



RIETI Discussion Paper Series 17-J-036

個人の健康状態の決定要因に関する分析：地域属性に注目して

庄司 啓史

衆議院調査局財務金融調査室

井深 陽子

慶應義塾大学



Research Institute of Economy, Trade & Industry, IAA

独立行政法人経済産業研究所

<http://www.rieti.go.jp/jp/>

個人の健康状態の決定要因に関する分析：地域属性に注目して*

庄司 啓史（衆議院調査局財務金融調査室）

井深 陽子（慶應義塾大学経済学部）

要 旨

個人の健康状態に地域差を指摘する研究は数多くあるが、この背後にあるメカニズムとして患者の健康状態の把握や治療の継続のための医療保健サービスの利用にどの程度地域差が存在するのかに関する日本の研究は少ない。本稿では、50歳以上の男女を対象とした「くらしと健康の調査」のデータをもとに、高血圧症・高脂血症（脂質異常症）・糖尿病を例にとり、医療保健サービスの利用と個人および地域の属性との関連を、マルチレベルモデルを用いて分析した。分析の結果、対象となる10市区町において、高血圧症、高脂血症、糖尿病の慢性的な疾病に関して、診断・指摘の有無や治療の継続には、3～10%ポイント程度の地域差が見られるが、この地域差のほとんどが個人属性の分布の差により説明され、個人属性を制御した後には地域間のばらつきはほとんど残らないことが示された。第二に、その一方で個人のリスク要因の分布の違いを考慮した場合にも、高脂血症に関連する医療機関利用では地域差が1～2%程度存在することが示された。第三に、地域差と関連のある地域固有の要因として、医療資源と一部の疾病の診断・指摘または通院と統計的に有意な正の関係があることが確認された。以上の結果は、国民皆保険制度のもと医療アクセスの平等が保証されている日本において、医療保健サービス利用の地域差は小さいものの、しかし同時に一部疾病に関しては地域固有の要因がその地域差と関係している可能性を示唆している。

キーワード：不平等、慢性疾患、医療資源、構成効果

JEL classification: I10, I18

RIETI ディスカッション・ペーパーは、専門論文の形式でまとめられた研究成果を公開し、活発な議論を喚起することを目的としています。論文に述べられている見解は執筆者個人の責任で発表するものであり、所属する組織及び（独）経済産業研究所としての見解を示すものではありません。

* 本稿は、経済産業研究所におけるプロジェクト「医療・教育の質の計測とその決定要因に関する分析」の成果の一部である。本稿の分析に当たっては、経済産業研究所・一橋大学経済研究所・東京大学の「くらしと健康の調査（第1回～第3回）」の調査票情報を利用した。また、本稿の原案に対して、矢野誠同研究所所長、深尾京司プログラムディレクター、乾友彦プロジェクトリーダー、ならびに経済産業研究所ディスカッション・ペーパー検討会の方々から多くの有益なコメントを頂いた。ここに記して、感謝の意を表したい。なお、本研究は、公共財団法人清明会による研究助成を受けている。

1. イントロダクション

健康状態には単一国の中においても地域差があることをこれまでの研究は繰り返し示してきた(Skinner 2011)。比較的最近の研究においても、死亡率や平均寿命には地域差があり(Langford and Bentham 1996; Murray et al. 2006; Wang et al. 2013; Chetty et al. 2016)、また死因にも地域差があることが指摘されている(Dwyer-Lindgren et al. 2016)。日本に関しては、Fukuda, Nakamura, and Takano (2005)が、市区町村レベルの死因別死亡率と社会経済階層の関係を分析しており、70年代から90年代の間に自殺と怪我に起因する死亡率における地域間格差は拡大している一方で、脳梗塞による死亡率については同様の格差は減少していることを示している。また、健康の地域差は、死亡や平均寿命だけでなく、主観的健康観についても観察されている(Franzini and Giannoni 2010; 中谷・埴淵 2013)。

このような地域の健康状態の差は、個人レベルのリスク要因の分布の地域ごとの相違、つまり構成効果 (composition effects) と個人レベルのリスク要因を超えた地域の特性の要因、つまり文脈効果 (contextual effects) に分離することができる (中谷 2011)。政策的には、それぞれの要因に対しては異なった対応が必要であるため、健康の地域差を考慮する際には前者と後者を切り離して考えることが重要である。近年では、個人レベルでの健康に関するデータの利用可能性の高まりとマルチレベルモデルの利用の進展により、健康の地域差の二つの効果を分離した上でそれぞれの影響が検証されてきた (Islam et al. 2006; 中谷 2011; Nakaya et al. 2014)。

個々の疾患に関する個人レベルでのリスク要因に関しては、多くの研究により多くの疾患に関してその遺伝的要因および環境要因が明らかとされてきた。一方で、地域レベルで健康と関連のある要因のうち、社会科学 (社会疫学) の観点からは、特に所得の分布と社会関係資本 (social capital) が注目されてきた。所得分布に関しては多くの研究で所得格差が健康状態と関係することを示しており、メタ分析の結果も経済格差と健康の関係を指示し、Gini 係数が高いほど健康状態が悪いことを示している (Kondo et al. 2009)¹。一方で、社会関係資本に関しても研究の蓄積が多く、例えば Subramanian 他 (2001) は、主観的健康観が州レベルの所得の中央値とともに社会関係資本の強さを表す変数との間に関係があることを明らかにしているし、地域の社会関係資本が個人の健康状態と相関を持つという結果は、EQ-5D という健康の多面性を捉える標準的な指標で健康を定義したスウェーデンのデータを用いた研究でも報告されている (Subramanian, Kawachi, and Kennedy 2001; Islam et al. 2006)。日本では、Ichida 他

¹ 逆の結果も報告されており、例えば Shibuya, Hashimoto, and Yano (2002) や Gerdtham and Johannesson (2004) など。

(2009)、Fujisawa 他(2009)、Hamano 他 (2010)らが、社会関係資本と健康状態との関係を明らかにしている。

このように、個人の要因を超えた地域の健康格差には、地域の要因が関係することが明らかとなっており、福田・今井 (2007) が指摘する様に、このような地域単位の健康格差の研究は保健医療政策の観点から重要である。一方で、地域の属性がどのようなメカニズムを通して健康に影響を与えているのかに関する分析は少ない。既存研究において、所得分布や社会関係資本と健康との関連はいくつかのメカニズムで説明されている。それと同時に、地域の資源の制約から生じる検診の受診や治療の選択に地域差も一つのメカニズムとして考えられる。とりわけ日本では、二次医療圏レベルでみた医療資源の差が大きいことが報告されており (関本・井伊 2013)、このことが通院や治療の選択に影響を与える可能性がある。さらには、医療資源の利用可能性と健康との関連の重要性は、Franzini and Ginanoni(2010)により指摘されている。彼らの研究においては、健康状態の地域差の要因として、所得格差に加えて貧困、失業率などの社会経済的属性など地域の属性と健康状態との関係を緩和する要素として、地域レベルの私的医療保健支出を挙げている²。

本稿では、慢性疾患による通院が増加する中高年者について、診断を受ける機会および通院の継続という受診行動における個人の選択という要素に注目し、この点について地域差があるかどうかを検証する。具体的には、①高血圧症を含む三つの疾患に着目し、診断・指摘の有無と治療の継続に地域間で差があるかどうか、②地域レベルのどのような要因が関係しているのか——という二点について検証する。日本では、疾患を有している者のうち診断を受けていない者の割合が、高血圧に関しては4割超、高脂血症に関しては8割近くに達し、この値は米国の数値と比べても高い(Hashimoto et al. 2011)。日本において慢性疾患の診断と治療の継続は健康に関わる政策における重要な課題であり、その行動の決定要因を探ることは重要である。特に、診断や治療の継続と、地域の保健サービスや医療資源の充実度との間に関連があれば、受診に関する地域レベルでの医療保健政策の重要性を示唆することとなる。

本稿では、一橋大学・東京大学・経済産業研究所「くらしと健康の調査」が対象とする10市区町 (以下、地域という。) に含まれる5,759人のデータを用いて、高血圧症・高脂血症³・糖尿病の三つの疾患に注目する。これらの三つの疾患は、慢性病の中でも成

² また、中谷 (2011) は健康との関連が考えられる地域の要因として、a.自然環境の特性、b.家庭・職場・娯楽の場における健康的な環境の利用可能性、c.日常的な生活を支えるサービスの供給、d.社会文化特性、e.地区の評判という整理を紹介しているが、このうち医療資源はcに該当する。

³ 高脂血症という診断名は『動脈硬化症疾患予防のための脂質異常症治療ガイドライン 2013年版』においては「脂質異常症」という診断名に置き換えられている。しかしながら、今回使用する「くらしと健康の調査」では同ガイドライン策定前であったため高脂血症という診断名が使用されている。

人の有病率が高く、患者数では高血圧症約 1,011 万人、高脂血症約 206 万人、糖尿病約 317 万人であると推計されている（厚生労働省 2014）。また糖尿病は合併症というリスク、また高血圧症および高脂血症とともに脳血管疾患及び虚血性疾患という循環器系疾患の危険因子として、健康日本 21（第二次）において、具体的な数値目標が掲げられている（公共財団法人健康・体力づくり事業財団 2013）⁴。このような政策的な観点からも、現状の診断・治療がどのような地域の特性と関連があるのか、とりわけ医療資源との関係があるのかどうかに関して分析することは重要である。

本稿の構成は以下の通りである。第 2 節では疾患の特徴と疫学的状況を概観した上で、第 3 節においてはデータ、第 4 節では分析手法を記述する。第 5 節に分析結果を記し、第 6 節をまとめとする。

2. 疾患の特徴と疫学的状況

2. 1. 高血圧症⁵

高血圧症とは血管の中に流れる血液の圧力が強くなっている状態を指し、診断基準としては、収縮期血圧が140mmHg以上または拡張期血圧が90mmHg以上の場合を高血圧と診断する。高血圧症の有病率は年齢とともに増加し、40歳代では男性で30%、女性で13%であるが、70歳ではそれぞれ81%、71%まで上昇する。70歳代での、高血圧症の治療率は男女ともに60%台に留まり、他の年齢層ではさらに低い値となっている。至適血圧を超えて血圧が高くなることによる健康上のリスクは高く、心血管病、脳卒中、心筋梗塞を含む疾患の罹患リスクの上昇につながる。同時に、血圧水準はこれらの病気の死亡リスクとの関連も強く、心血管病、全脳卒中死亡、脳梗塞死亡、脳出血死亡、冠動脈疾患死亡との関連が明らかとなっている。

日本においては、収縮期血圧平均値は過去50年の間にすべての年齢群で大きく低下したが、高血圧に起因する死亡者の数は喫煙の次に多く、依然として人口にとっての脅威である(Ikeda et al. 2011)。心血管病と脳卒中の死因のうち少なくとも半分が高血圧に由来するものであると推定されており、日本において血圧水準を低下させることは公衆衛生上の重要課題の一つである。日本においては高血圧のリスク要因として高い食塩摂取量また近年では肥満の増加が挙げられる。これらリスク要因を軽減するための様々な公衆衛生政策が行われている。一方で、検診・保健指導のような高リスク者に対する指

よって、本稿では高脂血症という診断名での診断・治療に関する分析を行う。

⁴ 糖尿病に関しては、治療後の健康指標の数値目標だけでなく、治療の継続者の割合を 2009 年の 63.7%から 2022 年の 75%へ上げるという患者の行動に関する目標値も設定されている。

⁵ 本節は日本高血圧学会（2014）を参考にして記述した。

導、検診による血圧の把握とともに、生活習慣の改善及び適切な治療による血圧の管理の重要性が指摘されている。

高血圧症治療の目的は、「高血圧の持続によってもたらされる心血管病の発症・進展・再発を抑制し、死亡を減少させることである。そして高血圧患者が健常者と変わらぬ日常生活を送ることができるように支援することである。」と示されている（日本高血圧学会2014, p31）。治療方法は、第一段階では生活習慣の改善、第二段階では生活習慣の改善とともに降圧薬の服用となり、降圧薬の服用のタイミングは個々の患者のリスク段階に応じて定められる。

2. 2. 高脂血症⁶

高脂血症は血液中の脂肪値が高い状態のことをさし、血清脂質のうち関係のある成分はコレステロールと中性脂肪である。コレステロールには、善玉とよばれる HDL コレステロール、悪玉と呼ばれる LDL コレステロールがあるが、このうち、中性脂肪の増加と HDL コレステロールの減少が動脈硬化につながり、また LDL コレステロール上昇単体でも同様の影響があると指摘されている。診断基準としては、空腹時採血の LDL コレステロール値が 140mg/dL 以上を高 LDL コレステロール血症といい、HDL コレステロール値が 40mg/dL 未満を低 HDL コレステロール血症というが、実際のリスクの判断は他に non HDL コレステロール値、トリグリセライド値を考慮し行われる。厚生労働省の 2014 年患者調査によると、高脂血症の総患者数は 206 万人と推計されているが、この数値は継続的な治療を受けている患者数の推計であるため、治療を受けていない者を含めるとこの値はさらに大きくなると考えられる。

高血圧症と同様、生活習慣の改善を促す一次予防、また生活習慣の改善とともに薬物療法を選択する二次予防により、脂質を管理する事が治療の目的である。治療の方針は個人のリスクレベルに応じて、冠動脈疾患既往症、脳血管障害、糖尿病などの既往、血圧や喫煙状況、また年齢、性別など個人のリスクに応じて定められる。

2. 3. 糖尿病⁷

糖尿病は、1 型糖尿病、2 型糖尿病、その他の糖尿病、妊娠糖尿病に大別できるが、このうち、患者数は生活習慣が環境因子として重要である 2 型糖尿病が最多であり大部分を占める。一度発症すると治癒することはなく、また状態が管理されず放置された場合には網膜症、腎症、神経障害を含む合併症を引き起こす。同時に、糖尿病は脳卒中や虚

⁶ 本節は日本動脈硬化学会(2014)を参考にして記述した。

⁷ 本節は日本糖尿病学会(2016)を参考にして記述した。

血性心疾患のリスクを高めることが明らかとなっている。

糖尿病の判定は、血糖値により行われ、空腹時血糖値が 126mm/dL 以上または負荷後 2 時間で 200mg/dL 以上または随時血糖値が 200mg/dL 以上の場合は糖尿病型と診断される。

2002 年の厚生労働省「糖尿病実態調査」によると、糖尿病が強く疑われる人の数は、全国で約 740 万人、糖尿病の可能性を否定出来ない人を合わせると約 1620 万人という数が推定された。同調査はその後「国民健康・栄養調査」に引き継がれたが、2014 年の年齢調整済み有病率は 20 歳以上男性で 10.3%、同女性で 7.3%であり、2006 年以降のデータは有病率の経年での変化は示していない。また、糖尿病が強く疑われる者の割合は男性で 40 歳以降、女性で 30 歳以降上昇傾向にあり、有病率が 40 代男性で 3.8%、同女性で 1.6%であるの対し、70 歳以上ではそれぞれ 22.3%、17.0%となっている。

糖尿病の治療の目的は、「健康な人と変わらない日常生活の質 (QOL) の維持と寿命の確保」である (日本糖尿病学会 2016)。治療は食事両方と運動療法から始まり、それらを 2～3 ヶ月続けても HbA1c (ヘモグロビン A1c) で定められた目標の血糖コントロールを達成出来ない場合には、薬物療法を開始することが推奨されている。

3. 使用データ

本稿では、個人レベルのデータと市区町村および都道府県レベルのデータを使用している。以下にそれぞれの概要について述べる。

3. 1. 個人レベルデータ

個人レベルデータは、独立行政法人経済産業研究所、国立大学法人一橋大学、国立大学法人東京大学が実施する「くらしと健康の調査 (JSTAR: Japanese Study of Aging and Retirement)」(以下 JSTAR) の第一回調査 (2007 年)、第二回調査 (2009 年) および第三回調査 (2011 年) の個票データを用いている⁸。この調査は、高齢者の実態を多角的に把握することを目的として、2007 年から高齢者の経済面、社会面および健康面に関する情報に関して、同一個人を追跡するパネルデータという形で収集している。データは複数の地域から収集され、2007 年では足立区、金沢市、白川町、仙台市、滝川町の 5 地域、2009 年は左記の 5 地域に鳥栖市、那覇市が加わり 7 地域、2011 年はさらに調布市、富田林市、広島市の 3 地域が加わり計 10 市区町からのデータが収集されている。本稿は、地域レベルでの健康状態の差異を検証することを目的としているため、調

⁸ 本研究は、市区町レベルでの健康状態の差異を検証することを目的としているため、調査対象者の居住地情報を含む機密保護レベル Very High データを使用している。

調査対象者の居住地情報を含む機密保護レベル Very High データを使用している。調査対象年齢は、50 歳以上の在宅の男女である。

これらの 10 市区町は、日本全国から無作為に抽出されたわけではないが、東京都の 1 区 1 市、大阪府の政令指定都市ではない 1 市という都市部、政令指定都市である広島市・仙台市、中核都市である金沢市を含み、さらに北海道・沖縄県の二市、地方の一市さらに一町を含む。したがって、市区町の規模に差があり、医療資源利用の市区町間の差異を分析するために十分なばらつきを持つと考えられる。これらの 10 市区町は網羅する範囲の地域的な広がりや、その歴史的な経緯から、独自の社会的・文化的・経済的な特質を持ち、これらが様々な経緯を経て健康状態に影響を与えていると考えられる。しかしながら、本稿では主に分析時点での「医療資源の差」に注目し、それ以外の要素はグループ固定効果として制御する。また、後に詳述するように今回アウトカムとして利用する疾患の診断と治療の継続に関しても差異があり、この差の要因を明らかにすることが重要であると考えられる。

被説明変数は、①疾患の診断・指摘、②罹患疾患の治療を理由とした定期的な通院（以下、治療の継続）の 2 種類となる。分析の対象とする疾患は高血圧症、高脂血症、糖尿病の 3 疾患とした。①については、高血圧症、高脂血症、あるいは糖尿病の診断をされた場合、継続治療中の場合、再発の場合において 1 となる変数である。逆に診断・指摘がない場合と完治した場合は 0 となる。すなわちこの変数は、過去を含めた診断・指摘の有無を表すが、完治した場合はリセットされることを意味している⁹。②については、月 1 回以上の頻度で定期的に通院をしている者のうち、各疾患の治療を理由としている場合に 1 となる。定期的な通院をしていない者、あるいは定期的な通院をしているが他の疾患の治療を理由¹⁰としている場合は 0 となる。なお、JSTAR データでは定期的な通院の理由について、2011 年調査から第 2 回調査（2 地域）および第 3 回調査（5 地域）となる 7 地域では設問項目がなくなっている¹¹。したがって、治療の継続変数と疾患の診断・指摘変数においては、時系列方向でデータの蓄積度合いが異なる点に注意が必要である。

（図 1 - 1、図 1 - 2 挿入）

以上の被説明変数 6 種について、地域ごとにそれぞれの割合を表したものが図 1 - 1

⁹ なお、過去に疾患の診断・指摘を受けた者が居住地を移転することも考えられるが、統計上の制約から居住地移転情報のコントロールが不可能であるため、本データセットでは統計処理を行っていない。しかしながら、本研究では、在宅個人の高血圧症、高脂血症、糖尿病といった慢性疾患を分析の対象としており、例えばがんのように、著名な病院への入院を伴う住居の移転は分析の対象外となっている。そのため、居住地の移転の影響を完全に排除は制約上できないが、その影響は限定的であると言える。

¹⁰ 通院理由は、5 疾患までの複数回答となっている。

¹¹ そのため、後掲表 2 ではサンプルサイズに差異が発生していることが確認できよう。

(疾患の診断・指摘) および図 1-2 (治療の継続) となる。これを見るとそれぞれの割合のばらつきが観察される。一見すると同一疾患内でもその差の大小はあるが、診断・指摘と治療の継続との間に地域ごとにばらつきがあるように見える。例えば、高血圧症の診断・指摘、高脂血症診断・指摘および高血圧症の治療の継続については、最も高い地域と最も低い地域には、10%ポイント程度の差が確認される。その他の項目においても、3~5%ポイント程度の差が確認される。同一疾患における診断・指摘と治療の継続との間の差に関しては、高血圧症および高脂血症では7%ポイント程度、糖尿病では3%ポイント程度診断・指摘が継続を上回っていることが確認できる。本稿では、疾患の診断・指摘あるいは治療の継続における地域間のばらつきが、個人の属性および地域レベルの属性でどの程度説明できるのか、さらに、これらの属性でも説明できない、地域内の相関がどの程度寄与しているかを検証することを目的としている。さらに、地域によって疾患ごとの診断・指摘や治療の継続の傾向が一律ではない。例えば、高血圧症の診断・指摘の割合は10地域の中で白川町が最も高い一方、高脂血症と糖尿病に関しては、同町は最も低い。加えて、高脂血症の診断・指摘の割合については調布市が最も高い一方、同市は高血圧症・糖尿病の診断・指摘の割合では中程度である。このことから、疾患ごとに影響を与える属性が異なることが考えられる。

説明変数には、家計可処分所得、性別、配偶者の有無、同居子ども数、最終学歴、年齢、BMI、マンモグラフィティ検査受診の有無、便潜血検査・大腸がん検査受診の有無、過去1年間の健康診断受診の有無、健康診断の費用、客観的な暮らし向き¹²の13変数を用いた。家計可処分所得は回答者およびその配偶者の可処分所得(単位:万円)の合計の対数値¹²、性別は男性の場合に1となるダミー変数、配偶者の有無は配偶者がいる場合に1となるダミー変数、同居子ども数は同じ玄関を持つ家あるいは同じ建物敷地内に居住する子どもの数と定義した。最終学歴は「その他学歴」、「小中学校」、「高等学校」、「短期大学」、「専門学校」、「大学(学部)」、「大学院修士課程」、「大学院博士課程」の順で数値が大きくなる8段階の離散変数とした。なお、在学中及び中退の取扱いについては、例えば大学(学部)中退・在学中の場合は、専門学校卒として扱った。年齢は回答時の年齢、BMIは体重(kg)を身長(m)の2乗で除したもの、マンモグラフィティ検査および便潜血検査・大腸がん検査は、過去2年間における検査の有無で検査を受けた場合は1とした¹³。過去1年間の健康診断受診は受診した場合を1とし、健康診断の費用は健康診断および人間ドックに支払った費用(単位:円)の対数値¹⁴とした。最後の客観的な暮らし向きは調査員から見た回答者の暮らし向きの水準を、「かなり裕福」、「裕福」、「平

¹² 対数をとる便宜上可処分所得には、0.0001万円を加えている。

¹³ なお、男性の場合は全て0としている。

¹⁴ 対数をとる便宜上費用に1円を加えている。

均的」、「貧しい」、「かなり貧しい」の5段階で判断した指標で、裕福なほど数字が大きくなる。

分析に当たっては、居住地情報を含む上記個人レベルのデータと後述の地域レベルのデータを居住地情報でマッチングしたデータセットを使用している。

3. 2. 地域（市区町および都道府県）レベルデータ

地域レベルデータについて、以下のように①社会経済変数、②財政変数、③健康診査変数、④医療資源変数、⑤医療技術変数——といった5つのカテゴリの変数を使用した。

表1 地域レベルデータのカテゴリ分類

①社会経済変数	65歳以上人口比率、人口密度、生活保護費比率、課税対象所得
②財政変数	老人福祉費比率、保健衛生費比率、国保等特会総費用比率
③健康診査変数	特定健康診査受診率、胃がん検診受診率、肺がん検診受診率、大腸がん検診受診率、子宮がん検診受診率、乳がん検診受診率
④医療資源変数	病院・診療所数、薬剤師数、医師数、病床数
⑤医療技術変数	医療用器械備品設備投資率、医薬品収益率

①の社会経済変数について、65歳以上人口比率は市区町人口全体に占める65歳以上人口（割合）、人口密度は対可住地面積当たりの住民基本台帳人口（人/ha）、生活保護費比率¹⁵は普通会計歳出総額比に占める民生費うち生活保護費（%）、課税対象所得は納税義務者一人当たりの課税対象所得（万円）の対数値¹⁶とした。②の財政変数について、老人福祉費比率および保健衛生費比率は対普通会計歳出総額比（%）、国保等特別会計総費用比率は公営事業会計における国保事業、老人保健医療事業、後期高齢者医療事業の総費用の対普通会計歳出総額比（%）とした。したがって、国保等特別会計総費用比率は地方負担分だけではなく他保険者からの移転や国費を含むこととなる。③の健康診査変数について、特定健康診査受診率¹⁷は各市区町が居住者を対象に実施する特定健康診査対象者に占める受診者数（割合）、その他の胃がん検診受診率¹⁸、肺がん検診受診率、大腸がん検診受診率、子宮がん検診受診率および乳がん検診受診率（単位は全て割合）も各市区町が実施する検診の受診率となっている。④の医療資源変数について、病院・診

¹⁵ 白川町は都道府県が設置・所管する福祉事務所の管轄のため白川町単独のデータはない。

¹⁶ 対数をとる便宜上課税対象所得に0.0001万円を加えている。

¹⁷ 2007年調査は老人保健法に基づく基本健康診査受診率、2009年調査以降は、高齢者医療確保法に基づいて、国保被保険者の居住者を対象に実施される特定健康診査の受診率。

¹⁸ 足立区の胃がん検診受診率については、国の指針以外の検診方法のみを提供しているためデータなし。

療所数は可住地面積 100km^2 当たりの病院・診療所数（施設/ 100km^2 ）、薬剤師数（人/人口 1,000 人）、医師数（人/人口 1,000 人）および病床数（床/人口 1,000 人）は対人口 1,000 人比となっている。薬剤師数は薬局と医療施設の合計、病床数は病院と診療所の合計で定義され、医師数及び薬剤師数は、偶数年のみの調査であるため 1 年ラグ変数となっている。

⑤の医療技術変数は、都道府県レベルデータとなり、医療用器械備品設備投資率（割合）および医薬品収益率（割合）の 2 つとなる。これらの医療技術変数は、各都道府県に所在する複数の国立病院機構の財務情報を合計した上で、都道府県ごとに以下のように計算した。なお、これらの変数については、価格調整が困難であることから名目値を使用している。

$$I_t = \frac{\Delta(K_t - Imp_t) + \Delta Dpr_t}{K_{t-1}}$$

[I: 医療用器械備品設備投資率、K: 有形固定資産医療用器械備品、
Imp: 減損損失累計額、Dpr: 減価償却累計額]

$$MP_t = \frac{(OR_t - OC_t)}{(LMA_{t-1} - LMA_t) + MC_t}$$

[MP: 医薬品収益率、OR: 診療業務収益、OC: 診療業務費用、
LMA: 流動資産うち医薬品、MC: 材料費うち医薬品費]

国立病院機構は日本最大の医療ネットワークであり、全国に 143 病院が各都道府県に設置されている。規模としては、病床数 54,663 床、職員数約 60,000 人となっている¹⁹。本稿では、国立病院機構の医療用器械備品設備投資および医薬品収益率が各都道府県の状況を表す代理変数として考えた²⁰。JSTAR データは、東京都のみ足立区と調布市の 2 つが選ばれているものの基本的に各都道府県から 1 市区町が選ばれている。本稿では、都道府県レベルデータは市区町レベルデータとして扱って上記個人レベルデータとのマッチングを行っている。したがって、医療用器械備品設備投資率および医薬品収益率については、足立区と調布市は同じ計数を使用することになる。

本稿で使用するデータは以上であり、その記述統計量は表 2 に示すとおりである。個人レベルデータについて説明すると、サンプルサイズは、全部で 15,556 人年 (person-

¹⁹ 病床数は平成 28 年度 4 月 1 日現在、職員数は平成 28 年 1 月 1 日現在の常勤職員数

²⁰ 国立病院機構の財務諸表から観察される情報が各都道府県の状況の全てを含有するものではない点には注意が必要である。

years)、5,759人の個人データ格納されている。データセット全体では、高血圧症は32%の人が診断・指摘を受け、21%の人が治療を継続している。同様に高脂血症は12%と6%、糖尿病は11%と7%という関係になっている。男女比は概ね半数となっており、家計可処分所得の平均は約410万円（表中は対数平均値）、有配偶者率は80%で、回答者の年齢が高いためか同居子ども数は1人に満たない。学歴は平均的には高卒と短大卒の間となっており、回答者の年齢は65歳、BMIは23、調査員が判断した客観的な暮らし向きは、「平均的」から「裕福」の間である。個人レベルの検査については、地域レベルの受診率と比べると乳がん²¹、大腸がんともに高くなっている。過去1年間の健康診断については、勤労者も含まれることから65%である。

（表2挿入）

表2に掲載される地域レベル変数は、加重平均値ではなく算術平均値となる。よって、参考までに直近年における10地域の加重平均値と全国ベースの平均値を計算可能な場合は比較のため掲載した。全国ベースとの対比で概ね一致するのは（[]カッコ内10地域加重平均:全国平均）、65歳以上人口比率0.23[0.20:0.23]、納税義務者一人当たりの課税対象所得（表示は対数値）306万円[330万円:327万円]、老人福祉比率5.8%[5.3%:6.3%]、保健衛生費比率4.2%[4.7%:4.1%]、薬剤師数1.6人/1,000人[1.8人/1,000人:1.6人/1,000人]、医師数2.2人/1,000人[2.6人/1,000人:2.3人/1,000人]、病床数16.8床/1,000人[13.6床/1,000人:13.2床/1,000人]、医療用器械設備投資率0.34[0.39:0.36]²²である。課税対象所得は、個人レベルデータであるJSTARデータとの間に差異が見られるが、JSTARは可処分所得であるため税・社会保険料控除後の概念であり、税額計算のために収入から各種所得控除をした税法上の所得とは概念が異なる²³。一方、乖離が見られるのは、人口密度37.9人/ha[36.0人/ha:10.5人/ha]、生活保護費比率8.4%[9.4%:6.9%]、病院・診療所数306.3施設/100km²[326.7施設/100km²:88.4施設/100km²]、医薬品収益率0.55[0.34:0.52]となっている。単純比較はできないが健康診断の受診割合は、特定健康診断受診率0.39[全国0.43]、胃がん検診受診率0.12[全国0.29]、肺がん検診受診率0.16[全国0.23]、大腸がん検診受診率0.14[全国0.25]、子宮がん検診受診率0.24[全国0.27]、乳がん検診受診率0.21[全国0.26]となっている。以上のように、今回分析対象とした10地域は全てにおいて全国ベースと同じという訳ではない点に注意が必要である。

4. 推定モデル

本稿では、固定効果と変量効果の両方を含むことを特徴とする多階層混合効果モデル

²¹ 定義上、男性をゼロとしているため男性を除く受診率では概ね倍の値となる。

²² 国税庁による医療機器の税上の耐用年数は、細目による差はあるが3年から10年となっている。

²³ ただし、納付社会保険料はどちらの概念でも控除されるため共通している。

(以下、マルチレベルモデルという。)を使用した回帰分析を行う。マルチレベルモデルは、社会科学・自然科学の分野で広く利用された回帰分析の手法の1つであり、データがグループに分割できる状態、言い換えるとデータ群がグループに属する構造を持つ場合に使用される。グループ構造を考えない回帰分析の手法を用いる場合には、あるグループ内に個人が属するという構造が考慮されない。マルチレベルモデルを用いた分析の代替としては、グループダミーを固定効果として扱うという方法が考えられるが、この場合グループダミーの使用により、グループの属性はすべて観察不可能な固有の属性として処理されることになる。本稿のように、グループ属性のうち、観察可能な属性との関係を分析する場合には、マルチレベルモデルの利用が適切である。

本稿の分析モデルは、1階を個人(j)、2階を地域レベル(i)とした2階層モデルとなっている。なお、 $I_{i,j}$ は個人レベルの固定効果にかかる変数ベクトル、 C_i は地域レベルの固定効果および変量効果にかかる変数ベクトルとなる²⁴。以下の式のうち、①が固定効果部分、②が変量効果部分となる。固定効果変数には、個人レベルのデータあるいは、地域レベルのデータを、変量効果変数に地域レベルのデータが代入される。本稿では、 $y_{i,j}$ がベルヌーイ分布に従うことを仮定して、以下のような2種類の混合効果ロジスティック回帰モデルにより分析を行う。

(ランダム切片モデル)

$$\text{logit}(y_{i,j}) = \underbrace{\beta_0 + \beta_1 I_{i,j} + \beta_2 C_i}_{\text{①}} + \underbrace{u_j}_{\text{②}} + \varepsilon_{i,j}, \quad i = 1, \dots, 10; j = 1, \dots, t$$

(ランダム傾きモデル)

$$\text{logit}(y_{i,j}) = \underbrace{\beta_0 + \beta_1 I_{i,j} + \beta_2 C_i}_{\text{①}} + \underbrace{u_{0,i} + u_{1,i} C_i}_{\text{②}} + \varepsilon_{i,j}, \quad i = 1, \dots, 10; j = 1, \dots, t$$

本稿では疾患の診断・指摘および治療の継続について、疾患別(高血圧症、高脂血症、糖尿病の3種)ごとに、①ランダム切片モデル (Model1)、②ランダム切片モデルに1カテゴリのみの地域レベル変数(固定効果)を加えたモデル (Model2)、③ランダム切片モデルに5カテゴリ全ての地域レベル変数(固定効果)を加えたモデル (Model3)、④ランダム切片モデルに1カテゴリのみの地域レベル変数(固定効果および変量効果)を加えたモデル (Model4) —の4種類のモデルを設定した²⁵。

²⁴ 理論上は、複数の変数ベクトルで表現可能だが、本研究では計算の負荷上の制約からランダム傾きモデルにおいては1変数としている。

²⁵ 本研究では、Model2で統計的に有意となった地域レベルのカテゴリ変数をベースとして、Model3

さらに、Franzini and Ginanoni(2010)他にならい、推定モデルごとに *intraclass correlation coefficient*(ICC)を計算することにより、モデル式全体の残差分散のうち変量効果がどの程度を占めるのかを確認する。上記モデルにおいて、固定効果変数の説明力が高まる（説明変数が増える）につれ、ICC の値は低下していくことが予想される。このことは、地域間のばらつきを構成効果と文脈効果に識別することを意味する。その上でなお、疾患別に疾患の診断・指摘および疾患治療を理由とした治療の継続に関して、地域間のばらつきが観察されるかどうかを検証する。

5. 推定結果

Model2 において、少なくとも有意水準 10%レベルで統計的に有意となった地域レベル変数について、その符号をカテゴリごとに整理すると表3のようになった。

(表3挿入)

この整理を見ると、疾患間および同一疾患においても診断・指摘と治療の継続との間で、係数が統計的に有意となるカテゴリ変数に差異があることが分かる。総じて、①社会経済変数、④医療資源変数、⑤技術水準変数が統計的に有意となる結果が多く、②財政変数、③健康診査変数が統計的に有意となる結果は必ずしも多くない。以下、診断・指摘の有無、治療の継続に影響を与える個人レベル・地域レベルの影響について、順に推定結果を示す。

5. 1. 診断・指摘に与える影響

高血圧症

高血圧症における疾患の診断・指摘モデルの推定結果を表4-1に示す。係数はオッズ比を表している。

(表4-1挿入)

個人レベル変数について説明する。Model3 において統計的に有意にオッズ比の上昇（以下、正の関係という。）が認められるのは、年齢、BMI、同居子ども数、過去1年間の健康診断受診であった。他方、統計的に有意にオッズ比の下降（以下、負の関係という。）が認められる変数はなかった。

地域レベル変数について、社会経済変数に関して 65 歳以上人口比率に安定的な正の

あるいは Model4 のカテゴリ変数の選択を行った。しかしながら、Model3 の推定モデルの特定に当たっては Model2 において、①同一カテゴリ内に有意な変数が複数あった場合、②同一カテゴリ内に有意な変数一つもなかった場合は、多数の変数の組み合わせでモデル推定を行っている。そのため、モデルの推定結果が膨大な量となることから、結果の妥当性に影響のない範囲で割愛し紙面の都合上主要なものだけを掲載している。

関係が認められる。財政変数の国保等特別会計総費用比率・健康診査変数・医療資源変数・医療技術変数ではモデル間で結果が異なり安定的な結果が認められなかった。

ICC については、単純なランダム切片モデルである Model1 を含むほぼすべてのモデルにおいて、統計的に有意に 0 と異ならなかった。この結果から、地域間のばらつきは概ね個人の属性により説明されており、構成効果が診断・指摘の地域差を表す主要因であることが示された。

高脂血症

高脂血症における疾患の診断・指摘に関する推定結果を表 4-2 に示す。

(表 4-2 挿入)

Model3 において個人レベル変数に関して、正の関係が認められるのは、家計可処分所得、最終学歴、年齢、BMI、大腸がん検査受診、過去 1 年間の健康診断、客観的な暮らし向きであった。性別では、男性よりも女性の方が診断・指摘を受ける傾向が強いことを示している。高血圧症よりも高脂血症では多くの個人属性が関係を持つ結果となっている。

地域レベル変数については高血圧症と異なり、Model 3 で医療資源変数に安定した関係が認められ、病院・診療所数および薬剤師数に正の関係が認められる。他方、医薬品収益率といった医療技術変数については負の関係が認められる。

ICC については、Model1 では 1.9% であり、観測値全体のばらつきのうちの 1.9% が地域間のばらつきにより説明されていることを示している。このモデルは、すでに個人レベルでの要因を説明変数に加えることで制御しているため、この地域間のばらつきは構成効果を取り除いたものである。地域レベルの説明変数を追加していくと、ICC の値は減少していき、Model3c、Model3d では統計的にはゼロと異なる結果となっている。この結果から、文脈効果において地域間のばらつきは、医療資源および医薬品収益率といった地域レベルの医療資源や技術によって説明されることが示された。

糖尿病

糖尿病における疾患の診断・指摘モデルの推定結果を表 4-3 に示す。

(表 4-3 挿入)

Model3 において個人レベル変数の中で、正の関係が認められるのは、年齢、BMI、性別で女性よりも男性の方が診断・指摘を受ける傾向が強いことを示している。他方、負の関係が認められるのは、最終学歴、マンモグラフィティ検査受診、過去 1 年間の健康診断受診であった。Model4 以外では、配偶者の有無も負の関係が確認され独身者はそれ

以外の者に比べ、糖尿病の診断・指摘を受ける傾向が強いことを示している。この点、高脂血症と同様に個人の属性において効果を持つ項目が多い結果となっている。

Model3 では地域レベル変数について、社会経済変数および医療資源変数に一部関係が認められる。具代的には、社会経済変数では65歳以上人口比率が負の関係、課税対所得に正の関係、医療資源変数では病院診療所の数および薬剤師数に正の関係が認められた。

ICCについては、Model1では1.4%であり、構成効果を取り除いても全体のばらつきのうちの1.4%が地域間のばらつきにより説明されていることを示している。しかし、ICCは地域レベルの説明変数の追加により減少し、Model3およびModel4で統計的にはゼロとなっている。したがって、糖尿病の診断・指摘においては、構成効果とともに、文脈効果として地域レベルの社会経済状況および地域の医療資源と糖尿病の診断・指摘とにより、地域間のばらつきが説明されることが示された。

5. 2. 治療の継続に与える影響

高血圧症

高血圧症における治療の継続モデルの推定結果を表5-1に示す。係数は、オッズ比を表している。

(表5-1挿入)

Model3において個人レベルの変数として、統計的に有意に正の関係が認められるのは、年齢、BMIであった。なお、性別による差は認められなかった。地域レベルの変数としては、65歳以上人口比率に安定的な正の関係、さらに医療用器械設備投資率に安定的な負の関係が認められる。ICCは、Model1においては、1.3%であり、Model1においても0を示し構成効果が地域間のばらつきを説明していた診断・指摘と異なり、構成効果以外の文脈効果による地域差の可能性が示唆される。しかし、地域レベルの変数により、ICCは0に近づいていくことから、地域間のばらつきは社会経済変数および医療技術変数という地域の属性で説明できることを示している。

高脂血症

高脂血症における治療の継続モデルの推定結果を表5-2に示す。

(表5-2挿入)

個人レベルの変数として、正の関係が認められるのは、最終学歴、年齢、BMI、大腸がん検査受診、過去1年間の健康診断受診、客観的な暮し向き、であった。性別では、男性よりも女性の方が治療を継続する傾向が強いことを示している。これらの結果は、

家計可処分所得を除き、高脂血症の診断・指摘の有無と同じ要因が関連していることから、高脂血症の個人レベルでのリスク要因と、診断・指摘をうける機会に関係する要因を指していると考えられる。

Model3 において地域レベルの変数としては、医療資源変数に安定的な正の関係が認められ、薬剤師数が多い地域ほど、また病床数が多い地域ほど定期的な通院を行う可能性が高いことを表している。

Model1 についてのみ ICC は 0.9%の地域間のばらつきが認められるが、この値は診断・指摘に比べると約半分の規模であり、治療の継続においては、構成効果による説明力がより高いことを示している。医療資源変数をモデルに追加した Model2、Model3、Model4 では ICC は統計的にはゼロとなっており、地域間のばらつきはモデルに含まれる地域の属性により説明できるとの結果となっている。

糖尿病

糖尿病における治療の継続モデルの推定結果を表 5 - 3 に示す。

(表 5 - 3 挿入)

Model3 において、個人レベルでの変数として、年齢、BMI に正の関係が認められ、最終学歴、過去 1 年間の健康診断受診に負の関係が認められる。性別では、男性は女性比べると継続して治療をうけている傾向が強いことを示している。また、地域レベルでの変数としては、社会経済変数である 65 歳以上人口比率および課税所得、医療資源変数である薬剤師数が Model2 では有意なもの、Model3 においてはこれらの変数に統計的に有意な結果は見られない。

ICC については、単純なランダム切片モデルである Model1 を含むほぼすべてのモデルにおいて、統計的に有意に 0 と異ならなかった。この結果から、地域間のばらつきは概ね個人の属性により説明されており、構成効果が治療の継続の地域差を表す主要因であることが示された。すなわち、診断・指摘の有無と異なり、糖尿病の治療の継続においては、地域の属性に起因するばらつきは極めて小さいことが示された。

5. 3. 総括

診断・指摘および治療の継続モデルの推定結果について、各変数の係数について整理すると表 6 のように要約でき、以上の結果、次のようにまとめることができる。

(表 6 挿入)

第一に、高血圧症、高脂血症、糖尿病の慢性的な疾患に関して、診断・指摘の有無や治療の継続には、3~10%ポイント程度の地域差が見られるが、この地域差のほとんどが

個人レベルのリスク要因の分布により説明され、個人の要因の差を除いたのちには地域間のばらつきはほとんど残らないことが示された。この結果は、これらの疾患の診断や治療の選択と関係する要因として、大部分が個人の属性により説明されることを表している。

第二に、その一方で構成効果を除いた上での地域差も1～2%程度存在する場合がある。特にこの差は高脂血症で見られ、地域固有の要因と診断・指摘や治療の継続との関連は、疾患により異なる可能性があることを示唆する。

第三に、地域差と関連のある地域固有の要因として、一部の疾患に関して医療資源があげられる。一方で、これまで他の国の先行研究で指摘されていた地域の所得水準と健康との関連について、本分析においては、糖尿病の診断・指摘を除いて本分析においては統計的に有意に検出されなかった。

第四に、地域レベルの固定効果の中で、高脂血症の診断・指摘および治療の継続と糖尿病の診断・指摘において、医療資源変数に正の関係が認められた。この結果は、病院・診療所数、医師数、薬剤師数、病床数が個人の健康診断や検診の受診や通院、あるいは治療の継続に与える影響を示唆するものである。関係をもつ属性や関係の規模は、モデルの特定化により異なるものの、特に高脂血症においては、医療資源の影響が診断・指摘と治療の継続の両方と関連しており、医療資源との間の関連を示す結果を表している。

6. 結論

本稿では個人の健康状態の地域間のばらつきについて、マルチレベル分析を用いて構成効果 (composition effects) と文脈効果 (contextual effects) に分けて分析を行った。その結果、個人の疾患の診断・指摘および疾患治療の継続には地域間のばらつきが存在し、そのばらつきは構成効果によりほとんど説明されることが示され、地域間の差異は対象となる10市区町では限定的であることが示された。同時に、わずかにある地域差の程度と地域差に関連する要因は、疾患により異なることも確認された。これらの結果からは、先行研究で見られている健康状態の地域差において、医療機関利用の差異に起因することが限定的であることを示唆するものである。

本稿は、あくまでもモデルに含まれている要因と、疾患の診断・指摘および治療継続の関係を見ているため、特定の要因が疾患の診断・指摘や治療継続に与える因果としての影響と解釈すべきではない点に注意が必要である。また、分析に使用した「診断・指摘の有無」という指標と「治療の継続」という二つの指標において、特定の地域において、指摘をうけた者や治療を継続している者の割合が多いことの是非を直接判断できるものではない。なぜならば、ある地域において指摘をうけた者や治療を継続している

者が多いということは、もちろん疾患へ罹患している者が多いという健康状態が相対的に悪いことを意味する可能性もある一方で、ある疾患に罹患している者の中で疾患への罹患を発見したり、治療したりする者の割合が高い、健康状態を改善する環境が整っているよい状態を指す可能性があるからである。つまり、例えばモデルに含まれている要因と治療の継続の間に正の関係がある場合に、その要因を危険因子としてみなすべきなのか、またはその要因を治療の継続に影響を与える良い要因であるとみなすのか、については、今回の実証結果単体から判断することは出来ない。したがって、以下はこれまでの科学研究から得られている知見にも依拠して、それぞれの統計的に有意な関係に関する解釈を行っていることに注意されたい。

構成効果では年齢要因といった政策的に影響を与えることができない点を除くと、BMIを下げるのが全ての疾患で疾患の診断・指摘および治療の継続確率を0.9倍に下げる。様々な疾患の危険因子としてのBMIは確立されており(National Institute of Health 2016)、本稿においても整合的な結果が見て取れる。

また、健康診断の受診を行った者はそうでない者に比べ、その費用に関係なく、糖尿病における診断・指摘および治療の継続確率が0.6~0.7倍低いことが分かった。糖尿病は完治することはないため、健康診断を受診した後、全く治療を継続する必要がない状態となることは考えにくい²⁶。したがって、この負の関係は、健康診断の受診と、糖尿病の診断・指摘や治療継続との両方に関連する、モデルには含まれない第3の要因が存在する可能性を示唆する。例えば、多忙などの生活環境により健康診断を受ける機会を作りにくい個人において、糖尿病を罹患している確率が高い可能性などが考えられる。一方、同じく健康診断の受診をしている者の間ではそうではない者に比べて、高血圧症および高脂血症の診断・指摘確率が1.1倍~1.5倍高いことがわかり、この結果は健康診断の受診がこれらの慢性病の発見につながる可能性を示唆するものである。

学歴に関しては、糖尿病では診断・指摘確率および治療の継続確率が0.9倍と負の関係、高脂血症では診断・指摘確率および治療の継続確率が1.2倍と正の関係が確認された。この点について疾患別に差異がみられることから、より詳細な検証が必要となる。具体的には、これらの関係は、a) 高血圧症等の疾患の罹患と学歴の関係、b) 診断の機会や治療の継続と学歴の関係、の二つに分離することが可能であるが、疾患ごとにこの二

²⁶ この点JSTARデータ上では、糖尿病において「完治」を回答する者も存在する。これは、正常型にも糖尿病型にも属しない境界型糖尿病であったと推察される。日本糖尿病学会の「糖尿病治療ガイド2016-2017」の境界型を見出したときの取り扱いによると、境界型糖尿病は糖尿病に準ずる状態とされ、生活習慣の改善等の指導に努め、経過観察が必要とされる。また、高血圧および脂質代謝異常の改善も必要で、薬物治療のうち高血圧治療薬には、糖尿病発症を抑制する効果が報告されるとの記載がある。境界型糖尿病かどうかの判断はデータ上からは困難であるが、健康診断の結果治療の継続が必要ない状態となる可能性を完全に否定するものではない。

つの関係のいずれか、または両方の大きさが異なる可能性が考えられるため、自ら検診に行くという「セレクション」が存在しない環境下でのデータによる検証が必要である。

文脈効果では、人口当たりでみた薬剤師数と高脂血症の診断・指摘確率および治療の継続確率ならびに糖尿病の診断・指摘確率の間には、正の関係があることが示されている。この結果は、薬剤師（または薬局）が慢性病の診断や治療の継続を促すような役割を果たしている可能性を示唆するもので、地域の医療資源と診断や治療との関係を示唆するものである。しかし、本稿で得られた結果の頑健性と外的妥当性についてはさらなる検証が必要である。

以上の結果は、疾患ごとに診断・指摘および治療の継続の間において構成効果と文脈効果を切り分けることの重要性も併せて示している。政府の掲げる一億総活躍社会や地方創生はいずれも「ひと」が鍵となっている。その実現のためには、①国全体として国民の良好な健康状態の維持と健康状態の地域間のばらつきの解消、および、②疾患への罹患を発見したり治療したりする健康状態をよりよくする環境において地域間の差を減らすこと——が重要である。本稿の結果は、その差の解消のために、個人のリスク要因に対してアプローチをすることが重要であることは明らかであるが、同時に地域レベルでの取り組みにより、健康診断の受診や治療の継続に影響を与えることができる可能性を示唆する。

最後に本稿に残された課題についても触れておきたい。

第一に本稿で使用した J S T A R データは、全国 1,741 市町村のうちわずか 10 地方自治体を抽出したデータであることから、この傾向が全て我が国に共通の傾向であることは確認できていない点である。3. 2 節で確認したように、必ずしも全ての変数で全国ベースと乖離が見られる訳ではないが、全国ベースと乖離した変数が見られることも事実である。また本研究では、個人レベルの変数を内生性問題の影響を考慮し、必要最低限としたシンプルな分析モデルを構築している。その上で、調査対象となる 10 市区町独自の社会的・文化的・経済的な特質をグループ固定効果としてコントロールしたが、厳密に言えば、当該特質を個人レベルの変数でコントロールすることも可能と考えられる。この点は、次に述べる理論モデルの構築とも密接に関連するが、今後の課題としたい。

第二に地域レベルの変数を複数使用したが、その地域レベル変数のうち、幾つかのものはどのようなメカニズムで個人の健康状態に影響を与えているかどうかについての理論的根拠が確立できていない点である。さらに言えば、本稿では、例えば医療資源の地域レベル変数について、メカニズムが明らかではないことから単に当該地域の病院・診療所数、医師数、病床数の合計数（対人口または、可住地面積比）での検証を行って

る。これを本稿で分析対象とした3疾患に関連する診療科目に細分化された医療機関のデータを使用するなど、想定するメカニズムに合ったデータの使用が必要となるだろう。

第三に計算負荷といった制約から、本稿ではランダム傾きモデルである Model4 推定モデルを簡素化した上で検証している。このモデルを複数変数の複雑なモデルにより検証することで更なる精緻な結果が得られる可能性は否定できない。

【参考文献】

- Chetty, Raj, Michael Stepner, Sarah Abraham, Shelby Lin, Benjamin Scuderi, Nicholas Turner, Augustin Bergeron, and David Cutler. 2016. "The Association Between Income and Life Expectancy in the United States, 2001-2014." *Clinical Review&Education Special* 315 (16): 1750–66. doi:10.1001/jama.2016.4226.
- Dwyer-Lindgren, Laura, Amelia Bertozzi-Villa, Rebecca W. Stubbs, Chloe Morozoff, Michael J. Kutz, Chantal Huynh, Ryan M. Barber, et al. 2016. "US County-Level Trends in Mortality Rates for Major Causes of Death, 1980-2014." *Jama* 316 (22): 8–2401. doi:10.1001/JAMA.2016.13645.
- Franzini, L., and M. Giannoni. 2010. "Determinants of Health Disparities between Italian Region." *BMC Public Health* 10: 296.
- Fujisawa, Yoshikazu, Tsuyoshi Hamano, and Shogo Takegawa. 2009. "Social Capital and Perceived Health in Japan: An Ecological and Multilevel Analysis." *Social Science and Medicine* 69 (4). Elsevier Ltd: 500–505. doi:10.1016/j.socscimed.2009.05.046.
- Fukuda, Yoshiharu, Keiko Nakamura, and Takehito Takano. 2005. "Cause-Specific Mortality Differences across Socioeconomic Position of Municipalities in Japan, 1973-1977 and 1993-1998: Increased Importance of Injury and Suicide in Inequality for Ages under 75." *International Journal of Epidemiology* 34 (1): 100–109. doi:10.1093/ije/dyh283.
- Gerdtham, Ulf-G, and Magnus Johannesson. 2004. "Absolute Income, Relative Income, Income Inequality, and Mortality." *Journal of Human Resources* XXXIX (1): 228–47. doi:10.3368/jhr.XXXIX.1.228.
- Hamano, Tsuyoshi, Yoshikazu Fujisawa, Yu Ishida, S. V. Subramanian, Ichiro Kawachi, and Kuninori Shiwaku. 2010. "Social Capital and Mental Health in Japan: A Multilevel Analysis." *PLoS ONE* 5 (10). doi:10.1371/journal.pone.0013214.
- Hashimoto, Hideki, Naoki Ikegami, Kenji Shibuya, Nobuyuki Izumida, Haruko Noguchi, Hideo Yasunaga, Hiroaki Miyata, Jose M. Acuin, and Michael R. Reich. 2011. "Cost Containment and Quality of Care in Japan: Is There a Trade-Off?" *The Lancet* 378 (9797). Elsevier Ltd: 1174–82. doi:10.1016/S0140-6736(11)60987-2.
- Ichida, Yukinobu, Katsunori Kondo, Hiroshi Hirai, Tomoya Hanibuchi, Goshu Yoshikawa, and Chiyoe Murata. 2009. "Social Capital, Income Inequality and Self-Rated Health in Chita Peninsula, Japan: A Multilevel Analysis of Older People in

- 25 Communities.” *Social Science and Medicine* 69 (4). Elsevier Ltd: 489–99.
doi:10.1016/j.socscimed.2009.05.006.
- Ikeda, Nayu, Eiko Saito, Naoki Kondo, Manami Inoue, Shunya Ikeda, Toshihiko Satoh, Koji Wada, et al. 2011. “What Has Made the Population of Japan Healthy?” *The Lancet* 378 (9796). Elsevier Ltd: 1094–1105. doi:10.1016/S0140-6736(11)61055-6.
- Islam, M.Kamrul., Juan Merlo, Ichiro Kawachi, Martin Lindström, Kristina Burström, and Ulf-G Gerdtham. 2006. “Does It Really Matter Where You Live? A Panel Data Multilevel Analysis of Swedish Municipality-Level Social Capital on Individual Health-Related Quality of Life.” *Health Economics, Policy and Law* 1 (3): 209–35. doi:10.1017/S174413310600301X.
- Kondo, Naoki, Grace Sembajwe, Ichiro Kawachi, Rob M van Dam, S V Subramanian, and Zentaro Yamagata. 2009. “Income Inequality, Mortality, and Self Rated Health: Meta-Analysis of Multilevel Studies.” *BMJ (Clinical Research Ed.)* 339: b4471. doi:10.1136/bmj.b4471.
- Langford, I H, and G Bentham. 1996. “Regional Variations in Mortality Rates in England and Wales: An Analysis Using Multi-Level Modelling.” *Social Science & Medicine* 42 (6): 897–908. doi:10.1016/0277-9536(95)00188-3.
- Murray, Christopher J L, Sandeep C. Kulkarni, Catherine Michaud, Niels Tomijima, Maria T. Bulzacchelli, Terrell J. Iandiorio, and Majid Ezzati. 2006. “Eight Americas: Investigating Mortality Disparities across Races, Counties, and Race-Counties in the United States.” *PLoS Medicine* 3 (9): 1513–24. doi:10.1371/journal.pmed.0030260.
- Nakaya, Tomoki, Kaori Honjo, Tomoya Hanibuchi, Ai Ikeda, Hiroyasu Iso, Manami Inoue, Norie Sawada, and Shoichiro Tsugane. 2014. “Associations of All-Cause Mortality with Census-Based Neighbourhood Deprivation and Population Density in Japan: A Multilevel Survival Analysis.” *PLoS ONE* 9 (6). doi:10.1371/journal.pone.0097802.
- Shibuya, Kenji, Hideki Hashimoto, and Eiji Yano. 2002. “Individual Income, Income Distribution, and Self Rated Health in Japan: Cross Sectional Analysis of Nationally Representative Sample.” *Bmj* 324 (7328): 16-. doi:10.1136/bmj.324.7328.16.
- Skinner, Jonathan. 2011. *Causes and Consequences of Regional Variations in Health Care. Handbook of Health Economics*. Vol. 2. Elsevier B.V. doi:10.1016/B978-0-444-

53592-4.00002-5.

Subramanian, S. V., Ichiro Kawachi, and Bruce P. Kennedy. 2001. "Does the State You Live in Make a Difference? Multilevel Analysis of Self-Rated Health in the US." *Social Science and Medicine* 53 (1): 9–19. doi:10.1016/S0277-9536(00)00309-9.

Wang, Haidong, Austin E Schumacher, Carly E Levitz, Ali H Mokdad, and Christopher JI Murray. 2013. "Left behind: Widening Disparities for Males and Females in US County Life Expectancy, 1985-2010." *Population Health Metrics* 11 (1): 8. doi:10.1186/1478-7954-11-8.

一般社団法人日本動脈硬化学会 (2014) 「動脈硬化症疾患予防のための脂質異常症治療のエッセンス」

公共財団法人健康・体力づくり事業財団 (2013) 健康日本 21 (第二次)

<http://www.kenkounippon21.gr.jp>. 2017年3月10日閲覧

厚生労働省 (2014) 平成 26 年患者調査の概況

<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/kanja/14/index.html>. 2017年3月10日閲覧

経済産業研究所・一橋大学・東京大学 (2007, 2009, 2011) 暮らしと健康の調査データセット

関本美穂・井伊雅子 (2013) 「医師数、医療機関数、病床数、患者数のバランスから評価した医療資源の地域格差とその水位」『厚生指標』第 60 巻第 11 号 1 頁-8 頁

中谷友樹・埴淵知哉 (2013) 「居住地域の健康格差と所得格差」『経済地理学年報』第 59 巻第 1 号 58 頁-72 頁

中谷友樹 (2011) 「健康と場所-近隣環境と健康格差研究」『人文地理』第 65 巻第 4 号 58 頁-75 頁

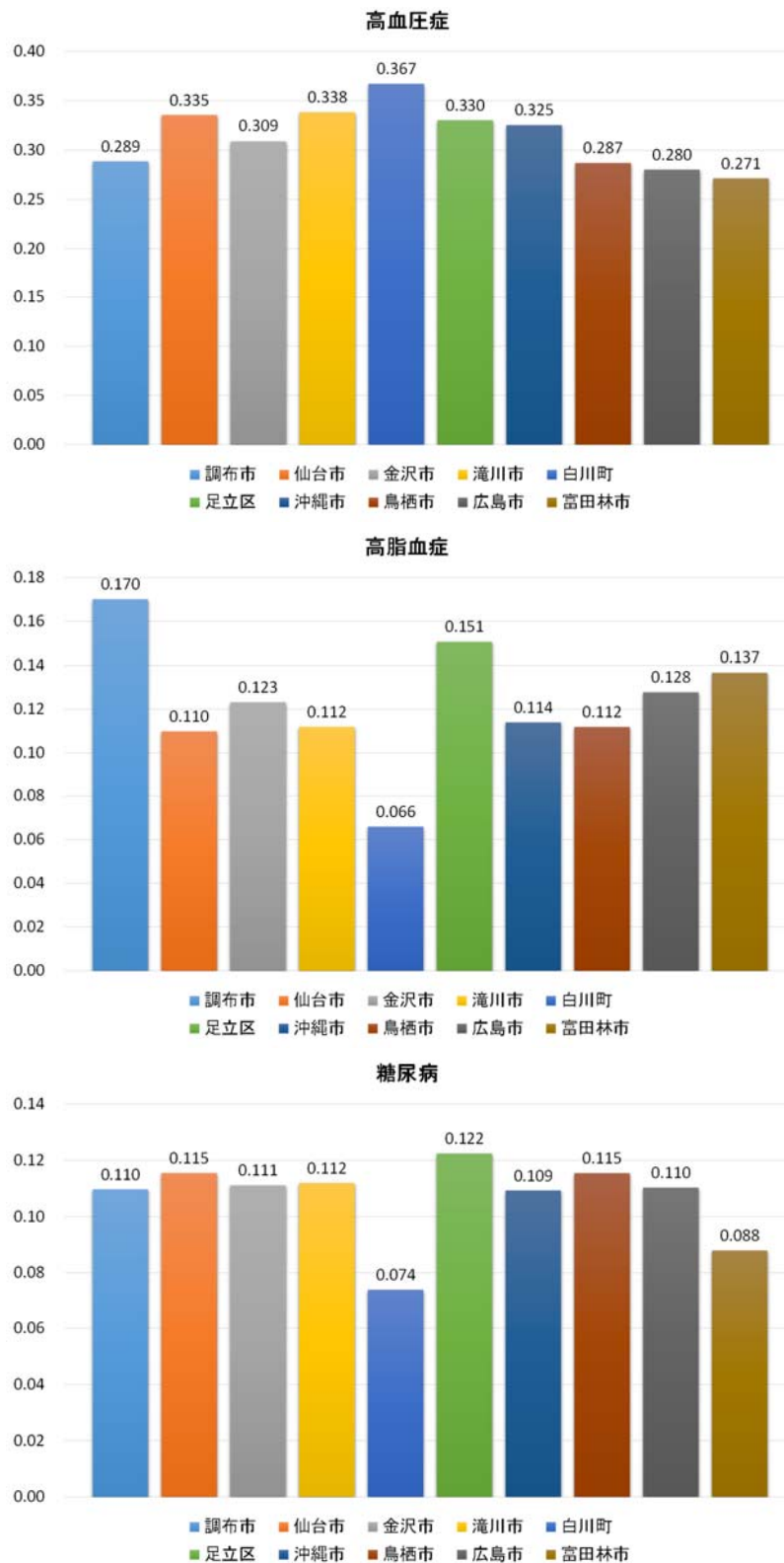
日本高血圧学会 (2014) 「高血圧治療ガイドライン」

日本糖尿病学会 (2016) 糖尿病治療ガイド 2016-2017 (抜粋)

http://www.jds.or.jp/modules/education/index.php?content_id=11. 2017年3月10日閲覧

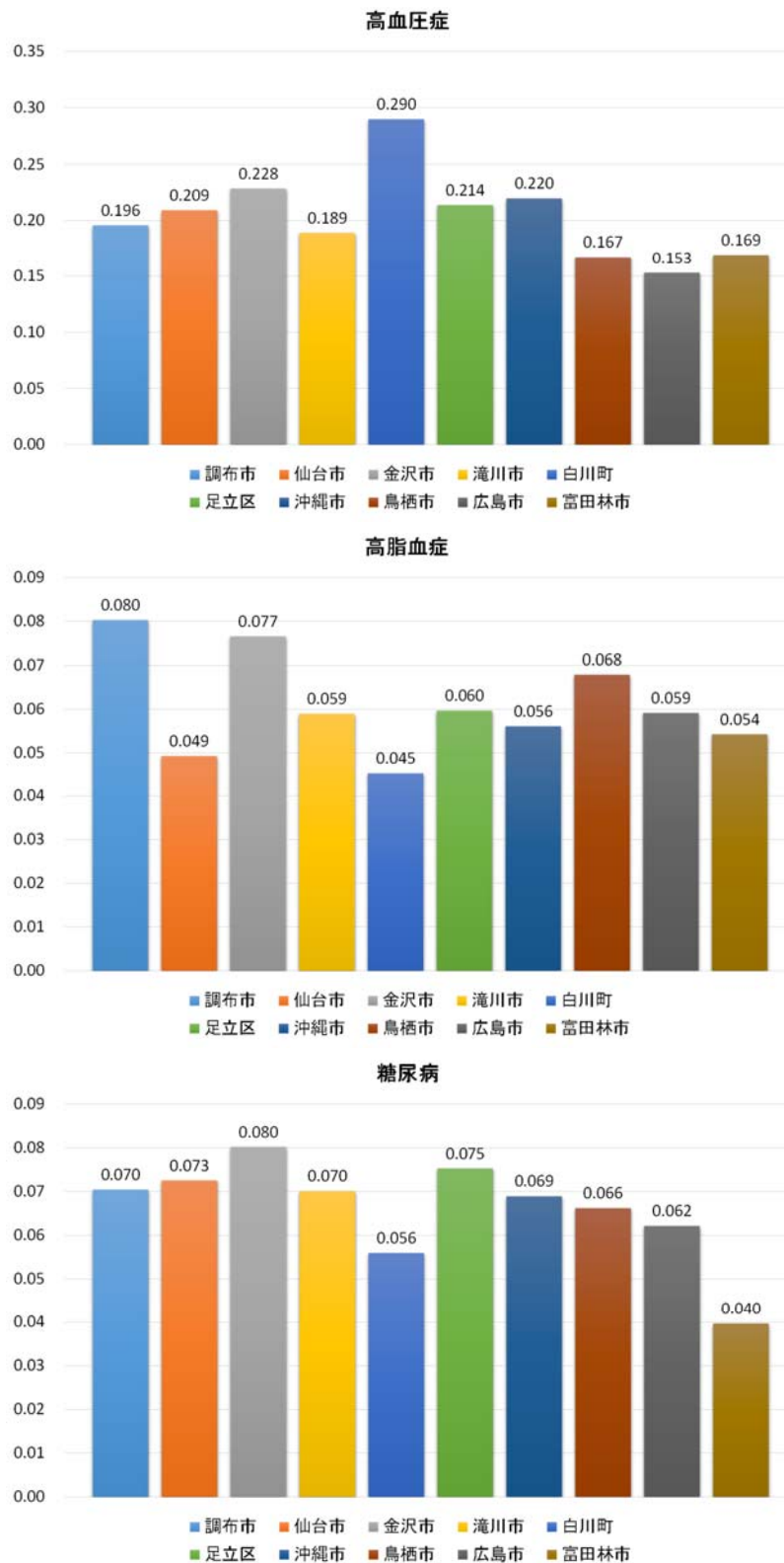
福田吉治・今井博久 (2007) 「日本における「健康格差」研究の現状」『保険医療科学』第 56 巻第 2 号 56 頁-62 頁

図 1-1 地域ごとの疾患の診断・指摘割合



注：数字は「くらしと健康の調査」（2007, 2009, 2011）に含まれる 10 市区町村の 50 歳以上の調査対象者に占める割合を表す。

図 1 - 2 市区町村ごとの治療の継続割合



注：数字は「くらしと健康の調査」（2007, 2009, 2011）に含まれる 10 市区町村の 50 歳以上の調査対象者に占める割合を表す。

表 2 記述統計量

	サンプル サイズ	平均	標準偏差	最小値	中央値	最大値	直近年の国レ ベルとの比較 [対象地域:国]
(個人レベル変数)	15,556 (person-years)						
回答者人数(人)	5,759						
指摘・診断(割合)							
高血圧症	14,261	0.322	0.467	0	0	1	
高脂血症	14,255	0.116	0.320	0	0	1	
糖尿病	14,256	0.107	0.309	0	0	1	
治療のための定期的な通院(割合)							
高血圧症	10,321	0.212	0.409	0	0	1	
高脂血症	10,321	0.060	0.237	0	0	1	
糖尿病	10,321	0.068	0.252	0	0	1	
家計可処分所得(対数値(万円))	13,292	4.685	3.757	-9.210	5.704	12.010	
性別(割合)	15,395	0.492	0.500	0	0	1	
配偶者(割合)	14,278	0.793	0.405	0	1	1	
同居子ども数(人)	12,720	0.648	0.749	0	1	5	
学歴(指数)	15,362	2.347	1.397	0	2	7	
年齢(歳)	13,907	64.893	7.266	46.500	64.917	80.583	
BMI(kg/m ²)	14,110	23.185	3.222	8.651	22.940	64.924	
マンモグラフィティ検査(割合)	14,810	0.181	0.385	0	0	1	
便潜血・大腸がん検査(割合)	14,211	0.466	0.499	0	0	1	
過去1年間の健康診断(割合)	14,236	0.649	0.477	0	1	1	
健康診断費用(対数値(円))	13,476	2.460	3.902	0.000	0.000	12.612	
客観的な暮らし向き(指数)	14,443	2.284	0.740	0	2	4	
(地域レベル変数)							
65歳以上人口比率(割合)	22	0.228	0.061	0.153	0.212	0.364	[0.20: 0.23]
人口密度(人/ha)	22	37.858	38.351	3.512	29.637	121.444	[36.0: 10.5]
生活保護費比率(%)	19	8.372	4.691	3.641	6.654	19.469	[9.4: 6.9]
課税対象所得(対数値(万円))	22	5.726	0.117	5.501	5.776	5.981	[330.3: 327.4]
老人福祉費比率(%)	22	5.758	1.100	3.702	5.768	7.793	[5.3: 6.3]
保健衛生費比率(%)	22	4.239	2.466	1.863	3.016	9.294	[4.7: 4.1]
国保等特会総費用比率(%)	22	6.256	2.260	2.554	5.351	10.284	N.A.
特定健康診査受診率(割合)	22	0.388	0.140	0.136	0.390	0.678	[N.A.: 0.43]
胃がん検診受診率(割合)	19	0.120	0.071	0.030	0.106	0.289	[N.A.: 0.29]
肺がん検診受診率(割合)	22	0.161	0.102	0.001	0.151	0.374	[N.A.: 0.23]
大腸がん検診受診率(割合)	22	0.142	0.064	0.046	0.140	0.286	[N.A.: 0.25]
子宮がん検診受診率(割合)	22	0.240	0.102	0.099	0.201	0.615	[N.A.: 0.27]
乳がん検診受診率(割合)	22	0.212	0.102	0.051	0.190	0.462	[N.A.: 0.26]
病院・診療所数(施設/100km ²)	22	306.312	285.550	21.7	227.1	909.9	[326.7: 88.4]
薬剤師数(人/千人)	22	1.565	0.364	0.467	1.702	1.971	[1.8: 1.6]
医師数(人/千人)	22	2.180	0.923	0.840	1.909	3.590	[2.6: 2.3]
病床数(床/千人)	22	16.821	6.421	7.691	14.209	29.706	[13.6: 13.2]
医療用器械備品設備投資率(割合)	21	0.336	0.231	0.092	0.289	1.214	[0.39: 0.36]
医薬品収益率(割合)	21	0.547	0.472	-0.176	0.508	2.556	[0.34: 0.52]

【主な変数の定義】

(個人レベル変数) 同居子ども数: 同じ玄関を持つ家・同じ建物敷地内に居住する子ども数、最終学歴: 0~7の離散変数指標(高学歴の方が数値が高い)、マンモグラフィティ検査/便潜血検査・大腸がん検査: 過去2年間の検査の有無、健康診断の費用: 健康診断および人間ドック費用、客観的な暮らし向き: 水準を0~4の離散変数指標(裕福な方が数値が高い)

(地域レベル変数) 人口密度、病院・診療所数: 対可住地面積当たり、生活保護費比率、老人福祉費比率、保健衛生費比率、国保等特会総費用比率: 対普通会計歳出総額比(国保等特会とは国保事業、老人保健医療事業、後期高齢者医療事業)、課税対象所得: 納税義務者一人当たり、薬剤師数(1年ラグ/薬局+医療施設)、医師数(1年ラグ/医療施設)、病床数(病院+診療所): 対人口1,000人当たり、医療用器械備品設備投資率・医薬品収益率([]内07,09,11年平均): 都道府県ごとの国立病院機構病院の財務計数の合計値から計算(名目値)。設備投資率は今年医療用器械備品設備投資額(減損考慮)

後の当期設備増加+当期減価償却)の対前期医療用器械資産、医薬品収益率は収益の対今期医薬品資産使用金額。

表3 地域変数と高血圧症・高脂血症・糖尿病による医療機関利用の関係の要約
(Model2: 1変数モデルの推定結果)

		高血圧症		高脂血症		糖尿病	
		診断/指摘	治療継続	診断/指摘	治療継続	診断/指摘	治療継続
① 社会経済	65歳以上人口	+	+			-	-
	人口密度	-		+			
	生活保護比率	-		+			-
	課税対象所得	-		+		+	+
② 財政	老人福祉費						
	保健衛生費	+					-
	国保等特会費	-					
③ 健康診査	特定健康診査						
	胃がん						
	肺がん						+
	大腸がん	+	+				
	子宮がん						
	乳がん						
④ 医療資源	病院・診療所数	-		+		+	
	薬剤師数	-		+	+	+	+
	医師数					+	+
	病床数		-		+		
⑤ 水準技術	医療用器械設備	-	-				
	医薬品			-			

注. 「+」はアウトカム確率と正の関係、「-」はアウトカム確率と負の関係を有する。
空欄は、10%有意水準で統計的に有意に0と異なる変数を表す。結果は、Model2
の係数の推定結果を表している。

表4-1 診断・指摘（高血圧症）に影響を与える個人・地域の要因（マルチレベルモデルの推定結果）

ランダム変数係数 地域レベル変数(固定効果)	診断・指摘(高血圧症)						
	65歳以上			65歳以上		人口密度	課税所得
社会経済変数	国保等特			保健衛生	国保等特	国保等特	
財政変数				大腸がん検診			
健康診査変数				病院・診療所数			
医療資源変数				医療用器械設備投資率			
医療技術変数							
	Model1	Model2a	Model2b	Model3a	Model3b	Model3c	Model3d
【オッズ比(Z値)】							
(個人レベル)							
家計可処分所得	1.00 (-0.61)	1.00 (-0.65)	1.00 (-0.66)	1.00 (-0.59)	1.00 (-0.62)	1.00 (-0.63)	1.00 (-0.62)
性別	1.09 (1.66)	1.08 (1.43)	1.08 (1.39)	1.07 (1.35)	1.07 (1.33)	1.07 (1.35)	1.07 (1.34)
配偶者の有無	1.01 (0.09)	1.00 (-0.03)	1.00 (0.04)	1.00 (-0.06)	1.00 (0.01)	1.01 (0.09)	1.00 (0.02)
同居子ども数	1.06 (1.82)	1.06 (2.03)	1.07 (2.06)	1.07 (2.17)	1.07 (2.13)	1.07 (2.07)	1.07 (2.10)
最終学歴	0.97 (-1.47)	0.99 (-0.42)	0.99 (-0.82)	0.99 (-0.40)	0.99 (-0.45)	0.99 (-0.71)	0.99 (-0.50)
年齢	1.06 (17.45)	1.06 (17.64)	1.06 (17.65)	1.06 (17.68)	1.06 (17.60)	1.06 (17.55)	1.06 (17.68)
BMI	1.15 (19.67)	1.15 (19.90)	1.15 (19.92)	1.15 (20.00)	1.16 (19.96)	1.15 (19.89)	1.16 (19.95)
マンモグラフィティ検査	0.95 (-0.67)	0.96 (-0.52)	0.95 (-0.71)	0.96 (-0.64)	0.96 (-0.63)	0.95 (-0.71)	0.95 (-0.67)
便潜血・大腸がん検査	1.07 (1.36)	1.06 (1.27)	1.05 (1.03)	1.05 (1.06)	1.05 (1.05)	1.05 (1.03)	1.05 (1.02)
過去1年間健康診断	1.07 (1.19)	1.11 (1.87)	1.11 (1.77)	1.12 (2.02)	1.11 (1.90)	1.11 (1.78)	1.11 (1.88)
健康診断費用	1.00 (-0.76)	0.99 (-1.55)	0.99 (-1.32)	0.99 (-1.58)	0.99 (-1.50)	0.99 (-1.35)	0.99 (-1.49)
客観的な暮らし向き	0.95 (-1.48)	0.95 (-1.48)	0.95 (-1.66)	0.95 (-1.56)	0.95 (-1.60)	0.95 (-1.64)	0.95 (-1.62)
2009年ダミー	1.10 (1.65)	1.07 (1.18)	0.72 (-2.82)	1.13 (2.04)	0.93 (-0.44)	0.77 (-1.79)	0.85 (-1.03)
2011年ダミー	1.03 (0.45)	0.99 (-0.22)	0.64 (-3.52)	0.99 (-0.25)	0.82 (-1.09)	0.67 (-2.48)	0.76 (-1.68)
(地域レベル)							
社会経済変数		5.05 (4.12)		2.97 (2.04)	2.83 (1.85)	1.00 (0.61)	0.94 (-0.15)
財政変数			0.91 (-4.12)	1.02 (1.29)	0.96 (-1.20)	0.92 (-2.87)	0.94 (-2.27)
健康診査変数				1.84 (1.43)	1.47 (0.73)	1.13 (0.22)	1.29 (0.51)
医療資源変数				1.00 (0.94)	1.00 (0.30)	1.00 (-0.61)	0.90 (-1.00)
医療技術変数				0.82 (-1.83)	0.88 (-0.80)	0.90 (-0.68)	0.91 (-0.63)
定数項	0.00 (-24.71)	0.00 (-24.49)	0.00 (-19.24)	0.00 (-23.98)	0.00 (-13.58)	0.00 (-16.88)	0.00 (-3.20)
ランダム切片分散(標準誤差)	0.03 (0.03)	0.01 (0.01)	0.03 (0.02)	0.00 (0.00)	0.01 (0.01)	0.02 (0.02)	0.01 (0.02)
[95%: 下限-上限]	[0.01-0.16]	[0.00-0.10]	[0.01-0.12]	[0.00-0.00]	[0.00-0.20]	[0.00-0.14]	[0.00-0.18]
ランダム傾き分散(標準誤差)							
[95%: 下限-上限]							
ICC係数	0.009 (0.008)	0.003 (0.004)	0.008 (0.006)	0.000 (0.000)	0.002 (0.004)	0.005 (0.006)	0.004 (0.005)
[95%: 下限-上限]	[0.002-0.046]	[0.000-0.029]	[0.002-0.036]	[0.000-0.000]	[0.000-0.058]	[0.001-0.040]	[0.000-0.051]
サンプルサイズ	10,335	10,335	10,335	10,335	10,335	10,335	10,335
グループ数	10	10	10	10	10	10	10
グループサイズ[最小-最大]	[243-1,738]	[243-1,738]	[243-1,738]	[243-1,738]	[243-1,738]	[243-1,738]	[243-1,738]
Log likelihood	-6,186.9	-6,178.9	-6,177.9	-6,175.7	-6,175.7	-6,177.2	-6,176.2
χ^2 (P値)	740.15 (0.00)	754.33 (0.00)	753.13 (0.00)	767.13 (0.00)	758.52 (0.00)	753.24 (0.00)	757.41 (0.00)
(尤度比検定)							
切片なしモデル比 LL	-6,150.1	-6,139.3	-6,141.5	-6,134.9	-6,135.2	-6,137.8	-6,135.9
切片なしモデル比 χ^2 (P値)	0.00 (1.00)	0.00 (1.00)	0.00 (1.00)	N.A.	0.00 (1.00)	0.00 (1.00)	0.00 (1.00)
傾きなしモデル比 LL							
傾きなしモデル比 χ^2 (P値)							

注. Model1 から Model3 はランダム切片モデルの結果を表している。Model 1 は地域レベルの変数を含まないモデル、Model 2 は地域レベルの変数を一つ含んだモデル（ただし、統計的に有意な変数の結果のみを記載）、Model 3 は地域レベルの変数を5つのカテゴリに関してすべて含んだモデルの結果（Model2 で有意であるものを中心に記載）を表している。Model4 は収束計算が困難であったため検証することができなかった。地域属性のカテゴリと変数名の関係については表1を参照。

表4-2 診断・指摘（高脂血症）に影響を与える個人・地域の要因（マルチレベルモデルの推定結果）

ランダム変数係数	診断・指摘(高脂血症)													
	人口密度 課税所得 人口密度 課税所得								病院・診療		薬剤師		医薬品	
	国保等特				肺がん検診				病院・診療		薬剤師		医薬品	
	病院・診療				薬剤師				病院・診療		薬剤師		医薬品	
	Model1	Model2a	Model2b	Model2c	Model3a	Model3b	Model3c	Model3d	Model4a	Model4b	Model4d			
【オッズ比(2値)】														
(個人レベル)														
家計可処分所得	1.02 (2.02)	1.02 (2.05)	1.02 (2.01)	1.02 (2.02)	1.02 (2.04)	1.02 (2.06)	1.02 (2.01)	1.02 (2.02)	1.02 (2.05)	1.02 (2.01)	1.02 (2.04)			
性別	0.57 (-7.27)	0.57 (-7.22)	0.57 (-7.30)	0.57 (-7.27)	0.57 (-7.19)	0.57 (-7.20)	0.57 (-7.29)	0.57 (-7.25)	0.57 (-7.22)	0.57 (-7.30)	0.57 (-7.29)			
配偶者の有無	0.99 (-0.12)	0.99 (-0.14)	0.99 (-0.07)	0.99 (-0.13)	0.98 (-0.25)	0.98 (-0.19)	1.00 (-0.02)	0.99 (-0.07)	0.99 (-0.14)	0.99 (-0.07)	0.99 (-0.12)			
同居子ども数	0.98 (-0.52)	0.97 (-0.60)	0.98 (-0.51)	0.98 (-0.47)	0.98 (-0.52)	0.98 (-0.54)	0.98 (-0.54)	0.98 (-0.55)	0.97 (-0.60)	0.98 (-0.51)	0.98 (-0.48)			
最終学歴	1.17 (6.41)	1.17 (6.35)	1.17 (6.35)	1.17 (6.43)	1.17 (6.32)	1.17 (6.29)	1.16 (6.27)	1.16 (6.21)	1.17 (6.35)	1.17 (6.35)	1.17 (6.41)			
年齢	1.02 (3.44)	1.02 (3.39)	1.02 (3.44)	1.02 (3.44)	1.02 (3.50)	1.02 (3.41)	1.02 (3.28)	1.02 (3.31)	1.02 (3.39)	1.02 (3.44)	1.02 (3.43)			
BMI	1.09 (9.49)	1.09 (9.52)	1.09 (9.45)	1.09 (9.50)	1.09 (9.58)	1.09 (9.53)	1.09 (9.40)	1.09 (9.43)	1.09 (9.52)	1.09 (9.45)	1.09 (9.44)			
マンモグラフィティ検査	1.05 (0.56)	1.05 (0.58)	1.05 (0.51)	1.05 (0.57)	1.05 (0.58)	1.05 (0.57)	1.05 (0.51)	1.05 (0.51)	1.05 (0.58)	1.05 (0.51)	1.05 (0.52)			
便潜血・大腸がん検査	1.32 (4.03)	1.32 (4.00)	1.32 (4.01)	1.32 (4.02)	1.31 (3.88)	1.32 (3.95)	1.32 (3.94)	1.31 (3.92)	1.32 (4.00)	1.32 (4.01)	1.32 (4.02)			
過去1年間健康診断	1.51 (4.95)	1.49 (4.79)	1.51 (4.96)	1.51 (4.99)	1.50 (4.87)	1.49 (4.80)	1.49 (4.84)	1.49 (4.81)	1.49 (4.79)	1.51 (4.96)	1.51 (5.00)			
健康診断費用	0.99 (-0.81)	0.99 (-0.68)	0.99 (-0.78)	0.99 (-0.78)	0.99 (-0.66)	0.99 (-0.60)	0.99 (-0.60)	1.00 (-0.57)	0.99 (-0.68)	0.99 (-0.78)	0.99 (-0.73)			
客観的な暮らし向き	1.15 (3.17)	1.16 (3.19)	1.15 (3.15)	1.15 (3.17)	1.15 (3.14)	1.15 (3.15)	1.15 (3.18)	1.15 (3.16)	1.16 (3.19)	1.15 (3.15)	1.16 (3.18)			
2009年ダミー	0.95 (-0.57)	0.96 (-0.50)	0.88 (-1.39)	0.93 (-0.85)	1.05 (0.21)	0.94 (-0.28)	0.78 (-1.43)	0.80 (-1.21)	0.96 (-0.50)	0.88 (-1.39)	0.92 (-0.95)			
2011年ダミー	0.82 (-2.21)	0.83 (-2.16)	0.74 (-2.87)	0.84 (-1.99)	0.94 (-0.28)	0.86 (-0.63)	0.68 (-1.93)	0.71 (-1.69)	0.83 (-2.16)	0.74 (-2.87)	0.82 (-2.29)			
(地域レベル)														
社会経済変数					0.98 (-1.82)	2.08 (0.84)	1.00 (0.30)	1.40 (0.65)						
財政変数					1.02 (0.51)	0.99 (-0.13)	0.99 (-0.20)	1.00 (-0.14)						
健康診査変数					0.93 (-0.12)	1.14 (0.20)	0.35 (-1.26)	0.35 (-1.58)						
医療資源変数	1.00 (2.07)		1.57 (2.08)		1.00 (2.23)	1.00 (0.50)	1.81 (3.13)	1.72 (2.64)	1.00 (2.07)	1.57 (2.08)				
医療技術変数					0.77 (-2.59)	0.79 (-2.32)	0.78 (-2.92)	0.77 (-3.01)	0.76 (-1.91)					
定数項	0.00 (-13.39)	0.00 (-13.65)	0.00 (-12.27)	0.00 (-13.09)	0.00 (-10.12)	0.00 (-2.03)	0.00 (-11.57)	0.00 (-2.84)	0.00 (-13.65)	0.00 (-12.27)	0.00 (-12.85)			
ランダム切片分散(標準誤差)	0.06 (0.04)	0.04 (0.02)	0.05 (0.03)	0.05 (0.03)	0.02 (0.02)	0.03 (0.02)	0.01 (0.01)	0.01 (0.01)	0.04 (0.02)	0.05 (0.03)	0.03 (0.02)			
[95%: 下限-上限]	[0.02-0.19]	[0.01-0.13]	[0.01-0.16]	[0.02-0.15]	[0.01-0.09]	[0.01-0.11]	[0.00-0.16]	[0.00-0.12]	[0.01-0.13]	[0.01-0.16]	[0.01-0.13]			
ランダム傾き分散(標準誤差)	0.00 (0.00)													
[95%: 下限-上限]	N.A.													
ICC係数	0.019 (0.010)	0.012 (0.007)	0.014 (0.008)	0.014 (0.008)	0.007 (0.005)	0.009 (0.006)	0.003 (0.004)	0.003 (0.004)	0.012 (0.007)	0.014 (0.008)	0.010 (0.007)			
[95%: 下限-上限]	[0.006-0.054]	[0.004-0.038]	[0.004-0.045]	[0.005-0.043]	[0.002-0.028]	[0.003-0.031]	[0.000-0.046]	[0.000-0.034]	[0.004-0.038]	[0.004-0.045]	[0.002-0.038]			
サンプルサイズ	10,331	10,331	10,331	10,331	10,331	10,331	10,331	10,331	10,331	10,331	10,331			
グループ数	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10			
グループサイズ[最小-最大]	[243-1,738]	[243-1,738]	[243-1,738]	[243-1,738]	[243-1,738]	[243-1,738]	[243-1,738]	[243-1,738]	[243-1,738]	[243-1,738]	[243-1,738]			
Log likelihood	-3,656.7	-3,654.8	-3,654.6	-3,653.3	-3,650.4	-3,651.5	-3,649.1	-3,648.9	-3,654.8	-3,654.6	-3,650.5			
χ^2 (P値)	253.53 (0.00)	258.57 (0.00)	257.92 (0.00)	260.18 (0.00)	270.91 (0.00)	266.06 (0.00)	285.02 (0.00)	283.85 (0.00)	258.57 (0.00)	257.92 (0.00)	256.08 (0.00)			
(尤度比検定)														
切片なしモデル比 LL	-3,675.8	-3,665.6	-3,667.4	-3,667.7	-3,655.1	-3,659.4	-3,649.5	-3,649.5	-3,665.6	-3,667.4	-3,667.7			
切片なしモデル比 χ^2 (P値)	38.25 (0.00)	21.48 (0.00)	25.63 (0.00)	28.85 (0.00)	9.50 (0.00)	15.80 (0.00)	0.84 (0.18)	1.26 (0.13)	21.48 (0.00)	25.63 (0.00)	34.53 (0.00)			
傾きなしモデル比 LL	-3,654.8													
傾きなしモデル比 χ^2 (P値)	3.63 (0.06)													

注. Model1 から Model3 はランダム切片モデルの結果を表している。Model 1 は地域レベルの変数を含まないモデル、Model 2 は地域レベルの変数を一つ含んだモデル（ただし、統計的に有意な変数の結果のみを記載）、Model 3 は地域レベルの変数を5つのカテゴリに関してすべて含んだモデルの結果（Model2 で有意であるものを中心に記載）を表している。Model4 は Model2 と同じ特定化でランダム傾きモデルの結果を表している。地域属性のカテゴリと変数名の関係については表 1 を参照。

表4-3 診断・指摘（糖尿病）に影響を与える個人・地域の要因（マルチレベルモデルの推定結果）

ランダム変数係数 地域レベル変数(固定効果)	診断・指摘(糖尿病)												65歳以上 課税所得 薬剤師		
	65歳以上 課税所得						65歳以上 課税所得						65歳以上 課税所得		
							保健衛生 課税所得						65歳以上 課税所得		
社会経済変数							病院・診療 薬剤師 医師						病院・診療 薬剤師 医師		
財政変数							病院・診療 薬剤師 医師						病院・診療 薬剤師 医師		
健康診査変数							病院・診療 薬剤師 医師						病院・診療 薬剤師 医師		
医療資源変数							病院・診療 薬剤師 医師						病院・診療 薬剤師 医師		
医療技術変数							病院・診療 薬剤師 医師						病院・診療 薬剤師 医師		
	Model1	Model2a	Model2b	Model2c	Model2d	Model2e	Model3a	Model3b	Model3c	Model3d	Model3e	Model3f	Model4a	Model4b	Model4c
【オッズ比(2値)】 (個人レベル)															
家計可処分所得	0.99 (-0.91)	0.99 (-0.86)	0.99 (-0.77)	0.99 (-0.87)	0.99 (-0.99)	0.99 (-0.96)	0.99 (-0.78)	0.99 (-0.97)	0.99 (-0.88)	0.99 (-0.75)	0.99 (-0.87)	0.99 (-0.78)	1.00 (-0.09)	1.00 (-0.12)	1.00 (-0.16)
性別	1.98 (8.54)	1.99 (8.61)	2.00 (8.67)	1.99 (8.59)	1.96 (8.44)	1.98 (8.54)	2.00 (8.68)	1.98 (8.56)	1.99 (8.59)	2.00 (8.66)	1.99 (8.64)	2.00 (8.67)	1.74 (5.01)	1.76 (5.06)	1.75 (5.03)
配偶の有無	0.85 (-1.79)	0.86 (-1.65)	0.83 (-1.98)	0.84 (-1.83)	0.85 (-1.73)	0.85 (-1.73)	0.85 (-1.71)	0.85 (-1.70)	0.86 (-1.64)	0.85 (-1.74)	0.84 (-1.83)	0.85 (-1.75)	0.91 (-0.72)	0.90 (-0.78)	0.90 (-0.78)
同居子ども数	0.98 (-0.37)	0.98 (-0.51)	0.98 (-0.45)	0.98 (-0.41)	0.99 (-0.15)	0.98 (-0.36)	0.97 (-0.61)	0.99 (-0.30)	0.98 (-0.48)	0.98 (-0.52)	0.98 (-0.34)	0.98 (-0.50)	1.00 (0.00)	1.00 (0.03)	1.01 (0.08)
最終学歴	0.93 (-2.77)	0.93 (-2.88)	0.93 (-2.78)	0.93 (-2.81)	0.93 (-2.75)	0.93 (-2.74)	0.93 (-2.94)	0.93 (-2.91)	0.93 (-2.87)	0.93 (-2.90)	0.92 (-3.04)	0.93 (-2.93)	0.92 (-2.19)	0.92 (-2.29)	0.92 (-2.28)
年齢	1.02 (4.60)	1.02 (4.68)	1.02 (4.65)	1.02 (4.56)	1.02 (4.63)	1.02 (4.65)	1.02 (4.63)	1.02 (4.72)	1.02 (4.68)	1.02 (4.52)	1.02 (4.62)	1.02 (4.59)	1.03 (4.37)	1.03 (4.29)	1.03 (4.34)
BMI	1.10 (9.26)	1.09 (9.03)	1.10 (9.46)	1.10 (9.29)	1.09 (9.23)	1.09 (9.24)	1.09 (9.15)	1.09 (9.05)	1.09 (9.02)	1.10 (9.37)	1.10 (9.34)	1.10 (9.37)	1.10 (6.69)	1.10 (6.87)	1.10 (6.83)
マンモグラフィティ検査	0.74 (-2.45)	0.74 (-2.49)	0.75 (-2.34)	0.74 (-2.41)	0.74 (-2.47)	0.74 (-2.45)	0.74 (-2.49)	0.74 (-2.49)	0.73 (-2.50)	0.74 (-2.42)	0.74 (-2.42)	0.74 (-2.40)	0.74 (-1.70)	0.75 (-1.61)	0.75 (-1.64)
便潜血・大腸がん検査	1.07 (0.93)	1.07 (0.95)	1.07 (0.90)	1.07 (0.94)	1.07 (0.93)	1.07 (0.92)	1.06 (0.85)	1.07 (0.97)	1.07 (0.92)	1.06 (0.84)	1.07 (0.92)	1.07 (0.86)	1.11 (1.03)	1.11 (1.00)	1.11 (0.98)
過去1年間健康診断	0.68 (-4.57)	0.69 (-4.46)	0.67 (-4.78)	0.68 (-4.68)	0.71 (-4.14)	0.69 (-4.46)	0.67 (-4.77)	0.71 (-4.22)	0.69 (-4.37)	0.66 (-4.94)	0.68 (-4.66)	0.67 (-4.82)	0.57 (-4.87)	0.55 (-5.02)	0.56 (-4.91)
健康診断費用	1.00 (0.25)	1.00 (0.18)	1.00 (0.38)	1.00 (0.34)	1.00 (0.02)	1.00 (0.16)	1.00 (0.41)	1.00 (-0.01)	1.00 (0.15)	1.01 (0.51)	1.00 (0.36)	1.00 (0.41)	1.01 (0.50)	1.01 (0.63)	1.01 (0.55)
客観的な暮らし向き	0.94 (-1.33)	0.94 (-1.34)	0.93 (-1.42)	0.94 (-1.31)	0.94 (-1.39)	0.94 (-1.37)	0.94 (-1.32)	0.94 (-1.36)	0.94 (-1.37)	0.93 (-1.45)	0.93 (-1.46)	0.93 (-1.52)	0.96 (-0.60)	0.95 (-0.68)	0.96 (-0.68)
2009年ダミー	1.06 (0.72)	1.05 (0.60)	1.13 (1.45)	1.07 (0.80)	0.94 (-0.68)	1.05 (0.55)	1.16 (1.64)	0.94 (-0.63)	1.06 (0.61)	1.21 (2.10)	1.05 (0.51)	1.16 (1.62)	1.09 (0.83)	1.21 (1.73)	1.09 (0.72)
2011年ダミー	1.00 (0.05)	1.03 (0.28)	1.10 (1.09)	1.00 (0.04)	0.87 (-1.61)	0.99 (-0.11)	1.10 (1.03)	0.87 (-1.23)	1.03 (0.30)	1.21 (2.21)	1.01 (0.05)	1.19 (1.71)	0.99 (-0.09)	0.88 (-0.45)	0.96 (-0.14)
(地域レベル)															
社会経済変数		0.03 (-4.64)	5.63 (4.22)				0.10 (-2.40)	0.11 (-2.17)	0.04 (-2.65)	3.09 (1.90)	3.41 (3.13)	4.76 (4.13)	0.06 (-3.38)	5.19 (1.64)	
財政変数							1.01 (0.40)	1.02 (0.69)	1.00 (0.13)	0.98 (-1.40)	0.99 (-0.32)	0.97 (-1.58)			
健康診査変数							3.87 (2.68)	0.74 (-0.70)	1.17 (0.27)	3.67 (2.29)	1.20 (0.40)	1.93 (1.23)			
医療資源変数				1.00 (1.84)	1.87 (5.01)	1.18 (2.21)	1.00 (3.17)	1.55 (2.40)	1.02 (0.28)	1.00 (1.02)	1.45 (2.05)	1.03 (0.39)			1.47 (1.74)
医療技術変数							1.06 (0.78)	1.00 (0.07)	0.98 (-0.20)	1.02 (0.33)	1.01 (0.11)	0.99 (-0.08)			
定数項	0.00 (-11.82)	0.01 (-9.51)	0.00 (-6.43)	0.00 (-12.02)	0.00 (-13.09)	0.00 (-11.99)	0.00 (-9.94)	0.00 (-9.10)	0.01 (-8.49)	0.00 (-5.87)	0.00 (-6.52)	0.00 (-8.55)	0.00 (-2.80)	0.00 (-10.17)	
ランダム切片分散(標準誤差)	0.05 (0.03)	0.01 (0.01)	0.01 (0.01)	0.03 (0.02)	0.00 (0.01)	0.03 (0.02)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.01 (0.01)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)
[95%: 下限-上限]	[0.02-0.15]	[0.00-0.08]	[0.00-0.14]	[0.01-0.11]	[0.00-0.09]	[0.01-0.10]	N.A.	N.A.	[0.00-0.09]	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	[0.00-0.00]	[0.00-0.00]
ランダム傾き分散(標準誤差)													0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.04 (0.00)
[95%: 下限-上限]													N.A.	[0.00-0.00]	[0.04-0.04]
ICC係数	0.014 (0.008)	0.002 (0.003)	0.002 (0.003)	0.010 (0.006)	0.001 (0.002)	0.008 (0.005)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.002 (0.003)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)
[95%: 下限-上限]	[0.005-0.043]	[0.000-0.024]	[0.000-0.042]	[0.003-0.032]	[0.000-0.026]	[0.002-0.029]	N.A.	N.A.	[0.000-0.025]	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	[0.000-0.000]	[0.000-0.000]
サンプルサイズ	10,331	10,331	10,331	10,331	10,331	10,331	10,331	10,331	10,331	10,331	10,331	10,331	7,341	7,341	7,341
グループ数	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
グループサイズ[最小-最大]	[243-1,738]	[243-1,738]	[243-1,738]	[243-1,738]	[243-1,738]	[243-1,738]	[243-1,738]	[243-1,738]	[243-1,738]	[243-1,738]	[243-1,738]	[243-1,738]	[228-1,275]	[228-1,275]	[228-1,275]
Log likelihood	-3,377.6	-3,372.3	-3,373.4	-3,376.1	-3,372.1	-3,375.8	-3,367.5	-3,369.7	-3,372.0	-3,368.6	-3,367.1	-3,369.1	-1,793.9	-1,796.9	-1,797.9
χ^2 (P値)	292.39 (0.00)	303.71 (0.00)	304.32 (0.00)	295.24 (0.00)	305.80 (0.00)	295.24 (0.00)	325.87 (0.00)	320.53 (0.00)	304.59 (0.00)	324.34 (0.00)	325.53 (0.00)	323.33 (0.00)	171.12 (0.00)	168.00 (0.00)	168.72 (0.00)
(尤度比検定)															
切片なしモデル比 LL	-3,392.7	-3,372.9	-3,373.7	-3,386.5	-3,372.5	-3,381.7	-3,367.5	-3,369.7	-3,372.5	-3,368.6	-3,367.1	-3,369.1	-1,793.9	-1,793.1	-1,792.8
切片なしモデル比 χ^2 (P値)	30.19 (0.00)	1.23 (0.13)	0.63 (0.21)	20.64 (0.00)	0.71 (0.20)	11.83 (0.00)	N.A.	N.A.	1.03 (0.15)	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
傾きなしモデル比 LL													-1,793.9	-1,796.9	-1,797.9
傾きなしモデル比 χ^2 (P値)													N.A.	N.A.	N.A.

注. Model1 から Model3 はランダム切片モデルの結果を表している。Model 1 は地域レベルの変数を含まないモデル、Model 2 は地域レベルの変数を一つ含んだモデル（ただし、統計的に有意な変数の結果のみを記載）、Model 3 は地域レベルの変数を5つのカテゴリに関してすべて含んだモデルの結果（Model2 で有意であるものを中心に記載）を表している。Model4 は Model2 と同じ特定化でランダム傾きモデルの結果を表している。地域属性のカテゴリと変数名の関係については表1を参照。

表5-1 治療の継続（高血圧症）に影響を与える個人・地域の要因（マルチレベルモデルの推定結果）

ランダム変数係数 地域レベル変数(固定効果) 社会経済変数 財政変数 健康診査変数 医療資源変数 医療技術変数	治療の継続(高血圧症)						
	65歳以上			65歳以上		65歳以上	器械設備
				保健衛生	国保持		
				大腸がん検診			
	器械設備			病床数		器械設備	
	Model1	Model2a	Model2b	Model3a	Model3b	Model4a	Model4b
【オッズ比(Z値)】 (個人レベル)							
家計可処分所得	0.99 (-0.71)	0.99 (-0.72)	1.00 (-0.63)	1.00 (-0.52)	1.00 (-0.56)	0.99 (-0.72)	1.00 (-0.63)
性別	0.98 (-0.26)	0.98 (-0.31)	0.98 (-0.23)	0.98 (-0.32)	0.98 (-0.36)	0.98 (-0.31)	0.98 (-0.23)
配偶者の有無	1.04 (0.51)	1.04 (0.46)	1.05 (0.56)	1.05 (0.52)	1.04 (0.51)	1.04 (0.46)	1.05 (0.56)
同居子ども数	1.03 (0.82)	1.04 (0.93)	1.03 (0.76)	1.04 (0.87)	1.04 (0.88)	1.04 (0.93)	1.03 (0.76)
最終学歴	0.97 (-1.24)	0.97 (-1.09)	0.97 (-1.34)	0.97 (-1.04)	0.97 (-1.04)	0.97 (-1.09)	0.97 (-1.34)
年齢	1.07 (13.46)	1.07 (13.48)	1.07 (13.49)	1.07 (13.40)	1.07 (13.50)	1.07 (13.48)	1.07 (13.49)
BMI	1.12 (12.31)	1.12 (12.35)	1.12 (12.20)	1.12 (12.26)	1.12 (12.29)	1.12 (12.35)	1.12 (12.20)
マンモグラフィティ検査	1.00 (-0.01)	1.00 (0.01)	1.00 (-0.05)	1.00 (-0.04)	0.99 (-0.07)	1.00 (0.01)	1.00 (-0.05)
便潜血・大腸がん検査	1.12 (1.73)	1.12 (1.74)	1.12 (1.70)	1.12 (1.67)	1.12 (1.66)	1.12 (1.74)	1.12 (1.70)
過去1年間健康診断	1.08 (1.00)	1.09 (1.12)	1.08 (0.97)	1.09 (1.12)	1.09 (1.15)	1.09 (1.12)	1.08 (0.97)
健康診断費用	1.00 (0.26)	1.00 (0.16)	1.00 (0.36)	1.00 (0.30)	1.00 (0.29)	1.00 (0.16)	1.00 (0.36)
客観的な暮らし向き	0.96 (-0.83)	0.97 (-0.82)	0.96 (-0.84)	0.97 (-0.76)	0.97 (-0.82)	0.97 (-0.82)	0.96 (-0.84)
2009年ダミー	1.20 (2.67)	1.17 (2.40)	1.29 (3.53)	1.28 (3.60)	1.05 (0.30)	1.17 (2.40)	1.29 (3.53)
2011年ダミー	0.97 (-0.14)	0.99 (-0.07)	1.07 (0.43)	1.19 (1.11)	0.89 (-0.63)	0.99 (-0.07)	1.07 (0.43)
(地域レベル)							
社会経済変数		9.66 (2.09)		18.44 (3.17)	5.03 (2.47)	9.66 (2.09)	
財政変数				0.97 (-1.05)	0.96 (-1.20)		
健康診査変数				1.06 (0.10)	0.53 (-0.92)		
医療資源変数				1.00 (-0.57)	1.00 (-0.63)		
医療技術変数			0.60 (-2.73)	0.51 (-4.16)	0.48 (-4.29)		0.60 (-2.73)
定数項	0.00 (-18.65)	0.00 (-17.17)	0.00 (-18.26)	0.00 (-17.74)	0.00 (-10.92)	0.00 (-17.17)	0.00 (-18.26)
ランダム切片分散(標準誤差)	0.04 (0.02)	0.03 (0.02)	0.02 (0.01)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.03 (0.02)	0.02 (0.01)
[95%: 下限-上限]	[0.02-0.13]	[0.01-0.09]	[0.01-0.08]	N.A.	N.A.	[0.01-0.09]	[0.01-0.08]
ランダム傾き分散(標準誤差)						0.00 (0.00)	0.00 (0.00)
[95%: 下限-上限]						N.A.	N.A.
ICC係数	0.013 (0.007)	0.008 (0.005)	0.006 (0.004)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.008 (0.005)	0.006 (0.004)
[95%: 下限-上限]	[0.005-0.039]	[0.002-0.028]	[0.002-0.025]	N.A.	N.A.	[0.002-0.028]	[0.002-0.025]
サンプルサイズ	7,341	7,341	7,341	7,341	7,341	7,341	7,341
グループ数	10	10	10	10	10	10	10
グループサイズ[最小-最大]	[228-1,275]	[228-1,275]	[228-1,275]	[228-1,275]	[228-1,275]	[228-1,275]	[228-1,275]
Log likelihood	-3,677.1	-3,675.3	-3,673.7	-3,667.9	-3,667.8	-3,675.3	-3,673.7
χ^2 (P値)	378.11 (0.00)	381.60 (0.00)	386.04 (0.00)	426.33 (0.00)	426.81 (0.00)	381.60 (0.00)	386.04 (0.00)
(尤度比検定)							
切片なしモデル比 LL	-3,694.6	-3,682.8	-3,678.5	-3,667.9	-3,667.8	-3,682.8	-3,678.5
切片なしモデル比 χ^2 (P値)	35.12 (0.00)	15.05 (0.00)	9.76 (0.00)	N.A.	N.A.	15.05 (0.00)	9.76 (0.00)
傾きなしモデル比 LL						-3,675.3	-3,673.7
傾きなしモデル比 χ^2 (P値)						3.47 (0.18)	6.79 (0.01)

注. Model1 から Model3 はランダム切片モデルの結果を表している。Model 1 は地域レベルの変数を含まないモデル、Model 2 は地域レベルの変数を一つ含んだモデル（ただし、統計的に有意な変数の結果のみを記載）、Model 3 は地域レベルの変数を5つのカテゴリに関してすべて含んだモデルの結果（Model2 で有意であるものを中心に記載）を表している。Model4 は Model2 と同じ特定化でランダム傾きモデルの結果を表している。地域属性のカテゴリと変数名の関係については表 1 を参照。

表5-2 治療の継続（高脂血症）に影響を与える個人・地域の要因（マルチレベルモデルの推定結果）

ランダム変量係数 地域レベル変数(固定効果)	治療の継続(高脂血症)								
					人口密度		課税所得		
					国保等特		肺がん検診		
社会経済変数					薬剤師		病床		
財政変数					薬剤師		病床		
健康診査変数					薬剤師		病床		
医療資源変数					薬剤師		病床		
医療技術変数					医薬品		病床		
	Model1	Model2a	Model2b	Model3a	Model3b	Model3c	Model3d	Model4a	Model4b
【オッズ比(Z値)】 (個人レベル)									
家計可処分所得	1.01 (0.71)	1.01 (0.70)	1.01 (0.67)	1.01 (0.68)	1.01 (0.67)	1.01 (0.65)	1.01 (0.65)	1.01 (0.68)	1.01 (0.67)
性別	0.47 (-6.17)	0.47 (-6.18)	0.45 (-6.34)	0.46 (-6.24)	0.46 (-6.25)	0.47 (-6.15)	0.47 (-6.17)	0.47 (-6.11)	0.45 (-6.34)
配偶者の有無	1.17 (1.03)	1.18 (1.07)	1.17 (1.06)	1.17 (1.03)	1.17 (1.02)	1.16 (1.00)	1.17 (1.02)	1.17 (1.03)	1.17 (1.06)
同居子ども数	0.93 (-1.01)	0.93 (-1.00)	0.95 (-0.69)	0.94 (-0.88)	0.94 (-0.87)	0.94 (-0.88)	0.94 (-0.86)	0.94 (-0.94)	0.95 (-0.69)
最終学歴	1.16 (3.92)	1.15 (3.70)	1.17 (4.08)	1.16 (3.73)	1.16 (3.79)	1.16 (3.85)	1.16 (3.77)	1.16 (3.77)	1.17 (4.08)
年齢	1.03 (3.50)	1.03 (3.51)	1.03 (3.62)	1.03 (3.46)	1.03 (3.48)	1.03 (3.51)	1.03 (3.50)	1.03 (3.54)	1.03 (3.62)
BMI	1.10 (6.28)	1.10 (6.20)	1.10 (6.25)	1.10 (6.27)	1.10 (6.26)	1.10 (6.29)	1.10 (6.30)	1.10 (6.21)	1.10 (6.25)
マンモグラフィティ検査	1.12 (0.84)	1.11 (0.73)	1.09 (0.64)	1.10 (0.70)	1.11 (0.73)	1.14 (0.96)	1.13 (0.89)	1.14 (0.95)	1.09 (0.64)
便潜血・大腸がん検査	1.34 (2.65)	1.34 (2.63)	1.33 (2.61)	1.34 (2.63)	1.34 (2.63)	1.36 (2.77)	1.35 (2.75)	1.35 (2.73)	1.33 (2.61)
過去1年間健康診断	1.51 (3.12)	1.50 (3.07)	1.58 (3.48)	1.50 (3.07)	1.52 (3.13)	1.52 (3.17)	1.52 (3.16)	1.53 (3.21)	1.58 (3.48)
健康診断費用	1.00 (0.01)	1.00 (0.13)	1.00 (-0.21)	1.00 (0.11)	1.00 (0.05)	1.00 (-0.07)	1.00 (-0.06)	1.00 (-0.09)	1.00 (-0.21)
客観的な暮らし向き	1.14 (1.86)	1.14 (1.86)	1.14 (1.82)	1.14 (1.87)	1.15 (1.91)	1.14 (1.88)	1.14 (1.81)	1.14 (1.82)	1.14 (1.82)
2009年ダミー	1.31 (2.35)	1.23 (1.73)	1.29 (2.29)	0.82 (-0.79)	0.72 (-1.21)	1.09 (0.40)	1.18 (0.82)	1.21 (1.48)	1.29 (2.29)
2011年ダミー	1.31 (1.39)	1.19 (0.93)	1.54 (2.62)	0.75 (-0.93)	0.74 (-0.97)	1.43 (1.39)	1.34 (1.11)	1.18 (0.43)	1.54 (2.62)
(地域レベル)									
社会経済変数				1.00 (-1.21)	0.32 (-1.38)	1.01 (2.16)	2.77 (1.78)		
財政変数				0.95 (-0.95)	0.93 (-1.52)	0.96 (-0.87)	0.99 (-0.24)		
健康診査変数				0.13 (-1.99)	0.19 (-2.10)	0.56 (-0.86)	0.24 (-2.34)		
医療資源変数		1.44 (1.78)	1.03 (3.31)	2.01 (2.90)	2.29 (2.89)	1.06 (4.73)	1.05 (4.56)	1.65 (1.67)	1.03 (3.31)
医療技術変数				1.02 (0.07)	1.15 (0.59)	1.44 (1.86)	1.20 (0.99)		
定数項	0.00 (-10.99)	0.00 (-10.85)	0.00 (-11.46)	0.00 (-9.16)	0.23 (-0.33)	0.00 (-10.22)	0.00 (-4.29)	0.00 (-10.77)	0.00 (-11.46)
ランダム切片分散(標準誤差)	0.03 (0.02)	0.02 (0.02)	0.00 (0.01)	0.01 (0.01)	0.01 (0.01)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.01)
[95%: 下限-上限]	[0.01-0.12]	[0.00-0.11]	[0.00-3.92]	[0.00-0.18]	[0.00-0.14]	N.A.	N.A.	[0.00-0.00]	[0.00-3.93]
ランダム傾き分散(標準誤差)								0.09 (0.00)	0.00 (0.00)
[95%: 下限-上限]								[0.09-0.09]	N.A.
ICC係数	0.009 (0.006)	0.006 (0.005)	0.001 (0.003)	0.003 (0.004)	0.003 (0.004)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.001 (0.003)
[95%: 下限-上限]	[0.002-0.036]	[0.001-0.032]	[0.000-0.544]	[0.000-0.051]	[0.000-0.040]	N.A.	N.A.	[0.000-0.000]	[0.000-0.545]
サンプルサイズ	7,341	7,341	7,341	7,341	7,341	7,341	7,341	7,341	7,341
グループ数	10	10	10	10	10	10	10	10	10
グループサイズ[最小-最大]	[228-1,275]	[228-1,275]	[228-1,275]	[228-1,275]	[228-1,275]	[228-1,275]	[228-1,275]	[228-1,275]	[228-1,275]
Log likelihood	-1,649.7	-1,648.2	-1,646.3	-1,645.6	-1,645.4	-1,641.5	-1,642.3	-1,652.6	-1,646.3
χ^2 (P値)	144.23 (0.00)	146.27 (0.00)	155.86 (0.00)	154.14 (0.00)	153.98 (0.00)	167.58 (0.00)	166.47 (0.00)	147.54 (0.00)	155.86 (0.00)
(尤度比検定)									
切片なしモデル比 LL	-1,653.1	-1,650.2	-1,646.4	-1,646.0	-1,645.9	-1,641.5	-1,642.3	-1,650.2	-1,646.4
切片なしモデル比 χ^2 (P値)	6.73 (0.00)	3.94 (0.02)	0.09 (0.38)	0.67 (0.21)	0.93 (0.17)	N.A.	N.A.	N.A.	0.09 (0.38)
傾きなしモデル比 LL								-1,652.6	-1,646.3
傾きなしモデル比 χ^2 (P値)								N.A.	6.77 (0.01)

注. Model1 から Model3 はランダム切片モデルの結果を表している。Model 1 は地域レベルの変数を含まないモデル、Model 2 は地域レベルの変数を一つ含んだモデル（ただし、統計的に有意な変数の結果のみを記載）、Model 3 は地域レベルの変数を5つのカテゴリに関してすべて含んだモデルの結果（Model2 で有意であるものを中心に記載）を表している。Model4 は Model2 と同じ特定化でランダム傾きモデルの結果を表している。地域属性のカテゴリと変数名の関係については表 1 を参照。

表5-3 治療の継続（糖尿病）に影響を与える個人・地域の要因（マルチレベルモデルの推定結果）

ランダム変数係数 地域レベル変数(固定効果)	治療の継続(糖尿病)								
	65歳以上 課税所得			65歳以上 課税所得			65歳以上 課税所得 薬剤師		
	65歳以上 課税所得			65歳以上 課税所得			65歳以上 課税所得		
	65歳以上 課税所得			保健衛生 肺がん検診			薬剤師		
社会経済変数	65歳以上 課税所得			65歳以上 課税所得			65歳以上 課税所得		
財政変数	65歳以上 課税所得			65歳以上 課税所得			65歳以上 課税所得		
健康診査変数	65歳以上 課税所得			65歳以上 課税所得			65歳以上 課税所得		
医療資源変数	65歳以上 課税所得			65歳以上 課税所得			65歳以上 課税所得		
医療技術変数	65歳以上 課税所得			65歳以上 課税所得			65歳以上 課税所得		
	Model1	Model2a	Model2b	Model2c	Model3a	Model3b	Model4a	Model4b	Model4c
【オッズ比(Z値)】 (個人レベル)									
家計可処分所得	1.00 (-0.13)	1.00 (-0.09)	1.00 (0.00)	1.00 (-0.16)	1.00 (-0.12)	1.00 (-0.08)	1.00 (-0.09)	1.00 (-0.12)	1.00 (-0.16)
性別	1.74 (4.98)	1.74 (5.01)	1.75 (5.06)	1.73 (4.93)	1.74 (5.00)	1.75 (5.00)	1.74 (5.01)	1.76 (5.06)	1.75 (5.03)
配偶者の有無	0.89 (-0.83)	0.91 (-0.72)	0.90 (-0.80)	0.89 (-0.81)	0.90 (-0.77)	0.90 (-0.76)	0.91 (-0.72)	0.90 (-0.78)	0.90 (-0.78)
同居子ども数	1.01 (0.14)	1.00 (0.00)	0.99 (-0.08)	1.02 (0.30)	1.01 (0.13)	1.00 (0.05)	1.00 (0.00)	1.00 (0.03)	1.01 (0.08)
最終学歴	0.93 (-1.94)	0.92 (-2.19)	0.92 (-2.16)	0.92 (-2.20)	0.92 (-2.25)	0.91 (-2.34)	0.92 (-2.19)	0.92 (-2.29)	0.92 (-2.28)
年齢	1.03 (4.35)	1.03 (4.37)	1.03 (4.20)	1.03 (4.33)	1.03 (4.40)	1.03 (4.33)	1.03 (4.37)	1.03 (4.29)	1.03 (4.34)
BMI	1.10 (6.92)	1.10 (6.69)	1.10 (6.97)	1.10 (6.75)	1.10 (6.82)	1.10 (6.83)	1.10 (6.69)	1.10 (6.87)	1.10 (6.83)
マンモグラフィティ検査	0.75 (-1.58)	0.74 (-1.70)	0.76 (-1.58)	0.74 (-1.70)	0.74 (-1.67)	0.74 (-1.71)	0.74 (-1.70)	0.75 (-1.61)	0.75 (-1.64)
便潜血・大腸がん検査	1.11 (0.96)	1.11 (1.03)	1.12 (1.05)	1.11 (0.99)	1.11 (0.97)	1.10 (0.95)	1.11 (1.03)	1.11 (1.00)	1.11 (0.98)
過去1年間健康診断	0.57 (-4.74)	0.57 (-4.87)	0.53 (-5.25)	0.58 (-4.72)	0.57 (-4.83)	0.55 (-5.01)	0.57 (-4.87)	0.55 (-5.02)	0.56 (-4.91)
健康診断費用	1.01 (0.37)	1.01 (0.50)	1.01 (0.78)	1.01 (0.44)	1.01 (0.43)	1.01 (0.68)	1.01 (0.50)	1.01 (0.63)	1.01 (0.55)
客観的な暮らし向き	0.96 (-0.68)	0.96 (-0.60)	0.96 (-0.60)	0.96 (-0.61)	0.95 (-0.72)	0.95 (-0.70)	0.96 (-0.60)	0.95 (-0.68)	0.96 (-0.68)
2009年ダミー	1.14 (1.24)	1.09 (0.83)	1.21 (1.89)	1.02 (0.15)	1.09 (0.68)	1.21 (1.36)	1.09 (0.83)	1.21 (1.73)	1.09 (0.72)
2011年ダミー	1.07 (0.35)	0.99 (-0.09)	0.91 (-0.60)	0.90 (-0.63)	1.46 (1.09)	1.08 (0.23)	0.99 (-0.09)	0.88 (-0.45)	0.96 (-0.14)
(地域レベル)									
社会経済変数		0.06 (-3.38)	5.75 (3.64)		2.52 (0.45)	3.35 (1.49)	0.06 (-3.38)	5.19 (1.64)	
財政変数					0.93 (-1.34)	0.98 (-0.38)			
健康診査変数					2.40 (1.22)	2.41 (1.27)			
医療資源変数				1.66 (3.63)	1.31 (0.93)	1.14 (0.49)			1.47 (1.74)
医療技術変数					1.24 (1.30)	1.07 (0.37)			
定数項	0.00 (-10.07)	0.00 (-8.55)	0.00 (-5.95)	0.00 (-10.71)	0.00 (-7.42)	0.00 (-2.97)	0.00 (-8.55)	0.00 (-2.80)	0.00 (-10.17)
ランダム切片分散(標準誤差)	0.02 (0.02)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)
[95%: 下限-上限]	[0.00-0.12]	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	[0.00-0.00]	[0.00-0.00]
ランダム傾き分散(標準誤差)							0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.04 (0.00)
[95%: 下限-上限]							N.A.	[0.00-0.00]	[0.04-0.04]
ICC係数	0.007 (0.006)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)
[95%: 下限-上限]	[0.001-0.036]	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	[0.000-0.000]	[0.000-0.000]
サンプルサイズ	7,341	7,341	7,341	7,341	7,341	7,341	7,341	7,341	7,341
グループ数	10	10	10	10	10	10	10	10	10
グループサイズ[最小-最大]	[228-1,275]	[228-1,275]	[228-1,275]	[228-1,275]	[228-1,275]	[228-1,275]	[228-1,275]	[228-1,275]	[228-1,275]
Log likelihood	-1,797.4	-1,793.9	-1,793.1	-1,792.8	-1,790.9	-1,789.8	-1,793.9	-1,796.9	-1,797.9
χ^2 (P値)	162.02 (0.00)	171.11 (0.00)	172.47 (0.00)	172.57 (0.00)	176.01 (0.00)	177.83 (0.00)	171.12 (0.00)	168.00 (0.00)	168.72 (0.00)
(尤度比検定)									
切片なしモデル比 LL	-1,799.9	-1,793.9	-1,793.1	-1,792.8	-1,790.9	-1,789.8	-1,793.9	-1,793.1	-1,792.8
切片なしモデル比 χ^2 (P値)	4.93 (0.01)	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
傾きなしモデル比 LL							-1,793.9	-1,796.9	-1,797.9
傾きなしモデル比 χ^2 (P値)							N.A.	N.A.	N.A.

注. Model1 から Model3 はランダム切片モデルの結果を表している。Model 1 は地域レベルの変数を含まないモデル、Model 2 は地域レベルの変数を一つ含んだモデル（ただし、統計的に有意な変数の結果のみを記載）、Model 3 は地域レベルの変数を5つのカテゴリに関してすべて含んだモデルの結果（Model2 で有意であるものを中心に記載）を表している。Model4 は Model2 と同じ特定化でランダム傾きモデルの結果を表している。地域属性のカテゴリと変数名の関係については表1を参照。

表6 推定結果要約表

	診断/指摘			治療継続		
	高血圧症	高脂血症	糖尿病	高血圧症	高脂血症	糖尿病
(構成効果)						
家計可処分所得		1.02 (+)				
性別		0.57 (-)	1.99 (+)		0.46 (-)	1.75 (+)
配偶者の有無			0.85 (-)			
同居子ども数	1.07 (+)					
最終学歴		1.16 (+)	0.93 (-)		1.16 (+)	0.91 (-)
年齢	1.06 (+)	1.02 (+)	1.02 (+)	1.07 (+)	1.03 (+)	1.03 (+)
BMI	1.15 (+)	1.09 (+)	1.09 (+)	1.12 (+)	1.10 (+)	1.10 (+)
マンモグラフィティ検査			0.74 (-)			
便潜血・大腸がん検査		1.31 (+)		1.12 (+)	1.35 (+)	
過去1年間健康診断	1.11 (+)	1.49 (+)	0.68 (-)		1.52 (+)	0.56 (-)
客観的な暮らし向き		1.15 (+)			1.14 (+)	
(文脈効果)						
経社 済会	65歳以上人口	2.90 (+)	0.08 (-)	11.74 (+)		
	課税対象所得		3.75 (+)			
資医 源療	病院・診療所数	1.001 (+)				
	薬剤師数	1.76 (+)	1.50 (+)	2.15 (+)		
	病床数			1.05 (+)		
技医 術療	医療用器械設備投資率				0.50 (-)	
	医薬品収益率	0.78 (-)				
ICC(ばらつきの説明要因) [ICC(Model1)→ICC(Model3)]		構成 [0.0%→ 0.0%]	構成・文脈 [1.9%→ 0.0%]	構成・文脈 [1.4%→ 0.0%]	構成・文脈 [1.3%→ 0.0%]	構成 [0.9%→ 0.0%] 構成 [0.0%→ 0.0%]

注1. 変数は表4-1から表5-3のうち少なくとも一つのモデルにおいて0%有意水準で統計的に有意となった変数のみを掲載。

注2. 係数はオッズ比で、表4-1から表5-3に掲載されるModel3の係数の算術平均値。カッコ内「+」はアウトカム確率と正の関係、「-」はアウトカム確率と負の関係を有する。空欄は、10%有意水準で統計的に有意に0と異なる変数を表す。

注3. ICC欄はModel1の構成効果のみでICCが統計的にゼロと異なる場合は、「構成」Model1ではICCは統計的に有意にゼロとはならず、Model2からModel4でICCが統計的にゼロと異なる場合に「構成・文脈」と記載。