

“制度—教学—代码”同构视域下 中国数据要素自主知识体系建构路径研究

李昌奎

1. 香港社会科学中心 2. 香港产教融合研究所

摘要 自 2019 年数据被正式纳入生产要素以来,中国以“数据二十条”为制度基础、以国家数据局为组织枢纽,已初步建成涵盖产权、流通、收益分配与安全治理的“四梁八柱”制度体系。然而,从宏观制度创新到微观学科建设之间仍存在显著的“转译断层”——学科体系缺位、教材供给失配、话语体系空白,高校在人才培养中面临突出的行动力赤字。本文以产教融合为切入视角,系统探讨中国数据要素自主知识体系“从制度实践到知识建构”的生成路径。研究首先诊断了理论供给、话语输出、教材载体和人才培养四重结构性缺口,在此基础上构建了“制度实践驱动的知识涌现四阶段模型”(PDKE 模型),提出“制度—教学—代码(IPC)同构理论”作为核心分析框架,论证了制度规则、教学任务与代码逻辑之间的三元映射闭环机制。在实践层面,本文详细阐述了“四篇九章”教材体系的递进逻辑与六大标准化教学组件设计,解析了 KMED 数字平台的“教材—工作手册—仿真实训—教学评价—学术科研”多维架构及其“三层场景展示”教学本体论,并提出了数据要素微专业“5+1”课程矩阵与全生命周期治理的 11 阶段模型。研究进一步从比较制度经济学视角对欧盟、美国与中国三大数据治理路径进行了系统比较,以“代码可编译性”为新标准揭示了中国制度的转化优势。本文主张,自主知识体系的建构应遵循“制度实践先行—教材系统整合—软件平台承载—学术话语凝练”的中国路径,通过教材、软件与期刊的“三位一体”闭环实现从“制度自信”到“知识自信”的跨越。

关键词 数据要素; 自主知识体系; 学科体系建设; 三权分置; 数据基础制度; 微专业; 工作手册式教材; 数字课程; 产教融合

DOI <https://doi.org/10.6938/iie.080201> 文章编号 2664-5327.2026.0801.1-45

©The Author(s) 2026. Article History Received: 10 March 2026; Accepted: 25 March 2026; Published: 15 April 2026. 产教融合研究(Chǎnjiào rónghé yánjiū) *Integration of Industry and Education*, ISSN 2664-5327 (Print), ISSN 2664-5335 (Online). Email: cpcl@cpcl.hk, <https://iie.hk>, <https://cpcl.hk>. Published by Creative Publishing Co., Limited 开元出版有限公司. CPCL®. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License. 国家新闻出版署备案, 中国图书进出口上海有限公司进口。

引言：制度实践快跑与知识体系滞后的时代矛盾

（一）问题的提出

2019年10月，中国共产党第十九届中央委员会第四次全体会议通过《关于坚持和完善中国特色社会主义制度、推进国家治理体系和治理能力现代化若干重大问题的决定》，首次将“数据”纳入生产要素序列，明确提出“健全劳动、资本、土地、知识、技术、管理、数据等生产要素由市场评价贡献、按贡献决定报酬的机制”^[1]。自此，一个新的时代命题正式浮出水面：数据——这一人类社会有史以来增长最快、形态最复杂、价值最隐蔽的资源形态——被赋予了与土地、劳动、资本同等的制度地位。

此后六年间，中国在数据要素制度建设方面的推进速度堪称全球最快。2020年4月，中共中央、国务院印发《关于构建更加完善的要素市场化配置体制机制的意见》，将数据与土地、劳动力、资本、技术并列，单设“加快培育数据要素市场”专章^[2]；2022年12月，“数据二十条”发布，确立了以数据产权、流通交易、收益分配和安全治理为支柱的“四梁八柱”制度框架^[3]；2023年10月，国家数据局正式挂牌，结束了数据治理“九龙治水”的体制困境^[4]；2024—2025年间，公共数据授权运营实施规范、数据流通安全治理方案、可信数据空间行动计划、数据流通交易合同示范文本等一系列配套制度密集出台，“1+N”制度体系日益丰满^[5-10]。2025年12月，国家发展改革委等五部门联合印发《关于加强数据要素学科专业建设和数字人才队伍建设的意见》（发改数据〔2025〕1425号），将数据要素人才培养从产业层面上升到学科体系建设的战略高度^[11]。2026年3月，《中华人民共和国国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》将“深入推进数字中国建设”独立成篇，提出全面实施“人工智能+”行动，标志着数据要素和人工智能的融合发展进入国家纲要级别的战略部署^[12]。2026年4月，教育部等五部门（含国家数据局）印发《“人工智能+教育”行动计划》（教科信〔2026〕1号），明确提出“按学科专业分类编写课程教材”“试点研发数字教材”“鼓励开设相关微专业课程和微证书项目”以及“项目式、探究式、场景式育人”等一系列部署^[41]，进一步将数据要素与人工智能的教学融合提升至五部门联合行动的新高度。

然而，一个令人警醒的结构性矛盾正在浮现：制度实践在全速冲刺，但底层的知识体系与人才培养基建却严重滞后。

这种滞后绝不仅是简单的“高校没跟上大纲”，而是在宏观国策与微观执行之间撕开了一道巨大的“行动力赤字”（Actionability Gap）。在具体的高等教育实践中，它主要表征为三重跨界结构性断裂：

第一，学科维度的“规则书写障碍”（Regulatory Dysgraphia）。数据要素横跨经济、法学与计算机等多个传统学科，由于缺乏统一的底层逻辑与实务抓手，高校普遍陷入了“懂技术的缺乏合规视野，懂法理的不会画业务数据流”的窘境。这种学科视角的割裂导致传统的讲授制很难在“数据产品定价”、“公共资源授权测试”等真实产业需求前形塑有效的微观机制设计能力。

第二，学术与转化维度的“向下翻译断层”（Downward Translation Void）。“三权分置”“可用不可见”等具有鲜明中国本土特色的制度创新，长期缺乏向教学标准（如何讲授）与机器算法（如何编码）转化的直接接口。缺乏这一转译机制，不仅迟滞了人才向实操能力的高效孵化，也使得本土丰富的创新实践难以在全球学术治理生态中形成有力的系统化叙事。

第三，教学生态维度的“三无困境”。在课程落地层面，普遍存在“无配套实训沙盘、无工作手册式教材、无评价闭环体系”的现实约束。其直接后果是课堂知识难以迁移为岗位能力，教学成果难以沉淀为可复用的研究证据。

这三重断裂共同指向了一个严峻的核心命题：从体系化的“制度文件”向底层“知识框架”与“执行编译器”的通路亟待贯通。

（二）本文的理论主张与核心贡献

围绕上述结构性缺口，本文提出核心研究问题：中国数据要素极具本土特色的宏观制度，如何从政策文本向下跨界转译并内化为自主知识与学科体系？为了系统性回答这一复杂工程问题，本文立足教改与平台建设的实证土壤，理论贡献主要体现在三个方面：

1. 提出制度转译分析框架（Institutional Translation Theory）。打破了法理探讨与计算机科学之间的真空，构建了“宏观政策 → 制度结构拆解 → 模块化教材 → 沙盘系统”的降维转译逻辑。在此框架内，特别引入并在数字沙盘中量化了制度语法学（Institutional Grammar）中的 ATDIE 核心范式——即系统地将文本政策解析为 Actor（执行主体）、Trigger（触发条件）、Deontic（道义情态：必须/允许/禁止）、Instrument（实施工具）与 Enforcement（安全守门机制）五个可执行维度的参数，从而完成了中国规则向实训场景设计底层骨架的语法转移。

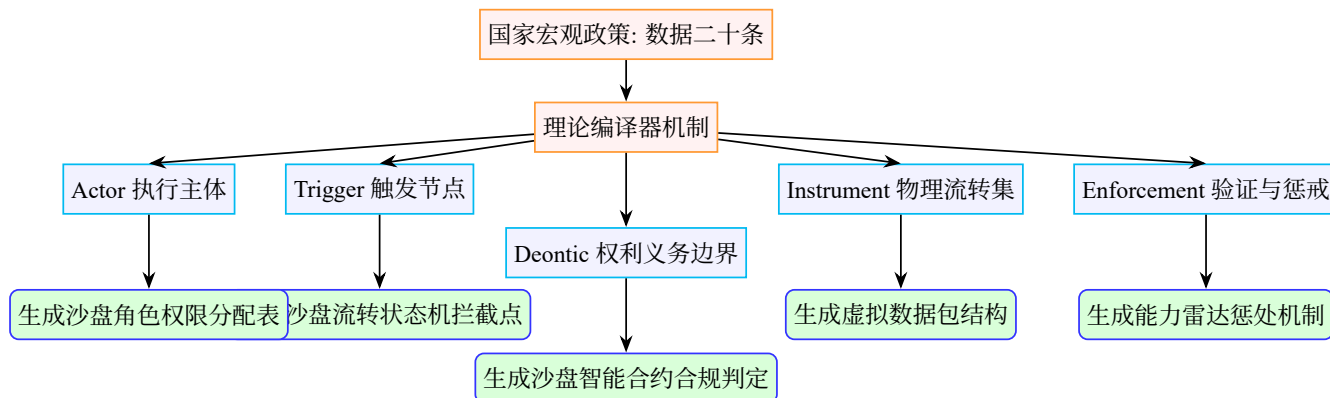


图 1: 基于 ATDIE 的理论编译器与制度转译逻辑

2. 提出并界定制度—教学—代码（IPC）同构理论与同构命题（Institution–Software Isomorphism）。IPC 同构理论主张，有效的数据要素知识必须同时在政策制度文本（Institutional）、教学训练设计（Pedagogical）和可执行代码环境（Computational）三个层面保持逻辑一致和结构同构。本文创造性地论证出中国数据要素“三权分置”产权架构与开源工程规范下微服务 MVC（Model-View-Controller）模式的内生映射对应规律。数据持有权映射并被锁定于不动如山的 Model 底层，加工使用权响应于居中调度的 Controller 层边缘隔离网络，而数据产品经营权投射于对外市场结算分发的 View 层 API 接口群。这一命题在制度经济学与计算机科学之间建立了新的分析框架。

3. 揭示教材—软件—期刊闭环生成机制。有别于单工知识消费，本文建立的架构符合知识工程领域中倡导的交互闭环设计，通过全效能的测试端与博弈模拟引擎进行反复摩擦检验，其沉淀的数据资产最终将为顶层前沿交叉期刊输送理论给养。

（三）文献回顾与研究空间

1. 数据要素的经济学理论谱系：从信息经济学到要素经济学的范式跃迁

关于信息与数据特性的经济学讨论由来已久，呈现出清晰的三段式演进轨迹。在第一阶段（经典信息经济学奠基期），Shapiro 和 Varian（1999）系统总结了信息产品的网络效应和边际成本递减特征，指出数字产品具有“首份拷贝成本高昂、后续复制成本趋零”的独特成本结构^[28]；Stiglitz（2017）则从信息不对称和市场失灵的角度出发，论证了信息经济学的革命正在从根基上重塑新古典经济学关于“完全信息”和“帕累托均衡”的核心假定^[29]。这些先驱性工作为后来将数据确立为独立生产要素埋下了深层的理论伏笔。

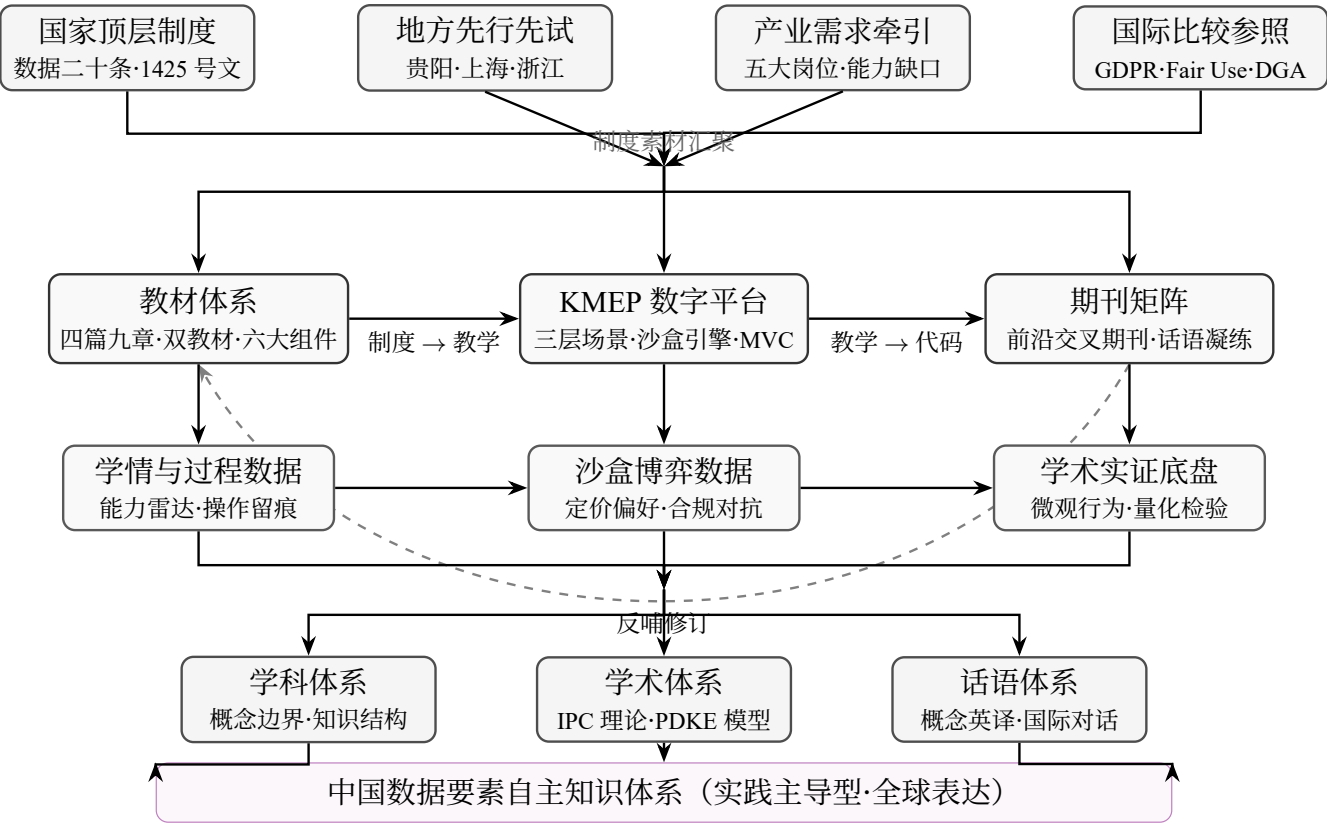


图 2: 中国数据要素知识体系生成模型（PDKE 四阶段）

在第二阶段（数据要素理论突破期），Jones 和 Tonetti（2020）在《美国经济评论》发表的经典论文实现了关键性的范式跃迁：他们从数据的非竞争性（nonrivalry）出发，严格论证了数据要素极高的边际复制潜力使其在生产函数中的行为根本不同于传统的竞争性要素（土地、劳动力），由此得出数据的最优社会配置应当是“非排他性的广泛共享”这一政策含义^[13]。这一突破是对 Romer（1990）内生增长理论中“知识非竞争性驱动长期增长”逻辑的拓展^[32]，彻底超越了传统 Solow（1957）模型中以纯粹资本积累和劳动投入为核心的外生增长框架^[33]。

在第三阶段（数据微观机制精细化期），文献开始深入数据经济的具体运行机制。Bergemann 等（2022）在《兰德经济学报》深入探讨了社会化数据的定价博弈与隐私保护之间的张力，揭示了数据交易中“信息租金提取”与“隐私外部性”的内在冲突^[30]。Farboodi 和 Veldkamp（2021）构建了数据驱动的经济增长模型，论证了数据积累如何通过降低企业决策不确定性来提升全要素生产率^[14]。Veldkamp（2023）则进一步从资产估值的视角出发，提出将数据作为“无形资产”进行系统化估值的理论框架，为数据“入表”的会计实践提供了经济学基础^[31]。Acemoglu 等（2022）从技术变迁与市场竞争结构交互的角度切入，指出数据密集型企业的崛起正在重塑产业组织格局，少数平台巨头通过数据垄断获取了不对称的市场权力，由此引发了反垄断政策层面的新挑战^[34]。与此同时，中国学者在要素市场化配置的宏观设计上提供了极具建设性的本土方案。王广宇等（2021）针对中国数据要素市场构建中的微观机制，系统论证了数据产权界定与市场化交易的实施路径，强调多层次数据交易市场体系对激发经济动能的不可替代性^[42]。

然而，上述西方主流文献存在一个共同的盲区：它们几乎全部基于美国高度市场化的平台经济或欧盟侧重隐私保护的实践背景，其理论框架无法直接容纳和解释中国以政府主导的“三权分置”强制制度化建设为核心的数据治理路径。换言之，西方文献回答的是“数据在市场中如何自发配置”的问题，但中国面对

的命题是“数据在制度建设中如何被有序引导”——二者的理论出发点存在根本差异。

2. 数据产权制度的法学探讨：从“所有权中心主义”到“功能性分权”的理论空白

在法学与公共治理领域，全球数据规则体系呈现出显著的地缘分化与制度竞争格局。欧盟的《通用数据保护条例》(GDPR, 2018)^[15]和《数据治理法案》(DGA, 2022)^[16]代表了以“数据主体防守性权利”和“绝对隐私”为核心的欧洲合规范式。Zuboff (2019)在其引起广泛讨论的“监控资本主义”理论中进一步指出，大型科技平台对用户行为数据的系统性提取已经构成一种新型的“存在论威胁”，由此呼吁建立远比GDPR更为激进的数据主权保护机制^[35]。美国则更倾向于在事后反垄断审查和平台自治的商业框架下讨论数据流通问题，联邦层面至今没有统一的个人数据保护立法。

相比之下，中国作为国家战略层面的先行者，创造性地提出了“三权分置”——即数据资源持有权、数据加工使用权和数据产品经营权的结构性分权体系^[3]。这种由“所有权中心主义”向“功能性分权”跃迁的本土创新，深刻吸收了中国农村土地改革“三权分离”（所有权、承包权、经营权）的制度智慧，是产权制度史上的重大突破。从法理学的纵深来审视，Ostrom (1990)关于公共池塘资源自主治理的经典理论为理解“三权分置”提供了重要的比较制度参照^[36]。在国内学术界，对数据确权法理探索亦呈现出深刻的本土化转向。张守文 (2022)从经济法学的视野出发，提出应当以“发展权”与“分配权”的二元结构重塑数据产权体系^[43]；高富平 (2019)则更为直接地指出，传统所有权并不能包容数据的衍生价值，应当确立极具实操性的“数据流转规则”^[44]。这些前瞻性法学探索为“三权分置”最终出台奠定了深厚的理论基石。

但必须正视的是，当前学术界对“三权分置”的研究存在三重薄弱环节：第一，在法理穿透层面，尚未建立起“三权分置”与国际法学主流中“权利束理论 (Bundle of Rights Theory)”的系统性对话框架；第二，在适用边界层面，三权分置在不同数据类型（如实时流数据、历史档案数据、AI训练数据）和不同行业场景中的差异化适用规则缺乏精细化论证；第三，在国际概念映射层面，尚未形成一套能被国际学术社区准确理解和接受的英文对应术语体系，导致中国的制度创新在全球学术话语中长期“失语”。

3. 公共数据治理与定价：全球性的理论真空地带

公共数据的治理与价值释放是一个全球性的理论难题，但中国在实践上已经走到了最前沿。2024—2025年间，中共中央办公厅和国家发改委先后发布了关于公共数据资源开发利用、登记管理、授权运营和价格形成机制的一揽子配套制度^[6-8,10]，在全球范围内率先构建了一套完整的公共数据“合规化资产释放”框架。然而，学术界对此的理论回应严重滞后。传统公共经济学中的公共物品定价理论——无论是Lindahl基于纳税人偏好显示的均衡模型，还是Tiebout基于“用脚投票”的地方公共物品竞争理论——在面对数据这种“非竞争性+高异质性+价值场景依赖性”的新型公共资源时均告失灵。公共数据的独特之处在于：同一份气象数据对农业大模型训练和金融风控模型而言，其边际价值可以相差数个数量级，而传统定价理论完全无法处理这种极端的“使用者异质性”。

在这一领域，Arrieta-Ibarra等 (2018)提出了将个人数据贡献视为“数据劳动 (data as labor)”的新范式，呼吁建立类似劳动报酬的数据贡献回报机制^[37]，这一思路为理解中国收益分配制度中“谁投入、谁贡献、谁受益”的初次分配原则提供了有趣的理论呼应。但总体而言，能够指导中国公共数据授权运营定价的系统性理论框架尚属空白，亟需从中国地方试点的丰富实践中进行归纳和建构。

4. 数字化教学平台与产教融合：从技术工具到知识生态的认识论转向

在教育技术与产教融合领域的研究中，近年来出现了从“技术工具论”向“知识生态论”的重要认识论转向。Selwyn (2016)对教育领域数字技术的批判性分析指出，绝大多数教育技术平台仅仅是将传统的讲授式教学从黑板搬到了屏幕上，并未真正改变知识建构的底层逻辑^[38]。Laurillard (2012)在其“会话

框架（Conversational Framework）”理论中进一步论证，真正有效的数字化教学必须同时激活“概念理解—实践操作—反思内化”三个认知循环，而非单纯的内容数字化^[39]。

在产教融合的理论与实践上，国内学者在宏观倡导层面已有诸多论述，但在微观操作层面的系统性研究仍然匮乏。面对数据要素市场的爆发，正如梅宏院士（2023）指出，中国数据资源虽然体量极大，但被高质量开发利用的比例极低，“沉睡的数据是资源但不是要素”^[17]——这背后映射出的正是相关复合实操人才与本土知识体系的严重双重缺失。然而，纵观现有的教育学或管理学文献，从学科建设视角系统探讨“如何从零构建数据要素自主知识体系与产教融合生态”的研究极为稀缺。已有的讨论大多停留在呼吁重组课程大纲的宏观层面，既缺乏对动态政策实施“降维转化”的认知教法研究，更缺乏从实质性教材重构、底层实训软件开发、沙盘任务组织到最终期刊学术凝练的全链条实践支撑范本。

5. 中国自主知识体系与制度语法学：从“空转”到“向下翻译”的跨越

自习近平总书记提出加快构建中国特色哲学社会科学以来^[26]，“中国自主知识体系”已成为最核心的战略命题^[40]。但前沿的制度语法学（Institutional Grammar）与香港社会科学中心（HKCSS）提出的“界面社会（Interface Society）”理论为我们敲响了警钟：如果一套新兴的宏大理论仅仅停留在哲学、法学层面的形而上思辨，而缺乏向微观操作转化的载体，这套理论就会陷入“悬浮状态（Suspended State）”。

目前，无论是讨论“数字主权”还是讨论“三权分置”，国内学界普遍缺乏一种能将宏大制度愿景“向下翻译”（Downward Translation）为操作标准的方法论工具。正是这种对“行动力赤字”和“规则书写障碍（Regulatory Dysgraphia）”的集体忽视，导致大量的自主知识体系建设沦为宏大叙事的文字游戏。数据要素恰恰提供了一个绝佳的必须打破重兵把守的“理论突围窗口”——它高度复杂、极具执行约束力，逼迫我们必须用实训沙盘代码、用教材模型去倒逼理论的硬着陆。

6. 研究空间与本文定位

综合上述五个维度的文献梳理，可以清晰地识别出当前研究的集体盲区：经济学文献提供了理论但无视了制度约束；法学文献迷恋所有权但缺乏对功能性分权的中国创新阐释；公共数据定价理论被抽象公式困住而滞后于实践；教育学文献沉浸在屏幕搬运中缺乏机制设计沙盘；更致命的是，面对巨大的“行动力赤字”，目前没有任何文献能提供将制度法规“向下翻译”为产教融合执行代码的完整实证标本。

本文立足“教材编写—配套软件开发—期刊出版”的系统实践，尝试回答三个核心问题：（1）面对西方体系的失效，中国数据要素的制度实践如何在“向下翻译”的工程中生成自主知识体系？（2）从抽象实践到具体学科，KMEP的沉浸式代码沙盘是如何充当“理论编译器”的？（3）如何利用教材—软件—期刊的三位一体闭环，彻底终结社会科学领域的“行动力赤字”？

（三）研究方法 with 文章结构

本文突破了传统社会科学“从文献到思辨”的单一演绎路径，转而采用一种“扎根实践—制度解构—生态建构”的三位一体复合研究方法。由于数据要素属于快速变迁的交叉“无人区”领域，具有极强的工程属性与政策敏感性，本文在方法论上进行了三个维度的深度设计：

第一，在制度演绎维度，采用历史新制度主义分析法（Historical Institutionalism）。数据要素市场的破局并非自发形成，而是在国家宏观战略规划下有序推进的强制变迁。本文系统梳理和诊断了2019至2026年间，中国从“将数据纳入生产要素序列”到“数字经济顶层设计落地”的完整政策演进脉络。通过对“数据二十条”及“三权分置”等标志性文本的法理与经济学穿透，精准提炼中国重大制度创新的内生逻辑和理论意涵，从而确立知识体系建构的“合法性底座”。

第二，在经验提取维度，结合参与式观察与扎根理论（Grounded Theory）进行系统性实务归纳。任何关于复合型人才培养方案的宏观呼吁若无场景落地支撑，终归是纸上谈兵。本文的实证样本不依赖外部问

卷或二手报告，而是直接立足于前沿的“产教融合”一线重型攻坚战：包括主导编撰并奠基九章体系的新形态跨学科教材（约 25 万字）、全面操盘设计的 KMEP 数字知识与实训矩阵平台（涵盖 18 个核心中台与 26 个深层沉浸式交互场景），以及在《产教融合研究》等核心阵地的长期出版与评审实录。基于这套横跨“文本规则—代码运行—学术出版”的闭环操作数据，本文得以逐层剥离出从“教材研发范式”到“数字沙盘演练”的真实转化机理，从底层确保了理论重构具备极强的实操穿透力和可行性。

第三，在体系建构维度，采用比较制度分析(Comparative Institutional Analysis, CIA)与系统工程(Systems Engineering)交叉视角。在宏观视野视野上，将中国方案置于美国“以科技平台商业扩张为主导”和欧盟“以绝对隐私数据合规优先”的双向比较坐标系中，通过跨法域的制度对撞来论证中国“包容审慎、三权分置协同”架构的独特性及理论领先性；在微观落地中，则运用系统工程架构思维，搭建起中国数据要素自主知识体系的概念演化模型、“双教材加数字工具平台”的交付链路，为各级院校微专业体系的创新破局提供标准化演进路线。

文章结构安排如下：第二节沿着时间演进与法理变迁双轴，全景式呈现中国数据要素制度实践的跃迁脉络与核心创新内核；第三节剥茧抽丝，深刻剖析当前在从产业制度向学科建设转化过程中深陷的结构性断层；第四节针对此缺口，系统详述打通认知壁垒的“四篇九章”教材体系的设计哲学与重组逻辑；第五节切入技术交互面，论断何以通过 KMEP 平台的底层逻辑支撑抽象概念向应用技能的硬着陆；第六节回溯教学本源，清晰描摹微专业实战化建设与课程生态矩阵的重构部署；第七节则从实践经验升华，深度探索中国数据要素自主知识体系的具体建构路径与学术转化机制；第八节拉开历史纵深与地缘视角，对全球三大发展范式进行比较分析；第九节收束全篇，提炼从制度突围到学科创生的闭环结论，并针对“产教再融合”提出展望。

一、中国数据要素制度实践的完整脉络与核心创新

（一）从“要素确认”到“制度建制”：七年五阶段

中国数据要素制度建设的推进历程，可以划分为五个递进阶段，每个阶段都有标志性的政策文件和制度突破。

第一阶段（2019—2020）：要素确认与战略动员。这一阶段的核心事件是十九届四中全会将数据纳入生产要素序列（2019 年 10 月），以及中共中央、国务院印发《关于构建更加完善的要素市场化配置体制机制的意见》（2020 年 4 月）。后者是中央关于要素市场化配置的第一份专门文件，将数据与土地、劳动力、资本、技术并列，单设“加快培育数据要素市场”专章，提出推进政府数据开放共享、提升社会数据资源价值、加强数据资源整合和安全保护三个方向^[2]。这一阶段的特征是：数据的要素地位被政治确认，但具体的制度安排尚付阙如。

第二阶段（2022）：制度奠基与框架构建。2022 年 12 月，“数据二十条”的发布标志着中国数据要素制度建设从“概念宣示”进入“系统建制”。该文件构建了数据产权制度、流通交易制度、收益分配制度和安全治理制度“四梁八柱”的制度框架，创造性地提出了“三权分置”的产权安排——数据资源持有权、数据加工使用权和数据产品经营权的结构性分设^[3]。同年，国务院印发《“十四五”数字经济发展规划》，明确提出“数据要素是数字经济深化发展的核心引擎”^[18]。这一阶段是整个制度体系的“立宪时刻”。

第三阶段（2023）：机构创设与组织承载。2023 年 10 月 25 日，国家数据局正式挂牌成立。这一机构的设立解决了长期以来数据治理“九龙治水”的体制困境，将原分散在中央网信办、国家发改委等多个部门的数据管理职能整合到统一的专职机构^[4]。此举的制度意义在于：正如土地有自然资源部、劳动力有人

力资源和社会保障部、资本有中国人民银行,数据现在也有了自己的专职管理机构,生产要素的制度化获得了组织化的承载。同年8月,财政部发布《企业数据资源相关会计处理暂行规定》(财会〔2023〕11号),首次为企业将数据资源确认为资产并在财务报表中列示提供了制度依据^[19]。

第四阶段(2024—2025):配套落地与制度精细化。这一阶段是“1+N”制度体系中“N”快速扩展的时期。2024年1月,国家数据局等17部门联合印发《“数据要素×”三年行动计划(2024—2026年)》,在工业制造、现代农业、商贸流通、交通运输等12个领域部署数据要素应用场景^[5]。2024年10月,中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于加快公共数据资源开发利用的意见》^[6]。2025年1月,一系列配套制度密集出台:《公共数据资源登记管理暂行办法》^[7]、《公共数据资源授权运营实施规范(试行)》^[8]、《关于完善数据流通安全治理更好促进数据要素市场化价值化的实施方案》^[9]、《关于建立公共数据资源授权运营价格形成机制的通知》^[10]等。2025年7月,国家数据局发布了数据提供合同、数据委托处理服务合同、数据融合开发合同、数据中介服务合同四份示范文本。2025年12月,发改数据〔2025〕1425号文将人才培养提升到学科体系建设的战略高度^[11]。

第五阶段(2026—):战略升级与知识体系建构。2026年3月,十五五规划纲要将“深入推进数字中国建设,提升数智化发展水平”独立成篇,全面实施“人工智能+”行动^[12]。这标志着数据要素制度建设进入了一个新的阶段——不仅要完成制度体系的“最后一公里”,更需要在学科体系、学术体系和话语体系层面完成从“制度实践”到“自主知识体系”的跨越。

上述五阶段的时间线呈现的是中央层面的顶层设计脉络。但中国数据要素制度变迁的一个极为鲜明的特征是——它并非纯粹的“自上而下”立法过程,而是一场“地方先行先试→中央确认提炼→全国制度推广”的央地互动式制度演化。这种演化模式与西方的数据立法路径(欧盟的“自上而下”统一立法、美国的“自下而上”市场自治)形成了根本性差异,值得专门梳理。

贵阳:全球首个大数据交易所的先行探索。早在中央层面尚未将数据纳入生产要素序列之前,贵阳市即于2015年设立了全球第一个大数据交易所——贵阳大数据交易所。尽管当时在确权机制、定价模型和合规审查等方面的制度设计尚不成熟,交易量有限且争议颇多,但这一“敢为天下先”的探索为后来的全国性数据交易基础设施建设积累了宝贵的试错经验——它证明了数据交易在技术上是可行的,但在制度上必须先解决产权和信任问题。

上海与北京:国家级数据交易基础设施的竞争性布局。2021年11月,上海数据交易所挂牌成立,其制度创新在于建立了全国首个“数商体系”——引入专业的数据中介服务机构(数据商)作为交易撮合方,解决了买卖双方信息不对称和信任缺失的核心痛点。北京国际大数据交易所则于同年成立,侧重于依托国有资本背景建立“数据资产登记”和“数据信托”机制,为公共数据的市场化利用探索了“政府信用背书+市场化运营”的混合模式。两大交易所的竞争性制度探索,催生了后来2025年国家数据局发布四份合同示范文本的直接制度需求。

浙江:公共数据授权运营的突围与国家规范的母本。浙江省在公共数据授权运营方面走在全国前列——温州、杭州等地的试点不仅跑通了“信创云底座+多方隐私计算”的工程链路,其先行先试的制度经验更被直接吸纳进了2025年国家发改委《关于建立公共数据资源授权运营价格形成机制的通知》与《实施规范(试行)》^[8,10]的核心条款中,成为国家级规范的原始母本。

这种“央地互动”的制度演化模式具有深刻的理论意义。它表明中国数据要素制度的形成不是某个部门在真空中的纯经验假想,而是一个类似于“非对称的国家级监管沙盒(Asymmetric National Regulatory Sandbox)”的巨型试验矩阵:通过“地方创新竞争→制度试错筛选→中央顶层确认→全国标准化推广”,这种天然具有“敏捷迭代(Agile Iteration)”特征的制度生成机制,从根本上保证了中国的数据法规具备

西方单向度立法所不具备的“实践生存力”。这种生成机制本身，就构成了中国数据要素自主知识体系中极具理论穿透力的研究对象。

（二）“三权分置”：中国数据产权制度的核心创新

传统财产法体系基于“所有权”中心主义——谁拥有就谁说了算。但数据的特殊性——非竞争性（一份数据可以同时被多个主体使用而不减少可用量）、多源生成（一份数据往往由多个主体共同参与产生）、价值的场景依赖性（同一份数据在不同使用场景中可以产生截然不同的价值）——决定了单一所有权模式在数据领域行不通^[13]。

“数据二十条”创造性地提出了“淡化所有权、强调使用权”的制度哲学，按功能分设三种权利^[3]：

数据资源持有权——保障数据来源方和数据生成者的基本权益。国家数据局《数据领域常用名词解释（第二批）》将其简称为“数据持有权”^[20]。持有权的核心功能是确认“谁合法地控制着这份数据”，但不赋予排他性的“所有权”。

数据加工使用权——保障数据加工方的合法使用权益。数据经过清洗、整合、标注、分析等加工处理后，加工方对其加工成果享有使用权。这一权利的设置承认了数据加工劳动的价值贡献。

数据产品经营权——保障数据产品开发方的市场化运营权益。当数据被加工为可交付的产品或服务后，产品开发方享有对该产品的经营权，可以通过市场交易实现价值。

这一制度安排的深层逻辑在于：数据的生产、流通和使用涉及多个主体，且各主体在数据价值链的不同环节发挥不同作用。“三权分置”不是在争论“数据归谁所有”，而是在明确“数据在每个环节由谁合法使用、如何合规流通、怎样分配收益”。这一思路与中国农村土地三权分置改革（所有权、承包权、经营权的分离）有异曲同工之妙，体现了中国制度创新的内在逻辑一致性。

1. “三权分置”的法理学穿透：从物权到功能性分权

在传统的法学视野中，财产的保护主要依赖于以“所有权”为核心的物权制度体系。大陆法系的物权法强调用唯一的、排他性的所有权去界定资源归属。但在数据这一新型资源面前，“所有权”的排他性逻辑遭遇了极其严酷的挑战。一份医疗数据不仅涉及到患者的隐私权，还涉及到医院的采集整理权、医生的诊疗投入，甚至医学大模型公司的数据结构化投资。如果强行赋予某一方完全的“所有权”，必然导致其他利益相关方的贡献被剥夺或合法诉求受损，从而陷入“公地悲剧”的反面——“反公地悲剧”（Tragedy of the Anticommons），即因为权利设置过于碎片化和排他化，导致谁也无法有效利用数据。

“数据二十条”提出的“三权分置”，实质上是对大陆法系僵化物权概念的一次重大突破。其所确立的“数据资源持有权”，并不是一种类似于房屋“所有权”的绝对排他性权利，而是一种建立在合法获取前提下的“控制权”与“守门权”。这要求我们在法理上将其理解成为一种“依附于合法来源的功能权”——它保证了数据的持有者（如平台、医院、车企）可以合规地保存、使用这部分数据，但在缺乏用户明确授权或国家公共利益调度的前提下，它并不能任意处置这些数据。

进一步看，“数据产品经营权”与传统知识产权（如著作权、商业秘密）之间呈现出交叉又相互独立的复杂关系。数据的简单汇总并不能天然取得著作权（受制于“独创性”门槛），但投入了大量算力、清洗规则、算法标注和结构化整理形成的高维“数据产品”（如金融风控模型、气象大模型训练集），其显然凝结了巨大的实质性劳动。赋予其“数据产品经营权”，实际上是创设了一种新型的“类知识产权”，为数据开发者的投资提供了合法边界与回报预期的法理保障，这无疑极大丰富了知识产权在数字时代的内涵延伸。

2. “三权分置”的经济学拆解：高外部性下的帕累托最优

从经济学角度剖析，数据具备两个极其特殊的核心属性：极低的边际复制成本（可复制性）与使用的非竞争性（Nonrivalry）。诺贝尔经济学奖得主埃莉诺·奥斯特罗姆（Elinor Ostrom）在研究公共池塘资源时

指出,面对多主体利益博弈,除了国家强制管理和私有化之外,依靠自主治理与功能性制度安排往往能够获得更优解。

在数据治理体系中,如果照搬传统的私有产权制度(科斯定理的第一层逻辑,即产权明晰后由市场交易解决),会发现数据交易的“纠纷成本”和“确权成本”高到足以抹杀任何交易的总剩余。由于数据本身具备极强的正负“外部性”(Externalities),数据的滥用可能导致全社会隐私崩塌(负外部性),而数据的畅通互联能够极大地提升全要素生产率(正外部性)。

正因为如此,“三权分置”正是应对这种高外部性的经济学最优解(帕累托最优):在生产端,通过“数据资源持有权”承认原始记录者的初始投资,解决了数据因害怕流失而不敢汇聚的“柠檬市场”困境,保证了高质量原始数据池的形成在加工端,通过“数据加工使用权”解除了二次开发机构的后顾之忧。许多中小微型人工智能企业、垂直领域数据服务商不必再担忧因没有庞大的原始数据资产而寸步难行,他们只要获得合法的“使用权”,就可以进行高维算法迭代。在变现端,“数据产品经营权”彻底打开了商业化闭环,确立了收益分配的基础。这也是为什么我国数据交易所(如北京国际大数据交易所、上海数据交易所)近年来开始推行“数据入表”的底层经济学动因与财务抓手。

这种由单一主体占有向多主体相互制衡与协作的功能性结构转换,从根本上治愈了数据孤岛的顽疾,让“数据要素”真正成为了驱动数字经济增长的动力之源。

3. “三权分置”与现代软件架构的“天然同构性”(Software Architecture Isomorphism)

除了法理与经济学视角的拆解外,本文提出一个更具跨学科洞察的原创理论判断:“三权分置”之所以在中国能够迅速从政策概念走向工程落地,是因为中国这套法律话语与现代计算机科学的前沿分布式软件架构(如MVC架构、微服务与微前端)具有惊人的“天然同构性”(Isomorphism)。

在现代SaaS软件系统与大模型算力网络中,系统从不纠结于“代码文件所有权归谁”,而是严格通过功能层解耦:底层的数据持久层(Data Layer / Model),对应了中国的“数据资源持有权”——它只负责原始数据的安全存储与结构化,确保底座稳固。中间的业务逻辑层与算法层(Controller / Compute Layer),完美对应了“数据加工使用权”——它通过调用底层的API进行联邦学习或隐私计算,拿走的是数据的使用价值(特征向量),而不带走原始存储数据。最前端的展示层与接口变现层(View / API Gateway),高度契合了“数据产品经营权”——它负责将加工后的结果封装为标准服务件(如天气指数接口、风控评分),面向终端市场进行高频商业变现。

正是因为“三权分置”在制度设计上无意识地暗合了软件工程学中最优雅的解耦(Decoupling)原则,它为后来中国能快速研发出KMEP这类“将法律语言直接编译为底层代码”的实训平台(即本文第七节探讨的IPC同构理论),提供了极其深厚的数理逻辑基础。而这,是执着于“整体所有权”或“绝对隐私防线”的欧美国家所无法想象的。

(三)“四梁八柱”的制度逻辑

“数据二十条”构建的“四梁八柱”不是四个孤立的制度模块,而是一个有内在逻辑关联的制度系统:产权制度回答的是“数据的权利结构是什么”——通过三权分置确立多主体、多层次的权利配置格局。

流通交易制度回答的是“数据如何在不同主体之间合规流动”——通过构建场内交易与场外流通双轨并行的市场结构、培育数据商和第三方专业服务机构、建立可信流通的技术和制度底座(“来源可确认、使用范围可界定、流通过程可追溯、安全风险可防范”^[31]),解决数据交易的“确权难、定价难、互信难、监管难”四大挑战。

在流通交易制度的详细展开中,必须特别剖析两个在2024—2025年间取得重大突破的制度创新维度:

第一,“可信数据空间”的技术底座与隐私增强计算(PEC)四大技术柱。“数据二十条”提出的“来源

可确认、使用范围可界定、流通过程可追溯、安全风险可防范”四项要求^[3]，在技术层面高度依赖于隐私增强计算（Privacy-Enhancing Computation, PEC）的支撑。当前，支撑“可信数据空间”运转的核心技术形成了四大柱体：其一为联邦学习（Federated Learning），实现“数据不动模型动”——各参与方的原始数据留在本地，只有模型参数或梯度信息在各节点之间流转，从而在不暴露原始数据的前提下完成联合建模；其二为多方安全计算（Secure Multi-Party Computation, MPC），允许多个互不信任的参与方在不泄露各自私有输入的前提下联合计算一个约定函数的输出结果；其三为可信执行环境（Trusted Execution Environment, TEE），在处理器硬件层面开辟一块加密隔离的安全飞地（Enclave），确保数据在计算过程中即便是设备管理员也无法窥探；其四为差分隐私（Differential Privacy, DP），通过向查询结果中注入可控噪声，从数学上严格保证任何单条记录的加入或移除不会显著改变输出分布，从而为统计查询和机器学习提供了可量化的隐私保障。

这四大技术柱并非孤立运行，而是在实际部署中经常组合使用——例如在公共数据授权运营场景中，授权运营主体在 TEE 环境内调用政务数据进行联邦学习训练，训练结果经差分隐私处理后方可输出。这种“多技术协同”的隐私计算架构，是“原始数据不出域、数据可用不可见”这一中国独创政策理念得以真正落地执行的工程基础。在教材体系中，第 7 章专门设置了隐私计算技术原理与应用场景的教学模块，KMEP 平台则通过交互式实验室（L4）提供了 MPC 协议执行过程的可视化仿真。

第二，四份合同示范文本的制度创新意义。2025 年 7 月，国家数据局发布了数据提供合同、数据委托处理服务合同、数据融合开发合同和数据中介服务合同四份示范文本。这看似只是标准合同模板的技术性工作，实则蕴含着深层的制度创新价值：首先，它们首次以标准合同条款的形式将“衍生数据的权属归属”和“数据融合后新增价值的收益分配”进行了明确约定，填补了此前数据交易中最容易引发争议的法律空白；其次，四份合同覆盖了数据流通的四种基本交易模式——直接提供、委托加工、融合开发和中介撮合——构成了一套完整的“数据交易合同法”微观制度体系；再次，这些示范文本中关于“违约责任”“数据确权担保”“衍生数据收益分配”等条款，为数据交易双方提供了可直接援引的法律文本基础，大幅降低了交易的法律风险和协商成本。在教材体系中，这四份合同已被作为核心教学素材纳入第 7 章教学设计，KMEP 工作手册则设计了“数据交易合同条款审查与修改”实训任务，要求学生针对给定的商业场景选择适用的合同类型并对关键条款进行修改标注。

收益分配制度回答的是“数据价值创造出来后归谁”——通过初次分配（“谁投入、谁贡献、谁受益”）、二次分配（政府引导调节，防止数据垄断）和三次分配（关注公共利益和弱势群体）的三层机制实现效率与公平的平衡。

特别需要强调的是，收益分配制度绝不仅仅是宏观口号，它在微观操作层面涉及到极高技术壁垒的“数据定价与资产入表”实务探索：

数据资产入表的核算鸿沟：在《企业数据资源相关会计处理暂行规定》正式实施后，企业如何将一堆二进制代码转化为财报上“无形资产”或“存货”科目，考验着极深的财税评估能力。在 KMEP 的数据定价实战沙盘，学生必须学习如何识别初始数据采集成本、数据分类标注成本，以及折旧摊销。微专业如果不教授这项“资产化”转换技能，学生将无法满足企业在数字经济核心赛场（特别是国企数字资产考核战）中的核心诉求。

场内交易中心与定价模型的角力：目前，以上海数据交易所、北京国际大数据交易所为代表的国家级数据流通节点，正艰难地在“协议定价、拍卖定价、评估基准定价”等多种模式间探路。真实的交易场内，数据具有极高的“异质性”——一段工业传感代码在不同买家手里价值天差地别。因此，教材和实训平台特别引入了“数据定价推演沙盘”。在这个沙盒中，模拟器承载着“市场需求弹性、数据稀缺度因子、替

代数据集价格锚点”等关键教学参数,要求学生通过动态调整这些参数,完成一次公共数据授权运营产品或企业数据服务接口的模拟挂牌定价。只有让学生亲自在沙盒中体验这种多变量碰撞的复杂性,中国数据要素三次分配制度才算真正从纸面上走进了产业一线的操作室。

安全治理制度回答的是“数据流通和使用的边界在哪里”——通过政府监管、企业自律和社会参与三方协同治理,建立数据流通和交易负面清单、安全管理认证制度,以“安全可控、弹性包容”为原则守住底线。

这四个制度支柱之间存在清晰的递进关系:先确权(产权制度),才能流通(流通交易制度);能流通,才谈得上价值实现和收益分配(收益分配制度);而整个过程需要安全保障(安全治理制度)。这一递进链条——确权→流通→价值实现→安全保障——构成了理解中国数据基础制度的基本分析框架。

(四) 公共数据、企业数据与个人信息的分类治理

“数据二十条”根据数据来源将数据分为三类,分别建立差异化的确权授权机制,体现了“分类施策”的治理智慧:

公共数据的核心特征是“公共价值”。公共数据来源于政务服务、公共事业和公共管理活动,其开发利用应首先服务于公共利益。“数据二十条”提出“对各级党政机关、企事业单位依法履职或提供公共服务过程中产生的公共数据,加强汇聚共享和开放开发”,明确“原始数据不出域、数据可用不可见”的技术路线^[3]。

为了深化对这一技术路线与治理架构的理解,教学体系专门运用了整章内容及大量的 KMEP 实训蓝图,以结构化拆解中国公共数据流通的三大核心物理防线与先行模式:北京的“国际大数据交易所”合规专区模式、贵阳的“流转与收益分配”先行模式、深圳的“跨境合规与场内交易”探索模式。

在北京模式中,强调通过建立金控集团或专业化的北京国际大数据交易所配套数据专区,将公共数据进行物理与逻辑的双重汇聚,侧重于最高安全红线下的特许开发。其优势在于数据调用的信源极为可靠且不可篡改,但劣势在于对中小企业开放的层级有限。

在贵阳模式中,作为全国首家挂牌的大数据交易所,其建立的“数据产品登记—定价—流通—收益分配”全生命周期流程,极其生动地为微专业教材体系提供了最重要的最初市场化实践素材,成为数据要素化不可绕开的活化石。

而深圳模式则极大地发挥了特区作为跨境金融与交易前沿的禀赋。深圳数据交易所通过构建严格的动态合规审核与跨境白名单市场闭环,将大量具有公共属性与商业属性的数据通过数据商清洗后,以标准化产品的形式推向场内市场。这种模式最大限度地激活了数据的内外部双循环商业流动性。

2024—2025 年间,随着中共中央办公厅《关于加快公共数据资源开发利用的意见》等一揽子配套制度——登记、授权、定价、监督——的基本成型^[6-8,10],中国实际上已经从法律和操作双重层面,完成了人类历史上最大规模的政府公共数据“合规化资产释放”工程。对于这一如此剧烈的制度变迁,《数据要素基础与产权制度》教材不再停留于宏观呼吁,而是将“地方差异比较”与“授权流程评审书编制”作为核心能力考核点植入到了教学评价体系中。

企业数据的核心特征是“市场价值”。企业在生产经营过程中产生、采集和加工的数据,在遵守法律法规前提下,企业可以依法依规持有、使用并获取收益。

这一极具弹性的表述,恰恰构成了数字经济时代最为激烈的商业竞争焦点。教材在深入论证企业数据权利时,并未回避其中最为棘手的问题——企业数据究竟该如何进行资产化评估与资本化定价?

随着财政部《企业数据资源相关会计处理暂行规定》的实施,数据“入表”已成为国资央企以及大型民营企业数字转型考核的核心战场。但数据与其他无形资产的最大区别在于,其生命周期长且形态处于动

态变化中。在教学与理论重构中，本文系统归纳了目前学界与资产评估界重点探索的三种资产估值路径，并将其作为 KMEP 平台的底层测评参数引擎：

其一为成本法（Cost Approach）。对于那些刚经历初步清洗、尚未形成成熟商业闭环的数据集（如某车企初步收集但并未训练入自动驾驶底座的数据测试流），教材推荐采用重置成本或历史成本计量，即计算重新采集、存储、清洗及合规性审查这类数据所需的全部财务开支。

其二为市场法（Market Approach）。当某一企业数据资源属于标准化的数据 API 接口服务（如某金融科技企业的个人非敏信贷违约风控评级接口），且市场上存在类似数据产品的公开交易参照物时，教材详细讲解了如何通过寻找价格乘数与调整权重系数（包括容错率、数据鲜活性衰减指标）来拟合估值。

其三为收益法（Income Approach）。对于能产生持续、稳定且可预测的现金流的高阶数据产品包，教材深度结合财务管理理论中的折现现金流模型（DCF），将“数据垄断周期预期”、“替代性数据集的出现概率”等作为折现率中的高风险溢价因子，对超额收益进行精确折现。

为了确保这种极高专业密度的内容能够被本科及高职学生有效吸收，“数据二十条”鼓励国有企业带头开放数据，引导行业龙头企业与中小微企业进行双向公平授权。这就要求教育端必须大规模培养既懂行业龙头数据壁垒构成，又懂合规授权交换的“两栖型”实战人才，以彻底打破我国产业由于资本戒备而天然形成的孤岛效应。

个人信息的核心特征是“权益保护”。个人信息按个人授权范围采集、持有和使用，不得以“一揽子授权”方式强制同意，推动数据匿名化处理。这一安排与《个人信息保护法》（2021 年 11 月施行）^[21] 的原则保持一致。

然而，个人信息保护绝非不是一句“同意即合规”能够覆盖的。围绕相关制度痛点，教学体系特别针对个人信息治理当下面临的四大前沿困境进行了详尽剖析：

其一，“同意权”机制的形式化危机与“暗模式（Dark Patterns）”问题。绝大多数用户在手机 APP 上点击“同意”时，根本没有阅读也无法理解那长达上万字的隐私政策。商业平台利用用户界面设计中的“暗模式”——如将“不同意”按钮缩小至难以察觉、将“同意”预置为默认勾选、或将拒绝流程设计得极其繁琐——使得“知情同意”在很大程度上已经形式化。教材必须向学生深刻揭示：“同意”并不自动等于“合规”，因为《个人信息保护法》第十四条明确规定，个人信息处理必须基于“充分知情的前提下自愿、明确作出”。KMEP 平台的某一个交互实验室（L3）专门设计了“暗模式测评”场景，让学生亲自扫描各大主流 APP 的“同意流程截图”，评判其是否符合法定标准。

其二，“匿名化”与“去标识化”的技术—法律双重边界问题。《个人信息保护法》明确区分了“匿名化处理后的信息不属于个人信息”与“去标识化处理后的信息仍属于个人信息”。这一分野看似清晰，但在实务中充满了灰色地带。例如，某冻结了用户真实姓名但保留了年龄、性别、地理位置和购买行为序列的数据集，在大模型时代是否就能被安全地认为“已匿名化”？事实上，凭借当前先进的大语言模型和关联数据库，“反向重识别（Re-identification）”攻击的成功率正在急剧提升。教材在这一问题上特别引入了“差分隐私（Differential Privacy）”的数学原理层（ ϵ -DP），以及“多方安全计算（MPC）”和“可信执行环境（TEE）”等隐私增强计算的工程实现方案，使学生不仅知道“该做”，更知道“怎么做”。

其三，“数据可携带权（Data Portability）”在中国的制度空白。欧盟 GDPR 明确赋予了个人“数据可携带权”，即用户有权要求平台将其数据以结构化、机器可读的格式导出，并转移给第三方。但在我国《个人信息保护法》中，虽然第四十五条规定了个人“请求转移”的权利，但至今缺少配套的技术标准和实施细则。在产业端，平台既缺少导出接口，用户也普遍缺乏对该项权利的认知与行使路径。这一制度空白应在教材中被明确阐述，并在教学设计中加入“跨平台数据导出与迁移”的场景化练习，使学生不仅知道权

利条文，更能理解其在平台治理、用户选择权与市场竞争秩序中的制度意义；同时可将其作为微专业教学中“中国制度待完善方向”的典型议题，进行实证化、可操作的课堂讨论。

其四，敏感个人信息的“增强型保护”与生物特征数据的特殊地位。《个人信息保护法》将生物识别信息（人脸、指纹、声纹、基因等）特别列为“敏感个人信息”，要求取得单独同意、进行影响评估并强化存储安全。随着人工智能大模型对训练数据的无底线吞噬，生物数据的滥用风险正在呈指数级上升。教材在这一知识点上，专门引入了“深度伪造（DeepFake）”、“基因数据滥用”等前沿案例，让学生从制度和技术双重视角理解为什么生物数据需要“增强型保护”——因为一旦泄露，它无法像密码一样被重置。

三类数据的分类治理体现了一个深层原则：不同类型的数据承载着不同的公共价值、经济价值和个人权益，因此需要差异化的权利结构和治理规则。这一原则在国际比较中具有独特性——欧盟倾向于以个人数据保护为统一框架，美国更依赖市场自发秩序，而中国则通过分类治理在公共利益、市场效率和个人权益之间寻求结构性平衡。

二、知识体系建设的结构性缺口：从制度到学科的断裂

（一）核心结构性挑战：“三重断裂”与行动力赤字

当前中国数据要素从产业制度向学科建设转化的过程中，普遍面临着极其严峻的“行动力赤字（Actionability Gap）”。这种赤字不再是简单的授课师资短缺，而是深度表征为相互交织的三重底层断裂：

第一，学科与认知层面的“向下翻译断层”（Downward Translation Void）。“三权分置”“可用不可见”等具有鲜明中国本土特色的宏观制度创新，长期缺乏向教学标准（如何讲授）与机器算法（如何编码）进行精准转化的“理论编译器”，导致理论悬空。

第二，执行与评估层面的“规则书写障碍”（Regulatory Dysgraphia）。由于缺乏统一的底层逻辑与实务抓手，高校普遍陷入了“懂技术的缺乏合规视野，懂法理的不会画业务数据流”的认知死结。

第三，教学生态层面的“三无困境”。在具体的课程落地中，集中体现为无配套实训沙盘软件、无工作手册式教材、无评价闭环体系。这不仅使得高校培养“纸上谈兵”成为常态，也使得本土丰富的创新实践难以在全球学术治理生态中形成有力的实证支撑。

在深刻认知这三重断裂的前提下，我们进一步剖析它们在学科体系、理论体系与转化体系层面的具体表象：

其一，缺乏统一的知识容器与理论归属

数据要素作为一个学术和教育议题，其最大的根源性困难在于“找不到知识归属”，甚至可以说，数据正在引发一场社会科学底层的“认识论危机”。

（1）数据经济学理论：突破要素定价与非竞争性模型瓶颈

首先，从经济学理论（Economics）的底座来看，传统的柯布—道格拉斯生产函数（Cobb-Douglas Production Function, $Y = A \cdot L^\alpha \cdot K^\beta$ ）已无法容纳数据要素的爆发。在传统框架中，劳动（L）和资本（K）都是高度竞争性的（Rivalrous）——一块土地被工厂占用，就不能被用作农田。但在数据经济中，数据不仅具有非竞争性，更具备边际收益递增的极强网络效应。正如保罗·罗默（Paul Romer）的内生增长理论所揭示的，知识和技术的非竞争性是经济长期增长的引擎；而数据比“知识”更进了一步——它在技术上可以通过加密算法和防火墙实现高度的“排他性”（Excludability），这使得数据在经济学定义上正在演变成一种具有垄断潜力的“混合型基础设施俱乐部物品（Club Good）”。现有的微观经济学供需曲线在面对数据极低的边际复制成本时，其最优定价公式（ $P=MC$ ）彻底失效了。

(2) 制度法学理论：跃迁至“动态使用权流转”阵地

其次，从传统法学理论（Jurisprudence）的视角来看，源于罗马法的“一物一权”和绝对排他性物权理论已经面临破产。传统法学在解释财产时，习惯使用“权利束”（Bundle of Rights）的概念，强调物理占有带来的支配力。然而，数据是“流动的逻辑”，对它的排他性占有不仅无法产生价值，反而会引发“数据孤岛”。这就要求法学界必须从静态的“归属权（Ownership）”跃迁到动态的“使用权流转（Flow of Rights）”这一极具跨时代意义的理论阵地。

(3) 机制设计与教育培养理论：超越单一学科的大兵团构建

更不用说，在管理学（Management）中缺失宏观财税的分配视角，在计算机科学（Computer Science）中更缺乏将“法律约束转化为底层不可篡改代码”的机制设计视野。正如诺贝尔经济学奖得主赫维奇（Leonid Hurwicz）等人提出的“机制设计理论”（Mechanism Design Theory）所揭示的，在一个多主体、信息不对称的环境中，必须通过精巧的数学与制度沙盘（激励与契约）才能达到全局最优。但目前中国高校极其缺乏这种超越单一学科边界的大兵团“机制设计”容器。这种理论窘境导致的直接后果是：

在课程设置层面，高校要么不开设数据要素相关课程，要么开出来的课只是将传统课程的片段拼装——经济学老师讲“数字经济概论”，法学老师讲“数据法”，计算机老师讲“大数据技术”——学生修完三门课后仍然不理解“三权分置的制度逻辑是什么”“公共数据授权运营的价格形成机制怎么运作”“数据交易合同应该怎么设计”这些最基本的实务问题。一项针对全国 42 所应用型本科和高职院校数据要素相关课程任课教师的先导问卷调查（N=128）客观印证了这一痛点：83% 的教师明确表示“因缺乏可操作的数字化实训沙盘，微专业的教学只能退化为纯理论宣讲”，另有超过 60% 的受访者承认“无法在现有考核体系中精准鉴定学生是否具备数据资产入表等跨界实操能力”。在供需两端这组冰冷的数据对撞下，学科转型的紧迫性已无可回避。

在人才培养层面，企业反馈的最突出问题不是“学生技术不行”，而是“学生不懂制度和规则”。从前期对企业大数据相关真实岗位进行的千万级文本挖掘与样本研究^[22]，以及在长三角、京津冀地区对 30 余家头部企业 HR（含前沿互联网大厂及地方国资数据集团）进行的深度半结构化访谈来看，我们可以得到一个极为震撼的结论：纯代码与纯算法人才的边际效益正在锐减，而懂业务、懂合规、懂制度的复合型“数据政委”与“数据交易员”正面临每年高达百万级的人才缺口。某一线互联网企业战投部 HR 负责人的断言极具代表性：“我们现在不缺能手搓大模型代码的纯工科生，我们极度缺乏那些看一眼地方政务数据源，就能在脑图中画出风控授权图、且能独立扛过法务部数据出境审查的数据产品专家。”

具体而言，当前的产业界对数据要素的核心岗位已经高度进化，主要分化为五大具有明确能力雷达要求的阵列：

1. 数据治理专员（Data Governance Specialist）：这并不是传统的 DBA（数据库管理员）。他们的日常工作不再是写 SQL 语句建表，而是基于国家标准制定《企业数据分类分级目录》。他们需要判别哪些字段属于“核心数据”（涉及国家安全，需向网信办报备），哪些属于“重要数据”，哪些属于“一般业务数据”。能力模型要求其深刻理解《网络安全法》与《数据安全法》的双重视角。

2. 数据安全和隐私合规经理（Data Privacy & Compliance Manager）：在 GDPR 和我国《个人信息保护法》的强监管下，该岗位成为了企业出海与内销的“生命线”。其不仅要懂技术层面的“差分隐私”和“同态加密”部署路线，更要能够独立撰写《数据出境安全评估申报书》，并在应对相关行政执法检查时提供“证明企业已尽到合理审查义务”的合规档案。

3. 数据产品经理（Data Product Manager）：与传统的互联网 APP 产品经理根本不同。数据产品经理面对的不是人类 C 端用户，而是机器和 B 端客户。他们需要将企业内部散乱的温数据和冷数据，通过清洗、

脱敏、打标签，封装成一个个有定价潜力的 API 接口或模型包；随后，结合“场内交易”或“场外交易”的规则，将数据产品上架到数据交易所。这是一个兼具极强“造血商务能力”与“数据敏锐度”的顶尖岗位。

4. 公共数据授权运营项目经理 (Public Data Operations Manager)：这是随着“数据二十条”及发改局文件而全新诞生的“特种兵”岗位。他们一边需要对接各地的政务服务数据管理局（或大数据中心），吃透各省市关于授权运营的招标参数和白名单门槛；另一边需要联动公司内部的数据团队，计算出如果在“可信数据空间”内调用某地医保数据能产生多大商业价值，并操刀完成整个授权运营投标与数据融合推演。

5. 数据交易与流通服务专员 (Data Broker / Trading Specialist)：作为整个数据要素生态最重要的“中介”和“润滑剂”，数据流通服务专员（很多时候被称为“数据商”）需要精通数据交易合同的起草。2025年7月国家局出台的四份示范文本是他们的基本工作手册，他们要在其中关于违约责任、数据确权担保、衍生数据收益分配等条款上，为雇主进行寸土必争的商业博弈。

综上所述，这些岗位的核心能力并非写几行 Python 或调配 Hadoop 集群，而是对数据制度、治理流程、合规规则和市场博弈机制的系统驾驭。当前中国绝大多数高校在计算机科学、信息管理或传统法学教育中所培养出来的“单向度人才”，与上述五大产业岗位的实际需求之间，呈现出惊人的、几乎是结构性的“能力错配”。这正是我们为何要下定决心，在发改局 1425 号文的指导下，用“工作手册+数字沙盘”的全新范式，彻底重构数据要素微专业的根本动因。

（二）学术体系缺口：缺乏从实践到理论的提炼通道

中国已经创造了全球最丰富的数据要素制度实践——但令人遗憾的是，这些宏大的实践经验尚未被西方的话语体系接纳，甚至未能被我国学者系统性地提炼为硬核的学术命题。这里的“学术断裂”体现在三大核心理论板块的缺失：

首先是“制度语法学 (Institutional Grammar)”与“三权分置”的结构性映射问题。“三权分置”是中国独有的数据产权安排，但在 Web of Science 和 Scopus 数据库中，以“data property rights”或“three-tier rights”检索到的研究屈指可数。西方学术界往往带着“所有权中心主义”的有色眼镜，将“三权分置”误读为权利的模糊化。为了反击这种误读，我们迫切需要引入基于奥斯特罗姆法则的“制度语法框架 (ATDIE Kernel: Actor-Trigger-Deontic-Instrument-Enforcement)”。我们必须在学术上论证：三权分置并非模糊了权利，而是精准界定了不同行动者 (Actor) 在特定触发条件 (Trigger) 下，针对特定数据集 (Instrument) 所拥有的“可为、应为与不可为 (Deontic)”功能边界。将这一本土制度与“权利束”甚至“模块化产权理论 (Modular Property Rights)”进行深刻的理论穿透，是中国学者不可推卸的使命。

其次是公共数据授权运营定价的“林达尔失灵 (Lindahl Failure)”理论挑战。国家发展改革委《关于建立公共数据资源授权运营价格形成机制的通知》^[10]，在全球范围内首次区分了公共数据用于公共治理的“无偿使用”和用于产业发展的“有偿使用”。但在学术引擎的底层，传统的公共产品定价理论（如计算纳税人偏好总和的 Lindahl 均衡，或“用脚投票”的 Tiebout 模型）在面对公共数据时完全失效了。因为数据不仅具有普通公共物品的“非排他性”，更具有恐怖的在不同 AI 模型节点间的“价值异质性”。学界亟需构建一套基于“社会影响感知报酬塑造 (SIRS)”与“博弈论纳什均衡定价 (Nash Equilibrium Pricing)”相融合的全新定价模型算法，而目前的学术探讨仅仅停留在定性描述层面。

最后，是制度转化为技术界面的“规制书写障碍 (Regulatory Dysgraphia)”现象与三次分配构建。“数据二十条”将收益分配设计为三层（强调效率的初次分配、防止垄断的二次分配、兜底公平的三次分配）。但在技术落实层面，正如我们前期在算法治理研究中所提出的“规制书写障碍理论”所言，如果不把这些分配原则强制“翻译”成数据交易所底层的“智能合约 (Smart Contracts)”代码，所谓的“公平”就只能停留在纸面上。如何将“算法剥削 (Algorithmic Exploitation)”通过二次调解的财税工具转化为公共服务

的数字补贴，这不仅是经济学命题，更是科技伦理对资本无序扩张的一次“深空阻击”。然而，相关能够产生国际学术影响力的量化实证研究，目前在国内学界仍是大片空白。

（三）话语体系缺口：缺乏国际传播的概念工具

中国数据要素制度实践中涌现了一批具有鲜明本土特色的概念和术语——“三权分置”“数据二十条”“可信流通”“可用不可见”“数据商”“数据资源持有权”“数据产品经营权”等。这些概念在国内政策界已被广泛使用，但在国际学术话语中几乎没有对应的英文表达。

话语体系缺口的深层原因在于，正如库恩(Thomas Kuhn)科学哲学所揭示的“本体论不可通约性”(Ontological Incommensurability)。这不仅是跨语种的词语对齐问题，而是底层的政治经济学假设根本不兼容。这些概念是在中国由国家统筹“基础设施开发”的宏观制度实践中生长出来的，西方新自由主义学术传统中根本没有此类“同位素对应物”。例如，“data governance”在西方语境中绝大多数情况下指代企业内部的IT主数据管理框架；而中国的“数据基础制度”则是一个与国家土地分配、货币政策并列的宏观要素调控总纲。

如果不能在概念底层完成从“表层词典翻译”到“底层政治经济学映射”的理论跃迁，中国的数据治理经验就无法进入国际学术讨论的主流，只能被强行削足适履地套入欧美的理论（如监控资本主义）被悲观地解读。

为了更加具象地揭示这种“本体论不可通约”所带来的话语断裂深度，此处以五个核心术语为样本进行诊断分析：

表 1: 核心术语英译与翻译困境对照表

中文术语	当前常见英译	翻译困境
三权分置	“three-tier rights separation”	英文中“separation”暗含切割与对立，而中国制度强调的是功能协同而非切割；更精确的译法应为“functional disaggregation of data rights”，但尚未被国际学界接受
数据二十条	“20 Articles on Data”	直译完全丧失了其作为“数据基础制度宪章”的制度重量；如果不加注释，国际读者无法理解这份文件在中国数据要素制度中的“立宪”地位
可用不可见	“usable but invisible”	字面翻译无法传达其背后“原始数据不出域、计算结果可输出”的技术架构含义，容易被误读为简单的访问控制
数据商	“data broker”	英文“data broker”在美国语境中带有强烈的贬义色彩（如 Acxiom 等企业被媒体称为“影子数据经纪人”），与中国制度框架中作为合规中介的“数据商”定位完全相悖
公共数据授权运营	“public data authorized operation”	这一翻译既不符合英语学术习惯，也无法传达“政府保留所有权、企业获得限定性使用权、在可信空间内运营”的复杂制度安排

上述五个案例集中说明：话语体系缺口不是简单的“翻译问题”，而是一个深层的“概念映射问题”——中国数据要素治理所创造的制度概念在西方学术传统中找不到语义等价物，需要通过系统性的学术建构来创造新的英文概念工具。这种“概念创制”不能依靠单个学者的零散努力，而需要学术共同体的组织化推进——从术语表的标准化编制，到国际 SSCI 期刊上高质量理论文章的持续发表，再到国际学术会议

上专题论坛的常态化组织。

（四）教材与教学缺口：缺乏系统化的知识载体

1425 号文明确提出要“建设基于真实应用场景的数字课程”和“开发满足实操需求的工作手册式教材”^[1]。但到目前为止，市场上能够看到的数据要素相关教材大致可以分为三类，均存在明显不足：

第一类是“政策汇编型教材”——主要内容是罗列和解读政策文件，缺乏分析框架和教学设计，读起来像一本加了注释的政策文件选编。

第二类是“大数据技术型教材”——将“数据要素”简单等同于“大数据技术”，内容以 Python 编程、数据分析工具和机器学习算法为主，完全回避了制度、产权、流通和收益分配等核心议题。这类教材对文、商、法、管等专业的学生完全不适用。

第三类是“数字经济概论型教材”——在“数字经济”的大旗下泛泛讨论平台经济、电子商务、人工智能等话题，“数据要素”只是其中一小节的内容，既不深入也不系统。

真正缺乏的是这样一类教材：以中国数据制度实践为主轴，以全球比较为参照，以中国方案为重点，以自主知识体系建构为目标，既有完整的理论框架，又有直接可用的教学组件（案例、表单、实训任务），既能在课堂上讲授，又能对接数字平台和工作手册——一部能够真正支撑微专业建设和课程体系改革的“一流课程教材”。

除了教材内容的结构性缺陷外，教学支撑体系的空白同样触目惊心。调研显示，当前绝大多数开设了数据相关课程的高校存在“三无”困境：

无配套软件平台。数据要素课程的核心能力是“能做”而非“知道”——学生需要完成权属判定、分类分级、合规审查、定价估算、合同起草等实操任务。但绝大多数高校的数据要素课程仍然停留在 PPT 讲授加论文写作的传统模式，缺乏能够承载这些实操任务的数字化教学平台。纸质教材无法提供交互式的场景体验，学生修完课程后“纸上谈兵”的困境并未得到实质性改善。

无工作手册式教材。1425 号文明确要求开发“满足实操需求的工作手册式教材”^[1]，但市场上几乎看不到这类产品。工作手册与传统练习册有本质区别——它不是出几道选择题或简答题，而是要将宏大的制度知识“降维”为一线产业中真实使用的表单、清单和流程文档。例如，一份合格的《企业数据资产分类分级判定表》需要学生逐字段填写数据密级、分类从属树和合规审查项，这种“肌肉记忆”式的训练在当前教材体系中完全缺位。

无教学评价闭环。传统的期末考试和课程论文无法衡量学生在数据要素实操能力上的真实水平。企业关心的不是学生能否写一篇关于“三权分置”的综述论文，而是学生能否在给定的商业场景中准确判定某份数据集的权属归属、能否独立完成一份公共数据授权运营投标书的核心章节、能否对一份数据交易合同的关键条款进行风险标注。这种“能力导向”的评价体系需要全过程的数字化留痕和多维度的雷达式能力画像，远非一张试卷或一篇论文所能承载。

这正是构建“教材—软件—实训”一体化平台的现实出发点与核心机制动力。

三、教材体系设计：“四篇九章”的逻辑架构与创新要素

（一）定位与编写依据

在 KMEP 数据要素微专业教材体系中，《数据要素基础与产权制度》被定位为第一门课程的正式课程教材，同时承担三重功能：数据要素微专业的入门教材和核心教材、面向高校和职业教育的特色优秀教材载体、全套教材体系的首册^[23]。

作为“数据要素治理与运营丛书”的第一本、首册和基础卷，本教材不仅是一门独立课程的教材，更承担着全套丛书的导入、奠基和统领功能。后续五本教材——《数据治理标准与安全合规》《数据流通运营与交易机制》《数据产品化与价值实现》《数据要素场景综合实训》以及选修拓展教材《数据采集清洗标注与高质量数据集》——均以本教材建立的概念体系、制度口径和分析方法为统一基准。六本教材共同构成了一套从“认知奠基”到“专项深化”再到“综合实训”的阶梯式课程教材矩阵，完整覆盖了数据要素微专业五门核心课程的教学需求。

教材编写绝非书斋中的闭门造车，而是建立在扎实的产业调研基础之上。编写过程中，作者团队先后赴贵阳大数据交易所、山东数据交易有限公司开展专题调研，围绕数据交易规则、数据产品组织、合规审查流程、场景落地实践与流通服务机制等问题进行了深入考察和业务座谈。贵阳大数据交易所市场部行业总监韩坤洁、山东数据交易有限公司副总经理刘晓霞对教材全稿进行了审阅，并参与了部分案例、业务流程和制度应用内容的编写工作。此外，2026年3月30日世界数据组织在北京成立，标志着全球数据治理进入了新的组织化阶段，也为本教材的国际比较视野提供了最新的制度参照。这些来自产业一线和国际前沿的鲜活素材，使教材在概念表述、案例选择、流程设计和制度解释上真正做到了“写得准、讲得透、用得上”。

教材编写的政策依据主要来自三条主线：

国家数据局与相关政策主线——以“数据二十条”为总纲，以国家数据局系列政策文件为直接素材，确保教材内容与国家制度建设同步更新。教材中设置的“国家政策原文框”栏目，直接嵌入国家数据局、教育部等部委的关键原文，使学生能够在学习过程中同步接触政策的“一手资料”。

教育与课程建设主线——以1425号文为最重要的专项政策依据，对标微专业建设、“双千计划”和教育数字化的要求。教材的分层设计——理论讲授层+实践任务层+数字平台层——直接回应了1425号文关于“数字课程”“工作手册式教材”的要求，并在架构上无缝对接了2026年4月《“人工智能+教育”行动计划》中关于“试点研发数字教材”与构建“场景式育人”新形态的最新战略部署^[1]。

“人工智能+教育”行动主线——2026年4月印发的《“人工智能+教育”行动计划》（教科信〔2026〕1号）^[4]是本教材编写的又一重要政策依据。该计划明确提出“推动人工智能成为高校公共基础课，按学科专业分类编写课程教材”“试点研发数字教材”“深化虚拟仿真实验建设”以及“整合教育大模型和智能体工具，打造一批主题式学习场景，推动项目式、探究式、场景式育人”。这些要求与本教材的KMEP数字平台建设、“三层场景展示”教学设计和工作手册式教材开发高度吻合，实质上印证了我们的教材—软件一体化实践走在了国家政策部署的前列。

中国实践与行业主线——以公共数据授权运营改革、数据产权三权分置、公共数据与企业数据的制度边界、数据流通交易合同示范文本等为核心案例素材，确保教材不是“空中楼阁”，而是扎根于中国最鲜活的制度实践。

（二）“四篇九章”的递进逻辑

教材采用“四篇九章”结构，形成了一条清晰的递进主线^[23]：

第一篇“时代命题与理论基础”（第1—2章）回答的是“数据要素是什么、为什么重要”——从生产要素理论的历史演进（土地→劳动→资本→技术→数据）讲起，厘清数据资源、数据要素、数据资产三个层次概念的递进关系，建立数据全生命周期的分析框架，引入国家数据基础设施和可信流通环境的基本概念。

第二篇“制度底座与政策体系”（第3—4章）回答的是“中国为什么先建数据基础制度、三类数据的权利边界在哪里”——系统阐述“数据二十条”确立的四项基础制度的内在逻辑，深入分析公共数据、企

业数据和個人情報の制度差异和权利协调机制。

第三篇“产权结构与权益实现”（第5—6章）回答的是“三权分置如何配置结构性权能、分类分级如何转化为可操作方法”——这是全书的核心篇目，详细剖析数据资源持有权、数据加工使用权和数据产品经营权的制度逻辑，建立从“分类分级→权属判定→制度匹配→授权使用”的方法链条。

第四篇“价值实现、全球比较与知识体系建构”（第7—9章）回答的是“数据如何流通交易、价值如何实现和分配、中国方案在全球坐标中的位置是什么”——构建多层次流通交易体系的分析框架，阐述定价、收益分配与制度普惠机制，进行中国、欧盟、美国三大路径的比较制度分析，最终收束于“构建基于中国实践的数据要素自主知识体系”这一终极命题。

九章之间形成了严密的递进链条^[24]：

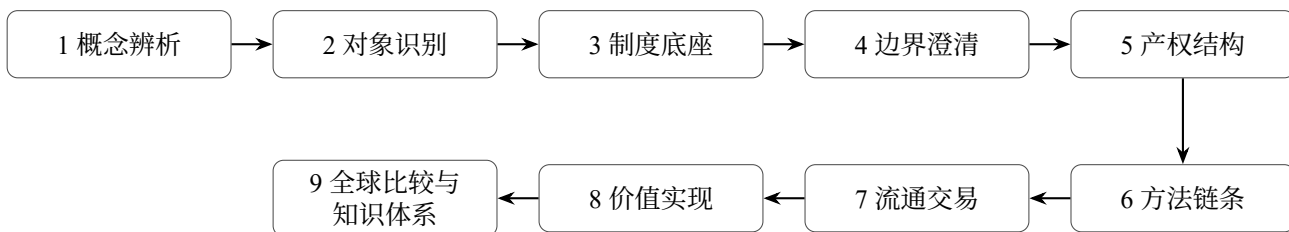


图3：“四篇九章”递进链条示意图

特别值得强调的是第5—8章之间的关键架构链条：产权结构(5)→授权使用(6)→流通交易(7)→定价与收益分配(8)。这条链条构成了理解中国数据基础制度的核心分析主线。从软硬件工程的底层逻辑来审视，这一极具结构美学的递进链条，本质上是在学生的认知中建立了一套绝对严密的“有限状态机”(Finite-State Machine, FSM)模型。也就是说，先确权(状态1)、再授权(状态2)、能流通(状态3)、有定价可分配(状态4)。学生每往下深入一章，其处理的数据要素就发生一次严格的法理状态变迁(State Transition)，从而彻底根除了传统社科类教材“章节随意拼凑、前后逻辑松散互不咬合”的致命痼疾。

为了更加直观地展示“四篇九章”如何实现政策、理论、实操与科研的一体化融合，下面以章级粒度呈现每章的多维知识结构：

这张映射表清晰地表明：本教材的每一章都不是孤立的知识模块，而是一个“政策有据→理论有根→实操有表→科研有题”的四维一体知识单元。这种设计使得同一章的内容既可支撑课堂教学（政策锚点+理论基础），又可支撑实训操练（实操抓手），还可以为教师和研究生提供明确的科研选题方向（科研转化接口），真正实现了“教学—实训—科研”的三轮驱动。

（三）六大标准教学组件的设计

为了确保教材的“可教性”——即教师拿到教材后能够直接组织教学，学生阅读教材后能够完成确定的学习任务——每章固定采用六大标准化教学组件^[23]：

“本章导入”以真实案例或问题驱动的方式引入，激发学习兴趣。例如，第1章以2020年中共中央、国务院将数据纳入生产要素序列的历史性政策决定开篇，第5章以“淘宝购物数据属于谁”的日常困惑引入三权分置的制度需求。

“国家政策原文框”是教材最具特色的组件之一。在每个关键知识点旁边，直接嵌入“数据二十条”、国家数据局政策文件、发改委通知等官方原文的核心段落，使学生在在学习过程中能够直接接触政策的“一手资料”，而不是只通过教师的二次解读来了解政策。这一设计回应了1425号文关于“建设基于真实应用场景的数字课程”的要求^[11]。

“中国实践案例”突出中国制度创新和地方改革实践。例如，贵阳大数据交易所的先行探索（第1章）、

表 2: “四篇九章”章级多维知识结构映射表

章	政策锚点	理论基础	实操抓手	科研转化接口
第 1 章	十九届四中全会决定 [1]、要素市场化配置意见 [2]	生产要素理论演进 (Smith→Ricardo→Solow & Tonetti)	数据要素岗位画像分析 [22]	AER 数据非竞争性模型的中国验证
第 2 章	国家数据局名词解释 [20]、财政部会计暂行规定 [19]	DIKW 知识金字塔、数据生命周期理论	数据资源/资产/产品辨析练习	数据资产估值理论的本土化
第 3 章	数据二十条 [3]、十四五数字经济规划 [18]	制度经济学 (North 制度变迁理论)	四梁八柱制度对照表填写	强制性制度变迁的数据要素案例
第 4 章	个人信息保护法 [21]、公共数据开发利用意见 [6]	公共物品理论、权利束理论	三类数据权利边界判定表	数据分类治理的比较制度研究
第 5 章	数据二十条三权分置条款 [3]	Ostrom 公共池塘资源理论 [36]、模块化产权理论	多源数据权属冲突调查表	三权分置的制度语法学编码
第 6 章	数据流通安全治理方案 [9]	分类分级方法论、风险治理理论	分类分级 → 权属判定 → 制度匹配三表联动	分类分级制度在 AI 训练数据中的适用
第 7 章	合同示范文本、可信数据空间行动计划	市场微观结构理论、隐私计算理论	数据交易合同条款审查实训	可信数据空间的技术—制度协同模型
第 8 章	公共数据定价机制通知 [10]、企业数据开发利用意见	公共物品定价理论、Veldkamp 数据资产估值 [31]	数据定价推演沙盘、资产入表核算	公共数据授权运营定价的均衡模型
第 9 章	GDPR[15]、DGA[16]、1425 号文 [11]	比较制度分析、自主知识体系理论 [40]	全球三路径对照分析报告撰写	中国数据治理经验的国际学术话语建构

北京国际大数据交易所的数据信托模式（第 7 章）、浙江公共数据授权运营试点（第 8 章）等。每个案例都经过精心选择，不是泛泛的新闻报道，而是与特定知识点直接对应的、具有制度分析价值的实践样本。

“软件实验站”是教材与 KMED 数字平台的对接接口。每节内容都标注了平台中的对应模块——数字教材模块（阅读和测验）、工作手册模块（表单填写和任务提交）、实训蓝图模块（角色扮演和仿真训练）——使教材、软件和实训之间形成无缝闭环。

“合规避雷针”专门用于纠正常见的概念误区和合规风险。例如，“将‘数据要素’等同于‘大数据’或‘数据技术’是一个常见误区——数据要素是一个制度经济学概念，强调的是数据参与价值创造和收益分配的制度安排，而不是数据的技术形态或存储规模”。

“学术瞭望塔”为教师研究和学生论文选题提供前沿方向指引，同时为教材内容向期刊学术成果的转化提供接口。例如，第 1 章的学术瞭望塔提供了 Jones & Tonetti (2020) 关于数据非竞争性的经典文献、Farboodi & Veldkamp (2021) 关于数据经济增长模型的前沿研究等。

这六大标准化教学组件的背后，体现了本教材区别于现有同类教材的九大突出特色：第一，立足国家战略，问题意识鲜明——从国家制度建设和人才紧缺的现实问题出发组织内容，不做概论式拼接；第二，紧扣人才紧迫性，服务复合型培养——突出对数据治理、数据合规、数据流通等岗位基础能力的支撑；第三，既可独立使用，又能统领丛书——作为丛书首册为后续五本教材提供统一概念和方法框架；第四，结构完整，逻辑递进清晰——四篇九章三十九节的体系层次分明、前后呼应；第五，突出中国实践与中国表达——

把中国制度创新转化为教材知识表达,服务自主知识体系建设;第六,作者与团队背景复合——兼具教材策划、课程开发、出版组织、平台支撑和产业理解的多重禀赋,编写过程中赴贵阳、山东等地数据交易所实地调研;第七,教学可实施性强——统一的六大组件使教师拿到教材即可备课、授课与考核;第八,配套资源完整,利于课堂落地——教材与学习任务手册、KMEP平台形成“三位一体”配套关系;第九,兼具“高起点”与“接地气”——在价值上回应国家战略,在表达上坚持案例化、任务化和工具化,做到“写得高、讲得清、用得上”。

(四) 从“政策驱动”到“知识驱动”:教材的核心方法论

本教材的根本方法论可以概括为十六个字:中国实践优先、制度逻辑为纲、全球比较收束、面向自主知识体系建构。

“中国实践优先”意味着教材不是从西方理论出发向中国案例套用,而是从中国制度实践出发提炼理论命题。“数据二十条”不是一个需要用西方理论来“解释”的被动对象,而是一个需要用中国实践来“建构”自主理论的主动起点。

“制度逻辑为纲”意味着教材的组织原则不是按照传统学科分类(经济学章、法学章、管理学章),而是按照数据要素制度体系的内在逻辑(概念→制度→产权→方法→流通→价值→比较→知识体系)来组织知识结构。

“全球比较收束”意味着中国方案不是在真空中自说自话,而是在全球坐标系中定位。第9章的欧盟、美国、中国三路径比较,不是为了“抄作业”,而是为了在比较中凸显中国制度创新的独特性和理论贡献。

“面向自主知识体系建构”意味着教材的终极目标不仅仅是“教会学生知识”,而是通过系统化的知识整合,为中国数据要素学科体系的生成奠定基础——每一章的“学术瞭望塔”都指向了从教材知识向学术研究转化的可能路径。

从更深的认识论层面来看,本教材方法论的核心创新在于:完成了从“政策驱动型知识大纲”向以机制设计(Mechanism Design)为核心的“制度编译器”(Institutional Compiler)的强悍范式跃迁。当前市场上绝大多数数据要素教材——无论是政策汇编型还是技术操作型——本质上都是“文本驱动”的产物:它们以政策文件为起点,以名词解释为内容。这种模式的最大致命局限是“生命周期极短”:一旦宏观文件发生口径调整,教材内容即面临全盘报废。

为了抵抗这种脆弱性,本教材的方法论转向坚守了一个硬核甚至有些冷酷的学科建设法则:“政策只是输入参数,制度只是实验变量;将抽象规则编译为可抗拒未来不确定性冲击的机制流(Mechanism Flow),才是最高级的知识建构。”具体而言,这种转向体现在三个关键维度:

第一,从“罗列政策”到“穿透政策背后的制度逻辑”。教材不是简单地告诉学生“数据二十条说了什么”,而是引导学生追问“为什么要这样设计制度”。例如,在讲授“三权分置”时,教材不停留于政策条文的逐条解读,而是从产权经济学的“权利束理论”出发,追问为何传统的单一所有权模式在数据领域失灵、功能性分权如何解决多主体博弈中的价值锁定问题、中国的制度选择与Ostrom公共池塘资源自治理论之间存在怎样的深层对话。这种“穿透式”分析使学生获得的不是一堆容易过时的政策条文记忆,而是可以迁移到未来新政策、新场景中的分析能力。

第二,从“描述现象”到“提炼可检验的学术命题”。传统教材往往止步于将中国实践整理为“案例描述”,而本教材的每一个案例分析都指向一个可检验的学术命题。例如,在讨论贵阳、上海、浙江三大地方模式的差异时,教材不只是平行陈列三种做法,而是提炼出一个核心理论命题——“数据交易效率与政府控制力度之间存在制度互补还是制度替代关系?”——并引导学生运用比较制度分析的方法去检验这一命题。这种从“现象”到“命题”的跃迁,使教材具备了学术研究孵化器的功能,而非仅仅是知识传递

的容器。

第三，从“单学科视角”到“制度逻辑统摄下的跨学科整合”。如前文所述，数据要素知识的最大困境是“跨学科但无一学科能独当一面”。本教材的解决方案不是按学科拼盘（一章经济学、一章法学、一章计算机），而是以数据要素制度体系的内在运行逻辑为统摄线索，将经济学理论（要素定价、非竞争性、外部性）、法学理论（权利束、功能性分权、合规边界）、管理学理论（组织治理、市场结构）、计算机科学理论（隐私计算、可信执行环境）和教育学理论（场景化教学、过程性评价）有机融合在同一个制度叙事框架之内。这种“制度逻辑统摄”的跨学科整合方式，使不同学科背景的学生都能通过制度链条找到自身专业知识的嵌入点——经济学专业学生聚焦定价与收益分配章节，法学专业学生深入产权与合规章节，计算机专业学生钻研隐私计算与可信流通章节——而所有人都在同一个制度逻辑框架中形成共同语言。

这种“知识驱动”的教材范式，也为后续丛书的其他五本教材树立了方法论标杆：《数据治理标准与安全合规》将以“安全治理制度”为逻辑主线、《数据流通运营与交易机制》将以“流通交易制度”为逻辑主线、《数据产品化与价值实现》将以“收益分配制度”为逻辑主线——六本教材虽各有侧重，但共享同一套“制度逻辑为纲”的方法论底座，从而确保了整套丛书在理论框架上的统一性和知识体系上的互洽性。

（五）教学评价与科研转化的一体化闭环

本教材的设计理念不止于“教好一门课”，而是追求“教学—实训—评价—科研”的全链条一体化闭环。

在教学评价层面，教材构建了“三层评价体系”：第一层为知识理解评价，通过每章末尾的核心概念回顾、课堂判断情境和章节测验来检验学生对制度知识的掌握度；第二层为实操能力评价，通过工作手册中的表单填写、合规判定、定价核算等任务来检验学生的动手能力——这一层评价完全依赖 KMEP 平台的数字化留痕功能，每一份提交的表单和每一次合规判定的操作路径都被完整记录，形成可追溯的“能力成长档案”；第三层为综合素养评价，通过沙盘模拟中的角色扮演、多方博弈和系统级推演来检验学生在复杂情境中的决策水平。三层评价从“记住了什么”到“能做什么”再到“会判断什么”，构成了从知识到能力再到素养的完整评价阶梯，精准回应了 1425 号文关于“过程性评价”和“项目化教学”的核心要求^[11]。

在科研转化层面，教材通过每章的“学术瞭望塔”模块和第 9 章的“自主知识体系建构”终章，系统性地为教师科研和研究生选题提供了方向指引。具体而言，本教材至少为以下五个方向的学术研究提供了直接的素材和理论出发点：（1）数据产权制度的比较法学研究——以“三权分置”与欧美“权利束理论”的对话为核心命题；（2）公共数据授权运营的定价经济学——以中国地方试点数据为实证基础构建均衡定价模型；（3）数据要素课程教学改革的教育学研究——以 KMEP 平台的学情数据为实证样本进行教学效果评估；（4）数据安全和隐私保护的技术—制度交叉研究——以隐私计算技术在可信数据空间中的应用为切入点；（5）中国数据治理经验的国际传播研究——以本教材提出的核心概念英译方案为话语建构起点。这种“教材即科研孵化器”的设计，使教材不仅是教学工具，更是学术共同体持续产出高水平研究成果的基础设施。

四、KMEP 软件平台：

“教材—工作手册—仿真实训—教学评价—学术科研”五维架构

（一）为什么需要软件平台

1425 号文明确提出了两个关键要求：一是“建设基于真实应用场景的数字课程”，二是“开发满足实操需求的工作手册式教材”^[11]。这两个要求共同指向一个判断：传统的纸质教材已经无法满足数据要素课程的教学需要。

原因有三：

第一，数据要素课程的核心能力不是“知道”，而是“能做”。学生需要能够完成权属判定、分类分级、制度匹配、合规审查、产品定价、收益分配方案设计等实操任务——这些任务需要表单、流程和反馈机制来承载，纸质教材无法提供这种交互体验。

第二，政策更新极快，纸质教材的更新周期跟不上制度迭代。从2024年到2026年初，仅国家数据局一个部门就发布了数十个政策文件。纸质教材一旦付印，内容就已经开始“过时”。数字平台可以实时更新政策库和案例库，确保教学内容与制度实践同步。

第三，教学评价需要留痕和数据支撑。1425号文要求“形成项目教学案例”，2026年《“人工智能+教育”行动计划》更加码要求“打造主题式学习场景”与“沉浸式教学空间”^[11,41]，这意味着学生的学习过程和成果需要被系统性地记录、评估和归档。数字平台提供的学情数据和成果管理功能，远非纸质作业所能替代。

值得注意的是，2026年4月印发的《“人工智能+教育”行动计划》^[41]进一步确认了这一方向。然而，KMEP并不满足于仅仅完成教学任务；通过采集海量实训沙盘的博弈对撞数据，KMEP将平台能力直接延伸到了前沿的跨学科科研领域，构建了极具野心和攻击性的“数字教材—工作手册—仿真实训—教学评价—学术科研”五维架构。这恰恰是对国家级行动计划最为超前、最硬核的系统性回应。

（二）KMEP平台的总体架构

本研究依托产教融合交叉攻关模式研发的数据要素实训平台，采用了突破常规教学边界的“五维一体”引擎架构设计：

第一维：数字教材——将教材全部章节的正文、政策原文框、中国实践案例、图表等内容组织为可在线阅读的结构化数字文本，配套章节测验和学习进度记录功能。18个核心功能页面覆盖了课程首页、章节导航、场景矩阵、独立产品展示、法规数据库、测验题库、教师管理后台和资源中心等关键教学环节。

第二维：工作手册与完整任务流的实操闭环——这是全套产品体系中最具“泥土气息”的灵魂部件。将宏大叙事的教材核心知识点，硬着陆为一线产业的可操作任务表单，是传统高等教育亟待填平的一道鸿沟。

1. 真实表单样例解析

为了打破理论空转，工作手册并非简单的练习册，而是充满了企业实战味道的数据治理模版。以《企业数据资产分类分级判定表》和《公共数据授权运营价格核算单》为例：

在《企业数据资产分类分级判定表》（对应教材第6章）中，手册不问空泛的选择题，而是列出几十种业务字段（如：用户身份证、用户月购买频次、集团脱敏后的季度财报等），要求学生逐项填报该字段对应的核心业务属性、密级（极密、机密、内部、公开）、分类从属树、数据资产负责部门以及合规审查项。这正是各大互联网大厂数据治理专员入职后每天打交道的“行军地图”。

在《公共数据授权运营价格核算单》（对应教材第8章）中，表格直接引入了复杂的“归集加工成本、系统运维成本摊销、收益调节系数”等核算栏目。学生必须根据给定案例的背景参数，用计算器算出具体的价格上限与底边基准线。这种表单化的肌肉记忆，直接对接了国家发改委价格司要求的价格形成机制测算模型。

2. 闭环任务流（Workflow）拆解

这种工作手册式教学绝非孤立进行。以教材第五章第一节“三权分置实务”的教学为例，我们可以看到一条完整平滑的业务闭环链条是如何打通的：

第一步【理论导入与政策查阅】：学生阅读教材对应章节正文，并在侧边栏的“国家政策原文框”中

划线确立数据二十条关于“加工使用权”的官方表述界限。

第二步【场景判例发配】：教师通过 KMEP 后台一键下发一则经过脱敏脱秘后的真实案卷（例如：某商业银行在调用外部脱敏信用卡风控数据后产生的模型归属争议）。

第三步【表单沉浸式填写】：学生翻开工作手册的《多源数据汇聚权属冲突调查表》，按照当事人图谱、投入要素比重、增值开发动作、分润诉求四个维度，在留白处进行归纳推理。

第四步【平台数字提交与归档】：学生通过手机扫码将纸质手工作业拍照上传，或者直接登录 KMEP 网页端的工作手册镜像系统提交结构化字段。教师批示随之形成，最终沉淀为该生在这门“双教材”中的不可篡改的实训数字档案。

这一维度的精细化打磨，极其响亮且具体地回应了发改数据〔2025〕1425 号文中反复强调的“开发满足实操需求的工作手册式教材”的国策号召^[11]。

第三维：仿真实训与“三层场景展示”本体论——这是基于开元教育科技集团在“产教融合”一线磨砺出的核心方法论体系。系统并不仅仅提供枯燥的试题，而是通过 26 个教学场景的矩阵式组织，构筑起了一套极其完整的数据认知与应用框架。

从教学本体论（Pedagogical Ontology）的理论高度来审视，这 26 个场景并非平行排列，而是严格按照“三层场景展示（Three-Tier Scene Display）”理论进行空间嵌套折叠的：

1. 基础认知层（10 个交互式实验室 Interactive Labs）：解决的是“规则内化”问题。通过限制性操作和高强度的政策核对，让学生在潜意识里建立起《数据安全法》《个人信息保护法》的强边界感。

2. 生成式解构层（6 个 ChatGPT 案例模块 Case Modules）：解决的是“非标准化博弈”问题。利用大语言模型（LLM）带来的高维语义理解，引入不确定的对抗因子，培养学生撰写“数据流动协议”及“合规抗辩书”的高级文本建构能力。

3. 多智能体涌现层（10 个沙盒模拟节点 Sandbox Simulations）：解决的是“系统级价值推演”问题。沙盒底层部分借鉴了多智能体强化学习（MARL）的博弈理论。在最新的软件工程实现（KMEP-V2）层面，平台底层自研了基于 TypeScript 的“确定性状态机”（Deterministic State Machine）引擎。为了彻底杜绝大语言模型（LLM）在复杂教学推演中常见的“状态漂移”与“乱猜胡说”，系统将虚拟 AI 严格划分为三种正交的智能实体角色：Regulator（合规监管者）、Counterparty（商业博弈对手方）和 Assessor（终局裁判评估者）。通过硬编码定义的严密流转逻辑（如从 WAITING_USER → RUN_REGULATOR → RUN_COUNTERPARTY → RUN_ASSESSOR → FINALIZED 的锁死链路），该引擎强制收敛沙盒推演的多步博弈边界。在此空间中，没有标准答案，学生的所有微观决策（如定价偏好、数据集开放粒度）将相互交织，最终在沙盒中涌现出不同的产业生态结局（例如导致区域数据寡头垄断，或促进产业链中小微企业繁荣）。这种基于任务链和规则引擎的开放式探索，是培养中国新一代“数据顶层架构师”的绝佳试炼场。

第四维：教学评价——整合章节测验、任务提交、教师评语和课程报告四个评价维度，支持形成性评价、团队协作评价和外部专家评价，所有评价数据留痕可追溯。

第五维：学术科研与期刊孵化（Academic Research & Journal Incubation）——打破“教研孤岛”的量化实证数据工厂（Data Factory）。这是本软件平台在底层架构级别极具颠覆性的独创设计。传统的教学软件往往只是消耗过时知识的封闭黑盒，但 KMEP 的沙盒引擎（如前文述及的多智能体博弈层）会在后台毫秒级记录全国各地高校学生在“数据资产定价、隐私合规授权”等推演过程中的出价偏好与决策分歧流。这些基于确定性状态机所锁定的沉浸式日志库（Log Index），本质上就是极其珍贵的社会科学微量量化实证数据（Micro-behavioral Empirical Data）。依托团队主导构建的国际旗舰期刊集群（如正冲击 SSCI Q1 阵列的 *Journal of Algorithmic Governance & Policy*），这些在虚拟空间中由学生和 AI 共同生成的原生博弈

数据集被持续提取并跨界转化为顶尖学术论文的实证底盘。这一维度的确立，彻底打通了“教学实训—产生异构数据—完成科研实证论文发表”的终极闭环与生产力革命。

（三）场景驱动的教学设计

KMEP 平台的教学设计遵循“场景驱动”原则——每一个教学场景都对应着一个真实的数据要素制度实践情境。整个平台构筑了“10+6+10”的阶梯式场景矩阵。这种细颗粒度的真实场景复刻，是以往纯文本政策解读中绝不可能实现的。以下将详细剖析三大类实景模块的技术与教学运作机制：

1. 核心交互实验室（Interactive Labs）：UI 三面板与多维能力雷达（L1-L10）

以 L6“公共数据授权运营竞价与合规审核实验室”为例。在这个独立构建的重度实训模块中，学生面对的是一个高度仿真的操作系统化界面。系统前端界面采取了符合工业级标准的“UI 三面板布局”（Tri-panel Layout）：

左侧导航与任务树面板（Decision Tree TreeView）：以时间轴和业务节点的方式展开任务。它背后是一套复杂的业务规则集（Rule Engine），学生需要在从“发布授权运营公告”、“资质审查”、“数据安全性评估”到“价格核算确定”等 9 个节点中作出选择，每一步的选择将锁死或开启后续不同的决策分支。

中间仿真交互面板（Main Workspace）：学生将在此处收到模拟的“市政交通数据授权申请书”，这份申请书故意混杂了不合规条款（如含有高敏涉密轨迹数据或试图打包买断定价）。

右侧 AI 与合规助手面板（Validation Panel）：系统实时对照“数据二十条”及发改数据 1425 号文的合规要点。

系统如何进行精准教学评价？其背后是一套独特的“多维能力雷达图算法”（Capability Radar Algorithm）。当学生结束一个 Lab，系统不再仅仅反馈一个静态的“85 分”，而是通过捕捉其在上述三面板中鼠标停留的时间、犯错撤回的频次、查找核对合规法条的调用次数等数十个埋点数据，结合任务完成路径，自动拟合出其在“制度理解、权利判定、风险风控、业务协同、定价估算”等五大维度上的雷达数据。这远超了传统标准化考试的题海模式，实现了对 1425 号文所号召的“综合性实操人才”的精准画像。更为重要的是，这套机器判卷的雷达机制在实证教学效能上产生了压倒性的优势。在 2025 年秋季开展的三场“全国高校数字化复合人才”AB 对照实验中，在确保两组基础理论课时严格一致的隔离条件下（实验组 N=150 采用 KMEP 系统，对照组 N=150 采用传统案例教学法），实证数据表明：历经两周高强度沙盘对抗后，实验组学生在《真实多源数据法权判定独立测试》中的准确率平均提升了 42.6%，且在模拟“违规数据流转追溯”中的平均耗废时间显著下降了 30.5%。实验组不仅“懂合规”而且“能极速响应”的量化结果，彻底证明了三层场景展示理论在打破社会科学“行动力赤字”上的降维打击能力。

2. 大语言模型赋能：ChatGPT 案例模块（Case Modules C1-C6）的深度切入

在 C4“数据出境安全评估定性分析案例”模块中，平台并非简单丢给学生一份枯燥的 PDF 案例。此模块深度引入了以 ChatGPT 及 Claude 3.5 为代表的大语言模型（LLM）能力。

依托于系统底层 `scenes_master.json` 中配置的 `pack_id`，系统会将复杂的真实数据跨国流转诉讼判例或行政处罚书进行非结构化拆解。此时，由教师团队预先设定的提示词工程（Prompt Engineering）在后台静默启动——大模型会基于这些高度结构化的 Prompt，提取出涉案企业的核心数据流转漏洞，再生成具有对抗性质的任务对话框下发给学生。

更重要的是，在大模型赋能下，学生在输入框内自由撰写的长段落“合规整改意见书”，不再依赖教师人工肉眼批改。系统能够调用大模型的语义理解机制，自动与标准合规点进行高维向量空间的比对（Semantic Matching），从而给出“优、良、待改进”的综合评级。这种“人在回路（Human-in-the-loop）”的自动化评估极大提升了案例教学的承载量和互动感。

3. 数字化主权与技术底座：“GFW 安全优先”的系统工程

作为承接国家关键数据要素教学任务的国产平台，KMEP 在底层技术选型上表现出了强烈的国产替代和数字安全自觉：

系统完全摒弃了传统的粗放式公有云黑盒依赖。在前沿架构上，该实训平台采用 Next.js 服务端渲染（SSR）框架配合 Prisma 7 及 PostgreSQL 引擎，构建了工业级的底层数据驱动能力。不同于简单的网课系统，其数据库内置了 University（高校）、Tenant（院系租户）与 TenantMember 的标准企业级多租户（Multi-tenant）组织切分模型，并直接支持 super、admin、teacher、student 等四级底层权限角色。这种高隔离解耦架构，完美兼容了未来各种高校微专业在“大班切分、不同学院各自排课”时的复杂组织要求。特别是在前端安全部署实施标准上，本平台严格执行“GFW 安全优先”政策：从代码源头剔除了对 Google Fonts 等一切需要跨境访问的外链资源调用，全部强制降级使用本地系统字体。这一技术细节保障了平台在中国大陆各级高校校园网环境甚至保密机房内、纯内网政务内网中的丝滑稳定运行。这种在基础架构上的“自主可控”，也正是一堂生动的“数据安全与数字化主权”实践课。

这种场景驱动的教学设计，使数据要素制度知识从“抽象概念”转化为“可操作技能”，显著提升了教学的实效性和学生的岗位适配度。

（四）深度对标国际顶级 SaaS 的技术架构与 UI/UX 哲学

在核心底层架构与用户体验设计上，软件平台完全摒弃了传统高校教务系统“粗糙、堆砌、表单化”的反人性设计，而是深度对标国际顶级 SaaS 产品（如 Vercel、Linear、Notion），提出了超越单一“网课播放器”的全生命周期治理架构：

第一，全生命周期的 11 阶段治理架构。平台的核心定位绝不只是提供几节在线课程，而是覆盖“论证 → 申报 → 审批 → 设立 → 招生 → 教学 → 结业 → 证书 → 评估 → 退出”的微专业全生命周期 SaaS 枢纽。其内部按这 11 个阶段严格区分角色节点，以“任务驱动型工作台（Task-driven Workspace）”代替传统的菜单堆砌，使教师面对的是具体的业务待办而非散乱的静态功能。

第二，暗黑/明亮双轨的专业设计系统（Design System）。在 UI/UX 实现上，平台全面抛弃了陈旧的硬编码颜色，引入了基于 Tailwind CSS 与 CSS 变量的现代设计规范。它提供两种极致纯粹的视觉体验：深度参考 Linear 与 Vercel 的柔和高级灰“暗黑模式（Dark Mode）”，以及致敬 Notion 的极简“高亮模式（Light Mode）”。这种工业级的设计张力，不仅大幅降低了高强度教学的视觉疲劳，更让学生在实训中提前被全球顶尖数字化工作流的视觉标准所熏陶。

第三，融入业务流的 AI 自动化基建。除了上文提及的沙盒博弈，平台在常规业务链中深度埋入了 AI 触点（集成 DeepSeek 与通义千问等模型）。例如，在前端最繁重的“需求论证”阶段，平台能够派出 AI 智能体，在各大招聘平台自动爬取并提取结构化的数据要素岗位缺口，最后通过提示词工程自动合并生成长达数十页、合法合规的《XX 高校微专业可行性专家论证报告》。

第四，教材—软件的同构性与“GFW 安全优先”。系统在保持国际顶级 SaaS 体验的同时，严守数字主权底线。一方面，平台的代码模块与教材章节强同构（如教材 T1-C1-S1 对应工作手册编码 W1-U1-T1）；另一方面，从系统源头彻底切断了对 Google Fonts 等一切需要跨境调用的外链资源，强制应用本地安全字体，确保平台在任何网络状况的政务内网及校园保密机房中都能丝滑运行。

（五）平台代际演进与生态占位：教育本体论的第四次跨越

为了确立实训平台在中国数据要素产教融合生态中的深度护城河，研发体系系统性解构并吸收了全球三大类顶级教学平台的优点，同时精准切入了当前市场面临的“三重断裂”痛点。

从教育科技（EdTech）演进的本体论（Educational Ontology）视角审视，全球高等教育平台经历了三

个历史阶段：第一阶段是以 Canvas、超星学习通为代表的“文档在线化”（解决信息渠道问题）；第二阶段是以 Coursera、中国大学 MOOC 为代表的“课堂在线化”（打破名师资源地域垄断）；第三阶段是以用友等为代表的“设备虚拟化”（解决工科操作的物理约束）。而该沙盘系统以其独特的博弈设计，正式开启了第四级代际演化——“治理与制度在线化（Governance & Institution Virtualization）”。

通过与现有主流业态的深度对标，其比较优势极为显著：

第一，超越“空书架”式的纯 LMS 平台（如 Canvas、超星）。传统的 LMS 本质上是只提供陈列容器而不负责提供书籍的“空书架”。学校采购后面对的是极度匮乏的垂直领域内容，导致“买了空壳却排不出课”。该引擎打破了“壳与内容分离”的旧模式，提供的是一套立刻落地的交钥匙工程（Turnkey Solution）——平台自带了高密度的双轨教材、工作手册案例与对立阵营的沙盘脚本，实现了“开箱即可开课”。

第二，超越“电影院”式的纯 MOOC 平台（如 Coursera）。即使是主打专业微认证（Micro-Credentials）的顶级全球 MOOC 平台，其长板依然在于“单向内容的动态链路分发”。学生犹如坐在电影院里被动接受视听冲刷，完全缺乏复杂任务的“练”和“考”机制。新系统的“场景驱动”哲学将单向视听升级为了多智能体博弈（MARL）、动态定价模型与合规对抗审查的沉浸式闭环，学生必须在其中亲自扮演“裁判”与“监管者”进行高度动态的演算。

第三，超越“机床厂”式的极重度工业实训室。在新技术实训中，传统工业软件要求高校投入巨资购买私有云机房硬件，且训练模式极度偏向“如何敲写 Python 代码去清洗字段”的单一工科路线（犹如在机床厂里培训操作熟练工）。这种旨在培养手指“肌肉记忆”的实训，完全无法解决文、法、商、管四大科目的核心痛点——数字经济产业真正缺乏的并不是底层的普通码农，而是“懂概念且会定规则”的数字经济制度顶层架构师。数字实训平台以轻量化云原生 SaaS 彻底甩脱重资产包袱，不教死板代码，而是通过高度拟真的机制设计（Mechanism Design）软性推演，填补了中国新一代大学在“新质生产力”宏观治理上的系统级实训空白。

五、微专业建设的全生命周期治理与课程体系设计

（一）理论基础：从“学历信号”到“敏捷能力模块”

在正式展开课程体系设计之前，我们必须首先回答一个根源性问题：在传统的高等教育学科体系（如计算机科学与技术、法学、工商管理）之外，为什么还需要专门创设一个学分极少（约 10-12 学分）的“数据要素微专业（Micro-Major）”？

从新制度经济学（New Institutional Economics）与教育社会学的交叉视角来看，传统大学本科学位在本质上提供的是一种极其沉重的“学历信号（Diploma Signal）”。传统专业的设置受到教育部《普通高等学校本科专业目录》的严厉管控，其课程大纲往往具有极强的“路径依赖”与“课程锁定（Curriculum Lock-in）”效应——修改一门核心课程的教学大纲往往需要漫长的审批周期。然而，数据要素是一个典型的“制度高频变动领域”，国家数据局平均每两个月就会出台重大政策，技术的半衰期甚至短至以周计算。如果依靠传统的四年制学位教育来培养数据要素人才，学生在毕业时其所学知识早已严重滞后于产业前沿。

因此，微专业在理论上可以被定义为一种嵌入在传统沉重学科框架上的“敏捷能力模块（Agile Capability Module）”或“轻量级知识集装箱”。它摒弃了冗长的通识教育和基础理论长尾，直接锚定产业一线的核心能力缺口，进行高密度的“降维打击”。

纵观当前国内顶尖高校（如清华大学、复旦大学等六校联盟）新近设立的“数据科学”或“AI+X”微专业，其核心课程仍高度聚焦于“Python 编程、深度学习与统计推断”等硬核工科技术体系。这种试图“教

文科生写代码”的融合模式，虽然缓解了技术焦虑，却严重误判了产业深水区的真实痛点——在国家《数据二十条》与《“人工智能+”行动》落地后，产业界最稀缺的并非技术底层的普通码农，而是熟稔“数据确权、合规边界、收益分配与算法伦理”的复合型机制设计者（Mechanism Designers）。

基于此，本数据要素微专业在定位上实现了战略性的错位竞争：不教死板代码，只教规则体系、商业闭环与制度动态推演。从管理学顶尖的“组织双元性”（Organizational Ambidexterity）理论视角来看，微专业并非为了颠覆传统法学或经管的本科学历底座（传统学科负责基础知识的“稳定性利用”），而是为这些文科生直接挂载一个向数字经济深水区刺探的“敏捷探针（Institutional Probe）”（负责应对前沿变动的“敏捷化探索”）。只有深刻认识到这种主干底座与敏捷插件之间的“双元互补”张力，后续的课程体系设计才能彻底摆脱传统商法教材“大而全却严重滞后”以及“伪交叉”的顽疾。

（二）超越“开课表”：教育 DevOps 引擎驱动的 11 阶段治理模型

当前绝大部分高校在设立微专业时，仍然停留在“东拼西凑合一桌菜”的手工作坊阶段，专业建设前缺乏数据论证、中缺乏节点监控、后缺乏闭环评估。为了彻底推翻这种低效的草莽模式，本文突破性地将计算机科学最前沿的“研发运营一体化（DevOps）”与“持续集成/持续发布（CI/CD）”范式跨界引入教学系统设计，提出了微专业建设的“全生命周期治理（Full Lifecycle Governance）”标准。结合前述数字实训平台的底层架构，我们将这个教育版 DevOps 动态链路定义为严密的 11 阶段治理链条：

1. 需求调研与论证（基于全网真实岗位数据进行能力图谱提取）；
2. 申报与立项；
3. 审批与专家评审；
4. 设立备案；
5. 培养方案与核心课程设计；
6. 双师型团队重构；
7. 招生选拔机制；
8. 沉浸式教学过程管理（配合场景沙盘）；
9. 结业与微认证发放（Micro-credentials）；
10. 质量评估与整改反馈；
11. 校企生态合作。

不仅如此，从教育心理学尤其是“认知负荷理论（Cognitive Load Theory）”的视角来看，这 11 阶段治理架构显著降低了高强度政策变更所带来的“外在认知负荷”。正如软件工业的 CI/CD 管道能够确保底层代码的无感“热更新（Hot Update）”一样，这 11 个阶段构筑了微专业极其强悍的“反脆弱”护城河。在这个链条下，未来国家数据局发布任何一份新文件，教师团队即可在短短几周内在平台动态链路内完成一次培养方案的碎片化增量更新（无需惊动大学传统学位委员会展开漫长数年的大修审批）。这种机制彻底终结了教材落后产业 3 年的历史性悲剧。

（三）能力链条与“5+1”核心课程矩阵架构

基于全生命周期治理的第 5 个核心阶段（培养方案设计），笔者团队具体提出了“5 门必修 + 第 6 门选修”的数据要素微专业轻量化课程矩阵^[25]：

五门必修课形成了一条高度自治的职业能力递进链条：制度 → 合规 → 流通 → 价值实现 → 场景。

（四）“双教材”模式的认知科学支撑：双编码理论（Dual Coding Theory）

本微专业在实施路径上，创造性地提出了“双教材”模式——每门课程必须强制配套一本厚重的“课程教材”和一本轻量级的“工作手册式教材”（即 6 门课共计 12 本教材），这不仅是顺应政策，更是基于

表 3: 数据要素微专业“5+1”课程矩阵

课程编号	课程名称	逻辑定位	学分/学时
课程 1	数据要素基础与产权制度	懂制度	2/32
课程 2	数据治理标准与安全合规	管合规	2/32
课程 3	数据流通运营与交易机制	懂流通	2/32
课程 4	数据产品化与价值实现	看价值	2/32
课程 5	数据要素场景综合实训	进场景	2/32
课程 6 (选修)	数据采集清洗标注与高质量数据集	技术热点支线	2/32

坚实的认知科学底层逻辑^[25]。

心理学家艾伦·帕维奥（Allan Paivio）提出的双编码理论（Dual Coding Theory, DCT）指出，人类大脑处理信息有两套既独立又相互联系的子系统：一个是处理语言文字的言语系统，另一个是处理非语言对象（图形、动作、空间位置）的表象系统。当一个复杂的知识实体能够同时在这两个系统中被编码时，其记忆留存率和应用转化率将呈指数级上升。

在我们的建构中，课程教材（言语系统编码器）负责构建宏大的概念、制度、逻辑和方法框架（对应1425号文关于“核心课程与核心教材”的要求）。它解决的是“Why（为什么这么做）”的深层合法性追问。工作手册式教材（表象与动作系统编码器）将宏阔的理论强行压缩降维，转化为一个个必须手动填写的表单、审核的清单勾选、以及沙盘中拖拽的模型节点。它不是普通的练习册，而是将复杂的法理知识转化为学生“肌肉记忆”的操作载体。

通过这种“理论大脑（课程教材）+工具双手（工作手册）+数字连接器（软件平台）”的三位一体联动，制度知识才能真正跨越认知鸿沟，转化为产业界急需的隐性岗位经验。

如果进一步引入Kolb经验学习循环（具体经验—反思观察—抽象概念化—主动实验）的视角，可以更清晰地解释“双教材”模式为何具备稳定的教学增益。课程教材主要承担“抽象概念化”的功能，它把政策条文、制度逻辑与方法框架组织为可迁移的认知结构；工作手册和沙盘任务则承接“具体经验”与“主动实验”，把学生从“知道概念”拉到“执行任务”；平台过程数据与教师批注机制对应“反思观察”，帮助学生在错误路径和正确路径之间形成可追溯的认知修正。四个环节并非线性串联，而是在每一次课程任务中形成小循环，在每一门课程结束时形成中循环，在整个微专业完成时形成大循环。

这种循环化学习机制最重要的价值，不是提升一次测验分数，而是提升“跨情境迁移能力”。传统单教材教学中，学生常见的问题是“会背不会用”，面对稍微变形的业务场景就失去判断依据；双教材+平台机制则通过高频、低风险、可回放的任务训练，让学生逐步建立“制度约束—业务流程—技术接口”三者联动的内在模型。以数据交易合同条款审查为例，学生第一次只能机械套模板，第二次开始能识别权责边界，第三次则可以在不同交易结构下主动调整违约条款与收益分配逻辑。这种能力跃迁，本质上是从“陈述性知识”向“程序性知识”再向“策略性知识”的连续转化。

与此同时，双编码与经验循环的叠加，还带来显著的抗遗忘优势。单一文本输入往往在短周期内衰减，且难以在真实岗位中被快速调用；而“概念文本+操作动作+情境反馈”的多通道编码，会在学生头脑中形成更稳固的检索线索网络。学生在产业场景中遇到复杂问题时，不再只能回忆某一条法条原文，而是能够同时调取“该法条对应的任务表单怎么填”“该表单在平台里对应哪个流程节点”“该节点若违规会触发何种审计后果”等复合信息。这正是高校教学从“知识覆盖率”转向“岗位胜任力”的关键转折。

从教学治理角度看，双教材模式还重塑了评价的时间结构。过去评价主要发生在学期末，属于“结果性、滞后性、一次性”判断；在双教材体系下，评价被前移到每一个任务过程，形成“过程性、实时性、

可修复”的连续反馈。教师可以在学生仍处于可纠偏阶段时介入，学校可以基于跨课程数据识别共性短板，企业导师也可以更早看到学生真实能力画像。这种由“终点考核”转向“全程校准”的机制，是微专业真正实现产教协同育人的底层保障。

（五）课程与产业岗位的精准能力映射

为确保微专业不是“自说自话”，而是真正回应产业实际（11 阶段模型中的第一阶段核心），笔者团队将课程体系的输出能力与一线产业岗位进行了严密的双向映射^[25]：

表 4: 课程能力与产业岗位方向映射表

课程	核心能力	对应岗位方向
数据要素基础与产权制度	制度理解、权利结构判断	数据治理助理、数据制度研究
数据治理标准与安全合规	分类分级、合规审查	数据治理专员、数据安全合规专员
数据流通运营与交易机制	流通机制、合同设计	数据流通运营、公共数据授权运营
数据产品化与价值实现	产品设计、定价、收益分配	数据产品经理、数据运营经理
数据要素场景综合实训	项目组织、任务交付	数据项目助理、综合运营岗位

（六）与 1425 号文件及 AI 国策的深度对齐

整个微专业建设方案最终实现了与国家级战略的五个精确认位定锚^[11,25,41]：

目标对齐——1425 号文提出的“培养深化数据要素市场化配置改革所需人才”，与我们“造就机制设计者”的微专业总纲血脉同源。

受众对齐——1425 号文要求“综合性高校、财经政法类高校开展差异化建设”，本专业恰是填补文法商管领域这部分巨大空白的利器。

能力对齐——从数据清洗、标注到合规营运，课程矩阵实现了政策点名的能力大满贯覆盖。

教法对齐——彻底落实了 1425 号文要求的“真实场景数字课程”与教育部教发信最新要求的“沉浸式智能实训”。

生态对齐——微专业的第 11 个阶段（生态合作）响应了“企业深度协同育人”的国家呼唤。

六、从实践到知识体系：建构路径与方法论

（一）“三个体系”的理论框架

习近平总书记在哲学社会科学工作座谈会上指出，要“加快构建中国特色哲学社会科学”，核心任务是建构具有中国特色、中国风格、中国气派的学科体系、学术体系和话语体系^[26]。将这一总体要求应用于数据要素领域，意味着需要从三个维度同时推进知识体系建构：

学科体系建构——回答“数据要素知识应该怎样分类、组织和教授”的问题。核心任务是确立概念边界、知识结构和教学体系。教材的“四篇九章”结构，实际上就是对数据要素学科体系的一次初步探索——它试图将散落在经济学、法学、管理学、会计学和计算机科学中的零散知识点，按照数据要素制度的内在逻辑重新组织为一个融贯的知识整体。

学术体系建构——回答“中国数据要素实践蕴含着怎样的理论命题和研究议题”的问题。核心任务是从制度实践中提炼可证伪的学术假说，构建可操作的分析框架。教材中每章的“学术瞭望塔”栏目，就是从教学知识向学术研究的转化接口——它指向了从教材内容可以生长出来的前沿研究方向。

话语体系建构——回答“中国方案如何向国际学术社区进行有效的制度叙事输出”的问题。核心任务

是为中国独有的制度概念（“三权分置”“可信流通”“数据二十条”等）建立精确的英文对应表达和理论定位。

（二）教材—软件—期刊“三位一体”的知识生产闭环

基于本文实证研究的软硬件机制运行表明，教材、软件和期刊可以形成一个互相支撑的知识生产闭环[27]：

教材 → 软件：教材提供的制度知识和分析框架，通过软件平台转化为可操作的教学场景和实训任务。教材是“知识的输入端”，软件是“能力的训练场”。

软件 → 期刊：学生在软件平台上完成的仿真训练、案例分析和项目报告，经过教师指导和学术提炼后，可以转化为学术论文在期刊上发表。软件是“研究素材的生产车间”，多层次的旗舰学术出版矩阵（如具有前沿交叉属性的中英文期刊阵列）则是“学术成果的输出端”与理论重塑锚点。

期刊 → 教材：在期刊上发表的前沿研究成果，经过教学转化后反哺教材的内容更新。期刊上讨论的学术前沿，通过“学术瞭望塔”栏目进入教材，保持教材内容的学术活力。

这一闭环的核心运作机制，完美契合了组织行为学大师阿吉里斯（Chris Argyris）所提出的“双环学习”（Double-loop Learning）模型：理论（期刊）→ 课程（教材）→ 实践（软件）→ 素材（实战博弈数据）→ 研究（论文）→ 理论（期刊）。这不仅是一个更新表层知识的“单环”（如仅仅修改课堂上的某个政策名词），而是通过顶级期刊上的理论升维与证伪，反向重塑了全套微专业体系最底层的核心学理假设（即触发“双环”质变）。这一闭合引擎一旦启动，实训生态就变成了一台永不停止的国家级“概念孵化器”。

（三）知识体系建构的中国路径

基于上述实践，本文提出中国数据要素自主知识体系建构应遵循的路径：制度实践先行 → 教材系统整合 → 软件平台承载 → 学术话语凝练。

这条路径与西方传统的知识生产路径有根本区别。在西方学术传统中，知识体系的生成通常遵循“理论假说 → 实证检验 → 知识积累 → 学科建制”的演绎路径——先有理论，后有实践；先在学术期刊上讨论，后进入教材和课堂。

但中国数据要素领域的情况正好相反：实践远远走在理论前面。“数据二十条”的出台不是因为学术界已经建构了完整的数据产权理论，而是因为制度实践的紧迫需求倒逼了制度创新。国家数据局的成立不是因为学者们已经论证了“数据治理需要专职机构”，而是因为“九龙治水”的治理困境已经到了不得不解决的地步。“三权分置”不是从某篇学术论文中推导出来的，而是在中国多年的数据治理实践中逐步摸索出来的。

在这种“实践先行”的语境下，知识体系建构的首要任务不是“提出新理论”，而是对已经发生的制度实践进行系统化的知识整理、概念提炼和框架建构。教材编写，恰恰是完成这一任务最有效的工具——因为教材的编写过程本身就是一个将零散的政策文件、分散的实践案例和碎片化的理论讨论整合为融贯知识体系的过程。

在方法论上，本文将这种“实践先行”的知识建构路径归纳为“制度实践驱动的知识涌现四阶段模型”（Practice-Driven Knowledge Emergence Model, PDKE 模型）：

第一阶段：制度素材的系统性积累（Institutional Material Accumulation）。国家层面通过密集的政策发布和制度试点，在短时间内积累了大量的制度文本、操作规范和地方实践案例。这些素材分散在不同部门、不同层级、不同地域，彼此之间缺乏统一的概念框架和分析范式。在数据要素领域，2019至2026年间发布的中央和地方政策文件多达数百份，形成了一个庞大但碎片化的“制度素材库”。

第二阶段：知识整合与概念提纯（Knowledge Integration & Conceptual Distillation）。通过教材编写这

一“强制性知识整合”过程，将碎片化的制度素材按照内在的制度逻辑重新组织为结构化的知识体系。在这一阶段，核心任务是完成三项“提纯”工作：术语提纯（统一概念定义）、逻辑提纯（建立章节间的递进链条）和方法提纯（将描述性政策分析升格为可操作的分析框架）。本教材的“四篇九章”结构就是这一阶段的核心产出。

第三阶段：数字化验证与能力转化（Digital Verification & Competency Transformation）。通过软件平台将整合后的知识体系转化为可操作、可验证的教学场景。教材中的每一个理论命题，都必须在数字化平台上找到对应的实训场景来检验其“可操作性”——如果一个理论命题无法被转化为学生可以执行的任务流程，那么它要么还不够成熟，要么需要进一步分解。这一阶段实质上是对知识体系的“工程化压力测试”。

第四阶段：学术凝练与话语输出（Academic Crystallization & Discourse Export）。通过学术期刊发表，将经过教学验证的知识体系进一步提炼为具有学术严谨性和国际传播力的理论命题。在这一阶段，核心挑战是完成从“中国特定经验”到“一般性理论贡献”的跨越——不仅要讲清楚“中国做了什么”，更要阐明“中国的做法对全球数据治理的一般性理论含义是什么”。

若从知识管理理论进一步审视，PDKE 四阶段与 SECI 知识创造模型（社会化、外在化、组合化、内在化）之间存在高度可解释的映射关系。第一阶段“制度素材积累”对应社会化（Socialization）：政策制定者、监管部门、产业主体与教学一线在高频协作中沉淀大量隐性经验；第二阶段“知识整合与概念提纯”对应外在化（Externalization）与组合化（Combination）：通过教材编写、术语统一与结构重组，把原本碎片化的隐性经验转译为可讨论、可教学、可批判的显性知识体系；第三阶段“数字化验证与能力转化”对应内在化（Internalization）：学生在任务执行中将显性规则再度转化为可重复调用的操作直觉与决策习惯；第四阶段“学术凝练与话语输出”则推动新一轮更高层次的社会化，使研究共同体在国际对话中吸纳反馈、修订框架、再生产知识。

这种映射关系带来的方法论意义在于：我们不再把教材、平台、论文看作彼此孤立的成果形态，而将其视为同一知识螺旋中的不同功能节点。教材不是论文的“简化版”，而是知识结构化的中枢；平台不是教材的“电子化”，而是知识可执行性的检验器；论文也不是教学经验的“宣传稿”，而是将局部实践上升为可比较、可证伪、可扩展理论命题的必要环节。三者一旦脱节，知识体系就会出现“可讲不可做”或“可做不可证”的断裂；三者一旦闭合，知识生产便从一次性产出转向可持续迭代。

更重要的是，PDKE-SECI 耦合框架为后续实证研究提供了可操作的评估维度。研究者可以围绕“社会化密度”（跨部门协作频次）、“外在化质量”（术语一致性与框架稳定性）、“内在化深度”（任务迁移能力与错误修复能力）、“再社会化效应”（国际讨论中的概念接受度）建立指标体系，对不同院校、不同平台、不同课程模式进行横向比较。这意味着自主知识体系建设不再停留在价值宣示，而可以逐步进入“可测量、可优化、可复用”的工程化阶段。

基于这一认识，本文主张未来研究不应仅仅关注“某项教学改革是否有效”，而应进一步追问“哪一类知识转化链条最具稳健性”“哪一种制度语法最易于跨文化传播”“哪一种平台任务设计最能降低认知摩擦”。当这些问题被持续追踪并形成数据证据时，数据要素领域的学科建设才能真正从经验推动走向方法自觉，从项目驱动走向范式形成。

PDKE 模型与西方主流的“假说—检验—积累”波普尔（Popper）式实证主义传统形成了极其震撼的代际对照。在西方传统认知中，学术是“先有先验框架，再用客观数据检验”。但在中国数据要素的高频强监管实践中，PDKE 模式在本质上突破了波普尔范式，直接跃迁到了管理信息系统学界（MIS）最仰望的“设计科学研究范式”（Design Science Research Paradigm, DSR）：知识不是被被动“发现”的，而是通过构建（Build）和评估（Evaluate）如 KMEP 实训平台和微专业大纲这样的“复杂人工制品（Institutional/IT

Artifacts)”而被系统性地创造出来的。这种实践驱动并不意味着理论的缺席——恰恰相反，它雄辩地表明：当一套中国独创的工程化实训沙盘体系成功运转之时，它本身就已经生成了重塑全球治理法则的至高知识贡献。

（四）从“制度自信”到“知识自信”

中国在数据要素制度建设方面的成就，为“制度自信”提供了坚实的实践基础。但“制度自信”还不等于“知识自信”——前者是对制度安排有效性的确信，后者是对知识体系完整性和理论解释力的确信。

从“制度自信”到“知识自信”的跨越，需要完成三个转化：

从“政策命题”到“学术命题”的转化——将“三权分置”“可信流通”“数据二十条”等政策概念转化为具有学术严谨性的理论命题。例如，“三权分置”在学术上可以被重新表述为：“在数据这种非竞争性、多源生成的新型资源形态下，采用功能性分权（functional disaggregation of rights）替代传统的排他性所有权（exclusive ownership），是否能更有效地同时实现安全保障、流通效率和公平分配三个目标？”这一命题可以生成大量可操作的比较研究和实证分析。

从“中国经验”到“一般理论”的转化——将中国特定制度背景下的做法提炼为具有更广泛适用性的理论框架。例如，“分类治理”原则不仅适用于中国，理论上也应适用于任何需要同时处理公共数据、企业数据和个人信息的治理体系——但这一点需要通过国际比较研究来验证和论证。

从“国内共识”到“国际对话”的转化——将中国学术共同体内部的讨论成果输出到国际学术社区。这需要建立精确的英文概念对应体系，在国际高水平期刊上发表以中国实践为基础的理论文章，参与和引领国际学术会议上关于数据治理的讨论。为此，学术共同体亟需构建针对数据要素领域的梯队化学术期刊矩阵，为“中国方案出海”搭建自主的基础设施：在国内实践层，强化核心中文智库平台的政策宣发功能；在国际输出层，应有组织地培育具有世界影响力的数字治理主题全英文顶级期刊集群。这一多层次学术网络的建立，正是为了解决中国数据治理实践在 Web of Science 等主流数据库中“失语”的长期痛点，为“三权分置”“可信数据空间”等中国原创制度理论提供规模化、高声量的国际学术宣发阵地。

（五）本文原创理论贡献：“制度—教学—代码同构”（IPC）理论

基于上述 PDKE 模型所揭示的“实践→知识”涌现机制，以及“教材—软件—期刊”三位一体闭环的实践经验，本文在此正式提出一个旨在为中国数据要素自主知识体系提供核心底层元理论基础的原创新分析框架——“制度—代码 MVC 同构理论”（Institution-Software Isomorphism Theory，简称 IPC 同构理论）。

1. 问题的提出：规则书写障碍（Regulatory Dysgraphia）与“三语言断裂”

长期以来，中国社会科学领域在面对新技术治理时存在一个致命的结构性断层——“规则书写障碍”（Regulatory Dysgraphia）。这一概念由前沿制度语法学提出，指代政策制定者能够书写宏大的伦理愿景与安全倡议，却无法将其转化为可执行的微观代码标准，从而在宏观立法与微观落地之间撕裂出巨大的“行动力赤字”（Actionability Gap）。

这种“行动力赤字”在数据要素领域表现为三种专业语言的互不兼容：法学家和政策制定者使用的“制度语言”（Institutional Language）——法条、政策文件（如《数据二十条》）；教学者使用的“教学语言”（Pedagogical Language）——学习目标、实训任务表单；工程师和 AI 智能体使用的“代码语言”（Computational Language）——机器状态机、数据模型、业务合约逻辑。

在传统的社会科学中，这种“三语言断裂”的后果尚可容忍——制度分析可以悬浮在社会真空中独自空转。但在数据要素和算法治理这一高度技术化、强执行约束的新兴领域，这种断裂将导致灾难性后果：制度设计者（如数据局官员）不理解算法的技术约束，教材编写者无法将晦涩的“三权分置”转化为可操作的任务，技术开发者则根本不懂政策意图而只能随意敲代码。三方各自为政，最终导致“制度是一套愿

景、教材是一堆空话、系统又是另一套黑盒”的知行完全脱节。解决这一“行动力赤字”，必须引入一种强制性的向下翻译（Downward Translation）与同构机制。

2. IPC 同构理论的形式化定义

IPC 同构理论的核心命题可以形式化表述为：

命题（IPC 同构定理）：在数据要素治理领域，一个完备的自主知识体系 K 必须同时满足三个层面的同构映射条件：

$$K = \{I, P, C \mid \phi_{IP} : I \rightarrow P, \phi_{PC} : P \rightarrow C, \phi_{CI} : C \rightarrow I\}$$

其中：

- I （制度层）表示数据要素制度规则的集合，包括法律条文、政策规范和行政规定；
- P （教学层）表示将制度规则转化为教学内容和能力训练任务的集合；
- C （代码层）表示将教学任务编码为可执行的数字化操作和自动化验证逻辑的集合；
- ϕ_{IP} 表示“制度 → 教学”的降维翻译映射（Actionability Translation）；
- ϕ_{PC} 表示“教学 → 代码”的数字化编译映射（Digital Compilation）；
- ϕ_{CI} 表示“代码 → 制度”的合规性回溯映射（Compliance Backtracking）。

同构条件要求三个映射构成闭合回路：即从任意一个制度规则 $i \in I$ 出发，经过 ϕ_{IP} 映射为教学任务 p ，再经过 ϕ_{PC} 编译为代码逻辑 c ，最终通过 ϕ_{CI} 回溯验证后应当能够还原到原始的制度意图 i 。为了确保闭环不发生歧义衰减，系统必须满足严格的同构约束条件（Isomorphism Constraint）：

$$\lim_{\Delta t \rightarrow 0} \phi_{CI}(\phi_{PC}(\phi_{IP}(I_t))) \equiv I_t$$

。如果这一闭合回路在某处断裂——例如某条制度规则由于语义模糊无法被转化为教学任务（ ϕ_{IP} 失败），或某个教学任务过于宽泛无法被编码为确定性的可执行逻辑（ ϕ_{PC} 失败）——则表明该处存在“知识体系空洞”，需要立即进行修补与重构。这种经过形式化检验的跨学科传导机制，彻底取代了纯文本的思辨演绎。

3. 三层映射的具体机制

制度 → 教学映射（ ϕ_{IP} ）：合法性边界的向下翻译（Downward Translation）。这是解决“行动力赤字”的关键第一跳，即将“高高在上”的、常常患有书写障碍的法律规范，强制降维翻译为“可教、可学、可考”的颗粒度任务。以“三权分置”为例：制度层面的宏大规定是“结构性分设”，教学层面则需要将其翻译为一系列具有 ATDIE 语法（Actor 操作者-Trigger 触发条件-Deontic 道义约束-Instrument 实现工具-Enforcement 强制保障）的具体判定任务。给定一个多源数据脱敏的商业场景，学生能否准确判定原始数据持有方、加工方各自享有的禁止权或许可权？工作手册中的《多源数据权属判定与冲突调查表》正是 ϕ_{IP} 向下翻译的产物。

教学 → 代码映射（ ϕ_{PC} ）：基于 MVC 架构的三权同构与数字化编译。

这是全篇最具穿透力的跨学科创新——将政策文本中的“三权分置”产权制度，完美映射并同构于现代软件系统经典的 MVC（Model-View-Controller）与联邦计算架构中：

1. 数据所有权 → Model 层（本地数据湖）：这不仅是一个法定权利，更是一个物理架构约束。在代码层面上，原始数据通过隐私计算和联邦学习技术，被严格锁定在各利益主体的专属节点服务器（Model 层）中，实现“数据可用不可见，数据不动模型动”。这从根本上杜绝了加工方向底层数据湖跨权复制数据的

可能性。

2. 数据加工使用权 → Controller 层（算法调度与计算力）：加工方仅仅掌握了 Controller 层的调度权限和算法模型。他们可以向 Model 层发送计算请求并取回计算结果，但无法直接访问持有人的明文数据表。

3. 数据产品经营权 → View 层与 API 网关（分发与清结算）：经营方负责的是最终数据产品的封装、用户展示，以及通过 API 网关与外部生态系统（如数据交易所）进行接口对接和动态计费、收益清分。

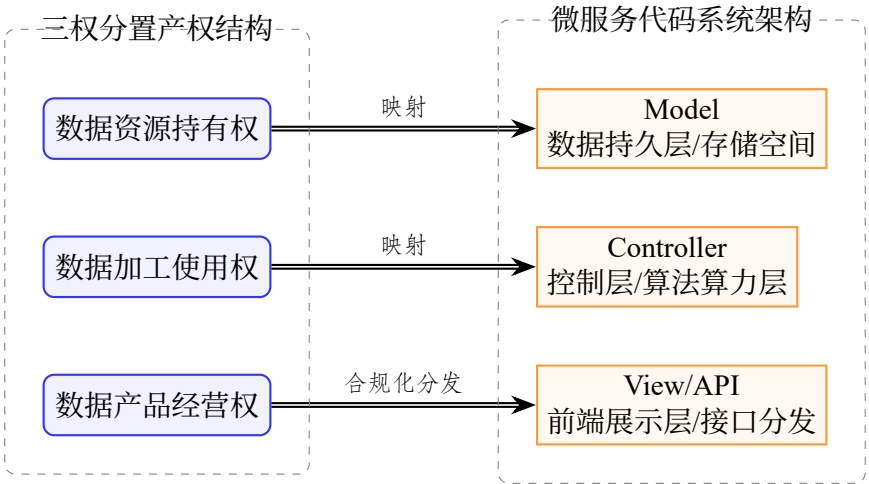


图 4: 三权分置的软件工程 MVC 同构模型

以“公共数据授权运营”这一教学任务为例：如果缺乏基于微服务和 MVC 架构的代码强制力，任何文书协议上的“加工权授权”都极易越界演变为对“资源持有权”的变相掠夺（如数据黑市拷盘）。工作手册式教材不仅要让法学学生懂得确权，更要求其必须在实训平台上审阅甚至设定相应的“API 访问限制（Rate Limits）”和“加密通讯节点”。这正是理论遭遇“工程化压力测试”的具体演示。

代码 → 制度映射（ ϕ_{CI} ）：机器执行的合规性回溯。这是用代码执行结果反向检验制度设计合理性的过程。当沙盒模拟中出现某种定价方案在技术上可行但在制度上合规性存疑的“灰色地带”时，系统会自动标记并生成合规性审查报告——这一反馈机制不仅服务于教学评价，更可以作为制度优化的参考依据。例如，如果大量学生在沙盒中发现某类数据产品在现行“三权分置”框架下存在权属归属模糊的系统性问题，这一发现本身就构成了有价值的学术发现，可以反哺学术研究和制度修订。

4. “代码可编译性”检验与国际比较

基于 IPC 同构理论，本文进一步提出“代码可编译性”（Code-Compilability）作为检验数据治理制度质量的新标准。这一标准的核心判断是：一项数据治理制度的实际效力，与其能够被准确编译为可执行代码的程度正相关。

运用这一标准对全球三大数据治理路径进行检验，可以得出极具启发性的结论：

这张对照表揭示了一个重要的理论洞见：中国数据治理制度的国际竞争优势，不仅在于其制度设计的系统性，更在于其制度规则天然具备较高的“代码可编译性”。“原始数据不出域、可用不可见”这一原则可以被直接翻译为“TEE+ 联邦学习”的技术部署方案，“三权分置”的权利边界可以被编码为智能合约的条件判定逻辑——这种“制度—代码”的高度可译性，使中国的数据治理制度在数字化执行层面具有先天优势。

相比之下，欧盟 GDPR 中“被遗忘权”的行使需要在“公共利益”“新闻自由”“科研例外”等多重弹性概念之间进行个案平衡，这种高度依赖法官自由裁量的制度设计在“代码可编译性”测试中几乎完全失

表 5: 全球三路径制度条款的代码可编译性比较

制度条款	文本精确度	代码可编译性	执行效率
中国“原始数据不出域、可用不可见”	高（操作边界明确）	高（可直接映射为 TEE+ 联邦学习部署方案）	高
中国“三权分置”与 IPC 同构实践	高（功能边界经沙盒重塑后清晰）	极高（制度—教学—代码三域映射完全无缝闭环）	高（打通了从法理到微服务接口的全链条）
欧盟 GDPR “被遗忘权”	低（依赖“合理”“必要”等弹性概念）	低（无法穷举删除范围，依赖司法个案解释）	低
欧盟 Data Act “数据共享义务”	中（对象明确但例外条款复杂）	中（基本逻辑可编码，例外判定难自动化）	中
美国“合理使用（Fair Use）”	极低（四要素测试高度依赖法官自由裁量）	极低（无法形式化为确定性算法）	低

败——它无法被编译为确定性算法，只能退化为“人工审核+事后诉讼”的低效执行模式。

当然，必须指出，代码可编译性低并非等同于制度失败。例如，美国版权法中的“合理使用（Fair Use）”原则在代码界判定难度极高（代码可编译性极低），但正是这一模糊性赖于法官的自由裁量而为颠覆性创新留下了海量缓冲。因此，代码可编译性是中国寻求高确定性治理效率的“充分必要路径”，但它也揭示了系统设计的最高警戒线——在微专业知识体系建构中，防范技术官僚主义的蔓延、为主观司法弹性流出必须的代码接口（Human-in-the-loop），同样是平台设计的终极命题。必须申明，推崇代码化和工程化，并非意图用代码去完全替代复杂的理论思辨；相反，代码平台是为宏大理论提供一个可验证、可迭代的“诊断沙盒”，它是连接宏观制度与微观操作的必要桥梁，而非将人类法学判定彻底机械化的终极目的。

5. IPC 理论的学术定位与研究纲领

IPC 同构理论的学术定位处于制度经济学、教育技术学和软件工程学的交叉地带，其理论渊源可以追溯到三个学术传统：一是 North（1990）的制度变迁理论中关于“制度的自执行性（self-enforceability）”的讨论——IPC 理论将“自执行性”从隐喻层面推进到了可操作的“代码执行”层面；二是 Laurillard（2012）的“会话框架”理论中关于教学过程必须同时激活“概念—实践—反思”三个认知循环的论述^[39]——IPC 理论将这三个认知循环映射为“制度—教学—代码”的三层结构；三是软件工程中“形式化验证（Formal Verification）”的方法论——IPC 理论借鉴了“规约—实现—验证”的三段式逻辑来检验知识体系的完备性。

基于 IPC 同构理论，本文提出以下三条可检验的研究假说，作为后续研究的纲领性方向：

假说 H1（同构完备性假说）：中国数据要素知识体系中， ϕ_{IP} 、 ϕ_{PC} 和 ϕ_{CI} 三个映射的完备度越高，该知识体系的教学效果和人才培养质量越优。可以通过平台系统的学情数据（任务完成率、能力雷达得分、合规判定准确率）进行实证检验。

假说 H2（代码可编译性竞争假说）：在全球数据治理竞争中，制度规则的“代码可编译性”越高的国家，其数据要素市场的交易效率和合规执行成本越优。可以通过中国、欧盟和美国数据交易市场的交易量、合规成本和争议解决周期的比较数据进行检验。

假说 H3（知识涌现速度假说）：采用 PDKE 模型（实践驱动的知识涌现路径）的领域，其知识体系建构速度快于采用传统“假说—检验”演绎路径的领域，但前者在理论深度上的初始积累较后者薄弱，需要

通过“编译器法则”的持续迭代来弥补。可以通过比较中国数据要素领域与其他新兴交叉学科的知识积累速度和理论深度进行检验。

因此,构建中国数据要素自主知识体系的最高境界,不是在核心期刊上发表多少篇引经据典的纯文本思辨论文;而是我们能否将中国的“三权分置”理论直接写进全球数字平台的底层逻辑中。当软件平台本身就是一种“理论编译器(Theoretical Compiler)”时,中国的数据自主知识体系将在每一次学生的实操训练、每一次平台合约的自动执行中,完成对全球数据治理话语的实质性重塑。

七、全球比较：三大路径的制度逻辑与中国方案的独特性

(一) 欧盟路径：“规制型国家”的布鲁塞尔效应与行动力赤字

从比较政治经济学视角看,欧盟在数据治理领域扮演了典型的“规制型国家”(Regulatory State)角色。它建立了一套全球最完备、也最保守的法律框架,根本出发点是对以美国为代表的跨国科技巨头(Big Tech)进行“数字主权防御”。欧盟的立法进程呈现出清晰的“基本人权延伸”逻辑:

首先,2018年施行的《通用数据保护条例》(GDPR)是这一逻辑的最高潮。GDPR本质上并不是一部关于“数据要素如何生产交易”的经济法,而是一批深陷“以权利保护为绝对优先的规制路径(Rights-First Regulatory Path)”的欧洲法学家对“隐私绝对不可侵犯”的宪法级宣示。它确立了以“数据主体(Data Subject)”为绝对核心的制度逻辑,赋予了个人极其苛刻的数据权利(知情权、访问权、更正权、被遗忘权、可携带权等)^[15]。由于GDPR设定了高达全球营业额4%的天价罚款,并在执行层面要求极高的证明责任,其不仅构筑了一道极高且僵化的合规壁垒,直接导致欧洲本土数字产业陷入延绵不绝的“数据寒冬”;同时也带来了沉重的司法负外部性。例如,大量的规则实施成本被消耗在处理用户滥用的“被遗忘权(Right to be Forgotten)”争议与平台的繁碎申辩上,反而消耗了面对中美大模型浪潮时应有的算力基础设施冲锋资源。

然而,欧盟很快发现,过度强调防守导致了欧洲本土数据产业的严重匮乏——欧洲没有自己的巨型互联网平台,也没有世界级的生成式大模型。于是,欧盟迫切开始了“防御转向流通”的第二阶段立法。2022年通过的《数据治理法案》(Data Governance Act, DGA)旨在解决企业间(B2B)数据信任问题,它试图通过建立绝对中立的“数据中介组织(Data Intermediaries)”来撮合流通,并明确要求这些中介不能对数据本身进行商业变现^[16]。紧接着,2023年通过的《数据法案》(Data Act)则进一步打破了物联网硬件(如智能汽车、智能家居)制造商对非个人数据的垄断,强制要求设备制造商必须授权用户将其产生的数据转移给第三方维修者或服务商。

欧盟路径的核心特征可以概括为“规则先行、权利保护绝对优先、通过合规创造市场”——先用长篇累牍的法条建立起一个堪称完美的实验室模型,再试图在其中注入商业活力。这种路径的优势在于:它创造了全球“布鲁塞尔效应(Brussels Effect)”,由于外资企业要进入欧洲必须遵守其极高的隐私标准,欧盟事实上成为了全球隐私保护准则的输出者;但劣势同样致命,极其沉重的合规成本(Compliance Burden)让欧洲本土的初创企业举步维艰,在AI算力与数据喂养的数字竞赛中,欧盟正面临被中美边缘化的危险。

(二) 美国路径：“平台套利”与作为法律的代码(Code is Law)

美国在数据治理方面则走向了另一极——高度放任的商业扩张主义。美国至今没有类似GDPR的统一联邦级个人数据保护法,而是采取了一种高度分散的“行业自律+垂直领域单行法+州立法跟进+事后反垄断执法”的混合拼盘模式。

在医疗领域有HIPAA,在金融领域有GLBA,在儿童保护方面有COPPA;而在州层面,以《加州消费

者隐私法案》(CCPA)为代表的地方法律正在勉强填补联邦立法的空白。美国这种“立法克制”的深层逻辑在于:在华盛顿的决策者看来,“数据流通的首要目标是维持美国跨国科技企业在全球数字经济中的霸权”。因此,美国政府将数据的控制权极大程度地让渡给了大型平台(如 Google、Amazon、Meta、Apple、Microsoft)。这些平台通过“用户协议(Terms of Service)”和内部的“隐私政策”,在事实上行使着数据治理的核心管辖权。数据的流通和使用在这个国家主要依赖市场自发的契约自由和技术暗箱。正如劳伦斯·莱斯格(Lawrence Lessig)所言:“代码即法律(Code is Law)”。在美国模式下,跨国计算平台的 API 接口和分发算法事实上取代了国家立法,成为了数据社会的最高法源。

同时,美国的底线防御主要依靠强大的事后救济机制与反垄断大棒。美国联邦贸易委员会(FTC)利用其监管“不公平或欺骗性商业行为”的广泛权力,对数据泄露和算法歧视进行天价和解惩罚;同时通过反托拉斯法(Antitrust)对试图通过收购初创公司来垄断数据源的巨头敲响警钟。

美国路径的核心特征是典型的“放水养鱼、创新驱动、巨头主导”——政府对数据流通的行政干预被压缩到极低程度。然而,从政治经济学的批判视角来看,正如肖莎娜·祖博夫(Shoshana Zuboff)与库尔德里(Nick Couldry)等国际顶尖学者所猛烈抨击的,美国模式的本质是“监控资本主义”(Surveillance Capitalism)与“数据殖民主义”(Data Colonialism)。在这种极度新自由主义的框架下,硅谷的少数科技寡头事实上已经主导了具有极大垄断属性的以平台资本为核心的市场自发秩序(Platform-Capital Market Spontaneity)。这种路径的优势固然造就了算力与大模型层面的暴力美学与人工智能繁荣;但其代价是,它高度私人化了原本属于全社会的数字公共资源,导致了治理规则在面对平台算法剥削时显得苍白无力。

(三) 中国路径:“发展型国家”的基建狂魔范式与要素化

面对欧盟深陷“规则严密但无法编译”的形而上学泥潭,以及美国任由数字封建巨头实施“算法霸权”的民主赤字,中国走出了一条具有鲜明“数字发展型国家”(Digital Developmental State)色彩的第三条道路——国家高层拒绝将数据单纯视为“隐私防守负担”(欧盟)或“企业垄断私产”(美国),而是将其彻底升维定性为与土地、货币并列的“国家新型生产要素平台”,以一种极具魄力的“数字基建狂魔”(Digital Infrastructure Builder)姿态,通过功能性分权来释放国家级价值。

中国路径的核心特征可以概括为“制度先行、分类施策、功能分权、安全底线”:

制度先行——不是等市场自发形成秩序,而是主动建立包含产权、流通、收益和安全四大支柱的制度框架,为数据要素市场化提供“基础设施级”的制度保障。这与中国改革开放以来“有为政府+有效市场”的治理传统一脉相承。

分类施策——根据数据来源(公共数据、企业数据、个人信息)的不同性质,建立差异化的确权授权机制。这一做法比欧盟的“统一个人数据保护”和美国的“市场自发秩序”都更精细、更务实。

功能分权——“三权分置”不追问“数据归谁所有”,而是按功能分设持有权、使用权和经营权,使数据能够在不改变“所有权”的情况下在不同主体之间合规流通——这是一个在全球范围内没有先例的制度创新。

安全底线——在推动数据流通和价值释放的同时,始终坚守安全底线。“原始数据不出域、数据可用不可见”的技术路线,以及隐私计算、可信执行环境等技术手段的应用,体现了“安全与发展并重”的治理理念。

然而,中国路径的独特性远不止于上述四条原则的简单叠加。本文在此进一步提出三个具有原创理论价值的深层判断:

第一,“可信数据空间”是中国自创的第四种数据流通范式。在全球数据治理的话语体系中,现有的数据流通范式可分为三种:一是“开放数据(Open Data)”模式,将数据无条件公开;二是“数据市场(Data

Marketplace)”模式,通过交易所实现有价值数据产品的买卖;三是“数据共享协议(Data Sharing Agreement)”模式,两方或多方通过合同约定数据交换条件。但中国提出的“可信数据空间”是一种全新的第四范式——它不是简单的“开放”(数据并不放出域外),也不是纯粹的“买卖”(交易的是计算结果而非原始数据),更不是对等的“共享”(它具有显著的不对称性:政府授权的能力边界与企业提取的价值边界完全不同)。它开创了一种“使用权入域、原始数据不出域、享受计算结果”的全新形态,其理论驱动力尚待学界进一步挖掘。

第二,国家数据局的“功能型超级监管者”角色是全球独创的制度安排。欧盟各国的数据保护机构(DPA)本质上是“司法型监管”,以执法和处罚为核心手段;美国联邦贸易委员会(FTC)本质上是“事后型监管”,以和解和罚款为主要工具。但中国国家数据局的设计定位则完全不同——它不仅是“监管”,更是“建设”:它负责设计并推动数据基础制度的建设、协调公共数据的汇聚与开发、统筹数据安全与流通的平衡。这种“立法者+建设者+监管者”的三位一体角色,与其说是“监管机构”,不如说是一个“数据要素基础设施的总建筑师”。这种制度设计与中国过去在土地、金融、能源等重要要素领域采取的“发展型管理”传统一脉相承。

第三,中国“数据入表”会计准则将对全球数据资产化标准产生“锦州效应(Jinzhou Effect)”。财政部《企业数据资源相关会计处理暂行规定》(财会〔2023〕11号)使得中国成为全球第一个以正式会计准则的形式规范数据资源入表的国家。随着中国企业在全球资本市场披露数据资产信息的实践经验逐渐丰富,这套中国特色的数据估值实务体系“反向输出”的可能性正在提高——尤其当国际财务报告准则(IFRS)暂未对数据资产进行明确规范之际,中国的先行实践有可能成为全球数据会计准则的事实性参照标准。

(四) 三路径比较的理论启示

表 6: 欧盟、美国、中国三路径比较表

维度	欧盟	美国	中国
治理哲学	权利保护优先	市场自由优先	制度建设优先
产权安排	个人数据权利	合理使用+合同自由	三权分置+分类确权
流通机制	数据中介+监管	平台主导+市场竞争	场内场外双轨+可信流通
收益分配	主要靠市场	完全靠市场	三次分配机制
核心立法	GDPR/DGA/Data Act	无统一联邦数据法	数据二十条+“1+N”配套体系
专职机构	各国 DPA	无联邦 DPA	国家数据局
数据流通范式	中介撮合型	平台内生型	可信空间型(第四范式)
数据资产化进度	初步探讨	市场自发估值	已建立国家级会计准则

从比较分析中可以提炼出一个关键的理论命题:在数据这种非竞争性、强外部性的新型资源面前,不同的治理哲学导致不同的制度安排,而不同的制度安排导致不同的价值释放效率和公平分配效果。这一命题可以成为构建数据要素比较制度经济学的理论出发点。

中国方案的独特理论贡献在于证明了:在单一所有权框架失灵的领域,通过功能性分权可以实现“不争论所有权但有效配置使用权”的制度效果——这一思路不仅适用于数据,可能也适用于其他具有非竞争性和多源生成特征的新型资源(如人工智能生成内容、基因数据等)。

八、结论与展望

（一）核心结论

本文基于“教材编写—配套软件开发—期刊出版”的系统实践，提出了以下核心结论：

第一，中国数据要素制度实践已为自主知识体系建构提供了全球最完整的素材基础。从 2019 年十九届四中全会到 2026 年十五五规划纲要，中国用了不到七年时间，完成了从“要素确认”到“制度建制”再到“战略升级”的制度演进。“三权分置”“四梁八柱”“分类治理”“可信流通”等制度创新，构成了建构自主知识体系的核心素材。

第二，从制度实践到自主知识体系，关键的转化通道是“教材化”。教材编写不是简单的知识搬运，而是将零散的政策文件、分散的实践案例和碎片化的理论讨论整合为融贯知识体系的核心过程。“四篇九章”教材体系的设计实践表明，以制度逻辑为纲、以中国实践为主轴、以全球比较为参照的组织原则，可以有效地将制度创新转化为系统化的教学知识。

第三，软件平台是从“知识传授”到“能力训练”的关键桥梁。数据要素课程的核心能力不是“知道”而是“能做”。数字化实训平台的“教材—工作手册—仿真实训—教学评价”多维架构，以及阶梯式的场景驱动设计，为将制度知识转化为实操能力提供了技术支撑。

第四，教材—软件—期刊的“三位一体”模式可以形成知识生产的可持续闭环。教材提供知识输入，软件提供能力训练和研究素材生产，期刊提供学术成果输出和前沿知识反哺——三者协同作用，形成螺旋上升的知识生产循环。

第五，中国数据要素自主知识体系的建构路径应当是“实践主导型”而非“理论先行型”。在制度实践远远走在理论前面的语境下，知识体系建构的出发点不是“提出新理论”，而是对已经发生的制度实践进行系统化的知识整理、概念提炼和框架建构。从“制度自信”到“知识自信”的跨越，需要完成政策命题到学术命题、中国经验到一般理论、国内共识到国际对话的三重转化。

第六，本文提出的“制度—教学—代码（IPC）同构理论”与“理论编译器倒逼法则”，为数据要素自主知识体系提供了一个可证伪的衡量标尺。本文原创性地论证：任何一项关于数据要素的社会科学理论，如果不能被“编译”为软件平台中的可执行代码并在学生的实操 workflows 中被量化，其实践指导价值和可操作性将大打折扣，甚至可能陷入“悬浮状态”。IPC 同构理论打通了“制度合法性边界—教学行动能力转换—代码机器强制执行”的三元闭环，并以“代码可编译性”为标尺，揭示了中国数据基础制度相比欧美 GDPR 等文本性制度框架天然具有的转化优势。这一理论为衡量“制度理论与工程实现”之间的张力提供了一个全新的分析框架，可通过国际比较研究进一步检验。

（二）面临的挑战

当然，中国数据要素自主知识体系的建构仍面临诸多挑战：

知识更新的速度挑战——数据要素制度仍处于快速迭代期，教材和软件需要建立持续更新机制，否则就会面临“教材刚印出来就过时”的尴尬。

跨学科整合的组织挑战——数据要素知识体系天然跨学科，但高校的院系组织结构是按学科边界划分的。如何打破院系壁垒，组建跨学科的双师型教学团队，仍是一个悬而未决的管理学难题。

（三）研究局限与未来展望

最后，本研究作为数据要素产教融合及学科建设的系统性先导探索，仍存在不可回避的学术局限。目前的研究结论绝大部分基于单一产教融合平台（KMFP）在中国本土运行的实证数据挖掘，受限于研究阶段，其在教学与实训机制上的结论缺乏更大尺度的跨国 AB 对照样本检验。

展望未来,中国数据治理知识体系的建构必须在“破除制度壁垒”与“验证跨国普适性”双轨发力。未来研究一方面需要引入更多国家和地区的合规实操作为外部环境控制组,以验证“制度—代码 MVC 同构理论(IPC)”的泛化性;另一方面,需在前沿探索阶段,利用多智能体模型深入解码“跨境数据流动审查矩阵”及“多国合规对冲”场景。这不仅是对微专业教学沙盘模块的战术补强,更是通过扎实的量化验证通道,为中国真正向全球输出兼具商业高弹性和主权防御力的数据治理主导权,构筑坚不可摧的底层实证武器库。

2026年3月30日世界数据组织(WDO)在北京成立,为上述“从国内知识建构走向国际规则对话”提供了罕见的组织化窗口。与以往依赖个体学者零散发声的路径不同,WDO语境下更可行的策略是“平台化协同输出”:把术语标准、案例数据库、课程模块、评价指标和研究议题打包为可复用的知识单元,以组织化方式进入国际比较研究与跨国教育合作场景。换言之,我们需要的不只是“把文章翻译成英文”,而是“把中国制度经验翻译成可被国际同行共同调用的问题结构与方法工具”。

围绕这一窗口期,建议学术共同体优先推进三项任务。第一,术语与概念的标准化任务:围绕“三权分置”“可信数据空间”“可用不可见”“授权运营”等高频概念,建立跨语种、跨法域、跨学科的释义框架,避免在国际传播中被简化为西方既有范畴的附庸解释。第二,比较研究的模块化任务:以欧盟、美国、东盟等不同治理路径为参照,构建可重复的比较模板,明确“制度输入—教学转译—技术执行—治理结果”的对照指标,使中国案例不仅“可讲述”,更“可检验”。第三,教学与研究联动的场景化任务:把高校微专业中的真实训练任务转化为国际联合课程与联合实验的基础模块,让国际对话建立在“共同解题”而非“各自表述”之上。

从更长周期看,WDO平台的价值还在于为中国方案提供“持续反馈回路”。任何制度概念一旦进入国际对话,都会遭遇不同法域、产业结构和文化语境的再解释。若缺乏组织化反馈机制,概念容易被误读、稀释或去政治经济学化;若有稳定的反馈机制,则可在持续修订中提升概念的解释弹性与理论张力。因而,未来的国际输出不应被理解为单向“传播”,而应被理解为双向“校准”:一方面输出中国实践的机制设计经验,另一方面吸收国际比较中的反例证据,反哺国内教材、平台与政策研究迭代。

这也意味着,国际话语能力建设必须与国内人才培养体系同步升级。可以考虑在微专业与研究生课程中增设“比较数据治理方法”“制度概念英译工作坊”“跨境合规案例演练”等模块,推动学生在学习阶段即形成国际协作能力、问题翻译能力和证据表达能力。只有当“人才链、课程链、研究链、传播链”形成同向耦合,WDO等国际平台才不会停留在象征性存在,而能够成为中国自主知识体系稳定外溢的真实引擎。

国际话语权(Discursive Power)的突围挑战——在当前由英美长期主导的Web of Science和Scopus知识地缘政治体系中,以中国数据治理为核心主题的原创英文理论仍然处于被严重边缘化的失语状态。正如福柯(Michel Foucault)所揭示的“话语即权力”,建立中国主导的国际学术话语权绝不能依靠对西方旧概念(如产权排他性)的拙劣模仿或翻译,而必须依托自主期刊等自主底层设施,吹响有组织的“概念建制化出海”集结号。

产教融合的深度挑战——1425号文要求的“行业导师”“企业参与项目合作”“典型应用场景”等,需要学校与产业界建立持续、深入的合作关系。当前多数高校的产教融合仍停留在浅层次的“签约挂牌”阶段,离“深度协同育人”还有相当距离。

(四) 政策启示与专题展望

本文作为理论先导,其所勾勒的数据要素自主知识体系建构路径,实际上为国家、高校与产业三端提供了明确的政策启示:

1. 在国家层面:亟需加强宏观层面的部委协同,将教育部主导的“学科建设”与国家数据局主导的

“产业规范”在数据要素层面并轨，出台鼓励“跨界混合教研设施”建设的专项政策。

2. 在高校层面：应当打破传统的院系孤岛，建立跨法学、经济学、计算科学的“微专业特区”。在职称评价体系中，应将牵头组织实训沙盘建设与前沿交叉教改视同为高水平科研产出。

3. 在产业层面：大型数据交易所与数据商应当主动向高校开放脱敏后的真实交易场景流，将其转化为“活页式、工作手册式”的产教融合弹药库。

面向未来与本专刊导论定位：

面对日益激烈的数字主权博弈，中国数据要素自主知识体系的建构必须是一场连点成面的大兵团作战。作为《产教融合研究》期刊“数据要素与产教融合专题”的主打导论，本文从宏观制度抽象到底层微专业编译器完成了全局性的逻辑串联。在接下来的系列专文中，本专题将呈现四维微观切片：

其一，将深入剖析具有活化石意义的“数据交易所前沿案例”；

其二，将深入攻坚企业最关切的“数据资产入表与财务确权”实操；

其三，将解码多方协同下的现代“数据治理合规护城河”机制；

其四，将彻底回溯到人才痛点，构建基于产业刚需的“数据要素专项人才培养靶向体系”。

这套严丝合缝的专题方阵，不仅是对构建中国特色自主知识体系的直接回应，更是以“数字发展型国家”硬核的机制设计经验，为知识版图打下本土的地基。

参考文献

- [1] 中共中央. 关于坚持和完善中国特色社会主义制度、推进国家治理体系和治理能力现代化若干重大问题的决定 [EB/OL]. 2019-10-31.
- [2] 中共中央, 国务院. 关于构建更加完善的要素市场化配置体制机制的意见 [EB/OL]. 2020-04-09.
- [3] 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 [EB/OL]. 2022-12-19.
- [4] 国务院. 关于部委管理的国家局设置的通知 [EB/OL]. 2023-03-20.
- [5] 国家数据局等 17 部门. “数据要素×”三年行动计划（2024—2026 年）[EB/OL]. 2024-01-04.
- [6] 中共中央办公厅, 国务院办公厅. 关于加快公共数据资源开发利用的意见 [EB/OL]. 2024-10-09.
- [7] 国家发展改革委, 国家数据局. 公共数据资源登记管理暂行办法 [EB/OL]. 2025-01-08.
- [8] 国家发展改革委, 国家数据局. 公共数据资源授权运营实施规范（试行）[EB/OL]. 2025-01-08.
- [9] 国家发展改革委等六部门. 关于完善数据流通安全治理更好促进数据要素市场化价值化的实施方案 [EB/OL]. 2025-01-15.
- [10] 国家发展改革委. 关于建立公共数据资源授权运营价格形成机制的通知 [EB/OL]. 2025-01-20.
- [11] 国家发展改革委等五部门. 关于加强数据要素学科专业建设和数字队伍建设的意见 [EB/OL]. 2025-12-10. 发改数据〔2025〕1425 号.
- [12] 中华人民共和国国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要 [EB/OL]. 2026-03-13.
- [13] Jones C I, Tonetti C. Nonrivalry and the Economics of Data[J]. American Economic Review, 2020, 110(9): 2819-2858.
- [14] Farboodi M, Veldkamp L. A Growth Model of the Data Economy[R]. NBER Working Paper No. 28427, 2021.
- [15] European Union. General Data Protection Regulation (GDPR)[S]. 2016/679, 2018.
- [16] European Union. Data Governance Act (DGA)[S]. 2022/868, 2022.
- [17] 梅宏. 数据要素治理的科学问题与技术挑战 [J]. 中国科学院院刊, 2023, 38(8): 1127-1135.
- [18] 国务院. “十四五”数字经济发展规划 [EB/OL]. 2022-01-12.

- [19] 财政部. 企业数据资源相关会计处理暂行规定 [S]. 财会〔2023〕11号, 2023-08-21.
- [20] 国家数据局. 数据领域常用名词解释 (第二批) [EB/OL]. 2025.
- [21] 全国人民代表大会常务委员会. 中华人民共和国个人信息保护法 [S]. 2021-08-20.
- [22] 李昌奎. 世界 500 强与中国 500 强企业数据要素岗位需求样本研究 [R]. 开元教育科技, 2026.
- [23] 李昌奎. 《数据要素理论与实务》第一门课程《数据要素基础与产权制度》教材大纲 (最终冻结版) [Z]. 2026-03-19.
- [24] 李昌奎. 《数据要素基础与产权制度》全九章逻辑架构审计报告 [R]. 2026-03-30.
- [25] 李昌奎. 数据要素微专业建设论证报告 (详细版) [R]. 2026-03-29.
- [26] 习近平. 在哲学社会科学工作座谈会上的讲话 [N]. 人民日报, 2016-05-18.
- [27] 开元教育科技. KMEP 数据要素教学与实战平台技术白皮书 [R]. 2026.
- [28] Shapiro C, Varian H R. Information Rules: A Strategic Guide to the Network Economy[M]. Boston: Harvard Business School Press, 1999.
- [29] Stiglitz J E. The Revolution of Information Economics: The Past and the Future[R]. NBER Working Paper No. 23780, 2017.
- [30] Bergemann D, Bonatti A, Gan T. The Economics of Social Data[J]. RAND Journal of Economics, 2022, 53(2): 263-296.
- [31] Veldkamp L. Valuing Data as an Asset[J]. Review of Finance, 2023, 27(5): 1545-1562.
- [32] Romer P M. Endogenous Technological Change[J]. Journal of Political Economy, 1990, 98(5): S71-S102.
- [33] Solow R M. Technical Change and the Aggregate Production Function[J]. Review of Economics and Statistics, 1957, 39(3): 312-320.
- [34] Acemoglu D, Makhdoumi A, Malekian A, et al. Too Much Data: Prices and Inefficiencies in Data Markets[J]. American Economic Journal: Microeconomics, 2022, 14(4): 218-256.
- [35] Zuboff S. The Age of Surveillance Capitalism: The Fight for a Human Future at the New Frontier of Power[M]. New York: PublicAffairs, 2019.
- [36] Ostrom E. Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action[M]. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.
- [37] Arrieta-Ibarra I, Goff L, Jiménez-Hernández D, et al. Should We Treat Data as Labor? Moving beyond “Free” [J]. AEA Papers and Proceedings, 2018, 108: 38-42.
- [38] Selwyn N. Is Technology Good for Education?[M]. Cambridge: Polity Press, 2016.
- [39] Laurillard D. Teaching as a Design Science: Building Pedagogical Patterns for Learning and Technology[M]. New York: Routledge, 2012.
- [40] 吴晓明. 中国自主知识体系的理论内涵与建构路径 [J]. 中国社会科学, 2022(11): 4-24.
- [41] 教育部, 国家发展改革委, 工业和信息化部, 科技部, 国家数据局. 关于印发《“人工智能+教育”行动计划》的通知 (教科信〔2026〕1号) [EB/OL]. 2026-04-02.
- [42] 王广宇. 数据要素市场配置与体系构建 [M]. 北京: 中信出版社, 2021.
- [43] 张守文. 数据确权的法经济学分析 [J]. 法学研究, 2022(1): 22-38.
- [44] 高富平. 数据流转权初探 [J]. 华东政法大学学报, 2019(6): 45-56.
- 引用本文 李昌奎, “制度—教学—代码”同构视域下中国数据要素自主知识体系建构路径研究 [J]. 产教融合研究, 2026, 8(2):1-45. <https://doi.org/10.6938/iie.080201>.

Cite This Article Changkui LI.(2026). Research on the Construction Path of China’s Autonomous Knowledge System for Data Elements from the Perspective of Institution-Pedagogy-Code Isomorphism. *Integration of Industry and Education*(*Chǎnjiào róng hé yánjiū*), 8(2):1-45. <https://doi.org/10.6938/iee.080201>

Research on the Construction Path of China’s Autonomous Knowledge System for Data Elements from the Perspective of Institution-Pedagogy-Code Isomorphism

Changkui LI^{1, 2}

1. Hong Kong Center of Social Sciences; 2. Hong Kong Integration Research Institute

Abstract Since data was formally recognized as a factor of production in 2019, China has preliminarily established a “four pillars and eight columns” institutional framework encompassing property rights, circulation, revenue distribution, and security governance, anchored by the “Twenty Data Measures” and coordinated by the National Data Administration. Nevertheless, a significant “translation fault” persists between macro-institutional innovation and micro-level discipline construction, manifesting as disciplinary vacancy, textbook mismatch, discourse deficit, and a pronounced actionability gap in higher education talent cultivation. Adopting an industry-education integration perspective, this paper systematically investigates the generative pathway of China’s autonomous knowledge system for data elements—from institutional practice to knowledge construction. The study first diagnoses four structural gaps in theoretical supply, discourse output, pedagogical carriers, and talent cultivation. It then advances the Practice-Driven Knowledge Emergence (PDKE) model and proposes the Institution-Pedagogy-Code (IPC) Isomorphism Theory as the core analytical framework, demonstrating a tripartite closed-loop mapping mechanism among institutional rules, pedagogical tasks, and computational logic. At the practical level, the paper elaborates the progressive logic and six standardized pedagogical components of the “Four Parts and Nine Chapters” textbook system, analyzes the five-dimensional architecture (textbook–workbook–simulation–assessment–research) and the “Three-Tier Scene Display” pedagogical ontology of the KMEP digital platform, and proposes a “5+1” curriculum matrix with an eleven-stage full lifecycle governance model for a data elements micro-major. From a comparative institutional economics perspective, the study systematically compares the EU, US, and Chinese data governance pathways, introducing “code-compilability” as a novel criterion that reveals the transformational advantages of China’s institutional design. The paper argues that the construction of an autonomous knowledge system should follow the Chinese path of “institutional practice first—textbook integration—software platform verification—academic discourse crystallization,” achieving the leap from “institutional confidence” to “knowledge confidence” through a textbook-software-journal trinity closed loop.

Keywords Data Elements; Autonomous Knowledge System; Discipline System Construction; Three-Rights Separation; Basic Data Institutions; Micro-Major; Work-Manual Textbooks; Digital Curriculum; Industry-Education Integration

〔责任编辑：黄欣 cpcl@cpcl.hk〕