

# 我国高等教育结构优化与产业结构升级的耦合协调度分析

包宁宇 慧 王念慈

云南民族大学, 云南昆明 650000

**摘要:** 基于1999–2024年全国面板数据, 采用耦合协调度模型对我国高等教育结构与产业结构的协同关系进行实证研究。通过构建多维指标体系并比较不同指标取向, 研究发现: 以规划目标为基准设定指标方向, 两系统协调度呈下降趋势, 反映出教育供给与产业需求的结构性矛盾; 而依据实际发展调整指标取向后, 协调度明显提升, 表明教育结构优化对产业升级具有积极推动作用。然而, 当前劳动力市场存在明显的人才供需错配, 尤其是第一产业农学人才培养与农业现代化需求之间的脱节, 已成为制约产业质量提升的重要因素。因此, 本文建议完善教育结构与产业需求的动态调整机制, 深化产教融合, 以增强高等教育对产业转型升级的支撑能力。

**关键词:** 高等教育结构; 产业结构; 配第一克拉克定理; 耦合协调度

DOI: 10.64649/yh.jydk.issn3080-2660.202606011

## 0 引言

当前, 我国产业体系正由规模扩张向质量提升转变, 产业结构高度化与全要素生产率增长日益依赖人才供给与科技创新。在这一转型过程中, 高等教育作为培养人才和推动科技创新的重要阵地, 其内部结构是否合理、能否与产业升级形成良性互动, 直接关系到经济高质量发展的成效。然而, 现有学科布局与产业需求之间仍存在错配, 产教融合深度不足, 学生创新能力与实践素养有待加强等, 这些现实问题一定程度上制约了高等教育对产业转型升级的支撑能力。

本文尝试从以下方面深入探讨高等教育结构与产业结构之间的关系。一是将配第一克拉克定理与耦合协调度模型纳入同一分析框架, 从产值、就业与学科结构三个维度出发, 系统揭示高等教育结构与产业结构之间的耦合协调演进规律。二是立足长周期数据分析, 比较不同指标设定下两系统协调关系的差异, 并以农学专业为例, 重点讨论指标方向对测度结果的影响, 进而厘清指标设定在协调性评估中的作用, 为推动高等教育结构优化调整、增强人才供给与产业升级的适配性提供更具针对性的实证依据。

## 1 理论分析与研究假设

### 1.1 农学专业指标设定对协调性测度的影响

在测度高等教育专业结构与产业结构协调性时, 指标方向的设定对结果具有重要影响。根据配第一克拉克定理所揭示的经济发展规律: 随着人均收入水平的提高, 劳动力将逐步由第

一产业向第二、第三产业转移, 这一规律在中国产业结构演变中已得到充分验证。

当前, 农业现代化正从劳动密集型转向技术密集型, 对人才的需求不再以数量扩张为主, 而是更加依赖具备科技素养的创新型人才。因此, 如果在协调性测度中将农学类毕业生占比设为正向指标(即占比越高协调性越好), 既难以体现农业在产业升级中比重下降的现实, 也可能对教育供给的实际效果做出误判。相较而言, 将其设为负向指标, 更贴合农业现代化进程中人才需求从“规模扩张”转向“质量提升”的变化逻辑, 也更符合高等教育服务产业结构升级的基本要求。基于上述分析, 本文提出研究假说H1。

H1: 将农学毕业生占比作为负向指标时, 耦合协调度显著高于其作为正向指标时的结果。

### 1.2 就业结构对高等教育专业结构的动态影响

当前中国就业市场面临结构性挑战, 传统岗位数量缩减与新兴领域人才供给不足的矛盾日益突出。在制造业智能化与服务业数字化加速推进的背景下, 市场对创新型、复合型人才的需求持续扩大, 而对常规技能岗位的需求逐步收缩。这一结构性矛盾在高校毕业生就业过程中表现得尤为显著。

尽管高校毕业生就业存在一定程度的专业不对口现象, 但就业市场仍通过多重渠道对高等教育结构产生深远影响。从长期来看, 不同专业毕业生的就业率、就业稳定性、薪酬水平等就业质量指标, 会形成直观的市场信号。这些信号不仅会影响高中毕业生的专业报考倾向, 也会倒逼高校主动调整专业设置。基于就业结构对高等教育专业结构存在动态调节作用的判

断,本文提出如下研究假设 H2。

H2: 第三产业从业人员占比的提升,对高等教育专业结构中非农学类毕业生占比具有显著正向影响。

## 2 研究设计

### 2.1 数据来源

本研究中的所有指标数据,均来源于中经网统计数据、历年《中国教育统计年鉴》以及国家统计局官方发布的统计资料。三大权威数据平台数据统计规范、发布严谨,可保障真实性与时效性,为后续耦合协调度的精准测算提供可靠的数据支撑。

### 2.2 数据处理

#### 2.2.1 高等教育专业划分说明

在构建高等教育结构指标体系时,本研究聚焦本科阶段的专业结构,用各学科毕业生占毕业生总数的比例作为基础指标,以反映高等教育学科布局的整体特征和变化趋势。基于本科教育在中国高等教育体系中的主体地位及其相对稳定性,选取 1999 - 2024 年间的本科各学科毕业生数据,采用变异系数法为不同学科子序列赋权,合成高等教育专业指数。学科分类上,将农学单独列出,突出第一产业科技支撑的特殊性;把理学与工学合并为理工类;医学因临床治疗占比较高且主要服务于第三产业,与经管、文史、教育等专业归入同一类别,共同构成专业结构的量化表征体系。

#### 2.2.2 指标取向处理

按照配第——克拉克定理以及中国产业结构变迁的实际目标,本文将第一产业进行负向指标处理,第二、三产业按照正向指标处理,并且专业结构各子序列的处理方式也相同。根据高等教育各专业变化的实际情况,将农学毕业生占比按照负向指标处理,理、工类毕业生以及其他专业毕业生占比按照正向指标处理。基于教育发展规划目标,本文又将农学类毕业生占比按照正向指标,其他专业毕业生占比按照负向指标进行处理。然后将两种处理方式下的高等教育结构优化指数分别与产业结构调整升级指数进行耦合协调度的计算,并将计算的结果进行比对,具体的处理方式:

$$\text{正向指标: } x_{ij} = \frac{X_{ij} - X_{j\min}}{X_{j\max} - X_{j\min}} \quad j = 1, 2, 3$$

$$\text{负向指标: } x_{ij} = \frac{X_{j\max} - X_{ij}}{X_{j\max} - X_{j\min}} \quad j = 1, 2, 3$$

其中  $X_{ij}$  表示第  $j$  个子序列指标在第  $i$  年的标准化水平,  $X_{ij}$  表示第  $j$  个子序列指标在第  $i$  年的实际值,  $X_{j\max}$  和  $X_{j\min}$  分别表示第  $j$  个子序

列指标在考察时间区间内的最大值和最小值。

### 2.3 模型建构

高等教育专业结构决定了人才供给的类型与规模,而产业结构则反映了经济发展对人才的需求特征。鉴于二者的互动关系,本研究采用耦合协调度模型分析其协同发展程度。该模型适用于评估多系统间的协调关系,其取值区间为  $[0, 1]$ , 数值越高表明系统间协调程度越高,反之,则说明两大系统之间的耦合协调度越低。耦合协调度的计算主要包含三个部分:

(1) 耦合度的计算,基本公式为:

$$C = \frac{2\sqrt{U_1 U_2}}{U_1 + U_2}$$

(2) 协调度的计算,基本公式为:

$$T = 0.5U_1 + 0.5U_2$$

(3) 耦合协调度的计算,基本公式为:

$$D = \sqrt{C \cdot T}$$

其中,  $U_1$  和  $U_2$  分别表示高等教育结构优化指数和产业结构调整升级指数,现实经济运行中,专业结构和产业结构是社会经济发展的两个方面,对经济发展的意义是同等重要的,所以在计算协调度时,二者的权重都按照 0.5 处理。

## 3 实证分析

### 3.1 耦合协调度分析

#### 3.1.1 当年价格条件下双系统耦合协调度

表 1 展示了按当年价格核算产业结构时,专业结构与产业结构之间的耦合协调度变化情况。对农学专业做不同处理,得出的趋势完全相反。若按“十五五”规划导向,将农学占比视为正向指标,其他专业为负向,1999 至 2024 年间耦合协调度从 0.614 降至 0.405,协调等级由初级协调滑向濒临失调。若将农学设为负向,其他专业为正向,协调度则从 0.411 升至 0.904,等级由濒临失调转为优质协调。

这种差异,反映了 1999 年以来劳动力市场逐渐形成的“买方主导”格局。第三产业扩张为经管、法学、人文社科等专业提供了大量岗位,而农学类毕业生的就业空间反而收窄。学生及家庭对农学预期回报下降,报考意愿减弱,高校相关专业规模难以扩大;其他专业则生源充足,毕业生占比持续上升。另外,按当年价格计算,第三产业作为产业升级方向,其行业收入明显高于一、二产业。行业收入差距直接影响学生的专业选择,也是农学毕业生占比下降的关键原因。因此,提高第一产业的技术水平、产品附加值和从业人员收入,是改善农学人才供给的根本所在。

表1: 当年价格条件下专业结构与产业结构耦合协调度

年份	农学按照正向指标处理		农学按照负向指标处理	
	D	耦合协调程度	D	耦合协调程度
1999	0.614	初级协调	0.411	濒临失调
2000	0.699		0.486	
2001	0.689		0.573	
2002	0.720	中级协调	0.587	勉强协调
2003	0.737		0.642	
2004	0.663	初级协调	0.669	初级协调
2005	0.635		0.744	
2006	0.588	勉强协调	0.794	中级协调
2007	0.574		0.800	
2008	0.517		0.813	
2009	0.458	濒临失调	0.834	良好协调
2010	0.437		0.845	
2011	0.389	轻度失调	0.852	
2012	0.303		0.857	
2013	0.540	勉强协调	0.847	
2014	0.510		0.860	
2015	0.469	濒临失调	0.867	
2016	0.468		0.872	
2017	0.461		0.883	
2018	0.481		0.891	
2019	0.455		0.891	
2020	0.443		0.880	
2021	0.436		0.892	
2022	0.408	0.895	优质协调	
2023	0.397	轻度失调		0.902
2024	0.405	濒临失调	0.904	

### 3.1.2 就业结构与高等教育结构的耦合协调度

用就业结构表示产业结构，一方面可以排除物价指数变动的影 响，另一方面，高等教育培养的劳动力毕竟要通过劳动力市场参与经济建设。而且，将就业结构和高等教育结构进行耦合协调度的计算可以更直观地看出劳动力市场的变动情况。

从测算结果来看，若将农学占比设为正向指标、其他专业为负向，1999—2024年间耦合协调度先升后降，2007年达到0.503的阶段性高点后逐步回落，整体波动不大。若反过来，将农学作为负向、其他专业为正向，协调度则

持续上升，从1999年的0.285升至2024年的0.940，协调等级由中度失调转为优质协调。这反映了产业升级过程中，一产就业持续收缩、二产吸纳能力相对减弱、三产就业容量不断扩大的基本格局。从长远看，第一产业技术落后、理工人才储备不足，都会制约产业升级，高等教育结构亟待调整。一产就业与农学毕业生比例虽同步下降，但产出并未同比减少，说明该领域仍大量依赖非高等教育劳动力。这就形成了“农学毕业生就业难—一产附加值低”的恶性循环。因此，关键突破口在于劳动力需求方：为农学毕业生在一产创造真正发挥专业能力的岗位，是当前亟待解决的问题。

表2: 按照就业结构计算的专业结构与产业结构耦合协调度

年份	农学按照正向指标处理		农学按照负向指标处理	
	D	耦合协调程度	D	耦合协调程度
1999	0.426	濒临失调	0.285	中度失调
2000	0.423		0.294	
2001	0.394	轻度失调	0.328	轻度失调
2002	0.380		0.310	
2003	0.446	濒临失调	0.388	

2004	0.507	勉强失调	0.512	勉强协调
2005	0.513		0.601	初级协调
2006	0.495	濒临失调	0.669	
2007	0.503	勉强协调	0.701	
2008	0.465	濒临失调	0.731	
2009	0.418		0.761	
2010	0.405		0.784	
2011	0.372	轻度失调	0.813	良好协调
2012	0.295	中度失调	0.833	
2013	0.538	勉强协调	0.844	
2014	0.515		0.869	
2015	0.477	濒临失调	0.883	
2016	0.475		0.886	
2017	0.464		0.890	
2018	0.485		0.897	
2019	0.464		0.909	优质协调
2020	0.463		0.920	
2021	0.454		0.927	
2022	0.420		0.922	
2023	0.412	0.934		
2024	0.421	0.940		

## 4 结论与建议

### 4.1 结论

本文基于中国1998—2024年高等教育结构和产业结构的相关数据进行协调性研究，得出如下结论：

第一，高等教育结构与产业结构之间存在显著的互动关系，其协调程度受指标设定的影响。若以“十五五”规划为导向，将农学类毕业生占比视为正向指标，则两系统之间的协调水平呈现下降态势；而基于现实发展情况，将农学类视为负向指标，协调度则出现显著提升。这不仅证实了教育结构对产业升级具有积极的推动作用，也说明了对协调性的评价需结合发展阶段进行动态考量。因此，研究假设H1得以完全证实。

第二，第三产业的快速发展显著重塑了人才需求格局。1999—2024年间，经管、文史、法学等非农学类专业的毕业生比例持续上升，与第三产业比重的提高基本同步，表明服务业扩张对相关专业人才产生了强大的吸纳能力。就业市场的变化对教育资源配置和学生专业选择形成了明显的牵引效应，验证了市场需求对供给侧的引导作用。因此，研究假设H2同样成立。但与此同时，与第二产业密切相关的理工类专业毕业生占比出现下滑，这可能在今后制约制造业转型升级和技术自主创新的人才储备。

第三，当前劳动力市场存在结构性失衡问

题，农学类人才的培养与农业现代化需求之间脱节尤为明显。农业作为国民经济的基础性产业，不仅关乎粮食安全战略，更是实现产业结构升级的重要支撑。虽然农业产值占比下降，但农业现代化进程对高素质人才的需求并未减少。然而，现如今农学专业毕业生面临就业困难、专业匹配度不高等问题，导致出现农学人才“供给过剩”与岗位“需求不足”并存的困境，这种供需错配严重制约了农业高质量发展。

### 4.2 建议

#### 4.2.1 构建教育结构与产业需求的动态响应机制

建立以产业需求为导向的学科专业动态调整机制。由教育部门牵头，联合工信、发改等单位，定期发布重点行业和新兴领域的人才需求预警，为高校专业设置提供依据。推动高校主动对接国家和区域产业战略，建立专业设置与招生规模的前瞻性调整机制，尤其在农学领域，结合农业现代化实际需求，合理确定各层次人才培养规模。同时，深化人才培养模式改革，优化课程体系，强化实践环节，推进产教融合，切实提升人才培养质量，从而缓解高等教育供给与产业升级需求之间的结构性矛盾。

#### 4.2.2 完善人才培养与就业市场的联动反馈体系

为更好发挥就业市场对高教资源配置的引导作用，需建立覆盖毕业生中长期就业质量的追踪机制。该机制要能动态更新数据、开展多

维度分析,并构建科学的专业就业质量评价指标,为高校调整专业、招生规模和人才培养提供实证支撑。定期发布分专业、分层次的就业质量报告,也能为在校生的和高考考生提供可靠参考,引导社会预期与投资方向。持续强化就业市场的信息反馈,有助于形成人才培养与就业需求之间的良性互动,推动高等教育结构与产业需求在动态调整中不断走向协调。

4.2.3 实施精准政策引导,优化人才资源配置

对于不同的学科建立分层分类的政策支持体系。在农科领域,可设立专项奖助学金,对到县域农业园区、现代农业企业等基层就业的毕业生,给予安家补贴和岗位津贴,增强岗位吸引力。对理工科,需加大基础研究投入,布局重大科研平台,深化产学研协同育人。对第三产业,则应重点加强数字贸易、现代金融、科技服务等领域的学科建设,推动课程与行业标准和技术前沿对接。通过差异化政策,引导人才资源向国家战略领域有序流动。

### 参考文献:

- [1] 杨水根,王曼蝶,王露.本科专业调整、产业结构演进与区域经济增长[J].教育与经济,2022,38(06):12-23.
- [2] 岳昌君.数字经济背景下高校毕业生高质量充分就业研究[J].中国青年社会科学,2024,43(02):67.
- [3] 郭建如,邓峰.高等教育学科结构与产业结构的适配性研究——基于高校毕业生学用匹配及就业质量的视角[J].河北大学学报(哲学社会科学版),2023,48(01):112-122.
- [4] 李立国,田浩然,王敬尧.理工农医占比多大才合适——国家发展视野下的高等教育学科结构变迁与布局优化[J].教育研究,2025,46(07):16-32.
- [5] 赵志强,陈武元.研究生类型结构与产业结构协同关系及其对新质生产力发展的影响[J].教育发展研究,2025,45(Z1):1-11.
- [6] Dong Qianyu, Zhong Kaiyi, Liao Yijia, Xiong Runli, Wang Fengbo, Pang Min. Coupling coordination degree of environment, energy, and economic growth in resource-based provinces of China[J]. Resources Policy, 2023, 81.
- [7] Puspananda Hatta, Hadiyanto, Cucuk Wawan Budiyanto. A systematic literature review of sustainable cloud computing adoption in higher education institutions covering architectures, critical factors, and green IT practices[J]. Discover Computing, 2026, 29(1):
- [8] 耿孟茹,田浩然.高等教育与产业结构耦合协调及其经济效应——基于省级面板数据和空间杜宾模型的实证分析[J].重庆高教研究,2023,11(03):64-78.
- [9] 黄晋生.高等教育结构问题演化的深层逻辑与治理路向——基于“结构增累”的分析视角[J].江苏高教,2026,(02):1-10.
- [10] 王庆东.面向2035:区域高等教育学科专业结构与产业结构适配机制及优化路径研究[J].大学与学科,2025,6(04):1-15.

**作者简介:**包宁(1979—),女,汉族,河南南阳,博士,讲师,研究方向:教育经济。

字慧(2001—),女,彝族,云南大理,硕士研究生,教育经济与管理。

王念慈(2002—),女,汉族,云南曲靖,硕士研究生,金融学。

**项目信息:**2026年云南省教育厅科学研究基金项目“人才赋能云南省创新型增长的路径分析”项目编号:2026J0502。