

公的医療及び社会の立場からのワクチンの費用対効果の評価法及び
分析方法の確立のための研究
分担研究報告書(令和5年度)

带状疱疹ワクチンの費用効果分析に関する文献レビュー

研究分担者 小林 美亜 山梨大学大学院

研究目的: 带状疱疹ワクチンの費用効果分析に関する最近の研究をシステムティックに収集し、生産性損失の考慮を中心に分析内容を整理することを目的とした。

研究方法: 2016 年度に実施した带状疱疹ワクチンを対象とした文献レビュー(検索実施日: 2017 年 1 月 18 日)について、対象期間を前回検索実施日以降に設定したアップデートを実施した。

研究結果: 25件の文献がレビュー対象となり、このうち生産性損失を考慮した研究は 19 件であったが、その算出方法はさまざまであった。

考察: 諸外国のワクチンの経済評価ガイドラインでは、生産性損失も含めた社会の立場の分析を推奨するものが多く見られ、算出方法の標準化に向けた取り組みが進んでいる。

結語: 我が国において社会の立場からの費用効果分析を意思決定に用いるためには、諸外国の動向を踏まえた上で生産性損失の算出法の標準化が必要であると考えられた。

A. 研究目的

带状疱疹ワクチンの費用効果分析に関する
先行研究をシステムティックに収集し、生産性
損失の考慮を中心に分析内容を整理すること
を目的として文献レビューを実施する。

本文献レビューでは、厚生労働科学研究に
おいて2016年度に実施した带状疱疹ワクチン
を対象とした文献レビュー(検索実施日:2017
年1月18日)について、対象期間を前回検索

実施日以降に設定したアップデートを実施す
る。

B. 研究方法

文献検索は下記に示すデータベースを用い
て実施する。

- ・ MEDLINE
- ・ 医中誌 Web

検索キーワードは介入、研究デザインより構

成する。項目内の検索ワードは「or」検索、項目間の検索ワードは「and」検索を実施する。データベース間で共通のキーワードによる検索を基本とし、各データベースの仕様に応じてMeSH タグを用いる。

システマティックレビューにおける組み入れ基準及び除外基準を図表 1 に示す。それぞれのデータベースで使用した検索式を図表 2 に示す。

Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) 声明の推奨 [1] に準じて、システマティックレビューを実施する。最終的に 30 報を目安としてデータ抽出を行う。

タイトル/アブストラクトレビューは 2 名のレビューアーが実施し、あらかじめ定めた評価基準に則って採否を評価する。両者の採否結果に乖離があった場合は、協議により最終判定を行う。

2nd スクリーニングは 2 名のレビューアーが実施し、あらかじめ定めた評価基準に則って採否を評価する。両者の採否結果に乖離があった場合は、協議により最終判定を行う。また、必要に応じて原著を取り寄せ評価を行う。

論文の採否基準を以下に示す。

①～⑤の採否基準に合致し除外する場合、最も小さい数字を除外理由として記録する。

- ① 言語不適
- ② 介入不適
- ③ 研究デザイン不適
- ④ 論文タイプ不適
- ⑤ アウトカム不適

予め作成したデータ抽出フォーマットに沿ってデータ抽出を行う。2 名体制で実施し、1 名が抽出したデータをもう 1 名が確認し、両者の意見に乖離があった場合は、協議により最終的な抽出データを確定する。データ抽出項目を図表 3 に示す。

(倫理面への配慮)

公表文献のレビューであり、倫理的な問題は無い。

C. 研究結果

今回の文献採用フローチャートを図表 4 に示した。最終的に 25 件の文献がレビュー対象となった。

レビューの結果を図表 5 に示した。分析対象国は、米国が最も多く 9 件、日本が 3 件、カナダ、ドイツ、中国が各 2 件、ベルギー、ノルウェー、香港、スイス、スウェーデン、オランダ、イタリアが各 1 件であった。

生産性損失を考慮した研究は 19 件であったが、その算出方法はさまざまであった。例としては、ワクチン接種・带状疱疹罹患による患者およびその介護者の労働損失時間の文献値をもとに年齢別賃金と雇用率から計算したもの、带状疱疹の治療に要した時間のデータをもとに労働参加率・失業率・月収から計算したもの、带状疱疹による入院及び外来治療に要した時間のデータをもとに、年齢・性別ごとの就業率、失業率、月給中央値を用いて摩擦費用法により推定したもの、带状疱疹によ

る欠勤日数とプレゼンティーズムの質問紙調査をもとに就業率を考慮した1時間あたり損失額から計算したもの、などがあった。

D. 考察

諸外国のワクチンの経済評価ガイドラインでは、生産性損失も含めた社会の立場の分析を推奨するものが多く見られる。

2023年4月にカナダの予防接種に関する諮問委員会(The National Advisory Committee on Immunization; NACI)から公表されたガイドライン(Guidelines on the Economic Evaluation of Vaccination Programs in Canada)では、基本分析(reference case analysis)における分析の立場として公的医療の立場(publicly-funded health system perspective)と社会の立場(societal perspective)の両者を実施すべきとしている。生産性損失は罹患者と介護者の両者について、有給労働と無給労働の両方を対象とし、男女とも同じ単価を用いるべきとしている。原則、人的資本法を用い、感度分析として摩擦費用法を用いる。なお、absenteeismを推計し、presenteeismは含める必要がない。

個人はフォーマルケアとインフォーマルケアを混合して受ける可能性があるため、介護者の生産性損失については、機会費用アプローチではなく代替費用アプローチにて有給の介護者を雇うための推定費用を用いるべきとしている。

2022年に中国において19名の専門家により作成されたワクチンの経済評価ガイド

ラインでは、分析の立場は社会の立場を推奨し、患者本人と介護者の両者の生産性損失を考慮し、人的資本法と摩擦費用法の両者を用いるべきとしている。

我が国においても諸外国の経済評価ガイドラインを参考に、生産性損失の算出法の標準化が必要であると考えられた。

E. 結論

带状疱疹のワクチンを対象とした近年の費用効果分析では、その多くが生産性損失を考慮していたが、その算出方法はさまざまであった。諸外国では生産性損失の算出法を定めた経済評価ガイドラインが作成されている。我が国においても社会の立場からの費用効果分析を意思決定に用いるためには、諸外国の動向を踏まえた上で生産性損失の算出法の標準化が必要であると考えられた。

F. 健康危険情報

特になし。

参考文献

1. National Advisory Committee on Immunization (NACI): Guidelines for the economic evaluation of vaccination programs in Canada, 2023.

<https://www.canada.ca/en/public-health/services/immunization/national-advisory-committee-on-immunization-naci/methods-process/incorporating-economic-evidence-federal-vaccine->

recommendations/guidelines-evaluation-vaccination-programs-canada.html

2. Fang H, Chen C, Fang Y, et al. A guideline for economic evaluations of vaccines and immunization programs in China. *Hum Vaccin Immunother*. 2022 Nov 30;18(6):2132802.

図表 1 システマティックレビューの組み入れ基準及び除外基準

項目	組み入れ基準	除外基準
Patients	－	－
Intervention	带状疱疹ワクチン	－
Comparator	－	－
Outcome	- 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(生産性損失なし、生産性損失あり)	－
Study type	費用効果分析、費用効用分析	－
言語	英語及び日本語	－
論文タイプ	原著論文	- 抄録 - エディトリアル - レビュー
期間	2017 年 1 月 18 日以降	－

図表 2 使用する検索式

A. MEDLINE

検索実施日: 2024 年 2 月 13 日

項目	#	検索ワード	件数
介入(ワクチン)	1	"Herpes Zoster Vaccine"[MeSH Terms] OR "Herpes Zoster Vaccine"	1,277
	2	"zoster vaccine" OR "varicella vaccine" OR "herpes zoster vaccine" OR "Shingles Vaccine"	3,132
	3	varivax OR zostavax	5,103
	4	"Chickenpox Vaccine"[MeSH Terms] OR "chicken pox vaccine"	3,393
	5	#1 OR #2 OR #3 OR #4	5,419
研究デザイン (費用効果分析)	6	"cost-effectiveness analysis"[MeSH Terms] OR "cost effectiveness" OR CEA	132,418
	7	"cost utility"	6,618
	8	"cost-benefit analysis"[MeSH Terms] OR "cost benefit"	102,004
	9	#6 OR #7 OR #8	195,088
ALL	10	#5 AND #9	326
ケースレポート、コメント、エディトリアル、レター、レビューを除外	11	#10 AND (casereports[Filter] OR comment[Filter] OR editorial[Filter] OR letter[Filter] OR review[Filter])	88
	12	#10 NOT #11	238
2017/1/18 以降	13	#12 AND (2017/1/18:3000/12/31[pdat])	97

B. 医中誌 Web

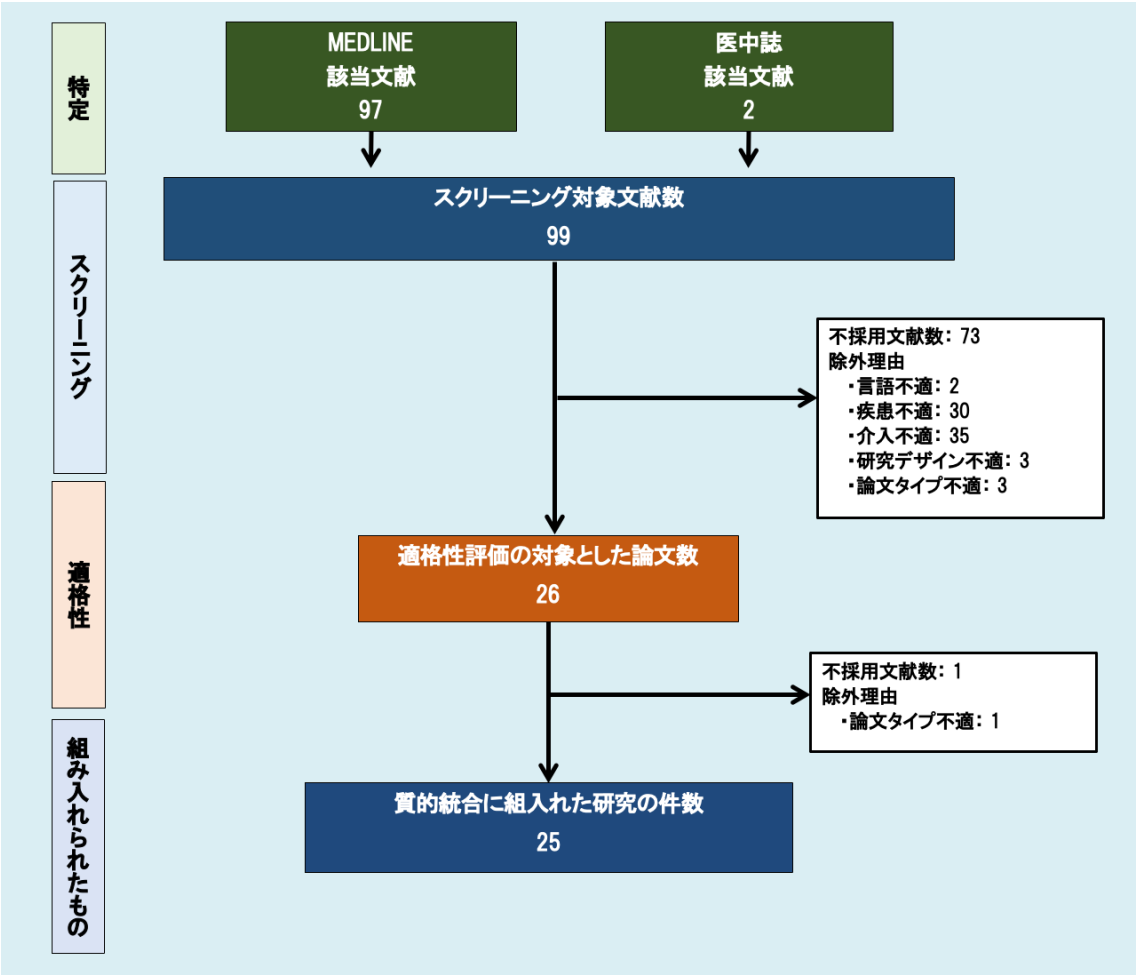
検索実施日: 2024 年 2 月 13 日

項目	#	検索ワード	件数
介入(ワクチン)	1	带状疱疹ワクチン/TH or 带状疱疹ワクチン/AL	409
	2	水痘ワクチン/TH or 水痘ワクチン/AL	2,165
	3	zostavax/AL	5
	4	#1 or #2 or #3	2,175
研究デザイン (費用効果分析)	5	費用効果分析/TH or 費用効果分析/AL	6,389
	6	費用便益分析/TH or 費用便益分析/AL	634
	7	費用効用分析/TH or 費用効用分析/AL	342
	8	#5 or #6 or #7	7,156
ALL	9	#4 and #8	23
原著論文に限定	10	(#9) and ((PT=症例報告・事例除く) and (PT=原著論文))	5
2017/1/18 以降	11	(#10) and (IDAT=2017/01/18:3000/12/31)	2

図表 3 データ抽出項目

- 書誌情報(著者、雑誌名、タイトル、発表年)
- 分析国
- 分析対象・比較対照
- 分析対象集団
- 分析モデル
- 生産性損失考慮の有無
- 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(生産性損失なし、生産性損失あり)

図表 4 文献採用フローチャート



図表5 レビュー結果

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)	分析モデル
1	Pietens Z, Ogurjimi B, Beutels P, Blotie J.	Pharmacoeconomics.	Cost-Effectiveness Analysis of Herpes Zoster Vaccination in 50- to 85-Year-Old Immunocompetent Belgian Cohorts: A Comparison between No Vaccination, the Adjuvanted Subunit Vaccine, and Live-Attenuated Vaccine.	2022	Belgium	・アジュバント添加H2ワクチン(HZ/su) ・生ワクチン(ZVL)単回 ・ZVL(ブーストあり) ・ワクチン接種なし		2	・50歳 ・60歳 ・70歳 ・80歳 ・85歳	マルコフ・ディシジョンツリー
2	McGirr A, Van Oorschot D, Widenmaier R, Stokes M, Ganz ML, Jung H, Varghese L, Curran D.	Appl Health Econ Health Policy.	Public Health Impact and Cost-Effectiveness of Non-live Adjuvanted Recombinant Zoster Vaccine in Canadian Adults.	2019	Canada	・遺伝子組み換えH2ワクチン(RZV) ・生ワクチン(ZVL) ・ワクチン接種なし		2	60歳以上	マルコフモデル
3	Hoshi SL, Seposo X, Shono A, Okubo I, Kondo M.	Vaccine.	Cost-effectiveness of Recombinant Zoster Vaccine (RZV) and Varicella Vaccine Live (VVL) against herpes zoster and post-herpetic neuralgia among adults aged 65 and over in Japan.	2019	日本	・生水痘ワクチン(VVL) ・遺伝子組み換えH2ワクチン(RZV) ・生ワクチン(ZVL)	Curative care scenario(ワクチン接種なし)	2	・65-84歳 ・70-84歳 ・75-84歳 ・80-84歳	ディシジョンツリー、マルコフモデル
4	Prosser LA, Hargaz R, Rose AM, Gebremariam A, Guo A, Ortega-Sanchez JR, Zhou F, Dooling K.	Ann Intern Med.	A Cost-Effectiveness Analysis of Vaccination for Prevention of Herpes Zoster and Related Complications: Input for National Recommendations.	2019	US	・遺伝子組み換えH2ワクチン(RZV) ・生ワクチン(ZVL)	ワクチン接種なし	2	・50-59歳 ・60-69歳 ・70-79歳 ・80-89歳 ・90-99歳	State-transition simulation model (マルコフモデル)
5	Le P, Rothberg MB.	J Gen Intern Med.	Determining the Optimal Vaccination Schedule for Herpes Zoster: a Cost-Effectiveness Analysis.	2017	US	H2ワクチン接種あり ・単回接種 ・ブースト1回 ・ブースト2回	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
6	Jiang M, Yao X, Peng J, Feng L, Ma Y, Shi X, Fang Y, Fang H.	Am J Prev Med.	Cost-Effectiveness of Recombinant Zoster Vaccine for Adults Aged ≥50 Years in China.	2023	中国	・遺伝子組み換えH2ワクチン(RZV)	ワクチン接種なし	2	・50-59歳 ・60-69歳 ・70-79歳 ・80歳以上	マルコフモデル
7	Singer D, Salem A, Stempniewicz N, Ma S, Poston S, Curran D.	Vaccine.	The potential impact of increased recombinant zoster vaccine coverage on the burden of herpes zoster among adults aged 50-59 years.	2023	US	・遺伝子組み換えH2ワクチン(RZV)	ワクチン接種なし	2	・50-59歳 ・60-64歳 ・65-69歳 ・70-79歳 ・80歳以上	マルコフモデル
8	Teng L, Mizukami A, Ng C, Giannelos N, Curran D, Sato T, Lee C, Matsuki T.	Dermatol Ther (Heidelb).	Cost-Effectiveness Analysis Update of the Adjuvanted Recombinant Zoster Vaccine in Japanese Older Adults.	2022	日本	・遺伝子組み換えH2ワクチン(RZV)	ワクチン接種なし	2	65歳	マルコフモデル
9	Flem E, Graham J, Yi Z, Wisloff T, Johnson KD.	Expert Rev Pharmacoecon Outcomes Res.	Cost and health impact analysis of herpes zoster vaccination in Norway.	2022	Norway	・生ワクチン(ZVL)	ワクチン接種なし	2	・60歳 ・65歳 ・70歳	マルコフモデル
10	Curran D, Van Oorschot D, Matthews S, Hain J, Salem AE, Schwarz M.	Hum Vaccin Immunother.	Long-term efficacy data for the recombinant zoster vaccine: impact on public health and cost effectiveness in Germany.	2021	Germany	・遺伝子組み換えH2ワクチン(RZV)	ワクチン接種なし	2	・50-59歳 ・60-64歳 ・65-69歳 ・70-79歳 ・80歳以上	マルコフモデル
11	Shiragami M, Mizukami A, Kaise T, Curran D, Van Oorschot D, Bracke B, Watanabe D.	Dermatol Ther (Heidelb).	Cost-Effectiveness of the Adjuvant Recombinant Zoster Vaccine in Japanese Adults Aged 65 Years and Older.	2019	日本	・遺伝子組み換えH2ワクチン(RZV)	ワクチン接種なし	2	65歳以上	マルコフモデル
12	Curran D, Patterson BJ, Van Oorschot D, Buck PO, Camico J, Hicks KA, Lee B, Yassin BP.	Hum Vaccin Immunother.	Cost-effectiveness of an adjuvanted recombinant zoster vaccine in older adults in the United States who have been previously vaccinated with zoster vaccine live.	2019	US	・生ワクチン(ZVL)再接種 ・遺伝子組み換えH2ワクチン(RZV)接種	・追加接種なし	2	ZVL接種済み ・60-64歳 ・65-69歳 ・70-79歳 ・80歳以上	マルコフモデル
13	Van Oorschot D, Anastassopoulou A, Poulsen Neufuss B, Varghese L, von Krempelhuber A, Neine M, Lorenc S, Curran D.	Hum Vaccin Immunother.	Cost-effectiveness of the recombinant zoster vaccine in the German population aged ≥60 years old.	2019	Germany	・遺伝子組み換えH2ワクチン(RZV)	ワクチン接種なし	2	60歳以上	マルコフモデル
14	Harvey MJ, Denton BT, Prosser LA, Hutton DW.	Vaccine.	Determining the optimal strategy for the live-attenuated herpes zoster vaccine in adults.	2018	US	H2ワクチン接種あり ・単回接種 ・2回接種	ワクチン接種なし	2	水痘ワクチン接種済みの49歳	マルコフモデル(単回接種モデルと2回接種モデル)

番号	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	
1	0	-	-	生涯	1) €87,412/QALY 2) €107,951/QALY 3) €98,226/QALY 4) €97,522/QALY 5) €125,938/QALY 6) 劣位 7) 劣位	-	-HZ/su接種後の免疫が対数関数的に減衰すると仮定した場合 1) HZ/su vs ワクチン接種なし-50歳 2) HZ/su vs ワクチン接種なし-60歳 3) HZ/su vs ワクチン接種なし-70歳 4) HZ/su vs ワクチン接種なし-80歳 5) HZ/su vs ワクチン接種なし-85歳 6) ZVL vs HZ/su-全年齢区分 7) ZVL+ブーストあり vs HZ/su-全年齢区分 ※HZ/su接種後の免疫が指数関数的に減衰すると仮定した場合のICERも記載あり
2	0	-	-	生涯	1) \$Can28,360/QALY 2) \$Can2,396/QALY	-	1) RZV vs ワクチン接種なし 2) RZV vs ZVL
3	0	-	-	生涯	1) ¥2,633,587/QALY 2) ¥2,902,059/QALY 3) ¥2,961,041/QALY 4) ¥3,434,267/QALY 5) ¥5,262,227/QALY 6) ¥5,561,451/QALY 7) ¥5,629,590/QALY 8) ¥6,278,557/QALY	-	1) VVL 80-84歳 2) VVL 75-84歳 3) VVL 70-84歳 4) VVL 65-84歳 5) RZV 80-84歳 6) RZV 75-84歳 7) RZV 70-84歳 8) RZV 65-84歳
4	1	生産性損失(患者)	HZによる生産性損失の文献値(詳細不明)	生涯	-	1) RZV vs ワクチン接種なし 50-59歳 2) ZVL vs RZV 50-59歳 3) RZV vs ワクチン接種なし 60-69歳 4) ZVL vs RZV 60-69歳 5) RZV vs ワクチン接種なし 70-79歳 6) ZVL vs RZV 70-79歳 7) RZV vs ワクチン接種なし 80-89歳 8) ZVL vs RZV 80-89歳 9) RZV vs ワクチン接種なし 90-99歳 10) ZVL vs RZV 90-99歳	
5	1	生産性損失(患者)	HZによる生産性損失の推計値(労働力人口割合の反映のため年齢調整済み、推計方法は詳細不明)	生涯	-	1) 拡張優位 2) 劣位 3) 拡張優位 4) 劣位 5) 劣位 6) \$29,832/QALY 7) 劣位 8) \$36,648/QALY 9) 拡張優位 10) \$153,734/QALY	次に効果の高いstrategyとの比較 1) 単回接種, 80歳 vs ワクチン接種なし 2) 単回接種, 60歳 vs ワクチン接種なし 3) 単回接種, 75歳 vs ワクチン接種なし 4) 単回接種, 65歳 vs ワクチン接種なし 5) ブースト1回, 75歳 vs ワクチン接種なし 6) 単回接種, 70歳 vs ワクチン接種なし 7) ブースト1回, 60歳 vs 単回接種, 70歳 8) ブースト1回, 70歳 vs 単回接種, 70歳 9) ブースト1回, 65歳 vs ブースト1回, 70歳 10) ブースト2回, 60歳 vs ブースト1回, 70歳
6	1	不明	HZによる間接費用の文献値(詳細不明)	生涯	-	1) \$42,705.0/QALY 2) \$43,348.5/QALY 3) \$41,772.1/QALY 4) \$38,606.4/QALY 5) \$48,467.1/QALY 6) \$51,002.7/QALY 7) \$34,465.5/QALY 8) \$37,653.5/QALY 9) \$47,832.7/QALY	1) 全体 2) 男性 3) 女性 4) 都市部 5) 農村部 6) 50-59歳 7) 60-69歳 8) 70-79歳 9) 80歳以上
7	1	生産性損失(患者)	HZによる労働損失時間の電話調査をもとに推定時給と雇用率から計算	生涯	-	効果: 5,230QALY増加, 合計費用: \$143,059,299削減	
8	1	生産性損失(患者と介護者)	ワクチン接種、HZ罹患による患者およびその介護者の労働損失時間の文献値をもとに年齢別賃金と雇用率から計算	生涯	¥4,205,515/QALY	HZによる生産性損失を考慮 ¥3,854,192/QALY HZとワクチン接種による生産性損失を考慮 ¥4,622,212/QALY	
9	1	生産性損失(患者)	HZによる年齢別欠勤時間の文献値をもとに年齢別の時給と雇用率から推計	40年	1) NOK259,818/QALY 2) NOK248,637/QALY 3) NOK316,207/QALY 4) NOK274,701/QALY 5) NOK253,105/QALY 6) NOK317,281/QALY	1) NOK247,076/QALY 2) NOK245,459/QALY 3) NOK312,962/QALY 4) NOK259,559/QALY 5) NOK249,898/QALY 6) NOK314,066/QALY	1) 60-70歳, キャッチアップ(1年目)あり 2) 65-70歳, キャッチアップ(1年目)あり 3) 70-80歳, キャッチアップ(1年目)あり 4) 60歳, キャッチアップなし 5) 65歳, キャッチアップなし 6) 70歳, キャッチアップなし
10	1	間接費用	HZによる間接費用の値(詳細不明)	生涯	-	1) €29,547/QALY 2) €25,536/QALY 3) €26,116/QALY 4) €34,663/QALY	1) 50歳 2) 60歳 3) 65歳 4) 70歳
11	1	生産性損失(患者と介護者)	HZに対する診察回数と入院日数のデータをもとに時給と雇用率から計算	生涯	¥4,316,457/QALY	¥4,036,020/QALY	
12	1	生産性損失(患者)	HZによる労働損失時間の電話調査をもとに推定時給と雇用率から計算	生涯	-	1) \$58,793/QALY 2) 費用削減	1) RZV vs 追加接種なし 2) RZV vs ZVL再接種
13	1	生産性損失(患者)	HZによる欠勤と自己負担の文献値をもとに計算	生涯	-	1) €37,025/QALY 2) €43,969/QALY	1) 60歳以上 2) 70歳以上
14	1	生産性損失(患者)	HZによる生産性損失時間の文献値を引用	50年	-	-支払い意思額(WTP)を10万ドルと仮定した場合、女性では66歳から77歳の間に、男性では66歳から74歳の間にワクチンを接種するのが最適であることが示された。 -女性が66歳(1回接種モデルでワクチン接種が最適とされた最初の年齢)で初回接種を受けた場合、2回目接種は75から77歳が最適である -男性が66歳で初回接種を受けた場合、どの時点でも2回目接種を推奨しない	

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)	分析モデル
15	Curran D, Patterson B, Varghese L, Van Oorschot D, Buck P, Carrico J, Hicks K, Lee B, Yawn B.	Vaccine.	Cost-effectiveness of an Adjuvanted Recombinant Zoster Vaccine in older adults in the United States.	2018	US	・遺伝子組み換えHZワクチン (RZV)	・ZVL ・ワクチン接種なし	2	60歳以上	マルコフモデル
16	You JHS, Ming WK, Lee CF, Tsang OT, Chan PK.	Vaccine.	Potential cost-effectiveness of adjuvanted herpes zoster subunit vaccine for older adults in Hong Kong.	2018	香港	・50歳でアジュバント添加 HZサブユニットワクチン (HZ/su)接種 ・接種延期して60歳で HZ/su接種 ・接種延期して70歳で HZ/su接種	ワクチン接種なし	2	50歳以上	マルコフモデル
17	Le P, Rothberg MB.	JAMA Intern Med.	Cost-effectiveness of the Adjuvanted Herpes Zoster Subunit Vaccine in Older Adults.	2018	US	・生ワクチン (ZVL) (単回) ・アジュバント添加 HZサブユニットワクチン (HZ/su) (2回)	ワクチン接種なし	2	・60歳 ・70歳 ・80歳	マルコフモデル
18	Le P, Rothberg MB.	Am J Prev Med.	Cost Effectiveness of a Shingles Vaccine Booster for Currently Vaccinated Adults in the U.S.	2017	US	ブースター接種あり	ブースター接種なし	2	HZワクチンを1回接種済みの80歳以上	マルコフモデル
19	Blank PR, Ademi Z, Lu X, Szucs TD, Schwenkglenks M.	Hum Vaccin Immunother.	Herpes zoster vaccine: A health economic evaluation for Switzerland.	2017	Switzerland	HZワクチン接種あり	ワクチン接種なし	2	65-79歳	マルコフモデル
20	Wolff E, Widgren K, Scalia Tomba G, Roth A, Lep T, Andersson S.	PLoS One.	Cost-effectiveness of varicella and herpes zoster vaccination in Sweden: An economic evaluation using a dynamic transmission model.	2021	Sweden	・水痘ワクチン接種あり ・HZワクチン接種あり ・水痘ワクチンあり+HZワクチン接種あり	ワクチン接種なし	1, 2	・小児 (水痘ワクチン接種年齢: 12ヶ月、18ヶ月) ・成人 (HZワクチン接種年齢: 65歳)	マルコフモデル
21	Drolet M, Zhou Z, Sauvageau O, DeWals P, Gigué V, Annini R, Bénard É, Brisson M.	CMAJ.	Effectiveness and cost-effectiveness of vaccination against herpes zoster in Canada: a modelling study.	2019	Canada	・弱毒生 HZ ワクチン接種あり ・組換えサブユニット HZ ワクチン接種あり	ワクチン接種なし	1	・50歳 ・60歳 ・65歳 ・70歳 ・75歳 ・80歳 ・85歳	Static cohort model (マルコフモデル)
22	Carpenter CF, Aljassam A, Stassinopoulos J, Pisacreta G, Hutton D.	Open Forum Infect Dis.	A Cost-effectiveness Analysis of an Adjuvanted Subunit Vaccine for the Prevention of Herpes Zoster and Post-herpetic Neuralgia.	2019	US	・弱毒生 HZ ワクチン接種あり ・2回接種のアジュバントサブユニット HZ ワクチン接種あり	ワクチン接種なし	1	・50歳 ・60歳 ・70歳	マルコフモデル
23	You JHS, Ming WK, Tsang OT, Chan PK.	PLoS One.	Optimal gender-specific age for cost-effective vaccination with adjuvanted herpes zoster subunit vaccine in Chinese adults.	2019	中国	アジュバントサブユニット HZ (HZ/su) ワクチン接種あり	ワクチン接種なし	1	50-80歳	マルコフモデル
24	de Boer PT, van Lier A, de Melker H, van Wijk AJM, Wilschut JC, van Hoek AJ, Postma MJ.	BMC Med.	Cost-effectiveness of vaccination of immunocompetent older adults against herpes zoster in the Netherlands: a comparison between the adjuvanted subunit and live-attenuated vaccines.	2018	オランダ	・アジュバントサブユニット HZ (HZ/su) ワクチン接種あり ・生 HZ ワクチン接種あり (1回接種) ・生 HZ ワクチン接種あり (1回接種+10年後ブースター接種)	ワクチン接種なし	1	・50歳 ・60歳 ・70歳 ・80歳	マルコフモデル
25	Melegaro A, Marziano V, Del Fava E, Poletti P, Tirani M, Rizzo C, Merler S.	BMC Med.	The impact of demographic changes, exogenous boosting and new vaccination policies on varicella and herpes zoster in Italy: a modelling and cost-effectiveness study.	2018	イタリア	・定期水痘ワクチン接種 ・定期 HZ ワクチン接種 ・定期 HZ ワクチン接種+HZ キャッチアップキャンペーン ・定期水痘+定期 HZ ワクチン接種+HZ キャッチアップキャンペーン	ワクチン接種なし	1, 2	・小児 (水痘ワクチン接種年齢: 15ヶ月、5-6歳) ・成人 (HZ ワクチン接種年齢: 65歳、HZ キャッチアップキャンペーン接種年齢: 66-74歳)	stochastic individual-based model

番号	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	
15	1	生産性損失(患者)	HZによる労働損失時間の文献値をもとに推定時給と雇用率から計算	生涯	-	1) \$11,863/QALY 2) 費用削減	1) RZV vs ワクチン接種なし 2) RZV vs ZVL
16	1	生産性損失(患者)、死亡による生涯収入損失	生産性損失: HZの治療に要した時間のデータをもとに労働参加率、失業率、月収から計算	50年	-	1) \$64,341/QALY 2) \$47,442/QALY 3) \$46,267/QALY	1) 50歳で接種 vs ワクチン接種なし 2) 60歳で接種 vs ワクチン接種なし 3) 70歳で接種 vs ワクチン接種なし
17	1	生産性損失(患者)	HZによる生産性損失: 年齢別賃金と労働参加率で調整した文献値を使用 HZワクチン2回目接種による生産性損失: 2時間分の時間損失として推定	生涯	-	1) \$30,084/QALY 2) 劣位 3) \$20,038/QALY 4) 劣位 5) \$21,726/QALY 6) 劣位	1) 60歳で接種, HZ/su vs ワクチン接種なし 2) 60歳で接種, ZVL vs HZ/su 3) 70歳で接種, HZ/su vs ワクチン接種なし 4) 70歳で接種, ZVL vs HZ/su 5) 80歳で接種, HZ/su vs ワクチン接種なし 6) 80歳で接種, ZVL vs HZ/su
18	1	生産性損失(患者)	HZによる生産性損失: HZによる平均労働損失時間の文献値から推計	生涯	-	1) \$32,950/QALY 2) \$40,150/QALY 3) \$63,591/QALY	1)初回接種60歳, 10年後にブースター接種 vs ブースター接種なし 2)初回接種70歳, 10年後にブースター接種 vs ブースター接種なし 3)初回接種80歳, 10年後にブースター接種 vs ブースター接種なし
19	0	-	-	生涯	CHF29,814/QALY	-	
20	1	生産性損失(患者、親の介護)	HZによる欠勤日数(患者、親)のデータをもとに平均月給・雇用主負担割合(公的データ)から推計	生涯	-	1)雇位 2)€267,596/QALY 3)€1,564,923/QALY	1)水痘ワクチン接種あり(vs ワクチン接種なし) 2)HZワクチン接種あり(vs ワクチン接種なし) 3)水痘ワクチンあり+HZワクチン接種あり(vs 水痘ワクチン接種あり)
21	0	-	-	生涯	50歳接種の場合 1)\$45,022/QALY 2)\$61,145/QALY 3)\$78,412/QALY 4)\$95,690/QALY 5)\$113,230/QALY 6)\$130,587/QALY 7) 費用削減 8)\$4,058/QALY 9)\$9,381/QALY 10)\$14,962/QALY 11)\$20,450/QALY 12)\$25,881/QALY	-	*30,000回のモデルシミュレーション結果の中央値 1)弱毒生HZワクチン接種あり ワクチン費用\$100 2)弱毒生HZワクチン接種あり ワクチン費用\$120 3)弱毒生HZワクチン接種あり ワクチン費用\$140 4)弱毒生HZワクチン接種あり ワクチン費用\$160 5)弱毒生HZワクチン接種あり ワクチン費用\$180 6)弱毒生HZワクチン接種あり ワクチン費用\$200 7)組換えサブユニットHZワクチン接種あり ワクチン費用\$100 8)組換えサブユニットHZワクチン接種あり ワクチン費用\$120 9)組換えサブユニットHZワクチン接種あり ワクチン費用\$140 10)組換えサブユニットHZワクチン接種あり ワクチン費用\$160 11)組換えサブユニットHZワクチン接種あり ワクチン費用\$180 12)組換えサブユニットHZワクチン接種あり ワクチン費用\$200
22	1	生産性損失(患者)	HZによる損失時間のデータをもとに平均時給から計算(重症度別に層別化)	生涯	-	50歳接種の場合 1)\$118,535/QALY 2)\$91,156/QALY 60歳接種の場合 1)\$42,712/QALY 2)\$19,300/QALY 70歳接種の場合 1)\$88,251/QALY 2)\$1,407/QALY	1)弱毒生HZワクチン接種あり 2)2回接種のアジュバントサブユニットワクチン接種あり
23	1	生産性損失(患者)	HZによる入院及び外来治療に要した時間のデータをもとに、年齢・性別ごとの就業率、失業率、月給中央値を用いて摩擦費用法により推定	生涯	-	HZ/suワクチンの性年齢別ICERは、60-70歳で最も低かった	*ICERは図の掲載のみで値の報告なし
24	1	生産性損失(患者)	HZによる欠勤日数とプレゼンティーズムの質問紙調査をもとに就業率を考慮した1時間あたり損失額から計算	15年	-	50歳接種の場合 1)€63.68 2)€29.59 3)€27.09 4)€146.91 5)€67.29 6)€65.51	*1QALYあたり€20,000の閾値まで費用対効果を維持するための最大ワクチン費用 1)アジュバントサブユニットHZ (HZ/su) ワクチン接種あり 2)生HZワクチン接種あり(1回接種) 3)生HZワクチン接種あり(1回接種+10年後ブースター接種) *1QALYあたり€50,000の閾値まで費用対効果を維持するための最大ワクチン費用 4)アジュバントサブユニットHZ (HZ/su) ワクチン接種あり 5)生HZワクチン接種あり(1回接種) 6)生HZワクチン接種あり(1回接種+10年後ブースター接種)
25	0	-	-	・25年 ・50年 ・85年	分析期間25年の場合 1)€2,219/QALY 2)優位(Weak) 3)優位(Weak) 4)優位(Weak) 5)€12,989/QALY 6)優位(Weak) 7)優位(Weak) 8)優位(Weak) 9)優位(Weak) 10)€10,175/QALY	-	Model temporary immunity 1)定期水痘ワクチン接種 2)定期HZワクチン接種 3)定期HZワクチン接種+HZキャッチアップキャンペーン 4)定期水痘+定期HZワクチン接種 5)定期水痘+定期HZワクチン接種+HZキャッチアップキャンペーン Model progressive immunity 6)定期水痘ワクチン接種 7)定期HZワクチン接種 8)定期HZワクチン接種+HZキャッチアップキャンペーン 9)定期水痘+定期HZワクチン接種 10)定期水痘+定期HZワクチン接種+HZキャッチアップキャンペーン