

炭鉱都市の類型化と都市構造の時系列的変化 ～福岡県の炭鉱都市を対象として～

佐賀大学 学生会員 ○牝小路 諒
佐賀大学 正会員 猪八重拓郎

1. 研究目的

炭鉱都市とは石炭産業に関連して栄えた都市で、炭鉱を中心に集落が形成された都市であり、エネルギー革命以降、人口減少に代表される様々な問題が発生した。しかしながら、石炭産業という一定の産業の下、都市構造が形成されたわけであるが、石炭産業の衰退後の変容は様ではない。そこで本研究では、まず炭鉱都市を類型化し数値的および時系列的にその変容を考察する。また、道路網および主要施設の時系列的変遷から都市構造の変化を捉えることで、類型化されたパターンと都市構造の関係性を道路網構成の観点から明らかにすることを目的とする。

2. 研究方法

本研究では、昭和 36 年に産炭法第 6 条⁽¹⁾の対象となった福岡県内 34 市町を「炭鉱都市」と定義し、それらを人間活動において重要な要素である人口、産業の 2 つの観点につなぐの深い計 11 指標の石炭産業撤退前の 1955 年と撤退後の 2000 年における変化率で(表-1)主成分分析およびその主成分をもとにクラスタ分析を行い炭鉱都市の類型化をする。また各グループの代表都市について、都市の代表的な施設として、中心市街地、交通結節点(駅、主要バス停)、市役所(町役場)、小中学校の 4 施設、また、炭鉱都市特有の施設である、炭鉱、炭鉱住宅の 2 施設を含め、計 6 施設の位置情報を把握する。その後、上記の 2 時点でスペースシンタックス理論を用いて道路網の解析を行い、各主要施設のアクセス性及び、各都市の整然さを求める。

3. スペースシンタックス理論および都市エントロピー係数について

スペースシンタックス理論(以下 SS 理論と表記)とは、1970 年代、Hillier, B らによって提案された、「繋がり方、関係性」に着目した空間分析手法である。本研究では、インテグレーション値(Integration Value)(以下、IV と表記)を分析に用いる。なお、IV は式①で表せる

$$IV = \frac{1}{RRA} \cdots \textcircled{1} \left[RRA = \frac{RA}{Dk}, RA = \frac{2(MD-1)}{k-2}, Dk = \frac{2\{(\log_2 \frac{k+1}{3}-1)+1\}}{(k-1)(k-2)} \right]$$

なお、(RA(Relative Asymmetry):対象地域から見た相対的な深さ MD:すべての Axialline からの深さの平均、k: Axialline の本数、なお Axialline とは道路空間を視覚的に見通せる範囲)である。また、IV には Local と Global の 2 種類の指標があり、前者は地域に(部分)に、後者は都市全体に関係する指標である。本稿では、木川ら⁽²⁾により定義された、都市エントロピー係数

(Urban Entropy Coefficient)(以下、UEC と表記)を用いて、2 種類の指標の乖離を数値化する。なお、UEC は IV (Local)を x、IV (Global)を y と置いたとき、以下の式②で表せる。

$$UEC = 1 - r_{xy} \quad \textcircled{2} \quad r_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}} \quad x = (x_1, x_2, x_3, \dots, x_n) \quad y = (y_1, y_2, y_3, \dots, y_n)$$

表-1 都市形態要素

都市形態要素	評価軸	1	2	3
人口増加率		0.927	-0.020	-0.231
事業所変化率		0.811	0.209	-0.003
総労働者変化率		0.946	0.048	-0.053
年少人口割合変化		0.519	-0.576	-0.437
生産年齢人口割合変化		0.655	0.525	-0.031
高齢人口割合変化		-0.901	-0.014	0.337
昼夜間人口比率変化		0.346	-0.068	0.659
第 1 次産業割合変化		-0.548	0.054	-0.673
第 2 次産業割合変化		0.346	-0.741	0.451
第 3 次産業割合変化		0.210	0.817	0.227
財政力指数変化		0.759	-0.153	0.023
固有値		5.082	1.901	1.504
累積寄与率		48.20	63.48	77.16

表-2 評価軸 成分内容

軸	領域	成分内容
1	+	人口増加率、事業所変化率、総労働者変化率
	-	高齢人口割合変化、(第 1 次産業割合変化)
2	+	第 3 次産業割合変化(生産年齢人口割合変化)
	-	第 2 次産業割合変化(年少人口割合変化)
3	+	昼夜間人口比率変化(第 2 次産業割合変化)
	-	第 1 次産業割合変化(年少人口割合変化)

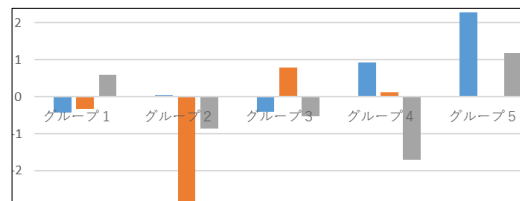


図-1 クラスタ分析による都市分類

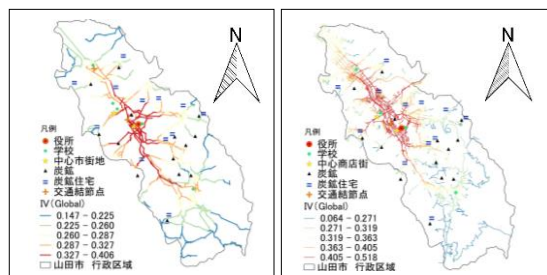


図-2 山田市における 2 時点間での IV(Global)の変化

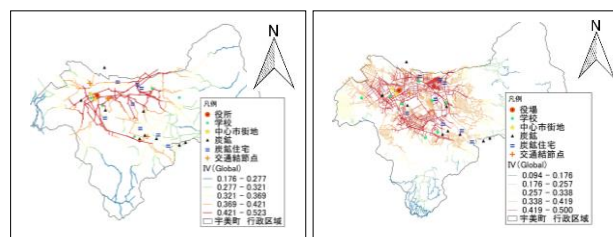


図-3 宇美町における 2 時点間での IV(Global)の変化

4. 分析結果

(1)炭鉱都市の類型化

主成分分析（表－1、表－2）およびクラスタ分析（図－1）による類型化の結果、グループ1：工業型人口減少都市、グループ2：人口産業維持型都市、グループ3：工業脱却型人口減少都市、グループ4：住宅都市型発展都市、グループ5：工業型発展都市に分類し、また、各グループの特徴が典型的に見られる都市を代表都市として、香春町（グループ1）、直方市（グループ2）、山田市（グループ3）、宇美町（グループ4）、久山町（グループ5）を選定した。以下では、産業の転換を行っているにも関わらず、都市の総合力が低下した山田市と、主に住宅都市として発展した宇美町を比較して説明を行う。

(2)主要施設ごとの IV の比較

山田市を2時点でSS理論の解析を行ったところ、図－2のように、IV（Global）が高い場所が北に遷移したこと、南北方向のみならず、東西方向のIV（Global）が相対的に上昇したことが読み取れる。宇美町に関しては、図－3のように、IV（Global）の高い場所が維持されており道路網構成の観点から都市構造がさほど変化していないことが読み取れる。次に、各主要施設に近接した道路網のIV

（local）、IV（Global）の平均値および都市全体の平均値を求めたところ、図－3のようにLocal、

Globalの2指標ともに、炭鉱、炭住のIVの上昇値が都市全体の平均IVのそれと比較して低いことが判明した。また、宇美町を山田市と同じ手法で解析を行ったところ、Local、Globalの2指標ともに炭鉱、炭住のIVの上昇値が都市全体の平均IVのそれと比較して高いことが判明した。2都市の共通点は、両指標ともに交通結節点のIVが都市全体の平均IVと比較して大きく上昇しており、両者とも公共交通までのアクセスがより容易な近代的な都市に変化したことが読み取れる。

(3)5都市のUECの比較

前述のとおり、UECとは都市の乱雑さを表す指数であり、IV（Local）とIV（Global）の相関係数が小さいほど、つまり、UECの値が大きいほど、地域（部分）と都市全体との都市構造の乖離が起こっているといえる。表4のとおり、代表都市である5都市において、UECの比較を行ったところ、4市町でUECの値は減少し、特に久山町及び宇美町ではUECの値は0.1程度減少した。また、山田市ではUECの値は増加しており、都市構造が乱雑になったことが明らかになった。

5. おわりに

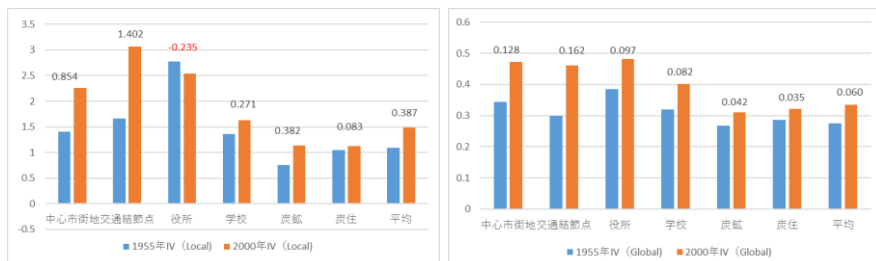
山田市のIV（Global）が高い場所は、より行政的な中心地にシフトしたこと、また、道路網の発展において炭鉱施設との関係が弱くなっていることが読み取れ、山田市は道路網において炭鉱都市から脱却しようとしていることが読み取れた。しかしながら、産業構造の変化の過程で、都市構造を変化させた結果、既存の住宅地との関係が弱まり、さらに、都市がかえって乱雑となったことが、都市の人口が減少した一因であると考えられる。対して、宇美町は、既存の住宅地の利便性を維持しつつ、公共交通機関を中心とした整然的な都市構造に変化したことにより、住宅都市として発展したと考えられる。

参考文献

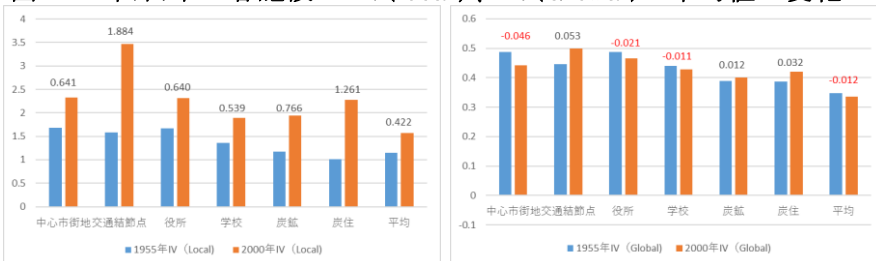
- 1) 木川剛志、古山正雄(2004) 「都市エンタロピー係数を用いた都市形態解析手法」 日本都市計画学会 都市計画論文集, No.39-3 2004年10月

補注

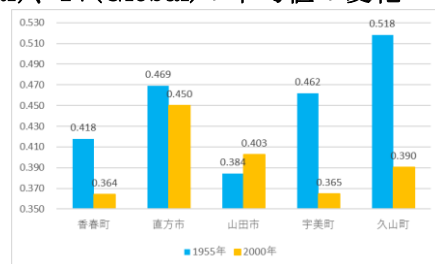
- (1) 石炭産業の撤退による不況が著しいと政令で指定された都市のこと



図－4 山田市の各施設の IV(local)、IV(Global)の平均値の変化



図－5 宇美町の各施設の IV(local)、IV(Global)の平均値の変化



図－6 代表都市5都市の UEC の変化