

乳がん罹患・死亡率の経年変動に対するリスク要因の影響評価

研究分担者 堀 芽久美 静岡県立大学看護学部 准教授

研究要旨 【目的】本研究では、生活習慣、リプロダクティブ要因および検診受診率の推移が、将来の乳がん罹患率・死亡率をどのように変動させるかを定量的に評価することを目的とした。【方法】乳がん罹患率・死亡率の将来推計には、Autoregressive Integrated Moving Average with Explanatory Variable (ARIMAX) model を適用した。平均 Body Mass Index (BMI)、平均出生児数、第1子出産時平均年齢、検診受診率を外因性変数とした。これらの変数の経年変動についてシナリオを作成し、シナリオが実現した場合の将来の乳がん罹患率・死亡率を推計した。【結果・考察】2012年までの傾向が継続した場合、2015年から2030年までに乳がんの罹患率(10万人あたり)は50.8%増加すると予測された。そのうち、BMIの変動による増加は0.2%、平均出生児数・第1子出産時平均年齢を合わせたリプロダクティブ要因で48.5%、検診受診率で1.5%であった。それぞれの要因に起因する乳がん死亡率の変動割合はいずれも1.5%未満であった。BMIおよび検診受診率は今後の変動が小さいと予測され、罹患率に与える影響も小さくなったと考えられる。【結論】リプロダクティブ要因に起因する罹患の予防としては、2次予防対策が重要であり、今後の罹患増加を見越した検診受診率の向上がのぞまれる。

A. 研究目的

日本において、乳がんは女性の全がん罹患の約22%を占め、女性のがんの中でもっとも多い⁽¹⁾。さらに、乳がん罹患・死亡ともにいまだ減少傾向に至っておらず、今後の対策が重要である⁽²⁾。

乳がんのおもなリスク要因には、肥満や飲酒、喫煙などの生活習慣要因、出産歴や授乳歴などのリプロダクティブ要因が挙げられる。特に、リプロダクティブ要因は、生活習慣要因に比較しても乳がん罹患との関連が強い。

これまで本研究では、年齢、時代、出生コホートの影響に、生活習慣およびリプロダクティブ要因の影響を追加して、それぞれの要因の推移が過去の乳がん罹患・死亡の動向に与えた影響を評価してきた。今年度は、生活習慣、リプロダクティブ要因および検診受診率の推移が、将来の乳がん罹患率・死亡率をどのように変動させるかを定量的に評価することを目的とした。

B. 研究方法

乳がん罹患率・死亡率の将来推計には、Autoregressive Integrated Moving Average with Explanatory Variable (ARIMAX) model を適用した。外因性変数には、乳がんとの関連が確実な平均 Body Mass Index (BMI)、平均出生児数、第1子出産時平均年齢および検診受診率を含めた。なお、対象は40-49歳の女性とし、検診受診率には乳がん死亡率に対して10年のタイムラグを設定した。1990年から2012年までを用いてモデルを構築し、2013年から2015年のデータに基づき妥当性を検討した上で、最適なモデルを選択した。

罹患データは国立がん研究センターがん情報サービスより、1985-2015年の性・年齢5歳階級別乳がん罹患数、地域がん登録集計用人口を利用した。罹患数はがん登録の登録精度の影響を除くため、長期に精度が高く、安定している3地域(山形県、福井県、長崎県)のデータを利用した。死亡数は人

口動態統計、平均 BMI は国民健康・栄養調査、平均出生児数は人口統計資料集、第 1 子出産時平均年齢は人口動態統計特殊報告、検診受診率は国民生活基礎調査の集計値を利用した。

ARIMAX モデルを適用し、2016 年から 2030 年まで、それぞれの外因性変数に対して以下のシナリオが実現した場合の将来の乳がん罹患率・死亡率を推計した。

- ・ **Reference:** すべての外因性変数において 2012 年までの傾向が継続
- ・ **Scenario 1:** すべての外因性変数において 2013 年の値を固定
- ・ **Scenario 2:**
 1. BMI のみ 2012 年までの傾向が継続、そのほかは 2013 年の値を固定
 2. 平均出生児数、第 1 子出産時平均年齢について 2012 年までの傾向が継続、そのほかは 2013 年の値を固定
 3. 検診受診率のみ 2012 年までの傾向が継続、そのほかは 2013 年の値を固定

(倫理面への配慮)

本研究は、一般に公開されている既存の集計データを利用した研究であり、対象者の個人情報に含まれていない。

C. 研究結果

それぞれの外因性変数におけるシナリオ別乳がん罹患率・死亡率の将来推計結果を表 1 に示す。すべての外因性変数において 2012 年までの傾向が継続した場合、2015 年から 2030 年までに乳がんの罹患率(10 万人あたり)は 50.8%増加すると予測された(2015 年: 193.1、2030 年: 291.1)。外因性変数別にみると、乳がん罹患率は、今後の BMI の変動によって 0.2%増加すると予測された。同様に、平均出生児数・第 1 子出産時平均年齢を合わせたリプロダクティブ要因で 48.5%、検診受診率で 1.5%の増加が予測された。

すべての外因性変数において 2012 年までの傾

向が継続した場合、2015 年から 2030 年までに乳がんの死亡率(10 万人あたり)は 1.1%増加すると予測された(2015 年: 13.2、2030 年: 13.3)。いずれの外因性変数も乳がん死亡率に対する変動割合は 1.5%未満であった。

D. 考察

本研究において、リプロダクティブ要因の変動に起因する乳がん罹患率の増加が予測された。リプロダクティブ要因の変動が罹患率に与える影響は、予防可能因子である BMI や検診受診の影響と比較して大きい。リプロダクティブ要因は 1 次予防対策が困難であるため、今後の罹患率上昇を見越した 2 次予防対策の促進がのぞまれる。

検診は症状のない早期がんの発見を増加させるため、検診受診率の向上は罹患率の上昇を促す。本研究では、検診受診率の変動が罹患率に与える影響はわずかであった。これは 2012 年までの傾向が続いた場合、今後の検診受診率は大きく変化しないと予測されたためである。一方で、40 歳代の女性に対する乳がんの対策型検診は 2004 年から開始されており、予測に利用できる期間が短く、予測精度に課題が残る。

検診受診率と同様に、BMI についても今後の大きな変動は予測されず、乳がん罹患率の変動に与える影響も小さい。

いずれの外因性変数についても乳がん死亡率への影響は小さく、2030 年までの乳がん死亡率に大きな変動がないことが予測された。死亡率予測では、検診受診が死亡率減少効果を示すまでに 10 年のタイムラグがあることを想定した。今後、対策型検診導入の効果が死亡率の推移に反映されるまで、さらなるデータの蓄積が必要である。

E. 結論

今後の乳がん罹患率は、リプロダクティブ要因の変動を受けて大きく増加することが予測された。リプロダクティブ要因に関する 1 次予防対策は難しく、

将来の乳がん罹患率増加をみこした二次予防対策の促進が急がれる。また、検診受診率に関して、さらなるデータの蓄積による予測モデルの改良が望まれる。

(引用文献)

- (1) 国立がん研究センターがん情報サービス「がん統計」(最新がん統計). https://ganjoho.jp/reg_stat/statistics/stat/summary.html
- (2) Katanoda K, Hori M, Saito E, Shibata A, Ito Y, Minami T, Ikeda S, Suzuki T, Matsuda T. Updated trends in cancer in Japan: incidence in 1985-2015 and mortality in 1958-2018 - a sign of decrease in cancer incidence. *J Epidemiol.* 2021 Feb 6.
- (3) 国立がん研究センター社会と健康研究センター, 科学的根拠に基づくがんリスク評価とがん予防ガイドライン提言に関する研究. <https://e>

pi.ncc.go.jp/cgi-bin/cms/public/index.cgi/ncccepi/can_prev/outcome/index

F. 健康危険情報

なし

G. 研究業績

特になし

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

該当なし

2. 実用新案登録

該当なし

3. その他

該当なし

表 1. シナリオ別乳がん罹患率・死亡将来推計

	罹患率		変動割合 (%)	死亡率		変動割合 (%)
	2015	2030		2015	2030	
Reference	193.1	291.1	50.8	13.2	13.3	1.1
Scenario 1	180.6	180.6	0.0	13.1	13.3	1.3
Scenario 2						
1. BMI	177.2	177.5	0.2	13.2	13.4	1.2
2. Reproductive	196.1	291.0	48.4	13.1	13.3	1.2
3. Screening	181.1	183.8	1.5	13.1	13.3	1.3

Reference: すべての外因性変数において 2012 年までの傾向が継続

Scenario 1: すべての外因性変数において 2013 年の値を固定

Scenario 2:

1. BMI: BMI のみ 2012 年までの傾向が継続、そのほかは 2013 年の値を固定

2. Reproductive: 平均出生児数、第 1 子出産時平均年齢について 2012 年までの傾向が継続、そのほかは 2013 年の値を固定

3. Screening: 検診受診率のみ 2012 年までの傾向が継続、そのほかは 2013 年の値を固定