研究（査読付き論文）

消費税の軽減税率による死荷重損失*

田　代　　歩

1　はじめに

日本政府は深刻な少子高齢化に伴う社会保障の財源不足を懸念しており、内閣府（2019）の「2019年版高齢社会白書」によると、高齢者に対する社会保障給付費は2016年度で116兆9027億円であり、過去最高の給付額の水準であると報告されている。この問題に対応するための政策として、2019年10月1日に消費税率を8％から10％へ引き上げることが予定されている。また、消費税の問題点として挙げられている逆進性を緩和することを目的として、軽減税率が消費税率の引き上げと同じ時期に実施される[1)]。軽減税率の実施に関して、日本では「酒類と外食を除く食料」と「週2回以上発行されている新聞」に8％の軽減税率を適用し、その他の課税対象となる財やサービスは標準税率が10％に引き上げられる。

軽減税率は消費税による逆進性を緩和することを目的として実施されるのであるが、一方で、消費者厚生における効率性の観点から捉えると、軽減税率は財やサービスの相対価格を歪めるため、最も望ましい消費者厚生の達成を阻害する要因となり、その結果、消費者の厚生損失となる死荷重が発生する。間接税による死荷重の計測を行っている先行研究においても、軽減税率は市場に厚生損失をもたらすため、効率性の観点からは望ましくないと述べられている。先行研究の特徴の1つとして、点推定を用いて分析を行っていることが挙げられ、本稿では、区間推定を用いて軽減税率による死荷重を計測し、シミュレーション分析を行っており、これが先行研究とは異なる本稿の最大の特徴である。

本稿の構成は以下のとおりである。2節では、先行研究について紹介し、本稿における分析の方針を説明する。3節では、モデルとデータと推計方法について説明し、推計式の計量分析を行う。そして4節では、消費税率の引き上げによる死荷重を計測し、さらに軽減税率のシミュレーション分析を行う。最後に5節では、本稿のまとめと今後の課題について述べて、むすびとする。

2　先行研究

本節では、軽減税率に関する先行研究を紹介する。間接税による死荷重の計測を行っている研究は多岐にわたって存在しており、主な先行研究として、金子・田近（1989）、上村（2001）、村澤・湯田・岩本（2005）、鈴木・若松（2016）などが挙げられる。

金子・田近（1989）や上村（2001）は間接税による死荷重を計測しており、村澤・湯田・岩本（2005）は所得階級別に間接税による死荷重を計測し、そして軽減税率のシミュレーション分析を行っている。鈴木・若松（2016）は税収ロスの観点から軽減税率の分析を行い、消費者へ及ぼす影響を検証している。

これらの先行研究では、推計モデルから得られたパラメータのみを用いた点推定によって、消費税率の引き上げによる死荷重の計測や軽減税率のシミュレーション分析を行っているが、区間推定

＊本稿は日本財政学会第76回大会での報告論文を加筆修正したものである。討論者の中田大悟先生（独立行政法人経済産業研究所）や本誌のレフェリーから大変貴重なコメントをご教示いただいた。また、本稿の執筆において、上村敏之先生（関西学院大学）に丁寧にご指導していただいた。ここに記して、感謝を申し上げたい。なお、本稿の文責は全て筆者に帰する。

1)　本稿は、消費税率の引き上げや軽減税率が実施される前に作成した論文であり、消費税率の引き上げや軽減税率が実施されることを想定した形で記述している。

による分析は行われていない。区間推定を用いて分析を行うことで、パラメータの推計精度である標準誤差を考慮し、死荷重が確率的に取り得る範囲を計測することができる。

そこで本稿では、先行研究の分析手法を拡張させた区間推定を用いて、消費税率の引き上げや軽減税率による死荷重を計測し、シミュレーション分析を行い、先行研究とは別の視点において、軽減税率が消費者に及ぼす影響を検証する。この分析は今後の軽減税率に対する解釈の方針や評価を模索する上で、十分に有益であると考えられる。

以上のことを踏まえて、本稿における分析の方針を以下のように定める。

上記の先行研究はモデルとして、線形支出体系（Linear Expenditure System: LES）を使用しており、本稿でも先行研究に従って、LES を用いて分析を行う。分析の際は、消費者を所得階級別に 5 つのグループに分類し、区間推定を用いて消費税率の引き上げや軽減税率による死荷重が取り得る範囲を計測し、さらに社会的厚生関数を用いて、軽減税率が社会的厚生に及ぼす影響を検証する。

3　モデルとデータと推計方法

本節では、モデルである LES の理論的枠組みについて説明を行い、次にデータと推計方法について説明し、計量分析を用いて推計モデルにおけるパラメータの推計を行う。

3.1　モデル

先行研究に従って、消費者の効用最大化問題を（1）のように設定する。

$$\begin{cases} max\ U(\boldsymbol{x}) = \prod_{i=1}^{10}(x_i-\alpha_i)^{\beta_i} \\ s.t.\ \sum_{i=1}^{10}\beta_i = 1\,,\sum_{i=1}^{10}p_i\,x_i = y \end{cases} \tag{1}$$

$U(\boldsymbol{x})$は Stone=Geary 型の効用関数であり、x_iは第 i 財の需要量、α_i と β_iは効用関数のパラメータを表している。このモデルでは、財の数を 10 と設定している。そして 2 つの制約式として、β_iに関する制約式と予算制約式が課せられる。予算制約式における p_iは第 i 財の価格、y は全ての財に対する消費者の支出金額（予算）を表している。

（1）で得られる需要の解が内点解で決定すると仮定すると、（2）式のようにラグランジュ乗数法を使うことができる。

$$L(\boldsymbol{x},\lambda) = \sum_{i=1}^{10}\beta_i\,l\,n(x_i-\alpha_i) - \lambda\left(\sum_{i=1}^{10}p_i\,x_i - y\right) \tag{2}$$

（2）式において、一階条件より

$$\frac{\partial L(\boldsymbol{x},\lambda)}{\partial x_i} = \frac{\beta_i}{x_i-\alpha_i} - \lambda p_i = 0$$

$$\Leftrightarrow \quad \beta_i = \lambda(p_i x_i - p_i\alpha_i) \tag{3}$$

ここで、制約式の$\sum_{i=1}^{10}\beta_i = 1$と$\sum_{i=1}^{10}p_i\,x_i$より、(3)式は

$$\sum_{i=1}^{10}\beta_i = \sum_{i=1}^{10}\lambda(p_i x_i - p_i\alpha_i)$$

$$\Leftrightarrow \quad 1 = \lambda\left(y - \textstyle\sum_{i=1}^{10}p_i\alpha_i\right) \tag{4}$$

となり、（4）式をλについて解くと、

$$\lambda = \frac{1}{y - \sum_{i=1}^{10}\alpha_i p_i} \tag{5}$$

が得られる。さらに (5) 式を (3) 式に代入すると、

$$\beta_i = \frac{p_i x_i - \alpha_i p_i}{y - \sum_{i=1}^{10}\alpha_i p_i} \tag{6}$$

となる。そして（6）式をx_iについて解くと、(7)式の需要関数が得られる。

$$x_i(\boldsymbol{p},y) = \alpha_i + \frac{\beta_i}{p_i}\left(y - \sum_{j=1}^{10}\alpha_j\,p_j\right) \tag{7}$$

ここで、(7) 式の両辺に第 i 財の価格 p_iを乗じて、

さらに右辺に誤差項u_iをつけると、(8) 式のように各消費財への支出に関する推計式が得られる。

$$C_i(\boldsymbol{p}, y) = \alpha_i p_i + \beta_i \left(y - \sum_{j=1}^{10} \alpha_j p_j \right) + u_i \qquad (8)$$

(8) 式の左辺は$C_i = p_i x_i$としており、右辺がその内訳として、基礎的消費支出額と選択的消費支出額に分けられることを表している。

右辺の第 1 項目である$\alpha_i p_i$は、第 i 財に対して必需的に必要であると考えられている基礎的消費支出額である。よって、α_iは第 i 財の基礎的消費量であると考えることができる。そして、右辺の第 2 項目である$\beta_i(y - \sum_{j=1}^{10} \alpha_j p_j)$は、第 1 財から第 10 財における基礎的消費支出額の総和を所得から差し引き、残った金額のうち第 i 財へ割り当てる選択的消費支出額である。よって、β_iは第 i 財への基礎的消費支出後の予算配分に対するシェアであると考えることができる [2)]。

3.2 データと推計方法

(8) 式を推計するにあたって、本稿では、価格データと消費データを使用する。価格データについては、総務省統計局 (2019) の「2015 年基準消費者物価指数」における長期時系列データである全国 (品目別価格指数) の月次データの中分類指数 (1970 年 1 月から最新月) から取得したものを使用する。

そして、消費データについては、総務省統計局 (2019) の「家計調査年報」の年間収入五分位階級別 (2 人以上の世帯のうち勤労者世帯) の月次データにおける 10 大費目別消費データを使用する [3)]。また「家計調査年報」は 1 世帯単位のデータであり、支出額が世帯人員数の影響を受けている可能性がある。そこで本稿では、総務省統計局 (2019) の「家計調査年報」の年間収入五分位階級別 (2 人以上の世帯のうち勤労者世帯) の月次データにおける世帯人員データを用いて、10 大費目別消費データを世帯人員数で除して、1 人当たりの消費データに加工した。よって本稿の分析結果は 1 人当たり単位となっている。

推計期間は、消費税率が 5％で統一されている期間として、2000 年 4 月から 2014 年 3 月までの 168 カ月間を採用する [4)]。

(8) 式の推計モデルは見かけ上無相関な非線形回帰モデルであるため、推計方法については、誤差項間に存在する相関関係を考慮した一般化非線形最小二乗法を用いて、10 個の (8) 式を同時に推計する。ただし、β_iに関しては、$\sum_{i=1}^{10} \beta_i = 1$の制約式があり、1 つは独立ではないので、第 10 財の「その他」を除いた 9 個の (8) 式を同時に推計する。

3.3 推計結果

推計式のパラメータの推計結果を所得階級別にまとめたものを表 1 に示している。「その他」のβ_{10}に関しては、制約式の$\sum_{i=1}^{10} \beta_i = 1$を利用して、$1 - \sum_{i=1}^{9} \beta_i$から求めている。

基礎的消費量を表すα_iについては、「食料」と「光熱・水道」と「保健・医療」が全ての所得階級において、有意に正値で推計されている。一方で、「家具・家事用品」は、全ての所得階級において、有

2) (8) 式において、$\frac{\partial C_i}{\partial y} = \beta_i$より、$\beta_i$は第 i 財への限界消費性向であると考えてもよい。

3) 村澤・湯田・岩本 (2005) の分析手法に従い、本稿においても、高齢者世帯の影響を除き、所得の異なる消費者へ及ぼす影響を分析するために、勤労者世帯のデータを使用する。また消費支出額については、3 か月移動平均法による季節調整を施して推計を行ったが、$\beta_i < 0$となるケースが確認されたため、本稿では、季節調整を施さずに分析を行っている。シミュレーション分析で使用するp_iとyは最新である 2014 年の 3 月のデータであるが、季節調整の有無によって本稿で主張する分析結果に大きな変化が得られなかった。本稿では、季節調整を施していないデータを用いて分析を行っているため、シミュレーション分析についても季節調整を施していない。

4) 2019 年 9 月現在において、最新の消費税率は 8％であるが、消費税率が 8％の場合、期間が短いため、サンプル数を十分に確保できない。よって本稿では十分なサンプル数を確保するために、消費税率が 5％で統一されている期間を採用する。また、本稿の推計期間では、リーマンショックや東日本大震災が発生しており、消費データや価格データに影響を与えている可能性がある。しかし、これらの期間を除去する方法で推計することは安定した推計を保証できない。別の手法として、ダミー変数のコントロールによる推計が考えられるが、全ての所得階級で$\beta_i > 0$が保証されない。実際、鈴木・若松 (2016) もリーマンショックや東日本大震災の時期が含まれた期間で推計を行っており、本稿でも同様にこれらの時期を含めた期間で推計を行う。

表 1　各所得階級におけるパラメータの推計結果（単位：月、1 人当たり）

		第 1 分位	第 2 分位	第 3 分位	第 4 分位	第 5 分位
食料	α_1	65.7(9.0)***	72.5(8.1)***	54.5(9.5)***	60.0(12.2)***	61.7(15.2)***
（第 1 財）	β_1	0.205(0.013)***	0.172(0.010)***	0.183(0.010)***	0.152(0.009)***	0.117(0.007)***
	R^2	0.9977	0.9978	0.9973	0.9967	0.9965
住居	α_2	31.2(8.6)***	-0.3(10.5)	12.2(9.3)	-1.6(12.4)	-36.7(16.5)**
（第 2 財）	β_2	0.078(0.014)***	0.096(0.014)***	0.052(0.011)***	0.051(0.011)***	0.057(0.010)***
	R^2	0.9874	0.9723	0.9684	0.9409	0.9275
光熱・水道	α_3	60.7(7.2)***	50.6(6.8)***	49.9(6.5)***	34.8(7.6)***	39.5(9.2)***
（第 3 財）	β_3	0.012(0.011)	0.023(0.008)***	0.023(0.006)***	0.033(0.005)***	0.022(0.004)***
	R^2	0.9804	0.9778	0.9775	0.9765	0.9751
家具・家事	α_4	-3.8(1.7)**	-9.1(2.1)***	-8.5(2.5)***	-11.8(3.3)***	-17.2(3.9)***
用品	β_4	0.050(0.005)***	0.053(0.004)***	0.048(0.004)***	0.044(0.004)***	0.037(0.004)***
（第 4 財）	R^2	0.9725	0.9758	0.9730	0.9649	0.9613
被服及び	α_5	5.4(3.8)	-4.2(4.5)	-9.7(5.6)*	-9.9(7.3)	-24.1(11.8)**
履物	β_5	0.039(0.006)***	0.053(0.006)***	0.059(0.006)***	0.053(0.006)***	0.054(0.006)***
（第 5 財）	R^2	0.9799	0.9802	0.9802	0.9772	0.9723
保健・医療	α_6	12.7(3.6)***	12.8(3.0)***	12.1(3.7)***	19.4(4.0)***	36.7(5.9)***
（第 6 財）	β_6	0.029(0.006)***	0.024(0.004)***	0.024(0.004)***	0.014(0.004)***	0.002(0.004)
	R^2	0.9820	0.9872	0.9833	0.9848	0.9791
交通・通信	α_7	5.9(17.4)	3.4(18.4)	24.7(18.5)	41.8(21.7)*	8.2(30.8)
（第 7 財）	β_7	0.179(0.024)***	0.169(0.021)***	0.128(0.019)***	0.098(0.017)***	0.105(0.016)***
	R^2	0.9824	0.9807	0.9802	0.9800	0.9793
教育	α_8	10.9(6.2)*	30.9(6.9)***	12.3(12.0)	-16.1(21.0)	-87.5(34.5)**
（第 8 財）	β_8	0.025(0.011)**	0.005(0.010)	0.044(0.014)***	0.078(0.017)***	0.108(0.018)***
	R^2	0.9146	0.9416	0.9222	0.9007	0.8497
教養・娯楽	α_9	3.7(3.6)	-9.2(5.6)*	-11.5(6.6)*	-10.0(10.1)	-11.7(13.8)
（第 9 財）	β_9	0.100(0.008)***	0.125(0.008)***	0.126(0.008)***	0.109(0.009)***	0.091(0.009)***
	R^2	0.9934	0.9924	0.9927	0.9899	0.9862
その他	α_{10}	-21.4(15.8)	-32.4(14.9)**	-69.5(17.1)***	-163.4(28.4)***	-345.0(44.4)***
（第 10 財）	β_{10}	0.283	0.280	0.313	0.368	0.407

（注）　括弧の中はパラメータの標準誤差を表しており、*** は 1％水準、** は 5％水準、* は 10％水準でそれぞれ統計的に有意であることを示している。R^2は決定係数を表している。

（出所）　推計結果より筆者作成。

意に負値で推計されている[5]。また、「被服及び履物」や「交通・通信」や「教養・娯楽」については、ほとんど有意に推計されなかった。有意に推計されなかったこれらの費目のα_iについては、もともと奢侈品の性質が強いと考えられ、基礎的消費量が小さいと考えても問題ないため、本稿ではこれらのパラメータをそのまま用いて分析を行う[6]。

基礎的消費支出後の予算配分に対するシェアを表すβ_iについては、有意に推計されなかったパラメータは、第1分位の「光熱・水道」と第2分位の「教育」と第5分位の「保健・医療」のみであり、それ以外は全て有意に正値で推計されている。特に「食料」では、全ての所得階級において、有意に大きな値で推計されていることから、基礎的消費支出後の予算配分では、「その他」に次いで、「食料」が大きなシェアを占めていることが分かる。

4 区間推定による軽減税率のシミュレーション分析

ここでは、区間推定を用いて消費税率の引き上げによる死荷重を計測し、さらに軽減税率のシミュレーション分析を行うことで、軽減税率が消費者に及ぼす影響を数量的に検証する。

死荷重を計測するにおいて、間接効用関数と支出関数が必要となる。まず、(7)式で得られた需要関数を(1)式の$U(\boldsymbol{x})$に代入することで、(9)式の間接効用関数$V(\boldsymbol{p},y)$が得られる。

$$V(\boldsymbol{p},y)=\left(y-\sum_{j=1}^{10}\alpha_j p_j\right)\prod_{i=1}^{10}\left(\frac{\beta_i}{p_i}\right)^{\beta_i} \tag{9}$$

さらに、(9)式をyについて解くと、(10)式の支出関数$E(\boldsymbol{p},u)$が得られる。

$$E(\boldsymbol{p},u)=\sum_{j=1}^{10}\alpha_j p_j+V(\boldsymbol{p},y)\prod_{i=1}^{10}\left(\frac{p_i}{\beta_i}\right)^{\beta_i} \tag{10}$$

そして、以下の方法で死荷重を計測することができる。

$$DWL=|EV|-T \tag{11}$$

DWLは死荷重を表し、EVは等価変分を表している。等価変分とは、課税前価格を基準とした支出金額を用いて、課税による効用の変化の大きさを測る指標であり、

$$EV=E(\boldsymbol{p_0},u_1)-E(\boldsymbol{p_0},u_0) \tag{12}$$

で求めることができる。上村(2001)や朴(2010)も等価変分を採用しており、これらの先行研究との比較をする上で、本稿でも等価変分を採用する。なお、効用水準の変化による評価は後の社会的厚生関数の変化分において分析を行う。u_0は課税前の効用水準を表しており、u_1は課税後の効用水準を表している。(11)式のTは税収を表しており、

$$T=(\boldsymbol{p_1}-\boldsymbol{p_0})\times x_i(\boldsymbol{p_1},y) \tag{13}$$

$$p_{1_i}=(1+t)\times p_{0_i}$$

で求めることができる。$\boldsymbol{p_0}$と$\boldsymbol{p_1}$はそれぞれ課税前価格ベクトルと課税後価格ベクトルを表しており、tは消費税率を表している。死荷重の計測において、p_iとyは最新である2014年の3月のデータを使用する。

4.1 消費税率の一律引き上げによる死荷重の区間推定

ここでは、消費税率を5%、8%、10%、つまり(13)式で税収を計算するときに、t =0.05、0.08、0.1の3種類を設定し、それぞれの消費税率において、区間推定を用いて死荷重の計測を行う。

計測方法としては、まず表1の推計結果を用いて、α_i ± 1.96 ×標準誤差とβ_i ± 1.96 ×標準誤差を計算し、95%信頼区間における下限と上限のα_i

5) α_iが負値になるケースにおいては、x_iが正値になるのであれば、特に問題はない。実際に負値のα_iを用いて、(7)式からx_iを計算したところ、全て正値になったので、このまま分析を進めている。

6) 有意でないα_iをゼロとして再推計を行うことも考えられるが、α_iをゼロとした場合、α_iが有意でない費目に該当する所得階級の自己価格弾力性が−1.0となる。これは、消費者の厚生損失の分析を目的としたシミュレーションにおいて、非現実的な枠組みで分析を行うことになると考えられる。したがって、本稿では、得られたパラメータをそのまま用いて分析を行う。

表 2　95%信頼区間における各消費税率の死荷重が取り得る範囲（単位：円、月、1 人当たり）

所得階級	消費税率 5%	消費税率 8%	消費税率 10%
第 1 分位	[6, 8]	[14, 20]	[21, 30]
第 2 分位	[9, 12]	[23, 29]	[35, 44]
第 3 分位	[8, 13]	[19, 31]	[28, 48]
第 4 分位	[13, 20]	[32, 48]	[49, 72]
第 5 分位	[27, 34]	[67, 82]	[102, 125]

（出所）　計測結果より筆者作成。

と β_iをそれぞれ求める。なお、第 1 分位の「光熱・水道」、第 2 分位の「教育」、第 5 分位の「保健・医療」においては、β_i－ 1.96 ×標準誤差を計算したところ、負値になったため、これらの β_iの下限は表 1 における点推定の結果を用いている。そして、これらのパラメータを用いて、前述の計算方法に従って、3 種類の消費税率において、上限と下限の死荷重をそれぞれ計算し、所得階級別に 95%の信頼区間で死荷重が取り得る範囲を計測する。また、死荷重を計測する際は、消費税の非課税対象である「住居」の「家賃」、「保健・医療」の「保健・医療サービス」、「教育」の「授業料等」の支出額を yから差し引いて、計算する。

前述の計算方法に従って、95%信頼区間における各消費税率の死荷重が取り得る範囲を所得階級別に計測し、まとめたものが表 2 である。全ての所得階級において、消費税率が上がるにつれて、下限と上限の両方で死荷重が大きくなっている。一方、全ての消費税率において、下限では第 2 分位が第 3 分位よりも死荷重が大きくなっているが、それ以外では、おおむね所得階級が上がるにつれて、下限と上限の死荷重が大きくなっていることが分かる。

死荷重が取り得る範囲については、全ての所得階級において、消費税率が上がるにつれて、死荷重が確率的に取り得る範囲の幅（上限と下限の差）が大きくなっている。全ての消費税率において見ると、第 1 分位と第 2 分位の死荷重が取り得る範囲の幅がほぼ同じであり、また第 4 分位と第 5 分位の死荷重が取り得る範囲の幅もほぼ同じである。それ以外はおおむね所得階級が上がるにつれて、死荷重が確率的に取る得る範囲の幅が大きくなっていることが分かる。

全ての消費税率において、第 3 分位を除き、また消費税率が 5%では、第 3 分位の上限の死荷重と第 4 分位の下限の死荷重が同じ値となっているが、それ以外は各所得階級の死荷重の取り得る範囲が他の所得階級の死荷重が取り得る範囲と被っておらず、所得階級が上がるにつれて、死荷重が大きくなっている。よって全ての消費税率において、おおむね所得階級が上がるにつれて、消費者の厚生損失が大きくなることが分かる。

表 2 の全ての消費税率における第 2 分位と第 3 分位の死荷重を比較すると、第 2 分位の死荷重の取り得る範囲が第 3 分位の死荷重の取り得る範囲内に含まれていることが分かる。このことから、第 2 分位が第 3 分位よりも死荷重が大きくなる可能性があり、かつ第 3 分位が第 2 分位よりも死荷重が大きくなる可能性があることが考察できる。第 2 分位が第 3 分位よりも死荷重が大きい理由については、奢侈品であり、価格弾力性が高いと考えられる「住居」や「家具・家事用品」での下限の β_iが第 2 分位で大きく、かつ第 2 分位と第 3 分位で消費支出である yに大きな差がないことが原因として考えられる。第 2 分位と第 3 分位の上限については、α_iが正値で推計される費目が多く、第 2 分位よりも第 3 分位で $y-\sum_{j=1}^{10}\alpha_j p_j$が大きくなったため、第 3 分位の死荷重が大きく計測されている。

表３　95%信頼区間において２つのケースの死荷重が取り得る範囲（単位：円、月、１人当たり）

所得階級	軽減税率ケース	消費税一律増税ケース （下限の標準税率は 9.06%） （上限の標準税率は 8.89%）
第１分位	[20, 26]	[17, 24]
第２分位	[33, 39]	[29, 35]
第３分位	[28, 42]	[24, 38]
第４分位	[47, 65]	[41, 58]
第５分位	[98, 114]	[85, 100]

（出所）　計測結果より筆者作成。

4.2　軽減税率のシミュレーション分析による死荷重の区間推定

次に軽減税率の導入を想定したシミュレーション分析を行い、区間推定による死荷重の計測を行う。ここでは、以下の２つのケースを想定する。

①「軽減税率ケース」:「外食及び酒類を除く食料」に軽減税率８%を設定し、それ以外の財やサービスの消費税率を 10%に引き上げる [7)]。

②「消費税一律増税ケース」:「軽減税率ケース」とほぼ同じ税収をもたらす消費税率を設定し、消費課税の対象となる全ての財やサービスをその消費税率に引き上げる。

この２つのケースにおいて、前述の計算方法に従って、所得階級別に等価変分を用いて上限と下限の死荷重を計算し、95%の確率で死荷重が取り得る範囲を計測する。また死荷重を計算する際は、非課税対象となる財やサービスの支出額をyから差し引いて計算する。

「軽減税率ケース」の「食料」については、t =0.08 と設定し、それ以外の課税対象となる財やサービスはt =0.1 と設定して、死荷重が取り得る範囲を計測する。なお、yに関しては、「外食」と「酒類」の支出額を差し引いたデータを使用する。

「消費税一律増税ケース」においては、下限の標準税率が 9.06%と上限の標準税率が 8.89%の時に「軽減税率ケース」の下限と上限の税収とほぼ同じになった。よって下限ではt =0.0906、上限ではt =0.0889 として、死荷重の取り得る範囲を計測する。

表３は２つのケースにおいて、所得階級別に死荷重が取り得る範囲をまとめたものである。計測結果より、２つのケースの同じ所得階級において、死荷重が取り得る範囲の幅がほぼ同じであることが分かる。また下限では、第２分位が第３分位よりも死荷重が大きくなっているが、それ以外はおおむね所得階級が上がるにつれて、下限と上限の死荷重が大きくなっている。これは、所得階級が上がるにつれて所得が高くなり、選択的消費支出の対象となる$y-\sum_{j=1}^{10}\alpha_j p_j$が大きくなるためである。ここでも第２分位が第３分位よりも死荷重が大きい理由については、奢侈品であり、価格弾力性が高いと考えられる「住居」や「家具・家事用品」のβ_iが第２分位で大きく、かつ第２分位と第３分位で消費支出であるyに大きな差がないことが原因として考えられる。第２分位と第３分位の上限については、α_iが正値で推計される費目が多く、第２分位よりも第３分位で$y-\sum_{j=1}^{10}\alpha_j p_j$が大きくなったため、第３分位の死荷重が大きく計測されている。

図１は表３における「軽減税率ケース」と「消

7)　日本では、「週２回以上発行されている新聞」も軽減税率の対象となるが、該当する所得階級別の支出額の月次データが存在しなかったので、本稿では、「外食及び酒類を除く食料」のみを軽減税率の分析対象としている。

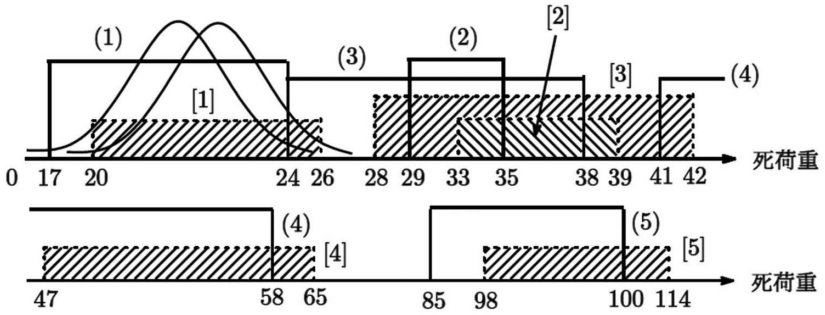


図 1　95%信頼区間における死荷重が取り得る範囲と分布（単位：円、月、1 人当たり）
（出所）　計測結果より筆者作成。

費税一律増税ケース」の死荷重が取り得る範囲と分布を図示したものである[8)]。点線で囲まれている斜線部分は「軽減税率ケース」における死荷重が取り得る範囲を示しており、［1］から［5］は所得階級を表している。実線で囲まれている部分は「消費税一律増税ケース」における死荷重が取り得る範囲を示しており、（1）から（5）は所得階級を表している。また 2 つのケースにおける分布は互いに独立であると仮定する。

図 1 より 2 つのケースにおいて、全ての同じ所得階級の死荷重の取り得る範囲が被っている部分があることが分かる。同じ所得階級において、2 つのケースの死荷重の取り得る範囲が被る部分においては、「軽減税率ケース」の死荷重が「消費税一律増税ケース」の死荷重よりも大きくなる可能性はあるものの、「消費税一律増税ケース」の死荷重が「軽減税率ケース」の死荷重よりも大きくなる可能性もあることが考察できる。

次に村澤・湯田・岩本（2005）の手法を採用し、軽減税率が社会的厚生に与える影響を検証する。具体的には、まず社会的厚生関数（W_ρ）として（14）式を設定し、外生的に与えられた不平等回避度（ρ）のもとで、社会的厚生を計測する。そして、（15）式より、社会的厚生の変化率を算出し、軽減税率および消費税の一律増税が与える影響を分析する。なお、U_kは第k分位の効用水準を示しており、（9）式から得られる間接効用関数を用いて社会的厚生を計測する。（15）式のW^1は税制改正前の社会的厚生、W^2は税制改正後の社会的厚生を表している。

$$W_\rho = \frac{1}{\rho}\sum_{k=1}^{5} U_k^\rho \quad (\rho \neq 0) \tag{14}$$

$$\mathrm{r} = \frac{W^2 - W^1}{|W^1|} \tag{15}$$

表 4 は様々な不平等回避度を設定し、「軽減税率ケース」と「消費税一律増税ケース」の社会的厚生の変化率が取り得る範囲をまとめたものである。増税による税制改革を想定しているため、どちらのケースにおいても社会的厚生は低下する。また、同じρのもとで 2 つのケースを比較すると、社会的厚生の取り得る範囲が被っている部分がある。つまり、不平等回避度を引き上げたベンサム型社会的厚生関数においても、必ずしも「軽減税率ケース」が社会的厚生を低下させるとは限らないことが分かる。

本稿で使用しているモデルである LES では、基礎的消費量であるα_iが小さくなると死荷重が大き

8）　本節の分析では、「消費税一律増税ケース」と「軽減税率ケース」において、p_iとyは最新のデータで固定して使用しているので、α_iとβ_iが決まれば、死荷重が一意に定まるようになっている。よって死荷重の分布はα_iとβ_iの分布と同じになり、中心極限定理からα_iとβ_iの分布は正規分布に近似することができるので、死荷重の分布も第 1 分位に示されるような正規分布に近似することができる。また、2 つのケースの死荷重が取り得る範囲において、点線と実線の高さが異なるが、これは死荷重が取り得る範囲の違いを明確にするためであり、高さと分析結果は無関係である。

表４　２つのケースにおける社会的厚生の変化率（単位：%）

不平等回避度(ρ)	軽減税率ケース	消費税一律増税ケース
-20	[-992.31%,-436.09%]	[-842.85%,-401.06%]
-10	[-228.76%,-130.04%]	[-205.42%,-122.41%]
-5	[-77.65%,-50.52%]	[-71.46%,-48.03%]
-3	[-38.88%,-27.24%]	[-36.17%,-25.98%]
-1	[-10.46%,-7.99%]	[-9.86%,-7.65%]
0.1	[-0.91%,-0.73%]	[-0.87%,-0.70%]
0.3	[-2.67%,-2.16%]	[-2.54%,-2.07%]
0.5	[-4.34%,-3.53%]	[-4.13%,-3.38%]
0.7	[-5.92%,-4.85%]	[-5.64%,-4.66%]
0.9	[-7.42%,-6.13%]	[-7.08%,-5.88%]
1	[-8.14%,-6.75%]	[-7.78%,-6.48%]

（出所）計測結果より筆者作成。

くなる特徴がある。もし、点推定でα_iが小さく計測された場合、不平等回避度が高いベンサム型の社会的厚生から評価すると、一律に増税することよりも高い死荷重をもたらす軽減税率は望ましくないと判断される。しかし、本稿で得られた結果を踏まえると、区間推定で評価した場合、必ずしも軽減税率の導入が一律に消費税率を引き上げることよりも社会的厚生を低下させるわけではないことが明らかになった。これは、主に不平等回避度とα_iに依存し、不平等回避度が高まっても、「軽減税率ケース」でα_iが大きくなれば、死荷重が小さくなり、逆進性の公平性がより重要な問題になることを表している。「軽減税率ケース」では、必需品と考えられる「食料」の税率を設定するため、他の費目の税率が「消費税一律増税」よりも高く引き上げられる。したがって、選択的消費支出による消費行動の攪乱を避けて「食料」以外の費目に対する基礎的消費量が高まりやすい。このような場合の時に、「軽減税率ケース」の基礎的消費量が「消費税一律増税ケース」よりも大きくなる結果、「軽減税率ケース」の社会的厚生の低下が小さくなり、軽減税率の導入が望ましいことになる。

以上の分析結果より、全ての同じ所得階級において、必ずしも「軽減税率ケース」が「消費税一律増税ケース」よりも、死荷重が大きくなるとは限らないということが検証された。本来であれば、消費税を一律に引き上げる場合は、軽減税率のような複数税率化と異なり、代替効果をもたらさないため、効用の減少を低く抑えられる。それは、点推定で同じパラメータを用いたことによって導かれることであり、本稿のように区間推定で分析を行った結果、社会的厚生の取り得る範囲が被る部分があることから、「消費税一律増税ケース」よりも「軽減税率ケース」の社会的厚生の低下が小さくなる可能性も見出すことができる。朴（2010）では、付加価値税率を一律に引き上げる政策と食料品に軽減税率を適用する政策において、点推定によって死荷重を計測しており、その結果、全ての所得階級において、付加価値税率を一律に引き上げる政策が最も実質的な死荷重の負担が小さくなると述べている。また上村（2001）も軽減税率の導入はさらなる消費者の厚生損失を発生させる可能性があることを指摘している。本稿の分析は、これまでの先行研究とは異なり、今後の軽減税率に対して新しい解釈と評価の余地があることを示

唆した結果であると考えられる。

5　おわりに

本稿では、区間推定を用いて死荷重と社会的厚生を計測し、軽減税率のシミュレーション分析を行うことで、軽減税率が消費者へ及ぼす影響を数量的に検証した。分析の結果、同じ税収が確保できる「軽減税率ケース」と「消費税一律増税ケース」において、同じ所得階級の死荷重や社会的厚生の取り得る範囲が被る部分が考察された。この考察から「軽減税率ケース」が「消費税一律増税ケース」よりも死荷重や社会的厚生が大きくなる可能性はあるものの、「消費税一律増税ケース」が「軽減税率ケース」よりも死荷重や社会的厚生が大きくなる可能性もあることが検証された。よって、軽減税率の導入は消費税率を一律に引き上げる政策と比較して、必ずしも消費者の厚生損失が大きくなるとは限らないという結論が得られた。

最後に、本稿における今後の課題を述べて、むすびとする。

本稿では、区間推定を用いて分析を行ったが、第 1 分位の「光熱・水道」、第 2 分位の「教育」、第 5 分位の「保健・医療」においては、推計されたパラメータ β_iの下限が負値になったため、これらの β_iの下限においては、点推定の結果を用いて分析を行っている。よって分析結果が 95％信頼区間に従っていない部分がある。これを解決するために、推計式における内生性をより考慮した推計手法や、使用しているデータの妥当性を検討する必要がある。また死荷重や社会的厚生が取り得る範囲については、ベイズ統計学の「信用区間」における分析によって確率を求めることで厳密な分析を行うことが可能となる。これらを今後の課題としたい。

参考文献

Chang, T. and Fawson, C. (1994), “An Application of the Linear Expenditure Systems to the Pattern of Consumer Behavior in Taiwan”, *Economic Research Institute Study Papers*, Vol.37, pp.1-13.

Goldberger, A. S. (1987), *Functional Form and Utility : A Review of Consumer Demand Theory*, Westview Press.

Ozer, H. (2003), “Demand Elasticities in Turkey”, *Journal of Economic Integration,* Vol.18 No.4, pp.837-852.

Pollak, R. A. and Wales, T. J. (1969), “Estimation of the Linear Expenditure System”, *Econometrica*, Vol.37, No4, pp.611-628.

Stone, R. (1954), “Linear Expenditure Systems and Demand Analysis　An Application to the Pattern of British Demand”, *The Economic Journal*, Vol.64, pp.511-527.

Zellner, A. (1962), “An Efficient Method of Estimating Seemingly Unrelated Regressions and Tests for Aggregation Bias”, *Journal of the American Statistical Association*, Vol.57 No.298, pp.348-368.

今村幸生（1986）「農家家計費の計量分析　ストーン・モデルの適用」『農業計算学研究』第 18 号、51-61 ページ。

上村敏之（2001）『財政負担の経済分析』関西学院大学出版会。

小塩隆士（1990）「最適間接税体系と所得再分配−線型支出体系による計量分析」『日本経済研究』第 19 号、55-62 ページ。

金子能宏・田近栄治（1989）「勤労所得税と間接税の厚生コストの計測−勤労者標準世帯の場合−」『フィナンシャル・レビュー』第 15 号、94-129 ページ。

小西砂千夫（1997）『日本の税制改革』有斐閣。

鈴木遵也・若松泰之（2016）「消費税複数税率の費用対効果−税収ロスと逆進性緩和効果の検証−」『税に関する論文入選論文集』第 12 回、93-117 ページ。

総務省統計局（2019）「家計調査年報」〈https //www.stat.go.jp/data/kakei/longtime/index.html#time〉。

総務省統計局（2019）「消費者物価指数（CPI）」〈https //www.stat.go.jp/data/cpi/〉。

田代歩（2019）「消費課税における消費者行動の推定と超過負担の計測」『関西学院経済学研究』第 49 号、1-22 ページ。

内閣府（2019）「2019 年版高齢社会白書」〈https //www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/index-w.html〉。

朴寶美（2010）「韓国における付加価値税増税の公平と効率の問題」日本財政学会編『ケインズは甦ったか』（『財政研究』第 6 巻）有斐閣。

橋本紀子（1995）『日本経済の成長と消費構造の変化』関西大学経済・政治研究所。

牧厚志（1983）『消費選好と需要測定』有斐閣。

村澤知宏・湯田道生・岩本康志（2005）「消費税の軽減税

率適用による効率と公平のトレードオフ」『経済分析』第 176 号、19-41 ページ。
森徹・森田雄一（2016）『租税の経済分析』中央経済社。