

ディスカッション・ペーパー No.14

年齢別・築年数別居住者数の標準化データからみた
住宅事情と人口動向

2017年10月

法政大学

日本統計研究所

年齢別・築年数別居住者数の標準化データからみた 住宅事情と人口動向

長谷川 普一（新潟市都市政策部 GIS センター）

1. 研究の背景と目的

（1）人口減少社会の到来

2015年国勢調査は、1920年第1回国勢調査以降、初めて総人口の減少を観測した。国立社会保障・人口問題研究所の中・中位推計値によれば、人口減少は今後も継続し2053年には総人口が1億人を割り込むと予測されている。人口減少社会への転換は、合計特殊出生率等の各種人口動向指標を根拠として、以前から人口学の専門家より指摘されていた。また、地方では既に人口減少となっている自治体も多く、過疎化問題として顕在化していた。

人口減少が今後100年タームで継続することを見据え、まちづくりを所管する国土交通省では、無秩序な開発による人口拡散を防止し、既存インフラストックの有効活用と都市機能が集積したコンパクトシティの実現を目指し、2006年に都市計画法を改正した。2014年には都市再生特別措置法等の改正も行い、都市における人口の漸減に対応した具体的施策のマスタープランとして立地適正化計画の策定をもとめ、2017年7月現在、全国112の地方自治体が作成、公表に至っている。同じく2014年には、少子高齢化、人口の減少に歯止めをかけることを目的として、まち・ひと・しごと創生法が施行され、まち・ひと・しごと総合戦略が閣議決定された。地方自治体にも、地方版総合戦略策定の努力義務が課せられ、2016年3月末までに全自治体の98%にあたる1,737の地方自治体はその作成を終えている。

（2）人口変動が日常生活に与える影響を客観的に把握する必要性

人口の変動数は、出生・死亡・転入・転出の各要因の数により決せられ、これらの要因は、性別、年齢別、居住地等の属性が影響を与える。日本の公式な将来人口推計は、国勢調査が提供する性別、年齢別等、各種属性別の人口変動数を

用いて、国立社会保障・人口問題研究所により算出される。推計値は全ての属性値を満たす必要があるため市区町村が最小の推計領域となっている。

しかしながら、市区町村単位での推計は、住民の日常生活圏における地域特性検出のためには十分といえない。例えば、日常生活を支える商店街やスーパー、医療機関、金融機関、学校、水道等のライフラインは、数百㎡～数km²単位の各々のサービス圏域内の人口に応じて維持されている。それらの圏域内人口が減少することは、需給の均衡を崩し、結果的に多種多様なサービスの縮小を発生させる。さらに人口減少地域がモザイク状に点在する場合、導線上に連続する市場を必要とする公共交通は、その持続性を喪失し、住民の日常生活に広範な影響を与える。人口の変動を事前に把握し、その影響や課題への対応を可能とし得るような、住民の生活圏域での人口推計が必要とされるのである。

そこで学校区や日常生活の圏域（以下、極小領域という）における、人口動向について定性的に概観すると、まち形成の初期は、居住者のいない田畑等の都市的未利用地が土地区画整理等により住宅地として整備され、当該地域の人口が急激に増加する。次に、子供は成長とともに進学、就職、結婚を理由として親元から離れ、地域人口は減少局面となる。残された夫婦のみの世帯は、やがて高齢者だけの世帯、高齢者単身世帯、空家となり、再開発や新たな転入者がいなければ、その地域は消滅に至る。

これは、ひとつのシナリオに過ぎないが、極小領域における人口動向は、性別、年齢といった人口構造以外にも、住宅事情、土地利用という要因が影響することは明らかである。

人口と住宅事情との関係については、公的統計である国勢調査や住宅・土地統計調査から客観情報が得られる。しかしながら、調査項目毎に集計された情報は、複数の条件を満たす多重クロスで再集計することができず、調査領域についても市区町村単位まで拡大させなければ空間的一致をみないため、極小領域の人口と住宅、土地利用についての関係を観測には限定的な資料となっている。

そこで本稿では、個体情報を管理する行政情報から作成された居住者年齢と居住建物築年数のクロス集計表を提供する新潟市のオープンデータを用いて居住者

と住宅との関係をあきらかにすることによって、極小領域の人口推計を可能とする基礎的資料を得ることを課題とする。

なお、本稿の構成は、大要、以下のようなものである。

まず、年齢別・築年数別居住者数クロス集計表の意義並びにその計数に内在するバイアス等を考察する。次いで、当該クロス集計表のデータが持つバイアスを補正するための方法を提案するとともに、分析用のマトリックスの作成を行う。最後に分析用に作成した補正後のマトリックスに現れている居住動向についての特性を明らかにするとともに、その政策的含意や今後の研究課題について若干の指摘を行う。

2. 年齢別・築年数別居住者数クロス集計表（「基礎表」）の構成とその特徴

(1) 基礎表の構成

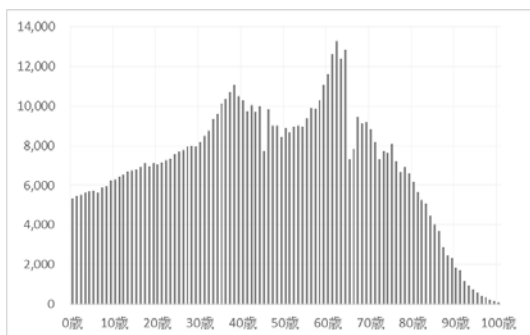
新潟市がオープンデータとして提供する年齢別・築年数別に居住者数をクロス集計したデータは、住民基本台帳と建物台帳の位置情報をリンクキーとして個体ベースでデータ統合し、前者が持つ年齢情報と後者が持つ建物の建築年次について集計したものである。

基礎表は、2011年現在で年齢（0～100歳）、築年数（1～100年）を範囲とし、表側を年齢、表頭を築年数とする全体が10,100（＝101×100）のセルから構成される巨大なマトリックスとなっている。

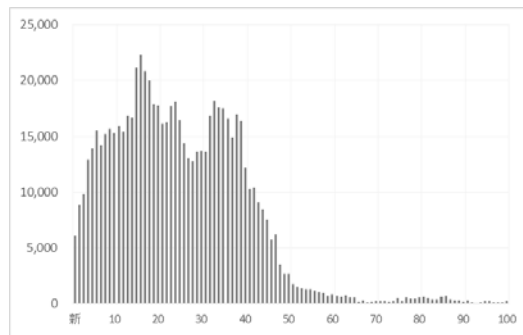
(2) 基礎表の各セル値が持つバイアス等

基礎表の各セル値は年齢別・築年数別居住者数を与えるものであるが、それらが直ちに特定の年齢の居住者がどの築年数の建物に居住する傾向にあるかといった居住性向の程度を示しているわけではない。なぜなら、図1、図2に示したように、年齢別の居住者合計数や築年数別の居住者合計数は、それぞれ年次間で不均一であり、例えばベビーブーム期と戦中期や丙午の年、あるいは景気動向、税制改正、新潟地震（1964年）の影響などで、その計数そのものに大きな差異が認められ、それが基礎表の各セルの計数にも少なからず反映されているからである。他の年次に比べて相対的に規模が大きい計数を持つ集団については、年齢についても築年数

についても、該当するセルに含まれる居住者数は大きな数値となり、少ない年次では当該セルが相対的に小さい値となる。したがって、各年齢層の居住者がどのような築年数の建物に居住する傾向があるかを観るためには、住民の年齢分布と建物の築年数に見られる分布の偏りを取り除く必要がある。



【図1】年齢別居住者数



【図2】築年数別居住者数

基礎表が持つもうひとつの利用上の制約は、希少ケースに起因する計数の安定性の欠如である。年齢100歳、築年数100年までを対象範囲としたが、上に掲げた図1と図2からもわかるように、高年齢の居住者や築年数の大きな古い建物の居住者は他に比べて少数である。そのため10,100のセルのうち、それらに該当する部分のセルでは、得られる集計値が安定性に欠ける可能性がある。

対処方法としては二つ考えられ、その一つは、分析対象範囲を年齢、築年数ともに居住者数が安定的な集計値となる範囲内（例えば、人や建物の寿命を考慮した範囲など）に限定して分析を行うというのがそれである。もう一つの方法は、比較的安定性を欠くと思われる年齢層、築年数の部分については、連続する年次を合算した数値を用いることが考えられる。何れの場合も安定的な集計値、閾値については、合理的な根拠に基づき設定される必要がある。この点に関しては、本稿の主題とするところに鑑みて、安定的な数値の探求については試みず、基礎表に登載されている10,100セルの分類そのものを採用して標準化を行うこととし、以下、その分析について述べる。

3. 居住者数の標準化

今回の分析では基礎表に基づいて、居住者の年齢と建物築年数の関係に見られる規則性の抽出を目的としている。前節で述べたように、基礎表の計数が居住者の年齢並びに築年数の構成に起因するバイアスを持つことから、それを以下の方法で調整することでデータの標準化を行った。

(1) 標準化の方法

基礎表のセル (t, k) については、年齢 t 歳で築年数 k 年目の建物に居住する人数を表しており、その値を P_{tk} とすると、基礎表の合計値である全居住者数は、

$$\sum_{t=0}^n \sum_{k=1}^m P_{tk} \quad (\text{ただし } t=0, \dots, 100, k=1, \dots, 100)$$

年齢 t 歳の居住者合計は、

$$\sum_{k=1}^m P_{tk} \quad (\text{ただし } k=1, \dots, 100)$$

築年数 k 年目の居住者合計は、

$$\sum_{t=0}^n P_{tk} \quad (\text{ただし } t=0, \dots, 100)$$

として与えられる。

このとき全居住者数、各年齢居住者合計と各築年数居住者合計により、セル (t, k) に対して想定される居住者の期待度数 $E(P_{tk})$ は、

$$E(P_{tk}) = \frac{\sum_{k=1}^m P_{tk} \sum_{t=0}^n P_{tk}}{\sum_{t=0}^n \sum_{k=1}^m P_{tk}}$$

として求められる。

基礎表のセル (t, k) が与える実際の居住者数 P_{tk} の期待度数 $E(P_{tk})$ に対する比によって居住者数の標準化データ、

$$S_{tk} = \frac{P_{tk}}{E(P_{tk})}$$

が得られ、上記 $E(P_{tk})$ の数理モデルを代入して、

$$S_{tk} = \frac{P_{tk} \sum_{t=0}^n \sum_{K=1}^m P_{tk}}{\sum_{k=1}^m P_{tk} \sum_{t=0}^n P_{tk}}$$

として定式化される標準化データを年齢別・築年数別居住特化係数(以下、居住特化係数、あるいは特化係数)と呼ぶこととする。

(2) 居住特化係数の意味づけ

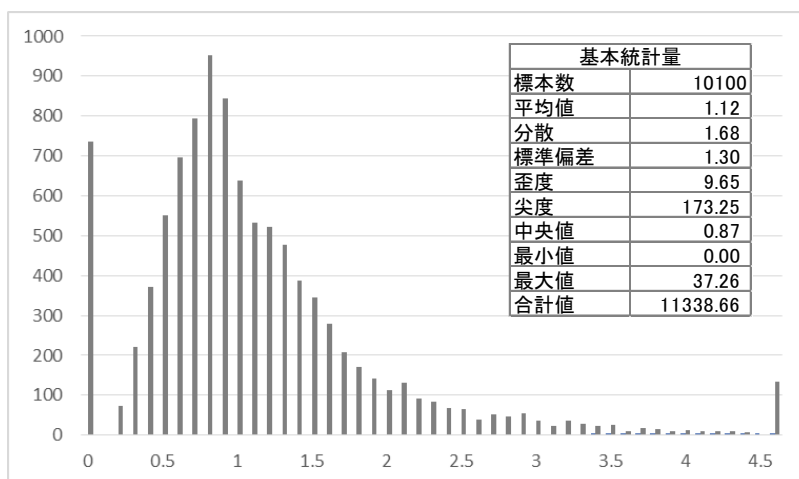
居住特化係数 S_{tk} は、域内の全居住者から各年齢と各築年数に対して想定される居住者の期待度数と実際の居住者数との比として与えられることから、特化係数が1を上回る場合、期待度数よりも実際の居住者数が大きいことを示し、特化係数が1未満の場合は当該年齢・築年数に関して平均以下の居住者数が観測されていることを意味する。

したがって、特化係数の1からの乖離の程度を見ることで、年齢と築年数分布の偏りを除去した年齢別・築年数別の純粋な居住プレゼンスを抽出することができる。

4. 居住特化係数の算出結果と居住特化係数マトリックス

(1) 居住特化係数の算出結果

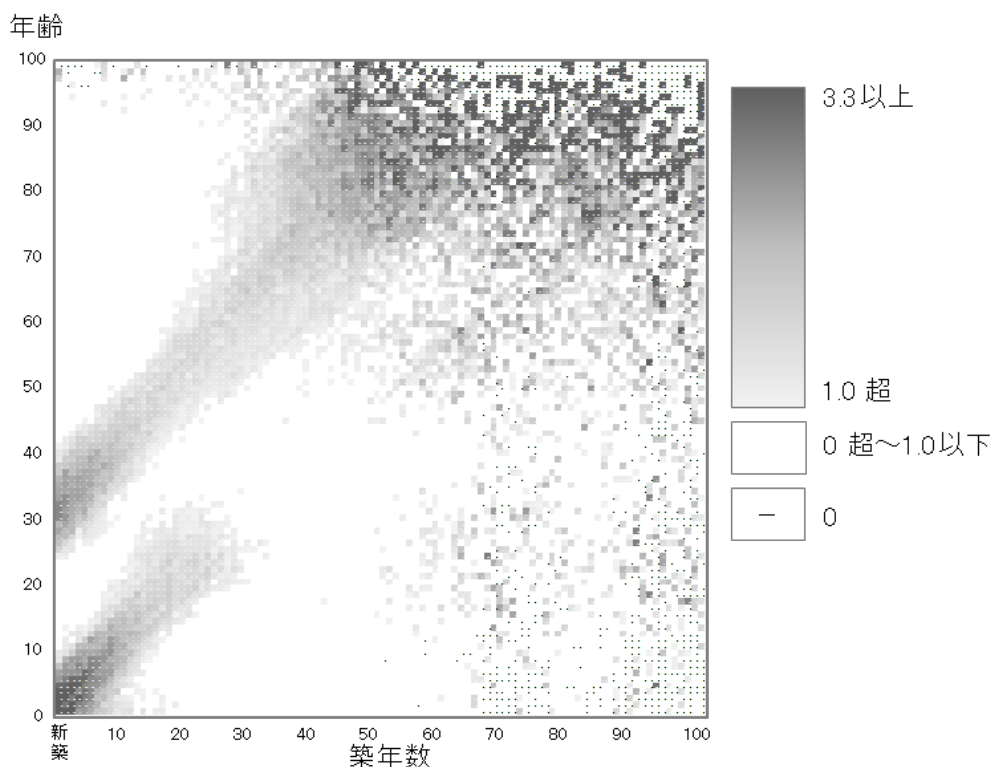
図3は基礎表から求めた10,100セルの居住特化係数を0.1刻みで集計したヒストグラムである。特化係数0は該当するセルでの居住者数0名を意味し、セル全体の7.2%にあたる735のセルがある。最大個数は特化係数0.7超0.8以下の935のセルで、特化係数0を除けば、最大個数を頂点にほぼ一峰性の形を成す。基本統計量は、中央値0.87、平均値1.12、標準偏差1.30、歪度9.65、尖度173.25となっている。



【図3】居住特化係数別ヒストグラム

(2) 居住特化係数マトリックス

居住特化係数を年齢別・築年数別にクロス集計した 101×100 のマトリックスが図 4 である。特化係数が 1.0 より大きい値のセルに彩色し、濃淡で数値の大きさを表している。白色部は特化係数が 0 超～1 以内を表す。特化係数 0 となるセルには『-』を表示した。



【図 4】居住特化係数マトリックス

5. 居住特化係数マトリックスに見られる居住行動の諸特徴

(1) 居住特化係数の強弱と安定度

最も高い特化係数は居住者年齢 97 歳、築 98 年目 (1914) の 37.26 である。高い値から上位 3% 以内に入る特化係数 3.3 を超えるセルは 282 あり、そのうちの 97% にあたる 273 のセルが、居住者年齢 81 歳以上、または、築 66 年目 (1946) 以上の場合に記録されている。最も低い値である特化係数 0 (居住者数 0 人) についても 735 のセルのうち 727 が年齢 81 歳以上、または、築 66 年目 (1946) 以上に出現し、当該領域の年齢別・築年数別の 4,885 のセルうち約 20% にあたる 1,000 のセルで特化係数 3.3 超、或いは、

特化係数 0 となっており、振れ幅が大きい極端な値となっている。この原因としては築 65 年目の居住者が 500 人を超えるのに対して、築 66 年目 212 人、築 67 年目 301 人など、古い建物の居住者数が小さい値となっているため標準化した値が不安定な結果となると考えられる。その結果は、図 4 の居住特化係数マトリックスの 81 歳以上、または、築 66 年目（1946）以上の領域で特化係数が高い値を示す黒色と、値 0 を示す『-』が混じり合っている状況に表れている。

（２）年齢 80 才以下、築 65 年目より新しい領域の観察

上記領域以外の 80 歳以下で築 65 年目（1947）より新しい領域では、居住者数が多く、マトリックス上の漸移した色調からは標準化処理によって安定した結果が得られている。

マトリックス内の同領域を俯瞰して観ると右斜め上方に伸びる 2 列の平行した帯状領域が確認でき、居住者年齢と築年数の間に何らかの関係が在ることを推認させる。下段の帯状領域中、最も左下に位置する 0 歳に注目すると築 1 年目（2011）～築 3 年目（2009）までは特化係数が 3.3 を超え非常に高い値を示す。築 4 年目（2008）からは 2.3 まで値を下げるものの築 6 年目（2006）までは 2.0 と高く、その後は徐々に減衰しながら築 12 年目まで 1.0 以上の値を示す。新築である築 1 年目（2011）から見ると 0～3 歳までは特化係数が 3.3 を超え、4～6 歳でも 2.0 を超える高い値である。それらの領域を基点として右斜め上方へ特化係数値の高い帯状領域が延伸し徐々に値が小さくなり色調は薄くなっている。下段の帯状領域の特化係数について、0 歳で築 1 年目（2011）を基点として 45 度の傾きで延伸させた組み合わせ集団（1 歳で築 2 年目、2 歳で築 3 年目・・・）を観ると、25 歳で築 26 年目（1986）までは 1.0 を超える値を示し、26 歳で築 27 年目（1985）以降（27 歳で築 28 年目（1984）を除き）の特化係数は 1.0 を下回る。

同様にして上段の帯状領域について観ると、築1年目（2011）の新築に居住する28～35歳（29歳を除く）の年齢では、特化係数が2.0を超える高い値を示し、この領域を基点として右斜め上方へ45度の傾きで延伸している。

これら二本の帯状領域は平行・並走しており、親子の居住状況を表していると考えられる。そうであるならば、新築家屋の多くには、出産・子育て世代が居住し、その選択時期の多くは、親が28～35歳、子供が6歳以下であることを示している。さらに、0歳児で築6年目（2006）までの特化係数は2.0を超える高い値を示していることから、新築家屋に定住化後、6年目までは出生数が多い傾向にあると考えられる。

子供の居住状況を表す下段の帯状領域の変遷からは、子供が成長し20代半ばを過ぎると大半が親元から離れ、また次の出産・子育て世代として新築物件を選択するという循環を推認させる。親の居住状況を表す上段の帯状領域からは、新築物件に居住した後、人生の終わりに至るまで住み続ける傾向が強いことを示しており、親世代が終生の定住先を選定する時期の多くは、子供が小学校入学前の6歳に至るまでに決めているということを示唆するものである。

以上、年齢別・築年数別居住者数のクロス集計結果から年次毎に異なる出生数や建築棟数等の偏りを標準化により除却し、居住特化係数を用いて得られた人口動向の特徴についてまとめると、

- ①新築家屋の多くは、出産・子育て世代とその子供が居住者である。
- ②新築家屋の選択時期は、親が28歳～35歳、子供が6歳以下で多くなっている。この事は小学校入学前までに新築家屋への居住を決する傾向が強いことを示している。
- ③新築家屋に居住後、6年目までは出生数が多いことから、出生行動と建物居住に係わる特性について観測している可能性がある。
- ④新築家屋を選択した親世代は、生涯の終わりに至るまで居住し続ける傾向が強い。

⑤親世代が人生の終わりに至るまで定住する場所の選定は、第一子が小学校入学前までに決する者が多いことを②と④から得られる。

⑥新築家屋での出産・子育て世代とその親（子供から見て祖父母）との三世代同居や、出産・子育て世代の生家（子供から見て祖父の家）での三世代同居については、マトリックス状の二本の帯状領域に平行する三本目の帯が観測されないことから傾向として少ない。

6. むすび

新潟市がオープンデータとして提供している基礎表、2011年現在の年齢別・築年数別居住者数のクロス集計結果は、その作成の原データである住民基本台帳人口の年齢情報に建物情報を統合することによって初めて明らかにできる情報となっている。

ただし、年次毎の出生数や建築棟数にはばらつきがあり、基礎表が示す居住者数は、それらの影響についても同時に反映している。

このため、原係数である居住者数を標準化し、年齢と築年数分布の偏りを除却した居住特化係数を評価することで、基礎表では潜在化していた住民の居住行動に見られる特徴を明らかにすることができた。

以下に今回の分析から明らかとなった幾つかの知見から得られる政策的含意や今後の研究課題について若干の指摘をすることで本稿のむすびとしたい。

（1）政策的含意 Evidence Based Policy

都市計画分野では、住宅用地の確保を目的とした適正な市街化区域の面積算出にあたり総人口を指標とした人口フレーム方式が用いられている。その計算スキームによれば、人口減少社会では市街化区域の拡大を必要としない。

しかしながら、新たな住宅用地を求めている者の多くは出産・子育て世代であり、既成市街地の空家、空地が当該世代の求める住環境と一致しな

ければフレーム内に住宅用地としての空隙は存在せず、人口減少下においても途切れることなく出現する出産・子育て世代の需要を満たすことはできない。

もし、地方自治体が人口フレームによる市街地拡大を総人口の減少を理由として抑制し、既成市街地からも十分な用地が供給されないのであれば、住宅用地に余力を持つ近接自治体への出産・子育て世代の流出や当該自治体内で出生数を否定する側への影響を生じさせる可能性がある。

すなわち、地方自治体が人口増加を政策目標として掲げて都市間競争に勝利することを目指すのであれば、出産・子育て世代が求める住環境を提供する枠組みの整備が、転出の抑制、転入の促進、及び、出生数の押し上げ効果を期待し得る政策のひとつとして考えられよう。

ただし、市街化区域拡大に偏重した政策は、都市の無秩序な開発や、行き過ぎた農地転用を生じさせる可能性があり、都市経営全体としては負荷の方を大きくしてしまう恐れがある。このため政策実行にあたっては客観情報に基づく各種影響評価を実施したうえで、トレードオフを考慮した慎重な政策判断が求められることは言うまでもない。

(2) 今後の課題について

今回の分析では以下の課題が残された。

そのひとつは、今回分析対象とした2011年現在の年齢別・築年数別居住者数のクロス集計結果が新潟市という特定領域において、特定の時間面を切り取った情報であり、分析結果として得られた一連の知見がどの程度の普遍性を持つものであるかが必ずしも確認できていないということである。この点を明確にするためには他の地域、あるいは他の時間面での検討が必要である。

もうひとつは、標準化によって一部のセル、特に高年齢、築年数の長いセルでは居住特化係数のばらつきが強く検出される結果となった点についても今後の検討課題としたい。

参考文献

国立社会保障・人口問題研究所（2017）『日本の将来人口推計（平成 29 年推計）』

内閣官房まち・ひと・しごと創生本部事務局（2017）『人口ビジョン及び地方版総合戦略の策定状況』

国土交通省（2017）『第 8 版 都市計画運用指針』

日本統計研究所

ディスカッション・ペーパー(既刊一覧)

号	タイトル	刊行年月
1	行政記録情報の情報形態と表式調査	2013.04
2	統計の社会的性格と調査票情報について	2013.04
3	わが国農業生産統計における表式調査の展開	2013.11
4	明治期における個票による農村実態の統計的把握の試み	2013.12
5	『町村是調査指針』における小票論	2014.01
6	戦前期統計雑誌に見る町村是調査の評価について	2014.09
7	昭和 27 年住民登録調査とその特徴について	2014.10
8	産業別労働需給力から見た地域特性について	2015.06
9	業務統計の作成論理から見たその構造	2015.08
10	地域レベル別人口移動データから見た都区部の地域特性	2015.12
11	90 年代における都区部人口の移動者特性の変質について地域	2016.08
12	地域間移動における移動先選択の評価について	2016.09
13	データ論の観点から見た表式による収集統計情報の情報性格について	2017.09

ディスカッション・ペーパー No.14

2017 年 10 月 5 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