

基于熵权—TOPSIS 法的农林高校 新农科建设绩效评价研究

张 静, 丁小雨, 邹玉友

(东北林业大学 黑龙江 哈尔滨 150040)

摘要: 新农科建设作为我国农林高校服务乡村振兴战略的重要举措,系统评估农林高校新农科建设绩效有利于全面掌握新农科建设质量,扎实推进农林高校教育改革进程。文章从人才培养、教学资源、科学研究和社会声誉等四个方面构建农林高校新农科建设绩效评价指标体系,利用熵权法对评价指标权重赋值,采用 TOPSIS 法对农林高校新农科建设绩效展开综合评价。结果表明:农林高校新农科建设绩效评价指标的重要程度依次为人才培养>科学研究>社会声誉>教学资源;可将 25 所农林高校新农科建设绩效水平划分为最优组、优势组、稳定组、潜力组等四个梯队,不同梯队的农林高校新农科建设绩效差异较大。

关键词: 农林高校; 新农科建设; 绩效评价; 熵权—TOPSIS 法

中图分类号: G640

文献标志码: A

文章编号: 1003-2614(2022)11-0154-07

DOI:10.19903/j.cnki.cn23-1074/g.2022.11.020

一、问题的提出

随着我国乡村振兴战略的全面推进,以人工智能、物联网、5G 为代表的新兴技术不断渗透至农林产业高质量发展的各个环节^[1],对我国高等农林教育改革提出新要求。“安吉共识”“北大仓行动”“北京指南”的相继实施,使得新农科建设成为服务乡村振兴战略的重要举措。新农科旨在对传统农科教育的改造与创新,促进新兴学科与传统农科交叉融合,构建高等农业教育新模式,增强高等农业教育国际影响力,为实现农业农村现代化提供有力的人才与科技支撑^[2]。农林高校作为强农兴农的“国之重器”,承担着培养知农爱农人才的代任务,肩负着服务好脱贫攻坚、乡村振兴、生态文明和美丽中国建设的四大使命,是新农科建设的重要载体^[3]。全面评价农林高校新农科建设绩效对提高新农科建设质量、扎实推进高等农业教育强国、全面实施乡村振兴战略具有重要的理论意义和现实意义。

新农科建设是有效回应新农业、新乡村、新农民、新生态建设要求的我国农林教育质量革命行动,尚无真正意义上的“国外研究”,除了中国以外的“农业大学”数量正在减少^[4],一些国外学者主张高等农业教育应增强危机感、加强科技与

农业结合、吸引优秀人才、创造一流科研成果^[5]。国内学者针对新农科内涵、农林高校新农科建设举措以及高校学科建设绩效评估进行有益探索:一些学者认为,新农科是适应全球新技术革命与产业变革需要,以中国特色农业农村现代化建设的机遇和挑战为契机,积极推动学科交叉融合,培养新型现代化农业领军人才,构建能够支撑农业农村现代化的高等农业教育新体系^{[6][7]};还有学者认为,新农科是新时代面向乡村振兴和生态文明建设等国家战略需求,聚焦三农核心问题,以科技创新为基础,对传统农科知识体系、研究体系、专业体系和人才培养体系的重新布局^[8]。为此,部分农林高校开展现代农业复合型人才培养及实验教学平台建设,形成了完善的实验教学体系与管理模式^[9];一些农林高校运用现代科学技术改造传统农业,加快传统农科专业布局,实现农林高校专业优化升级^[10];还有一些农林高校突破传统农科界限,设置基础知识与学科前沿相贯穿、国际规范与产业需求相融合的新兴涉农专业^[11]。在高校学科建设绩效评估上,有学者建议遵从科学、政治和市场规律,强化行政力量对一流学科的整体规划,推动学科建设绩效考核^[12];并采用因子分析法^[13]、线性回归分析法^[14]、数据包络分析法^[15]以及 DEA-Malmquist 模型^[16]等进行学科建设绩效评价,提出有

收稿日期: 2022-03-25

基金项目: 黑龙江省教育科学“十四五”规划重点课题“新发展理念下农林高校新农科建设绩效评价研究”(编号: GJB1421249); 黑龙江省高等教育教学改革研究项目重点课题“后疫情时代”高校会计学专业线上线下教学融合一体化的应用研究”(编号: SJG20200013); 黑龙江省高等教育教学改革研究项目重点课题“哈尔滨松北新区建设视角下工科大学高层次人才培养政策研究”(编号: SJGY20200179)。

作者简介: 张 静,东北林业大学图书馆研究馆员,管理学硕士,硕士研究生导师,研究方向:教育经济与管理;丁小雨,东北林业大学经济管理学院硕士研究生,研究方向:教育经济与管理;邹玉友(通讯作者),东北林业大学经济管理学院讲师,管理学博士,硕士研究生导师,研究方向:农林经济管理。

约束条件下的学科建设绩效评价理论体系与实现路径^[17]。

世界高等农业教育正面临巨大变革,国外学者从农业科技、产业结构以及改变传统农业发展观念等方面应对高等农业教育面临的挑战;国内学者则探索适应第四次产业革命以及农业产业结构调整的新农科建设模式。这些成果为本研究奠定坚实基础,但还有可拓展的研究空间:一是尽管已有研究多聚焦于新农科建设内涵与举措上,但还未系统地开展新农科建设绩效评价,尤其是服务于我国农林教育改革的新农科建设绩效评价指标体系尚未建立,还不能全面、系统地掌握农林高校新农科建设绩效的总体水平;二是已有学科绩效评价大多从定性角度入手,主观性较强、客观性不足。基于此,本文先构建农林高校新农科建设绩效评价指标体系,再利用熵权—TOPSIS 法对农林高校新农科建设绩效进行客观评价,以期明确农林高校新农科建设绩效水平以及未来发展方向,提出农林高校新农科建设绩效的提升对策,为农林高校新农科建设效果考核以及新时代农林教育改革方向优化提供参考依据。

二、指标体系构建和模型选择

(一) 农林高校新农科建设绩效内涵解析

绩效是个体或组织为实现其战略目标而展现在工作行为、工作方式和结果等方面的输出,包括个人绩效和组织绩效^[18]。其中,个人绩效是指一定时间内个体可描述的工作行为和可衡量的工作结果;组织绩效是指组织通过有效运用资源,达成既定目标并适应外部环境变化的实际表现^[19]。新农科建设绩效是以高校学科建设为基础的一类组织绩效,高校学科建设绩效是学科建设主体根据经济社会发展实际需求以及学科发展的内在规律,结合学科具备的资源条件而采取的各种举措以促进学科发展效果的良好展现^[20]。基于此,本文认为,农林高校新农科建设绩效是指各农林高校面对传统农业向现代农业转型、乡村振兴战略新局面以及高等教育建设新需求,遵循人才培养、学科融合、产业升级和社会需求相融合的规律,采取优化农科专业人才培养目标、调整农科课程体系、开展涉农交叉学科建设、升级产教研实践基地等措施,实现传统农科和新兴交叉学科建设水平提高并适应现代农业发展需求的效果达成状态。

(二) 农林高校新农科建设绩效评价指标体系构建

基于农林高校新农科建设绩效内涵,结合第五轮学科评估指标体系,融合“安吉共识”“北大仓行动”“北京指南”的主旨思想,遵循指标选取的科学性、客观性、多元性与可测量性原则,从人才培养、教学资源、科学研究和社会声誉等四个维度构建农林高校新农科建设绩效评价指标体系,具体见表1。

1. 人才培养

大学的首要任务是培养人才,2020年《深化新时代教育

表1 农林高校新农科建设绩效评价指标体系

一级指标	二级指标	三级指标
人才培养	人才培养基础	精品课程
		交叉学科
		自设学科
		国际交流
	人才培养过程	拔尖创新型人才
		复合应用型人才
人才培养结果	硕博论文数量	
	本科生就业率	
教学资源	师资队伍	师资质量
		教授授课
		院士数量
	平台资源	科研平台
		学术期刊
科学研究	科研成果	涉农科技成果
		核心期刊论文
	科研奖项	新农科项目
		国家科技进步奖
		省部级奖励
社会声誉	社会服务	实践项目
		基金项目
		涉农专利
	学科声誉	国内声誉
		国际声誉

评价改革总体方案》(以下简称《评估方案》)提出,要强化高校人才培养的中心地位,把立德树人成效作为根本标准,坚持为党育人、为国育才的时代使命^[21]。新农科建设的根本任务就是要培养出一批知农爱农强农兴农的新型卓越农林人才,因此,本文从人才培养基础、人才培养过程和人才培养结果等三个方面进行人才培养维度的指标选择。在人才培养基础上,设置了精品课程、交叉学科、自设学科、国际交流等四个三级指标;人才培养过程则根据教育部、农业农村部、国家林业和草原局共同发布的《关于加强农科教结合实施卓越农林人才教育培养计划2.0的意见》,将拔尖创新型人才、复合应用型人才作为人才培养过程的两个三级指标;人才培养结果更加注重人才培养质量,选取硕博论文数量和本科生就业率两个三级指标。

2. 教学资源

教学资源是高校人才培养的基础保障,《评估方案》强调高校要突出科学定位,明确培养学生的专业能力与实践应用能力。因此,教学资源指标设置不仅要体现农林高校的专业特色,更要展现农林高校培养学生的科研实践能力^[22]。教学资源维度包括师资队伍和平台资源两个二级指标:师资队伍涵盖师资质量、教授授课、院士数量等三个三级指标,其中,师资质量是保证教学质量的关键,教授授课体现教学课堂质量的深度与广度,院士数量可以高质量地引导学生科研能力提升;平台资源有两个三级指标,即科研平台和学术期刊,分别从学生实践能力培养和高校学术能力提升双重角度反映高校学生实践能力培养的资源基础。

3. 科学研究

科学研究既是高校五大职能之一,也是促进所在地区经

济社会发展与产业振兴的重要科技支撑 因而科学研究更注重科研成果的质量而非数量。本文选取科研成果和科研奖项两个二级指标体现农林高校科学研究水平: 科研成果主要从涉农科技成果和核心期刊论文两个三级指标来考量; 科研奖项则从新农科项目与科研奖项两个方面来评价, 其中, 新农科项目指标既是建设新农科的基础支撑, 也是新农科未来建设的引领方向 科研奖项则设置了国家科技进步奖与省部级奖励两个三级指标。

4. 社会声誉

社会声誉是高校的无形资产 彰显着社会公众对高校社会服务能力的认可度^[23]。乡村振兴战略倒逼我国农林高校社会服务能力升级改造, 依靠高质量的社会服务水平赢得社会公众广泛支持。社会声誉主要从社会服务和学科声誉两个二级指标来评估: 社会服务指标包括实践项目、基金项目和涉农专利等三个三级指标进行评价; 学科声誉是高校成长与发展的考核目标, 是提升高校国际影响力的重要因素, 也是办学质量的业界满意度^[24], 主要从国内声誉和国际声誉两个三级指标来衡量。

(三) 评价模型选择

本文采用熵权法与 TOPSIS 法相结合的多目标综合评价模型开展农林高校新农科建设绩效评价。熵权法是根据评价指标信息量、变异程度确定权重的一种赋权方法^[25], 它是在“差异驱动”原理基础上, 突出局部差异, 根据样本数据分布特征得到最优权重, 进而反映出样本信息熵的效用价值, 因其不引入主观假设, 使得获取的评价指标权重更具客观性。一般来说, 指标变异程度越大, 信息熵越小, 该指标提供的信息量越大, 所占权重越小^[26]。TOPSIS 法则通过计算评价指标与优劣解之间的相对贴近度对有限个体的打分来确定最优方案, 由于反映评价对象最优、最劣情况, 因此该方法评价结果更加接近客观世界。具体步骤为:

1. 数据标准化处理

设 i 代表评价对象, 即 25 所农林高校; j 代表评价指标, 即 23 个三级评价指标。将其归纳成为一个原始数据矩阵, 并对指标进行标准化处理:

$$y'_{ij} = \frac{y_{ij} - \min(y_{ij})}{\max(y_{ij}) - \min(y_{ij})}$$

其中 y_{ij} 表示第 i 个样本的第 j 个指标评价价值, $\max(y_{ij})$ 代表第 i 个样本中第 j 指标的最大值, $\min(y_{ij})$ 代表第 i 个样本中第 j 指标的最小值, 将指标数值控制在 0-1 之间, 对 y_{ij} 进行归一化处理得:

$$p_{ij} = \frac{y_{ij}}{\sum_{i=1}^{25} y_{ij}}$$

2. 确定指标权重

计算标准化矩阵的第 j 个指标熵值: $e_j = -k \sum_{i=1}^{25} p_{ij} \times \ln p_{ij}$ (其中 $i=1, 2, 3, \dots, 25; j=1, 2, 3, \dots, 23$) $k = -\frac{1}{\ln 25}$ 进而

得到农林高校新农科建设绩效评价指标的权重值: $w_j = \frac{1 - e_j}{\sum_{j=1}^{23} (1 - e_j)}$ (其中 $0 \leq w_j \leq 1, \sum_{j=1}^{23} w_j = 1$)。

3. 运用 TOPSIS 法排序

第一步, 通过标准化矩阵和指标权重确定加权评价矩阵

$Z = (Z_{ij})_{25 \times 23} = (y_{ij} \times w_j)_{25 \times 23}$ 即:

$$Z = \begin{pmatrix} w_1 y_{11} & \dots & w_{23} y_{1*23} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ w_1 y_{25*1} & \dots & w_{23} y_{25*23} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} z_{11} & \dots & z_{23*1} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ z_{25*1} & \dots & z_{25*23} \end{pmatrix}$$

第二步, 确定正、负理想值:

$$Z^+ = \{ \max(Z_{1j}, Z_{2j}, Z_{3j}, \dots, Z_{25j}) \} \quad (j=1, 2, 3, \dots, 23)$$

$$Z^- = \{ \min(Z_{1j}, Z_{2j}, Z_{3j}, \dots, Z_{25j}) \} \quad (j=1, 2, 3, \dots, 23)$$

其中 Z^+ 代表正理想解向量, Z^- 代表负理想解向量。

第三步, 根据正、负理想解向量计算出评价对象到理想解的欧氏距离为:

$$d_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^{23} (z_{ij} - z_j^+)^2} \quad (i=1, 2, 3, \dots, 25)$$

$$d_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^{23} (z_{ij} - z_j^-)^2} \quad (i=1, 2, 3, \dots, 25)$$

其中, d_i^+ 表示第 j 个指标到正理想解的欧氏距离, d_i^- 表示第 j 个指标到负理想解的欧氏距离。

第四步, 计算相近贴近度:

$$c_i = \frac{d_i^-}{(d_i^+ + d_i^-)} \quad (i=1, 2, 3, \dots, 25)$$

其中, 相近贴近度 C_i 的取值范围在 0-1 之间。

第五步, 排序:

根据相近贴近度 C_i 大小对农林高校新农科建设绩效水平进行排序。其中, 相近贴近度越大, 代表该农林高校与最优方案越接近; 其绩效评价的排名越靠前, 说明该农林高校的新农科建设绩效越好^[27]。

(四) 数据来源

根据“安吉共识”达成的农林高校名录以及中国校友会(2020-2021年)中各农林高校的排名, 选取启动新农科建设的 25 所农林高校为研究对象。各指标数据来自农林高校官网、本科生教学质量报告、中国知网数据库、WOS 数据库、教育部新农科研究与改革实践项目名单、《卓越农林人才教育培养计划》以及教育部官网等。各项指标数据来源的时间跨度为 2019 年“安吉协定”颁布至 2021 年 10 月 31 日。

三、实证结果分析

(一) 指标权重的确定

根据农林高校新农科建设绩效评价指标权重值(见表 2)可知, 人才培养是影响农林高校新农科建设绩效最重要的

维度,其权重达 35.9%,符合新一轮学科评估的总体要求,反映出农林高校新农科建设人才培养的质量水平,遵循着培养知农爱农人才的时代使命。科学研究作为农林高校新农科建设的科技支撑要素,对农林高校新农科建设绩效影响较大,其权重为 25.14%,其中,国家科技进步奖是影响农林高

校新农科建设绩效的最大三级指标,其权重为 14.70%。社会声誉占农林高校新农科建设绩效权重的 20.88%,对新农科建设绩效有一定影响;教学资源是影响新农科建设绩效最小的维度,权重仅为 18.08%。

表 2 农林高校新农科建设绩效评价指标的权重

评价指标		信息熵	差异度	指标权重	
人才培养	精品课程	0.8476	0.1524	0.0578	
	交叉学科	0.6331	0.3669	0.1393	
	自设学科	0.9410	0.0590	0.0224	
	国际交流	0.8655	0.1345	0.0511	
	拔尖创新型人才	0.9499	0.0501	0.0190	
	复合应用型人才	0.9628	0.0372	0.0141	
	硕博论文数量	0.8742	0.1258	0.0477	
本科生就业率	0.9801	0.0199	0.0076		
教学资源	师资质量	0.9002	0.0998	0.0379	
	教授授课	0.9726	0.0274	0.0104	
	院士数量	0.8175	0.1825	0.0693	
	科研平台	0.9296	0.0704	0.0267	
	学术期刊	0.9038	0.0962	0.0365	
科学研究	涉农科技成果	0.9168	0.0832	0.0316	
	核心期刊论文	0.9155	0.0845	0.0321	
	新农科项目	0.9552	0.0448	0.0170	
	国家科技进步奖	0.6127	0.3873	0.1470	
	省部级奖励	0.9370	0.0630	0.0239	
社会声誉	实践项目	0.9416	0.0584	0.0222	
	基金项目	0.8942	0.1058	0.0402	
	涉农专利	0.8457	0.1543	0.0586	
	国内声誉	0.8845	0.1155	0.0439	
	国际声誉	0.8843	0.1157	0.0439	

(二) 实证评价结果与分析

1. 农林高校新农科建设绩效水平

由农林高校新农科建设绩效相近贴程度及排名结果(见表 3)可知,25 所农林高校新农科建设综合绩效并不高,其相近贴程度呈两端高校得分稳定、中间高校得分波动的分布特点。在开展评估的 25 所农林高校中,西北农林科技大学新农科建设综合绩效相近贴程度最高,但仅为 0.6462,这说明

由于各农林高校新农科建设尚处探索阶段,其新农科建设理念、传统农科改革力度、新型农林人才培养以及协同育人机制均有不足,使得各农林高校新农科建设质量不佳。进一步利用相近贴程度 0.5、平均值(0.2598)、四分位值(0.1499)等三个分值将 25 所农林高校划分为最优组、优势组、稳定组和潜力组等四个梯队。

表 3 农林高校新农科建设综合绩效及分指标绩效的相近贴程度与排名表

高校名称	综合绩效		分维度绩效							
			人才培养		教学资源		科学研究		社会声誉	
	相近贴程度	排名	相近贴程度	排名	相近贴程度	排名	相近贴程度	排名	相近贴程度	排名
西北农林科技大学	0.6462	1	0.8849	1	0.7491	1	0.3800	3	0.9191	1
中国农业大学	0.5683	2	0.3065	6	0.6868	3	0.8883	1	0.8026	2
华中农业大学	0.4697	3	0.4454	2	0.4868	4	0.3656	4	0.7191	4
华南农业大学	0.4695	4	0.3589	4	0.2810	12	0.6184	2	0.7274	3
南京农业大学	0.3990	5	0.3501	5	0.2973	11	0.3589	5	0.6268	5
北京林业大学	0.3067	6	0.4189	3	0.3141	10	0.1428	12	0.3846	7
四川农业大学	0.2941	7	0.2043	11	0.3687	8	0.3436	7	0.3106	10
河北农业大学	0.2813	8	0.2922	7	0.1394	21	0.3459	6	0.1732	21
湖南农业大学	0.2757	9	0.1648	17	0.7075	2	0.1556	10	0.3765	8
吉林农业大学	0.2485	10	0.1964	12	0.2462	17	0.3249	8	0.2717	13
南京林业大学	0.2344	11	0.1641	19	0.4490	6	0.1135	18	0.3001	11
福建农林大学	0.2332	12	0.2744	8	0.1928	20	0.1065	20	0.2918	12
东北农业大学	0.2263	13	0.2501	9	0.2299	18	0.1533	11	0.4005	6
东北林业大学	0.2225	14	0.2117	10	0.4059	7	0.1278	14	0.3231	9
山东农业大学	0.1948	15	0.1698	16	0.2774	13	0.1589	9	0.2588	14
沈阳农业大学	0.1904	16	0.1772	15	0.3671	9	0.1083	19	0.2095	19

青岛农业大学	0.1814	17	0.0476	24	0.4595	5	0.0946	21	0.2239	16
河南农业大学	0.1761	18	0.1945	13	0.1324	22	0.1356	13	0.2197	17
云南农业大学	0.1590	19	0.1913	14	0.2463	16	0.0605	25	0.1666	22
内蒙古农业大学	0.1505	20	0.1253	20	0.2647	14	0.1151	15	0.1079	24
甘肃农业大学	0.1340	21	0.1645	18	0.0925	24	0.1142	16	0.0681	25
江西农业大学	0.1313	22	0.0955	22	0.2076	19	0.0915	22	0.1840	20
中南林业科技大学	0.1292	23	0.0801	23	0.2492	15	0.1142	17	0.2242	15
安徽农业大学	0.1151	24	0.1137	21	0.1143	23	0.0741	23	0.2103	18
新疆农业大学	0.0576	25	0.0380	25	0.0391	25	0.0710	24	0.1364	23

第一梯队为最优组。包括西北农林科技大学和中国农业大学,这两所高校的综合绩效相近贴程度都在 0.5 以上,说明这两所教育部直属高校的新农科建设绩效较好。从分维度绩效来看,两所农林高校教学资源、科学研究、社会声誉等三个方面相近贴程度均在 0.6 以上,处于中国农林高校新农科建设领先地位,但中国农业大学的人才培养维度绩效排名低,需进一步夯实人才培养基础,强化人才培养过程,提高人才培养质量。

第二梯队为优势组。将新农科建设综合绩效相近贴程度高于平均值但低于 0.5 的七所高校划为第二梯队,包括华中农业大学、华南农业大学、南京农业大学、北京林业大学、四川农业大学、河北农业大学和湖南农业大学。这些高校的新农科建设各具优势,如华中农业大学和北京林业大学的人才培养排名较靠前,华南农业大学科学研究的相近贴程度较高,但这些高校的综合绩效、分维度绩效相近贴程度差异较大,如排名第 5 的南京农业大学(0.3990)与排名第 6 的北京林业大学(0.3067)综合绩效相近贴程度差距明显;除了科学研究维度以外,各高校在人才培养、教学资源和社会声誉等维度排名上波动明显,说明该梯队中各农林高校虽然新农科建设综合绩效良好,但在具体维度上还存在短板,最明显的是河北农业大学人才培养和科学研究的相近贴程度明显高于教学资源和社会声誉两个维度。这要求该梯队各高校在重视新农科建设综合绩效提升的同时,还要注重弱势维度的持续发力,以提升各农林高校新农科建设的整体水平。

第三梯队为稳定组。由综合绩效处于相近贴程度平均值和四分位值间的 11 所农林高校组成,包括吉林农业大学、南京林业大学、福建农林大学、东北农业大学、东北林业大学、山东农业大学、沈阳农业大学、青岛农业大学、河南农业大学、云南农业大学和内蒙古农业大学。该梯队农林高校大多属于地方省属院校,各农林高校新农科建设综合绩效相近贴程度差别不大,但分维度绩效排名差异显著,即各农林高校在满足新农科建设要求基础上又各有特色,如福建农林大学人才培养效果突出,南京林业大学、东北林业大学、沈阳农业大学、青岛农业大学和内蒙古农业大学教学资源条件较好,吉林农业大学、山东农业大学、河南农业大学和内蒙古农业大学科学研究表现良好,东北农业大学社会声誉相对于其他三个维度的排名更靠前。

第四梯队为潜力组。由相近贴程度低于四分位值的五

所农林高校构成,包括甘肃农业大学、江西农业大学、中南林业科技大学、安徽农业大学和新疆农业大学,其中,新农科建设综合绩效相近贴程度最低的新疆农业大学(0.0576)与西北农林科技大学(0.6462)相差 0.5886,说明处于第四梯队的各农林高校新农科建设步伐慢、任务重,优势不突出,特别是这些农林高校主要位于西北、西南等经济欠发达地区,学科建设资源分配不均,还不能充分满足新农科建设的总体需求,未来新农科建设潜力巨大;从分维度绩效排名来看,这些高校在人才培养维度上表现不佳,如中南林业科技大学的教学资源、科学研究和社会声誉排名均位于前 20 位,但人才培养绩效的排名却在 23 位,由此导致该校新农科建设综合绩效排名低。

2. 农林高校新农科建设绩效分解

从新农科建设分维度绩效的相近贴程度和排名来看,各农林高校新农科建设绩效情况各异,具体来说:

在人才培养方面,尽管人才培养占农林高校新农科建设绩效的权重最大,但相近贴程度整体水平却低于其他三个维度,除了排名第一的西北农林科技大学人才培养相近贴程度达到 0.8849 以外,其余农林高校的相近贴程度均在 0.5 以下,并且半数农林高校的人才培养维度相近贴程度低于 0.2,这也是导致这些农林高校新农科建设绩效较低的主要原因。因此各农林高校在新农科建设进程中应加强卓越人才培养,促进农科与其他学科融合,注重学生专业教育与实践能力的综合提升,夯实农林人才核心素养,为乡村振兴战略实施输出更多知农爱农敬农的专业化人才。

在教学资源方面,农林高校新农科建设教学资源的相近贴程度分布集中且较低。其中,相近贴程度 0.6 以上的仅有西北农林科技大学(0.7491)、湖南农业大学(0.7075)和中国农业大学(0.6868)等三所农林高校,16 所农林高校新农科建设教学资源相近贴程度分布在 0.2-0.4 之间,处于末位的甘肃农业大学(0.0925)和新疆农业大学(0.0391)新农科建设教学资源的相近贴程度与其他学校存在明显差距,尚未能满足新农科建设对基础教学资源的现实诉求。教学资源作为农林高校新农科建设的基础条件,一方面,高质量的师资队伍、经验丰富的教授能满足新型人才培养的多元化需求;另一方面,优越的科研平台是高校新农科建设中教学与科研成果协同并进的良好展现。因此,应发挥农林高校教授的“传、帮、带”作用,帮助青年骨干教师快速成长,搭建高水

平的科研平台,实现教学、科研、育人的“多重”发力。

在科学研究方面,各农林高校新农科建设科学研究的相近贴度差异比较明显。除了排名前两位的中国农业大学和华南农业大学新农科建设科学研究绩效相近贴度在 0.6 以上以外,其余农林高校新农科建设科学研究的相近贴度均在 0.4 以下,有超过 2/3 的农林高校科学研究绩效相近贴度在 0.16 以下。这说明我国农林高校在代表性、标志性和高质量的科研成果与奖项上存在短板,未来需在原创性科研成果上下功夫,发出农业教育强国的中国声音,贡献世界农林教育改革的“中国方案”,尤其是在新农科理念与实践、优化专业改革、新型农林人才培养、协同育人项目上增加中国农业教育改革的“话语权”。

在社会声誉方面,各农林高校社会声誉相近贴度呈阶梯状排序,排名首末位的两所农林高校相近贴度相差 0.851,进一步可将各农林高校社会声誉的相近贴度划分为四个阶梯:第 1-5 名为第一阶梯,其相近贴度在 0.6 以上;第 6-11 名为第二阶梯,其相近贴度大于 0.3;第 12-19 名为第三阶梯,其相近贴度在 0.2 以上;第 20-25 名为最后一个阶梯,其相近贴度在 0.2 以下。这些梯队农林高校有着明显的地域分布差异,除了西北农林科技大学以外,前两个梯队农林高校大多分布在华北、华中中等资源丰富地区,而第四梯队的农林高校基本处于偏远地区,社会实践能力和学科声誉均有待提升。

四、结论与建议

(一) 结论

本文以国内农林高校为研究对象,构建了农林高校新农科建设绩效评价指标体系,并运用熵权—TOPSIS 法对 25 所农林高校的新农科建设绩效展开综合评价,研究取得的主要结论如下:

从人才培养、教学资源、科学研究和社会声誉等四个方面选取 23 个指标构建的农林高校新农科建设绩效评价指标体系,具有广泛性、有效性和适用性;运用熵权法计算得出的指标权重表明,人才培养是农林高校新农科建设绩效最重要的维度,是检验农林高校新农科建设绩效的关键指标,其他维度因素的重要程度依次为科学研究、社会声誉和教学资源。

现阶段我国农林高校新农科建设综合绩效水平并不高,与我国建设新农科、发展新型交叉涉农专业以及培养新型农林人才的要求还存在一定差距;教育部直属农林高校、省属农林高校以及普通农林高校在人才培养、教学资源、科学研究和社会声誉上各有优势与特色。

根据评价结果可将 25 所农林高校分为最优组、优势组、稳定组和潜力组等四个梯队。其中,前两个梯队新农科建设综合绩效较高;第三梯队农林高校新农科建设的综合绩效相

近贴度波动较小;区域经济与资源禀赋条件受限使得第四梯队的农林高校新农科建设绩效低。

(二) 建议

1. 重视新农科建设人才培养质量过程管理

作为新农科建设绩效的最大影响维度,农林高校应从人才培养基础和人才培养过程入手,开展人才培养质量的全过程管理,要摒弃传统农科教育发展观念,融入新发展理念、对接新发展格局、把握新时代特征,主动适应和把握国家经济社会发展所需的农林人才培养规律,以农业教育强国为契机,大力推进卓越农林人才 2.0、基础学科拔尖 2.0 等计划实施,打造“金专”“金课”,实现从单一的知识型向实用性和技能型相结合的人才培养模式转变,以期培养出更多知农爱农敬农的复合型人才。

2. 提升新农科建设教学资源的内外融合

农林高校应重视新农科师资队伍建设,通过培育优质师资、引进农林教育实践导师、提高教师专业化水平等举措,打造“创业教师”“专业教师”“实践导师”相结合的师资队伍,使农林人才全方位素养得到提升。各农林高校要注重科研平台质量提升,结合新农科建设导向,积极创办农林教育产学研实践基地,并结合所在地区农林业资源禀赋条件,建立校内外农科实践基地和教学示范基地。

3. 贡献新农科建设科学研究的中国方案

农林高校应积极融入国际农林教育改革进程,既要结合农业产业变革需求厚植新农科实践项目与学科发展底蕴,加大新农科建设的基础科研资金投入,又要面向世界农林业科技前沿,协同参与项目研究并开展联合攻关,促进农林高校间的学术交流融合,组建高水平科研团队,产出从 0 到 1 的科研成果,为更好迎合第四次产业变革、国家乡村振兴战略实施贡献农林高校的科研力量。

4. 积极发挥农林高校服务“三农”的职能

农林高校要积极促进校企、校社合作,推动新农科与新工科、新文科、新医科结合,建设新型涉农专业,承担社会职能,进一步明确新农科建设不仅要在农林高校中进行,还需要真正地来源于社会、指导实践,牢牢抓住所在区域“三农”发展卡脖子问题,紧扣产教融合发展目标,提高农林高校的社会声誉。

参考文献:

- [1] 杨青,刘英,曹福亮. 新农科背景下工程创新人才培养的路径与启示——基于 N 大学工程创新人才培养的实践[J]. 高校教育管理, 2021(6): 114-124.
- [2] [7] 刘竹青. “新农科”: 历史演进、内涵与建设路径[J]. 中国农业教育, 2018(1): 15-21, 92.
- [3] 新农科建设推出“北京指南”[J]. 中国农业教育, 2019(6): 104-106.
- [4] 董维春,梁琛琛,刘晓光. 从传统到现代的高等农业教

- 育——兼论中国“新农科”教育[J]. 中国农史 2018(6): 33-45.
- [5]陈新忠, 陈焕春, 王欢慧. 危机与转型: 世界高等农业教育发展展望——国际高等农业教育论坛暨中外大学校长论坛综述[J]. 高等农业教育 2018(6): 3-6.
- [6]王从严. “新农科”教育的内在机理及融合性发展路径[J]. 国家教育行政学院学报 2020(1): 30-37.
- [8]曹震, 肖湘平, 廖庆喜. 学习科学视域下新农科专业建设探索与实践[J]. 中国农机化学报 2021(6): 231-236.
- [9]麦宇红. 新农科背景下现代农业复合型人才培养实验教学平台的建设实践[J]. 实验技术与管理 2020(6): 254-258, 268.
- [10]刘奕琳, 徐勇. 新农科建设的必要性、框架设计与实施路径[J]. 黑龙江高教研究 2022(2): 145-149.
- [11]曹震, 肖湘平, 廖庆喜. 学习科学视域下新农科专业建设探索与实践[J]. 中国农机化学报 2021(6): 231-236.
- [12]刘小强, 蒋喜锋. 从自由的学科建设走向有组织的学科建设——知识转型背景下一流学科建设的转向[J]. 苏州大学学报: 教育科学版 2020(2): 32-40.
- [13]王伟伟. 基于 ESI 的一流大学学科建设绩效评价及发展策略[J]. 黑龙江高教研究 2019(11): 35-38.
- [14]王凯, 胡赤弟. “双一流”建设背景下创新人才培养绩效影响机制的实证分析——以学科—专业—产业链为视角[J]. 教育研究 2019(2): 85-93.
- [15]张琳, 等. 基于数据包络分析模型的高校图书馆学科服务团队建设绩效评价研究[J]. 大学图书馆学报 2018(6): 64-68.
- [16]任俊霞, 季莹, 张冬梅. 面向学科的数字资源建设绩效评价研究——基于 DEA-Malmquist 模型的动态绩效[J]. 现代情报 2018(4): 83-88.
- [17][20]林梦泉, 等. 约束条件下的学科建设绩效评价理论体系探究[J]. 中国高教研究 2018(7): 17-21.
- [18]林炳坤. 海峡两岸创意农业合作绩效内涵研究[J]. 科技管理研究 2015(15): 97-101.
- [19]阮鹏宇. 台湾地区中小企业组织变革与组织绩效关系之实证研究[D]. 苏州: 苏州大学博士学位论文 2016.
- [21]中共中央、国务院印发《深化新时代教育评价改革总体方案》[J]. 教育发展研究 2020(20): 78.
- [22]高金祥. 试析地方高校的科研职能及其定位[J]. 黑龙江高教研究 2013(3): 47-48.
- [23]李艳红. 新发展理念下我国农业高校社会服务模式转型升级路径探析[J]. 安徽农业科学 2021(18): 255-257, 261.
- [24]徐蓉, 魏雅琛, 李文静. 国际学科排名指标体系对我国药学科发展的启示——基于 ARWU、US News、QS、THE 学科排名的对比分析[J]. 中国药科大学学报 2020(2): 240-248.
- [25]褚芸琪, 等. 基于熵权 TOPSIS 法的预防医学学生岗位胜任力现状分析[J]. 现代预防医学 2020(18): 3449-3452.
- [26][27]张俊光, 宋喜伟, 杨双. 基于熵权法的关键链项目缓冲确定方法[J]. 管理评论 2017(1): 211-219.

Research on Performance Evaluation of New Agricultural Science Construction in Agricultural and Forestry Universities Based on Entropy Weight – TOPSIS Method

ZHANG Jing, DING Xiao-yu, ZOU Yu-you
(Northeast Forestry University, Harbin 150040, China)

Abstract: The construction of new agricultural science is an important measure for Chinese agricultural and forestry universities to serve the rural revitalization strategy. Systematic evaluation of the performance of new agricultural science construction in agricultural and forestry universities is conducive to comprehensively grasping the quality of new agricultural science construction and solidly promoting the educational reform process in agricultural and forestry universities. This paper constructs the performance evaluation system of new agricultural science construction from the four aspects of talent training, teaching resources, scientific research and social reputation, uses the entropy weight method to assign the weight of the evaluation index, and uses the TOPSIS method to comprehensively evaluate the performance of new agricultural science construction in agricultural and forestry universities. The results show that the importance of performance evaluation indexes of new agricultural science construction in agricultural and forestry universities is talent training > scientific research > social reputation > teaching resources; The performance level of new agricultural science construction in 25 agricultural and forestry universities can be divided into four echelons: optimal group, fluctuation group, stability group and potential group, and there are great differences in the performance of new agricultural science construction in agricultural and forestry universities among different echelons.

Key words: agricultural and forestry universities; new agricultural science construction; achievements; entropy weight – TOPSIS method