

なお、データの採取にあたっては、ワクチン投与の費用対効果に寄与度の高いものを優先することが、結果的に効果的な政策決定につながる。また、優先度が高い対策について、各種感度解析を行うことも必要である。マルコフモデルのモンテカルロ・シミュレーションは、今回はモデルとして採用しなかったが、個人ベースのシミュレーションをモンテカルロ法で実施することは、ワクチン投与の集団への効果の標準偏差を求めることにつながり、費用対効果そのものの精度評価が期待される。

E. 結論

肝炎の予防対策に関する費用対効果分析に関して、本年度の研究ではシミュレーションを行うために現時点で満たすべき基準、課題を抽出整理し、さらに、費用対効果分析に関するコンピュータ・シミュレーションのための条件設定、パラメータ設定等を行い、試行モデルを策定した。本格的な費用対効果分析のためには適切なデータが必要であり、今後のデータ調査ないし採取が必要である。今後の研究計画として、次年度ではシミュレーションを実施するためのデータの収集および分析、マルコフモデルのコホート・シミュレーションによる費用対効果分析を実施する。また、C型肝炎に関する同様の分析、肝炎の治療等に係る他の局

面に関する分析、疫学調査を反映させた分析も可能であると思われるので、社会的な必要性を考慮しながら研究を進めることとする。

F. 研究発表

1. 論文発表

特になし。

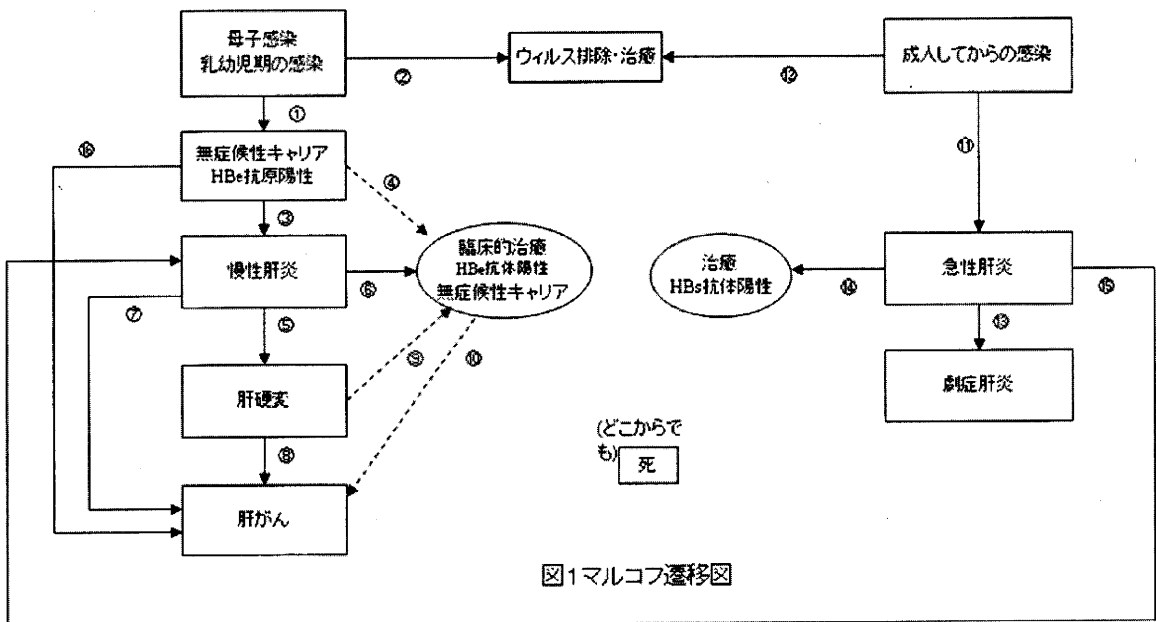
2. 学会発表

特になし。

G. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む）

特になし。

図 1



No	論文基本情報				目的	対象国	著者所属先	対象者		
	著者	論文タイトル	雑誌	巻号				頁数	対象者	対象者数
1	Zhou F, Euler GL, McPhee SJ, Nguyen T, Lam T, Wong C, Mock J.	"Economic analysis of promotion of hepatitis B vaccinations among Vietnamese-American children and adolescents in Houston and Dallas." 「米国テキサス州ヒューストン・ダラスのベトナム系アメリカ人小児および青年におけるB型肝炎の予防接種の 프로모ーションに関する経済分析」	Pediatrics, 2003	Vol.111 No.6	1289-1296	米国の子供たちの間では、B型肝炎ワクチン接種率に偏りがあり、ベトナム人を含むアジア太平洋地域の人々の接種率は低い。1998年から2000年にかけて、米国テキサス州内の2つの地域(ダラス・ヒューストン)で、1984年から1993年の間に生まれたベトナム系アメリカ人に対し、「キャッチアップ」B型肝炎ワクチンを広めるための公衆衛生キャンペーンが実施された。本研究では、この2つの種類の異なる介入プログラムの評価を、費用対効果比および便益費用比を用いて検討する。	米国 テキサス州ヒューストンおよびダラス	米国疾病管理センター	ベトナム系アメリカ人の小児および青年	14,349人
2	Hutton DW, Tan D, So SK, Brandeau ML.	"Cost-effectiveness of screening and vaccinating Asian and Pacific Islander adults for Hepatitis B." 「アメリカに住む成人アジア・太平洋諸島出身者(アジア太平洋系成人アメリカ人)のB型肝炎のスクリーニングおよび予防接種実施の費用対効果」	Annals of Internal Medicine, 2007	Vol.147	460-469	米国全体では慢性B型肝炎ウイルス(HBV)感染率が0.5%であるのに対し、米国内に住む成人アジア太平洋系アメリカ人では10%の感染率となっており、現在も深刻な健康課題となっている。彼らが肝臓がんでなくなるリスクを減らすためには、まずは患者自身が慢性B型肝炎ウイルス(HBV)に感染していることを知る必要があり、さらに肝臓がんに対する定期的なスクリーニングを受ける必要がある。最近、抗ウイルス療法が開発され、慢性B型肝炎患者の死亡率低下への費用対効果が示されたが、アジア太平洋系成人のうち3分の2は、感染そのものに気づいておらず、そのため治療の利益を享受することができていない。本研究では、米国内におけるすべての成人アジア太平洋系アメリカ人を対象とした、B型肝炎ウイルスのスクリーニングおよび予防接種戦略(全4種)の費用対効果分析を行う。	米国	スタンフォード大学マネジメントサービス・工学部	・成人アジア太平洋系アメリカ人(米国内外どちらの出身も含む) ・ベースケース年齢は40歳、感度分析は20歳～60歳 ・対象期間はライムタイム	10,000人
3	Krahn M, Guasparini R, Sherman M, Detsky AS.	"Costs and cost-effectiveness of a universal, school-based hepatitis B vaccination program." 「学校全体でのB型肝炎予防接種プログラムに対する費用および費用対効果」	American Journal of Public Health, 1998	Vol.88(11)	1638-1644	10年前から、米国とカナダのアドバイザリーグループではB型肝炎撲滅のため、ユニバーサル予防接種プログラムに着手してきた。米国では新生児を対象としたプログラムを、カナダでは思春期を対象としたプログラムを展開しており、カナダは1992年から、保健師が6年生を対象として学校内でB型肝炎の予防接種を行ってきた。しかし、これまで学童・青年を対象とした予防接種プログラムの経済的な評価は十分に行われてこなかった。本研究では、学校で行われる6年生を対象としたB型肝炎予防接種プログラムにかかる実際の導入費用を報告するとともに、経済的な魅力について評価するため費用対効果分析を行う。1994年から1995年のプリティッシュコロンビアでの予防接種プログラムの記述的費用分析および費用対効果分析を行う。	カナダ	トロント大学医学部(カナダ・オンタリオ州)	・プリティッシュコロンビアの6年生コホート(1992-1993学年)	46,000人

No	介入内容	透明性	モデル	方法				
				社会的視点	アウトカム指標	比較	期間	
1	<p>カリフォルニア大学サンフランシスコ大学でのベトナム人コミュニティヘルス促進プロジェクト(VCHPP:The Vietnamese Community Health Promotion Project)の一環として、VCHPPはヒューストンおよびダラスのベトナム系アメリカ人組織と外注契約を結び、連邦政府資金によるB型肝炎ワクチン普及プロジェクトを実施。</p> <p>1. ヒューストン:メディア主導の情報・教育キャンペーン ・1998年4月から2000年3月まで、VCHHPがベトナム語のメディアキャンペーンを行い、屋外広告掲示版、ラジオ広告、印刷広告やニュース記事、パンフレット、カレンダー、電話ホットラインを通じて情報を広めた。 ・ラジオでは、2つのラジオ局に30秒から60秒の広告を8スポット、15ヶ月間にわたり計3,663回放送。 ・ローカル新聞紙5紙に10広告、6記事掲載、等。</p> <p>2. ダラス:コミュニティ動員(community mobilization)戦略 ・地域のベトナム系連合組織(coalition)が、健康フェアや郵便等を通じて健康教育パンフレットを5,300枚配布。 ・ショッピングセンターや地域センター、教会、寺院、クリスマスイベント等で13回健康フェアを開催。これらキャンペーンについて、ベトナム語の新聞紙3紙で8ニュース記事、8案内を掲載。 ・ラジオ局やTV番組では、連合組織のインタビューを放送、等。</p>	<p>研究デザイン、決定分析モデル、短期・中期の費用見積もり、経済分析、感度分析の考え方、想定について方法論のところで明記されている。</p>	<p>費用対効果比および便益費用比を分析</p>	<p>質調整生存年数ではなく救命年数を用いて分析</p>	<p>介入前後のB型肝炎ワクチン接種回数(1回、2回、3回) ・中間成果のための費用対効果比 ・割引引かれた救命年数(discounted year of life saved)毎の介入費用 ・介入の便益費用比 ・アウトカムはコントロールサイト(ワシントンDC)と比較</p>	<p>ワクチン接種のプロモーション戦略として、一般的な地域プロモーション活動と、メディアと協働したプロモーション活動とを比較。</p>	<p>ライフタイム</p>	<p>介入費用:ワクチン、接種関連、Parent time費用、外注(下請け)契約費用、VCHPP人件費 ・中間成果の費用対効果分析:介入費用/健康アウトカム ・長期成果の費用対効果および便益費用分析:割引引かれた救命年数毎の介入費用、便益費用をこの母集団における子供たちの寿命で割る</p>
2	<p>現状(本人による自発的スクリーニング受診のみ)と比較する上で4つの介入戦略を実施。</p> <p>介入戦略1. Universal Vaccination すべての人への予防接種戦略: 全員がワクチンを3回受ける。</p> <p>介入戦略2. Screen and Treat スクリーニング/治療戦略: 慢性的な感染をおこなっているかどうかを診断するためのB型肝炎ウイルス表面抗原(HBsAg)血液検査を行う。</p> <p>介入戦略3. Screen, Treat, and Ring vaccinate スクリーニング/治療/リングワクチン戦略: 介入戦略2で行う血液検査のほかに、感染が発見された密接な関係のある人に対して(70%)、必要に応じて、B型肝炎ウイルス表面抗原(HBsAg)・B型肝炎表面抗体のスクリーニング検査および予防接種を行う。</p> <p>介入戦略4. Screen, Treat, and Vaccinate スクリーニング/治療/予防接種戦略: 慢性的な感染をおこなっているかどうか、あるいは予防接種を行うべきかを診断するためにB型肝炎ウイルス表面抗原(HBsAg)・B型肝炎表面抗体のスクリーニング検査を行い、必要に応じて3回シリーズの予防接種を行う。</p> <p>・すべてのケースにおいて、慢性的に感染している人に対しては、観察と治療を行う。</p>	<p>研究デザイン、決定分析モデル、短期・中期の費用見積もり、経済分析、感度分析の考え方、想定について方法論のところで明記されている。</p>	<p>10,000人の成人アジア太平洋系アメリカ人を対象とした、20歳から60歳までの仮説コホートに、HBVスクリーニング・予防接種プログラムの介入を試み、急性HBV感染・疾患進行のマルコフモデルを用いて、臨床面と経済面の両面から結果を検証した。</p>	<p>質調整生存年(QALYs)の考え方を考慮。 ・生涯コホートを通じて、介入の費用と便益(死亡の回避、質調整生存年の増加:コホート内の女性から生まれた新生児も含む)を評価。</p>	<p>費用 ・質調整生存年(QALYs) ・増分費用対効果</p>	<p>成人アジア太平洋系アメリカ人の現状(本人による自発的スクリーニングのみ)と、今回行う4種類の介入プログラムとを比較。</p>	<p>ライフタイム</p>	<p>間接費(入院や回復期に伴う生産時間損失、医師訪問、早死)も分析</p>
3	<p>・プリテッシュコロンビアの6年生に対し、無料で3ワクチンを接種。</p>	<p>論文中、費用の内訳について詳細説明あり</p>	<p>記述的費用分析 ・マルコフモデルを用いた費用対効果分析 ・マルコフコホートモデル: - 5つの免疫状態(自然免疫、ワクチン無反応、無免疫、ワクチン免疫、前免疫) - 6つアウトカム(急性肝炎、保腫、前保腫、肝硬変、癌、死亡) ・プライマリーデータ(MEDLINE、トロント病院の臨床データ)を利用</p>	<p>社会的、第3者支払人両方の観点を取り入れて費用対効果分析を実施</p>	<p>ワクチン費用 ・ワクチン管理費用 ・プログラム純費用</p>	<p>2つの戦略を比較: ・6年生のプログラム。すべての対象者は無料で3つの予防接種を受けられることができる。 ・この新しいプログラムに先立って行われていたもの(青年期にはワクチンを接種せず、ハイリスク層への予防接種に加えて、妊娠のスクリーニングと保母母から生まれる子供への予防接種を行う)</p>	<p>間接費(入院や回復期に伴う生産時間損失、医師訪問、早死)も分析</p>	

No	共同分析	割引	感度分析	結果	限界
1		割引引かれた救命年数(discounted year of life saved)毎の介入費用、介入の便益費用比ともに割引率3%		<p>ヒューストン(メディア介入プログラム)・ダラス(コミュニティ動員介入プログラム)ともに、ワクチン全3回分を完了した子供の人数は増加。両介入(メディア教育介入、コミュニティ動員介入)ともに、費用対効果および費用対便益が証明された。しかし、コミュニティ動員介入は労働集約型かつワクチン拡大範囲は低かった。メディア介入は、費用がよりかかるがわずかながら費用対効果および費用対便益は高い。</p> <p>・B型肝炎ワクチン3回分を完了した子供の数: メディア介入では、1,176人(13.5%)まで増加。介入およびワクチンにかかった総費用は313,904ドル(うち最も大きく占めた費用はワクチン費用、160,581ドル、51.2%)。一方、コミュニティ動員介入では390人(6.9%)まで増加。総費用は169,561ドル(うち最も大きく占めた費用は人件費で91,380ドル、53.9%。ワクチン費用は37.3%)。コントロールサイトのワシントンDCでは0人(0%)。</p> <p>・子供1人あたりのワクチン接種にかかる費用: メディア介入の場合、any doseで363ドル、1回あたりでは101ドル、3回シリーズでは267ドル。コミュニティ動員介入の場合、any doseで387ドル、1回あたり136ドル、3回シリーズでは434ドル。</p> <p>・ライフタイムアウトカムの費用対効果および便益費用(ベースケース分析-感染率60%、割引率3%): メディア介入では、割引引かれた救命年数(discounted year of life saved)毎の介入費用は9,954ドルで、131年間分救命された。コミュニティ動員介入では、それぞれ11,759ドル、60年間。便益費用比は、メディア介入では5.26:1、コミュニティ動員介入では4.47:1。</p> <p>(まとめ) ・ベトナム系アメリカ人のB型肝炎ワクチン接種率向上に対しては、彼らに特化したメディア教育を提言する。 ・ただし、コミュニティ動員介入においても、コミュニティグループのネットワーク開発やキャパシティ向上を今後行った場合、長期的便益がさらに高まる可能性もある。</p>	<p>・本研究では、質調整生存年数ではなく救命年数を用いて分析をしていること、費用の面でも有価な関連費用や資金等は検討していないため、他の研究との比較をする際には限界がある。</p>
2	・ワクチンのみ、スクリーニングと治療の組み合わせ、スクリーニング/治療/リングワクチン接種の組み合わせ、スクリーニング/治療/ワクチン接種の組み合わせをそれぞれ比較。(→スクリーニングを組み合わせる介入戦略が優位)	・割引率3%の費用便益分析	<p>介入戦略2(Screen and Treat スクリーニング/治療戦略)と介入戦略3(Screen, Treat, and Ring vaccinate スクリーニング/治療/リングワクチン接種)では、質調整生存年(QALY)あたりの増分費用対効果比は50,000ドル以下だった。</p>	<p>ベースケース分析結果: ・4種類の介入のうち、費用対効果分析を行った結果、介入戦略2(Screen and Treat スクリーニング/治療戦略)と介入戦略3(Screen, Treat, and Ring vaccinate スクリーニング/治療/リングワクチン接種)が優位に立っていた。 ・介入戦略1(Universal Vaccination)と介入戦略4(Screen, Treat, and Vaccinate スクリーニング/治療/予防接種戦略)は、介入戦略2および3に比べ、費用がより高くなり、一方で質調整生存年はずかしく高い程度であったため、他の2つの介入よりは効果が劣っていた。 ・介入戦略2(スクリーニング/治療戦略)では、現状と比較した結果、質調整生存年(QALY)あたり36,088ドルの増分費用対効果比(incremental cost-effectiveness ratio of \$36,088 per QALY)。 ・介入戦略3(スクリーニング/治療/リングワクチン接種)では、介入戦略2(スクリーニング/治療戦略)と比べると、費用はわずかながら高かったものの、質調整生存年(QALYs)がより長かった。介入戦略2と比較して質調整生存年(QALY)あたり39,903ドルの増分費用対効果比がみられた(cost-effectiveness ratio of \$39,903 per QALY gained)。 ・健康ベネフィットは、スクリーニングやそれに続く治療から得られていた。慢性的に感染しているものの身体症状をまだ引き起こしていない個人も、スクリーニングによって医療管理を受けることが可能になり、慢性HBVによる死亡を回避することができた。 ・介入戦略2や4は、感染している患者を適切なフォローアップや治療につなぐことができるため、効果が高い。一方で、スクリーニングを行わない介入戦略1では、感染している人々の健康アウトカムを向上させないため、費用対効果は低い。介入戦略4では、広範囲なグループに及ぶため、他の介入戦略に比べると、追加予防接種費用に対する増分健康便益が低い。介入戦略3(リングワクチン)は、コホート内の通常の対象者より感染確率の高い個人を特定し守ることができるため、費用対効果が高い。 ・介入戦略にかかった主な費用は、スクリーニングから生じるのではなく、新たに発見された慢性HBV感染患者の治療によるものだった。</p> <p>(まとめ) ・成人アジア太平洋系アメリカ人を対象としたHBVスクリーニングプログラムには費用対効果がみられた。 臨床面でのベネフィットは、感染患者を特定して医療管理につなげられること、患者と密接な関係にある人たちに予防接種を行えることにより、可能となる。 これらの取り組みは、成人アジア太平洋系アメリカ人のHBV関連肝臓がん・慢性肝臓疾患を減らす上で重要である。</p>	<p>・結果は、基礎データや仮定の正確性に依存する。将来のHBV治療に関する長期効果は不確定。 ・特定のグループに対して、スクリーニング、予防接種、治療の組み合わせ方を考えることによって、費用対効果は変わってくるだろうが、本研究では組み合わせ方についてまでは考慮していない。</p>
3	将来費用と生存年数は3%割引		<p>疫学的・経済的な変数を加味した広範囲の感度分析を実施 ・トロント病院の臨床データから1,066人のB型肝炎保菌者、感度分析のため平均2.95年のフォローアップ</p>	<p>プログラム費用: ・1人あたりの費用は、予防接種費用44ドル、ワクチン費用20ドル、ワクチン管理費用24ドル、純費用は9ドル。 これは新生児予防接種の総費用(35ドル)より手頃な価格。デリバリー費用は今回の25ドルで、新生児プログラムの24ドルとほぼ同じ。ワクチン費用は新生児プログラムでは11ドルでより低い。</p> <p>効果、費用比較、費用対効果: ・予防接種をしない場合、B型肝炎ウイルス感染のリスク(8.9%)がある6年生46,000人のうち4,100人が人生のどこかの時点で、B型肝炎に感染する。400人(0.89%)が慢性的な感染を起こす。このプログラムは、すべての急性感染の63%、慢性感染の47%、全B型肝炎ウイルス関連の死亡の51%を予防することができ、12歳の子童に対しても、それぞれ、85%(急性感染)、86%(慢性感染)、88%(全B型肝炎ウイルス関連死亡)を予防できる。 ・生徒1人に対し44ドルの予防接種費用はかかるが、将来の健康費用を子供1人あたり35ドルまで減らすことが出来る。 生産性費用を考慮した場合、1人あたりの純貯蓄(net savings)は75ドル、つまりコホート全体で350万ドル。 ・生存年数あたり50,000ドル以下の増分費用対効果比(incremental cost-effectiveness ratio(質調整なし)、直接費のみを考慮した場合、予防接種の増分費用は急性感染予防で181ドル、慢性感染予防では2,195ドル、生存年数あたりの限界費用は2,100ドル。</p> <p>・学童児への介入プログラムは経済的に魅力がある。 ・青年全体への予防接種も経済的に魅力はあるが、1年あたりの罹患率が3/100,000事例であるため、6年生全体への介入に対して魅力は低い。 ・北米の学校では、B型肝炎ワクチンが適正な価格で提供されている。</p>	<p>・本分析では、新生児全体あるいは学童全体の予防接種と、思春期に対する予防接種とを明確に比較せず、全体的な予防接種を対象としているため、どの年齢が最も適切かは分からない。</p>

No	論文基本情報				目的	対象国	著者所属先	対象者	
	著者	論文タイトル	雑誌	巻号				頁数	対象者
4	Kim SY, Billah K, Lieu TA, Weinstein MC.	"Cost Effectiveness of Hepatitis B Vaccination at HIV Counseling and Testing Sites." 「HIVカウンセリングおよび検査所でのB型肝炎予防接種の費用対効果」	American Journal of Preventive Medicine, 2006	Vol.30(6)	498-506	米国	ハーバード公衆衛生大学院	・HIV検査を受ける予定の20歳～49歳までのハイリスク層。 ・CTSs(エイズカウンセリング検査所)、性感感染症クリニックの2種類にコホートを分類。	100,000人
5	Deuson RR, Brodovicz KG, Barker L, Zhou F, Euler GL.	"Economic analysis of a child vaccination project among Asian Americans in Philadelphia, Pa." 「ペンシルベニア州フィラデルフィアのアジア系アメリカ人の小児期予防接種プロジェクトの経済分析」	Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine, 2001	Vol.155	909-914	米国 ペンシルベニア州	米国疾病予防管理センター (CDC)	フィラデルフィアの南・南西地方に住む小児アジア系アメリカ人 2歳～13歳	4,384人
6	Jacobs RJ, Saab S, Meyerhoff AS.	"The cost effectiveness of Hepatitis immunization for US college students." 「米国大学生に対する肝炎予防接種の費用対効果」	Journal of American College Health, 2003	Vol.51(6)	227-236	米国	カピトルアウトカムリサーチ, UCLA	米国の大学生18歳、かつこれまでにA型B型肝炎の予防接種を受けていない人	

No	介入内容	透明性	モデル	方法				
				社会的視点	アウトカム指標	比較	期間	
4	<p>・各サイトに来院する成人100,000人を社会的観点から2つの仮説コホートに分け、以下4つの戦略を実施。</p> <p>戦略1:「ルーティン予防接種」スクリーニングなしのルーティンの予防接種</p> <p>戦略2:「anti-HBc」B型肝炎コア抗原(HBc)の抗体に対するスクリーニングと初回訪問時1回のみの予防接種</p> <p>戦略3:「スクリーニングおよび予防接種」スクリーニング結果に基づきスクリーニングと予防接種</p> <p>戦略4:介入なし</p>	<p>ベースケース想定(base case assumption)、決定モデルが明記されている。</p> <p>ベースケース想定:</p> <ul style="list-style-type: none"> ・予防接種のスケジュールとその効力 ・B型肝炎に関する疫学 →HBV感染有病率 →前回のワクチン接種率とそれによる免疫 →HBV感染罹患率 →ワクチン接種行動(カウセンシング検査所や性感染症クリニックに来院する人がワクチン接種を受ける割合) →費用:直接医療費→ワクチン、サブライ、事務、諸経費といったプログラム費用と、予防接種によって避けられる将来の治療費用(費用方程式から差し引く)、直接医療外費(輸送費用、患者の移動時間、待ち時間、処置時間) →費用対効果 	<p>・マルコフモデルを用いた決定木を展開。</p> <p>・このモデルでは、質調整および未調整の余命、新たな感染事例数、サブグループ毎・サイト毎の各戦略におけるライフタイム費用を評価。</p> <p>・各場所での目標母集団は39のサブグループに分類し、性、年齢、人種・民族、リスクレベルに層化。</p>	<p>・社会的視点に基づき、各検査所・クリニックに通う成人100,000人を2つの仮説コホートに分け、4つの戦略を実施。</p> <p>・各戦略、各サイト(HIVカウセンシング検査所・性感染症クリニック)において、余命、質調整生存年、医療費を分析。</p>	<p>・余命</p> <p>・質調整生存年</p> <p>・医療費</p>	<p>・介入なしのグループも含めて4種の戦略プログラムを設け、比較分析を行っている。</p>	<p>・ライフタイム、45年から75年の計画対象期間</p>	<p>・直接医療費(ワクチン、サブライ、接種、オーバーヘッド費といったプログラム費用)</p> <p>・直接医療外費(移動費等)</p>
5	<p>・1995年3月11日から1996年2月11日にかけて実施。</p> <p>・この介入期間中、フィラデルフィアの公衆衛生局のスタッフが電子データベースを開発し、ワクチン投与を行う予定の子供達へお知らせを送付したり、公的クリニック・健康フェア・在宅予防接種を提案した。</p> <p>地域密着型組織のスタッフが行った内容は以下のとおり。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. B型肝炎予防接種について親を教育する(4回の地域健康フェア、学校・デイケアセンター・教会・公立公園・野山マーケットでの100回教育セッション100回に300人以上が参加。在宅教育フォーラムも250回開催し800人が参加) 2. 13人の医師を小児ワクチンプログラムに登録する 3. ワクチン投与のため子供たちの家を訪問する(看護師が、お知らせレターに返事をしなかった家族の子供達95人)在宅予防接種を実施) 	<p>・決定分析モデル、データソース、費用アセスメント、感度分析等の考え方、想定について方法論のところで明記されている。</p>		<p>・救命年数や、疾患によって生じる所得損失を考慮。</p>	<p>・ワクチン投与を1、2、3回受けた子どもの数(介入前と後)</p> <p>・デザイン、教育、アウトリーチ活動にかかる費用</p> <p>・中間結果のための費用対効果比(子供1人あたり、ワクチン投与1回分あたり、免疫間寛あたり、ワクチン全3回あたり)</p> <p>・ライフタイムのアウトカムとして、割引救命年数あたりの割引費用、平均余命における便益費用</p> <p>・プロジェクトの便益費用比</p>		<p>・ライフタイム</p>	<p>・直接医療費(急性および慢性B型肝炎にかかる入院・外来・スキャン・ラボ関連費用)</p> <p>・間接費(通院にかかる費用、疾病に伴う収入損失)</p>
6	<p>・2種類のワクチン接種戦略</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. B型肝炎ワクチンの接種 2. A型肝炎、B型肝炎混合ワクチンの接種 	<p>・B型肝炎の費用対効果分析の文献調査に基づき、著者らの想定として肝炎のアウトカム(B型肝炎患者の余命、死亡率等)、予防接種費用と効力、B型肝炎治療と労働損失費用、生活の質への影響(質調整生存年QALY)等を明記。</p> <p>・感染リスクと疾患進行を検討するため疫学モデルを開発し、経済面、寿命、生活面の便益の質から予防接種の費用を比較。</p>	<p>・18歳～70歳までのA型肝炎、B型肝炎感染リスクをマルコフモデルを用いて分析。</p> <p>・2つのマルコフモデル(モデル1.A型肝炎、B型肝炎感染、死亡。モデル2.慢性感染者の長期的進行状況)を使用</p>	<p>・質調整生存年、(QALY)や労働損失費用等を検討</p>	<p>・肝炎アウトカム</p> <p>・質調整生存年数</p> <p>・予防接種費用</p> <p>・労働損失費用</p>	<p>・B型肝炎のみのワクチン接種、A型肝炎・B型肝炎の混合ワクチン接種を比較し、その際、ワクチン未接種のケースも考慮して分析。</p>	<p>・18歳～70歳</p>	<p>・1990から1998年のCDCデータを利用</p> <p>・2002年をベース年とする</p> <p>・純ヘルスシステム費用=予防接種費用-将来的に予想される肝炎治療の割引</p> <p>・純社会的費用=予防接種費用-将来的に予想される肝炎治療の割引+労働損失</p>

No	共同分析	割引	感度分析	結果	限界
4	スクリーニングなし、ありのワクチン接種プログラムを比較。	アウトカムおよび費用の年間割引率3%	<p>数値:</p> <ul style="list-style-type: none"> サブグループのHBV有病率 前回のワクチン接種による免疫率 予防接種およびスクリーニングの受入率 リターン率(ワクチン完了率) B型肝炎コア抗原(HBc)の抗体テストに対する感度および特異度 前回ワクチン接種に対する自己報告の感度および特異度 B型肝炎コア抗原(HBc)の抗体テストにかかる費用 ワクチン人件費 患者がクリニックを再訪する際にかかる時間、移動費用 HBV関連疾患の治療費用 <p>感度分析結果:</p> <ul style="list-style-type: none"> クライアントがカウンセリング検査所、性感染症クリニックを再訪する際にかかる時間、移動費、そして割引率が、最も感度が高かった。しかし、質調整生存年あたり加重平均原価は50%~270%の間のままだった。 予防接種の管理運営にかかる人件費がベースラインの140%に増えた場合、調整オーバーヘッド費用もそれに付随し、HIVカウンセリング検査所でのルーティン予防接種に対する便益費用比は、質調整生存年あたり5,300ドルに上がった。抗ウイルス療法や肝移植の費用を含めた場合、質調整生存年あたり便益費用比は2,200ドルに下がった。 	<p>米国内のハイリスク成人間のB型肝炎を予防するためには、主要なHIVカウンセリング検査所でルーティンのB型肝炎予防接種を広めることが、非常に効果的で、かつ費用対効果も高いアプローチである。</p> <p>ベースケース分析結果:</p> <ul style="list-style-type: none"> 戦略1の「ルーティン予防接種」では、スクリーニングを行う戦略に比べてより効果的で、費用対効果も高かった。 ケースベース仮説のもと、ルーティンの予防接種では、質調整生存年および救命された生存年ともに4,400ドルかかる。 ルーティン予防接種では、介入しない群と比較すると、一生の間でHBV感染を452事例予防することができ(割引なし)、質調整生存年155を確保することができる(割引率3%)。 スクリーニングと初回訪問時1回のみでの予防接種を行う戦略2では、ルーティンで予防接種を行う戦略1と同様の効果は得られたが、B型肝炎コア抗原(HBc)の抗体に対するスクリーニングを行うために費用がより多くかかった。したがって、戦略1の方が戦略2より、低い費用で質調整生存年を確保でき、より効果的な戦略といえる。 性感染症クリニックにおいても、HIVカウンセリング検査所と同様の結果が得られた。 国家レベルに置き換えてルーティン予防接種によるベネフィットと費用を見積もった場合、20歳~49歳までのクライアントのうち、HIVカウンセリング検査所では260,000人、性感染症クリニックでは340,000人に今回の結果を応用することができる。 <p>サブグループ分析結果:</p> <ul style="list-style-type: none"> 性別、人種/民族に関わらずすべてのサブグループにおいて、質調整生存年あたり増加分費用対効果比は40,000ドル以下だった。 	<p>データに限界があることから、いくつかの前提が生じている。</p> <ul style="list-style-type: none"> 生涯におけるコカインの使用が、静脈内ドラッグの使用の代理としてみなされている。 ハイリスク行動のデータでは、同性と性交渉を静脈内ドラッグを使用している男性のデータのみ利用されており、複数のセックスパートナーをもつといったリスク要因のある異性愛者のデータはないため、HBV有病率と罹患率は、ハイリスクサブグループ内では過小に見積もられ、ローリスクグループでは高く見積もられている。 現在のモデルでは、B型肝炎予防接種の2次の便益を考慮していない。米国のHBV感染がハイリスク成人間で起こりやすいとすれば、予防接種の便益は低く見積もられている。
5		割引率3%、5%にかけて救命年数、費用対効果、便益費用比を分析		<p>予防接種の実施範囲:</p> <ul style="list-style-type: none"> 介入前後で予防接種を受けた子どもの数の増加人数をみると、1回目のワクチンのみを受けた子供の数は385人増加、2回を受けた子供の数は206人増加、3回すべてを受けた子供の数は522人増加。少なくともワクチンを1回を受けた子供の数は1,113人増加した。 介入期間中、B型肝炎ワクチン2363を投与(公立クリニック1603:68%、公衆衛生局後援の健康フェア601:25%、保健師による在宅投与95:4%)。残り64(3%)は、病院、プライベートオフィス、HMO関連オフィスで投与された。 <p>介入費用:</p> <ul style="list-style-type: none"> 全3回分のワクチンを実施するには、デザイン、教育、アウトリーチ、予防接種のために計268,660ドルの12%まで増加した。 連邦プログラムでは11歳以下の子どもへのワクチン接種は1回あたり7,09ドル、11歳以上では7,75ドル。民間セクターでの価格はそれぞれ16,17ドル、18ドルだった。 <p>中間アウトカムの費用対効果:</p> <ul style="list-style-type: none"> 子供1人あたり、ワクチン1回あたり、全3回分あたりのコストは、それぞれ64ドル、119ドル、537ドルだった。 <p>ライフタイムアウトカムでの費用対効果分析と便益費用分析:</p> <ul style="list-style-type: none"> 割引救命年数毎の割引コストは11,525ドル、ワクチン3回シリーズの介入によって、106年救命された(ベースケース)。 便益費用比は4.44:1だった。 <p>対象範囲の増加は少量だったが、その介入は費用対効果、費用便益は証明された。</p>	他の同様のプログラムとの比較可能性に限界がある: <ul style="list-style-type: none"> 本研究では質調整生存年数ではなく救命年数を用いている。 ワクチンによる有害事象にかかる費用を考慮していない。 フィラデルフィアの賃金や労働力参加率を計算していない。
6	B型肝炎ワクチンと、A型肝炎・B型肝炎混合ワクチンの効果を比較。戦略毎にかかる費用や質調整生存年数を各群で算出した。ベースケース分析、感度分析を行う際には、ワクチン未接種のケースも考慮している。(群1.B型肝炎ワクチン接種と未接種のデータ、群2.混合ワクチン接種と未接種のデータ、群3.B型肝炎ワクチン接種と混合ワクチン接種のデータ)	2002年をベース年とし、年間割引率3%	<p>5%の割引率を代用</p> <ul style="list-style-type: none"> ワクチン防御損失50%、予防期間20年 民間セクターのワクチン価格を代用 予防接種未投与の場合の感染率50% A・B型肝炎死亡率を50%低減 慢性B型肝炎から肝硬変、肝細胞癌への年間リスクを軽減 	<p>社会的な観点から見た場合、B型肝炎のみのワクチン接種もA型・B型肝炎混合ワクチン接種も健康アウトカムを向上させ、費用を低減している。</p> <ul style="list-style-type: none"> A型B型肝炎の混合ワクチン接種は質調整生存年数(QALY)あたり8,500ドルの医療費用がかかるが、社会的費用を12%まで下げることができる。混合ワクチン接種により、さらに176質調整生存年の損失を防ぐことができる。 B型肝炎のみのワクチン接種は質調整生存年数(QALY)あたり7,600ドルの医療費用がかかるが、社会的費用を6%まで下げることができる。730質調整生存年の損失を防ぐことができる。 予防接種を行わない場合、学生100,000人あたり1,670人が急性A型肝炎を、1,394人が急性B型肝炎を発症する。214人が慢性B型肝炎を患う。このB型肝炎により労働損失日数80,932、入院3,737、早死78.4が引き起こされる。 A型肝炎、B型肝炎を併発した場合、1,238質調整生存年を損失する。 学生100,000人へのB型肝炎予防接種の費用は1,044万ドル。B型肝炎予防接種がヘルスシステムにかかる費用は558万ドルだが、社会的観点から見た場合、労働損失費用を抑えることが出来るため143万ドル費用を抑制することができる。 小児・青年期までに予防接種を受けると、免疫のあるコホートがとられるため、大学ベースの予防接種は費用対効果の高い方法で疾患感染を抑えることが出来る。 大学ベースの予防接種プログラムでは、小児期に予防接種を完全に接種できなかった学生にワクチンを提供することができる。 	<p>ベースライン率を見積もる際に古いデータを利用しているため、データにいくつかの限界がある(例:現在の大学生の免疫はさらに低いかもしれない。その場合、ワクチンによって将来予防できる感染の数を低く見積もっている可能性がある。また、将来抗ウイルス治療がさらに向上した場合、A型・B型肝炎の感染の影響は軽減するかもしれない。しかし、治療費は上がるだろう。)</p>

No	論文基本情報					目的	対象国	著者所属先	対象者	
	著者	論文タイトル	雑誌	巻号	頁数				対象者	対象者数
7	Levaux HP, Schonfeld WH, Pellissier JM, Cassidy WM, Sheriff SK, Fitzsimon C.	"Economic Evaluation of a 2-Dose Hepatitis B Vaccination Regimen for Adolescents." 「青年に対するB型肝炎ワクチン接種(2回)の経済評価」	Pediatrics, 2001	Vol.108(2)	317-325	米国内の公立学校、公立クリニック、プライベートクリニックで、青年期を対象としたB型肝炎ウイルスワクチン接種について、現在標準的に行われている3回投与と比較して2回投与の場合の経済的意義を調べる。	米国	The Lewin Group	青年期B型肝炎予防接種を行う公立学校、公立クリニック、プライベートクリニック	米国内の計15の学校・クリニック(そこで予防接種を受ける青年は計55,895人)
8	Karwal F, Gralnek IM, Martin P, Dulai GS, Farid M, Spiegel BMR.	"Treatment alternatives for chronic hepatitis B virus infection: a cost-effectiveness analysis." 「慢性B型肝炎ウイルス感染に対する治療選択:費用対効果分析」	Annals of Internal Medicine, 2005	Vol.142	821-831	B型肝炎の治療法については、最も効果的な選択が何であるかは現在も不確定である。本研究では、ラミブジン(抗ウイルス薬)あるいはインターフェロンと比較して、アデフォビル(抗ウイルス薬)を投与する場合、どのような状況であれば、コスト増を相殺できるだけの効力を得られるかを検討する。	米国	UCLA	40歳の以下仮説コホート ・アミトランスフェラーゼ(アミノ基転移酵素)上昇、肝硬変なしの慢性B型肝炎ウイルス感染者	
9	Jakiche R, Borrego ME, Raisch DW, Gupchup GV, Pai MA, Jakiche A.	"The cost-effectiveness of two strategies for vaccinating US veterans with hepatitis C virus infection against hepatitis A and hepatitis B viruses." 「C型肝炎ウイルスに感染している米軍退役軍人への2つのA型・B型肝炎ワクチンプログラムに関する費用対効果分析」	The American Journal of the Medical Sciences, 2007	Vol.333(1)	26-34	慢性C型肝炎ウイルス(HCV)の患者には、A型およびB型肝炎ワクチンが薦められているが、理想的なワクチン接種戦略は未だ確定していない。本研究では、C型肝炎ウイルス(HCV)に感染した患者に対して、A型肝炎ウイルス(HAV)やB型肝炎ウイルス(HBV)に感染しないためのワクチン接種案として、2つの戦略を行い(1.ユニバーサルワクチン接種:HAVとHBV混合のワクチンを患者全員に接種する。2.選択的ワクチン接種:血清検査を事前に行い、免疫のない患者のみに選択的にワクチン接種を行う)、費用対効果を検討する。	米国ニューメキシコ州	退役軍人局共同研究所	ニューメキシコ退役軍人局ヘルスケアシステムのC型肝炎患者	2,517人

No	介入内容	透明性	モデル	方法		比較	期間	費用
				社会的視点	アウトカム指標			
7	・ワクチン2回接種 ・ワクチン3回接種	・研究デザイン、決定分析モデル、短期・中期の費用見直し、経済分析、感度分析の考え方、想定について方法論のところで明記されている。	ワクチンを2回あるいは3回受ける青年コホートに対してそれぞれ短期的、長期的シナリオに基づいて、2つの意思決定分析モデルを使用		・ワクチン1回あたりの費用 ・ワクチン2回接種完了のコンプライアンス ・抗PRP血清防御 (seroprotection) 率、等	・ワクチン2回投与計画と3回投与計画の場合とを比較	・ライフタイム	・短期・長期にわたって2001年のデータを用いて分析
8	1) 薬物療法なし 2) インターフェロン単独療法 3) ラミブジン単独療法 4) アデフォビル単独療法 5) ラミブジンとアデフォビルの併用治療(「アデフォビル救助」戦略: ウイルス耐性のみられた患者にのみアデフォビルも処方)	研究デザイン、決定分析モデル、データソース、費用アセスメント、感度分析等の考え方、想定について方法論のところで明記されている。	・B型肝炎e抗原の状態によって層化された費用効用分析(Cost-utility analysis: CUA) ・データソースは1970年から2005年までのMEDLINEの系統的レビュー ・マルコフモデル ・主なモデル仮定は、ベースケース患者の特徴、生存仮定、ウイルス反応/耐性と健康の関係性、治療関連の有害事象。	第3者支払人の観点から分析	・質調整生存年(QALY) ・質調整生存年(QALY)基の増分費用対効果	・何も行わないdo nothing 戦略も対照群として入れて分析をしている。計5つの戦略プログラムを比較。	・ライフタイム	・第3者支払人の観点から分析し、直接医療費(治療、医師訪問、診断テスト、慢性疾患の合併症)を加えた。
9	・介入戦略1: ユニバーサルワクチン接種 すべてのHCV患者に、免疫の血液検査を行わずに、A型B型肝炎混合ワクチンを接種する。 ・介入戦略2: 選択的ワクチン接種 最初に血清検査によるスクリーニングを行い、その免疫結果に基づいて、各該当患者に対し、A型肝炎ワクチン、B型肝炎ワクチン、あるいは混合のワクチンを接種する。(抗HAV、抗HBVともに陽性の患者には、混合ワクチンを接種、抗HAVのみ陽性の患者にはA型肝炎ワクチンのみを接種、抗HBVのみ陽性の患者にはB型肝炎ワクチンを接種)	研究デザイン、決定分析モデル、データソース、費用アセスメント、感度分析等の考え方、想定について方法論のところで明記されている。	・コンピュータ化された決定木モデルを利用。 ・レトロスペクティブチャートレビュー(ニューメキシコ退役軍人病院のC型肝炎全患者の電子カルテをレビューし、A型肝炎、B型肝炎、肝疾患の有病率を調査)、文献調査を実施。	・質調整生存年(QALYs)を検討	・A型肝炎ウイルスとB型肝炎ウイルス両方の免疫をもつ患者数	・ユニバーサル戦略と、スクリーニング血液検査後に該当患者のみにワクチンを接種する選択的戦略の二つを比較している。		・費用対効果分析は、ニューメキシコ退役軍人ヘルスケアシステムの考え方に基き、直接医療費のみを考慮。ワクチン接種費用には、ワクチンとワクチン接種にかかる費用を含み、医師に費用は含まない。 ・「効果」は、各戦略実施後のHAV、HBV療法の免疫のある患者数でみる。これは、NIHやCDCの推奨に基づく。 ・費用対効果比は、HAV、HBV療法の免疫のある患者ひとりあたりにかかる費用でみる。

No	共同分析	割引	感度分析	結果	限界
7		年間割引率5%	<p>・片側、多変量解析ともに実施。2回の予防接種に対するコンプライアンス率を中心に解析。</p> <p>・「ワクチン1回あたりの費用」と「ワクチン投与完了の確率」の二つが最も感度の高いモデル変数として認識された。</p> <p>これは、短期長期の費用、かつすべてのサイト(公立学校・公的クリニック・プライベートオフィス)に共通の結果であった。</p>	<p>2回分のワクチン接種に対するコンプライアンスの高さは、青年期の抗PRP血清防壁(seroprotection)率の向上に寄与する。</p> <p>長期で結果をみた場合、2回分のワクチン接種計画は3回行う場合に比べて費用対効果が高い。</p> <p>ベースケース分析結果:</p> <p>・3種類のどのサイト(公立学校・公的クリニック・プライベートクリニック)においても、2回分のワクチン接種へのコンプライアンスが高まることで、抗PRP血清防壁(seroprotection)率が向上した。</p> <p>・ライフタイム分析では、2回のワクチン接種によって、どのサイトにおいても感染率の低下と費用対効果の向上がみられた。</p> <p>(一年延命あたりの費用はプライベートクリニックでは平均964ドル、公立学校では1,246ドル)</p> <p>・公的クリニックでは、3回ワクチン接種を行う場合に比べて、2回行う方が、ライフタイム費用を抑えることができ、臨床アウトカムも向上していた。プライベートセクターや学校ベースのクリニックでは、2回分のワクチン接種計画の方が、ライフタイム費用が高かった。これは、増分費用対効果比による影響と考えられる。</p> <p>・長期間でみた感染率低下に伴う費用軽減を考慮せずに、短期分析を行った場合、2回分のワクチン投与計画の方が3回行うプログラムよりも、ワクチン入手にかかる費用が高かった。</p>	<p>・ワクチン接種費用は本研究のために選ばれたサイトでの調査結果に基づいて決めているが、地域によって費用の差があるかもしれない。</p> <p>・コンプライアンスデータに関して、ワクチン完了コンプライアンスデータは高めに見られている可能性がある。</p>
8	<p>・薬物療法の選択肢として、ラミブジンとアデフォビルの併用薬物療法(介入戦略5)も含めて、費用対効果の比較分析を行った。</p>	<p>・すべての費用に対し、年間割引率3%</p>	<p>・6変数</p> <p>1.アデフォビルの月あたりの費用</p> <p>2.ラミブジンの月あたりの費用</p> <p>3.インターフェロンの月あたり費用</p> <p>4.ラミブジンのウイルス耐性の年間発生率</p> <p>5.アデフォビルのウイルス耐性の年間発生率</p> <p>6.ウイルス耐性のあるB型肝炎e抗原陰性患者における肝硬変罹患率</p> <p>感度分析結果:</p> <p>・何も行わない(do nothing)戦略(介入戦略1)と比較した場合、厳しい予算制約の中で、かつB型肝炎e抗原陰性の罹患率が高い場合には、インターフェロン単独療法(介入戦略2)が最も費用対効果が高かった。</p>	<p>ラミブジン関連のウイルス耐性に対してアデフォビルを併用した薬物療法(介入戦略5)が最も費用対効果が高かった。慢性B型肝炎感染においては費用対効果は、ラミブジン単独療法、アデフォビル単独療法ともに低かった。ただし、予算制約が厳しく、特にB型肝炎e抗原陰性のB型肝炎の罹患率が高い母集団においては、インターフェロン療法の費用対効果は高い。</p> <p>ベースケース分析結果:</p> <p>・何も行わない(do nothing)戦略(介入戦略1)では、最も費用は低かったものの、効果も最も低かった。</p> <p>・インターフェロン単独療法(介入戦略2)の費用は、何も行わない(do nothing)戦略(介入戦略1)と比較した場合、質調整生存年あたり6,337ドル増加した(2.5%では4,123ドル、97.5%では8,992ドル)。</p> <p>・ラミブジン・アデフォビル併用薬物療法でアデフォビル救助戦略と名づけられた介入(介入戦略5)では、インターフェロン単独療法(介入戦略2)と比較した場合、質調整生存年あたり8,446ドル費用が増加した(2.5%では6,031ドル、97.5%では11,542ドル)。</p> <p>・ラミブジン単独療法(介入戦略3)、アデフォビル単独療法(介入戦略4)は、両方とも、他の戦略と比べて効果が低く、その上、費用がより多くかかったため、優位な戦略とはならなかった。</p> <p>・アデフォビルを制限しながら併用すれば(戦略5)、ラミブジン単独やアデフォビル単独より、費用対効果は高い。</p> <p>モンテカルロ分析:</p> <p>・4つの治療戦略(介入戦略2-5)のうち、インターフェロン単独療法(介入戦略2)とアデフォビル救助戦略(介入戦略5)が、潜在的に費用対効果が高かった。</p> <p>・3つの母集団(1.ベースケースコホート:B型肝炎e抗原陰性が55%、2.B型肝炎e抗原陰性コホート、3.B型肝炎e抗原陽性コホート)における比較を行った結果、B型肝炎e抗原陽性コホートで、アデフォビル救助戦略(介入戦略5)の費用対効果が最も高かった。インターフェロン単独療法では、予算制約の厳しい医療システムの中で、B型肝炎e抗原陰性の罹患率が高い場合に、費用対効果が最も高かった。</p>	<p>・本研究の分析結果は、アミ/トランスフェラーゼ上昇、肝硬変なしの慢性B型肝炎感染者のみに適用することができ、他の母集団には適用することができない。</p>
9	<p>・A型肝炎ウイルスとB型肝炎ウイルスの混合ワクチンを接種。</p> <p>・選択的ワクチン戦略では、血清検査後、免疫結果に基づき、A型ワクチンのみ、混合ワクチンのみ、混合ワクチンを接種。</p>		<p>・片側感度分析の結果、混合ワクチン費用が最も感度が高かった。</p> <p>・ユニバーサル戦略を展開する場合、以下の想定下では費用対効果が高くなる。</p> <p>- 混合ワクチンの費用が30.75ドル未満に下がる(9.7%減)。</p> <p>- HBVワクチンの費用が34.50ドル以上上がる(25%増)。</p> <p>- 免疫血液検査費用が25.25ドル以上に上がる(23%増)。</p> <p>- HBs抗原の有病率が24%未満に下がる。</p>	<p>C型肝炎ウイルス感染患者に対するHAV・HBVワクチン接種は、患者全員に行うユニバーサル戦略プログラムの方がより効果的だった。しかし、ベースライン分析、感度分析ともに費用が高く、選択的ワクチン戦略の方が費用対効果が高かった。ただし、ユニバーサル戦略も、患者1人あたりの増分費用対効果比(ICE)は154ドルと、比較的低い、受け入れ可能な数値であり、かつ、C型肝炎ウイルス感染患者にかかる医療費および死亡率の高さや、A型肝炎・B型肝炎合併の罹患率の高さから鑑みて、ユニバーサル戦略も価値があると考えられる。混合ワクチンの価格が9.7%下がれば、ユニバーサル戦略の費用対効果はさらに高くなる。</p> <p>ベースケース分析結果:</p> <p>・ベースライン分析で費用対効果を見た結果、どの戦略プログラムにも差がみられなかったため、患者ひとりあたりの増分費用対効果比を算出した。</p> <p>・選択的戦略は、費用は低いのが、効果も低かった。患者1,000名あたりの仮説として、総費用は65,613ドル、HAV、HBV両方の免疫をもつ患者は626名、HAVのみ免疫をもつ患者は207名、HBVのみ免疫をもつ患者は73名だった。HAV、HBV両方の免疫をもつ患者1人あたりの費用対効果比は105ドルだった。</p> <p>・ユニバーサル戦略では、より効果的ではあるが、費用が高い。患者1,000名あたりの仮説として、総費用は83,082ドル、HAV、HBV両方の免疫をもつ患者は739名、HAVのみ免疫をもつ患者は169名、HBVのみ免疫をもつ患者は55名だった。HAV、HBV両方の免疫をもつ患者一人あたりの費用対効果比は112ドルだった。</p> <p>・選択的戦略と比較すると、ユニバーサル戦略では、HAVおよびHBVに免疫をもつ患者1人追加あたりの増分費用対効果比(ICE)は154ドルだった。</p> <p>・女性・男性、年齢間でさらに分析をした場合、選択的戦略の方がより費用対効果が高かったが、増分費用対効果比は小さいままだった。</p>	<p>・本研究では、退役軍人局におけるワクチン接種にかかる直接医療費しか考慮していないため、他のヘルスケア環境への一般科には限界がある。</p> <p>・モデルをシンプルにするため、感度、特異度を100%として置き換えデータの計算している。</p>

No	論文基本情報				目的	対象国	著者所属先	対象者		
	著者	論文タイトル	雑誌	巻号				頁数	対象者	対象者数
10	Mangtani P, Hall AJ, Normand CE.	"Hepatitis B vaccination: the cost effectiveness of alternative strategies in England and Wales." 「B型肝炎: イングランドおよびウェールズにおける代替戦略の費用対効果」	Journal of Epidemiology and Community Health, 1995	Vol.49(3)	238-244	ハイリスク群に対する選択的予防接種政策(成人に対する選択的予防接種、およびB型肝炎保因者の母親から生まれる新生児に対する選択的あるいは全員への出生前検査およびワクチン接種を行う施策)に、幼児あるいは青年期前の子どもたち全員へB型肝炎予防接種を追加した場合の費用対効果を分析する。	イングランド、ウェールズ	英国疫学・人口学・社会学研究部 (Department of Epidemiology and Population Studies)、英国公衆衛生・政策局 (Department of Public Health and Policy)、ロンドン大学衛生学・熱帯医学部	幼児、青年期前の子ども	
11	Williams JR, Nokes DJ, Anderson RM.	"Targeted hepatitis B vaccination—a cost effective immunisation strategy for the UK?" 「標的B型肝炎ワクチン接種—英国にとって費用対効果の高い予防接種戦略か？」	Journal of Epidemiology and Community Health, 1996	Vol.50(6)	667-673	泌尿生殖器クリニックに来院する患者を対象としたB型肝炎ワクチン接種と、幼児全員に対するワクチン接種の費用対効果を比較する。	イングランド、ウェールズ	オックスフォード大学動物学部、ウォーリック大学生物科学部	・泌尿生殖器クリニック通院患者 ・幼児全員	(調査参加資格のある人のうち90%)
12	Garuz R, Torres JL, Amel JM, Forcen T, Trinxel C, Anton F, Antonanzas F.	"Vaccination against hepatitis B virus in Spain: a cost-effectiveness analysis." 「スペインにおけるB型肝炎に対するワクチン接種: 費用対効果分析」	Vaccine, 1997	Vol.15(15)	1652-1660	スペインにおける、B型肝炎に対する新しい組み替えワクチンによる集団予防接種戦略の費用対効果分析を行う。	スペイン	オートノマ大学	新生児、青年、(妊婦)	10,000コホート

No	介入内容	透明性	モデル	方法		比較	期間	費用
				社会的視点	アウトカム指標			
10	<p>・ハイリスク成人およびハイリスク新生児のみを対象として、選択的にB型肝炎のワクチン接種を行う現行のプログラムに対し、幼児全員へのワクチン接種を追加するプログラムや、青年期前の子どもたち全員へのワクチン接種を追加するプログラムを実施し、それら費用対効果を分析する。</p> <p>・幼児予防接種では、第1回目のワクチン接種は、インフルエンザワクチンもしくはジフテリア・ポリオ・破傷風ワクチンとあわせて行う。</p> <p>・青年期前予防接種では、第1回目のワクチン接種は、BCG接種前のツベルクリン反応検査と同時に行う。</p>	<p>・研究の全体デザイン、費用の考え方・内訳、予防接種施策の詳細、アウトカムの考え方等について方法論のところで明記されている。</p>		<p>・1年余命延長あたりの費用等を分析</p>	<p>・1年余命延長あたりにかかる費用</p>	<p>・予防接種を行わない場合と、現行の選択的予防接種、幼児全員を対象とした予防接種、青年期前の子ども達全員を対象とした予防接種にわけて比較。</p>	<p>・ライフタイム</p>	<p>・ワクチンそのものの入手費用</p> <p>・ワクチン1回あたりのスタッフ費用(スタッフが費やす時間)</p> <p>・ワクチン1回あたりに費やす維持費</p> <p>・ワクチン1回あたりの注射針</p> <p>・ワクチン1回あたりの固定費(ドラッグクリニック患者のみ)</p> <p>・ワクチン2回目および3回目の参加にかかる間接費</p> <p>・HBsAb/antiHBcのスクリーニング検査 等</p>
11	<p>・泌尿生殖器クリニックの患者を対象とした横断的B型肝炎ワクチン接種プログラム</p> <p>・幼児の集団全体に対する予防接種プログラム</p>	<p>・研究の全体デザイン、費用の考え方・内訳、予防接種施策の詳細、アウトカムの考え方等について方法論のところで明記されている。</p>	<p>・性感染および産婦人科によるB型肝炎の数学モデル。これは、性感染症の伝播動態を調査する際に広く使われている決定論的モデル。本研究では、出生後の集団ワクチン接種と、泌尿生殖器クリニックに就いた横断的ワクチン接種の2つの戦略に対して、以下6つの構成要素をもとに分析。</p> <p>1. 感染しやすい状態、2. 潜伏、3. 急性、4. 慢性感染、5. 感染後回復し免疫がある、6. ワクチン接種の結果として免疫がある</p> <p>・感染、生殖、ワクチン接種に関連するモデルパラメータは以下4つ。</p> <p>1. 感染リスク(急性感染・キャリア)、2. 感染している状態での平均持続期間(潜伏・急性感染・キャリア状態)、3. キャリアになった急性感染者の割合(新生児・成人)、4. 感染して生まれた新生児の比率(急性感染の母・キャリア状態の母)</p> <p>・これらモデル母集団は年齢によって構造化されており、かつ、性交渉のパートナーの層別構造によって構造化されている。</p> <p>・母集団は、それぞれ異なるコンプライアンス率および血清型交換をもつ。調査実施にあたって、高いコンプライアンスを得る必要があったが、横断的ワクチン接種プログラムでは、コンプライアンスに関して不利であることが考えられた。</p> <p>・泌尿生殖器クリニックでは、慢性感染と急性感染者の間で、性交渉パートナー、性活動等のリスクに違いがある。</p>	<p>・ワクチン接種後の期間を通じてみた費用対効果、有効性</p>	<p>・泌尿生殖器クリニック患者への横断的B型肝炎ワクチン接種プログラムと、幼児全員へのB型肝炎ワクチン接種プログラム(ユニバーサル)とについて費用対効果を比較分析</p>	<p>・ワクチン接種後10年、25年、50年</p>	<p>・ワクチンの1回あたりの原価計算：ワクチン1回あたりの人件費、ワクチン1回あたりの注射針の費用、ワクチン1回あたりの注射針、ワクチン2回目および3回目の患者にかかる間接費用、スクリーニング検査費用</p>	
12	<p>・青年全員、新生児全員、その両方の集団、それからHBsAg陽性の母親から生まれた新生児に対するワクチンおよび受動免疫。</p> <p>・戦略1: 12歳～13歳の青年全員に対するワクチン接種(スペインほぼ全土において、学校健康プログラムの一環として、複数のワクチン接種と特定の疾患へのスクリーニングを実施する)。</p> <p>・学期中に20mcgのワクチンを0ヶ月目、1ヶ月目、6ヶ月目の3回接種。</p> <p>・戦略2: 0歳児新生児全体へのワクチン接種を、他のワクチンとあわせて、出生時、1ヶ月目、6ヶ月目に病院で実施する。</p> <p>・戦略3: 上記2つの組み合わせワクチン。</p>	<p>・研究の全体デザイン、急性慢性B型肝炎感染モデル、費用の考え方・内訳、予防接種施策の詳細、アウトカムの考え方等について方法論のところで明記されている。</p>	<p>・モンテカルロ・マルコフモデルを用いた決定木モデルを疾患にかかる費用の計算に用いた。</p> <p>・異なる方程式の数学的モデルを、ワクチン接種の潜在的な有効性のシミュレーションを行うために用いた。</p>	<p>・予防できた感染ケース毎の費用等について考慮。</p>	<p>・費用対効果</p> <p>・予防できた疾患数</p>	<p>・複数の介入戦略を比較。</p>	<p>・10年、20年、30年毎のフォローアップ分析</p>	<p>・ワクチン関連費用、被験者の移動費、疾患の診断および治療にかかる費用</p>

No	共同分析	割引	感度分析	結果	限界
10	<ul style="list-style-type: none"> 基本的に対象世代全員へワクチン接種を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> すべての費用に対し、年間割引率6% 	<ul style="list-style-type: none"> 6%割引率を使用。頑健性等を確認。 	<ul style="list-style-type: none"> ワクチン接種を行わない場合に比べて、幼児への予防接種は最も費用対効果が高く、次いで、青年期前の子どもたちへの予防接種が続く。 選択的予防接種は、最も費用対効果が低かった。1年余命延長あたりにかかる費用は幼児予防接種では2,568ポンド、青年期前予防接種では2,824ポンド、選択的予防接種では8,564ポンド。 選択的予防接種の施策に、幼児への予防接種を追加する場合、1年余命延長あたりにかかる費用は1,537ポンド、青年期前の子ども連への予防接種を追加する場合、1年余命延長あたりにかかる費用は1,658ポンド。 将来得られる割引年数は年間6%だったが、青年期前の予防接種は、幼児期予防接種あるいは選択的予防接種に比べてより費用対効果が高かった(青年期前予防接種:51,817ポンド、幼児期予防接種:94,821ポンド、選択的予防接種:124,779ポンド)。 選択的予防接種の施策に、青年期前予防接種を追加する場合、1年余命延長あたりにかかる費用は32,125ポンドで、幼児期予防接種を追加する場合は、77,085ポンド。 B型肝炎の有病率の低い国では、B型肝炎に対するウイルス接種について、選択的予防接種よりもユニバーサル予防接種の方が、費用対効果が高い。 しかし、将来得られる健康について、ユニバーサル幼児予防接種の方がユニバーサル青年期前予防接種よりも費用対効果が低かった。 将来得られる健康が現在得られる健康と同じくらい重要ならば、選択的予防接種の施策にユニバーサル予防接種を追加することは(1年余命延長あたりにかかる費用2,198ポンド)腎移植(腎臓生体生存年あたり2,000ポンド)や乳がんスクリーニング(腎臓生体生存年あたり3,000ポンド)によって得られる腎臓生体生存年あたりにかかる費用と同程度である。 ユニバーサル予防接種を導入する場合と、現在の選択的予防接種を継続する場合との費用対効果を、割引年数を用いた感度分析で比較すると、リスクグループの負担と、ヘルスケア利用率のみセンシティブだった。 	<ul style="list-style-type: none"> 経済分析を行う上での限界は以下のとおり。 費用は流動的なものだが、その点までは本研究で分析することができない(例:もし青年期前のB型肝炎予防接種が他のリプロダクティブヘルス—性と生殖に関わる健康—の促進のための他のプログラムと同時に実施された場合、ワクチン接種プログラムの費用は抑えられるだろう)。 本研究では、社会的・経済的に不利な調査グループの望ましさ(まれに起こりうる、子ども間の感染や、感染者との接触リスクの予防)については考慮していない。
11	<ul style="list-style-type: none"> 泌尿生殖器クリニックでの標的B型肝炎ワクチン接種戦略については、事前のスクリーニング検査を行った場合と、行わずにワクチン接種を行った場合とで比較分析を実施。(スクリーニング検査を行った上で、ワクチン接種を行えば、スクリーニング検査未実施と比べて2倍の費用対効果を得られる) 	<ul style="list-style-type: none"> 本研究では割引は行わずに分析をしている 		<ul style="list-style-type: none"> 異性愛者の母集団では、幼児全員へのワクチン接種の方が標的ワクチン接種よりも費用対効果が高かった。 同性愛者に対しては、クリニックでの予防接種が効果的で、幼児全員へのワクチン接種よりも費用対効果が高い。ただし、この高さは10年、25年の期間でみた場合にどまり、50年の期間で見た場合、幼児ワクチンの費用対効果が高くなる。 泌尿生殖器クリニックで事前のスクリーニングを行わずにワクチンを接種したら、費用対効果は明らかに幼児集団へのプログラムよりも低くなる(同性愛者ですでに感染しているケースもより多く、スクリーニング未実施のままワクチン接種を行ってもワクチンが無駄になる場合があるため)。 スクリーニング検査の有無によって、費用対効果は2倍異なる。スクリーニングを行えば、25年間でみると、幼児ワクチン接種よりも費用対効果はさらによくなり、50年でみても(幼児ワクチン接種の方が費用対効果は高い)標的プログラムにおける費用対効果の損失はわずかだ。 クリニック患者のコンプライアンスを高めることができれば、標的B型肝炎ワクチン接種は、現在実現されているものより、より費用対効果の高いものになりうる。 これら2つのアプローチの優劣について重要な決定因子は、クリニックへの通院率と性交渉の相手の変化率の関係である。しかしこれは更なる研究が必要である。 	<ul style="list-style-type: none"> データに不確実性がある。例えば、クリニック通院率と性交渉パートナー変化率の関係性等についてさらなる調査が必要。 患者の年齢と性交渉パートナー変化率に関する患者のコンプライアンスパターンを確立することも必要。
12	<ul style="list-style-type: none"> HBsAg陽性の母親から生まれた子どもの能動受動免疫とワクチン接種の組み合わせあり。 	<ul style="list-style-type: none"> 年間割引率5% 	<ul style="list-style-type: none"> 疾患費用、ワクチン費用、割引率、血清疫学的データなどの変数。 ワクチン費用が最も感度が高かった。 	<ul style="list-style-type: none"> 最も費用対効果の高い集団予防接種戦略は、HBsAg陽性の母親から生まれた子どもの能動受動免疫とともに、すべての青年に対してワクチン接種を行うプログラムだった。 新生児と青年期の戦略の組み合わせが最も費用対効果の低い戦略だった。 	<ul style="list-style-type: none"> 本研究では、カタロニアとマドリッドから得られた血清疫学的データを利用してはいたが、他の地域から異なる有病率のデータを得た場合、分析結果は変わりうる。

No	論文基本情報					目的	対象国	著者所属先	対象者	
	著者	論文タイトル	雑誌	巻号	頁数				対象者	対象者数
13	Margolis HS, Coleman PJ, Brown RE, Mast EE, Sheingold SH, Arevalo JA.	"Prevention of hepatitis B virus transmission by immunization. An economic analysis of current recommendations." 「ワクチン接種によるB型肝炎ウイルス感染の予防：現在推奨されているプログラムに対する経済分析」	Journal of the American Medical Association, 1995	Vol.274(15)	1201-1208	・B型肝炎感染を予防するためのワクチン接種戦略のアウトカムを評価する。	米国	CDC	1991年出生コホート(0ヶ月から12ヶ月までの新生児、1歳～5歳までの児童、6歳以上の児童)	
14	Beutels P, Clara R, Tormans G, Van Doorslaer E, Van Damme P.	"Costs and benefits of routine varicella vaccination in German children. " 「ドイツの児童に対する水痘予防接種プログラムの費用および便益」	The Journal of Infectious Diseases, 1996	Vol.174(Suppl 3)	S335-341	・ドイツの健康な児童に対して、ルーティンで行われている水痘予防接種の費用および便益を評価する。	ドイツ	アントワープ大学 疫学・地域医療部	ドイツの児童(12ヶ月～18ヶ月)および青年(12歳)	800,000人コホート
15	Dienstag JL, Silverstein MD, Mulley AG.	"The cost-effectiveness of hepatitis B vaccine." 「B型肝炎ワクチンの費用対効果」	Journal of Infection, 1983	Vol.7(Suppl 1)	81-84	B型肝炎ワクチン接種の戦略について費用対効果分析を行い、各戦略プログラムの内容を評価する。	米国	マサチューセッツ総合病院	・同性愛者の男性、 ・外科研修医や血液透析装置を扱う医療職 ・一般集団	

No	介入内容	方法						
		透明性	モデル	社会的視点	アウトカム指標	比較	期間	費用
13	<p>戦略1: 周産期のB型肝炎ウイルス感染の予防</p> <p>戦略2: 新生児に対するルーティン予防接種</p> <p>戦略3: 青年に対するルーティン予防接種</p>	<p>・決定アウトカムモデル、ベースケース想定、費用の考え方・内訳、予防接種施策の詳細、アウトカムの考え方等について方法論のところで明記されている。</p>	<p>・パブリックセクターの予防接種サービスを受けた出生コホートにおいて、B型肝炎ワクチン接種戦略の増分効果を決定するため、決定モデルを用いた。</p>	<p>・便宜費用比のベースラインは社会的視点(直接費・間接費)および第3者支払い者(直接費)から構成。</p> <p>・費用対効果は予防接種プログラム費用を用いて算出するが、寿命年数の質調整は行っていない。</p>	<p>B型肝炎関連肝疾患における</p> <p>・感染率</p> <p>・医療費</p> <p>・労働損失費用</p> <p>これらを予防接種を行わない場合のアウトカムと比較する</p>	<p>・周産期、新生児期、青年期それぞれの介入効果を比較。</p>	<p>・ライフタイム</p>	<p>・B型肝炎関連肝疾患の直接費・間接費</p> <p>・予防プログラム費用</p>
14	<p>・3つのワクチン接種戦略(はしか、おたふく風邪、風疹の3種混合の予防接種MMRと一緒に行う)、何も予防を行わない場合とを比較。</p> <p>・戦略1: 12ヶ月～18ヶ月までの子ども全員にワクチンを接種する(児童"children"戦略)。</p> <p>・戦略2: 感染しやすい12歳児(思春期)にワクチンを接種する(思春期"adolescent"戦略)。</p> <p>・戦略3: 12ヶ月～18ヶ月までの健康な子ども全員へのワクチン接種と水痘感染歴のない(血清学的検査は行わない)健康な12歳全員へのワクチン接種の組み合わせ(キャッチアップを含めた児童"children including catch-up"戦略)。</p>	<p>・研究の全体デザイン、費用の考え方・内訳、予防接種施策の詳細、アウトカムの考え方等について方法論のところで明記されている。</p>	<p>・マルコフモデル</p>	<p>・直接費については支払い者の観点から、直接費のほか患者の労働損失に伴う間接費については広く社会的な観点から分析した。</p>	<p>発症予防率、費用、費用対効果比、年齢別発症率</p>	<p>・3つの介入戦略と、何も行わない群とを比較。</p>	<p>・70年間</p>	<p>・直接費(水痘および合併症に対する治療費、介入費)</p> <p>・間接費(生産性損失)</p> <p>・費用対効果比では、3戦略毎に感染予防あたり直接費、死亡予防あたり直接費、救命年数あたり直接費、5%割引率救命年数あたり直接費を算出)</p>
15	<p>・戦略1: 全員に対してワクチンを接種する(ユニバーサル)</p> <p>・戦略2: B型肝炎ウイルスへの暴露について血清学的証拠を確認するため全員へスクリーニングを行い、感染しやすい人へのみワクチン接種を行う。B型肝炎ウイルス血清マーカーなし。</p> <p>・戦略3: スクリーニング検査もワクチン接種も行わない。B型肝炎ウイルス表面抗原(HBsAg)陽性に暴露したとわかった後、B型肝炎免疫グロブリンを提供する。</p> <p>・これらそれぞれの戦略に対し、ワクチン接種の有効性や暴露予防前後のB型肝炎ウイルス感染の自然な経過について、利用可能なデータに基づき、偶然事象の確率と健康アウトカムを決定する。</p> <p>・暴露の発生度合い、年間発症率の二点についてその高低から3つの代表集団を選定。</p> <p>同性愛者の男性(二点とも高いB型肝炎ウイルス感染の血清学的マーカーの有病率60%、B型肝炎ウイルス年間発症率15%、B型肝炎ウイルスに対する年間偶発的暴露0%)、外科研修医(それぞれ10% 6% 0.5%)、一般集団(それぞれ5% 0.1% 0%)</p>	<p>・費用対効果分析のステップ、分析のフレームワーク、費用の考え方等について明記。</p>	<p>・決定モデルは、どの母集団(B型肝炎リスクの決定)にもあてはまるようにデザインされている(免疫の有病率、年間発症率、急性暴露の罹患率)。リスクのある母集団を、ワクチン接種、スクリーニング検査、ワクチン接種なしに3分し、それぞれ、有害反応なし、あり、B型肝炎ウイルスマーカー陽性陰性(陰性の場合、さらにワクチン接種を行い、有害反応なしありに分ける)、暴露を知られていない、知られている(その場合HBIGスクリーニングで、B型肝炎ウイルスマーカー陽性陰性(陰性の場合、2度目のHBIG)にわかれる)等へ展開していく。</p> <p>・B型肝炎ワクチン接種から利益を得やすい人を決める。</p>	<p>・質調整生存年等の考え方は考慮されていない。</p>	<p>・予防されたB型肝炎のケース数を有効性の評価基準として使う</p> <p>・1人あたりの純医療費</p>	<p>・ワクチン接種のみ、スクリーニング検査後ワクチン接種、スクリーニングもワクチン接種も行わず、HBsAg陽性反応後に対処するという3つの戦略を比較。</p>		<p>・費用の見積もりは、直接医療費に制限</p> <p>・費用見積もりがB型肝炎ウイルス感染の様々なアウトカムの確率によって重み付けされている場合、期待される直接医療費は、3種の戦略それぞれで計算が異なる。</p>

No	共同分析		結果		限界
	割引	感度分析			
13	<p>・母親に対するスクリーニングなど、予防接種戦略の中にはスクリーニングも含まれている。</p>	<p>・直接費用削減とも年間割引率5%</p>	<p>・慢性B型肝炎の感染リスク、慢性肝疾患のリスク、ワクチン接種費用、割引率、労働損失費用が最も感度が高かった。</p>	<p>・新生児に対するルーティン予防接種(戦略2)がB型肝炎感染を予防するうえで、最も費用対効果が高い。</p> <p>・青年に対する予防接種(戦略3)は、経済的には新生児への介入よりは劣るが、新生児の時に予防接種を受けなかった児童からB型肝炎感染を守ることができる。</p> <p>・新生児および青年に対する予防接種戦略では、B型肝炎感染のライフタイムリスクは4.8%より低い。</p> <p>・社会的な観点から見た場合、各戦略は費用が削減されていたが、直接医療費については削減されていなかった。</p> <p>・予防プログラムの経済分析を行った結果、救命年数あたりの見積もり費用は、周産期の介入では164ドル、新生児では1,522ドル、青年では3,730ドルだった。</p>	<p>・ハイリスクの母集団について定義をしているもの、白人黒人を含まずに見積もっているデータがある。</p>
14	<p>・15ヶ月前後の子どもへの介入と、12歳児への介入とを組み合わせた戦略プログラムも加えて、比較分析を行っている。</p>	<p>・年間割引率5%</p>	<p>・戦略1および戦略2に対して、モデルパラメータ(ワクチン有効性、ベースケースは90%、治療費、労働損失費用、割引率、ワクチン費用:ベースケースは75ドイツマルク、感染感受性の確定、適用範囲:ベースケースは70%、免疫警告:ベースケースは15%)毎に純費用を算出。</p>	<p>・ドイツの子どもに対するルーティンの水痘予防接種として、社会的観点から最適かつ実現可能な予防戦略は、15ヶ月から予防接種を始めて、12歳の時に11年間分のキャッチアップワクチン接種を受け、12年連続でルーティンに予防接種を続けていくことであった。</p> <p>・戦略1(児童)では、15ヶ月以降の水痘感染の可能性を57%防ぐことができるが、戦略2(青年)では、12歳以降の感染の可能性の予防率は37%にとどまる。</p> <p>・各戦略において、直接費用の削減費用は間接費用の削減分に比べて低い。戦略1の純削減費用は15ヶ月のコホートあたり16,130万ドイツマルク、戦略2では12歳コホートあたり2,100万ドイツマルクだった。戦略3では、15ヶ月と12歳のコホートあたり18,230万ドイツマルク削減されていたが、医療費は400万ドイツマルク増加していた。費用対効果比は感染予防1ケースあたり9.6ドイツマルク、救命年数あたり6,915ドイツマルクだった。</p> <p>・医療支払い者の観点からみた場合、各戦略の導入による便益費用比は戦略1では0.82、戦略2では1.94、戦略3では0.92だが、社会的な観点からみた場合にはそれぞれ4.60、6.02、4.72となる。</p>	<p>・本研究での介入分析は、ルーティンの予防接種がMMRの中に義務付けられ、かつ政府がワクチン費用を70%負担する条件下での結果であるため、政府の負担割合の变化によっては、費用の見積もりが変化化する。</p>
15	<p>・スクリーニング検査後にワクチン接種を行う戦略についても解析。</p>	<p>・すべての費用に対し、年間割引率6%</p>	<p>・たくさん見積もり(ワクチンの有効性、B型肝炎ウイルス感染の自然経過、ワクチン費用、スクリーニング費用、B型肝炎費用、将来の費用に対する毎年6%の割引率)は不確実性を含むため、感度分析を実施</p> <p>・感度の高かったものは、スクリーニングおよびワクチン接種費用の見積もりの変化。</p> <p>・感度が中程度だったのは、肝炎費用の見積もりの変化、ワクチン有効性や細胞免疫・受動免疫の自然経過、割引率は該当せず。</p> <p>・B型肝炎ワクチン(事前のスクリーニングがある場合・ない場合)の接種は、年間発症率5%の集団に対して直接医療費を削減することができる。B型肝炎のケースを防ぐために適度な保険料が支払われるならば、年間発症率1%の集団に対して、ワクチン接種は費用対効果が高い。もし間接医療費が含まれるならば費用削減が可能。</p>	<p>・免疫や発症率の高い母集団に対しては、免疫スクリーニング検査および予防接種を行うことが、最も費用のかからない戦略だった。発症率のみ高い母集団に対しては、スクリーニング検査なしのワクチン接種を行うことが最もコスト削減可能な戦略だった。有病率、発症率ともに低い母集団に対しては、ワクチン接種を行わない政策が最も費用がかからなかった。</p> <p>・ワクチン接種は年間発症率5%の母集団に対してコスト削減が可能。もし、直接医療費のみを考慮、あるいは、直接医療費を含めて分析する場合、年間発症率約1%の母集団に対して、コスト削減が可能。</p> <p>・暴露発症度合い、年間発症率どちらも高い同性愛男性には、スクリーニング検査とワクチン接種をあわせて行うことが最も低予算だった。</p> <p>・事前の暴露率は低いものの、発症率や偶発的な暴露率の高い母集団(年間5%)では、事前のスクリーニングを行わずに全員に対してワクチンを接種するが最も費用のかからない戦略だった。これは、外科研修医や血液透析装置を扱う仕事を始めたばかりの医療従事者にはまる。</p> <p>・暴露、発症率ともに低い一般集団では、B型肝炎にかかる費用は低い、スクリーニング検査もワクチン接種もしないのが、最も費用のかからない戦略だった。</p> <p>・これらの分析結果は、B型肝炎関連の直接医療費に基づく、罹患や死亡に関連した機会損失の間接費を除くことが本業重要。</p> <p>・B型肝炎ワクチンの接種は、年間発症率がおおよそ1%の集団に対して費用対効果が高い。</p> <p>・肝炎1ケースを防ぐのにかかる追加費用は1,892ドル。これは、B型肝炎による死亡を防ぐためにわれわれが進んで払う限界と考えられる。</p>	<p>・本研究の分析は、直接医療費のみを対象としており、本来重要となる、罹患率や死亡率を除いた生産性損失の間接費については分析されていない。</p>

No	論文基本情報					目的	対象国	著者所属先	対象者	
	著者	論文タイトル	雑誌	巻号	頁数				対象者	対象者数
16	Fenn P, Gray A, McGuire A.	"An economic evaluation of universal vaccination against hepatitis B virus." 「B型肝炎に対するユニバーサル予防接種の経済評価」	Journal of Infection, 1996	Vol.32(3)	197-204		英国	ノッティンガム大学	・新生児、6歳児、11歳児	
17	Ginsberg GM, Shouval D.	"Cost-benefit analysis of a nationwide neonatal inoculation programme against hepatitis B in an area of intermediate endemicity." 「B型肝炎の地方感染が中程度のエリアにおける全国規模での新生児予防接種プログラムの費用便益分析」	Journal of Epidemiology and Community Health, 1992	Vol.46(6)	587-594	本研究では、イスラエル全国規模での新生児に対するB型肝炎予防接種キャンペーンについて、1990年から2034年にかけての費用および便益を評価する。	イスラエル	イスラエル厚生省 (Ministry of Health)	・地方感染が中程度レベルのイスラエル全境 ・1990年から2034年のイスラエルの新生児人口	
18	Harris A, Yong K, Kermode M.	"An economic evaluation of universal infant vaccination against hepatitis B virus using a combination vaccine (Hib-HepB): a decision analytic approach to cost effectiveness." 「新生児全員へのB型肝炎ワクチン接種プログラム対インフルエンザ菌b型ワクチン(Hibワクチン)・B型肝炎組み合わせワクチン接種プログラム(Hib-HepB)の経済評価:費用対効果への決定分析的アプローチ」	Australian and New Zealand Journal of Public Health, 2001	Vol.25(3)	222-229	オーストラリアにおける新生児を対象とした2つのB型肝炎ワクチン接種プログラム(1.ハイリスク新生児のみの予防接種でコンプライアンス率は65%、2.インフルエンザ菌b型ワクチンと組み合わせたユニバーサルプログラムでコンプライアンス率は87.4%)について、健康インパクトおよび費用対効果を評価する。	オーストラリア	モナッシュ大学	ハイリスク家族あるいは低リスク家族に生まれた新生児	260,000出生コホート

No	介入内容	透明性	モデル	方法			期間	費用
				社会的視点	アウトカム指標	比較		
16	<p>4つの代替ワクチン接種戦略プログラムを実施した。各戦略は異なる実施期間をもつ(1年～25年)。</p> <p>戦略1: 新生児全員への予防接種プログラム</p> <p>戦略2: 6歳の子ども全員への予防接種プログラム</p> <p>戦略3: 11歳の青年全員への予防接種プログラム</p> <p>戦略4: 新生児および11歳青年への組み合わせプログラム。</p>	<p>費用対効果分析の考え方、費用の考え方等について明記。</p>	<p>マルコフモデル</p>	<p>費用対効果比の値として、余命1年あたりの純費用を算出するなど、社会的観点を考慮。</p>	<p>アウトカムは余命1年増加、分析結果として、余命1年あたりの増分費用をみる。</p>	<p>異なる年齢グループに対して介入効果を比較分析。</p>	<p>ライフタイム</p>	<p>直接費用のみ</p>
17	<p>4つのワクチン接種戦略を実施した。</p> <p>戦略1: 母親へのスクリーニング検査を行わずに、すべての新生児に対して、ワクチンを接種する。</p> <p>戦略2: 陽性の母親から生まれた新生児のみに受動能動ワクチンを接種する。</p> <p>戦略3: 陽性の母親から生まれた新生児のみに能動ワクチンを接種する。</p> <p>戦略4: HBsAg陽性、HBeAg陽性の母親から生まれた新生児に能動ワクチンを、HBsAg陽性、HBeAg陽性の母親から産まれた新生児に受動能動ワクチンを接種する。</p>	<p>費用および便益の考え方・内訳、予防接種施策の詳細等について方法論のところで明記されている。</p>	<p>Mulleyらの考え方に基づく決定分析モデルを使用。</p> <p>罹患率、死亡率、利用率、費用のデータを用いて、費用便益分析を実施するために表計算モデルを構成した。</p>	<p>ワクチン接種の効果として、死亡率低下に伴う労働力損失の軽減や、欠勤低減に伴う便益向上(間接費用として計算)等、社会における生産性の側面も考慮している。</p> <p>新生児全員へのワクチン接種の理由のひとつとして、倫理的視点も考慮している。</p>	<p>ワクチンの有効性は5年間95%、その後5年後とに15%ずつ低下するものと仮定して、ワクチンの便益を算出。</p>	<p>事前スクリーニング検査の実施有無や、ワクチンの種類等により、4種類の戦略プログラムを比較分析。</p>	<p>25年間</p>	<p>B型肝炎ステージ毎の直接費用</p> <p>ワクチン接種有無毎の費用および便益</p>
18	<p>2つの介入プログラムを実施した。</p> <p>ハイリスク新生児のみを対象とした選択的B型肝炎ワクチン</p> <p>インフルエンザのワクチン(インフルエンザ菌b型ワクチン: Hibワクチン)とB型肝炎のワクチンとを組み合わせるユニバーサルに実施するワクチン</p>	<p>費用対効果分析の考え方、費用の考え方等について明記。</p>	<p>マルコフモデル</p>	<p>救命年数ごとの費用等を考慮。</p>	<p>健康アウトカム 健康費用(救命1年あたりの費用も含む)</p>	<p>ハイリスク新生児を対象とした選択的B型肝炎ワクチンと、インフルエンザのワクチンと組み合わせるユニバーサルに実施する2種を比較。</p>	<p>ライフタイム</p>	<p>急性肝炎、慢性肝炎の感染に伴う費用</p>

No			結果	限界	
	共同分析	割引 感度分析			
16		<p>すべての費用に対し、年間割引率6%。(英国財務省によって推奨されている種)</p>	<p>想定された罹患率および感染報告率の感度が高かった。</p>	<p>戦略3(11歳の青年全員への予防接種プログラム)と戦略4の新生児と青年の組み合わせのプログラムの間には、費用対効果の結果はあまり差はなかったが、戦略2の6歳児へのプログラムは費用対効果が比較的高く、戦略1の新生児プログラムでは、比較的費用対効果が高かった。</p> <p>・余命1年あたりの費用を見た場合、新生児プログラムが最も費用対効果が高く、6歳児プログラムが最も低い。</p> <p>・ベースライン分析の結果、割引された利益は余命1年あたり188,015ポンドから301,365ポンドで、プログラムの実施期間やワクチン接種戦略によった。割引されていない利益については、余命1年あたり5,234ポンドから13,034ポンドであった。</p>	<p>・本研究では直接費のみを検討し、疾患による生産性損失等に伴う間接費の分析は考慮していない。</p>
17	<p>・事前スクリーニング検査の実施有無や、ワクチンの種類等により、4種類の戦略プログラムを比較分析。</p>	<p>・全体費用、直接費ともに年間割引率7.5%</p>	<p>・異なる割引率(0%、5.0%、7.5%、10%)、ワクチン有効性の減少、報告率を用いて感度分析を実施。</p>	<p>・1992年1月に開始する新生児に対する全国レベルでの予防接種は医学的な面だけでなく、経済的な面からみても必要性が認められた。</p> <p>・戦略4は、最も費用がかかるため却下された。戦略2、3については、費用対効果の面でも、また倫理的な面でも、戦略1の方が優っていたため却下された。B型肝炎ウイルスをもつ母親への事前スクリーニングを行わずにすべての新生児に対して能動ワクチン接種を行う戦略1が費用対効果が最も高い。</p> <p>・全新生児に対する予防接種にかかる費用は1,380万ドル、これにより、1990年から2035年の間にB型肝炎発症数は359,000から168,224のコホートに減少する。医療リソースにかかる費用は215万ドル、休業回避として1,660万ドル、早死にかかる将来かかる費用回避として60万ドルをそれぞれ削減できる。</p> <p>(補足) 1991年5月、本研究の草案に基づき、イスラエル厚生省(Ministry of Health)の感染症委員会は、戦略1(スクリーニングなしの新生児全員に対するワクチン接種)を提案し、1992年1月から全国規模で開始された。</p>	
18	<p>・インフルエンザのワクチンとB型肝炎を組み合わせたユニバーサル予防接種プログラムを検討。</p>	<p>・費用および生存年数に年間割引率5%</p>	<p>・救命年数ごとの増分費用は、割引率やB型肝炎感染発症率に感度が高かった。</p>	<p>・インフルエンザとB型肝炎を組み合わせたユニバーサル予防接種プログラム(HiB-HepB)の実施により、B型肝炎感染は77%低減でき、かつ余命1年あたり増分費用は11,862ドルで、他の医療プログラムに比べて最も低い。したがって、HiB-HepB組み合わせワクチンは救命が出来る、かつ費用も削減できる。</p> <p>・費用をみた場合、組み合わせのワクチンの方が接種する新生児数が多いため、ハイリスク新生児のみの選択的B型肝炎ワクチンのみよりも533万ドル高い。</p> <p>・B型肝炎疾患費用は、選択的ワクチンに比べて、組み合わせワクチンの方がB型肝炎疾患にかかる費用は76%減となる。</p>	