

統計的手法を用いた東北地方4市の産業集積構造と付加価値額および雇用者数の関係指標に関する研究

遠藤 正人 (山形大学 大学院理工学研究科, endo_masato@outlook.jp)

野田 博行 (山形大学 学術研究院, hironoda@yz.yamagata-u.ac.jp)

A study on the industrial agglomeration structure of four cities in the Tohoku region and the value added and the number of employees using statistical methods

Masato Endo (Graduate School of Science and Engineering, Yamagata University, Japan)

Hiroyuki Noda (Academic Assembly, Yamagata University, Japan)

要約

本研究では、東北地方4市（米沢市、郡山市、いわき市、会津若松市）の産業集積構造について、各業種の生産性の指標である付加価値額および税収と消費に関する指標である雇用者数とそれらの総計との関係から統計的に検討した。工業統計は、経済産業省のホームページから入手し、統計解析はエクセルにより行った。各業種の付加価値額および雇用者数とそれらの総計との相関係数および既報の各業種の規模を表す工業製造品出荷額とその総計との相関係数から以下のことが明らかとなった。各指標の総計のトレンドが増加傾向、すなわち、成長過程の場合、業種の相関係数が+0.3以上で有意であれば増加傾向で成長過程、-0.3以下で有意であれば減少傾向で衰退過程である。業種の相関係数が0に近い場合は、トレンドの増減がなく停滞過程である。一方、各指標の総計のトレンドが減少傾向、すなわち、衰退過程の場合、業種の相関係数が+0.3以上で有意であれば減少傾向で衰退過程、-0.3以下で有意であれば増加傾向で成長過程である。業種の相関係数が0に近い場合は、トレンドの増減がなく停滞過程である。また、各指標の総計トレンドの増減が小さい、すなわち、停滞過程の場合、業種の相関係数も0に近くなるが、増加傾向でも減少傾向でも0に近くなる。以上の結果から、地域の産業集積構造の業種転換時期は、成長過程でも衰退過程でも業種の各総計に対する相関係数は負に振れると考えられる。したがって、本研究の手法は、業種ごとの工業製造品出荷額、付加価値額、雇用者数とそれらの総計との相関係数を指標とすることにより、簡便に、地域産業の成長、停滞、衰退過程が評価できるため、産業集積構造の再構築を検討する上で、重要な示唆を与え、かつ、極めて有用であると考えられる。

Abstract

This study statistically examined the industrial cluster structure of four cities in the Tohoku region (Yonezawa, Koriyama, Iwaki, and Aizuwakamatsu) in terms of value added, an indicator of productivity in each industry, and the number of employees, an indicator related to tax revenue and consumption, and their relationship to the total number of employees. Industrial statistics were obtained from the Ministry of Economy, Trade and Industry (METI) website, and statistical analysis was conducted using Excel. The correlation coefficients between the value added and the number of employees in each industry and their totals, as well as the correlation coefficients between the value of industrial manufactured goods shipped and their totals, which represent the size of each industry as previously reported, revealed the following. When the trend of the total of each indicator is in an increasing trend, i.e., a growing process, a correlation coefficient of +0.3 or more for an industry sector indicates an increasing trend and a growing process, while a correlation coefficient of -0.3 or less for an industry sector indicates a decreasing trend and a declining process. When the correlation coefficient of the industry is close to 0, there is no increase or decrease in trend, indicating a stagnant process. On the other hand, if the correlation coefficient of each indicator is significant at +0.3 or higher, the indicator is in a declining trend, and if it is significant at -0.3 or lower, the indicator is in an increasing trend, indicating a growth process. When the correlation coefficient of the industry is close to 0, there is no increase or decrease in trend and the process is stagnant. When the increase or decrease in the aggregate trend of each indicator is small, i.e., a stagnant process, the correlation coefficient for the industry is also close to 0, but it is also close to 0 for both increasing and decreasing trends. Based on the above results, it is considered that the correlation coefficient of each industry sector to each aggregate is negatively skewed at the time of industry transformation in the industrial agglomeration structure of the region, whether in the growth process or in the decline process. Therefore, the method used in this study provides an important suggestion and is extremely useful in examining the restructuring of the industrial agglomeration structure, since the growth, stagnation, and decline processes of regional industries can be easily evaluated by using the correlation coefficients between the value of manufactured goods shipped, value added, and number of employees for each industry and their totals as indices. This is considered to be an important suggestion and extremely useful when considering the restructuring of the industrial cluster structure.

キーワード

付加価値額, 雇用者数, 産業集積構造, 転換, 相関係数

1. 緒言

近年、リーマンショックや新型コロナウイルスの蔓延、ロシアによるウクライナ侵攻などにより、世界的に経済ダメージを受けている。日本でも、国全体の経済より、原材料高騰の影響受けやすい地方経済の方が深刻である。また、海外との経済交流や自動車のEV化の進展による産業構造の変化が、地域経済にも波及している。特に製造業を取り巻く社会情勢変化は、新型コロナウイルス感染拡大だけではなく、半導体不足、部素材不足、カーボンニュートラルへの取り組み、DXの加速など事業環境に影響を与えている。したがって、地域の産業集積構造の転換の評価は、今後の地域経済を占う重要な視点と考えられる。

松橋は、日本の工業地域について、高度成長終焉後、産業構造の転換に影響されて地域の産業構造も一定の修正を受けているのではないかとという問題意識から、産業構造の転換がいかなる形で再編されつつあるかについて報告をしている(松橋, 1998)。

小林は、地域の産業構造と工業出荷額の増加率の関係やバブル景気の頃の各地域の製造業の動向を検討し(小林, 2006)、平成不況に入った後の各地域の動向の相違や国内産業を取り巻く状況の変化に対応して産業集積構造を転換させている地域は、転換が遅れている地域と比較して良好なパフォーマンスを示していることを報告している。

さらに、小林は、2000年代以後の国内各地域(都道府県単位)における産業集積特性と出荷額等との関係と1990年代までの傾向との相違についてシフト・シェア分析(谷口他, 1986)を用い、主に産業構造要因を検討している(小林, 2015)。2000年代以後における経済状況の大きな転換点として、戦後最大の景気拡大期とされた2007年までの時期と2008年秋のリーマンショックを契機とした世界的な需要の減退期以降が国内の産業集積に与えた影響を報告している。この中で、山形県は、産業構造が電子情報通信業偏っているため、工業製品出荷額の抑制に繋がっていることを明らかにしている。しかし、詳細な地域特殊要因の評価が課題であるとしている。

また、遠藤らは、東北地方4市(米沢市、郡山市、いわき市、会津若松市)の産業集積構造について、各業種の製造品出荷額と工業製品出荷額総計の関係から統計的に検討し、各都市の産業集積構造の違いや転換が、各業種の工業製品出荷額とその総計との相関係数および回帰係数に影響を及ぼすことを明らかにしている(遠藤他, 2023)。

そこで、本研究では、東北地方4市(米沢市、郡山市、いわき市、会津若松市)の産業集積構造について、業種と付加価値額および雇用者数の関係から統計的に検討した。その結果、各都市の産業集積構造の違いが各業種の付加価値額および雇用者数とそれらの総計との相関係数に影響を及ぼしていることが明らかになったので、以下に詳細を報告する。

2. 研究方法

各種工業統計は、経済産業省のホームページの鉱工業分野

の工業統計調査を用いた(経済産業省, n.a.)。既報では(遠藤他, 2023)、地域産業の規模を表す工業製品出荷額を用いたが、本研究では、生産性の指標である付加価値額および税収と消費に関する地域経済にとって重要な指標である雇用者数を選択した。既報で示したとおり、工業統計調査では、標本誤差とともに非回答誤差、カバレッジ誤差、データ処理誤差および測定誤差等の非標本誤差が含まれ、その低減措置を講じているものの完全には除去しきれていない。ただ、産業構造の全体像を把握する上では大きな問題とはならないと考えている。

入手したデータは、適宜エクセルおよびエクセル統計2012(株)社会情報サービスを用い、各指標のトレンド分析のため、各指標の総計と業種の相関係数および回帰係数の算出、相関係数の検定、回帰式の分散分析を行った。

3. 付加価値額総計と各業種の付加価値額の推移

3.1 東北地方4市の付加価値額の推移

図1に、東北地方4市の付加価値額の約40年間の推移を示す。既報のとおり(遠藤他, 2023)、米沢市、いわき市、郡山市および会津若松市を選定した。それぞれの都市で特徴的な推移を示している。特に、2008年のリーマンショックによる影響が4市ともに大きく、10年を経過しても戻っていない。付加価値額総計は、いわき市>郡山市>米沢市=会津若松市の順である。

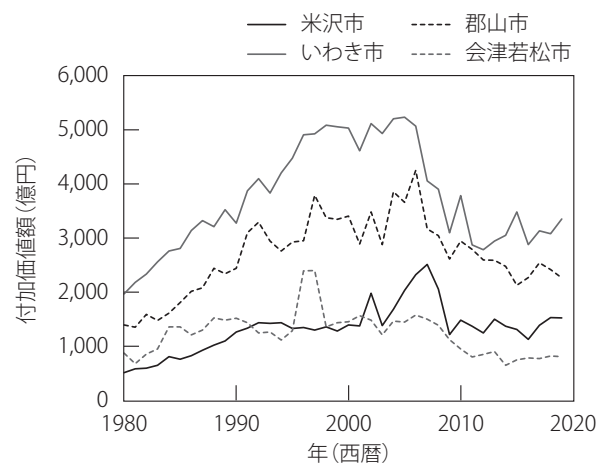


図1：東北地方4市の付加価値額総計の推移

出典：経済産業省(n.a.)、工業統計調査より筆者作成。

3.2 米沢市の業種別付加価値額の推移

図2に、米沢市の業種別付加価値額の推移を示す。米沢市の場合、情報通信・電気機械・器具の付加価値額総計に占める割合が5割程度と圧倒的に高い。ただ、工業製品出荷額に占める割合である7割(遠藤他, 2023)と比べると低下している。また、2008年のリーマンショック後の情報通信・電気機械・器具の低下が著しい。

3.3 郡山市の業種別付加価値額の推移

図3に、郡山市の業種別付加価値額の推移を示す。郡山市

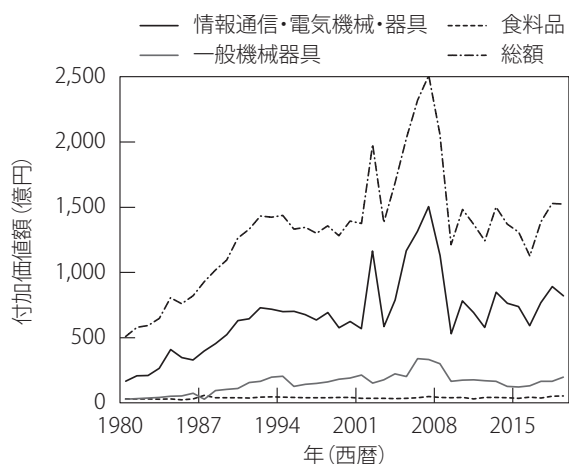


図2：米沢市の業種別付加価値額の推移
出典：経済産業省 (n.a.)、工業統計調査より筆者作成。

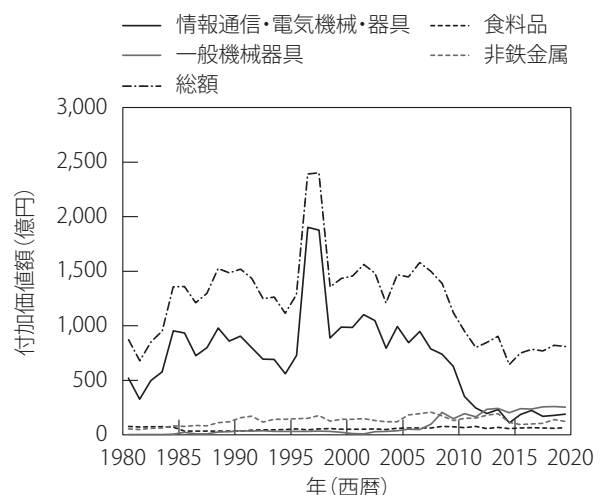


図4：会津若松市の業種別付加価値額の推移
出典：経済産業省 (n.a.)、工業統計調査より筆者作成。

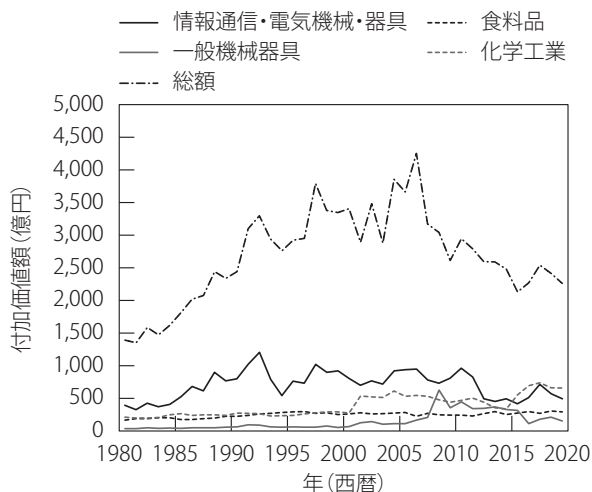


図3：郡山市の業種別付加価値額の推移
出典：経済産業省 (n.a.)、工業統計調査より筆者作成。

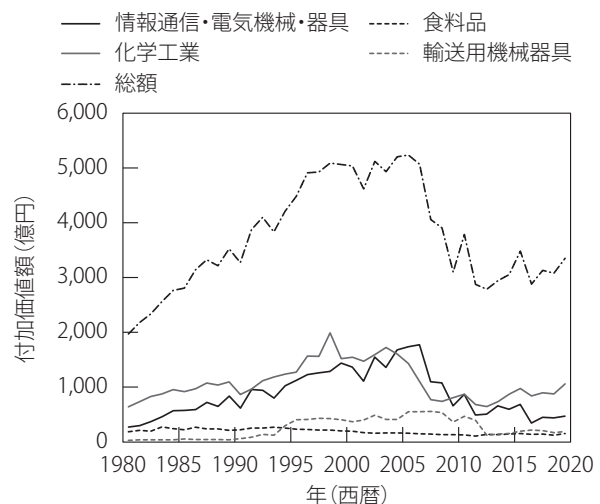


図5：いわき市の業種別付加価値額の推移
出典：経済産業省 (n.a.)、工業統計調査より筆者作成。

の場合、付加価値額総計に占める割合が突出している業種はなく、化学工業と情報通信・電気機械・器具の割合が2割程度である。また、2007年以降の付加価値額は、化学工業を除いて減少トレンドである。

3.4 会津若松市の付加価値額の推移

図4に、会津若松市の業種別付加価値額の推移を示す。会津若松市の場合、情報通信・電気機械・器具が1998年頃に急激な変化があり、また、2006年頃を境に付加価値額が大きく減少している。2006年以前では、情報通信・電気機械・器具の付加価値額の割合が5割程度と高いが、2007年以降ではその割合は2割程度まで低下している。

3.5 いわき市の業種別付加価値額の推移

図5に、いわき市の業種別付加価値額の推移を示す。いわき市の場合、付加価値額総計に占める割合が突出している業種はない。ただ、2008年のリーマンショックにより、情報通信・電気機械・器具と化学工業、輸送機械器具の付加価値額が急激に減少している。

3.6 4市の付加価値額総計と各業種の付加価値額との相関係数

表1に、4市における各業種の付加価値額と付加価値額総計の相関係数を示す ($n = 40$ 、郡山市は2000年以前が $n = 21$ で2001年以降が $n = 19$ 、会津若松市は2006年以前が $n = 27$ で2007年以降が $n = 13$)。相関係数は、既報のとおり(遠藤他, 2023)、総計のトレンドと連動する場合は正の値、逆の動きをする場合は負の値、連動しない場合は0に近い値を示す。数値が1に近いほど、連動性が高く、また、-1に近いほど連動性が低い。4市の各業種の相関係数は、郡山市の2001年以降の化学工業と機械器具、いわき市の食品製造を除き $p < 0.05$ で有意であった。4市ともに、情報通信・電気機械・器具の相関係数が高く、ついで米沢市の機械器具、いわき市の輸送機械業と化学工業であった。食品製造は、米沢市と郡山市は0.41～0.56、会津若松市は-0.46で、いわき市は0.02であった。会津若松市の非鉄金属業の相関係数は、2006年以前、2007年以降共に0.67、機械器具は-0.68であった。郡山市の2001

年以降の化学工業と機械器具は、付加価値額のトレンドと無関係であった。特に、機械器具は負の相関係数を示した。

3.7 4市の付加価値額総計と各業種の付加価値額との回帰係数

表2に、4市における各業種の付加価値額と工業製造品付加価値額総計との回帰係数を示す。既報のとおり（遠藤他, 2023）、回帰係数は、相関係数が0.8以上の場合、総計に占める割合を示す。4市の回帰直線の分散分析の結果、回帰係数は、郡山市の化学工業と機械器具、いわき市の食品製造を除き $p < 0.05$ で有意であった。会津若松市の情報通信・電気機械・器具の回帰係数が約0.9と高く、付加価値額総計の変動要因がほぼ同産業によるものと考えられる（切片が情報通信・電気機械・器具以外の付加価値額）。また、米沢市の情報通信・電気機械・器具の回帰係数も0.65と高く、総計に占める割合が5割以上である。これ以外の業種は0.3未満の低い値を示した。

3.8 4市の付加価値額総計に占める各業種のシェア

表3に、4市における各業種の付加価値額の付加価値額総

計に占めるシェアを示す。米沢市と2006年以前の会津若松市の情報通信・電気機械・器具の占めるシェアは50%を超え、産業集積構造に偏りがあることがわかる。一方、郡山市といわき市には極端な偏りはみられなかった。また、郡山市では、2001年以降、化学工業と機械器具の付加価値額シェアが大きく増大した。同様に、会津若松市の機械器具と非鉄金属の付加価値額シェアが増大した。会津若松市の情報通信・電気機械・器具では、回帰係数から予想されるシェアと一致しなかった（遠藤他, 2023）。付加価値額では、工業製造品出荷額に比べ、回帰係数が0.3未満で予想される2割より、郡山市の情報通信・電気機械・器具で超えていた。会津若松市の2007年以降の機械器具では、回帰係数が-0.13にもかかわらずシェアが2割を超えていた。

4. 雇用者数総計と各業種の雇用者数の推移

4.1 東北地方4市の雇用者数総計の推移

図6に、東北地方4市の雇用者数総計の40年間の推移を示す。いずれの都市も減少傾向を示している。特に、2008年のリー

表1：4市の付加価値額総計と各業種の付加価値額との相関係数

	情報通信・電気 機械・器具	食品製造	化学	輸送機械	機械器具	非鉄金属
米沢市	0.98**	0.41**			0.92**	
郡山市	0.87** (～2000) 0.80** (2001～)	0.56**	0.77** (～2000) 0.06 (2001～)		0.76** (～2000) -0.24 (2001～)	
会津若松市	0.97** (～2006) 0.97** (2007～)	-0.46**			0.48* (～2006) -0.68* (2007～)	0.67** (～2006) 0.67* (2007～)
いわき市	0.96**	0.02	0.86**	0.77**		

注：n = 40; ** p < 0.01。

表2：4市の付加価値額総計と各業種の付加価値額との回帰係数

	情報通信・電気 機械・器具	食品製造	化学	輸送機械	機械器具	非鉄金属
米沢市	0.65**	0.01**			0.16**	
郡山市	0.28** (～2000) 0.25** (2001～)	0.03**	0.03** (～2000) 0.01 (2001～)		0.02** (～2000) -0.06 (2001～)	
会津若松市	0.90** (～2006) 0.89** (2007～)	-0.02**			0.02* (～2006) -0.13* (2007～)	0.07** (～2006) 0.10* (2007～)
いわき市	0.42**	0	0.30**	0.15**		

注：n = 40; ** p < 0.01。

表3：4市の付加価値額総計に占める主な業種のシェア (%)

	情報通信・ 電気機械・ 器具	食品製造	化学	輸送機械	機械器具	非鉄金属	その他
米沢市	50.64	2.94			11.38		35.04
郡山市 (～2000)	28.44	9.21	9.93		2.28		50.14
(2001～)	24.15	9.24	18.42		8.66		39.53
会津若松市 (～2006)	64.24	3.82			1.79	8.9	21.25
(2007～)	35.1	7.15			22.62	15.5	19.63
いわき市	23.43	5.09	29.27	6.77			35.44

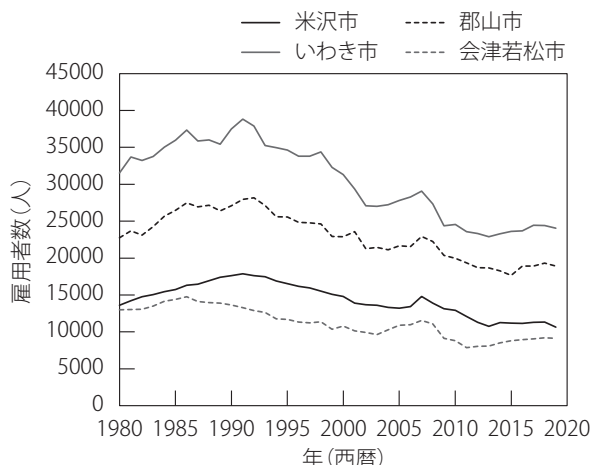


図6：東北地方4市の雇用者数総計の推移
出典：経済産業省(n.a.)、工業統計調査より筆者作成。

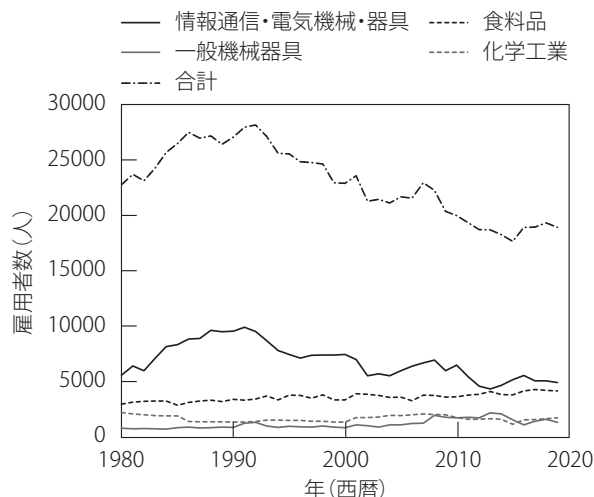


図8：郡山市の雇用者数総計の推移
出典：経済産業省(n.a.)、工業統計調査より筆者作成。

マンショックにより、減少傾向に拍車がかかっている。

4.2 米沢市の業種別雇用者数の推移

図7に、米沢市の業種別雇用者数の推移を示す。米沢市の場合、情報通信・電気機械・器具の雇用者に占める割合は、4割程度に低下し、工業製造品出荷額や付加価値額に比べ低い。

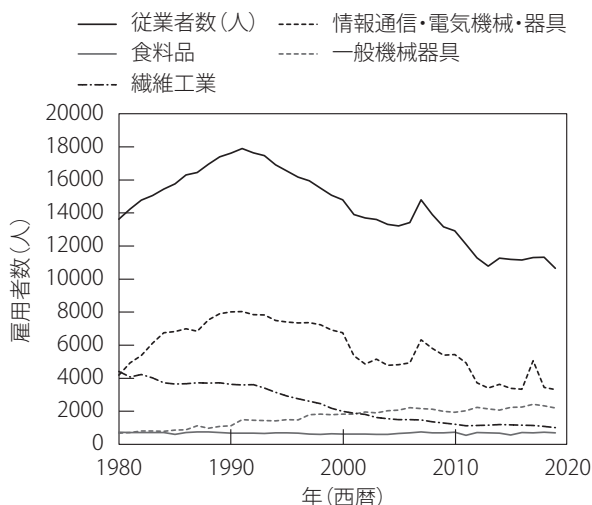


図7：米沢市の雇用者数総計の推移
出典：経済産業省(n.a.)、工業統計調査より筆者作成。

4.3 郡山市の業種別雇用者数総計の推移

図8に、郡山市の業種別雇用者数総計の推移を示す。郡山市の場合、雇用者数総計に占める割合が突出している業種はなく、情報通信・電気機械・器具の割合が3割程度であるが、減少傾向が顕著である。

4.4 会津若松市の業種別雇用者数の推移

図9に、会津若松市の業種別雇用者数の推移を示す。会津若松市の場合、2006年頃を境に業種別雇用者数が大きく変化

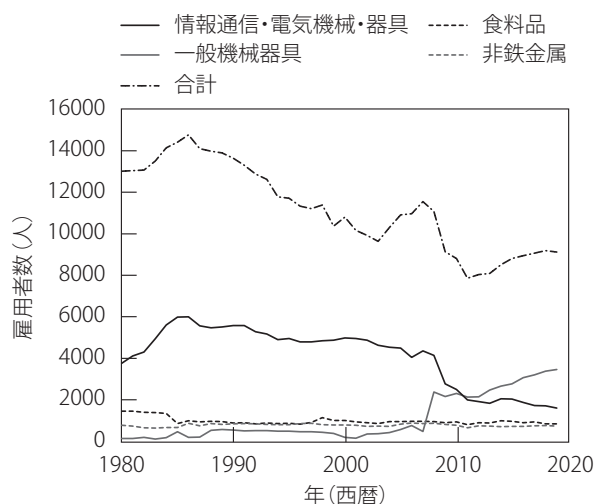


図9：会津若松市の雇用者数総計の推移
出典：経済産業省(n.a.)、工業統計調査より筆者作成。

している。2006年以前では、情報通信・電気機械・器具の雇用者の割合が5割程度と高いが、2007年以降ではその割合は2割程度まで低下している。逆に機械器具が3割程度まで増加している。

4.5 いわき市の業種別雇用者数の推移

図10に、いわき市の業種別雇用者数の推移を示す。いわき市の場合、雇用者に占める割合が突出している業種はないが、1990年以降情報通信・電気機械・器具の占める割合が増大しているものの、2008年のリーマンショック以降、雇用者数は戻っていない。

4.6 4市の雇用者数総計と各業種の雇用者数との相関係数

表4に、4市の雇用者数総計と各業種の雇用者数との相関係数を示す。4市ともに、情報通信・電気機械・器具の相関係数が高く、ついでいわき市の食品製造と化学工業、会津若松市の2007年以降の非鉄金属、郡山市の2001年以降の化学

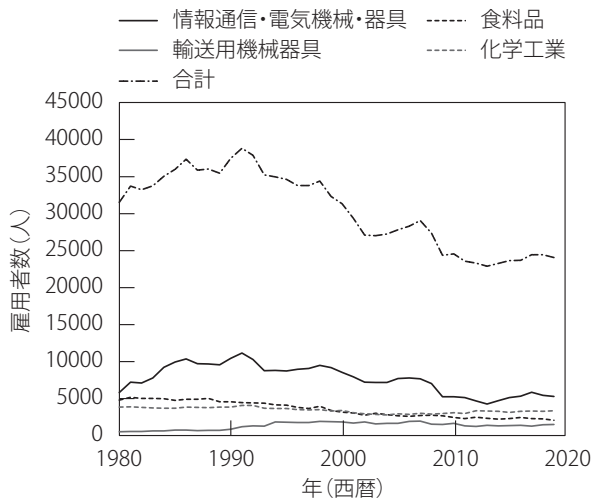


図10：いわき市の雇用者数総計の推移
出典：経済産業省 (n.a.)、工業統計調査より筆者作成。

工業であった。食品製造は、米沢市が0.10、いわき市が0.91と大きな違いがあった。

4.7 4市の雇用者数総計と各業種の雇用者数との回帰係数

表5に、4市の雇用者数総計と各業種の雇用者数との回帰係数を示す。既報のとおり (遠藤他, 2023)、回帰係数は、相関係数が0.8以上の場合、雇用者数総計に占めるシェアを示している。特に、1に近いほど占めるシェアが高くなる。4市のうち、米沢市と郡山市 (2000年以前)、会津若松市 (2007年以降) の情報通信・電気機械・器具が0.5を超え、雇用者数総計に占めるシェアが高いといえる。また、会津若松市の2007年以降の機械器具は、回帰係数が-0.32となり、シェアの増

大と雇用者数総計のトレンドとは逆のパターンを示した。これ以外の業種は0.3未満の低い値を示した。

4.8 4市の雇用者数総計に占める主な業種のシェア

表6に、4市の雇用者数総計に占める主な業種のシェアを示す。4市ともに、雇用者数シェアが5割を超えている業種はなかった。2007年以降、会津若松市の機械器具は、雇用者数のシェアを大きく伸ばした。また、会津若松市の情報通信・電気機械・器具と郡山市の2000年以前の情報通信・電気機械・器具では、回帰係数から予想されるシェアと一致しなかった (遠藤他, 2023)。

5. 考察

地方の産業集積構造の転換を評価する上で、付加価値額は、生産性に、雇用者数は、税収と消費に関係し地域経済に直接影響を及ぼすため、重要な指標である。本研究では、各指標の相関係数と回帰係数をもとに議論を進めてきた。このうち、回帰係数は、会津若松市の情報通信・電気機械・器具のように、他業種の影響を強く受けやすいことから、以下の考察では、相関係数を基に、地域産業の規模を表す工業製造品出荷額と合わせて議論する。

表7に、米沢市の各業種の相関係数を示す。工業製造品出荷額の相関係数は既報のデータを用いた (遠藤他, 2023)。情報通信・電気機械・器具は、各総計と0.9以上の有意な ($p < 0.01$) 正相関を示し、各総計のトレンドと連動していることが明らかである。

食品製造は、工業製造品出荷額と付加価値額は有意な ($p < 0.01$) 正相関を示すが、雇用者数は無相関を示している、これは、図7からも分かるとおり、雇用者数の増減がほとんどないためである。

表4：4市の雇用者数総計と各業種の雇用者数との相関係数

	情報通信・電気 機械・器具	食品製造	化学	輸送機械	機械器具	非鉄金属
米沢市	0.96**	0.1			-0.67**	
郡山市	0.90** (~2000) 0.84** (2001~)	-0.67**	-0.48* (~2000) 0.78** (2001~)		0.56** (~2000) -0.49* (2001~)	
会津若松市	0.56** (~2006) 0.86** (2007~)	0.41**			0.15 (~2006) 0.45 (2007~)	0.09 (~2006) 0.86** (2007~)
いわき市	0.93**	0.91**	0.78**	-0.37*		

注：n = 40; ** $p < 0.01$; * $p < 0.05$ 。

表5：4市の雇用者数総計と各業種の雇用者数との回帰係数

	情報通信・電気 機械・器具	食品製造	化学	輸送機械	機械器具	非鉄金属
米沢市	0.67**	0			-0.07**	
郡山市	0.64** (~2000) 0.40** (2001~)	-0.07**	-0.08* (~2000) 0.10** (2001~)		0.05** (~2000) -0.11* (2001~)	
会津若松市	0.20** (~2006) 0.72** (2007~)	0.04**			-0.02 (~2006) -0.32 (2007~)	0 (~2006) 0.05** (2007~)
いわき市	0.35**	0.19**	0.06**	-0.03*		

注：n = 40; ** $p < 0.01$; * $p < 0.05$ 。

表6：4市の雇用者数総計に占める主な業種のシェア(%)

	情報通信・ 電気機械・ 器具	食品製造	化学	輸送機械	機械器具	非鉄金属	その他
米沢市	40.74	4.68			11.63		42.95
郡山市 (～2000)	31.35	13.09	6.17		3.47		45.92
(2001～)	27.78	18.89	8.57		7.19		37.57
会津若松市 (～2006)	40.65	8.28			3.1	6.38	41.59
(2007～)	25.79	9.96			27.56	8.28	28.41
いわき市	25.28	11.5	11.19	4.42			47.61

表7：米沢市の各業種の相関係数

	情報通信・ 電気機械・器具	食品製造	機械器具
工業製造品出荷額	0.99**	0.62**	0.81**
付加価値額	0.98**	0.41**	0.92**
雇用者数	0.96**	0.1	-0.67**

機械器具では、工業製造品出荷額と付加価値額は0.8以上の有意な($p < 0.01$)正相関を示しているが、雇用者数では-0.67と有意な($p < 0.01$)負相関を示している。これは、各総計とは逆のトレンドであることを示している。つまり、雇用者数総計が減少傾向であるのに対し、図7からわかるように、機械器具の雇用者数が増加傾向を示しているためである。

表8に、郡山市の各業種の相関係数を示す。情報通信・電気機械・器具と化学工業、機械器具については、2000年以前と2001年以降に分けて示す。

情報通信・電気機械・器具では、2001年以降の工業製造品出荷額を除き0.8以上の有意な($p < 0.01$)正相関を示している。2001年以降のデータは、工業製造品出荷額は総計のトレンドには影響を及ぼさないが、付加価値額と雇用者数の総計のトレンドには影響を及ぼすことを表している。つまり、情報通信・電気機械・器具の工業製造品出荷額は、その総計の減少トレンドと連動せず増減幅が小さいのに対し、付加価値額と雇用者数は減少トレンドであることを意味している。これは、郡山市の情報通信・電気機械・器具産業が衰退傾向を示しているためと考えられる。

食品製造では、工業製造品出荷額と付加価値額は、それぞ

れの総計と有意な($p < 0.01$)正相関を示しているが、雇用者数は有意な($p < 0.05$)負相関を示している。これは、図8から分かる通り、雇用者数総計は減少トレンドを示しているのに対し、食品製造の雇用者数は増加トレンドを示しているためである。

2000年以前の化学工業では、工業製造品出荷額は、その総計のトレンドとは相関せず、付加価値額が有意な($p < 0.01$)正相関、雇用者数は有意な($p < 0.05$)負相関を示している。これは、雇用者数総計が減少トレンドを示しているのに対し雇用者数が増加トレンドを示しているためである。一方、化学工業の付加価値額は、付加価値額総計の増加トレンドに対し、正相関していることから、雇用者数あたりの付加価値額が高い産業であることを意味している。2001年以降の化学工業では、工業製造品出荷額が有意な($p < 0.05$)負相関、付加価値額が総計と相関せず、雇用者数が有意な($p < 0.01$)正相関を示している。これは、工業製造品出荷額総計が減少トレンドを示しているため、化学工業の工業製造品出荷額は増加トレンドを示し、逆に、雇用者数総計と化学工業の雇用者数が減少トレンドを示すことから、雇用者数あたりの工業製造品出荷額が大きくなっていることを意味している。

2000年以前の機械器具では、いずれの指標も有意な($p < 0.01$)正相関を示している。これは、いずれ指標も増加トレンドを示していることを意味している。2001年以降の機械器具では、工業製造品出荷額と付加価値額は相関せず、雇用者数が有意な($p < 0.05$)負相関を示している。これは、工業製造品出荷額総計と付加価値額総計が減少トレンドを示していることから、機械器具の工業製造品出荷額と付加価値額は減少トレンドを示していないことを意味している。また、雇用者数総

表8：郡山市の各業種の相関係数

	情報通信・ 電気機械・器具	食品製造	化学	機械器具
工業製造品出荷額	0.97** (～2000)	0.48**	-0.28 (～2000)	0.72** (～2000)
	-0.07 (2001～)		-0.42* (2001～)	-0.19 (2001～)
付加価値額	0.87** (～2000)	0.56**	0.77** (～2000)	0.76** (～2000)
	0.80** (2001～)		0.06 (2001～)	-0.24 (2001～)
雇用者数	0.90** (～2000)	-0.67**	-0.48* (～2000)	0.56** (～2000)
	0.84** (2001～)		0.78** (2001～)	-0.49* (2001～)

計が減少トレンドを示していることから、機械器具の雇用者数は増加トレンドを示していることを意味している。

表9に、会津若松市の各業種の相関係数を示す。情報通信・電気機械・器具と機械器具、非鉄金属については、2006年以前と2007年以降に分けて示す。

情報通信・電気機械・器具では、2007年以降の工業製造品出荷額と2006年以前の雇用者数を除き0.8以上の優位な($p < 0.01$)正相関を示している。会津若松市の情報通信・電気機械・器具は、2006年以前も2007年以降も、それぞれの総計のトレンドに強く影響を及ぼしていることを意味している。

食品製造では、工業製造品出荷額と付加価値額は、それぞれの総計と有意な($p < 0.01$)負相関を示しているが、雇用者数は有意な($p < 0.01$)正相関を示している。これは、図9から分かる通り、特に2010年以降の雇用者数総計は緩やかな増加トレンドを示すのに対し、食品製造の雇用者数も増加トレンドを示すためである。

2006年以前の機械器具では、工業製造品出荷額と付加価値額が有意な($p < 0.01, p < 0.05$)正相関、雇用者数は無相関を示している。一方、2007年以降の機械器具では、付加価値額が有意な($p < 0.05$)負相関を示すが、工業製造品出荷額と雇用者数には有意な相関関係は示していない。これは、付加価値額総計が減少トレンドを示し、機械器具の付加価値額が増加トレンドを示しているためである。

2006年以前の非鉄金属では、工業製造品出荷額と付加価値額が有意な($p < 0.01$)正相関、雇用者数が無相関を示している。一方、2007年以降はいずれの指標も有意な($p < 0.01, p < 0.05$)正相関を示している。これは、2006年以前の工業製造品出荷額と付加価値額の総計が変動の激しいトレンドを示し、非鉄金属の工業製造品出荷額と付加価値額もそれぞれの総計と連動していることを意味している。また、2006年以前の非鉄金属の雇用者数は、その総計の減少トレンドとは連動せず、増減が少ないため、無相関を示していると考えられる。2007年以降の非鉄金属は、いずれの指数も有意な($p < 0.01, p < 0.05$)正相関を示している。これは、いずれの指標も、それらの総

計と連動しているためと考えられる。

表10に、いわき市の各業種の相関係数を示す。情報通信・電気機械・器具は、各総計と0.9以上の有意な($p < 0.01$)正相関を示している。これは、各総計のトレンドと連動していることを意味している。

食品製造は、工業製造品出荷額が有意な($p < 0.01$)負相関、付加価値額が無相関、雇用者数は有意な($p < 0.01$)正相関を示している。これは、食品製造のいずれの指標も減少トレンドであることから、それらの総計のトレンドと同じ場合は正相関、逆の場合は負相関、全く異なる場合は無相関を示すと考えられる。

化学工業では、いずれの指数も0.7以上の有意な($p < 0.01$)正相関を示している。これは、各総計と同じトレンドであることを意味している。

輸送機械では、工業製造品出荷額と付加価値額が有意な($p < 0.01$)正相関、雇用者数は有意な($p < 0.05$)負相関を示している。これは、工業製造品出荷額と付加価値額は、各総計のトレンドと連動し、雇用者数は、その総計の減少トレンドと逆に緩やかな増加トレンドを示していること意味している。

以上の考察を総括し、表11に、業種の相関係数と総計のトレンドとの関係を示す。相関係数は、高い方が総計のトレンドと連動しているとみなしやすいが、本研究では、サンプル数の影響はあるものの、 $p < 0.05$ で有意な相関係数は0.3以上、-0.3以下であったことから、この相関係数を基に結果をまとめる。

まず、総計のトレンドが増加傾向、すなわち、成長過程の場合、業種の相関係数が+0.3以上で有意であれば増加傾向で成長過程、-0.3以下で有意であれば減少傾向で衰退過程である。0に近い場合は、増減なしで停滞過程である。

一方、総計のトレンドが減少傾向、すなわち、衰退過程の場合、業種の相関係数が+0.3以上で有意であれば減少傾向で衰退過程、-0.3以下で有意であれば増加傾向で成長過程である。0に近い場合は、増減なしで停滞過程である。

また、総計のトレンドが増減小さい、すなわち、停滞過程

表9：会津若松市の各業種の相関係数

	情報通信・ 電気機械・器具	食品製造	機械器具	非鉄金属
工業製造品出荷額	0.91** (～2006)	-0.61**	0.59** (～2006)	0.56** (～2006)
	0.75** (2007～)		0.15 (2007～)	0.84** (2007～)
付加価値額	0.97** (～2006)	-0.46**	0.48* (～2006)	0.67** (～2006)
	0.97** (2007～)		-0.68* (2007～)	0.67* (2007～)
雇用者数	0.56** (～2006)	0.41**	0.15 (～2006)	0.09 (～2006)
	0.86** (2007～)		0.45 (2007～)	0.86** (2007～)

表10：いわき市の各業種の相関係数

	情報通信・ 電気機械・器具	食品製造	化学	輸送機械
工業製造品出荷額	0.99**	-0.63**	0.72**	0.86**
付加価値額	0.96**	0.02	0.86**	0.77**
雇用者数	0.93**	0.91**	0.78**	-0.37*

表11：種の相関係数と総計トレンドとの関係

業種の相関係数 総計のトレンド	+0.3以上	≒0	-0.3以下
	増加傾向	成長	停滞
増減なし	成長 停滞		
減少傾向	衰退	停滞	成長

の場合、業種の相関係数も0に近くなり、増加傾向でも減少傾向でも0に近くなる。ただ、この場合、業種の各指標のトレンドと合わせて評価する必要がある。

実際の総計のトレンドは増減が混合した状態になるので、米沢市のように業種のトレンドが総計の影響を受けやすい場合はトータルで評価することが可能であるが、郡山市や会津若松市のように業種のトレンドが総計のトレンドとは異なる場合、期間を分けた方が評価しやすいといえる。また、各指標の総計に比べ、変動が激しい業種の場合、成長過程であっても相関係数が小さくなる場合があるので、解析には注意が必要である。

本研究では、地域の産業集積構造を、経済産業省の工業統計から、直近40年間の地域産業の規模を表す工業製造品出荷額、生産性の指標である付加価値額および税収と消費に関係する地域経済にとって重要な指標である雇用者数を入手し、それぞれの指標の総計と各業種の相関係数と回帰係数から分析した。本手法は、比較的簡便に、業種の盛衰を評価できるため、地域の産業集積構造の転換過程を評価する上で有用な手法と考えられる。ただ、本手法だけでは、分析しきれないことがあるのは否めない。その場合、本手法と他の手法を組み合わせて分析する必要があると思われる。

6. 結言

本研究では、東北地方4市(米沢市、郡山市、いわき市、会津若松市)の産業集積構造について、各業種の生産性の指標である付加価値額および税収と消費に関係する地域経済にとって重要な指標である雇用者数とそれらの総計との関係から統計的に検討した。その結果、本研究で得られた相関係数と既報で得られた地域産業の規模を表す工業製品出荷額の相関係数と合わせて、以下のことが明らかとなった。

総計のトレンドが増加傾向、すなわち、成長過程の場合、業種の相関係数が+0.3以上で有意であれば増加傾向で成長過程、-0.3以下で有意であれば減少傾向で衰退過程である。0に近い場合は、増減なしで停滞過程である。一方、総計のトレンドが減少傾向、すなわち、衰退過程の場合、業種の相関係数が+0.3以上で有意であれば減少傾向で衰退過程、-0.3以下で有意であれば増加傾向で成長過程である。0に近い場合は、増減なしで停滞過程である。また、総計の増減が小さい、すなわち、停滞過程の場合、業種の相関係数も0に近くなり、増加傾向でも減少傾向でも0に近くなる。以上の結果から、地域の産業集積構造の転換時期は、業種の各総計に対する相関係数は負を示すと考えられる(例えば、米沢市の機械器具の雇用者数や郡山市の2001年以降の機械器具の雇用者数と

食品製造の雇用者数、会津若松市の機械器具の付加価値額など)。

本研究は、変動が激しい業種の場合に課題はあるものの比較的簡便に、地域産業の発展、停滞、衰退過程が評価できるため、産業集積構造の転換過程を研究する上で、極めて有用な手法であると考えられる。

引用文献

- 遠藤正人・野田博行(2023). 統計的手法を用いた東北地方4市の産業集積構造と工業製造品出荷額の関係指標に関する研究. 科学・技術研究, Vol. 12, No. 1, 85-92.
- 経済産業省(n.a.). 鉱工業. 工業統計調査. <https://www.meti.go.jp/statistics/tyo/kougou/result-2.html>. (閲覧日: 2023年7月11日)
- 小林伸生(2006). 国内各地域の工業集積特性およびその変化と成長力に関する実証研究. 国際公共政策研究, Vol. 11, No. 1, 67-83.
- 小林伸生(2015). 2000年代の国内製造業の集積構造と地域活力. 経済学論究, Vol. 69, No. 1, 187-203.
- 松橋公治(1988). 円高下における成長産業の再編成と地方工業—成長産業をめぐる地域経済の動向—. 経済地理学年報, Vol. 34, No. 4, 209-228.
- 谷口守・天野光三・阿部宏史(1986). シフト・シェア分析による地域産業構造の変動分析. 土木計画学研究・講演集, Vol. 9, 385-392.

(受稿: 2023年11月7日 受理: 2023年11月28日)