

オケージョナル・ペーパー No.119

自動車保有台数からみる SS 過疎地に関する考察

2021年8月

法政大学

日本統計研究所

オケージョナル・ペーパー No.119

自動車保有台数からみるSS過疎地に関する考察

2021年8月

法政大学

日本統計研究所

1. はじめに

経済産業省資源エネルギー庁の Web サイトから「SS¹過疎地対策について」を以下に引用する²。“全国のサービスステーション（SS：Service Station）数は、ガソリン需要の減少、後継者難等により減少し続けています。近隣に SS がいない住民にとっては、自家用車や農業機械への給油や移動手段を持たない高齢者への冬場の灯油配送などに支障を来すといった、いわゆる「SS 過疎地問題」の顕在化が懸念されています。地域においては、人口減少に直面するなかで、自治体が地域の特性を踏まえた地域の将来像を認識し、その実現に向け取り組むことが期待されており、そうした地域の取組に石油業界や国が的確に協力することが求められます”

Figure 1 は全国 1,724 市区町村数（2013 年と 2014 年は 1,725）のうち SS が 3 箇所以下の数²であり SS の廃業増加が継続している。SS の主たる販売製品であるガソリン、灯油、軽油の販売量³を Figure 2 に示すが、自動車の燃費向上⁴にともないガソリン需要は減少している。2013 年を 1 として減少率を求めたのが Figure 3 である（SS 数は過疎地数ではなく全国市区町村数における 4 箇所以上の割合、Figure 3 の石油製品はガソリン、灯油、軽油の合計）。冒頭に引用した通り、国や自治体の SS 廃業に対する危機感の認識は強く⁵、SS 過疎地等の自治体が燃料供給拠点を維持するための計画を支援する事業として^{6,7}、たとえば SS 過疎地対策計画策定支援事業⁸、次世代燃料供給体制構築支援事業費⁹、離島・SS 過疎地等における石油製品の流通合理化支援事業費¹⁰がある。これらの支援事業の成果目標は SS 減少ペースをガソリン需要減少並に抑えて消費者に石油製品が安定的に供給される体制を維持することであるが、Figure 1 が示すように上昇は鈍化せずガソリン需要の減少が継続している以上、低い利益率¹¹を要因に経営状況の改善は見込めず SS 過疎地の増加に歯止めはかからないといえよう。

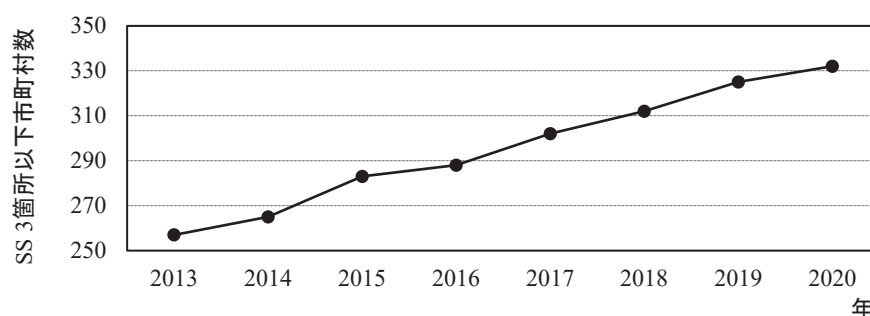


Figure 1 SS が 3 箇所以下の市区町村数

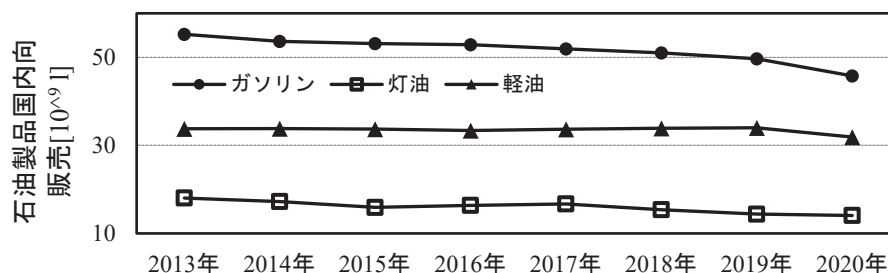


Figure 2 ガソリン/灯油/軽油の国内向け販売量

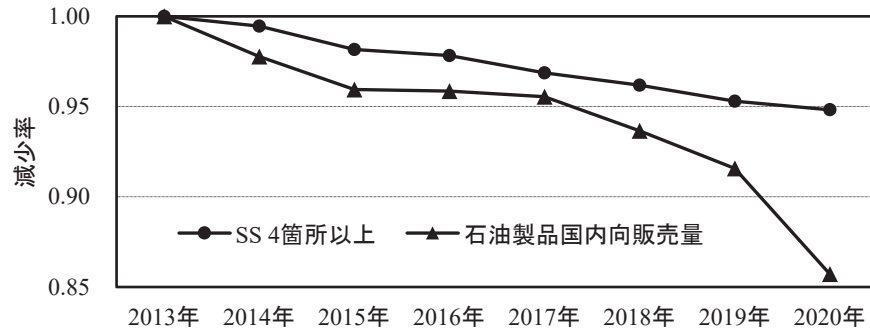


Figure 3 Figure 1 および Figure 2 から 2013 年を 1 とする減少率

本稿の研究目的は、市場原理の結果として現在営業を維持できている SS 数を対象にして、従来研究の面積と人口を引数とする SS 数モデルの再検証と改善である。これまで取り上げなかった説明変数として SS に直接的な影響を及ぼす自動車台数、人口の高齢者率を考察する。具体的には、著者の先行研究において市区町村別の SS 数を面積/可住地面積/昼間人口/夜間人口/事業所数等を説明変数として、その数理モデルを検討したが、新たに軽車両を含む自動車保有台数及び人口の年齢区分を加味する。その結果を SS 過疎地になる可能性とコンパクトシティの成立条件の知見に利活用する。SS 数ほか事業所数を得る数理モデルは面積と人口を引数とする、

$$\text{事業所数} = \text{人口}^{\frac{2}{3}} \cdot \text{可住地面積}^{\frac{1}{3}} \quad (1)$$

である。先行研究において業種により相関の強さは夜間/昼間人口で違いがあり、また、指数係数であるパラメータ（ $2/3$ と $1/3$ ）の最適値の探索をおこなっている。

2. 関連研究レビュー

SS の必要性¹²と維持に関する先行研究を紹介する。最初に中山間地域や人口減少地域の公共交通インフラの衰退対策として、自家用車があれば生活に支障がない事例報告（高野，ほか 2018）や、ガソリン自動車に代わるソーラー電気自動車の利活用の実証実験（夏木，ほか 2017）がある。これらは、ガソリンを不要とする電気自動車への代替ととらえることもできるが、従来研究は (1)SS が提供する自動車のための商品以外の供給維持が必要であること、(2)災害時には SS が必要であることも示している。(1)は高齢者の自宅の暖房用石油ストーブの燃料である灯油購入が困難になっている「灯油難民」の状況があり（鈴木，ほか 2019），このほかにも生業として農機具の燃料（ガソリンや混合ガソリン）や農業用ビニールハウスの暖房用燃料（灯油や重油）も必要である。SS やホームセンターで直接購入するか、自家用車を保有していない高齢者は重い灯油を運搬することは困難であるから携行缶やポリタンク等による配達や配達給油を利用する。(2)は災害時に送電が停止した場合に、電気自動車の電池を災害時のバックアップ電源として活用する研究事例（加部 2018，加藤 2021）もあるが、その研究事例に限らず報道されている実証実験等も含めて放電後については言及しておらず、再充電には安定した電圧と電流が必要である。ガソリン車なら携行缶で給油が可能であるが、100%電気自動車なら充電機器までの移動を想定しておく必要がある。一方、災害時の避難および避難生活における移動手段として自動車は必要であり、渡邊(2020)は災害時におけるガソリン不足の経験を報告して

いる。また、全石連¹³から引用すると“住民拠点 SS：2016 年 4 月の熊本地震において、災害時における燃料供給拠点としての SS の役割が再認識されました。このため国は、自家発電機を備え、災害時に地域の燃料供給拠点となる「住民拠点 SS」の整備を進めています。住民拠点 SS は全国に 15,000 ヶ所整備される予定です”，“災害対応型給油所とは、災害対応能力を強化した SS のことを言います。阪神淡路大震災後に国の補助事業として 1996 年度から 2010 年度にかけて措置されたもので、各種設備（太陽光発電設備、内燃機関発電設備、貯水設備等）を備えて、災害時に緊急車両への優先給油等が行えるように整備された SS です”したがって、通常時のほかに災害時にも SS が必要であり（浅野,石田 2017）は和歌山県西牟婁郡すさみ町（人口約 3,800, 2021 年 3 月末）の取り組みを紹介している。すさみ町は 5,000 万円をかけて 2017 年に災害対応型の給油所（SS）を建設して給油に関する不安を解消したほか、ガソリンや軽油を災害時にも安定的に供給できる態勢とし、被災者の救援と被災地域の早期復興に貢献できるようにしている。

災害時のためにも SS の必要性を再認識したが、SS は営利事業であり公設民営方式などの自治体が建設費を負担しても経営は厳しく、1 章に示した支援事業や補助事業があっても SS 総数は減少の一途¹⁴である。減少という課題に対して経営面からの分析や検討として、谷本,土屋 (2015)は交通量と SS の敷地面積 (SS の規模に該当) から経営を維持できる安定率を得ている。桐野(2019)はガソリンだけではなく、ガソリン以外の商品販売利益の低下も SS 減少の要因であることを指摘している。利益率の低下は運営コスト削減のためにセルフ SS への転換を増加させる(桐野 2020b)。伏見ら(2020)は利益に基づく最適配置問題を提案する。盆子原ら(2014)は本研究と同じ数理モデルを用いて茨城県に焦点をあてて SS を公的施設とみなして施策分析をおこない、また行政コストとの類似性に言及している。桐野(2020a)は京都府亀岡市を事例として消費者の SS までの距離に焦点をあて必要数を分析している。

SS の経営面からみた維持・分析ではなく、現在存続できている数について数理的解析や定量的分析をおこなう研究は少ない。たとえば、SS 数を目的変数とする数理モデルの先行研究として、盆子原(2014)のほか著者の先行研究は、SS 数を人口と面積を説明変数とした非線形モデルで強い相関で回帰できることを示している。

著者の先行研究における SS 過疎地対策として、(1)ガソリンが不要な 100%電気自動車（付録 A 参照）のなかでも軽商用自動車の普及を推奨し、助成金の施策について提言（坂本 2015a,2015b）、(2)店舗を含む事業所のために地域に必要な SS 数とその最適配置の検討（坂本 2016a）、(3)SS 廃業により影響を受ける事業所数の見積もり手法と助成金について（坂本 2016b）発表した。しかしながら 100%電気自動車販売の現実¹⁵、販売台数と保有台数を参照しても減少傾向にあり（Figure 4 および Figure 5 は表データ¹⁶から著者がグラフ作成、比較のため HEV：Hybrid Electric Vehicle ハイブリッド電気自動車を掲載）、特に著者が推奨した軽電気自動車の保有台数は減少している。政府発表による 2050 年脱炭素の報道¹⁷があるが、ガソリンを一切使わない 100%電気自動車が飛躍的に増えることは著者の見解としては期待できない。

さらに最近を経営的な課題ではなく、石油協会による過去 4 年分の経営上の課題調査結果によれば、廃業の理由「後継者の不在」が 1 位である（Figure 6, Figure 7¹⁸参照）。したがって近年は、高齢化社会の人口問題が SS 以外の店舗や事業所が直面している課題と同様に SS 廃業の要因として大きな比重を占めている。

以上の内容を俯瞰したのが Figure 8 でありブロック矢印は対策を表す。対策として紹介した

理論的に最適な位置に開業や移転はそのコストから困難であり、助成金/補助金は国や自治体の財政状況から予算削減になっていることはあきらかである。

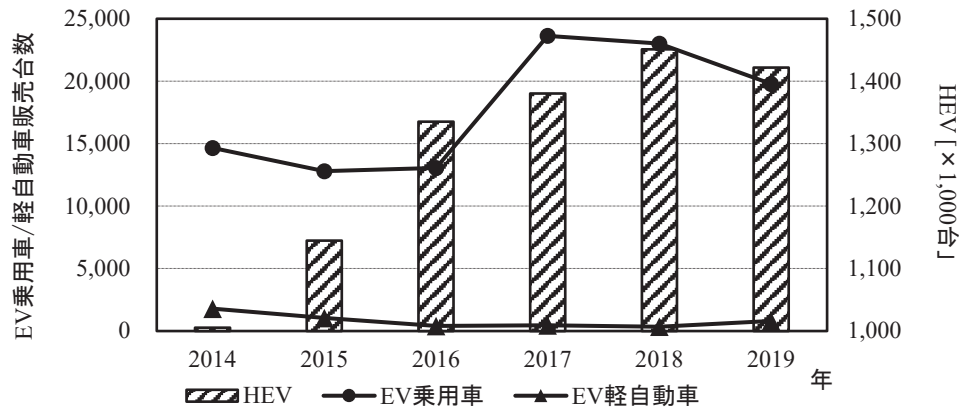


Figure 4 EV 乗用車/軽自動車および HEV 国内販売台数

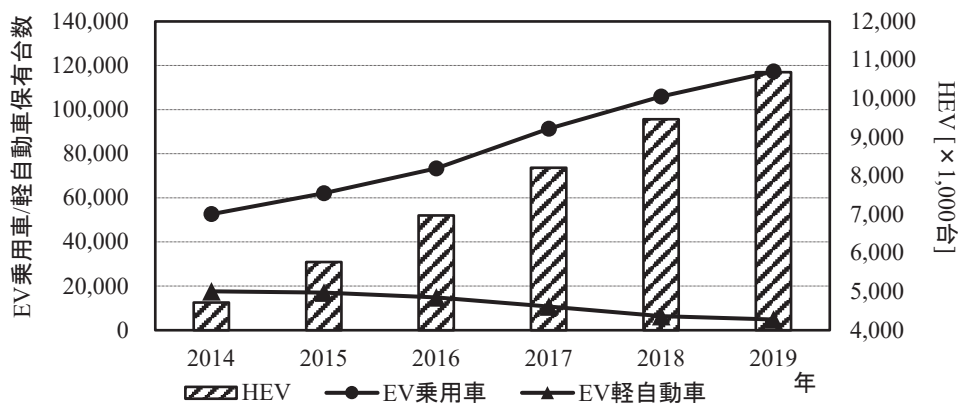


Figure 5 EV 乗用車/軽自動車および HEV 国内保有台数

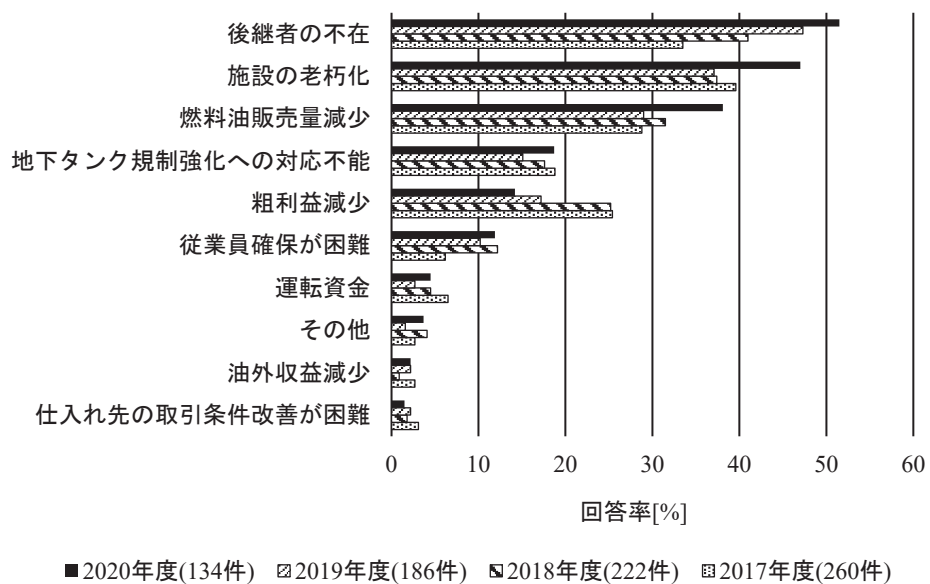


Figure 6 経営上の課題 廃業の理由 (2つまでの複数回答)

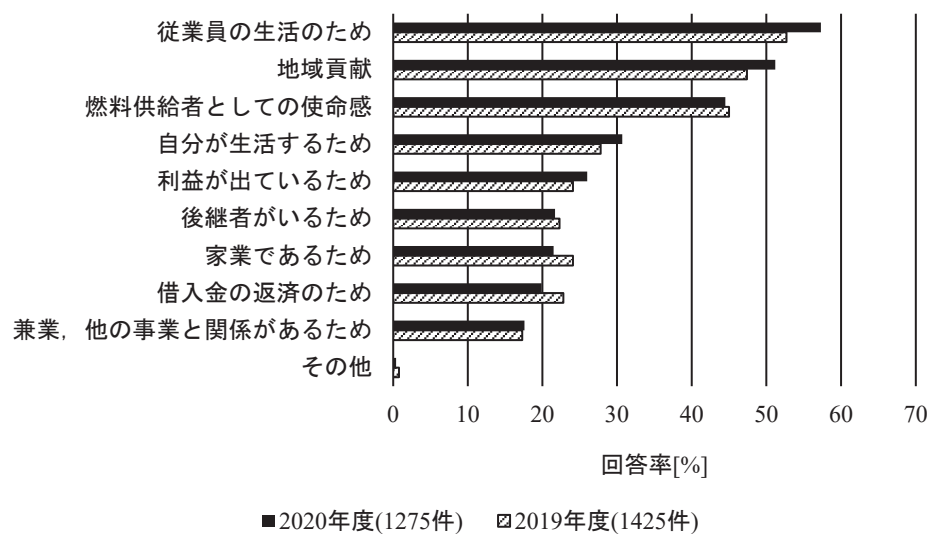


Figure 7 経営上の課題 継続の理由（複数回答）

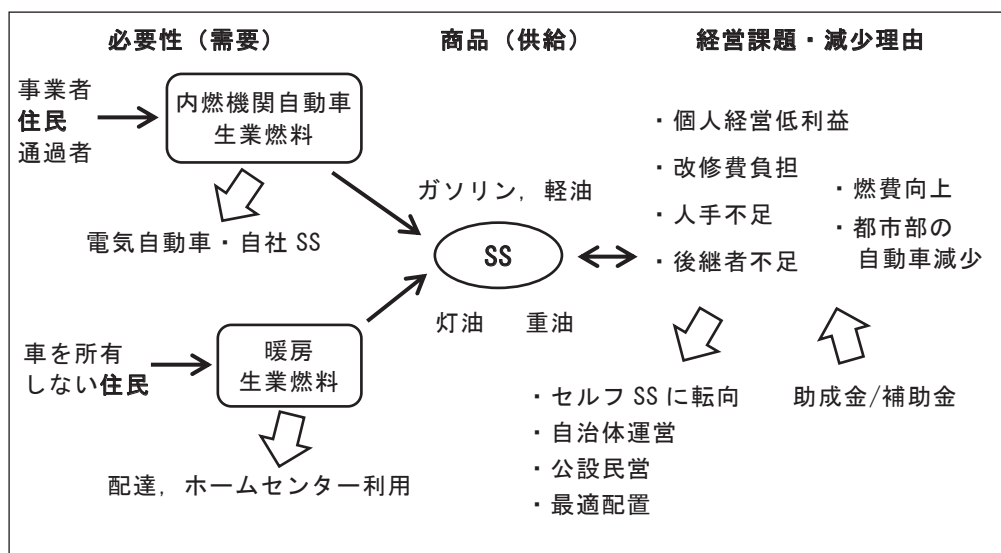


Figure 8 SS を取り巻く状況（著者作成）

3. SS 数の数理モデル

3.1 使用する統計データ

(1) SS 数：2016 年経済センサスの燃料小売業（詳細は付録 B,C 参照）の事業所数である。経済センサスは 2009 年，2012 年，2016 年に実施されているが，2015 年の国勢調査による人口等を使用するため 2016 年のデータを使用する。

(2) 自動車保有台数：自動車台数は乗用車と軽自動車に分かれ，以下 2 統計の合計を用いる。軽自動車を除く市区町村別自動車保有車両数は，国土交通省関東運輸局で公開¹⁹されている 2015 年（平成 27 年 3 月末現在）の貨物，乗合，特種（殊），小型二輪，掲載車種の合計を用いる。軽自動車台数は，（一般社団法人）全国軽自動車協会連合会²⁰が発行する市区町村別軽自動車

車車両数 2015 年 3 月版（貨物車，乗用車，特殊車，掲載車種の合計）を用いる。

(3) 人口等：2015 年国勢調査より，人口総数，昼間人口，人口密度，15～64 歳人口，15 歳以上人口，一般世帯数，従業地・通学地による 15 歳以上の自宅外就業者人口（以下，就業者人口）を取り上げる。

3.2 対象地域

前節の関東運輸局の対象地域は茨城県/栃木県/群馬県/千葉県/埼玉県/東京都/神奈川県/山梨県であり，その 1 都 7 県の町および村区分までの集計データがある。一方，軽自動車台数は軽自動車検査協会が全国の市区町村および特別区別に分類して集計しているが町および村区分のデータはない。したがって，この 2 種類の市区町村区分が同一ではないため関東 1 都 7 県のうち同一地域のみを対象とし，その地域数を Table 1 に示す。

Table 1 対象地域数

都県	埼玉県	東京都	神奈川県	千葉県	茨城県	栃木県	山梨県	群馬県	合計
市区数	50	49	42	42	32	14	13	12	254

3.3 目的変数（SS 数）に対する説明変数の選択

この節では複数の分析方法を用いて説明変数の選択をおこなう。

(1) 相関係数

SS 数と，各説明変数との Excel の PEARSON 関数を使用した相関係数を Figure 9 に示す。0.7 以上が自動車台数，モデル値，可住地面積である。Figure 9 のモデル値は式(1)による値でありパラメータ調整をすれば相関がさらに高くなる可能性がある（坂本 2018a）。

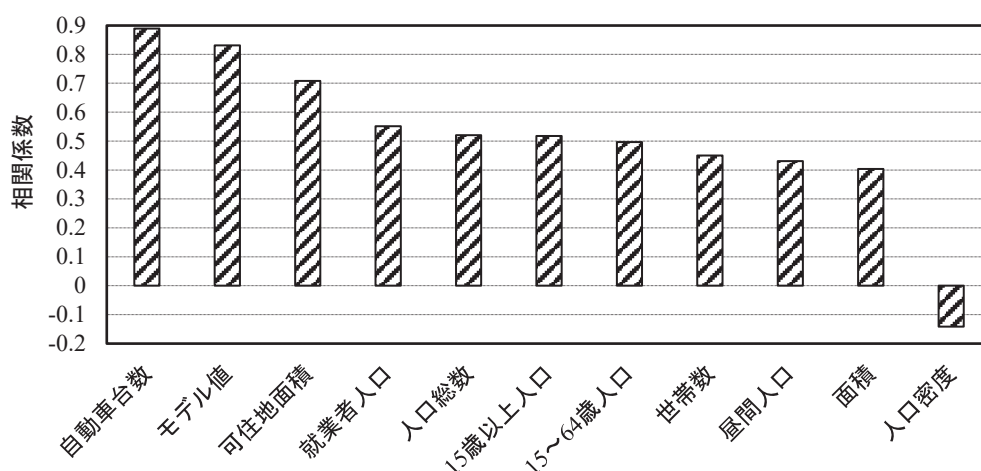


Figure 9 SS 数と各説明変数との相関係数

(2) 重回帰分析

以下 3 パターンで確認をおこなう。

- 各データを標準化²¹して回帰分析を実施した結果を Table 2(a,b)に示す
 - 変数のすべての組み合わせを比較するため，統計ソフトウェア R の leaps パッケージ regsubsets 関数を使用した結果を Figure 10 に示す（可住地面積：Kajyuti，自動車台数：Car）
 - ステップワイズ法（R の step 関数）による選択結果の一部を Table 3 に示す
- 上記の結果は自動車台数との相関がもっと強いことを示し，次に可住地面積であることを示す。

Table 2(a) 回帰結果

重相関 R	重決定 R ²	補正 R ²	標準誤差	観測数	有意 F
0.951	0.904	0.9	0.317	254	2.30E-116

Table 2(b) 回帰結果

	係数	標準誤差	t	P-値
切片	2.02E-16	0.020	1.02E-14	1
自動車台数	0.78	0.08	9.76	3.40E-19
可住地面積	0.25	0.074	3.39	0.000817
世帯数	-1.3	0.41	-3.07	0.0024
15～64 歳人口	4.7	1.8	2.59	0.0102
15 歳以上人口	-3.8	1.7	-2.29	0.023
昼間人口	0.094	0.044	2.13	0.0344
就業者人口	-0.36	0.18	-2.008	0.0458
面積	0.058	0.031	1.85	0.0648
人口総数	0.5	0.53	0.933	0.352
モデル値	0.095	0.21	0.449	0.654
人口密度	0.01	0.04	0.26	0.795

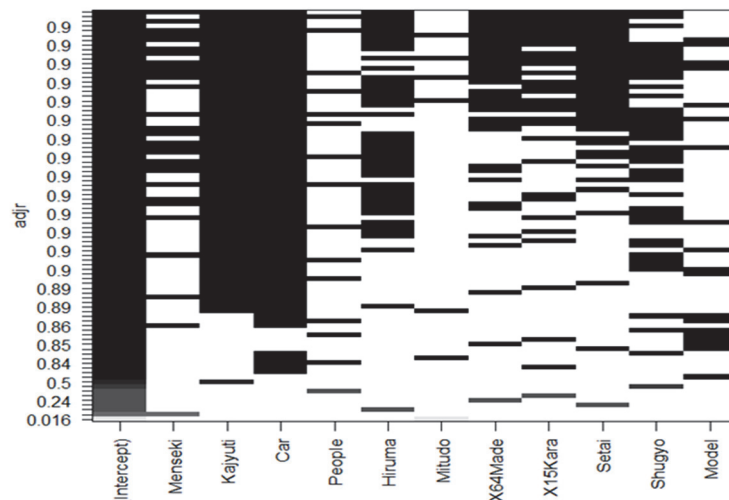


Figure 10 R regsubsets 関数を使用した結果

Table 3 ステップワイズ法の結果

説明変数	Sum of Sq	RSS	AIC
世帯数	0.89	25.43	-568.60
可住地面積	5.13	29.67	-529.44
自動車台数	25.85	50.38	-394.89

(3) 高齢化率

Figure 6 に示したように、最近では石油元売り会社のチェーン店を除外すれば後継者不在が廃業の主たる要因になっているが、高齢化社会における跡継ぎ不在による廃業は SS に限らず中小企業や店舗の一般的な課題である²²。後継者がいない状況を定量的に示すことは難しく、たとえば、65 歳以上の人口が占める高齢化率や家族内での跡継ぎを想定して 2 世帯率などいくつも考えられるが、いずれも跡継ぎの有無や継ごうとする者の意思等をあらわすことはできない。

また、すでに 15 歳以上人口と 15～64 歳人口を説明変数として考察済みである。そこで、逆説的に SS 過疎地¹⁴と高齢化率との関係を検証することを考えるが、本稿は営業継続している SS に基づく検討であり、その関係については付録 D に示す。

3.4 モデル再構築と他業種との比較

式(1)の指数係数について最適値を探索した結果を Figure 11, Figure12 に示す。紙面幅の都合上、業種により 2 つに分け、さらに相関係数 0.9 未満の結果を省略する。SS 数の場合、可住地面積の指数係数 0.34、人口ではなく 2015(H27)年自動車台数とした指数係数 0.66 とすれば従来研究の相関係数約 0.925 から 0.952 に改善する。自動車に關係する自動車整備業も同様な結果を得ている。SS 以外の結果では、夜間人口よりも昼間人口に顕著な結果をもたらす業種、またはその逆、ほとんど差異がない業種に分類できる。これらの結果は、本稿で示した自動車台数との相関と著者の先行研究の結果を裏付けている。

以上の結果を用いた数理モデル式(1)により算出した SS 数を Figure 13 に示す。横軸は地域であり、経済センサス SS 数の降順で比較した。SS 数が多い地域と少ない地域（グラフの両端）の誤差が中心部と比較してやや大きい。

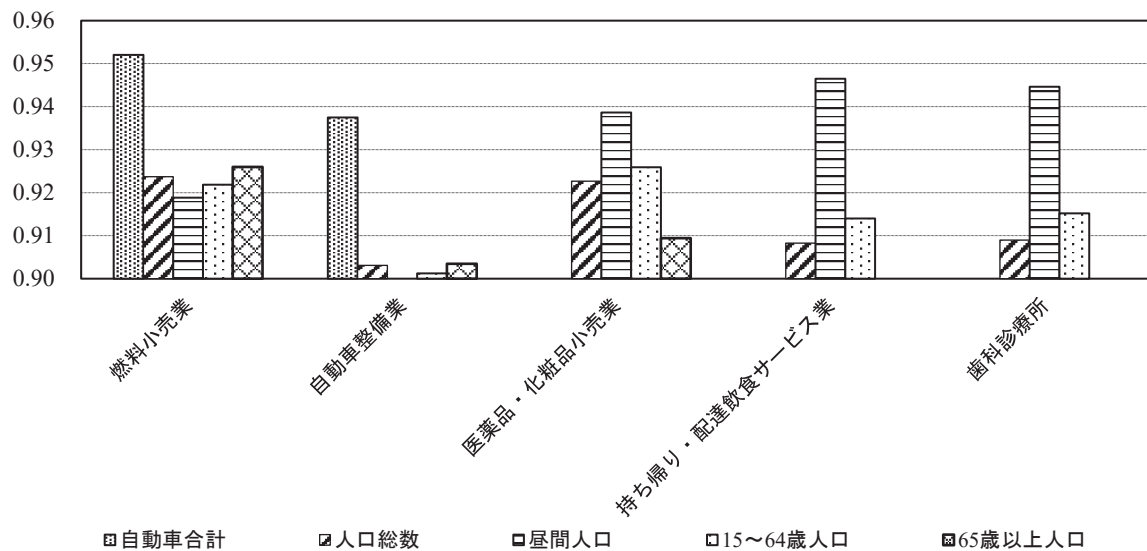


Figure 11 SS とそのほか 4 業種の相関係数

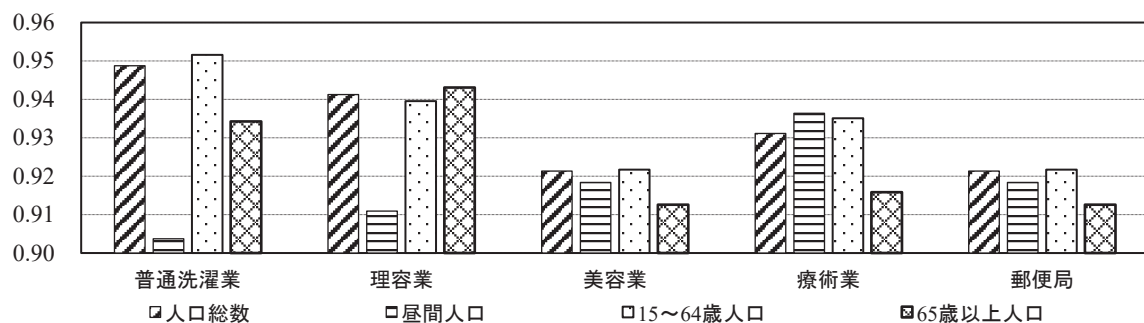


Figure 12 そのほか 5 業種の相関係数

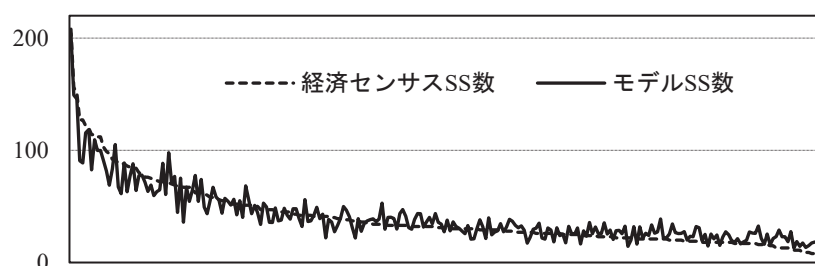


Figure 13 SS 数の差異

4. SS 過疎地について

経済産業省資源エネルギー庁は SS 過疎地として市区町村区分で 3 箇所以下を公表しているが、居住地から SS までの移動時間が重要である（たとえば桐野 2020a）。これまでの結果から区分（市区町村の面積単位）内の自動車台数に応じて極端に不足していれば SS 過疎地に相当する。たとえば 3 箇所でも狭い面積に自動車が少なければ過疎地ではなく、逆も同様である。また、市内を縦断する国道に多くの SS が点在している場合、市区分では十分な SS 数であっても、離れた集落（たとえば市に合併される前の村など）にとっては SS 過疎地に相当する。したがって、SS 過疎地を 3 箇所以下で定義せずに以下の通りに評価する。

4.1 減少率上昇の懸念がある地域

Figure 13 に示した地域のなかで差異の上位及び下位の各 5 地域を Table 4 に示す（以下、モデル SS 数はすべて四捨五入）。モデル SS 数を本稿対象地域全体で経営維持できている値と仮定すれば、経済センサス SS 数がモデル数よりも少なければ需要よりも供給不足のため経営的にはプラスの状況、逆は競争率が高く経営面からは廃業の懸念がある。廃業の第一要因が後継者不足であること、モデル構築に考察対象地域を含めていることに注意する必要があるが、現在の SS 数を Web 交通サービスの NAVITIME²³から取得し、経済センサス SS 数に対する減少率をあわせて Table 4 に追記する。すなわちデータ源は異なるが 2016 年経済センサス調査時点から 2021 年 7 月までに減少した SS とみなす。関東 1 都 7 県全体の SS 数は経済センサス 10,232、NAVITIME 6,748 であり減少率は 34[%]、この値以上の減少率が上位 2 地域、下位全地域で該当する（Table 4 減少率に*を記載）。Table 4 に示したモデル SS との差異上位/下位各 5 地域を各 10 地域に拡大すると、上位 10 地域のうち*に該当する地域は 4、下位 10 地域はすべてが*に該当し、モデル SS 数よりも多い地域は減少率が高い傾向にある。

Table 4 モデルとの差異 上位/下位各 5 地域

地域	可住地 面積	自動車 台数	センサス SS 数	モデル SS 数	差異	NAVITIME	減少率[%]
千葉県船橋市	82.12	243,504	71	98	27	42	41 *
千葉県市川市	56.22	163,699	51	68	17	33	35 *
千葉県佐倉市	82.11	97,549	34	53	19	24	29
東京都府中市	29.43	86,864	21	39	18	16	24
千葉県我孫子市	39.98	60,626	16	32	16	11	31
埼玉県川口市	61.34	239,708	127	91	-36	51	60 *
東京都足立区	53.25	241,770	127	89	-38	63	50 *
栃木県栃木市	247.62	112,620	114	83	-31	62	46 *
山梨県甲府市	76.53	149,653	97	69	-28	63	35 *
千葉県銚子市	69.54	56,406	67	36	-31	36	46 *

4.2 コンパクトシティを想定した狭小地域の SS 必要数

コンパクトシティを想定した東京湾岸地域（坂本 2017）の SS 数を評価する。対象地域は豊洲（1～6 丁目）・東雲（1～2 丁目）・有明（1～4 丁目）である。可住地面積は 2016 年に 3.44[km²]と算出したが、最近では工業/商業地域にもマンションが建設されるため国勢調査の 7.17[km²]も使用する。自動車台数は対象地域だけのデータがないため、次の通りに仮定する。3.2 節の 254 地域の人口あたりの自動車台数は、中央値 0.58、平均値 0.59、標準偏差 0.25 であり、さらに湾岸地域の保有台数は少ない傾向と考えて²⁴、自動車台数を人口の 10%、20%、30%と仮定する。人口は住民基本台帳から 2021 年 1 月 1 日 73,948 人である。現実の SS 数は経済センサスにデータがないため Google マップを参照し 3 箇所である（NAVITIME による検索は水素ステーションを含み 4 箇所）。モデルの算出結果を Table 5 に示す。東京湾岸地域の自動車の保有台数は漸減²⁵しているが SS が著しく少ないといえる。コンパクトシティを鑑み、人口密度等の共通の定義はないため東京湾岸地域を参考に、面積 3[km²]、人口 5 万人、自動車保有率を 10[%]と仮定すると、モデル SS 数は 6、同じく人口 7 万人で 7 の数値を得る。本稿の成果として、このように必要な SS 数に関する指針を得ることができる。

Table 5 東京湾岸地域（人口 73,948）の推定モデル SS 数

面積[km ²]	3.44			7.17		
自動車割合[%]	10	20	30	10	20	30
モデル SS 数	7	10	13	8	11	13

5. おわりに

SS 過疎地について概観し、次に、事業所数の数理モデルを検討した。式(1)は事業所数を見積もる際には相関が高い有効な関係式であるが、先行研究において業種により (1)昼間人口と夜間人口の違い、(2)B to B, B to C の違い、(3)指数係数 2/3, 1/3 とは異なる最適値を示してきた。本稿は人口ではなく直接的に影響を受ける自動車保有台数に着目し、人口よりも相関が高くなることを示した。モデルの精度をより高めるためには、事業所の直接的なサービス対象のデータを適用することが肝要である。次に、得られた数理モデルを活用し、SS 減少率上昇の懸念がある地域を示した。さらに、コンパクトシティを鑑み狭小地域の必要数を考察した。最後に付録 D に示したが、SS に限定せず少ない事業所数は高齢化率と相関が高いことを示し、本稿の検討範囲では地域の高齢化率が 32[%]を超えると、その事業所数が最低区分になる結果を得た。本件については今後の課題としたい。

謝辞

本研究は JSPS 科研費基盤研究(C)20K02167 の助成を受けた。ここに謝意を表する。

参考文献

- 浅野英一、石田裕貴(2017)：道の駅による地域活性化とストロー効果対策（すさみ町でのケース）、摂南大学地域総合研究所報, pp.69-81, 2017
- 加藤秀樹(2021)：停電災害における車載コンセントの活用実態に関する研究（北海道胆振東部地震でのブラックアウトを事例として）、自動車技術会論文集, Vol.52, No.1, pp.203-207, 2021
- 加部俊(2018)：電気自動車の災害時利用、電気設備学会誌, Vol.38, No.9, pp.546-550, 2018
- 桐野裕之(2019)：日本のガソリンスタンド数減少の要因分析、流通, 45, pp.19-31, 2019
- 桐野裕之(2020a)：利便性の定量的分析によるガソリンスタンド過疎地の定義に関する考察、流通, 47,

- pp.15-27, 2020
- 桐野裕之(2020b): 日本のセルフ SS の普及率の背景に関する一考察(消費者ニーズと SS 運営企業の戦略に焦点を絞って), 流通, 47, pp.29-41, 2020
- 坂本憲昭(2015a), ガソリンスタンド過疎地事業所と EV 軽商用車について, 日本オペレーションズ・リサーチ学会, 2015 年春季研究発表会, 2-D-2, pp.244-245, 2015
- 坂本憲昭(2015b), ガソリンスタンド過疎地における事業所のための EV 軽商用車について, GISA 地理情報システム学会学術大会, 慶應大学, F-6, 2015
- 坂本憲昭(2016a), ガソリンスタンド撤退に影響を受ける事業所数の見積, 日本オペレーションズ・リサーチ学会, 2016 年春季研究発表会, 1-G-13, pp.173-174, 2016
- 坂本憲昭(2016b), 中学校を中心としたサービスステーション過疎地と電気軽商用車の普及について, 経済志林, 法政大学, 83/3, pp.1-17, 2016
- 坂本憲昭(2017), 東京都江東区タワーマンション地域のコンパクトシティに関する考察, 日本オペレーションズ・リサーチ学会, 2017 年春季研究発表会, 2-F-2, pp.183-184, 2017
- 坂本憲昭(2018a), 事業所数評価モデル(政府統計使用による新潟県コンパクトシティの評価), 経済志林, 法政大学, 85/2, pp.147-165, 2018
- 坂本憲昭(2018b), ぐるなびデータを用いた店舗数に関する考察, オケーショナル・ペーパー, 法政大学日本統計研究所, No.92, pp.1-12, 2018
- 鈴木雄, 日野智, 藤田有佳(2019): 「灯油難民」の実態把握とその対策の必要性に対する問題提起, 土木学会論文集 D3(土木計画学), Vol.75, No.5, 土木計画学研究・論文集第 36 巻, I_365/I_373, 2019
- 高野涼, 伊藤幸男, 山本信次(2018): 山村に暮らす若年女性の生活実態と意識, 林業経済研究, Vol.64, No.2, pp. 24-32, 2018
- 谷本圭志, 土屋哲(2015): 過疎地域における給油所の持続可能性に関する概略分析, 土木学会論文集 D3(土木計画学), Vol.71, No.5, pp.261-268, 2015
- 夏木智弘, 谷拓樹, 岡慎一郎, 中川邦夫(2017): ソーラー電気自動車の中山間地域での活用, 日本機械学会, 関西支部講演会講演論文集, 92, P070, 2017
- 伏見卓恭, 大久保誠也, 斉藤和巳(2020): 協調と競合を考慮した集合中心性に基づくネットワーク上での施設配置問題, 情報処理学会, 研究報告数理モデル化と問題解決(MPS), 18, pp.1-6, 2020
- 盆子原歩, 小林隆史, 大澤義明(2014): 給油所過疎地域に関する数理的考察, 都市計画論文集, Vol.49, No.3, pp.603-608, 2014
- 渡邊智之(2020): 災害時の喪失からの心理的回復に関する一考察(東日本大震災の被災体験から), 清泉女学院短期大学研究紀要, 38, pp.86-94, 2020

付録 A

電気自動車と呼ばれる自動車の種類は複数あり EV と FCV 以外はガソリンが必要である。2021 年 3 月末時点の電気自動車の種類をまとめる。(一般社団法人)次世代自動車振興センター²⁶, および(企画運営: 株式会社三栄)Web サイト「クリッカー clicccar.com」ビジネス・テクノロジー²⁷を参照し著者にて作成した。

(1) HV (Hybrid Vehicle): ハイブリッド車。モーターとエンジンの組み合わせで 3 種類になる。「パラレル式」エンジンとモーターの両方で走る仕組み。低速走行時などはモーターだけで走行をおこない, ある程度の速度になるとエンジンで走る。エンジン始動中でもバッテリーに十

分な電力があれば走行状況に応じてモーターだけで走ることも可能。「シリーズ式」走行はモーターのみ、エンジンはモーターを動かす電力の発電のみをおこなう。「マイルドハイブリッド式」エンジンだけで走行する。モーターは発進などの加速時にエンジンをアシスト、アイドリングストップからエンジンを再始動する際に使用する。

(2) PHEV (Plug-in Hybrid Electric Vehicle) または PHV (Plug-in Hybrid Vehicle) : プラグイン・ハイブリッド車。コンセントから直接充電できる機能をもった上記 HV の「シリーズ式」である。

(3) レンジエクステンダーEV (Range Extender) : 航続距離の短さを補うための発電システムを搭載している電気自動車。一般にエンジンと発電機が用いられることが多く、二次電池に充電された残量が少なくなるとエンジンで発電機を回し、発生した電力を駆動モーターに供給して走行する。

(4) EV (Electric Vehicle) : 電気自動車。外部電源から車載のバッテリーに充電した電気を用いて 100% 電動モーターだけで走行する。ハイブリッド車などと区別するために BEV (Battery Electric Vehicle) という言葉も使われる。

(5) FCV (Fuel Cell Vehicle) : 燃料電池車。クルマの中で発電する燃料電池を搭載し、モーターで走行する。

付録 B

対象事業所：経済センサス活動調査，産業分類一覧：日本標準産業分類（2007 年 11 月改定）

No.	産業内容	一般的名称
1	432 一般乗用旅客自動車運送業*	タクシー
2	603 医薬品・化粧品小売業* (6031 ドラッグストア, 6032 医薬品小売業, 6033 調剤薬局, 6034 化粧品小売業)	薬局
3	605 燃料小売業 (6051 ガソリンスタンド, 6052 燃料小売業*)	SS
4	77 持ち帰り・配達飲食サービス業 (771 持ち帰り飲食サービス業*, 772 配達飲食サービス業*)	デリバリー
5	78A 普通洗濯業 (7811 普通洗濯業*, 7812 洗濯物取次業*)	クリーニング
6	782 理容業	理容室
7	783 美容業	美容院
8	833 歯科診療所	歯科
9	861 郵便局	郵便局
10	89 自動車整備業 (自動車の整備修理を事業, 自動車の部品の整備修理, 清掃などを行う事業)	自動車整備工場
11	835 療術業*	療術業

*詳細を付録 C に示す。

付録 C

対象事業所詳細

432 一般乗用旅客自動車運送業	
説明	乗車定員 10 人以下の自動車を貸し切って有償で旅客の運送を行う事業所
事例	ハイヤー業；タクシー業；福祉タクシー業；民間救急サービス業
605 医薬品・化粧品小売業	
説明	一般用医薬品及び医療用品を小売する事業所，医師の処方せんに基づき医療用医薬品を調剤し，販売又は授与する事業所，化粧品を小売する事業所
事例	医薬品小売業；調剤薬；化粧品小売
6052 燃料小売業（6051 ガソリンスタンドを除く）	
説明	主として灯油，プロパンガス，石炭，まきなどの燃料を小売する事業所
事例	薪炭小売業；練炭小売業；豆炭小売業；石炭小売業；プロパンガス小売業；灯油小売業

771 持ち帰り飲食サービス業	
説明	飲食することを主たる目的とした設備を有さず、客の注文に応じその場所で調理した飲食料品を持ち帰る状態で提供する事業所
事例	持ち帰りすし店；持ち帰り弁当屋；クレープ屋；移動販売（調理を行うもの）
772 配達飲食サービス業	
説明	その事業所内で調理した飲食料品を、客の求める場所に届ける事業所及び、客の求める場所において調理した飲食料品を提供する事業所。学校や病院、施設など特定された多人数に対して食事を客の求める場所に届ける事業所を含む
事例	宅配ピザ屋；仕出し料理・弁当屋；デリバリー専門店；ケータリングサービス店；給食センター；病院給食業；施設給食業；配食サービス業
7811 普通洗濯業	
説明	衣服その他の繊維製品及び皮革製品を原型のまま洗濯する事業所
事例	洗濯業；クリーニング業；ランドリー業；クリーニング工場
7812 洗濯物取次業	
説明	洗濯物の受取り及び引渡しを行う事業所
事例	洗濯物取次所；クリーニング取次所
835 療術業	
説明	あん摩マッサージ指圧師、はり師、きゅう師及び柔道整復師がその業務を行う事業、温熱療法、光熱療法、電気療法、刺激療法などの医業類似行為を業とする者がその業務を行う事業、これらの事業を出張のみによって行う場合
事例	あん摩業；マッサージ業；指圧業；はり業；きゅう業；柔道整復業；骨接ぎ業；接骨院；整骨院；カイロプラクティック療法業；視力回復センター；温泉療法業；温熱療法業；リフレクソロジー；足裏マッサージ

付録 D

SS 過疎地のデータは国勢調査 2015 年にあわせて 2016 年 3 月末日のデータである。また、高齢化率は次式を用いる。

$$\text{高齢化率}[\%] = 65 \text{ 歳以上の人口} / \text{人口総数}$$

結果を Figure D-1 に示す。グラフの誤差範囲は標準偏差である。横軸の SS 数が過疎地として分類される 3 以下と 5 以上で中央値と平均値ならば明らかに違いが認められるが、標準偏差を考慮すれば 2 分化が否定される。SS 数 3 以下は全国が対象であるのに対して、SS 数 5 以上は本稿の 1 都 7 県のデータに限定されるから全国との比較を Figure D-2 に示す。さらに、高齢化率が高い地域の課題は SS に限らないため、ほかの事業所数（付録 B 参照）についても同じ考察を行い、その結果が Figure D-3 から Figure D-12 である。Figure D-2 以降の各業種の事業所数は東京 23 区を除外し、市のなかに区がある場合は区ごとのデータである。横軸については業種により最大数が異なるため棒グラフがすべて 15 区分になるように調整し、縦軸はすべて横軸の各区分内の高齢化率の平均値である。

研究対象である SS 数 Figure D-2 のグラフを近似すると、

$$\text{対数近似：高齢化率} = -0.028 \ln(\text{SS 数}) + 0.3262 \quad R^2 = 0.8344$$

$$\text{累乗近似：高齢化率} = 0.3276(\text{SS 数})^{-0.097} \quad R^2 = 0.8451$$

が得られる。ほかのグラフも同様に近似できる結果と否定される結果が混在するが、すべての結果において共通するのは最も左の棒グラフのみが突出している。これは事業所の存在（坂本 2018b）が人口規模のみならず高齢化率が影響していることを示唆する。

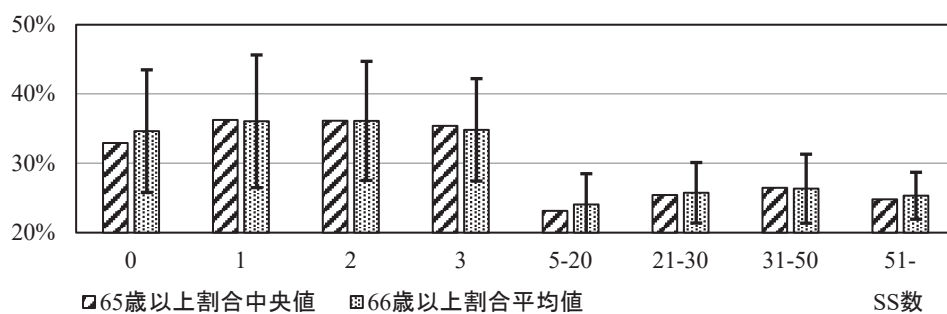


Figure D-1 SS 過疎地の高齢化率

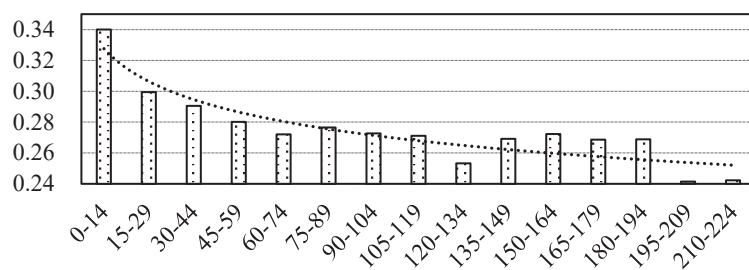


Figure D-2 (605)燃料小売業 (SS)

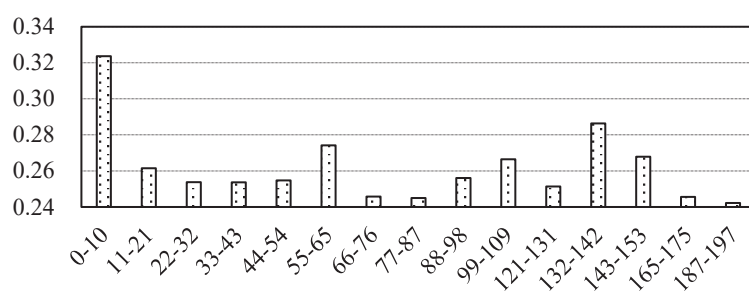


Figure D-3 (432)一般乗用/旅客自動車/運送業

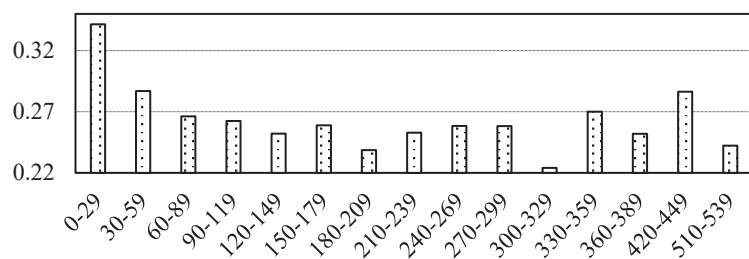


Figure D-4 (603)医薬品/化粧品/小売業

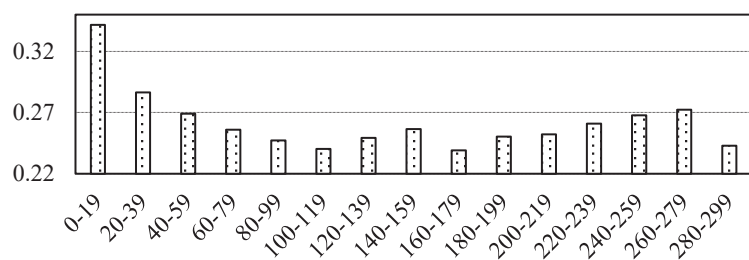


Figure D-5 (77)持ち帰り/配達飲食サービス業

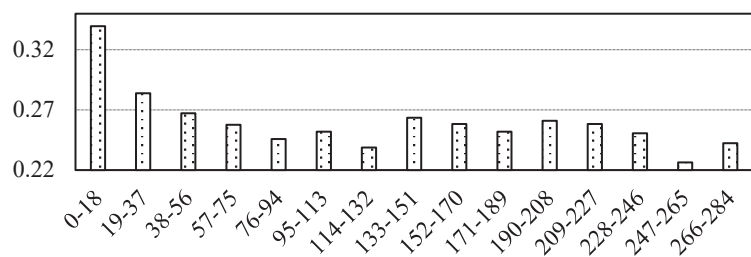


Figure D-6 (78A) 普通洗濯業

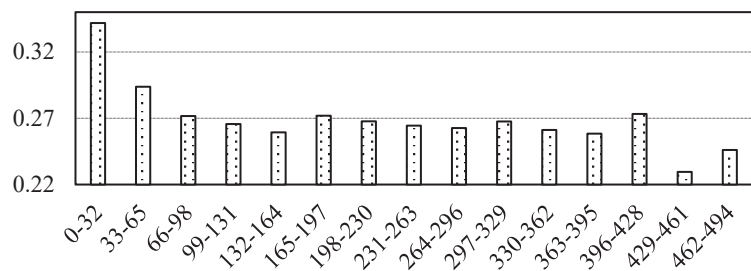


Figure D-7 (782) 理容業

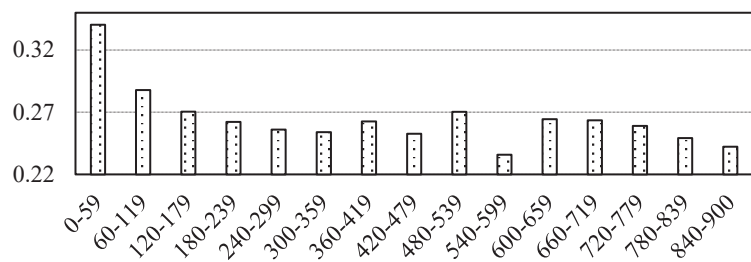


Figure D-8 (783) 美容業

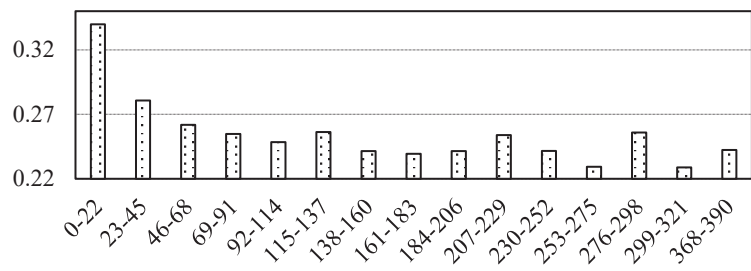


Figure D-9 (833) 歯科診療所

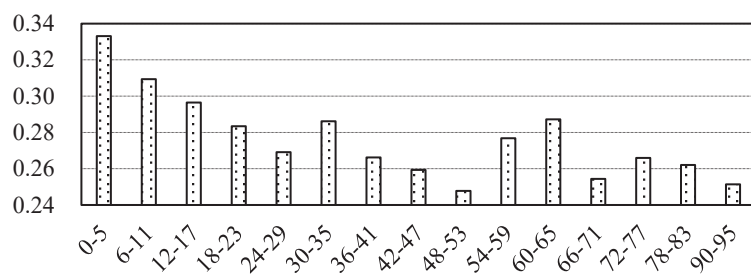


Figure D-10 (861) 郵便局

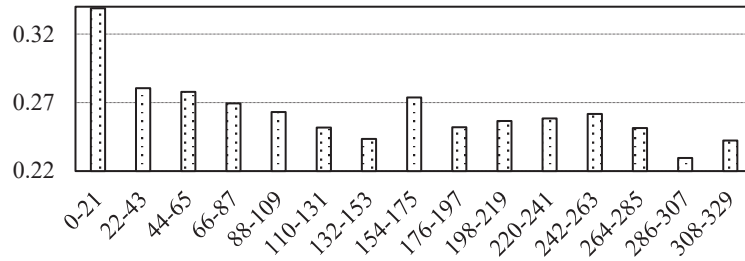


Figure D-11 (89)自動車整備業

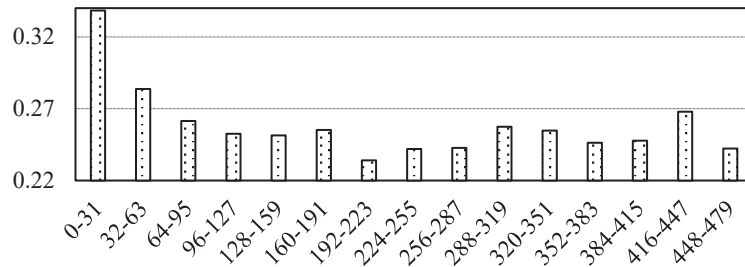


Figure D-12 (835)療術業

以下 URL は 2021 年 6 月 10 日現在

¹ サービスステーション（Service Station，またはガソリンスタンド）

² 経済産業省資源エネルギー庁公式サイト>政策について>資源・燃料>石油流通・LP ガス政策>SS 過疎地対策について

https://www.enecho.meti.go.jp/category/resources_and_fuel/distribution/sskasochi/

³ 経済産業省公式サイト>統計>石油統計

<https://www.meti.go.jp/statistics/tyo/sekiyuka/index.html#menu1>

⁴ 国土交通省公式サイト>政策・仕事>自動車>自動車燃費一覧（令和 2 年 3 月），燃費一覧について

https://www.mlit.go.jp/jidosha/jidosha_fr10_000044.html

⁵ 日経ビジネス，ガソリンスタンドサバイバル（全 5 回）

<https://business.nikkei.com/atcl/gen/19/00284/>

⁶ 全石連 <http://www.zensekiren.or.jp/>

⁷ 一般社団法人全国石油協会 <http://www.sekiyu.or.jp/index.html>

⁸ <http://www.zensekiren.or.jp/06contents01/01/0101/0105>

⁹ <https://judgit.net/projects/8244>

¹⁰ <https://judgit.net/projects/8299>

¹¹ 衆議院トップページ>立法情報>質問答弁情報>第 186 回国会質問の一覧>衆議院議員杉本かずみ君提出ガソリンスタンドの廃業に関する質問に対する答弁書（平成二十六年六月二十四日受領，答弁第二二八号）

https://www.shugiin.go.jp/internet/itdb_shitsumon.nsf/html/shitsumon/b186228.htm

¹² SS は自動車のメンテナンスサービス（洗車，点検，オイルやタイヤ交換，一部車検）やレンタカーも提供しているが，これらは SS 以外の専門店やホームセンター，自動車販売店などの事業所でも可能であり本稿は言及しない

¹³ 全石連公式サイト>災害時対応 <http://www.zensekiren.or.jp/06contents05>

¹⁴ 経済産業省資源エネルギー庁公式サイト>政策について>資源・燃料>石油流通・LP ガス政策>SS 過疎地対策について

https://www.enecho.meti.go.jp/category/resources_and_fuel/distribution/sskasochi/

¹⁵ 2020 年 9 月三菱自動車工業株式会社は軽商用電気自動車「ミニキャブ・ミーブ」のグレード展開を見直してグレードをひとつに集約，さらに軽乗用電気自動車「アイ・ミーブ」の生産を 2021 年 3 月末に終了。ダイハツ工業株式会社は 1970 年から官公庁や法人需要を中心に「ハイゼット電気自動車」を発売，1999 年に全国一般販売していた

¹⁶ 一般社団法人次世代自動車振興センター，次世代自動車について知る>調査・統計

<http://www.cev-pc.or.jp/chosa/>

<http://www.cev-pc.or.jp/tokei/hanbai.html>

¹⁷ 2050 年脱炭素社会の実現に向けた政府計画原案, EV 電気自動車はコスト全体でガソリン車並みをめざす

<https://www.nikkei.com/article/DGXZQODF234QD0T21C20A2000000/>

¹⁸ 一般社団法人全国石油協会, 石油製品販売業経営実態調査報告書, 経営上の課題, 2017 年度, 2018 年度, 2019 年度, 2020 年度調査版のデータより著者がグラフ化した。2 年分の理由は 2018 年以前の選択肢が少ないため

¹⁹ 国土交通省関東運輸局>データ・統計>市区町村別自動車保有車両数

https://www.tb.mlit.go.jp/kanto/jidou_gian/toukei/tiiki_betu.html

²⁰ 一般社団法人全国軽自動車協会連合会>統計資料>軽四輪車>保有

<https://www.zenkeijikyo.or.jp/statistics/book>

²¹ 各データから平均を引き, その値を標準偏差で除法

²² 中小企業庁公式サイト>白書・統計情報>小規模企業白書 2021 年版「小規模企業白書」

<https://www.chusho.meti.go.jp/pamflet/hakusyo/2021/PDF/shokibo.html>

²³ NAVITIME <https://www.navitime.co.jp/category/0801/>

²⁴ 一例として湾岸地域の約 1000 戸のマンションで駐車場約 600 台であるが, 人口は約 2,200 人, 駐車場の 3 割は空きであることから, 約 20%である

²⁵ 東京都都市整備局, 東京臨海部における地域公共交通の課題の整理

https://www.toshiseibi.metro.tokyo.lg.jp/kiban/brt/pdf/kanren_09.pdf

²⁶ <http://www.cev-pc.or.jp/>

²⁷ <https://clicccar.com/2020/05/24/978871/>

オケージョナル・ペーパー(既刊一覧)

号	タイトル	刊行年月
97	明治12年甲斐国現在人別調の職業データによる地域分析	2019.03
98	最近隣マッチングによるヴァーチャルな世帯の合成 —夫婦のみ共働き世帯のケース—	2019.04
99	甲斐国現在人別調の職業分類とわが国における職業分類の展開 —職分表から昭和30年国勢調査の職業分類まで—	2019.05
100	第1回国勢調査が記録した社会移動 —生涯移動から見た転入移動圏の特徴を中心に—	2019.09
101	第1回国勢調査の出生地データによる県間生涯移動分析	2019.08
102	わが国の1980年代後半期以降の社会移動に関する一考察 —純移動選好度の人口加重平均値による地域の転入・ 転出超過状況の評価—	2019.09
103	QGISによる西武国分寺線沿線の産業構造分析Ⅱ	2020.02
104	明治2年駿河国人別調における静態把握と動態把握	2020.02
105	地域勘定における一般政府勘定について	2020.04
106	駿河国人別調と甲斐国現在人別調における人口の静態把握 —家別表の調査項目の比較を中心に—	2020.05
107	地租改正にともなう土地評価の改定:東京府日本橋区・京橋区の事例	2020.05
108	駿河国人別調と甲斐国人員運動調における動態把握 —わが国における人口動態統計前史(1)—	2020.05
109	甲斐国人員運動調について —わが国における人口動態統計前史(2)—	2020.06
110	明治4年「一般戸籍の法」における人口の社会動態の把握	2020.06
111	明治前期の戸籍法制と社会移動の統計的把握 —明治4年「戸籍の法」による社会移動把握の制度改定を中心に—	2020.07
112	甲斐国現在人別調における人口概念	2020.07
113	明治初期における物産調査の展開 —明治16年農商務通信規則成立前史—	2020.09
114	明治16年農商務通信規則について	2020.09
115	明治16年農商務通信規則による工業通信事項と附録様式	2020.09
116	東京湾岸地域の人口増加と郵便局の考察	2021.01
117	明治16年農商務通信規則の史的系譜 —農事通信三規則との比較を中心に—	2021.02
118	高齢化状況による介護保険サービスの利用料量の地域差	2021.07

オケージョナル・ペーパー No.119

2021年8月10日

発行所 法政大学日本統計研究所

〒194-0298 東京都町田市相原4342

Tel 042-783-2325、2326

Fax 042-783-2332

jsri@adm.hosei.ac.jp

発行人 菅 幹雄

