

口腔癌境界病変等級分類のための病理組織学的画像の 計算機援用解析に関する研究

ムスタファ サミ*

A Study on a Computer-Aided Analysis of Histopathological Images for the Classification of Borderline Grades of Oral Cancer

by Mustafa M. SAMI

本論文は口腔内に発生する境界悪性腫瘍の病態等級弁別を目的とする HE（ヘマトキシリン・エオシン）染色顕微鏡画像の計算機による解析診断支援システムの開発について記述したものである。口腔癌の上皮形成異常（epithelial dysplasia）と上皮性定位悪性腫瘍（CIS, carcinoma in-situ）は異なる境界等級であるが、互いに酷似しているため区別が困難である。本研究では多様な組織病理学的特長を画像処理によって解析し、口腔境界悪性腫瘍の病態等級自動弁別の可能性を探索した。

その方法の中核は、隣接病巣対の滴状形態の類似度を計測することにある。実験により、上皮性定位悪性腫瘍では上皮形成異常よりも類似度が低いこと、またこのことが専門病理医の診断所見と一致することが確認された。本研究で開発された画像処理システムは口腔境界悪性腫瘍弁別に関する計算機援用病理学的評価の臨床応用への道を拓くものと考えられる。本論文は以下のとおり、7章から構成されている。

第1章は、本研究で取り扱うべき診断上の問題を病理学的ならびに工学的視点から整理し、理解を深める。口腔組織病理学の基礎を記述した。特に、病理診断における主観性問題に言及した。また、口腔悪性腫瘍の等級弁別のための組織学的条件を詳細に

検討している。

第2章は、実験標本の作製方法と撮像方法を記述する。病理医による生体組織検査、HE染色、照明条件、および顕微鏡撮像について記載した。標本は、2008年度に本学医歯学総合研究科口腔病理学教室で採集した420余の症例のうち、国内・国外の専門研究機関病理医の診断を経て診断結果に多数の一致が認められたものを選別、使用した。

第3章では、画像解析に先立つ前処理、すなわち色空間変換、コントラスト強調、および関心領域選択を記述した。

第4章では領域分割について記述した。上皮組織部の精密な抽出が重要であることから、各種の形態学的フィルタリング技法を論じている。

第5章では、最も重要な病巣境界の表現と形態特徴抽出について記述している。テクスチャ解析にもとづく広角縁素による非連結境界抽出、細線化、形態学的閉塞処理、平滑化、およびフーリエ記述子から構成される方法を提案している。

第6章では、病巣形状の特徴づけとその実験結果について記述している。悪性腫瘍の発生・発達における基底細胞分裂・組織分化に関する最新の病理学的知見にもとづき、隣接病巣対という概念を提案し、病巣の個別的解析ではなくて、病巣対の類似性解析

*新潟大学大学院自然科学研究科 情報理工学専攻
〔新潟大学博士（工学）平成22年3月授与〕

により高精度・高確度の病巣解析が可能であることを明らかにしている。その結果、口腔腫瘍の境界等級の弁別・分類に関して客観的で有益な情報が得られることを実験的に確認した。

第7章では結論をまとめている。
終わりに、ご指導を頂いた菊池久和教授、ならびに医歯学総合研究科朔敬教授に謝意を表します。