

基于“两山”理论的绿色发展模式研究*¹

付伟 罗明灿 李娅

(西南林业大学经济管理学院, 云南昆明 650224)

【摘要】：“绿水青山就是金山银山”的“两山”理论是对现代绿色经济的一种新的阐释，文章以此为基础，首次提出“生态山”与“经济山”，并系统地阐述了两者之间关系的演化，结合生态学的 Lotka-Volterra 共生模型，创新性地提出基于“两山”理论的绿色发展模式，具体分为三类：灰度绿色发展模式——注重“经济山”轻视“生态山”；浅度绿色发展模式——注重“生态山”轻视“经济山”；深度绿色发展模式——“生态山”与“经济山”协同发展。以云南省 16 个州市作为样本进行实证分析，得出昆明、曲靖、玉溪、保山、楚雄、红河、文山、大理是灰度绿色发展模式；丽江、普洱、临沧、西双版纳、德宏、怒江、迪庆处于浅度绿色发展模式；昭通是深度绿色发展模式，并提出相应的展望，为今后绿色发展提供借鉴和参考。

【关键词】：“两山”理论；绿色发展；Lotka-Volterra 共生模型

【中图分类号】：F062.2 **【文献标识码】**：A **【文章编号】**：1671-4407(2017)11-217-06

1 引言

“绿色经济”一词最早出现在英国环境经济学家皮尔斯 (Pearce) 于 1989 年出版的《绿色经济蓝皮书》中。联合国等国际组织是绿色经济的倡导者，2008 年 10 月，联合国环境规划署召开的全球环境部长会议提出了“发展绿色经济”的倡议，2011 年 2 月 21 日，联合国环境规划署在第 26 届理事会暨全球部长级环境论坛上发布了《绿色经济报告》，阐明绿色经济是全球经济增长的新引擎。2012 年 6 月联合国在巴西召开的可持续发展大会，用来纪念可持续发展 20 周年，倡导绿色经济是其议题之一。

绿色发展是随着绿色经济内容的拓展和完善出现的新名词，是对可持续发展和生态文明的全新诠释。联合国开发计划署公布的《2002 年中国人类发展报告：让绿色发展成为一种选择》首次明确提出绿色发展概念。胡鞍钢^[1]在 2005 年提出，21 世纪世界发展的核心是人类发展，人类发展的主题是绿色发展。中国科学院发布的《2010 中国可持续发展战略报告》指出，绿色发展是中国的必由之路以及未来十年绿色发展的基本思路^[2]。胡鞍钢^[1]将绿色发展界定为经济、社会、生态三位一体的新型发展道路，以合理消费、低消耗、低排放、生态资本不断增加为主要特征，以绿色创新为基本途径，以积累绿色财富和增加人类绿色福利为根本目标，以实现人与人之间和谐、人与自然之间和谐为根本宗旨。绿色发展观是一种以人为本，从生产、流通、消费各个环节注重资源的集约利用，是一种“生态兴则文明兴，生态衰则文明衰”的文明观。绿色发展是现实可持续发展的必然选择。绿色发展与可持续发展，既有联系，又有区别。柯水发^[3]将绿色发展与可持续发展进行了比较，如表 1 所示。

¹基金项目：云南林业经济研究智库科研与咨询项目“县域绿色发展能力及评价研究”

第一作者简介：付伟（1986—），女，博士，讲师，硕导，研究方向为生态经济和可持续发展。E-mail:fuweiylnlzd@163.com

通讯作者简介：罗明灿（1961—），男，博士，教授，博导，研究方向为资源评价与管理。E-mail:lmc1961@sohu.com

表 1 绿色发展与可持续发展的比较

异同点	类别	可持续发展	绿色发展
相同点	原则	公平性原则、持续性原则、共同性原则	
	核心	环境资源作为经济发展的内在要素，在不降低环境质量和不破坏自然的前提下发展经济	
不同点	目标	建立节约资源的经济体系	经济、社会、环境的可持续发展
	内容与途径	传统发展模式的转变，由粗放向集约型的转变	经济活动过程的“绿色化”“生态化”

发展绿色经济已经成为全球普遍共识。美国以绿色新政为基本概念来推动本国的绿色经济发展，欧盟提出以绿色经济来振兴地区经济，日本计划成为全球第一个低碳绿色国家。我国对于绿色发展也十分重视，2011年开始实施的《中华人民共和国国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》明确提出绿色发展，专设“绿色发展建设资源节约型、环境友好型社会”篇章，进一步增强了气候变化指标，绿色发展指标比重达到43%，是我国第一部绿色发展规划。2015年10月26—29日在北京召开的十八届五中全会，首次提出了“创新、协调、绿色、开放、共享”的五大发展理念，通过的《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十三个五年规划的建议》全文中一共有21次提到“绿色”一词，是其精髓和主线，是“十三五”时期我国发展思路。

我国学者已经开展对绿色发展的评价，中国绿色发展指数就是其中具有代表性的一种指标，它包括中国省际绿色发展指数和中国城市绿色发展指数两套体系，用来全面评估中国各省份和主要城市绿色发展情况。中国省际绿色发展指标体系于2010年建立，2011年进行调整，2012年开始测算，中国城市绿色发展指数体系于2011年建立^[4]。北京师范大学经济与资源管理研究院、西南财经大学发展研究院和国家统计局中国经济景气监测中心三家单位联合编著了《2015中国绿色发展指数报告——区域比较》，2015年中国省际绿色发展指数由经济增长绿化度、资源环境承载潜力和政府支持度3个一级指标、9个二级指标、60个三级指标构成，中国城市绿色发展指数由经济增长绿化度、资源环境承载潜力和政府支持度3个一级指标、9个二级指标、44个三级指标构成，全面分析和测度了我国30个省份和100个城市的绿色发展水平。随着我国环境监测制度的完善，报告将可吸入颗粒物(PM_{2.5})浓度年均值指标纳入其中。报告得出，中国省际绿色发展水平呈现较明显的地区差异：东部地区绿色发展水平相对较高；西部地区处于中游，青海、内蒙古、陕西相对较好；中部和东北地区的绿色发展水平相对较弱。中国城市绿色发展指数呈现几个特点：东部城市绿色发展优势明显；西部城市绿色发展水平稳步提高；中部和东北地区城市绿色发展水平相对较弱。

鉴于此，目前对于绿色发展的评价体系构建逐步完善，但以生态学模型为手段评价绿色发展程度还不完善，因此，本文从“两山”理论的角度，结合生态学的Lotka-Volterra共生模型来构建绿色发展的评价体系，并以云南省为例进行实证分析。

2 “两山”理论

2013年，习近平总书记在谈到环境保护问题时明确指出：“我们既要绿水青山，也要金山银山。宁要绿水青山，不要金山银山，而且绿水青山就是金山银山。”这就是“两山”理论的生动阐释。“绿水青山”代表我们赖以生存的良好生态环境，将其称为“生态山”。绿水青山中蕴藏宝贵的自然资源，人的命脉在田，田的命脉在水，水的命脉在山，山的命脉在土，土的命脉在树，人类的生存发展离不开山水林田湖的呵护和庇佑^[5]，要想“生态山”长远发展，必须保护好自然资源。

“金山银山”代表我们得以发展的社会经济效益，将其称为“经济山”，要想“经济山”长远发展，必须开发利用好自然资源。“两山”理论就是对“生态山”与“经济山”互利共生关系的生动阐述。“两山”理论是生态文明建设的重要组成部分，2015年9月21日，中共中央、国务院印发了《生态文明体制改革总体方案》，明确提出要“树立绿水青山就是金山银山的理念”^[6]。

2.1 “生态山”与“经济山”关系演化概述

“生态山”与“经济山”的总和就是人类赖以生存的自然资源与环境，本文借鉴生态学中的种间关系来阐释“生态山”与“经济山”的相互作用类型，如表2所示，其中“+”表示有利，“-”表示有害，“0”表示不受影响。生态学种间关系分为正相互作用、中性作用和负相互作用。正相互作用分为偏利共生和互利共生。偏利共生对一方有利，另一方无影响；互利共生双方都有利。中性作用两者彼此不受影响。负相互作用包括竞争、偏害和单害单利。竞争双方两者都受到不利影响；偏害对一方有利，另一方无影响；单害单利对一方有利，另一方有害。

表2 “生态山”与“经济山”的相互作用类型

作用类型		“生态山”	“经济山”	特征
正相互作用(共生)	偏利共生	+	0	“生态山”受益，“经济山”无影响
		0	+	“经济山”受益，“生态山”无影响
	互利共生	+	+	相互作用对两者都有利
中性	作用	0	0	两者彼此不受影响
负相互作用(共生)	竞争	-	-	两者都受到不利影响
	偏害	-	0	“生态山”受损，“经济山”无影响
		0	-	“生态山”无影响，“经济山”受损
	单害, 单利	+	-	“生态山”受益，“经济山”受损
-		+	“生态山”受损，“经济山”受益	

2.2 人类文明演化过程中“两山”关系变化

人类社会经历了原始文明→农业文明→工业文明→生态文明的过程。在这四个人类文明演化的过程中，“生态山”与“经济山”的关系也发生着变化。

原始文明时期，生产力水平极其低下，人类活动简单，主要是狩猎与采集，崇拜和依赖自然界，称为“无色文明”。“生态山”与“经济山”的关系极为微弱，我们认为“两山”之间关系为中性，“生态山”与“经济山”关系记为(0, 0)。

农业文明时期种植业、畜牧业得到了发展，人类开始认识自然，利用自然，经济得到一定的发展，人类开发利用一定的资源，产生的废弃物自然界基本可以分解消耗，此阶段对自然界的利用基本在生态系统稳定状态下，生态基本平衡，结构相对稳定，受到的外界干扰没有超出生态系统的恢复能力。所以将“两山”之间的关系界定为“经济山”偏利的共生关系，“生态山”

与“经济山”关系记为(0,+)。

工业文明时期科技取得了一定的发展，人类不仅是利用自然，更多的是征服自然，大量使用化肥农药和物理工具，排放大量的垃圾废弃物，导致生态系统的严重退化，将“两山”之间的关系界定为“经济山”单利“生态山”单害关系，“生态山”与“经济山”关系记为(-,+)。

随着经济发展和资源环境之间的矛盾开始凸显，《寂静的春天》《增长的极限》等著作的出版推动着人类思想的转变，生态环境问题不仅是一个发展问题，已逐渐变为民生问题。人类逐渐意识到自然环境是人类长远发展的基础，但过度强调对生态环境的绝对保护，将此阶段称之为浅绿色文明阶段，此阶段“两山”之间的关系界定为“生态山”偏利的共生关系，“生态山”与“经济山”关系记为(+,0)。

随着可持续发展的推进，“两山”关系得到了根本性的变化，人类逐渐意识到“生态山”就是“经济山”，生态优势与经济优势可以相互转化，两者是互利共生，相互促进，共同发展的关系，此阶段我们称之为深绿色文明阶段。此阶段“两山”之间的关系界定为“经济山”与“生态山”互利共生关系，“生态山”与“经济山”关系记为(+,+)。

3 “生态山”与“经济山”的 Lotka-Volterra 共生模型

“生态山”与“经济山”两者存在着竞争资源的关系，要定量测度两者的共生关系程度，本文借鉴生态学中的 Lotka-Volterra (洛特卡-沃尔泰勒)模型来解析“生态山”与“经济山”的共生模型。Lotka-Volterra 模型是由 Lotka 于 1925 年在美国和 Volterra 于 1926 年在意大利分别独立提出的，在单种群逻辑斯蒂增长基础上发展起来的描述种间竞争的模型。种间竞争是指两种或更多种生物共同利用同一资源而产生的相互妨碍作用^[7]。公式如下所示：

$$\frac{dN_1}{dt} = r_1 N_1 (1 - N_1/K_1 - \alpha N_2/K_1) \quad (1)$$

$$\frac{dN_2}{dt} = r_2 N_2 (1 - N_2/K_2 - \beta N_1/K_2) \quad (2)$$

其中：公式(1)是在竞争中物种甲的种群增长方程；公式(2)是在竞争中物种乙的种群增长方程， N_1 和 N_2 分别为物种1和物种2的种群数量； dN_1/dt 和 dN_2/dt 分别为单位时间内物种1和物种2的数量变化； K_1 和 K_2 分别为两个物种种群的环境容纳量； r_1 和 r_2 分别为两个物种种群的增长率； α 和 β 为竞争系数，表示物种2(物种1)对于物种1(物种2)的竞争抑制效应^[8]。

从理论上讲，两物种竞争会产生3种结果：(1)物种甲被排挤，物种乙生存；(2)物种乙被排挤，物种甲生存；(3)物种甲乙共存。两个物种共存，即两个物种处于平衡状态，也就是说在 M_1 和 M_2 都是正值的条件下， dN_1/dt 和 dN_2/dt 两者都等于零。从图1中可以看出，当 $K_1 < K_2/\beta$ ， $K_2 < K_1/\alpha$ 时，两条对角线相交于其平衡点 E 。从生态学意义上讲，当两物种都是种内竞争强度大于种间竞争强度时，彼此都不能将对方排挤掉，从而出现稳定的共存局面。

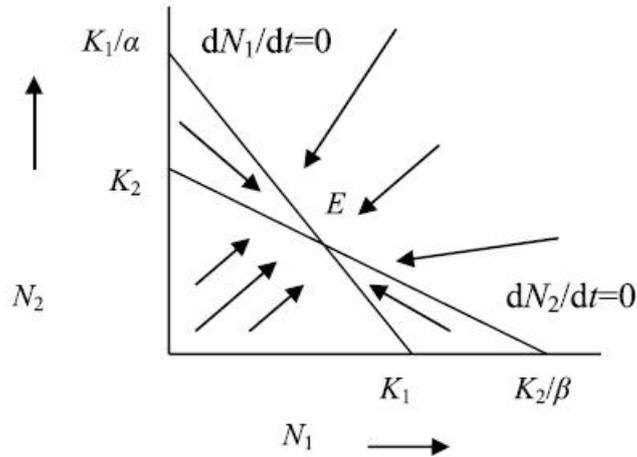


图1 两个物种稳定共存图

类似的，设定“生态山”与“经济山”的总容量为 T ，“生态山”的容量用 E_1 表示，“经济山”的容量用 E_2 表示， dE_1/dt 和 dE_2/dt 分别为单位时间内“生态山”和“经济山”的容量变化。 α 为“经济山”对“生态山”的竞争抑制系数， β 为“生态山”对“经济山”的竞争抑制系数。

$$\frac{dE_1}{dt} = r_1 E_1 (1 - E_1/T - \alpha E_2/T) \quad (3)$$

$$\frac{dE_2}{dt} = r_2 E_2 (1 - E_2/T - \beta E_1/T) \quad (4)$$

若两者处于平衡状态，也就是说在 E_1 和 E_2 都是正值的条件下， dE_1/dt 和 dE_2/dt 两者都等于零。

$$r_1 E_1 (1 - E_1/T - \alpha E_2/T) = 0 \quad (5)$$

$$r_2 E_2 (1 - E_2/T - \beta E_1/T) = 0 \quad (6)$$

得到：

$$E_1 = T(1-\alpha)/(1-\alpha\beta) \quad (7)$$

$$E_2 = T(1-\beta)/(1-\alpha\beta) \quad (8)$$

由推导得出的公式 (7)、(8) 得出，“生态山”与“经济山”处于共生状态时，两者的容量大小主要取决于竞争系数 α 与 β 的大小。

若 $\alpha > \beta$, 则 $E_1 < E_2$;

若 $\alpha < \beta$, 则 $E_1 > E_2$;

若 $\alpha = \beta$, 则 $E_1 = E_2$;

即如果“经济山”对“生态山”的竞争系数大于“生态山”对“经济山”的竞争系数, 则“生态山”的容量小于“经济山”的容量; 如果“经济山”对“生态山”的竞争系数小于“生态山”对“经济山”的竞争系数, 则“生态山”的容量大于“经济山”的容量; 如果“经济山”对“生态山”的竞争系数等于“生态山”对“经济山”的竞争系数, 则“生态山”的容量等于“经济山”的容量。

4 基于“两山”理论的绿色发展模式

绿色发展涉及“发展”和“绿色”两个概念, 发展最初由经济学家定义为“经济增长”, 在《辞海》中定义为事物由小到大、由简到繁、由旧质到新质的运动变化过程。随着社会的进步, 发展观经历着一个变化的过程。对待发展的态度, 即发展观, 决定着社会的发展道路、发展模式和发展战略。绿色发展同样也根据对生态环境保护认识程度的不同, 发展模式也有所不同。

根据“生态山”与“经济山”的 Lotka-Volterra 共生模型中竞争系数 α 与 β 的大小, 将绿色发展模式划分为三类: 灰度绿色发展模式、浅度绿色发展模式和深度绿色发展模式。

灰度绿色发展模式: 注重“经济山”, 轻视“生态山”, 即 $\alpha > \beta$ 。灰度绿色发展模式起源于传统的发展观, 传统发展观的核心是物质财富的增长。为了追求经济高速增长, 人们对自然资源进行掠夺式开放利用, 在这种发展观的指导下, 加重了环境破坏的广度与深度。把发展问题单纯看作一个经济问题, 同时把资源、环境问题看作是经济发展的外生变量。

浅度绿色发展模式: 注重“生态山”轻视“经济山”即 $\alpha < \beta$ 。“浅绿色”思想是指浅绿色的环境观念及其指导下的一系列的社会运动和制度改革, 浅绿色的观念建立在环境与发展分裂的思想基础上, 强调的是对生态环境的绝对保护^[9]。浅度绿色发展模式是对绿色发展的一种极端认识, 是将环境保护与经济发展对立起来, 是一种极端保护主义。

深度绿色发展模式: “生态山”与“经济山”协同发展, 即 $\alpha = \beta$ 。“深绿色”的发展思想是 20 世纪 90 年代第二次环境保护运动的指导思想, 它将环境和发展作为一个系统中的要素来考虑它们之间的关系。“深绿色”的环境观念通过构建整体性和系统性的发展体系, 追求环境保护和生态发展的双赢模式, 达到人类社会与自然之间的和谐共生^[9]。

诸大建^[10]对浅绿色思想和深绿色思想从驱动机制、问题状态及对策反应几个方面进行解析, 如表 3 所示。可以看出, 绿色发展的深浅的区别在于对于生态环境与经济发展之间关系的反思深度不同。深绿色思想是以预防为主, 真正体现可持续发展的理念。

表 3 浅绿色思想与深绿色思想的区别

	浅绿色思想	深绿色思想
驱动机制	关注资源环境问题的描述和渲染它们的严重影响	探讨资源环境问题产生的经济社会原因

问题状态	游走在经济增长与环境退化的两极对立之间，甚至演变 成为反发展的消极意识	弘扬可持续发展的积极态度，并努力寻找环境与发展如何实现双赢的路径
对策反应	从技术层面讨论问题，并聚焦在针对问题症状的治标性 控制对策	更多地提出针对问题本原的预防性解决方法，强调从技术到体制和文化的全方位透视和多学科研究

4.1 α 指标体系

在“生态山”与“经济山”的 Lotka-Volterra 共生模型中， α 表示“经济山”对“生态山”的竞争抑制效应。本文建立 α 指标体系目标层、准则层和指标层，准则层包括产业发展、投资收入和人民生活（图 2）。产业发展是“经济山”的主要支撑，包括地区生产总值（亿元）、第一产业增加值（亿元）、第二产业增加值（亿元）、第三产业增加值（亿元）；投资收入主要包括固定资产投资（亿元）和非公经济增加值（亿元）；人民生活是“经济山”的主要反映，包括城镇常住居民人均可支配收入（元）和农村常住居民人均可支配收入（元）。

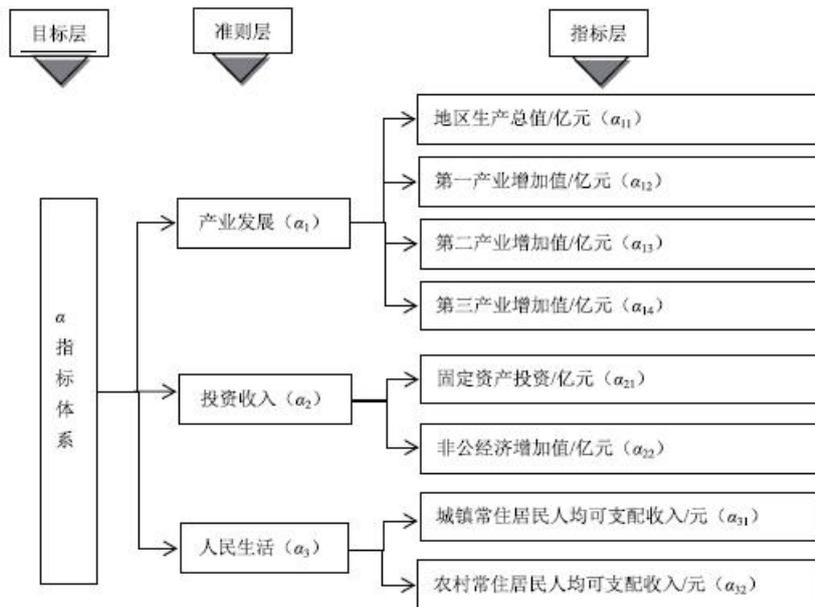


图2 α 指标体系图

4.2 β 指标体系

在“生态山”与“经济山”的 Lotka-Volterra 共生模型中， β 表示“生态山”对“经济山”的竞争抑制效应。本文建立 β 指标体系目标层、准则层和指标层，准则层包括生态保护、资源禀赋和环境治理 3 个方面，如图 3 所示。生态保护是维护“生态山”的重要途径之一，是对绿色的体现程度，主要包括建成区绿化覆盖率（%）、人均公园绿地面积（平方米）；资源禀赋是“生态山”现有存量的重要体现，包括主要的自然资源，具体为水资源总量（亿立方米）、农用地（万公顷）、天然湿地面积（万公顷）、造林总面积（万公顷）；环境治理是末端治理程序，指标主要包括工业固体废物处置率（%）和城市污水处理率（%）。

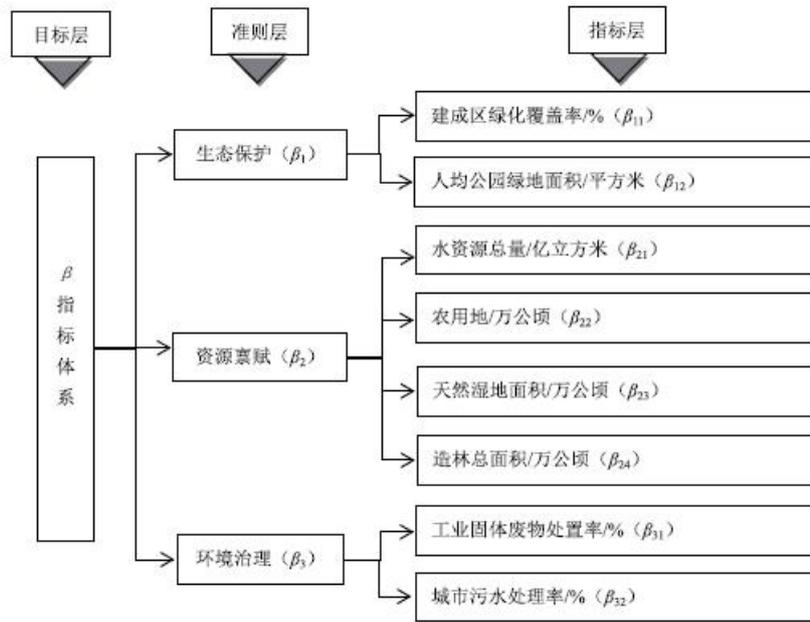


图3 β指标体系图

4.3 评价指标权重确定方法

对于指标权重的评价方法常用的有专家估测法、模糊综合评价法、层次分析法等。层次分析法由美国运筹学家 L. Saaty 在 1977 年提出，是根据因素间的相互关联影响以及隶属关系把因素按不同层次聚集组合，形成一个多层次的的分析结构模型方法，相对于最高层（总目标）的重要性权值来确定问题因素的重要性排序，被普遍应用于指标体系的构建研究。由于 α 、 β 指标体系有多层次性和多因素性，所以应用 AHP 方法可以较好地评价因子进行权重的计算，因此本文选用 AHP 法进行权重的计算（表 4）。

表 4 指标权重表

		权重				权重	
a 指标体系	产业发展 α_1	地区生产总值/亿元 (α_{11})	0.215 6	β 指标体系	生态保护 β_1	建成区绿化覆盖率/% (β_{11})	0.222 2
		第一产业增加值/亿元 (α_{12})	0.107 8			人均公园绿地面积/平方米 (β_{12})	0.111 1
		第二产业增加值/亿元 (α_{13})	0.107 8		资源禀赋 β_2	水资源总量/亿立方米 (β_{21})	0.141 3
		第三产业增加值/亿元 (α_{14})	0.107 8			农用地/万公顷 (β_{22})	0.084 1
	投资收入 α_2	固定资产投资/亿元 (α_{21})	0.198 2			天然湿地面积/万公顷 (β_{23})	0.054
		非公经济增加值/亿元 (α_{22})	0.099 1		造林总面积/万公顷 (β_{24})	0.054	
	人民生活 α_3	城镇常住居民人均可支配收入/元	0.081		环境治理 β_3	工业固体废物处置率/% (β_{31})	0.166

		(α_{31})	9				7
		农村常住居民人均可支配收入/元	0.163			城市污水处理率/% (β_{32})	0.166
		(α_{x32})	8				7

5 基于“两山”理论的绿色发展模式实证分析

本文以云南省 16 个州市进行实证分析，对云南省各州市 2015 年的数据进行计算分析。

5.1 α 指标值的计算

为消除计量单位的影响，对原始数据进行无量纲化处理。将 16 个州市 2015 年的单项实际值的平均值作为参考值，则该指标的评价指数为单指标的实际值/参考值，单项指数大于 1.0 的，均取值 1 为其指数。各统计指数就是将各系统的单项指数与各自权重相乘后求和。云南省 16 个州市的 α 指标值结果如表 5 所示。通过表 5 可以看出，昆明 (1.08)、红河 (1.08)、大理 (1.04)、楚雄 (1.02)、曲靖 (1.01) 的 α 指标值较大，怒江 (0.30)、迪庆 (0.41)、德宏 (0.49) 的 α 指标值较小，且差距较大。最大值与最小值间相差 0.78，说明云南省的州市间“经济山”差距很大。

表 5 云南省各州市 α 指标值

地区	产业发展				投资收入		人民生活		α 指标值
	地区生产总值	第一产业增加值	第二产业增加值	第三产业增加值	固定资产投资额	非公经济增加值	城镇常住居民人均可支配收入	农村常住居民人均可支配收入	
昆明	0.22	0.11	0.11	0.11	0.20	0.10	0.08	0.16	1.08
曲靖	0.22	0.11	0.04	0.11	0.20	0.10	0.08	0.16	1.01
玉溪	0.22	0.09	-0.02	0.11	0.17	0.10	0.08	0.16	0.91
保山	0.14	0.11	0.11	0.07	0.12	0.07	0.08	0.16	0.86
昭通	0.18	0.09	0.07	0.07	0.15	0.08	0.07	0.14	0.85

丽江	0.07	0.03	0.06	0.03	0.08	0.04	0.08	0.15	0.55
普洱	0.13	0.10	0.09	0.06	0.11	0.06	0.07	0.15	0.77
临沧	0.12	0.10	0.10	0.05	0.18	0.06	0.07	0.16	0.84
楚雄	0.19	0.10	0.11	0.10	0.19	0.09	0.08	0.16	1.02
红河	0.22	0.11	0.11	0.11	0.20	0.10	0.08	0.16	1.08
文山	0.17	0.09	0.11	0.09	0.13	0.09	0.08	0.15	0.90
西双版纳	0.08	0.11	0.07	0.04	0.09	0.04	0.08	0.16	0.67
大理	0.22	0.11	0.10	0.11	0.16	0.10	0.08	0.16	1.04
德宏	0.07	0.05	0.00	0.04	0.06	0.04	0.07	0.15	0.49
怒江	0.03	0.04	0.01	0.02	0.02	0.01	0.06	0.09	0.30
迪庆	0.04	0.01	0.04	0.02	0.07	0.02	0.08	0.13	0.41

表 6 云南省各州市 β 指标值 5.2 β 指标值的计算

地区	生态保护		资源禀赋				环境治理		A 指标值
	建成区绿化覆盖率	人均公园绿地面积	水资源总量	农用地	天然湿地面积	造林总面积	工业固体废物处置率	城市污水处理率	
昆明	0.22	0.11	0.08	0.07	0.05	0.03	0.17	0.17	0.90
曲靖	0.22	0.11	0.14	0.08	0.04	0.05	0.02	0.17	0.84
玉溪	0.22	0.11	0.05	0.05	0.05	0.05	0.17	0.17	0.88
保山	0.22	0.09	0.14	0.07	0.04	0.03	0.07	0.17	0.82
昭通	0.14	0.05	0.14	0.08	0.05	0.05	0.17	0.16	0.85

丽江	0.22	0.11	0.07	0.07	0.05	0.05	0.01	0.17	0.75
普洱	0.21	0.10	0.14	0.08	0.05	0.04	0.17	0.17	0.96
临沧	0.22	0.11	0.14	0.08	0.03	0.05	0.13	0.14	0.91
楚雄	0.22	0.11	0.06	0.08	0.05	0.05	0.13	0.17	0.87
红河	0.22	0.11	0.14	0.08	0.05	0.05	0.04	0.17	0.86
文山	0.12	0.08	0.14	0.08	0.04	0.05	0.11	0.17	0.80
西双版纳	0.22	0.11	0.12	0.07	0.03	0.01	0.17	0.17	0.90
大理	0.22	0.09	0.09	0.08	0.05	0.03	0.11	0.17	0.84
德宏	0.22	0.11	0.14	0.04	0.03	0.02	0.07	0.14	0.78
怒江	0.17	0.10	0.14	0.05	0.03	0.04	0.01	0.11	0.65
迪庆	0.06	0.08	0.10	0.07	0.05	0.05	0.17	0.14	0.72

云南省 16 个州市 β 指标值的结果如表 6 所示。通过表 6 可以看出，普洱（0.96）、临沧（0.91）、西双版纳（0.90）、昆明（0.90）的 β 指标值较大， β 指标值最小的是怒江，为 0.65，与最大值相比，相差 0.31，同样说明云南省的州市间“生态山”存在一定的距离。

5.3 云南省各州市绿色发展模式分类

根据计算得出的 16 个州市的 α 指标值和 β 指标值的大小进行比较，根据绿色发展评价标准得出，云南省各州市的绿色发展模式可分为三种：昆明、曲靖、玉溪、保山、楚雄、红河、文山、大理处于灰度绿色发展模式；丽江、普洱、临沧、西双版纳、德宏、怒江、迪庆处于浅度绿色发展模式；昭通处于深度绿色发展模式。具体如表 7 和图 4 所示。

表 7 云南省各州市绿色发展模式分类

发展模式	地区
灰度绿色发展模式： $\alpha > \beta$	昆明、曲靖、玉溪、保山、楚雄、红河、文山、大理
浅度绿色发展模式： $\alpha < \beta$	丽江、普洱、临沧、西双版纳、德宏、怒江、迪庆

深度绿色发展模式: $\alpha = \beta$

昭通

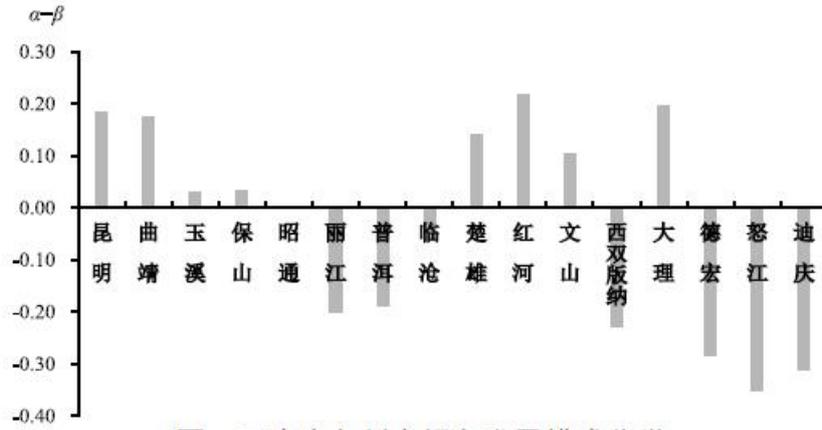


图4 云南省各州市绿色发展模式分类

在同类型发展模型中， α 与 β 之间差距越小的绿色发展程度越强，由此得出云南16个州市绿色发展程度由强到弱的排序，如表8所示。

表8 云南省16个州市绿色发展程度排序

排序		州市	$\alpha - \beta$
深度绿色发展	1	昭通	0.00
浅度绿色发展	2	临沧	-0.06
	3	普洱	-0.19
	4	丽江	-0.20
	5	西双版纳	-0.23
	6	德宏	-0.29
	7	迪庆	-0.31
	8	怒江	-0.35
	灰度绿色发展	9	玉溪
10		保山	0.04
11		文山	0.11
12		楚雄	0.14
13		曲靖	0.18
14		昆明	0.19
15		大理	0.20
16		红河	0.22

6 结论及展望

6.1 结论

本文构建的基于“两山”理论的绿色发展模式是对衡量“生态山”与“经济山”的关系产生的，既不侧重经济发展，也不侧重生态保护，是从经济与生态的整体表达构建，体现出人类社会在保护生态环境的同时，人民的生活水平、社会福利有所提高，真正地反映人与自然的和谐发展。

以云南省为例进行实证分析，从计算结果中可以看出，云南省各州市经济发展差距较大，同时生态环境也有一定的差距。处于深度绿色发展的昭通市， α 与 β 各自的指数都处于16个州市的中间位置，但 α 与 β 的数值是一致的，绿色发展的程度就是最好的。而昆明、红河与大理的 α 值偏大，但 β 值明显偏小，两者之间的差距就很明显，绿色发展的程度就是较差的。

6.2 展望

6.2.1 进一步调整产业结构，发展绿色产业

绿色崛起，产业先行。绿色崛起需要绿色产业崛起。进一步明确绿色产业内涵，将绿色发展逐步融入第一产业、第二产业和第三产业。同时，从绿色设计、绿色能源、绿色生产、绿色消费和绿色流通等多层次进行展开，综合提升绿色产业的竞争力。

6.2.2 将绿色发展评价应用到县域层面

县是我国经济、社会、政治、文化等功能比较完备的行政区划单位，我国现有1500多个县（不含县级市），其土地面积占国土面积的90%以上，人口占全国人口的80%以上，工农业总产值占全国60%以上^[11]。因此，县域是国家发展和社会稳定的重要基础，是宏观发展和微观发展的衔接点，是真正落实绿色发展理念的关键，同时经济增长与生态环境之间的矛盾是县域发展中急需解决的问题。在评价州市层面绿色发展模式的基础上可进一步来研究县域绿色发展评价，根据县域绿色发展的特点，构建评价县域的绿色发展评价体系，并对其进行评价，对今后的发展起到借鉴和参考，将绿色发展的理念深入贯彻。

参考文献：

[1]胡鞍钢. 中国创新绿色发展[M]. 北京：中国人民大学出版社，2012.

[2]陈银娥. 绿色经济的制度创新[M]. 北京：中国财政经济出版社，2011.

[3]柯水发. 绿色经济理论与实务[M]. 北京：中国农业出版社，2013.

[4]北京师范大学经济与资源管理研究院，西南财经大学发展研究院，国家统计局中国经济景气监测中心. 2015 中国绿色发展指数报告[M]. 北京：北京师范大学出版社，2015.

[5]国家林业局. 绿水青山：建设美丽中国纪实[M]. 北京：中国林业出版社，2015.

[6]王永生，程萍，钟晓勇. 绿水青山就是金山银山——2014年以来各省（区、市）生态文明建设新举措梳理[J]. 南方国土资源，2015（11）：15-18.

[7]孙儒泳. 动物生态学原理[M]. 北京：北京师范大学出版社，2001.

-
- [8]付伟, 赵俊权, 杜国祯. 山地立体农业的生态学解析[J]. 中国人口·资源与环境, 2013 (11) : 62-65.
- [9]郝栋. 绿色发展的思想轨迹: 从浅绿色到深绿色[M]. 北京: 北京科学技术出版社, 2013.
- [10]诸大建. 中国发展 3.0: 生态文明下的绿色发展——深化中国生态文明研究的十个思考[J]. 当代经济, 2011 (11) : 4-8.
- [11]陈绍志. 林业县域经济发展研究[M]. 北京: 中国林业出版社, 2014.