

厚生労働科学研究費助成金
地球規模保健課題推進研究事業

熱帯地域における紫外線による眼疾患の実態調
査と小児期眼部被曝の影響の解明に関する研究

(課題番号 H21-地球規模-一般-007)

平成 21 年度 総括研究報告書

研究代表者 佐々木 洋

平成 22(2010)年 3 月

目 次

I. 総括研究報告

熱帯地域における紫外線による眼疾患の実態調査と 小児期眼部被曝の影響の解明に関する研究	1
(佐々木 洋)	

II. 分担研究報告 (該当なし)

III. 研究成果の刊行に関する一覧表 (該当なし)

IV. 研究成果の刊行物・別刷 (該当なし)

厚生労働科学研究費補助金（地球規模保健課題推進研究事業）
（総括）研究報告書

熱帯地域における紫外線による眼疾患の実態調査と小児期眼部被曝
の影響の解明に関する研究

研究代表者 佐々木 洋 金沢医科大学眼科学 教授

研究要旨

台湾都市部在住の40歳以上の一般住民899名における紫外線関連眼疾患の有所見率および眼鏡・サングラスなどの紫外線防御アイテムの有用性を明らかにした。白内障は40歳以上の20.7%（40代1.2%、50代13.1%、60代39.8%、70歳以上70.0%）、瞼裂斑は87.5%（40代78.4%、50代88.1%、60代94.2%、70歳以上96.2%）、翼状片は9.4%（40代5.6%、50代7.1%、60代12.8%、70歳以上20.0%）であった。眼鏡・サングラス装用は白内障および翼状片のリスクを約50%低下させる効果があった。本調査により熱帯地域では比較的紫外線被曝量の少ない都市部住民であっても、眼鏡・サングラスは白内障および翼状片の予防に有効であることが明らかになった。

研究分担者

小島 正美	金沢医科大学	准教授
坂本 保夫	金沢医科大学	講師
佐々木一之	東北文化学園大学	教授

期の紫外線被曝の影響を検討することである。本年度は1) についての疫学調査を40歳以上の台湾人を対象に行った。

フロンガスなどの規制によりオゾン層の破壊には歯止めがかかった感があるが、天空紫外線レベルは依然高い状態が継続している。長期の紫外線被曝は白内障と翼状片の発症に関与していることが明らかになっており、申請者らの調査（石川県、鹿児島県、アイスランド、シンガポール、中国遼寧省、山西省、海南省）でも熱帯地域

A. 研究目的

本研究の目的は2つあり、1) 紫外線レベルの強い台湾（台中市）における白内障、翼状片、瞼裂斑の有所見率と眼鏡や帽子などの紫外線防御アイテム使用との関連を明らかにすること、2) 小児の結膜自発蛍光から小児

である海南省農村部では 50 代でもアイランドの 70 代と同程度の白内障がみられた。翼状片についてはさらに顕著であり、アイランドの有所見率が 0.2%であったのに対し、海南省では 71.7%にみられ、そのうち 2%は翼状片が原因で失明に至っていた。海南省では対象の 90%以上がつばの長い帽子を使用していたが、眼鏡やサングラス使用者は数%であった。

この結果から紫外線レベルが強い熱帯地域では、紫外線対策として帽子のみでは不十分であることが予想される。台中市は海南省に近いレベルの紫外線強度があるが、都市部では比較的眼鏡装用者が多く、一方農村部では帽子と衣類による紫外線対策をしている女性が多いが眼鏡装用者は少ないため、眼鏡やサングラスの効果、帽子と衣類による効果を検討するのは非常に適している。

B. 研究方法

台湾台中市在住の 40 歳以上の一般住民 899 名を対象に平成 21 年 7 月 2 日から 7 月 12 日まで調査を行った。紫外線被曝歴、全身および眼疾患の既往、食事およびサプリメント、生活習慣に関する詳細な問診後に、遠見裸眼および矯正視力検査、眼圧測定、屈折検査、角膜径および眼軸長測定 (IOL-Master、Zeiss)、角膜厚および内皮細胞測定 (Noncon-ROBO、コーナン)、前眼部蛍光撮影、細隙灯顕微鏡検査、波面収差測定 (900PW、TOPCON)、

前眼部および水晶体撮影 (EAS-1000、ニデック)、眼底撮影を行った。

平成 22 年 2 月には台北市の小学生を対象に平成 22 年度研究の予備調査を行った。この調査は、平成 22 年度以降に使用するカメラでの瞼裂斑初期病変の検出感度の確認および小学生における有所見率の予備調査を目的として行った。

C. 研究成果

当初の計画では農村部と都市部の住民についての調査を予定していたが、台中市が都市部であるため農村人口が少なく対象の 90%以上が都市部住民という結果になった。白内障 (WHO分類で皮質、核、後囊下混濁いずれかが程度 1 以上) は全体の 20.7%にみられ、年代別では 40代 1.2%、50代 13.1%、60代 39.8%、70歳以上 70.0%であった。混濁病型別では、皮質 > 核 > 後囊下の順であった。翼状片は全体の 9.4%でみられ、男性 (15.5%) が女性 (5.3%) に比べ有意に多く、40代 5.6%、50代 7.1%、60代 12.8%、70歳以上 20.0%であった。50歳以上では 10.2%であり石川県農村部の 7.2%より有意に多く、熱帯地域の都市部であるシンガポール (11.2%) に近いものであった。瞼裂斑は全体の 87.5%にみられた。40代 78.4%、50代 88.1%、60代 94.2%、70歳以上 96.2%であった。瞼裂斑は 40代から高率にみられるが、その程度は高齢者ほど強い傾

向があった。瞼裂斑症例では皮質混濁の有所見率が有意に高く、皮質混濁合併のリスクが瞼裂斑のないものに比べ約2倍高くなった。特に瞼裂斑の隆起が強い症例が皮質混濁のリスクであることも明らかになった。これまで瞼裂斑を程度別に分類して検討した疫学調査はなく、瞼裂斑と白内障に有意な関連がみられた研究は少ない。本研究結果から瞼裂斑と皮質混濁の関連が明らかになり、進行した瞼裂斑が皮質混濁のリスク因子になる可能性が示唆された。

皮質白内障は眼鏡装用者（オッズ比（OR）0.78、 $p=0.045$ ）で有意に低かった。瞳孔縁皮質混濁も眼鏡装用者（OR 0.56、 $p<0.001$ ）で有意に低かった。核白内障は帽子・日傘使用者（OR 0.67、 $p=0.040$ ）、サングラス装用者（OR 0.44、 $p=0.016$ ）で有意に低かった。後囊下白内障は紫外線被曝との有意な関連はなかった。

翼状片は眼鏡装用者（OR 0.65、 $p=0.0165$ ）で有意に少なく、戸外生活時間および推定眼部紫外線総被曝量が少ない症例でリスクが有意に低下した。また、翼状片は瞼裂斑のある症例（OR 9.29、 $p=0.284$ ）で有意に多かった。

予備調査として行った小学生の検診において、低学年では瞼裂斑陽性者はいなかったため、本調査では小学校高学年から中学生以上を中心とした調査が必要であると

考えている。

D. 考 察

本研究により、台湾台中市在住の一般住民における紫外線関連眼疾患（白内障、翼状片、瞼裂斑）の有所見率と紫外線被曝との関連が明らかになったが都市部の住民が多く戸外活動時間が比較的少ないため、推定眼部紫外線総被曝量は石川県輪島市門前町（農村部）の住民とほぼ同程度であった。そのため白内障、翼状片、瞼裂斑のいずれも、天空紫外線レベルに比して少ないものであった。紫外線関連眼疾患の発症には、個人の紫外線被曝が強く影響することを改めて裏付ける結果であった。白内障は皮質白内障が主病型であり、核、後囊下の順であった。申請者らはこれまでの疫学調査の結果から熱帯地域で極めて多いことを報告している。台湾都市部住民の核白内障有所見率は中国海南省、シンガポールに比較すると低かったが、オッズ比は石川県輪島市門前町の約6倍であった。また、日傘、帽子、サングラスの使用が核白内障のリスクを有意に下げていることから、熱帯地域における核白内障と紫外線の関連を示唆する結果と考える。

台中市住民では、瞼裂斑の隆起が強い症例は皮質混濁のリスクであることも明らかになった。これまで瞼裂斑を程度別に分類して検討した疫学調査はなく、瞼裂斑と白内障に有意な関連がみられた研究は少ない。

本研究結果から瞼裂斑と皮質混濁の関連が明らかになり、進行した瞼裂斑が皮質混濁のリスク因子となる可能性が示唆された。瞼裂斑は失明に至ることがない疾患であるため日常臨床では見過ごされることが多いが、進行した瞼裂斑は眼部紫外線被曝の指標として重要であることが再確認されたと言える。平成 22 年度および平成 23 年度には小児の瞼裂斑についての調査を行うが、研究の意義を裏付ける結果と考えたい。

翼状片は 50 歳以上の 10.2%で高くはなかったが、石川県輪島市門前町に比べるとリスクは約 3.2 倍であり、シンガポールとほぼ同程度であった。眼鏡装用者では翼状片の有所見率が有意に低く、紫外線被曝との関連を示唆する結果と考えて良い。眼鏡は形状にもよるが紫外線を 80%程度カットするため、紫外線からの眼部保護には有用なアイテムである。特に紫外線が強い熱帯地域での使用効果は大きい。

当初の目的では戸外生活時間の長い農村部住民も対象に含める予定であったが、諸所の理由により本年度の対象は都市部住民とした。平成 22 年度に追加調査として、紫外線被曝量の多い農村部あるいは漁村部住民についての調査を行い、熱帯地域ハイリスク群での紫外線関連眼疾患の実態を明らかにしたい。

E. 結 論

台湾都市部一般住民での紫外線関

連眼疾患の有所見率と眼部紫外線防御アイテムの有用性が明らかになった。白内障は 40 歳以上の 20.7%、瞼裂斑は 87.5%、翼状片は 9.4%にみられた。熱帯地域では、比較的紫外線被曝量の少ない都市部住民であっても、眼鏡・サングラスは白内障および翼状片の予防に有効であることが明らかになった。戸外生活時間が長く眼部被曝量も多いことが予想される農村部・漁村部住民では、眼鏡・サングラスの効果はより顕著である可能性がある。

F. 健康危険情報

日本国内においても、亜熱帯地域に位置する九州・沖縄地方では紫外線関連眼疾患の有所見率が高いことが報告されている。亜熱帯地域であっても個人の眼部被曝量が多いことが予想される農村部や漁村部住民では、本研究対象の台湾都市部住民以上に紫外線関連眼疾患が多い可能性がある。その実態は不明な点が多く今後の調査が必要であるが、日常生活において眼鏡・サングラスなどで眼部紫外線被曝量を低減することは白内障、翼状片などの疾患予防に有効であることを本研究は明らかにしたものとする。

熱帯地域在住の住民では戸外生活の少ない都市部住民であっても、眼部紫外線対策が必須である。台湾人は近視眼症例が多いため眼鏡装用率も高く、これが疾患の一次予防に繋がっている。眼鏡の形状により眼部紫外線被曝量は大きく異なるので、眼鏡装用者

は眼鏡を紫外線防御アイテムとして捉え、適切な形状のものを選び使用することが重要ある。

G. 研究発表

1. 論文発表

該当なし

2. 学会発表

①佐々木洋：太陽紫外線と眼疾患、第99回沖繩眼科集談会特別講演(那覇、'09.09)

②田村美華、佐々木一之、坂本保夫、小島正美、初坂奈津子、山代陽子、藤掛福美、HM. Cheng、佐々木洋：眼軸長に関連する諸因子の検索－その1－、第29回金沢医科大学眼科研究会(金沢、'09.10)

③河合淳至、山代陽子、岡本綾子、坂本保夫、柴田奈央子、初坂奈津子、佐々木一之、HM. Cheng、佐々木洋：台湾人中高齢者における瞼裂斑の特徴、第29回金沢医科大学眼科研究会(金沢、'09.10)

④山代陽子、河合淳至、岡本綾子、佐々木一之、本多隆文、小島正美、坂本保夫、初坂奈津子、田村美華、曲静涛、HM. Cheng、佐々木洋：台湾台中市の瞼裂斑および翼状片眼での白内障3主病型の併発リスクの検討、第36回水晶体研究会(東京、'10.01)

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

該当なし

2. 実用新案登録

該当なし

3. その他

該当なし

太陽紫外線と眼疾患

金沢医科大学感覚機能病態学（眼科学） 佐々木 洋

太陽紫外線の眼へ影響については皮膚と比べると認知度は低く、十分な対策がなされていないのが現状である。演者らは紫外線レベルの異なる国内外の地域において紫外線関連眼疾患に関する疫学調査を行うとともに、マネキン型紫外線センサーにより眼が浴びる紫外線量を計測してきた。講演では各地域における疫学調査結果を紹介し、眼の紫外線被曝の実態および防御アイテムの有効性についても解説したい。

眼軸長に関連する諸因子の検索 — 身長、眼球形状との関係 —

田村美華¹⁾, 佐々木一之^{1,2)}, 坂本保夫^{2, 1)}, 小島正美²⁾, 初坂奈津子²⁾
山代陽子²⁾, 藤掛福美¹⁾, H·M·Cheng³⁾, 佐々木洋¹⁾

1) 東北文化学園大学・視覚機能学, 2) 金沢医科大学・眼科学

3) 中山医学大学・眼鏡学

【目的】台湾人の眼軸長と体格、眼球形状との関係を検討した。

【対象および方法】2009年7月に台湾台中市で実施した眼疫学調査の参加者899名（40歳以上の一般住民）中、674名の右眼を対象とした。年齢は 55.4 ± 9.6 歳。対照には2001年 Reykjavik Eye Study (RES)参加者636名の右眼とした（年齢 67.7 ± 8.2 歳）。対象群の眼軸長・角膜曲率半径・前房深度はIOLマスターにて測定した。対照群では超音波Aモードとオートレフラクトメーターが用いられた。光学式とAモードの差は2008年RESの結果から確認した。

【結果】光学式の眼軸長はAモードより平均0.27mm長かった。身長と眼軸長は有意な正の相関が得られたが、同一身長における眼軸長の値は異なった。台湾人の平均身長はアイスランド人より13cm低かったが、眼軸長は24.06mm（台）、23.73mm（ア）と有意差はなかった。年齢と眼屈折（SE）の相関より台湾人の方が有意に1.02D近視であった（ANCOVA）。台湾人の角膜曲率半径は同眼軸長のアイスランド人よりも約0.18mm短く、前房深度は0.13mm短かった。

【結論】台湾人は同眼軸長のアイスランド人に比べ角膜曲率半径は短く、長楕円体様の眼球形状を呈し、近視化傾向がより強いと考えられた。本結果は眼球構造の人種差を検討する上で有用なデータになり得るものとする。

台湾人中高齢者における瞼裂斑の特徴

河合淳至¹⁾、山代陽子²⁾、岡本綾子¹⁾、坂本保夫^{1,2,3)}、柴田奈央子¹⁾、
初坂奈津子¹⁾、佐々木一之^{1,2,3)}、H·M Cheng⁴⁾、佐々木洋^{1,2,3)}

1) 金沢医大、2) 金沢医大総医研、3) 東北文化学園大、4) 中山医大

【目的】瞼裂斑は紫外線との関連が示唆されているが詳細な疫学調査は少ない。また、その臨床所見に関する検討もほとんどなく、日常臨床で使用可能な程度分類もない。台湾で眼疫学調査を行い瞼裂斑の有所見率とその臨床所見の特徴について検討したので報告する。

【方法】対象はTaiwan Eye Studyにて細隙灯顕微鏡検査を行うことのできた827名(39～85歳)である。瞼裂斑のみと翼状片併発眼での有所見率と瞼裂斑を隆起と長径に分けそれぞれ3段階に分類し検討を行った。【結果】瞼裂斑の有所見率は全症例の87.2%にみられ、年齢に伴い有意に増加した($p < 0.001$)。好発位置は耳側が有意に多く($p < 0.001$)、鼻側では隆起の程度が、耳側では長径の程度が有意に大きいものが多かった($p < 0.001$)。隆起、長径と年齢の関係をみると加齢に伴い程度の大きなものが有意に多かった($p < 0.001$)。隆起と長径の関係は隆起の程度が大きくなると長径の程度も有意に大きくなった($p < 0.001$)。瞼裂斑の有所見率と長径の程度は、翼状片の有無による有意差は認められなかったが、隆起の程度は翼状片ありで有意に大きかった($p < 0.001$)。【結論】隆起の強い瞼裂斑は翼状片の前駆病変である可能性が示唆された。瞼裂斑の進行の指標として隆起と長径での程度分類は有用である可能性が示唆された。

台湾台中市における瞼裂斑および翼状片眼での白内障3主病型の併発リスクの検討

- ^{やましろうこ}山代陽子¹、河合淳至²、岡本綾子²、佐々木一之^{1,3}、本多隆文^{4,5}、小島正美^{1,4}、坂本保夫^{1,2}、初坂奈津子²、田村美華³、曲静濤²、Hong-Ming Cheng⁶、佐々木洋^{1,2}

- 1) 金沢医科大学 総合医学研究所 環境原性視覚病態研究部門
- 2) 金沢医科大学 感覚機能病態学 (眼科学)
- 3) 東北文化学園大学 医療福祉学部、リハビリテーション学科、視覚機能学
- 4) 金沢医科大学 看護学部
- 5) 金沢医科大学 社会環境保健医学 (衛生学)
- 6) 中山医学大学 視光学系

【目的】白内障は、紫外線の強い地域で瞼裂斑あるいは翼状片との併発が増加する可能性が示唆されているが、報告の対象が未だ一部地域に限られている。今回我々は台湾都市部在住の一般住民を対象にこれら3疾患の併発について検討したので報告する。

【方法】2009年7月に台湾台中市で40歳以上の一般住民を対象とする眼科検診を行った。全対象者899名から、白内障手術受療者と細隙灯検査欠測者を除外し、残る837名の1650眼を解析対象とした。対象者の瞼裂斑、翼状片、白内障の診断と程度分類は同一眼科医が行った。統計は年齢と性を調整したうえで、有所見率の検定には名義ロジスティック解析、程度の検定には順序ロジスティック解析を用いた。

【結果】瞼裂斑、翼状片、白内障の有所見率はそれぞれ87.5%、9.4%、20.7%であった。翼状片の有所見率は男性で有意に高く、3疾患全てに加齢に伴う有意な増加が見られた。瞼裂斑(+)眼は瞼裂斑(-)眼に比し、翼状片併発率が有意に高かった($p=0.0174$)が、白内障併発率には差がなかった。翼状片(+)眼と翼状片(-)眼との間には、白内障併発率に有意差がなかった。皮質混濁の有所見率($p=0.0154$)と程度($p=0.0103$)および中心混濁の有所見率($p=0.0361$)が、瞼裂斑(+)眼で高かった。翼状片と白内障病型には有意な関係はなかった。

【結論】台湾台中市では、瞼裂斑眼に皮質白内障と中心混濁の併発が有意に多くみられた。この結果はオーストラリアで行われたBlue Mountains Eye Study (1998、2005)に類似している。紫外線被曝と3疾患の関連については、今後も紫外線量の異なる広範多地域での検証が必要と考える。

