

別添 1

厚生労働科学研究費補助金  
(がん対策推進総合研究事業)

全国がん登録とがん検診のリンケージによるがん検診勧奨

総合研究報告書

研究代表者 成松宏人

令和 3 (2021) 年 5 月

別添 2

## 目次

### I. 総合研究報告

全国がん登録とがん検診のリンケージによるがん検診勧奨……………1  
研究代表者 成松宏人 神奈川県立がんセンター臨床研究所がん予防・情報学部

### II. 研究成果の刊行に関する一覧表……………6

厚生労働科学研究費補助金（がん対策推進総合研究事業）

総合研究報告書

### 全国がん登録とがん検診のリンケージによるがん検診勧奨

研究代表者 成松宏人 神奈川県立がんセンター 臨床研究所 がん予防・情報学部

#### 研究要旨

##### 研究の目的：

がん検診は大きく分けて任意型検診と対策型検診がある。任意型検診は個人が自分のがん死亡を避けるため自己負担で行うものである。対策型検診は科学的に認められているガイドライン作成に基づき集団でがん死亡率低下等利益が精密検査の侵襲等不利益を上回る判断がされた公共的な予防対策である。対策型検診は次の2点を満たすことでがん死亡率減少が実現できる。①受けることでがん死亡率が減少する検診（科学的根拠のある検診の手順書遵守）を行う。②がん検診の質を管理して高い水準（感度、特異度や精密検査受診率維持）を保つ。しかし、手順書に基づく年齢、受診間隔や検診以外を対策型検診とした市区町村が多く存在することが明らかになった。手順書通りに行う指導の他に数字の根拠で指導できるのが、がん検診とがん登録データリンケージによる検診の感度、特異度算出である。しかしながら、その統計数値の利用方法は確立されていない。したがって、本研究では市区町村での統計数値の算出とその活用方法の検討実施をおこなうことを目的とする。さらに、職域でのがん検診とがん登録データリンケージの利用での課題を明らかにする。

##### 研究方法：

横浜市及び検診の委託を受ける横浜市医師会とがん検診とがん登録のリンケージを行った。がん検診データは、2016年から2018年の大腸がん、肺がん、乳がん、子宮頸がん、胃がんの合計1,395,298例を本研究で開発したシステムを通して行った。その過程で複数の名寄せルールを検討を続けた。また、リンケージ後の解析分析データを横浜市医師会の検診部会で共有した。他に、職域のがん検診データの名寄せにはがん登録室への個人情報付き検診データの提供が必要なため企業の個人情報管理に対して、多数の企業が求める情報資産管理の一定の水準を満たす認証であるISMS(Information Security Management System)の取得を行った。同意を得ている複数企業のがん検診データに関して名寄せを行える。

##### 結果と考察：

名寄せの作業工程を整理することによって、がん種の拡大及び横浜市規模から他神奈川県下に広げるために自動一致、目視による照合、自動不一致の二つの閾値を設定すること及び名寄せの名前、住所、生年月日の表記のゆれを名寄せのために補正するシステム(クレンジングシステム)の開発を行えた。横浜市検診の2018年の475,634件が1時間半で行うことができた。この時間で行えることは全国2位の人口を持つ当道府県である神奈川の市区町村がん検診に広げることが可能であることが示唆された。がん検診データの質は市区町村により差があるため、リンケージルールに関しては汎用性があるシステムを組んでいるが、時間に関してはまだ未知である。がん検診とがん登録データリンケージによる統計指標の公表によるマスコミ及び社会の反応及び検診事業自体への影響の問題を横浜市及び横浜市医師会と共有してきたが、令和2年度の報告書作成は行った。単に報告書を納品するだけでなく三者が一体となって公表を如何に行うか進めることができる体制で今後行っていく。横浜市では特に、乳がん検診においてデンスブレストの項目が検診の結果項目にあるが、それらの度合い別の感度特異度算出に加え、感度・特異度に影響する因子を同定するためロジスティック多変量解析等の分析を行っている。

情報資産管理の認証については、ISMS認証を神奈川県がん登録室で取得した。今後は各都道府県単位で企業からの個人情報を利用したデータ利用研究で障害となる可能性があるが、情報管理に理解のある人員や取得の費用など課題は残る。その課題も含めて臨床情報が入っているがん検診データであること、かつ、がん登録データは国が一元管理していることなどから各都道府県単位ではなく

一つの部署が受け持つことも検討する必要があると思われるが、各都道府県のがん登録事業では活用に関して費用や人員を含めたかかるコストの差があることでそれを担えるところは限られている。

今後の統計数値の公表方法および利用方法について、当研究班の2人が横浜市検診委員会の委員となり、横浜市・横浜市医師会と共同で当リネージュを活かしていくPDCAサイクルが構築できた。

結論：

横浜市医師会と解析計画書の検討を行い、現場のクエッションを取り入れたさらなる解析を行う予定である。今後も報告書作成のためのみでは無い、現場の意思決定に関わる解析を行える体制を整えていく。またISMSの取得を行った。このことで職域のがん検診データを受領できる体制を作ることができた。ISMS取得に関しては、お金と人の面で多くの都道府県がん登録室単位では重い負担となること、かつ、検診項目のクレンジングが多種にわたることがわかった。国立がん研究センター、群馬県がん登録室や今後の神奈川県がん登録室のような処が全国規模のものを扱えるように拠点化する等の検討が必要であると思われる。職域は神奈川県に関わる多くの企業に広げていく予定である。また、統計指標算出の折のマスコミ向けの検診の知識資料も引き続き作成する。

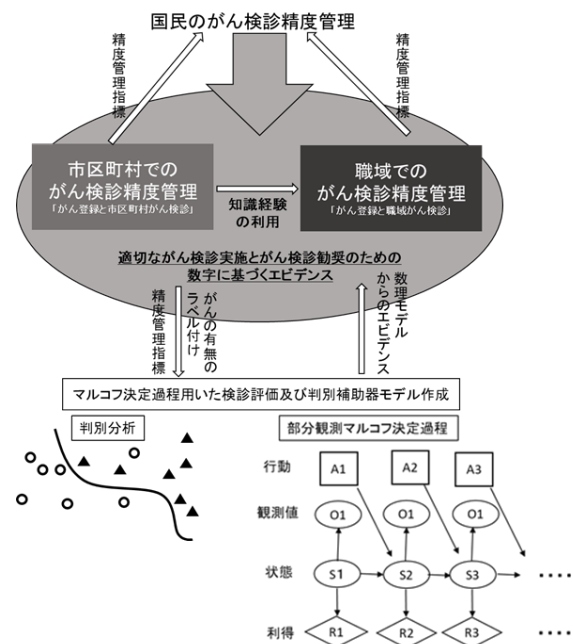
研究分担者

浅野健人 大阪大学医学部附属病院未来医療  
開発部臨床研究センター 特任准教授  
片山佳代子 神奈川県立がんセンター臨床研  
究所がん予防・情報学部 主任研究員  
阪口昌彦 大阪電気通信大学情報通信工学部  
准教授  
中村翔 神奈川県立保健福祉大学ヘルスイノ  
ベーション研究科 講師  
堀口正之 神奈川大学理学部 教授  
宮脇梨奈 明治大学文学部 専任講師  
山本景一 和歌山県立医科大学医学部 准教  
授

I. 研究目的

がん検診は大きく分けて任意型検診と対策型検診がある。任意型検診は個人が自分のがん死亡を避けるため自己負担で行うものである。対策型検診は科学的に認められているガイドライン作成に基づき集団でがん死亡率低下等利益が精密検査の侵襲等不利益を上回る判断がされた公共的な予防対策である。対策型検診は次の2点を満たすことでがん死亡率減少が実現できる。①受けることでがん死亡率が減少する検診（科学的根拠のある検診の手順書遵守）を行う。②がん検診の質を管理して高い水準（感度、特異度や精密検査受診率維持）を保つ。しかし、手順書に基づく年齢、受診間隔や

検診以外を対策型検診とした市区町村が多く存在することが明らかになった。手順書通りに行う指導の他に数字の根拠で指導できるのが、がん検診とがん登録データリネージュによる検診の感度、特異度算出である。しかしながら、その統計数値の利用方法は確立されていない。したがって、本研究では市区町村での統計数値の算出とその活用方法の検討実施をおこなうことを目的とする。さらに、職域でのがん検診とがん登録データリネージュの利用での課題を明らかにする。研究計画全体の概念図を下記に示した。



II. 研究方法

和2年度は、横浜市及び検診の委託を受ける横浜市医師会とがん検診とがん登録のリンケージを行った。がん検診データは、2016年から2018年の大腸がん、肺がん、乳がん、子宮頸がん、胃がんの合計1,395,298例を本研究で開発したシステムを通して行った。その過程で複数の名寄せルールの検討を続けた。

名寄せ結果を一般に向けて公表する場合、がん検診ではほぼ確実に検診陰性例でのがん有りとなる症例が存在するため、横浜市及び横浜市がん検診の委託を受ける横浜市医師会と統計指標発表の仕方を青森県や和歌山県の先行事例を参考に平成30年度令和元年度に引き続き令和2年度も検討した。特に、人的要因に関わる部分が大きいとされる乳がん検診や肺がん検診に関して統計指標の一般への公開、それらを活かした検診事業へのデータに基づく貢献をプロジェクトに組み入れることにした。さらには、検診の感度・特異度に影響する因子の探索をリンケージ済みの2016年から2018年に関して横浜市実施検診項目で行った。他に、名寄せにはがん登録室への個人情報付き検診データの提供が必要なため企業の個人情報管理に対して、多数の企業が求める情報資産管理の一定の水準を満たす認証であるISMS(Information Security Management System)の取得を目指し、令和2年度にISMSを取得した。検診の数理モデルの関しても乳がんの構築を行った。

### III. 今年度の成果

名寄せの作業工程を整理することによって、がん種の拡大及び横浜市規模から他神奈川県下に広げるために自動一致、目視による照合、自動不一致の二つの閾値を設定すること及び名寄せの名前、住所、生年月日の表記のゆれを名寄せのために補正するシステム(クレンジングシステム)の開発を令和元年に引き続き行えた。横浜市検診の2018年の475,634件が1時間半で行うことができた。

名寄せのソフトウェアの導入及びそのサーバー整備、マニュアル整備を行った。自動一致、

目視による照合、自動不一致の二つの閾値を設定すること及び名寄せの名前、住所、生年月日の表記のゆれを名寄せのために補正するシステム(クレンジングシステム)の開発に関しては各基準に関して複数選択し、目視にかかる労力も検討し省力化した。今後対象市区町村の拡大を考えているため、自治体の事業化をした場合エビデンスとなる。

がん検診データは、受診日を基準とし同一年度内に2回以上受診しているものを除外した結果、平成29年度から平成31年度までの合計で胃がんX線検診 122,590/127,500件(96.1%)、胃がん内視鏡検診 41,445/41,880件(99.0%)、大腸がん検診 401,551/415,930件(96.5%)、肺がん検診 260,676/271,989件(95.8%)、子宮頸がん検診 333,374/341,409件(97.6%)、乳がん検診 173,106/196,490件(88.1%)、前立腺がん検診 68,566/73,076件(93.8%)のデータがあり、このうち平成29年度及び平成30年度のデータを解析対象とした。

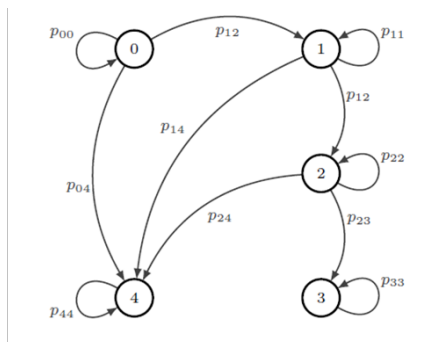
がん登録データは合計で630,737件の情報を用いた。このうち、期間や居住地を問わず、神奈川県内で胃がん(C16、D00.2) 23,025件、大腸がん(C18、C19、C20、C78.5、D01.0、D01.1、D01.2) 37,014件、肺がん(C34、C78.0、C78.1、C78.2、D02.1、D02.2、D02.4) 21,366件、子宮頸がん(C53、D06) 5,797件、乳がん(C50、D05) 37,014件、前立腺がん(C61) 17,994件のがん登録情報があり(コードは全てICD-10)これらのうち、平成30年度から平成31年度までの罹患情報を解析に用いた。パイロットデータで検証を行なった際に、がん検診の間隔とがん罹患を拾い上げる期間の設定についての課題があった。年1回あるいは2年に一回の受診が推奨されているがん検診において、現実的な受診者の受診行動として、正確に1年毎や2年毎の受診は困難であり、現実的には1年度毎の受診となっており1年ないし2年より短い間隔での受診となる人もいれば、長くなる人もいる。しかしながら、今回実際のシステムを用いてリンケージしたデータについても、毎年受診が推奨されているがん種においても、年度内の受診となっているケースはどのがん種についても数%にとどまっていることを確認した。したがって、昨年度のパイロット解析と同様に、実際の解析ではこれらのケースを除外して解析を行なった。具体的な数値等については、横浜市医師会、横浜市からの発表や事前に検討や解決すべき事項をクリアにする必要があるため、本報告書に記載することは叶わないが、緊急で公表すること

考慮しなければならないような結果は認めなかった。

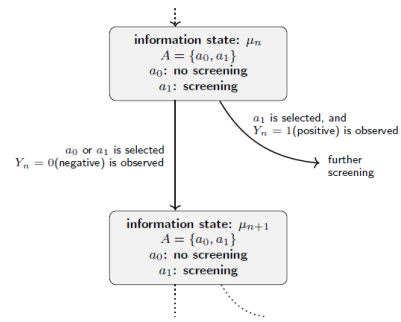
がん検診とがん登録データ名寄せによる統計指標の公表によるマスコミ及び社会の反応及び検診事業自体への影響の問題を横浜市及び横浜市医師会と令和元年度に引き続き令和2年度も共有することができた。このことにより、今後公表資料を作成していく上で単に報告書を納品するだけでなく三者が一体となって公表を如何に行うか進めることができる体制を取れている。研究班の成松、中村が横浜市がん検診委員会の委員となりリンケージデータを経年でのがん検診のマネジメントに活かす体制を整えた。検診では部位によって様々な質問及び結果項目がある。横浜市では特に、乳がん検診においてデンスブレストの項目が存在する。

情報資産管理の認証については、全国がん登録を担うがん登録室では、2019年4月30日現在群馬県健康づくり財団がPマーク、国立がん研究センターがん対策情報センターはISMS認証を受けている等が存在するが多くの全国がん登録室では費用や人員の問題で取得していないのが現状であることが平成30年度の調査でわかっていた。令和2年度にISMSの認証を取得した。

がん検診とがん登録データ名寄せによる統計指標利用に関しては、検診の数理モデルを構築がある。オペレーションズリサーチ手法であるマルコフ決定過程やマイクロシミュレーション等の先行文献があり、オペレーションズリサーチ学会研究部会ががん検診の数理モデルの研究の紹介を行っていた。乳がんのマルコフ決定過程の構築を行った。



The state space is  $X = \{0; 1; 2; 3; 4\}$ . Each state  $x \in X$  represents the state of health in which screening participant is. Five states are represented as follows: State 0: no breast cancer, state 1: early breast cancer, state 2: later/advanced breast cancer, state 3: breast cancer induced death and state 4: non-breast cancer induced death.



#### IV. 考察及び今後の方針

横浜市以外の市区町村、職域へのリンケージの展開を行える体制を整えた。特に、検診を実施している組織にリンケージの統計データを活かしてもらえる体制を整えたことはがん登録本体ががん対策の経年的なマネジメントに活かせる事業である点と同様に重要なことである。

今後の解析の課題の一つを参考までに紹介する。今回の研究成果として算出した精度管理指標と横浜市医師会、横浜市で算出している指標のうち、陽性反応的中度について、がん種によって差はあるものの乖離が見られるがん種が散見された。これは、本研究においてゴールドスタンダード（正解データ）として扱っているがん登録データの拾い上げ期間の設定による影響を反映していると考えられた。当然ながら、拾い上げる期間が長くなればなるほど、偽陰性のケースが増えていくこととなる。例えば、推奨受診間隔が1年のがん検診は、その間隔で受診することで、がん検診のリスクとベネフィットを踏まえ、全体としては死亡率減少効果が認められているためそのような推奨となっているに過ぎず、1年以内の当該がん発症の可能性を否定するものではない。従って、がん検診自体の精度管理という視点では、罹患の拾い上げ期間の設定が重要であることが示唆された。

また、医療情報発信の専門家や数理科学者と共同し、異分野の知見を取り入れたことは今後とも継続していきたい。

#### V. 研究発表

- 1) 中村翔. 横浜市がん検診とがん登録のリンケージ事業について「胃がん (X線・内視鏡) 検診の結果」. 第3回横浜市医師会 胃がん (X線・内視鏡) 検診精度管理委員会. 令和3年3月17日 (横浜[オンライン開催])

- 2) 中村翔. 横浜市がん検診とがん登録のリンケージ事業について「大腸がん検診の結果」. 第3回横浜市医師会 大腸がん検診精度管理委員会. 令和3年3月17日（横浜[オンライン開催]）
- 3) 中村翔. 横浜市がん検診とがん登録のリンケージ事業について「乳がん検診の結果」. 第4回横浜市医師会 乳がん検診精度管理委員会. 令和3年3月22日（横浜[オンライン開催]）
- 4) 中村翔. 横浜市がん検診とがん登録のリンケージ事業について「子宮がん検診の結果」. 第4回横浜市医師会 子宮がん検診精度管理委員会. 令和3年3月22日（横浜[オンライン開催]）
- 5) 中村翔. 横浜市がん検診とがん登録のリンケージ事業について「肺がん検診の結果」. 第4回横浜市医師会 肺がん検診精度管理委員会. 令和3年3月24日（横浜[オンライン開催]）
- 6) 中村翔. 横浜市がん検診とがん登録のリンケージ事業について「前立腺がん検診の結果」. 第4回横浜市医師会 前立腺がん検診精度管理委員会. 令和3年3月24日（横浜[オンライン開催]）

## VI. 知的財産権の出願・登録状況

なし

別添 4

研究成果の刊行に関する一覧表

書籍

著者氏名	論文タイトル名	書籍全体の編集者名	書籍名	出版社名	出版地	出版年	ページ
M.Horiguchi	On an Approach to Evaluation of Health Care Programme by Markov Decision Model," to appear in Modern Trends in Controlled Stochastic Processes	Alexey Piunovskiy, Yi Zhang,	Theory and Applications	springer		2021	to appear

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
なし					