

## 59. 羞明のメカニズム

堀口浩史

東京慈恵会医科大学眼科学講座

### ●コンタクトレンズと羞明

コンタクトレンズセミナーに羞明のメカニズム？ 多くの人が訝しむような、一見すると関連がない話題のようだが、実はその両者には密接な関係がある。なぜならコンタクトレンズ (CL) は、羞明の惹起に重要な二つの感覚系に大きく関与するからである。羞明を惹起する感覚系として最初にあげられるのは当然、視細胞を起点とした視覚系である。明るいものを見たときにまぶしさが生じることは誰もが体験していることであり、とくに反論の余地はないであろう。CLは屈折異常を矯正して、網膜での結像を可能にする。さらに、着色や素材により特定の波長を抑制することも可能である。実際多くのCLは、短波長から紫外線領域の光を抑制する設計となっている。もう一つの重要な感覚系は、眼周囲における疼痛などの知覚系を担当する三叉神経系からの体性感覚系である。鋭敏な感覚をもつ手指よりもさらに高密度な神経をもつといわれている角膜、まさにその上にCLは装用される。治療用CLの装用によって疼痛が軽減されることは、CLと三叉神経の関連性を直接的に表しているといえよう。

### ●羞明の定義と役割

眼科学領域では「羞明＝まぶしさ」であり、一般的に体験する感覚であるが、定義することは容易ではない。太陽など、強い光源による短期的なまぶしさや不快感は誰もが体験するものである。このとき羞明は、眼球、とくに網膜にとって有害な要因に対する忌避のために生じていると考えられる。つまり、組織侵襲からの忌避の起点となる体験であり、羞明と疼痛は類似している。疼痛の定義は、実質的または潜在的な組織損傷に伴う不快な感覚・情動体験である。この疼痛の定義や、短波長光が羞明や組織障害を生じやすいという先行研究から(図1)、羞明は「組織障害の可能性のある視覚体験に伴う不快な感覚・情動体験」と定義が可能である。あえて「可能性」としているのは、網膜障害が直接羞明を惹起する

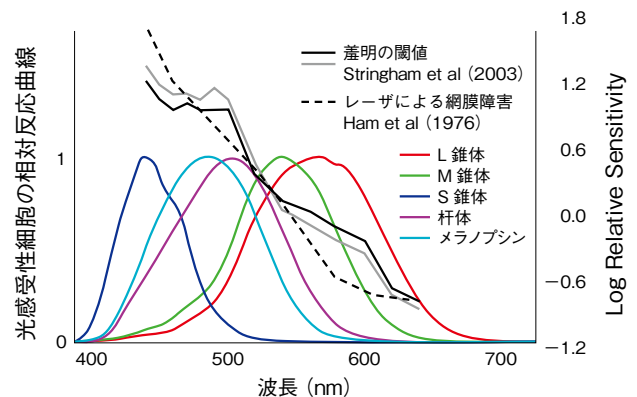


図1 羞明と組織障害と光の波長の関係

波長が短い光は、等エネルギーであっても羞明を惹起しやすい。この傾向はレーザーによる網膜障害と一致する。ヒトの場合、短波長光はS錐体、杆体、メラノプシン含有神経節細胞を効果的に刺激する。反応した細胞を起点に視覚情報処理が行われるため、視覚系の羞明はこれらの細胞が重要な役割を担っている可能性が高い。

わけではないからである。日食のたびに報告される日光網膜症は、そのわかりやすい例である。日光網膜症は、簡易な遮光板・フィルターで十分に抑制できなかった太陽光により生じる網膜障害である。網膜が不可逆的な障害を受けていても羞明が生じないため、長時間光源を観察してしまう。つまり、組織侵襲からの忌避という羞明の役割が正しく機能しないのである。

### ●羞明のメカニズム

関連する既報から羞明は a) 視覚入力、あるいは三叉神経入力を起点とした二つの感覚系により惹起され、さらに、b) この二つの感覚系の相互作用により増強する、ということが導かれる。これらの感覚系への入力から、ヒト脳神経のどのような経路で羞明が生成されるのだろうか。未だに不明な点は多いものの、筆者らは先行研究と自験例から、羞明のメカニズムに関する神経回路の仮説を立てた。この神経回路は、網膜の光受容器からの視覚系と角膜・虹彩・硬膜などに存在する侵害受容器からの体性感覚系という二つの下位回路により構成される

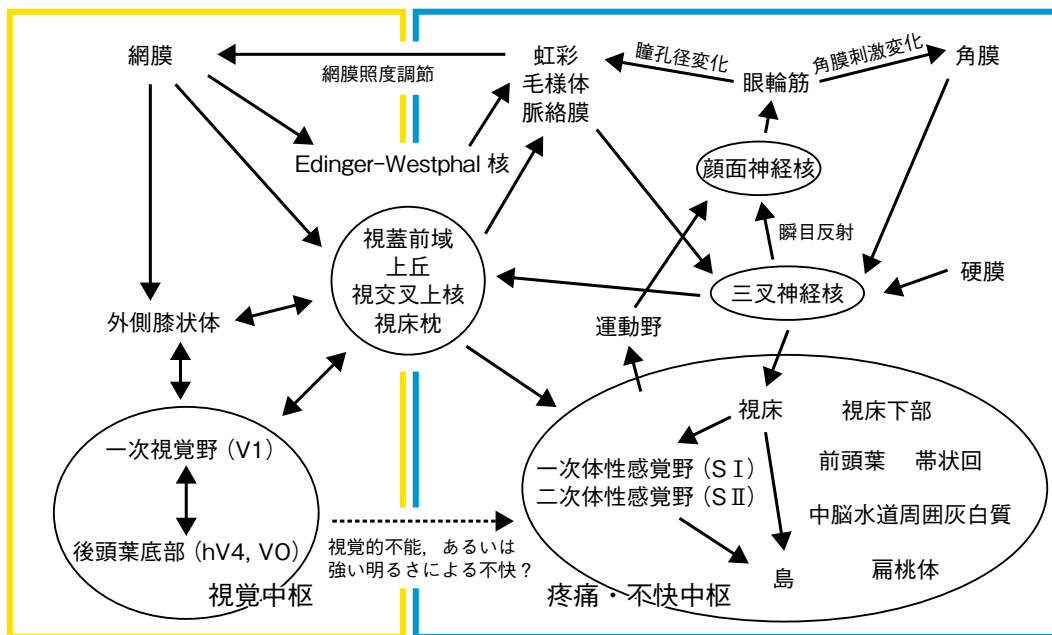


図2 羞明の神経回路  
(堀口浩史：神経眼科 2009, あたらしい眼科 2013)

(図2). この神経回路モデルでは、1934年にLebensohnが定義した狭義の羞明ともいえる光眼痛症 (photo-oculodysnia) から、広義の羞明である「まぶしさ」まで、さまざまな体験の幅を含む羞明を、できるだけ包括的に扱えるようになっている。疼痛を伴わない視覚入力から発生する羞明は、S錐体やメラノプシンが関与している可能性が高く(図1)、これらの入力系が適切に視覚情報から羞明を惹起できない場合、前述した日光網膜症のような不可逆的な網膜障害が発生すると考えられる。

●おわりに

現在、直接的な羞明の治療法は存在しないため、対症療法的に遮光眼鏡が用いられる。遮光眼鏡は特定の波長を抑制することで羞明を軽減するが、それ以外の機能はない。また、見た目の問題から装用を敬遠されることも

ある。CLであれば整容的にも大きな問題なく視覚入力を制御でき、さらに対乾燥素材であれば三叉神経入力を軽減することが可能である。2018年には米国食品医薬品局 (FDA) で調光CLも認可されており、今後、羞明の制御には眼鏡よりもCLが主流となる時代が来るかもしれない。新たなデバイスの開発や羞明のメカニズムの解明が進めば、今後、原因不明の白内障術後不適応症候群のような病態に対しても積極的な加療が可能になることも期待できる。

羞明は視覚体験に基づく主訴であるため、眼科医でなければ原因を特定できない可能性が高い。羞明を安易に不定愁訴として扱わず、器質的・機能的にあらゆる可能性を考慮して診察にあたるのが眼科医の責務であると考える。

**裸眼と同等のなめらかさ※1。夜まで疲れ知らずな瞳へ。**

**アキュビュー® オアシス® シリーズ**

ワンデーアキュビュー® オアシス®      アキュビュー® オアシス®      アキュビュー® オアシス® 乱視用

※装用感、見え方には個人差があります。 ※1 裸眼時と同等の摩擦係数

◎コンタクトレンズは高度管理医療機器です。眼科医による検査・処方をお願いします。特に異常を感じなくても定期検査は必ず受けるようにご指導ください。  
◎患者さんがコンタクトレンズを使用する前に、必ず添付文書をよく読み、取扱い方法を守り、正しく使用できるようご指導ください。

販売名・承認番号：ワンデーアキュビュー オアシス・22800BZX00049000 / アキュビュー オアシス・21800BZY10252000  
ジョンソン・エンド・ジョンソン株式会社 ビジネスケアカンパニー 東京都千代田区西神田3丁目5番2号 ©登録商標 ©J&J KK 2019