

厚生労働科学研究費補助金（がん対策推進総合研究事業）  
総括研究報告書

科学的根拠に基づくがん種別・年代別検診手法の受診者にわかりやすい勧奨方法の開発に関する研究

研究代表者 中山 富雄 大阪国際がんセンター がん対策センター 疫学統計部 部長

研究要旨

高齢化が進む中でがん検診の高齢者受診が増加してきた。特に胃・大腸がん検診は侵襲性の高い内視鏡検査がスクリーニング・精密検査・治療で必須であり、高齢者受診の増加は偶発症のリスクが増し危険である。本研究は研究Aとしてマイクロシミュレーション・モデルを用いて利益・不利益バランスを年齢階級別に評価し、最適化対象年齢を設定する。初年度は既存の大腸がんマイクロシミュレーション・モデルの改変を行い、現実的なシナリオに設定した。平成30年度夏までに年齢階級別の利益・不利益バランスを示し最適化対象年齢層の設定を行う予定である。研究Bとして高齢者8名へのインタビュー調査を行ったが健康への関心が過剰に高く、検診による不利益・偶発症が自分に起こりえることを理解してもらえず、検診中止を勧めるメッセージにはショックや反発を訴えた。高齢者に検診受診の即時中止を促すのは困難であり、もっと若い年齢層に受診勧奨するタイミングで終了年齢も伝えていく体制が望ましいと考えられた。

A．研究目的

国のがん対策の議論の中でがん検診には様々な課題が明らかになってきた。指標とすべき受診率の定義があいまいであること、高齢化の中で対象者の年齢上限が未設定であること、国の推奨外の検診手法が任意型検診で普及していること、更にメディアに根拠のない情報が氾濫していることなどである。これまで「科学的根拠に基づくがん検診ガイドライン」では、利益と不利益の観点から、がん種・検診手法毎に推奨を示してきたが、年齢について言及していない。また国保加入者を対象とした我々の先行研究（がん政策山本班2017）では、血液検査に関する過信など誤った情報をもつものが多く informed decision makingにはほど遠い状況にあることが示唆されている。現在わが国でがん検診が推奨されている5つの臓器の中で、胃・大腸がんは高齢者に多く診断に必須の内視鏡検査による穿孔などのリスクがあり検診への上限設定が要求されてきた。そこで本研究では、胃・大腸がんに焦点を絞り、個別受診勧奨の対象者を「最適化対象年齢層」として定義し、その検討を行うこと、およびその提案に対する対象外年齢（高齢者）への提示法の検討を行うことを目的とした。

B．研究方法

研究は最適化対象年齢層を設定する研究Aと、対象外年齢が想定される高齢者の提示法を検討する研究Bに大別した。

研究A

平成28年度のがん政策研究事業「がん対策推進基本

計画の効果検証と目標設定に関する研究」班で作成した大腸がんのマイクロシミュレーション・モデルの改変を行った。具体的には、1) 30-75歳までの自然史を用いたものを30～90歳までに延長した。2) 検診方法として便潜血検査以外に、職域では大腸内視鏡検査を行う場合もあるため、それをモデルに加えた。3) 年齢階級別の大腸内視鏡偶発症データを入手し、モデルに加えた。4) 検診の受診率は年齢・性別により異なるため、国民生活基礎調査を用いて性・年齢階級・検診手法別の受診率データをモデルに加えた。以上の4点である。最適化対象年齢の設定については、検診によるベネフィットとして大腸がん死亡率減少効果、リスクとして偶発症発生率を示し、それを基に決定することとした。

研究B

対策型検診の対象者の中核を占める国民健康保険加入者でがん検診未受診者（年齢50-60歳代）へ1:1の個別インタビュー調査を行い、健康意識と職場に勤務していた時の検診/健診受診歴、現在なぜ未受診なのか？という条件があれば受診するのかを聴取した。また、最適化対象年齢層に含まれないと考えられる高齢者（75-85歳）でありながら今も検診を受診している者に対しても、同様のインタビュー調査を行った。高齢になってからの健康意識、生活意識、これまでの検診受診歴を聴取した上で、偶発症など検診の不利益の理解、検診受診の中止を勧めるメッセージを複数のパターンで提示し、感想を聴取した。

（倫理面への配慮）

研究Aは、既存の統計資料のみを用いた研究であり、倫理面の問題は発生しない。研究Bは、個人

の信条などを聴取する研究であり、研究代表者の在籍した大阪国際がんセンター倫理審査委員会で研究計画の承認（平成29年10月5日、承認番号1710059179）を得た上で実施した。

## C．研究結果

### 研究A

図1にモデルに加えた性・年齢階級別の検診受診パターンを示す。この受診パターンの特徴は、検診を生涯受診しない絶対未受診者というグループを設定したところである。シミュレーションシステムは、30才から90才までの1000万人に起こる無数のシナリオからなるものである。予備実験として10万人、100万人のシナリオでシミュレーションを行ったが結果のバラツキが大きいことから1000万人をサンプルサイズとした。研究備品として購入した8コアCPU搭載の高性能PCを用い、このうちのごく1部のシナリオを解析したところ、5時間を要した。このため全シナリオの解析には500日の演算時間がかかると想定された。全シナリオの解析のためスーパーコンピュータでの分析を計画中であるが、Windows上で作成したプログラム言語をスーパーコンピュータで動くプログラム言語に修正を行っている。

### 研究B

50～69才の国民健康保険加入者で検診未受診者6名（平均年齢59.2才）に対し、インタビュー調査を行った。この6人に共通してみられたことは、かかりつけ医での血液検査に対する過剰な期待や、「がんになったら治らない」「自治体のがん検診の費用負担は数千円」など健康や検診に対する誤解が共通しており、自治体からの通知の存在も気がついていなかった。企業在職時は職場での健康診断を半ば義務的に毎年受診していたが、退職後国民健康保険に切り替わった時点で自治体の検診などの詳細情報が伝わらないまま未受診が続いているようであった。75～87歳の検診受診者8名（平均年齢81.0才）へのインタビュー調査では、80才以上であっても「寝たきりになって生きるのはいやだが、自分は少なくともあと5年は健康に暮らせるはずだ」という思いが共通していた。余命から利益が少なく検診の不利益が大きくなることを示して検診の受診抑制を促す8種類のメッセージを示したが、今まで利益しか無いと誤解してきた検診に不利益が存在することを受け入れられず、拒否反応や見捨てられ感を示すものが見られ、医療者の個別説明を要求するものもみられた。

## D．考察

研究Aでは、既存のシミュレーションモデルに様々なモデルの改変を行った。男女・年齢階級別の

受診率データについては、絶対未受診者というグループを設定した。現実の世界では、個人が一定の確率で検診を受診するのではなく生涯未受診者が一定数存在する。これを裏付ける既存資料はないものの、国民生活基礎調査の受診率を参考にしながら設定した。また内視鏡の偶発症データであるが、関連学会等の既存資料は70歳以上がひとまとめになっており、本研究には活用できなかった。海外での先行研究でも80歳以上の内視鏡による偶発症データは乏しく、たとえデータが得られていたとしても予想よりも偶発症割合が低い値が報告されている。これは実際に内視鏡検査を行う場合、全身状態の良好な例や併存症の乏しい例に限定して行われているためと考えられる。今回の研究で用いたデータは単一施設のもので、偶発症も致命的なものではなく、大量排便や絶食に伴う脱水症が主体であった。次年度に向けては国内の前向き試験等の成績も活用できればと期待している。

研究Bでは、対策型がん検診の受診対象の中心である50～60歳代の未受診者のインタビュー調査により、血液検査に対する過剰な期待や、がんになったら絶対治らないなどの誤解があることが明らかになった。その一方で会社に勤務していた時は、ほぼ全員が毎年会社の定期健康診断を受診していた。このことは、たとえ誤解があったとしても、職場での健康診断がなかば義務化されているような位置づけであるために遵守するものの、退職後は自治体で活用するこれらのサービスの存在を知らないまま未受診となり、受診しないことを正当化する理由を後付けで示しているようであった。一方高齢者での検診受診者に対するインタビュー調査では、自分が検診によるメリットが乏しいという情報を受け入れられず、ショックを感じたり、反発を訴えるものが見られた。健康に関する情報は積極的に入手し、検診のメリットやデメリットは理解しているものの、自分にも起こりえることと意識付けがなされていなかった。このような反応は米国で行われた複数の先行研究の結果と同様であり、わが国においてもリーフレットのみで当該年度の受診抑制につなげることには高齢者の抵抗を招くと考えられた。これら二種類のインタビュー調査の結果を併せると高齢者に即時的に検診の終了を伝えるのは理解を得にくく、退職後国民健康保険に加入する時に利用できるサービス等の説明や、一定の確率で偶発症が起こりうるといった、がん検診の不利益を説明するとともに、がん検診の対象年齢も正しく伝えることが必要であると考えられる。

## E．結論

大腸がんマイクロシミュレーション・モデルの改変を行ない、大腸がん検診最適化対象年齢層の設定の分析を来年度行う予定である。二種類のインタビュー調査では、退職時からの受診勧奨と同時に中止年

齢を伝える活動が重要と考えられた。

F . 健康危険情報  
特になし

G . 研究発表

1. 論文発表

1 . Egawa-Takata T, Ueda Y, Morimoto A, Tanaka Y, Yagi A, Terai Y, Ohmichi M, Ichimura T, Sumi T, Murata H, Okada H, Nakai H, Mandai M, Matsuzaki S, Kobayashi E, Yoshino K, Kimura T, Saito J, Hori Y, Morii E, Nakayama T, Asai-Sato M, Miyagi E, Sekine M, Enomoto T, Horikoshi Y, Takagi T, Shimura K. Motivating Mothers to Recommend Their 20-Year-Old Daughters Receive Cervical Cancer Screening: A Randomized Study. *J Epidemiol*. 2018 ;28(3):156-160.

2. Inoue S, Hosono S, Ito H, Oze I, Nishino Y, Hattori M, Matsuda T, Miyashiro I, Nakayama T, Mizuno M, Matsuo K, Kato K, Tanaka H, Ito Y; J-CANSIS Research Group. Improvement in 5-Year Relative Survival in Cancer of the Corpus Uteri From 1993-2000 to 2001-2006 in Japan. *J Epidemiol*. 2018 ;28(2):75-80.

3. Toyoda Y, Tabuchi T, Nakayama T, Hojo S, Yoshioka S, Wakabayashi Y, Maeura Y. Trends in the clinical stage distribution of breast cancer in Osaka, Japan. *Breast Cancer*. 2018 ;25(2):250-256.

4. Tabuchi T, Murayama H, Hoshino T, Nakayama T. An Out-of-Pocket Cost Removal Intervention on Fecal Occult Blood Test Attendance. *Am J Prev Med*. 2017 ;53(2):e51-e62.

5. Yagi A, Ueda Y, Egawa-Takata T, Tanaka Y, Nakae R, Morimoto A, Terai Y, Ohmichi M, Ichimura T, Sumi T, Murata H, Okada H, Nakai H, Mandai M, Matsuzaki S, Kobayashi E, Yoshino K, Kimura T, Saito J, Hori Y, Morii E, Nakayama T, Suzuki Y, Motoki Y, Sukegawa A, Asai-Sato M, Miyagi E, Yamaguchi M, Kudo R, Adachi S, Sekine M, Enomoto T, Horikoshi Y, Takagi T, Shimura K. Realistic fear of cervical cancer risk in Japan depending on birth year. *Hum Vaccin Immunother*. 2017 Jul 3;13(7):1700-1704.

6. Kinoshita FL, Ito Y, Morishima T, Miyashiro I, Nakayama T. Sex differences in lung cancer survival: long-term trends using population-based cancer registry data in Osaka, Japan. *Jpn J Clin Oncol*. 2017 Sep

1;47(9):863-869.

7. Sado J, Kitamura T, Kitamura Y, Zha L, Liu R, Sobue T, Nishino Y, Tanaka H, Nakayama T, Tsuji I, Ito H, Suzuki T, Katanoda K, Tominaga S; Three-Prefecture Cohort Study Group. Rationale, design, and profile of the Three-Prefecture Cohort in Japan: A 15-year follow-up. *J Epidemiol* 2017;27(4):193-199

8. 中山 富雄 .肺がん検診での過剰診断 .日本がん検診・診断学会誌、2018 ;25(2) : 134-136

9. K.Kamo, T.Tonda, K.Satoh. Growth analysis using nuisance baseline. *FORMATH*, 16, 1-10, 2017.

10. H.Yanagihara, K.Kamo, S.Imori, M.Yamamura. A study on the bias-correction effect of the AIC for selecting variables in normal multivariate linear regression models under model misspecification. *REVSTAT-Statistical Journal*, 15 (3), 299-332, 2017.

11. Okura T, Fujii M, Shiode J, Ito Y, Kojima T, Nasu J, Niguma T, Yoshioka M, Mimura T, Yamamoto K. Impact of Body Mass Index on Survival of Pancreatic Cancer Patients in Japan. *Acta Med Okayama*. 2018; 72 (2): 129-35

12. Nakata K, Ito Y, Magadi W, Bonaventure A, Stiller CA, Katanoda K, Matsuda T, Miyashiro I, Pritchard-Jones K, Rachet B. Childhood cancer incidence and survival in Japan and England: A population-based study (1993-2010). *Cancer Sci*. 2018; 109 (2): 422-34

13. 雑賀公美子 .大腸癌の疫学と基礎 大腸癌罹患率、死亡率の動向 日本と海外の比較 .臨床消化器内科 2017 ; 32(7) : 766-769.

2. 学会発表

1. 名和 健, 福井敬祐, 中山富雄, 佐川元保, 中川 徹, 市村秀夫, 溝上哲也 . 日立市における低線量CT検診の有効性を評価するコホート研究 . 第25回日本CT検診学会学術集会、2018.02、新潟、(CT検診2018 ;25(1) : 48)

2. 小林弘明, 滝沢昌也, 大森淳子, 手賀大助, 中山富雄, 西井研治, 佐藤雅美, 桶谷 薫, 田中洋史, 高橋里美, 小林 健, 佐藤 功, 田中幸子, 武内健一, 木田 勲, 金子昌弘, 坂尾幸則, 宮本 彰, 山上孝司, 佐川元保, The JECS Study Group . 非・軽喫煙者に対する低線量CT肺がん検診の無作為化比較試験 JECS Study .第58回日本肺癌学会総会 2017.10、東京、(肺癌2017 ; 57(5):480)

3. 中山富雄 .肺がん検診での過剰診断 .第25回日本がん検診・診断学会、2017.08、広島、(日本がん検診・診断学会誌2017; 25(1):38)

4. 濱 秀聡, 伊藤ゆり, 里村征紀, 田中 修, 中山富雄 .大阪府のがん検診における「重点受診勧奨対象者」設定の活用と実態 .第76回日本公衆衛生学会総会、2017.10、鹿児島、(日本公衆衛生学会総会抄録集 2017;76:428)

5. 中山富雄 .質の高い子宮頸がん検診の拡大を目指して 受診率向上対策から精度管理まで 子宮頸がん検診の受診率はなぜ上昇していかないのか? 第58回日本臨床細胞学会春期大会、2017.05、大阪、(日本臨床細胞学会誌 2017; 56(Suppl1):142)

6. Kamo K, Fukui K, Ito Y, Katanoda K. Microsimulation model for colorectal cancer to estimate effect of FOBT screening programme and improvement in cancer care in Japan: CAMOS-J CRC. Symposium 6: Decision Making Tool for Health Policy based on Innovative Simulation Approach. IEA-WCE 2017. (Saitama, Japan: 20 Aug. 2017)

7. Ito Y, Fukui K, Kondo N, Nakaya T. Monitoring health inequalities using government statistics in Japan: the current status and future challenge: Symposium 16: The first Japan-Korea-Taiwan Joint Epidemiology Seminar Session "Health-related database: utilization for epidemiological research". IEA-WCE 2017. Saitama, Japan: 21 Aug. 2017

8. Ito Y, Fukui K, Charvat H, Katanoda K, Matsuda T. Recent trends in regional differences in cancer survival in Japan: population-based cancer registry data in 1993-2008: Plenary Session 1. The 39th annual meeting of International Association of Cancer Registries. Utrecht, Netherlands: 17 Oct. 2017

9. Ito Y. Trends in Socio-Economic Inequalities in Cancer Outcome in Japan: Session 4- Cancer Registries. 2nd Pacific Rim Cancer Biostatistics Workshop. Kanazawa, Japan: Oct. 2017 2017)

10. Ito Y. Cancer survival analysis for patients using population-based cancer registry data: The Young Investigator Awards Lectures. The 76th Annual Meeting of the Japanese Cancer Association.YIA-11. (Yokohama, Japan: 28 Sep. 2017 2017)

11. 福井敬祐, 伊藤ゆり, 近藤 尚己, 中谷 友樹、都道府県別にみた健康格差指標の経年変化 .第76回日本公衆衛生学会総会、鹿児島県、2017/11 .(日

本公衆衛生学会総会抄録集 Page264)

12. 伊藤ゆり .がん登録資料を活用したがん患者の生存率に関する研究 .第76回日本癌学会総会 .横浜、2017/09 .(日本癌学会総会記事 Page YIA-11)

13. 福井敬祐, 伊藤ゆり, 加茂憲一, 片野田耕太, 中山富雄. マイクロシミュレーションモデルを用いた大腸がん検診による死亡率減少効果の推定 .福島市、2018/2. (第28回日本疫学会学術総会.0-22.)

14. 伊藤ゆり .がん登録データで研究しよう! ~よりよいがん対策のために~:学術委員会シンポジウム『new mission, a new hope』.松山市、2017/6. (日本がん登録協議会 第26回学術集会)

15. 雑賀公美子, 粕谷 加代子, 町井 涼子, 高橋 宏和, 斎藤 博 .自治体のがん検診アセスメント実施状況 .第76回日本公衆衛生学会総会、鹿児島県、2017/11 .(日本公衆衛生学会総会抄録集 Page386)

16. 雑賀公美子 .科学的根拠に基づくがん検診の実施をいかにして推進するか 全国自治体におけるがん検診実施状況 .第76回日本公衆衛生学会総会、鹿児島県、2017/11 .(日本公衆衛生学会総会抄録集 Page130)

#### H . 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得  
なし
2. 実用新案登録  
なし
3. その他  
なし