

【日本眼科医会研究班報告 2006～2008】

日本における 視覚障害の社会的コスト

「日本における視覚障害の社会的コスト（報告書）」

刊行にあたって

社団法人日本眼科医会 会長 三宅 謙作

この20年近く、医学、医療の世界にもビックバンと呼ぶ大改革が起こっている。その本質は情報公開を基本にした医療の質の正しい評価であり、キーワードはEvidence based medicine (EBM) である。

さらに最近ではEBMに基づいた正確で学術的な治療法、予防法を選択した結果 (outcome) がそれを受けた患者の人生にいかなる価値をもたらしているかを評価して、はじめて医療の全体性のある評価であるとする Value based medicine (VBM) という概念が導入され始めている。

EBM, VBMなどの概念が必要な理由はいくつもある。その中の一つは、限られた医療資源をいかに有効に使用するかという課題である。EBM, 特にVBMはこれを学術的に測り得る可能性のある概念である。換言すれば、医療の費用対効果の定量法である。

社会保障費あるいは医療費を適正に配分することは政治の要諦である。その議論の中で、単に「眼科診療報酬が不足している」といった類の主張では往々にして診療科の一つとしての眼科のエゴに堕してしまいかねない。しかし、眼科医療全体に関する費用対効果の客観的、学術的測定は全く行われていない。私は、いわば「日本における眼科医療の社会的貢献を測定する」という命題を検討することは、定款に「眼科医療の啓発とそのため調査研究を行う」ことを目的に掲げている社団法人日本眼科医会（日眼医）の責任者として焦眉の急の問題と考えた。

私がそのような構想をもった時期に、東京医療センターで角膜研究を行うと同時に臨床研究・疫学の方法論等にも明るい山田昌和先生と、米国のJohns Hopkins公衆衛生大学院で、眼科臨床疫学の大家であるAlfred Sommer教授のもとで公衆衛生学の研鑽を積んだ順天堂大学の平塚義宗先生に執行部に参加をお願いし、実際に研究を担当して貰うことが出来た。また、総務担当の高野繁先生は、本研究が、

日眼医が行っている改革の3本柱の一つである「有用な情報の構築」の典型であるという私の構想を理解し、「眼科医療研究会議」の新しいテーマに最適であるとして、予算措置とともに迅速に事業化してくれた。

さらに平塚、山田両先生に紹介されたオーストラリアの経済研究所 Access Economics の協力と、共同研究者であるメルボルン大学の Hugh R. Taylor 教授が、Academia Ophthalmologica Internationalis という国際組織で、私、上記 Sommer 教授とともにメンバーであったことも本計画をスムーズに進める一因になった。また京都大学の医療疫学分野の福原俊一教授、順天堂大学の村上晶教授に、今回の仕事に具体的な示唆を与えていただいたことなど、いくつかの幸運が重なった。

幸運と言えば、我国でも近年、久山町スタディ、多治見スタディ、舟形町スタディ、久米島スタディなど優れた疫学研究が行われたことも挙げなくてはならない。本研究はこれらの国内の疫学研究、国勢調査資料などの政府資料などがそろっていて、はじめて可能になったのである。

本研究は二つの成果がある。一つは、視覚障害を重症度別に我国における原因疾患の頻度を明らかにし、さらに、その2050年までの推移を予測したことである。今一つは、視覚障害に関わる社会的コストを直接的経済コスト、間接的経済コスト、疾病負担の3つの概念に分類し、それぞれのコストを円換算で定量したことである。これらはいずれも学術的な結果として今後、国民啓発活動、行政等の交渉に有効なデータとして使用されることが期待できる。

最後に、ここに示した本研究に貢献された人々をはじめとして、常に本事業を積極的に推進させる方向を支持した日眼医執行部、代議員会、ならびに研究費として浄財を提供された会員の諸先生方に心から感謝を申し上げる。

目 次

刊行にあたって	三宅 謙作… (i)
要 旨	(1)
1. 背 景	(3)
2. 有病率	(3)
2.1 視覚障害および失明の定義	(3)
2.2 視覚障害の社会的コスト評価のための有病率法	(5)
2.3 有病率の推定	(6)
2.4 2050 年までの有病率の予測	(22)
2.5 併存疾患および死亡率	(23)
3. 医療制度支出による直接的経済コスト	(26)
3.1 一次データソース調査	(26)
3.2 医療制度支出による直接的経済コストの計算	(27)
3.3 2007 年の医療制度支出による直接的経済コストの概要	(29)
4. その他の財務費用（間接的経済コスト）	(29)
4.1 生産性の損失	(30)
4.2 社会保障	(32)
4.3 課税超過負担（死荷重）	(35)
4.4 2007 年のその他の財務費用（間接的経済コスト）の概要	(36)
5. 疾病負担コスト	(37)
5.1 生命および健康評価の方法	(37)
5.2 視覚障害による疾病負担コスト	(39)
5.3 結 果	(42)
6. 結 論	(44)
謝 辞	(48)
参考文献	(48)

要 旨

2007年現在、日本には推定 **164万人の視覚障害者が存在する**。

♫このうち、約18.8万人が失明者、145万人程度がロービジョン者である。

⇒視覚障害者の男女比は男性：女性＝52：48であり、やや男性に多い。

♫視覚障害者の半数は70歳以上、60歳代は22%であり、60歳以上で合計72%を占める。

人口の高齢化を鑑みると、2007年に約164万人（人口の1.3%）の視覚障害者数は、2030年には200万人（同2.0%）近くまで増加すると予測される。また、失明者は今後40年間に17.6%増加し22.1万人以上になると予測される。視覚障害者数と割合の変化には主に、総人口の減少と高齢化が反映されている。

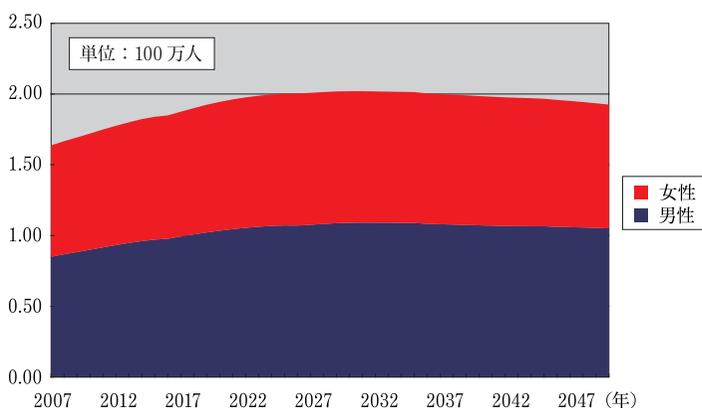


図 1-1 日本における性別視覚障害有病率 2007年～2050年

2007年の視覚障害に基づく経済コストの総額は推定2兆9,217億円/年である。経済コストは医療制度支出による直接的コストの1兆3,382億円/年（45.8%）と医療制度支出として顕在化してこない間接的コストの1兆5,835億円/年（54.2%）に分けられる。

♫**視覚障害の経済コスト**のうち、最大の単独項目は診療コスト（入院・外来の医療費の合計）で9,775億円/年（経済コスト総額の33.5%）である。

♫コミュニティ・ケア費用が僅差の第2位で7,973億円/年（同27.3%）である。これには、視覚障害者に対する有償・無償の自宅でのケアおよび家族などによる個人ケア・サービスが含まれる。

⇒経済コストの内訳割合を図1-2に示す。

♫**疾病負担コスト**は視覚障害をかかえることによる個人の健康年数喪失（Quality of Life: QOL低下分）として計算され、障害生存年数評価額とほぼ同額で、推定5兆8,636億円/年である。経済コストと疾病負担コストを合計すると、**2007年の日本での視覚障害による総コスト——疾病の社会的総負担——は8兆7,854億円と推定される**。

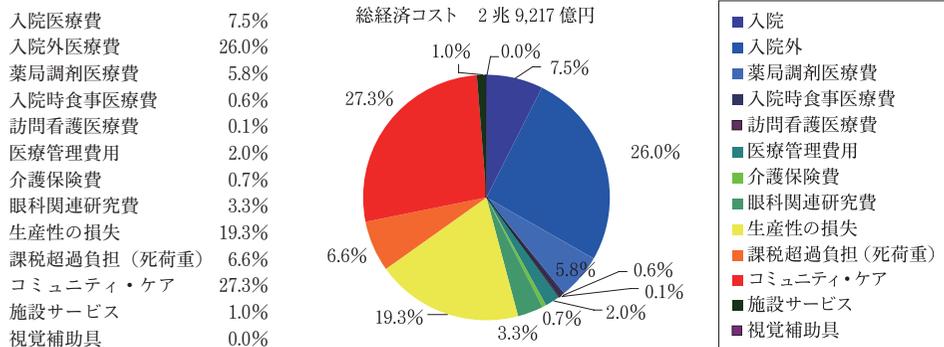


図 1-2 日本における視覚障害の経済コストの内訳 (2007 年)

疾病負担コストを含めた視覚障害の総コストの内訳を大別すると、直接的経済コストは 15.2%，間接的経済コストは 18.0%，疾病負担コスト 66.7%となる。

視覚障害の経済コストを負担する側の内訳は、個人負担が 22.0%，政府負担が 36.2%，社会負担が 41.8%と推定される。しかし、疾病負担コストを含めた視覚障害の総コストの負担内訳では、個人負担が 74.0%，政府負担が 12.1%，社会負担が 13.9%となる。

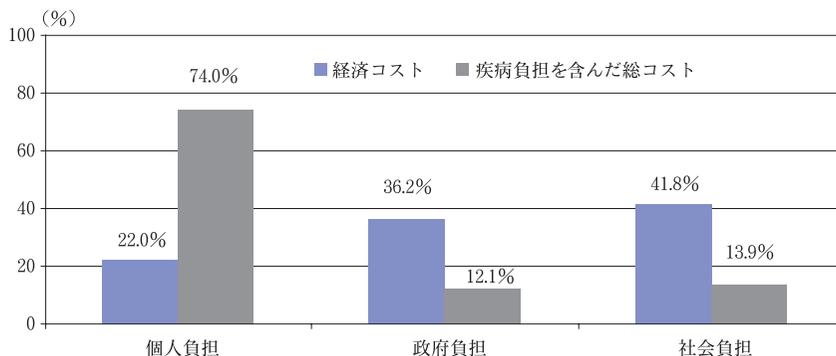


図 1-3 日本における視覚障害の経済コスト 負担者の負担割合 (2007 年)

視覚障害は、日本社会にとり多大な社会的疾病負担（コスト）をもたらしている。視覚障害のコストは、医療制度支出として表に現れない間接費用や、QOL 低下分である個人の疾病負担が多くを占める。そのコストは、視覚障害者本人だけでなく、支える家族や社会全体にとっても大きな負担となっている。予防や早期診断に対する国民意識の向上、より積極的な治療、ロービジョン・ケア、そして研究と新しいテクノロジーの導入により、日本社会における視覚障害を減らすことは、患者とその家族の生活の質を向上させることはもちろん、同時に、日本経済の生産性増大にも大きく貢献するものである。

報告書の構成は以下の通りである。

✂第1章：本研究の背景

✂第2章：2007年の日本における視覚障害および失明の有病率を年齢・性別・重症度・主要原因ごとに推定し、2050年までの10年ごとの将来予測を示した。

✂第3章：日本における視覚障害の直接的経済コストを示し、2007年の直接的コストの構成（診療・薬剤医療費、介護保険費、研究費など）の内訳を示した。

✂第4章：日本における視覚障害の間接的経済コストを算定し、2007年の間接的コストの構成（生産性の損失、コミュニティ・ケア、施設サービス、課税超過負担など）の内訳を示した。

✂第5章：日本における視覚障害の疾病負担を、障害調整生存年数（DALY）について推定し、早期死亡による損失生存年数（YLL）および障害により失った障害生存年数（YLD）ごとに内訳を示し、またその経済コストを試算した。

1. 背景

日本眼科医会は Access Economics と共同して、日本における視覚障害、失明の有病率を推定するとともに、視覚障害による社会的経済的負担を、直接的成本、間接的成本、疾病負担コストに大別して評価し、医療経済学に基づいた分析を行った。

本研究は、Access Economics が開発し、オーストラリアをはじめとして国際的に利用されている原価計算方法に基づき、複数の日本の疫学研究・国勢調査資料・公的人口予測および他データソースからのデータを利用して行われた。

2. 有病率

2.1 視覚障害および失明の定義

視覚障害は眼球と視路、視覚中枢を含めた視覚システムの機能障害と広く定義することができる。視覚障害には視力（ものを明瞭に識別できる能力）、視野（自分が注視している方向の上下左右にあるものを感知できる能力）、コントラスト感度および色覚の障害が含まれるが、最も一般的に視覚障害の指標になるのは視力である。

正常の矯正視力は、小数視力で1.0以上である。視力は最小分離能（ものを弁別できる能力）であり、視角1分の視標を見分けることができる場合に視力1.0と判定される。欧米では分数視力が用いられており、視力1.0はメートル法で6/6（フィートで20/20）と表され、これは6メートル（20フィート）の検査距離で小数視力1.0相当の視標が見えるということである。近視、遠視や乱視など屈折異常があると裸眼視力が低下するが、視覚障害を定義する際には矯正視力が用いられる。

2.1.1 良い方の眼・悪い方の眼

視覚障害の程度は左右で異なる場合がある。有病率の報告における視覚障害の程度は良い方、もしくは悪い方の眼のどちらかを基準に行われる。しかし、片眼性の視覚障害では、日常生活機能に対する影響は比較的少なく、視覚障害は良い方の眼の視覚によって決定されることが多い。

視覚障害の有病率の報告では、良い方の眼の視力で行った場合には控えめな少なく見積もった推定値となり、悪い方の眼の視力で行った場合には障害およびコストについて過大評価傾向になる可能性がある。**本研究では、良い方の眼の視力を用いた控えめな方法を用いて視覚障害有病率の報告を行う。**

2.1.2 本研究で使用される視覚障害の定義

本研究での定義は米国の基準に基づいている⁽¹⁾。

✂**失明**とはよく見える方の眼で矯正視力が 0.1 あるいはそれ以下と定義される。

✂**ロービジョン**とは、よく見える方の眼で、矯正視力が 0.1 を超えるが、0.5 未満と定義される。

視覚障害者の定義として、別の定義が用いられることもある。世界保健機関（WHO）の基準⁽²⁾ および日本の身体障害者福祉法に基づく等級法である。

2.1.2.1 WHO（世界保健機関）基準

WHO の「疾病・傷害および死因統計分類」(ICD-10) では、失明ならびにロービジョンの基準を米国の基準よりも重症のレベルに定義している。

✂失明はよく見える方の眼で矯正視力が 20/400 (0.05) 以下 ($\leq 3/60$) と定義される。

✂ロービジョンはよく見える方の矯正視力が 20/400 (0.05) を超えるが 20/60 ($\div 0.3$) 未満と定義される。

2.1.2.2 日本の法定義

日本の身体障害者福祉法（1949）では、視覚障害は矯正視力と視野損失率に基づく等級で定義されている。

✂1 級：両眼の視力の和が 0.01 以下のもの。

✂2 級：両眼の視力の和が 0.02 以上 0.04 以下のもの。両眼の視野がそれぞれ 10 度以内で、かつ両眼による視野について視野損失率が 95%以上のもの。

✂3 級：両眼の視力の和が 0.05 以上 0.08 以下のもの。両眼の視野がそれぞれ 10 度以内で、かつ両眼による視野について視野損失率が 90%以上のもの。

✂4 級：両眼の視力の和が 0.09 以上 0.12 以下のもの。両眼の視野がそれぞれ 10 度以内のもの。

✂5 級：両眼の視力の和が 0.13 以上 0.2 以下のもの。両眼による視野の 2 分の 1 以上が欠けているもの。

⌘ 6級：1（片）眼の視力が0.02以下，他眼の視力が0.6以下のもので両眼の視力の和が0.2を超えるもの。

これらの等級は政府の調査および障害者福祉給付金の受給資格決定に使用されている。

本研究においては，有病率データは米国の視覚障害基準に基づいて，疫学研究，疫学統計から得ている。必要に応じて，WHO基準および日本の等級法に基づいた研究データを補足する。

以後，特にことわりが無い場合には，

失明：よく見える方の眼の矯正視力 ≤ 0.1

ロービジョン： $0.1 < \text{よく見える方の眼の矯正視力} < 0.5$

視覚障害：よく見える方の眼の矯正視力 < 0.5 （失明+ロービジョン）

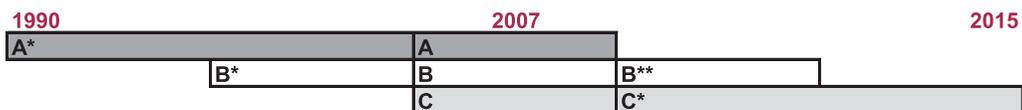
と定義する。

2.2 視覚障害の社会的コスト評価のための有病率法

視覚障害の社会的コスト評価は「有病率法」に基づいて行った。その理由は，データソースが有病率法の利用に合っていること，また「罹患率法」に伴う将来の治療費用の概算に関する不確実性を防ぐためである。

有病率法では，基本期間（本研究では2007年）中のある条件下の人数（本研究では視覚障害者数）と，その年にその治療にかかる直接的経済コストならびにその他の間接的経済コスト（生産性の損失，介護者負担）や疾病負担コスト（QOL低下による損失）を条件に基づいて評価する。他方，罹患率法は，ある基本年における，ある病気の患者の発病に伴うすべてのコストを将来を含めて測定するもので，有病率法よりもより強く将来についての仮定に依存する。

図2-1は有病率法（図2-1のA+B+Cの部分）と罹患率法の違いを表している。罹患率法では2007年に新たに視覚障害者となった場合の生涯費用の現在価値を推定する（図2-1のC+C*の部分の現在価値）。ある人物A氏が，1990年に初めて視覚障害者となり，その影響が2007年に死亡するまで続いたとする。有病率法では2007年にかかったコストのみが含まれるので（つまりAではあるがA*ではない。Aにはもし早期死亡であれば早期死亡コストの現在価値が含まれる。），A氏はAとして有病率法に含まれる（罹患率法には含まれない）。次にB氏が1990年代後半に視覚障害者となり，2011年まで障害とその影響が続いたとする（コストはB+B*+B**）と，B氏はやはり罹患率法ではなく有病率法を用いて



有病率コスト=A+B+C；罹患率コスト=C+C*の現在の純価値

図2-1 コスト評価の有病率法および罹患率法

(ただし B のコストのみ) 評価される。C 氏は 2007 年に新たに視覚障害と診断され、2007 年の同氏のコスト (C) は有病率法に含まれるが、将来コストは含まれない (C*)。

2.3 有病率の推定

有病率計算の第一段階は、対象となる疾病の有病率の評価である。本研究では有病率データを性別・年齢・重症度により階層化した。また、これらのデータを視覚障害の 5 つの主原因——加齢黄斑変性、白内障、糖尿病網膜症、緑内障、および屈折異常（病的近視）——ならびに「その他の原因」に分類した。

2.3.1 ソースデータ

有病率計算は多くの日本の疫学研究、国勢調査資料、ならびに公的人口予測の資料に基づいて行った。計 16 の日本の主要有病率資料を調査し、年齢・性別・重症度および原因別の内訳を得た。出典は以下の通りである（カテゴリー別）：

- ♫ **視覚障害**：厚生労働省 (2001)、中江ら (2006)、Iwase ら (2006) および Iwano ら (2003)；
- ♫ **加齢黄斑変性**：Oshima ら (2001)、Miyazaki ら (2005)、および Yuzawa ら (1997)；
- ♫ **白内障**：佐々木ら (1995) および Sasaki ら (1994)；
- ♫ **糖尿病網膜症**：Miyazaki ら (2004)、日本臨床内科医会 (2001) および Kuzuya ら (1994)；
- ♫ **緑内障**：Iwase ら (2004) および Yamamoto ら (2005)
- ♫ **屈折異常（病的近視）**：Shimizu ら (2003) および Matsumura ら (1999)

日本における視覚障害の有病率の包括的な状況を単独で示す研究はないものの、すべての調査が貴重なデータを提供している。これらの資料から、モデリング技法を使用し有病率を計算するための包括的データセットを構成した。データ構成法については、関連項に詳細を示す。

2.3.2 人口データ

有病率分析の基準は日本の 2005 年の国勢調査データおよび予測に基づいている。日本では 5 年ごとに国勢調査が実施され、大規模国勢調査は 10 年毎、簡易調査が大規模調査の 5 年後に実施されている⁽³⁾。2005 年の国勢調査は簡易調査であった。2005 年の調査に基づいた推定の更新版 (2007 年実施) は人口を年齢・性別・民族 (国籍) 別に見たもので、以下のアドレスで閲覧できる。

<http://www.stat.go.jp/english/data/jinsui/index.htm>.

日本における人口データおよび予測作成の責任機関は厚生労働省国立社会保障・人口問題研究所・人口動向研究部である。最新の日本の人口予測は以下のアドレスで閲覧できる。

<http://www.ipss.go.jp>

これらの予測は 2005 年の国勢調査に基づいている。

更新版人口予測⁽⁴⁾により、2007 年現在、また 2010 年、2020 年、2030 年、2040 年、および 2050 年について、年齢・性別・重症度などの条件ごとに視覚障害者の有病率予測を行った。

2.3.3 年齢・性別・重症度別の有病率

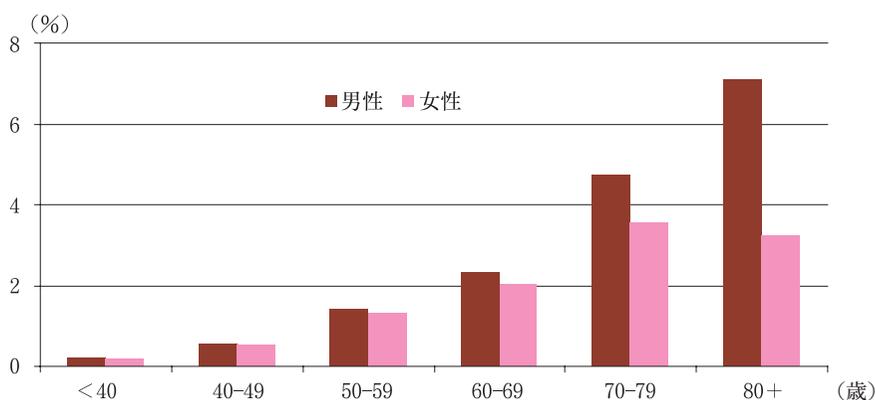
2007年現在、日本人には約164万人の視覚障害者（良い方の目の視力が0.5未満）が存在し、うち約18.8万人が失明者（良い方の目の視力が0.1以下）であると推定された。視覚障害者のうち、約85万人（全体の52%）が男性であり、女性よりやや多い⁽⁵⁾。表2-1に視覚障害有病率の年齢・性別ごとの詳細を示す。他の国際的研究と同様、視覚障害有病率は一般的に年齢と高い相関を示す（図2-2も参照）。

表2-1 日本における視覚障害（<0.5）の年齢・性別有病率

（有病率および有病者数）2007年

年齢群	男性		女性		総数	
	有病率	有病者数	有病率	有病者数	有病率	有病者数
<40	0.20%	57,733	0.19%	53,436	0.19%	111,169
40-49	0.56%	45,179	0.53%	41,817	0.55%	86,996
50-59	1.43%	131,484	1.31%	121,698	1.37%	253,183
60-69	2.34%	184,121	2.02%	170,417	2.17%	354,539
70-79	4.73%	264,292	3.55%	244,621	4.08%	508,913
80+	7.10%	167,247	3.24%	154,799	4.52%	322,045
総数	1.37%	850,056	1.20%	786,789	1.28%	1,636,845
再掲						
40以上	2.40%	792,323	1.96%	733,353	2.17%	1,525,676
65以上	4.44%	519,077	3.06%	482,058	3.65%	1,001,135
75以上	5.90%	280,996	3.37%	266,934	4.32%	547,930

出典：厚生労働省（2001）⁽⁶⁾、中江ら（2006）、Iwaseら（2006）、Iwanoら（2003）および Access Economics.



出典：厚生労働省（2001）、中江ら（2006）、Iwaseら（2006）、Iwanoら（2003）および Access Economics.

図2-2 日本における視覚障害（<0.5）の年齢・性別有病率（人口%）2007年

日本の疫学データを広範に分析した結果、Iwaseら（2006）が示した日本の視覚障害者の全体的な有病率推測が最もすぐれていると結論付けられた。厚生労働省資料（2001）は国勢調査資料に基づいて豊富なデータを示したものの、ロービジョン者の有病率が過小評価されている可能性がある。障害者手帳の申請の動機および必要性が失明者の場合よりも低く、手帳交付率が低い可能性があることが理由である⁽⁷⁾。

Iwase (2006) の研究で示された年齢・性別および原因の詳細な内訳は調査対象や地域により影響を受けていると考えられる。同様の問題がIwanoら(2003)の研究にもみられた。そこで、視覚障害の個々の原因に対して年齢・性別ごとの個々のデータセットを作成し、その後データを再集計する方法をとった。こうした個々のデータセットを作成する過程で、Iwase (2006) の調査から全体的な総数を提示し、視覚障害の原因の内訳は厚生労働省のデータ(2001)に基づいたものを使用した。

全視覚障害者数はロービジョン者および失明者の合計とした。重症度の内訳はIwase(2006)が示した比率で視覚障害の5つの主原因ごとに計算し、個々のデータセットに適用した。表2-2および2-3に日本におけるロービジョン者および失明者の有病率の詳細を年齢・性別ごとに示す。

表 2-2 日本におけるロービジョンの年齢・性別有病率

(有病率および有病者数) 2007 年

年齢群	男 性		女 性		総 数	
	有病率	有病者数	有病率	有病者数	有病率	有病者数
<40	0.17%	51,105	0.17%	47,301	0.17%	98,406
40-49	0.50%	39,992	0.47%	37,016	0.48%	77,008
50-59	1.27%	116,389	1.16%	107,727	1.21%	224,116
60-69	2.07%	162,983	1.79%	150,853	1.92%	313,836
70-79	4.18%	233,950	3.14%	216,537	3.61%	450,487
80+	6.28%	148,046	2.87%	137,027	4.00%	285,073
総 数	1.21%	752,465	1.06%	696,461	1.13%	1,448,926
再掲						
40 以上	2.12%	701,360	1.74%	649,160	1.92%	1,350,520
65 以上	3.93%	459,484	2.71%	426,715	3.23%	886,199
75 以上	5.22%	248,736	2.98%	236,289	3.82%	485,025

出典：厚生労働省(2001)、中江ら(2006)、Iwaseら(2006)、Iwanoら(2003)およびAccess Economics.

表 2-3 日本における失明の年齢・性別有病率

(有病率および有病者数) 2007 年

年 齢	男 性		女 性		総 数	
	有病率	有病者数	有病率	有病者数	有病率	有病者数
<40	0.02%	6,628	0.02%	6,135	0.02%	12,763
40-49	0.06%	5,187	0.06%	4,801	0.06%	9,988
50-59	0.16%	15,095	0.15%	13,972	0.16%	29,067
60-69	0.27%	21,138	0.23%	19,565	0.25%	40,703
70-79	0.54%	30,342	0.41%	28,084	0.47%	58,426
80+	0.81%	19,201	0.37%	17,772	0.52%	36,973
総 数	0.16%	97,591	0.14%	90,328	0.15%	187,919
再掲						
40 以上	0.28%	90,963	0.23%	84,193	0.25%	175,156
65 以上	0.51%	59,593	0.35%	55,343	0.42%	114,936
75 以上	0.68%	32,260	0.39%	30,646	0.50%	62,905

出典：厚生労働省(2001)、中江ら(2006)、Iwaseら(2006)、Iwanoら(2003)およびAccess Economics.

日本におけるロービジョン・失明・および視覚障害全体の有病率推定の信頼性を確保するために、有病率算定の過程で、疫学研究と国勢調査資料の両者を用い、年齢・性別・原因および重症度ごとの有病率を複数のデータソースから相互参照した。

2.3.4 障害原因別有病率

日本で視覚障害の主要原因となるのは、すべての視覚障害中 24.3%を占める緑内障⁽⁸⁾、20.6%を占める糖尿病網膜症、および屈折異常（病的近視）⁽⁹⁾と加齢黄斑変性である。

表 2-4 に年齢・性別・原因ごとの有病率の詳細を示す。

表 2-4 日本における視覚障害 (<0.5) の原因・性別有病率
(有病率および有病者数) 2007 年

原因	男性		女性		総数	
	有病率	有病者数	有病率	有病者数	有病率	有病者数
加齢黄斑変性	0.20%	125,344	0.08%	52,541	0.14%	177,885
白内障	0.07%	44,758	0.11%	73,038	0.09%	117,796
糖尿病網膜症	0.26%	162,739	0.27%	174,848	0.26%	337,586
緑内障	0.29%	182,952	0.33%	214,851	0.31%	397,803
屈折異常（病的近視）	0.12%	76,478	0.19%	122,420	0.16%	198,898
その他	0.41%	257,786	0.23%	149,091	0.32%	406,877
総数	1.37%	850,056	1.20%	786,789	1.28%	1,636,845

出典：厚生労働省（2001）、中江ら（2006）、Iwase ら（2006）、Iwano ら（2003）および Access Economics.

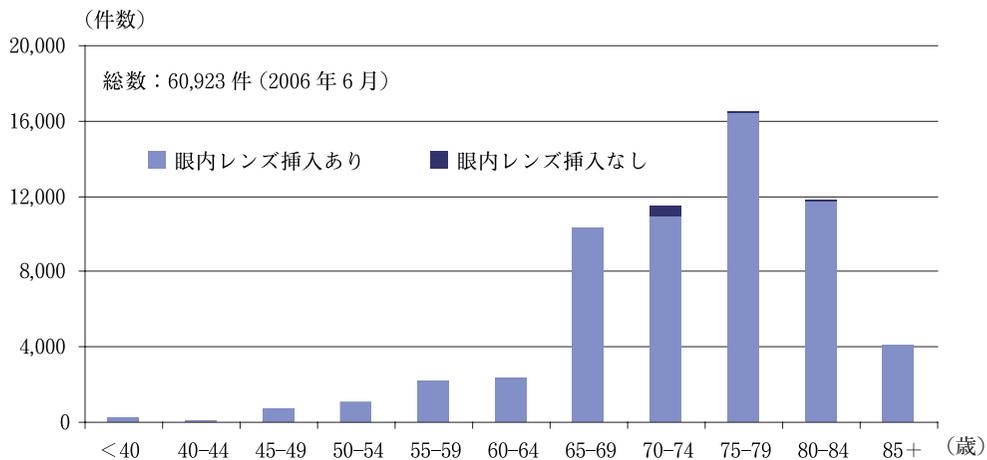
視覚障害の有病率はロービジョンと失明の合計として算定されている。上述の通り、全体的な有病者数を厚生労働省資料（2001）の示す加重を用いて主要原因ごとに分類した。これは中江ら（2006）の調査と相互参照したものである。白内障は Iwase ら（2006）の調査ではロービジョンの第一原因とされているが、これは当該研究の特定の調査対象の特徴による偏りであり、日本の全人口の典型を示すものではないと思われた。

✂ Iwase ら（2006）の研究では白内障がすべてのロービジョンの原因のうち 54.2%となっている。この結果は、日本において年間約 80 万件もの白内障の手術が行われていることを鑑みると予想外であったと著者ら自身も記している。

✂ 図 2-3 は、2006 年 6 月の日本における年齢別の白内障術数を、眼内レンズを挿入した場合と挿入しなかった場合に分けて示している。

日本における視覚障害の主要原因を調べるために用いた参考資料は大きなサンプル数の調査（厚生労働省 2001、および中江ら 2006）に基づいている。この資料に基づくと白内障によるロービジョンや失明が少ないことが示されているが、このことは、過去 50 年間の日本における急激な経済成長、治療可能な眼疾患に対する国民の意識、ならびに個人の経済状態に関わらずアクセス可能である日本の皆保険制度の成果をより端的に示しているものと推測される。

表 2-5 および 2-6 に、日本における視覚障害の有病率を性別・重症度別・原因別に示す。総計で、視覚障害の 5 つの主原因がすべての視覚障害の 75%以上を占めている。



出典：2006年社会医療診療行為別調査

図 2-3 日本における月間白内障手術数 (患者数) 2006年6月

表 2-5 日本におけるロービジョンの原因・性別有病率

(有病率および有病者数) 2007年

原因	男性		女性		総数	
	有病率	有病者数	有病率	有病者数	有病率	有病者数
加齢黄斑変性	0.19%	118,058	0.08%	49,487	0.13%	167,544
白内障	0.07%	44,264	0.11%	72,324	0.09%	116,588
糖尿病網膜症	0.25%	153,203	0.25%	164,603	0.25%	317,806
緑内障	0.26%	159,059	0.29%	186,793	0.27%	345,852
屈折異常 (病的近視)	0.11%	67,119	0.16%	107,604	0.14%	174,723
その他	0.34%	210,762	0.18%	115,651	0.26%	326,412
総数	1.21%	752,465	1.06%	696,461	1.13%	1,448,926

出典：厚生労働省 (2001), 中江ら (2006), Iwaseら (2006), Iwanoら (2003) および Access Economics.

表 2-6 日本における失明の原因・性別有病率

(有病率および有病者数) 2007年

原因	男性		女性		総数	
	有病率	有病者数	有病率	有病者数	有病率	有病者数
加齢黄斑変性	0.01%	7,286	0.00%	3,054	0.01%	10,341
白内障	0.00%	494	0.00%	714	0.00%	1,208
糖尿病網膜症	0.02%	9,535	0.02%	10,245	0.02%	19,780
緑内障	0.04%	23,892	0.04%	28,058	0.04%	51,950
屈折異常 (病的近視)	0.02%	9,360	0.02%	14,816	0.02%	24,175
その他	0.08%	47,024	0.05%	33,441	0.06%	80,465
総数	0.16%	97,591	0.14%	90,328	0.15%	187,919

出典：厚生労働省 (2001), 中江ら (2006), Iwaseら (2006), Iwanoら (2003) および Access Economics.

⌘ ロービジョンでは、緑内障（23.9%）、糖尿病網膜症（21.9%）、屈折異常（病的近視）（12.1%）、加齢黄斑変性（11.6%）、および白内障（8.0%）。

⌘ 失明では、緑内障（27.6%）、屈折異常（病的近視）（12.9%）、糖尿病網膜症（10.5%）、加齢黄斑変性（5.5%）、および白内障（0.6%）である。

図 2-4 および 2-5 に、性別・重症度別の視覚障害原因の詳細を示す⁽¹⁰⁾。これら原因の内訳は、公平で利用しやすい医療制度の結果として、白内障など治療しやすい疾患による視力障害は少なく、簡単には治療しにくい疾患，加齢に伴う疾患による視力障害が多くなっている。

性別ごとの内訳は可能な範囲で視覚障害原因の個々の疫学データセットを用いて導いた。性別ごとの有病率データが入手不可の場合には、中江ら（2006）の調査による性別の比率を参照した。

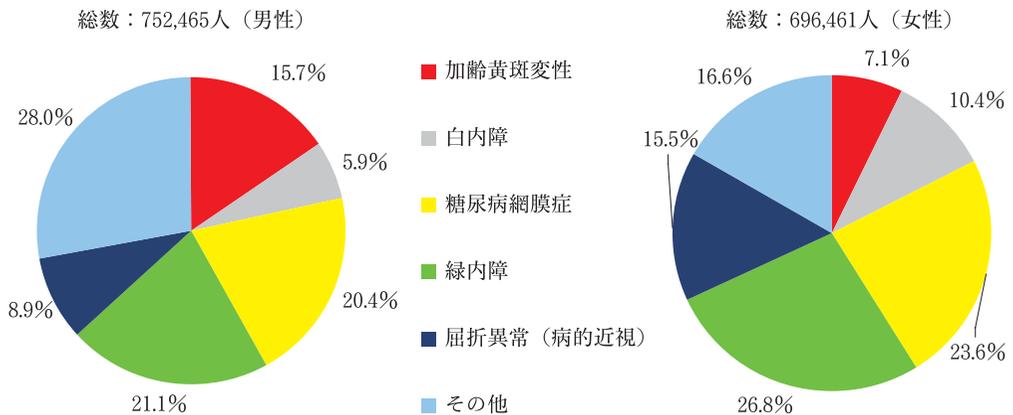


図 2-4 日本におけるロービジョンの性別・原因別有病率 (%) 2007年

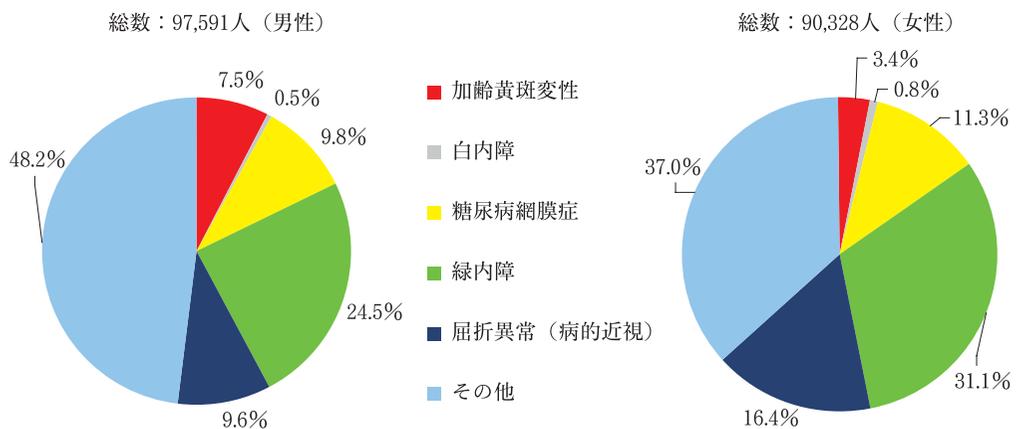


図 2-5 日本における失明の性別・原因別有病率 (%) 2007年

2.3.4.1 加齢黄斑変性

加齢黄斑変性は先進国の高齢者における失明の主原因となっている、治療の困難な眼疾患である。加齢黄斑変性は網膜の一部である黄斑が変性することで起こり、黄斑の障害は中心視野異常、視力低下を引き起こす。

日本における加齢黄斑変性による視覚障害の有病率を表 2-7 に示す。加齢黄斑変性による視覚障害は、50 歳未満の年齢層には見られなかった。日本での研究によると、男性と女性の間には有病率に大きな差がみられ、男性の有病率は女性の有病率より約 2.5 倍も高い。

表 2-7 日本における加齢黄斑変性による視覚障害の年齢・性別有病率
(有病率および有病者数) 2007 年

年 齢	男 性		女 性		総 数	
	有病率	有病者数	有病率	有病者数	有病率	有病者数
<40	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0
40-49	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0
50-59	0.08%	6,900	0.04%	3,486	0.06%	10,387
60-69	0.37%	29,028	0.13%	10,744	0.24%	39,772
70-79	0.95%	52,847	0.28%	19,425	0.58%	72,273
80+	1.55%	36,569	0.40%	18,885	0.78%	55,454
総 数	0.20%	125,344	0.08%	52,541	0.14%	177,885
再掲						
40 以上	0.38%	125,344	0.14%	52,541	0.25%	177,885
65 以上	0.88%	103,217	0.28%	43,521	0.53%	146,738
75 以上	1.25%	59,314	0.35%	27,790	0.69%	87,104

出典：Oshima ら (2001), Miyazaki ら (2005), Yuzawa ら (1997) および Access Economics.

加齢黄斑変性による視覚障害の有病率が女性よりも男性において高いのは、日本の疫学調査において不変の特徴である。Oshima ら (2001) も女性よりも男性において有意に有病率が高いことを報告しているが、海外のロッテルダム研究 (オランダ) やブルーマウンテン眼研究 (オーストラリア) では性別による顕著な差異はみられない。

日本において滲出型加齢黄斑変性の有病率が女性よりも男性において有意に高いことは Yuzawa らの研究でも言及されているが、その理由ははっきりしない。これは、日本では喫煙率が女性よりも男性において顕著に高いことで一部説明がつくかもしれない。ただし、近年若い日本人女性の喫煙率は徐々に高くなっている (Ohida ら, 2001)。

女性よりも男性に多いという性別の偏りは重症度のさまざまな段階でもみられる。表 2-8 および 2-9 に、年齢・性別の加齢黄斑変性によるロービジョンおよび失明の有病率を示す。

視覚障害者数は最初に Iwase ら (2006) の研究から算出し、厚生労働省 (2001) の資料から原因別に分類して加齢黄斑変性の総数を推定した。重症度の分別は、Iwase ら (2006) が算出した視覚障害の個々の原因ごとに、ロービジョン対失明の率で決定した。年齢・性別分布は、Oshima ら (2001), Miyazaki ら (2005) および Yuzawa ら (1997) の疫学研究に基づいて算出した。

表 2-8 日本における加齢黄斑変性によるロービジョンの年齢・性別有病率
(有病率および有病者数) 2007 年

年 齢	男 性		女 性		総 数	
	有病率	有病者数	有病率	有病者数	有病率	有病者数
<40	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0
40-49	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0
50-59	0.07%	6,499	0.04%	3,284	0.05%	9,783
60-69	0.35%	27,340	0.12%	10,120	0.23%	37,460
70-79	0.89%	49,775	0.27%	18,296	0.55%	68,071
80+	1.46%	34,443	0.37%	17,787	0.73%	52,230
総 数	0.19%	118,058	0.08%	49,487	0.13%	167,544
再掲						
40 以上	0.36%	118,058	0.13%	49,487	0.24%	167,544
65 以上	0.83%	97,217	0.26%	40,991	0.50%	138,208
75 以上	1.17%	55,866	0.33%	26,175	0.65%	82,040

出典：Oshima ら (2001), Miyazaki ら (2005), Yuzawa ら (1997) および Access Economics.

表 2-9 日本における加齢黄斑変性による失明の年齢・性別有病率
(有病率および有病者数) 2007 年

年 齢	男 性		女 性		総 数	
	有病率	有病者数	有病率	有病者数	有病率	有病者数
<40	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0
40-49	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0
50-59	0.00%	401	0.00%	203	0.00%	604
60-69	0.02%	1,687	0.01%	625	0.01%	2,312
70-79	0.05%	3,072	0.02%	1,129	0.03%	4,201
80+	0.09%	2,126	0.02%	1,098	0.05%	3,224
総 数	0.01%	7,286	0.00%	3,054	0.01%	10,341
再掲						
40 以上	0.02%	7,286	0.01%	3,054	0.01%	10,341
65 以上	0.05%	6,000	0.02%	2,530	0.03%	8,530
75 以上	0.07%	3,448	0.02%	1,615	0.04%	5,064

出典：Oshima ら (2001), Miyazaki ら (2005), Yuzawa ら (1997) および Access Economics.

2.3.4.2 白内障

白内障とは、眼内の水晶体の混濁である。主に加齢によって徐々に水晶体の混濁が増えていくことで白内障は進行し、視力障害を起こす。

白内障は主に 4 つのタイプに分けられる。最も一般的なのが加齢性のものであるが、それ以外に先天性、続発性のもの（眼疾患や全身疾患、ステロイド使用に伴うもの）、外傷性のものである。加齢性白内障の危険因子は、遺伝性の要素・年齢・喫煙・紫外線曝露などである。

白内障手術は視覚を改善するために行われ、混濁した水晶体を除去し、代替となる眼内レンズを眼内に挿入する。手術は比較的安全かつ非常に効果的で、ほとんどの患者において術

後視覚が改善し、QOLも改善する。非常に少ない確率だが重症の感染症、出血、炎症といった合併症を起こす場合もある。

中江ら（2006）は、日本を含む先進諸国では白内障手術の発展によって白内障は視覚障害の主要原因ではなくなっている、と言及している。この考えとデータの広範囲にわたる調査から導かれた結論は整合する。白内障は視覚障害の原因の約7.3%（約12万人）を占めているが、失明原因のうち0.6%を占めるに過ぎない。白内障による視覚障害の有病率は、女性よりも男性において低いことがわかっている（表2-10を参照）。

表2-11および2-12に年齢・性別の白内障によるロービジョンおよび失明の有病率の詳細を示す。

表2-10 日本における白内障による視覚障害の年齢・性別有病率

(有病率および有病者数) 2007年

年 齢	男 性		女 性		総 数	
	有病率	有病者数	有病率	有病者数	有病率	有病者数
<40	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0
40-49	0.05%	4,028	0.08%	6,573	0.07%	10,602
50-59	0.10%	9,243	0.16%	15,082	0.13%	24,325
60-69	0.15%	11,559	0.22%	18,862	0.19%	30,421
70-79	0.18%	10,171	0.24%	16,598	0.21%	26,769
80+	0.41%	9,757	0.33%	15,922	0.36%	25,679
総 数	0.07%	44,758	0.11%	73,038	0.09%	117,796
再掲						
40以上	0.14%	44,758	0.20%	73,038	0.17%	117,796
65以上	0.22%	25,424	0.26%	41,666	0.24%	67,090
75以上	0.30%	14,135	0.30%	23,531	0.30%	37,666

出典：佐々木ら（1995）、Sasaki and Kojima（1994）および Access Economics.

表2-11 日本における白内障によるロービジョンの年齢・性別有病率

(有病率および有病者数) 2007年

年 齢	男 性		女 性		総 数	
	有病率	有病者数	有病率	有病者数	有病率	有病者数
<40	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0
40-49	0.05%	3,984	0.08%	6,509	0.07%	10,493
50-59	0.10%	9,141	0.16%	14,935	0.13%	24,075
60-69	0.15%	11,431	0.22%	18,678	0.18%	30,109
70-79	0.18%	10,059	0.24%	16,436	0.21%	26,495
80+	0.41%	9,650	0.33%	15,767	0.36%	25,416
総 数	0.07%	44,264	0.11%	72,324	0.09%	116,588
再掲						
40以上	0.13%	44,264	0.19%	72,324	0.17%	116,588
65以上	0.22%	25,143	0.26%	41,259	0.24%	66,403
75以上	0.29%	13,979	0.29%	23,301	0.29%	37,280

出典：佐々木ら（1995）、Sasaki and Kojima（1994）および Access Economics.

表 2-12 日本における白内障による失明の年齢・性別有病率

(有病率および有病者数) 2007 年

年 齢	男 性		女 性		総 数	
	有病率	有病者数	有病率	有病者数	有病率	有病者数
<40	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0
40-49	0.00%	44	0.00%	64	0.00%	109
50-59	0.00%	102	0.00%	147	0.00%	249
60-69	0.00%	128	0.00%	184	0.00%	312
70-79	0.00%	112	0.00%	162	0.00%	274
80+	0.00%	108	0.00%	156	0.00%	263
総 数	0.00%	494	0.00%	714	0.00%	1,208
再掲						
40 以上	0.00%	494	0.00%	714	0.00%	1,208
65 以上	0.00%	280	0.00%	407	0.00%	688
75 以上	0.00%	156	0.00%	230	0.00%	386

出典：佐々木ら（1995）、Sasaki and Kojima（1994）および Access Economics。

視覚障害者総数はまず Iwase ら（2006）の研究から算定し、厚生労働省（2001）の資料から原因別に分類し白内障総数を算出した。重症度の分別は、Iwase ら（2006）が算出した視覚障害の個々の原因から、ロービジョン対失明の割合で決定した。年齢分布は、佐々木ら（1995）および Sasaki and Kojima（1994）の疫学研究を参考に作成した。全白内障患者の性別の内訳は中江ら（2006）の研究から得たもので、すべての年齢層に適用した。

Sasaki and Kojima（1994）は日本およびインドネシアのいくつかの地域の白内障有病率のデータを、日本の共同白内障疫学研究グループ（Katoh ら、1990）が確立した白内障分類・評点方式を用いた評価法で示している。日本における白内障の有病率計算は、この評価法での白内障有病率に基づいている。

本研究では反映されていないが、40 歳代未満にも先天性白内障やアトピー性白内障等を含めた少数の若年性白内障患者は存在する。

2.3.4.3 糖尿病網膜症

糖尿病網膜症は糖尿病の合併症で通常は両眼性に発生する。網膜内に毛細血管瘤が発生し、進行すると、増殖網膜症あるいは黄斑浮腫を生じて視覚障害の原因となる。

糖尿病網膜症の発症と進行を予防するため、糖尿病患者では血糖値レベル、血圧および血中コレステロールをコントロールする必要がある。早期診断および治療により、重篤な視覚障害を 98%まで防ぐことができる（Access Economics, 2004）。治療時期は早ければ早いほど、より効果的である可能性が高い。

日本における糖尿病網膜症による視覚障害の有病率を表 2-13 に示す。全体として、有病率は男性と女性でほとんど差がない。

表 2-13 日本における糖尿病網膜症によるすべての視覚障害の年齢・性別有病率
(有病率および有病者数) 2007 年

年 齢	男 性		女 性		総 数	
	有病率	有病者数	有病率	有病者数	有病率	有病者数
<40	0.15%	43,473	0.11%	30,796	0.13%	74,269
40-49	0.23%	18,078	0.24%	19,056	0.23%	37,134
50-59	0.34%	31,357	0.32%	29,409	0.33%	60,766
60-69	0.41%	32,547	0.41%	34,970	0.41%	67,517
70-79	0.45%	25,297	0.51%	35,469	0.49%	60,766
80+	0.51%	11,986	0.53%	25,148	0.52%	37,134
総 数	0.26%	162,739	0.27%	174,848	0.26%	337,586
再掲						
40 以上	0.36%	119,265	0.39%	144,052	0.37%	263,317
65 以上	0.45%	52,757	0.49%	77,574	0.47%	130,332
75 以上	0.48%	22,874	0.52%	41,407	0.51%	64,281

出典：Miyazaki ら (2004), 日本臨床内科医会 (2001), Kuzuya ら (1994) および Access Economics.

Iwase ら (2006) は、ロービジョンの主要原因としての糖尿病網膜症は、糖尿病の日本での高い有病率を反映していると言及している。しかし、糖尿病網膜症が失明の主要原因ではないことも明記している。これは日本での他の疫学研究で報告された結果と同様である。糖尿病網膜症は日本の視覚障害者の 20.6%を占めているが、失明者では 10.5%とやや少ない(ただし、失明者においても、ロービジョン者においても主要原因の第 2 位であり、その重要性は変わらない)。

糖尿病網膜症によるロービジョンおよび失明の有病率の詳細を表 2-14 および表 2-15 に示す。

表 2-14 日本における糖尿病網膜症によるロービジョン年齢・性別有病率
(有病率および有病者数) 2007 年

年 齢	男 性		女 性		総 数	
	有病率	有病者数	有病率	有病者数	有病率	有病者数
<40	0.14%	40,926	0.10%	28,991	0.12%	69,917
40-49	0.21%	17,019	0.23%	17,940	0.22%	34,959
50-59	0.32%	29,520	0.30%	27,686	0.31%	57,205
60-69	0.39%	30,640	0.39%	32,921	0.39%	63,561
70-79	0.43%	23,814	0.48%	33,391	0.46%	57,205
80+	0.48%	11,284	0.50%	23,675	0.49%	34,959
総 数	0.25%	153,203	0.25%	164,603	0.25%	317,806
再掲						
40 以上	0.34%	112,277	0.36%	135,612	0.35%	247,889
65 以上	0.42%	49,666	0.46%	73,029	0.45%	122,695
75 以上	0.45%	21,534	0.49%	38,981	0.48%	60,515

出典：Miyazaki ら (2004), 日本臨床内科医会 (2001), Kuzuya ら (1994) および Access Economics.

表 2-15 日本における年齢・性別糖尿病網膜症による失明率

(有病率および有病者数) 2007 年

年 齢	男 性		女 性		総 数	
	有病率	有病者数	有病率	有病者数	有病率	有病者数
<40	0.01%	2,547	0.01%	1,804	0.01%	4,352
40-49	0.01%	1,059	0.01%	1,117	0.01%	2,176
50-59	0.02%	1,837	0.02%	1,723	0.02%	3,560
60-69	0.02%	1,907	0.02%	2,049	0.02%	3,956
70-79	0.03%	1,482	0.03%	2,078	0.03%	3,560
80+	0.03%	702	0.03%	1,473	0.03%	2,176
総 数	0.02%	9,535	0.02%	10,245	0.02%	19,780
再掲						
40 以上	0.02%	6,988	0.02%	8,440	0.02%	15,428
65 以上	0.03%	3,091	0.03%	4,545	0.03%	7,636
75 以上	0.03%	1,340	0.03%	2,426	0.03%	3,766

出典：Miyazaki ら (2004), 日本臨床内科医会 (2001), Kuzuya ら (1994) および Access Economics.

日本の糖尿病人口における糖尿病網膜症の有病率の詳細データは Miyazaki ら (2004), 日本臨床内科医会 (2001) および Kuzuya ら (1994) の研究から得た。データは年齢・性別・条件および重症度別に再分類され、インスリン依存型・非依存型糖尿病双方のデータが入手可能である。糖尿病網膜症による視覚障害の有病率はこれら疫学研究から得た加重を Iwase ら (2006) および厚生労働省 (2001) の推定した内訳に適用して計算している。

2.3.4.4 緑内障

緑内障は、特徴的な視神経障害と視野変化を示し、眼圧依存性に進行する視神経症である。初期には無症状だが視神経の障害は徐々に進行しやすく、末期には失明に至る。

原発開放隅角緑内障：欧米で最もよくみられるタイプであり、高眼圧を伴う。初期には通常、自覚症状はないが、眼圧がコントロールされなければ、視神経が障害され、長い経過のうちに視野異常を来し、ついには視覚を失う。

正常眼圧緑内障：日本で最もよくみられるタイプであり、特に高齢者での有病率が高い。眼圧は正常範囲内であるにも関わらず、原発開放隅角緑内障と類似した形で視神経が慢性に徐々に障害され、視野異常を来す。正常眼圧緑内障で生じる視神経障害は基本的に眼圧依存性であり、眼圧を通常以上に降下させることで、視神経障害の進行を抑制できると考えられている。

閉塞隅角緑内障：欧米に比べて、日本では比較的頻度の高いタイプであり、眼球前部の構造的異常により房水の流出が解剖学的に妨げられるために生じる。初期には、自覚症状が少なく慢性に経過するタイプと急激な眼圧上昇による緑内障発作で発症するタイプがある。後者では、眼圧の急激な上昇によって痛み、充血、著明な視力低下を生じる。隅角の閉塞を開放し、視覚を保護するために迅速なレーザー治療もしくは手術が必要となる。

緑内障の危険因子は年齢・家族歴・人種などである。緑内障を根治させるような治療法は

ないが、初期診断・治療により重篤な視覚障害および失明を予防することができる。

緑内障は日本における視覚障害の主要原因であり、ロービジョンおよび失明の全症例の4分の1以上を占める。緑内障の有病率は表2-16に示すとおりであり、性別による差異はない。

表2-17および2-18は緑内障のロービジョンおよび失明の内訳詳細である。

Iwaseら(2004)およびYamamotoら(2005)は年齢・性別およびタイプ別の緑内障の有病率について疫学的データを示した。本報告の内訳はこれらのデータから抽出し、Iwaseら(2006)および厚生労働省(2001)の推定した合計に適用した。

表2-16 日本における緑内障による視覚障害の年齢・性別有病率
(有病率および有病者数) 2007年

年 齢	男 性		女 性		総 数	
	有病率	有病者数	有病率	有病者数	有病率	有病者数
<40	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0
40-49	0.15%	12,214	0.15%	11,654	0.15%	23,868
50-59	0.38%	34,963	0.28%	26,113	0.33%	61,076
60-69	0.65%	51,120	0.62%	52,441	0.63%	103,561
70-79	0.82%	45,888	1.03%	70,656	0.93%	116,544
80+	1.65%	38,768	1.13%	53,987	1.30%	92,754
総 数	0.29%	182,952	0.33%	214,851	0.31%	397,803
再掲						
40以上	0.55%	182,952	0.58%	214,851	0.57%	397,803
65以上	0.93%	108,960	0.95%	150,072	0.94%	259,032
75以上	1.23%	58,517	1.09%	86,376	1.14%	144,893

出典：Iwaseら(2004)、Yamamotoら(2005)およびAccess Economics.

表2-17 日本における緑内障によるロービジョンの年齢・性別有病率
(有病率および有病者数) 2007年

年 齢	男 性		女 性		総 数	
	有病率	有病者数	有病率	有病者数	有病率	有病者数
<40	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0
40-49	0.13%	10,619	0.13%	10,132	0.13%	20,751
50-59	0.33%	30,397	0.24%	22,703	0.29%	53,100
60-69	0.56%	44,444	0.54%	45,593	0.55%	90,036
70-79	0.71%	39,895	0.89%	61,429	0.81%	101,324
80+	1.43%	33,705	0.98%	46,936	1.13%	80,641
総 数	0.26%	159,059	0.29%	186,793	0.27%	345,852
再掲						
40以上	0.48%	159,059	0.50%	186,793	0.49%	345,852
65以上	0.81%	94,730	0.83%	130,473	0.82%	225,204
75以上	1.07%	50,876	0.95%	75,096	0.99%	125,971

出典：Iwaseら(2004)、Yamamotoら(2005)およびAccess Economics.

表 2-18 日本における緑内障による失明の年齢・性別有病率

(有病率および有病者数) 2007 年

年 齢	男 性		女 性		総 数	
	有病率	有病者数	有病率	有病者数	有病率	有病者数
<40	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0
40-49	0.02%	1,595	0.02%	1,522	0.02%	3,117
50-59	0.05%	4,566	0.04%	3,410	0.04%	7,976
60-69	0.08%	6,676	0.08%	6,848	0.08%	13,524
70-79	0.11%	5,993	0.13%	9,227	0.12%	15,220
80+	0.21%	5,063	0.15%	7,050	0.17%	12,113
総 数	0.04%	23,892	0.04%	28,058	0.04%	51,950
再掲						
40 以上	0.07%	23,892	0.08%	28,058	0.07%	51,950
65 以上	0.12%	14,229	0.12%	19,598	0.12%	33,828
75 以上	0.16%	7,642	0.14%	11,280	0.15%	18,922

出典：Iwase ら (2004), Yamamoto ら (2005) および Access Economics.

本研究では反映されていないが、Shiose ら (1991) の疫学研究によると、40 歳代未満にも発達緑内障等も含めた少数の若年性緑内障患者は存在する。

2.3.4.5 屈折異常 (病的近視)

日本における上記以外の理由による視機能障害の大部分は、屈折異常 (病的近視) による黄斑変化や網脈絡膜萎縮が原因である。適切な眼鏡やコンタクトレンズによる矯正で容易に視力を回復できる通常の屈折異常とは異なる。

⊗ 通常の屈折異常は、眼鏡やコンタクトレンズで容易に矯正できる。未矯正あるいは矯正が不十分な屈折異常に起因する視覚障害については本報告では言及しない。日本のように経済が発達し、医療へのアクセスが容易で、国民の公衆衛生知識が普及している社会では、単純な屈折異常は視覚障害の原因疾患とは認識されないからである。また、本報告では矯正視力を視覚障害の定義に用いており、未矯正あるいは矯正不十分な屈折異常は視覚障害の範疇に入らない。

⊗ 病的近視は通常の屈折異常とは大きく異なる。病的近視は眼軸の異常な延長に伴う極端な高度近視の場合に起こる。黄斑の変性や網脈絡膜萎縮、ときには黄斑円孔、網膜剥離を伴うこともある。こうした変化を起こした眼は、眼鏡やコンタクトレンズでは矯正不能であり、重度の視覚障害や失明につながる。

視覚障害の原因としての病的近視の有病率は本邦では比較的高い。病的近視の有病率は白人では低いが、中国・日本・中東・ユダヤ系では高いことが報告されている。事実、近視の有病率はブルーマウンテン眼研究 (オーストラリア) よりも日本人において高い。日本の疫学的データにおけるさらに顕著な特徴は、高度近視は若年層において有病率が高いという点である。

屈折異常 (病的近視) による視覚障害の有病率の有病率を表 2-19 に示す。

表 2-19 日本における屈折異常（病的近視）による視覚障害の年齢・性別有病率
（有病率および有病者数）2007 年

年 齢	男 性		女 性		総 数	
	有病率	有病者数	有病率	有病者数	有病率	有病者数
<40	0.02%	5,736	0.03%	7,328	0.02%	13,063
40-49	0.02%	1,883	0.01%	904	0.02%	2,788
50-59	0.11%	10,138	0.13%	12,350	0.12%	22,487
60-69	0.32%	25,127	0.41%	34,630	0.37%	59,757
70-79	0.40%	22,297	0.54%	37,333	0.48%	59,630
80+	0.48%	11,297	0.63%	29,875	0.58%	41,172
総 数	0.12%	76,478	0.19%	122,420	0.16%	198,898
再掲						
40 以上	0.21%	70,743	0.31%	115,092	0.26%	185,834
65 以上	0.39%	45,541	0.53%	84,001	0.47%	129,541
75 以上	0.44%	20,894	0.59%	46,989	0.53%	67,882

出典：Shimizu ら（2003）、Matsumura and Hirai（1999）および Access Economics.

表 2-20 日本における屈折異常（病的近視）によるロービジョンの年齢・性別有病率
（有病率および有病者数）2007 年

年 齢	男 性		女 性		総 数	
	有病率	有病者数	有病率	有病者数	有病率	有病者数
<40	0.02%	4,558	0.02%	5,823	0.02%	10,381
40-49	0.02%	1,666	0.01%	800	0.02%	2,465
50-59	0.10%	8,965	0.12%	10,921	0.11%	19,887
60-69	0.28%	22,221	0.36%	30,625	0.32%	52,846
70-79	0.35%	19,718	0.48%	33,015	0.42%	52,734
80+	0.42%	9,991	0.55%	26,420	0.51%	36,410
総 数	0.11%	67,119	0.16%	107,604	0.14%	174,723
再掲						
40 以上	0.19%	62,561	0.27%	101,781	0.23%	164,342
65 以上	0.34%	40,274	0.47%	74,285	0.42%	114,559
75 以上	0.39%	18,477	0.52%	41,554	0.47%	60,031

出典：Shimizu ら（2003）、Matsumura and Hirai（1999）および Access Economics.

年齢・性別・重症度別の病的近視の日本のデータは Shimizu ら（2003）および Matsumura and Hirai（1999）から入手できる。これらデータから適切な加重を、Iwase ら（2006）と厚生労働省（2001）の作成した総計に適用した。内訳データを表 2-20 および 2-21 に示す。

2.3.4.6 視覚障害のその他の原因

視神経障害、網膜色素変性、その他の網膜疾患、外傷、先天異常、角膜混濁などが残りの視覚障害あるいは失明の原因を占める。その他すべての原因による視覚障害有病率は全視覚

表 2-21 日本における屈折異常による失明の年齢・性別の有病率

(有病率および有病者数) 2007 年

年 齢	男 性		女 性		総 数	
	有病率	有病者数	有病率	有病者数	有病率	有病者数
<40	0.00%	1,178	0.01%	1,505	0.00%	2,682
40-49	0.00%	218	0.00%	105	0.00%	322
50-59	0.01%	1,172	0.02%	1,428	0.01%	2,601
60-69	0.04%	2,906	0.05%	4,005	0.04%	6,911
70-79	0.05%	2,579	0.06%	4,318	0.06%	6,897
80+	0.06%	1,307	0.07%	3,455	0.07%	4,762
総 数	0.02%	9,360	0.02%	14,816	0.02%	24,175
再掲						
40 以上	0.02%	8,182	0.04%	13,311	0.03%	21,493
65 以上	0.05%	5,267	0.06%	9,715	0.05%	14,982
75 以上	0.05%	2,416	0.07%	5,435	0.06%	7,851

出典：Shimizu ら (2003), Matsumura and Hirai (1999) および Access Economics.

表 2-22 日本における「その他の原因」による視覚障害の年齢・性別有病率

(有病率および有病者数) 2007 年

年 齢	男 性		女 性		総 数	
	有病率	有病者数	有病率	有病者数	有病率	有病者数
<40	0.03%	8,524	0.05%	15,313	0.04%	23,837
40-49	0.11%	8,976	0.05%	3,628	0.08%	12,604
50-59	0.42%	38,884	0.38%	35,258	0.40%	74,143
60-69	0.44%	34,741	0.22%	18,770	0.33%	53,511
70-79	1.93%	107,792	0.95%	65,140	1.39%	172,932
80+	2.50%	58,870	0.23%	10,982	0.98%	69,851
総 数	0.41%	257,786	0.23%	149,091	0.32%	406,877
再掲						
40 以上	0.76%	249,262	0.36%	133,779	0.54%	383,040
65 以上	1.57%	183,178	0.54%	85,224	0.98%	268,402
75 以上	2.21%	105,262	0.51%	40,842	1.15%	146,105

出典：厚生労働省 (2001), 中江ら (2006), Iwase ら (2006), Iwano ら (2003) および Access Economics.

障害から視覚障害の 5 大主要原因を除いた残りとして計算された。詳細は以下の表 2-22, 2-23, および 2-24 に示す。

厚生労働省 (2001) は視覚障害のその他の原因のいくつかについて追加情報を提供している。しかしこのデータからは視覚障害者総数のみしか入手できず、重症度・年齢・性別の内訳がなされていない。厚生労働省 (2001) のデータによると、網膜色素変性は視覚障害の原因となるすべての眼疾患のうち 10.6% を占めており、その他の原因には「外傷」「脳卒中」「先天性の障害」「角膜混濁」などが挙げられている。

表 2-23 日本における「その他の原因」によるロービジョンの年齢・性別有病率
(有病率および有病者数) 2007 年

年 齢	男 性		女 性		総 数	
	有病率	有病者数	有病率	有病者数	有病率	有病者数
<40	0.02%	5,621	0.04%	12,487	0.03%	18,108
40-49	0.08%	6,705	0.02%	1,635	0.05%	8,340
50-59	0.35%	31,868	0.30%	28,198	0.32%	60,066
60-69	0.34%	26,907	0.15%	12,917	0.24%	39,823
70-79	1.62%	90,687	0.78%	53,971	1.16%	144,659
80+	2.08%	48,974	0.13%	6,442	0.78%	55,416
総 数	0.34%	210,762	0.18%	115,651	0.26%	326,412
再掲						
40 以上	0.62%	205,141	0.28%	103,164	0.44%	308,305
65 以上	1.30%	152,454	0.42%	66,677	0.80%	219,131
75 以上	1.85%	88,005	0.39%	31,183	0.94%	119,188

出典：厚生労働省（2001），中江ら（2006），Iwaseら（2006），Iwanoら（2003）および Access Economics.

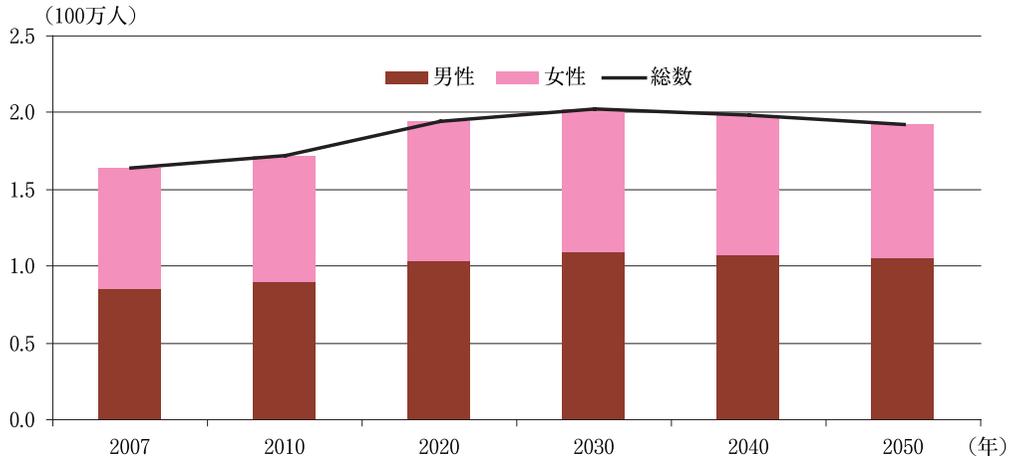
表 2-24 日本における「その他の原因」による失明の年齢・性別有病率
(有病率および有病者数) 2007 年

年 齢	男 性		女 性		総 数	
	有病率	有病者数	有病率	有病者数	有病率	有病者数
<40	0.01%	2,903	0.01%	2,826	0.01%	5,729
40-49	0.03%	2,270	0.03%	1,993	0.03%	4,264
50-59	0.08%	7,016	0.08%	7,060	0.08%	14,076
60-69	0.10%	7,834	0.07%	5,853	0.08%	13,687
70-79	0.31%	17,104	0.16%	11,169	0.23%	28,273
80+	0.42%	9,896	0.10%	4,539	0.20%	14,435
総 数	0.08%	47,024	0.05%	33,441	0.06%	80,465
再掲						
40 以上	0.13%	44,121	0.08%	30,615	0.11%	74,736
65 以上	0.26%	30,725	0.12%	18,547	0.18%	49,271
75 以上	0.36%	17,257	0.12%	9,659	0.21%	26,916

出典：厚生労働省（2001），中江ら（2006），Iwaseら（2006），Iwanoら（2003）および Access Economics.

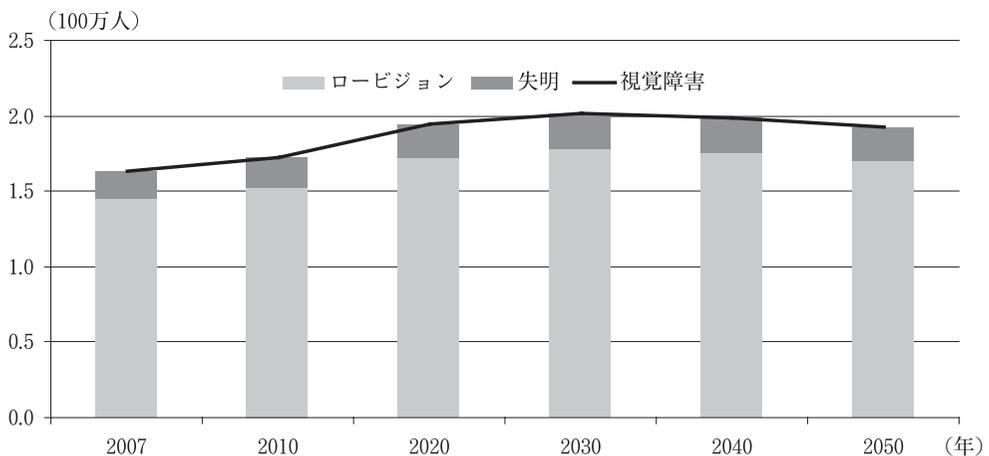
2.4 2050 年までの有病率の予測

日本の人口構成が高齢化していくため、視覚障害の有病率は2007年の推定160万人（人口の1.3%）から2030年には約200万人（2.0%）に増加すると予測される（図2-6）。同様に、失明者数は今後40年間で17.6%増加して約22.1万人に達すると予測される（図2-7）。グラフの変化は日本の将来における推定人口動態を反映しており、高齢化だけでなく減少する人口も反映した結果となっている。



出典：厚生労働省（2001），中江ら（2006），Iwaseら（2006），Iwanoら（2003）および Access Economics.

図 2-6 日本における性別視覚障害有病率 2007 年実勢と 2010 年以降の推測値



出典：厚生労働省（2001），中江ら（2006），Iwaseら（2006），Iwanoら（2003）および Access Economics.

図 2-7 日本における重症度別視覚障害有病率 2007 年実勢と 2010 年以降の推測値

2.5 併存疾患および死亡率

視覚障害は人々の生活の質や日常生活機能に多大な影響を与える。視覚障害のために寿命が早まったり，その他の疾患のリスクが高まることもある。また社会参加や自立が制限され，身体的・精神的健康が損なわれる。視覚障害のコストはその根底にある眼疾患の治療費だけにとどまらない。Brody ら（2001）によると

- ⊗ 視覚障害に加えて少なくとも一つの併存疾患を持つ患者は 78% にのぼる。
- ⊗ 視覚障害に併存する疾患数は平均 1.33 疾患である。
- ⊗ 高い頻度で報告される併存疾患は高血圧（32%），心疾患（14%），甲状腺疾患（10%）

および痛（8%）である。

うつ状態の患者は併存疾患の中央値が 1.67 であり，非うつ状態の患者の 1.17 と比較して明らかに高い。

視覚障害の併存疾患のうち，統計学的に有意であり，かつ視覚障害が原因と考える疾患は「うつ」および「転倒」である。これらが原因となって視覚障害者の死亡率が上昇している可能性もある。

2.5.1 併存疾患

転倒：高齢者は転倒のリスクが高く，転倒の結果がケガや医療費用の増加につながることは立証されている。多くの研究で，高齢者の転倒増加に関連する要因が検討されているが，中には転倒と視覚障害との有意な関係を示したものもある。Coleman ら（2004）の報告では，視力が低下した女性は約 2 倍高い頻度で転倒を経験していた {オッズ比（1.85-2.08 倍）}。視覚損失と転倒あるいは骨折に関するその他重要な研究の要旨を下記表 2-25 に示す。

これらの研究では，予期しない転倒の発生と，転倒による股関節骨折などの高額治療費用を必要とする重篤な合併症を区分している。すべての研究の平均で，予期しない転倒のオッズ比（OR）は 1.59 であり，一方，股関節骨折のオッズ比は軽度から中程度の視覚障害者ではオッズ比は 1.83，失明者の場合は 3.95 であった。

表 2-25 視覚損失に起因する転倒および股関節骨折（オッズ比）

視 力	オッズ比	出 典
1 二段階視力低下	複数回の転倒オッズ比=1.43	Coleman ら, 2004
2 <0.5	複数回の転倒オッズ比=1.75	Kosk ら, 1998
3 低遠見視力	複数回の転倒オッズ比=2.3	Koski ら, 1998
4 片眼で<0.7	股関節骨折オッズ比=1.73	Felson ら, 1989
5 両眼とも≤0.2	股関節骨折オッズ比=2.17	Felson ら, 1989
6 >0.7 と比較して≤0.4	股関節骨折オッズ比=2	Dargent-Molina ら, 1996
7 視力と骨折に関連性なし		Cumming ら, 1995
8 ≤0.3	股関節骨折オッズ比=8.4	Ivers ら, 1998
9 ≤0.5	股関節骨折オッズ比=1.75	Klein ら, 1998
10 ≤1.0（顔の認識）	股関節骨折オッズ比=3.1	de Boer ら, 2004
11 ≤1.0（顔の認識）	股関節骨折オッズ比=4.8	Grisso ら, 1991
12 ≤0.3	股関節骨折オッズ比=1.5	Ivers ら, 2000
13 <0.5 良いほうの眼	自宅での転倒オッズ比=0.98	Vu ら, 2005
	股関節骨折オッズ比=1.50	
<0.5 悪いほうの眼	自宅での転倒オッズ比=2.86	
	股関節骨折オッズ比=1.80	

出典：Access Economics (2006).

うつ：視覚障害はしばしばうつの原因となる。この関連を分析したほとんどの研究で、高齢の視覚障害者におけるうつの有病率は25%–45%（Burmediら、2002）とされている。一般的な高齢人口では、20%未満が軽度の情動不安を抱え、深刻なうつに苦しむのは5%未満である。その他の併存疾患の存在を考慮する必要もあるが（Lupsakkoら、2002）、こうした研究を比較すると、視覚障害がある場合のうつの相対リスクは、視覚障害がない場合に比べて3.5倍高い。視覚障害に関連する研究結果の要旨（加齢黄斑変性に関するものも含める）を下記表2-26に示す。

表 2-26 視覚障害によるうつの有病率など

出典	内容
Brodyら、2001	33% うつ
Karissonら、1998	10% 以下うつ
Kleinschmidtら、1995	22%が軽度、4%が中程度から重度のうつ
Rovnerら、1997	使用した尺度により39–70%がうつ
Wahlら、1994	失明者の43%、視覚障害者の29%がうつ
Robbinsら、1988	中央値10.3、10+がうつを示す
Vuら、2005	健康・情緒問題オッズ比6.28 「元気がない」オッズ比4.7

出典：Burmediら（2002）、Vuら（2005）。

2.5.2 死亡率

視覚障害と死亡率上昇との関連は明白ではない。死亡リスク増加の推定にあたっては、視覚障害患者の年齢と性別を補正することが重要である。これは併存疾患および死亡率は年齢とともに上昇すると予想され（Globeら、2005、Ansteyら、2001）、また性別によっても併存疾患および死亡率に差があるためである。さらに、多変量解析によりこうしたすべての併存疾患を補正するには大きなサンプル数が必要となる。

Kleinら（1995）の報告によると、視覚障害を有する患者では1.57倍、すべての白内障患者では1.28倍生存率が低下（死亡リスクが上昇）した。しかし、併存心疾患を考慮に入れると、視覚障害や眼疾患による生存率の減少は統計的に有意ではなかった。一方、メルボルン視覚障害プロジェクト（MVIP）で実施された、より厳格な統計学的研究では、視覚障害が死亡率のリスク上昇（2.34倍）に有意に関係していることが示された（McCartyら、2001）。この報告では年齢と、心疾患リスクなどの年齢に関連する併存疾患の有無も補正されている。Wangら（2001）は視覚障害により死亡率が70%上昇すると報告している。彼らの分析は癌・脳卒中・痛風・糖尿病といった既往歴を考慮した補正を行っている。これらの既往疾患が結果的に高脂血症や高血圧などの基本的な心疾患リスク要因に関連する可能性があるためである。Access Economics（2004）はメルボルンのデータに基づき、視覚障害および失明が病因区分上で死亡の原因とみなされる割合が0.83%であると推定した。

3. 医療制度支出による直接的経済コスト

医療制度支出は、すべての眼疾患について、視覚障害をもたらす眼疾患について、または現時点での視覚障害者について求めることができる。日本の医療費のデータはICD-10コードに基づいて報告されている。ICD-10コード“Ⅶ：眼および付属器の疾患”には厳密には視覚障害をきたさない眼疾患も含まれている。それでも、ICDコードを使用することで、視覚障害や視覚器疾患を有する人々の治療、医療介入で発生する医療費コストについての概略を明らかにすることは可能である。

視覚障害の医療費（しばしば「直接」コストと表現される）はさまざまなデータソースから入手可能である。厚生労働省（2007）の要約にあるように、主要な一次資料として：

- ✧「患者調査 1993-2005」厚生労働省大臣官房統計情報部 および
- ✧「2004 会計年度国民医療費推計」厚生労働省大臣官房統計情報部が挙げられる。

3.1 一次データソース調査

3.1.1 患者調査 1993-2005

官報「Statistical Abstracts on Health and Welfare in Japan 2006」（厚生労働省、2007）は、「患者調査 1993-2005」からのデータを以下の項目別に示している：

- ✧患者状況（入院・外来）ごとおよび医療ケアタイプごとの患者数（病院・一般診療所・歯科診療所およびすべての施設）
- ✧年齢・性別の入院・外来患者数
- ✧ICD-10 コードに基づく疾病分類（特に眼および付属器の疾患）ごと、医療ケア施設・患者総数の割合ごとの入院・外来患者数
- ✧疾病分類・年齢・性別の平均入院期間
- ✧ICD-10 コード別の治療を受けている患者数および年齢

3.1.2 2004 年度国民医療費推計

同様に、官報「Statistical Abstracts on Health and Welfare in Japan 2006」は2004年度国民医療費推計に基づき、医療費データを：

- ✧1955～2004 までの総国民医療費
- ✧患者状況（入院・外来）・すべての施設（病院・一般診療所・歯科診療所・調剤・在宅ケア施設）の治療タイプ別の総医療費
- ✧医療タイプ別（国内計・一般医療・歯科および薬局）および患者状況（入院・外来）別の5年区切りの年齢別総医療費
- ✧公費・社会保険・高齢者医療および自己負担患者医療費用⁽¹⁾を含む支出源別総医療費
- ✧患者状況（入院・外来）および年齢別にみた疾病分類（特に眼および白内障）別の2004

年度総一般医療費（国民医療費のサブセット）（厚生労働省，2007）
について示している。

3.2 医療制度支出による直接的経済コストの計算

3.2.1 2004年 国民医療費

入手可能な最新データによると、**視覚障害の医療制度支出の最大要素は ICD-10 コード「眼および付属器の疾患」に対する一般診療医療費に関するもので、2004年は9,844億円であった**（厚生労働省 2007）。眼および付属器の治療に対する一般診療医療費（2004年）は、外来患者に対するものが多く全体の78%を占め、7,647億円であった（表3-1）。

眼および付属器の治療に対する一般診療医療費は、日本の総一般診療医療費の4.0%であった。この率を薬局調剤医療費の総費用に適用して、**視覚障害費用の割合を推定した。2004年の視覚障害に関連した薬局調剤医療費は1,694億円と推定された。**

眼および付属器治療の入院患者にかかる費用（2,197億円）は2004年の総入院患者費用の1.9%であった。この率を**入院時食事医療費**に適用して、**視覚障害に関連する費用を算出したところ、2004年に181億円と推計された。**

訪問看護医療費は調剤と同じ率を適用して推定し、2004年の**訪問看護医療費総額の4.0%（16億円）が視覚障害関連であると推計した。**

表 3-1 日本における国民医療費 2004年

支 出	総額	眼及び付属器	全体に対する割合
	2004 (10 億円)	2004 (10 億円)	%
一般診療医療費	24,362.7	984.4	4.0
入院	11,846.4	219.7	1.9
入院外	12,516.3	764.7	6.1
薬局調剤医療費	4,193.5	169.4	4.0
入院時食事医療費	978.0	18.1	1.9
訪問看護医療費	39.2	1.6	4.0
国民医療費（歯科診療医療費除く）	29,573.4	1,173.6	4.0

出典：厚生労働省（2007），2004年 国民医療費推計，大臣官房統計情報部

3.2.1.1 医療管理費用

医療制度はまた、一定レベルの管理コストを必要とする。よって眼および付属器の治療を提供するための管理費用も見積もる必要がある。政府の管理費用は2004年には4兆5千億円（国立社会保障・人口問題研究所（NIPSS），2007）で、全政府予算の31.7%が医療関連なので、この割合を医療の全管理費用として適用した。この小計に4.0%を乗じて**眼および付属器の治療関連の管理費用総額（4兆5千億円×31.74%×4.04%）を推定したところ、2004年の費用は577億円と推定された。**

3.2.2 その他のデータソース

3.2.2.1 介護保険

2000年4月1日、日本政府は介護保険を導入した。介護保険は在宅と施設を基盤として高齢者に介護を提供するものである。疾病分類別の介護保険施設における患者数データは厚生労働省（2007）が示しており、出典は「2001-03 介護サービス施設事業所調査」である（厚生労働省，2003）。施設別の社会保障費用についての追加データは政府による介護保険支出の詳細を示し、出典は「2004年度 社会保障給付費」である（厚生労働省，2005）。

2001年に眼および付属器の疾患で介護保険施設に入所していたのは2,271名であった。これは全国で介護保険施設に入所する人口（642,964人）の0.35%である。2004年には、743,811名が介護保険施設に入所しており、眼および付属器の疾患で入所している人は2,627名であると推計した（全入所者の0.35%）。

介護保険施設の2004年の総支出は5兆6千億円で、年間平均一床あたりのコストは750万円と推定される。この年間平均一床あたりのコストを適用すると2004年の**視覚障害者に対する高齢介護総費用は197億円と推定された。**

3.2.2.2 眼疾患関連の研究費

日本学術振興会（JSPS）は人文学および社会科学から自然科学分野まで幅広い科学分野における独創的・先駆的な研究に科学研究費補助金を助成している。表3-2では、眼科学の研究で科研費補助金を受けている課題数を明らかにしている。この課題数は長期にわたり比較的安定しているが、JSPS採択課題の総数に対する割合としては減少している。

表3-2 日本における眼科関連のJSPS科学研究費補助金採択課題数

年	眼科関連課題数	総採択課題数	全体に対する割合 %
1998	293	42,000	0.7%
1999	282	42,000	0.7%
2000	295	43,000	0.7%
2001	302	44,000	0.7%
2002	300	45,000	0.7%
2003	285	45,000	0.6%
2004	287	49,000	0.6%
2005	312	52,000	0.6%
2006	276	55,000	0.5%
2007	284	—	—

出典：<http://www.jsp.go.jp/>

日本学術振興会科学研究費の2005年度の総予算は1,880億円である。また、眼科学関連の課題数も公表されている。1研究課題あたりの補助金の平均額（360万円）を眼科学関連の採択課題数に適用し、2005年の日本学術振興会補助金による眼科関連研究費用を11億円と推定した。

経済協力開発機構（OECD）は日本をOECDメンバーの中でアメリカに次ぐ第二の研究

開発費（R & D）使用国と推定している。日本の R & D 集中度の高さは、第一に R & D に力を入れる企業支出によるものであり、これは OECD の中でフィンランド・スウェーデンに次ぐ第 3 位である。R & D の公的支出は OECD 平均を下回っているが、近年は急激に上昇しており、1995 年から 2006 年にかけて約 6% 拡大した（OECD, 2005）。この上昇は、政府 R & D 支出の国民総生産 GDP に対する割合を先進欧米諸国並みにするという政府方針によるものである。

OECD の推定では、公的 R & D は GDP の 0.7%（GDP は 2005 年に 501 兆 4,030 億円であった）で、総 R & D は GDP の 3.2% である。日本学術振興会科学研究費採択課題数に占める眼科学関連課題の割合（0.6%）を日本経済の総 R & D 支出に適用すると、**公的視覚関連研究費用は約 211 億円程度になり、民間研究は 752 億円となる。よって、2005 年度の視覚関連研究の総費用は 963 億円と推定した。**

3.3 2007 年の医療制度支出による直接的経済コストの概要

以上の日本の医療制度データから、視覚障害に関する医療制度支出（直接的経済コスト）の全体像が示される。異なる会計年度のデータを参照し、適切な比率を用いて、2007 年の額ですべての支出を補正した。結果、**2007 年の視覚障害の医療制度支出（直接的経済コスト）は総額で 1 兆 3,382 億円と推定される。**主な要素を表 3-3 に示す。

表 3-3 日本における視覚障害の医療制度支出（直接的経済コスト）（2007 年*）

支 出	2004 (10 億円)	2007 (10 億円)	2007 (割合) %
一般診療医療費	984.4	977.5	73.0%
入院	219.7	218.2	
入院外	764.7	759.4	
薬局調剤医療費	169.4	168.3	12.6%
入院時食事医療費	18.1	18.0	1.3%
訪問看護医療費	1.6	1.6	0.1%
医療管理費用	57.7	57.3	4.3%
介護保険費	19.7	19.6	1.5%
眼科関連研究費	96.3	96.0	7.2%
総医療制度支出	1,347.2	1,338.2	100%

* 2004 年の費用推計に、日本のインフレデータから算出し、同期間のデフレ環境を反映した因数 0.993028 を用いて 2007 年度費用を計算した。2005 年のデータ（研究開発のみ）には因数 0.9970 を適用した。

出典：厚生労働省（2007）、OECD（2006）および Access Economics.

4. その他の財務費用（間接的経済コスト）

その他の財務費用（間接的経済コスト）とは、直接的経済コスト（医療制度支出；第 3 章）や、疾病負担コスト（第 5 章で詳述する、健康や日常生活機能を喪失することに伴う負担）に含まれないすべてのコストである。ここでは、実質費用と移転支出を経済学的に区別することも重要である。

⌘実質費用 は、資本や労働など実物資源を使用したり、商品やサービスを生産するために必要な能力が低下することにより生じる経済的コストである。

⌘移転支出には、障害者支援年金や課税収入など実物資源を使用しない、ある経済主体から別の経済主体への支払いが含まれる。

⇒移転支出は、ある疾病の影響が経済全体にどう波及するかを分析する際に重要である。

4.1 生産性の損失

視覚障害は労働能力に影響を与える。視覚障害者は、障害がなければ可能であったレベル以下でしか働くことができないことが考えられる。また、早期に退職したり、死亡する可能性がある。視覚障害者の雇用率が低いとすると、この生産性の損失は経済学的な実質費用が生じていることを意味している。

本研究では「人的資本法」を用いて、健康状態の低下による逸失利益および生産性の損失を測定した。この推定は労働者が置き換わるまでの移行期間のみを考えており、労働市場条件および失業・不完全雇用レベルに大きく依存する。日本のような低失業率下⁽¹²⁾の経済では、より正確な推定には一時的な欠勤のコスト+労働力からの早期退職・労働時間の短縮（フルタイムからパートタイム）および場合によっては早期死亡などにより減価した一連の生涯の逸失利益が含まれる。

本研究では、視覚障害者は障害がなければ労働に加わることができ、他の日本人と同じ割合で雇用を得て、平均収入を得ることができるものと仮定している。このような推定による変化は経済全体にとってはあまり大きなものではなく、日本の労働市場の状況を根底から変えるような規模ではない。

4.1.1 視覚障害者の低い雇用率

こうした日本における生産性の損失を推定できるデータソースとして、日本の2001年の視覚障害者の雇用率データが日本盲人福祉委員会より「2004年版：日本の視覚障害者」として報告されている。厚生労働省により実施された「障害者雇用実態調査」（2001）が、雇用データの一次資料である。表4-1では、視覚障害者の雇用率と日本の人口に対する雇用率を比較している。

表 4-1 視覚障害者ならびに全人口に占める被雇用者の割合（2001年）

	労働年齢層	65歳以上	総数
視覚障害者	50.4%	9.2%	23.9%
全人口	68.8%	21.3%	58.9%

出典：日本盲人福祉委員会（2004）、日本統計局（2001）労働力調査

全人口の雇用データは、統計局の労働力調査により集計されている（総務省、2001）。これらのデータは10年ごとの年齢グループ、性別および雇用状態によって細分されている。

雇用および月間平均収入の更新データは、労働および賃金データを年齢・性別に提供する

もので、総務省統計局のデータライブラリーが出典である。

雇用および平均収入データから、**2007年の視覚障害による離職および早期退職による年間逸失コストは5,104億円**と推定された。

4.1.2 欠勤

雇用率の減少に加え、視覚障害者はその障害の結果として欠勤が多い可能性がある。アメリカのデータによる分析で、視覚障害は年間4.1日の追加欠勤の結果をもたらす（Access Economics, 2006）ことが報告されている。

被雇用視覚障害者（前セクションの年齢・性別雇用データを用いた）の欠勤損失は総計で視覚障害者の2007年の総雇用数（598,700）×4.1日＝2,454,669日間の欠勤となる。

年間勤務日数を240日と推定すると（週5日で年間48週、週末・休暇・祝日を除いた日数に基づく）、2007年に逸失した人労働年数は2,454,669/240＝10,228人労働年数である。

月間平均賃金が労働者一人当たり37万7,700円なので、**2007年の視覚障害による欠勤コストは464億円と推定された**（10,228×37万7700円×12ヶ月）。

4.1.3 早期死亡

転倒やうつなど視覚障害に関連した早期死亡により発生する生産性損失を、Access Economics（2004；Section 3.1.1）と同様方法で推定した。

早期死亡者の喪失所得は、死亡者が生存し視覚障害がなかった場合、一般人口と同じ率で雇用されるという仮定に基づいて推定した。

年齢群の計算は別途、セクション2.5.2.での議論に基づいて視覚障害に起因する死亡数を用いて行った。その後、退職年齢・平均余命・平均死亡年齢および割引率を用いて早期死亡の純現在価値を推定した。**視覚障害による影響が原因となって生じた早期死亡による生産性損失は2007年で59億円と推定された。**

4.1.3.1 葬儀費用

視覚障害による早期死亡コストに関連して、死亡に伴う葬儀費用があげられる。日本の平均葬儀費用は2004年で約100万円である。また、主催者により提供される贈答品・交通費・食費などの間接サービス料が一葬儀につきおよそ65万円と推定され、平均葬儀費用総額は165万円（JETRO, 2006）となる。葬儀費用の繰り上げは、もし彼らが平均寿命を全うした場合に将来的に必要となるであろう葬儀費用の現在価値と、2007年の葬儀費用との差として計算された。年齢・性別の平均寿命はKanekoら（2008）のデータを使用し、割引率3%とした。**2007年の視覚障害による早期死亡（推定1,357人）の葬儀費用にかかわる生産性損失の追加分は5億円と推定される。**

4.1.3.2 求人コスト

雇用者側には、職場離脱および早期退職に伴い求人を行い、新たな人員を配置する追加生

産性コストが発生する。こうしたコストは小さく、2007年では1,270万円と推定される。

4.1.3.3 課税収入放棄

労働力に参加できないこと・欠勤および早期死亡による収入減少は、日本政府が徴収する課税収入にも影響する。個人に課税される所得税（直接税）と同様に、所得が低下することにより商品やサービスの消費量も低下するため、消費税（間接税）も減少する。

所得税の減少は所得が減少し、所得税率が低下する結果である。低所得の視覚障害者は商品やサービスの購入は少なく、障害年金のレベルまで低下すると推定される。視覚障害がなければ、消費は（全家計所得－家計貯蓄）からなると仮定される^{(13),(14)}。このように、減少する間接税は、消費の低下および間接税率の結果と推定される。

日本の個人所得に対する税率は収入レベルに応じて10-37%であるが⁽¹⁵⁾、日本の平均税率は全家計所得および家計所得に対する税の率（約11%）⁽¹⁶⁾として計算される。また、平均間接税率は4.76%として計算される。これは、賃金および所得総額に対する受け取り所得税率として計算されており（2005年は10兆5,380億円/221兆5,870億円）家計貯蓄率を考慮している。

日本において2007年現在、税収のうち2,112億円が視覚障害により放棄されていると推定される（この内訳は視覚障害者の労働力参加減少・欠勤・早期死亡により874億円、また視覚障害者介護のための労働力参加減少で1,238億円である）。

4.2 社会保障

日本の社会保障制度は、身体障害者に対して現金給付（年金や手当）および現物給付（地域や施設によるケア）施策を行っている。「障害者のために講じた施策の概況に関する年次報告に関する年次報告 2005年版⁽¹⁷⁾」によると、身体障害者のうち約60%の人が公的年金を受給し、20%の人が公的手当を給付されている。

4.2.1 福祉給付—「現金給付便益」

身体障害者福祉法のもとでは、視覚障害者は1級から3級が年金の対象となる（日本盲人福祉委員会、2004）。1級および2級視覚障害者は障害基礎年金受給の対象となる。3級視覚障害者は障害者手当の受給対象となる。

2001年には、18歳以上の179,000人が1級および2級視覚障害者で、27,000人が3級視覚障害であった⁽¹⁸⁾。

表 4-2 社会保障支出

障害者に対する社会保障	受給月額（2002年）
障害基礎年金	¥990,100（1級）
	¥792,100（2級）+扶養手当
特別障害者手当	¥26,440

出典：国立社会保障・人口問題研究所 日本の社会保障（2007）。

2001年データおよび人口変動に基づくと、2007年には18歳以上の177,416人が1級および2級、26,761人が3級視覚障害であると推定される。2002年の社会保障費用に割引率0.9970を適用して2007年の換算値を得た。結果、**社会保障費用総額1549億円（障害基礎年金に1464億円、特別障害者手当てに85億円）であった。**

4.2.2 障害者福祉—「現物給付便益」

障害者に支給される施策は主に施設サービスおよび在宅サービスである。日本では、視覚障害者に対する福祉サービスはその他の障害者と併せて支給されている。こうした施策・サービスには：

○リハビリ施設や居住施設などの施設サービス

○物品（補助器具）の支給および在宅ケアなどのコミュニティ・サービスがある。この報告書では、在宅ケアはデータの制約により非公式ケアとして費用換算している。

2004年の障害者に対する社会保障サービスの費用内訳は「日本の社会保障」（2007年度版）に詳述されている。データは枠組み、分類、機能およびサービス使用者により細分化されている。

4.2.2.1 施設サービス

介護保険施設を通じて受けられるサービスに加えて、日本には視覚障害者に対する介護を提供する施設が他にも多く存在する（養護老人ホームや盲児施設など）。その他の施設介護に関するデータは厚生労働省（2007）から入手したもので、原典は厚生労働省の「2004年版 社会福祉施設等調査報告」である。

入手できたデータは、施設受け入れ人数のみで、セクション3.2.2.1の方法と同様に、失明者および視覚障害者に対する施設サービスの費用は年間一人当たり施設介護の平均コスト（介護保険施設コストから得た数値）×受け入れた人数として推定した。

この方法に基づき、**2007年の（視覚障害者用）高齢者施設費用は145億円と推定された。**これは、**2,786名の高齢の視覚障害者のうち70%に対するものと計算した。**その理由は「（視覚障害者用）高齢者施設」の推定費用は表3-19および4-16で厚生労働省（2007）が示す「介護保険施設」との重複が30%程度と推測されるためである。

さらに、**2007年の盲児施設に対する費用は児童138名に対して10億円、盲人ホーム費用は成人573名に対して43億円であると推定された。**

また、同方法を用い、**2007年の失明者のリハビリ費用は89億円と推定された（1,196名×年間一人当たり平均コスト740万円で2007年用にインフレ調整）。**

総計で視覚障害者の施設サービス費用（介護保険施設により提供された以上のもの）は2007年に287億円であった。

4.2.2.2 視覚補助具

視覚障害者および失明者は、日常生活機能を向上させるさまざまな補助・特殊装置および

自宅の改造を必要とする。「2005年版社会福祉行政業務統計報告」は、2005年に身体障害のある成人および児童に支給されたり、修理された人工装具の数についての情報を提供している。このデータには、失明者のための杖・義眼・眼鏡・および点字器具といった分類を含んでいるが、費用についての情報は提供されていない。刊行物「障害者白書（2004年）」はさらに「補助器具」および2003年の費用レベルの情報が提供されている。また、「2004年版日本の視覚障害者」は、日本における視覚補助の費用および使用に関して過去と現在の情報が掲載されている。

総計で、視覚障害者用の視覚補助 15,343 件が 2003 年に支給された。2003 年の総費用は 2 億 4,900 万円（2007 年は 2 億円）で、1 件あたり平均 1 万 6,229 円であった。

4.2.3 コミュニティ・ケア

コミュニティ・ケアは視覚障害者に対する無償の家庭内ケアと有償の在宅ケアからなる。無償・有償ケア両方の典型として非公式ケア費用計算法を用いてコミュニティ・ケアのコストを計算した。

非公式ケア費用は、機会費用で測定された普通の家族介護者による家庭内ケア、機会費用法のデータが入手できない場合には代替評価法を用いて提供されたケアの評価である。本研究では機会費用評価法を用いて提供されたケアのコストを推定したが、有償部分に関しては少なく見積もった評価である可能性がある。

⊗機会費用評価法は、介護のために費やした時間を他のことに利用した場合の価値を測定する方法である。多くの場合、これは介護に伴う公式セクター生産性の損失として評価される。介護責任のために費やした時間は有償の労働力として使用できない分の機会費用を生じさせるからである。

この方法と同様、日本の非公式介護費用は、一定のレベルの介護を必要とする視覚障害者の数×介護を必要とする平均時間×介護者が結果として放棄した平均時給で計算され、年齢・性別・および他の雇用の可能性により加重される。

4.2.3.1 要介護者数

非公式ケア評価の推定は使用した推定方法に影響を受けやすい。この研究では、要介護者数を中程度および重度の視覚障害者のみに適用した機会費用評価法を最低限に見積もって用いた。軽度の視覚障害者は非公式な介護を定期的には必要としないと仮定した。

Clear Insight（オーストラリアでの先行研究、Access Economics, 2004）の研究を基にして、ロービジョン者のうち半数をやや上回る者が中程度の視覚障害をかかえていると推定した（全視覚障害者の 44.9%）。第 2 章の有病率計算によると、視覚障害者のうち 11.5%が重度の視覚障害を抱えて一定レベルの援助を必要としていると考えられる。

結果として、全体で 91.8 万人の視覚障害者が、なんらかのコミュニティ・ケアを必要としていた。この計算は、160 万人の視覚障害者のうち、中程度および重度のものから、視覚障害者の介護を行う施設にすでに入所している視覚障害者数を除外して調整を行ったものである。

4.2.3.2 提供された介護時間

介護者の利用についてのデータは「国民生活基礎統計（2004）」および「身体障害児・者実態調査（2001）」から入手することができた。これら調査のデータは部分的に「厚生統計要覧 2006」および「障害者のために講じた施策の概況に関する年次報告（要約）2005年版」にも示されている。

表4-3は、要介護の時間ごとの要介護者の％分布データを示している（厚生労働省，2007）。各カテゴリーの要介護レベル1～5の加重された平均を示している。控えめな見積もり法として、本研究では1日あたり8時間を全日介護の上限とし、同様の方法を用いてその他介護時間を適宜に推定した。加重平均を用いると、中程度および重度の視覚障害者は週当たり17.1時間の介護を必要とすると推定された。

表 4-3 週当たり平均介護時間

	全日	半日	2～3 時間	必要時のみ	その他	不明
全体に対する割合（％）	21.6％	7.9％	9.9％	44.7％	8.0％	7.9％
時間*	8	4	2.5	2	1	1
週あたりの日数*	7	7	7	1	1	1
週あたりの総時間	56	28	17.5	2	1	1

出典：（厚生労働省，2007）表 4.7 2004 年の要介護者と同居する主たる介護者の介護時間の％分布
*Access Economics による控えめな仮定。

4.2.3.3 介護者時間の価値評価

機会費用評価法に則り、年齢・性別で加重した介護者の平均時給は2007年に2,156円と推定された。これは2006年の日本・中央労働委員会事務局総務課の賃金データに基づき、インフレ調整したものである。

結果として介護者の45％が、非公式の介護責任のため労働力としての雇用を見送っていると推定される。これは、年齢・性別ごとに提供されるケアの分布×年齢・性別ごとの雇用機会で計算された（表4-4）。

要介護の視覚障害者数×年間推定提供介護時間×介護者時間コストにより、**コミュニティ・ケア費用は2007年には7,973億円であると推定される。**（週あたり平均時間提供介護時間17.1時間×52週間×平均時給2,156円×45.3％×ケアを必要とする人91.8万人）この推定はAccess Economics（2006）が行った研究などの他の国際研究の結果と整合性が認められる。視覚障害者人口が2倍の米国のコミュニティ・ケアの費用（機会費用評価法を用いて測定したものは、2005年に161億USドル（購買力平価を用いた計算で2007年には2兆920億円⁽¹⁹⁾）であり、日本の2.5倍程度である。

4.3 課税超過負担（死荷重）

第4章序文でも述べられているように、課税収入の損失は経済コストというよりも移転支出と位置づけられる。しかし、政府がこうしたコストを支払うために追加税収を引き上げる

表 4-4 日本における雇用を見送る介護者の割合（2007 年）

年齢	介護者の内訳		雇用の機会		雇用を見送る介護者の割合（％）		
	男性	女性	男性	女性	男性	女性	計
0-4	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
5-9	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
10-14	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
15-19	0.0%	0.0%	33.3%	39.0%	0.0%	0.0%	0.0%
20-24	0.3%	0.7%	48.6%	45.1%	0.1%	0.3%	0.4%
25-29	0.3%	0.7%	89.1%	62.6%	0.2%	0.4%	0.6%
30-34	0.3%	0.7%	92.0%	67.8%	0.2%	0.4%	0.7%
35-39	0.3%	0.7%	93.6%	64.1%	0.2%	0.4%	0.7%
40-44	1.2%	5.0%	94.2%	65.7%	1.1%	3.3%	4.4%
45-49	1.2%	5.0%	93.1%	72.7%	1.1%	3.6%	4.7%
50-54	3.0%	11.3%	93.5%	68.3%	2.8%	7.7%	10.5%
55-59	3.0%	11.3%	89.7%	58.5%	2.6%	6.6%	9.2%
60-64	3.2%	10.6%	68.1%	39.6%	2.1%	4.2%	6.3%
65-69	3.2%	10.6%	71.7%	39.7%	2.3%	4.2%	6.5%
70-74	3.1%	6.8%	21.1%	10.9%	0.7%	0.7%	1.4%
75-79	3.1%	6.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
80-84	1.1%	1.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
85-89	1.1%	1.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
90 以上	1.1%	1.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
計					13.5%	31.8%	45.3%

出典：Access Economics, 総務省統計局および厚生労働省（2007）

表 4.6 性別・年齢別の主たる介護者および要介護者の％分布, 2004.

* 雇用の機会は、年齢・性別別に被雇用者数÷人口で計算している。

と、日本経済に課税超過負担（死荷重 Dead Weight Loss: DWL）として知られる実質効率コストが生じてくる。

課税超過負担は労働者の労働および消費選択に対する税の超過負担的影響から生じる。国際的には、こうした超過負担の影響は9%-16%から50%⁽²⁰⁾の間と推測されると報告されている。本研究では、米国のデータに基づいた16%という低い率を用いた控えめな方法で日本における視覚障害関連の政府費用をまかなうため追加的に課税歳入を上げた場合の課税超過負担を計算している。

結果として、総計で**2007年に発生した課税超過負担は1,941億円と推定された。**

この総額は、以下の課税超過負担から構成される：

✕ 政府負担分の医療費 推定 1,309 億円（1兆3,382億円*×61.1%⁽²¹⁾×16%）；

✕ 逸失税収 推定 338 億円（2,112 億円×16%）；

✕ 社会保障費 推定 248 億円（1,549 億円×16%）；および

✕ その他すべての政府負担コスト（施設サービスおよび視覚補助具）推定 46 億円（290 億円×16%）

4.4 2007年のその他の財務費用（間接的経済コスト）の概要

第3章で挙げた直接的経済コストに加え、間接的経済コストとして視覚障害に関連するそ

の他の多くの財務費用がある。間接的経済コストの推定総額は、2007年には1兆5,835億円である。主要要素を表4-5に示す。

表4-5 日本における視覚障害に関連するその他財務費用（間接的経済コスト）（2007年）

	2007 (10 億円)	2007 (割合) %
生産性の損失	563.1	35.6%
低雇用	510.4	
欠勤	46.4	
早期死亡	6.4	
課税超過負担（死荷重）	194.1	12.3%
医療制度支出	130.9	
逸失税収	33.8	
社会保障費	24.8	
その他のコスト	4.6	
コミュニティ・ケア	797.3	50.3%
施設サービス	28.7	1.8%
視覚補助具	0.2	0.0%
その他の財務費用（総間接的経済コスト）	1,583.5	100.0%

5. 疾病負担コスト

視覚障害者および失明者にとって、QOLの損失や余暇の損失、および障害の持続は直接的経済負担やその他の間接的経済負担と同様あるいはそれ以上に大きな問題である。この章では、2007年の日本において、視覚障害による苦痛あるいは早期死亡の負担の程度について推定する。

セクション5.1では、障害が個人に及ぼす負担（疾病負担コスト）を定量化し、経済学的な評価を可能にする方法について詳述する。セクション5.2では、特にこの報告で適用されている視覚障害による疾病負担を推定する方法を、計算で使用されている主要パラメーターの詳細を含めて述べる。セクション5.3では、日本における視覚障害による疾病負担コストの推定結果を、主要パラメーターについての感度分析も含めて示す。

5.1 生命および健康評価の方法

5.1.1 疾病負担の測定：障害調整生存年数，損失生存年数，障害生存年数

過去10年の間に、人間の生命を評価するために、心身の健康の損失および早期死亡（「疾病および障害の負担」と呼ばれる）を障害調整生存年数（Disability Adjusted Life Years: DALY）の観点から測定する非財務的方法が大きく進歩した。この方法はWHO・世界銀行およびハーバード大学が1990年に疾病・傷害による死亡および障害ならびにリスク要素に対する総合評価を行うために開発された（Murray and Lopez, 1996）。方法およびデータソースの更なる詳細はMurrayら（2001）に示されており、WHOはその後も推定の再評価を続けている。

DALY 0 は完全に健康な 1 年を、DALY 1 は死を示している。その他の健康状態は、健康状態を比較した QOL 関連の文献や他のエビデンスに基づいて、専門家の評価により 0 から 1 の間の属性で示される。例えば、手首骨折による障害負荷 0.18 というのは、完全に健康な状態と比較してその障害によってその人の QOL が 18% 損なわれていると解釈される。ある状況により逸失した総 DALY は、早期死亡および疾病負担の合計、すなわち損失生存年数 (Years of Life Lost: YLL) と障害生存年数 (Years of Lived with Disability: YLD) の合計である。

DALY は個人による評価の主観性を回避することに成功しており、個人間・各国間の比較を行うことを可能にしているが、国によってはさらに、例えば高齢者には年齢減算法を用いるなどの減算法のバリエーションを適用している。この報告では、生存年の価値は生涯を通じて等しいとして扱っている。

これらのアプローチは財務的アプローチではないため、他のコストとは経済単位として直接比較することができない。しかしながら、公共政策決定や費用便益分析において、障害・疾病および死亡によるコストあるいは予防衛生介入の価値評価を確定するために、金銭変換を適用することが多くの場合望ましい。こうした金銭変換のためには次のセクションで述べるような、「支払い意志」あるいはリスクに基づいた研究が利用されることが多い。

5.1.2 支払い意志および確率的生命価値 (Value of Statistical Life: VSL)

DALY で測定された疾病の負担は**確率的生命価値 (VSL) の推定**を用いて円単位に変換することができる。その名が示す通り、VSL は社会がある 1 人の個人の生命に置く価値の推定である。Schelling (1968) の救命の経済の議論以来、医療経済学の論文では死亡やある疾患に対する罹患などについての**支払い意志** (Willingness to Pay: WTP) あるいは逆に受け取り意志 (Willingness to Accept: WTA) の推定が行われ、結果として VSL という考え方を発展させた。

様々な健康状態 (損失あるいは獲得) を相互にランク付けしたり、または金銭価格に対して評価したり、交換したりする状況での人々の選択を観察することで VSL の推定は行われる。例えば、健康を増進することへの WTP や、逆に不良な健康状態、あるいは不健康へのリスクが生じることに対する WTA などの選択モデルが例示される。リスク研究では、数々の環境においてある施策 (煙感知器の設置やシートベルト、ヘルメットの着用など) を行った場合、リスク減少効果と費用の間を市場交換の手法を用いて便益を推定する。

WTP 法の弱点は、生命や健康感を評価するための人的資本法と同様、居住する国、環境や個人によってかなりの差異があるということである。居住する国、環境によって貨幣価値は異なるし、個人の収入、資産、社会的地位などによって、リスク認識の仕方や、金銭価値が異なってくるからである。

Viscusi and Aldy (2002) は日本の VSL を 970 万 US ドル (2000 年物価)⁽²²⁾ と報告している。われわれが日本での研究を渉猟した結果 (Access Economics, 2008)⁽²³⁾ では、日本人の平均 VSL は 1,460 万オーストラリアドルで、幅は 767 万~2,024 万オーストラリアドル

(すべて 2006 年物価) であった。本研究では 767 万オーストラリアドルという最も少なく見積もった値を用いて日本における視覚障害による疾病負担を推定することにした。この数字は 2006 年の日本とオーストラリアの購買力平価 (1 オーストラリアドル=88 円 12 銭)⁽²⁴⁾ を用いて 2007 年の円に換算し、その後日本のインフレデータに基づいて 2007 年用にインフレ調整しているものである (2007 年の前年度からの変化=0%)⁽²⁵⁾。この計算 (2006 年の 767 万オーストラリアドル×88 円 12 銭×1.00) に基づくと、**2007 年の日本の推定 VSL は 6 億 7,585 万 4,900 円となる。**

DALY は一生ではなく、その状態における生存年数 (余命) を考慮した概念であるため、VSL に基づいた年ごとの確率的生命価値すなわち**確率的生命年価値 (Value of Statistical Life Year: VSLY ; 1 年あたりの確率的生命年価値)** を計算する必要がある。これは以下の式を用いて計算される⁽²⁶⁾。

$$VSLY = VSL / \sum_{i=0, \dots, n-1} (1+r)^i$$

ただし: n = 余命年数
 r = 割引率

VSLY を計算するには、 n (余命年数) の値が必要であり、適切な r (割引率) を決定しなければならない。割引率とは、確定されていない未来の余命 1 年間の価値は、現在の 1 年間で同等の価値があるとはいえないという考え方にに基づき、未来の人生の生命価値を割り引いて現在価値として計算する比率のことである。生命価値をどのような比率で割り引くのが適切かについては、様々な議論があり確定されたものはない。

多くの文献を検討した結果、生命価値の割引率として最も一般的に使用されているのは、3%であった (Mathers ら, 1999; Begg ら, 2007; Nordhaus, 2002 (Yale); Murphy and Topel, 2005 (University of Chicago); Cutler and Richardson, 1998 (Harvard); WHO, 2002; Aldy and Viscusi, 2006)。よって本研究においても、余命生命価値の割引率を 3%とした。

以上の前提において、本研究では**日本の VSLY は 2,838 万 7,466 円であると推定した**。確率的生命年価値の推定は不確実性が伴い、またこの値は日本における視覚障害の社会的コスト総額に大きく影響する。このため、この上述の文献検討による VSL の中央値および最大値を用いた感度分析も行った。その結果は円換算で、VSLY の推定中央値は 5,403 万 6,115 円、推定最大値は 7,491 万 341 円となった。ただし、本研究の以下の項では**VSLY として最も控えめに見積もった値 (2,838 万 7,466 円) を用いている。**

5.2 視覚障害による疾病負担コスト

セクション 5.1.1 で概要を示した疾病負担評価方法を採用して、視覚障害および失明に伴う心身の健康と QOL の損失の実質的なコストを定量化した。軽度・中程度・重度の視覚障害の障害負荷は、国際的な標準となっている疾病負担研究 (Murray and Lopez, 1996) の測定方法に基づいている。障害負荷は、0 を完全な健康、1 を死亡として示される。視覚障

害の障害負荷は

⌘ 軽度視覚障害に対して 0.02

⌘ 中程度視覚障害に対して 0.17

⌘ 重度視覚障害（失明）に対して 0.43

をそれぞれ割り当てている。

2007年の疾病負担を、第2章の有病率推定による有病率および障害負荷に基づいて計算した。この測定には2つの要素が含まれている：**障害生存年数（YLD）** および **損失生存年数（YLL）** である。

5.2.1 障害生存年数（YLD）

視覚障害による YLD は「日本の視覚障害者数」×「適用される障害負荷」で計算される。2007年におけるすべての視覚障害者はその状態を通年経験すると仮定した。視覚障害の障害負荷は軽度・中程度・重度視覚障害と定義されているため、YLDの計算には軽度・中程度・重度の視覚障害の有病率推定が必要となる。

5.2.1.1 有病率内訳

日本の有病率データでは、その内訳にはロービジョンおよび失明の区別しかない。有病率の内訳分類をさらに細かく行うために、オーストラリアにおける軽度から中程度の視覚障害の比較有病率を日本のロービジョンの有病率に適用した。この計算を視覚障害の各主要原因に対して個別に行った。

表5-1にオーストラリアのロービジョンの割合を、軽度・中程度の別にそれぞれの原因について示す。これらの割合は同じ先進国である日本でも同様であると仮定した。

表 5-1 視覚障害原因別 軽度および中程度のロービジョンの割合（オーストラリア）
（日本でも同様と仮定）

原因疾患	ロービジョンに占める 軽度の視覚障害者割合	ロービジョンに占める 中等度の視覚障害者割合	計
加齢黄斑変性	35%	65%	100%
緑内障	13%	87%	100%
糖尿病網膜症	39%	61%	100%
白内障	81%	19%	100%
屈折異常, その他	79%	21%	100%

出典：ブルーマウンテン眼研究およびメルボルン視覚障害プロジェクトデータに基づく Access Economics の計算⁽²⁷⁾

5.2.1.2 障害負荷

年齢別障害負荷は以下の例に示すように軽度・中程度・重度の視覚障害有病率の相対的有病率に従って計算した。

例) 40歳未満の人では軽度・中程度・重度の有病率の内訳はそれぞれ40%、48%、および11%であった。したがって、その年齢群全体の障害負荷は：

$$(0.4 \times 0.02) + (0.48 \times 0.17) + (0.11 \times 0.43) = 0.14$$
と計算される。

表 5-2 に年齢群別の視覚障害の負担推定に用いた平均障害負荷を示す。

表 5-2 年齢群別視覚障害の平均障害負荷

年 齢	障害負荷
40 未満	0.139
40-49	0.143
50-59	0.132
60-69	0.136
70-79	0.130
80 以上	0.138

5.2.2 損失生存年数 (YLL)

YLL は、ある人が死亡した年齢と、その年齢の人の平均余命に基づき計算される。

5.2.2.1 死亡率

視覚障害による死亡率は、その人の視覚障害の重症度により決まると仮定される。人は視覚障害そのもので死亡することはないが、例えば不意の転倒による事故、うつ病など視覚障害に伴う合併症で死亡することがある。McCarty ら (2001) は、視覚障害 (矯正視力が 0.5 未満) は有意に高い死亡リスクを負うと推定している (年齢・性別・出生国・喫煙・高血圧および関節炎で調整したオッズ比で 2.34)。このオッズ比は相対危険度 2.15 に相当する。

死亡率に関係するほかの原因 (併存疾患など) の寄与を考慮しておかないと、このオッズ比の適用は誇張された結果をもたらしかねない。例えば、報告された死亡の相対危険度を視覚障害者数にそのまま適用すると、2007 年の日本の視覚障害による推定死亡数が 138,500 人、すなわち、すべての死亡のうち 11% になり (すべての年齢・すべての原因) これは明らかに高すぎる。したがって、視覚障害に起因する視覚障害者の死亡割合については、オーストラリア統計局 (ABS) の死亡データに基づいて推定した。

ABS は、「潜在的な」死亡原因をその他の複数の原因とともに ICD-10 分類の条件に基づいて記録している。「眼および付属器の疾病」を潜在的かつ複数の死因のうちの一つとする ABS の 1999 年から 2005 年までの総死亡データは入手可能である。これらのデータでは、「眼および付属器の疾患」が複数および潜在的な死因となる割合を 1.27% としている。つまり、眼の疾患を持った患者が死亡したとき、これら死亡のうち 1.27% は眼疾患が起因となり死亡したといえる。

本研究では、視覚障害による死亡を死亡病因割合 (1.27%) を視覚障害者の死亡数に適用して算出した。これは、死亡の相対リスク (2.15) を日本の死亡率に掛けて計算するもので

ある。日本の 2007 年の死亡率データは日本の国立社会保障・人口問題研究所によるもので、2007 年について性別と単年年齢群ごとに特定されている⁽²⁸⁾。

表 5-3 に、日本における 2007 年の視覚障害による推定死亡数を年齢および性別ごとに示す。日本では 2007 年に総計で 1,357 名が自らの視覚障害により死亡したと推定される。

表 5-3 視覚障害による死亡 (2007 年)

年 齢	男 性	女 性	計
40 未満	1	0	1
40-49	3	1	4
50-59	20	8	28
60-69	63	24	87
70-79	236	97	333
80 以上	514	390	904
Total	836	522	1,357

出典：Access Economics.

YLL は死亡した視覚障害者の年齢および性別の平均余命に基づいて計算されている。推定の目的のため、死亡者は死亡時に年齢グループの中間点の年齢であったと仮定している。年齢荷重は計算に適用しておらず、若年の生存価値は高齢者の生存価値と等しいと評価して計算した。

5.3 結 果

視覚障害による疾病負担の総額を DALY で測定したものは、障害をかかえて生きる生存年数分の疾病負担 (YLD) と、視覚障害による早期死亡分の疾病負担 (YLL) の合計である。

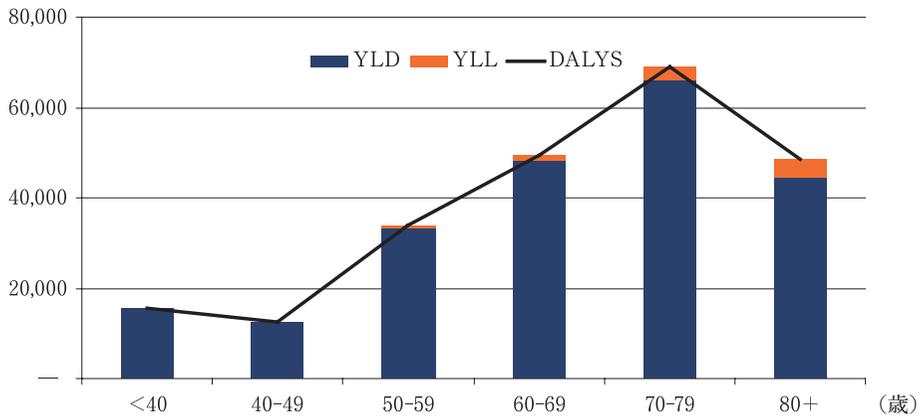
$$DALY = YLD + YLL$$

図 5-1 では、日本における 2007 年の視覚障害の疾病負担を年齢別に YLD および YLL 要素に分けて示している。日本の全人口において、総計で 229,085 生存年数が視覚障害によって損なわれている。負担の大部分は視覚障害をかかえて生きる疾病負担によるもの（心身の健康および QOL の損失）で、DALY の 96% を占める 220,022 YLD である。負担の残りの 4% は視覚障害による早期死亡分で推定 9,063 YLL である。

視覚障害による疾病負担は男女間においてはほぼ均等であり、男性の疾病負担は 119,971 DALY（合計の 52%）に対して、女性の疾病負担は 109,114 DALY（合計の 48%）である。YLD と YLL の内訳は、男性は 114,263 YLD および 5,707 YLL であり、女性は 105,759 YLD および 3,356 YLL である。

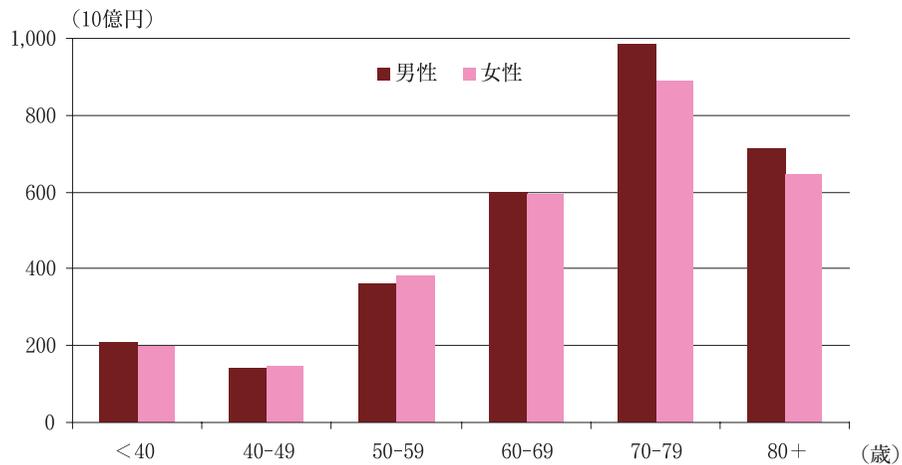
視覚障害による疾病負担コストは、視覚障害による総 DALY × VSLY によって日本円に換算される。

$$DALY \times VSLY = \text{疾病負担の経済評価額 (疾病負担コスト)}$$



出典：Access Economics.

図 5-1 日本における視覚障害による疾病負担 (2007年)



出典：Access Economics

図 5-2 視覚障害による疾病負担コスト 2007年

図 5-2 では、日本における 2007 年の視覚障害による疾病負担コストを年齢・性別群で示す。疾病負担としての視覚障害による罹患および死亡の経済的評価額（疾病の純負担：疾病負担コスト）は 5 兆 8,636 億円（男性は 3 兆 91 億円，女性は 2 兆 8,546 億円）であった。

日本では、視覚障害による疾病負担コストのうち 32% が 70 歳代の視覚障害によるものであり、1 兆 8,726 億円に相当する。一方で、40 歳代の疾病負担は総額の 5%、2,865 億円に相当する。年代別で考えた場合、視覚障害による疾病負担は年代とともに増加する。図 5-2 に示す負担の割合は、日本の人口の年齢構成と加齢に伴う視覚障害者の増加を主に反映している。

5.3.1 感度分析

前セクションで示した疾病負担の推定は、日本の VSLY (2,838 万 7,466 円) に基づいている。この推定は、前述の通り、セクション 5.1.2 で報告された VSLY 推定の最低範囲である。

表 5-4 に日本の VSL の文献検討 (セクション 5.1.2) で判明した中央値 (VSL=1,460 万 オーストラリアドル (2006 年), VSLY=5,400 万円) を用いた VSLY 推定の感度分析結果を示した。

表 5-4 感度分析：視覚障害による疾病負担コスト (2007)

年 齢	疾病負担コスト (10 億円)	
	実 数 VSLY = ¥28,387,466	中央値 VSLY = ¥54,036,115
40 未満	404.3	803.1
40-49	286.5	607.1
50-59	746.5	1,616.0
60-69	1,192.6	2,459.4
70-79	1,872.6	3,645.0
80 以上	1,361.0	2,608.7
計	5,863.6	11,739.3

感度解析は、VSLY の中央値を採用した場合には、視覚障害による疾病負担が 11 兆 7,393 億円になることを示しており、これはセクション 5.3 で推定した疾病負担コストの 2 倍である。

視覚障害による疾病負担コストを解釈する際には、VSLY をどの程度に見積もるかが大きく影響してくる。感度分析は VSLY の中央値を採用すると疾病負担コストが大幅に上昇することを示すものであるが、本研究では最下位の推定を用いることを選択した。これは日本の VSL/VSLY の値が比較できる他諸国の中でも最高値を示しているためである。

6. 結 論

視覚障害の社会的コストの概要では、経済コストと疾病負担コストを別々に示す。これは後者 (疾病負担コスト) は GDP で測定される生活水準基準としては考慮されておらず、また疾病負担を金額に換算することに不確実性があるためである。

2007 年の視覚障害による経済コストの総額は 2 兆 9,217 億円と推定される。

⊗ 経済コストの総額のうち、1 兆 3,382 億円 (45.8%) は直接的経済コスト (医療制度支出) であり、1 兆 5,835 億円 (55.2%) は間接的経済コスト (その他の財務費用) である。

障害生存年数価値から算出した疾病負担コストは 5 兆 8,636 億円であり、経済コストと疾病負担コストの両方を加算すると視覚障害の社会的コストの総額は 8 兆 7,854 億円となる (表 6-1)。

表 6-1 日本におけるすべての視覚障害の経済コストの概要（2007 年）

コスト項目	(10 億円)	財務費用 に対する 割合	総費用 に対する 割合	個人負担 (10 億円)	政府負担 (10 億円)	社会負担 (10 億円)
医療制度支出						
一般診療医療費	977.5	33.5%	11.1%			
入院	218.2	7.5%	2.5%			
入院外	759.4	26.0%	8.6%			
薬局調剤医療費	168.3	5.8%	1.9%			
入院時食事医療費	18.0	0.6%	0.2%			
訪問看護医療費	1.6	0.1%	0.0%			
医療管理費用	57.3	2.0%	0.7%			
介護保険費	19.6	0.7%	0.2%			
眼科関連研究費	96.0	3.3%	1.1%			
総医療制度支出（直接的経済コスト）	1,338.2	45.8%	15.2%	204.9	818.2	315.1
その他の財務費用						
生産性の損失	563.1	19.3%	6.4%	436.5	87.4	39.2
低雇用	510.4	17.5%	5.8%			
欠勤	46.4	1.6%	0.5%			
早期死亡	6.4	0.2%	0.1%			
課税超過負担（死荷重）	194.1	6.6%	2.2%	0.0	0.0	194.1
医療制度支出	130.9	4.5%	1.5%			
逸失税収	33.8	1.2%	0.4%			
社会保障支出	24.8	0.8%	0.3%			
その他のコスト	4.6	0.2%	0.1%			
コミュニティ・ケア	797.3	27.3%	9.1%	0.0	123.8	673.5
施設サービス	28.7	1.0%	0.3%		28.7	
視覚補助具	0.2	0.0%	0.0%		0.2	
その他の財務費用（間接的経済コスト）	1,583.5	54.2%	18.0%	436.5	240.2	906.8
財務費用 計（総経済コスト）	2,921.7	100.0%	33.3%	641.4	1,058.4	1,221.9
疾病負担コスト	5,863.6		66.7%	5,863.6	0.0	0.0
疾病負担を含む総計	8,785.4		100.0%	6,505.1	1,058.4	1,221.9
財務費用 計 割合（%）	100.00%			22.0%	36.2%	41.8%
疾病負担を含む 計 割合（%）	100.00%			74.0%	12.0%	13.9%

✧経済コストの中で、最大の単独要素は診療コスト（入院・外来総合）で9,775 億円（財務費用のうち 33.5%）。

✧コミュニティ・ケア費用は僅差の第 2 位で 7,973 億円（同 27.3%）。これには、視覚障害者に対する有償・無償の自宅でのケアおよび家族などによる個人ケア・サービスが含まれる（図 6-1）。

✧疾病負担コストを含めると、直接的経済コストは総額の 15.2%，間接的経済コストは 18.0%，また疾病負担コストは 66.7%となる。

視覚障害の経済コストを負担する側の内訳は、個人負担が 22.0%，政府負担が 36.2%，社会負担が 41.8%と推定される。しかし疾病負担コストを含んだ内訳では個人負担が 74.0%，政府負担が 12.1%，社会負担が 13.9%となる（図 6-2）。

経済コスト総額：2兆9,217億円の内訳

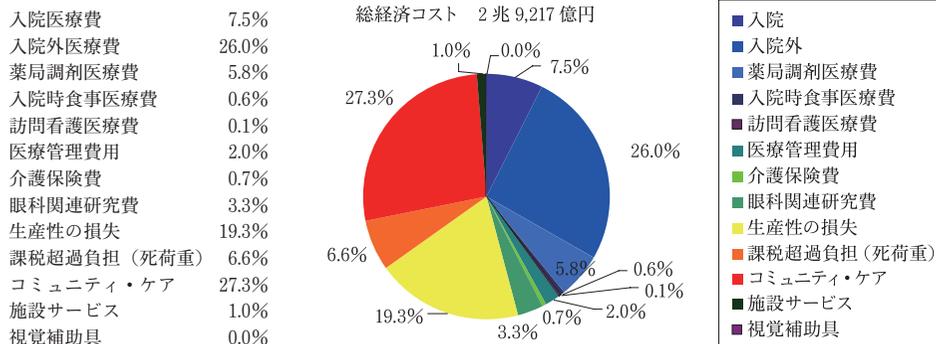


図 6-1 日本におけるタイプ別視覚障害の経済コスト 2007年

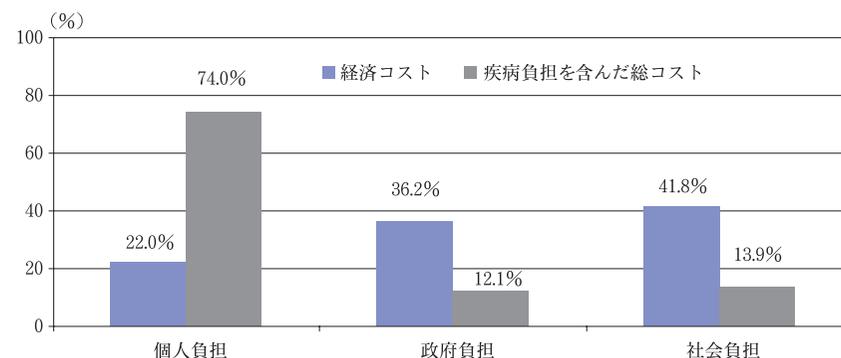


図 6-2 日本における視覚障害の経済コスト 負担者別割合 (2007年)

視覚障害は、日本社会にとり多大な社会的疾病負担（コスト）をもたらしている。視覚障害のコストは、医療制度支出として表に現れない間接費用や、QOL 低下分である個人の疾病負担が多くを占める。そのコストは、視覚障害者本人だけでなく、支える家族や社会全体にとっても大きな負担となっている。予防や早期診断に対する国民意識の向上、より積極的な治療、ロービジョン・ケア、そして研究と新しいテクノロジーの導入により、日本社会における視覚障害を減らすことは、患者とその家族の生活の質を向上させることはもちろん、同時に、日本経済の生産性増大にも大きく貢献するものである。

注

- (1) <http://www.nei.nih.gov/eyedata/pbd1.asp> にて閲覧可能。NIH（米国国立眼研究所），Causes and Prevalence of Visual Impairment Among adults in the United States. Archives of Ophthalmology 2004；122：477-485.
- (2) WHO 基準の失明：視覚障害の等級および原因 <http://www.who.int/mediacentre/factsheet>

[ts/fs282/en/](#)にて閲覧可能。

- (3) 大規模国勢調査では、人口の基本的・経済的特徴に加えて住居・国内の移動・教育についてを網羅する質問がなされる。簡易調査は人口の基本的・経済的特徴および住居に関して質問される。
- (4) 日本の人口予測更新版は3つのシナリオ（低度・中程度・高度）に基づいている。本研究では、すべての有病率予測は中程度の人口予測シナリオに基づいている。
- (5) Iwaseら（2006）の研究では人口中のロービジョン有病率が女性において高いとされているが、本研究結果は常に、男性で高い有病率を示している。
- (6) 厚生労働省（2001）日本盲人福祉委員会による2004年度版 日本の視覚障害（2004）に要約・公開されている同省の身体障害児・者実態調査（2001）データを参照している。
- (7) 中江ら（2006）には「眼科医の一般的認識としては、同じ障害度であれば、（公的な障害者という身分への）申請率は女性より男性が高い」と示されており、また「高齢者より若年者が高く、また障害度が強いほど申請率は高い」としている。
- (8) 視覚障害の原因となる条件が2つ以上ある場合、視覚障害の「主な」原因に起因すると考えるが、実際には断定は困難な場合もある。
- (9) 視覚障害の原因としての屈折異常は病的近視のことである。眼鏡やコンタクトレンズで容易に矯正できる、未矯正あるいは十分に矯正されていない屈折異常は含めない。詳細はセクション2.3.4.5参照のこと。
- (10) 主要疫学調査のうち、平均して17の眼疾病が視覚障害の原因となると報告されている。ここで報告されている5つの主要原因に加え、他の原因は「その他すべて」のカテゴリーで分類されている。このカテゴリーには、ぶどう膜炎、角膜混濁、網膜色素変性およびその他が含まれる。
- (11) 日本の健康保険制度は1961年に国民健康保険法のもとで導入された国民皆保険制度である。法律で日本国民は皆、何らかの健康保険でカバーされなければならないと定めている。2003年4月には、政府は被保険労働者が負担する医療費の割合を20%から30%に引き上げた。表2.43（厚生労働省、2007）は、国民医療費をカバーする主な健康保険カテゴリーのデータを示している。
- (12) 2007年7月8日評価 2007年IMF（国際通貨基金）日本との第4条協議 — IMF ミッションの結びの声明（2007）<http://www.imf.org/external/np/ms/2007/052407.htm>。2006年10月には、日本の失業率は4.2%であった。http://www.econstats.com/r/rjap_m9.htm。
- (13) <http://www.forbes.com/markets/feeds/afx/2007/02/18/afx3440949.html> で閲覧可能な日本の家計貯蓄率が2006年に8年ぶりに上昇の記事によると、2006年の日本の家計貯蓄率は家計所得の約27.5%であった。
- (14) <http://www.stat.go.jp/english/data/図s/zuhyou/1669.xls> で閲覧可能。
- (15) 「所得税法」http://www.worldwide-tax.com/japan/japan_tax.aspにて閲覧可能。
- (16) 家計平均税率は2000年の11.23%から2005年には10.77%と変化した。出典：家計（個人企業を含む）所得支出勘定（平成12-17年、平成12-17年度）
- (17) 「障害者のために講じた施策の概況に関する年次報告」（障害者白書）（要約）2005年版、内閣府 http://www8.cao.go.jp/shougai/english/annualreport/2005/h17_report.pdf
- (18) 身体障害児・者実態調査（2001）厚生労働省（表3.9, SAHWJ）
- (19) 161億USドル×2005 PPP 円/ドル為替相場129.552×2005から2007の日本のインフレ率0.3%で計算。出典：http://www.oecd.org/departement/0,3355,en_2649_34357_1_1_1_1_1,100.html。
- (20) Browning（1987）；Ballardら（1985）；Stuart（1984）参照。
- (21) 病院コストの政府負担の割合の出典は厚生労働省（2007）表2.43「制度区分別国民医療費及び

構成割合の年次推移」

- (22) Viscusi and Aldy (2002) が示している日本の潜在的な VSL は, Kniesner and Leeth (1991) の「オーストラリア・日本および米国の致命的傷害リスクの補整的賃金格差」Journal of Risk and Uncertainty 4(1), 75-90. に基づく。
- (23) Bellavance ら (2007) ; Kniesner and Leeth (1991) ; Viscusi (2005) ; and Miller (2000).
- (24) OECD, <http://www.oecd.org/dataoecd/61/56/39653523.xls> (2008年2月18日アクセス)
- (25) 消費者物価指数 総務省統計局統計調査部
- (26) 公式は以下の定義により導くことができる
$$VSL = \sum VSLY_i / (1+r)^i \text{ where } i = 0, 1, 2, \dots, n$$

ただし VSLY は定数と仮定 (年齢バリエーションなし).
- (27) 屈折異常およびその他はオーストラリアのロービジョンの総合的な割合に従い「残り」として合算された。この割合はブルマウンテン眼研究のデータに基づき中程度・27.9%と計算されており, Mathers ら (1999) のエクセル・ワークシートで入手可能である。
http://www.aihw.gov.au/bod/bod_yld_by_disease/k_nervous_system/k8c_vision.xls.
- (28) 国立社会保障・人口問題研究所 www.ipss.go.jp

謝 辞

日本眼科医会, Access Economics (オーストラリア) は以下各氏よりコメントおよび専門的知見を得たことに対し, ここに感謝の意を表する。

村上 晶, MD, PhD

順天堂大学医学部眼科学教室 主任教授

福原 俊一, MD, MSc

京都大学大学院医学研究科 社会健康医学系専攻 医療疫学分野教授

Hugh R. Taylor AC, MD, FRANZCO, FRACS

Harold Mitchell Professor of Indigenous Eye Health

School of Population Health, The University of Melbourne

参考文献

- Access Economics. (2004) Clear Insight. The economic impact and cost of vision loss in Australia Access Economics, Canberra.
- Access Economics. (2006) Centrally Focussed – The impact of Age-Related Macular Degeneration, Access Economics Canberra.
- Access Economics. (2008) The Health of Nations: The value of a statistical life, Report for the Office of the Australian Safety and Compensation Council, Canberra.
- Aldy JE, Viscusi WK. (2006) Adjusting the Value of a Statistical Life for Age and Cohort Effects' Resources for the Future, Discussion Paper No. RFF DP 06-19.
- Anstey KJ, Luszcz MA, Giles LC, et al. (2001) Demographic, health, cognitive, and sensory variables as predictors of mortality in very old adults. Psychol. Aging 16 : 3-11.
- Ballard CJ, Shoven J, Walley DJ. (1985) General Equilibrium Computations of the Marginal Welfare Costs of Taxation in the United States. American Economic Review, March.

- Begg S, Vos T, Barker B, Stevenson C, et al. (2007) The burden of disease and injury in Australia 2003, PHE 82, Canberra.
- Bellavance F, Dionne G, Lebeau M. (2007) The Value of a Statistical Life: A Meta-Analysis with a Mixed Effects Regression Model. Canada Research Chair in Risk Management Working Paper, 06-12.
- Brody BL, Gamst AC, Williams RA, et al. (2001) Depression, visual acuity, comorbidity and disability associated with aged related macular degeneration. *Ophthalmology* 108 : 1900-1901.
- Browning EK. (1987) On the Marginal Welfare Cost of Taxation. *American Economic Review*, March.
- Burmedi D, Becker S, Heyl V, et al. (2002) Emotional and social consequences of age-related low vision: a narrative review. *Visual Impairment Research* 4 : 47-71.
- Coleman AL, Stone K, Ewing SK, et al. (2004) Higher risk of multiple falls among elderly women who lose visual acuity. *Ophthalmology* 111 : 857-862.
- Cummings SR, Nevitt MC, Browner WS, et al. (1995) Risk factors for hip fracture in white women. Study of Osteoporotic Fractures Research Group. *N Engl J Med* 332 : 767-773.
- Cutler DM, Richardson E. (1998) The Value of Health: 1970-1990. *American Economic Review* 88 : 97-100.
- Dargent-Molina P, Favier F, Grandjean H et al. (1996) Fall-related factors and risk of hip fracture: the EPIDOS prospective study. *Lancet* 348 : 145-149.
- de Boer MR, Pluijm SM, Lips P et al. (2004) Different aspects of visual impairment as risk factors for falls and fractures in older men and women. *Journal of Bone and Mineral Research* 19 : 1539-1547.
- Felson DT, Anderson JJ, Hannan MT et al. (1989) Impaired vision and hip fracture. The Framingham Study. *Journal of the American Geriatric Society* 37 : 495-500.
- Ferris FL, Tielsch JM. (2004) Blindness and Visual Impairment: A Public Health Issue for the Future as Well as Today. *Archives of Ophthalmology* 122 : 451-452.
- Globe DR, Varma R, Torres M, et al. (2005) Self reported co-morbidities and visual function in a population-based study. *Archives of Ophthalmology* 123 : 815-820.
- Grisso JA, Kelsey JL, Strom BL et al. (1991) Risk factors for falls as a cause of hip fracture in women. The Northeast Hip Fracture Study Group. *New England Journal of Medicine* 324 : 1326-1331.
- Houtenville AJ (2003) A comparison of the economic status of working-age persons with visual impairments and those of other groups. *Journal of Visual Impairment and Blindness*: March 133-148.
- Ivers RQ, Cumming RG, Mitchell P et al. (1998) Visual impairment and falls in older adults: the Blue Mountains Eye Study. *Journal of the American Geriatric Society* 46 : 58-64.
- Ivers RQ, Norton R, Cumming RG et al. (2000) Visual impairment and risk of hip fracture. *American Journal of Epidemiology* 152 : 633-639.
- Iwano M, Nomura H, Ando F, et al. (2003) Visual acuity in a community-dwelling Japanese population and factors associated with visual impairment. *Japanese Journal of Ophthalmology* 48 : 37-43.
- Iwase A, Araie M, Tomidokoro A, et al. Tajimi Study Group. (2006) Prevalence and causes of

- low vision and blindness in a Japanese adult population: the Tajimi Study. *Ophthalmology* 113 : 1354-1362.
- Iwase A, Suzuki Y, Araie M, et al. Tajimi Study Group, Japan Glaucoma Society. (2004) The prevalence of primary open-angle glaucoma in Japanese: the Tajimi Study. *Ophthalmology* 111 : 1641-1648.
- 日本臨床内科医会調査研究グループ. (2001) 糖尿病性神経障害に関する調査研究. 第1報 我が国の糖尿病の実態と合併症. *日本臨床内科医会会誌* 16 : 167-195.
- 日本臨床内科医会調査研究グループ. (2001) 糖尿病性神経障害に関する調査研究. 第3報 網膜症, 腎症, 足動脈拍動, 合併症終末像. *日本臨床内科医会会誌* 16 : 383-402.
- JETRO. (2006) Trends in the Japanese Funeral Industry, Industrial Report, Japanese Economy Division, JETRO Japan Economic Monthly, February 2006.
- Kaneko R, Ishikawa A, Ishii F, et al. (2008) Population Projections for Japan: 2006-2055: Outline of Method, Assumptions, and Results. *The Japanese Journal of Population* 2008 6 : 76-114.
- Katoh K, Sasaki K, Obazawa H and the Japanese Co-operative Cataract Epidemiology Study Group. (1990) Interview form applied to a cataract epidemiology study. In: Sasaki K, Hockwin O, eds. *Distribution of cataract in the population and influencing factors*. *Dev Ophthalmology* 21 : 108-114.
- Klein R, Klein BEK, Linton KLP, et al. (1991) The Beaver Dam Eye Study: Visual acuity. *Ophthalmology* 98 : 1310-1315.
- Klein R, Klein BEK, Linton KLP, et al. (1995) Age-related eye disease and survival - The Beaver Dam Eye Study. *Archives of Ophthalmology* 113 : 333-339.
- Klein BE, Klein R, Lee KE et al. (1998) Performance-based and self-assessed measures of visual function as related to history of falls, hip fractures, and measured gait time. *The Beaver Dam Eye Study*. *Ophthalmology* 105 : 160-164.
- Knieser T, Leeth J. (1991) Compensating Wage Differentials for Fatal Injury Risk in Australia, Japan and the United States. *Journal of Risk and Uncertainty* 4 : 75-90.
- Koski K, Luukinen H, Laippala P et al. (1998) Risk factors for major injurious falls among the homedwelling elderly by functional abilities: A prospective population-based study. *Gerontology* 44 : 232-238.
- Kuzuya T, Akanuma Y, Akazawa Y, et al. (1994) Prevalence of chronic complications in Japanese diabetic patients. *Diabetes Research and Clinical Practice* 24 Suppl: 159-164.
- Lupsakko T, Mantjarvi M, Kautiainen H, et al. (2002) Combined hearing and visual impairment and depression in a population aged 75 years and older. *International Journal of Geriatric Psychiatry* 17 : 808-813.
- Mathers C, Vos T, Stevenson C. (1999) *The burden of disease and injury in Australia*, Australian Institute of Health and Welfare, Canberra.
- Matsumura H, Hirai H. (1999) Prevalence of myopia and refractive changes in students from 3 to 17 years of age. *Survey of Ophthalmology* 44, Supple 1 : 109-115.
- McCarty CA, Nanjan MB, Taylor HR. (2001) Vision impairment predicts 5 year mortality. *British Journal of Ophthalmology* 85 : 322-326.
- Miller TR. (2000) Variations between Countries in Values of Statistical Life. *Journal of Transport Economics and Policy* 34 : 169-188.
- Ministry of Health, Labour and Welfare. (2001) *Survey on the Actual Status of Children/Per-*

- sons with Physical Disabilities (2001), Statistics and Information Department, Minister's Secretariat.
- Ministry of Health, Labour and Welfare. (2003) Survey on Long-Term Care Insurance Facilities, 2001–2003, Statistics and Information Department, Minister's Secretariat.
- Ministry of Health, Labour and Welfare. (2004) Comprehensive Survey of Living Conditions of the People on Health and Welfare, Comprehensive Survey of Living Conditions Office, Social Statistics Division, Statistics and Information Department, Minister's Secretariat, Health and Welfare Statistics Association.
- Ministry of Health, Labour and Welfare. (2005) Statistical Report on Social Welfare Administration Services 2005, Statistics and Information Department, Minister's Secretariat.
- Ministry of Health, Labour and Welfare. (2007) Statistical Abstracts on Health and Welfare in Japan. Statistics and Information Department, Minister's Secretariat, Health and Welfare Statistics Association.
- Ministry of Internal Affairs and Communications. (2001) Annual Report on Labour Force Survey.
- Miyazaki M, Kiyohara Y, Yoshida A, et al. (2005) The 5-year incidence and risk factors for age-related maculopathy in a general Japanese population: the Hisayama study. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 46 : 1907–1910.
- Miyazaki M, Kubo M, Kiyohara Y, et al. (2004) Comparisons of diagnostic methods for diabetes mellitus based on prevalence of retinopathy in a Japanese Population: the Hisayama study. *Diabetologia* 47 : 1411–1415.
- Murphy KM, Topel RH. (2005) The Value of Health and Longevity. NBER Working Paper No 11405.
- Murray C, Lopez A. (1996) The Global Burden of Disease: a comprehensive assessment of mortality and disability from diseases, injuries and risk factors in 1990 and projected to 2020, Volume 1, Global Burden of Disease and Injury Series, Harvard: Harvard School of Public Health.
- Murray C, Lopez A, Mathers C, et al. (2001) The Global Burden of Disease 2000 Project: aims, methods and data sources, Discussion Policy Paper No. 36, WHO, November.
- 中江公裕, 増田寛次郎, 妹尾正, 他. (2006) わが国における視覚障害の現状 厚生労働省難治性疾患克服研究事業 網膜脈絡膜・視神経萎縮症に関する研究班 平成17年度研究報告書 263–267.
- 中江公裕, 増田寛次郎, 妹尾正, 他. (2006) 長寿社会と眼疾患 最近の視覚障害原因の疫学調査から. *Geriat. Med* 44 : 1221–1224.
- National Committee of Welfare for the Blind in Japan. (2004) Persons with Visual Impairment in Japan: the 2004 Edition.
- National Institute of Population and Social Security Research. (2007) Social Security in Japan.
- Nordhaus WD. (2002) The Health of Nations: The Contribution of Improved Health to Living Standards, NBER Working Paper No. 8818.
- OECD. (2006) OECD Health Data 2006: Statistics and Indicators for 30 Countries, Organization for Economic Cooperation and Development 2007.
- OECD. (2004) OECD Science, Technology and Industry Outlook 2004: Country Response to Policy Questionnaire, Japan, Organization for Economic Cooperation and Development.
- OECD. (2005) OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2005: Briefing note for

- Japan, Organization for Economic Cooperation and Development.
- Ohida T, Kamal AM, Takemura S, et al. (2001) Relation between smoking prevalence and various social factors in Japan. *Keio Journal of Medicine* 50 : 263-268.
- Oshima Y, Ishibashi T, Murata T, et al. (2001) Prevalence of age related maculopathy in a representative Japanese population: the Hisayama study. *British Journal of Ophthalmology* 85 : 1153-1157.
- Regional Office for the West Pacific (2006) Country health information profiles (CHIPS), World Health Organisation: 108-118.
- Sasaki K, Kojima M. (1994) Population based cataract epidemiological surveys utilizing a photo-documentation system. *Documenta Ophthalmologica* 88 : 277-283.
- 佐々木一之, 小野雅司, 青木功喜, 他. (1995) 生活環境の異なる三地域に在住する住民を対象とした白内障の疫学調査 第一報 有病率, 病型を中心として. *日本眼科学会雑誌* 99 : 204-211.
- Schelling TC. (1968) The life you save may be your own in SB Chase (ed) *Problems in public expenditure and analysis*, Washington DC: Brookings Institution: 127-162.
- Shimizu N, Nomura H, Ando F, et al. (2003) Refractive errors and factors associated with myopia in an adult Japanese population. *Japanese Journal of Ophthalmology* 47 : 6-12.
- Shiose Y, Kitazawa Y, Tsukahara S, et al. (1991) Epidemiology of glaucoma in Japan. A nationwide glaucoma survey. *Japanese Journal of Ophthalmology*, 35 : 133-155.
- Stuart C. (1984) Welfare Costs per Dollar of Additional Tax Revenue in the United States. *American Economic Review*, June. Cited in Vedder RK and Gallaway LE (1999) *Tax Reduction and Economic Welfare*. Joint Economic Committee of Congress, Study, April.
- Varma R, Ying-Lai M, Klein R, et al. (2004) Prevalence and risk indicators of visual impairment and blindness in Latinos. *Ophthalmology* 111 : 1132-1131.
- Viscusi WK. (1993) The value of risks to life and health. *Journal of Economic Literature* 13 : 1912-1946.
- Viscusi WK. (2005) The Value of Life. Harvard Law School Discussion Paper No. 517.
- Viscusi WK, Aldy JE. (2002) The value of a statistical life: a critical review of market estimates throughout the world. Discussion Paper No. 392, Harvard Law School, Cambridge MA, November.
- Vu HTV, Keeffe JE, McCarty CA, et al. (2005) Impact of Unilateral and Bilateral Vision Loss on Quality of Life. *British Journal of Ophthalmology* 89 : 360-363.
- Wang JJ, Mitchell P, Simpson JM, et al. (2001) Visual impairment, age-related cataract, and mortality. *Archives of Ophthalmology* 119 : 1186-1190.
- Windsor RL, Windsor LK. (2008) Understanding Vision Loss from Pathological Myopia, The Low Vision Centers of Indiana, <http://www.visionww.org/drswindsor-myopia.htm>.
- World Health Organization. (2002) *World Health Report 2002: Reducing Risks, Promoting Healthy Life*, WHO, Switzerland.
- Yamamoto T, Iwase A, Araie M, et al. Tajimi Study Group, Japan Glaucoma Society. (2005) The Tajimi Study report 2: prevalence of primary angle closure and secondary glaucoma in a Japanese population. *Ophthalmology* 112 : 1661-1669.
- Yuzawa M, Tamakoshi A, Kawamura T, et al. (1997). Report on the nationwide epidemiological survey of exudative age-related macular degeneration Japan. *International Ophthalmology* 21 : 1-3.

