様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１、Ｚ－１９　（共通）

科学研究費助成事業　　研究成果報告書

令和　５ 年　６ 月 ２８ 日現在

機関番号：３４５０４
研究種目：挑戦的研究（萌芽）
研究期間：2018～2022
課題番号：１８Ｋ１８５７６

研究課題名（和文）心的ストレスと選好：バイオマーカーを併用した経済実験

研究課題名（英文）Mental Stress and Preferences: Economic Experiments with Biomarkers

研究代表者
池田　新介（IKEDA, SHINSUKE）

関西学院大学・経営戦略研究科・教授

研究者番号：７０１８４４２１

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費）　　4,900,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、第1に、ラボ実験（参加者150人）で、われわれのストレス課題が主観ストレスを高めると同時に、コルチゾールなどストレスホルモンで計測されるストレス強度を実際に高めることを示した。選好との関連性について有意な結果は得られなかった。第2に、理論的成果として、ストレスとセルフコントロール・選好に関連して、池田（2019）、大竹・犬飼・千田(2019)、およびIkeda and Ojima (2021)を出版した。新型コロナウィルス感染症のストレス下で日本人のリスク態度がどう変化したかをパネル分析で明らかにし、Ikeda, Yamamura, and Tsutsui (2020)にまとめた。

研究成果の学術的意義や社会的意義
従来の経済学では、人びとの選択の基礎にある、時間やリスクに対する選好が遺伝など外生的な要因で決まり変化しないことが前提になっている。これに対して本研究では、そうした選好がストレス要因に依存することを経済実験によって分析し、あわせて理論的な含意を明らかにした点で学術的な意義がある。この知見は、自然災害や負の経済ショックが直接的に被害をもたらすだけではなく、それによるストレスが現在指向性やリスク選好に影響することを通じて広範囲で持続的な影響を人々にもたらすことを意味している。こうした含意に基づいて、災害被害者や低所得階層への社会経済政策を設計するための根拠を提供した点に本研究の社会的意義がある。

研究成果の概要（英文）：This project has made the following academic contributions. First, by conducting incentivized laboratory experiments (150 participants), a newly developed stress task on PC tends to increase the secretion of cortisol and other stress hormones, whereas no associations were found with risk and time preferences imputed by the choice-task data. Second, theoretical contributions are published as Ikeda (2019), Ohtake, Inukai, an Senda (2019), and Ikeda and Ojima (2021). Third, Ikeda, Yamamura, and Tsutsui (2020) conducted a panel analysis during the Covid-19 pandemic period to show how the stressful events affected the Japanese people's risk attitudes from the viewpoint of the prospect theory.

研究分野：経済学

キーワード：ストレス　バイオマーカー　時間選好　リスク選好　時間割引率

※科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

１．研究開始当初の背景

従来の経済学では、人びとの選択の基礎にある、時間やリスクに対する選好が遺伝など外生的な要因で決まっていて変化しないことを前提とし、になっている。これに対して本研究では、そうした選好がストレス要因によって影響を受けることを経済実験によって分析し、あわせて理論的な含意を明らかにした点で学術的な意義がある。この知見は、自然災害や負の経済ショックが直接的に被害をもたらすだけではなく、それによるストレスが現在指向性やリスク選好に影響することを通じて広範囲で持続的な影響を人々にもたらすことを意味している。こうした含意に基づいて、災害被害者や低所得階層への社会経済政策を設計するための根拠を提供した点に本研究の社会的意義がある。

２．研究の目的

本研究の目的は、バイオマーカー（唾液中のコルチゾール、尿中の８-OHdG など）を用いて心的ストレスを計測する経済実験を行うことで、心的ストレスが経済選好と経済行動に及ぼす影響を解明することにある。計画と行動の間に矛盾を引き起こす現在バイアスや、過剰なリスク回避行動の原因となる確実性効果など、行動経済学で非合理的行動（または劣最適な経済行動）の原因とされる選好上のバイアスが心的ストレスとどのように関連しているかを明らかにするのが主たる関心である。

挑戦的な試みとして、本研究ではバイオマーカーという指標を用いることで、被験者の生理データから心的ストレスの程度を客観的に計測し、心的ストレスが選好のシフトを媒介にして引き起こす劣最適行動のメカニズムを解明しようとする。

３．研究の方法

心的ストレスが意志決定者の時間割引率や危険回避度に与えるバイアスを調べるために、ランダム化比較実験（ＲＣＴ）の手法にしたがってラボ実験を行う。具体的には、2018 年後半に被験者 100 人規模の経済実験を行う。処置群には、ストレス課題とその前後に選択課題（割引課題、リスク選択課題）を課す。ストレス課題として、PC 上で時間内に暗算を連続的にこなし、誤答がブザーで通知される課題を課す。

　両群参加者のストレスの変動を測るために、ストレス課題の前後に唾液（または尿）を採取する。後日検査機関に依頼して同試料からバイオマーカーの数値を計測する。同時に、主観的ストレス（Spielberger の状態不安尺度など）を測るアンケートをストレス課題前後に実施する。ストレス課題前後での選択バイアス（現在バイアス、確実性効果）の変化が、①処置群と統制群でどのように異なるか、②バイオマーカー値（および主観ストレス値）が上昇したグループとしなかったグループの間でどのように異なるか、の「差の差（DID）」分析を行い、心的ストレスが選好バイアスを増長するかどうかを明らかにする。

４．研究成果

（１）264 人の学生参加者を対象として、ストレス課題の前後で割引課題とリスク選択課題を行うラボ実験で唾液を採取しストレス関連ホルモン（コルチゾール、デヒドロエピアンドロステロン（Dhea）、免疫グロブリン A（Iga））の分泌を調べることによって、ストレスが時間割引率やリスク選好に与える影響を分析した。

　その結果、第１に、ストレス課題を課した処置群においては、すべてのストレス関連ホルモンの分泌量が、その初期レベルに関係なくストレス課題実施後に上昇した（図１参照）。

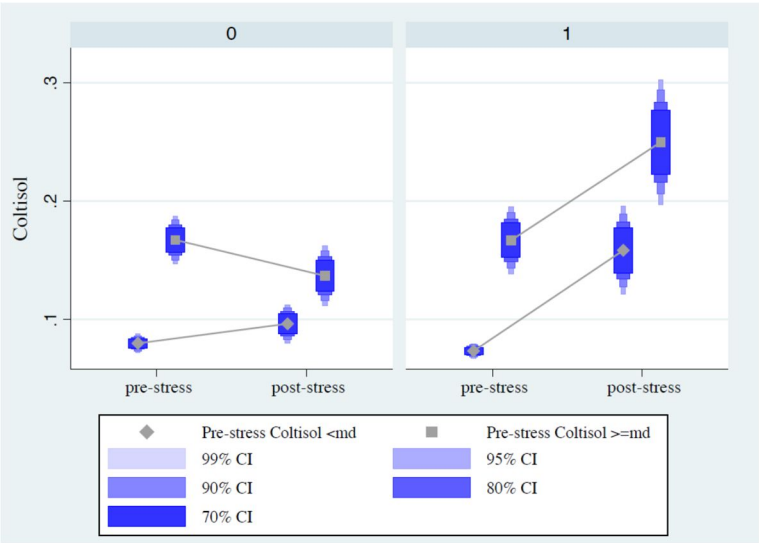

図１ストレス課題前後のコルチゾール分泌量
注：パネル０は統制群（ストレス課題なし）、パネル１は処置群（ストレス課題あり）。

　第２に、時間割引率もリスク回避度も、処置群の方が、参加者ごとの前後変動が大きく、前後相関が小さくなる傾向があった。このことはストレスによって、選好の安定性が損なわれる可能性を示唆している。ただ、そうした選好の不安定化を

ストレスホルモン分泌の増加に関連づけることはできなかった。

第３に、差の差（DID）分析から、処置群でストレス関連ホルモンが減少したグループでは，長期の時間割引率が有意に低下する傾向が検出された。図２は、ストレス課題によるコルチゾールの変化（横軸）と１年先の選択に関連する長期時間割引率の変化の散布図。

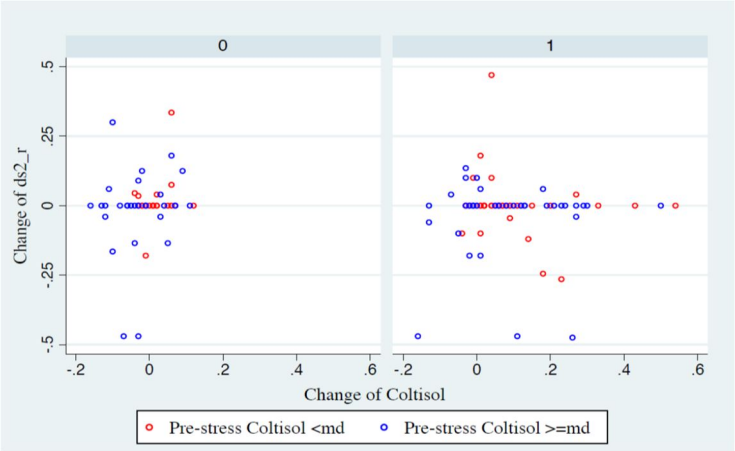

図２コルチゾール変化（横軸）と長期時間割引率の変化（縦軸）

注：パネル０は統制群（ストレス課題なし)、パネル１は処置群（ストレス課題あり)。

（２）セルフコントロールとそれを可能にするメンタルな資源（意志力）の動学的相互依存関係を明示した動学的効用最大化モデルを構築し、ストレスやメンタルな疲労が消費者のセルフコントロールと時間選好率形成にどのような影響をもつかを明らかにした。結果は、Ikeda and Ojima (2021)としてまとめた。

（３）パネル調査にもとづいて、新型コロナウィルス感染症の蔓延によって日本人のリスク態度がどのような影響を受けたかを分析し、Ikeda, Yamamura, and Tsutsui (2020)にまとめた。

５．主な発表論文等

〔雑誌論文〕　計15件（うち査読付論文　3件／うち国際共著　0件／うちオープンアクセス　6件）

１．著者名 Shinsuke Ikeda and Takeshi Ojima	４．巻 72
２．論文標題 Tempting goods, self-control fatigue, and time preference in consumer dynamics	５．発行年 2021年
３．雑誌名 Economic Theory	６．最初と最後の頁 1171-1216
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1007/s00199-020-01320-x	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 －

１．著者名 池田新介	４．巻 2021年9月7日号
２．論文標題 行動経済学の基礎知識１　速い思考と遅い思考	５．発行年 2021年
３．雑誌名 Tech Note	６．最初と最後の頁 1-8
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 －

１．著者名 池田新介	４．巻 2021年9月28日号
２．論文標題 行動経済学の基礎知識２　ヒューリスティックのわな（前編）	５．発行年 2021年
３．雑誌名 Tech Note	６．最初と最後の頁 1-8
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 －

１．著者名 池田新介	４．巻 2021年11月26日号
２．論文標題 行動経済学の基礎知識３　ヒューリスティックのわな（後編）	５．発行年 2021年
３．雑誌名 Tech Note	６．最初と最後の頁 1-8
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 －

１．著者名 池田新介	４．巻 2021年12月16日号
２．論文標題 行動経済学の基礎知識４　自滅選択のメカニズム	５．発行年 2021年
３．雑誌名 Tech Note	６．最初と最後の頁 1-8
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 －

１．著者名 池田新介	４．巻 2022年1月25日号
２．論文標題 行動経済学の基礎知識５　自滅を避けるには？	５．発行年 2021年
３．雑誌名 Tech Note	６．最初と最後の頁 1-8
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 －

１．著者名 池田新介	４．巻 2022年3月27日号
２．論文標題 行動経済学の基礎知識６　リスク下の起こしがちな行動（前編）	５．発行年 2022年
３．雑誌名 Tech Note	６．最初と最後の頁 1-8
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 －

１．著者名 池田新介	４．巻 2022年9月12日号
２．論文標題 行動経済学の基礎知識７　リスク下の起こしがちな行動（後編）	５．発行年 2022年
３．雑誌名 Tech Note	６．最初と最後の頁 1-8
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 －

１．著者名 池田新介	４．巻 2022年12月6日号
２．論文標題 行動経済学の基礎知識８　人はモノで動くか？	５．発行年 2022年
３．雑誌名 Tech Note	６．最初と最後の頁 1-7
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 －

１．著者名 池田新介	４．巻 2023年3月15日号
２．論文標題 行動経済学の基礎知識９　行動を良い方向にナッジする（前編）	５．発行年 2023年
３．雑誌名 Tech Note	６．最初と最後の頁 1-8
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 －

１．著者名 Shinsuke Ikeda, Eiji Yamamura, and Yoshiro Tsutsui	４．巻 No.1106
２．論文標題 COVID-19 enhanced diminishing sensitivity in prospect-thoery risk preferences: A panel analysis	５．発行年 2020年
３．雑誌名 Osaka University ISER Discussion Paper	６．最初と最後の頁 1-25
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 －

１．著者名 Eiji Yamamura, Myong-Il Kang, and Shinsuke Ikeda,	４．巻 No. 99860
２．論文標題 Effects of female elementary-school homeroom teachers on time preferences in adulthood	５．発行年 2020年
３．雑誌名 MPRA Paper	６．最初と最後の頁 1-10
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 －

1．著者名 Kenjiro Hirata, Shinpei Sano, and Katsuya Takii	4．巻 --
2．論文標題 How can a college's admissions policies help produce future business leaders?	5．発行年 2021年
3．雑誌名 Osaka University OSIPP Discussion Paper	6．最初と最後の頁 1-46
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 －

1．著者名 Lin Zhang and Shinsuke Ikeda	4．巻 10
2．論文標題 Intergenerational transmission of authoritative parenting style: Evidence from Japan	5．発行年 2018年
3．雑誌名 International Journal of Economics and Finance	6．最初と最後の頁 64-73
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 －

1．著者名 池田新介	4．巻 12
2．論文標題 セルフコントロールの行動経済学	5．発行年 2019年
3．雑誌名 行動経済学	6．最初と最後の頁 62-74
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 －

〔学会発表〕　計2件（うち招待講演　0件／うち国際学会　0件）

1．発表者名 平田憲司郎
2．発表標題 Stress and preference
3．学会等名 Workshop on Recent Developments and Trends in Japanese Financial Markets and Behavioral Economics
4．発表年 2020年

１．発表者名 平田憲司郎
２．発表標題 What kind of academic skills are required to be a manager?
３．学会等名 「人材配置の経済学」徳島カンファレンス
４．発表年 2020年

〔図書〕　計1件

１．著者名 大竹文雄・犬飼佳吾・千田亮吉	４．発行年 2019年
２．出版社 札幌学院大学総合研究所	５．総ページ数 72
３．書名 心理学×経済学　行動経済学でつながる「社会」と「わたしたち」	

〔産業財産権〕

〔その他〕

－

６．研究組織

	氏名 （ローマ字氏名） （研究者番号）	所属研究機関・部局・職 （機関番号）	備考
研究分担者	平田　憲司郎 (Hirata Kenjiro) (70423209)	神戸国際大学・経済学部・准教授 (34518)	
研究分担者	犬飼　佳吾 (Inukai Keigo) (80706945)	明治学院大学・経済学部・准教授 (32683)	

７．科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕　計0件

８．本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関