

厚生労働科学研究費補助金

新興・再興感染症及び予防接種政策推進研究事業

予防接種の費用対効果の評価に関する研究

平成28年度 総括・分担研究報告書

研究代表者 池田 俊也

平成 29 (2017) 年 3 月

目 次

I. 総括研究報告	
予防接種の費用対効果の評価に関する研究-----	2
池田 俊也	
(資料) 予防接種の費用対効果の評価に関する研究ガイドライン	
II. 分担研究報告	
1. ワクチンの医療経済評価における分析手法のばらつきについて ～肺炎球菌ワクチンと帯状疱疹ワクチンを例として～ -----	25
池田 俊也	
(資料) 1 : 肺炎球菌ワクチンPCV13の経済評価研究	
2 : 帯状疱疹ワクチンの経済評価研究	
2. ワクチンの費用対効果評価の結果提示方法に関する検討 ～ロタウイルスに対する予防接種の費用効果分析の事例～ -----	46
白岩 健	
3. ワクチンの費用対効果評価の結果提示方法に関する検討 ～帯状疱疹に対する予防接種の費用効果分析の事例～ -----	54
森脇 健介	
4. ワクチンの費用対効果評価の結果提示方法に関する検討 ～生産性損失を中心に～ -----	64
五十嵐 中	
III. 研究成果の刊行に関する一覧表	----- 69

I. 総括研究報告

予防接種の費用対効果の評価に関する研究

研究代表者 池田 俊也（国際医療福祉大学）

研究要旨：ワクチンの費用対効果評価では分析手法が異なると結果に大きな影響を与える可能性がある。そこで本研究では、肺炎球菌ワクチンを例として先行研究を収集し、分析手法について検討を行った。また、ワクチンの経済評価手法の標準化を意図した研究ガイドラインの策定に向けて、ロタウイルスワクチン、帯状疱疹ワクチン、肺炎球菌ワクチン、HPV ワクチンの費用対効果評価を行い、これらの結果を踏まえて「予防接種の費用対効果の評価に関する研究ガイドライン」を策定した。

研究分担者

五十嵐 中（東京大学大学院薬学系研究科・特任准教授）

白岩 健（国立保健医療科学院・主任研究官）

研究協力者

赤沢 学（明治薬科大学・教授）

森脇 健介（神戸薬科大学・専任講師）

提案されたが、その後、本研究領域の研究の進展が著しいことから、政策利用にあたっては新たな研究ガイドラインの作成が必要とされている。

厚生労働省により平成26年3月に発表された予防接種基本計画では、予防接種に関する施策の基本的な報告として、各種ワクチンの安全性・有効性及び「費用対効果」について、法的位置付けも含めて、評価及び検討を行うこととしており、厚生科学審議会予防接種・ワクチン分科会において、個別ワクチンの費用対効果に関する分析結果を意思決定の際の重要なエビデンスの一つとして活用することが求められている。本研究において研究ガイドラインを作成し、それに基づいて各種ワクチンの費用対効果を実際に分析することにより、新規ワクチンの定期接種化の可否や優先順位における議論に資することができ、わが国におけるワクチン行政に多大な貢献を行うことができると考える。

そこで今年度研究では、ワクチンの経済評価

A. 研究目的

費用対効果の評価は様々な前提条件に基づいた長期的推計を行う必要があり、前提条件を変えると結果に影響を与える。従って、複数のワクチンについて評価結果を比較し政策立案等の意思決定に利用する場合には、研究手法の標準化を図る必要がある。費用対効果評価をワクチン政策に利用している国々では費用対効果評価に関する研究ガイドラインが策定されている。我が国では平成22年度厚生労働科学研究（廣田班）において費用対効果評価の標準的指針が

手法の標準化を意図した研究ガイドラインの策定に向けて、分析事例の先行研究のレビューならびに具体例を用いた分析を行ったうえで、それらの結果を踏まえて「予防接種の費用対効果の評価に関する研究ガイドライン」を策定した。

B. 研究方法

(1) 肺炎球菌ワクチンおよび帯状疱疹ワクチンの分析事例を収集し、分析手法のばらつき等について検討を行った。

(2) ロタウイルスワクチン、帯状疱疹ワクチン、肺炎球菌ワクチン、HPV ワクチンの費用効果評価を行った。

(3) 「予防接種の費用対効果の評価に関する研究ガイドライン」を策定した。

(倫理面への配慮) 公開資料のレビューに基づく研究であり、倫理的な問題はない。

C. 研究結果

(1) 肺炎球菌ワクチンおよび帯状疱疹ワクチンの分析事例のレビュー

生産性損失の考慮の有無および算定方法、アウトカム指標等の分析手法は様々であり、結果の相互比較は困難であることが明らかとなった。

(2) ロタウイルスワクチン、帯状疱疹ワクチン、肺炎球菌ワクチン、HPV ワクチンの費用効果評価

分析の立場や就業率の考慮の有無によって結果が大きく異なった場合には結果の解釈が困難となること、生産性損失に関する算出方法にはさまざまな前提条件が必要となることなどから、政策利用に当たっては「基本分析」(base case)を明確に定めておく必要があると考えられた。

(3) 「予防接種の費用対効果の評価に関する研究ガイドライン」の策定

具体的な事例分析を踏まえ、我が国の状況にあった研究ガイドラインの策定を行った。但し、base case をひとつに定めることはせず、いくつかのパターンについて分析を行うことを可能とした。

D. 考察

具体的な事例分析を踏まえ、我が国の状況にあった研究ガイドラインの策定を行った。このガイドラインを参考に費用対効果評価を実施することにより、分析結果の相互比較が可能となり、ワクチン政策に対し大きく貢献しうるものと考えられる。

E. 結論

これまで報告されているワクチンの経済評価研究では分析手法が様々であり、結果の相互比較は困難な状況にあることから、具体的な事例分析を踏まえ、我が国の状況にあった研究ガイドラインの策定を行うことができた。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

五十嵐中、池田俊也：ワクチンの費用対効果評価における生産性損失の取り扱い，保健医療科学 66(1), 41-46, 2017

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

(資料)

予防接種の費用対効果の評価に関する研究ガイドライン

予防接種の費用対効果の評価に関する研究ガイドライン

2017年3月作成

作成：厚生労働科学研究費補助金(新興・再興感染症及び予防接種政策推進研究事業)「予防接種の費用対効果の評価に関する研究」班(研究代表者：池田俊也)

目次

1 ガイドラインの目的.....	2
2 分析の立場.....	3
3 分析対象集団.....	4
4 比較対照.....	5
5 追加的有効性・安全性.....	6
6 分析手法.....	7
7 分析期間.....	8
8 効果指標の選択.....	9
9 データソース.....	11
10 費用の算出.....	12
11 公的介護費用・生産性損失の取り扱い.....	14
12 割引.....	16
13 モデル分析.....	17
14 不確実性の取り扱い.....	18

参考：厚生労働科学研究費補助金(政策総合科学研究事業)「医療経済評価の政策応用に向けた評価手法およびデータの標準化と評価のしくみの構築に関する研究」班(研究代表者：福田敬)

1 ガイドラインの目的

本ガイドラインは、予防接種・ワクチン分科会等で定期接種化を検討する際に提出される資料として、費用対効果評価を実施する際に用いる標準的な分析方法を提示している。

2 分析の立場

2.1 分析を行う際には、分析の立場を明記し、それに応じた費用の範囲を決めなければならない。

2.2 分析の立場は、費用や比較対照、対象集団などについて、公的医療保険制度の範囲および、それに準ずる医療技術(検診やワクチン等)を含めた「公的医療の立場」を基本とする。

2.2.1 公的介護費へ与える影響が、医療技術にとって重要である場合には、「公的医療・介護の立場」の分析を行ってもよい。

2.3 ワクチンの導入が被接種者本人や家族等の生産性に直接の影響を与える場合には、生産性損失を費用に含めるなど、より広範な費用を考慮するいわゆる「社会の立場」からの分析をあわせて行う。

3 分析対象集団

3.1 分析時点において、評価対象ワクチンの適応となる集団を分析対象集団とする。

3.2 対象となる主要な集団や接種方法(接種時期や回数等)が複数ありうる場合は、それらについてそれぞれ分析を実施することを原則とする。

4 比較対照

4.1 評価を行う際の比較対照は、評価対象ワクチンが分析対象集団へ定期接種等として導入される前の状況（既存の予防接種・ワクチンの有無、使用実態、カバー率など）、あるいは接種なしの場合を選定する。

5 有効性・安全性

5.1 費用対効果を検討するにあたっては、評価対象ワクチンの比較対照に対する追加的な有効性・安全性を評価する。

5.2 追加的な有効性・安全性等を検討する際は、まず、予防接種・ワクチンによって防ぐことが出来る疾患の疫学および疾病負担について記述する。

5.2.1 疾病負担については、直接費用、生産性損失などに影響すると思われる項目について網羅的に記述する。

5.3 5.2において疫学・疾病負担を記述した疾病のうち、既存の予防接種・ワクチンの有無、使用実態、カバー率など、新しい予防接種・ワクチンを定期接種化することで改善出来る事項を整理する。

5.4 有効性については、出来るだけ臨床効果を確認したエビデンスを示す。

5.4.1 サロゲートエンドポイントを指標にする場合は、その改善が臨床的アウトカムにどう影響するか、疫学的エビデンスを追加する。

5.4.1 Herd effect についても可能な限りエビデンスを示す。

5.5 安全性(副反応)については、その発現頻度と、起こった場合の予後並びに健康被害を記述する。

6 分析手法

6.1 効果を金銭換算せず、費用と効果を別々に推計する費用効果分析を分析手法として用いることを原則とする。

6.2 「5. 追加的有効性・安全性」の分析に基づき、追加的有効性・安全性が示されていると判断される場合には、各群の期待費用と期待効果から増分費用効果比(Incremental cost-effectiveness ratio: ICER)を算出すること。

6.3 ただし、以下の場合については、各群の期待費用と期待効果の提示のみをして、ICERは算出しないこととする。

6.3.1 比較対照と比べて効果が同等より大きく、かつ費用が安い場合。このとき、ICERを算出せずに優位(dominant)であるとする。

6.3.2 比較対照と比べて効果が同等未満で、かつ費用が高い場合。このとき、ICERを算出せずに劣位(dominated)であるとする。

6.3.3 複数の選択肢を同時に評価する際に、拡張優位の考え方によって劣位となる場合。このとき、ICERを算出せずに拡張劣位であるとする。

6.3.4 「5. 有効性・安全性」の分析により、有効性・安全性は同等と考えられる場合、あるいは追加的有効性・安全性が極めて小さいと考えられ、ICERを算出することが不適當と考えられる場合には、比較対照との費用を比較する。(前者は「費用最小化分析」、後者は「費用比較分析」となる。)

6.4 対象となる集団や使用法において、費用や効果に大きな異質性がある場合は、原則としてサブグループ解析を行う。

7 分析期間

7.1 評価対象ワクチンが費用や効果におよぼす影響を評価するのに十分長い分析期間を用いる。

7.1.1 必要に応じ、ワクチンの効果が実測されている期間に限定した分析も実施する。

7.2 費用と効果は、原則として同じ分析期間を用いる。

8 効果指標の選択

8.1 効果指標は質調整生存年(Quality-adjusted life year, QALY) を基本としつつ、疾患やワクチンの特性等に応じて、その他の指標も用いることができる。

8.1.1 QALY 以外の効果指標としては、障害調整生存年(DALY)、生存年(LY)、感染者数、疾病罹患患者数などが考えられる。

8.1.2 QALYを使用する場合、生存期間に影響を及ぼすワクチンについては、生存年(LY)での評価もあわせて提示すること。

8.2 QALY を算出する際の QOL 値は、一般の人々の価値を反映できる方法(EQ-5D,SF-6D, HUI 等の質問紙法、基準的賭け(Standard gamble: SG)法、時間得失(Time trade-off: TTO)法など)を用いる。

8.2.1 費用効果分析を行うために、新たに日本国内で QOL 値を収集する際には、国内データに基づき開発されたスコアリングアルゴリズムを有する尺度を使用することを推奨する。

8.2.2 「8.2」に該当するデータが存在しない場合、その他の適切な患者報告アウトカム(PRO)から QOL 値へマッピングしたものを使用してもよい。マッピングにより得られた値を使用する場合、適切な手法を用いて QOL 値に変換していることを説明する。

8.3 QOL 値を測定する場合には、対象者本人が回答することが原則である。

8.3.1 小児など、対象者本人から QOL 値が得られない場合に限り、家族や介護者等による代理の回答を用いてもよい。

8.3.2 医療関係者による代理回答は、対象者本人の回答と乖離する可能性があ

るので、その点について考察を行うこと。

8.4 QOL 値は、「8.2」および「8.3」を満たすものがある限り、国内での調査結果を優先的に使用することを推奨する。

8.4.1 ただし、国内における研究がないあるいは不十分で、海外で質の高い研究がなされている場合は、海外で測定されたものを使用してもよい。

9 データソース

9.1 増分費用効果比(ICER)等を算出するにあたって使用する有効性・安全性・QOL 値等のデータについては原則として、研究の質やエビデンスレベルが高く、かつ現実の臨床成績を反映しているものを優先的に使用する。

9.1.1 有効性・安全性・QOL 値等のデータ選定においては、国内外の臨床研究のシステマティックレビューに基づくことを推奨する。適切なものであれば公開されていない臨床研究や治験の結果等を含めてよい。

9.1.2 原則としてエビデンスレベルの高いデータの使用を優先すべきであるが、研究の質や分析における対象集団、結果の一般化可能性等を勘案して適切なものを使用することを推奨する。(例:ランダム化比較試験の結果が、実際の臨床成績と大きく乖離している可能性があるなど)

9.2 同程度の研究の質やエビデンスレベルを有するデータにおいて、国内外で有効性・安全性に明確な異質性が存在する際には、国内データを優先して使用する。

9.3 システマティックレビュー等の結果により該当する臨床研究が複数あるものの、単一の研究結果を使用する場合は、その研究を選定した理由を説明すること。

9.4 直接比較を行ったデータが存在しない場合、あるいは研究の質やエビデンスレベルが十分でないと考えられる場合は、間接比較に基づき分析を行ってもよい。

10 費用の算出

10.1 分析を実施する際に含める費用の範囲は、分析の立場に応じて下記のようにすること。

	「公的医療の立場」	「公的医療・介護の立場」	「社会の立場」
公的医療費	●	●	●
公的介護費		●	(●)
生産性損失			●
直接非医療費			(●)

10.2 評価対象ワクチンや比較対照の費用のみでなく、有害事象や将来の関連する合併症等の費用も含めて推計する。

10.3 評価対象ワクチンや比較対照に関する費用等は、医療資源消費量と単価を区分して集計、報告することを原則とする。

10.3.1 ただし、有害事象や将来の関連する合併症等の費用について、レセプト分析の結果や既存の疾病費用研究を使用する場合等は、必ずしもその限りではない。

10.4 公的医療費については、保険者負担分のみならず公費や患者負担分も含め(公的医療費の全額)、また、検診やワクチン等の公的医療費に準じる費用を含めて費用として取り扱う。

10.5 単価は可能な限り最新時点の価格を用いる。

10.5.1 単価は医療資源が消費された時点ではなく、分析実施時点にそろえたものを用いる。

10.5.2 既存の疾病費用分析やレセプトデータを用いた分析など単価を厳密に分析実施時点にそろえることが困難な場合には、診療報酬改定率を乗じる等により調整することも許容する。結果に与える影響が無視できる程度であることが感度分析等により明らかな場合には、調整しないことも可とする。

10.6 評価対象ワクチンの単価については感度分析の対象とする。

10.7 評価対象ワクチンの導入が、他の医療資源消費量に及ぼす影響をよりの確にとらえるため、DPC等の包括医療費ではなく出来高での推計を基本とする。

10.7.1 ただし、有害事象や将来の関連する合併症等の費用について精緻な推計が困難であり、結果に大きな影響を与えないと考えられる状況下では、包括医療費を使用してもよい。

10.8 将来時点に発生する費用も、現時点における医療資源消費や単価に基づき推計したものをを用いる。

10.9 医療資源消費量は、日本における平均的な使用量(用法用量、体重、身長等)や標準的な診療過程を反映している必要がある。これらが適切に反映されていない可能性があるならば(海外臨床試験のデータ、限定された医療機関からのデータ等)、適切な補正を行うこと。

10.10 費用は、評価対象ワクチンによって直接影響を受ける関連医療費のみを含め、非関連医療費は含めないことを原則とする。

10.11 海外データを用いる際には、資源消費量について、国内外における医療技術の使用実態等の違いに配慮する必要がある。単価は国内のものを反映させること。

11 公的介護費用・生産性損失の取り扱い

11.1 公的介護費用を費用に含める場合は、要介護度別に費用を集計することを原則とする。

11.2 公的介護保険の利用額は、対象疾患等における実際の資源消費量に基づくことが原則であるが、測定することが困難な場合は平均的な受給者 1 人当たり費用額等を用いてもよい。

11.3 いわゆる「社会の立場」の分析においては、生産性損失として、接種にともなう損失と感染症の罹患にともなう損失、本人/家族等の看護・介護者の損失の組み込みの有無を明示し、項目別に算出する。早期死亡にともなう損失については、二重計上の可能性を避けるため原則として組み込まないこととする。

11.4 生産性損失は、人的資本法を用いて推計することを基本とする。これは、その時間に仕事や家事に従事していたとすれば本来得られたであろう賃金に基づき推計する方法である。

11.5 生産性損失の組み込み年齢の上限は、原則 65 歳とする。ただし、疾病の特性により変更を可能とする。

11.5.1 生産性損失を推計する際に単価として用いる賃金は、公平性等を考慮して、最新の「賃金構造基本統計調査」(賃金センサス)に基づき、全産業・全年齢・全性別の平均あるいは全産業・全性別の年齢階級別の平均を用いることとする。

11.5.2 生産性損失を推計するにあたっては、対象となる集団において就業状況を調査し、実際に仕事や家事に従事できなかった日数や時間を測定する。これに全産業・全年齢・全性別の平均賃金を乗じて生産性損失を推計することが原則である。

11.5.3 11.5.2 の実施が困難な場合、対象集団において仕事や家事に従事できないと推計される日数(休日は除く)や時間に全産業・全年齢・全性別の平均賃金を乗じて生産性損失とする。この場合、18 歳以上の就業率を 100%と仮定した場合と就業率を考慮した場合との両方について算出を行う。

11.6 家族等による看護や介護のために本人以外の生産性が失われることが明らかな場合は、本人の生産性損失と同じ条件・取り扱いのもとで費用として含めてもよい。

11.7 プレゼンティーズム(仕事がかどらないことに伴う損失)の組み込みを行う場合には、プレゼンティーズムの測定方法を詳細に記述する。また、プレゼンティーズム部分を除いた結果も提示する。

11.8 仕事や家事の減少とは無関係な時間費用等については含めないこととする。

12 割引

12.1 将来に発生する費用と効果は割引を行って、現在価値に換算することを原則とする。

12.1.1 ただし、分析期間が 1 年以下、あるいは短期間でその影響が無視できる程度であるときは、割引を行わなくてもよい。

12.2 費用・効果ともに年率 2%で割引を行うこととする。

12.3 割引率は、感度分析の対象とし、費用・効果ともに年率 0~4%の範囲で変化させる。

13 モデル分析

13.1 7の原則に基づき、予後や将来費用を予測するために決定樹モデル、マルコフモデル等を用いたモデル分析を行ってもよい。

13.2 モデル分析を行う際には、そのモデルの妥当性について示さなければならない。例えば、

(A) 内的妥当性：なぜそのような構造のモデルを構築したのか、病態の自然経過を十分にとらえられているか、使用しているパラメータは適切なものか等

(B) 外的妥当性：既存の臨床データ等と比較して、モデルから得られた推計が適切なものであるか等

13.3 モデルを構築する際に使用した仮定については明確に記述すること。

13.4 モデルを構築する際に使用したパラメータとそのデータソースについてはすべて記述すること。

13.5 使用したモデルや計算過程については電子ファイルの形式で、第三者の専門家が理解できかつパラメータ等を変更できる形で作成し、要請があれば開示を行うことが望ましい。

14 不確実性の取り扱い

14.1 予防接種の接種方法や疾病罹患の際の診療パターン等が一意に定まらず、それらの違いが結果に影響を与える可能性がある場合は、複数のシナリオ設定に基づいた分析を行う。

14.1.1 Herd effect についての推計が困難な場合には、十分に広い範囲での感度分析を実施する。

14.2 分析期間が長期にわたり不確実性の大きい状況では、臨床研究のデータが存在する期間を分析期間とするなど、より短期の分析もあわせて行う。

14.3 5.において比較対照との比較試験が存在しない場合、特に単群試験の結果同士を比較した場合は、不確実性が大きいので十分に広い範囲での感度分析を実施する。

14.4 推定値のばらつきの大きなパラメータ、実際のデータではなく仮定に基づき設定したパラメータ、諸外国のデータで国内のデータと異質性を有する可能性があるパラメータ等については、感度分析の対象とする。

14.5 確率的感度分析もあわせて実施することが望ましい。その場合、使用した分布についても明らかにするとともに、費用効果平面上の散布図と費用効果受容曲線を提示すること。

II. 分担研究報告

ワクチンの医療経済評価における分析手法のばらつきについて ～肺炎球菌ワクチン PCV13 と帯状疱疹ワクチンを例として～

研究代表者 池田 俊也（国際医療福祉大学）

研究要旨：ワクチンの費用対効果評価では分析手法が異なると結果に大きな影響を与える可能性がある。そこで今回は、肺炎球菌ワクチン PCV13 と帯状疱疹ワクチンを例として先行研究を収集し、分析手法について検討を行った。また、この結果を踏まえ、「予防接種の費用対効果の評価に関する研究ガイドライン」を取りまとめた。

A. 研究目的

近年、米国 ACIP や英国 JCVI など、世界各国の多くのワクチン評価機関において、ワクチンの有効性・安全性に加え費用対効果に関するデータを用い、推奨の是非や接種方法に関する検討に利用している。これらの国では研究手法の標準化のために研究ガイドラインを定めているところもある。

我が国においても、厚生労働省により平成26年3月に発表された予防接種基本計画において、予防接種に関する施策の基本的な報告として、各種ワクチンの安全性・有効性及び「費用対効果」について、法的位置付けも含めて、評価及び検討を行うこととしており、厚生科学審議会予防接種・ワクチン分科会において、個別ワクチンの費用対効果に関する分析結果を意思決定の際の重要なエビデンスの一つとして活用することが求められている。

本研究班においても各種ワクチンの費用対効果の分析を計画しているが、そのためには、標準的な手法を定めた研究ガイドラインを作成す

る必要がある。

そこで今回は、肺炎球菌ワクチン(PCV13)と帯状疱疹ワクチンを例としてとりあげ、これまで報告された医療経済評価においてどのような手法が用いられているかを検討することとした。

B. 研究方法

PCV13 の採択論文基準としては、1) 2005 年以降発表、2) 分析対象もしくは比較薬剤に PCV13 が含まれる、3) 費用効果分析である、とし、Pubmed および医学中央雑誌にて検索を行った。検索は 2017 年 1 月 6 日に実施した。

帯状疱疹の採択論文基準としては、1) 2006 年以降発表、2) 分析対象もしくは比較薬剤に水痘・帯状疱疹ワクチンが含まれる、3) 費用効果分析である、とし、Pubmed および医学中央雑誌にて検索を行った。検索は 2017 年 1 月 18 日に実施した。

（倫理面への配慮）公開資料のレビューであり、倫理的な問題はない。

C. 研究結果

Pubmedにおける検索結果と医学中央雑誌（医中誌 Web）における検索結果を別表に示した。

これらの抄録および本文を読んだ結果、最終的に対象として選択された文献は、PCV13 の場合は昨年採用した 62 件に加え、新たに 12 件であった。帯状疱疹の場合は 23 件であった。

分析モデル、生産性損失の考慮の有無および算定方法、分析期間、分析結果等について別表で示した。

D. 考察

肺炎球菌ワクチンならびに帯状疱疹ワクチンの経済評価研究の文献レビューを行ったところ、生産性損失、割引率、アウトカム指標について分析手法のばらつきが確認された。

生産性損失については、入れた場合と入れない場合とで結果が大きくかわることから、基本分析(base case analysis)として入れるか入れないか定め、もし入れることとするのであればその算出方法も明確に規定する必要があると考えられた。

割引率については、合併症の影響が長期にわたる場合や、長期的な経過をたどる疾患では、どのような値を用いるかによって結果に大きな影響を与える可能性がある。また、費用と効果に別の値を用いている文献もあり、理論的根拠に基づいて標準的な方法を定める必要がある。

アウトカム指標としてイベント数などの疾病特異的尺度を用いた研究では、結果が費用削減・効果改善(dominant)となる場合を除いては結果の解釈が困難となることから、医療経済評価の結果を意思決定に用いるためにはLY、DALY、QALY等の指標を用いることが望ましいが、

アウトカムの標準化に加え、費用対効果が良いとする基準(閾値)を同時に設定する必要がある。

E. 結論

肺炎球菌ワクチンと帯状疱疹の経済評価研究のレビューを行ったところ、生産性損失の考慮の有無および算定方法、アウトカム指標については分析手法が様々であり、結果の相互比較は困難であることが明らかとなった。今後、我が国においてワクチンの費用対効果評価を政策利用等に本格的に利用するためには、手法の標準化を図る必要があると考えられた。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

(資料1)

肺炎球菌ワクチンPCV13の経済評価研究

Pubmed

検索実施日

2017年1月6日

項目	検索式	ヒット件数
#1	((cost effectiveness[MeSH Terms]) OR cost effectiveness) OR CEA	132,664
#2	(cost utility[MeSH Terms]) OR cost utility	12,603
#3	(cost benefit[MeSH Terms]) OR cost benefit	89,407
#4	#1 or #2 or #3	155,604
#5	((((13 valent[MeSH Terms]) OR 13 valent)) AND ((pneumococcal vaccines[MeSH Terms]) OR pneumococcal vaccines)	1,032
#6	((((pcv 13) OR prevenar)) OR pneumococcal conjugate	4,874
#7	#5 or #6	4,999
#8	#4 AND #7	287
#9	#4 AND #7 Filters: Publication date from 2005/01/01	233

233 アブストラクトレビュー採用件数

2015年度と同じ検索式で2005年1月1日以降の文献を対象とした

医中誌Web

検索実施日

2017年1月6日

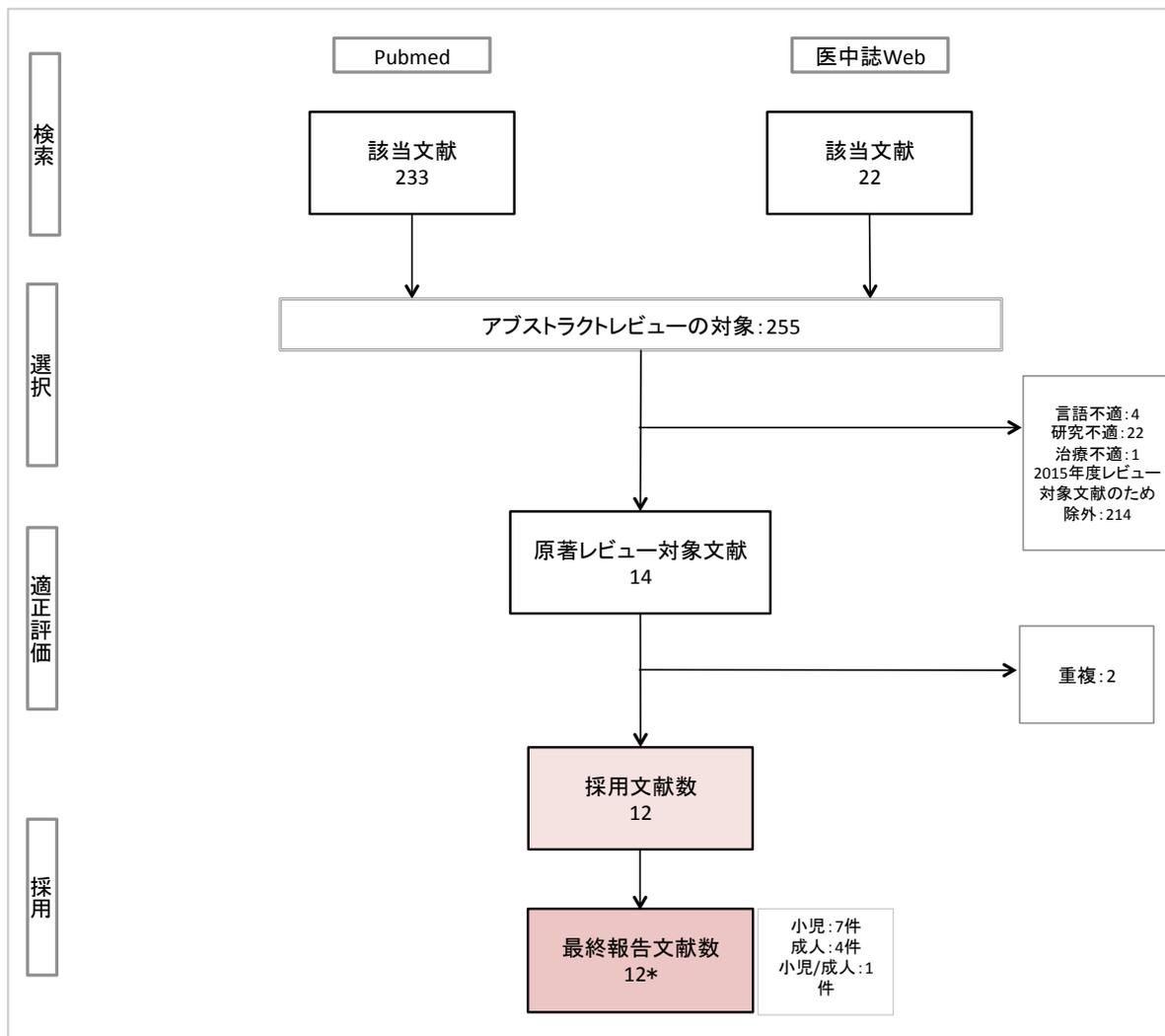
項目	検索式	ヒット件数
#1	(肺炎球菌ワクチン/TH or 肺炎球菌ワクチン/AL) or (肺炎球菌13価結合型ワクチン/TH or 肺炎球菌13価結合型ワクチン/AL) or (肺炎球菌コンジュゲートワクチン/AL) AND 13	780
#2	(プレベナー13/AL) or (pcv13/AL) or #1	787
#3	(費用効果分析/TH or 費用効果分析/AL)	4,353
#4	(費用便益分析/TH or 費用便益分析/AL)	502
#5	(費用効用分析/TH or 費用効用分析/AL)	273
#6	#3 or #4 or #5	4,952
#7	#2 and #6	22
#8	#2 and #6 (PDAT=2005/01/01:2017/01/06)	22

22 アブストラクトレビュー採用件数

2015年度と同じ検索式で2005年1月1日以降の文献を対象とした

採択論文基準

- 1) 2005年1月1日以降発表
 - 2) 分析対象もしくは比較薬剤にPCV13が含まれる
 - 3) 費用効果分析である
- ※ 2015年度からの追加文献数について表記する



*最終報告文献12件を2015年度採用文献(62件)に追加した

番号	著者	雑誌名	タイトル	発表年	分析国	分析対象	比較対照	1:小児/2:成人	分析対象集団 (接種対象)
1	Gargano LM, Hajjeh R, Cookson ST.	Vaccine	Pneumonia prevention: Cost-effectiveness analyses of two vaccines among refugee children aged under two years, Haemophilus influenzae type b-containing and pneumococcal conjugate vaccines, during a humanitarian emergency, Yida camp, South Sudan.	2017	South Sudan	・Hib 単回/2回 ・PCV 単回/2回 ・Hib+PCV 単回/2回	ワクチン接種なし	1	2歳未満
2	Maurer KA, Chen HF, Wagner AL, Hegde ST, Patel T, Boulton ML, Hutton DW.	Vaccine	Cost-effectiveness analysis of pneumococcal vaccination for infants in China.	2016	China	・PCV7 ・PCV10 ・PCV13	ワクチン接種なし	1	乳児 (詳細不明)
3	Blommaert A, Bilcke J, Willem L, Verhaegen J, Goossens H, Beutels P.	Vaccine	The cost-effectiveness of pneumococcal vaccination in healthy adults over 50: An exploration of influential factors for Belgium.	2016	Belgium	1)PCV13 1)PPV23 2)PCV13+PPV23	1)ワクチン接種なし 2)PPV23	2	50-90歳
4	Stoecker C, Kim L, Gierke R, Piliushvili T.	J Gen Intern Med	Incremental Cost-Effectiveness of 13-valent Pneumococcal Conjugate Vaccine for Adults Age 50 Years and Older in the United States.	2016	US	PCV13	PPV23	2	50歳、60歳、65歳
5	Boccalini S, Bechini A, Gasparini R, Panatto D, Amicizia D, Bonanni P.	Hum Vaccin Immunother	Economic studies applied to vaccines against invasive diseases: an updated budget impact analysis of age-based pneumococcal vaccination strategies in the elderly in Italy.	2016	Italy	PCV13	ワクチン接種なし	2	1) 65歳 2) 65歳、70歳 3) 65歳、70歳、75歳 4) 70歳 5) 75歳
6	Kuhlmann A, von der Schulenburg JG.	Eur J Health Econ	Modeling the cost-effectiveness of infant vaccination with pneumococcal conjugate vaccines in Germany.	2016	Germany	・PCV13 ・PCV10	PCV7	1	0歳児
7	Mo X, Gai Tobe R, Liu X, Mori R.	Pediatr Infect Dis J	Cost-effectiveness and Health Benefits of Pediatric 23-valent Pneumococcal Polysaccharide Vaccine, 7-valent Pneumococcal Conjugate Vaccine and Forecasting 13-valent Pneumococcal Conjugate Vaccine in China.	2016	China	・PPV23 ・PCV13 ・PCV7	ワクチン接種なし	1	0歳児
8	Delgleize E, Leeuwenkamp O, Theodorou E, Van de Velde N.	BMJ Open	Cost-effectiveness analysis of routine pneumococcal vaccination in the UK: a comparison of the PHiD-CV vaccine and the PCV-13 vaccine using a Markov model.	2016	UK	PHiD-CV(2+1)	PCV13(2+1)	1	0歳児
9	van Hoek AJ, Miller E.	PLoS One	Cost-Effectiveness of Vaccinating Immunocompetent ≥65 Year Olds with the 13-Valent Pneumococcal Conjugate Vaccine in England.	2016	England	PCV7+PCV13	PCV7	2	65歳
10	Constenla DO.	Rev Panam Salud Publica	Post-introduction economic evaluation of pneumococcal conjugate vaccination in Ecuador, Honduras, and Paraguay.	2015	Ecuador, Honduras, Paraguay	・PCV10 ・PCV13	ワクチン接種なし	1	0歳児
11	Tichopad A, Pecan L, Roberts CS, Uglesic L, Tesovic G, Rogier K.	Value Health	Cost-Effectiveness of 13-Valent Versus 10-Valent Pneumococcal Conjugate Vaccine Use in Croatia National Vaccination Program.	2014	Croatia	PCV13	PCV10	1	0歳児
12	Preda AL, Moise M, Delgleize E, Leeuwenkamp OR.	Value Health	Cost-Effectiveness of Conjugate Pneumococcal Vaccination in Romania.	2014	Romania	PHiD-CV	PCV13	1	乳児(詳細不明)
13	渡辺彰, 井上幸恵, 大野孝順	呼吸器内科	本邦の高齢者に対する成人用肺炎球菌ワクチン定期接種プログラムであるPPV23単回接種に対するPCV13とPPV23連続接種の費用効果分析	2015	日本	PCV13+PPV23	PPV23	2	65歳以上の高齢者
14	Suaya JA, 大野孝順, Hilton B, Farkouh RA, 萩原百合子, Isturiz R, Adiano A	小児科臨床	日本における定期接種ワクチンとしての小児用13価肺炎球菌結合型ワクチンの10価肺炎球菌結合型ワクチンに対する費用対効果分析	2015	日本	PCV13(3+1)	PCV10(3+1)	1	2歳未満
15	Rodríguez-GonzálezMoro JM, Menendez R, Campins M, Lwoff N, Oyagüez I, Echave M, Rejas J, Antofianzas F.	Value Health.	Cost-Effectiveness Of A 13-Valent Conjugate Pneumococcal Vaccination Program In Copd Patients Aged 50+ Years In Spain.	2015	Spain	PCV13	PPV23	2	50歳以上のCOPD患者

番号	著者	雑誌名	タイトル	発表年	分析国	分析対象	比較対照	1:小児/2:成人	分析対象集団 (接種対象)
16	Rodríguez González-Moro JM, Menéndez R, Campins M, Lwoff N, Oyagüez I, Echave M, Rejas J, Antoñanzas F.	Clin Drug Investig.	Cost Effectiveness of the 13-Valent Pneumococcal Conjugate Vaccination Program in Chronic Obstructive Pulmonary Disease Patients Aged 50+ Years in Spain.	2015	Spain	PCV13	PPV23	2	50歳以上のCOPD患者
17	Hoshi SL, Kondo M, Okubo I.	PLoS One.	Economic Evaluation of Immunisation Programme of 23-Valent Pneumococcal Polysaccharide Vaccine and the Inclusion of 13-Valent Pneumococcal Conjugate Vaccine in the List for Single-Dose Subsidy to the Elderly in Japan.	2015	日本	・65-80歳 PPSV23 ・≥65 PPSV23 ・PCV13	・現在のPPSV23 ・ストラテジー	2	65歳以上
18	Haasis MA, Ceria JA, Kulpeng W, Teerawattananon Y, Alejandria M.	PLoS One.	Do Pneumococcal Conjugate Vaccines Represent Good Value for Money in a Lower-Middle Income Country? A Cost-Utility Analysis in the Philippines.	2015	Philippines	・PCV10(2+1) ・PCV13(2+1)	ワクチン接種なし	1	1歳未満
19	Ordóñez JE, Orozco JJ.	Cost Eff Resour Alloc.	Cost-effectiveness analysis of the available pneumococcal conjugated vaccines for children under five years in Colombia.	2015	Colombia	・PCV13(2+1) ・PCV10(2+1)	ワクチン接種なし	1	0歳児
20	Correia V, André S, Van de Velde N.	Value Health.	Cost-Effectiveness Analysis Of Phid-Cv Routine Vaccination Programme Compared To Pcv-13 In Portugal.	2015	Portugal	PHiD-CV(2+1)	PCV13(2+1)	1	2歳未満
21	Bencina G, Van de Velde N.	Value Health.	Cost-Effectiveness of Conjugate Pneumococcal Vaccination In Croatia.	2015	Croatia	PHiD-CV(2+1)	PCV13(2+1)	1	2歳未満
22	Marbaix S, Sato R, Mignon A, Atwood M, Weycker D.	Value Health.	Cost-Effectiveness of 13-Valent Pneumococcal Conjugate Vaccine Among Patients Aged 65-84 Years With Co-Morbidities or Immunosuppression In Belgium.	2015	ベルギー	PCV13	ワクチン接種なし	2	併存疾患または免疫抑制のある65-84歳
23	Mangen MJ, Rozenbaum MH, Huijts SM, van Werkhoven CH, Postma DF, Atwood M, van Deursen AM, van der Ende A, Grobbee DE, Sanders EA, Sato R, Verheij TJ, Vissink CE, Bonten MJ, de Wit GA.	Eur Respir J.	Cost-effectiveness of adult pneumococcal conjugate vaccination in the Netherlands.	2015	Netherlands	PCV13	ワクチン接種なし	2	65-74歳
24	Vučina VV, Filipović SK, Kožnjak N, Stamenić V, Clark AD, Mounaud B, Blau J, Hoestlandt C, Kaić B.	Vaccine.	Cost-effectiveness of pneumococcal conjugate vaccination in Croatia.	2015	Croatia	・PCV13(3+0) ・PCV10(3+0)	ワクチン接種なし	1	1歳未満
25	Sibak M, Moussa I, El-Tantawy N, Badr S, Chaudhri I, Allam E, Baxter L, Abo Freikha S, Hoestlandt C, Lara C, Hajeh R, Munier A.	Vaccine.	Cost-effectiveness analysis of the introduction of the pneumococcal conjugate vaccine (PCV-13) in the Egyptian national immunization program, 2013.	2015	Egypt	PCV13(3+0)	ワクチン接種なし	1	1歳未満
26	Mezones-Holguin E, Canelo-Aybar C, Clark AD, Janusz CB, Jauregui B, Escobedo-Palza S, Hernandez AV, Vega-Porras D, González M, Fiestas F, Toledo W, Michel F, Suárez VJ.	Vaccine.	Cost-effectiveness analysis of 10- and 13-valent pneumococcal conjugate vaccines in Peru.	2015	Peru	PCV13(2+1)	PCV10(2+1)	1	2歳未満
27	Kieninger MP, Caballero EG, Sosa AA, Amarilla CT, Jáuregui B, Janusz CB, Clark AD, Castellanos RM.	Vaccine.	Cost-effectiveness analysis of pneumococcal conjugate vaccine introduction in Paraguay.	2015	Paraguay	・PCV13(2+1) ・PCV10(2+1)	ワクチン接種なし	1	2歳未満
28	Wu DB, Lee KK, Roberts C, Lee VW, Hong LW, Tan KK, Mak V.	Hum Vaccin Immunother.	Cost-effectiveness analysis of infant universal routine pneumococcal vaccination in Malaysia and Hong Kong.	2015	Malaysia, Hong Kong	・PCV13(3+1) ・PCV10(3+1)	ワクチン接種なし	1	0歳児
29	渡辺彰, 井上幸恵, 大野孝順	呼吸器内科	成人肺炎球菌感染症に対する13価肺炎球菌結合型ワクチンの費用効果分析	2014	日本	PCV13	ワクチン接種なし	2	65歳
30	Shiragami M, Mizukami A, Leeuwenkamp O, Mrkvan T, Delgleize E, Kurono Y, Iwata S.	Infect Dis Ther.	Cost-Effectiveness Evaluation of the 10-Valent Pneumococcal Non-typeable Haemophilus influenzae Protein D Conjugate Vaccine and 13-Valent Pneumococcal Vaccine in Japanese Children.	2014	日本	PHiD-CV(3+1)	PCV13(3+1)	1	2歳未満
31	Mezones-Holguín E, Bolaños-Díaz R, Fiestas V, Sanabria C, Gutiérrez-Aguado A, Fiestas F, Suárez VJ, Rodríguez-Morales AJ, Hernández AV.	J Infect Dev Ctries.	Cost-effectiveness analysis of pneumococcal conjugate vaccines in preventing pneumonia in Peruvian children.	2014	Peru	・PCV13(2+1) ・PCV10(2+1)	・PCV7(2+1)	1	5歳未満
32	Vemer P, Postma MJ.	Hum Vaccin Immunother.	A few years later. Update of the cost-effectiveness of infant pneumococcal vaccination in Dutch children.	2014	Netherlands	PCV13(3+1)	PCV10(3+1)	1	1歳未満

番号	著者	雑誌名	タイトル	発表年	分析国	分析対象	比較対照	1:小児/2:成人	分析対象集団 (接種対象)
33	Jiang Y, Gauthier A, Keeping S, Carroll S.	Expert Rev Pharmacoecon Outcomes Res.	A public health and budget impact analysis of vaccinating the elderly and at-risk adults with the 23-valent pneumococcal polysaccharide vaccine or 13-valent pneumococcal conjugate vaccine in the UK.	2014	UK	・PPV23 ・PCV13	ワクチン接種なし	2	・免疫不応答含む成人 ・65歳以上
34	Chen J, O'Brien MA, Yang HK, Grabenstein JD, Dasbach EJ.	Adv Ther.	Cost-effectiveness of pneumococcal vaccines for adults in the United States.	2014	US	・PPSV23 ・PCV13 ・PCV13+PPSV23	ワクチン接種なし	2	50歳成人
35	Ordóñez JE, Orozco JJ.	BMC Infect Dis.	Cost-effectiveness analysis of pneumococcal conjugate vaccine 13-valent in older adults in Colombia.	2014	Colombia	・PCV13 ・PPSV23	ワクチン接種なし	2	50歳以上
36	Liguori G, Parlato A, Zamparelli AS, Belfiore P, Gallé F, Di Onofrio V, Riganti C, Zamparelli B; Società Italiana di Health Horizon Scanning (SIHHS).	Hum Vaccin Immunother	Adult immunization with 13-valent pneumococcal vaccine in Campania region, South Italy: an economic evaluation.	2014	Italy	PCV13	ワクチン接種なし	2	・50-79歳(高リスク) ・50-64歳(高リスク)+65歳
37	Jiang Y, Gauthier A, Keeping S, Carroll S.	Expert Rev Pharmacoecon Outcomes Res.	Cost-effectiveness of vaccinating the elderly and at-risk adults with the 23-valent pneumococcal polysaccharide vaccine or 13-valent pneumococcal conjugate vaccine in the UK.	2014	UK	PPV23	・PCV13 ・ワクチン接種なし	2	・リスクあり18歳以上成人 ・65歳以上
38	Smith KJ, Wateska AR, Nowalk MP, Raymund M, Lee BY, Zimmerman RK	Am J Prev Med	Modeling of cost effectiveness of pneumococcal conjugate vaccination strategies in U.S. older adults	2013	US	・PCV13 ・PPV23 ・PCV13+PPV23	ワクチン接種なし	2	65歳、75歳
39	岡田 賢司, 岩田 敏, 尾内 一信, 細矢 光亮, 佐々木 津朝日 健太郎	小児科臨床	小児用13価肺炎球菌結合型ワクチンの7価に対する費用効果分析	2013	日本	PCV13(3+1)	PCV7(3+1)	1	0歳児
40	Hoshi SL, Kondo M, Okubo I.	Vaccine.	Economic evaluation of vaccination programme of 13-valent pneumococcal conjugate vaccine to the birth cohort in Japan.	2013	日本	・PCV13(3+1) ・PCV7(3+1)	ワクチン接種なし	1	0歳児
41	Gomez JA, Tirado JC, Navarro Rojas AA, Castrejon Alba MM, Topachevskiy O.	BMC Public Health.	Cost-effectiveness and cost utility analysis of three pneumococcal conjugate vaccines in children of Peru.	2013	Peru	・PHiD-CV(2+1) ・PCV7(2+1) ・PCV13(2+1)	ワクチン接種なし	1	0歳児
42	Ayieko P, Griffiths UK, Ndiritu M, Moisi J, Mugoya IK, Kamau T, English M, Scott JA.	PLoS One.	Assessment of health benefits and cost-effectiveness of 10-valent and 13-valent pneumococcal conjugate vaccination in Kenyan children.	2013	Kenya	・PCV13(3+0) ・PCV10(3+0)	ワクチン接種なし	1	0歳児
43	Boccalini S, Bechini A, Levi M, et al.	Hum Vaccin Immunother	Cost-effectiveness of new adult pneumococcal vaccination strategies in Italy.	2013	Italy	・PCV13 ・PCV13+ PPV23	ワクチンなし	2	65歳以上
44	Cho BH, Stoecker C, Link-Gelles R, Moore MR.	Vaccine	Cost-effectiveness of administering 13-valent pneumococcal conjugate vaccine in addition to 23-valent pneumococcal polysaccharide vaccine to adults with immunocompromising conditions.	2013	US	・PCV13 ・PCV13+ PPV23	ワクチンなし	2	19歳以上
45	McGarry LJ, Gilmore KE, Rubin JL, Klugman KP, Strutton DR, Weinstein MC.	BMC Infect Dis.	Impact of 13-valent pneumococcal conjugate vaccine (PCV13) in a pandemic similar to the 2009 H1N1 in the United States.	2013	US	PCV13	PCV7	1	1歳未満
46	Kulpeng W, Leelahavarong P, Rattanavipapong W, Sornsrivichai V, Baggett HC, Meeyai A, Punpanich W, Teerawattananon Y.	Vaccine.	Cost-utility analysis of 10- and 13-valent pneumococcal conjugate vaccines: protection at what price in the Thai context?	2013	Thailand	・PCV13(2+1) ・PCV13(3+1) ・PCV10(2+1) ・PCV10(3+1)	ワクチン接種なし	1	2歳未満
47	Türel O, Kisa A, McIntosh ED, Bakir M.	Value Health.	Potential cost-effectiveness of pneumococcal conjugate vaccine (PCV) in Turkey.	2013	Turkey	・PCV13(3+1) ・PCV7(3+1) ・PCV10(3+1)	ワクチン接種なし	1	0歳児

番号	著者	雑誌名	タイトル	発表年	分析国	分析対象	比較対照	1:小児/2:成人	分析対象集団 (接種対象)
48	Stoecker C, Hampton LM, Link-Gelles R, Messonnier ML, Zhou F, Moore MR.	Pediatrics.	Cost-effectiveness of using 2 vs 3 primary doses of 13-valent pneumococcal conjugate vaccine.	2013	US	PCV13(2+1)	PCV13(3+1)	1	2歳未満
49	Smith KJ, Nowalk MP, Raymond M, Zimmerman RK.	Vaccine.	Cost-effectiveness of pneumococcal conjugate vaccination in immunocompromised adults.	2013	US	・PPSV23-単回 ・PPSV23-2回 ・PCV13-単回 ・PCV13-2回 ・PCV13-PCV23 2回	ワクチン接種なし	2	・19-64歳の免疫不全患者 ・HIV感染患者
50	Klok RM, Lindkvist RM, Ekelund M, Farkouh RA, Strutton DR.	Clin Ther.	Cost-effectiveness of a 10- versus 13-valent pneumococcal conjugate vaccine in Denmark and Sweden.	2013	Denmark, Sweden	PCV13(2+1)	PCV10(2+1)	1	2才未満
51	Weycker D, Sato R, Strutton D, Edelsberg J, Atwood M, Jackson LA	Vaccine	Public health and economic impact of 13-valent pneumococcal conjugate vaccine in US adults aged ≥50 years	2012	US	・PCV13 ・PPV23	ワクチン接種なし	2	50歳以上
52	Smith KJ, Wateska AR, Nowalk MP, Raymond M, Nuorti JP, Zimmerman RK	JAMA	Cost-effectiveness of adult vaccination strategies using pneumococcal conjugate vaccine compared with pneumococcal polysaccharide vaccine	2012	US	・PCV13 ・PPV23	ワクチン接種なし	2	50歳
53	Kuhlmann A, Theidel U, Pletz MW, von der Schulenburg JM	Health Econ Rev	Potential cost-effectiveness and benefit-cost ratios of adult pneumococcal vaccination in Germany	2012	ドイツ	・PCV13 ・PPV23	ワクチン接種なし	2	50歳以上
54	Knerer G, Ismaila A, Pearce D.	J Med Econ.	Health and economic impact of PHiD-CV in Canada and the UK: a Markov modelling exercise.	2012	Canada, UK	PCV13(3+1)	PHiD-CV(3+1)	1	2才未満
55	By A, Sobocki P, Forsgren A, Silfverdal SA.	Clin Ther.	Comparing health outcomes and costs of general vaccination with pneumococcal conjugate vaccines in Sweden: a Markov model.	2012	Sweden	PHiD-CV(2+1)	PCV13(2+1)	1	0歳児
56	Castañeda-Orjuela C, Alvis-Guzmán N, Velandia-González M, De la Hoz-Restrepo F.	Vaccine.	Cost-effectiveness of pneumococcal conjugate vaccines of 7, 10, and 13 valences in Colombian children.	2012	Colombia	・PCV7(2+1) ・PCV13(2+1) ・PCV10(2+1)	ワクチン接種なし	1	0歳児
57	Strutton DR, Farkouh RA, Earnshaw SR, Hwang S, Theidel U, Kontodimas S, Klok R, Papanicolaou S.	J Infect.	Cost-effectiveness of 13-valent pneumococcal conjugate vaccine: Germany, Greece, and The Netherlands.	2012	Germany, Greece, Netherlands	PCV13(3+1)	・PCV7(3+1) ・PCV10(3+1)	1	0歳児
58	Bakır M, Türel O, Topachevskiy O.	BMC Health Serv Res.	Cost-effectiveness of new pneumococcal conjugate vaccines in Turkey: a decision analytical model.	2012	Turkey	PCV7(3+1)	・PHiD-CV(3+1) ・PCV13(3+1)	1	2歳未満
59	Earnshaw SR, McDade CL, Zanotti G, Farkouh RA, Strutton D.	BMC Infect Dis.	Cost-effectiveness of 2 + 1 dosing of 13-valent and 10-valent pneumococcal conjugate vaccines in Canada.	2012	Canada	PCV13(2+1)	PCV10(2+1)	1	2歳未満
60	Choi YH, Jit M, Flasche S, Gay N, Miller E	PLoS One	Mathematical modelling long-term effects of replacing Prevnar7 with Prevnar13 on invasive pneumococcal diseases in England and Wales	2012	England, Wales	PCV13	PCV7	1	2歳未満
61	van Hoek AJ, Choi YH, Trotter C, Miller E, Jit M.	Vaccine.	The cost-effectiveness of a 13-valent pneumococcal conjugate vaccination for infants in England.	2012	England	PCV7+PCV13(2+1)	PCV7のみ(2+1)	1	乳児 (詳細不明)
62	Blank PR, Szucs TD.	Vaccine.	Cost-effectiveness of 13-valent pneumococcal conjugate vaccine in Switzerland.	2012	Switzerland	・PCV13(2+1) ・PCV7+PCV13(2+1)	PCV7(2+1)	1	2歳未満
63	Wu DB, Chang CJ, Huang YC, Wen YW, Wu CL, Fann CS.	Value Health.	Cost-effectiveness analysis of pneumococcal conjugate vaccine in Taiwan: a transmission dynamic modeling approach.	2012	Taiwan	PCV13(3+1)	ワクチン接種なし	1	乳児 (詳細不明)

番号	著者	雑誌名	タイトル	発表年	分析国	分析対象	比較対照	1:小児/2:成人	分析対象集団 (接種対象)
64	Newall AT, Creighton P, Philp DJ, Wood JG, MacIntyre CR.	Vaccine.	The potential cost-effectiveness of infant pneumococcal vaccines in Australia.	2011	Australia	・PCV13(3+0) ・PHiD-CV(3+1)	PCV7(3+0)	1	5歳未満
65	Tyo KR, Rosen MM, Zeng W, Yap M, Pwee KH, Ang LW, Shepard DS.	Vaccine.	Cost-effectiveness of conjugate pneumococcal vaccination in Singapore: comparing estimates for 7-valent, 10-valent, and 13-valent vaccines.	2011	Sigapore	・PCV7(2+1) ・PCV13(2+1) ・PCV10(2+1)	ワクチン接種なし	1	5歳未満
66	Nakamura MM, Tasslimi A, Lieu TA, Levine O, Knoll MD, Russell LB, Sinha A.	Int Health.	Cost effectiveness of child pneumococcal conjugate vaccination in middle-income countries.	2011	中所得国	・PCV7(3+0) ・PCV13(3+0) ・PCV10(3+0)	ワクチン接種なし	1	0歳児
67	Urueña A, Pippo T, Betelu MS, Virgilio F, Giglio N, Gentile A, Jimenez SG, Já uregui B, Clark AD, Diosque M, Vizzotti C.	Vaccine.	Cost-effectiveness analysis of the 10- and 13-valent pneumococcal conjugate vaccines in Argentina.	2011	Argentina	・PCV13(3+1) ・PCV10(3+1)	ワクチン接種なし	1	0歳児
68	Diez-Domingo J (Diez-Domingo J), Ridao-Lopez M (Ridao-López M), Gutierrez-Gimeno MV (Gutiérrez-Gimeno MV), Puig-Barbera J (Puig-Barberá J), Lluich-Rodrigo JA, Pastor-Villalba E	Vaccine	Pharmacoeconomic assessment of implementing a universal PCV-13 vaccination programme in the Valencian public health system (Spain)	2011	Spain	PCV13(2+1)	ワクチン接種なし	1	0歳児
69	Tasslimi A, Nakamura MM, Levine O, Knoll MD, Russell LB, Sinha A.	Int Health.	Cost effectiveness of child pneumococcal conjugate vaccination in GAVI-eligible countries.	2011	72の開発途上国 (GAVI対象国)	・PCV7(2+1) ・PCV10(2+1) ・PCV13(2+1)	ワクチン接種なし	1	0歳児
70	Boccalini S, Azzari C, Resti M, Valleriani C, Cortimiglia M, Tiscione E, Bechini A, Bonanni P.	Vaccine.	Economic and clinical evaluation of a catch-up dose of 13-valent pneumococcal conjugate vaccine in children already immunized with three doses of the 7-valent vaccine in Italy.	2011	Italy	PCV7+PCV13(3+1)	PCV7(3+0)	1	5歳未満
71	Rozenbaum MH, Hak E, van der Werf TS, Postma MJ	Clin Ther	Results of a cohort model analysis of the cost-effectiveness of routine immunization with 13-valent pneumococcal conjugate vaccine of those aged > or =65 years in the Netherlands	2010	オランダ	PCV13	ワクチン接種なし	2	65歳成人(ハイリスク)
72	Rubin JL, McGarry LJ, Strutton DR, Klugman KP, Pelton SI, Gilmore KE, Weinstein MC	Vaccine	Public health and economic impact of the 13-valent pneumococcal conjugate vaccine (PCV13) in the United States	2010	US	PCV13(3+1)	PCV7(3+1)	1	2才未満
73	Mark H Rozenbaum, Elisabeth AMSanders, Albert Jan van Hoek, Angelique G S C Jansen, Arie van der Ende, Germie van den Dobbelseen, Gerwin D Rodenburg, Eelko Hak, Maarten J Postma	BMJ	Cost effectiveness of pneumococcal vaccination among Dutch infants: an economic analysis of the seven valent pneumococcal conjugated vaccine and forecast for the 10 valent and 13 valent vaccines	2010	オランダ	・PCV7(3+1) ・PCV13(3+1) ・PCV10(3+1)	ワクチン接種なし	1	0歳児
74	Chuck AW, Jacobs P, Tyrrell G, Kellner JD	Vaccine	Pharmacoeconomic evaluation of 10- and 13-valent pneumococcal conjugate vaccines	2010	Canada	PCV13(3+1)	・PCV7(3+1) ・PCV10(3+1)	1	2歳未満

分析モデル	生産性損失考慮 1:あり/0:なし	生産性損失の種類	生産性損失データの取集方法	分析期間	結果		備考	
					生産性損失なし	生産性損失あり		
ディシジョンツリーモデル	0	-	-	2年	1)\$211/DALY 2)\$310/DALY 3)\$148/DALY 4)\$210/DALY 5)\$125/DALY 6)\$209/DALY	-	1)Hib 単回投与 2)Hib 2回投与 3)PCV 単回投与 4)PCV 2回投与 5)Hib+PCV 単回投与 6)Hib+PCV 2回投与	
マルコフモデル	1	生産性損失(患者)	日給(公的データ)、欠勤日数(文献値)から推計	生涯	-	1)\$18,224.40/QALY 2)\$16,664.40/QALY 3)\$11,463.60/QALY	1)PCV7対ワクチン接種なし 2)PCV10対ワクチン接種なし 3)PCV13対ワクチン接種なし	
コホートモデル(詳細不明)	0	-	-	生涯	1)€218,774/QALY 2)€99,620/QALY 3)€67,507/QALY 4)€128,859/QALY 5)€67,182/QALY 6)€49,760/QALY	-	1)PCV13対ワクチン接種なし、50-64歳 2)PCV13対ワクチン接種なし、65-74歳 3)PCV13対ワクチン接種なし、75歳以上 4)PPV23対ワクチン接種なし、50-64歳 5)PPV23対ワクチン接種なし、65-74歳 6)PPV23対ワクチン接種なし、75歳以上	
モンテカルロシミュレーション	0	-	-	生涯	1)\$62,065/QALY; \$40,949/LY 2)\$333,200/QALY; \$225,892/LY 3)\$238,227/QALY; \$154,489/LY 4)\$46,396/QALY; \$34,076/LY	-	現行のプログラム(ハイリスク患者:1回目50-64歳、2回目:65歳または1回目の5年後にPPV23接種)を以下のシナリオに変更(健康成人) 1)65歳でPCV13追加 2)50歳でPCV13追加 3)60歳でPCV13追加 4)65歳でPPV23をPCV13へ変更	
ディシジョンツリーモデル	0	-	-	5年	1)€14,605/QALY 2)€15,401/QALY 3)€15,412/QALY 4)€16,351/QALY 5)€15,438/QALY	-	1)接種対象:65歳 2)接種対象:65歳、70歳 3)接種対象:65歳、70歳、75歳 4)接種対象:70歳 5)接種対象:75歳	
マルコフモデル	1	生産性損失(患者、親の介護)	患者:休職に伴う人員入れ替え期間、就業率から推計 親:介護に伴う欠勤日数(仮定)、日給(賃金)から推計	50年	1)€134,371/LY; €111,565/QALY 2)€209,291/LY; €153,423/QALY 3)€1,882/LY; €3,368/QALY	4)€5,490/LY; €9,826/QALY	1)PCV10対PCV7 2)PCV13対PCV7 3)PCV13対PCV10 4)PCV13対PCV10	
マルコフモデル	0	-	-	生涯	1)費用削減的 2)費用削減的 3)\$29,460.1649/QALY 4)\$11,242.8565/QALY 5)\$104,094.4414/QALY 6)\$52,657.9455/QALY	-	1)PPV23対ワクチン接種なし、割引率3% 2)PPV23対ワクチン接種なし、割引率0% 3)PCV13対ワクチン接種なし、割引率3% 4)PCV13対ワクチン接種なし、割引率0% 5)PCV7対ワクチン接種なし、割引率3% 6)PCV7対ワクチン接種なし、割引率0%	
マルコフモデル	1	生産性損失(患者、親の介護)	患者:個々の年齢に応じた賃金 親:労働時間、年収(18-49歳のみ、公的データ)、から推計	生涯	1)費用削減的 2)費用削減的 3)費用削減的 4)費用削減的 5)費用削減的 7)費用削減的	6)費用削減的	1)間接効果15%、PCV13のセロタイプ3に対する効果0%、割引率0% 2)間接効果15%、PCV13のセロタイプ3に対する効果0%、割引率3.5% 3)間接効果なし、PCV13のセロタイプ3に対する効果0%、割引率3.5% 4)間接効果15%、割引率3.5%、PCV13のセロタイプ3に対する効果26% 5)間接効果15%、割引率3.5%、PCV13のセロタイプ3に対する効果0%、NT Hi ID/NT Hi肺炎含む 6)間接効果15%、割引率3.5%、PCV13のセロタイプ3に対する効果0% 7)間接効果15%、割引率3.5%、PCV13のセロタイプ3に対する効果0%、薬価差考慮あり	
コホートモデル(詳細不明)	0	-	-	生涯	1)£257,771/QALY 2)£256,431/QALY 3)£249,357/QALY 4)£512,829/QALY 5)£209,423/QALY 6)£268,787/QALY 7)£262,316/QALY 8)£322,910/QALY 9)£169,638/QALY 10)£191,863/QALY 11)£228,661/QALY 12)£175,664/QALY 13)£287,060/QALY 14)£469,861/QALY	-	1)基本分析 2)入院費用を2倍 3)IPDおよびCAPによるQALY0.05減 4)IPD死亡率15%、CAP5% 5)IPD死亡率30%、CAP15% 6)接種年齢70歳 7)接種年齢75歳 8)接種年齢80歳 9)効果減弱考慮なし 10)QALY減少考慮なし 11)寿命の延長 12)CAP発生率(引用:Rodrigo)を2倍 13)ワクチン接種の均衡を2018年以降も延長 14)IPD発生率55%	
コホートモデル(詳細不明)	1	生産性損失(親の介護)	詳細不明	20年	-	1)Ecuador: US\$2,716/DALY、Honduras: US\$1,588/DALY、Paraguay: US\$2,416/DALY 2)Ecuador: US\$1,340/DALY、Honduras: US\$796/DALY、Paraguay: US\$1,226/DALY 3)Ecuador: US\$528/DALY、Honduras: US\$327/DALY、Paraguay: US\$446/DALY 4)Ecuador: US\$4,289/DALY、Honduras: US\$3,067/DALY、Paraguay: US\$3,525/DALY 5)Ecuador: US\$1,166/DALY、Honduras: US\$691/DALY、Paraguay: US\$1,026/DALY 6)Ecuador: US\$456/DALY、Honduras: US\$281/DALY、Paraguay: US\$343/DALY	-	1)PCV10、\$32/投与 2)PCV10、\$16/投与 3)PCV10、\$7/投与 4)PCV13、\$32/投与 5)PCV13、\$16/投与 6)PCV13、\$7/投与
マルコフモデル	0	-	-	10年	優位; 優位	-	QALY; LYG	
コホートモデル(詳細不明)	0	-	-	4年	£22,948/23QALY	-	PHiD-CV対PCV13	
マルコフモデル	0	-	-	生涯	1)147,671円/QALY 2)701,209円/QALY	-	1)NBPIに対するPPV23のワクチン効果=0% 2)NBPIに対するPPV23のワクチン効果=7%	
コホートモデル(詳細不明)	1	生産性損失(親の介護)	時給(公的データ)から推計	1年	-	1)優位 2)優位 3)優位 4)優位 5)優位	1)PCV13: 集団免疫効果含む(IPD) 2)いずれも直接効果のみ 3)PCV13: 100%集団免疫効果、PCV10: 50%集団免疫効果(IPD) 4)いずれも100%集団免疫効果含む(IPD) 5)いずれも集団免疫効果含む(IPD+PNE)	
マルコフモデル	0	-	-	5年	1)£24,557/LYG 2)£26,986/LYG 3)£7,664/LYG 4)£5,030/LYG	-	1)分析期間5年、割引率3%、ワクチンカバー率80% 2)分析期間5年、割引率5%、ワクチンカバー率80% 3)分析期間5年、割引率3%、ワクチンカバー率66% 4)分析期間生涯、割引率3%、ワクチンカバー率80%	

分析モデル	生産性損失考慮 1:あり/0:なし	生産性損失の種類	生産性損失データの取集方法	分析期間	結果		備考
					生産性損失なし	生産性損失あり	
マルコフモデル	0	-	-	生涯	1)€1,844/QALY、€1,245/LYG 2)€9,800/QALY、€7,415/LYG 3)€3,475/QALY、€2,494/LYG 4)優位、優位 5)優位、優位	-	1)全年齢 2)50-64歳 3)65-74歳 4)75-84歳 5)85-99歳
マルコフモデル	0	-	-	15年	1)費用減、効果減 2)5,025,000円/QALY 3)378,000円/QALY	-	1)65-80歳PPSV23 2)≥65歳 3)PCV13(PPV23とのシェア別の結果も同様)
マルコフモデル	0	-	-	生涯	1)68,182 Php/QALY 2)112,640 Php/QALY 3)54,510 Php/QALY 4)84,654 Php/QALY 5)15,795 Php/QALY 6)23,836 Php/QALY	-	1)PCV10 対 ワクチン接種なし、接種率100%、間接効果考慮 2)PCV10 対 ワクチン接種なし、接種率25%、間接効果考慮なし 3)PCV13 対 ワクチン接種なし、接種率100%、間接効果考慮 4)PCV13 対 ワクチン接種なし、接種率25%、間接効果考慮なし 5)PCV13 対 PCV10、接種率100%、間接効果考慮 6)PCV13 対 PCV10、接種率25%、間接効果考慮なし
ディシジョンツリー	0	-	-	5年	1)\$813.41/LYG 2)優位	-	1)PCV10 対 ワクチン接種なし 2)PCV13 対 PCV10
マルコフモデル	0	-	-	10年	優位	-	肺炎球菌性の有無詳細不明(アブストラクトのため)
マルコフモデル	0	-	-	100年	優位	-	肺炎における肺炎球菌性の有無詳細不明(アブストラクトのため)
マルコフモデル	0	-	-	生涯	優位	-	IPDとして含む傷病名不明
マルコフモデル	1	生産性損失(患者、介護者による介護)	欠勤時間・就業率(公的データ)から推計	生涯	-	€8,650/QALY、€7,650/LYG	IPDとして含む傷病名不明
TRIVAC model	1	生産性損失(患者)	GDPを基に推計	20年	1)\$75,467/DALY 2)\$76,557/DALY 3)\$83,830/DALY	2)\$68,698/DALY 4)\$69,977/DALY 5)\$78,507/DALY	1)PCV10対ワクチン接種なし、政府の立場 2)PCV10対ワクチン接種なし、社会の立場 3)PCV13対ワクチン接種なし、政府の立場 4)PCV13対ワクチン接種なし、社会の立場 5)PCV13対PCV10、政府の立場 6)PCV13対PCV10、社会の立場
TRIVAC model	0	-	-	10年	\$3,916/DALY	-	
TRIVAC model	0	-	-	生涯	1)\$1,605/DALY 2)\$1,304/DALY 3)\$519/DALY	-	1)PCV10対ワクチン接種なし 2)PCV13対ワクチン接種なし 3)PCV13対PCV10
TRIVAC model	0	-	-	10年	1)\$3,851/DALY 2)\$1,920/DALY 3)\$4,901/DALY 4)\$3,657/DALY 5)\$12,181/DALY 6)\$15,593/DALY	-	1)PCV10対ワクチン接種なし、政府の立場 2)PCV10対ワクチン接種なし、社会の立場 3)PCV13対ワクチン接種なし、政府の立場 4)PCV13対ワクチン接種なし、社会の立場 5)PCV13対PCV10、政府の立場 6)PCV13対PCV10、社会の立場
マルコフモデル	1	生産性損失(患者、親の介護)	入院日数(アンケート)、介護のための半日欠勤(仮定)、時給(公的データ)から推計	10年	1)\$6,389/QALY; \$5,949/LY 2)\$21,438/QALY; \$20,206/LY 3)優位 4)優位 5)\$46,832/QALY; \$85,729/LY 6)優位	1)\$4,883/QALY; \$4,547/LY 2)\$20,667/QALY; \$19,480/LY 3)優位 4)優位 5)\$40,923/QALY; \$74,913/LY 6)優位	1)マレーシア、PCV13対ワクチン接種なし 2)マレーシア、PCV10対ワクチン接種なし 3)マレーシア、PCV13対PCV10 4)香港、PCV13対ワクチン接種なし 5)香港、PCV10対ワクチン接種なし 6)香港、PCV13対PCV10
マルコフモデル	0	-	-	生涯	1)優位 2)優位 3)優位 4)優位 5)優位 6)優位	-	1)ワクチン接種率100%、再接種なし 2)ワクチン接種率100%、5年ごと再接種 3)ワクチン接種率50%、再接種なし 4)ワクチン接種率50%、5年ごと再接種 5)ワクチン接種率20%、再接種なし 6)ワクチン接種率20%、5年ごと再接種
マルコフモデル	1	生産性損失(親の介護)	欠勤日数(時間)、賃金(公的データ)から推計	5年	優位	優位	
ディシジョンツリー	1	間接費用(生産性損失の記載なし)	直接費用の15%は間接費用と仮定(公式データ(MINSA))	3年	-	1)優位 2)\$13/入院回避	1)PCV10対PCV7 2)PCV13対PCV10
ディシジョンツリー	0	-	-	5年	1)€670,000/QALY 2)€14,500/QALY 3)€12,700/QALY 4)€17,200/QALY 5)€17,400/QALY 6)€24,600/QALY 7)€124,000/QALY 8)€11,900/QALY 9)€16,000/QALY 10)€5,800/QALY 11)€14,500/QALY 12)€13,200/QALY 13)€4,700/QALY 14)€25,500/QALY	-	1)疫学データ2011-2012、直接効果のみ、IPDのみ 2)疫学データ2011-2012、直接効果・間接効果、IPDのみ 3)疫学データ2011-2012、直接効果・間接効果、IPD+非侵襲性疾患 4)疫学データ2006-2011、直接効果・間接効果、IPD+非侵襲性疾患 5)IPDおよび肺炎に対するPCV10の効果(FINIP) 6)NTHiに対するPCV10の効果(COMPAS) 7)NTHiに対するPCV10の効果(POET) 8)血清型19Aに対するPCV10のクロスプロテクションなし 9)血清型19Aに対するPCV10のクロスプロテクション、集団免疫を含む 10)血清型3に対するPCV13の効果減少なし 11)血清型3に対するPCV13の集団免疫なし 12)肺炎に対する効果除外 13)集団免疫と血清型置換考慮あり(UKデータ) 14)間接効果減少(25%;UKデータ)

分析モデル	生産性損失考慮 1:あり/0:なし	生産性損失の種類	生産性損失データの収集方法	分析期間	結果		備考
					生産性損失なし	生産性損失あり	
マルコフモデル	0	-	-	生涯	-	-	ICERの記述なし(イベント数と総経費(Budget)のみ)
コホートモデル (詳細不明)	0	-	-	50年	1)劣位 2)\$25,841/QALY 3)\$23,416/QALY 4)\$124,665/QALY 5)\$182,067/QALY	-	1)1997 ACIP推奨①(PPSV23@50、65歳)対2012ACIP推奨(PPSV23@50、65歳、PCV13+PPSV23@50歳ハイリスク) 2)2012 ACIP推奨②対ワクチン接種なし 3)2012 ACIP推奨+PCV13-PPSV23@65歳ハイリスクへ変更③対ワクチン接種なし 4)③+ハイリスク以外のPPSV23単独接種→PCV13へ変更④対③ 5)④+PCV13→PCV13-PPSV23へ変更⑤対④ ○つき番号はシナリオ番号
マルコフモデル	0	-	-	5年	1)優位 2)優位	-	1)PCV13対PPSV23 2)PCV13対ワクチン接種なし
詳細不明	0	-	-	5年	1)回避イベント数:3,574;削減費用:€29,005,660 2)回避イベント数:2,357;削減費用:€10,006,017	-	ICERの記述なし(イベント数と期待費用のみ)
マルコフモデル	0	-	-	生涯	1)€8,413/QALY 2)優位	-	1)PPV23対ワクチン接種なし 2)PPV23対PCV13
マルコフモデル	不明	不明	詳細不明(社会の立場での分析との表記有)	生涯	-	1)PCV13はPPV23より優位 2)\$98,600/QALY 3)\$345,000/QALY	1)基本分析(ワクチン接種歴なし) 2)65歳、PPSV23を1回接種(PCV13効果低) 3)75歳、PPSV23を1回接種(PCV13効果低) IPDとして含む傷病名不明
マルコフモデル	1	生産性損失(患者、親の介護)	欠勤日数(時間)、賃金(公的データ)から推計 死亡による損失費用:累積労働賃金	生涯	1)優位 2)優位	3)優位 4)優位	1)IPDのみ考慮 2)IPD、肺炎、AOMを考慮 3)IPDのみ考慮 4)IPD、肺炎、AOMを考慮
マルコフモデル	1	生産性損失(親の介護)	欠勤時間(文献値・仮定)、女性の時給(公的データ)から計算	5年	1)6,352,110円/QALY;23,512,220円/LY 2)9,034,940円/QALY;29,476,620円/LY 3)37,722,901円/QALY;54,261,241円/LY 4)6,352,110円/QALY;23,512,220円/LY 5)4,368,278円/QALY;19,457,218円/LY 6)343,830円/QALY;2,606,959円/LY	7)1,588,575円/QALY;5,880,083円/LY 8)4,495,903円/QALY;14,667,948円/LY 9)35,584,455円/QALY;51,185,265円/LY 10)1,588,575円/QALY;5,880,083円/LY 11)優位 12)優位	1、7)PCV7対ワクチン接種なし、AOMに対するPCV13のVEはPCV7と同等 2、8)PCV13対ワクチン接種なし、AOMに対するPCV13のVEはPCV7と同等 3、9)PCV13対PCV7、AOMに対するPCV13のVEはPCV7と同等 4、10)PCV7対ワクチン接種なし、AOMに対するPCV13のVEはPCV13のセロタイプに準ずる 5、11)PCV13対ワクチン接種なし、AOMに対するPCV13のVEはPCV13のセロタイプに準ずる 6、12)PCV13対PCV7、AOMに対するPCV13のVEはPCV13のセロタイプに準ずる
マルコフモデル	1	生産性損失(親の介護)	就業率、給与、欠勤時間から推計(データ引用元不明)	生涯	1)\$6,014/QALY;\$5,582/LY 2)\$5,327/QALY;\$4,293/LY 3)\$4,500/QALY;\$5,004/LY 4)劣位;\$170,391/LY 5)優位;優位	トルネードの結果のみ(値なし)	1)PCV7対ワクチン接種なし 2)PCV13対ワクチン接種なし 3)PHID-Cv対ワクチン接種なし 4)PCV13対PCV7 5)PHID-CV対PCV7
静的モデル(詳細不明)	1	生産性損失(介護者による介護)	介護時間(データ引用元詳細不明)	5年	-	1)\$59/DALY 2)\$47/DALY 3)\$32/DALY 4)\$25/DALY	bacteremic/nonbacteremic pneumoniaの考慮あり 1)PCV10対ワクチン接種なし、集団免疫考慮なし 2)PCV13対ワクチン接種なし、集団免疫考慮なし 3)PCV10対ワクチン接種なし、集団免疫考慮あり 4)PCV13対ワクチン接種なし、集団免疫考慮あり
ディシジョンツリー	0	-	-	5年	1)€16,987/QALY;€12,783/LY 2)€19,289/QALY;€14,363/LY 3)€22,109/QALY;€16,214/LY 4)€21,493/QALY;€16,172/LY 5)€24,443/QALY;€18,198/LY 6)€27,866/QALY;€20,428/LY	-	1)PCV13対ワクチン接種なし(接種@65歳) 2)PCV13対ワクチン接種なし(接種@65、70歳) 3)PCV13対ワクチン接種なし(接種@65歳、70歳、75歳) 4)PCV13+PPV23対ワクチン接種なし(接種@65歳) 2)PCV13+PPV23対ワクチン接種なし(接種@65、70歳) 3)PCV13+PPV23対ワクチン接種なし(接種@65歳、70歳、75歳)
モンテカルロシミュレーション	0	-	-	15年	-	1)優位/QALY:優位/LY 2)\$56,591/QALY;\$884,424/LY 3)優位/QALY:優位/LY	1)Base-case: HIV/AIDS、血液がん、臓器移植、透析患者合計 2)ESRD-移植患者 3)ワクチン接種100% IPD:「髄膜炎およびその他」の記載
マルコフモデル	0	-	-	生涯	1)優位 2)\$4,300/QALY 3)\$66,800/QALY 4)優位 5)優位 6)優位 7)\$37,100/QALY 8)優位	-	1)通常のインフルエンザシーズン、IPDと肺炎に対する間接効果考慮 2)通常のインフルエンザシーズン、IPDに対する間接効果のみ考慮 3)通常のインフルエンザシーズン、間接効果考慮なし 4)通常のインフルエンザシーズン、細菌性重感染有病率を半分と仮定 5)バンデミック(2009-2010 H1N1と同様)、IPDと肺炎に対する間接効果考慮 6)バンデミック(2009-2010 H1N1と同様)、IPDに対する間接効果のみ考慮 7)バンデミック(2009-2010 H1N1と同様)、間接効果考慮なし 8)バンデミック(2009-2010 H1N1と同様)、細菌性重感染有病率を半分と仮定
マルコフモデル	1	生産性損失(親及び介護者による介護)	介護時間(アンケート)	生涯	-	1)519,399 THB/QALY 2)650,087 THB/QALY 3)1,368,072 THB/QALY 4)1,677,379 THB/QALY 5)527,378 THB/QALY 6)660,662 THB/QALY 7)1,490,305 THB/QALY 8)1,830,716 THB/QALY	1)PCV10 対 ワクチン接種なし、2+1スケジュール、間接効果考慮 2)PCV10 対 ワクチン接種なし、3+1スケジュール、間接効果考慮 3)PCV10 対 ワクチン接種なし、2+1スケジュール、間接効果考慮なし 4)PCV10 対 ワクチン接種なし、3+1スケジュール、間接効果考慮なし 5)PCV13 対 ワクチン接種なし、2+1スケジュール、間接効果考慮 6)PCV13 対 ワクチン接種なし、3+1スケジュール、間接効果考慮 7)PCV13 対 ワクチン接種なし、2+1スケジュール、間接効果考慮なし 8)PCV13 対 ワクチン接種なし、3+1スケジュール、間接効果考慮なし
コホートモデル	0	-	-	5年	1)\$7,109/LYG 2)\$6,784/LYG 3)\$6,696/LYG	-	1)PCV7 対 ワクチン接種なし 2)PCV10 対 ワクチン接種なし 3)PCV13 対 ワクチン接種なし

分析モデル	生産性損失考慮 1:あり/0:なし	生産性損失の種類	生産性損失データの収集方法	分析期間	結果		備考
					生産性損失なし	生産性損失あり	
モンテカルロシミュレーション	1	生産性損失(親の介護)	日給、入院日数(公的データ)より推計	10年	-	1)\$300,000/QALY、\$6,014,000/LY 2)\$143,000/QALY、\$6,014,000/LY 3)\$3,919,000/QALY、\$6,886,000/LY 4)\$446,000/QALY、優位/LY 5)優位	1)基本分析(中耳炎のQALY=0.005、カバー率83.3%、2+1の中耳炎に対する効果はなし) 2)中耳炎のQALY=0.011 3)2+1の中耳炎に対する保護は3+1と同等 4)カバー率86% 5)カバー率93%
マルコフモデル	不明	不明	詳細不明(社会の立場での分析との表記有)	15年	-	1)拡張優位/QALY 2)拡張優位/QALY 3)\$70,937/QALY 4)\$136,724/QALY 5)劣位 6)拡張優位/QALY 7)拡張優位/QALY 8)\$44,316/QALY 9)\$89,391/QALY 10)劣位	1)19-64歳の免疫不全患者、PPV23対ワクチン接種なし 2)19-64歳の免疫不全患者、PPV23 2回(CDC前推奨)対ワクチン接種なし 3)19-64歳の免疫不全患者、PCV13単回対ワクチン接種なし 4)19-64歳の免疫不全患者、PCV13-PPSV23 2回(CDC現推奨)対PCV13単回 5)19-64歳の免疫不全患者、PCV13 2回接種対CDC現推奨 6)HIV感染患者、PPSV23対ワクチン接種なし 7)HIV感染患者、CDC前推奨対ワクチン接種なし 8)HIV感染患者、PCV13単回対ワクチン接種なし 9)HIV感染患者、CDC現推奨対PCV13単回 10)HIV感染患者、PCV13 2回対CDC現推奨 IPDとして含む傷病名不明
コホートモデル(詳細不明)	0	-	-	生涯	1)優位、優位 2)優位、優位 3)優位、優位 4)優位、優位 5)優位、優位 6)優位、優位 7)優位、優位 8)優位、優位 9)優位、優位 10)優位、優位 11)優位、優位 12)優位、優位 13)優位、優位 14)優位、優位	-	1)デンマーク、基本分析 2)スウェーデン、基本分析 3)デンマーク、シナリオ1(間接効果外挿) 4)スウェーデン、シナリオ1(間接効果外挿) 5)デンマーク、シナリオ2(NTHi中耳炎に対する効果) 6)スウェーデン、シナリオ2(NTHi中耳炎に対する効果) 7)デンマーク、シナリオ3(PCV10の直接効果を免疫原性に対して調整) 8)スウェーデン、シナリオ3(PCV10の直接効果を免疫原性に対して調整) 9)デンマーク、シナリオ4(肺炎に対する効果なし) 10)スウェーデン、シナリオ4(肺炎に対する効果なし) 11)デンマーク、シナリオ5(prePCV7疫学データ使用) 12)スウェーデン、シナリオ5(prePCV7疫学データ使用) 13)デンマーク、シナリオ6(間接効果外挿+prePCV7疫学データ使用) 14)スウェーデン、シナリオ6(間接効果外挿+prePCV7疫学データ使用)
マイクロシミュレーション	1	生産性損失(患者)	詳細不明	生涯	1)費用削減的	詳細不明	1)PCV13対PPSV23、NBPIに対するPCV13のVE高、再接種なし その他のシナリオにおけるLYデータ記載なし
マルコフモデル	1	不明	詳細不明(社会の立場での分析との表記有)	生涯	-	1)拡張優位 2)\$28,900/QALY 3)劣位 4)\$45,100/QALY 5)\$496,000/QALY 6)\$34,600/QALY 7)\$131,000/QALY 8)劣位 9)\$255,000/QALY 10)\$497,000/QALY	費用パラメータ記載なし 1)PPSV23対ワクチン接種なし、65歳以下、ハイリスク群 2)PCV13対PPSV23、その他1)と同条件 3)50歳でPCV13、65歳でPPSV23対2) 4)50歳と65歳でPCV13対2) 5)50歳と65歳でPCV13、75歳でPPSV23対4) 6)PPSV23対ワクチン接種なし、65歳以下、ハイリスク群(肺炎に対するPCV13のVE低) 7)PCV13対PPSV23、6)と同条件 8)50歳でPCV13、65歳でPPSV23(肺炎に対するPCV13のVE低)対7) 9)50歳と65歳でPCV13(肺炎に対するPCV13のVE低)対7) 10)50歳と65歳でPCV13、75歳でPPSV23(肺炎に対するPCV13のVE低)対9) IPDとして含む傷病名不明
マルコフモデル	1	生産性損失(患者)	就業率、欠勤日数、日給(公的データ)より推計	100年	-	1)費用削減的 2)費用削減的 3)€14,751/LY	1)PCV13対PPSV23 2)PCV13対ワクチン接種なし 3)PPV23対ワクチン接種なし IPDとして含む傷病名不明
マルコフモデル	0	-	-	生涯	1)劣位	-	
マルコフモデル	1	生産性損失(患者、親の介護)	賃金(公的データ)、欠勤日数(仮定)より推計	生涯	-	1)費用削減的	
マルコフモデル	1	生産性損失(親の介護)	文献値	生涯	-	1)\$1,837/LY 2)費用削減的 3)\$9,516/LY	1)PCV10対ワクチン接種なし 2)PCV7対PCV13 3)PCV13対PCV10
コホートモデル(詳細不明)	0	-	-	1年	1)費用削減的 2)費用削減的	-	1)PCV13対PCV7(3カ国ともに) 2)PCV13対PCV10(3カ国ともに)
ディシジョンツリー	0	-	-	1年	1)費用削減的;費用削減的 2)費用削減的;費用削減的 3)\$65/LY;費用削減的	-	1)PHiD-CV対PCV7(LY; QALY) 2)PCV13対PCV7(LY; QALY) 3)PHiD-CV対PCV13(LY; QALY)
コホートモデル(詳細不明)	0	-	-	生涯	1)費用削減的/QALY 2)費用削減的/QALY	-	1)Base-case; 間接効果の考慮あり 2)直接効果のみ考慮あり
マイクロシミュレーション	0	-	-	20年	ICER評価なし PCV13の導入は発生イベント数を減少させる	-	費用データなし、臨床効果のみ評価 IPDに含まれる傷病名不明
dynamic transmission model	0	-	-	30年	1)QALY減少8,148;費用&31,662,654 2)QALY減少9,532;費用&43,829,752 3)QALY減少7,186;費用&26,721,002	-	1)PCV7接種最終年(年単位) 2)PCV接種中止30年後(年単位) 3)PC13接種変更30年後(年単位) ICERの記載なし
コホートモデル(詳細不明)	0	-	-	10年	1)優位、優位 2)優位、優位	-	1)PCV13対PCV7 2)PCV7+PCV13対PCV13
dynamic transmission model	1	生産性損失(患者、親の介護)	賃金(公的データ、人的資本法)より推計	10年	1)\$38,045/LYG 2)\$22,050/LYG	1)\$18,299/LYG 2)\$2,304/LYG	1)4回接種スケジュール 2)3回接種スケジュール IPDとして含む傷病名不明

分析モデル	生産性損失考慮 1:あり/0:なし	生産性損失の種類	生産性損失データの収集方法	分析期間	結果		備考
					生産性損失なし	生産性損失あり	
コホートモデル (詳細不明)	0	-	-	結果は5年、後遺症費用は100年で算定	1)優位 2)優位 3)A\$64,840/QALY 4)A\$50,188/QALY 5)A\$55,311/QALY 6)A\$54,959/QALY 7)A\$77,699/QALY 8)A\$85,038/QALY 9)A\$84,572/QALY	-	1)PHiD-CV対PCV7 2)PCV13対PCV7 3)PCV7対ワクチン接種なし 4)PHiD-CV対ワクチン接種なし 5)PCV13(3+0)対ワクチン接種なし 6)PCV13(3+1)対ワクチン接種なし 7)PHiD-CV対ワクチン接種なし、追加ワクチン費用\$100 8)PCV13(3+0)対ワクチン接種なし、追加ワクチン費用\$100 9)PCV13(3+1)対ワクチン接種なし、追加ワクチン費用\$100
マルコフモデル	0	-	-	5年	1)\$5,562/QALY 2)\$43,275/QALY 3)\$45,100/QALY 4)\$37,644/QALY	-	1)PCV7(2009年モデル)対ワクチン接種なし 2)PCV7(2011年)モデル対ワクチン接種なし 3)PHiD-CV対ワクチン接種なし 4)PCV13対ワクチン接種なし
ディシジョンツリー	1	生産性損失(患者、介護者による介護)	欠勤時間(詳細不明)	生涯	-	1)\$1,500/DALY 2)\$920/DALY 3)\$800/DALY 4)\$1,900/DALY 5)\$1,300/DALY 6)1,100/DALY 7)1,600/DALY 8)\$1,000/DALY 9)\$900/DALY	1)中所得国家(下位);PCV7対ワクチン接種なし 2)中所得国家(下位);PCV10対ワクチン接種なし 3)中所得国家(下位);PCV13対ワクチン接種なし 4)中所得国家(上位);PCV7対ワクチン接種なし 5)中所得国家(上位);PCV10対ワクチン接種なし 6)中所得国家(上位);PCV13対ワクチン接種なし 7)中所得国家(全体);PCV7対ワクチン接種なし 8)中所得国家(全体);PCV10対ワクチン接種なし 9)中所得国家(全体);PCV13対ワクチン接種なし 敗血症は接種対象外の小児および成人において考慮する
TRIVAC model	1	生産性損失(親の介護)	文献値	20年	1)\$8,973/DALY 2)\$10,948/DALY	3)\$8,546/DALY 4)\$10,510/DALY	1)PCV10対ワクチン接種なし 2)PCV13対ワクチン接種なし 3)PCV10対ワクチン接種なし 4)PCV13対ワクチン接種なし
ディシジョンツリー	0	-	-	生涯	1) \$10,407/QALY;\$12,794/LY 2)\$34,702/QALY 3)\$5,045/QALY 4)2,744/QALY	-	1)基本分析(PCV13対ワクチン接種なし) 2)0%Herd Effect 3)10%Herd Effect 4)20%Herd Effect いずれもセロタイプの置き換えは25%、その他0%、35%のシナリオあり
コホートモデル (詳細不明)	1	生産性損失(介護者による介護)	文献値	生涯	-	1)\$163/DALY 2)\$112/DALY 3)\$105/DALY 4)\$146/DALY 5)\$88/DALY 6)\$77/DALY	1)PCV7対ワクチン接種なし、直接効果のみ 2)PCV10対ワクチン接種なし、直接効果のみ 3)PCV13対ワクチン接種なし、直接効果のみ 4)PCV7対ワクチン接種なし、直接効果と間接効果 5)PCV10対ワクチン接種なし、直接効果と間接効果 6)PCV13対ワクチン接種なし、直接効果と間接効果 死亡率別CERあり
コホートモデル (詳細不明)	0	-	-	5.5年	1)€12,250/LY 2)€15,176/LY 3)€18,150/LY 4)€22,093/LY 5)€12,614/LY 6)€15,521/LY 7)€18,483/LY 8)€22,419/LY	-	1)生後24か月未満投与、割引率なし 2)生後36か月未満投与、割引率なし 3)生後48か月未満投与、割引率なし 4)生後60か月未満投与、割引率なし 5)生後24か月未満投与、割引率3% 6)生後36か月未満投与、割引率3% 7)生後48か月未満投与、割引率3% 8)生後60か月未満投与、割引率3%
ディシジョンツリー	1	生産性損失(患者)	入院日数(公的データを基に推計)	生涯	-	1)€14,416/QALY;€8,505/LY 2)€8,547/QALY;€4,723/LY 3)€31,055/QALY;€18,432/LY 4)€22,152/QALY;€12,243/LY	1)直接効果のみ、全人口対象 2)直接効果のみ、ハイリスクのみ対象 3)直接+間接効果、全人口対象 4)直接+間接効果、ハイリスクのみ対象
マルコフモデル	1	生産性損失(親の介護)	欠勤:子が17歳になるまで換算(文献値)	10年	-	1)優位;優位 2)\$16,822/QALY;\$47,065/LY 3)優位;優位 4)優位;優位 5)優位;優位 6)優位;優位	1)基本分析(PCV13対PCV7) 2)full direct protection(IPD)、half direct protection(肺炎およびAOM)、indirect protection(考慮なし) 3)full direct protection(有)、indirect(なし) 4)full direct protection(有)、indirect(IPD) 5)full direct protection(有)、indirect(IPD、肺炎) 6)full direct protection(有)、indirect(5歳未満)
ディシジョンツリー	1	生産性損失(患者、親の介護)	文献値	5年	-	1)€113,891/QALY 2)€52,947/QALY 3)€50,042/QALY	1)基本分析(PCV7対ワクチン接種なし、間接効果考慮なし) 2)基本分析(PCV10対ワクチン接種なし、10%間接効果あり) 3)基本分析(PCV13対ワクチン接種なし、10%間接効果あり) 分析期間は5年だが、長期予後費用は生涯で推計 その他含め計12シナリオあり
ディシジョンツリー	0	-	-	1年	1)優位/QALY 2)優位/QALY 3)優位/QALY 4)優位/QALY 5)優位/QALY 6)優位/QALY	-	1)PCV7対PHiD-10(直接効果のみ) 2)PHiD-10対PCV13(直接効果のみ) 3)PCV13対PHiD-10-N(直接効果のみ) 4)PCV7対PHiD-10(関節効果含む) 5)PHiD-10対PCV13(関節効果含む) 6)PCV13対PHiD-10-N(関節効果含む)

(資料2)

帯状疱疹ワクチンの経済評価研究

Pubmed

検索実施日

2017年1月18日

項目	検索式	ヒット件数
#1	((cost effectiveness[MeSH Terms]) OR cost effectiveness) OR CEA	132929
#2	(cost utility[MeSH Terms]) OR cost utility	12643
#3	(cost benefit[MeSH Terms]) OR cost benefit	89561
#4	#1 or #2 or #3	155929
#5	((zoster vaccine[MeSH Terms]) OR "zoster vaccine") OR ((((("varicella vaccine") OR "herpes zoster vaccine") OR "Shingles Vaccine") OR "Herpes Zoster Vaccine"[Mesh]) OR ((varivax) OR zostavax)) OR "Chickenpox Vaccine"[Mesh] OR "chicken pox vaccine")	3378
#6	#4 AND #5	214
#7	#4 AND #5 Filters: Publication date from 2006/01/01	122

122 アブストラクトレビュー採用件数

医中誌Web

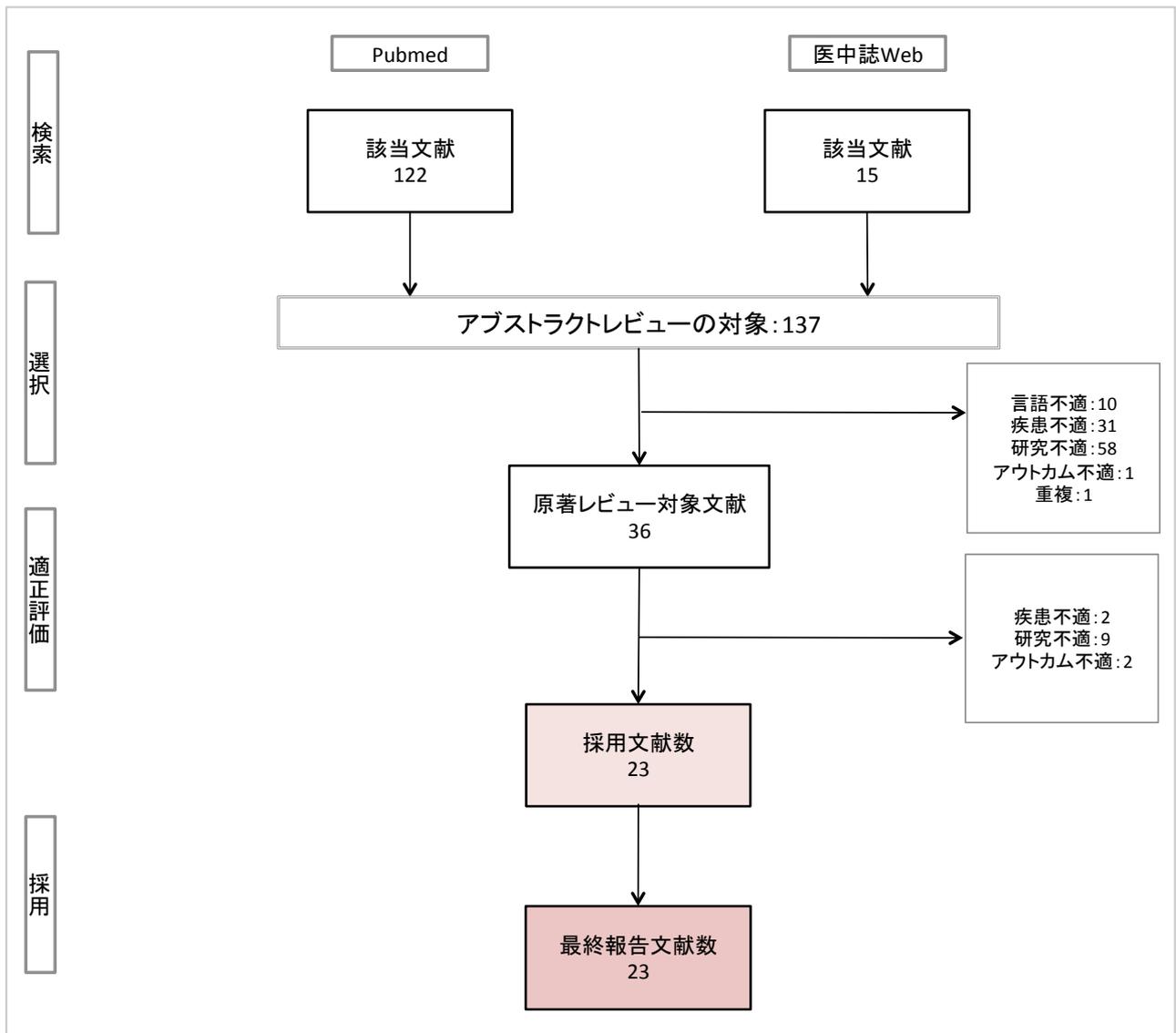
検索実施日

2016年1月18日

項目	検索式	ヒット件数
#1	(費用効果分析/TH or 費用効果分析/AL)	4,359
#2	(費用便益分析/TH or 費用便益分析/AL)	502
#3	(費用効用分析/TH or 費用効用分析/AL)	273
#4	#1 or #2 or #3	4,958
#5	((帯状疱疹ワクチン/TH or 帯状疱疹ワクチン/AL) or (水痘ワクチン/TH or 水痘ワクチン/AL) or zostavax/AL)	1,388
#6	#1 and #5	15
#7	#1 and #5 (PDAT=2006/01/01://)	15 アブストラクトレビュー採用件数

採択論文基準

- 1) 2006年以降発表
- 2) 带状疱疹に対するワクチンの評価が含まれる(水痘ワクチン/带状疱疹ワクチン)
- 3) 費用効果分析である



HZワクチン接種あり	ワクチン接種なし	2	50歳	マルコフモデル	1
HZワクチン接種あり	ワクチン接種なし	2	60-85歳	コホートモデル (詳細不明)	0
・水痘ワクチン(小児) ・水痘ワクチン(小児) +HZワクチン(成人) ・HZワクチン(成人)	ワクチン接種なし	1, 2	・小児(接種年齢:1歳、3歳) ・成人(接種年齢:75歳)	dynamic transmission model	0
HZワクチン接種あり	ワクチン接種なし	2	・70-79歳 ・60-69歳 ・65歳以上 ・70歳以上	マルコフモデル	1
HZワクチン接種あり	ワクチン接種なし	2	50歳以上	マルコフモデル	1
HZワクチン接種あり	ワクチン接種なし	2	50歳以上	マルコフモデル	1
HZワクチン接種あり	ワクチン接種なし	2	・60歳 ・65歳 ・70歳 ・75歳 ・80歳	マルコフモデル	1
HZワクチン接種あり	ワクチン接種なし	2	・60歳以上 ・60-74歳 ・75歳以上	離散イベントシミュレーション	0
HZワクチン接種あり	ワクチン接種なし	2	60歳以上	マルコフモデル	0

ワクチンの費用対効果評価の結果提示方法に関する検討 —ロタウイルスに対する予防接種の費用効果分析の事例—

研究分担者 白岩 健（国立保健医療科学院）

研究要旨：ワクチンの費用対効果評価の標準的な報告様式を作成するために、ロタウイルスに対する予防接種の費用効果分析を実施し、その分析結果をもとに提示方法を検討した。ロタワクチンの定期接種化は、ベースケースの設定において費用の範囲の取り方を変えても、単純な費用比較分析では定期接種の費用が上回った。しかし、罹患する子どもの QOL を反映させて QALY に基づき、費用対効果を計算すると、およそその閾値を考えられる 500 万円を下回るような結果となった。本分析において労働生産性損失を含むか、あるいは QALY での評価を含めるかどうかは、1 日あたりの罹病期間を用いた費用効果分析で閾値をどのように考えるかという問題とほぼ等価であると考えられる。生産性損失や QALY を用いた分析を行うか、あるいは単純に罹病期間を用いた分析で閾値でそれらを考慮するかは意思決定者の選好にもよろうが、結果は変わってくるであろうことから、事前に分析方法等を議論しておく必要があると考えられる。

A. 研究目的

ワクチンの費用対効果評価の標準的な報告様式を作成するために、ロタウイルスに対する予防接種の費用効果分析を実施し、その分析結果をもとに提示方法を検討する。

B. 研究方法

日本におけるロタワクチン定期接種化の費用対効果を他のワクチンにおける評価方法と整合性をとって検討するため、中込ら[1]の研究結果を再解析した。再解析においては、「ワクチン接種の費用対効果推計法」に従ったが、有効性についてはロタウイルス感染性胃腸炎の予防から得られる QALY が小さいため、費用のみを比較した費用比較分析を行った。その際には長期

的な予後は検討しないことから割引は行っていない。

費用として考慮しているものは、「直接医療費」と「直接医療費あるいは生産性損失」である。直接医療費としては、「ワクチン接種費用」と「ロタウイルス感染性胃腸炎発生時の費用」(①入院 ②外来経静脈補液治療 ③その他の外来治療)、直接医療費あるいは生産性損失としては、「ワクチン接種時の生産性損失」「ロタウイルス感染性胃腸炎発生時の直接非医療費(経口補液購入費や交通費など)」「ロタウイルス感染性胃腸炎発生時の生産性損失」を含めている。それぞれの項目の単価については原則として中込ら[1]に従ったが、その他のワクチンの評価の枠組みと共通にするために、必要な項目について

は異なる値を利用した。

分析に用いたパラメータを表1～3に示した。

結果の提示方法としては、QALYを用いた分析と費用比較分析を実施した。生産性損失を加える場合は、就業率を考慮するものとしないうちの実施した。

イベント発生時のQOL値はItzlerらが使用している0.0058を、回復までの期間を5日間と仮定してQALYを計算した。なお、ロタウイルスに罹患していない状況でのQOL値は1とした。

就業率については、労働力調査(基本集計)平成28年(2016年)10月分における25-34才の男女計の就業率82.9%を用いた。

(倫理面への配慮) 公開資料を用いた分析であり、倫理的な問題はない。

C. 研究結果

ワクチン定期接種時と非定期接種時の患者一人あたりの期待費用について、(1)直接医療費のみ、(2)直接医療費と生産性損失、(3)直接医療費と生産性損失を考慮するが接種にともなう生産性損失は考慮しない、という3パターンについて推計した。費用比較分析の場合、非定期接種群の期待費用 - 定期接種群の期待費用が正になる場合は、定期接種化を行った方が費用対効果がよい(費用削減になる)。

増分QALYの計算結果を表4に示した。また、費用効果分析の結果を表5～9に示した。

直接医療費のみを考慮する場合、費用比較分析では定期接種時の方が約18000円費用が高かった。増分費用効果比は $18000/0.0081=220$ 万円/QALYとなった。(表5)

直接医療費+就業率を考慮しない場合の生産性損失(接種時費用含む)では、定期接種時の方

が約7,500円費用が高かった。増分費用効果比は $7485/0.0081=92$ 万円/QALYとなった。(表6)

直接医療費+就業率を考慮する場合の生産性損失(接種時費用含む)では、定期接種時の方が約9,100円費用が高かった。増分費用効果比は $9,172/0.0081=113$ 万円/QALYとなった。(表7)

直接医療費+就業率を考慮しない場合の生産性損失(接種時費用含まない)では、定期接種時の方が約1,700円費用が高かった。増分費用効果比は $1,692/0.0081=21$ 万円/QALYであった。(表8)

直接医療費+就業率を考慮した場合の生産性損失(接種時費用含まない)では、定期接種時の方が約4,300円費用が高かった。増分費用効果比は $4,344/0.0081=54$ 万円/QALYであった。(表9)

D. 考察

ロタワクチンの定期接種化は、ベースケースの設定において費用の範囲の取り方を変えても、単純な費用比較分析では定期接種の費用が上回った。しかし、罹患する子どものQOLを反映させてQALYに基づき、費用対効果を計算すると、およその閾値を考えられる500万円を下回るような結果となった。

例えば、ロタウイルスの場合保護者の生産性損失が生じる期間と、子どものQOLが低下する期間はほぼ等しく、また今回の設定では子どものQOLをほぼ0に近い値と考えよう。また、短期間の分析であるため割引も考慮していない。この場合、生産性損失を考慮した費用比較分析は罹病期間あたりの閾値を1日の賃金と考えた費用効果分析とほぼ等しいものと考えられる。本分析では1日の賃金は今回約12,000円(8時間労働の場合)と設定している。一方、生産性損

失を考慮しない場合、QALY を用いて分析すると今回のケースでは罹病期間あたりの閾値を cost/QALY(例えば 500 万円など)の閾値と設定していることにほぼ等しい。cost/QALY の閾値を 500 万円とすると休日を見逃したとき 1 日あたり 500 万円/365=14,000 円となり、賃金を閾値とする分析=生産性損失を考慮した分析よりも若干基準が緩くなっているものと考えられる。また、QALY に加えて、生産性損失を考慮する場合は、生産性損失を考慮しない費用効果分析で罹病期間一日あたり 26,000 円=約 950 万円として分析していることとほぼ等しい。

E. 結論

ロタウイルスの分析で労働生産性損失を含むか、あるいは QALY での評価を含めるかどうかは、1 日あたりの罹病期間を用いた費用効果分析で閾値をどのように考えるかという問題とほぼ等価であると考えられる。生産性損失や QALY を用いた分析を行うか、あるいは単純に罹病期間を用いた分析で閾値でそれらを考慮するかは意思決定者の選好にもよりますが、結果は変わってくるであろうことから、事前に分析方法等を議論しておく必要があると考えられる。

文献

- [1] 中込とよ子、中込治、堤裕幸、加藤一也：アンケート調査により得た直接非医療費と生産性損失に基づくロタウイルスワクチン予防接種の費用対効果、臨床とウイルス．2013; 41(4):239-250.
- [2] Nakagomi T, Kato K, Tsutsumi H, Nakagomi O. The Burden of Rotavirus Gastroenteritis among Japanese Children 2 during Its Peak Months: an Internet Survey. Jpn J Infect Dis 2013;66:269-275.

[3] Kawamura N, Tokoeda Y, Oshima M, et al. Efficacy, safety and immunogenicity of RIX4414 in Japanese infants during the first two years of life. Vaccine 32011;29 (37) : 6335-6341.

[4] Yih WK, Lieu TA, Kulldorff M et al. Intussusception risk after rotavirus vaccination in U.S. infants. N Engl J Med. 2014;370(6):503-12.

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

表1 罹患率やワクチンの有効性

項目	値	文献
ロタウイルス罹患確率 (3歳未満、4ヶ月のみ)	0.255	
入院患者割合	7.3%	[2]
外来経静脈補液治療	21.2%	
5歳未満の罹患者にしめる3歳未満の割合	85.6%	
全期間の患者数に占める流行期の割合	86.1%	[1]
ロタワクチンの有効性 (重症ロタ胃腸炎)	92%	
ロタワクチンの有効性 (全ロタ胃腸炎)	80%	[3]

表2 ワクチン接種時の費用

項目	値	文献	コメント
ワクチン接種費用	¥29,460	-	・ ロタリックス 10,800円 × 2 = 21,600円 ・ 接種費用 3930円 × 2 = 7,860円 (消費税8%対応済み)
接種率	97.5%	-	他のワクチンと同一
副反応	¥0	-	腸重積のリスク増加は人口10万対あたり1.5との報告があり[4]、費用にはほとんど寄与しない。
生産性損失(時間)	¥5,824	-	1,456円/時間 × 4時間

表3 ロタウイルス感染性胃腸炎発生時の費用

項目	値	文献	評価者コメント
直接医療費(入院)	¥221,000		
直接医療費(経静脈補液)	¥22,100	[1]	文献[1]の表3から1件あたり費用を逆算した。
直接医療費(外来)	¥22,100		

項目	値	文献	評価者コメント
直接非医療費(入院)	¥3,961		文献[1]において「通院交通費」「差額ベッド代」
直接非医療費(経静脈補液)	¥2,609	[1]	「親戚等の交通/滞在費」「友人等への謝礼」「家族の外出費など」「その他」を除外したもの。
直接非医療費(外来)	¥1,619		

項目	値	文献	評価者コメント
生産性損失(入院)	¥117,208		
生産性損失(経静脈補液)	¥61,044	[1]	文献[1]の表2から、母親の生産性損失と家事労働損失のみ含めている。
生産性損失(外来)	¥46,823		

表4 質調整生存年(QALY)の計算結果

	期待イベント数
非定期接種群	0.3460
定期接種群	0.0664
差分	0.2796
増分 QALY	0.0081

表5 直接医療費のみを考慮する場合の費用比較

【ワクチン接種費用】	非定期接種時	定期接種時
ワクチン費用	¥0	¥28,724
接種にともなう生産性損失	¥0	¥0
小計(1)	¥0	¥28,724
【ロタイベント発生時の期待医療費】		
入院	¥5,582	¥447
外来経静脈補液	¥1,621	¥130
外来	¥5,467	¥1,293
小計(2)	¥12,670	¥1,869
費用計 (1+2)	¥12,670	¥30,593
(※) 非定期接種群 - 定期接種群		¥-17,923

表6 直接医療費+就業率を考慮しない場合の生産性損失(接種時費用含む)

【ワクチン接種費用】	非接種群	接種群
ワクチン費用	0	¥28,724
接種にともなう生産性損失	0	¥5,824
小計(1)	¥0	¥34,548
【ロタイベント発生時の期待医療費】		
入院	¥5,582	¥447
外来経静脈補液	¥1,621	¥130
外来	¥5,467	¥1,293
小計(2)	¥12,670	¥1,869
【ロタイベント発生時の直接非医療費】		
入院	¥100	¥8
外来経静脈補液	¥191	¥15
外来	¥401	¥95
小計(3)	¥891	¥148
【ロタイベント発生時の生産性損失】		
入院	¥2,960	¥237
外来経静脈補液	¥4,478	¥358

外来	¥11,583	¥2,739
小計(4)	¥19,021	¥3,334
費用計 (1+2+3+4)	¥32,383	¥39,868
非接種群 - 接種群		¥-7,485

表7 直接医療費+就業率を考慮する場合の生産性損失(接種時費用含む)

【ワクチン接種費用】	非接種群	接種群
ワクチン費用	0	¥28,724
接種にともなう生産性損失	0	¥5,824
小計(1)	¥0	¥34,548

【ロタイベント発生時の期待医療費】		
入院	¥5,582	¥447
外来経静脈補液	¥1,621	¥130
外来	¥5,467	¥1,293
小計(2)	¥12,670	¥1,869

【ロタイベント発生時の直接非医療費】		
入院	¥100	¥8
外来経静脈補液	¥191	¥15
外来	¥401	¥95
小計(3)	¥891	¥148

【ロタイベント発生時の生産性損失】		
入院	¥2,454	¥196
外来経静脈補液	¥3,712	¥297
外来	¥9,603	¥2,271
小計(4)	¥15,769	¥2,764

費用計 (1+2+3+4)	¥29,131	¥38,302
非接種群 - 接種群		¥-9,172

表8 直接医療費+就業率を考慮しない場合の生産性損失(接種時費用含まない)

【ワクチン接種費用】	非接種群	接種群
ワクチン費用	0	¥28,724
接種にともなう生産性損失	0	¥0
小計(1)	¥0	¥28,724

【ロタイベント発生時の期待医療費】		
入院	¥5,582	¥447
外来経静脈補液	¥1,621	¥130
外来	¥5,467	¥1,293
小計(2)	¥12,670	¥1,869

【ロタイベント発生時の直接非医療費】		
入院	¥100	¥8
外来経静脈補液	¥191	¥15
外来	¥401	¥95
小計(3)	¥891	¥148

【ロタイベント発生時の生産性損失】		
入院	¥2,960	¥237
外来経静脈補液	¥4,478	¥358
外来	¥11,583	¥2,739
小計(4)	¥19,021	¥3,334

費用計 (1+2+3+4)	¥32,383	¥34,075
非接種群 - 接種群		¥-1,692

表9 直接医療費+就業率を考慮する場合の生産性損失(接種時費用含まない)

【ワクチン接種費用】	非接種群	接種群
ワクチン費用	0	¥28,724
接種にともなう生産性損失	0	¥0
小計(1)	¥0	¥28,724

【ロタイベント発生時の期待医療費】		
入院	¥5,582	¥447
外来経静脈補液	¥1,621	¥130
外来	¥5,467	¥1,293
小計(2)	¥12,670	¥1,869

【ロタイベント発生時の直接非医療費】

入院	¥100	¥8
外来経静脈補液	¥191	¥15
外来	¥401	¥95
小計(3)	¥891	¥148

【ロタイベント発生時の生産性損失】

入院	¥2,454	¥196
外来経静脈補液	¥3,712	¥297
外来	¥9,603	¥2,271
小計(4)	¥15,769	¥2,764

費用計 (1+2+3+4)	¥29,131	¥33,474
---------------	---------	---------

非接種群 - 接種群		¥-4,344
------------	--	---------

ワクチンの費用対効果評価の結果提示方法に関する検討 —帯状疱疹に対する予防接種の費用効果分析の事例—

研究協力者 森脇 健介（神戸薬科大学）

研究要旨：ワクチンの費用対効果評価の標準的な報告様式を作成するために、帯状疱疹に対する予防接種の費用効果分析を実施し、その分析結果をもとに提示方法を検討する。ワクチンの有効性の指標として、帯状疱疹の発症者数、帯状疱疹関連の死亡者数、帯状疱疹後神経痛の発症者数を推計・提示した。また、アウトカム指標として、LY と QALY を割引の有無別に推計・提示した。費用は、帯状疱疹関連費用、帯状疱疹後神経痛関連費用、総費用を分析の立場と割引の有無の組み合わせ別に推計・提示した。費用便益分析の結果は、純便益（＝便益－費用）、費用便益比（＝便益÷費用）の両方で示した。今回の費用便益分析の結果では、分析の立場や就業率の考慮の有無にかかわらず、純便益はマイナス、費用便益比は 1 未満となり、いずれの場合も費用対効果は良好とはいえない結果であったが、仮に、分析の立場や就業率の考慮の有無によって結果が大きく異なった場合には結果の解釈が困難となるため、「基本分析」（base case）を明確に定めておく必要があると考えられた。

A. 研究目的

ワクチンの費用対効果評価の標準的な報告様式を作成するために、帯状疱疹に対する予防接種の費用効果分析を実施し、その分析結果をもとに提示方法を検討する。

B. 研究方法

1) モデルの構造とパラメータ設定

先行研究の報告（Ultsch et al.）を参考に、50 歳・10 万人の仮想コホートが帯状疱疹ワクチンを接種する場合としない場合の長期的な予後を表すマルコフモデルを構築した（図 1）。帯状疱疹の発症率、帯状疱疹後神経痛の発症率、ワクチンの有効性、効用値等のパラメータは先

行研究に基づき推定した（表 1）。ベースの死亡率は国内の生命表をもとに推定し、帯状疱疹にともなう死亡率は先行研究より推定した（表 1）。費用のデータは先行研究の報告値を日本円に換算して分析に用いた（表 1）。なお、換算レートは、1€=122 円とした。また、human capital approach に基づき、生産性損失を計算した。計算には、賃金センサスおよび就業率のデータを用いた（表 1）。なお、データの利用可能性から、70 歳以上は就業しないと仮定した。帯状疱疹後神経痛は平均的に 9 か月（3 サイクル）継続すると仮定した。また、帯状疱疹発症後、健康に移行した場合、平均的に 3 年間（12 か月間）は帯状疱疹の再発が起こらないものと

仮定し、3年後以降は初発と同じ確率で再発が発生すると仮定した。これらの仮定は先行研究に基づくものである。なお、モデルを単純化するために、ワクチンの効果は生涯にわたり継続すると仮定した。モデルの構築および分析には、TreeAge Pro 2016 を用いた。

2) モデルの計算方法

モデルの計算方法にはコホートシミュレーションを用い、仮想コホート 10 万人の生涯 (50 年) にわたる費用と効果の推計を行った。サイクルの長さは先行研究と同じく 3 か月と設定した。将来的に発生する費用と効果に対してそれぞれ年間 2% の割引率を適用した。

3) 結果の提示方法

ワクチンの有効性の指標として、带状疱疹の発症者数、带状疱疹関連の死亡者数、带状疱疹後神経痛の発症者数を推計・提示した。また、アウトカム指標として、LY と QALY を割引の有無別に推計・提示した。費用は、带状疱疹関連費用、带状疱疹後神経痛関連費用、総費用を分析の立場と割引の有無の組み合わせ別に推計・提示した。

(倫理面への配慮) 公開資料を用いた分析であり、倫理的な問題はない。

C. 研究結果

表 2 にワクチンの有効性に関する結果、表 3 に 10 万人コホートについてのアウトカム、表 4 に 10 万人コホートについての費用、表 5 に費用便益分析の結果を示した。

D. 考察

今回、さまざまなかたちで結果を提示したことにより、分析の立場や就業率の考慮の有無によって結果がどの程度影響を受けるかが明確になった。

今回の費用便益分析の結果では、分析の立場や就業率の考慮の有無にかかわらず、純便益 (= 便益 - 費用) はマイナス、費用便益比 (= 便益 ÷ 費用) は 1 未満となり、いずれの場合も費用対効果は良好とはいえない結果であった。

仮に、分析の立場や就業率の考慮の有無によって結果が大きく異なった場合に結果の解釈が困難となるため、「基本分析」(base case) を明確に定めておく必要があると考えられた。

E. 結論

今回、さまざまなかたちで結果を提示したことにより、分析の立場や就業率の考慮の有無によって結果がどの程度影響を受けるかが明確になった。

但し、分析の立場や就業率の考慮の有無によって結果が大きく異なった場合に結果の解釈が困難となるため、「基本分析」(base case) を明確に定めておく必要があると考えられた。

文献

Ultsch B et al. Health economic evaluation of vaccination strategies for the prevention of herpes zoster and postherpetic neuralgia in Germany. BMC Health Services Research 2013, 13:359

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

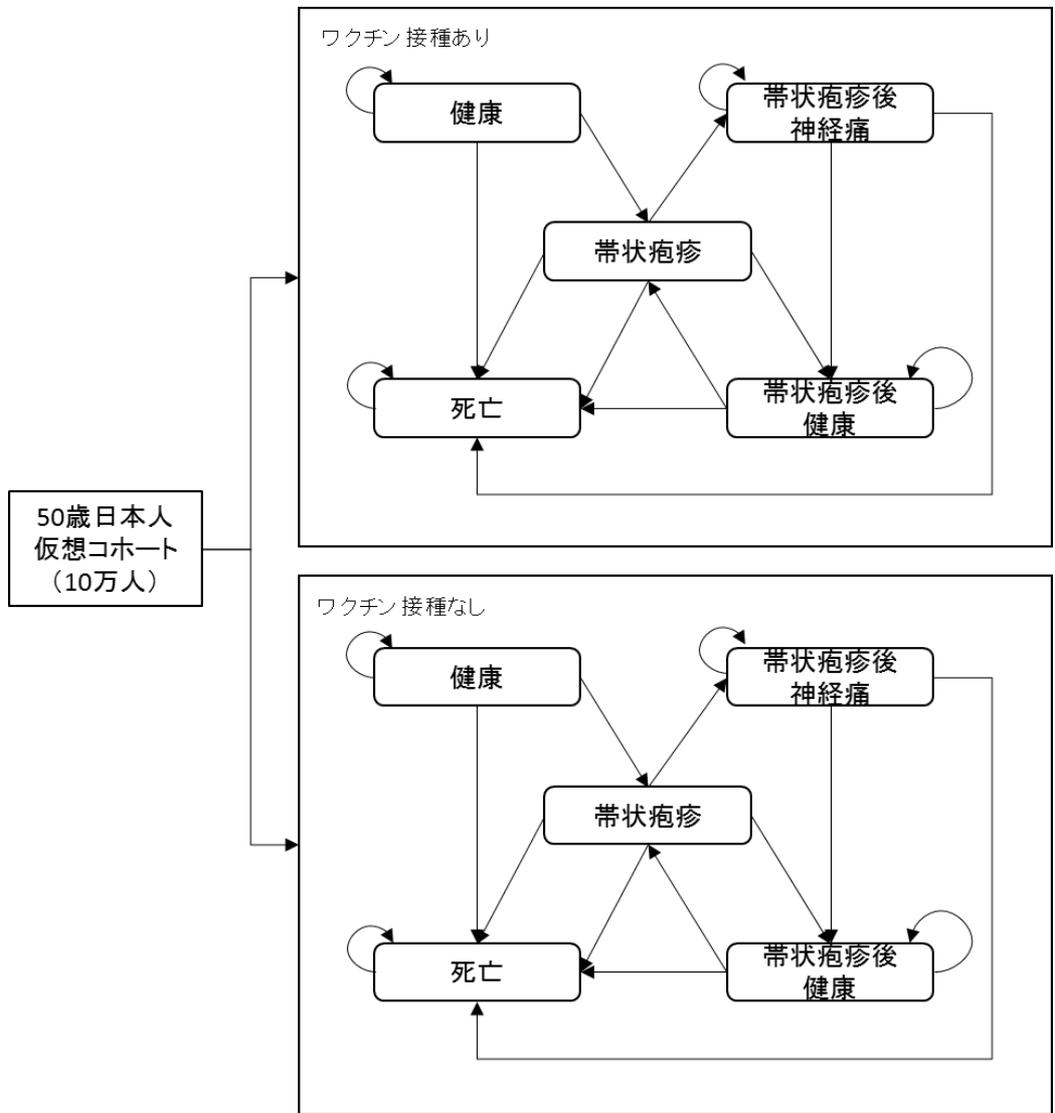


図1. 分析に用いたマルコフモデルの構造

表1. 各種パラメータ設定
イベント発症率

年齢層	带状疱疹発症率 (case/1000 PY)	带状疱疹発症者で神経痛を発症する患者の割合 (%)
50-59	6.56	3.38
60-69	9.19	4.92
70-79	11.24	7.85
>80	12.76	7.8

ワクチンの有効性 (%)

年齢層	带状疱疹発症	带状疱疹後神経痛発症
50-59	69.8	65.7
60-64	65.4	65.7
65-69	62.58	65.7
70-74	43.74	66.8
75-79	36.51	66.8
80-84	20.09	66.8
>85	13.22	66.8

EQ-5D 効用値

年齢層	带状疱疹	带状疱疹後神経痛
50-60	0.68	0.725
61-70	0.6	0.68
>70	0.62	0.64

1件あたりの治療費 (円)

年齢層	带状疱疹		带状疱疹後神経痛	
	支払者の立場	社会の立場	支払者の立場	社会の立場
50-59	23,546	69,540	106,384	163,358
60-69	27,572	41,236	164,578	260,714
70-79	24,766	26,108	142,984	148,596
>80	39,040	40,382	78,324	82,472

死亡率

年齢層	带状疱疹に伴う死亡率 (case/100,000 PY)
50-59	0.02
60-69	0.09
70-79	0.42
80-89	2.53
90-99	3.86
100+	3.86

その他のパラメータ

ワクチンの価格（円）/dose	17,139
ワクチン投与費（円）	854
割引率	0.02

年齢	3ヶ月あたりの 平均賃金 (円：男女平均)	就業率 (%：男女)
50-54	1,045,350	83.8
55-59	1,000,200	70.0
60-64	770,550	70.0
65-69	732,750	21.7

表2 結果：ワクチンの有効性

(A) 10万人コホートについて、関連疾患での死亡数

	ワクチン導入前	ワクチン導入後 (10万人全員に接種)
带状疱疹関連の死亡(人)	279	65

(B) 10万人コホートについて、関連疾患の罹患数

	ワクチン導入前	ワクチン導入後 (10万人全員に接種)
带状疱疹(人)	32,399	14,877
带状疱疹後神経痛(人)	1,994	541

表3 結果：10万人コホートについてのアウトカム

	ワクチン導入前	ワクチン導入後 (10万人全員に接種)
LY(割引なし)	34.6170687	34.61707289
QALY(割引なし)	34.58190261	34.60208842
LY(割引あり)	24.52193271	24.5219347
QALY(割引あり)	24.49877569	24.5110487

表4 結果：費用

(A) 10万人コホートについて、費用(割引なし)・支払者の立場・就業率を考慮

	ワクチン導入前	ワクチン導入後 (10万人全員に接種)
ワクチン(円)	0	1,799,256,000
带状疱疹(円)	947,376,737	401,771,668
带状疱疹後神経痛(円)	711,449,776	212,975,740
合計(円)	1,658,826,513	2,414,003,409

(B) 10万人コホートについて、費用(割引なし)・社会の立場・就業率を考慮

	ワクチン導入前	ワクチン導入後 (10万人全員に接種)
ワクチン(円)	0	1,799,256,000
带状疱疹(円)	1,374,708,407	680,231,093
带状疱疹後神経痛(円)	887,307,203	282,747,549
生産性損失(円)	101,024,110,227	101,024,104,873
合計(円)	103,286,125,838	103,786,339,515

(C) 10万人コホートについて、費用（割引あり）・支払者の立場・就業率を考慮

	ワクチン導入前	ワクチン導入後 (10万人全員に接種)
ワクチン（円）	0	1,799,256,000
帯状疱疹（円）	613,630,062	290,632,588
帯状疱疹後神経痛（円）	461,564,804	148,872,873
合計（円）	1,075,194,866	2,238,761,461

(D) 10万人コホートについて、費用（割引あり）・社会の立場・就業率を考慮

	ワクチン導入前	ワクチン導入後 (10万人全員に接種)
ワクチン（円）	0	1,799,256,000
帯状疱疹（円）	972,853,742	528,896,961
帯状疱疹後神経痛（円）	593,530,501	202,585,747
生産性損失（円）	81,641,223,082	81,641,218,842
合計（円）	83,207,607,325	84,171,957,550

(E) 10万人コホートについて、費用（割引なし）・支払者の立場・就業率を考慮せず

	ワクチン導入前	ワクチン導入後 (10万人全員に接種)
ワクチン（円）	0	1,799,256,000
帯状疱疹（円）	947,376,737	401,771,668
帯状疱疹後神経痛（円）	711,449,776	212,975,740
合計（円）	1,658,826,513	2,414,003,409

(F) 10万人コホートについて、費用（割引なし）・社会の立場・就業率を考慮せず

	ワクチン導入前	ワクチン導入後 (10万人全員に接種)
ワクチン（円）	0	1,799,256,000
帯状疱疹（円）	1,374,708,407	680,231,093
帯状疱疹後神経痛（円）	887,307,203	282,747,549
生産性損失（円）	206,384,112,423	206,384,099,886
合計（円）	208,646,128,033	209,146,334,528

(G) 10万人コホートについて、費用（割引あり）・支払者の立場・就業率を考慮せず

	ワクチン導入前	ワクチン導入後 (10万人全員に接種)
ワクチン（円）	0	1,799,256,000
帯状疱疹（円）	613,630,062	290,632,588
帯状疱疹後神経痛（円）	461,564,804	148,872,873
合計（円）	1,075,194,866	2,238,761,461

(H) 10万人コホートについて、費用（割引あり）・社会の立場・就業率を考慮せず

	ワクチン導入前	ワクチン導入後 (10万人全員に接種)
ワクチン（円）	0	1,799,256,000
帯状疱疹（円）	972,853,742	528,896,961
帯状疱疹後神経痛（円）	593,530,501	202,585,747
生産性損失（円）	160,735,663,394	160,735,653,859
合計（円）	162,302,047,636	163,266,392,567

表5 結果：費用便益分析

	費用（円）	便益（円）	純便益（円）	費用便益比
(A) 支払者の立場・割引なし・就業率を考慮	1,799,256,000	1,044,079,105	-755,176,895	0.580
(B) 社会の立場・割引なし・就業率を考慮	1,799,256,000	1,299,042,322	-500,213,678	0.722
(C) 支払者の立場・割引あり・就業率を考慮	1,799,256,000	635,689,405	-1,163,566,595	0.353
(D) 社会の立場・割引あり・就業率を考慮	1,799,256,000	834,905,775	-964,350,225	0.464
(E) 支払者の立場・割引なし・就業率を考慮せず	1,799,256,000	1,044,079,105	-755,176,895	0.580
(F) 社会の立場・割引なし・就業率を考慮せず	1,799,256,000	1,299,049,505	-500,206,495	0.722

(G) 支払者の立場・割引あり・就業率を考慮せず	1,799,256,000	635,689,405	-1,163,566,595	0.353
(H) 社会の立場・割引あり・就業率を考慮せず	1,799,256,000	834,911,070	-964,344,930	0.464

※費用：ワクチン導入後と導入前の介入費用（ワクチン費用）の差、便益：ワクチン導入前とワクチン導入後の带状疱疹関連医療費の差、带状疱疹後神経痛の関連医療費の差、（生産性損失の差*）、*社会的立場の場合のみ

純便益＝便益－費用、費用便益比＝便益÷費用

ワクチンの費用対効果評価の結果提示方法に関する検討 —生産性損失を中心に—

研究分担者 五十嵐 中（東京大学大学院薬学系研究科）

研究要旨： ワクチンに限らず、費用対効果評価においていわゆる「社会の立場」から分析を行う際に、生産性損失の組み込み方について統一された指針はない。本研究では過去に構築した HPV ワクチンおよび大人の肺炎球菌ワクチンの評価モデルを用いて、生産性損失に絞りこんで複数のシナリオから分析を行い、シナリオの変更が結果に与える影響を評価し、統一的な指針を作ることを目指した。その結果、どのような仮定を置くのであれ、接種損失・罹病損失・死亡損失は分けて計算すること、接種損失は絶対値は小さくても、介入同士の差分をとったときには無視できない大きさになるので、可能な限り組み込むべきであること、就業率を組み込むか否かは任意であるが、どのような方針をとったかは明記することなどが適切であると考えられた。

A. 研究目的

ワクチンに限らず、費用対効果評価においていわゆる「社会の立場」から分析を行う際に、生産性損失の組み込み方について統一された指針はない。本研究では過去に構築した HPV ワクチンおよび大人の肺炎球菌ワクチンの評価モデルを用いて、生産性損失に絞りこんで複数のシナリオから分析を行い、シナリオの変更が結果に与える影響を評価し、統一的な指針を作ることを目指した。

B. 研究方法

HPV ワクチンのシナリオ分析では、「接種損失（ワクチン接種のために医療機関を受診することによる介助者の生産性損失）」「罹病損失（感染症を発症したことによる本人の生産性損失）」「死亡損失（感染症により早期死亡した

ことによる本人の生産性損失）」を分けて算出した。

あわせて、単価として組み込む賃金に関し、就業率の考慮の有無・平均賃金（全年齢平均・年齢階級別平均）・生産性損失の組み込み上限（65歳まで・平均余命まで）の諸条件を変動させて分析を行った。

（倫理面への配慮）公開資料を用いた分析であり、倫理的な問題はない。

C. 研究結果

絶対値としては死亡損失の影響が、罹病損失・接種損失のそれを大きく上回った（ワクチン接種群で、接種損失 2.04 万円・罹病損失 0.08 万円・死亡損失 328.16 万円）。ただし群間の差分をとった場合、とくに「ワクチン+検診」vs「検

診のみ」の比較では、両群の差は2.09万円で、接種損失の差額と比べて大きな差はなかった。算入上限年齢の変更は、全体の結果に大きく影響した。

肺炎球菌ワクチン（成人）のシナリオ分析では、「接種損失（ワクチン接種のために医療機関を受診することによる介助者の生産性損失」「罹病損失（感染症を発症したことによる介助者の生産性損失）」を算出した。

あわせて、介助者の賃金に関し、就業率の考慮の有無・平均賃金（男女の全年齢平均・女性のみ全年齢平均）の諸条件を変動させて分析を行った。

結果として、罹病損失の影響よりも、接種損失の影響が大きくなった。

今回の分析では、罹病損失として「疾患への罹患による就業形態の変化（病気が悪化して仕事を辞めるなど）」は考慮しておらず、疾患罹患に伴う受療のみを算入している（HPVで年間28日・肺炎球菌で年間15日程度）。そのため、罹病損失は相対的に低い値にとどまっている。

D. 考察

今回の計算結果を踏まえて、ワクチンの生産性損失推計に関し、以下の指針を提案する。

●どのような仮定を置くのであれ、接種損失・罹病損失・死亡損失は分けて計算する。

●接種損失は絶対値は小さくても、介入同士の差分をとったときには無視できない大きさになるので、可能な限り組み込むべきである。

●罹病損失は「病状悪化で仕事を辞めた」データが取れない限りは小さな値になるが、その限界を考慮した上で組み込むことは可能である。

●組み込み上限の年齢は、既存のワクチン費用対効果の指針どおり、65歳までとするのが望ま

しい。

●就業率を組み込むか否かは任意であるが、どのような方針をとったかは明記する。ただし、とくに小児のワクチンに関して、「接種時の介助者の生産性損失」は、就業率を考慮せずに組み込むべきである。

●プレゼンティーズム部分（仕事効率低下）を組み込むことも可能だが、使用したデータを明示すること。

E. 結論

過去に構築したHPVワクチンおよび大人の肺炎球菌ワクチンの評価モデルを用いて、生産性損失に絞りこんで複数のシナリオから分析を行い、シナリオの変更が結果に与える影響を評価した結果、どのような仮定を置くのであれ、接種損失・罹病損失・死亡損失は分けて計算すること、接種損失は絶対値は小さくても、介入同士の差分をとったときには無視できない大きさになるので、可能な限り組み込むべきであること、就業率を組み込むか否かは任意であるが、どのような方針をとったかは明記することなどが適切であると考えられた。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

<付表1 HPVワクチンの生産性損失に関するシナリオ分析結果>

就業率考慮なし・全統合賃金

Strategy	生涯算入				65歳まで算入			
	総額 (万円)	接種損失	罹病損失	死亡損失	総額 (万円)	接種損失	罹病損失	死亡損失
何ものなし	364.10	0.00	3.13	360.97	199.38	0.00	2.58	196.79
検診のみ	330.46	0.00	0.21	330.25	178.48	0.00	0.20	178.28
検診+ワクチン	330.27	2.04	0.08	328.16	178.79	2.04	0.07	176.68
vs何ものなし	-33.83	2.04	-3.06	-32.81	-20.58	2.04	-2.51	-20.11
vs検診のみ	-0.19	2.04	-0.14	-2.09	0.31	2.04	-0.13	-1.60

就業率考慮なし・女性統合賃金

Strategy	生涯算入				65歳まで算入			
	総額 (万円)	接種損失	罹病損失	死亡損失	総額 (万円)	接種損失	罹病損失	死亡損失
何ものなし	277.39	0.00	2.39	275.01	151.90	0.00	1.97	149.93
検診のみ	251.76	0.00	0.16	251.60	135.98	0.00	0.15	135.82
検診+ワクチン	252.11	2.04	0.06	250.01	136.70	2.04	0.05	134.61
vs何ものなし	-25.29	2.04	-2.33	-25.00	-15.20	2.04	-1.92	-15.32
vs検診のみ	0.34	2.04	-0.11	-1.59	0.73	2.04	-0.10	-1.22

就業率考慮なし・女性年齢別賃金

Strategy	生涯算入				65歳まで算入			
	総額 (万円)	接種損失	罹病損失	死亡損失	総額 (万円)	接種損失	罹病損失	死亡損失
何ものなし	259.13	0.00	2.42	256.71	152.94	0.00	2.06	150.88
検診のみ	234.69	0.00	0.17	234.52	136.70	0.00	0.16	136.54
検診+ワクチン	235.03	2.04	0.06	232.93	137.37	2.04	0.05	135.27
vs何ものなし	-24.10	2.04	-2.36	-23.78	-15.57	2.04	-2.01	-15.61
vs検診のみ	0.34	2.04	-0.11	-1.59	0.67	2.04	-0.10	-1.27

就業率考慮あり・全統合賃金

Strategy	生涯算入				65歳まで算入			
	総額 (万円)	接種損失	罹病損失	死亡損失	総額 (万円)	接種損失	罹病損失	死亡損失
何ものなし	209.72	0.00	1.80	207.92	114.84	0.00	1.49	113.35
検診のみ	190.35	0.00	0.12	190.22	102.80	0.00	0.11	102.69
検診+ワクチン	191.10	2.04	0.04	189.02	103.85	2.04	0.04	101.77
vs何ものなし	-18.62	2.04	-1.76	-18.90	-10.99	2.04	-1.45	-11.58
vs検診のみ	0.76	2.04	-0.08	-1.20	1.05	2.04	-0.07	-0.92

就業率考慮あり・女性統合賃金

Strategy	生涯算入				65歳まで算入			
	総額 (万円)	接種損失	罹病損失	死亡損失	総額 (万円)	接種損失	罹病損失	死亡損失
何ものなし	133.15	0.00	1.15	132.00	72.91	0.00	0.94	71.97
検診のみ	120.85	0.00	0.08	120.77	65.27	0.00	0.07	65.20
検診+ワクチン	122.07	2.04	0.03	120.00	66.68	2.04	0.03	64.61
vs何ものなし	-11.08	2.04	-1.12	-12.00	-6.23	2.04	-0.92	-7.35
vs検診のみ	1.23	2.04	-0.05	-0.76	1.41	2.04	-0.05	-0.59

就業率考慮あり・女性年齢別賃金

Strategy	生涯算入				65歳まで算入			
	総額 (万円)	接種損失	罹病損失	死亡損失	総額 (万円)	接種損失	罹病損失	死亡損失
何ものなし	126.42	0.00	1.52	124.90	100.76	0.00	1.43	99.32
検診のみ	113.61	0.00	0.11	113.49	89.99	0.00	0.11	89.88
検診+ワクチン	114.62	2.04	0.04	112.54	91.09	2.04	0.04	89.01
vs何ものなし	-11.80	2.04	-1.48	-12.36	-9.67	2.04	-1.39	-10.32
vs検診のみ	1.01	2.04	-0.07	-0.96	1.10	2.04	-0.07	-0.88

<付表2 大人肺炎球菌ワクチンの生産性損失に関するシナリオ分析結果>

<男女平均賃金>	就業率考慮あり			就業率考慮なし		
	全統合	接種損失	罹病損失	全統合	接種損失	罹病損失
ワクチン接種なし	5.033	0.000	5.033	8.640	0.000	8.640
PCV13-PCV23 連続接種	5.368	0.386	4.982	9.232	0.670	8.562
PPSV23のみ	5.419	0.386	5.033	9.309	0.670	8.639
PCV13のみ	5.368	0.386	4.982	9.232	0.670	8.562
<女性平均賃金>						
ワクチン接種なし	3.195	0.000	3.195	6.582	0.000	6.582
PCV13-PCV23 連続接種	3.549	0.386	3.163	7.034	0.511	6.523
PPSV23のみ	3.581	0.386	3.195	7.092	0.511	6.581
PCV13のみ	3.549	0.386	3.163	7.034	0.511	6.523

III. 研究成果の刊行に関する一覧表

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
五十嵐中、池田俊也	ワクチンの費用対効果評価における生産性損失の取り扱い	保健医療科学	66(1)	41-46	2017