

テーマ（５）

福島県内外での研究疾病罹患動向の把握に関する調査研究

5－1 福島県内外での疾病動向の把握に関する調査研究

祖父江 友孝(大阪大学大学院医学系研究科社会医学講座環境医学教室 教授)

5-1 福島県内外での疾病動向の把握に関する調査研究

福島県内外での疾病動向の把握に関する調査研究の総括

主任研究者：祖父江 友孝（大阪大学大学院医学系研究科 環境医学 教授）

分担研究者：今野 弘規（大阪大学大学院医学系研究科 公衆衛生学 准教授）

分担研究者：大平 哲也（福島県立医科大学医学部 疫学講座・疫学・循環器予防医学 教授）

分担研究者：松田 智大（国立がん研究センター がん対策情報センター全国がん登録センター 室長）

分担研究者：大野ゆう子（大阪大学大学院医学系研究科保健学専攻数理保健学 教授）

分担研究者：高橋 秀人（国立保健医療科学院 保健・医療・福祉サービス研究分野 統括研究官）

研究要旨

福島県およびそのほかの地域における既存の疾病などの統計情報を収集し、地域ごとの経時的な疾病の動向を分析することで、東京電力福島第一原子力発電所事故が疾病の動向に与える影響について検討を行う。既存統計としては、人口動態統計、地域（全国）がん登録、レセプト情報等を取り上げ、主な死因別死亡率、がん罹患率、主な疾患別受療率などを指標として、それらの動向について、福島県内外で比較する。

本年度は、循環器疾患死亡動向および循環器疾患受療動向について福島県と近隣9県の比較、循環器疾患死亡動向の福島県内比較を行った。循環器疾患死亡動向については、80歳以上においても40～79歳と同様、2011年前後における有意な長期的動向の変化は認められなかった。一方、NDB（国保、後期高齢者）により把握した循環器疾患受療動向については、福島県において脳内出血およびくも膜下出血の受療率の増加傾向が認められた。前者は岩手県や宮城県でも同様の傾向が認められ、後者は近隣9県において同様の傾向が認められた。がん罹患死亡動向については、震災前後で、年齢調整罹患率における、部位や県間で一貫した傾向の変化は観察されなかった。県内比較においては、女性の大腸以外は傾向の変化はなく、震災前から存在する年齢調整罹患率の地域差が維持されていた。妊産婦・周産期分野では、「人口動態統計死産票」と「衛生行政報告例」を用いて人工妊娠中絶率の長期的な推移について検討を行った。公表されている統計資料の特性により、妊娠早期の状況把握が難しく県単位の比較検討には妊婦の中絶目的の県間移動情報が必要等、人工妊娠中絶の全体像の把握が難しいことが明らかとなった。高齢者分野については、後期高齢者の死因構成の経時変化を検討した結果、

東日本大震による短期的な影響はあったが、長期的な影響は認められなかった。外因死については、自殺を対象として、トレンドの有無、周期性の有無を考慮して経時変化を検討できるモデルを用いて分析した。

今後とも、最新データを更新して解析を進めるとともに、これらの結果を適切な解説を付けてホームページ等に公表することで、最新の解析結果を継続的に提供する予定である。

キーワード

福島県の疾病動向、がん、循環器疾患、人工妊娠中絶、後期高齢者、自殺

研究協力者

平原 史樹（横浜市立大学大学院医学研究科生殖生育病態医学産婦人科学 教授）

安村 誠司（福島県立医科大学医学部公衆衛生学 教授）

坪倉 正治（福島県立医科大学医学部公衆衛生学 特任教授）

大類 真嗣（福島県立医科大学医学部公衆衛生学 講師）

藤森 敬也（福島県立医科大学医学部産科婦人科学 教授）

研究参加者

安藤 絵美子（大阪大学大学院医学系研究科環境医学 特任助教）

劉 栄（大阪大学大学院医学系研究科環境医学 大学院生）

I. 研究目的

福島県において東京電力福島第一原子力発電所事故に関連する健康影響として、がん、小児がん、先天異常、循環器疾患などの各種疾患について、福島県内外の罹患・死亡の動向分析を行う。

II. 研究方法

既存統計を用いて、福島県内外の疾病動向を比較し、一般にも理解しやすい形に整理をして報告する。当班で検討した疾病と統計資料の概要を表1に示す。

循環器疾患の県間比較について、死亡動向は、人口動態統計による循環器疾患の病型別粗死亡率・年齢調整死亡率を指標とし、全レセプト件数割合・受療率及び危険因子・生活習慣の動向はNDB (National Database) の集計情報をもとに、福島県と近隣9県との間で比較検討を行った。2018年度は、福島県と近隣9県における循環器疾患年齢調整死亡率を、80歳以上についても把握するため、国勢調査年は国勢調査の年齢階級別人口を、それ以外の年は国立がん研究センターから提供を受けたがん登録用推計人口(1996年～2006年)並びに総務省に公表されている推計人口(2007年～2014年)を用いて按分し、福島県と近隣9県における80～84歳、85歳以上別、男女別の推計住基人口を算出し、分母とした。そして、人口動態統計に基づく死亡者数を分子として、1995～2015年における80歳以上における循環器疾患の病型別〔全循環器疾患、脳血管疾患(くも膜下出血・脳内出血・脳梗塞・脳卒中)、心疾患(虚血性心疾患・急性心筋梗塞・心不全)]の男女別粗死亡率・年齢調整死亡率を算出し、40～79歳における死亡率の長期的動向の変化と異なる傾向がないかを検証した。循環器疾患の県内比較について、死亡動向は、1995年から2015年までの人口動態統計を入手し、昨年度は80歳未満のデータのみを解析した。平成30年度は、住基ネットの人口情報を用いて、80歳以上においても全循環器疾患死亡、脳卒中死亡、虚血性心疾患死亡の推移を検討した。具体的には、避難区域12市町村、避難区域以外の浜通り、中通り(県北、県中、県南)、会津地方の4つに分けて、上記循環器疾患死亡の推移を性別、地域別に確認した。それぞれの死亡率については年齢調整を行った上でJointpoint回帰分析による変曲点の確認を行った。経時変化の検討には、Joinpoint回帰分析は、Joinpoint regression Program 4.4 (National Cancer Institute)を用いて、死亡率・罹患率等の経時変化の概要を捉えるための非線形回帰モデルである。年平均変化率(Annual Percent Change)が統計的に有意に上昇、減少した点をjoinpointと定義し、傾向が変化した点を算出することができる。

がんについては、罹患動向は、厚生労働省研究班による全国がん罹患モニタリング集計の年齢調整罹患率及び福島県がん登録の県内データを利用し、震災前後の年平均変化率の傾向を確認した。全部位および胃、大腸、肺、肝および肝内胆管、乳房、子宮頸部、前立腺、甲状腺および白血病を解析対象とし、2008年から2015年を観察期間とした。また、県内を、

避難区域、浜通り、中通、会津の4地域とし、患者の診断時住所に基づいて症例を区分した。解析対象は80歳未満の男女とし、年齢調整罹患率を算出した。年齢調整には基準人口として「昭和60年モデル人口」を用いた。率を算出する際の人口には、住民基本台帳に基づく日本人人口を用いた。福島県内の比較については、患者の診断時住所が入手可能であった2014年までを観察期間とした。

妊産婦・周産期分野では、使用できる公表値・統計資料である人口動態統計死亡票と衛生行政報告例を用いて、震災後、風評被害や生活不安により人工妊娠中絶が増えたか検討を試みた。具体的には長期的な人工妊娠中絶を表す指標として人口動態統計死亡票を利用した人工死産率と衛生行政報告例を利用した中絶実施率を用いた。なお、検討期間は、母体保護法による人工妊娠中絶実施可能期間の変更年に基づき1991年以降とした。

高齢者分野では、全死因、後期高齢者に特徴的な死因である老衰、震災関連死と関連が強い呼吸器疾患として肺炎、誤嚥性肺炎、間質性肺炎について、疾患ごとに年齢調整死亡率（以下、ASR）を算出し、各死因の経時変化を検討した。基準人口は一般的に1985年標準人口が用いられるが、同基準人口は85歳以上の年齢階級が1つにまとめられており、本検討で目的とする後期高齢者（75歳以上）を年齢階級別に比較することができない。そのため本解析では、2000年国勢調査の人口データを基準人口とし、ASRを算出した。ASR算出の分母となる人口情報は、75歳以上の年齢階級が1歳ごとに提供されている国立がんセンターが公表している人口情報を用いた。

循環器疾患と同様に、Joinpoint回帰分析を用いて、各疾患の長期的な動向の把握、及び2011年近傍における変曲点の存在の有無の2点から、後期高齢者の対象死因に対する震災の長期的な影響を検討した。

厚労省人口動態統計より自殺(ICD-10:単純分類コード20200)について、福島県(全避難地域、部分的避難地域、その他)、および近隣または除染対象となった9県(岩手県、宮城県、山形県、茨城県、新潟県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県)、および日本全体の値を用いた(2005年1月～2015年12月)。人口データは祖父江班共通の人口データを用いた(80歳未満)。各月のデータは隣り合う2年の値を内挿した推定値を用いた。解析モデルとして、トレンドの有無、周期性の有無を考慮して経時変化を検討できる伝統的な方法Holt-Winters平滑化モデルを用いた。

(倫理面への配慮)

本研究においては人体から採取された資料は用いない。本研究で収集する各種データは、既存の統計資料から集計値または「すでに連結不可能匿名化されたデータ」のみを用いるため、原則として「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」の運用とはならない。個人情報除かれた集計情報については、個人情報保護に関して問題は生じない。ほか、必要に応じて各研究実施機関で倫理審査を受け、その承認のもとに調査解析を実施した。

III. 研究結果

循環器疾患動向の県間比較について、40-79 歳に加えて、80 歳以上でも検討を行ったが、その結果、80 歳以上においても 40~79 歳と同様、2011 年前後における有意な長期的動向の変化は認められなかった。ただし、福島県は、特に全循環器疾患および心疾患の年齢調整死亡率が近隣 9 県と比較して高い水準で推移していた。

一方、循環器疾患受療の動向把握について、NDB（国保、後期高齢者）の追加入手データを用いて、6 疾患（心筋梗塞、狭心症、心不全、脳内出血、脳梗塞、くも膜下出血、）について、前研究班で報告した 2010~2013 年分に新たに 2014~2016 年分の年齢調整全レセプト件数割合を追加した。さらに、新たに入手した患者単位のレセプト件数を用いて、前述の 6 疾患について、2010~2016 年分における服薬の有無別および全体の年齢調整受療率を算出し、各県ごとに 2010 年との比較を行った。その結果、福島県においては、脳内出血およびくも膜下出血の受療率の増加傾向が認められた。前者は岩手県や宮城県でも同様の傾向が認められ、後者は近隣 9 県において同様の傾向が認められた。この結果は、両病名の年齢調整死亡率でいずれも減少傾向が認められたことと対照的であった。なお、福島県の 80 歳以上男性では長期の変動範囲内とはいえ、2013 年から 2014 年にかけて脳内出血年齢調整死亡率の増加傾向が観察された。

循環器疾患死亡動向の福島県内比較については、人口動態統計を用いて 1995 年~2015 年の循環器疾患の推移を避難区域（12 市町村）、浜通り、中通り、会津地方の 4 地域別、男女別に検討した。その結果、全循環器疾患、脳血管疾患、虚血性心疾患については、どの地域も震災前後での明らかな変化（Jointpoint 解析による変曲点の存在）はみられなかった。この傾向は男女ともに同様であった。さらに 80 歳未満と 80 歳以上を加えた分析を実施したが、傾向は同様であった。福島県内における 1 年単位の死亡率をみるかぎり 2015 年までの循環器関連疾患の死亡については、震災後の放射線事故による直接的・間接的な影響は明らかではなかった。

がん罹患死亡動向については、震災前後で、年齢調整罹患率における、部位や県間で一貫した傾向の変化は観察されなかった。福島県は、2008-2015 年で、男性では罹患率、死亡率ともほぼ横ばいの傾向を示した。女性では、死亡率は横ばいの傾向を示すが、罹患率は、2008-2011 年で横ばい、2011-2015 年でやや増加の傾向を示すように見える。この 2011-2013 年の女性における罹患率の増加傾向は、福島県だけでなく他県でも同様に見られた。茨城県、栃木県、群馬県では、観察期間全体を通して、増加傾向が見られた。また、男性女性ともに、震災前後の変化率に有意な差がある部位は観察されなかった。福島県内の地域別比較においては、女性の大腸以外は傾向の変化はなく、震災前から存在する年齢調整罹患率の地域差が維持されていた。

妊産婦・周産期分野では、人工妊娠中絶の選択が増加したかどうかを検討した。震災前後での中絶の増減を評価するために、1995 年から 2015 年まで、既存指標として主として用いられる人口動態統計の死産票を用いた人工死産率と、衛生行政報告を用いた中絶実施率の 2

つを用いて全国値を算出した。その結果、長期的な人工妊娠中絶の変動を示す既存指標は、報告内容、計上方法が異なっていた。

高齢者分野については、「不慮の損傷のその他の外因（地震及び津波による死亡を含む）」は、2011年に突出して多く、肺炎による死亡は2011年のみ増加していた。肺炎による死亡の増加は、避難所での呼吸器感染症の蔓延など、生活環境の変化が一因であったと考える。一方、老衰、誤嚥性肺炎、間質性肺炎については、震災前後に明らかな変化はなかった。

自殺は現在日本全体で減少傾向であるが、福島県(男)2013年以降下げ止まり、福島県(女)2014年以降やや微増傾向の印象であった。福島県3地方において、男女とも、浜通り、中通りで、日本全体の傾向に一致するとは言えない傾向の印象であった。避難状況においては、男は全あるいは部分的避難地域において、日本全体で減少傾向とは異なる印象であったが、非避難地域は日本全国の傾向と似ている印象をであった。これに対し女は避難地域(全、部分)も非避難地域も日本全体で減少傾向とは異なる印象であった。Holt-Winters平滑化モデルにより、予測された値よりも高い死亡率を観測した地域は、日本全体(男、女)、福島県(女)、宮城県(女)、埼玉県(女)、千葉県(男、女)、福島県中通り(女)、福島県非避難地域(女)であった。

IV. 考察

循環器疾患死亡動向の県間比較については、40-79歳に加えて、80歳以上でも検討を行ったが、80歳以上と40~79歳の推移には、大きな相違は見られず、また80歳以上においても、40~79歳と同様、2011年前後における有意な長期的動向の変化は認められなかった。循環器疾患受療動向の県間比較については、福島県において脳内出血およびくも膜下出血の受療率の増加傾向が認められた。前者は岩手県や宮城県を含む被災3県において同様の傾向が認められ、後者は近隣9県全てにおいて同様の傾向が認められた。この結果は、両病名の年齢調整死亡率でいずれも減少傾向が認められたことと対照的であった。なお、福島県の80歳以上男性では長期の変動範囲内とはいえ、2013年から2014年にかけて脳内出血年齢調整死亡率の増加傾向が観察された。

福島県では震災後、特に避難地域において、脳内出血やくも膜下出血の強力な危険因子である高血圧の増加が報告されており、今回の脳内出血およびくも膜下出血の受療率の増加傾向などにも関連している可能性が考えられる。一方、上記の受療率と死亡率の傾向の乖離については、循環器疾患の受療と死亡との間には、疾患の重症度、救急体制、治療施設の有無、治療方法等、多様な要因が介在することから、その原因を一概に特定することは出来ないが、くも膜下出血に関しては、直接の原因である脳動脈瘤に対するクリッピング術やコイル塞栓術等による予防的処置や治療の普及が影響している可能性が考えられる。

循環器関連疾患死亡動向の県内比較において、震災後の影響がなかったことについては、いくつかの可能性が考えられる。一つ目は、震災後福島県ではメタボリック症候群の有病者が増加し、かつその傾向は特に避難区域において強くみられていた。そのため、循環器疾患の

リスクが高い状態が続いているとは考えられるが、まだ発症までの影響は出ていない可能性がある。二つ目に、今回の検討は死亡のみで推移を検討しているために、発症を正確に反映していない可能性が考えられる。現在、脳卒中及び心筋梗塞の死亡率は 2 割未満であることが報告されており、今後は発症をとらえていく必要があると考えられる。3つ目として、避難区域の人は震災後に肥満、高血圧、糖尿病などが増えてことを多く認識しているため、受診者の割合が増えつつある。すなわち、高血圧、糖尿病、脂質異常の人は震災後に受診される人が多くなり、肝機能障害は減少し、血圧等のコントロールはよくなっていることが報告されている。そのため、発症についても抑制されている可能性が考えられる。いずれにせよ、今後は循環器疾患の発症を確認していかなければならず、救急搬送録及び NDB データを解析することにより、これを明らかにしていく必要がある。

がん罹患死亡動向の県間比較については、福島県の 2008-2015 年の年齢調整罹患率では、男性では、震災前及び震災後の年平均変化率の増減傾向が全く観察されず、前後の有意な差もなかった。女性では震災前の甲状腺の罹患率が減少傾向にあったものの、震災前後の比較では有意な差が観察されなかった。こうしたことから、長期的な視点で見た場合に、主要な部位において、震災前後において一貫した増減傾向はみられず、がん罹患に震災の影響があった、とはいいがたい。しかしながら、昨年度から引き続き採用している解析方法が、震災前と震災後を二分し、年平均変化率を算出して比較するというもので、単年又は 2 年程度の短期間に増加が見られた場合に検出することが困難である。実際に、甲状腺の年齢調整罹患率は、2011 年の数値と比較して、2012 年及び 2013 年では数値が増加していることが図示され、その後、増加は止まったものの、同レベルを維持している。観察期間が延長され、観測点も増えてきたことから、グラフから見て取れる変化を、統計的に表現できる解析方法に移行することを検討しなければならない。

がん罹患死亡動向の県内比較については、地域別の年齢調整罹患率の推移傾向に地域差が観察された部位もあったが、事故を起こした原子力発電所により近い地域（避難区域及び浜通り）の方が、より遠い地域（中通り及び会津）よりがん罹患が増加しているのではないかと、という仮説は全くあてはまらず、むしろ観察期間を通じて、より近い地域の方が年齢調整罹患率が低く、より遠い地域の方が年齢調整罹患率が高い傾向があった。こうした傾向は、震災前から見られていることから、地域差に震災の影響はなく、それ以外のリスク要因が作用して、差を生じさせていると考えられる

人口動態統計死産票での人工妊娠中絶数は妊娠 12 週から 22 週未満までに限定されているため、妊娠から 22 週未満までを対象とする衛生行政報告例との報告数には大差がある（図 III-2）。人工妊娠中絶数の約 90%は妊娠 12 週未満に行われているとされており、人口動態統計は大部分の人工妊娠中絶を反映していない状況にある。一方、衛生行政報告例は医療機関住所で計上されているため、居住地と異なる地域で人工妊娠中絶を行った場合、妊婦の居住地別都道府県での比較が困難となる。さらには、衛生行政報告例で算出される中絶実施率は、分母が女性総人であるため、婚姻率の低下や妊婦の高齢化などの影響を受ける。

これらの理由により、2つの既存資料では、報告内容の違いから地域比較を行うことが難しいことが明らかとなった。

後期高齢者の死因構成の経時変化を検討した結果、東日本大震による短期的な影響はあったが、長期的な影響は認められなかった。死亡率の傾向を評価した Joinpoint 回帰分析の結果においても、2011年に傾向の変化点を示す joinpoint は見られなかった。後期高齢者の死亡傾向においては震災による長期的な影響は明確には認められなかった。

自殺については、今回用いた自殺死亡率の定義は月率になっており、厚労省の定義の値の約1/12になっている点に注意が必要である。また傾向について、今年度行った2011年5月値がそれ以前の傾向との乖離があるかという検定の結果は、より短期的な震災直後の値の検討になっていると考えられる。今後より長期的な影響を検討することが課題である。

V. 結論

福島県およびそのほかの地域における東京電力福島第一原子力発電所事故が、疾病の動向に与える影響を検討するため、分担研究課題を設定し、既存の統計データを活用した研究を実施した。

VI. 次年度以降の計画

次年度以降は、各分野ごとに計画を立て、データを更新して解析を進める予定である。

この研究に関する現在までの研究状況、業績

A. 論文：査読あり なし

B. 論文：査読なし なし

C. 国内学会発表

1) 絹田皆子、今野弘規、坂庭嶺人、臼杵里恵、磯博康、祖父江友孝「人口動態統計を用いた死亡率の長期的動向の県間比較における課題」。第29回日本疫学会学術総会にてポスター発表（2019年1月）

2) 高橋秀人、馬恩博「福島県および隣接6県の周産期死亡率の経年変化」。日本疫学会(2018年2月3日)学会発表

D. 国際学会発表

1) Matsuda T, Saika K, Sasaki E, Ando E, Sobue T, editors. Monitoring of

Incidence and Mortality of Cancers around Fukushima Nuclear Plant Accident Area: Update. 40th Annual Meeting of IACR; 2018 Nov.; Arequipa, Peru.

E. 著書 なし

F. 講演

1) 祖父江友孝「The monitoring system of cancer after the Great East Japan Earthquake」(「NCC-IARC セミナー6「原子力事故とがん」(平成 31 年 3 月 6 日 国立がん研究センター)

2) 雑賀公美子「Cancer incidence and mortality of Fukushima prefecture before and after the Great East Japan Earthquake」(「NCC-IARC セミナー6「原子力事故とがん」(平成 31 年 3 月 6 日 国立がん研究センター)

G. 主催した研究集会

1) NCC-IARC セミナー6「原子力事故とがん」(平成 31 年 3 月 6 日 国立がん研究センター)

H. 特許出願・取得 なし

I. その他 なし

VII. 参考文献

なし

表1 「福島県内外での疾病動向の把握に関する調査研究」班検討項目リスト

疾患	データソース	申請の有無	指標 (性年齢別)	期間	対象地域	比較 最小単位
循環器死亡	人口動態統計	必要	死亡率	1995-2015	全国 福島県	県 市町村
循環器受療 循環器危険因子	NDB(医科レセ、DPC) NDB(特定健診情報)	必要	受療率 有所見率	2010-2016	福島県 近隣9県	県
循環器受療 循環器危険因子	NDB レセプトデータ NDB(特定健診情報)	必要	受療率 有所見率	2010-2016	福島県	市町村
循環器心停止	救急搬送ウツタイン統計	必要	院外心停止率	2010-	福島県	市町村
がん罹患	全国がん罹患 モニタリング集計	必要	罹患率	2008-2015 2008-2014	全国 福島県	県 市町村
がん死亡	人口動態統計	必要	死亡率	2008-2015 2008-2014	全国 福島県	県 市町村
周産期死亡 人工妊娠中絶	人口動態統計 衛生行政統計	必要 不要	死亡率 中絶実施率	1995-2015	全国	県
外因死	人口動態統計	必要	死亡率	2005-2015	全国	県 市町村

Monitoring time trends of disease incidence and mortality on Fukushima and other areas in Japan

Tomotaka Sobue

*Department of Preventive Medicine and Population Sciences, Graduate School of Medicine,
Osaka University*

Keywords: Disease incidence trends in Fukushima, Cancer, Circulatory disease, Artificial abortion, Later elderlies, Suicide

Abstract

In order to elucidate the effect of the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant Accident on the time trends of diseases, we collected the statistics for incidence and mortality of major diseases that already exist and compared them between Fukushima and other areas. Using the data from vital statistics, population-based cancer registry and National Database for health insurance as data sources, we monitor the time trends for disease-specific mortality, cancer incidence and cardiovascular disease prevalence and compare them between Fukushima and other areas. This year, we compared circulatory disease mortality among Fukushima Prefecture and surrounding 9 prefectures. We found no specific change around 2011 as long-term trends. On the other hand, circulatory disease prevalence identified by National Database (national health insurance and health insurance for later elderlies) showed increasing trends for cerebral and subarachnoid hemorrhage in Fukushima Prefecture. These increases were observed also in Iwate, Miyagi and other surrounding prefectures. For cancer mortality and incidence, no coherent increasing or decreasing trend after the earthquake was observed all through the prefectures. In the field of pregnancy and neonatal mortality, we examined long term trends of artificial abortion using vital statistics and report of hygiene administration. It is recognized that difficulty exist especially for identifying prefecture-specific statistics. For the mortality among elderly, long-term effect due to the the Great East Japan Earthquake were not observed, while some short-term effect existed. We investigate trends of suicide using model with consideration for secular trend and seasonality. We plan to continue analysis updating the most recent data and try to disseminate these finding with proper explanation at the website.

5-1-a 福島県内外での疾病動向の把握に関する調査研究

(分担) 循環器疾患とその危険因子に関する県単位での動向把握

分担研究者 今野 弘規 (大阪大学大学院医学系研究科 公衆衛生学 准教授)

研究要旨

本研究は、東日本大震災による福島県での原子力発電所（原発）事故前後の地域住民の循環器疾患の死亡・受療および特定健診有所見者割合の動向について、既存の統計資料及び保健・医療関連データを用い、生態学的研究の視点から明らかにすることを目的とした。死亡動向は、人口動態統計による循環器疾患の病型別粗死亡率・年齢調整死亡率を指標とし、全レセプト件数割合・受療率及び危険因子・生活習慣の動向は NDB (National Database) の集計情報をもとに、福島県と近隣 9 県との間で比較検討を行った。

2018 年度は、福島県と近隣 9 県における循環器疾患年齢調整死亡率を、80 歳以上についても把握するため、国勢調査年は国勢調査の年齢階級別人口を、それ以外の年は国立がん研究センターから提供を受けたがん登録用推計人口 (1996 年～2006 年) 並びに総務省に公表されている推計人口 (2007 年～2014 年) を用いて按分し、福島県と近隣 9 県における 80～84 歳、85 歳以上別、男女別の推計住基人口を算出し、分母とした。そして、人口動態統計に基づく死亡者数を分子として、1995～2015 年における 80 歳以上における循環器疾患の病型別〔全循環器疾患、脳血管疾患 (くも膜下出血・脳内出血・脳梗塞・脳卒中)、心疾患 (虚血性心疾患・急性心筋梗塞・心不全)〕の男女別粗死亡率・年齢調整死亡率を算出し、40～79 歳における死亡率の長期的動向の変化と異なる傾向がないかを検証した。その結果、80 歳以上においても 40～79 歳と同様、2011 年前後における有意な長期的動向の変化は認められなかった。ただし、福島県は、特に全循環器疾患および心疾患の年齢調整死亡率が近隣 9 県と比較して高い水準で推移していた。

一方、循環器疾患受療の動向把握について、NDB (国保、後期高齢者) の追加入手データを用いて、6 疾患 (心筋梗塞、狭心症、心不全、脳内出血、脳梗塞、くも膜下出血、) について、前研究班で報告した 2010～2013 年分に新たに 2014～2016 年分の年齢調整全レセプト件数割合を追加した。さらに、新たに入手した患者単位のレセプト件数を用いて、前述の 6 疾患について、2010～2016 年分における服薬の有無別および全体の年齢調整受療率を算出し、各県ごとに 2010 年との比較を行った。その結果、福島県においては、脳内出血およびくも膜下出血の受療率の増加傾向が認められた。前者は岩手県や宮城県でも同様の傾向が認められ、後者は近隣 9 県において同様の傾向が認められた。この結果は、両病名の年齢調整死亡率でいずれも減少傾向が認められたことと対照的であった。なお、福島県の 80 歳以上男性では長期の変動範囲内とはいえ、2013 年から 2014 年にかけて脳内出血年齢調整

死亡率の増加傾向が観察された。

以上より、高血圧が最大のリスクである脳内出血を含む循環器疾患の動向は、福島県避難地域における肥満や高血圧の増加が報告されていることから、今後も注視していく必要がある。

キーワード

循環器疾患、人口動態統計死亡率、National Database、原子力発電所事故、福島県、レセプト

研究協力者

北村明彦（東京都健康長寿医療センター研究所 部長）
山岸良匡（筑波大学医学医療系社会健康医学 准教授）

研究参加者

磯博康（大阪大学大学院医学系研究科公衆衛生学 教授）
村木功（大阪大学大学院医学系研究科公衆衛生学 助教）
絹田皆子（大阪大学大学院医学系研究科公衆衛生学 特任助教）
坂庭嶺人（大阪大学大学院医学系研究科公衆衛生学 大学院博士課程）
臼杵里恵（大阪大学大学院医学系研究科公衆衛生学 大学院博士課程）
小林朋子（大阪大学大学院医学系研究科公衆衛生学 研究員）

I. 研究目的

原発事故の放射線物質拡散による直接的影響ならびに事故による急性ストレス、および事故後の生活環境・生活習慣の変化や医療体制の変化等により、地域住民の循環器疾患のリスクが上昇した可能性があるため、循環器疾患の詳細な病態別に地域ベースでの変化の程度を明らかにする必要がある。そこで、本研究の目的は、福島県原発事故前後の地域住民の循環器疾患（脳血管疾患、心疾患、高血圧性疾患等）の死亡・受療の動向について、人口動態統計の2次利用、NDB（National Database）といった大規模な既存統計資料を活用して、生態学的研究の視点から検討し、明らかにすることである。死亡動向は、人口動態統計による循環器疾患の病型別粗死亡率・年齢調整死亡率を指標とし、受療動向は、NDBの特別抽出データをもとに検討する。さらに、循環器疾患の動向の背景となる危険因子、生活習慣の動向についてもNDBの特定健診に関する特別抽出データをもとに検討する。以上の諸指標の推移を福島県と近隣9県（宮城、山形、岩手、新潟、茨城、栃木、群馬、埼玉、千葉）との間で比較検討し、原発事故に伴う循環器疾患の動向の実態を明らかにする。

本年度の目的は、福島県と近隣9県における循環器疾患年齢調整死亡率を、80歳以上についても把握し、県間比較を行う。また、National Database(以下、NDB)を用いて、循環器疾患の全レセプト件数の割合については、前研究班で報告した2010～2013年分に加え、新たに2014～2016年分のデータを追加し算出し、さらに、新たに入手した患者単位のレセプト件数を用いて、受療率を2010～2016年分のデータから算出し、それぞれについて、福島県と近隣9県における受療（服薬ありとなしの合計、以下「全体」）の動向について県間比較を行う。

II. 研究方法

1. 循環器疾患の死亡率の動向把握

人口動態統計死亡データを利用した全死因および主要死因別の動向分析において、前研究班では、住民基本台帳人口を年齢調整死亡率の分母を用いていたが、80歳以上の住基人口は、5歳階級人口が公表されていないため、高齢化の影響を排除出来ないという理由から、40歳～79歳の死亡動向の分析にとどまっていた。そこで本年度は、国勢調査年は国勢調査の年齢階級別人口を、それ以外の年は国立がん研究センターから提供を受けたがん登録用推計人口（1996～2006年）と総務省に公表されている推計人口（2007～2014年）を用いて按分し、福島県と近隣9県における80歳以上の男女別推計住基人口を80～84歳、85歳以上別に推計した。

① 循環器疾患死亡率の動向把握

上記で算出した人口を用いて、1995～2015年の死亡データを用いて、循環器疾患の病型別〔全循環器疾患、脳血管疾患（くも膜下出血・脳内出血・脳梗塞・脳卒中）、心疾患（虚

血性心疾患・急性心筋梗塞・心不全)の粗死亡率・年齢調整死亡率を、福島県と近隣9県分算出し、40～79歳の死亡動向と80歳以上の死亡動向に大きな相違がないかを検討した。年齢調整死亡率は、当該年の死亡数(国籍が日本人のみ)を当該年の人口(住民基本台帳人口に基づく人口動態及び世帯数調査より【日本人住民】都道府県別年齢階級別人口を引用した)で除した年齢階級別粗死亡率及び基準人口(昭和60(1985)年の国勢調査人口を基に補正した人口)を用いて求めた。福島県と近隣9県における各疾患の年齢調整死亡率の算出および経年的傾向の検定には、専用解析ソフト `joinpoint regression program 4.4` による、`joinpoint analysis` を用いた。

2. 循環器疾患受療の動向把握

2018年4月に追加入手したNDB(National Database)の集計表情報を用いて、疾病分類別に2011年前後(2010～2016年)における下記の経年的変化を検討した。

① レセプト情報データ

医科レセプトとDPCレセプトをもとに、傷病名、医薬品情報を組み合わせて疾病分類を定義した。主な分類としては、①心筋梗塞(I210～I229)、②狭心症(I200～I209)、③心不全(I500～I509)、④脳内出血(I610～I619)、⑤脳梗塞(I630～I639)、⑥くも膜下出血(I600～I609)、である。そして、国民健康保険および後期高齢者医療保険の40-79歳男女全体の被保険者を対象として、新たに2014～2016年分の年齢調整全レセプト件数の割合(被保険者1万人当たり)を前研究班で報告した2010～2013年分に追加し算出した。さらに新たに入手した患者単位のレセプト件数を用いて、2010～2016年分における服薬の有無別および全体の年齢調整受療率(被保険者1万人当たり)を算出した。基準人口には、2010年の全国における国民健康保険および後期高齢者医療保険の年齢階級別被保険者数を用いた。福島県と近隣9県における疾患の年齢調整全レセプト件数割合の有意差検定には、2010年を基準として、2011年～2016年のそれぞれについて χ^2 検定を用いた。

(倫理面への配慮)

本研究で収集する各種データは、既存の統計資料から集計値または「すでに連結不可能匿名化されたデータ」のみを用いるため、原則「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」の適用とはならない。レセプトデータを取り扱う大阪大学の研究室は、「レセプト情報・特定健診等情報の提供に関するガイドライン」、および「DPCデータの提供に関するガイドライン」に定められている利用場所、保管場所、管理方法に則った運用を行ない情報の安全管理に万全を期す。また、本研究は2015年度に大阪大学の倫理委員会の承認を得て、同様に2018年度に変更申請についても承認を得た。

III. 研究結果

1. 循環器疾患の死亡動向

はじめに、全循環器疾患における年齢調整死亡率の動向を検討した。福島県は、男性では、40～79歳と比べて80歳以上の死亡率は、全期間を通じて、15倍程高い2888～5082の範囲であった。全10県中における順位は、ほぼ3～5位以内と40～79歳と同様に高い水準を推移していた。80歳以上の死亡率の経年変化としては、1995年から2015年にかけて減少傾向を示した。他の9県では、宮城県が2002年から2011年にかけて減少し、2011年以降さらに減少していた。その他の8県については、1995年以降減少した（図III-1, 図III-2）。女性は、40～79歳と比べて80歳以上の死亡率は、全期間を通じて、25倍程高い2099～4067の範囲にあり、全10県中における順位は、ほぼ4位以内と40～79歳と同様に高水準で推移していた。80歳以上の死亡率の経年変化としては、40～79歳と同様に1995年以降減少しており、他の9県もまた同様であった（図III-3, 図III-4）。

心疾患の年齢調整死亡率について、福島県では、男性では、40～79歳と比べて80歳以上の死亡率は、全期間を通じて、13倍程高い1601～2047の範囲にあり、80歳以上では、全10県で最も高水準を推移し始めるのが40～79歳と比べて早く、1999年以降、高い水準を推移していた。80歳以上の死亡率の経年変化としては、1995年以降は減少が認められた。他の9県は、いずれも1995年以降減少していた（図III-5, 図III-6）。女性では、福島県における80歳以上の死亡率は、全期間を通じて、40～79歳と比べて20～26倍程高い1196～1640の範囲にあり、40～79歳に比べて80歳以上では順位が下がるものの、全10県中ほぼ4位以内と高水準で推移していた。80歳以上の死亡率の経年変化としては、1995年以降減少が認められた。同様に、他の9県も1995年以降減少していた（図III-7, 図III-8）。

脳血管疾患全体について、福島県では、男性では、40～79歳と比べて80歳以上の死亡率は、全期間を通じて、16倍程高く1995年2767で全10県中3位、その後2005年までは3～8位を変動し、2006年には1500を下回り（2004～2010年は4～8位）、2011年以降はほぼ7位であった。80歳以上の死亡率の経年変化としては、福島県は1995年以降減少しており、他の9県も同様であった（図III-9, 図III-10）。女性では、福島県における80歳以上の死亡率は、全期間を通じて、40～79歳と比べて25倍程高く739～2290の範囲にあり、全10県中ほぼ3～5位高い水準で推移していた。80歳以上の死亡率の経年変化としては、1995年以降減少していた。これは、他の9県も同様で、宮城県は1995年から2002年にかけて、栃木県と新潟県では1995年から2009年にかけての減少が特に大きく見られた（図III-11, 図III-12）。

次に、脳内出血について、福島県では、男性では、80歳以上の死亡率は、全期間を通じて、40～79歳と比べて8倍程高く200～380の範囲で全10県中3～10位を変動しており、経年変化としては、1995年以降減少していた。これは、山形県を除く他の8県も同様であった。山形県では、1995年から2007年にかけて減少し、2007年から2011年まで増加傾

向を示した後、2011年以降再び減少に転じた（図 III-13, 図 III-14）。女性では、福島県における80歳以上の死亡率は、全期間を通じて、40～79歳と比べて10倍程高く146～355の範囲で全10県中2～9位を変動しており、経年変化としては、1995年以降減少していた。埼玉県は1995年から2009年にかけての減少が特に大きく見られた。栃木県では、1995年から2009年にかけて減少した後、2009年以降は増加傾向に転じた（図 III-15, 図 III-16）。

脳梗塞について、福島県では、男性では、80歳以上の死亡率は、全期間を通じて、40～79歳と比べて15倍程高く734～2203の範囲で全10県中4～8位を変動しており、経年変化としては、1995年以降減少していた。80歳以上の死亡率の経年変化としては、1995年以降減少しており、他の9県も同様であった。栃木県は2005年から2015年にかけての減少が特に大きく見られた（図 III-17, 図 III-18）。女性では、福島県における80歳以上の死亡率は、全期間を通じて、40～79歳と比べて27倍程高く513～1699の範囲で全10県中2～8位を変動しており、経年変化としては、1995年以降減少していた。80歳以上の死亡率の経年変化としては、男性同様、1995年以降減少しており、他の9県も同様であった（図 III-19, 図 III-20）。

くも膜下出血について、福島県では、男性では、80歳以上の死亡率は、全期間を通じて、40～79歳と比べて3倍程高く28～61の範囲を全10県中1～9位で変動していた。80歳以上の死亡率の経年変化としては、1995年以降横ばいであり、栃木県を除く他の8県も同様であった。栃木県では、1995年から2004年にかけて、上昇を示したが、2004年から2015年にかけて減少した（図 III-21, 図 III-22）。女性では、福島県における80歳以上の死亡率は、全期間を通じて、40～79歳と比べて7倍程高く63～110の範囲を全10県中3～10位で変動していた。80歳以上の死亡率の経年変化としては、1995年以降横ばいしており、山形県、宮城県および埼玉県を除く他の6県も同様であった。山形県と埼玉県では、1995年から2004年にかけて、横ばいしていたが、2004年以降減少、宮城県は、1995年から2007年にかけて、横ばいしていたが、2007年以降大きく減少していた（図 III-23, 図 III-24）。

次いで、肺塞栓における年齢調整死亡率の動向を検討した。福島県では、男性では、80歳以上の死亡率は、全期間を通じて、40～79歳と比べて9倍程高く、0～23.3の範囲を全10県中1～10位で変動していた。80歳以上の死亡率の経年変化としては、1995年以降ほぼ横ばいで推移していた（図 III-25, 図 III-26）。女性では、福島県における80歳以上の死亡率は、全期間を通じて、40～79歳と比べて7倍程高く、3.7～17.3の範囲を全10県中1～10位で変動していた。80歳以上の死亡率の経年変化としては、1995年以降減少傾向を示した（図 III-27, 図 III-28）。

最後に、糖尿病における年齢調整死亡率の動向を検討した。福島県では、男性では、80歳以上の死亡率は、全期間を通じて、40～79歳と比べて7倍程高く、78～131の範囲を全10県中ほぼ1～8位で推移していた。80歳以上の死亡率の経年変化としては、1995年以降減少していた。他の9県については、ほぼ横ばいであった群馬県を除き、全体的には減少していた（図 III-29, 図 III-30）。女性では、福島県における80歳以上の死亡率は、全期間を通

じて、40～79歳と比べて15倍程高く、71～161の範囲を全10県中1～9位で推移していた。男性同様、1995年以降減少していた。他の9県も全体的には減少あるいは減少傾向が認められたが、栃木県では、2008年から2011年の間のみ減少傾向が認められなかった（図III-31, 図III-32）。

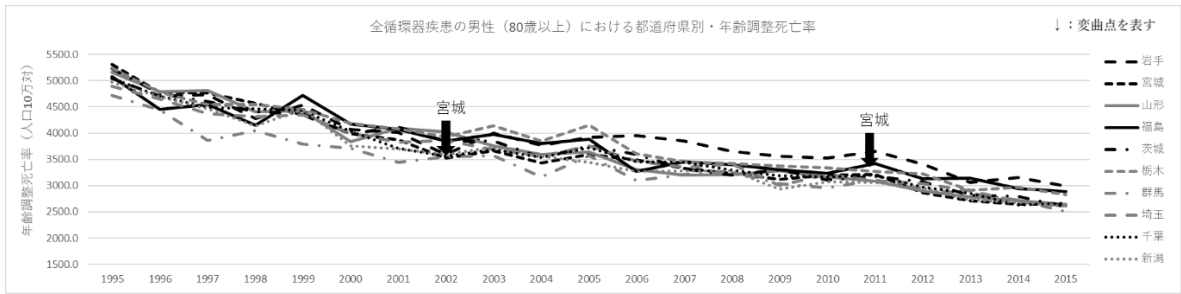


図 III-1 全循環器疾患の男性（80歳以上）における都道府県別・年齢調整死亡率

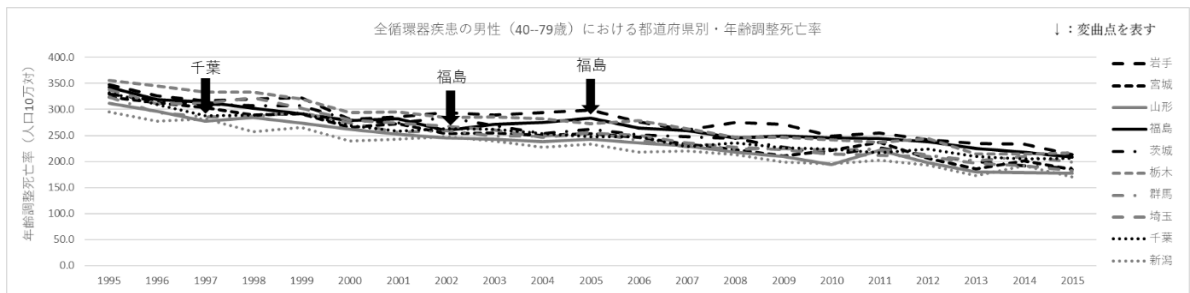


図 III-2 全循環器疾患の男性（40歳～79歳）における都道府県別・年齢調整死亡率

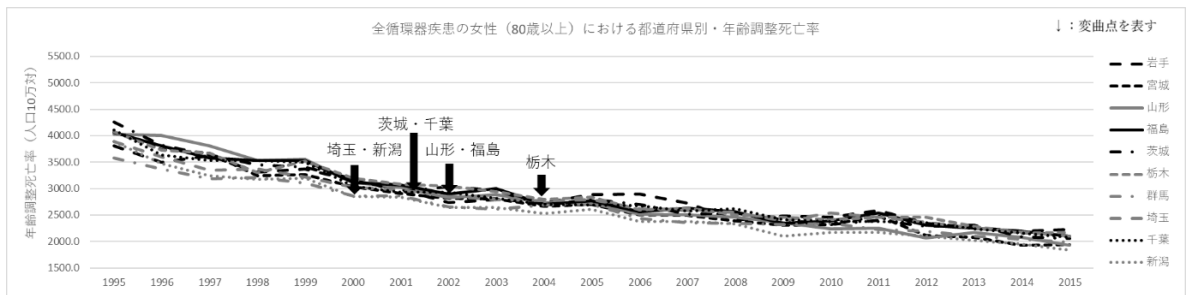


図 III-3 全循環器疾患の女性（80歳以上）における都道府県別・年齢調整死亡率

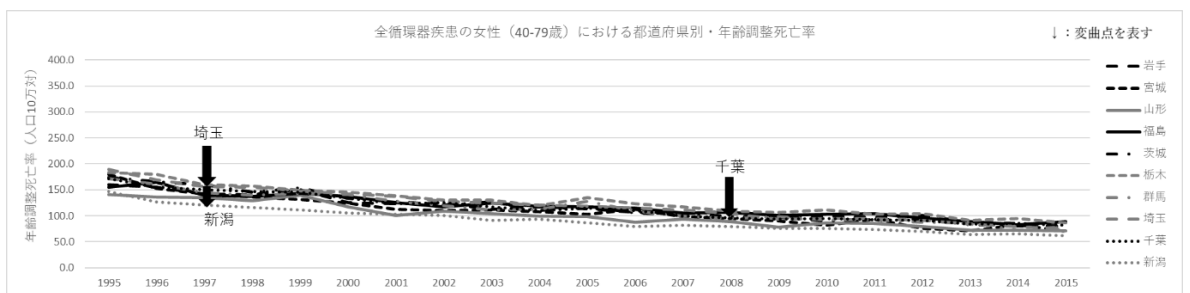


図 III-4 全循環器疾患の女性（40歳～79歳）における都道府県別・年齢調整死亡率

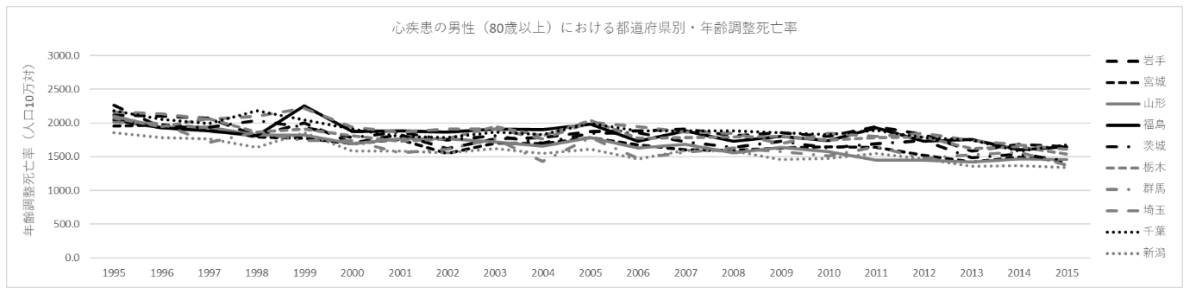


図 III-5 心疾患の男性（80歳以上）における都道府県別・年齢調整死亡率

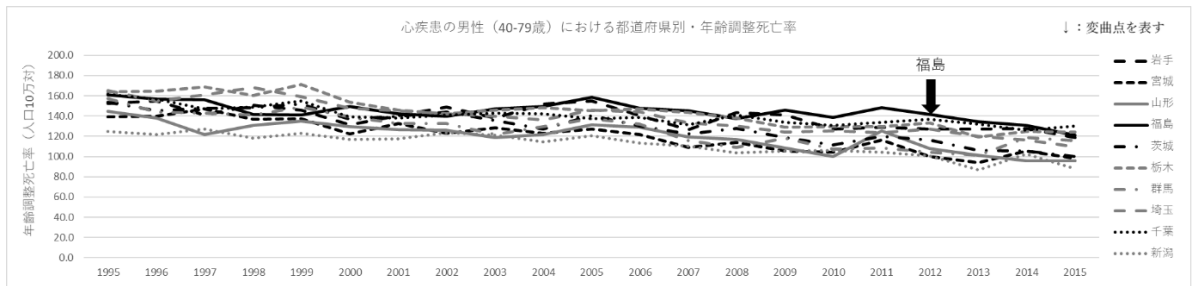


図 III-6 心疾患の男性（40歳～79歳）における都道府県別・年齢調整死亡率

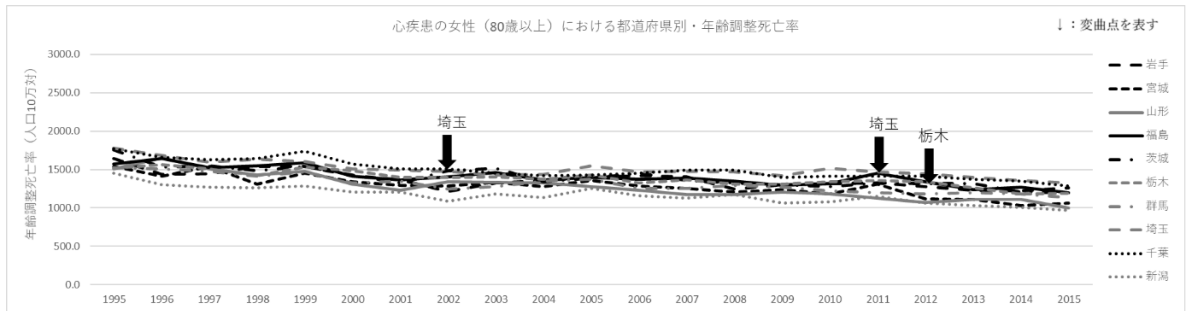


図 III-7 心疾患の女性（80歳以上）における都道府県別・年齢調整死亡率

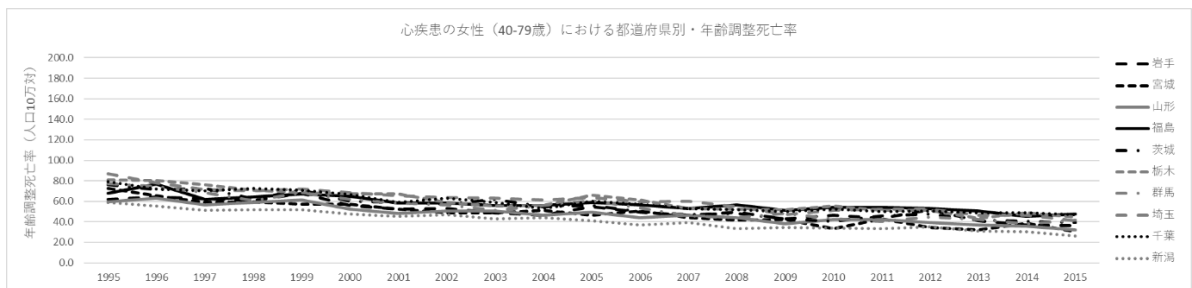


図 III-8 心疾患の女性（40歳～79歳）における都道府県別・年齢調整死亡率

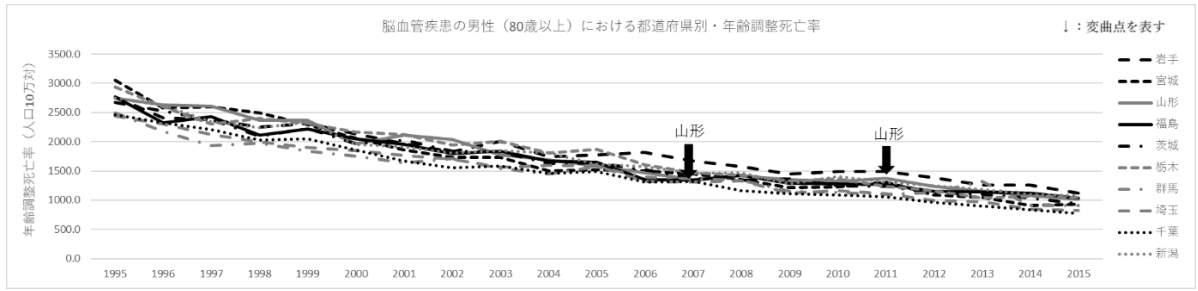


図 III-9 脳血管疾患の男性（80歳以上）における都道府県別・年齢調整死亡率

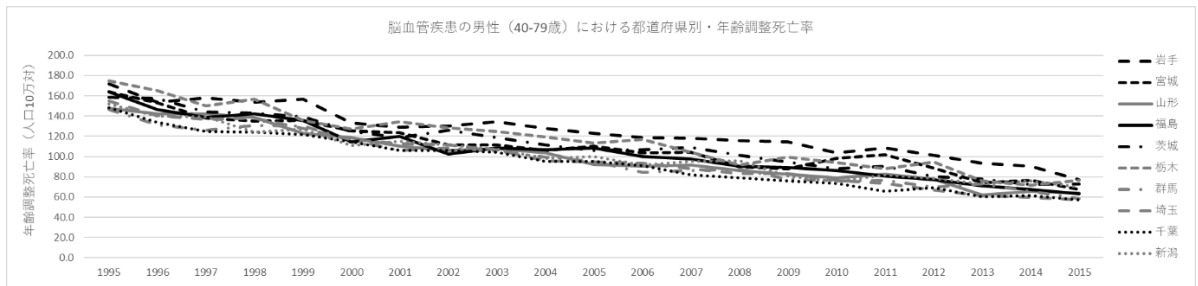


図 III-10 脳血管疾患の男性（40歳～79歳）における都道府県別・年齢調整死亡率

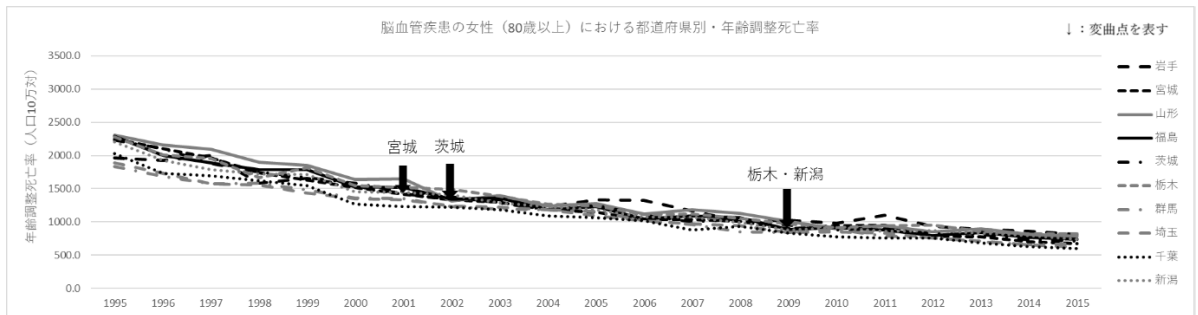


図 III-11 脳血管疾患の女性（80歳以上）における都道府県別・年齢調整死亡率

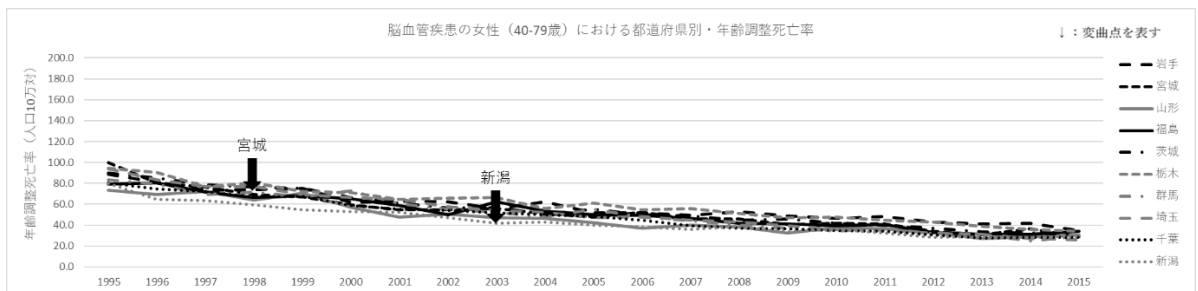


図 III-12 脳血管疾患の女性（40歳～79歳）における都道府県別・年齢調整死亡率

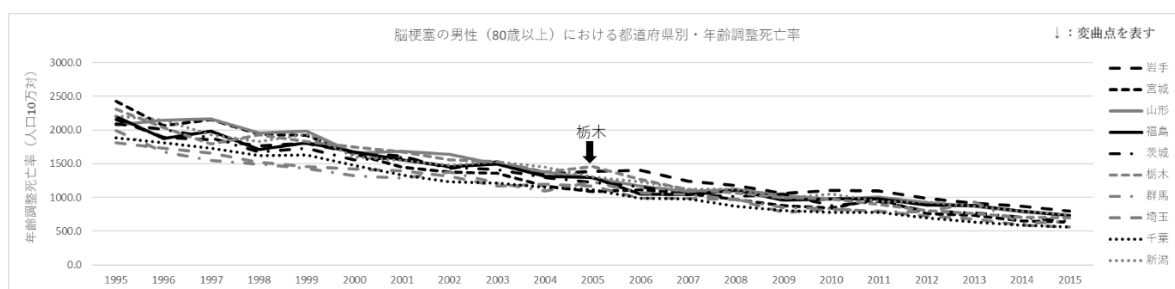


図 III-13 脳梗塞の男性（80歳以上）における都道府県別・年齢調整死亡率

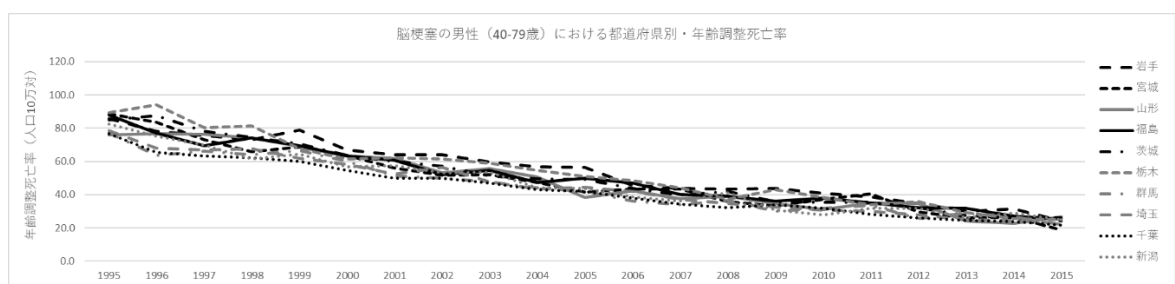


図 III-14 脳梗塞の男性（40歳～79歳）における都道府県別・年齢調整死亡率

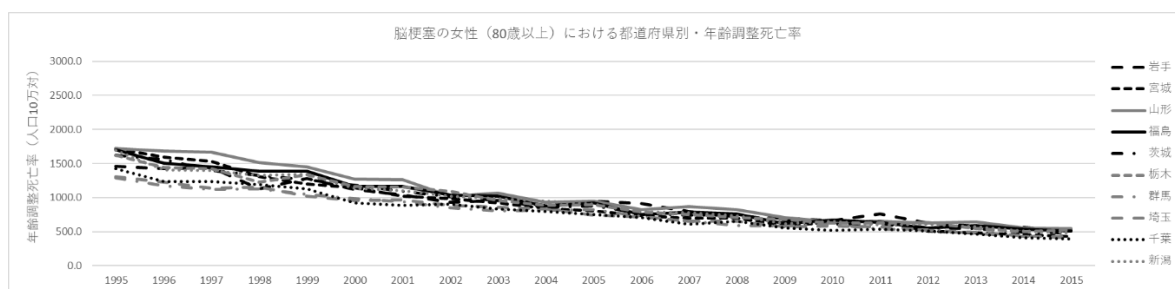


図 III-15 脳梗塞の女性（80歳以上）における都道府県別・年齢調整死亡率



図 III-16 脳梗塞の女性（40歳～79歳）における都道府県別・年齢調整死亡率

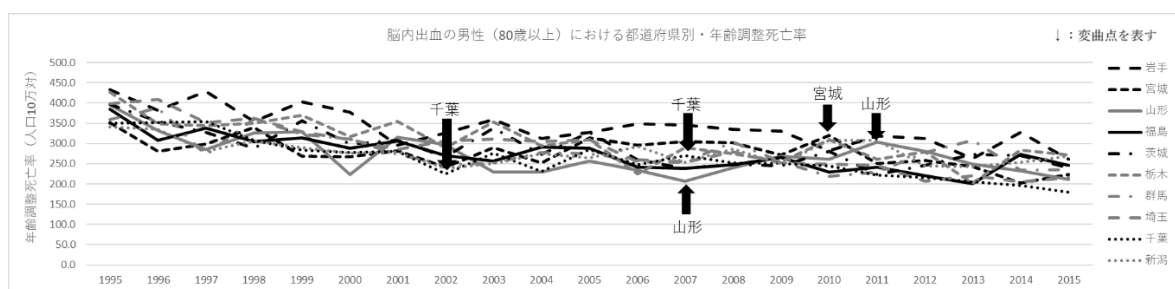


図 III-17 脳内出血の男性（80歳以上）における都道府県別・年齢調整死亡率

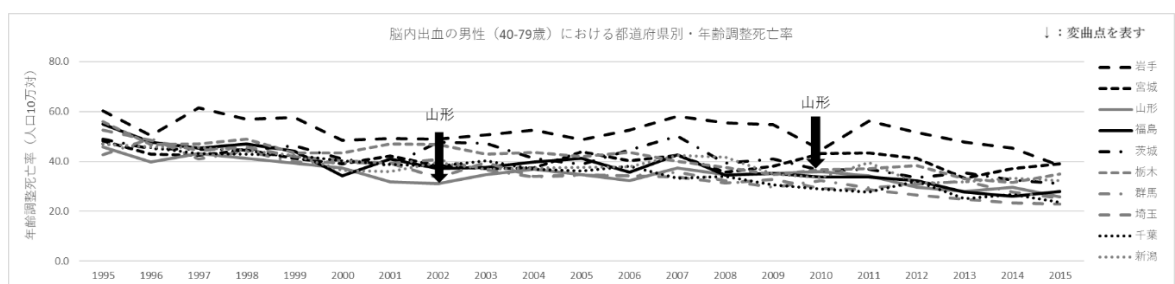


図 III-18 脳内出血の男性（40歳～79歳）における都道府県別・年齢調整死亡率

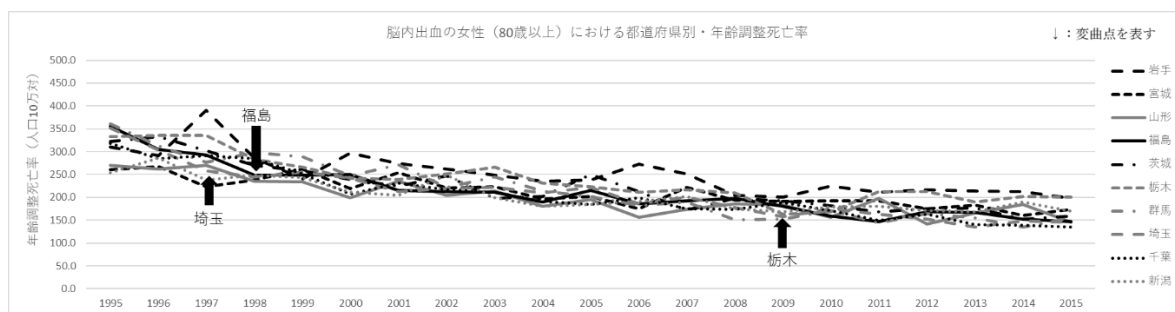


図 III-19 脳内出血の女性（80歳以上）における都道府県別・年齢調整死亡率

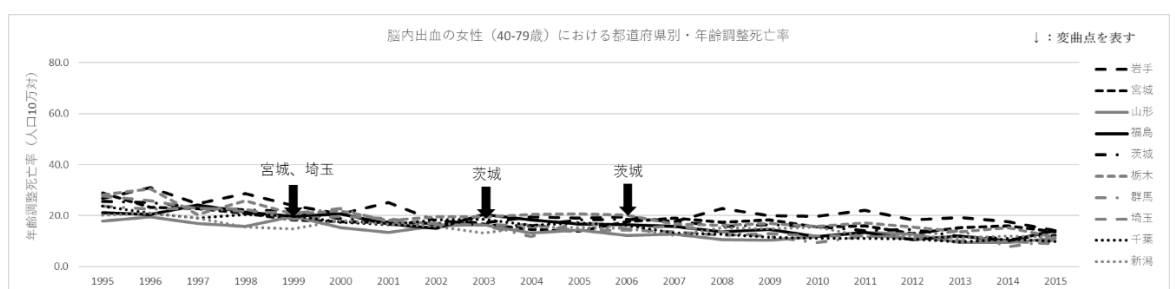


図 III-20 脳内出血の女性（40歳～79歳）における都道府県別・年齢調整死亡率

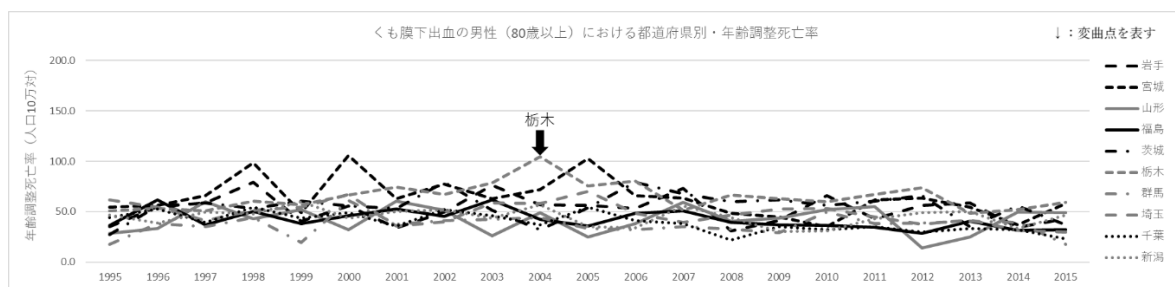


図 III-21 くも膜下出血の男性（80歳以上）における都道府県別・年齢調整死亡率

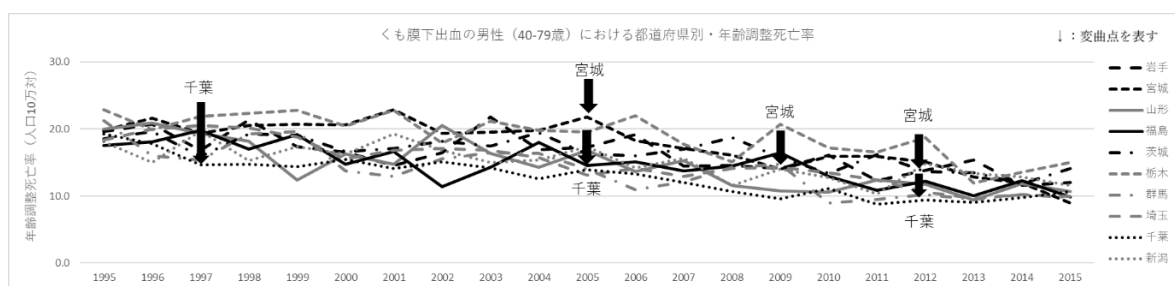


図 III-22 くも膜下出血の男性（40歳～79歳）における都道府県別・年齢調整死亡率

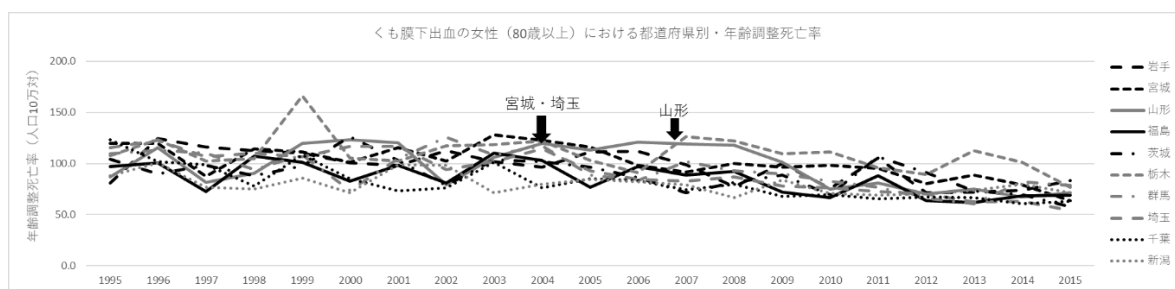


図 III-23 くも膜下出血の女性（80歳以上）における都道府県別・年齢調整死亡率

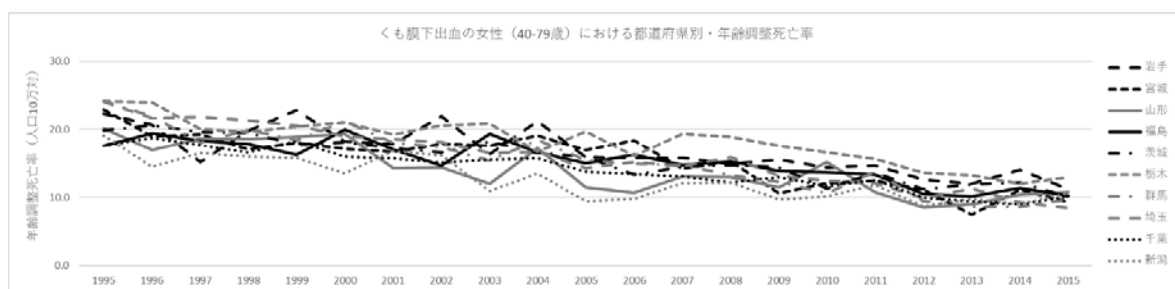


図 III-24 くも膜下出血の女性（40歳～79歳）における都道府県別・年齢調整死亡率

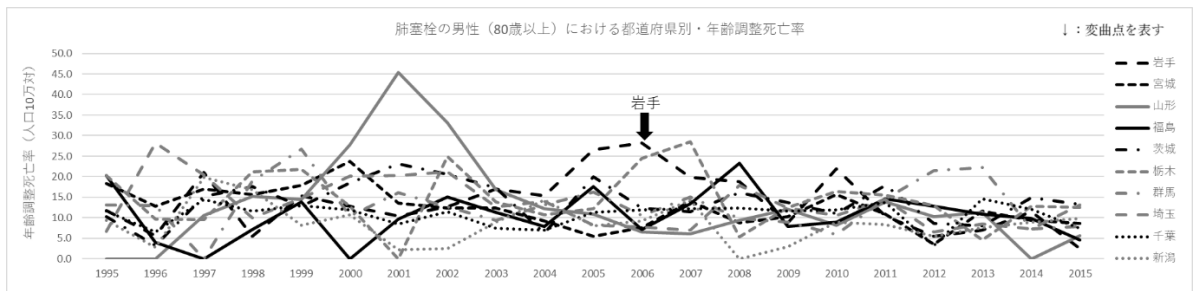


図 III-25 肺塞栓の男性（80歳以上）における都道府県別・年齢調整死亡率

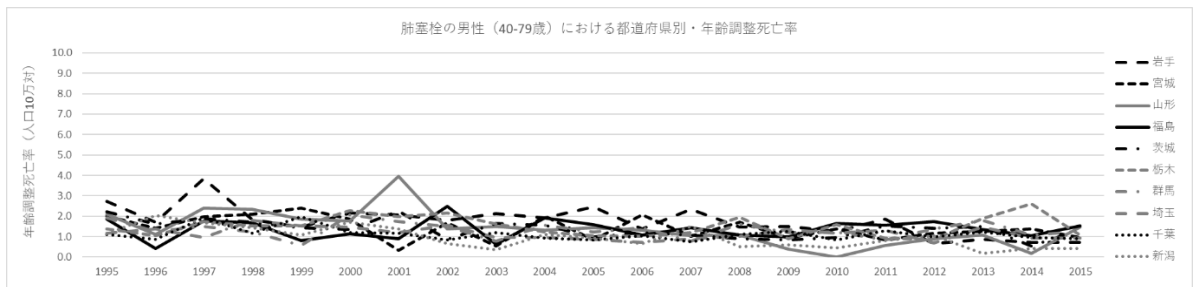


図 III-26 肺塞栓の男性（40歳～79歳）における都道府県別・年齢調整死亡率

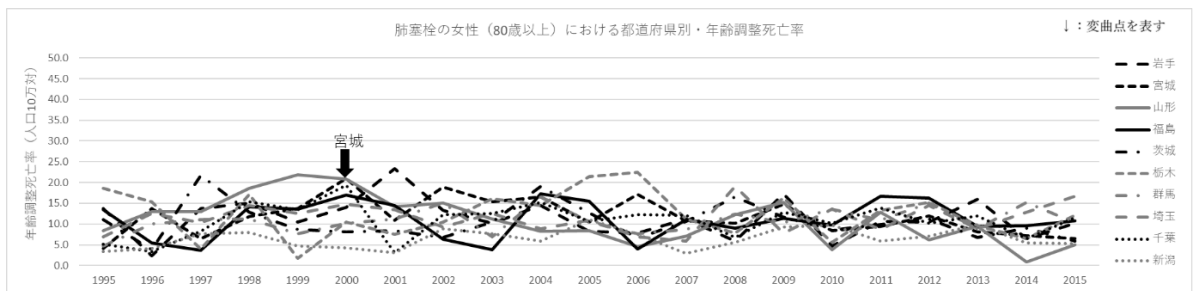


図 III-27 肺塞栓の女性（80歳以上）における都道府県別・年齢調整死亡率

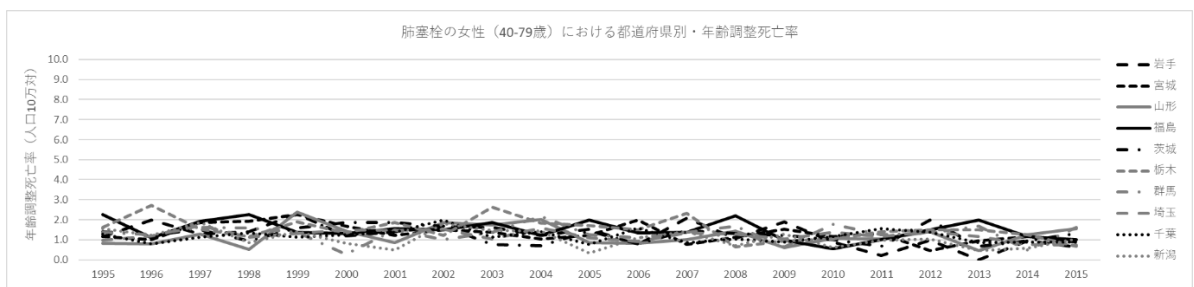


図 III-28 肺塞栓の女性（40歳～79歳）における都道府県別・年齢調整死亡率

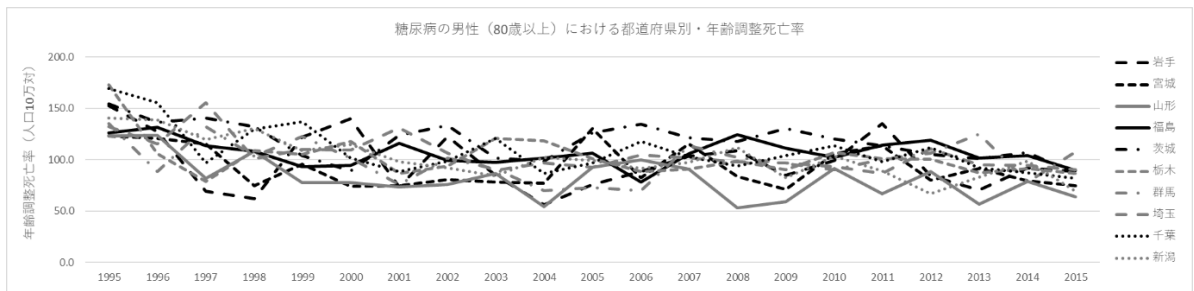


図 III-29 糖尿病の男性（80歳以上）における都道府県別・年齢調整死亡率

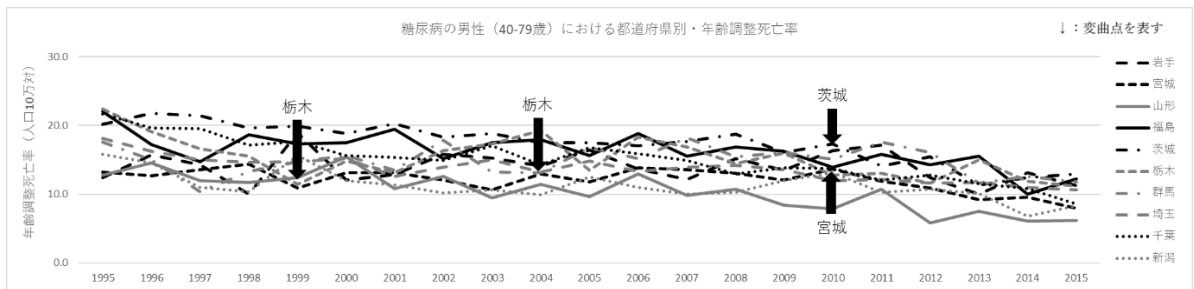


図 III-30 糖尿病の男性（40歳～79歳）における都道府県別・年齢調整死亡率

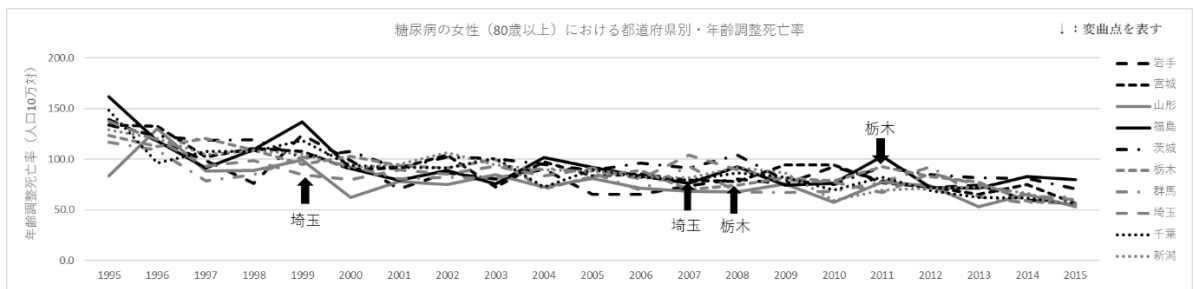


図 III-31 糖尿病の女性（80歳以上）における都道府県別・年齢調整死亡率

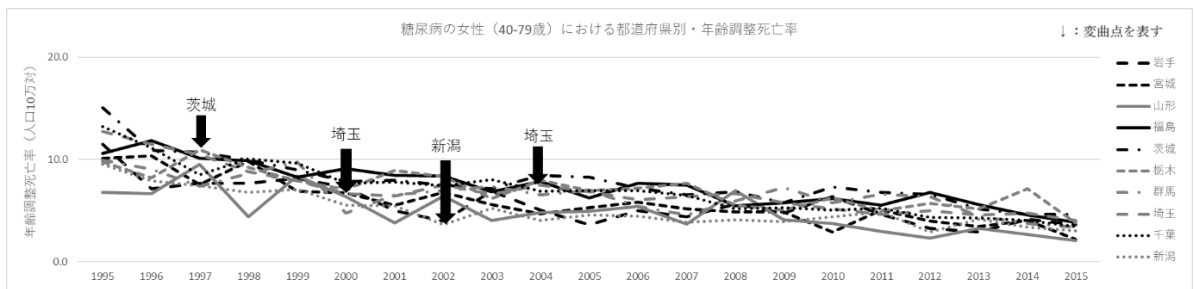


図 III-32 糖尿病の女性（40歳～79歳）における都道府県別・年齢調整死亡率

2. 循環器疾患受療の動向把握

医科レセプトと DPC レセプトをもとに、傷病名、医薬品情報を組み合わせて疾病分類を定義した。主な分類としては、①心筋梗塞 (I210～I229)、②狭心症 (I200～I209)、③心不全 (I500～I509)、④脳内出血 (I610～I619)、⑤脳梗塞 (I630～I639)、⑥くも膜下出血 (I600～I609)、である。そして、国民健康保険および後期高齢者医療保険の 40-79 歳男女全体の被保険者を対象として、新たに 2014～2016 年分の年齢調整全レセプト件数の割合（被保険者 1 万人当たり）を前研究班で報告した 2010～2013 年分に追加し算出した。さらに新たに入手した患者単位のレセプト件数を用いて、2010～2016 年分における服薬の有無別および全体の年齢調整受療率（被保険者 1 万人当たり）を算出した。基準人口には、2010 年の全国における国民健康保険および後期高齢者医療保険の年齢階級別被保険者数を用いた。福島県と近隣 9 県における疾患の年齢調整全レセプト件数割合の有意差検定には、2010 年を基準として、2011 年～2016 年のそれぞれについて χ^2 検定を用いた。

心筋梗塞（全体）では、全レセプト件数の割合は、福島県は、2010 年から 2013 年にかけて増加傾向にあったが、その後減少に転じていた。他の 9 県においては、全期間を通じて茨城県が最も高く、新潟県が最も低かった。受療率は、福島県は、2010 年から 2011 年にかけて増加したが、以後減少傾向を示していた。他県も全体的に減少傾向を示していた（図 III-33, 図 III-34）。

狭心症（全体）では、全レセプト件数の割合は、福島県は、2010 年から 2013 年にかけて減少するが、その後横ばい傾向に転じていた。宮城県は、2010 年から 2013 年にかけて増加し、その後横ばい傾向を示した。埼玉県は、2010 年から 2013 年にかけて横ばいであったが、2013 年から 2014 年にかけて大きく減少に転じ、その後横ばい傾向に転じた。その他の 7 県では、全期間を通じて横ばい傾向であった。受療率は、福島県は、2010 年から 2013 年にかけて減少するが、その後増加傾向に転じ、全期間を通じて、他の 9 県より高い水準で推移していた。宮城県は、2010 年から 2013 年にかけて増加し、その後減少傾向に転じた。新潟県は、全期間を通じて、一番低い水準で推移していた（図 III-35, 図 III-36）。

心不全（全体）では、全レセプト件数の割合は、福島県は、2010 年以降減少傾向を示していた。宮城県も同様の傾向を示し、福島県と宮城県は、他の 8 県より高い水準で推移していた。受療率も、福島県と宮城県が他の 8 県より高い水準を推移しており、2010 年以降減少傾向であった。他の 8 県はほぼ横ばい傾向を示した（図 III-37, 図 III-38）。

脳内出血（全体）では、全レセプト件数の割合は、福島県は、増加傾向にあった。この傾向は、岩手県、宮城県、茨城県でも認められた。受療率も、全レセプト件数の割合ほどではないが漸増傾向が認められた（図 III-39, 図 III-40）。

脳梗塞（全体）では、福島県は、全レセプト件数の割合はほぼ横ばい、受療率は 2011 年から 2012 年にかけてやや増加したが、以後減少傾向を示した。岩手県を除く他の 8 県は、全レセプト件数の割合、受療率ともに減少傾向を示していた（図 III-41, 図 III-42）。

くも膜下出血（全体）では、福島県は、全レセプト件数の割合は2011年以降増加傾向にあり、受療率も同様であった。他の9県も全レセプト件数の割合は全体的に増加傾向にあり、受療率は山形県を除く8県で全体的にはほぼ増加傾向にあった（図 III-43, 図 III-44）。

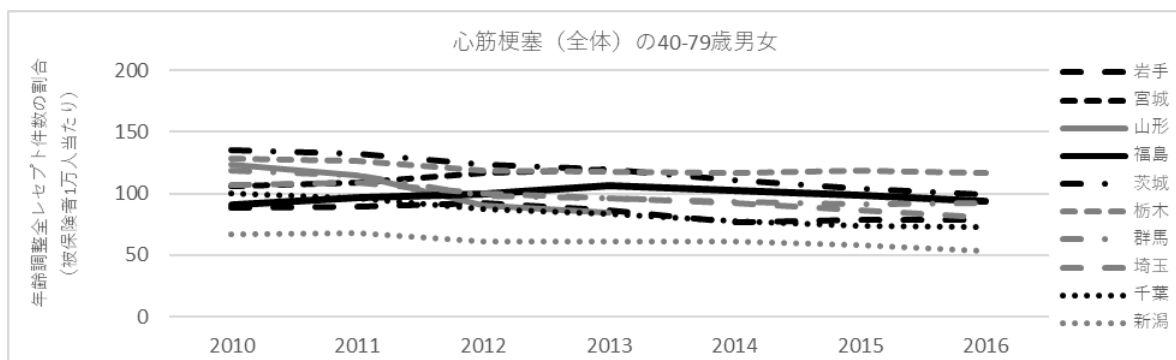


図 III-33 心筋梗塞（全体）の40-79歳男女における全レセプト件数の割合

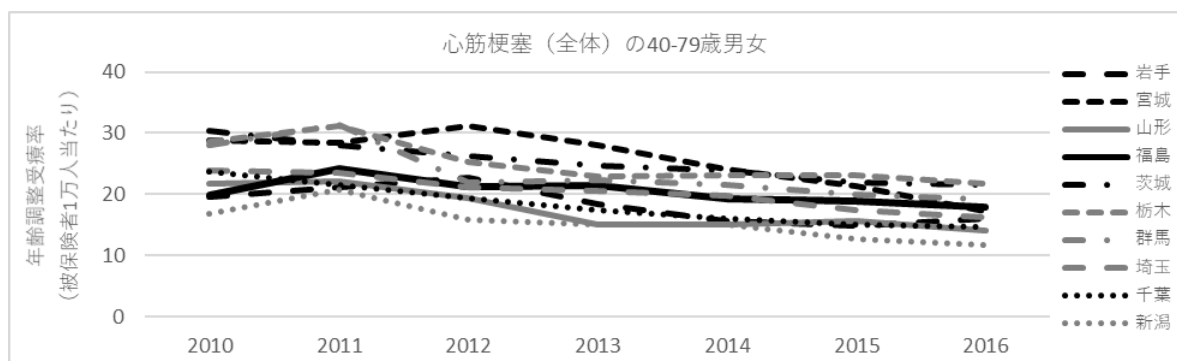


図 III-34 心筋梗塞（全体）の40-79歳男女における受療率

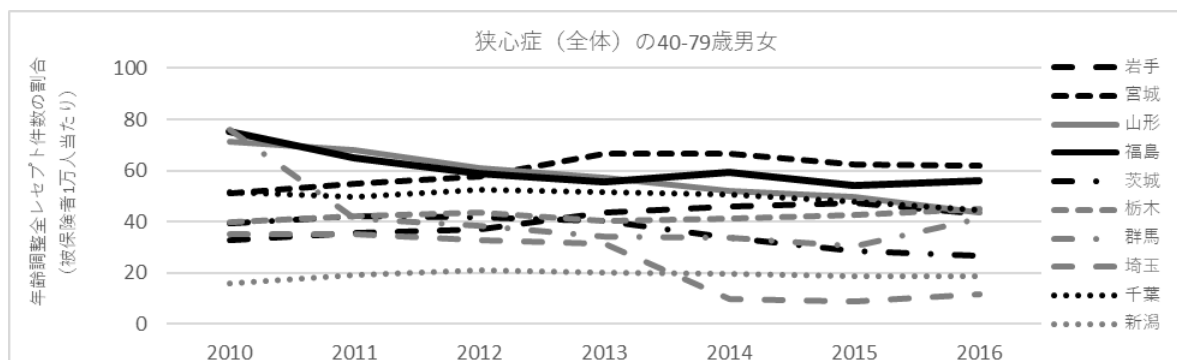


図 III-35 狭心症（全体）の40-79歳男女における全レセプト件数の割合

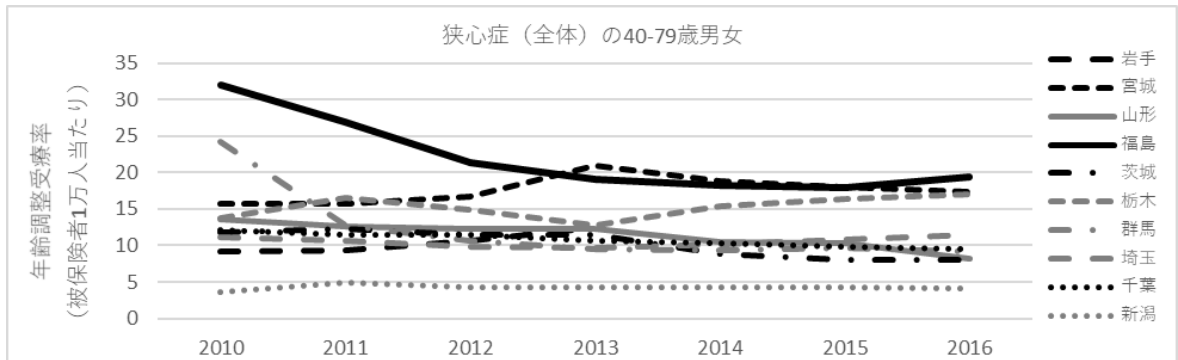


図 III-36 狭心症（全体）の40-79歳男女における受療率

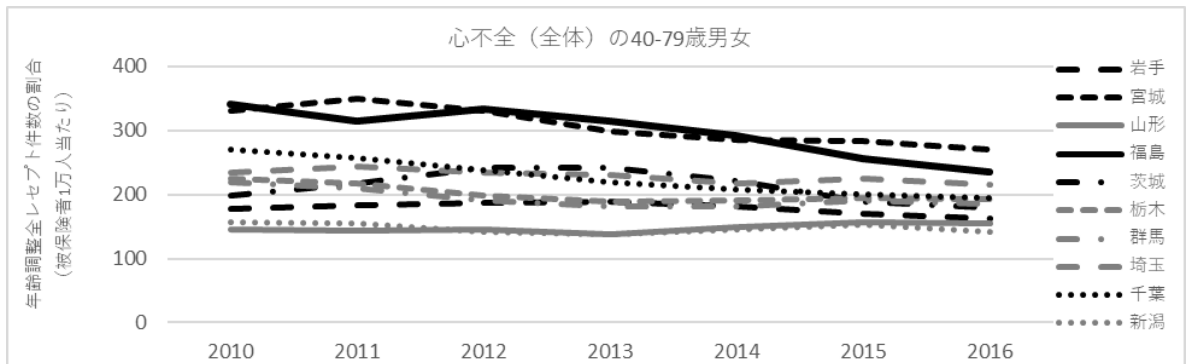


図 III-37 心不全（全体）の40-79歳男女における全レセプト件数の割合

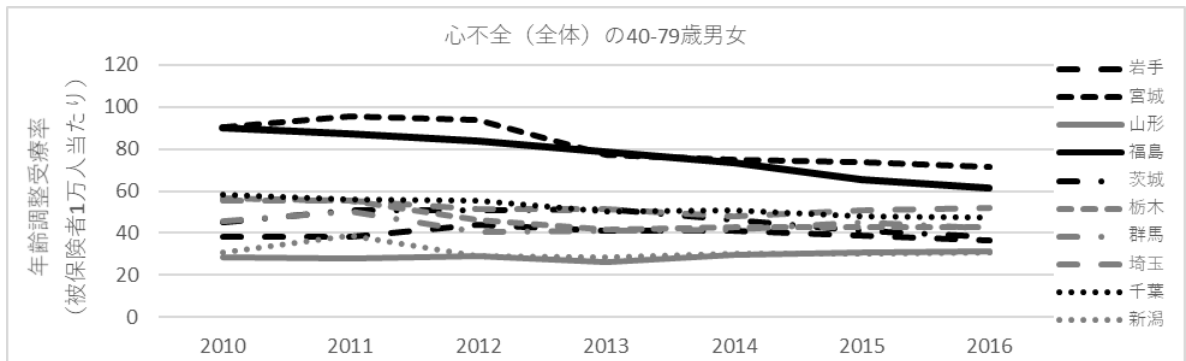


図 III-38 心不全（全体）の40-79歳男女における受療率

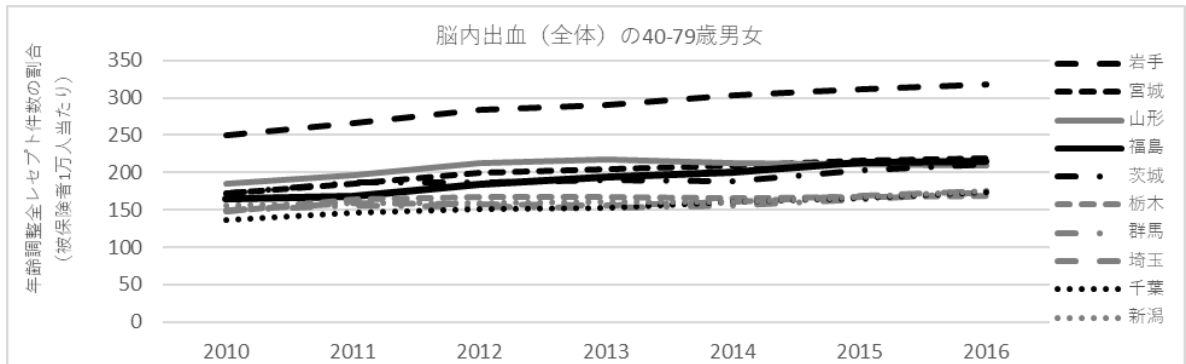


図 III-39 脳内出血（全体）の40-79歳男女における全レセプト件数の割合

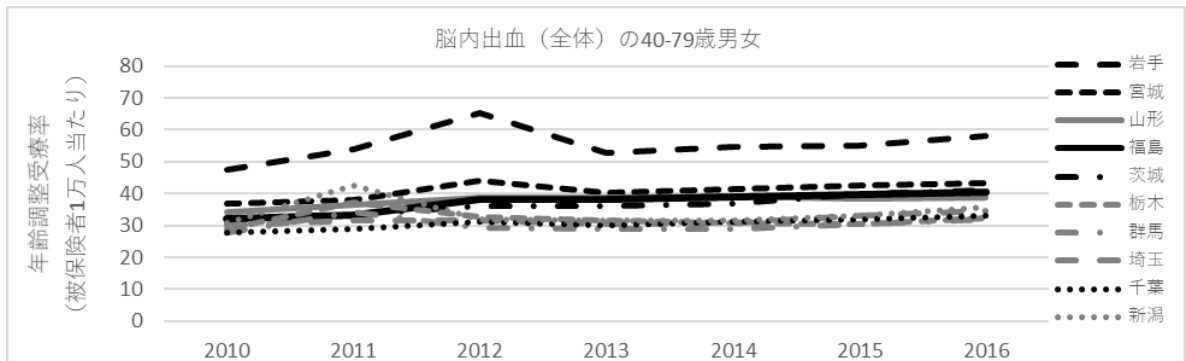


図 III-40 脳内出血（全体）の40-79歳男女における受療率

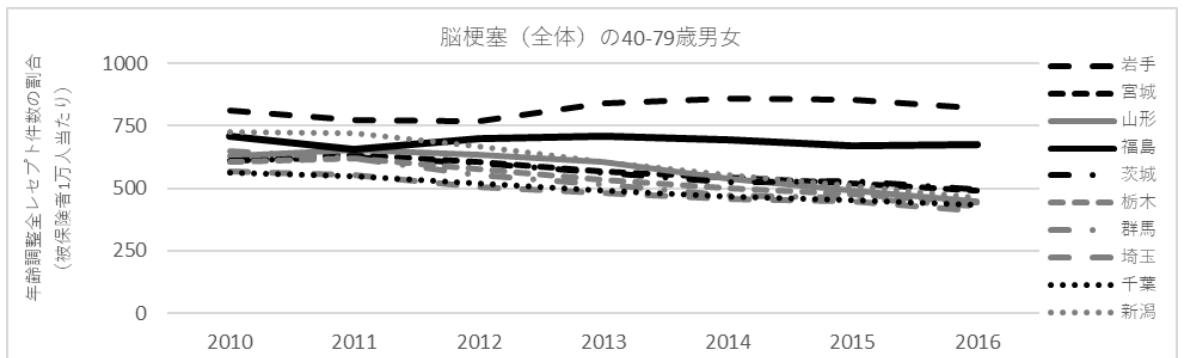


図 III-41 脳梗塞（全体）の40-79歳男女における全レセプト件数の割合

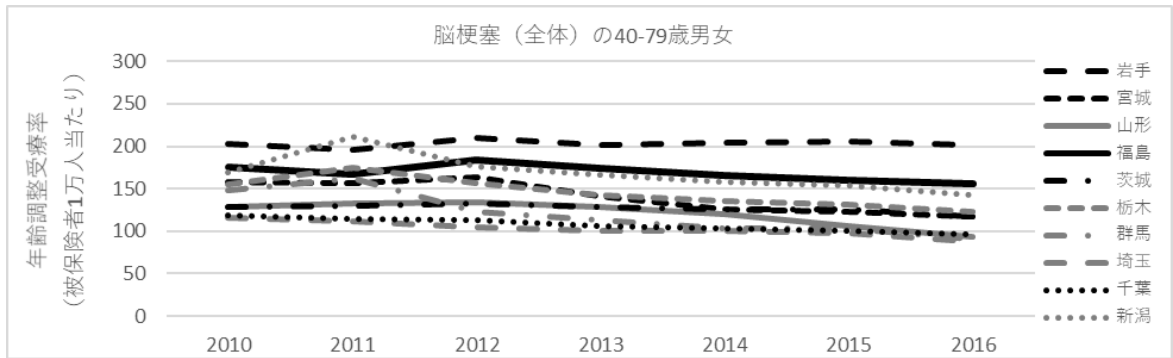


図 III-42 脳梗塞（全体）の40-79歳男女における受療率

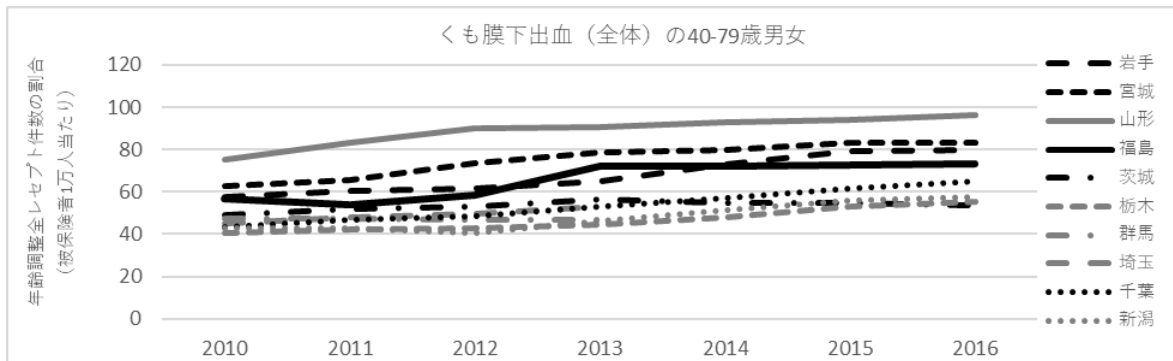


図 III-43 くも膜下出血（全体）の40-79歳男女における全レセプト件数の割合

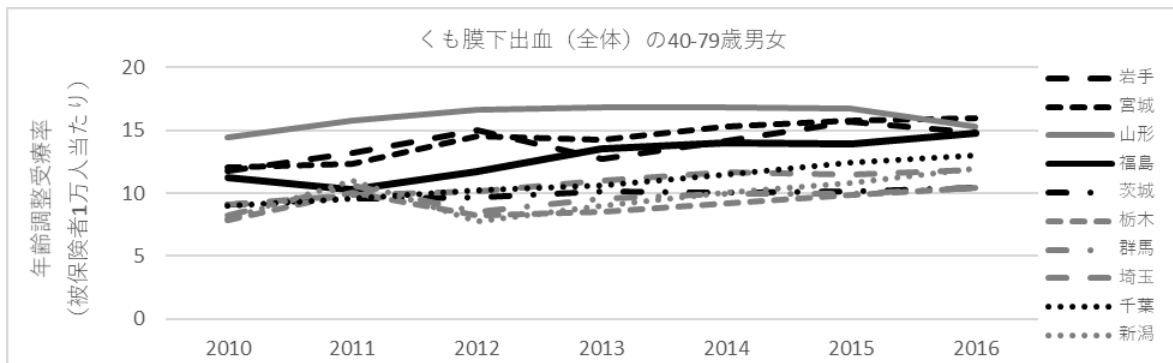


図 III-44 くも膜下出血（全体）の40-79歳男女における受療率

IV. 考察

前年度は、福島県および近隣 9 県について、1995～2015 年の 21 年間における人口動態統計に基づく全循環器疾患、心疾患、脳血管疾患、脳内出血、脳梗塞、くも膜下出血、肺塞栓、糖尿病の 8 疾患の年齢調整死亡率を、男女別、年齢層別（40-69 歳、70 歳以上）都道府県別に算出し、経年的傾向を検討した結果、福島県は特に全循環器疾患および心疾患の年齢調整死亡率が高い水準で推移していた。原発事故前後 5 年間（2009～2013 年）の短期的動向においては、女性の全循環器疾患、男性の心疾患、男女の脳内出血、女性の肺塞栓、男性の糖尿病の各年齢調整死亡率の増加傾向が見られた。しかしながら、長期的動向における経年的傾向の分析結果から、心疾患を除く 7 疾患が減少傾向、心疾患は横ばいで推移しており、原発事故前後における特異的な変化は認められず、過去の自然増減の変動範囲内であることを報告した。今年度は、福島県と近隣 9 県における循環器疾患年齢調整死亡率を、80 歳以上についても把握するため、国勢調査の年齢階級別人口、国立がん研究センターから提供を受けたがん登録用推計人口と並びに総務省に公表されている推計人口を用いて按分し、福島県と近隣 9 県における 80～84 歳、85 歳以上別、男女別の推計住基人口を算出した。そして、1995～2015 年における 80 歳以上（80 歳以上も含む）における循環器疾患の病型別〔全循環器疾患、脳血管疾患（くも膜下出血・脳内出血・脳梗塞・脳卒中）、心疾患（虚血性心疾患・急性心筋梗塞・心不全）〕の男女別粗死亡率・年齢調整死亡率を算出し、40～79 歳における死亡率と長期的動向の変化に異なる傾向がないかを検証した。その結果、80 歳以上と 40～79 歳の推移には、大きな相違は見られず、また 80 歳以上においても、40～79 歳と同様、2011 年前後における有意な長期的動向の変化は認められなかった。ただし、福島県は特に全循環器疾患および心疾患の年齢調整死亡率が近隣 9 県と比較して高い水準で推移していた。今回は、上記の死亡率の推移の分析に加え、NDB（国保、後期高齢者）の追加入手データを用いて、6 疾患（心筋梗塞、狭心症、心不全、脳内出血、脳梗塞、くも膜下出血）について、前研究班で報告した 2010～2013 年分に、新たに 2014～2016 年分の年齢調整全レセプト件数割合を追加した。さらに、新たに入手した患者単位のレセプト件数を用いて、前述の 6 疾患について、2010～2016 年分における服薬（全体）の年齢調整受療率を算出した。

その結果、福島県においては、脳内出血およびくも膜下出血の受療率の増加傾向が認められた。前者は岩手県や宮城県を含む被災 3 県において同様の傾向が認められ、後者は近隣 9 県全てにおいて同様の傾向が認められた。この結果は、両病名の年齢調整死亡率でいずれも減少傾向が認められたことと対照的であった。なお、福島県の 80 歳以上男性では長期の変動範囲内とはいえ、2013 年から 2014 年にかけて脳内出血年齢調整死亡率の増加傾向が観察された。

福島県では震災後、特に避難地域において、脳内出血やくも膜下出血の強力な危険因子である高血圧の増加が報告されており¹⁻²⁾、今回の脳内出血およびくも膜下出血の受療率の増加傾向などにも関連している可能性が考えられる。

一方、上記の受療率と死亡率の傾向の乖離については、循環器疾患の受療と死亡との間には、疾患の重症度、救急体制、治療施設の有無、治療方法等、多様な要因が介在することから、その原因を一概に特定することは出来ないが、事くも膜下出血に関しては、直接の原因である脳動脈瘤に対するクリッピング術やコイル塞栓術等による予防的処置や治療の普及が影響している可能性が考えられる。

これまでに報告された東日本大震災、福島原発前後の循環器疾患および循環器疾患関連要因に関する研究では、上記の高血圧以外にも、福島県、とりわけ避難地域における震災後の肥満^{2,3)}、糖尿病^{2,4)}、脂質異常^{2,5)}等の増加が報告されている。また、岩手、宮城、福島の被災 3 県において、震災発生の週から 4 週間に亘って院外心停止の数が有意に増加したとの報告⁶⁾や震災発生後第 1 週目に腎不全の SMR(standardized mortality ratio)が有意に増加し、第 20 週目に 1.0 に復したことが報告されている⁷⁾。特に、避難区域住民は、ストレスや運動不足の影響が大きいと考えられている。また、上記被災 3 県における沿岸部の市町村では、震災後に廃止・休止した医療施設が震災直前の医療施設の 10%を超えるほど著しく多く⁸⁾、適切な治療や保健指導を受けにくい環境下におかれた影響も大きいと考えられる。一方、避難地域における高血圧の有病率のピークは 2012 年で、その後、高血圧の治療・管理の頻度が増加したとの報告もなされるようになってきており⁹⁾、循環器疾患の受療や死亡の動向を今後も注視していく必要がある。

V. 結論

福島県と近隣 9 県における循環器疾患年齢調整死亡率を、80 歳以上についても把握するため、国勢調査人口と国立がん研究センター提供のがん登録用推計人口を元にして、80～84 歳、85 歳以上別、男女別の推計住基人口を按分法により算出し、分母とした。そして、人口動態統計に基づく死亡者数を分子として、1995～2015 年における 80 歳以上におけるそれぞれの循環器疾患の男女別粗死亡率・年齢調整死亡率を算出し、長期的動向の変化の有無を検証した。その結果、80 歳以上においても 40～79 歳と同様、2011 年前後における有意な長期的動向の変化は認められなかった。

一方、循環器疾患受療の動向把握について、NDB（国保、後期高齢者）の追加入手データを用いて、前研究班で報告した 2010～2013 年分に新たに 2014～2016 年分の年齢調整全レセプト件数割合を追加した。さらに、新たに入手した患者単位のレセプト件数を用いて、2010～2016 年分における服薬（全体）の年齢調整受療率を算出し、各県ごとに 2010 年との比較を行った。その結果、福島県においては、脳内出血およびくも膜下出血の受療率の増加傾向が認められた。前者は岩手県や宮城県でも同様の傾向が認められ、後者は近隣 9 県において同様の傾向が認められた。この結果は、両病名の年齢調整死亡率でいずれも減少傾向が認められたことと対照的であった。なお、福島県の 80 歳以上男性では長期の変動範囲内とはいえ、2013 年から 2014 年にかけて増加傾向が観察された。

VI. 次年度以降の計画

次年度以降は、人口動態の統計の2次利用について、対象期間を1995年から2016年まで1年延長し、循環器疾患の病型を今年度の8疾患〔全循環器疾患、脳血管疾患（くも膜下出血・脳内出血・脳梗塞・脳卒中）、心疾患（虚血性心疾患・急性心筋梗塞・心不全）〕に加えて、心房細動、心停止、糸球体疾患・腎尿細管間質性疾患及び腎不全の3疾患を加えた11疾患へ拡大し、40歳以上（80歳以上を含む）における男女別の粗死亡率・年齢調整死亡率を、福島県と近隣9県ごとの男女別に算出し、各死亡率の経年的変化を検討する。各死亡率並びにAPC（Annual Percent Change）の算出及びjoinpointの検出には、専用解析ソフトjoinpoint regression programを用いる予定である。NDBについては、新たに入手予定の特別抽出データを用いて、今年度の6疾患（心筋梗塞、狭心症、心不全、脳内出血、脳梗塞、くも膜下出血）に、全循環器疾患、心疾患（高血圧性を除く）、虚血性心疾患、心房細動、心停止、脳血管疾患、肺塞栓症、高血圧性疾患、糖尿病、脂質異常症、糸球体疾患・腎尿細管間質性疾患及び腎不全の11疾患を加えた17疾患における、福島県と近隣9県の全レセプト件数の割合及び受療率について、男女別、年齢区分別に算出し、年齢層を調整後、2010年を基準に、各年との差を χ^2 検定にて比較する。さらに、NDB特別抽出データの特定健診データを用いて、肥満、高血圧、脂質異常、糖尿病、メタボリックシンドロームの有病率および各種検査値、高血圧、糖尿病、高脂血症の治療薬使用の有無、喫煙、飲酒、食生活、運動等の生活習慣状況の推移も併せて検討し、生活習慣や危険因子の変化を含めての循環器疾患の短期～中期的な動向の実態を把握する予定である。

VII. この研究に関する現在までの研究状況、業績

A. 論文：査読あり

該当なし

B. 論文：査読なし

該当なし

C. 学内学会発表

1) 「人口動態統計を用いた死亡率の長期的動向の県間比較における課題」. 絹田皆子、今野弘規、坂庭嶺人、臼杵里恵、磯博康、祖父江友孝. 第29回日本疫学会学術総会にてポスター発表（2019年1月）

D. 国際学会発表

該当なし

E. 著書

該当なし

F. 講演

該当なし

G. 主催した研究集会

該当なし

H. 特許出願・取得

該当なし

I. その他

該当なし

VIII. 参考文献

- 1) Ohira T, Hosoya M, Yasumura S, et al.; Evacuation and risk of hypertension after the Great East Japan Earthquake: The Fukushima Health Management Survey. *Hypertension* 2016;68(3):558-64.
- 2) Ohira T, Nakano H, Nagai M, et al. Changes in cardiovascular risk factors after the Great East Japan Earthquake. *Asia Pac J Public Health* 2017;29(2_suppl):47S-55S.
- 3) Ohira T, Hosoya M, Yasumura S, et al. Effect of evacuation on body weight after the Great East Japan Earthquake. *Am J Prev Med* 2016;50(5):553-60.
- 4) Satoh H, Ohira T, Nagai M, et al. Evacuation is a risk factor for diabetes development among evacuees of the Great East Japan earthquake: A 4-year follow-up of the Fukushima Health Management Survey. *Diabetes Metab.* 2017 pii: S1262-3636(17) 30517-7.
- 5) Satoh H, Ohira T, Nagai M, et al. Hypo-high-density lipoprotein cholesterolemia caused by evacuation after the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant Accident: Results from the Fukushima Health Management Survey. *Intern Med* 2016;55(15):1967-76.
- 6) Kitamura T, Kiyohara K, Iwami T. The great east Japan earthquake and out-of-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med.* 2013 Nov 28;369(22):2165-7.
- 7) Tsukinoki R, Murakami Y, Kawado M, Hashimoto S. Comparison of standardised mortality ratios for renal failure before and after the 2011 Great East Japan Earthquake and Tsunami: an analysis of national vital statistics. *BMJ Open* 2018;8(12):e023435.
- 8) 川戸美由紀, 三重野牧子, 村上義孝, 山田宏哉, 橋本修二. 医療施設調査に基づく東日本大震災前後の医療施設の廃止・休止状況. *厚生の指標.* 2015;62(3):39-43.
- 9) Nagai M, Ohira T, Takahashi H, et al. Impact of evacuation on trends in the prevalence, treatment, and control of hypertension before and after a disaster. *J Hypertens* 2018;36(4):924-32.

Cardiovascular disease trends in Fukushima and neighboring prefecture before and after the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant Accident

Hironori Imano

Public Health, Department of Social Medicine, Graduate School of Medicine, Osaka University

Keywords: Cardiovascular disease, Vital statistics mortality data, National database, Nuclear power plant accident, Fukushima, health insurance receipts

Abstract

The aim of the present study is to evaluate the trends of mortality, treatment recipients, and special health checkup for cardiovascular disease in Fukushima and neighboring prefecture before and after the Fukushima nuclear power plant accident, using data obtained from vital statistics and National Database in Japan.

We compared the long-term trends from 1995 to 2015 in the age-adjusted mortality of cardiovascular diseases (total cardiovascular diseases, cerebrovascular disease (subarachnoid hemorrhage, cerebral hemorrhage, cerebral infarction, stroke), heart disease (ischemic heart disease, acute myocardial infarction, heart failure)) among men and women aged 40-79 and aged ≥ 80 in Fukushima and other nine neighboring prefectures. Overall, no significant change in the trend before and after 2011 was observed in those aged ≥ 80 , which was similar with that in those aged 40-79. However, the age-adjusted mortality for cardiovascular disease and heart disease was higher in Fukushima than that in other nine neighboring prefectures.

The age-adjusted health insurance receipt proportion for 6 diseases (myocardial infarction, angina, heart failure, cerebral hemorrhage, cerebral infarction, subarachnoid hemorrhage) during 2010-2013 has been reported previously, and we updated the results by using the data during 2014-2016. We observed an increasing trend in the treatment recipient ratio of cerebral hemorrhage and subarachnoid hemorrhage in Fukushima. Similar trends for cerebral hemorrhage were observed in Iwate and Miyagi, and similar trends for subarachnoid hemorrhage were observed in other nine

neighboring prefectures.

The trend of cardiovascular diseases including intracerebral hemorrhage, which hypertension is the greatest risk, needs to be closely watched because obesity and hypertension increase have been reported in evacuation areas in Fukushima Prefecture.

5-1-b 福島県内外での疾病動向の把握に関する調査研究

(分担) 福島県内における循環器危険因子及び循環器疾患発症の 動向

分担研究者 大平 哲也 (福島県立医科大学医学部疫学講座)

研究要旨

2011年3月11日に起こった東日本大震災の後に福島県の多くの住民が避難を余儀なくされた。これまで避難住民は震災後に肥満、高血圧、糖尿病、脂質異常が増えていることが報告されており、避難住民は循環器疾患発症の危険度が高いことが懸念される。そこで本研究では、1) 福島県内の心停止による救急搬送データの地域別解析、2) レセプト情報・特定健診等情報データベース(NDB)を用いた生活習慣病の推移、3) 人口動態統計を用いた循環器疾患死亡の推移の検討の3テーマを進めている。1) 2) は現在データを申請中である。3) は人口動態統計を用いて1995年～2015年の循環器疾患の推移を避難区域(12市町村)、浜通り、中通り、会津地方の4地域別、男女別に検討した。その結果、全循環器疾患、脳血管疾患、虚血性心疾患については、どの地域も震災前後での明らかな変化(Joinpoint解析による変曲点の存在)はみられなかった。この傾向は男女ともに同様であった。さらに80歳未満と80歳以上を加えた分析を実施したが、傾向は同様であった。したがって、福島県内における1年単位の死亡率をみるかぎり2015年までの循環器関連疾患の死亡については、震災後の放射線事故による直接的・間接的な影響は明らかではなかった。

キーワード：福島、循環器疾患、地域研究、人口動態統計、震災関連死、サーベイランス

研究協力者

林 正幸 (福島県立医科大学 健康増進センター)
竹石 恭知 (福島県立医科大学医学部循環器内科学講座)
中里 和彦 (福島県立医科大学医学部循環器内科学講座)
八巻 尚洋 (福島県立医科大学医学部循環器内科学講座)
滝口 舞 (福島県立医科大学医学部循環器内科学講座)
田勢長一郎 (福島県立医科大学ふたば救急総合医療支援センター)
伊関 憲 (福島県立医科大学医学部救急医学講座)

I. 研究目的

震災以降の福島県住民においては、原子力発電所事故の影響により平成 29 年現在でも 5 万人以上の方が避難を余儀なくされている。特に、避難区域住民においては、仮設住宅での生活、及び仕事を継続できなくなるなどにより、生活が大きく変化した。こうした生活の変化による社会心理的ストレスの増大及び生活習慣の変化により、特に避難住民では震災後に肥満、高血圧、糖尿病、脂質異常の増加が明らかになった (Ohira T, et al. *Asia Pac J Public Health*, 2017)。したがって、避難区域住民では、今後循環器疾患発症の増加が懸念されている。これまでの報告では、震災直後には院外心停止が増加し、心不全等の循環器疾患の発症が増加したことが報告されているが、長期的な検討及び福島県内において避難区域とそれ以外の区域を分けての検討は行われていない。そこで本研究では、福島県の原因事故後の地域住民の循環器疾患危険因子（高血圧、脂質異常、糖異常）及び循環器疾患（虚血性心疾患、脳卒中等）の罹患の動向について、福島県内における救急搬送録、NDB、医療機関における発症登録、及び人口動態統計データを用いて明らかにすることを目的とした。

これまで、原因事故が循環器疾患発症に及ぼす短期的な影響については報告が散見されるが、長期的な影響についての研究は少ない。特に、放射線の直接的な影響のみならず、避難等に伴う間接的な影響については、ほとんど検討されていない。また、数十万規模の大規模なデータによって分析されていない。したがって、大規模データを用いて循環器疾患とその危険因子の動向を確認する必要がある。本研究により、原因事故に伴う循環器疾患関連の動向を明らかにすることは、原因事故のリスクを科学的に確認する上で重要であるのみならず、その研究成果は、対象地域における循環器疾患対策に直ちに寄与できるものであり、公衆衛生学的意味が大きい。平成 30 年度は、入手したデータをもとに、浜通り、中通り、会津地方、避難区域 12 市町村の 4 地域に分けて、県内の循環器疾患の死亡動向について地域差を検討する。

II. 研究方法

1. 人口動態統計データによる循環器疾患死亡の推移

これまで 2015 年までの人口動態統計を入手し、福島県内の循環器疾患死亡の推移を検討してきた。これまでは 80 歳未満のデータのみを解析してきたが、平成 30 年度は、住基ネットの人口情報を用いて、80 歳以上においても全循環器疾患死亡、脳卒中死亡、虚血性心疾患死亡の推移を検討した。具体的には、避難区域 12 市町村、避難区域以外の浜通り、中通り（県北、県中、県南）、会津地方の 4 つに分けて、上記循環器疾患死亡の推移を性別、地域別に確認した。それぞれの死亡率については年齢調整を行った上で Joinpoint による変曲点の確認を行った。

2. レセプト情報・特定健診等情報データベース(NDB)を用いた循環器疾患及び循環器疾患

危険因子の推移

NDB では 2008 年以降の特定健診のデータを有している。平成 30 年度は、福島県内の 2008 年以降の特定健診に関するデータのうち、メタボリックシンドローム、高血圧、糖異常、脂質異常の項目に関するデータ利用申請を行った。検討する内容としては、県内を、避難区域 12 市町村、避難区域以外の浜通り、中通り（県北、県中、県南）、会津地方の 4 つに分けて震災前後のトレンドに地域差がないかどうかを検討する。加えて NDB ではレセプト情報を有することから、レセプト情報で得られた心筋梗塞、脳卒中、心不全、腎不全等のデータを用いて、上記と同様に、県内を、避難区域 12 市町村、避難区域以外の浜通り、中通り（県北、県中、県南）、会津地方の 4 つに分けて震災前後のトレンドに地域差がないかどうかを検討する。また、上記 NDB データを基に 1 人当り診療費等を算出し、市町村別、避難区域別、年度別に比較することにより、福島県内における循環器疾患の分布の違い、年度による推移の変化の違いについて検討する

3. 福島県内の心停止による救急搬送データの地域別解析

院外心停止のデータベースである全国ウツタイン統計のうち、福島県内の消防本部の協力を得て、消防本部別にウツタイン統計における院外心停止のデータを集計する。2010 年以降の経年データを避難区域 12 市町村、避難区域以外の浜通り、中通り（県北、県中、県南）、会津地方の 4 つに分けて、院外心停止の推移を地域別に確認する。これまで、東北 3 県および福島県全体において 2011 年の院外心停止が一過性に増加したことが報告されているが、今回、福島県内の地域別に検討することで、トレンドに地域差があるかどうかを検討する。また、特に避難区域では、高血圧、糖異常、脂質異常が増加している可能性が高いため、長期間の推移を確認することにより再び増加に転じる可能性が高いと考えられる。

（倫理面への配慮）

本研究で収集する各種データは、法令や人を対象とする医学系研究に関する倫理指針に則り適正に取り扱い、個人情報の保護には十分な配慮を行う。

本研究で扱う人口動態統計データは、個人情報を含まない匿名化された状態でデータを取得し、疫学講座に保管される。また、救急搬送データ、NDB、及び地域における健診、国保レセプトデータについては、個人情報を含まないデータのみを扱う。

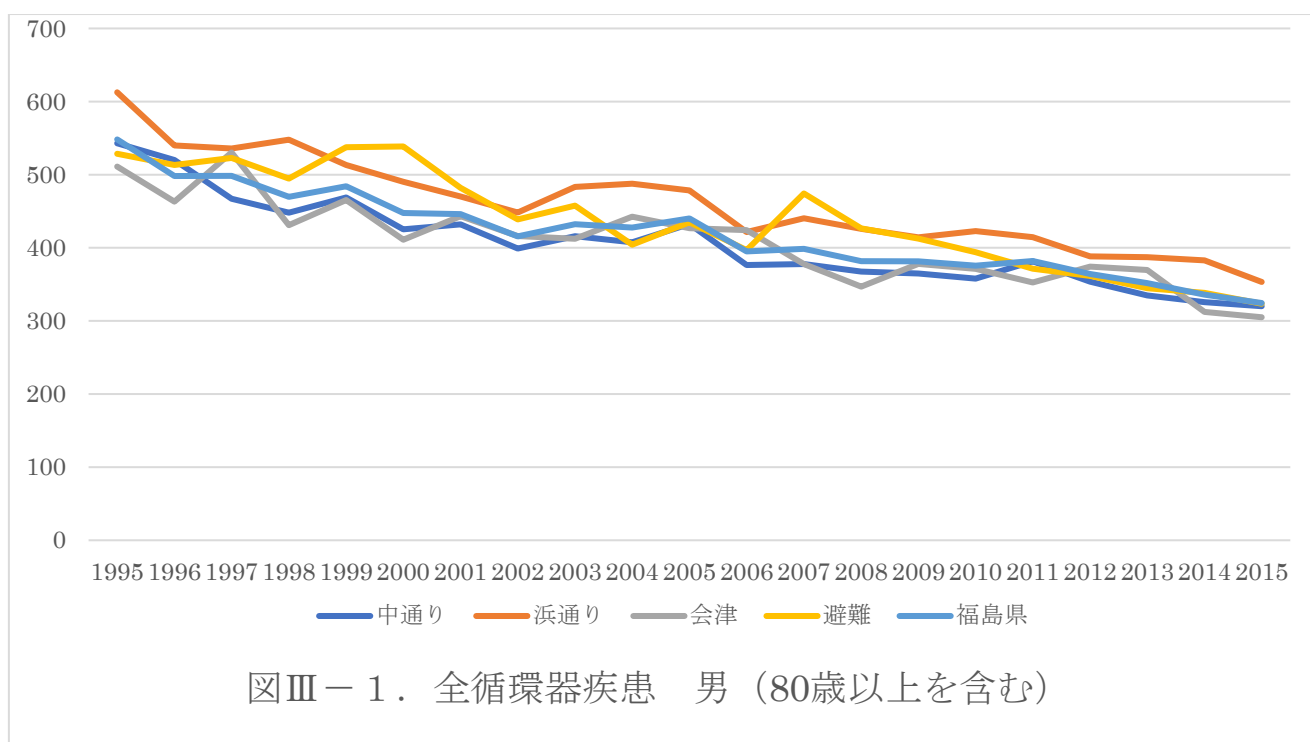
なお、匿名化したデータを扱うコンピュータは、外部から隔離された福島県立医科大学内のコンピュータにて保管を行う。以上の電子データは調査責任者、研究協力者、研究参加者以外がアクセスできない。また、本研究は、福島県立医科大学の倫理委員会の承認を得て実施した。（承認番号：2003、2342 承認日：平成 27 年 12 月 17 日）

III. 研究結果

1. 人口動態統計データによる循環器疾患死亡の推移

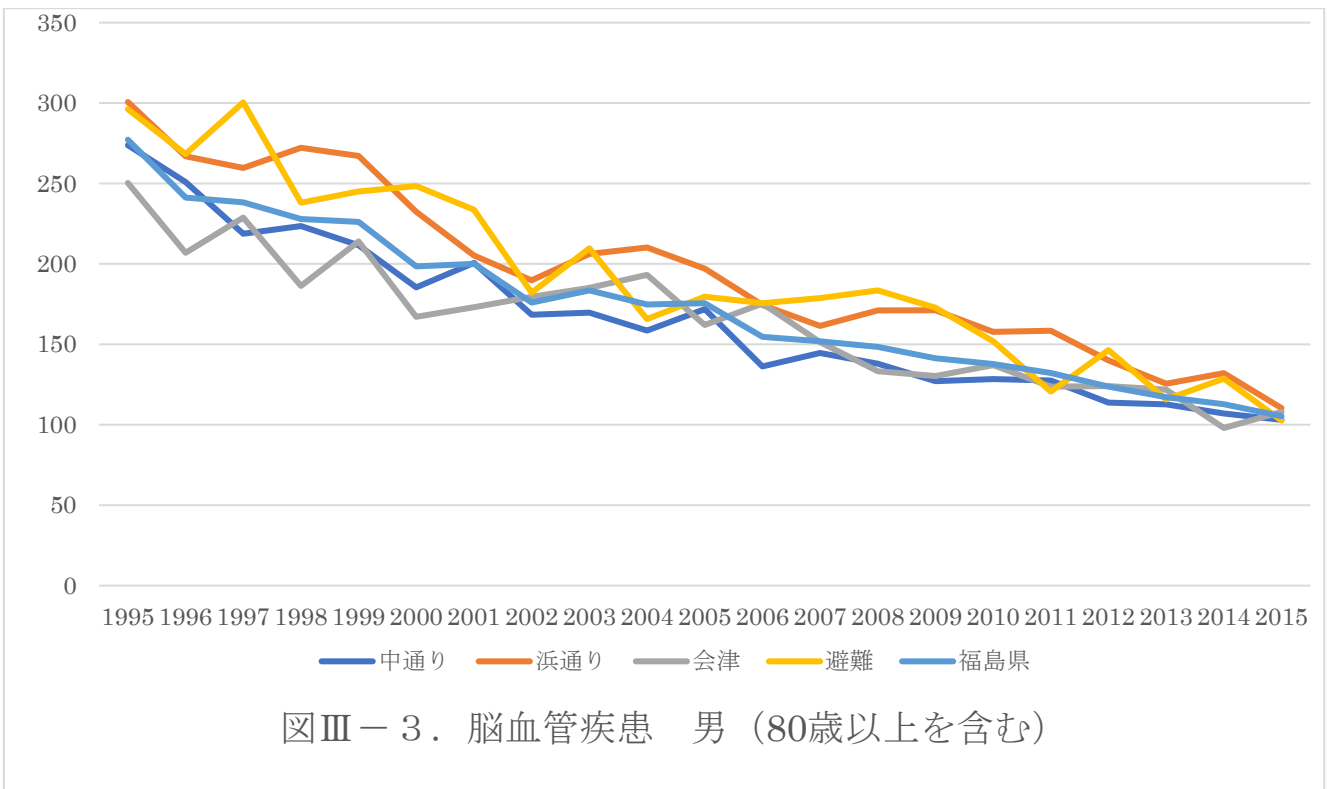
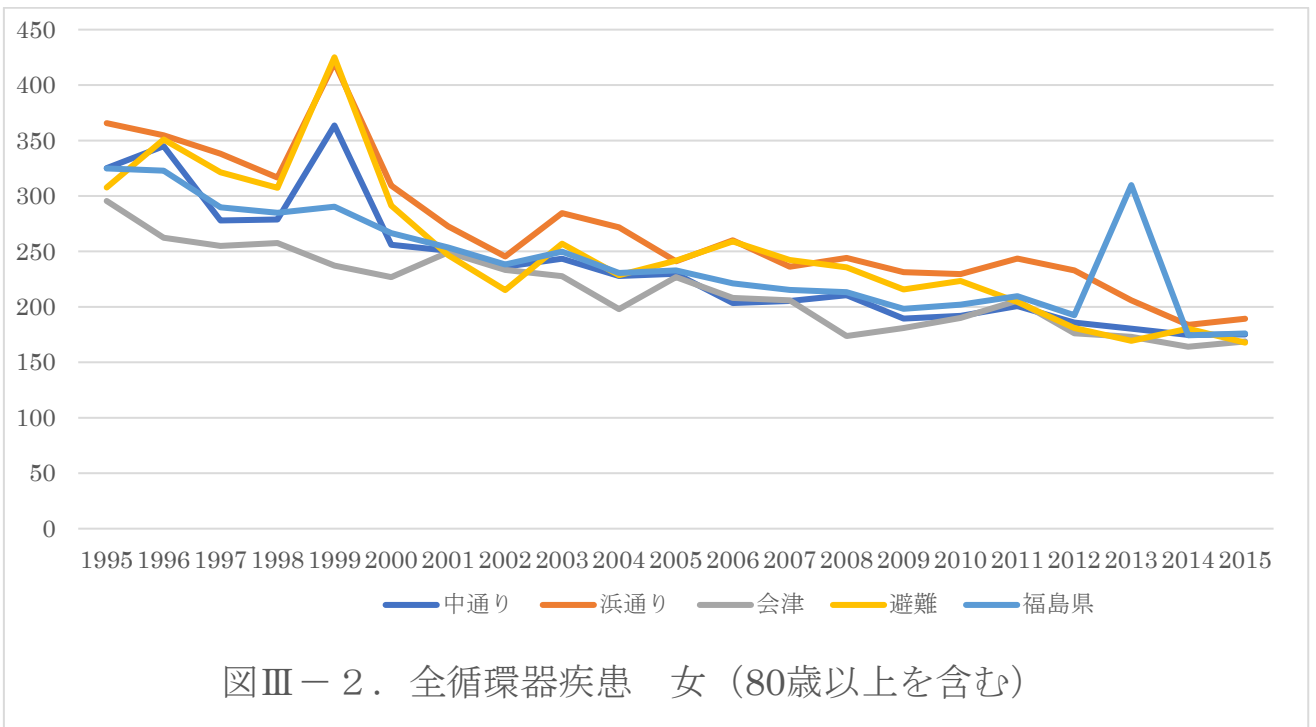
1995年～2015年の推移を避難区域(12市町村)、浜通り、中通り、会津地方の4地域別、男女別に検討。尚検討にあたっては80歳未満と80歳以上を加えた分析を実施、全循環器疾患、脳卒中、心疾患に分けて検討を行った。

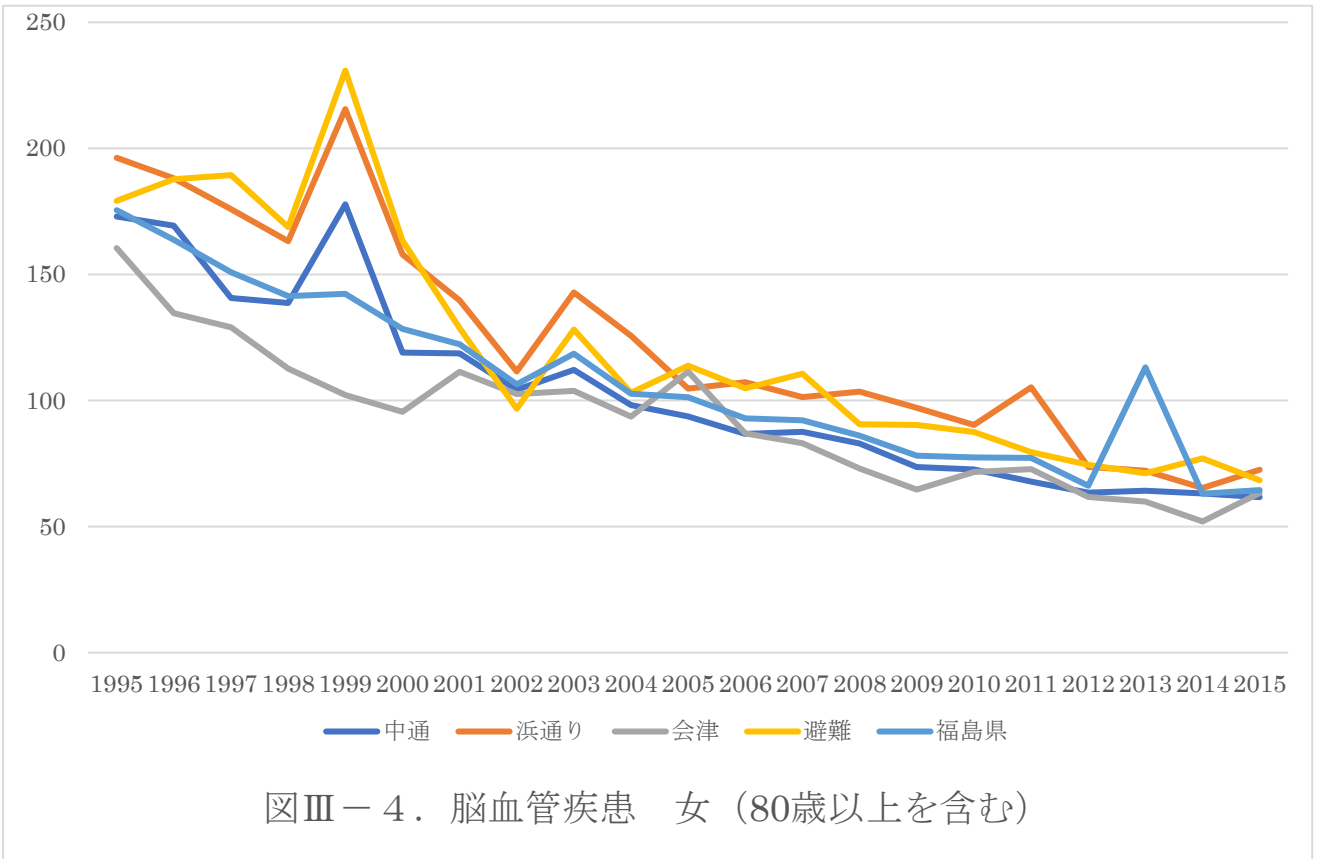
図III-1～図III-6は、80歳以上を含む4地域別及び男女別の全循環器疾患、脳血管疾患、虚血性心疾患の年齢調整死亡率(10万人あたり)を示す。また、図III-7～図III-12は、79歳までにおける年齢調整死亡率の推移を示す。震災から離れた年度においては見かけ上の増減はあるものの、震災前後では、いずれにおいてもJoinpointの有意な変曲点はみられず、震災の影響については地域、及び性によらず、全循環器疾患、脳血管疾患、虚血性心疾患のいずれも明らかではなかった。

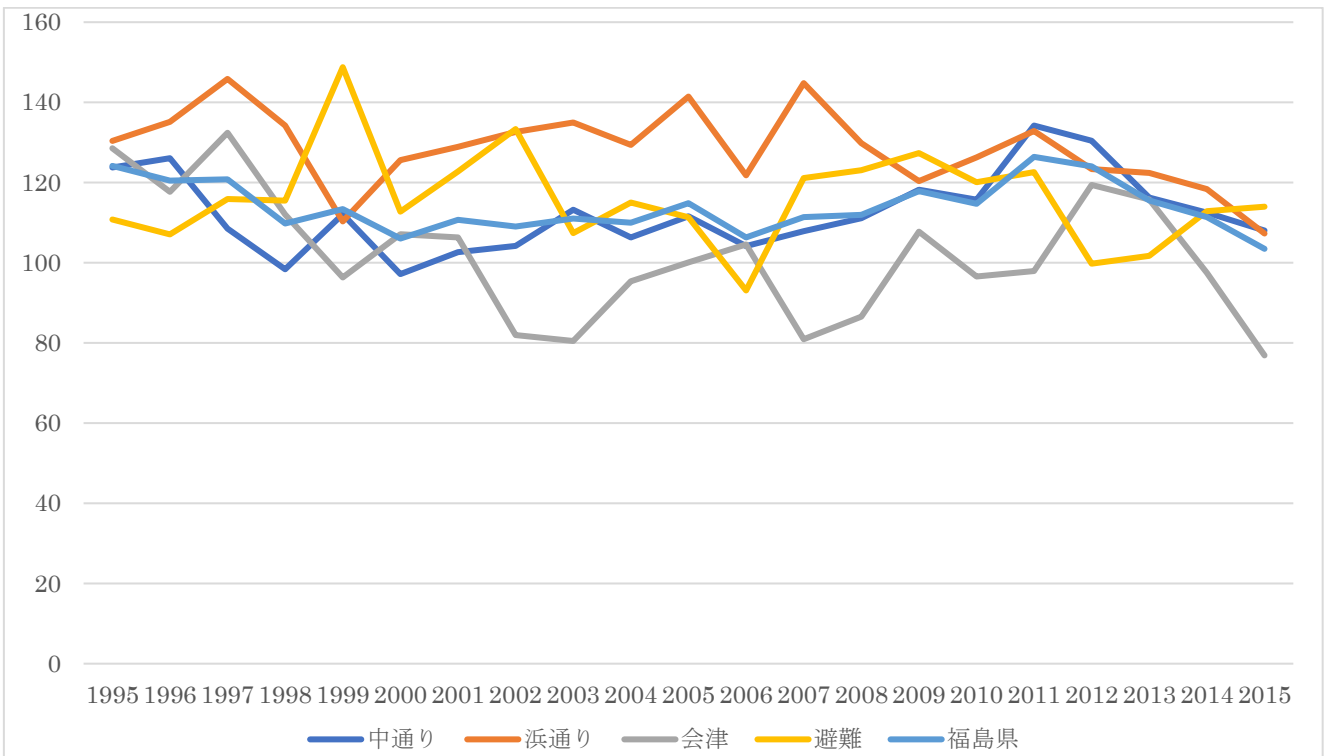


図III-1. 全循環器疾患 男(80歳以上を含む)

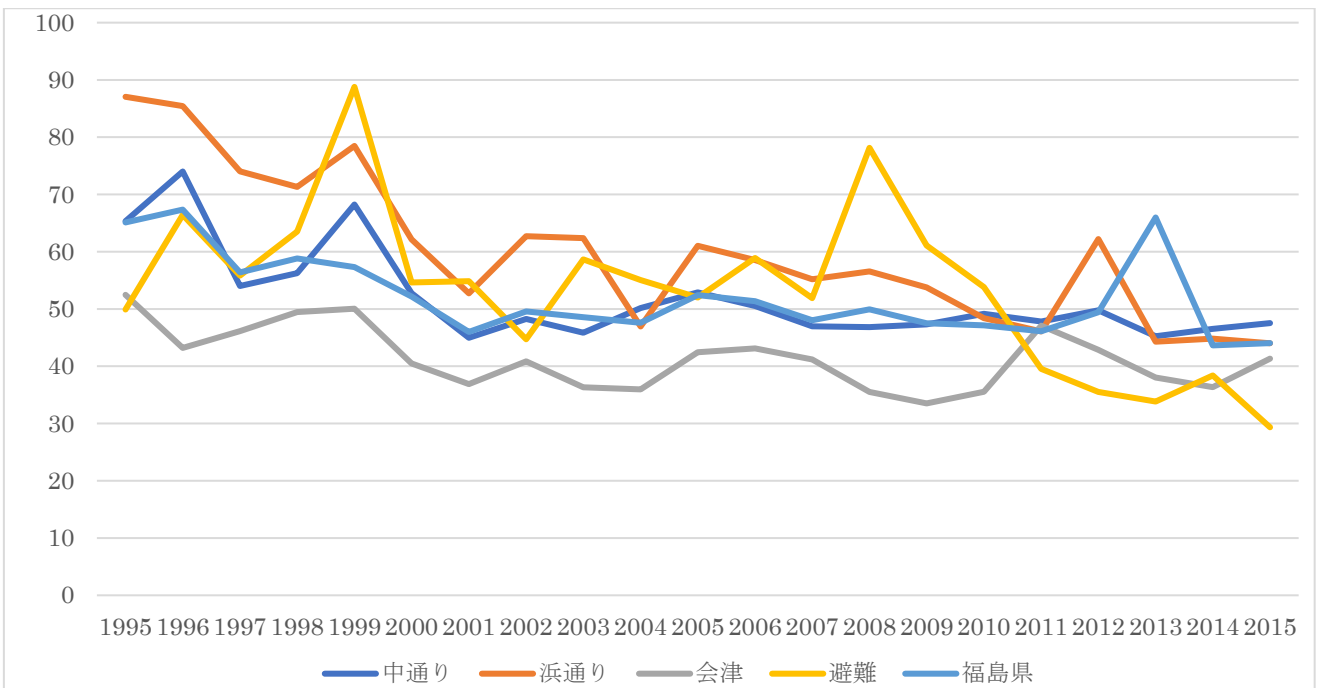
図III-1 以降の縦軸は10万人あたりの年齢調整死亡率を示す。



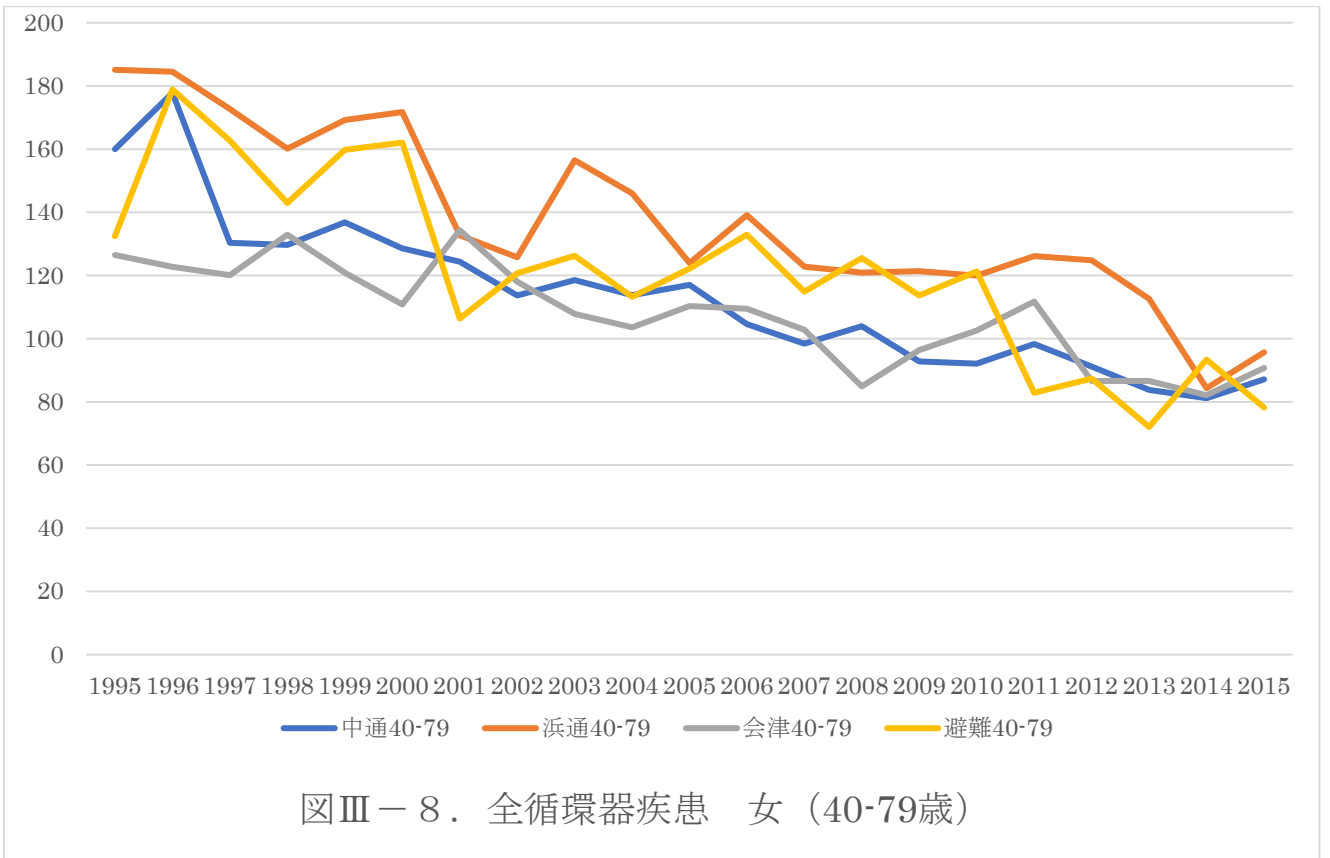
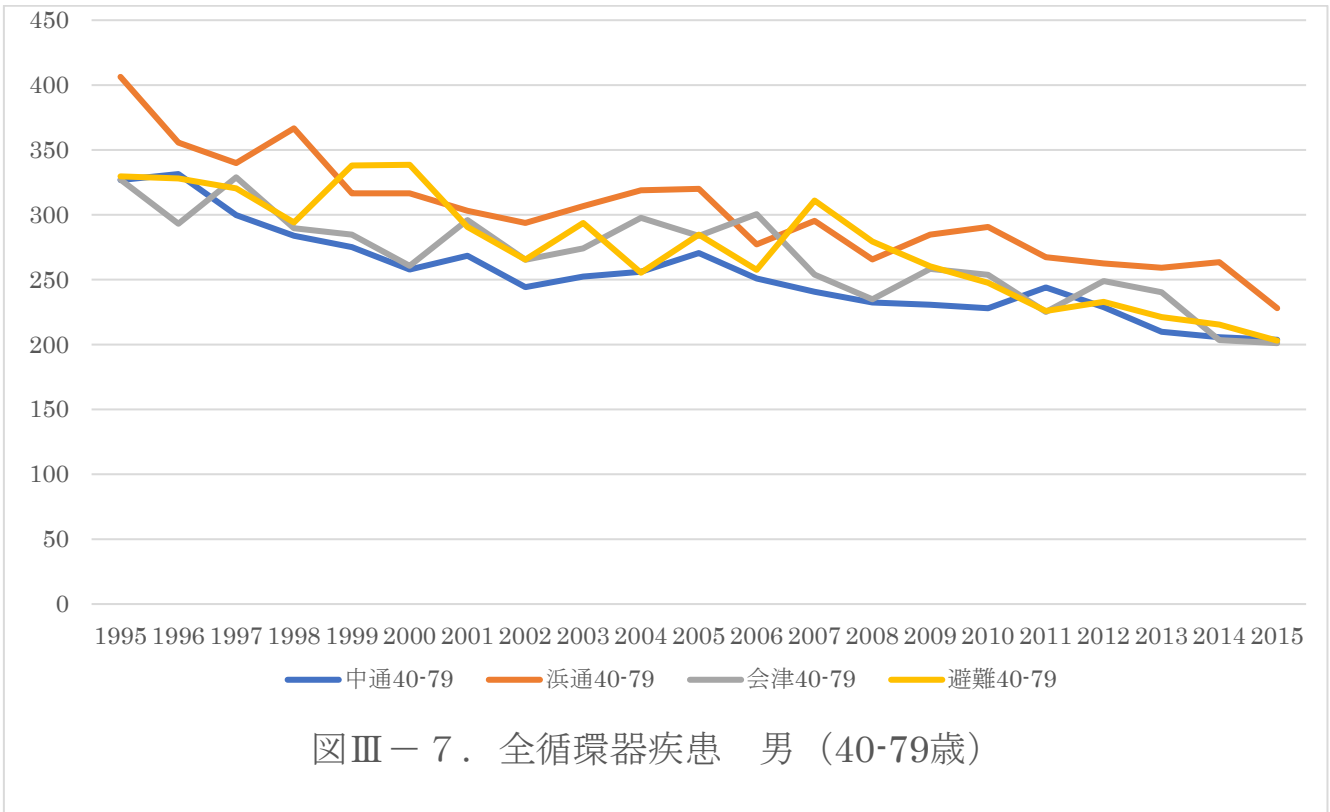


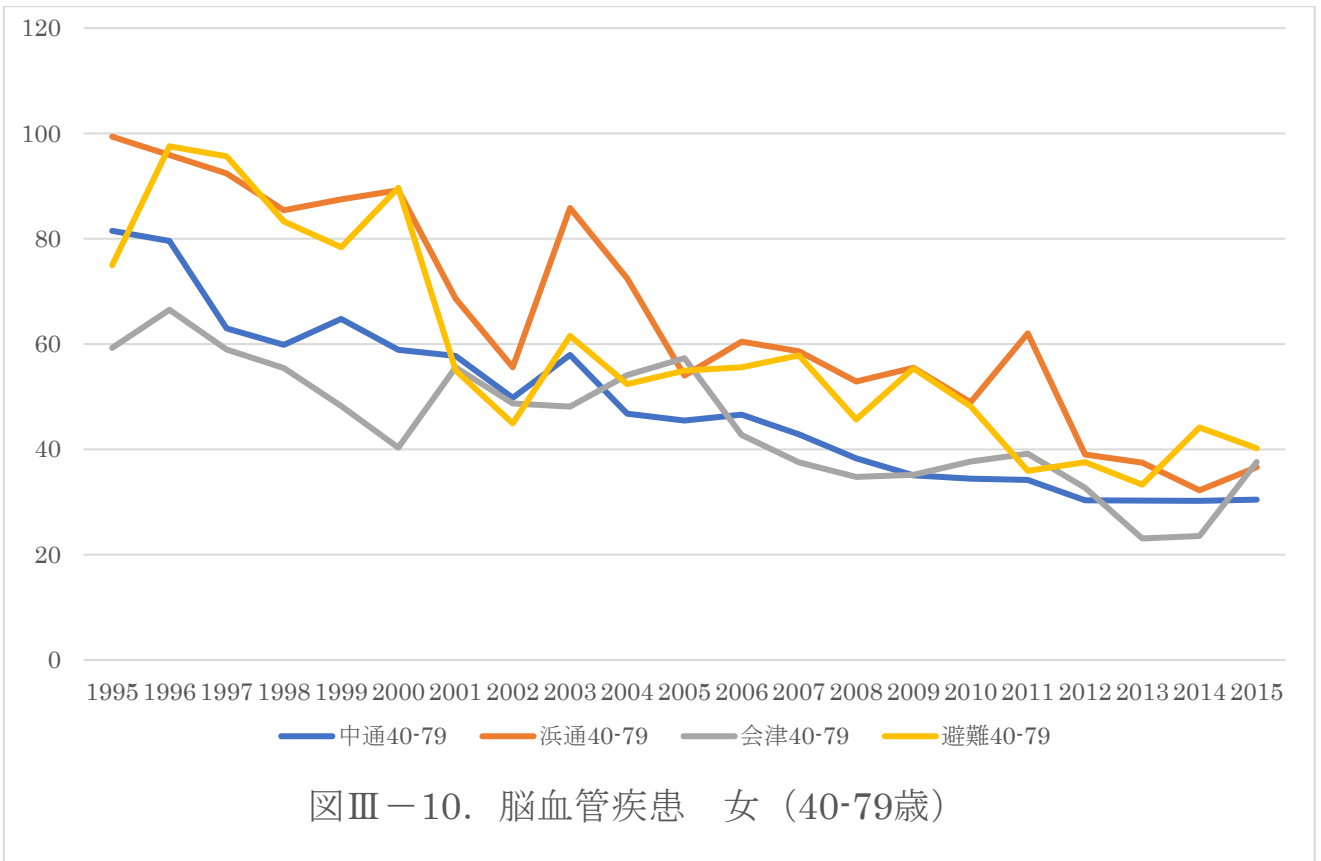
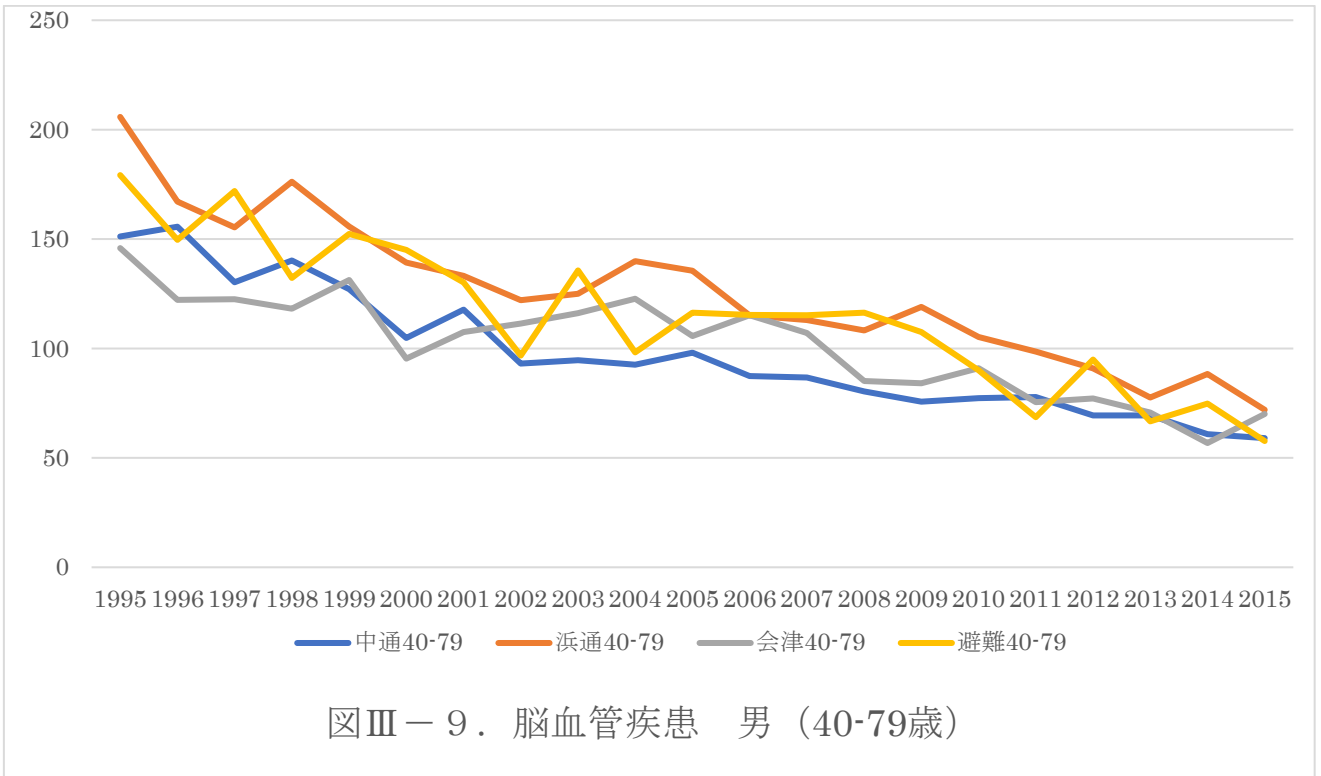


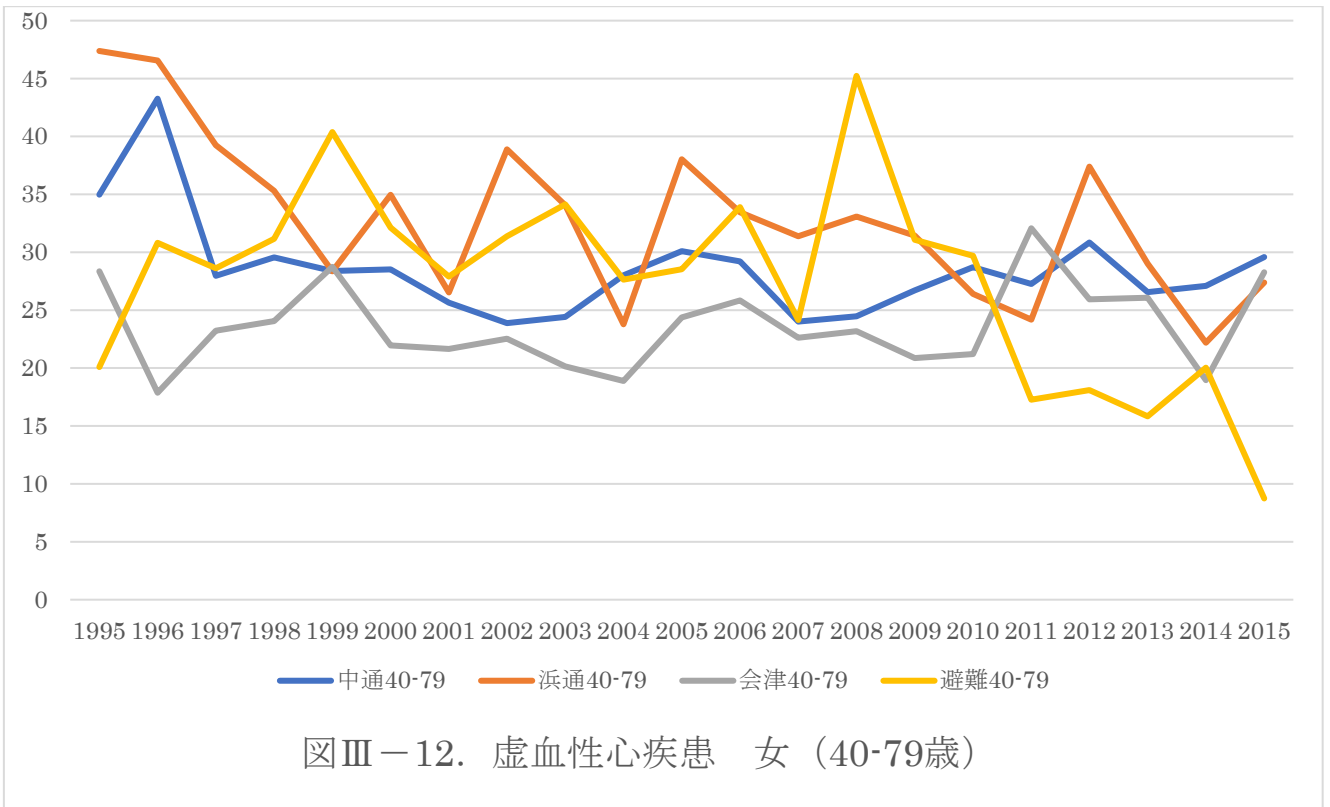
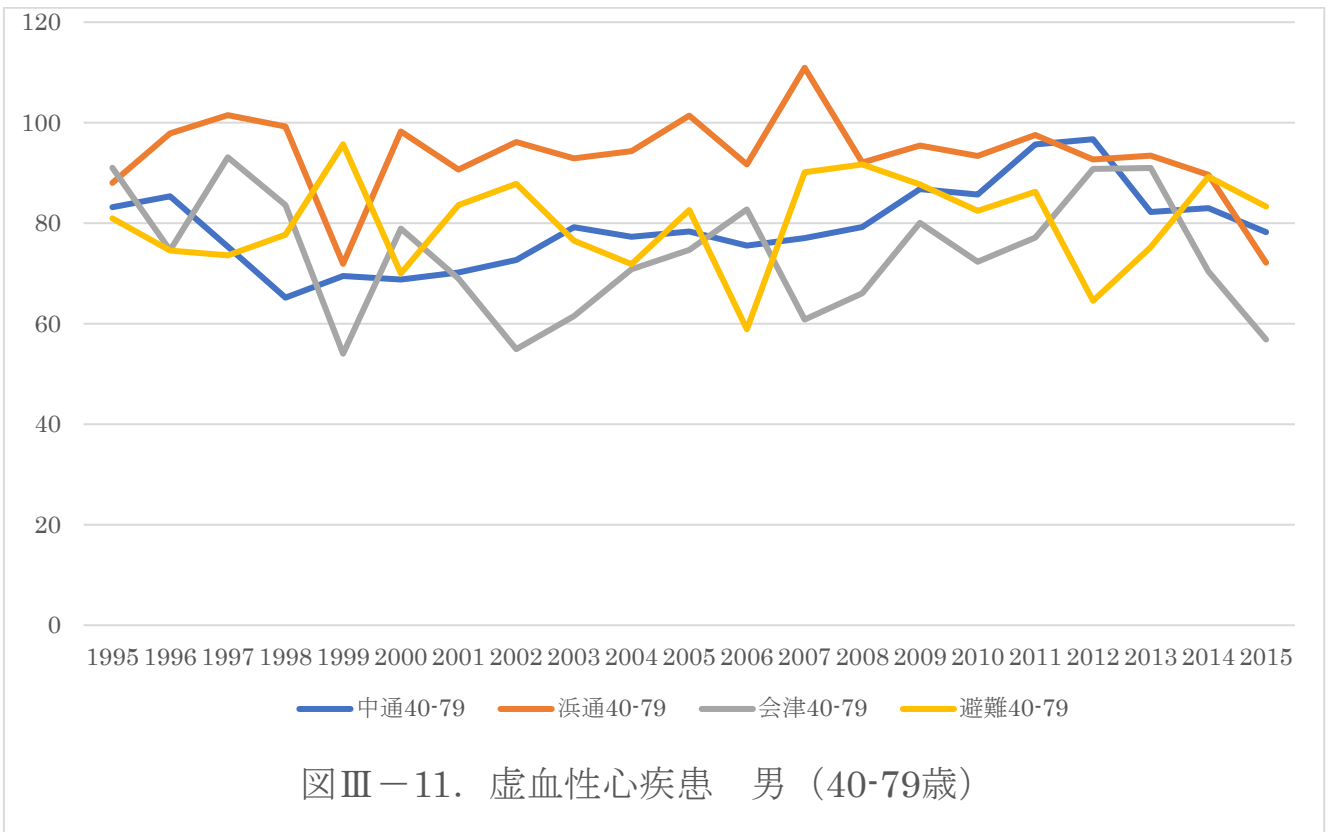
図Ⅲ－５．虚血性心疾患 男（80歳以上を含む）



図Ⅲ－６．虚血性心疾患 女（80歳以上を含む）







2. レセプト情報・特定健診等情報データベース(NDB)を用いた循環器疾患及び循環器疾患危険因子の推移

本年度は、2008年以降のNDBデータのうち、福島県内の2008年以降の特定健診においてメタボリックシンドローム、高血圧、糖異常、脂質異常の項目に関するデータ利用申請及びレセプトデータに関するデータ利用申請を行い、承認を得た。次年度以降に解析を実施する予定である。

3. 福島県内の心停止による救急搬送データの地域別解析

院外心停止のデータベースである全国ウツタイン統計のうち、福島県内の各消防本部における、院外心停止の搬送状況について集計データを依頼中である。次年度に解析を実施予定。

IV. 考察

人口動態統計を用いて1995年～2015年の循環器疾患の推移を避難区域(12市町村)、浜通り、中通り、会津地方の4地域別、男女別に検討した。その結果、全循環器疾患、脳血管疾患、虚血性心疾患については、どの地域も震災前後での明らかな変化(Joinpoint解析による変曲点の存在)はみられなかった。この傾向は男女ともに同様であった。さらに80歳未満と80歳以上を加えた分析を実施したが、傾向は同様であった。したがって、福島県内における1年単位の死亡率をみるかぎり2015年までの循環器関連疾患の死亡については、震災後の放射線事故による直接的・間接的な影響は明らかではなかった。

今回、震災後の循環器関連疾患死亡の動向に影響がなかったことについては、いくつかの可能性が考えられる。一つ目は、震災後福島県ではメタボリック症候群の有病者が増加し、かつその傾向は特に避難区域において強くみられていた。そのため、循環器疾患のリスクが高い状態が続いているとは考えられるが、まだ発症までの影響は出ていない可能性がある。したがって、今後も追跡調査を実施して循環器疾患の発症動向は確認していく必要がある。二つ目に、今回の検討は死亡のみで推移を検討しているために、発症を正確に反映していない可能性が考えられる。現在、脳卒中及び心筋梗塞の死亡率は2割未満であることが報告されており、今後は発症をとらえていく必要があると考えられる。さらに、3つ目として、避難区域の人は震災後に肥満、高血圧、糖尿病などが増えていることを多く認識しているため、受診者の割合が増えつつある。すなわち、高血圧、糖尿病、脂質異常の人は震災後に受診される人が多くなり、肝機能障害は減少し(Takahashi A, et al. Sci Rep, 2017)、血圧等のコントロールはよくなっていることが報告されている(Nagai M, et al. J Hypertens, 2018)。そのため、発症についても抑制されている可能性が考えられる。いずれにせよ、今後は循環器疾患の発症を確認していかなければならず、救急搬送録及びNDBデータを解析することにより、これらを明らかにしていく必要がある。

V. 結論

人口動態統計を用いて 1995 年～2015 年の循環器疾患死亡の推移を避難区域（12 市町村）、浜通り、中通り、会津地方の 4 地域別、男女別に検討した結果、全循環器疾患、脳血管疾患、虚血性心疾患については、どの地域も震災前後での明らかな変化はみられなかった。今後引き続き長期的な推移をみていくとともに、発症についても明らかにしていく必要がある。

VI. 次年度以降の計画

次年度以降は循環器疾患死亡だけでなく、循環器疾患及びその危険因子の発症というところについても明らかにするために、特定健診のデータで循環器危険因子の動向を確認するとともに、レセプトデータ及び救急搬送録のデータを用いて、発症を明らかにしていく。

VII. この研究に関する現在までの研究状況、業績

A. 論文：査読あり

なし

B. 論文：査読なし

なし

C. 学内学会発表

なし

D. 国際学会発表

なし

E. 著書

なし

F. 講演

なし

G. 主催した研究集会

なし

H. 特許出願・取得

なし

I. その他

なし

VIII. 参考文献

- 1) Ohira T, Nakano H, Nagai M, Yumiya Y, Zhang W, Uemura M, Sakai A, Hashimoto S. Changes in Cardiovascular Risk Factors after the Great East Japan Earthquake: A Review of the Comprehensive Health Check in the Fukushima Health Management Survey. *Asia Pac J Public Health*. 29(2_suppl):47S-55S, 2017.
- 2) Takahashi A, Ohira T, Uemura M, Hosoya M, Yasumura S, Hashimoto S, Ohira H, Sakai A, Ohtsuru A, Satoh H, Kawasaki K, Suzuki S, Sugiura Y, Shishido H, Hayashi Y, Takahashi H, Nakano H, Kobashi G, Ozasa K, Ohto H, Abe M, for the Fukushima Health Management Survey Group. Changes in hepatobiliary enzyme abnormality after the Great East Japan Earthquake: The Fukushima Health Management Survey. *Sci Rep*. 7(1):710, 2017.
- 3) Nagai M, Ohira T, Takahashi H, Nakano H, Sakai A, Hashimoto S, Yasumura S, Abe M, and for the Fukushima Health Management Survey Group. Impact of evacuation on trends in the prevalence, treatment, and control of hypertension before and after a disaster. *J Hypertens*, 36(4):924-932, 2018.

Title: Trends in Mortality of Cardiovascular Diseases
Among Residents of the Fukushima Prefecture
After the Great East Japan Earthquake

Tetsuya Ohira*

**Department of Epidemiology, Fukushima Medical University School of Medicine*

Keywords: Fukushima; cardiovascular diseases; community-based study; vital statistics; disaster-related death; surveillance

Abstract

The Great East Japan Earthquake on March 11, 2011, with a nuclear accident subsequently occurring at the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant. The disaster forced many evacuees to change particular aspects of their lifestyles. Since previous studies reported that the proportions of obesity, hypertension, diabetes and dyslipidemia increased among residents of the evacuation area after the disaster, incidence of cardiovascular diseases and its risk factors would increase among residents of the evacuation area after the disaster compared with those of the non-evacuation area. We therefore analyzed the trends in mortality rate of all cardiovascular disease, myocardial infarction, and stroke from 1995 to 2015 by using the national data. In all residents in Fukushima, age-adjusted mortality rate of all cardiovascular diseases, myocardial infarction, and stroke unchanged before and after the earthquake. When we observed the mortality rate stratified by a region, the trends were essentially same. Furthermore, there were no significant changes in mortality rate of all cardiovascular disease, myocardial infarction, and stroke before and after the disaster in both men and women. Therefore, effects of the nuclear power plant accident after the Great East Japan earthquake on the mortality of cardiovascular disease was not clear in 4 years after the disaster. Further study is needed to examine the associations between the accident and the mortality of cardiovascular diseases in a long-term follow-up, and needed to examine the associations between the accident and the incidence of cardiovascular diseases.

5-1-c 福島県内外での疾病動向の把握に関する調査研究

(分担) がん死亡・罹患の動向把握

分担研究者 松田 智大 (国立がん研究センターがん対策情報センターがん登録センター)

研究要旨

福島県の震災前後の、福島県及び近隣県でのがんの罹患・死亡の動向を観察する。罹患動向は、厚生労働省研究班による全国がん罹患モニタリング集計の年齢調整罹患率及び福島県がん登録の県内データを利用し、震災前後の年平均変化率の傾向を確認した。全部位および胃、大腸、肺、肝および肝内胆管、乳房、子宮頸部、前立腺、甲状腺および白血病を解析対象とし、2008年から2015年を観察期間とした。福島県を、浜通り、中通り、会津、避難地域の4地域に分けて県内比較分析を行った。震災前後で、年齢調整罹患率における、部位や県間で一貫した傾向の変化は観察されなかった。県内比較においては、女性の大腸以外は傾向の変化はなく、震災前から存在する年齢調整罹患率の地域差が維持されていた。

キーワード

がん、罹患率、傾向、統計

研究協力者

雑賀 公美子 (国立がん研究センターがん対策情報センターがん登録センター)

佐々木 栄作 (福島県立医科大学腫瘍内科学講座)

安藤 恵美子 (大阪大学大学院医学系研究科社会医学講座環境医学)

I. 研究目的

本研究の目的は、福島県の東日本大震災に関連する震災前後の、福島県及び近隣県でのがんの罹患・死亡の動向について、地域がん登録を主とする人口ベースの統計の解析を通じて明らかにすることである。原発事故当時の福島県在住者が、事故以後に避難している地域及び原発事故の影響が実際に及ぶ可能性のある範囲を想定し、福島県及び近隣県でのがんの罹患・死亡の動向を観察する。死亡動向は、人口動態統計による悪性新生物の部位別・性別・年齢階級別の死亡率を指標とし、罹患動向は、47 都道府県で実施されている地域がん登録の集計、及びがん診療連携拠点病院院内がん登録全国集計データをもとに検討する。

今年度は、昨年度のデータを 2 年延長し、2015 年までを観察期間とし、検討項目として、福島県に限定し、部位別（固形がん及び血液がん）・性別・年齢階級別の罹患率の増減を確認し、震災前後に増減傾向の変化があるかを検証することを目的とした。昨年度までの分析において、がん死亡率の増減傾向に大きな変化がないことから、今年度は死亡率の解析をせず、県内の地域別に同様の解析を実施し、増減に県内の地域差があるかを確認した。

II. 研究方法

1. データおよび解析方法

本研究班の他の疾患と、解析対象地域や対象期間、対象年齢を統一し、横断的に震災前後（＝震災前後）の疾病の発生状況を確認できるようにした。昨年に引き続き、福島県及び近隣県（宮城県、山形県、岩手県、新潟県、茨城県、栃木県、埼玉県、千葉県）におけるがんの罹患および死亡の動向について調べた。また、県内を、避難区域、浜通り、中通、会津の 4 地域とし、患者の診断時住所に基づいて症例を区分した。解析対象は 80 歳未満の男女とし、年齢調整罹患率を算出した。年齢調整には基準人口として「昭和 60 年モデル人口」を用いた。がん罹患情報は、厚生労働省政策科学総合研究事業の研究班による、全国がん罹患モニタリング集計（MCIJ）に基づく地域がん登録の収集値を用いた。率を算出する際の人口には、住民基本台帳に基づく日本人人口を用いた。解析対象年は、福島県及び近隣県のがん罹患情報が入手可能であった 2008 年から 2015 年までとし（県内比較は 2008-2014 年）、解析対象部位は、全部位、胃、大腸、肺、肝および肝内胆管、乳房（女性）のみ、子宮頸部、前立腺、甲状腺および白血病とした。福島県内の比較については、患者の診断時住所が入手可能であった 2014 年までを観察期間とした。

福島県において、男女別の 80 歳未満の年齢調整罹患率および死亡率を、震災前の 2008-2011 年と震災後の 2011-2015 年に分け、それぞれの期間の年平均変化率（相乗平均）を算出した。震災前後の増減傾向が統計的に有意であったかどうかについては、年平均変化率（前年度の年齢調整率に対する当該年度の年齢調整率の相乗平均）の 95%信頼区間に 1 を含むかで決定した（1 を含む場合は統計的に有意な増加および減少傾向があったとはいえない

い)。震災前後の年平均変化率に変化があったかどうかについては、前後の年平均変化率の平均値の差の検定（t 検定）を行った。

本研究では、1) 震災前（2008-2011 年）の年平均変化率が統計的に有意な増減傾向であったか、2) 震災後（2011-2015 年）の年平均変化率が統計的に有意な増減傾向であったか、および 3) 震災前後の年平均変化率に統計的に有意な差があったか（震災前後の変化）について検証した。また、県内比較においては、同様の検定を、震災後（2011-2014 年）の観察期間で検証した。

2. 既存統計等の大震災の影響検証結果に基づく考察

厚生労働省政策科学総合研究事業「東日本大震災等の大災害と保健医療統計の分析・評価・推計に関する研究」班では、震災前後の患者調査受療者数・受療率の解析、震災から 2 年間の医療施設の状況、震災前後の病院患者数の状況、保健医療統計の影響状況と、患者調査の推計患者数の補正等が実施されている。本研究の考察に当たっては、こうした既存の研究成果を参照し、県内外への転出・転居率や地域の医療サービス供給体制の変化を考慮して、がん罹患の動向を把握した。

（倫理面への配慮）

本研究においては人体から採取された試料は用いない。また、既に個人情報が入り込まない集計情報のみを用いるため、個人情報保護に関して問題は発生しない。

地域がん登録情報に関しては、既存の公表資料を利用することを軸とし、必要に応じて、個別データを利用する際には、研究計画を作成した上で、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」を遵守し、国立がん研究センター倫理審査委員会の承認を得た。地域がん罹患データの利用については、各県がん登録の登録資料利用手続に則る。他の公的統計資料の利用についても、それぞれの利用手続に則ることとしている。

III. 研究結果

1. 福島県及び近隣県での震災前後の罹患率及び死亡率の解析

都道府県別、男女別の 80 歳未満の年齢調整死亡率および年齢調整罹患率の平均変化率を、部位ごとに図示した（図 III-1～10）。

死亡率については、全観察期間においてデータが入手できたが、罹患率は、埼玉県においては地域がん登録事業が 2012 年診断症例からを対象に実施されたことから、震災前のデータがなく、空白となった。

福島県は、2008-2015 年で、男性では罹患率、死亡率ともほぼ横ばいの傾向を示した。女性では、死亡率は横ばいの傾向を示すが、罹患率は、2008-2011 年で横ばい、2011-2015 年でやや増加の傾向を示すように見える。この 2011-2013 年の女性における罹患率の増加傾向は、福島県だけでなく他県でも同様に見られた。茨城県、栃木県、群馬県では、観察期間全体を通して、増加傾向が見られた。

2. 福島県全体での震災前後の罹患率の解析

80 歳未満の年齢調整死亡率および年齢調整罹患率の平均変化率を、部位ごとに男女別で表示した（表 III-1 及び表 III-2）。両性において、左の列が 2008-11 年の平均変化率、右の列が 2011-15 年の平均変化率を示し、それぞれに 95%信頼区間を付した。変化率が有意に増加傾向の場合には上向きの矢印を、有意に減少傾向だった場合には下向きの矢印を付した。

男性では、震災前及び震災後において、年平均変化率が有意に増加又は減少している部位はなかった。女性では、震災前の甲状腺が、有意に減少しており、年平均変化率は 0.95 (0.93-0.98) であった。

表 III-3 に、震災前の年平均変化率に対する震災後の年平均変化率の比率を男女別に示した。男性女性ともに、震災前後の変化率に有意な差がある部位は観察されなかった。年齢調整罹患率は、とりわけ大腸、肝及び甲状腺において、変化を図示した場合に、増加又は減少があるように見え、統計検定結果と印象が異なるため、全部位と併せてこれらの 3 部位を検証した。全部位においては、男性では震災前及び震災後の年齢調整罹患率は、ほぼ横ばいであり、視覚的にも変化がない。女性では、震災前と震災後の年齢調整罹患率の変動範囲が異なっていた（震災前：245～258、震災後：245～279、人口 10 万対）。大腸は、男性では、観察期間を通じて横ばいに見えるが、女性では、微増傾向があるように見える。年齢調整罹患率は、震災前は 30.6～31.8（人口 10 万対）が 31.7～35.7（人口 10 万対）となっている。肝は、男女ともに一貫した減少傾向にあるように見える。男性では、震災前の年齢調整罹患率が 18.2～20.8（人口 10 万対）だったのが、震災後には 15.5～17.0（人口 10 万対）となり、また女性では震災前の年齢調整罹患率が 5.2～7.5（人口 10 万対）だったのが、震災後には 4.3～5.8（人口 10 万対）となった。甲状腺においては、男性では、震災前は横ばい、2011 年から 2013 年に増加傾向が観察され、2013 年以降は微減～横ばいの傾向であった。

女性では、震災前は年平均変化率の有意な減少が観察され、年齢調整罹患率は一貫して減少傾向にあり、2011年から2013年に増加した後、減少、増加を繰り返していた。

3. 福島県内での震災前後の罹患率の地域別解析

福島県内地域別に、80歳未満の年齢調整死亡率および年齢調整罹患率の平均変化率を、部位ごとに男女別で表示した（表 III-4）。両性において、左の列が2008-11年の平均変化率、右の列が2011-14年の平均変化率を示す。変化率が有意に増加傾向の場合には上向きの矢印を、有意に減少傾向だった場合には下向きの矢印を付した。

男性では、震災前に避難地域において大腸の年齢調整罹患率が増加しており、年平均変化率は1.12であった。震災後において、年平均変化率が有意に増加又は減少している部位はなかった。女性では、震災前の肝が、会津で減少しており、年平均変化率は0.79であった。また、既に観察されているように、甲状腺が、福島全体で有意に減少していた。震災後は、2011-2014年の観察期間においては、大腸が福島県全体で増加傾向にあった。

このことから、福島県全体では、女性の大腸において、震災前後で変化率に有意な差があった（1.07倍）。

図 III-11（男性）及び図 III-12（女性）に、地域別に、部位ごとの年齢調整罹患率の推移を図示し、いかに検討した。

① 全部位

2008-2014年で、男性ではどの地域においてもほぼ横ばいの傾向を示した。女性では、2008-2011年で横ばい、2011-2014年でやや増加の傾向を示すように見える。この2011-2014年の女性における罹患率の増加傾向は、福島県全体だけでなく避難区域、浜通り、中通、会津でも同様に見られた。

男性では、会津が観察期間を通して最も罹患率が高く、避難区域が最も低い。女性では、避難区域が最も低い傾向が見られたが、その他の地域はほぼ同様であった。

② 胃

男性では、2008-2014年で、罹患率は減少傾向を示すように見える。この2008-2014年の男性の罹患率の減少傾向は、福島県全体だけでなく、避難区域を除くすべての地域で同様に見られた。るが、福島県を含むすべての県で統計的に有意な減少傾向ではなかった。福島県の女性では、2008-2014年で、増減が激しく、一貫した傾向は観察されなかった。

男性では、会津が観察期間を通して最も罹患率が高かった。女性では、避難区域が最も低い傾向が見られたが、その他の地域はほぼ同様であった。

③ 大腸

男性では、2008-2014年で、福島県全体では横ばい傾向であるが、避難区域において、罹患率はやや増加傾向を示すように見える。女性では、2008-2011年で横ばい、2011-2014年ですべての地域で、やや増加傾向を示すように見える。

両性ともに、避難区域が最も低い傾向が見られたが、その他の地域はほぼ同様であった。

④ 肝および肝内胆管

男性では、2008-2014年で一貫して減少傾向を示すように見える。この減少傾向は、地域別に観察すると、症例数が少ないため、数値がばらつくものの、同じような傾向がある。女性でも、こうした傾向は、男性と同様にすべての地域で観察された。

両性ともに、明らかな地域差は観察されなかった。

⑤ 肺

男性では、2008-2014年で減少傾向を示すように見える。この2008-2014年の罹患率の減少傾向は福島県全体、その他の地域でも同様に観察されるが、特に避難区域において顕著であった。女性では、2008-2014年で、ほぼ横ばい傾向を示した。しかしながら浜通り以外の地域では、2010年に一時増加し、その後増加前のレベルに戻って横ばいとなる傾向があった。

両性ともに、明らかな地域差は観察されなかった。

⑥ 乳房

男性は症例が希少であるため、明らかな変化をとらえることはできなかった。症例が年によっては0である地域も多かった。女性では、2008-2014年ですべての地域で増加傾向を示すように見える。

女性では、避難区域が最も低い傾向が見られたが、その他の地域はほぼ同様であった。

⑦ 子宮頸部

2008-2011年で横ばい傾向、2011-2012年に増加し、その増加したレベルを維持しているように見える。この罹患率の2011-2013年の増加傾向は、福島県全体、中通り、会津で観察された。避難区域では、2010年に年齢調整罹患率が増加した後、一貫して減少傾向にあった。

観察当初では、地域差が明らかではなかったが、2014年では、避難区域が最も低い傾向が見られた。

⑧ 前立腺

罹患率はすべての地域で増加傾向を示すように見える。この罹患率の増加傾向は、とりわけ、避難区域及び会津で見られた。

増加傾向に差が観察されたものの、期間を通じて明らかな地域差は観察されなかった。

⑨ 甲状腺

男女とも、罹患率は2008-2011年で横ばい傾向（女性は少し減少）、2011-2013年で増加傾向を示し、2014年には減少しているように見えた。症例数が少ないため、福島県全体以外の地域別の数値では、こうした傾向は明らかではなかった。

男性では、症例数が少ないために、地域差は明らかではなかったが、女性では、避難区域が最も低く、会津で最も高い傾向が見られた。

⑩ 白血病

男性は 2008-2014 年を通じて、増加傾向があるように見える。しかしながら、地域別に観察すると、避難区域ではとりわけ 2011 年以降に年齢調整罹患率が減少しているように見えた。女性では、2008-2014 年において横ばい傾向を示していた。また、地域による傾向の違いは観察されなかった。

両性ともに、明らかな地域差は観察されなかった。

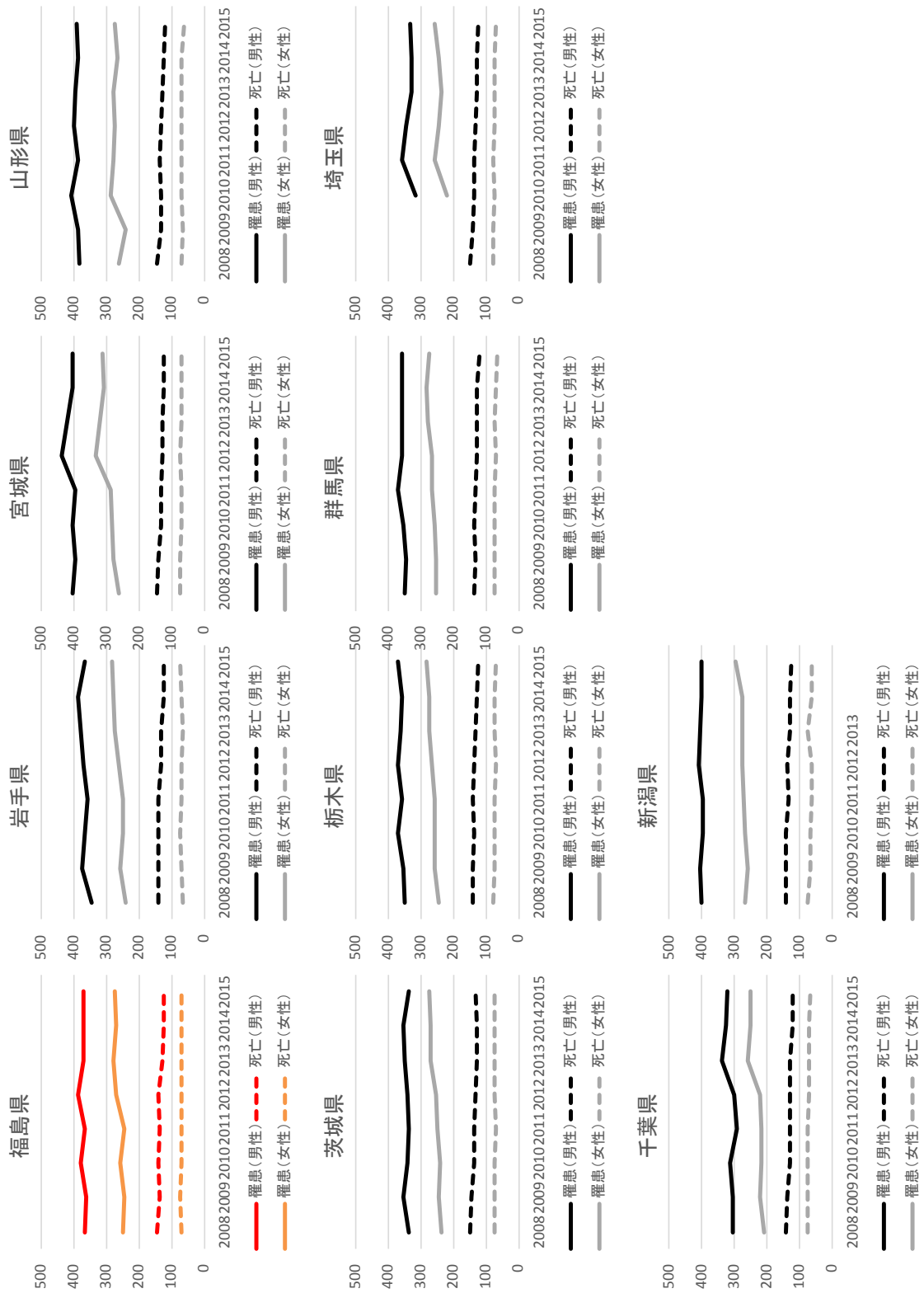


図 III-1 年齢調整罹患・死亡率（全部位、人口10万対）：都道府県別、性別

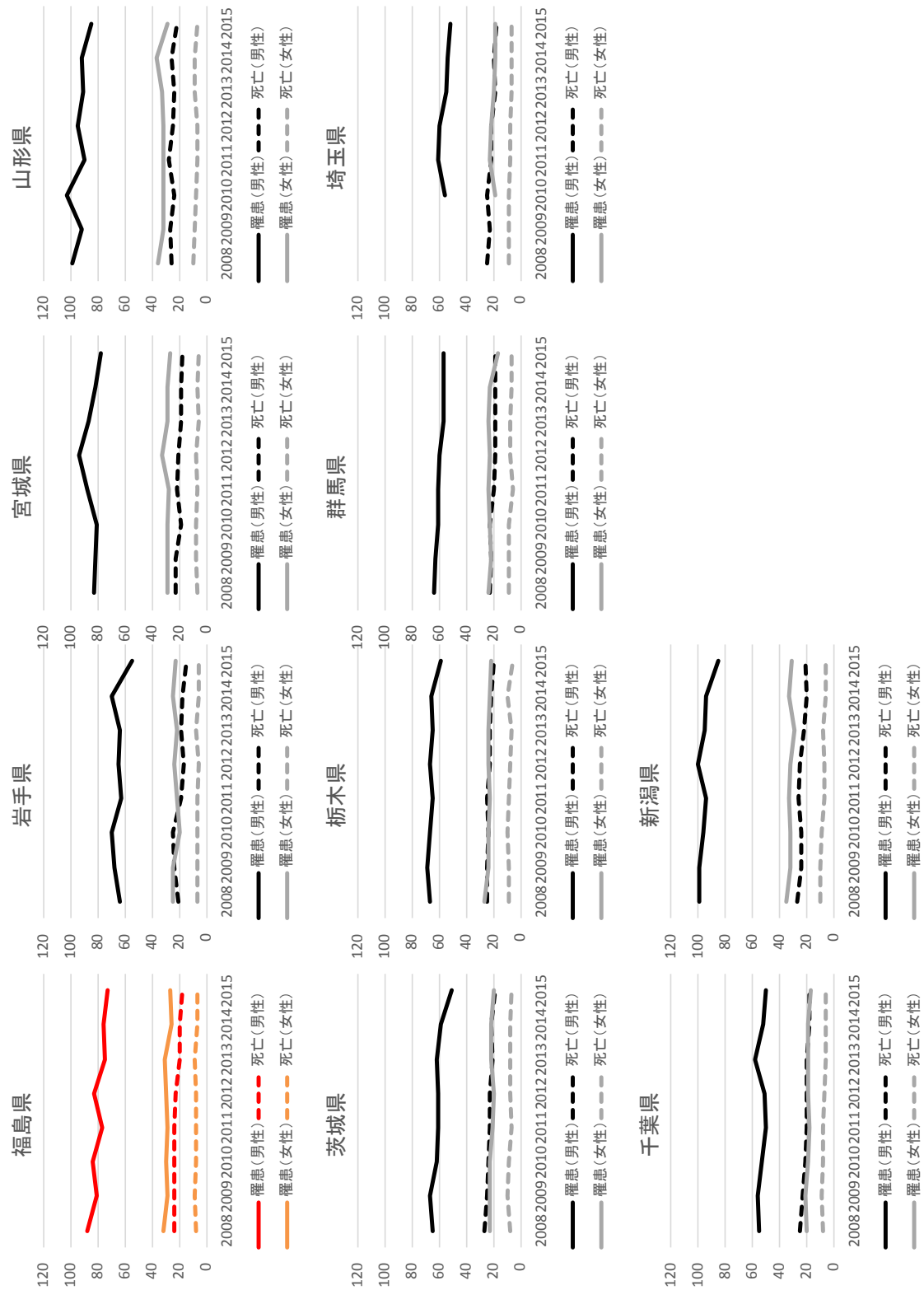


図 III-2 年齢調整罹患・死亡率（胃、人口10万対）：都道府県別、性別

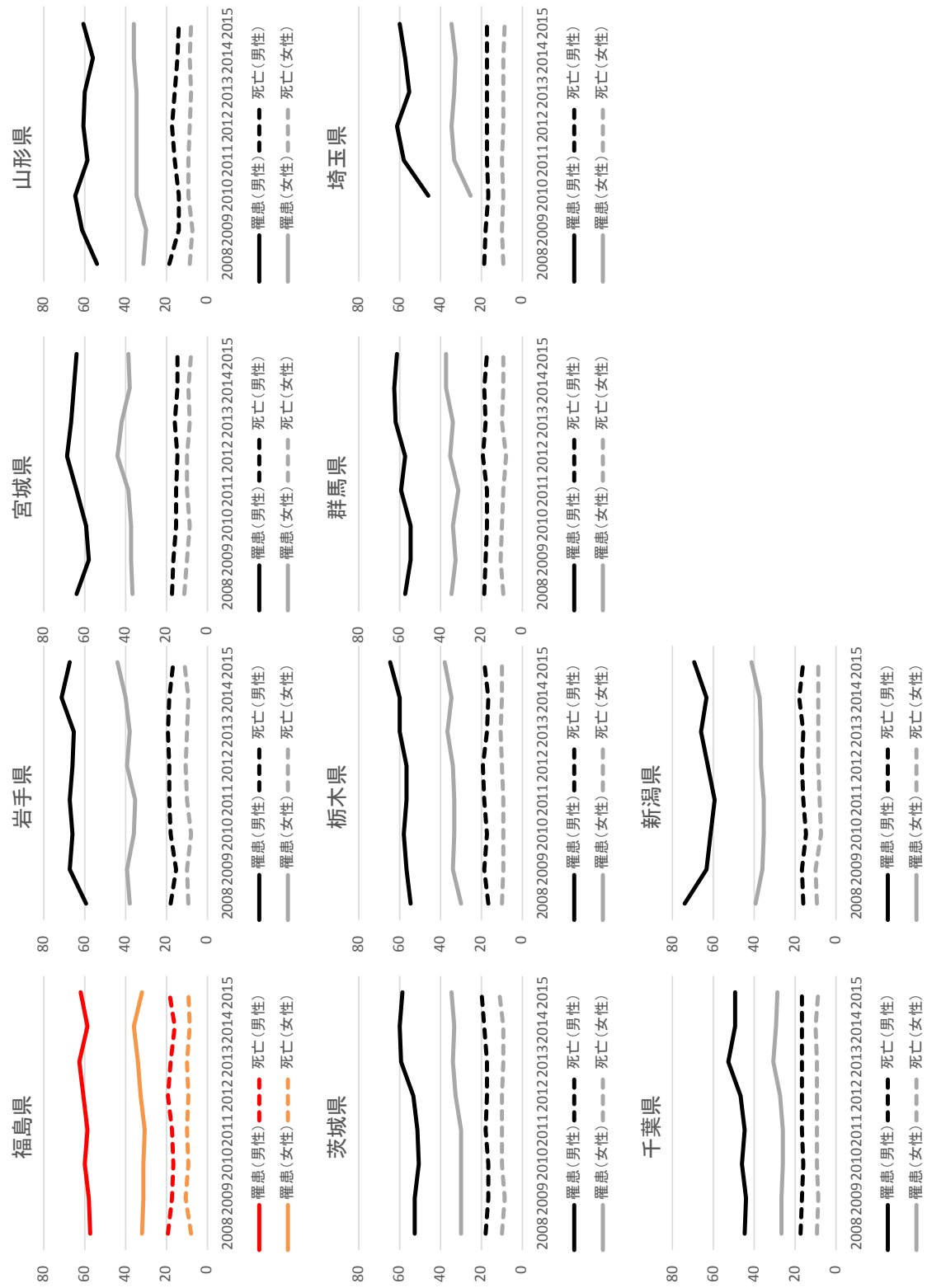


図 III-3 年齢調整罹患・死亡率（大腸、人口 10 万対）：都道府県別、性別

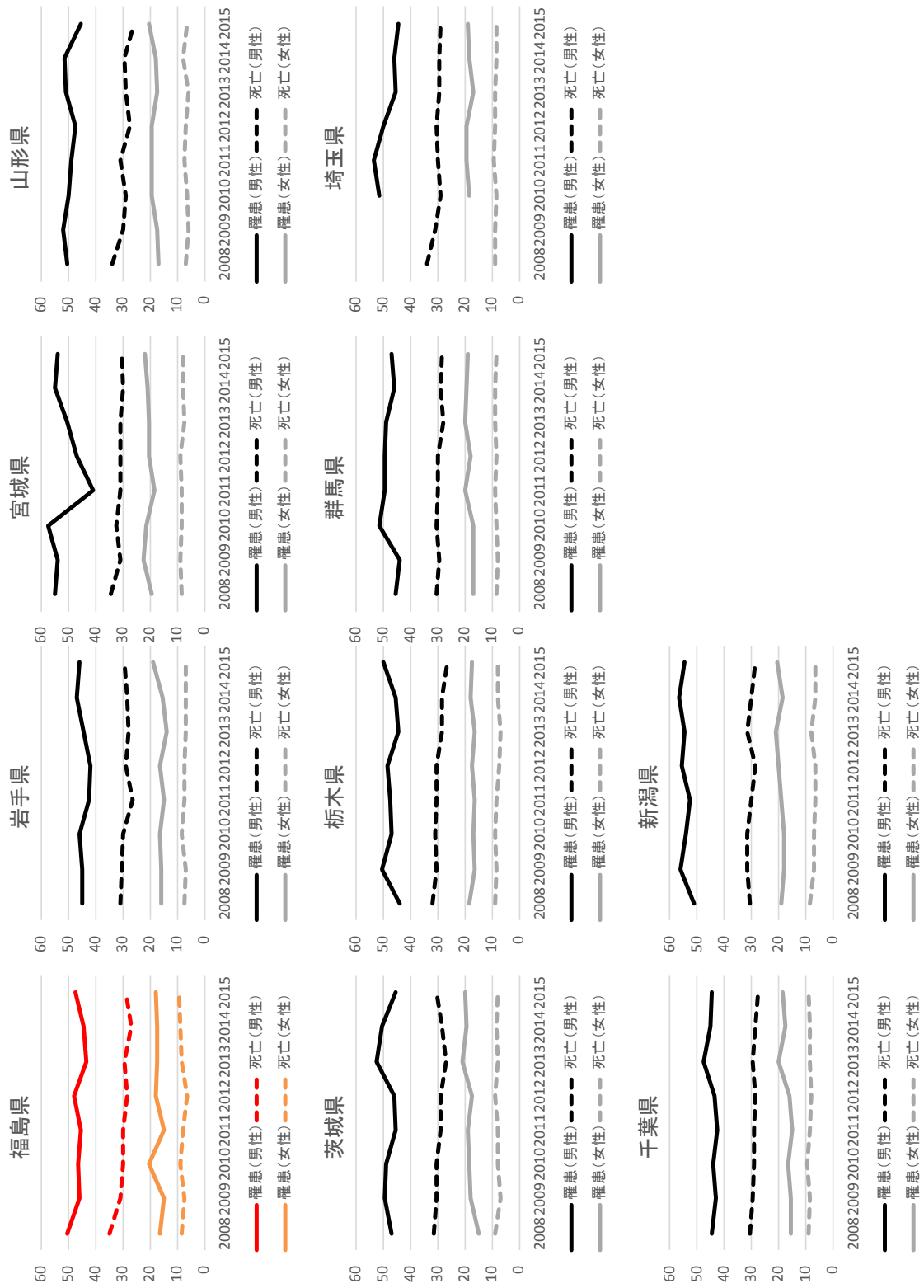


図 III-4 年齢調整罹患・死亡率（肺、人口 10 万対）：都道府県別、性別

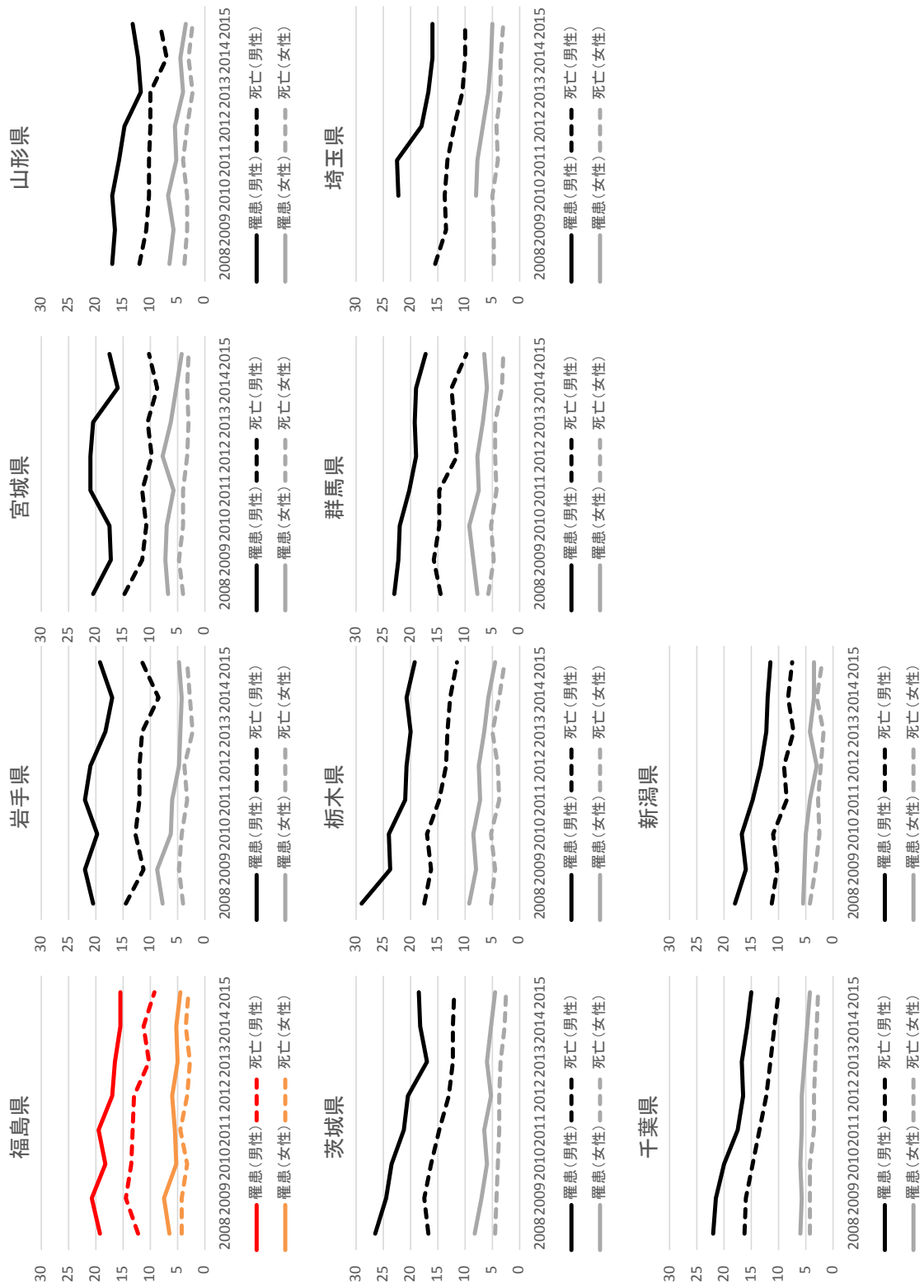


図 III-5 年齢調整罹患・死亡率（肝臓、人口 10 万対）：都道府県別、性別

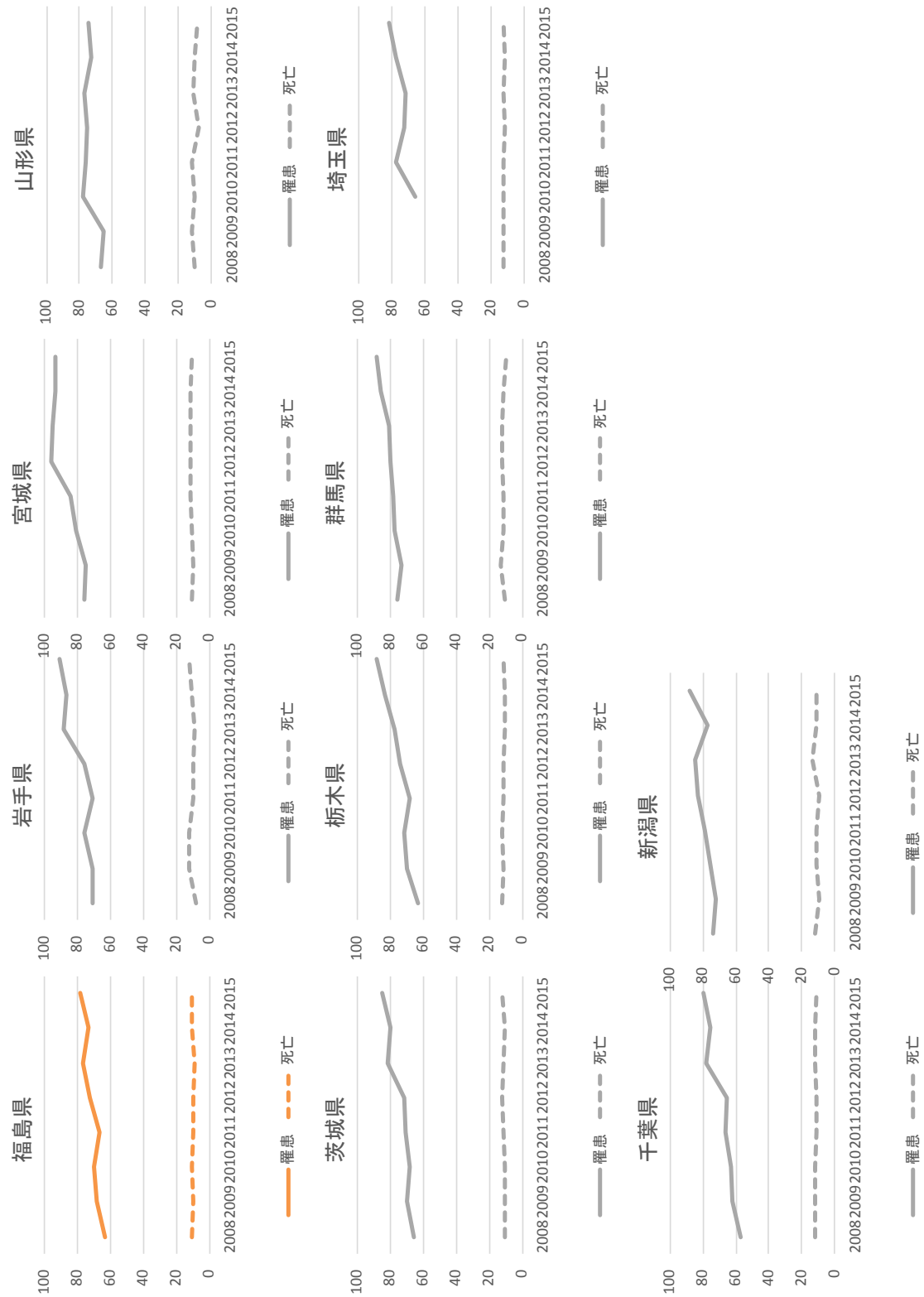


図 III-6 年齢調整罹患・死亡率（女性乳房、人口 10 万対）：都道府県別

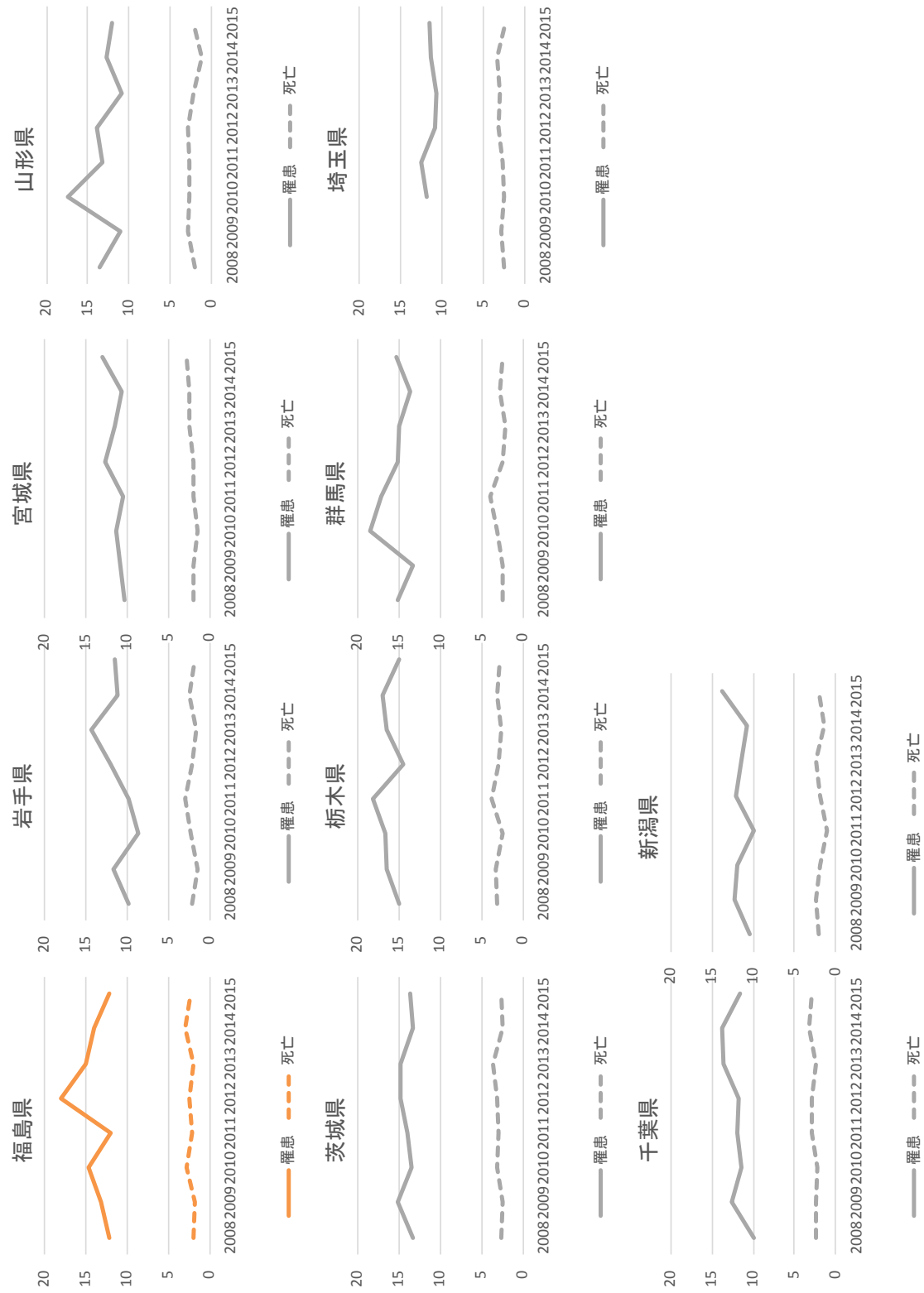


図 III-7 年齢調整罹患・死亡率（子宮頸部、人口 10 万対）：都道府県別

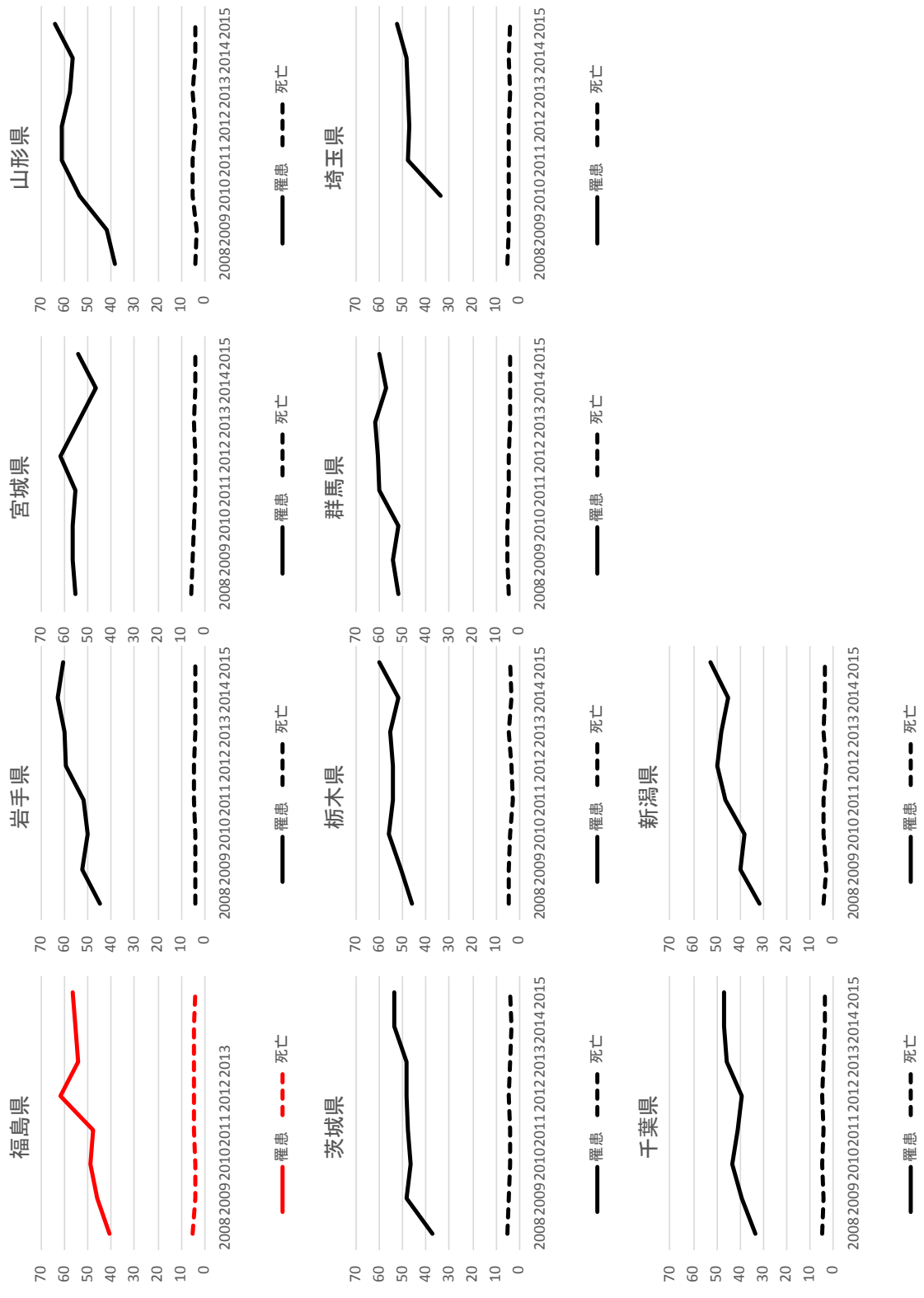


図 III-8 年齢調整罹患・死亡率（前立腺、人口 10 万対）：都道府県別

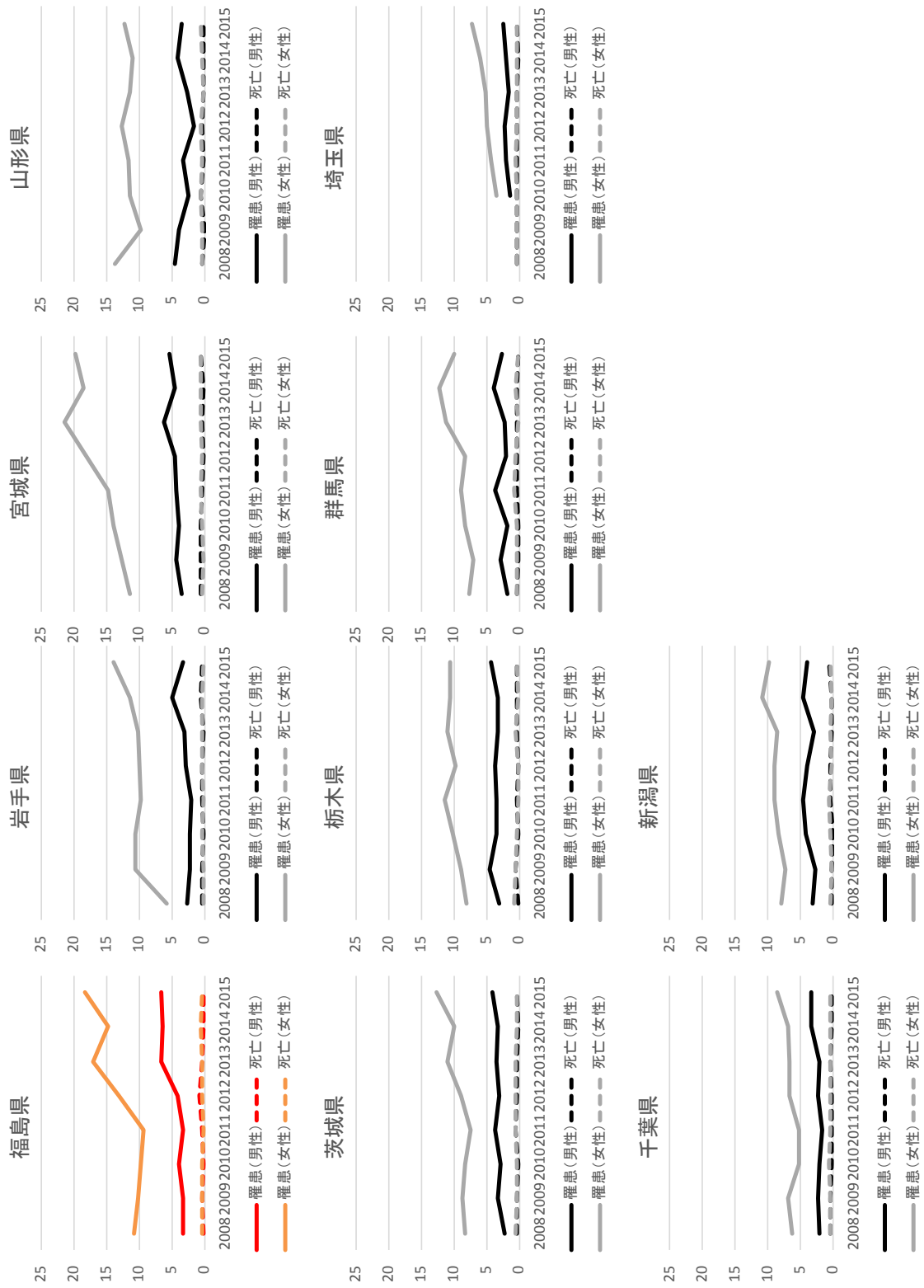


図 III-9 年齢調整罹患・死亡率（甲状腺、人口 10 万対）：都道府県別、性別

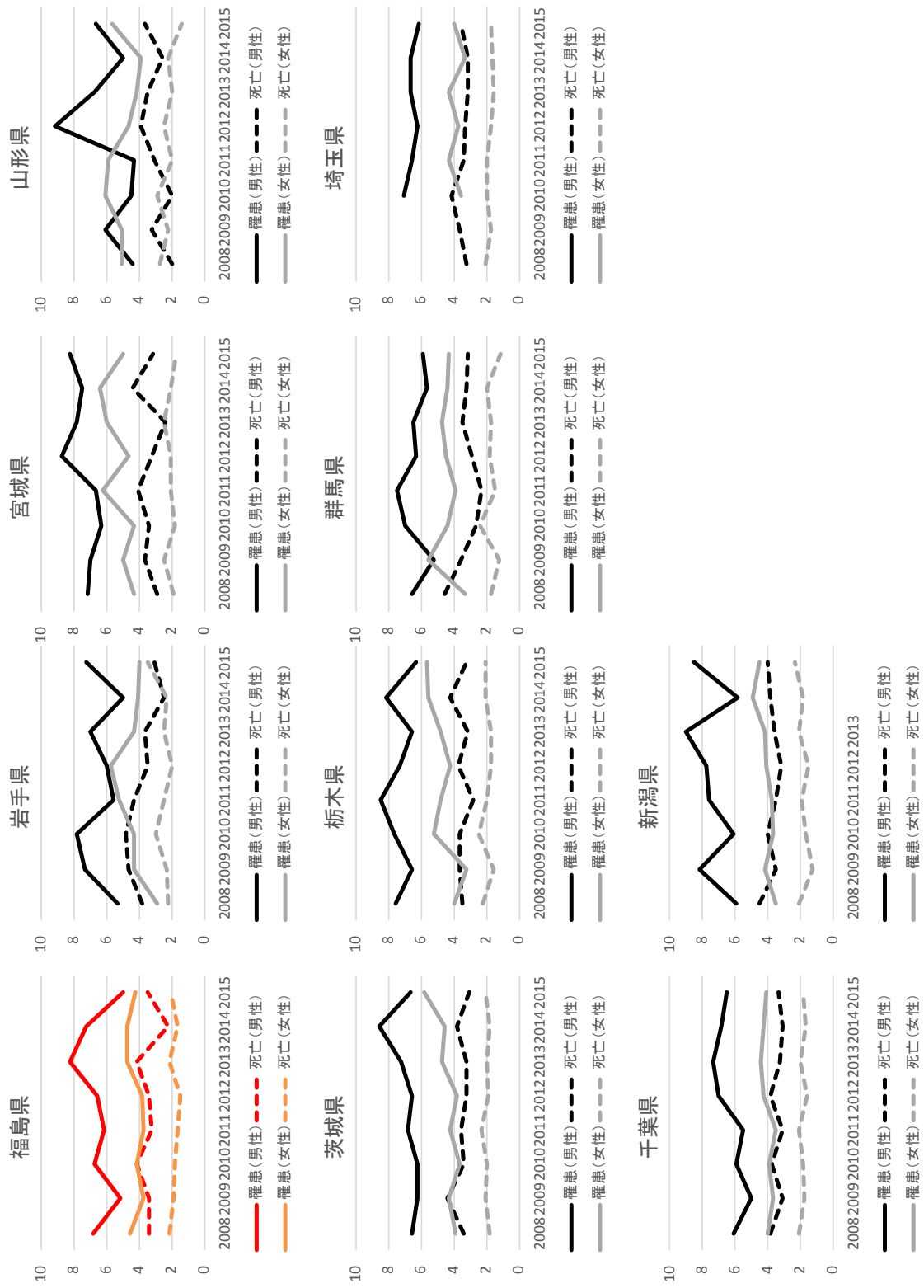


図 III-10 年齢調整罹患・死亡率（白血病、人口10万対）：都道府県別、性別

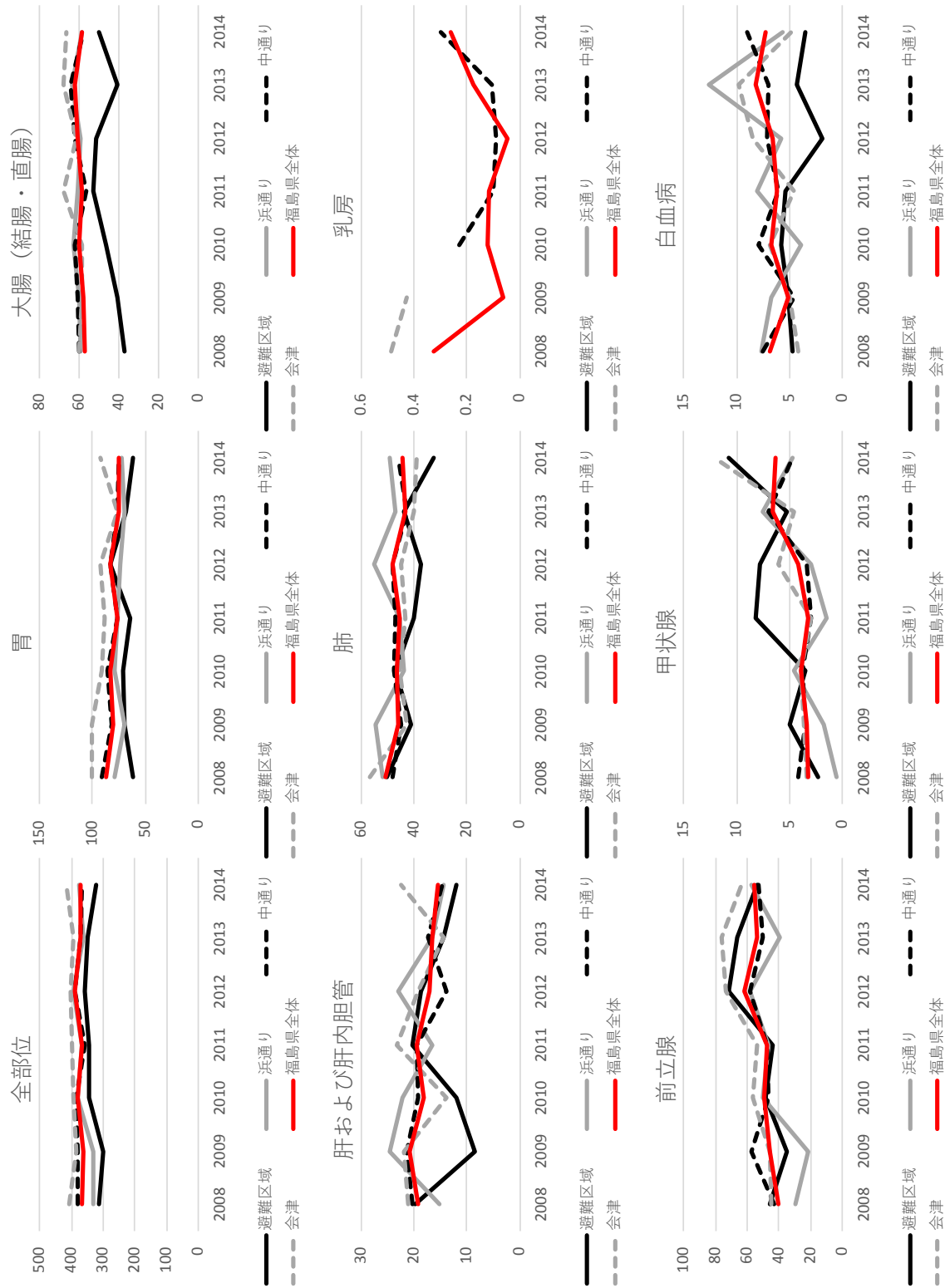


図 III-11 80歳未満年齢調整罹患率（男性、人口10万対）：福島県地域別、部位別

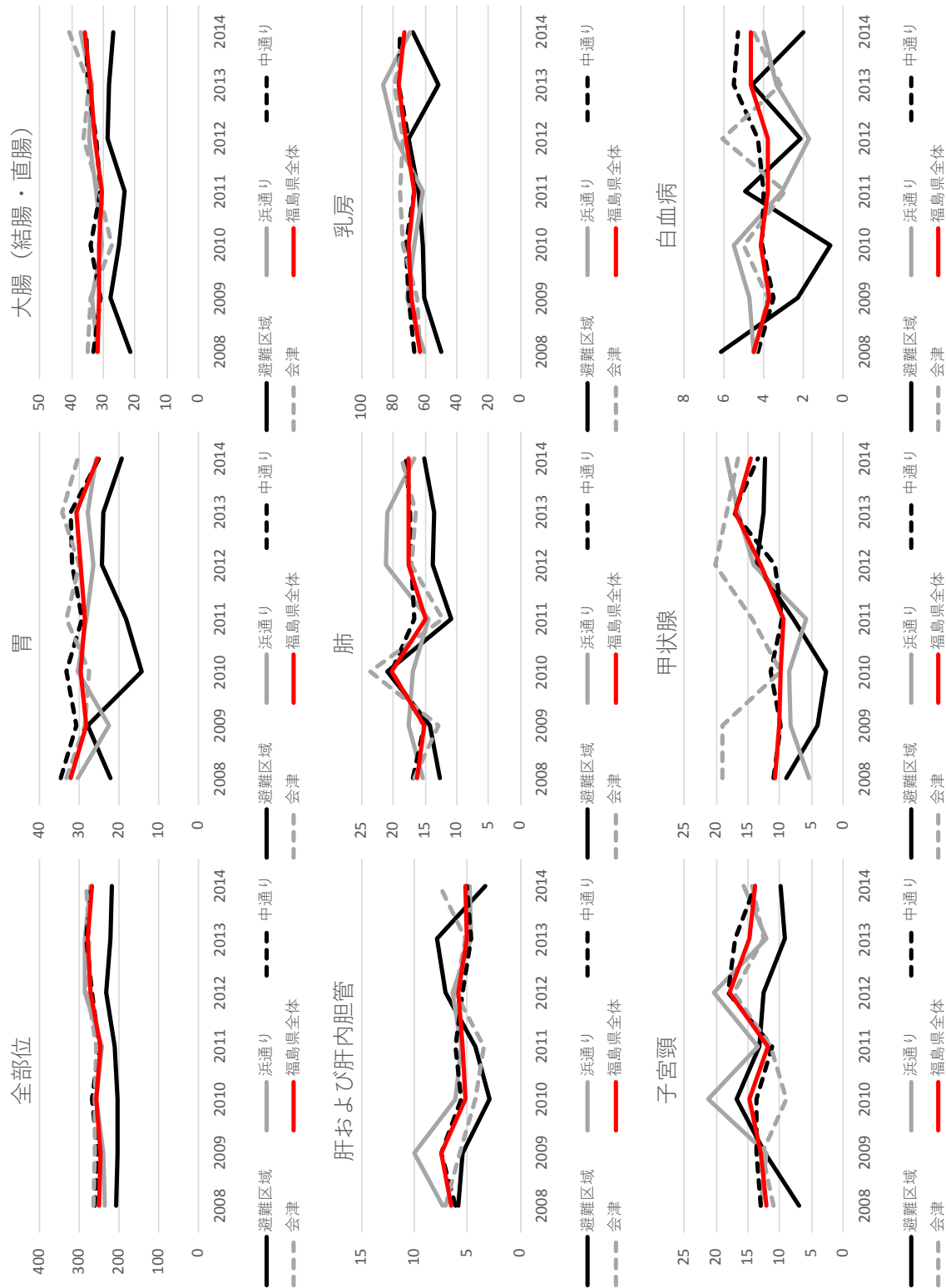


図 III-12 80歳未満年齢調整罹患率（女性、人口10万対）：福島県地域別、部位別

表 IV-1 福島県における年齢調整罹患率の年平均変化率（男性）

	震災前（2008-2011）		震災後（2011-2015）	
全部位	1.00 (0.89-1.12)	→	1.00 (0.94-1.07)	→
胃	0.96 (0.81-1.13)	→	0.99 (0.87-1.12)	→
大腸（結腸・直腸）	1.01 (0.93-1.09)	→	1.01 (0.93-1.10)	→
肝	1.00 (0.74-1.36)	→	0.94 (0.86-1.04)	→
肺	0.96 (0.85-1.10)	→	1.01 (0.89-1.14)	→
乳房	0.71 (0.04-12.08)	→	1.25 (0.29-5.40)	→
前立腺	1.05 (0.88-1.27)	→	1.04 (0.80-1.35)	→
甲状腺	1.00 (0.65-1.55)	→	1.20 (0.83-1.73)	→
白血病	0.97 (0.47-1.97)	→	0.95 (0.62-1.43)	→

↑：統計的に有意に増加、↓：統計的に有意に減少、→：統計的に有意な増減なし

表 IV-2 福島県における年齢調整罹患率の年平均変化率（女性）

	震災前（2008-2011）		震災後（2011-2015）	
全部位	0.99 (0.88-1.12)	→	1.03 (0.95-1.12)	→
胃	0.96 (0.78-1.20)	→	0.98 (0.82-1.18)	→
大腸（結腸・直腸）	0.99 (0.96-1.02)	→	1.01 (0.87-1.16)	→
肝	0.94 (0.49-1.80)	→	0.95 (0.77-1.16)	→
肺	0.97 (0.47-2.03)	→	1.05 (0.92-1.19)	→
乳房	1.02 (0.87-1.20)	→	1.04 (0.95-1.14)	→
子宮頸部	0.99 (0.64-1.54)	→	1.00 (0.65-1.55)	→
甲状腺	0.95 (0.93-0.98)	↓	1.18 (0.84-1.66)	→
白血病	0.94 (0.63-1.40)	→	1.03 (0.83-1.27)	→

↑：統計的に有意に増加、↓：統計的に有意に減少、→：統計的に有意な増減なし

表 IV-3 福島県における震災前後の年平均変化率の比較

	男性	女性
全部位	1.01 (0.92-1.10)	1.04 (0.94-1.15)
胃	1.03 (0.89-1.20)	1.02 (0.83-1.25)
大腸（結腸・直腸）	1.01 (0.92-1.10)	1.02 (0.89-1.18)
肝	0.94 (0.79-1.12)	1.01 (0.69-1.47)
肺	1.05 (0.92-1.20)	1.08 (0.73-1.58)
乳房	1.77 (0.24-12.95)	1.02 (0.91-1.15)
子宮頸部	-	1.01 (0.63-1.62)
前立腺	0.99 (0.76-1.29)	-
甲状腺	1.20 (0.79-1.81)	1.24 (0.89-1.75)
白血病	0.98 (0.57-1.67)	1.09 (0.82-1.45)

表 IV-4 年齢調整罹患率の震災前（2008-2011）震災後（2011-2014）の年平均変化率の増減と変化：福島県地域別

	震災前（2008- 2011）	震災後（2011- 2014）	震災前後の 変化
全部位	→	→	なし
胃	→	→	なし
	→		
大腸	↑（避難区域） 年平均変化率は 1.12	→	なし
男			
性			
肺	→	→	なし
肝および 肝内胆管	→	→	なし
前立腺	→	→	なし
甲状腺	→	→	なし
白血病	→	→	なし
全部位	→	→	なし
胃	→	→	なし
		→	なし
大腸	→	↑（福島県全体） 年平均変化率は 1.05	あり（福島県全体） 年平均変化率の比 （震災前に対する震災後）は 1.07倍
肺	→	→	なし
女			
性			
肝および 肝内胆管	↓（会津） 年平均変化率は 0.79	→	なし
乳房	→	→	なし
子宮頸部	→	→	なし
	↓（福島県全体） 年平均変化率は 0.95	→	なし
甲状腺			
白血病	→	→	なし

↑：統計的に有意に増加、↓：統計的に有意に減少、→：統計的に有意な増減なし

あり：震災前後の年平均変化率が統計的に有意に異なる、なし：震災前後の年平均変化率に統計的に有意な差がない

IV. 考察

本研究の解析においては、「東日本大震災等の大災害と保健医療統計の分析・評価・推計に関する研究」班の検証を踏まえた。報告によれば、人口動態統計を含む 17 統計のほとんどが、震災後の調査実施に障害があり、対応を行ったものの、多くの統計値に影響があったとされている。とりわけ福島県においては、世帯対象とした調査で、母集団リストを確定することが困難であり、注意を要することが報告されている。人口動態統計は、月報の単位で、2 月、3 月の死亡が市町村での調査票の作成の遅滞や、都道府県から厚生労働省への報告期限に間に合わなかった可能性があることが指摘されているが、年単位でがん死亡を観察する場合の影響は無視できると考えられる。今年度は、死亡率を直接解析していないが、人口動態統計の死亡票を情報源として利用している地域がん登録から算出される罹患数においてもその影響は無視できると考える。また、直接罹患に関わる医療施設の状況の報告によれば、岩手県、宮城県、福島県の医療施設が震災後に大きく減少したとされている。この 3 県の病院報告によると、特に沿岸部の市町村で患者数の減少が見られ、福島県の沿岸部では 7 ～ 8 割になっている。がん登録では、集計単位を患者の診断時住所としているため、県内の地域別に観察した場合にも、医療施設の減少の影響はないが、被災地からの避難による罹患数の減少や増加はあり得る。

福島県の 2008-2015 年の年齢調整罹患率では、男性では、震災前及び震災後の年平均変化率の増減傾向が全く観察されず、前後の有意な差もなかった。女性では震災前の甲状腺の罹患率が減少傾向にあったものの、震災前後の比較では有意な差が観察されなかった。こうしたことから、長期的な視点で見た場合に、主要な部位において、震災前後において一貫した増減傾向は見られず、がん罹患に震災の影響があった、とはいいがたい。しかしながら、昨年度から引き続き採用している解析方法が、震災前と震災後を二分し、年平均変化率を算出して比較するというもので、単年又は 2 年程度の短期間に増加が見られた場合に検出することが困難である。本研究においても、年齢調整罹患率を図示した場合の印象と統計検定結果との乖離を全部位及び 3 部位にて検証した。甲状腺の年齢調整罹患率は、2011 年の数値と比較して、2012 年及び 2013 年では数値が増加していることが見て取れ、その後、増加は止まったものの、同レベルを維持している。本統計検定手法は、観察期間が短く、既存の手法でトレンドを把握できないことが理由で採用された。観察期間が延長され、観測点も増えてきたことから、グラフから見て取れる変化を、統計的に表現できる解析方法に移行することを検討しなければならない。

視覚的増加傾向が見られた甲状腺では、震災前は実施されていなかった集団スクリーニングが手法が導入されたことが明らかになっている。実際に、スクリーニングの件数や対象となった年齢層等の情報を入手し、増加の原因を裏付ける必要がある。

地域別の年齢調整罹患率の推移傾向は、地域差が観察された部位もあったが、事故を起こした原子力発電所により近い地域（避難区域及び浜通り）の方が、より遠い地域（中通り及び会津）よりがん罹患が増加しているのではないかと、という仮説は全くあてはまらず、むしろ

る観察期間を通じて、より近い地域の方が年齢調整罹患率が低く、より遠い地域の方が年齢調整罹患率が高い傾向があった。こうした傾向は、震災前から見られていることから、地域差に震災の影響はなく、それ以外のリスク要因が作用して、差を生じさせていると考えられる。

福島県の地域がん登録は、2008年罹患症例から統計値を算出しており、年を追って精度がよくなるため、年齢調整罹患率は人為的な増加傾向を示すことが想定されるが、がん登録室の尽力により、過去症例を積極的に収集したため、精度向上による年齢調整罹患率への影響は最小限であると考えられる。福島で観察された数値は、県全体、県内地域ともに、がん罹患を正確に把握する情報源であり、今後もモニタリングを継続する必要がある。

V. 結論

東日本大震災の前後において、福島県全体及び福島県内地域別年齢調整罹患率の一貫した傾向の変化は観察されていない。図示によって観察される、震災後の甲状腺がん罹患率の増加は、現時点では、自主的なスクリーニング受診によるものと考えるのが妥当であろう。こうした考察を裏付ける情報を追加した上で、今後がん罹患・死亡を継続的に観察するべきである。

VI. 次年度以降の計画

罹患率については、2016年のデータを追加し、震災後の増減を確認する。死亡率もそれに合わせて、～2016年に観察範囲を拡大し、分析を継続する。また、震災後の観察期間が延長されたことから、現状の年平均変化率を比較する方法が、震災前後の罹患・死亡率の変化を検出するのに最適ではないため、分析方法を改める。さらに、個別の罹患情報及び死亡情報を用いて、福島県内及び汚染状況重点調査地域、隣接地域の詳細住所での地理的分析を2016年まで延長して実施する。また、来年度は、がん検診の受診率等、がん罹患率の増減や地域差に影響を及ぼしていると考えられる統計値を入手し、なぜこのような経時的変化や地域格差が生じているかの裏付けをする解析や考察を行う。我が国の精度が不安定ながん登録データを分析する際の補助資料として、諸外国のがん統計を参照し、他国の傾向を把握する。本来、この諸外国の罹患・死亡動向調査は、本年度に実施する予定だったが、本研究での対象地域で一貫して目立った罹患・死亡の推移がなく、その変動の解釈に調査結果を利用する必要がなかったため、他の分析を優先した。

VII. この研究に関する現在までの研究状況、業績

A. 論文：査読あり

該当なし

B. 論文：査読なし

該当なし

C. 国内学会発表

該当なし

D. 国際学会発表

1) Matsuda T, Saika K, Sasaki E, Ando E, Sobue T, editors. Monitoring of Incidence and Mortality of Cancers around Fukushima Nuclear Plant Accident Area: Update. 40th Annual Meeting of IACR; 2018 Nov.; Arequipa, Peru.

E. 著書

該当なし

F. 講演

1) 祖父江友孝「The monitoring system of cancer after the Great East Japan Earthquake」(「NCC-IARC セミナー6「原子力事故とがん」(平成 31 年 3 月 6 日 国立がん研究センター)

2) 雑賀公美子「Cancer incidence and mortality of Fukushima prefecture before and after the Great East Japan Earthquake」(「NCC-IARC セミナー6「原子力事故とがん」(平成 31 年 3 月 6 日 国立がん研究センター)

G. 主催した研究集会

1) NCC-IARC セミナー6「原子力事故とがん」(平成 31 年 3 月 6 日 国立がん研究センター)

H. 特許出願・取得

該当なし

I. その他

該当なし

VIII. 参考文献

なし

Research on the understanding of the trends of disease mortality and incidence in Fukushima Prefecture and neighboring regions

Tomohiro Matsuda¹, Kumiko Saika¹, Eisaku Sasaki², Emiko Ando³

¹*National Cancer Center,*

²*Fukushima Medical University School of Medicine*

³*Osaka University*

Key word : Cancer, Incidence, Trend, Statistics

Abstract

We observed the trend of cancer incidence and mortality in Fukushima prefecture and neighboring prefectures before and after the earthquake disaster in Fukushima prefecture in this project. The trend of incidence was confirmed using the age-standardized incidence rate based on the Monitoring of Cancer Incidence in Japan project by the Ministry of Health, Labor and Welfare research group, and the detailed data of Fukushima cancer registry. The trend of the annual average change rate before and after the earthquake was examined. The observation period was from 2008 to 2015 for the trend analysis on mortality and incidence of cancer in Fukushima and the 9 neighboring prefectures, and from 2008 to 2014 for the analysis within Fukushima prefecture. The analyzed subsites were stomach, colon and rectum, lung, liver and intrahepatic bile ducts, breast, cervix, prostate, thyroid and leukemia. We divided Fukushima prefecture into four areas of Hama Dori, Naka Dori, Aizu, and the evacuation area for the comparative analysis. Before and after the earthquake, there is no change in tendency except women's large intestine. The trend of age-standardized incidence rate existing before the earthquake is consistent after the earthquake. No clear change in trend was observed and regional differences were also unchanged.

5-1-d 福島県内外での疾病動向の把握に関する調査研究

(分担) 年齢／時代／出生年に注目した人口動態変動把握 ～妊産婦・乳幼児・高齢者の死亡動向の検討

分担研究者 大野 ゆう子 (大阪大学大学院医学系研究科保健学専攻数理保健学)

研究要旨

福島県およびその他の地域における既存の保健医療関連の統計情報を収集し、社会集団としての動態の把握とともに個人レベルでの要因検討を基盤に、年齢／時代／出生年に注目した人口動態の変動、医療弱者・災害弱者といわれる妊産婦、乳幼児、高齢者等に着目した分析を行うことで、東日本大震災（平成 23 年）が疾病罹患・死亡や人口動態の動向に与える影響について検討を行う。

妊産婦・周産期分野では、人工妊娠中絶は社会経済状況を反映する指標と言われている。そこで、震災前後における人工妊娠中絶の変動を検討することにより、被災による影響の把握を試みた。人工妊娠中絶の実態を把握するために、本年度は 2 つの既存の統計資料である「人口動態統計死産票」と「衛生行政報告例」を用いて人工妊娠中絶率の長期的な推移について検討を行った。公表されている統計資料の特性により、妊娠早期の状況把握が難しく県単位の比較検討には妊婦の中絶目的の県間移動情報が必要等、人工妊娠中絶の全体像の把握が難しいことが明らかとなった。

高齢者分野については、災害時において避難が難しいとされる後期高齢者の震災関連影響を検討するために、1995 年から 2015 年における死因の経時検討を行った。全死因のうち、後期高齢者に特徴的な老衰、肺炎、誤嚥性肺炎、間質性肺炎に加え、災害による外因死を加味した後期高齢者の死因構成の推移を県別に算出した。その結果、福島県、宮城県、岩手県において「不慮の損傷のその他の外因」死が、2011 年に特異的な増加を示しており東日本大震災が後期高齢者の死因構成に大きく影響したことが示された。また、2011 年の死因構成では、上記の被災 3 県において、「不慮の損傷のその他の外因」死が急増したために肺炎による死亡割合は低下したが、死亡数は増加していた。ただし、2012 年以降、被災 3 県ともに全国と近似した死因構成に戻っていることから、後期高齢者の死因への長期的な影響はなかったと考える。さらに全死因、老衰、肺炎、誤嚥性肺炎、間質性肺炎についてそれぞれ年齢調整死亡率を算出し Joinpoint 回帰分析を行い、東日本大震災が後期高齢者の死因に及ぼす影響について検討を行った。その結果、2011 年だけ特異な上昇を見せた死因はあったが、すべての死因において 2011 年に有意な変曲点は認められず、後期高齢者の対象死因に対する震災の長期的な影響は確認されなかった。

キーワード

人工妊娠中絶、死因、後期高齢者

研究協力者

木戸 倫子 (大阪大学大学院医学系研究科保健学専攻数理保健学)

藤井 誠 (大阪大学大学院医学系研究科保健学専攻数理保健学)

研究参加者

井上 勇太 (大阪大学大学院医学系研究科保健学専攻数理保健学)

藤牧 貴子 (大阪大学大学院医学系研究科保健学専攻数理保健学)

田嶋 哲也 (大阪大学大学院医学系研究科保健学専攻数理保健学)

永安 真弓 (大阪大学大学院医学系研究科保健学専攻数理保健学)

工藤 榛香 (大阪大学大学院医学系研究科保健学専攻数理保健学)

I. 研究目的

平成 23 年 3 月 11 日、東日本大震災が発生した。東日本大震災は、地震だけでなく津波や原発事故等からなる複合型の災害であり、広範囲に甚大な被害が生じただけでなく、被災者への短期・長期的影響が懸念される。特に妊産婦や高齢者は災害時に限らず他と比較し医療的サポートが必要である。妊産婦では直接的な被災だけではなく避難所を始めとする生活環境の変化が妊娠継続や出産動向に影響することが懸念される。高齢者も、東日本大震災における震災関連死の死者のうち 80%以上が 66 歳以上であることや、予備能が低く、震災に関連したストレス、環境の変化等により体調の悪化を来しやすいこと等が報告されている。そこで本研究では、福島県およびその他の地域における既存の保健医療関連の統計情報を収集し、社会集団としての動態の把握とともに個人レベルでの要因検討を基盤に、年齢/時代/出生年に注目した人口動態の変動、特に災害の影響を心身に受けやすい妊産婦、医療弱者・災害弱者といわれる高齢者に着目した分析を行うことで、東日本大震災が疾病や人口動態の動向に与える影響について検討を行う。

II. 研究方法

1. 周産期の人口動態変動についての検討（特に死産、人工妊娠中絶、周産期死亡）

震災後、放射線の影響については、住民の生活や健康の不安を煽るような風評が流れ、その中には、一部地域では放射線が胎児・子どもに及ぼす影響についての相談が数多くあったと報告されており深刻な風評と言える。そこで本研究では使用できる公表値・統計資料である人口動態統計死亡票と衛生行政報告例をもとに、この風評の検討を試みた。具体的には長期的な人工妊娠中絶を表す指標として人口動態統計死亡票を利用した人工死産率と衛生行政報告例を利用した中絶実施率を用いた。なお、検討期間は、母体保護法による人工妊娠中絶実施可能期間の変更年に基づき 1991 年以降とした。

各指標の算出方法は下記の通りである。

$$\text{人工死産率} = \frac{\text{12 週～人工死産数【人口動態統計から】}}{\text{出産数【人口動態統計から】}} \times 100$$

ここで、

$$\text{出産数} = \text{出生数} + \text{全死産数}$$

$$\text{中絶実施率} = \frac{\text{妊娠～22 週未満人工妊娠中絶数【衛生行政報告例から】}}{\text{15 歳以上 50 歳未満女性総人口【国勢調査ベース推定値から】}} \times 100$$

2. 後期高齢者における死亡動向の変化に関する研究

① データ

人口動態統計死亡票を用いて、後期高齢者の死亡動向の変化を検討した。対象地域は全国値および10県（岩手、宮城、山形、福島、茨城、栃木、群馬、埼玉、千葉、新潟）とした。

② 後期高齢者の死因内訳の経時変化

全死亡票32,324,813件から都道府県・死亡年齢・出生年号・死亡年号の不詳及び欠損、死亡年と登録年の不一致を除外し、1995年から2015年、75歳以上の日本人、計14,587,043件を解析対象とした。死因は死亡票の原死因・外因符号のICD10コードを参照し、原死因のみ登録されている場合は原死因、原死因と外因符号の両方が登録されている場合は外因符号を抽出した。そして、以下を対象疾患として集計した。

- ・老衰：R54
- ・肺炎：J10-18
- ・誤嚥性肺炎：J69
- ・間質性肺炎：J84.9
- ・交通事故：V01-V99
- ・不慮の損傷（地震及び津波による死亡を含む）：W00-W99・X00-59
- ・故意の自傷及び自殺：X60-84
- ・加害にもとづく傷害及び死亡、不慮か故意か決定されない事件：Y10-Y34
- ・法的介入及び戦争行為：Y35-36
- ・内科的及び外科的ケアの合併症：Y40-Y84
- ・傷病及び死亡の外因の続発・後遺症：Y85-89

③ Joinpoint 回帰分析を用いた老衰、肺炎の死亡率の動向把握

全死因、後期高齢者に特徴的な死因である老衰、震災関連死と関連が強い呼吸器疾患として肺炎、誤嚥性肺炎、間質性肺炎について、疾患ごとに年齢調整死亡率（以下、ASR）を算出し、各死因の経時変化を検討した。基準人口は一般的に1985年標準人口が用いられるが、同基準人口は85歳以上の年齢階級が1つにまとめられており、本検討で目的とする後期高齢者（75歳以上）を年齢階級別に比較することができない。そのため本解析では、2000年国勢調査の人口データを基準人口とし、ASRを算出した。ASR算出の分母となる人口情報は、75歳以上の年齢階級が1歳ごとに提供されている国立がんセンターが公表している人口情報を用いた。経時変化の検討には、Joinpoint regression Program 4.4（National Cancer Institute）を用いて、Joinpoint 回帰分析を実施した。Joinpoint 回帰分析は死亡率・罹患率等の経時変化の概要を捉えるための非線形回帰モデルである。年平均変化率（Annual Percent Change）が統計的に有意に上昇、減少した点をJoinpointと定義し、傾向が変化した点を算出する。

この解析法を用いて、各疾患の長期的な動向の把握、及び2011年におけるJoinpointの存在の有無の2点から、後期高齢者の対象死因に対する震災の長期的な影響を検討した。

(倫理面への配慮)

本研究において、人体から採取された試料は用いない。また、すでに個人情報が入り除かれた集計情報のみを用いるため、個人情報保護に関して問題は発生しない。人口動態統計死亡の個票データをはじめ個別データを利用する際には、研究計画を作成したうえで、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」を遵守し適正に取り扱う。クロス集計を行う場合、表にセル内の集計表が一定数を下回らないなど、適時集計単位を集約することにより個人が識別されないように配慮する。本研究は大阪大学の倫理審査委員会の承認を経て実施する。

地域がん罹患データの利用については、各都道府県がん登録の登録資料利用手続きに則り、その他の公的統計資料の利用についても、それぞれの利用手続きに則る。

III. 結果・考察

1. 周産期の人口動態変動、特に死産、人工妊娠中絶、周産期死亡についての検討

妊娠出産における妊娠週数と語句の定義

妊娠中の死亡等イベントの検討において、妊娠期間は通常、妊娠 12 週未満、妊娠 12 週~22 週未満、妊娠 22 週以上の 3 区分に分けられ、さらに出生イベントが検討される。出生時には人口動態統計出生票として報告され、出生後死亡した場合は出生票に加え死亡票により報告される。死産種類については、自然死産と人工死産（人工妊娠中絶等）の 2 つに区別される。自然死産は妊娠 12 週を境に自然流産と自然死産に区分され、人工死産は母体保護法による人工死産、母体保護法によらない人工死産に区分される。また、出産数は妊娠 12 週以降の全死産数と出生数の合計で算出される。なお妊娠 12 週未満の自然流産はいずれの統計にも報告されていない。

a) 人口動態統計死亡票と衛生行政報告書例の報告内容の違い

人工妊娠中絶を表す指標、「人工死産率」と「中絶実施率」の長期的な推移には違いが見られた（図Ⅲ-1）。異なる推移は、指標算出の基盤となる中絶数の報告内容と分母となる数値の定義が異なることが要因と考えられる。具体的には「人工死産率」の分子は人口動態統計死産票の報告に基づいており、戸籍法に基づき妊娠 12 週以降の死産数が妊婦居住地で計上されたものである。分母は出生数と全死産数の合計である全出産数となっている。一方、「中絶実施率」の分子は衛生行政報告例、妊娠初期から妊娠 22 週までの死産数が医療施設住所で計上され算出されたものである。また、分母は 15 歳以上 50 歳未満までの女性総人口となっており、妊娠していない女性人数も含まれている。

b) 2 つの統計指標の限界

人口動態統計死産票での人工妊娠中絶数は妊娠 12 週から 22 週未満までに限定されているため、妊娠から 22 週未満までを対象とする衛生行政報告例との報告数には大差がある（図Ⅲ-2）。人工妊娠中絶数の約 90%は妊娠 12 週未満に行われているとされており、人口動態統計は大部分の人工妊娠中絶を反映していない状況にある。一方、衛生行政報告例は医療機関住所で計上されているため、居住地と異なる地域で人工妊娠中絶を行った場合、妊婦の居住地別都道府県での比較が困難となる。さらには、衛生行政報告例で算出される中絶実施率は、分母が 15 歳~49 歳の女性総人口であるため、婚姻率の低下や妊婦の高齢化などの影響を受ける。

これらの理由により、2 つの既存資料では、報告内容の違いから地域比較を行うことが難しいことが明らかとなった。

以上まとめると、本検討では、妊産婦は他世代と比較し、医療的なサポートがより必要であるため、疾患ごとの検討だけでなく、妊産婦に着目し、東日本大震災が人工妊娠中絶の選択に及ぼした影響について検討した。震災前後での中絶の増減を評価するために、1995 年から 2015 年まで、既存指標として主として用いられる人口動態統計の死産票を用いた人工死産率と、衛生行政報告を用いた中絶実施率の 2 つを用いて全国値を算出した。その結果、長期的な人工妊娠中絶の変動を示す既存指標は、報告内容、計上方法が異なっており、それぞれの指標の違いを十分に把握したうえで検討を行う必要があると考える。

2. 後期高齢者における死亡動向の変化に関する結果・考察

① 後期高齢者の死因内訳の経時変化

後期高齢者の全死因のうち対象死因が死因構成に占める割合は、2011年の岩手・宮城以外の8県と全国において概ね20～30%であった（図Ⅲ-3、図Ⅲ-4、図Ⅲ-5、図Ⅲ-6）。地震及び津波による死亡が含まれる「不慮の損傷のその他の外因」の占める割合は、震災の被害が大きかった福島・岩手・宮城の3県において2011年のみ突出して高かったが、2012年以降は震災前と同じような傾向に戻っていた。また、福島・岩手・宮城の3県での肺炎による死亡の死因構成に占める割合は、2011年でも10～11%台と顕著な変動を認めなかったが、実数では増加していた。死因構成割合において顕著な変動を認めなかったのは、同時期の死亡者数全体も増加していたためと考えられる。

老衰・誤嚥性肺炎による死亡は10県ともに増加傾向にあり、全国の傾向もと合致していた。また、間質性肺炎についても震災前後での明らかな変化や全国の傾向との相違はなかった。

② Joinpoint 回帰分析を用いた老衰、肺炎の死亡率の動向把握

図Ⅲ-7 全死因の Joinpoint 回帰分析の結果を示す。縦軸は ASR、横軸は年度、プロットされた直線が当てはめたモデルである。全国、岩手県、宮城県、福島県の4地域はいずれも減少傾向であるが、2011年の年齢調整死亡率のみが高い結果を示した。また、全国、福島県で2002年付近に Joinpoint が見られた。

図Ⅲ-8 に老衰の Joinpoint 回帰分析の結果を示す。全国、福島県は2002年付近まで減少傾向であり、かつ Joinpoint がみられ、2007～2009年以降に Joinpoint があり以降増加傾向が見られた。岩手県、宮城県では、2006年付近に Joinpoint がみられ減少傾向であったが、その後増加傾向にあった。そのためいずれの地域も1995年から2002～2006年付近にかけて減少傾向であったが、その後増加傾向に変わることが分かった。

図Ⅲ-9 に肺炎の Joinpoint 回帰分析の結果を示す。いずれの地域も減少傾向にあり、各年度において Joinpoint は見られなかった。

図Ⅲ-10 に誤嚥性肺炎の Joinpoint 回帰分析の結果を示す。いずれの地域も増加傾向にあったが、各年度において Joinpoint は見られなかった。

図Ⅲ-11 に間質性肺炎の Joinpoint 回帰分析の結果を示す。いずれの地域も増加傾向であった。Joinpoint は全国では2006年に、宮城県では2008年に見られた。

2011年を境目に死亡率の動向が変化したかについては、各地域における Joinpoint の有無で検討した。その結果、全死因も含めたいずれの疾患でも2011年に Joinpoint は見られず、各地域共に同様の結果が得られた。そのため2011年で発生した震災を境に上昇傾向、または下降傾向に変わった地域はなく、震災の長期的な影響は認められなかった。

以上まとめると、高齢者の死因のうち「不慮の損傷のその他の外因（地震及び津波による死亡を含む）」は、2011年に突出して多く、肺炎による死亡は2011年のみ増加していた。肺炎による死亡の増加は、生活環境の変化や適切な医療を受けることが難しい状況にあったことが一因と考える。一方、老衰、誤嚥性肺炎、間質性肺炎については、震災前後に明らかな変化はなかった。また「不慮の損傷のその他の外因（地震及び津波による死亡を含む）」と老衰の関係から、

2011年以降も老衰による死亡数・割合ともに全国と同様に上昇傾向にあった。一般に、地震・津波などの自然災害の被災においては、年齢や健康状態よりも被災現場にいたかどうかの方が大きな要因とされる。東日本大震災が及ぼした高齢者への影響は、健康問題の有無によらず一律であったと可能性が考えられる。まとめると、東日本大震災の後期高齢者の死因への影響は2011年には一部にみられたものの2012年以降に及ぶような長期的な影響は明らかにはみられなかった。

IV. 結論

人工妊娠中絶に関連する既存統計資料を比較した結果、現在提供されている指標では、人工妊娠中絶の動向の地域比較が困難であり、周産期分野の震災の影響を検討するためには、既存の指標・資料の特徴を踏まえた新たな指標の構築が必要であることが分かった。

後期高齢者の死因構成の経時変化を検討した結果、東日本大震災による短期的な影響はあったが、長期的な影響は認められなかった。死亡率の傾向を評価した Joinpoint 回帰分析の結果においても、2011年に傾向の変化点を示す Joinpoint は見られなかった。後期高齢者の死亡傾向においては震災による長期的な影響は明確には認められなかった。

V. 次年度以降の計画

周産期分野については、死産年の年号・月・日、死産時の身長・体重、単児・多児について新たに申請を行った。次年度は追加したデータを利用し、地震発生年度でのより詳細な検討を行う。また居住地住所を追加利用申請し妊婦の県間移動について検討を行う。さらに、福島県内の周産期関連資料も収集し、より精緻な検討を進める。

高齢者分野については、後期高齢者において死因構成の経時変化、及び Joinpoint 回帰分析の結果から、震災による疾病動向への長期的な影響は確かめられなかった。今後は災害関連死の定義に基づいた検討を進める。

さらに、医療弱者・災害弱者という枠組みで検討を進めていく。

VI. この研究に関する現在までの研究状況、業績

A. 論文：査読あり

なし

B. 論文：査読なし

なし

C. 学内学会発表

なし

D. 国際学会発表

なし

E. 著書

なし

F. 講演

なし

G. 主催した研究集会

なし

H. 特許出願・取得

なし

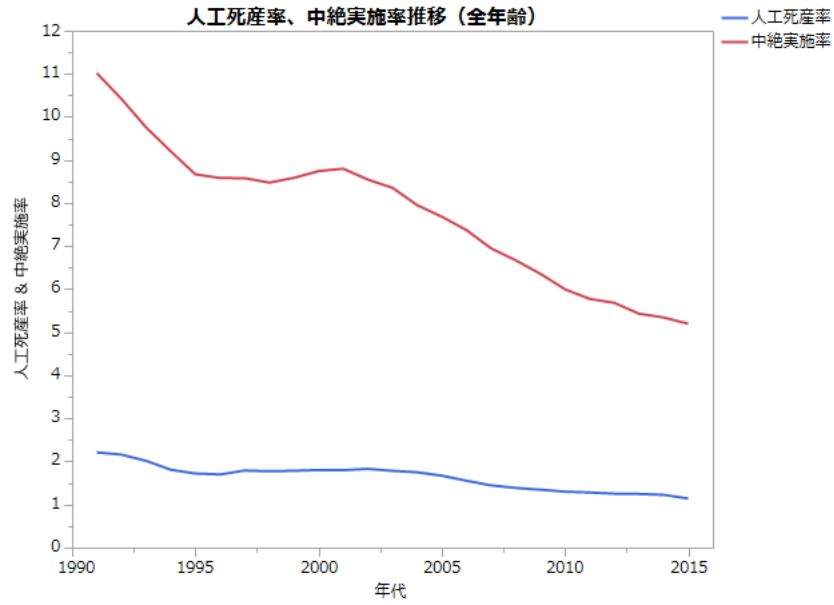
I. その他

なし

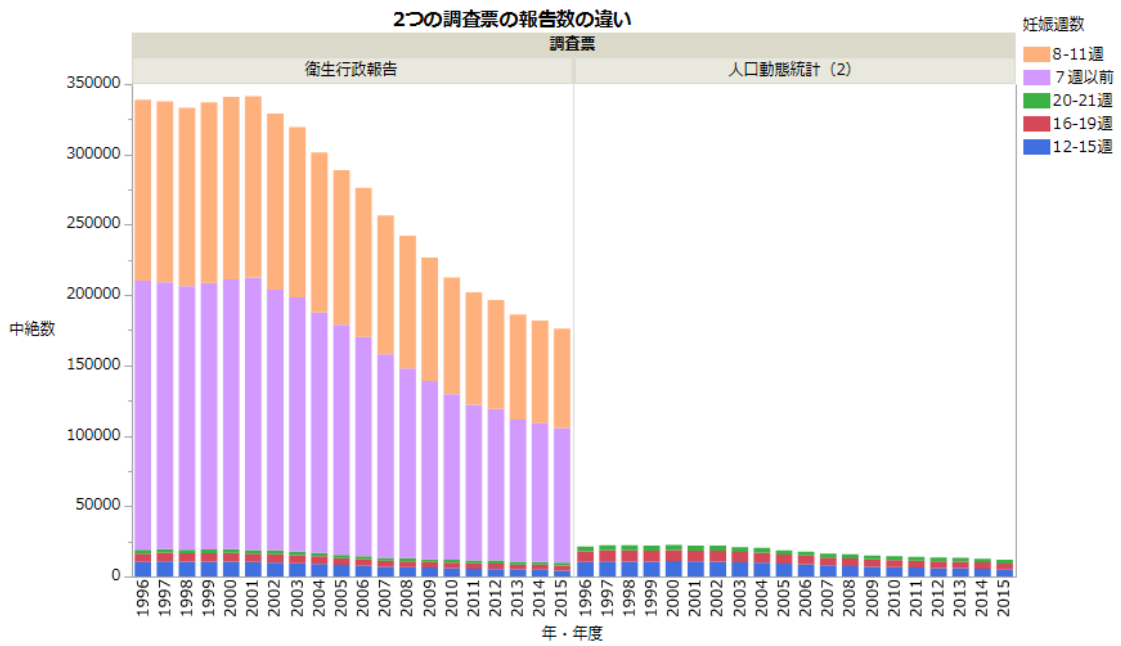
VII. 参考文献

1) 内閣府 平成 25 年版高齢者白書 東日本大震災における高齢者の被害状況

2) HYUNE-JU KIM, MICHAEL P. FAY, ERIC J. FEUER, DOUGLAS N. MIDTHUNE
平成 12 年 PERMUTATION TESTS FOR JOINTPOINT REGRESSION WITH
APPLICATIONS TO CANCER RATES



図Ⅲ-1 人工死産率、中絶実施率推移（全年齢）



図Ⅲ-2 衛生行政報告と人口動態統計の中絶報告数の違い

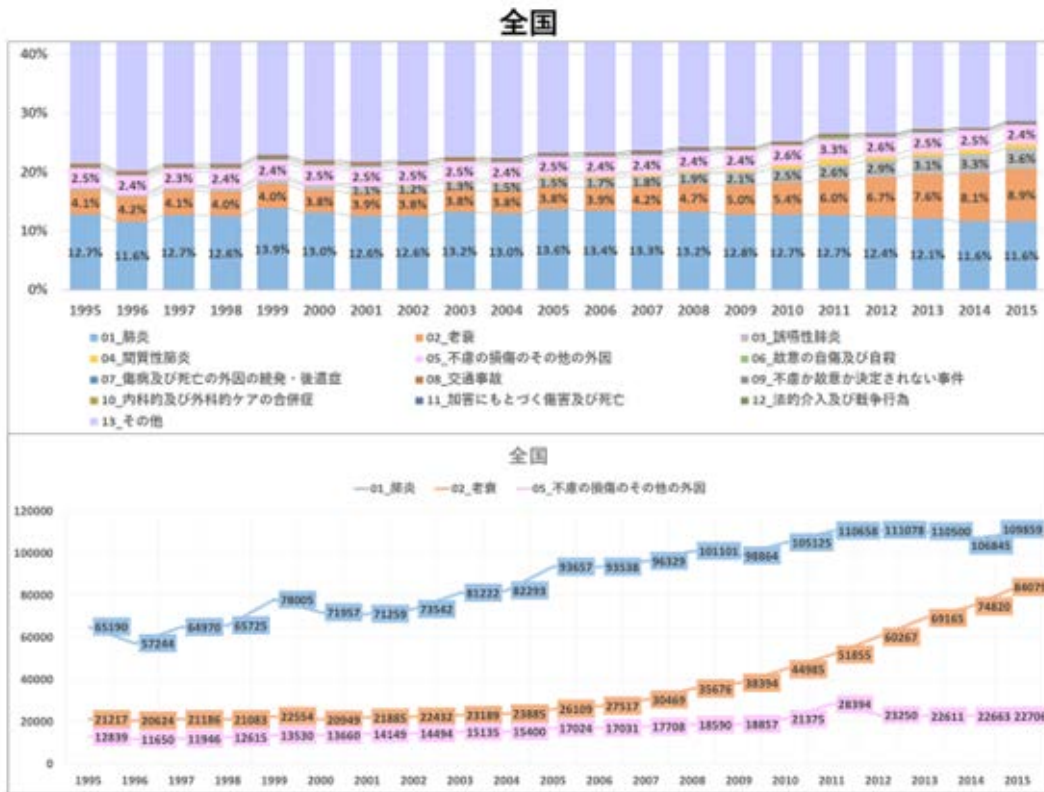


図 III-3 後期高齢者の死因構成及び死亡数（全国）

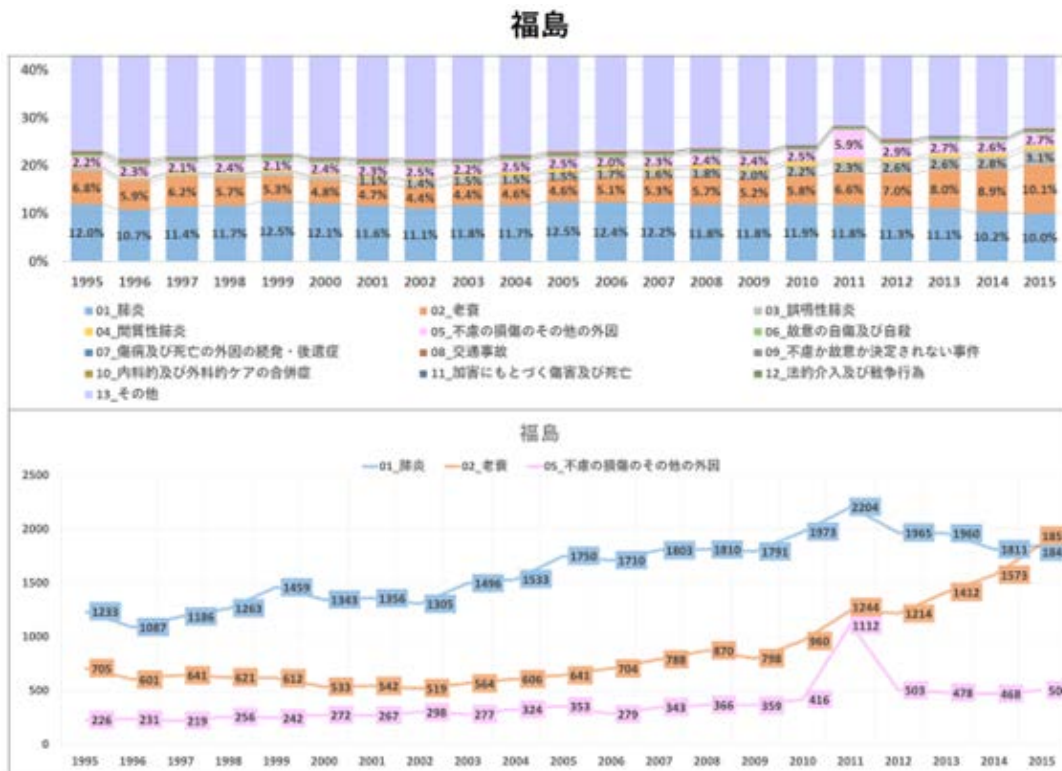


図 III-4 後期高齢者の死因構成及び死亡数（福島）

岩手

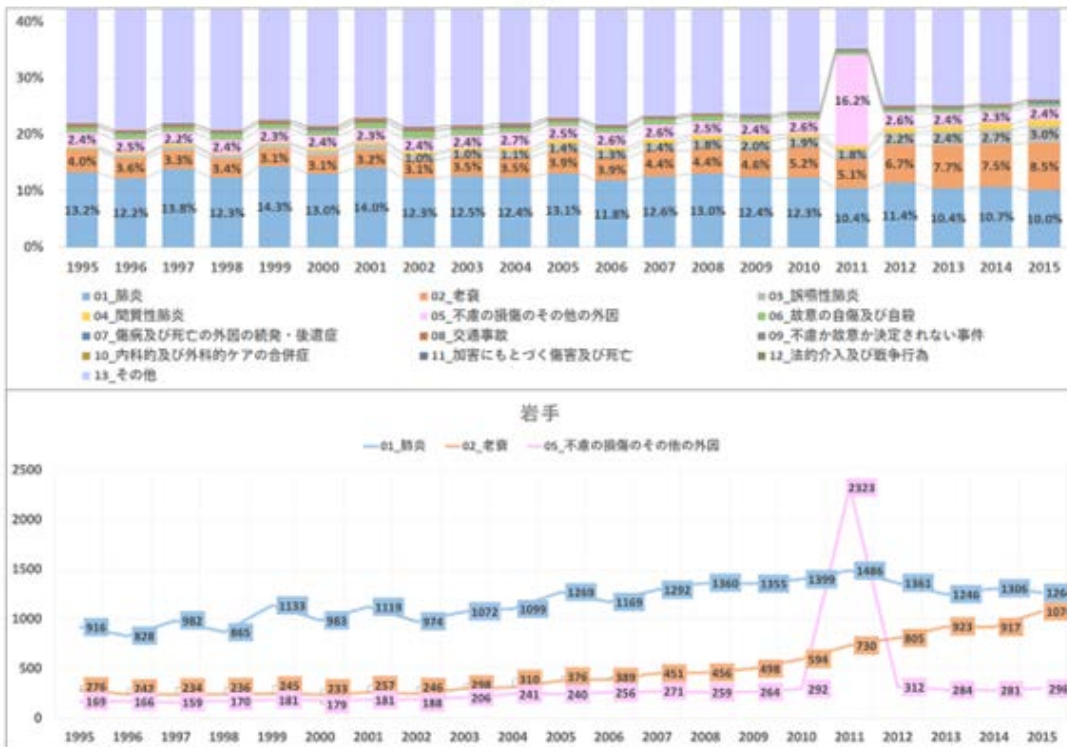


図 III-5 後期高齢者の死因構成及び死亡数（岩手）

宮城

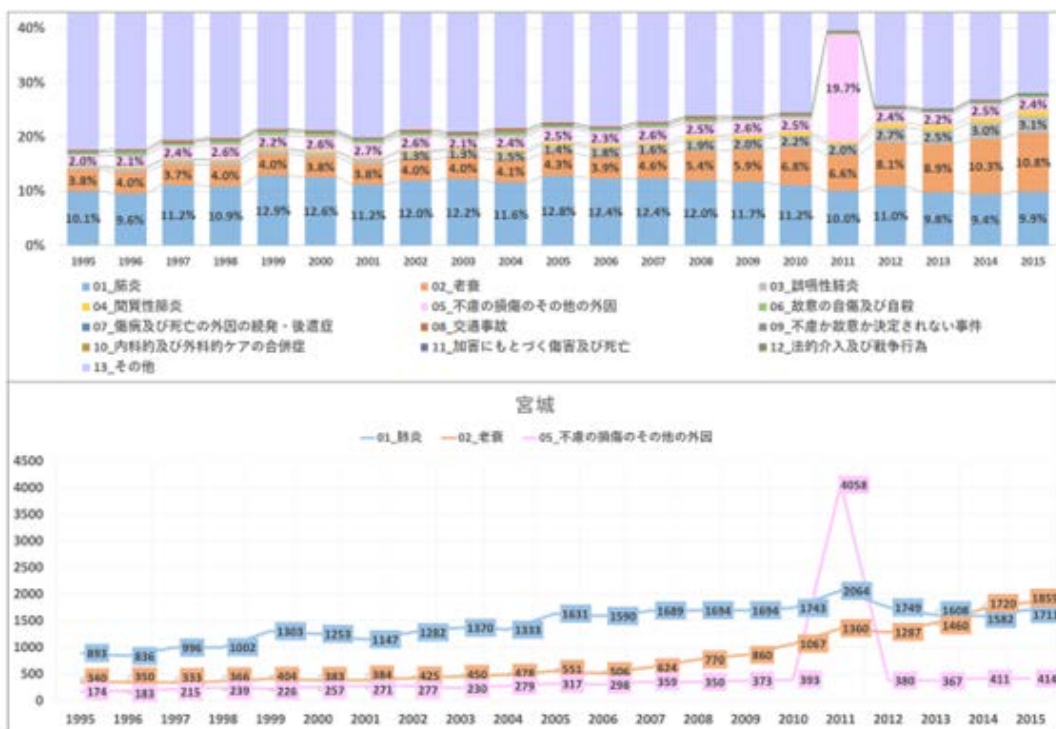
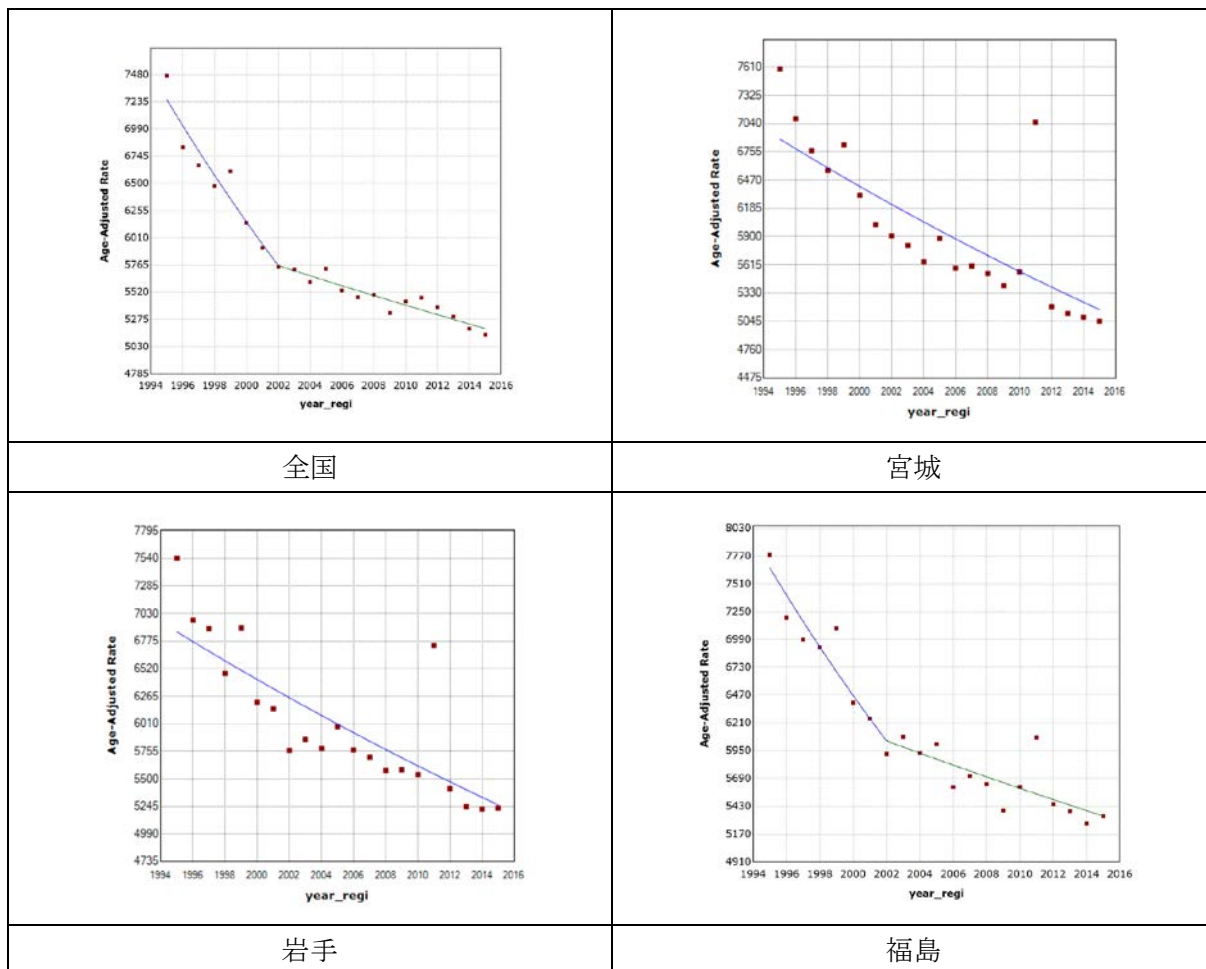
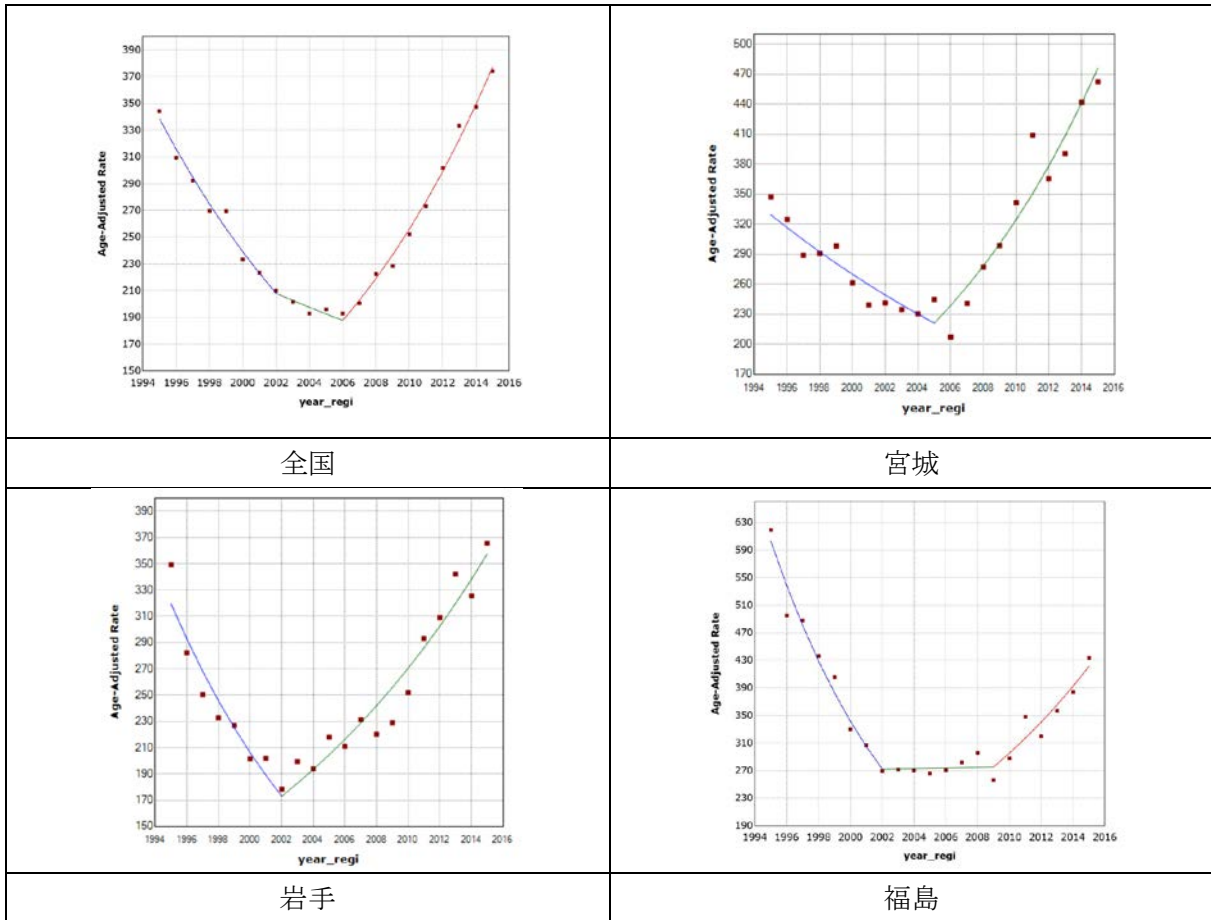


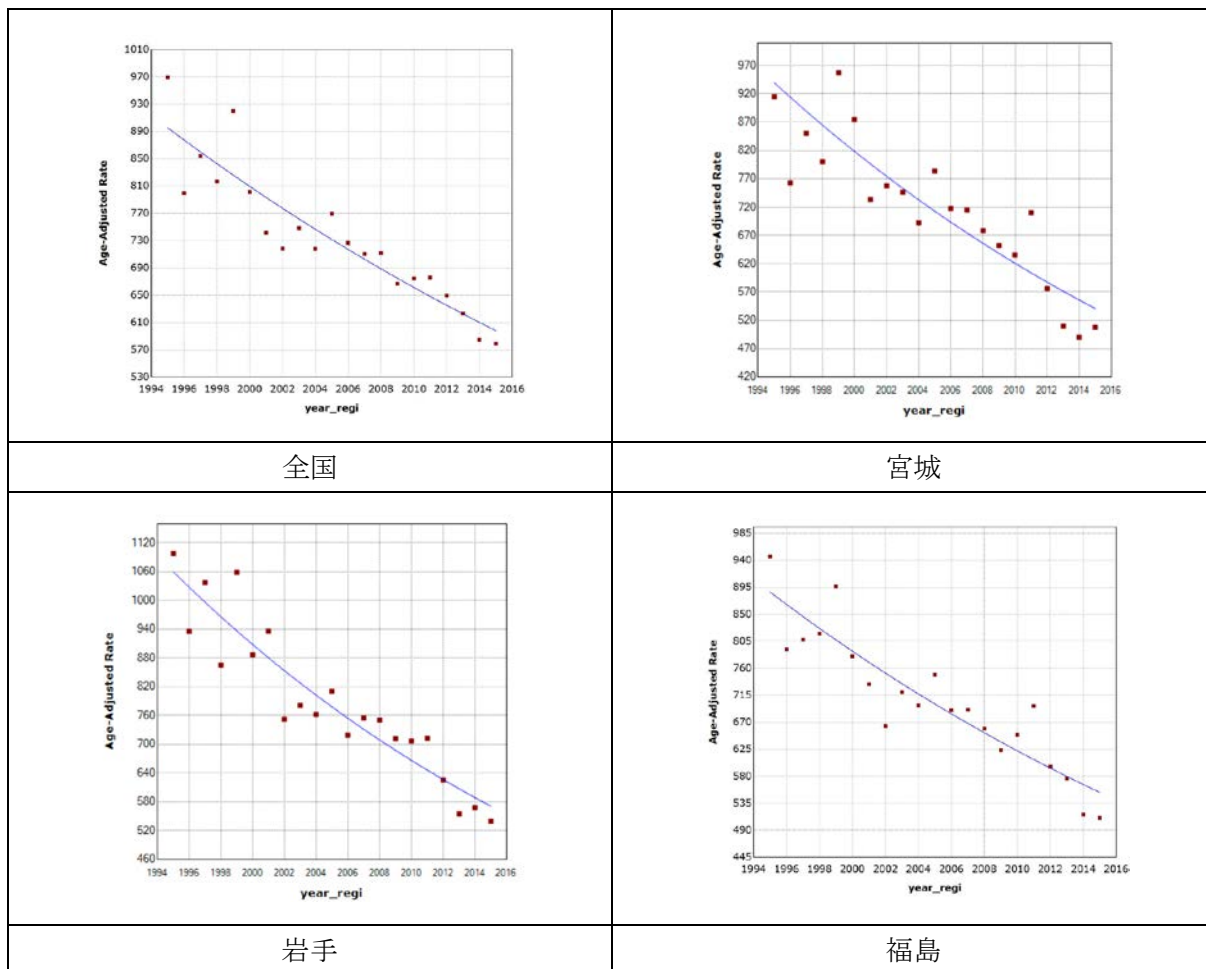
図 III-6 後期高齢者の死因構成及び死亡数（宮城）



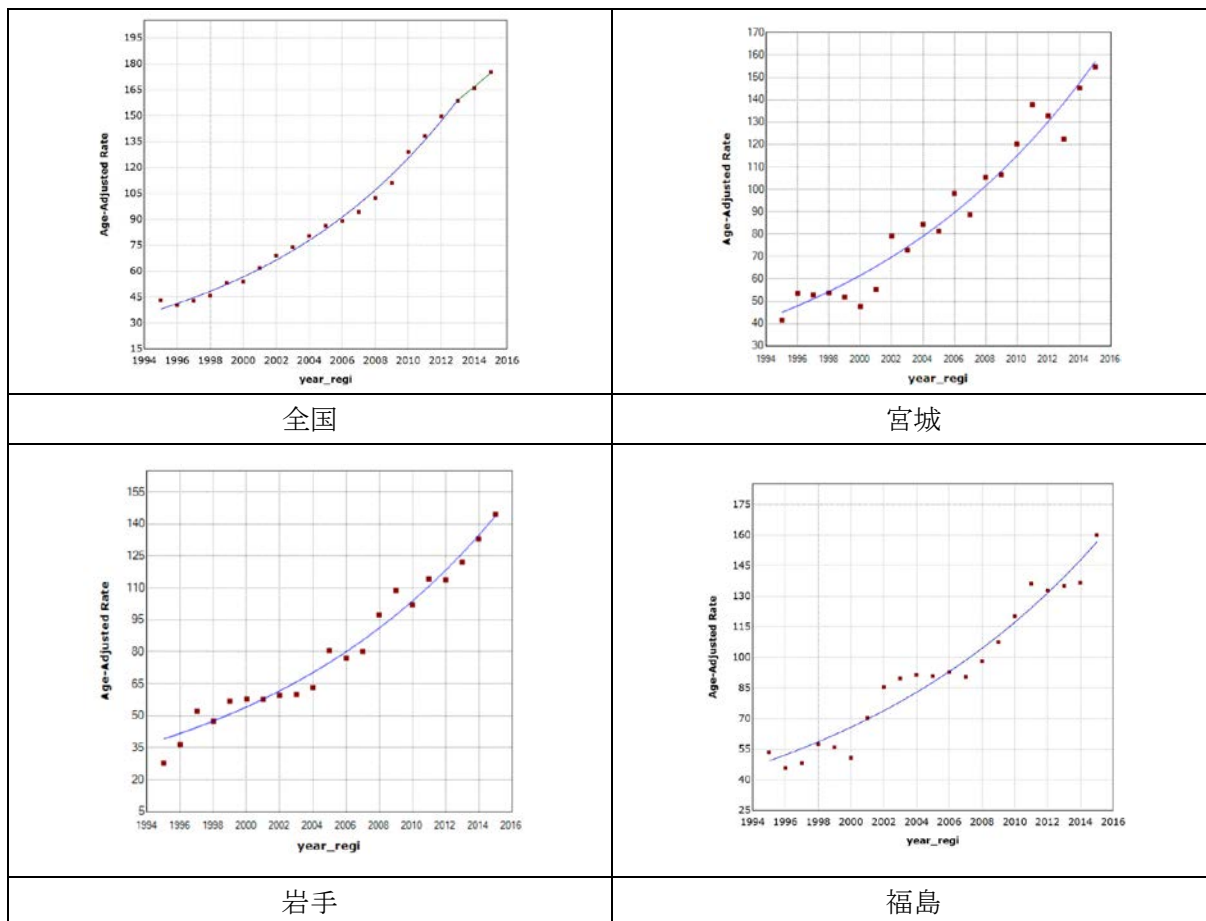
図Ⅲ-7 全死因の Joinpoint 回帰分析の結果



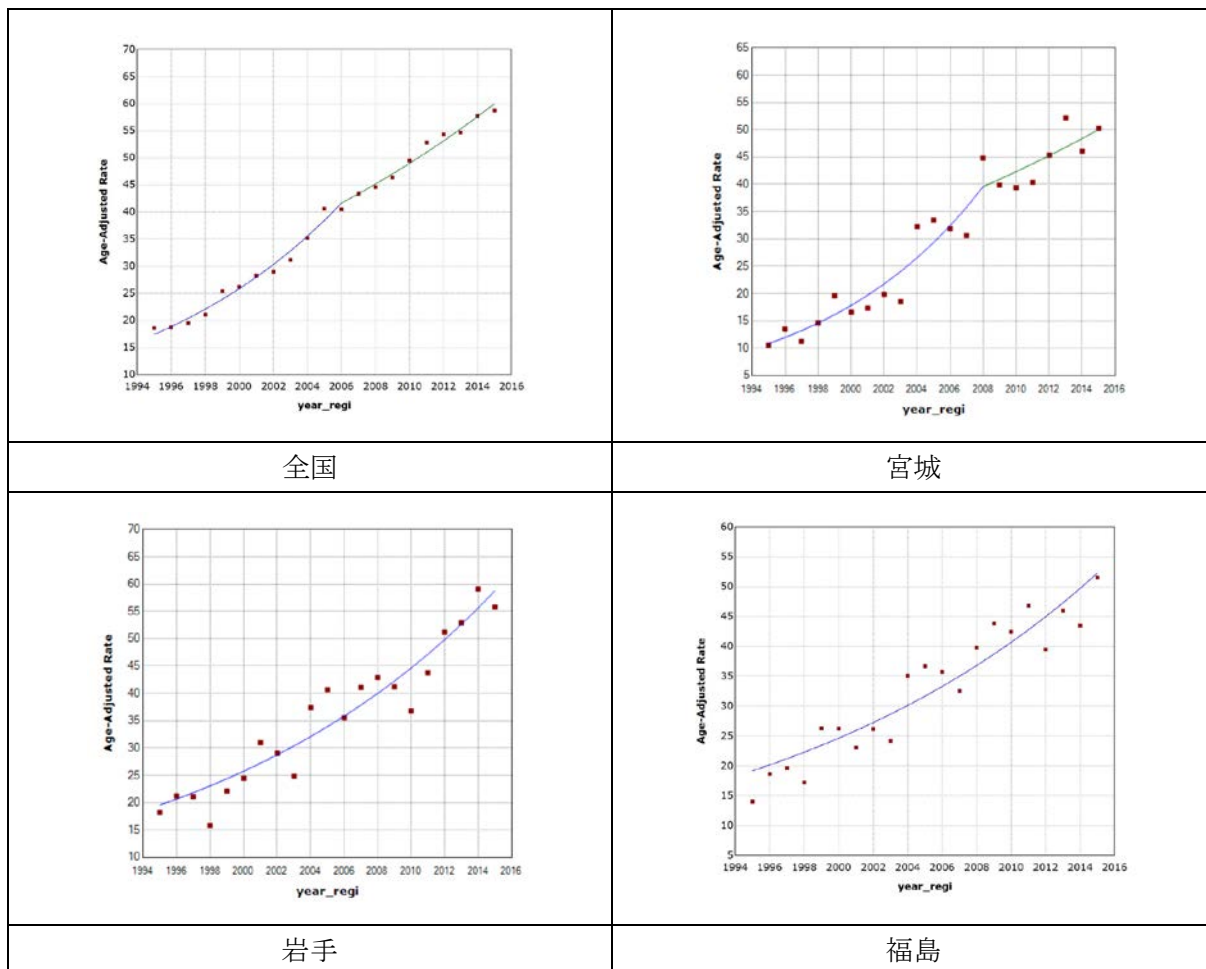
図III-8 老衰の Joinpoint 回帰分析の結果



図III-9 肺炎の Joinpoint 回帰分析の結果



図III-10 誤嚥性肺炎の Joinpoint 回帰分析の結果



図III-11 間質性肺炎の Joinpoint 回帰分析の結果

Induced abortion trend and causes of death in older adults in Fukushima and its adjacent prefectures in Japan

Yuko Ohno

Osaka University Graduate School of Medicine

Key word : induced abortion, reproductive -age women, cause of death, older adults

Abstract

Socially vulnerable people are easily affected when they face disaster. It is possible that pregnant women and older adults influenced by the Great East Japan Earthquake and the nuclear power plant accident in 2011. We examined statistical data of induced abortion in reproductive -age women and causes of death of people over the age of 75 years to reveal the influence of the disaster in Fukushima and its adjacent prefectures, Iwate, Miyagi, Yamagata, Ibaraki, Tochigi, Gunma, Saitama, Chiba and Niigata. Data sources were Vital Statistics, and the Report on Public Health Administration and Services from 1995 to 2015. The trend of induced abortions reflects the socio-economic situation. Although two statistical data were used to clarify the trend of induced abortion, they were not useful for comparing between prefectures. We also focused on senility, pneumonia, aspiration pneumonia, interstitial pneumonia and extrinsic death as causes of death. Extrinsic deaths associated with the earthquake and tsunami remarkably increased in Fukushima, Iwate and Miyagi in 2011. However, the rate of death by pneumonia did not rise in 2011, although the number did increase in 2011. In an analysis using Joinpoint, there was no apparent change in each cause of death in 2011. These results indicated there was no obvious long-term influence in the cause of death after 2011.

5-1-e 福島県内外での疾病動向の把握に関する調査研究

(分担) 福島県内外における自殺の動向に関する研究

分担研究者 高橋 秀人 (国立保健医療科学院統括研究官, 福島県立医科大学特任教授)

研究要旨

福島県住民は震災後, 生活や生活習慣の変化を余儀なくされ, 様々な要因により疾患率や死亡率に変化があると予想されている. 本研究は福島県および近隣県の自殺の経年変化を, 季節性等の周期性を考慮し, 震災前後で変化があるかを明らかにすることを目的とする.

厚労省人口動態統計より, 2005年1月~2015年12月の期間の自殺(ICD-10: 単分類コード20200)について, (1)日本全国, (2)福島県および近隣または除染対象となった10県(岩手県, 宮城県, 山形県, 茨城県, 新潟県, 栃木県, 群馬県, 埼玉県, 千葉県), (3)福島県3方部地域(浜通り, 中通り, 会津), および(4) ①避難地域(②全避難地域および③部分的避難地域), および④非避難地域について検討した. 人口データは祖父江班共通の人口データを用いた(80歳未満). 解析モデルとして, トレンドの有無, 周期性の有無を考慮して経時変化を検討できる Holt-Winters 平滑化モデルを用いた.

自殺は2011年以降(1)日本全体では減少傾向, (2)福島県(男)は減少傾向, 福島県(女)は変動があるもののほぼ一定であった(2013~2015年に凹型が見られた). 他の9県については, 男はおおむね減少, 女は変動があるもののほぼ一定か減少, (3)福島県3方部についても男はおおむね減少, 女は変動があるもののほぼ一定か減少であった. (4) 福島県避難地域別では, 男は①②③④とも変動あるもののほぼ一定か減少, 女は①避難地域および③部分的避難地域で変動あるもののほぼ一定(2011~2013年に凹型が見られた), ②全避難地域では変動あるもののほぼ一定, ④非避難地域では変動あるもののほぼ一定(2013~2015年に凹型が見られた). Holt-Winters 平滑化モデルにより, 震災直後の2011年5月において予測された値よりも高い死亡率を観測した地域は, 日本全体(男, 女), 福島県(女), 宮城県(女), 埼玉県(女), 千葉県(男, 女), 福島県中通り(女), 福島県非避難地域(女)であった.

キーワード

自殺の経年変化, 県内外における比較

研究協力者

馬 恩博(福島県立医科大学 准教授)

I. 研究目的

平成 23 年 3 月 11 日, 東日本大震災(以降地震)により東京電力福島第一原子力発電所事故(以下原発事故)が福島県で発生した。福島県住民は震災後, 生活や生活習慣の変化を余儀なくされ, 健康の見守りの観点から, 住民の健康状況について, さまざまな疾患がどのように発生しているか, 究極的なアウトカムとしての死亡について, どのように変化しているのか等について明らかにすることは重要な問題である。住民には様々な要因による疾患や死亡の発生に変化があると予想され, 震災後の心理的影響などにより, 自殺が増加する可能性がある。一般に, 経年変化については季節性等の周期性が, 真の経時変化の傾向をゆがめていることがあるため, 本研究では, 伝統的な方法である時系列データに周期性の傾向を考慮した Holt-Winters 平滑化モデルを用い, トレンドの有無, 周期性の有無を考慮して, 経時変化について記述することを目的とする。

II. 研究方法

(1) データ

厚労省人口動態統計より, 2005 年 1 月~2015 年 12 月の期間の自殺(ICD-10: 単分類コード 20200)について, (1) 日本全国, (2) 福島県および近隣または除染対象となった計 10 県, (3) 福島県 3 方部地域(浜通り, 中通り, 会津), および(4) ①避難地域(②全避難地域および③部分的避難地域), および④非避難地域について検討した。人口については祖父江班共通の人口データを用いた(80 歳未満)。

(2) 福島県および近隣または除染対象となった計 10 県

福島県, 岩手県, 宮城県, 山形県, 茨城県, 新潟県, 栃木県, 群馬県, 埼玉県, 千葉県である。

(3) 福島県 3 地方(浜通り地方, 中通り地方, 会津地方)の定義

- ① 浜通り地方は, 相馬市, 南相馬市, 新地町, 飯舘村, 檜葉町, 富岡町, 川内村, 大熊町, 双葉町, 浪江町, 葛尾村, 広野町, いわき市,
- ② 中通り地方は, 福島市, 二本松市, 伊達市, 本宮市, 桑折町, 国見町, 川俣町, 大玉村, 郡山市, 須賀川市, 田村市, 鏡石町, 天栄村, 三春町, 小野町, 石川町, 玉川村, 平田村, 浅川町, 古殿町, 白河市, 西郷村, 泉崎村, 中島村, 矢吹町, 棚倉町, 矢祭町, 塙町, 鮫川村,
- ③ 会津地方は, 会津若松市, 喜多方市, 北塩原村, 西会津町, 磐梯町, 猪苗代町, 会津坂下町, 湯川村, 柳津町, 三島町, 金山町, 昭和村, 会津美里町, 下郷町, 檜枝岐村, 只見町, 南会津町である

(4) 避難地域等の定義

- ① 全避難地域(Total evacuation area)は, 2011 年 3 月から 2015 年 12 月まで, 全域が避難地域となった, 檜葉町, 富岡町, 大熊町, 双葉町, 浪江町, 葛尾村, 飯舘村,
- ② 部分的避難地域(Partial evacuation area)は, その期間の一部またはその市町村の一部が避難地域になった地域で, 田村市, 南相馬市, 川俣町, 広野町, 川内村とした。

③ 非避難地域 (Non-evacuation area) 福島県内で上記, 全避難地域でも, 部分的避難地域でもない地域

(5) 解析モデル

性別に解析した. 時刻を t , 周期の長さ p , 検討の詳細パラメータ h とした. 周期性は年次とは独立に生じるという仮定の下, 時系列データの Holt-Winters 加法平滑化モデル(下記)を用いた. 本モデルは指数型平滑化ウエイトを用いた移動平均による伝統的な予測モデルであるが, 予測のために, 実測値とモデル値による RMSE(Root Mean Squared Error: 残差平方和)を最小化にしていく過程で, 経時変化を記述するには優れている手法である.

モデルは下記のように定式化される.

$$\begin{aligned}a[t] &= \alpha(Y[t] - s[t - p]) + (1 - \alpha)(a[t - 1] + b[t - 1]) \\b[t] &= \beta(a[t] - a[t - 1]) + (1 - \beta)b[t - 1] \\s[t] &= \gamma(Y[t] - a[t]) + (1 - \gamma)s[t - p]\end{aligned}$$

ここで, $a[t]$, $b[t]$, $s[t]$ は, それぞれ時刻 t における水準, トレンド, 周期性を表している. $Y[t]$ は時刻 t における水準を, γ は, 平滑係数で($0 < \gamma < 1$), 1に近いほど直前値を重視し, 0に近いほど過去の経過を重視することになる. 通常 α の決定は, 蓄積された過去データによってシミュレーションするなどして, 予測値と実績値の予測誤差が最小になるように設定する.

指数型平滑化とは, 現時点より過去にさかのぼるほど, その時点に関する重みを指数関数的に小さくする方法で, Holt-Winter の指数平滑法は, 現在の時点データにおいて, その時点の水準とスロープを推定する. 平滑化は 2つのパラメータにより調整できる. 1つは α であり, これは観測時点での水準を推定するためのものであり, もう 1つの β は, 観測時点におけるトレンド成分の傾き b を推定するためのものである.

(6) 検定

モデルの適合度は Deviance (周期性の有無による), 2005~2015年間の傾向性(線形性)の検定は liner trend 検定を用いた. 審査以前の傾向が震災後も続いているのかどうかについては, 2005年1月から2011年2月までのデータから予測される2011年3月および5月の水準値およびそれぞれそれらの95%信頼区間を, Holt-Winters 加法平滑化モデルを用いて推定し, 実測値がその95%信頼区間に入るかどうかで検討した.

(倫理面への配慮)

本研究は公開された人口動態調査データのみを用いた研究であり人を対象とする医学系研究に関する倫理指針の適用範囲外となる.

III. 研究結果

各地域の結果をページごとに、上段に死亡率(移動平均)の経年変化、中段に上から(各月の死亡率の実測値、トレンド(経年傾向)、周期性、ランダム変動)、そして下段にモデルに基づいた傾向性およびモデルより予測される値について図示した(図1～図36)。

またモデルに基づく各地域の推定値および予測値、検定結果について、周期性を仮定したモデルと周期性を仮定しないモデルについて記載した(表1)。

(1) 福島県および近隣または除染対象となった計10県における傾向

図1. 日本全体(男), 図2. 日本全体(女), ~ 図21. 千葉県(男), 図22. 千葉県(女)として示した。2011年以降について、下記のような各地域のトレンド(経年傾向)が見受けられる。

- ・ 全国(図1, 2): 減少傾向(男, 女)
- ・ 福島県(図3, 4): 男は減少傾向, 女は変動があるもののほぼ一定(2013~2015年に凹型が見られた)。
- ・ 岩手県(図5, 6): 男は減少傾向, 女は変動があるもののほぼ一定
- ・ 宮城県(図7, 8): 男はほぼ一定, 女は変動があるもののやや減少
- ・ 山形県(図9, 10): 男は変動があるもののほぼ一定, 女は変動があるもののやや減少
- ・ 茨城県(図11, 12): 男は変動があるもののやや減少, 女は変動があるもののやや減少
- ・ 栃木県(図13, 14): 男はやや減少, 女は変動があるもののやや減少
- ・ 群馬県(図15, 16): 男はやや減少, 女は変動があるもののほぼ一定
- ・ 新潟県(図17, 18): 男はやや減少, 女はやや減少
- ・ 埼玉県(図19, 20): 男はやや減少, 女はやや減少
- ・ 千葉県(図20, 21): 男は変動があるもののやや減少, 女は変動があるもののやや減少

(2) 福島県3地方(浜通り地方, 中通り地方, 会津地方)における傾向

図23 福島県浜通り(男), 図24 福島県浜通り(女)~ 図27 福島県会津(男), 図28 福島県会津(女)として示した。2011年以降について、下記のような各地域のトレンド(経年傾向)が見受けられる。

- ・ 福島県浜通り(図23, 24): 男は変動があるもののほぼ一定女は変動があるもののほぼ一定(2013~2015年に凹型が見られた)
- ・ 福島県中通り(図25, 26): 男はほぼ一定, 女は変動があるもののやや減少
- ・ 福島県会津(図27, 28): 男はやや減少, 女は変動があるもののほぼ一定(2012~2014年に凹型が見られた)

(3) 福島県内避難地域等における傾向

図29 福島県 避難地域(全+部分)(男), 図30 福島県 避難地域(全+部分)(女)~ 図35 福島県 非避難地域(男), 図36 福島県 非避難地域(女)として示した。2011年以降について、下記のような各地域のトレンド(経年傾向)が見受けられる。

- ・ 福島県 避難地域(全+部分)(図29, 30): 変動あるもののほぼ一定か減少(男), 変動あるもののほぼ一定(2011~2013年に凹型が見られた)(女)

- ・ 福島県 避難地域(全)(図 31, 32): 変動あるもののほぼ一定か減少(男), 変動あるもののほぼ一定(女)
- ・ 福島県 避難地域(部分)(図 33, 34): 変動あるもののほぼ一定か減少(男), 変動あるもののほぼ一定(2011~2013年に凹型が見られた)(女)
- ・ 福島県 非避難地域(図 35, 36): 変動あるもののほぼ一定か減少(男), 変動あるもののほぼ一定(2013~2015年に凹型が見られた)(女)

(4) 震災以前の傾向が震災後も続いているのかどうかに関する検討

表 1 に結果を記した.

- ・ 宮城県(男), 山形県(女), 茨城県(男, 女), 栃木県(男, 女), 群馬県(女), 埼玉県(女), 福島県浜通り(男), 福島県会津(男, 女), 福島県避難地域(全)の 12 地域以外の 24 地域で周期性の仮定が採択された(表 1).
- ・ 2011 年 5 月の値について, 2005 年 1 月~2011 年 2 月から(周期性の変動を仮定した)モデルを用いて予測された 95%信頼区間の上限値より高い値となった地域は下記の通りであった(表 1).
 - ✓ 日本全体(男, 女), 福島県(女), 宮城県(女), 埼玉県(女), 千葉県(男, 女)
 - ✓ 福島県中通り(女)
 - ✓ 福島県非避難地域(女).

IV. 考察

今回用いた自殺死亡率の定義は月率になっており, 厚労省の定義の値の約 1/12 になっている点に注意が必要である. また傾向について, 今年度行った 2011 年 5 月値がそれ以前の傾向との乖離があるかという検定の結果は, より短期的な震災直後の値の検討になっていると考えられる. 今後より長期的な影響を検討することが課題である.

V. 結論

自殺(男, 女)について, 厚労省人口動態統計(ICD-10: 簡単分類コード 20200, 2005 年 1 月~2015 年 12 月)と, 日本全体, 福島県およびその近隣または除染対象となった 9 県, また福島県 3 地方(浜通り地方, 中通り地方, 会津地方), および福島県(全避難地域, 部分的避難地域, 非避難地域)を用いて, 経時変化に関し震災の影響があったかについて解析を行った.

自殺は 2011 年以降(1)日本全体では減少傾向, (2)福島県(男)は減少傾向, 福島県(女)は変動があるもののほぼ一定であった(2013~2015年に凹型が見られた). 他の 9 県については, 男はおおむね減少, 女は変動があるもののほぼ一定か減少, (3)福島県 3 方部についても男はおおむね減少, 女は変動があるもののほぼ一定か減少であった. (4) 福島県避難地域別では, 男は①②③④とも変動あるもののほぼ一定か減少, 女は①避難地域および③部分的避難地域で変動あるもののほぼ一定(2011~2013年に凹型が見られた), ②全避難地域では変動あるもののほぼ一定, ④非避難地域では変動あるもののほぼ一定(2013~2015年に凹型が見られた). Holt-Winters 平滑化モ

デルにより、震災直後の 2011 年 5 月において予測された値よりも高い死亡率を観測した地域は、日本全体(男, 女), 福島県(女), 宮城県(女), 埼玉県(女), 千葉県(男, 女), 福島県中通り(女), 福島県非避難地域(女)であった。

VI. 次年度以降の計画

次年度は、長期的な影響を統計学的に検討する手法を開発し実施する。また外因死における交通事故等についても同様な検討を行う。

VII. この研究に関する現在までの研究状況、業績

A. 論文：査読あり

なし

B. 論文：査読なし

なし

C. 学内学会発表

- 1) 高橋秀人,馬恩博, 福島県および隣接 6 県の周産期死亡率の経年変化,
日本疫学会(2018 年 2 月 3 日) 学会発表

D. 国際学会発表

なし

E. 著書

なし

F. 講演

なし

G. 主催した研究集会

なし

H. 特許出願・取得

なし

I. その他

なし

VIII. 参考文献

参考文献

- 1) 厚生労働省. 人口動態統計(2005~2015).
<https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00450011&tstat=000001028897&cycle=7&tclass1=000001053058&tclass2=000001053061&tclass3=000001053065>
- 2) 厚生労働省. 住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数調査(2005~2015).
<https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&tstat=000001039591&cycle=7&tclass1=000001039601&second2=1>
- 3) C. C. Holt (1957) Forecasting seasonals and trends by exponentially weighted moving averages, ONR Research Memorandum, Carnegie Institute of Technology 52. (reprint at <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2003.09.015>).
- 4) Orui M, Suzuki Y, Maeda M, Yasumura S. Suicide Rates in Evacuation Areas After the Fukushima Daiichi Nuclear Disaster. *Crisis*. 2018;39:353-63. doi:10.1027/0227-5910/a000509
- 5) Masaki N, Hashimoto S, Kawado M, Ojima T, Takeshima T, Matsubara M, et al. [The number of deaths by suicide after the Great East Japan Earthquake based on demographic statistics in the coastal and non-coastal areas of Iwate, Miyagi, and Fukushima prefectures]. *Nihon Koshu Eisei Zasshi*. 2018;65:164-9. doi:10.11236/jph.65.4_164
- 6) e-Stat. Statistics of Japan.
- 7) Kurita N. Association of the Great East Japan Earthquake and the Daiichi Nuclear Disaster in Fukushima City, Japan, With Birth Rates. *JAMA Network Open*. 2019;2:e187455.
- 8) Hyndman R, Khandakar Y. Automatic Time Series Forecasting: The forecast Package for R. *Journal of Statistical Software*. 2008;27.

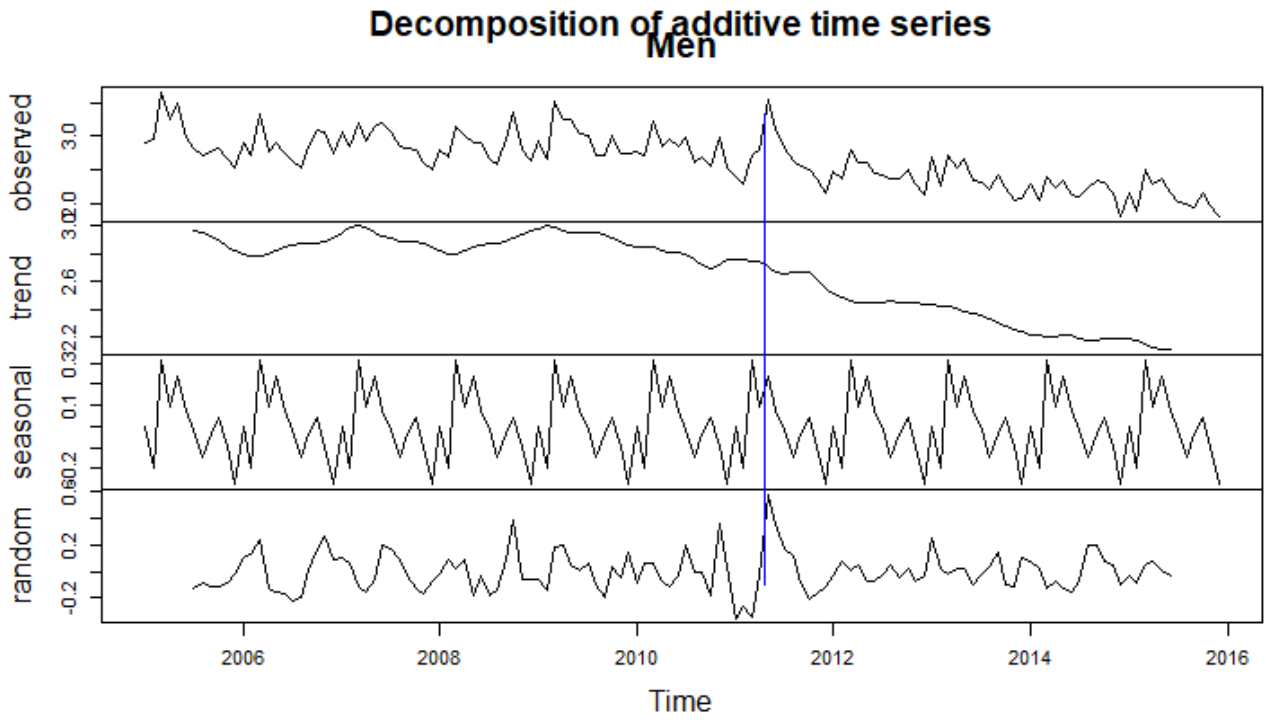


図1. 日本全体(男) Total Japanese men

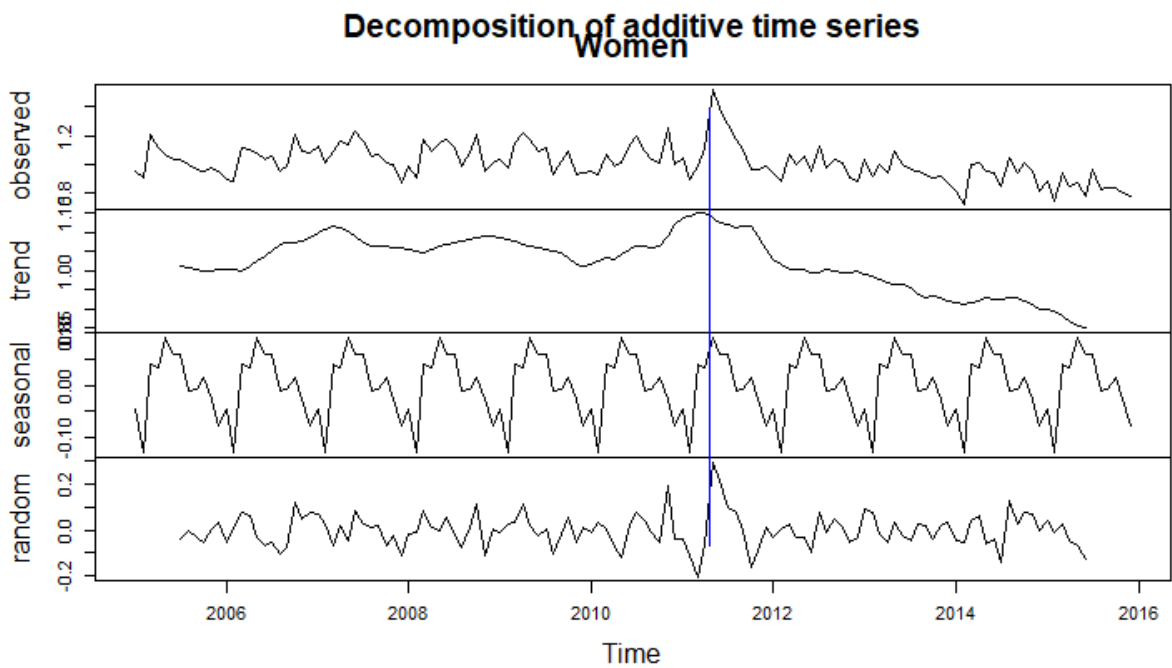


図2. 日本全体(女) Total Japanese women

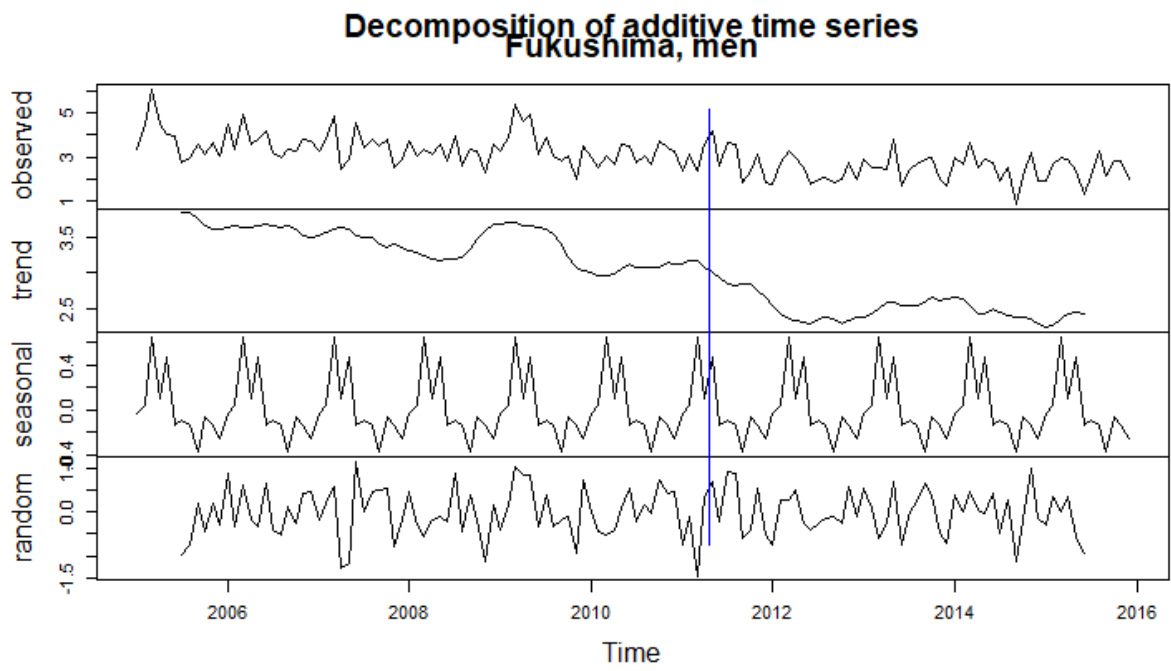


図3. 福島県(男)Fukushima, men

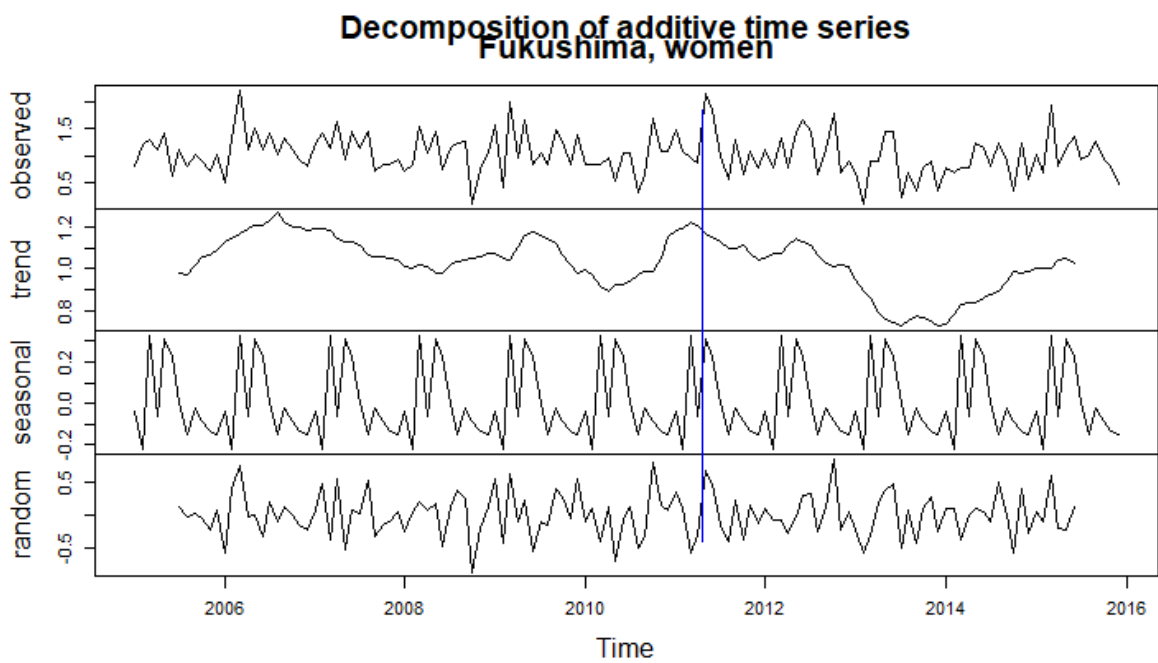


図4. 福島県(女) Fukushima, women

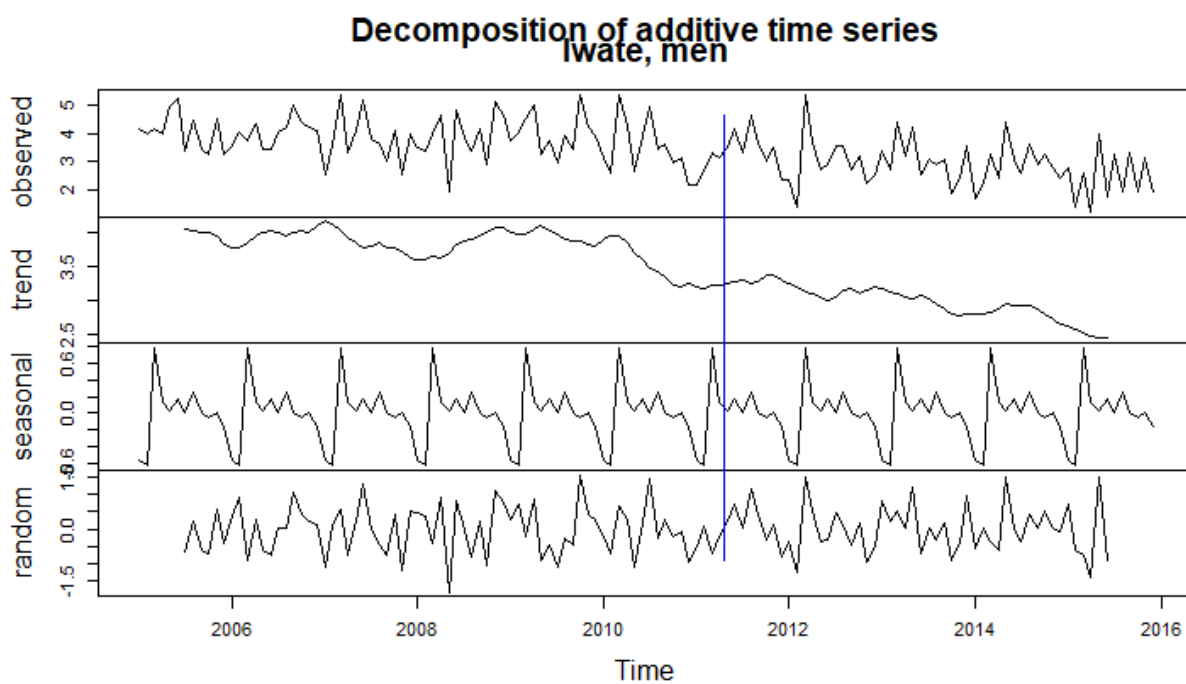


図5. 岩手県(男) Iwate, men

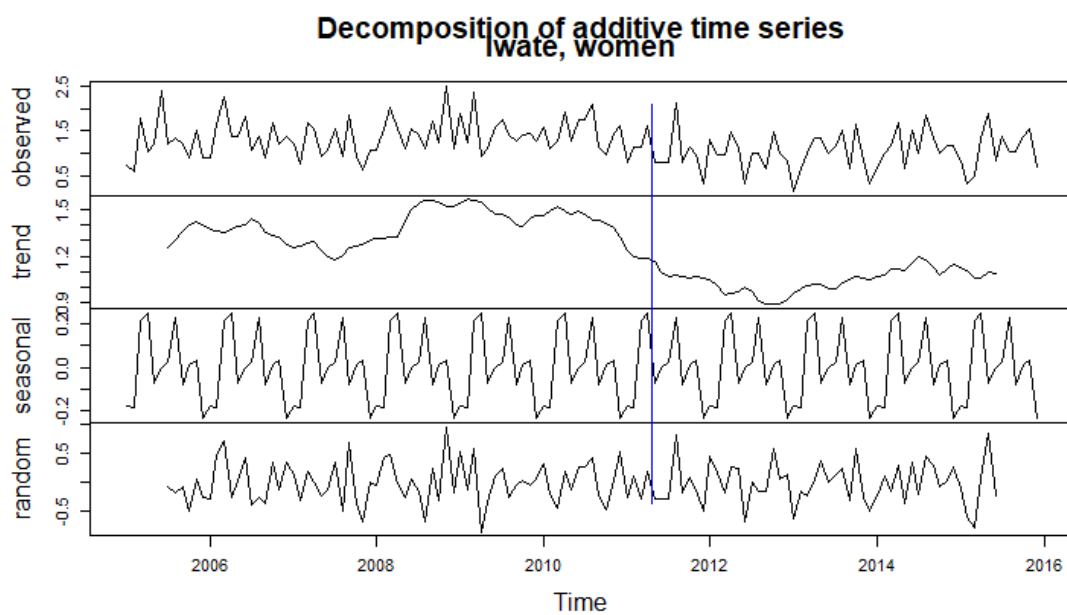


図6. 岩手県(女) Iwate, women

Decomposition of additive time series Miyagi, men

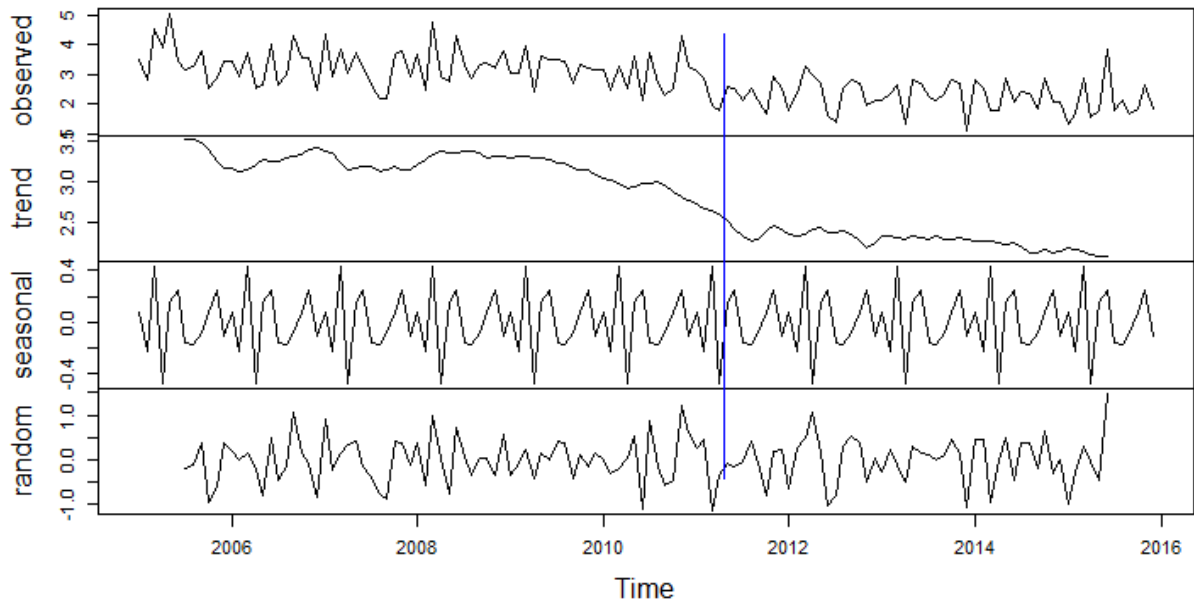


図7. 宮城県(男) Miyagi prefecture, men

Decomposition of additive time series Miyagi, women

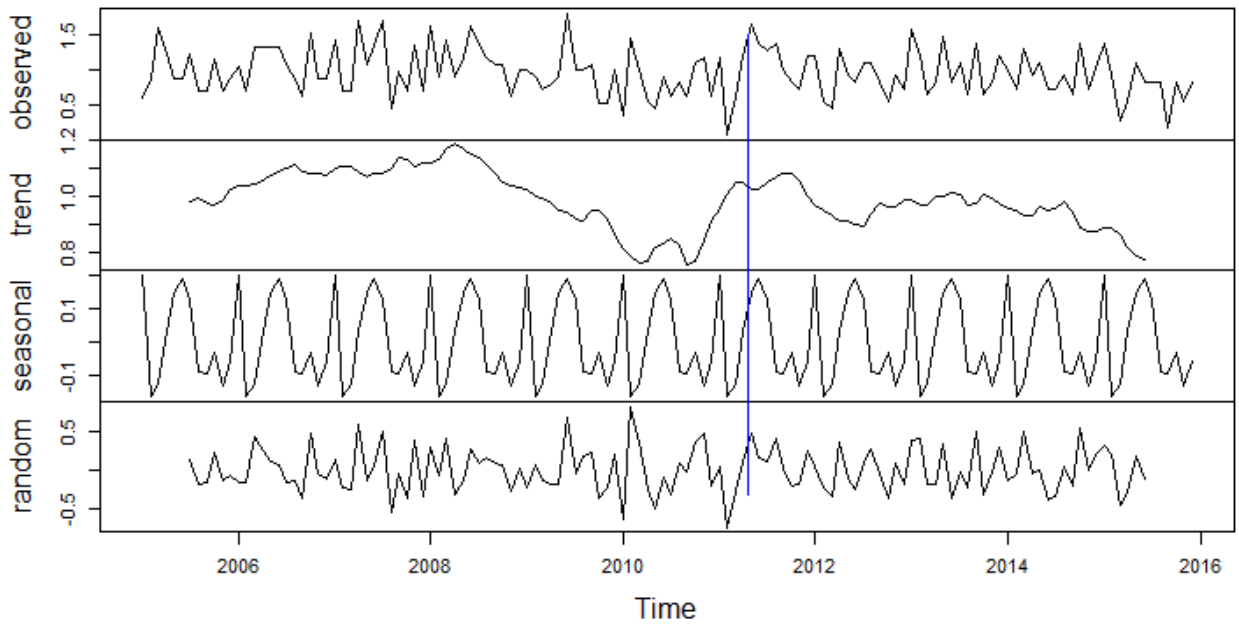


図8. 宮城県(女) Miyagi prefecture, women

Decomposition of additive time series Yamagata, men

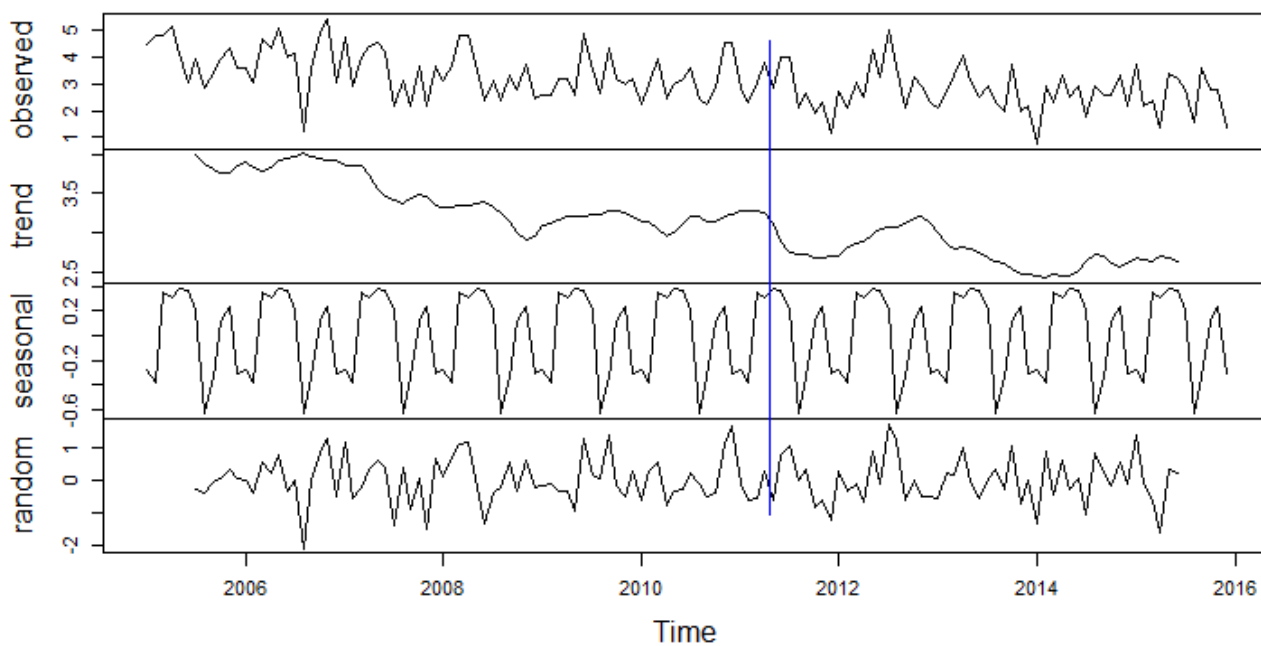


図9. 山形県(男) Yamagata, men

Decomposition of additive time series Yamagata, women

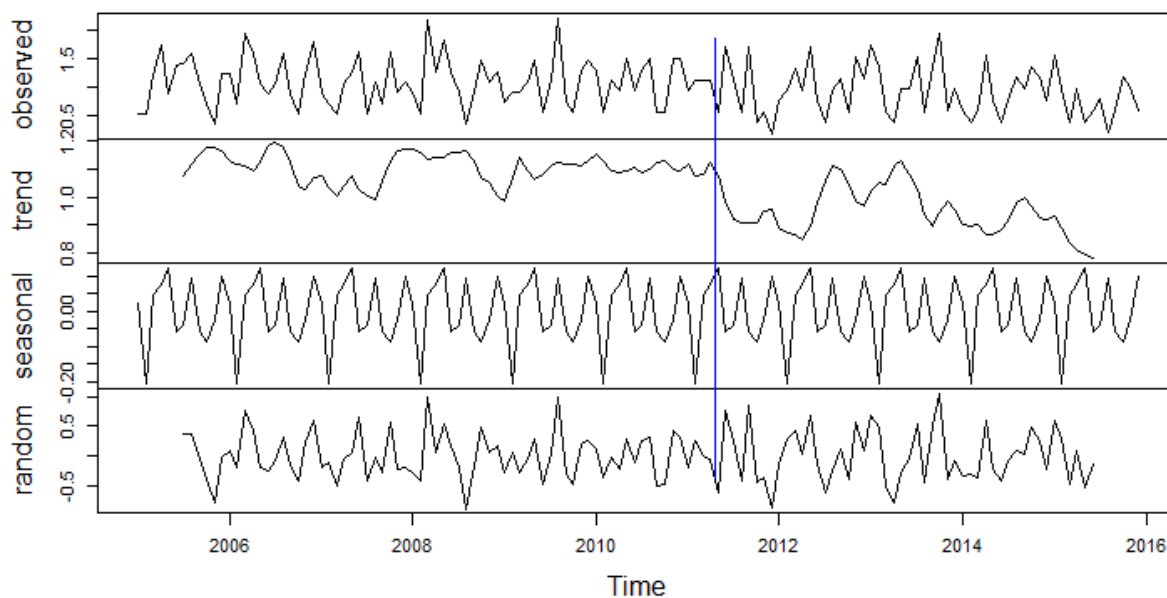


図10. 山形県(女) Yamagata, women

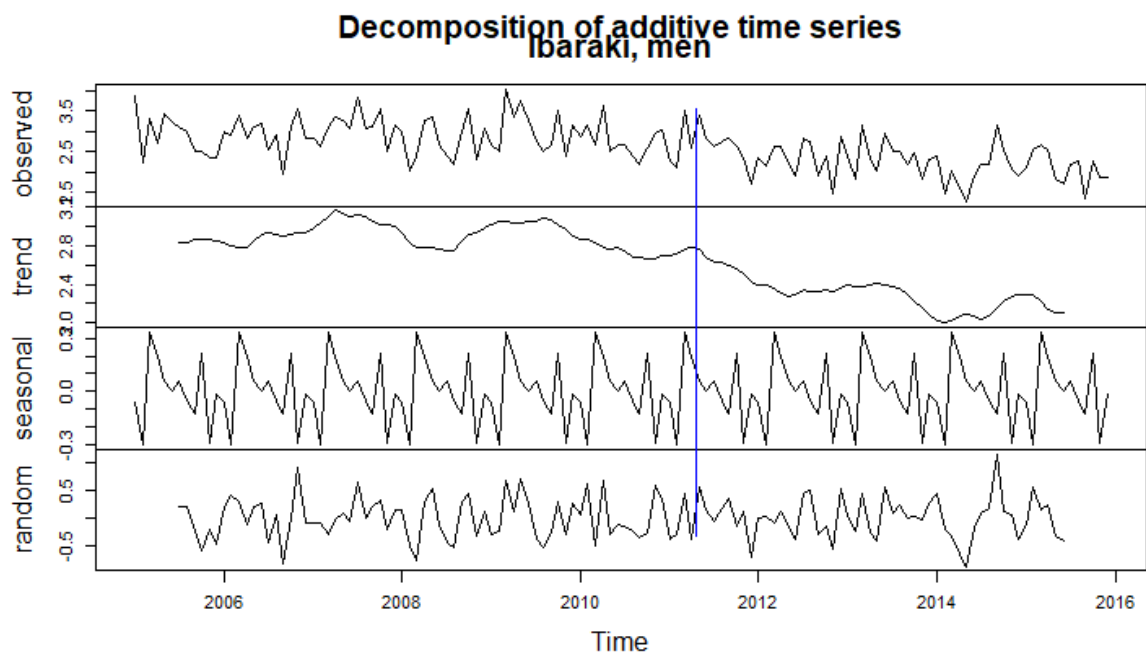


図11. 茨城県(男) Ibaraki, men

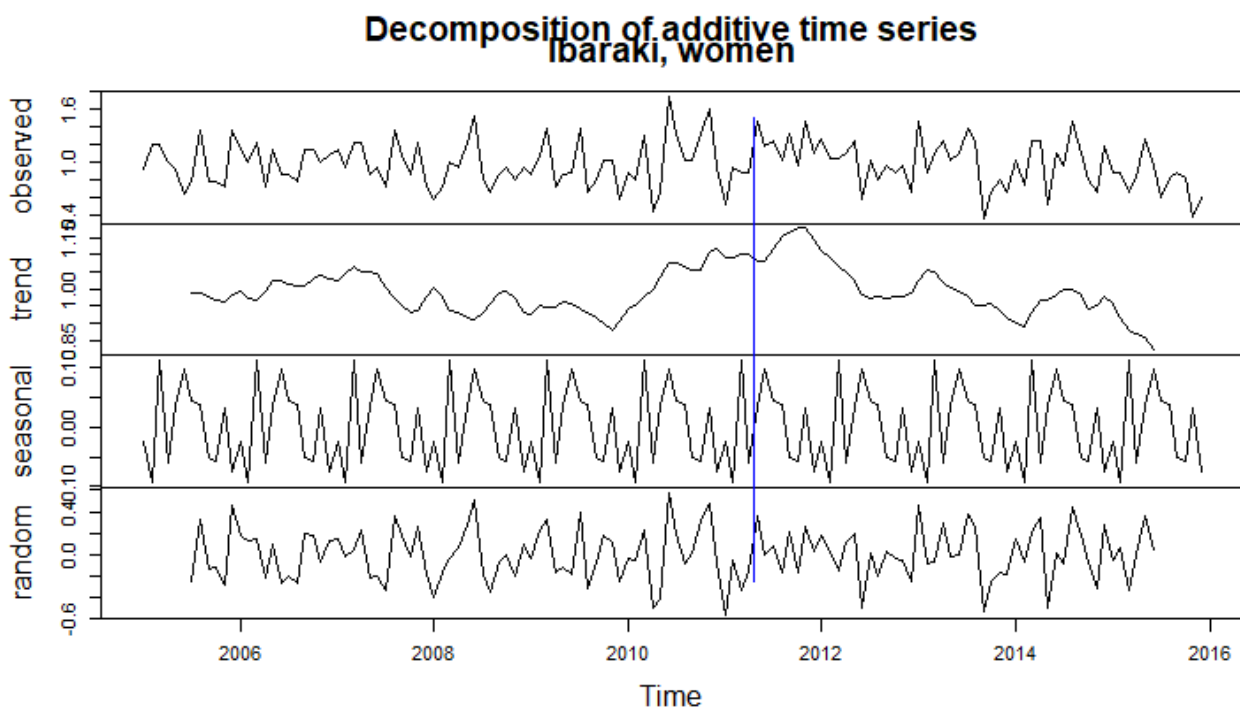


図12. 茨城県(女) Ibaraki, women

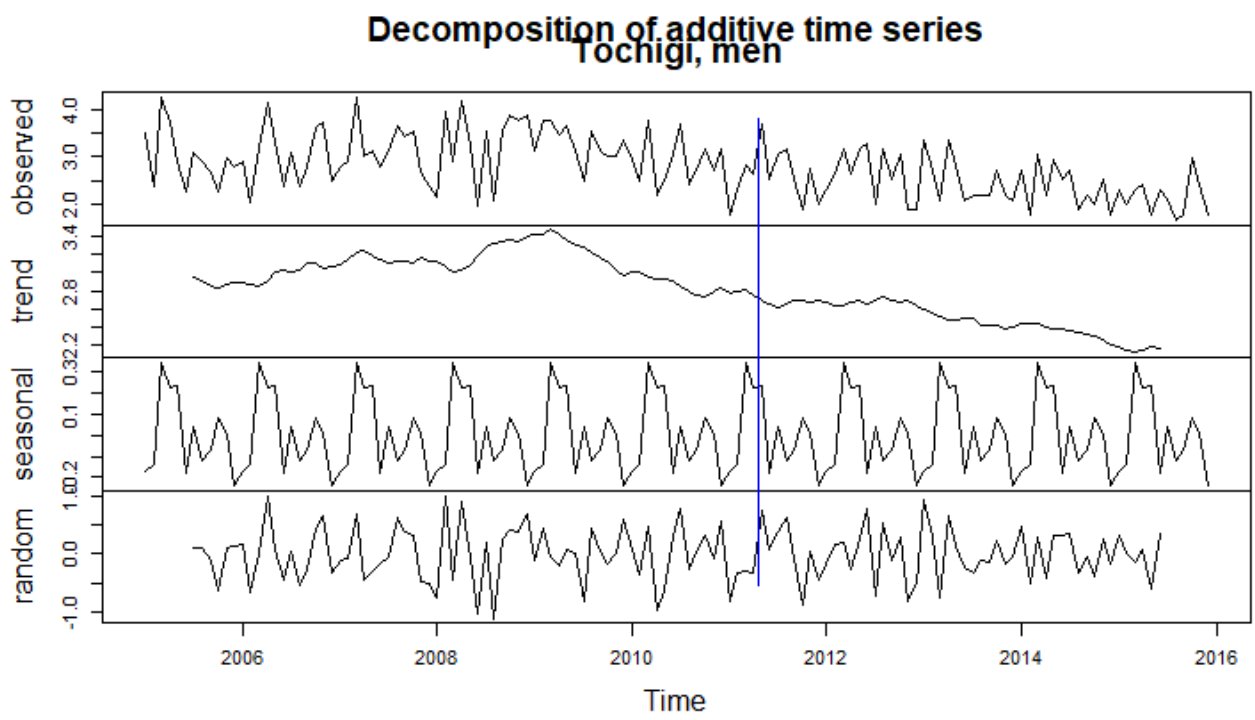


図13. 栃木県(男) Tochigi, men

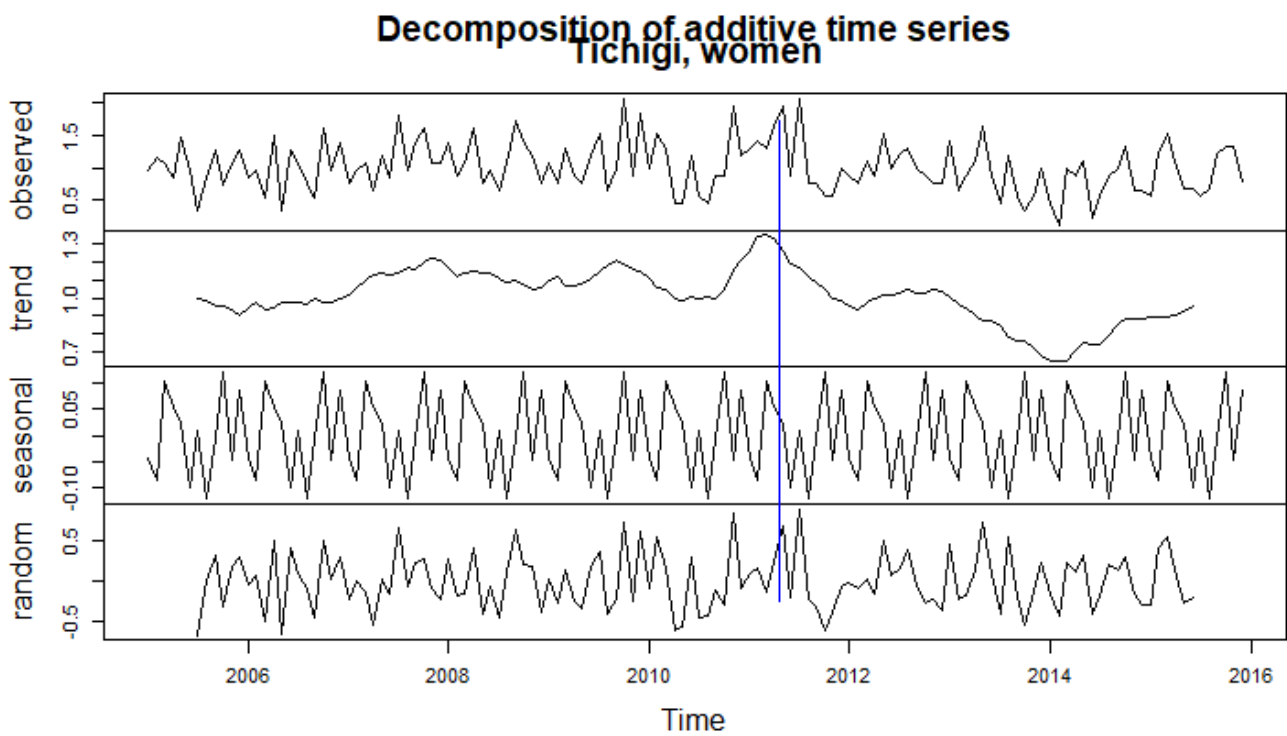


図14. 栃木県(女) Tochigi, women

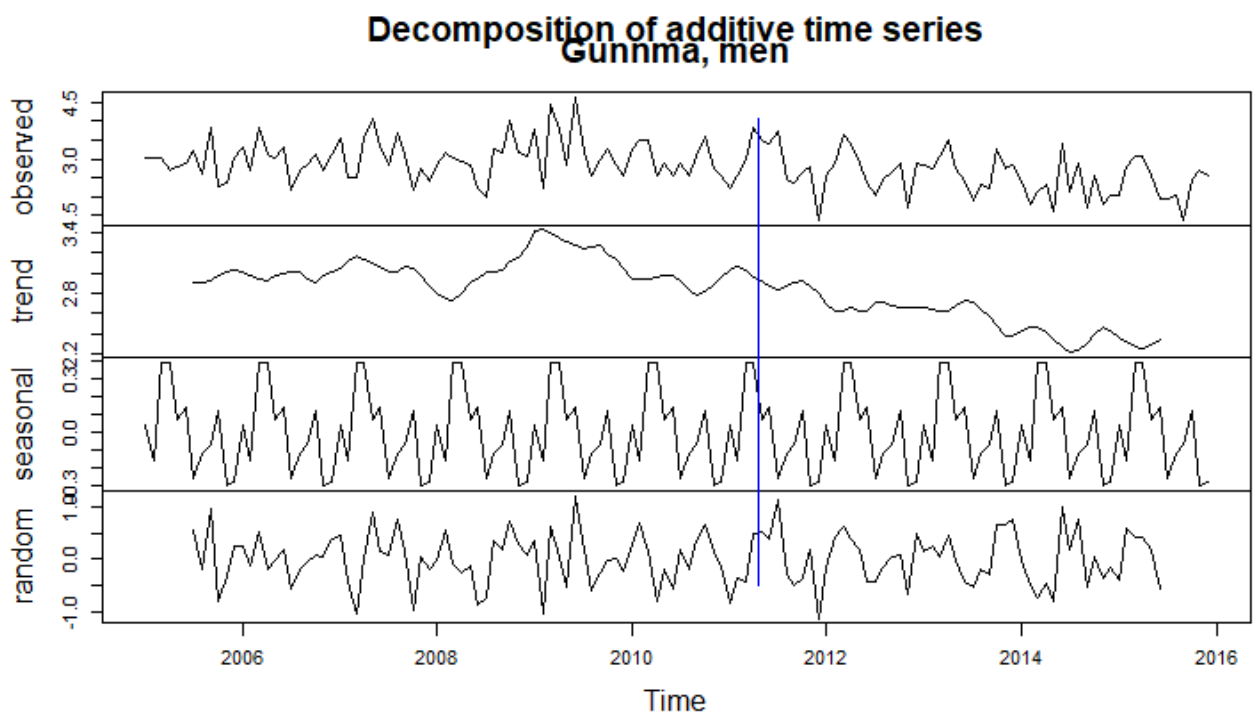


図15. 群馬県(男) Gunma, men

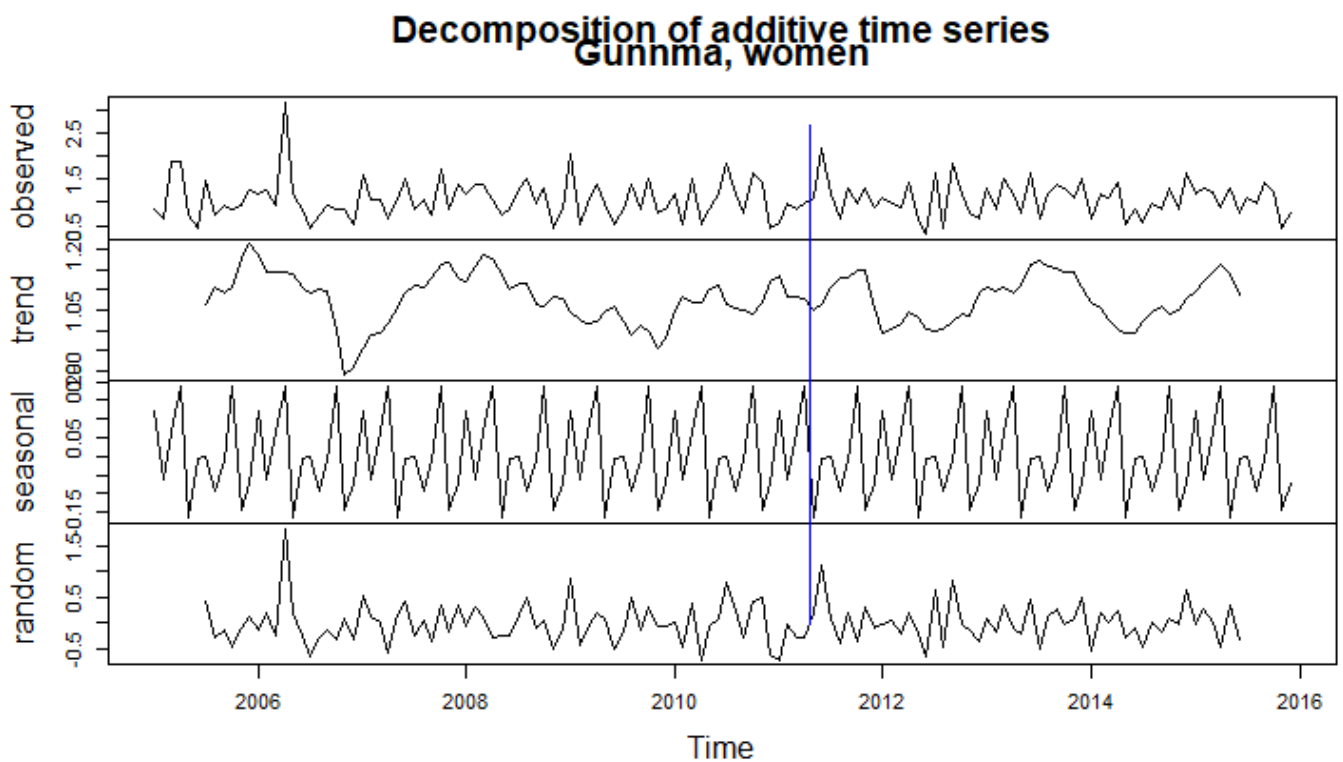


図16. 群馬県(女) Gunma, women

Decomposition of additive time series
Nigata, men

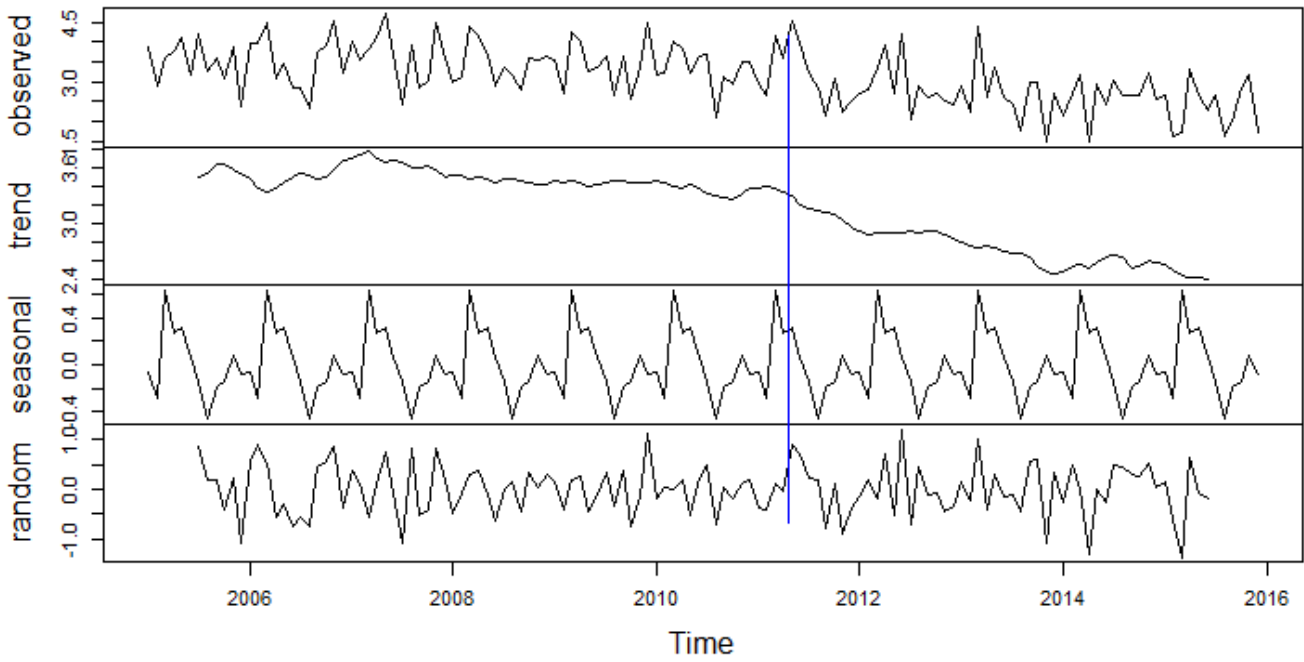


図17. 新潟県(男) Nigata, men

Decomposition of additive time series
Nigata, women

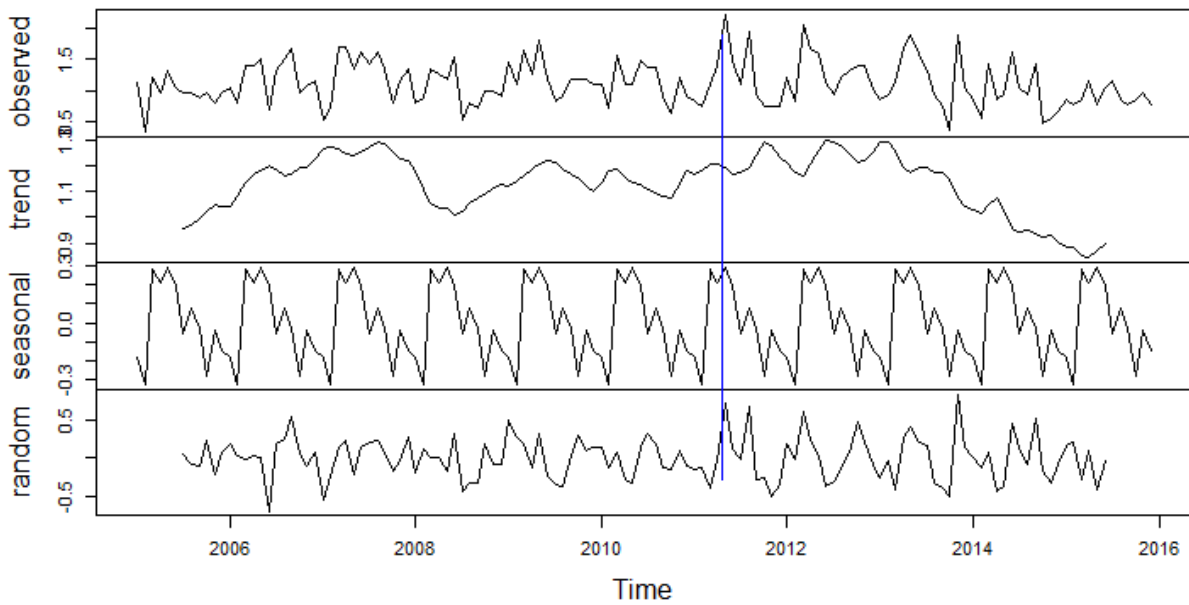


図18. 新潟県(女) Nigata, women

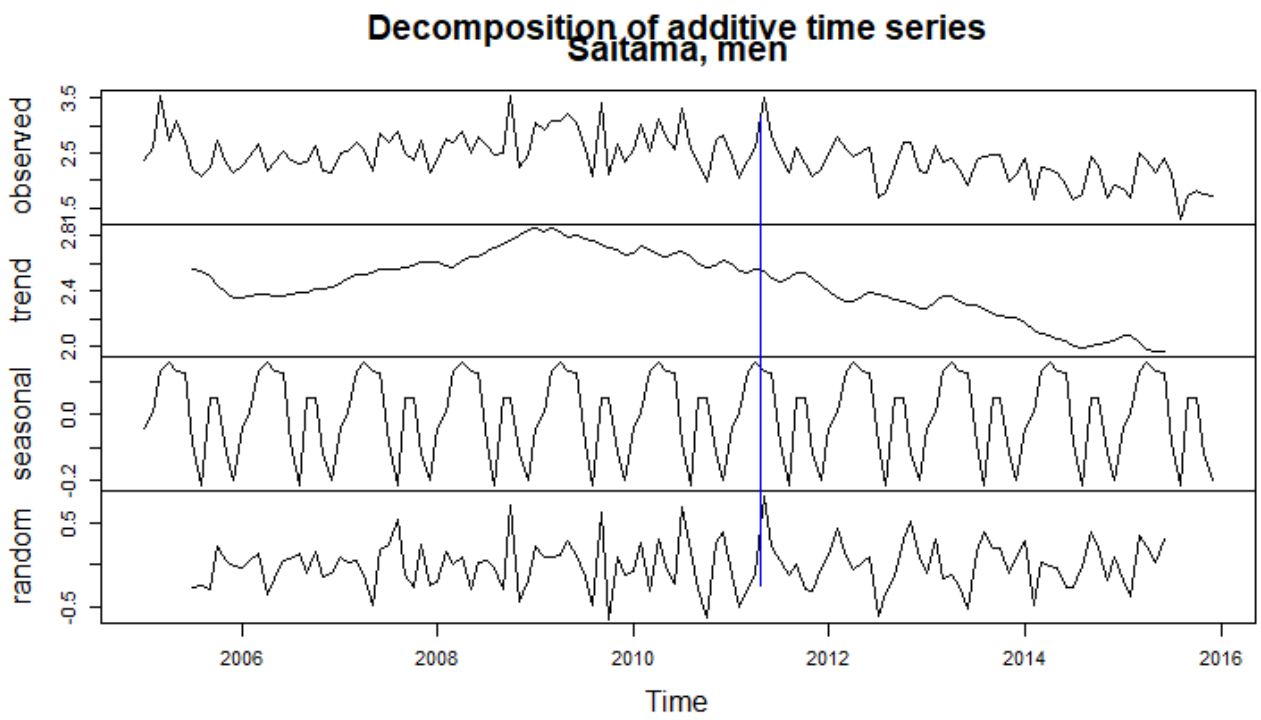


図19. 埼玉県(男) Saitama, men

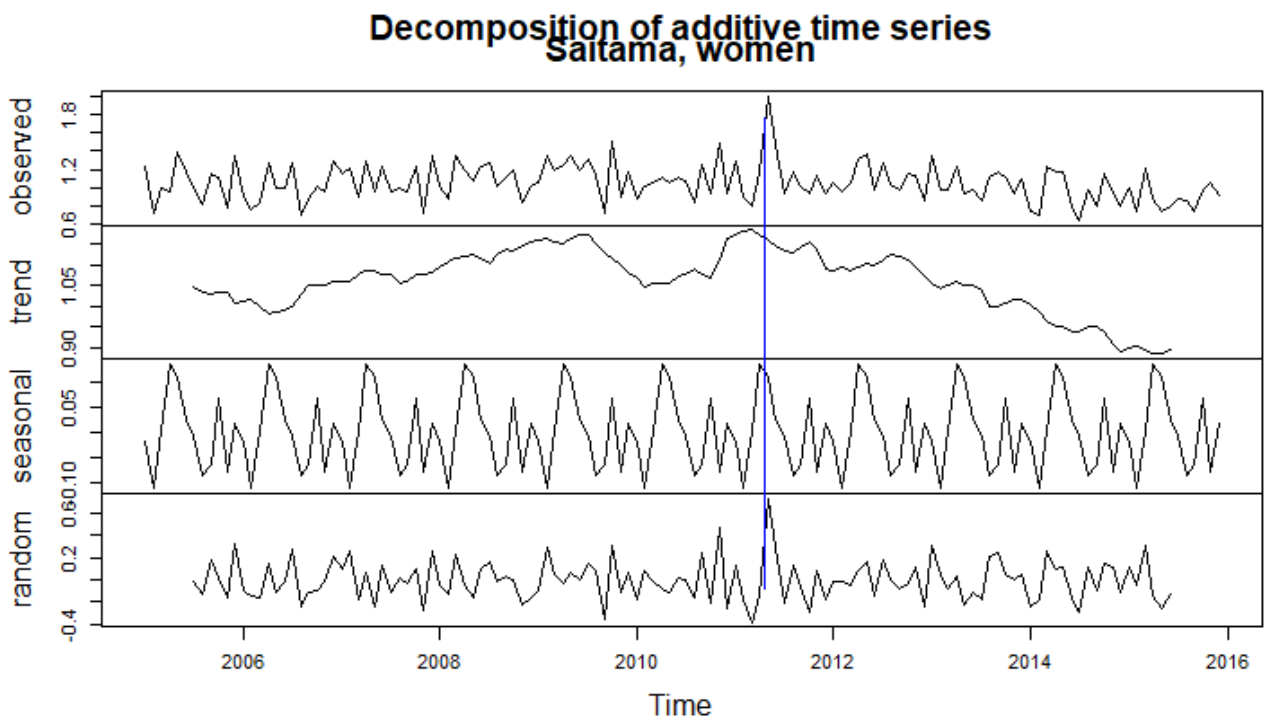


図20. 埼玉県(女) Saitama, women

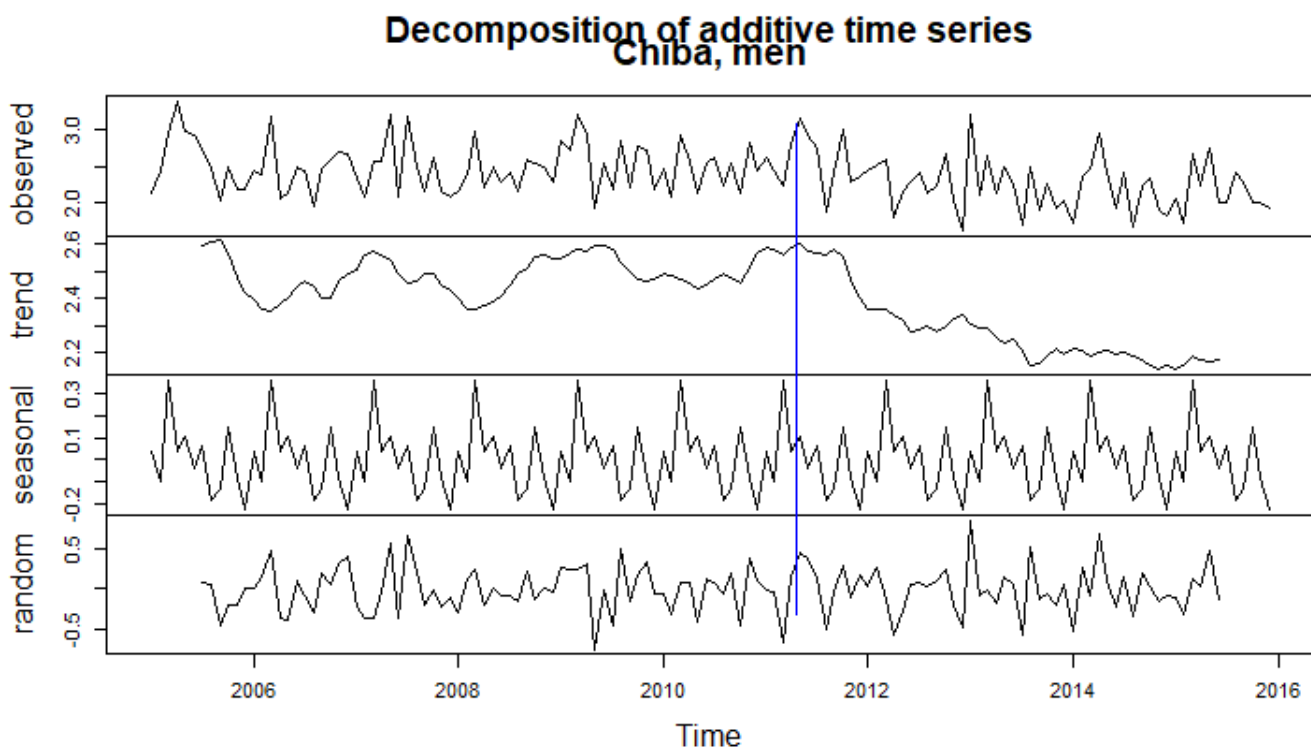


図21. 千葉県(男) Chiba, men

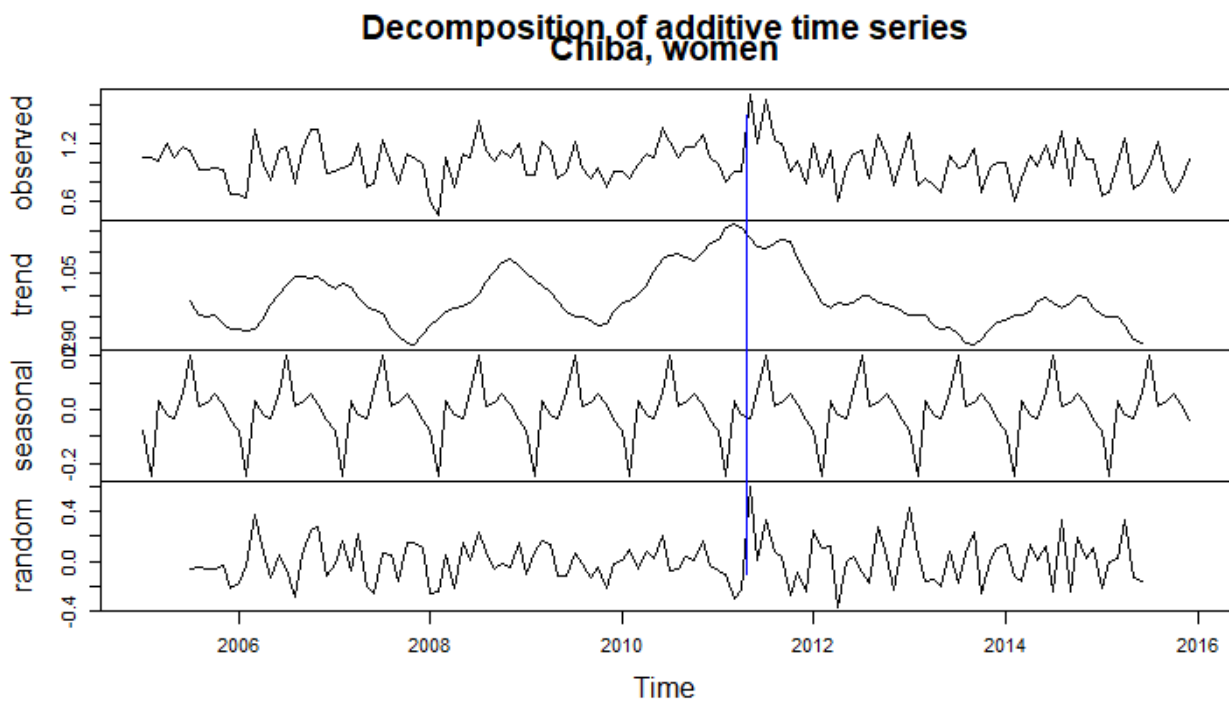


図22. 千葉県(女) Chiba, women

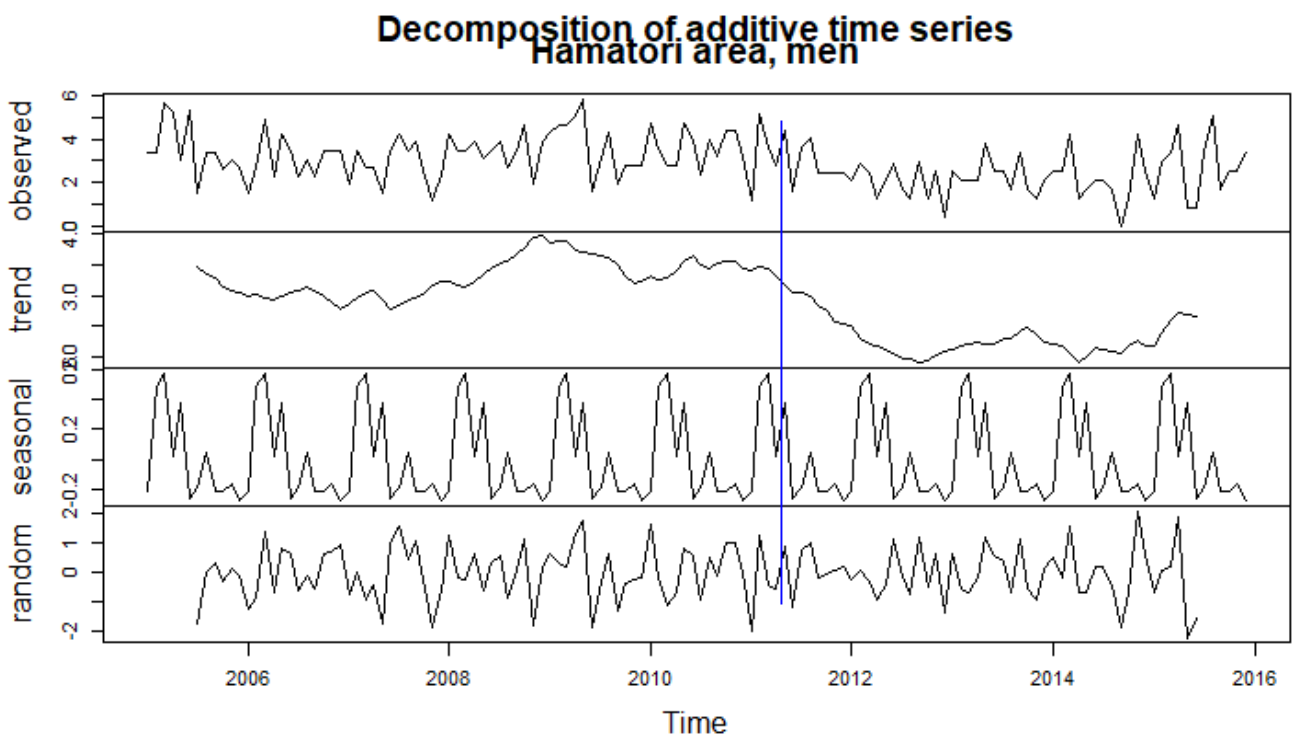


図23. 福島県浜通り地方(男) Hamatori area, men

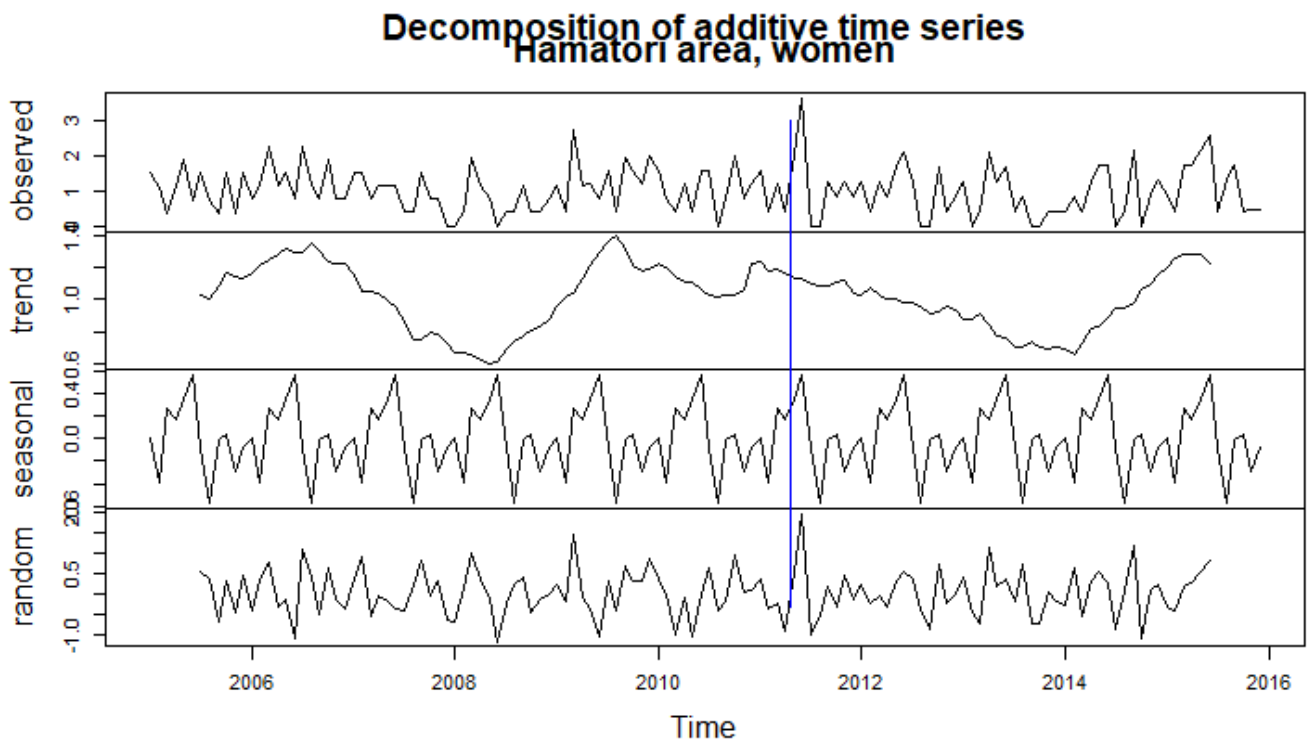


図24. 福島県浜通り地方(女) Hamatori area, women

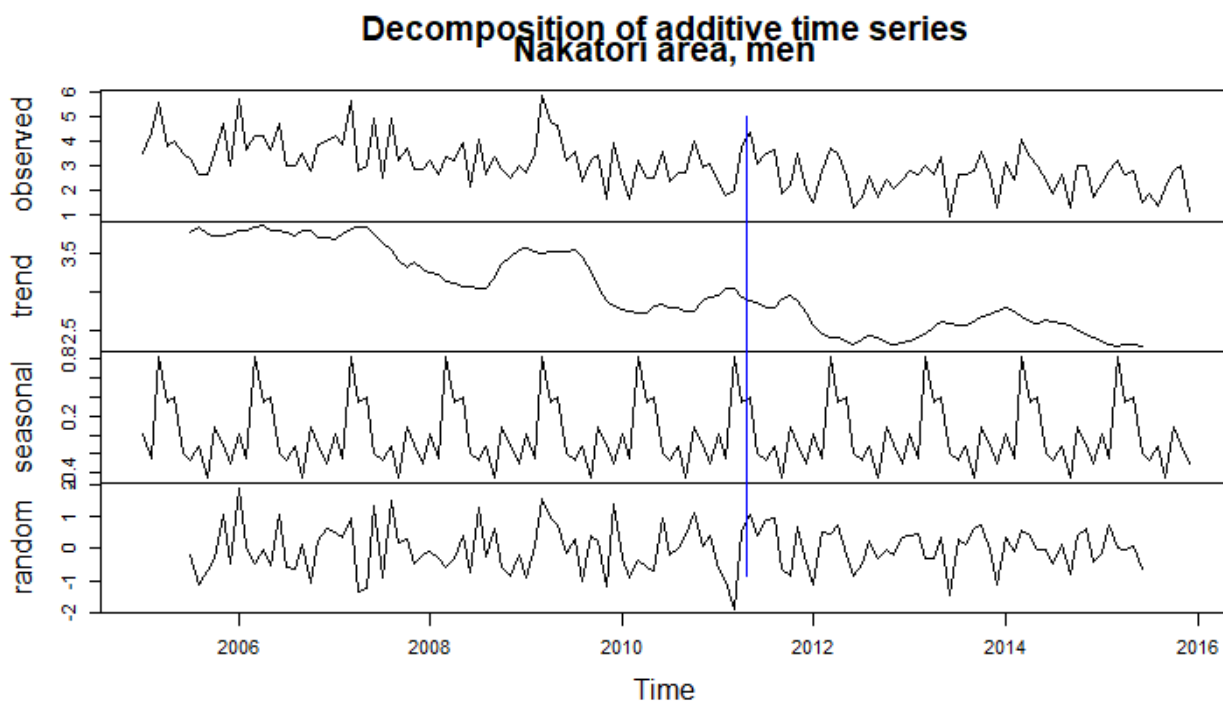


図25. 福島県中通り地方(男) Nakatori area, men

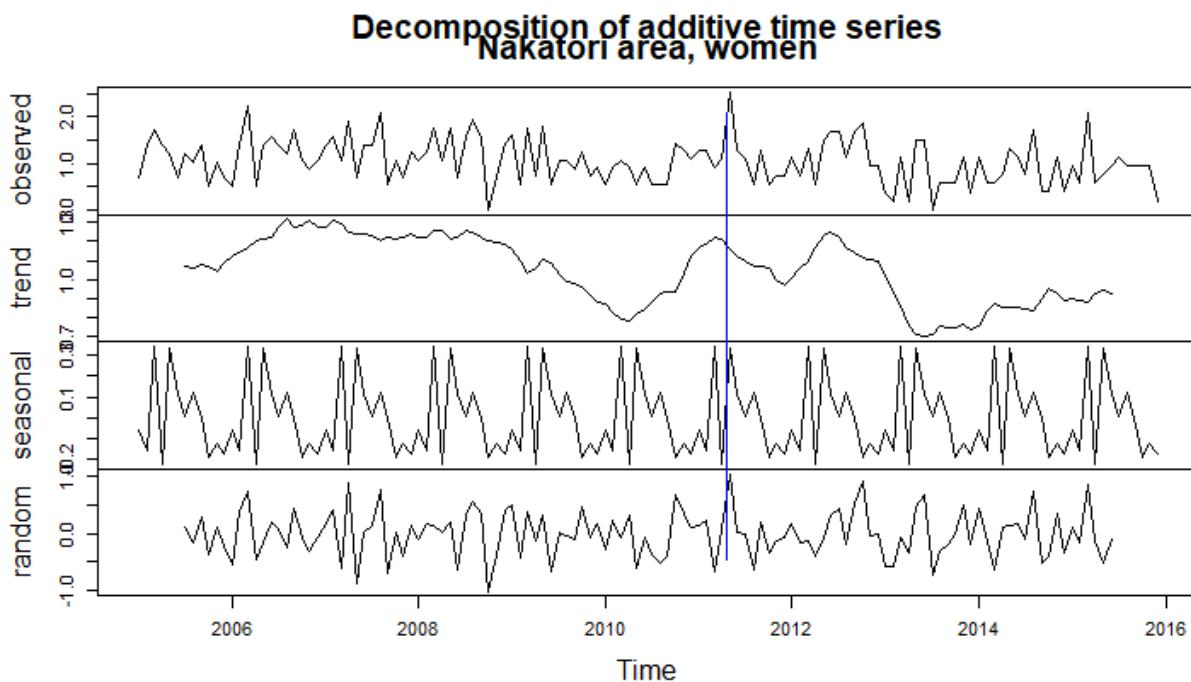


図26. 福島県中通り地方(女) Nakatroi area, women

Decomposition of additive time series Aizu area, men

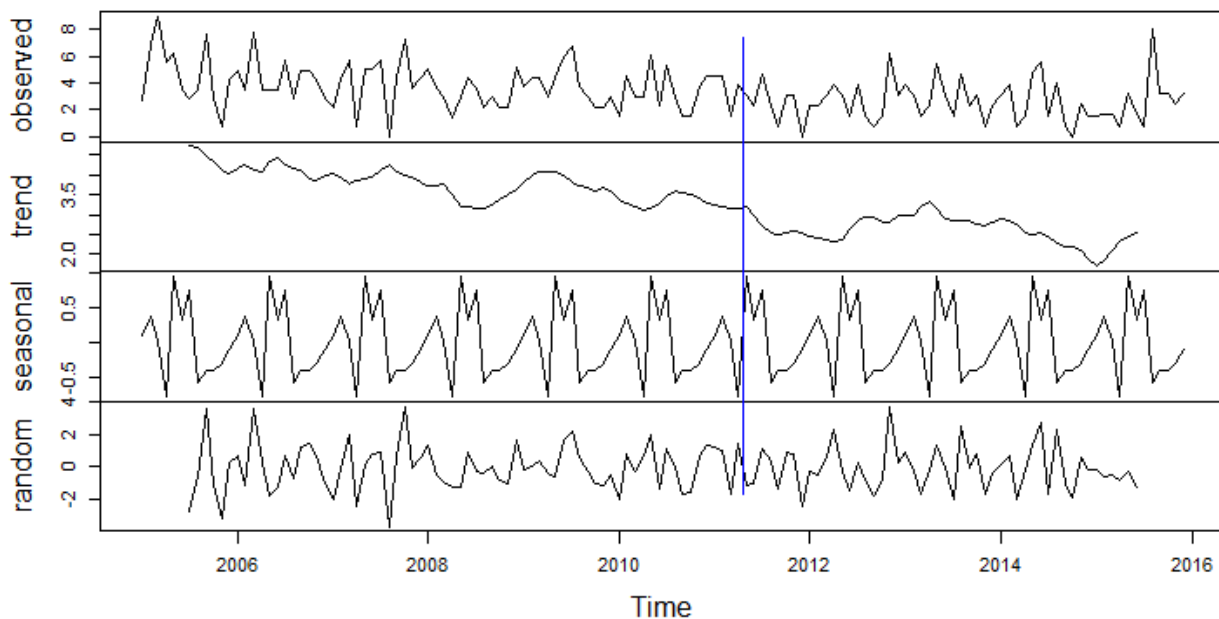


図27. 福島県会津地方(男) Aizu area, men

Decomposition of additive time series Aizu area, women

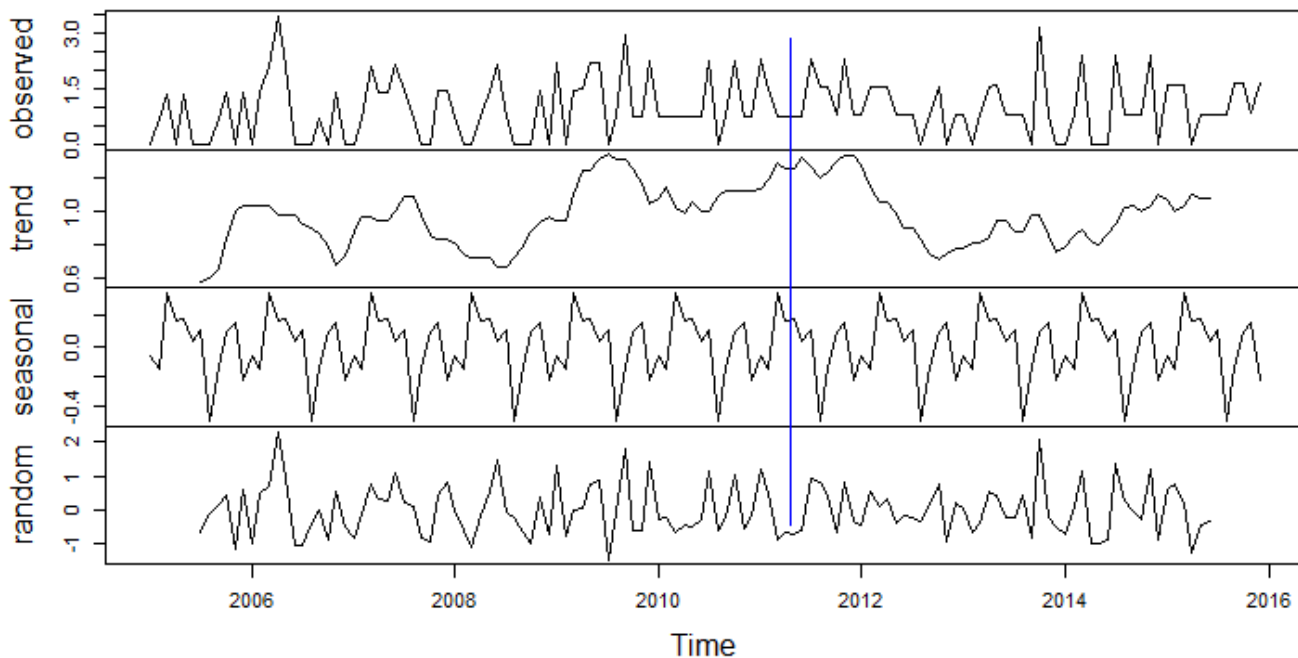


図28. 福島県会津地方(女) Aizu area, women

**Decomposition of additive time series
Evacuated (complete+partial), men**

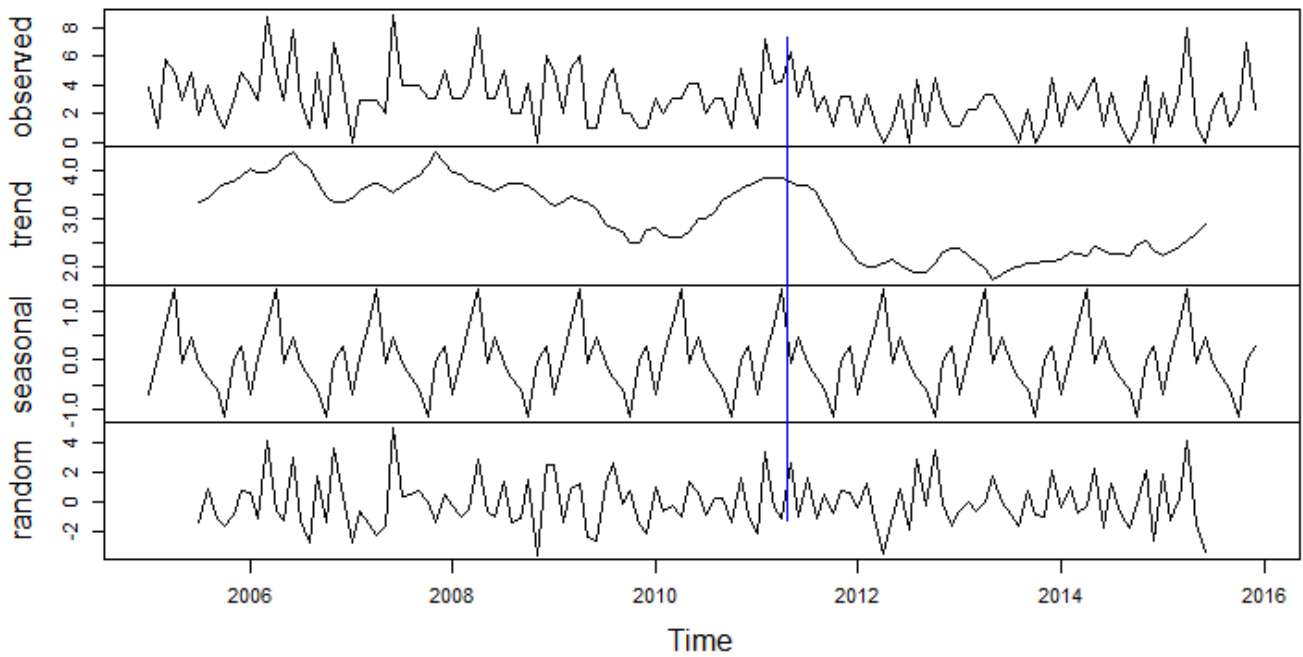


図29. 福島県避難地域(全+部分的)(男) Fukushima, Evacuated area (complete and partial), men

**Decomposition of additive time series
Evacuated (complete+partial) area, women**

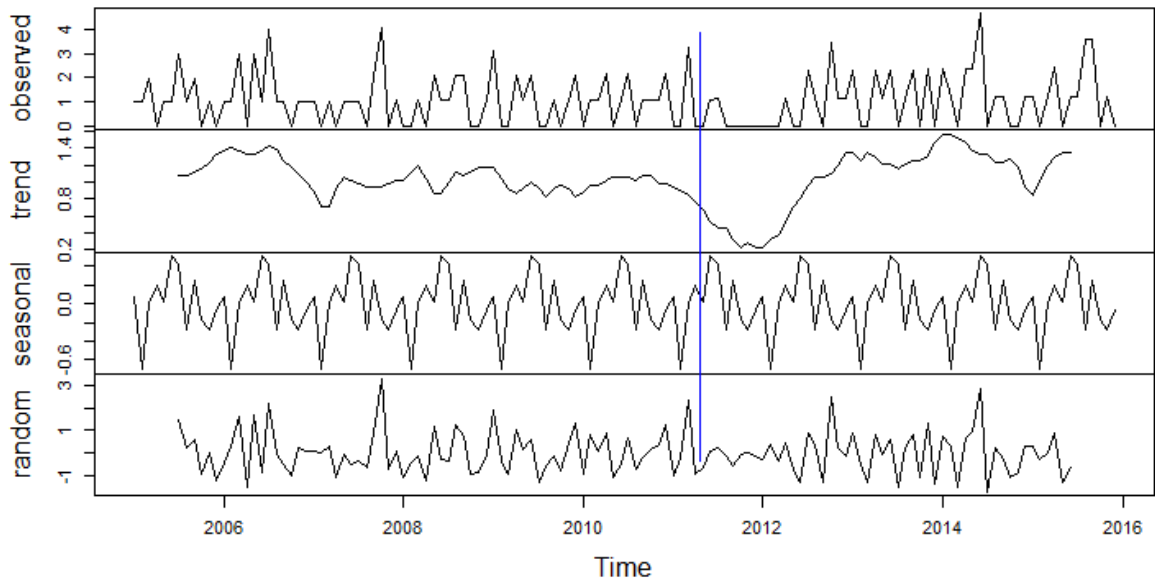


図30. 福島県避難地域(全+部分的)(女) Fukushima, Evacuated area (complete and partial), women

**Decomposition of additive time series
Completely-evacuated area, men**

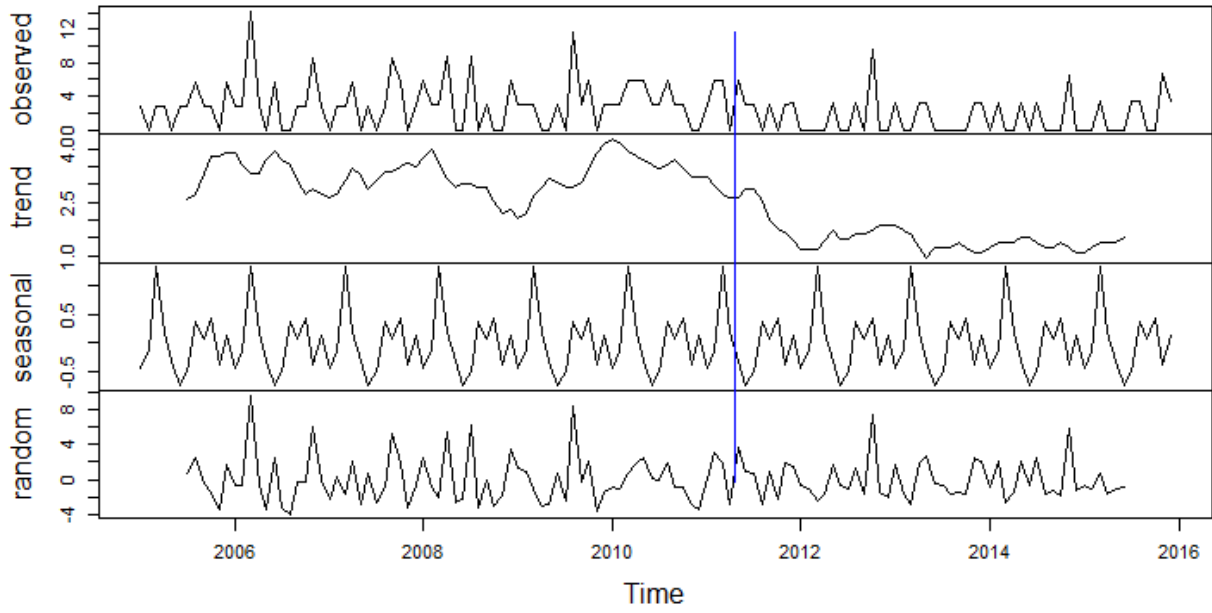


図31. 福島県避難地域(全)(男) Fukushima, Completely-evacuated area, men

**Decomposition of additive time series
Completely-evacuated area, women**

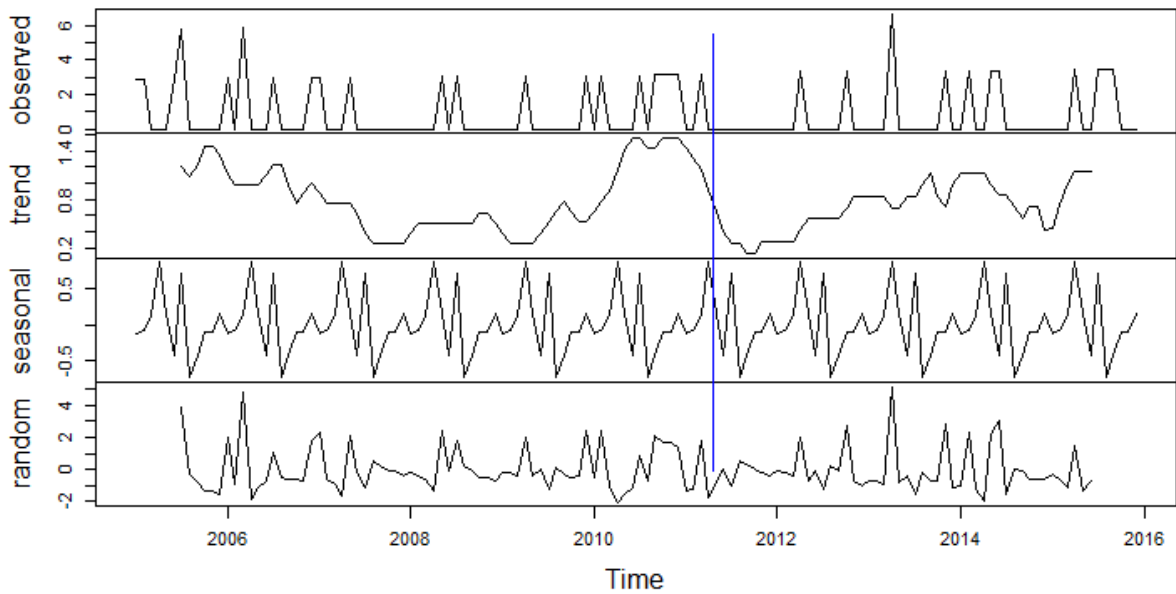


図32. 福島県避難地域(全)(女) Fukushima, Completely-evacuated area, women

Decomposition of additive time series Partially-evacuated area, men

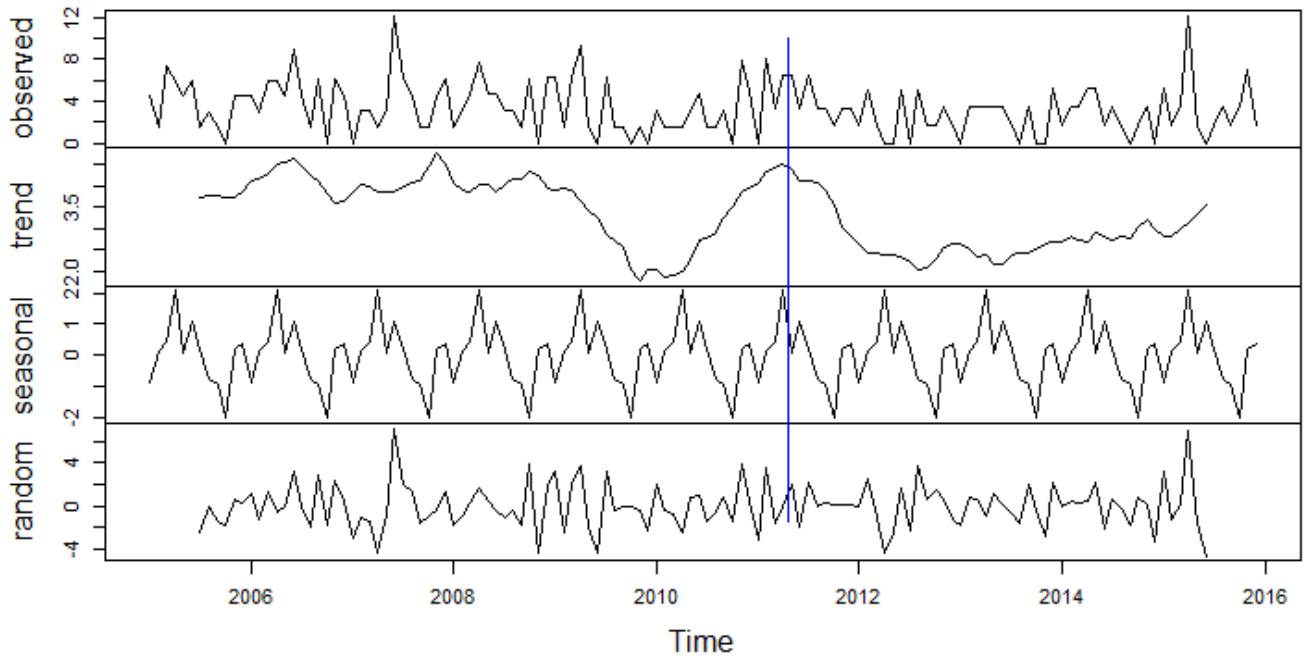


图33. 福島県避難地域(部分的)(男) Fukushima, Partially-evacuated area, men

Decomposition of additive time series Partially-evacuated area, women

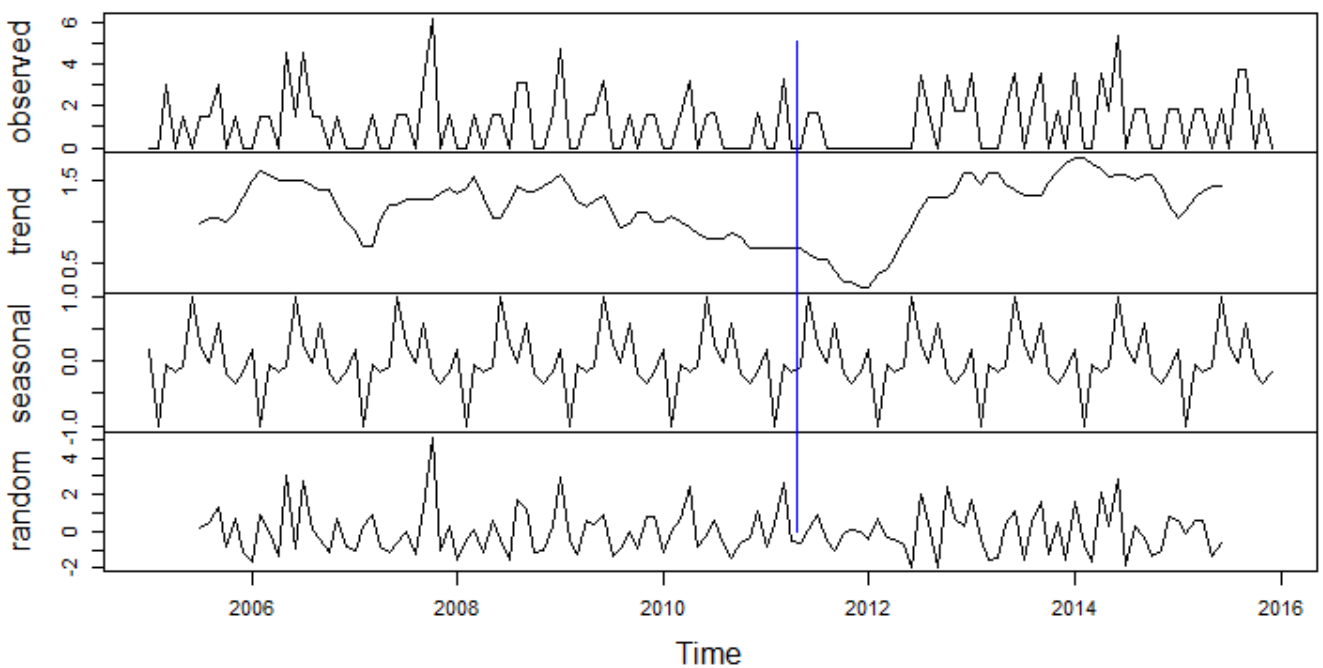


图34. 福島県避難地域(部分的)(女) Fukushima, Partially-evacuated area, women

Decomposition of additive time series
None-evacuated, men

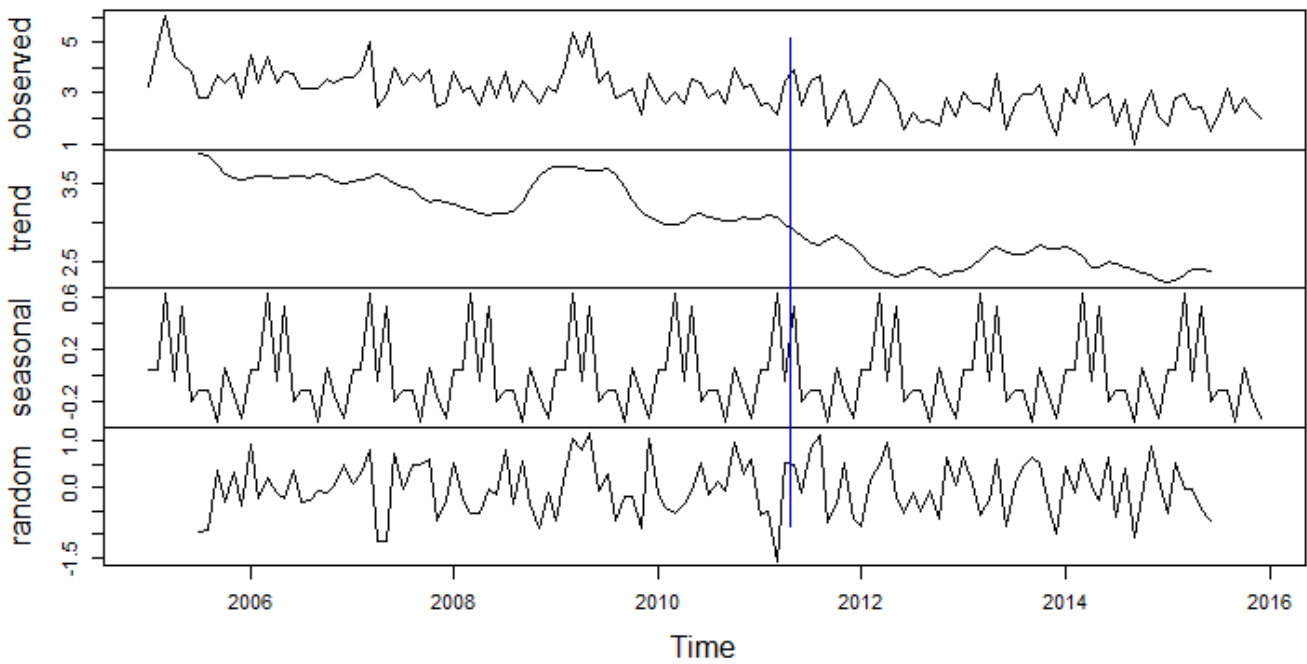


図35. 福島県非避難地域(男) Fukushima, None-evacuated area, men

Decomposition of additive time series
None-evacuated area, women

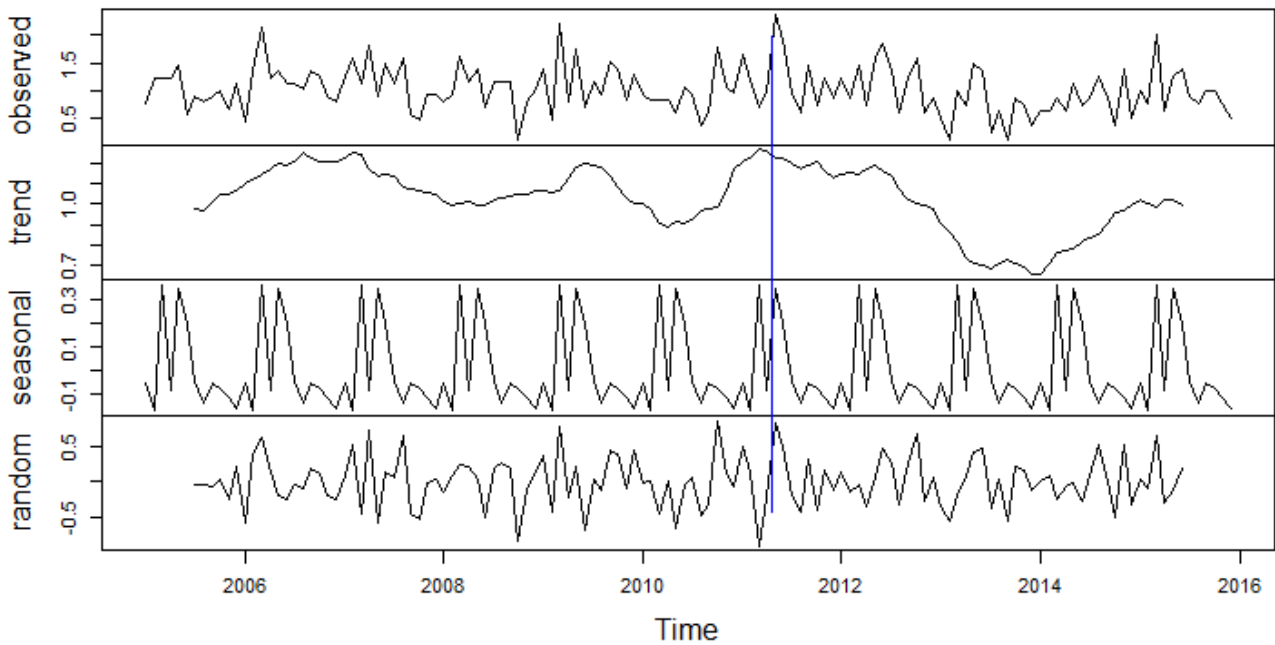


図36. 福島県非避難地域(女) Fukushima, None-evacuated area, women

表 1. 本邦における自殺の経時変化(2005年1月~2011年2月)に 周期性を仮定した Holt-Winters 平滑化モデルを用いた場合の
2011年3月および5月の予測値と実測値

	県, 地方等		モデル適合度 ¹ (Deviance)	P値	傾向性 ² (線形性) U	P値	周期性 ³ (季節性) Z	P値	2011年3月の 予測値(水準 値) ⁴ 1/100,000	95%信頼区間 1/100,000	2011年3月 の観測値 1/100,000	2011年5月の予 測値(水準値) ⁴ 1/100,000	95%信頼区間 1/100,000	2011年5月 の観測値 1/100,000	2011年3月 値 (傾向性から のずれ) P<0.05	2011年5月 値 (傾向性から のずれ) P<0.05
1	日本全体	男	343.45	<0.001	7.54	<0.001	-9.78	<0.001	3.25	2.85-3.66	2.72	3.02	2.61-3.42	3.54	低 ⁵	高 ⁶
2		女	179.66	<0.001	2.74	<0.001	-5.51	<0.001	1.16	1.00-1.32	0.98	1.13	0.97-1.29	1.52	低	高
3	福島県全体	男	8.41	0.004	4.88	<0.001	-6.72	<0.001	4.16	2.78-5.54	2.35	3.37	1.99-4.74	4.18	低	
4		女	16.01	<0.001	0.46	0.049	-2.4	0.016	1.48	0.68-2.27	0.96	1.22	0.43-2.02	2.15		高
5	岩手県	男	7.32	0.026	3.82	<0.001	-5.96	<0.001	4.18	2.50-5.85	3.31	3.02	1.35-4.70	3.49		
6		女	5.38	0.068	1.12	<0.001	-1.96	0.0501	2.04	1.21-2.88	1.13	1.3	0.47-2.13	0.81	低	
7	宮城県	男	0.22	0.89	5.38	<0.001	-7.12	<0.001	3.77	2.53-5.00	1.95	3.33	2.09-4.56	2.61	低	
8		女	6.15	0.046	0.54	0.031	-1.28	0.2002	1.01	0.26-1.76	0.64	0.84	0.10-1.59	1.66		高
9	山形県	男	7.12	0.028	3.21	<0.001	-5.6	<0.001	3.57	1.85-5.28	3.04	3.14	1.42-4.86	2.86		
10		女	0.49	0.784	0.52	0.036	-1.6	0.111	1.34	0.48-2.21	1.13	1.36	0.49-2.22	0.56		
11	茨城県	男	3.98	0.137	4.46	<0.001	-6.36	<0.001	3.04	2.07-4.02	3.52	3.13	2.16-4.11	3.38		
12		女	2.16	0.339	0.21	0.248	-0.38	0.702	1.23	0.64-1.82	0.88	0.95	0.36-1.54	1.47		
13	栃木県	男	2.92	0.232	3.48	<0.001	-5.55	<0.001	3.66	2.42-4.90	2.84	3.09	1.85-4.33	3.69		
14		女	0.55	0.759	0.51	0.037	-1.28	0.2002	1.13	0.28-1.97	1.31	0.89	0.05-1.74	1.97		
15	群馬県	男	6.65	0.036	2.23	<0.001	-3.98	<0.001	3.42	2.24-4.61	2.98	3.11	1.93-4.29	3.52		
16		女	0.74	0.689	0.02	0.998	0.61	0.544	1.27	0.28-2.27	0.87	0.9	-0.09-1.90	1.09		
17	新潟県	男	12.2	0.002	4.14	<0.001	-6.72	<0.001	3.93	2.82-5.06	4.15	3.57	2.45-4.70	4.52		
18		女	27.83	<0.001	0.3	0.143	-0.74	0.458	1.52	0.92-2.11	1.1	1.41	0.82-2.01	2.21		
19	埼玉県	男	19.36	<0.001	3.1	<0.001	-4.79	<0.001	3.02	2.26-3.79	2.38	2.84	2.07-3.61	3.5		
20		女	4.44	0.108	0.64	0.016	-1.82	0.069	1.12	0.71-1.52	0.81	1.2	0.79-1.60	2.01		高
21	千葉県	男	11.59	0.003	1.56	<0.001	-3.21	0.001	2.95	2.26-3.64	2.25	2.48	1.78-3.16	3.15	低	高
22		女	16.37	<0.001	0.18	0.31	-1.15	0.252	1.13	0.76-1.50	0.9	0.96	0.59-1.33	1.71		高
23	福島県浜通り	男	4.8	0.091	1.75	<0.001	-2.9	0.004	4.28	1.86-6.69	3.59	3.98	1.57-6.40	4.41		
24		女	8.65	0.013	0.08	0.681	1.19	0.233	1.39	0.08-2.70	1.21	1.13	-0.18-2.44	2.02		
25	福島県中通り	男	11.91	0.002	3.8	<0.001	-5.6	<0.001	3.96	2.14-5.78	1.98	2.94	1.12-4.76	4.34	低	
26		女	8.12	0.017	0.88	0.004	-1.91	0.056	1.47	0.49-2.44	0.9	1.09	0.12-2.07	2.54		高
27	福島県会津	男	3.17	0.205	1.96	<0.001	-3.26	0.001	4.75	1.26-8.24	1.53	3.97	0.48-7.46	3.06		
28		女	1.62	0.445	0.16	0.343	3.38	0.001	1.66	-0.21-3.53	0.76	1.91	0.04-3.78	0.76		
29	福島県 避難地域(全+部分)	男	7.13	0.028	1.13	0.001	-1.64	0.101	4.61	0.46-8.77	4.16	2.31	-1.84-6.47	6.3		
30		女	4.87	0.088	0.11	0.529	2.03	0.042	1.16	-1.03-3.34	3.23	1.16	-1.02-3.35	0		
31	福島県 避難地域(全)	男	0.24	0.886	0.88	0.004	-0.4	0.689	5.6	-0.85-12.05	5.92	1.31	-5.14-7.76	5.99		
32		女	1.48	0.476	0.08	0.696	0.37	0.759	0.83	-2.58-4.25	3.14	0.86	-2.56-4.27	0		
33	福島県 避難地域(部分)	男	11.16	0.004	0.57	0.025	0.07	0.946	4.09	-1.35-9.54	3.21	2.84	-2.60-8.29	6.46		
34		女	6.33	0.042	0.1	0.571	2.31	0.021	1.32	-1.79-4.43	3.29	1.32	-1.79-4.43	0		
35	福島県 非避難地域	男	13.52	0.001	4.57	<0.001	-6.4	<0.001	4.1	2.67-5.54	2.14	3.49	1.67-4.53	3.94	低	
36		女	14.61	<0.001	0.53	0.031	-2.09	0.037	1.51	0.64-2.38	0.71	1.23	0.36-2.10	2.39		高

1. 季節性の有無の比較
2. Buishand U 検定.
3. Mann-Kendall test.
4. 2005年1月~2011年よりモデルで推定.
5. 低い値として有意性あり.
6. 高い値として有意性あり.

Study on understanding of disease trends in and out of Fukushima prefecture

Trend of suicide mortality inside and outside Fukushima Prefecture

Hideto Takahashi^{1,2}, Enbo MA³

¹ *National Institute of Public Health*

² *Fukushima Medical University*

³ *Health Promotion Center, Fukushima Medical University*

Key words: Trend of Suicide Mortality, Comparisons inside and outside Fukushima Prefecture

Abstract

The residents in Fukushima have been forced to change their life and lifestyles after the disaster. Concerning to this problem, it is important to monitor the secular trend of suicide mortality of whole Japan, Fukushima and the nine neighbored prefectures and the prefectures where removal work of the contamination was conducted (Iwate, Miyagi, Yamagata, Ibaraki, Tochigi, Gunma, Niigata, Saitama, Chiba). This study aimed to explore whether or not there are any effects of the earthquake and accident for the 10 prefectures and inside Fukushima prefecture.

Regarding suicide (ICD-10: simple classification code 20200) from the Ministry of Health, Labor and Welfare vital statistics, Fukushima prefecture (three “Hobu” districts of ①Hamadori, ②Nakadori, ③Aizu), or four evacuation situations(①complete+ partial evacuation areas, ②complete evacuation areas, ③partial evacuation areas,④non-evacuation areas), and 9 prefectures (Iwate, Miyagi, Yamagata, Ibaraki, Niigata, Tochigi, Gunma, Saitama, Chiba), and whole Japan were used (January 2005-December 2015). Using common population data (under the age of 80). As an analysis model, considering trend and periodicity We used the Holt-Winters smoothing model.

Suicide has been decreasing since 2011 (1) in Japan as a whole, (2) in Fukushima (male), and in Fukushima (female), although there were fluctuations, it was almost constant (a concave shape was seen in 2013-2015). In the other nine prefectures, males generally decreased, while females fluctuated, but were almost constant or decreased. (3) In three Fukushima “Hobu” areas, males generally decreased, while females fluctuated, but were almost constant or decreased.

(4) In Fukushima evacuation areas, men (①,②,③,④) have fluctuated, but almost constant or decreased, while women (①,③) have fluctuated, but are almost constant (a concave shape was seen from 2011 to 2013). Women(②,④) have almost constant, but a concave are seen in 2013-2015 for ④.

Areas that observed higher mortality rates than those predicted in May 2011 immediately after the earthquake shown by Holt-Winters smoothing model, are whole Japan(male, female), Fukushima(female), Miyagi(female), Saitama(female), Chiba(male and female), Fukushima “Hobu” Nakadori (female), and Fukushima non-evacuation area (female).