

軽医療における受診行動の分析

主任研究者 大日康史 大阪大学社会経済研究所 助教授

研究要旨

本研究は、予防接種、予防行動、軽医療における軽医療におけるOTC需要や受診行動の動態的な分析の3つの部分からなる。まず予防接種に関しては、予防接種の実際の行動と Conjoint Analysis の2つのアプローチを試みられた。予防行動の分析では、年齢、学歴、家計の総所得が予防行動が強める傾向は確認されるが、機会費用が高いと予防行動を低めること、自己負担率が予防行動には影響しないことが明らかにされた。軽医療におけるOTC需要・受診行動の動態的な分析では、まず強い経路依存性が存在し、単純なマルコフ過程が成立していないことが確認された。また、検討された10疾病中4疾病（風邪、胃の痛みやもたれ、便秘・下痢、打ち身・捻挫）で、医療受診確率が自己負担率の減少関数、あるいはOTC需要確率は自己負担率の増加関数となっていることが見出された。

分担研究者

井伊雅子 横浜国立大学経済学部 助教授
滋野由紀子 大阪市立大学経済学部 助教授
進藤奈邦子 東京慈恵会医科大学内科学講座第2
医員・国立感染症研究所感染症研究センター協力
研究員

B.研究方法

独自に実施したアンケートを用いて、情報を収集し、予防行動、軽医療の受診行動の実証分析を行う。

（倫理面への配慮）

個人を特定化しないで形でデータとして処理しているので、倫理上の問題は生じない。

C.研究結果

予防接種に関しては、予防接種の実際の行動と Conjoint Analysis の2つのアプローチを試みた。まず実際の行動の分析では、

A.研究目的

国民医療費の抑制策として、需要側の

削減に大きな効果をもたらすと思われるが、それを予防と受診という二つの側面から分析する。

インフルエンザ罹患経験、予防接種経験が接種に影響を与えていることが明らかにされた。また、Conjoint Analysis では一定の仮定の下で、無料になった場合には 8.7%ポイント、利便性が向上した場合にはそれぞれ 1.7~2%ポイント、大流行情報が流れた場合には 6.6%ポイントの接種率増加になることが明らかにされた。また、機会費用や予防接種経験による習慣形成効果は非常に大きいことが確認された。予防行動の分析では、年齢、学歴、家計の総所得が増えると、予防行動が強まる傾向は確認されるが、機会費用が高いと予防行動を低めること、自己負担率が予防行動には影響しないことが明らかにされた。軽医療における OTC 需要・受診行動の動態的な分析では、まず強い経路依存性が存在し、単純なマルコフ過程が成立していないことが確認された。また、検討された 10 疾病中 4 疾病（風邪、胃の痛みやもたれ、便秘・下痢、打ち身・捻挫）で、医療受診確率が自己負担率の減少関数、あるいは OTC 需要確率は自己負担率の増加関数となっていることが見出された。その他にも、経済変数や症状についても、医療受診確率あるいは OTC 需要確率との関係が吟味された。

D. 考察

予防接種、受診行動に関しては政策的にも有意義な分析を行うことができたが、予防行動と医療保健制度の部分はつめられていない。おそらく、皆保険制度が識別を困難にしていると予想されるが、今後のさらなる工夫が必要である。

E. 結論

得られた結論は、さらなる吟味の必要性があるものの、極めて有意義である。今後は、さらなるデータ収集と同時に、推定方法の改善を通じてより信頼性の高い分析を行う必要がある。

F. 研究発表

1. 論文発表

いずれの論文もディスカッションペーパーにした後に投稿する予定

2. 学会発表

いずれの論文も日本経済学会、公衆衛生学会、病院管理学会で報告の予定

G. 知的所有権の取得状況

なし

厚生科学研究費補助金（厚生科学特別研究事業）
（分担）研究報告書

インフルエンザ予防接種の需要に関する実証分析

主任研究者 大日康史 大阪大学社会経済研究所 助教授
分担研究者 井伊雅子 横浜国立大学経済学部 助教授

研究要旨

本稿では、予防接種に関する独自のアンケートを行い、実際の行動と Conjoint Analysis の 2 つのアプローチを試みる。まず実際の行動の分析では、'99/'00 シーズン、インフルエンザ罹患経験、予防接種経験が接種に影響を与えていることが明らかにされる。また、Conjoint Analysis における希望と実際の行動のバイアスが一定の仮定の下で、現行の 6000 円が仮に無料になった場合には 8.7%ポイントの接種率向上、休日・夜間あるいは職場・学校での接種が可能になった場合にはそれぞれ 2%ポイント、1.7%ポイントの接種拡大、大流行情報が流れた場合には 6.6%ポイントの増加になる。また、所得が有意に接種率を下げることから、機会費用が重要であることが示唆される。また、予防接種経験による習慣形成効果は非常に大きいことが確認される。

A.研究目的

インフルエンザ予防接種に関する経済学的分析は、主に cost-effective の観点から行われてきた。しかし、人々の選択もしくは需要という観点から、予防接種を扱った研究は国際的にもほとんどない。本稿では、予防接種の需要に関して分析した。

B.研究方法

独自に実施したアンケートを用いて、予防接種の実証分析を行う。実際の行動の分析と conjoint analysis と呼ばれる分析手法を用いる。後者はアンケート調査を用いて財やサービスに対する個人の効用を表記させる技法である。

（倫理面への配慮）

個人を特定化しないで形でデータとして

処理しているので、倫理上の問題は生じない。

C.研究結果

まず実際の行動の分析では以下のことが明らかになった。'99/'00 シーズンはその前のシーズンよりも 0.5~0.8%ポイント増加している。他方、昨シーズンインフルエンザに罹患した人はしていない人と比べて 2.6~3%ポイント増加している。また、昨シーズン予防接種を受けた人は、30~47%ポイント増加している。

世帯所得は最も多くの標本を使った場合でのみ有意で、10%世帯所得が高いと 2%ポイント接種率が低くなる。その他の場合では有意でないので強い証拠とは言えないが、接種するためにかかる時間的費用(機会

費用)によって、接種率が影響を受けていることが確認される。他方で、成人にのみ標本を限定すると就業状態、職種、労働所得、その他の所得はいずれも有意ではない。さらに年齢、性別、慢性疾患、地域差、学歴等に関しては、全標本か成人のみ標本かで結果が大きく異なるが、何らかの影響は示唆されるので、その分析は今後の課題であろう。

Conjoint Analysis における希望と実際の行動のバイアスを5倍として、またバイアスと説明変数とが独立であるという仮定の下では、現行の6000円が仮に無料になった場合には8.7%ポイントの接種率向上、休日・夜間あるいは職場・学校での接種が可能になった場合には21.7%ポイントの接種拡大、大流行情報が流れた場合には6.6%ポイントの増加になる。

また、Conjoint Analysis では、機会費用に関してかなりはっきりした傾向が確認され、労働所得、その他所得も全ての場合で負で有意である。他方で資産は有意ではない。学歴、就業状態、職種、慢性疾患は有意ではない。

いずれにしても予防接種経験は少なく見積もっても4.4%ポイント程度接種率を向上させる。習慣形成効果は非常に大きいことが確認される。

D. 考察

本稿で得られた多くの事実は、今まで認識されていなかっただけに今後の政策にとって重要な示唆が含まれているが、その頑健性については今後ともさらなる吟味が必要であろう。例えば、異なる調査客体、あるいは異なる質問形式に対して同様の結果

が得られるかどうかを確認することが重要である。特に、Conjoint Analysis という仮想的質問法と実際の行動とのギャップを橋渡しする分析が急務であろう。また、今回の調査は世帯調査であったので、老人福祉施設や病人に入所・入院している方は対象に含まれていない。しかし、多くのインフルエンザによる死亡は、そうした施設で起きているので、そこでの接種のあり方が非常に重要となる。本稿での分析はそこまで視野に含めることができないので、それには別個の研究が必要であろう。

E. 結論

機会費用や予防接種経験による習慣形成効果が、予防接種の需要に大きな影響をあたえる。

F. 研究発表

1. 論文発表 ディスカッションペーパーにした後に投稿する予定
2. 学会発表 日本経済学会、公衆衛生学会、病院管理学会等で報告の予定

G. 知的所有権の取得状況

なし

厚生科学研究費補助金（厚生科学特別研究事業）
（分担）研究報告書

疾病予防行動の実証分析に関する研究

主任研究者 大日康史 大阪大学社会経済研究所 助教授
分担研究者 井伊雅子 横浜国立大学経済学部 助教授

研究要旨

本稿では、予防行動に関する独自のアンケートを行い、予防行動の動機付けについて分析を行った。年齢、学歴、家計の総所得が増えると、予防行動が強まる傾向は予想通りといえるが、時間の機会費用が高いと予防行動を低めること、自己負担率が予防行動には影響しないことは大きな発見といえる。我が国では、強制的に加入させられる社会保険のため、比較的低額な自己負担で医療機関にかかることができ、病気を予防するインセンティブがあまりないといわれる。自己負担率が予防行動にはほとんど影響がないという推定結果は、こうした患者側の低いインセンティブを示しているといえよう。

A. 研究目的

疾病予防は、増加を続ける国民医療費の削減に大きな効果をもたらすと思われるが、現在の社会保険を柱にした公的医療保険制度では、予防するインセンティブがほとんどない。本稿では、予防行動の動機付けについて分析した。

B. 研究方法

独自に実施したアンケートを用いて、予防行動の実証分析を行う。特に消費者の選択という視点を重視するため、1次予防として、運動習慣、食事習慣、体重管理に関して分析した。

（倫理面への配慮）

個人を特定化しないで形でデータとして処理しているので、倫理上の問題は生じない。

C. 研究結果

運動習慣、体重管理、食事習慣全てに関して年齢はいずれも有意で、年齢を重ねるごとに、予防行動は高まる傾向にある。労働所得はいずれも有意で負で、時間の機会費用が高いと予防行動を低めることがわかった。予防行動をとることにより、将来の限界収益を高めることができる。しかし、時間の機会費用が高いと現在の限界費用を確実に高め、将来の不確実な限界収益を高める効果よりも大きくなると思われる。自己負担率はどれも有意にきいていない。

D. 考察

我が国では、強制的に加入させられる社会保険のため、比較的低額な自己負担で医療機関にかかることができ、病気を予防するインセンティブがあまりないといわれる。自己負担率が予防行動にはほとんど影響が

ないという推定結果は、こうした患者側の低いインセンティブを示しているといえよう。薬効にかんする知識などを用いて、情報が予防行動に及ぼす影響を考慮することが次の課題である

E. 結論

年齢、学歴、家計の総所得が増えると、予防行動が強まる傾向がある。時間の機会費用が高いと予防行動を低めること、自己負担率が予防行動には影響しないことも実証された。

F. 研究発表

1. 論文発表 ディスカッションペーパーにした後に投稿する予定
2. 学会発表 日本経済学会、公衆衛生学会、病院管理学会等で報告の予定

G. 知的所有権の取得状況

なし

厚生科学研究費補助金（厚生科学特別研究事業）
（分担）研究報告書

OTC需要・医療受診行動の動態的分析

主任研究者 大日康史 大阪大学社会経済研究所 助教授
分担研究者 井伊雅子 横浜国立大学経済学部 助教授

研究要旨

本研究では独自のアンケートに基づいて、疾病あるいは自覚症状が生じた際の実際の医療受診行動あるいはOTC需要を分析した。その結果、まず強い経路依存性が存在し、単純なマルコフ過程が成立していないことが確認された。また、10疾病中4疾病（風邪、胃の痛みやもたれ、便秘・下痢、打ち身・捻挫）で、医療受診確率が自己負担率の減少関数、あるいはOTC需要確率は自己負担率の増加関数となっていることが見出された。その他にも、経済変数や症状についても、医療受診確率あるいはOTC需要確率との関係が吟味された。

A.研究目的

軽医療における価格弾力性をより正確に測定するために、3つの対応（医療受診、OTC、あるいは何もしない）という選択が時間の経過あるいは症状の変化に応じて選択が変化する動的な枠組みを用いて分析する。また、風邪以外の軽医療にも対象を広げる。

B.研究方法

12月から1月にかけて実施した留置の独自アンケートを用いる。そこには発症から治癒までの症状の変化、対応の変化が記録されている。状態のみに依存する単純なマルコフモデルではなく、その遷移確率が期間や病態に依存するより柔軟なモデルを想定する。推定モデルは三肢選択 probit モデルを用いる。

（倫理面への配慮）

個人を特定化しないで形でデータとして処理しているため、倫理上の問題は生じない。

C.研究結果

期間に関する推定結果から風邪、胃の痛みやもたれ、背中や腰の痛み、打ち身・捻挫において有意な影響を及ぼしている。また、次に処置期間（その対応を始めてからの期間）も風邪、胃の痛みやもたれ、打ち身・捻挫で有意な影響を与えている、他にも、日常生活の中断期間、前日までの対応と異なる対応での経過期間も有意であり、強い経路依存性が確認される。自己負担率に関しては、風邪、胃の痛みやもたれ、便秘・下痢、打ち身・捻挫で理論と整合的な結果が得られた反面、眼精疲労では逆の結果を得た。労働所得に関しては、機会費用と所得効果という相殺する二つの効果が考えられるが、胃の痛みやもたれ、頭痛・生

理痛では機会費用の効果が、風邪、水虫・魚、皮膚の炎症では所得効果の方が大きいことが確認された。

D. 考察

対象となった全ての疾病に関して蓋然的な結論は得られなかったが、これは、主に標本数の偏りによるものであると考えられる。今後の研究として、より広範囲な調査を行うことによって今回は意味のある結果が得られなかった疾病に関しても、改めて吟味する必要があるだろう。

E. 結論

本来であれば、得られたパラメーターを用いて遷移確率を再構成し、状態間の移動の様子を図示しなければならない。また、自己負担率等の政策パラメーターを変更させた場合の影響について、そうした状態間移動にそって受診回数や医療費、あるいはOTC需要を議論しなければならない。しかしながら、時間的にそうした作業は本稿には間に合わなかった。今後の課題とする。

F. 研究発表

1. 論文発表 ディスカッションペーパーにした後に投稿する予定
2. 学会発表 日本経済学会、公衆衛生学会、病院管理学会等で報告の予定

G. 知的所有権の取得状況

なし

28 February 2000

インフルエンザ予防接種の需要に関する実証分析*)

井伊雅子

横浜国立大学経済学部

and

大日康史

大阪大学社会経済研究所

要約

本稿では、予防接種に関する独自のアンケートを行い、実際の行動と Conjoint Analysis の2つのアプローチを試みる。まず実際の行動の分析では、'99/'00 シーズン、インフルエンザ罹患経験、予防接種経験が接種に影響を与えていることが明らかにされる。また、Conjoint Analysis における希望と実際の行動のバイアスが一定の仮定の下で、現行の6000円が仮に無料になった場合には8.7%ポイントの接種率向上、休日・夜間あるいは職場・学校での接種が可能になった場合には2,1.7%ポイントの接種拡大、大流行情報が流れた場合には6.6%ポイントの増加になる。また、所得が有意に接種率を下げることから、機会費用が重要であることが示唆される。また、予防接種経験による習慣形成効果は非常に大きいことが確認される。

JEL Classifications:

Keywords:

連絡先：大阪府茨木市美穂ヶ丘 6-1 大阪大学社会経済研究所 大日康史

tel:06-6879-8566 fax:06-6878-2766

e-mail:ohkusa@iser.osaka-u.ac.jp

1 はじめに

インフルエンザが、直接、間接に死亡の主要な要因になっていることは非常によく知られている。これは総死亡における超過死亡という概念で捉えられており、アメリカのCDCをはじめ、世界的にもインフルエンザの猛威を示す指標として監視されている (Serfling(1963), Assac, Cockburn and Sundaresan(1973), Choi K and Thacker(1981))。日本においても単純な定義によるものでは (橋・川南・箕輪(1999), 橋・箕輪(1999)) があるが、より有効な指標を作成する試みとして Shindo, Ii, Ohkusa and Taniguchi(2000) がある。これによれば、'97年2月に12405人、'98年2月に6,569人、'99年1月に22,503人の超過死亡を観察している。

インフルエンザに対する対応としては、近年ノイラミダーゼ阻害剤を用いた特効薬の開発、認可が行われているが、予防、重症化阻止という観点、あるいは Cost-Effective という観点からも、予防接種が最も有効な対応策であることは論を待たない。その有効性は、従来は Cost-Effective の観点から、単純にインフルエンザ治療による医療費あるいは超過死亡と、予防接種の製造、接種費用とを比べた非常に単純な分析であった (Nichol, Margolis, Wuorena and Sternberg(1994), Gross, Hermogenes, Sacks, Lau and Levandowski(1995), Levy(1996), Scott and Scott(1996))。これらは、強制的に接種を義務づけられるような環境においては有効な議論と言えようが、現在の先進国においてその可能性は低い。むしろ、自発的に接種するような政策的誘導を議論する方が遙かに実際的に有効な議論であろう。しかし、自発的な行動を想定した時点で、予防接種の進行はもはや医学的あるいは公衆衛生上のみの問題ではなく、人々の判断、選択を扱う経済学的な問題と変質している。残念ながら、そうした選択もしくは需要という観点から、予防接種をみつかった研究は国際的に見ても皆無であると言えよう¹⁾。

本稿では、独自に実施したアンケートを用いて2つのアプローチから分析を行う。まず一つ目のアプローチは、実際の行動に関する分析であり、これは実際にこの2シーズン ('98/'99 シーズンと '99/'00 シーズン) での予防接種がいかなる要因によって決まるかを分析するものである。分析の目的上、実際に接種したかどうかをもっとも正確なデータであ

ることは当然のことであるが、実際には接種率が低く、また誰が接種しているかを先験的に知ることはできないので、十分に信頼に足るデータを収集することは困難である。そこで代替的にとった手法が2つめのアプローチとして用いる Conjoint Analysis である。これは、費用をはじめ様々な仮想的な状況における需要や選択を尋ねるものであり、本稿の文脈では価格、利便性、流行情報からなる仮想的な状況における接種希望の有無を尋ねる。これは、実際に行動ではないために希望しながらも、実際には接種しない可能性が否定できないが、そのことを留意すれば、需要予測には非常に有効な手法となりうる。

本稿は以下のように構成されている。次節でデータを提示する。第3節では実際の接種に関する分析をまとめる。それは本稿でもっとも大きな標本上での分析と、成人のみを対象とした労働所得、就業状態、学歴等より細かい情報を利用しての若干小さい標本上での分析からなる。第4節では、Conjoint Analysis をまず概説し、その上で Conjoint Analysis に基づく分析をまとめる。最後に残された課題をまとめておく。

2 データ

本稿で使用するデータは、1999年12月に首都圏（東京、神奈川、埼玉、千葉）と関西地区（大阪、京都、奈良、兵庫）において行われた調査から得られたものである。調査対象は調査会社とモニター契約を結んでいる世帯である。モニター契約を結んでいる世帯の中ではランダムサンプルであるが、モニター契約を結ぶ時点で偏りが生じる可能性がある。この点は、結果の解釈にあたって留意が必要である。

調査は主に世帯票と個人票に分けられる。世帯票は主に主婦によって記入され、世帯全員の情報が網羅される。他方、個人票は世帯の各成人世帯員によって記入される。したがって、未成年者はもちろんのこと、高齢者やその他事情により協力を得られない世帯員が少なからず存在していることに留意しておく必要がある。ちなみに世帯票で記載のあるのは4282人、個人票での記載があるのは2787人である。

世帯票では、年齢、性別、慢性疾患の有無、世帯所得、資産、持ち家、予防接種の状況、'98/'99 シーズンにおけるインフルエンザ罹患の状況が含まれている。個人票では、就

業状態、労働所得、学歴等に加えて予防接種に関する Conjoint Analysis のための仮想的設問が含まれている。したがって以下で行う実際の接種の分析でも、もっとも多くの情報が利用できる世帯票のみの分析と、労働所得、就業状態、学歴まで含めた個人票を併用しての分析に分けて行う。

表1には記述統計量がまとめられている。上段の変数群が世帯票に基づく部分である。中段の変数群が個人票に基づく部分である。最後の予防接種希望は、Conjoint Analysis で様々な条件下で接種希望を示している。

3 実際の接種に関する分析

3.1 全標本での分析

被説明変数は'98/'99 シーズンあるいは'99/'00 シーズンで予防接種を受けた場合 $J_{i,t} = 1$ 、受けていない場合 $J_{i,t} = 0$ となる二値変数である。説明変数は年齢 $A_{i,t}$ 、年齢と60歳以上ダミーの交差項 $A^{60}_{i,t}$ 、性別（女性の場合1、男性の場合0） G_i 、慢性疾患ダミー C_i 、世帯所得（対数値） H_i 、世帯純金融資産 N_i 、持ち家（一戸建て） M_i^1 、持ち家（マンション） M_i^2 、'99/'00 シーズンダミー D_i である。推定式は、

$$\begin{aligned}
 J_{i,t} &= \alpha_0 + \alpha_A A_{i,t} + \alpha_A^{60} A_{i,t}^{60} + \alpha_G G_{i,t} + \alpha_H H_i + \alpha_N N_i \\
 &+ \alpha_C C_i + \alpha_{M^1} M_i^1 + \alpha_{M^2} M_i^2 + \alpha_D D_i + \varepsilon_{i,t} \\
 J_{i,t} &= \begin{cases} 1 & \text{if } J_{i,t}^* > 0 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad (1)
 \end{aligned}$$

である。

次に、昨シーズンのインフルエンザ罹患経験あるいは昨シーズンでの予防接種経験が今シーズンでの予防接種行動に及ぼす影響を検討するために、標本を'99/'00 シーズンに限定した分析を行う。つまり、推定式は(1)式から D_i を除き代わりに'98/'99 シーズンにインフルエンザに罹患している場合に1、そうでない場合に0となる F_i 、あるいは'98/'99 シーズンに予防接種を受けた場合に1、そうでない場合に0となる W_i を加えた

$$\begin{aligned}
J_i &= \beta_0 + \beta_A A_i + \beta_A^{60} A_i^{60} + \beta_G G_i + \beta_H H_i + \beta_N N_i \\
&\quad + \beta_C C_i + \beta_{M^1} M_i^1 + \beta_{M^2} M_i^2 + \beta_F F_i + (\beta_W W_i) + \epsilon_i \\
J_i &= \begin{cases} 1 & \text{if } J_i^* > 0 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad (2)
\end{aligned}$$

となる。推定方法はいずれも不均一分散に頑健な probit 推定法を用いる。(1),(2) 式の推定結果はそれぞれ表2～5にまとめられている。

表2～5はほぼ同じ傾向で年齢はいずれも有意で、60歳までは年齢を重ねるに従い減少(60年間で1.2～2.2%ポイント減少)、60歳以降は増加(10年間で1.9～2.4%ポイント増加)する。慢性疾患では循環器系のみが有意で正で、1.9～2.5%ポイント増加させる。また、関西は関東よりも接種率が0.9～1.3%ポイント低い。'99/'00シーズンはその前のシーズンよりも0.8%ポイント増加している。他方、昨シーズンインフルエンザに罹患した人はしていない人と比べて約3%ポイント増加している。注目すべきは昨シーズンの予防接種を受けた人は、30%ポイントも接種確率が増加する点である。昨シーズンの罹患と予防接種の両方を入れた場合ではそれぞれ、3.5,31%ポイントと昨シーズンの予防接種のみを推定式に入れた場合よりも微増する。

世帯所得は表2でのみ有意で、10%世帯所得が高いと2%ポイント接種率が低くなる。表3では有意でないので強い証拠とは言えないが、接種するためにかかる時間的費用(機会費用)によって、接種率が影響を受けていることが確認される。

3.2 成人のみ標本を用いての分析

さらに個人票の情報を用いて、より詳しい分析を行う。具体的には、本人の労働所得(対数) I_i 、本人の労働所得を除く世帯員一人当たり所得(対数) \tilde{I}_i 、学歴ダミーベクトル E_i 、該当する職種の場合には1、そうでない場合には0となる職種ダミーベクトル O_i を加えた

$$J_{i,t} = \gamma_0 + \gamma_A A_{i,t} + \gamma_A^{60} A_{i,t}^{60} + \gamma_G G_{i,t} + \gamma_H H_{i,t} + \gamma_N N_i$$

$$\begin{aligned}
& + \gamma_C C_i + \gamma_{M^1} M_i^1 + \gamma_{M^2} M_i^2 + \gamma_D D_i + \gamma_I I_i + \gamma_{\tilde{I}} \tilde{I}_i + \gamma_E E_i + \gamma_O O_i + \varepsilon_{i,t} \\
J_{i,t} = & \begin{cases} 1 & \text{if } J_{i,t}^* > 0 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad (3)
\end{aligned}$$

と、(2)式に対応する

$$\begin{aligned}
J_i = & \eta_0 + \eta_A A_i + \eta_A^{60} A_i^{60} + \eta_G G_i + \eta_H H_i + \eta_N N_i \\
& + \eta_C C_i + \eta_{M^1} M_i^1 + \eta_{M^2} M_i^2 + \eta_F F_i (+\eta_W W_i) + \eta_I I_i + \eta_{\tilde{I}} \tilde{I}_i + \eta_E E_i + \eta_O O_i + \varepsilon_i \\
J_i = & \begin{cases} 1 & \text{if } J_i^* > 0 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad (4)
\end{aligned}$$

である。推定結果はそれぞれ表6～9にまとめられている。それによると全標本は大きく異なり年齢あるいは60歳以上年齢は有意ではない。性別では女性の方が0.7～1.4%ポイント接種率が高い。慢性疾患では全標本の場合と異なり神経系、消化器系が有意な場合もある（主に表6）。また、有意な地域差は認められない。学歴では専門学校のみが正で有意である。

'99/'00シーズンはその前のシーズンよりも0.5%ポイント増加している。他方、昨シーズンインフルエンザに罹患した人はしていない人と比べて2.6%ポイント増加している。また、昨シーズン予防接種を受けた人は、47%ポイント増加している。受けていない人と比べてこうした傾向は全標本と同じである。

就業状態、職種、労働所得、その他の所得はいずれも有意ではない。したがって、機会費用による接種率への影響は確認されない。他方で、持ち家（マンション）が有意に接種率を高める傾向にある。

4 Conjoint Analysis に関する分析

4.1 Conjoint Analysis についての概説

本稿では、Conjoint Analysis と呼ばれる手法を用いる。これは、アンケート調査を用いて財やサービスに対する個人の効用を表明させる技法の一つである。具体的には、

- いくつかの想定的なシナリオとそれにともなう選択肢からなる質問を作り、最も好む選択を回答させる。
- 想定シナリオや個人属性を説明変数、選択行動を被説明変数にして統計モデルを推定し
- 効用の変化や代替性を測定する

という手順からなる。従来、医療経済学の分野では、新薬や新技術の便益を評価する際に、患者に対するアンケートから、Willingness to Pay (Tolley et al(1994)) と呼ばれる方法を用いて便益金額を計算したり、Standard gamble や Time trade-off あるいは Rating Scale 等の方法により患者の効用水準を測定することが行なわれてきた。しかしながら、これらの手法は理論的にも技術的にもさまざまな問題を抱えている。例えば、Willingness to Pay により得られる金額はもちろん効用水準とは異なる概念であるし、Standard gamble、Time trade-off、Rating Scale もそれぞれ正確に効用水準を測定しているとは言いがたい。また、そもそも序数的な効用概念に従えば、効用水準は個人間で比較したり集計したりすることが可能かという理論的問題もある。これに対して、Conjoint Analysis では、直接に効用水準をみるのではなく、効用の差によって選ばれる選択行動をみているので理論的な問題点を回避している。また、Willingness to Pay に比較して、選択することを前提としておらず、さらに経済学的にもまた多くの実際の意思決定の場面とも整合的に価格を所与としているなどの利点もある。さらに、統計モデルを用いて推定するために、説明変数の変化に対する政策シミュレーションを直接的に行うことができる²⁾。

従来、Conjoint Analysis は、環境経済学や交通の経済学の分野で主に用いられてきたが、最近、医療経済学の分野でもいくつかの研究例がみられるようになってきた (Ryan(1999a), Ryan and Zweifel(1999), Ratcliffe(1999), San Miguel and Ryan(1999), Johnson et al(1999), Ryan and Farrar(1994), Ryan and Hughes(1997), Van der Pol and Cairns(1997), Van der Pol and Cairns(1999), Bryan et al(1998))。その多くは、新規医療技術の導入の是非を問う分析である。例えば、Ryan(1999a) は試験管受精、Ryan and Farrar(1994) は歯科矯正技術、Ryan and Hughes(1997) は中絶技術、Van der Pol and Cairns(1997) では輸血技術、Bryan et

al(1998)では膝の損傷に対するMRIの使用について Conjoint Analysis を用いた分析を行っている。わが国においては、残念ながら Conjoint Analysis を用いた研究例はほとんどない³⁾。

Conjoint Analysis の分析は通常、random effect を含む probit 推定法が用いられる。これは、Conjoint Analysis の構造そのものから由来している。つまり、被説明変数が選択行動であるので、基本的には二値変数である。これにおける適切な推定方法が probit 推定法である。また、同じ個人が想定（価格やその他の諸条件）を微妙に変えた質問に回答しているために、同一個人の回答が複数存在する。当然のことながら同一個人であるということは、調査された分析で用いることのできる情報（多くの場合説明変数を構成する）以上の情報を持っていると考えられるが、それは観察不可能である。こうした観察不可能な個人に由来する効果は individual effect として知られているが、それを除去するには固定効果モデルと random effect モデルがある。しかし、ここでは固定効果モデルを用いることはできない。なぜならば、Conjoint Analysis では微妙に変えられた想定（価格やその他の諸条件）以外の個人の情報は不変であるために、選択行動への影響が考えられる説明変数と固定効果の間には完全な多重共線性が生じる。そのために固定効果モデルではそうした説明変数の影響を評価できない。他方、random effect モデルでは individual effect を確率変数としているので固定効果モデルのような多重共線性は生じない。また、通常の random effect モデルでは説明変数と確率変数である individual effect との無相関が一致性のために仮定される。しかし、Conjoint Analysis 以外での random effect モデルではほぼほぼ、この仮定に対する Hausman 検定（Hausman(1978)）が棄却され、random effect モデルの妥当性が失われる。ところが Conjoint Analysis では、微妙に変えられた想定（価格やその他の諸条件）以外の個人の情報は不変なので固定効果モデルでは識別できず、また微妙に変えられた想定（価格やその他の諸条件）は設定上すべての個人で同じように変化するのので確率変数との相関はそもそも0である。そのために Conjoint Analysis では random effect モデルは棄却されない⁴⁾。

Conjoint Analysis で用いた仮想的な状況は以下の通りである。

- 医療機関や保健所で平日の日中しか受けられない場合（現状）で、大流行と報じられた場合、6000円程度の自己負担（現状）であれば予防接種を受けたいですか
- 医療機関や保健所で平日の日中しか受けられない場合（現状）で、大流行と報じられた場合、3000円程度の自己負担であれば予防接種を受けたいですか
- 医療機関や保健所で平日の日中しか受けられない場合（現状）で、大流行と報じられた場合、無料であれば予防接種を受けたいですか
- 医療機関や保健所で平日の日中しか受けられない場合（現状）で、大流行と報じられていない場合、6000円程度の自己負担（現状）であれば予防接種を受けたいですか
- 医療機関や保健所で平日の日中しか受けられない場合（現状）で、大流行と報じられていない場合、3000円程度の自己負担であれば予防接種を受けたいですか
- 医療機関や保健所で平日の日中しか受けられない場合（現状）で、大流行と報じられていない場合、無料であれば予防接種を受けたいですか
- 医療機関や保健所で平日の日中の他に、夜間・休日にも受けられる場合で、大流行と報じられた場合、6000円程度の自己負担（現状）であれば予防接種を受けたいですか
- 医療機関や保健所で平日の日中の他に、夜間・休日にも受けられる場合で、大流行と報じられた場合、3000円程度の自己負担であれば予防接種を受けたいですか
- 医療機関や保健所で平日の日中の他に、夜間・休日にも受けられる場合で、大流行と報じられた場合、無料であれば予防接種を受けたいですか
- 医療機関や保健所で平日の日中の他に、夜間・休日にも受けられる場合で、大流行と報じられていない場合、6000円程度の自己負担（現状）であれば予防接種を受けたいですか

- 医療機関や保健所で平日の日中の他に、夜間・休日にも受けられる場合で、大流行と報じられていない場合、3000円程度の自己負担であれば予防接種を受けたいですか
- 医療機関や保健所で平日の日中の他に、夜間・休日にも受けられる場合で、大流行と報じられていない場合、無料であれば予防接種を受けたいですか
- 学校や職場で日中に受けられる場合で、大流行と報じられた場合、6000円程度の自己負担（現状）であれば予防接種を受けたいですか
- 学校や職場で日中に受けられる場合で、大流行と報じられた場合、3000円程度の自己負担であれば予防接種を受けたいですか
- 学校や職場で日中に受けられる場合で、大流行と報じられた場合、無料であれば予防接種を受けたいですか
- 学校や職場で日中に受けられる場合で、大流行と報じられていない場合、6000円程度の自己負担（現状）であれば予防接種を受けたいですか
- 学校や職場で日中に受けられる場合で、大流行と報じられていない場合、3000円程度の自己負担であれば予防接種を受けたいですか
- 学校や職場で日中に受けられる場合で、大流行と報じられていない場合、無料であれば予防接種を受けたいですか

4.2 Conjoint Analysis をもちいての需要分析

被説明変数は予防接種希望の有無 $J_{i,j}$ である。添え字 j は第 j 番目の仮想的状況における予防接種希望の有無を示している。説明変数 (3),(4) 式と同じものに加えて、仮想的状況を示す価格（対数） P_j 、夜間・休日に接種できる場合に1、そうでない場合に0となる R_j^1 、職場・学校で接種できる場合に1、そうでない場合に0となる R_j^2 、大流行と報じられた場合に1、そうでない場合に0となる K_j が加えられる。つまり、推定式は、

$$\begin{aligned}
J_i^j &= \lambda_0 + \lambda_i + \lambda_P P_j + \lambda_{R1} R_j^1 + \lambda_{R2} R_j^2 + \lambda_K K_j + \lambda_W W_i \\
&+ \lambda_A A_i + \lambda_A^{60} A_i^{60} + \lambda_G G_i + \lambda_H H_i + \lambda_N N_i \\
&+ \lambda_C C_i + \lambda_{M1} M_i^1 + \lambda_{M2} M_i^2 (+\lambda_W W_i + \lambda_F F_i) + \lambda_I I_i + \lambda_{\tilde{I}} \tilde{I}_i + \lambda_E E_i + \lambda_O O_i + \varepsilon_i^j \\
J_{i,j} &= \begin{cases} 1 & \text{if } J_{i,j}^* > 0 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad (5)
\end{aligned}$$

となる。ここで λ_i は $N(0, \sigma_\lambda^2)$ に従う確率変数で、individual effectを示す。これを random effect を伴う Probit 推定法を用いて推定を行なう。仮想的な質問は都合 18 種類あるので j の最大数は 18 であるが、回答者によっては無回答も有りうるので、全ての回答者に関して 18 個の標本が観察されるわけではない。推定式は、予防接種経験、昨シーズンのインフルエンザ罹患経験を含まないケース、いずれか一方を含むケース、両方含むケースの 4 種類の推定を行なう。推定結果は表 10～13 にまとめられている。

費用に関してはいずれも負で有意であり、現行の 6000 円が仮に無料になった場合には 43.5%ポイントの接種率向上になる。休日・夜間あるいは職場・学校での接種が可能になった場合にはそれぞれ 10,8.5%ポイントの接種拡大に寄与する。むしろ、大流行の情報が流れた場合には 33%ポイントの増加と非常に大きな影響力を持つ。

いずれにしてもこれらは仮想的な質問に基づいているので結果を鵜呑みにすることは危険である。実際に、現行の制度（6000 円、休日・夜間あるいは職場・学校での接種なし、大流行情報あり）で接種希望と回答した者は 11%にものぼるが、実際の接種率はその 1/5 の 2.2%に過ぎない。このギャップをどのように解釈すべきかが問題である。最も単純な考えは、残りの 4/5 の人は希望しながらも日常的な業務のために、受けられないもしくは受ける前に罹患したかのいずれかであるとする考えである。もしこうした摩擦的な関係が一定であるならば、つまり摩擦と他の説明変数が独立であるならば、推定結果もその分割り引いて評価しなければならない。そうした仮定の下では、先の諸条件の影響は現行の 6000 円が仮に無料になった場合には 8.7%ポイントの接種率向上、休日・夜間あるいは職場・学校での接種が可能になった場合には 2,1.7%ポイントの接種拡大、大流行情報が流れた場合には 6.6%ポイントの増加になる。

予防接種経験と昨シーズンのインフルエンザ罹患経験はいずれも正で有意で、それぞれ21%ポイント、8%ポイント程度接種を増加させる。インフルエンザ罹患経験は実際の行動における推定値よりも3倍以上高いが、予防接種経験は半分以下である。

年齢は正で有意である一方、60歳以上になると負で有意となる傾向は表2～5と共通しているが、その影響の大きさはそれぞれ約6倍、10倍と非常に大きい。女性の方が有意に接種する傾向は表6～9と同じであるがやはり7倍ほどの大きさの開きがある。このようにそれぞれの係数が非常に大きく出るのはやはり仮想的質問であり実際の行動でないためであると思われる。

労働所得は、その他所得も全ての場合で負で有意である。実物資産（持ち家）と金融資産は、予防接種経験を含む推定（表12、13）での持ち家（マンション）を除いて有意でない。以上から、少なくとも Conjoint Analysis では、機会費用は非常に影響を及ぼしていると言えよう。また関西の方がやはり3.6%ポイントほど接種率は低い。学歴、就業状態、職種、慢性疾患（表10を除く）は有意ではない。

5 おわりに

本稿では、予防接種に関する独自のアンケートを行い、実際の行動と Conjoint Analysis の2つのアプローチを試みた。まず実際の行動の分析では以下のことが明らかになった。'99/'00シーズンはその前のシーズンよりも0.5～0.8%ポイント増加している。他方、昨シーズンインフルエンザに罹患した人はしていない人と比べて2.6～3%ポイント増加している。また、昨シーズン予防接種を受けた人は、30～47%ポイント増加している。

世帯所得は最も多くの標本を使った場合でのみ有意で、10%世帯所得が高いと2%ポイント接種率が低くなる。その他の場合では有意でないので強い証拠とは言えないが、接種するためにかける時間的費用（機会費用）によって、接種率が影響を受けていることが確認される。他方で、成人にのみ標本を限定すると就業状態、職種、労働所得、その他の所得はいずれも有意ではない。さらに年齢、性別、慢性疾患、地域差、学歴等に関しては、全標本か成人のみ標本かで結果が大きく異なるが、何らかの影響は示唆されるので、その分析