

オピニオン

感染性角膜炎の診断と AI

平野 耕 治 *

炎症の徴候と言えは「ケルススの 4 徴候」, すなわち発赤(Rubor), 疼痛(Dolor), 発熱(Calor), 腫脹(Tumor)に, 炎症のもたらす組織への影響による「機能障害」を加えた, 「ガレノスの 5 徴候」が挙げられる。とくにコンタクトレンズのユーザーにしばしば起こる角膜炎も, 眼が「赤い(Rubor)」, 「痛い(Dolor)」, 「見えない(機能障害)」という症状を主訴に患者が来院する。そこに炎症がある場合, これが感染性の炎症か非感染性の炎症かを見極めることが治療の第一歩となる。したがって, 感染性角膜炎の診断と治療においては, まずは感染を疑うことから始まり, 「ト・バ・カ」, すなわち病巣を搔爬してえられた検体を検査室に提出して, 塗抹(ト)検査と培養(バ)検査, 検出された微生物の抗菌剤への感受性(カ)検査を依頼する。検査結果が出るまでの間は広いスペクトラムを持つ抗菌剤での治療で経過を見て, 起炎菌が判明したところで最も有効と思われる抗菌剤を用いた治療に切り替える。

感染性を疑ってからの治療の方針はどの組織や臓器の炎症でも同じではないだろうか。ところが, 実際は感染性角膜炎においては「ト・バ・カ」が当てにならないことも多い。これは, ①その原因がアメーバや真菌など, 通常の培地では培養されにくい微生物やウイルスであることも多

い, ②前医が既に抗菌剤を使っている, ③局所に作用する点眼・眼軟膏が感受性の判断の根拠となる最小発育阻止濃度(MIC)をはるかに上回る濃度であることで, 「耐性」とされた抗菌剤でも点眼薬などの局所治療の場合は有効な場合も多いこと, などによる。したがって, 感染性角膜炎の治療においては, 微生物学的検査結果を参考にしながら, 患者の既往歴やコンタクトレンズの使用状況など発症に至るまでの経過, 初診時の角膜所見, 治療開始後の経過からの推察で総合的に判断して方針を立ててゆくことになる。当然ながら, 診る医師の臨床経験がものを言うわけである。

図は, ディフューザー法による角膜炎の前眼部写真である。

それぞれ本人の同意を得て示させていただいた。a はメチシリン耐性黄色ブドウ球菌(MRSA)感染による角膜炎, b はアcantアメーバ角膜炎, c は単純ヘルペスウイルスの壊死性角膜炎(III 型アレルギー反応), d は角膜フリクテン炎(IV 型アレルギー反応)である。c, d については感染というよりは免疫反応が主体の角膜炎であり, b については通常の培地で増殖させることが困難で, その検出には大腸菌や納豆菌との共培養など特殊な手法が必要となる。すなわち, a 以外はいずれも鑑別診断の候補として挙げられてこなければ診断には結びつかない疾患である。

この「経験の差」を埋めるために, 現在は感染性角膜炎の診断においても AI (artificial intelligence) による診断支援プログラムの開発が進められてい

— Key words —
感染性角膜炎, AI, 原因微生物, 前眼部写真, 画像診断

* Koji Hirano : トヨタ記念病院 眼科 科部長

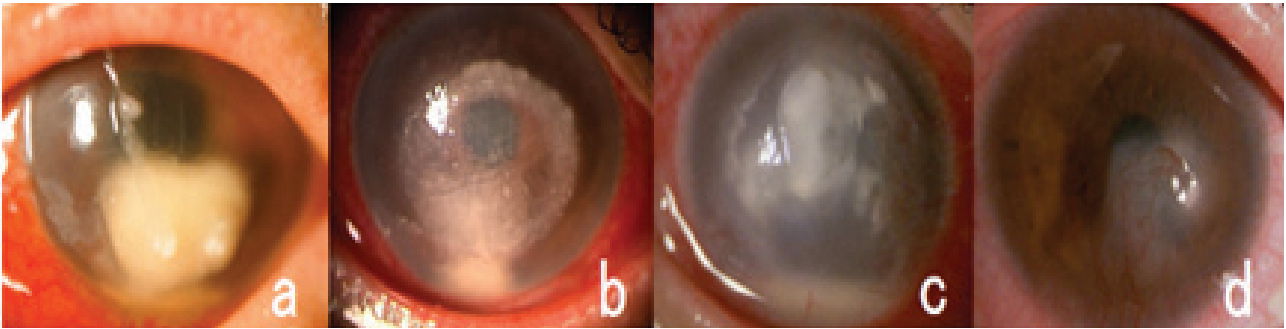


図 ディフューザー法で撮影した角膜炎

- a. メチシリン耐性黄色ブドウ球菌感染による角膜炎
- b. アカントアメーバ角膜炎
- c. 単純ヘルペスウイルスによる角膜実質炎(壊死性角膜炎)
- d. 角膜フリクテンに伴う束状角膜炎
(掲載に当たっては、それぞれ本人の同意をいただいている)

る。主には図に示したディフューザー法で撮影された感染性角膜炎の前眼部写真を物体検出モデルに学習させて、4種類の病原微生物、すなわち細菌、真菌、アカントアメーバ、単純ヘルペスウイルスに自動分類させたところ、写真の情報だけで正診率 90.7%~97.9%であったという¹⁾。こうした角膜の炎症性疾患診断のプログラムは、さらにスマートフォンで撮影された写真への適用に開発が進められている。

画像だけではほぼ正確な診断がついてしまう、実に便利な時代の到来だが、はたしてこれで良いのだろうか？

引用させていただいた文献1)を執筆された上野先生は以下の言葉で稿を結んでいる。

「臨床医たるもの、診断や治療法選択を AI に一任することなく、日々の自己研鑽に励むことを忘れてはならない」

利益相反

本論文に関して筆者に開示すべき利益相反はない。

文献

- 1) 上野勇太: 前眼部画像診断と AI. 日本の眼科 2026; 97(1): 36-41.