

放射線の健康影響に係る研究調査事業 令和3年度年次報告書（詳細版）

研究課題名	福島県内外での疾病動向の把握に関する調査研究 「がん死亡・罹患の動向把握」
研究期間	令和3年4月1日～令和4年2月28日

	氏名	所属機関・職名
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	松田 智大	国立がん研究センターがん対策研究所国際政策研究部・部長

	氏名	所属機関・職名
研究協力者	佐々木 栄作	福島県立医科大学腫瘍内科学講座・助手
研究参加者	雑賀 公美子	JA 長野厚生連佐久総合病院佐久医療センター 総合医療情報センター医療情報分析室・室長 国立がん研究センターがん対策研究所国際政策研究部・外来研究員
研究参加者	シャルヴァ アドリアン	国立がん研究センターがん対策研究所国際政策研究部・研究員
研究参加者	查 凌	大阪大学大学院医学系研究科環境医学・特任助教

研究要旨	震災前後の、福島県および近隣県でのがんの罹患の動向を観察する。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およ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2018年を観察期間とした。震災前からの一様な増加または減少はいくつかの県であったが、震災後に福島県のみで観察される増加傾向を示すがんの部位は観察されなかった。福島県内比較で4地域別の動向も観察した。避難経験区域では、県全体に比べて全部位で減少傾向にあった。これは、患者住所として避難先住所が用いられることによる過小評価の可能性があり、今後検討を予定する。
キーワード	がん、罹患率、年次推移、統計

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、福島県およ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住民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およ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、福島県およ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、およ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、2015年までの地域がん登録データに、2016-2018年の全国がん登録データを加えた11年間を観察期間とし、検討項目として、部位別（固形がんおよび血液がん）・性別・年齢階級別の罹患率および死亡率の増減を確認し、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。また、福島県内でがん罹患および死亡の動向に差があるかの検討も行った。

II. 研究方法

1. 対象地域

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。対象地域は、福島県および近隣県（岩手県、宮城県および近隣7県）、更にその他37県とし、がんの罹患・死亡の動向について調べた。

2. 対象集団

解析対象は男女とし、5区分の年齢階級（0-19歳、20-39歳、40-59歳、60-79歳、80歳以上）で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（1985）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および全国がん登録情報を用いた。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、福島県および近隣県のがん罹患情報が入手可能であった2008年から2018年までとし、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。

福島県内の動向観察においては、4地域（避難経験地域、浜通り、中通り、会津）に分割し、それぞれにおいて、県間比較と同様の分析を行った。

3. 統計手法

2019年度まで、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）を算出してきた。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）。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。これまで、観測点が少なかったことから、このような2段階の方法で、震災の罹患・死亡率に対

する影響を検証していた。しかしながら、2008-2018年の11点の観測ができるようになったこと、がん登録データは、時間が経つと遅れた届出が補完され、より精度の高いデータとなること、震災後の観測点が増えれば増えるほど、従来の方法では震災直後の増減が統計的に捉えにくくなることから、新しい方法として、Joinpoint解析を加えて検証を行った。

本研究では、1) 観察期間中に、統計的に一様かつ有意な増減傾向があったか、2) 観察期間中に、Joinpoint解析による変曲点（増減傾向が変化する観測点）があったか、あった場合のその前後の有意な増減傾向について検証した。

（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、既に個人情報が入っ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。

地域がん登録情報および全国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。地域がん登録情報の利用については、各県がん登録の登録資料利用手続に則る。全国がん登録情報の利用は厚生労働省の定める手続きに則り、利用申請を経て承認された。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. がん罹患の県間比較（表 III-1～2、図 III-1～2）

今年度は、観察期間を、2008-2015 から 2008-2018 に延長し、福島、岩手、宮城と近隣7県を合わせ、更に、その他37都道府県で解析を行った。昨年度に引き続き、Joinpoint解析による年間変化率の推定と変曲点の検出を行った。表 III-1～2 には、解析対象部位以外の、いわゆる住民ベースがん登録における標準集計対象部位を参考までに表示している。

福島県における増加は、男性では全部位、大腸（2014年）、前立腺となっている。同様の一貫した有意な増加は他都道府県にも確認できた。女性は全部位、大腸、肺、乳房（2014年以降より増加）甲状腺、白血病であった。近隣7件、その他37県、においては、ほとんどの部位で2010-2011年頃に変曲点が観測されているが、大きな増加傾向にあった部位の増加が穏やかになったり、減少に転じたりという変化であった。甲状腺は、全体的に震災前から一貫した増加が見られた。

2. がん罹患の福島県年齢階級別比較（表 III-5～6、図 III-3～6）

福島県のがんにつき、年齢階級別、増減が有意にあった部位別に図表を作成し、更に甲状腺は別図とした。男性において、増加していたのは、全部位の全年齢、60-79歳、80歳以上、大腸の全年齢（2014年）、40-59歳、80歳以上（2016年）、肝の80歳以上、前立腺の全年齢、40-59歳、60-79歳（2012年）、80歳以上であった。甲状腺は、全年齢（2016年）、20-39歳、40-59歳であった。震災後に増加に転じた変曲点が観察されたのは、大腸の全年齢のみである。

女性において、増加していたのは、全部位の全年齢、0-19歳（2014年）、20-39歳、40-59歳、大腸の全年齢、20-39歳、40-59歳、60-79歳（2010年）、肺の全年齢、40-59歳、60-79歳、乳房の全年齢（2014年）、40-59歳（2014年）、60-79歳、80歳以上（2013年）、白血病の全年齢、0-19歳、

60-79 歳であった。甲状腺は、全年齢および 40-59 歳、60-79 歳、80 歳以上（2012 年）で増加していた。

3. がん死亡の県間比較（表 III-3～4）

罹患において実施していた解析を、死亡においても 2008-2018 の観察期間で、福島、岩手、宮城と近隣 7 県、その他 37 都道府県を対象として行った。罹患と同様に、Joinpoint 解析による年間変化率の推定と変曲点の検出を行った。表 III-3～4 には、解析対象部位以外の、いわゆる住民ベースがん登録における標準集計対象部位を参考までに表示している。

全都道府県、全部位において減少傾向にある。福島においては、女性の乳房が 2013 年以降増加、子宮頸部、体部は一貫して増加傾向にあることが観察された。福島県外では、近隣 7 県およびその他 37 県の子宮体も増加していた。

4. がん死亡の福島県年齢階級別比較（表 III-7～8、図 III-7～8）

福島県のがんにつき、年齢階級別、増減が有意にあった部位別に図表を作成した。男女ともに、減少している部位が多く見られた。男性において、増加していたのは、白血病の 60-79 歳（2014 年）のみであった。

女性において、増加していたのは、乳房の全年齢（2013 年）、80 歳以上、子宮頸部の全年齢、白血病の 80 歳以上であった。

5. 福島県内のがん罹患地域別比較（2008-2018）（図 III-9～12）

福島県内のがん罹患を、地域別に観察した。浜通りにおいて、大腸（2013 年）、浜通りおよび会津において、前立腺の増加傾向が見られ、女性では、浜通りの全部位、中通りの大腸（2011 年）、浜通り、中通り（2011 年）、会津の乳房、浜通り、中通り、避難経験区域の甲状腺、浜通りの白血病（2012 年）であった。男性の全部位、胃、肝臓、肺、女性の全部位、肺、乳房において、福島県全体に比べて、避難経験区域が相対的に減少する傾向が見られた。

表 III-1 2008-18年の年齢調整罹患率の変曲点のあった年、および年平均変化率：男性

	福島県	岩手県	宮城県	近隣7県	その他37県
全部位	0.9*	1.1/-3.4(2016年)	0.1	17.1/2.2*(2010年)	23.2*/2.3*(2010年)
口腔・咽頭	1.9	3.7*	2.1*	16.5/4.2*(2010年)	19.5*/3.6*(2010年)
食道	-1.3	0.0	5.0*/-4.4*(2012年)	17.8/1.0(2010年)	21.2*/1.7*(2010年)
胃	-1.6*	-1.2	3.4*/-4.1*(2012年)	14.3/-0.5(2010年)	12.1*/-2.1(2012年)
大腸	1.0/3.3*(2014年)	1.0*	1.2*	11.9/3.6*(2011年)	14.6*/1.9(2012年)
肝臓	-2.3*	-2.8*	2.8/-4.1(2012年)	11.5/-3.2*(2010年)	15.1*/-2.5*(2010年)
胆嚢	-0.9	5.3/-2.3(2011年)	-2.8*	10.7/-2.0(2011年)	15.1*/-1.8*(2011年)
膵臓	1.0	0.1	1.7*	20.2*/1.3(2010年)	23.4*/2.7*(2010年)
喉頭	-0.6/-14.1(2016年)	-0.2/-21.8(2016年)	-0.5	2.8*/-5.0(2016年)	18.3*/-0.3(2010年)
肺	0.1	0.0	-6.6/2.2(2011年)	19.7*/0.5(2010年)	21.1*/1.5*(2010年)
皮膚	1.7	3.0	2.8*	15.0*/5.5*(2011年)	16.5*/5.1*(2012年)
前立腺	4.1*	5.0*/-2.6(2014年)	-0.4	24.6*/4.7*(2010年)	34.0*/3.7*(2010年)
膀胱	1.1	-1.5	-0.2	14.3/2.5*(2010年)	18.3*/2.2*(2010年)
腎	0.2/10.7*(2014年)	2.9*	2.4*	17.8/5.8*(2010年)	24.4*/5.2*(2010年)
脳	4.0*	2.2	1.2	6.2*	11.3*/1.8(2012年)
甲状腺	11.6*/-19.0(2016年)	8.1/-24.5(2016年)	8.6*/-2.8(2013年)	5.8*/12.9*(2013年)	15.1*/6.1*(2012年)
悪性リンパ腫	2.7*	9.9/0.7(2011年)	2.2*	22.1*/4.2*(2010年)	21.8*/4.4*(2010年)
多発性骨髄腫	1.2*	1.4	1.2	3.1*	19.5*/2.7*(2010年)
白血病	0.8	0.8	0.5	21.9/2.7(2010年)	19.7*/2.9*(2010年)

*：統計的に有意に増加（値が正）または、減少（値が負） Invalid：罹患数にゼロがあるため、解析ができない

近隣7県：山形県、茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、新潟県

表 III-2 2008-18年の年齢調整罹患率の変曲点のあった年、および年平均変化率：女性

	福島県	岩手県	宮城県	近隣7県	その他37県
全部位	2.4*	2.3*	4.2*/1.0(2012年)	17.2/4.3*(2010年)	23.1*/4.3*(2010年)
口腔・咽頭	-0.3/10.0(2014年)	3.6*	4.5*	6.9*	21.8*/5.0*(2010年)
食道	2.1	5.0*/-15.9(2016年)	2.3	20.0/4.2*(2010年)	22.8*/4.8*(2010年)
胃	-2.0*	-1.2	1.6/-2.6*(2012年)	8.3/-1.2(2011年)	12.1*/-2.2(2012年)
大腸	2.7*	1.1*	1.0	11.7/3.8*(2011年)	15.3*/2.2(2012年)
肝臓	-2.2*	-13.2*/-2.5(2012年)	-4.0*	14.9/-4.4*(2010年)	16.6/-3.9*(2010年)
胆嚢	-3.0*	-0.3	-4.0*	15.9/-3.6*(2010年)	14.4*/-2.7*(2011年)
膵臓	1.8	1.9*	1.4	23.8*/2.9*(2010年)	26.1*/3.7*(2010年)
喉頭	-1.5		4.4	3.0*	15.6*/1.2(2010年)
肺	2.6*	1.9	1.8*	20.8/3.0*(2010年)	24.2*/3.6*(2010年)
皮膚	0.5	0.4	7.1/-0.4(2012年)	15.7*/4.8*(2012年)	15.0*/3.6(2013年)
乳房	2.5*/6.1*(2014年)	4.0*	3.8*	20.2/6.3*(2010年)	23.6*/5.9*(2010年)
子宮頸	0.4	2.5	-0.2	21.1*/1.6(2010年)	23.8*/2.0*(2010年)
子宮体	5.1*	6.3*	4.2*	18.0*/6.7*(2011年)	27.6*/6.6*(2010年)
卵巣	2.9*	2.9*	-6.5/8.7*(2011年)	7.3*	7.9*
膀胱	0.8	-4.9/12.5(2015年)	0.7	12.0*/1.6(2011年)	22.9*/2.1*(2010年)
腎	2.0	3.5	3.5*	13.7*/4.9*(2011年)	23.0*/5.3*(2010年)
脳	3.1	3.6	5.3*	24.6/5.0*(2010年)	20.2*/3.2*(2010年)
甲状腺	7.0*	25.7/3.3*(2010年)	12.8*/-5.9*(2013年)	7.9*/15.6*(2014年)	22.5*/8.0*(2010年)
悪性リンパ腫	2.4*	3.5*/11.1*(2015年)	8.6/-1.4(2012年)	19.3*/4.5*(2010年)	26.8*/5.0*(2010年)
多発性骨髄腫	1.6	0.0	-1.2	3.8*	11.8*/0.9(2012年)
白血病	3.2*	22.1/-1.1(2010年)	4.6/-6.6(2014年)	18.8*/3.2*(2010年)	18.0*/3.3*(2010年)

*：統計的に有意に増加（値が正）または、減少（値が負） Invalid：罹患数にゼロがあるため、解析ができない

近隣7県：山形県、茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、新潟県

表 III-3 2008-18年の年齢調整死亡率の変曲点のあった年、および年平均変化率：男性

	福島県	岩手県	宮城県	近隣7県	その他37県
全部位	-1.4*	-1.3*	-1.7*/-3.5*(2016年)	-1.7*/-2.8*(2016年)	-1.7*/-2.6*(2014年)
口腔・咽頭	-1.3	-1.3	-1.1	-0.7	-0.2/-1.6*(2014年)
食道	-4.2*	-3.1	3.8/-6.1*(2010年)	-3.2*	-2.7*
胃	-3.6*	-3.8*	-3.1*/-9.7(2016年)	-3.7*/-5.3*(2014年)	-2.8*/-4.4*(2011年)
大腸	-0.2	0.7	-5.3/-0.7(2010年)	-0.4	0.0/-1.4(2014年)
肝臓	3.6/-4.3*(2010年)	-2.9*	-12.2/-0.7(2010年)	-5.0*	-5.2*/-7.3*(2016年)
胆嚢	8.5/-1.6(2010年)	-0.8	-2.7*	-1.8*	-2.2*
膵臓	2.5/-3.5(2015年)	0.7	0.7	0.3	0.3
喉頭	-6.5/37.1(2016年)	-5.4	-4.8	-4.7*	-2.8*/-7.3*(2015年)
肺	-1.4*	-1.4*	-2.0*	-1.4*/-3.2*(2016年)	-1.5*/-3.3*(2015年)
皮膚	-8.2/-27.5(2016年)	5.9	-1.9	-1.5	-0.1
前立腺	-0.6	-1.9*	-4.0/-0.7(2011年)	-1.5*	-1.8*
膀胱	0.4	1.4	0.4	0.7/-4.1(2016年)	-0.3
腎	-2.3	-1.2	0.0	1.1/-5.0(2016年)	1.7*/-2.1(2014年)
脳	25.3/-2.5(2010年)	-2.0	2.4	4.1*	3.0*
甲状腺	0.4	-4.1	-15.8/27.3(2014年)	-1.4	5.1/-2.8*(2010年)
悪性リンパ腫	1.5*	20.9/0.7(2010年)	1.9/-5.5(2014年)	0.6	-0.5*
多発性骨髄腫	-2.0	-2.6	-1.9	-3.0*/1.3(2015年)	-2.7*
白血病	-0.4	-1.0	0.8/-20.1(2016年)	-0.5	-1.2*

*：統計的に有意に増加（値が正）または、減少（値が負） Invalid：罹患数にゼロがあるため、解析ができない

近隣7県：山形県、茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、新潟県

表 III-4 2008-18年の年齢調整死亡率の変曲点のあった年、および年平均変化率：女性

	福島県	岩手県	宮城県	近隣7県	その他37県
全部位	-0.3	0.2	-0.9*	-0.9*	-0.8*/-1.5*(2014年)
口腔・咽頭	-13.0/7.1(2012年)	0.3	-0.5	-0.8	-0.9*
食道	-1.7	1.4	-2.6	-2.2/2.7(2013年)	-0.1
胃	-3.3*	-1.6	-3.4*	-4.5*	-3.2*/-4.6*(2013年)
大腸	0.3	0.9	-2.6*/3.4(2015年)	-0.2	0.2/-1.8(2015年)
肝臓	-3.5*	-3.3*	-4.3*	-2.0/-5.8*(2010年)	-5.4*/-9.2*(2016年)
胆嚢	-4.0*	-3.9*	-2.7*	-1.4/-4.1*(2011年)	-3.1*
膵臓	0.3	0.6	0.2	1.4*	2.3*/0.6*(2011年)
喉頭				-5.1	-3.4*
肺	1.4/-10.6(2016年)	-0.5	-1.2	-0.6*	-0.3/-2.4*(2014年)
皮膚	-5.1	-14.8/35.2(2014年)	-6.6	7.4/-3.8(2012年)	-1.7*
乳房	-1.5/4.8*(2013年)	1.9	1.2	0.4	0.3
子宮頸	4.8*	2.0	2.9	0.4	1.3/-1.8(2014年)
子宮体	4.5*	-0.3	3.1	3.3*	3.6*
卵巣	-1.0	0.6	-1.6	-0.9	-0.9*
膀胱	1.4	-0.6	-0.5	0.7	0.3
腎	-2.6	17.0/-4.7(2012年)	0.3	0.8	0.6/-3.7(2016年)
脳	1.6	0.9	3.7	4.7*	2.4*
甲状腺	2.6	5.1	2.8	-0.3	-1.9*
悪性リンパ腫	5.7/-6.0(2014年)	-2.4/21.1*(2015年)	0.5	0.4	2.4/-0.6*(2010年)
多発性骨髄腫	-2.1	1.9	-0.1/-15.2(2015年)	-2.4*	-2.6*
白血病	-0.5	1.2	-2.3	-1.5*	-1.3*

*：統計的に有意に増加（値が正）または、減少（値が負） Invalid：罹患数にゼロがあるため、解析ができない

近隣7県：山形県、茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、新潟県

表 III-5 2008-18年の年齢調整罹患率の変曲点のあった年、および年平均変化率：福島県（男性）

		全年齢	0-19歳	20-39歳	40-59歳	60-79歳	80歳以上
男性	全部位	0.9*	2016年 4.6 / -17.7	1.3	0.2	1.0*	1.4*
	胃	-1.6*	invalid	-3.5	-4.9*	-0.9*	-0.4
	大腸	2014年 1.0 / 3.3*	invalid	2010年 -20.4 / 5.5	2.5*	2014年 0.6 / 3.5	2016年 2.4* / -4.6
	肝臓	-2.3*	invalid	Invalid	-5.0*	-2.5*	1.8*
	肺	0.1	invalid	4.0	2011年 -8.8 / 2.0	0.4	2012年 4.2 / -3.3*
	前立腺	4.1*	invalid	Invalid	3.1*	2012年 7.9* / 1.6	5.6*
	甲状腺	2016年 11.6* / -19.0	invalid	16.9*	7.9*	-0.9	invalid
	白血病	0.9	-3.7	6.5	2.8	1.6	2010年 20.6 / -4.7*

*：統計的に有意に増加（値が正）または、減少（値が負） Invalid：罹患数にゼロがあるため、解析ができない

表 III-6 2008-18年の年齢調整罹患率の変曲点のあった年、および年平均変化率：福島県（女性）

		全年齢	0-19歳	20-39歳	40-59歳	60-79歳	80歳以上
女性	全部位	2.4*	2014年 14.7* / -3.9	2.7*	2.7*	2015年 1.1 / 5.8	1.2
	胃	-2.0*	invalid	-0.5	-4.8*	-1.2*	-1.2
	大腸	2.7*	invalid	7.2*	2.7*	2010年 -5.2 / 4.0*	1.9
	肝臓	-2.2*	invalid	Invalid	2012年 -17.2 / 19.3*	-4.6*	0.1
	肺	2.6*	invalid	Invalid	3.3*	2.5*	1.2
	乳房	2014年 2.5* / 6.1*	invalid	2.6	2014年 1.4 / 5.9*	5.5*	2013年 -1.6 / 14.3*
	子宮頸部	0.4	invalid	-3.3	2010年 24.6 / -0.4	2.3	2014年 16.4 / -10.6
	甲状腺	7.0*	invalid	2011年 -4.3 / 10.8*	7.0*	3.0*	2012年 21.3* / -0.8
	白血病	3.2*	2.8*	2010年 -30.8 / 8.6	4.1	4.4*	2.3

*：統計的に有意に増加（値が正）または、減少（値が負） Invalid：罹患数にゼロがあるため、解析ができない

表 III-7 2008-18年の年齢調整死亡率の変曲点のあった年、および年平均変化率：福島県（男性）

		全年齢	0-19歳	20-39歳	40-59歳	60-79歳	80歳以上
男性	全部位	-1.4*	7.4	2015年 -6.1/14.2	-2.9*	-1.5*	-0.5
	胃	-3.6*	invalid	invalid	-8.2*	2010年 3.1/-3.6*	-3.2*
	大腸	-0.2	invalid	invalid	-0.2	-0.5	0.9
	肝臓	2010年 3.6/-4.3*	invalid	invalid	-4.6*	-4.1*	2014年 3.0/-5.9
	肺	-1.4*	invalid	invalid	-4.5*	2010年 -7.0/-0.1	-0.8
	前立腺	-0.6	invalid	invalid	invalid	-0.6	-1.4
	甲状腺	0.4	invalid	invalid	invalid	-1.3	5.6
	白血病	-0.4	invalid	invalid	3.6	2014年 -8.1*/13.6*	-0.9

*：統計的に有意に増加（値が正）または、減少（値が負） Invalid：罹患数にゼロがあるため、解析ができない

表 III-8 2008-18年の年齢調整死亡率の変曲点のあった年、および年平均変化率：福島県（女性）

		全年齢	0-19歳	20-39歳	40-59歳	60-79歳	80歳以上
女性	全部位	-0.3	1.9	2011年 -11.1/5.0	-0.2	-0.3	-0.8*
	胃	-3.3*	invalid	2.9	2013年 1.2/-15.7*	-2.2*	-3.2*
	大腸	0.3	invalid	Invalid	0.1	0.6	-0.2
	肝臓	-3.5*	invalid	Invalid	2013年 -26.0/29.8	-5.3*	-1.5
	肺	2016年 1.4/-10.6	invalid	Invalid	-2.4	2016年 2.7/-12.8	-1.1
	乳房	2013年 -1.5/4.8*	invalid	2.9	1.8	0.6	3.6*
	子宮頸部	4.8*	invalid	2015年 -14.2*/46.0	7.6*	6.2	3.0
	甲状腺	2.6	invalid	Invalid	Invalid	1.5	4.2
	白血病	-0.5	invalid	-5.2	-3.2	-0.5	6.5*

*：統計的に有意に増加（値が正）または、減少（値が負） Invalid：罹患数にゼロがあるため、解析ができない

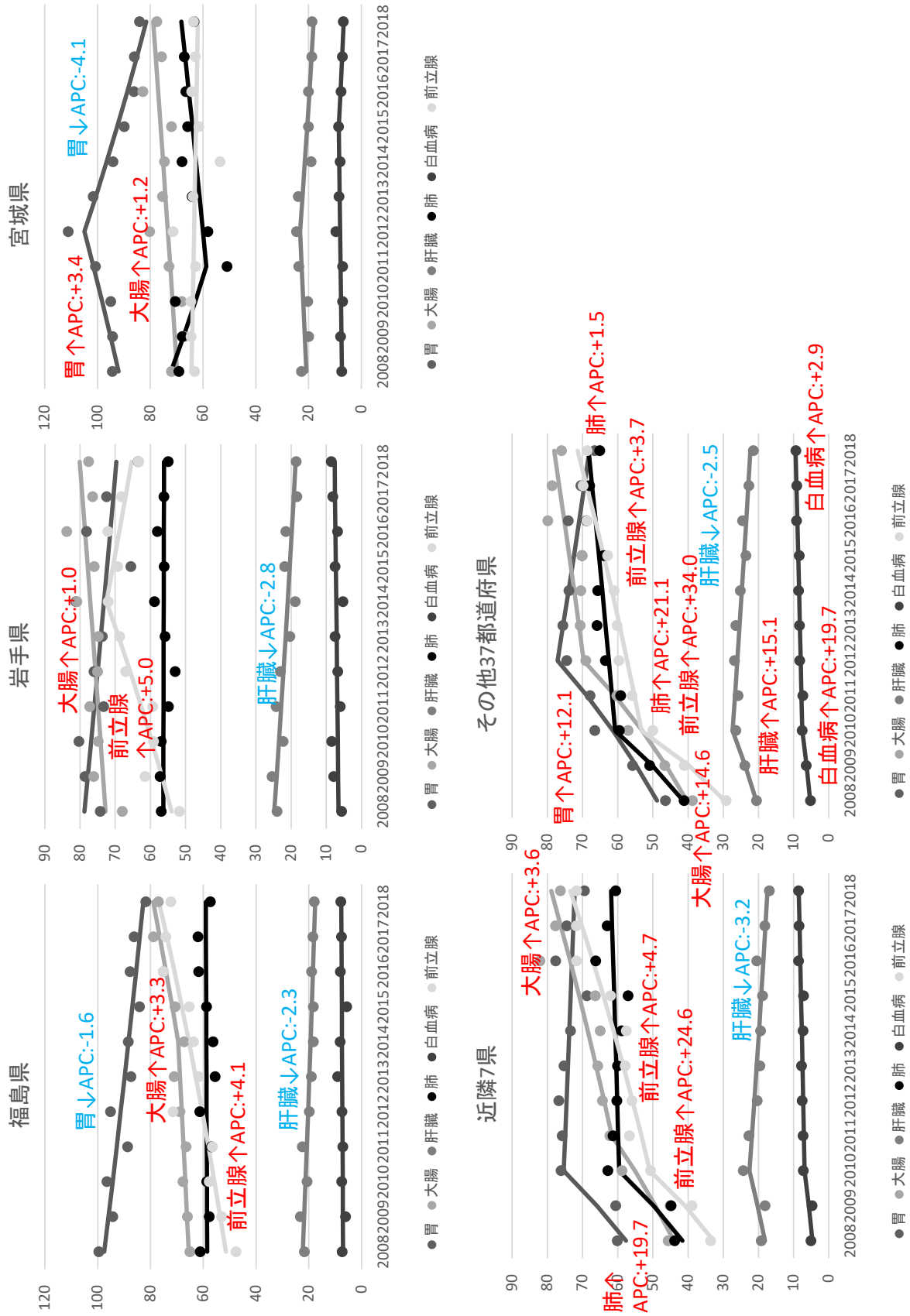


図 III-1 部位別年齢調整罹患率（男性：人口10万対）：地域別

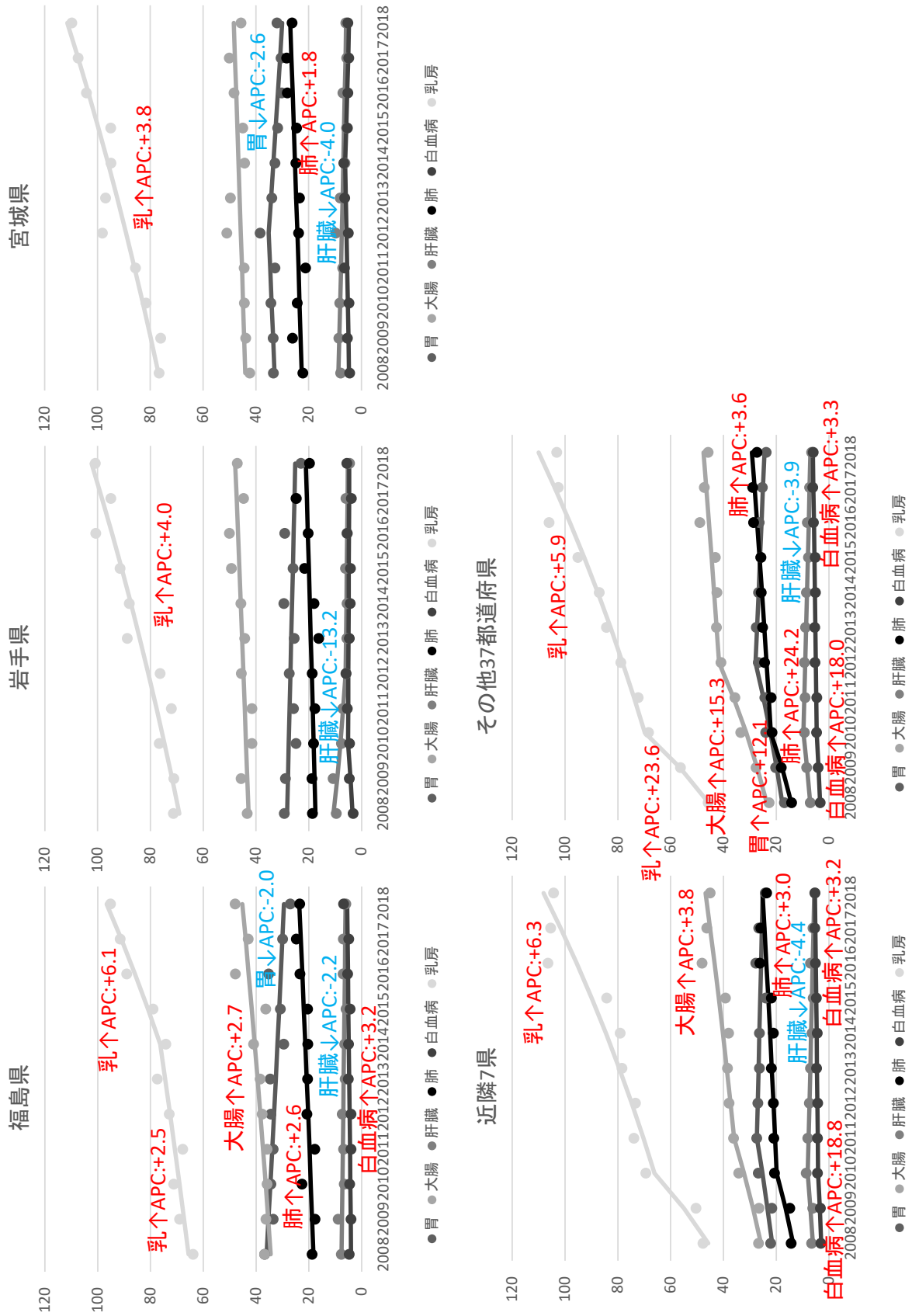


図 III-2 部位別年齢調整罹患率（女性：人口10万対）：地域別

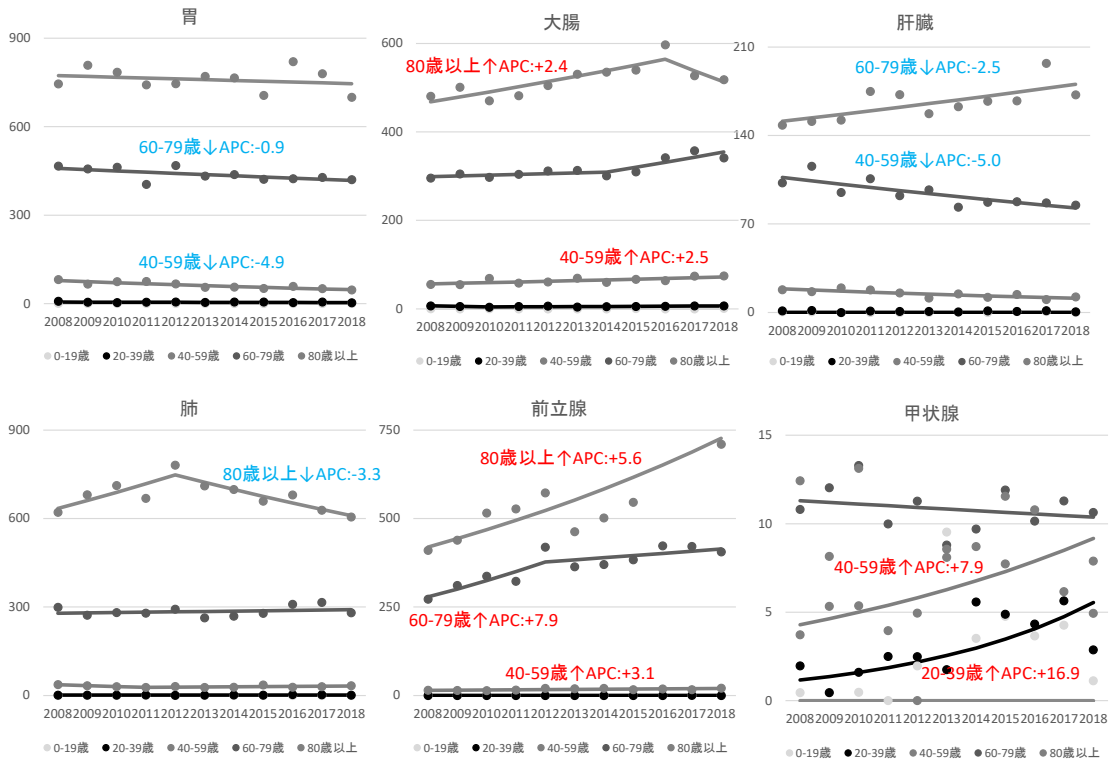


図 III-3 年齢調整罹患率（福島県男性、人口 10 万対）：年齢階級別（増減のあった部位のみ）

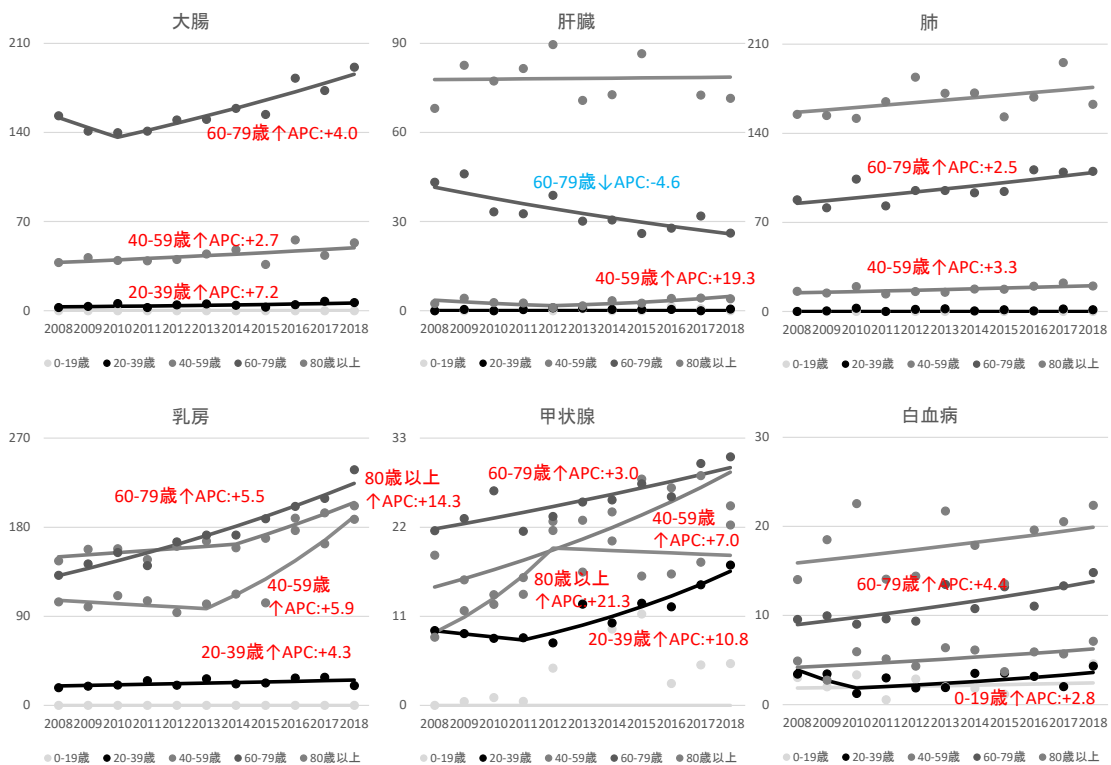


図 III-4 年齢調整罹患率（福島県女性、人口 10 万対）：年齢階級別（増減のあった部位のみ）

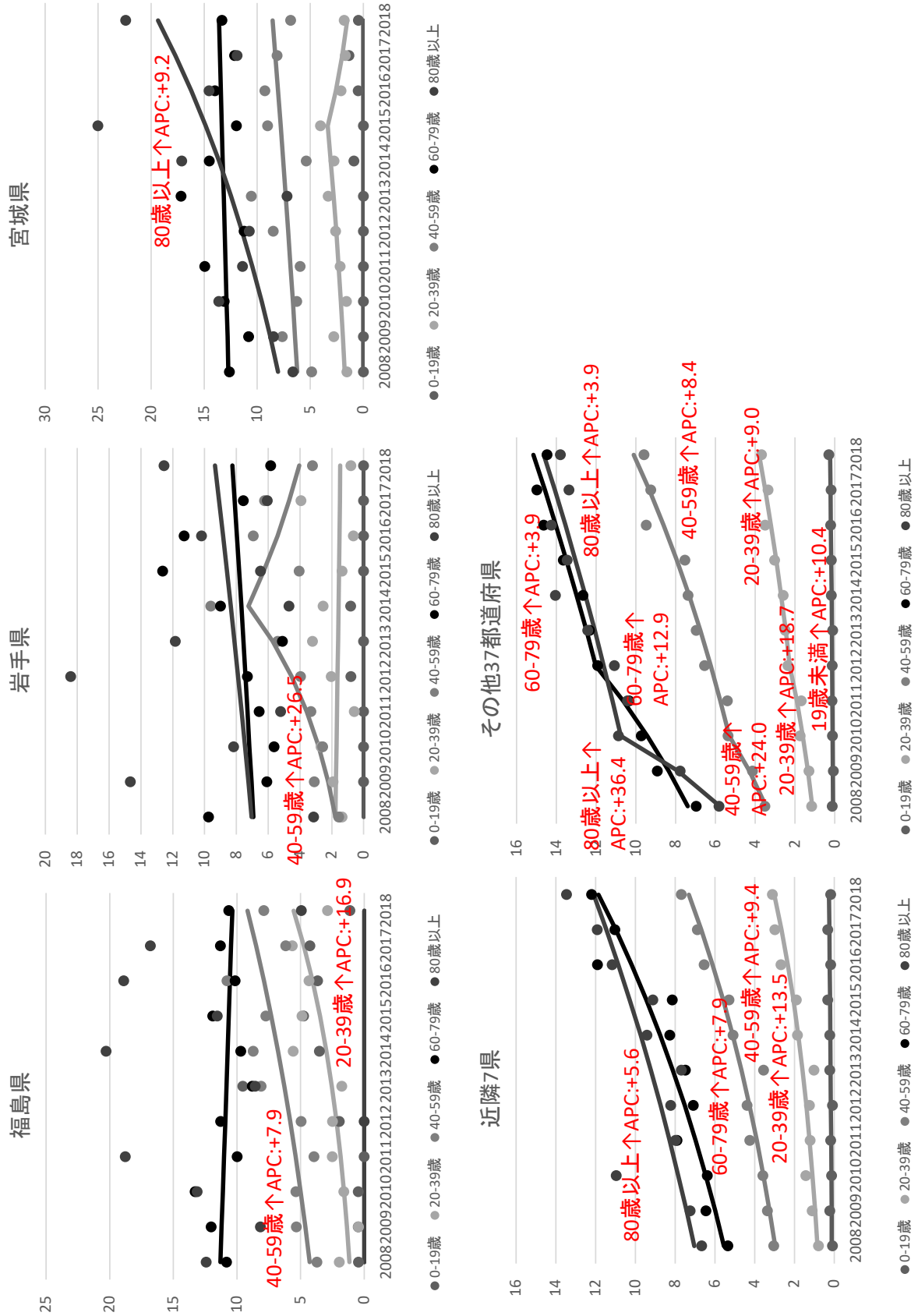


図 III-5 年齢階級別年齢調整罹患率（男性甲状腺：人口10万対）：地域別

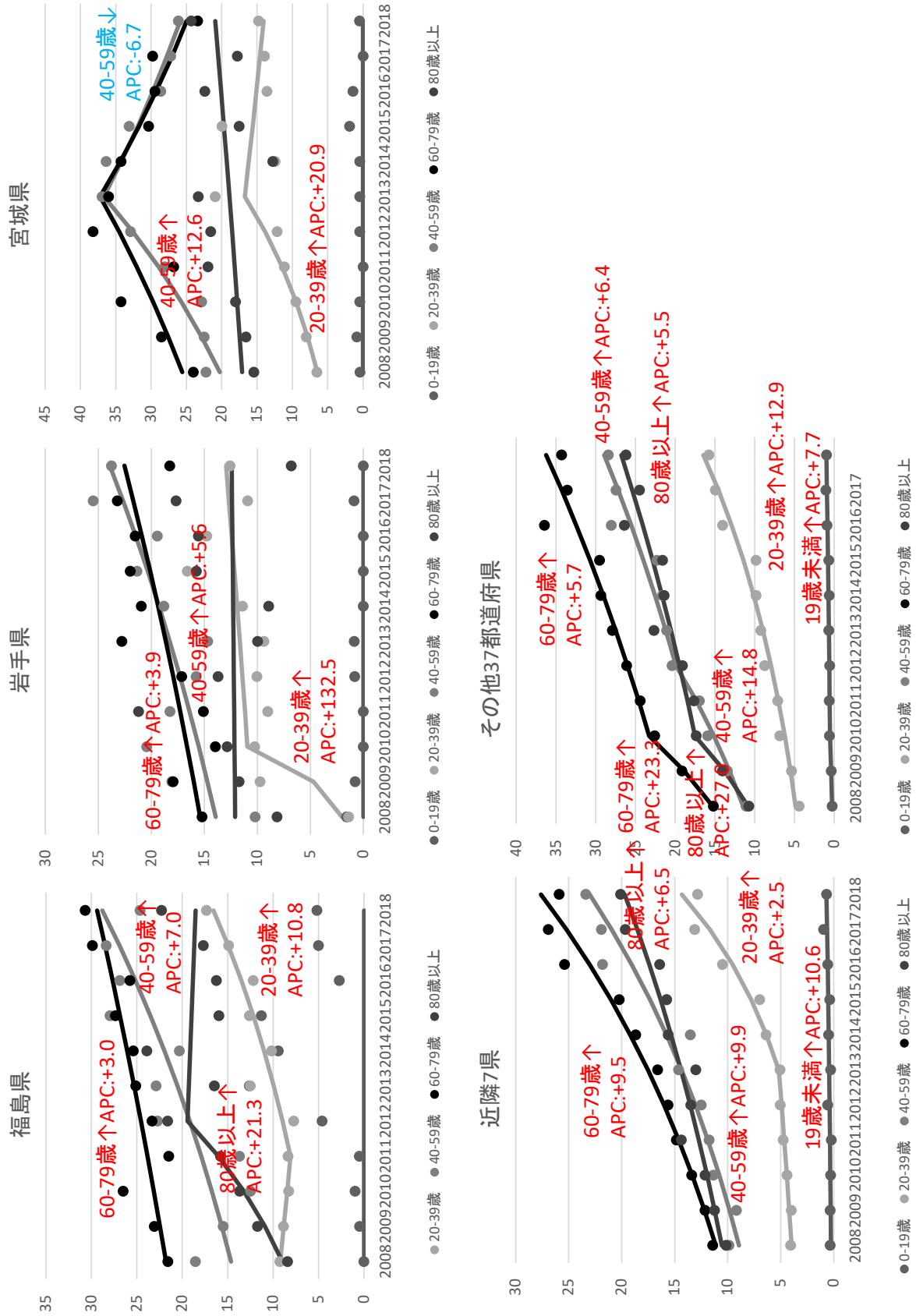


図 III-6 年齢階級別年齢調整罹患率（女性甲状腺：人口10万対）：地域別

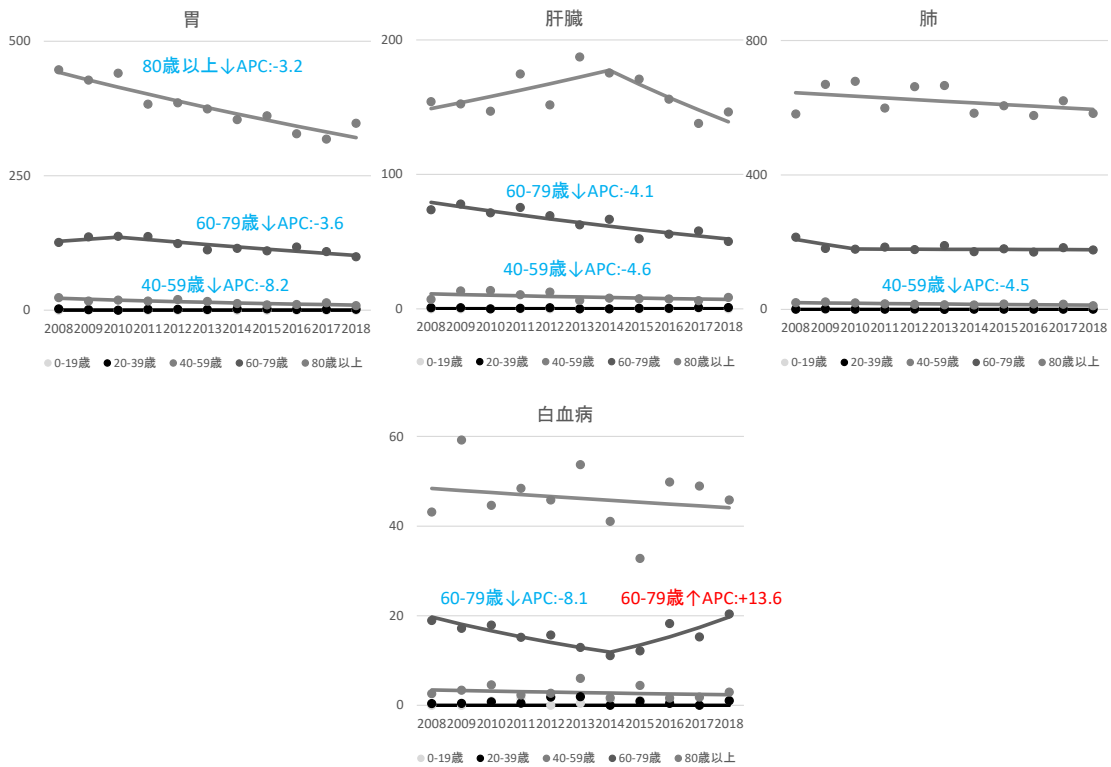


図 III-7 年齢調整死亡率（福島県男性、人口10万対）：年齢階級別（増減のあった部位のみ）

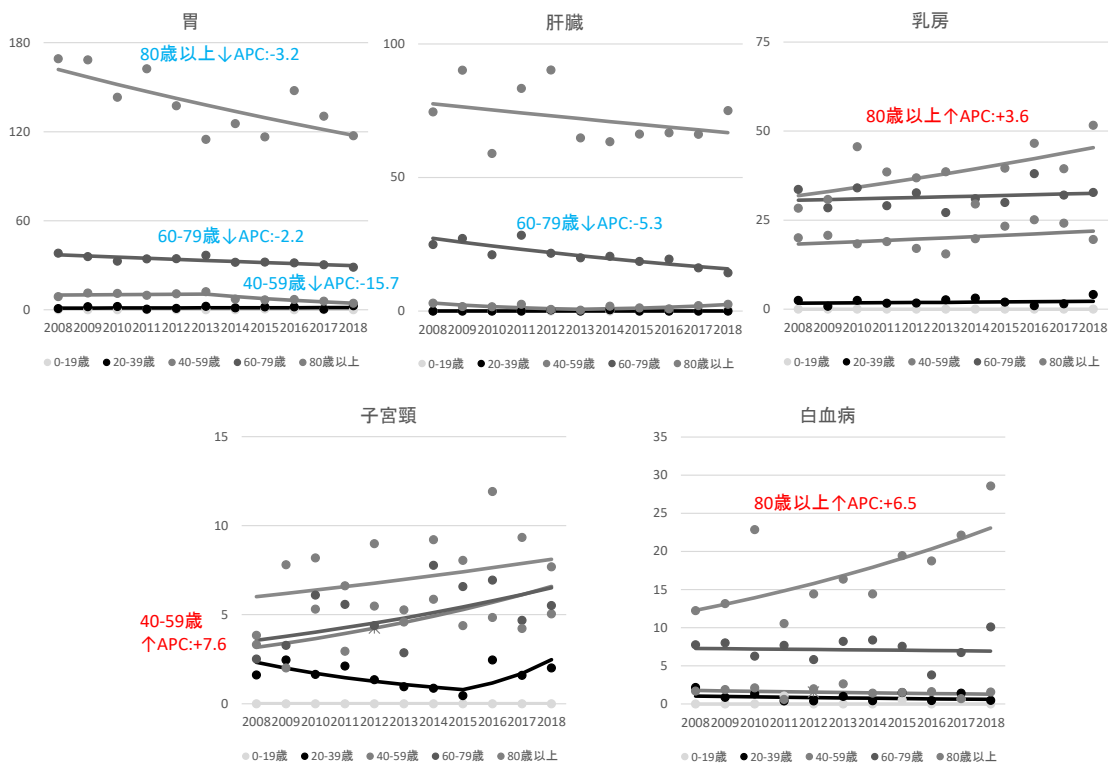


図 III-8 年齢調整死亡率（福島県女性、人口10万対）：年齢階級別（増減のあった部位のみ）

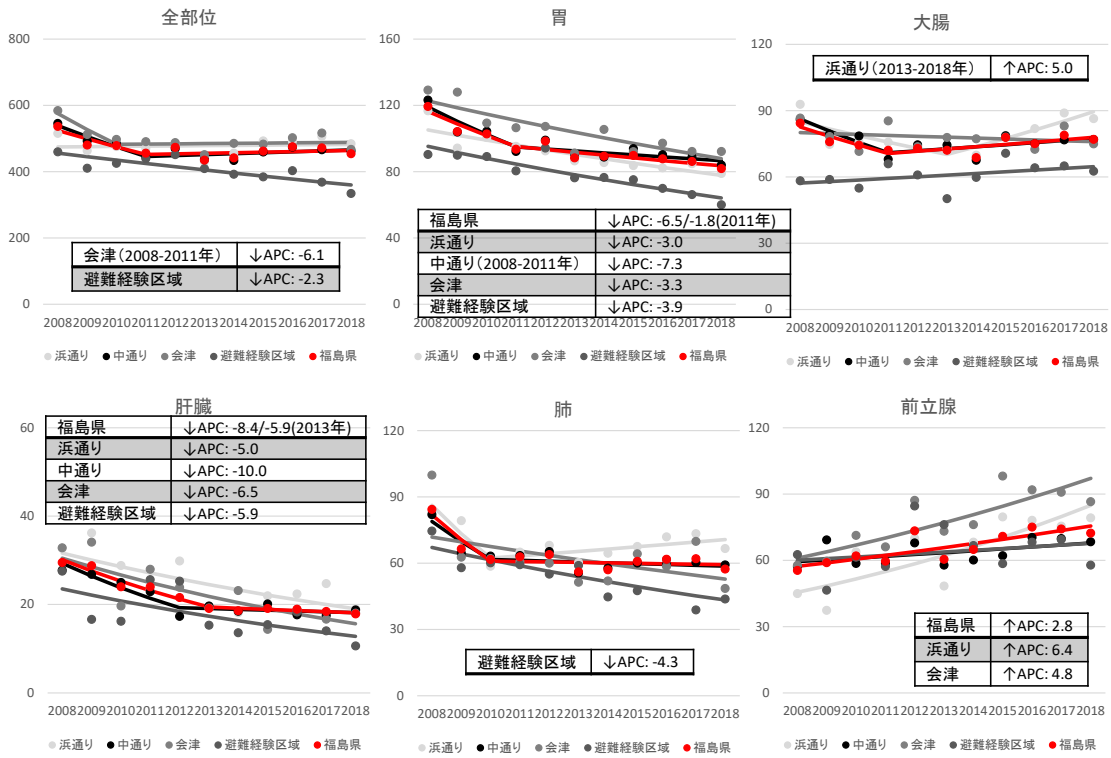


図 III-9 年齢調整罹患率（福島県男性、人口10万対）：地域別

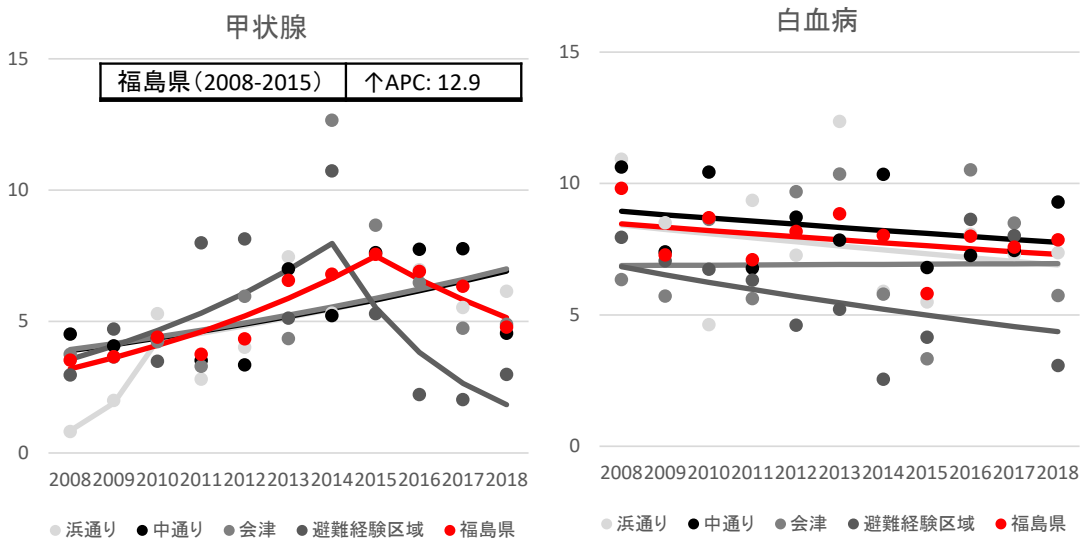


図 III-10 年齢調整罹患率（福島県男性、人口10万対）：地域別（続き）

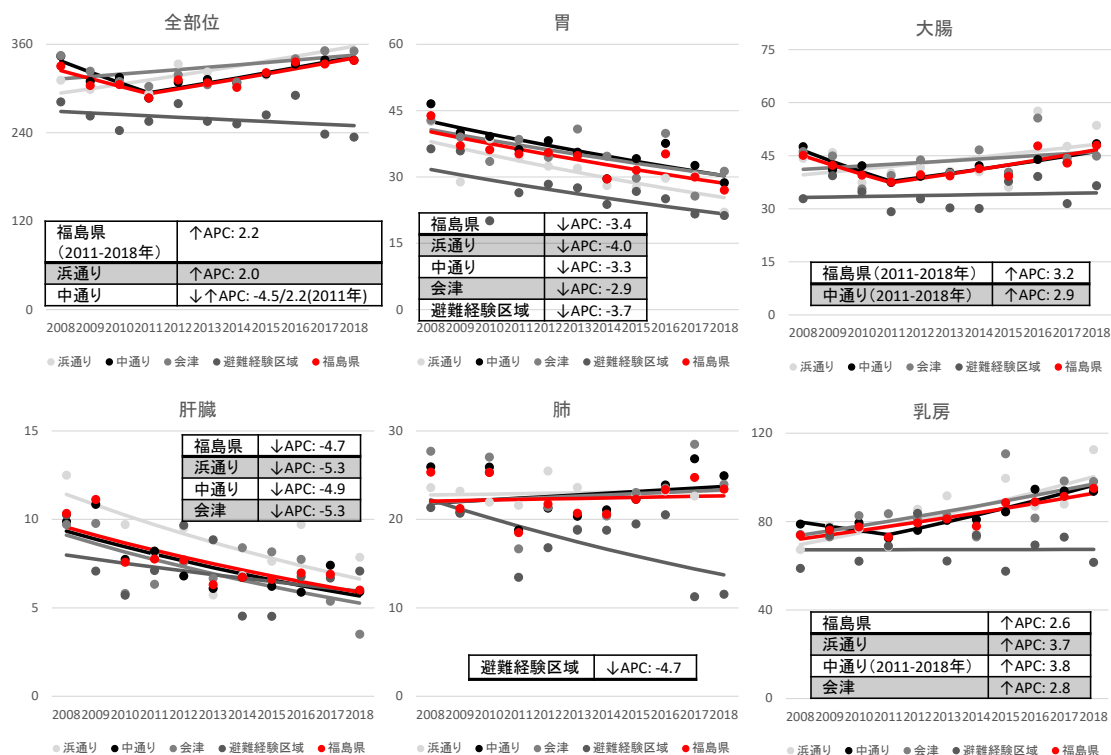


図 III- 11 年齢調整罹患率（福島県女性、人口 10 万対）：地域別

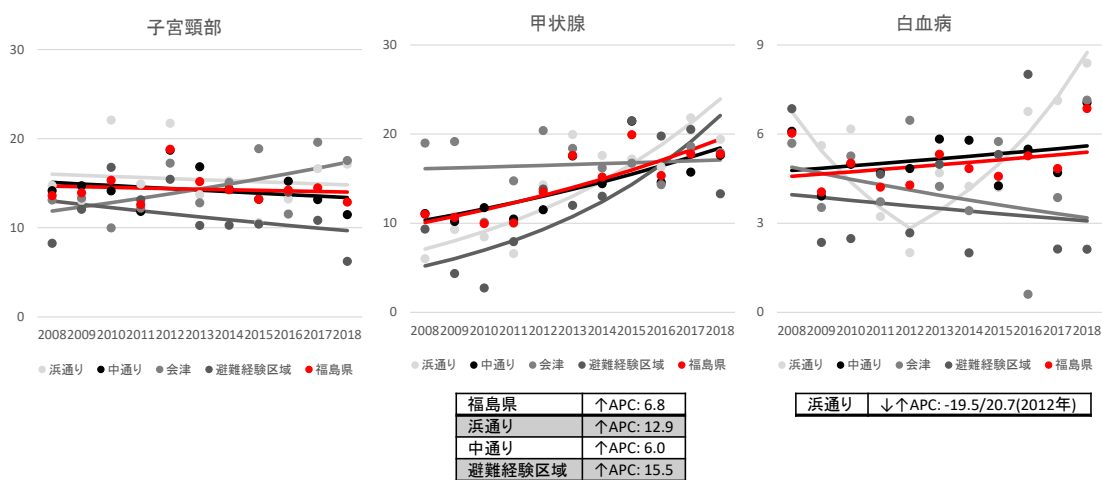


図 III- 12 年齢調整罹患率（福島県女性、人口 10 万対）：地域別（続き）

IV. 考察

従来の統計手法、すなわち、年齢調整罹患・死亡率を、震災前後の 2008-2011 年と震災後の 2011-2018 年に分け、それぞれの期間の年平均変化率を算出して、比較する方法、では、震災後の罹患・死亡率のデータが増えるほど、震災直後の増加があった場合にも変化がとらえにくくなることから、Joinpoint 解析を引き続き採用した。がん罹患の動向においては、男性では、一貫した増加、減少が多く多くの県で見られるが、震災後に増加に転じる、または増加傾向が加速した部位はほぼない。また、とりわけ、その他 37 都道府県で 2010 年付近に見られる変曲点は、この時期までがん登録の精度向上が著しく、見かけのがん罹患の増加があり、その後一端落ち着いて、「増加」が鈍ったことが原因と思われる。一方、女性では、一貫した増加、減少が多く多くの県で見られた。震災後に増加に転じる、または増加傾向が加速した部位は福島県の乳がんであった。日本全体で乳がんの罹患は増えていることから、本来は一貫して増えている傾向の中で、何らかの登録上の理由によって 2014 年の変曲点が検出されたのではないかと解釈する。福島県において、罹患増加が示唆された部位とその解釈としては、大腸がん（男女）は、男性は、2014 年を変曲点として統計的有意差はあるものの、絶対的な変化率は小さく、女性は全国的に震災前から増加傾向にある。肺がん（女性）は、全国的に震災前から増加傾向にある。前立腺がんは、震災前から増加傾向にあり、震災後の増加は、全国的な積極的検査の影響が考えられる。また、甲状腺がん（男女）は、20-39 歳の甲状腺がんの増加は 2011 年以降の積極的検査の影響と考えられる。このように、増加している部位でもそもそも増加傾向にあったもの、福島県や近隣 7 県以外でも同様の傾向が見られるものが多い。

年齢階級別の分析においても、特定の年代で一貫した増加傾向、震災後の増加の加速などが見られたが、同様にそもそも増加傾向にあったもの、福島県や近隣 7 県以外でも同様の傾向が見られるものが多い。

福島県内の地域別分析では、男性の全部位、胃、肝臓、肺、女性の全部位、肺、乳房において、福島県全体に比べて、避難経験区域が相対的に減少する傾向が見られた。これは、登録時に患者住所として、住民票住所ではなく避難先住所が用いられることによる過小評価の可能性があり、その影響の程度を今後検討する予定である。

震災前からの増加は、がん罹患リスクの上昇と同時に、2000 年代前半からの、第 3 次対がん総合戦略事業中の、がん登録の精度向上に寄る部分が大いと考えられる。がん登録データの精度指標の一つである DCO（Death Certificate Only、死亡診断書の情報でのみ把握されている症例）の割合は、2010 年まで全国で 20%程度であったのが、2011 年には 11.8%、2013 年には 10%を切り、法制化された 2016 年には 5%を切っている。このことから、こうしたタイミングで、Joinpoint 解析で変曲点が抽出されていると考えるのが妥当であろう。近年、がん登録の登録精度が十分高くなったため、今後罹患率の推移が登録精度を理由に大きく変化することは考えにくく、震災前後の福島県および近隣県でのがん罹患率の増加、減少を鋭敏に観察すること可能となると期待される。

V. 結論

東日本大震災の前後において、福島県および他の地域別年齢調整罹患・死亡率の年次推移を検討した。震災後に福島県のみで増加傾向を示すがんの部位は観察されていない。今後とも、観察

を継続するとともに、観察に際して問題となる事項について、必要に応じて確認をする予定である。

VI. 次年度以降の計画

罹患・死亡率については、2019年のデータを追加し、震災後の増減を確認する。福島県内の地域別比較を継続し、個別の罹患情報および死亡情報を用いて、福島県内およ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2019年まで延長して実施する。がん登録データの精度向上との関連、また被災者の移動にも着目し、観察されている変化を、可能な限り客観的に説明する。

この研究に関する現在までの研究状況、業績

(1) 論文発表

(2) 学会発表・講演

- 1) Tomohiro Matsuda, Kumiko Saika, Eisaku Sasaki, Emiko Ando, Tomotaka Sobue; “Monitoring of Incidence and Mortality of Cancers around Fukushima Nuclear Plant Accident Area: Update”; 40th Annual Scientific Conference of IACR; November 2018; Arequipa, Peru; Oral; International
- 2) 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」、2019年3月、東京都、国際
- 3) 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」、2019年3月、東京都、国際
- 4) Tomohiro Matsuda, Kumiko Saika, Eisaku Sasaki, Emiko Ando, Tomotaka Sobue; “Monitoring of Incidence and Mortality of Cancers around Fukushima Nuclear Plant Accident Area: Inter-Regional Analysis”; 41th Annual Scientific Conference of IACR; June 2019; Vancouver, Canada; Oral; International
- 5) 査凌、雑賀公美子、松田智大、佐々木栄作、安藤恵美子、祖父江友孝、「福島原子力発電所事故前後における県内地域別のがん罹患および死亡のモニタリング」、日本がん登録協議会第28回学術集会、2019年6月、北海道札幌市、口頭、一般、国内
- 6) Ling Zha, Kumiko Saika, Tomohiro Matsuda, Eisaku Sasaki, Emiko Ando, Tomotaka Sobue; “Monitoring of Incidence of Cancers around Fukushima Nuclear Plant Accident Area: Inter-regional Analysis”; A joint symposium on public health and environment in southeastern China and Japan; November 2019; Fuzhou City, Fujian Province, China; Poster; Invited presentation; International
- 7) Ling Zha; “Trends in Thyroid Ultrasonography Examination and Thyroid Cancer Incidence by Prefecture in Japan, 2009-2016”; Enrico Anglesio Prize 2020 Virtual; November 2020; Online (Torino, Italy); Video presentation; International; Online

(3) 受賞

- 1) 査凌、日本がん登録協議会第28回学術集会最優秀口演賞、2019年6月、国内

(4) 特許

なし

(5) 書籍・総説

なし

(6) 環境保健行政への活用・貢献実績

- 1) 研究成果が活用されるに至ったその他の内容：研究成果を報告書以外にタイムリーに公開する方法として、大阪大学環境医学教室のホームページに公開している。2018年～毎年、大阪大学環境医学教室のホームページ、<https://www.med.osaka-u.ac.jp/pub/envi/20180706/>
- 2) 施策への反映状況：2017年度の研究成果の一部を一般向けにまとめ、教室ホームページにて公開した原稿を福島県民健康調査甲状腺検査評価部会に提供した。2018年7月、福島県
- 3) 自治体向けの活動等：「福島県内外でのがん・循環器疾患等の疾病動向について ―研究班からの報告―」シンポジウムを開催。2022年3月、福島県医科大学+オンライン、オンデマンド公開予定

(7) その他

なし

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 Saika^{1,2}, Eisaku Sasaki³, Ling Zha⁴ and Hadrien Charvat¹

1 National Cancer Center, 2 Saku Medical Center, 3 Fukushima Medical University, 4 Osaka University

Keywords: Cancer; Incidence; Trend; Statistics

Abstract

Trends in cancer incidence in Fukushima and neighboring prefectures before and after the Fukushima disaster are observed. Age-adjusted incidence rates from the Monitoring of Cancer Incidence in Japan by the Research Group of the Ministry of Health, Labour and Welfare and prefectural data from the Fukushima Prefectural Cancer Registry were used to identify trends in annual average rates of change before and after the disaster. All sites, stomach, colon, lung, liver and intrahepatic bile duct, breast, cervix, prostate, thyroid, and leukemia were included in the analysis, and the observation period was from 2008 to 2018. No changes in site or regional trends in age-adjusted incidence rates or mortality rates were observed before or after the disaster, although there were uniform increases or decreases from pre-disaster levels in several prefectures. We also observed trends in four regions within Fukushima Prefecture. In the evacuation zone, only the female thyroid gland counts increased, while the male counts showed an overall decreasing trend in the four regions. There were no notable regional differences within Fukushima Prefecture.