

令和 5 年 5 月 10 日現在

機関番号：32683

研究種目：若手研究(A)

研究期間：2017～2020

課題番号：17H04780

研究課題名(和文)生活習慣病と経済行動：行動・神経経済学的アプローチによる検討

研究課題名(英文)Life-style related disease and economic behaviors

研究代表者

犬飼 佳吾 (Inukai, Keigo)

明治学院大学・経済学部・准教授

研究者番号：80706945

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,100,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、近年世界各国で広く関心が寄せられている生活習慣病とされる糖尿病に着目し、糖尿病患者の特性と糖尿病発症のリスク要因に行動経済学的なファクターがどのような関連性をもつかを、経済実験及び神経経済学実験によって明らかにした。また、糖尿病発症後の治療経過と行動経済学的ファクターの関連を大規模実験を実施することによって組織的に検討し、糖尿病治療に必須とされる生活習慣の改善はどのような治療によって達成されるかを明らかにした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

今日、人々の食生活やライフスタイルの変遷にともない、人々の生活習慣と様々な病との関連が次々に指摘され、社会的にも大きな関心事となっている。人々の生活習慣に起因する病とされる糖尿病、脂質異常症、高血圧、高尿酸血症などの生活習慣病をいかに対処するかという課題は、全世界的に大きな社会問題となっている。これらの生活習慣病をいかに予防していくかは社会的にも大きな課題であるといえよう。本研究では、これらの背景を受けて、主に行動経済学、実験経済学、神経経済学的手法を有機的に組み合わせて、生活習慣病の発症要因の検討及びその予防法について検討するものであり、社会的にも重要な課題だと思われる。

研究成果の概要(英文)：In this study, we focused on diabetes mellitus, a lifestyle-related disease that has recently been attracting widespread attention in many countries worldwide, and clarified how behavioral economic factors are related to the characteristics of diabetic patients and risk factors for the development of diabetes through economic and neuroeconomic experiments. In addition, we systematically examined the association between behavioral economic factors and the course of treatment after the onset of diabetes by conducting large-scale experiments and clarified what kind of lifestyle improvement, which is essential for the treatment of diabetes, can be achieved by such treatment.

研究分野：行動経済学

キーワード：行動経済学 実験経済学 神経経済学

### 1. 研究開始当初の背景

今日、人々の食生活やライフスタイルの変遷にともない、人々の生活習慣と様々な病との関連が次々に指摘され、社会的にも大きな関心事となっている。人々の生活習慣に起因する病とされる糖尿病、脂質異常症、高血圧、高尿酸血症などの生活習慣病をいかに対処するかという課題は、全世界的に大きな社会問題となっている。これらの生活習慣病のなかでも、糖尿病の予防や糖質制限を伴う治療に関しては、全世界的な関心事であるといえよう。

こうした背景を受け、特に生活習慣に起因する糖尿病(2型糖尿病)を予防し、人々が健康な生活をおくるための処方を探る取り組みが全世界的に進んでいる。2014年には世界保健機関(WHO)は、1日の摂取カロリーに砂糖などの糖質が占める割合を従来の10%から5%にすべきだという指針を発表し、2016年には糖質を含む食料への課税を促す呼びかけを発表している。糖質を多く含む清涼飲料への課税は、米国カリフォルニア州のバークレー市やフィラデルフィア州で、デンマークではポテトチップスへの課税が、ルーマニアではジャンクフードへの課税が始まっている。健康に影響を与える食品への課税政策の背後には、課税によって人々の高糖質食品の消費購買行動を抑制させることで生活習慣病を予防し、医療費の削減を意図しているものである。これらの取り組みは現在各国で始まったばかりであるが、糖尿病予防にどの程度効果を示すかは、未だ定まった見解はない。

### 2. 研究の目的

本研究の目的は、上述のように生活習慣病として現在世界各国で関心が寄せられている糖尿病に着目し、糖尿病の予防として展開されつつある各種施策や政策の効果を、行動経済学、実験経済学および神経経済学的アプローチを用いて検討することにある。糖尿病患者は主に、2つのタイプに分けられる。1つ目のタイプは、免疫異常等によって膵臓からのインシュリン分泌量が著しく低下することによって引き起こされる1型糖尿病とよばれるタイプである。1型糖尿病疾患は、主に遺伝的な免疫異常等によって膵臓からのインシュリン分泌量が低下することが主要因とされ、患者の生活習慣に起因する疾患ではない。もう一つタイプは、日々の生活における食べ過ぎや運動不足に起因する疾患であり、2型糖尿病とよばれ、日本人の場合、糖尿病患者の約95%は2型糖尿病に分類される(江本、2013)。2型糖尿病の場合、治療の過程では、薬理的治療法に加えて、患者本人の生活習慣を改善することが求められる。特に食生活の改善や適度な運動を続けることが求められるが、従来の生活習慣を改善することには困難を伴うことが多く、中には生活習慣を改善できずに糖尿病の治療が進まないというケースも多い(江本、2013)。日本人糖尿病患者の大多数を占める2型糖尿病を予防するための施策を考案し、加えて2型糖尿病患者が生活習慣を何らかの方法で改善するための処方を探ることは、喫緊の課題であるといえよう。また、近年の研究によれば、血糖値の低下が衝動的な消費行動や意志力の低下をまねくことが報告されている(Gaillot, et al., 2007)。血糖値の低下が衝動的行動や意志力の低下を引き起こすとする研究知見は、糖尿病予備群の人々および2型糖尿病疾患を抱えた患者が、予防や治療の一環として行う糖質制限が、かえって本人の意志力を低下させ治療や予防を困難なものにすることも考えられる。しかしながら、血糖値の低下と衝動的行動や意志力の関係は、実験室実験における行動レベルの研究知見は報告されているが、脳活動レベルでの理解は進んでいない。また、従来報告されている研究における衝動的行動や意志力の測定方法は、行動経済学および実験経済学研究で蓄積されている測定手法とは異なっており、両者の関係性に関しては行動経済学、実験経済学的な観点から鑑みると未だ明らかではない。

こうした背景のもと、申請者はこれまで1型、2型両糖尿病患者を対象にし、行動経済学的要因と患者の治療経過との関係を検討する予備的調査課題を進めてきた。具体的には、1型、2型の両患者群に凸時間予算制約のもとでの時間割引課題(Convex Time Budget法: Anderson et al., 2008, Kurokawa, Inukai and Ohtake, in preparation)やリスクテイキング行動を測定するタスク等を実施した。予備的検討の結果、1型糖尿病患者に比べ、2型糖尿病患者は近視眼的傾向やリスクを取りやすい傾向があることが示されている。また、2型糖尿病患者の治療ステージに着目すると、治療が順調に進んでいるステージの患者ほど近視眼的傾向が小さいというデータが得られている。ただし、これらの研究は現段階では予備的な検討であり、上述の関係性がどれほど頑健なものかは明らかではない。本研究では、これまで申請者が行ってきた研究を更に展開し、糖尿病予防と糖尿病治療という2つのケースを対象に、行動経済学的要因と糖尿病予防、治療の施策を比較検討する。

### 3. 研究の方法

(1)まず、これまでの研究をさらに展開させる形で、前述の予備的検討で得られた知見をもとに、1型および2型糖尿病患者を対象に、凸時間制約のもとでの時間割引課題、リスクテイキング行動測定課題、損失回避傾向測定課題を実施し、更に大規模な被験者を対象に1型、2型糖尿病患者の行動経済学的ファクター、社会経済的背景と両患者群の特性を検討する。加えて、糖尿

病予備群および健常者群を対象に上記の実験を行い、糖尿病発症リスクと行動経済学的ファクターとの関連を検討する。

(2)次に、2型糖尿病患者を対象とし、それぞれの患者の治療経過と行動経済学的ファクターとの関連を検討する。また、当該患者を対象にパネル型の実験を計画し、治療経過に伴い行動経済学的ファクターに変化が見られるのかを検討する。

(3)糖質を多く含む食品への課税と消費行動との関連を検討するために、顕示選好理論にもとづく実選択行動実験を実施する。この実験課題を、糖尿病予備群、1型、2型糖尿病患者群、健常群を対象に行い、顕示選好の弱公理、強公理、一般公理を各群の被験者が満たすか否かを検討するとともに、糖質を多く含む食品と健康食品との間で、CES(Constant Elasticity of Substitution)効用関数のパラメータを推定し求めたパラメータを各被験者間で比較する。

(4)(2)および(3)の行動実験課題をもとに、1型、2型糖尿病患者および健常者群を対象に、fMRIを用いて、各群の脳構造の特徴抽出を行うとともに、課題実施中の脳活動を測定する神経経済学的研究を行う。また、糖質制限が意思決定に与える影響を検討する課題も同時に行うことで、糖尿病患者の治療施策と効用モデルとの関連を検討する。

#### 4. 研究成果

本研究期間には、凸時間制約のもとでの時間選好を測定する実験を行う予定であった。そのための前準備として凸時間制約のもとでの時間選好率を安定して測定するための測定課題を新たに開発するとともに、それらの課題を用いた経済実験を実施するとともに、過去の実験データとの関連も検討し、測定パラメータの安定性に関する考察を行なった。また、この手法を用いて、行なった経済実験から生活習慣パターンと時間選好率との間には一定の関連性が見られることが明らかになった。これらの成果は、Inukai et al.(2023)としてディスカッションペーパーとしてまとめたうえで、現在査読付き雑誌への投稿中である。

また、生活習慣傾向と経済学的ディープパラメータの関連を検討するため、fMRIを用いた神経経済学的研究を実施した。一連の実験の結果、人々のリスクテイキング行動と向社会的行動との間に関連が見られること、またその関連は人々の社会経済的背景のみならず神経科学的機序を持つことが明らかになった。これらの成果は Scientific Reports 誌に査読付き論文として掲載された(Ogawa et al. 2018)。

なお、本課題をさらに展開するために国内学会、国際学会を実施した。国内学会としては、2019年12月に第12回日本人間行動進化学会を、国際学会としてはThe 23rd Experimental Social Science Conferenceを2019年12月に開催し、両学会を通じて国内外の有識者を招き、研究交流を行い、本課題に関する意見交換の機会を持った。

なお、本課題に関する一連の成果をまとめ、考察するための書籍を現在執筆中であり、近日中には出版の予定となっている。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計4件（うち査読付論文 3件/うち国際共著 1件/うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 Nobuyuki Hanaki, Keigo Inukai, Takehito Masuda, Yuta Shimodaira	4. 巻 1160
2. 論文標題 Comparing behavior between a large sample of smart students and a representative sample of Japanese adults	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 ISER DP	6. 最初と最後の頁 1-61
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 Ogawa Akitoshi, Ueshima Atsushi, Inukai Keigo, Kameda Tatsuya	4. 巻 8
2. 論文標題 Deciding for others as a neutral party recruits risk-neutral perspective-taking: Model-based behavioral and fMRI experiments	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 12857
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1038/s41598-018-31308-6	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 Tsuruta Manami, Inukai Keigo	4. 巻 4
2. 論文標題 How Are Individual Time Preferences Aggregated in Groups? A Laboratory Experiment on Intertemporal Group Decision-Making	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Frontiers in Applied Mathematics and Statistics	6. 最初と最後の頁 43
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3389/fams.2018.00043	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 Duttle, K. & Inukai, K.	4. 巻 18
2. 論文標題 Implications from biased probability judgments for international disparities in momentum returns.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of Behavioral Finance	6. 最初と最後の頁 143-151
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1080/15427560.2017.1308937	査読の有無 有
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 該当する

〔学会発表〕 計3件（うち招待講演 3件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 犬飼佳吾
2. 発表標題 神経経済学のこれまでとこれから
3. 学会等名 行動経済学会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 犬飼佳吾
2. 発表標題 行動経済学を考え直す
3. 学会等名 行動経済学会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 犬飼佳吾
2. 発表標題 実験から読み解くヒトと人の社会
3. 学会等名 行動経済学学会（招待講演）
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計2件

1. 著者名 犬飼佳吾	4. 発行年 2022年
2. 出版社 カンゼン	5. 総ページ数 128
3. 書名 こどもバイアス事典 「思い込み」「決めつけ」「先入観」に気づける本	

1. 著者名 バウンド、犬飼佳吾	4. 発行年 2022年
2. 出版社 カンゼン	5. 総ページ数 128
3. 書名 こども行動経済学 なぜ行動経済学が必要なのがわかる本	

〔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
---------------------------	-----------------------	----

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1件

国際研究集会 The 23rd Experimental Social Science Conference	開催年 2019年～2019年
---	--------------------

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		
フランス	ecole polytechnique		
ドイツ	University of Konstanz	University of Duisburg-Essen	