

公益社団法人 日本顕微鏡学会
第 32 回 電顕サマースクール in 東京旗の台 2022

概 要

期間：2022 年 8 月 26 日（金）～28 日（日）

会場：昭和大学 旗の台キャンパス 1 号館

主催：公益社団法人 日本顕微鏡学会

実行委員長：高木 孝士（昭和大学）

副実行委員長：太田 啓介（久留米大学）

 菌村 貴弘（朝日大学）

 志茂 聡（健康科学大学）

ご挨拶

公益社団法人 日本顕微鏡学会主催「第 32 回電顕サマースクール in 旗の台」を、昭和大学旗の台キャンパス（品川）にて開催いたします。当初は 2020 年に開催を予定しておりましたが、新型コロナウイルスの感染拡大に伴い 2 年間延期となりました。このたび、多くの皆様のご支援とご協力により実地開催が可能となりましたことを、心より感謝申し上げます。

このサマースクールの大きな特徴は、電子顕微鏡の初心者から、さらなるステップアップを目指す様々な分野の参加者が、講師陣と密に交流を持ちながら刺激しあい、お互いを高めあっていくピア効果にあると考えております。

未だコロナ禍の影響があり、学会の在り方も変わる中、少しでも多くの方に本学会や電子顕微鏡への興味を持っていただけるよう、座学はハイブリッド形式で開催し（非会員の方も参加費無料）、実技講習では、従来の TEM と SEM の一般的な講習に加え、ひとつの技術に特化した講習（免疫電顕・超薄切）を設けました。各コースは少人数、2 名の講師体制とし、1 日をかけてひとつの講習をじっくりと学ぶプログラムとなっております。特に超薄切講習では多くの企業のご協力により、参加者全員がダイヤモンドナイフを用いて実習し、使用したダイヤモンドナイフをそのまま職場に持ち帰って練習に活用できるようにいたしました。また、電子顕微鏡の普及活動の一環として、例年昭和大学電子顕微鏡室で行っている『昭和大学電顕サマースクール』を拡大し、一般の方々にも開放した『子供のサマースクール』と『大人のサマースクール』を併せて開催いたします。皆様のご参加を心よりお待ちしております。

実行委員長

高木 孝士 (昭和大学 電子顕微鏡室)

実行委員

伊藤 喜子 ライカマイクロシステムズ株式会社
岩井 充 SRL
牛島 夏未 北海道大学大学院歯学研究院 学術支援部
大野 伸彦 自治医科大学 医学部解剖学講座組織学部門
大塚 智恵 株式会社 東京映画社
小濱 孝士 昭和大学薬学部 基礎薬学講座 生物化学部門
勝又 修 湘央学園 臨床検査学科
工藤 芳子 昭和大学 国際交流センター
坂上 万里 株式会社 日立ハイテク 解析ソリューション開発部
齊藤 成 藤田医科大学 医学部解剖学講座 II
齊藤 百合花 帝京科学大学 医学教育センター
佐々木 晶子 昭和大学 医学部薬理学講座医科薬理学部門
佐藤 茂 東京電子顕微鏡相談室 室長
塚野 萌美 岡山大学 医学部共同実験室
寺田 信生 信州大学大学院 総合医理工学研究科医学系専攻保健学分野 医療生命科学ユニット
冨田 早苗 東京大学大学院 医学系研究科 老年看護学/創傷看護学分野
永井 智子 昭和大学 電子顕微鏡室
橋本 みゆき 昭和大学 国際交流センター
深町 はるか 昭和大学 歯学部口腔微生物学講座
古谷 満寿美 岡山大学 医学部共同実験室
堀ノ内 陽子 昭和大学 統括研究推進センター 臨床研究支援課
マイケル ダブリュー マイヤース 昭和大学 国際交流センター
宮藤 秋子 昭和大学 電子顕微鏡室

協賛企業

アメテック(株) ガタン事業部 (株)高長
アルファバイオ(株) (株)中京メディカル
おおわだ歯科 (株)ニコソソリューションズ
オックスフォード・インストゥルメンツ株式会社 信州大学医学部保健学科 寺田信生
カールツァイス(株) 鳥こまち 旗の台店
サーモフィッシュャーサイエンティフィック(株) 日新 EM(株)
(日本エフイー・アイ(株)) 日本電子(株)
(株)ジーシー昭和薬品 豊前医化(株)
(株)真空デバイス (株)日立ハイテク
(株)シンテック RamenFeel
(株)ステム ライカマイクロシステムズ(株)

協賛学会

日本バイオイメーキング学会 日本鉄鋼協会
日本解剖学会 応用物理学会
日本細胞生物学会 日本金属学会
日本組織細胞化学会 高分子学会
日本病理学会 日本分析化学会
日本臨床分子形態学会 日本物理学会
軽金属学会 日本表面真空学会
日本結晶学会 日本生物物理学会(連携学会)

参加費

日程	8/26 (座学)	8/27 (実技)	8/27 (実技)
内容	座学のみ	TEM・SEM1,2・ 免疫電顕 1,2	超薄切 1~3 (ダイヤモンドナイフ込※)
定員	現地参加/Web 聴講*	各コース 5 名	各コース 5 名
学会員	参加費無料	¥20,000	¥50,000
学生会員		¥7,000	¥50,000
連携学会員		¥20,000	¥50,000
協賛学会員		¥22,000	¥60,000
協賛学会員 (学生)		¥7,000	¥60,000
非学会員		¥40,000	¥90,000
	* 座学のみ参加者は、受講申込が必須です。また、当日は Web 聴講をお願いします。	1 日目 (座学) 実地参加と 2 日間の昼食、テキスト冊子を含む。	※非会員は顕微鏡学会年会費 11,000 円+5 万円で会員として参加可能 ※全員がダイヤモンドナイフを使った講習を行います。 <u>講習終了後に使用したダイヤモンドナイフを練習用にお持ち帰りいただけます。</u>

日程	8/28	8/28
内容	子供のサマースクール	大人のサマースクール
定員	午前の部・午後の部 各 10 名	午前の部・午後の部 各 10 名
参加費	¥500(保険費)	¥500(保険費)

第32回 顕微鏡サマースクール in 東京旗の台 プログラム 2022年8月26日(金)～28日(日)

8月26日(金)(座学) 集合場所 昭和大学 旗の台校舎 4号館2階	
時刻	内容
8:30～	受付
9:30～9:45	開会式(司会：志茂 聡 開会の挨拶：高木孝士)

	時刻(時間)	講師	内容
午前	9:50～10:50(60分)	穂田 真澄 (埼玉医科大学)	病態を理解するための細胞・組織の基礎、電子顕微鏡で何がわかるのか
			質疑応答
	11:00～12:00(60分)	太田 啓介 (久留米大学)	電子顕微鏡技術認定試験2級 対策講義!
			質疑応答
午後	12:10～13:10(60分)	ランチ休憩	
	13:10～13:50(40分)	伊藤 喜子 (ライカマイクロシステムズ)	ウルトラマイクローム
			質疑応答
	14:00～15:00(60分)	朴 杓允 (神戸大学)	電子顕微鏡 染色理論とアーティファクトについて
			質疑応答
		休憩(15分)	
	15:25～16:25(60分)	堤 寛 (つつみ病理診断科クリニック)	電子顕微鏡の病理診断への応用
			質疑応答
16:35～17:15(40分)	藤谷 洋 (オックスフォード・インストゥルメンツ株)	エネルギー分散型X線分析装置(EDS)の基礎とアプリケーション事例	
		質疑応答	

座学閉会	閉会の挨拶：園村 貴弘
------	-------------

8月27日(土)(実技)

集合場所 昭和大学 旗の台校舎 16号館

時刻	内 容		
8:30 ~	受 付		
時刻	コース	講 師	
9:30 ~ 17:00 ランチ休憩は 各コースごとに取る	TEM	立花 利公 (東京慈恵会医科大学)	TEM 試料作製、ネガティブ染色、電子顕微鏡観察
		太田 啓介 (久留米大学)	
	SEM-1	志茂 聡 (健康科学大学)	SEM試料作製
		齊藤 百合花 (帝京科学大学)	
	SEM-2	坂上 万里 (日立ハイテク)	SEM装置理論・使用方法
		高木 孝士 (昭和大学)	
	免疫電顕-1	古谷 満寿美 (岡山大学)	包埋後免疫電顕法(ルーティンワーク主体)
		塚野 萌美 (岡山大学)	
	免疫電顕-2	齊藤 成 (藤田医科大学)	抗原賦活化を利用した包埋前免疫電顕法(研究主体)
		勝又 修 (湘央学園)	
	超薄切-1	牛島 夏未 (北海道大学)	超薄切：脱灰組織、皮膚、軟組織など
		富田 早苗 (東京大学)	
超薄切-2	岩井 充 ((株)SRL)	超薄切：腎臓、軟組織など	
	深町 はるか (昭和大学)		
超薄切-3	藺村 貴弘 (朝日大学)	Array tomography、材料など	
	伊藤 喜子 (ライカマイクロシステムズ)		
17:10 ~	閉会式 終了証授与		

8月28日(日) (昭和大学 第5回電子顕微鏡サマースクール)

集合場所 昭和大学 旗の台校舎 16号館

受付時間	午 前	9:00 ~
	午 後	13:00 ~

子どもの サマースクール	2部制 (午前の部 10:00 ~ 12:00、午後の部 14:00 ~ 16:00)		
	講 師	近藤 俊三	長さの単位や電子顕微鏡と光学顕微鏡の違いについて講義を行う。 卓上走査電子顕微鏡を使用して、昆虫、花、粉、竹炭、貝殻、マウスの肺、日用品等の試料のマイクロ領域の構造を観察する。
	コメンテーター	本田 一穂	

大人の サマースクール	2部制 (午前の部 10:00 ~ 12:00、午後の部 14:00 ~ 16:00)		
	講 師	上村 健	電子顕微鏡の説明および観察例の紹介。卓上走査電子顕微鏡を用いて器官・臓器の観察を行う。
	コメンテーター	太田 啓介	

会場アクセス ※駐車場はございませんのでご来場の際には公共交通等をご利用ください



- | | | | |
|-------|--------|--------|---------------|
| ① 1号館 | ⑦ 7号館 | ⑬ 13号館 | ⑳ 上條記念館 |
| ② 2号館 | ⑧ 8号館 | ⑭ 14号館 | ㉑ 薬用植物園 |
| ③ 3号館 | ⑨ 9号館 | ⑮ 15号館 | ㉒ 昭和大学病院中央棟 |
| ④ 4号館 | ⑩ 10号館 | ⑯ 16号館 | ㉓ 昭和大学病院入院棟 |
| ⑤ 5号館 | ⑪ 11号館 | ⑰ 19号館 | ㉔ 昭和大学病院附属東病院 |
| ⑥ 6号館 | ⑫ 12号館 | ㉘ 上條講堂 | ㉕ 医学部附属看護専門学校 |

第 32 回 電顕サマースクール in 東京旗の台 2022 講演要旨

1. 穂田 真澄(埼玉医科大学名誉教授)

病態を理解するための細胞・組織の基礎 電子顕微鏡で何がわかるのか？

このサマースクールでは、これから電子顕微鏡（電顕）を本格的に始めようという方も多いと聞いております。電顕による研究を行う際にも、光学顕微鏡レベルの知識は必須です。いろんな研究手段があるなかで、電顕を用いなければならない、あるいは電顕が研究手段として必要・有効と思われる分野があるのか、あるとすればどのような分野なのか、私自身の経験から考察したいと思います。また、医学・生物学分野の出身でない方もおられますので、光学顕微鏡レベルの基礎を解説しながら、話を進めていきたいと思います。

ヒトの体は、細胞・組織・器官・器官系（系統）から成り立っていますが、電顕が最も威力を発揮するのは、勿論、細胞レベルの研究です。逆に言えば、消化器系、呼吸器系といった器官系のレベルでは電顕は必要なく、肉眼による観察の方が適しています。器官とは、小腸、肝臓、肺といった個々の臓器のことで、ここでも電顕の出番はありません。器官（臓器）は、4つの組織（上皮組織、結合組織、筋組織、神経組織）から構成されており、組織を知るためには光学顕微鏡が必要になってきます。器官が4つの組織から構成されていることは重要なことですが、もう一つ重要なのは、器官が小腸のような中空性器官（管腔臓器）と肝臓のような実質性器官に大別されることです。中空性器官と実質性器官には、それぞれに特徴的な構造があり、その特徴的な構造が個々の器官の機能と病態に密接に関係しています。ここでは、中空性器官として消化器系の消化管、呼吸器系の気道、泌尿器系の尿路の基本的構造について解説します。さらに、消化管の上皮組織において電顕が必要・有効な例として、小腸の上皮細胞の微絨毛と垂鉛欠乏症、気道の線毛（運動性線毛）についてカルタゲナー症候群を例として示します。

実質性器官としては、特に構造の複雑な肝臓、肺、腎臓を取りあげます。これらの臓器は血管系と密接に関係して、それぞれ特有の機能を果たしています。そこで、肝臓では肝細胞と特殊な毛細血管である類洞、肺では肺胞と毛細血管、腎臓では特殊な毛細血管である糸球体とボウマン嚢の関係について光学顕微鏡から電顕レベルでの解説をします。4つの組織のうち、上皮組織の下層に存在するのが結合組織です。結合組織では、線維成分である膠原線維と弾性線維をとりあげます。電顕が必要・有効であった例として、膠原線維の形態、特に周期的な縞模様と長周期コラーゲンの出現、弾性線維の形成と阻害薬の影響についての研究があります。また、神経と筋組織では、神経切断に伴う筋線維と神経筋接合部の変性をお見せします。電顕が最も活躍する分野が、ヒトの体を構成する基本的な単位である細胞です。核では、染色質として転写活性の違いからヘテロクロマチンとユークロマチンが区別されることは基礎的な知識です。細胞間の接着装置とその異常、アポトーシス、オートファジーといった現象を形態的に捉えるのに電顕は欠かせません。また、ミトコンドリアなど

の細胞小器官（オルガネラ）の研究に電顕は不可欠です。最近、各種オルガネラ間の相互作用の研究、オルガネラ機能の破綻に着目したオルガネロパチー（オルガネラ機能の破綻）という視点からの研究が行われています。このような分野では電顕観察が必須です。さらに、細胞内の分子を標的とする低分子医薬、核酸医薬の開発など、将来的に電顕が活躍する分野として期待されます。最後になりましたが、本講義が、電子顕微鏡を学ぼうとする人に少しでもお役に立てれば幸いです。

2. 太田 啓介(久留米大学医学部先端イメージング研究センター)

電子顕微鏡技術認定試験 2 級 対策講義！

電子顕微鏡の試料作製や観察は、時には食品ラップの 200 分の 1 の薄さに切ったり、重金属や猛毒を使ったり、はては核燃料物質（酢酸ウラニル）を使ったりと、通常の試料観察とはかなり異なる試薬や道具を使うこととなります。馴染みのないものばかりだと理解するのは大変です。ついつい敬遠してしまいがちですが、現在でも電子顕微鏡の分解能は魅力的な技術です。そこで、日本顕微鏡学会では、特に煩雑な手順の多い生物系の試料作製を重点的にカバーした電顕入門ガイドブックを発刊し、技術の普及に務めるとともに、この内容を把握できていて、それを応用できる能力を持っているかを認定する試験を実施しています。これに合格すると、日本顕微鏡学会が認定する電子顕微鏡 2 級技士・電子顕微鏡 1 級技士の称号を受けられます。とはいえ、見知らぬ知識、どこから勉強しましょうか？委員長でもある当方より、まずはその概要を説明し、特にポイントとなるところと学習情報を解説します。電子顕微鏡 2 級技士を取得して、できる自分をアピールしましょう！

3. 伊藤 喜子 (ライカマイクロシステムズ)

ウルトラマイクロトーム

1. ウルトラマイクロトームの歴史ライヘルト・ユング～ライカを中心として)
2. 歴代装置のメーカーサポートの状況
3. 設置環境
4. 日ごろのメンテナンス

4. 朴 杓允(神戸大学名誉教授)

電子顕微鏡 染色理論とアーティファクトについて

生物試料を電顕観察するためには試料作製が必要となります。試料作製では化学固定、脱水、熱重合、超薄切時の機械ストレス、電子染色による重金属修飾といった過激な処理を試料は経験するため、細胞にアーティファクトが混入せざるを得ません。これに対して電顕従事者はアーティファクトについて無防備で、何がアーティファクトで、どのような理由で形成されるのかについては分かっていない方々が多くいます。蛍光版に見える電顕像は観察者に「私がアーティファクトです」と語りかけてくることは絶対にありません。アーティファク

トは殆ど研究者にとっては意味のない、むしろ有害となる画像ですが、観察者がこれに意味があると判断すると、研究レベルが下がったり、結論が間違っていることすら起こります。今回は、細胞のどのような成分が重金属とどのように化学結合してコントラストを与えるのかをはじめに説明します。その後、電子染色で見られるアーティファクトの実例(とてもたくさんあります)を出来るだけ多く紹介して、その分類を試みた結果を紹介します。加えて、アーティファクトの形成理由に踏み込んでアーティファクト防止や改善策について話したいと思います。

5. 堤 寛 (つつみ病理診断科クリニック/四日市看護医療大学特任教授)

電子顕微鏡の病理診断への応用

病理診断における電子顕微鏡観察は、免疫染色の発達と遺伝子診断の導入に伴って、明らかに使用頻度が減少している。電子顕微鏡観察が必須である腎生検を除いてもなお、電子顕微鏡観察の有用性が生かされる疾患群がある。①電子顕微鏡が診断に不可欠な病態：線毛運動不全症候群、Fabry 病、中枢神経疾患の皮膚生検 (CADASIL : cerebral autosomal dominant arteriopathy with subcortical infarct and leukoencephalopathy、NIHID : neuronal intranuclear hyaline inclusion disease)、ミトコンドリア病、progressive familial intrahepatic cholestasis など。②ホルマリン固定パラフィンブロックから電子顕微鏡用ブロックを1ミリ大にくり抜く方法 (狙い定めた電顕観察が可能)、③パラフィン切片を利用した病原体や内分泌顆粒の証明と pre-embedding 法による免疫電顕観察の3点に焦点を絞って紹介する。

6. 藤谷 洋(オックスフォード・インストゥルメンツ株式会社)

エネルギー分散型 X 線分析装置 (EDS) の基礎とアプリケーション事例

1. EDS の概要
2. EDS 分析の原理
3. EDS 分析のアプリケーション事例

第32回

電顕サマースクール

In 東京旗の台

2022年8月26日(金)~28日(日)

参加受付中

YOU ARE WELCOME

詳細・お申込みはWEBから
<https://www.em-summer-school.com/>



第32回 電顕サマースクール In 東京旗の台

○ 日程

2022年8月26日(金) 座学 (ハイブリット開催)
27日(土) 実技 (現地開催)
28日(日) 大人と子供のサマースクール

○ 会場

昭和大学旗の台キャンパス1号館
東京都品川区旗の台1-5-8

○ 主催 日本顕微鏡学会

実行委員長：昭和大学 高木 孝士