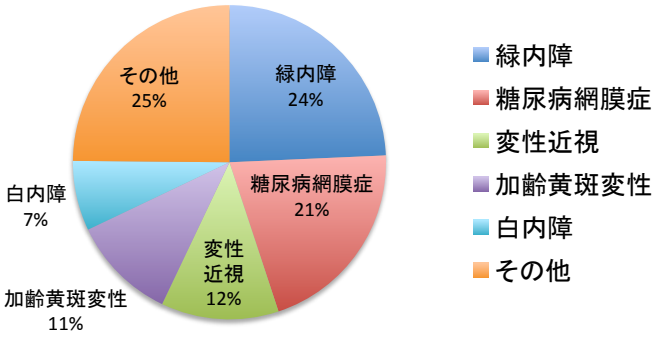
成人眼科検診の医学的効果
現状と課題

杏林大学医学部眼科学教室
山田　昌和

KYORIN EYE CENTER

本邦の視覚障害：疾患別内訳
視覚障害全体（良い方の視力＜0.5）



- 緑内障が1位、糖尿病網膜症が2位
- 上位5疾患で全体の3/4を占める

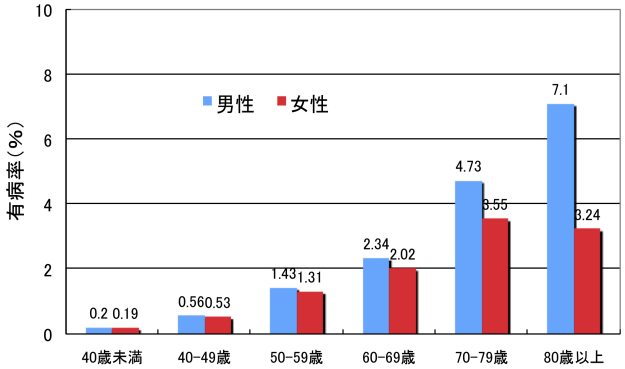
(Yamada, Oph Epi, 2010; Roberts, Arch Ophthalmol, 2010)

本邦の視覚障害の5大原因疾患
中高年者に発症し、加齢が関係するものが多い

	障害部位	主な原因	好発年齢	視覚障害に至るまでの期間	治療
緑内障	視神経	加齢 遺伝素因	40歳以上	15-30年	現状維持が目標
糖尿病網膜症	網膜	糖尿病	40歳以上	2,3-10年	ある程度可能
変性近視	網膜	不明 遺伝素因	40歳以上	10年以上	現状維持が目標
黄斑変性	網膜	加齢	70歳以上	2,3-10年	現状維持が目標
白内障	水晶体	加齢	70歳以上	2,3-10年	手術で改善

初期には自覚症状が少なく、徐々に進行する
中年以降に発症し、高齢になるに連れ、視覚障害に至る

視覚障害の年代別、性別の有病率



- 年齢とともに視覚障害の有病率が高くなる
- 70歳以上では男性の約5%、女性の3.5%が視覚障害

(Yamada, Ophthalmic Epidemiol, 2010)
(Roberts, Arch Ophthalmol, 2010)

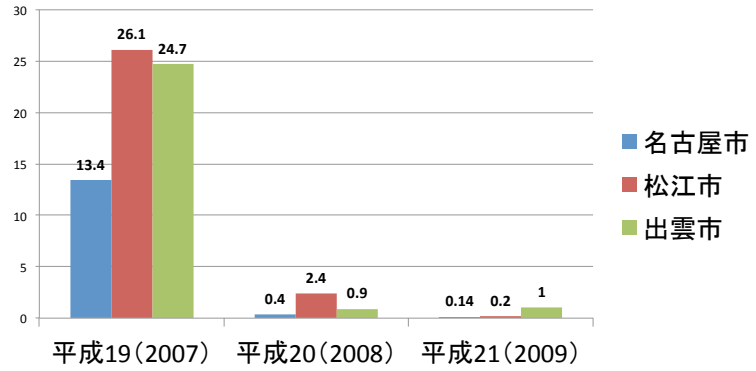
公的な健康診査
疾病の早期発見の最大の機会（のはず）

- 2008年基本健康診査（老人保健法）から特定健診・特定保健指導（メタボ健診）へ移行

- 特定健診
  - 受診率は50.1%（2015年度）
  - 腹囲、肥満度、血糖、脂質、血圧などの検査
  - 心電図、貧血検査、眼底検査は選択項目に

特定健診になってから、眼底検査の施行率が激減

基本健康診査→特定健診で眼底検査施行率は大幅に低下



特定健診で眼底検査を受ける受診者は、0.7%

基準の見直しで、平成30年度以降は多少増加する見込み

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

- 特定健診の受診者を対象に詳細な眼科検診を施行
- 平成29年6月-12月：1443例の症例を登録
  - 松江市（4施設）　528例
  - 仙台市（5施設）　506例
  - 世田谷区（7施設）409例
- 男性：435例（32%）　女性921例（68%）
- 年齢：40-74歳（平均67.5歳）
- 方法：緑内障の確定診断ができる詳細な包括的眼科検査
  - 眼底写真撮影　OCT検査
  - 眼科一般検査（視力、屈折、細隙灯、眼圧、眼底検査）
  - 緑内障の確定診断検査：静的視野検査

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

- 特定健診受診者で発見された慢性眼疾患

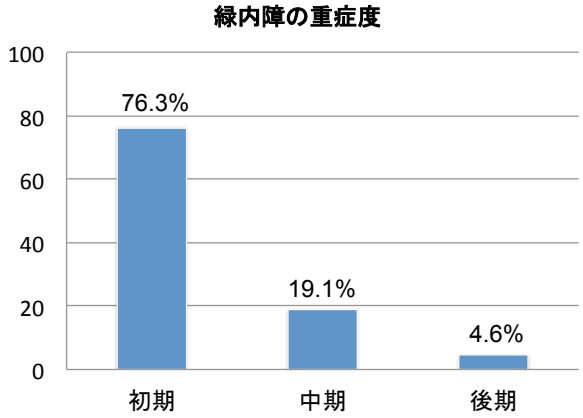
緑内障（確定診断）	11.4% (154 例)
糖尿病網膜症	2.1% (28 例)
黄斑変性	1.9% (26 例)
近視性黄斑症	1.4% (19 例)
その他の黄斑疾患	3.8% (52 例)

- 自民党本部での眼科検診

緑内障（疑い）	15.9%

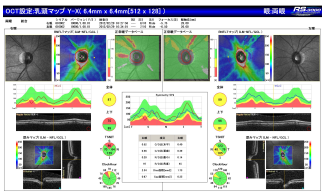
循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業

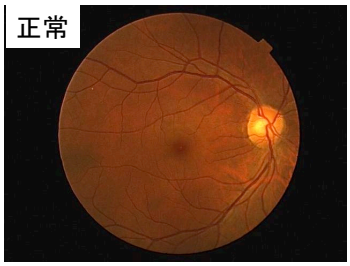
成人眼科検診の有用性、実施可能性に関する研究

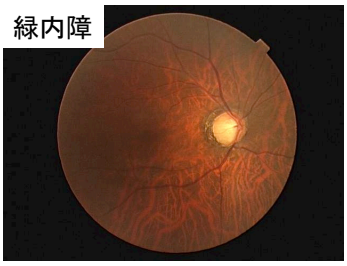


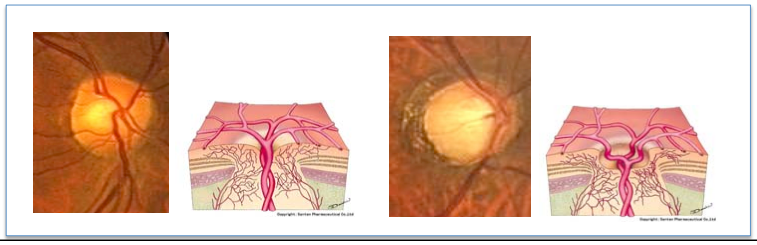
- 特定健診受診者で発見された緑内障
- 3/4は初期の緑内障だが、1/4は中期かそれ以降

眼科検診を受けると緑内障を早期発見できる



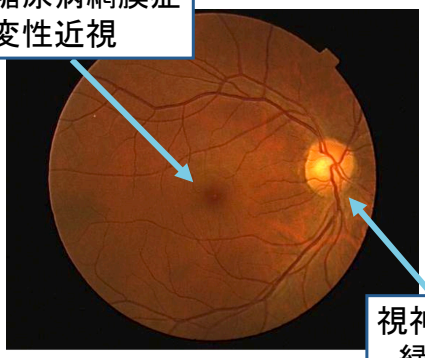




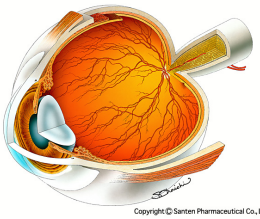


眼科検診を受けると
主要な網膜（黄斑部）疾患もわかる

網膜（黄斑部）
黄斑変性
糖尿病網膜症
変性近視



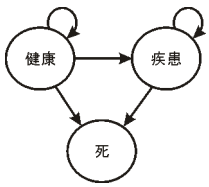
視神経
緑内障

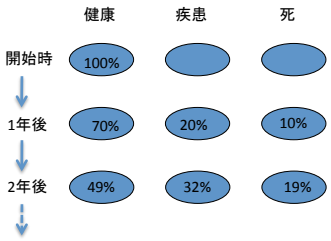


眼底カメラ

成人眼科検診の効果：モデルで評価

- 眼科検診の効果、費用対効果を5つの主要疾患別に評価
- 対象疾患： 緑内障、糖尿病網膜症、変性近視、
  加齢黄斑変性、白内障
- 効果の指標：失明者数の減少
- 費用対効果の指標：ICER（円/QALY）
- 解析方法：マルコフモデル
  - いくつかの健康状態を定義し、ある時間の範囲で状態間の移行をシミュレーションすることで、イベント発生や予後、費用等を見積もる方法
  - 患者の生涯をモデル化

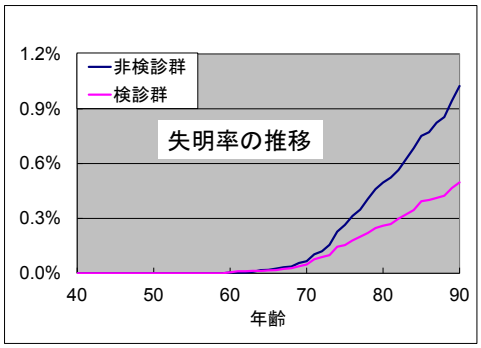




マルコフモデルによる成人眼科検診の効用分析
緑内障モデル：結果の概要

緑内障マルコフモデル
(1万人シミュレーション)

	検診群	非検診群
総罹患者数	865.5人	865.5人
緑内障確定数	662.0人	322.0人
確定契機		
検診受診	500.0人	-
偶然・軽症受診	123.5人	184.7人
重症化受診	38.5人	137.3人
手術者数	81.3人	44.7人
失明者数	31.9人	63.0人
費用(円/人)	34,139	12,294
増分費用(円/人)	21,845	-
効用(QALY)	23.5292	23.5246
増分効用(QALY)	0.00461	-
ICER(円/QALY)	4,737,785	



検診は緑内障の早期発見につながり、
失明者を45%減らすことができる

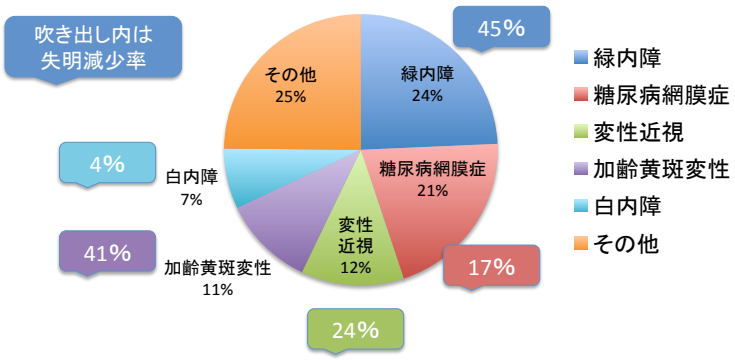
マルコフモデルによる成人眼科検診の効用分析
5つの対象疾患の比較

成人眼科検診：疾患	緑内障	糖尿病網膜症	加齢黄斑変性	変性近視	白内障
医学的効果					
失明者減少率	45%	13%	41%	24%	4%
費用対効果					
ICER(円/QALY)	まあまあ	良い	良くない	良くない	とても良い
検診の意義	早期発見	検診機会増加	早期発見	早期発見	手術勧奨

失明者減少効果は緑内障と黄斑変性で最大、白内障で最小
費用対効果は白内障、糖尿病網膜症は良好だが、緑内障は許容範囲

(Kawasaki, 2015; Tamura, 2015; Nakano, 2016)

視覚障害の主要原因疾患と眼科検診

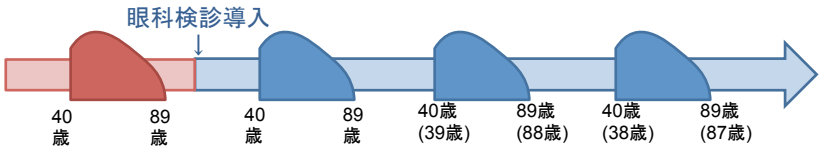


- 医療の治療水準が現状のままであっても、5疾患全体で36%失明者を減少できる
- 費用対効果（ICER）は、111万円/QALYと良好

成人眼科検診の予算影響分析

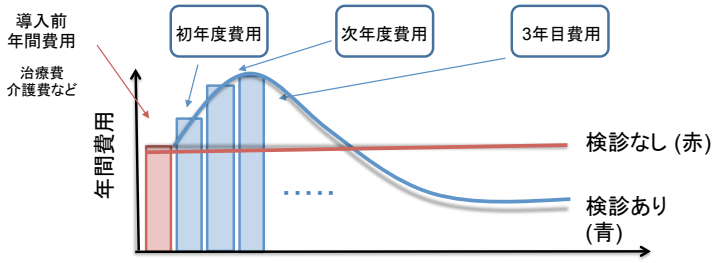
- 眼科検診を導入した場合の社会保障費全体の変遷を見積る

- 対象集団： 40-89歳の未罹患・罹患者(治療中・未治療含む)
- シミュレーション期間：集団が入れ替わるまで（50年間）

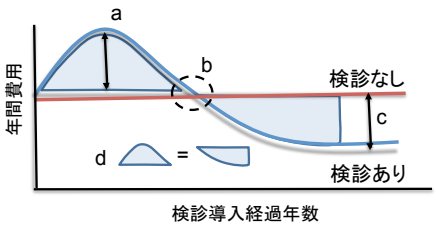


- 増加する費用
  - 検診費用
  - 直接医療費（少なくとも当初は）
- 減少するはずの費用
  - 介護保険費用
  - 障害年金費用
  - 介護給付、訓練給付、補助具、日常生活用具給付など

成人眼科検診の予算影響分析



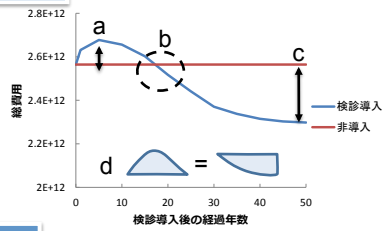
- モデルから得られる結果
  - a) 検診導入初期の最大増分費用
  - b) 年間費用が負になる年次
  - c) 年間費用の最大削減額
  - d) 投入した費用を回収できる年次
  - e) 視覚障害減少効果



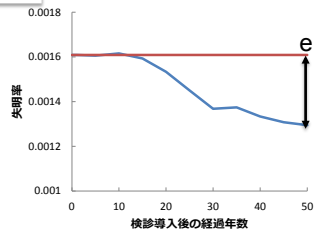
成人眼科検診の予算影響分析

40歳開始、60歳終了、4年に1度の検診プログラム

費用の変遷



失明率



a) 検診導入初期の増分費用
→ 1128億円(4%)増加（導入5回目）

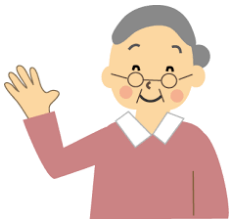
b) 年間費用が負になる年次
→ 導入15-20年目

c) 年間費用の最大削減額
→ 2663億円(10%)削減（導入50回目）

d) 投入した費用を回収できる年次
→ 導入30年目

e) 視覚障害減少効果
→ 失明減少率 19.5%
LV減少率 15.8%

平均寿命と健康寿命
両者には開きがある

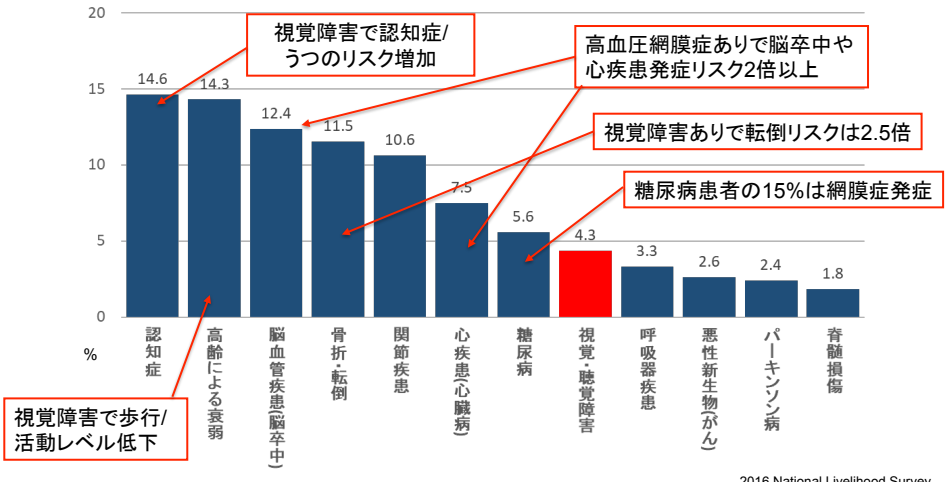


- 日本人の平均寿命（2015年）
  - 男性：80.8歳　（世界第4位）
  - 女性：87.1歳　（世界第2位）

    どちらも80歳を超えるようになりました

- 健康寿命
  - 医療や介護に大きく依存しないで、自立した日常生活ができる期間
  - 平均寿命と健康寿命の差：男性で約9年、女性で約13年
  - これからは介護保険費用が大きく増加する

介護が必要となった原因と視覚障害



2016 National Livelihood Survey

視覚障害と介護原因には大きな関連

視覚障害対策は健康寿命の延伸に寄与

見ること、見えることの重要性
想像してみる「きっかけ」があれば

- 見えることは「当たり前」
- 見えないことの不自由さは見えなくなってから初めてわかる
- 眼科検診が「見えること」を考える契機になる

成人眼科検診の現状と課題：まとめ

- 公的な成人眼科検診の現状
  - ごく限られた自治体のみで実施
  - 実施方法や評価方法はまちまち
- 成人眼科検診の医学的効果と費用対効果
  - 視覚障害減少効果を示す→　失明減少率36%
  - 検診の医学的効果は緑内障で特に大きい
  - 費用対効果に優れる→　ICER 111万円/QALY
  - 視覚障害対策は健康寿命の延伸に繋がる