农技人员培训体系，通过线上教学与线下指导相结合的方式，提高农户对平台功能的理解与使用能力，避免基础设施建设与实际应用脱节。

（4）强化平台数据治理及稳定运行。随着农业生产与经营数据不断汇聚，平台面临的数据安全风险日益突出，应从制度与技术层面同步推进治理。在制度层面，明确数据采集、存储、共享与使用的权责边界，建立分级授权与审计机制；在技术层面，加强加密存储、访问控制与备份恢复能力建设，提高平台应对突发风险的韧性；在运营人才层面，应在供给端依托涉农高校建立数字化农技人才培养基地，在需求端将平台运营培训纳入基层农技人员继续教育体系，建立第三方绩效评估机制以评促改。

（5）建立平台多元投入机制。针对平台运行对财政投入依赖较高的问题，构建公益服务与市场服务相结合的双轨运行机制，对农技咨询与政策信息等基础性服务通过政府购买方式予以保障，对智能诊断与精细化管理等高附加值服务探索市场化供给路径。在此基础上，引导金融机构与社会资本以项目制方式参与平台建设与运营，通过风险共担与收益共享机制逐步形成以财政资金为引导、社会资本为补充的多元投入格局，增强平台持续发展的内生动力。

参考文献

[1] 中共中央关于制定国民经济和社会发展第十五个五年规划的建议[EB/OL]. [2026−02−27]. https://www.gov.cn/zhengce/202510/content_7046050.htm.

[2] 伍莺莺，唐仁华. 创新我国农业科技服务体系的思考[J]. 湖北社会科学，2005（11）：91−93.

[3] 关于加强农业科技社会化服务体系建设的若干意见[EB/OL]. [2026−02−27]. https://www.gov.cn/gongbao/content/2020/content_5547651.htm.

[4] 刘赛特，刘鹏飞，李菲. 农业科技创新能力与农村经济发展水平的耦合协调研究[J]. 统计与决策，2024，40（16）：151−155.

[5] 关于加快提升农业社会化服务水平发展适度规模经营的指导意见[EB/OL]. [2026−02−27]. https://www.sc.gov.cn/10462/zfwjts/2025/11/6/93a0af8d0d1946c18a2f51d42237f59a.shtml.

[6] 四川智慧农业行动计划（2025—2028年）[EB/OL]. [2026−02−27]. https://nynct.sc.gov.cn/nynct/qtwj/2025/9/9/cd415ab4dfec4eae865cf8718dcb0e00.shtml.

[7] 四川科技兴村在线平台[EB/OL]. [2026−02−27]. http://sckjxc.cn/.

[8] 天府科技云平台[EB/OL]. [2026−02−27]. https://www.tfkjy.cn/#/home/index.

[9] 赵雯歆，罗小锋，唐林，等. 农技推广服务数字化对粮食绿色生产率的影响：兼论老龄化与数字鸿沟的作用[J]. 干旱区资源与环境，2024，38（12）：55−68.

[10] 杜艳萍，王奎武，曾朝辉. 农业科技服务与管理若干理论问题研究[J]. 安徽农业科学，2012，40（10）：6221−6223.

[11] 姜晓峰. 农业科技服务与管理若干理论问题研究[J]. 科技与企业，2016（4）：38.

[12] 郑小玉，刘冬梅，曹智. 农业科技社会化服务体系：内涵、构成与发展[J]. 中国软科学，2020（10）：56−64.

[13] 朱萌，龚为纲. 数字技术赋能农业社会化服务的技术逻辑与实践困境：基于农技推广大数据的分析[J]. 西北农林科技大学学报（社会科学版），2024，24（6）：83−95.

[14] 文雁兵，周艳，汪寿阳. 农业如何借“数智”提“新质”从传统走向现代？基于青莲食品全产业链数字化平台的案例研究[J]. 管理世界，2025，41（7）：133−149.

[15] 刘冬梅，赵成伟. 农业技术服务规模化的路径分析：基于山东丰信农业的案例研究[J]. 中国科技论坛，2021（12）：142−148.

[16] 高芸，赵芝俊. 数字技术支持农技推广服务的创新机理和实践价值：基于两个数字化农技服务案例的分析[J]. 中国农村经济，2024（4）：79−98.

[17] 刘冬梅，魏淑艳. 中国数字乡村建设的政策工具选择及组合运用研究：基于扎根理论的探索性分析[J]. 智库理论与实践，2024，9（6）：29−38.

[18] 黄季焜，苏岚岚，王悦. 数字技术促进农业农村发展：机遇、挑战和推进思路[J]. 中国农村经济，2024（1）：21−40.

[19] 杨玉珍，张雪珂. 中国城乡数字鸿沟的测度、时空演进及影响因素[J]. 中国人口·资源与环境，2025，35（7）：191−204.

[20] 杨沫，陈强远. 数字基础设施建设与城乡收入差距[J]. 中国农业大学学报（社会科学版），2025，42（6）：5−25.

[21] 白仲林，李峰. 数字时代农业社会化服务市场决策的机理与实证研究[J]. 华南农业大学学报（社会科学版），2024，23（2）：

10–22.

[22] RATUSHNYI B V. US experience in applying precision farming technologies in the agricultural sector[J]. Actual Problems of Regional Economy Development，2025，2（21）：23–37.

[23] 董春岩，刘佳佳，王小兵. 日本农业数据协作平台建设运营的做法与启示[J]. 中国农业资源与区划，2020，41（1）：212–216.

[24] EU-FarmBook. Horizon Europe EU-FarmBook project: supporting knowledge exchange among all AKIS stakeholders in the European Union[EB/OL]. [2026–02–27]. https://akisplataforma.es/en/projects/horizon-europe-eu-farmbook-project-supporting-knowledge-exchange-among-all-akis.

[25] 郑阳阳，梅林峰，刘瑞峰. 农业数字化转型的国际经验、本土实践和政策启示[J]. 世界农业，2025（1）：18–30.

[26] 房毅，朱剑飞，唐研，等. 农业智能信息服务平台建设现状及展望[J]. 农业展望，2025，21（6）：84–91.

[27] 白津菁. 我国农业数字化技术现状及数字经济发展路径研究[J]. 农业经济，2025（10）：28–30.

[28] 杭州富阳农户首批尝鲜“知稻App”数字技术精准服务水稻种植[EB/OL]. [2026–02–27]. https://caas.cn/xwzx/mtxw/62e254f41ee44ae98141d1e0d8501346.htm.

[29] 王萍，赵静，续秀梅. 基于大数据的农村电商物流信息平台构建[J]. 商业经济研究，2025（24）：92–96.

[30] 朱建华，张力. 数字经济对农村经济发展的影响及创新模式：评《农村区域经济发展问题研究》[J]. 中国农业气象，2023，44（11）：1077.

[31] Building the Next Generation of Precision Agriculture[EB/OL]. [2026–02–27]. https://www.bluerivertechnology.com/building-the-next-generatio-n-of-precision-agriculture/#content.

[32] 中国中化发布业内首款农业种植AI大模型“iMAP”[EB/OL]. [2026–02–27]. https://www.sinochemagri.com/sinochemagri/news/xwsd/2025/8/I14098365248280985 60.html.

[33] DU Y W，SUN Y L，CHEN Q. ANP/GCR-based SWOT method for making group strategic decisions with consensus reaching[J]. Socio-Economic Planning Sciences，2025，98：102160.

[34] 肖海承，沈雪岩，朱家友，等. 基于优势、劣势、机会与威胁（SWOT）分析和失效模式与影响分析（FMEA）的交通信号控制实验室安全管理研究[J]. 科技管理研究，2025，45（11）：63–72.

[35] 杜华章. 基于SWOT分析的江苏农业科技服务体系创新研究[J]. 农业科技管理，2010，29（1）：66–70.

[36] KHIMICH S. Application of SWOT analysis: a tool for assessing the level of digital transformation of industrial enterprises[J]. Ukrainian Economic Journal，2024，2（3）：104–107.

[37] 谈力，任志宽，韩莉娜. 基于SWOT–AHP分析模型的科技发展战略实证分析：来自广东的案例研究[J]. 科技管理研究，2022，42（5）：42–49.

[38] 刘瑾，高同彪. 新经济形势下东北地区规模经济发展战略AHP–SWOT分析[J]. 东北师大学报（哲学社会科学版），2022（2）：111–127，147.

[39] 王静. 基于SWOT–AHP提升文旅产业链供应链韧性的路径[J]. 社会科学家，2025（4）：38–46.

[40] KLERKX L，JAKKU E，LABARTHE P. A review of social science on digital agriculture，smart farming and agriculture 4.0: New contributions and a future research agenda[J]. NJAS：Wageningen Journal of Life Sciences，2019（90/91）：100315.

[41] 国家现代农业产业技术体系四川创新团队信息服务平台[EB/OL]. [2026–02–27]. http://scnycxtd.com/cdfmzj_nky/f/main/main.

[42] 科创云超市[EB/OL]. [2026–02–27]. https://www.kcycs.com/.

[43] 大疆智慧农业平台[EB/OL]. [2026–02–27]. https://ag.dji.com/cn/smartfarm-web.

[44] 邵煜，亢小玉，李波. 基于SWOT分析的科技期刊科普平台发展策略[J]. 中国科技期刊研究，2024，35（8）：1050–1056.

[45] 李富宁，张洁玉，韦璐. 广西黄金百香果产业高质量发展路径探究：基于SWOT–AHP模型的实证分析[J]. 中国果树，2026（1）：140–146.

[46] 张秀琼，刘长柱，姚凌云，等. “四川科技扶贫在线”平台服务模式与转型升级战略研究[J]. 四川农业与农机，2021（3）：18–20，27.

[47] 张鸿，张熙，龚万灼，等. 国家现代农业产业技术体系四川创新团队的构建框架与运行机制[J]. 科技管理研究，2010，30（9）：70–72，84.

[48] 竹农开上无人机，运竹子的“苦差事”变得更轻松了[EB/OL]. [2026–02–27]. https://baijiahao.baidu.com/s? id=1832723234367556254&wfr=spider&for=pc.

[49] “再生稻之乡”遇上高科技　富顺县科技赋能农业生产[EB/OL]. [2026–02–27]. https://cbgc.scol.com.cn/home/4804097.

[50] 以产业兴旺带动乡村振兴　京东“奔富”样板的数智化DNA[EB/OL]. [2026–02–27]. https://m.haiwainet.cn/middle/3541089/2021/0528/content_32113637_1.html.

[51] 温江区：激活科创引力　蝶变田园经济[EB/OL]. [2026–02–27]. https://www.scpublic.cn/news/wx/detail? newsid=829284.

[52] 四川省科协出台方案推动天府科技云服务高质量发展[EB/OL]. [2026–02–27]. https://www.cast.org.cn/xw/dfkx/SC/art/2024/

art_fa3273a544654228ad7107d754881eb3.html.

[53] SAATY T L. The analytic hierarchy process: Planning, priority setting, resource allocation[M]. New York：McGraw-Hill，1980.

[54] 庞凤玉，范武波，叶庆亮，等. 基于AHP–SWOT模型的海南共享农庄发展战略研究[J]. 热带农业科学，2025，45（5）：127–135.

[55] 大力发展智慧农业实施方案[EB/OL].[2026–02–27]. https://www.moa.gov.cn/ztzl/zhnyzxd/zcfg/dfzc/202509/t20250912_6477228.htm.

作者简介

陈传波，男，博士研究生，研究方向：农业技术经济、科技政策与创新评估。
彭柯芸，女，学士，副研究员，通信作者，研究方向：信息情报管理，E-mail：1063118408@qq.com。
孙欣雨，女，硕士，研究实习员，研究方向：科技政策与创新评估。
王芳，女，博士，教授，研究方向：农村资源利用管理、农业技术经济、农业经济理论与政策。
曾令雯，女，学士，初级会计师，研究方向：农业科技管理。

Development Strategy of Digital Platforms for Agricultural Science and Technology Services in Sichuan Province: An Empirical Analysis Based on the SWOT-AHP Model

CHEN ChuanBo[1,2] PENG KeYun[3] SUN XinYu[2] WANG Fang[1] ZENG LingWen[3]
(1. School of Management, Sichuan Agricultural University, Chengdu 611130, P. R.China; 2. Sichuan Academy of Science and Technology Development Strategy, Chengdu 610041, P. R.China; 3. Institute of Science and Technology Information, Ganzi Tibetan Autonomous Prefecture, Kangding 626000, P. R.China)

Abstract: The agricultural science and technology service digital platform serves as a critical hub connecting governments, research institutions, enterprises, and farmers, playing an increasingly vital supporting role in promoting the transformation of agricultural scientific achievements and enhancing agricultural service efficiency. Taking the agricultural science and technology service digital platform in Sichuan Province as the research object, this study classifies it into three types: government-led, research institution-led, and enterprise-led and conducts case studies on typical representatives of each type, systematically identifying SWOT strategic factors of platform development and constructing a SWOT-AHP comprehensive evaluation model. The analytic hierarchy process is employed to assign quantitative weights to key factors, with weight calculations performed using YAAHP (V12.3) software, and the strategic direction of platform development is determined in conjunction with the SWOT strategic positioning model. Based on the SWOT strategic matrix analysis, platform development strategies are proposed from five aspects: macro-strategic guidance, collaborative system construction, digital divide mitigation, data security governance, and improvement of diversified investment mechanisms. The research findings can provide theoretical foundations and policy references for the construction of digital platforms for agricultural science and technology services in western China and the improvement of the agricultural socialized service system.

Keywords: Agricultural Science and Technology Services; Digital Platforms; SWOT-AHP; Development Strategy; Sichuan Province

（责任编辑：王玮）