程刚，闫胜奎．乡村振兴背景下中国农业农村现代化建设效率及区域差异［J］．山西农业大学学报（社会科学版），2023，22（3）：96-106.
CHENG Gang，YAN Shengkui. Efficiency and regional differences of agricultural and rural modernization under the background of rural revitalization［J］. Journal of Shanxi Agricultural University（Social Science Edition），2023，22（3）：96-106.
DOI：10.13842/j.cnki.issn1671-816X.2023.03.011

乡村振兴背景下中国农业农村现代化建设效率及区域差异

程刚[1,2]，闫胜奎[1]
（1.安徽财经大学 管理科学与工程学院，安徽 蚌埠 233030；2.淮南师范学院 教育学院，安徽 淮南 232038）

摘 要：基于2011—2020年中国省域面板数据，立足于实现“乡村振兴”目标愿景，采用超效率MinDS模型测度中国农业农村现代建设效率，并借助Dagum基尼系数及其分解方法全面揭示和识别中国农业农村现代化建设效率的区域差异及其来源。研究发现，中国农业农村现代化建设效率大体呈上升趋势，并兼具“东高中低”、“南北差异均衡”的区域特征；四大板块中，板块内部差异由高到低依次为：东部、中部、西部及东北地区，南北方地区内差异相近；四大板块的总体差异主要来源于地区间差异，地区内差异则是南北方差异的主要来源。在新发展阶段实施乡村振兴战略和区域协调发展战略的背景下，研究结果对于全面协同提升中国农业农村现代化建设效率，推动形成优势互补的农业农村现代化高质量发展格局具有重要启示。

关键词：乡村振兴；农业农村现代化；超效率MinDS模型；四大板块；南北差异
中图分类号：F222；F323.5 **文献标识码：**A 文章编号：1671-816X（2023）03-0096-11

农为邦本，本固邦宁。继我国打赢脱贫攻坚战、全面建成小康社会后，“三农”工作重心历史性转移到全面推进乡村振兴[1]。党的十九届五中全会对新发展阶段优先发展农业农村、全面推进乡村振兴作出总体部署，提出全面推进乡村振兴，加快农业农村现代化，为做好当前和今后一个时期“三农”工作指明了方向[2]。乡村振兴战略目标赋予了农业农村现代化新内涵，同时，实现农业农村现代化成为促进乡村振兴战略目标达成的重要抓手。“十四五”时期扎实推进乡村振兴，必须破解农业农村发展过程中不平衡不充分难题，把农业农村现代化建设作为深入推进乡村振兴战略的主阵地。2021年11月12日，国务院印发《“十四五”推进农业农村现代化规划》（以下简称《规划》），这是今后一个阶段推进农业农村现代化建设纲领性文件，将农业现代化和农村现代化作为一个整体来谋划，打出了精准的“组合拳”。《规划》对“十四五”时期推进农业农村现代化的战略导向、主要目标、重点任务和政策措施等作出全面安排，增强农业农村对经济社会发展的支撑保障能力和“压舱石”的稳定作用，持续提高农民生活水平[3]。然而，农业农村现代化建设过程中依然存在诸多问题，粗犷式要素投入，低效率资源利用问题依然突出。农业农村现代化建设不平衡、不充分、不可持续的问题成为推进乡村振兴战略的掣肘。党和国家始终将区域协调发展置于战略性地位，2021年12月中央经济工作会议明确提出，要增强发展的平衡性协调性，促进东、中、西和东北地区协调发展，同时，促进南北方协调发展，是促进大循环、双循环良性互动的关键举措[4]。在此背景下，全面考察农业农村现代化建设效率、区域差异及其来

收稿日期：2022-07-26 **修回日期：**2022-09-16
基金项目：安徽省高校科学研究重大项目“新一代信息技术产业发展测度体系及政策优化”（KJ2020ZD003）
作者简介：程刚，研究方向：区域经济学。

源，为“十四五”时期过程中补齐农业农村现代化建设短板提供理论依据与现实支撑，为乡村振兴战略的稳步推进提供决策参考。

进入新发展阶段，乡村振兴战略工作重心历史性转向农业农村现代化，农业农村现代化建设成为专家学者广泛关注的热点话题。从已有研究看，对农业农村现代化的相关研究主要集中在如下几个方面：部分专家学者从理论方面展开，主要包括农业体制建设与中国农业现代化发展的关系[5]、中国农业农村现代化与乡村振兴内在逻辑与发展机制搭建[6]以及中国农业农村现代化的内涵辨析与发展路径[7]等方面，未对中国农业农村现代化具体建设情况进行量化分析。随着测度方法多样化和基础数据丰富化，部分学者对农业农村现代化展开量化研究。从研究方法上看，部分文献运用随机前沿分析（SFA）对农业现代化效率进行测度[8-9]，但SFA方法需提前对生产函数形式进行界定，研究结论对函数的依赖程度极强，实证结果极有可能因模型设置问题而产生极大偏差[10]。而数据包络分析方法则有效规避了实证前模型设定的主观性，故DEA方法成为目前效率测度的主流方法。刘伟运用三阶段DEA模型对中国省域农业现代化经济发展效率进行测度[11]，田野运用超效率DEA模型对农业现代化发展效率进行测度。从研究视角上看，现有文献大多基于省际视角展开[12]，薛超通过研究农业机械化对中国农业全要素生产率的影响机制，为各省市农业政策走向提供了理论依据[13]；田野基于中国30个省份的2000－2018年间相关农业数据，测度了不同发展阶段、不同省市的农业现代化建设效率[12]。还有部分专家学者从城市群[14-15]、地级市[16]的视角展开实证剖析。而针对我国区域协调战略视角——“四大板块”与“南北差异”作为研究对象的实证研究有待开展。

已有文献为本研究提供了良好的研究基础，但经上述分析，既有研究仍存在一定局限性。针对现有不足，本研究立足于乡村振兴战略，以中国四大板块及南北差异为切入点，纵横向探究中国农业农村现代化建设效率水平及差异格局。具体如下，运用超效率MinDS模型，基于乡村振兴战略目标，以促进农民增收、农业发展、农村稳定为重要指引，测度中国农业农村现代化建设效率；在此基础上，运用Dagum基尼系数方法探寻中国四大板块、南北方差异格局；并进一步应用Dagum基尼系数分解方法，揭示中国农业农村现代化地区差异的来源及其贡献；最后依据前文分析，得出研究结论与启示。为“十四五”时期扎实推进乡村振兴战略，进一步实现农业农村现代化协调发展提供理论支撑。

二、研究方法与数据

（一）研究方法

1. 超效率MinDS模型

数据包络分析（DEA）是一种基于线性规划理论，依据多投入和多产出指标数据，评价各决策单元是否相对有效的非参数估计方法。本研究测算中国农业农村现代化建设效率采用Aparicio等改进的至强有效前沿最近距离模型（MinDS）。在SBM（Slacks－based modle）的基础上，进一步采用混合整数线性回归的方法，使得模型构建过程中自动选择有效子集作为参考基准。非导向至强有效前沿最近距离就是采用强有效前沿上距离最近的点作为投影点来实现DUM效率的科学计算。传统研究中的方向性距离函数采用强有效前沿上最远的投影点作为决策单元（DUM）的设定依据，然而低效率评价对象总是希望通过最近距离到达前沿，故SBM（ERM）采用强有效前沿上最远的投影点存在明显的不合理之处。超效率MinDS能够有效弥补传统DEA模型和基于松弛测度的SBM模型的缺陷。具体计算公式如下：

$$
\begin{aligned}
&\mathrm{Max}\,\vartheta_k=\frac{1-\frac{1}{\omega}\sum_{i=1}^{m}\frac{d_i^-}{x_{ik}}}{1+\frac{1}{\varphi}\sum_{r=1}^{n_1}\frac{d_r^+}{y_{rk}}-\frac{1}{\beta}\sum_{p=1}^{n_2}\frac{d_p^-}{z_{pk}}}\\
&\sum\nolimits_{j\in E}x_{ij}\alpha_j+d_i^-=x_{ik}\\
&\sum\nolimits_{j\in E}y_{rj}\alpha_j-d_r^+=y_{rk}\\
&\sum\nolimits_{j\in E}z_{pj}\alpha_j+d_p^2=z_{pk}\\
&-\sum\nolimits_{i=1}^{m}\upsilon_1x_{ij}+\sum\nolimits_{r=1}^{n_1}\upsilon_2y_{rk}-\sum\nolimits_{p=1}^{n_2}\upsilon_3z_{pk}+\tau_j=0\\
&\tau_j\leqslant M\vartheta_j\\
&\alpha_j\leqslant M\left(1-\vartheta_j\right)
\end{aligned}
\tag{1}
$$

首先，本研究研究对象为k个DUM（省市），用ϑ_k表示测度对象效率值。当假设有i种要素投

入（$i=1, 2, \cdots, m$）、r种期望产出（$r=1, 2, \cdots, n_1$）、p种非期望产出（$p=1, 2, \cdots, n_2$），x_{ik}，y_{rk}，z_{pk}分别为k省份农业农村现代化建设的要素投入、期望产出以及非期望产出，v_1、v_2和v_3分别为农业农村现代化建设的要素投入、期望产出和非期望产出的权重系数。

2. Dagum基尼系数及其分解方法

Dagum基尼系数及其分解方法是建立在样本子群状态分布的基础上，将整体差异进行深入分解，用于测度地区差异的空间分析方法[17]。作为样本对象空间相对差距的有效测度工具，该方法能够精准度量地区差异及其来源，正确识别不同地区样本跨区域交互影响问题，弥补传统基尼系数及泰尔指数存在的无法分解及样本描述的缺陷[18]。故此Dagum基尼系数及其分解方法已被广泛应用于多个研究领域[19-20]。充分考虑到Dagum基尼系数及其分解方法的科学性与全面性，本研究采用该方法测算中国农业农村现代化效率的地区相对差异程度，再对其进行分解，进而识别出中国农业农村现代化效率地区相对差异的贡献与来源。Dagum基尼系数定义公式如下：

$$G=\frac{\sum_{j=1}^{n}\sum_{h=1}^{n}\sum_{i=1}^{m_j}\sum_{r=1}^{m_h}\left|y_{ij}-y_{hr}\right|}{2m^2\bar{y}} \tag{2}$$

其中，G表示中国农业农村现代化建设效率整体基尼系数，n为地区划分组数，m为测度省市个数，$m_j(m_h)$为第$j(h)$组地区内测度对象数量，$y_{ij}(y_{hr})$为第$j(h)$组地区内第$i(r)$个测度对象的农业农村现代化效率测度值；$\bar{y}$为农业农村现代化效率的平均值。

Dagum分解将整体基尼系数分解为地区内差异贡献度G_w，地区间差异贡献度G_{nb}和G_t，超变密度贡献度且$G=G_w+G_{nb}+G_t$。计算公式如下：

$$\begin{cases} G_{jj}=\dfrac{\sum_{i=1}^{m_j}\sum_{r=1}^{m_j}\left|y_{ij}-y_{jr}\right|}{2m_j^2\bar{y}_j} \\ G_w=\sum_{j=1}^{n}G_{jj}p_js_j \end{cases} \tag{3}$$

$$\begin{cases} G_{jh}=\sum_{i=1}^{m_j}\sum_{r=1}^{m_h}\left|y_{ij}-y_{hr}\right|m_jm_h\left(\bar{y}_j+\bar{y}_h\right) \\ G_{\mathrm{nb}}=\sum_{j=2}^{n}\sum_{h=1}^{j-1}G_{jh}\left(p_js_h+p_hs_j\right)D_{jh} \end{cases} \tag{4}$$

$$G_{\mathrm{t}}=\sum_{j=2}^{n}\sum_{h=1}^{j-1}G_{jh}\left(p_js_h+p_hs_j\right)\left(1-D_{jh}\right) \tag{5}$$

其中，$p_j=m_j/m$，$s_j=m_j\overline{y_j}/\overline{my}$，$D_{jh}=(d_{jh}-p_{jh})/(d_{jh}+p_{jh})$表示第$j$组和第$h$组之间农业农村现代化的相对影响；$G_{jj}$和$G_{jh}$分别表示第$j$组内部各样本之间的基尼系数、第$j$组和第$h$组之间的基尼系数。此外$d_{jh}$和$p_{jh}$的计算公式如下：

$$d_{jh}=\int_0^{\infty}\mathrm{d}F_j(y)\int_0^{y}(y-x)\mathrm{d}F_h(x) \tag{6}$$

$$p_{jh}=\int_0^{\infty}\mathrm{d}F_h(y)\int_0^{y}(y-x)\mathrm{d}F_j(x) \tag{7}$$

其中，$F_j(F_h)$为第$j(h)$组样本的累计概率密度函数；d_{jh}为j组和h组之间测度值的差值，即j组和h组中所有$y_{jh}-y_{hr}>0$的样本的均值；p_{jh}为测度值的超变一阶矩阵，表示所有$y_{hr}-y_{ji}>0$的样本的均值。

（二）指标选取与数据说明

农业农村现代化建设是一个多要素联动、多主体协同的复杂工程。对此，本研究在中国农业农村现代化建设效率测度中，全面综合考虑全国各省市、各地区经济基础、资源禀赋以及农业农村发展体系等因素，科学测度衡量中国农业农村现代化各发展主体之间的平衡关系。本研究充分参照2021年11月颁布实施的《“十四五”推进农业农村现代化规划》中关于坚持农业现代化与农村现代化一体设计、一并推进，促进农业高质高效、农民富裕富足、乡村宜居宜业的相关要求，整合资源、效益及环境等诸多要素，从要素投入、期望产出以及非期望产出三个维度，以农业、农民、农村为切入点构建农业农村现代化建设效率测度框架，并绘制其影响机制图（见图1）。并借鉴已有研究做法，选择以下农业农村现代化建设效率测度的核心指标。其中，具体效率测度指标体系见表1。

在投入指标上，主要包括农业机械投入强度、农田有效灌溉面积、地方财政农业事务投入、农村医疗保障能力以及农村基础设施建设投入等五个要素，其中，农业农村现代化本质上是实现农业产业体系现代化及农村发展质量现代化，第一产业作为农村发展建设的重要经济支柱，其技术先进程度、资源利用广度以及资金投入力度均是农业产业高效益发展的关键所在；农村医疗保障能力作为提高农民生活质量的重要方面，是加快实现农业农村现代化的决定性推动

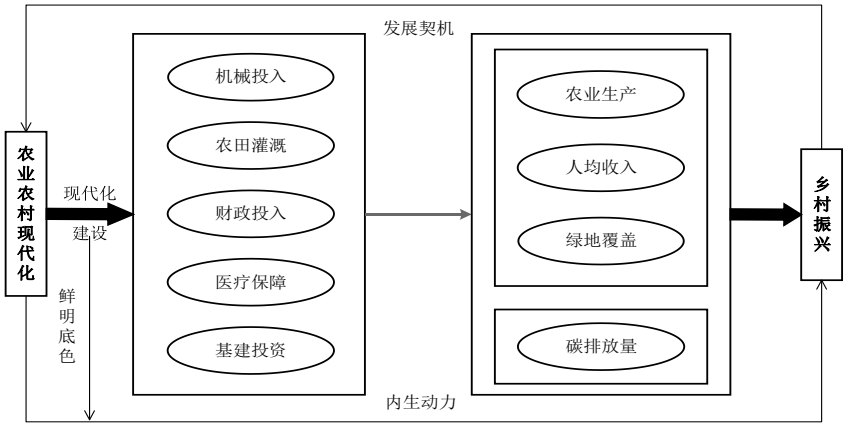


图1 中国农业农村现代化效率测度机制

表1 中国农业农村现代化效率测度指标体系

变量		指标名称	单位
投入		农业机械投入强度	万千瓦/千公顷
		农田有效灌溉面积	千公顷
		地方财政农业事务投入	亿元
		农村医疗保障能力	人
		农村基础设施建设投资	亿元
产出	期望产出	农业生产经济效益	亿元/千公顷
		农村居民人均可支配收入	元
		农村生态环境质量	%
	非期望产出	农业碳排放量	万吨

力，本研究借鉴陈子曦和青梅的研究方法，采用每万农村人口拥有卫生技术人员数表征农村医疗保障能力[21]；同时，农村基础设施建设是打造现代化新农村，改善农村生活质量的物质基础和重要前提，对农村生产经营活动起到持续稳定发展的基石与保障作用。在产出指标上，为了保证中国农业农村现代化建设效率测算的科学性、合理性及全面性，将产出指标分为期望产出及非期望产出两个方面。农业生产作为凝结各投入要素的重要指标，其生产效益则是体现农业生产的发展成果，量化农业农村现代化建设产出效益的关键；居民收入则是衡量农村经济社会发展程度，表征居民生活水平的重要方面，同时，让农民共享发展成果，也是反哺提升农业农村现代化建设的重要驱动力；农村生态环境质量，一是对农村基础设施建设投资效益的直接衡量指标，也是对“十四五”规划中指出农业绿色发展的重要践行依据。故此，本研究以农业生产经济效益、农村居民人均可支配收入以及农村生态环境质量表征农业农村现代化建设期望产出，其中，以单位耕地生产收益衡量农业生产经济效益，并参考冯献和李瑾的做法，将乡村绿地覆盖率作为农村生态环境质量的表征[22]。在非期望产出方面，本文参照王晓韵和朱德米的做法，将农业污染排放作为中国农业农村现代化建设的非期望产出[23]，以农业碳排放量作为衡量污染排放的衡量依据。为消除价格因素的影响，对上述变量进行平减。

鉴于数据的可得性，本研究选取除2011—2020年为样本考察期，重点考察该时段内中国30个省市①（不含西藏、港澳台）的农业农村现代化建设效率。本研究所涉及的指标数据均来源于国家统计局、《中国农村统计年鉴》《中国城乡建设统计年鉴》以及各省市统计年鉴，其中个别缺失值使用插值法补齐。

三、中国农业农村现代化建设效率测算及事实描述

本研究基于全局基准和规模报酬不变假设的至强有效前沿最近距离模型（MinDS）模型及投

① 按四大板块划分，东部地区包括北京、天津、河北、山东、江苏、上海、浙江、福建、广东和海南等省市，中部地区包括河南、湖北、湖南、安徽、江西和山西等省份，西部地区包括重庆、四川、贵州、云南、广西、陕西、甘肃、青海、宁夏、西藏、新疆和内蒙古等省份，东北地区包括黑龙江、吉林、辽宁等省份。按南北方两大地区划分，采用秦岭—淮河为界的南北地区划分方法，南方地区包括上海、江苏、浙江、安徽、福建、江西、湖北、湖南、广东、广西、海南、重庆、四川、贵州和云南等省份，北方地区包括北京、天津、河北、山西、内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江、山东、河南、陕西、甘肃、青海、宁夏和新疆等省份。

入产出指标，对中国各省份2011－2020年农业农村现代化建设效率进行测度，结果如表2所示。

表2 中国省域农业农村现代化建设效率测度结果

省份	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	综合
北京	1.091	1.065	1.097	1.087	1.052	1.106	1.146	1.196	1.170	1.141	1.115
天津	1.053	1.127	1.062	1.068	1.109	1.222	1.317	1.355	1.396	1.367	1.208
河北	0.820	0.857	0.851	0.811	0.790	0.738	1.000	0.749	0.746	0.677	0.804
山西	0.727	0.708	0.716	0.743	0.791	0.864	1.005	0.789	0.796	0.693	0.783
内蒙古	0.736	0.727	0.721	0.723	0.782	1.005	1.066	1.023	1.028	1.001	0.881
辽宁	0.761	0.742	0.761	0.796	1.000	1.034	1.050	1.022	1.010	1.020	0.920
吉林	0.712	0.697	0.683	0.691	0.726	0.829	0.845	0.814	0.830	0.849	0.768
黑龙江	1.066	1.082	1.007	1.028	1.025	1.031	1.059	1.031	1.028	1.067	1.042
上海	1.300	1.274	1.283	1.315	1.267	1.325	1.315	1.272	1.305	1.367	1.302
江苏	1.249	1.208	1.205	1.172	1.173	1.165	1.140	1.200	1.158	1.139	1.181
浙江	1.040	1.065	1.071	1.087	1.053	1.039	1.025	1.008	1.026	1.083	1.050
安徽	1.031	1.010	1.017	1.009	1.016	1.013	1.000	1.000	1.000	1.000	1.010
福建	1.045	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.026	1.007
江西	0.847	1.000	0.896	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.974
山东	1.113	1.151	1.180	1.202	1.118	1.025	1.022	1.055	1.140	1.096	1.110
河南	1.030	0.854	1.024	0.796	0.800	1.017	1.000	0.802	0.816	0.845	0.899
湖北	1.013	1.000	0.974	0.954	0.943	1.000	1.000	0.931	0.956	0.819	0.959
湖南	0.863	1.000	0.820	0.795	0.793	0.819	0.824	0.750	0.733	0.776	0.817
广东	1.075	1.001	1.107	1.085	1.090	1.088	1.076	1.066	1.025	1.009	1.062
广西	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
海南	1.648	1.660	1.643	1.561	1.638	1.472	1.461	1.188	1.288	1.099	1.466
重庆	1.131	1.153	1.169	1.147	1.191	1.191	1.199	1.162	1.149	1.129	1.162
四川	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
贵州	0.909	0.782	1.000	1.011	1.011	1.034	1.000	1.000	0.751	1.000	0.950
云南	1.000	1.000	0.779	1.000	1.000	1.000	0.792	1.000	1.000	1.000	0.957
陕西	0.649	0.658	0.633	0.620	0.664	0.700	0.721	0.696	0.669	0.624	0.663
甘肃	0.658	0.645	1.000	1.000	0.687	0.697	0.763	1.000	0.666	0.613	0.773
青海	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.013	1.001
宁夏	0.833	0.763	0.810	0.848	1.002	0.881	0.913	1.025	1.072	1.185	0.933
新疆	0.728	0.794	0.811	0.745	0.753	0.755	1.000	1.000	1.011	1.000	0.860

（一）分省市考察

2020年9月，习近平总书记从党和国家事业发展全局的强调指出，应始终坚持抓好精细农业发展，因地制宜推进农业现代化[24]。农业农村现代化建设进程中，由于各省市地理优势及资源禀赋各异，在建设效率方面存在着较大差异。

从横向看，2011－2010年，各省份农业农村现代化效率的平均水平存在异质性，其中有7个省市农业农村现代化建设效率值在1.1以上，但同时有4个省市平均效率不足0.8。综合效率值排名中，前五位分别为海南省（1.466）、上海市（1.302）、天津市（1.208）、江苏省（1.181）及重庆市（1.162）；后五位依次为河北省（0.804）、山西省（0.783）、甘肃省（0.773）、吉林省（0.768）以及陕西省（0.663）。其中首末两位分别为海南省和陕西省，极差为0.802（1.466－0.663），前者效率为后者2.2倍，海南在绝对及相对两方面均占据较强优势。各省市综合效率值的四分位点为0.886、0.987和1.059，其中，中位数点与下四分位点间距相对较小，由此反映出中国农业农村现代化建设综合效率的峰值偏向较低水平，仍有相当部分省市的农业农村现代化建设效率处于低位。故此推进乡村振兴，实现全国农业农村现代化，有关部门应着力推动

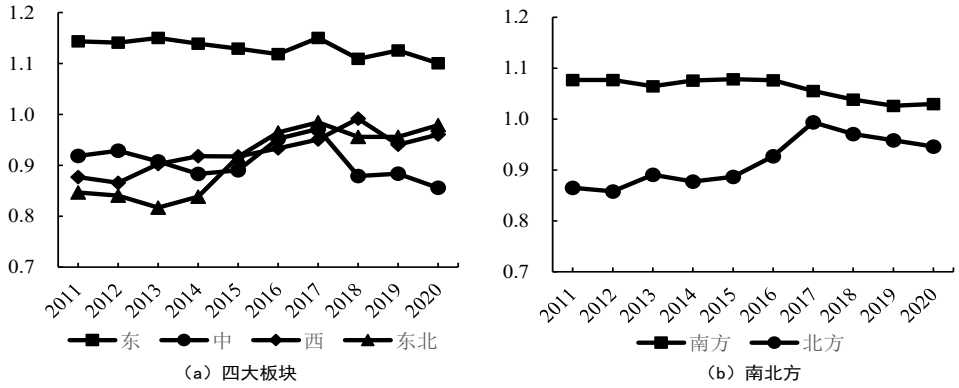
欠发达省市的农业农村现代化建设效率。同时，由于不同省市效率值的中位数与上下四分位的间距失衡，表明农业农村现代化建设效率分布存在空间非均衡，有必要进行深入研判[25]。

从纵向看，考察期内各省市农业农村现代化建设效率的变动趋势不一。值得注意的是，考察期内，部分农业农村现代化效率水平较高的地区仍于考察期内取得大幅度的效率提升，如上海市（5.71%）、天津市（29.89%）以及北京市（4.66%）；与此同时，尽管宁夏、内蒙古和新疆等省市自治区农业农村现代化基础较为薄弱，但在考察期内，始终保持高水平增长幅度，朝协同化方向发展，充分说明党和国家始终将农业农村问题置于战略性位置，并且在“十二五”、“十三五”两个五年规划时期将农业农村现代化建设推向新高度，在进一步实现乡村振兴战略的进程中取得新突破。然而在农业农村现代化建设协同发展过程中，部分省市由于农业基础设施薄弱，农业技术投入不足等问题，在效率提升方面陷入困境。海南、河南及湖北等省份的农业农村现代化建设水平出现波动下降趋势，其中，尽管海南省农业农村现代化效率水平较高，但年均降幅达3.33%。究其原因，海南省在农机动力投入、地方财政投入及农村基础设施建设年均增速一直处于较高水平，但其耕地生产效益及年均增速位于全国中下水平。高速增长的投入与低速增长的产出加剧了农业生产要素投入的冗余，投入产出失衡致使海南省农业农村现代化建设效率呈现波动下降态势。鉴于此，海南省应充分利用起优越的自然资源禀赋，以要素供给及农业资源的有效聚集为支撑，不断提升本省农业农村现代化建设效率。主动接受周边经济发达区的辐射和带动，内引外联，促进农业农村现代化建设。上述分析表明，中国省域农业农村现代化建设效率存在较大增长潜力，农业农村现代化建设提质增效任务艰巨。

（二）分区域考察

图2给出了东、中、西、东北四大板块及南北两大地区农业农村现代化建设效率时序演进特征。根据图2（a），从绝对水平看，样本考察期内，四大板块的农业农村现代化建设效率存在明显的空间分布特征，两极化趋势明显，东部地区显著高于其他地区，中部、西部和东北地区的农业农村现代化建设效率曲线相互交错，相对于东部地区，尚具有较大的提升空间。从时变趋势看，考察期内，东部与中部地区的农业农村现代化建设效率呈现波动下降趋势，西部与东北地区均实现了不同幅度的增长。随着时间的推移，四大板块间差距具有逐渐弥合的态势，中国农业农村现代化建设效率实现协同化发展。具体到板块内部，东部地区效率虽具波动态势，但其农业农村现代化建设效率始终代表着中国四大板块的最高水平。中部、西部及东北地区的农业农村现代化建设效率波动较为频繁，但除考察期初的短暂下降外，2013－2017年间，三大板块农业农村现代化建设效率始终保持快速提升的态势。但2017年以后，在西部地区与东北地区继续取得农业农村现代化建设新成就的同时，中部地区农业农村现代化建设效率于考察期内出现波动下降趋势。深究中部板块内部省市，以探寻出现上述情况的原因，可能由于中部地区省市的区域优势未得到完全开发，致使产业结构层次、产业化经营水平、产业组织化水平、产业向外度以及农民收入水平成为了中部地区传统农业向现代农业翻身的障碍。而随着乡村振兴战略的深入推进以及中部崛起战略的持续发力，中部地区应着力挖掘自身优势，促进农业农村现代化高质量发展以及乡村振兴战略的扎实推进。

图2（b）演绎了中国南北方农业农村现代化建设效率的演进特征。中国在农业农村现代化建设效率的空间分布上具有明显的“南强北弱”的特征。2011－2020年间，南方农业农村现代化建设效率始终高于北方，其效率平均值分别为1.060、0.918，而南北方之间逐年差异具有不稳定性。从中国南北方农业农村现代化建设效率的时变趋势看，南北方农业农村现代化建设效率演进脉络、变动幅度与方向存在异质性。具体至区域内部，考察期初，南北方地区分别保持波动下降和稳步上升的发展态势，随后在波动中趋于相近，最终于2017年达到两地区效率差异最小值。随后实现两地区协同发展，且2019－2020年间，南方地区实现发展态势的扭转，农业农村现代化建设效率值达到近年来的峰值。上述情况表明，样本考察期内，南方地区与北方地区农业农村现



（a）四大板块 （b）南北方

图2 中国区域农业农村现代化效率的动态演进特征

代化建设效率发展趋于均衡。两地区在保持平稳波动的同时，于考察期末实现了农业农村现代化建设的协同发展。

上述分析发现，2011－2015年间，中国大多数地区、板块农业农村现代化建设均呈现出不同程度的下降趋势。尤其作为代表中国农业农村现代化建设高效率水平的东部地区及南方区域于近年来均呈现波动下降的态势。究其原因，“十一五”时期（2005－2010年），中国农业发展经历了重大自然灾害以及国际市场的大幅波动，农业发展及现代化农业体系建设经历了严峻考验。“十二五”时期（2011－2015年）是农业农村现代化建设继往开来的重要时期，在面对体制改革落后、服务体系活力不足以及有效供给不足等突出问题，推进乡村振兴，实施农业改革，建设农业农村现代化必须经历改革阵痛期[26]。“十三五”时期（2015－2020年）是实现全面建成小康社会、实现第一个百年奋斗目标的决胜时期，也是夯实现代农业基础、实现农业结构优化、转变农业发展方式、提高农业效益的攻坚期。得益于前期的资源部署及改革成效，2015年以来，中国大多数地区农业农村现代化建设到达新的高地，乡村振兴战略目标根基夯实。中国农业农村发展潜力被进一步释放。

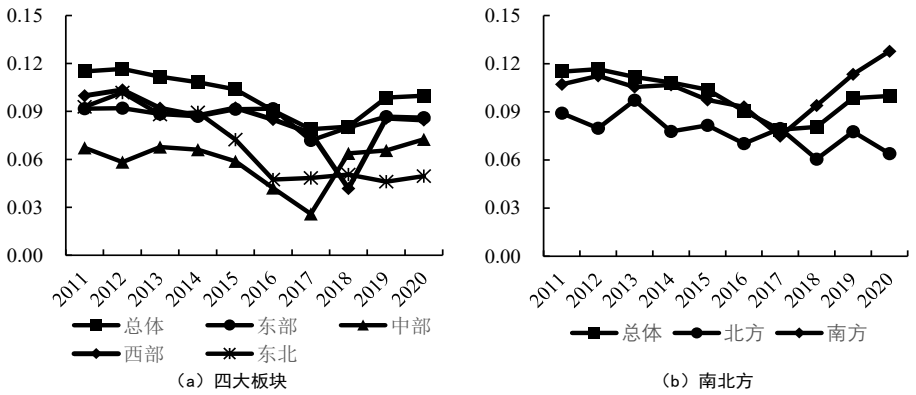
四、中国农业农村现代化建设效率的区域差异及来源

上述分析表明东、中、西、东北四大板块及南北两大地区农业农村现代化建设效率在朝着充分、协调方向迈进的同时，存在显著的地区异质性。为进一步剖析我国农业农村现代化建设效率地区差异形成的内在机理及其演变特征，本研究将进一步采用Dagum基尼系数及其分解方法深入探究我国农业农村现代化建设效率区域差异来源，并对不同区域划分下中国农业农村现代化建设效率的空间异质性展开探讨。

（一）农业农村现代化建设效率区域差异及其演变

图3刻画了2011－2020年中国农业农村现代化建设效率差异的演变趋势。样本考察期内，中国农业农村现代化建设效率总体基尼系数介于0.079－0.115之间，且均值较小（0.101），充分表明中国农业农村现代化建设效率总体区域差异呈现较为稳定的态势，与前文研究结论相一致，进一步证明了中国全域农业农村现代化建设协同提升战略取得了显著成就。从基尼系数的演变趋势看，总体基尼系数呈类“V”型结构波动，中国农业农村现代化建设效率始终坚持在缩小区域差异方面发力，在经历2011－2017年间显著下降后，并在2017年取得阶段性成果，总体基尼系数达到考察期内极小值。但值得注意的是，2017年以后，中国农业农村现代化建设效率总体差异处于上行轨道，并于2019－2020年间呈现出稳定态势。上述情况说明，虽然中国农业农村现代化建设效率总体差异较小，但仍需警惕差异扩大的风险趋势。

从四大板块视角看（图3a），中国东部、中部、西部及东北地区农业农村现代化建设效率的区域差异分别处于不同的水平，其演进态势各不相同。从差异规模看，东部地区农业农村现代化建设效率差异均值为0.087，2011－2020年间，



（a）四大板块　　（b）南北方

图3　中国农业农村现代化建设效率总体及地区内差异的时变趋势

多数年份居于四大板块差异排名的首位，西部和东北地区次之，中部地区内各省份则在协同发展的道路上取得显著成绩，始终保持较低的差异水平，基尼系数均值仅为0.059，力争引领中国四大板块协同发展趋势。从变化趋势看，东部、西部及东北地区的区域差异呈现波动下降的趋势；中部地区区域内差异呈现先下降后上升的演进态势，差异水平于考察期末基本与考察起初基本持平，区域内部各省市在趋同化发展方面尚有提升潜能。结合前文可知，中国农业农村现代化建设效率水平较高的板块（东部板块）在区域协调发展方面未能保持其领头羊的地位，而效率水平较低的板块（中部板块）却在协同发展战略推进过程中扮演重要角色。究其原因，东部地区地理位置优渥，具有丰富的自然资源禀赋，在农业农村现代化战略推进过程中，部分省市率先完成资源部署，及时把握建设发展契机，实现了农业农村现代化建设的纵深推进；而中部地区由于自然条件相对落后，要素投入效益转化率低下，致使各省份之间发展方式具有极大相似性，难以实现部分省市的优先发展。

图3（b）刻画了中国总体及南北方农业农村现代化建设效率的区域差异。从差异规模看，南北方地区农业农村现代化建设效率差异均值较小，分别为0.078和0.103。在规模程度上具有极强的相似性。从变化趋势看，考察期内，南北方两大地区农业农村现代化建设效率呈现波动趋势，北方地区的基尼系数曲线呈现下降趋势，而南方地区考察期末差异水平略高于期初水平。由此可知，当前南北方农业农村现代化建设进程中，区域内差异均处于较低水平，且两大地区之间的差异水平相近，发展较为均衡。这充分说明国家和政府在重视农业农村发展和乡村振兴战略推进的过程中，同时注重区域协调发展，提升农业农村发展充分性、把握农业农村发展协调性。

（二）农业农村现代化建设效率的差异来源及分解

图4揭示了2011－2020年间中国农业农村现代化建设效率区域差异来源及贡献率的演变态势。以四大板块视角作为切入点，从差异来源的大小看，地区间差异来源始终占据首要位置，介于0.042～0.067之间；地区内差异来源次之，介于0.180～0.276之间；超变密度来源最小，介于0.015～0.026之间。从差异来源的贡献程度看，考察期内，地区间贡献率均值为53.83%，相对于地区内差异贡献率均值（21.80%）以及超变密度贡献率均值（24.27%），始终位于总体差异的决定性地位。从时变趋势看，地区间、地区内以及超变密度对于总体差异的贡献程度趋于稳定，重要性程度分明，呈阶梯型特征。由此可知，地区间差异是中国四大板块农业农村现代化建设效率差异的主要来源，因此解决四大板块之间农业农村现代化建设效率非均衡性，对于降低农业农村现代化建设效率总体差异具有重要意义。

将总体基尼系数按照南北方两大地区划分，农业农村现代化建设效率地区内差异来源的贡献度始终保持最高，年均贡献度为44.92%。地区间差异和超变密度的贡献率相对较小，且随着时间的推移，二者的贡献程度此消彼长，呈螺旋式发展态势。二者年均贡献率分别为34.95%和20.12%，超变密度在平均影响强度上高于地区

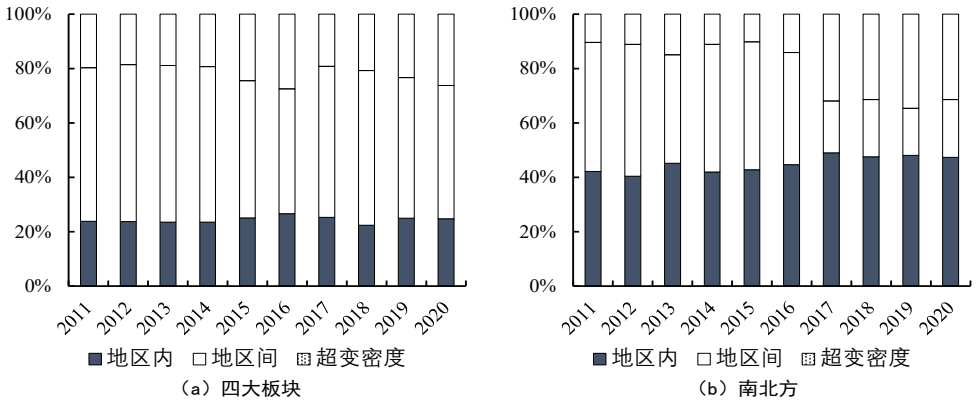


图 4　中国农业农村现代化建设效率总体相对差异来源贡献的时变趋势

间差异。相较四大板块视角而言，南北方的地区内差异及超变密度超越地区间差异成为影响总体差异的关键因素。出现此现象的主要原因可能在于，我国地域辽阔，总体呈“东低西高”的地势分布，不同的地理位置及资源分布决定了不同的农业产业发展方式，不论是对于北方地区还是南方地区而言，地区内部各省市均存在发展异质性，因此，按南北方两大地区划分，地区内差异则成为中国农业农村现代化建设效率空间非均衡的主要成因。

五、结论及启示

“十四五”时期扎实推动乡村振兴，必须破解农业农村现代化建设过程中不平衡不充分难题，深入阐释农业农村现代化建设区域差异的来源及演进脉络对扎实推动乡村振兴具有重要指导意义及实践价值。本研究以“四大板块”及“南北差异”为切入点，基于 2011－2020 年面板数据，采用超效率 MinDS 模型测度中国农业农村现代化建设效率水平，进一步运用 Dagum 基尼系数及其分解方法揭示乡村振兴背景下中国农业农村现代化建设效率的区域差异及来源。研究结论如下：（1）根据中国农业农村现代化建设效率的测度结果，样本考察期内中国大多数省市的农业农村现代化建设效率存在明显的提升，但时变趋势不一，中国农业农村现代化建设效率总体呈现“东高中低”，“南北发展均衡”的分布特征。（2）根据基尼系数的测算结果。中国农业农村现代化建设效率地区整体差异较小，但从时变趋势看，仍需防控扩大风险；中国四大板块除中部地区外，其他板块内部差异水平均有缩减之势；南北两地区时变趋势基本相同，地区差异于波动演进过程中呈现向好态势。（3）对基尼系数进一步分解得知，地区间差异是中国四大板块地区差异的主要来源，而地区内差异成为中国南北方地区差异的关键影响因素。

根据以上研究结果，本研究认为在推进乡村振兴，发展建设农业农村现代化过程中，不仅要关注各省市、地区农业农村现代化建设效率的充分性，更要把握其平衡性。着重缩小省市、地区间发展差距的同时，也要减弱地区间内部发展极化程度，具体启示如下：第一，挖掘潜力，提质增效。前文研究表明，中国农业农村现代化建设效率提升取得一定进步，但农业高质量发展基础薄弱且提升缓慢，以高投入低产出为代表的粗犷型发展方式尚未根本扭转。对此，应充分挖掘自身提效潜力，合理配置资源投入，转变农业发展方式，提升农村建设效率。以高效率、精细化发展作为铺就农业农村现代化的鲜明底色。首先，要提高劳动生产率，立足农业现代化，积极推进农业机械化生产，紧扣自身发展实际为需要，以机配耕，强化作业水平。其次，加强公共基础设施建设，补齐基础设施建设短板，全面提高农村基础设施的现代化水平。特别对于西部地区等农业技术水平薄弱的省市，实现其与现代农业发展的有效衔接，成为破题乡村振兴统筹推进的重要抓手。另一方面，进一步完善农业农村现代化服务机制，夯实农业农村现代化建设根基。纵深推动农业生产扎实提升、农村发展稳步升级、农民生活全面进步。第二，因地制宜，分区定策。根

据上述研究结果，东部地区始终作为中国农业农村现代化建设效率的高水平代表，而中部、西部特别是东北地区与其存在一定的差距。四大板块应深刻审视自身发展优势，整合域内资源。东部地区应以京津冀协同发展为契机，加速三大产业融合发展，推进供给侧改革；中部地区作为中部崛起战略主战场，应强化区位优势，弱化物质资源劣势，推进农业结构的战略性调整，推进农业农村现代化建设；西部地区应充分利用隔壁、沙滩等土地发展高效设施农业，加快新品种突破，打造干旱地区农业高质量发展示范区；东北地区应以建设农村现代化作为优先方向，强化以工补农、以城带乡，推进公共资源全域统筹。对于南北方农业农村现代化建设而言，应继续保持两大地区生态效率的增长势头，科学制定差异化发展战略，探索适合自身发展的农业农村现代化建设道路。第三，优势互补，协同提升。对于农业农村现代化建设效率协同提升，全面推进农业农村现代化建设的重要课题，不论是中国南北两大地区还是四大板块，地域限制以及行政限制仍是农业农村现代化建设效率的制约因素。对于经济社会发展相对落后，农业产业发展欠发达的地区，其建设现代化农业农村的意识与发达地区仍有一定差距，在开放经济的背景下，现代化要素的跨区域流动以及多级协同发展存在短板。因此要打破原有机制体制阻碍，着力营造适合农业农村现代化要素流动，充分利用市场机制整合区域现代化建设资源，提高要素投入产出效率。实现中国四大板块、南北方“发展中协调，协调中发展”的农业农村现代化建设新格局。

参 考 文 献

[1] 人民网. 加强同乡村振兴有效衔[EB/OL]. (2022-01-10)[2022-09-16]. http://politics.people.com.cn/n1/2022/0110/c1001-32327709.html.

[2] 中央人民政府. 国务院正式发布《“十四五”推进农业农村现代化规划》——农业农村现代化按下“快进键”[EB/OL]. (2022-02-15)[2022-09-16]. http://www.gov.cn/xinwen/2022-02/15/content_5673545.htm.

[3] 农村农业部. 中共中央 国务院关于全面推进乡村振兴加快农业农村现代化的意见[EB/OL]. (2021-02-21)[2022-09-16]. http://www.moa.gov.cn/xw/zwdt/202102/t20210221_6361863.htm.

[4] 王继源. 新发展格局下促进南北方区域协调发展[J]. 宏观经济管理，2022（4）：7-13.

[5] 夏柱智. 双层经营体制与中国农业现代化[J]. 华中农业大学学报(社会科学版)，2022（1）：75-82.

[6] 陈燕. 农业农村现代化与乡村振兴：内在逻辑与机制建构[J]. 学习与探索，2021（10）：114-121.

[7] 杜志雄. 农业农村现代化：内涵辨析、问题挑战与实现路径[J]. 南京农业大学学报(社会科学版)，2021，21（5）：1-10.

[8] 史常亮，张益. 中国农业全要素生产率增长收敛吗？——基于空间视角的分析[J]. 内蒙古社会科学，2021，42（1）：137-146.

[9] 刘霞婷，李强，吴超，等. 中国农业全要素生产率动态分析——基于SFA模型和Log(t)回归方法[J]. 中国农业资源与区划，2022，43（1）：50-59.

[10] Charnes A，Cooper W W，Rhodes E. Measuring the efficiency of decision making units[J]. European journal of operational research，1978，2（6）：429-444.

[11] 刘伟，洪宇. 技术进步、价格扭曲对中国农业环境效率的影响[J]. 商业研究，2021（5）：113-122.

[12] 田野，黄进，安敏. 乡村振兴战略下农业现代化发展效率评价——基于超效率DEA与综合熵值法的联合分析[J]. 农业经济问题，2021（3）：100-113.

[13] 薛超，史雪阳，周宏. 农业机械化对种植业全要素生产率提升的影响路径研究[J]. 农业技术经济，2020，(10)：87-102.

[14] 张义祥，陈雅琪，石杨杨. 长江经济带农业现代化对农业生产效率的影响研究[J]. 统计与管理，2020，35（12）：100-105.

[15] 郭婧煜，樊帆. 长江经济带农业科技创新效率及影响因素研究[J]. 科学管理研究，2020，38（3）：126-131.

[16] 许波，卢召艳，杨胜苏，等. 湖南省农业生产效率演变与影响因素[J]. 经济地理，2022，42（3）：141-149.

[17] Dagum C. A new approach to the decomposition of the gini lncome inequaity ratio[J]. Empirical economics，1997，22（4）：515-531.

[18] 刘华军，何礼伟，杨骞. 中国人口老龄化的空间非均衡及分布动态演进：1989—2011[J]. 人口研究，2014，38（2）：71-82.

[19] 王晶晶，焦勇，江三良. 中国八大综合经济区技术进步方向的区域差异与动态演进：1978—2017[J]. 数量经济技术经济研究，2021，38（4）：3-21.

[20] 李华，董艳玲. 中国基本公共服务均等化测度及趋势演进——基于高质量发展维度的研究[J]. 中国软科学，2020，4（10）：74-84.

[21] 陈子曦，青梅. 中国城市群高质量发展水平测度及

其时空收敛性研究[J]. 数量经济技术经济研究，2022（6）：42-60.
[22] 冯献，李瑾. 乡村治理现代化水平评价[J]. 华南农业大学学报(社会科学版)，2022，21（3）：127-140.
[23] 王晓韵，朱德米. 中国区域环境效率与协同发展水平测度[J]. 统计与决策，2022，38（10）：52-56.
[24] 袁延文. 坚持农业农村优先发展，因地制宜推进农业现代化[J]. 湖南社会科学，2021（1）：7-11.
[25] 王璇，史佳璐，慈福义. 黄河流域城市群韧性度的时空演化特征[J]. 统计与决策，2022，38（5）：70-74.
[26] 杜辉. 乡村振兴进程中惠农政策的运行保障[J]. 人民论坛，2019，(20)：94-95.

Efficiency and regional differences of agricultural and rural modernization under the background of rural revitalization

CHENG Gang[1,2]，YAN Shengkui[1]

（1. *School of Management Science and Engineering*，*Anhui University of Finance and Economics*，*Bengbu* 233030，*China*；2. *School of Education*，*Huainan Normal University*，*Huainan* 232038，*China*）

Abstract：Based on provincial panel data from 2011 to 2020 in China，with the "Rural Revitalization" goal，this paper measures the efficiency of agricultural and rural modern construction by using the super efficiency MinDS model，and comprehensively reveals and identifies the regional differences and sources with the help of dagum Gini coefficient and its decomposition method. It found that the efficiency of agricultural and rural modernization in China is generally on the rise，and has the regional characteristics of "high in the east and low in the middle " and "balanced difference between the north and the south"；Among the four plates，the differences from high to low are as follows：the eastern，central，western and northeast，and the differences within the southern and northern regions are similar；the overall difference of the four plates mainly comes from the regional difference，which is the main source of the overall difference between the south and the north. Under the background of implementing the rural revitalization strategy and regional coordinated development strategy in the new development stage，the research results have important enlightenment for comprehensively improving the efficiency of China′s agricultural and rural modernization and promoting the formation of a high-quality development pattern of agricultural and rural modernization with complementary advantages.

Keywords：Rural vitalization；Agricultural and rural modernization；Super efficiency MinDS model；Four plates；North-south difference

（编辑：牛晓霞）