

中国矿产资源产业集聚水平测算

谢 里, 谌 莹, 刘文娟

(湖南大学经济与贸易学院, 湖南 长沙 410079)

摘要: 选取2000~2009年中国矿产资源产业五大分行业数据, 采用产业地理集中度指数和五省市行业集中度指数对中国矿产资源产业集聚水平(不包括港澳台地区)进行了测算与分析, 结果表明, 2000~2009年, 中国矿产资源产业整体集聚水平较高, 但发展速度较慢; 从行业层面来看, 产业地理集中指数的测算结果显示矿产资源产业各行业之间集聚程度差别较大, 发展不平衡, 且五大行业集聚水平均呈现先升后降的变化趋势, 而五省市行业集中度的测算结果却表明五大行业之间的集聚水平差异较小, 这可能是由于非金属采选企业在五省市中分布比较集中所致。

关 键 词: 矿产资源产业; 产业集聚; 地理集中度(EG)指数

中图分类号: F224

文献标识码: A

文章编号: 1000-0690(2012)08-0965-06

产业集聚作为产业的空间组织形式, 是指在产业发展演化过程中相同产业集中分布于某特定地理区域内的一种地缘现象^[1], 其产生便引起经济学众多领域的广泛关注, 成为国内外学者研究的重点^[2-9]。近年来, 随着资源环境问题日益凸显, 资源产业集聚现象开始走进学者们的视野, 成为产业集聚的一个新兴研究领域。

现有文献多从定性的角度对资源产业集聚现象进行研究。王坤在钻石模型和全球价值链的基础上对资源型产业集群的成长模式进行了研究^[10]。陈振等和邓宏兵等分别从外部环境和生态视角对资源型产业集聚可持续发展及其演化进行了分析^[11, 12]。也有学者尝试采用相关指标和模型对资源型产业集聚进行定量分析。张会新等运用区位商法和RIS模型对陕西省和陕北地区的矿产资源产业集群进行了识别研究^[13, 14]。综观现有文献, 由于统计数据收集困难且数据统计口径不一致, 关于产业集聚的定量研究并不多见, 仅有的研究大多集中在制造业和高新技术等热门领域^[4-7, 15, 16], 对矿产资源产业集聚程度进行精确测度的文献很少, 或是从区域角度进行分析^[17-20], 鲜有着眼于产业层面研究。本文以中国矿产资源产业为研究对象(不包括港澳台地区),

在对赫芬达尔指数H指数重新估算的基础上, 运用地理集中度EG指数测算矿产资源产业五大行业历年的产业集聚水平, 并对测算结果进行比较分析。

1 测度方法与数据来源

1.1 测度方法

产业集聚程度的测度方法一直是区域经济学家关注的重点。随着产业集聚理论研究的不断深入, 产业集聚水平的测度方法经历了由行业集中度、区位商、赫芬达尔指数(H指数)^[21]、空间(区位)基尼系数^[22]到地理集中度(EG指数)^[23]等的发展过程, 并逐步得以完善。

作为衡量市场竞争程度的重要标志, 行业集中度能够形象地反映某产业的市场集中水平以及主要企业在市场上的垄断与竞争程度^[24], 对占有市场份额大的企业数值变动反应灵敏, 但仅考虑排名靠前的几家企业, 未综合考虑市场分布的差异; 同时该指标还会因选取样本企业数目的不同而导致最终测算结果不一致。区位商数据搜集容易、计算方便, 然而, 该方法基于严格的假设条件, 即产业所在地区和国家的劳动生产率一致。更重要的是, 它只能识别特定区域产业集聚现象的存在, 不

收稿日期: 2012-01-04; **修订日期:** 2012-05-08

基金项目: 国家社会科学基金(09JBL010)、国家自然科学基金(71103061)、教育部博士学科点专项科研基金(20110161120030)、湖南省自然科学基金联合培养基金(11JJB004)和湖南省社会科学基金(2010YBB068)资助。

作者简介: 谢 里(1982-), 男, 湖南长沙人, 博士、讲师, 主要从事产业集聚理论与政策研究。E-mail: xiexan@163.com

能说明行业集聚的整体状况。

区位基尼系数最初是由基尼根据洛伦茨曲线提出的判断分配平等程度的指标,其后许多专家和学者将这一方法运用于产业集聚程度的研究。该方法简单直观,然而,当区域内存在垄断性的大企业时,可能导致较高的基尼系数,事实上却并不存在明显的产业集聚,而是产业组织结构引起的误判。为弥补基尼系数的缺陷,Ellision和Glaeser考虑到产业组织的差异性,提出了新的指数来衡量产业的空间集聚程度^[23]。其计算公式为:

$$EG = \frac{G - (1 - \sum_{i=1}^r x_i^2)H}{(1 - \sum_{i=1}^r x_i^2)(1 - H)} \quad (1)$$

式(1)中, G 为基尼系数,公式为:

$$G = \sum_{i=1}^r (x_i - s_i)^2 \quad (2)$$

x_i 表示第*i*个地区全部就业人数或产值占全国总就业人数或总产值的比重, s_i 是该区域内某产业的就业人数或产值占全国该产业总就业人数或总产值的比重。

式(1)中, H 为赫芬达尔指数,公式为:

$$H = \sum_{j=1}^n \left(\frac{X_j}{X}\right)^2 = \sum_{j=1}^n z_j^2 \quad (3)$$

式(3)中, X_j 为第*j*个企业的规模(产值、销售额、职工人数等), X 为市场总规模, z_j 表示第*j*个企业的市场占有率, n 为产业内的企业数。

1.2 H指数修订

若要计算某个特定市场的 H 值,必须搜集市场上所有企业市场份额的信息,而中国并没有公布行业内部企业员工人数分布的详细信息,因此在计算 H 指数时,无法使用公式(3),只能借用其他方法进行估算。谢里和罗能生(2009)^[25]在Sleuwaegen和Dehandschulter(1986)^[26]研究的基础上,运用卖方集中度与 H 指数之间存在的特定数学关系对 H 指数的计算方法进行了修订,公式为:

$$H_{\min} = \frac{(CR)^2}{r} = \frac{r}{N^2}; H_{\max} = \begin{cases} (CR_r)^2 = \left(\frac{r}{N}\right)^2, CR_r \geq \frac{1}{r} \\ CR_r = \frac{1}{N}, CR_r < \frac{1}{r} \end{cases} \quad (4)$$

式(4)中, $CR = \frac{r}{N}$;将 H 值近似为 H_{\min} 与 H_{\max} 的平均数,则有:

$$H = \frac{H_{\min} + H_{\max}}{2} = \begin{cases} \frac{r^2 + r}{2N^2}, CR_r \geq \frac{1}{r} \\ \frac{N + r}{2N^2}, CR_r < \frac{1}{r} \end{cases} \quad (5)$$

若将全国划分为*r*个地区,对于特定某行业, CR_r 代表卖方集中率,是指产业内最大的*r*个企业的市场份额之和, N 为该产业全国的总企业数。

依据EG指数及上述的 H 指数的计算公式,本文对相关时间序列数据进行收集整理,计算出了中国采矿业5个行业10 a内的EG指数,由此测算出的指数既考虑了地理分布,又涵盖了企业规模信息,可将其作为判断矿产资源产业是否存在产业集聚的标准。

1.3 样本数据

由于中国行业相关数据并没有明确以矿产资源产业进行统计,因此,本文在国民经济行业分类中选取采矿业作为本文数据的统计口径(不包括港澳台地区)。根据国民经济行业分类与代码(GB/T4754-2002),采矿业包括煤炭开采和洗选业(B06)、石油和天然气开采业(B07)、黑色金属矿采选业(B08)、有色金属矿采选业(B09)、非金属矿采选业(B10)以及其他采矿业(B11)6个行业。本文选取前5个行业作为研究样本,样本数据均来源于历年《中国统计年鉴》^[27]、《中国工业经济统计年鉴》^[28],研究时段为2000~2009年。

在计算过程中,本文选取行业产值进行计算,即 s_i 表示*i*地区某产业产值占该产业总产值的比重, x_i 表示*i*地区生产总值占全国GDP的比重。

2 结果分析

表1反映了2000~2009年中国矿产资源产业10 a内的地理集中指数。由表1可以看出:

1) 中国矿产资源产业集聚程度整体较高,但发展速度较慢。根据Ellision和Glaeser^[22]对EG指数的划分,当 $EG < 0.02$,表示该产业在区域内分布分散,没有专业化;当 $EG > 0.05$ 时,表明产业在该地区分布比较集中,集聚程度高;若 EG 值在两者之间则意味着产业分布比较均匀。参照这一标准,在矿产资源五大行业2000~2009年的EG指数平均数中,仅非金属矿采选业介于0.02到0.05之间,其余4个行业均高于0.05。具体来看,2000~2009年,黑色金属矿采选业的EG指数最高,平均值为0.102;位居第2的煤炭行业EG指数的平均值为

表1 中国矿产资源五大行业EG指数

Table 1 EG index of five major mineral resources industries in China

年份(年)	煤炭采选业 B06	石油、天然气 开采业 B07	黑色金属矿 采选业 B08	有色金属矿 采选业 B09	非金属矿 采选业 B10
2000	0.064	0.040	0.102	0.071	
2001	0.073	0.049	0.114	0.077	
2002	0.079	0.033	0.114	0.079	
2003	0.090	0.056	0.113	0.095	
2004	0.092	0.076	0.099	0.082	0.030
2005	0.095	0.079	0.093	0.078	0.036
2006	0.098	0.077	0.096	0.070	0.032
2007	0.096	0.076	0.087	0.076	0.031
2008	0.090	0.081	0.101	0.074	0.018
2009	0.084	0.074	0.100	0.078	0.019
平均值	0.086	0.064	0.102	0.078	0.028
2000~2009年变化率(%)	30.70%	85.17%	-2.26%	8.73%	-37.33%

注: 由于2001~2004年《中国工业经济统计年鉴》未统计非金属采选业数据, 故表中有关数据缺失。

0.086; 有色金属行业次之, 均值为 0.078; 石油和天然气行业 EG 指数的平均值为 0.064, 均表现出了高度的集聚态势; 而非金属行业 EG 指数的平均值仅为 0.028, 介于 0.02 到 0.05 之间, 表明该行业分布较为均匀, 并无明显的集聚现象, 是唯一一个没有呈现出高度集聚态势的矿产资源行业。由此可见, 中国矿产资源产业整体上存在明显的产业集聚现象, 且以黑色金属行业表现最为显著。从 2000~2009 年的变化率来分析, 五大行业中有 3 个行业的 EG 指数有所增长, 其中, 石油、天然气开采业增长幅度最大, 为 85.17%。而黑色金属矿采选业和非金属矿采选业的 EG 指数却呈现出-2.26% 和-37.33% 的下降。据此可以推断, 虽然中国矿产资源产业整体上存在明显的产业集聚现象, 但是部分行业 EG 指数的较低增长甚至负增长可能使得这种高度集聚现象难以为继。

2) 矿产资源产业各行业之间集聚程度发展不平衡, 但差距不断缩小。由表 1 可以看出, 五大行业中, 黑色金属行业产业集聚程度最高, 平均值为 0.102, 煤炭行业次之, 有色金属和石油、天然气行业居中, 非金属行业的集聚程度最低, 仅为 0.028。由此可见, 目前矿产资源产业五大行业之间的产业集聚程度差别较大, 发展不平衡。从不同行业 EG 指数的变化来分析, 2000~2009 年煤炭采选业和石油、天然气开采业增幅较大, 且增幅首位的石油、天然气开采业是位居第二的煤炭采选业增幅的 2.1 倍。不难发现, 这些行业产业集聚程

度增幅较大的重要原因在于过去分布比较均匀, 产业集聚的上升空间相对较大, 加之起点基数小, 只要指数稍有增长, 产业集聚程度便会出现较大增幅。相比之下, 黑色金属矿与有色金属矿采选业的变动较为平稳, 一直保持在较高水平, 这在很大程度上是由于该行业早期分布比较集中, 在达到了高度的集聚水平之后受资源环境承载力等条件的限制, 集聚程度难以再度提升。据此, 本文推测矿产资源产业内部集聚程度的差距将会不断缩小。

3) 矿产资源产业集聚水平总体呈现先升后降的变化趋势。图 1 描绘了 2000~2009 年中国矿产资源产业空间集聚水平的演化趋势。从图中可以看出, 矿产资源五大行业总体上表现出先升后降的变化趋势。从自然资源条件来看, 矿产资源是有限且不可再生资源, 长期的掠夺性开采使得部分资源型城市开始面临资源枯竭的危机, 许多企业因此破产倒闭, 不利于产业集聚水平的提升; 从企业自身状况来看, 现有的多数矿产资源企业盲目追求规模扩张, 产品结构重复单一, 加之企业技术创新动力不足, 创新能力不强, 阻碍了矿产资源产业集聚进一步发展; 从政府管制的角度来分析, 近年来随着矿产资源行政性准入管制的放松, 矿产资源产业开放性逐步增强, 产业链逐步向外延伸^[29], 因此矿产资源产业集聚水平呈现出图 1 所示的先升后降的变化趋势。

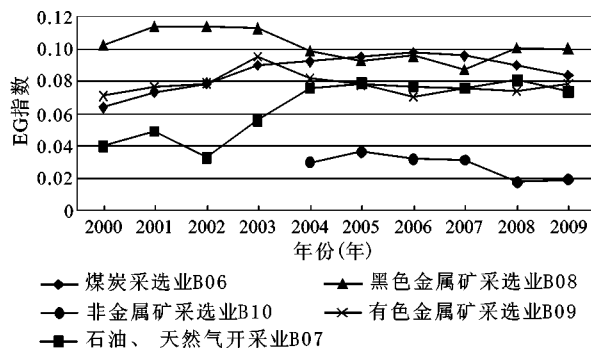


图1 2000~2009年中国矿产资源产业空间集聚水平变化
Fig.1 Mineral resources industries agglomeration level
in 2000-2009 in China

3 讨 论

比较产业地理集中度EG指数和行业集中度(CR)指数($CR_n = \sum_{i=1}^n X_i / \sum_{i=1}^N X_i$, CR_n 代表X产业中规模排名前n位企业的行业集中度, X_i 表示该产业中第i位企业的产值、销售额或职工人数等, N为该产业内部的企业总数)两种计算方法, 可以发现, 前者是从产业地理空间分布的角度来测度产业集聚水平, 而后者着眼于产业的市场分布。EG指数作为一种经济集聚趋势的反映, 仅仅是对产业集聚程度的相对度量, 并不能反映绝对的产业集聚水平。如果计算所得的EG指数很小($EG < 0.02$), 并不能据此得出结论, 认为该产业分布比较分散, 不存在产业集聚。这是由于可能存在该产业在某一

区域内所占比重很大, 而在其他地区分布相对分散的情况。因此, 为验证上述EG指数分析的可信度, 本文借用罗勇和曹丽莉定义的五省市行业集中度指标 $CR_5^{[30]}$, 从市场分布的角度来衡量中国矿产资源产业五大行业的集聚状况, 即测算矿产资源产业五大行业产品销售收入排名前5位的省市所占的市场份额, 结果见表2。

由表2可知, 矿产资源产业五省市行业集中度大多维持在0.6左右, 其中, 石油、天然气开采业的平均值最高, 为0.657, 而非金属矿采选业最低, 为0.512。与表1的测算结果一致, 五大行业总体上表现出了较高的集聚态势。不同的是, 表2五省市行业集中度测算结果之间的差别较表1小, 石油和天然气开采业超过黑色金属采选业, 成为五省市行业集中度最高的行业且在EG指数测算中没有表现出集聚特征的非金属采选业在五省市行业集中度的测算中却体现了较高的行业集中水平。如上所述, 造成这两种指标测算结果的差异很可能是由于非金属采选以及石油和天然气开采企业在其产品销售收入前5位的省(市)中分布比较集中, 而在其他地区分布则相对零散。与此同时, 表2中反映的产业集中程度变化相对比较稳定, 个别行业集聚程度增加或减少的变动趋势并不明显。五大行业均呈现较小甚至负的增幅, 仅煤炭采选业和有色金属矿采选业两个行业的变化率为正, 且五大行业10 a间增幅最大的煤炭采选业也仅为4.41%。因此可以得出与表1中产业地理集中度测

表2 矿产资源产业五省市行业集中度
Table 2 CR_5 index of mineral resources industries

年份(年)	煤炭采选业B06	石油、天然气 开采业B07	黑色金属矿 采选业B08	有色金属矿 采选业B09	非金属矿 采选业B10
2000	0.587	0.717	0.656	0.627	
2001	0.609	0.685	0.651	0.607	
2002	0.626	0.663	0.634	0.606	
2003	0.636	0.639	0.686	0.629	
2004	0.644	0.660	0.580	0.622	0.538
2005	0.647	0.655	0.601	0.620	0.546
2006	0.657	0.650	0.625	0.565	0.513
2007	0.648	0.644	0.606	0.586	0.509
2008	0.612	0.648	0.626	0.586	0.490
2009	0.613	0.612	0.646	0.630	0.479
平均值	0.629	0.657	0.632	0.608	0.512
2000~2009年变化率	4.41%	-14.59%	-1.04%	0.45%	-10.94%

数据来源: 根据2001~2010年《中国工业经济统计年鉴》^[28]整理。

算结果相同的结论:矿产资源产业五大行业整体比较集中,但发展速度慢。

4 结 论

本文采用EG指数和五省市行业集中度对中国矿产资源产业集聚水平进行了测度(不包括港澳台地区),结果表明,2000~2009年,中国矿产资源产业整体集聚水平较高,但发展速度较慢。除非金属矿采选业以外的4个矿产资源行业2009年计算所得的EG值都在0.05以上,矿产资源产业五大行业五省市行业集中度则大多维持在0.6左右,存在明显的产业集聚。

从行业角度来看,EG指数的测算结果显示矿产资源产业各行业之间集聚程度差别较大,发展不平衡,五大行业集聚水平均呈现先升后降的变化趋势。此外,各行业集聚程度的变动幅度也存在一定差异,相比之下,石油、天然气开采业的增幅最大,而非金属矿采选业发展相对缓慢,2008年甚至开始出现明显的下降趋势。然而,五省市行业集中度的测算结果却表明五大行业之间的集聚水平差异较小,这可能是由于非金属矿采选业在其销售收入前5位的省(市)中分布比较集中,从而在五省市行业集中度的测算中体现了较高的行业集中水平,缩小了与其他行业集聚程度的差异。

参考文献:

- [1] Porter M E. The Competitive advantage of nations[M]. New York, United States: Free Press, 1990.
- [2] LU J Y, TAO Z G. Trends and determinants of China's industrial agglomeration[J]. Journal of Urban Economics, 2009, 65(2): 167-180.
- [3] Gruber S, Soci A. Agglomeration, agriculture, and the perspective of the periphery[J]. Spatial Economic Analysis, 2010, 5(1): 43-72.
- [4] 刘霄泉, 孙铁山, 李国平. 基于局部空间统计的产业集群空间分析——以北京市制造业集群为例[J]. 地理科学, 2012, 32(5): 530-535.
- [5] 贺灿飞. 中国制造业地理集中与集聚[M]. 北京: 科学出版社, 2009.
- [6] 梁琦. 产业集聚论[M]. 北京: 商务印书馆, 2004.
- [7] 范剑勇, 李方文. 中国制造业空间集聚的影响: 一个综述[J]. 南方经济, 2011, (6): 53-66.
- [8] 范剑勇, 谢强强. 地区间产业分布的本地市场效应及其对区域协调发展的启示[J]. 经济研究, 2010, (4): 107-119.
- [9] 陈良文, 杨开忠. 产业集聚、市场结构与生产率——基于中国

- 省份制造业面板数据的实证研究[J]. 地理学, 2008, 28(3): 325-330.
- [10] 王坤. 基于“钻石体系”的资源型产业集群成长的分析[J]. 北方经济, 2006, (7): 51-53.
- [11] 陈振, 严良, 谢雄标. 资源型产业集群演化的外部环境因素分析[J]. 中国人口资源与环境, 2011, 21(4): 153-157.
- [12] 邓宏兵, 李俊杰. 资源型产业集群研究[J]. 生态经济, 2007, (9): 94-99.
- [13] 张会新, 杜跃平, 白嘉. 陕北资源产业集群的区位熵和RIS模型分析[J]. 资源科学, 2009, 31(7): 1205-1210.
- [14] 张会新, 高超, 白嘉. 基于区位熵的能源矿产资源产业集群识别研究——以陕西省为例[J]. 科技管理研究, 2011, (18): 119-123.
- [15] 徐光瑞. 我国高技术产业集聚与产业竞争力——基于5大行业的灰色关联分析[J]. 中国科技论坛, 2010, (8): 47-52.
- [16] 仇怡, 吴建军. 国际贸易、产业集聚与技术进步——基于中国高技术产业的实证研究[J]. 科学学研究, 2010, 28(9): 1347-1353.
- [17] 胡健, 焦兵. 中国西部地区石油天然气产业集聚水平测度的实证研究[J]. 统计与信息论坛, 2007, (1): 19-23.
- [18] 梁琦. 中国工业的区位基尼系数——兼论外商直接投资对制造业集聚的影响[J]. 统计研究, 2003, (9): 21-25.
- [19] 焦兵. 石油天然气产业集聚水平的测度研究——基于陕西实例[J]. 经济问题, 2010, (11): 28-32.
- [20] 陈莲芳, 严良. 中国西部矿产资源产业集聚度与竞争力研究[J]. 中国人口、资源与环境, 2011, 21(5): 31-37.
- [21] Hirschman A O. The strategy of development[M]. New Haven, United States: Yale University Press, 1958.
- [22] Krugman P. Increasing returns and economic geography[J]. Journal of Political Economy, 1991, (3): 483-499.
- [23] Ellison G, Glaeser E. Geographic concentration in U.S. manufacturing industries: a dartboard approach[J]. Journal of Political Economy, 1997, 105(5): 899-927.
- [24] 孙慧, 周好杰. 产业聚集水平测定方法综述[J]. 科技管理研究, 2009, (5): 449-451.
- [25] 谢里, 罗能生. 中国制造业集聚水平及其演变趋势[J]. 科学学研究, 2009, (12): 1836-1845.
- [26] Sleuwaegen L, Dehandschulter W. The critical choice between the concentration ratio and the h-index in assessing industry performance[J]. Journal of Industrial Economics, 1986, 35(2): 193-201.
- [27] 国家统计局. 中国统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2001~2010.
- [28] 国家统计局. 中国工业经济统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2001~2010.
- [29] 刘玉珂. 资源型产业集聚的影响因素与发展研究[D]. 北京: 中国地质大学, 2009.
- [30] 罗勇, 曹丽莉. 中国制造业集聚程度变动趋势实证研究[J]. 统计研究, 2005, (8): 22-29.

The Measurement of Industrial Agglomeration Level of Chinese Mineral Resource

XIE Li , CHEN Ying, LIU Wen-juan

(*School of Economics and Trade, Hunan University, Changsha, Hunan 410079, China*)

Abstract: The Ellison-Glaeser (EG) index and the CR_s index were used to give a dynamic calculation and analysis of the industrial agglomeration level of China in the article based on the data of five branches of China's mineral resources industry, which concluded the coal industry, oil and gas industry, non-metal industry, ferrous metal industry and non-ferrous metal industry from 2000 to 2009. The results showed that during 2001 to 2009, the mineral resources industry on the whole had developed to a relatively high level but at a relatively slow speed. The EG index of the four branches of the mineral resources industry was calculated as above 0.05 in 2009 except for that of the non-metal mineral industry; the five branches' CR_s index presented an apparent agglomeration, which held at a level of 0.6 in most conditions. The oil and gas industry had the highest average value of 0.657, and the lowest was the non-metal mineral industry, which was only 0.512. On the other hand, from an industrial perspective, the calculation results of the EG index revealed great differences in agglomeration level and uneven developments among the five mineral resources branches. The branch which was heading for the top position of the EG index was the ferrous metal industry with an average value of 0.102, which was five times as that of the non-metal industry. The coal industry came in at second and the nonferrous metal industry and oil and gas industry were at No.3 and No.4. The last position was held by the non-metal industry with an average value of only 0.028, which was the only mineral resources industry that did not present a high agglomeration level. In addition, there were some differences in the variable range of agglomeration levels among the five mineral resources industries. In contrast, the oil and gas industry had the maximal increase slope of 85.17%, while the non-metal mineral industry's development was comparatively slow, which had presented an evident decline since 2008. The slow or negative increase slope would make high agglomeration levels hard to sustain. However, the CR_s index showed that the difference among the five branches of the mineral resources industry was relatively small. All five industries presented relatively low or negative increase amplitude; the coal industry was the biggest among the industries at only 4.41%. The reason being that the non-metal mineral enterprises of the first five ones in turnover, enjoyed a geographical agglomeration resulting in the non-metal mineral industry showing a high agglomeration level. This narrowed the differences of agglomeration levels between this and the other branches.

Key words: mineral resources industry; industry agglomeration ; EG index