

一般逆行列を用いたU表・V表からの産業連関表の推計

氏川恵次*

要旨

国際的に供給・使用表の作成を通じた産業連関表の推計が推奨されている。矩形で公表される場合が少ない供給・使用表を用いて、直接産業連関表を推計する試みがなされているが、その際に一般逆行列を用いた数学的手法の是非が問われている。本稿では、推定結果の検証が未着手であった一般逆行列を用いて産業連関表の推計を試み、従来の商品技術仮定および産業技術仮定の逆行列を用いた場合と比較検討を行う。データとして、日本の基本分類（2015年）に基づき、U表を作成して、V表およびA表を再度推計して、既存のA表の投入係数の乖離を計測した。結果、一般逆行列を用いた推計は、従来の逆行列を用いた商品技術仮定に対しては推定誤差が過大となり、産業技術仮定に対しては、誤差の小ささにおいて優位性がみられた。

キーワード

U表, V表, 産業連関表, 技術仮定, 一般逆行列

1. はじめに

国際的には、SNA2008の前の版であるSNA1993から、供給・使用表の作成を通じた産業連関表の推計が推奨されてきた。多くの場合、各国の供給・使用表は矩形で作成されることとなり、産業連関表を推計する際には、統合して正方および正則な行列として逆行列を計算することになる。

わが国でも近年は、供給・使用表の作成と産業連関表の推計の移行について内閣府等で、生産物分類・産業分類の見直しや、関連して経済センサスおよび投入調査の再検討も進められている。日本での年次の供給・使用表の推計について、バランシングの際には約400生産物×約100産業という、より詳細な矩形の供給・使用表が作成されるとあるが、一般には公表されていない。

近年国際的には、矩形で公表される場合が少ない供給・使用表を用いて、部門統合の過程を経ず、後述するように産業連関表を直接推計する試みがなされているが、その際に一般逆行列を用いた数学的手法の是非が問われている。本稿では、従来その推定結果の検証がなされなかった、一般逆行列を用いた産業連関表の推計を試み、通常の場合と比較検討を行うことを目的とする。

2. 先行研究

Moore-Penrose一般逆行列は、周知の通りMoore, E.H.(1920)およびPenrose, R.(1955)によって提案されて以来、多くの分野で用いられている。

経済学とりわけ経済統計の分野においては、動学モデルにおける一般逆行列による解法の導出と経済計画への応用(Schinnar, A.(1978)), アクティビティモデルの算出に際する一般逆行列によるV表の拡張(Konijn, P.J.A.(1994)),

* 正会員, 横浜国立大学大学院国際社会科学研究院
e-mail: ujikawa-keiji-wf@ynu.ac.jp

産業連関行列への特異値分解の適用と特定の対称性の証明(Wang, S. and Zachery, R.(1996))といった先行研究が存在してきた。

さらに近年では、産業連関表の産業部門の統合を一般化した価格モデルの提示(Olsen, A.(2000)), 社会会計行列の作成への一般逆行列の応用とCGEモデルとの比較(Luppino, M., Gajewski, G., Zohir, S., Khondker, B. and Crowther, D.(2004)), 商品・産業技術仮定による矩形の供給使用表からの正方の産業連関行列の提示(Pereira, X., Fernández, M. and Carrascal, A.(2014))等があげられる。

日本では従来、各種の技術仮定による推計結果に関する、定量的な評価が行われてきた(倉林・作間・八束(1977), 福井(1987)等)。近年、多数の独自の産業連関表の推計がなされる一方、推計した表の統計的な信頼性を検証する研究は重要であるにもかかわらず希少である(例えば、細江(2013)を参照)。

本稿では、以上のように海外で進められてきた、一般逆行列による産業連関表の試算に対して、日本の供給使用表の推計と産業連関表の再度の推計を試みる。また、新たに推計した産業連関表の推定誤差について検証して、従来の逆行列による推計と一般逆行列による推計との比較を行う。

3. データ

本研究では、上記の計算の対象となる産業連関表について、日本の2015年の産業連関表の内、取引基本表(生産者価格、以下X表)の基本分類(商品×商品(アクティビティ)、内生部門507×389部門、自家輸送部門表章なし)を用いた。またX表から商品別投入係数表(商品×商品、以下A表)も求めた¹⁾。

他方で、産業連関表の付帯表の1つである産業別商品産出表(産業×商品、産業108部門、非市場生産者(一般政府)9部門、非市場生産者(対家計民間非営利団体)5部門、計123×123部門、以下V表)を用いて、日本の

付加価値推計の手順に沿って、以下のようにIOベースV表等の作成を行った。

3.1 SNA分類へのX表の調整

SNA分類に対応させるために、X表は自家輸送部門の表章がなく、各部門へ配分済みのものを用いたが、同様に事務用品および家計外消費支出について、各部門へ配分して中間投入での扱いとした。各部門の配分に際して、事務用品および家計外消費支出共に、部門別の中間投入額が不明であるため、各々両部門の総額を列および行CTとして、RAS法により中間投入への配分を行った。

また屑・副産物について、SNAでは後述のように商品別産出額に含めて計上している。X表では、ストーン方式により発生部門からマイナス投入をしているため、産業連関表の屑・副産物発生及び投入表に基づき、X表のマイナス投入を削除して、当該の商品部門の産出額に計上した。なお、X表およびA表共に、下記のSNA分類に即して、部門の統廃合(507×380部門、507×123部門、507×103部門)を行った²⁾。

3.2 IOベースV表・U表の作成

次に、付帯表V表からU表の導出のため各種の表を作成する。まず付帯表V表の発生および競合部門の交点に配分されている屑・副産物を、付加価値推計の考え方と同様にV表の対角線上である主産物へと移動してIOベースV表(123×123部門)を作成した³⁾。

また、供給表(商品×産業、以下V'表)をV表の転置行列として作成し、産業別の商品産出構成比(商品×産業、C表)に商品技術仮定を適用して、産業別投入係数表(商品×産業、B表)、産業別投入表(使用表、商品×産業、以下U表)をそれぞれ作成した(507×123部門)。

さらに、V'表のMoore-Penrose一般逆行列を試算するため、380×123部門および123×

103部門の矩形のV'表を、各々行列の分割と統合により推計した。380×123部門のV'表は、V表の既存の商品部門(123部門)各々について、商品別生産額(380部門)による行CT(列和)と産業別生産額(123部門)による列CT(行和)をそれぞれ用いて、RAS法によりV表を123×380部門に分割し転置により推計した。123×103部門のV'表は、V表の産業部門を統合中分類に準じて統合および転置した⁴⁾。なお、既述のように推計したU表(508×123部門)についても、産業部門を統合(508×103部門)した表を推計した。

4. 推計モデル

まず、Moore-Penrose一般逆行列は、ある行列 $B \in M_{m \times n}(\mathfrak{R})$ が与えられる場合に、以下の4つの条件を満たす行列 $B^\dagger (n \times m)$ として定義される。

$$\begin{aligned} BB^\dagger B &= B \quad (1), & (BB^\dagger)' &= BB^\dagger \quad (2), \\ (B^\dagger B)' &= B^\dagger B \quad (3), & B^\dagger BB^\dagger &= B^\dagger \quad (4), \end{aligned}$$

また行列 B が $\text{rank}(B) = r$, $C \in M_{m \times r}(\mathfrak{R})$, $D \in M_{r \times n}(\mathfrak{R})$ の場合、 $B = CD$ の階数分解の形で表せる。この時、 B のMoore-Penrose一般逆行列は以下ようになる。

$$\begin{aligned} B^\dagger &= D'(C'BD')^{-1}C' \\ &= D'(DD')^{-1}(C'C)^{-1}C' \end{aligned} \quad (5)$$

本稿では一般逆行列を階数分解の内、特異値分解により求めることとするが、行列 B の特異値分解は $B = SAT'$ と表すことができる。このとき、 S は m 次直交行列、 T は n 次直交行列を意味する。また上記のように定義した任意の行列 B にたいして、 BB の固有値の正の平方根を $\sqrt{\lambda_1}, \dots, \sqrt{\lambda_r}$ とすると、以下の行列 Λ が存在する。

$$\Lambda = \text{diag}(\sqrt{\lambda_1}, \dots, \sqrt{\lambda_r}, 0, \dots, 0; m, n) \quad (6)$$

(5)式において、 $C = S$, $D = \Lambda T'$ を代入すると、行列 B のMoore-Penrose一般逆行列の特

異値分解は以下のように表せる。

$$\begin{aligned} B^\dagger &= T\Lambda(\Lambda T' \Lambda)^{-1}(S'S)^{-1}S' = T\Lambda^\dagger S' \\ \Lambda^\dagger &= \text{diag}(\sqrt{\lambda_1}^{-1}, \dots, \sqrt{\lambda_r}^{-1}, 0, \dots, 0; n, m) \quad (7) \end{aligned}$$

本稿では、(7)式で示されるようにMoore-Penrose一般逆行列の特異値分解の考え方をを用いて、産業連関表の商品技術仮定におけるV表の一般逆行列を求める。さらに投入係数であるA表を試算して、通常の方角かつ正則の逆行列の計算の場合と、A表の乖離を比較検討する。商品技術仮定を行列表示で示すと以下ようになる。ここで \hat{q} は商品別生産額の対角行列、 \tilde{V} は行列 V の主生産物の産出額の対角行列を示す。

$$A\hat{q} = U - A(V' - \tilde{V}) + A(\hat{q} - \tilde{V}) \quad (8)$$

(8)式を A について解くと次式を得るが、 V 表は既述のように正角かつ正則でない場合も含め、Moore-Penrose一般逆行列として表す。

$$A = U(V')^\dagger \quad (9)$$

また、産業技術仮定についても、行列では以下のように示すことができる。ここで \hat{g} は産業別生産額、 $B = U\hat{g}^{-1}$ を示す。同技術仮定による投入係数の推計も行い、A表との乖離を検証する。

$$\begin{aligned} A\hat{q} &= U - B(\hat{g} - \tilde{V}) + B(V - \tilde{V}) \\ A &= U\hat{g}^{-1}V\hat{q}^{-1} \end{aligned} \quad (10)$$

5. 推計結果

それぞれの場合におけるA表と推計されたA表との相対誤差については、各要素は確率変数として扱えないため、各種の記述統計量を表1によって確認する。なお、表中の各カテゴリはそれぞれ以下を意味する。

- I：商品技術仮定，507×123部門，123×123部門の正方行列V'表から逆行列を計算
- II：商品技術仮定，507×123部門，123×103部門の矩形行列V'表から一般逆行列を

計算

Ⅲ：商品技術仮定， 507×380 部門， 380×123 部門の矩形行列 V' 表から一般逆行列を計算

Ⅳ：産業技術仮定， 507×123 部門， 123×123 部門の正方行列 V 表から A 表を計算

要素数は，Ⅰ，Ⅱ，Ⅳがそれぞれ30299，Ⅲのみ89809を対象としている。まず明らかにⅠの場合での相対誤差が小さく，平均値は誤差の影響を受け 3×10^{-15} であるが，中央値と

最頻値はそれぞれ0であり，標準偏差は 2×10^{-2} にとどまる。

他方Ⅱ，Ⅲ，ⅣについてみるとⅢの場合が最も誤差の範囲が大きく，最頻値も 9×10^{-1} と全体に誤差が発生し，標準偏差もかなりばらつきが大きい。またとくにⅡとⅣを比較すると，一般的に用いられる産業技術仮定で正方行列を用いたⅣの場合の方が，誤差の範囲やばらつきが過大になっていることがわかる。

次に，各場合について，相対誤差の階級別

表1 記述統計量

	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
要素数	30,299	30,299	89,809	30,299
合計	1×10^{-10}	339,037	21,458,295	2,313,483
最大値	3×10^{-10}	48,257	4,330,634	454,321
最小値	-8×10^{-11}	-8,390	-7	-1
平均	3×10^{-15}	11	239	76
中央値	0	-7×10^{-13}	1×10^{-1}	3×10^{-2}
最頻値	0	0	9×10^{-1}	0
分散	4×10^{-24}	264,084	311,576,134	8,458,785
標準偏差	2×10^{-2}	514	17,652	2,908

表2 相対誤差の度数分布

階級	度数				相対度数				累積相対度数			
	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
~-9000	0	0	0	0	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
-9000~-8000	0	2	0	0	0.00000	0.00007	0.00000	0.00000	0.00000	0.00007	0.00000	0.00000
-8000~-7000	0	0	0	0	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00007	0.00000	0.00000
-7000~-6000	0	0	0	0	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00007	0.00000	0.00000
-6000~-5000	0	0	0	0	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00007	0.00000	0.00000
-5000~-4000	0	0	0	0	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00007	0.00000	0.00000
-4000~-3000	0	1	0	0	0.00000	0.00003	0.00000	0.00000	0.00000	0.00010	0.00000	0.00000
-3000~-2000	0	0	0	0	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00010	0.00000	0.00000
-2000~-1000	0	5	0	0	0.00000	0.00017	0.00000	0.00000	0.00000	0.00026	0.00000	0.00000
-1000~0	18798	16007	53272	12184	0.62042	0.52830	0.59317	0.40213	0.62042	0.52857	0.59317	0.40213
0~1000	11501	14242	36069	17888	0.37958	0.47005	0.40162	0.59038	1.00000	0.99861	0.99479	0.99251
1000~2000	0	10	145	86	0.00000	0.00033	0.00161	0.00284	1.00000	0.99894	0.99640	0.99535
2000~3000	0	8	60	38	0.00000	0.00026	0.00067	0.00125	1.00000	0.99921	0.99707	0.99660
3000~4000	0	4	35	21	0.00000	0.00013	0.00039	0.00069	1.00000	0.99934	0.99746	0.99729
4000~5000	0	7	26	12	0.00000	0.00023	0.00029	0.00040	1.00000	0.99957	0.99775	0.99769
5000~6000	0	1	13	13	0.00000	0.00003	0.00014	0.00043	1.00000	0.99960	0.99790	0.99812
6000~7000	0	1	17	6	0.00000	0.00003	0.00019	0.00020	1.00000	0.99964	0.99808	0.99832
7000~8000	0	0	13	3	0.00000	0.00000	0.00014	0.00010	1.00000	0.99964	0.99823	0.99842
8000~9000	0	1	12	7	0.00000	0.00003	0.00013	0.00023	1.00000	0.99967	0.99836	0.99865
9000~	0	10	147	41	0.00000	0.00033	0.00164	0.00135	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
合計	30299	30299	89809	30299	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000

の分布を表2によって確認しよう。

これによると、Iではほとんど相対誤差のばらつきが認められず、前掲の範囲によれば実際には、 $-8 \times 10^{-11} \sim 3 \times 10^{-10}$ の範囲にとどまっている。II~IVについても、ほぼ-1000~1000の範囲にあり、とくにIIの場合で1000以下が99.6%と最も高いが、負の範囲で過小な推計誤差がいくつか見受けられる。III、IVについては、最小値がそれぞれ-7、-1であり、全体的に過大な推計誤差となっており、とくにIIIの場合にばらつきが顕著である。

なおI、II、IVについては、元のA表よりも過大な推計による相対誤差が示されているが、IIIでは、相対誤差が過小な推計であり、とくに-0.4未満の相対誤差が約41.7%である。

6. まとめにかえて

本稿では、供給・使用表から一般逆行列を用いた産業連関表を推計し、従来用いられてきた逆行列を適用した場合との比較を行った。日本の基本分類に沿ってU表を作成しつつ、商品技術仮定および産業技術仮定を用いてA表を再度推計して、既存のA表との投入係数の乖離を測定した。

その結果、商品技術仮定による、従来の正方および正則行列を用いての推計に対しては、一般逆行列を用いた推計は推定誤差が過大となった。他方で、従来の逆行列を用いた産業

技術仮定に対しては、誤差の小ささにおいて優位性がみられた。

日本では、現状で公開された供給・使用表から統計情報を入手せざるを得ないが、今後もし詳細な生産物×産業分類が公開される場合、さらに部門統合による場合との比較が可能となると考えられる。さらに、産業連関分析として活用する場合の、投入係数の安定性や、商品技術仮定での負の値の処理等について厳密な検討が必要である。

国際的にみると、一国表や地域間・国際表で専ら産業技術仮定が適用されている場合も少なくない。今後、商品×アクティビティ分類での産業連関表の推計と、商品技術仮定に基づき公理にもかなう、供給・使用表からの産業連関表のより精度の高い作成の可能性も考えられる。

今後の検討課題として、Eurostatのマニュアルで従来から掲載されているAlmon法(Eurostat(2008))との比較検討をはじめ、国際連合のマニュアルにおいてHアプローチとして展開される供給使用表と産業連関表の作成の枠組み(United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Statistics Division(2018)/国際連合経済社会局統計部著/猪俣・櫻本・田原・萩野・牧野監訳(2019))にたいして、本研究がどのような意義を持つのかを別稿で明らかにしたい。

謝辞

編集委員会の先生方には第一次審査結果の確認と第二次審査へのご対応を頂き誠にありがとうございました。また、第二次審査では2名の匿名の査読者の先生方に貴重なご指摘とコメントを頂きましたこと御礼申し上げます。もちろん本稿に残る誤りは筆者個人に帰すべきものがあります。なお、本研究は、JSPS科研費JP19K01630、JP20K01628の助成を受けたものです。

注

- 1) 基本分類では屑・副産物の配分に際して、詳細な部門分類が不明であることから、穀類、石油化学系、銑鉄・粗鋼、非鉄金属精錬・精製の各列部門について統合を行った。
- 2) 付帯表V表への商品技術仮定を適用したU表の作成の問題点と、本方式による解決の考え方につ

いて小林・野木森(2012)を参照。

- 3) 統合中分類107部門に対して、自家輸送および事務用品はSNA分類に沿って各部門に配分済みであり、乗用車とその他の自動車、住宅賃貸料と住宅賃貸料(帰属家賃)、を統合したため、103部門となっている。
- 4) 相対誤差は、元のA表の行列の要素を A_0 、推計されたA表の行列の要素を A_c 、で表す場合、 $(A_c - A_0)/A_c$ と定義される。その際、 A_0 が0である要素については、相対誤差の度数として計測されていない。

参考文献

- 倉林義正・作間逸雄・八束厚生(1977)「SNAにおける投入・産出表の構造と技術仮定」『経済研究』第28巻第2号, pp.123-141.
- 小林裕子・野木森稔(2012)「付加価値法による生産側GDP推計について: 基準改定の影響分析, 日米比較を交えて」『季刊国民経済計算』第148巻, pp.79-99.
- 福井幸男(1987)『産業連関構造の研究—生産技術とハイアラーキー』啓文社.
- 細江宣裕(2013)「産業連関表の推定誤差と応用一般均衡分析における予測誤差」『GRIPS Discussion Paper』13-16, pp.1-24.
- Eurostat(2008), *Eurostat Manual of Supply, Use and Input-Output Tables*, Luxembourg, European Commission (<https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/5902113/KS-RA-07-013-EN.PDF/b0b3d71e-3930-4442-94be-70b36cea9b39>).
- Konijn, P.J.A. (1994), *The Make and Use of Commodities by Industries; on the Compilation of Input-Output data from the National Accounts* (Enschede, Faculty of Public Administration and Public Policy, University of Twente).
- Luppino, M., Gajewski, G., Zohir, S., Khondker, B. and Crowther, D. (2004), "Estimating the Impacts of the Jamuna Bridge on Poverty Levels in Bangladesh using SAM and CGE Models: A Comparative Study", *EcoMod Input-Output and General Equilibrium: Data, Modeling and Policy Analysis Conference*, (Bruxelas, 2004).
- Moore, E.H. (1920), "On the Reciprocal of the General Algebraic Matrix. (Abstract)", *Bulletin of American Mathematical Society*, 26, pp.394-395.
- Olsen, A. (2000), "General Perfect Aggregation of Industries in Input-Output Models", *Economic Modelling, Working Paper Series*, 2.
- Penrose, R. (1955), "A Generalized Inverse for Matrices", *Mathematical Proceedings of the Cambridge Philosophical Society*, 51, pp.406-413.
- Pereira, X., Fernández, M. and Carrascal, A. (2014), "Rectangular Input-output Models by Moore-Penrose Inverse", *Revista Electrónica de Comunicaciones y Trabajos de ASE-PUMA*, 15(1), pp.13-24.
- Schinna, A. (1978), "The Leontief Dynamic Generalized Inverse", *The Quarterly Journal of Economics*, 92(4), pp. 641-652.
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Statistics Division (2018), *Handbook on Supply and Use Tables and Input-Output Tables with Extensions and Applications*, New York, United Nations (https://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/docs/SUT_IOT_HB_Final_Cover.pdf) (国際連合経済社会局統計部著/猪俣哲史・櫻本健・田原慎二・萩野覚・牧野好洋監訳(2019)『供給使用表と投入産出表に関するハンドブック(拡張と応用を含む)』内閣府経済社会総合研究所).
- Wang, S. and Zachery, R. (1996), "Singular Value Decomposition of System Input-output Matrix and Its Symmetry Property", *Computer & Electrical Engineering*, 22(3), pp.231-234.

Estimation of Input-Output Table from U and V Table using General Inverse Matrix

Keiji UJIKAWA*

Summary

It is recommended to estimate the input-output table internationally by preparing the supply and use table. Attempts have been made to estimate input-output table using a supply and use table that is often published as a rectangle, but in that case, the significance of a mathematical method using a generalized inverse matrix is being questioned. In this paper, we try to estimate an input-output table by using a generalized inverse matrix that has not yet been used to verify the estimation results and compare it with the case of using the conventional inverse matrix. As a result, the estimation using the generalized inverse matrix had an excessive estimation error with respect to the product technology assumption using the conventional inverse matrix and was superior to the industrial technology assumption in small error.

Key Words

U Table, V Table, Input-Output Table, Technology Assumption, Generalized Inverse Matrix

* Yokohama National University, Graduate School of International Social Sciences
e-mail : ujikawa-keiji-wf@ynu.ac.jp

機関誌『統計学』投稿規程

経済統計学会（以下、本会）会則第3条に定める事業として、『統計学』（電子媒体を含む。以下、本誌）は原則として年に2回（9月，3月）発行される。本誌の編集は「経済統計学会編集委員会規程」（以下、委員会規程）にもとづき、編集委員会が行う。投稿は一般投稿と編集委員会による執筆依頼によるものとし、いずれの場合も原則として、本投稿規程にしたがって処理される。

1. 総則

1-1 投稿者

会員（資格停止会員を除く）は本誌に投稿することができる。

1-2 非会員の投稿

- (1) 原稿が複数の執筆者による場合、筆頭執筆者は本会会員でなければならない。
- (2) 常任理事会と協議の上、編集委員会は非会員に投稿を依頼することができる。
- (3) 本誌に投稿する非会員は、本投稿規程に同意したものとみなす。

1-3 未発表

投稿は未発表ないし他に公表予定のない原稿に限る。

1-4 投稿の採否

投稿の採否は、審査の結果にもとづき、編集委員会が決定する。その際、編集委員会は原稿の訂正を求めることがある。

1-5 執筆要綱

原稿作成には本会執筆要綱にしたがう。

2. 記事の分類

2-1 研究論文

以下のいずれかに該当するもの。

- (a) 統計およびそれに関連した分野において、新知見を含む会員の独創的な研究成果をまとめたもの。
- (b) 学術的な新規性を有し、今後の研究の発展可能性を期待できるもので、速やかな成果の公表を目的とするもの。

2-2 報告論文

研究論文に準じる内容で、研究成果の速やかな報告をとくに目的とする。

2-3 書評

統計関連図書や会員の著書などの紹介・批評。

2-4 資料

各種統計の紹介・解題や会員が行った調査や統計についての記録など。

2-5 フォーラム

本会の運営方法や統計、統計学の諸問題にたいする意見・批判・反論など。

2-6 海外統計事情

諸外国の統計や学会などについての報告。

2-7 その他

全国研究大会・会員総会記事、支部だより、その他本会の目的を達成するために有益と

思われる記事。

3. 原稿の提出

3-1 投稿

原稿の投稿は常時受け付ける。

3-2 原稿の送付

原則として、原稿は執筆者情報を匿名化したPDFファイルを電子メールに添付して編集委員長へ送付する。なお、ファイルは『統計学』の印刷レイアウトに準じたPDFファイルであることが望ましい。

3-3 原稿の返却

投稿された原稿（電子媒体を含む）は、一切返却しない。

3-4 校正

著者校正は初校のみとし、大幅な変更は認めない。初校は速やかに校正し期限までに返送するものとする。

3-5 投稿などにかかわる費用

- (1) 投稿料は徴収しない。
- (2) 掲載原稿の全部もしくは一部について電子媒体が提出されない場合、編集委員会は製版にかかる経費を執筆者（複数の場合には筆頭執筆者）に請求することができる。
- (3) 別刷は、研究論文、報告論文については30部までを無料とし、それ以外は実費を徴収する。
- (4) 3-4項にもかかわらず、原稿に大幅な変更が加えられた場合、編集委員会は掲載の留保または実費の徴収などを行うことがある。
- (5) 非会員を共同執筆者とする投稿原稿が掲載された場合、その投稿が編集委員会の依頼によるときを除いて、当該非会員は年会費の半額を掲載料として、本会に納入しなければならない。

3-6 掲載証明

掲載が決定した原稿の「受理証明書」は学会長が交付する。

4. 著作権

4-1 本誌の著作権は本会に帰属する。

4-2 本誌に掲載された記事の発行時に会員であった執筆者もしくはその遺族がその単著記事を転載するときには、出所を明示するものとする。また、その共同執筆記事の転載を希望する場合には、他の執筆者もしくはその遺族の同意を得て、所定の書面によって本会に申し出なければならない。

4-3 前項の規定にもかかわらず、共同執筆者もしくはその遺族が所在不明のため、もしくは正当な理由によりその同意を得られない場合には、本会が承認するものとする。

4-4 執筆者もしくはその遺族以外の者が転載を希望する場合には、所定の書面によって本会に願い出て、承認を得なければならない。

4-5 4-4項にもとづく転載にあたって、本会は転載料を徴収することができる。

4-6 会員あるいは本誌に掲載された記事の発行時に会員であった執筆者が記事をウェブ転載するときには、所定の書類によって本会に申し出なければならない。なお、執筆者が所属する機関によるウェブ転載申請については、本人の転載同意書を添付するものとする。

- 4-7 会員以外の者，機関等によるウェブ転載申請については，前号を準用するものとする。
- 4-8 転載を希望する記事の発行時に，その執筆者が非会員の場合には，4-4，4-5項を準用する。
1997年7月27日制定（2001年9月18日，2004年9月12日，2006年9月16日，2007年9月15日，2009年9月5日，2012年9月13日，2016年9月12日一部改正）

機関誌『統計学』の編集・発行について

『統計学』編集委員会

みなさまからの投稿を募集しています。ぜひ研究成果の本誌上での発表をご検討ください。

1. 原稿は編集委員長宛に送付して下さい(下記メールアドレス)。
2. 投稿は常時受け付けています。
なお、書評、資料および海外統計事情等の分類の記事については調整が必要になることもありますので念のため事前に編集委員長に照会して下さいをお願いします。
3. 次号以降の発行予定日は次のとおりです。
第120号：2021年3月31日
第121号：2021年9月30日
4. 原則として、すべての投稿が審査の対象となります。投稿に際しては、「投稿規程」、「執筆要綱」、および「査読要領」の確認をお願いします。最新版は、本学会の公式ウェブサイト (<http://www.jsest.jp/>) を参照して下さい。

投稿、編集委員会についての問い合わせや執筆の推薦その他とも、下記編集委員長のメールアドレス宛に送付して下さい。

editorial@jsest.jp

編集後記

投稿者のみなさま、そしてお忙しい中快く論文の審査をお引き受けいただきました査読者のみなさまに改めてお礼申し上げます。編集委員会の活動にご理解ご協力ありがとうございました。(小林良行 記)

執筆者紹介

高橋将宜 (長崎大学情報データ科学部) 水野谷武志 (北海学園大学経済学部)
氏川恵次 (横浜国立大学大学院国際社会科学研究院)

支部名

事務局

北海道	062-8605 札幌市豊平区旭町 4-1-40 北海学園大学経済学部 (011-841-1161) mizunoya@econ.hokkai-s-u.ac.jp	水野谷武志
東北・関東	192-0393 八王子市東中野 742-1 中央大学経済学部 (042-674-3421) ysakata@tamacc.chuo-u.ac.jp	坂田幸繁(代行)
関西	580-8502 松原市天美東 5-4-33 阪南大学経済学部 (072-332-1224) m-murakami@hannan-u.ac.jp	村上雅俊
九州	890-0065 鹿児島市郡元 1-21-30 鹿児島大学法学部 (099-285-7601) matsukawa@leh.kagoshima-u.ac.jp	松川太一郎

『統計学』編集委員

委員長 小林良行 (東北・関東, 総務省統計研究研修所)
副委員長 村上雅俊 (関西, 阪南大学)
委員 水野谷武志 (北海道, 北海学園大学), 山田 満 (東北・関東),
松川太一郎 (九州, 鹿児島大学)

統計学 No.119

定価 1,760円(本体1,600円)

2020年9月30日 発行	発行所	経済統計学会 〒112-0013 東京都文京区音羽1-6-9 音羽リスマチック株式会社 TEL/FAX 03(3945)3227 E-mail: office@jsest.jp http://www.jsest.jp/
	発行人	代表者 金子治平
	発売所	音羽リスマチック株式会社 〒112-0013 東京都文京区音羽1-6-9 TEL/FAX 03(3945)3227 E-mail: otorisu@jupiter.ocn.ne.jp 代表者 遠藤 誠

Statistics

No. 119

2020 September

Articles

- A New Multivariate-type Ratio Imputation Model by Propensity Score Matching:
Evidence from the Anonymized Microdata of the National Survey of Family Income and Expenditure
..... Masayoshi TAKAHASHI (1)
- Time poverty of working married couples and single mothers with infant(s) in Japan
..... Takeshi MIZUNOYA (18)

Short Articles

- Estimation of Input-Output Table from U and V Table using General Inverse Matrix
..... Keiji UJIKAWA (33)

JSES Activities

- Statement on the Government's refusal to appoint the six as members of the Science
Council of Japan (40)
- The 64th Session of the JSES (42)
- Prospects for the Contribution to *Statistics* (56)

Japan Society of Economic Statistics
