

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」

分担研究報告書
「白内障手術と健康寿命の関連についての検討」

研究分担者 平塚 義宗 順天堂大学眼科学教室 先任准教授

【研究要旨】

白内障が世の中に与えているインパクトは大きく、治療は手術に限定される。現在、日本の国策としての健康増進に対する取組の中心課題は「健康寿命の延伸」であるが、白内障手術と健康寿命との関連は明かではない。データベース文献検索により関連資料や文献を渉猟し白内障手術と健康寿命の関連について検討を行った。多くの文献から、白内障手術は認知機能、身体活動量を改善し、転倒骨折リスクを減少させることから、介護となる要因を減少させ、結果として健康寿命延伸に貢献していることが示唆された。

A. 研究目的

白内障は、世界の失明原因の第一位であり全体の 51%を占める¹⁾。患者数に疾患による Quality of Life (QOL)低下や死亡を加味した総合的な疾病負担を表す Disability Adjusted Life Years (DALYs)の値でも、視覚障害による世界への負担の 30%が白内障によるものであり²⁾、白内障が世の中に与えているインパクトは甚大である。加齢性変化のため、大多数の高齢者、しかも両眼に発症するその特徴から、人口高齢化の進んだ国ほど患者数が増加する。日本における視覚障害の有病割合は人口高齢化により 2040 年には現在の 20%程度の増加が見込まれており³⁾、白内障患者は今後も増加すると推測される。

白内障に対する対策は決定的に手術である。現在日本で実施されている白内障手術は確度・精度・安全性・要する時間すべて

において非常に完成度の高いものとなり、日本中どこでも高品質の手術を受けることが可能となっている。現在、国内で行われる件数は年間約 130 万件で、他の先進国同様、最も多く行われている外科的手術となった。人口高齢化以外にも、手術成功の確度、安全性、そして費用対効果の高さがその理由と言われている⁴⁾。2001 年に米国で行われた過去 25 年間で最も革新的な医療技術ランキングでは 9 位にランクされている⁵⁾。

日本の国策としての健康増進に対する取組として 2013 年からの 10 年間は「二十一世紀における第二次国民健康づくり運動（健康日本 21 (第二次))」が推進されている。そして、その中心課題が「健康寿命の延伸」である。健康寿命とは、介護を受けたり寝たきりになったりせず日常生活を送れる期間を示し、平均寿命と健康寿命との

差は、日常生活に制限のある「不健康な期間」を意味する。2018年の日本人の平均寿命は男性81歳、女性87歳で、ともに過去最高を更新したが、一方の健康寿命は2016年で男性72歳、女性75歳であり、それぞれ10年程度のギャップが存在する。平均寿命と健康寿命の差が拡大すれば、医療費や介護給付費用を消費する期間が長くなる。健康増進、疾病予防、介護予防などにより、この差を短縮することができれば、個人のQOL低下を防ぐとともに、社会保障負担の軽減も期待できる。国がかかげる健康寿命延伸プランは2040年までに健康寿命を男女ともに3年以上延伸し（2016年比）、男性75歳、女性78歳を目標としている。

白内障手術は視力や視覚QOLだけでなく日常生活に関わる多くの機能を改善させる。健康寿命にも良い影響を与えていることが考えられる。そこで関連資料や文献を渉猟し健康寿命と白内障手術の関連について検討した。

B. 研究方法

データベース検索は令和2年3月31日の時点で行われた。文献検索の二次資料データベースには、医学中央雑誌（医中誌）と米国国立医学図書館（National Library of Medicine, NLM）が提供する文献データベース（PubMed）を用い、またハンドサーチも追加した。

C. 結果

健康寿命と白内障手術の関連について直接検討を行った研究は見当たらなかった。

健康寿命と視覚障害との関連を検討した研究に、国民生活基礎調査を利用した活動

制限に対する疾病ごとの人口寄与割合（もし特定のリスク要因がなかったら、疾病発生が何%減少するか）をみた大規模な疫学研究が存在した。その結果では38の多分野にわたる疾病群のうち眼疾患は整形疾患に次いで2位という結果となっていた⁶⁾。この研究のサンプルの22%は65歳以上であり、白内障患者も多く含まれていると考えられた。

健康寿命延伸には、自立度の低下や寝たきり、つまり要支援・要介護状態となる期間を短くする必要がある。2016年の要介護となる原因（複数回答）のトップ5は認知症、高齢による衰弱、脳血管疾患、骨折・転倒、関節疾患である⁷⁾。そこで認知症、高齢による衰弱、骨折・転倒と白内障手術との関連について検討した。

認知症

白内障手術が認知機能改善と関連するという報告は多い。本邦の疫学研究(N=2764)においても、過去に白内障手術を受けた人は受けていない人に比べ認知障害との関連が0.8倍であったと報告されている。しかしながら、同研究では認知症との有意な関連は認めていない⁸⁾。さらに、同研究では、視力も調整交絡因子として解析に投入されており、白内障手術の効果は視力改善と独立して、認知機能改善に寄与している可能性を示唆している。

白内障手術が、視力と視覚関連QOLを改善させることで認知症患者の認知機能の低下を抑制できる可能性があることも示唆されている⁹⁾。また、2回目の白内障手術（両眼手術後）は、最初の手術のみ（片眼手術）に比べて視機能と認知機能を改善すること

も示されている¹⁰⁾。

近年、独居高齢者が増えており、手術に付き添う家族がいない、通院できないなど手術に対するアクセスが困難な高齢者が増加している。認知症患者が多く入所している老人保健施設でも、入所後の他院における眼科手術に消極的なところが多いと聞く。米国の110万人のビッグデータによる解析では認知症患者が白内障手術を受けている割合は、非認知症患者の約半数という結果がでている¹¹⁾。我々の大規模データベースを利用した研究では、介護施設入院している患者に対する白内障手術にADLが改善する割合は、通常の自宅からの入院患者に比べ3分の2程度であるということが示された¹²⁾。このような状況に陥る前に、プロアクティブな白内障手術を積極的に勧めていくことが重要であろう。

また、米国における認知機能正常な625人を観察した縦断研究では、ベースラインにおいて見え方の悪かった人は良かった人に比べて、眼科医を受診しなかった場合、平均8.5年後にアルツハイマー型痴呆(AD)を発症リスクが9.5倍、認知障害発症リスクが5倍となった。また、(様々な)眼科手術が行われていなかった人は、AD発症リスクが5倍であった¹³⁾。さらには、未治療の視力低下は、認知機能低下、特にADに関連していた。眼科医療機関を定期的に受診し、改善可能な視覚障害に対しては白内障手術を中心とした治療介入を行うことが、認知症発症予防の重要な対策になりえよう。

衰弱

衰弱を定義することは難しいが、Friedは体重減少、主観的疲労感、日常生活活動量

の減少、身体能力(歩行速度)の減弱、筋力(握力)の低下のうち3項目を満たしたものをフレイルと定義し、現在広く認知される概念となりつつある。そこで、まず身体活動量について見ると、視覚障害が存在すると、歩行速度や階段を上り下りする速度は低下し¹⁴⁾、日常生活における活動性が低下することが示されていた。我々の研究でも、視覚関連QOLと「悪い方に眼の視力」が身体活動量と他の要因を調整した上でも有意に関連することが示された¹⁵⁾。白内障手術による視力の改善が身体活動量の改善につながることは考えやすい。

片眼ずつの白内障手術がそれぞれ独立して身体活動改善に関連しており、2回目の手術は1回目に比べて週あたり中等度の身体活動を32分増加させることが示されている。しかし、ウォーキングやガーデニング、激しい身体活動においては違いが認められなかった¹⁶⁾。

骨折転倒

白内障手術は手術後1年における転倒を34%¹⁷⁾、股関節骨折を23%減少させる報告もあり¹⁸⁾、明確で具体的な介護予防策といえる。運動と「視力の評価と治療」の組み合わせは、転倒の減少に最も強く関連する対策であることが明らかになっており¹⁹⁾、白内障手術を中心とした眼科的な介入は骨折・転倒予防に重要な対策であるといえよう。

D. 考察

本研究から白内障手術は認知機能、身体活動量を改善し、転倒骨折リスクを減少させることから、介護となる要因を減少させ、

結果として健康寿命延伸に貢献していることが考えられた。

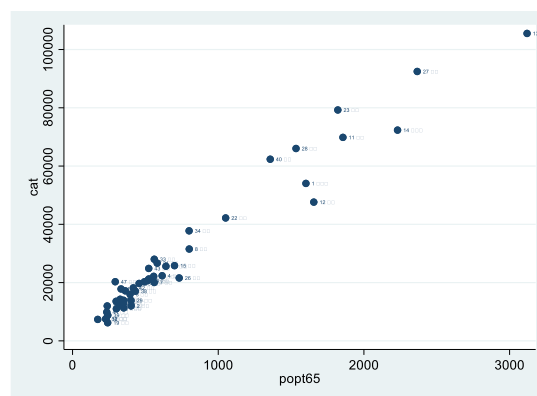
白内障手術の臨床効果は極めて高い。白内障手術の視力改善効果は劇的であり、2009年に全国12カ所で行われた多施設研究²⁰⁾の結果では、術後視力は89%(471/529)で良い方の術後視力が1.0以上、75%(395/529)が両眼とも1.0以上の視力に改善している。また効果は視力にとどまらず、実際に患者自身の日常生活も改善するということが明らかにされており、手術前に比べて手術後は、行動だけでなく、運転、視野、社会生活機能や役割制限、心の健康なども大きく改善することが示されている²¹⁾。さらには、読書速度を有意に改善させ²²⁾、交通事故の発生頻度が13%減少させる²³⁾。医療サービスを受けることで得られる総合的な満足度を示した指標の1つに効用値がある。これは健康状態を死=0から完全な健康=1の間の数値で表現するものである。白内障手術による効用値の改善は極めて高く、その値は比較可能な値としては斜視手術や緑内障手術より高い結果になっている^{20,24,25)}。つまり、現在日本において実施されている白内障手術の臨床効果は極めて高いといえる。

2017年の日本における都道府県別の白内障手術の提供状況を図1に示す。縦軸に都道府県ごとの年間手術件数、横軸に65歳以上人口をプロットするときれいなリニアな関係がみられた(相関係数=0.98)。つまり、日本中どの都道府県においても年齢当たり同等の手術件数が提供されているということが示されている。国際的にも日本における人口当たりの白内障手術件数は高く、提供体制は十分と言えよう。課題はプロアク

ティブな白内障手術の適応となるケースファインディングである。

本厚労科研の研究において実施されている東京都世田谷区、宮城県仙台市、島根県松江市の全16眼科医療機関を受診した特定健診受診者(40-74歳)、1360例のうち、白内障(臨床的に意義があるもの)が77例、5.7%存在していた。検診を契機に来院するに自覚の乏しい白内障患者に早期の白内障手術を勧めていくことも一案である。眼科検診の受診機会を改善させることでプロアクティブな白内障手術が増加し、結果として健康寿命の延伸につながる可能性が考えられた。

図1 日本における白内障手術の提供状況



E. 結論

本研究から白内障手術は認知機能、身体活動量を改善し、転倒骨折リスクを減少させることから、介護となる要因を減少させ、結果として健康寿命延伸に貢献していることが考えられた。

文献

- 1) Pascolini D, Mariotti SP. Global estimates of visual impairment: 2010. Br J

- Ophthalmol.96:614-618, 2012.
- 2) Ono K, Hiratsuka Y, Murakami A. Global inequality in eye health: country-level analysis from the Global Burden of Disease Study. *Am J Public Health*.100:1784-1788, 2010.
 - 3) Yamada M, Hiratsuka Y, Roberts CB, et al.: Prevalence of visual impairment in the adult Japanese population by cause and severity and future projections. *Ophthalmic Epidemiol*, 17: 50-57, 2010.
 - 4) Organization for Economic Cooperation and Development OECD. (2011). *Health at a Glance 2011: OECD Indicators*. OECD.
 - 5) Fuchs VR, SOX HC. Physicians' views of the relative importance of thirty medical innovations. *Health Affairs*, 2001;20: 30-42.
 - 6) Myojin, T., et al., Orthopedic, ophthalmic, and psychiatric diseases primarily affect activity limitation for Japanese males and females: Based on the Comprehensive Survey of Living Conditions. *J Epidemiol*, 2017. 27(2): p. 75-79.
 - 7) 2016 年国民生活基礎調査
 - 8) Miyata K, Yoshikawa T, Morikawa M, et al. Effect of cataract surgery on cognitive function in elderly: Results of Fujiwara-kyo Eye Study. *PLoS One* 2018;13:e0192677.
 - 9) Ishii K, Kabata T, Oshika T. The impact of cataract surgery on cognitive impairment and depressive mental status in elderly patients. *Am J Ophthalmol*. 2008;146:404-409.
 - 10) Gray CS, Karimova G, Hildreth AJ, Crabtree L, Allen D, O'Connell JE (2006) Recovery of visual and functional disability following cataract surgery in older people: Sunderland Cataract Study. *J Cataract Refract Surg* 32, 60-66.
 - 11) Pershing S, Henderson VW, Bundorf MK, Lu Y, Rahman M, Andrews CA, Goldstein M, Stein JD. Differences in Cataract Surgery Rates Based on Dementia Status. *J Alzheimers Dis*. 2019;69(2):423-432. doi: 10.3233/JAD-181292.
 - 12) Sadamatsu Y, Hiratsuka Y, Michihata N. Activity of daily living improvement after cataract surgery for patients in nursing care facilities. *Annals of clinical epidemiology* 2019.
 - 13) Rogers MA, Langa KM. Untreated poor vision: a contributing factor to late-life dementia. *Am J Epidemiol* 2010;171:728-35.
 - 14) Zebardast, N., et al., Comparing the Impact of Refractive and Nonrefractive Vision Loss on Functioning and Disability: The Salisbury Eye Evaluation. *Ophthalmology*, 2015. 122(6): p. 1102-10.
 - 15) Inoue, S., et al., Assessment of physical inactivity and locomotor dysfunction in adults with visual impairment. *Sci Rep*, 2018. 8(1): p. 12032.
 - 16) Meuleners LB, Feng YR, Fraser M, Brameld K, Chow K. Impact of first and second eye cataract surgery on physical activity: a prospective study. *BMJ Open*. 2019;9(3):e024491. Published 2019 Mar 20.

doi:10.1136/bmjopen-2018-024491

17) Tseng VL, Yu F, Lum F, Coleman AL. Risk of fractures following cataract surgery in Medicare beneficiaries. *JAMA*. 2012 Aug 1;308(5):493-501. doi: 10.1001/jama.2012.9014.

18) 天神光充：白内障患者の股関節骨折は、白内障手術でどの位減少するか？日本の眼科 84;116, 2013.

19) Tricco AC, Thomas SM, Veroniki AA, Hamid JS, Cogo E, Striffler L, Khan PA, Robson R, Sibley KM, MacDonald H, Riva JJ, Thavorn K, Wilson C, Holroyd-Leduc J, Kerr GD, Feldman F, Majumdar SR, Jaglal SB, Hui W, Straus SE. Comparisons of Interventions for Preventing Falls in Older Adults: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA*. 2017 Nov 7;318(17):1687-1699. doi: 10.1001/jama.2017.15006

20) Hiratsuka Y, Yamada M, Murakami A, Okada AA, Yamashita H, Ohashi Y, et al.; Eye Care Comparative Effectiveness Research Team (ECCERT) Cost-effectiveness of cataract surgery in Japan. *Jpn J Ophthalmol*. 2011;55:333-42.

21) 大鹿哲郎, 杉田元太郎, 林研, 他: 白内障手術による健康関連 quality of life の変化. *日本眼科学会雑誌*, 109 巻:753-760, 2005.

22) Lee BS, Munoz BE, West SK, Gower EW. Functional Improvement after One- and Two-Eye Cataract Surgery in the Salisbury Eye Evaluation. *Ophthalmology*. 2013 Jan 25. pii: S0161-6420(12)00981-5. doi: 10.1016/j.ophtha.2012.10.009. [Epub ahead of print]

23) Meuleners LB, Hendrie D, Lee AH, Ng JQ, Morlet N. The effectiveness of cataract surgery in reducing motor vehicle crashes: a whole population study using linked data. *Ophthalmic Epidemiol*. 2012 ;19:23-8.

24) Fujiike K, Mizuno Y, Hiratsuka Y, Yamada M. Quality of life and cost-utility assessment after strabismus surgery in adults. *Japanese journal of ophthalmology*, 55(3), 268-276. (2011).

25) Kishimoto F, Naito T, Hasebe S, Ohtsuki H. Time Trade-off Utility Analysis for Surgical Intervention in Comitant Strabismus, Glaucoma, and Cataract. *Acta Medica Okayama*, 66(3), 191-201 (2012).

F. 健康危険情報
なし

G. 研究発表

1. 論文発表

1. Tamaki Y, Okamoto E, Hiratsuka Y, Kumakawa T. Influence of Specific Health Guidance on the Consultation Rate of Metabolic-Related Diseases. *Advances in Public Health*, Article ID 9735127, Volume 2019, 2019.

2. 平塚義宗, 加茂純子: Functional Vision Score に関する研究の現状. *視覚の科学*. 2019.40:1-6.

3. Itoh H, Saito T, Nojiri S, Hiratsuka Y, Yokoyama K. National burden of the pharmaceutical cost of wet compresses and its cost predictors: Nationwide cross-sectional study in Japan. *Health Economics Review*, 9:20, 2019

- <https://doi.org/10.1186/s13561-019-0238-62>
019.
4. Okumura Y, Inomata T, Miyamoto S, Nakatani S, Hiratsuka Y, Yamaguchi M, Iwamoto S, Murakami A. Donor Characteristics and Risk Factors for Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* Contamination in Storage Medium for Corneal Transplantation: A 10-year Retrospective Study. *Transpl Infect Dis*. 2019 Aug;21(4):e13123. doi: 10.1111/tid.13123. Epub 2019 Jun 18.
 5. 峰村 健司, 平塚 義宗, 小林 弘幸: 説明義務違反の有無が争われた医療訴訟の分析. *日病総診誌*;15: 137-146. 2019.
 6. Sadamatsu Y, Hiratsuka Y, Michihata N, Jo T, Matsui H, Murakami A, Fushimi K, Yasunaga H. Activity of daily living improvement after cataract surgery for patients in nursing care facilities. *Annals of Clinical Epidemiology* 2019;1(3):80-85, October 2019.
 7. Inomata T, Iwagami M, Nakamura M, Shiang T, Yoshimura Y, Fujimoto K, Okumura Y, Eguchi A, Iwata N, Miura M, Hori S, Hiratsuka Y, Uchino M, Tsubota K, Dana R, Murakami A. Characteristics and Risk Factors Associated With Diagnosed and Undiagnosed Symptomatic Dry Eye Using a Smartphone Application. *JAMA Ophthalmol*. 27;138(1):58-68.2019
 8. 平塚義宗: スマートサイトモデルの全国展開に向けて. *日本ロービジョン学会誌*, 40-43, 2019.
 9. 松島梨恵, 柳生夏実, 廣瀬祐子, 佐々木秀憲, 平塚義宗, 村上晶: 視覚障害者手帳の助成に関するニーズの検討. *日本ロービジョン学会誌*, 46-50, 2019
 10. Shuko Nojiri S, Itoh H, Kasai T, Fujibayashi K, Saito T, Hiratsuka Y, Okuzawa A, Naito T, Yokoyama K, Daida H. Comorbidity status in hospitalized elderly in Japan: Analysis from National Database of Health Insurance Claims and Specific Health Checkups. *Scientific Reports*. 27;9(1):20237.doi:10.1038/s41598-019-56534-4
 11. Hiratsuka Y. Extension healthy life expectancy through measures against visual Impairment. *Juntendo Medical Journal*. Volume 65 (2019) Issue 3 Pages 201-203.
 12. 平塚義宗: ロービジョンケアを始めよう、広めよう スマートサイト. *オクリスタ* 77:60-63,2019.
 13. 平塚義宗、佐渡一成: ロービジョンケアと地域連携の利用. *臨床眼科*, 74, 200-207, 2020.
 14. 平塚義宗: 視覚障害と認知症 *Current Therapy* 2020 vol.38. No2. 14-19.
 15. 三宅 謙作, 山田 昌和, 平塚 義宗: 高齢者社会における視機能障害と社会的コスト. *Geriatric Medicine* 58:103-110, 2020.
2. 学会発表
16. 平塚義宗: ダイナミックコホートから考える将来の眼科医数 第123回日本眼科学会総会シンポジウム 18 適正な眼科医数を考える 2019年4月18-21日: 東京、第123回日本

眼科学会総会講演抄録 P68

17. 平塚義宗：ロービジョンケアにおけるアクセスの改善を目指して～日本眼科医会によるスマートサイトの全国展開への取り組み～ 第20回日本ロービジョン学会学術総会ランチョンセミナー2019年5月26日 5月24-26日：東京、第20回日本ロービジョン学会学術総会プログラム・抄録集 P150
18. 工藤大介、平塚義宗、村上晶、前澤善朗：急激な血糖値の下降により短期間で屈折値の著しい変化を来した2症例の検討 第55回日本眼工学会学術総会 2019年10月5-6日金沢、第55回日本眼工学会学術総会プログラム・抄録集 P69
19. 平塚義宗、川崎良、小野浩一、山田昌和：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 インストラクションコース 2019年10月24日-10月27日：京都、第73回日本臨床眼科学会総会講演抄録、p42
20. 平塚義宗：最も簡単なロービジョンケア：スマートサイトの活用 第73回日本臨床眼科学会 病医院運営プログラム 2019年10月24日-10月27日：京都、第73回日本臨床眼科学会総会講演抄録、p139
21. 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 2019年10月24日-10月27日：京都、第73回日本臨床眼科学会総会講演抄録、p28
22. 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 2019年10月24日-10月27日：京都、第73回日本臨床眼科学会総会講演抄録、p144
23. 猪俣武範、岩上将夫、中村正裕、奥村雄一、藤本啓一、平塚義宗、村上晶：ドライアイ未診断者の特徴：iPhoneアプリを用いたクラウド型大規模臨床研究. 第73回日本臨床眼科学会 2019年10月24日-10月27日：京都、第73回日本臨床眼科学会総会講演抄録、p32
24. 平形寿彬、山本修太郎、塩田亜里香、井上亮、平塚義宗、村上晶：片眼性に双極細胞反応が消失型を示す自己免疫性網膜症が疑われる症例のOCTAの検討 第73回日本臨床眼科学会 2019年10月24日-10月27日：京都、第73回日本臨床眼科学会総会講演抄録、p113
25. 藤尾謙太、猪俣武範、藤本啓一、岩上将夫、中村正裕、平塚義宗、奥村雄一、岩田七奈美、村上晶：ドライアイの重症化と抑うつ症状の関連：iPhoneアプリを用いた大規模臨床研究. 第73回日本臨床眼科学会 2019年10月24日-10月27日：京都、第73回日本臨床眼科学会総会講演抄録、p158
26. Satoh E, Miyake T, Hiratsuka Y. A study on the future arrangement of Ophthalmology facilities that paid attention to population change of elderly people in Japan. APACPH Conference 2019: 20-22 November 2019 at Bangkok, Thailand
27. 柳生夏実、浦山梨恵、廣瀬祐子、平塚義宗、村上晶：Self-reported visual statusと視力との関連についての検討. 第60回日本視能矯正学会 2019年11月30日-12月1日：福岡、日本視能矯正学会プログラム抄録集 60回、P81
28. 石川千尋、平形寿彬、塩田亜里香、井上亮、山本修太郎、平塚義宗、村上晶：自己免疫性

網膜症が疑われた黄斑部浮腫を伴う 3 症例.
第 58 回日本網膜硝子体学会総会 2019 年 12
月 6 日-8 日:長崎、第 58 回日本網膜硝子体
学会総会プログラム・講演抄録集、p100

29. 井上亮、平形寿彬、山本修太郎、平塚義宗、
村上晶:網膜剥離手術に用いるタンポナーデ
物質の違いによる OCT angiography の検討.
第 58 回日本網膜硝子体学会総会 2019 年 12

月 6 日-8 日:長崎、第 58 回日本網膜硝子体
学会総会プログラム・講演抄録集、p148

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得 なし
2. 実用新案登録 なし
3. その他 なし