

平成 22 年 6 月 7 日現在

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2008～ 2009

課題番号：20730172

研究課題名（和文）医療技術への資源配分に対する社会の選好に関する実証分析

研究課題名（英文）An experimental study of preferences for resource allocation of medical technology

研究代表者

後藤 励 （ GOTO REI ）

甲南大学・経済学部・准教授

研究者番号：10411836

研究成果の概要（和文）：一般の人々が、医療技術に対する資源配分の優先度を決定する際に考慮する因子と、それぞれの因子の間の重要度のウェイトを前立腺がん検診を例に調査した。その疾患に自分がいつ・どの程度の確率でかかるかが技術に対する選好を左右することが予測されるため、時間選好と危険選好を量的に分析するための方法の開発を行った。

前立腺がん検診を評価する際には、偽陽性や偽陰性のリスクがあがるほど自己負担があがるほど受診確率は有意に低下した。リスク選好と時間選好に関連する医療技術の特徴がその需要に関連していることが示唆された。

研究成果の概要（英文）：To understand what factors general public consider when they allocate resources for medical technologies, discrete choice experiments for prostate cancer screening are performed. In addition, new method is invented to estimate time and risk preference parameters simultaneously. In prostate cancer screening, the elevation of false-positive rate and false-negative rate and high out-of-pocket payment is associated with lower probability of screening participation. The relation between demand of medical technology and time and preference is suggested.

交付決定額

（金額単位：円）

| | 直接経費 | 間接経費 | 合計 |
|---------|-----------|---------|-----------|
| 2008 年度 | 900,000 | 270,000 | 1,170,000 |
| 2009 年度 | 700,000 | 210,000 | 910,000 |
| 年度 | | | |
| 年度 | | | |
| 年度 | | | |
| 総計 | 1,600,000 | 480,000 | 2,080,000 |

研究分野：医療経済学

科研費の分科・細目：経済学・応用経済学

キーワード：医療経済学・医療技術・時間選好・危険選好・コンジョイント分析・がん検診

1. 研究開始当初の背景

医療費の増加に大きく影響を与える因子として、以前より医療技術の進歩が指摘されて

おり、我が国のように、医療費の大部分を租税や公的保険の公的資金でまかなっている国では、費用効果的な医療技術の選択とそれに対する資源の集中が不可欠である。実際に、イギリスやオーストラリアなどでは、新しい医療技術の公的資金投入の可否に費用効果の大小を明示的に取り入れている。効果の指標としては、死亡率の多寡や余命の長さといったものから、QOL も取り入れた QALY(Quality adjusted life years: 質調整生存年)が用いられることが多い。

しかし医療技術に対する資源配分は、完全な健康状態を追加的に1年得るために必要な追加的費用 ($\Delta \text{Cost}/\Delta \text{QALY}$) の大小を比較すれば事足りるという単純なものではなく、社会の価値観と切っても切り離せない関係にある。通常どのような病気に対しても1QALY の改善は等しいとされるが、そこにはすでに「どの病気も(健康改善の度合いが等しければ)平等に扱うべき」という価値判断がされている。しかし例えば、“今まで全く治療法がなかった疾患に対しては高いウェイトをつけたほうがよいのでは? もしウェイトをつけるならどのくらいウェイトをつけるべきなのか?” という問題は当然考えるべきものであろう。

言うまでもなく、このような判断は十分な議論の上で、説明可能な形で行われるべきである。そこで、実際に一般の人々が医療技術の選択に際して、どの点に優先度を与えるのかについての実証分析を行うことは、エビデンスに基づいた資源配分ということからも不可欠である。さらに、調査とその結果の公表それ自体が、こうした問題について率直な議論を喚起する可能性もある。

海外では、一般の人々に対して、医療技術に対する公的医療資源配分の優先度に関する研究を行っている例もある(Schwappach(2003)など)が、日本での医療経済学的な調査は皆無に近い。

一方こうした選好は、個人の時間やリスクに対する選好によって大きな影響を受ける。たとえば、自分がどの程度医療技術から恩恵をうけるかを予想するためには、自分がどのくらいの確率でその病気になり治療をうけるかについて見込みをつけなければならない。その見込みが高ければ使用者価値は高くなる。時間に対する選好についても同様で、現在の疾病の中心にある慢性疾患では、治療や予防行動とその効果の間に長い時間的ラグが存在することも多い。こうした場合、より現在を重視する、つまり近視眼的な時間選好を持つものは、将来現れる効果より、現在の自己負担額を重視する可能性がある。

2. 研究の目的

海外における実際の決定現場でも、医療技術への資源配分の優先度は費用効果の大小のみで決められているわけではなく、費用効果以外の要素についても考慮に入れられているのが実情である。たとえばイギリスでは、費用効果の指標である費用効果以外に、費用や効果の推定値の不確実性、疾患や患者の特徴、革新的な技術か否かなど、さまざまな要素が判断基準とされている(Rawling and Culyer(2004))。

本研究では、一般住民に対する調査を行い、医療技術に対する資源配分の優先度を決定する際に考慮する因子と、さまざまな因子の間の重要度のウェイトを調査する。そのために、本研究ではコンジョイント分析を用いる。コンジョイント分析は、財やサービスをいくつかの属性の束(プロファイル)として仮想的に提示し、選択されたデータから、属性毎に選択に与える影響を評価することができる。近年この方法は、医療経済学分野でも盛んに応用されており、方法論的にも内的妥当性があることが示されている(Viney ら(2002))。

医療技術の様々な特徴に対するウェイトと個人の時間・リスク選好の関連性を調査するためには、時間選好とリスク選好パラメータを量的に推定することが重要である。両者はこれまで別々に評価されていたため、同時に推定する方法の開発を試みた。

3. 研究の方法

(1) 時間・リスク選好パラメータの推定
時間選好のパラメータには時間割引率を、リスク選好のパラメータには相対危険回避度を用いた。二つのパラメータの推定についても、コンジョイント分析を用いた。図1のような質問を、賞金額・待ち時間・確率の3つの属性の水準を少しずつ変えながら8回質問する。

図1：時間割引率と相対危険回避度を推定す

| | 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○
るためのアンケート調査(質問例)

従来の方法では、各属性のウェイトはすべてのサンプルで共通、つまり各サンプルの選好の異質性は仮定しない。ところが最近のMixed Logit Model という推定方法では、各サンプルごとにウェイトを推定することが可能になっている。

回答者の選択肢jの効用を V_j (利得j、遅滞

時間 j 、確率 j) とおく。簡単のため、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と、

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

となる。ここでは、効用関数を利得の β 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 $1-\beta$ と定義される。両辺の対数をとると、

$$\ln V_j(\text{利得 } j, \text{ 遅滞時間 } j, \text{ 確率 } j) = -\alpha * \text{遅滞時間 } j + \ln \text{確率 } j + \beta * \ln \text{利得 } j$$

を得る。時間に関する不耐が増すほど、あるいは近視眼的であるほど、 α は大きくなる。危険回避的であるということは $1-\beta \in [0,1]$ であり、危険回避的であるほど、 $1-\beta$ は大きくなる。

本研究で用いたミックスド・ロジット (Mixed Logit, ML)・モデルでは、ベイズの定理に基づいて、実際の選択データをもとに、個人別にパラメータの条件付分布を計算することが可能である。本稿ではこの性質を用いて、時間選好率 α 、相対危険回避度 β の期待値を個人毎に推定した。

(2) 医療技術に対する選好ウェイトの推定調査対象としてどのような医療技術を選ぶかについては、現在の医療サービス利用とその効果の間に時間的なラグがあり、さらに、その病気に最終的になるかどうかについても不確実性がある、つまり時間選好・リスク選好の双方が深く関わる健康問題として、がんの予防を取り上げることとした。遺伝子治療などの新規技術の場合、財の特性を説明するのは非常に難しい。今回は、インターネットを経由した調査を行ったため、対面調査のような詳しい情報提供が調査時にはできない。このことから、現在でも行われている医療技術を対象とすることとした。といっても、検査方法の発展により、検査の特徴などは進歩していく可能性はある。

世界的にも予防医療の重要性が指摘されているなか罹患者の増加している前立腺がん検診に関する先行研究が皆無であったため、前立腺がんを最終的な調査対象疾患とした。

専門医とのディスカッションや、本調査前のプレ調査を行った結果、次の5つの要素が医療技術を評価する際に一般の人々が重視することがわかった。

- ① 検診の自己負担額
- ② 検診方法 (個別検診か集団検診か、日時の自由選択の度合いなど)

- ③ 検診の効果に対する国の発表
- ④ 検診でがんを見落としてしまうリスク (偽陰性率)
- ⑤ 検診でがんでない人を陽性と判定してしまいうリスク (偽陽性率)

これら5つの要素から、直交化によりコンジョイント質問票を作成した。質問者は、それぞれの要素が少しずつ異なるがん検診について、1) PSA 検査の為だけに採決する場合でもうける 2) 他の項目と同時に検査するため、採決が一度ですむのならうける 3) 1) 2) いずれの場合でもうけない の3つから回答を選ぶ。図2に前立腺がん検診についてのコンジョイント質問票の例をあげる。

| 検診の特徴 | |
|--|---------|
| がんでない人が陽性になる確率 (偽陽性率) (しなくても良かった精密検査をうけることに) | 20% |
| がんの人が陰性になる確率 (偽陰性率) (検診ではがんが見落とされ、あとで発見されることに) | 5% |
| 死亡率減少効果に関する国の発表 (死亡率減少効果の証拠はどれくらいか) | はっきりしない |
| 検診方法 | 個別検診 |
| 自己負担額 | 1000円 |

図2：前立腺がん検診についてのアンケート調査 (質問例)

4. 研究成果

時間・リスクパラメータに関しては、時間選好・リスク選好に関して別々に測定している研究の蓄積がある程度ある、喫煙者に対する研究をまず行った。登録モニタの中から約1万人をランダムに抽出し、現在非喫煙者、現在喫煙者に分類した。ここで、現在喫煙者の定義は、過去1ヶ月間に喫煙をしたもので、生涯喫煙本数が100本を超えるものである。

第2に、喫煙者約600人を抽出し、以下で説明する質問を行った。第一段階サンプリングでの喫煙者の女性比率は40%と、2005年現在の日本人成人喫煙者の女性比率23%よりも高めであった。そこで、喫煙者の性比の割付に関しては、日本人成人喫煙者の女性比率23%が再現されるように行った。最終的に得

られた有効回答数は 404 であり、有効回答率は 65.6% (404 / 616)であった。

時間・危険選好に関するコンジョイント分析から推定された時間選好率、相対危険回避度である。特に相対危険回避度に関しては、0.0898 と危険回避的な選好が見られた。表 2 では時間/リスク選好に関するコンジョイント分析の結果を掲載している。

| | 時間選好率(/ 月) | 相対危険回 避度 |
|------|---------------|-------------|
| 平均値 | 0.0657 | 0.0898 |
| 標準偏差 | 0.0238 | 0.1692 |
| 最小値 | -0.0082 | -0.5378 |
| 最大値 | 0.0958 | 0.4284 |

表 1：喫煙者に対する時間・危険選好パラメータの推定結果

本研究では、前立腺がん検診を実際に受診する可能性のある 50 歳以上の男性に対し調査を行った。最終的には 1467 人の男性より回答を得た。サンプル属性は、平均年齢(±標準偏差)58.3(5.6) 大卒以上 61.8%、既婚 88.3%であり、高学歴の回答者が多いサンプルであった。

前立腺がん検診についてのコンジョイント分析の結果を表 2 に示す。なお、表 1 ではサンプル平均値で評価した限界効果を報告している。

| | 限界効果 | p 値 |
|----------------|------------|-------|
| 偽陽性率 | -0.112 | 0.005 |
| 偽陰性率 | -0.018 | 0.000 |
| エビデンスのレベル | 0.101 | 0.001 |
| 受診方法(集団検診化) | -0.120 | 0.011 |
| 自己負担額(100 円) | -0.080 | 0.000 |
| Log likelihood | -3107.4928 | |

表 2：前立腺がん検診についてのコンジョイント分析の結果

結果を見ると、偽陽性率がたかいほど、つまり検診を受けて陽性になったとしても精密検査の結果がんは発見されず、結果的には無駄な検診を受けてしまう、このようなことが起こる可能性が高くなるほど受診確率は有意に低下する。一方、偽陰性率つまり、誤ってがんを見落としてしまう確率に関しても、その可能性が高まればたかまるほど受診確率は有意に低くなる。双方の影響の大きさを

比べると、偽陽性率の上昇の方が、偽陰性率の上昇よりも受診確率減少へのインパクトは大きい。偽陽性に関しては、短期的に精密検査を行い、がんかもしれない不安を伴うという不効用が伴う。一方、偽陰性に関しては、がんの見落としがわかったとしても、前立腺がんは特にがんの中でも進行度が緩徐なため、結果がわかるのは遅く、非常に長期的なリスクである。したがって、近視眼的な選好を持つものは、偽陽性の不効用が偽陰性のそれよりも大きなことが予想される。

エビデンスレベルについても、がん検診に関するガイドラインが近年整備されつつあるが、これらの情報は臨床研究の蓄積により変化しうる。根拠があると判定されそれが除法公開されれば受診確率上昇に有意な影響があることがわかった。

集団検診化については、有意水準を 5%とすれば、有意に受診確率減少に寄与する。この検診は採血のみで行うため、他の検診と併用することも可能になるが、集団検診ではなく、医療機関への委託などによる個別検診の方が受診確率を上昇させる。

自己負担額の増加は、非常に短期的な非効果の増加と言えるが、これについても有意に受診確率を減少させるという結果であった。

分析の結果、前立腺がん検診を評価する際には、偽陽性や偽陰性のリスクがあがるほど自己負担があがるほど受診確率は有意に低下した。これらリスク選好と時間選好に関連する医療技術の特徴がその需要に関連していることが示唆された。

参考文献

- Schwappach DL. Does it matter who you are or what you gain? An experimental study of preferences for resource allocation. *Health Econ* 2003;12(4):255-67.
- Rawlins MD, Culyer AJ. National Institute for Clinical Excellence and its value judgments. *Bmj* 2004;329(7459):224-7.
- Viney R, Lanscar E, Louviere J. Discrete choice experiments to measure preference for health and health care: expert review. *Expert Rev Pharmacol Outcomes Res* 2002;2:319-26.

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)

- ① Takanori Ida and Rei Goto (2009) “Simultaneous measurement of time and risk preferences: Stated preference discrete choice modeling analysis

depending on smoking behavior”
International Economic Review 50(4):
1169-1182. 査読有

6. 研究組織

(1) 研究代表者

後藤 励 (GOTO REI)

甲南大学・経済学部・准教授

研究者番号：10411836