

平成 26 年 6 月 20 日現在

機関番号：12703

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2012～2013

課題番号：24730203

研究課題名(和文)自殺の二次医療圏データの計量経済分析

研究課題名(英文)Econometric Analyses of Submedical-Level Suicide Data

研究代表者

池田 真介 (IKEDA, Shinsuke)

政策研究大学院大学・政策研究科・助教授

研究者番号：90598567

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,300,000円、(間接経費) 390,000円

研究成果の概要(和文)：非可逆的な意思決定である自殺行動を、広義の人的資本の毀損が最大になるような最適停止問題としてモデル化し、自殺権の経済学的価値を、経済的なパラメータの明示的な関数として表現できることを示した。そして1990年以降の日本経済のデータを基に、当該モデルを特定化し、そのようなモデルが現実の生産年齢の日本男性の平均的自殺率の動向を再現できることを確認した。

これと並行して、市区町村別の自殺データに、全国消費実態調査の市区町村別データを組み合わせ、各調査年度ごとの繰り返し横断データベースを作成した。特に、本邦で2005年から2007年にかけておこった大規模合併による市区町村区分の推移を慎重に反映させた。

研究成果の概要(英文)：An optimal stopping model for suicide as an irreversible decision is proposed. The objective function is based on the deterioration of a human capital in a broad sense. The option value of committing suicide is given almost explicitly as a function of model parameters. The model parameters are calibrated to the actual data in Japan since 1990s. The calibrated model can replicate the average tendency of suicide rates among Japanese males of working ages.

On the other hand, the municipality-level repeated cross-sectional database of suicide and socio-economic variables are constructed. In particular, the database closely traces the transition of the massive-scale merges occurred in Japan during the period of 2005 to 2007.

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：経済学・応用経済学

キーワード：自殺 オプション価値 人的資本 カリブレーション

1. 研究開始当初の背景

(1) 日本の年度別自殺者総数は 1998 年に 3 万人を超えて以来その水準で高止まりし、大きな社会的・政策的な関心事となっている。このような社会全体としての趨勢は、日本のマクロ経済的な停滞や所得格差の増大と相まって、自殺行動の経済学的側面の理解の重要性を示している。

(2) 2010 年に、市区町村(2 次医療圏)別の「自殺対策のための自殺死亡の地域統計」が公表され、統計・医療系研究者の間ではその解析が進んできた。しかし、計量経済学的な応用は、第一に説得的な経済行動モデルが不在のまま経済学的側面が議論されがちであること、第二に被説明変数である自殺率と社会経済的な説明変数である所得、離婚率などとの間にある内生性に十分注意を払わないこと、の点で、政策的根拠を提示するレベルには達していない。

2. 研究の目的

近年公開された本邦の地域別自殺データを用いて、自殺行動の経済学的構造を以下の 3 点において明らかにする。

(1) 今後の応用に資するために、当該データを他の社会経済変量と整合させたデータベースを作成する。

(2) リアルオプション的な自殺行動モデルを作成し、社会経済的環境の違いにより自殺が起こるか否か、またいつ起こるか、の理論的な予測を導き、データとカリブレーションさせ、費用便益の面で有効な政策介入を提示する。

(3) 自殺を思い留まるオプション価値を推定し、自殺率の重回帰分析の説明変数として導入する。また、既存の社会経済変数の内生性を緩和する操作変数を模索し、因果関係の同定も試みる。

3. 研究の方法

(1) 理論モデルについては、まず労働・金融資産所得を基に生計を立てる労働者による困窮時の自殺行動を、広義の人的資本がある閾値を下回る場合、その差額が最大になる時点で自殺が引き起こされると、「最適停止時間選択行動」としてモデル化し、人的資本の水準と実際に自殺を引き起こす真の閾値(後述のようにモデルで与えられているものより低い)の差額を、より経済学的に解釈しやすい 2 つの部分に解析的に分解した。次に、経済的なパラメータの値を 1990 年から 2010 年までの年度ごとの日経 225 収益率、10 年もの日本国債の利回り、および賃金伸び率の年次平均と標準偏差で推定した。パラメー

ータをこれらの値に固定させたうえで、上記した人的資本の閾値を、理論モデルから発生する自殺率と、1990 年から 2010 年までの生産年齢男性の全国・年度別平均自殺率が整合するように特定化した。最後に、このように特定化されたモデルを基に、賃金伸び率の平均や標準偏差、あるいは金融市場におけるリスクプレミアムの値を操作する反現実的な実験を行い、自殺率に与える影響を分析した。

(2) データベースの作成は、全国消費実態調査(昭和 59 年度、平成元年度、平成 6 年度、平成 11 年度、平成 16 年度および平成 21 年度)の市区町村データを、非公刊の閲覧表から抽出した。そのうち、e-stat では入手できないデータは、総務省統計局図書館に収蔵されている非掲載表のデータを表計算ファイルに適宜打ち込むことで構成した。同データのうち、平均年収、貯蓄率、負債率、持ち家率、生命保険支払額、住宅・宅地資産額を、これら年度を含む 5 年ごとの市区町村別自殺率データと整合させ、6 時点および各時点ごとに約 1000 の市区町村をカバーする横断面データベースを作成した。また、すべての時点でデータに含まれる市区町村を抽出し、6 時点 752 市区町村からなる繰り返し横断面データも作成した。

4. 研究成果

(1) 上記のような最適停止時間決定モデルから、実際に自殺を引き起こす人的資本の真の閾値が、労働者の年齢の非確率的な非線形関数であり、またその値はモデルで与えられている閾値よりはるかに低い値であることを数学的に証明した。

(2) これら 2 つの閾値の差は、権利早期行使プレミアムおよび権利行使先延ばしプレミアムという 2 通りの解釈および解析的表現が可能である。前者は、経済的困窮時に増大する、自殺という選択肢の経済学的な誘惑の数学的な表現である。後者は、直近の困窮から自殺を思念したとしても、将来状況が好転する可能性を考慮して、そのような取り返しのつかない行動を思いとどまらせるような、生きることに前向きになることの価値の数学的表現である。これらは、金融派生商品の価格付けに用いられるブラック・ショールズ公式をさらに拡張した形で与えられる。

(3) 非線形関数で与えられる、自殺の実際の引き金となる真の閾値を、モデルのパラメータの値を所与として数値的に特定化する手法の理論的な根拠を証明し、またその手法を実装したプログラムを開発した。これにより、自殺という希少な現象を、数理モデルおよびその確率的なシミュレーションという手法で数値解析することが可能となった。

(4) 当該モデルのパラメータを 1996 年および 2003 年の金融・労働市場のデータから特定化したうえで、一部のパラメータを、自殺率が急増した 1998 年における値に置き換える反現実的実験を行い、モデルが生み出す自殺率の値は、1998 年度の実際の平均自殺率に近いものとなることを明らかにした。これにより、金融・労働市場の状況の悪化と平均的な自殺率の間の関係をより明示的に分析できるようになった。以上の(1)から(4)をまとめた研究論文を執筆し、統計数理研究所における自殺リスクの研究会で発表した。また、海外の複数の学会でも採択されたが、当該学会の開催時期が事業期間後(2014 年 7 月および 12 月)であるため、発表を行い次第、様式 C-24 に基づき追加報告したい。

(5) 本邦において断続的に、かつ 2005 年度から 2007 年度にかけては大きな規模で起こってきた、市区町村の改変・合併に伴う区分の推移を詳細に分析し、網羅的なデータベースを構築した。特に、自殺の地域統計データと、平成 21 年度以前の各調査年度における全国消費実態調査とで共通する市区町村数は、単純に比較すると 836 から 879 である。ところが、これら改変・合併に伴う推移を慎重に反映させるとその数は 1000 以上になった。すなわち、このように、単純比較に比べて約 16 パーセント大きい標本が得られた。この作業に付随して得られた、市区町村に割り振られたコードの推移をまとめた表計算ファイルは、本研究の枠を超えて社会的に有用であると考えられる。

(6) 全国消費実態調査でカバーされている社会経済変数のうち、自殺率の説明変数として直感的に妥当であると思われる「年間収入」だけでなく、「貯蓄率」(平成 24 年度奈良県自殺対策連絡協議会第 8 回協議会で報告)、「住宅・土地の為の負債」および「住宅・宅地資産額」(上記の人的資本に基づくリアルオプション的自殺行動モデルが示唆)が自殺率を抑制する因子として機能している一方、「生命保険支払額」や、「負債額」から「住宅・土地の為の負債」を差し引いたものが自殺率を高める因子として機能しているとの仮説を立て、それらのラグを説明変数として用いた、調査年度ごとの横断的両対数回帰分析により、当該変数の自殺率の予測力を考察した。不均一分散に対して頑健な推定誤差を用いた回帰係数の検定に基づくと、5%の有意水準で概ねこの仮説通りの結果が得られた。まず、年間収入、貯蓄率、住宅・宅地資産額と自殺率との間には有意に負の関係が存在することが示された。比較的長期にわたる全国の市区町村データを用いて、貯蓄率と住宅・宅地資産額が自殺率の抑制因子になっていることを示したのは、本研究の重要な貢献である。これらの変数は、上記の理論モデルの予測、すなわち広義の人的資本(資産を含

む)の水準が自殺発生の可能性と逆相関するという含意と整合的であり、自殺を抑制する政策を立案する際には、自殺思念者・実行者が抱く「人生の先行きに対する不安感」を近似するような経済的変数に注目することの重要性を強く示唆している。次に、生命保険の支払額や、住宅・土地のための負債を除いた負債額と自殺率との間には統計的に有意な正の相関が存在し、またその関係は 1998 年の自殺率急騰以降により強くなったことも明らかになった。生命保険支払額と自殺率との間の有意な正の相関関係がこの期間において強く見られるという結果は、生命保険のモラトリアム期間の設定に関して、何らかの政策的配慮が必要とされる可能性を示している。データベース作成に時間が掛ったため、これらの実証結果はまだ論文としてまとめられていない。まとめ次第、様式 C-24 に基づき追加報告したい。

(7) 自殺率と上記の社会・経済変数に基づく繰り返し横断面データの作成により、将来的な実証研究の下地を構築した。研究開始当初の背景でも述べたように、自殺率の回帰分析では社会経済要因と自殺率との間にある内生性の可能性をそれほど強調しない傾向がある。しかし、横断・空間データを用いる際には、説明変数の回帰モデル内における内生性により、推定された回帰係数の漸近論的な一貫性が崩れ、単に推定値の大小のみならず、その正負の符号まで乱されてしまう恐れがある。(6)でまとめた回帰結果は各調査年度ごとの横断的的回帰分析であり、ラグ変数を用いることで時系列的な内生性は抑制しているものの、地域特性から来る内生性はコントロールしきれていない。内生性にまつわるこのような問題を回避する一つの手法は、同一の主体を複数期間追跡して得られたパネルデータにより個人および時間特有の効果をコントロールすることであるが、本研究で構築した社会経済変数データは、同一の主体を長期間追跡するのがまれであるという本邦官公庁によるデータ収集に特有の問題に加え、個人に一度しか起こらない自殺という事象の特質と相まって、単純なパネルデータではなく、繰り返し横断面(repeated cross section)データとなっている。したがって、その種のデータに付随して発展してきた統計的手法を利用できる可能性がある。本研究の補助期間内ではこの点を含む研究の目的(3)を十分には分析できなかった。幸い、本研究代表者は、平成 26 年度および平成 27 年度に渡り、「職業別自殺リスクの実証分析」に関する科学研究費助成事業(課題番号 26780141)を行うこととなった。これらの論点については、こちらの事業で引き続き分析することにし、成果がまとめ次第、様式 C-24 に基づき追加報告するか、こちらの事業の成果報告書に盛り込むこととしたい。

5. 主な発表論文等
(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 1 件)

Ikeda, S.S. (2013). A Contingent-Claim Analysis of Suicide. GRIPS Discussion Paper Series、査読無し、Report No: 13-05、pp.1-16、
<http://r-center.grips.ac.jp/JPDiscussionPapersDetails/322/>

[学会発表](計 1 件)

池田真介(2013) 自殺のオプション価値のカーリブレーション分析。
統計数理研究所 第 3 回自殺リスクに関する研究会、2013 年 10 月 17 日。

[その他]

ホームページ等

<http://www3.grips.ac.jp/~s-ikeda/>

6. 研究組織

(1)研究代表者

池田真介 (IKEDA, Shinsuke)

政策研究大学院大学・政策研究科・助教授
研究者番号：90598567