

厚生労働科学研究費補助金
(循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業)
「成人眼科検診による眼科疾患の重症化予防効果
及び医療経済学的評価のための研究」

総括研究報告書
「成人眼科検診による眼科疾患の重症化予防効果
及び医療経済学的評価のための研究」

研究代表者	山田 昌和	杏林大学医学部眼科学教室・教授
研究分担者	平塚 義宗	順天堂大学医学部眼科学講座・前任准教授
研究分担者	川崎 良	大阪大学医学系研究科脳神経感覚器外科学(眼科学) 視覚情報制御学寄附講座・寄附講座教授
研究分担者	横山 徹爾	国立保健医療科学院生涯健康研究部・部長
研究分担者	田村 寛	京都大学国際高等教育院附属データ科学 イノベーション教育研究センター・特定教授
研究分担者	中野 匡	東京慈恵会医科大学眼科学講座・教授
研究分担者	高野 繁	公益社団法人日本眼科医会・顧問
研究分担者	後藤 励	慶應義塾大学大学院経営管理研究科・准教授

【研究要旨】

視覚障害の有病率は高齢者で高くなることから、健康寿命の延伸のためにも視覚の維持は重要であり、慢性眼疾患を早期に発見するための効率的な成人眼科検診プログラムの確立が必要と考えられる。本研究は成人眼科検診の医療経済学的評価を行い、十分な医学的効果と費用対効果の高い検診方式を提示することを目的とした。

本年度は緑内障に関する解析を行い、糖尿病網膜症、加齢黄斑変性、白内障については費用対効果を解析するモデル作成と必要なパラメータの検討を行った。緑内障を対象とした成人眼科検診の費用対効果についてマルコフモデルを用いたシミュレーションで検討した結果、ICERは約330万円/QALYであり、十分に費用対効果的であることが示された。また、検診には失明減少効果や失明期間の短縮、重症化受診者の減少といった効果も見込むことができた。今回の検討では40歳からできるだけ頻回(2-3年に1回)に介入する検診プログラムが費用対効果と失明抑制効果の双方から優れていたが、感度の高い検診方法(OCTなど)を導入すると検診間隔を拡げても(5年に1回)同等の費用対効果と失明減少率を確保できると考えられた。

A. 研究目的

本邦の視覚障害の原因の1位は緑内障、2位は糖尿病網膜症であり、加齢黄斑変性と白内障などが続く。これらの疾患は好発年齢が中高年以降であり、初期には自覚症状が少なく、徐々に進行する慢性疾患という点で共通している。また、このうち白内障は手術によって視機能を改善することができるが、それ以外の疾患では進行の抑制、残存視機能の維持が治療の目標となる。従って、重篤な視覚障害に至る前に疾病を発見し、治療によって進行を防止あるいは遅延させ、日常生活機能の損失を最小限に抑えることが重要となる。今後の視覚障害対策として大きく、一次予防、二次予防、新規医療介入の開発および普及の3つが考えられるが、私たちは二次予防である成人眼科検診による早期発見・早期介入が特に重要と考えて検討を行ってきた。

本邦の視覚障害の最大の原因疾患である緑内障は疫学的、臨床的に以下のような特徴を有している。

- 1) 有病率が高く、年齢と共に増加する（40歳以上の有病割合5%、70歳以上で10%）
- 2) 本邦の失明原因の第一位である
- 3) 初期には自覚症状に乏しく、自覚症状による早期受診、早期発見が難しい
- 4) 慢性進行性疾患で、発症から視覚障害に至るまでの期間が長い
- 5) 医療介入によって進行を阻止または抑制できる

これらの特徴は緑内障が検診による集団スクリーニングに適した標的疾患であることを示している。

しかしながら、成人を対象とした眼科検診の仕組みを持つ自治体はごく少数であり、実施している自治体でも各々が独自の形式で施行しているのが現状である。また、現行の自治体での

成人眼科検診は検診結果の把握にとどまっており、精密検査結果（疾患名、重症度、医療介入の必要性の有無など）の把握、事後評価が十分になされていない。従って、現状の眼科検診の精度と医学的効果には不明の点が多い。私たちは平成28年度-30年度の厚生労働科学研究費補助金・循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業）・「成人眼科検診の有用性、実施可能性に関する研究」において特定健診を契機に眼科医療機関を受診した対象に詳細な包括的眼科検査を行った。この疫学研究で得られた1,360例の検査結果について解析した結果、眼疾患として水晶体混濁が673例（49.5%）に見られたが、視機能に影響する白内障を有する例は56例（4.1%）であった。緑内障と判定されたのは175例（12.9%）で、網膜疾患としては黄斑変性16例（1.2%）、糖尿病網膜症13例（1.0%）、などが発見され、全体で330例（24.3%）が有所見者であった。この研究で診断された眼疾患のうち、最も有病率が多いのは緑内障であったが、このうち既に緑内障と診断され医学的管理を受けていたのは21%に過ぎず、大多数は今回の検診で発見された症例であった。

このように成人眼科検診が緑内障や網膜疾患の発見の契機になることが示されたが、その後の医療介入によって眼科疾患の重症化が抑制され、失明者の減少に繋がるかは明らかでなく、医療経済学的な検討も十分になされていない。今回の研究では眼科検診で発見された慢性眼科疾患に医療介入を加えた場合の効果をマルコフモデルにより検討し、成人眼科検診全体の医学的効果と費用対効果を評価することにした。眼科検診に緑内障などの重症化を予防し、中途失明を減少する医学的効果がどの程度期待できるか、ICER（Incremental Cost Effectiveness Ratio）を指標とした費用対効果が担保されるかについて検討する。成人眼科検診の医学的効

果と費用対効果について本年度は緑内障に関する解析を行い、糖尿病網膜症、加齢黄斑変性、白内障については費用対効果を解析するモデルを作成する際に必要なパラメータの検討を行った。

視覚障害の有病率は高齢者で高くなることから、健康寿命の延伸のためにも視覚の維持は必須と考えられる。慢性眼疾患を早期に発見するための効率的な成人眼科検診プログラムの確立が必要と考えられるが、その医学的効果、費用対効果が担保されることが重要と考えられる。本研究は成人眼科検診の医療経済学的評価を行い、十分な効果と費用対効果の高い検診方式を提示することを目的とした。

B. 研究方法

成人眼科検診の医療経済的効果と医学的効果（失明者を減少する効果）を明らかにするために、緑内障に関する決断分析マルコフモデル（decision-analytic Markov model）を作成して費用対効果評価を行った。モデル作成、分析には TreeAge Pro 2017 を用いた。

マルコフモデルのデザイン、仮想コホートの設定、各パラメータの設定については後藤の分担研究報告書に詳しい。ここでは要点だけを記載する。なお、使用したパラメータは可能な限り日本人を対象とした臨床研究データを利用し、該当がない場合は海外のデータを利用した。

眼検診を実施する場合（検診群、with screening）としない場合（非検診群、without screening）の2つの strategy を想定した。正常な人が緑内障を発症し、徐々に視野障害が進展し、ついには失明するという状態変化をマルコフモデルでシミュレーションした。緑内障の状態は、視野障害の指標である MD 値で区分けした軽度、中等度、重度、失明の4段階を想定し、効用値もこの区分で設定した。また医療管理下に置かれた緑内障患者の治療についても併せて

検討を行った。

シミュレーションにはマイクロシミュレーションを用い、1 サイクル1年のモデルにおいて、40歳の2万人の仮想コホートが死亡するか90歳になるまで（最長50サイクル）計算を行った。この仮想コホートには、40歳時点で1.71%の緑内障患者がいると設定し、全員がまだ診断されていないとした。正常者からもサイクル毎に罹患率に従って、軽度の状態の緑内障を発症し、治療ステージに依存した MD スロープ値（年間あたりの視野障害進行速度を数値化したもの）で状態が悪化していくとした。MD 値が範囲を超えると次の状態（例えば軽度から中等度）に移行するとした。

緑内障の治療は、点眼1剤の薬物療法から始まり、非奏効の場合には点眼薬剤を1剤追加し、3剤まで点眼薬が追加されるとした。点眼3剤まで到達した患者は、手術適応患者と非適用患者の2つに分け、手術適応患者は点眼3剤が非奏効になると手術確率に従って緑内障手術を実施することとした。一方、手術非適用患者は手術することなく、点眼3剤のまま維持するとした。緑内障は患者の自覚症状に乏しいため、治療継続の動機が薄く、治療からの脱落は大きな問題として知られている。モデルでは治療初年度の軽度緑内障患者は年間33.4%、治療次年度以降は年間11.7%が脱落するとした。また中等度と重度の緑内障患者は年間11.7%が治療から脱落するとした。脱落者は検診や重症化受診によって再発見された場合に治療に復帰するとした。

ベースケース分析では成人眼科検診のスケジュールは、40歳から5年に1度の頻度で74歳まで行う（最後の検診時の年齢は70歳）とした。この検診対象年齢は特定健診に合わせたものである。眼科検診の受診率は、特定健診の受診率を参考にして50%とした。検診受診で要精検となった後の精密検査受診率は60%とした。高野

の分担研究報告書では、検診プログラムの検診開始年齢、検診間隔、検診終了年齢、検診間隔と ICER および失明減少率の関係性についてそれぞれ検討を行っている。最適な検診スケジュールを得るために、検診開始年齢、検診終了年齢、検診間隔を動かして、168 パターンの検診スケジュールにおける ICER と失明減少率を算出した。

ベースケース分析における眼科検診の検査内容は、眼底写真撮影であり、眼科専門医が判読することを想定した。緑内障診断の感度・特異度は報告者らが行った緑内障検診の精度評価研究で得られた数値（感度 55%、特異度 94%）を用いた。同研究では、検査内容として眼底写真に OCT を加えた場合、眼科専門医以外が判定する場合についても感度・特異度の検討が行われているので、これらの検査内容を変えた場合の検診の評価については、中野の分担研究報告書に詳述されている。

モデルで使用した費用は直接医療費とした。検診費用や緑内障と確定するための精密検査費用、重症度別の年間検査費用、手術費用、合併症手術費用はレセプトデータを一部利用して、専門家の意見より概算した。薬物療法費用はラタノプロスト点眼薬 1 剤の年間費用に、処方薬剤数を乗じた値とした。

費用効用分析では 40 歳の 2 万人仮想コホートを最長 90 歳までシミュレーションし、終了時における 1 人当たりの累積費用と QALY (quality adjusted life years) を計算した。費用と QALY は 1 年当たり 2% の割引を適用した。累積費用と QALY から ICER を算出した。費用効果的と判断する閾値は、日本人の支払い意思額 (WTP: willingness to pay) である 500 万円/QALY を用いた。その他のアウトカムとして、失明者数、平均失明期間、緑内障患者数、緑内障診断者数、平均薬物治療期間をトラッカー変数を用いることで計算した。これらの値はすべてシミュレ

ーション終了時点の累積値である。

ベースケース分析の結果への個々のパラメータの影響を調べるために、表 1 に示した範囲でパラメータをそれぞれ動かして One-way Sensitive Analysis (One-way SA) を行った。パラメータの不確実性を考慮するために Probabilistic Sensitivity Analysis (PSA) を行った。各パラメータの確率分布からサンプリングを 1 万回実施し、得られた 1 万データセットにおける費用と QALY を算出し、受容曲線 (cost-effectiveness acceptable curve) を求めた。

上述したモデルと分析方法は緑内障を対象疾患とした成人眼科検診の医療経済学的評価のためのものであるが、同様の手法で糖尿病網膜症、加齢黄斑変性、白内障についても分析が可能である。このためのモデル作成、パラメータの設定のために疫学、治療、検診方法の 3 つの視点から文献調査を行った。糖尿病網膜症については川崎、加齢黄斑変性については田村、白内障については平塚の分担研究報告書に詳述した。

(倫理面への配慮)

本研究はヘルシンキ宣言の趣旨を尊重し、厚生労働省、文部科学省による「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に従い、倫理審査委員会の承認を得たうえで行った。今回の研究内容は倫理審査委員会の承認は不要と考えられるが、データソースとして用いた先行研究については倫理指針に従い、医療法人社団信濃会・信濃坂クリニック治験審査委員会、杏林大学医学部倫理委員会の審査を受け、承認を受けている (承認番号 1034 および 744)。

C. 研究結果

ベースケース分析

検診群と非検診群を比較した場合、検診群 (眼科専門医が判読する眼底写真での緑内障検

診)の増加費用は19,794円で、増加効用は0.0061であった。ICERは3,257,215円/QALYとなり、ICERの許容範囲の上限となるWTPは日本では500万円/QALYとされているので、検診はcost-effectiveであることが示された。

累積失明者数は検診群において非検診群よりも12.3%減少することがわかった。1サイクルごとの生存者中の失明者割合に該当する年齢の人口をかけて求めた40歳以上の失明率は、検診群で0.0535%、非検診群で0.0696%であり、人口で調整した場合には23.1%の失明抑制効果があることが示された。

その他のアウトカムでは、失明者の平均累積失明期間が、失明者1人当たり検診群で9.14年、非検診群で10.29年であり、検診により失明状態で生存する期間の短縮が望めることが示された。医療管理下の患者一人当たりの平均累積治療期間は検診で15.96年、非検診群で13.81年であり、検診により治療期間が2.15年長くなることがわかった。

感度分析

39個のパラメータにおいてOne-way SAを行った。影響の大きい上位10項目の結果を図1に示す。モデルにおいても最も影響の大きいパラメータは失明時の効用値で、次に影響の大きいものは緑内障の自然予後であり、この2つのパラメータはモデルが費用対効果的であるかどうかを変える大きな影響があることが分かった。その他のパラメータでは治療脱落率、40歳時点の有病率、要精検時の精密検査受診率が比較的大きな影響を示すが、ICERの変動範囲はWTP以下であり、結果への影響は小さいことが分かった。

パラメータの不確実性を考慮したPSAでは、増分費用と増分効用がマイナスになる場合はなかった。PSAから求められた受容性曲線(cost-effectiveness acceptability curve)か

ら、検診が50%の確率でcost-effectiveとなるのはICER=3,104,100円/QALYであった。WTPが500万円/QALYにおいて検診群が非検診群に対して費用対効果となる確率は、88%となり、検診の優位性が示された。

適切な検診時期、検診間隔を検討するために、ベースケースから検診開始年齢、検診終了年齢、検診間隔をそれぞれ変動させた168パターン of 検診プログラムについてICERと累積失明減少率を算出した。すべての検診プログラムで非検診群と比較した増分費用と増分QALYは正の値であった。ICERの範囲は2,120,242円/QALYから7,497,064円/QALYで、失明減少率は-1.5%から66.2%であった。このことは、プログラムの選択により、費用対効果や失明抑制率が大きな影響を受けることを示している。

各検診プログラムとICERとの関係性では、検診間隔とICERとの相関は低いが、検診開始年齢と検診終了年齢がICERと相関し、特に検診開始年齢と高い相関があることがわかった(図2)。失明減少率は検診回数と検診開始年齢の相関性が高く、検診終了年齢にはあまり影響を受けないことがわかった。以上のことから検診を早期からはじめ、できるだけ頻回に実施することで、費用効果的で失明予防効果の高い検診となることが示唆された。

眼科検診の方法として、眼底写真のみと眼底写真に光干渉断層計(OCT)を加えた場合の2通り、判定者として眼科専門医と非専門医の2通り、合計4通りでの検討を行った結果を表1に示す。ベースケースのICER3,257,215円/QALY、失明減少率12.3%と比較して専門医による眼底写真+OCTのICERは3,369,956円/QALYで、失明減少率は26.2%と大きく増加した。ICERに大きな違いがない上に失明減少率を14%程度増加できることから眼底写真+OCTが優れた検診方法であることがわかった。さらに、専門医による眼底写真のみの検診に対する眼底写真+OCT

検診の ICER は 3,590,223 円/QALY であり、失明予防効果も 15.8%の増大が見込め、眼底検査に OCT を付加する費用対効果は良好であることが示された。判定者が眼科専門医か非専門医かでの検討では、眼底写真のみに関しては非専門医判定の ICER、失明減少率は専門医よりも多少劣るものの大きな違いは認められなかった。しかし、眼底写真+OCT 検診では非専門医に比べて専門医が行ったほうが費用対効果が高く、更なる失明予防効果が見込めることがわかった (740,878 円/QALY、失明予防効果 5.9%)。

これらの違いは検診の精度 (感度・特異度) と大きく関係している。そこで検診の感度と特異度が ICER と失明減少率に与える影響について検討した。図 3 に示すように、検診の感度は ICER と失明減少率への影響が大きく、感度が高いほど ICER が低くなり、失明減少率も大きくなった。一方で検診の特異度は失明減少率には影響しないが、ICER への影響は大きいことがわかった。

D. 考按

日本における緑内障を対象とした成人眼科検診の費用対効果をマルコフモデルを用いたシミュレーションで検討した結果、ICER は約 330 万円/QALY であり、十分に費用対効果的であることが示された。また、検診には失明減少効果や失明期間の短縮、重症化受診者の減少といった効果も見込むことができた。モデルに使用したパラメータには不確実性があるために、one way SA と PSA で感度分析を行った。One way SA では失明時の効用値と緑内障の自然予後の 2 つのパラメータの影響が大きいが、見積もりによほど大きな誤差がない限り、ICER は 500 万円/QALY を越えることはなく、本モデルの結果は頑健性があると考えられた。PSA においても ICER が閾値以下となる確率は 88%であり、検診が高い確率で cost-effective となることが示された。

今回のベースケースで検討した検診方法は眼底写真を撮影し、眼科専門医が読影を行う方式であり、現在でも一部の自治体で行われている方式である。また、検診の開始は 40 歳で 5 年毎、70 歳までという検診スケジュールを設定した。このシナリオにおいて累積失明者数は検診群において非検診群より 12.3%減少することが見込まれた。しかし、眼科検診による失明減少効果をより高めるためには、検診方法の精度の向上と検診スケジュールの設定の 2 つが考えられる。

検診方法について分担研究者の中野は、眼底写真による方法では緑内障診断の感度は 55%程度と推定している。眼底写真による眼科検診を行っている自治体での緑内障発見率は概ね 2-3%であり、緑内障の 40 歳以上の有病率は 5%とされているので、中野らの感度の見積もりは妥当と思われる。感度を上げるための方法として考えられるのが、

眼底写真に OCT 検査を加えることである。OCT による網膜や視神経の評価は眼科領域で急速に発展、普及している診断技術であり、非侵襲的に短時間で網膜・視神経の精密な断層像が得られる点に特徴がある。眼底写真が面で網膜・視神経を評価するのと対照的であり、両者を組み合わせることで相補的な効果を発揮して眼疾患のスクリーニング精度が向上すると考えられる。

実際に眼底写真に OCT 検査を加えることで、緑内障診断の感度が 20%以上大きく上昇することを我々は見出している。専門医による眼底写真判定の検診に対する眼底写真+OCT 検診の ICER は 3,590,223 円/QALY と閾値の範囲内であり、更に重要と思われるのは失明減少率が 15.8%増大することである。OCT による追加検査費用を考慮しても、眼底検査に OCT を付加する方式の費用対効果は良好であり、失明減少という医学的効果が増大することが示された。設備や検者の問題はありますが、失明予防の観点からは眼底写真だけでなく OCT を加えた眼科検診が

望ましいと考えられた。

一方、検診開始年齢や間隔、検診終了年齢を変化させ、検診プログラムを検討したところ、検診プログラムによって検診の費用対効果や失明予防効果は大きく変化することがわかった。日本では特に若年での緑内障有病率が高いため、検診開始年齢が早いと ICER が低く、しかも失明減少率が高くなると考えられた。その一方で検診終了年齢は失明減少率との相関がほとんどなく、終了年齢が高いほど ICER は上昇した。日本人の緑内障の自然予後は 40 歳から 50 歳代に発症し、徐々に進行して 70 歳以降で視機能障害が顕著となっていくと想定されており、検診の対象となる範囲は 40 歳から 70 歳までとするのが良いと考えられた。

また検診間隔は短い方が、失明抑制効果が高い一方で、ICER にはほとんど影響しないことも示された。これは今回の検討では検査として眼底写真を想定しているためであり、OCT と眼底写真の組合せによって緑内障診断の感度を上げることで検診間隔の影響を減らすことができる可能性がある。感度の低い検査を毎年繰り返すか、感度の高い検査を数年に 1 回行うかについては検討の余地があると考えられた。

今回の検討の範囲では比較的若い年代(40 歳)からできるだけ頻回(できれば 2-3 年に 1 回)に介入する検診プログラムが費用対効果と失明抑制効果の双方から優れていることが示唆された。感度の高い検診方法(OCT など)を導入すると検診間隔を拡げても同等の費用対効果と失明減少率を確保できると考えられた。

本邦の視覚障害の主要原因の多くは加齢性変性疾患であり、緑内障、糖尿病網膜症、加齢黄斑変性、白内障が主要なものである。成人眼科検診の医学的効果と費用対効果について本年度は緑内障に関する解析を行い、糖尿病網膜症、加齢黄斑変性、白内障については費用対効果を解析するモデル作成と分析に必要なパラメータ

の検討を行った。次年度には緑内障以外の 3 疾患に関する成人眼科検診の医療経済学的評価を行い、最終的には緑内障を含めた統合モデルを作成して、成人眼科検診全体の視覚障害予防効果及び医療経済学的評価を行う予定である。

結論

本研究は成人眼科検診の医療経済学的評価を行い、十分な効果と費用対効果の高い検診方式を提示することを目的とした。

緑内障を対象とした成人眼科検診の費用対効果についてマルコフモデルを用いたシミュレーションで検討した結果、ICER は約 330 万円/QALY と費用対効果的であり、検診には失明減少効果や失明期間の短縮、重症化受診者の減少といった十分な医学的効果も有することが示された。

E. 健康危険情報

なし

F. 研究発表

1. 論文発表

Tsubota K, Yokoi N, Watanabe H, Dogru M, Kojima T, Yamada M, Kinoshita S, Kim HM, Tchah HW, Hyon JY, Yoon KC, Seo KY, Sun X, Chen W, Liang L, Li M, Tong L, Hu FR, Puangsricharern V, Lim-Bon-Siong R, Yong TK, Liu Z, Shimazaki J; Members of The Asia Dry Eye Society. A New Perspective on Dry Eye Classification: Proposal by the Asia Dry Eye Society. *Eye Contact Lens*. 2020;suppl 1:S2-S13.

Mitsukawa T, Suzuki Y, Momota Y, Suzuki S, Yamada M. Anterior Segment Biometry during Accommodation and Effects of Cycloplegics by Swept-source Optical Coherence Tomography. *Clin Ophthalmol*

2020;14:1237-1243.

佐渡一成、澤田瑞穂、宮沢葉奈、大滝由香、佐渡真樹、佐藤美佳、伊藤桂子、佐藤裕子、平塚義宗、山田昌和. 眼科検診において判定可能な眼科データが得られる割合についての検討. 臨眼 73:315-320, 2019

重安千花, 中島貴友, 慶野博, 池田佳介, 山根みお, 堀江大介, 朝戸裕, 山田昌和. ハンセン病における眼後遺症と視機能障害の現状. 日本眼科学会雑誌 123: 51-57, 2019.

重安千花、山田昌和、大家義則、川崎諭、東範行、仁科幸子、木下茂、外園千恵、大橋裕一、白石敦、坪田一男、榛村重人、村上晶、島崎潤、宮田和典、前田直之、山上聡、臼井智彦、西田幸二;厚生労働科学研究費補助金難治性疾患政策研究事業希少難治性角膜疾患の疫学調査研究班, 角膜難病の標準的診断法および治療法の確立を目指した調査研究班. 前眼部形成異常の診断基準および重症度分類. 日眼会誌 124:89-95, 2020

大家義則、川崎諭、西田希、木下茂、外園千恵、大橋裕一、白石敦、坪田一男、榛村重人、村上晶、島崎潤、宮田和典、前田直之、山田昌和、山上聡、臼井智彦、西田幸二;厚生労働科学研究費補助金難治性疾患政策研究事業希少難治性角膜疾患の疫学調査研究班, 角膜難病の標準的診断法および治療法の確立を目指した調査研究班. 無虹彩症の診断基準および重症度分類. 日眼会誌 124:83-88, 2020

平形明人、山田昌和、川崎良. 高齢化社会における眼科医療の役割. Current Therapy 38:184-191, 2020

2. 学会発表

山田昌和. 公的な成人眼科検診. 教育セミナー. 第123回日本眼科学会総会, 東京, 2019/4/19

重安千花, 柳沼重晴, 阿久根陽子, 久須見有美, 山田昌和. 正常者とドライアイ患者の涙液分析. 第123回日本眼科学会総会, 東京, 2019/4/18

Kusumi Y, Suzuki Y, Mitsukawa T, Shigeyasu C, Matsuki N, Yamada M. Changes of crystalline lens during accommodation evaluated by anterior segment optical coherence tomography. 37th congress of the ESCRS, Paris, 2019/9/16

Yamada M, Kawashima M, Hiratsuka Y, Nakano T, Tamura H, Ono K, Murakami A, Tsubota K. Assessment of physical inactivity and locomotor dysfunction in adults with visual impairment. 37th congress of the ESCRS, Paris, 2019/9/16

Suzuki Y, Mitsukawa T, Momota S, Suzuki Y, Hama A, Tomita M, Yamada M. Characteristics of ocular biometric components in children with refractive errors. 37th congress of the ESCRS, Paris, 2019/9/16

山田昌和, 平塚 義宗, 高野 繁, 川崎 良, 田村 寛, 北 善幸, 渡邊 友之, 中野 匡, 横山 徹爾. 詳細な眼科検査による本邦成人の眼疾患調査. 第73回日本臨床眼科学会, 京都, 2019/10/24

平塚 義宗, 川崎 良, 小野 浩一, 山田 昌和, 山下 英俊. 眼科医のための臨床疫学研究デザイン塾3 介入研究. 第73回日本臨床眼科学会, 京都, 2019/10/24

渡邊 友之, 平塚 義宗, 高野 繁, 川崎 良, 田村 寛, 北 善幸, 中野 匡, 山田 昌和. OCTを付加した眼科検診における緑内障精度評価. 第73回日本臨床眼科学会, 京都, 2019/10/27

G. 知的所有権の取得状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案特許

なし

3. その他

なし

表1. 検診の検査実施方法とICER、失明減少率

	眼検診あり (専門医・ 眼底写真)	眼検診あり (非専門医 ・ 眼底写真)	眼検診あり (非専門医 ・ 眼底写真+OCT)	眼検診あり (専門医・ 眼底写真+OCT)
vs 眼検診なし	Base case 3,257,215円/QALY (12.3%)	3,432,984円/QALY (12.3%)	3,661,097円/QALY (21.5%)	3,369,956円/QALY (26.2%)
vs 眼検診あり (専門医・ 眼底写真)	-	52,238,301円/QALY (0%)	4,779,537円/QALY (10.5%)	3,590,223円/QALY (15.8%)
vs 眼検診あり (非専門医・ 眼底写真)	-	-	4,301,453円/QALY (10.5%)	3,245,496円/QALY (15.8%)
vs 眼検診あり (非専門医・ 眼底写真 +OCT)	-	-	-	740,878円/QALY (5.9%)

図1. One-way SAで影響の大きい上位10のパラメータ

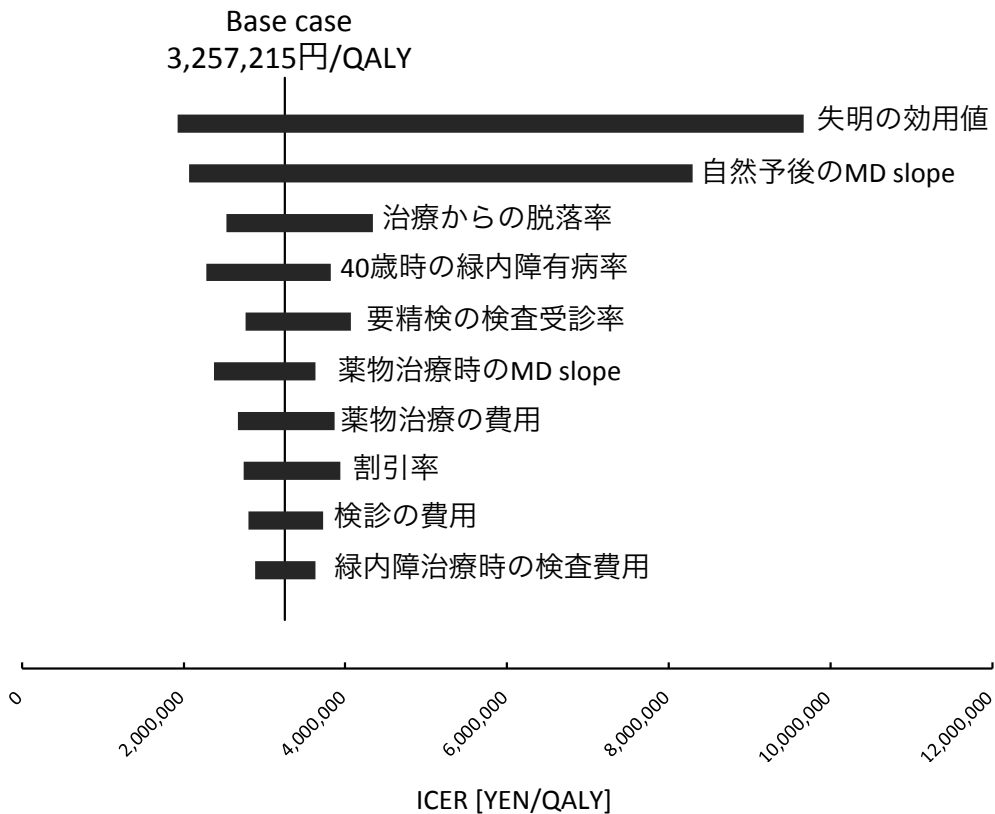
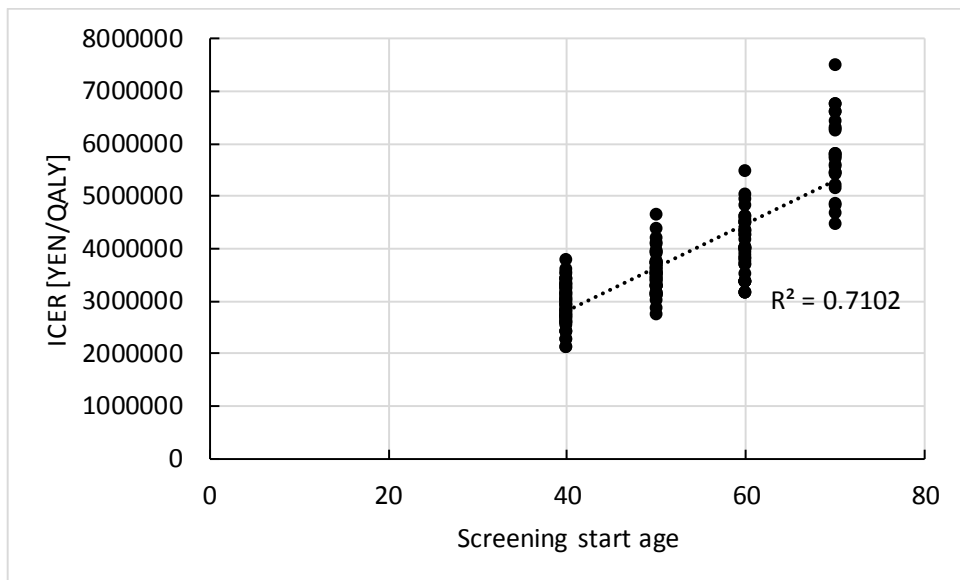


図2. 検診開始年齢とICER、失明減少率

a. 検診開始年齢とICER



b. 検診開始年齢と失明減少率

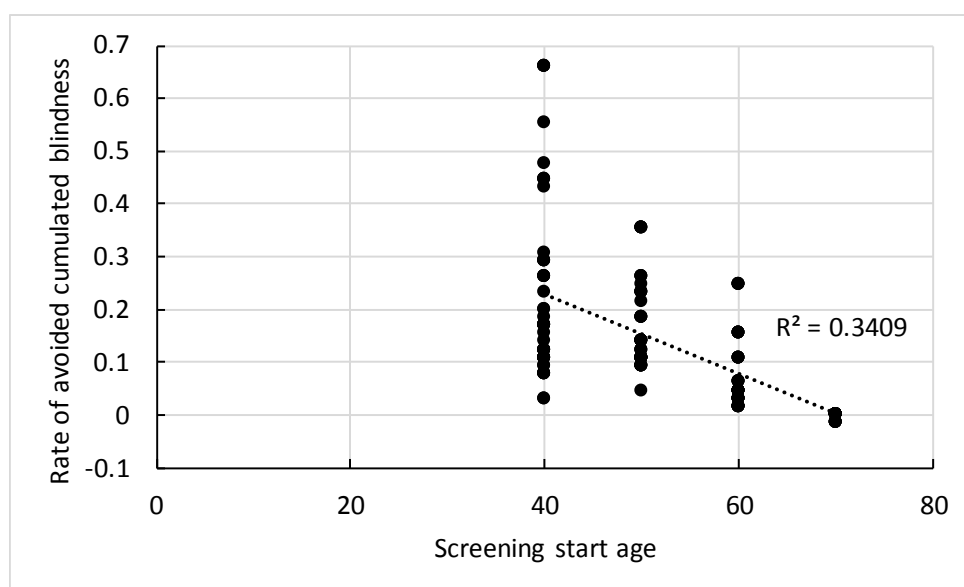
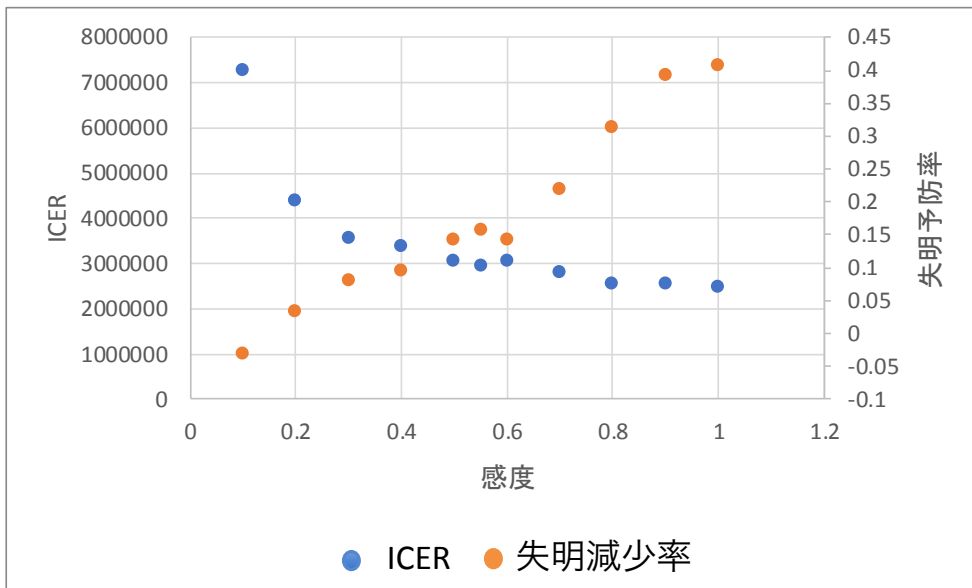


図3. 検診の精度とICER、失明減少率

a. 検診の感度とICER、失明減少率



b. 検診の特異度とICER、失明減少率

