

201620005A

厚生労働科学研究費補助金
がん臨床研究事業

がん対策の医療経済的評価に関する研究
(H20-がん臨床-一般-005)

平成22年度 総括・分担研究報告書

研究代表者 曾根 智史

平成23(2011)年 3月

目 次

I. 総括研究報告	1
がん対策の医療経済的評価に関する研究 曾根 智史	
II. 分担研究報告	
1. がん検診の費用効果分析・費用便益分析	7
武村 真治、石川ベンジャミン光一、福田 敬	
2. がんに関するプログラム・サービスの経済性・経営分析	47
菅原 琢磨	
3. がん対策の効果（QOLの向上）の分析	57
池田 俊也	

厚生労働科学研究費補助金（がん臨床研究事業）
総括研究報告書

がん対策の医療経済的評価に関する研究

研究代表者 曾根 智史（国立保健医療科学院公衆衛生政策部長）

研究要旨

（目的）

がん対策に投入される費用とそれによって産出される効果を測定し、費用と効果の両面からみたがん対策の医療経済的評価を包括的・総合的に行うことによって、がん対策の効率的な推進のあり方を検討する。

（方法）

がん検診（子宮頸がん、胃がん、大腸がん、乳がん）の受診率の向上の長期的影響を評価するために、検診受診率が現状から50%に増加した場合について、40歳人口コホートを64歳まで追跡して累積される費用（検診・精密検査の費用、医療費）と効果（延べ生存人年）の増分を推計した。また質調整生存年（QALYs: Quality-Adjusted Life Years）を用いたがん検診の費用効果分析、がん検診・健診サービスの提供機関における積極的かつ先進的な取り組み事例の抽出・分析などを実施した。

（結果）

いずれのがん検診も、受診率の向上によって、延べ生存人年の増加、検診・精密検査の費用の増加、医療費の減少、総費用の増加の傾向がみられた。1人の国民の生存年数を1年延長させるために要する費用（増分費用効果比）は、子宮頸がん検診で980.2万円、胃がん検診で686.4万円、大腸がん検診で181.9万円、乳がん検診で499.0万円と推計された。

医療費を除く検診費用を費用、質調整生存年を効果とした増分費用効果比はいずれのがん検診も500万円/QALY未満であり、一般に費用対効果が良好と判断される結果となった。

検診・健診事業の経営管理上の課題として、健保財政悪化による影響、特定健診・保健指導等による受診機会の減少、検査技術・精度の課題、医師不足、稼働率の季節性が抽出され、特に、深刻な医師（女性医師）不足の問題、検診・健診の精度管理の問題、需要の平準化を含めた受診インセンティブの賦与に関しては自治体や国の対応が必要であることが示唆された。

（結論）

がん検診の受診率が向上することによって、早期発見のがん患者の増加によって延べ生存人年が増加すること、受診者数の増加によって検診・精密検査の費用が増加すること、相対的に医療費の低い早期発見のがん患者の割合が増加することによって医療費が減少する可能性があること、が示唆された。

研究分担者

武村 真治（国立保健医療科学院公衆衛生政策部地域保健システム室長）

菅原 琢磨（国立保健医療科学院経営科学部サービス評価室長）

石川ベンジャミン光一（国立がんセンターがん対策情報センター情報システム管理課システム開発室長）

池田 俊也（国際医療福祉大学薬学部薬学科教授）

福田 敬（東京大学大学院医学系研究科公共健康医学専攻臨床疫学・経済学 准教授）

研究協力者

八巻心太郎（三菱総合研究所 人間・生活研究本部 ヒューマン・ケアグループ 主任研究員）

柿沼美智留（三菱総合研究所 人間・生活研究本部 健康・医療グループ 研究員）

A. 研究目的

がん対策推進基本計画（以下、基本計画）を推進するためには多様かつ多大な資源が必要になるが、医療費の高騰、財政の逼迫などの現状を考慮すると、限りある資源を最大限有効に活用し、がん対策を効率的に実施することが不可欠である。

これまでの研究では、禁煙プログラム、がん検診、化学療法など、個別のがん対策・プログラムに関する医療経済的評価が実施されている。しかし個別の対策・プログラムとそれらの間の相互連関を含めた、包括的・総合的ながん対策の医療経済的評価はほとんど実施されていない。またがん対策の推進に必要な人材育成やインフラの整備、がん登録、がん研究といった、がん対策・プログラムを支援する対策・政策に関する経済的評価も実施されていない。さらに個別の対策・プログラムの医療経済的評価は、例えばがんと診断さ

れた者など、特定の集団に限定している場合が多く、国民あるいは地域住民全体における、リスクの状況、罹患・死亡の状況、対策・プログラムの提供・利用状況を包括的に評価した研究はない。

個別のがん対策・プログラム、それらを支援する対策・政策、そしてそれらの関連性を含めて、健康状態（リスクの有無、罹患の有無、がんのステージ等）と各健康状態に対応する対策・プログラム、それらに投入される費用とそれらによって産出される効果の一連の流れを包括的・総合的に把握するための人口ベースの「医療経済的連関・遷移モデル」を構築し、医療経済的評価を行うことは、わが国のがん対策の推進に有用であると考えられる。

本研究は、がん対策に投入される費用とそれによって産出される効果を測定し、費用と効果の両面からみたがん対策の医療経済的評価を包括的・総合的に行うことによって、がん対策の効率的な推進のあり方を検討することを目的とした。

B. 研究方法

1. がん検診の費用効果分析・費用便益分析

「がん検診の医療経済的連関・遷移モデル」の「長期モデル」を開発し、現在実施されているがん検診（子宮頸がん、胃がん、大腸がん、乳がん）の受診率の向上が国民全体の社会的費用と健康状態に及ぼす長期的影響を検討した。

40歳人口コホートを設定し、がん罹患率及び死亡率を用いて、がん罹患する群、がん罹患しない群、死亡する群の人数を算出し、64歳まで追跡するモデルを構築した。がん罹患する群は検診受診群と外来受診群（検診未受診群）で構成され、検診受診群と外来受診群のステージ別症例割合、各ステージの5年生存率のデータを用いて生存人数を算出した。これを64歳まで繰り返し、その時点までに積算される延べ生存人年を算出した。

がん検診の費用は一昨年度実施したがん検診実施機関の実態調査の結果を、精密検査の費用は診療報酬点数を用いた。医療費に関しては、過去の文献におけるステージ別の症例割合、各がんの治療ガイドラインで示されたステージ別の主な治療内容の診療報酬点数、一昨年度推計した各がんの医療費を用いて、検診受診群と外来受診群の1人当たり年間医療費を推計した。

これらのデータをモデルに投入し、検診受診率が現状から50%に増加した場合について、40歳人口コホートを64歳まで追跡して累積される費用（検診・精密検査の費用、医療費）と効果（延べ生存人年）の増分を推計した。

2. がんに関するプログラム・サービスの経済性・経営分析

がん検診・健診サービスの提供機関における積極的かつ先進的な取り組み事例を抽出・分析し、各機関における経営課題や課題解決に向けた取り組みを検証することによって、全国レベルでの受診率向上のために有用な方策を検討した。

一定の受診者数を確保していること、事業的に安定していること、地域において主導的な立場にあること、を条件として5つの健診機関を抽出し、訪問面接調査を実施した。調査項目は「経営管理上の課題」、「課題解決に向けた取り組み」、「検診・健診事業の今後の方向性と国（自治体）への期待」などであった。

3. がん対策の効果（QOLの向上）の分析

質調整生存年（QALYs：Quality-Adjusted Life Years）を用いてがん検診（胃がん、大腸がん、乳がん、子宮頸がん）の費用効果分析を実施した。現状の各がん検診の受診率（それぞれ9.2%、18.8%、8.3%、11.2%）の場合と、30%まで向上した場合の両者について、がん検診に要する費用と40歳以降生涯の期

待質調整生存年を推計し、現状の受診率を基準とした受診率30%の場合の増分費用効果比（ICER：Incremental cost-effectiveness ratio）を算出した。

費用として、精密検査の受診率を勘案した検診受診者一人当たりの期待費用を算出した（それぞれ18,182円、3,457円、8,053円、4,413円）。

質調整生存年の推計は、がんと診断されてから5年間の効用値（utility）を0（死亡）から1（完全な健康）の間で変化させる場合（シナリオ1）、乳がんに関して年齢とがんのステージで異なる効用値を設定する場合（シナリオ2）の両方で実施した。

（倫理面への配慮）

がん対策の効果・費用のデータは、公開されている資料・文献・統計等から収集したため、倫理的な問題は発生しないと考えられた。

がん検診実施機関を対象とした調査に関しては、機関の名称が明らかにされることはなく、匿名性が確保されることを事前に説明し、了承を得た。

データの管理については、最大限の秘匿性確保対策を講じた。具体的には、調査原票については、入力完了後、細かく裁断の上破棄した。データについては、記録媒体を制限し、ネット上でのやりとりを行わず、パスワードをかけ、解析後は研究代表者に返却し、一括管理した。

C. 研究結果

1. がん検診の費用効果分析・費用便益分析

検診受診率が現状から50%に増加した場合、子宮頸がん検診に関しては、延べ生存人年は2,596人年増加し、費用は254.45億円増加した（検診・精密検査の費用は257.99億円増、医療費は3.54億円減）。胃がん検診に関しては、延べ生存人年は16,429人年増加し、費用は1,127.65億円増加した（検診・精密検査の費用は1,170.79億円増、医療費は43.14

億円減)。大腸がん検診に関しては、延べ生存人年は12,520人年増加し、費用は227.75億円増加した(検診・精密検査の費用は306.05億円増、医療費は78.30億円減)。乳がん検診に関しては、延べ生存人年は8,404人年増加し、費用は419.33億円増加した(検診・精密検査の費用は497.76億円増、医療費は78.43億円減)。

延べ生存人年を1人年延長させるために要する費用(増分費用効果比)は、子宮頸がん検診で980.2万円、胃がん検診で686.4万円、大腸がん検診で181.9万円、乳がん検診で499.0万円と推計された。

2. がんに関するプログラム・サービスの経済性・経営分析

検診・健診事業の経営管理上の課題として、「健保財政悪化による影響」、「特定健診・保健指導等による受診機会の減少」、「検査技術・精度の課題」、「医師不足」、「稼働率の季節性」が抽出された。

特に、深刻な医師(女性医師)不足の問題、検診・健診の精度管理の問題、需要の平準化を含めた受診インセンティブの賦与に関しては自治体や国の対応が必要であり、これらについて適切な対応をとることによって、検診・健診費用のコスト削減を図りつつ、全体として受診率向上を図ることが可能であることが示唆された。

3. がん対策の効果(QOLの向上)の分析

受診率を現状から30%まで向上させた場合の増分費用効果比は、がんと診断されてから5年間の効用値を低く設定した方が高かったが、効用値を0から1までの範囲で変化させたいずれの場合でも、500万円/QALYよりも低い値であった。

乳がん検診の受診率を現状から30%まで向上させた場合の増分費用効果比は2,219,133円/QALYであった。

D. 考察

40歳人口コホートを64歳まで追跡した場合、がん検診の受診率が向上することによって、いずれのがん検診も延べ生存人年が増加することが示され、受診率の向上が早期発見・早期治療につながり、国民の健康水準の向上に大きく貢献することが示唆された。

費用に関しては、いずれのがん検診も、受診率の向上によって受診者数が増加し、それに伴って検診・精密検査の費用も増加していた。しかし医療費に関しては、検診受診で発見されたがん患者の医療費は増加しているが、検診受診をせずに症状を自覚した時点で発見されたがん患者の医療費は減少しており、集団全体としては減少する傾向がみられた。昨年度の結果では、短期的には発見されるがん患者数が増加するため医療費も増加する傾向がみられたが、今年度の結果を踏まえると、相対的に医療費が低い早期発見のがん患者の割合が増加するため、長期的には医療費が減少する可能性があることが示唆された。

しかし、検診・精密検査の費用と医療費を合計した総費用に関しては、検診費用の増加分に対する医療費の減少分の割合が大きくなり、全体としては受診率の向上によって増加することが示された。したがって、がん検診による費用の変化だけでなく、効果の変化も含めて、増加した費用と効果の比、つまり増分費用効果比を検討する必要がある。

1人の国民の生存年数を1年延長させるために要する費用(増分費用効果比)は、子宮頸がん検診で980.2万円、胃がん検診で686.4万円、大腸がん検診で181.9万円、乳がん検診で499.0万円と推計された。昨年度の短期モデルでは、子宮頸がん検診で294.2万円、胃がん検診で662.3万円、大腸がん検診で212.8万円、乳がん検診で288.6万円であり、がん検診の種類によって増分費用効果比が異なること、また子宮頸がん検診と乳がん検診

に関しては短期モデルと長期モデルで推計値が異なることが示された。

一方、医療費を除く検診費用を費用、質調整生存年を効果とした増分費用効果比はいずれのがん検診も500万円/QALY未満であり、一般に費用対効果が良好と判断される結果となった。しかしこの推計には医療費が含まれていないため、さらなる厳密な評価が必要となる。

今後は、これらの増分費用効果比の推計値をどのように評価するか、増分費用効果比をどこまで許容するか、などについて、国民全体で議論する必要がある。

E. 結論

がん対策に投入される費用とそれによって産出される効果を測定し、費用と効果の両面からみたがん対策の医療経済的評価を包括的・総合的に行うことによって、がん対策の効率的な推進のあり方を検討することを目的として、がん検診の受診率の向上の長期的影響の評価、質調整生存年を用いたがん検診の費用効果分析、がん検診・健診サービスの提供機関における積極的かつ先進的な取り組み事例の抽出・分析などを実施した。その結果、以下のことが明らかとなった。

- ・いずれのがん検診も、受診率の向上によって、延べ生存人年の増加、検診・精密検査の費用の増加、医療費の減少、総費用の増加の傾向がみられた。1人の国民の生存年数を1年延長させるために要する費用（増分費用効果比）は、子宮頸がん検診で980.2万円、胃がん検診で686.4万円、大腸がん検診で181.9万円、乳がん検診で499.0万円と推計された。
- ・医療費を除く検診費用を費用、質調整生存年を効果とした増分費用効果比はいずれのがん検診も500万円/QALY未満であり、一般に費用対効果が良好と判断される結果となった。

- ・検診・健診事業の経営管理上の課題として、健保財政悪化による影響、特定健診・保健指導等による受診機会の減少、検査技術・精度の課題、医師不足、稼働率の季節性が抽出され、特に、深刻な医師（女性医師）不足の問題、検診・健診の精度管理の問題、需要の平準化を含めた受診インセンティブの賦与に関しては自治体や国の対応が必要であることが示唆された。
- ・がん検診の受診率向上によって、早期発見のがん患者の増加によって延べ生存人年が増加すること、受診者数の増加によって検診・精密検査の費用が増加すること、相対的に医療費の低い早期発見のがん患者の割合が増加することによって医療費が減少する可能性があること、が示唆された。

F. 健康危険情報 なし

G. 研究発表

1. 論文発表

岩下裕子, 武村真治. インフルエンザ菌b型(Hib)予防接種の接種意志に影響を与える要因. 日本公衆衛生雑誌. 2010; 57(5): 381-389.

武村真治. 睡眠障害の医療経済. Progress in Medicine. 2010; 30(6): 1619-1622.

2. 学会発表

武村真治, 曾根智史, 福田敬, 池田俊也. がん検診の費用と効果に対する受診率向上の影響. 第69回日本公衆衛生学会総会, 東京. 2010年10月; 247(日本公衆衛生雑誌. 2010; 57(10)特別附録: 247).

H. 知的財産権の出願・登録状況 なし

厚生労働科学研究費補助金（がん臨床研究事業）
分担研究報告書

1. がん検診の費用効果分析・費用便益分析

研究分担者 武村 真治（国立保健医療科学院公衆衛生政策部地域保健システム室長）
石川ベンジャミン光一（国立がんセンターがん対策情報センター
情報システム管理課システム開発室長）
福田 敬（東京大学大学院医学系研究科公共健康医学専攻
臨床疫学・経済学 准教授）

研究要旨

「がん検診の医療経済的連関・遷移モデル」の「長期モデル」を開発し、現在実施されているがん検診（子宮頸がん、胃がん、大腸がん、乳がん）の受診率の向上が国民全体の社会的費用と健康状態に及ぼす長期的影響を検討した。

40歳人口コホートを設定し、がん罹患率及び死亡率を用いて、がん罹患する群、がん罹患しない群、死亡する群の人数を算出し、64歳まで追跡するモデルを構築した。がん罹患する群は検診受診群と外来受診群（検診未受診群）で構成され、検診受診群と外来受診群のステージ別症例割合、各ステージの5年生存率のデータを用いて生存人数を算出した。これを64歳まで繰り返し、その時点までに積算される延べ生存人年を算出した。

がん検診の費用は一昨年度実施したがん検診実施機関の実態調査の結果を、精密検査の費用は診療報酬点数を用いた。医療費に関しては、過去の文献におけるステージ別の症例割合、各がんの治療ガイドラインで示されたステージ別の主な治療内容の診療報酬点数、一昨年度推計した各がんの医療費を用いて、検診受診群と外来受診群の1人当たり年間医療費を推計した。

これらのデータをモデルに投入し、検診受診率が現状から50%に増加した場合について、40歳人口コホートを64歳まで追跡して累積される費用（検診・精密検査の費用、医療費）と効果（延べ生存人年）の増分を推計した。

いずれのがん検診も、受診率が向上することによって、①早期発見のがん患者の増加によって延べ生存人年が増加すること、②受診者数の増加によって検診・精密検査の費用が増加すること、③相対的に医療費の低い早期発見のがん患者の割合の増加によって医療費が減少すること、が示された。しかし、検診・精密検査の費用と医療費を合計した総費用は、検診費用の増加分に対する医療費の減少分の割合が大きくなり、全体としては受診率の向上によって増加することが示された。

1人の国民の生存年数を1年延長させるために要する費用（増分費用効果比）は、子宮頸がん検診で980.2万円、胃がん検診で686.4万円、大腸がん検診で181.9万円、乳がん検診で499.0万円と推計された。今後はこれらの推計値をどのように評価するか、増分費用効果比をどこまで許容するか、などについて、国民全体で議論する必要がある。

A. 研究目的

がん検診の医療経済的評価を厳密に実施するためには、わが国におけるがん検診の実態を的確に反映した「モデル」を構築することが必要である。昨年度は、がん検診の受診率の向上が国民全体の社会的費用と健康状態に及ぼす影響を評価するための人口ベースの

「がん検診の医療経済的連関・遷移モデル」を開発した。このモデルは、がん検診から治療・ケアにいたるプロセスを網羅する樹形図で表現され、人口は「がん検診受診」の有無、「精密検査受診」の有無、「外来受診（検診受診なしで症状を自覚した時点での外来受診）」の有無でグループ化される。そして各グループの「人口」に対して、「費用」と「効果」のデータを投入することによって、費用効果分析を行うことができる。

しかしこのモデルは、人口全体の状態を断面的に捉えているため、「時間」の要素が考慮されていないという問題がある。そこで本研究では、昨年度構築した「短期モデル」を発展させ、人口集団を追跡して複数年経過した後に累積される費用と効果を推計できる

「長期モデル」を開発するとともに、そのモデルを用いて、現在実施されているがん検診（子宮頸がん、胃がん、大腸がん、乳がん）に関して、受診率の向上が国民全体の社会的費用と健康状態に及ぼす長期的影響を評価することを目的とした。

B. 研究方法

1. がん検診の医療経済的連関・遷移モデル（長期モデル）の開発

40歳人口コホートを設定し、がん罹患率及び死亡率を用いて各年の「がんに罹患する群」、「がんに罹患しない群」、「死亡する群」を算出し、64歳まで追跡するモデルを構築した。

「がんに罹患する群」は、検診を受診して無症状の時点でがんが発見された者（検診受診群）と、検診を受診せずに症状を自覚した時点で外来受診してがんが発見された者（外

来受診群）で構成され、検診受診群と外来受診群のステージ別症例割合、各ステージの5年生存率のデータを用いて生存人数を算出することができる。これを64歳まで繰り返し、その時点までに積算される延べ生存人年が算出される。

同時に、短期モデルで用いた検診受診の有無、精密検査受診の有無、外来受診の有無、がん罹患の有無のグループに対して、費用（がん検診の費用、精密検査の費用、医療費）のデータを投入することによって費用効果分析を行うことができる。

2. がん検診の受診率向上による影響評価

構築したモデルを用いて、現在実施されている子宮頸がん検診、胃がん検診、大腸がん検診、乳がん検診に関して、受診率の向上が費用と効果に及ぼす影響を検討した。

検査項目に関しては、子宮頸がんでは、検診は子宮頸部細胞診、精密検査はコルポスコピー、胃がんでは、検診は胃X線検査、精密検査は胃内視鏡検査、大腸がんでは、検診は便潜血検査、精密検査は大腸内視鏡検査、乳がんでは、検診は視触診とマンモグラフィの併用、精密検査はMRI検査とした。

モデルに使用したデータ、パラメータ等は以下のとおりである。

①生存者数

40歳人口に当該年齢のがんの罹患率を乗じて「がんに罹患する群」の人数を、また当該年齢の死亡確率（生命表より）を乗じて「死亡する群」の人数をそれぞれ算出し、それらを人口全体から減じた人数を「がんに罹患しない群」とした。

「がんに罹患する群」の人数に、過去の文献における検診受診群と外来受診群のステージ別症例割合、各ステージの5年生存率のデータを乗じて、1年後から5年後までの生存者数を算出した。なお、5年間生存していた

者は、その後 64 歳まで生存すること、その後はがんに罹患しないこと、と仮定した。

次年以降は同様に、「がんに罹患しない群」からがん罹患者数、死亡者数を算出し、64 歳まで繰り返した。そして各年次の生存者数を積算し、40 歳から 64 歳まで追跡した延べ生存人年を算出した。

②医療費

過去の文献における検診受診群と外来受診群のステージ別症例割合、各がんの治療ガイドラインで示されたステージ別の主な治療内容の診療報酬点数を用いて、検診受診群と外来受診群の医療費の期待値を推計した。そして、一昨年度推計した各がんの医療費をその期待値の比で按分し、検診受診群と外来受診群の 1 人当たり年間医療費を推計した。

医療費はがんの発見から 5 年間発生し続け、それ以降は発生しないと仮定した。また「死亡する群」、「がんに罹患しない群」ではがんに関する医療費は発生しないと仮定した。

なお、割引率は年 3%とした。

③がん検診・精密検査の費用

がん検診に関しては一昨年度実施したがん検診実施機関の実態調査の結果を、精密検査に関しては診療報酬点数を用いた。そして短期モデルで用いた検診受診の有無、精密検査受診の有無、外来受診の有無のグループ別に費用を算出した。

検診は毎年実施すると仮定して費用を算出した。なお、割引率は年 3%とした。

これらのデータを長期モデルに投入し、検診受診率に関するシミュレーションを行った。具体的には、検診受診率が、現状（子宮頸がん 11.2%、胃がん 11.8%、大腸がん 18.8%、乳がん 8.3%）から 50%に増加した場合について、40 歳人口コホートを 64 歳まで追跡して累積される費用（検診・精密検査の費用、

医療費）と効果（延べ生存人年）の増分を推計した。

（倫理面への配慮）

公開されている資料・文献・統計等を用いた調査研究であるため、倫理的な問題は発生しないと考えられた。

C. 研究結果

検診受診率が現状から 50%に増加した場合、子宮頸がん検診に関しては、延べ生存人年は 2,596 人年増加し、費用は 254.45 億円増加した（検診・精密検査の費用は 257.99 億円増、医療費は 3.54 億円減）。胃がん検診に関しては、延べ生存人年は 16,429 人年増加し、費用は 1,127.65 億円増加した（検診・精密検査の費用は 1,170.79 億円増、医療費は 43.14 億円減）。大腸がん検診に関しては、延べ生存人年は 12,520 人年増加し、費用は 227.75 億円増加した（検診・精密検査の費用は 306.05 億円増、医療費は 78.30 億円減）。乳がん検診に関しては、延べ生存人年は 8,404 人年増加し、費用は 419.33 億円増加した（検診・精密検査の費用は 497.76 億円増、医療費は 78.43 億円減）。

医療費の増分の内訳をみると、子宮頸がん検診では検診受診群が 18.15 億円増で外来受診群が 21.69 億円減、胃がん検診では検診受診群が 196.86 億円増で外来受診群が 239.99 億円減、大腸がん検診では検診受診群が 94.57 億円増で外来受診群が 172.87 億円減、乳がん検診では検診受診群が 384.21 億円増で外来受診群が 462.64 億円減であった。

延べ生存人年を 1 人年延長させるために要する費用（増分費用効果比）は、子宮頸がん検診で 980.2 万円、胃がん検診で 686.4 万円、大腸がん検診で 181.9 万円、乳がん検診で 499.0 万円と推計された。

D. 考察

40歳人口コホートを64歳まで追跡した場合、がん検診の受診率が向上することによって、受診者数が増加し、それに伴って検診・精密検査の費用も増加することが示された。これは、サービスの利用者が増加すればサービスに要する費用も増加する、という当然の結果であるが、がん検診を普及させることは健康への投資であり、国民の健康・生活の改善に不可欠なものであると考えられる。

問題は、がん検診への投資が健康や社会にどのような影響を及ぼすか、という点である。健康水準に関しては、いずれのがん検診も延べ生存人年が増加しており、受診率の向上が早期発見・早期治療につながり、健康水準の向上に大きく貢献することが示唆された。

医療費に関しては、いずれのがん検診も、検診受診で発見されたがん患者の医療費は増加しているが、検診受診をせずに症状を自覚した時点で発見されたがん患者の医療費は減少しており、集団全体としては、受診率の向上によって医療費が減少する傾向がみられた。昨年度の結果では、短期的には発見されるがん患者数が増加するため医療費も増加する傾向がみられたが、今年度の結果を踏まえると、相対的に医療費が低い早期発見のがん患者の割合が増加するため、長期的には医療費が減少する可能性があることが示唆された。

しかし、検診・精密検査の費用と医療費を合計した総費用に関しては、検診費用の増加分に対する医療費の減少分の割合が大きくなり、全体としては受診率の向上によって増加することが示された。したがって、がん検診による費用の変化だけでなく、効果の変化も含めて、増加した費用と効果の比、つまり増分費用効果比を検討する必要がある。

1人の国民の生存年数を1年延長させるために要する費用（増分費用効果比）は、昨年度の短期モデルでは、子宮頸がん検診で294.2万円、胃がん検診で662.3万円、大腸がん検診で212.8万円、乳がん検診で288.6

万円と推計された。一方、今年度の長期モデルでは、子宮頸がん検診で980.2万円、胃がん検診で686.4万円、大腸がん検診で181.9万円、乳がん検診で499.0万円と推計された。これらの推計結果から、がん検診の種類によって増分費用効果比が異なること、また子宮頸がん検診と乳がん検診に関しては短期モデルと長期モデルで推計値が異なること、などが示唆されるが、今後は、これらの推計値をどのように評価するか、増分費用効果比をどこまで許容するか、などについて、国民全体で議論する必要がある。

E. 結論

「がん検診の医療経済的連関・遷移モデル」の「長期モデル」を開発し、現在実施されているがん検診（子宮頸がん、胃がん、大腸がん、乳がん）の受診率が現状から50%に増加した場合について、40歳人口コホートを64歳まで追跡して累積される費用（検診・精密検査の費用、医療費）と効果（延べ生存人年）の増分を推計した。

いずれのがん検診も、受診率が向上することによって、①早期発見のがん患者の増加によって延べ生存人年が増加すること、②受診者数の増加によって検診・精密検査の費用が増加すること、③相対的に医療費の低い早期発見のがん患者の割合の増加によって医療費が減少すること、が示された。しかし、検診・精密検査の費用と医療費を合計した総費用は、検診費用の増加分に対する医療費の減少分の割合が大きくなり、全体としては受診率の向上によって増加することが示された。

1人の国民の生存年数を1年延長させるために要する費用（増分費用効果比）は、子宮頸がん検診で980.2万円、胃がん検診で686.4万円、大腸がん検診で181.9万円、乳がん検診で499.0万円と推計された。今後はこれらの推計値をどのように評価するか、増分費用効果比をどこまで許容するか、などについて、国民全体で議論する必要がある。

F. 健康危険情報 なし

G. 研究発表

1. 論文発表

岩下裕子, 武村真治. インフルエンザ菌 b 型 (Hib) 予防接種の接種意志に影響を与える要因. 日本公衆衛生雑誌. 2010; 57(5): 381-389.

武村真治. 睡眠障害の医療経済. Progress in Medicine. 2010; 30(6): 1619-1622.

2. 学会発表

武村真治, 曾根智史, 福田敬, 池田俊也. がん検診の費用と効果に対する受診率向上の影響. 第 69 回日本公衆衛生学会総会, 東京. 2010 年 10 月; 247 (日本公衆衛生雑誌. 2010; 57(10)特別付録: 247) .

H. 知的財産権の出願・登録状況 なし

がん検診の医療経済的評価に関する研究

2010年度報告

2011年3月

モデル分析の枠組み

1

過年度研究を踏まえた今年度のモデル構築の考え方と目的

- 平成21年度の分析では、1断面(1年)における人数を算出しており、時間の概念を考慮していない
- しかし、がん検診の長期的な効果を把握するためには、ある年齢人口を追跡して、〇年経った際に〇人年の生存が得られることを分析する必要がある。

今年度は



- ある年齢人口を追跡した場合の、受診率の高低による生存人年合計、検診費用、医療費を分析してはどうか。

がん検診(子宮頸がん、胃がん、大腸がん、乳がん)の受診率の向上が国民全体の社会的費用と健康状態に及ぼす長期的影響の評価を目的とした。

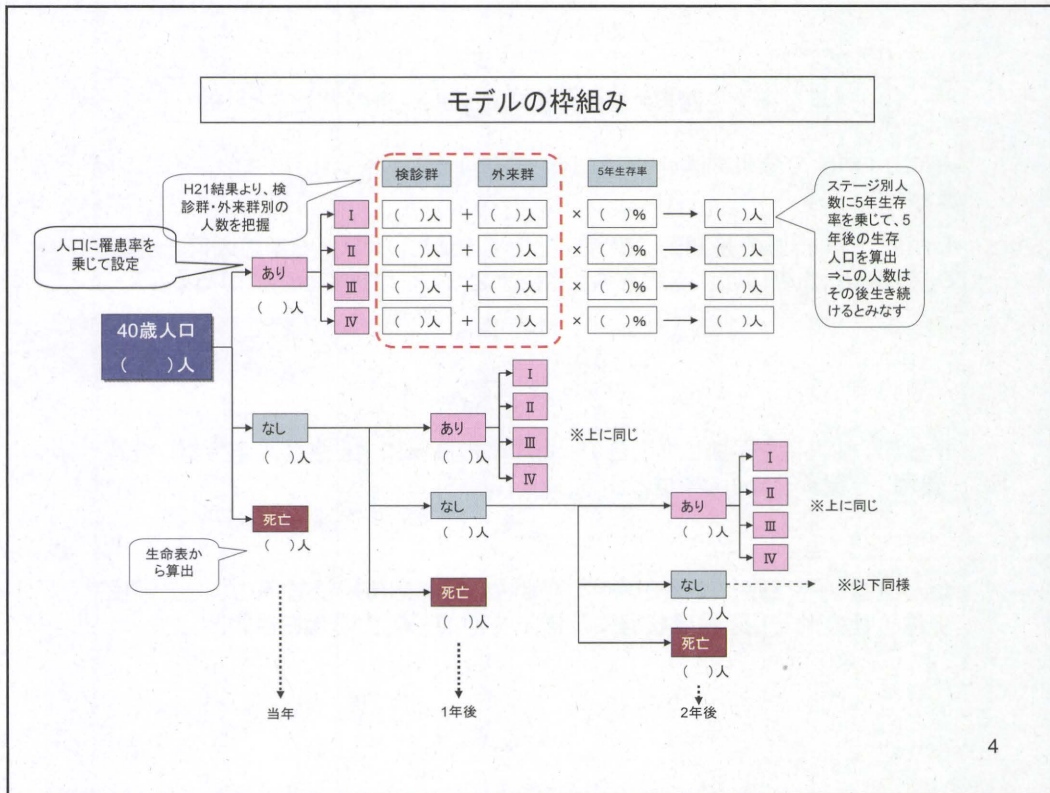
2

モデルの枠組み

- ある年齢人口に、当該年次のがん罹患率を乗じて、がんを有する人口を算出する。また、生命表から当該年次の死亡者を算出し、「がんを有する人口」および「死亡者」を当該年次の人口から差し引いた人数を「がんなし」の人数とする。
- がんを有する人口については、H21年度の分析結果を踏まえ、検診でがん「あり」となると予測される群(検診群)、外来でがん「あり」と予測される群(外来群)に振り分ける。
- がん「あり」の群は、検診群、外来群それぞれステージ別に人数を算出し、それに5年生存率を乗じることで、5年後に何人生存しているかが算出される。この人数は、その後生き続けるものとみなす。
- これを64歳まで追跡し、その時点での集団の人年合計(がん「なし」の群とがん「あり」で5年生存した人数の合計)を算出する。
- 同時に、医療費および検診費用についても算出する。
- 受診率別に上記を作成し、比較する。

※なお、本モデルで使用する検診群/外来群比、ステージ別5年生存率等については、昨年度研究で使用した値を使用する。

3



4

- ### がん罹患する人数／生存人数の把握(1)
- がんあり／なし／死亡の振り分け
 - 40歳人口に、当該年次のがんの罹患率を乗じて、「がんあり」の人数を算出した。
 - 生命表から当該年次に死亡する人数を算出した。
 - 40歳人口から「がんあり」と「死亡」を引いた人口を、「がんなし」の生存者とし、次年度はその人口を元に振り分けを行った。
 - 「がんあり」の場合の検診群／外来群の生存者数の算出
 - 「がんあり」の人数に、平成21年度データの検診群／外来群のステージ別人数の割合を算出して乗じることで、検診群、外来群のステージ別の人数を把握。
 - その人数に5年生存率を乗じることで、5年後の生存者数を把握。
 - 初年度から5年後までの間を線形補完し、おのおのの年次の生存者数を算出した。
 - 5年間生存していた者については、その後は64歳まで生存するものと仮定し、その後はがんにかからないものと仮定した。
 - 次年度以降については、以上を64歳まで反復した。
 - これらを各年次ごとに生存者数を積算し、40歳から64歳まで追跡した際の延べ人数を算出した。

5

がん罹患する人数／生存人数の把握(2)

■ 子宮がんの例

子宮がんの年齢別罹患率から算出

40-44歳	22.9
45-49歳	18.2
50-54歳	19.4
55-59歳	19.7
60-64歳	12.9
65-69歳	14.5

がん「あり」の群を、検診群／外来群(ステージ別)に配分
 ・たとえば子宮がんの場合、全患者の65.06%が検診群、34.94%が外来群(平成21年度データ)。
 ・これを、さらに症例数／5年生存率で按分(平成21年度調査結果(以下))

	子宮癌部			
	検診群		外来群	
	症例数の割合	5年生存率	症例数の割合	5年生存率
I	84.10%	92.90%	33.30%	86.30%
II	11.90%	75.00%	38.60%	67.10%
III	3.60%	45.50%	24.30%	37.40%
IV	0.30%	0.00%	3.80%	12.90%
合計	100.00%	88.70%	100.00%	64.20%

5年後の生存者／死亡者を算出し、各年次の生存者／死亡者は線形補完した。



医療費の把握(1)

- 「がんあり」の群における、検診群／外来群の医療費
 - 治療については、がんの発見から5年間のみ行うこととし、それ以降は医療費は発生しないものとして計算した。
 - 平成21年度研究で算出した、検診群／外来群の医療費単価を使用し、当該年次に治療が必要な者の医療費を算出した。
 - たとえば、40歳時点で生存しており、41歳時点で死亡している者の場合は、40歳時点では医療費が発生するが、41歳時点では発生しないものとした。
- 「死亡者」「がんなしの場合には、がんに関する医療費は発生しないものとした。
- なお、割引率は年3%とした。

医療費の把握(2)

■ 子宮がんの例

平成21年度研究から、診療単価は検診群:513,591円、外来群は698,483円とした。その結果、たとえば40歳時点で「がんあり」の人口196人にかかる医療費は、以下のとおりとなる。

	人数	単価	医療費
計	196人		113,328,777 円
うち治療中検診群	127人	513,591	65,459,940 円
うち治療中外来群	69人	698,483	47,868,837 円

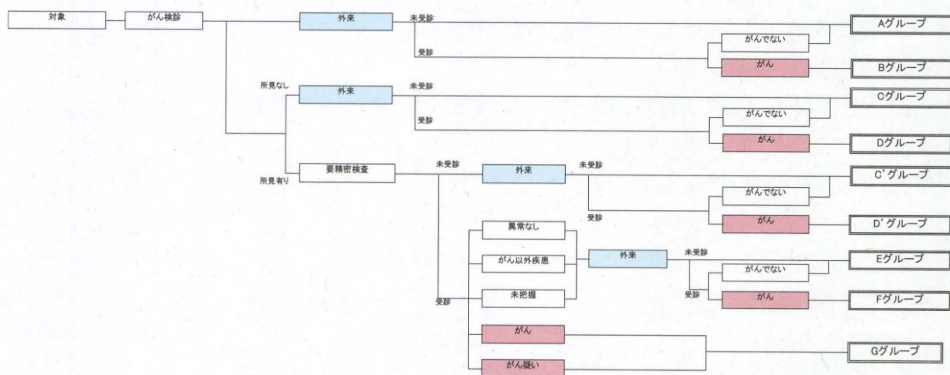
次年度は、40歳で「がんあり」で生存している人数と、41歳ではじめて「がんあり」となった人数にかかる医療費を積算することとなる。

これを毎年積算し、40歳から64歳まで追跡した場合の医療費を算出した。なお、年率3%で割引をおこなった。

8

検診費用の把握(1)

- 検診費用については、平成21年度研究で策定した、以下のフロー図に基づいて算出した。
 - 「がんあり」の群は、グループB, D, D', F, Gが該当するものとし、平成21年度研究からそれぞれの群の人数比および当該グループにかかる検診費用(単価)を算出し、今回の「がんあり」の人数にそれぞれ乗じて費用を産出した。
 - 「がんなし」「死亡」の群については、グループA, C, C', Eが該当するものとし、同様に推計を行った。



9

検診費用の把握(2)

■ 子宮がんの例

平成21年度の研究成果より、グループ別の検診費用を算出し、各時点のがんあり／なしの人数にそれぞれ乗じて検診費用を算出した。

人口(40歳～) 53,967,000

シミュレーション① (現状ベース)	がん	人数	検査費
Aグループ	なし	47,897,983	0
Bグループ	あり	5,413	0
Cグループ	なし	5,994,335	4,400
Dグループ	あり	677	4,400
C'グループ	なし	15,369	4,400
D'グループ	あり	2	4,400
Eグループ	なし	41,865	5,900
Fグループ	あり	5	5,900
Gグループ	あり	11,350	5,900
合計		53,967,000	

単価を人数に乗じて検診費用を算出

40歳	
がんなし	856,204人
がんなし①A	760,163人
がんなし②C、C'	95,377人
がんなし③E	664人
がんあり	196人
がんあり①B	61人
がんあり②D、D'	8人
がんあり③F、G	128人
合計	856,400人

※受診率11.2%の場合(現状ベース)

受診率については、現状の受診率と、15%、20%、25%、30%、50%の6パターンを平成21年度データから計算し、シミュレーションを行った。

検診は毎年実施するものとして、これを毎年積算し、40歳から64歳まで追跡した場合の医療費を算出した。なお、年率3%で割引をおこなった。

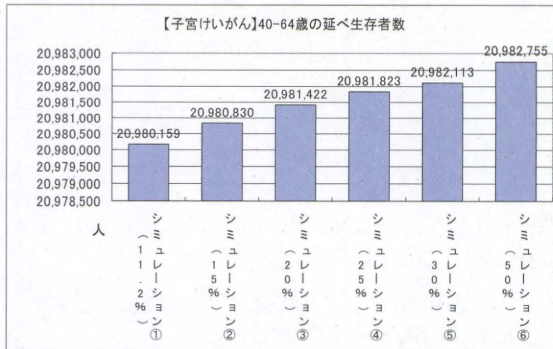
10

推計結果:子宮頸がん

11

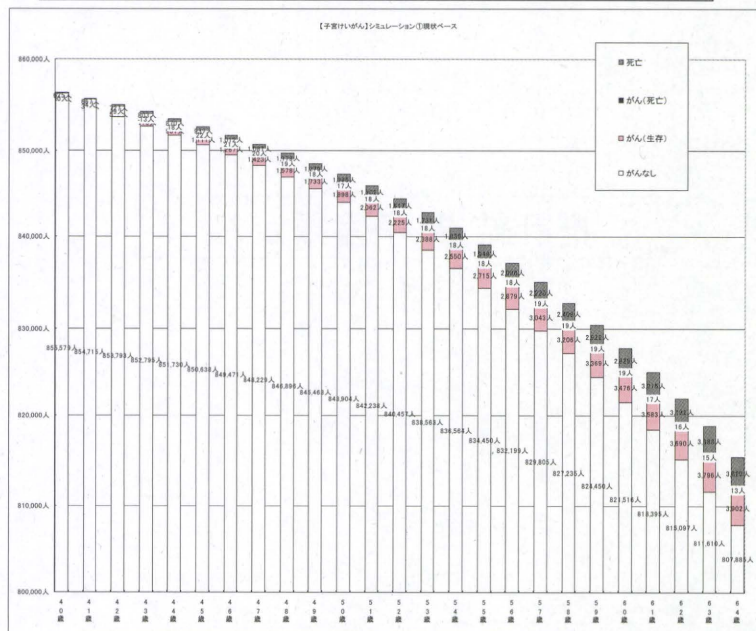
推計結果:生存年数の比較(受診率を変化させた場合)

シナリオ(受診率を変動)	延べ生存者数	差	①との差
シミュレーション①(11.2%)	20,980,159		
シミュレーション②(15%)	20,980,830	672	672
シミュレーション③(20%)	20,981,422	592	1,263
シミュレーション④(25%)	20,981,823	401	1,664
シミュレーション⑤(30%)	20,982,113	290	1,954
シミュレーション⑥(50%)	20,982,755	642	2,596



※受診率が現状ベース(11.2%)と50%まで向上した場合を比較すると、2596人年の差が見られている。

参考:推計結果①現状ベース(子宮頸がん)

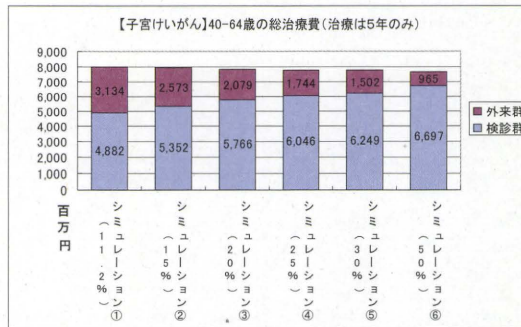


※受診率が現状ベース(11.2%)の場合、40歳人口を64歳まで追跡して生存年数を積み上げると20,988,159人

推計結果:医療費の比較(受診率を変化させた場合)

(百万円)

シナリオ(受診率を変動)	総治療費	検診群	外来群	差	①との差
シミュレーション①(11.2%)	8,017	4,882	3,134		
シミュレーション②(15%)	7,925	5,352	2,573	-92	-92
シミュレーション③(20%)	7,844	5,766	2,079	-81	-172
シミュレーション④(25%)	7,790	6,046	1,744	-55	-227
シミュレーション⑤(30%)	7,750	6,249	1,502	-40	-266
シミュレーション⑥(50%)	7,663	6,697	965	-88	-354



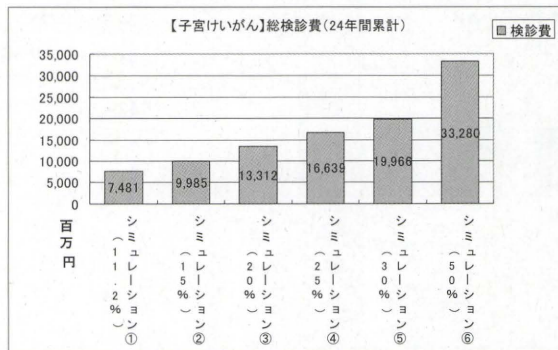
※受診率が現状ベース(11.2%)と50%まで向上した場合を比較すると、総費用は354百万円減少している。

14

推計結果:検診費用の比較(受診率を変化させた場合)

(百万円)

シナリオ(受診率を変動)	検診費	差	①との差
シミュレーション①(11.2%)	7,481		
シミュレーション②(15%)	9,985	2,504	2,504
シミュレーション③(20%)	13,312	3,326	5,831
シミュレーション④(25%)	16,639	3,327	9,158
シミュレーション⑤(30%)	19,966	3,327	12,485
シミュレーション⑥(50%)	33,280	13,314	25,799



※受診率が現状ベース(11.2%)と50%まで向上した場合を比較すると、総費用は25,799百万円増加している。

15