

Analysis on the Problems in the Rural E-commerce Logistics in China under the Spatial Perspective

Jiang Wu and Yuanhua Jia

School of Traffic and Transportation, Beijing Jiaotong University, Beijing, China
Email: wujiang198908@126.com

Abstract. Aiming at the problems of lagging development and lack of supply in rural e-commerce logistics in China, this paper uses the theory of iceberg cost for reference, regards transport cost as the main revenue of transport sector, and combines Dixit-Stiglitz model in spatial economics to independent modeling the transport industry. This method is used to analysis the causes of the problems faced by rural e-commerce logistics by revealing the dynamic changes of the transportation industry, which concealed by the traditional center-periphery model. The results show that the high fixed cost and low distribution price of rural e-commerce logistics enterprises are the main reasons that restrict their development.

Keywords: Rural e-commerce logistics, iceberg cost, spatial economic, center-periphery model, D-S model

空间经济视角下我国农村电商物流发展的问题成因分析

吴江, 贾元华

北京交通大学交通运输学院, 北京
Email: wujiang198908@126.com

摘要: 本文针对与我国农村电商物流中普遍存在的发展滞后和供给缺失的问题, 借鉴冰山成本的相关理论, 将运输成本作为运输业部门的主要收入, 并结合空间经济学中的迪克西特—斯蒂格利茨模型, 对运输业进行独立建模, 使得被传统的中心—外围模型所掩盖的运输业动态变动情况显示出来, 以此来揭示城乡二元结构中农村电商物流所面临问题的成因。研究结果表明, 农村电商物流企业的固定成本过高, 配送价格较低是制约其发展的主要原因。

关键词: 农村电商物流, 冰山成本, 空间经济, 中心-外围模型, D-S 模型

1 引言

随着“快递下乡”工程被写入 2016 年的中央一号文件^[1], 农村电商物流发展的紧迫性与重要性逐渐引起了社会各界的重视。党的十九大报告中指出, “要实施乡村振兴战略, 建立健全城乡融合发展体制机制和政策体系, 加快推进农业农村现代化”^[2]。作为我国目前农村现代化发展的关键环节, 农村电商物流在城乡产业集聚、需求增长、商品供应链畅通、电子商务发展等方面都扮演着重要的角色, 其服务水平直接关系到农村居民是否可以享受到电子商务发展所带来的便利^{[3][4]}。在 2018 年中央 1 号文件中明确提出“要大力建设具有广泛性的促进农村电子商务发展的基础设施, 鼓励支持各类市场主体创新发展基于互联网的新型农业产业模式, 深入实施电子商务进农村综合示范, 加快推进农村流通现代化”^[5]。

借助于各大电商企业的大力推动与农民网购意识的不断增强, 从 2014 年开始, 农村网络消费额增长迅速, 由 2014 年的 100 亿元, 上升到 2017 年的 12448.8 亿元^[6]。2016 年, 由中国物流与采购联合会和京东联合发布了中国电商物流指数 (E-Logistics Index, ELI)。其中将农村地区的电商物流业务量作为生成指数的一项重要指标。从 2015 年开始, 该指标由 100 增长到 2017 年末的 700, 月均增长率达到 7.57%, 年均增长率达到 64%。数字的背后体现了我国农村电商的发展前景是乐观的, 但是目前我国农村电商物流体系较为落后, 运力资源较难整合, 在一定程度上阻碍了产品安全、快速、优质的送达到顾客手中。

为了了解我国快递物流企业在农村地区开展服务的情况, 本文分别选取我国东部、中部、西部五个有代表性的城市, 分别调研了各大快递公司在该城市所包含的农村地区开展快递物流服务的情况, 统计结果如表 1。

表 1. 农村电商物流供给情况示例

	杭州市	太原市	西安市	海口市	昆明市
中国邮政	全境派送	全境派送	全境派送	全境派送	全境派送
韵达快递	全境派送	村组不派送	村组不派送	村组不派送	村组不派送
天天快递	全境派送	全境派送	村组不派送	派送到县城	部分乡镇派送
申通快递	全境派送	村组不派送	村组不派送	村组不派送	村组不派送
圆通快递	全境派送	村组不派送	村组不派送	村组不派送	村组不派送
顺丰快递	全境派送	部分乡镇派送	部分乡镇派送	派送到县城	派送到县城
中通速递	全境派送	少量村组派送	部分村组派送	村组不派送	村组不派送

由表中可知, 我国农村电商物流的供给情况不容乐观, 在我国中西部地区, 除中国邮政外, 其他主要快递物流公司在农村地区开展的服务较少。其中, 仅有中通快递在太原、西安两地的部分农村提供物流服务。多数快递公司的服务网点只延伸到乡镇一级, 而对于市值最高的顺丰快递, 其在海口、昆明两地的服务网点则停止于县城。

国外关于农村电商物流的研究较少, 主要原因是国内外城乡发展环境的巨大差异, 使国外学者很少关注我国这一特有现象。国内部分学者对我国农村电商物流的发展现状及存在问题做了一些分析: 张洁、赵静^[7]运用 SWOT 分析方法, 阐述了我国农村电商物流发展面临的优势、劣势、威胁和机遇, 并指出了农村快递网点覆盖率低, 城乡物流资源不均衡等问题。于小燕^[8]分析了新形势下我国农村电商物流存在的主要瓶颈, 包括农民参与电商意识不高、基础设施不完善、物流成本过高、网络信息化程度建设不发达以及农产品储藏保鲜技术落后等问题。朱世友^[9]从发展机制的角度, 指出造成农村电商物流发展瓶颈的部分原因, 包括参与企业缺乏统一的服务标准和准入机制, 规模化程度较低, 政策支持不够完善, 专业人才培养机制欠缺等方面。目前, 并没有相关学者从空间经济学的角度以及城乡二元结构的地理特征方面, 深入探讨农村电商物流所面临问题的形成机理。

本文有理由假设, 农村电商物流发展的滞后并不仅仅在于政府的支持力度不够或者物流规划出了问题, 正如我国城市物流的快速发展并非全部来源于外力因素。物流运输业属于第三产业, 其在整个经济系统中扮演着独特的角色并有其自身的特点, 但作为经济系统的一份子, 也一定会受到经济规律的调节和制约。根据空间经济学理论, 对于我国部分地区的城乡二元结构格局, 其空间分布形态和经典的中心—外围模型高度相似, 本文将在中心—外围模型的基础上建立一个新的产业部门——运输部门, 并将其看作第三产业中的代表, 以此来分析运输部门从业人员在中心—外围模式中所面临的名义工资, 价格指数, 以及人员分布等情况, 并尝试在运输成本变化的函数模型中找到运输业的发展驱动因素及运行机理^[10]。

2 运输业部门

在介绍本文的基础模型之前, 本文首先要介绍一下来自冯·杜能和萨缪尔森的“冰山成本”概念: 由于在运输的过程中, 所运的货物会在途中发生损耗或者遗失, 只有其中的一部分(假设为 $1/t$)能够到达, 因此如果要使得货物接受地得到数量为 b 的货物就需要在货物发出地装运数量为 bt 的货物; 同时由于货物中途的损耗, 冰山成本模型将通过公式 $p_1bt = p_2b \rightarrow p_2/p_1 = t$ 来推高货物的到岸价格(p_1 为离岸价, p_2 为到岸价), 此时到岸价格为离岸价的 t 倍^[11]。

然而, 从表面上看, 冰山运输成本模式的假设条件是有问题的: 货物在运输途中发生损耗, 这在现代运输中尤其是快递物流中基本上不会存在或者是无法统计的(试想快递公司运输一个快件, 并不会在运输途中丢失该快件的一部分)。冰山成本的起源来自于古时的谷物运输, 货物会在途中洒落一部分。但是在现代工业制成品运输中, 这种情况是不存在的。另外, 本文从冰山成本公式中发现, 其实对于在途中损耗的这部分货物, 其损失全部是由货物接受地的人所承担, 而货物发出地的企业甚至会因为货物在运输途中的损耗而受益, 因为本文可以认为这部分损耗是其在出厂价水平上的额外需求(本来制造商在 p_1 的价格上只可以卖出 b 的货物, 但由于运输途中的损耗现在可以卖出 bt 的货物)。

克鲁格曼^[9]在其所建立的空间迪克西特—斯蒂格利茨模型中, 之所以运用冰山运输成本形式, 就是为了避免对运输业单独的建模。换句话说, 其将上文中提到的制造业企业由于运输途中的损耗而获益的

额外需求当成了运输业的产值或者收入。也就是说, 在将冰山运输成本引入到 D-S 模型的过程中, 货物并没有发生损耗而是作为运输业的收入被计入制成品的产出之中。这正是冰山运输成本的巧妙之处, 但同时也会造成一个问题。即将运输行业和制造业等同考虑是否有其现实意义? 运输行业终究属于服务业即第三产业部门, 其与农产品和制成品的经济部门的运行特征并不完全相同。正如本文在文章开头提到的我国城乡二元结构经济模式中, 为什么许多快递行业不愿意从事农村电商物流业。如果把运输成本看作运输业的唯一收入来源, 而运输成本又是影响整个空间经济模型动态变化的重要因素, 那么, 将运输业单独建模就显的十分必要了^[12]。

3 基于空间的迪克西特—斯蒂格利茨模型

3.1 差异性偏好及消费者效用

空间 D-S 模型旨在找寻一种将不完全竞争的市场结构模型化的方法, 以此来使得模型中的市场规模内生^{[10][12][13]}。通过设定消费者的效用函数 $U = M^\mu A^{1-\mu}$ 来表示消费者对工业品和农产品的消费比例, M 代表的是工业品的集合, A 代表的是农产品的集合, 其中的 μ 代表的是工业品所占的份额。以效用函数为核心, 本文先看工业品的效用情况—— M , 本文将 M 称之为工业品的集合, 也就是说 M 是由很多工业品组成的, 在规模经济的影响下, 最后每种工业品只会有一家厂商生产, 且各种工业品之间有可替代性, 而这种可替代性完全由消费者对偏好的喜好程度来决定, 本文用 CES 生产函数来表示这个概念

$$M = \left[\sum_i^n m_i^\rho \right]^{1/\rho} \quad 0 < \rho < 1 \quad (3.1)$$

其中的 ρ 代表消费者对偏好的喜好程度, 这个公式是固定弹性系数, 意思是对任意两种商品的差异化偏好程度相同。且有 $\rho = \sigma - 1 / \sigma$, 其中 σ 为产品的替代弹性系数, 其值越高说明产品越容易被替代, 消费者对差异性就越不偏好。其次本文假设农产品是同质的, 消费者对唯一的农产品不产生偏好。

3.2 价格指数

由于消费者只消费两种产品: 制成品和农产品, 因此有收入公式 (在这里本文不考虑储蓄):

$$p^A A + \sum_i p_i m_i = y \quad (3.2)$$

其中, y 代表人们的收入。人们考虑的是怎么分配他们的收入来使效用 M 最大化。由于农产品和工业品的份额给定, 因此上式中的第一项是固定的, 消费者面临的问题是如何购买工业品使其带来的效用最大, 本文也可以求其对偶问题, 即如何用最小的支出达到效用 M 。

$$\min \sum_i p_i m_i \quad s.t. \left[\sum_i m_i^\rho \right]^{1/\rho} = M \quad (3.3)$$

这是一个规划问题, 运用拉格朗日方程的方法来处理, 所谓拉格朗日方程即是将规划问题中的约束条件吸收到目标函数当中, 求重组后的函数的极值条件。这里就是一个分配支出问题, 即在一定的消费者偏好条件下求出特定价格的特定购买量, 即 p_i 和 m_i 的关系使得目标函数最小, 于是有:

$$f = \sum_i p_i m_i - x \left[\sum_i m_i^\rho - M^\rho \right] \quad (3.4)$$

对目标函数求全微分有:

$$\partial f / \partial m_i = p_i - x \rho m_i^{\rho-1} = 0 \quad (3.5)$$

上式中本文可以看到 p_i 和 $m_i^{\rho-1}$ 的关系, 其比值是一个定值 $x\rho$, 显然本文必须去掉 x , 这时引入第 j 类制成品, 也就是和 i 产品不同质的产品, 同样也满足上面的等式, 将两者做比可得出:

$$\frac{m_i^{\rho-1}}{m_j^{\rho-1}} = \frac{p_i}{p_j} \quad \text{或} \quad m_i = m_j \left(\frac{p_i}{p_j} \right)^{\frac{1}{\rho-1}} \quad (3.6)$$

本文的目的是消去 x , 有一个等式可以为本文提供条件, 那就是预算约束。将上式带入预算约束本文得到

$$m_j = \frac{p_j^{\frac{1}{\rho-1}}}{\left(\sum_i p_i^{\frac{1}{\rho-1}}\right)^\rho} M \quad (3.7)$$

这时, 本文求出的是 j 产品的数量函数表达式, 由两者的价格、消费者偏好系数及总效用决定。之后本文将所有的产品的支出加起来也就是最原始的目标函数, 注意这时每一个产品用 j 表示, (因为 i 和 j 都表示任一种商品, 所以可以做等量代换。) 有:

$$\sum_j p_j m_j = \left(\sum_i p_i^{\frac{\rho-1}{\rho}}\right)^\rho M = GM \quad (3.8)$$

在上式中, 本文得出了目标函数的极值与总效用的关系, 他们的比例为 G , 即消费一单位制造品组合 M 所需支付的最低成本本文称之为价格指数:

$$G = \left(\sum_i p_i^{\frac{\rho-1}{\rho}}\right)^\rho = \left(\sum_i p_i^{1-\sigma}\right)^{\frac{1}{1-\sigma}} \quad (3.9)$$

从式子中可以看出 G 是由 p_i 以及产品替代系数共同决定的, 而消费品的数量也因此可以决定有:

$$m_j = (p_j/G)^{1/\rho-1} M = (p_j/G)^{-\sigma} M \quad (3.10)$$

至此, 本文得到了本文要的制造品需求函数, 它是由所有种类制成品的价格, 自身价格, 消费者偏好系数及总效用共同决定的。

3.3 效用最大化

本文的目的是分析在效用最大化条件下的消费者行为, 在求解了获得单位工业品效用所需要的最小支出, 然后再求解效用最大化的情况, 这在逻辑上是说的通的。因为这样可以将支出函数做一个变化如下:

$$\max U = M^\mu A^{1-\mu} \quad s.t \quad GM + p^A A = y$$

支出约束中, 工业品效用变为了支出函数与单位效用的乘积。效用函数是单位工业品效用与单位农产品效用的成绩。(柯布-道格拉斯函数)

这也是一个规划问题, 依然沿用拉格朗日变形后的全微分值来确定效用最大值时的工业品需求量。

$$m_j = \left(\frac{p_j}{G}\right)^{-\sigma} \frac{\mu y}{G} = \mu y \frac{p_j^{-\sigma}}{G^{1-\sigma}} \quad (3.11)$$

其中 $M = \mu y/G$, $A = (1-\mu)y/p^A$, 到此为止, 本文研究了效用最大化时的消费者均衡状态, 可以看出, 对于需求量有五个影响因素: 居民收入 y , 整体工业品价格 G , 单个工业品价格 p , 消费份额 μ 和偏好系数 σ 。

4 运输业建模

运用 D-S 模型, 本文得出了基于效用最大化的产品需求量函数, 仿照我国城乡二元结构的发展情况, 本文可以建立一个两地区的模型, 地区 1 和地区 2。在初始的均衡状态下, 假设地区 1 是城市或者制造业中心, 它负担了整个系统的工业品供应, 地区 2 是农村其负责整个经济系统的农产品供应。在地区 1 (城市) 中所生产的工业品有一部分会运往农村来满足当地农民的需要, 而本文所要研究的运输业正是依附于这一部分的运输需求。假设整个经济系统中工人占比为 μ , 则农民占比为 $1-\mu$, 假设农民工工资为单位工资。将运输业从业者看作工人的一部分, 且其在工人中所占份额为 a , 则其人数在整个经济系统中的占比为 $a\mu$ 。

根据上文中 (3.1) 式得出的需求量函数表达式得到地区 2 对于地区 1 所生产的产品需求量为:

$$q = \mu y_2 (pT)^{-\sigma} G_2^{\sigma-1} \quad (4.1)$$

其中有 $y_2 = 1-\mu$, T 为运输成本, 根据冰山运输成本形式, 地区 1 装运的货物数量为 $q' = \mu y_2 (pT)^{-\sigma} G_2^{\sigma-1} T = \mu y_2 p^{-\sigma} T^{1-\sigma} G_2^{\sigma-1}$

冰山成本中, 运输途中的损耗等于运输业的收入, 将运输企业看作处于完全竞争市场环境下的单个厂商, 其长期利润最大化时的均衡在边际利润为 0 的点如图 4.1 所示:

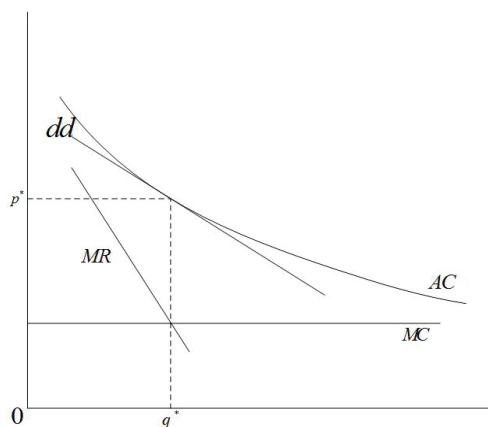


图 4.1 基于厂商的最大化利润模型

因此可以得出运输业零利润条件下的均衡公式:

$$\Omega = p(T-1)q - (a\mu + F)\omega_l = 0 \tag{4.2}$$

式 (4.2) 中方程左边代表运输业的利润, 方程右边有两项, 第一项代表运输业的收入, 其中 $p(T-1)$ 代表运输业定价, 右边第二项为运输行业的成本, 在这里本文假设了运输业只有一种投入即工人的劳动, 因此单位成本以运输业工人工资来表示, 这在一定程度上虽然不符合实际情况 (运输业的固定投入包括公司的组建, 车辆的购置, 以及网点的设立等等) 但是可以在不影响数值求解的前提下让本文的模型变得简洁。

在均衡的初始状态, 所有的制造业都聚集在地区 1, 本文设定制造业工资为 $\omega_M=1$, 运输业工人拥有和制造业相同的名义工资, 有 $\omega_a = \omega_M=1$, 根据 (4.1) 式和 (4.2) 式以及 $y_2 = 1 - \mu$, $G_2 = pT$ 。可得以下均衡表达式:

$$\frac{\mu(T-1)(1-\mu)}{T} = a\mu + F \tag{4.3}$$

方程 (4.3) 所表示的是在工业制成品消费份额 μ , 以及运输业固定投入成本 F 一定的情况下, 经济系统运输成本 (相当于运输业的价格) 和运输业从业人员数量之间的数量关系。化简方程 (4.3) 得:

$$a = \frac{(\mu - \mu^2 - F)T - \mu(1 - \mu)}{\mu T} \tag{4.4}$$

本文前面提到 a 代表运输业工人在工人中所占的份额, 因此 $a \in (0, 1)$ 。方程 (4.4) 的分母为正值, 对于分子本文发现当且仅当 $\mu - \mu^2 - F > 0$ 时分子有为正的可能, 因此本文可以将此条件称为运输业的非黑洞条件, 即当运输业的固定成本 $F > \mu - \mu^2$ 时运输业将不会存在, 因为此时 $a < 0$ 。只有当运输业的固定成本 F 足够小, 满足非黑洞条件时, 随着 T 的增长, 运输业才会出现。

在运输成本满足非黑洞条件时, 运输业将会随着运输成本的增加而逐渐兴起, 为了将这一过程看的直观一些, 本文可以分解方程 (4.4):

$$a = \frac{\mu - \mu^2 - F}{\mu} - \frac{1 - \mu}{T} \tag{4.5}$$

从 (4.5) 式中可以发现, 当运输成本不存在, 即 $T=1$ 时, $a < 0$, 运输业是不存在的, 随着运输成本的增加, 方程的第 2 项逐渐减少。当 $T = (\mu - \mu^2) / (\mu - \mu^2 - F)$ 时达到临界值, 此时若运输成本继续增大则运输业开始兴起, $a > 0$ 。之后随着 T 的增加运输业从业者逐渐增多, 当 $T \rightarrow \infty$ 时 $a = (\mu - \mu^2 - F) / \mu$ 。整个运输业的变化如图 4.2 所示:

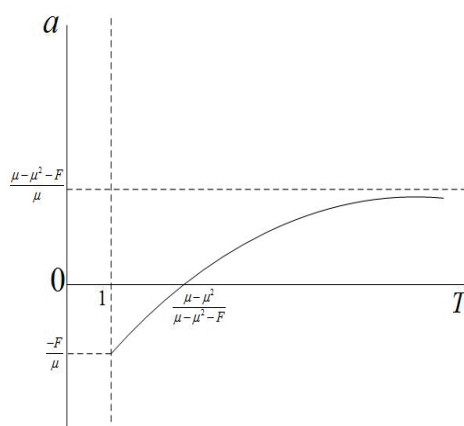


图 4.2 运输业与运输成本的变化关系图

图中本文也会发现, 当 T 突破临界值后, 随着 T 的进一步增加, 运输业从业者逐渐增多; 当 $T \rightarrow \infty$ 时 $a = (\mu - \mu^2 - F) / \mu$ 。但这种极限情况显然是不存在的, 在集聚均衡模型中本文知道, 当运输成本增大到一定值时集聚均衡就将瓦解, 整个经济系统将体现为自给自足的经济模式, 运输业也就不存在了。本文这里只研究集聚均衡为稳定均衡时的运输业发展情况, 毕竟稳定的集聚均衡模型更加符合我国的城乡二元结构经济模式。

5 结论及建议

本文借鉴冰山成本的相关理论, 将运输成本作为运输业部门的主要收入, 并结合基于空间的迪克西特—斯蒂格利茨模型, 对运输业进行独立建模, 揭示了运输业部门在中心-外围两地区模型中的作用机理, 刻画了在城乡二元结构中农村电商物流运输业的变化情况, 并以此来揭示我国农村电商物流业发展滞后的原因。

从本文建立的模型看, 我国部分地区农村电商物流发展滞后的原因主要体现在两个方面, 一是企业的固定运输成本过高, 当固定成本达到黑洞条件时, 即使提高快递运输的价格也无法使得企业提供该项服务, 这是因为快递价格的提高势必会带来需求量的减少, 从而限制了此项措施对企业收益的促进作用, 当该项措施给企业收益带来的最大增量不足以抵消企业的固定运输成本时, 就造成了这一现象。二是快递价格有待提升, 这一原因是建立在固定成本未达到黑洞条件的基础上的, 由于快递价格代表了企业满足单位快递需求所获得的收益, 所以适当的提升快递价格有助于农村电商物流业的产生, 这也是部分企业在农村地区提供此项服务时加收收派费的原因。

基于以上分析, 本文给出了我国农村电商物流发展的对策建议。首先应尽可能的降低农村电商物流企业的固定成本, 主要措施包括完善包括农村公路在内的农村电商物流基础设施的建设^[4], 对相关物流企业实施税收减免及燃油补贴等优惠政策, 改进现有的物流配送模式, 如公交捎带模式、共同配送模式等。其次, 适当的提高农村电商物流的运输价格是有必要的, 这在一定程度上是可以促进农村物流业的发展, 但是同时应注意到, 过高的快件运输价格会极大的限制农村对于城市工业制成品的需求。因此本文认为, 对于农村电商物流的定价应在方程 (4.5) 中的临界值时最为合理, 即 $T = (\mu - \mu^2) / (\mu - \mu^2 - F)$ 。这种定价方式的现实意义是在满足运输企业的正常运营的同时, 最大化的降低农村电商物流价格来保障农村电商物流需求。

致谢. 国家自然科学基金“面上”(U0970116)

参考文献

1. 新华社. 中共中央国务院关于落实发展新理念加快农业现代化实现全面小康目标的若干意见[J]. 中华人民共和国国务院公报, 2016, 1(6):4-13.
2. 习近平. 决胜全面建成小康社会夺取新时代中国特色社会主义伟大胜利——在中国共产党第十九次全国代表大会上的报告[J]. 学理论, 2017(11):15-34.
3. 李想. 移动互联网背景下我国农村物流与电子商务的协调发展研究[J]. 商业经济研究, 2016(21):107-109.

4. 姚冠新, 戴盼倩, 徐静. 农村物流对农村经济发展的促进作用实证研究[J]. 商业经济研究, 2014(26):28-30.
5. 中共中央 国务院关于实施乡村振兴战略的意见[J]. 中华人民共和国国务院公报, 2018(5).
6. 中华人民共和国商务部电子商务和信息化司. 中国电子商务报告(2017) [EB/OL]. (2018-05-31)[2018-05-31]. <http://dzsww.mofcom.gov.cn/article/ztxx/ndbg/201805/20180502750562.shtml>
7. 张洁, 赵静. 浅谈农村电商物流的发展现状[J]. 中国商论, 2017(20):21-22.
8. 于小燕. 新形势下我国农村电商物流遭遇的瓶颈及破解路径[J]. 对外经贸实务, 2018(6).
9. 朱世友. 农村电商发展对物流业的影响及农村物流体系构建[J]. 价格月刊, 2016(3):75-78.
10. Fujita M , Krugman P , Venables A J . The Spatial Economy: Cities, Regions, and International Trade[J]. MIT Press Books, 2001, 1(1):283-285.
11. 刘焯, 雷平. 冰山运输成本的衡量及其中国制造业实证应用[J]. 经济地理, 2015(5).
12. Vickerman R W . Analytical Transport Economics[J]. Books, 2000.
13. 梁琦. 产业集聚论[M]. 商务印书馆, 2004.
14. Bok M D. Estimation and validation of a microscopic model for spatial economic effects of transport infrastructure[J]. Transportation Research, Part A (Policy and Practice), 2009, 43(1):0-59.