

新型コロナウイルスによる香川県の産業

コロナ統計班

1. 概要, 要旨

新型コロナウイルスによる香川県の産業への影響を調べ、経済回復の方法を考察することを目的とし、研究を行った。高校生の技量の範囲内で研究を行うために、産業・人流・感染の3つのグループに分け、それぞれの関係を回帰分析や相関係数などを用いて調べた。そして、それぞれの関係性を求め、感染流行に関わっているものや、経済の後退を促しているものを見つけることによって、感染抑制と経済回復への具体的な方法を考察した。

2. 研究目的

新型コロナウイルスが蔓延している現在、自分たちにも何かできることはないかと考えた。新型コロナウイルスに影響を受けているものの一つとして経済に着目した。経済には複雑な要素が多くあることから、地元の産業に焦点を当てて分析を行うことにした。そこで、分析を行い、統計的に感染抑制と経済回復の両立の方法を考察することを、研究の目的とした。

3. 先行研究

新型コロナウイルスと日本経済（仲田、藤井、2021）では人の動きと月次GDPには強い相関があり、人の動きを止めると感染を抑制できるが、経済活動は不活性化されると分析している。また、この先行研究では独自に東京の月次GDPを推定して経済のデータとして使用している。

4. 研究方法

香川県の産業に着目し、分析する要素を簡易的に産業・人流・感染の3グループに分類した。この要素の間の関係を調べ、感染の拡大の原因となっているものや経済の衰退を促している要因などを絞り込むことによって、感染抑制と経済回復の方法を考察できると思い、産業—人流…（1）感染—人流…（2）の間の関係を調べることにした。

産業のデータなどは、先行研究のように自分たちでは背打ちすることが難しいため、インターネット上で県庁などから公開されているデータを集めて使用した。

また、分析（1）（2）の香川県の1日ごとの新型コロナウイルスの感染者数はNHKの新型コロナウイルス特設サイトのデータを統一して用いた。

（1）（2）の分析においては、詳しくは以下のようにそれぞれ方針、方法を立てた。

（1）産業—人流

分析1

波によって政策や特徴が異なるため、感染者数を第1～6波ごとに分類し、香川県の新型コロナウイルス感染者数と、代表的な産業のデータである、香川県の宿泊者数、香川県の小売売上との関係を、相関係数を用いて調べる。

分析2

感染と産業で関係性をみるために、新型コロナウイルス感染の各波において、観光業（宿泊者数）、小売業（百貨店スーパー売上）、製造業（鉱工業生産指数）の変化を基準値からの変化、感染者一人当たりの変化を求めることによって考察する。 ※2019年の同月データを基準値とする。

（2）感染—人流

分析3

新型コロナウイルス感染者数と様々な地点での人流の関係性を調べるために重回帰分析を用いることにした。香

川県の感染者数を目的変数とし、香川県の各地所での人流（Google mobility report）を説明変数とし、重回帰分析を行い、各地所のもつ感染者への影響の大きさを求める。

5. 結果

（1）産業—人流

分析1

感染者数と香川県の宿泊者数、香川県の小売売上との相関係数は以下のようになった。

感染者数と香川県の宿泊者数（表1）

	実宿泊者数	非観光目的	観光目的
第一波（2020 2/13~5/20）2~5月	-0.49026	-0.50783	-0.46888
第二波（2020 6/20~9/22）6~9月	0.894945	0.942961	0.687736
第三波（2020 10/1~2/28）10~2月	-0.72262	-0.7086	-0.74341
第四波（2021 3/1~6/20）3~6月	-0.38614	-0.27049	-0.53526
第五波（2021 6/21~9/16）7~9月	0.523121	0.755367	0.054577

感染者数香川県の小売売上（表2）

	小売計	衣料品計	飲食料計	身の回り品
第一波 （2020 2/13~5/20）2~5月	-0.09764	-0.7935243	0.208693	0.09929
第二波 （2020 6/20~9/22）6~9月	-0.60159	-0.8831638	0.898459	0.556683
第三波 （2020 10/1~2/28）10~2月	0.107325	-0.3460967	0.129532	0.171775
第四波 （2021 3/1~6/20）3~6月	-0.24675	-0.8640622	0.333419	0.237823
第五波 （2021 6/21~9/16）7~9月	-0.0538	-0.8182403	0.605532	-0.46968

このように香川県の感染者数と宿泊者数には、第1・3・4波では負の相関、第2・5波では正の相関があることが分かる。また、香川県の感染者数と小売売上では、衣料品では負の相関、飲食料は正の相関、小売り全体では正の相関がある。

分析2

新型コロナウイルスと各産業の基準値・感染者一人当たりの変化は以下のようになった。

観光業（香川県宿泊者数）（表3）

	基準値からの変化	感染者一人当たりの変化
第一波2~5月	-198,300	-39203
第二波6~9月	-169770	-7488
第三波10~2月	-129322	-4869
第四波3~6月	-194833	-1116
第五波7~9月	-210403	-484
第六波1月~	-101283	-14

基準値からの変化、感染者一人当たりの変化は共に感染流行の初期に大きく変化し、だんだんと小さくなっている。

小売業（香川県小売売上）（表4）

	基準値からの変化 (100万円)	感染者一人当たりの変化（100 万円）
第一波2~5月	1514	530.49
第二波6~9月	2144	100.60
第三波10~2月	2487	96.92
第四波3~6月	1990	13.10
第五波7~9月	1745	5.94
第六波1月~	2012	0.28

新型コロナウイルス流行により、全体的に小売売上は増加していることが分かる。
基準値からの変化は波によってあまり変化は見られないが、感染者一人当たりの変化はだんだんと小さくなっている。

製造業（香川県鉱工業生産指数）（表5）

	基準値からの変化(%)	感染者一人当たりの変化(%)
第一波2~5月	2.1	1.165385
第二波6~9月	-24.0333	-1.1765
第三波10~2月	-20.1	-0.65574
第四波3~6月	-9.075	-0.05902
第五波7~9月	-10.3333	-0.03132
第六波1月~	-12.325	-0.00193

基準値からの変化は波によって激しく変動している。
感染者一人当たりの変化はだんだんと減少している。
どの産業においても共通して、感染者一人当たりの変化はだんだんと小さくなっていることが分かる。

（2）感染一人流

分析3

目的変数を香川県の感染者数，説明変数を香川県の各地点での人流とし，重回帰分析を行った。結果は以下のようになった。

分析3の重回帰分析の結果（表6）

	係数	標準誤差	t	P-値
切片	3.258031	3.133374	1.039784	0.299316
小売、娯楽	-1.99356	0.208054	-9.58193	4.76E-19
食料品店 薬局	1.841248	0.205888	8.94298	4.77E-17
乗換駅	1.489247	0.177087	8.409703	1.95E-15
住宅	3.917099	0.34642	11.30736	9.18E-25

係数の値の正・負より，食料品・薬局，乗換駅，住宅での人流が増えると，新型コロナウイルスの感染者数が増加，小売り・娯楽施設での人流が増えると新型コロナウイルスの感染者数は減少するという関係があることが分かる。また，係数の大きさより，新型コロナウイルスの感染者数の増加には住宅，食料品店・薬局，乗換駅での

人流の順で強い影響をもつ。

この重回帰分析を行うにあたって、説明変数間での相関係数が高くないように考慮し、より有効性のあるデータの項目を自分たちで、選択して分析を行った。また、補正R²値は0.38となり、目的変数の増減を説明変数によって38%表現することができることを示している。

6. 考察

分析1

新型コロナウイルス感染者数と宿泊者数には、第1・3・4波では負の相関があり、新型コロナウイルスによる影響を強く受けていることが分かる。(表1より)第2・5波では感染が流行していたのにも関わらず、正の相関があったが、これはこの感染の波の期間が旅行シーズンであったことが要因に挙げられる。このことから、感染抑止の観点では旅行シーズンにどう人流を抑えるかが重要になってくるとわかる。新型コロナウイルス感染者数と小売売上には、衣料品では負の相関が見られた。これは、新型コロナウイルスによる外出制限によって外に出る機会が減り、服を買う機会も減少したためと考えられる。また、飲食料・小売り全体では正の相関があり、これも新型コロナウイルスによる外出制限で外食が減少し、家で食事をする機会が増えたことによって食料品の購入が増えたと考えられる。

分析2

① 観光業 (表3)

新型コロナウイルスが発生してから大幅に減少しているが、感染者一人当たりの変化はかなり小さくなっている。また特に感染者が多かった第六波において基準値からの変化は第五波と比べると小さくなっている。このことから観光業では新型コロナウイルスの影響が弱まり回復傾向にあるのではないかといえる。

② 小売業 (表4)

新型コロナウイルスが発生してから大きく増加している。これは小売売上の多くの割合を飲食料品が占めており、飲食料品は新型コロナウイルスが発生してから大きく売上が伸びているからである。すなわち、小売売上に含まれるすべての品目について新型コロナウイルスが発生してから売上が伸びているわけではないと考えられる。

(実際にデータは掲載していないが衣料品等は売上が下がっている。

③ 製造業 (表5)

新型コロナウイルスが発生してから減少している。使用データが①②で使用したような実測値ではなく様々な指標が複合的になっている鉱工業生産指数を使用しているため減少している程度についての考察は困難である。少なくとも、新型コロナウイルスが発生してから前年度と比べると常に減少していて第二波で最も下がっている。第二波以降は基準値に近づいていることから回復傾向にあるのではないかといえる。人流主導型ではない製造業における変化については、新型コロナウイルスだけの影響ではなく、海外需要の低下による輸出の減少や、国内需要の低下などが影響としてあげられる。

また、どの産業においても基準値からの変化はあまり変化しておらず、感染者一人当たりの変化は小さくなっていることが分かる。基準値からの変化、感染者一人当たりの変化は、感染流行の初期に大きく変化していることが分かる。このことから、感染流行の初期に行われた外出制限の影響が大きかったことなどが要因に挙げられる。感染者一人当たりの変化が小さくなったことにより、感染による産業への影響はだんだん小さくなっているといえる。これは、感染流行が続く中で、新型コロナウイルスに対する危機感が薄れていったことも読み取れる。よって、産業は新型コロナウイルスが終息せずともだんだんと回復していくと予測できる。しかし、考察したように、一人一人の危機感の薄れも考えられることにより、感染抑制と経済回復への両方の観点を満たしているとは言えないことが分かる。

分析3 (表6)

重回帰分析の結果より、住宅での人流が感染者増加に一番大きな影響力を持つ。

このことから、新型コロナウイルス流行時の外出制限の結果が強く表れていることが分かる。また、補正R²値が0.38であることより、説明変数である香川県の各地所での人流だけでは、新型コロナウイルスの感染者数の増減の38%の範囲でしか表現することができていなかった。これより、人流以外にも新型コロナウイルスの感染者数の増加には様々な要因があることが分かりそれによってR²値は低くなったと考えられる。そこでここでの分析は、

この人流での新型コロナウイルスの増減の範囲を考察していくことにし、R²値の値は今回の分析においては、十分な大きさがあると判断した。

分析1 & 分析3

分析1より新型コロナウイルスの感染者数が増加すると、飲食料の売上が増加する。

分析3より新型コロナウイルスの感染者数が増加すると、食料品店での人流が増加し、食料品店での人流が増加すると、新型コロナウイルスの感染者数も増加すると、その逆も成り立つ。(表6) これらの関係より、以下のように一連の流れを定めた。

新型コロナウイルスの感染者数の増加 → 飲食料の売上増加…① (分析1より)

新型コロナウイルスの感染者数の増加 → 食料品店での人流の増加…② (分析2より)

食料品店での人流の増加 → 新型コロナウイルスの感染者数の増加…③ (②の逆)

①の流れが促進されると感染によってむしろプラスな影響をもたらされる。

しかしこの③の流れを強めることになり、感染も促進させてしまう。

①と②は同時に起こることであり、食料品店での人流の増加は飲食料の売り上げ増加にも大きく影響していることが分かる。分析1では、新型コロナウイルスによる外出制限により、外食が減少し、家で食事をする機会が増えたため、飲食料の売上が増加したというように考察した。そこで、飲食料自体の需要が増加していると分かる。このことから、食料品店の人流を減らすことが、感染抑制には有効的であり、その代わりに人との接触がない状態で、増加している需要に対する供給を行えばいいと考えた。そこで、①の流れは保ったまま、②③の流れを抑えることが感染抑止と経済回復の具体的な方法であると考えられる。よって、オンラインなどでの飲食料の購入を促進することが、解決策であると考えた。

7. 結論

考察より、新型コロナウイルスが終息しなくても産業は元の状態に戻っていくことを推測することができた。しかし、感染流行が続くにつれ一人一人の危機感が薄れていることも分かり、感染抑制と経済回復が両立できているとは言えない。

データの存在と分析方法により、感染抑制と経済回復の両立を満たす具体的な方法は小売りの飲食料品の分野で、オンラインでの飲食料品の購入の促進をするという解決策を示すことができた。

この研究では、データや分析方法の関係により、小売業のうちの飲食料についてのみ結論を出すことができた。また、因果関係などを調べることができず、過去のデータから分析して考察したものである。香川県に着目して分析を行い、他県との比較も視野に入れていたが、時間の都合上、行うことができなかった。他県との比較によって、香川県の産業の特色なども明確になるだろう。また、研究を進めるにつれてワクチンの接種が広域にわたって普及するなどの新しい対策が出され始めた。そのように、たくさんの要素があり、その要素も含んで考えるともっと正確な結果を出すことができたと考える。

8. 謝辞

本研究を行うにあたって、香川大学創造工学部梶谷教授に貴重なご指導と、ご助言を賜りました。心から感謝申し上げます。

9. 参考文献・使用したデータ

先行研究

新型コロナウイルスと日本経済 (仲田, 藤井, 2021) <https://www.rieti.go.jp/publications/nts/21e004.html>

使用したデータ

I. 香川県・日本の感染者数, 死亡者数/ <https://www3.nhk.or.jp/news/special/coronavirus/data-widget/>

II. Covid-19 Google Global Mobility Report <https://www.google.com/covid19/mobility/>

III. 百貨店・スーパー 県別商品別販売額等推移表【香川県】

https://www.shikoku.meti.go.jp/04_toukeidocstoukei_index.html

IV. 鉱工業生産指数【香川県】 <https://www.pref.kagawa.lg.jp/tokei/shoko/industry/index.html>

V. 宿泊旅行統計調査 <https://www.mlit.go.jp/kankocho/siryou/toukei/shukuhakutoukei.html#cp1>