

200701049A

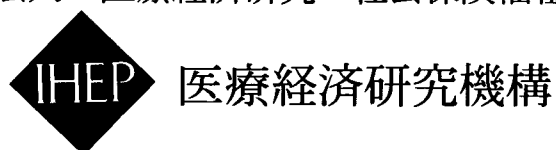
平成19年度  
厚生労働科学研究費補助金  
政策科学推進研究事業  
による研究報告書

# 医療費の構造分析と適正化に向けた 政策的課題に関する研究

## 総括・分担研究報告書

平成20年3月

財団法人 医療経済研究・社会保険福祉協会



主任研究者 福田 敬

## 調査研究体制

### 【主任研究者】

福田 敬 (財)医療経済研究・社会保険福祉協会 医療経済研究機構 研究部長

### 【分担研究者】

鈴木 亘 東京学芸大学教育学部 准教授

満武 巨裕 (財)医療経済研究・社会保険福祉協会 医療経済研究機構 研究副部長

今野 広紀 国際医療福祉大学医療福祉学部 専任講師

### 【研究協力者】

沢村 香苗 (財)医療経済研究・社会保険福祉協会 医療経済研究機構 研究員

(所属・役職は平成 20 年 3 月時点)

# 目 次

調査研究体制	i
目次	ii
<b>I. 総括研究報告書</b>	
医療費の構造分析と適正化に向けた政策的課題に関する研究	1
<b>II. 分担研究報告書</b>	
1. 医療費の決定要因分析	6
2. 医療費と健康状態の関連の分析に関する調査	62
3. 医療費の国際比較に基づく検討	99
4. 医療における管理的競争のあり方に関する検討	
①管理競争に関する基礎資料	117
②諸外国の制度設計に関する調査	122
<b>III. 研究成果の刊行に関する一覧表</b>	129

医療費の構造分析と適正化に向けた政策的課題に関する研究

主任研究者 福田 敬 (財)医療経済研究・社会保険福祉協会 医療経済研究機構 研究部長  
分担研究者 鈴木 亘 東京学芸大学教育学部 准教授  
分担研究者 満武 巨裕 (財)医療経済研究・社会保険福祉協会 医療経済研究機構 研究副部長  
分担研究者 今野 広紀 国際医療福祉大学医療福祉学部 専任講師

**研究要旨** 医療費の構造分析と適正化に向けた政策的課題の抽出のために、以下の 4 つの研究に取り組んだ。1)医療費の決定要因分析では、時系列データから医療費の構造変化を捉える検討を行い、関連要因として実質国内総生産、高齢化率、病床数、平均在院日数等が挙げられた。2) 医療費と健康状態の関連の分析では、米国 AHRQ が実施している MEPS 調査について情報収集し、日本における同様の調査を企画して、次年度以降パイロットスタディを行うこととし、調査計画を作成した。3) 医療費の国際比較に基づく検討では、日本から報告している OECD Health Data の課題を整理し、韓国の SHA に準じた保健医療支出推計の方法を調査し、家計調査を活用した推計方法などの知見を得た。4) 医療における管理的競争のあり方では、諸外国の文献等の情報から管理的競争の概念および具体的な政策について調査し、保険者の選択の可能性、リスク構造調整等の要件を整理した。

次年度は医療消費に関する経時的な調査を実施し、また管理的競争や SHA については日本での取り組みを検討する予定である。

## A. 研究目的

日本の医療費は年々増加を続けており、今後も増加していくことが予想される。しかし、国および都道府県レベルでの医療費の決定要因は必ずしも明かでない。これまでの研究で、医療費に影響する要因として、医療資源量（病床数や医療従事者数など）および需要要因（高齢化率、疾患別患者数等）、さらに制度的な要因（診療報酬点数や自己負担割合など）や社会経済的要因（所得、就業率など）の影響が示されているものの、これらの要因を総合的にモデル化して分析している研究は少なく、対象も入院医療のみや高齢者のみ、あるいは 1 県での分析などが多い。また、増加要因に関しても高齢化や診療報酬改定などの影響以外の技術進歩や診療パターンなどの影響については

明らかでない。

そこで、本研究では、国および都道府県レベルでの医療費の決定要因と増加要因を解析するモデルを作成し、過去のデータを用いてモデルの検証を行い、さらに将来の医療費の推計に資する情報を得ることを目的とする。

さらに医療費に影響する要因として、政策的に取り組むべき課題とそのために必要な研究を整理し、健康状態や医療管理等との関連から、課題の解決に向けた調査研究を実施する。特に住民の医療消費および健康状態について調査したパネルデータは日本ではないものであり、健康状態や社会経済的状态の変化に伴い医療消費がどう変化するかを分析する上で重要なデータとなる。

## B. 研究方法

本研究は以下の4つからなる。

### 1.医療費の決定要因分析

平成19年度は過去の研究成果に基づき、医療費、介護費の地域差および増加や減少がどのような要因によってもたらされているかをモデル化し、都道府県単位での集約データを用いてモデルの検証を行なう。

### 2.医療費と健康状態の関連の分析

個人の医療費と健康状態や社会経済的特性との関連を分析するために、地域住民を対象として、調査を行う。特に経時的変化を観察できるように、同一の対象者に対して、複数年の調査を実施し、パネルデータを作成する。調査内容としては、医療機関への支出のほか、介護関連の支出、OTC薬への支出も調査し、健康状態としては疾病の有無、受診状況のほか、一般的なQOL調査尺度を用いた調査や生活習慣の調査も実施する。また、社会経済的特性として、職業、年収等を調査する。

平成19年度は本調査のモデルとする米国のMEPS(Medical Expenditure Panel Survey)について、AHRQ(Agency for Healthcare Research and Quality)にて担当者へのヒアリングを行い、次年度以降の調査計画を作成する。

### 3.医療費の国際比較に基づく検討

OECD Health Dataを用いて、医療費の国際比較を行う。特に、近年新たに加えられた人的資源(Human Resource)と資金(Financing Source)、LTC(Long Term Care)の給付範囲、保健予防活動等についての定義やその負担に関するデータを整備し、国際比較により適したデータ集計の方法の開発と、その結果を活用して日本の医療費を国際的に比較した場合の分析を行う。

平成19年度は現状のOECD Health Dataにおける日本のデータの課題を整理する。

## 4.医療における管理的競争のあり方

医療費適正化のために競争原理の活用方法を検討する。一般の市場ではなく、管理された競争(managed competition)として、保険者間や医療提供者間の競争を想定する。諸外国の制度設計から、管理競争の活用原理を検討し、そのメリット、デメリットを整理する。また、日本の制度における管理競争の活用方法と医療費への影響を議論する。平成19年度は海外での制度における管理的競争を応用した制度を調査する。

(倫理面への配慮)

本年度は既存の公表された文献等の情報をもとに行っており、倫理面での問題はない。

## C. 研究結果

### 1.医療費の決定要因分析

本分析では、セカンダリデータを用いて医療費増加の関連要因をモデルとして作成し、既存研究における時系列データを用いた分析による検証、さらに、政策等の及ぼす影響についても検討を行うことで、将来の医療費の推計に資する基礎情報を得ることを目的とし、時系列データを用いた医療費増加に係る関連要因の分析と医療費における構造変化に関する分析を実施した。

時系列データを用いた分析では、水準モデルと階差モデルによる検討を行っており、作成されたモデルからは医療費増加の関連要因として以下のものがあげられる。

- ・国内総生産(実質)
- ・高齢化指標及び高齢化率
- ・病床数総数及び一般診療所病床数
- ・診療所数
- ・常勤医師数
- ・一般病床平均在院日数

また、医療費における構造変化に関する分析で

は、チャウテスト及び係数ダミー、カルマン・フィルターの利用による検討を行った。

上記の説明変数はそれぞれのモデルにおいて、構造変化の前後での変化がみられるが、総括すると、構造変化後に影響力が低下する指標（変数）は、国内総生産（実質）及び高齢化関連指標、一般診療所病床数であり、影響力が高まるのは病床数総数や常勤医師数、一般病床平均在院日数であることがわかった。

## 2.医療費と健康状態の関連の分析

米国では医療費に関する調査として、AHRQが実施しているMEPSがある。これは家計を対象として医療や保健サービスへのアクセス、医療関連の支払い、健康状態、医療保険の加入状況等を調査しているもので、同一対象者に対して2年ずつ調査をし、毎年新しい対象者を加える形式をとっている。米国ではMEPSより健康状態の変化とそれに伴う医療消費について分析している。

次年度以降の日本における調査を検討した結果、以下のような計画となった。

調査対象者は20才以上の男女とし、家族構成員に関する内容を調査する。パイロット調査においては、第一段階として、インターネット調査に対応できる集団を対象とする。調査対象者数は500人（家計単位）を想定している。

調査項目は、対象者の属性、就労状況、健康保険、医療消費、健康状態等を取り上げ、米国MEPS調査を参考にし、日本での調査で利用すべきかどうかを検討した。

調査はインターネットを利用して行い、調査対象者の同意を文書で得た上で、専用のwebページにアクセスできるIDとパスワードを発行する。調査内容を一時点での特性データ（属性や就労状況、健康状態等）とイベント発生に伴い把握する医療消費データに分ける。医療消費データについては、対象者はwebページを医療関連支出の家計簿のように利用できるようにする。属性データの

入力および医療消費データ入力の確認として、メールによるデータ入力の依頼を定期的に行う。パイロット調査においては、同一対象者を2年間追跡する予定である。

## 3.医療費の国際比較に基づく検討

今年度は現状のOECD Health Dataにおける日本のデータの課題を整理するために、韓国のOECD Health Dataの推計方法について調査を行った。主任および分担研究者が、韓国のOECDのSHAに準じた保健医療支出推計の担当者にヒアリング調査を行うと同時に、韓国版SHAマニュアルを翻訳した。次に、両国のSHAで利用しているデータソースおよび推計方法を比較した。

## 4.医療における管理的競争のあり方に関する検討

管理競争に関する定義やその仕組みを、管理競争の提唱者である Enthoven の論文及びオランダにおける導入例を通じて整理した上で、7本の論文についてサーベイを行った。今回のサーベイから、わが国に先んじて導入されている欧州の保健・医療分野への管理的競争が成功するために、共通して示唆される重要な点は、2つ挙げられる。1つは、保険者の被保険者に対して最適な保険選択ができるよう情報の非対称性を解消させる本来の機能を働かせるためには、被保険者において加入保険選択権を与えること、2つめには、政府は被保険者の健康リスクを反映する部分についてはリスク構造調整を行うことであろう。例えば、ドイツでは被保険者による疾病金庫の選択性が保障されており、オランダについても専門医については選択的な契約を結ぶことが認められている。これによって、保険者には本来の機能を果たす誘因が生じるであろう。また、リスク構造調整については、保険者が認識する被保険者のリスクと、個人の健康リスクの情報が対称的であれば、リスク選択の可能性が生ずる。ただしこの時、個人の

Health State（健康状態）について、適正な指標を用いること、そして、政府は Adverse Selection の発生に留意することが重要になろう。後者については、保険者による被保険者選択、すなわち、Adverse Selection を発生させることになれば、国民皆保険制度の成立はない。政府は中央集権的立場からこの問題を回避するセイフティネットを構築する必要がある。

#### D. 考察

医療費への関連要因分析に関しては、セカンダリデータの利用や長期間のデータを揃えるなど各種制約があったため、説明変数として採用した指標は比較的限られていたが、医療費に係る構造変化の検討にあたってはさらに広い範囲のデータの活用が望ましい。また、構造変化の検討においては係数ダミーやカルマン・フィルターの活用を図ったが、現段階ではその概要を整理した状態であることから、手法などを含めさらに検討を要するものと考えられる。

医療費と健康状態の関連に関する分析では、米国 MEPS 調査を参考に企画を作成した。調査の効率性からインターネットを利用し、対象者が直接入力できる形式を想定している。この方法については米国 AHRQ の担当者からも関心が示され、調査方法として利用できれば今後のデータ収集が容易になるものと考えられる。一方で、対象者数には制約があるため、本調査で医療費と健康状態との関連を詳細に分析することは難しいかもしれない。調査については平成 20 年度、21 年度の 2 年間にわたって同一の対象者をフォローする形で実施を予定している。

医療費の国際比較に基づく検討では、日本の SHA 推計方法と韓国を比較した際、相違の一つに日本のデータソースは各種事業統計（報告）を活用しているが、韓国は業務統計に加え個人医療支出データを利用していることがあげられる。確か

に、事業報告の項目は限界があるが、家計調査にも SHA 推計に必要な供給主体別などの情報を保持していないという点も指摘できる。今度、引き続き日本版 SHA の精度向上に向け推計方法およびデータソースを精査していくと同時に、次年度は近年新たに加えられた人的資源（Human Resource）と資金（Financing Source）、LTC(Long Term Care)の給付範囲、保健予防活動等についての定義やその負担に関するデータを整備する。

Enthoven（1988）が掲げた「管理的競争」の概念は、佐藤（2006）で指摘されるように元来、中央集権的な政府の競争排除的規制を「変更」したものであると捕らえられるべきである。しかし、現実には、複雑に設計された保健・医療分野の制度に対して、中央政府が変更の程度を図ることは、各国の政治情勢等も絡み、極めて難しい。政府は、保険者が保険適用範囲で提供する医療サービスを決定し、被保険者が最適な保険選択ができるよう情報の非対称性を解消させることが大きな役割であり、わが国で今後、求められる保険者の再編・統合においてもそれは変わらない。保険者もまた、「被保険者に対して最適な保険選択ができるよう情報の非対称性を解消させる」本来の機能は、わが国の非選択的状況にあっては、誘因となり得ないことは問題であろう。

#### E. 結論

医療費の適正化に向けて、医療費に関連する要因の分析等の検討を行った。本年度は医療費適正化に向けた具体的な方策には至っていないが、過去の研究や諸外国の状況などを踏まえて、今後必要な研究課題と調査についての整理ができた。次年度以降、調査・分析をすすめ、医療費適正化に向けた方策を検討する。

**F. 健康危険情報**

なし

**G. 研究発表**

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし



平成 19 年度厚生労働科学研究費補助金 (政策科学総合研究事業)  
 医療費の構造分析と適正化に向けた政策的課題に関する研究  
 分担研究報告書

医療費の決定要因分析

分担研究者 福田 敬 (財)医療経済研究・社会保険福祉協会 医療経済研究機構 研究部長  
 分担研究者 鈴木 亘 東京学芸大学教育学部 准教授  
 分担研究者 満武 巨裕 (財)医療経済研究・社会保険福祉協会 医療経済研究機構 研究副部長

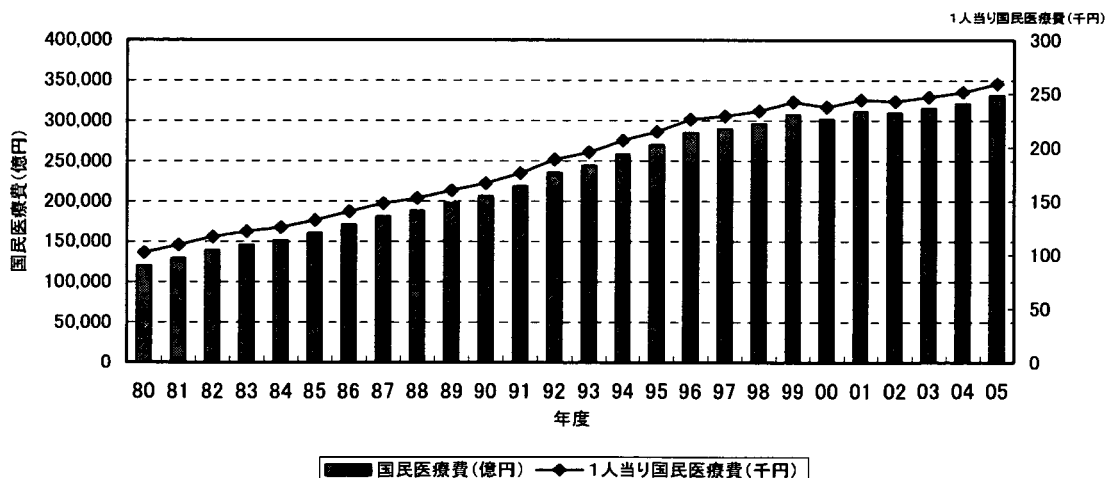
**研究要旨** 本調査研究はこれまでの医療費関連分析のレビューにもとづき、セカンダリデータを用いた医療費増加の関連要因モデルの検証、特に時系列データを用いた分析による検証を行う。さらに、モデル検証の過程で得られた医療費分析上の課題を整理し、政策等の及ぼす影響についても検討を行い、将来の医療費の推計に資する基礎情報を得ることを目的とする。時系列データを用いた医療費増加に係る関連要因の分析と、得られたモデル式における構造変化に関する分析を実施したところ、時系列データを用いた分析では、医療費増加に関連する要因が以下の6つに整理された。1. 国内総生産(実質)、2. 高齢化指標及び高齢化率、3. 病床数総数及び一般診療所病床数、4. 診療所数、5. 常勤医師数、6. 一般病床平均在院日数。構造変化に関する分析では、上記の説明変数はそれぞれのモデルにおいて、構造変化の前後での変化がみられ、構造変化後に影響力が低下する指標(変数)は、国内総生産(実質)及び高齢化関連指標、一般診療所病床数であり、影響力が高まるのは病床数総数や常勤医師数、一般病床平均在院日数であることが示唆された。

A. 研究目的

わが国の国民医療費は、図表 1 の国民医療費と 1 人当り国民医療費の推移に示されるとおり、平成 12 年度(2000 年度)に介護保険制度施行によ

る若干の鈍化はあるものの、年々増加し続けており、平成 17 年度には 33 兆 1,289 億円に達している。

図表 1 国民医療費の推移



医療費の地域差や増加に関する要因分析については、これまでもいくつかの研究が実施されており、地域差を様々な視点から分析し、医療供給体制や患者の行動などの影響を言及したものや、老人医療費に増加に関連する分析等では「高齢化」や「1人当たり老人医療費」の若人に対する格差等を言及したものなどがあり、医療保険制度下の構造にもとづく医療サービス供給要因や需要要因、制度的な要因、社会経済的要因など、個別具体的な調査・研究結果として政策に寄与してきた実績もある。

一方で、それらの調査・研究の結果は個別性が高く、医療費への寄与について各種要因の影響を定量的に評価したものはあるが、説明変数の選定や構造化の程度が研究ごとに異なっており、多くの要因を総合的にモデル化した事例は少ない。

財団法人医療経済研究・社会保険福祉協会 医療経済研究機構による平成18年度研究「国及び都道府県レベルでの医療費の決定要因分析」では、これまでの医療費に関する研究成果を、医療費における関連構造図として総合的にとりまとめているが、実データを用いた分析についてはさらに評価・検証を行う必要がある。

また、前述の介護保険制度施行など様々な政策的事項等が医療費の推移に影響を与えていると考えられることから、医療費の増加に関する分析においては、その影響に関しても検討を行う必要がある。

本調査研究は、これまでの医療費関連分析のレビューにもとづき、セカンダリデータを用いた医療費増加の関連要因モデルの検証、特に時系列データを用いた分析による検証を行う。さらに、モデル検証の過程で得られた医療費分析上の課題を整理し、政策等の及ぼす影響についても検討を行い、将来の医療費の推計に資する基礎情報を得ることを目的とする。

## B. 研究方法

### 調査研究の視点

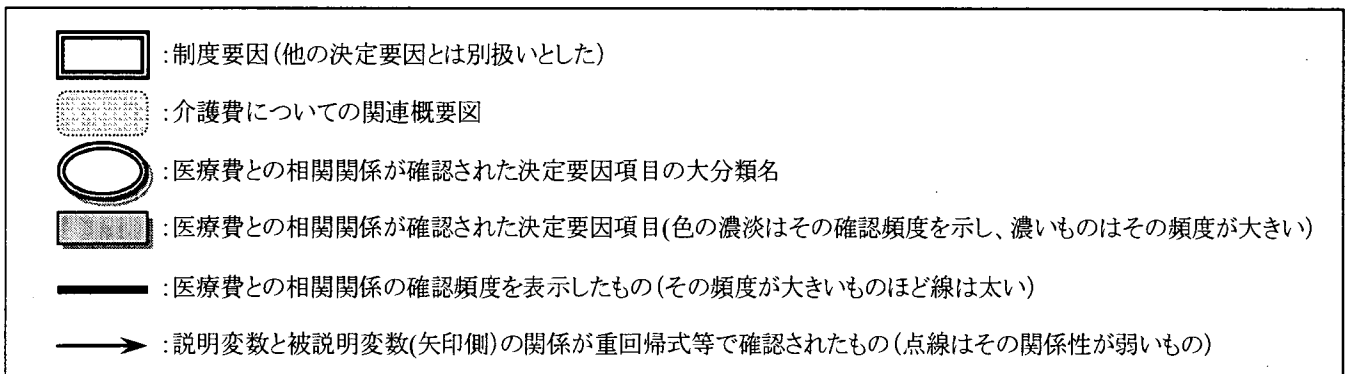
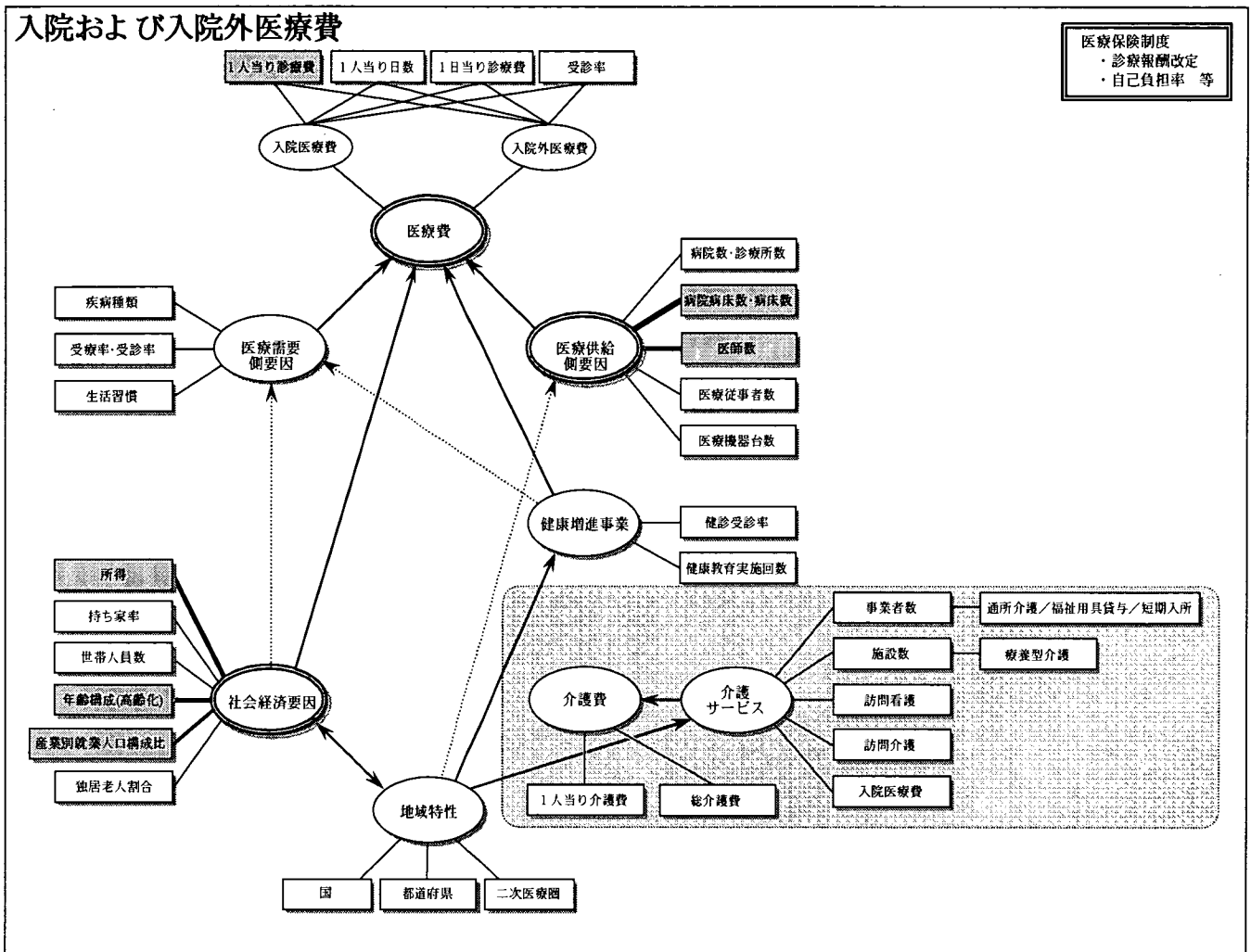
医療費増加の関連要因をモデルの作成及び政策等の及ぼす影響を検討するにあたり、以下の取り組みを調査研究の実施にあたっての視点とした。

#### 1) 医療費の構造分析に係る基本的視点

財団法人医療経済研究・社会保険福祉協会 医療経済研究機構による平成18年度研究「国及び都道府県レベルでの医療費の決定要因分析」では、文献サーベイ結果にもとづいて医療費とその要因に関する関連構造図を作成している。図表2は、医療費に影響を与える主な要因が、医療供給側要因と社会経済的要因であり、前者では病床数・医師数などが、後者では所得・年齢構成などがより大きな影響を有していることを明示した関連構造図である。本調査研究では、この関連構造図をモデルの基本構造として設定し、医療費増加の関連要因に係るモデル作成の検討を行うものとする。

また、同研究において、医療費に影響を与える主な要因(指標)を整理したものが図表3である。本調査研究では下記変数の中からセカンダリデータとして入手可能な変数を用いることとした。

図表 2 医療費における関連構造図



図表 3 既存の医療費分析における各種変数

大分類	小分類	要因	文献中の変数名
説明変数 (供給側要因)	医療提供体制	病院数 診療所数 有床診療所数 無床診療所数 医療施設数 病院病床数 病床数 医師数 医療従事者数 ICU 数 CT 台数	病院数 診療所数 (有床/無床)  医療施設数・1人当り医療施設数 病床数 (総数/病院) 医師数 (病院/開業) 看護師数・医療従事者数  ICU 数 CT 台数・MRI 台数
	診療行為	手術 在院日数	手術実施の有無 平均在院日数
	保健活動	健診受診 健康教育 保健事業情報公開	健診受診の有無 健康教育実施回数 保険事業の広報件数
	介護・福祉 サービス	ショートステイ 老人ホーム ホームヘルパー	ショートステイ専用ベッド数 老人ホーム定員数 ホームヘルパー人数
説明変数 (需要側要因)	受療行動	受療率 受診率	受療率 受診率
	経済・社会	所得 離婚率 持ち家比率 自宅での死亡割合 独居老人割合 世帯人員数 年齢構成 (高齢化) 産業別就業人口比	1人当り県民所得 離婚率 持ち家比率 自宅での死亡割合 高齢者単独世帯割合・配偶者有無 世帯人員数・n世代世帯割合 60歳以上人口割合 第n次産業従事者割合
	生活習慣	食事 運動 喫煙 飲酒	食事の習慣 運動量・頻度 喫煙の有無/禁煙 飲酒量・頻度
	疾病構造	疾病種類 併症	レセプト記載の疾病名 レセプト記載の疾病数

## 2) 医療費増加に係る関連要因の分析

既存研究のサーベイ結果からは、医療費に関してクロスセクションデータを用いた分析が多く、時系列データを用いた分析は少ないことがわかっている。

本調査研究においては、医療費の増加傾向に係る関連要因の分析を主眼とするため、時系列データによる分析を実施するものとする。

ただし、セカンダリデータである各種変数が同期間揃う必要があることから、月次データではなく年次データとし、また、療養病床など病床種類別のデータはさかのぼって把握することが困難なものについては、本分析では対象外とした。

## 3) 医療費における構造変化に関する分析

医療費の推移には、様々な政策的事項等が医療

費の推移に影響を与えていると考えられることから、医療費の増加に関する分析においては、その影響に関しても検討を行う必要がある。

基本的には先行研究における医療費等決定要因モデル（重回帰モデル）を踏襲しながら、政策等のインパクトについてその影響の状況などを検討する。

医療費と医師数などの関係が、政策などによる影響で同じ強さで安定的に持続せず、変動が見られる場合には、構造的な変化が見られ、推定モデルのパラメータが変化する可能性がある。

そこで、時系列分析において構造変化（＝係数の変化）などの有無を検討する手法を用いることで政策等のインパクトについての検討を行うものとする。

ここでは、ダミー変数やチャウテスト、カルマン・フィルターによる検討を行う。

なお、医療保険制度の沿革及び診療報酬改定に関するこれまでの経緯については本分担研究報告書末附表 1 に整理した。

## 分析方法

### 1) 時系列データを用いた分析

時系列データは、同一種類のデータを様々な時点ですとったものであり、国民医療費の年別データなどがある。

ここでは、時系列データの分析に最小二乗法を用い、単回帰あるいは重回帰を行う。

最小二乗法は、被説明変数  $Y_t$  を説明変数  $X_t$  で表す回帰方程式、

$$Y_t = aX_t + b + c_t$$

を設定し、被説明変数の実績値と推定値（説明変数の実績値を回帰式に入れ求めた値）の差の二乗和を最小にする係数を求める方法である。

回帰式には、大別して単回帰式と重回帰式の二

種があり、前者は一つの説明変数を、後者は複数の説明変数を設定する式である。

### (1) モデルの作成

時系列データを用いた分析として、ここでは以下の二つのモデルを検討する。

- ・ 水準モデル
- ・ 階差モデル

水準モデルは、被説明変数及び説明変数をそのまま用い（変数は対数化する）、回帰式の検討により作成するモデルである。

また、階差モデルは、変数の当期と 1 期前との差、以下のように通常  $\Delta$  で表される値を被説明変数及び説明変数として（変数は対数化する）回帰式の検討により作成するモデルである。

$$\Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1}$$

### (2) 係数の有意性

最小二乗推定量は、定数項と説明変数の数の和を自由度とする  $t$  分布に従う。そのため、単回帰分析によって得られた最小二乗推定量の棄却の可否は、 $t$  検定によって検定され、 $t$  値が大きいほどモデルが棄却される確率である  $p$  値が低くなる。

重回帰分析によって得られた複数の最小二乗推定量は、Wald 検定・LM 検定・尤度比検定によって検定可能である。これらは、 $\chi^2$  分布するものであり、漸近的にまったく同じものである。分散均一性の仮定が満たされたもとでは、 $F$  検定によって検定可能である。

個別係数の有意性は、単回帰と同様に  $t$  検定で見ることができる。

## 2) 使用する指標

本調査研究で使用する被説明変数及び説明変数は以下のとおりである。

いずれも分析の対象とした 1983 年から 2004 年

の時系列データである。

### (1) 医療費

被説明変数として使用する。全国の医療費を表す指標として、OECD HEALTH DATA 2007 の Total expenditure on health の値を用いた。2000 年の介護保険導入により国民医療費に含まれる範囲が変わったため、今回は 1995 年から医療費の定義が一貫している OECD HEALTH DATA を利用した。ただし、医療費に関しては以下の二つの指数により価格の補正を図った値を使用した。また、人口 1 人当りに基準化している。

- ・消費者物価指数の「保健医療」価格指数
- ・診療報酬改定による実質引き上げ率

### (2) 国内総生産(実質) (人口 10 万人当り)

内閣府「国民経済計算」の国内総生産(実質)を活用した。国内総生産は、その国の総所得の主要な決定要因であり、医療サービスの購入には所得の影響があるものと考えられる。ただし、人口 10 万人当りに基準化している。

### (3) 高齢化指標

人口の高齢化は、医療需要を拡大する要因と考えられる。2004 年の 5 歳階級別人口 1 人当り医療費に、各年の 5 歳階級別人口構成比を乗じて値を求め、2004 年医療費を基準とする高齢化を表す指標とした。

### (4) 高齢化率

人口構造の高齢化を表す指標として、全人口に占める 70 歳以上人口比率を高齢化率とした。

### (5) 社会保障負担率

医療サービスの購入には社会保障に関する負担状況の影響があるものと考えられるため、財務省「国民負担率の推移(対国民所得比)」から社会保障負担を引用した。

### (6) 病床数(人口 10 万人当り)

病床数総数及び病院の総病床数、旧一般病床数、一般診療所の病床数を人口 10 万人当りに基準化して供給関連要因の指標とする。(6) から(10) に用いたデータは厚生労働省「医療施設調査」から得た。

### (7) 施設数(人口 10 万人当り)

施設総数及び病院数、一般病院数、診療所数、特別養護老人ホームを人口 10 万人当りに基準化して供給関連要因の指標とする。

### (8) 一般病床平均在院日数

一般病床の平均在院日数についても供給関連要因の指標とする。

### (9) 病床利用率

病院の病床利用率及び一般病院の病床利用率を供給関連要因の指標とする。

### (10) 従事者数(人口 10 万人当り)

従事者総数及び医師数、常勤医師数、看護師、准看護師数を人口 10 万人当りに基準化して供給関連要因の指標とする。

## 3) ダミー変数

時系列データを用いた分析のモデルにおいて、原系列を用いると問題が生じる場合の対処方法の一つにダミー変数(Dummy variable)を用いる方法がある。

通常重回帰分析では説明変数に、病床数や人口など数値データを使うが、特殊な変数としてゼロと 1 からなるダミー変数を用いる場合がある。他の説明変数と同様の扱いとなるが、実際には定数項や係数のダミーである。

ダミー変数には大きく分けて以下 4 通りある(図表 4)。

$$F = ((SSR - (SSRa + SSRb)) / q) / (((SSRa + SSRb) / (n - p - 1)))$$

図表 4 分析に用いたダミー変数

種類	内容
一時的 (異常値) ダミー	異常値については、一時的 (異常値) ダミーを用いる。
季節ダミー	季節変化については、季節ダミーを用いる。例えば四半期毎のダミーを入れる場合がある。
構造変化	構造変化についても、ダミーを用いる。構造変化はChow Testで検定する。
グループ分け	グループ分けについても、ダミーを用いる。グループ分けの例として男女間で分けるなどがある。

#### 4) チャウテスト

時系列データを用いた分析における構造変化の有無を検証する方法として、チャウテストがある。

構造変化があった時点をもとに K とすると、分析期間  $t = 1, 2, \dots, T$  は構造変化前の期間  $t = 1, 2, \dots, K-1$  と構造変化後の期間  $t = K, K+1, \dots, T$  に二分できる。この構造変化前と構造変化後の係数  $b_a$  と係数  $b_b$  が有意に異なるかを検定するものである。この場合、制約なしの推計は別々に推計する場合で、制約付の推計は  $b_a = b_b$  という制約を課した推計である。制約のない推計は以下のとおり。

変化前 (第1標本) :

$$Y_{at} = a_a + b_a x_{at} + e_{at} \quad (t=1, 2, \dots, k-1)$$

変化後 (第2標本) :

$$Y_{bt} = a_b + b_b x_{bt} + e_{bt} \quad (t=k, k+1, \dots, T)$$

制約 ( $b_a = b_b$ ) 付き、つまり期間を通じた推計は以下のとおり。

$$Y_t = a + b x_t + e_t \quad (t=1, 2, \dots, T)$$

制約なしの残差二乗和を  $SSRa + SSRb$ 、制約付きを  $SSR$  として F 値を計算する。

図表 5 チャウテスト

キム仮説	$SSRa + SSRb = SSR$	
対立仮説	$SSRa + SSRb \neq SSR$	
検定推定量	F 値	
結論	F 値が大きい (p値が小さい)	構造変化あり
	F 値が小さい (p値が大きい)	構造変化なし

構造変化テスト (Breakpoint Test) は、第1標本、第2標本それぞれから推定されたパラメータの間に違いがないかを F 検定するものである。

また、予測誤差テスト (Forecast Error Test) は、第1標本から推定された回帰式を用いて第2標本の予測を行い、その予測誤差から安定性を検定するものであり、第1標本から推定されたパラメータと、全標本から推定されたパラメータとの間に違いがないかを検定するものである。

#### 5) カルマン・フィルター

通常、時系列データを用いた分析等では観測できる変数の関係を分析するが、状態空間モデルを用いると観測できない変数を扱うことが可能である。経済分析の先行研究では時期によりパラメータ値が異なることが確認されている。このようにパラメータが変化する場合には、状態空間モデルが有効であることが知られている。その方法の1つとしてカルマン・フィルターがある。

カルマン・フィルターは、状態空間モデルを推計する手法であり、逐次推計したパラメータを滑らかにする方法だと考えることができる。カルマン・フィルターの作業は簡単には、予測・更新・平滑化の順に行われる。すなわち、状態変数を初期値を用いて推計し、観測変数の予測値を計算 (予測)、状態変数の予測値を観測変数の値が判明した時点で修正 (更新) し、これらの作業を推計終

期まで繰り返した後、その過程の情報を用いて状態変数を滑らかにしていく(平滑化)ものである。

カルマン・フィルターでは、以下の観測方程式と状態方程式(単変数の場合)を用いて推計を行う。推計するパラメータ(係数)が時間とともに変わすることを想定した場合、 $\beta$ を状態変数とみなし、時間とともに変化すると考える。

$$Y_t = \alpha + \beta_t X_t + e_t \quad (\text{観測方程式})$$

$$\beta_t = \beta_{t-1} + \varepsilon_t \quad (\text{状態方程式})$$

カルマン・フィルターによるパラメータの変動は、推計された $\beta$ のグラフにより確認できる。初期値の与え方に強く依存するサンプルの初めの時期は参考にならないが、それ以降にパラメータの変動が確認される場合は、社会的変化や環境変化などが作用している可能性が高いことが示唆される。



## C. 研究結果

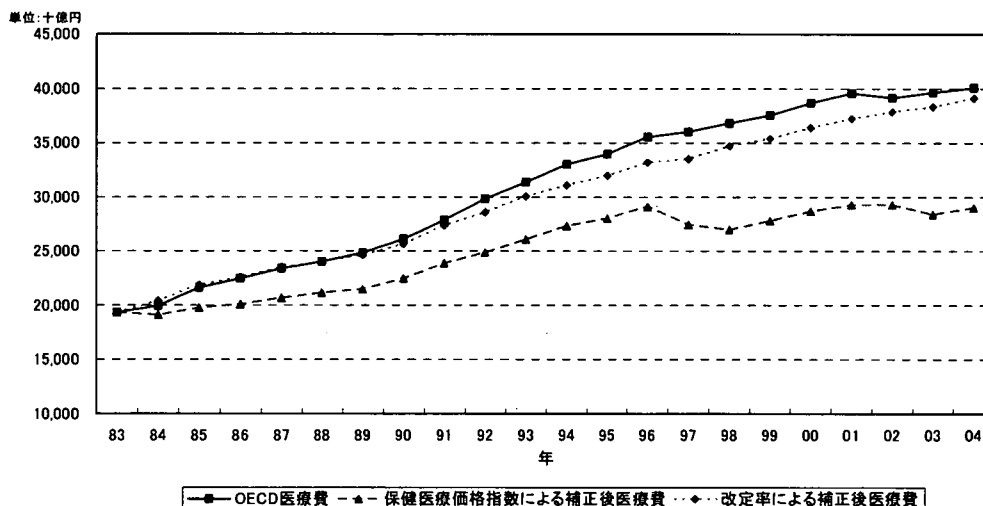
### 1) 使用する指標（変数）の動向

以下では、方法の項において提示した使用する指標（変数）について、概観する。

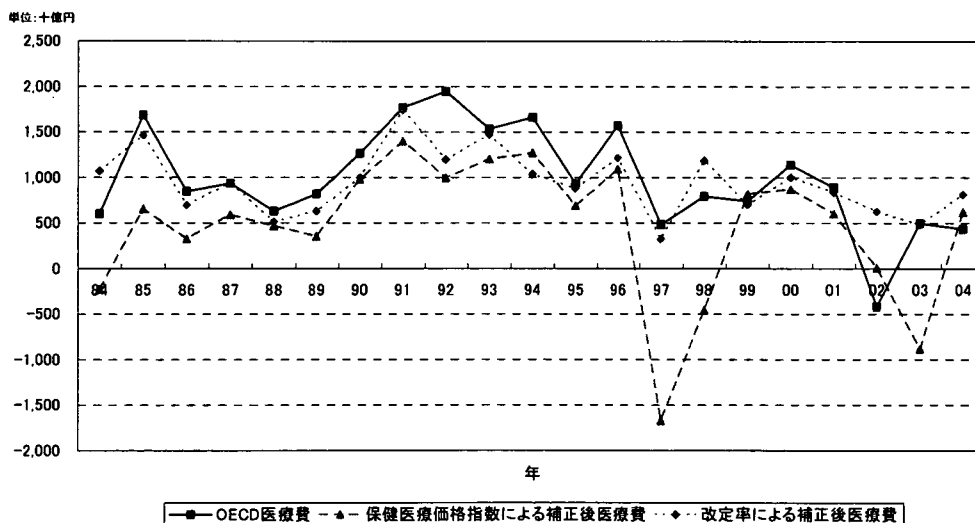
#### (1) 医療費

本分析において被説明変数とする医療について、OECD HEALTH DATA 2007 より Total expenditure on health の医療費とこれを消費者物価指数の「保健医療」価格指数により補正した医療費、診療報酬改定による実質引き上げ率により補正した医療費を概観すると、「保健医療」価格指数により補正した医療費は1997年に減少していることがわかる（図表6）。これは、階差のグラフにおいても顕著である（図表7）。これは自己負担率改訂の影響と考えられる。

図表 6 医療費の推移



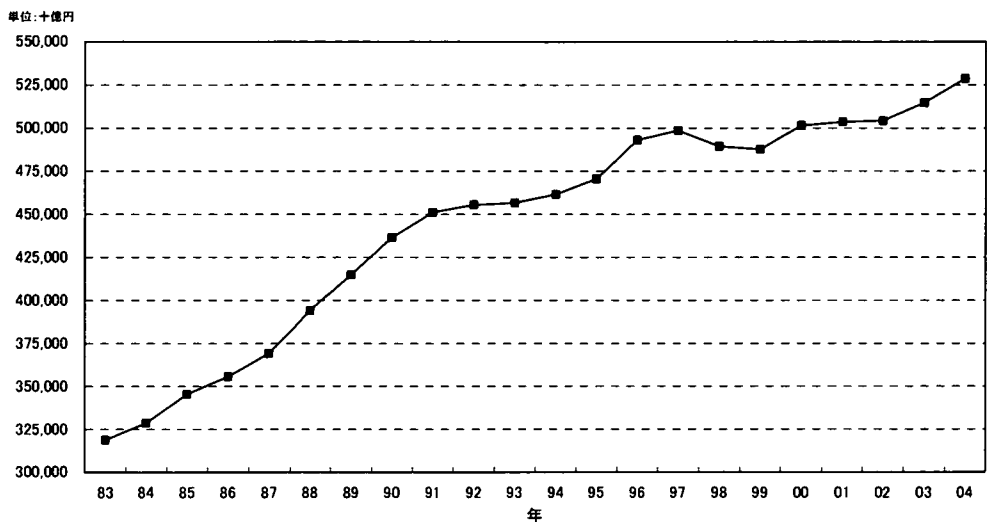
図表 7 医療費の推移 (階差)



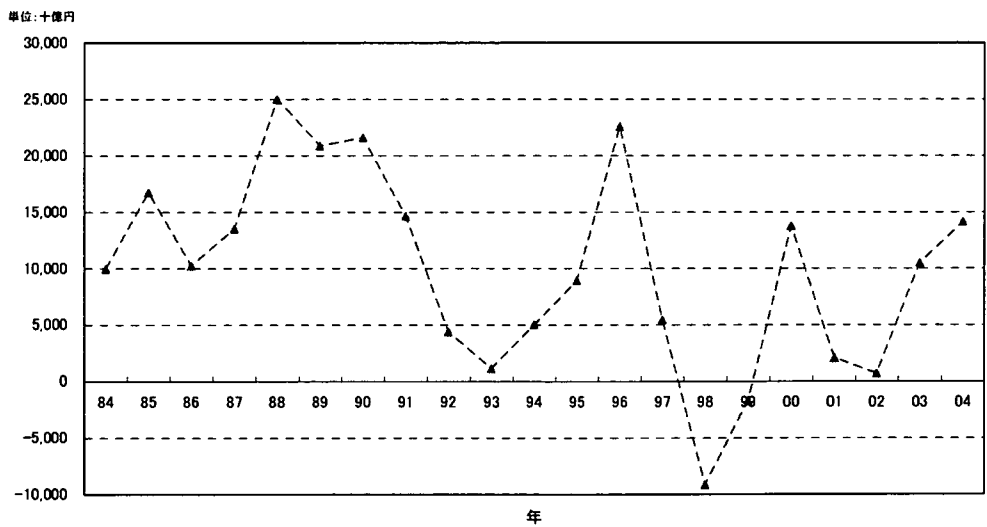
## (2) 国内総生産(実質) (人口 10 万人当り)

本分析において説明変数として検討する国内総生産(実質) (人口 10 万人当り) の値は、1991 年及び 1998 年より一時的に減少傾向がみられ(図表 8)、階差のグラフにおいても顕著である(図表 9)。

図表 8 国内総生産(実質) (人口 10 万人当り) の推移



図表 9 国内総生産(実質) (人口 10 万人当り) の推移 (階差)

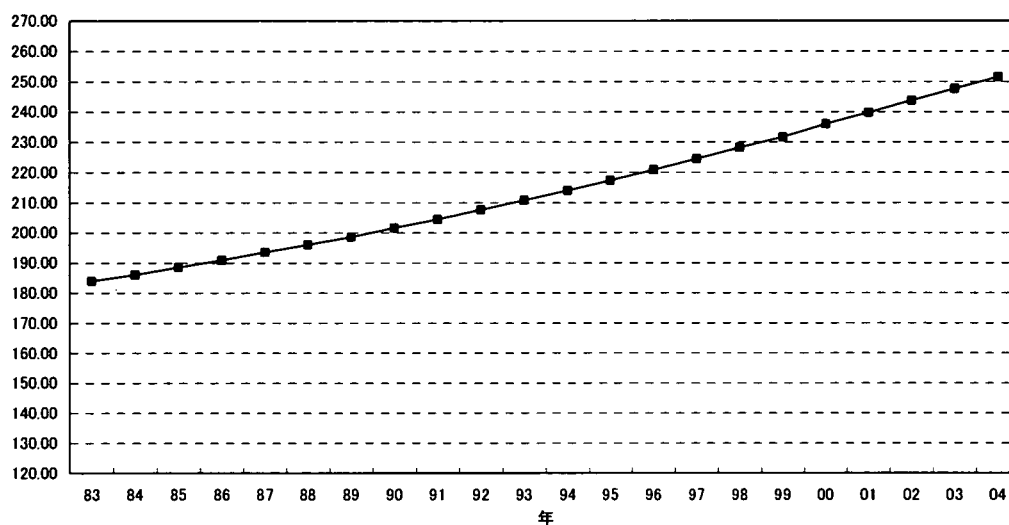


### (3) 高齢化指標

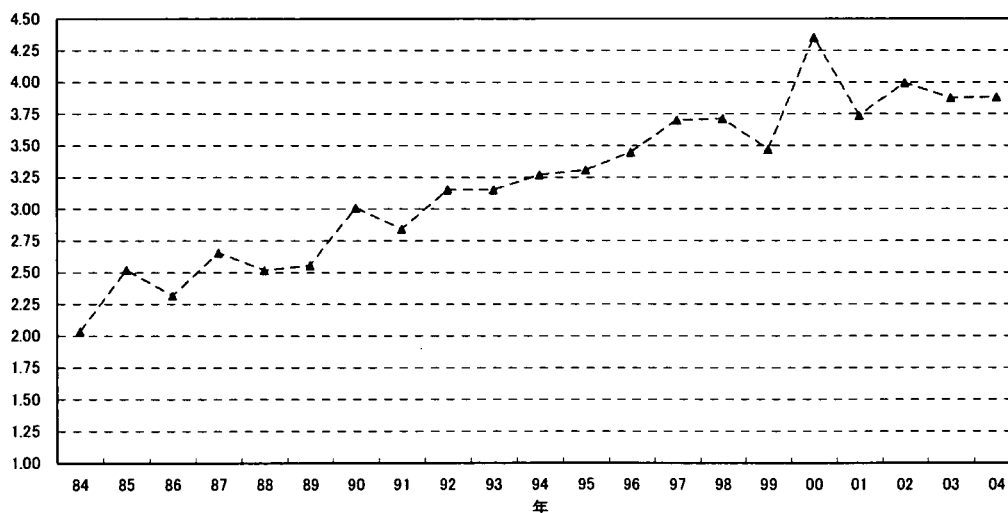
2004年の5歳階級別人口1人当り医療費に、各年の5歳階級別人口構成比を乗じて値を求めて作成した指標は、図表10のとおり単調に増加している。

ただし、階差では変動がみられ、特に2000年前後における変動が目立つ（図表11）。

図表 10 高齢化指標の推移



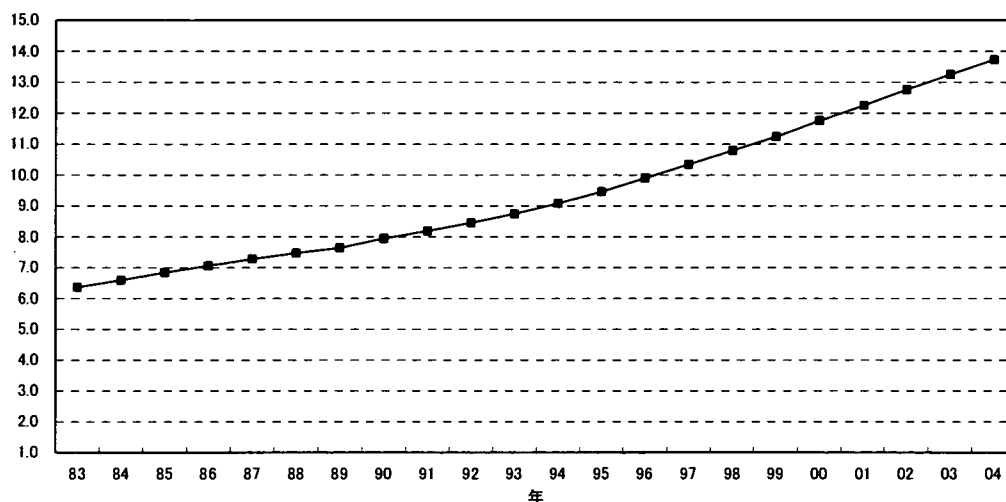
図表 11 高齢化指標の推移（階差）



#### (4) 高齢化率

全人口に占める70歳以上人口比率についても、先の高齢化指標と同様に単調に増加している(図表12)。ただし、この階差の変動には傾向の異なりがみられ、特に1990年前後における変動が目立つ(図表13)。

図表12 高齢化率の推移



図表13 高齢化率の推移(階差)

