

# 通貨・保険・証券の性格を併せ持つ 分散型資産の理論的可能性

戸村 肇

## 要 旨

2008年のビットコインの登場以来、ステーブルコインを含む暗号通貨は法定通貨に代わる決済手段として期待されたが、その役割を果たすには至っていない。現在の暗号通貨は、法定通貨との交換をしやすい方向で発展している。本稿では、それとは逆に、法定通貨との交換を制限することが、「お金では買えない価値」の保蔵手段として既存の金融システムを補完する新しい資産を生成する上で鍵になるという理論分析結果を報告する。

具体的には、他者からの労働供給が必要となる生活リスクの個人間共有に焦点を当て、介護を例にした以下のような理論分析を紹介する。介護労働の提供者に、暗号通貨のようなプログラムが自動的に介護ポイントを付与することを考える。また、介護サービスへの支払いには介護ポイントが必要とし、介護ポイントを介護労働との引き換えに限り獲得できるようにする。そうすると、介護ポイントの転々流通により、各世代内での要介護リスクの共有と、要介護リスクが具現化する前の健常者への介護労働供給インセンティブの付与を同時に達成できることが示される。この仕組みは、他者からの労働供給が必要となる生活リスク一般に応用できる。

上記の介護ポイントは、転々流通による通貨性とともに、介護サービスを受ける権利の表象という意味での広義の証券性も持つ。また、保険者による仲介なしに個人間相互保険が可能になるという意味で、分散型資産とも言える。

キーワード：分散型資産，暗号通貨，個人向け保険，生活リスク，フィンテック

1 本稿の内容は、「テクノロジーと金融革新に関する研究会」で報告され、藤井眞理子座長を始めとする研究会メンバーからのコメントをいただいた。また藤井座長からは書面での詳細なコメントもいただいた。これらのコメントにより本稿の内容は大きく改善した。藤井座長及びその他の研究会メンバーに深く感謝したい。

## 目次

- 1. はじめに
- 2. 通貨・保険・証券の性格を併せ持つ分散型資産についての直感的説明
  - 2.1 介護ポイントの例
  - 2.2 介護ポイントと既存の暗号通貨の比較
  - 2.3 介護ポイントを実装しようとする際の非技術的課題
  - 2.4 生活リスク一般への応用
- 3. おわりに

## 1. はじめに

2008年に登場したビットコインは、暗号通貨が法定通貨に代わる新しい通貨として流通し、金融システムを大きく変えるのではないかという社会的期待を生んだ。実際、ビットコインの時価総額は上昇を続け、2024年8月時点で1兆米ドルを超えている。一方、暗号通貨が日常の決済に使われるという期待は全く実現しておらず、金などのコモディティに似た投資対象になっている。現在の暗号通貨は、ETFや先物の上場などにより既存の金融システムに組み込まれながら、その流動性（法定通貨との交換のしやすさ）を高める方向で発展を続けている。

しかし、暗号通貨と法定通貨の交換のしやすさをいくら向上しても、暗号通貨が法定通貨の派生物になるだけで、暗号通貨が決済手段として法定通貨を置き換えることにはつながらない。この点は、法定通貨と一定の交換レートを保つステーブルコインについても同様である。その理由として、戸村（2022）では、手元に決済手段が不足している主体に対して直接、市中銀行が新規に預金残高を生成して貸し出す現在の法定通貨の仕組みは効率的であり、その効率性を現在の暗号通貨やステーブルコインの仕組みでは複製できない点を指摘した。

それでは、既存の金融システムを補完する決

済手段を作るには何が必要なのだろうか。この問いについて本稿では、法定通貨との交換のしやすさを高めようとする現在の暗号通貨の方向性とは逆に、法定通貨との交換が制限される「お金では買えない価値」の保蔵手段を設計することが、既存の金融システムを補完する新しい資産を作る上での鍵になることを説明する。この結果は、重複世代モデルという標準的な経済動学モデルの一つを使ってTomura（2019）が示しているものだが、本稿では、経済学者以外の読者向けに経済動学モデルについての前提知識を必要としない形でその概要を述べる。

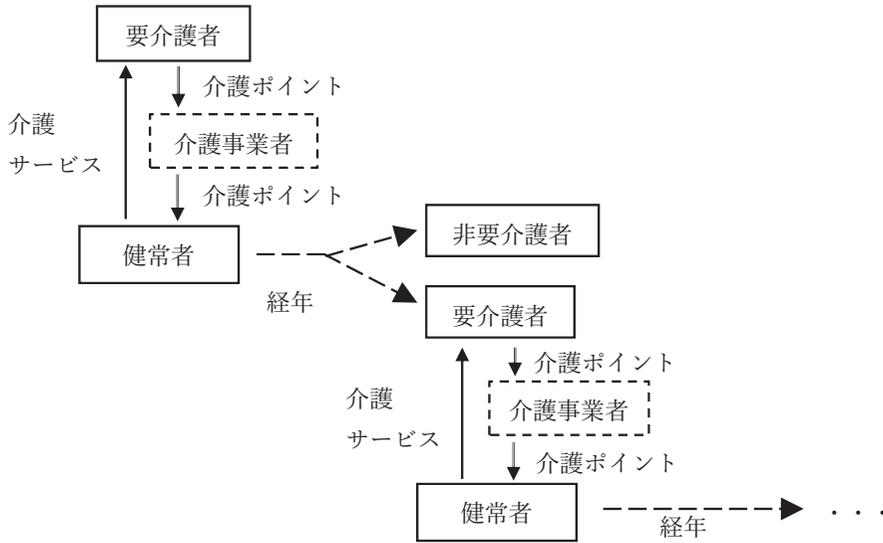
## 2. 通貨・保険・証券の性格を併せ持つ分散型資産についての直感的説明

Tomura（2019）では、他者からの労働供給が必要となる生活リスクの例として、要介護リスクに焦点を当て、介護保険を提供する保険者による仲介なしに転々流通性を持つ決済手段だけで個人間の要介護リスク共有を実現するための要件を分析している。以下、その概要をまとめる。

### 2.1 介護ポイントの例

各世代に属する個人の視点から考えると、要介護者になるかどうかの確率についてまだ差が

図表1 介護ポイントの流通



ない若年層のうちに、高齢者世代に入った後の要介護リスクを世代内で共有することが最適になる<sup>2</sup>。このリスクシェアリングを法定通貨の受払いで行う場合は、現状のように介護保険を利用することになる。この場合、介護保険の提供者が介護保険料相当の法定通貨の徴収や保険金の支払いを仲介する必要が生じる。

このような仲介者が提供する介護保険に代わり、介護サービスの購入に使える介護ポイントを導入することを考えてみよう。この介護ポイントは法定通貨では買えず、介護労働を供給することでしか得られないとする。同時に、介護サービスも法定通貨では買えず、その購入には介護ポイントの支払いが必要になるとする。

そうすると、勤労世代や、退職年齢を過ぎてても健康な健全者が、将来的に介護が必要になっ

た場合に備えて健康なうちに介護労働を供給するインセンティブを持つことになる。その後、要介護リスクが具現化し、要介護者になった高齢者は、それまでに集めた介護ポイントを介護事業者に支払う。この際、後述するように、介護サービスを受けるために支払わなければならない介護ポイントの量（介護サービスの介護ポイント建て価格）が競争的に決まるとする。この価格を所与として、介護労働の提供者は介護事業者から労働の対価として介護ポイントを受け取る。このような形で、介護ポイントが通貨のように世代間を流通することになる(図表1)。

この仕組みを実現するには、誰が介護ポイント残高をどれだけ持っているのかの記録を誰かが保持しなければならないが、その際に、介護ポイント残高の移転先を介護労働の提供者に限

2 年長者になるほど要介護リスクにばらつきが生じるため、異なる世代に属する個人の間でのリスク共有では、要介護リスクが高くなった年長者が抱えるリスク全てを年少者が共有することはない。そのため、同世代内のリスク共有に比べて、異世代間のリスク共有は不完全になる。また、Tomura (2019) では各健全者にとっての高齢時に要介護状態になる確率は一定としている。この確率が初めから健全者間で異なる場合、その確率が高い健全者の介護労働の提供は、その確率が低い健全者よりも多くなる。またこの場合には、要介護状態になる確率が同じ健全者が相互保険契約を締結して介護ポイントをプールしないと世代内のリスク共有を完全には行えないので、相互保険の必要性は完全には無くならない。

定するためのモニタリングをどう実行するかが課題になる<sup>3</sup>。そのための技術の例としては、スマートコントラクト(条件付き自動執行契約)を実装するブロックチェーン上に介護ポイントを記録することが考えられる。もし介護労働の提供者の本人確認を済ませたうえで、介護施設もしくは訪問先の機材のセンサーで要介護者への介護労働の供給を記録できれば、その記録をInternet of things (IoT) を通じて、ブロックチェーン上に記録し、また、その対価として与えられる介護ポイントの取得の記録も同じブロックチェーンに自動的に記録することが可能になる。このようなブロックチェーン上での介護ポイントの移転には、介護労働の供給の記録がトリガーとして必要になるので、介護ポイントと法定通貨の交換を防止できる。

また、介護サービスの市場が完全に競争的であれば、介護ポイント建ての介護サービス価格が需給を一致させる水準に調整され、理論的には以下の関係が成立する。

$$\left( \begin{array}{c} \text{介護サービ} \\ \text{ス供給量} \end{array} \right) \times \left( \begin{array}{c} \text{介護ポイント建ての} \\ \text{介護サービス価格} \end{array} \right) \\ = (\text{要介護者が支出する介護ポイント数})$$

図表1の仕組みでは、発行済みの介護ポイントの中で要介護者が保有する残高しか介護サービスへの支払いに充てられないので、介護労働

を提供する健常者が受け取ることができる介護ポイントの量は世代を追うごとに減っていくが、上式に従って介護ポイント建ての介護サービス価格も減少する結果、各時点の介護サービス供給量は減らなくなる。また、介護労働を提供する健常者の視点から見ると、手に入る介護ポイント数が減っても、自らが要介護者になった場合の介護ポイント建て介護サービス価格も相応に減少するので、介護労働を供給するインセンティブは保たれる<sup>4</sup>。

図表1のような形で流通する介護ポイントが介護保険に似た効果を持つ理由は、介護ポイントは介護サービスへの支払いにしか使えず、法定通貨と交換できないので、要介護リスクが具現化せず、非要介護者として人生を終えた高齢者の介護ポイントは使われずに消えることにある。この特徴は、介護保険において、結果的に介護を必要としなかった被保険者は介護保険料を支払うだけになる点と同じ効果を持つ。

上記の介護ポイントを金融資産として見ると、転々流通することによる通貨性、要介護リスクの共有手段としての保険性、また、介護サービスを受ける権利の表象としても捉えることができるので、その意味で広義の証券性を併せ持つ資産と言える。また、通貨性について経済学の教科書に出てくる貨幣の三機能(支払い手段、価値尺度、価値の保蔵手段)に照らすと、介護

3 法定通貨を含む、介護ポイント以外の資産での支払いで介護サービスを購入することを防止するには、介護ポイント以外の資産の支払いで介護サービスを購入した者は、支払った資産を取り戻せることを法律で規定すればよい。この場合、介護事業者は介護サービスの対価として受け取った資産をサービス提供後に取り戻されてしまう(経済学で言うところの「ホールドアップ問題」が発生する)ことを予見するので、介護ポイントの支払いがなければ介護サービスを提供しなくなる。

4 Tomura (2019) では、各世代の人口が一定な状況での定常状態を分析しているので、健常者による各期の介護労働の供給量も一定になる。健常者と要介護者の人口比が変動する場合、要介護者人口が健常者人口に比べて高くなる期には、要介護者一人当たりの介護労働供給量は減るので、要介護者にとっての介護ポイント建ての介護サービス価格が高くなり、介護ポイントの実質的な価値が減少する。よって、自分が高齢者になった時に要介護者人口が健常者人口に比べて多くなることが予測される世代も、自らが健常者の間の介護労働供給量を減らすという問題が生じる。ただし、人口比の変動によるこの問題は、法定通貨を払い込む介護保険を民間の保険会社が提供する場合でも介護保険料を払い込むインセンティブを減少させるので、介護ポイント特有の問題ではない。

ポイントは主に支払い手段と価値の保蔵手段として機能している。介護ポイントは法定通貨との交換ができないため、価値尺度としての機能は介護サービス価格の単位として機能するにとどまる。一方、それがために、介護サービスを受ける権利を「お金では買えない価値」(介護労働を供給しないと得られない価値)として保蔵することが可能になっている。

Tomura (2019) は、上記の介護ポイントと、法定通貨を払い込む従来型の介護保険は、全く同じリスク共有を各世代に属する個人の間で実現することを、重複世代モデルの中で示している。ただし、Tomura (2019) では介護保険の提供者のモラルハザード(利益相反行為)は考慮していない。この点を考慮すると、介護保険が政府や保険会社のような保険者と被保険者の間の契約を必要とするのに対し、通貨のように転々流通する介護ポイントについてはそのような必要はなく、保険の機能を介護ポイントと介護サービス(介護労働)の間の現物取引だけで複製できる点が、介護ポイントと従来型の介護保険の間の大きな違いとして出てくる。よって、介護保険を提供する保険者の財務の健全性やモラルハザードについての懸念なく、介護ポイントは保険機能を提供できるという利便性を持つ。この点は、ビットコインやイーサリアムと言った代表的な暗号通貨が、金融機関による仲介を必要とせずに電子送金を可能にしている点と似ている。

## 2.2 介護ポイントと既存の暗号通貨の比較

上述の介護ポイントを既存の暗号通貨とさらに比較することで、その特徴をより明確にした。

まず、上述の介護ポイントは保険者のような仲介者の存在なしに転々流通するので、その意味では暗号通貨に似た分散型資産と言える。また、介護ポイントが特定の行為をトリガーとして付与される点も暗号通貨に似ている。ビットコインやイーサリアムといった現在の代表的な暗号通貨の新規残高は、取引認証のための計算など、暗号通貨プラットフォームの運営に寄与する行為を行った者に発行される。同様に、上述の介護ポイントも介護労働の提供と引き換えにしか獲得できない。介護事業者を介護労働の提供者と要介護者を結びつけるプラットフォームと見做し、介護労働を介護プラットフォームの運営に資する行為と見做せば、介護ポイントの残高付与の仕組みが暗号通貨の新規残高発行の仕組みと似ていることが分かる。

一方、既存の暗号通貨には新規発行後の残高移転に制約がなく、法定通貨との交換を自由に行える。対照的に、上述の介護ポイントは介護労働との引き換えでしか残高を移転できない。その結果、介護ポイントを獲得した介護労働の提供者が結果的に介護サービスを必要とせずに生涯を終えた場合、その介護ポイントは法定通貨に交換されず、消却されるだけになる。上述のように、介護ポイント建ての介護サービス価格は、競争的市場のメカニズムにより、実際に使用される介護ポイントの量に合わせて需給を一致させるように調整されるため、発行済みの介護ポイントの一部しか介護サービスに支払われなくても、介護サービスへの支払い手段の不足は起こらない。この競争的市場の仕組みと相まって、介護ポイントの法定通貨との交換を制限することで、要介護リスクが具現化する前の各世代の健常者が、将来の要介護リスクに備えて介護ポイントを獲得するために介護労働を供

給し、その中で高齢時に要介護リスクが具現化した人のみが介護ポイントの支払いを行って、次世代の健常者による介護労働の提供を享受するという形で各世代内でのリスク共有が達成される。

上記のような介護ポイントの特徴が示すのは、既存の金融システムを補完する新しい資産を設計する上で、その資産がどのような条件で生成されるのか、また、どのような条件を満たせば獲得できるのかを考えることの重要性である。戸村（2022）で説明されている通り、法定通貨の新規残高は、まず銀行預金残高の形を取り、家計・企業への銀行貸出により生成される。その後、銀行預金の形のまま第三者への支払いとして送金されるか、または現金として銀行から引き出されて、第三者に支払われる。このように、現在の金融システムの仕組みは、手持ちの支払い手段が不足している家計・企業に対して、市中銀行が法定通貨建て銀行預金の新規残高を創造して貸与するという効率性の高いものになっている。新規残高の発行のされ方が法定通貨とは異なる既存の暗号通貨ではこの効率性を複製できない。そのため、法定通貨を代替する決済手段になることもできない。

対照的に、上述の介護ポイントは、法定通貨との交換が制限され、その結果、「お金では買えない価値」としての介護サービスへの支払い手段（即ち、介護サービスを受ける権利の表象）として転々流通する。その結果、通貨・保険・証券の性格を併せ持つ資産として、既存の法定通貨に基づく金融システムを補完することが可能になっている。この結果は、法定通貨との交換の制限が既存の法定通貨を補完する新しい資産を作る鍵になるという、実務の動きを追うだけでは気づきにくい逆説的な理論的含意を示し

ている。

### 2.3 介護ポイントを実装しようとする際の非技術的課題

上述の介護ポイントの理論分析は様々な仮定を前提としており、ブロックチェーンやIoTのような技術を使っても解決できない課題が存在する。

上記の理論は、介護ポイントと介護サービスの現物取引での交換比率が競争的な市場で決定されることを仮定するが、現実の市場では、民間企業間の競争の結果、少数の企業が生き残って寡占の問題が生まれることはよくある。また、現在の介護保険は社会保障的な性格もあるので、介護ポイントを集めなかった（集められなかった）高齢者は介護サービスを受けられないということになると、社会問題となる可能性がある。この点については、例外的に政府に法定通貨を支払えば介護ポイントを買えるようにする一方で、その際の介護ポイントの法定通貨建て価格を十分に割高な水準にすれば、通常の勤労世代や健康な高齢者が介護労働の提供により介護ポイントを集めるインセンティブを毀損せずに、介護ポイントを集めるための介護労働をしなかった高齢者に対して実質的に懲罰的な課税を行える。それでもなお、健康上の理由などやむを得ない理由で介護ポイントを集められなかった高齢者については、社会保険の一部として政府が一定量の介護ポイントを付与できるようにせざるを得ないかもしれない。この点については、保有する介護ポイントでは必要とする介護サービスのすべての支払いをできない重度の要介護者にも当てはまる。

加えて、介護事業者は介護ポイントのみならず法定通貨も収入として得ないと、介護事業に

必要な資材や法人向けサービスを購入できないので、要介護者から介護事業者への支払いは法定通貨と介護ポイントの混合にするか、あるいは、介護事業者が得た介護ポイントの一部を政府が法定通貨で買い取る仕組みにする必要がある。前者の場合、法定通貨の支払いを伴う介護保険が必要になり続ける。後者の場合は、介護ポイントと法定通貨の交換レートが民間市場で自律的に形成されないので、政府が裁量的に決めなければいけなくなる問題が生じる。

最後に、勤労世代が仕事をしながら、介護ポイントを集めるための介護労働を提供するという仮定が非現実的と感じる読者も多いと思われる。また、現実の介護労働には高い専門性も求められる。これらの点について Tomura (2019) では、勤労世代が介護サービスかそれ以外の仕事かのどちらかを選ばなければならず、両方の労働を提供できないという仮定の下でのモデル分析も行っている。この場合でも、要介護リスクが発生する高齢者年代に入る前の人々の間に限って競争的な市場での介護ポイントと法定通貨の交換を可能にすれば、高齢者年代に入る前に全ての人々が介護ポイントを保有でき、その後で要介護リスクが具現化した人が介護ポイントを支払って介護サービスを受ける結果、介護ポイントが要介護者から勤労世代へと自律的に流通し、上述の介護ポイントによるリスク共有が変わらずに実現されるという理論的結果が示されている。

最後の点について日本の現況を鑑みると、少子高齢化の結果、介護労働力の供給不足が見込まれている<sup>5</sup>。上述の介護ポイントは、介護保険に代わるリスク共有手段であるとともに、健康者世代に介護労働を供給するインセンティブ

も与えることができるので、専門性の高い介護労働については、前段落で述べたような形での分業の仕組みを整えつつ、要介護者の身体に触れない補助的な介護労働については、その提供者に介護ポイントを付与することで、健康者に補助的介護労働を供給するインセンティブを与えるなどの仕組みも考え得る。

## 2.4 生活リスク一般への応用

上述の介護ポイントの理論分析は、他者からの労働供給が必要となる生活リスク一般に応用が可能である。このような生活リスクの例としては、災害により自宅や自宅周辺地域のインフラが損壊し、その復旧にボランティアの手が必要な場合や、各市町村のファミリーサポートセンターが仲介している子供の預かりや送迎サービスが考えられる。

災害ボランティアの場合は、ボランティアをした人に一定のボランティアポイントを付与し、また、被災者の中で保有ボランティアポイント数が多い人から優先的にボランティアの割り当てを受けられるようにすれば、個人間での災害リスクの共有が可能になる。この場合、ボランティアを行った後に被災者とならずに人生を終えた個人については保有ボランティアポイントを消却すると、ボランティアポイントが「お金では買えない価値」となって保険的機能を果たすことになる。

介護サービスとは異なり、災害ボランティアの場合は、ボランティア労働の価値を競争市場で決めることは難しいので、介護ポイントの理論分析全てのインプリケーションは当てはまらない。しかし、災害ボランティアの優先的割り当てのために各被災者が保有ボランティアポイ

5 日本経済新聞 (2024)

ントのうちのどれだけを利用するかを自由に決められるようにし、利用した分のボランティアポイントを消却するようにすれば、ボランティアポイントの利用に市場性が出てくる。

ただし、災害という非市場的事象により蒙った被害の復旧に対して、市場性を導入することに対する社会的抵抗感が強いことも考え得る。その場合は、各被災者の意思決定の対象を災害ボランティアの優先的派遣を申し込むかどうかだけに限定し、災害ボランティアの優先的派遣を申し込んだ各被災者の保有ボランティアポイントに応じて災害ボランティアの派遣順位を決めた後は、これらの被災者の保有ボランティアポイントを一律に全て消却するというような、単純な仕組みにする方が良いかもしれない。

他方、子供の預かりや送迎の場合は、これらのサービスが必要な子育て期間が過ぎた後にこれらのサービスの為の労働を提供する時間的余裕が出てくるので、介護とは異なり、子供の預かりや送迎が必要となるリスクが具現化するかどうか分かった後でサービスの提供主体となれるという問題が生じる。これは、車の事故に遭うかどうかを知った後で損害保険に加入するかどうか決めることに等しいので、要介護リスクとは異なり、子供の預かりや送迎が必要となるリスクだけの共有は難しい。この点については、介護労働と合わせて子供の預かりや送迎もポイント付与の対象にすれば、子供の預かりや送迎をして貯めたポイントを介護サービスの利用に使えることになるので、本稿の介護ポイントの理論分析で示したようなリスク共有が可能になる。

### 3. おわりに

本稿では、Tomura (2019) に基づき、通貨・保険・証券の性格を併せ持つ分散型資産の理論分析の概要について述べた。この資産は、転々流通することだけで、他者からの労働供給が必要となる生活リスクの個人間共有を可能にしており、その意味において、暗号通貨と同様の分散型資産である。また、この資産は、法定通貨との交換が制限されている「お金では買えない価値」の保蔵手段となることで法定通貨を補充している。このような資産を現実の実装するには様々な課題が存在するものの、本稿で述べた理論分析は、法定通貨との交換の制限が、既存の金融システムを補完する新しい資産を生成する上での鍵になるという逆説的な含意を示す。

本稿の理論分析が示すもう一つのインプリケーションは、既存の金融システムを補完する新しい資産を生成する上で、その資産の残高の生成条件や獲得条件をどのように設計するかを考えることの重要性である。本稿で述べた介護ポイントの特徴を抽象的に述べれば、特定の種類のプラットフォームの運営に寄与する行為により、そのプラットフォームを利用する権利としての資産残高が当該行為の提供者に付与される。これは、暗号通貨の取引認証のための計算を行うと当該暗号通貨の新規残高が発行されるビットコインやイーサリアムといった代表的な暗号通貨と共通する特徴である。その意味では、既存の金融システムに対して暗号通貨が包含しているイノベーションの核は、その発行の仕組みの新規性にあるということも本稿の分析は示唆している。

## 参 考 文 献

戸村肇 (2022) 「フィンテックの資金決済システムへの影響と金融規制への含意」『証券経済研究』第119号, 日本証券経済研究所。

([https://www.jsri.or.jp/publish/research/pdf/119/119\\_06.pdf](https://www.jsri.or.jp/publish/research/pdf/119/119_06.pdf)) (2024年6月6日閲覧。)

日本経済新聞 (2024) 「介護職員, 40年度までに57万人の増員必要 厚労省推計」, 2024年7月12日電子版。

(<https://www.nikkei.com/article/DGXZQOUA>

126450S4A710C2000000/) (2024年8月21日閲覧。)

Tomura, Hajime. 2019. "Elderly Care and Multiple Monies," WINPEC Working Paper E1909, Waseda University.

([https://www.waseda.jp/fpse/winpec/assets/uploads/2019/06/E09\\_tomura.pdf](https://www.waseda.jp/fpse/winpec/assets/uploads/2019/06/E09_tomura.pdf)) (2024年6月6日閲覧。)

(本研究は, JSPS 科研費 JP20K01780の助成を受けたものです。)

(早稲田大学政治経済学術院教授)