

第25回 電子顕微鏡技術研修会

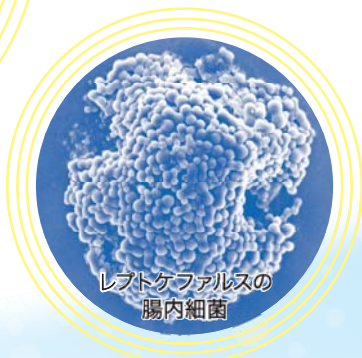
# 夏の学校 in とっとり

開催日 2012年8月23日(木) <sup>午後</sup> ~ 25日(土) <sup>午前</sup>

会場 鳥取大学農学部1号館



塩化サマリウム染色した  
いもち病菌の胞子



レプトケファルスの  
腸内細菌



公開講演会

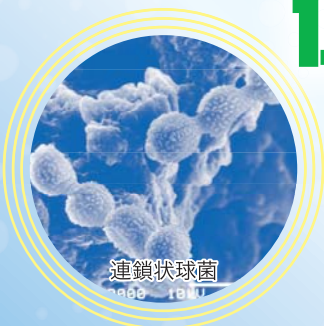
## 電子顕微鏡でのぞく

## 微生物の世界

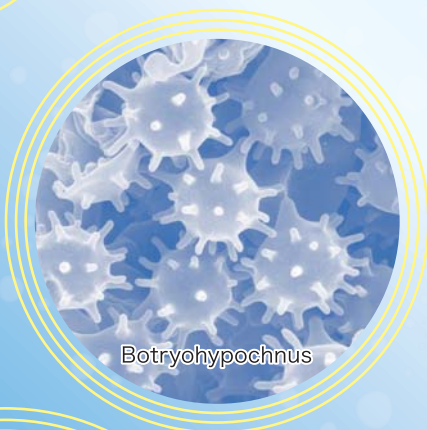
日時/2012年8月23日(木) **入場無料**

16:00~17:50

場所/鳥取大学農学部1号館1F 大講義室



連鎖状球菌



Botryohyphochneus



アスペルギルスの  
胞子

### ■水生菌類の微細構造観察

—その実例と注意点—

鳥取大学農学部附属  
菌類きのご遺伝資源研究センター・教授 **中桐 昭**



### ■走査電顕あれこれ話

鳥取大学名誉教授  
田中SEM研究所・所長 **田中 敬一**



主催/医学生物学電子顕微鏡技術学会

共催/鳥取大学農学部

鳥取大学グローバルCOEプログラム「持続性社会構築に向けた菌類きのご資源活用」



クギタケ



# 第25回電子顕微鏡技術研修会 夏の学校 in とっとり

日時/2012年8月23日(木)～25日(土) 定員/60名

会場/鳥取大学農学部1号館(〒680-8553 鳥取県鳥取市湖山町南4-101)



## 全体プログラム

### 8月23日(木曜日)

- 12:00 受付(鳥取大学農学部1号館1階 大講義室)
- 12:45 開校式
- 13:00 講義(透過型電子顕微鏡の可能性)
- 13:30 講義(SEMの原理とわかること)
- 14:00 各コース講義・実習
- 16:00 公開講演会
- 18:15 バス出発
- 18:30 懇親会(会場:海洋亭)
- 20:30 バス移動
- 21:00 宿舎到着(宿舎:レーク大樹)

### 8月25日(土曜日)

- 8:15 宿舎出発
- 9:00 各コース講義・実習
- 12:00 閉校式
- 12:30 解散

### 8月24日(金曜日)

- 8:15 宿舎出発
- 9:00 各コース講義・実習
- 12:00 昼食
- 13:00 各コース講義・実習
- 15:00 教育講演
- 16:10 記念撮影、自由時間  
※ミクロトームの実習  
※電子顕微鏡の操作体験
- 18:00 バス出発
- 19:00 夕食
- 20:00 アフターセブン症例検討会(宿舎:レーク大樹)
- 22:00 終了

参加費/会 員 45,000円  
非会員 55,000円  
学 生 40,000円

(宿泊不要の方は事務局に別途お問い合わせください。)

宿泊費2泊分、懇親会費(23日夜)、食費(24日朝食・夕食、25日朝食)、教材費、会場-ホテル間の送迎、保険料などを含みます。会場とホテル間は、バスにて送迎いたします。講習会終了後、およびホテルでの朝食後、出発時刻までに指定の場所にお集まりください。

**宿泊** とっとり休養センター レーク大樹

〒680-1439 鳥取県鳥取市金沢6番地  
TEL 0857-57-0301/FAX 0857-57-0305  
<http://www.tottori-shinkoukai.or.jp/index.html>

**懇親会** 天然海水いけす 海陽亭

鳥取市賀露町西3丁目27-1  
TEL 0857-31-4649  
<http://www.ginrin-grp.com/kaiyoutei/index.html>

## ごあいさつ



第25回電子顕微鏡技術研修会「夏の学校」実行委員長  
鳥取大学農学部附属菌類きのご遺伝資源研究センター 霜村 典宏

医学生物学電子顕微鏡技術学会では、毎年電子顕微鏡技術研修会「夏の学校」を各地で開催しています。本年の「夏の学校」は鳥取大学農学部において開催いたします。鳥取大学農学部では、菌類きのごに関する教育・研究に力を入れており、その中で電子顕微鏡技術を活用しております。今回はその活用的一端を、菌類きのご遺伝資源研究センター教授の中桐昭先生にご紹介していただきます。一方、本学医学部における電子顕微鏡研究は以前から精力的に進められております。エイズウイルスの世界初の観察に成功し、また、これまでの我が国の電子顕微鏡技術開発を牽引された、医学部名誉教授、田中SEM研究所所長の田中敬一先生にご講演をお願いしましたところ、大変心強いご返答を頂戴いたしました。今回の講演会では、「電子顕微鏡でのぞく微生物の世界」とキャッチフレーズを設定いたしました。両先生の講演会の中で様々な微生物の微細構造が紹介されると思いますが、今回は微細構造の解説のみならず、電子顕微鏡観察に至るまでの苦労話やそれにまつわる様々なエピソードをご紹介して頂く予定でございます。ご期待下さい。

### 公開講演会プログラム (8月23日(木曜日))

15:30-	開場
16:00-16:10	はじめに 第25回電子顕微鏡技術研修会「夏の学校」実行委員長 霜村 典宏
16:10-16:55	水生菌類の微細構造観察 —その実例と注意点— 鳥取大学農学部附属菌類きのご遺伝資源研究センター・教授 中桐 昭
16:55-17:40	走査電顕あれこれ話 鳥取大学名誉教授、田中SEM研究所・所長 田中 敬一
17:40-17:50	おわりに 鳥取大学グローバルCOEプログラム 拠点リーダー 前川 二太郎

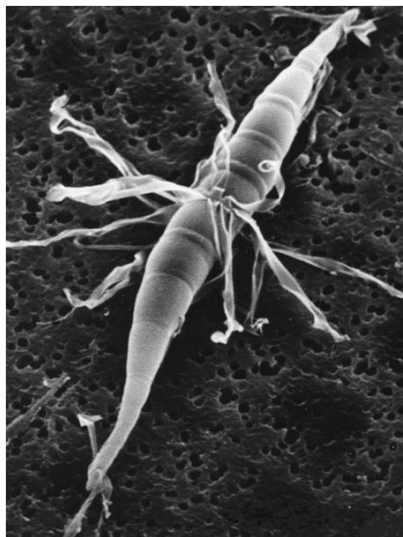
# 水生菌類の微細構造観察

## —その実例と注意点—

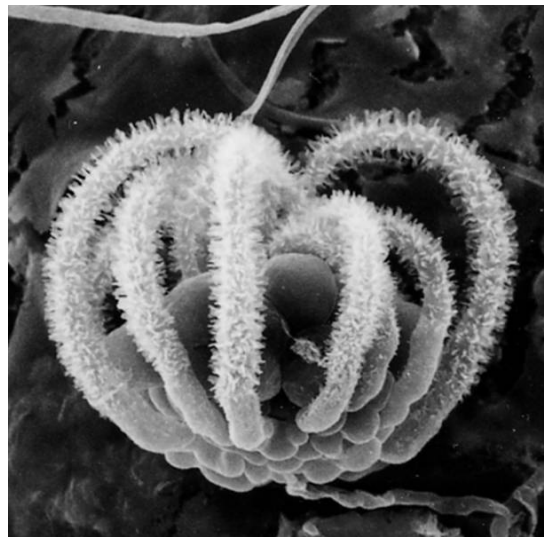
鳥取大学農学部附属菌類きのご遺伝資源研究センター 中桐 昭

生物をその種としての実体をとらえて理解するには、その生物の形態的特徴、生活史、生理性状、生態、分子情報などできるだけ多くの情報を総合することが求められる。微生物は、そのサイズのため、形態を観察したり、生態的適応を理解したりするためには、微細構造の観察が必須となることが多く、走査電子顕微鏡 (SEM) や透過型電子顕微鏡 (TEM) を用いることになる。肉眼や光学顕微鏡では見えないものが、電子顕微鏡を用いて見えるようになることで、構造の新たな理解や生態的意義の発見、分類形質として評価などが可能となる。本講演では、演者がこれまで様々な水生菌を対象にして、その分類、生態、生活史に関する研究の中で行ってきたSEMを用いた微細構造の観察例を中心に、TEMによる研究例も加えて紹介し、電子顕微鏡の利用価値を示してみたい。

水生菌類はその生活史のすべて、または一部を水界で過ごす菌類で、海に生息する海生菌、淡水に生息する水生不完全菌、淡水の止水域に生息する半水生菌などが含まれ、その多くは水界に流入した植物遺体の分解者である。これらの水生菌類は、進化の上で陸生菌が水界に生息域を広げてきた生物と考えられており、特徴として、胞子が水による分散に適した形態をしていることがあげられる。電子顕微鏡で観察すると、胞子の形態やその表面や内部の造形には様々な構造があり、水界への適応進化や自然界での生き様を垣間見ることができる。SEMの観察例として、以下の4つのトピックを紹介する。



海生子囊菌 *Corollospora pseudopulchella* の子嚢胞子



半水生菌 *Peyronelina glomerulata* の分生子

1. 海生子囊菌ハロスフェリア目菌類の子嚢胞子の付属物 (appendage) の構造と形成様式。
2. 半水生菌 *Peyronelina glomerulata* の水に浮く分生子の構造。
3. 水生不完全菌 *Arthrobotrys iridis* の分生子形成様式の観察と線虫捕食行動の観察。
4. 海生担子菌 *Halocyphina villosa*, *Nia vibrissa* の担子器果 (きのこ) の構造と陸生菌からの進化。  
また、TEMを用いた研究例として次の研究を紹介する。
5. 半水生菌 *Peyronelina glomerulata* の担子菌世代の発見と菌糸隔壁構造。

以上の研究例は、いずれも電子顕微鏡の威力を示すものだが、実は研究の中で、得られた電子顕微鏡像の解釈などで大きな失敗も経験している。恥ずかしながら、自分の失敗談も紹介して、若手研究者の参考になることを願いたい。

## PROFILE

**中桐 昭** なかぎり あきら

■ 昭和32年1月10日生まれ 55才



鳥取大学農学部附属菌類きのこ遺伝資源研究センター

菌類きのこ遺伝資源評価保存研究部門・教授

TEL・FAX 0857-31-5913 Email nakagiri@muses.tottori-u.ac.jp

### 【学歴】

1979. 3.31 筑波大学第二学群生物学類(生物学・基礎専攻) 卒業

1984. 3.31 筑波大学大学院博士課程生物科学研究科(生物学専攻) 修了

### 【学位】

1984. 3.31 理学博士(筑波大学)

### 【職歴】

1984. 4. 1 筑波大学生物科学系文部技官(準研究員)

1987. 7. 1 筑波大学生物科学系助手

1988. 4. 1 武田薬品工業(株)入社後、(財)発酵研究所に出向

真菌研究室 研究員(1992.7)、主任研究員(1997.4)を経て、  
主席研究員(1997.10)

2009. 4. 1 (独)製品評価技術基盤機構 就職(転籍)、バイオテクノロジー本部  
生物遺伝資源部門、遺伝資源保存課 調査官

2010. 4. 1 同機構 東北支所 バイオ技術課 課長

2011. 4. 1 国立大学法人鳥取大学農学部附属菌類きのこ遺伝資源研究センター 就職  
菌類きのこ遺伝資源評価保存研究部門・教授  
現在に至る

## 走査電顕あれこれ話

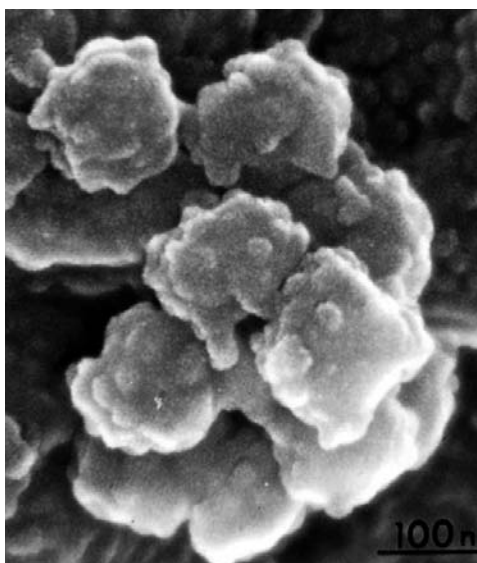
鳥取大学名誉教授、田中SEM研究所・所長 田中 敬一

(その1)

チャンスの神は、前髪はあるが、後ろは禿げている。前から来た時に掴まないと、ツルツル滑って掴まらないと言う。

エイズウイルスを撮影した時の話である。丁度その時教室では、世界最高性能のUHS-T1 SEMが設置され、従来型のFESEMと2台あった。そのため、どちらの装置を使うか論争になった。

折角の新装置に病原ウイルスを入れることには抵抗があったからである。しかし、「我が教室の名誉の為にも新装置を使うべきだ」という論が勝ち、新装置を使うことになった。そして、長年鍛えてきた撮影技術も相俟って、素晴らしい映像を得ることが出来た。その結果は、たまたま訪れていたA新聞記者により世界中に配信され、大きな反響を得た。今から思うと、もしあの時、古い装置を使っていたら、このような写真は得られなかった、であろうし、また、もしあの時、A新聞記者が来なかったら、あのような新聞報道も無かったであろう。物事、うまく行く時は不思議な連鎖があるもので、その幸運を掴むかどうかは、「日毎の努力」ということに落ち着きそうである。



エイズウイルス



T2バクテリオファージ

(その2)

SEMのもう一つの話は低真空SEMの進歩であろう。この型の装置はかなり前から存在したのだが、多く使われるようになったのは平成になってからだと思う。一般の電子顕微鏡の試料は完全に乾燥させなくては用いられないのだが、この型の装置では、多少の含水状態でも観察できるから、生に近い形態を見ることが出来る。今回は、今まであまり観察されなかった、身の回りのミクロの世界を供覧する。



PROFILE

田中 敬一 たなか けいいち ■ 1926年3月10日 鳥取県生まれ 86歳



田中SEM研究所所長、鳥取大学名誉教授

【略歴】

- 1954年 鳥取大学米子医科大学卒業
- 1955年 鳥取大学解剖学助手
- 1959年 同 講師
- 1959年 医学博士の学位を受ける
- 1959年 鳥取大学解剖学助教授就任
- 1963年 DAAD基金により独逸国ギーセン大学に留学
- 1965年 鳥取大学医学部教授に就任
- 1984年 鳥取大学医学部長就任
- 1986年 同上退任
- 1991年 停年退職
- 1992年 聖霊クリストファー看護大学 解剖学教授就任
- 1998年 同上 停年退職
- 2000年 田中SEM研究所設立 今日に至る

【賞罰】

- 1973年 日本電子顕微鏡学会 瀬藤賞受賞
- 1990年 科学出版文化賞(講談社)受賞
- 1997年 米子市民栄光賞受賞
- 2004年 瑞宝中授章受章

【著書】

『超ミクロ世界への挑戦 生物を80万倍で見る』岩波新書:講談社科学出版賞受賞、『タムシの翅はなぜ玉虫色か』講談社ブルーバックス、『ミクロの世界』福音館書店、『ぶらりミクロ散歩—電子顕微鏡で覗く世界』岩波新書ほか



鳥取大学グローバルCOEプログラム  
「持続性社会構築に向けた菌類きのご資源活用」

[http://rendai.muses.tottori-u.ac.jp/Japanese\\_data/gcoe/index.html](http://rendai.muses.tottori-u.ac.jp/Japanese_data/gcoe/index.html)



プログラムの概要

「グローバルCOEプログラム」とは、世界最高水準の研究基盤のもとで、世界をリードする創造的な人材育成のための教育研究拠点形成を支援する、文部科学省の事業です。鳥取大学では、平成19年度に「乾燥地科学拠点の世界展開」、そして平成20年度に「持続性社会構築に向けた菌類きのご資源活用」と、2件ものプログラムが採択されています。

特色

鳥取大学大学院連合農学研究科（博士課程）が中心となり、大学院工学研究科・大学院医学系研究科とも連携を図りながら、菌類きのご資源科学についての幅広い教育研究を行っています。

鳥取大学農学部は、学部から大学院修士課程までの教育コースに植物菌類資源科学コースを設置し、さらに大学院博士課程（連合農学研究科）では国際的に活躍できる人材を育成するために海外実習を設けるなど、菌類きのごに関する、体系的な特色のある教育を行っています。

拠点の中核となっている「農学部附属菌類きのご遺伝資源研究センター（FMRC）」は、国内唯一の菌類きのごに関する教育研究組織であり、「(財)日本きのごセンター菌茸（きんじん）研究所」から分譲された菌類きのご遺伝資源を核に、約1,300種13,000株を保有しています。

本プログラムでは、これらの遺伝資源を活用するとともに、海外の拠点や協力機関とのネットワークの形成により、さらなる遺伝資源の発掘と活用、情報交換や人材育成の充実を図って

実施体制

- 拠点リーダー 前川二太郎
- 専攻等名 連合農学研究科生物環境科学専攻、工学研究科化学・生物応用工学専攻
- 事業推進担当者  
「基盤研究グループ」（児玉基一郎、前川二太郎、伊藤真一、難波栄二、松本晃幸、中桐 昭）  
「活用研究グループ」（中島廣光、會見忠則、河田康志、久留一郎、尾谷 浩、築瀬英司、荒瀬 榮、井藤和人）

います。そのために、海外での調査・研究に博士課程学生を派遣して経験を積ませるとともに、学术交流の発展を図ることを特色としています。



開催事務局

第25回 電子顕微鏡技術研修会  
実行委員会事務局

鳥取大学農学部附属菌類きのご遺伝資源研究センター内  
霜村 典宏

TEL&FAX : 0857-31-5381

〒680-8553 鳥取市湖山町南4-101

HP : [http://muses.muses.tottori-u.ac.jp/meeting/emtech/top\\_page.html](http://muses.muses.tottori-u.ac.jp/meeting/emtech/top_page.html)

E-mail : [emtech@muses.tottori-u.ac.jp](mailto:emtech@muses.tottori-u.ac.jp)

- 飛行機（鳥取空港→鳥取大学まで車で約5分） 東京→鳥取 約70分
- JR（鳥取駅→鳥取大学前駅まで約10分） 大阪→鳥取 約2時間30分
- バス（鳥取駅→鳥取大学まで約30分） 京都→鳥取 約4時間
- 大阪→鳥取 約3時間30分
- 広島→鳥取 約4時間50分

