

基于 CDI 算法的集中连片特困区综合发展 潜力实证研究¹

郑继承

(云南民族大学 扶贫开发研究院, 云南 昆明 650504)

【摘要】: 文章以全国集中连片特困区云南四大片区作为研究样本, 构建有效的评价指标, 基于 2015 年的统计数据, 采用 CDI (综合发展指数) 模型进行了效率分析, 对结果进行系统说明与解释, 并将 CDI (综合发展指数) 模型分析结果与国家级贫困县数据进行有效对比, 明确全国集中连片特困区云南四大片区在发展潜力上的提升空间。研究结果表明, 全国集中连片特困区云南四大片区受制于地域环境、民族分布、区域板块的影响发展潜力有很大差距, 与国家级贫困县整体情况也存在明显较低的综合发展潜力。

【关键词】: 集中连片特困区; 云南省; CDI

【中图分类号】: F127 **【文献标识码】**: A **【文章编号】**: 1006-723X (2018) 01-0051-06

2016 年 11 月, 国务院正式颁布了《“十三五”脱贫攻坚规划》, 标志着我国扶贫开发进入了新的历史阶段。根据我国贫困人口的区域分布, 目前已确定了六盘山区、秦巴山区、武陵山区、乌蒙山区、滇桂黔石漠化片区、滇西边境山区、大兴安岭南麓山区、燕山—太行山区、吕梁山区、大别山区、罗霄山区 11 个连片特困地区和已明确实施特困政策的西藏、四省藏区 (四川、云南、甘肃、青海)、新疆南疆三地州为我国未来十年扶贫攻坚的主战场。地处西南边境的云南有 91 个县 (县级市、区) 分属乌蒙山片区、滇桂黔石漠化片区、滇西边境片区、四省藏区 4 个集中连片特困地区, 是全国贫困片区县、重点县最多的省份。

区域发展潜力是区域可持续发展的支撑体系所具有的潜力,^[1]区域发展潜力评价是采用科学的评价指标体系、方法对区域发展潜在能力的测度。地区综合发展潜力评价既是制定区域规划与各专项发展规划的科学基础, 又是推进省域内协调发展、人口资源环境经济社会和谐发展的重要现实需求。

本研究运用综合发展指数 (Comprehensive Development Index, 简称 CDI) 模型对云南省四大集中连片特困综合发展潜力进行了效率分析, 并根据模型测算结果进行了综合发展潜力实现有效排序, 在此基础上, 通过与按国家及贫困县进行对比分析, 以测算各片区的提升空间, 从而为政府在扶贫开发资源配置与政策决策过程中提供理论依据。

一、文献回顾与理论述评

通过梳理近 10 年的研究成果来看, 我国学者对集中连片特困区的相关研究相对比较多, 形成丰富的研究成果。通过系统梳

¹**【基金项目】**: 国家哲学社会科学基金青年项目 (15CJY028); 云南省中国特色理论体系研究中心研究项目 (ZX201612); 云南省哲学社会科学普及规划项目 (SKPJ201721)

【作者简介】: 郑继承 (1984-), 男, 湖北秭归人, 云南民族大学扶贫开发研究院副研究员, 主要从事宏观经济、数量经济和统计分析研究。

理现阶段的研究成果，目前针对我国 11 个集中连片特困区的研究主要集中于以下三个层面：（1）针对我国 11 个集中连片特困区整体贫困特性的研究。丁建军（2014）围绕经济、社会、生态三个维度，系统构建 24 项区域经济发展指标来测算我国 11 个集中连片特困区的贫困程度；^[2]王宝、高峰、李恒吉（2016）基于国家最新颁布的扶贫标准，运用 GIS 空间分析方法对我国 11 个集中连片特困区基础设施、区位、地形地貌、自然资源、生态环境等致贫因子以及分布特征、空间格局进行系统分析。^[3]（2）针对集中连片特困区贫困特性和扶贫模式的研究。汪磊（2016）立足于集中连片特困区的空间分布、行政区划、片区类型、贫困程度四个维度论述了贫困的深度与广度，进一步基于地理区位、经济辐射、政策扶持、产业基础等视角揭示了集中连片特困地区致贫成因；^[4]刘芳、刘明（2017）运用计量经济学方法分析 2005~2013 年我国集中连片特困区中 435 个国家级别贫困县的金融扶贫发展规模、效率和服务程度，采用 PVAR 模型测度金融发展水平与贫困程度之间动态作用关系。^[5]（3）针对集中连片特困区贫困与之关联的问题进行的研究。周佳敏、黄炜、白雪琴、孙今今（2016）探讨了扶贫开发与旅游产业发展之间的相互促进关系；^[6]桑晚晴（2016）系统研究民族地区扶贫开发中异地搬迁问题。^[7]

综合国内外研究成果表明，目前关于集中连片特困区的研究，大多是基于某一地区的现实情况进行分析和研究，尽管这种分析能够揭示一定时期内贫困的内在机理和原因，却很难反应区域内发展内生动力和内在潜力，很难说明由于地区不同的资源禀赋、区域生态建设优势、基础设施发展空间的差异所带来的发展机遇。有鉴于此，运用 CDI 算法模型对全国集中连片特困区云南四大片区的面板数据进行发展潜力评价，得出各地区的发展潜力类型（强潜力型、中潜力型、弱潜力型）。

二、研究方法 with 模型建立

（一）研究范围的确定

根据中共中央国务院印发的《中国农村扶贫开发纲要（2011-2020 年）》，国务院扶贫办和国家发展改革委联合下发的《乌蒙山片区区域发展与扶贫攻坚规划（2011-2020 年）》（国开办发〔2011〕16 号）、《滇桂黔石漠化片区区域发展与扶贫攻坚规划（2011-2020 年）》（国开办发〔2012〕54 号）、《滇西边境片区区域发展与扶贫攻坚规划（2011-2020 年）》（国开办发〔2012〕81 号）文件，四大片区涉及云南省 15 个市（州）91 个县（市、区）。

1. 乌蒙山片区

乌蒙山片区位于云贵高原与四川盆地结合部，区域范围包括四川省 13 个县、贵州省 10 个县、云南省 3 个市（州）的 15 个县共 38 个县（市、区），国土总面积为 10.7 万平方公里。

2. 滇桂黔石漠化片区

滇桂黔石漠化片大部地处云贵高原东南部及其与广西盆地过渡地带，南与越南接壤，属典型的高原山地构造地形，碳酸盐类岩石分布广，石漠化面积大，是世界上喀斯特地貌发育最典型的地区之一。区域范围包括广西壮族自治区 29 个县、贵州省 40 个县、云南省 3 个市州的 11 个县共 80 个县（市、区），区域国土总面积为 22.8 万平方公里。

3. 滇西边境片区

滇西边境片区大部分位于横断山区南部和滇南山间盆地，区域范围包含了云南省内的 11 个市（州）61 个县（市、区），国土总面积 20.9 万平方公里。

4. 四省藏区

四省藏区是指除西藏自治区外青海、四川、云南、甘肃省等四省藏族与其他民族共同聚居的自治地方，地理区划涵盖了云南省 1 个州的 3 个县、四川省 32 个县、甘肃省 9 个县、青海省 33 个县共 77 个县（市、区）。

（二）研究方法的选取

本文在借鉴国内外学者对区域发展潜力研究成果的基础上，尝试基于 CDI 算法的集中连片特困区综合发展潜力实证研究，进一步丰富了区域发展潜力数理研究方法相关理论成果。

（三）CDI 算法模型建立

综合发展指数（Comprehensive Development Index，简称 CDI）是由中国统计学会课题组根据科学发展观的内涵与要求构建的一套综合发展评价指标体系，并据此对各地区综合发展指数进行测算的一种方法。具体步骤如下：

1. 数据标准化

运用极差公式对指标数据进行无量纲化处理。正、负向指标的计算方法分别为：

$$X_{ik} = \frac{Y_{ik} - \min_i Y_{ik}}{\max_i Y_{ik} - \min_i Y_{ik}}, X_{ik} = \frac{\max_i Y_{ik} - Y_{ik}}{\max_i Y_{ik} - \min_i Y_{ik}}$$

分别为各数据无量纲化后的结果和无量纲化前的原始数据， $\max_i Y_{ik}$ 、 $\min_i Y_{ik}$ 分别为指标 i 序列中的最大值和最小值。

2. 相关指标的灰色关联度

对无量纲化处理后的指标数据，计算灰色关联系数，具体计算方法为

$$\xi_i(k) = \frac{\min_k \min_i |X_0(k) - X_i(k)| + \delta \max_k \max_i |X_0(k) - X_i(k)|}{|X_0(k) - X_i(k)| + \delta \max_k \max_i |X_0(k) - X_i(k)|}$$

各项指标的灰色关联系数，可以通过以下方法进行计算

$$\bar{r}_i = \frac{1}{m} \sum_{k=1}^m \xi_i(k), (k = 1, 2, \dots, m)$$

其中， $\xi_i(k)$ 为灰色关联度系数； δ 为分辨系数，且 $\delta \in [0, 1]$ ，通常取 0.5； \bar{r}_i 为各指标的灰色关联系数； r_i 为各指标在综合评价中的权重。

3. 指标层指标指数计算

根据各指标的现状值与标准值可计算指标层各指标的指数。正向指标和负向指标的计算公式分别为：

$$Z_i = 1 - \frac{S_i - C_i}{S_i - S_{\min}}, Z_i = 1 - \frac{C_i - S_i}{S_{\max} - S_i}$$

其中， Z_i 为某指标层指标指数值； C_i 和 S_i 分别为某指标层指标现状值和标准值；为了使等式有意义， S_{\max} 和 S_{\min} 分别为指标值的最大值乘以 1.05、指标值的最小值除以 1.05。

4. 结构层指标指数计算

结构层指标指数根据所涉及的指标层指标指数计算而来。其中，结构层指标指数计算方法为

$$V_i = \sum_{i=1}^r \left[T_i * \frac{(\sum_{i=1}^r)}{n} \right]$$

V_i 为某一结构层指标指数值， T_i 为该结构层指标对应的权重， r 为该结构层指标所涉指标项数。

5. 目标层指标指数计算

目标层指标指数则采用叠加方法，将各结构层指标指数乘以相应权重再求和，计算方法为

$$I_{CDI} = \sum_{i=1}^r W_i * V_i$$

I_{CDI} 为目标层指标指数， W_i 和 m 分别为目标层指标所涉及结构层指标对应的权重及指标项数。

三、指标与数据说明

（一）指标体系构建

考虑到“综合发展潜力”的统计测度是多维的，采用多指标评价体系来进行测度比较科学。多指标体系是由一系列相互联系的指标组成，在设计指标体系时，需要有成熟的理论来支撑，并且在设计过程中还需要综合考虑指标的可获得性和可操作性。本研究以多维贫困与经济内涵、相互关系为基点，结合 4 个连片特困区 91 个县（市、区）数据的可得性，从综合经济维度构建 4 个层面、8 项具体指标，以考察 4 个集中连片特困区中 91 个县（市、区）综合发展潜力。按照多维度指标体系的目标层、结构层、指标层来设计具体指标。具体指标如表 1 所示。

表 1 指标体系及标准值

目标层	结构层	指标层	标准值	依据
A 综合经济发展实力	B ₁ 总体水平	C ₁ 人均 GDP（元）	46531	全国平均水平
		C ₂ 人均财政收入（元）	10260	全国平均水平
	B ₂ 结构特征	C ₃ 二、三产业占 GDP 比重（%）	90.8	全国平均水平
		C ₄ 引进省外到位资金（亿元）	1338.48	全省平均值
	B ₃ 居民收入	C ₅ 城镇常住居民人均可支配收入（元）	28844	全国平均水平

		C ₆ 农村常住居民人均可支配收入（元）	10489	全国平均水平
B ₁ 贫困状况		C ₇ 贫困发生率（%）	0	外推理想值
		C ₈ 年末扶贫人数（人）	0	外推理想值

（二）数据来源

根据数据的来源渠道，收集了全国集中连片特困地区中云南四片区中 91 个县（市、区）的基础数据，并将这 91 个县（市、区）的数据进行统计处理后（C₁、C₂、C₃、C₅、C₆、C₇ 采用求均值，C₄、C₈ 采用累加），得出全国集中连片特困地区中云南四片区的基础数据。如表 2 所示。

表 2 基础数据

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈
乌蒙山片区	13234.67	961.47	74.33	444.42	20823.93	6587.53	25.75	2069512
滇桂黔石漠化片区	18010	1239.33	72.65	291.92	21623.92	7350.92	16.41	659803
滇西边境片区	19275.45	1452.02	71.47	2238.76	21349.56	7078.15	17.1	2314280
四省藏区	35196.67	2396.33	91.45	101.79	24716.33	5876	36.37	115771

数据来源《云南统计年鉴·2016》、云南省统计局官网、各个市（州）统计年鉴和官网。

四、实证分析

（一）实证分析

1. 原始数据标准化处理

为消除不同指标、不同量纲的差异性，对原始数据进行标准化处理。按照数据标准化方法，对原始数据进行标准化处理后得到标准化后的数据。如表 3 所示。

表 3 标准化处理后的数据

	ZC ₁	ZC ₂	ZC ₃	ZC ₄	ZC ₅	ZC ₆	ZC ₇	ZC ₈
乌蒙山片区	0.85898	0.88464	0.33492	0.32819	0.7425	0.20958	0.19744	0.72887
滇桂黔石漠化片区	0.35841	0.43838	0.51383	0.48229	0.28716	0.97014	0.80341	0.58899
滇西边境片区	0.22576	0.09679	0.63949	1.48488	0.44332	0.54861	0.72947	0.95769
四省藏区	0.44316	0.41981	0.48824	0.6744	0.47299	0.30917	0.33545	0.09757

2. 灰色关联度计算结果

根据综合发展指数（CDI）测算法，按照灰色关联度和权重的计算方法，将结构层指标的灰色关联度和权重计算。具体如表 4 所示。

表 4 结构层指标的灰色关联度和权重

指标	关联度	权重
B1	0.563	0.237
B2	0.471	0.218
B3	0.619	0.295
B4	0.766	0.250

3. 指标层指标指数

按照综合发展指数（CDI）中指标层的测算方法，运用统计软件 SPSS19.0 对指标层 8 项具体指标进行计算，计算结果如表 5 所示。

表 5 指标层指标指数

	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅	C ₆	C ₇	C ₈
乌蒙山片区	0.015	0.026	0.445	0.287	0.336	0.077	0.146	0.599
滇桂黔石漠化片区	0.123	0.041	0.564	0.081	0.370	0.158	0.143	0.465
滇西边境片区	0.179	0.061	0.366	0.125	0.403	0.097	0.140	0.649
四省藏区	0.163	0.046	0.548	0.103	0.212	0.052	0.401	0.540
标准值	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
平均值	0.1200	0.0435	0.4808	0.1490	0.3303	0.0960	0.2075	0.5633
方差	0.0739	0.0144	0.0929	0.0937	0.0834	0.0452	0.1290	0.0792

4. 结构层指标指数

按照综合发展指数（CDI）中结构层的测算方法，运用统计软件 SPSS19.0 对结构层 4 项具体指标进行计算，计算结果如表 6 所示。

表 6 结构层指标指数

	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄
乌蒙山片区	0.021	0.244	0.187	0.568
滇桂黔石漠化片区	0.082	0.316	0.224	0.530
滇西边境片区	0.120	0.259	0.214	0.839
四省藏区	0.104	0.437	0.222	0.788
标准值	1.000	1.000	1.000	1.000
平均值	0.0818	0.314	0.2118	0.6813
方差	0.0434	0.0877	0.0171	0.1549

5. 目标层指标指数

按照综合发展指数（CDI）中结构层的测算方法，运用统计软件 SPSS19.0 对结构层 4 项具体指标进行计算，计算结果如表 7 所示。

表 7 综合发展潜力指数与国家级贫困县比率对比

	综合发展潜力指数	排序	国家级贫困县比率	排序	排序差异
乌蒙山片区	0.1108	2	86.7 (13/15)	3	11
滇桂黔石漠化片区	0.1105	3	81.8 (9/11)	2	11
滇西边境片区	0.1358	1	70.5 (43/61)	1	0
四省藏区	0.0992	4	100 (3/3)	4	0

（二）结果评价

1. 基于指标层的结果评价由指标层分析分析结果不难发现，云南四个集中连片特困区综合经济各指标指数值普遍偏低。在综合发展潜力比较的 8 项指标中，人均财政收入，二、三产业占 GDP 比重，年末扶贫人数等 3 项指标相对较高，而人均 GDP、引进省外到位资金、农村居民人均纯收入、城镇居民人均可支配收入、农村居民人均纯收入、贫困发生率等 5 项指标比较高。由此可见，在国家推进产业结构调整、精准扶贫等政策措施之后，云南四大连片特困区与此相关指标的指数与全国平均水平差距不大，但与区域自身发展能力密切相关的指标指数则远远落后于全国平均水平。

虽同为连片特困区，但各片区之间的差异也不容小觑。8 项指标指数的平均方差为 0.0764，其中，人均 GDP，二、三产业占 GDP 比重，引进省外到位资金，城镇居民人均可支配收入，年末扶贫人数 5 项指标指数方差较大；人均财政收入、农村居民人均纯收入、贫困发生率等 3 项指标指数的方差相对较小。不难发现，指数值越小的指标其方差一般也相对较小，反之也成立。也就是说，在云南省 4 个集中连片特困区中，贫困程度更严重的维度彼此间的差异相对较小。

2. 基于结构层的结果评价

通过云南四个集中连片特困区综合经济发展结构层指标指数分析结果可以看出，在 4 个结构层指标中仅有贫困状况 1 个指标指数均值超过 0.5，这意味着云南四大集中连片特困区的表现总体不乐观。特别是经济发展总体水平十分落后，结构特征和居民收入的得分也较低。贫困状况之所以能够稍微高于其他三项指标，主要是在国家西部大开发战略、沿边开发开放和社会主义新农村建设的推动下，连片特困区在基础设施和社会保障方面有了较大改善。可见，在打好反贫困战役的前提下，增强科技支持、改善收入状况，提升经济发展总体水平是云南四大连片特困区的迫切需要。

除了上述共同特征以外，云南四大集中连片特困区间也存在明显的差异。经济发展总体水平最高的滇西边境片区与最低的乌蒙山片区的差距十分明显，其余的三项结构层比较也是一样。

3. 基于目标层的结果评价

从云南四个集中连片特困区综合经济发展指数及其排名来看，滇西边境片区指数值最高，其次为乌蒙山片区，再次为滇桂黔石漠化片区，最后为四省藏区。滇西边境片区与乌蒙山片区均属于云南省经济发展相对较好的板块（滇中板块与滇西板块），表明即便是在连片特困类型区域中，经济发展较好的地区仍然具有优势。指数值最低的四省藏区，位于青藏高原地带，属横断

山脉地区，并且与西藏集中连片特困区相互毗邻。由此可见，藏区是云南当前贫困的“重灾区”。

4. 发展潜力类型划分

为了更加详尽地了解和分析各贫困地区综合经济发展情况，通过上面数据分析，现将四大集中连片特困区域 91 个县（市、区）综合发展潜力划分为四类。具体分布如表 8 所示。

表 8 全国集中连片特困地区中云南省 91 个县（市、区）综合发展潜力类型划分

类型	县（市、区）	特征
强潜力型	香格里拉市、大理市、古城區、楚雄市、文山市、思茅区、隆阳区、德钦县、景谷县、临翔区、昭阳区、师宗县、永仁县、勐腊县、勐海县、贡山县、祥云县、盈江县、罗平县、耿马县、宾川县、昌宁县	1. 基本为市（州）府所在地； 2. 有一定的传统工业支撑。
中潜力型	弥渡县、剑川县、巍山县、屏边县、施甸县、景东县、孟连县、寻甸县、宣威市、永胜县、富宁县、麻栗坡县、姚安县、牟定县、永善县、双柏县、漾濞县、沧源县、禄劝县、石屏县、泸西县、会泽县、马关县、镇沅县、双江县、永平县、武定县、陇川县、镇康县、凤庆县、南华县、洱源县、南涧县、云县、江城县、大姚县、兰坪县、芒市、砚山县、龙陵县、鹤庆县、泸水县、腾冲市、宁洱县、维西县、云龙县、玉龙县	1. 县域范围内贫困人口占 60%以上； 2. 资源富集，缺乏优势，产品同质化严重； 3. 人均受教育年限较低。
弱潜力型	镇雄县、威信县、彝良县、巧家县、红河县、元阳县、盐津县、大关县、广南县、绿春县、金平县、福贡县、西畴县、西盟县、澜沧县、鲁甸县、梁河县、宁蒗县、丘北县、永德县、绥江县、墨江县	1. 人均收入低，农民生活极其贫困； 2. 地理环境封闭，社会发展状况差。

五、结论与展望

本文基于云南四个集中连片特困区 91 个县（县级市、区）的数据对四大集中连片特困综合发展潜力采用 CDI（综合发展指数）模型进行了效率分析，结论如下。

从集中连片特困区云南四大片区分布看，滇西边境片区综合发展潜力值最强，其次为乌蒙山片区，再次为滇桂黔石漠化片区，最后为四省藏区。滇西边境片区与乌蒙山片区均属于云南省经济发展相对较好的板块（滇中板块与滇西板块），表明即便是在连片特困类型区域中，经济发展较好的地区仍然具有优势；四省藏区综合发展潜力值最弱，主要是由于迪庆州 3 个县（市）位于青藏高原地带，属横断山脉地区，并且与西藏集中连片特困区相互毗邻。

从集中连片特困区云南四大片区与国家级贫困县数据比较分析看，本研究采用 CDI（综合发展指数）的云南四大个集中连片特困区贫困程度排名与依据国家级贫困县比率所进行的排名有一点点差别，滇西边境片区和四省藏区的排名吻合，而乌蒙山片区、滇桂黔石漠化片区排名有一点差异，但这种差异性十分微小（乌蒙山片区综合经济发展指数为 0.1108，滇桂黔石漠化片区综合经济发展指数为 0.1105）。虽然，两类排名采用的不同的标准，但得出的结果却比较一致。国家级贫困县主要依据人均收入、人均 GDP 和人均财政收入加以确定，本研究综合经济发展指数涵盖经济发展的总体水平、结构特征、居民收入和贫困状况 4 个维度 8 项具体指标，且以连片特困区整体为考察对象，因而能更客观地反映各连片特困区的综合发展潜力。

[参考文献]:

-
- [1]郭亚军,董会娟,王杨.区域发展潜力的评价方法及其应用[J].东北大学学报(社会科学版),2002,(3).
- [2]丁建军.中国11个集中连片特困区贫困程度比较研究——基于综合发展指数计算的视角[J].地理科学,2014,(12).
- [3]王宝,高峰,李恒吉.中国集中连片特困区空间特征及致贫机理[J].开发研究,2016,(06).
- [4]汪磊.精准扶贫视域下我国集中连片特困地区致贫成因与扶贫对策[J].贵阳市委党校学报,2016,(04).
- [5]刘芳,刘明.集中连片特困区农村金融发展的动态减贫效应研究——基于435个贫困县的经验分析[J].民族大学学报(哲学社会科学版),2017,44(04)
- [6]周佳敏,黄炜,白雪琴,等.集中连片特困区乡村旅游开发管理模式研究——以武陵山片区为例[J/OL].企业导报,2016,(05).
- [7]桑晚晴.民族地区集中连片特困区搬迁扶贫研究——以四川省为例[J].农村经济,2016,(03).