

200/00/0

厚生科学研究費補助金  
政策科学推進研究事業

地域の医療供給体制と患者受診行動

に関する実証研究

平成 13年度研究報告書

主任研究者 嶋田 忠彦

平成 14(2002)年 3月

# 「地域の医療供給体制と患者受診行動に関する実証研究」

## 目次

平成 13 年度総括研究報告書	鴫田忠彦	1-1
平成 13 年度分担研究報告書 高齢化の医療費への影響についての分析：年齢要因と死亡前期間要因	大日康史	2-1
平成 13 年度分担研究報告書 Competing Risk モデルを用いての入院期間の分析	大日康史	3-1
平成 13 年度分担研究報告書 重複受診の現状と要因	近藤康之	4-1
平成 13 年度分担研究報告書 医療保険と患者の受診行動	鴫田忠彦・増原宏明 今野広紀・比佐章一	5-1
平成 13 年度分担研究報告書 医療貯蓄制度の実行可能性について	山田聖子	6-1
平成 13 年度分担研究報告書 病院属性でみた患者の診療機関選択	山本克也	7-1
平成 13 年度分担研究報告書 社会的入院に影響する社会経済的要因についての統計的分析	岸田研作	8-1
平成 13 年度分担研究報告書 国民健康保険縦覧点検データを利用した医師誘発需要仮説の検討	山田武	9-1
平成 13 年度分担研究報告書 国民健康保険保険者の保険運営と財政状況	泉田信行	10-1
平成 13 年度分担研究報告書 エピソード単位の医療費分析とデータセットの開発	山田武・佐藤雅代 泉田信行	11-1

平成 13 年度分担研究報告書  
医薬分業の実態について：国保データによる分析

山田武・泉田信行 12-1

平成 13 年度分担研究報告書  
高額療養費と一部自己負担について

佐藤雅代 13-1

#### 研究班員所属

主任研究者： 鵜田忠彦（一橋大学大学院経済学研究科教授）

分担研究者： 泉田信行（国立社会保障・人口問題研究所研究員）

大日康史（大阪大学社会経済研究所助教授）

近藤康之（富山大学経済学部助教授）

山田武（千葉商科大学商学部助教授）

山本克也（国立社会保障・人口問題研究所研究員）

研究協力者： 太鼓地武（国民健康保険中央会）

尾形裕也（九州大学大学院医学研究科教授）

岸田研作（京都大学経済研究科博士課程）

佐藤雅代（国立社会保障・人口問題研究所客員研究員）

山田聖子（医療科学研究所研究員）

今野広紀（一橋大学大学院経済学研究科修士課程）

比佐章一（一橋大学大学院経済学研究科博士課程）

増原宏明（一橋大学大学院経済学研究科博士課程）

厚生科学研究費補助金（政策科学推進 研究事業）

総括 研究報告書

『地域の医療供給体制と患者受診行動の実証的研究』

主任研究者 鶴田忠彦 一橋大学大学院経済学研究科教授

研究要旨：個人の終末期の医療費の予測、重複受診の実態解明、医療サービスの需要価格弾力性の推計、医療貯蓄制度の実行可能性の検討、患者による病院選択の実態と医療費への効果、社会的入院に影響する社会経済的要因の解明、医師誘発需要の存在の実証的検討、保健事業の効果の検討、等について研究を行った。

分担研究者

山田 武 千葉商科大学商経学部助教授  
大日康史 大阪大学社会経済研究所助教授  
近藤康之 富山大学経済学部経済学科助教授  
泉田信行 国立社会保障・人口問題研究所  
研究員  
山本克也 国立社会保障・人口問題研究所  
研究員

人（NPO）全国高齢者訪問健康指導協会のご尽力を得て、3 健康保険組合のご協力により、同年度以降の組合健保のレセプトほぼ 1000 万枚を入手することが可能となり、やはりこれを素材に研究することが可能になった。

レセプト・データは元来保険請求を目的とするものであるが、患者の治療にかかった医療費を請求するものであり、医療費の経済的な側面を研究するには最適な資料である。もちろん保険請求を容易にするために、カルテにおける患者の疾病名とレセプトのそれが一致しないことは、医師の側からもよく指摘される場所である。したがってとくにその疾病名の処理については、注意しなければならないが、医療経済学のデータとしては貴重なものである。今回 2 種類のレセプト・データが利用可能になったことは、大変意義深いものがある。

従来日本の医療経済学は基本的なデータの不足のために、実証研究の分野で他の先進国と比較して、遅れを取っていたことは否めない。若い研究者のなかには、データの不足から研究の重要な意義を認めながらも、この分野から撤退せざるを得ない状態であった。今回本研究費によってこれだけ大量

A. 研究目的

平成 10 年度以来 4 年間にわたって、本研究グループは厚生科学研究費によって、レセプト・データを手がかりに、医療経済学的な研究を続けてきた。すなわち平成 10 年度と 11 年度の 2 年間は、『縦覧点検データによる医療受給の決定構造の分析』と題する研究であった。また平成 12 年度と 13 年度については、上記の『地域の医療供給体制と患者受診行動の実証的研究』であった。具体的には平成 10 年に国保中央会の多大なご尽力と、北海道・千葉・長野・福岡の 4 道県の国保連合会のご協力によって、平成 9 年度 1 年間のレセプトほぼ 5000 万枚を入手可能となり、それを中心に研究してきた。また本年度には特定非営利活動法

のレセプト・データを収集し、場合によっては手書きのものをデジタル化して、電算処理可能にして研究したことは、日本の医療経済学に大いに貢献することになるだろう。それとともに、レセプト・データに記載されている医療費をめぐる多くの政策的な課題に必要な、基礎的な知見を提供することが可能になるだろう。本研究の成果が、今後の日本の医療政策の立案に多少なりとも貢献して、国民の福祉の向上にいささかでも資するならば、国民の血税によってはじめて可能となった研究であるから、そうでなければならぬが、幸いである。

## B. 研究方法

ここに収録された各論文は、これらの貴重なレセプト・データを素材として、多様な視点から日本の公的保険制度のなかの国民健康保険と組合健康保険について、研究したものである。全てが実証研究であり、高齢者医療費、重複受診、2種類の医療保険加入者の疾病リスク、終末医療費、老人保健制度、社会的入院、患者の医療機関選択、医師誘発需要、保険事業等等、共通して公的保険制度下における被保険者である患者の受診行動を、多面的かつ統計的に明らかにしようとするものである。

### (倫理面への配慮)

レセプトデータを取り扱うために、プライバシーの保護が重要となる。この点は提供を受けるデータから患者個人の情報を全て排除することによって達成した。

## C. 研究結果

### 1. 『高齢化の医療費への影響、及び入院

期間の分析』と題する大日論文では、高齢化によって当然視されている医療費の上昇が、実際にはそうではないという、常識に対する挑戦的な内容のものである。厚生労働省をはじめとして、多くの機関は日本の国民医療費の将来予測を、試みている。機関によってその方法は多様であるが、大半は1人当たり医療費の過去のトレンドを外挿して、将来人口推計を利用することによって、将来医療費を推定している点では一致している。高齢者の医療費は一般に若年者のそれに比較して高いから、例えば70歳以上の高齢者の医療費は若年者の4倍以上に達するので、人口構成に占める高齢化の進展はたとえ少子化で若年者の医療費が減少するとしても、国民医療費を上昇させる。これに対して大日論文では、個人の終末期の医療費が生涯の医療費に占めるシェアが大きく、しかもそれが年齢とともに低下することに着眼して、その効果に注目すべきことを主張している。その場合に、厚生労働省をはじめ多くの予測機関の国民医療費の単純な外挿法による将来推計は是正されるべきとし、この効果を考慮しない厚生労働省の高齢者医療費の予測については、およそ15%から30%近く過大になっていると指摘している。ところで大日論文では、国保データを使用しているために、患者が死亡したのか当該の国保から離脱したのか、そのままでは識別できない。そのために両者を識別する推計モデル (Finite Mixture Model) を利用している。その結果、膨大な数量の国保データをこのような分析に使用可能になり、推定結果の信頼性を高めていることも評価すべきだろう。

2.近藤康之氏の研究は、『重複受診の現状と要因』と題して、やはり国保の北海道・千葉・福岡のデータを利用して、重複受診を計量的に分析している。データの制約から、「なぜ重複受診を行うのか」を明らかにできないので、次善の方法として、「どのような被保険者が重複受診をしているのか」および「どのような地域で重複受診が行われているのか」について、詳細な研究を試みている。近藤論文では重複受診を5つの類型に分類して、一般にモラル・ハザードとみなされがちなものを、注意深く処理している。ただし個別の患者ごとにどのような類型に区分されるかは、与えられたデータからは識別できない。それでもかなりの知見が得られる。まず記述統計では、同一疾病で複数の医療機関で受診する患者は4歳以下の乳幼児と9歳以下の子供および70代の高齢者に多いこと、全年齢では福岡男性では5%に達し、北海道女性では3.3%に止まっている。ついで要因分析では、どのような患者に重複受診が多いかを分析し、入院では短期間だが高医療費のかかった患者に多く、外来では突然の発症で救急医療を受けた後に、かかりつけ医で受診すると想定される患者が多いことが浮き彫りにされる。これらの事実は従来の重複受診、すなわちモラル・ハザードとの評価を改変すべきことを示唆するように思われ、ともに注目すべき結果であると考えられる。

3.増原・今野・比佐・鶴田論文では、『医療保険と患者の受診行動』と題して、国保と組合健保の双方のデータを利用して、3つの問題の解明を試みている。まず国保と組合の間の被保険者の疾病リスクの比較で

ある。一般に前者には精神疾患をはじめ長期入院の患者が相対的に後者より多いと考えられているが、レセプト・データから見る限り、組合健保の本人負担の低さや、企業によっては被扶養者に対してすら付加給付を行うので、受診そのものに当初予想された際立った差異は観察できなかった。ついで健保では埋葬料のデータがあり、患者が死亡した月が明確に得られる。そこで死亡前2年間の医療費を計測することが可能である。一般疾病とガンについて記述統計を考察し、さらにこの2年間のいわば終末医療費が、年齢や性別および標準報酬などといかなる関連を有するか回帰分析を試みた。一般疾病での死亡前2年間の医療費は約200万円、2年間毎月ガンで受診していた患者については約500万円に達している。また終末医療費は、年齢が相対的に若く、男性でかつ標準報酬が高く、さらに自己負担の低い患者ほど高くなることが知られた。最後にやはり健保のデータを使用して、70歳前後の人々を抽出して老人保健法適用が個人の医療費にいかに関与するか、考察している。老人保健法の適用によって、自己負担が3割もしくは2割から1割以下に低下することで、一般に患者の医療費は有意に増加すること、それによって医療サービスの需要の価格弾力性はおよそ0.2であることも、このような研究から、副産物として得られている。以上の3部から構成されるこの論文では、必ずしも素材を十分に生かしてない憾みはあるが、今後に一層の進展を期待したい。

4.『医療貯蓄制度の実行可能性について』と題する山田聖子論文は、最近話題になっ

ている医療貯蓄制度の日本における実行可能性を、千葉県の国保データを用いたシミュレーションによって、考察するものである。医療貯蓄制度では、子孫への相続を可能にすることで、節約の *incentive* が存在するから、公的保険制度に伴うモラル・ハザードを回避できると考えられている。したがってこの制度は、公的保険制度に替わり得るものとされている。その際問題は公的保険制度の最大のメリットである、リスクに対する備え（保険）に対して、医療貯蓄制度がそれに堪え得るかが問題である。そこで山田論文では、まず上のデータによって生涯医療費を計算し、医療費のリスクの指標をその分散として、累積医療費の変動係数が年齢とともに低下するので、リスクはそれほど大きくない可能性を指摘する。したがって一定の貯蓄率の下で、この制度の現実性すなわち医療貯蓄の破産率は低いと、判断できるとする。このようにしてこの制度の実行可能性は高いと結論するのである。公的保険からこの論文でのシミュレーションのように、全面的にこのような私的保険に移行する、政治的かつ社会的な基盤が現在の日本にあるとは思えないが、私的保険の守備範囲は今後拡大すると考えられ、その限りでは政策的にも興味深い。

5.山本克也論文は『病院属性で見た患者の診療機関選択』と題して、やはり平成9年における国保データを利用して、国保加入者の医療機関の選択を、解明しようとするものである。このような研究は、まさしく今回のようなレセプト・データを利用することで、はじめて可能になるものである。そこで得られた帰結は次のようなものであ

った。千葉と長野の低医療県では、1)入院する病院の規模が大きくなると、在院日数は減ること、2)医療圏外の病院に行く場合は急性期で、大病院への入院となっている可能性のあることである。ところが他方で高医療県の北海道と福岡では、そのような傾向は観察されず、病院の規模や患者の症状に合わせて、病院の選択がなされていない可能性を示唆する。これらはきわめて興味深く、とくに低医療県と高医療県の間で、患者の医療機関の選択にこのような差異のある事実を計量的に見出したことは、政策的にもきわめて重要である。

6.岸田研作論文は、『社会的入院に影響する社会経済的要因についての統計的分析』と題して、高齢者医療問題の中心的な政策課題である社会的入院を取り上げて、研究したものである。まず社会的入院を定義するのに、従来の先行研究を考慮して、独自にAからDまでの4タイプに分類する。これらは入院医療費の相対的な低さと、入院期間の相対的な長さで分類したものである。例によって国保のレセプト・データを使用して、これらの定義による入院患者を被説明変数とし、説明変数としては人口あたりの一般病床数、1人あたり平均課税対象所得、65歳以上の親族のいる世帯の全世帯に占める割合、人口密度、豪雪地帯ダミー、特別豪雪地帯ダミー、特別養護老人施設定員数、老人保健施設定員数、ヘルパー利用回数、ショートステイ利用回数、デイサービス利用回数とする。得られた推定結果では、病床数、家族介護力、特別豪雪地帯ダミーなどが有意に影響している。さらにこの包括的な研究でも、先行研究と同様に特

養と老健の符号は負ではなく、すなわちこの時点では病院とこれら施設が代替的な関係にないことを物語る。この最後の点は、おそらく現在でもこれら施設の供給不足から継続していると想定され、政策的な意義は大きいと考えられる。

7.『国民健康保険縦覧点検データを利用した医師誘発需要仮説の検討』と題する、山田武論文では、2つの部分から構成される。まず前半ではレセプト・データから患者の疾病ごとのエピソード・データを作成することの手法を解説し、ついでそのようにして作成したエピソード・データを用いて、医療経済学の1つの挑戦的なテーマである医師誘発需要仮説の検証を行うことである。後者については、人口あたりの医師および医療機関の数を所与として、患者が受診するか否かを決定する第一段階と、医師が治療費または受診日数を決定する第二段階に分離して、医師誘発需要仮説を検証する。すると2つの段階ともに、受診率、治療費および受診日数は、所与とした人口あたり医師および医療機関の数と同じ動きをする。しかし第一段階では、患者が受診するか否かは患者が決定することで、人口あたり医師および医療機関の数は、アクセスの便利さの指標と考えられる。第二段階で、はじめて医師誘発需要を確認することができる、とするものである。細部について問題はあってもよいが、エピソード・データを用いた本研究が、日本における医師誘発需要の研究に一石を投じたことに異論はないだろう。

8.泉田信行論文は、『国民健康保険者の保

険運営と財政状況』と題して、自治体を保険者とする国保の保険者機能の1側面に焦点を当てている。すなわち具体的には老人保健制度の事業主体である自治体で、しばしばモラル・ハザードが存在すると言われる老人医療費の節約のために、保険者としての多くの行動のなかから実施している老人保健事業に着眼する。ここでもまず国保のレセプト・データのうち、千葉県に絞ってそこでの老人保健制度の加入者の個別データによつて、受診者1人あたり平均医療費、同受診日数、レセプト件数などを明らかにする。ついでそれらの被説明変数を、保険者ごとに加入者1人あたり保険事業費を主とする説明変数で、回帰させる。すると両変数の対数値の係数は、-0.03から-0.05で有意な結果が得られる。このことから平成9年の1人あたり保健事業1%の増加と、受診者1人あたり入院と外来ともに0.03%から0.05%の削減が対応する。すなわち保険事業の費用対効果は、圧倒的に効果が大であると主張している。この論文でも、保険事業がどのような経路を通じて高齢者の医療費の抑制に効果を与えるのかなど、細部について問題点は指摘されるだろうが、興味深い結果が得られている。

#### D. 考察

1.個人の終末期の医療費が生涯の医療費に占めるシェアが大きく、しかもそれが年齢とともに低下することから、厚生労働省をはじめ多くの予測機関の国民医療費の単純な外挿法による将来推計は是正されるべきであり、この効果を考慮しない厚生労働省の高齢者医療費の予測については、およそ15%から30%近く過大になっていることが



指摘される。

2.重複受診が多い患者は、入院では短期間だが高医療費のかかった患者、外来では突然の発症で救急医療を受けた後に、かかりつけ医で受診すると想定される患者であることが浮き彫りにされる。これらの事実は従来の重複受診、すなわちモラル・ハザードとの評価を改変すべきことを示唆するように思われる。

3.終末医療費は、年齢が相対的に若く、男性でかつ標準報酬が高く、さらに自己負担の低い患者ほど高くなる。老人保健法適用によって、一般に患者の医療費は有意に増加すること、それによって医療サービスの需要の価格弾力性はおよそ 0.2 であることがわかった。

4.医療貯蓄制度の実行可能性に関しては、累積医療費の変動係数が年齢とともに低下するので、リスクはそれほど大きくない可能性があり、一定の貯蓄率の下で、この制度の現実性すなわち医療貯蓄の破産率は低いと、判断できる。その結果、この制度の実行可能性は高いと考えられる。

5.低医療県では、1)入院する病院の規模が大きくなると、在院日数は減ること、2)医療圏外の病院に行く場合は急性期で、大病院への入院となっている可能性がある。ところが高医療県では、そのような傾向は観察されず、病院の規模や患者の症状に合わせて、病院の選択がなされていない可能性を示唆される。これらはきわめて興味深く、とくに低医療県と高医療県の間で、患者の医療機関の選択にこのような差異のある事実を計量的に見出したことは、政策的にもきわめて重要である。

6.社会的入院に影響する社会経済的要因と

して、病床数、家族介護力、特別豪雪地帯ダミーなどが有意に影響していることが明らかにされた。さらにこの包括的な研究でも、先行研究と同様に特養と老健の定員数変数の符号は負ではなく、すなわちこの時点では病院とこれら施設が代替的な関係にないことを物語る。

7.エピソード・データを用いて、医師誘発需要仮説の検証を行なった。人口あたりの医師および医療機関の数を所与として、患者が受診するか否かを決定する第一段階と、医師が治療費または受診日数を決定する第二段階に分離して、医師誘発需要仮説を検証した。すると2つの段階ともに、受診率、治療費および受診日数は、所与とした人口あたり医師および医療機関の数と同じ動きをすることが明らかとなった。

8.自治体を保険者とする国保の保険者機能の1側面である保健事業について検討している。回帰分析の結果、保健事業の費用対効果は、圧倒的に効果が大であると主張している。この論文でも、保険事業がどのような経路を通じて高齢者の医療費の抑制に効果を与えるのかなど、細部について問題点は指摘されるだろうが、興味深い結果が得られている。

## E. 結論

今後、本研究班で利用したような磁気レセプトデータを用いた研究を継続して実施することにより、医療費の使用状況に関する継続的な分析が行われる必要がある。

## F. 研究発表

1. 論文発表
2. 学会発表

G. 知的所有権の取得状況

1. 特許取得

なし。

2. 実用新案登録

なし。

3. その他

なし。

厚生科学研究費補助金（政策科学推進研究事業）  
『地域の医療供給と患者の受診行動に関する実証的研究』  
分担報告書

高齢化の医療費への影響についての分析

—年齢要因と死亡前期間要因—

分担研究者 大日康史 大阪大学社会経済研究所

要約：目的：高齢化の医療費の影響は、単に過去の趨勢から単純に外挿するのは危険であるという指摘がある。なぜならば、医療費は加齢に伴い増加するのではなく、死亡前に多く消費されるだけで、高齢者の増加自身は必ずしも医療費の増加を意味しない可能性がある。その点を日本の医療費について確認する。方法：4道県の1年間のレセプトという日本における最良の資料を用いる。推定方法は脱退と死亡を推定モデル上で識別する Finite Mixture Model を用いる。結果：4道県において良好な推定結果が得られ、死亡前期間は年齢以上に強い影響を及ぼしていることが明らかにされた。他方で、年齢要因も有意であるがその影響の程度は小さい。また、事後的な死亡確率は数%程度であり妥当な水準であると思われる。結論：2025年の人口予測における死亡者の分布に今回の推定結果を当てはめてみると、単純な外挿よりも15-30%程低くなる。これは2001年の厚生省の予測が7.5-15兆円程度の過大推定であることを意味する。

A. 研究目的

急速な少子高齢化が進んでいるが、その国民医療費への影響が懸念されている。厚生労働省は2025年の国民医療費が81兆円になる（厚生労働省(2001)）としており、これが高齢者医療のあり方に関する議論を喚起している。この高齢化が医療費を増加させるとする考え方は、医療経済学者を含む多くの人々によって当然な常識として指示されているが、医療経済学ではそうした思いこみの妥当性についての議論が行われている。

図1は、年齢階級別一人あたり医療費とその死亡率を示している。確かに、医療費は年齢とともに増加している。この限りにおいては、高齢化は高齢者人口の増加を意

味するのでお先真っ暗である。しかし、同じ図で示した死亡率のグラフと合わせてみると、平均寿命以上は別としても、医療費と死亡率は高い相関がある。この点に注目して分析を意欲的に進めているのがスイスの Zweifel 教授をはじめとするグループである(Zweifel, Felder and Meiers(1999), O'neill, Groom, Avery, Boot and Thorneill (2000))。彼らの着目点は、医療費は年齢とともに増加するのではなく、むしろ死亡に関連して多くの医療費が用いられる、ということである。

死亡に関連して多くの医療費が用いられることは、Zweifel 等のスイスやドイツでの研究はもちろんのこと、アメリカ(Lubitz and Prihoda(1984), Lubitz and Riley

(1993), Emanuel and Emanuel(1994))や日本(長寿社会開発センター(1994))でも示されている。その多くは死亡にいたった患者の死亡前一年間と至らなかった患者の一年間での医療費の比較であり、アメリカでは約6倍、日本でも約4倍の差があるとされている。これをもって終末期医療の有効性、効率性に疑問を投げかける議論もあり得る(広井(1997))。この考えはそのわかりやすさから広い支持を集めていると言ってもよい。しかしながら、医療提供側からの石井(2001)らの批判を待つまでもなく、その主張はわかりやすさ故の重要な問題をはらんでいる。つまり、たとえ一ヶ月後に死亡する患者の医療費が高いことが事実であるとしても、どの患者が一ヶ月後に死亡すると一ヶ月前に分かるのであろうか。もちろんここで強調するまでもなく、治療成果には多くの不確実性が伴い、確率的現象として扱うべきであることは論を待たない。そうした状況に事後的には、結果的に死亡する患者は、レセプトやカルテから判断することはできても、事前の意味でこの患者が一ヶ月以内に死亡することを非常に高い確率で確定することは非常に難しく、不可能であるといつてよい。また、一ヶ月以上延命する確率があるのに、それを一ヶ月前の段階で無視することは、まさに生存する権利を奪うことになりとても倫理的な批判を耐えられない。つまり、事前の意味で一ヶ月後に死亡する患者を識別することはほとんど不可能であり、例外的なケースにおいてのみで成りたつのであれば医療費抑制という本来の目的にかなっていない。死亡期の定義を一ヶ月からさらに延ばすと(例えば一年)、さらにこの矛盾が拡大することは明らかであろう。このような死亡期の議論が政策的には全く無意味なことは明らかである。しかしそれは終末期医療が非効率的に医療資源を消費していることの根拠にならないことはまた同じぐらい明らかである。

要は、政策実行可能で、つまり事前の意味で終末期を定義する必要がある、そこで定義された終末期に関しての政策を議論しなければならない。その具体的な例が心肺停止時の蘇生処置であろう。

実際には快復の見込みの少ない患者に対して心肺停止時の蘇生処置をおこなうかについて本人または家族の意思を訪ね、その意思に従うことが多い。蘇生を望まない場合はDNR (Do Not Resuscitate) orderと呼ばれる。海外の文献にはこうした蘇生に関する意思表示の治療選択、医療費に関する影響に関する研究も多くその中には近年DNRの決定の頻度が高くなり、より早い時期に決定されているとするもの(Jayes, Zimmermen, Wagner, et. al. (1993))、また、以前に比べ集中治療室において蘇生治療をおこなう患者が減少しているという結果も見られる(Prendergast, Classens, Luce(1998))。さらに医療費についてDNRの意思表示をした患者の方が入院医療費が安価であるという研究(Rapoport, Teres, Lemeshow(1996))と変わらないという研究(Daly, Gorecki, Sadowski, et. al. (1996))が存在するがこれらの研究は症状や年齢などの様々な要因の調整が不十分であるためはつきりと結論づけることはできない。日本の研究でも単施設の研究は見られるが医療費全体へのインパクトを検証したものはほとんどない<sup>1)</sup>。

しかしながら、こうした先駆的な研究でもあくまで医療提供側の問題として終末期医療を扱っており、需要側まで踏み込んでいない。理論的には、特に近年、Byne and Thompson(2000)の様に、ようやくその検討が始まったばかりであるというのが正しい評価であろう。強調するまでもなく、この分野は重要であるという認識は広く持たれていたものの、生命にあまりに直接的に関連しているために、タブー視されてきた。しかし、医療費膨張の圧力、また、安楽死

や尊厳死といった選択としての死、またさらには脳死移植<sup>2)</sup>と、もはやタブーとして蓋をすれば済む時代は過ぎ去ったように思える。そうした時代背景においても、消費者の意思決定としての終末期医療を考えられる存在としての医療経済学者の役割は重要であるし、その責任は重いと言えよう。

他方でZweifelらは、分析の対象を死亡者に限定した上で、医療費を年齢と死亡前期間に回帰した結果、後者のみが有意であり、年齢は重要ではないことを見いだしている。こうした結果は、高齢化の医療費の関係において深い洞察を与える。もしZweifelが見出した関係が成り立っていると、高齢者の増加は直接的な医療費高騰の原因ではなくなる。と言うのも、若い世代の死亡前の治療が、体力的にもまた死亡を回避することの便益的にも、高齢者よりも積極的に行われ、そのためにより高額になるが、高齢化はこの層の死亡の減少を意味する。同時に高齢化によって後期高齢者や80歳以上の高齢での死亡が増加するが、彼らへの治療は体力的に限定されるために、より安価にならざるを得ない。これは高齢化によって医療費が大きくは伸びないことを意味する。このことから、通常行われている現在の年齢別一人当たり医療費から外挿した単純な予測（例えば、先の厚生労働省予測）を大きく下回る可能性がある。実際にBreyer(1999)ではその試算を行い、ドイツでは単純な予測の6割程度であるとしている。またそれに対する論争も続いている（Salas and Raftery(2001), Zweifel, Felder and Meier(2001)）。

残念ながら、この種の研究はこれまで日本では行われておらず、どの程度高齢化によって医療費が抑制されるかを明らかにされていない。そこで本稿では、従来の研究と完全に対応するわけではないが、ほぼ対応する研究を試みる。

## B. 研究方法

### 1. データ

本稿で使用するデータは、北海道、千葉県、福岡県、長野県4道県の平成9年度国民健康保険縦覧点検データ（以下、レセプト・データ）である。同データからは、診療区分（入院、外来、歯科、調剤の別）、診療年月（平成9年4月から平成10年3月まで）、医療機関と被保険者証のID（他と異なることを識別し得る情報）、患者の生年および性別、診療実日数、決定点数、疾病分類コード（ICD10中分類、主疾病のみ、12ヶ月のうち平成9年5月のみ）などが利用可能である。データの詳細に関しては鶴田・山田・山本・泉田・今野(2000)が詳しい。残念ながら疾病分類コードの主疾病の選択は必ずしも客観的ではない事が知られているので、本稿では信頼せずに分析を行う。

このデータの特徴は、4道県における国保加入者の全てが1年間記録されている点である。したがって、ある被保険者の受療行動を追跡することができる。受診した医療機関を変更しても、国保を脱退しない限り転居しても追跡できる点は非常に優れている。その意味で、医療機関からのレセプトデータよりも優れている。また、全国調査ではあるが、5月一ヶ月の記録しかない社会医療診療行為別調査よりも優れている<sup>3)</sup>。他方で、社会医療診療行為別調査は診療行為、投薬の全てが記録されているのに対し、本データでは医療費しか記録されておらずその治療内容は不明である。

残念ながら、本稿の問題意識にとって非常に重要な情報である転帰（治癒、死亡、転院）の別の記載はない。しかしながら、悉皆調査であるので、ある程度推測することは可能である。つまり、被保険者が記録から無くなるのは、そもそも受診しなかったか、死亡したか、脱退したかの3つしかない。以下、それらを精査に検討する。

第一の未受診に関しては、この期間一度

以上入院した患者に限定することでその多くを排除することができる。入院患者が退院後、外来も含めて一度も受診しないことは高い確率で排除できる。さらに、基礎疾患を有している可能性の高い高齢者や退院のタイミングを年度の前半（9月まで）に限定することで、さらにその精度を上げることができよう。この場合、入院を経ずして死亡した場合が排除されるが、その場合は医療も消費されていないので、本稿の問題意識からは排除できる<sup>4)</sup>。

また、国保脱退に関しては、何らの絞り込みをデータから行うことは不可能である。したがって、死亡か脱退かは統計的に推定モデル上で処理する。ポイントは、死亡の場合には医療費と年齢あるいは死亡前期間とより密接な関係が予想されるが、脱退の場合にはむしろ転居に伴う暦上の月との関係がより深いと考えられる。この点を、推定モデル上で表現する。

## 2. 推定モデル

推定モデルは二つのタイプの患者を識別する必要があるので、Finite Mixture モデルを用いる。このモデルは複数のタイプの標本が存在すると考えられるがデータ上その区別ができず、また、タイプの種類数自身も事前は不明な際に有用なモデルである。近年、医療経済学でも多く用いられている (Deb and Holmes(2000), Gerdtham and Trivedi(2001))<sup>5)</sup>。

具体的にはあるタイプに属する確率を  $\pi$  とし、対数尤度関数は

$$\log L = \sum_i \log(\pi f_1(X_i|\theta_1) + (1-\pi)f_2(X_i|\theta_2)) \quad (1)$$

である (McLachlan and Basford(1988))<sup>6)</sup>。この場合、第  $i$  主体が第 1 タイプに属する確率は事後的に、

$$\frac{\pi f_1(X_i|\theta_1)}{\pi f_1(X_i|\theta_1) + (1-\pi)f_2(X_i|\theta_2)} \quad (2)$$

で与えられる。第 2 タイプに属する確率は言うまでもなく、1 から第 1 タイプに属する確率を引いたものである。

説明変数は、5 才刻み年齢ダミー、女性ダミー、死亡または脱退までの月数、暦月、外来あるいは歯科ダミーである。年齢と死亡または脱退までの月数はそれぞれ年齢要因と死亡前期間要因を表現しており、脱退の場合には脱退までの月数が系統だった説明変数とはなり得ない。暦月は、インフルエンザ等疾病の季節パターンを表現する要因である。

分析の目的に即して、外来、歯科も含めて医療が消費された月に標本を限定する。また、年齢要因が重要な対立仮説であるためにあえて、固有効果を含めない<sup>7)</sup>。

### (倫理面への配慮)

本研究で調査・分析されたデータは匿名で収集し、氏名はもちろんのこと、市区町村以上に住所が特定化されることはない様に設計されている。また、分析は常に統計処理を施した上で公表するとし、標本数が極端に少なくなる様な分類は行われていない。

## C. 研究結果

前述した標本のコントロールのために、各道県において、得られた推定値の意味を直感的に理解するために、Breyer(1999)と同様の手法で将来予測を行ってみよう。具体的には、非死亡例に関しては年齢階級別被保険者あたり医療費の平均値を、死亡例に関しては本推定における推定値を用い、人口構成、死亡率分布は国立社会保障人口問題研究所 1997 年人口予測中位推定を用いる。

増加率は北海道 15.2%、千葉 19.6%、長野

29.5%、福岡 15.8%の減少となる。地域によって多少の違いはあるが、約 15~30%の減少である。これを厚生労働省の予測に当てはめると、2001 年から 2025 年までの増加額 50 兆円に対して 7.5~15 兆円の過大推定であることを意味し、結果的に 65~72.5 兆円になることを意味する。ドイツではこの程度が 4 割であったので、日本はややそれを下回るか、約半分程度の規模となる。これは、スイスでの分析では年令を単純な関数型で表現されており、その結果年令要因は有意でないとされていたが、本稿では影響は相対的に小さいながらも影響を与えている。その違いが、若干の相違を生じさせたと推測される。いずれにしても、その影響は無視できないと考えられる。

#### D. 考察

得られた推定値の意味を直感的に理解するために、Breyer(1999)と同様の手法で将来予測を行ってみよう。具体的には、非死亡例に関しては年令階級別被保険者あたり医療費の平均値を、死亡例に関しては本推定における推定値を用い、人口構成、死亡率分布は国立社会保障人口問題研究所 1997 年人口予測中位推定を用いる。

増加率は北海道 15.2%、千葉 19.6%、長野 29.5%、福岡 15.8%の減少となる。地域によって多少の違いはあるが、約 15~30%の減少である。これを厚生労働省の予測に当てはめると、2001 年から 2025 年までの増加額 50 兆円に対して 7.5~15 兆円の過大推定であることを意味し、結果的に 65~72.5 兆円になることを意味する。ドイツではこの程度が 4 割であったので、日本はややそれを下回るか、約半分程度の規模となる。これは、スイスでの分析では年令を単純な関数型で表現されており、その結果年令要因は有意でないとされていたが、本稿では影響は相対的に小さいながらも影響を与えている。その違いが、若干の相違を生じさ

せたと推測される。いずれにしても、その影響は無視できないと考えられる。

#### E. 結論

本稿では、4 道県の 1 年間のレセプトという日本における最良の資料を用いる。推定方法は脱退と死亡を推定モデル上で識別する Finite Mixture Model を用いる。4 道県において良好な推定結果が得られ、死亡前期間は年齢以上に強い影響を及ぼしていることが明らかにされた。他方で、年令要因も有意であるがその影響の程度は小さい。また、事後的な死亡確率は数%程度であり妥当な水準であると思われる。2025 年の人口予測における死亡者の分布に今回の推定結果を当てはめてみると、単純な外挿よりも 15-30%程低くなる。これは 2001 年の厚生省の予測が 7.5-15 兆円程度の過大推定であることを意味する。その評価は種々あるとしても、死亡者の分布の変化が重要な要因であることが確かめられたのは本稿の最大の貢献であろう。

残された課題としては、Salas and Raftery(2001)が指摘しているように死亡前期間の内生性の問題が残されている。確かにこれは、Zweifel, Felder and Meier(2001)が有効に反論しているが、他方で統計学定な問題は未解決である。具体的には、医療費のラグを含んだモデルの推定が必要であろう。さらには、ここでは医療費が 0 である月は分析対象から落としたがそれによるバイアスも考慮されるべきである、具体的には Two Part モデルあるいは単純な Tobit が妥当かも知れない。また、より広く、死亡確率を内生的に決めるサンプルセレクションモデルも最終的な望ましい。

#### F. 健康危機情報

特になし

#### G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

【謝辞】

データを提供して下さった北海道、千葉県、福岡県、長野県の国民健康保険連合会、および国民健康保険中央会のご厚意に感謝します。最後に、研究を補助して頂いた長瀬知子さんに感謝する。なお、本稿は筆者の個人的な意見であり研究会を代表するものではない。また、含まれているかも知れない誤りの責任は筆者にある。

【脚注】

1) 懐古的なデータであっても、終末期の定義を明確にすれば、事前的な終末期の定義を与えることが可能であり、分析することができる。渡辺・大日(2001)では、人工呼吸器の使用をもって終末期と定義し、それに伴う医療費を検討しているが、200～2000億円にとどまるとしている。これは軽医療における自己負担率を1割上げた場合の医療費抑制額(井伊・大日(2002))と匹敵している。

2) 滋野・大日(2001)、大日(2001)では、腎移植の供給と需要、さらには市場分析を行っている。滋野(2001)での仮想的質問法は、終末期医療全般にも有効であると期待される。

3) 社会医療診療行為別調査を用いた両経済学的分析に、渡辺・大日(2001)がある。

4) しかしながらこの点は分析を精緻化するためにあたって重要なので、死亡場所の統計等を用いて、死亡場所や死亡時の医療行為に関して補正する必要があると思われるが、今後の課題としたい。

5) Deb and Holmes(2000)では、精神疾患患者の医療機関の訪問回数と医療サービスの支出金額を標準モデルとともに、Finite Mixture Models を使い、後者の方が当てはまりが良いことを示している。Gerdtham and Trivedi(2001)は、スウェーデンのデータを用いて医療需要を推定している。通常の Two-part model ではなく Finite Mixture Model を用いて、infrequent users と frequent users を分け推定している。

6) 一般的にはタイプ数は2以上であってもよいし、そのものも尤度を最大化するように決定される推定量である。しかしながら本稿では、事前に2つのタイプが想定され、またそれに限定して分析するために、タイプ数そのものは推定しない。

7) 純粋に推定の方法論上においては、医療費0の月を含めてのTobitの様な推定モデル、あるいは固有效果を含めた推定モデルも可能である。したがってここでの限定は純粋に検証している仮説からの要請である。

【参考文献】

Breyer, Friedric(1999), "Life Expectancy, Costs of Dying, and Health Care Expenditures", *2nd World Conference of the iHEA*.

Byne, M. M. and P. Thompson(2000), "Death and dignity terminal illness and the market for non-treatment," *Journal of Public Economics*, 76, pp. 263-294.

Daly BJ, Gorecki J, Sadowski A, et. al. (1996), "Do-not-resuscitate practices in the chronically ill," *Heart Lung*, pp. 310-317.

Deb, P. and A. M. Holmes(2000), "Estimation of Use and Costs of Behavioural Health Care: A Comparison of Standard and Finite Mixture Models," *Health Economics* 9, pp. 475-489.

Emanuel, E. J. and L. L. Emanuel (1994), "The



- Economics of Dying: The Illusion of Cost Saving at the End of Life," *New England Journal of Medicine* 330, pp. 540-544.
- Gerdtham, U. G. and Pravin K. Trivedi (2001), "Equity in Swedish Health Care Reconsidered: New Results Based on the Finite Mixture Model," *Health Economics* 10, pp. 565-572.
- Jayes RL, Zimmermen JE, Wagner DP, et. al. (1993), "Do-not-resuscitate orders in intensive care units. current practices and recent changes," *Journal of American Medical Association*, pp. 2213-2217.
- Lubitz, J. D. and R. Prihoda (1984), "The Use and Costs of Medicare Services in the Last 2 Year of Life," *Health Financing Review* 5, pp. 117-131.
- Lubitz, J. D. and G. F. Riley (1993), "Trend in Medicare Payment in the Last Year of Life," *New England Journal of Medicine* 328, pp. 1092-1096.
- McLachlan, G. J. and K. E. Basford (1988), *Mixture Models Inference and Applications to Clustering*, Statistics: textbooks and monographs 84.
- O'neill, C., L. Groom, A. J. Avery, D. Boot and K. Thorneill (2000), "Age and Proximity to Death as Predictors of GP Care Costs: Results from a Study of Nursing Home Patients", *Health Economics*, pp. 733-738.
- Prendergast TJ, Classens MT, Luce JM (1998), "A national survey of end-of-life care for critically ill patients," *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, pp. 1163-1167.
- Rapoport J, Teres D, Lemeshow S. (1996), "Resource-use implications of do not resuscitate orders for intensive care unit patients," *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, pp. 185-190.
- Salas, C. and J. P. Raftery (2001), "Econometric Issues in Testing the Age Neutrality of Health Care Expenditure", *Health Economics* 10, pp. 669-671.
- Zweifel, P. Felder, S. Meiers M (1999), "Ageing of Population and Health Care Expenditure: A Red Herring?", *Health Economics*, pp. 485-496,
- Zweifel, P., S. Felder and M. Meier (2001), "Reply to: Econometric Issues in Testing the Age Neutrality of Health Care Expenditure", *Health Economics* 10, pp. 673-674.
- 井伊雅子・大日康史 (2002). 『医療サービス需要の経済分析』, 日本経済新聞社.
- 大日康史 (2001), 「腎移植における(潜在的な)需要関数の推定および腎移植の規制による社会厚生上の損失の計測」, 腎移植の医療経済: 東京医学社, pp. 119-146.
- 厚生労働省 (2001), 「医療制度改革の課題と視点」.
- 滋野由紀子・大日康史 (2001), 「死体腎提供に関する医療経済研究」, 腎移植の医療経済: 東京医学社, pp. 99-117.
- 長寿社会開発センター (1994), 老人医療と終末医療に関する日米比較研究報告書.
- 鶴田忠彦・山田武・山本克也・泉田信行・今野広紀 (2000), 「総覧点検データによる医療需給の決定要因の分析-国民健康保険4道県について」, 経済研究 第51巻第4号, pp. 289-300.
- 広井良典 (1997), 「平成8年度「福祉ターミナルケア」に関する調査研究事業報告書」, (財)長寿社会開発センター.
- 渡辺励・大日康史 (2001), 「社会医療診療行為別調査を用いた人工呼吸器使用に関する生存期間と医療費に関する分析」, 『経済企画庁「ミレニアム・プロジェクト(新しい千年紀プロジェクト)」少子高齢化社会の制

度改革研究会（主査：橘木俊詔京都大学教授）社会医療診療行為別調査研究報告書』所収。

表 1:記述統計量

	北海道	千葉県
医療費	957. 4731	748. 3756
5-10 才ダミー	. 0071881	. 0045819
10-15 才ダミー	. 0074013	. 0047564
15-20 才ダミー	. 0158381	. 0156656
20-25 才ダミー	. 0295721	. 036524
25-30 才ダミー	. 0325875	. 050706
30-35 才ダミー	. 0287827	. 0359058
35-40 才ダミー	. 0213155	. 022073
40-45 才ダミー	. 0221429	. 0202039
45-50 才ダミー	. 0311204	. 0279276
50-55 才ダミー	. 0284147	. 0331131
55-60 才ダミー	. 0336865	. 0367822
60-65 才ダミー	. 0525983	. 0601316
65-70 才ダミー	. 1123872	. 0936447
70-75 才ダミー	. 0982268	. 104292
75-80 才ダミー	. 1192733	. 1138922
80-85 才ダミー	. 1397715	. 1373688
85-90 才ダミー	. 1370912	. 1278559
90-95 才ダミー	. 0475448	. 0401895
95-才ダミー	. 0152594	. 011171
女性ダミー	. 474743	. 488064
死亡 1ヶ月前ダミー	. 0764824	. 0776008
死亡 2ヶ月前ダミー	. 0701167	. 0642407
死亡 3ヶ月前ダミー	. 0636825	. 0587497
死亡 4ヶ月前ダミー	. 0572558	. 0529169
死亡 5ヶ月前ダミー	. 0506972	. 0469605
死亡 6ヶ月前ダミー	. 0441234	. 0414005
死亡 7ヶ月前ダミー	. 0372856	. 0349931
死亡 8ヶ月前ダミー	. 0300011	. 0287349
死亡 9ヶ月前ダミー	. 021582	. 0213384
死亡 10ヶ月前ダミー	. 0116451	. 0130511
5月ダミー	. 0833354	. 0833282
6月ダミー	. 0833304	. 0833355
7月ダミー	. 0833304	. 0833355

8月ダミー	. 0833354	. 0833282
9月ダミー	. 0833278	. 0833355
10月ダミー	. 0833354	. 0833355
11月ダミー	. 0833354	. 0833355
12月ダミー	. 0833329	. 0833318
1月ダミー	. 0833304	. 0833282
2月ダミー	. 0833354	. 0833355
外来ダミー	. 0833354	. 0833355
歯科ダミー	. 2202997	. 2096023
	長野県	福岡県
医療費	933. 2041	803. 7136
5-10 才ダミー	. 0054339	. 0049187
10-15 才ダミー	. 0054339	. 006389
15-20 才ダミー	. 0127115	. 0145424
20-25 才ダミー	. 0275577	. 0286013
25-30 才ダミー	. 0294983	. 0305238
30-35 才ダミー	. 0224149	. 0243776
35-40 才ダミー	. 0151292	. 0207376
40-45 才ダミー	. 0167869	. 0198844
45-50 才ダミー	. 0242585	. 0294323
50-55 才ダミー	. 025617	. 0280622
55-60 才ダミー	. 0338649	. 0330033
60-65 才ダミー	. 0573309	. 0568017
65-70 才ダミー	. 1167319	. 1034162
70-75 才ダミー	. 114209	. 1197853
75-80 才ダミー	. 1259501	. 1152965
80-85 才ダミー	. 1482679	. 1347576
85-90 才ダミー	. 1407882	. 1443277
90-95 才ダミー	. 0449267	. 0519676
95-才ダミー	. 0104797	. 0169216
女性ダミー	. 461664	. 484329
死亡 1ヶ月前ダミー	. 077231	. 0769668
死亡 2ヶ月前ダミー	. 0709561	. 0707827
死亡 3ヶ月前ダミー	. 0644467	. 061638
死亡 4ヶ月前ダミー	. 0584145	. 0553426
死亡 5ヶ月前ダミー	. 0521881	. 049212
死亡 6ヶ月前ダミー	. 0456545	. 0427472
死亡 7ヶ月前ダミー	. 0384982	. 0358035
死亡 8ヶ月前ダミー	. 030784	. 0288709
死亡 9ヶ月前ダミー	. 0220914	. 0209715
死亡 10ヶ月前ダミー	. 0131643	. 0123592

5月ダミー	.083336	.0833357	死亡3ヶ月前ダミー			
6月ダミー	.083336	.0833335		-.6593889	-81.915	0.000
7月ダミー	.0833279	.083338	死亡4ヶ月前ダミー			
8月ダミー	.083336	.0833357		-.7324111	-85.892	0.000
9月ダミー	.0833279	.0833335	死亡5ヶ月前ダミー			
10月ダミー	.083336	.0833291		-.7807531	-86.486	0.000
11月ダミー	.083336	.0833335	死亡6ヶ月前ダミー			
12月ダミー	.0833199	.0833268		-.8239878	-85.862	0.000
1月ダミー	.083336	.0833357	死亡7ヶ月前ダミー			
2月ダミー	.083336	.0833291		-.8544759	-83.100	0.000
外来ダミー	.083336	.083338	死亡8ヶ月前ダミー			
歯科ダミー	.2604878	.2037737		-.8702399	-76.678	0.000
Note:医療費は入院一日あたり点数である。			死亡9ヶ月前ダミー			
				-.897474	-68.096	0.000
			死亡10ヶ月前ダミー			
				-.9376476	-53.073	0.000

表2:全標本における推定結果(北海道)

死亡例	推定値	t値	確率値			
5-10オダミー	-.078177	-2.453	0.014	5月ダミー	-.0143595	-1.823 0.068
10-15オダミー	-.108497	-3.290	0.001	6月ダミー	-.0152963	-1.878 0.060
15-20オダミー	.0672503	2.427	0.015	7月ダミー	-.0176639	-2.103 0.035
20-25オダミー	-.0095587	-0.405	0.686	8月ダミー	-.0407916	-4.699 0.000
25-30オダミー	-.0592803	-2.606	0.009	9月ダミー	-.0423655	-4.700 0.000
30-35オダミー	-.0615607	-2.679	0.007	10月ダミー	-.030348	-3.245 0.001
35-40オダミー	.038451	1.560	0.119	11月ダミー	-.0894731	-9.119 0.000
40-45オダミー	.1544921	6.340	0.000	12月ダミー	-.0882325	-8.479 0.000
45-50オダミー	.2107611	9.320	0.000	1月ダミー	-.1044786	-9.157 0.000
50-55オダミー	.3497612	15.300	0.000	2月ダミー	-.071559	-5.090 0.000
55-60オダミー	.3709909	16.998	0.000	外来ダミー	-.0306023	-7.180 0.000
60-65オダミー	.4763952	23.258	0.000	歯科ダミー	-.1712428	-22.381 0.000
65-70オダミー	.4546087	23.672	0.000	定数項	7.798346	376.894 0.000
70-75オダミー	.5373645	27.853	0.000	標準偏差	.7910715	544.506 0.000
75-80オダミー	.5261652	27.627	0.000	<u>非死亡例</u>		
80-85オダミー	.4885255	25.783	0.000	5-10オダミー	1.813264	1.147 0.251
85-90オダミー	.3934794	20.730	0.000	15-20オダミー	-.7083756	-1.195 0.232
90-95オダミー	.2960441	14.682	0.000	20-25オダミー	-1.431484	-3.264 0.001
95-オダミー	.2471184	10.542	0.000	25-30オダミー	-.764332	-1.756 0.079
女性ダミー	-.1613345	-39.385	0.000	30-35オダミー	-1.137594	-2.880 0.004
死亡1ヶ月前ダミー				35-40オダミー	-.9598594	-2.376 0.018
	-.318617	-45.914	0.000	40-45オダミー	-1.563062	-3.613 0.000
死亡2ヶ月前ダミー				45-50オダミー	-.8014674	-1.982 0.048
	-.5670595	-74.993	0.000	50-55オダミー	-.5997893	-1.454 0.146
				55-60オダミー	-.5193264	-1.332 0.183

60-65 オダミー	-.7662999	-2.030	0.042
85-90 オダミー	3.785834	8.949	0.000
女性ダミー	-.0819657	-0.665	0.506
脱退1ヶ月前ダミー			
	-.4249662	-2.865	0.004
脱退2ヶ月前ダミー			
	-.3435885	-1.843	0.065
脱退3ヶ月前ダミー			
	-.5025234	-2.058	0.040
脱退4ヶ月前ダミー			
	-.7455506	-2.753	0.006
脱退5ヶ月前ダミー			
	-.6600332	-2.517	0.012
脱退6ヶ月前ダミー			
	-.4861346	-1.551	0.121
脱退9ヶ月前ダミー			
	-1.512433	-3.282	0.001
脱退10ヶ月前ダミー			
	-.4833322	-0.681	0.496
5月ダミー	.1891676	0.698	0.485
6月ダミー	-.2159074	-0.793	0.428
7月ダミー	-.1560067	-0.575	0.565
8月ダミー	-.2622602	-1.031	0.302
9月ダミー	.1630299	0.628	0.530
10月ダミー	-.017024	-0.065	0.948
11月ダミー	-.1848847	-0.718	0.473
12月ダミー	-.1891948	-0.749	0.454
1月ダミー	.0058813	0.022	0.982
2月ダミー	-.3338817	-1.230	0.219
外来ダミー	1.753303	12.407	0.000
歯科ダミー	1.508145	5.633	0.000
定数項	4.4222	9.971	0.000
標準偏差	1.077947	27.481	0.000
$\log(\pi/(1-\pi))$			
	5.519392	109.826	0.000
$\pi$	.99600772		

Note: 標本数は32831人、157695個である。  
対数尤度は-190165.28で、定数項を除く全ての説明変数が0であるとする帰無仮説は1%有意水準で棄却される。事後的な死亡者である確率は.9819118である。

表 3: 10月までの全標本における推定結果 (北海道)

死亡例	推定値	t値	確率値
5-10 オダミー	-.0380199	-0.465	0.642
10-15 オダミー	-.1721821	-2.220	0.026
15-20 オダミー	-.0662035	-1.086	0.277
20-25 オダミー	-.1207016	-2.338	0.019
25-30 オダミー	-.209462	-4.113	0.000
30-35 オダミー	-.2203509	-4.274	0.000
35-40 オダミー	-.0441717	-0.824	0.410
40-45 オダミー	-.038625	-0.726	0.468
45-50 オダミー	.088058	1.749	0.080
50-55 オダミー	.1573141	3.097	0.002
55-60 オダミー	.263468	5.348	0.000
60-65 オダミー	.334481	7.072	0.000
65-70 オダミー	.3190946	7.014	0.000
70-75 オダミー	.3639509	7.992	0.000
75-80 オダミー	.3757149	8.289	0.000
80-85 オダミー	.3246668	7.192	0.000
85-90 オダミー	.2288129	5.059	0.000
90-95 オダミー	.1418246	3.005	0.003
95-オダミー	.1183387	2.243	0.025
女性ダミー	-.1738046	-22.676	0.000
死亡1ヶ月前ダミー			
	-.3187068	-30.549	0.000
死亡2ヶ月前ダミー			
	-.5617775	-47.068	0.000
死亡3ヶ月前ダミー			
	-.6337224	-46.481	0.000
死亡4ヶ月前ダミー			
	-.6926053	-42.511	0.000
死亡5ヶ月前ダミー			
	-.7523068	-34.364	0.000
5月ダミー	-.0006249	-0.056	0.955
6月ダミー	.0108456	0.913	0.361
7月ダミー	.0205479	1.586	0.113
8月ダミー	.0054616	0.372	0.710
9月ダミー	.0221075	1.180	0.238
外来ダミー	.0405551	5.119	0.000