

たばこ規制の政治経済学

研究分担者 小塩 隆士（一橋大学経済研究所教授）

研究要旨

本研究では、喫煙抑制政策における政治経済学的な側面について、特にたばこ税率の設定に関する文献整理を行い、日本のデータに基づく予備的分析を行った。喫煙抑制政策に関するこれまでの政治経済学研究は定性的な論考が中心であり、データに基づいて分析したものはほとんどない模様である。この状況は、海外においても同様であり、たばこ税率の決定メカニズムに関する定量的な研究からは重要な知見が得られるものと期待される。今回試みた分析では、たばこ増税からたばこ税収への因果性は確認できたが、たばこ税収からたばこ税額への因果性は確認できなかった。分析に用いた変数との強い関連が疑われる要因を制御するなど、さらに研究を精緻にする必要があることが明らかになった。

A. 研究目的

本研究の目的は、喫煙抑制政策における政治経済学的な側面について、特にたばこ税率の設定に関する文献整理を行い、データによって仮説を検討することである。たばこ税がたばこ需要に与える影響を分析した研究は世界中に数多いが、そのほとんど全ての研究が税率の設定を外生的であると暗黙のうちに仮定している。

しかし、現実には、たばこ税の税率は財務省をはじめとした所管官庁が財政や国民健康を両にらみにして決定する。我が国においてはたばこへの需要は徐々に減少してきた。一方、たばこからの税収は数十年にわたっておよそ2兆円を維持してきている。こうした事実は、たばこ税によってたばこ需要を抑えてきたというよりは、たばこ需要の減少に合わせてたばこ税率を上げ、税収額を一定に保ってきた可能性を示唆している。本研究では、その可能性を実際のデータによって検証する。

B. 先行研究

たばこ税に関する政策研究はこれまでかなり蓄積されている。そのかなりの部分は中・低所得国を対象としたものだが（Bump and Reich (2013) のサーベイ参照）、先進国を対象としたものも少なくない。なかでも、Shelly et al. (2013) は、州によって異なるたばこ税率を比較し、共和党色の強い州ほど税率が高くなることを指摘している。

国内でも、たばこ増税や喫煙規制が人々の喫煙行動に及ぼす影響を分析した研究はかなりの多い（最近の代表例としては、Tabuchi et al. (2017)、Yorifuji et al. (2011) 等がある）。一方、政治経済学的な考察としては Gohma (2001)、Sobue (2007) など幾つかあり、Tanigaki and Poudyal (2019) が包括的な展望論文となっている。しかし、これまでの政治経済学研究は定性的な論考が中心であり、たばこ税をめぐる政策決定をデータに基づいて分析したものはほとんどない。たばこ税率の決

定メカニズムに関する定量的な分析からは重要な知見を得られるものと期待される。

## C. 研究方法

### 1. 変数とデータ

日本政府が公開している年次データから「たばこ税額」、「たばこ税収」、「進捗割

合」の3つの変数を作成した。変数の説明と使用したデータ及びその出典を表1に示す。たばこ税額とたばこ税収は1985年～2019年の期間、進捗割合は1988年から2019年の期間のデータである。また、各変数の記述統計を表2に示す。

表1 変数とデータの出典

変数名	データ	出典
たばこ税額	紙巻きたばこ一本当たりのたばこ税額	財務省「金融統計月報」、総務省「地方税に関する参考計数資料」
たばこ税収	国たばこ税収（たばこ特別税を含む）と地方たばこ税収の合計	国税庁「統計年報」、総務省「地方税に関する参考計数資料」
進捗割合	国たばこ税収（たばこ特別税を含む）の決算額 ÷ 国たばこ税の予算額	財務省「租税及び印紙収入決算額調」

表2 記述統計

変数名	標本数	平均	標準偏差	最小値	最大値
たばこ税額（円）	35	8.146	3.354	1.132	13.244
たばこ税収（兆円）	35	2.130	0.149	1.750	2.380
進捗割合	32	1.014	0.057	0.930	1.264

### 2. Toda-Yamamoto approach による Granger 因果性検定

Granger 因果性を分析するために、Toda and Yamamoto (1995)が提案する方法を用いた。ここではレベル変数を用い、真のラグ次数が  $k$  である VAR( $k$ ) モデルに、変数の和分の最大次数  $d_{max}$  分のラグを加えて VAR( $k+d_{max}$ ) モデルとして推定することで、漸近理論に従う MWALD (Modified WALD) 検定統計量を算出する。

分析には2変数のベクトル自己回帰 (VAR) モデルを用いる。たばこ税額とたばこ税収から成るモデル1と、説明変数を進捗割合から

成るモデル2の二つのモデルにおいて Granger 因果性検定を行った。なお、たばこ税収とたばこ税額は自然対数をとった。また、情報量基準などを基に選択する最適ラグ次数を  $K$  とすると、VAR( $K+d_{max}$ )の推定式は以下のようなになる。

$$x_t = a_1 + \sum_{i=1}^{K+d_{max}} \beta_{1i} x_{t-i} + \sum_{i=1}^{K+d_{max}} \gamma_{1i} y_{t-i} + u_{1t} \quad (1)$$

$$y_t = a_2 + \sum_{i=1}^{K+d_{max}} \beta_{2i} x_{t-i} + \sum_{i=1}^{K+d_{max}} \gamma_{2i} y_{t-i} + u_{2t} \quad (2)$$

( $a_1, a_2$ )は定数項、 $u_t=(u_{1t}, u_{2t})'$  は誤差項である。

(1)、(2)式を用いて、Granger 因果性検定を行う。標本数は  $T$  で、 $t=1,2,\dots,T$  とする。 $K$  は VAR モデルの最適ラグ次数で、真のラグ次数  $k$  は未知であるので、情報量基準等を基に最適ラグ次数  $K$  を選択する。 $d_{max}$  は変数の和分の最大次数である。 $x_t, y_t$  には、それぞれたばこ税収、たばこ税額等の変数が入る。

Granger 因果性検定では、VAR( $K+d_{max}$ )によって推定された係数のうち、 $d_{max}$ 個の係数を除いた最初の  $K$  個の回帰係数が 0 となるかを検定する。(1)式で言えば、帰無仮説 $H_0$ は、

$$H_0: \gamma_{11} = \gamma_{12} = \dots = \gamma_{1K} = 0$$

対立仮説 $H_1$ は、

$H_1$ : 少なくとも一つの  $i$  ( $i=1,2,\dots,K$ ) について、 $\gamma_i \neq 0$

である。

### 3 . 最適ラグ次数の選択

VAR( $k$ )モデルの真のラグ次数  $k$  は未知なので、情報量基準を基に最適ラグ次数  $K$  を求めた。

### 4 . 変数の最大和分次数

変数の最大和分次数 $d_{max}$ を単位根検定によって推定した。

### 5 . VAR モデルの頑健性

VAR モデルの誤差の自己相関の有無を確かめる LM (Lagrange Multiplier) 検定と、固有値の安定条件の検定を行った。

### 6 . Granger 因果性検定

MWALD 検定統計量を用いて、たばこ税収からたばこ税額への Granger 因果性検定を行った。

(倫理面への配慮)

一次データを扱う研究ではなく、特段の配慮は要しない。

## D. 研究結果と考察

### 1. 最適ラグ次数の選択

最大ラグ次数を 4 として、VAR モデルの最適ラグ次数  $K$  を情報量基準、AIC と SIC をもとに選択した結果、モデル 1 では AIC 基準ではラグ 2、SIC 基準ではラグ 1 が最適ラグとなった。モデル 2 では、AIC、SIC ともにラグ 2 が最適ラグ次数となった。

### 2. 変数の最大和分次数

単位根検定の結果を表 3 に示す。

単位根検定では、定数項と、定数項とトレンド項を含んだ場合について ADF

(Augmented Dicky-fuller) 検定と、ADF 検定の結果を補強するために KPSS (Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin) 検定を行った。

検定の結果、トレンド項を含めた場合とそうでない場合で結果に大きな差はなかった。たばこ税額、たばこ税収が I(1)過程、進捗割合が I(1)または、I(0)過程となり、モデル 1、モデル 2 ともに最大和分次数 $d_{max}$ は 1 となった。

表3 単位根検定の結果

変数名	ADF 検定		KPSS 検定		ラグ 次数
	定数項	定数項+トレン ド項	定数項	定数項+トレン ド項	
	検定統計 量	検定統計量	検定統計量	検定統計量	
ln たばこ税額	-2.90**	-3.22*	1.39***	0.20**	1
Δln たばこ税額	-6.66***	-6.87***	0.34	0.10	0
ln たばこ税収	-2.15	-1.87	0.68**	0.30***	1
Δln たばこ税収	-6.05***	-6.05***	0.27	0.03	0
進捗割合	-3.35**	-3.30*	0.10	0.08	1
Δ 進捗割合	-6.25***	-6.13***	0.03	0.03	0

(注1) Δは一階差分、lnは自然対数をとったことを示す。

(注2) ADF 検定のラグ次数は、最大ラグ次数 K=4 として、AIC を基準に選択した。

(注3) ADF 検定の帰無仮説は「単位根過程である」、KPSS 検定の帰無仮説は「単位根過程ではない」。

(注4) \*\*、\*はそれぞれ、1%、5%、10%水準で有意であることを示す。

表4 LM 検定の結果

VAR(K)	モデル1		モデル2	
	K=1	K=2	K=2	K=3
ラグ1	0.060*	0.106	0.006***	0.415
ラグ2		0.392	0.284	0.777
ラグ3				0.446

(注1) 表の数字は p 値で、\*\*\*、\*\*、\*はそれぞれ、1%、5%、10%水準で有意であることを示す。

(注2) 帰無仮説は「誤差に自己相関はない」。

(注3) 横軸の K は VAR (K) モデルの最適ラグ次数。

### 3. VAR モデルの頑健性

LM 検定の結果を表4に示す。LM 検定の結果、モデル1では、有意水準5%以下で誤差に自己相関は認められなかった。また、VAR モデルの固有値の安定条件の検定の結果、安定条件を満たすことが分かった。モデル2では、ラグ2で、有意水準5%以下で誤差に自

己相関が確認されたので、最適ラグ次数を2から3に増やして再び検定を行った。ラグ次数を増やしたことで、自己相関は検出されなくなったが、VAR モデルの安定条件の検定の結果、安定条件を満たさないことが分かった。

#### 4. Granger 因果性検定

Granger 因果性検定の結果を表 5 に示す。モデル 1 では、AIC を基準に選択したラグ次数 1 のモデルと、SIC を基準に選択したラグ次数

2 のモデルの両方において、たばこ税収からたばこ税額への Granger 因果性は確認できなかった。たばこ税額からたばこ税収の Granger 因果性は、ラグ 1、

表 5 Granger 因果性検定の結果

	VAR (K)	因果性の方向	MWALD 検定統計量	p 値	因果性
モデル 1	K=1	たばこ税収→たばこ税額	2.36	0.124	なし
		たばこ税額→たばこ税収	7.70	0.006***	あり
	K=2	たばこ税収→たばこ税額	2.55	0.279	なし
		たばこ税額→たばこ税収	7.77	0.021**	あり
モデル 2	K=2	進捗割合→たばこ税額	1.05	0.591	なし
		たばこ税額→進捗割合	17.77	0.000***	あり
	K=3	進捗割合→たばこ税額	0.80	0.85	なし
		たばこ税額→進捗割合	17.98	0.000***	あり

(注 1) Granger 因果性検定の帰無仮説は「変数 A→変数 B へのグレンジャー因果性はない」。

(注 2) \*\*\*, \*\*, \*はそれぞれ、1%、5%、10%水準で有意であることを示す。

ラグ 2 の両方で確認された。また、モデル 2 では、誤差の自己相関がないラグ 3 のモデルを用いて同様の結果が得られているが、このモデルは VAR の安定条件を満たしていない。

#### 5. 考察

モデル 1 においては、たばこ税収からたばこ税額への Granger 因果性は確認できなかった。たばこ税収からたばこ税額への Granger 因果性は有意水準 5%以下で確認され、たばこ税増税はたばこ税収に影響を与えていると考えられる。

モデル 2 では、情報量基準を基に最適ラグ次数を選択したラグ 2 の VAR モデルでは、LM 検定の結果、誤差項に自己相関があるがわかった。誤差項の自己相関は VAR モデルの係数にバイアスを生じさせるため、ラグ 2

のモデルによる推定結果の信頼性に欠ける。誤差項の自己相関を取り除くために、ラグ次数を 2 から 3 に伸ばして推定を行ったが、VAR モデルの安定条件の検定の結果、安定条件を満たさないことがわかったので、やはりモデル 2 の推定結果は信頼性に欠ける。

誤差の自己相関や VAR モデルの固有値が 1 以上になる場合、VAR モデルの定式化に何らかの誤りがあることが考えられる。分析では 2 変数のみの単純なモデルを用いており、消費税導入や消費税率の引き上げ、健康意識の高まりに伴うたばこ消費量の減少等、分析に用いた変数との強い関連が疑われる要因を制御していない。そのため、今後はダミー変数などを用いてそれらの要因を制御して分析を行う必要がある。

## E. 結論

本研究では、喫煙抑制政策における政治経済学的な側面について、特にたばこ税率の設定に関する文献整理を行い、日本のデータに基づく予備的分析を行った。

喫煙抑制政策に関するこれまでの政治経済学研究は定性的な論考が中心であり、データに基づいて分析したものはほとんどない模様である。この状況は、海外においても同様であり、たばこ税率の決定メカニズムに関する定量的な研究は重要な貢献を与えるものと期待される。

今回試みた分析では、たばこ増税からたばこ税収への因果性は確認できたが、たばこ税収からたばこ税額への因果性は確認できなかった。分析に用いた変数との強い関連が疑われる要因を制御するなど、さらに研究を精緻にする必要があることが明らかになった。

## 参考文献

Amiri, A. (2012), Granger causality between total expenditure on health and GDP in OECD: Evidence from the Toda-Yamamoto approach, *Economics Letters*, 116, 541-544.

Bose, E., Hravnak, M., and Sereika, S. M. (2017), Vector autoregressive models and Granger causality in time series analysis in nursing research: dynamic changes among vital signs prior to cardiorespiratory instability events as an example, *Nursing Research*, 66(1), 12-19.

Bump, J. B. and Reich, M. R. (2013), Political economy analysis for tobacco control in low- and middle-income countries. *Health Policy Plan*, 28(2), 123-133.

Gohma, I. (2001), Tobacco control policy is regarded as fascism in Japan.

*BMJ*, 323, 810.

Golden, S. D., Ribisl, K. M., and Perreira, K. M. (2014), Economic and political influence on tobacco tax rates: a nationwide analysis of 31 years of state data. *American journal of public health*, 104(2), 350-357.

Hamilton, J. D. (1994), Time Series Analysis, *Princeton University Press*.

Maduka, A. C., Madichie, C., and Ekesiobi, C. (2016), Health care expenditure, health outcomes, and economic growth nexus in Nigeria: a Toda-Yamamoto causality approach, *Unified Journals of Economics and International Finance*, 2(1), 1-10.

Sobue, T. (2007), Tobacco control policies in Japan. *Journal of Thoracic Oncology*, 2, S54-S56.

Tabuchi, T, Fujiwara, T., and Shinozaki, T. (2017), Tobacco price increase and smoking behaviour changes in various subgroups: a nationwide longitudinal 7-year follow-up study among a middle-aged Japanese population. *Tobacco Control*. 26, 69-77.

Tanigaki, J. and Poudyal, H. (2019), Challenges and opportunities for greater tobacco control in Japan. *International Journal of Drug Policy*, 70, 78-86.

Toda, H. Y. and Yamamoto, T. (1995), Statistical inference in vector autoregressions with possibly integrated process, *Journal of Econometrics*, 66, 225-250.

Yorifuji, T., Tanihara, S., Takao, S., and Kawachi, I. (2011), Regional disparities in compliance with tobacco control policy in Japan: an ecological

analysis. Tobacco Control. 20, 374-379.

国税庁 HP <https://www.nta.go.jp/>

(閲覧日：2021年2月17日)

財務省 HP <https://www.mof.go.jp/>

(閲覧日：2021年2月17日)

総務省 HP <https://www.soumu.go.jp/>

(閲覧日：2021年2月17日)

野村益夫(2016)「財政金融政策変数と名目  
GDP の因果関係」名古屋学院大学論集, 52,  
39-52.

#### F. 研究発表

##### 1. 論文発表

なし

##### 2. 学会発表

なし

#### G. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む）

なし