

厚生労働科学研究費補助金
循環器疾患等生活習慣病対策総合研究事業

各種禁煙対策の経済効果に関する研究

平成19年度総括・分担研究報告書

主任研究者 高橋裕子

平成20（2008）年3月

目 次

I. 総括研究報告	
各種禁煙対策の経済効果に関する研究 主任研究者 高橋 裕子	----- 1
II. 分担研究報告	
1. 経済心理学から見た禁煙成功要因分析 分担研究者 依田 高典	----- 8
2. タクシー全車禁煙化の経済評価 分担研究者 三浦 秀史	----- 22
3. 各種禁煙推進の経済評価 ～学校の敷地内禁煙化による教職員の喫煙率への影響 ：和歌山県および奈良市の事例のレビュー 分担研究者 川村 孝	----- 26
4. 喫煙の各種疾病発症リスクと寄与危険度の検討：がん死亡に対して 分担研究者 中山 健夫	----- 30
5. 禁煙を推進するための諸施策の 医療経済評価に関する系統的レビュー 分担研究者 池田 俊也	----- 33
6. 禁煙治療に関する医療経済評価に関する系統的レビュー 分担研究者 池田 俊也	----- 41
7. 歯科受診喫煙者の実態把握と 歯科領域での禁煙対策による喫煙率低下効果の推計 分担研究者 埴岡 隆	----- 46
8. 歯科禁煙対策の喫煙率低下・経済効果モデルの開発 分担研究者 平田 幸夫	----- 73
III. 研究成果の刊行に関する一覧表	----- 82
IV. 研究成果の刊行物・別刷	

I. 総括研究報告

各種禁煙対策の経済評価に関する研究

主任研究者 高橋 裕子 奈良女子大学保健管理センター 教授

研究要旨：

平成18年度「喫煙と禁煙の経済影響に関する研究」（主任研究者・高橋裕子）では喫煙と禁煙による経済影響について既存の最新データを用い分析推計した。経済影響の推計にあたっては可能な限り実測に基づき確実性をあげた算定をおこなうことを基本とし、大崎国保コホートに基づいてレセプトベースでの喫煙者と非喫煙者の医療費の比較算定をおこない、喫煙者は非喫煙者に比べて男性で8.3%、女性で1.1%の過剰医療費を生じていることを算出した。これは従来からの「喫煙者は非喫煙者よりも医療費が安いことがあるのでは」との論に明確に終止符を打つものであったが、さらに禁煙に関しての行動経済学的基礎を持つ精緻な喫煙禁煙行動経済学モデルを開発し、ニコチン依存度が高い群で半数が禁煙を志すたばこ価格は706円であることをしめした。

平成18年度「喫煙と禁煙の経済影響に関する研究」は単年度研究であったが、今回の「各種禁煙対策の経済影響に関する研究」は18年度の研究成果を踏まえ、さらに広い範囲の禁煙対策の経済影響について確実性を高めた評価を目的とするものである。また禁煙保険診療以外の禁煙対策についての経済評価を実施することに重点を置いている。

行動経済学的基礎を持つ精緻な喫煙禁煙行動経済学モデルの開発においては、今年度は85900人を対象とした追跡調査（前向き調査）を用いてさらに精度を上げた喫煙禁煙行動経済学モデルを構築した。直近1ヶ月の禁煙開始者の出現率は1%であり、追跡調査5ヵ月時点での禁煙継続でFTNDが中程度の群において禁煙成功が多かった。医療機関受診者など禁煙プログラムの参加者の禁煙継続率に関しては既存データがあるが、今回の追跡調査はプログラムに参加しない自力禁煙も含めた禁煙継続率についての実測データであり、実社会での禁煙実態をより正確に反映したものといえる。なお禁煙成功者と禁煙失敗者は禁煙開始時点では時間選好率に関しては有意な差は観察されないが、危険回避度に関しては禁煙成功者の方が危険回避的であったことが観察された。

平成18年度「喫煙と禁煙の経済影響に関する研究」において、ニコチン依存度が高度な喫煙者にとって価格外の要因はほとんど影響しないが、低度・中度喫煙者に対して価格外の要因は大きな影響を与えることが示された。つまり禁煙の社会的取り組みを通じて、低度・中度の喫煙者の禁煙率を高めることは可能であることが示唆されていた。こうした価格外の要因として公共交通機関や職場の禁煙化が挙げられる。今回の調査によってタクシーの全車禁煙化は喫煙する乗客の25%に禁煙決意促進効果が見られることが判明した。またタクシー乗務員調査ではタクシー全車禁煙化を契機として1年で喫煙乗務員の5.3%が禁煙していた。学校の敷地内禁煙に関しては2002年の和歌山県および2007年の奈良市の小・中・高等学校全面禁煙化にともなって実施された調査結果により、1年間で最大1.7%、5年間で最大4.3%の教職員喫煙率の低下に寄与したことが示唆された。

本研究では、禁煙治療以外の広範囲な禁煙対策について個人や社会の立場からのコスト・ベネフィットの評価を実施するものとしている。今年度は禁煙対策の費用対効果に関する 2000 年以降の研究論文を収集し、レビューを実施した。30 文献が収集され、その内訳は、治療の無料化や保険給付に関するものが 6 件、タバコ価格引き上げ 4 件、学校教育が 4 件などであった。28 文献では、費用対効果は良好との結論が得られており、その中の 8 文献では直接費用の減少効果が示されていた。また禁煙治療に関しての長期的な費用対効果に関する 2000 年以降の研究論文を収集し、レビューを行なった。文献検索の結果、諸外国で実施された 10 文献が収集された。費用対効果の推計値自体は国の制度や禁煙効果などの様々な条件で大きく変動するが、いずれの禁煙治療についても高脂血症治療やインフルエンザワクチン接種などの広く行われている予防的治療より費用対効果が優れているという結果が一貫して示されていた。またコンピュータによる禁煙介入は費用対効果が良好であると結論が得られた。今後、わが国においても、経口補助剤も含めた薬物療法や介入プログラムの費用対効果を検討することが重要な課題と考えられた。

平成 17 年度における喫煙がもたらす歯周疾患超過医療費と歯周疾患医療費に対する超過割合は、男女合計で 172,327,301,959 円、20.5%、男性で 108,344,073,948 円、31.5%、女性で 63,983,228,011 円、12.9%と推計された。さらに、歯科医療の総医療費に占める割合では、全体の平均で 6.7%と推計された。年齢階級別で見た喫煙率と超過医療費割合の関係では、男性では 20 歳代から 50 歳代までと女性では 20 歳代から 70 歳代において、比較的安定した経過をたどっているものの、男性の 30 歳から 39 歳と 55 歳から 59 歳に、女性の 30 歳から 34 歳において超過医療費のピークをそれぞれ示していた。

「健康日本 21」に掲げられる歯科領域（「歯の健康」）の目標は、歯の喪失防止からの国民の QOL の確保であり、歯の喪失の主要因に歯周疾患が挙げられる。わが国の喫煙に関する歯科的な研究の多くは個人の喫煙習慣と受療状況からの喫煙習慣別の医療費積算の研究であり、喫煙状況に伴う歯の喪失とその後に必要な歯科医療費に関する研究は十分とはいえない。そのようなことから、本研究の歯科禁煙対策の喫煙率低下ならびに経済効果モデルの開発に続き、今後は、歯の喪失に伴う歯科医療費への影響から歯科領域での禁煙治療・指導や禁煙サポートの必要性について検証する必要がある。

研究組織			中山 健夫	京都大学大学院 医学研究科	教授
分担研究者	所属施設名	職名			
高橋 裕子	奈良女子大学 保健管理センター	教授	池田 俊也	国際福祉大学 薬学部	教授
分担研究者	所属施設名	職名	埴岡 隆	福岡歯科大学	教授
依田 高典	京都大学大学院 経済学研究科	教授	平田 幸夫	神奈川歯科大学 社会歯科学	教授
川村 孝	京都大学大学院 社会医学研究科	教授	研究協力者	所属施設名	職名
三浦 秀史	禁煙マラソン	事務局長	後藤 励	甲南大学経済学部	准教授
			西村 周三	京都大学	理事・副学長

清原 康介 京都大学大学院
医学研究科

井谷 百合 奈良市保健所
健康増進課

佐本 明 和歌山県議会
事務局調査課 課 長

伊藤 裕子 伊藤内科医院
KK大分 代表世話人

漢 二美 大分県タクシー協会
会 長

安田 浩美 国際医療福祉大学大学院

尾崎 哲則 日本大学歯学部 教 授

青山 旬 栃木県立衛生福祉大学校
部 長

小島 美樹 大阪大学院 助教授
歯学研究科

辻 一郎 東北大学 教 授
公衆衛生学

中原 俊隆 京都大学大学院 教 授
医学研究科

今中雄一 京都大学大学院 教 授
医学研究科

A. 研究目的

「健康日本21」や健康増進法、FCTCの発効等、最近の喫煙や禁煙をめぐる状況が大きく変化しつつある事情を踏まえ、平成18年度「喫煙と禁煙の経済影響に関する研究」（主任研究者・高橋裕子）では喫煙と禁煙による経済影響について既存の最新データを用い分析推計した。経済影響の推計にあたっては可能な限り実測に基づき確実性をあげた算定をおこなうことを基本とし、大崎国保コホートに基づいてレセプトベースでの喫煙者と非喫煙者の医療費の比較算定をおこない、喫煙者は非喫煙者に比べて男性で8.3%、女性で1.1%の過剰医療費を生じていることを算出した。これは従来からの「喫煙者は非喫煙者よりも医療費が安いことがあるのでは」との論に明確に終止符を

打つものであったが、さらに禁煙に関しての行動経済学的基礎を持つ精緻な喫煙禁煙行動経済学モデルを開発し、予備調査によりニコチン依存度が高い群で半数が禁煙を志すたばこ価格は706円であることをしめた。

平成18年度「喫煙と禁煙の経済影響に関する研究」は単年度研究であったが、今回の「各種禁煙対策の経済影響に関する研究」は18年度の研究成果を踏まえ、さらに広い範囲の禁煙対策の経済影響について確実性を高めた評価を目的とするものである。とくに禁煙保険診療以外の禁煙対策についての経済評価を実施することに重点を置き、最終的にはわが国の実情にあったたばこ対策に関する具体的提言を行い今後の医療政策に資することをめざすものである。

これを達成するために今年度は以下の8つの研究を実施した。なお生涯医療費に関する研究も実施しているが、次年度に結論とともに成果を提示する。

1. 経済心理学から見た禁煙成功要因分析
2. タクシー全車禁煙化の経済評価
3. 各種禁煙推進の経済評価～学校の敷地内禁煙化による教職員の喫煙率への影響：和歌山県および奈良市の事例のレビュー
4. 喫煙の各種疾病発症リスクと寄与危険度の検討：がん死亡に対して
5. 禁煙を推進するための諸施策の医療経済評価に関する系統的レビュー
6. 禁煙治療に関する医療経済評価に関する系統的レビュー
7. 歯科受診喫煙者の実態把握と歯科領域での禁煙対策による喫煙率低下効果の推計
8. 歯科禁煙対策の喫煙率低下・経済効果モデルの開発

B. 研究方法

1. 経済心理学から見た禁煙成功要因分析

まずスクリーニング調査で、Web 調査会社にモニター登録する成人日本人 85,900 人を対象に喫煙習慣を調査し、直近 1 ヶ月以内に禁煙を開始した 854 名を抽出(出現率 1%)してコンジョイント分析により時間選好と危険選好を含む調査を実施した。生涯喫煙 100 本未満の喫煙者とアンケート調査の無効回答者を排除し、総計 717 名の禁煙開始者を得た。第 2 段階で、この 717 名を対象に 5 ヶ月間の追跡調査を実施した。喫煙を再開した者では禁煙失敗時点で、禁煙を継続している者に対しては 5 ヶ月間追跡調査終了時点でコンジョイント分析を含む調査を実施した。最終的な有効回答者数は 608 名で 287 名が経過中に喫煙を再開した。

2. タクシー全車禁煙化の経済評価

日本で最初にタクシー全車禁煙化を実施した大分県において、禁煙化 1 年後となる 2007 年 5 月から 6 月にタクシー会社経営者、タクシー乗務員、タクシー乗客への調査を実施した。

3. 各種禁煙推進の経済評価～学校の敷地

内禁煙化による教職員の喫煙率への影響
:和歌山県および奈良市の事例のレビュー

2002 年 4 月より県下のすべての学校敷地内禁煙が実施された和歌山県で、2006 年 3 月に県内公立学校職員 10731 人を対象に調査し、喫煙禁煙状況を調べた。また 2006 年 8 月に奈良県奈良市の公立小・中・高等学校全 70 校が敷地内禁煙となることが決定し、2007 年 4 月より実施された。敷地内禁煙の実施状況を評価するため、実施前の 2007 年 1 月および実施後の 2007 年 9 月に教職員 1748 人にアンケート調査を行った。なお 70 校のうち 8 校は 2007 年 1 月時点で既に自主的に敷地内禁煙を実施していたた

め、当該校に所属する 214 人を除いた 1534 人を対象として喫煙状況をたずねた。

4. 喫煙の各種疾病発症リスクと寄与危険度の検討：がん死亡に対して

MMWR 2005 の報告を基に、米国における喫煙と各種疾患の相対リスク、寄与リスクを整理した。推定値はいずれも米国がん協会が実施した 120 万人を対象とする Cancer Prevention Study II (CPS II) に基づいた。米国公衆衛生局報告書およびその他の政府刊行物では、CPS II から得られた統計を用いて喫煙の健康影響を分析している。

5. 6. 禁煙を推進するための諸施策の医療経済評価に関する系統的レビューおよび禁煙治療に関する医療経済評価に関する系統的レビュー

1 生存年延長あたりのコスト、1 質調整生存年(QALY)獲得あたりのコスト、1 障害調整生存年(DALY)減少あたりのコストのいずれかが算出されているものを選んでレビューを実施した。

7. 歯科受診喫煙者の実態把握と歯科領域での禁煙対策による喫煙率低下効果の推計

喫煙は口腔の健康や歯科治療の効果に様々な影響を及ぼすことが明らかとなっており、歯科医院は喫煙への介入を効果的に行うことができる医療機関であることから、米英政府・歯科医師会、WHO がたばこ対策ガイドを発行している。わが国では、健康日本 21 の歯の健康で、歯の喪失防止および歯周疾患予防の重点目標として禁煙対策が示されているが、喫煙と歯周病の国民知識は 30%程度と低い水準である。平成 19 年度は、①歯科領域での禁煙対策による喫煙率低下効果の推計のための方法論の整理、②情報の収集、③禁煙対策が実施された場合の喫煙率低下予測に着手した。

8. 歯科禁煙対策の喫煙率低下・経済効果モデルの開発

喫煙がもたらす歯周疾患の超過医療費を、国レベルの既出統計データから推計モデルを試作し、推計した。超過医療費算出モデルと超過医療費削減モデルとして、平成17年度の国民医療費の年齢階級別歯科医療費と同年度の社会医療診療行為別調査から、年齢階級別に歯周疾患（歯肉炎＋歯周炎）の費用を総額に対して計算することで歯周疾患の年齢階級医療費として算出した。ついで平成17年度患者調査推計歯周疾患患者数（外来・歯科）を用いて男女別の歯周疾患医療費と患者数を算出した。その結果を、雫石らが示した喫煙による歯周疾患への影響オッズ比（OR）2.1（男女とも、全年齢階級）と平成16年度国民生活基礎調査で示された年齢階級別の喫煙率（喫煙経験＝毎日＋時々）から計算式を試作し、男女別歯周疾患患者数を喫煙者ならびに非喫煙者別に配分した。最後に喫煙者が非喫煙者である場合の医療費を算出し、その差を持って超過医療費として推定した。

C. 研究結果

1. 経済心理学から見た禁煙成功要因分析

Welch-t テストを用いて統計的に検討した。その結果、禁煙成功者と禁煙失敗者は禁煙開始時点では時間選好率に関しては有意な差は観察されないが、危険回避度に関しては禁煙成功者の方が危険回避的であったことが観察された。

なお直近1ヶ月の禁煙開始者の出現率は1%であり、追跡調査5ヵ月時点での禁煙継続でF T N Dが中程度の群において禁煙成功が多かった。医療機関受診者など禁煙プログラムの参加者の禁煙継続率に関しては既存データがあるが、今回の追跡調査はプログラムに参加しない自力禁煙も含めた禁煙継続率についての実測データであり、

実社会での禁煙実態をより正確に反映したものといえる。

2. タクシー全車禁煙化の経済評価

タクシー会社全乗務員への無記名自記式調査において、1722名の有効回答を得た。男女比は19:1で、平均年齢（±SD）は57.3±7.6歳、喫煙率は58%であった。

乗務員の喫煙者992名のうち、タクシー禁煙化を契機に禁煙にチャレンジした喫煙者は195名（全喫煙者の20%）、禁煙にチャレンジした195名のうち、調査段階で禁煙を継続していた人は53名（195名のうち27%、992名のうち5.3%）であった。

タクシー禁煙化に伴うタクシーの清掃時間の短縮に関する調査では、有効回答数1592名のうち29%の乗務員が車内清掃時間の短縮をあげ、縮時間は1分～30分、平均8.08±6.18分であった。

乗客への調査では、回答が回収できたのは1890人であった。男女比は11:10でやや男性のほうが多かった。喫煙率は40%で、全車禁煙を認知していた喫煙者の25%がタクシーの禁煙を機に自分も禁煙しようと思ったと回答した。

3. 各種禁煙推進の経済評価～学校の敷地内禁煙化による教職員の喫煙率への影響：和歌山県および奈良市の事例のレビュー

学校の敷地内禁煙に関しては2002年の和歌山県および2007年の奈良市の小・中・高等学校全面禁煙化にともなって実施された調査結果により、1年間で最大1.7%、5年間で最大4.3%の教職員喫煙率の低下に寄与したことが示唆された。

4. 喫煙の各種疾病発症リスクと寄与危険度の検討：がん死亡に対して

がんによる死亡原因としての喫煙の影響についてまとめた。

喫煙による死亡率(smoking-attributable mortality: SAM)とは、喫煙が原因で発症したがんによる年間死亡率をがんの種類別に示したものである。損失生存可能年数(YPLL)は、毎年喫煙が原因によるがんで死亡した人たちの寿命が、そのがんによってどれだけ短縮されたかを推定する。たとえば平均寿命 85 歳で、喫煙が原因によるがんで 1,000 人の人たちが 70 歳でなくなった場合、15,000 年(15×1,000)の生存年数が失われたことを意味する。この数値は、あるがんを原因とする死亡数と、死亡者がそれぞれどれだけの生存年数を失ったのかによって変わる。

5. 禁煙を推進するための諸施策の医療経済評価に関する系統的レビュー

条件を満たす 22 文献とそのほかの方法によりさらに 8 文献が収集され、合計 30 文献をレビュー対象とした。「電話による禁煙相談」「懸賞金(Quit & Win contest)」「タバコ価格引上げ」「治療の無料化や保険給付」「学校教育などの若者への対策」「スイッチ OTC 化」「住民への教育・啓蒙活動」「禁煙サービスの提供」「医師への教育」など 10 種類に分類された。28 文献では、費用対効果は良好との結論が得られており、その中の 8 文献では直接費用の減少効果が示されていた。

6. 禁煙治療に関する医療経済評価に関する系統的レビュー

条件を満たす 10 文献について分析した。費用対効果の推計値自体は国の制度や禁煙効果などの様々な条件で大きく変動するが、いずれの禁煙治療についても高脂血症治療やインフル予防的治療より費用対効果が優れているという結果が一貫して示されていた。またコンピュータによる禁煙介入は費用対効果が良好であると結論が得られた。

7. 歯科受診喫煙者の実態把握と歯科領域での禁煙対策による喫煙率低下効果の推計

収集された文献等の資料の分析の結果、喫煙率低下効果の推計に必要な手法や、その手法に必要な項目の情報が得られた。さらに、今後、調査により明らかにする必要のある項目があることが判明した。まず、喫煙率低下効果の推計に必要な手法として、いくつかのモデルがあることがわかった。その中でも、特に、①実際の治療にかかった費用(レセプト)データから喫煙による超過医療費を求める方法、②疫学研究による喫煙の寄与リスクから超過歯科医療費を求める方法の 2 通りの手法を用いることが現実的であることが判明した。ところが、経済影響の推計は歯周病の発症による評価にとどまり、歯の喪失に伴う影響や、歯周病の治療効果の改善に伴う影響は配慮されないという問題がある。さらに、こうした手法で用いられる調査項目だけでは、喫煙者すべてが自発的に禁煙した場合の経済影響は評価されるが、実際に起きると想定される段階的な喫煙率低下による経済評価が行われないことも問題である。そこで、平成 19 年度は、社会的な政策により誘導される喫煙率低下に加えて、歯科における禁煙対策が実施された場合に追加される喫煙率の低下に伴う効果を推計することに着手した。この推計では、全国の歯科医院における歯科受診者の喫煙状況の実態把握が必要であることから、日本歯科医師会員約 1,000 人を受診する歯科患者を調査対象とした。さらに、禁煙サービスの提供状況の把握も必要であることから、同時に歯科医師の禁煙診療についての実態把握も行っている。今後、レセプトデータを使用した実態把握を開始する予定である。

8. 歯科禁煙対策の喫煙率低下・経済効果モデルの開発

喫煙に伴う超過医療費の推計方法として、一般に、医療費などの既存データならびに

喫煙関連疾患の疾病リスクを推定の軸に算出する方法と、喫煙習慣に応じて診療報酬支払い明細書（レセプト）から実測する推計法とがあるが、本調査では前者を採用した。平成 17 年度における喫煙がもたらす歯周疾患超過医療費と歯周疾患医療費に対する超過割合は、男女合計で 172,327,301,959 円、20.5%、男性で 108,344,073,948 円、31.5%、女性で 63,983,228,011 円、12.9%と推計された。さらに、歯科医療の総医療費に占める割合では、全体の平均で 6.7%と推計された。年齢階級別で見た喫煙率と超過医療費割合の関係では、男性では 20 歳代から 50 歳代までと女性では 20 歳代から 70 歳代において、比較的安定した経過をたどっているものの、男性の 30 歳から 39 歳と 55 歳から 59 歳に、女性の 30 歳から 34 歳において超過医療費のピークをそれぞれ示していた。

D. 考察と結論

本研究の特長のひとつは、禁煙保険診療以外の禁煙対策など、広い範囲の禁煙対策の経済影響について経済評価を実施することにある。そのために平成 18 年度の研究において精緻な行動経済モデルを構築したが、本年度の経済心理学研究から、従来の F T N D や性別等の指標に加えて危険回避度が指標として利用しうることが示されたことは意義が大きい。平成 20 年度の研究では、過去 2 年間の研究をさらに一層進捗させ、禁煙持続モデルを完成させる禁煙対策プログラムの有効性を社会経済的に評価する。さらに各ステップの分析を定量的に評価しモデルの確実性を挙げる。

本研究のもうひとつの特徴としては、確実性を高めた評価を目的とすることにある。既存のデータに加え必要な調査を実施して評価に資することが必要であり、タクシー禁煙化を実施した大分県での調査と、学校敷地内禁煙の調査を加えた。

歯科分野においては超過医療費推定モデルを平成 19 年度に構築したが、平成 20 年度には禁煙対策による歯科医療費削減のシミュレーションモデルを構築し、前年度に設定した歯科禁煙対策喫煙率低下モデルに必要なとされる実数値の調査および分析を行う予定である。またモデルに入れるべき数値の資料として日本歯科医師会での調査の分析を実施する予定である。

なお喫煙者・非喫煙者のレセプトベースの生涯医療費損失の算定については、19 年度には生涯医療費算出方法の検討をおこなった。20 年度にも継続し、21 年度には所定目的を達する。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

巻末に記載

H. 知的財産の出願・登録状況

なし

II. 分担研究報告

経済心理学から見た禁煙成功要因分析

分担研究者	依田 高典 ⁺	京都大学大学院経済学研究科 教授
研究協力者	後藤 励	甲南大学経済学部 准教授
主任研究者	高橋 裕子	奈良女子大学保健管理センター 教授
研究協力者	西村 周三	京都大学 理事・副学長

研究要旨：

本論文は禁煙を開始した 608 名を対象に 5 ヶ月間の追跡調査を行い、合わせてコンジョイント分析を用いて時間選好率や危険回避度のような経済心理学パラメータを測定した。本論文の主要な結論は 2 つある。第一に、調査開始時点でも、調査終了時点でも、喫煙成功者の方が禁煙失敗者よりも危険回避的である。また、両時点間で、禁煙開始者の時間選好率は低下する一方で、禁煙失敗者の時間選好率は増加した。第二に、社会人口変数、個人属性と並んで、時間選好率、危険回避度は禁煙成功を説明する重要な変数である。インパクトの大きさは時間選好率の方が危険回避度よりも大きい。

なお 85,900 人のうち、直近 1 ヶ月以内に禁煙を開始したのは 854 名 (出現率 1%) で生涯喫煙 100 本未満の喫煙者、アンケート調査の無効回答者を排除した 717 名のうち 5 ヶ月間の追跡調査の結果、最終的な有効回答者数は 608 名となった。最終的に 608 名中 321 名が禁煙に「成功」した。有効回答者 608 名中、女性比率は禁煙成功者 45.5%、禁煙失敗者 41.8% であり、平均年齢は禁煙成功者、禁煙失敗者共に 35 歳であった。FTND スコアは禁煙成功者が 3.8、禁煙失敗者が 3.2 で、FTND が中の上の範囲(5-8 ポイント)で約 60-70% と高く、その他の範囲(0-4 ポイント、9-10 ポイント)では 40-60% と低いなど、FTND で測ったニコチン依存度と禁煙成功率には非線形の関係が観察された。

キーワード：喫煙、禁煙、時間選好率、危険回避度

JEL 分類：D81, D91, I12

1. はじめに

喫煙をめぐる経済心理学的研究では、年齢、性別、ニコチン依存度など、個人的属性の相違に着目する研究が多かった¹。近年、時間選好率、危険回避度など経済心理学パラメータが喫煙に与える効果に関して研究が進んでいる。それに比べて、喫煙者がどの程度の確率で禁煙に成功するのか、禁煙成功に有効な要因は何かに関する研究はまだ十分とは言えない。喫煙人口を減らすことは重要な健康政策であるが、禁煙成功率を増やすためにはどのような要因が禁煙成功と関連しているのを調べるのが重要である。本論文の目的は、禁煙を始めた 608 名を対象に 5 ヶ月間の追跡調査を行い、時間選好率、危険回避度を含め、禁煙の成否に有効な要因を分析する。

経済心理学的に見て、喫煙の特徴は嗜癖性 (addiction) を持っていることだ。つまり、一度喫

煙すると、ニコチンに対する依存症のために、次第に禁煙が困難になる。Becker and Murphy (1988) は合理的嗜癖モデルを提唱し、未来の効用を大きく割り引く人々は中毒になりやすいと考えた。実際、多くの実証研究が、喫煙者は生涯非喫煙者や過去喫煙者よりも、衝動的な時間割引をする と報告している。例として、Mitchell (1999)、Bickel et al. (1999)、Odum et al. (2002)、Baker et al. (2003)、Reynolds et al. (2004)、Ohmura et al. (2005) などを挙げることが出来る。他方で、危険選好研究では、必ずしも喫煙者が非喫煙者よりも衝動的な確率割引をするとは限らない。両者の関係に否定的な研究として、Mitchell (1999)、Reynolds et al. (2003)、Ohmura et al. (2005) などがある。ただし、従来の喫煙と時間選好率、危険回避度の関係を調べる研究には、時間選好率と危険回避度を別々に調べているという問題点があった²。そこで、Ida and Goto (2008) は、表明選好離散選択モデル (Stated Preference Discrete

Choice Model, SPDCM)の一種であるコンジョイント分析を用いて、時間選好率と危険回避度を同時に測定し、喫煙者の方が非喫煙者よりも時間選好率が高く、危険回避度が低いことを示した。この論文も、Ida and Goto (2008)と同じ方法を用いる。

しかしながら、合理的嗜癖モデルと経済心理学パラメータの測定には、禁煙の前後で選好が安定的であるという暗黙の仮定がある。禁煙成功で経済心理学パラメータが変化したり、逆に経済心理学パラメータの変化で禁煙成功を説明できるかもしれない。最近、内生的選好モデルが喫煙を説明するモデルとして登場している。例えば、Becker and Mulligan (1997)、Orphanides and Zervos (1998)は、合理的嗜癖モデルを発展させて、個々人の時間選好率が過去の消費水準によって増加することを主張した。本論文では、禁煙者を追跡調査し、禁煙開始時点と調査終了時点(禁煙失敗時点又は禁煙継続5ヶ月時点)で時間選好率と危険回避度を同時に測定した。もしも禁煙成功と経済心理学パラメータに関連があったり、調査開始時点と調査終了時点で経済心理学パラメータに変化があれば、内生的選好モデルの証左ともなる³。

喫煙の経済学は、大きく分けて喫煙の研究と禁煙の研究に分けられる(Douglas 1998)。この論文では後者の禁煙に焦点を当てる。禁煙の研究はさらに禁煙決意と禁煙成功の研究に細分される。禁煙決意の先行研究を幾つか紹介すると、Jones (1994)は、禁煙決意を不確実性下の意思決定問題として扱い、嗜癖、社会的相互作用、現在の健康水準が重要な要因であることを示した。Harris and Harris (1996)は、禁煙から最も高い便益を得る者が禁煙をすると考え、高所得であるほど禁煙する傾向があることを示した。Hsieh (1998)は、健康状態の変化によって定義された健康リスクは禁煙に正の効果を持ち、教育も禁煙率に関係することを示した。Hammar and Carlsson (2005)は、販売規制、価格上昇、禁煙補助、喫煙規制などが禁煙決意を高めることをコンジョイント分析によって示した。

他方、禁煙成功の先行研究として、Sander (1995)は、教育が25歳以上の男女の禁煙に正の効果を持つことを示した。Forster and Jones (2001)は、禁煙に関する税金の弾力性を計測し、男性は-0.60、女性は-0.46であることを明らかにした。Kee l er et al. (1993)は、禁煙が合理的嗜癖モデルで説明できることを示した。Hyland et al. (2004)は、健康と費用が禁煙の主たる理由であ

り、ニコチン依存度が長期禁煙を説明する主要な要因であることを示した。Hyland et al. (2006)は、禁煙決意と禁煙成功の要因を比較し、ニコチン依存度はそれらの両方をよく説明するが、禁煙意欲は必ずしも禁煙成功に結びついていないことを示した。

本論文で得られる発見は次のようにまとめられる。第一に、我々は禁煙開始者を5ヶ月間継続調査し、禁煙成功と時間選好率・危険回避度との関係を分析した。先行研究から予想されることではあるが、調査終了時点で禁煙成功者は禁煙失敗者よりも忍耐強く、危険回避的である。また、調査開始時点で、回答者は禁煙を開始した直後にもかかわらず、禁煙成功者は禁煙失敗者よりも有意に危険回避的である。以上の結論は、時間選好率のような経済心理学パラメータが事前にも事後にも禁煙成功の良い説明変数となることを示す。さらに、我々は、調査開始時点と調査終了時点の間で禁煙成功者はより忍耐強くなること、逆に禁煙失敗者はより不耐になることを発見した。これらの結果は禁煙成功あるいは禁煙失敗が選好の内生的形成にかかわっていることを示している。第二に、選好研究で用いられている社会人口変数、個人属性変数に時間選好率や危険回避度のような経済心理学パラメータを説明変数に加えて、禁煙成功を説明する変数を調べた。その結果、FTNDスコア、禁煙成功見通し、喫煙経験、ニコチン代替療法などに並んで、時間選好率、危険回避度が禁煙選好の重要な説明変数になることが分かった。禁煙成功に与えるインパクトの大きさは、時間選好率の方が危険回避度よりも大きい。これらの研究は、どのような喫煙者が禁煙に成功する見通しが高いか、どのような禁煙サポートが有効かを理解するための有益な情報を提供する。

本論文の構成は次のようになっている。第2節は調査設計とサンプル・データを説明する。第3節は時間選好率と危険回避度を測定するために我々が用いたコンジョイント分析と推定モデルを解説する。第4節は推定結果を掲載し、その解釈を行う。第5節は禁煙成功の経済モデルを解説する。第6節は結論である。

2. 調査設計とサンプル・データ

本節は調査の設計とサンプル・データについて述べる。調査は二段階に分けて設計された。第1段階で、スクリーニング調査を行った。Web調査会社にモニター登録する成人日本人 85,900

人を対象に喫煙習慣を調査した。その中から直近1ヶ月以内に禁煙を開始した854名を抽出(出現率1%)した。その854名を対象に、コンジョイント分析により、時間選好と危険選好を含むアンケート調査を実施した。喫煙時のニコチン依存度を調べるために、喫煙時の状況を回想し、FTND(Fagerström Test for Nicotine Dependence)に回答してもらった(Heatherton et al. 1991)。FTNDの詳細はAPPENDIX Iに譲る。生涯喫煙100本未満の喫煙者、アンケート調査の無効回答者を排除し、総計717名の禁煙開始者を得た。第2段階で、717名を対象に追跡調査を実施した。5ヶ月間の追跡調査の結果、最終的な有効

回答者数は608名となった。喫煙を再開した者に対して、禁煙失敗時点でコンジョイント分析を含むアンケート調査を実施した。最終的に608名中287名が禁煙に「失敗」した。禁煙を継続している者に対しても、5ヶ月間追跡調査終了時点でコンジョイント分析を含むアンケート調査を実施した。最終的に608名中321名が禁煙に「成功」した。回答者のデモグラフィックスは表1にまとめられている。有効回答者608名中、女性比率は禁煙成功者45.5%、禁煙失敗者41.8%である。平均年齢は禁煙成功者、禁煙失敗者共に35歳である。FTNDスコアは禁煙成功者が3.8、禁煙失敗者が3.2である。

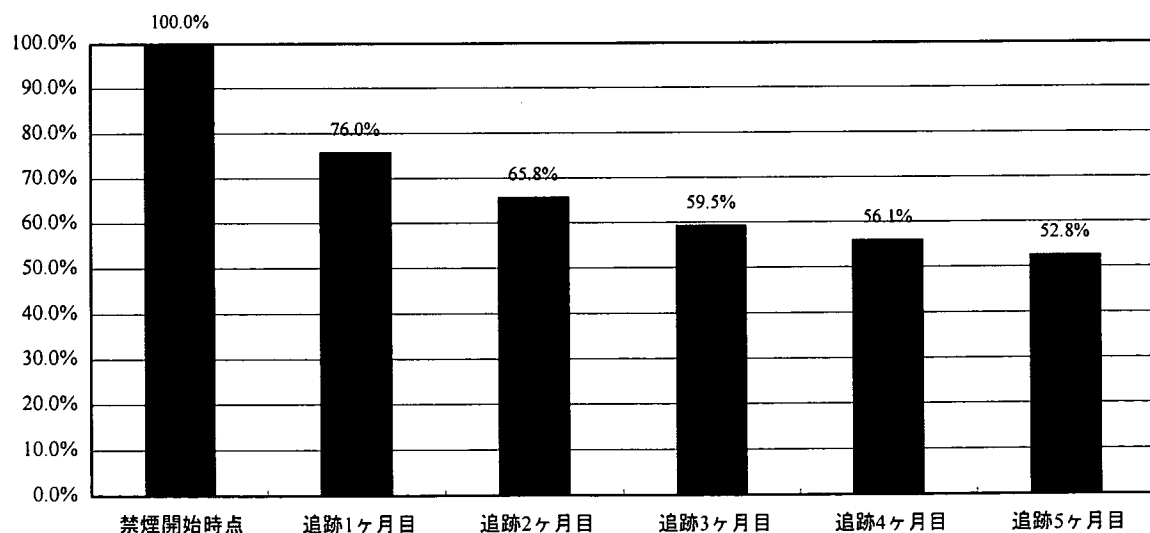
表1：回答者デモグラフィックス

第1段階:スクリーニング調査				
サンプル数	女性比率	平均年齢	現在喫煙率	
85,900	53.7%	38.2	23.3%	
生涯喫煙本数	0本	1～100本	100本以上	
	40.1%	20.7%	39.3%	
過去喫煙者の現在の喫煙状況	喫煙	禁煙1ヶ月未満	禁煙1～12ヶ月	禁煙1年以上
	38.9%	1.6%	5.9%	55.2%
第2段階:追跡調査				
	サンプル数	女性比率	平均年齢	FTNDスコア
禁煙成功者	321	45.5%	35.0	3.8
喫煙失敗者	287	41.8%	35.1	3.2
合計	608	43.8%	35.0	3.5

次に、禁煙継続率の時間的推移を確認しておこう。禁煙継続率は追跡調査1ヶ月時点で76%に落ちる。しかし、2ヶ月目以降、禁煙失敗率は逡減し、追跡5ヶ月目時点で50%強の水準で

安定した。この数字は先行研究とほぼ一致している(Akkaya et al. 2006)。図1は追跡時点別禁煙継続率を掲示している。

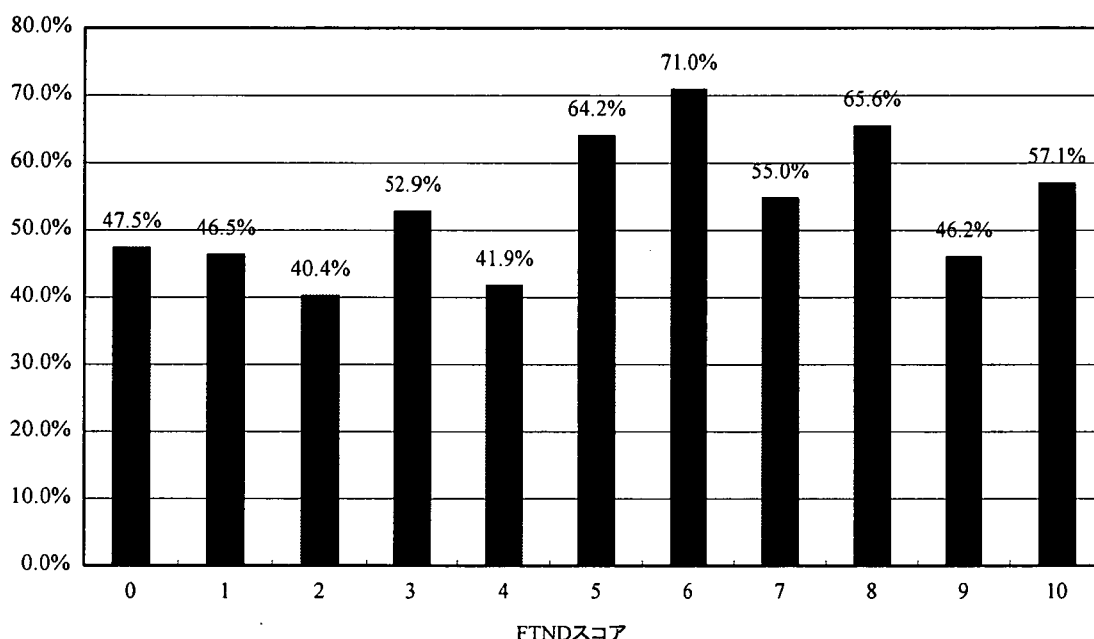
図1：調査時点別禁煙成功率



最後に、FTND スコアと 5 ヶ月時点禁煙成功率との関係を見ておこう。先行研究では、ニコチン依存度が禁煙成功の重要な説明変数であることが示されている。我々の結果は図 2 に示されている。ニコチン依存度を FTND ではかると、禁煙成功率は FTND が中の上の範囲(5-8 ポイント)で約 60-70%と高く、その他の範囲(0-4 ポイント、9-10 ポイント)では 40-60%と低い。つまり、FTND で測ったニコチン依存度と禁煙成功

率には非線形の関係が観察される。ニコチン依存度の定義によって変わるだろうが、このようなニコチン依存度と禁煙成功率の非線形性は過去の先行研究でも観察されている(Hyland 2006)。ニコチン依存度が低いといつでも簡単に禁煙できると思い、逆にニコチン依存度が高すぎると身体的・精神的依存性のために、禁煙に失敗しやすくなるのかもしれない。

図 2：FTND スコアと禁煙成功率



3. コンジョイント分析と推定モデル

本節では、我々が用いたコンジョイント分析と推定モデルについて説明する。我々は、回答者の時間選好率と危険回避度を同時に測定するために、調査開始時と調査終了時(禁煙失敗者は禁煙失敗時、禁煙継続者は 5 ヶ月追跡時点)に仮想的な択一問題のアンケート調査を実施した。コンジョイント分析では、財を様々な属性の束(プロファイル)から成り立っているものと見なし、属性ごとの評価が可能である。適切なプロファイルを作成するため、プレテストを実施し、個人の選択行動を詳細に検討した結果、本調査で使用する属性および水準を決定した。本調査で使用する選択肢、属性および水準は、次の通りである。

選択肢 1：

賞金 10 万円、当たりの確率 100%、待ち時

間なし。

選択肢 2：

賞金額、当たりの確率、待ち時間を問題ごとに変化。

賞金額は、15 万円、20 万円、25 万円、30 万円。

当たりの確率は、40%、60%、80%、90%。

賞金が貰えるまでの待ち時間は、1 ヶ月後、半年後、1 年後、5 年後。

決定した属性および水準を組合せてプロファイルを作成するわけだが、あらゆる組合せを想定すれば膨大な数になる。また、属性間に相関があると、多重共線性の問題が生じる。このような問題を回避するため、直交計画法により組合せを決定した。代表的な質問例を図 3 として掲載する。このような質問を一人あたり 8 問ずつ繰り返した。

図3：コンジョイント分析の設問例

	選択肢1	選択肢2
賞金額	10万円	25万円
賞金がもらえる待ち時間	今すぐ	1ヶ月後
当たりの確率	100%	80%

↓ ↓

選択する選択肢に○

我々は、コンジョイント分析の回答結果から時間選好率、危険回避度を推定する。その基礎となる割引効用モデルと期待効用モデルを説明しよう。まず、選択肢 j の効用を V_j (利得 j 、遅滞時間 j 、確率 j) とおく。標準的経済学では、指数関数型割引効用、確率に関する線形な期待効用を用いる⁴。具体的に書くと、

$$\text{割引効用} : \exp(-\text{TIME} * \text{遅滞時間}_j) * \text{効用}(\text{利得}_j)$$

TIME : 時間選好率パラメータ

期待効用 : 確率 j * 効用 (利得 j)

となる⁵。以上から、 V_j を書き直せば、

$$V_j(\text{利得}_j, \text{遅滞時間}_j, \text{確率}_j) = \exp(-\text{TIME} * \text{遅滞時間}_j) * \text{確率}_j * \text{効用}(\text{利得}_j)$$

となる。ここでは、簡単に、効用関数を利得の RISK 乗とおく。このような効用関数を相対的危険回避度一定型と呼び、相対的危険回避度は $1 - \text{RISK}$ と定義される。両辺の対数をとると、

$$\ln V_j(\text{利得}_j, \text{遅滞時間}_j, \text{確率}_j) = -\text{TIME} * \text{遅滞時間}_j + \ln \text{確率}_j + \text{RISK} * \ln \text{利得}_j$$

を得る。時間に関する不耐が増すほど、TIME は大きくなる。危険回避的であるということは $1 - \text{RISK} \in [0, 1]$ であり、危険回避的であるほど、 $1 - \text{RISK}$ は大きくなる。

近年の経済心理学の重要な関心はアノマリーの解明である。時間選好のアノマリーには双曲型割引、すなわち時間選好率が遅滞時間の減少関数となる現象がある (Frederick, Lowenstein, and O'Donoghue 2002)。危険選好のアノマリーには、確実性を過度に重視したり、損失を過度に嫌うことが知られている (Kahneman and Tversky 1979)。こうしたアノマリーを説明するために、多数のモデルが提唱されてきた。本論文では、経済学の標準理論である割引効用モデ

ルと期待効用モデルに基づき、時間選好率と相対的危険回避度を推定する。しかし、幾つかのアノマリー・モデルは簡単な変換で標準モデルと互換可能な場合がある。例えば、心理的時間を物理的時間の対数関数と見なせば、心理的時間の双曲線型割引モデルは物理的時間の指数関数型割引モデルに変換可能である (Takahashi 2005)。

最後に、本論文で用いる推定モデルについて説明する。従属変数が離散的な場合の計量分析の手法としては誤差項が独立かつ同一に分布すること (Independently and Identically Distributed, IID) を仮定した条件付ロジット (Conditional Logit, CL) ・モデルが標準的である。しかし、CL モデルでは IID という仮定から無関係な選択肢からの独立性 (Independence of Irrelevant Alternatives, IIA) が派生する。そこで、IIA 仮定を緩和する手法としてミックスド・ロジット (Mixed Logit, ML) ・モデルが近年注目されている。ML モデルは選好の多様性、制約されない代替パターン、観察不可能な要因の時系列的な相関を扱うことのできる一般的なモデルである (McFadden and Train 2000)。ML モデルの詳細は APPENDIX II に譲る。

本論文では、割引効用モデルと期待効用モデルに従い、TIME と RISK を正規分布に従うランダム・パラメータと仮定した。これによって、個人レベルの選好多様性が表現できる。推定方法には上述の通りシミュレートされた最尤 (Maximum Simulated Likelihood, MSL) 法を用いる。ここでは、100 回のハルトン・ドローを用いた⁶。また、回答者に 8 回繰返し質問することから、このデータを一種のパネル・データとして見なすことができる。そこで、ランダム・イフェクト分析を用い、パラメータのドローが 8 回繰返し利用されると仮定した。

4. 推定結果と解釈

本節では、ML モデルの推定結果を検討し、時間選好率、危険回避度を検討する。表3に推定結果を掲載している。ランダム・パラメータが正規分布することを仮定しているので、パラメータ毎に平均と標準偏差が出力される。さらに、推定結果は禁煙成功者(調査開始時点)、禁

煙成功者(調査終了時点)、禁煙失敗者(調査開始時点)、禁煙失敗者(調査終了時点)の別に掲載されている。時間選好パラメータ TIME に関して、平均値、標準偏差共に全て t 値が統計的に有意である。危険選好パラメータ RISK に関して、平均値は全て t 値が統計的に有意である。標準偏差は禁煙失敗者(調査終了時点)を除いて少なくとも 10%水準で t 値が統計的に有意である。

表3：推定結果

	禁煙成功・開始時点	禁煙成功・終了時点	禁煙失敗・開始時点	禁煙失敗・終了時点
No. of Samples	321*8	297*8	287*8	245*8
Maximum LL	-1360.7	-1271.0	-1196.7	-1005.0
Initial LL	-1780.0	-1646.9	-1591.5	-1358.6
Pseudo R2	0.236	0.228	0.248	0.260
	Coeff./S.E.	Coeff./S.E.	Coeff./S.E.	Coeff./S.E.
TIME (MEAN)	0.0673 ***	0.0544 ***	0.0685 ***	0.0804 ***
	0.0083	0.0075	0.0081	0.0098
RISK (MEAN)	0.6825 ***	0.7210 ***	0.8689 ***	0.9074 ***
	0.0813	0.0886	0.0901	0.0926
TIME (S.D.)	0.0429 ***	0.0332 ***	0.0381 ***	0.0503 ***
	0.0073	0.0078	0.0071	0.0081
RISK (S.D.)	0.3173 *	0.5883 ***	0.5519 ***	0.2023
	0.1877	0.1314	0.1343	0.3029

Note: Coefficients in the upper row, standard errors (S.E.) in the lower row, *** at the 1% significance level, ** at the 5% significance level, * at the 10% significance level

推定結果をもとに、時間選好率、危険回避度を計測する。計測された数値は表4に掲載されている。時間選好率は TIME である。数値が大きいほど、月間割引率が高く、より近視眼的である。相対的危険回避度は 1-RISK で表される。数値が大きいほど、危険回避度が高い。さらに、比較しやすいように、図4は時間選好率を、図5は危険回避度を箱図で表している。箱図は

25%値、50%値、75%値を表している。図4からは、時間選好率は禁煙成功者の方が禁煙失敗者よりも低く、禁煙成功者の時間選好率は調査開始時点と調査終了時点の間で下落しているのに対して、禁煙失敗者の時間選好率は上昇しているように見える。図5からは、禁煙開始時点の段階で、禁煙成功者の危険回避度は禁煙失敗者の危険回避度よりも高いように見える。

表4：時間選好率、危険回避度

調査開始時		禁煙成功者	禁煙失敗者
時間選好率	平均	0.0673 ***	0.0685 ***
	標準偏差	0.0429 ***	0.0381 ***
相対危険回避度	平均	0.3175 ***	0.1311 ***
	標準偏差	0.3173 *	0.5519 ***
調査終了時		禁煙成功者	禁煙失敗者
時間選好率	平均	0.0544 ***	0.0804 ***
	標準偏差	0.0332 ***	0.0503 ***
相対危険回避度	平均	0.2790 ***	0.0926 ***
	標準偏差	0.5883 ***	0.2023

図 4：時間選好率（月間）

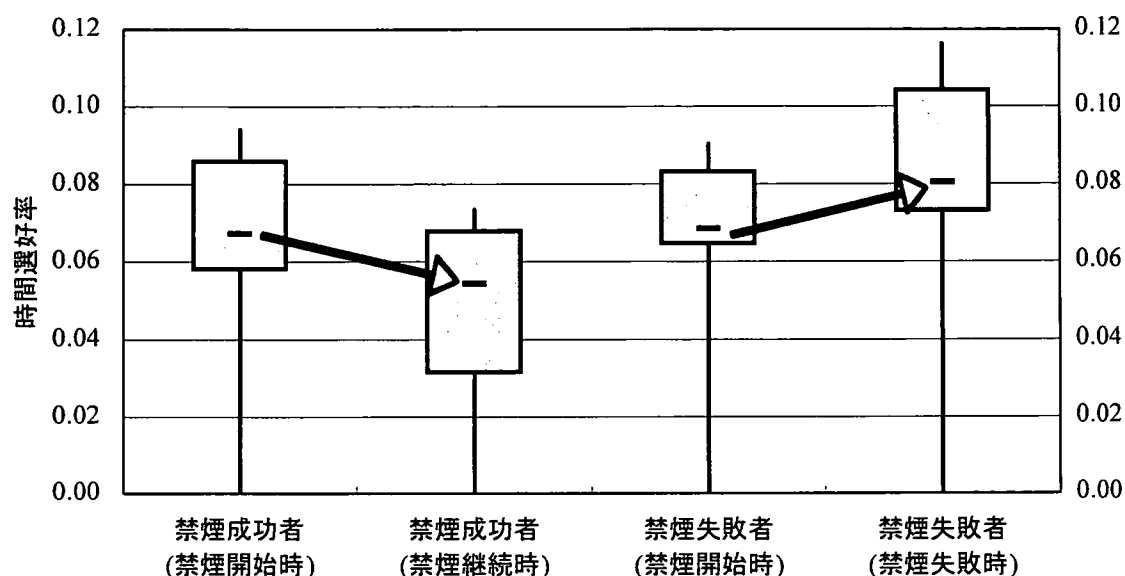
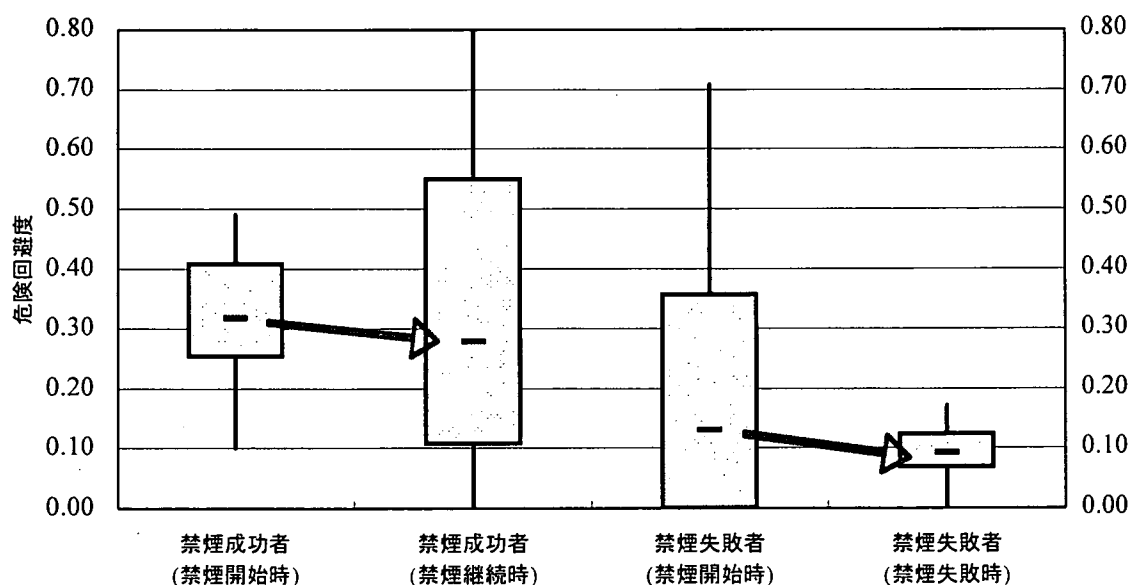


図 5：危険回避度



序論で紹介したように、喫煙者は非喫煙者よりも時間選好率が高く、危険回避度も低いと指摘されている(Mitchell 1999、Bickel et al. 1999、Odum et al. 2002、Baker et al. 2003、Reynolds et al. 2004、Ohmura et al. 2005)。これは、喫煙が現在の嗜好を満足する代わりに、将来の疾病リスクを高め、将来の効用を低めるという合理的嗜癖モデルに整合的な結果である。さらに、ニコチン依存度が高いほど時間選好率が高く危険回避度が低い事実、あるいは過去喫煙者が最も時間

選好率が低く危険回避度が高い事実は、禁煙行動のステージ毎に経済心理学パラメータが変化することを示唆している。これらは、現在の喫煙行動が未来の選好を内生的に形成するので、習慣形成モデルや内生的時間選好率モデルと整合的である⁷。そこで、我々は次のような4つの仮説を立て、それぞれ Welch-t テストを用いて統計的に検討した。結果は表 5 に掲載されている。

表 5 : Welch t テスト結果

		時間選好率	危険回避度
成功・開始時 v. 失敗・開始時	Welch t value	0.381	5.029
	p value	0.703	0.000
成功・開始時 v. 成功・終了時	Welch t value	4.171	1.003
	p value	0.000	0.316
失敗・開始時 v. 失敗・終了時	Welch t value	3.032	1.098
	p value	0.003	0.273
成功・終了時 v. 失敗・終了時	Welch t value	6.925	5.106
	p value	0.000	0.000

仮説 1 禁煙成功者と禁煙失敗者は禁煙開始時点で選好が異なる。

結果 1 時間選好率に関しては統計的に有意な差は観察されないが、危険回避度に関しては禁煙成功者の方が禁煙失敗者よりも禁煙開始時点で危険回避的である。

仮説 2 禁煙成功者は禁煙開始時点と禁煙成功時点で選好が異なる。

結果 2 時間選好率に関しては禁煙成功前後で忍耐度が増しているが、危険回避度に関しては禁煙成功前後で統計的に有意な差は観察されない。

仮説 3 禁煙失敗者は禁煙開始時点と禁煙失敗時点で選好が異なる。

結果 3 時間選好率に関しては禁煙失敗前後で忍耐度が減っているが、危険回避度に関しては禁煙失敗前後で統計的に有意な差は観察されない。

仮説 4 禁煙成功者と禁煙失敗者は調査終了時点で選好が異なる。

結果 4 時間選好率に関しては禁煙成功者の方が禁煙失敗者よりも忍耐度が高く、危険回避度に関しても禁煙成功者の方が禁煙失敗者よりも危険回避的である。

4 つの結果を吟味しよう。最後の結果 4 であるが、これは従来指摘されてきた現在喫煙者の方が過去喫煙者よりも時間選好率が高く、危険回避度も小さい事実と整合的である。面白いの

は、最初の結果 1 である。全ての回答者が禁煙を開始したばかりの時点でも、危険回避度は将来の禁煙成功を予測できる(ただし、時間選好率は将来の禁煙成功を予測できない)。言い換えれば、禁煙失敗者と禁煙成功者の危険回避度は禁煙開始時点で異なる。結果 2 は、禁煙成功者は禁煙開始時点と禁煙成功時点で選好が異なる可能性を示した。5 ヶ月間禁煙が継続すれば、身体的・精神的依存から脱却していると見なして良い。従って、タバコが吸えないイライラ感は消失し、喫煙習慣の変化が選好の変化に結びついているのかもしれない。序論において、内生的時間選好率に言及したが、従来の研究は喫煙が時間選好率を高めることを指摘してきた。我々の研究は、禁煙成功が時間選好率を減じることを指摘している。つまり、時間選好率の内生的形成には、喫煙と禁煙の間に双方向性があることが分かった。興味深いことに、危険回避度の内生的形成は統計的に支持されなかった。先行研究でも、喫煙と時間選好率との関係は検出されたが、喫煙と危険回避度の関係は必ずしも確認されていない。結果 3 は、結果 2 と反対に、禁煙失敗者は禁煙開始時点と禁煙成功時点で選好が異なる可能性を示した。この場合も変化するのは時間選好率である。

最後に、我々の分析について留保すべき事項を述べたい。今回の分析は、喫煙習慣と時間選好、危険選好の関係を調べただけであり、両者の因果性については何も言えない。つまり、忍耐度が高く、危険に敏感であるほど、禁煙に成功しやすいのか、その逆なのかは分からない。因果性を決定するにはさらに精緻な分析が必要である⁸。

5. 禁煙成功の経済モデル

本節では、禁煙行動を離散選択モデルで推定し、禁煙成功を予測する説明変数を考察する。最近の禁煙成功のモデルは Douglas (1998)によってサーベイされている。本本分と同様に、禁煙成功を離散選択モデルで分析した研究には、Lewit and Coate (1982), Chaloupka and Wechsler (1997), Harris and Chan (1999), Jones (1994), Sander (1995), Yen and Jones (1996), Hsieh (1998), Dorsett (1999)などがある⁹。Hyland(2006)は禁煙成功に影響する説明変数のカテゴリーを社会人口学的変数(国籍、年齢、性別、教育、所得など)、禁煙心理変数(禁煙意欲、成功見込みなど)、禁煙動機変数(禁煙の便益、健康状態、周囲の励ましなど)、禁煙経験(禁煙回数、持続期間など)、ニコチン依存度に分類している。

先行研究を踏まえて、我々はほぼ全てのカテゴリーをカバーするように、次のような説明変数を用いる。

- 時間選好率(調査開始時点、調査終了時点、両時点の差)
- 危険回避度(調査開始時点、調査終了時点、両時点の差)
- 年齢
- 女性ダミー(0:男性、1:女性)
- FTND ダミー(0:FTND0-4 または 9-10 ポイント、1:FTND5-8 ポイント)
- 健康自己評価(1:非常によい・・・5:非常に

悪い)

- 禁煙の気分(1:非常によい・・・5:常にイライラ)
- 禁煙経験(0:なし、1:あり)
- 禁煙成功見通し(1:必ず失敗・・・7:必ず成功)
- ニコチン代替療法ダミー(0:受けていない、1:受けている)

我々が新たに加えた説明変数は経済心理学パラメータとして時間選好率、危険回避度である。さらに、時間選好率、危険回避度の定義として調査開始時点、調査終了時点、両時点の差に分けて考えた。モデルは2項ロジット・モデルを用い、被説明変数は選択肢 1:禁煙成功、選択肢 2:禁煙失敗とした。

表 6 は推定結果を掲載している。モデル(a)は調査開始時点の経済心理学パラメータ、モデル(b)は調査終了時点の経済心理学パラメータ、モデル(c)は両時点の経済心理学パラメータの差を説明変数として用いている。まず、経済心理学パラメータについて検討する。モデル(a)、モデル(b)ではt値は統計的に有意であり、時間選好率が低いほど、危険回避度が高いほど、禁煙成功率は高くなる。モデル(c)では時間選好率のみt値は統計的に有意であり、禁煙継続後に時間選好率が下がると、禁煙成功率は高くなる。他方で、危険回避度のt値は有意でなく、禁煙継続後に危険回避度が増大しても、禁煙成功率は変化していない。

表 6：推定結果

	(a)調査開始時点			(b)調査終了時点			(c)両時点間の差		
	No. of Sample	608		No. of Sample	542		No. of Sample	514	
	Max LL	-318.9		Max LL	-236.4		Max LL	-286.2	
	Initial LL	-421.4		Initial LL	-375.7		Initial LL	-356.3	
	McFadden R2	0.243		McFadden R2	0.371		McFadden R2	0.197	
	Estimates	S.E.		Estimates	S.E.		Estimates	S.E.	
定数	0.4915	0.9596		2.5535	1.1717		1.2612	0.9839	
時間選好率	-21.7851	4.6772	***	-45.8737	4.5022	***	-32.3802	3.9136	***
危険回避度	6.4931	0.6605	***	5.6873	0.6608	***	-0.0451	0.4298	
年齢	-0.0003	0.0101		-0.0095	0.0124		-0.0119	0.0107	
女性ダミー	-0.0275	0.2038		-0.3423	0.2506		-0.0158	0.2176	
FTND 5-8ダミー	0.5225	0.2150	**	0.4998	0.2661	*	0.6448	0.2288	***
健康評価	-0.1401	0.1179		-0.0660	0.1396		-0.0822	0.1219	
気分評価	-0.2150	0.1358		-0.1890	0.1631		-0.4329	0.1404	***
禁煙経験ダミー	-0.6720	0.2683	**	-0.5524	0.3015		-0.6152	0.2847	**
成功見込み	0.1659	0.0778	**	0.2980	0.0968	***	0.2160	0.0827	***
ニコチン代替療法	0.7369	0.2744	***	0.1840	0.3290		0.4520	0.2804	

Note: ***1% significance level, **5% significance level, *10% significance level