DOI:10.19789/j.1004-9398.2019.05.013

长江经济带社会-经济-资源-环境协调机理及其时空格局

王 维[1] 于 洁[2]

(1. 南京邮电大学地理与生物信息学院,江苏 南京 210046; 2. 华中师范大学城市与环境科学学院,湖北 武汉 430079)

摘要: 推动长江经济带区域协调发展,有利于形成上中下游地区的优势互补、协作互动格局,缩小东、中、西部地区的发展差距. 根据协调发展和可持续发展理论,在分析社会、经济、资源、环境协调发展作用机理的基础上,建立评价指标体系,对2000—2015年长江经济带社会、经济、资源、环境协调发展时空关系进行定量研究. 结果表明: 长江经济带社会、经济、资源、环境协调发展耦合度和协调度空间格局均为下游地区高于中游地区高于上游地区,社会、经济、资源、环境之间的联系和相互作用力不断增强,发展一致性和协同程度不断提高. 长江经济带社会、经济、资源、环境协调发展过程中要注重经济发展与资源消耗、环境污染之间的矛盾,实现经济快速发展、资源集约利用和环境有效保护之间的和谐共处和协同共进.

关键词: 社会; 经济; 资源; 环境; 耦合协调; 长江经济带
中图分类号: K902; X196

0 引 言

长江经济带协调发展已经成为新时期我国重要发展战略,区域协调发展不仅仅要求经济的快速增长,更需考虑区域发展过程中的社会、资源、环境等方面. 整体看来,资源是发展的基础,环境是发展的保障,经济是发展的动力,社会是发展的目的,四者缺一不可,共同深刻的影响着区域的协调发展和可持续发展. 长江经济带横跨我国东、中、西三大区域,社会经济与资源环境发展差异较大,长江上、中、下游地区间经济社会与资源环境协调发展情况各异. 2014年《国务院关于依托黄金水道推动长江经济带发展的指导意见》指出 "长江经济带要成为我国东、中、西互动合作的协调发展带,必须立足长江上、中、下游地区的比较优势,统筹人口分布、经济布局与资源环境承载能力,提高要素配置效率,使长江经济带成为推动我国区域协调发展的示范带". 因此,定量评价长江经济带社会、经济、资源、环境发展特征,对其协调发展过程时空演变的具体分析,对于促进长江经济带可持续发展具有重要的现实意义.

关于社会、经济、资源、环境协调发展的研究在近几年内成为区域发展领域的研究热点,研究方式以定量研究为主,少量涉及定性方面,如协调发展问题调查研究报告[1]、协调发展产业模式选择[2]、协调发展路径选择[3]等; 时间尺度包括时间序列[4]和时间截面[5],其中时间段的研究居多; 空间尺度从大到小依次包含区域、省、市、区[6-11],成果丰富; 研究方法主要通过构建评价指标体系,运用耦合协调发展模型[12]进行定量评价,也有利用灰色关联度模型[13]和复合DEA模型[14]进行单要素的评价分析; 评价指标体系当中以构建社会、经济、资源、环境4个子系统[15]进行协调发展评价分析为主,也有侧重于分析社会、经济与资源环境3子系统[16]之间的协调发展和社会经济与资源环境2子系统[17]之间的协调发展状况. 总体说来,以往研究多集中区域于经济社会与资源环境协调发展的定量测度,对于4要素间的相互关系解析不够,且较少涉及区域间协调发展水平的差异性分析.

本文以区域协调发展和城市地理学为理论基础,以长江经济带130个地级及以上行政单元为研究对象,以长江上游地区、中游地区和下游地区为研究视角,通过建立社会、经济、资源、环境协调发展评价指标体系,运用熵权TOPSIS模型分析长江经济带2000—2015年间的经济发展指数、社会发展指数、资源发展指数和环境发展指数时空特征,利

收稿日期: 2018-09-10

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

用协调发展指数(HR)评价模型和耦合协调发展模型解析社会、经济、资源、环境这 4 个系统间的相互协调发展特征和 4 系统协调发展的时空关系演化,以期为长江经济带的协调发展提供理论参考.

1 理论探讨

社会、经济、资源、环境是区域发展过程中的重要要素,影响区域发展的过程相交互且错综复杂.解析它们之间的相互作用原理,探讨整个巨系统之间的内在相互作用机制,有助于了解社会、经济、资源、环境之间协调发展时空演进过程,对于发挥人的主观能动性具有重要意义.

社会子系统包括人类的生产、消费、娱乐、政治、教育等,即是由人与人形成的关系总和.从图 1 可以看出,社会发展为经济发展提供智力供给,其中人力资本能有效促进经济增长质量的上升,改变经济发展的生产结构,提升资源利用效率和保护绿色生态环境;但社会发展过快也会给经济带来就业压力,同时也会造成过度的资源消耗和环境污染.因此,社会发展过程中人口素质的提升应与经济发展水平相适应,在社会经济的发展过程中提升资源环境的保护效率.

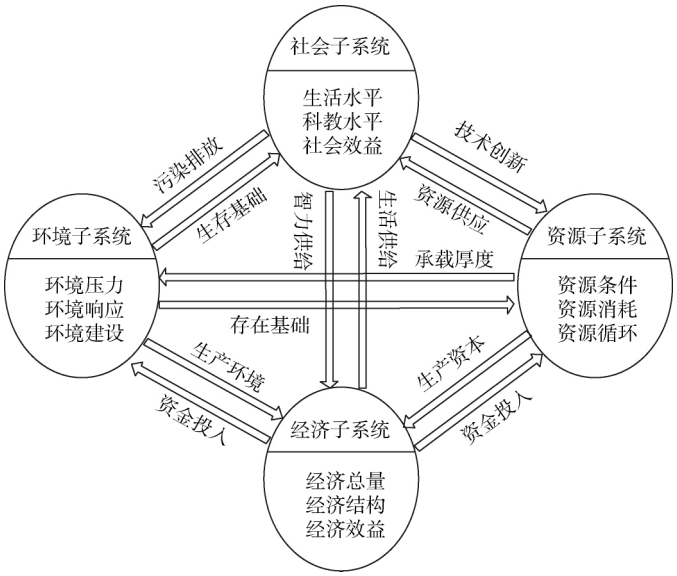


图 1 社会、经济、资源、环境系统相互作用机理

经济子系统是由相互联系和相互作用的若干经济元素结合成的,是具有特定功能的有机整体.经济的发展往往伴随着资源的消耗和环境的破坏,只有依靠科技进步,提高经济发展质量,才能实现区域经济的可持续发展.从图 1 可以看出,环境为经济的发展提供生产环境,资源为经济的发展提供物质基础,社会为经济的发展提供技术支持,而经济只有发展到一定阶段,才能对环境保护、资源利用和经济进步提供资金支持,而早期的非生产性投资会减少生产性投资数量,从而抑制经济的增长.因此,经济的增长要数量与质量并重,在发展经济的同时也应注重环境的保护和资源效益的提高.

环境子系统是环境各要素及其相互关系的总和,即地球表面各环境要素及其相互关系的总和.环境质量不仅是自然资源存在和增长的物质载体,更关乎人类日常生活水平,是一切经济发展的基础.从图 1 可以看出,区域环境质量主要取决于环保资金的投入量和环保的技术水平,前者取决于经济发展水平,后者与社会人力资源结构关系密切.另外,经济总量的提升和社会物质消费的增长,会增加环境污染物的排放量,导致环境承载力的下降.因此,经济发展水平要与环境承载力相适应,二者相互支持,不可偏颇.

资源子系统是各种自然资源和社会资源在一定空间范围内相互联系构成的统一整体.人类通过对自然资源进行人工转化,形成提高人类生活水平的有用物质.从图 1 可以看出,资源为社会经济发展的物质基础,社会经济在发展过程中不可避免的会形成对资源的消耗;而经济的增长又可以提高有限资源的利用率和开发可再生资源,进而提高不可再生资源的存储量.因此,社会经济发展过程中必

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

须考虑资源环境的承载能力,合理利用有限资源,优化资源使用结构,以达到可持续利用的目的.

社会、经济、资源、环境协调发展作用机理: 社会、经济系统包含了社会发展、经济发展、生活水平以及社会效益等相互影响的关键要素,资源、环境系统由资源禀赋、污染排放、环境保护等关键要素构成,系统各关键要素之间存在着相互影响、相互制约的耦合关系. 社会、经济与资源、环境系统耦合,一方面可以通过社会经济要素与资源环境要素的耦合,实现社会、经济、资源、环境的合理配置; 另一方面可以通过社会经济发展规律与自然规律的耦合,实现人与自然和谐共生.

2　研究区概况、数据来源与研究方法

2.1　研究区概况

2014 年 9 月 12 日,国务院印发《关于依托黄金水道推动长江经济带发展的指导意见》中指出长江经济带覆盖上海、江苏、浙江、安徽、江西、湖北、湖南、重庆、四川、云南、贵州等 11 省市(图 2) ,面积约 205 万 km^2,承载了超过全国 40% 的人口和经济总量,是世界上人口最多、产业规模最大、城市体系最完整的巨型流域经济带[18] . 长江经济带横跨我国东、中、西部三大区域,地理环境差异较大,经济发展水平不一. 总的说来,长江经济带中上游地区社会经济发展水平较低,资源环境保护较好; 而中下游地区社会经济发展水平较高,但资源环境破坏较为严重. 本文将重庆市、四川省、贵州省和云南省所辖的 47 个地市计为长江经济带上游地区; 将江西省、湖北省和湖南省所辖的 42 个地市计为长江经济带中游地区; 将上海市、江苏省、浙江省和安徽省所辖的 41 个地市计为长江经济带下游地区.

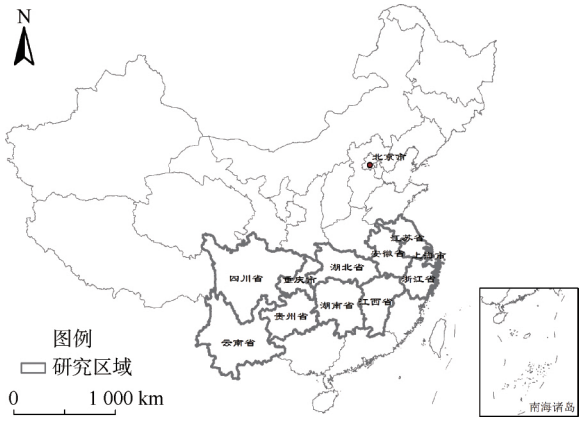


图 2　长江经济带 11 省市区域分布空间示意图

2.2　数据来源

本文所需数据主要来源于 2001—2016 年《中国城市统计年鉴》[19]、《中国环境统计年鉴》[20]、《中国区域经济统计年鉴》[21] 及《长江年鉴》[22] ,对于个别缺失的数据,利用前后两年或相邻地区数据通过插值计算得到. 空间分析的市域尺度行政区划图从地球系统科学数据共享网(www. geodata. com) 下载而得,为保证研究区域的全覆盖和数据上的连续性,对相关调整的区域进行合并处理.

2.3　研究方法

2.3.1　评价指标体系

根据长江经济带社会、经济、资源、环境 4 个子系统,遵循指标数据的有效性、可比性和可操作性等原则,在参考国内外研究的基础上,建立社会、经济、资源、环境协调发展评价指标体系如表 1 所示.

表 1　社会、经济、资源、环境协调发展评价指标体系及权重

目标层	准则层	指标层	单位	权重	性质
社会系统	生活水平	人均住房面积	m^2 /人	0. 12	正指标
		恩格尔系数	%	0. 10	正指标
		社会保障覆盖率	%	0. 06	正指标
		人均医疗机构床位数	张/千人	0. 08	正指标
		每百人剧场、影剧院数	个	0. 06	正指标
	科教水平	地区教育事业费支出	万元	0. 11	正指标
		每十万人高等学校在校生数	人	0. 12	正指标
		地区科学事业费支出	万元	0. 09	正指标
		每百人公共图书馆藏书	册	0. 05	正指标
	社会效益	就业率	%	0. 08	正指标
		基本建设投资占全社会固定资产投资比重	%	0. 06	正指标
		科教文卫事业费占地区财政收入比重	%	0. 07	正指标

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

续表

目标层	准则层	指标层	单位	权重	性质
经济系统	经济总量	地区生产总值	亿元	0.15	正指标
		固定资产投资	亿元	0.08	正指标
		规模以上工业总产值	亿元	0.07	正指标
		社会消费品零售总额	亿元	0.06	正指标
	经济结构	第一产业占 GDP 比重	%	0.06	负指标
		第二产业占 GDP 比重	%	0.06	正指标
		第三产业占 GDP 比重	%	0.07	正指标
	经济效益	GDP 增长率	%	0.07	正指标
		人均 GDP	元	0.13	正指标
		人均可支配收入	元	0.09	正指标
		人均储蓄存款年底余额	元	0.07	正指标
		固定资产投资增长率	%	0.05	正指标
		社会消费品零售总额增长率	%	0.04	正指标
资源系统	资源条件	人均水资源量	m^3	0.15	正指标
		人均耕地面积	hm^2	0.11	正指标
		森林覆盖率	%	0.09	负指标
	资源消耗	单位 GDP 能耗量	吨标煤/万元	0.17	负指标
		单位 GDP 电耗量	kW·h/万元	0.13	负指标
		单位工业增加值能耗量	吨标煤	0.06	负指标
	资源循环	工业固体废弃物综合利用率	%	0.14	正指标
		三废综合利用产品产值	万元	0.15	正指标
环境系统	环境压力	亿元工业产值工业废气排放量	亿 m^3	0.06	负指标
		亿元工业产值废水排放量	万 t	0.05	负指标
		亿元工业产值工业固体废物产生量	万 t	0.09	负指标
		万元工业产值二氧化硫排放量	万 t	0.07	负指标
	环境响应	城市污水集中处理率	%	0.09	正指标
		城市生活垃圾无害化处理率	%	0.13	正指标
		工业二氧化硫去除率	%	0.09	正指标
	环境建设	环境污染治理本年投资额	万元	0.07	正指标
		环保投资占 GDP 比重	%	0.08	正指标
		优良天数百分比	%	0.15	正指标
		技术投资占全社会固定投资比重	%	0.12	正指标

2.3.2 熵权 TOPSIS 法

熵权 TOPSIS 通过熵权法确定评价指标权重，利用逼近理想解的技术确定评价对象的排序. 计算步骤如下:

(1) 假设研究对象为 m 个地级以上城市，每个对象有 n 个评价指标，据此构建判断矩阵.

$$X = (x_{ij})_{m\times n}(i = 1,2,\cdots,m;j = 1,2,\cdots,n). \quad (1)$$

(2) 对判断矩阵进行标准化处理.

$$\text{正指标: } x'_{ij} = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})}, \quad (2)$$

$$\text{逆指标: } x'_{ij} = \frac{\max(x_{ij}) - x_{ij}}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})}.$$

(3) 计算信息熵.

$$H_j = -k\sum_{i=1}^{m} p_{ij}\ln p_{ij}, \quad (3)$$

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

式中: $p_{ij} = \frac{x'_{ij}}{\sum_{i=1}^{m} x'_{ij}}$; $k = \frac{1}{\ln m}$.

(4) 确定指标 j 的权重.

$$w_i = \frac{1 - H_i}{\sum_{j=1}^{n} (1 - H_j)}, \quad (4)$$

式中: $w_j \in [0,1]$, 且 $\sum_{j=1}^{n} w_j = 1$.

(5) 计算加权矩阵.

$$R = (r_{ij})_{m \times n}, r_{ij} = w_j \times x_{ij} (i = 1,2,\cdots,n) \quad (5)$$

(6) 确定最优解 S_j^+ 和最劣解 S_j^-.

$$S_j^+ = \max(r_{1j}, r_{2j}, \cdots, r_{nj}), S_j^- = \min(r_{1j}, r_{2j}, \cdots, r_{nj}). \quad (6)$$

(7) 计算各研究对象与最优解、最劣解的欧氏距离.

$$sep_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^{n} (s_j^+ - r_{ij})^2}, sep_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^{n} (s_j^- - r_{ij})^2}. \quad (7)$$

(8) 计算综合评价指数.

$$M_i = \frac{sep_i^-}{sep_i^+ + sep_i^-}, M_i \in [0,1], \quad (8)$$

式中: M_i 值越大表示评价对象越优,即本文中的系统发展水平越高.

2.3.3　HR 评价模型

由公式(1) ~(8)计算得出社会发展指数(SD)、经济发展指数(JD)、资源发展指数(ZD)、环境发展指数(HD),建立 HR 模型评价社会、经济、资源、环境两两之间的协调度,计算公式如下:

$$HR = 1 - \frac{S}{\bar{p}}, \quad (9)$$

式中,HR 为协调发展指数, S 为标准差, $\bar{\rho}$ 为算术平均值. HR 值越大,表明系统间的协调度越高,反之则越低.

为使 HR 计算结果处于 [0 ~ 1] 之间,本文做如下调整:

$$C_v = \frac{S}{\bar{\rho}}, \quad (10)$$

$$HR' = 1 - \frac{C_v}{C_{v\max}}, \quad (11)$$

式中, C_v 为变异系数; $C_{v\max}$ 为变异系数的最大值. HR'数值介于 [0 ~ 1] 之间,值越小,表明协调发展指数越低,反之则越高.

2.3.4　耦合度评价

根据耦合概念分析,各系统间的离差越小,耦合度越高. 构建社会、经济、资源、环境耦合度评价模型,计算公式为:

$$C = \left\{ \frac{SD \times JD \times ZD \times HD}{(SD + JD + ZD + HD)^4} \right\}^{\frac{1}{4}}, \quad (12)$$

式中, C 为耦合度,值越大,耦合度越强.

2.3.5　协调度评价

耦合度是表明系统间相互影响的强弱,无法反映协调发展水平的高低,为进一步反映系统间协调发展水平变化,建立社会、经济、资源、环境协调度评价模型,计算公式如下:

$$T = \phi SD + \varepsilon JD + \gamma ZD + \varphi HD, \quad (13)$$

$$D = (C \times T)^{\frac{1}{2}}, \quad (14)$$

式中, T 为长江经济带社会、经济、资源、环境综合发展指数, D 为协调度,值越大,协调度越高. ε、ϕ、φ、γ 为待定系数,因经济、社会、资源、环境在区域发展中重要性相当,所以 $\varepsilon = 0.25$、$\phi = 0.25$、$\varphi = 0.25$、$\gamma = 0.25$.

3　结果与分析

3.1　社会、经济、资源、环境系统发展特征

根据计算得出 2000—2015 年长江经济带社会发展指数、经济发展指数、资源发展指数和环境发展指数如图 3 所示.

长江经济带社会发展指数由 2000 年的 0.002 上升至 2015 年的 0.088,下游地区由 0.004 增长至 0.129,中游地区由 0.001 增长至 0.067,上游地区由 0.001 增长至 0.071. 2000 年社会发展指数较低,16 a 间增长速度较慢,主要表现为社会服务设施过度向中心城市集聚,中心城市社会发展指数增长明显,而一般城市则发展较慢. 2000 年长江经济带社会发展指数空间格局为下游地区高于中上游地区,2000—2015 年间上、中、下游地区社会发展指数均实现正增长,但下游地区增长速度明显快于中上游地区,地区间社会发展差距逐渐扩大,2015 年空间格局为下游地区高于上游地区高于中游地区.

长江经济带经济发展指数由 2000 年的 0.031 增长至 2015 年的 0.313,下游地区由 0.058 增长至 0.460,中游地区由 0.025 增长至 0.299,上游地区由 0.013 增长至 0.193. 2000 年长江经济带经济发展指数较低,经过 16 a 的发展,呈现较大幅度的增长. 2000 年长江经济带经济发展指数空间格局为下

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

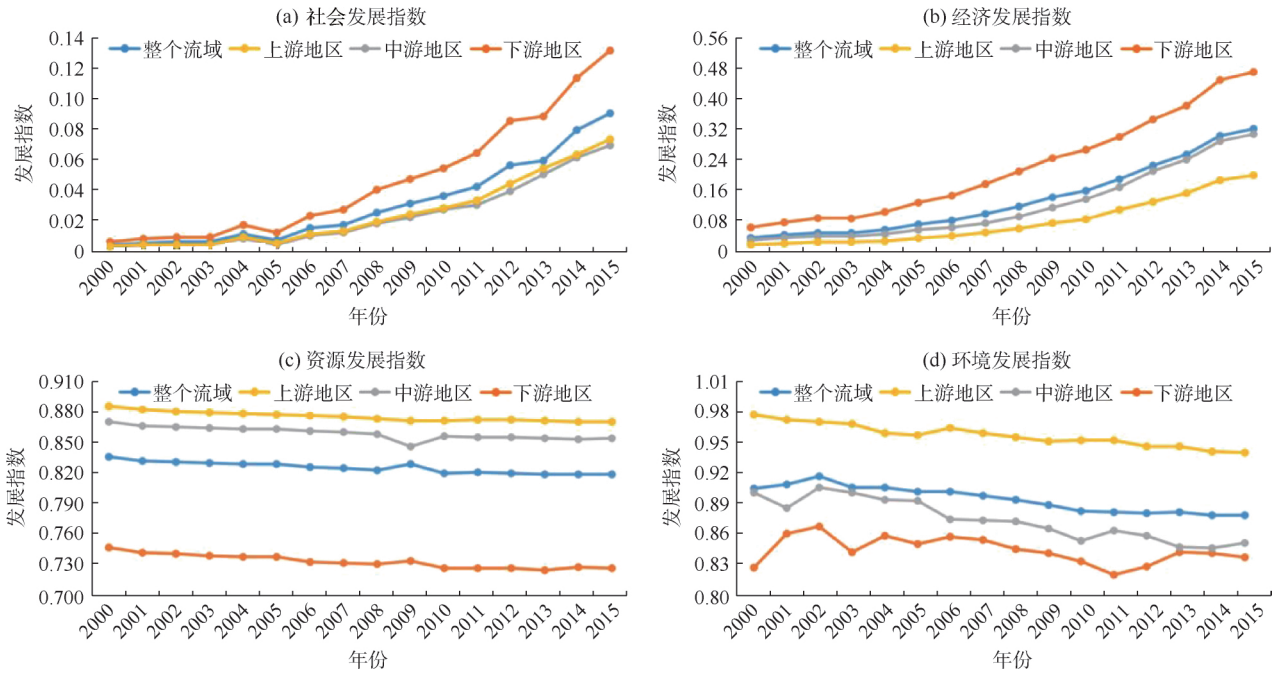


图 3 长江经济带社会、经济、资源和环境发展指数

游地区高于中游地区高于上游地区,2000—2015 年间上、中、下游地区经济发展指数均实现快速增长,但下游地区处于改革开放的最前沿地区,区域经济发展速度领先于中上游地区,2015 年空间格局为下游地区高于中游地区高于上游地区.

长江经济带资源发展指数由 2000 年的 0.835 下降至 2015 年的 0.818,下游地区由 0.747 下降至 0.727,中游地区由 0.869 下降至 0.853,上游地区由 0.884 下降至 0.869. 2000 年长江经济带资源发展指数较高,经过 16 a 的大建设和大开发,出现小幅下降. 2000 年长江经济带资源发展指数为上游地区高于中游地区高于下游地区,上游地区资源自然丰富,是长江流域的资源集聚地. 2000—2015 年间随着长江经济带整体开放开发速度的加快,区域资源消耗速率的增长,区域资源发展指数下降幅度为下游地区大于中游地区大于上游地区,2015 年资源发展指数空间格局为上游地区高于中游地区高于下游地区.

长江经济带环境发展指数由 2000 年的 0.902 下降至 2015 年的 0.876,下游地区 0.825 上升至 0.835,中游地区由 0.898 下降至 0.849,上游地区由 0.974 下降至 0.937. 2000 年长江经济带环境发展指数较高,16 a 间整体呈现下降趋势. 2000 年长江经济带环境发展指数空间格局为上游地区高于中游地区高于下游地区,上游地区多为我国重点生态功能区,环境发展指数较高. 2000—2015 年间,长江经济带经过大建设和大开发,区域环境遭受到一定程度的破坏,环境发展指数出现小幅下降. 2015 年环境发展指数空间格局为上游地区高于中游地区高于下游地区,下游地区经过环境建设,2015 年的发展指数 0.835 高于 2000 年的 0.825,环境发展指数会现回升趋势.

3.2 社会、经济、资源、环境系统相互协调发展特征

利用公式计算得出 2000—2015 年长江经济带社会、经济、资源、环境相互协调发展指数如图 4 所示.

长江经济带社会与经济协调发展指数由 2000 年的 0.254 上升至 2015 年的 0.486,下游地区 0.307 上升至 0.536,中游地区由 0.262 上升至 0.486,上游地区由 0.199 上升至 0.442. 2000 年长江经济带社会与经济协调发展指数较低,16 a 间呈现大幅上升趋势. 2000—2015 年间长江经济带社会与经济协调发展指数空间格局均为下游地区高于中游地区高于上游地区,下游地区经济发展水平与社会发展层次均较高,二者相互促进共同发展,社会与经济协调发展指数高于中上游地区.

长江经济带社会与资源协调发展指数由 2000 年的 0.130 上升至 2015 年的 0.341,下游地区 0.135 上升至 0.372,中游地区由 0.126 上升至

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

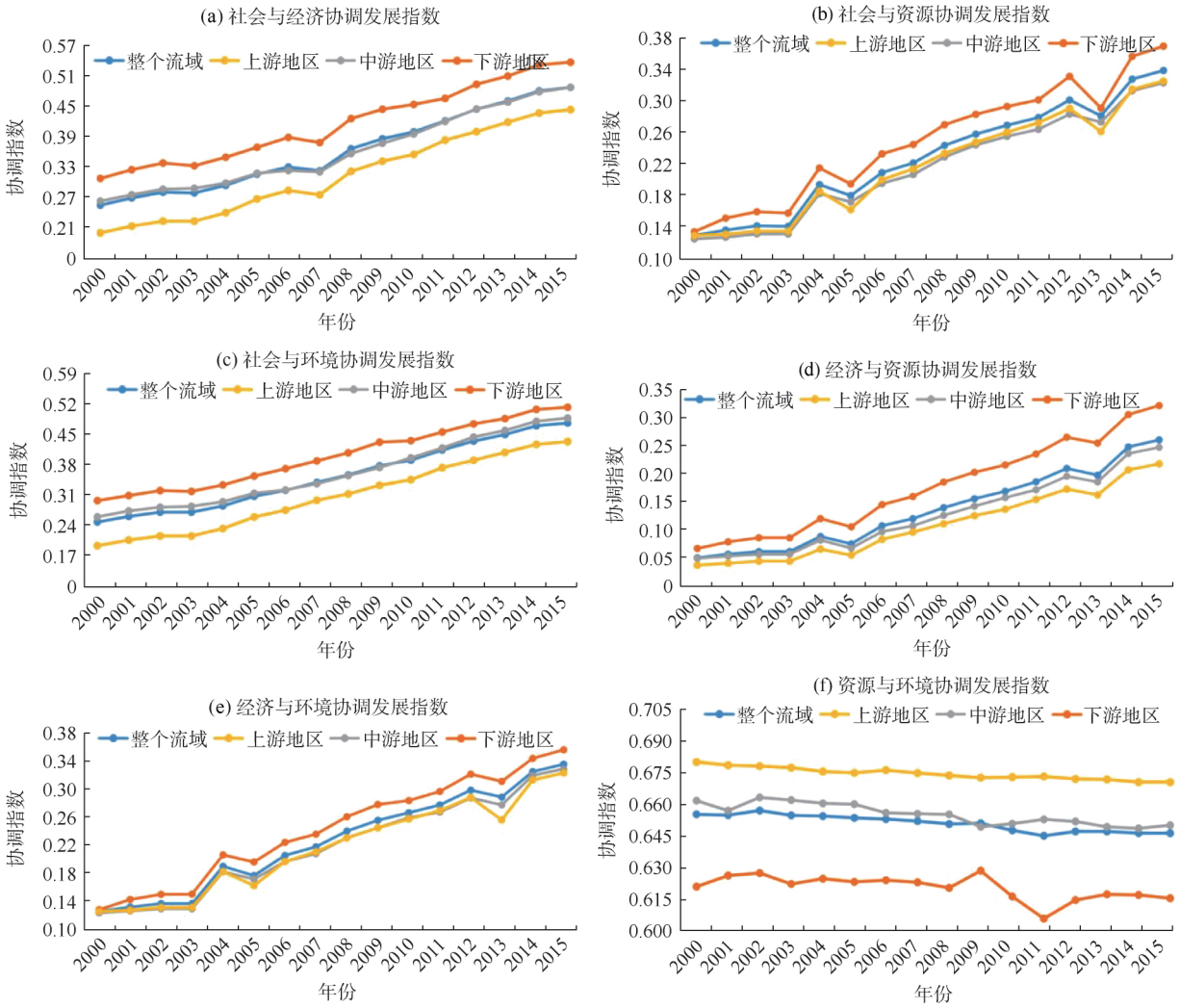


图 4　长江经济带社会、经济、资源、环境相互协调发展

0. 325，上游地区由 0. 130 上升至 0. 327. 2000 年长江经济带社会与资源协调发展指数较低，16 a 间上升趋势明显. 2000—2015 年间长江经济带社会与资源协调发展指数空间格局均为下游地区高于上游地区高于中游地区，下游地区社会发展水平较高，资源集约教育带动公民意识提高，资源节约研发提高技术水平，社会与资源协调发展指数高于中上游地区.

长江经济带社会与环境协调发展指数由 2000 年的 0. 249 上升至 2015 年的 0. 476，下游地区 0. 298 上升至 0. 512，中游地区由 0. 261 上升至 0. 488，上游地区由 0. 194 上升至 0. 433. 2000 年长江经济带社会与环境协调发展指数较低，16 a 间呈现快速上升趋势. 2000—2015 年间长江经济带社会与环境协调发展指数空间格局均为下游地区高于中游地区高于上游地区，下游地区社会发展水平较高，公民环保意识较强，加上环保技术投入比例也较大，社会与环境协调发展指数高于中上游地区.

长江经济带经济与资源协调发展指数由 2000 年的 0. 051 上升至 2015 年的 0. 261，下游地区 0. 068 上升至 0. 322，中游地区由 0. 050 上升至 0. 247，上游地区由 0. 038 上升至 0. 218. 2000 年长江经济带经济与资源协调发展指数较低，16 a 间呈现稳步上升趋势. 2000—2015 年间长江经济带经济与资源协调发展指数空间格局均为下游地区高于中游地区高于上游地区，下游地区产业结构层次和资源集约利用程度较高，经济与资源协调发展指数高于中上游地区.

长江经济带经济与环境协调发展指数由 2000 年的 0. 127 上升至 2015 年的 0. 333，下游地区 0. 129 上升至 0. 353，中游地区由 0. 125 上升至 0. 327，上游地区由 0. 127 上升至 0. 321. 2000 年

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

长江经济带经济与环境协调发展指数较低,16 a 间呈现稳步上升趋势. 2000—2012 年长江经济带经济与环境协调发展指数空间格局为下游地区高于上游地区高于中游地区,2013—2015 年为下游地区高于中游地区高于上游地区,下游地区经济发展层次较高,环保投入量较大,经济发展与环境保护之间的协调度较高,一直领先于中上游地区,2013 后中游地区协调发展指数超过上游地区.

长江经济带资源与环境协调发展指数由 2000 年的 0.655 下降至 2015 年的 0.647,下游地区 0.621 下降至 0.616,中游地区由 0.662 下降至 0.650,上游地区由 0.680 下降至 0.671. 2000 年长江经济带资源与环境协调发展指数较高,16 a 间呈现小幅下降趋势. 2000—2015 年间长江经济带资源与环境协调发展指数空间格局均为上游地区高于中游地区高于下游地区,上游地区资源消耗与环境压力均较低,二者之间相互协调; 下游地区资源消耗严重,环境指数先降后升,协调发展水平低于中上游地区.

3.3 社会、经济、资源、环境系统耦合协调时空格局

3.3.1 耦合度时空格局

通过计算得出长江经济带社会、经济、资源、环境耦合度指数,利用 ArcGIS 软件,绘制 2000、2005、2010 与 2015 年长江经济带社会、经济、资源、环境耦合度空间格局演变如图 5 所示. 2000、2005、2010 与 2015 年长江经济带耦合度指数分别为 0.038、0.055、0.114 和 0.155,下游地区分别为 0.051、0.075、0.137 和 0.176,中游地区分别为 0.037、0.050、0.110 和 0.154,上游地区分别为 0.028、0.041、0.096 和 0.138. 2000—2015 年间长江经济带社会、经济、资源、环境耦合度指数极低,16 a 间上升幅度较大,但仍处于较低水平,由于社会经济的快速发展,导致了资源的过量开发和环境的严重污染,这些都是导致耦合度指数偏低的主要原因. 2000—2015 年间长江经济带社会、经济、资源、环境耦合度指数空间格局均为下游地区高于中游地区高于上游地区,表现为下游地区社会、经济、资源、环境之间的关联性高于中上游地区,中上游地区社会、经济、资源、环境之间的紧密结合性有待增强,下游地区社会经济发展水平较高,已经开始反馈资源环境的保护与开发之中,耦合度自然高于中上游地区. 但仍可以清楚看出各区域中心城市的耦合度水平明显高于周边城市,均衡性发展仍是区域共同发展中的障碍.

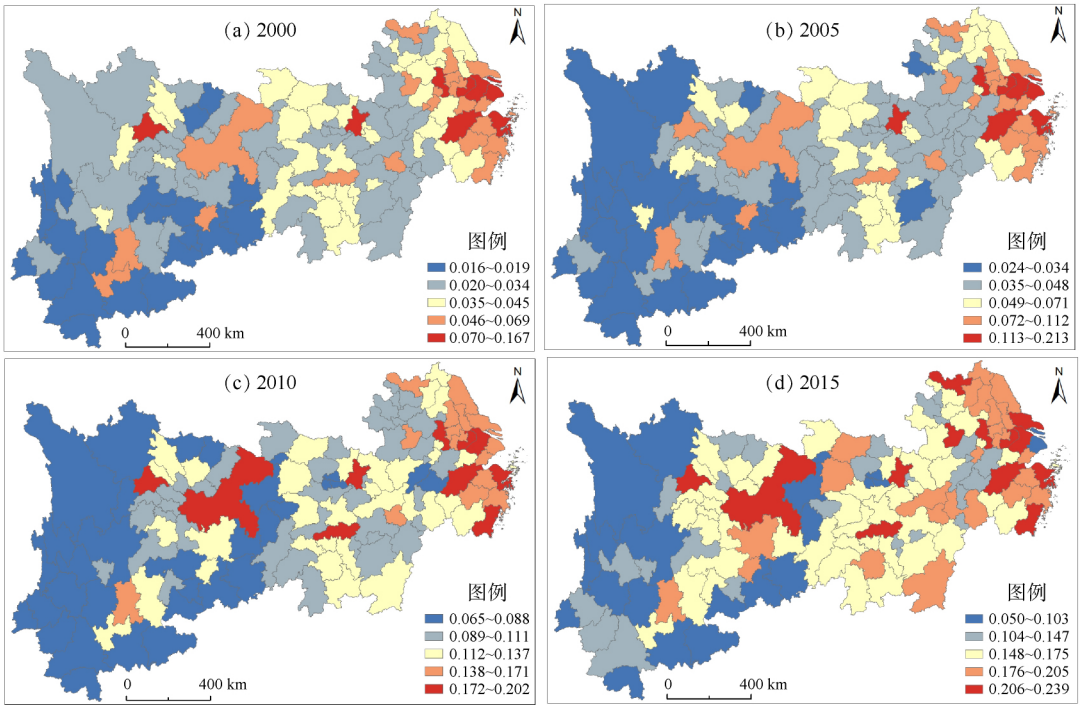


图 5 长江经济带社会、经济、资源、环境耦合度

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

3.3.2　协调度时空格局

长江经济带社会、经济、资源、环境协调度空间格局演变如图 6 所示，时序变化上看，2000、2005、2010 和 2015 年长江经济带协调度指数分别为 0.126、0.151、0.229 和 0.283，下游地区分别为 0.140、0.174、0.251 和 0.306，中游地区分别为 0.128、0.148、0.224 和 0.280，上游地区分别为 0.111、0.134、0.212 和 0.265. 2000—2015 年间长江经济带社会、经济、资源、环境协调度指数较低，16 a 间上升幅度较大，但协调水平仍然较低，协调发展要求发展的同步性，经济发展不能以环境污染和资源枯竭为代价，这些都是导致协调度较低的关键因素. 2000—2015 年间长江经济带社会、经济、资源、环境耦合度指数空间格局均为下游地区高于中游地区高于上游地区，说明下游地区社会、经济、资源、环境之间发展的一致性高于中上游地区，社会、经济、资源、环境之间实现同步增长的程度较高，引领长江经济带率先走向可持续发展道路; 中上游地区相对于下游地区而言，社会、经济、资源、环境发展之间的相互带动性不强，无法良好地朝向同一目标发展，这是中上游地区在以后发展过程中需要特别改进的地方.

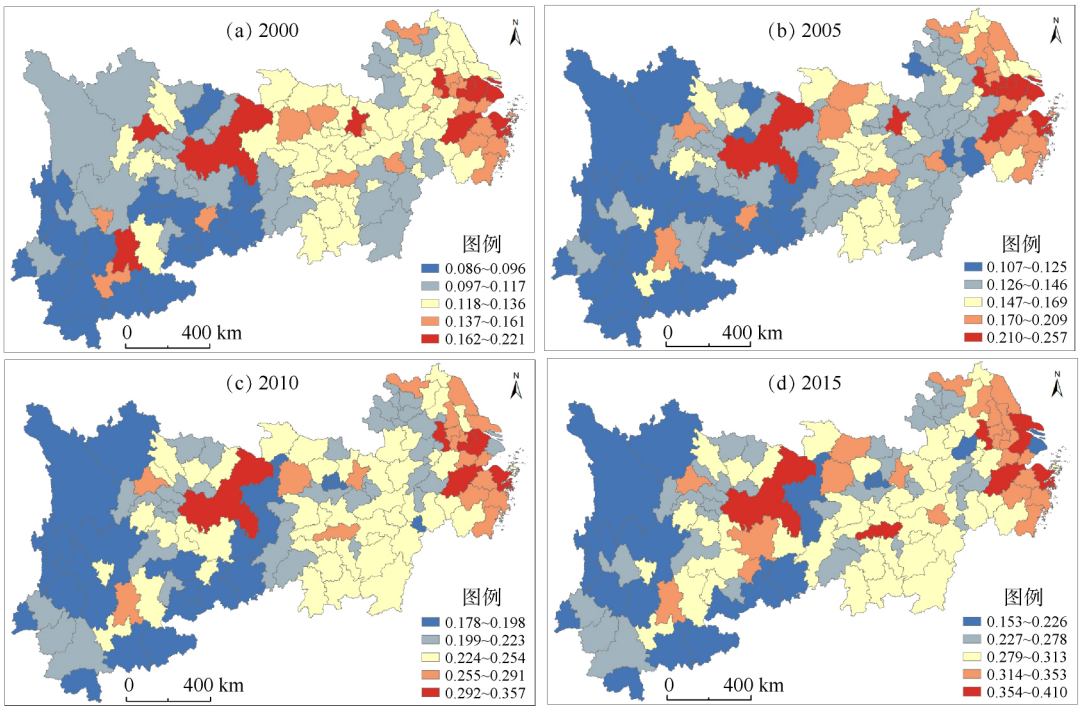


图 6　长江经济带社会、经济、资源、环境协调度

4　结论与建议

4.1　结论

通过对长江经济带社会、经济、资源、环境协调发展时空变化特征的分析，得到如下结论:

2000—2015 年间，长江经济带社会发展指数空间格局为下游地区高于上游地区高于中游地区，经济发展指数空间格局为下游地区高于中游地区高于上游地区，资源发展指数空间格局为上游地区高于中游地区高于下游地区，环境发展指数空间格局为上游地区高于中游地区高于下游地区，下游地区社会经济发展水平较高，上游地区资源环境保护较好，这既是差异也是协调发展的切入点，上、中、下游地区优势互补，在资源环境良好的基础上促进社会经济快速发展.

2000—2015 年间，长江经济带社会、经济、资源、环境相互协调空间格局特征为: 经济与资源协调发展指数空间格局为下游地区高于中游地区高于上游地区，经济与环境协调发展指数空间格局为下游地区高于上游地区高于中游地区，社会与资源协调发展指数空间格局为下游地区高于上游地区高于中游地区，社会与环境协调发展指数空间格局为下游地区高于中游地区高于上游地区，社会与经济协调发展指数空间格局为下游地区高于中游地区高于上游地区，资源与环境协调发展指数空间格局为上游地区高于中游地区高于下游地区.

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

2000—2015 年间,长江经济带社会、经济、资源、环境协调发展耦合度和协调度均为下游地区高于中游地区高于上游地区,具体表现为社会、经济、资源、环境之间的联系和相互作用力不断增强,发展一致性和协同程度不断提高. 在社会经济发展水平较低时,会导致资源消耗和环境污染,二者处于对立状态; 但发展到一定阶段后,社会经济的增长也会促进资源的节约和环境的保护,二者转变为协同状态.

4.2 建议

长江经济带社会、经济、资源、环境发展指数从高到低依次为环境发展指数、资源发展指数、经济发展指数、社会发展指数,表现为长江经济带区域资源与环境要素得天独厚,区域分布均衡,整体承载力较强; 经济与社会要素后天不足,主要变现为社会与经济发展要素过度向中心区域集中,导致区域发展失衡,整体发展水平偏低. 长江经济带的发展过程中应注重整体与局部的关系,既要保证中心城市的引领发展,也要考虑积弱城市的振兴发展.

长江经济带社会、经济、资源、环境系统两两协调发展指数从高到低依次为资源与环境协调发展指数、社会与经济协调发展指数、社会与环境协调发展指数、社会与资源协调发展指数、经济与环境协调发展指数、经济与资源协调发展指数. 主要表现为资源合理开发与环境质量提升、社会进步与经济水平提升之间协调度较高,社会水平上升与资源合理利用、环境质量提高之间的协调度较低,经济发展水平提升与资源合理利用、环境质量上升之间的协调度极低. 今后,长江经济带发展过程中应该更加注重经济发展与资源消耗、环境污染之间的矛盾,实现经济快速发展、资源集约利用和环境有效保护之间的和谐共处和协同共进.

参 考 文 献

[1] 乔兴华. 黑龙江省煤矿城市人口、资源、环境、经济、社会协调发展问题的调查研究报告[J]. 理论探讨,2002(6): 49 – 56.

[2] 朱颖,吕洁华. 黑龙江省国有林区资源环境与经济社会协调发展的产业模式选择[J]. 安徽农业科学,2010,38(17): 9306 – 9307.

[3] 马志荣. 西部民族地区资源、环境与经济社会协调发展的路径选择[J]. 开发研究,2005(3): 74 – 76.

[4] 谷新辉. 江西省经济社会与资源环境协调发展的实证分析[J]. 统计与决策,2012(18): 134 – 137.

[5] 王西琴,邢思齐,张远,等. 成都平原城市群经济社会与资源环境协调发展评价[J]. 生态经济,2009(2): 45 – 49.

[6] 吴业鹏,袁汝华,刘诗园. 丝绸之路经济带水资源环境与经济社会协调分析[J]. 生态经济,2017,33(9): 152 – 159.

[7] 朱雪芹,郑焕. 河南省资源、环境与经济社会协调发展问题研究[J]. 华北水利水电大学学报(社会科学版),2012,28(6): 77 – 79.

[8] 苏明城,张向前. 海峡西岸经济区人口资源环境经济社会协调发展研究[J]. 科技管理研究,2008(12): 203 – 206.

[9] 刘承良,熊剑平,龚晓琴,等. 武汉城市圈经济—社会—资源—环境协调发展性评价[J]. 经济地理,2009,29(10): 1650 – 1654.

[10] 王爱苓,严永路,尹崧,等. 经济、社会、资源、环境复合系统协调发展研究: 以保定市为例[J]. 中国农学通报,2012,28(23): 171 – 176.

[11] 刘晶,敖浩翔,张明举. 重庆市北碚区经济、社会和资源环境协调度分析[J]. 长江流域资源与环境,2007,16(2): 147 – 151.

[12] 赵一凡. 新疆地区经济、社会、资源、环境协调发展研究[J]. 经营管理者,2015(23): 127 – 129.

[13] 鹿晨昱,李文磊,李恒吉,等. 区域经济—社会—资源—环境协调发展的综合测度研究: 以甘肃省庆阳市为例[J]. 资源开发与市场,2017,33(8): 916 – 921.

[14] 杨玉珍,许正中. 基于复合 DEA 的区域资源、环境与经济社会协调发展研究: 以河南省为例[J]. 统计与决策,2010(7): 82 – 84.

[15] 洪开荣,浣晓旭,孙倩. 中部地区资源—环境—经济—社会协调发展的定量评价与比较分析[J]. 经济地理,

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

2013，33(12)：16－23.
[16] 许家军. 广西经济、社会与资源环境协调发展实证研究[J]. 经济研究导刊，2009(25)：140－141.
[17] 夏菁，崔佳，王宪恩，等. 四平市水资源环境与经济社会协调发展研究[J]. 节水灌溉，2015(1)：56－59.
[18] 王维. 长江经济带城乡协调发展评价及其时空格局[J]. 经济地理，2017，37(8)：60－66.
[19] 国家统计局城市社会经济调查总队. 中国城市统计年鉴[M]. 北京：中国统计出版社，2001－2016.
[20] 国家统计局，环境保护部. 中国环境统计年鉴 2016[M]. 北京：中国统计出版社，2016.
[21] 国家统计局国民经济综合统计司. 中国区域经济统计年鉴[M]. 北京：中国统计出版社，2001－2016.
[22] 长江年鉴编撰委员会. 长江年鉴[M]. 武汉：长江年鉴社，2001－2016.

Research on Coordination Mechanism of Society-Economy-Resources and Its Spatial－Temporal Pattern in Yangtze River Economic Zone

WANG Wei[1]　YU Jie[2]

(1. School of Geographic and Biologic Information，Nanjing University of Posts and Telecommunications，Nanjing Jiangsu　210046;
2. The College of Urban&Environmental Sciences，Central China Normal University，Wuhan Hubei　430079)

Abstract: Promoting the coordinated development of the Yangtze River Economic Zone is conducive to the formation of complementary advantages and synergistic interactions in the upper，middle and lower reaches，and narrowing the development gap in the eastern，central and western regions. Based on the theory of coordinated development and sustainable development，the mechanism of coordinated development of society，economy，resources and environment is analyzed，an evaluation index system is established，the quantitative analysis on the spatial and temporal relationship of the coordinated development of society，economy，resources and environment is studied in the Yangtze River Economic Zone from 2000 to 2015. The results show that the spatial pattern of coupling degree and coordination degree of social，economic，resource，environmental coordinated development in the Yangtze River Economic Zone is downstream area higher than midstream area higher than upstream area. The links and interactions between society，economy，resources and environment constantly increase，the consistency of development and the degree of synergy are constantly improving. In the process of coordinated development of society，economy，resources and environment in the Yangtze River Economic Zone，we must pay attention to the contradiction between the economic development，the resource consumption and the environmental pollution，to achieve harmonious coexistence and synergy between development rapid of economic，intensive use of resources and effective protection of environmental.

Keywords: society; economy; resources; environment; coupling coordination; Yangtze River Economic Zone

(C)1994-2020 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net