

**厚生労働科学研究費補助金（がん対策推進総合研究事業）
分担研究報告書**

胃がん検診の費用効果分析に関する研究

研究代表者 濱島ちさと 国立研究開発法人国立がん研究センター検診研究部室長
研究協力者 後藤 励 京都大学白眉センター 特任准教授
研究協力者 加藤浩陸 京都大学経済学部博士課程

研究要旨

- 1) 新たに導入される胃内視鏡検診の費用効果分析を行い、対象年齢・検診間隔も含めた効率的な胃内視鏡検診の方法を検討した。
- 2) 検診未実施を比較対照とした場合、胃内視鏡検診の4方法(1)40～69歳対象毎年実施、(2)50～69歳対象毎年実施、(3)40～69歳対象隔年実施、(4)50～69歳対象隔年実施のいずれの方法でも増分費用効果比は80万円/QALYを下回っていた。
- 3) 検診未実施、対象・検診間隔別の胃内視鏡検診4方法、対象・検診間隔別の胃内視鏡検診4方法、対象・検診間隔別の胃X線検診4方法に費用対効果を比較した結果、40～69歳を対象として毎年実施する胃内視鏡検診が最適戦略であった。

A．研究目的

「有効性評価に基づく胃がん検診ガイドライン2014年度版」では、日韓の症例対照研究により胃がん死亡率減少効果が確認されたことから、胃内視鏡検診は、胃X線検診と共に対策型検診・任意型検診の新たな方法として推奨された。この結果、厚生労働省のがん検診指針改定により、2016年度から対策型検診における胃内視鏡検診の導入が可能となった。

胃内視鏡検診の導入により、胃がん検診の新たな選択肢が増加し、受診率増加が期待される一方、内視鏡検査の検査費用が間接X線検査の約3倍ということもあり、検診総費用の増加も懸念されている。

「有効性評価に基づく胃がん検診ガイドライン2014年度版」では胃内視鏡検診の費用効果に関する検討はなく、先行研究を元にした利益・不利益の検討に留まっている。

そこで、新たに導入される胃内視鏡検診の費用効果分析を行い、対象年齢・検診間隔も含めた効率的な胃内視鏡検診の方法を検討した。

B．研究方法

- 1) 検診未施行、胃X検診を比較対照として、胃内視鏡検診の費用効果分析を行った。
- 2) 検診対象は40～69歳と50～69歳、検診間隔は1年及び2年とし、胃内視鏡検診・胃X線検診共に4つの方法を設定した。
- 3) 分析は公的医療保険の立場からを行い、検診費用・診断費用・治療費用を含んでいる。アウトカムはQALY(Quality adjusted life year)を用いた。
- 4) 分析には、マルコフモデル及びモンテカルロシミュレーションを用いた。各人は設定された確率で、一定期間ごとに、「健康」「胃がん(早期)」「胃がん(進行)」「胃がん

治療後」「死亡」の5つの健康状態を推移する(図1)。健康状態の移行は、検診受診の有無に関わらず、一定確率で推移すると仮定した。

5) 1万人の仮想コホートが全員死亡するまで1セットとし、100セットを実施した。

6) 評価に用いるパラメータは先行研究から抽出した。費用に関するデータは診療報酬データを用いた。早期がん、進行がんについては、個別の報告がないことから、見逃された進行がんが検診時は早期がんであったと仮定した場合の各検診の初回検診・継続検診について、胃内視鏡検診、胃X線検診の感度・特異度を設定した。

7) 割引率は、福田班経済評価ガイドラインに基づき、年間2%とした。

8) 上記のモデルにより、各検診方法について増分費用効果(ICER JPY/QALY)を算出し、最適戦略を検討した。

(倫理面への配慮)

本研究は文献レビューに基づく検討であり、個人情報を取り扱っていない。

C . 研究結果

1) 検診未実施を比較対照とした場合、胃内視鏡検診の4方法(1)40～69歳対象毎年実施、(2)50～69歳対象毎年実施、(3)40～69歳対象隔年実施、(4)50～69歳対象隔年実施のいずれの方法でも増分費用効果比は80万円/QALYを下回っていた(表1)。

2) 現行の40～69歳対象毎年実施の胃X線検診を比較対象とした場合、40～69歳対象毎年実施の胃内視鏡検診における増分費用効果比は408万円/QALYであった(表2)。

3) 検診未実施、対象・検診間隔別の胃内視

鏡検診4方法、対象・検診間隔別の胃内視鏡検診4方法、対象・検診間隔別の胃X線検診4方法に費用対効果を比較した結果、40～69歳を対象として毎年実施する胃内視鏡検診が最適戦略であった(図2)。

D . 考察

平成 28 年度から対策型検診の新たな方法として胃がん検診が導入されることとなった。しかし、検診費用・対象年齢・検診間隔などに関する検討は未だ十分には行われていない。胃 X 線検診については、1983 年の老人保健法による導入以来、様々な角度からの検証が行われてきた。しかし、胃内視鏡検診については有効性評価研究が端緒についたばかりということもあり、費用効果分析を行う上で必要となるデータも十分ではなかった。

一方、胃 X 線検診と胃内視鏡検診ではがん発見率に 2 倍近い差があるが、感度の上では両者共にその差がそれほど大きくはない。このため、従来用いているマルコフモデルでは効果の差が十分に検出できないという問題があった。今回はその点を回避するために、既存研究をもとに早期がん、進行がんの感度についていくつかのシナリオを作成して検討したが、結果はほぼ同等であった。両者の差が検出できないのは、マルコフモデルではがん発見は断面的な評価となるため、がん検診の特徴であるリードタイム(先取り効果)を組み込むことが難しいことによるものである。胃 X 線検診と胃内視鏡検診の感度の差はそれほど大きくはないが、両者の発見率や発見がんの病期分布の相違はリードタイムの差を示唆している可能性がある。

今後導入が期待される技術は現在行われている検診方法に比べ、必ずしも著しく感度が高い検査方法ばかりではない可能性もある。がん検診の評価においては、その特有の課題である、リードタイムや過剰診断に対処できるモデルについて、今後検討していく必要がある。

E . 結論

- 1) 新たに導入される胃内視鏡検診の費用効果分析を行い、対象年齢・検診間隔も含めた効率的な胃内視鏡検診の方法を検討した。
- 2) 検診未実施を比較対照とした場合、胃内視鏡検診の4方法(1)40～69歳対象毎年実施、(2)50～69歳対象毎年実施、(3)40～69歳対象隔年実施、(4)50～69歳対象隔年実施のいずれの方法でも増分費用効果比は80万円/QALYを下回っていた。
- 3) 検診未実施、対象・検診間隔別の胃内視鏡検診4方法、対象・検診間隔別の胃内視鏡検診4方法、対象・検診間隔別の胃X線検診4方法に費用対効果を比較した結果、40～69歳を対象として毎年実施する胃内視鏡検診が最適戦略であった。

F . 健康危険情報

特記すべき情報は得られなかった。

G . 研究発表

1. 論文発表

研究代表者 濱島ちさと

- 1) Hamashima C, Shabana M, Okada K, Okamoto M, Osaki Y. Mortality reduction from gastric cancer by endoscopic and radiographic screening. *Cancer Sci.* 2015; 106(12): 1744-1749.
- 2) Hamashima C, Ohta K, Kasahara Y,

Katayama T, Nakayama T, Honjo S, Ohnuki K. A meta-analysis of mammographic screening with and without clinical breast examination. *Cancer Sci.* 2015; 106(7): 812-818

- 3) Lauby-Secretan B, Scoccianti C, Loomis D, Benbrahim-Tallaa L, Bouvard V, Bianchini F, Straif K; International Agency for Research on Cancer Handbook Working Group:[Armstrong B, Anttila A, de Koning HJ, Smith RA, Thomas DB, Weiderpass E, Anderson BO, Badwe RA, da Silva TC F, de Bock GH, Duffy SW, Ellis I, Hamashima C, Houssami N, Kristensen V, Miller AB, Murillo R, Paci E, Patnick J, Qiao YL, Rogel A, Segnan N, Shastri SS, Solbjor M, Heyyang-Kobrunner SH, Yaffe MJ, Forman D, von Karsa Lawrence, Sankaranarayanan R]. Breast-cancer screening--viewpoint of the IARC Working Group. *N Engl J Med.* 2015; 372(24): 2353-2358.
- 4) Hamashima C, Shabana M, Okamoto M, Osaki Y, Kishimoto T. Survival analysis of patients with interval cancer undergoing gastric cancer screening by endoscopy. *PLoS One.* 2015; 10(5): e0126796.
- 5) Hamashima C. Have we Comprehensively Evaluated the Effectiveness of Endoscopic Screening for Gastric Cancer? *Asian Pac J Cancer Prev.* 2015;16(8):3591-3592.
- 6) 濱島ちさと(分担). 2. がんの検診. [4]がんの予防と検診. 臨床腫瘍学の基礎、新臨床腫瘍学 - がん薬物療法専門医のために - 改訂第4版(編集: 日本臨床腫瘍学会), pp.109-112(総頁数 738pp). 南江堂, 東京(2015.7)
- 7) 濱島ちさと, 斎藤博(分担). 1. 有効性評価に基づく乳がん検診ガイドライン2013年度版の解説. 第1章「検診・診断」, これからの乳癌診療2015-2016 (監修: 園尾博司, 編集: 福田護, 池田正, 佐伯俊昭, 鹿間直人), pp.2-6(総頁数 161pp), 金原出版, 東京(2015.7)
- 8) Hamashima C. The Japanese Guidelines for Breast Cancer Screening. *Jpn J Clin Oncol.* 2016; 46(5): 482-492.
- 9) 濱島 ちさと. 【有効性評価に基づく胃がん検診ガイドライン-内視鏡検診時代の新たなる幕開け】ガイドライン改訂に当たっての変更点と課題. *臨床消化器内科* 2016; 31(2)125-132.

研究協力者 後藤 励

- 1) Igarashi A, Goto R, Suwa K, Yoshikawa R, Ward AJ, Moller J. Cost-Effectiveness Analysis of Smoking Cessation Interventions in Japan Using a Discrete-Event Simulation. *Appl Health Econ Health Policy*. 2016; 14(1): 77-87.
- 2) Tamura H, Goto R, Akune Y, Hiratsuka Y, Hiragi S, Yamada M. The Clinical Effectiveness and Cost-Effectiveness of Screening for Age-Related Macular Degeneration in Japan: A Markov Modeling Study. *PLoS One*. 2015; 10(7): e0133628.
- 3) Emoto N, Okajima F, Sugihara H, Goto R. Behavioral economics survey of patients with type 1 and type 2 diabetes. *Patient Prefer Adherence*. 2015; 9: 649-658.
- 4) Sakai R, Tamura H, Goto R, Kawachi I. Evaluating the effect of Japan's 2004 postgraduate training programme on the spatial distribution of physicians. *Hum Resour Health*. 2015; 13: 5. doi: 10.1186/1478-4491-13-5.
- 5) 後藤 励. 行動経済学からみた予防医療. *病院*. 2015; 74(6): 410-414.

2. 学会発表

研究代表者 濱島ちさと

- 1) 濱島ちさと: 講演「胃内視鏡検診の有効性評価と実効性」. 第89回日本消化器内視鏡学会総会 附置研究会 第3回上部消化管内視鏡検診の科学的検証と標準化に関する研究会 モーニングセミナー (2015.5.31) 名古屋
- 2) Hamashima C: Basic concept of cancer screening. *Society of Nuclear Medicine and Molecular Imaging 2015*. (2015.6.8) Baltimore, USA. [venue: Baltimore Convention Center]
- 3) 濱島ちさと: 「過剰診断の基本概念」. シンポジウム2 「過剰診断について考える」. 第25回日本乳癌検診学会学術総会 (2015.10.30) つくば
- 4) 濱島ちさと: 「がんのリスクを考慮したがん検診の在り方」. 教育シンポジウム6 「がんのリスク評価からがん予防と検診を展望する」. 第53回日本癌治療学会学術集会(2015.10.31) 京都
- 5) Hamashima C, Kim Y, Choi KS: Comparison of guidelines and management for gastric cancer

screening between Korea and Japan. *International Society for Pharmacoeconomics and Outcomes Research 20th Annual International Meeting*. (2015.5.20) Philadelphia, USA. [venue: Philadelphia Marriott Downtown]

- 6) Hamashima C: Breast cancer screening systems in Asian countries. *International Cancer Screening Network Meeting 2015*. (2015.6.2) Rotterdam, Netherlands. [venue: De Doelen International Congress Centre]
- 7) Hamashima C, Kim Y, Choi KS: Comparison of guidelines and management for breast cancer screening between Korea and Japan. *Health Technology Assessment International 12th Annual Meeting 2015*. (2015.6.15-16) Oslo, Norway. [venue: Radisson Blu Plaza Hotel]
- 8) Hamashima C, Goto R, Kato H: Willingness to pay for HPV testing as cervical cancer screening. *International Health Economics Association 11th World Congress*. (2015.7.14) Milan, Italy. [venue: Bocconi University]
- 9) Hamashima C: Submission Oversupply of CT and MRI equipment, but undersupply of mammography equipment in Japan. *Preventing Overdiagnosis Conference*. (2015.9.) Bethesda, USA. [venue: The Natcher Building]
- 10) Hamashima C: Comparison of revised guidelines for breast and gastric cancer screening between Korea and Japan. *Guidelines International Network Conference 2015* (2015.10.9). Amsterdam, Netherlands. [Venue: Beurs van Berlage Conference Centre]
- 11) Hamashima C: Mortality reduction from gastric cancer by endoscopic screening: 6-years follow-up of a population-based cohort study. *International Society for Pharmacoeconomics and Outcomes Research 18th Annual European*

Congress. (2015.11.) Milan, Italy.
[venue: Milano Congressi]

H . 知的財産権の出願・登録状況

なし

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

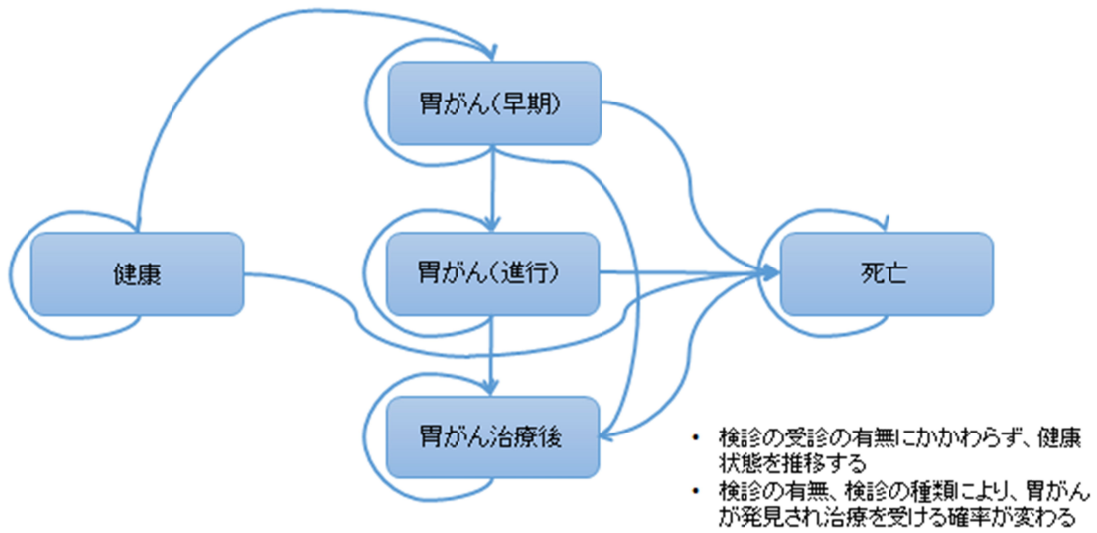
表1 検診未実施を比較対照とした胃内視鏡検診の費用効果

内視鏡 検診なし	検診年齢：40-69歳 検診間隔：1年ごと	検診年齢：50-69歳 検診間隔：1年ごと	検診年齢：40-69歳 検診間隔：2年ごと	検診年齢：50-69歳 検診間隔：2年ごと
	検診なし	792,679	540,178	704,705

表2 胃X線検診を比較対照とした胃内視鏡検診の費用効果

内視鏡 X線	検診年齢：40-69歳 検診間隔：1年ごと	検診年齢：50-69歳 検診間隔：1年ごと	検診年齢：40-69歳 検診間隔：2年ごと	検診年齢：50-69歳 検診間隔：2年ごと
	検診年齢：40-69歳 検診間隔：1年ごと	4,084,244	—	—
検診年齢：50-69歳 検診間隔：1年ごと	1,506,256	1,027,491	—	—
検診年齢：40-69歳 検診間隔：2年ごと	2,182,073	2,129,447	—	—
検診年齢：50-69歳 検診間隔：2年ごと	1,492,552	1,112,698	12,233,113	—

図1 胃がん検診評価のためのマルコフモデル



7

図2 費用効果平面

