

統計学

第 108 号

論文

統計的マッチングにおける推定精度とキー変数選択の効果

- 法人企業統計調査マイクロデータを対象として — 栗原由紀子 (1)
下位集計における価格変動とバイアス 鈴木 雄大 (16)

研究ノート

付加価値の数量測度としてのダブルデフレーションとシングルデフレーション

- 日中GDP統計に関連しながら — 李 潔 (32)
政府統計学習システム「すたなび」の活用効果に関する考察 小野寺 剛 (42)
兵庫県観光GDPの推計と利用上の課題について 芦谷 恒憲 (53)

書評

齋藤 昭 編著 『「農」の統計にみる知のデザイン』（農林統計出版，2013年）

- 田中 力 (63)
長屋政勝 著 『近代ドイツ国家形成と社会統計：19世紀ドイツ営業統計とエンゲル』
(京都大学学術出版会，2014年) 坂田 大輔 (68)

海外統計事情

- 奈良観光統計ウィーク 大井 達雄 (75)

追悼

- 浜砂敬郎会員を偲んで 伊藤 陽一 (79)

本会記事

- 支部だより (83)
『統計学』投稿規程 (87)

2015年3月

経済統計学会

創刊のこ と ば

社会科学の研究と社会的実践における統計の役割が大きくなるにしたがって、統計にかんする問題は一段と複雑になってきた。ところが統計学の現状は、その解決にかならずしも十分であるとはいえない。われわれは統計理論を社会科学の基礎のうえにおくことによって、この課題にこたえることができると考える。このためには、われわれの研究に社会諸科学の成果をとりいれ、さらに統計の実際と密接に結びつけることが必要であろう。

このような考えから、われわれは、一昨年来経済統計研究会をつくり、共同研究を進めてきた。そしてこれを一層発展させるために本誌を発刊する。

本誌は、会員の研究成果とともに、研究に必要な内外統計関係の資料を収めるが同時に会員の討論と研究の場である。われわれは、統計関係者および広く社会科学研究者の理解と協力をえて、本誌をさらによりよいものとするを望むものである。

1955年4月

経 済 統 計 研 究 会

経 済 統 計 学 会 会 則

第1条 本会は経済統計学会（JSES : Japan Society of Economic Statistics）という。

第2条 本会の目的は次のとおりである。

1. 社会科学に基礎をおいた統計理論の研究
2. 統計の批判的研究
3. すべての国々の統計学界との交流
4. 共同研究体制の確立

第3条 本会は第2条に掲げる目的を達成するために次の事業を行う。

1. 研究会の開催
2. 機関誌『統計学』の発刊
3. 講習会の開催、講師の派遣、パンフレットの発行等、統計知識の普及に関する事業
4. 学会賞の授与
5. その他本会の目的を達成するために必要な事業

第4条 本会は第2条に掲げる目的に賛成した以下の会員をもって構成する。

- (1) 正会員
- (2) 院生会員
- (3) 団体会員
- 2 入会に際しては正会員2名の紹介を必要とし、理事会の承認を得なければならない。
- 3 会員は別に定める会費を納入しなければならない。

第5条 本会の会員は機関誌『統計学』等の配布を受け、本会が開催する研究大会等の学術会合に参加することができる。

- 2 前項にかかわらず、別に定める会員資格停止者については、それを適用しない。

第6条 本会に、理事若干名をおく。

- 2 理事から組織される理事会は、本会の運営にかかわる事項を審議・決定する。
- 3 全国会計を担当する全国会計担当理事1名をおく。
- 4 渉外を担当する渉外担当理事1名をおく。

第7条 本会に、本会を代表する会長1名をおく。

- 2 本会に、常任理事若干名をおく。
- 3 本会に、常任理事を代表する常任理事長を1名おく。
- 4 本会に、全国会計監査1名をおく。

第8条 本会に次の委員会をおく。各委員会に関する規程は別に定める。

1. 編集委員会
2. 全国プログラム委員会
3. 学会賞選考委員会
4. ホームページ管理運営委員会
5. 選挙管理委員会

第9条 本会は毎年研究大会および会員総会を開く。

第10条 本会の運営にかかわる重要事項の決定は、会員総会の承認を得なければならない。

第11条 本会の会計年度の起算日は、毎年4月1日とする。

- 2 機関誌の発行等に関する全国会計については、理事会が、全国会計監査の監査を受けて会員総会に報告し、その承認を受ける。

第12条 本会会則の改正、変更および財産の処分は、理事会の審議を経て会員総会の承認を受けなければならない。

付 則 1. 本会は、北海道、東北、関東、関西、九州に支部をおく。

2. 本会に研究部会を設置することができる。
3. 本会の事務所を東京都町田市相原4342法政大学日本統計研究所におく。

1953年10月9日（2010年9月16日一部改正[最新]）

統計的マッチングにおける推定精度とキー変数選択の効果

— 法人企業統計調査マイクロデータを対象として —

栗原由紀子*

要旨

本稿は、法人企業統計調査（財務省）に関する調査票情報の利活用範囲の拡大を目指して、統計的マッチングによるパネルデータの作成可能性を検討した。とくに統計的マッチング手法の比較とともに、精度の高いマッチング推定量（相関係数）を得るためのキー変数選択の条件とその効果について抽出実験により検証を行った。

結果は次の三点に整理できる。まず、マハラノビス法とベイジアン回帰補定法（NIBAS）の比較において、NIBASによる推定量のバイアスが相対的に小さいことを確認した。また、NIBASで適切な推定量を得るための条件としては、条件付従属性がゼロ近傍に位置することのみならず、目標変数との相関が可能な限り強いキー変数セットを用意することが求められる。最後に、NIBASに基づく多重代入法から構成される95%信頼区間については、高い比率で真値をカバーしており、マッチングによる不確実性が多重代入法によりかなりの程度捉えられていることを確認した。

キーワード

ベイジアン回帰補定法，多重代入法，マハラノビス法，正準相関係数，標本実験

1. はじめに

統計的マッチングは、異なるデータソースを個体ベースで融合（Data fusion）することで、情報資源の統合的活用を可能にするとともに、新たな分析枠組みを提供するものである。しかしながら、異なる標本から構成される2つのデータセットに対して、両者にたまたま共通して存在する変数セットを接着剤代わりに融合するため、作製されたマッチング・データに基づく統計量に関してはマッチング誤差が極めて大きな問題となる。

実際にマッチングの適用が必要な場面にお

いては、当然、真値や完全データ¹⁾による推定値は不明であるから、マッチング・データからのアウトプットとしての推定値が利用可能な精度を保持しているか否かの判断は困難といえる。そのため、統計的マッチングの利用可能性は、融合対象であるデータセットの特徴や条件を考慮しながら、完全データによる推定値（あるいは真値）が入手できるような特殊な状況をうまく利用して、推定値の分布や特性を詳細に吟味・検討し、その成果を現実の場に敷衍するという方法が有力である。本稿のアプローチもそのような方向に沿っている。

統計的マッチングに関する研究蓄積のなかで主要な成果のひとつにRässler（2002）が

* 弘前大学人文学部

E-mail : yukuri@hirosaki-u.ac.jp

挙げられる。パラメトリック・モデルによる統計的マッチングの手法を比較したものであり、異なる調査結果から得られた消費支出に関するデータとテレビの視聴時間データとの融合を行うことで、マッチング手法の精度比較を行っている。日本においては、荒木・美添（2007）が、家計調査と貯蓄動向調査（総務省統計局）に関して統計的マッチングを行い、ノンパラメトリック手法である各種最近隣距離法による結果の相違が検討されている。また、栗原（2012b）では、ノンパラメトリック手法のマハラノビス距離関数を用いて中小企業景況調査（中小企業整備基盤機構）から疑似パネルデータを作製し、景況調査のパネル分析を試みている。これに対して、坂田・栗原（2013）では、ノンパラメトリック手法およびパラメトリック手法を、法人企業統計調査（財務省）の調査票情報に適用し、マッチング・データから得られる統計量のバイアスや平均二乗誤差を比較することで、有効な推定量を得るためのマッチング手法を検証している。

マッチングの有効性を示すには、標本抽出による推定量の変動を考慮したうえで、マッチングによる推定量のブレを評価する必要がある。しかし先行研究では標本は固定されたままであり、標本抽出の影響に対して十分に注意が払われているとは言い難い。そこで本研究は、法人企業統計調査（財務省）の調査票情報（以下では、法企データとも呼称する）を用いて、抽出実験を行うことにより、法企データのパネル分析に向けたマッチングの精度検証を試みている。

法企データは、資本金規模10億円以上の大企業に限定すれば全数調査が行われており、その階層であれば原理的には識別子によりパネル化できる²⁾。しかし、中小・中堅企業は確率抽出によるサンプルであることから、識別子が利用できたとしても年度をまたがる（1年を超える）パネル化は困難である。し

たがって、法企データによるこの階層のパネル分析は、有効性が検証された統計的マッチングによって実現することができる。

法企データのパネル化では、同一調査の照合を行うのですべてが共通変数と思われがちであるが、標本も異なり観測時点も異なるのではキー変数の役割を果たさない。そのため、時間的に一定、もしくは変動が少ないと想定される調査項目の異時点データをキー変数に用いるという工夫も考えられるが、作製されたデータセットの有効性という点では疑義が残る。

しかしながら、法企データの一部項目については、当期の実績値に加え前期実績値も同時に記入されており、統計的マッチングにおいて問題となるキー変数の時点間のズレに関しては、これらの調査項目を利用すれば理論的には解消できる。いわば、統計的マッチングには比較的有利なデータセットの条件を法企データは有している。そこで本稿は、このような特性を活用して、法人企業統計調査から統計的マッチングにより作製した疑似パネルデータ分析の可能性を図るため、真値が把握可能な標本階層を検証範囲として、そこからサンプリングした異なる標本間のパネル的融合による推定値の特性を精査することを目的とする。これにより、統計的マッチング手法の選択と推定バイアスとの関係、およびマッチングに使用するキー変数の選択条件とその効果を明らかにしていく。

2. 統計的マッチングの概要

統計的マッチングの基本概念を整理しておこう。分析目標は変数 X と変数 Y （ X 、 Y を目標変数と呼ぶ）との相関係数の推定に限定する。しかし X と Y は同時に観察されておらず、2つのデータセット A および B に分離されて観察されているものとする。 A および B にはマッチングのために利用可能なキー変数セット Z が含まれており、 A 、 B それぞれのデー

タセットの内容を $A: [Y, Z]$, $B: [X, Z]$ と表すことにする。統計的マッチングは、このようなデータセットAおよびBから共通のキー変数Zを利用して、拡張データセット $[X, Y, Z]$ を作製するものである³⁾。なお、マッチングにより拡張される側のデータセットを recipient ファイル、変数情報を提供し融合される側のデータセットを donor ファイルと呼び、以下ではAに recipient ファイル、Bに donor ファイルの役割を割り当てている。統計的マッチングの精度は、採用するマッチング手法、条件付き独立性の仮定の成否、目標変数とキー変数との相関特性に規定される。以下に、それらの理論的要点を整理しておく⁴⁾。

2.1 マッチング手法

統計的マッチング手法は、ノンパラメトリック法とパラメトリック法の2つに大別できる。前者は、距離関数を定義して、キー変数に関して最も距離が近い個体同士を接合するものである。これに対して、後者は、キー変数と目標変数の間に統計モデルを想定し、その推定値や予測値を利用して理論分布のパラメータを求め、その分布から確率的に発生させた値を補定値とする。本稿では、マハラノビス法とベイジアン回帰補定法を、ノンパラメトリック法とパラメトリック法の代表的手法としてそれぞれとり挙げ、統計的マッチングを実行している⁵⁾。

(a) マハラノビス法

ノンパラメトリック手法の一つであるマハラノビス法は、キー変数をマハラノビス距離関数 (Mahalanobis Distance, 以下MHLと略称) に適用して、各要素の距離を測定し、最も距離が最小となる要素同士を接合するものである⁶⁾。

その特徴としては、マッチング計算にはキー変数のみを利用し目標変数は利用しないこと、また補定される値は donor ファイルの

値が直接使用され、新たに推定した値ではないことなどが挙げられる。

なお、接合後のマッチング・データから相関係数とその信頼区間を算出する方法は、通常の完全データを用いた方法と同様である。まず相関係数 \hat{r} を算出し、それを(1)式により $\hat{\theta}$ へと変換し、 $\hat{\theta}$ の分散推定値が $V(\hat{\theta}) = 1/(n_1 - 3)$ であることを用いて、(2)および(3)式により θ の信頼区間 $[\underline{\theta}, \bar{\theta}]$ を算出する。ただし、 n_1 はサンプルサイズである。

$$\hat{\theta} = \frac{1}{2} \log \frac{1 + \hat{r}}{1 - \hat{r}} \quad (1)$$

$$\underline{\theta} = \hat{\theta} - 1.96 \sqrt{V(\hat{\theta})} \quad (2)$$

$$\bar{\theta} = \hat{\theta} + 1.96 \sqrt{V(\hat{\theta})} \quad (3)$$

その後、(4)式に基づく逆変換 (チルダで表示) により相関係数およびその信頼区間を算出する。

$$\tilde{r} = \frac{\exp(2\hat{\theta}) - 1}{\exp(2\hat{\theta}) + 1} \quad (4)$$

(b) 回帰補定法と多重代入法

回帰補定法は欠損値処理のために開発されたものであり、データセットに多変量正規分布を仮定して、そのパラメータを回帰モデルなどにより求めたうえで、推定に必要な分布のパラメータの値や目標変数への補定値を確率的に発生させるものである。本稿では、ベイジアン回帰補定法 (NIBAS; Non-iterative Bayesian-based Imputation) を適用する⁷⁾。マハラノビス法とは異なり、回帰補定法では、キー変数だけでなく目標変数も補定に利用され、また補定値はドナーファイルの値を直接利用するのではなくモデルからの推定値が利用される。なお、補助情報がある場合には、それをモデルに取り込み精度改善に役立てられる柔軟さも有している。

NIBAS はある特定の分布から確率的にパ

ラメータや補定値を発生させるため、その補定値は変動し、同時に補定後のデータから得られる統計量も変動する。多重代入法 (Multiple Imputation) では、このような確率分布に基づいて発生させた変動を、統計的マッチングによりデータを作製することの不確実性を表すものと捉え、この不確実性まで含めて推定値の評価を行う。そのために、統計的マッチングを複数回実行し、マッチング回毎に推定値を算出し、その推定値集合の平均値を統計的マッチングの推定値とする⁸⁾。以下では、多重代入法により得られた推定値をMI値と略称する。

MI値とその信頼区間は次のように求められる。まず、統計的マッチングを M 回繰り返すものとする。そのうちの任意の試行回を $m(m=1, \dots, M)$ としたとき、マッチング・データから算出される相関係数の変換値は(1)式にしたがって $\hat{\theta}_m$ として与えられる。このとき、MI値は $\hat{\theta}_1, \dots, \hat{\theta}_M$ の平均値として計測される。

$$\hat{\theta}^{MI} = \frac{1}{M} \sum_{m=1}^M \hat{\theta}_m \quad (5)$$

次に、MI値の分散は、1回の推定値に対する群内分散 W (Within Variance) と、推定値間のばらつきである群間分散 B (Between Variance) を複合的に考慮した総分散 T (Total Variance) で与えられる。 W は、 M 回のマッチングから得られる推定値の分散 $\hat{V}(\theta_m)$ の平均値を、 B は M 回分の推定値 $\hat{\theta}_m$ の分散を意味している。

$$W = \frac{\sum_{m=1}^M V(\hat{\theta}_m)}{M} \quad (6)$$

$$B = \frac{\sum_{m=1}^M (\hat{\theta}_m - \hat{\theta}^{MI})^2}{M-1} \quad (7)$$

$$T = \left(1 + \frac{1}{M}\right) B + W \quad (8)$$

MI値については、推定値の分散を総分散として、自由度 ν の t 分布に従うことが知られている。

$$\nu = (M-1) \left[1 + \frac{W}{\left(1 + \frac{1}{M}\right) B} \right]^2 \quad (9)$$

MI値による信頼区間 $[\underline{\theta}^{MI}, \bar{\theta}^{MI}]$ (信頼係数を $1-\alpha$ とする) は、この性質を利用して(10)および(11)式により求められる。

$$\underline{\theta}^{MI} = \theta^{MI} - t_{\alpha/2}(\nu) \sqrt{\hat{T}} \quad (10)$$

$$\bar{\theta}^{MI} = \theta^{MI} + t_{\alpha/2}(\nu) \sqrt{\hat{T}} \quad (11)$$

相関係数のMI値は、相関係数の変換値 (M 回分) の平均値により算出している。そのため、相関係数の変換値に関するMI値や信頼区間の値についても、(4)式により逆変換した値を求めている。なお、NIBASによる推定値の算出には、Rässler (2002) のSPLUSコードを参考に、統計ソフトRのためのプログラムを作成し、分析に用いている⁹⁾。

2.2 条件付き独立性

Z をキー変数としてマッチングする場合、 X と Y に関する Z の条件付き分布の独立性 (CIA; Conditional Independence Assumption) が成立していることが前提となる。

$$f(X, Y|Z) = f(X|Z)f(Y|Z) \quad (12)$$

この条件の成否を捉えるには完全データが必要であるが、実際に統計的マッチングが必要とされる状況では観測不可能である。しかし本稿では検証の条件として、その成否の程度を確認しておかねばならない。そのために、完全データから目標変数 X および Y のそれぞれをキー変数に対して回帰した残差 ε_X と ε_Y との相関係数を求め、これに基づきCIAの成否を評価する¹⁰⁾。これは、いわば条件付き従属性 (CID; Conditional Independence and Dependence Index) を示すものであり、CIDがゼロに近いほど、マッチングの精度が高いと期待できる。

$$X = Z\beta + \varepsilon_X, Y = Z\beta + \varepsilon_Y \quad (13)$$

2.3 目標変数とキー変数との相関

マッチング精度を高める条件のひとつとして、recipient側の目標変数Xとキー変数Zとの相関、またはdonor側の目標変数Yとキー変数Zとの相関はできるだけ強いことが望ましい。当然、XとZおよびYとZの両方の相関が極めて強いことが理想的であるが、入手したデータセットがそのような都合のよい条件を満たすとは限らない。そこで、より現実的な場面を想定して、許容できる範囲の精度で推定量を得るには、XとZの相関またはYとZの相関のうち一方だけでも強ければよいのか¹¹⁾、あるいはやはり両方の相関がある程度強い必要があるのか、そのときその相関の強さはどの程度あればよいのか、といった実際的な問題への指針となるべく検証作業が設定される必要がある。

本稿では、目標変数と複数のキー変数との相関の強さを測るために、正準相関係数(CCE: Canonical correlation coefficient estimation)¹²⁾を用いている。周知のように、これは2つの変数群の相関構造を探るための手法であり、とくに複数の変数の相関構造を1つの合成指標として捉えることができる。

3. 検証方法

3.1 データセットの特徴

本稿では、法人企業統計調査(四半期調査)の2001年第1四半期と2000年第4四半期に関する調査票情報を用いて検証を進める。検証対象は、資本金10億円以上の製造業で識別子によりパネル化が可能である $n=622$ 社¹³⁾を利用して、2001年第1四半期の収益性指標である総資本経常利益率と、その二期(半年)前の安全性指標である2000年第3四半期の自己資本比率との相関係数の算出を目標とする¹⁴⁾。

マッチング検証用のデータセットは、表1に示すように、目標変数としてrecipientには総資本経常利益率(Y)、donorには自己資本比率(X)を設定し¹⁵⁾、キー変数はそれぞれZ1~Z8とする¹⁶⁾。本稿では、donor側の[X, Z]データセットを用いて、recipient側のXを統計的マッチングにより補完することで、[X, Y]が揃ったデータセットを作製することを目標とする。

ここで、Z1, Z2, Z4, Z7については、同時点の情報をキー変数として利用することができる。ただし、標本が重複していれば、それら同時点の情報はほぼ識別子の役割を果たす可能性があるが、本研究では重複標本がないケースを検討するために、同時点であってもrecipientとdonorで異なる標本要素を割り

表1 データセット

[Recipient Data A : 2001年Q1]		[Donor Data B : 2000年Q4]	
X	missing	X	前期自己資本比率(2000年Q3)
Y	総資本経常利益率(2001年Q1)	Y	missing
Z1	前期流動比率(2000年Q4)	Z1	当期流動比率(2000年Q4)
Z2	前期自己資本比率(2000年Q4)	Z2	当期自己資本比率(2000年Q4)
Z3	従業員数	Z3	従業員数
Z4	前期資本金(2000年Q4)	Z4	当期資本金(2000年Q4)
Z5	売上高	Z5	売上高
Z6	経常利益	Z6	経常利益
Z7	前期総資本(2000年Q4)	Z7	当期総資本(2000年Q4)
Z8	従業員給与	Z8	従業員給与

表2 基本統計量

	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7	Z8	Y	X
下位3%平均	33.0	-8.1	13.6	267.2	178.8	-218.5	931.6	17.2	-2.5	-7.2
中央値	114.4	30.2	218.0	494.0	1693.0	15.0	7327.0	272.0	0.3	30.0
平均値	123.5	32.3	258.0	554.8	2058.2	29.1	8291.5	312.9	0.4	32.1
上位3%平均	294.2	75.6	849.9	971.9	6499.6	382.3	25221.7	1012.2	3.9	75.0
標準偏差	53.7	18.8	185.2	190.7	1468.5	111.5	5429.5	223.9	1.3	19.0

(注) キー変数のZ1からZ8は、Data Aの変数を用いた結果であるが、Data Bについても同様の傾向を示している。
 (出所) 著者により作成。

当てており、これら同時点の変数が識別子と同等の役割を果たすものではないことに注意が必要である。

表2には、検証に使用するデータの基本統計量を示している。基本統計量に関しては、その多くが、右に裾野が長い分布形状を示し

ていることが想定される。パラメトリック手法を適用する際には、各変数の正規性の成立が不可欠であることから、これをQ-Qプロットにより確認すると、図1(a)からはX、Y、Z1を除いて、正規性を満たしていないことが分かる。対数変換によりある程度正規化を

図1(a) Q-Qプロット

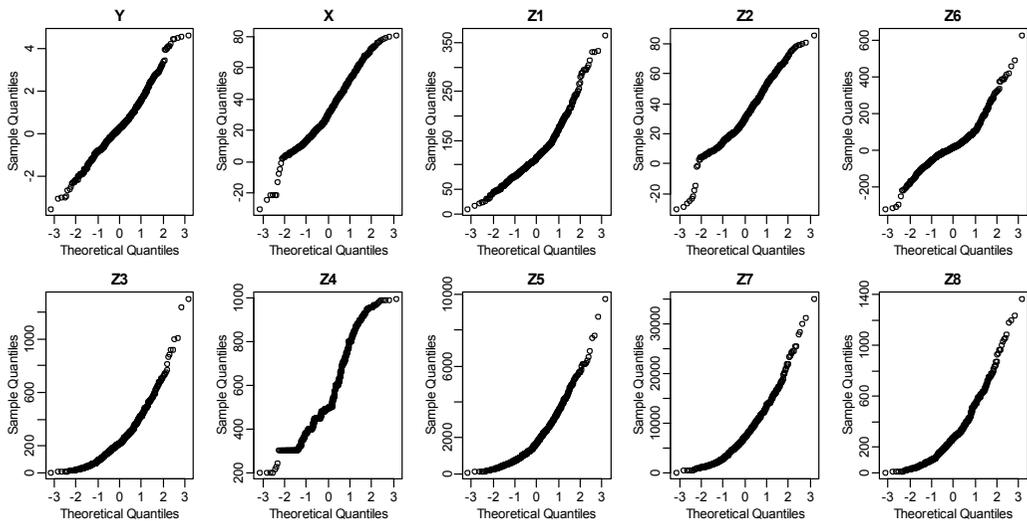
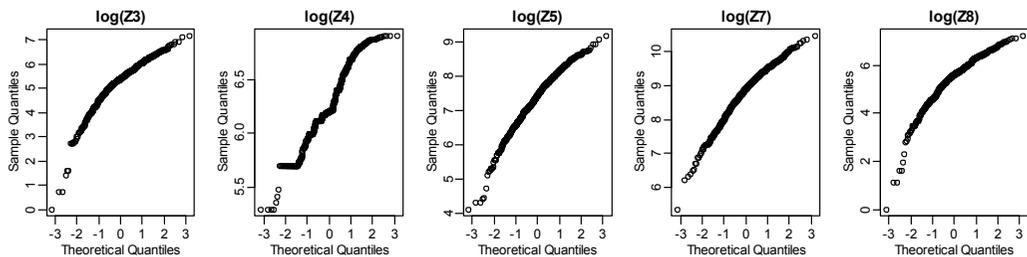


図1(b) 対数変換した変数のQ-Qプロット



(注) Data Aの変数について分析したものであるが、Data Bについても同様の傾向を示している。
 (出所) 著者により作成。

表3 相関行列

	Z1	Z2	log (Z3)	log (Z4)	log (Z5)	Z6	log (Z7)	log (Z8)
X	0.65	0.98	0.04	-0.17	-0.25	0.04	-0.12	-0.11
Y	0.17	0.21	0.00	-0.01	0.09	0.81	-0.06	-0.02

(出所) 著者により作成。

図ることは可能であるが、負の値を含む変数については処理が難しいため、本稿ではZ3, Z4, Z5, Z7, Z8のみ対数変換を行い、正規化を図った(図1(b))。

相関行列の特徴としては(表3), キー変数ZはX(またはY)との相関が強いほどマッチング精度の改善が見込めるので、単純に比較すると, Z1, Z2, Z6はよいキー変数であり, そのほかのキー変数はマッチングに有効な情報をあまり含んでいないようにみえる¹⁷⁾。

3.2 検証のプロセス

本稿では, 6つの手順により検証を進める。

- (1) まず, 母集団として, 識別子により完全マッチングが可能な検証用のデータセットA, B(各データのサンプルサイズはそれぞれ $n=622$)を用意し, ここから相関係数の真値 r を算出する。
- (2) 母集団からサンプルサイズ $n_1(100)$ でランダムにサンプリングを行う。ただし, データAとBからはそれぞれ異なる要素を抽出する。データAのサンプリングデータには, Xが含まれないためデータ A^{Xmis} とし, 同様に, BからはYが得られないためデータ B^{Ymis} と表記する。
- (3) この二つのデータ A^{Xmis} および B^{Ymis} を統計的マッチングにより融合することで, [X, Y, Z]が揃ったデータセットを作成する。
- (4) マッチングによりXが補定されたデータ(A^{Xmis} の補定済みデータ)から必要な統計量(相関係数)を算出する。この一回限りのマッチングから得られた推定結果は単一代入法(Single Imputation)による推定値 \hat{r}_A^{SI} となる。下付のAはデータセットAの

欠損変数Xへの補定であることを示している。

- (5) NIBASについては, (3)と(4)を $M=30$ 回繰り返して得られる推定値の集合から, Multiple Imputationによる推定値 $\hat{r}_{A,k}^{MI}$ およびその95%信頼区間 $[\hat{r}_{A,k}^{MI}, \bar{r}_{A,k}^{MI}]$ を算出する。
- (6) 標本の違いによる影響を考慮するために, (2)から(5)の作業を $K=100$ 回繰り返し, $r_{A,k}^{MI}$ の期待値の推定値 $\hat{E}(\hat{r}_{A,k}^{MI})$ およびカバレッジを算出する。

$$\hat{E}(\hat{r}_{A,k}^{MI}) = \frac{1}{K} \sum_{k=1}^K \hat{r}_{A,k}^{MI} \quad (14)$$

なお, カバレッジは $K=100$ 回の試行のうち, 95%信頼区間 $[\hat{r}_{A,k}^{MI}, \bar{r}_{A,k}^{MI}]$ に真値が含まれる割合を示す。

4. 検証結果

4.1 統計的マッチング手法とバイアス

まずはマッチング手法による結果の違いを評価するために, Z1~Z8の8個全てのキー変数を適用したケースから始めよう。表4には, 完全データと統計的マッチング・データ, それぞれについて100回の抽出実験により算出された推定値の期待値(実際には, 推定値の期待値に関する推定値であるが, 簡略化して「推定値の期待値」と表現する)が示されている。母集団要素をすべて使った真値(TRUE)を基準としたとき, まず完全データの抽出実験により得られた推定値の期待値(COMP)は真値と一致している。これと比べてNIBASによる推定値の期待値は, COMPよりも精度は劣るが, ほぼ真値の近傍に位置している。ただし, MHLはNIBASよりさら

表4 $\hat{E}[\widehat{Cor}(X,Y)]$ とカバレッジ

推定方法	$\hat{E}[\widehat{Cor}(X,Y)]$	Coverage
TRUE ($n=622$)	0.213	
COMP ($n_1=100$)	0.213	98%
NIBAS ($n_1=100$)	0.192	97%
MHL ($n_1=100$)	0.160	92%

(注) COMPは完全データについて標本抽出実験を行った結果である。なお、CIDは約0.029である。
(出所) 著者により作成。

に精度が悪く、下方にバイアスをもつ。

また、カバレッジについては、NIBASが97%とCOMPの結果に近い数値を示しており、95%信頼区間には100回の抽出実験で95回以上真値が含まれていることが分かる。ただし、MHLについては、カバレッジ95%を下回っており、マハラノビス法で得られた95%信頼区間を疑問視させる結果であった。マハラノビス法に対して求めた相関係数の標準誤差は、通常のデータに適用する標準誤差であり、マッチングによる不確実性が反映されていないことから、信頼区間が過小に設定されていることを示している。以上より、目標統計量を相関係数としてZ1~Z8の全てのキー変数を使用する場合、バイアスの観点からも、また統計的マッチングの精度を適切に評価しているという点でも、MHLよりNIBASが適切といえる。

4.2 キー変数の選択とバイアス

統計的マッチングの精度を規定する条件付き独立性やキー変数と目標変数との相関は、キー変数に左右されることから、キー変数の数やその組み合わせがマッチング精度に与える影響を明らかにしたうえで、利用可能な精度でマッチング・データから推定量を得るためのキー変数の条件を特定しておく必要がある。そこで、キー変数Z1~Z8に対して、1個だけをキー変数として利用した場合から、8個全てを利用した場合まで、全ての組み合

わせ(全255通り)についてマッチング実験を行った。

その結果を、マッチングにより得られた推定値の期待値を縦軸、条件付き従属性CIDを横軸として、マッチング手法別に図2に示している。なお、傾向として5つの群に分けられるため、それぞれA群からE群として大別している(マークについては図3とともに後述する)。

まず、NIBASおよびMHLともに、CIDがゼロ付近であるときバイアスが小さく、CIDの値が高い場合にはバイアスが大きくなる傾向がみてとれる。しかしながら、A群とB群のようにCIDがゼロ付近にあっても、バイアスが小さい場合と大きい場合の2群に分かれるケースがある。さらにNIBASでは、CIDが低いC群よりもCIDが高いD群が、バイアスが若干小さいケースもある。すなわち、キー変数の組み合わせによってCIDは異なるが、CIDとバイアスは直線的な関係で捉えることはできず、統計的マッチングの精度とCIAの関係に関する理論的条件が示すような「CIDがゼロ付近=バイアスが小さい」という関係が必ずしも成立していないことが分かる。

そこで、マッチングによる推定量のバイアスを、目標変数X、Yそれぞれとキー変数との相関関係から捉え直してみよう。図3において、縦軸は目標変数Xとキー変数Zの相関の強さを示す正準相関係数(CCE)、横軸はYとキー変数Zの相関の強さを示すCCEを示している。とくにNIBASにおいては、A群、B群・D群、C群・E群の順にバイアスは低かったが、図3の縦軸における目標変数Xとキー変数Zの相関が強さの順位が、バイアスの低さの順位と同じであることが分かる。すなわち、NIBASを用いて、recipientを固定しXの補定のみにより[X, Y]データセットを作成する場合には、YとZよりもXとZの相関が強いことが不可欠であると考えられる。これに対して、MHLでは、キー変数ZとX

図2 キー変数セット別, $\hat{E}[\widehat{Cor}(X, Y)]$ とCIDの関係

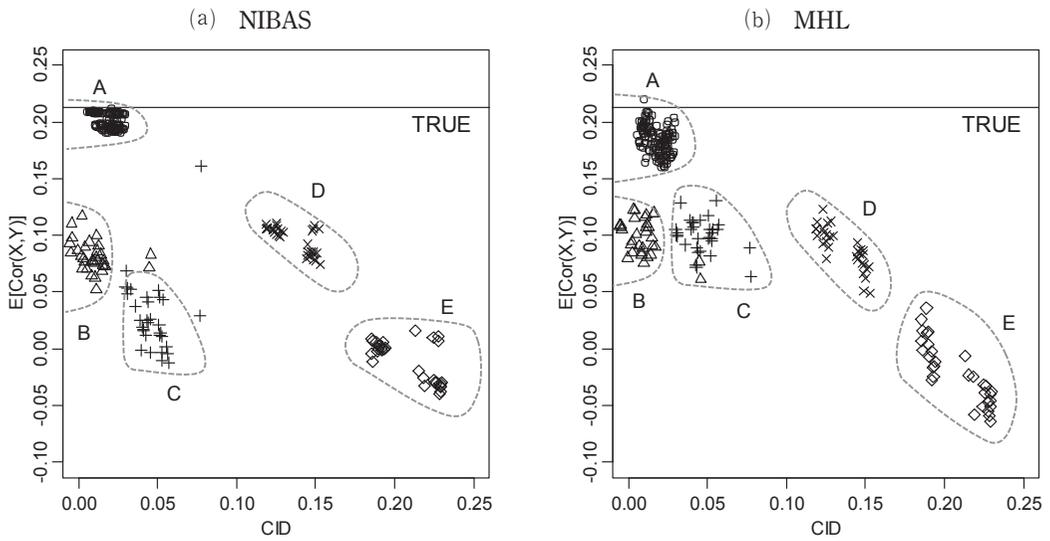


図3 データAとBの正準相関係数

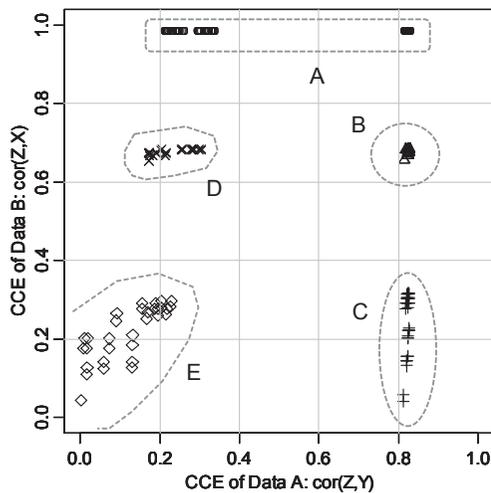
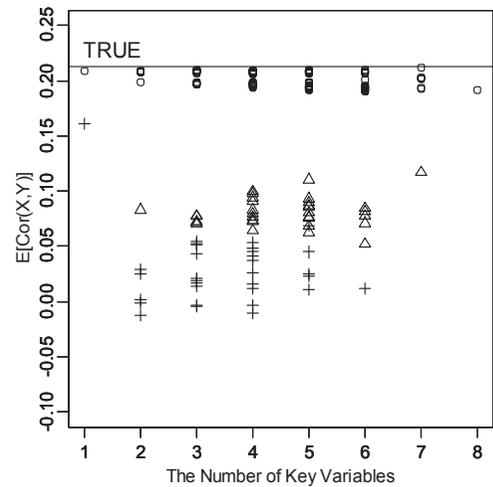


図4 キー変数の数と $\hat{E}[\widehat{Cor}(X, Y)]$ の関係 (NIBAS, A・B・C群)



(注) 図2および図4のマークは, 図3の結果をもとに分類している。
(出所) 著者により作成。

の相関のみではなく, ZとYの相関の強さも精度改善に寄与しており, とくにYとZの相関が強いC群については, NIBASよりもバイアスが軽減されている。

さらに, 各群のキー変数セットの特徴を詳細に検討すると, 表5のように, 正準相関係数の大きさに応じて, 各群に共通する特徴を

抽出することができる。本稿での課題の場合, キー変数セットの中で目標変数と最も相関が強い変数によってマッチングの良し悪しのパターンが分類できる。逆にみれば, 望ましいキー変数選択の基準として, 正準相関係数があるようなデータサイドの事情を適確に捉えているものと考えられる。

表5 各群と $Cor(Z, X)$ および $Cor(Z, Y)$ の最大値

群	$Cor(Z, X)$ の最大値	$Cor(Z, Y)$ の最大値	備考
A (○)	$Cor(Z2, X) = 0.98$	$Cor(Z6, Y) = 0.82$ または $Cor(Z2, Y) = 0.21$	Z2 を含む組み合わせ
B (△)	$Cor(Z1, X) = 0.65$	$Cor(Z6, Y) = 0.82$	Z1 と Z6 を含み Z2 は含まない 組み合わせ
C (+)	$Cor(Z6, X) = 0.20$	$Cor(Z6, Y) = 0.82$	Z6 を含み Z2 と Z1 は含まない 組み合わせ
D (×)	$Cor(Z1, X) = 0.65$	$Cor(Z1, Y) = 0.16$	Z1 を含み Z2 と Z6 は含まない 組み合わせ
E (◇)	上記以外		

なお、図4からキー変数の数とバイアスの関係 (NIBAS) について確認することができ、特に変数の数の多寡で推定精度が決まるわけではないことがわかる。

4.3 キー変数の選択とカバレッジ

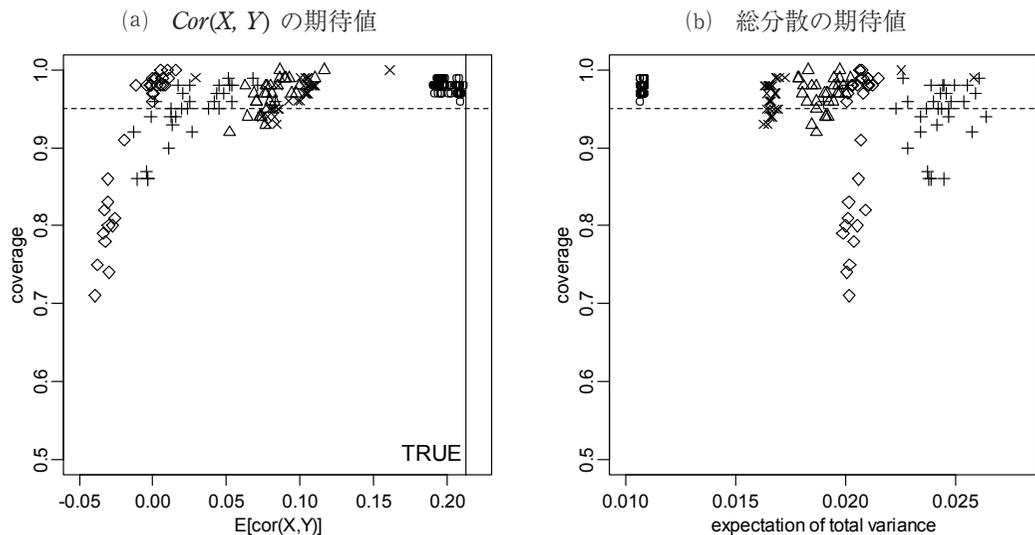
点推定量の特性を踏まえたうえで、統計的マッチングによる95%信頼区間の特性を、キー変数の組み合わせとの関連で確認してお

こう。

図5には、NIBASの結果として、信頼区間のカバレッジ (縦軸) を(a)XとYの相関係数の推定値の期待値との関連で、また(b)分散推定値の期待値との関連でグラフ化したものである。

図5(a)によれば、真値の近傍にあるA群(○)はカバレッジも95%以上であり、若干バイアスのあるB、D群(△, ×)の95%信頼区

図5 カバレッジの特徴 (NIBAS)



(注) マークの種別は図3と同様である。また Total Variance は、相関係数の変換値に対する分散である。
(出所) 著者により作成。

間についても、多くが90%以上の比率で真値をカバーしている。図5(b)から推察できるように、バイアスが大きいB, D群については、推定量の分散 (Total variance) が大きくなることでカバレッジが高く保たれていることが分かる。ただし、比較的バイアスの大きいC, E群 (+, ◇) については、カバレッジが90%を下回るケースもある。

これらの結果を正準相関係数との関係から整理すれば、A, B, D群のようにある程度、XとZの正準相関係数が高ければ、CIDがゼロ付近でなくバイアスがあったとしても、もしくはCIDの確認が困難な場合でも、信頼区間を頼りに分析を進めることができる。しかしながら、C, E群のように、XとZの正準相関係数が低い場合には、信頼区間自体も妥当性を欠く。結論的にはXと強い相関を示すキー変数を改めて探すこと、もしくは補助情報の獲得と利用が求められる¹⁸⁾。

なお、MHLから得られた推定量の期待値とカバレッジとの関係からは(図6)、推定量のバイアスが大きくなるにつれカバレッジは低下しており、95%信頼区間とは名ばかりの結果である。とくに、本稿で適用したマハ

ラノビス距離関数に基づく信頼区間に関しては、マッチングによる不確実性をその評価方法に反映させることができないため、そのまま分析に利用するのは問題である。マハラノビス法に関しては、マッチング誤差の評価方法を含めてさらなる検討が必要である。

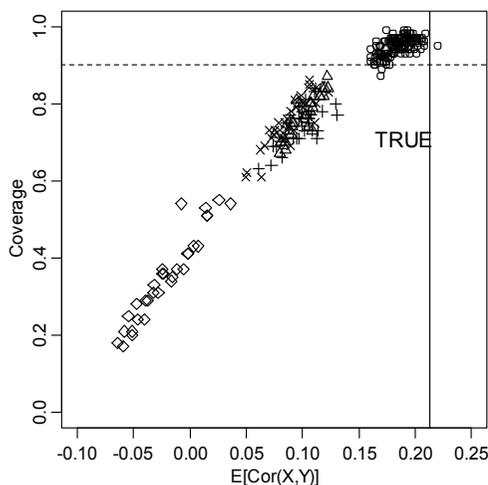
5. おわりに

本稿では、法人企業統計調査の調査票情報を対象に、マッチング・データからの推定量(相関係数)とマッチング手法およびキー変数選択との関連について検証した。

法企データの一部の調査変数に関しては、調査票情報として前期と当期のデータが与えられているため、パネルデータを作製する際の障壁となるキー変数の時点間のズレに関する問題を、ある程度回避できる。そのため法企データは統計的マッチングによるパネル化という点では、他統計に比して有利な条件が揃っている。このような条件を活用しながら、とりわけ精度の高いマッチング推定量(相関係数)を得るための条件を抽出実験により明らかにすることを試みた。

その結果、バイアスおよびカバレッジにおいて、ノンパラメトリック手法であるマハラノビス法よりもパラメトリック手法であるNIBASのほうが、良い推定量を与えていること、またキー変数選択の際には、CIDがゼロ付近であり、かつキー変数と目標変数Xとの相関(正準相関係数)が極めて強いことが不可欠である。CIDの観測には完全データが必要だが、完全データに代わって補助的な小サンプルデータなどが入手できれば、これらの条件を満たすようキー変数の選択を行えばよい。なお、キー変数の数の多寡はマッチングの精度に強い作用を及ぼすものではないため、キー変数を増やすことよりも、可能なかぎり目標変数XおよびYとの相関が両者ともに強いキー変数を用意する方が効果的といえる。

図6 カバレッジの特徴 (MHL)



(注) マークの種別は図3と同様である。

(出所) 著者により作成。

さらに、NIBASの95%信頼区間に含まれる真値の割合を示すカバレッジ指標については、目標変数との相関が強いキー変数の組み合わせにおいて、高いパフォーマンスが示されており、マッチング誤差に起因する不確実性がある程度、多重代入法によりカバーされていることがわかる。もしCIDがゼロ付近にあるか否か確認できない場合には、正準相関係数がある程度高い水準にあることを確認のうえ、マッチング誤差も含めて推定値を評価する信頼区間を分析に利用すればよい。

謝辞

本研究は、「一橋大学経済研究所共同利用共同研究拠点事業プロジェクト研究：立地要因を考慮した企業・事業所活動の経時的特性に関する研究」（研究代表者：法政大学 森博美，平成26年度）の成果の一部である。また、本研究は、財務省から「法人企業統計調査1983年4-7月期～2014年1-3月期」の調査票情報の提供を受け、個票データに基づいて分析を行っている。記して関係諸機関への謝辞とします。

注

- 1) 統計的マッチングを実行することなく、分析に必要な変数が全て揃ったデータを完全データと呼ぶことにする。
- 2) 法人企業統計調査（財務省）には、年次別調査（1948年から実施）および四半期別調査（1950年から実施）があり、1983年以降の調査設計では、資本金10億円以上の企業は全数調査、10億円未満の企業は標本調査が行われている。また、四半期別調査の調査実施時期は、4～6月、7～9月、10～12月、および1～3月の仮決算計数を、それぞれ8月、11月、2月、および5月に調査している（財務省，2011）。なお、四半期別調査では、1年間は固定標本であるから、資本金規模によらず識別子（あるいは企業名、住所などの照合）により年度内については完全照合によるリンケージは可能である。ただし実際には、無回答などによりリンケージできない要素もある。
- 3) データAとBに同一の標本が含まれ、かつキー変数Zとして個体識別子（ID）が付与されている場合には完全マッチングが可能となる。
- 4) 統計的マッチングの詳細は、Rässler（2002），pp.15-43およびD’Orazio et. al.（2006）pp.13-64を参照。
- 5) 近年、傾向スコアを用いた手法（Propensity Score Matching; PSM）も多用されている（Guo & Fraser, 2010, pp.127-210；星野，2009, pp.191-212）。マハラノビス法では、キー変数（共変量）をそのまま照合に用いて最近隣距離法によりマッチングを行うが、PSMは共変量を傾向スコアに集約してその近さでデータをマッチングするという違いがある。これに対して、NIBASは実際にはdonorファイルのデータをrecipientファイルにリンケージしているのではなく、donorファイルとrecipientファイルからなる多変量分布を想定して、モデルベースでの補定値をマッチング・データとする点で、これらとは大きく異なる（注7を参照）。なお、Rässler（2002）pp.25-42には、3変量正規分布により発生させたシミュレーション・データをもとに、傾向スコアを用いた統計的マッチングの精度を検証し、マッチング後のXとYの相関係数のバイアスが大きいことを示している。
- 6) マハラノビス距離関数に基づくマッチングは、データAに属する*i*番目の要素のキー変数ベクトル

統計的マッチングの実用化のためには、理論面からのアプローチだけでなく、具体的な統計調査データに即してより多くの検証事例、または適用事例を蓄積していくことが重要といえる。そのような経験の蓄積が、真値が不明な状況下で適切なキー変数セットを選択するための方法論の確立、およびマッチング誤差計測の精度向上に不可欠といえる。本稿の成果を用いた統計的マッチングによる法人企業統計調査の疑似パネルデータ分析については、稿を改めることにしたい。

ルを z_i^A , データ B に属する j 番目の要素のキー変数ベクトルを z_j^B , また A と B をマージしたキー変数の分散共分散行列を Σ_{ZZ} とする。このとき, これら任意の要素間の距離は以下のように定義でき, マッチングの際には, この距離が最小となるような要素同士を接合する。

$$d_{AB} = (z_i^A - z_j^B)^T \Sigma_{ZZ}^{-1} (z_i^A - z_j^B)$$

なお, MHL の理論的詳細は Rässler (2002) p.56 を参照のこと。

- 7) NIBAS は, 多変量正規分布のパラメータ ($\mu_{X|ZY}, \mu_{Y|ZX}, \Sigma_{X|ZY}, \Sigma_{Y|ZX}$) をベイジアンベースにより展開し推定する方法である。

$$X|y, \beta, \Sigma \sim N(\mu_{X|ZY}; \Sigma_{X|ZY})$$

$$Y|x, \beta, \Sigma \sim N(\mu_{Y|ZX}; \Sigma_{Y|ZX})$$

$\mu_{X|ZY}$ および $\mu_{Y|ZX}$ はそれぞれ回帰モデルを想定して正規分布により発生させ, また $\Sigma_{X|ZY}$ および $\Sigma_{Y|ZX}$ は逆ウイシャート分布により発生させたうえで, 上記モデルに適用し欠損値を確率的に発生させる。なお, NIBAS の理論的詳細は Rässler (2002) pp.96-107 を参照のこと。

- 8) これに対して 1 回限りの補定を単一代入法 (Single Imputation) と呼ぶ。
- 9) プログラムコードの詳細は, Rässler (2002) pp.214-221 を参照のこと。なお, SPLUS と R のコマンドには相違がある場合もあるため注意が必要である。
- 10) CIA に関する計測方法は, 荒木・美添 (2007) に提示されており, 栗原 (2012a) では相関係数と CID の理論的關係とともにモンテカルロ・シミュレーションによりその特性を検証している。
- 11) 栗原 (2012a) では, ノンパラメトリック法を用いたシミュレーション結果から, X と Y の少なくとも一方がキー変数と相関が強ければ, 統計的マッチングは利用可能であることを示している。
- 12) 変数群のひとつが 1 変数で構成されている正準相関係数は重相関係数と一致するが, 本稿では一般性を保つために正準相関係数として議論している。
- 13) 検証用データセット (622 サンプル) からは, マハラノビス距離にもとづき有意水準 5% で外れ値を検出・除外している (奥野・山田, 1995, pp.134-137)。
- 14) 法企データの場合, 1 ファイル内に前期と当期の値が与えられていることから, 統計的マッチングによりパネル化をせずとも, 一期前の値との相関係数は容易に求められる。
- 15) 統計的マッチングの基本は同時分布を捉えることにあるため, 実際の分析に利用する変数が比率や合成値などの場合には, 原データをマッチングした後に比率や合成値に変換するのではなく, 変換後の値に対してマッチングを適用し, 推定量を求めたほうが精度が良い。
- 16) キー変数には, 目標変数との間に可能な限り多様な相関を示す変数を選択している。
- 17) なお, 完全データによる X と Y の相関係数は 0.21 であった。このことから, 大企業・製造業 (外れ値除外) サンプルに限れば, 総資本経常利益率 (Y) に対する相関は, 1 期前の自己資本比率 (Z2) であっても 2 期前の自己資本比率 (X) であっても 0.21 と不変である。
- 18) 本稿の精度検証をもとに, 資本金 10 億円未満の企業に関して, 統計的マッチングを試行したところ, 最も正準相関係数が高い (Z と X の CCE は 0.98, Z と Y の CCE は 0.51) キー変数の組み合わせは全てのキー変数を使用したケースであり, 目標変数の相関係数は 0.055, 信頼区間は [0.006, 0.104] であった。資本金 10 億円以上の企業では, 0.21 であったことから, 資本金規模が小さい企業に関しては, 当期収益性と 2 期前の安全性との相関は無い (または極めて小さい) ことが示されている。

参考文献

- [1] D’Orazio, M., M. Di Zio & M. Scanu (2006), *Statistical Matching: Theory and Practice*, Wiley, West Sussex.
- [2] Goel, P.K. & T. Ramalingam (1980), *The Matching Methodology: Some Statistical Properties*, Springer, Berlin.
- [3] Guo, S. & M.W. Fraser (2010), *Propensity Score Analysis: Statistical Methods and Applications*, SAGE, California.
- [4] Haltiwanger, J.C., etc (1999), *The Creation and Analysis of Employer-Employee Matched Data*, North-

Holland.

- [5] Little, R.J.A. & D.B. Rubin (2002), *Statistical Analysis with Missing Data*, Wiley, New York.
- [6] Rässler, S. (2002), *Statistical Matching*, Springer, New York.
- [7] 荒木万寿夫・美添泰人 (2007), 「家計データを利用した完全照合と統計的照合」, 『青山経営論集』, 第42巻第1号, pp.175-210.
- [8] 奥野忠一, 山田文道 (1995), 『情報化時代の経営分析』, 東京大学出版会.
- [9] 栗原由紀子 (2012a), 「相関特性推定における統計的マッチングの有効性について — モンテカルロ・シミュレーションによる精度検証 — 」, 『中央大学経済研究所年報』, 中央大学経済研究所, 第43号, pp.489-551.
- [10] 栗原由紀子 (2012b), 『疑似景況パネルによる予測パフォーマンスの計測 — マハラノビス・マッチングの適用から — 』, 法政大学日本統計研究所, オケージョナル・ペーパー, No. 35, pp.1-38.
- [11] 財務省 (2011), 「法人企業統計調査の変遷と概要」, 『フィナンシャル・レビュー』, 財務省財務総合政策研究所, 通巻第107号.
- [12] 坂田幸繁・栗原由紀子 (2013), 「法人企業統計のデータ・リンケージとその有効性の検証」, 『中央大学経済研究所年報』, 中央大学経済研究所, 第44号, pp.271-306.
- [13] 星野崇宏 (2009), 『調査観察データの統計科学』, 岩波書店.
- [14] 間瀬茂 (2007), 『Rプログラミングマニュアル』, 数理工学社.

Estimation Precision of Statistical Matching and Selection Effects of Common Variables

Yukiko KURIHARA*

Summary

This study verifies the precision of correlation coefficients based on statistical matching and multiple imputation under different matching methods and combinations of common variables. The matching methods for verification are a non-parametric approach based on Mahalanobis distance and the Bayesian regression imputation method (NIBAS)—a parametric method. Questionnaire data from the Financial Statements Statistics of Corporations by Industry (Ministry of Finance) were used to clarify the effectiveness of matching data created from different sample datasets.

The three main findings are as follows: First, NIBAS enables the estimation of correlation coefficients with lesser bias than those of the Mahalanobis matching method. Second, the primary condition for high-precision estimation is a combination of common variables with both low conditional dependence and strong correlation with target variables. Finally, the confidence interval computed by multiple imputation with NIBAS suitably covers the true value and measures the uncertainty inherent in statistical matching, except in the case of point estimates with extremely large bias.

Key Words

Bayesian regression imputation, Multiple imputation, Mahalanobis method, Canonical-correlation coefficient, Sampling experiment

* Faculty of Humanities, Hirosaki University

【論文】

下位集計における価格変動とバイアス

鈴木雄大*

要旨

CPIの算出には、大別して2つの集計段階、すなわち、「上位集計」と「下位集計」がある。品目間および銘柄間における消費者の代替行動と関連して、「上位集計」では「上位代替バイアス」、下位集計」では「下位代替バイアス」の存在が指摘されている。「上位代替バイアス」は、ラスパイレズ式が品目間の相対価格の変動に伴うウエイトの変化を考慮しないことから、ウエイトの過大評価、過小評価を通じてもたらされる、上方のバイアスである。他方、「下位代替バイアス」は、「上位代替バイアス」と2つの点で異なる。第1に、「下位代替バイアス」は、ウエイトの過大・過小評価を通じてもたらされるものではない。第2に、「下位代替バイアス」は、相対価格が上昇した場合には上方のバイアスが、下落した場合には下方のバイアスが生じる。

キーワード

消費者物価指数、下位集計、下位代替バイアス、生計費指数

はじめに

本稿の目的は、消費者物価指数（Consumer Price Index：以下CPI）の算出における「下位集計」に注目し、「下位集計」の段階で生じると指摘される「下位代替バイアス」について、「上位代替バイアス」との比較を通じて詳細に検討し、その特徴を明らかにすることである。

CPIの算出には、「下位集計」（Lower Level of Aggregation）および「上位集計」（Upper Level of Aggregation）という2つの集計段階（集計レベル）がある。日本のCPIを例にとれば、「下位集計」とは、店舗ごとに得られた各品目の価格データから「市町村別品目別価格指数」を算出する集計段階のことであり、「上位集計」とは、「下位集計」により得られ

た「市町村別品目別価格指数」から、地方別、都市階級別、全国平均の指数、あるいは、より上位の類指数、総合指数を算出する集計段階のことである¹⁾。

「下位集計」において生じると指摘される「代替バイアス」が「下位代替バイアス」であり、「上位集計」において生じると指摘される「代替バイアス」が「上位代替バイアス」である。すなわち、The advisory commission（1996）において類型化されたように、「代替バイアス」は「下位代替バイアス」および「上位代替バイアス」から構成される。それ以前から、各種バイアスに関する研究が蓄積されてきたものの、「代替バイアス」に関して言えば、「下位代替バイアス」に関する研究が、「上位代替バイアス」に関する研究と比較して少ない。「下位代替バイアス」は、「上位代替バイアス」とともに「代替バイアス」として一括して議論されることも多いが、「代替

* 立教大学大学院経済学研究科博士課程後期課程
E-mail : suzuki-t@rikkyo.ac.jp

バイアス」の議論を見ると、その多くが「上位代替バイアス」に関する議論である。これは、「上位集計」におけるウェイトの問題、銘柄変更に伴う「品質調整バイアス」への傾注等によるものであると推察され、「下位代替バイアス」を解消するための手法が確立されているからではない。また、「下位代替バイアス」が無視しうる水準にとどまるためでもない²⁾。

「上位代替バイアス」は、指数算式の選択、特にウェイトのとり方からみた指数算式の選択と密接に関連する。「上位代替バイアス」は「上位集計」における消費者の代替行動を指数に反映できないことにより生じ、「下位代替バイアス」は「下位集計」における消費者の代替行動を指数に反映できないことにより生じる。「上位代替バイアス」をもたらす消費者の合理的行動は、「生計費指数」(Cost-of-Living Index: 以下COLI)の定義とともに論じられるところであるが、「下位代替バイアス」に関連して、消費者の合理的行動が具体的に論じられることはほとんどない。しかし、「下位集計」における価格の変化と、それに対する消費者の合理的行動によってもたらされる指数のバイアスは、「上位代替バイアス」をもたらすそれと同一ではない。「下位代替バイアス」を論じるとき、議論されるべきは、「下位集計」における価格の変動と消費者の行動でなければならない。

他方で、主要国のCPIの作成方法を顧みると、「下位代替バイアス」に関する研究蓄積が少ないにもかかわらず、各国で採用される指数算式は統一されていない。「上位集計」で利用される指数算式としては、ウェイト参照時点や基準改定の間隔等に相違が見られるものの、ラスパイレス指数が共通して採用されている。参考系列として公表される指数には、米国における連鎖ツルンクヴィスト指数等が見受けられるが、CPIの主要系列では、一貫してラスパイレス指数が採用されている。

「下位集計」では、G7諸国に限定しても、算術平均指数を採用する国、幾何平均を採用する国、両者を併用する国というように、国によって指数算式が異なる。「下位集計」の採用指数が異なるドイツ、フランス等から構成されるEUが作成する調和平均物価指数(Harmonized Index of Consumer Prices, 以下HICPs)では、統一して算術平均指数が利用されている。

このように、主要国で利用される「下位集計」の指数算式は統一されておらず、加盟各国のCPIsを基に作成されるHICPsも、加盟国の作成方法と一致していない。HICPsの作成機関であるEurostat(2013)によれば、「下位集計」において採用される指数算式はDutot指数とJevons指数のいずれでもよいとされ³⁾、議論の定立をみない。いずれの指数算式を採用するかは、銘柄の選定方法等にも関わるため、安易に結論付けすべきではない。

CPIの算出手順は、細部においては各国のCPI作成機関によって異なるものの、地域および品目の詳細な分類から、より広範囲にわたる地域およびより大きな品目分類へと指数を積み上げる点で共通している。「下位集計」で算出される基本価格指数は、より上位の地域別指数、類指数、全国の総合指数(すなわち、CPI)を算出するための基礎となり、これらの上位指数の精度に多分に影響する。「上位集計」における価格の変化とバイアスの関係だけでなく、「下位集計」における価格とバイアスの関係、およびその特徴を明らかにすることは、CPIの精度について論じるうえで不可欠である。

1. CPIの集計段階

1-1. 下位集計と上位集計

CPIの算出における2つの段階、すなわち「下位集計」と「上位集計」、およびこれらの集計段階で生じると指摘される「下位代替バイアス」と「上位代替バイアス」の一般的解

積について、CPIの作成過程とともに以下に示す。

総務省統計局（2010）によれば、日本のCPIの作成過程は以下の7つから構成される。すなわち、「第1 比較時価格の算出」、「第2 比較時価格の算出時における品質調整」、「第3 基準時価格の算出」、「第4 ウエイトの作成」、「第5 指数の算出方法及び作成系列」、「第6 新・旧指数の接続」、「第7 季節調整」である。「下位集計」に特に関連するのは、「第1 比較時価格の算出」、「第3 基準時価格の算出」、「上位集計」に特に関連するのは、「第4 ウエイトの作成」、「第5 指数の算出方法及び作成系列」である⁴⁾。「第1 比較時価格の算出」は、次式により行われる⁵⁾。なお、記号等は総務省統計局（2010）に従う。

$$\bar{P}_{t,i,j} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n P_{t,i,j,k} \quad (1)$$

ここで、 t ：比較時、 i ：品目、 j ：市町村、 k ：店舗、 n ：調査価格数

「第3 基準時価格の算出」は、次式により行われる。基準時価格は、原則として、基準年の各月の比較時価格を単純平均して算出される。

$$P_{0,i,j} = \frac{1}{M_{i,j}} \sum_t P_{t,i,j} \quad (2)$$

ここで、 0 ：基準時、 M ：価格のある月数、 t ：月、 i ：品目、 j ：市町村

なお、生鮮食品については、月別ウエイトにより加重平均する。

$$P_{0,i,j} = \frac{\sum_t P_{t,i,j} w_{t,i,j}}{\sum_t w_{t,i,j}} \quad (3)$$

ここで、 w ：ウエイト

生鮮食品において月別ウエイトを作成するのは、旬などにより月ごとに購入量・支出額の変動が大きいためである。生鮮食品は旬の時期に生産量・流通量・購入量が増加する傾向にあることから、月別ウエイトを作成しない場合、旬の時期にはウエイトを過小評価す

ることになり、旬以外の時期にはウエイトを過大評価をすることになる。

以上の方法により、市町村別品目別の比較時価格および基準時価格が算出される。比較時価格と基準時価格の比をとることで、市町村別品目別の価格指数を得る。これが「下位集計」である。

市町村別品目別価格指数 =

$$I_{i,j} = \frac{\bar{P}_{t,i,j}}{P_{0,i,j}} = \frac{\frac{1}{n} \sum_{k=1}^n P_{t,i,j,k}}{\frac{1}{M_{i,j}} \sum_t P_{t,i,j}} \quad (4)$$

(4)式から明らかなように、原則として、「下位集計」ではウエイトは考慮されない。

「上位集計」では、市町村別品目別のウエイトを作成し、このウエイトと、「下位集計」において算出された市町村別品目別価格指数とを利用して加重平均を行う。「上位集計」の指数算式は、基準時加重相対法算式（ラスパイレズ型）である。

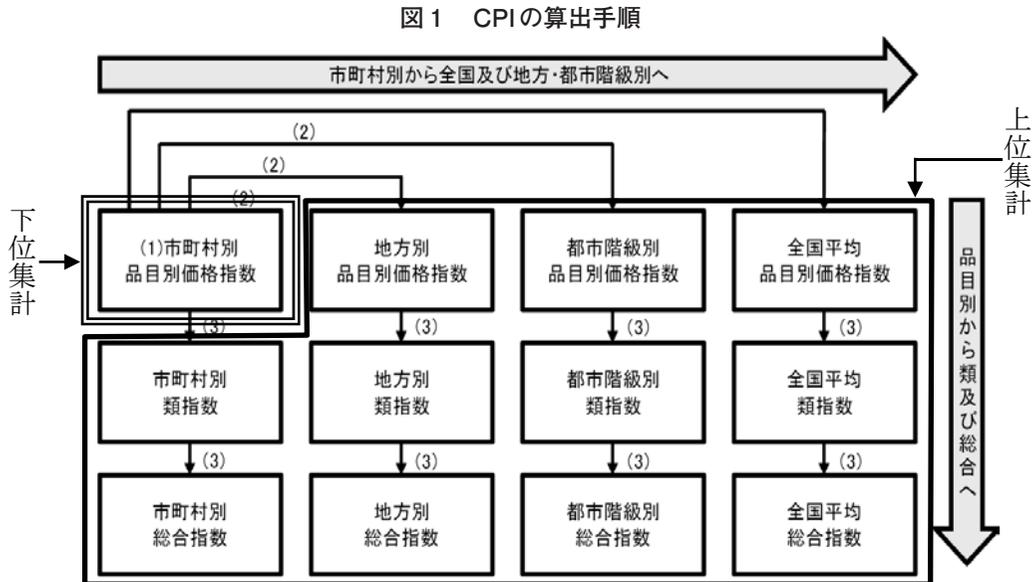
$$I_t = \frac{\sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J p_{t,i,j} q_{0,i,j}}{\sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J p_{0,i,j} q_{0,i,j}} \times 100 \\ = \frac{\sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J \frac{p_{t,i,j}}{p_{0,i,j}} w_{0,i,j}}{\sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J w_{0,i,j}} \times 100 \quad (5)$$

ここで、 I ：総合指数、 p ：価格、 q ：購入数量、 w ：ウエイト（= pq ）、 i ：品目、 j ：市町村、 0 ：基準時、 t ：比較時

日本のCPIの算出手順は図1のとおりである。

まず、図1左上の「(1)市町村別品目別価格指数」が算出され、次に「(2)全国及び地方・都市階級別の品目別価格指数」が算出され、その後地域ごとに「(3)上位類及び総合指数」が算出される。「(2)全国及び地方・都市階級別の品目別価格指数」は、「(1)市町村別品目別価格指数」と各市町村の品目別ウエイトによる加重平均で求められる。

「(2)全国及び地方・都市階級別の品目別価



(出所) 総務省統計局 (2010) 『平成22年基準消費者物価指数の解説』を基に一部加筆

格指数」の算出では、「地域」という側面から階層化された最下層の「市町村」から、より上位の「都道府県」や「全国」へと指数が集計される。同様に、「(3)上位類及び総合指数」の算出では、「品目階層」という側面から階層化された最下層の「品目」から、より上位の「類指数」や「総合指数」へと指数が集計される。したがって、図1においては、左上に位置する「(1)市町村別品目別価格指数」の算出のみが「下位集計」となり、その他の集計段階はすべて「上位集計」となる。図1における縦方向の集計は一般に「上位集計」として理解されるが、横方向の「地域」の集計については品目の場合と比較して言及されることが少ないものの、地域に関する上位の層への集計も「上位集計」である。

「下位集計」および「上位集計」の区分は以上のとおりであるが、両者はしばしば、そこで採用される指数算式に基づいて区別される。たとえば菅 (2005) は、「下位集計」について次のように指摘する。「基本類価格指数〔市町村別品目別価格指数、あるいは基本集計項目に相当する一筆者〕の特徴は、そ

の作成において購入量あるいはウェイトに関する情報が利用不可能なことである。』⁶⁾。つまり、「下位集計」では、ウェイトに関する情報が利用できないことから、基本集計項目を算出する指数には購入量あるいはウェイトが含まれないことになる。実際、「下位集計」において利用される指数は価格データのみから市町村別品目別価格指数を算出するため、2つの集計レベルについて指数算式を基準として区分する場合と、地域・品目の層を基準として区分する場合とは、ほとんど不一致は生じない⁷⁾。「上位集計」におけるウェイトは当該地域、当該品目の重要度を考慮するために利用される。

1-2. 下位集計の指数算式

「下位集計」で利用される指数算式には代表的な3つの指数がある。すなわちCarli (カルリ) 指数, Dutot (デュト) 指数, Jevons (ジェヴォンズ) 指数である。Carli 指数およびDutot 指数は算術平均指数であり, Jevons 指数は幾何平均指数である。各指数算式は以下のとおりである。

Carli 指数

$$I_c = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(\frac{p_i^t}{p_i^0} \right) \quad (6)$$

Dutot 指数

$$I_D = \frac{\frac{\sum p_i^t}{n}}{\frac{\sum p_i^0}{n}} = \frac{\sum p_i^t}{\sum p_i^0} \quad (7)$$

Jevons 指数

$$I_J = \prod_{i=1}^n \left(\frac{p_i^t}{p_i^0} \right)^{\frac{1}{n}} = \frac{\Pi(p_i^t)^{\frac{1}{n}}}{\Pi(p_i^0)^{\frac{1}{n}}} \quad (8)$$

G7諸国で採用されている「下位集計」の指数算式を見ると、日本のCPIでは価格の算術平均の比、すなわちDutot指数が採用されており、ドイツのCPIでもDutot指数が採用されている。他方、カナダ、イギリス、フランス、イタリアでは価格比の単純幾何平均、すなわちJevons指数が利用されている。米国は他のG7諸国と異なり、全体の61%の品目でJevons指数が、残る39%の品目で価格比の単純算術平均、すなわちCarli指数が採用されている⁸⁾。米国の指数算式は、かつてはすべての品目でCarli指数であった。The advisory commission (1996) およびBLS (1997) での議論とその後の検討を踏まえ、BLSは1999年1月の公表指数から、61%の品目の指数算式を幾何平均指数に切り替えた。採用される指数算式は品目の(支出の)価格弾力性に基づいて選択され、価格弾力性の高い品目では幾何平均指数が、価格弾力性の低い品目では算術平均指数が引き続き採用されている。

「下位集計」における指数算式を選択は、「上位集計」における指数算式を選択と同様にこれまでも議論されてきた。たとえば、指数算式が満たすべき望ましい性質について複数のテストを設定し、より多くの望ましい性質を備えた指数を採用する「公理的接近

法」があり、米国のように価格弾力性の高低によって算式を決定するという方法があり、調査銘柄の選定方法との関連から指数の選択を判断する方法等がある。

米国では、いずれも算術平均指数ではあるものの、Dutot指数ではなく、Carli指数が採用されている。他方、日本やEUにおける「下位集計」ではCarli指数ではなく、Dutot指数が採用されている。Eurostat (2013)によれば、指数算式はDutot指数とJevons指数のいずれでもよいとされているが⁹⁾、この根拠は指数算式への「公理的接近法」による。すなわち、Jevons指数は、「連続性」、「同一性」、「現在時点価格に関しての単調性」、「基準時点価格に関しての単調性」、「現在時点価格に関しての比例性」、「基準時点価格に関しての比例性」、「中間値検査」、「店舗の対称的取り扱い」、「価格飛び跳ね検査」、「時間逆転」、「推移性」、「単位共通性」という12項目のテストのすべてを満たす。Dutot指数は「単位共通性検査」以外のすべてのテストを満たし、Carli指数は「価格飛び跳ね検査」、「時間逆転検査」、「推移性検査」以外のテストを満たす¹⁰⁾。

Dutot指数が満たさない「単位共通性検査」は、各商品の計測単位の変更が指数値の変更をもたらさないことを要求する。したがって、これを満たさないDutot指数は単位を選択・変更にも慎重になるべき指数ということになる。米国のCPIは他国のCPIと比較して品目数が少なく¹¹⁾、同一の品目に分類される商品の同質性という観点からすれば、品目内の同質性は他国のCPIの同質性と比べて、相対的に低くなる。「下位集計」において算出される基本価格指数に異質な財を含む品目がある場合、Dutot指数は不適當となる。他方、品目数が多く、品目内の商品の同質性がかなりの程度確保されると考えられる日本のCPIや欧州のHICPsでは、Dutot指数の「単位共通性検査」を満たさないことの重要性が、米国の場合と比較して小さくなる。これが、米国

において Dutot 指数ではなく Carli 指数が採用される理由である。

「下位集計」の指数算式の選択は調査銘柄の選定方法とも関連する。日本の CPI では基本的に、具体的な銘柄を統計局が指定する方法（原則として 1 品目 1 銘柄、あるいは典型抽出法と呼ぶ）が採用されている。米国では詳細な銘柄の指定は行われず、品目内におけるある程度の異質性を認めたとうえで、販売額に応じた確率で調査銘柄を抽出する確率比例抽出法が採用されている。確率比例抽出法では、店舗ごとに当該店舗の販売額に比例した確率で銘柄が抽出される。この方法では、価格調査が行われる店舗によって調査銘柄が変化し得る。品目内における銘柄のある程度の異質性が認められていることを考慮すれば、同一の品目に分類されるものの同質の財とはみなせないものが混在する可能性があり、その場合には、品目内の変動が大きくなるため、Carli 指数では過大な偏りが生じることになる。

確率比例抽出法を用いた場合、Carli 指数によって過大な偏りが生じるのは、調査銘柄が入れ替わることで、同質ではない財の比をとることになるからである。Carli 指数では「品目内」の「銘柄」の比をとっている。他方、Dutot 指数は銘柄が入れ替わっても最終的には「品目間」での比をとるので、非同質的な銘柄が同一品目内に混在する場合には、Carli 指数に比べ偏りは小さくなる。

日本や EU のように詳細な銘柄指定がなされ、価格が調査される商品の店舗間での同質性が確保されている場合は、価格の算術平均の比である Dutot 指数によって安定的に集計できる。EU の HICPs では Carli 指数は不適當だが、Dutot 指数と Jevons 指数はいずれを用いてもよいとされているのはこのためである。

2. 下位代替バイアス

2-1. 下位代替バイアスと上位代替バイアス

CPI のバイアスは、それをもたらす要因や類型に関わらず、何らかの測定されるべき正しい指数と、現実に測定された指数（すなわち、CPI）との乖離を指す総称である。The advisory commission (1996) で類型化されたバイアスは、それらのバイアスをもたらす要因から分類されたものである。「代替バイアス」は相対価格の変化に対する消費者の代替行動を指数に反映させることができないために生じるバイアスとして定義される。「代替バイアス」は「下位代替バイアス」および「上位代替バイアス」から構成され、「下位代替バイアス」および「上位代替バイアス」は、それぞれ「下位集計」、「上位集計」における消費者の代替行動に起因する。

ここで、何らかの正しい指数、すなわち、CPI が測定するべき目標は主要国を見ても統一された見解は存在しない。日本の CPI は固定されたマーケット・バスケットの購入に要する費用の比率によって与えられる、財・サービス価格指数 (Cost of Goods Index, 以下 COGI) の測定を目的とし、米国は同一効用水準を維持するための最小費用の比率によって与えられる、COLI の測定を目的とする。CPI のバイアスは、CPI と COLI との開差を問題とするのが一般的である¹²⁾。

こうした議論では、「代替バイアス」に関わる消費者の代替行動は、合理的消費者の合理的行動である。すなわち、「代替バイアス」は、相対価格が変化した際に、自身の効用を最大化するように行動する合理的消費者の同一効用維持指数（すなわち、COLI）と CPI との開差である。

「上位代替バイアス」は「上位集計」において生じる「代替バイアス」、すなわち、品目間での消費者の代替行動が指数に反映されないことから生じる。日本の CPI には 588 の品目が採用されているが¹³⁾、これらのすべて

の品目間の代替行動が問題となる。無論、品目間の代替の程度は様々であり、たとえば、「食パン（品目1に分類，品目符号1021）」と「あんパン（品目1に分類，品目符号1022）」のように，同一の小分類である「パン（小分類2に分類，類符号0005）」に分類され¹⁴⁾，強い代替関係にある品目から，「胃腸薬（品目1に分類，品目符号6012）」と「目薬（品目1に分類，品目符号6062）」のように，同一の中分類である「医療品・健康保持用摂取品（中分類1に分類，類符号0108）」に分類されているものの，ほとんど代替関係にない品目もある¹⁵⁾。

「下位代替バイアス」は「下位集計」において生じる「代替バイアス」，すなわち，品目内における銘柄間の消費者の代替行動が指数に反映されないことから生じる。「下位集計」では，市町村別品目別価格指数が算出されるのだが，(1)式から明らかなように，同一市町村内の複数の店舗において収集された同一品目の価格を，店舗について平均することで市町村別の品目別価格指数を計算する。この時，同一の品目に分類される商品（あるいは商標）は一般的に多数存在し，そのすべての価格を調査することは通常不可能である。また，現実に販売される具体的な商品は店舗によって異なる可能性がある。総務省統計局は，価格調査を実施する銘柄について，基本的には1品目につき1銘柄を指定する。銘柄を指定する際には，調査対象となる複数の店舗で価格調査が実施できるように，代表的であると考えられる銘柄を指定することになる¹⁶⁾。この時，価格が調査される代表的な銘柄と価格調査の対象となっていない銘柄との間で消費者の代替行動が生じる可能性がある。こうした消費者の代替行動を指数が反映しないことから「下位代替バイアス」が生じる。

2-2. 下位代替バイアスに関する議論の不足

本稿冒頭で触れたように，「代替バイアス」

に関連する議論は，その多くが「上位代替バイアス」に関する議論であり，「下位代替バイアス」それ自体を問題として取り上げた議論は少ない。「下位集計」に関連する代表的な議論は，前述のような指数算式について論じたものである。これはILO (2014) では「基本価格指数」として取り上げられている。「下位代替バイアス」を定量的に評価したものとしてはThe advisory commission (1996) が挙げられるが，これも指数算式の選択を問題としたものである。

「下位代替バイアス」は，品目分類の方法と密接に関連する。例えば，「バター」と「マーガリン」を別個の品目として分類する場合と，「バター」および「マーガリン」を「油脂類」というひとつの品目とする場合とを想定する。CPIの集計においては，前者の場合，まず「バター」の品目別価格指数と「マーガリン」の品目別価格指数が算出される。続いてこれら2つの品目別価格指数から「油脂類」の価格指数が算出される。このとき，「バター」および「マーガリン」の品目別価格指数の算出は「下位集計」となり，「油脂類」の価格指数の算出は，複数の品目別価格指数からより上位の価格指数を算出することから「上位集計」となる。他方で，「油脂類」をひとつの品目とする後者の場合，「油脂類」の価格指数が品目別価格指数となるため，「油脂類」の価格指数の算出が「下位集計」となる。

この例から明らかなように，同一の価格データ，およびウエイトデータを用いて指数を算出する場合においても，いかに品目を分類するかによって，「上位集計」および「下位集計」の区分が変化しうる。この問題は特に，ある程度細分化された小分類において重要となる。他方，ある程度以上（すなわち，中分類以上）上位の類指数の集計は，「上位集計」として不変である。

品目分類との関連から「下位代替バイア

ス」の議論をみると、「下位代替バイアス」の議論の不足は、次の2点による。第1に、品目の分類如何によって、それまで「下位集計」として扱われていた問題が「上位集計」として扱われるべき問題へと変化する可能性があり、また逆に、それまで「上位集計」として扱われていた問題が「下位集計」として扱われるべき問題へと変化する可能性がある。第2に、「下位集計」においてバイアスが生じたとしても、「上位集計」の段階でそれらのバイアスが互いに相殺される可能性がある。究極的には品目別価格指数のバイアスそれ自体よりも、算出された総合指数のバイアスが問題となる。

品目分類との関連以外にも次の4点が指摘できる。第1に、CPIの作成に関連した重要な論点として、ウエイトの更新、ウエイトの参照時点の設定・変更等があるが、こうした議論は「上位集計」に密接に関連しており、「上位集計」における指数算式の選択とも関わる。第2に、「上位集計」における指数算式が、「下位集計」における指数算式よりも圧倒的に多い。「下位集計」では、前述のCarli指数、Dutot指数、Jevons指数が主要な指数である。ILO（2014）では、これらの指数に加え、「品目の価格比の調和平均」、「カルリ算式と調和算式の幾何平均」への言及があるが¹⁷⁾、「上位集計」の指数算式と比較すれば少数である。「上位集計」における指数算式は、平均のとり方、ウエイトのとり方、参照時点の相違等に加え、連鎖指数や、Fisher指数のように指数と指数の幾何平均等、無数の指数が考えられる。第3に、「代替バイアス」は消費者の代替行動を完全に把握することができないために生じるものだが、代替行動を説明する際には、異なる品目間での代替行動の例が一般的に利用される¹⁸⁾。第4に、「上位代替バイアス」は、指数の持つ意味が分かりやすいという利点を持つラスパイレ指数に基づいて消費者の代替行動が説明

されるために、その意味も理解しやすい。ラスパイレ指数が採用されている最大の理由は、速報性の確保にあるが、同一バスケットの購入費用の比率により示される指数の意味が理解しやすいことも、ラスパイレ指数の利点と考えられている。これらの理由から、より上位の集計段階に議論が集中してきた。

しかし、「下位集計」における指数の精度は指数全体の精度に影響する。また、基本指数のバイアスがより上位の指数への集計の中で無視しうる水準まで相殺される保証はない。The advisory commission（1996）で指摘された「下位代替バイアス」は、当時の米国で採用されていた手法に関連して生じる部分が大きいとされたため、現在の日本のCPIに直接適用可能な議論ではないが、このバイアスの指摘が後に米国の手法を変更させるに至ったという事実は、軽視されるべきではない。

3. 品目内相対価格の変化と下位代替バイアス

これまで、「下位代替バイアス」は「上位代替バイアス」の議論、解説の後に、僅かに言及される程度にとどまっているか、あるいは、「下位集計」についての議論が、指数算式、指数算式のテスト、弾力性等に論点が絞られてきた。たとえば、BLS（1997）では、「下位代替バイアス」について「現在、個別調査価格を基本指数の形に集計する際に利用される算式は、それらの品目の相対価格が変化した際に、消費者の同一品目内における銘柄間の代替行動を説明しない」と指摘されるにとどまる¹⁹⁾。

また、菅（2005）における議論は、米国においてはStigler et al.（1961）およびThe advisory commission（1996）に着目し、日本においては後者の影響が強かった1990年代を対象としている。したがって、「下位代替バイアス」に関する議論は概ねこれに対応したものとなる。すなわち、「下位代替バイアス」は幾何平均算式と算術平均算式との乖離とし

て定義され、専ら指数算式について議論している。なお、「下位集計」における指数算式の議論は、主にDiwertの公理的接近に依拠している。

「下位代替バイアス」は「上位代替バイアス」の品目間の議論を、単純に品目内・銘柄間の議論にあてはめることによって理解するものではない。消費者の代替行動を十分に反映できないことに起因するバイアスであるという点において共通するとはいえ、バイアス発生のメカニズムは相当異なるからである。

「上位代替バイアス」は前述のとおりであるが、無差別曲線図を利用すると図2のように説明可能である。

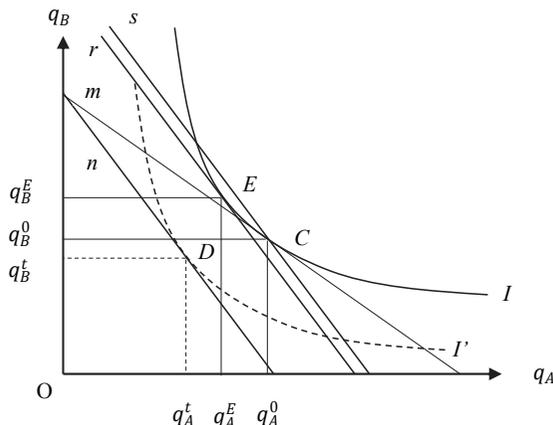
ここで、 q_A 、 q_B はそれぞれ品目A、品目Bの購入数量を表し、 0 、 t はそれぞれ基準時、比較時を表す。 I および I' は無差別曲線である。

CPIに利用されるラスパイレス指数は、基本的に数量を基準時点に固定している。この指数は、基準時点と同じ購入量を比較時点の価格体系で購入した際の支出総額の比率であるから、「全く同一の消費を行った場合の支出総額の比率」であり、COLIの定義、すなわち、同一の効用を得るために必要な最小限の支出比率と異なる。ラスパイレス指数では、「全く同一の消費」を行っていることから、

消費者の趣味嗜好の不変を仮定した場合、全く同一の消費を行うことは、同一の効用を得ていることに他ならない。したがって、この点でラスパイレス指数とCOLIに差はない。両者の相違は「支出総額の比率」か「最小限の支出総額の比率」かにある。

図2は、品目Aの価格が上昇した場合を図示している。品目Aの価格が上昇したこと（品目Aの相対価格が上昇し、品目Bの相対価格が下落した）により、予算制約線が m から n に変化し、合理的消費者は購入数量を q_A^t 、 q_B^t 、すなわち消費ベクトルを C から D へと変更する。このとき、ラスパイレス指数は購入数量を q_A^0 、 q_B^0 から変化させず、 m の価格体系下で C の消費を行った支出額と、 n の価格体系下で C の消費を行った支出額（すなわち、 n と平行な s と C との組み合わせ）との比率によって求められる。したがって消費者の消費ベクトルは C のまま不変であり、消費ベクトル C は s と無差別曲線との接点でないことから、効用最大化が達成されていないことになる。COLIは、相対価格の変化に伴って購入数量を変化させ、 m の価格体系下で C の消費を行った支出額と、 n の価格体系下で C と同一の効用が得られる消費を行った支出額（すなわち、 n と平行な r と E との組み合わせ）との比率によって求められる。

図2 代替行動によるラスパイレス指数とCOLI（基準時効用水準）の乖離



る。ラスパイレス指数はこのような消費者の代替行動を反映しないことによってバイアスを持つことになる。

「上位代替バイアス」の特徴は、消費者の代替行動が購入量，すなわちウエイトの変化を通じてもたらされることにある。「上位集計」では、ウエイトを考慮した加重平均指数が採用されるが、「下位集計」ではウエイトは基本的に考慮されない。したがって、「上位集計」と同様の方法で価格の変動とバイアスを結びつけることはできないはずである。

以下で、相対価格の変化を上昇，下落に分け、「上位集計」と「下位集計」のそれぞれについて検討する。なお、「上位集計」の指数算式は、ラスパイレス指数を想定する。

① 「上位集計」・相対価格の上昇

相対価格が上昇した品目の購入量は、通常減少すると考えられるから、ウエイトを固定するラスパイレス指数では、相対価格が上昇した品目のウエイトを過大評価することになる。したがって、ウエイトの変更を伴った場合と比較して指数が高くなる。

② 「上位集計」・相対価格の下落

相対価格が下落した品目の購入量は、通常増加すると考えられる。ラスパイレス指数ではこの購入量の増加を一切考慮しないため、相対価格が下落した品目のウエイトを過小評価することになる。したがって、ウエイトの変化を伴った場合と比較して指数が高くなる。

③ 「下位集計」・相対価格の上昇

「下位集計」における相対価格は、同一品目に分類される銘柄間の相対価格である。日本のCPIでは、総務省統計局によって調査対象銘柄が事前に指定されるため、価格が調査される銘柄と調査されない銘柄との間での相対価格の変化が検討の対象となる。したがって、ここでの「相対価格の上昇」は、「調査対象銘柄の調査対象外銘柄に対する相対価格の上昇」を意味する。

調査対象となる銘柄の相対価格が上昇すると、一部の消費者は同一品目内の別の調査対象外銘柄に消費をシフトさせると考えられる。その結果、消費者が実際に購入している銘柄よりも、相対価格の高い銘柄の価格のみから指数が算出されることになるため、算出された指数はこの代替行動を反映していない分だけ高くなる。なお、品目内における調査対象銘柄の代表性は低下する。

④ 「下位集計」・相対価格の下落

調査対象となる銘柄の相対価格が下落すると、他の調査対象外銘柄を購入していた消費者の一部が、調査対象銘柄の購入にシフトすると考えられる。この時、同一品目内において相対的に価格が下落した銘柄のみから指数が算出されることになるため、調査対象外銘柄を含む品目全体の指数値よりも、品目別価格指数は低くなる。品目内における調査対象銘柄の代表性は上昇する。

要約すると、以下のとおりである。

表1 相対価格の変化と各集計レベルへの影響

品目，銘柄の相対価格	上位集計		下位集計	
	ウエイト	バイアス	代表性	バイアス
上昇	過大	上方	低下	上方
下落	過小	上方	上昇	下方

以下に簡単な具体例を示す。1品目につき2つの銘柄が存在し、2つの店舗で販売されている単純なモデルケースを想定する（価格が調査されている銘柄は銘柄Aとする）。各店舗において販売される各銘柄の価格とシェアが表2のとおりであったとする。表2では、比較時において調査対象銘柄Aの価格が相対

的に上昇したケース、相対的に下落したケースをそれぞれ示している。

基準時価格および比較時価格は、2つの店舗の価格の単純算術平均による。基準時価格と比較時価格の比によって銘柄別の価格指数を算出している。公表値は、1品目1銘柄を想定しているため、調査対象銘柄Aの価格指

表2 価格、価格変化のモデルケース

基準時

	銘柄A（価格調査の対象銘柄）	銘柄B（価格調査の対象外銘柄）	品目内における銘柄Aのシェア	品目内における銘柄Bのシェア
店舗a	100	160	60%	40%
店舗b	120	140	70%	30%
基準時価格	110	150		

比較時（調査対象銘柄の価格が相対的に上昇した場合）

	銘柄A（価格調査の対象銘柄）	銘柄B（価格調査の対象外銘柄）	品目内における銘柄Aのシェア	品目内における銘柄Bのシェア
店舗a	110	130	70%	30%
店舗b	120	150	60%	40%
比較時価格	115	140		

比較時（調査対象銘柄の価格が相対的に下落した場合）

	銘柄A（価格調査の対象銘柄）	銘柄B（価格調査の対象外銘柄）	品目内における銘柄Aのシェア	品目内における銘柄Bのシェア
店舗a	110	170	80%	20%
店舗b	120	160	70%	30%
比較時価格	115	165		

表3 モデルケースによる計算結果

	銘柄Aの相対的価格上昇		銘柄Aの相対的価格下落	
	指数値	公表値との差	指数値	公表値との差
銘柄Aの価格指数	104.5	—	104.5	—
銘柄Bの価格指数	93.3	—	110.0	—
公表値	104.5	0	104.5	0
A, B単純算術平均	98.9	5.6	107.3	-2.7
A, B加重算術平均（基準時シェア）	100.6	3.9	106.5	-1.9
A, B加重算術平均（比較時シェア）	100.6	3.9	105.9	-1.4

数となり、これと調査対象銘柄Bの価格変化を考慮した指数とを比較している。調査対象外銘柄Bの価格変化を考慮した指数は、単純算術平均指数、AおよびBのシェアをウエイトとする加重算術平均指数（基準時シェアおよび比較時シェア。店舗a、bのシェアの単純平均をウエイトとしている。）を示している。表3から明らかのように、調査対象銘柄Aの価格が相対的に上昇した場合には、上方のバイアスが生じ、相対的に下落した場合には、下方のバイアスが生じる。

「上位集計」では、ラスパイレス指数が採用される場合、相対価格の変化は、それが相対価格の上昇であっても下落であっても、指数は基準時の効用水準で測ったCOLIに対して、上方のバイアスを持つことになる²⁰。他方、「下位集計」では、相対価格の変動は指数にバイアスをもたらすと考えられるが、バイアスの方向は相対価格の変動の方向によって異なる。すなわち、「上位集計」では、相対価格の変動によるウエイトの変化を指数に反映させない場合、指数に上方のバイアスを生じさせると結論付けることが可能であるが、「下位集計」では、その変動の方向によって上方、下方のバイアスが生じることになるため、相対価格が変動したという事実のみからでは、バイアスの方向を確定することができない。

「下位集計」において代替行動の問題を議論するとき、単に「代替行動が反映されない」ことが問題であるだけでない。品目内における銘柄の価格の動向、すなわち価格の変化の方向とバイアスの方向を把握しなければならない。

おわりに

本稿の課題は、CPIの作成過程における「下位集計」に注目し、銘柄間の相対価格の変動と「下位代替バイアス」の関係、およびその特徴を、「上位代替バイアス」との比較

を行いつつ明らかにすることにあつた。

「下位集計」はより上位の地域、品目類の集計の基礎となる重要な要素であり、この集計段階における指数の精度に問題があると、それは指数全体に影響する。さらに、「下位代替バイアス」は「上位代替バイアス」の議論と完全に共通の解釈ができるものではない。

「下位代替バイアス」では「上位代替バイアス」と異なり、相対価格の変動がもたらす消費者の消費行動の変化と、その代替行動を反映しないことによるバイアスは、ウエイトの変化を通じて説明され得ない。ラスパイレス指数とCOLIとの開差として定義される「上位代替バイアス」は、相対価格が上昇（下落）した品目に対して過大な（過小な）ウエイトを与えることから生じる。「上位代替バイアス」の特徴は、相対価格が上昇した場合も下落した場合も、過大な、あるいは過小なウエイト付けがされることによって、同一方向（すなわち上方）のバイアスをもたらすことである。

他方「下位代替バイアス」は、集計に利用される指数算式が加重平均指数ではないことから、ウエイトの過大、あるいは過小評価を通じてバイアスがもたらされるのではない。さらに、「下位代替バイアス」の偏りの方向は、相対価格の変化の方向、すなわち相対価格が上昇したか下落したかによって異なる。すなわち、銘柄の相対価格が上昇した場合には、価格が上昇した銘柄から品目別価格指数が算出されるために上方のバイアスが生じ、下落した場合には、価格が下落した銘柄から品目別価格指数が算出されるために下方のバイアスが生じる。これら2点が、「下位集計」における価格変動とバイアスとの関係における主要な特徴であり、「上位集計」と異なる点である。

CPIの測定目標をCOGIとする日本では、消費者の代替行動の反映や「代替バイアス」は、測定目標をCOLIとする米国と比較して

相対的に重要度が低下する。しかし、同一のバスケットの購入に要する費用を比較するCOGIであっても、指数の対象は消費者の購入する店舗、商品、数量に合致していなければならず、品目分類の構造等、本稿で取り上

げた問題は無視しえない。なお、「下位集計」における「真の指数」の検討、「下位代替バイアス」の定量的評価等は今後の課題としたい。

注

- 1) 美添 (2007a) では、「上位集計レベル」および「下位集計レベル」に関して、次のように指摘されている。すなわち、「Laspeyres, Paascheや上記の〔固定ウエイトの価格指数—筆者〕一般的なLowe指数などは、いずれも「上位レベル」の指数で、基本価格指数と呼ばれる「下位レベル」の指数をさらに合成する方法である。ここで基本集計項目 (elementary aggregate) とは小分類以下の相対的に同質な財を指している。…中略…品目の市町村ごとの価格が基本集計項目であり、各月の各市町村における個々の価格を集計して得られるものである。」(美添, 2007a, p.4)
- 2) The advisory commission (1996) を例にとれば、そこで指摘されたバイアスは、「上位代替バイアス:0.15」, 「下位代替バイアス:0.25」, 「新製品, 品質調整バイアス:0.60」, 「新店舗バイアス:0.10」であり、「下位代替バイアス」は「上位代替バイアス」を上回る。もっとも、The advisory commission (1996) に対応する形で公表されたBLS (1997) では、「下位代替バイアス」の推計値について、過大評価の可能性があるとして反論しているため、この推計値のみに基づいて比較することに問題もある。なお、BLS (1997) では、「上位代替バイアス」の推計値については基本的に同意している。両文献の詳細な検討については鈴木 (2014a) を参照。
- 3) Eurostat (2013) p.28.
- 4) 「第2 比較時価格の算出時における品質調整」, 「第6 新・旧指数の接続」および「第7 季節調整」はいずれも重要な論点ではあるが、紙幅の都合により本稿では割愛する。
- 5) なお、「生鮮食料及び切り花」のうち、日々の価格変動が大きい品目で、毎月上・中・下旬の3回調査が実施される品目は、旬別価格の単純算術平均により価格が算出される。その他、これらの基本算式によらない品目がある。
- 6) 菅 (2005) p.92.
- 7) 2つの基準により、区分が変化し得る例を挙げておく。基準時価格は通常(2)式により算出されるが、生鮮食品の基準時価格は(3)式により算出される。(3)式では比較時価格の算出の際にウエイトが考慮される。これをウエイトが考慮されるか否かという観点のみから判断すれば、「下位集計」ではないとの判断も可能である。ただし、生鮮食品の基準時価格の算出は、市町村別品目別価格指数を算出するために行われるもので、地域的にも、品目分類的にも最下層の段階であることを考慮すれば、「下位集計」ということになる。
- 8) G7諸国のCPI作成方法については、たとえば梅田 (2009) を参照。
- 9) Eurostat (2013) p.28.
- 10) ILO (2014) 第20章。なお、指数のテストにおいて「時間逆転」テストとともに重要視される「要素逆転」テストは、ウエイトが考慮されない「下位集計」の指数算式では問題とされない。
- 11) G7のCPIに採用されている品目数をみると、日本588, 米国211 (詳細品目305), カナダ約600, イギリス650超, フランス1000超, ドイツ750, イタリア930となっている。米国は他のG7諸国と比較して調査品目数が少ない (梅田, 2009)。
- 12) CPIの測定目標をCOLIとすること, また、「生計費指数」それ自体の定義についての考察は鈴木 (2014b) を参照。
- 13) 沖縄県のみで調査する5品目を含めた587品目に、持家の帰属家賃1品目を加えた588品目となる (平成22年基準)。
- 14) 「中分類2及び小分類2は、原則として家計調査の収支項目分類に対応させ」た分類となる (総務省統計局, 2010, p.115)。これは、「家計調査が収支項目分類に採用している品目…中略…には、

[CPIに採用される] 指数品目と内容が異なっているものがあることから、「家計調査の品目別支出金額を指数品目へ配分」しているためである（総務省統計局，2010，p.22）。

- 15) 医療品・健康保持用摂取品は中分類であり，その中分類の下に12の品目がある。ただし，これらの間に小分類は存在しない。
- 16) 基本銘柄は，次の4つの設定基準，すなわち，「代表性」（その品目の価格変動を代表する銘柄であること），「市場性」（全国的に出回っている銘柄であること），「継続性」（継続的に調査が可能な銘柄であること），「実地調査の容易性」（調査員が識別しやすい銘柄であること）を満たすようなものが指定される。
- 17) ILO（2014）pp.360-361.
- 18) たとえば代表的な例として，「肉」と「米」（中分類「肉類」，「穀類」に相当），より詳細な分類では，たとえば，「牛肉」と「豚肉」（品目分類に相当）などである。いずれも品目間の代替行動である。
- 19) BLS（1997）p.3.
- 20) ラスパイレス指数以外の代表的な固定ウェイト指数算式である Paasche 指数について，同様に品目間相対価格の変動とバイアスの方向を検討する。固定ウェイト指数は一般に Lowe 指数と呼ばれ，「一般に「バスケット」と呼ばれる，ある一定の数量を購入するために必要な全費用の，比較される時点間における割合の変化（ILO，2014，p.3）」として定義される。指数算式は次のとおりである。

$$P_{Lo} \equiv \frac{\sum_{i=1}^n p_i^t q_i^b}{\sum p_i^0 q_i^b} \quad (b \text{ は任意の時点})$$

算式から明らかなように，数量の参照時点が基準時点 0 であればラスパイレス指数，比較時点 t であれば Paasche 指数となる。Paasche 指数は以下のとおりである。

$$P_P \equiv \frac{\sum_{i=1}^n p_i^t q_i^t}{\sum p_i^0 q_i^t}$$

Paasche 指数では，品目の相対価格が上昇した場合，品目の基準時におけるウェイトを過小評価することになり，比較時の効用水準で測った COLI に対して，下方のバイアスが生じる。品目の相対価格が下落した場合，品目の基準時におけるウェイトを過大評価することになり，比較時の効用水準で測った COLI に対して，下方のバイアスが生じる。

参考文献

- [1] 梅田雅信（2009）「日本の消費者物価指数の諸特性と金融政策運営」内閣府経済社会総合研究所企画・監修，吉川洋編『デフレ経済と金融政策』慶應義塾大学出版会，第10章所収。
- [2] 岡本政人（1999）「CPIに関する最近の議論（前編，後編）」『統計』1999年9月号，10月号。
- [3] 岡本政人（1999-2000）「米国CPIをめぐる議論(1)-(6)」『統計』1999年11月号-2000年4月号。
- [4] 栗原直樹（2013）「我が国の消費者物価指数の現状と近年の取組」『統計』第64巻5月号。
- [5] 菅幹雄（2005）『物価指数の測定論—マイクロデータによる計量経済学的接近—』日本評論社。
- [6] 鈴木雄大（2013）「生計費に及ぼす非消費支出の影響（2000-2010）—CPI利用に関する批判的考察—」『立教経済学研究』第66巻第3号。
- [7] 鈴木雄大（2014a）「CPI作成に関わるBLSレポート（1997）の意義と役割—ボスキンレポート（1996）への対応を中心に—」『立教経済学研究』第67巻第4号。
- [8] 鈴木雄大（2014b）「現行CPIの性格規定—価格変動尺度と生計費変動尺度の観点から—」『立教経済学研究』第68巻第1号。
- [9] 総務庁統計局検討資料1「ボスキンレポートが指摘した米国の消費者物価指数に関する4つのバイアスと実態及び対応」。
- [10] 総務庁統計局検討資料2「我が国の消費者物価指数に関するバイアスとして指摘されているその他の事項」。
- [11] 総務庁統計局資料2「上位レベルの統合算式について」。
- [12] 総務庁統計局資料3「小売物価統計調査調査価格数の店舗形態別構成比」。

- [13] 総務庁統計局資料5「新店舗に関する諸外国の研究・論文及び全国物価統計調査を用いた分析結果について」.
- [14] 総務庁統計局資料8「現行の調査銘柄設定方式・品質調整による価格指数作成法の概要及びヘドニックアプローチによる価格指数作成方法との比較」.
- [15] 森博美 (1977)「消費者物価指数に関する一考察—「統計局消費者物価指数」における銘柄変更の取り扱いをめぐる—」『研究所報』No. 2.
- [16] 美添泰人 (2001)「指数理論の基礎的解説」青山学院大学総合研究所経済研究センター研究叢書第9号所収.
- [17] 美添泰人 (2007a)「消費者物価指数の信頼性」『統計』2007年6月号.
- [18] 美添泰人 (2007b)「政策評価における統計の役割と消費者物価指数」『青山経済論集』第58巻第4号.
- [19] Bureau of Labor Statistics (1997), “Measurement Issues In The Consumer Price Index”.
- [20] Bureau of Labor Statistics (2007), *BLS Handbook of Methods*, Chapter 17. Consumer price index, updated 2007 (<http://www.bls.gov/opub/hom/>). 2014/10/08最終アクセス.
- [21] Eurostat (2013), *Compendium of HICP reference documents*, (<http://ec.europa.eu/eurostat/web/hicp/methodology/compendium>). 2015/03/06最終アクセス.
- [22] Eurostat (2004), *Harmonized Indices of Consumer Prices (HICPs) A Short Guide for Users*, (<http://ec.europa.eu/eurostat/web/products-manuals-and-guidelines/-/KS-BE-04-001>). 2015/03/06最終アクセス.
- [23] ILO (2014), *Consumer Price Index Manual: Theory and Practice*, First Published 2004, 日本統計協会訳『消費者物価指数マニュアル—理論と実践』日本統計協会, 2005年.
- [24] McClelland, R. (1996) “Evaluating Formula Bias in Various Indexes Using Simulations”, Bureau of Labor Statistics Working Paper 289.
- [25] Moulton, B.R. (1995) “A Comparison of Estimators for Elementary Aggregates of The CPI”, To be presented at Western Economic Association International Conference, San Diego, CA, July 7, 1995.
- [26] Schultze, C. and Mackie, C. (2002), *At What Price?: Conceptualizing and Measuring Cost-of-Living and Price Indexes*, The National Academies Press.
- [27] Shapiro, M.D. and D.W. Wilcox (1997), “Alternative strategies for aggregating prices in the CPI”, Review-Federal Reserve Bank of St. Louis, Vol. 79, No. 3.
- [28] Shapiro, M.D. and D.W. Wilcox (1996), “Mismeasurement in the Consumer Price Index: An Evaluation”, *NBER Macroeconomics Annual 1996, Volume 11*.
- [29] Stigler, G.J. (Chairman) (1961), *The Price Statistics of the Federal Government*, New York: National Bureau of Economic Research.
- [30] The Advisory Commission To Study The Consumer Price Index (1996), *Toward A More Accurate Measure Of The Cost Of Living, Final Report*.

※文献[9]～[14]は総務省統計局のホームページ (<http://www.stat.go.jp/data/cpi/8.htm>) において公表されている。2014/10/08最終アクセス。

The Relationship between Price Variation and Bias in the Lower Level of Aggregation

Suzuki TAKAHIRO*

Summary

The CPI is constructed in two stages, namely the lower level of aggregation and the upper level of aggregation. In these two stages, the upper level substitution bias and the lower level substitution bias are caused by not reflecting the consumers' substitute across item categories or across items within an item category. Because the Laspeyres index formula, used in the upper level, holds the market basket fixed at base period quantities, the overstatement or understatement of weights incurs the upper level substitution bias (upward bias). The lower level substitution bias differs from that in the upper level in two points. First, the bias in the lower level does not be caused by putting too much (too little) weight on the relatively more expensive (cheaper) items. Second, the calculated subindex overstates the index which accounts for consumers' substitute when the relative price of item increases. The calculated subindex understates the index which accounts for consumers' substitute when the relative price of item decreases.

Key Words

Consumer Price Index, Lower Level of Aggregation, Lower Level Substitution Bias, Cost-of-Living Index

* Graduate School Department of Economic Research, Rikkyo University.

【研究ノート】

付加価値の数量測度としての ダブルデフレーションとシングルデフレーション

— 日中 GDP 統計に関連しながら* —

李 潔[†]

要旨

付加価値の数量測度としてのダブルデフレーションは、詳細な産業連関統計と正確な価格指数を前提とする。SNAでは、その代替案としてシングルデフレーションによる接近法が勧告されている。日本では前者、中国では後者で実質GDPを求めている。本稿では、投入産出のフレームワークで、産業を中間財と最終財に区分する場合、物価水準の相対変化による両者の乖離方向について考察し、シングルデフレーションの推計値は、中間財産業の価格上昇が大きい場合に過小に、最終財産業の価格上昇が大きい場合に過大になる傾向がある結論を導いた。

キーワード

SNA, 実質付加価値, 経済成長率, ダブルデフレーション, シングルデフレーション

1. 日中の実質GDP推計と経済成長率の算出

社会経済に関連するほとんどすべての統計データを動員して推計されるGDP統計(gross domestic product, 国内総生産)は、経済統計の集大成といえる。それは経済の全体像を国際比較可能な形で記録することを目的にして定められている国際基準であるSNA(System of National Accounts)によって定義されるが、この高度な加工統計は当然ながら作成国の既存統計に全面的に依存し、実際、各国がそれぞれ異なる推計方法を確立しているの

が現状である。

特に日本のような先進国と中国のような発展途上国のGDP推計方法は、そのSNAの導入経緯や統計制度¹⁾、既存統計の相違によって大きく異なる。

GDP三面等価は経済学で最も重要で基本的な概念であるが、この原理的三面等価に統計からの接近を実現するために、1968SNAでは投入産出フレームワークが勘定体系に導入された²⁾。日本は年次ベースでは、1968SNA以来提唱されるこの物的接近法をほとんど忠実に実践してきた。産業連関統計はフィル

* 本稿は平成26年文部科学省科学研究費(基盤研究C)「中国GDP統計に関する現状と課題—日本との比較—(代表者:埼玉大学・李潔)」(課題番号23530247)による研究の一部である。

また、本稿の内容について、経済統計学会関東支部2014年12月例会に報告した際に、東京農工大学吉田央氏より貴重なコメントをいただき、ここで感謝の意を記する。

[†] 埼玉大学経済学部

E-mail: lij@mail.saitama-u.ac.jp

ターとしての役割を果たし、生産側 GDP は付加価値法、支出側 GDP はコモディティ・フロー法によって推計されている。このため、本来の三面の「統計上の不突合」は産業連関統計作成の過程で調整され、両者の開差率をほぼ 1% に抑えている。そして、伝統的に支出側 GDP を基準としている³⁾。

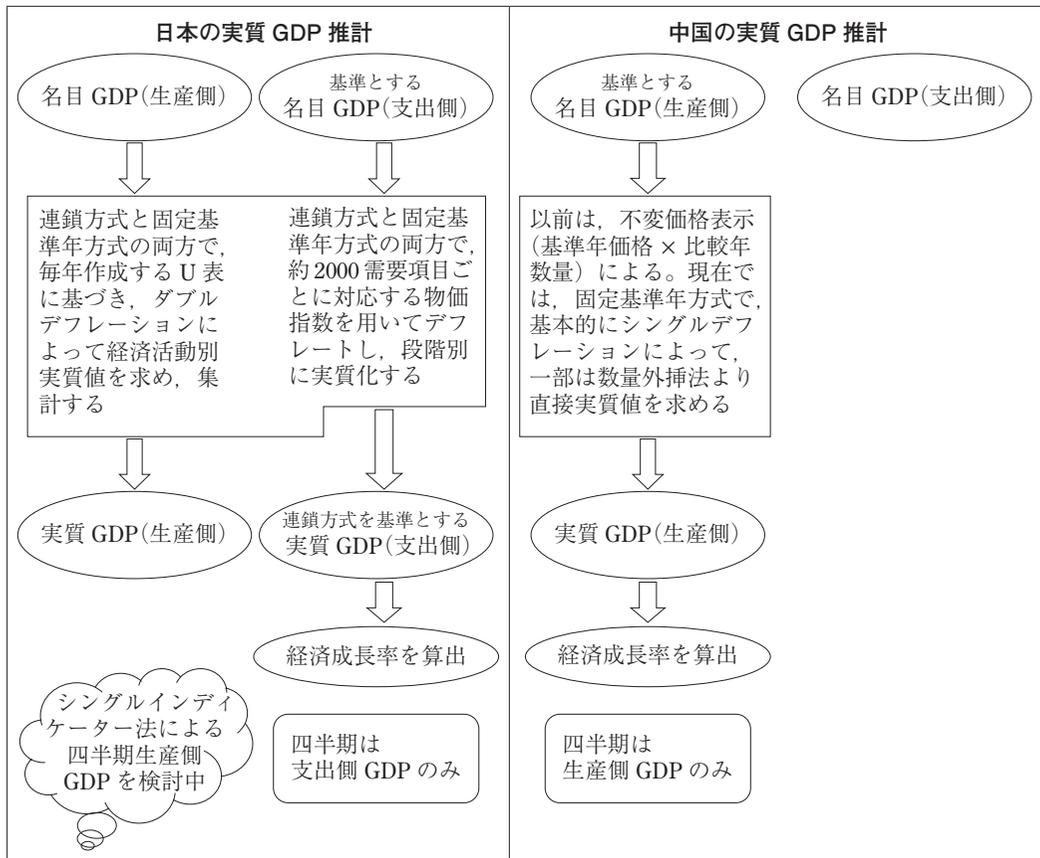
一方、中国では、計画経済期に物的生産物バランス体系 (MPS : A System of Material Product Balances) に準拠して国民所得統計が作成されていたことはよく知られている。中央計画経済から社会主義市場経済への移行は、MPS ベースの国民経済計算統計が SNA ベースの統計へ移行するプロセスでもあった。GDP 統計作成の枠組みも当然ながらこうした歴史的背景の中で構築されてきた。中国の

場合、5 年ごとに産業連関表が作成されるが、基礎統計の制約を受け年次ベースでの整備がなく、GDP 統計は産業連関表との連携がほとんどなく、諸統計から人的推計法によって各産業の付加価値と各支出項目が別々に推計されるため、両者の開差は日本より大きい。また、基礎統計が相対的に充実している生産側の推計値を基準 GDP としている⁴⁾。

生産規模の変動を見るための経済成長率は実質 GDP から算出される。実質 GDP の推計方法についても日本と中国は大きく異なっている。図 1 に日本と中国の実質 GDP 推計と経済成長率の算出についての概要を示す。

日本では、世界的に見ても珍しいほどの詳細な産業連関統計と豊富な物価指数がある。実質化にあたって、約 2000 品目に対応する

図 1 日中の実質 GDP 推計と経済成長率の算出



各種物価指数が用いられている。従来では固定基準方式であったが、2005年からさらに連鎖方式も導入して、各需要項目実質値を求め、その連鎖方式による集計値を基準実質GDPとし、これを用いて経済成長率が算出される。また、約400品目の産出額と中間投入の名目値をそれぞれデフレートし、その実質値の差額として実質付加価値額を求める。生産側の実質GDPはこのダブルデフレーション法によって算出されるため、実質GDPの二面等価が図られている⁵⁾。

一方、中国では実質GDP推計に使用できる基礎統計は必ずしも豊富とはいえず、とくに物価指数の分野では、日本に比べかなり貧弱である。近年、速いペースで整備されつつあるものの、まだ物価指数の分類が粗く、とくにサービス業に関する生産者価格指数や、輸出入品に関する価格指数は未作成の状態である。実質GDPについては、支出側の推計がなく、生産側のみになっている。また、前述したように年次ベースの産業連関表がないため、ダブルデフレーション法が利用できず、各産業の付加価値は主としてシングルデフレーション法、一部は数量指数を使った外挿法によって推計されている⁶⁾。経済成長率はこの生産側の実質GDPから算出される。

また、カレントな景気判断を行うために最も利用度の高い四半期GDP速報については、中国は生産側のみの推計を行っているが、日本は次回基準改訂に向け、現行の支出側GDP等に加え、シングルインディケーターによる生産側GDPの推計が検討されている⁷⁾。

本稿では、まず第2節で生産側実質GDPである不変価格表示付加価値の推計方法及びSNAにおける関連勧告の変遷について考察を行う。そのうえで第3節で、よく使われるダブルデフレーション法とシングルデフレーション法について、投入産出のフレームワークで検討する。その際に、実質GDP二面等価の実現という意味で理論的に優れているとされるダブルデフレーション法に対し、シングルデフレーション法による実質付加価値の集計値であるGDPはどのような場合に過大評価、あるいは過小評価になるかを考察する。

2. 付加価値の数量測度とSNA関連勧告

2-1 付加価値の数量測度

付加価値は産出額と中間投入の差額として定義され、また、実質付加価値も同じように産出の実質値から、各中間投入実質値の合計を引いた差額として定義される。

実質付加価値を推計する方法は表1に示すように、産出と中間投入の両方の不変価格表示値を推計する上でその差額を求めるダブルインディケーターと、不変価格表示付加価値の近似値として求めるシングルインディケーターがある。ダブルインディケーターには、さらに、①産出と中間投入の両方をデフレートすることで実質値を求めるという「ダブルデフレーション法」、②産出と中間投入をそれぞれ数量指数によって実質化する「ダブル数量外挿法」、あるいは、③産出と中間投入の一方が数量外挿、他方がデフレーションという「ミックス法」がある。また、シングル

表1 付加価値の実質方法

	ダブルインディケーター		シングルインディケーター
価格デフレーション法	①産出と中間投入のダブルデフレーション法	③産出と中間投入は一方が数量外挿法、他方がデフレーション法というミックス法	④当期名目付加価値を主として産出デフレーターによるシングルデフレーション法
数量外挿法	②産出と中間投入のダブル数量外挿法		⑤基準期付加価値を主として産出数量指数によるシングル外挿法

インディケータには、④名目付加価値を直接価格指数でデフレートする「シングルデフレーション法」と、⑤基準期付加価値からそのまま数量指数で延長推計する「シングル外挿法」がある。

2-2 SNAにおける関連勧告の変遷

GDP統計のマニュアルであるSNAでは、実質付加価値の測定についてどのように勧告されてきたかを見てみよう。

1968SNAでは、基準年価格表示の付加価値の推計に「他のはるかに粗野な諸方法」を退け、ダブルデフレーション法の使用が勧告された。日本では、この勧告を受け、1978年の「新SNA」移行にダブルデフレーション法が全面的に採用され、実質GDPの二面等価を図ってきた。この経緯もあって、日本では、今日でもダブルデフレーション法による付加価値の実質化は当然で唯一の方法と考えられている。

その後、1993SNAでも、「U行列や産業連関表における財・サービス・フローに関連するような価格・数量測度の統合された枠組みの中では、総付加価値はダブルデフレーションによって測定されなければならない。そうでないと、使途側と源泉側とをバランスさせることができなくなる（1993SNA, 16.61段）」とし、付加価値の数量測度としてダブルデフレーション法が依然として勧告されている。

しかし、1993SNAは、同時に問題点として「ダブルデフレーション法は、産出と中間消費の両系列の測定誤差の影響を受けるため、誤差が累積しやすく、付加価値系列を極端に誤差に敏感にしてしまう。とくに、その産出に対して付加価値の比率が小さい産業では問題が大きい」と言明する。そこで、1993SNAでは、「場合によっては、誤差をもつ2つの系列の差額として付加価値を測定するという方法を放棄して、ただ一つの系列を用いて付加価値の数量的な動きを直接的に推計する方

が——すなわち、ダブルデフレーションではなくて<シングルインディケータ>を用いる方が——良い（1993SNA, 16.68段）」と述べる。また、シングルインディケータについては、まずシングルデフレーションを提示し、「当期価格表示の付加価値のデータがないときに」その近似としてシングル外挿法を提示した⁸⁾。

しかしながら1993SNAでは、シングルインディケータ法があくまで「利用可能なデータがダブルデフレーションを使用し得るほどには十分に信頼し得ず、また、頑健でもない場合には、容認し得る次善の解決方法である（1993SNA, 16.70段）」とも明示されている。

さらに、2008SNAでは、ダブルデフレーション法に対する1968SNA以来の強い勧告の姿勢から、一層柔軟性を見せるようになった。「ダブルデフレーション法は理論的に良いが、しかしその推計結果は産出数量と中間消費数量という両系列の測定誤差の影響を受ける。とくに中間消費に産出PPIが利用されているにもかかわらず、その中間消費に多くの輸入品が使用されている場合に、その誤差の影響がなおさら大きい。というのは、差額としての付加価値は2つのはるかに大きい数字に比べ、わずかであり、それを極端に誤差に敏感にしてしまう（2008SNA, 15.134段）」と、1993SNAより一歩進んで、現実経済と推計実務に使用できる価格指数との乖離の問題まで提示する。

すなわち、2008SNAでは1968SNAと異なり、ダブルデフレーション法の方が最善でほかは次善であるというくだりがどこにもなく、それぞれの推計法に一長一短があり、それらが並列に提示されている。「シングルインディケータ法（バイアスをもつ結果をもたらす可能性がある）が採用されるべきか、あるいはダブルデフレーション法（不安定な結果をもたらす可能性がある）が採用されるべきか

という選択は、判断に基づくものでなければならぬ。すべての産業について同じ方法を採用する必要はない（2008SNA, 15.134段）」と勧告されている。

付加価値の数量測度をめぐるSNAの関連勧告のこうした変遷からは、以下のようなことを読み取ることができる。すなわち、冷戦時代の産物でもある1968SNAは基本的に先進市場経済国家向けのマニュアルである。一方、1993SNAと2008SNAは、発展途上国を含む全世界に向けての国際基準である。前者は理論的に優れているダブルデフレーション法を勧告している。一方、後者は精緻な価格指数や中間消費などの統計が必ずしも存在するとは限らない多くの国々に対し、統計作成の実務上への配慮をしているようである。

中国の基準年固定価格表示の付加価値の推計法は、基礎統計の現状をよく踏まえた上で、この領域における1993SNA及び2008SNAの勧告内容を十分吟味した結果と考えられる。2008SNAで例示された「中間消費に産出PPIが利用されているにもかかわらず、その中間消費に多くの輸入品が使用されている場合に、その誤差の影響がなおさら大きい（前掲）」というケースは、まさに加工貿易の多い中国の現状に当てはまる。中間消費に多くの輸入品が使用されている一方、輸入品に関する価格指数が存在しない。このような基礎統計の現状から無理にダブルデフレーション法を導入して不安定な結果をもたらすことより、シングルデフレーション法を中心に、一部は数量指数を使った外挿法を産業区分によって使い分けるといった賢明な選択をとったといえる。

3. ダブルデフレーション法とシングルデフレーション法との大小関係

この節では、シングルデフレーション法から求める各産業の不変価格表示付加価値の集計値であるGDPは、どのような場合にダブルデフレーション法（実質GDP二面等価を

満たす）より過大評価あるいは過小評価になるかを、投入産出のフレームワークで考察する。

一般的に当該産業に使用される各中間投入額をウェイトとする各産業の産出価格指数⁹⁾の加重平均である投入価格指数の値がその産業の産出価格指数より大きい場合は、シングルデフレーション法から求める当該産業の不変価格表示付加価値が過小評価になる。逆に当該産業の投入価格指数の値がその産業の産出価格指数より小さい場合は、シングルデフレーション法による実質付加価値が過大評価になる。ここでは産業を中間財と最終財に区分する場合、物価水準の相対変化による両者の乖離方向について考察する。

また、通常の統計調査では複数の財・サービスを生産する事業所を統計調査の基本単位とするために、各財・サービスレベルの生産費用構造が把握できない。この実務上の問題を考慮し、SNAでは需給構造では商品分類をとるが、生産の費用や付加価値の形成の把握においては産業分類（事業所を基本単位とする）をとるという区別があるが、ここでは、各商品と各産業とは1対1の対応関係にあることを仮定し、産業分類と商品分類の違いを捨象する。

3-1 ダブルデフレーション法とシングルデフレーション法との大小関係

表2に示すように、各産業の産出額を X 、最終需要を F 、付加価値を V 、産業間中間取引を小文字 x と記し、各産業の産出デフレーターを D と記す。また、ダブルデフレーション法から求める生産側実質GDPを $DRVA$ 、シングルデフレーション法から求める生産側実質GDPを $SRVA$ と表す。

付加価値の数量測度としてダブルデフレーション法とは、デフレートされた産出額から、それぞれデフレートされた各産業からの中間投入の合計を差し引くことである。したがっ

表2 2部門産業連関表とデフレーター（記号の定義）

		中間需要		最終需要	産出額	デフレーター
		A 産業	B 産業			
中間投入	A 産業	x_{11}	x_{12}	F_1	X_1	D_1
	B 産業	x_{21}	x_{22}	F_2	X_2	D_2
付加価値		V_1	V_2			
産出額		X_1	X_2			

て、ダブルデフレーション法から求める生産側実質 GDP は次式となる。

$$DRVA = \left\{ \frac{X_1}{D_1} - \left(\frac{x_{11}}{D_1} + \frac{x_{21}}{D_2} \right) \right\} + \left\{ \frac{X_2}{D_2} - \left(\frac{x_{12}}{D_1} + \frac{x_{22}}{D_2} \right) \right\}$$

A産業実質付加価値 + B産業実質付加価値

これは支出側実質 GDP と等しくなる。

$$\text{支出側実質 GDP} = \frac{F_1}{D_1} + \frac{F_2}{D_2}$$

ここで「中間需要 + 最終需要 = 産出額」という産業連関表の行バランスから、

$$x_{11} + x_{12} + F_1 = X_1$$

$$x_{21} + x_{22} + F_2 = X_2$$

「最終需要 = 産出額 - 中間需要」となり、

$$F_1 = X_1 - (x_{11} + x_{12})$$

$$F_2 = X_2 - (x_{21} + x_{22})$$

これを支出側実質 GDP の式に代入すると、上のダブルデフレーション法から求める生産側実質 GDP と同値になることがわかる。

$$\begin{aligned} \text{支出側実質 GDP} &= \left\{ \frac{X_1}{D_1} - \left(\frac{x_{11}}{D_1} + \frac{x_{12}}{D_1} \right) \right\} \\ &\quad + \left\{ \frac{X_2}{D_2} - \left(\frac{x_{21}}{D_2} + \frac{x_{22}}{D_2} \right) \right\} \end{aligned}$$

一方、詳細な産業連関統計と精確な価格指数という完全情報が利用できない場合に、生産側実質 GDP を推計する一つの代替案として、各産業の産出額デフレーターでそのまま名目付加価値額をデフレートするというシングルデフレーションによる接近法がある。シングルデフレーション法による生産側実質 GDP は次式になる。

$$SRVA = \frac{V_1}{D_1} + \frac{V_2}{D_2}$$

ここで「中間投入 + 付加価値 = 産出額」という産業連関表の列バランスから、

$$x_{11} + x_{21} + V_1 = X_1$$

$$x_{12} + x_{22} + V_2 = X_2$$

「付加価値 = 産出額 - 中間投入」となり、

$$V_1 = X_1 - (x_{11} + x_{21})$$

$$V_2 = X_2 - (x_{12} + x_{22})$$

これを上のシングルデフレーション法の式に代入すると、次ようになる。

$$\begin{aligned} SRVA &= \left\{ \frac{X_1}{D_1} - \left(\frac{x_{11}}{D_1} + \frac{x_{21}}{D_1} \right) \right\} \\ &\quad + \left\{ \frac{X_2}{D_2} - \left(\frac{x_{12}}{D_2} + \frac{x_{22}}{D_2} \right) \right\} \end{aligned}$$

シングルデフレーション法から求める生産側実質 GDP とダブルデフレーション法から求める生産側実質 GDP との差は、次のようになる。

$$\begin{aligned} SRVA - DRVA &= \left\{ \frac{X_1}{D_1} - \left(\frac{x_{11}}{D_1} + \frac{x_{21}}{D_1} \right) \right\} + \left\{ \frac{X_2}{D_2} - \left(\frac{x_{12}}{D_2} + \frac{x_{22}}{D_2} \right) \right\} \\ &\quad - \left\{ \frac{X_1}{D_1} - \left(\frac{x_{11}}{D_1} + \frac{x_{21}}{D_2} \right) \right\} - \left\{ \frac{X_2}{D_2} - \left(\frac{x_{12}}{D_1} + \frac{x_{22}}{D_2} \right) \right\} \\ &= \frac{x_{12} - x_{21}}{D_1} + \frac{x_{12} - x_{21}}{D_2} \end{aligned}$$

したがって、自産業生産物による中間投入分は、シングルデフレーション法とダブルデフレーション法の結果に影響しない。他産業からの中間投入分だけが、産業間における相

対的価格変化の影響を受けるため、シングルデフレーション法とダブルデフレーション法の乖離をもたらす。

ここでは、A産業は中間財産業、B産業は最終財産業としよう。

したがって、 $x_{12}-x_{21}>0$ である。2つのケースが考えられる。

ケース 1.

$D_1>D_2$ の場合は、 $SRVA<DRVA$ 。

すなわち、中間財産業の価格上昇が最終財産業より大きい場合、シングルデフレーション法から求める実質GDPはダブルデフレーション法から求める実質GDPに比べ過小評価になる。

ケース 2.

$D_1<D_2$ の場合は、 $SRVA>DRVA$ 。

すなわち、最終財産業の価格上昇が中間財産業より大きい場合、シングルデフレーション法から求める実質GDPはダブルデフレーション法から求める実質GDPに比べ過大評価になる。

このことを2部門産業連関表の数値例で確

認しよう。

3-2 中間財産業の価格上昇が相対的に大きい場合の数値例

表3では、A産業（中間財産業）の生産物価格は20%上昇、B産業（最終財産業）の生産物価格は10%上昇した場合（ $D_1>D_2$ ）の名目産業連関表（左辺）と実質産業連関表（右辺）を示す。A産業とB産業の産出額や各需要項目をそれぞれ1.20と1.10でデフレートし、このように実質化された各産業の産出額から、実質化されたその中間投入計を引き、ダブルデフレーション法による実質付加価値となる。

この場合、支出側実質GDP（75+150=225）と生産側実質GDP（115+110=225）とは二面等価である。

一方、シングルデフレーション法から求める実質付加価値とダブルデフレーション法のそれとの比較を表4に示している。各産業の産出デフレーター1.20と1.10を用いて名目付加価値をそれぞれデフレートし、この場合のシングルデフレーション法から求める生産側

表3 名目産業連関表と実質産業連関表（中間財産業の価格上昇が大きい場合の数値例）

名目産業連関表					実質産業連関表					
		中間需要		最終需要	産出額			最終需要	産出額	デフレーター
		A産業	B産業			A産業	B産業			
中間投入	A産業	48	72	90	210	40	60	75	175	1.20
	B産業	22	33	165	220	20	30	150	200	1.10
計		70	105	255	430	60	90	225	375	
付加価値		140	115			115	110			
産出額		210	220			175	200			

表4 シングルデフレーション法とダブルデフレーション法との比較（中間財産業の価格上昇が大きい場合の数値例）

	A産業付加価値	B産業付加価値	GDP
ダブルデフレーション法から求める実質値	115	110	225
ダブルデフレーション法の場合のデフレーター	1.22	1.05	1.13
シングルデフレーション法から求める実質値	117	105	222
シングルデフレーション法の場合のデフレーター	1.20	1.10	1.15

実質GDP (117+105=222) は、支出側実質GDPやダブルデフレーション法の生産側実質GDPより過小評価 (SRVA < DRVA) になることがわかる。

また、デフレーターを比較してみよう。生産側GDPデフレーターは各産業の名目付加価値の合計÷各産業の実質付加価値の合計で求められる。このようなデフレーターの算出方法をインプリシット方法といい、求められたデフレーターをインプリシット・デフレーターと呼ぶ。名目GDP (255) ÷ ダブルデフレーション法の実質GDP (225) で求めるGDPデフレーター (1.13) より、シングルデフレーション法によるGDPデフレーター (1.15) のほうが大きい。それを産業別について見ると、相対的に価格上昇の低い (1.10 < 1.20) B産業 (最終財産業) は、付加価値デフレーターがその産出デフレーターよりも低くなり (1.05 < 1.10)、一方、相対的に価格上昇の高い (1.20 > 1.10) A産業 (中間財産業) は付加価値デフレーターが産出デフレーターよりも高くなっている (1.22 > 1.20)。産業別

付加価値デフレーターは産出デフレーターの相対大小関係と同方向で、その傾向をさらに拡大させることが読み取れる。

3-3 最終財産業の価格上昇が相対的に大きい場合の数値例

表5では、B産業 (最終財産業) の生産物価格は同じく10%上昇するが、A産業 (中間財産業) の生産物価格は変化しない、つまり最終財産業が相対的に価格上昇した ($D_1 < D_2$) 場合の名目産業連関表 (左辺) と実質産業連関表 (右辺) を示す。A産業とB産業の産出額や各需要項目をそれぞれ1.00と1.10でデフレートし、ダブルデフレーション法によって実質付加価値を求める。この場合も上の数値例と同様、支出側実質GDP (90+150=240) と生産側実質GDP (142+98=240) は等価である。

この場合のシングルデフレーション法から求める実質付加価値とダブルデフレーション法との比較を表6に示す。シングルデフレーション法から求める生産側実質GDP (140+

表5 名目産業連関表と実質産業連関表 (最終財産業の価格上昇が大きい場合の数値例)

名目産業連関表						実質産業連関表						
		中間需要		最終需要	産出額			中間需要		最終需要	産出額	デフレーター
		A産業	B産業			A産業	B産業					
中間投入	A産業	48	72	90	210	中間投入	A産業	48	72	90	210	1.00
	B産業	22	33				B産業	20	30			
計		70	105	255	430	計		68	102	240	410	
付加価値		140	115			実質付加価値		142	98			
産出額		210	220			産出額		210	200			

表6 シングルデフレーション法とダブルデフレーション法との比較 (最終財産業の価格上昇が大きい場合の数値例)

	A産業付加価値	B産業付加価値	GDP
ダブルデフレーション法から求める実質値	142	98	240
ダブルデフレーション法の場合のデフレーター	0.99	1.17	1.06
シングルデフレーション法から求める実質値	140	105	245
シングルデフレーション法の場合のデフレーター	1.00	1.10	1.04

105=245)は、支出側実質GDPやダブルデフレーション法の生産側実質GDPより過大評価($SRVA > DRVA$)になることがわかる。

また、デフレーターを比較してみると、ダブルデフレーション法によるGDPデフレーター(1.06)より、シングルデフレーション法のGDPデフレーター(1.04)のほうが小さい。産業別では、相対的に価格上昇の高い(1.10>1.00)B産業(最終財産業)は、付加価値デフレーターが産出デフレーターよりも大きくなり(1.17>1.10)、相対的に価格上昇の低い(1.00<1.10)A産業(中間財産業)は付加価値デフレーターも産出のそれよりも小さくなる(0.99<1.00)。産業別付加価値デフレーターは上のケースと同様に産出デフレーターの相対関係を増幅するという傾向が読み取れる。

4. 結び

付加価値の数量測度としてのダブルデフレーション法は、詳細な産業連関統計と正確な価格指数という完全情報が利用可能な理想的状況が前提となる。しかし、年次ベース、

さらに四半期ベースでこれを整備することは現実には非常に困難な場合が多い。SNAでは、完全情報が利用できない場合に、それを推計する一つの代替案として、各産業の産出額デフレーターでそのまま名目付加価値額をデフレートするというシングルデフレーション法による接近法が勧告されている。つまり、あまり長くない期間において、各産業の中間投入率または付加価値率に大きな変化がなく、付加価値が受ける価格変動は当該産業産出額の価格変動によって近似できることを仮定する。

本稿では、投入産出のフレームワークで、産業を中間財と最終財に区分する場合、産業間における物価水準の相対変化が、シングルデフレーション法による推計結果がダブルデフレーション法の推計結果と比べてどの方向への乖離を生じるかについて考察し、シングルデフレーション法による推計値は、中間財産業の価格上昇が大きい場合に過小に、最終財産業の価格上昇が大きい場合に過大になる傾向があるという結論を導いた。

注

- 1) 日本は行政課題に対応して所管する府省ごとに統計を作成する分散型の仕組みをとっているが、中国は政府統計を一元的に国家統計局で作成する集中型の仕組みになっている。また、中央と地方の関係においては、日本は度合いの強い集権型である。一方、中国は中央と地方の関係においては日本と比べ分権型で、地方統計作成機構が地方政府の関与を受けやすい一方、中央統計作成機構に対してかなりの独立性を持っている。
- 2) もちろん、1968SNAは、国民所得勘定、産業連関表、マネーフロー表、国際収支表、国民貸借対照表という5大勘定の統合を目指すものであり、GDP推計だけの目的ではない。また、「三面等価」という用語は都留重人によって提案・命名され、日本では広く浸透されているが、国際的には必ずしもポピュラーな表現でなく、SNAには実際使用されていない。
- 3) 日本のGDP推計方法の詳細については、内閣府(2007)や内閣府(2012)を参照。
- 4) 中国のGDPの推計方法については、中国国家統計局(2003)と中国国家統計局(2008)を、また、日中GDP推計方法の比較については、李(2012)を参照。
- 5) 日本の実質GDP推計方法の詳細については、最近、高山・金田・藤原・今井(2013)がある。
- 6) 中国の実質GDPの推計方法については、中国国家統計局(2003)、中国国家統計局(2008)と李(2013)を参照。
- 7) 日本の四半期GDP速報の推計に関する最新の動向について、内閣府経済社会総合研究所(2014)、吉沢・小林・野木森(2014)を参照。

- 8) 「当期価格表示の総付加価値のよいデータがあるならば、ダブルデフレーションに代わる一つの方法は当期価格の付加価値を産出の価格指数によって直接デフレートすることである。この方法はシングルデフレーションと呼ぶことができる。これは、少なくとも短期においては、不変価格表示の付加価値の変化に対するよい近似をもたらすものと思われる。考えられるもうひとつの手続きは、基準年の付加価値を産出数量指数で外挿することである。後者の方法でも前者の方法と類似の結果が得られ、当期価格表示の付加価値のデータがないときに使うことができる（1993SNA, 16.69段）」を参照。
- 9) 中間投入に輸入財が使用される場合、輸入価格指数も含まれるが、ここの2部門モデルによる考察では閉鎖経済モデルに単純化している。

参考文献

- [1] 高山和夫・金田芳子・藤原裕行・今井玲子（2013）「平成17年基準改定等におけるGDPデフレーター推計方法の見直しとその影響について」『季刊国民経済計算』No. 150.
- [2] 中国国家统计局（2003）『中国国民经济核算体系2002』中国統計出版社（李潔訳（2006）『中国国民经济計算体系2002』, 日本統計研究所『統計研究参考資料』No. 94）.
- [3] 中国国家统计局（2008）『中国非経済普查年度国内生産総値核算方法』中国統計出版社.
- [4] 内閣府経済社会総合研究所（2007）「SNA推計手法解説書（2007年改訂版）」
(http://www.esri.cao.go.jp/jp/sna/data/reference1/h12/sna_kaisetsu.html).
- [5] 内閣府経済社会総合研究所（2012）「推計手法解説書（年次推計編, 平成17年基準版）」
(<http://www.esri.cao.go.jp/jp/sna/data/reference1/h17/pdf/kaisetsu20121116.pdf>).
- [6] 内閣府経済社会総合研究所（2014）「生産側及び分配側の四半期速報の開発・導入（QNAの整備）に向けて」『国民経済計算次回基準改定に関する研究会（第10回資料2）』
(http://www.esri.cao.go.jp/jp/sna/seibi/kenkyu/pdf/shiryo2_20140704.pdf).
- [7] 吉沢裕典・小林裕子・野木森稔（2014）「日本における生産側四半期GDP速報の開発に向けて—英国・米国における推計の検証と導入に向けた検討」『季刊国民経済計算』No. 155.
- [8] 李潔（2012）「日本と中国のGDP統計作成の比較」『大阪経大論集』第63巻第2号.
- [9] 李潔（2013）「中国の実質GDPの推計に関する一考察—日本と比較しながら—」環太平洋産業連関分析学会誌『産業連関』, 第21巻（第1・2号）.
- [10] United Nations [1968], *System of National Accounts*.
- [11] United Nations, et al. [1993], *System of National Accounts 1993*. (和訳：経済企画庁経済研究所国民所得部（1995）『1993年改定 国民経済計算の体系』)
- [12] United Nations, et al. [2009], *System of National Accounts 2008*.

【研究ノート】

政府統計学習システム「すたなび」の 活用効果に関する考察

小野寺 剛*

要旨

立教大学社会情報教育研究センターが学生向けに提供している統計学習用 web ベース e-ラーニングシステム「すたなび」を講義や自習用教材として活用することで、学生の理解力や実際の理解度テストにおけるスコアアップ、学習姿勢や意識の変化など、どのような効果が期待できるのか、実際に利用した学生グループと未使用グループとの比較を用いて統計的に検討している。

理解度確認小テストをデータとして2群事前事後実験法の t 検定結果より、「すたなび」は講義内容に関する理解力を高めることに少なからず効果があることが明らかとなった。また、アンケートの集計結果から、統計制度や公的統計に関する興味をわずかながら高めさせる傾向があることや、統計検索とアクセスなどの作業の軽減化を助け、学生自身のレポート作成を捗らせること、分析事例を示すことで、内容的にもよくまとめられたレポート作成を可能にしていることを指摘した。

キーワード

政府統計, e-learning教材, 効果量, 2群事前事後実験法, t 検定

はじめに

統計調査及び統計データに関する詳細な情報は総務省統計局のホームページや各統計調査の報告書にも掲載されているが、初学者にとってはそれら情報への到達と入手自体が困難であり、また内容や説明、文章表現なども、初学者にとってはやや難しいものと言えるのが現状である。

大学教育においては、統計調査や統計データに関する学習、統計の利用に関する基本的な知識を身に付ける手助けになるような学生向け学習教材の開発が必要かつ重要であり、その目的のために開発されたのが、本稿で検討する政府統計学習システム Official Statistics Navigator, 通称「すたなび」である¹⁾。

本システムは、総務省統計局が管轄する統計についての自習用 e-ラーニングシステムで、立教大学社会情報教育研究センターが2010年4月より学生向けに提供している²⁾。プラットフォームはHTMLで構成されたWebベースコンテンツで、内容は、統計学習、統計リンク集、原統計のミラーデータのストレージ、理解度クイズ、レポート作成演習などから構成されており、経済統計や統計利用に関する学習に利用するだけでなく、レポート作成用自習教材としても活用されている。

このような学習教材を学生向け講義や自習用教材として活用することで、学生の理解力や授業中の確認小テストにおけるスコアアップ、学習姿勢や意識の変化など、どのような

* 法政大学日本統計研究所

効果が期待できるのか、実際に「すたナビ」を授業資料ならびに自習教材として利用した学生グループと未使用グループとの各種比較データを用いて統計的に検討することが本稿の狙いである。

1. 「すたナビ」の紹介

上述したように、「すたナビ」は総務省統計局統計に関する自習用 e-ラーニングシステムで、その特長点は、統計データを利用しながら調査及びデータについて学べるように情報が整理されてまとめられており、主な調査については基本的な問題や事例を通して統計データに触れられるように配慮されている点である。提供者の立教大学社会情報教育研究センターによれば本システムの目的は「統計データに関する学習初学者が、最初にくつかの統計データを利用してみることにより

他の項目についても自然に興味を持てるよう、この最初の『統計データに触れてみる』部分を担うこと」とされている。

システムの構成は、大きく分けて自習用学習教材部分とデータストレージ（本システムに保管された統計データ）部分から構成されており、自習教材部分は「統計」、「基礎知識」、「基本問題」、「分析事例」、「匿名データ」に区分されている。

「統計」パートは、総務省統計局の主要な20の統計について、その概要を紹介した「統計カード」と12の統計について、その結果の集計事項をまとめた「統計集計カード」が提供されており、ここで利用者は各種主要統計の概要を一挙に入手することができる（図1）。

その他「基礎知識」パートでは、各統計を利用する上で知っておきたい基礎知識が、

図1 すたナビ「統計」（統計カード）画面

統計カード

調査の実施	地方別	都市圏別	都道府県別	市区部・都部別	都市別	市区町村別	町丁字別	調査区別・基本単位区別	地域メッシュ別	その他
2010 (H22)	国		国	国	国	国	国	国	国	国
2005 (H17)	国		国	国	国	国	国	国	国	国
2000 (H12)	国		国	国	国	国	国	国	国	国

国勢調査

説明	国勢調査は、我が国の人口の状況を明らかにするため、大正9年以来ほぼ5年ごとに行われている。国勢調査は、大正9年を初めとする10年ごとの大規模調査と、その中間年の簡易調査とに大別され、平成22年国勢調査は、大規模調査である。					
統計調査の種類	調査統計	基幹統計	全数調査	集計地域単位	全国	都道府県
		一般統計	標本調査		市区町村	町丁字
	業務統計		標本調査		基本単位区	地域メッシュ
	加工統計					
調査対象	平成22年国勢調査は、調査時において、本邦内に常住している者について行った。ここで「常住している者」とは、当該住居に3か月以上にわたって住んでいるか、又は住むことになっている者をいい、3か月以上にわたって住んでいる住居又は住むことになっている住居のない者は、調査時現在居た場所に「常住している者」とみなした。					
抽出方法	-					
調査の時期	調査開始時期と周期： 1920(大正9)年から5年ごと					
	調査日： 平成22年国勢調査は、平成22年10月1日午前零時(以下「調査時」という。)現在によって行われた。					

(出所) URL <http://stanavi.rikkyo.ac.jp/>

「統計制度」や「統計の種類」といった項目別に章立てされ、全4項目29章の解説が用意されており(図2)、「基本問題」パートでは、「統計」パートで扱った統計調査のうち

主要13調査に関する確認問題が用意され、選択肢による回答の正誤をその場で確認することができるようになっている(図3)。

「分析事例」パートでは、国勢調査の他、

図2 すたなび「基礎知識」画面

S Lesson16: 全数調査と標本調査

■ 全数調査と標本調査

統計調査の多くは、調査対象の一部を抽出する標本調査です。調査対象すべてに対して行う全数調査は、多くの労力や経費、時間がかかるため、常に実施できるわけではありません。そこで、部分から全体を推定する標本調査がよく用いられます。

標本調査を行うときは、母集団から標本を偏りなく抽出することに十分注意します。つまり、抽出された部分は全体を代表するものでなくてはなりません。

■ 標本抽出の基本

- 抽出単位
 - ・ 母集団から標本を実際に抽出する際の単位を抽出単位といいます。母集団から調査単位を直接抽出する場合は、それが抽出単位になりますが、調査単位の集まりを抽出単位とする場合もあります。

(出所) URL 図1に同じ

図3 すたなび「基本問題」画面

家計調査

○

1

×

9

答え合わせ

クリア

[調査・用語に関する問題]

[1] 家計調査はどのような統計調査か。

調べたい人は

家計調査の概要

○

[解答欄]

- A) 基幹統計(全数調査)
- B) 基幹統計(標本調査)
- C) 一般統計(標本調査)
- D) 業務統計
- E) 加工統計

[2] 家計調査の調査時期と公表について、正しいものはどれか。

調べたい人は

<http://www.stat.go.jp/data/kakei/1.htm#5>

×

[解答欄]

- A) 調査は毎週実施されており、結果の公表は、週、月、年、四半期ごとに行われる。
- B) 調査は毎月実施されており、結果の公表は、月、年、四半期ごとに行われる。
- C) 調査は毎年実施されており、結果の公表は、年ごとに行われる。
- D) 調査は5年ごとに実施されており、結果の公表は5年ごとに行われる。

(出所) URL 図1に同じ

匿名データが利用可能な住宅・土地統計調査、全国消費実態調査、就業構造基本調査、社会生活基本調査の4調査の計5調査について、より進んだ利用を促すための分析事例が紹介されている。

これら教材を、授業内で学生に提示する解説資料として利用したり、また学生向け自習教材並びに期末レポートの参考資料として提供することで、経済統計や統計利用に関する学習に役立っている。

2. 活用効果の測定方法

「すたなび」を利用することで期待される効果は、1) 統計調査の基礎知識に関する理解の向上と、2) 各調査統計の特徴や集計結果に関する知識力の向上といった学習効果である。1)については、主に利用者自身が「基礎知識」部分の解説を読み進めていくことで理解を高めていくため、本稿では、「すたなび」の持つ「テキスト（教科書）効果」と呼ぶこととする。また、2)に関しては、webベースのシステムであるという特徴を活かして、確認問題を繰り返し反復練習・学習することができるため、「すたなび」の持つ「練習問題効果」と呼ぶこととする。

その他、「すたなび」を利用することで期待される効果には、3) 公的統計に関する意識や学習に関する姿勢に影響する効果、4) 自由レポートにおけるテーマ設定や分析方法選択への効果などが考えられる。

そこで、「すたなび」の持つそれら効果の検討のために、ある講義（経済関連の講義）を受講する大学生を対象に、「すたなび」利用の事前—事後の理解度確認テストとアンケートを実施し、「すたなび」活用効果の測定を行うこととした。

2.1 実験手法の選択

今回の実験では、効果の測定のためのデータを、講義における「理解度確認小テスト」

から入手することを前提としている。これはあくまでも、実験のために学生にテストを行ってもらうのではなく、授業の進度に合わせて行う理解度確認と成績評価への加味が主目的である小テストを、いわば二次的に利用することを意図する。この前提によって、効果測定のための実験手法が大きく制約を受けることとなる。

ある集団に追加的要素を実施する前と実施した後に、調査によってその効果を測定する代表的手法は、古典的実験計画法もしくは事前事後調査統制群法（pretest-posttest control group design）とも呼ばれるものである。この手法は真実験法とも呼ばれ、今回のような効果測定実験の場合、最も目指すべき実験手法であるが、調査対象を追加的要素が提供される集団（実験群）と、提供されない集団（統制群）に分けて実施後に両者を比較することが絶対的に必要となる。

これに対し今回行う実験は、効果の測定のためのデータを講義における「理解度確認小テスト」から入手するため、講義クラス内で追加的要素、つまり「すたなび」を授業や自習に利用するグループと利用しないグループに分割することは不可能である。

そこで、実験群に似通ったグループを比較する疑似実験計画法（quasi-experimental design）のひとつである「不等価2群事前事後実験法」を採用することとした。この手法は準実験とも呼ばれ、真実験を適用することが困難な場合（具体的にはランダムサンプリングが困難な場合など）に適用される手法である。

2.2 実験対象グループと実験データの選択

1つの講義（教室）内で「すたなび」を利用するグループと利用しないグループを区別することが不可能なため、2クラスの講義を選択して、一方を「すたなび」を利用しない統制群（グループA）、もう一方を、「すたな

び」を利用する実験群（グループB）に設定する必要がある。そこで、対象とする2クラスは同大学の同学部の同一科目とし、開講時期・時限のみが異なる2クラスを選択した。

両クラスとも受講生は100名程度であるが、対象学年は1年生から4年生までとなっているため、グループの同質性をできる限り確保する目的で、実験対象は1年生だけとした³⁾。

そして、同じくグループ間の同質性を確保する目的で、実験対象となるすべての期間の講義、および2回の小テストを休まなかったものだけをデータとして選択した。その結果グループA（統制群）は51人、グループB（実験群）は44人が対象データとなった。

2.3 実験手順

両クラスとも、講義はPowerPoint画面のレジュメ（要点箇条書き）を配布し講義を進める。また、ガイダンス時に成績評価はレポートおよび平常点で行うこと、数回の小テストがあることを事前に周知している。

講義開始から3回目の講義時に、これまでの内容に関する理解度確認小テストを実施する（テスト1）。このテスト1を事前事後テストの事前テストとし、グループAとグループBの同質性（等分散）の確認をする。また、両グループ間の平均点に有意差（すなわち受講クラスの違いによる学力差）がないかどうか確認する。

その後、グループAには引き続きレジュメ配布方式の講義を行い、グループBには講義解説画面に「すたなび」を利用しつつ、講義を進める。また両グループに2回目の小テストがあることを周知し、各自に自習を促すが、グループBには自習にも「すたなび」を利用することを指示（練習問題も行うよう指示）し、グループAには「すたなび」の解説部分と同等のプリントと、練習問題部分の正解答を、講義の補足説明として追加配布する。

そして、その後3回の講義の後に、前回同

様の確認小テスト（テスト2）を実施し、そのテスト2の結果を、「すたなび」利用の効果測定に関する分析データとして利用した。なお、1回目の理解度確認小テスト（テスト1）の内容は、「すたなび」の「基礎知識」パートから、統計に関する記述問題を5問、「基本問題」パートから、調査統計に関する選択式問題を5問出題した。2回目の理解度確認小テスト（テスト2）では、問題数を各10問に増やして実施した⁴⁾。

出題した問題の一例をあげると、例えば図2で示されている「基礎知識」項目の「全数調査と標本調査」の学習内容をもとに、「調査対象すべてに対して行う全数調査と違い、調査対象の一部を抽出する調査は何調査と呼ばれるか」といった問題を出題し、正しい語句を記述で解答させた。また、基本問題パートの設問では図3のような「基本問題」画面で出題された問題と同一のもの、例えば「家計調査はどのような統計調査か。」といった問題を出題し、解答も「すたなび」での選択肢と同様の選択肢を示し、解答させた。なお、「すたなび」を利用しない統制群（グループA）も、前述したように「すたなび」の解説部分、練習問題部分と正解答の一覧は、講義の補足説明として配布されている。

3. 実験結果

3.1 事前テスト（テスト1）

1回目の小テストの結果をもとにFテストを行いグループ間の同質性の確認を行った（表1）。表1の結果の通り、分散比 $F=1.234$ 、 $p=0.24>0.05$ となり、分散に有意差のないこと、したがって2グループ間の同質性が確認された。

また、テスト1の結果について、等分散を前提とする2標本パラメトリック t 検定（スチューデントの t ）を行い、両グループの平均点の有意差を検定した。受講時限の異なる2つのクラスの学生にもともと理解度の差が

表1 事前テスト (テスト1) の分散比 (F検定)

	A	B
平均	5.078	5.455
分散	1.634	1.323
観測数	51	44
自由度	50	43
分散比 (F値)	1.234428	
P(F<=f) 片側	0.241254	
F境界値 片側	1.638912	

(出所) 実験データより著者が作成

表2 事前テスト (テスト1) の平均差 (t検定)

	A	B
平均	5.078	5.455
分散	1.634	1.323
観測数	51	44
自由度	93	
t	-1.49739	
P(T<=t) 両側	0.137677	
t境界値 両側	1.985802	

(出所) 実験データより著者が作成

あれば、テスト2の結果が「すたなび」の効果であるのかクラスの違いに起因する固有の問題なのか、判定が不明確になると判断したからである。

結果は表2の通り、 $t=1.49$, $p=0.13>0.05$ より、受講クラスの異なる2つのグループ間に、基本的な学力差・理解度の差のないことが示された。

以上を前提に、テスト2の結果について、平均差のt検定を行い、「すたなび」利用後の効果の測定を行った。

3.2 効果の測定 (テスト2)

前述のように、小テストの内容は、「基礎知識」パートから統計に関する記述問題を、「基本問題」パートから調査統計に関する選択式問題をそれぞれ出題しているため、それ

表3 テスト2 (「基礎知識」に関する設問) t検定

	A	B
平均	4.86275	5.59091
分散	1.60078	1.64271
観測数	51	44
自由度	104	
t	-2.7803	
P(T<=t) 両側	0.00657	
t境界値 両側	1.9858	

(出所) 実験データより著者が作成

表4 テスト2 (「基本練習」に関する設問) t検定

	A	B
平均	6.98039	7.88636
分散	1.25961	1.77748
観測数	51	44
自由度	93	
t	-3.5963	
P(T<=t) 両側	0.00052	
t境界値 両側	1.9858	

(出所) 実験データより著者が作成

ら出題形式の異なる問題群ごとに効果を測定することが望ましい。そこで、それぞれについてt検定を行い、前者の結果を「テキスト(教科書)効果」、後者の結果を「練習問題効果」と判断することとした。

テスト2の結果から「すたなび」利用の効果を測定する方法として、平均得点差の有意差を検定するt検定が望ましいと判断した。事前テストの結果に対するt検定結果から、もともとのグループ間における基礎的な学力や理解力の差異がないことが確認できたので、テスト2の検定結果に有意差があれば、それは「すたなび」の利用による効果から生じた差異であると判断できると考えるからである。t検定には「対応のない等分散を前提にしたパラメトリックt検定」を採用した⁵⁾。

結果は表3、表4のように、「基礎知識」

問題については $t=2.780$, $p=0.006<0.05$ となり、両グループの平均点の差に有意差がみられる、すなわち「テキスト（教科書）効果」に関する「すたなび」の効果があったと判断できる。一方、「練習問題」についても、 $t=3.59$, $p=0.0005<0.05$ より、こちらも効果が認められる結果となった。

以上の結果に基づいて「すたなび」を利用することの学習効果は認められたが、さらに Cohen's d によりその効果量（Effect Size）を測定する。

Cohen's d は帰無仮説と対立仮説との間のギャップの程度を示す指標として知られており、2つのグループの平均に大きな違いがあるケースなどでは、 d が 0.80 を上回り、このとき「効果量が大きい」と判断される。一般的な判定基準では、 $d=0.5$ を中程度の効果量の目安としており、 $d=0.2$ のとき、効果は小さいと判断される⁶⁾。

テスト2における効果量を「テキスト（教科書）効果」、「練習問題効果」それぞれについて計算した結果（表5）をみると、「練習問題効果」に関しては、0.8に満たないものの0.5を大きく上回っており、その効果はやや大きいと判断できる。一方、「基礎知識」問題に関連する「テキスト（教科書）効果」に関しては、中程度の目安である0.5をわずかに上回る結果であった。

これらの結果から、「すたなび」の利用には一定程度の効果が認められ、特に練習問題効果に関して、より期待できる結果となっていると判断できる。

表5 「すたなび」利用に関する効果量

	効果量 (Cohen's d)
テキスト（教科書）効果	0.572
練習問題効果	0.735

(出所) 実験データより著者が作成

4. 「すたなび」利用に関するその他の効果

4.1 統計に対する意識、学習姿勢への影響

直接的な学習効果の他、「すたなび」を利用することで期待される効果には、3) 公的統計に関する意識や学習に関する姿勢への影響が想定される。例えば、統計に関する興味が、「すたなび」を利用することでより高められたり、苦手意識が薄められたり、学習に時間を割くようになったり、何らかの変化が期待されるからである。

そこで、それら変化を確認するために、本実験対象の両グループに、2回目の小テストの終了後、授業内アンケートを実施した。アンケート内容は、1. 「統計に関する興味が増した」、2. 「統計は難しいものという意識が和らいだ」、3. 「テストに向けて復習に時間をかけたと思う」、4. 「集中して効率よく学習できた」、5. 「統計に関する知識を整理できたと思う」の5点について、「1. とてもそう思う、2. ややそう思う、3. あまりそう思わない、4. そう思わない」の4選択肢で回答してもらい、集計では、「1. とてもそう思う、2. ややそう思う」を「そう思う」、「3. あまりそう思わない、4. そう思わない」を「そう思わない」に再区分して集計した。集計結果は表6のようになった。

「統計に関する興味が増した」、「統計は難しいものという意識が和らいだ」という2つの質問に対して、「そう思う」と答えた割合についてみてみると、いずれも「そう思わない」という回答割合の方が高いが、グループ間比較でみると、グループBとグループAの差異は17%程度となっており、グループAに比してグループBでは若干の良化傾向が見られる。

一方、「テストに向けて復習に時間をかけたと思う」、「集中して効率よく学習できた」という2つの質問について見てみると、両者の傾向には大きな差異があることがわかる。

「テストに向けて復習に時間をかけたと思

表6 アンケート回答結果のグループ間回答割合

アンケート項目	回答 (%)	
	グループB	
	そう思う	そう思わない
統計に対する興味が増した	45.10	54.90
統計は難しいものという印象が和らいだ	29.41	70.59
復習にしっかり時間をかけたと思う	78.43	21.57
集中して効率よく学習できた	54.90	45.10
統計に関する知識を整理できたと思う	52.94	47.06

アンケート項目	回答 (%)	
	グループA	
	そう思う	そう思わない
統計に対する興味が増した	27.27	72.73
統計は難しいものという印象が和らいだ	6.82	93.18
復習にしっかり時間をかけたと思う	90.91	9.09
集中して効率よく学習できた	22.73	77.27
統計に関する知識を整理できたと思う	27.27	72.73

(出所) 実験データより著者が作成

う」に対して「そう思う」割合は、いずれのグループも極めて高い割合であるが⁷⁾、「集中して効率よく学習できた」については、グループBにおいて、より高い割合を示している。このことは、「すたなび」利用により、効率よく学習できたと感じた学生の割合が非常に高く、レジュメ参照による自己整理型学習では、時間をかけた割に効率よく学習できなかったと感じる学生が多いことを表している。同様の傾向は、「統計に関する知識を整理できたと思う」という質問への回答結果からもうかがうことができる。

4.2 レポート作成への効果

今回の分析対象クラスでは、期末評価を平常点とレポートで行うため、学生たちに自由テーマのレポート課題を課した。学生たちは、関心のあるテーマを自分で設定して、度数分

布表やクロス集計表による分析などを自由に行いレポートを作成する。以下の指定項目以外、詳細も各自の自由としている。

テーマ設定の理由、事前予測、結果と考察など通常のレポート要件については、グループA、グループB双方に同内容を講義し、統計検索方法として、グループAには総務省統計局のポータルサイト「e-stat」の利用、グループBにはe-statの他、「すたなび」の「統計カード」ならびに「統計集計カード」機能の利用を講義した。その他、「利用した統計の性質や特徴点に関する説明」を記すことを指示し、レポートの最後には、今回の自身のレポート作成に関する時間的・労力的負担について感想を記すよう指示した。

採点したレポートの傾向として、グループAのレポート（レポートA）では公表されている各統計の「調査の概要」欄を参考に記述

しており、それら説明項目が統計ごとにバラつきがあるため、学生自身のレポートにおいても十分要約せず説明過多のケースや、説明不足のケースが数多く見られた。

これに対しグループBのレポート（レポートB）では、「すたなび」の「統計カード」の記載内容を参考に記述するレポートがほとんどのため、調査概要の内容・順序ともほぼ合致しており、その結果、非常によくまとまっていることが見て取れた。また、「統計調査の分類」と「集計地域単位」、「e-stat提供データ開始年」の記載があるのも特徴的で、e-statのみを参照したレポートAではこのような傾向は見受けられない。

また、レポートAでは、利用統計の種類が非常にバラエティに富んでおり、例えば、あるレポートでは「釣り人口の都道府県比較」をテーマとし、テーマ設定理由は「自身が釣りが好きだから」、「実家の宮城県では釣りが娯楽として盛んであったが上京してからは友人との会話であまり話題にならない」、「都道府県別に釣り人口にどれほど違いがあるのか知りたい」といった理由を挙げ、レポートを作成している。レポートでは「社会生活基本調査」の「10歳以上の行動者率（過去1年間にその活動を行った人の比率）」を都道府県別に調べ、「地元宮城が全国平均以下であったことが意外だった」、「東日本と西日本では明らかに西日本の釣り人口比率が高い」とし、その理由を「海岸線の長さ」との関係で説明するなど、自分の関心事に即した形でテーマを設定し、結果の考察が行われている点は興味深い点である。

ただし、レポートAでは全体的に、利用可能最新年の主要表を利用し、主要項目に関する都道府県比較や2時点間比較に基づくレポート構成となっているものがほとんどで、集計項目に関する説明、用語の解説、表に関する説明などがレポートBに比べ不足している点が見受けられる。

一方、レポートBでは、「すたなび」内の「分析事例」を参考にしたと見受けられるものが多い点が特徴的で、したがって、利用統計も偏っている結果となっている。例えば、「結婚のため離職した女性はどれくらいで復帰しているのか」をテーマとしたあるレポートでは、「復職理由とその離職期間との関係」を分析項目に挙げ、「就業構造基本調査」から過去5年間に「結婚のため」前職を離職した25歳から44歳の女性の有業者割合を離職後の年数別に検討したり、復職理由とその離職後年数との関係を検討したりするなどしているが、「すたなび」内の「分析事例」には「育児のため離職した女性は離職後3年以内で2割弱が仕事に復帰する」という分析事例（Topic5）があり、上記のレポートはこの分析事例を参考にしたことがうかがえる。このような、「すたなび」の分析事例を参考にしたと思われるレポートが非常に多い印象を受けた。

5. まとめ

以上の点を整理し、「すたなび」を講義に活用した効果を以下のようにまとめる。

(1) 学習効果について

理解度確認小テストの得点を用いた t 検定結果より、「すたなび」を授業や自習に活用することは講義内容に関する理解力を高めることに少なからず効果があることが明らかとなった。この点を考慮すると、「すたなび」は、統計の学習や統計利用に関する初学者にとっては、非常に用途の高い補助教材と成り得る。

また、効果量の測定（Cohen's d ）の結果からは、解説を読み進めて理解する「テキスト（教科書）効果」よりも、反復練習を行う「練習問題」効果の方がより期待できることが明らかとなった。これは、「すたなび」がWebベースのプラットフォームのため、繰り返し練習がしやすい、暗記作業に適していることを表しているともいえる。この結果をふ

まえ、今後「すたなび」を改良していくためには、「テキスト（教科書）効果」と「練習問題効果」のどちらの効果をより期待するのか、方向性を明確にし、それらに対応する効果量が大きいと判断される $d=0.8$ 以上の水準になるよう、内容を精査してより分かりやすい、利用しやすい内容への改善や、何らかのシステム上の工夫が要求される。

(2) 苦手意識の克服や、学習姿勢の改善について

アンケートの結果から、「すたなび」は、統計制度や公的統計に関する興味をわずかながら高めさせる傾向があると言ってよい。これは、「すたなび」のインターフェイスが学生にとって受け入れやすいwebベースであることが大きく影響していると考えられる。また、パソコンの前に座って学習を行わせることで、学生自身に「集中した質の良い学習を費やした」と感じさせ、「効率よく学習を行っている」、「よく整理し理解できた」と実感させる一要素となっていると考えられる。

ただし、これら効果の有効性にさらなる説得力を持たせるためには、今回のアンケートの回答数、および設問数と内容では不十分であり、より詳細なアンケート調査による統計的分析が必要である。この点は今後の課題としたい。

注

- 1) <http://stanavi.rikkyo.ac.jp/>よりアクセスできるが、現在は主に学内向け公開の段階のため、利用のためのIDとパスワードが設定されている。学外者で利用を希望する場合は、立教大学社会情報教育研究センター (<https://csi.rikkyo.ac.jp/>)へ問い合わせが必要。
- 2) 作成および修正は(財)統計情報研究開発センターが中心となって行っている。
- 3) 平常点評価にも利用する授業内小テストのため、もちろん他学年も含めた全員がテストを受けるが、実験のデータとしては除外している。
- 4) 2回目の小テストで問題数を2倍にしているのは、「小テストの結果は平常点として成績評価の材料となる」、「2回目の小テストは分量を増やして難易度をあげる」という授業運営上の理由によることである。今回の実験に利用する目的においては、2回の小テストの問題数を一致させるべきであったかと思われる。
- 5) 等分散はテスト1で確認済みであるが、テスト2の結果に対してF検定を行っても、分散比に有意差はないことが確認できた。

(3) レポート作成への効果について

レポートに関しては、「すたなび」コンテンツ内で参考事例を示すことにより、統計検索とアクセスなどの作業の軽減化を助け、学生自身のレポート作成を捗らせることを可能にしている。また、内容的にもよりまとまりのある、いわゆる「得点の高い」レポート作成を可能にしている。これらの点に関しては、「すたなび」を活用することの効果を一程度認めることができる。

ただし、参考例を詳細に示しすぎて、すなわち学生が「すたなび」の分析事例を参照しすぎて、オリジナリティにやや欠けた印象のレポートが増えてしまう弊害も確認できる。今後はこの点を考慮し、分析事例をどこまで示すべきなのか、検討と改善が必要であろう。

なお今回の実験では、「すたなび」を利用するクラスと利用しないクラスに区分して、2つのクラスに別々の講義を行ったが、学習効果が認められるのであれば、本来は両クラスに「すたなび」を利用するべきであり、教育の平等性の観点からは若干の問題を有する可能性がある。この点は今後に向けた重要な検討課題として認識しつつ、「すたなび」の有効性についてさらなる研究を継続して行きたい。

6) Jacob Cohen (1988) を参照。Jacob Cohen (1992) の Table 1 がより簡潔にまとめられている。Cohen's *d* の詳細な解説は、Jacob Cohen (1988) を参照。

7) これは、1 回目の小テストのあとに2 回目の小テストもあること、そして小テストの結果は成績評価に加味することを宣言したところによると思われる。

参考文献

Jacob Cohen (1988), *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.) Hillsdale, N.J. : Lawrence Erlbaum Associates

Jacob Cohen (1992) "A Power Primer", *Psychological Bulletin*, 1992, Vol. 112, No. 1, pp.155-159

南風原朝和, 市川伸一, 下山晴彦編 (2001) 『心理学研究法入門 — 調査・実験から実践まで』 東京 : 東京大学出版会

水本篤・竹内理 (2008) 「研究論文における効果量の報告のために — 基礎的概念と注意点 —」『英語教育研究』 31, pp.57-66.

川島芳昭, 石川賢 (2011) 「e-Learning システムを用いた授業改善の試み (その2) : Moodle に対する学生の意識調査について」 宇都宮大学教育学部教育実践総合センター紀要, 34 巻, pp.1-8

兵庫県観光GDPの推計と利用上の課題について*

芦谷恒憲†

要旨

地域振興や地域再生等の取組みの中で観光が果たす役割は大きく、その効果の定量的な把握が求められるものの、地域では観光客入込数のみ用いられ総合的な経済指標を用いた把握はなされていない。観光庁では、国際統計基準に沿った観光サテライト勘定の作成及び検討が行われているが、地域ではデータの制約から観光GDP等の作成事例が少ない。地域観光統計や資料を用いて兵庫県観光GDPを推計し、その活用方法について考察した。

キーワード

観光統計，観光GDP，サテライト勘定，兵庫県

はじめに

観光は、運輸、宿泊、小売、飲食など非常に広範囲にわたる経済活動の領域を横断し、複数産業部門によって構成される分野であるため、産業分類上、独立した産業として取り扱うことは難しい。国際連合世界観光機関（UNWTO：World Tourism Organization）では、観光統計の国際基準である旅行・観光サテライト勘定（TSA：Tourism Satellite Account）の作成手法や定義づくりに取り組んでおり、国土交通省が2000年よりTSAの作成に取り組み、国連世界観光機関が定めた定義に合わせて作成、公表されている。観光庁は観光統計の量と質の向上に向けて取り組み、「観光入込客統計に関する共通基準」（2009年）が作成された。地域版のTSAの作成は、北海道や沖縄など一部の団体で作成の試みがなされているが、地域内の観光客入込み客数を正確に測

ることが困難なため、ほとんどの地域では作成されていない。兵庫県における観光産業の経済規模を把握し、観光ビジョンに役立てるため、観光産業の付加価値額である兵庫県観光GDPを試算し、その活用方法について考察した。

1. 観光統計の現状と問題点

観光は、国際連合世界観光機関によると余暇、ビジネス、その他の目的のため、日常生活圏を離れ、継続して1年を超えない期間の旅行をし、また滞在する人々の諸活動である。観光関連産業を産業部門別に見ると、運輸・通信業、商業、飲食・宿泊業などの個人サービス業のうち観光にかかる部門である。観光産業は、飲食業、宿泊業、土産物などの観光関連産業だけでなく、小売業や運輸業、農林水産業まで広がる複合産業であり、地域の生

* 本稿は、第58回経済統計学会全国研究大会（2014年9月11日）において報告した内容をまとめたものである。

† 兵庫県企画県民部（統計課・ビジョン課）

E-mail：tsunenori_ashiya@pref.hyogo.lg.jp

活様式や社会インフラとも関わりがある。観光地までの鉄道、バスなどの交通機関のアクセス時間や観光協会などの団体や旅行会社が提供する観光地の情報も観光客入込数に影響を与えている。旅行を目的別に見ると観光、帰省、出張に区分される。観光庁「旅行・観光消費動向調査データから推計すると、宿泊旅行では観光は約60%、日帰り旅行では約65%を占めている（表1）。

観光産業の経済活動把握は、観光客の訪問時期や観光客数の年間分布、宿泊施設の稼働率、観光産業の経済的便益などである。社会的観点として、住民や観光客満足度の把握がある。環境的観点では、エネルギー消費量、水使用量、下水道、廃棄物処理の活動などがある。運営的観点では、観光客利用度や観光地の観光客入込数の平均やピーク時の把握などがある。

観光分野の経済統計に関する国際基準（TSA）は、観光産業の特徴に着目して作成されたサテライト勘定である。TSAは国民経済計算の枠組の中で観光経済を体系づけるための勘定であり、旅行・観光産業の生産額や付加価値額等について全国比較や国際比較が可能となる。この勘定では、旅行は観光、旅行消費額は観光客最終消費支出という。なお、観光消費は、観光客の旅行消費額や観光産業の売上額、旅行前後にその旅行のための購入した商品を含んでいる。

TSA観光産業分類でみると、宿泊サービス、飲食サービス、旅客輸送サービス、輸送設備

レンタルサービス、旅行代理店その他の予約サービス、文化サービス、スポーツ・娯楽サービス、小売であり、自然、歴史・文化、温泉・健康、スポーツ・レクリエーション、都市型観光（買物・食等）、その他及び行祭事・イベントに分類される。

観光庁が作成している観光統計は、供給側から調査した「宿泊旅行統計調査」、「観光地域経済調査」、需要側から調査した「旅行・観光消費動向調査」、「訪日外国人消費動向調査」、「観光入込客調査（共通基準）」などがある。「観光地域経済調査」では、観光経済活動構造を示す指標として、個人の観光客及び法人などの観光関連事業所の全体売上額に占める割合である観光依存度、経済活動における財貨・サービスについて域外からの移輸入によらず域内の調達割合である域内調達率などが作成されている。観光GDPは、これらの観光統計を用いて作成したデータである。

観光GDPの推計対象は、観光客が購入した非観光商品は含み、非観光客が購入した観光商品は含まない。観光GDPは、観光客に提供された財貨・サービスの付加価値額の合計であり、付加価値ベースで観光経済を推計することで、経済の総合指標であるGDPや他産業総生産と比較ができる。観光産業における雇用の大きさを示す観光雇用者数は、就業者数や雇用者数、労働時間で評価した雇用者数がある。総務省「2012年経済センサス一活動調査」で見ると、兵庫県全体の民営事業所の従業者数は、飲食店は118,534人（構

表1 国内旅行平均売上額の推計

		宿泊旅行			日帰り旅行				
		観光	帰省	出張	観光	帰省	出張		
金額 (千円)	2012年度	118.3	72.0	28.5	17.8	9.2	6.2	1.6	1.5
	2013年度	123.6	76.4	28.8	18.4	9.6	6.3	1.6	1.7
構成比 (%)	2012年度	100.0	60.9	24.1	15.0	100.0	67.0	17.2	15.8
	2013年度	100.0	61.8	23.3	14.9	100.0	65.8	17.0	17.2

(出所) 観光庁「旅行・観光消費動向調査」から推計（旅行平均単価×平均泊数）

表2 飲食・宿泊業等の基礎データ（兵庫県）

（単位：人，百万円，％）

項目	事業所数 (2012年2月)	従業者数 (2012年2月)	売上(収入)金額 (2011年)	従業者 構成比	売上 構成比
75 宿泊業	1,172	16,818	128,952	0.8	100.0
751 旅館，ホテル	1,013	15,445	114,932	0.7	89.1
752 簡易宿所	43	305	1,463	0.0	1.1
753 下宿業	14	41	146	0.0	0.1
759 その他の宿泊業	102	1,027	12,411	0.0	9.6
7591 会社・団体の宿泊所	24	167	1,087	0.0	0.8
76 飲食店	17,993	118,534	466,783	5.5	100.0
761 食堂，レストラン（除く専門料理店）	1,471	14,596	58,567	0.7	4.0
762 専門料理店	4,428	38,101	169,470	1.8	4.4
763 そば・うどん店	766	5,729	21,250	0.3	3.7
764 すし店	787	8,902	37,596	0.4	4.2
765 酒場，ピヤホール	2,387	13,690	59,749	0.6	4.4
766 バー，キャバレー，ナイトクラブ	2,443	7,657	24,977	0.4	3.3
767 喫茶店	3,865	14,220	42,978	0.7	3.0
769 その他の飲食店	1,846	15,639	52,195	0.7	3.3
791 旅行業	219	1,294	70,161	0.1	—
民営計	218,877	2,173,594	—	100.0	—

（出所）総務省「2012年経済センサス—活動調査」

成比5.5%)，宿泊業は16,818人（同0.8%），旅行業は1,294人（同0.1%）である（表2）。

持続可能な観光づくりのため，効果的で効率的な観光地づくりに対する客観的評価の重要性が高まっている。事業者数，売上規模，雇用状況などの観光産業の基本構造や観光の経済効果を把握することにより，観光が地域へもたらす貢献度を明確にすることができる。兵庫県では，「ひょうごツーリズム戦略」などの観光ビジョン等の作成などに活用されている。

2. 観光GDPの概要と推計方法

2.1 兵庫県観光GDPの推計方法

観光の経済活動を把握するための基礎的指標は，事業所数，従業者数，観光産業の売上額などである。観光統計から観光地における消費支出額から経済規模（最終需要額）を把握し，総消費額，費目別消費額，産業別売上額，付加価値額，雇用者数などの指標を推計

する。観光産業事業所の従業者は，月次で見ると季節変動が大きく，観光の割合が高い宿泊サービス業において特に変動が大きく，観光産業事業所の雇用形態は非正規や臨時・雇用の割合が高い。

観光GDPは，観光産業が構成する各産業の付加価値のうち観光に対応する付加価値額の合計であり，ホテル，旅館などの宿泊施設における宿泊者数や域内の観光客入込数や一人当たり観光消費額により推計する。推計のためのデータとして訪問目的別，居住地別，宿泊・日帰り別属性別構成比，平均訪問地点数，平均消費額単価などがあるが，観光の移動距離は把握が困難であり，行祭事・イベントの観光入込客数の把握精度が低く，訪日外国人，ビジネス目的の観光客は捕捉が困難である。

観光消費には，旅行消費額，観光産業の売上高のほか，旅行前後に旅行のために購入した商品やサービスが含まれる。観光GDPの

推計対象は、①旅行中消費額（宿泊旅行，日帰り旅行，別荘・保養所の消費額），②旅行前後消費額（旅行用品の購入，写真プリントなど）である。

企業等の保養所や会員制宿泊施設を利用する宿泊旅行は，企業福利厚生費からの負担額や所有権の購入分は旅行中の消費行動としてあらわれないため，通常宿泊料金との差額について帰属計算し，当初推計データに加算した。

観光産業を構成する各産業のうち観光に対応する付加価値額は，観光産業の産出額（売上高）に付加価値率を乗じ，観光産業が生み出す付加価値（観光GDP）を推計した。観

光GDPの推計対象は，旅行中及び旅行前後の支出額である。関連する項目の詳細な地域データが得られないため，観光庁「宿泊旅行統計調査」の全国値データ（平均単価等）を用いて推計した。国内日帰りや国内宿泊分について全国ベースの旅行前後支出比率（＝旅行前後支出計/旅行中支出計）を年度ごとに推計し，旅行中支出総額に乗じて推計した（表3，4）。

観光GDPの推計には，観光庁が作成した宿泊旅行統計や兵庫県が推計した観光客入込客統計など（1990年～2010年度）を収集し作成した。2010年度観光客入込統計のデータは，従前の統計基準が変わったため，時系

表3 兵庫県観光GDPの推計方法・資料

(1) 推計方法	
・観光消費額	＝観光客数×観光消費単価 (内訳) 交通費，宿泊費，飲食費（食事，飲食，飲酒），土産代，施設入場料等
・観光産業付加価値額	＝観光消費額×付加価値比率
(2) 推計資料	
①宿泊者数（資料：兵庫県観光交流課「兵庫県観光動態調査報告」）	ホテル，旅館，民宿・ペンション，公的宿泊施設，ユースホステル，寮・保養所，その他
②交通利用者（資料：兵庫県観光交流課「兵庫県観光動態調査報告」）	JR・私鉄・路線バス，貸し切りバス，自家用車，その他
③飲食費（資料：兵庫県観光交流課「兵庫県観光動態調査報告」）	日帰り客，宿泊客別に推計
④消費支出単価：(社)日本観光協会「観光の実態と志向」等から推計	
⑤中間投入比率（資料：兵庫県統計課「兵庫県民経済計算」）	旅行会社収入（その他の運輸業），交通費（運輸業），宿泊費（旅館業），宿泊費（寮保養所差額帰属計算）（旅館業），飲食費その他（個人サービス），買物代（商業マージン額）（小売業）

表4 項目別観光消費額の推計方法

項目	推計方法
1 旅行会社収入	旅行・運輸付帯サービス生産額×観光消費産出額比
2 交通費	利用交通機関別入込数×単価（1人当たり訪問回数補正）
3 宿泊費	利用施設別入込数×単価（1人当たり宿泊日数補正）
4 宿泊費 （寮保養所差額帰属家賃）	寮保養所入込数×単価差額（ホテル－寮保養所）
5 飲食費その他	①日帰り客：入込数×その他費用単価－買物代（商業マージン額） 1人当たり訪問回数補正（1回当たり訪問場所による補正） ②宿泊客：入込数×その他費用単価－買物代（商業マージン額） 1人当たり宿泊日数補正（1回当たり宿泊日数補正）
6 買物代（商業マージン額）	飲食費その他消費支出額×小売業マージン率

列データの調整を行った。2010年度から新基準により集計されたデータであるため、2009年度以前は、新しい統計作成基準を合わせるため2010年度の新旧データから接続係数を作成し調整した。

2.2 兵庫県内地域別観光GDP推計の概要

兵庫県内地域別観光GDPの推計対象の県内10地域ブロック区分は次のとおりである。

兵庫県地域ブロック別地域区分

[神戸市] 神戸市

[阪神南地域] 尼崎市，西宮市，芦屋市

[阪神北地域] 伊丹市，宝塚市，川西市，三田市，猪名川町

[東播磨地域] 明石市，加古川市，高砂市，稲美町，播磨町

[北播磨地域] 西脇市，三木市，小野市，加西市，加東市，多可町

[中播磨地域] 姫路市，市川町，福崎町，神河町

[西播磨地域] 相生市，赤穂市，宍粟市，たつの市，太子町，上郡町，佐用町

[但馬地域] 豊岡市，養父市，朝来市，香美町，新温泉町

[丹波地域] 篠山市，丹波市

[淡路地域] 洲本市，南あわじ市，淡路市

兵庫県内地域別観光GDPの推計方法の概

略は次のとおりである。

地域別宿泊単価補正係数 = 当該地域宿泊単価 / 兵庫県平均宿泊単価

当該地域宿泊単価 = 兵庫県観光GDP推計単価 × 地域別宿泊単価補正係数

地域別宿泊単価について，兵庫県「2010年度兵庫県観光ガイドライン調査」及び(財)日本交通公社「JTB宿泊白書」を用いて地域別宿泊単価補正係数を作成し，地域別に全県平均宿泊単価を補正した(表5)。

3. 兵庫県観光GDP推計結果の概要

3.1 兵庫県観光GDP推計結果

2012年度観光消費額(名目)は1兆449億円で，名目兵庫県内観光GDPは5,939億円で前年度比2.1%増，名目GDP比3.8%である。2012年度名目GDPを項目別に見ると，飲食費その他(構成比33.0%)，交通費(同30.3%)，買物代(商業マージン額)(同15.0%)の順である。

2012年度実質兵庫県内観光GDP(2005年固定基準)は，6,621億円で前年度比4.2%増である(表6)。

実質経済成長率の推移を見ると，実質観光GDPの対前年度比は，2006年度以降，実質GDP成長率に概ね近似している(図1)。

表5 地域別宿泊単価補正資料

兵庫県宿泊単価を次のデータにより地域別宿泊単価を補正する。

(1) 「JTB宿泊白書」(1998年～2010年)

①調査項目：宿泊料金(全平均，個人グループ，一般団体，学生団体)(1泊2食)

②調査地点：神戸市(六甲山，有馬温泉)，阪神地域(宝塚：一部年施)，播磨地域(姫路：一部年実施)，但馬地域(城崎温泉)，淡路地域(淡路島)，計数がない地域は兵庫県値で代替

(2) 「兵庫県ガイドライン調査報告書」(2010年)

①調査項目：県内交通費，県外交通費，県内宿泊費，県内土産物代，県内飲食費，県内入場料，県内その他費用

②調査地点：神戸市(北野異人館，有馬金の湯)，阪神南・阪神北地域(中山寺)，東播磨地域(明石市立天文科学館)，北播磨地域(東条湖おもちゃ王国)，中播磨地域(姫路城)，西播磨地域(赤穂大石神社)，但馬地域(城崎温泉)，丹波地域(篠山城周辺)，淡路地域(奇跡の星の植物館)

(3) 「宿泊施設利用動向」，(財)日本交通公社「旅行年報」(1990年～1998年)

調査項目：基本宿泊単価，総消費単価(地域：近畿地域，全国)

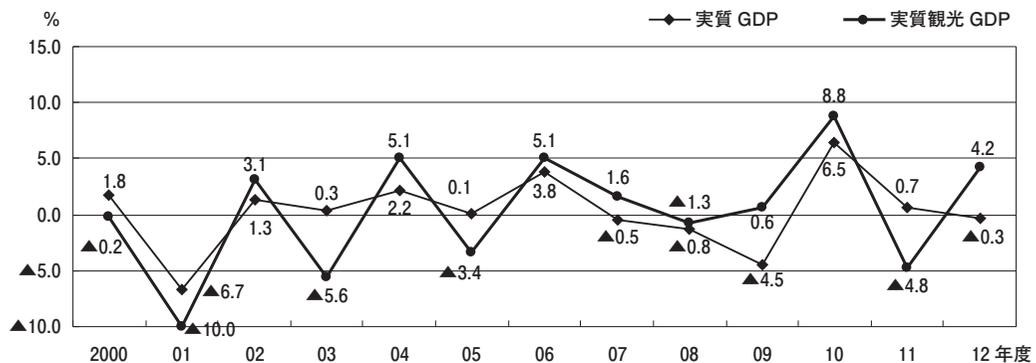
表6 兵庫県内観光消費総生産統計表

(単位: 億円, %)

項目	2005年度	2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度
県内観光消費額(名目)	10,307	10,705	10,822	10,834	10,279	10,484	10,091	10,449
うち旅行中観光消費額(名目)	8,859	9,098	9,194	9,205	8,726	8,910	8,719	8,952
対前年度比(%)	▲2.8	3.9	1.1	0.1	▲5.1	2.0	▲3.8	3.6
県内観光消費総生産(名目)	5,761	6,017	6,068	5,980	5,784	6,029	5,738	5,939
1 旅行会社収入	4	5	5	4	4	4	5	5
2 交通費	1,756	1,776	1,780	1,693	1,576	1,887	1,844	1,801
3 宿泊費	331	354	418	390	421	422	436	460
4 宿泊費(寮保養所差額帰属計算)	8	13	12	12	8	8	8	7
5 飲食費その他	1,965	2,056	2,048	2,074	2,027	1,974	1,860	1,961
6 買物代(商業マージン額)	902	928	906	922	896	860	838	890
7 旅行前後消費額	794	885	899	885	851	875	747	815
対前年度比(%)	▲4.1	4.4	0.8	▲1.4	▲3.3	4.2	▲4.8	3.5
県内総生産(名目)	193,636	197,994	194,601	189,892	178,769	185,345	183,136	181,678
対前年度比(%)	▲1.2	2.3	▲1.7	▲2.4	▲5.9	3.7	▲1.2	▲0.8
県内総生産比(%)	3.0	3.0	3.1	3.1	3.2	3.3	3.1	3.3
観光消費総生産(実質: H17年固定基準)	5,767	6,059	6,154	6,102	6,140	6,677	6,354	6,621
対前年度比(%)	▲3.4	5.1	1.6	▲0.8	0.6	8.8	▲4.8	4.2
民間最終消費支出デフレーター	99.9	99.3	98.6	98.0	94.2	90.3	90.3	89.7
県内総生産(実質)	197,624	205,035	203,935	201,357	192,264	204,839	206,314	205,668
対前年度比(%)	▲1.2	2.3	▲1.7	▲2.4	▲5.9	3.7	▲1.2	▲0.8
県内総生産比(%)	2.9	3.0	3.0	3.0	3.2	3.3	3.1	3.2

(資料) 兵庫県統計課「兵庫県民経済計算」, 兵庫県観光交流課「兵庫県観光動態調査報告」, 国土交通省「旅行・観光動向調査」, (社)日本観光協会「観光の実態と動向」等から推計

図1 県内GDP・観光GDP実質成長率の推移



3.2 兵庫県内地域別観光GDP推計結果

兵庫県内地域別名目観光GDP（2005年度～2010年度）を見ると、2008年姫路菓子博などのイベント開催により中播磨地域（姫路市、市川町、福崎町、神河町）は前年度と比べ25.4%増と大幅な増加になるなど地域別に見ると増減が異なる（表7）。

3.3 兵庫県内観光消費の経済波及効果推計結果

産業連関分析により観光消費支出の経済波及効果を推計した。経済波及効果のうち、直接効果は、旅行消費が産業売上高に直接的に貢献する効果である。間接効果は、原材料波及効果（第1次間接効果）及び家計迂回効果（第2次間接効果）である。原材料波及効果は、

たとえば、宿泊施設の食材（農業）の調達など原材料仕入や営業・一般管理費等の中間投入を通じた最終需要の増加による波及効果である。家計迂回効果は、直接効果と1次効果によって生じる賃金、給与などの雇用者所得が家計を通じて消費支出される最終需要の増加による波及効果である。なお、推計資料の制約から既存の統計から得られるデータによる簡易的な方法により算出した。

観光消費額（直接効果）から産業連関分析により間接効果（第1次間接効果：原材料波及効果、第2次間接効果：家計迂回効果）を推計し、生産誘発額、付加価値誘発額及び雇用誘発数を推計した。経済効果推計には、兵庫県統計課「平成17年兵庫県産業連関表」を使用した。

表7 地域別観光GDP（実質：平成17年固定基準年）の推移

（単位：百万円，%）

項目		2005年度	2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度
実数	兵庫県	576,708	605,943	615,406	610,203	613,975	667,706	635,395	662,056
	神戸市	159,268	170,139	178,569	172,386	175,550	184,685	170,196	180,664
	阪神南地域	61,664	65,304	66,521	63,724	64,557	70,076	65,218	66,777
	阪神北地域	67,529	71,319	72,271	70,373	71,150	79,858	75,534	76,987
	東播磨地域	40,190	41,773	42,823	42,135	40,296	44,956	42,205	43,372
	北播磨地域	45,267	46,511	47,404	48,245	48,237	60,313	57,043	58,893
	中播磨地域	53,785	56,142	55,506	69,593	69,153	64,109	70,110	66,671
	西播磨地域	30,466	31,062	30,005	29,901	29,005	32,540	30,946	32,540
	但馬地域	57,166	56,780	56,090	52,468	52,271	55,052	52,545	59,477
	丹波地域	17,132	17,308	17,163	16,208	15,552	20,997	20,473	21,312
淡路地域	44,241	49,605	49,054	45,170	48,204	55,120	51,125	55,363	
増減率	兵庫県	▲3.4	5.1	1.6	▲0.8	0.6	8.8	▲4.8	4.2
	神戸市	▲7.4	6.8	5.0	▲3.5	1.8	5.2	▲7.8	6.2
	阪神南地域	▲1.6	5.9	1.9	▲4.2	1.3	8.5	▲6.9	2.4
	阪神北地域	▲2.4	5.6	1.3	▲2.6	1.1	12.2	▲5.4	1.9
	東播磨地域	6.1	3.9	2.5	▲1.6	▲4.4	11.6	▲6.1	2.8
	北播磨地域	▲3.3	2.7	1.9	1.8	0.0	25.0	▲5.4	3.2
	中播磨地域	▲3.2	4.4	▲1.1	25.4	▲0.6	▲7.3	9.4	▲4.9
	西播磨地域	▲1.3	2.0	▲3.4	▲0.3	▲3.0	12.2	▲4.9	5.2
	但馬地域	▲2.1	▲0.7	▲1.2	▲6.5	▲0.4	5.3	▲4.6	13.2
	丹波地域	▲1.6	1.0	▲0.8	▲5.6	▲4.0	35.0	▲2.5	4.1
淡路地域	▲4.0	12.1	▲1.1	▲7.9	6.7	14.3	▲7.2	8.3	

（資料） 兵庫県統計課「兵庫県市町民経済計算」、兵庫県観光交流課「兵庫県観光動態調査報告」等から推計

経済波及効果の推計方法の概略は、直接効果から観光需要に基づく生産誘発効果として間接第1次効果を推計した。これは域内の最終需要額に逆行列係数を乗じて推計した。間接第2次効果の雇用者所得は、直接効果及び間接第1次効果を域内雇用者所得率（雇用者所得額/域内生産額）により推計した。民間消費支出額は、雇用者所得に消費性向（消費支出/雇用者所得）を乗じた。産業別民間消費額は、民間消費額に産業連関表で求めた民間消費支出構成比を乗じ、産業連関表の部門に配分した。域内需要額は、最終需要額に域内自給率を乗じて推計した。間接第2次効果は域内消費額（最終需要額）に逆行列係数を乗じた。直接交換と間接第1次効果、間接第2次効果の合計値が総合効果である。雇用誘発効果は、直接効果、間接第1次効果、間接第2次効果を合計した総合効果に雇用係数を乗じて推計した。

観光消費支出の経済効果を2012年度県内観光消費額（1兆449億円）から推計すると、県内経済波及効果（生産誘発額）の合計は1兆5,813億円であり、これは県内観光消費額の1.51倍に当たる。県内観光消費による生産波及から生じた付加価値誘発額は9,328億円であり、これは2012年度名目県内総生産（18兆1,678億円）の5.1%に当たる。就業者誘発

数は160,299人である（表8）。

4. 観光統計の活用と課題

観光庁では、観光客や事業所を対象に標本調査が行われている。2010年度に観光統計に新基準が導入され、ホテル等の宿泊者数の確認方法の変更や道の駅など新たな調査対象の確保など項目によってはデータが大幅に改定された。観光客にとっては、観光施設の性質やタイプにより観光客にとって施設の魅力度は異なる。経済的に影響を与える項目は、観光支出の大きさや水準、観光支出の観光地内の歩留まり率や地域内循環の程度などである。観光産業の経済におけるウェートの高まりに伴い、観光地の経済構造に与える影響も大きくなっている。

観光の社会的文化的影響は、旅行者の行動様式やライフスタイルの変化や表現方法、社会の価値体系の変化、地域の食生活の変化などがある。観光客の経済的マイナス面をみると外部地域からの観光客の流入による伝統的な価値観やライフスタイルの変化、観光客増加に伴う居住環境の悪化などである。

近年、観光は経済や社会活動に相互依存するなど重要性が増してきたため、定量的把握が必要になってきた。観光の経済規模を客観的に把握することにより、観光が地域へもた

表8 県内観光消費の経済波及効果

（単位：億円，人）

項目	2005年度	2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度
最終需要額(直接効果) A	10,307	10,705	10,822	10,834	10,279	10,484	10,091	10,449
生産誘発額 B	15,618	16,157	16,286	16,358	15,515	15,778	15,263	15,813
波及倍率 C=B/A	1.52	1.51	1.50	1.51	1.51	1.50	1.51	1.51
付加価値誘発額 D	9,226	9,537	9,606	9,650	9,147	9,302	9,006	9,328
県内総生産(名目) E	193,636	197,994	194,601	189,892	178,769	185,345	183,136	181,678
名目GDP比(%) F=D/E	4.8	4.8	4.9	5.1	5.1	5.0	4.9	5.1
就業者誘発数	157,874	163,999	165,284	166,365	158,902	159,524	153,701	160,299

（資料）兵庫県統計課「2005年兵庫県産業連関表」から推計

らす貢献度を明確化することにより観光施策の企画や立案に当たり客観的データによる成果検証等が可能となった（表9）。

観光イベントは、地域活性化の有力な手段の一つである。観光イベントを一過性のものでなく継続させるため、費用対効果や事後的検証など定量的評価を行い、今後の観光政策に反映させることが不可欠である。従来、観光客入込数が、イベントの効果を示す指標として使用されてきたが、観光消費と直接結びつかないことが増えてきたため、イベントを評価する指標としては適当ではなくなってきた。そのため、観光消費支出額がイベント効果を見る上で重要性が認識されてきた。今回推計した観光消費の経済効果を示す生産誘発額は、企業の売上高に相当し、企業の活動状況のあらゆる指標であるが、比較的大きな値が算出されるため付加価値誘発額と比べ注目される。

観光イベントの効果は、参加者の関心が高まることや地域の人々の関心の深まりがイベントの個性の確立につながり、イベント開催により参加者を中心とした関連消費を拡大する。この効果を継続し、地域内の経済効果を高めていくためには、新たなイベント参加者の確保や参加者や県民の関心やニーズに見合った魅力あるソフトやサービスの維持や充実などが求められる。

さらに経済効果を高めるためには、幅広く

裾野が広い産業部門への経済効果がある地域経済へのバランスのとれた貢献、地域内への投資効率が高く地域内自給率が高い経済効果がある持続可能な地域づくりへの貢献、関連分野への新たな分野の消費需要の創出などを推進していく必要がある。

兵庫県が策定した「ひょうごツーリズム戦略」（2011）では、ツーリズムの目標は地域資源を掘り起こし活かしつなぐこと、ブランド力のあるまちづくり、交流の里づくり、継続的、効果的に魅力を伝えることとしている。その上で、ツーリズム振興の具体化のための実践的な行動プログラムづくりの方向を示し、その主体的な活動を促進することが求められる。観光関連産業の育成やツーリズムの振興には、観光関連産業の振興が不可欠である。観光情報の活用度について数値目標を設定し、その達成を通じて地域の活性化と県民の満足度の向上を図ることが重要である。さらに、計画の推進及び実施状況、成果の点検や評価をすることにより観光振興の効果的な推進に結びつけることができる（表10）。

観光消費支出の経済波及効果は、一般的にイベントの規模をあらゆる参加者数に概ね比例して総観光消費支出額は増加する。地域内の付加価値額を増やすためには、量産効果による効率化や年間を通じた需要の平準化が必要である。地域内の原材料調達域内比率を高めることにより、財・サービスの域内循環や

表9 観光統計の活用分野例

項目	内容
観光産業の付加価値額の推計（産業構造の特徴把握等）	域内他産業への影響比較など
観光振興の目標設定・評価	観光関連産業時系列データ比較、地域間比較など
観光施策・公的プロジェクトの基礎データの提供	観光PR、観光施設整備計画、交通計画、イベント計画、地産地消計画、環境保全計画など
民間観光事業者マーケティングデータの提供	観光客層、旅行内容、費目別消費額、来訪動機、満足度、ブランド・ロイヤルティなど

表10 「ひょうごツーリズム戦略」目標値例

(1) ツーリズム人口の拡大 県内観光客入込客数150百万人（兵庫県「兵庫県観光客動態調査」） 県内宿泊客数920万人（観光庁「宿泊旅行統計調査」） 国際ツーリズム人口（訪日外客数）80万人（JNTO「訪日外客訪問地調査」）
(2) 来訪者の満足度で再来訪問意向90%以上（社ひょうごツーリズム協会インターネット調査）
(3) 地域の魅力向上で魅力度ランキング上位（6位から8位）維持（各種研究機関調査）

多様で安定的な調達が高まる。高速道路など交通網の整備により旅行者の行動圏が拡大し、インターネットなどを通じた観光情報発信の充実により観光客の選択肢が拡大し、ツーリズムの形態が多様化する中、観光関連産業の地域の実態を迅速に把握する指標の作成が求められる。

おわりに

ツーリズムは、観光のほか、自己啓発や参加・体験活動、ビジネスや学術研究・芸術文化などのため、通常的生活拠点を離れて旅行、滞在、交流することである。ツーリズムの振興には、観光関連産業の振興が不可欠である。観光統計の活用について観光GDPなどの数値目標を設定し、その達成を通じて地域の活性化と県民の満足度の向上を図ることが重要

である。さらに、計画の推進及び実施状況、成果の点検や評価をすることにより観光振興の効果的推進に結びつける。観光地域内で原材料等がほとんど調達できる場合は、地域内で観光産業が他産業に影響を与える場合が大きい。原材料の調達先が他地域に向けられている場合、消費支出は他地域に流出し直接効果に見合う地域内消費支出の拡大につながらない。そのため、最終需要額に対応する原材料を地域内で購入することにより経済波及効果の地域外への漏れを小さくする仕組みなどについて検討が必要である。ツーリズムを推進するための目標値として観光統計の整備が求められるとともに、その達成を通じて地域の活性化と住民満足度向上を図ることが望まれる。

参考文献

- 朝日幸代（2009）「観光産業の経済波及効果分析と課題」（2009年度兵庫県統計活用セミナー資料）
- 芦谷恒憲（2012）「兵庫県観光GDPの推計と課題」（2011年度観光経済経営研究会議資料）
- 国土交通省観光庁（2009）「旅行・観光産業の経済効果に関する調査研究Ⅸ」
- 社団法人日本旅行業協会（2010）「数字が語る旅行業2010」
- 兵庫県（2011）「ひょうごツーリズム戦略（2011年3月）」

齋藤 昭 編著 『農』の統計にみる知のデザイン』

（農林統計出版，2013年）

田中 力*

1. 本書の目的と構成

本書は『農』の統計に関する基本的入門書』(iii頁)として作成されたものである。「はしがき」によれば、農林水産省大臣官房統計部と京都大学学術メディアセンターが連携して戦前戦後の農林水産統計のデジタルアーカイブの構築，統計調査のデータリネージ，統計利用手法に関する理論的実証的研究に取り組んでいるが，その研究チームにより執筆されたものである。経済統計学会からは，編著者の齋藤昭会員（前農水省統計部長，現京都大学学術情報メディアセンター特命教授），仙田徹志会員（京都大学学術情報メディアセンター准教授），吉田嘉雄会員（京都大学農学研究科研究員）が執筆メンバーとして参加している。

『農』の統計にみる知のデザイン』というタイトルについては，後に吟味することとし，まず，本の構成と内容をみていこう。構成は，全3部10章よりなり，章立ては以下の通りである。

はしがき

序 章 「農」の統計データ，その史的展開の概要

第1部 「農」の統計体系と統計にみる農林

水産業

第1章 「農」の統計調査の設計

第2章 マクロ関係統計

第3章 構造・経営関係統計

第4章 資源・環境・災害関係統計

第5章 産業関係統計

第2部 「農」の統計の展開

第6章 わが国の農林水産統計の課題と展開

第7章 農林水産統計の二次的利用

第3部 欧米諸国の農林水産統計の現状と国際協力

第8章 欧米諸国の農林水産統計の現状と国際協力

第9章 EUの農林水産統計の挑戦

第10章 「農」の統計に係る開発途上国に対する技術協力

おわりに

2. 本書の内容

第1部は統計理論と各種農林水産統計の成立経緯とその分析，編者の表現では統計の「理論軸」と「時間軸」が扱われている。

まず，第1章（長行洋）は統計理論の解説にもとづき農林水産統計の調査設計および推定方法の実際について簡潔な解説がなされている。第1節統計と調査方法では標本調査の基礎理論が解説される。第2節主な調査の調査設計の考え方では，本書で取り扱われる主

* 立命館大学経営学部

E-mail : tanakats@ba.ritsumei.ac.jp

要な農林水産統計の個々について調査設計の概要を示し、とくに耕地面積統計などで比推定が用いられる根拠を、単純推定と比推定による推定精度の比較により解説している。農林水産統計の代表的な標本調査である面積統計や作物統計「対地標本実測調査」がどのようなものであるかを知ることができる。

第2章から第5章（齊藤昭）は、農林水産統計をマクロ関係統計、構造・経営関係統計、資源・環境・災害関係統計、産業関係統計の四分野に整理し、加工統計もふくめ主要統計を取り上げ、統計の概要、統計の沿革、調査方法と結果について、解説とコメントがなされている。

第2章はマクロ関係統計として、「産業連関表」「農業・食料関連産業の経済計算」「食料需給表」が対象である。「産業連関表IO表」とそこから農水省が独自に作成している「農業・食料関連産業の経済計算（フードシステムのフロー表）」の関係を図解したのち、フードシステムをめぐる農業経済学分野での論点をとりあげ、データを活用しつつ産業構成における農林水産業の位置づけについて編者の見解を示している。「食料需給表」については食料自給率をめぐる論点を取り上げられる。

第3章は構造・経営関係統計として「農林業センサス」「農業経営統計調査（営農類型別経営統計）」「農業経営統計調査（農畜産物生産費統計）」「集落営農実態調査」「新規就農者調査」「農業物価指数」が取り上げられる。論点としては、農工間の労働移動、労働生産性の差異、農家数、経営耕地面積の推移、農業就業人口の推移、組織経営体、作付け規模別・営農類型別に見た農業所得、生産費と農産物価格、経営規模と生産費、集落営農、新規農業就業者の推移、農業物価指数の推移と多岐にわたる。

第4章は資源・環境・災害関係統計として「耕地及作付面積統計」「東日本大震災関連調査」「被害応急調査」を扱う。耕地面積の推移、

米麦収穫量の算出プロセスと作付面積の動向の他、東日本大震災が農林水産業に与えた被害状況と農業経営体の営農再開状況、農作物被害の発生件数と被害見込額の推移などが示されている。

第5章は産業関係統計として「6次産業化総合調査」「食品循環資源の再生利用等実態調査」「海面漁業生産統計」「木材統計調査」を扱う。農林漁業のいわゆる「6次産業化」や食品ロスを当該統計がどう捉えているかを紹介している。また水産業・林業に関する統計についても言及する。

第2部は、統計をめぐる課題と今後の展開方向を扱っており、第1部の「理論と歴史」に対して、「政策的」課題をクローズアップしている。

第6章（齊藤，仙田徹志，池田龍起，島田依佐央，吉田嘉雄）では農林水産統計の課題と展開として、第1部で取り上げた主要統計について統計利用の政策的課題をピックアップして概説している。流通構造の把握と6次産業、資本制経済システム分析における使用価値視点の重要性、食料管理体制の構築、「生産力」総合調査実施の必要性、農業の構造改革に関わって農業労働力、集落営農の把握と市町村別統計の整備、統計調査間の関係整理のためのジオコーディングの活用、営農類型別経営統計と生産費統計の関係と調査手法・調査項目の再検討、耕地面積の「かい離問題」、耕地」「経営耕地」「耕作放棄地」の関係と農地総合調査ないし「農地情報データベース」の構築課題、水稻収穫調査に於ける米のふるい目幅別の測定規準の検討課題他について論じ、補節で農業統計の組み替え集計による分析成果を紹介している。

第7章（仙田，池田，島田，吉田）では、農業統計を中心に、統計法改正により公的統計の調査票情報の二次的利用に与えた影響に関して考察し、二次的利用の課題を提示している。すなわち、オーダーメイド集計、匿名

データの提供の実績、旧統計法における目的外使用の状況と統計法第32条および第33条における調査票情報の利用の動向を検討し、広報活動、統計メタデータの整備と公開を含む情報公開の促進、農林水産統計ニーズの地方行政への対応強化などの課題を提起している。

第3部は、農林水産統計に関する国際的動向を扱っている。「欧米諸国の農林水産統計の現状と国際協力」と題しているが、欧米諸国のみならず開発途上国もふくめて農林水産統計の国際展開の現状を描いている。

まず第8章（齋藤）で、欧米諸国の農林水産統計の現状と国際協力を紹介している。米国については、農務省農業統計局と経済調査局の主要な農業統計を、EUについてはフランスを事例に農業・食料・漁業・農村地域・国土整備省による農業関係調査とEU統計局による調整のありようを紹介し、各国の農業施策どのように利用されているかを紹介している。

つぎに第9章（篠崎一彦）では、EUの農林水産統計の挑戦として、欧州委員会の農業・農村開発総局（DG-AGRI）による農家会計データネットワーク（FAND）をとりあげ、EUの農林水産統計の体系、調査手法、データの公表、加工分析・利活用の現状をしめし、さらに、統合管理コントロールシステム（IACS）の運用状況と整備の経緯、共通農業政策の補助金申請確認における衛星画像情報の活用事例などの新しい動向を紹介している。

最後に第10章（上倉健司）では開発途上国に対する統計関係の技術協力について述べられている。アセアン食料安全保障情報システム（AFSIS）と農業市場情報システム（AMIS）やアフリカ食料安全保障情報整備に対する日本の支援状況を紹介している。また、技術協力に係る要請の背景として政策インフラとしての途上国の統計の不完全性について見た上で、生産統計に係る技術協力パッケージ

の提言として、生産量の推計方法に関して、坪刈り調査による単収調査やドット標本調査法による作付面積調査など簡易で効率的な手法の導入事例を紹介している。

3. 本書の特長と課題

以上、各章の内容を概観したが、本書の特長として次の4点をあげようであろう。

- (1) 現在の農林水産統計の主要統計を網羅し、簡潔にして要を得た解説を与えている。
- (2) 統計の沿革、政策的背景が詳しく示されており、農業経済学に於ける主要論点にも言及がみられること。
- (3) 新統計法下で展開している統計利用の現段階に即した農業統計の利用の可能性について、具体例を提供していること。
- (4) 国際的な農業統計の動向を踏まえ、米国、EU、アジア、アフリカにおける農業統計の事例とそれらに対する日本の関わりについて紹介されていること。

以上の特長を、389頁のなかに盛り込みえたのは、農林水産統計の実務経験者と農業経済学者の共同研究という官学連携の成果であり、それを牽引した編者の力量によるところが大きいのと思われる。もともと農業統計は、序章に紹介されているように、その統計体系整備にあたって近藤康男、久我通武、津村善郎、福島要一、加用信文らの貢献は大きく、官学の連携が成功した分野という伝統があった。経済統計学会に於いても、木村太郎、鈴木稔、喜多克己、豊田尚、石井啓雄ら農林統計の出身者は少なくない。本書が、そうした伝統を踏まえたものであることは間違いない。

しかし、その一方で、かなり無理をして内容を盛り込んでいるため、「途中の論理展開やプロセスを明示することなく結論が先行した記述」（v頁）とまでは言わないが、農業経済学や農業政策、具体的には『食料・農業・農村白書』の内容レベルの前提知識がなければ、通読は困難であるように思われる。その

点で、「入門書」というより、「研究入門」という性格が強い。ここでは、評者の問題関心にひきつけて以下の3点について指摘しておく。

第1は、<「農」の統計にみる知のデザイン>というタイトルである。まず、<「農」の統計>。「農」とはなにか。本文中にその定義は見当たらない。第2部以下では、「農林水産統計」の用語が使われているのでほぼ同義とみて差し支えない。本書全体を通してみると、農林水産業の生産部面に限定せず、加工、流通、消費にわたる全過程にかかわる概念として使用しているように思われるが、曖昧さは否めない。「6次産業化」という表現も含めて、「農」「食」など、いわゆる政策的流行語については、時代や分野が異なる読者には理解が困難になる可能性がある。

つぎに、<知のデザイン>。「はしがき」と「序章」を見ても、言及がないので、「知」と「デザイン」をキーワードに本文を見ていくと、「データを読み取るための知見とセンス」(i頁)とあるが、「おわりに」に「国としての政策デザイン権」(379頁)「各方面の責任ある現場の実務家や各分野の専門家が知恵を出し合い、国民的議論を経て将来の日本の進むべき道を多元的観点から大胆にデザインし直すこと」(379頁)とあり、最後のパラグラフで『「農」の統計には『農』の再生に向けた課題を解決するための『知』が埋め込まれている」(382頁)、『「農」の統計には、『農』の再編に向けた施策デザインにあたって、最適な情報データを提出する力がある」(383頁)と、ようやくタイトルの意味が明かされることになる。

第2は、統計の沿革についてである。「豊富な！あまりに豊富な！！日本の農業統計」[美濃部(1961)]と評された農林統計機構が行政改革のターゲットとなったことは、本文や「おわりに」記されたとおりであるが、作物報告組織として戦後再出発した農林統計機構

が、どのように縮小されていったのか、また、そのことが個々の統計の信頼性と正確性にどのような影響を及ぼしたか、について行政機構論的な分析があればと思う。現在、農林水産省の統計部は、大臣官房に属しているが、戦後の統計機構改革においては、統計調査局から統計調査部さらに統計情報部として大臣官房からは独立していた。Evidence Based Policyを強調する時代の雰囲気は理解できるが、政策との適度な距離の必要性、EBPの適用可能な分野の特性についても、ビッグデータも含めて、慎重な取り扱いが必要であるように思う。

第3は、統計利用者のためのガイドブック的役割についてである。かつて、農林統計を利用するものは加用信文編『農林統計の見方使い方』を座右において、刊行物としての統計書を読み解いていった。現在では、農林水産省ホームページに公表されている農林水産統計データを利用するのが一般であろう。しかし、ホームページから必要な統計データを見出すことは、かえって難しくなっているようにおもわれる。それは農林水産統計一般についての認識の枠組みなしには、豊富なデータを前にして、どこに何があるかわからないという状態に陥りやすいからだ。インターネットで農林水産統計を利用する際の留意点についても、一歩踏み込んだ言及を期待したい。

なお、本文中、誤植、誤記が散見された。第2部第1章(v頁)⇒第2部第6章、第2部第2章(v頁)⇒第2部第7章。1995(134頁)⇒1955年。一時接近(149頁)⇒一次接近。岩切磯雄(192頁)⇒岩片磯雄。藤谷(2008)(197頁)、斎藤(1999)(222頁)、フィリップ・ロウ(2012)(379頁)は文献リストに該当する書名なし。規定(244頁)⇒想定。

最後に感想めいたこととなるが、農林水産統計機構の縮小・人員削減にも関わらず、相対的には「豊富な！農林統計」が存在し、統

計利用の面においても膨大な論点が残されている。「知のデザイン」と題する本書で、それらがラフ・スケッチから色付けされ農林水産統計と農業経済研究の鳥瞰図を示している。個々の論点について細密画を仕上げていくこ

とは、編者、著者、評者を含む本学会の農水産林統計分野の研究課題である。本書が、農林水産統計研究の契機となることを期待して書評のむすびとする。

参考文献

- 美濃部亮吉（1961）『統計におけるしんじつとぎまん』，日本生産性本部。
近藤庸男編（1966）『農業経済研究入門新版』，東京大学出版会年。
加用信文監修（1978）『新版農林統計の見方使い方』，家の光協会。
今村奈良臣（1997）「農業第6次産業化のすすめ」『公庫月報』農林漁業金融公庫，1997年10月号。

【書評】

長屋政勝 著
『近代ドイツ国家形成と社会統計：
19世紀ドイツ営業統計とエンゲル』

(京都大学学術出版会, 2014年)

坂田大輔*

1. はじめに

本書が対象とする19世紀初頭から同世紀80年代までは、対ナポレオン戦争による混乱期をはじめ、ドイツ連邦の成立(1815年)、ドイツ関税同盟の成立(1834年)、三月革命とフランクフルト国民会議の開催(1848年)、普墺戦争と終戦に伴う北ドイツ連邦の成立(1866年)、普仏戦争と終戦に伴うドイツ帝国の成立(1871年)といった、ドイツ統一に至る激動の時代であった。経済面でもツンプト制からの脱却と資本主義的経済への移行、それに伴う労働環境の変化があった。急速な変化の中で統計に対する要請も大きく変化していく。

こうした中で、統計後進国であったドイツが「『ドイツ社会統計学』という固有名詞をもってよばれる最高度の理論的構築物を産み出した」(p.456)ほどの社会統計作成体制を築き上げた過程を、歴史的背景や社会的条件を踏まえた上で詳細に検討し、ドイツ統計近代化の特質を明らかにしたのが本書である。

本書は、ドイツ統計近代化の特質を明らかとするにあたり、三つの論点を中心に考察を進めている。まず、第1の論点となっているのが、プロイセン王国とザクセン王国におい

て公的調査機関がどのような過程を経て成立したのか、である。第2の論点となっているのが、公的調査機関が資料収集・整理編纂を主たる業務としていた状態からいかにして独自に統計調査の企画・実施を行い得る存在へと変化したのか、である。そして第3の論点となっているのが、既存資料から作成される営業表からいかにしてセンサス様式での独自調査にもとづく営業統計作成に至ったのか、であった。以下では、本書の章立てに沿って考察の展開を概括していく。

2. プロイセンにおける統計近代化

第1章「プロイセン王国統計局の設立」では、統計局の設立と初期の活動経過を明らかにし、その歴史的意義を考察している。

統計局成立以前は、最高行財政機関であった総監理府の各省が個々に必要とする資料を地方官庁に定期的に提出させ、その膨大な資料を総監理府の内局(官房)が統計表に編集していた。統計表はあくまで内部資料であった。

総監理府各省が自省の目的を追求したことで全体の協働が妨げられたことにより、地方官庁からの報告システムは煩雑化し、機能不全を起こしていた。さらには、軍事負担により疲弊した国庫改善のため行財政改革が必要であったこともあり、財政委員会が統計表作

* 立教大学社会情報教育研究センター
E-mail : dsakata@rikkyo.ac.jp

成の簡略化を目指すのが成功したとは言えなかった。

18世紀中葉以降のイギリスにおける経済発展の実態を直接見聞した国務大臣のK. v. シュタインは、プロイセンの改革を進める中で、統計を従来の内局の専有物から行政全般に広く有効な資料にするため、統計局の設置を求めた。統計局は1805年に設置され、統一かつ、比率、指数といった計算を取り入れた算術的形式による統計表の作成を目指した。さらに統計局には、政策面への積極的な参加も求められた。近代化実現のため、「身分的制約の解除、土地所有の自由化、営業活動の自由化、租税負担の平等化」(p.16)などに対する障害要因を明らかにする必要性がその背景にあったと筆者は指摘している。

こうして始まった統計局の活動だが、戦争の影響もあり、1年あまりで停止してしまう。それでも統計局設立は、「統計作成が内局内の細分された個別作業から国家行財政にとってより開かれた統一的業務へと転換してゆく、そのための橋頭堡を築いた」(p.17)とみなしうるものであった。

統計局はJ. G. ホフマンによって再建され、「報告形式に整合性・統一性をもたせ、報告内容に国家経済と国民生活の概括を可能にさせる要素を盛り込んだ書式を準備する」(p.27)ことを最大の任務とする組織となった。しかしその活動は「既成の記録資料を前提とした書式様式と分類項目の設定に限られ」(p.27)、独自調査の企画・実施には到達しなかった。とはいえ、統計局の設立とホフマンによる再建は「社会統計を国状論の呪縛から解放し、国土記述という形で社会経済と国民生活の全体的数量像を描写しようとする試みを提示」(p.30)したという歴史的意義をもつものであった。

第2章「プロイセン王国および関税同盟における統計表」では、既存の行財政資料から必要な数量を中央への報告書式に転記すると

いう従来の調査形態からの脱却はしえなかったものの、統計局がゲッチェンゲン学派からの強い批判にもかかわらず、当時の社会的要請に基づき、「国勢を的確に表示する項目を選び、それを数量でもって正確に表示する知識体系」(p.35)の構築へと進んでいったことが、プロイセン王国統計および関税同盟統計の成り立ちを明らかにする中で示される。

1810年にホフマンによって作成された統計表は、その記載項目の多様さと分量の大きさのため、雑多な統計報告の概略化という目的を果たせないままに終わった。しかし、「統計局の下で基本統計の収集と編纂が一元化する上での第一歩」(p.37)となった。加えて、後のプロイセン営業表の特徴となる、手工業ではその就業者構成を表示し、工場生産ではその物的設備の配置を表示するという二分法(プロイセン方式)の原型が見られた。

1815年には、対ナポレオン戦争が終結し、新領土を含めた統計表の作成に統計局は乗り出した。新領土の抵抗もあり、一時は統計表の大幅な簡略化を余儀なくされるも、複雑な連結表から簡易な複数の統計表からなる国家統計表体系へと進んでいく。1822年には5つの表からなる国家統計表が完成し、毎年作成の人口目録を除き、以後3年に一度作成された。この形式が1860年代まで続くことになる。

1834年の関税同盟成立を契機に、同盟各国からの報告を関税同盟中央局(プロイセン王国に設置)が集約・整理して関税同盟統計が作成されるようになる。関税同盟統計は、その作成や目的上の問題から、平板な統計ではあったが、数量で表示する枠組みを用意し、ドイツ諸邦の統計作成に共通軸をもたらす。

数量表示の流れは営業表という「一国経済の人的就業関係と物的生産手段構成を可能な限り網羅的に数量描写しようとする試み」(p.76)に繋がっていく。プロイセンでは1819年より独立した営業表が3年おきに作

成された。関税同盟においても同盟全体にまたがる営業表の作成が1846年と同61年に試みられている。1846年の関税同盟営業表は、関税同盟内で極めて大きな影響力を持つプロイセン王国の営業表からプロイセン式の二分法を引き継いだ。そして、1861年の関税同盟営業表に至っても本質的にはこの二分法にもとづいて作成される。しかし、この方式による営業表は当時の関税同盟域内に生じつつあった社会経済の構造変化に対応できなかった。加えて、線引きの曖昧さに起因する混乱も生じていた。後で触れるように「この営業表の欠陥が独自の調査書式による営業調査によって克服されてゆく中に、その後のドイツ社会統計の発展過程が集約的に現われてくる」(p.76)。

3. ザクセン王国における統計近代化

第3章「ザクセン王国統計協会(1831-50年)」と第4章「ザクセン王国における初期人口・営業統計」では、ザクセン王国へと中心が移る。ザクセン王国は、プロイセン王国に比べて政治力経済力で大きな差を付けられ、国家行財政面での制度改革も立ち遅れていた。しかし、1831年には身分制国家体制から立憲的国家へと移行し、あらゆる分野で急速に改革が進んでいく。統計分野でも、同31年に統計協会が設立され統計近代化が始まっている。第3章では、この統計協会が社会経済の大きな変動の中で国民各層からの要請に応えるために統計作成と公表方法を模索する過程とその歴史的役割が明らかにされる。

ザクセン王国の市民階級はイギリスと異なりまだ未成熟であったことから、統計協会は、民間人も所属しているものの、官僚が中心の半官的組織となる。その主たる業務は官庁による既存の調査結果、行政記録や資料、地方支部からの現地報告を整理・要約して公表することであった。統計協会は、初めの10年間でW. v. シュリーベンやW. G. ロールマンの

もと、多くの支部と構成員の獲得、機関紙による統計の公表を成し遂げ、統計の地位を大きく向上させる。独自の調査権を持つには至らなかったが、全官庁、官僚、団体、個人に対する資料請求権も得ている。筆者は「統計によって社会を映し出しそれを公開することによって統計の市民権を確立する、この点で統計協会のザクセン王国統計史で果たした歴史的役割は大きい。統計資料が中央官庁と一部特権官僚・学識者の独占物という、これまで多くの国家でみられた隠匿傾向を乗り越えたのが統計協会と言える」(pp.114-115)と評している。しかし続く10年間では、半官的組織の制約の下、下部官庁の抵抗を超えて内外からの統計的要請に十分応えることは出来なかった。「正規の官庁機構に位置づけされた独立の統計局が必須」(p.114)となり、1850年に統計協会が解体され、統計局が設立される。

第4章では、ザクセン王国における人口調査および営業調査の成立と発展過程をもとに、19世紀前半のザクセン王国統計の特質とその歴史的 position 付けが明らかにされる。

1832年、ザクセン王国における人口数把握は、住民数の近似値ないしは最小値に過ぎない消費者目録にもとづく方式から、家屋リスト方式による人口調査へと改められた。これは、選挙区の調整、地方官庁の設置、および自治体・学校・営業などについての制度改革にとって、より正確な人口数把握が不可欠であると国王と共同統治者が考えたことに起因している。当時、世帯リスト方式の一步手前とも言える家屋リスト方式で人口調査を行った国は、ドイツ諸邦内ではザクセン王国のみであり、この点で最も進んだ調査様式であった。さらに人口調査は、1834年以降3年毎の関税同盟人口調査に合わせて実施されていくが、個人記名の原則指令、自計式の採用、調査項目の拡大が行われ、センサス様式へと近づく。

このように比較的順調に発展した人口調査に比べると営業調査の進展は芳しくなかった。ザクセン王国は域内有数の工業地帯を有し、営業活動も活発であったことから営業資料への関心は高かった。しかし、全国的な営業資料の公開は1837年になってからである。それも、作成過程と記載項目を見ると1836年と37年の営業税台帳および対人税台帳より転記して作成された営業経営目録にすぎなかった。

1846年の関税同盟における営業表作成では、プロイセンを始め他の諸邦が既存資料の集計作業に留まるなかで、ザクセン王国は46年人口調査における家屋リストの最後に特別枠を設け、建物内に存在する、もしくはそこに属する装置・機械を記入するという方法を採用した。この方法は失敗し、最終的には家屋リストの職業調査項目と営業税記録事項を情報源とせざるを得なくなるものの、それでもザクセン王国が営業調査の調査手法を一步先へと進めたことは確かであった。加えて、統計表の作成はプロイセン式を基礎とするものの、7部門に細分化して個々に統計表を作成するなど独自の試みも行っている。したがって、そこには他の諸邦にはない独自の特色が見える。しかし、「営業統計に関しては、その方法論的難点を解決することができず、それを後代の課題として残す」(p.160) ことになった。

4. 私的統計と官庁統計

第5章「レーデンと「ドイツ統計協会」」では、筆者は多様な形を取りつつも各国統計発達史に共通してみられる関係、すなわち公的部分と私的部分の相互補完関係に焦点を当てている。1846年からわずか2年間ではあったが、F.V.レーデンに主導されたドイツ統計協会は、この私的部分に相当する存在であった。筆者はドイツ統計協会の成立経緯やその体制、レーデンの統計観、およびフランクフ

ルト国民会議での統計問題を巡る議論を検討することによって、ドイツ統計協会のドイツ社会統計形成史における意義づけを試みている。

自由主義的経済政策を推進・擁護する側にあったプロイセン王国統計局は、自由主義的経済政策による社会構造の変化から生じた状況を好ましいものと捉えており、大衆の貧困化という資本主義的経済発展の負の部分の統計に反映させようとする意欲に欠けていた。これに対して、レーデンたちは社会的諸問題を深刻な危機と捉え、問題解決のためには官庁統計が対応できていない細部に及ぶ基礎資料の獲得・提示が必要であると考えた。こうして、官庁統計を補完する私的統計の構想が生まれ、その基盤としてドイツ統計協会が立ち上げられた。ドイツ統計協会は、ほぼドイツ全域で会員を獲得に成功し、各地から集まった社会経済・国民生活の情報を盛り込んだ機関紙の刊行などを進めていった。ただし各国の金銭的援助はなく、財政状況は深刻であった。

フランクフルト国民会議が開催され、その中の国民経済委員会下にレーデンたちの文献・資料収集成果にもとづく統計局が設置された。国民会議では、中央統計局、議会調査権、人口調査といった内容についても議論がなされた。しかし、統計問題は中心的な関心事ではなく、具体的なプランや指針は提示されなかった。そして、革命の終結により議論も終結する。フランクフルト国民会議における議論が、関税同盟統計拡充委員会におけるドイツ全体での統一的統計作成体制と中央統計局設立を巡る議論へと引き継がれるまでには、20年の歳月を要することになる。

ドイツ統計協会も革命と同様に短命であったが、筆者は統計が社会的諸問題と国民生活の正確な把握に最も有用であり、そしてその統計は広く公開される必要があると訴えたことは「ドイツにおける統計近代化プロセスに

において一役を務めた」(p.196)と評価している。

5. エンゲルとドイツ社会統計の形成

第6章「エンゲルとザクセン王国統計改革」とつづく第7章「エンゲルとプロイセン王国統計改革」では、A. ケトレーからの強い影響を受け、ザクセン王国統計局を主導し、その後、プロイセン王国統計局長も務めたE. エンゲルを中心に、ドイツにおける統計近代化が営業センサスの実施にたどり着くまでの道のりを明らかにしている。そして第8章「営業統計の近代化—営業表から営業センサスまで—」では、ドイツ全土を対象とした調査としては初の直接調査形式の営業調査である75年調査が実施に至るまでの過程、およびその統計方法論上の特質と難点が明らかにされる。そしてその上で、同じくドイツ全土を対象とし、初の独立した営業調査が実施された82年調査の成立経過と調査の方法的特徴について検討がなされ、その歴史的意義が明らかにされる。

ザクセン王国統計局でエンゲルは、1849年に実施されていた人口調査の加工再編、ザクセン王国で初の世帯リストを用いたセンサス様式による1852年人口調査の実施、1855年の人口調査および営業調査の実施、機関紙等を通じた統計の公開、加えて「エンゲルの法則」の導出を行っている(第6章末には附論「ザクセン王国における生産と消費の均衡問題—エンゲル法則の起源をめぐって—」が収められている)。1852年人口調査は近代的な人口センサスといえるものであり、当時のドイツで最も先進的な調査であった。一方で、営業調査は失敗と言うべき結果に終わった。

プロイセン方式にもとづく関税同盟営業表はザクセン王国の工業関係を表示するのに問題が多かった。例えば、織物業における細かい分類は、個々の業務分野が重なって営まれているザクセン王国の実情を表すには不適當であった。このためエンゲルは、1855年

に独立の調査用紙を用いた直接調査形式での営業調査の実施を試みる。これは当時のドイツの実情を鑑みると極めて先進的な調査であった。この調査は革新的と言える調査項目の綿密さを持っていたが、それ故に営業経営者層からの調査に対する大きな怖れと不信を招き、調査票の未回収や不完全回答が多数生じた。この失敗はエンゲルの政治的姿勢に対する批判と結びつき、統計局長となった翌年の1858年にエンゲルは職を辞す。しかし、エンゲルの功績はプロイセン王国で高く評価され、1860年に統計局長として招聘される。

第7章では、プロイセン王国統計局長としての22年にわたる活動が明らかにされる。エンゲルは、ザクセン王国時代の経験をもとに人口調査と営業調査の改革に取り組んだが、それは特に営業調査において容易ではなかった。

エンゲルが最初に着手したのが人口調査の改革であった。統計報告の集合体であった国家統計表や関税決算人口の把握に主眼が置かれた関税同盟統計から、センサス様式の人口調査へ転換を目指したのである。加えて、エンゲルは「包括的な国民記述」(p.284)を目指し、人口調査を単なる数量確認だけでなく、国民の身体・精神・道徳・社会経済的属性の把握も可能な調査へと変えようとした。これは1864年の調査で実現する。他にも地方統計の組織化、統計の積極的かつ迅速な公開などを進めていった。

営業調査の改革について見ると、プロイセン方式にもとづく営業表が国民経済の現状描写に適さないと考えるエンゲルは、世帯リストにもとづくセンサス様式の人口調査に、人口調査用紙の裏面を使った営業調査を加えた61年調査を構想する。しかし、この構想はあまりに先進的すぎ、大幅な簡易化がなされた上に、結局は従来式の家屋リストにもとづく人口調査だけが実施された。エンゲルの構想の実現にはまだ多くの時間を必要として

いた。

第8章は、エンゲルが営業統計部門責任者をつとめた関税同盟統計拡充委員会における営業統計をめぐる議論から始まる。そこでは、産業統計への拡充が断念され、営業概念が狭く捉えられたことや、1870年代のドイツでは企業系列化の進行が見られていたにもかかわらず、多角的経営関係や複合的組織関係、支配系列関係といった経営内の縦横の関係を考慮せずに、あくまで経営体を一つの区画で営利活動を行う点的存在とする、という後進性も見られた。しかしながら、営業表作成からは出てこない「自計式にもとづく近代レベルでの統計調査を実施する上で直面する問題」(p.350)が議論の俎上にあげられた。議論にもとづき72年調査の構想も提起されるがこれは実施されずに終わった。しかし、この構想は「人口統計を超えて経済統計の分野で(中略)基本的な点では一気に近代的統計調査レベルに達し、旧営業統計の桎梏から脱しえた」(p.351)のものであった。

72年構想を引き継いだのが75年調査である。しかし本書における両者の比較からも明らかのように、大幅に簡略化したにもかかわらず、75年調査は失敗に終わった。人口センサスと連動したことによる世帯主と営業経営者の不一致、営業経営者と営業区画の所在地の乖離、調査時期の不適合といった点が失敗の要因となった。その他にも、外部での審議にもとづき小経営の範囲規程が補助人2人以下から5人以下に引き上げられた結果、織物手工業を想定して作成されていた小経営用簡易質問項目によって、それ以外の種類の経営体が数多く調査されるといった問題等があった。

時のビスマルク政権は、1878年に社会主義鎮圧法を制定する一方で、労働者階級の体制内への取り込みを図る営業条例の改定や労働者保護立法の成立も必要とした。立案の基礎資料として職業統計の必要性が高まって

いった。そしてついに、職業調査、農業経営調査、狭義の営業(商工業経営)調査からなる「1882年ドイツ帝国職業=営業調査」の実施に至る。

82年調査はエンゲルの退職後に行われたが、72年構想を踏襲しており、課題であった恣意な経営の大小区分も解消された。もちろん理論的難点や現実的制約はまだあるものの、筆者は82年調査をもって、「人口センサスを超えてこのような国民経済の根底に届く調査を営業センサスとして構想した例は他国にはなく、それを実現しえたことにドイツ社会統計の確立を見ることができる」(p.405)とする。

6. おわりに

筆者は終章「19世紀ドイツ社会統計形成の特質」において「統計近代化達成のメルクマールは人口センサスの実現におかれる。しかし、これはあくまでも一般論であり、近代化達成の実質的な契機は別のところに求められるべきである。人口総体という表層からさらに進んで一国社会経済の根幹に統計の網が及んだこと、しかも経済センサスという形でその全体構造を把握したこと、これをもってその近代化成就のメルクマールになると考えられる」(pp.455-456)と述べている。こうした観点から、営業センサスの実施をドイツ社会統計の近代化のメルクマールと捉え、そこに至るまでの過程の特質を統計局の設立に遡り、統計表および統計調査の企画・設計にまで踏み込んで明らかにしたことは、これまでのドイツ社会統計学研究にはない本書の大きな成果である。加えて、統計近代化のメルクマールを経済センサスに置くという視点は、ドイツ以外の統計史について考察を行う上でも重要な論点となるだろう。

82年調査に至るまでの詳細な過程が明らかにされたことで、新たな研究課題も生じている。82年調査は「すでにドイツの経済構

造の基軸をなしつつあった資本主義的工場経営を全面的に特徴づける調査にまでは進みえず、手工業生産が主軸であった段階の統計からの影を少なからず引きずっている」(p.407)。さらに本書で指摘されているように、営業統計に対する不信や不満といった被調査者側の意識に関する問題は完全に解決はされていない。こうした問題がどのように検討されていったのかという点は極めて興味深い論点である。

そしてもう一つ、著者は既刊の『ドイツ社会統計方法論史研究』(梓出版社、1992年)において、G.マイヤー以降のいわゆる後期ドイツ社会統計学の発展過程を検討しているが、その際マイヤーの統計学について、ドイツにおける統計制度の発展を短くまとめた上で「こうした行政統計の充実を背景に19世紀90年代、マイヤーの統計学が成立可能と

なる。マイヤーの統計学は質、量ともに拡充したドイツ政府行政統計を眼前におき、まずその作成・利用の手続様式に方法技術的整理を与え、ついで社会生活のすべての領域にまたがり、その状態と関係、変化と発展について数量的具体像をひきだそうとするものであった。かかる百科全書的な統計学は行政統計の充満をもって始めて成立しうる」(上掲書p.4)と述べている。今回、本書によってドイツ社会統計学の基盤が形成される過程がより詳細な形で明らかにされた。ならば、本書の成果を土台とすることで、マイヤーをはじめ、ドイツの統計学者たちがどのようにドイツ社会統計学を発展させてきたのかという論題から新しい知見を得られる可能性があるだろう。今後、ドイツ社会統計学の形成および発展過程の研究がさらに深められることを評者は強く期待するものである。

奈良観光統計ウィーク

大井達雄*

I はじめに

世界観光機関（UNWTO）によれば、2013年の国際観光客数は約10億8700万人と推計されている。さらにこの数字は伸び続け、2030年には約18億人に到達すると予測されている。今や、全世界のGDPの9%が観光部門により創出され、雇用者の11人に1人は観光産業に従事しているといわれている¹⁾。このように、日本だけでなく、世界的にみても観光市場の発展が経済成長において主要な原動力であることが強く認識されている。一方で観光市場にかかわる実証分析については質量ともに不足している状態にある。この理由の1つとして観光統計が十分でないことがあげられる。ICTの発展により統計処理手法が向上したといえ、素材となるデータに問題があれば、その分析結果は無意味となる。今後、観光市場を対象とした実証研究が高度化していくためには、観光統計の信頼性や妥当性の改善が必要となる。

このような状況の中で、2014年11月17日から21日にかけて奈良観光統計ウィークが開催された。奈良観光統計ウィークとは前半（11月17・18日）にOECD, Eurostat, 観光庁と奈良県の共催による「第13回観光統計グローバルフォーラム（13th Global Forum on Tourism Statistics）」、後半（11月20・21日）にUNWTO, 観光庁と奈良県の共催による「UNWTO観光統計スペシャルワークショップ（UNWTO Special Workshop on Tourism Statistics）」という2つの国際会議から構成

されている。開催期間中、40以上の国から200名以上の参加者が訪れた。

観光統計グローバルフォーラムは、第1回は1993年にオーストリアで開催され、20年を超える歴史を有する国際会議である²⁾。EU加盟国の持ち回りで開催都市が決定し、隔年に行われる。しかしながら2014年は5月にチェコ共和国（プラハ）で第12回が開催され、その半年後に奈良県で第13回が行われたというきわめて特殊な年であった。さらにUNWTO観光統計スペシャルワークショップが行われることになったが、これはフォーラムが日本で開催されるため、アジア諸国の参加者が増えることが予想され、観光統計についての世界的な交流を目的としたものである。

第13回観光統計グローバルフォーラムとUNWTO観光統計スペシャルワークショップの内容については大きな差異はみられない。基本的には観光統計に関連する概念や定義、作成手法、分析結果、実務上の経験、および改善に関する報告を各国の観光統計を担当する実務家や研究者が行い、意見交換することを中心としている。その後、各自がそれぞれの国に戻り、観光統計の改良を通じて世界的な水準を高めることがこれまでの成果であった。

第13回観光統計グローバルフォーラムでは、1つの基調報告、4つの通常セッション、および1つの特別セッションが設けられ、計26本（ポスターセッションの4本を含む）の報告が行われた³⁾。基調講演とセッションのテーマは以下の通りである（プログラム順に並べている）。

* 和歌山大学観光学部

E-mail : oitatsuo@center.wakayama-u.ac.jp

基調報告 政策的視点からみた観光統計
(Tourism Statistics: a Policy Perspective)

セッション1 地域観光市場の測定と経済
分析 (Measurement and Economic Analysis of
Regional Tourism)

特別セッション ヨーロッパとアジアの観
光統計 (Tourism Statistics: the European and
the Asian Cases)

セッション2 観光需要の行動と消費の分
析 (Analysis of Demand-side Behaviour and
Consumption)

セッション3 観光統計におけるビッグ
データの活用 (Using Big Data for Tourism
Statistics)

セッション4 事業、および政策分析のた
めの観光統計の活用 (Utilising Tourism Sta-
tistics for Business and Policy Analysis)

UNWTO観光統計スペシャルワークショップ
では、1つの基調講演と3つのセッション
から構成され、計16本の報告が行われた⁴⁾。
基調講演とセッションのテーマは以下の通り
である(プログラム順に並べている)。

セッション1 観光政策のため計測の重要
性 (Measurement Tourism for Policy Purpos-
es)

基調講演 観光統計から観光政策へ、さら
に観光政策から観光統計へ (From Tourism
Statistics to Tourism Policy and Back Again)

セッション2 サステナブルツーリズムの
発展を評価するための枠組みの構築 (Towards
a Framework for Measuring the Sustainable
Development of Tourism)

セッション3 観光サテライト勘定 (TSA)
の作成のための制度的、および技術的要件
(Institutional and Technical Requirements for
Successful TSA Implementation)

経済統計学会から4名(宇都宮浄人会員、

坂西明子会員、菅幹雄会員、大井)が参加し
た。宇都宮会員がUNWTO観光統計スペシ
アルワークショップにおいて報告を行い、菅会
員がワークショップのセッションの座長を担
い、大井が第13回観光統計グローバルフォー
ラムにおいてポスター報告を行った。以下で
は、第13回観光統計グローバルフォーラム
とUNWTO観光統計スペシャルワークショッ
プを区別することなく、奈良観光統計ウィー
クで得られた成果として、観光統計における
ビッグデータの活用と観光サテライト勘定
(TSA)の整備状況の2つのテーマに絞って
紹介し、最後に奈良観光統計ウィークの成果
と観光統計研究の課題についてまとめること
にする。

II 観光統計におけるビッグデータの活用

第13回観光統計グローバルフォーラムに
おいて、ビッグデータのセッションが設けら
れ、4本の報告が行われた。その中でも沖繩
県の事例を一部紹介する。沖繩県では携帯電
話の位置情報から観光客の特性を把握する分
析が行われた。地域別にみた場合、糸満市と
本部町では日中において観光施設(沖繩県平
和祈念資料館や沖繩美ら海水族館)に多くの
観光客が訪問しているのに対し、恩納村では
夜から朝にかけて宿泊施設を中心に滞在人口
が増加していることが読み取れた。また沖繩
県で行われたプロ野球のキャンプ中にビッグ
データを収集した場合、練習試合やオープン
戦の開始前である12時から13時までの間に
多くの観光客が球場周辺に集まることが判明
し、また観光客の居住地については、沖繩県
以外では大阪府(12%)や兵庫県(9%)の
割合が高かった。

上記のような分析は従来の観光統計では把
握が困難であった。しかしながらビッグデー
タを活用した場合、より迅速、かつ詳細な分
析が可能となる。それゆえ、効果的な観光振
興策の実施やマーケティング戦略の活用が期

待される。具体的には一日のうちのピーク時とオフピーク時、休日と平日、さらに繁忙期と閑散期といった時間別の観光行動を把握することができる。あわせて空間分析が可能となることは、観光統計に限らず、観光学研究の発展において有意義なものである。

またビッグデータにあわせて、行政が保有するデータの活用を促進する、いわゆるオープンデータについての報告もあった。具体的な事例は紹介されなかったものの、オープンデータの利用は、観光統計調査の簡略化（二重統計の排除）や民間企業との連携などの調査の共同化によるコストの削減の可能性が指摘された。一方で行政による統計調査が特殊なデータ構造を有するために、民間企業の経営活動には役立たないといった意見もみられた。

従来から指摘されている個人情報保護の問題もあり、ビッグデータやオープンデータの利用については多くの課題を有することが確認された。一方で現在の分析手法については、大量のデータに対して記述統計の手法を適用したに過ぎず、より高度な分析手法の開発がもためられている。また一部の報告ではGPSに代表される移動位置情報が既存の統計調査に置き換わることはないという意見がでた。この意見には個人的には賛成であり、おそらく、今後もビッグデータと既存の観光統計は相互補完的な関係を構築することになると思われる。

Ⅲ 観光サテライト勘定（TSA）の整備状況

UNWTO観光統計スペシャルワークショップでは、2日目のすべてを費やして、TSAについての報告や議論が集中的に行われ、有意義な意見交換がなされた。TSAとはSNAのサテライト勘定の1つであり、観光部門の経済的測定を行う主要なツールとして位置づけられている。産業分類において観光産業という定義は存在しないが、TSAを通じて観光を

1つの産業として認識することが可能となり、その結果、観光産業による国家経済への貢献の把握や他産業との比較が可能となる。TSAは以下の10の表から構成されている。

- 第1表 観光消費支出（インバウンド観光の国内支出）
- 第2表 観光消費支出（国内観光とインバウンド観光の国内支出）
- 第3表 観光消費支出（アウトバウンド観光の海外支出）
- 第4表 観光消費支出（国内観光消費の合計）
- 第5表 生産勘定
- 第6表 国内供給及び観光消費
- 第7表 観光雇用
- 第8表 観光総固定資本形成
- 第9表 観光集合消費
- 第10表 非貨幣的指標

報告において、アジア諸国とEU諸国のTSAの整備状況に関する内容がそれぞれ紹介された。アジア地域11カ国（ブルネイ、カンボジア、日本など）においては第1表から第7表まで作成しているのは6カ国に及ぶ。また7カ国が第7表を作成していた。インバウンド観光に関する外国人消費実態調査を11カ国すべての国が行っていたもの、宿泊統計の整備については一部の国でのみ実施されているだけで、全体として遅れている印象を受けた。

EU諸国の場合、28加盟国のうち、22カ国が調査に協力した。その結果、13カ国が表1～7を作成していた（部分的に作成している国も含む）。22カ国中、第1表と第4表はすべての国が作成していた（部分的に作成している国も含む）。第9表については、6カ国しか作成されておらず、アジア諸国の結果と同様に低い水準に留まっている。

各国の統計制度の状況が異なることもあり、単純比較はできないが、アジア諸国はEU諸

国と比較して、TSAの整備状況において必ずしも遅れているとはいえないことがわかった。ただし、ヨーロッパ諸国が観光行政機関、統計作成機関、および中央銀行などの組織間の連携が良好であるのに対し、アジア諸国の場合は観光行政機関が中心となって作成している印象を受けた。そのためアジア諸国のTSAの精度については少し疑問の余地が残る。

さらに従来から言われていることだが、多くの報告でTSAを作成するための人材の育成と予算の拡充がもとめられた。TSAの作成には高度な能力を有し、かつ時間を要することもあり、人材の育成は急務である。また予算の増額についても1次統計の充実が必要となるためである。しかしながら、国によって観光政策の優先順位が異なることや、財政事情の厳しい中でTSAの便益について統計部門の中に疑問視する声も根強い。それゆえ状況は必ずしも明るいものではない。

IV おわりに

奈良観光統計ウィークの全体的な成果としては以下の点があげられる。

- ビッグデータやオープンデータの発展が行政や観光産業の意思決定に役立つ可能性があること
- 今後、多種多様なデータを結合した加工統計が作成されること

注

- 1) UNWTO, *Tourism Highlights 2014 Edition* (<http://www.e-unwto.org/content/u03633/fulltext.pdf>)
- 2) 第1回から第10回までは、International Forum on Tourism Statisticsという名称で開催されていた。
- 3) 第13回観光統計グローバルフォーラムの報告に関する詳細な資料は <http://www.mlit.go.jp/kankocho/naratourismstatisticsweek/global/index.html> を参照のこと
- 4) UNWTO観光統計スペシャルワークショップの報告に関する詳細な資料は <http://www.mlit.go.jp/kankocho/naratourismstatisticsweek/unwto/index.html> を参照のこと

- TSAについてはヨーロッパやアジアにおける整備状況を確認し、今後さらに発展するための問題点を確認することができたこと

一方で、利用者の視点に立った研究分析が少ないことや、観光統計の信頼性や妥当性などの問題点の解消にはより一層の努力が必要となるという課題も浮き彫りになった。

このように観光統計はまだ課題が多いのが現状である。そのため、世界的な視点で観光統計に関する現状や課題について実務家や研究者が日本に集まり、議論したことはとても意義深いものであった。おそらく奈良観光統計ウィークは今後の観光統計制度の発展に大きく貢献した国際会議であったと評価されるであろう。

最後に今回の国際会議の誘致にあたっては観光庁や奈良県の並々ならぬ努力があったことをここで記しておきたい。また奈良観光統計ウィーク全般の準備、当日の運営、レセプションやエクスカージョンなどにおいても報告者や参加者に対して最高のホスピタリティが提供されたこともあり、成功裏に終えることができた。この成果は今後の観光統計制度の発展に貢献するだけでなく、国際観光都市としての奈良県のブランド価値の向上につながったといえる。

浜砂敬郎会員を偲んで

伊藤陽一*

【私は、浜砂さんが寄稿者でもあった学会の政府統計研究部会ニュースレターNo. 25（2014年10月26日発行）に追悼文を書いた。これを念頭においてか編集者から本誌への追悼文を依頼された。先の追悼文の一部修正にとどまることをお許しいただきたい】

1. 早すぎる逝去

浜砂さんがドイツに滞在していることは、8月初めにご本人からメールをもらって承知していた。夏休みを中心にひんぱんにドイツにでかけられているのはいささか羨ましく、またドイツの刻々の統計事情をフォローされている姿は、現代ドイツ統計の研究者として見上げたものであると尊敬していた、提供される情報は、日本の統計界（学会一経済統計学会のみならず日本統計学会、そして政府統計分野）にとっても貴重であった。

その浜砂さんが、フランクフルト大学に滞留中の8月27日に心不全で亡くなられた。1946年生まれであるから70歳前で、九州大学経済学部を定年退職した後、長い間をおいていない。旺盛な研究は継続しており、大学の授業や雑務を免れたことで、さらに研究が積み上げられ、ドイツ統計学、ドイツやヨーロッパの統計状況、さらに統計理論一般に関する著作も射程に入っていただろうことを考えると、残念というより他ない。

浜砂さんの研究業績は膨大にわたる。浜砂さんについてリストを作成し、テーマ分野別にその主張や特徴を論じるのが研究者に対す

る通常の追悼かとも思う。しかし、九州大学経済学部は、退職記念の紀要を発行せず、業績リストを作成してはいないと西村善博さんからうかがった。私は少しやりかけたが作品数が多いので無理と判断した。私の手元に数多くある浜砂さんの著作をフォローし再検討する時間的余裕をさしあたり持たない。浜砂さんの業績に関わって個人的記憶によって少しだけふれ、また思い出を記して追悼に代えたい。

2. 研究

以下は、個人的記憶・感触・憶測に基づくので、浜砂さん自身から矮小化するなど言われ、また関係者から誤解であるとのお叱りを受ける可能性がある。お許しいただきたい。

2.1 研究一筋

浜砂さんの若い時にはじまって、40代、50代、60代と年齢を増すにつれて、年々の論文等の執筆数は増えていっているのだろうか。離れて遠くから見ている私は以下のように受け止めていた。すなわち、特に統計利用論の具体化をドイツの産業連関論に求める中、折からのプライバシー侵害からするドイツの国勢調査中止事件に遭遇した。浜砂さんはこれを、日本に先立ちながら、以後の先進国の統計に共通する問題とみて、マイクロデータやレジスター・ベース統計に及ぶドイツ・ヨーロッパの統計事情を現在まで検討されてきた。もちろん日本や合衆国にも言及しながらである。研究の成果は、九州大学経済学部の紀要、プロジェクトの成果本、『統計学』、日本統計研

* 法政大学名誉教授

究所の諸出版物，科研費マイクロデータ・プロジェクトの冊子類，また政府統計研究部会ニュースレター等で公にされている。の中には浜砂さん自身が組織されたと思われるプロジェクトの成果本も多くある。同時に幾つかのトピックスを抱え進めつつ，翻訳をふくめて連続して発表してきた。「研究一筋」をうかがわせる。

2.2 大屋説の統計利用分野での展開

いわゆる大屋説は，1960～1970年代のこの学会の主流であった「社会科学方法論説」—統計学の研究対象を統計方法におき，さらに「科学方法論」に傾斜した—に異を唱えたと私はみている。大屋説は蜷川調査論の再吟味の上に構築された。ここで，統計利用論ではどう展開されるのかというのが私の関心だったが，浜砂さんがこの分野を担ったと思われる。浜砂さんは1976年の学会創立20年の機関誌記念号の「統計利用」で枠組みを示し，1990年の大屋編『現代統計学の諸問題』の第4章「統計利用の論の基本視角」で吉田忠会員との論議への回答の形でその見解を示している。浜砂さんの立場は，記念号2号（1986年），第3号（1996年）でも貫かれている。吉田会員との論争には立ち入らないが，浜砂さんは，上杉→大屋→浜砂による統計利用論（記念号で浜砂さんが，上杉→大屋としているのは非常に興味深い）は，段階的变化を遂げる国家社会体制の統計利用への影響をも視野に入れた枠組みをこそ基礎にしているのであり，方法論だけを切り離して孤立的に論じることにはまずいとして，社会科学方法論説を批判しようとしたと私は理解した。社会科学方法論説は国家による統計利用の批判を十分に意識していたが，統計学の理論枠組みとしては，浜砂さんの指摘の方が妥当であると私は考える。しかし，枠組みは妥当とした上でそれぞれの統計手法にそくしての検討ではどうなるのか。社会科学方法論説の諸

論者の検討がより詳細であったようにも思える。社会科学方法論説の論議は大屋説の大枠に包摂される，というのは，現実社会での統計や統計方法の在り方がそういう構造になっているからである，と私は考えている。浜砂さんは，ドイツで統計学・制度・統計環境の変化を観察しながら，展開しようとしたのだろうか。私の考えとの異同も知りたかったし，浜砂さんと論議しなかったことが悔やまれる。

2.3 ドイツ統計学・研究の展開・拡大とフォン・シーボルト賞授与

浜砂さんのドイツに関する研究は膨大であり，幾つかのトピックスに分けなければなるまい。ドイツの統計学，産業連関論，統計制度（連邦と州），センサス・マイクロセンサス，プライバシー保護と国勢調査中止事件，調査統計から行政記録・レジスターをベースとする統計への転換傾向……等々。これらには立ち入らないが，浜砂さんは，ドイツの統計調査関係の法規も逐次翻訳しながら詳細な資料を日本の統計界に提供してくれた。浜砂さんならではの独自の大きな貢献である。この研究はドイツ側からも高く評価されて，1997年に「学問上すぐれた業績をあげた日本人研究者」を対象にした「フィリップ・フランツ・フォン・シーボルト賞」を授与されている。このような研究者を同じ学会員・友人に持てたのは嬉しいことである。

2.4 ミクロ統計，調査環境悪化の検討など

1996-1998年に日本における政府マイクロデータの利用の拡大を強く促す大規模な研究が，松田芳郎氏を代表として科研費交付の下に進められた。この研究体制を支えた主要メンバーの1人が浜砂さんで，自らEUやドイツのマイクロデータに関する法規を詳細に検討している。以上とも重なるが，「社会統計研究者の中で特に統計制度に関心を持っている若手研究者を中心とする」チームによる

1982年の翻訳—マーティン・バルマー編/日本統計研究所訳『統計調査とプライバシー』（梓出版社）を含めて、統計調査環境の悪化の調査など、浜砂さんは多方面に研究の手を広げている。下の3.⑥でふれる2010年国勢調査での愛知県東浦町事件についても詳細な記録を作成しつつあった。

2.5 日本統計学会と経済統計学会の橋渡し役

研究内容ではないが、浜砂さんは大屋先生の姿勢を受け継いで、日本統計学会に継続して参加して研究報告をし、評議員の任を務められていた。日本統計学会会員でありながら一思うにこの学会は今日でいう社会統計学の代表的論者が結集して発足したのだった一、たまにしか参加しなかった私からは「御苦労さま」という他ない。この努力が、日本統計学会で、社会統計学的関心のあるメンバーとともに「官庁統計セッション」の設定を可能にし、マイクロデータ研究その他で、日本統計学会と経済統計学会メンバー、さらに政府統計家との間の研究交流を促し活発化した大きな要因だろう。大屋先生と浜砂さん（当学会の代表運営委員をも担われた）は両学会の橋渡し役を長期にわたり担われたといえるだろう。

3. 幾つかの個人的思い出

浜砂さんの研究に関する以上の叙述は、表層的で申し訳ない限りである。その他に、私には浜砂さんと幾つか個人的交流・思い出がある。幾つかにふれたい。

① 経済統計研究会時代の1960年代から1970年代にかけて、私は浜砂さんとそれぞれ若手会員あるいは院生会員として顔を合わせていたが、1977年10月の経済理論学会・新潟大会の共通論題で私が「現代日本の階級構成と資本家」を報告した時に会場で報告終了後に顔をあわせた記憶がある。おそらく他の経済統計研究会（当時）メンバーは出席し

ていなかったろうから、経済理論学会会員で政治経済学的関心も高い人なのだと印象付けられた。

② 1970年代に、いわゆる大屋理論が研究会の論議に登場してくるたびに、2.2で書いたように、大屋会員の説を継承・展開している若手の論者なのだと受け止めていた。

③ 次第におつきあいを深めるようになったのは、1990年代末から2000年代に続く各国センサス、マイクロデータ、レジスター・ベース統計等の研究の過程であり、2.4でふれたプロジェクトの特定チーム、法政大学日本統計研究所のプロジェクト、浜砂さん自身が主導した科研費その他のプロジェクトを通して、であった。

④ その間、日本統計研究所の国際セミナー「各国センサス」に関わって、英米独からのゲストのホスト役で浜砂さんとわれわれ夫妻とで、八王子の「うかい竹亭」でお礼の会を持ったことがある。特にドイツからの報告者が竹に囲まれた和室の庭や川に感じ入り、皆さんとうまい酒を交わして楽しく、浜砂さんもお機嫌だった。福岡他でも何回か酒を汲み交わした。

⑤ 2003年度に私がメリーランド大学カレッジパーク校に滞在してシルバースプリングに住んでいたとき、私の家に1泊して酒とともに論議を重ねた。論は日本の左翼の在り方にも及んだ。大枠で一致しながら細部では見解の違いが残ったが、浜砂さんは、自分の道を探りつつ悩む真面目な方なのだと受け止めたものだった。翌日、国立公文書館Ⅱで館の利用方法を案内した。浜砂さんはその場で入館証を作り、独自に資料を借り出して半日を過ごした。DCの中心で落ち合っただけでセンサス局に直近の地下鉄駅まで同行したこともあった。

⑥ 最後にお付き合いしたのは、2013年3月3日の日本統計学会の学習院大学での春季大会であった。愛知県東浦町での2010年国

勢調査での人口水増し事件に注目して、浜砂さんが申請したセッション「政府統計におけるモラルハザード」での司会者を請われて引き受けた。浜砂さんは、日本の政府統計体制が統計調査環境悪化の中で今後うまく対応・機能するかについて大きな危惧を持っていた。

その他にも、浜砂さんは、私が追跡していた「統計の品質」論に関心を示してくれたし、私の反原発等の個人的発信に、賛同のメールを返してくれたことも多い。

浜砂さんが幾つかの（酒の入った）場で論

争をいどんだ話を聞いたことがある。幸か不幸か、どの場にも私は居合わせることがないので状況はわからない。それでも浜砂さんなりに、研究の積み上げを背景としての自信を持ってのことでなかったのか、とも思う。

それはともかくとして、一途にスケールの大きな研究を積み上げられており、今後も研究を積み上げられるはずの、そしてある意味で賑やかな浜砂さんが突然居なくなったことは大変に寂しい。日本とドイツの統計研究分野での大きな損失というべきである。

【本会記事】（『統計学』第108号 2015年3月）

支部だより
(2014年4月～2015年3月)

~~~~~ 北 海 道 支 部 ~~~~~

下記のとおり研究会が開催されました。

日時：2014年11月1日(土) 13:00～15:00

場所：北海学園大学7号館1階・D101教室

報告：

1. 社会統計学と調査論—社会情報との関連—  
芳賀 寛（中央大学経済学部）

(水野谷武志 記)

~~~~~ 関 東 支 部 ~~~~~

2014年度4月例会

日時：2014年4月12日(土) 13:30～17:00

場所：立教大学池袋キャンパス・15号館（マキムホール）10階第1・2会議室

報告：

1. 森 博美（法政大学）
「明治31年内閣訓令第1号乙号と調査票情報」
2. 小西 純（(公財)統計情報研究開発センター）
「グリッドモデルによる町丁字別人口の面補間」

2014年度5月例会

日時：2014年5月10日(土) 13:30～17:00

場所：立教大学池袋キャンパス・12号館地下第2会議室

報告：

1. 神宮司一誠
「Google Earthを利用したドット標本調査法による面積調査について」
2. 金子治平（神戸大学）
「社会生活基本調査と児童生徒の孤食状況について」

2014年度6月例会

日時：2014年6月7日(土) 13:30~17:00

場所：立教大学池袋キャンパス・12号館地下第2会議室

報告：

1. 栗原由紀子 (弘前大学)
「企業データを用いた統計的マッチングにおける共通変数選択について」
2. 伊藤伸介 (中央大学)
「政府統計データにおける匿名化について
— パーソナルデータの利活用における基盤整備との関連を中心に —」

2014年度7月例会

日時：2014年7月5日(土) 13:30~17:00

場所：立教大学池袋キャンパス・15号館 (マキムホール) 10階第1・2会議室

報告：

1. 鈴木雄大 (立教大学・院生)
「下位集計レベルにおける価格変動とバイアス
— 上位集計、品質調整との比較および銘柄選定との関連から —」
2. 山田 茂 (国士館大学)
「2012年経済センサス — 活動調査」結果の精度について」

2014年度11月例会

日時：2014年11月1日(土) 13:30~17:00

場所：立教大学池袋キャンパス・12号館地下第1会議室

報告：

1. 奥田直彦 (総務省統計局統計情報システム課長)
「統計におけるオープンデータの高度化について」
2. 菊地 進 (立教大学)
「東温市中小企業現状把握調査の分析 — 統計局統計GISへの利用を中心に —」

2014年度12月例会

日時：2014年12月6日(土) 13:30~17:00

場所：立教大学池袋キャンパス・13号館1階会議室

報告：

1. 李 潔 (埼玉大学)
「実質付加価値のダブルデフレーション法とシングルデフレーション法について
— 日中GDP統計の比較を含めて —」
2. 宮崎誠司 (㈱クローバー・ネットワーク・コム 営業部)
「電話番号ビッグデータビジネス — 電話番号を活用した様々な調査方法のご紹介 —」

2014年度1月例会

日時：2014年1月10日(土) 13:30~17:00

場所：立教大学池袋キャンパス・12号館地下第1会議室

報告：

1. 長谷川普一（新潟市都市政策部GISセンター）
「移動利便度と人口・土地利用について」
2. 上藤一郎（静岡大学）
「藤澤利喜太郎と統計学」

~~~~~ 関 西 支 部 ~~~~~

2014年度関西支部例会

日時：4月19日(土) 13:30~17:00

場所：阪南大学 あべのハルカスキャンパス

報告：

1. 小川雅弘・橋本貴彦  
「書評・泉弘志『投下労働量計算と基本統計指標』（大月書店）」
2. 金子治平  
「社会生活基本調査による孤食・欠食分析の試行」

日時：5月17日(土) 13:30~17:00

場所：立命館大学 衣笠校舎 末川記念会館

報告：

1. 藤井輝明  
「戦後社会の中の統計学と統計学者：納税権確立過程の事例の紹介」
2. 長澤克重  
「文化/クリエイティブ産業分析のための統計的枠組み  
— ユネスコ、国連貿易開発会議における議論を中心に —」

日時：6月21日(土) 13:30~17:00

場所：大阪経済大学J館

報告：

1. 木下英雄  
「サービス業の発展と1人当たり労働力再生産に必要な労働量の所得階層別変化とその  
生産力要因と需要量要因(仮)」
2. 橋本貴彦  
「分業効果を考慮した技術変化と為替レート：世界産業連関データベースを用いた分析」

日時：7月19日(土) 13:30~17:00

場所：京都キャンパスプラザ 7F 第一講習室

1. 村上雅俊  
『『就業構造基本調査』を用いたワーキングプアの規定因の検討』
2. 尹 清洙  
「パスカルは何を証明したか：“統計学が最強の学問である”への反論」
3. 池田 伸  
『『統計学概論』80年：蜷川統計学のパースペクティブ』

日時：11月15日(土) 13:30~17:00

場所：神戸大学農学部学舎A301-1室

1. 上藤一郎  
「藤澤利喜太郎と統計学」
2. 武内真美子  
「理系学部・院卒女性のキャリア形成 — 2000, 2010年の個票データによる比較統計分析」

日時：12月20日(土) 13:30~17:00

場所：関西大学 第2学舎2階 経済学部会議室

1. 宇都宮浄人  
「インバウンド観光の地域間格差と今後の課題 — 「宿泊旅行統計調査」の実証分析 —」
2. 岩井 浩  
「労働力関連統計の新国際基準, 労働不完全と潜在的労働力 — ILO第19回国際労働統計家会議の報告・決議に寄せて —」

## 九州支部

九州支部例会は九州経済学会の分科会として開催されました。

日時：2014年12月6日(土) 14:00~16:00

場所：九州大学経済学部510A

報告：

1. 尹 清洙会員 (長崎県立大学)  
「偶然性について」
2. 松川太一郎会員 (鹿児島大学)  
「経済統計に照らした, 自動車盗に関する犯罪統計と暗数の検討」

## 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 論文

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。

#### 2-2 研究ノート

論文に近い内容で、研究成果の速やかな報告をとくに目的とする。

#### 2-3 書評

会員の著書や統計関連図書などの紹介・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

本会の運営方法や本誌に掲載された論文などにたいする意見・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

全国総会（研究総会・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 円滑な発行のため、本誌の各号に投稿の締切日を設ける。締切日以降に原稿が到着し

た場合、また訂正を求められた原稿が期日までに訂正されない場合、次号への投稿とみなされ、継続して処理される。

### 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、第一次審査を円滑に進めるために、『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、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、本会の承認を必要とする。

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（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 一部改正）

編集委員会からのお知らせ  
機関誌『統計学』の編集・発行について

編集委員会

1. 常時、投稿を受け付けます。
2. 次号以降の発行予定日は、  
第109号：2015年9月30日、第110号：2016年3月31日です。
3. 投稿に際しては、「投稿規程」、「執筆要綱」、「査読要領」などをご熟読願います。これらは学会ウェブサイト<<http://www.jsest.jp/jp/toukeigaku.html>>に掲載されています。
4. 原稿は編集委員長（下記メールアドレス）宛にお送り願います。
5. 原稿はPDF形式のファイルとして提出して下さい。また、紙媒体での提出も旧規程に準拠して受け付けます。紙媒体の送付先は編集委員長宛をお願いいたします。
6. 原則としてすべての投稿原稿が査読の対象となります。
7. 通常、査読から発刊までに要する期間は、査読が順調に進んだ場合でも2ヶ月間程を要します。投稿にあたっては十分に留意して下さい。

編集委員会、投稿応募についての問い合わせは、  
下記メールアドレス宛に連絡下さい。  
また、編集委員長へのメールアドレスも下記になります。

[editorial@jsest.jp](mailto:editorial@jsest.jp)

編集委員長 長澤克重（立命館大学）  
副委員長 朝倉啓一郎（流通経済大学）  
編集委員  
前田修也（東北学院大学）  
橋本貴彦（立命館大学）  
山田 満（関東支部所属）

[注記] 2013年度より編集体制の見直しとして、第一次査読を従来のように支部選出委員が担当するのではなく、編集委員会全体で担当するように方針を変更しています。『統計学』の定期刊行にも力点をおく所存です。常時、投稿を受け付けていますので、できるかぎり早期のご投稿をお願いいたします。109号（2015年9月30日発行予定）への掲載を想定すると、A：「論文」・「研究ノート」の場合、2015年7月初旬、B：その他の場合、2015年7月末を目途に、それまでにご投稿いただく必要があります。

以上

編集後記

本号の刊行が予定よりも大幅に遅れることになりましたこと、会員の皆様に心よりお詫び申し上げます。新編集担当者の未熟さゆえですが、次号はこのようなことがないよう取り組んでまいります。▼本号では、論文2本、研究ノート3本、書評2本、海外統計事情1本と、通常に比してやや多めの原稿を掲載することができました。ご多忙中、研究成果を投稿いただいた執筆者の皆様、査読に関わって下さった会員の皆様に改めて御礼申し上げます。▼本学会で長い間中心的な立場でご活躍された浜砂敬郎会員が、昨夏に急逝されました。心よりご冥福をお祈りいたします。また、急なお願いにもかかわらず追悼文をお寄せ頂きました伊藤陽一会員には心より御礼申し上げます。浜砂会員が残された膨大かつ他分野にわたる研究業績の評価には時間を要すると思われませんが、その研究成果の全面的な評価と継承・発展は本学会に残された課題です。▼本号は、岡部純一（前編集委員長）と長澤克重（新編集委員長）が担当しました。

（長澤克重 記）

## 執筆者紹介 (掲載順)

|       |                     |
|-------|---------------------|
| 栗原由紀子 | (弘前大学人文学部)          |
| 鈴木雄大  | (立教大学大学院経済学研究科)     |
| 李 潔   | (埼玉大学経済学部)          |
| 小野寺剛  | (法政大学日本統計研究所客員研究員)  |
| 芦谷恒憲  | (兵庫県企画県民部統計課・ビジョン課) |
| 田中 力  | (立命館大学経営学部)         |
| 坂田大輔  | (立教大学社会情報教育研究センター)  |
| 大井達雄  | (和歌山大学観光学部)         |
| 伊藤陽一  | (法政大学名誉教授)          |

## 支部名

## 事務局

|     |          |                                                 |       |
|-----|----------|-------------------------------------------------|-------|
| 北海道 | 062-8605 | 札幌市豊平区旭町 4-1-40<br>北海学園大学経済学部<br>(011-841-1161) | 水野谷武志 |
| 東北  | 986-8580 | 石巻市南境新水戸 1<br>石巻専修大学経営学部<br>(0225-22-7711)      | 深川通寛  |
| 関東  | 192-0393 | 八王子市東中野 742-1<br>中央大学経済学部<br>(042-674-3424)     | 芳賀寛   |
| 関西  | 525-8577 | 草津市野路東 1-1-1<br>立命館大学経営学部<br>(077-561-4631)     | 田中力   |
| 九州  | 870-1192 | 大分市大字旦野原 700<br>大分大学経済学部<br>(097-554-7706)      | 西村善博  |

## 編集委員

|               |                |
|---------------|----------------|
| 長澤克重 (関西) [長] | 朝倉啓一郎 (関東) [副] |
| 前田修也 (東北)     | 橋本貴彦 (関西)      |
| 山田満 (関東)      |                |

## 統計学 No.108

|               |     |                                                                                                                                                                |
|---------------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2015年3月31日 発行 | 発行所 | 経済統計学会<br>〒194-0298 東京都町田市相原町4342<br>法政大学日本統計研究所内<br>TEL 042(783)2325 FAX 042(783)2332<br><a href="http://www.jsest.jp/">http://www.jsest.jp/</a>              |
|               | 発行人 | 代表者 菊地進                                                                                                                                                        |
|               | 発売所 | 音羽リスマチック株式会社<br>〒112-0013 東京都文京区音羽1-6-9<br>TEL/FAX 03(3945)3227<br>E-mail: <a href="mailto:otorisu@jupiter.ocn.ne.jp">otorisu@jupiter.ocn.ne.jp</a><br>代表者 遠藤誠 |

# STATISTICS

---

No. 108

2015 March

---

## Articles

- Estimation Precision of Statistical Matching and Selection Effects of Common Variables  
..... Yukiko KURIHARA (1)
- The Relationship between Price Variation and Bias in the Lower Level of Aggregation  
..... Suzuki TAKAHIRO (16)

## Notes

- Double deflation and single deflation as the quantity measure of value-added:  
Including a comparison of Japan and China GDP statistics ..... Jie LI (32)
- A Study of the Practical Effectiveness of Using the Official Statistics Learning System *Stanavi*  
..... Tsuyoshi ONODERA (42)
- Compilation and Analysis of Regional Tourism Satellite Account in Hyogo  
Prefecture and the Related Issues ..... Tsunenori ASHIYA (53)

## Book Reviews

- Akira SAITO ed., *Design of knowledge in the statistics of 'agriculture'*, Nourin Toukei Press, 2013  
..... Tsutomu TANAKA (63)
- Masakatsu NAGAYA, *Staatsgestaltung und Sozialstatistik:  
Die Entwicklung der Gewerbestatistik des Deutschlands im 19. Jahrhundert und Ernst Engel*,  
Kyoto University Press, 2014 ..... Daisuke SAKATA (68)

## Foreign Statistical Affairs

- Nara Tourism Statistics Week ..... Tatsuo OI (75)

## Obituaries

- Keiro HAMASUNA (1946 – 2014) ..... Yoichi ITO (79)

## Activities of the Society

- Activities in the Branches of the *Society* ..... (83)
- Prospects for the Contribution to the Statistics ..... (87)

---

JAPAN SOCIETY OF ECONOMIC STATISTICS

---