

第四届全国大学生统计建模大赛论文

题目：“互联网+物流”推动两型社会新升级¹
——基于湖南省可持续物流发展战略研究

参赛单位：长沙理工大学数学与计算科学学院
参赛组别：研究生组
论文类别：大数据统计建模类
参赛队员：郑国义、谷玉、于静
指导老师：朱恩文

¹注:该论文获得由中国统计教育学会举办的“2015年(第四届)全国大学生统计建模大赛”大数据统计建模类研究生组三等奖。

“互联网+物流”推动两型社会新升级

——基于湖南省可持续物流发展战略研究

摘要

随着“互联网+”战略的提出，传统物流业已经向信息化物流转变，且对区域经济发展具有重要的促进作用。互联网和高新科技对传统物流行业带来的变化逐渐显现，电子商务的发展也对物流行业带来了新的挑战。湖南省的“四化两型”战略要求经济增长与可持续发展紧密结合，但物流业的发展仍处于传统物流向现代物流转型的初级阶段，可持续物流发展战略研究仍是亟待解决的问题。

本文收集了湖南省2006年~2013年和2013年湖南各州市物流业的互联网及高新科技、可持续发展等方面数据，利用统计学理论对湖南省可持续物流发展战略进行研究，主要内容如下：

第一部分构建了湖南省可持续物流评价体系。结合湖南省“两型”社会发展的基本要求，以可持续理念为指导，选取了28个指标，分为五个二级子系统，分别是物流发展宏观指标、物流基础设施指标、物流运营情况指标、互联网及高新技术指标、物流可持续发展指标，运用EM算法对缺失数据查找和填补，并对各子系统进行主成分分析，得到可持续物流评价模型。结果表明，湖南省可持续物流发展状况良好并呈上升的趋势。

第二部分研究了湖南省可持续物流运营指标与互联网因果关系。采用格兰杰因果检验的方法讨论了湖南省物流发展与互联网及高新科技指标、可持续发展指标的因果关系。结果表明：湖南省物流业发展推动了互联网进步和可持续发展。

第三部分讨论了可持续物流发展能力的差异性和修正模式。利用可持续物流评价体系对湖南省14个州市的物流发展进行综合评价，采用系统聚类分析的方法，将其分为四类，其次根据湖南省的战略发展规划及地理位置等因素，建立了修正模式。结果表明：长沙市是区域物流中心，而“3+5城市群”的集群式发展能给湖南省的物流带来更大的推动作用。

最后对湖南省物流业发展的现状细致考查，找出现在物流业存在的一些问题，并寻求一系列相应的完善解决措施，利用互联网等高新科技，更好地实现物流的可持续发展。

关键词：互联网+；可持续物流；主成分分析；格兰杰因果检验；聚类分析

一、研究背景及意义

随着我国互联网快速发展和市场经济体制逐渐完善,各地区的物流需求规模进一步扩大,物流业迅速发展起来。物流业作为国民经济的支柱产业之一,几乎涉及到国民经济的所有产业部门,在经济发展中的战略地位日益突出。“十二五”规划中明确指出,我国应当大力发展物流业,建设完善的物流体系以推动我国经济的发展^[1]。

湖南省作为我国中部六省之一,是我国重要的粮食生产基地和综合交通枢纽中心,在经济社会发展格局中占有重要地位。为了促进其经济一体化的发展,省政府拟定了“以物流促商流,以商流带动工业化和农业化”的战略格局^[2]。湖南省物流运输行业近几年来发展迅速,已经成为省国民经济的一个支柱性的产业,2014年湖南省的社会物流总额超过了40000亿元,物流运输行业的增加值达到了1157亿元。

虽然湖南省物流业的发展取得了一定的成效,但与发达地区相比仍处在由传统物流向现代物流转型的初级阶段,对于物流业的可持续发展还是存在一系列问题^[3]。现阶段也没有较好地与互联网相结合,可持续物流产业的综合评价等问题也亟待解决,因此对湖南省物流现状进行综合评价,研究湖南省物流业的可持续性发展情况,将对湖南省物流业全面、健康、快速、可持续发展有重要意义。

基于此,本文针对湖南省物流业的运营发展情况,参考以往的文献数据资料,在互联网高速发展的今天,讨论互联网与物流发展的关系,以及湖南省四化两型建设的可持续发展与物流行业发展的关系,并针对湖南省14个地州市的物流发展情况,构建湖南省物流差异性网络模型,找到物流业存在的问题,并寻求一系列相应的完善解决措施,探索如何更好地实现湖南省物流业的可持续发展。

二、湖南省可持续物流评价体系

湖南省可持续物流评价体系的建立,紧紧围绕“四化两型”建设战略目标,以满足物流需求、降低物流成本、保障物流安全和提高物流效率为目的,充分利用物联网技术,加快优化“一核三区”物流空间布局,构建现代物流体系,为湖南省经济社会发展提供坚实的物流服务保障^[4]。

(一) 可持续物流体系指标选取原则

可持续物流发展体系是一个综合性的概念,建立一套科学的评价体系,涉及的因素较广,需要大量的统计数据,在选取评价指标时,应该遵循以下四个原则:

(1) 科学性原则。指标选取必须建立在科学的基础上，能客观的反映可持续物流发展，得到的结果才真实有效。

(2) 完备性原则。可持续物流研究体系是一个有机整体，包括人口、经济、交通运输、教育、环境等各个系统的信息，要从各个层面选取有代表性和综合性的指标，确保结果的有效性。

(3) 区域性原则。各地区经济条件和交通设施水平有很大差异，为了体现评价的针对性，要根据湖南省的实际情况选取适当指标。

(4) 可操作性原则。可持续物流研究目前还没有现成指标体系可以直接参考，所以在指标选取方面要保证资料的可信度和真实性，要易于计算和分析。

(二) 可持续物流评价指标体系的构建

1. 湖南省区域物流评价指标描述

区域物流评价指标体系实际上就是利用具体的指标将区域物流所包括的功能、区域物流的内涵等进行层次化的统计描述^[5-6]。指标选取需要在总结已有文献的基础，建立评价指标体系的基本原则，但是湖南省区域物流又与其它物流体系存在差异，需要结合两型社会的本质。

因此，本文建立的区域物流发展评价指标体系，不仅比较全面地反映了湖南省物流发展水平，而且最重要地是紧紧抓住两型四化建设，更加贴近湖南省物流评价体系构建的目的。

(1) 物流发展宏观指标

影响物流外部环境的主要因素，主要包含经济、国内外贸易以及居民的消费品购买力等，通过 GDP、第一产业生产总值、第二产业生产总值、第三产业生产总值等可以反映地区的经济综合发展情况，从社会消费品零售总额、居民消费水平、城镇居民人均可支配收入可以看出居民的收入水平和购买力，能够为消费品市场带来更大的收益，促进终端消费品物流需求，而进出口总值能够为本区域的物流企业与其他区域的物流企业实现原材料、成品等的进出口，伴随着物流进出口端的需求增长，也能为经济增长带来推动作用。

(2) 物流基础设施指标

物流基础设施指标表示了政府对物流行业的固定资产投资，从物流的网络节点，运输路径，描述社会物流的货物处理水平，反映未来的发展空间。如何更好的形成仓储、

物流、运输等各方面综合的物流综合体系，需要政府有关部门包括物流行业，运输行业等带来更大的投资。

(3) 物流运营情况指标

物流运营是物流的主要环节，货运量和货运周转量是物流公司需要考虑的最主要因素，物流的运营是物流行业的核心要素，是每一家物流企业需要重点关注的指标。

(4) 互联网及高新技术指标

互联网快速发展的今天，李克强总理提出的“互联网+”为物流行业的发展带来了新的要求和挑战，物流产业的信息化是必然的发展趋势，高科技的人才和高新技术的投资能够有效的降低物流成本，提高物流效率。

(5) 物流可持续发展指标

现代物流的发展，对能源的消耗和对环境的污染带来巨大影响，这些负面影响对物流的发展形成制约。从环境影响和能源消耗两方面考虑，构建反映物流对环境的影响的评价指标，用可持续发展的战略发展“两型”物流。

2. 指标体系数据收集及预处理

(1) 数据来源及指标选择

本文的研究对象是湖南省区域物流及湖南省的 14 个州市的物流评价指标。为了保证数据的可得性和有效性，根据指标选择原则，参考的数据来源于湖南省 2006 年~2014 年《湖南省统计年鉴》、《国民经济和社会发展统计公报》以及相关政府网站。具体评价指标见表 2.1。

(2) 数据缺失值填补

为了保证数据的完整性，需要对数据进行缺失值查找和填补，利用 SPSS 21.0 统计软件对各个变量进行变量的基本统计分析，发现湖南省物流综合评价指标的数据完整，而 14 个州市的数据中货物运输总量以及城镇集体经济交通运输、仓储和邮政业在岗人数存在数据缺失，为了保证数据的完整性，因此对数据进行填补，对于缺失数据利用 EM 算法进行填补，得到完整的数据。EM 算法对缺失数据的填补值见数据包及程序包文件。

数据结果见附件：数据包\数据 2-1 湖南省 14 个州市物流评价数据_EM 算法填补缺失值.sav.

表 2.1 湖南省区域物流评价指标描述

	综合指标	指标	单位
湖南省区域物流评价指标体系 Y	外部宏观指标(Y1)	地区生产总值(X11)	亿元
		第一产业生产总值(X12)	亿元
		第二产业生产总值(X13)	亿元
		第三产业生产总值(X14)	亿元
		进出口总值(X15)	万美元
		社会消费品零售总额(X16)	亿元
		城镇居民人均可支配收入(X17)	元
		支出法地区居民消费总值(X18)	亿元
	物流基础设施指标(Y2)	交通运输、仓储和邮政业固定资产投资(X21)	亿元
		交通运输仓储和邮政业新增固定资产投资(X22)	亿元
		公路营业里程(X23)	公里
		运输业公路网密度(X24)	公里/万平方公里
	物流运营情况(Y3)	货物运输总量(X31)	亿吨
		周转量(X32)	亿吨公里
		交通运输仓储和邮政业生产总值(X33)	亿元
		民用载货汽车数(X34)	辆
		城镇集体经济交通运输仓储和邮政业在岗人数(X35)	万人
		国有经济交通运输仓储和邮政业在岗人数(X36)	万人
	互联网及高科技(Y4)	高新技术产业总产值(X41)	万元
		高新技术产业增加值(X42)	万元
		互联网用户数(X43)	万户
		专利授权数(X44)	件
		高等教育培养人数(X45)	人
	可持续发展及环境防治(Y5)	交通运输、仓储和邮政业能源消耗量(X51)	万吨
		污水处理率(X52)	%
		绿化覆盖面积(X53)	公顷
		单位 GDP 能耗(X54)	吨标准煤/万元
		单位 GDP 电耗(X55)	千瓦时/万元

数据结果见附件：数据包\数据 1-0 湖南省物流综合评价指标_原始数据.sav；数据 2-0 湖南省 14 个州市物流评价数据_原始数据.sav.

利用 EM 算法得到缺失数据的填补值与原始数据进行对比，可知原始序列与经过 EM 算法填补之后的数据的均值与标准差是非常接近的，因此，保持了原始数据的分布特征。EM 算法与原始序列的均值和标准差摘要见表 2.2。

表 2.2 湖南省 14 个州市缺失数据序列与 EM 算法填补统计量

	均值		标准差	
	货物运输总量 (亿吨)	城镇集体经济交通 运输、仓储和邮政业 在岗人数(万人)	货物运输总量 (亿吨)	城镇集体经济交通 运输、仓储和邮政业 在岗人数(万人)
所有值	1.7896	.069731	1.05715	.0563446
EM	1.7673	.070217	1.03126	.0541647

(3) 数据规范化

为了消除数据变量在数量级和量纲上的不同，使数据具有可比性，保证主成分分析的合理性，在将填补缺失值后的完整数据进行标准化处理。运用 SPSS 21.0 软件进行数据标准化处理，本案例采用的是 Z 标准化，即将数据处理成均值为 0，方差为 1。

数据结果见附件：数据包\数据 1-1 湖南省物流综合评价指标_数据规范化 Z 得分.sav；数据 2-2 湖南省 14 个州市物流评价数据_数据规范化 Z 得分.sav。

(三) 湖南省可持续物流分层评价体系

湖南省 2006 年~2013 年的物流发展宏观数据、物流基础设施数据、物流运营情况数据、互联网及高新技术指标、物流可持续发展指标进行主成分分析。KMO 统计量均高于 0.7，并且通过 Bartlett 球形检验，说明对变量进行主因子分析是合适的。

(1) 物流发展宏观指标测度模型

利用 SPSS 软件对物流发展宏观数据的 8 个指标进行主成分分析，得到表 2.3 的主成分列表。

通过表 2-3 的结果显示，基于特征值大于 1 和累积方差贡献率超过 85%的原则，第一个主成分的累积贡献率已经达到了 95.361%，因此物流宏观指标表示，具体表达式为：

$$Y_1 = 0.131X_{11} + 0.128X_{12} + 0.130X_{13} + 0.131X_{14} + 0.110X_{15} + 0.131X_{16} + 0.131X_{17} + 0.131X_{18} \quad (1)$$

其中式(1)中的 X 是 Z 标准化的数据。

表 2.3 物流发展宏观数据测度模型主成分列表

成份	初始特征值			提取平方和载入		
	合计	方差占比	累积占比	合计	方差占比	累积占比
1	7.629	95.361	95.361	7.629	95.361	95.361
2	.344	4.299	99.660			
3	.024	.304	99.964			
4	.002	.020	99.984			
5	.001	.015	99.999			
6	6.536E-5	.001	100.000			
7	3.514E-6	4.393E-5	100.000			
8	1.067E-16	1.334E-15	100.000			

提取方法：主成分分析。

按照同样的算法和思路，利用 SPSS 软件对其余四个子系统的测度模型，主成分列表见表 2.4。

表 2.4 可持续物流评价指标体系主成分列表

指标	主成分贡献率	
	特征值	方差贡献率%
物流发展宏观指标	7.629	95.361
物流基础设施指标	3.690	92.255
物流运营情况指标	4.957	97.718
互联网及高新技术指标	4.886	97.718
物流可持续发展指标	4.425	88.508

提取方法：主成份分析。

通过表 2.4 的结果显示，基于特征值大于 1 和累积方差贡献率超过 85%的原则，因此可以将其余四个系统的变量建立测度模型，具体表达式为：

(2) 物流基础设施指标测度模型

$$Y_2 = 0.262X_{21} + 0.246X_{22} + 0.266X_{23} + 0.266X_{24} \quad (2)$$

(3) 物流运营情况指标测度模型

$$Y_3 = 0.200X_{31} + 0.198X_{32} + 0.200X_{33} + 0.201X_{34} - 0.192X_{35} - 0.720X_{36} \quad (3)$$

(4) 互联网及高新技术指标测度模型

$$Y_4 = 0.204X_{41} + 0.204X_{42} + 0.202X_{43} + 0.201X_{44} + 0.200X_{45} \quad (4)$$

(5) 物流可持续发展指标测度模型

$$Y_5 = 0.217X_{51} + 0.223X_{52} + 0.177X_{53} - 0.222X_{54} - 0.221X_{55} \quad (5)$$

最后需要对 2006 年~2013 年湖南省物流综合评价，以每个子系统的主成分特征值占五个子系统的特征值之和的比例作为权重，可以得到每个子系统的权重，综合评分为：

$$Y = \frac{\lambda_1}{\sum_{j=1}^5 \lambda_j} Y_1 + \frac{\lambda_2}{\sum_{j=1}^5 \lambda_j} Y_2 + \frac{\lambda_3}{\sum_{j=1}^5 \lambda_j} Y_3 + \frac{\lambda_4}{\sum_{j=1}^5 \lambda_j} Y_4 + \frac{\lambda_5}{\sum_{j=1}^5 \lambda_j} Y_5 \quad (6)$$

其中 $\lambda_j, j=1, \dots, 5$ 是五个子系统的主成分特征值，根据表 2.4，及式(1)~(6)，得到了 2006 年~2013 年湖南省的物流综合评价得分，见表 2.5 和图 2.1。

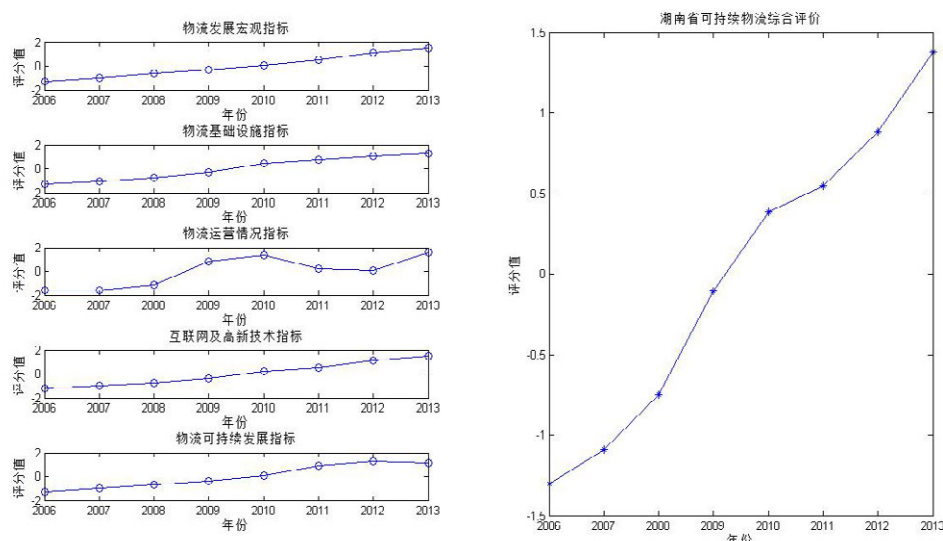


图 2.1 湖南省可持续物流综合评价变化趋势

通过图 2.1 所示，可以发现湖南省可持续物流综合评价指数是逐年增加，反映了国民经济增长、互联网等高新科技产业发展、可持续发展、两型社会建设等对物流的发展有着较大的推动作用，且物流发展宏观指标、物流基础设施指标、互联网及高新技术指标、物流可持续发展指标的变化趋势一致，也可以说明湖南省政府在宏观调控产业经济发展进程中，积极推动物流产业发展，利用“互联网”等高新科技产业为推动，两型四化体系的建立，保证可持续发展。而物流运营情况的波动性较大，也可以说明物流企业的增加对整体物流行业的运营信息的影响较大。

表 2.5 可持续物流综合评价得分

年份	物流发展宏观指标	物流基础设施指标	物流运营情况指标	互联网及高新技术指标	物流可持续发展指标	可持续物流综合评价
2006 年	-1.3155	-1.2936	-1.5605	-1.2409	-1.2797	-1.3008
2007 年	-0.9809	-1.0911	-1.5571	-1.0111	-1.0187	-1.0882
2008 年	-0.6104	-0.7819	-1.1129	-0.7288	-0.7034	-0.7479
2009 年	-0.3083	-0.3213	0.8220	-0.3755	-0.3691	-0.1050
2010 年	0.0658	0.4573	1.3516	0.2215	0.0663	0.3875
2011 年	0.5010	0.7385	0.2613	0.5564	0.9149	0.5490
2012 年	1.1203	1.0200	0.0408	1.0958	1.2487	0.8839
2013 年	1.5281	1.2721	1.5495	1.4826	1.1411	1.3818

三、湖南省物流业与协同发展产业的因果关系分析

为了深入了解湖南省物流业的发展与湖南省各指标间的内在联系 ,探究湖南省物流业的发展与其他指标间存在的因果关系 ,更好的推动湖南的发展 ,本文将采用格兰杰因果分析法来探究两者之间的内在因果关系。

(一) 指标平稳性检验

现实生活中获得大多数时间序列都是非平稳序列 ,所以易导致虚假回归与虚假相关 ,而这种结果往往是很可能是利用非平稳时间序列来研究变量之间的关系导致的。所以 ,模型要求对时间序列的平稳性进行检验。

为了方便观察 ,本文将影响物流发展的主要指标分别用相应的字母变量来表示 ,如表 3.1 所示 :

表 3.1 各指标与变量之间的对应关系

指标	物流运营情况	高新技术指标	可持续发展指标
表示形式	LOS	HTI	SDI

注：各字母变量为该指标英文单词第一个字母的缩写。

根据时间序列数据平稳性检验方法 ,运用 Eviews6.0 软件 ,对湖南省影响物流发展的主要相关指标进行 ADF 检验 ,结果如表 3.2 所示:

表 3.2 平稳性检验

变量	检验形式(C, T, K)	ADF 统计量	5%临界值	平稳性
LOS	(C, T, 1)	-1.319829	-2.006292	非平稳
(LOS,1)	(C, T, 1)	-3.691922	-3.694851	非平稳
(LOS,2)	(C, T, 1)	-5.002700	-3.984911	平稳
HTI	(C, T, 1)	1.179254	-3.403313	非平稳
(HTI,1)	(C, T, 1)	-2.438659	-4.450425	非平稳
(HTI,2)	(C, T, 1)	-4.430490	-3.694851	平稳
SDI	(C, T, 1)	-0.614808	-3.403313	非平稳
(SDI,1)	(C, T, 1)	-2.060961	-3.694851	非平稳
(SDI,2)	(C, T, 1)	-4.113924	-3.984911	平稳

注：检验形式(C, T, 1)分别代表单位根检验方程常数项,时间趋势项及滞后阶数，代表差分算子。

由表 3.2 可知物流运营情况、高新技术指标及可持续发展指标这 3 个时间序列的差分序列的临界值都大于该二阶差分的 ADF 统计量，说明它们为二阶非平稳序列。因此本文主要考虑运营情况分别与高新技术和可持续发展指标的因果关系。

(二) 湖南省物流运营情况与高新技术指标的因果关系分析

根据物流运营情况与高新技术指标关系的相关性分析，可以看出，高新技术的提高推动了物流业的发展。反之，物流行业的快速发展也会产生高新技术。下面利用格兰杰因果检验对湖南省物流发展情况与高新技术指标的因果关系进行分析。

根据时间序列平稳性分析结果可以看出物流运营情况和高新技术指标因果关系分析都呈现出非平稳性特征，都属于一阶非平稳时间序列，在进行格兰杰检验之前，首先要进行协整性检验。

1. 协整性检验

湖南省物流发展情况与高新技术指标之间的协整性检验，实际上就是检验两个变量之间是否存在长期稳定关系。下面本文将采用协整性检验方法，对两个变量指标进行协整检验，并利用 Eviews6.0 软件得到结果，如表 3.3 所示：

表 3.3 协整关系检验结果

协整变量	最大特征值	5%临界值	假设的协整方程数
(LOS, HTI)	21.09366	15.89210	None *
	3.421224	9.164546	At most 1

注：*表示在 5%的显著水平下拒绝原假设。

由表 3.3 可知,在 5%显著水平下,物流营运指标 LOS 与高新技术指标 HTI 存在着协整关系,这说明物流营运指标与高新技术指标存在着稳定的关系,因而可以对这两个变量进行格兰杰因果检验。

2. 格兰杰因果检验

本节用格兰杰因果检验方法探究湖南省物流运营指标与高新技术指标两指标间的因果关系,结果如下表:

表 3.4 物流运营指标与高新技术指标格兰杰因果关系分析

零假设	自由度	F 统计量	P 值
HTI does not Granger Cause LOS	6	1.69095	0.4777
LOS does not Granger Cause HTI		149.273	0.0578

表中的 P 值表示接受零假设的概率,若数字越小则自变量引起因变量的能力越强。从上述的检验结果可以看出物流运营指标导致高新技术指标之间存在着较强的相关性,在 5%的显著性水平下,认为 HTI 不能格兰杰引 LOS,LOS 可以格兰杰引起 HTI。

3. 结果分析

根据上面的分析结果可知,物流行业的发展带动高新技术水平提高的效果比较显著。说明湖南省的高新技术水平的提高不是物流行业快速发展的直接原因,相反,湖南省的物流行业的发展直接推动了高新技术的发展。

(三) 湖南省物流运营情况与可持续发展指标的因果关系分析

根据相关性分析得出湖南省物流的发展和可持续发展是协调发展的,但是湖南省的物流运营情况与可持续发展指标的关系是否与理论分析相一致还没有得到完全证实,为了进一步探究两者之间的因果关系,下面本文将利用格兰杰因果检验方法对湖南省物流运营情况指标与可持续发展指标的因果关系进行分析。

1. 协整性检验

采用协整检验方法对湖南省物流发展情况与高新技术指标之间进行协整性检验,利用 Eviews6.0 软件得到结果,如表 3.5 所示:

表 3.5 协整关系检验结果

协整变量	最大特征值	5%临界值	假设的协整方程数
(LOS,SDI)	18.75648	15.89210	None *
	3.705115	9.164546	At most 1

注:*表示在 5%的显著水平下拒绝原假设。

由此可见,在 5%显著水平下,物流营运指标 LOS 与可持续发展指标 SDI 存在着协整关系,这说明物流营运情况与可持续发展指标存在着稳定的关系,因而可以对这两个变量进行格兰杰因果检验。

2. 格兰杰因果检验

同样采用 Eviews6.0 软件,用格兰杰因果检验方法探究湖南省物流运营情况与可持续发展指标两个的因果关系,结果如下表所示:

表 3.6 物流运营指标与可持续发展指标格兰杰因果关系分析

零假设	自由度	F 统计量	P 值
SDI does not Granger Cause LOS	7	0.74788	0.4359
LOS does not Granger Cause SDI		8.93552	0.0404

由表 3.6 可知,物流运营情况与高新技术指标的相关性很高,在 5%的显著性水平下,可以看出,SDI 不可以引起 LOS,但是 LOS 可以引起 SDI。

3.结果分析

据上面的分析结果可知物流行业的快速发展带来了可持续发展的作用比较显著。说明湖南省的物流行业的快速发展及物流行业的技术不断提高,因此对可持续发展有较强的促进作用。

为了深入了解湖南省物流业的发展与湖南省各指标间的内在联系,更好的推动湖南省各项指标的发展,采用格兰杰因果分析法分析其内在联系。结果表明,湖南省物流业的发展,不仅提高了湖南省高新技术的水平,而且推动了湖南省更快、更好、更稳定的可持续发展。由此可见物流业的快速发展对湖南省经济腾飞起到至关重要的作用,因此大力发展物流业也是十分必要的。

综上所述,湖南省物流行业的快速发展带动了高新技术的创新并且为湖南省的可持续发展做出了巨大的贡献。因此,大力发展物流产业是湖南省带动其他事业快速发展的重要方法之一。

四、湖南省可持续物流发展能力的差异性和模式的选择

为了对湖南省的物流网络进行合理规划,构建区域物流网络,选择合适网络节点^[7],本文根据第二部分的湖南省可持续物流分层评价体系中的物流发展宏观指标、物流基础设施指标、物流运营情况指标、互联网及高新技术指标、物流可持续发展指标的五个模型(1) - (5),并利用式(6)对湖南省 14 个地州市进行可持续物流综合评价,结果见表 4-1。

表 4.1 湖南省 14 个地州市的可持续物流综合评价及排名

城市	物流发展 宏观指标	物流基础 设施指标	物流运营 情况指标	互联网及 高新技术 指标	物流可持续 发展指标	可持续物流 综合评价	排名
长沙市	2.8202	1.7743	0.1094	3.2676	1.2971	1.9136	1
株洲市	0.2204	-0.3484	0.6535	0.2292	0.3754	0.2611	3
湘潭市	-0.1718	-0.4550	-0.2325	0.0719	0.0506	-0.1259	8
衡阳市	0.4488	0.1732	0.7598	0.1481	-0.1871	0.2968	2
邵阳市	-0.3149	0.2064	-0.8674	-0.3119	-0.2837	-0.3469	11
岳阳市	0.2730	0.1795	-0.6498	0.0692	0.5034	0.0763	6
常德市	0.3428	0.2461	0.1968	-0.0663	0.2824	0.2047	4
张家界	-1.0034	-1.0299	-0.1029	-0.7272	-0.4040	-0.6457	14
益阳市	-0.3643	-0.1415	0.4410	-0.4137	0.3485	-0.0582	7
郴州市	-0.0098	-0.1041	0.6830	-0.2043	0.2031	0.1136	5
永州市	-0.2966	0.0539	-0.4160	-0.5195	0.0385	-0.2554	9
怀化市	-0.5397	-0.1713	-1.0794	-0.5118	-0.3721	-0.5517	12
娄底市	-0.4647	0.2868	0.2431	-0.3749	-0.9163	-0.2887	10
湘西州	-0.9398	-0.6700	0.2614	-0.6564	-0.9359	-0.5935	13

（一）聚类分析

为了深入比较湖南省可持续物流发展状况的区域差异性,本文以外部宏观指标、物流基础设施指标、物流运营情况、物流运营情况和可持续发展及环境防治作为变量,结合表 4.1 的结果,采用 SPSS 21.0 软件对湖南省 14 个州市的可持续物流的发展状况进行聚类分析,结果见图 4.1。

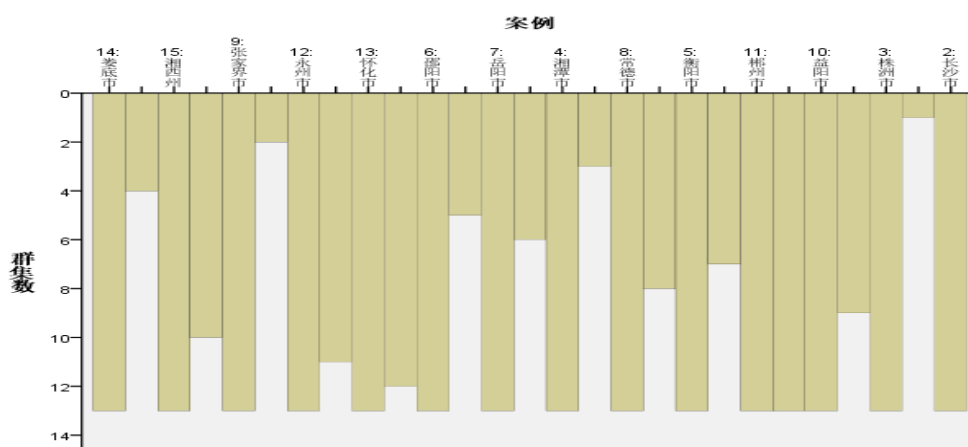


图 4.1 湖南省 14 个地州市可持续物流聚类冰状图

数据结果见附件：数据包\数据 2-3 湖南省 14 个州市物流评价数据_聚类分析.sav.

由图 4.1 的聚类结果，湖南省各州市的可持续物流发展状况分四类，如表 4.2 所示：

表 4.2 湖南省 14 个地州市可持续物流聚类结果

发展状况	聚类	数量	包含区域
好	I	1	长沙
较好	II	5	株洲、衡阳、常德、益阳、郴州
一般	III	5	湘潭、邵阳、岳阳、永州、怀化
较弱	IV	3	张家界、娄底、湘西

由表 4.2 可知，湖南省的可持续物流发展状况分四类，有如下的特点：

(1) I 类区域的可持续物流发展状况最好。由得分表来看，长沙市大多数指标得分情况都遥遥领先于其他的城市，像物流发展宏观指标、物流基础设施指标、互联网及高新技术指标等都在湖南省居于首位。2014 年长沙市的物流园个数和物流网点个数都遥遥领先于其他城市，可见，长沙市物流发展的可持续性也比较好。

(2) II 类区域的可持续物流发展状况较好，有待进一步的提升。在省第九次党代会上正式提出“3+5”城市群，即以长沙、株洲、湘潭三市为中心、以 1 个半小时通勤为半径，连接包括岳阳、常德、益阳、娄底、衡阳 5 市在内的城市圈^[8]。在所规划的五个城市中，岳阳近两年的物流业发展的较为迅速，衡阳、常德一直发展较为平稳，益阳、娄底物流业发展相对较慢。

(3) III 类区域的可持续物流发展状况一般。该区域的五个城市总体发展情况相比 I、II 类区域城市的发展较弱，所以总体的优势不足。但是，从湖南省提出长株潭一体化和“3+5”城市群后，相对于各个区域较落后的城市都发展较快，尤其是湘潭市和岳阳市，无论从 2014 年的各经济指标的数据来看，还是物流业发展情况来看，这两个城市发展的很是迅速，也说明了长株潭一体化和“3+5”城市群体制的优越性。

(4) IV 类区域的可持续物流发展状况最弱。张家界、娄底、湘西这几个城市的综合的得分均排在最后。从表 4.2 来看，无论是物流园还是各州市网点的个数都很低，所以，完善该区域的物流发展状况对发展湖南省可持续物流的发展有很重要的意义。

（二）发展模式的选择

为了进一步了解各区域的物流业可持续发展的差异性，结合表 4.1 和表 4.2，给出了基于五类指标的得分排名，如下表 4.3 所示：

表 4.3 湖南省 14 个地州市可持续物流各指标排名

类别	城市	物流发展 宏观指标	物流基础 设施指标	物流运营 情况指标	互联网及高 新技术指标	物流可持续 发展指标	可持续物流 综合评价
I	长沙市	1	1	8	1	1	1
II	株洲市	5	11	3	2	3	3
	衡阳市	2	6	1	3	9	2
	常德市	3	3	7	6	5	4
	益阳市	10	9	4	10	4	7
	郴州市	6	8	2	7	6	5
III	湘潭市	7	12	10	4	7	8
	邵阳市	9	4	13	8	10	11
	岳阳市	4	5	12	5	2	6
	永州市	8	7	11	12	8	9
	怀化市	12	10	14	11	11	12
IV	张家界	14	14	9	14	12	14
	娄底市	11	2	6	9	13	10
	湘西州	13	13	5	13	14	13

对未来物流业发展规划来说,交通情况无疑是很重要的一个影响因素,并且还应该相应相关的政策,因此结合表 4.2 湖南省各个州市物流业可持续发展的状况建立如下发展模式:由于湖南省建立长沙、株洲、湘潭一体化发展圈,且湘潭与五市接壤,而岳阳经济发展情况较好,且含在“3+5”城市群内,地理位置与湖北接壤,因此将湘潭市、岳阳市与株洲、衡阳、郴州归为一类进行统筹规划。娄底市虽在“3+5”城市群内,但由于娄底市物流可持续发展水平较弱,如若将其与株洲归为一类建立物流园区,反而可能会出现资源的闲置,因此将其与邵阳等归为一类。改进模式如下:

表 4.4 湖南省 14 个地州市可持续物流发展的网络改进模型

类别	数量	包含区域
I	1	长沙
II	7	株洲、湘潭、衡阳、常德、益阳、郴州、岳阳
III	5	邵阳、永州、怀化、娄底
IV	3	张家界、湘西州

(1) I 类区域适合建立大型物流园区,并着重发展运营类的物流园。由表 4.4 不难看出,长沙市物流业的主要影响指标除了物流运营情况较落后外,其余几项都处于领先水平。所以,很适合建立大型的物流园区,长沙市要想在物流业取得更好的发展,就需要完善物流业的运营情况,这样才能使得长沙市物流业的可持续发展水平进一步提高。

(2) II 类区域建立分类别的小型物流园。II 类区域的城市总体发展水平相差不大,

但是从表 4.4 来看，其物流业的在各领域的发展水平有很大的差异性，所以，适合建立分类别的小型物流园。在 II 类区域中，相比较株洲市的各类物流指标，其物流基础设施指标的排名较落后，所以需要完善该市必备的物流基础设施，才能更好更快的发展其物流产业；相比较湘潭市的各类物流指标，其物流基础设施指标与物流运营情况指标的排名较落后，所以需要完善该市必备的物流基础设施和相应的运营效率系统，使其物流业更快一步发展；相比较益阳市的各类物流指标，其物流发展宏观指标和互联网及高新技术指标的排名较落后，即经济水平一和新型的技术水平一般，不难看出，经济水平与高新技术水平对物流业可持续发展有较强的影响；相比较岳阳市的各类物流指标，其物流运营情况指标的排名较落后，即物流业的运转效率较落后，所以，应该着重解决物流业的运输效率问题。

(3) III 类区域适合建立综合性的物流产业园。因为 III 类区域城市的发展水平一般，从表 4.4 来看，该区域的高新技术产业、物流运营情况和完善可持续发展的环境指标相对较落后，所以着重发展这几类指标，建立综合性的物流产业园对该区域物流业的可持续发展有更好更快的促进作用。

(4) IV 类区域适合建立一般综合性的物流产业园。因为 IV 类区域城市的发展水平相对较弱，湘西自治州与张家界位于湖南省边缘的位置，物流业的基础设施规模、高新技术水平等都相对较难提高，所以适合建立一般的综合性的物流产业园。



图 4.2 湖南省区域可持续物流网络辐射图

五、结论与建议

（一）主要结论

（1）湖南省可持续物流综合水平稳步提升

互联网等行业的快速发展给现代的物流体系带来挑战，本文结合湖南省现状，对可持续物流发展战略进行了研究。在此基础上，结合“两型”社会发展的基本要求，以可持续性理念为指导，从物流宏观发展、物流基础设施、物流运营情况、互联网及高新技术、物流可持续发展五个大类，构建了28个指标，通过主成分分析的方法构建了可持续物流综合评价模型，评价结果说明，湖南省物流综合发展水平稳步提升，发展态势良好。

（2）湖南省物流业发展推动了互联网进步和可持续发展

为了深入了解湖南省物流业的发展与湖南省各指标间的内在联系，更好的推动湖南省各项指标的发展，本文采用格兰杰因果分析法分析其内在联系。结果表明，湖南省物流业的发展，不仅提高了我省高新技术的水平，而且推动了湖南省更快、更好、更稳定的可持续发展。由此可见物流业的快速发展对湖南省经济腾飞起到至关重要的作用，因此大力发展物流业也是十分必要的。

（3）湖南省可持续物流区域差异显著，网络结构清晰

现在区域物流业的可持续发展无论是对其经济发展还是人民生活水平的提高都起到了举足轻重的作用。所以，本文主要研究了湖南省各个区域物流业的可持续发展情况，通过比较各区域的差异性，并根据当下地理政策环境，提出相应的修正模式，从而根据各个区域着重的提出相应的对策，建立适合该区域发展的物流园。这样，从点到线，从线到网，使得物流业能够覆盖整个湖南省，从而使得湖南省物流产业整体、协调、快速、稳定发展。

（二）结果建议

虽然湖南省可持续物流发展态势较好，但是发展极不均衡，且物流运营情况需要进一步加强，其主要原因在于，湖南省的物流行业正处于传统物流向信息化物流转化的初级阶段，长期以来对物流经济的不重视造成物流基础设施薄弱，缺乏科学统一的物流规划造成现有物流网络布局不合理等。因此，通过对湖南省各区域物流发展可持续能力的差异性分析和适当修正模式的选择，对其网络的合理布局提出以下建议：

(1) **各级区域建立适当的物流园。**湖南省区域物流发展可持续能力的差异性分析和适当修正模式的选择,对于湖南省物流业的可持续发展,要具体类别具体分析,根据各区域的经济情况特点,分类别的建立适合不同区域的物流园。

(2) **建立长株潭一体化物流配送中心。**长沙市是区域物流中心,株洲和湘潭是“两型”社会的试验区,物流作为社会生活重要的组成部分,应当一体化发展。并且在 II 类区域中,每个城市与长株潭城市群的距离不超过 1.5 小时,因此“3+5 城市群”的集群式发展能给湖南省的物流带来更大的推动作用,通过物流运输通道与物流中心城市紧密衔接,保证区域内整个物流网络的正常运营。

参考文献

- [1] 孙常辉. 物流网络发展对区域经济的影响研究[J]. 铁道运输与经济, 2013, 06: 71-75.
- [2] 刘永清. 长株潭城市群现代物流发展对策研究[J]. 中国流通经济, 2009, 02: 62-65.
- [3] 孙静. 基于“两型社会”的长株潭物流评价指标体系研究[D]. 中南大学, 2009.
- [4] 刘翔, 曹裕. 两型社会视角下的区域协调发展评价研究——基于长株潭城市群的实证分析[J]. 科技进步与对策, 2011, 06: 108-113.
- [5] 海峰, 郭强, 丁灿, 等. 现代区域物流网络节点选择研究及实证分析[J]. 珞珈管理评论, 2011, 02: 94-102.
- [6] 郑斌. 区域物流网络中心选址及线路优化研究[D]. 大连海事大学, 2011.
- [7] 陈志卷, 赵放. 京津冀地区物流节点层次划分研究[J]. 物流技术, 2011, 11: 1-3.
- [8] 胡蓉. 两型社会目标下长株潭城市群物流政策研究[D]. 湘潭大学, 2009.
- [9] 易丹辉. 数据分析系列教材: 数据分析与 EViews 应用[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2008.
- [10] 吴喜之. 复杂数据统计方法: 基于 R 的应用[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2012.

附录 2014 湖南各州市物流园和网点个数

城市	长沙市	株洲市	湘潭市	衡阳市	邵阳市	岳阳市	常德市
物流园个数	283	9	5	4	3	7	24
网点个数	1161	335	230	357	321	316	287

城市	张家界	益阳市	郴州市	永州市	怀化市	娄底市	湘西州
物流园个数	1	3	2	3	2	1	1
网点个数	95	218	294	284	280	166	169