

電界攪拌技術を応用した 術中・迅速免疫組織化学染色



今井 一博

Kazuhiro Imai

准教授 博士（医学）

大学院医学系研究科 医学専攻 腫瘍制御医学系 胸部外科学講座

研究キーワード

がん、免疫組織化学染色、術中迅速診断、電界攪拌技術

研究概要

肺機能を温存する区域切除術が根治術となり得るためには、本来 pN0（病理学的に肺門・縦隔リンパ節転移がないこと）が必須とされています。リンパ節の術中迅速診断を多用し、転移陽性の場合、標準治療である肺葉切除術に切り替えるなどの工夫がなされていますが、組織標本の基本的な染色方法であるヘマトキシリン・エオジン染色のみでは、微小ながんの転移を同定できません。微小転移を見つけるためには免疫組織化学染色（免疫染色）が有用とされます。しかし、免疫染色は 2 時間以上の工程を必要とするため、術中迅速診断として利用できません。

この問題を解決するため、当講座（南谷佳弘教授）が中心となり、秋田エプソンや秋田県産業技術センターと共同研究・技術開発を行い、**電界攪拌技術**を応用した**迅速免疫染色装置**を開発しました。電界攪拌技術とは、パルス状電界を印加することによって液滴に吸引力が作用、上下方向に振動し、スターラーなどの介在物なしに攪拌反応が進展する世界初の革新的な技術です。免疫染色工程を最短13分まで短縮し、術中に客観的かつ正確な病理診断を得る（正診率 **88.76%**）ことに成功しました。

Cancer Sci. 2023 Feb;114(2):702-711.

予想される応用例

がん組織内の遺伝子・蛋白発現パターンを空間的にマッピングする Spatial Transcriptome Mapping を融合、国産・医工連携技術を創製したいと考えます。

大学院医学系研究科 医学専攻 腫瘍制御医学系 胸部外科学講座

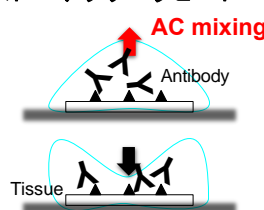
研究室ホームページ：<https://www.med.akita-u.ac.jp/~geka2/>

※お問い合わせは秋田大学 産学連携推進機構まで

【日本が誇る異分野連携の力】



電界攪拌技術を応用した
ヒスト・テック®ラビート® Auto

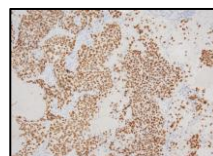
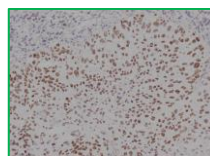


微小液滴に電界を与えることで
スターラーなどの介在物なしに
非接触的に攪拌を行う

- ・染色プロセスの自動化
- ・洗浄工程にも電界攪拌、標本背景の非特異反応を抑制

電解攪拌法（凍結切片）

従来法（パラフィンブロック）



肺腺癌
TTF-1 抗体による
免疫組織化学染色

微小液滴が効率よく攪拌され、抗体と抗原の接触頻度が飛躍的に増加、短時間で安定した免疫組織化学染色を実現した

産業界へのアピールポイント

多段階発がんを検出する標的分子・ネットワークの理解を通じて、腫瘍近傍の前癌病変を捉えることができ、術中に「**真の腫瘍の広がり**」を知る一助となります。



秋田大学
Akita University