

『経済・財政と暮らしの指標「見える化」 データ集』を活用した都道府県別一人当たり医療費に関連する要因のマクロ分析の一例

産業医科大学 医学部 公衆衛生学教室 松田晋哉

## 1. 目的

少子高齢化と人口減少、そして経済環境下の変化により、我が国は他の先進国が経験したことない種々の課題に直面している。この状況に対応するためにはデータに基づく議論が不可欠である。そのためには分析に使用できるデータセットを開示し、多様な分野の研究者が数多くそのような研究を行うことができる体制整備が必要である。我が国は北欧諸国やイギリス、フランスなどと同様社会保障制度及び地方行政が整備されており、種々の統計情報が公的に収集されている。しかしながら、上記の国々に比較するとその公開が遅れており、その活用が進んでいなかった。統計法上の目的外使用に関するデータに関しては個人情報保護の観点から一定の手続きが必要であるが、社会政策に寄与する仮説を構築するための探索的研究に関しては、地域別に集約されたマクロデータを公開することである程度のレベルでの検討が可能であり、さらにその結果を踏まえて個票データを用いたより説明的な分析を促進することもできる。また、公開データがあることで、例えば学部レベル、大学院レベルでの利用することが可能になり、研究者のすそ野を広げることも可能である。

以上のような問題意識から内閣府は国が集めているデータを時系列で整理し、それを『経済・財政と暮らしの指標「見える化」 データ集』として公開を開始している<sup>1)</sup>。まだ、試行錯誤の段階であり、政策的に頑健な仮説を検証する研究に用いるにはまだ不足しているものは多い。ただし、データの充実が研究結果を踏まえた提案等により先進的に行われるものであり、まず試行的にでも使うことが重要である。筆者は内閣府の経済・財政一体改革推進委員会の社会保障ワーキンググループに研究者として参加している。したがって、そのような試行的研究を行うこともその役割の一つであると認識している。そこで、本論文では上記データ集から得られるデータを基に一人当たり医療費に係る要因についてパス分析を行った結果について報告する。

## 2. データ及び分析方法

### (1) データ

分析に用いたデータは内閣府のホームページからダウンロード可能な『経済・財政と暮らしの指標「見える化」 データ集』(以下、データ集)の各指標である。このデータ集には国が収集している各種統計から抽出された指標を1975年から直近まで掲載している。これらの指標は都道府県別、市町村別に区分され、さらに「地方財政分野」、「社会保障分野」、「社会基盤分野」、「文教分野」、「暮らしの指標」、「人口指標」、「経済指標」の区分で整理

されている。本分析ではこれらの指標のうち、以下の指標を用いて都道府県別一人当たり医療費に関連する要因の分析を行った（カッコ内はデータの年度と単位、加工指標の場合は計算方法）。なお、福島原発事故の影響を考慮して、福島県のデータは分析から除外している。

高齢者就業率(2010)、若者就業率(2010)、女性就業率(2010)、主観的健康観(2010)、学力テスト平均正答率(2010)、高校卒業者進学率(2011)、刑法犯認知件数(2011)、刑法犯認知件数(人口 10 万対；刑法犯認知件数÷人口)、交通事故発生件数(2011)、交通事故発生件数(人口 10 万対；交通事故発生件数÷人口)、入院受療率（人口 10 万対；2011）、外来受療率（人口 10 万対；2011）、一人当たり国民医療費（2011;千円）、一人当たり介護給付費（2011;千円）、第一号被保険者認定率(2011)、人口 10 万対病床数(2011)、人口 10 万対医師数(2010)、老人福祉施設定数（2011）、65 歳以上人口 10 万対老人福祉施設定数（2011；老人福祉施設定数÷人口×10 万）、特定健診受診率(2011)、人口(2011)、65 歳以上人口(2011)、高齢化率（2011；65 歳以上人口÷人口）、労働力人口(2010)、完全失業者数(2010)、失業率（2010；完全失業者数÷労働力人口）、課税対象所得(千円;2011)、納税義務者数（2011）、一人当たり所得(2011；課税対象所得×納税義務者数÷人口)、大腸がん検診受診率(2011)、65 歳以上人口（2001）、高齢者増加率（(65 歳以上人口（2011）-65 歳以上人口（2001））÷65 歳以上人口（2001））

## （2）分析方法

まず、変数間の相関分析を行い、都道府県別一人当たり医療費に関連するパスモデルに含むべき変数の検討を行った。パスモデルについては IBM SPSS AMOS ver.22 を用いた。AMOS の概要については参考文献を参照されたい<sup>2),3)</sup>。

## 3. 結果

表 1 は分析対象とした変数間の相関係数（Pearson）を示したものである。一人当たり国民医療費との相関は以下の通りであった（\*\*は 1%水準で有意、\*は 5%水準で有意；両側検定）。一人当たり介護給付費（.614\*\*）、入院受療率（.920\*\*）、外来受療率（.667\*\*）、人口 10 万対病床数(.925\*\*）、人口 10 万対医師数（.682\*\*）、65 歳以上 10 万人あたり老人福祉施設定数（.310\*）、第一号被保険者認定率（.805\*\*）、大腸がん健診受診率(-.269)、特定健診受診率(-.440\*\*）、高齢者増加率(-.622\*\*）、高齢者就業率(-.206)、若者就業率(-.267)、女性就業率(.207)、主観的健康観(-.254)、学力テスト平均正答率(-.017)、高校卒業者進学率(-.469\*\*）、刑法犯認知件数(-.314\*）、交通事故発生件数(.154)、高齢化率（.646\*\*）、失業率（.219）、一人当たり所得(-.576\*\*）。

次に上記の分析結果をもとに、一人当たり国民医療費に関連する要因の構造化を目的としてパスモデルの作成を試みた（以下、潜在変数と観察変数とを区分するため、前者は『』、後者は「」で示す）。まず、潜在変数として『医療の利用』を置き、それに関連する観察変

数として「入院受療率」と「外来受療率」を紐づけた。次に『医療の利用』に影響する観察変数として『医療提供体制』、『健康への関心』、『高齢者の社会参加』、『高齢化（速度）』、『高齢化 2（現在のレベル）』、『代替サービス』を置いた。観察変数として『医療提供体制』には「人口 10 万人当たり病床数」と「人口 10 万人当たり医師数」、『健康への関心』には「特定健診受診率」、『高齢者の社会参加』には「高齢者就業率」、『高齢化（速度）』には「高齢者増加率」、『高齢化 2（現在のレベル）』には「高齢化率」、『代替サービス』には「65 歳以上 10 万人あたり老人福祉施設数」をそれぞれ紐づけた。モデル構築の検討過程で『高齢化（速度）』、『高齢化 2（現在のレベル）』、『代替サービス』の 3 変数間、及び『健康への関心』と『高齢者の社会参加』、誤差項である「e9」と「e10」の間に双方向のパスを設定することがモデルの説明力を上げることが示唆されたため、それを採用した。『医療の利用』には「主観的健康観」が関係することが仮定されたが、この変数を入れると制約条件が著しく増加し、またモデルが収束しないため採用しなかった。単相関で有意であった「高校卒業者進学率」、「刑法犯認知件数」もソーシャルキャピタルの代替変数としてモデルに取り込むことを試みたが、上記と同様の理由で採用しなかった。

AMOS にはモデル選択にあたってパスで結ばれていない変数間（誤差項も含む）のパスを設定することで説明力がどの程度改善するのかを示唆する「修正指標」<sup>注1</sup>を計算する機能がある。そこで本研究ではこの修正指標を用いて複数のモデルを検討した結果、適合度が最も高い図 1 のパスモデルを採用した。各パスの係数は標準化後の値である。自由度は 30、カイ 2 乗値は 112.3 ( $p < 0.001$ )、GFI(goodness of fit index)<sup>注2</sup>は 0.749、RMSEA(root mean square error of approximation)<sup>注3</sup>は 0.227 であった。表 1 に各パスの推計値を示した。表中推定値（非標準化）が 1.00 とだけ記載があるものは、モデルを収束するための制約条件として係数を 1 に固定したことを示している。係数を 1 に固定したものを除くと、『医療の利用』→「一人当たり国民医療費」、『医療提供体制』→『医療の利用』、『医療の利用』→「外来受療率」、『医療提供体制』→「人口 10 万人当たり医師数」の各パスが有意の値となっている。



図1 一人当たり医療費に関連する要因のパスモデル

自由度=30  
 カイ2乗値=112.223  
 確率=.000  
 GFI=.749  
 RMSEA=.247

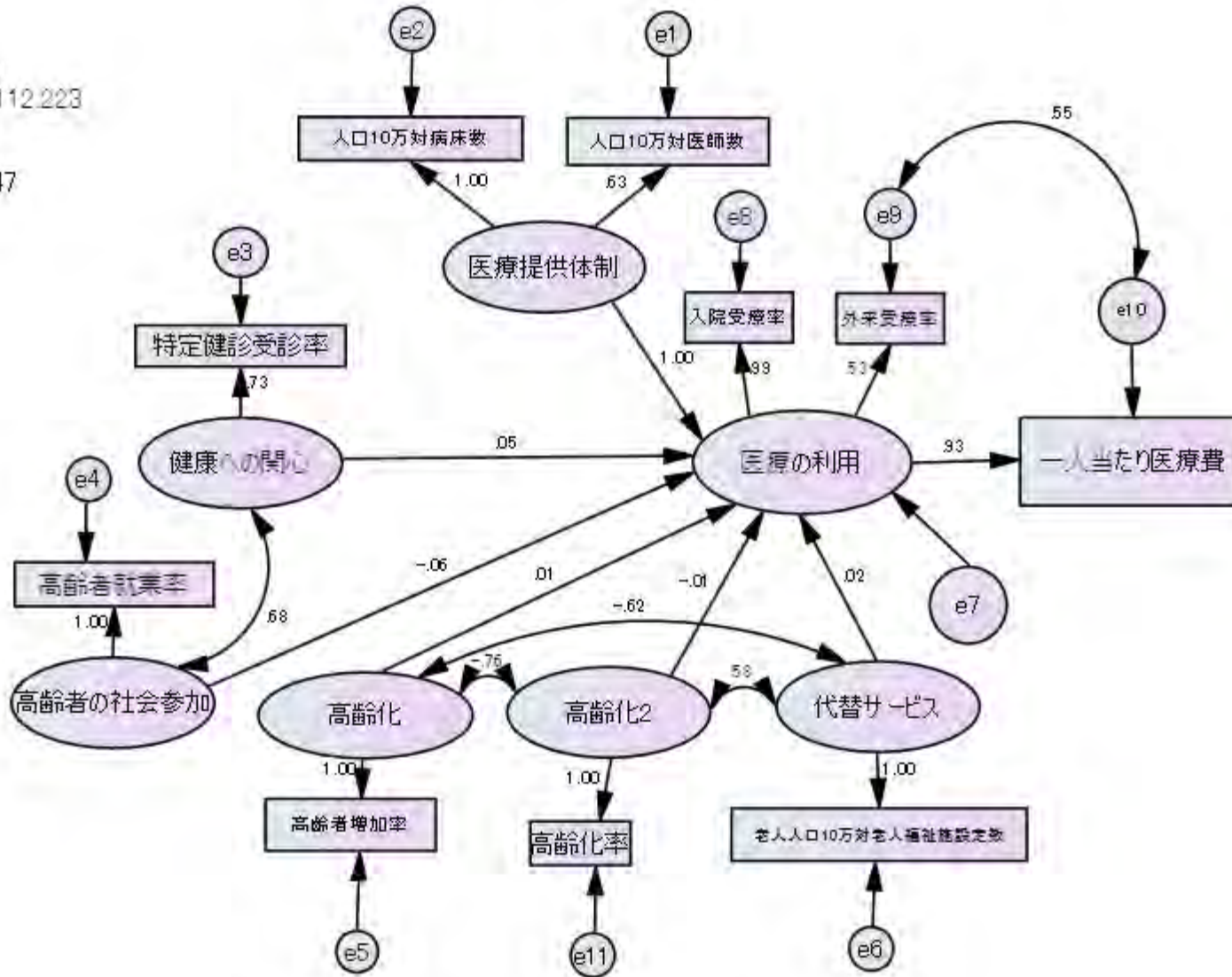


表 2 各パスの推定値 (N=46 ; 福島県を除く 46 都道府県のデータ)

			推定値 (非標準)	標準誤差	推定値 (標準化)	検定統計量	確率
医療の利用	<---	医療提供体制	1.002	0.022	0.999	45.74	<0.001
医療の利用	<---	健康への関心	464.114	3188.493	0.048	0.146	0.884
医療の利用	<---	高齢者の社会参加	-660.347	2327.101	-0.063	-0.284	0.777
医療の利用	<---	代替サービス	0.029	0.039	0.020	0.746	0.456
医療の利用	<---	高齢化	34.085	101.708	0.011	0.335	0.738
医療の利用	<---	高齢化2	-125.322	448.284	-0.009	-0.28	0.78
一人当たり医療費	<---	医療の利用	0.093	0.006	0.926	15.464	<0.001
外来受療率	<---	医療の利用	0.854	0.204	0.532	4.192	<0.001
入院受療率	<---	医療の利用	1		0.990		
人口10万対医師数	<---	医療提供体制	0.067	0.012	0.634	5.503	<0.001
人口10万対病床数	<---	医療提供体制	1		1.000		
高齢者増加率	<---	高齢化(速度)	1		1.000		
特定健診受診率	<---	健康への関心	1		0.732		
高齢者就業率	<---	高齢者の社会参加	1		1.000		
老人人口10万対老人福祉施設定数	<---	代替サービス	1		1.000		
高齢化率	<---	高齢化2(レベル)	1		1.000		

#### 4. 考察

以上、内閣府が作成したデータ集を用いて一人当たり医療費に関連する要因について検討した結果を報告した。本研究は、地域の集約値を用いた生態学的研究(ecological study)であるため、因果関係の推論には注意が必要である。例えば、個々のケースでの因果の方向と、集約値の因果の方向が逆になる可能性（生態学的誤謬 Ecological Fallacy）の可能性については常に意識されなければならない。また、主たる分析であるパスモデルについてはカイ 2 乗値が有意でないこと、GFI が 0.9 以上、RMSEA が 0.1 以下であることがモデルの適合度を受容する基準とされていることから、モデルの適合性は不十分であると考えられる。この原因としては変数の数に比較してサンプル数が少ないこと (N=46)、医療費を説明するための変数が『経済・財政と暮らしの指標「見える化」データ集』では十分でないことなどが考えられる。これらの問題点については不足分も含めてデータを二次医療圏レベルあるいは市町村レベルで整備することで今後解決していくことが必要である。本研究については、上記のような制限があることを前提として、以下に分析結果の考察を行う。

相関分析の結果をみると、供給側の要因（人口 10 万対病床数、人口 10 万対医師数）、利用状況（入院受療率、外来受療率）、介護需給（65 歳以上 10 万人あたり老人福祉施設定数、第一号被保険者認定率）、一人当たり国民医療費と有意の正相関を示している。高齢化の進行は医療を必要とする高齢者数の増加を意味することから、高齢化率は有意の正相関を示すことは妥当な結果である。しかし、本分析では高齢者の増加率は有意ではないが負の相関を示していた。高齢者の増加率はすでに高齢化が進んでいる地方では低く、都市部で高

い傾向があるが、そのような地域特性に係る他の要因の影響を受けている可能性がある。実際、若者就業率、学力テスト平均正答率、高校卒業生進学率、刑法犯認知件数、一人当たり所得という都市化に関連する要因が一人当たり国民医療費と負の相関を示している。

「人口 10 万対病床数」、「人口 10 万対医師数」といった『医療提供体制』が一人当たり医療費に影響することはこれまでの研究でも明らかである。ここで標準化係数に着目すると「人口 10 万対医師数」は 0.634 であり、「人口 10 万対病床数」の 1 より小さくなっている。このことは医療費への影響は「人口 10 万対病床数」の方が大きいことを示唆している。また、『医療の利用』と「入院受療率」、「外来受療率」との標準化係数をみると前者が 0.990、後者が 0.532 で「入院受療率」の影響が大きいことが分かる。さらに「外来受療率」の誤差項 e9 と「一人当たり医療費」の誤差項 e10 の間には標準化係数 0.55 の双方向のパスが設定されているが、これはこの間に共通の要因が介在していることを示唆している。例えば、外来医療費に関しては調剤費用が強く関連しており、こうした要因が両方の誤差項に含まれていると考えられる。

次に『健康への関心』、『高齢者の社会参加』、『医療の利用』の 3 変数間の関係をみる。有意ではないが『医療の利用』に対して『健康への関心』が正の係数、『高齢者の社会参加』が負の関係となっており、また『健康への関心』と『高齢者の社会参加』との間には正の双方向の係数となっている。「特定健診受診率」で代表される『健康への関心』は『医療の利用』を抑制することが政策的には期待されているが、反対の方向の関係となっている。これについては特定健診で異常が見つかることで医療需要を高める効果が短期的にありうる、また医療費の高い自治体で特定健診の実施に熱心であることが多いといった説明が可能である。前者については今後長期的にその効果をみるモデルが必要であり、今後の検討課題である。『高齢者の社会参加』から『医療の利用』への係数が負となっていることは、高齢者の就業促進に代表される社会参加促進施策を充実させることが医療費適正化対策に有効である可能性を示唆している。また、『健康への関心』と『高齢者の社会参加』が双方向の正の係数となっていることは、『高齢者の社会参加』の促進が『健康への関心』を高めると同時に、『健康への関心』を高めることで『高齢者の社会参加』が促進され、その結果『医療の利用』が抑制されるという間接的な効果が期待できる可能性を示唆している。

最後に高齢化関連の指標について検討する。まず、相関係数及び図 1 で『高齢化（増加率）』と『高齢化 2（レベル）』が有意の負相関になっていることが興味深い。すでに高齢化の進んでいる地域では増加率が少なく、したがって将来的に高齢化のレベルが医療費に対する影響が相対的に小さくなっていく可能性を示唆している。また、「65 歳以上 10 万人あたり老人福祉施設定数」で代表される『代替政策』と『高齢化（増加率）』との間は双方向の負の係数、『代替政策』と『高齢化 2（レベル）』と間は双方向の正の係数が検出されていることも興味深い。このことはすでに高齢化の進んでいる地域（多くは地方）では医療の代替としての介護サービスが整備されているのに対し、これから高齢者が増加することが予想される都市部では介護サービスが不足していることを示唆する結果であると解釈

できる。

## 5. 結論

内閣府の『経済・財政と暮らしの指標「見える化」データ集』に掲載されている「地方財政分野」、「社会保障分野」、「社会基盤分野」、「文教分野」、「暮らしの指標」、「人口指標」、「経済指標」の都道府県別集約データを用いて、一人当たり医療費に関連する要因の分析をパスモデルによって行った。データ数が少ないため満足いく適合度のモデルは作成できなかったが、以下のような興味ある知見が得られた。

- 1) 医療費に与える提供側の要因としては医師数よりも病床数の影響が大きく、また外来受療率よりは入院受療率の影響が大きい。したがって、医療費適正化の観点からは、現在進めている地域医療構想に基づく機能分化と配分の見直しが重要な政策課題となる。
- 2) 高齢者の社会参加は医療の利用に負の影響を持っており、また健康に対する関心も高齢者の社会参加を通して間接的に医療の利用を抑制することが示唆された。このことは、就業促進など的高齢者の社会参加施策が医療費の適正化策からも有効であることを示唆している。
- 3) 高齢化の医療費に対する影響は、高齢化のレベルよりはその増加率が大きいことが示唆された。増加率は老人福祉施設数のような介護施策で代表される『代替政策』と負の関係にあり、したがって医療費適正化の観点からは高齢者の増加率の高い都市部で、介護サービスなどの代替政策の充実が必要であることが示唆される。

注1： 修正指標とはパスモデルに採用されている指標で、パスが設定されていない変数間のパスを設定した場合にどれだけ説明力が上がるかを分散の差で評価するもの

注2： GFI とは飽和モデルでの全分散が推定モデルでの分散でどれだけ説明できたかを決定係数  $R^2$  として定義したもの

注3： RMSEA とはモデルが真のデータ発生機構と少しずれていることを前提に、そのずれを  $\sqrt{(\chi^2/df - 1)/(N - 1)}$  ( $\sqrt{\text{square root}}$ 、N はサンプル数) で計算し評価するもの

## 参考文献

- 1) 内閣府『経済・財政と暮らしの指標「見える化」データ集』：<http://www5.cao.go.jp/keizai-shimon/kaigi/special/reform/mieruka/data/index.html> (平成28年7月21日アクセス)
- 2) 豊田 秀樹 (編著)： 共分散構造分析 Amos 編—構造方程式モデリング、東京：東京書籍、2007.



- 3) 小塩真司： SPSS と Amos による心理・調査データ解析 [第 2 版] - 、東京：東京書籍、2011.