



統計リサーチノート No.9

サービス産業動向調査における新型コロナウイルス感染症の
影響度と敏感度の計測

上田 聖[†]

[†] 統計調査部 経済統計課長（執筆者の役職名は執筆当時）

統計リサーチノートは、総務省統計局、統計研究研修所、独立行政法人統計センター等の職員によって行われた研究の成果、研究試論等を取りまとめたものです。論文の中で示された内容や意見等については、機関の公式見解を示すものではありません。統計リサーチノートに対する御意見・御質問やお問合せについては、執筆者までお寄せください。

1 はじめに

新型コロナウイルス感染症の感染者が2020年1月に我が国で初めて発生して1年10か月が経過しています。2021年8月20日には、1日の新規感染者数が25,851人に達し極めて厳しい状況となったものの、ワクチン接種が進み、感染状況も落ち着き、47都道府県全体で見た第3度目の緊急事態宣言は、2021年9月30日をもって解除されました。

この間、我が国経済は極めて大きな影響を受け、多くの経済指標が大きな落ち込みを記録したものの、2021年10月現在では、ワクチン接種率も高まり、経済の回復に向け様々な対策がとられようとしています。

その間、新型コロナウイルスの影響を逆風として強く受けた産業もあれば、逆に、その影響を追い風とした産業もあります。しかしながら、感覚では分かっているつつも、それがどの程度の逆風や追い風なのか、数量ではあまり見ていないと思います。

本稿では、既に新型コロナウイルスの影響が現れ始めて1年半以上のデータの蓄積がありますので、このデータを用いて新型コロナウイルス感染症が各産業に与えた「影響の強さ」と、新型コロナウイルス感染症にどの程度センシティブに反応しているのかを示す「敏感度」について、可視化を試みてみたいと思います。

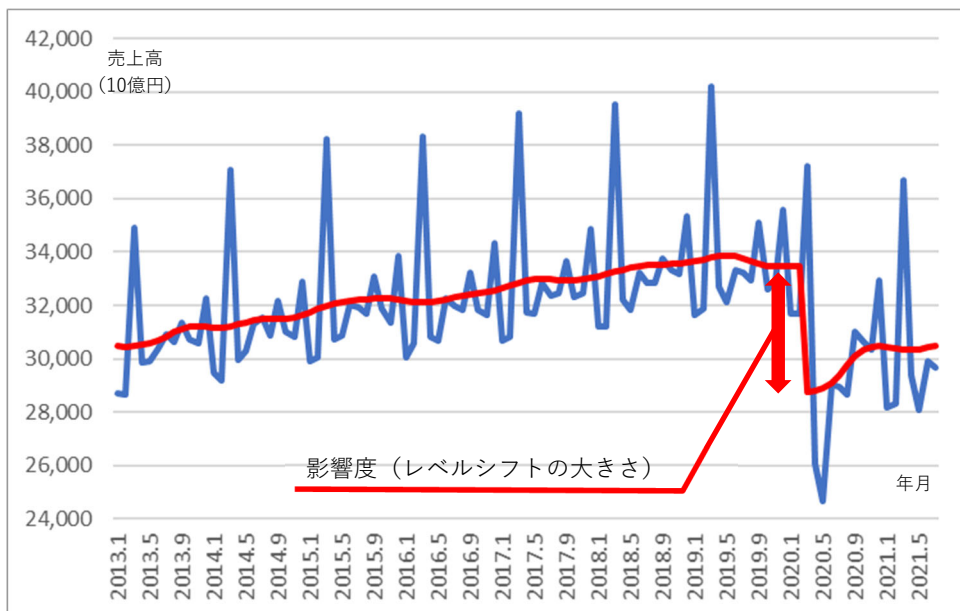
2 新型コロナウイルス影響度・敏感度の計測 ～X-12-ARIMAのRegression機能の活用～

まず、「影響度」（影響の強さ）と「敏感度」の1つの計測方法を提案します。

（影響度）

本稿における「影響度」とは、新型コロナウイルスの長期にわたるプラス又はマイナスの一定方向の影響効果として捉えることとしました。具体的には、新型コロナウイルス感染症の影響が本格化した2020年3月以降、多くの経済指標では水準変化（LS：レベルシフト）が観察されていますので、「影響度」を2020年3月にレベルシフトが発生したと仮定した上で、そのレベルシフトの大きさを新型コロナウイルス感染症の「影響の強さ」に近似して観測することとしました。

図1 2020年3月以降のレベルシフトを説明変数に組み込んだ
回帰モデルを適用して計測した「影響度」のイメージ



(敏感度)

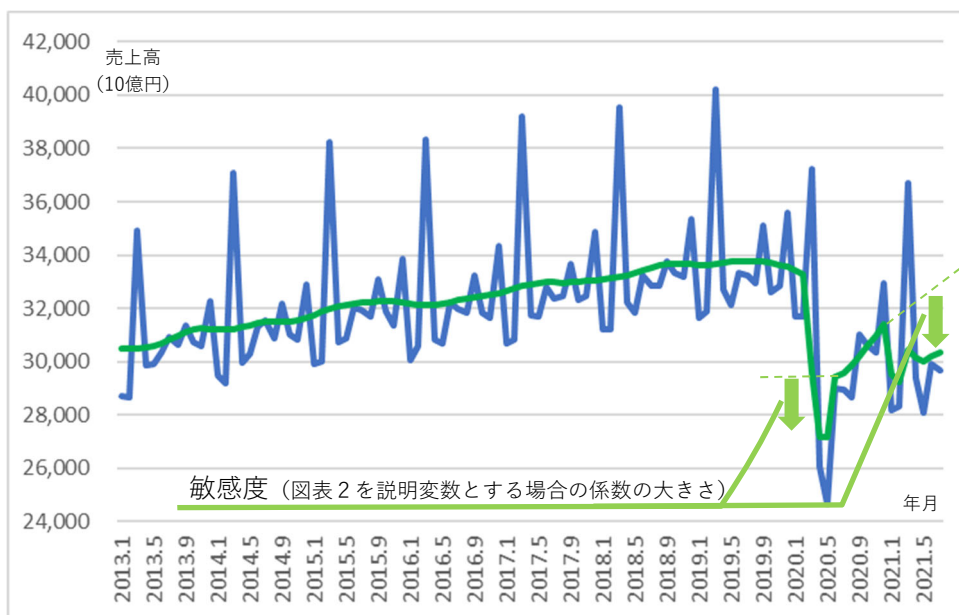
本稿における「敏感度」とは、新型コロナウイルス感染症の状況に応じて変動する量として捉えることとしました。具体的には緊急事態宣言やまん延防止等重点措置との連動の強さを計測し、その結果を「敏感度」とすることとしました。

政府は、新型コロナウイルス感染症の状況から判断し緊急事態宣言やまん延防止等重点措置を適用し、解除します。例えば、東京都等には2021年10月まで、3度の適用／解除の措置（緊急事態宣言は4度）がとられており、2020年3月以降も、適用されている期間と適用されていない期間があります。措置の適用は日にち単位なので月次で見れば、「当該月における適用日の割合」を説明変数として、当該説明変数に観測指標がどの程度影響されているか、回帰モデルを仮定して、説明変数に対する係数を計測して「敏感度」としました。

図2 各月における緊急事態宣言又はまん延防止等重点措置が適用されている日の割合



図3 図2を説明変数に組み込んだ回帰モデルを適用して計測した「敏感度」のイメージ



(実際の計測、X-12-ARIMAの機能活用)

この2つの「影響度」（＝レベルシフト効果）と「敏感度」（＝当該月における適用日の割合の影響効果）の測定は、政府内で多く用いられている季節調整プログラム「X-12-ARIMA」を活用することで、極めて簡単に計算を行うことができます。

X-12-ARIMAは、季節調整を行うためのプログラムですが、季節調整に必要とされる様々な事前調整機能を有しており、この事前調整機能を用いて一定の回帰モデルを仮定した場合の係数の推定値／各種統計量／信頼度（t値等）を計算することができます。詳細な説明は控えますが、

- ・「影響度」は組み込みのLS（レベルシフト）調整機能
- ・「敏感度」は図2のデータをユーザー変数として登録し調整する機能

によって計測しました。

なお、季節調整が目的ではないため、使用したX-12-ARIMAの各種設定の1つであるs-ARIMAモデルは一律で(011)(011)、log変換なしで計算を行い、組み込みのLS機能を用いた「レベルシフト」とユーザー変数を用いた「適用日の割合」の2つの説明変数の①係数の推定値、②誤差、③t値を記録しました。

3 サービス産業動向調査の各産業の新型コロナウイルス影響度、敏感度

サービス産業動向調査の公表系列産業（産業中分類レベル）の2013年1月～2021年7月までのデータを用いて、「影響度」（「2020年3月以降のレベルシフト」の係数の推定値÷2019年平均売上高×100）と「敏感度」（「当該月における適用日の割合」の係数の推定値÷2019年平均売上高×100）を計測し、結果をマッピングしたものが図4、表形式としたものが表1です。

図4 サービス産業動向調査の調査結果から計算された影響度と敏感度のマッピング図

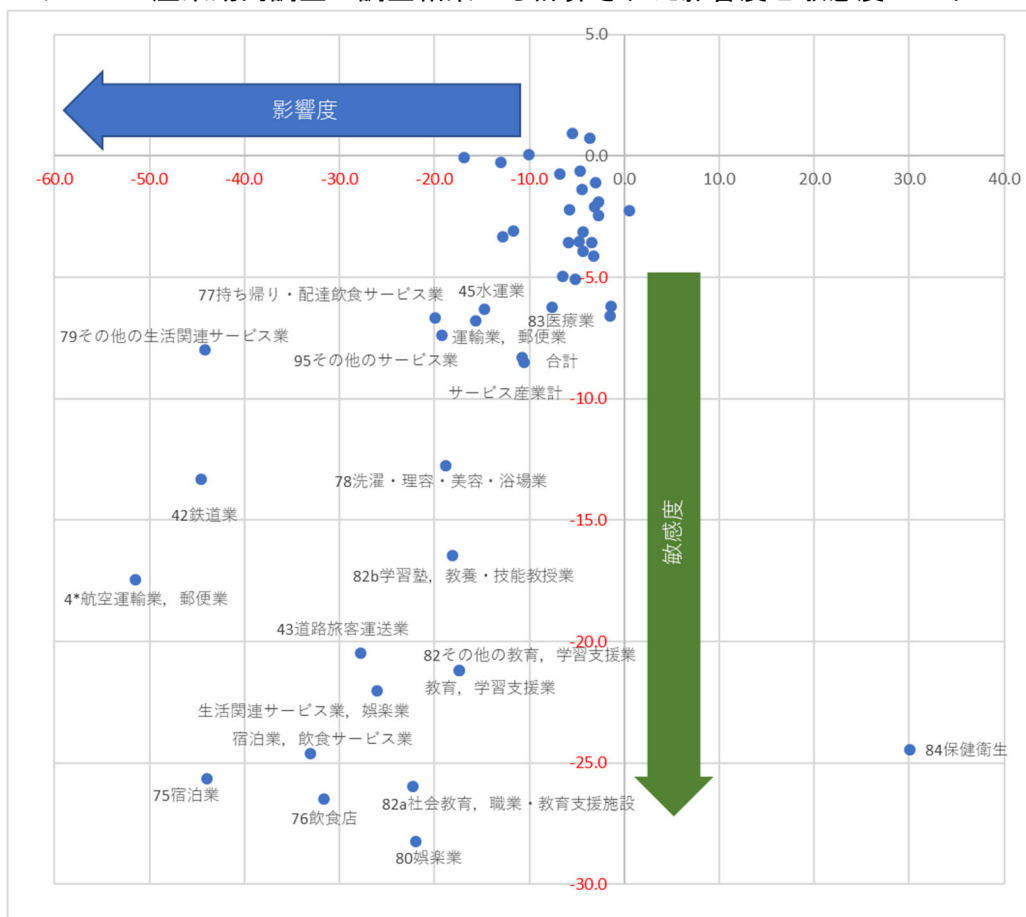


表1 サービス産業動向調査の調査結果から計算された影響度と敏感度

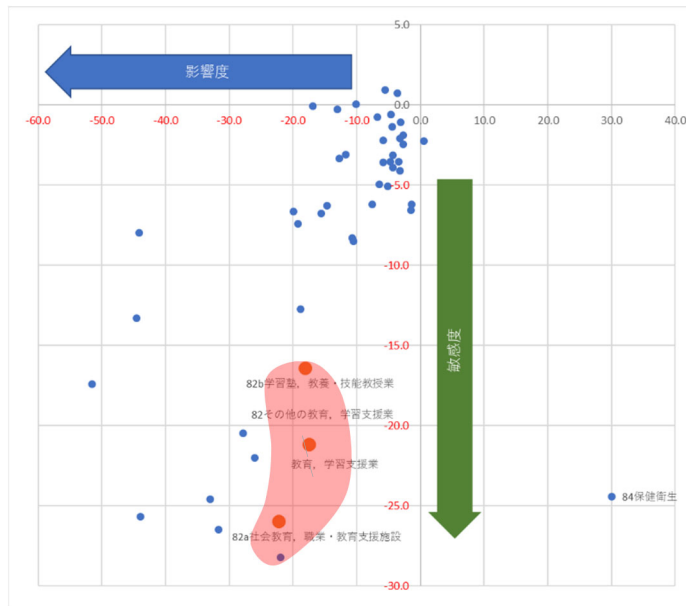
	2019年平均 売上高① (百万円)	影響度 計測指標			敏感度 計測指標		
		LS推定値 (影響額)② (百万円)	影響度 ②÷① (%)	t値	敏感度 (変動額)③ (百万円)	敏感度 ③÷① (%)	t値
合計	34,636,486	-3,720,508	-10.7	-8.03	-2,875,955	-8.3	-7.68
サービス産業計	33,685,154	-3,548,580	-10.5	-8.00	-2,863,574	-8.5	-8.07
情報通信業	5,009,131	-233,609	-4.7	-6.9	-30,313	-0.6	-0.61
37通信業	1,643,672	9,126	0.6	0.34	-37,111	-2.3	-1.77
38放送業	316,547	-14,154	-4.5	-2.69	-4,372	-1.4	-1.12
39情報サービス業	2,189,118	-120,755	-5.5	-4.24	20,169	0.9	0.48
40インターネット附随サービス業	328,803	-11,893	-3.6	-1.22	2,416	0.7	0.3
41映像・音声・文字情報制作業	532,735	-62,490	-11.7	-4.74	-16,450	-3.1	-1.52
運輸業，郵便業	5,382,396	-840,395	-15.6	-7.66	-365,325	-6.8	-4.11
42鉄道業	692,654	-308,459	-44.5	-15.29	-92,162	-13.3	-5.26
43道路旅客運送業	310,869	-86,472	-27.8	-11	-63,631	-20.5	-10.83
44道路貨物運送業	2,011,415	-61,856	-3.1	-1.93	-22,179	-1.1	-0.84
45水運業	511,898	-75,291	-14.7	-4.44	-32,264	-6.3	-2.61
47倉庫業	354,991	-15,410	-4.3	-1.91	-11,119	-3.1	-1.85
48運輸に附帯するサービス業	1,221,103	-206,036	-16.9	-6.52	-797	-0.1	-0.02
4*航空運輸業，郵便業	311,365	-160,372	-51.5	-13.21	-54,287	-17.4	-6.12
不動産業，物品賃貸業	4,353,825	-190,441	-4.4	-2.55	-170,701	-3.9	-2.3
68不動産取引業	1,397,076	-81,106	-5.8	-1.34	-31,065	-2.2	-0.45
69不動産賃貸業・管理業	1,837,394	-59,878	-3.3	-2.62	-75,453	-4.1	-3.52
70物品賃貸業	1,091,656	-51,683	-4.7	-2.68	-38,626	-3.5	-2.65
学術研究，専門・技術サービス業	2,890,659	-195,893	-6.8	-4.91	-21,652	-0.7	-0.41
72専門サービス業	818,762	-28,133	-3.4	-2.02	-29,200	-3.6	-1.88
73広告業	843,485	-109,941	-13.0	-4.99	-2,275	-0.3	-0.11
74技術サービス業	1,228,167	-39,067	-3.2	-1.3	-25,925	-2.1	-0.65
宿泊業，飲食サービス業	2,796,027	-923,832	-33.0	-11.82	-688,183	-24.6	-10.71
75宿泊業	542,190	-238,217	-43.9	-8.78	-139,135	-25.7	-6.9
76飲食店	1,995,461	-632,122	-31.7	-11.41	-528,410	-26.5	-11.06
77持ち帰り・配達飲食サービス業	260,715	-51,879	-19.9	-8.07	-17,386	-6.7	-3.53
生活関連サービス業，娯楽業	4,513,404	-1,176,172	-26.1	-7.69	-993,678	-22.0	-8.53
78洗濯・理容・美容・浴場業	515,195	-96,943	-18.8	-7.63	-65,722	-12.8	-6.28
79その他の生活関連サービス業	875,245	-386,194	-44.1	-11.55	-69,969	-8.0	-2.78
80娯楽業	3,099,135	-680,956	-22.0	-5.18	-875,215	-28.2	-8.65
教育，学習支援業	326,112	-56,800	-17.4	-5.19	-69,105	-21.2	-8.04
82その他の教育，学習支援業	326,112	-56,800	-17.4	-5.19	-69,105	-21.2	-8.04
82a社会教育，職業・教育支援施設	68,538	-15,242	-22.2	-3.84	-17,807	-26.0	-5.4
82b学習塾，教養・技能教授業	200,289	-36,197	-18.1	-4.43	-32,946	-16.4	-5.27
医療，福祉	4,969,351	-321,635	-6.5	-5.58	-246,063	-5.0	-4.88
83医療業	3,542,528	-268,350	-7.6	-5.36	-220,453	-6.2	-5.35
84保健衛生	55,500	16,658	30.0	4.36	-13,566	-24.4	-4.68
85社会保険・社会福祉・介護事業	1,370,964	-37,469	-2.7	-3.19	-26,053	-1.9	-2.13
サービス業（他に分類されないもの）	3,571,631	-209,505	-5.9	-3.98	-127,582	-3.6	-2.99
88廃棄物処理業	413,704	-11,284	-2.7	-1.24	-10,186	-2.5	-1.44
89自動車整備業	293,269	-4,502	-1.5	-0.56	-19,295	-6.6	-2.91
90機械等修理業（別掲を除く）	374,066	-5,097	-1.4	-0.38	-23,218	-6.2	-2.23
91職業紹介・労働者派遣業	633,998	-63,890	-10.1	-6.31	358	0.1	0.04
92その他の事業サービス業	1,799,849	-92,992	-5.2	-2.51	-91,261	-5.1	-3.2
95その他のサービス業	58,628	-11,284	-19.2	-4.82	-4,340	-7.4	-2.37
その他	951,351	-121,446	-12.8	-2.67	-31,715	-3.3	-0.81

以下、特徴的な産業について解説します。

(教育, 学習支援業)

「社会教育, 職業・教育支援施設」(図書館、博物館、美術館、動物園、職業訓練所等)、「学習塾, 教養・技能教授業」(学習塾、外国語会話教室、ピアノ・音楽教室、スポーツ・スイミングスクール、パソコン教室等)などが調査対象となる「教育, 学習支援業」は未成年を対象とする事業等が多く含まれ、子供の安全確保の観点等から閉館・休業等の万全の感染対策が取られた産業でもあり、緊急事態宣言等の発令に極めて高い連動性を示したものと推察されます。

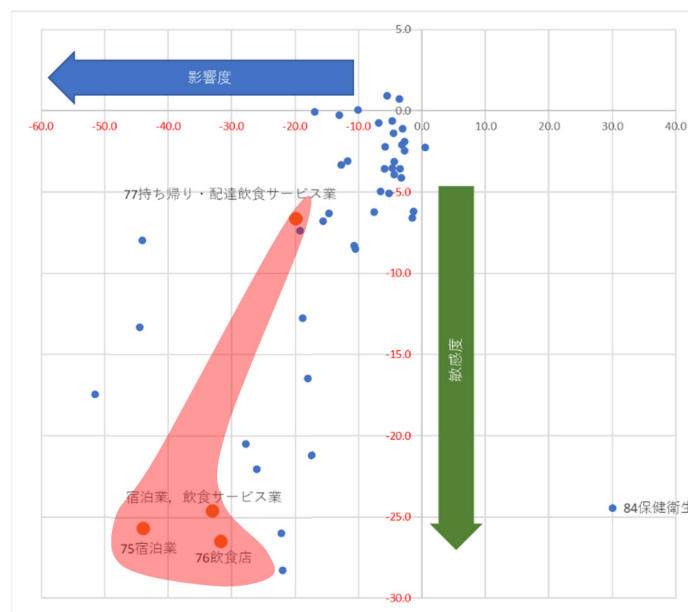
図5 図4のうち「教育, 学習支援業」に着目したマッピング図



(宿泊業, 飲食サービス業)

「宿泊業, 飲食サービス業」は大きな影響を受けた産業の1つであり、緊急事態宣言期間中は行政から時短営業要請が行われ、さらに、外出自粛等の要請の影響がストレートに現れた産業でもあったことから、高い「感受度」が観察されています。

図6 図4のうち「宿泊業, 飲食サービス業」に着目したマッピング図



また、当該産業は、2020年7月末から12月までの間、GoTo施策が実施された産業でもあり、「宿泊業」及び「飲食店」の「敏感度」は当該施策の効果もあるものと推察されます。

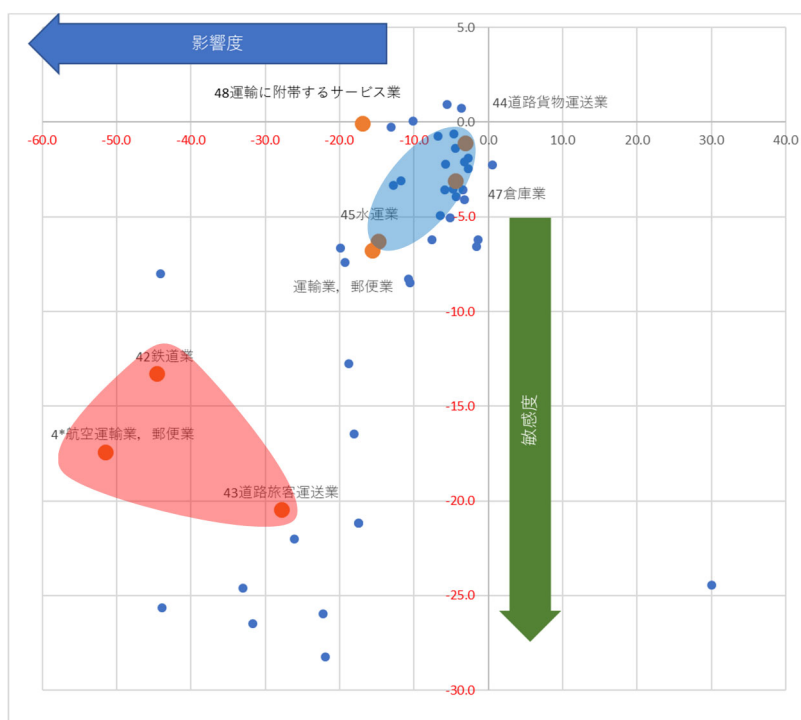
なお、これらの中で「持ち帰り・配達飲食サービス」はいわゆる「密」には繋がらない事業であったことから、時短要請等の対象とされず、「影響度」「敏感度」の値も小さくなっています。

(運輸業, 郵便業)

「運輸業, 郵便業」は大きな影響を受けた産業の1つであり、特に人の移動に重きを置く「鉄道業」、「道路旅客運送業」「航空運輸業, 郵便業」(赤色エリアのグループ)に大きな影響度が観察され、物流に重きを置く「道路貨物運送業」、「倉庫業」、「水運業」は巣ごもり対応により業績が高まった企業もあるなど、赤色エリアの産業ほど影響を受けていません。

赤色エリアの3産業はGoTo施策による恩恵もあった産業ではあるものの、「鉄道業」は在宅勤務の進展により定期部門の影響、「航空運輸業, 郵便業」は海外渡航が継続的に厳しい状況が続いていることの影響などから、マイナス効果が「敏感度」ではなく「影響度」の方に強く表れているものと推察されます。

図7 図4のうち「運輸業, 郵便業」に着目したマッピング図

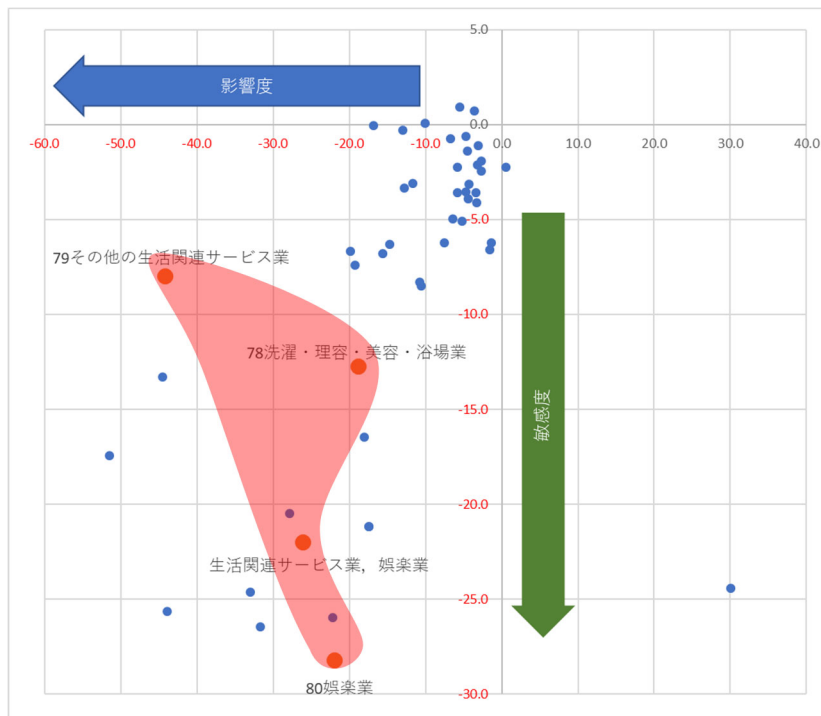


(生活関連サービス業, 娯楽業)

「生活関連サービス業, 娯楽業」は大きな影響を受けた産業の1つです。

特にテーマパーク、スポーツ観戦施設、パチンコホールなどの「娯楽業」は緊急事態宣言等の期間、入場制限や休業要請などが求められた産業であり、「敏感度」が高くなっています。一方、旅行代理店や冠婚葬祭施設等から構成される「その他の生活関連サービス業」については、旅行代理店はGoTo施策の恩恵を受けているものの、冠婚葬祭施設等はその恩恵を受けておらず、多くの人を集める結婚式などは緊急事態宣言が解除されても敬遠された傾向もあることから、マイナスの影響が「敏感度」より「影響度」に強く表れているものと推察されます。

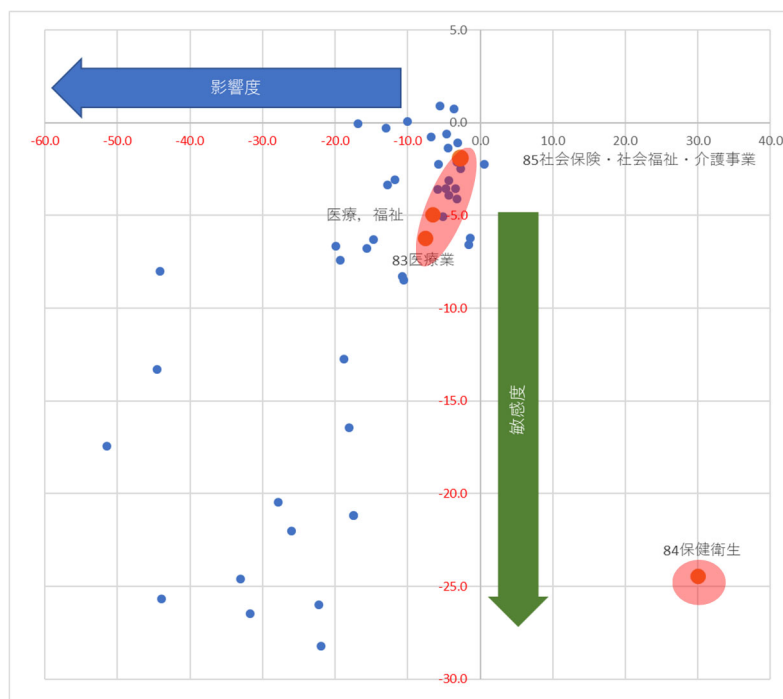
図8 図4のうち「生活関連サービス業、娯楽業」に着目したマッピング図



(医療、福祉)

「医療、福祉」は新型コロナウイルス感染症の直接の対応を担った産業です。このうち「保健衛生」は「影響度」として大きなプラス、「敏感度」として大きなマイナスの結果となっており、合計してみれば若干のプラス水準となっています。「保健衛生」は健康診断等を実施する産業であるところ、通常健康診断が集中する時期が緊急事態宣言時期と重なりその時期を避け別の時期に実施時期を動かしたことから、「敏感度」がマイナス方向に動き、それと逆方向の「影響度」が計測される結果となっています。

図9 図4のうち「医療、福祉」に着目したマッピング図



5 まとめ

本稿では、サービス産業動向調査のデータについて、「2020年3月以降のレベルシフト」と「各月における緊急事態宣言等の日数の割合」についてX-12-ARIMAの事前調整機能を活用して影響を計算し、それぞれ新型コロナウイルス感染症の「影響度」と「敏感度」に見立てて数値化を行いました。

「サービス産業計」の「影響度」は-10.5% (t値=-8.0)、「敏感度」は-8.5% (t値=-8.1)との結果が計算されており、これらは個々の効果として推計されていることから、トレンドとして概ね減少幅の半分弱 (=8.5/(10.5+8.5)) が「敏感度」に計上されていることとなります。この結果を確認するために、カバレッジは異なるもののより長期間の時系列を保有する家計調査の財サービス支出別の2000年1月から2021年8月分までのデータを用いて、同じくs-ARIMAを(011)(011)、log変換なしで計算を行ったところ、以下のとおりとなりました。サービス産業動向調査の対象は事業部門も対象に含まれていること、新型コロナウイルスは人流や生活に強く影響を与えたことを踏まえると、家計調査のサービスの「影響度」及び「敏感度」のマイナスが大きくなることは妥当であり、「影響度」と「敏感度」の比率もサービス産業動向調査と概ね似たような結果であると確認できます。

表2 家計調査「財・サービス支出」における「影響度」と「敏感度」の計算結果

	影響度 (対2020年平均比)	敏感度 (対2020年平均比)
財・サービス支出計	-5.5% (t=-3.5)	-5.9% (t=-4.1)
財(商品)	1.1% (t= 0.7)	-3.4% (t=-2.1)
サービス	-13.5% (t=-6.1)	-10.7% (t=-5.7)

東京都等に発令されていた3度目の緊急事態宣言は、2021年9月30日をもって解除されました。本稿執筆時に直近となる8月分のサービス産業動向調査のサービス産業計の結果は、前年同月比0.3%、前々年同月比12.7%となっています。前述の通り「敏感度」がトレンドの減少分の半分弱を占めていることを踏まえれば、10月分の結果以降、緊急事態宣言の効果(つまり「敏感度」分)は0になりますので、短期間のうちに前々年同月比のマイナス分が半分程度まで少なくなる事が予想されます。2021年10月分の結果の公表は2021年12月28日となります。

(令和3年11月10日)