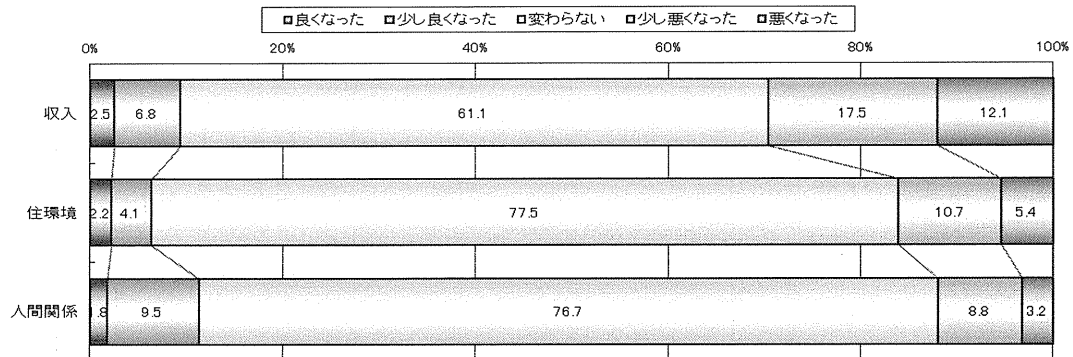
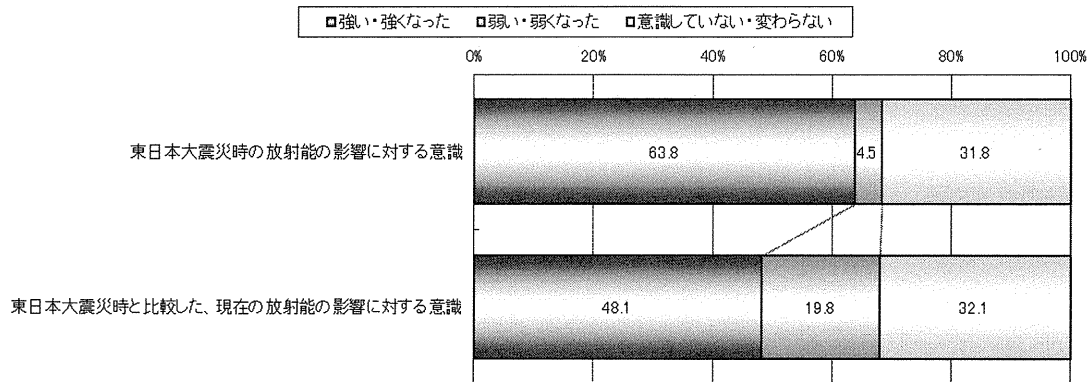


[Q4]あなたの東日本大震災前との生活環境の変化について伺います。  
現在の収入・住環境・人間関係について東日本大震災前と比較してご回答ください。  
選択肢の中から当てはまるものをお選びください。

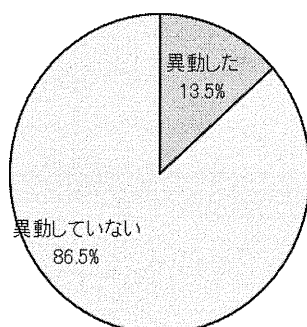


[Q5]あなたの放射能に対する意識について伺います。  
東日本大震災時と現在の放射能へ対する意識についてご回答ください。  
選択肢の中から当てはまるものをお選びください。  
なお、ここで東日本大震災時とは東日本大震災後3ヵ月後くらいまでを指します。



[Q6]あなたの東日本大震災前後での居住地の変化について伺います。  
東日本大震災前後で居住地の異動はありましたか。選択肢の中から当てはまるものをお選びください。

(n=850)



Q6で「異動した」と回答された方に伺います。あなたの異動前の居住地についてご回答ください。  
異動前のお住まいの居住地の郵便番号を以下にご記入ください。

Q7	%
岩手県	13.2
宮城県	25.2
福島県	17.2
その他	20.5
全体(N)	151

[Q8]あなたの現在の居住地について伺います。現在お住まいの居住地の郵便番号を以下にご記入ください。

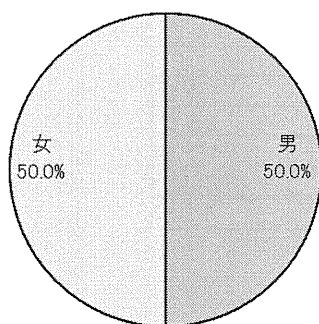
AREA	地域 単一回答	%
	1:北海道	3.1
	2:東北地方	57.1
	3:関東地方	16.0
	4:中部地方	6.6
	5:近畿地方	9.9
	6:中国地方	2.8
	7:四国地方	1.4
	8:九州地方	4.1
	全体(N)	850

[Q9]あなたの年齢についてお伺いします。あなたの現在の年齢を以下にご記入ください。

AGEID	年齢 単一回答	N	%
3	20才～24才	65	7.6
4	25才～29才	105	12.4
5	30才～34才	74	8.7
6	35才～39才	96	11.3
7	40才～44才	91	10.7
8	45才～49才	79	9.3
9	50才～54才	119	14.0
10	55才～59才	51	6.0
11	60才以上	170	20.0
	全体	850	100.0

[Q10]あなたの性別についてお伺いします。  
選択肢の中から当てはまるものをお選びください。

(n=850)



## 2.4 考察

単純集計からは以下のことがわかった。

- ・身体および心ともに、震災時と比べ健康状態は改善されている。
- ・ただし、被災地では良くなったものと悪くなったものの2極分化も進んでいる。
- ・身体および心ともに、震災時と比べ受診している人が減少している。
- ・収入と住環境については、震災以後「少し悪くなった」・「悪くなった」と回答した人の合計が「少し良くなった」・「良くなった」と回答した人の合計を上回っている。

- ・放射能へ対する意識は震災時よりも減少している。

今回は時間的な制約があったため、単純集計のみとなった。25年度には、今回の調査についてクロス集計を行い、より詳細な分析を行う予定である。そして、本調査を参考にオリジナル調査を実施するため、調査内容や課題について議論を進めていく。

## 第 3 章

# 東日本大震災等による医療・保健分野の 統計調査の影響に関する高度分析と評価推計 — Missing Value Analysis の観点から —

研究分担者	佃 良彦	東北大学理事・教授
研究分担者	山口 拓洋	東北大学大学院医学研究科・教授
	佐藤 美喜子	東北大学大学院経済学研究科・博士課程後期

### 3.1 研究背景

わが国の公的統計は、統計法と統計報告調整法に基づいて、定期的な統計調査と情報公開が行われているが、近年では、阪神淡路大震災の折、一部地域の統計情報について、「欠落」として公開した例がある。

このたびの東日本大震災では、いわゆる被災 3 県と称される地域（岩手県・宮城県・福島県）の統計情報について、調査未実施等により大規模なデータの欠落（欠測値）が生じ、「不完全データ」の状態で開催されている公的統計が複数ある。

一方、諸外国では、統計品質の向上を図る方策として、データエディティングや欠測値補定（E&I）が行われている。国内では、独立行政法人統計センターが、E&I について研究してきた経緯があるが、近年低迷していた。<sup>※1</sup>

また、国内では、E&I 分野での研究は少なく、統計調査における E&I の重要性に比して、未成熟な分野といえる。<sup>※2</sup>

ここで、従来のデータ欠落とは異なる非常に大規模なデータの欠落という課題を得て、公的統計における欠測値補定や取扱いについて、整理する必要がある。

### 3.2 研究目的

- 1) 震災の影響で「通常とは異なる方法」で収集された厚生統計のゆがみを検証すること
- 2) 震災の影響や回復過程を厚生統計を通じて検証する際に、統計的に活用できる手法を整理すること
- 3) 整理した手法を実際の検証に活用し、有効性を検討すること

### 3.3 研究方法

- 1) 最初に、欠測値分析（Missing Value Analysis）に関する国内外の文献・論文をサーベイし、欠測値の発生メカニズムやメカニズムに即した従来の分析方法と補定方法について整理した
- 2) 次に、本研究で対象とする厚生統計それぞれについて、欠測値の有無・補定の可能性を整理した
- 3) 最後に、大規模な欠測値を補定し、分析を可能とするために必要なデータについて整理した

### 3.4 研究内容

#### 4-1. 「不完全データ」とは何か

得られる情報が目的を満たしているかどうかという観点から、「不完全データ」は、以下のように、とらえることができる。

表1 観点別に見た不完全データの定義

観点	完全データ	不完全データ
物理的に抜けがないか	揃っている	欠測がある
事実が反映されているか	反映されている	反映されていない (ゆがみがある)
観測者・分析者にとって必要な情報が揃っているか	揃っている	欠測がある
統計政策上必要な情報が揃っているか (政策的判断における妥当性を担保できるか)	揃っている	欠測がある

#### 4-2. 不完全データの種類<sup>※3</sup>

データの欠測という観点から不完全データを分類すると、以下のとおりである。

##### 1) 欠測 (missing)

なんらかの理由で観測できなかった (物理的に空白)

##### 2) 打ち切り (censored)

観測値がある値以上または以下であることはわかるが値は得ていない  
打ち切られたデータの個数はわかるという点が、2.切断との違いである  
ex.)機械部品の寿命試験等、観測期間中には作動しており実際値を未観測

##### 3) 切断 (truncation)

ある区間以外の観測ができず、区間以外のデータ個数も不明

##### 4) 脱落 (drop out)

なんらかの理由である時点以降のデータが得られない【時系列データ】

##### 5) 秘匿

統計表等でプライバシー保護のため一部が隠されている場合  
また、連続データのグループ化という観点からは、以下のとおりである。

##### 6) 観測は連続量として行われたが、集計結果の公表が区間単位で公開された場合

ex.年齢を 20 歳から 30 歳など 10 歳刻みで表す場合など

#### 4-3. 欠測パターン (発生メカニズム) の整理<sup>※3,4</sup>

欠測パターンは、大きく分類すると、以下の 4 パターンに分けられる。

##### 1) Missing Completely At Random(MCAR)

どの値が欠測するかは完全にランダム

ex.)身体測定データで、「胸囲」には欠測がなく、「肺活量」に欠測が生じている時、欠測が、「胸囲」および「肺活量」の値に依存せず生じた

##### 2) Missing At Random(MAR)

どの値が欠測するかはデータに依存してもよいが、欠測値には依存しない  
ex.)上記の例で、「胸囲」80cm以上の固体の「肺活量」が欠測した

3) Missing Not At Random (MNAR)または nonignorable

どの値が欠測するかは欠測した値に依存

ex.)上記の例で、「肺活量」が2500cc以上のものが欠測した

4-4. 欠測が含まれるデータの解析<sup>\*3</sup>

欠測が含まれるデータを解析するには、以下のような方法がある。

1) 欠測があるケースは取り除き、完全データとして解析する

(complete-case analysis)

2) ケースのどこかの変数に欠測があっても、他の得られた観測値を使って解析する

(available-case analysis)

3) 欠測値に何らかの値を代入した上で（「補完」あるいは「埋め込み」）完全データとして解析する

(imputing or fill-in methods)

4) 欠測はそのままモデル化して解析する

(direct methods)



#### 4-5. 欠測値分析の主な方法

欠測の取扱いを基に、欠測値分析の主な方法を分類すると以下のとおりである。

表 2 欠測値分析の主な方法

欠測の取扱い	方法	内容	
欠測サンプル除去 complete-case analysis	リストワイズ法	一つでも欠測・無回答があれば除去する	MCAR
	ペアワイズ法	分析に必要な変数が欠測している時に標本	
欠測箇所に数値代入 =補完する	単一値代入法 available-case analysis	・最終観測値をそのまま延長 (LOCF法) ・観測される他の主体の平均値で置換 等	MCAR MAR
	多重代入法 Imputing or fill-in methods	欠測箇所を補完した完備データを作り、それに基づいて推計を行い、欠測箇所を完全に埋めた場合に得られるであろうパラメータを推測する	
		回帰分析法 傾向スコア法 マルコフ連鎖 モンテカルロ法	
利用可能データを最大限活かす direct methods =補完しない	FIML	欠測を考慮して最尤法を適用する	MCAR MAR NMAR
	Heckman(1979) の2段階推定法	欠測メカニズムを推計して、選択バイアスを調整した上で行動方程式を推計する	
	パターン混合モデル	欠測パターンごとの変数の分布と欠測パターンの出現頻度を表す確率分布の積である同時密度関数を推定する	
	IPCW法	選択確率を考慮してバイアスを修正し、推定する	

#### 4-6. おもな厚生統計における東日本大震災による影響

おもな厚生統計における東日本大震災による影響について、付表に示した 14 調査を整理すると以下のように分類できる。

表 3 おもな厚生統計における東日本大震災による影響

欠測状況		調査名	備考 (2011年度の対応状況)
欠測なし	影響なし	最近の医療費の動向 最近の調剤医療費	いずれも明細書データを集計・分析するため、欠測なし
	実態とのズレあり	医療施設調査 介護給付費実態調査	遅れた分は申告された月に集計するなど、実態と異なる
欠測あり	被災3県	国民生活基礎調査 福祉行政報告例 受療行動調査	被災3県を除いて調査が実施された
	宮城県および福島県の一部	社会福祉施設等調査 衛生行政報告例 患者調査 病院報告 介護保険事業状況報告 介護サービス施設・事業所調査	調査を見合わせた市町村 (欠測) があるが、調査により異なる
	収集できなかった調査票は含まない	人口動態統計月報	

#### 4-7. 欠測状況に応じた補定方法の検討

現時点で公開されている厚生統計データでは、complete-case analysis の観点で分析せざるをえないが、補定に必要なデータについて、以下のように考えることができる。

表 4 欠測タイプと補定方法

欠測状況		欠測タイプ	補定方法
欠測なし	影響なし	-	補定不要だが、ゆがみ（実態とのズレ）はないか
	実態とのズレあり	-	・個票や他の統計データを利用して補定または完備データを作った上で分析
欠測あり	被災3県	実施者があらかじめ範囲を決定した欠測 （積極的欠測かつセレクション・バイアスの欠測）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・他の統計データを利用し、欠測部分を補完（代用）</li> <li>・他の統計データから推計</li> <li>・前回および次回統計データから推計</li> <li>・補完調査の実施等</li> </ul>
	宮城県および福島県の一部		
	収集できなかった調査票は含まない	実施者が関与しない欠測 （消極的欠測）	

### 3.5 研究結果

本分担研究では、東日本大震災等による医療・保健分野の統計調査の影響について、Missing Value Analysis の観点から、アプローチを試みた。

最初に、文献・論文のサーベイにより、以下のことが明らかになった。

- ・ Missing Value Analysis に関する研究は、国外での取組みが多く存在するが、国内では工業分野の品質統計や医療分野の治験統計といったマイクロな分析例がほとんどである。また、分析前に欠測値を補定するデータエディティングについても、国内での研究は、近年低迷していた。
- ・ 震災の影響により、調査未実施地域が生じたが、これは、過去に例を見ない大規模な欠測値としてとらえることができる。
- ・ 欠測値が含まれるデータは、いわゆる不完全データであるが、データの利用者にとって目的を果たすことができれば、必ずしも不完全データではない。

次に、医療・保健分野の統計調査の影響について、以下のことがわかった。

- ・ 表 3 からわかるように、年次で実施されている統計調査では、2011年に調査を実施できなかった地域が存在し、「被災3県を除く」および「宮城県および

福島県の一部を除く」として、公開されているものが多く、調査が実施できなかったという点で、震災の影響があり、大規模な欠測値が生じた。

- ・隔年や一定年数間隔で実施されている統計調査の場合、2011年および2012年が調査年度に当たっていなければ、現時点では、調査実施への影響はない。
- ・「介護給付費実態調査」のように、調査票方式によらずデータ収集が可能な調査では、明らかな欠測は見られず、調査実施への影響はなかったといえるが、データ収集に遅延が生じ、翌月・翌々月に計上されていることがわかっており、統計上の「ゆがみ」が生じている可能性がある。

最後に、以下のことがわかった。

- ・震災の影響により、調査が実施できなかった統計調査は、現時点では、欠測値を除外した状態で集計・公開されているが、従来の欠測値分析手法を用い、補定と分析を行える可能性がある。
- ・後年、調査が再開されることにより、時系列データにおける欠測値の観点からも、推計を行える可能性がある。
- ・「患者調査」や「受療行動調査」は3年ごとの調査であり、2011年が調査年にあたっているため、調査未実施地域では、前回調査から次回調査まで6年の間隔となる。

### 3.6 考察

表3に示したように、震災の影響により、調査未実施地域が生じたが、これは、過去に例を見ない大規模な欠測値としてとらえることができる。

欠測値が含まれるデータは、いわゆる不完全データであるが、データの利用者にとって目的を果たすことができれば、必ずしも不完全データではないといえる。この考え方をもとに、今回われわれが分析対象とする統計データを検討すると、表1のあらゆる観点において、不完全データであることがわかる。特に、ゆがみがある統計データについては、統計政策上不適格な指標となる可能性を孕んでおり、慎重を期す必要がある。

### 3.7 今後の課題

- 1) 今回整理した複数の補定方法を用いて、実際に分析を行い、有効な補定方法を確認する必要がある

- 2) 個票を入手し、より詳細な補定について検討し、分析を行って、有効な補定方法を確認する必要がある
- 3) 一定年数間隔で実施される調査において、大規模な欠測が生じた場合は、補完調査の実施も検討する必要がある
- 4) 自治体ごと避難した場合、例えば、沿岸部から山間部へという環境変化や住宅事情の変化等により、住民の生活スタイルも変化している可能性があり、自治体を核とした公的統計から、そのゆがみを検出する方法を検討する必要がある

(参考文献)

- ※1 独立行政法人統計センター (2012) 「諸外国のデータエディティング及び混淆正規分布モデルによる多変量外れ値検出法についての研究」
- ※2 小林良行 (2009年3月) 「ヨーロッパにおけるデータエディティング及び補定に関する調査報告 ～EDIMBUSプロジェクトを中心に～」(『統計研究彙報』第66号)
- ※3 岩崎学 (2002) 『不完全データの統計解析』(エコノミスト社)
- ※4 村山航 (2011) 「欠損データ分析(missing data analysis)-完全情報最尤推定法と多重代入法-」  
([http://www4.ocn.ne.jp/~murakou/missing\\_data.pdf](http://www4.ocn.ne.jp/~murakou/missing_data.pdf) 2012.1.25 参照)
- ※5 樋口ら (2012年4月) 「統計からみた震災からの影響」(内閣府経済社会研究所)
- ※6 『厚生統計テキストブック (第5版)』(財団法人厚生統計協会)

■付表

おもな厚生統計における東日本大震災による影響

調査名	調査内容	調査データ			調査への影響		備考
		県	年	月	影響	対応	
1 社会福祉施設等調査結果	施設および事業所の種類、名称、所在地、設置・経営主体、定員、在所者の状況、従事者の状況等	×	○	×	有	調査を見合せた市町村あり	
2 国民生活基礎調査	世帯票、健康票、介護票、所得票、貯蓄票による調査であるが、H23年は中間年で世帯票と貯蓄票のみ	○	○	×	有	H23:被災3県除く	参考として3県と全国を比較したデータあり
3 衛生行政報告例	精神保健福祉、栄養、衛生検査、生活衛生、食品衛生、乳肉衛生、医療、薬事、母体保護、特定疾患(難病)等	○	○	×	有	宮城および福島の一部除く	隔年報の発表あり
4 福祉行政報告例	身体障害者福祉、障害者自立支援、知的障害者福祉、老人福祉、婦人保護、民生委員、社会福祉法人、児童福祉、母子保健、児童扶養手当等	×	○	○	有	H23:一部欠 H24:月報概数は被災3県除く	25年発表の24年概況にて発表
5 患者調査	入院・外来の種別、受療の状況、診療費等支払方法、紹介の状況、その他	○	×	×	有	宮城一部医療圏と福島除く	3年おきに調査 H23.9および10月
6 受療行動調査	外来患者票、入院患者票による調査	×	×	×	有	被災3県除く	3年おきに調査 H23.10月
7 最近の医療費の動向	制度別、医療機関種類別の医療費(点数)、件数、受診延日数、加入者数	○	○	○	無	—	
8 最近の調剤医療費	調剤行為、年齢、薬効分類、調剤医療費(点数)、薬剤の使用状況等	○	○	○	無	—	
9 人口動態統計月報	(1)出生票(2)死亡票(3)死産票(4)婚姻票(5)離婚票による届出状況	○	○	○	有	収集不能調査票は含まない	
10 病院報告	患者表:入院患者数、新入院患者数、退院患者数、外来患者数等 従事者票:医師、歯科医師、薬剤師、看護師等の数	○	○	○	有	H23.3月報告は11病院が報告のあった患者数のみ集計	
11 医療施設調査	名称、所在地、開設者、診療科目、病床数等に関する静態調査と動態調査	○	○	○	有	静態:一部変更し実施 動態:3月以降は実際と異なる	静態:H23.10.1実施
12 介護保険事業状況報告	第1号被保険者数・要介護(要支援)認定者数・サービス受給者数・給付状況	○	○	○	有	一部市町村等含まず 遅れた分は申告月に集計	
13 介護給付費実態調査	(1)介護給付費明細書と(2)給付管理票によるサービス給付実態調査	○	○	○	無	遅れた分は申告月に集計	
14 介護サービス施設・事業所調査	介護保険施設と居宅サービス事業所の開設・経営主体、定員、在所・利用者数、従事者数等の状況および利用者の要介護度、日常生活自立度等	○	○	×	有	調査を見合せた市町村あり	

※都道府県別、年別、月別のデータが公開されていれば○、なければ×と示している

## 第 4 章

### 東日本大震災が医療統計に与えた影響

#### —外来・入院患者数と医療費—

研究分担者 目黒謙一

東北大学大学院医学系研究科高齢者高次脳医学寄附講座 教授

研究分担者 赤沼恭子

東北大学大学院医学系研究科高齢者高次脳医学寄附講座 助教

#### 4.1 研究目的

我々が主に研究フィールドとしている宮城県北内陸部では直接的な津波の被害はなかったが、屋内外の家屋の損傷、電気・ガス・水道のライフラインに被害を受けた。病院・診療所において、地震後数日は休診、あるいは、軽症のみ、かかりつけのみ、レントゲン不可、処方のみに対応などで診療を行っていた<sup>1)</sup>。住民のなかでは持病の内服薬を避難所に持ってこない、または処方されていた薬が切れてしまった患者、避難所生活で体調が悪化した患者、ガソリンの不足により車を動かさず受診できない患者、どこの病院で薬がもらえるかわからない患者、などがいた<sup>2)</sup>。これらの状態は、当然医療統計に影響を及ぼしているものと思われる。そのため本研究は医療費や患者人数の統計データを分析することで東日本大震災が医療に及ぼした影響を明らかにすることを目的に分析を行った。

#### 4.2 研究方法

公表されている統計データ「最近の医療費の動向」「病院報告」を使用し分析を行った。

主な分析内容は、1 概算医療費総額、2 入院・入院外診療費と患者数（宮城県北の診療所の事例をふまえて）、3 調剤費である。

全国、被災県、非被災県、津波による被害が大きかった岩手・宮城・福島を時系列で集計し比較した。なお被災県は、特定被災地方公共団体である青森、岩手、宮城、福島、茨城、栃木、千葉、新潟、長野として分析し、非被災県は、

全国データから被災県データ除外したものとした。詳細な分析は以下の通りである。

#### 1 概算医療費総額

全国の月推移、被災県（岩手・宮城・福島）の月推移、被災県（岩手・宮城・福島以外）の月推移、全国・被災3県・被災県・非被災県の前年同月比。

#### 2 入院・入院外診療費と患者数

全国の月推移、被災県・被災3県・非被災県の前年同月比（入院と入院外を比較）、在院患者延数・外来患者延数の年推移、宮城県北の診療所の事例（外来受診患者の実人数、1ヶ月の受診回数）。

宮城県北の診療所は宮城県の大崎市民病院田尻診療所にて所長、事務長の協力を得て震災前月、震災月の受診患者人数と受診患者数を調査分析した。

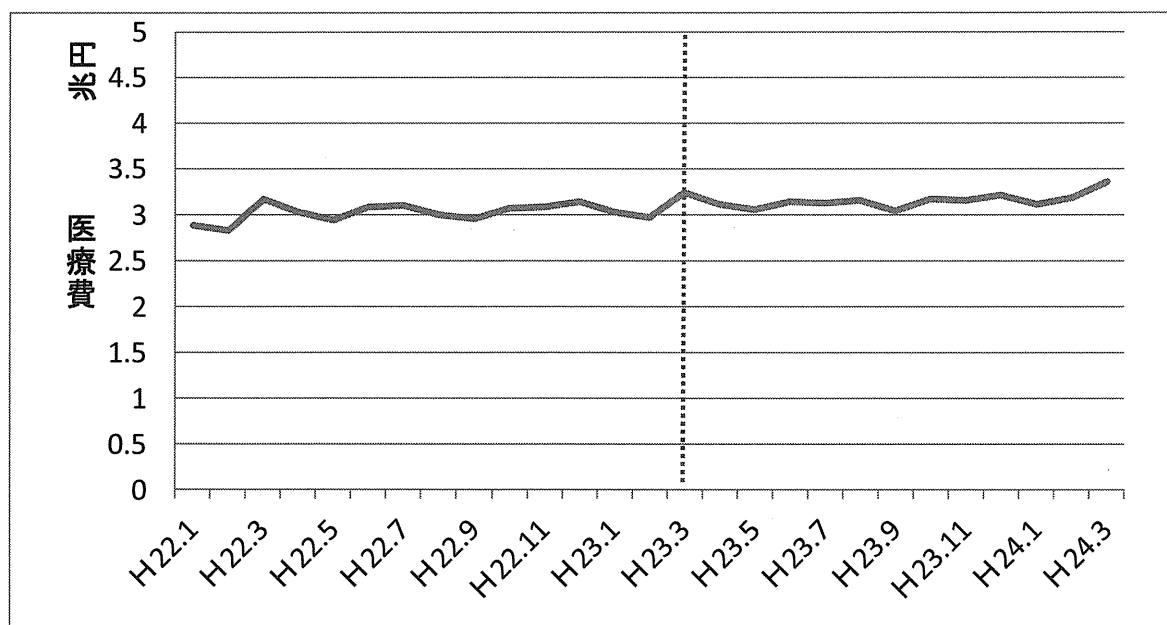
#### 3 調剤費

全国の月推移、被災県（岩手・宮城・福島）の月推移、被災県（岩手・宮城・福島以外）の月推移、岩手・宮城・福島における調剤費と入院・入院外医療費の比較（前年同月比）。

### 4.3 研究結果

#### 1 概算医療費総額

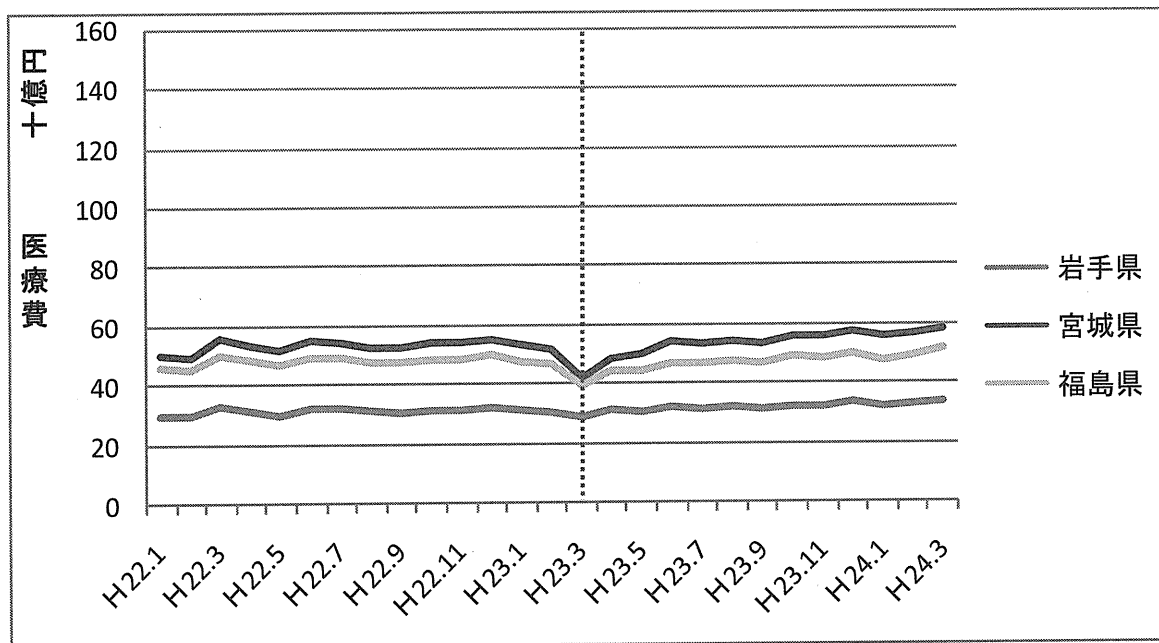
##### 1-1 全国



点線は東日本大震災が発生した月  
統計データ:「最近の医療費の動向」

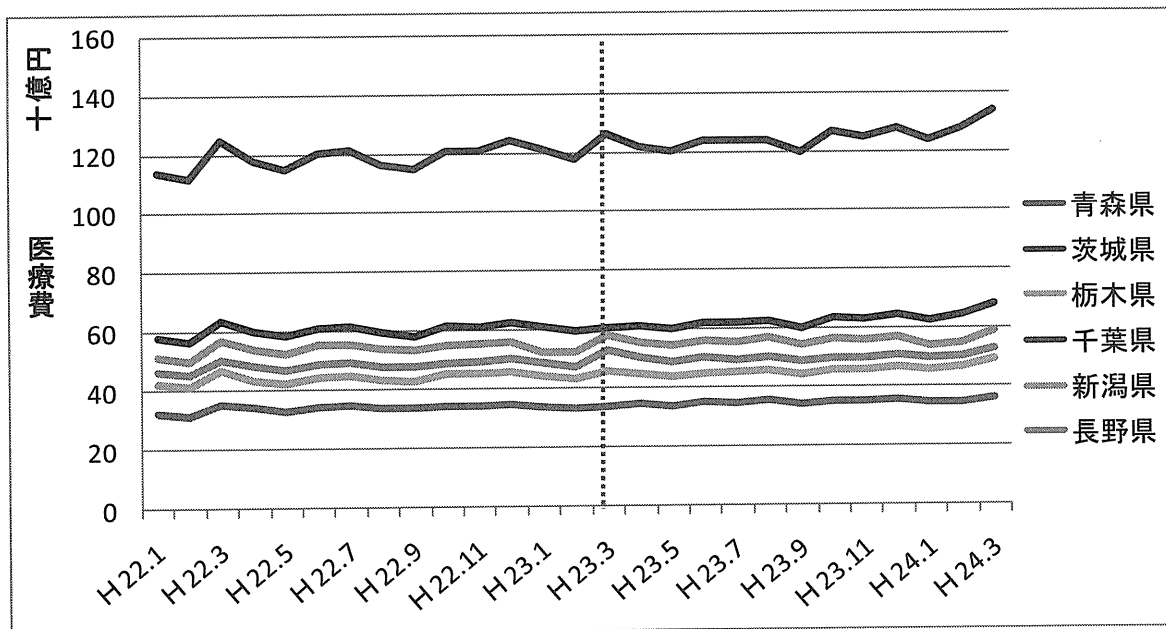
平成 23 年 2 月から 3 月にかけて増加したように見える。しかし前後年の同月も 2 月から 3 月にかけて増加する傾向があり、明らかな震災の影響は取れない。

1-2 被災県（岩手・宮城・福島）



点線は東日本大震災が発生した月  
統計データ:「最近の医療費の動向」

1-3 被災県（岩手・福島・宮城以外）

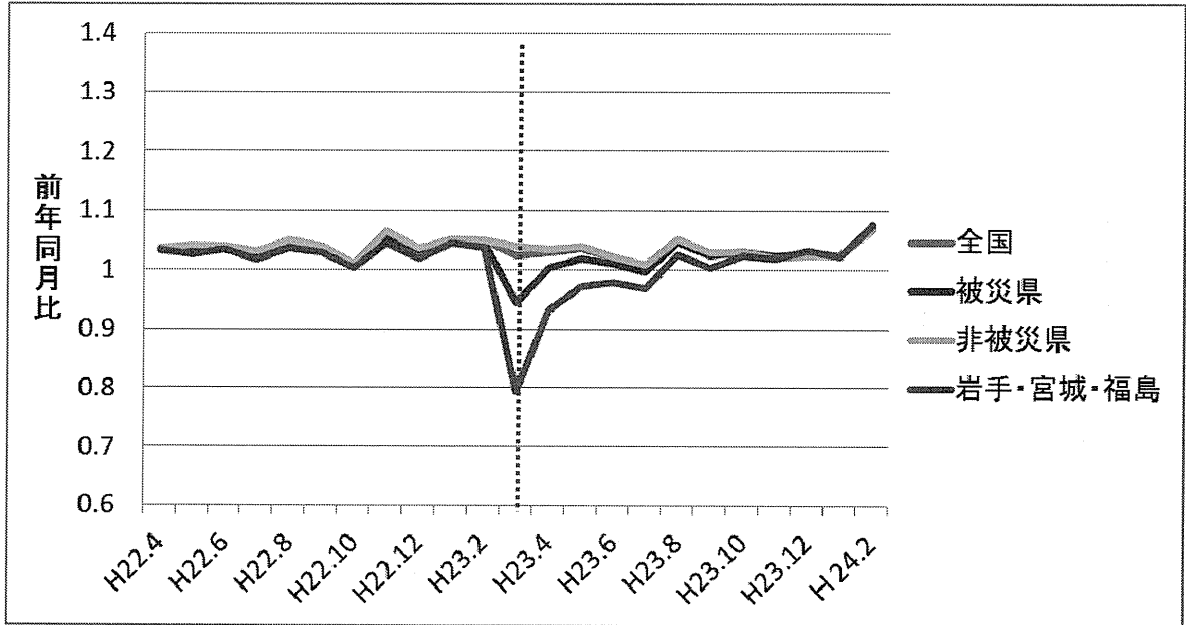


点線は東日本大震災が発生した月  
統計データ:「最近の医療費の動向」



岩手・宮城・福島を除く被災県では震災月の明らかな変化はない。

1-4 全国、被災県、非被災県の前年同月比



点線は東日本大震災が発生した月  
統計データ:「最近の医療費の動向」

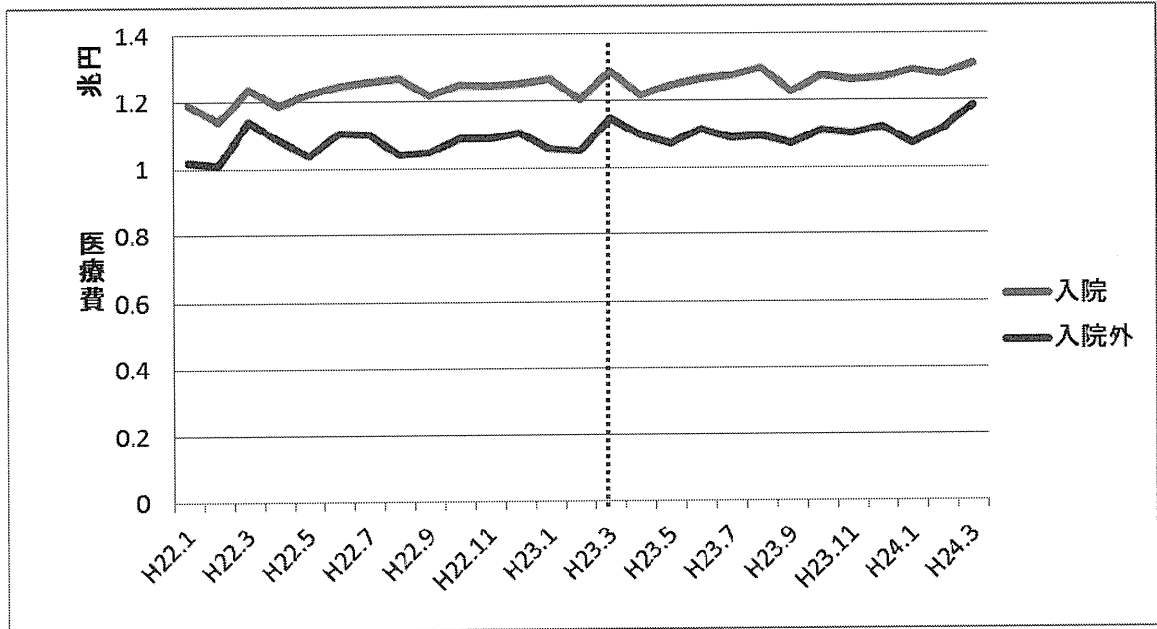
前年同月比では、全国、非被災県では減少していないが、被災県、岩手・宮城・福島で平成23年3月に減少。

概算医療費総額—結果のまとめ

全国のデータでは震災の影響は不明であったが、被災県の特に岩手・宮城・福島において震災があった月（平成23年3月）に医療費総額が減少していた。

## 2 入院・入院外診療費と患者数

### 2-1 全国(平成22年1月からの月推移、医科入院、入院外。歯科は含まない。)



点線は東日本大震災が発生した月

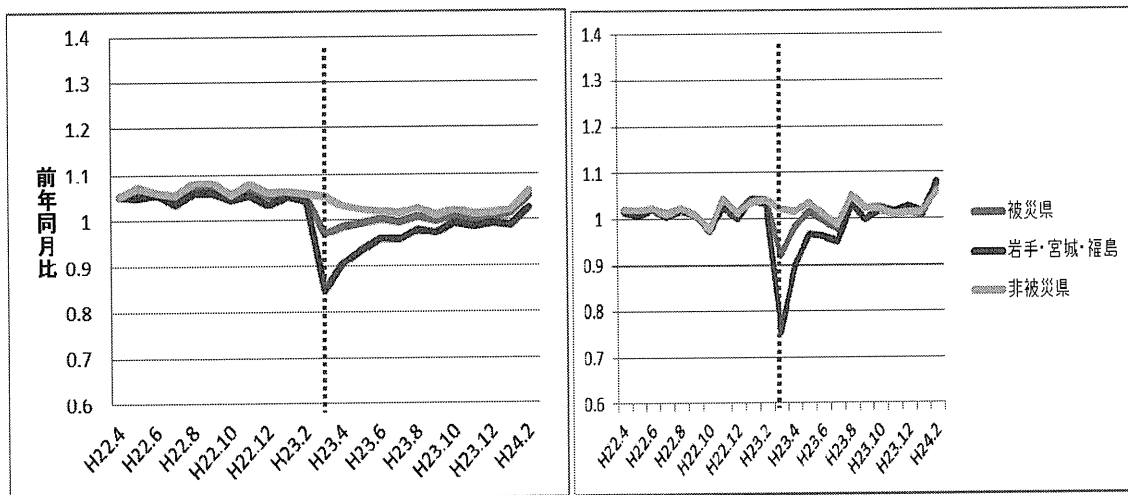
統計データ:「最近の医療費の動向」

入院と入院外の医療費も2月から3月で増加する傾向があるが、前後年同月も同様の傾向。

### 2-2 入院と入院外の比較(前年同月比、平成22年4月からの月推移)

入院

入院外



点線は東日本大震災が発生した月

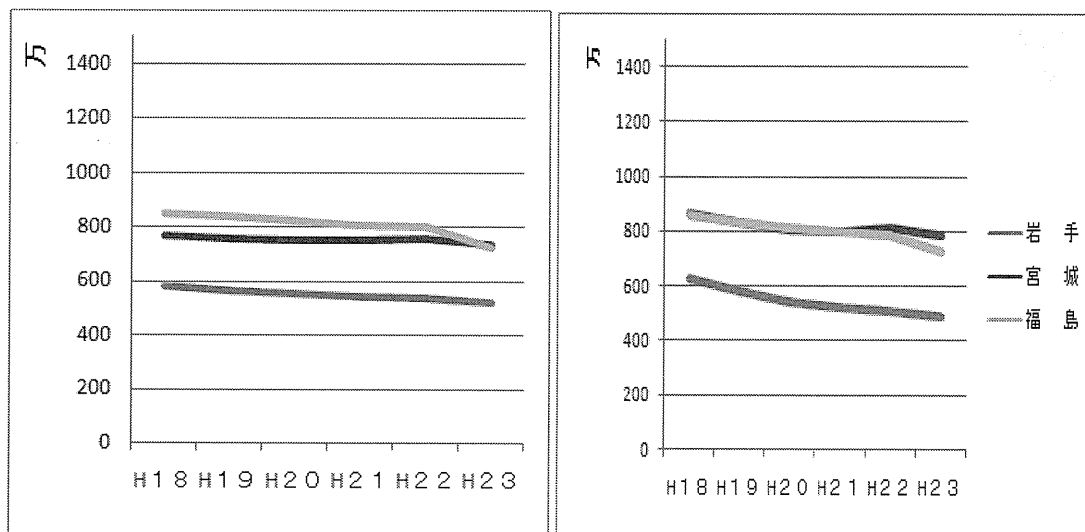
統計データ:「最近の医療費の動向」

岩手・宮城・福島震災月の入院外診療費が前年同月比で入院よりも落ち込んでいる。

2-3 在院患者延数と外来患者延数の比較[平成18年から(1月～12月)推移]

在院患者延数

外来患者延数



統計データ:「病院報告」

福島・宮城で、平成23年に在院・外来患者延数共に僅かに減少していた。しかし、在院と外来で経過の違いはみられなかった。

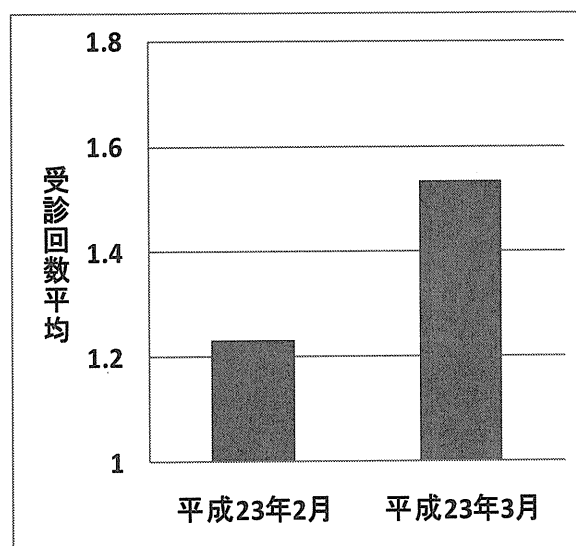
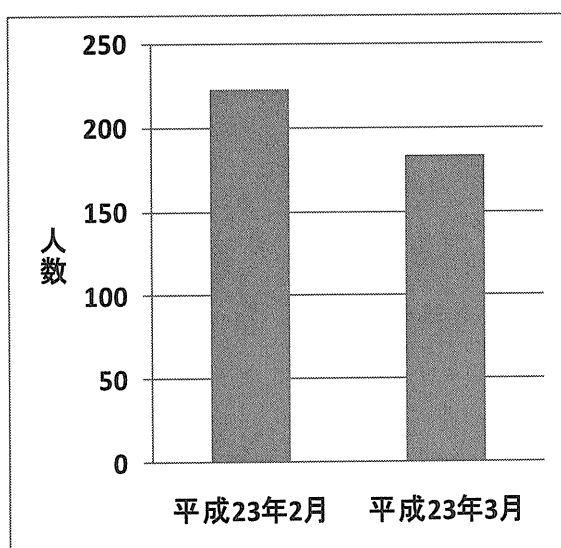
2-4 宮城県大崎市、田尻診療所の事例

田尻診療所は宮城県北に位置し、津波被害はなかった。避難所としても機能し、震災直後から救急の患者に対応した。翌月曜からは手書き処方、検査なし等で可能な範囲で診療を行った。常勤医師1名、非常勤医師2名で主な診療科は一般内科・認知症外来であり、入院、訪問診療は行っていない。

2-4-1 田尻診療所における外来患者実人数と受診回数(震災前月と震災月の比較)

外来受診した患者実人数

1人の患者が1ヶ月に受診した回数(平均)



外来受診患者数は震災月に減少する一方で、受診回数は増加。

入院・入院外診療費と患者数－結果のまとめ

入院・入院外診療費は震災月に岩手・宮城・福島で減少し、入院外は入院よりも震災月に医療費が減少していた。年推移でみる患者延数は震災年で僅かな減少を示し、入院・入院外でほぼ同様の経過であった。田尻診療所の実人数を見ると、患者数は震災後に減るが、受診回数は増えていた。