

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
北小路 諒

1.研究の背景・目的

背景：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一様ではない。

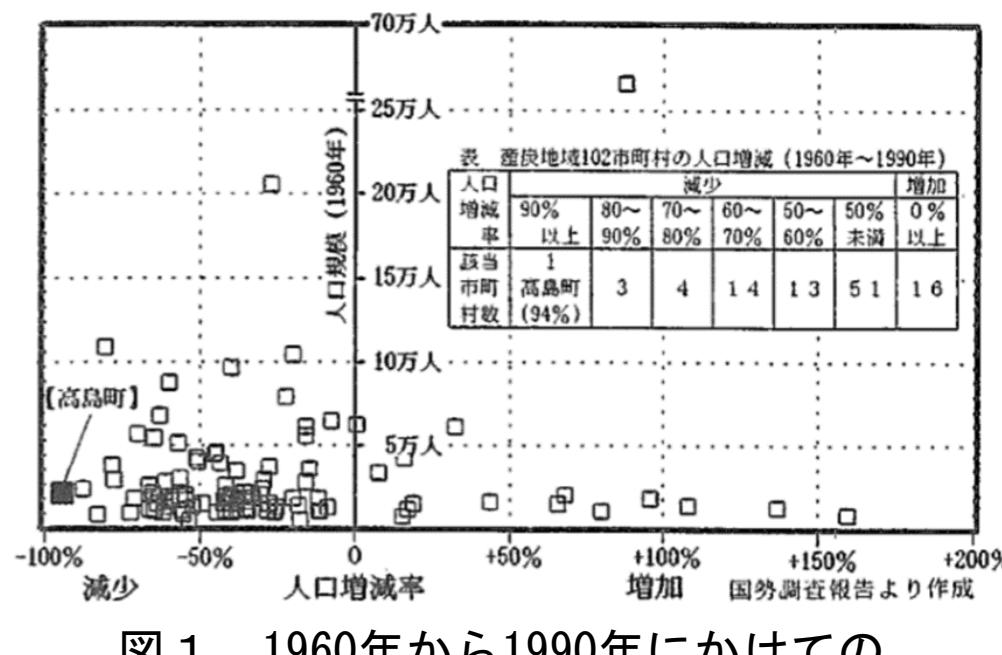


図1 1960年から1990年にかけての産炭地域102市町村の人口増減¹⁾

既存研究：炭鉱都市に関する既存研究は、1都市をケーススタディーとした主に人口減少、土地利用の変遷、住宅変容に関する研究が蓄積されている。しかしながら、数ある炭鉱都市を人口、産業の観点から類型化し、また、炭鉱都市全体の都市構造の変化に焦点をおいた研究は少ない。

目的：本研究では以下のことを目的とする。

○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。

○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、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。

2.研究フロー

1:炭鉱都市の類型化

「住む」「働く」に関する2項目11指標で34市町を類型化

表1 指標一覧

人口総数	総労働者数
事業所数	年少人口割合
生産年齢人口割合	高齢人口割合
第一次産業割合	第二次産業割合
第三次産業割合	昼夜間人口比率
財政力指数	

A:主成分分析によるデータの集約化

Aで生成した評価軸にてクラスター分析で炭鉱都市を5つに類型化

B:クラスター分析による類型化

Bで分類した5グループで最も典型的な特徴を持った都市を代表都市とする

2:地図のデータ化

代表都市の国土地理院地図を入手
パソコン上で地図をGISでラスタ化し、さらに道路網を構築し、道路網と主要施設（ランドマーク）のデータをベクタ化

3:スペースシンタックス理論を用いた道路網解析

スペースシンタックス理論とは、1970年代、ロンドン大学において、ビル・ヒリアー教授によって提案された、個々の場所の特性を「繋がり方、関係性」という要素に着目して、数学的に分析する全く新しい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)で都市形態を解析
この値が高いほど解析範囲のなかで相対的にアクセス性が高く、繋がりが強い

A:主要施設のアクセス性の変化の解析

代表都市において炭鉱の撤退前後での道路網のインテグレーション値を解析し、アクセス性が良好な場所の変化に着目
また、主要施設（ランドマーク）周辺のアクセス性の変化に着目
解析範囲：徒歩圏（Local）に合致したモデル
自動車圏（Global）に合致したモデル

B:都市の乱雑さに関する解析

都市エントロピー係数（Urban Entropy Coefficient）とは、都市解析式のひとつで、**都市の全体像を表すシステムであるGlobalと地域を解析対象としたLocalとの乖離を数値化したもの**で、この値が大きいほど都市構造が乱雑としており、移動効率の観点から不便を生じる
解析範囲：市町内および隣接市町を含めた広域的な範囲

4:総括

解析した代表都市5都市の都市間の違いを考察し、総括する

4.総括

山田市：都市軸を含む都市構造の大幅な変化によって、道路網による都市構造がかえって乱雑となり、また、既存の住宅地との関係性が低下した。結果として人口の減少や市内の産業の衰退を招いた可能性が考えられる。

宇美町：交通手段を問わず、炭鉱住宅や駅のアクセス性が向上し、また、都市全体が整然な構造となった。また、既存の住宅地の繋がりを強めたり、町内や広域的な活動を容易にしたりしたことで、近代的な住宅都市として発展したと考えられ、人口が増加した。

炭鉱の撤退前後の都市構造の変化により、2都市ともに交通結節点（駅、主要バス停）のアクセス性が上昇し、駅を中心とした公共交通を重視した都市に変化した。また、道路網の発展によって都市構造が変化したが、都市構造の変化が都市の人口や産業の発展に関連があることが示唆された。

3.研究結果

○炭鉱都市の類型化

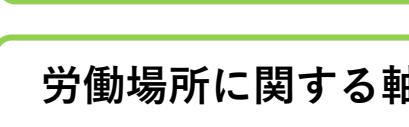
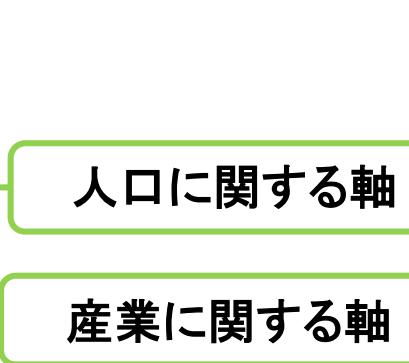
対象都市：昭和38年産炭法第6条に指定された福岡県内34市町

主成分分析にて評価軸を集約したのち、(表2、表3)クラスタ分析で類型化(図2)

各グループの特徴をつかみ、代表都市の決定

表3 主成分 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
2	+	第3次産業割合変化
	-	第2次産業割合変化
3	+	昼夜間人口比率変化
	-	第1次産業割合変化



該当都市数および代表都市

グループ1 (13都市)：人口減少産業発展都市 → 香春町

グループ2 (2都市)：人口・産業維持型都市 → 直方市

グループ3 (12都市)：工業脱却系衰退都市 → 山田市

グループ4 (4都市)：住宅都市系発展都市 → 宇美町

グループ5 (3都市)：人口増加産業発展都市 → 久山町

※紙面の都合上、山田市・宇美町に絞って説明

表2 主成分分析

主成分	1	2	3
人口増加率	0.927	-0.02	-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	0.21	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	48.2	63.48	77.16

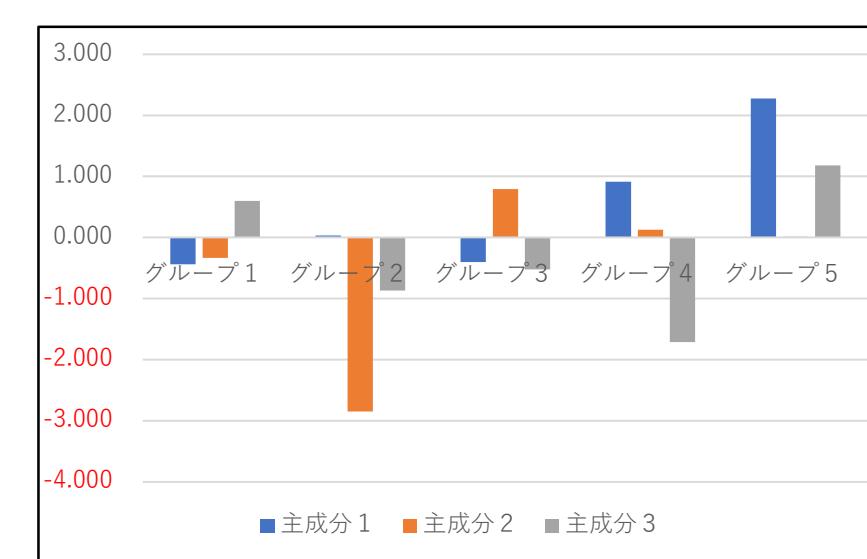


図2 各グループの主成分平均値

○スペースシンタックス理論を用いた道路網解析

インテグレーション値(Integration Value)

$$IV = \frac{1}{RRA} \cdot \cdot \cdot (1)$$

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

(RA:Relative Asymmetry):対象地域から見た相対的な深さMD：すべてのAxialineからの深さの平均、k: Axialineの本数、なおAxialineとは道路空間を視覚的に見通せる範囲)

○都市全体のIVの変化

山田市

高IVの場所は中央・南→中央に炭鉱の密集地域のIVが相対的に低下→周りと分離された地域に

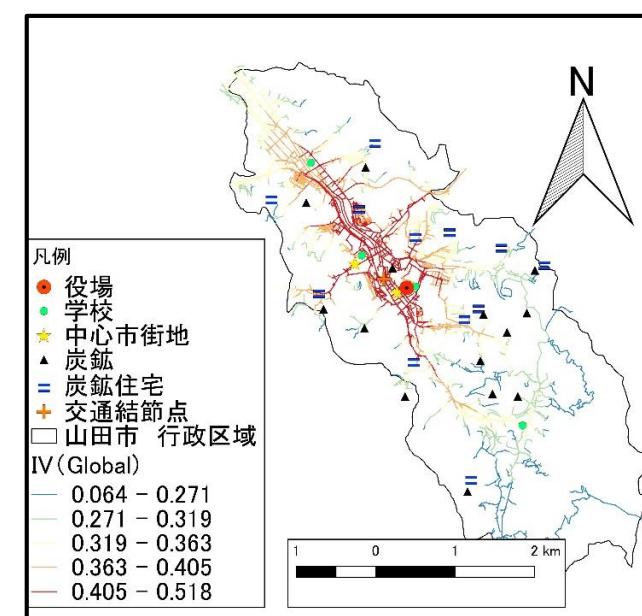
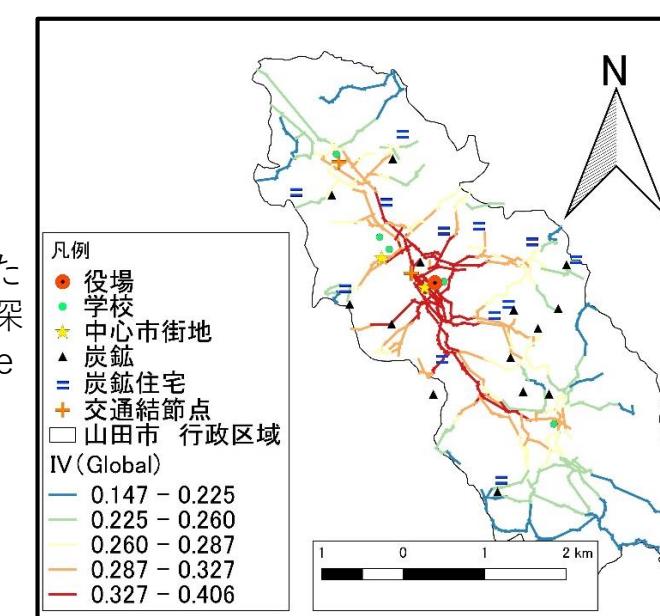


図3 山田市の2時点間のIVの変化(左:1955年 右:2000年)

○主要施設のIVの変化

山田市

Local、Globalともに役場、炭鉱住宅のIVの上昇値が低く、交通結節点が高い

↓

近代的な都市に変化を遂げ、炭鉱都市からの脱却を試みている

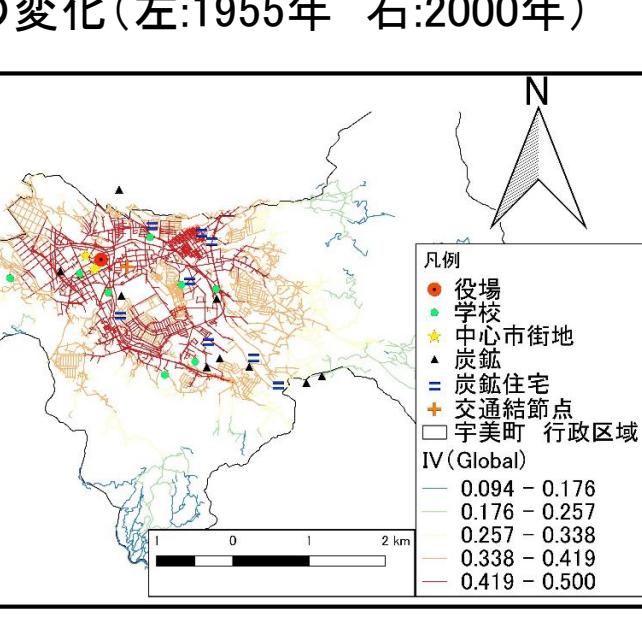
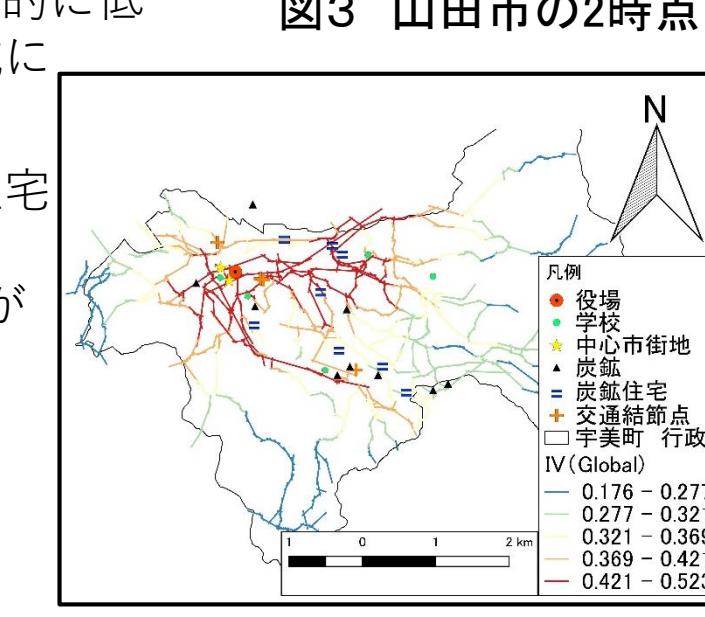


図4 宇美町の2時点間のIVの変化(左:1955年 右:2000年)

○都市エントロピー係数

$$UEC = 1 - r_{xy} \cdot \cdot \cdot (2)$$

$$x = (x_1, x_2, x_3, \dots, x_n) \quad y = (y_1, y_2, y_3, \dots, y_n)$$

なお、rは、以下の式(3)で表す。

(XとYの共分散)

$$r_{xy} = \frac{(Xの標準偏差)(Yの標準偏差)}{(Xの標準偏差)(Yの標準偏差)}$$

$$= \frac{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^2} \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (Y_i - \bar{Y})^2}}$$

(N: データの総数、(X_i, Y_i): i番目のデータの値)

