

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 22 年度 総括研究報告書

研究代表者 佐々木 洋

平成 23(2011)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

平成 22 年度は小児の調査を開始した。7 月に内灘中学校の学生 312 名、10 月に台湾淡水市の小学生 549 名、11 月に台湾淡水市の中学生および高校生 817 名、12 月に内灘高等学校の学生 235 名についての調査を行った。現在は内灘中学校についての解析が終了したところで、紫外線蛍光撮影で検出された初期変化を含む瞼裂斑の有所見率は 36.2%で、中学 3 年生では 41.9%にみられた。瞼裂斑の有所見率は眼部紫外線総被曝量の多い学生で有意に高く、戸外活動時間が著しく長い野球部の学生では有所見率が 62.0%と極めて高値であった。また、眼鏡の常時使用者では瞼裂斑のリスクは有意に低かった。

本年度の研究により小児期の紫外線被曝が瞼裂斑初期病変発症に関与していることが示され、戸外での眼鏡使用が疾患予防に有効である可能性が示唆された。

研究分担者

小島 正美	金沢医科大学	准教授
初坂奈津子	金沢医科大学	助 教
佐々木一之	東北文化学園大学	教 授
坂本 保夫	東北文化学園大学	教 授

レベルの高い台湾における白内障、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) 小児における瞼裂斑の結膜自発蛍光から小児期の紫外線被曝の影響を検討することである。本年度は台湾人小中高学生および日本人中高学生について瞼裂斑の自発蛍光に関する調査を行った。また、平成21年度に引き続き40歳以上の台湾人

A. 研究目的

本研究の目的は2つあり、1) 紫外線

を対象に眼疫学調査を行った。

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關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）でも熱帯地域である海南省農村部では50歳代でもアイスランドの70歳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ス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2.0%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%以上がつばの広い帽子を使用していたが、眼鏡やサングラス使用者は数%であり、この結果から帽子のみでは紫外線レベルが高い熱帯地域では、紫外線対策としては不十分であることが予想される。台湾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使用者が多く、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使用者は少ないため、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

平成22年度は7月に台湾淡水市在住の一般住民約500名を対象に眼疫学調

査を行った。今年度は漁師人口の多い淡水での調査を行い、紫外線高被曝者の眼疾患についての検討を目的とした。データ解析がまだ途中であり来年度も含め解析を行い、都市部住民との比較を行う。

また、平成22年度に小児の調査を開始した。7月に内灘中学校の学生312名、10月に台湾淡水市の小学生549名、11月に台湾淡水市の中学生および高校生817名、12月に内灘高等学校の学生235名についての調査を行った。調査では視力・屈折・眼軸長測定、細隙灯顕微鏡による前眼部検査および撮影、紫外線蛍光撮影による瞼裂斑自発蛍光の検出を行った。また、小学校入学以降の紫外線被曝歴（登下校や部活動などの戸外活動状況）、眼部の紫外線防御アイテム（帽子、眼鏡、サングラス、コンタクトレンズなど）の使用状況についてアンケート調査を行った。

C. 研究成果

平成21年度に台湾台中市在住の都市部一般住民に対する眼疫学調査（無作為抽出した40歳以上の住民899名）の結果について、本年度は眼部紫外線被曝量と白内障、翼状片、瞼裂斑の關係について解析を行った。戸外活動時間および眼部被曝量の増加は翼状片および瞼裂斑の発症を有意に上昇させており、この2疾患と紫外線被曝の關係が再

確認できた。眼鏡の使用は翼状片、瞼裂斑のリスクを有意に減少させる効果があった。白内障については紫外線被曝との有意な相関は明らかにできなかったが、眼鏡使用は皮質白内障のリスクを有意に低下させ、サングラス使用者は核白内障が有意に少ないことが明らかになった。眼鏡、サングラス、帽子の併用は上記リスクをさらに減らす傾向があった。本調査により戸外活動時間と眼部紫外線被曝量の増加は翼状片発症と瞼裂斑進行のリスクを高めるが、眼鏡使用を中心にサングラスや帽子を併用することで、リスク回避が可能であることが示唆された。紫外線量の多い地域ではこれら紫外線防御アイテムの使用を積極的に奨励すべきである。

内灘中学校および高校についての解析がほぼ終了したところで、台湾の小中高生については解析中である。紫外線蛍光撮影で検出された初期変化を含む瞼裂斑の有所見率は36.2%で、中学1年生が25.9% (95%信頼区間(CI):18.0-35.2)、2年生が41.4% (95%CI:31.6-51.8)、3年生が41.9% (95%CI:32.3-51.9)であり、高学年ほど有所見率が高い傾向が有意にみられた。男女別では男子が41.0%、女子が30.8%で、男子で高い傾向がみられた。小学校入学以降の総戸外活動時間(小学生時の1日の平均戸外活動時間×6年(小学生時の年数)+中学生

時の1日の平均戸外活動時間×中学生としての年数)の平均は、自発蛍光陽性群が17.94時間、陰性群が15.88時間で、陽性群が有意に長かった(p=0.0027)。眼部紫外線総被曝量(COUV = Cumulative Ocular UV exposure: 戸外活動時間および眼部紫外線防御アイテムの使用歴から算出して数値化したもの)の平均は、自発蛍光陽性群が29.03、陰性群が26.57で、陽性群の被曝量が有意に多かった(p=0.0004)。

眼鏡の使用率は中学生全体では25.0%、男子が20.5%、女子が30.1%であった。瞼裂斑自発蛍光の陽性率は眼鏡使用者が25.6%、非使用者が39.7%で、使用者での有所見率が有意に低かった(p=0.035)。眼鏡の使用状況を常時と時々(授業中のみなど)に分けると瞼裂斑自発蛍光陽性率は常時使用者が12.1%、時々使用者が35.6%であり、眼鏡常時使用者が有意(p=0.0042)に低く、眼鏡の常用(戸外での使用)の重要性が確認できた。部活動別の瞼裂斑自発蛍光有所見率は野球部が61.5%と最も高く、次いでソフトボール部が54.5%であった。

D. 考 察

平成22年度の小児の瞼裂斑自発蛍光の調査から、日本人においては中学生から瞼裂斑の初期病変が発症していることが明らかになった。瞼裂斑は中学生の36.2%にみられ、高学年ほど有所見率が高いことが明らかになっ

た。また、戸外活動時間および眼部紫外線総被曝量と瞼裂斑陽性率には有意な相関がみられた。今回の結果は小児期の眼部紫外線被曝が瞼裂斑発症の危険因子であることを示唆するものとする。

近年、日本人では近視眼の有病率が増加しているが、中学生における眼鏡使用率は25.0%であった。眼鏡使用者の瞼裂斑自発蛍光の有所見率(25.6%)は非使用者(39.7%)より有意に低く、中学生においても眼鏡が瞼裂斑の予防に有効であることを初めて示した結果として本研究の意義は大きい。さらに、眼鏡の常時使用者は瞼裂斑自発蛍光の有所見率が12.1%と極めて低く、戸外での眼鏡使用が眼部紫外線被曝対策として有用であり、瞼裂斑の発症予防に有効であることが示された。日本人中学生では授業中のみ眼鏡を使用し、戸外では使用しない場合も少なくない。眼鏡は屈折矯正の目的でのみ使用するというのが一般的な概念であるが、本研究の結果から眼鏡は最も有効な紫外線防御アイテムの一つであると考えて良いであろう。眼鏡の紫外線カット効果はレンズの大きさやフレームやテンプルの形状、顔面形状との関係により大きく異なるが、申請者らのマネキン型紫外線センサーを用いた実験では眼鏡使用により約70%程度の紫外線カット効果が期待できるという結果が得られている。

日本人中学生では部活動参加者の比率が非常に高い。戸外での部活動のなかには1日3時間以上、週末には6

時間以上の戸外練習を行う場合も多く、眼部紫外線被曝の増加と眼疾患発症のリスクになっている可能性が予想されたため、本調査では部活動と瞼裂斑自発蛍光の関連についても調査した。瞼裂斑有所見率が最も高かったのは野球部所属の学生で、瞼裂斑自発蛍光の陽性率は61.5%と著しく高値であった。長時間の練習と眼部紫外線被曝が瞼裂斑発症の要因になっている可能性がある。野球部員であっても眼鏡の常時使用者では瞼裂斑の有所見率は低かった。戸外での部活動では、生徒へ眼鏡あるいはサングラス(無着色でも紫外線カットの効果は着色レンズと同程度)の使用を義務付けるべきであろう。

長期にわたる慢性の紫外線被曝は瞼裂斑だけでなく、翼状片や白内障の原因になることが知られている。紫外線総被曝量がこれらの疾患発症のリスクになるため、本研究で得られた小児期の紫外線被曝が瞼裂斑発症に関与するという結果は、小児期からの眼の紫外線対策の重要性を示すものである。

F. 健康危険情報

平成22年度の研究により小児期の紫外線被曝が瞼裂斑初期病変の発症に関与することが示された。特に野球部員など戸外活動時間が長い学生は疾患発症のリスクが高い。眼鏡の常用は瞼裂斑発症の予防に極めて有効であることも明らかになった。

小児期の紫外線被曝と眼疾患の関係については、エビデンスレベルの高い研究がほとんどなかったため、積極的に眼の紫外線対策を啓蒙することは少なく、特に日本国内においては学校によってはサングラスの使用を禁止しているところもある。眼鏡の使用が将来の様々な眼疾患発症の予防に有効である可能性があり、現在解析中の台湾での調査結果でも同様の傾向がみられれば、小児において戸外での眼部紫外線対策を義務付ける大きなエビデンスとなり得る。

小児の紫外線被曝量と翼状片や白内障の発症のリスク上昇の関係を明らかにするためには、今後も気象条件や生活環境の異なる対象における疫学調査が必要である。

G. 研究発表

1. 論文発表

- 1) 佐々木洋 : 3.5 眼の光線防御・からだど光の事典. 247-252, 2010

2. 学会発表

- 1) 佐々木洋 : 太陽紫外線と眼疾患. 第 99 回沖縄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眼裂斑の特徴. 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 : 台湾台中市の眼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)
- 5) M. Tamura, K. Sasaki, Y. Sakamoto, N. Hatsusaka, D. Lin, HM. Cheng, F. Jonasson, H. Sasaki : A Comparison of Ocular Structure and Optical Systems in Eyes of Middle-Aged Taiwanese and Icelanders. The Association for Research in Vision and Ophthalmology (Florida, ' 10. 05)
- 6) H. Osada, Y. Yamashiro, R. Honda, M. Kojima, Y. Sakamoto, N. Hatsusaka, M. Tamura, Y. Kawakami, J. Qu, HM. Cheng, K. Sasaki, H. Sasaki : Prevalence of Cataract in an Urban Region of Taiwan Comparison with Three Different Areas in China and an

- Area in Japan. The 8th Asian Cataract Research Conference (Hangzhou, '10.06)
- 7) 佐々木洋：白内障と紫外線. 第64回日本臨床眼科学会総会（神戸、'10.11）
- 8) 佐々木洋：白内障. 第4回眼抗加齢医学研究会講習会（東京、'10.11）
- 9) 河合淳至、岡本綾子、山代陽子、坂本保夫、小島正美、初坂奈津子、田村美華、佐々木一之、北川和子、佐々木洋：台湾人における瞼裂斑有所見率と臨床所見の特徴. 第34回角膜カンファランス・第26回日本角膜移植学会（仙台、'10.02）
- 10) 矢口裕基、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：台湾中高齡一般住民の眼球光学系の特徴. 第114回日本眼科学会総会（名古屋、'10.04）
- 11) 柴田奈央子、岡本綾子、河合淳至、山代陽子、坂本保夫、北川和子、山本直之、佐々木洋：サーファーにおける瞼裂斑と翼状片. 第114回日本眼科学会総会（名古屋、'10.04）
- 12) 初坂奈津子、岡本綾子、河合淳至、山代陽子、坂本保夫、田村美華、中泉裕子、佐々木一之、HM. Cheng、佐々木洋：台湾人小児および中高齡者の眼軸長と眼屈折. 第14回日本眼鏡学会（金沢、'10.05）
- 13) 山代陽子、佐々木一之、本多隆文、小島正美、坂本保夫、初坂奈津子、河上裕、HM. Cheng、佐々木洋：白内障3主病型発症の危険因子検索—台湾台中市の生活習慣から—第49回日本白内障学会総会・第25回日本眼内レンズ屈折手術学会総会（大阪、'10.06）
- 14) 長田ひろみ、山代陽子、本多隆文、小島正美、坂本保夫、初坂奈津子、田村美華、河上裕、曲静涛、HM. Cheng、佐々木一之、佐々木洋：台湾都市部における白内障有所見率—日本人および中国3地域との比較—. 第49回日本白内障学会総会・第25回日本眼内レンズ屈折手術学会総会（大阪、'10.06）
- 15) 岡本綾子、河合淳至、初坂奈津子、山代陽子、坂本保夫、田村美華、中泉裕子、佐々木一之、HM. Cheng、佐々木洋：台湾台中市在住の小児の眼軸長と眼屈折・第66回日本弱視斜視学会総会、第35回日本小児眼科学会総会（東京、'10.07）
- 16) 佐々木洋、井上賢治、川端秀仁、清澤源弘、坂本保夫、濱田恒一、藤田京子：日本人における眼の健康意識調査（その1：眼の紫外線

対策について) . 第 64 回日本臨床
眼科学会総会 (神戸、'10.11)

17) 長田ひろみ、山代陽子、小島正美、
坂本保夫、初坂奈津子、田村美華、
佐々木一之、佐々木洋 : 紫外線被
曝と白内障 3 主病型、翼状片、
瞼裂斑の発症リスク台中市の疫学調
査より . 第 64 回日本臨床眼科学会
総会 (神戸、'10.11)

18) 長田ひろみ、山代陽子、小島正美、
坂本保夫、初坂奈津子、田村美華、
佐々木一之、佐々木洋 : 紫外線曝
露と白内障・翼状片・瞼裂斑発症
のリスク . 第 30 回金沢医科大学眼
科研究会 (金沢、'10.11)

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

