

トリミング道具の選択について

小笠原 志津枝^{A)}、[○]板倉 広治^{B)}

^{A)}医学教育研究支援センター 分析機器部門

^{B)}医学系技術支援室 生物・生体技術系

概要

電子顕微鏡の試料作製において、生物系試料では超薄切片法が重要な試料作製法のひとつです。超薄切片法は、試料をエポキシ系やアクリル系の樹脂に包埋して、トリミング・切削作業を行います。トリミングの出来・不出来は、切片の切削作業の出来を大きく左右します。

医学部では、大学院生向け基盤医科学実習の透過電子顕微鏡コース、機器利用者の実技講習会などで、初めてトリミング道具を使う利用者や、普段から使用している熟練の利用者もいます。道具の選択は、利用者ごとのレベルや使いやすさ、試料特性を考慮に入れる必要があります。

利用者に最適な道具を解りやすく勧めるため、現在使われている全てのトリミング道具を、大きく3つに分類して、優先事項から最適なトリミング道具の選択をしたので紹介します。

1 トリミングと薄切

凍結組織包埋剤で包埋した凍結ブロックやパラフィンブロックより、エポキシ系樹脂は硬化すると硬く、薄く切ることができます。そのため準薄切の光学顕微鏡観察でも、形態を細部まできれいに観察することができます。難点としては、トリミングサイズが小さく、硬いのでトリミングに力と要領が必要になります。

ガラスナイフの準薄切(約 1-2 μ m)、ダイヤモンドナイフの超薄切(約 40-100nm)作製を行う前や切削面が大きくなった場合、切削途中で再度トリミング作業を行います。トリミングの注意点としては、『強い力をかけない・厚く切らない・横方向に引き切りする・途中で一時停止・方向転換しない・仕上げにきれいな刃を用いる』ことがあげられます。トリミングの主な形状は、『正方形・短形・横細形・舟形・三角形・台形など』があります。試料特性や用途によって形を変えます。

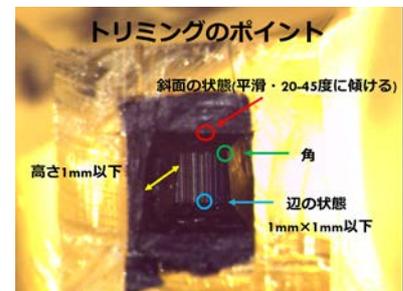


図1. トリミングのポイント

2 トリミング道具の種類と評価

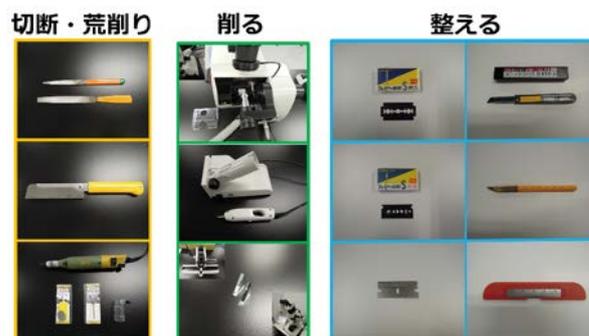


図2. トリミング道具の一覧

トリミング道具は、昔から使用されている物から最近使われ出した物まで、たくさんの種類があります。図 2.の道具を左上から下へ順に紹介しますと、『ヤスリ・ノコギリ・ルータ・トリミングカッター・超音波カッター・ガラスナイフ・両刃剃刀・片刃剃刀(炭素鋼)・片刃剃刀(ステンレス)・カッター・デザインナイフ・クリオスタット替刃』になります。

トリミング道具の優先事項としては、優先順に『①安全性・②仕上がり状態・③費用が安い・④使いやすさ』を上げて、各道具の順位を決めました。結果から初心者と経験者に推奨する道具を選択しました。

表 1.トリミング道具の優先順位

道具	評価項目/優先順位			
	安全性	仕上がり	費用の安さ	使いやすさ
ヤスリ	2	3	1	3
ノコギリ	1	2	2	2
ルータ	3	1	3	1

道具	評価項目/優先順位			
	安全性	仕上がり	費用の安さ	使いやすさ
トリミングカッター	2	3	3	2
超音波カッター	3	2	1	1
ガラスナイフ	1	1	2	3

道具	評価項目/優先順位			
	安全性	仕上がり	費用の安さ	使いやすさ
両刃剃刀	6	1	2	1
片刃剃刀(炭素鋼)	4	4	4	5
片刃剃刀(ステンレス)	3	2	5	4
カッターナイフ	1	3	1	2
デザインナイフ	2	5	3	3
クリオスタット替刃	5	6	6	6

評価項目の優先順位から総合評価して、初心者には『ノコギリ・ガラスナイフ・カッターもしくは片刃剃刀(安全ホルダー付き)』、経験者には『ルータ・超音波カッター・両刃剃刀』が最適と判断しました。現実的には、切断・荒削りの道具は使うことがほとんどないので、削ると整える道具が重要になってきます。

3 まとめ

不出来な状態で薄切を行うと、刃先の損傷にもつながるので、十分に注意する必要があります。今回の取り組みから、初心者は特に安全面を一番重要と考えなければと思い、道具の使い方を工夫して、今より安全に使用できるようにしました。超薄切片法のトリミングにおいて、いまだ人の手に優る機械はないので、ひとつの道具を極めることも重要ですが、頑なにこだわらず、新しい道具を試してみることも大切だと感じました。

参考文献

- [1] WHO 電子顕微鏡診断学 研究研修センター (1987) 医学・生物学研究のための電子顕微鏡学 I (基礎編) P24-28 藤田企画出版株式会社.
- [2] 幸喜 富・屋代 隆 (2015) 第 26 回電顕サマースクール 超薄切片法 P133-135 公益社団法人日本顕微鏡学会.