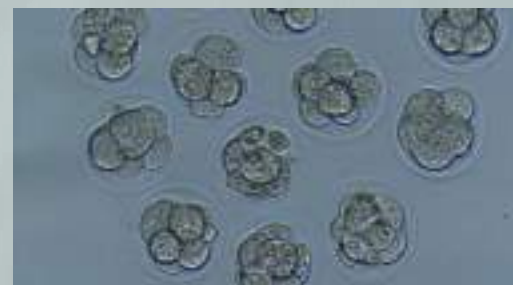




広島大学

# 技術センター報告集

Hiroshima University Technical Center Annual Report



第13号 平成 28年度

Hiroshima University Technical Center  
Vol.13 2016

【表紙写真説明】

①	②
③	④
⑤	⑥
⑦	⑧

- ① 「海水中への調査機材の設置：フィールド科学系部門」
- ② 「液化用ヘリウム圧縮機\_油分離機：共通機器部門」
- ③ 「HE染色 脱水・透徹処理：医学系部門」
- ④ 「圧縮試験後の供試体：工作部門」
- ⑤ 「カレンダー上に置いた岩石薄片：工作部門」
- ⑥ 「授業でのフィールドガイド：フィールド科学系部門」
- ⑦ 「高性能ハイブリッド型質量分析システム：共通機器部門」
- ⑧ 「8細胞期胚：医学系部門」

# 巻 頭 言

## 平成 28 年度の技術センター



技術センター長 山本 陽介

平成 28 年度は、技術センターの長期人員計画がスタートした年度として重要な年でしたが、ほぼ問題なく進行していると言えます。

社会にも大きく貢献した年で、特に、第 40 回全国高等学校総合文化祭の自然科学部門(7 月 30 日～8 月 1 日)における巡検研修が最も大きな行事でした。広島県教育委員会、広島県・広島市の高校教員、広島大学内の各部局・センターの教職員を巻き込んだ一大イベントで、技術センターは、巡検研修において中心の一つとして活躍しました。8 月 1 日の午前、全国から集まった高校生・引率教員など 600-700 人に、学内の各施設・センターなどで見学・体験してもらいました。夏の暑い時期に広大なキャンパスを高校生に移動してもらうので、健康面が心配でしたが、無事に終了できたことは何よりでしたし、高等学校の実行委員の方々から非常に好意的な評価をいただきました。改めて、ご関係の先生方・事務の方々に厚く御礼申し上げます。

また、日本化学会の中国四国支部の主要行事の一つである、おもしろワクワク化学の世界'16 広島化学展(7 月 16 日～18 日)でも、演示に協力させていただきました。「ガラスについて学び、とんぼ玉・マドラーを作ろう」のタイトルで、こども達にガラス細工を通してものづくりを体験してもらいました。巡検研修と日程が近かったため大変だったと思います。

平成 29 年 1 月 12 日には、科学技術振興機構から有本上席フェローと中川フェローが来訪され、東広島キャンパスの N-BARD(自然科学研究支援開発センター物質科学機器分析部)、工学研究科共通機器室およびものづくりプラザを視察されました。吉田理事・副学長、大下工学研究院教授とともに、私が説明させていただいた後、有本様から多くの技術職員に質問を投げかけられ、職員は丁寧に応えていました。その後開催された経営協議会で、有本様が、広大の技術職員組織は大変素晴らしいと感想を述べられたと伺い、とてもありがたいことでした。皆様の日頃からの努力のおかげです。

最後になりましたが、教員との連携・技術職員間の連携の強化を目指して開始した技術センター研修会も平成 28 年度で 13 回目となりました。平成 29 年 3 月 15 日に学生会館で開催し、基調講演は「職場のメンタルヘルス」の講演を三宅 典恵保健管理センター講師に、また、「ジルコン年代学から読み解く原日本列島 5 億年の形成史」の講演を早坂 康隆理学研究科地球惑星システム学専攻准教授に行っていただきました。どちらも非常に有益なお話でした。大変お忙しいところご講演いただき、誠にありがとうございました。

今後も、このように連携を密にして、教職員や学生からさらに信頼される技術センターとなっていくことが非常に重要だと思っております。



## 「ものづくり」は「夢づくり」



広島大学附属幼稚園 副園長 中邑 恵子

♪ あったか仲間に囲まれて みんなで一緒に遊ぼう  
どろんこ ままごと かくれんぼしよう  
みんな大好き仲間だよ  
泣いて 笑って うれしさいっぱい

一緒に生活 つくって♪ (園歌より抜粋)

広島大学附属幼稚園は、東広島市に移転してきて26年になります。今では、園舎北側の豊かな自然を最大限に活かした「森のようちえん」として、幼児教育を進めています。森では、子ども達が、全身の感覚を使って遊び、考え込んだり、チャレンジしたりしています。

幼児教育は、言うまでもなく生きていくうえで最も基盤となり将来の夢の実現を支える教育です。そして、その大切な時期を過ごす本園のキーワードは「森」「自然」。園舎内外には木のオブジェや自然素材にこだわった机やイス、掲示板等を設置しています。

昨年度末、新入園児を迎える準備をしていたところ、職員間で個人ロッカーについての心配が出ました。「ロッカーがせまくて荷物が落ちるんよね。」「木のロッカーなら、うちの園にぴったりなんだけど、価格とサイズが…」等々。4月に入園してくる子ども達の夢を収納しづらいロッカーで半減させたくないというのが職員の願いになっていました。

そこで、技術センターさんをお願いしたところ、子ども達が使いやすいサイズの木製の可動式のロッカーを製作してくださいました。年度末の多忙な時期をお願いしたので、新学期には間に合わないだろうと半ばあきらめていたので、迅速に対応して下さったことに驚きと感謝の気持ちがあふれました。そして、新学期、はりきって登園してきた子ども達は、口々に「わあ、新しい!」「ぼくのところはここだ!」と自分の棚に荷物を収め、森へ遊びに出かけます。荷物が落ちることもありません。子ども達が手で触れるであろう所は、丁寧な処理がなされています。すべすべした木の感触がダイレクトに体感できます。底には、キャスターもついていて必要な場所に一人でも移動できるのです。

技術センターさんには、これまでも戸棚等何点か製作していただいています。使用目的と設置場所に依じて製作された「もの」には、製作に携わってくださった方の思いやりや温かさが感じられます。子ども達が、「もの」を見て、触れて、感じる生活は、幼児期の心の栄養となり夢の実現の原動力につながると思うのです。園歌の「一緒に生活 つくって♪」の大きなファクターではないでしょうか。

技術センターは、研究支援、教育支援、製品・役務提供、技術支援の目的があるそうですが、これらの目的には、「教育」と全く同様の「夢の実現支援」がしっかりと含まれていると思います。今後の技術センターの使命は、「夢づくり」。更なるプロフェッショナルとして、一人一人の、そして各組織の夢につながる技術向上と発展を心より祈念し期待しています。





## 技術職員の支援のあり方



技術統括 村上 義博

本報告集は技術センターの活動を学内外に広報することを目的とし、年 1 回行っている研修会での報告内容も掲載しております。例年は、研修会を夏季休暇中に開催しておりましたが、アンケート調査を行った結果、平成 28 年度は構成員が一番参加しやすい 3 月中旬に開催いたしました。なお、報告集は前号から電子媒体で発行しており、これにより写真や図表をカラーで表示できるので、よりわかりやすいものとなっています。

います。

研修会の基調講演は、最近注目されているメンタルヘルスに関して保健管理センターの三宅典恵先生にご講演いただきました。様々な環境の中で生活している我々にとって程度の差はあれストレスを抱えています。ストレスと如何につきあっていくかについて考えさせられた気がします。大学の中では決して多くはない技術職員同士が支え合うことでより良い環境で業務に携わることができればと思っています。

理学研究科の早坂康隆先生には「ジルコン年代学から読み解く原日本列島 5 億年の形成史」と題してご講演いただきました。日本各地の岩石に含まれる鉱物の年齢の測定データに基づき、アジア大陸東縁の地殻が大陸から引き離されて現在の日本列島の姿に至った過程をわかりやすく解説していただきました。

技術報告は、各部門から 1 名ずつが発表し、技術職員が日々行っている業務内容についてわかりやすい説明で、より理解を深めることができました。

今回の山本技術センター長のお話にもありましたように、本学は研究大学としてより高い目標を掲げており、研究支援を行っている技術職員への期待は大きく、様々な分野で高度な技術支援を求められています。しかし、人的資源には限りがあり、全ての要望に応えることがだんだんと難しくなっています。そこで、業務の効率化とともに、職員間の協力関係を密にして相互理解を深め、協同で種々の業務に対応しています。最新の技術に対応すべく、個々が日々研鑽し、一層信頼される技術支援組織になっていけばと思います。

最後に、ご寄稿いただいた皆様および発刊にご尽力くださいました広報ワーキンググループ委員の皆様にご挨拶申し上げます。

# 目次

## 平成 28 年度技術センター研修会報告

### 【基調講演】

職場のメンタルヘルス	三宅 典恵	保健管理センター講師	1
ジルコン年代学から読み解く原日本列島 5 億年の形成史	早坂 康隆	大学院理学研究科 地球惑星システム学専攻准教授	7

### 【技術発表報告】

染色性の管理	法村 真一	医学系部門	15
情報メディア教育研究センターでの業務と今までの振り返り	松岡 大夢	共通機器部門	21
生物科学班勉強会結果報告 ～セルラーゼ生産系状菌の分離～	川北 龍司	フィールド科学系部門	24
スクロールチャックの製作を通して	林 祐太	工作部門	30

## 技術報告

業務内容紹介 ー大型構造物実験棟支援と装置組換えー	京泉 敬太 松山 利和	工作部門	35
---------------------------	----------------	------	----

## 学外研修報告

専門分野別研修等報告			41
技術研究会・職員研修等報告			48
資格取得および技能講習・特別教育等報告			54

## 論文

61

平成 28 年度  
技術センター一研修会

平成28年度(第13回)広島大学技術センター研修会プログラム

開催日時：平成 29 年 3 月 15 日(水) 13 : 15 ~ 17 : 15

場所：理学研究科 E棟 002室

13 : 00 ~ 13 : 15	受付		
13 : 15 ~ 13 : 20	日程等の説明		
13 : 20 ~ 13 : 25	開会挨拶	山本 陽介	技術センター長
13 : 25 ~ 14 : 25	講演1「職場のメンタルヘルス」		
		三宅 典恵	保健管理センター講師
14 : 25 ~ 14 : 30	休憩		
14 : 30 ~ 15 : 30	講演2「ジルコン年代学から読み解く原日本列島5億年の形成史」		
		早坂 康隆	大学院理学研究科 地球惑星システム学専攻准教授
15 : 30 ~ 15 : 35	休憩		
15 : 35 ~ 15 : 50	技術発表1	法村 真一	医学系部門 基礎社会医学班
15 : 50 ~ 16 : 05	技術発表2	松岡 大夢	共通機器部門 情報基盤機器管理班
16 : 05 ~ 16 : 20	技術発表3	川北 龍司	フィールド科学系部門 生物科学班
16 : 20 ~ 16 : 35	技術発表4	林 祐太	工作部門 機械加工技術班
16 : 35 ~ 17 : 05	講演3「広島大学の教員の現状と技術センターの今後について」		
		山本 陽介	技術センター長
17 : 05 ~ 17 : 10	事務連絡		
17 : 10 ~ 17 : 15	閉会挨拶	村上 義博	技術統括
18 : 00 ~ 20 : 00	情報交換会		

# 【基調講演】



## 職場のメンタルヘルス

保健管理センター 三宅典恵  
平成28年度技術センター研修会 2017.03.15

## 健康とは

健康とは、単に身体が病気でないとか  
身体が弱くないとかいうだけでなく、  
肉体的にも、精神的にも、社会的にも、  
完全に調和のとれたよい状態のことである  
(世界保健機構(WHO)の定義)

## 健康・不健康の考え方

健康

不健康

健康度を高める  
サポートも重要

不健康の度合いが大きくなる  
日常や社会生活に支障をきたす

本来の健康に機能している  
面をより強化するサポート

↓  
何らかの援助や治療が必要になる

## 職場メンタルヘルスは世界でも大問題！

世界保健機関(WHO)の推計によれば、  
精神性疾患、アルコール・薬物依存症の問題を抱える人々の数は、  
世界全体で5億人を超える。こうした人々の失業率は9割に達する。

国際労働機関(ILO)によると、  
欧州連合諸国はGNPの3~4%をメンタルヘルスの問題に費やす。  
米国ではうつ病の治療に関わる国民支出が300~440億ドルに達する。  
メンタルヘルス不調を抱える人々が失業する可能性はそうでない人々の2~3  
倍に達している

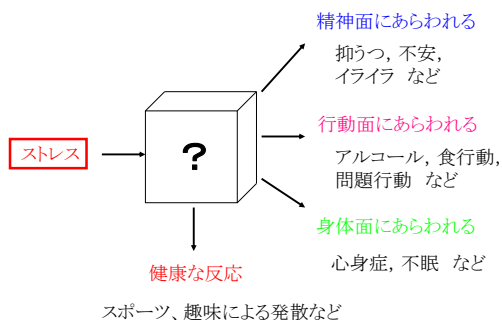
## 労働安全衛生法

- ・労働安全衛生法の制定(1972)  
職場における安全衛生管理、労働災害の防止
- ・労働安全衛生法の改正(1988)  
労働災害、職業病の予防からメンタルヘルス対策へ
- ・労働安全衛生法の改正(2006)  
過重労働・メンタルヘルス対策の強化
- ・労働安全衛生法の改正(2014)  
ストレスチェックの義務化

## 職業に関連したストレス

- 1) 工作上必要ではあるが、気が進まないことに対する葛藤
- 2) 自分の能力、要求されたことが遂行できるかという不安
- 3) (特に無意味な)競争、締めきりに追われるなどの不安
- 4) 対人関係の葛藤
- 5) 負担が増加していくこと、燃え尽きの心配
- 6) 仕事により自分が悪い影響を受けることの予想
- 7) 退屈、満足感の問題
- 8) 責任
- 9) 時間の束縛、拘束
- 10) 変化への不安、負担

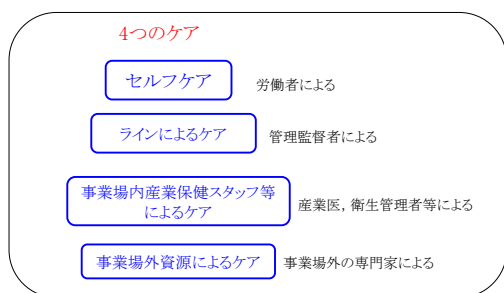
## ストレスと心身の反応



## ストレスをためないためには

- 1) “気づき”が重要
- 2) 生活習慣の見直し
- 3) リラックスや休息を重視
- 4) 自分の行動パターンをふりかえる  
ストレスをためる行動パターンかどうか分析  
行動パターンを少し変えてみる
- 5) 信頼できる人に相談を

## メンタルヘルスキアの進め方



## メンタルヘルス対策

- 1次予防: 心の健康の保持増進
- 2次予防: 心の健康問題の早期発見, 対処
- 3次予防: 心の健康問題による休業者の復帰支援

## 一次予防: 心の健康の保持・増進

未然防止  
メンタルヘルスを保持するための工夫  
セルフケアと職場環境改善

## 一次予防: 心の健康の保持・増進

### セルフケア

自分の状況や状態を知り、  
ストレスが大きくなっていたり、  
疲労が蓄積している場合は、  
早目の対策をとることで  
うつ病などのメンタルヘルス不全を  
防ぐことにつながります。

## 二次予防:心の健康問題の早期発見・対処

‘気づき’が重要  
声をかける  
相談を受ける  
フォローする

## 二次予防:心の健康問題の早期発見・対処

‘気づき’のためには  
日常の様子を把握しておくこと  
出勤時の様子, 仕事ぶり,  
他者とのコミュニケーションなど  
サイン(症状)を知っておく

## うつ病とは

特別な人になる病気ではありません。WHOが20歳以上の日本人を対象に行った調査によると、13人に1人が生涯のうちにうつ病を経験するという結果がでています。

- ① 心的エネルギーが低下した状態(普通は2週間以上)
- ① 慢性化しやすい
- ① 自殺の背景に多い
- ① 一般に知られていながら、気づかれにくい
- ① 薬物療法が重要
- ① 悪循環に陥りやすい
- ① 脳内の神経伝達物質の変化

## こんな時は要注意 —SOSに気づく—

- 1) いろんなことが億劫で、やる気が出ない状態が続く
- 2) 気分がゆううつな状態が続く
- 3) ミスをいつまでも気にしたり、先の心配ばかりする
- 4) いらいらして落ち着かない
- 5) 仕事がかどらない、ミスが多い
- 6) 身体の調子が悪い状態が続く
- 7) 気分が変わりやすい
- 8) うまく眠れない
- 9) 酒の量がふえた

## うつ病のスクリーニング

以下の質問にお答えください。

1. この1ヶ月間、気分が沈んだり、ゆううつな気持ちになったりすることがよくありましたか？
2. この1ヶ月間、どうも物事に対して興味が湧かない、あるいは心から楽しめない感じがよくありましたか？

(2質問紙法)

## うつ病の症状(1)

### 1) 抑うつ気分

憂うつ、落ち込み  
午前中に強く、午後になると改善してくることも多い。

### 2) 興味や喜びの消失

これまで楽しんでいた趣味や活動にあまり興味が持てなくなる。家に閉じこもりがちになる。

### 3) 食欲の減退(体重減少)または増加

## うつ病の症状(2)

### 4) 睡眠障害

不眠(朝早く目がさめる, 夜中に目覚めて眠れない  
または睡眠過多)

### 5) 精神運動の障害

精神運動制止(動きが遅くなる, 口数が少なくなる)  
強い焦燥感(いらいら, 落ち着かず身体を動かす)

### 6) 疲れやすさ, 気力の減退

何もしたくない, 身体が重い

## うつ病の症状(3)

### 7) 自責感

強く自分を責める  
過去の些細なことを思い出してくよくよ考える

### 8) 思考力や集中力の低下

注意が散漫になって集中力が低下する  
仕事のミスが多くなる, 能率が低下する  
決断力が低下する

### 9) 自殺念慮

### 10) 身体の不調であらわれることもある

頭痛, 腰痛などの痛み  
胃部不快, 下痢, 便秘などの胃腸症状  
発汗, 息苦しさ, めまいなど

## うつ病にかかったら・・・

- 1) 早めに受診を: 専門の医療機関で治療を受ける
- 2) 休養を優先
- 3) 重要な決定は治ってから
- 4) 治る病気なので, あせらない
- 5) 無理をしない
- 6) 回復しても勝手に治療を中断しない
- 7) 再発防止が重要

## うつ病の治療

- ・ 薬物療法 : 抗うつ薬, 睡眠薬など
- ・ 休養
- ・ カウンセリング : 受容, 傾聴, 共感が基本
- ・ 生活療法 : 服薬・生活指導
- ・ リハビリテーション
- ・ 環境調整

うつ病は休養とともに、

脳の神経伝達物質の異常があるため薬物療法が必要です。

## 治療に必要なこと

### ・薬の治療について

薬は継続することが大切。

勝手に中断しない, 自己調整しない

副作用等は我慢せずによく相談を

### ・まずはゆっくり休養: リラックスする方法を

睡眠, 基本的なリズムが重要

### ・少し改善してきたら, 楽しめることから行動を

### ・医師と相談しつつ, 軽い作業, 行動から開始

### ・ストレス要因, 対処について分析検討を

自分の行動・対人関係パターンを知ること

## 職場の仲間がうつ病になったら

- 1) 症状に気づく
- 2) 声をかける
- 3) 二人だけで話せる場を設定する
- 4) 「コンディションが悪いのでは」と伝える
- 5) 専門家への相談や受診をすすめる
- 6) 協体制度の必要について検討する
- 7) 復帰後も再燃に注意する

## 眠りについて

- ・眠りは健康のパロメーター  
身体と心の健康を保つうえでとても重要なもの
- ・人の体には体内時計があり、夜になると体と心を昼の活動の状態から夜の休息の状態に切り替えて、自然な眠りに導くようリズムを刻んでいる。しかし、生活習慣が乱れると、このリズムも乱れてしまいます。
- ・不眠は、うつ病などのこころの病気の初期症状としてあらわれ、生活習慣病にも影響すると言われている。  
よりよい眠りのためには生活習慣を整え、体が正常なリズムを刻むようにすることが大切です。

## なぜ、眠くなるのでしょうか？

### 疲れたから眠る(睡眠恒常性維持機構)

睡眠が足りないと、体をよい状態に保とうとして眠くなります。また、疲れ具合に応じて睡眠の質がコントロールされます。

### 夜になると眠る(体内時計維持機構)

日中に活動して、夜間に休息するように、体内のリズムが調整されます。

## 不眠症とは？

日本人の20%が不眠に悩んでいます！  
就寝する時間が確保されているにもかかわらず、長期間不眠が続き、日中に生活の質の低下がみられる状態です。  
多くみられるのは、精神生理性不眠症ですが、不眠という訴えの陰にうつ病などの精神疾患を認めることも少なくありません。

## 不眠症の種類

不眠症のタイプには、  
寝つきが悪い「入眠困難」  
何度も目が覚める「中途覚醒」  
早朝に目が覚める「早朝覚醒」  
休息感が得られない「熟眠困難」  
などがあります。

## 睡眠障害の原因

環境要因:環境(騒音, 温度など)が原因となる  
生理的要因:生体リズム関連(交代制勤務や時差ぼけなど)  
心理的要因:ストレスや悩みごとで寝つけない, など  
器質的要因:身体的な要因がある  
睡眠時無呼吸症候群, むずむず脚症候群など  
精神疾患に伴う:うつ病 など

## 睡眠障害への対処は

- ・生活習慣を見直す。タバコ、コーヒーなどの刺激物はひかえる
- ・睡眠環境を整える
- ・深夜までの仕事や、パソコンはひかえる
- ・就寝時間、起床時間は一定に
- ・寝る前のリラックス、ぬるめの入浴など
- ・背景を探る。  
うつ病などのメンタルヘルス問題や身体疾患があれば、受診を
- ・寝る前のアルコールは逆効果
- ・日中の眠気が強ければ、昼間に15分程度の仮眠を
- ・睡眠薬の服用は指示どおりに。一緒に酒は絶対に飲まない

## メンタルヘルスの不調に対する 職場での対応

メンタルヘルスの不調は、  
こんな行動がサインとなる場合もあります。

遅刻しがち、急に休む(特に週明け)  
すぐに席を立っていなくなる  
急に仕事を投げ出す  
ミスが多く、自分では気づかない  
周囲とのトラブルがおきやすい

## 職場における対応

- 1) 共感的に聞くこと
- 2) 忠告, 批判, 激励は避けた方がよい
- 3) 具体的内容を聞き, わからない時は聞き直す
- 4) 必要に応じて周囲からの情報を得る  
(本人の了解を得ておくことが原則)
- 5) 問題を一人で抱え込まないこと  
いつでも相談にのることを伝える
- 6) 話の内容や表情から不健康な度合いが大きいと  
感じたら, 専門家へ相談, 紹介

## 三次予防:リハビリテーション・再発予防

復職に際して

徐々に慣れていくために, 時間のみならず,  
仕事内容も考慮する

負担感の少ない仕事をこなすことで自信を  
つけていく

復職までの準備が重要

ある程度の回復がなければ, 調整を行って  
もスムーズな復職は困難

## 相談を受けたら(1)

### ①よく聞く

自分の価値判断を交えず, 相手の気持ちをくむ  
落ち着いた話せる場所, 時間

### ②「どうしたらよいか」と尋ねられたら

これまでどんな人に, どのような助言を受けたか  
試したらどうだったか  
すぐに気のきいた助言を, とあせらない

## 相談を受けたら(2)

### ① 軽く扱わない

### ② 安易なはげましは初期には避ける

### ③ メンタルヘルスの問題があれば

専門機関への相談や受診をすすめる

相談者が困っていることをとりあげてすすめる

(被相談者が問題と思うことと, 相談者が困って  
いることとは異なることもある)

無理強いはいしない

# ジルコン年代学から読み解く原日本列島 5 億年の形成史

理学研究科 地球惑星システム学専攻 准教授

早坂 康隆

## はじめに

平成 28 年度(第 13 回)広島大学技術センター研修会(2017/03/15)において表記タイトルでの講演をさせていただきました。日頃より大変お世話になっております技術センターの方々に私の研究内容を紹介させていただけるということで喜んでお引き受けしました次第です。ここでは、その内容を簡単にまとめさせていただきます。

さて、私たちの仲間内では「地質屋は 見てきたような 嘘を言い」という川柳が自虐的戒めとして代々言い伝えられてきました。科学哲学上の学説によると過去形で語られる言説には反証可能性がないとされていて、そのことをもじったものとも受け取れます。歴史科学である地質学は、固体地球や惑星の表層部付近におこった一連の出来事を過去から現在に至る時系列で整理し、その中に潜む法則性のようなものを明らかにしようとしているのですが、この川柳は、地質学が科学の分野にあって特別の困難を抱えていることを象徴しています。過去を明らかにする上で最も大切なことは現在に残されている証拠を調べ尽くすということでしょう。それはまるで犯罪捜査にも似て、現在に残された証拠(遺留品)について科学的な検討を加えることを足場にするほかありません。遺留品の中には、ある出来事がおこった日時・年代を特定できる性質をもつものがあります。過去と現在をつなぐという意味で、歴史科学にとっても最も重要な証拠です。年代測定は、科学哲学的にみても独特の地位を占めるのではないのでしょうか。ここでは、原日本列島の 5 億年の形成史について、ジルコンという鉱物を用いたウラン-鉛局所年代測定法によるデータを軸に、現時点でわかっていることを整理します。

## 原日本列島

昔この辺りは海だったそうですが本当ですかと訊かれると、私のように 1 億年以上もの太古の地球のことを研究している者は大変困ってしまいます。というのも「この辺り」というのが、同じ緯度・経度の指し示すこの辺りのことなのか、それとも、今この地下にある岩盤がかつてあった辺りのことなのか明らかでないからです。実際、1,500 万年前より若い岩石が磁氣的に記録している北の方位は現在と同じなのですが、2,000 万年以前の岩石は、中国地方のもので東へ  $50^\circ$ 、東北地方のもので西へ  $40^\circ$  程度ずれていて、このことから、2,000 万年～1,500 万年前頃、西南日本は時計回りに  $50^\circ$ 、東北日本は反時計回りに  $40^\circ$  回転して、日本列島は観音開きのように大陸から引き離されたと考えられています(文献 1)。日本海を閉じて 2,000 万年以前の状態に戻すと、日本列島はもはや「列島」でさえもなく、むしろ、屋台骨を構成する基盤岩類の大部分は、大陸の縁で形成されたものです(図 1)。このような認識から、アジア大陸東縁にあって日本列島のもととなった岩石から構成される地帯を「原日本列島」と呼ぶようになりました。

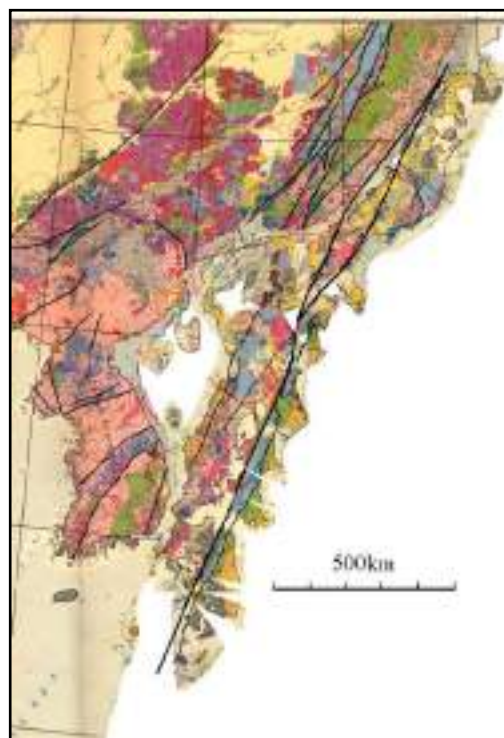


図 1. 2,500 万年前頃の原日本列島の復元の一例(早坂原図)

その中のあるものは確かに海底で形成されたものです。中には山口県の秋吉台の石灰岩のように、珊瑚礁を携えた南洋の島が海洋プレートに乗って何千 km も旅をして、海溝付近で陸から流れてきた砂や泥と混じり合いながら原日本列島にくっついたものもあります。およそ 1 億年より前の原日本列島の大半は、こうしてできた付加体と呼ばれる地質体から成っていて、最も古いものでおよそ 5 億年前に形成され、2~1.5 億年前のジュラ紀に形成されたものが一番広く分布しています。

図 2 に中国、近畿、四国地方の基盤岩類の地質図を示します。空白(白抜)になっている部分は、およそ 5 千万年前より若い地層や岩石から成っています。同図には中央構造線と呼ばれる大断層を赤線で示していますが、中央構造線を境にその北側と南側で地質が全く異なっていることがわかります。中央構造線の北側を西南日本内帯、南側を西南日本外帯と呼びます。西南日本内帯の地質は、白亜紀中頃のおよそ 1 億~8 千万年前頃におこったマグマの活動によって一変します。地表は数千 m もの厚さの火山岩類で覆い尽くされ、地下には花崗岩質のマグマが大量に貫入しました。図 2 の赤系統の色はこの頃に形成された花崗岩類を、淡黄桃色と黄緑色は火山岩類を示します。同時代の外帯ではそのようなマグマ活動は一切おこらず、四万十帯と呼ばれる付加体や、それが地下 20 km 以上も深く潜ってできた低温高压型の変成岩からなる三波川帯が形成され、今も広く分布しています。

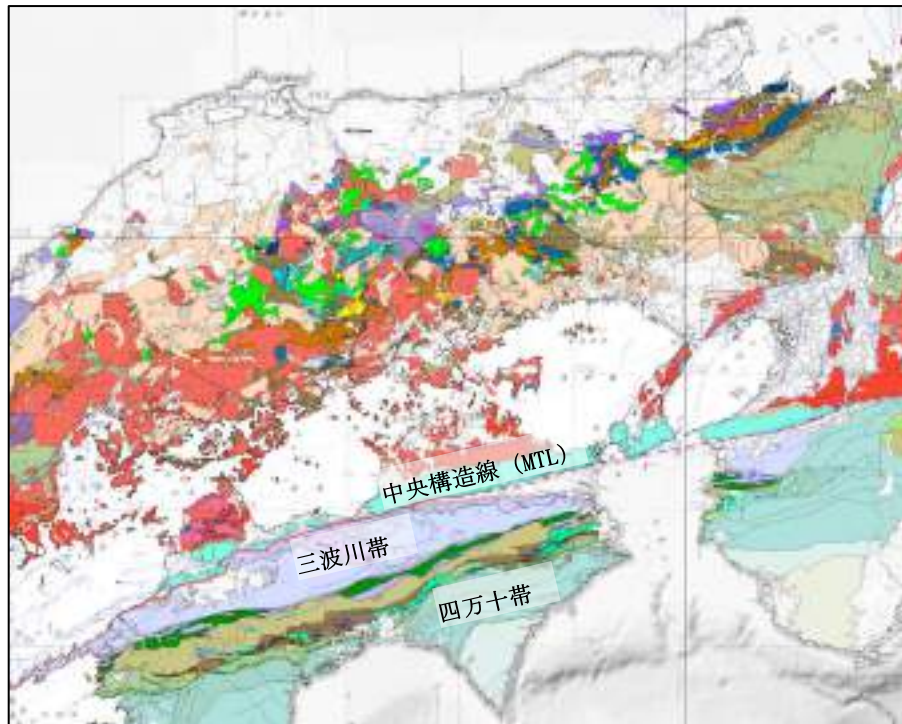


図 2. 中国、近畿、四国地方の基盤岩類の地質図(早坂原図)

やがて地表は削剥され、火山岩の下に隠れていた花崗岩やそれより古い付加体が顔を覗かせるようになりまし。白亜紀の火山岩や花崗岩(火成岩類)は中国地方に広く残されているのですが、それらを取り除くと、古い付加体の分布は点的になります。それでも、それらをテレーンというカテゴリーで分類して広域的に対比すると、白亜紀より古い時代の大構造が見えてきます。こうして復元された西南日本の古い時代のテレーン区分図を図 3 に示します。テレーンというのは、一つの歴史的なまとまりを持った地質体のことで、隣り合う別々のテレーンは常に断層で境され、それぞれ異なる歴史を持っています。つまり、テレーン境界となっている断層は、両隣の歴史的関係が良くわからなくなるほど大きなズレを引きおこしたことを意味します。

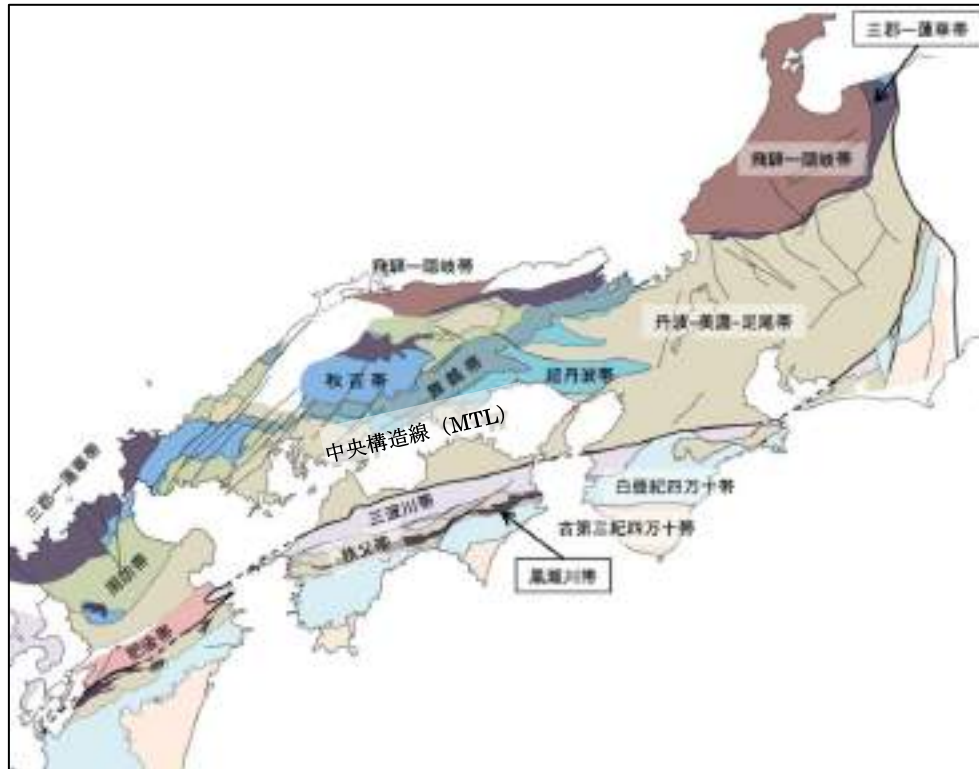


図 3. 西南日本のテレーンマップ(早坂原図)

図 3 の飛騨-隠岐帯は、原日本列島の中では最も古い大陸地塊の断片です。かつてこの前面に海溝が存在していて、5 億年前頃以降いろいろな時代に付加体や高压変成岩が形成され、原日本列島は次第に海洋側へ拡大していったと考えられています。例えば、三郡-蓮華帯は 3 億年前頃に海溝から深く潜って形成された低温高压型の変成岩からなり、秋吉帯、舞鶴帯、超丹波帯は主に 2.7~2.5 億年前頃(ペルム紀の中・後期)に形成された付加・衝突帯で、周防帯は 2.5~2.2 億年前頃(トリアス期前・中期)に形成された低温高压型の変成岩、丹波-美濃-足尾帯と秩父帯は 2~1.5 億年前(ジュラ紀)に形成された付加体、四万十帯は 1.2 億年前(白亜紀前期)以降に形成された付加体、といった具合です。

以上のことは、1990 年代までには明らかにされていたことですが、これらのテレーン相互の歴史的関係、つまり全体の大構造がどのようなプロセスを経て形成されたのかについては、今でも良くわかっていないことが多いのです。

### ジルコン年代学

先に述べましたように、歴史科学である地質学にとって岩石の年齢は最も重要なデータです。堆積岩であれば、化石から相対的な前後関係を推定することができます(相対年代)。一方、化石を含まない火成岩や変成岩では放射性元素を用いた種々の同位体年代(絶対年代)測定法が古くから活用されてきました。それらの中で、私の研究対象のような数千万年より古い時代の試料には、主にルビジウム-ストロンチウム(Rb-Sr)法、カリウム-アルゴン(K-Ar)法、サマリウム-ネオジウム法(Sm-Nd)法、ウラン-鉛(U-Pb)法が適用され、入手可能な試料や目的に応じて使い分けられてきました。その全てに携わった経験から言うと、ジルコンに U-Pb 局所年代分析法を適用した手法の威力は抜群です。それにはいくつかの理由があります。

第一に U-Pb 法の特徴からくる利点があります。この手法で用いられるウランの同位体にウラン 238( $^{238}\text{U}$ : 半

減期約 45 億年)とウラン 235 ( $^{235}\text{U}$ :半減期約 7 億年)の二種類があり、これらが放射壊変をくり返して、最後に、それぞれ鉛 206 ( $^{206}\text{Pb}$ )と鉛 207 ( $^{207}\text{Pb}$ )という同じ元素の同位体になって安定します。このことは、ウランが、独立に時を刻む二つの時計を持つということを意味します。もし、ウランを含む鉱物が結晶化した後、現在に至るまで元素移動のない理想状態を保ち続けたとしたら、結晶化の年代を示す二つの時計は全く同じ時刻を示すでしょう。このことによって得られたデータの信頼性が吟味できます。

第二に、ジルコン ( $\text{ZrSiO}_4$ )という鉱物の特性があげられます。ジルコンはダイヤモンドのイミテーションにも使われるほど硬くて、熱にも機械的摩耗や化学的変質作用にも堪える強靱な鉱物で、結晶化した時の年代(具体的には同位対比)を強固に保持します。短期間であれば  $900^\circ\text{C}$  の高温を経験しても年代がリセットされないとされています。ウランはジルコン中に四価の陽イオンとしてジルコニウム (Zr) を置換し、数十～数千 ppm、希には数%含まれます。これが放射壊変して最後に鉛になるので、ジルコン中のウランの同位体と鉛の同位体の比を測定することでその結晶化年代が計算できます。もし最初から鉛を含んでいたらその補正がやっかいです。ジルコンの結晶には二価の陽イオンを含むサイトがないので、初期鉛は無視できるほどしか含まれません。

第三に、試料の数十  $\mu\text{m}$  以下の領域の年代を測定する局所年代分析法の技術革新があげられます。1980 年代前半にオーストラリア国立大学の附属施設でジルコン一粒の年齢を正確に測定する高感度高分解能二次イオン質量分析計 (SHRIMP) が開発・実用化され、これを用いた研究によって、特に大陸地殻形成の初期の状況についての新しい事実が次々と明らかにされました。広島大学の私共の教室では、この市販機種 (SHRIMP-II) をいち早く導入し (1996 年)、数々の実績をあげてきました。21 世紀になるとレーザーアブレーション誘導結合プラズマ質量分析計 (LA-ICP MS) を用いての迅速な測定が可能になり、砂岩に含まれる砂粒としてのいろいろな年齢のジルコンを 100 粒子以上も測定して、砂粒の供給源地の情報を得ることも可能になりました。以下、ジルコンの U-Pb 局所年代分析によって明らかにされた最近の成果をトピック的に紹介します。



図 4. 広島大学理学研究科地球惑星システム学専攻の SHRIMP II

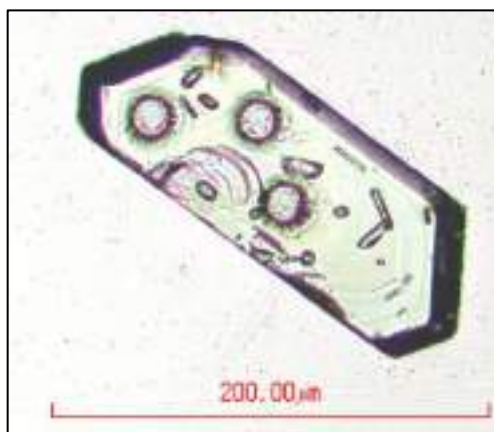


図 5. LA-ICP-MS によって測定された後のジルコン結晶  
直径  $25 \mu\text{m}$  のビーム痕が 3 箇所に付いている。

## 日本最古の岩石

島根県隠岐島後の片麻岩は 16 億年より古いジルコンだけを含むので、その原岩の砂岩は 16 億年前頃堆積したと考えられますが、正確な形成年代はわかっていません。これは国立科学博物館の堤之恭さんが私共の教室に院生として在籍していた時の成果です。年齢のはっきりと分かっている日本最古の岩石は、庄原市の西

城に露出するハンレイ岩で、5.45 億年(先カンブリア代最末期)の年齢を示します。これは、私のゼミに在籍していた木村光佑君の本年3月に提出された博士論文によって明らかにされた成果です。その化学的特徴から、当時のパンサラッサ海と呼ばれる古太平洋の海洋底で形成されたと考えられました。日本列島に産するジルコン粒子で最も古いのは、およそ 37.5 億年前のもので、富山県黒部市宇奈月の 2.3 億年前に貫入した花崗岩中に見つかったものです。これは国立極地研究所の堀江憲路さんが私共の教室に PD として在籍していた時の成果で、花崗岩のマグマの元となった地殻物質に含まれていたジルコンが溶け残ったものと考えられました。

### 中央構造線による変位量

図 2 と図 3 に示した中央構造線(Median Tectonic Line: MTL)は西南日本を内帯と外帯へ分ける地体構造の境界をなす、日本列島で最も大規模な断層ですが、規模が大きすぎていまだにその変位量(ずれた距離)はわかっていません。私は現在、ジュラ紀付加体の砂岩に含まれる碎屑性ジルコンの年齢を多数の試料で何千粒も測定して MTL の両側で比較し、その変位量を推定するという研究を行なっています。碎屑性ジルコンというのは砂岩などの碎屑岩に砂粒として含まれるジルコン粒子のことです(図 6)。碎屑岩は陸上にあった岩石が風化・削剥されて砂や泥となったものが川から海や湖へ運ばれて堆積したものであるため、その中に含まれるジルコン結晶は、堆積当時、近くにあった陸上の岩石に含まれていたものに違いありません。堆積場に砂や泥を供給する陸地のことを後背地(こうはいち)と呼びますが、碎屑性ジルコンの年齢構成は、堆積時代に付近にあった後背地の岩石の年齢構成を反映したものになるでしょう。海溝底では海溝軸に沿った軸流と呼ばれる海流があって、碎屑粒子は広範囲に攪拌されるので、海溝付近で形成される付加体中の碎屑性ジルコンの年齢構成は、広範囲に類似のものになると予想されます。

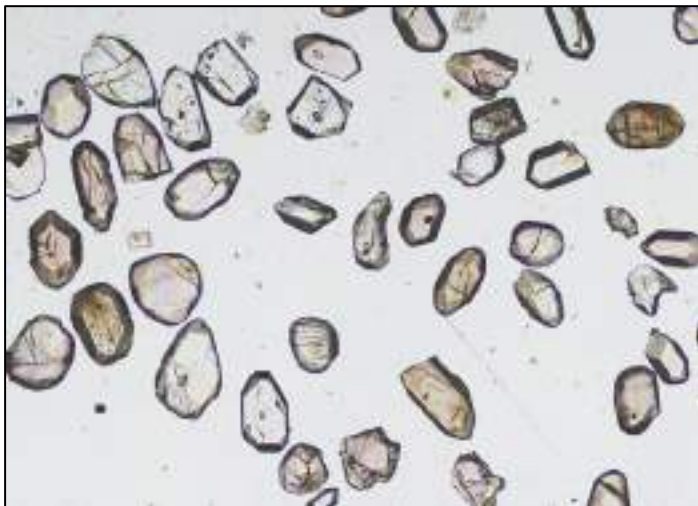


図 6. 碎屑性ジルコンの顕微鏡写真  
横幅は約 1 mm. 50 グラムの砂岩からおよそ 500 粒のジルコンが得られる。淡赤褐色のものは 10 億年より古いものであることが多く、無色に近いものは 5 億年より若いものであることが多い。一般にウランの含有量が多いほど、また年齢が古いほど色が濃くなる。

実際、西南日本内帯の前期ジュラ紀の付加体から得られた碎屑性ジルコンの年齢構成は、どこでも図 7 の上段に示すようなパターンになります。ところが同時代の西南日本外帯のものは、同図の下段に示すように全く違っています。このことは、ジュラ紀前期において、内帯の付加体と外帯の付加体が全く異なる遠く離れた場所で形成された(付加した)ことを意味します。現在それらが中央構造線の南北両側に並列しているのは、とりもなおさず、中央構造線のずれによるということになります。いったいどれくらいずれたのか、2000 km ずれたという説

もありますが、今後ジルコンの年代データを増やして変位量を具体的に突き止めたいと考えています。

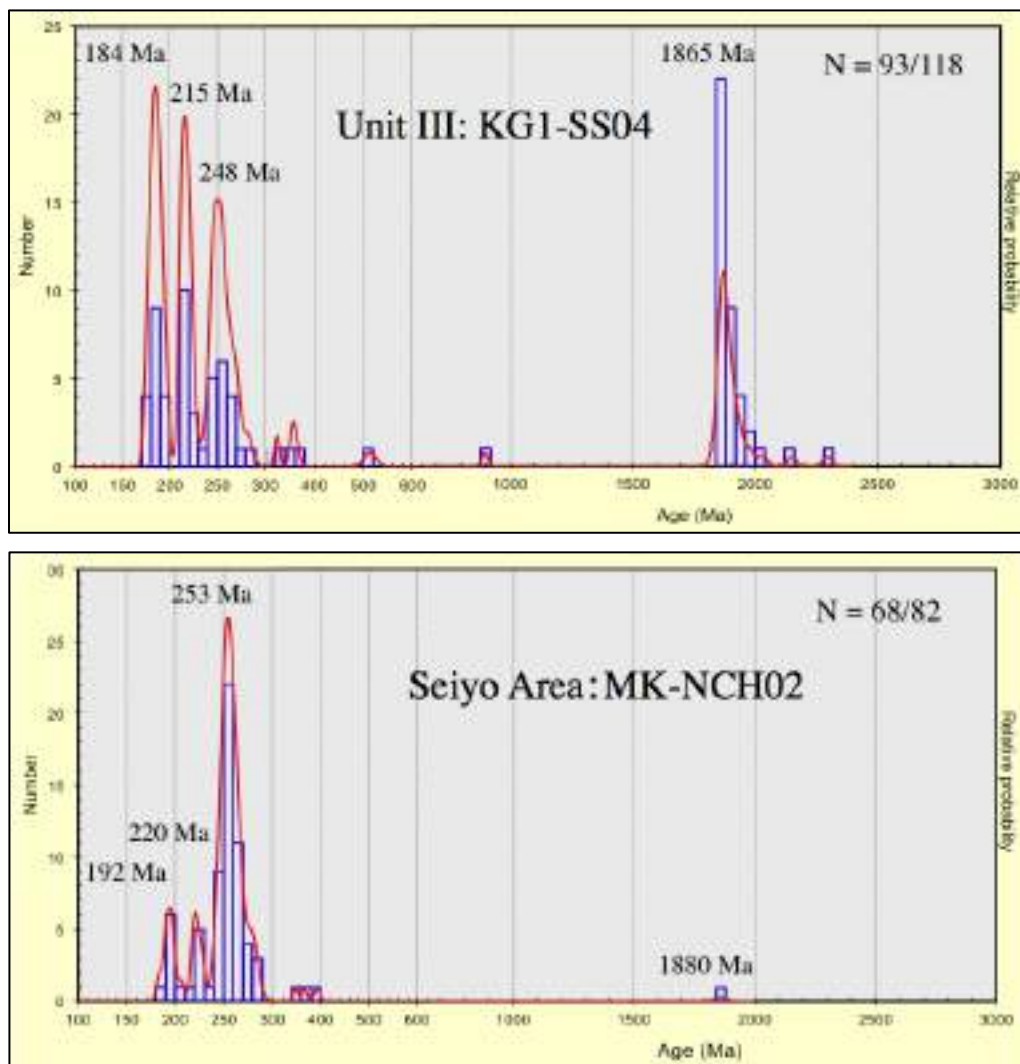


図 7. 西南日本の前期ジュラ紀付加体に含まれる碎屑性ジルコンの U-Pb 年齢分布  
 上段は山口県岩国市の玖珂層群ユニット III, 下段は愛媛県西予市の秩父帯北帯のもの。  
 縦軸はジルコンの粒子数, 横軸は年齢で, 単位 (Ma) は 100 万年前 (1000 Ma は 10 億年前)。  
 「N = 92/118」は, 118 粒子を測定し, その内 92 粒子で正常な年代データが得られたことを意味する。

### 中国地方の白亜紀火成活動

既に述べたとおり, 西南日本内帯の, 特に広島県をはじめとする中国地方には白亜紀中頃の花崗岩類や火山岩類が広く分布します (図 2)。ちなみに, 昨 2016 年 5 月に地質学会の呼び掛けで各都道府県の石が決められ, 広島県の「県の石」は花崗岩ということになりました。図 2 を見れば, 広島県の地質が花崗岩で真っ赤になっていることで納得いただけると思います。ところで, 花崗岩は地下数 km の深所でマグマが固まってできた深成岩で, それが地表に露出するまで削剥が進んだのに, 同時代に地表に流れ出た火山岩が多量に残されているのは不思議なことです。実際, 東広島市の安芸津の海岸には白亜紀の火山岩類が露出していて, それより標高の高い黒瀬に花崗岩が露出しています (図 8)。その謎を解こうということで, 安芸津の三津湾周辺の白亜紀火成岩類についてジルコン年代学を用いた研究をおこないました。

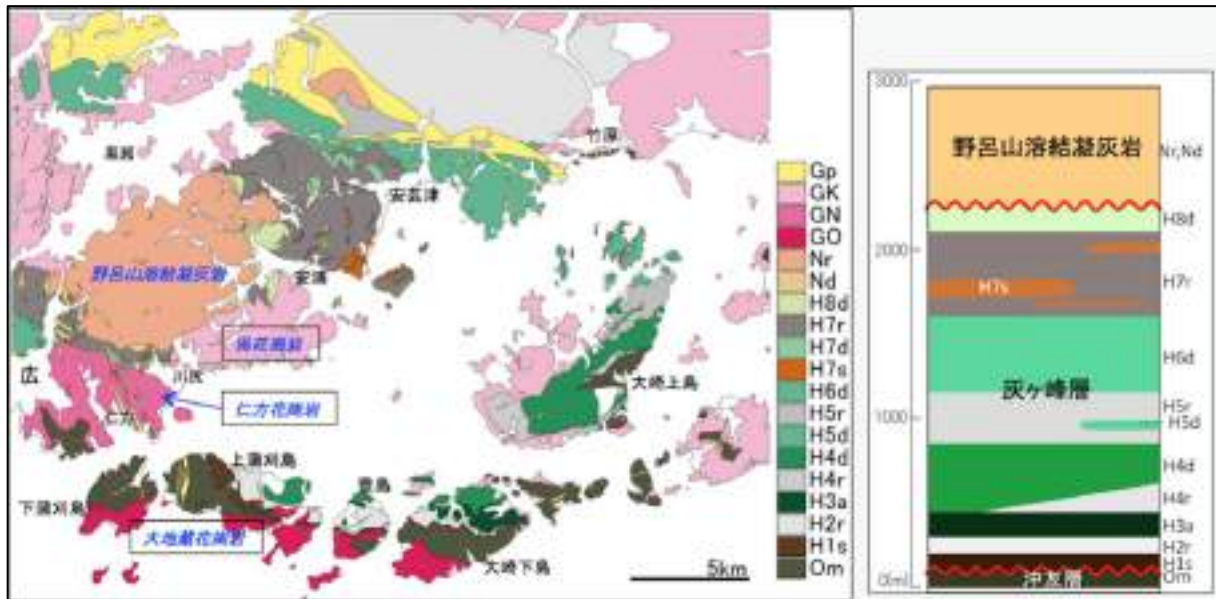


図 8. 広島県の三津湾周辺の地質図(左)と火山碎屑岩類の地質柱状図(右)  
 赤～ピンク色(GO, GN, GK)は白亜紀花崗岩類, 黄色(Gp)は花崗斑岩の岩脈, 島嶼部の濃緑  
 褐色(Om)はペルム紀付加体の沖友層, それ以外は白亜紀火山碎屑岩類で, 下部の灰ヶ峰層  
 と上部の野呂山溶結凝灰岩からなる。

図 8 の右側に, 三津湾周辺から野呂山山頂にかけて分布する火山岩, 火山碎屑岩類の重なりを示す地質柱状図を示しています. 火山碎屑岩類というのは, 火山灰が降り積もってできる凝灰岩に代表される岩石で, 鹿児島島のシラス台地のように, 大規模なものほとんどは巨大な火砕流によって形成されます. 三津湾周辺ではそのような火砕流堆積物が何枚も重なって, 合計 3,000 m の厚さ達しています. また, その中ほどには湖の堆積物(図 8 の H7s)が挟まれます. この地域の全ての岩石種からジルコンを分離してその年代を測定したところ, 次のようなことがわかってきました.

まず, 9,600 百万年前頃に小規模の火山活動が始まり, その後度重なる大規模火砕流の噴出で, およそ 50 万年後には 1,600 m の厚さになりました. おそらく九州の阿蘇高原やシラス台地のような火砕流台地が形成されていたことでしょう. そこへ突然, 湖の堆積物が現れます. これはもう, カルデラ陥没がおこってカルデラ湖が形成されとしか考えられません. さらに 100 万年ほど火山活動が続き, 一旦 300 万年間の休止期をおいた 9,150 百万年前頃, 突然, 厚さ 700 m 以上の野呂山溶結凝灰岩が噴出します. 一度に厚さ 700 m もの火砕流が噴出することは考えられないので, 野呂山溶結凝灰岩の最下部と最上部の年代を測定しましたが, 今のところ年代差は検出されていません. また, 深成岩である花崗岩が野呂山溶結凝灰岩の上部層にまで貫入しているので, さらにその上を 1,000 m 以上の火山岩類が覆っていたと考えられます.

結局, これらの火山岩類は, かつてカルデラ陥没によって落ち込んだ所に削剥を免れて残されたのだと結論しました. また, 削剥される前の中国地方は, 厚さ 4,000 m もの火山岩類で覆い尽くされていたこともわかりました. まるで見えてきたように書きましたが, 嘘ではありません.

## 文献

- 1) OTOFUJI Y., MATSUDA T. & NOHDA S. 1985. *Nature* **317**, 603-604.



# 【技術発表報告】



# 染色性の管理

医学系部門 基礎社会医学班  
法村 真一

## 1. はじめに

私が配属されている分子病理学研究室は主にがんの発生・進展について消化器系及び泌尿器系を中心とした分子病理学的研究を行っている。また、教育として病理医の育成をメインとしており、教職員及び大学院生含めて15人が在籍している。

その中で私は病理組織標本作製と病理解剖の介助を担当している。

## 2. 病理組織標本とは

厚さ3 $\mu$ mというミクロの世界で展開され、色々な色素によって染色を施した標本は、顕微鏡越しに見えるプレパラート上の絵画のようなものであり、その表現方法は様々である。その中で最もポピュラーなのがヘマトキシリン・エオジン(以下HE)染色である。HE染色はヘマトキシリンとエオジンの2つの色素で表現する。ヘマトキシリンは細胞核を青紫色～赤紫色に染め、エオジンは細胞質及び結合組織等を淡紅色～赤色に染める。その染色の最適な色調は“薄すぎず・濃すぎず”である。ただしその色調には人それぞれの好みがあり、分子病理学研究室のスタッフ15人それぞれの好みに応じて表現するのは困難な為、診断に支障がない標本作製に努めている。また、HE染色を補助する形で特殊染色や免疫染色を行っている。特殊染色や免疫染色には何十種類もの染色があり全ての染色性を管理する必要がある。

## 3. 染色性を管理する

病理組織標本にはHE染色をはじめ何十種類もの特殊染色・免疫染色があり、染色性を日々チェックし染色性の質(Quality)を保持している。長年において病理組織標本作製の仕事をやり続けると、この“保持する”という観点を疎かにしがちである。染色でき

た結果がすべてであり、染色した標本が不可な標本であってもそれが可であるとして提出しがちになってくる。そのような事を長年続けた場合、自分自身の染色性の基準というものが曖昧になる。曖昧にならない為にもそれぞれの染色ごとに基準を設ける必要がある。

### (1) 染色性を左右する要因を考える

染色性を管理する前に、染色性を左右する要因を考えなければならない。左右する要因は様々で組織ブロックを作製する工程で生じる要因、染色工程で生じる要因があり、染色結果が良くない場合、見極めが必要になってくる(表1)。

### (2) 管理する方法

ブロック作製過程で生じる要因は偶発的な原因が主で、未然に防ぎようがない場合がある。今回は、染色時に生じる要因について、染色性を管理する方法を説明する。

#### ① 工程の管理

染色方法は色々な方法があり、標準的な方法がないのが現状である。その為、選定を行う必要がある。選定方法については、何種類かの方法について染色を行い安定した結果を得られる事及び染色過程が簡単である事、また他施設において染色評価が高いプロトコールを採用するようにしている。時には、インターネットにて情報を得る場合がある。染色方法には色々なやり方があり、一元的に管理する必要がある。

表 1. 染色性を左右する要因

ブロック作製工程	染色工程
固定不良, 組織乾燥 過脱灰, 切片厚の問題 等	試薬調製ミス, 技術者 のテクニカルエラー, 等

## ② 試薬の管理

染色試薬には従来は自己調製試薬が良い結果を生むという考えが多く見られた。しかし、染色結果が不明瞭の場合、試薬調製ミスなのか、染色過程での技術的なミスなのか不透明な場合が多く見られた。そこで、品質管理されたメーカー調製品に変更する事で技術者のテクニカルなエラーのみが染色性を左右する要因とした。

## ③ 手技の管理

染色手技としては染色壺を用いる方法、染色液を直接垂らす上乗せ法の 2 種類ある。それぞれのやり方について利点と欠点があり、安定した結果を出せる方法として染色壺を用いる方法を採用している。また、染色性を安定させる方法として、染色工程の途中で染色の色彩がうまく染まっているか確認するようにしている。

## ④ コントロール切片的作製

コントロール切片を用いて客観的に評価する事は重要な事である。いくら染色手技が上達した、染色試薬が良いものを使っているとしてもやはり偶発的なミスは誰にでも発生する。その偶発的なミスを回避する為に用いるようにしている。

## 4. 実用例(HE 染色と特殊染色)

### (1) HE 染色

冒頭でも述べたが、HE 染色は細胞や構成組織をヘマトキシリンとエオジンの 2 種類の色素で表現する染色である。この染色の染色態度を一定及び美しく保つ必要がある。

### ヘマトキシリン・エオジン (HE) 染色

#### 操作)

- 脱バラ・流水水洗
  - 核染** GMヘマトキシリン 1分 30秒~5分  
(1.5倍マイヤーヘマトキシリン 10~15分)  
(マイヤーヘマトキシリン 16分~20分)
  - 流水水洗
  - 色だし** 1%炭酸リチウム飽和液 約 10秒
  - 流水水洗 2分 (炭酸リチウムをしっかりと落とす)
  - 染色** エオジン 1分 30秒~4分  
(大気中の炭酸ガスを吸収して変質するのが早いので染色時間を調節する)
  - 脱水・透徹・封入
- 薄いHEを濃く染める方法**
- カバーガラスをはずし、下降系列のアルコールにつける。
  - 水洗
  - ヨウ素酸水溶液 (PAS 染色で使用するもの) につける。
- 【脱色され、かつ酸化されるのでヘマトキシリンが染まりやすくなる】
- 通常の HE 染色

#### 試薬)

- ① マイヤーのヘマトキシリン液  
ヘマトキシリン調整の欄を参照
- ② GMのヘマトキシリン及び1.5倍ヘマトキシリン (武藤化学)
- ③ エオジン液:  
1%水溶性: 1%アルコール性=10:3 150ml 作製  
水溶性 115ml: アルコール性 35ml (酢酸 1滴)  
180ml 作製  
水溶性 139ml: アルコール性 42ml (酢酸 1滴)

図 1. 実際使用しているプロトコール

## ① 工程及び技術の管理

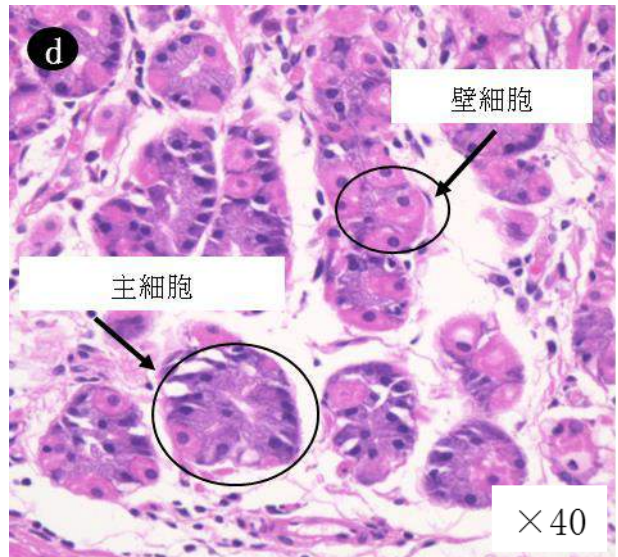
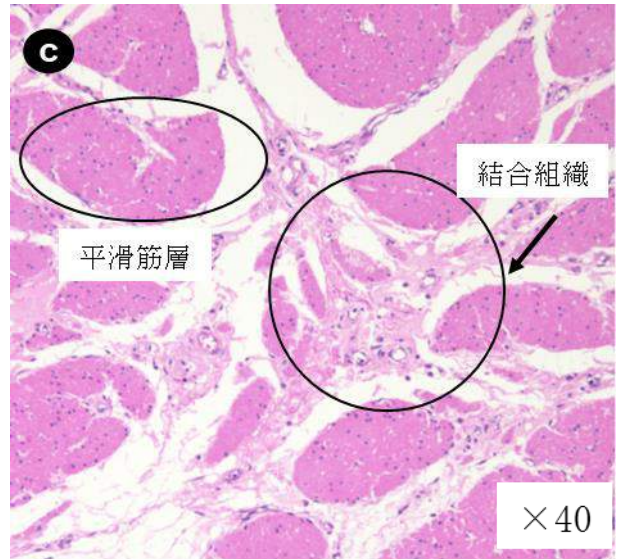
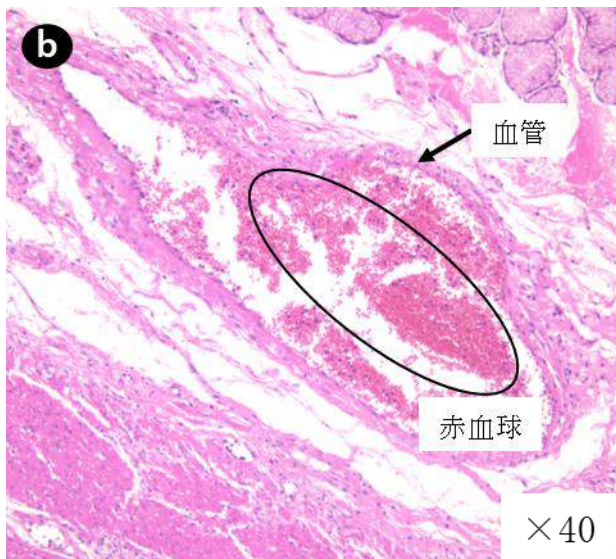
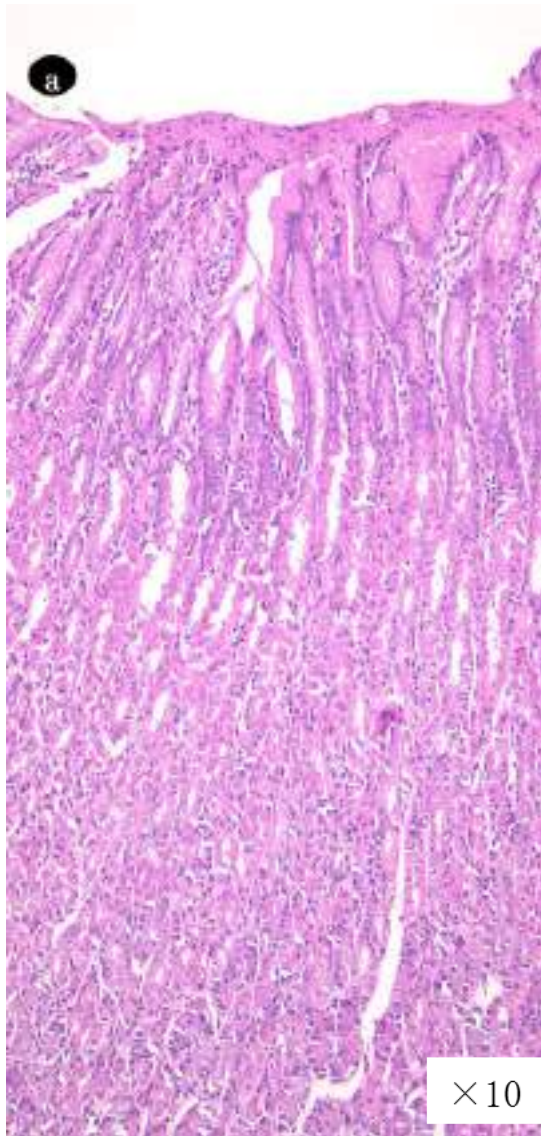
HE 染色は施設により手法、使用する試薬は異なる。図 1 に示すようにプロトコールを定め、使用する試薬を統一する事により個人間の人為的過誤を最小限に防ぐようにしている。

## ② 試薬管理

HE 染色で一番問題になるのが試薬の劣化による色調変化の問題である。特にエオジンは炭酸ガスを吸収し変質が起こる為、1 週間に 1 回の交換を目安としている。また、ヘマトキシリンは 2~3 週間に 1 回の交換を目安とし、約 500 枚を基準に交換するようにしている。

## ③ 染色性の確認

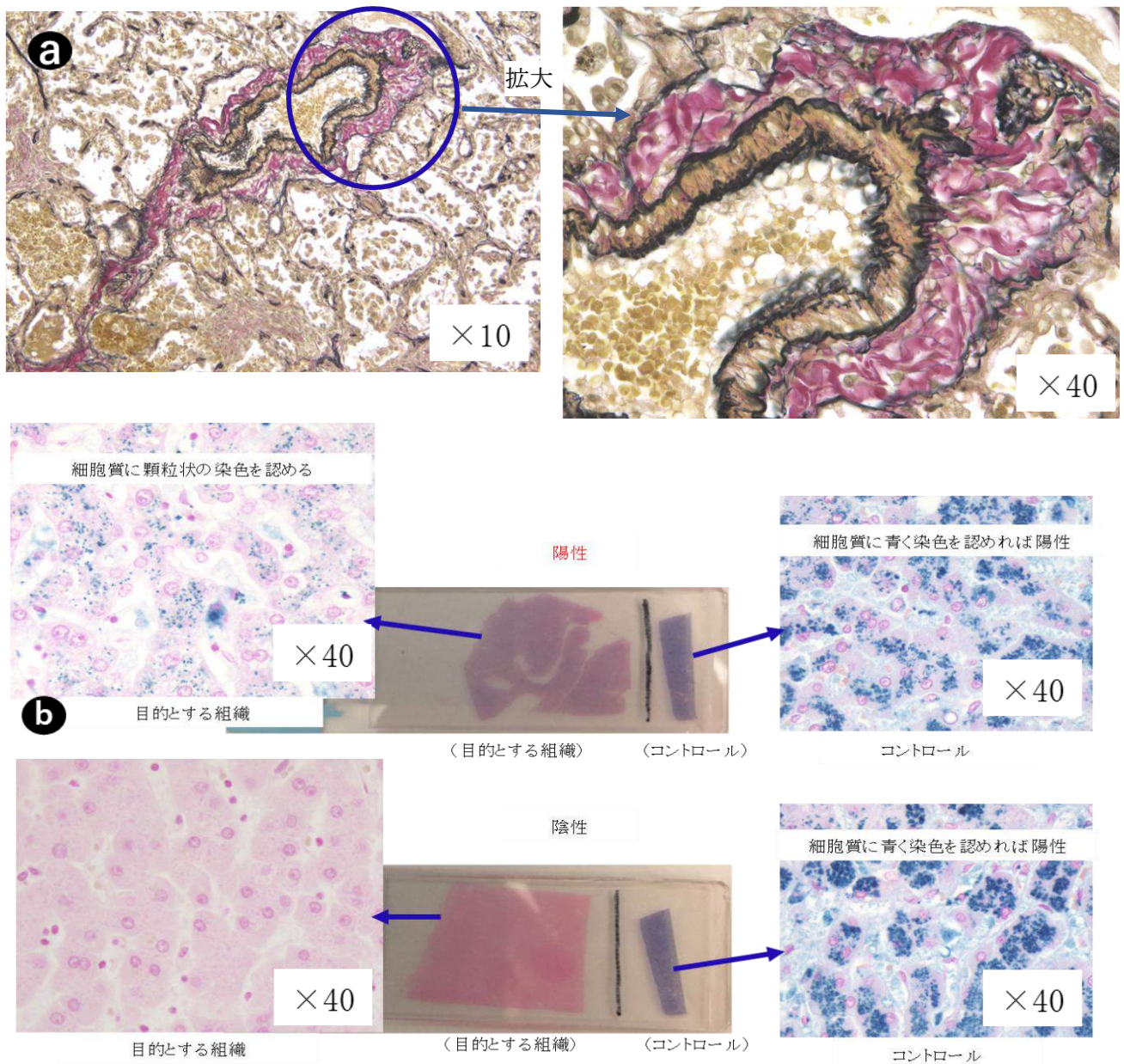
日頃の標本の染色性の管理について、主に胃の正常組織像をコントロールとしチェックするようにしている(図 2)。また、染色途中で染色性に不安があった場合、例えば、ヘマトキシリンの染色性を確認するならば、色出し後に核や膠原繊維、血管壁などが染まっている事を鏡検し確認するようにしている。



- a 胃組織上皮粘膜像である。弱拡大の観察にて核の染色が目に見つ先に飛び込んでくるような核の染まり方を心掛ける。また、共染していないか確認する。
- b 赤血球は血管内や組織中に存在する。赤血球の染色性が良好である事、血管とのコントラストについて確認する。
- c 平滑筋層の中には結合組織があり、結合組織中には血管や血液細胞等が存在する。それぞれのコントラストについて確認する。
- d 胃底粘膜の深層には主細胞と壁細胞がある。主細胞は細胞質が顆粒状あるいは空胞状でピンクがかつた青に染まり、壁細胞は赤い顆粒状の細胞質を持ち赤に染まる。その2つの細胞間の色調の差を確認する。

図2. 評価方法





a: 内部コントロール: 肺の EVG 染色である。血管には弾性線維と膠原繊維が存在するので、染め分けについて確認する。

b: 外部コントロール: 肝臓の鉄染色である。組織中に存在しない物質や微生物等については図に示すようにスライドガラス上に陽性切片を一緒に載せ染色を行う。陽性切片が染まり手技と試薬に問題がない事を確認する必要がある。

図 6. 内部と外部コントロールの一例

### ③ コントロール

図 6 にて特殊染色で行っている 2 種類のコントロールの使用例について示す。特に外部コントロールの陽性対象を用いる染色の場合は常に用いる必要がある。なぜなら、微生物や真菌の証明には目的とする組織標本にいない事がほとんどだからである。そこで、陰性であるという事を証明する為には陽性対象を用いて外部コントロールが染まっている事で染色

技術や試薬に問題がない事を証明する。その上で組織標本が陰性と判断出来るからである。

### 5. 染色に困った、自身がないと思ったら

うまく染まらない、うまく染まっているか分からないと考える事が必ず訪れる。現に私は過去に 1 つの染色を染めるのにどうやったらうまく染まるのか？どのやり方が適正なのか？試行錯誤して 10 回以上やり直した

事もある。その時思ったのは成功する事ばかり考えるのではなく、沢山失敗し試行錯誤する事で知識や技術を身につける事を学んだ。そういった経験から今の染色の手法、管理の在り方が生まれた。また、染色標本の染まりが不安ならば知っている人に聞きに行くようなコミュニケーションツールを作り、依頼者に相談してディスカッションを行うようにした。このような事をコツコツやり信頼関係を築くようにしている。

## 6. まとめ

染色性を管理する為には、工程・試薬・技術・コントロールといった事前管理をしっかりやる必要がある。また、仕事は依頼者との信頼関係で成り立っており信頼関係を構築していく為にはコミュニケーションが必要である。今後は、当研究室のみならず外に発信していくようにしたい。

# 情報メディア教育研究センターでの業務と今までの振り返り

共通機器部門 情報基盤機器管理班  
松岡 大夢

## 1. はじめに

現在、情報メディア教育研究センター(以下、メディアセンター)において日々業務を行っている。業務依頼申請書では、「利用者対応」・「サーバネットワーク機器管理運用」・「ドキュメント整理」・「サービス企画・その他」の大きく4つに分けられる。

今回は、メディアセンターについて簡単に紹介し、多様な業務の中から霞地区の学生が行っている、共用試験CBTについて紹介するとともに、CBT環境構築での作業や失敗談をはじめ、技術職員としての今までの振り返りと今後の展望について紹介する。

## 2. 情報メディア教育研究センターの概要

広島大学情報メディア教育研究センター規則では、「広島大学(以下「本学」という。)の学内共同教育研究施設として、本学の情報通信基盤を支え、情報メディアを活用した教育の企画・立案・実施の支援及び業務への支援を行い、情報メディア活用のための研究開発の推進を図ることを目的とする。」と記されている。

言い換えると、キャンパスネットワーク HINET の企画・設計・導入や本学構成員が使用する電子メールサーバ及び教育用情報端末(以下、ICE 端末)などの管理・運用を行っている。また、情報セキュリティ・コンプライアンス教育やセキュリティ講習会を実施している。

## 3. 共用試験 CBT の概要と作業内容

### 3.1. 共用試験 CBT とは

共用試験 CBT(以下、CBT)は、「Computer Based Testing」の略で、コンピュータを利用して行う試験のことである。医・歯・薬学部の学生が実務実習を行うために必要な知識、態度が一定基準に達しているか

コンピュータを使って客観的に評価することを目的に実施されている。本学では、この CBT をメディアセンターが管理する ICE 端末で実施している。

### 3.2. CBT の流れと日程

CBT 実施の大まかな流れを図 1 に示す。担当の教職員で動作確認を行い、受験対象学生に体験テストを受けさせ、本試験を行う。本試験の結果によっては、後日、追・再試験を実施している。

平成 28 年度に実施した CBT の日程を表 1 にまとめた。ほぼ 1 年をとおして実施しているが、7 月から 9 月にかけて集中している。

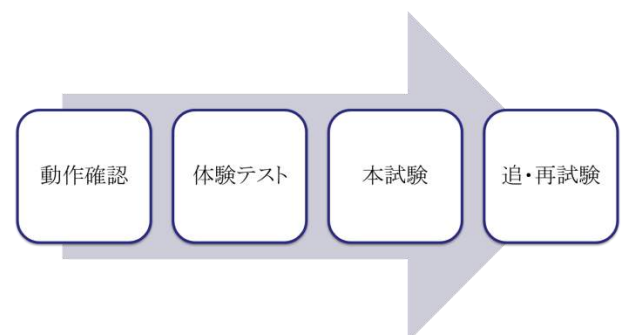


図 1. CBT の流れ

表 1. 平成 28 年度の CBT 日程

実施年月	実施日	試験内容
平成 28 年 5 月	5 月 27 日	医・歯学部動作確認
平成 28 年 6 月	6 月 10 日	歯学部体験テスト
平成 28 年 7 月	7 月 1 日	歯学部本試験
	7 月 14 日	医学部体験テスト
	7 月 29 日	薬学部テストラン
平成 28 年 8 月	8 月 5 日	薬学部体験受験
	8 月 26 日	歯学部追・再試験
平成 28 年 9 月	9 月 2 日	医学部本試験
	9 月 28 日	医学部追・再試験
平成 29 年 1 月	1 月 11 日	薬学部テストラン
	1 月 20 日	薬学部本試験
平成 29 年 2 月	2 月 22 日	薬学部テストラン
平成 29 年 3 月	3 月 1 日	薬学部追・再試験

### 3.3. CBT 環境の構築

CBT 環境を構築するにあたり、まずは利用するディスクの更新を行う。CBT を実施するためのクライアントソフトウェアのアップデートやウイルス対策のための WindowsUpdate やウイルス対策ソフトウェアのアップデートを実施している。

各種アップデートが完了したら、CO-Spray サーバにて、試験を実施する ICE 端末に CBT 用のディスクを配信する。配信が完了すると、ICE 端末には通常利用で使用しているディスクと CBT 用のディスクの 2 つ存在していることになる(図 2)。

配信が完了しても使うディスクは通常用になっているため、CBT 用のディスクを使うよう、サーバ側で切り替える。切り替えが完了すると CBT が実施可能な状態になる(図 3)。

CBT 終了後は、ディスクを通常利用のものに切替えてから、CBT 用のディスクを削除する(図 4)。

これで一連の作業が完了する。

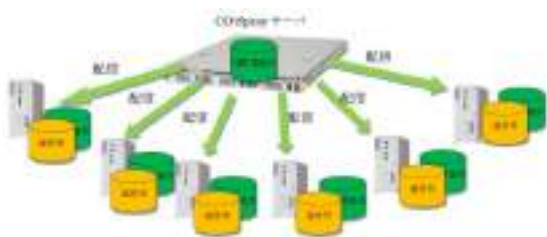


図 2. 各端末にディスクを配信



図 3. 利用するディスクの切り替え

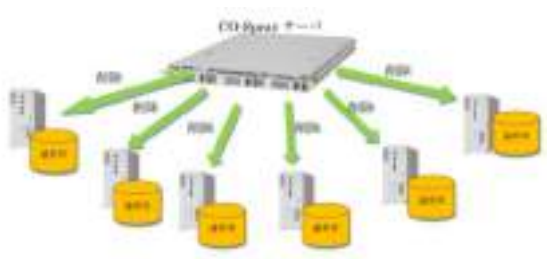


図 4. CBT 用ディスクの削除

### 3.4. 失敗談と今後の対応

CBT 関係の業務に携わるようになり、今までに 2 回ほど失敗をしたことがあるので、紹介する。

1 つ目は、「開始時刻になったにも関わらず、試験開始ができない」と報告があった。確認したところ、試験端末の時刻が少しずれていたことが原因であることが分かった。結果的には、端末側の時刻が定刻になると試験を開始することができたが、これ以上、大きな混乱を避けるために、それ以降の CBT では端末の時刻確認は慎重に徹底して行うようにしている。

2 つ目は、「試験中、端末の電源が突然落ちた」と報告があった。その後の調査で、端末の電源ケーブルが挿さっている電源タップに受験者の足が当たったとのことだった。使用している電源タップは、抜け止めタイプの物を使用し、ロックをかけて引っ張っただけでは抜けないようになっている。しかしながら、最近では通常利用の際に学生が個人所有のノートパソコンやスマートフォンを充電するために、ICE 端末の電源ケーブルを抜いて使用しているようで、正しく元通りに直していないことなどが考えられる。それ以降は手間ではあるが、1 台 1 台ロックされていることを確認するとともに、電源タップ自体を受験者の足が当たらない場所に置くなどの対応を行っている。

これらのことは、今後も徹底して行い、受験者が安心して CBT を受けられるように陰ながら支援していきたい。

また、現在 CBT 環境の構築作業をしているのが、私一人であるため、作業できる人を増やしたいと思っている。導入・運用業者からのマニュアルもあるが、私なりにより詳細なマニュアルを作成してみた。このマニュアルを基に、他のスタッフにも作業してもらい、確認をしてみたいと思っている。

### 4. 技術職員としての今後

広島大学に採用され、早 4 年が経とうとしている。これまでの自分を振り返ってみると、色々な業務を行うに当たって、計画を立てて実行することがあまりできなかった。

少し話は逸れるが、メディアセンターでは ISMS (Information Security Management System: 情報セキュリティマネジメントシステム) を取得している。ISMS の詳細については割愛するが、ISMS を構築していく上で大切なことは、「PDCA」を回すことである (図 5)。Plan: 計画を立てて、Do: 実行し、Check: 評価をして、Action: 改善する、そして再度計画を立てると繰り返すが、これについては仕事のやり方でも同じことが言える。

私自身で見ると、しっかりとした計画を立てることができていないので、後が崩れ PDCA のサイクルを回すことができていない。各学期の期首には目標を立てているので、期末にはその目標が達成できるように、今後は 1 つの仕事にどのくらい時間がかかるのか作業量を見越してしっかりと計画を立てて PDCA サイクルを回していきたい。

また以前、広島大学技術職員のあり方は、「クライアントニーズに対して、効率的かつ責任のある専門技術で応え、適切な評価を受ける」(図 6)と聞いたことがある。このことも念頭に日々の業務を行いたい。

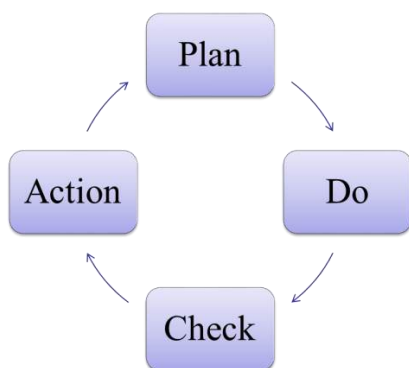


図 5. PDCA サイクル

<技術職員のあり方>

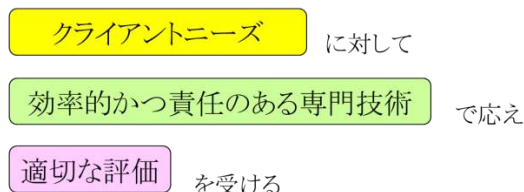


図 6. 広島大学技術職員のあり方

## 5. おわりに

今後の CBT の実施について、平成 29 年度末に、現在のシステム(サーバ及び ICE 端末)が更新される予定になっている。現時点では更新されることのみ決まっており、どのような運用方法になるのか分かっていない。

しかしながら、あと 1 年間は現在のシステムで行うことになるので、先に述べたように同じ失敗をしないよう、技術者として支援していきたい。

また、この世界は日進月歩の世界なので、自分自身もアップデートしつつ、他の業務にも取り組んでいきたい。

## 引用・参考 URL

- 広島大学情報メディア教育研究センター規則  
<http://home.hiroshima-u.ac.jp/~houki/reiki/act/frame/frame110000397.htm>
- CBT 環境の構築・運用手順書
- 公益社団法人 医療系大学間共用試験実施評価機構  
<http://www.cato.umin.jp/index.html>
- 薬学共用試験センター  
<http://www.phcat.or.jp/>

# 生物科学班勉強会結果報告

## ～セルラーゼ生産糸状菌の分離～

フィールド科学系部門 生物科学班  
川北 龍司

### 1. はじめに

フィールド科学系部門生物科学班では、年度ごとにメンバーの専門分野を互いに学ぶ勉強会を行っており、平成28年度は私が担当することになった。そこで環境中や生態系における微生物の役割や、分離操作について学ぶ勉強会を、平成28年12月19日に植物管理室をお借りして行った。

### 2. タイトルおよび目的

勉強会のテーマは「生態系における分解者としての糸状菌」として、環境中に生息している微生物のうち、セルロースを分解する能力を持つ微生物、主に糸状菌の分離について学ぶこととした。そのための目的として「近年、未利用バイオマスの大部分を占めるセルロースの新たな利用法が様々な方面で検討されている。そこで環境中から糸状菌を実際に分離し、セルロース分解酵素の働きを検出することで、糸状菌の生態系における分解者としての役割や、有用微生物の探索の難しさについて理解を深める」と設定した。これにより、今回の勉強会において、微生物によるセルロースの分解が生態系において不可欠であるだけでなく、家畜動物のセルロース利用や、エネルギー資源としての利用、有用物質生産という面で、特に注目されている分野であることや、その重要性についての理解を深めていただければ有意義であると考えた。

### 3. 参加者(敬称略)

部門長(塩路恒生), 生物科学班 3名(山口信雄, 宇都武司, 川北龍司), 生物生産技術班・西条ステーション 2名(近松一朗, 北村亜紀)。

### 4. 実験材料

液体培養済みの既知種(セルロース培地とカルボキシメチルセルロース培地の両方で培養済)5株および事前分離株2株。HUT 2363株 *Aspergillus oryzae* (=RIB 40・醸造用麹菌), HUT 2366株 *Aspergillus niger* (ヘミセルラーゼ生産株), HUT 4183株 *Chaetomium* SP.(セルラーゼ生産株), HUT 5212株 *Trichoderma reesei*(セルラーゼ,  $\beta$ -1,3-D-グルカナナーゼ生産株), HUT 5132株 *Trichoderma asperellum*(ヘミセルラーゼ生産株), アカマツ-1株(アカマツの朽ち木から分離した糸状菌), 502S-1株(実験室内のセルロース培地に自然発生した糸状菌)。

### 5. 試薬および使用器具類

カルボキシメチルセルロース(以下 CMC)プレート培地(セルラーゼ活性の検出用), セルロース染色用試薬(0.3%コンゴレッド水溶液, 1M NaCl, 5%酢酸), 培地材料(10x Czapec-Dox Mix, CMC, 粉末セルロース, ペプトン, 粉末寒天), 蒸留水, 滅菌済みプラスチックシャーレ, 乳鉢・乳棒, パスツールピペット, ガスバーナー。

### 6. 既知種のセルラーゼ活性の検出

既知種を液体培養したセルラーゼを含む培養液をあらかじめ用意した CMC プレートに数回滴下し、暖かい場所において反応させた(図1)。1時間程度において10分反応させたのち、0.3%コンゴレッド溶液を1~2ml滴下し、1分間培地を染色した。蒸留水で培地を洗浄し、1M NaCl水溶液を1~2ml滴下し脱色した。脱色班が見えたら蒸留水で培地を洗浄し、5%酢酸を滴下し、数分後に蒸留水で洗浄し脱色班を観察した(図2)。



図1 既知種の培養液を培地に滴下している様子

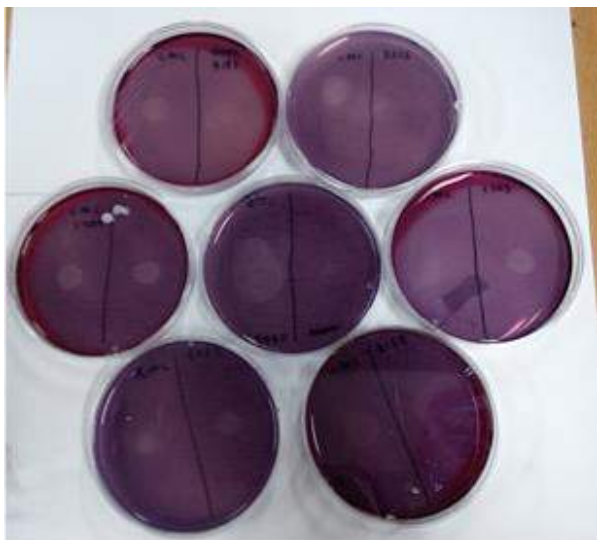


図2 コンゴレッド染色によるセルラーゼ活性の検出。培地に滴下した培養液中のセルラーゼによってCMCが分解された部分が脱色斑として検出された。

## 7. 培地作成

炭素源を CMC もしくは粉末セルロースとした、ツアペックドックス平板培地をそれぞれ作成し、オートクレーブ後によく混ぜながら、滅菌済みディスポシャーレにガスバーナーの火炎の傍で分注した。培地組成は次のとおりである。10x Czapec-Dox Mixture (3.2%  $\text{NaNO}_3$ , 4.1%  $\text{K}_2\text{HPO}_4$ , 0.5%  $\text{MgSO}_4$ , 0.5%  $\text{KCl}$ ) 100ml, CMC 2g, または粉末セルロース 30g, ペプトン 0.2g, 寒天 15g, 蒸留水 900ml.

## 8. 環境中のセルラーゼ生産糸状菌株の探索

セルラーゼを生産する糸状菌が存在していそうな植物片などを植物管理室周辺で探して拾い集め、乳鉢などで米粒くらいまで小さく破碎して CMC または粉末セルロースプレートに少量接種した。当日の日程は以上で終了とし、接種したプレートは研究室へ持ち帰り、 $28^\circ\text{C}$ で培養した。

## 9. 接種プレートの培養結果および考察

研究室に持ち帰った勉強会で接種したプレートを  $28^\circ\text{C}$ で2週間培養し、写真撮影を行った(図3から図17)。糸状菌が発生していた分離源からは何かしらの糸状菌を得ることができた。それ以外の分離源からは細菌の発生も見られた。予想に反して、堆肥を接種したプレートからはほとんど何も生育しなかった。これは堆肥が発酵するとき高温になるため、糸状菌や細菌が死滅したためだと考えられた。

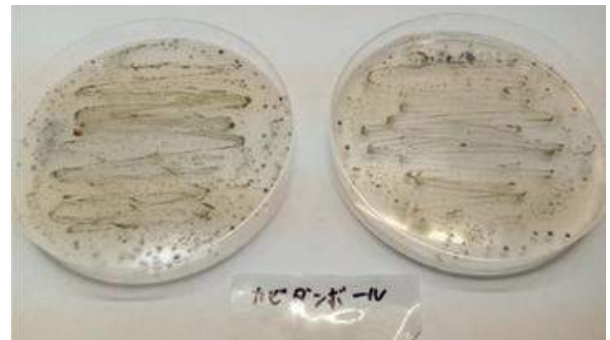


図3 ダンボール箱に発生したカビを植菌したプレート

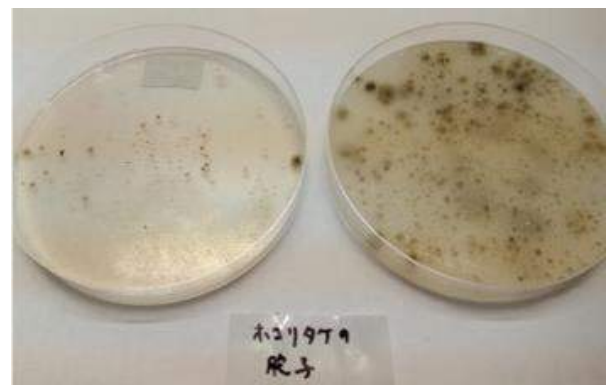


図4 ホコリタケの胞子を植菌したプレート

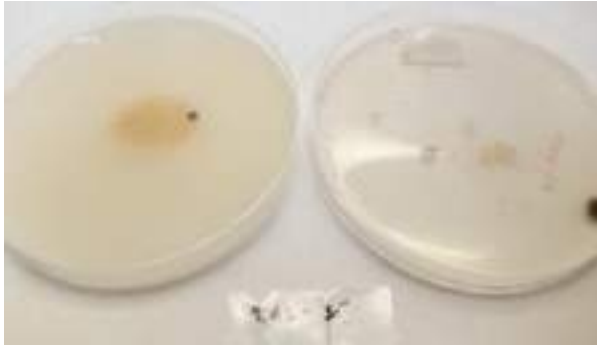


図 5 ウシ飼料サイレージを植菌したプレート

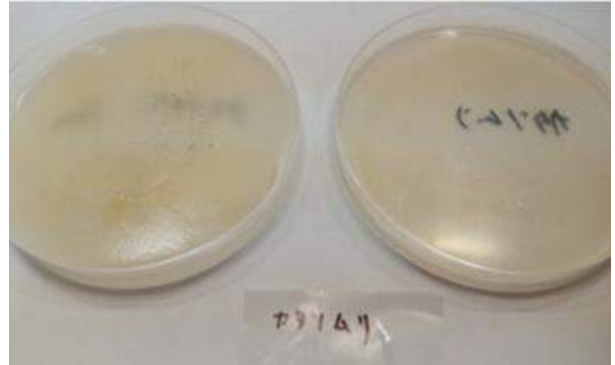


図 9 カタツムリの粘液を植菌したプレート



図 6 カビが発生した稲藁を植菌したプレート



図 10 図 9 の拡大図

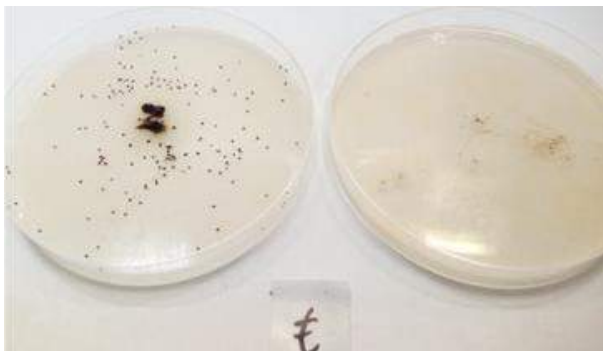


図 7 藻類とみられる植物片を植菌したプレート

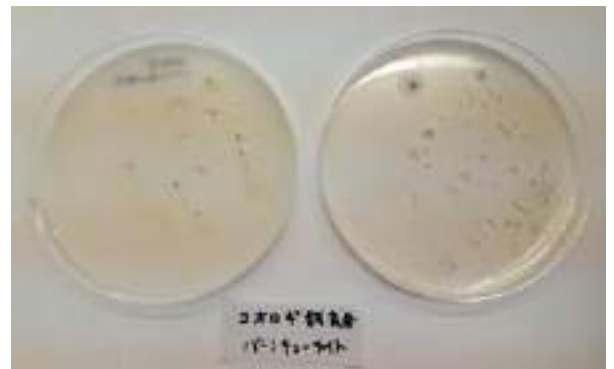


図 11 コオロギの飼育マットに使用したバーミキュライトを植菌したプレート

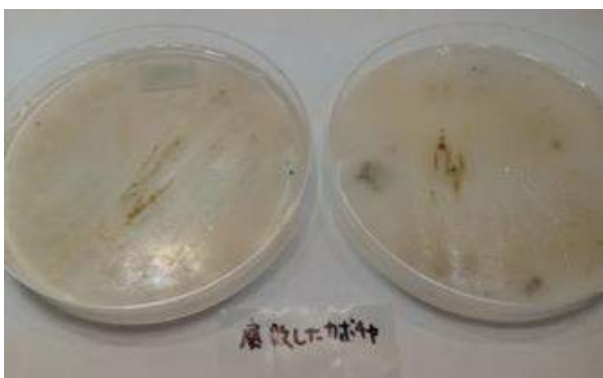


図 8 腐敗したカボチャを植菌したプレート



図 12 コオロギの内蔵を植菌したプレート

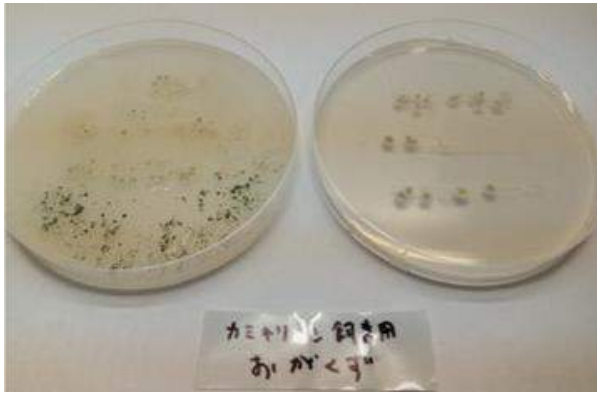


図 13 カミキリムシの飼育マットに使用したおがくずを植菌したプレート

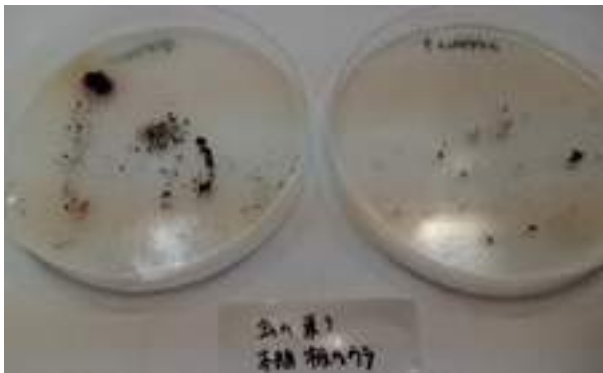


図 14 植木鉢の棚板の裏にあった虫の巣を植菌したプレート



図 15 堆肥化したきこの廃培地(おがくず)を植菌したプレート

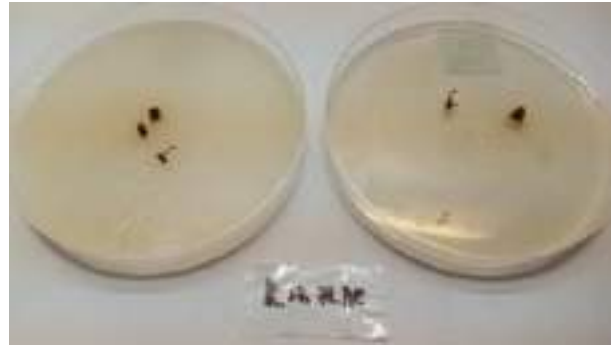


図 16 西条ステーション(農場)で製造している堆肥を植菌したプレート

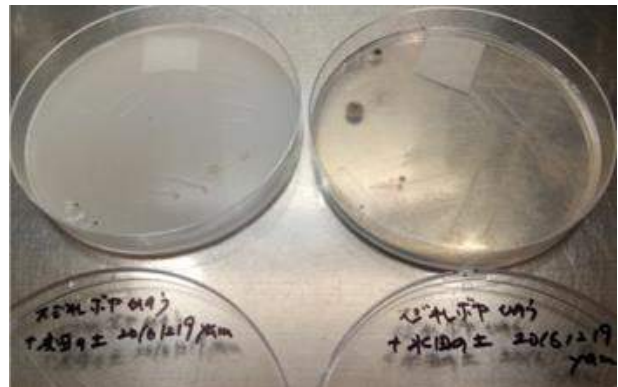


図 17 水田に埋めたホヤを植菌したプレート

## 10. 糸状菌の選抜と単離

生育の良い糸状菌を目視にて選抜し、継代培養を行い単離した。事前実験で取得したNo.1, No.2を含めて合計 12 株が取得された(表 1)。なお、No.2 は 502S 実験室で No.1 を培養中にコンタミしたもので、生育が良かったためにサンプルとしたものである。

表 1 勉強会にて取得した株の一覧

No.	分離源	No.	分離源
1	アカマツ	7	藻?
2	実験室(502S)	8	カボチャ
3	ダンボール	9	カタツムリ
4	ホコリタケ	10	コオロギマット
5	サイレージ	11	コオロギ内蔵
6	稲藁	12	カミキリムシマット

## 11. 取得株のセルラーゼ活性の検出

今回取得された 12 株についてコンゴレッド染色法によりセルラーゼ活性の検出を行った。各菌株を粉末セルロースもしくは CMC を炭素源としたツアペックドックス液体培地でそれぞれ 1 週間以上培養し、ツアペックドックス-CMC 平板培地に培養液を滴下し、数時間おいたのちにコンゴレッド染色を行った(図 18)。その結果、いずれの株においても脱色班が検出され、培養液にセルラーゼ活性があることがわかった。

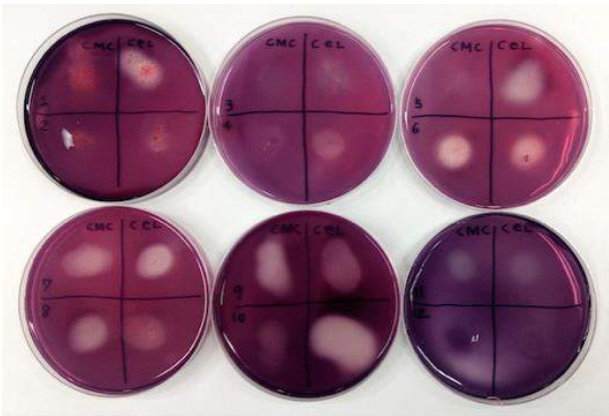


図 18 取得された 12 株のセルラーゼ活性の検出。プレート右側がセルロース培地, 左側が CMC 培地。

次にセルラーゼ活性を定量化するために、フェノール硫酸法によって検出を試みた。定常状態になるまで各菌株を炭素源が粉末セルロースおよび CMC としたツアペックドックス液体培地でそれぞれ培養したのち、培養液上清をエッペンドルフチューブにとり、5%フェノール溶液を等量加え、さらに 5 倍量の濃硫酸を加えて攪拌、冷却したのち、吸光度計を用いてオレンジ色の色素の濃度を波長 490nm の吸光度にて測定した(図 19, 図 20)。

その結果、セルロースが炭素源の培地で培養した場合において、一部の株で培養前の培地に含まれていた遊離糖よりも多くの遊離糖が検出されたが、CMC が炭素源の培地ではあまり差が見られなかった。このことから培地中の遊離糖を測る方法では、元々培地に含まれる遊離糖がかなり多いために、正しく分解能のみを測定するのが難しいこともわかった。

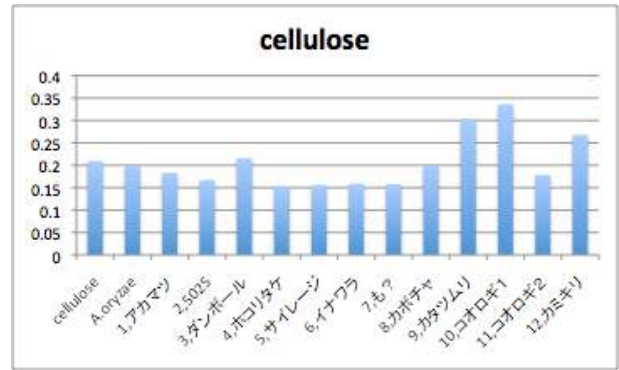


図 19 ツアペドックス・セルロース培地で各菌株を培養した培養液の 490nm 吸光度

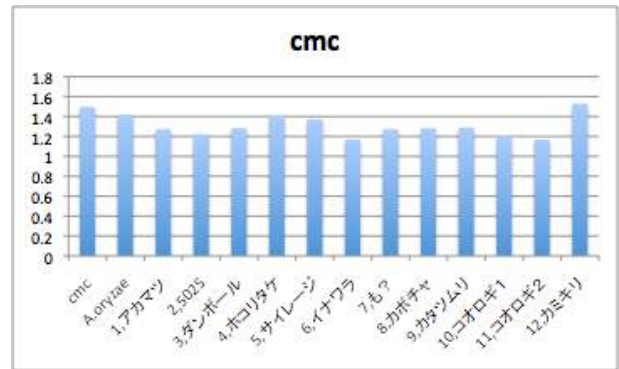


図 20 ツアペドックス・CMC 培地で各菌株を培養した培養液の 490nm 吸光度。

## 12. 28S リボゾーム DNA 塩基配列の相同性比較による簡易同定

取得した菌株の 28S リボゾーム DNA を PCR 法で増幅し、簡易カラム精製を行ったのちに N-BARD へ DNA 塩基配列決定を依頼した。得られた配列を国立遺伝学研究所のデータベースに照会 (DDBJ) し、配列が類似している種を探索した。4 株については塩基配列決定に失敗したため同定できなかったが、その他の株については塩基配列の相同性が高い種が見つかった(表 2)。

28S リボゾーム DNA の塩基配列が判明した株のうち、No.2 (502S の室内空気中から取得)と相同性の高い *Cladosporium cladosporioides* は学生実験で使用している HUT5088 と同種であり、同室でも扱っていたため、室内に残留していた同株の胞子から発生した可能性が高いと考えられた。同じく No.3 (低温室のダボールに発生したカビ)は *Penicillium chrysogenum* と相同性が高く、同種の保有株である

HUT4019, 4046, 4135 のうちのいずれかの孢子が低温室内に残留して、同室内にあったダンボールに発生した可能性があると思われた。他の株については、環境中から取得した分離源を植物管理室で接種したため、保有株ではない株が得られたと考えられる。

表 2 分離株の 28S リボゾーム DNA 塩基配列の相同性比較による簡易同定結果

No.	分離源	配列が類似している種
1	アカマツ	ND <sup>1</sup>
2	502S	<i>Cladosporium cladosporioides</i>
3	ダンボール	<i>Penicillium chrysogenum</i>
4	ホコリタケ	<i>Fusarium heterosporum</i>
5	サイレージ	<i>Aspergillus versicolor</i>
6	稲藁	ND <sup>1</sup>
7	藻?	<i>Acremonium nepalense</i>
8	カボチャ	ND <sup>1</sup>
9	カタツムリ	<i>Fusarium solani</i>
10	コオロギマット	ND <sup>2</sup>
11	コオロギ内蔵	<i>Aspergillus flavipes</i>
12	カミキリムシマット	<i>Trichoderma sp.</i>

ND<sup>1</sup>: シークエンサーの波形が乱れて解読できず。

ND<sup>2</sup>: 状菌特有の 28Sr-DNA の増幅断片が得られなかったため、細菌であると思われる。

### 13. まとめ

今回の生物科学班の勉強会において実際に本学内に生息する多様なセルロース分解菌を分離することができ、技術センターではあまり取り上げられない微生物について、メンバーの見識を深めることに貢献できたことは有意義であったと思う。

今回の勉強会で取得できた菌株うち、No.4(ホコリタケ)の *Fusarium heterosporum* および、No.7(藻?)の *Acremonium nepalense*、No.11(コオロギ内蔵)の *Aspergillus flavipes* と推定された 3 種は、現在 HUT コレクションで保有していない種であり、同定が確定

できればコレクション登録株にしたいと考えている。というのも、HUT カルチャーコレクション業務としては、菌株の評価よりも同定と研究者への供給が本分であるので、今後は各菌株のセルロース分解能に関する詳細な解析よりも同定に注力し、この 3 種以外の株も含めてこれらの菌株を研究者へ供給し、研究に役立てることができるようにしたいと考えている。

### 謝辞

植物管理室をお貸しくださった塩路部門長ならびに理学部、テーマについてアドバイスをいただいた山口様、多忙のおり勉強会に参加いただいた参加者各位、発表の場を設けていただいた技術発表会運営メンバー各位にお礼申し上げます。

### 参考文献等

- ・盛合 浩司(富山県立富山中部高等学校)  
コウシカビ(*Aspergillus* 属)のセルロース分解条件の解明と利用 —酒造りの技術を応用したハイオクタノール生産の可能性を探る—  
平成 27 年度中谷医工計測技術振興財団科学教育振興助成実績報告
- ・Ramesh Chand Kasana, Richa Salwan, Hena Dhar, Som Dutt, Arvind Gulati,  
A Rapid and Easy Method for the Detection of Microbial Cellulases on Agar Plates Using Gram's Iodine.  
Curr Microbiol (2008) 57:503–507
- ・株式会社 J-オイルミルズ  
フェノール硫酸法による糖鎖検出  
<http://www.j-oil.com/images/product/gyoumu/lectin/pdf/pdf07.pdf>
- ・北村 進一・中屋 慎  
糖の定量法 生物工学基礎講座—バイオよもやま話  
生物工学会誌—90 巻 12 号

# スクロールチャックの製作を通して

## ～真似て、学ぶ～

工作部門 機械加工技術班

林 祐太

### 1 はじめに

ものづくりプラザに配属されている技術職員の主業務として、教員等からの依頼に応じて研究機器の設計・製作などを行う依頼工作がある。依頼工作を遂行するための能力の向上は日々の業務を通して行っている。ここで考える業務遂行に関する能力とは、実際に機械を操作する（部品を加工する）機械加工技術および装置を正確に組み付ける調整技術、ならびに依頼者が設計した製品に対して加工が可能か否か（納期等も含め）をチェックし、かつ仕様を満たすものであるかを判断し、必要に応じて設計を変更するよう助言する力（設計力）のことである。

設計力については、知識だけを集めれば上手く活かせるわけではなく、実際に作った経験をパズルのように組み合わせて“よりよい形”に収められるようになる必要があるが、日常の業務においては依頼者の求める納期等の条件のため、時間がかかってでも若手が主で担当するという機会は少なく、意識して身に付けようとしないとなかなか能力の向上を図ることは難しいのが現状である。

今回、自分の設計力の向上を図ることを目的に、普段の業務でもあれば便利になるものとして、材料の保持に使用するスクロールチャックを製作する機会を作った。一からの設計は難しいため、「真似て、学ぶ」という考えのもと、ものづくりプラザで所有していた小型のスクロールチャックを分解、測定、図面起こし、加工という流れで製作した。実物を真似てもものを作る中で、構造の理解や加工に必要な精度など今後の設計に生かせることを確認できたことを報告する。

### 2 スクロールチャックとは

チャックとは、工作機械に主に加工材料を固定するための工具である。取り付けたい対象によりいくつかの種類があるが、丸物の加工（円筒形状の材料の保持）の際にはスクロールチャックを用いることが多い。

スクロールチャック（図 1）は渦巻き（スクロール）状の溝を持つカムが内蔵されており、回転させることにより、材料を掴む爪が同時に（同心円状に）開閉するチャックである。このため、材料を簡単に中心に固定することができる。3つ爪や4つ爪のものがあり、丸物だけでなく前者は正六角形、後者は正方形の保持にも使用できる。



(a) スクロールチャック外観



(b) スクロールチャックの構成

図 1 スクロールチャック

### 3 スクロールチャックの製作

今回製作するスクロールチャックは使い勝手の良さから旋盤などの工作機械に取り付けるものではなく手で直接保持ができる直径 100mm 程度のものとした。

#### 3.1 分解・測定

作業として、まずはじめに分解して構成を確認することとした。構成部品を図 2 に示す。

構成部品は以下の 4 点(+位置確定用ネジ 1 個)であった。

- ① チャックベース
- ② スクロールカム
- ③ 押さえ爪 (3 点)
- ④ ベース固定部材



図 2 構成部品

それぞれの部品の測定は基本的にはノギスを用いて (図 3) 行ったが、押さえ爪の凸部 (スクロールカムの溝にはまる部分) については図 4 のように工作機械にタッチセンサを取り付け、座標点を取得し、近似曲線を求めることとした。



図 3 ノギスによる測定



図 4 タッチセンサを用いた測定

一周ごとに同じ間隔で小さくなっていくスクロールカムの溝に対して、押さえ爪の凸部はどのような形状で組み合わさるのかわからないまま測定を開始した。実際に測定してみると、スクロールカムの渦巻き方向と反対に円の中心がずれており、少ない抵抗でスクロールカムの溝に沿って動かせるように工夫されていることが分かった。また、動作部分の遊び (溝幅と凸部の幅の差) は 0.2mm であった。

測定後、測定データを元に CAD を使い図面を作成した。

#### 3.2 加工

作成した図面を元に加工方法を検討した。所有する工具の関係から図 5 に示すようにチャックベースの設計変更を行った。

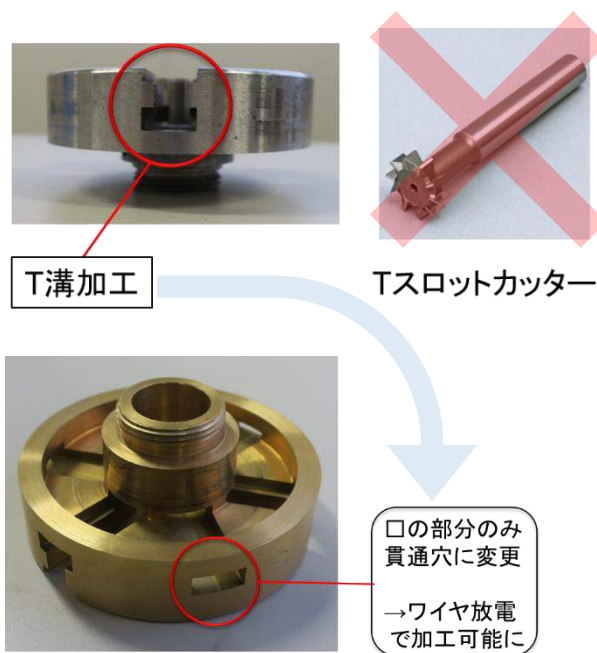


図 5 加工方法による設計変更点

これは、見本にしたスクロールチャックと全く同じ形にしようとするTスロットカッターという工具を使用する必要があるが、特殊用途な工具のためものづくりプラザで保有がなく、通常の依頼工作であったとしても依頼者が購入する必要があり加工費用が高額になる。そこで、ワイヤ放電加工機を用いて加工ができるよう設計を変更している。ただし、10個以上など複数製作する場合などであれば工具を購入した方が安くなるケースもあるので、依頼工作时にはそういった条件も検討できるようにしていきたい。

また、材料について見本製品は鉄製であるが、ワイヤ放電加工機など材料を水中で保持して加工する場合でも使用できるように材料を変更した。加工の容易さを考慮し、今回は真鍮で製作したが、後日ステンレスでも同様のものをつくることを考えている。あわせて、水中で使用するためグリスが不要なためグリスの吸入口の作成は見送った。

実際の加工は、可能な限り汎用工作機を使用し（ワイヤでの貫通の四角穴および渦巻き関連はNC工作機を使用）、ドリルや旋盤用のバイトなどは加工技能の向上を目指し自分で研いだものを使用するようにした。刃物の研ぎを含めて加工におおよそ15時間の工数を要した。

製作した部品を図6に示す。



図6 製作部品

#### 4 製作品について

製作したスクロールチャックはワイヤ放電加工機で使用していた割出盤に主に取り付けて使用している（図7）。

今までは、保持したい材料の形状ごとにジグを作成することも多かったが、爪の形状をえることによりある程度の直径（5mm～80mm）のものであれば、ジグを作製する必要がないため作業時間の短縮につながっている。

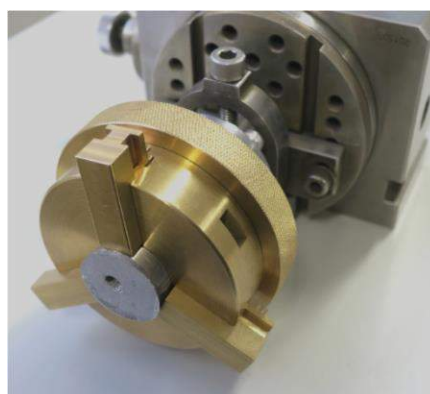


図7 割出盤に取り付けたスクロールチャック

#### 5 今後の展望

現在、依頼工作において主担当としてワイヤ放電加工機を使用している。ワイヤ放電加工機は金属などの導電性の材料に電極を近づけ放電することにより材料の切断を行う機械である（図8）。ワイヤは上下のノズルに通って張った糸のようになっており、このワイヤを前後左右に動かすため、平面上で描けるような形状のものを加工することができるが、円筒形状など回転体を加工することはできない（図9）。

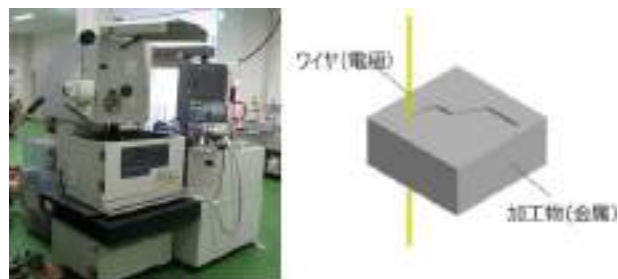


図8 ワイヤ放電加工機



図 9 ワイヤ放電加工機で加工可能な部品

そこで、ワイヤ放電加工機の作業拡張として、回転体の加工が可能になるように、今回作製したスクロールチャックにさらに回転軸を追加した形で回転軸ユニットを製作することを検討している。詳細の設計は、後日行うことになるが想定している概略を図 10 に示す。この回転軸ユニットを製作することにより、図 9 で加工不可能とされていた回転体についても製作できるようになり、加工の幅が広がると考える。ただし、モータの制御など機械加工に関する技術以外に必要な能力も必要のため、電気系を専門としている職員にご助言をいただければと考えている。

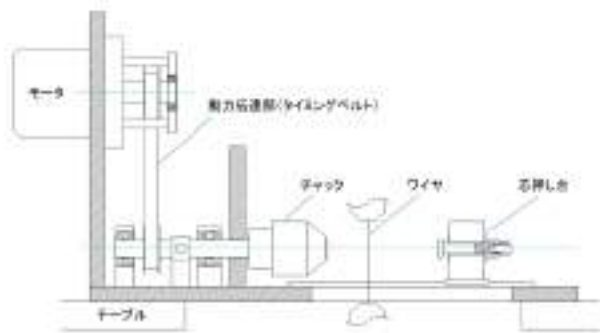


図 10 ワイヤ放電用回転軸ユニット

## 6 おわりに

今回のスクロールチャックの製作では、加工方法の検討や動作部分の寸法(公差や隙間の量)の決め方への理解が深まった。また、スクロールカムや押さえ爪など図面を起こす上で測定方法から考える必要があり、また加工に使用する刃物も自分が研いで作成したものを使うことで図面からものを作るのではなく、持ち込まれた製品と同様のものを作る依頼が来た際に対応するのと同様の経験を積むことができ、加工技術も向上できたように思う。しかし、広島大学では様々な研究が行われているため、ものづくりプラザへの製作依頼についても今まで見たこともなく、どう作ればよいただろうと悩むものも来ないとは言いきれない。そのような依頼に対応できるよう、今後も自身の能力の成長を意識して日々の業務に挑みたい。



# 技術報告



# 業務内容紹介

## —大型構造物実験棟支援と装置組換え—

工作部門 土木建築実験機器管理班

京泉 敬太・松山 利和

### 1. はじめに

工作部門土木建築技術班において2名の技術職員が大型構造物実験棟に常駐して支援を行っている。大型構造物実験棟は平成24年度に工学部の大型強度試験室をリニューアルして整備された大学連携研究設備ネットワークに登録された共同利用施設であり、学内外からの利用が可能である。

本稿では、大型構造物実験棟での主な業務の1つである実験装置の組換え紹介の紹介を行う。

### 2. 業務内容紹介

現在、大型構造物実験棟での支援業務として研究設備サポートに登録されている「多目的載荷装置」、「構造物加力載荷システム」、「恒温恒湿装置」の3機の実験装置の維持管理および運用支援を行っている。

その中で、多目的載荷装置および構造物加力載荷システムについては「組換え」業務が伴う。両装置は鋼製の柱、梁、油圧ジャッキの組合せで出来ており重量もある。組換え作業とは、供試体に合わせた高さで実験を行えるように大型クレーンで鋼材を持ち上げ、インパクトレンチでボルトナットの取外し・取付けを行い試験位置の変更を行う作業のことである。業務にはクレーン、フォークリフト、玉掛け、その他の関連する資格が必要である。

### 3. 実験装置の組換えについて

「多目的載荷装置」については、大型構造物実験棟ができる平成24年度以前から著者が業務依頼申請書に従い実験のサポートを行っていた。支援内容

としては主に供試体の作製および供試体の多目的載荷装置へのセッティング、実験治具の製作、実験補助を行っていたが、装置自体の組換えは業者に依頼し、著者自身は行っていなかった。

しかし、装置の組換えを業者に依頼した場合、組換え工賃は高額になる。そのため、なるべく組換えが無いように同一サイズの供試体で実験を行っていたようにしていたが、研究テーマによっては供試体のサイズに合わせる必要があり、その際は実験者が費用を負担して装置の組換えを行うことになっていた。

多目的載荷装置の大型構造物実験棟への移管に伴い、著者は大型構造物実験棟への居室移動となった。大型構造物実験棟での業務依頼申請書に記載されていた業務内容でも「装置の組換え業務」と明記はされていないが、必然的に組換え業務を行わなくてはならなくなった。また、大型構造物実験棟からの業務依頼申請書には複数名の被依頼技術者が明記されていたが、実際に大型構造物実験棟で業務を行っていたのは著者と契約技術職員の2名であった。

組換え業務を新たに行うにあたり、実験装置が移管された当初から構造物加力載荷システムの組換え方法を教えていただき、また、一人で多目的載荷装置の組換え業務を行っていた時には遅くまで協力してくれた藤枝氏には再度ここで感謝いたします。

現在では、藤枝氏の後任の松山技術員と2人体制で協力して業務を行い、大型構造物実験棟の実験装置の組換え、供試体の打設・設置、フォークリフトでの荷の運搬、E2棟内の業務依頼について支援業務を行っている。

### 3. 1 組換え時の注意点

組換え時の注意点として、ケガをしないこと・人に怪我をさせない事を十分に考えて作業を行い、安全第一のため安全靴、ヘルメットの着用を行っている。また、高所からの転落がないように命綱、万一の時の携帯電話等の装備を行い出来る限り単独での組換え業務は行わないようにしている。しかし、組換えを行うタイミングで他の支援業務があり二人で組換えを行えないこともあるため、この場合はいつも以上に細心の注意を払い作業を進めている。

高所で組換えを行う場合は、人が作業場所の下に入らないように注意を行っている。これはボルトナット、ハンマー等高所に持っていき組換えを行っているため、手が滑った場合などに工具が落下する恐れがあるからである。

基本的には2名体制で作業を行い、1名がクレーンの操作、もう1名が高所でのボルトナットの取外し取付けを行い、お互いが的確な指示のもと協力して作業を行わないといけない。あせらず休憩を取りながら業務を行わないと事故につながる。夏場は特に高所業務のため頭部が熱くなり集中力が低下しないよう注意が必要である。夏場の組換えが一番過酷であるが、夏場、冬場問わずにこまめな水分補給はかせない。

クレーンで鋼材を持ち上げ高さを調整するが、穴位置を合わせるボルトが入らなければ、ドリフトピンを使用しボルトを通していく必要があり時間と労力を消費する。

この時に気を付けないといけないのはボルト穴に指を入れないようにすることである。万一、鋼材が下があると指を挟まれるため大変危険である。

### 3. 2 足場の確保

高所作業のため強固な足場を組むのが良い。しかし、足場を毎回移動させようとしても2名では足場を持ち運ぶことができないため簡単に移動が行えない。そのため工数をなるべく減らせるようフォークリフトで足場を移動させている。

組換え作業時は、足場を移動し、上部に登り、イ

ンパクトレンチでボルトナットを取外す。フォークリフトの入らない狭い場所では足場を組めないため、2段梯子を使用することもある(図1)。この場合、足場が悪いため体重をかけにくく、また、インパクトレンチの重量(約4.8kg)があり体力的な問題も合わせ足場での作業よりも時間を要する。”クレーンがあるのでは?”と思うかもしれないが、クレーンで鋼材を吊り上げた状態での作業のため、ボルトナットを取外す作業にクレーンは使用することができない。



図1 梯子を使用した組換え作業

### 3. 3 多目的載荷装置の組換え

多目的載荷装置は、パンタグラフと呼ばれる梁を水平に保ちながら鉛直方向、水平方向に載荷可能な治具がついている。そのため構造が複雑で部品点数が多く、かつ、溶接による鋼材の変形によりボルトの取付け、取外しが困難なため、組換えには工期を要する。多目的載荷装置の全体図を図2に示す。

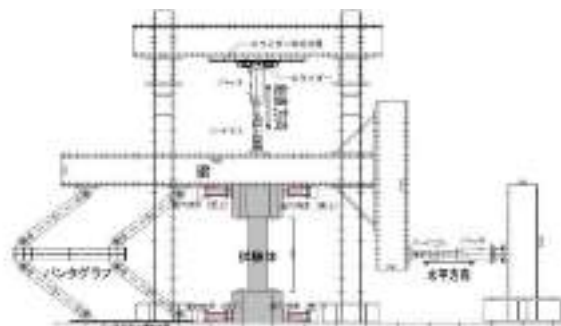


図2 多目的載荷装置全体図

多目的載荷装置の組換えは、図3のような手順で実施している。



1. 水平ジャッキを取外す



4. 水平ジャッキ、パンタグラフの取り外し



2. 梁についている治具を取外す



5. 梁の高さを変更



3. 梁の位置を調整しパンタグラフを外す



6. 高さ調整完了

図 3 多目的载荷装置の組換え作業手順

ジャッキやパンタグラフを取外す際は、ボルトナットが固着していなければ比較的スムーズに作業が進むが、組立時は、ボルトの穴位置や鋼材の溶接歪による変形があり、穴位置の調整などの作業に時間を要する。

### 3. 4 構造物加力载荷システムの組換え

構造物加力载荷システムのアクチュエーターの高さを変更するため図 4 のように組換えを行う。組換えに要する時間は余裕をみて 4 日、これに油圧ホースの取付け、配線取付けを行う。アクチュエーターの油圧ホースを取付ける際、オイルが頭にかかることもありシャワー室は欠かせない。



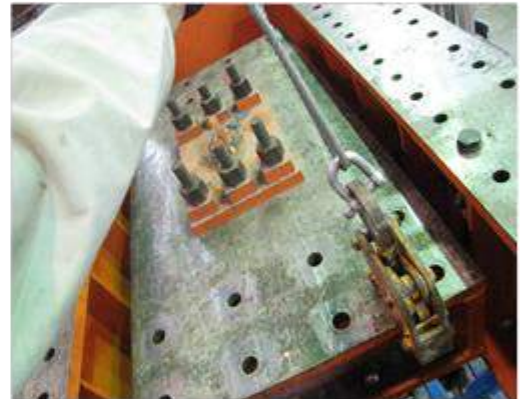
1. アクチュエーターを専用台に乗せる



4. クレーンで梁を上げボルトナットを取付ける



2. クレーンで梁を吊りボルトナットを取外す



5. アクチュエーターを吊り上げボルトナットを取付け



3. 足場をフォークリフトで移動させる



6. 高さ調整完了

図 4 構造物加力載荷システムの組換え作業手順

多目的載荷装置、構造物加力載荷装置共にボルトナットの固着がなければ取外しはスムーズに作業を行えるが、ボルトの固着やボルト穴位置の不一致時や鋼材と鋼材の反りがある時はボルトの取外し取付けに時間を要する。

また、目測以上に鋼材の重量がある。組換え時に5tクレーンで巻下げは出来ても巻き上げができない事態が生じたことがあった。調べると吊荷が5tを超

えておりリミッターが働いたのが原因であった。今後は定格容量に注意し、30tまで使用できる主巻を使い組換え業務を行いたい。

## 6. 他の業務紹介

大型構造物実験棟は、工学部土木系の先生方の利用が一番多い。大型構造物実験棟以外の業務も含めると一人で土木グループの業務を行うことは時

間的, 体力的に負担があるため, 著者と松山技術員と協力し大型構造物実験棟, E2 棟への荷の運搬, コンクリートの打設等の補助を行っている。

また, 建築グループ, 土木グループの実験実習補助も行っている。

## 7. おわりに

われわれ技術職員が行えることには限度がある。大型構造物実験棟を主にして業務を行うためには, 依頼者と技術職員のお互いの協力体制が欠かせない。

大型構造物実験棟の利用として利用者が棟内で供試体の打設を行うことがある。場所は占領するが実験自体は E2 棟で行うため, 技術職員がクレーンにて供試体の移動, フォークリフトで供試体の移動など支援を行うが, 棟内の実験装置は利用しないため大型構造物実験棟の利用実績にならない案件が多数ある。

また, 実験を行うために大がかりな装置の組換えが生じるが, 組換えに関しての費用の事については以前から何ものべられていない。

現状, 大学連携研究設備ネットワークには装置の組換えに関して費用負担項目は明記されていない, 施設維持のため今後は「利用者負担」等項目を追加し追加料金を設定していただく予定である。

また, 各講座からの要望により, 他の実験棟で行う実験のため公用車等の運転依頼等がある。時間もかかる上, その間の業務に支障が生じる。

このような案件があるため, 業務依頼者に技術職員の作業着, 安全靴等の購入のためにいくらか寄付をお願いしているが未だにメールの回答を得られていないので今後の業務についての課題とする。

最後になるが, 今後とも怪我をさせないよう・事故を起さないように安全を第一に考え, 依頼者や学生の指導を含めた実験のサポートを行い, 気を引き締めて業務を行いたい。



# 学外研修報告

## 平成 28 年度 技術センター 学外研修

<b>【専門分野別研修】</b>	
環境管理系	平成 28 年度放射線安全取扱部会年次大会
	日本放射線安全管理学会第 14 回学術大会
機器分析系	16-1NMR 研究会
	第 27 回電顕サマースクール 2016
	顕微鏡の正しい使い方講習
	ブルカー・バイオスピンの第 33 回 NMR ユーザーズミーティング
	第 55 回 NMR 討論会
生命・医学系	第 41 回組織細胞化学講習会
	パラフィン切片作成技術実技講習会
	第 39 回本文氏生物学会年会
フィールド系	第 14 回シーフードショー大阪
<b>【技術研究会・職員研修等】</b>	
平成 28 年度中国・四国地区国立大学法人等技術職員研修	
第 28 回情報処理センター等担当者技術研究会	
解剖・組織技術研究会第 14 回研修会	
第 39 回生理学技術研究会	
総合技術研究会 2017	
第 12 回情報技術研究会	
第 18 回解剖技術研究・研修会	
<b>【資格取得および技能講習・特別教育等】</b>	
伐木等の業務に係る特別教育	
消防設備士講習	
足場の組立て等特別教育	
低圧電気取扱業務特別教育	
2 級認定削蹄師認定資格	
ボイラー実技講習	
危険物取扱者保安講習	
家畜人工授精に関する講習会	
自由研削砥石特別教育	

※ 本報告集では、技術センター関連経費によるものについて掲載。

## 【専門分野別研修等報告】

### 環境管理系

#### 平成 28 年度放射線安全取扱部会年次大会(第 57 回放射線管理研修会)参加報告

宗岡 亜依(共通機器部門)

##### ➤ 目的

本大会は全国の放射線管理業務に携わる放射線取扱主任者・実務担当者を対象とした資質の向上を図るための研修会である。更なる知識の習得と他機関の放射線関連業務に携わる関係者との交流を深めることを目的として参加した。

##### ➤ 期間・場所等

- ・平成 28 年 11 月 10 日～11 日
- ・鎌倉芸術館(神奈川県鎌倉市)
- ・放射線取扱主任者並びに放射線安全管理実務担当者等 397 名

##### ➤ 研修内容

2 日間にわたって行われた。内容としては次のとおりである。

- 1 日目:部会・総会,平成 28 年度放射線安全取扱部会表彰式,特別講演Ⅰ「放射線安全管理行政の動向」,ポスター発表,シンポジウムⅠ「放射線利用の品質保証制度導入にむけて」,交流会
- 2 日目:特別セッション「高校生による放射線研究発表」,特別講演Ⅱ「113 番新元素(ニホニウム)の発見」,シンポジウムⅡ「最先端のガン治療と研究」,私の意見・支部の意見,大会のまとめ・次回大会紹介

##### ➤ まとめと感想

このたびの大会に参加し様々な話を聞いたのだが各界をリードする人達の話はどれも興味深く刺激のある内容ばかりだった。今回の大会で印象的だったのは若手の取り込みと育成をいかに進めるかということである。部会員数は世代交代に伴い年々減少している。若い世代を放射線業界に取り込むためには早い時期(子どものうち)から放射線教育を行い、関心を持たせることが重要であ

るとわかった。新たな試みとして福島原発事故をテーマとした高校生による放射線研究発表があったのだがこうした取り組みは大変意味深いものであるように感じられた。時代とともに放射線施設の担う役割が変化していく中で施設の管理だけにとどまらず教育面での強化を行うことが肝心であると気付かされた。RIセンターは学外向けの放射線教育を行っているので今後も持続していくことが重要であるように感じられた。

#### 日本放射線安全管理学会第 15 回大会参加報告

寺元 浩昭(共通機器部門)

##### ➤ 目的

この大会では放射線管理に関する発表を中心に、放射線利用に関わる様々な発表が行われる。また、講演、シンポジウムでは近年の放射線にかかわる重要なトピックスが取り上げられ、幅広い知識を得ることができる。今回、この大会に参加し、放射線に関連した知識を深めるとともに様々な参加者と情報を交換し合うことにより、今後の放射線管理に生かすことを目的とし参加した。

##### ➤ 期間・場所等

- ・平成 28 年 11 月 30 日～12 月 2 日
- ・岡山大学創立五十周年記念館(岡山県岡山市)
- ・放射線施設管理者,研究者等 250 名程度

##### ➤ 研修内容

- ・口頭発表 45 題
- ・特別講演「原子科学の父仁科芳雄」岡山大学,小野俊朗氏「歴史と文化のまちづくり」日本原子力研究開発機構,石森有氏「放射性同位元素使用施設等の規制の見直しに関する中間取りまとめについて」原子力規制庁,一瀬昌嗣氏
- ・招待講演「A distributed network of radiation sensors for environmental monitoring and future applications」CERN, Marco Silari 氏
- ・シンポジウム「ホウ素中性子補足療法の現在と未来」

・企画セッション「学習教材を用いた放射線教育の新展開」

・ポスター発表 54 題

#### ➤ まとめと感想

今年度の大会では、放射線教育に関する企画セッションがあり、小、中、高等学校における放射線教育の現状や大学等の放射線施設による教育支援の実例、教材の開発等、非常に興味深い内容で参考になった。また、今年の 10 月に原子力規制委員会より「放射性同位元素使用施設等の規制の見直しに関する中間取りまとめ(案)」が出され、パブリックコメントが募集された件について、原子力規制庁の一瀬昌嗣氏より規制の見直しの経緯や現在の検討状況、今後の見通しなどについて講演が行われた。近く法律の改正が行われるのではないかとの見通しも示され、今後の対応を考える必要があることを改めて認識した。

## 機器分析系

### 16-1NMR 研究会参加報告

中谷 都志美(共通機器部門)

#### ➤ 目的

高分子の構造解析ツールとして NMR は不可欠なものの一つで、“最新の NMR 事情とナノ材料分析”をテーマとした測定技術や、実践的な材料解析に関する発表が行われた。講演、ポスターセッション共に固体 NMR の研究発表が多く予定されていたことから、現在支援を行っている工学研究科の固体 NMR 測定に有用な情報収集を行い、理解を深めることで今後の業務へ役立てることを目的とする。

#### ➤ 期間・場所等

- ・平成 28 年 5 月 3 日
- ・理化学研究所横浜キャンパス交流棟ホール
- ・大学・企業研究者約 30 名

#### ➤ 研修内容

・超高磁場 NMR 開発の現状と今後の展望について理化学研究所前田英明氏

・炭素材料の固体多核 NMR による分析岡山大学後藤和馬先生

・環状オレフィンの開環メタセシス重合体の NMR 構造解析日本ゼオン仲摩雄季氏

・NMR によるゴム材料の構造解析東洋ゴム工業 宇川仁太氏

・ポスターセッション 16 件。

#### ➤ まとめと感想

高分子材料の評価を行っている大学・企業の研究機関の発表で、特に固体 NMR を利用した高分子材料の運動性や劣化の評価が多数あった。ゴム材料の評価に関しては、これまで本学の工学研究科では定性分析のみを行っていたが、緩和時間測定を行うことにより材料の運動性の変化が分かり、劣化の指標としている興味深い発表があった。また、工学研究科の溶液 NMR に付属しているナノプローブ(半固体・微量サンプル分析)に関する発表があり、これまでサンプル回転数の設定や条件出しについて不明であった点をアドバイス頂き、実践で動作確認することができた。NMR と別の測定ツールをうまく組み合わせ、相関性を調査することで高分子材料の評価をより有用に行っている印象を受けた。これまで基礎的な測定法としての利用がメインであったが、今回得られた知見を活かし、応用測定例として紹介できればと考える。

### 第 27 回電顕サマースクール 2016 参加報告

福場 郁子(共通機器部門)

小池 香苗(共通機器部門)

#### ➤ 目的

第 27 回電顕サマースクール 2016 は、動植物生物学分野の電子顕微鏡技術の向上と、その基本操作から最新の技術課題を取り上げて、入門講座が開催されている。参加した各大学・研究所の教員、研究員、大学院生、技術職員、また、企業技術者による最新技術による研究指導が行われ、また、意見交換を行い、今後の支援に役立てる目的で参加した。

➤ 期間・場所等

- ・平成 28 年 7 月 29 日～31 日
- ・京都大学物質 細胞統合システム拠点 iCeMS
- ・大学研究施設に所属する教員, 研究員, 大学院生, 技術職員, 電子顕微鏡企業技術者 50 名

➤ 研修内容

以下の講義を受講した。

- 1 日目・動物, 植物, 微生物の固定包埋法・凍結技法・電顕の物理的基礎・超薄切片法・電子染色法
- 2 日目・TEM の構造と操作・トモグラフィー・クライオ電顕・陰染色・検出器の変遷・高圧凍結技法・免疫電顕法
- 3 日目・走査型電子顕微鏡(試料調整法, 構造と操作, 連続断面観察法, クライオ SEM)・画像処理

➤ まとめと感想

【福場】今回, サマースクールでは, これまで行ってきた基本作業についての固定や染色における影響が電子顕微鏡画像の質の向上を再認識する事のできた。また, 担当する試料の多くが医学生物学中心の材料の為, 植物などの取り扱いがなく, 固定方法などが勉強する機会がなかったが, 本スクールでの情報は非常に興味深い内容であった。他に, 論文等での手技も実際の講師の先生方の説明でやっと理解できることができ, 今後も積極的に新しい手技・装置に関する情報収集, 勉強を続けたいと思った。

【小池】電子顕微鏡に関すること全般にわたって聴講することができた。これだけ多岐にわたる内容をまとめて学べたことは大変有意義で, さらに講師陣は何を聞いても答えてくれるという, 絶好の勉強の機会となった。近頃の支援業務では問い合わせの内容が広がっており, 未経験のことでも助言の必要が生じるため, 今回の研修で広く学べたことと各方面専門的なアドバイスを得られるコネクションを作ることができたのは収穫であった。また, 最近の技術として, クライオ電顕では分解能が 3 Å もの性能があり, したがってタンパク質の

立体構造を解析できるようになってきていると, 縁は無いかもしれないが先端の技術に驚き, 電顕のこれからの方向性を垣間見た気がした。その他様々な手技は, 通常業務と照らし合わせ改めて確認することで, 研究支援の質の向上に役立てることができる。依頼者の要望により多く応えられる技術と知識を身につけて行きたいと思う。

顕微鏡の正しい使い方講習参加報告

尾崎 佑子(医学系部門)

➤ 目的

蛍光イメージング技術は生命科学分野の研究に必要な不可欠な実験手法となっており, その技術は日々進歩している。私が配属されている原医研にもこういった技術に必要な光学系機器がいくつか導入されており, 適切な技術支援を行うためには正しい知識や技術が必要となる。そこで, 新たな知識の習得・情報収集を行うことを目的として, 本顕微鏡講習会に参加した。

➤ 期間・場所等

- ・平成 28 年 9 月 29 日
- ・株式会社ニコンインステック本社ショールーム(東京都港区)
- ・受講者:6 名

➤ 研修内容

- (1)顕微鏡の基本調整の実技, 及び光学原理の体験:各部機能と操作法, 視度補正法, 視野絞り, 開口絞りの使い方, 対物レンズの補正環操作法
- (2)清掃の実技:対物レンズ, 接眼レンズ, コンデンサ及びその他のレンズの清掃方法
- (3)良いカラー画像の取り方
- (4)便利な顕微鏡アクセサリーの紹介

➤ まとめと感想

今回の講習会では, 顕微鏡の原理や使い方, 清掃方法の詳細を学ぶとともに, 新たな知識や情報を得ることができ, 大変有意義な時間を過ごすことができた。これまでに参加した顕微鏡に関する講習会では, 顕微鏡の原理や使い方の説明が主だったが, 今回はそれらに加え, 清掃方法のコ

ツや注意点, また保守管理についても詳しく学ぶことができた. 具体的には, 自分で作製した清掃用具を使ってレンズ清掃を行ったり, 現在行っている方法とは異なるやり方での清掃を体験したりすることができ, 光学系の機器を管理する上で大変勉強になった. また, 顕微鏡の基本調整についても, こういった場合はどこをどう調整するかなどを実際に操作, 体験しながら学ぶことができ, さらに, 顕微鏡を使用する上での注意点やトラブルシューティング等も教えていただいたので, 今後の参考にしたいと思う. 今後は本講習会で学んだ知識や技術を活かして光学系機器の管理を行うとともに, 効率的で質のよい技術支援ができるよう, さらに自己研鑽を積んでいきたい.

## ブルカー・バイオスピン第 33 回 NMR ユーザーズミーティング参加報告

柿村 順一(共通機器部門)

### ➤ 目的

核磁気共鳴装置(以後 NMR と略す)の基礎的および最新の分析技術の習得, 並びに情報交換を行い教育・研究支援のための知識・技術を向上させることを目的として参加した.

### ➤ 期間・場所等

- ・平成 28 年 10 月 5 日
- ・千里ライフサイエンスセンター(大阪府豊中市)
- ・大学, 研究所, 企業等にて NMR 分析および運營業務にかかわる技術者および研究者約 150 名

### ➤ 研修内容

聴講したワークショップ・講演の内容は以下の通りである.

ワークショップ～NMR でわかるダイナミクス測定時間を短縮する方法について振り返る

講演～クライオプローブとマグネット情報, 最先端固体 NMR 技術について, 海洋生物毒の構造解析と定量 NMR, 生体試料における固体 NMR の応用.

### ➤ まとめと感想

NMR は構造解析のみならずダイナミクス(分子内

部運動)の計測や化合物の定量など幅広い分野で使われているが, 接するチャンスが多いとは言えない. 今回, ワークショップと講演にてこれらの解析手法の解説および実用例を聴講することが出来たのは今後の研究支援業務において有益であったと同時に, 安定した手技の重要性を改めて認識できた. 今回の研修の内容を基に研鑽を積み, 今後の業務の質と効率の向上を目指したい.

## 第 55 回 NMR 討論会参加報告

柿村 順一(共通機器部門)

中谷 都志美(共通機器部門)

### ➤ 目的

機能性材料の構造解析ツールとして NMR は広く利用されており, 適正な試料の調整法や測定法の選択が重要視されている. 現在支援を行っている NMR 測定に有用な情報収集を行い, 理解を深めることで今後の業務へ役立てることを目的とする.

### ➤ 期間・場所等

- ・平成 28 年 11 月 15 日～18 日  
(15 日:チュートリアル, 16 日～18 日:討論会)
- ・広島国際会議場(広島県広島市)
- ・大学, 研究所, 企業等の NMR 研究等にかかわる研究者・学生・技術者約 300 名

### ➤ 研修内容

聴講したチュートリアル・講演の内容は以下の通りである.

チュートリアル～フーリエ変換を工夫して NMR スペクトルをよみがえらせる, 四極子核個体 NMR 法の基礎の基礎, NMR を作った人たち:第 1 話測定時間を短縮する方法について振り返る

討論会～口頭発表(一般演題, Invited Lecture, Honorary Lecture, オーガナイザーセッション), およびポスターセッションの聴講・ディスカッション

### ➤ まとめと感想

【柿村】本討論会では様々な分野における最先端の NMR 研究について聴講することが出来た.

業務でかかわっている天然物・生体高分子の溶液測定のみならず、多核・固体測定や MRI 分野の発表も多く、幅広い分野における NMR の応用を学ぶことができた。業務にかかわる内容としては、測定におけるパルスプログラムの選択、測定間のブレを少なくするための工夫、生体試料を扱う上での注意点などの知識の習得、情報交換を行った。チュートリアルでは、より実践的なデータ処理方法についての解説、NMR の基礎を聴講することができた。特にデータ処理については早々に業務に還元できる内容であったため、非常に有意義な時間を過ごすことができた。また、今回の討論会のオーガナイザーが業務支持者であったため、会場の設営・撤収および運営の支援も併せて行った。今回の研修の内容を基に研鑽を積み、今後の業務の質と効率の向上を目指したい。

【中谷】各大学・企業の研究機関の発表を通して感じたことは、ハイスpekな NMR ではなくとも、独自の改良や他の測定装置と組み合わせることにより、より有益な測定結果を得ることができるといふ点である。解析については膨大な測定データを多変量解析で見ることにより、次の研究指針に繋がるような様々な捉え方ができることがわかり、解析ツールに関する興味深い話も聞くことができた。また、ガス(気体分子)を吸着させたサンプルの調整法とサンプル容器の開発を行った機械工学科の学生の研究発表は、NMR の研究を行う多く化学系研究者とは違った視点でのアプローチが新鮮に感じた。現在、工学研究科ではゴム材料やカーボンナノチューブ、脂質二重脂膜の研究などにも NMR を広く利用している。詳細な測定条件や測定方法を実担当者として議論することで得られた情報を今後の業務に活かしたいと考える。

## (D)生命・医学系

### 第 41 回組織細胞化学講習会参加報告

尾崎 佑子(医学系部門)

#### ▶ 目的

あらゆる細胞や組織の機能を可視化してその生命現象の本質に迫る組織細胞化学の技術は、生命科学分野の研究に必要な不可欠な実験手法となっている。私が配属されている原医研では技術支援の一つとしてこれらの手技を用いた組織標本作製を行っている。日々進歩する組織細胞化学において、ユーザーの様々な要求に応えるためには、相応の知識と高度な技術が必要で、そのためには日々の経験の積み重ねだけではなく、新しい技術や知識の習得が不可欠である。そこで、新たな知識や技術の習得・情報収集を行うことを目的として、本講習会に参加した。

#### ▶ 期間・場所等

- ・平成 28 年 8 月 3 日～5 日
- ・仙台市民会館，東北大学星陵キャンパス(宮城県仙台市)
- ・講習会(1,2 日目):300 名程度  
技術講習会(3 日目):170 名程度

#### ▶ 研修内容

1, 2 日目の講習会では、組織細胞化学的手法の基礎と応用について「免疫組織化学の基礎と抗体の上手な使い方」など、計 20 演題を聴講した。3 日目の技術講習会では、13 コースの中から、これから依頼を受けるかもしれない「レーザーマイクロダイセクションにおけるサンプル調整のコツとアプリケーションの紹介」を選択し、実習に参加した。

#### ▶ まとめと感想

今回の講習会では、免疫組織化学や蛍光抗体法、組織細胞化学的手法の基本と応用など、新たな知識や技術、情報を得ることができ、大変有意義な時間を過ごすことができた。1,2 日目の講習会は非常に興味深い内容で、実際に行われている実験内容や手技、また、実験におけるコツやトラブルシューティングなどの話もあり、今後の業務に活かせるような内容で大変勉強になった。3 日目の実技講習会では、実際に組織を切り出し、標本作製した後、薄切・染色をし、さらにそれを

レーザーマイクロダイセクションで切り出すという一連の操作を行った。その中で、組織標本をいかにきれいに作製するかが、その後のレーザーマイクロダイセクションによる組織の正確な回収に必要であるかを実感した。本を読むなどして知識はあったが、これまでやったことのない分野で、実際に手を動かしたことはなかったので、とてもいい経験になった。今後は本講習会で学んだ知識や技術を活かし、効率的で質のよい技術支援ができるよう、さらに自己研鑽を積んでいきたい。

## パラフィン切片作成技術実技講習会参加報告

尾崎 佑子(医学系部門)

### ➤ 目的

あらゆる細胞や組織の機能を可視化してその生命現象の本質に迫る組織細胞化学の技術は、生命科学分野の研究に必要不可欠な実験手法となっている。私が配属されている原医研では技術支援の一つとしてこれらの手技を用いた組織標本作製を行っている。病理組織標本作製は固定、切り出し、包埋、薄切、染色など多くの工程があり、質の高い技術支援を行うには一定の技術が必要で、そのためには基礎をしっかりと固めておくことが重要である。そこで、組織標本に関する知識や技術を基礎から学ぶこと、また、新たな知識や技術の習得、情報収集を行うことを目的として、本講習会に参加した。

### ➤ 期間・場所等

- ・平成 28 年 8 月 26 日～27 日
- ・サクラファインテックジャパン(株)ラボ・スクエア(東京都中央区)
- ・講義:10 名, 実技実習:9 名

### ➤ 研修内容

- ・講義 1)固定から包埋, 薄切, 伸展, 乾燥  
2)HE 染色, トルイジン青染色
- ・実習 1)薄切, 伸展, 乾燥  
2)HE 染色及びトルイジン青染色  
3)鏡検, 染色標本の評価。

### ➤ まとめと感想

今回の講習会では、組織標本作製における知識や技術を、基礎からあらためて学ぶことができ、大変有意義な時間を過ごすことができた。前半の講義では、組織標本作製における基礎的な知識や、参考書等には載っていない実験におけるコツやトラブルシューティングなどを学ぶことができ、今後の業務に活かせるような内容で大変勉強になった。実技講習では、これまで使ったことのないタイプのマイクロームを用いたパラフィンブロックの薄切や、普段とは違う方法での伸展、また凍結切片の作製を行うなど、経験値を上げることができた。凍結切片作製はこれまでほとんどやったことがなかったため、最初はうまく薄切することができなかったが、経験豊富な講師の方々にご指導いただき、最後は何とか形になるレベルまで到達することができた。また、薄切をする際に便利な道具やテクニックを教えていただいたので、今後の業務に取り入れていきたいと思う。今後は本講習会で学んだ知識や技術を活かして経験を積むとともに、効率的で質のよい技術支援ができるよう、さらに自己研鑽を積んでいきたい。

## 第 39 回日本分子生物学会年会参加報告

尾崎 佑子(医学系部門)

### ➤ 目的

分子生物学は日々進歩しており、私が技術支援を行っている分子生物学的研究の質を向上させるためには、新たな知識や技術が必要となる。そこで、他機関の研究者や学生、また企業との情報交換を通して、新たな知識の習得・情報収集を行うことを目的として、本学会に参加した。

### ➤ 期間・場所等

- ・平成 28 年 11 月 30 日～12 月 2 日
- ・パシフィコ横浜(神奈川県横浜市)
- ・日本分子生物学会会員, 非会員及び学生等約 8000 名

### ➤ 研修内容

分子生物学に関する様々な分野が集まった大規模な学会で、演題数が多かったため(シンポジウ

ム、プレナリーモーニングセミナー、フォーラム等)、今後業務に活かせるような演題を選択して聴講した。また、ポスター発表では発表者と討論を行い、新しい実験手法や知識等の習得を試みた。さらに企業ブースに立ち寄り、企業が主催するセミナーやフォーラムに参加することで最新の技術や知識の取得、情報収集を行った。

#### ▶ まとめと感想

今回の学会参加では、自分の専門分野以外にも興味を持ち、広い視野で分子生物学を学ぶことができたため、大変有意義な時間を過ごすことができた。特に、1日目、2日目に開催された Leica 主催の「顕微鏡の基礎講座：光学顕微鏡入門編と共焦点レーザー顕微鏡入門編」では、顕微鏡の基本的な構成から照明法の種類、また、共焦点の原理や観察方法、トラブルシューティングなどを講義形式で聴講でき、今後の業務に活かせるような内容で大変勉強になった。これまでに何度か顕微鏡講習会に参加してきたが、今回の講座を聴講したことによって自分の知識不足を痛感したため、今後も継続して自己研鑽を行う必要性を感じた。また、企業ブースに立ち寄り、ミニセミナーに参加したりすることで、新機器や試薬等の最新情報を得ることもできた。今後は本学会で習得した知識や情報を活かし、効率的で質のよい技術支援ができるよう、さらに自己研鑽を積んでいきたい。

## フィールド系

### 第 14 回シーフードショー大阪参加報告

岩崎 貞治(フィールド科学系部門)

#### ▶ 目的

シーフードショーは水産業界における日本最大級の食材見本市であり、各地域および企業において市場へ供給している物品や装置を展示するエキスポである。日本は全ての領土が海に囲まれ、

古くから水産物を取扱い、食すことで栄養を得ている。しかし、その漁業生産額は、昭和 57 年の 2 兆 9800 億円をピークに、平成 25 年では 1 兆 4000 億円まで下がっている。これには様々な要因が考えられるが、主たるものとして、早い者勝ちの漁獲方式を採用している為、資源状況を考えず漁獲を続け、結果、魚類の小型化が進み、“獲れず、売れず、安い”という負のスパイラルに陥ってしまった事によると考えられている。本大会では、現状において如何に資源を保護し、鮮度を維持して、価値を付加するか、これらの事が日本各地でどのように取り組まれているかを情報収集する目的で参加した。

#### ▶ 期間・場所等

- ・平成 29 年 2 月 22 日～23 日
- ・アジア太平洋トレードセンター
- ・水産業界関係者、行政組織、学術機関など 16000 名以上

#### ▶ 研修内容

水産業界の多角的な情報収集および水産関連のセミナーを聴講した。

#### ▶ まとめと感想

今回の参加により特に勉強になった技術に、ゲノム編集による肉量を増やす取り組みがあった。通常肉量の増加には数世代の選抜育種を行う必要があり、魚種にもよるが最低 10 年以上の長い時間を要する。しかしこの方法であれば、第一世代から結果が期待できる。陸上の生物ではすでに普及した方法であるが、ついに魚類にも応用されるようになったのか、と感じた。これからも水産教育・水産研究を支えていくにあたり、現状の研究動向・市場動向を正しく把握し、その上で、教員・学生・その他利用者へシステムティックにサービスを提供できればと考えている。

## 【技術研究会・職員研修等報告】

### 平成 28 年度中国・四国地区国立大学法人等技術職員研修報告

林 陽子(共通機器部門)

宗岡 亜依(共通機器部門)

#### ➤ 目的

中国・四国地区国立大学法人及び高等専門学校機構の技術職員相当の職にある者に対して、職員としての資質の向上を図ることと人的交流を深めることを目的とした研修である。

#### ➤ 期間・場所等

- ・平成 28 年 8 月 24 日～26 日
- ・高知大学(高知県高知市)
- ・中国・四国地区の国立大学法人等の技術職員:32 名

#### ➤ 研修内容

1 日目に「国立大学法人改革と技術職員の在り方」、「環境省子どもの健康と環境に関する全国調査」、「高知大学の技術職員組織について」、「学科再編による高知高専の現状報告」の話があった。2 日目は分野を選択し該当する実習を受講した。3 日目は「自然と人の相互作用:持続型社会を目指して」、「ナノ粒子のケミカル・バイオセンシングへの応用」という講義があった。

#### ➤ まとめと感想

【林】技術職員を取り巻く現状について、高知大学理事と技術専門員、高知高専の技術専門員の各立場での講義を聞き、技術職員を取り巻く状況の厳しさを実感した。特に高専では実際に人員が削減されている状況で、自分の専門ではない実技実習授業も担当するとのことであった。そのことも踏まえ、高知大学の理事がおっしゃられた、新分野にも挑戦し、複数の技能を持つ人材を求めるといった言葉が、これからは実際に求められるのだろうと実感した。厳しい状況でも技術職員が大学や高専等で必要とされていることは実感され、求められる人材像に近づけるように研鑽を続ける大切さを感じる講義内容であった。分野

別の実習では、自身が主に担当しているフローサイトメリーを用いた実習を受講した。サンプル調整から機器で測定、専用ソフトで解析する一連の流れを実習した。サンプル調整ではこれまで経験のない手法を実習でき、とても有意義であった。また、測定では指導して下さった講師がトライ&エラーを積んでおられ有意義なディスカッションができたことが収穫であり、自身の手技・手法を見直す良い機会となった。同分野、同じような業務を行っている他大学の技術職員と情報交換や交流することができ、とても刺激となった研修であった。

【宗岡】国立大学法人の改革内容の説明とともに高知大学の取組みと技術職員の組織の在り方について学んだ。平成 28 年度から第 3 期中期目標・中期計画が開始されており各大学が明確な目標のもとで特色ある大学づくりを行い優秀な学生を確保することが重要であるという話だった。高知高専の現状についても説明を受け技術職員をとりまく状況についての情報を得た。技術職員の理想像として日常業務だけでなく新分野の開発(企画)等を提案できるようなプロフェッショナルな人材が求められているという話は印象的だった。環境放射線測定の実習は霧箱と龍河洞での放射線測定であった。龍河洞での測定について洞窟の中は通常、ウランやトリウム系列の放射性物質が多いため放射線の量が高いはずであるのに龍河洞については出入口よりも洞内が低い結果となった。この理由として洞内は宇宙線の影響が弱まることと地質によるものであることを教わった。自然放射線の測定によって環境中の放射性物質の分布を理解させる手法は大変参考になった。本研修によって専門的な知識を得られたことは勿論であるが情報交換会等によって他機関の技術職員との交流を深めることができた点でも良かったと感じている。

## 第 28 回情報処理センター等担当者技術研究会参加報告

吉田 朋彦(共通機器部門)

中川 敦(共通機器部門)

松岡 大夢(共通機器部門)

### ➤ 目的

国立大学、公立大学等にて情報系センター等に勤務する技術職員が集まる本研究会は、大学における情報システムおよびネットワーク基盤の管理・運用に関する問題点や解決策を議論、共有することができる数少ない機会である。新しい技術を習得し、業務に取り入れ業務の効率化を図るとともに、他大学等の技術職員との繋がりを作るため、本研究会に参加した。

### ➤ 期間・場所等

- ・平成 28 年 9 月 8 日～9 日
- ・宮崎大学木花キャンパス
- ・国立大学、公立大学等、あわせて 45 機関より 64 名

### ➤ 研修内容

広島大学の Wi-Fi 環境、特に必携 PC での大量接続についての考察を発表した(吉田)。全体では、現状報告・研究発表・ポスター発表 16 件を聴講して、各大学等の情報処理センターが行っている取組みの状況や課題、その対策方法を学んだ。また、ネットワンシステムズ株式会社藤田龍太郎氏による特別講演「政府機関のセキュリティ施策と大学キャンパス内セキュリティーシステム」を聴講した。研究会の最後に行われた意見交換会では、「情報セキュリティ」をテーマに活発な議論が交わされた。発表では聞けない各大学等の実態も聴くことができた。

### ➤ まとめと感想

【吉田】授業時における Wi-Fi の高密度利用環境における、Wi-Fi サーバの設定等について考察した結果を発表した。数百人規模の教室での利用を正確に検証している大学はあまりないようで、他大学の参考になったと思う。その他の発表ではセキュリティ対策について腐心している大学が多

く、IPS 等のハード面、教育研修等のソフト面の双方でのアプローチの紹介があり、参考になった。

【中川】情報セキュリティインシデントが発生した場合、その対応にあたるのは多くの場合、情報センターの職員であるが、この対応にばかり追われていては情報センターの本来の活動ができなくなってしまう。インシデントは対応が遅れば遅れる程必要な労力も大きくなるため、インシデントをできるだけ早い段階で検知し対処することが重要となる。今年の技術研究会の発表の中には「標的型攻撃」対策や「パスワード漏洩」対策、「不正通信検知」対策に取り組んでいる大学の発表や、政府のサイバーセキュリティ戦略に関する特別講演があり、大学を含む国内主要機関での情報セキュリティ向上が急務であることを実感させられた。今回学んだ内容を基に、広島大学でもインシデント発生を未然に防ぐための工夫をしていきたい。

【松岡】今年度の技術研究会は、「情報セキュリティ」をテーマにした発表が多かったように思う。パスワード漏洩が多発している昨今、その対策として本学も今年 8 月に IMC アカウントにパスワードの有効期限を設け、1 年以上未変更の者はロックがかかるようになった。同じような取り組みをしている大学があり、非常に参考になった。また他大学等の技術職員と情報交換することで、新たな発見もあった。現在、医歯薬の学生が行っている「CBT」の環境構築を行っているが、同じ業務をされている方と情報共有した際に問題点や課題、その時の対応方法等を共有することができた。今後、CBT 環境を構築する際は参考にしたいと思う。本研究会で学んだ知識を今後の業務に活かしていきたい。

## 解剖・組織技術研究会第 14 回研修会参加報告

中谷 宣弘(医学系部門)

### ➤ 目的

解剖・組織技術研究会は全国の献体処置に携わる職員(主に技術職員)が参集し、業務を行う上での問題点、改善方法について意見交換を行う

会である。今回、これに参加することにより、献体処置やそれを取り巻く全国の状況に関する情報を得る事を目的とした。

#### ➤ 期間・場所等

- ・平成 28 年 11 月 12 日
- ・日本女子医科大学(東京都新宿区)
- ・献体処置に携わる技術員約 40 人

#### ➤ 研修内容

午前:研究会総会と全体討論 1「遺体引き取り・遺骨返還時のトラブルと対処法」

午後:一般演題 2 題と全体討論 2「感染症対策について」

#### ➤ まとめと感想

広島大学では献体事務に関しては事務方が担当しており、ご遺体の引き取りと遺骨返還についてほとんど携わることがないため、全体討論 1 では本校に関係ありそうな話題を持ち帰り、事務に報告することとした。一般講演二演題では他校のホルマリン曝露に関する研究や感染防止対策に関する進んだ取り組みが紹介され、非常に参考になった。全体討論 2 については観血的作業従事者にとって非常に重要な問題であるため、パネリストの方々の情報をもらさず収集するとともに、本校で危惧されている問題について提起し、他校の方々から色々とアドバイスをいただき、非常に意義のある会となった。また、私は当会の会計幹事をしているので、会の開催前の打ち合わせ、準備片付けを行うとともに、当日の会場受付も担当した。

### 第 39 回生理学技術研究会参加報告

新開 薫(共通機器部門)

#### ➤ 目的

多方面分野に携わる技術職員が日常業務作業等を行う中で、創意工夫・研究開発検討・事例失敗報告等含めた案件を発表者及び参加者同士で、技術向上・情報共有交流と討論意見交換で、情報・最新知識等を習得するため。今回は、ポスター発表・奨励研究発表・口演発表の場を通じて、

業務に関係する技術と関連性がある技術も含めて、情報収集を行うために参加した。

#### ➤ 期間・場所等

- ・平成 29 年 2 月 16 日～17 日
- ・自然科学研究機構(NINS)岡崎コンファレンスセンター
- ・国立大学法人・公立大学法人・学校法人系等及び大学共同利用機構法人自然科学研究機構の技術職員、130 名程度

#### ➤ 研修内容

- ・1 日目・研修講演細胞間結合を構成するタンパク質群の同定(生理学研究所・細胞構造研究部門古瀬幹夫教授)を大会議室にて聴講・ポスター発表グループ I 21 件・ポスター発表グループ II 20 件を展示発表会場にて情報収集と質疑意見・情報交換等
- 2 日目・奨励研究採択課題技術シンポジウム発表(11 件)を小会議室にて聴講と情報収集・一般発表(10 件)を大会議室にて聴講と情報収集

#### ➤ まとめと感想

第 28 回生物学技術研究会との合同開催で、生物形態系分野は、業務に関連性があるポスター発表・口演発表を聴講・情報意見交換が行えた。特に主体業務である。情報基盤系・実技育成講習と関連性がある施設運営管理等のポスター発表では、発表者と直接、質疑応答を交えて、参加者同士で共感し、失敗例や技術意見交換を行うことができた。奨励研究・一般講演発表は、関係する実験・分子・医学系で、研究開発検討・製作の作業手順・創意工夫等においては、技術共有や意見交換が出来て、技術職員が携わる作業工程・利用方法・失敗体験談等の情報も得られ、とても有意義な研究会で、業務等で技術・情報活用と気転応用等を円滑に作業遂行したいです。

### 総合技術研究会 2017 東京大学研修報告

三原 修(共通機器部門)

落 祥弘(共通機器部門)

#### ➤ 目的

隔年で開催されている表題の研究会が、今年度は東京大学で開催された。今回、この研究会に講演・シンポジウム聴講、口頭発表、施設見学（技術交流会）等で参加したため、以下報告する。

#### ➤ 期間・場所等

- ・平成 29 年 3 月 8 日～10 日
- ・東京大学
- ・受講者全国技術職員：約 900 名

#### ➤ 研修内容

口頭発表聴講，ポスターセッション発表，ヒアリング，シンポジウム，意見・情報交換

#### ➤ まとめと感想

【三原】今回の研究会は、東京大学総合技術本部の主催により盛大に開催された。節目の大会として、開会式・特別講演の他、研究会の歴史を振り返るシンポジウムが安田講堂で挙行されるなど、その中に参加でき、かつ、研究会全体を通して貴重な経験をさせて頂けたことに感謝したい。以下、参加した主な各プログラムについて、それぞれまとめと感想を述べる。

【開会式・特別講演】開会式では、五神真総長と小関敏彦副学長（総合技術本部長）がそれぞれ挨拶された。また、特別講演では、2015 年にノーベル物理学賞を受賞された梶田隆章先生により重力波観測の研究について紹介された（なお、平成 28 年 11 月 29 日に開催された広島大学講演会で、ニュートリノの小さい質量の発見について梶田先生の講演を拝聴していたため、研究の最新動向について理解を深めることができた）。先生方の挨拶や講演の中では、研究を進める上では関係する技術職員の協力が欠かせなかったこと、さらに東大ではそのような技術支援の必要性から人員削減計画を凍結（それと共に、教職員間での連携を強化）したことも触れられていて、強く印象に残った。

【シンポジウム】午後からの開会式に先立って午前中に、特別企画として本研究会の歴史を振り返り今後の運営について討論するためのシンポジウムが開催された。パネリストの方々による過去の

研究会（開催実績など）の紹介の後、事前に実施されたアンケートの結果も踏まえて会場全体で討論（質疑）が行われた。今後の研究会開催については現状維持の希望が多数であるが、専門性の特化や所属機関へのフィードバックを積極的に行うべきという意見がある一方で、初めての発表参加者（特に 20 代の職員）に対するハードルが高い（このままでは高齢化を招く）ためもっと参加しやすくなるように配慮すべきという意見もあり、是非そのようになって欲しいと感じたところである。[口頭発表・ポスター発表]口頭発表とポスター発表では、多岐にわたる技術分野の発表を垣間見ることができた。最終日は第 5（情報・ネットワーク）技術分野の口頭発表を終日聴講し、さらに自身も「スマートフォンからの入力に対応した履修希望科目登録用送信フォームの構築」と題して口頭発表を行った（その質疑では問題点の指摘もあり、今後の改善に対して参考になった）。

【技術交流会（施設見学）】本会（開会式等）開催前日には、一部の技術分野においてそれぞれ独自に技術交流会が開催された。今回は（個人的にも興味があつて）、第 10（建築・土木・資源開発系）技術分野の「歴史的建造物技術交流会」に参加した。建築を専門にされる職員の方々によって、本郷キャンパス内の建造物等について詳しい解説があり、理解を深めることができた。さらに、交流会の中では、現在改修・増築工事中の総合図書館（設計施工：清水建設）の現場見学も含まれていて、自動化書庫として完成予定の巨大な地下空間など、普段立ち入ることのできない場所の中で、施工の様子や温度・湿度管理された状況も体感できた（参加者の多くが土木・建築・施設管理系の技術職員の方々ということもあって、この見学の時に多くの質問がなされていたのが印象的であった）。交流会の最後には、工 1 号館の内部（建築学専攻エリア）に案内して頂き、（旧外壁を残して増築された）図書室や製図室、雰囲気の良い会議室等も見学できて、大変貴重な機会を得られた。今後また立ち寄った際

には、キャンパス全体をゆっくり散策してみたい

【落】[機械工作・ガラス工作技術交流会]実験実習技術、設備更新、実験室の運営方法などについてそれぞれ意見交換、情報交流を行った。試作支援に特化した設備・組織運営を見学し、どのような形態で技術支援を行っているか、各教育機関担当者と質疑を行うことができ、運営方法、人材育成について実務責任者から有用なヒアリングを頂いた。

[ポスターセッション発表]「Design Spark Mechanical を用いた 3D プリンタの運用-全学研究技術支援での運用と課題事項」として発表を行った。電気電子技術分野の技術展開を、3D プリンタ運用を交えて全学に向けて行っている事例は少なく、参加者からの意見・質疑応答が多くあったことから、技術職員にとって非常に注目されている活動であることが確認できた。今後技術支援業務の集約・高効率化の観点から、今後も運営の実際や課題を定期的に発表し、情報共有を展開して行く。

[口頭発表]ドローンの安全運航のための訓練方法聴講を行った。ここ数年、無人航空機(以下、ドローン)の利用拡大は目覚しく、利用範囲や利用方法などの進展が見られ、将来は免許制への移行が見込まれる事からも、ドローンの飛行に習熟した者が運転などを行い、安全に運航管理することが今後望まれる。現在は運用に当たっては主に教員個人の責任で行っているが、技術ニーズの観点から、技術職員による対応が必要であり、聴講した活動を参考として、広島大学も同様に活動ができるかを検討したい。

## 第 12 回情報技術研究会参加報告

布施 博之(共通機器部門)

原 憲行(共通機器部門)

### ➤ 目的

本研修出張は、九州工業大学にて開催された第 12 回情報技術研究会に参加し、技術発表の聴講及び情報交換を通じて新たな知識の習得と業

務へのフィードバックを得ることを目的とした。

### ➤ 期間・場所等

・平成 29 年 3 月 16 日～17 日

・九州工業大学

・大学、高等専門学校、研究機関等の技術職員

### ➤ 研修内容

情報技術研究会では、情報技術をキーワードとして技術職員が日常の業務で習得した知識・技術や創意工夫、他分野への応用等を取り扱った。具体的には、口頭発表形式による技術や工夫を紹介する技術発表、口頭発表者と双方向の情報交換が行える意見交換を実施した。

### ➤ まとめと感想

【布施】前回は戸畑キャンパスにて九州地区総合技術研究会との合同開催であったが、今回は飯塚キャンパスにて従来通りのスタイルに戻り開催された。技術発表は RaspberryPi や Arduino を用いたものが多く、現在行っている業務に直接活かせるようなものは無かったが、皆創意工夫を凝らして取り組んでおり今後の業務に良い影響を与えられたのではないかと思う。あと意見交換会は今回も行われ、こちらも色々と話を聞いて有意義な時間を過ごせた。オプションプログラムとして演習・実習が幾つか開催されたが、時間の都合で参加できなかったのが残念だった。

【原】現在の業務に直接関係するようなものではなかったが、創意工夫を持って新しいシステムのひな形とするような発表が多く、大いに良い刺激を得られたと思う。高性能な部品やサービスが低価格で利用できるようになってはいるが、実際に何をどのように利用すべきかを見極めるには、常に最新の情報に触れている必要があると感じた。発表の後は意見交換会もあり、大変有意義な時間を過ごせた。

## 第 18 回解剖技術研究・研修会参加報告

中谷 宣弘(医学系部門)

清水 伸輝(医学系部門)

### ➤ 目的

本会とともに日本解剖学会学術総会に併催される、献体に携わる教職員を対象とした研修会である。篤志解剖全国連合会第 41 回団体部会大学部会合同研修会(以下篤志解剖研修会)は篤志解剖に携わる事務局、教員等からの発表を通して意見交換を行う会である。また、第 18 回解剖技術研究・研修会(以下技術研修会)は実際に献体処置を行う技術職員で構成され、日常の解剖技術業務に関する報告、現状の問題点等について意見交換を行い、今後の業務遂行に役立てることを目的としている。

#### ▶ 期間・場所等

- ・平成 29 年 3 月 26 日～27 日
- ・長崎大学
- ・篤志解剖研修会;各大学の解剖講座教員,篤志解剖事務局理事・事務員など 210 名
- 技術研修会;各大学の解剖学技術系職員約 50 名

#### ▶ 研修内容

篤志解剖研修会では、後見人制度をテーマとした 3 演題を聴講し、技術研修会では教育講演 1 題と技能士功労賞受賞記念講演 1 題、一般演題 3 題を聴講し、大学での献体によるサージカルトレーニングの為の御遺体固定法や、献体登録者やご遺族に対するの同意説明、承諾書はどうしているのか等の報告、解剖実習関連施設全面改修によるホルムアルデヒド濃度低減、御遺体防腐固定方法の改善報告等、解剖学業務においての

情報交換を行った。

#### ▶ まとめと感想

【中谷】今回の篤志解剖研修会のテーマであった任意後見制度は、認知症などで自分の判断能力が低下した場合に備え事前に自分の生活や財産管理をお願いする制度で、本人及び家族の同意が必須の献体にも非常に関連性がある。広島大学の献体事務は事務方に一任しているためこのあたりの法律に疎いのだが、行政書士の先生から法律についての分かりやすい講演もあり、非常に理解しやすく参考になった。また、技術研修会ではホルマリンを使わない遺体固定の方法が紹介され特に興味をもった。来年度、その実地研修を行う予定があるとのことなので是非参加し、新たな処置技能を取得したいと思った。

【清水】今回の解剖技術研修会では、従来の系統解剖用献体登録から、各大学において外科手術手技修練の為の解剖(サージカルトレーニング)が実施されている。そのサージカルトレーニング用御遺体については生体に近い防腐・固定方法が求められており、この研修において飽和食塩固定法での実状を知る事が出来、大変勉強になった。また解剖施設改修によるホルムアルデヒドの作業環境改善が進んでおり、実習室の防カビも注意を払っておく事等、感染防止にも十分に気をつけてこれからも業務を行なう必要がある。

## 【資格取得および技能講習・特別教育等報告】

### 伐木等の業務に係る特別教育講習会受講報告

近松 一朗(フィールド科学系部門)

北村 亜紀(フィールド科学系部門)

川口 信治(フィールド科学系部門)

#### ➤ 目的

西条ステーション(農場)では、場内及び施設周辺の伐木作業にチェーンソーを使用する。労働安全衛生法において、職場における労働者の安全と健康を確保するとともに快適な作業環境の形成を促進することを目的に、特別教育を受講するよう定められている。

#### ➤ 期間・場所等

・平成 28 年 10 月 13 日～14 日

・三次市職業訓練センター

・受講者:24 名

#### ➤ 研修内容

第 1 日目

学科 9:00～18:20(実質 8 時間受講)

・伐木作業に関する知識・チェーンソーに関する知識・振動障害及びその予防に関する知識・関係法令等

第 2 日目実技 9:00～18:20(同上)

・チェーンソーの点検、整備、刃の目立て実施

・チェーンソーの基本操作及び鋸段方法の実施

#### ➤ まとめと感想

【近松】これまで職場では伐木作業の補助や伐木運搬等を行っており、チェーンソーの基本知識や危険性、整備方法を理解していなかった。特に伐倒時の補助者の作業では安全距離を全く理解していなかったため非常に危険な行為を行っていたと感じる。その為チェーンソー使用者の補助役で有ってもこの特別教育を受ける必要を強く感じた。

今回の特別教育を受け安全に作業するために正

しい伐倒方法や安全装備、振動障害を予防するための利用時間など知ることが出来たが、伐木業務は雨や熱中症、害獣など予期せぬ出来事が多い業務であり完全に安全な作業を心がけていても何が起こるか分からないと感じる。今後の業務では緊急連絡体制を装備、確立を図ることでその他の職場業務でも今回の特別教育を活かして行きたい。

【北村】学科講習では、昨年(平成 27 年 12 月)より新たに基発された「チェーンソーによる伐木等作業の安全に関するガイドライン」が掲載されており、特に作業に当たる上での注意すべき事項や事故防止安全対策について学んだ。実技講習では、刃の目立てを行うときの力加減のバランスや鋸段の際の力加減・安全対策など学べた。

今回チェーンソー作業の方法を知ることにより、自分が作業に当たる上での事故防止の要点や、チェーンソーを扱っている人の側で作業する上での安全な行動範囲が分かり、大変有意義であった。今後も事故防止・安全対策に気をつけて、作業に当たって行きたい。

【川口】皆様にはご多忙中の2日間にわたる特別講習に参加させていただき誠にありがとうございました。チェーンソーについて、改めて事故の多いこととその取扱いの安全性を改めて再認識させられる貴重な講習を受講させていただきました。第1日目はテキストとCDによる座学でみっちり安全講習をやるに至った経緯からチェーンソー各部の名称、機構、取扱の注意事項、各作業体制と内容、法規にのっとった安全確保と綿密な説明等が加わり理解し易い流れでした。また第2日目の実技では、講師による模範指導からなりチェーンソーの持ち方、刃の手入れ法、各部の仕組み

と役割と細部にわたりご指導いただきましたことを深く感謝いたします。

以後、取扱いに当たり安全確保を肝に銘じ、始業前の点検、週点検、月点検等を確実に実施し怪我の無いよう効率よく作業に従事できるよう心掛けていきたいと思っています。

## 平成 28 年度消防設備士講習受講報告

神崎 道文(医学系部門)

### ➤ 目的

この講習会は、消防法の定めにより、前回の受講から 5 年以内に受講しなければならないものである。

### ➤ 期間・場所等

- ・平成 28 年 10 月 28 日
- ・広島県情報プラザ
- ・消防設備士免状所有者(約 200 名)

### ➤ 研修内容

(1)工事整備対象設備等関係法令及び防火に関する他法令等に関する事項(2)工事整備対象設備等の工事又は整備等に関する事項(3)効果測定

### ➤ まとめと感想

この講習会では、前回の講習会から現在までの間に行われた法改正や、各通知についての説明がなされた。さらに事故事例からの基準変更など具体的な説明があり、有意義なものであった。今後も引き続き消防設備の適切な管理に努めていきたい。

## 足場の組立て等特別教育受講報告

積山 嘉昌(フィールド科学系部門)

近松 一郎(フィールド科学系部門)

田中 明良(フィールド科学系部門)

### ➤ 目的

平成 27 年 7 月 1 日に安衛則が改正され、足場組立等の作業に係る業務に労働者を就かせるときは、特別教育の実施が必要となった。西条ステーション(農場)には、研究や実習、病死した家畜

を焼却するための焼却炉があり、毎年点検(業者)を行っている。その点検の為、別の業者に頼み足場を組んでもらっている。それを農場職員で行う事により、経費の削減をすることを目的とし受講した。

### ➤ 期間・場所等

- ・平成 28 年 11 月 4 日
- ・広島市林業ビル
- ・受講者:約 30 名

### ➤ 研修内容

[学科講習]足場及び作業の方法に関する知識(3.5 時間)工事用設備、機械、器具、作業環境等に関する知識(0.5 時間)労働災害の防止に関する知識(1.5 時間)関係法令(1 時間)

### ➤ まとめと感想

【積山】足場は高所などでの作業では不可欠なもので、様々な所で使用されている。しかし、正しい手順で行わないと組立、解体、作業中に墜落災害の危険性があるだけではなく組立を行った際に仮設物に不備があれば作業床として作業している時になどに倒壊等の重大な災害を招く危険性があると改めて感じた。作業者が安全に、作業ができるよう行って行きたい。

【近松】比較的に低い物を含めればうま足場など西条ステーションの業務でも足場は使用されてきたが特別教育が必要な足場を組立てる必要は無かった。今後は少ない機会ではあるが足場を組む機会があり今回の特別教育を受講する事となった。今回の特別教育を受講し脚立や足場作業の危険性や高所作業時の落下防止の措置の重要性、組立や解体の作業手順を正しく理解していなければ最悪の場合、命に係わる事を学ぶ事ができた。西条ステーションで組み立てる必要がある足場は非常に小さい物であり、落下等で命を失う事は無いと思われるが組立や解体時の怪我などに備えた安全装備や点検、高所作業時の安全装備や労働災害発生時の対策など今後の業務に活かせる内容だった。特にクレーンやフォークリフト等の簡単な安全作業のポイントの説明が

有ったが、業務で多く使用する機械だけに守られていないポイントに気が付く事が出来た事が本当に良かったと思う。

【田中】講習では、足場の種類や、構造及び組立図、足場の組立・解体方法、点検方法などを教わった。足場は高所などでの作業では不可欠なもので、建設現場や塗装工事、設備据え付け、イベント会場の設営などで使用される。しかし、正しい手順で行わないと組立、解体、作業中に墜落災害の危険性があるだけではなく組立を行ったに仮設物に不備があれば作業床として作業している時になどに倒壊等の重大な災害を招く危険性もある。いままでは、何気なく工事現場などで見ていた足場であったが今回講習を受け足場の重要性を強く認識した。また、足場はただ組むのではなく隙間や開口部を塞ぎ墜落を防ぐ工夫や床が動かない様に番線で固定することで作業者が安全・安心かつ効率的に作業ができる為、組立の際にはその点も意識し活用していきたいと感じた。

## 低圧電気取扱業務特別教育受講報告

積山 嘉昌(フィールド科学系部門)

脇 良平(フィールド科学系部門)

林 祐太(工作部門)

### ➤ 目的

配属先において、アーク溶接機などの使用にあたり配線取り付け等の業務を行なっている。

電気(感電)に関する事故は死亡事故につながる割合も高く危険なため、配線作業や開閉器の操作業務において特別教育を受講する必要がある。今後の業務を安全に行うため、低圧(直流 750 ボルト以下、交流 600 ボルト以下)電気取扱い特別教育を受講した。

### ➤ 期間・場所等

【積山・脇】

・平成 28 年 11 月 10 日～11 日

・広島市林業ビル

・1 日目－学科 36 名

2 日目－実技 26 名

【林】

・平成 28 年 12/19～20 日

・東広島地域職業訓練センター

・7 名

### ➤ 研修内容

学科教育:

- ・低圧の電気に関する基礎知識
- ・低圧の電気設備に関する基礎知識
- ・低圧用の安全作業用具に関する基礎知識
- ・関連作業に関する事故事例
- ・低圧の活線近接作業の方法、関係法令

実技教育:絶縁用保護具、絶縁用防護具等の取扱い及び開閉器の操作

### ➤ まとめと感想

【積山】何気に行っていた業務が、当たり前的事ではあるが、行う前に特別教育を受けないといけないことを、はじめに注意を受けた。感電災害により、今なお命が失われており、感電災害は、低圧の電気による電気取扱者の被災が最も発生しており、この背景として、高圧の電気設備に比較して低圧なものは安易に取り扱われがちである事が 1 つの要因となっており、私もその内の 1 人で、今までよく被災せずにいたと感じた。災害を防止するためには、電気設備の整備・保守、適正な作業管理の徹底を図り、電気取扱作業を行う者が、作業を安全に行うために必要な知識、技能を事前に身につける必要があると再認識した。

【脇】今回は、今まで受講してきた講習の中で最も危険な作業であると感じた。絶縁が完全では無い電動工具や電源ケーブル、夏場の汗ばむ季節での軽装での作業は、手が触れた瞬間に感電し、場合によっては死に至るとも危険な作業であり、日常の作業開始前点検や定期自主検査が大切であると感じた。

【林】100V や 200V の電源は家庭でも使用するものであり、そこまで危険があるという認識を持っていなかったが、そういった意識から重大な事故につながっている事例が多くあることを知り、今後安

全に関する意識を常に持つ必要があることがわかった。特に、業務で使用するアーク溶接機や電動工具においては作業場所へ移動した上で使用することも多く事故件数も多いものであるとのことであり、配線の状況などの確認を確実に行う必要を理解することができた。今回の特別教育で学んだことを生かし、自身だけでなく周囲の人も災害にあわないよう定期点検や使用時の安全確認を意識して業務に当たっていく。

## 2 級認定削蹄師認定資格受講報告

田中 明良(フィールド科学系部門)

### ➤ 目的

牛は一般的に運動量が少なく蹄(ひづめ)が伸びすぎるので定期的に切り、良形を保つ必要がある。また、蹄(ひづめ)をケアすることによって蹄の病気が抑制でき生産性の向上も得られる。しかし、この技術は簡単に習得できるものではなく基礎知識を身に付け技術指導を受けなければならない。そのため本講習を受講し、今後の業務を円滑に行うべく資格取得を目指すものである。

### ➤ 期間・場所等

- ・平成 28 年 12 月 7 日～8 日
- ・中国四国酪農大学校
- ・受講者 12 名

### ➤ 試験内容

1 日目学科講習(3 時間:削蹄基礎知識 ABC 分野)学科試験(2 時間:削蹄基礎知識 ABC 分野から出題)実技講習(2 時間:基礎削蹄(実牛を使わない講習))

2 日目実技講習(4 時間:基礎削蹄(実牛を使った講習))実技講習(1 時間半:基礎削蹄(実牛を使った講習))

実技試験(2 時間:実牛で削蹄試験)

### ➤ まとめと感想

牛の体重は 700kg～800kg 位でそれを支える蹄には 1 本当たり 150kg～200kg の負重がかかっているとされている。蹄は心臓から遠い為、歩くことによって蹄内の血液循環を促進している。そ

の為、牛の蹄部分は第二の心臓と言われるほど重要で延蹄や変形すると歩行数が減少し蹄の健全性が損なわれて様々な蹄病やトラブルが懸念されることから蹄ケアの重要性を十分理解できた。実技講習では砥石での蹄刀、削蹄鉋の手入れ方法を教わった。刃が砥げていないと適した蹄形に削切できず作業効率が落ち作業や牛に負担が増える為とても重要な準備作業と感じた。削蹄作業は 1 頭を 2 人ずつで行ったが実際にやってみると講師の方々みたいに容易にいかず牛が抵抗し挙肢すらできなかった。挙肢している途中に牛が暴れて肢を放すとそれが癖になる為、なるべく持ちこたえる様、指導を受けた。削切も地面に接地する負面を揃え蹄形を整える事が難しく今後は農場で自己学習して技術力の向上をしていきたい。

## ボイラー実技講習受講報告

笹谷 晋吾(共通機器部門)

### ➤ 目的

蒸気は実験施設内で用いる滅菌から原子力等発電まで幅広く利用されている。このためその蒸気的基本的知識及び発生源となるボイラーの実務を学ぶことは普段従事している施設管理において有意義な知識・技術の習得が期待できることからこの講習に参加した。

### ➤ 期間・場所等

- ・平成 28 年 12 月 12 日～14 日
- ・中特会館, 福美人造
- ・約 70 名程度

### ➤ 試験内容

- ・座学:ボイラーの燃焼の仕組み, 付属設備及び附属品の取り扱い, ボイラー水の処理及び吹き出し, 点検及び異常時の処置
- ・実習:実機ボイラーにて現場実習及びボイラーモデル(シュミレータ)による運転操作実習

### ➤ まとめと感想

今回の講習会では水が気体(蒸気)になるまでの挙動や特性及び圧力容器に関して幅広く学ぶこ

とができた。また水配管や配線等の附属設備や機器の保守について、実習を通して自分の作業方法を改めて見直すことができ、新しい知見が得られた。今後は今回の講習で得られたことを糧に適正な施設管理に努めていきたい。

### 危険物取扱者保安講習受講報告

坂下 英樹(共通機器部門)

#### ➤ 目的

危険物取扱者免状の交付を受け、危険物の取り扱い作業に従事しているものは、3年毎に標記の講習を受けなければならないため受講した。

#### ➤ 期間・場所等

- ・平成 29 年 1 月 18 日
- ・東広島市消防局
- ・企業などから約 100 名

#### ➤ 研修内容

(1)過去3年間の法令改正事項,(2)危険物に関する規制の要点,(3)危険物施設及び危険物災害の現状

#### ➤ まとめと感想

火災等の事故に対応した法令改正の中に、ガソリン携行缶を安全に使用するための留意事項についての通知、廃油処理施設等における事故防止対策の徹底についての通知があった。ガソリン携行缶を使用する時には、直射日光や発電機の排気などによりガソリン携行缶が高温にならないように気をつける必要がある。廃液として廃油を出す際には、引火点の低い有機溶媒などが混入しないように気をつける必要がある。いずれも注意を怠ると事故の原因となる。施設及び災害の現状として、施設が毎年減っているのに事故件数は高いレベルで推移していると説明された。最後は危険物事故と対応策に関するビデオの視聴だった。なお、今回の受講期限は受講後の次の 4 月 1 日から3年以内なので、2020 年 3 月 31 日までである。廃液回収の現場には大量の危険物が集積されるので、火災にならないようにしっかりと対応していきたい。

### 家畜人工授精に関する講習会受講報告

山口 哲平(フィールド科学系部門)

木原 真司(フィールド科学系部門)

#### ➤ 目的

西条ステーションでは研究に供される牛を飼養している。そのため土日祝日も家畜の管理をしているが、その際牛の発情があった時など当番の者で種付けを行わなければならない。現在有資格者はいるが、その人数を増やすことで受胎率向上が見込まれる。そのことは農場だけでなく関係する研究なども含め大きな利益となることから、今回の講習会を受講することとなった。

#### ➤ 期間・場所等

- ・平成 29 年 1 月 30 日～2 月 27 日
- ・講義及び修業試験県立農業技術大学校  
実習県立総合技術研究所畜産技術センター
- ・広島県内の酪農、繁殖農家を中心に24名

#### ➤ 研修内容

講義(家畜の飼養管理・育種・栄養・繁殖整理・種付け理論について)、実習(家畜の審査・生殖器解剖・発情鑑定・家畜人工授精について)

#### ➤ まとめと感想

【山口】一般科目から専門科目、実習まで幅広い内容で時間数も多くハードな内容だった。学生時代は生物一般的なことが中心であったが、今回の講習会では牛の繁殖に関することを中心に講習をうけた。そのため新たな知識の習得につながり現場と理論のすりあわせにもなった。また、同じ畜産関係で働く同世代の方と交流を深めることができ、今行っている業務の必要性なども考えさせられる良い機会になったと思う。

【木原】畜産概論から関係法規や繁殖整理など前半は座学を中心に講習が進んだが、座学の間にも解剖の実習が組み込まれるなど理解のしやすいカリキュラムとなっていた。また精液精子検査法の授業では実際の種雄牛を用いた採精を行うなど、貴重な経験も出来た。家畜人工授精の実習は最も多くの時間を割かれていることもあり、短期間ではあるが知識・技術の習得には手応え

を感じたように思う。今回の講習会を通じて、より一層家畜への理解を深められたので、その経験を生かし、今後は当農場により一層貢献できるように努めていきたい。

## 自由研削といしの取替え等特別教育受講報告

松山 利和(工作部門)

### ➤ 目的

現在、業務依頼申請書に基づく業務において鉄筋準備や載荷プレートの掃除の際にグラインダーや切断機といった研削機を使用する。このような作業では「自由研削といしの取替え等特別教育」を受講する必要があるため、本講習を受講した。

### ➤ 期間・場所等

- ・平成 29 年 3 月 14 日
- ・コベルコ教習所広島教育センター
- ・受講者:13 名

### ➤ 研修内容

学科(約 4 時間:研削盤に関する基礎知識, 研削といしに関する知識, 覆いや保護具などに関する知識, 研削といしの取付けと試運転の方法, 関係法令), 実技(約 2 時間:研削といしの取付けと試運転)

### ➤ まとめと感想

研削盤は研削といしを使用し、その回転運動によって加工物の表面の研削又は切断を行う機械であり、高速回転で作業を行うため事故を起こしたときの被害も大きくなる。今までの業務で使用してきた中で最高使用周速度などを気にすることなく研削盤は便利な道具として使用してきたが、研削盤にとって最も重要で安全に作業を行うためには必ず確認しなければならないことが得られてよかった。また、業務の中で棟内施設の維持管理業務があるため、今後は研削盤のメンテナンスなども入念に行っていきたい。また学生が使用する機会もあるため、安全教育を十分に行い、私自身も学生も研削盤を利用する者たちが安全に作業を行えるようにしていきたい。



論文，学会発表



## 論文

前田 誠 (共通機器部門)

- 1) Yunzi Xin, Takumi Kitasako, Makoto Maeda, Ken-ichi Saitow : Solvent dependence of laser-synthesized blue-emitting Si nanoparticles: Size, quantum yield, and aging performance, *Chemical Physics Letters*, 674, 90-97 ,2017.
- 2) S. Kikuchi, H. Makita, U. Konno, F. Shiraishi, A. Ijiri, K. Takai, M. Maeda, Y. Takahashi : Limited reduction of ferrihydrite encrusted by goethite in freshwater sediment, *Geobiology*, 14, 374-389 ,2016.
- 3) Hiroaki Adachi, Yuko Hirai, Toshiaki Ikeda, Makoto Maeda, Ryo Hori, Shoichi Kutsumizu, and Takeharu Haino: Photoresponsive Toroidal Nanostructure Formed by Self-Assembly of Azobenzene-Functionalized Tris(phenylisoxazolyl)benzene, *Organic Letters*, 18, 924-927 ,2016.

山崎 憲政 (医学系部門)

- 1) Sera Y, Yamasaki N, Oda H, Nagamachi A, Wolff L, Inukai T, Inaba T, Honda H.:Identification of cooperative genes for E2A-PBX1 to develop acute lymphoblastic leukemia.*Cancer Sci*, 107(7):890-898,2016. [<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27088431>]
- 2) Ikeda K, Ueda T, Yamasaki N, Nakata Y, Sera Y, Nagamachi A, Miyama T, Kobayashi H, Takubo K, Kanai A, Oda H, Wolff L, Honda ZI, Ichinohe T, Matsubara A, Suda T, Inaba T, Honda H.:Maintenance of the functional integrity of mouse hematopoiesis by EED and promotion of leukemogenesis by EED haploinsufficiency.,*Sci Rep*, 6:29454,2016. [<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27432459>]
- 3) Ueda T, Nakata Y, Nagamachi A, Yamasaki N, Kanai A, Sera Y, Sasaki M, Matsui H, Honda ZI, Oda H, Wolff L, Inaba T, Honda H.:Propagation of trimethylated H3K27 regulated by polycomb protein EED is required for embryogenesis, hematopoietic maintenance, and tumor suppression.*Proc Natl Acad Sci U S A*, 113(37):10370-10375,2016. [<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27578866>]

山口 信雄 (フィールド科学系部門)

- 1) Nobuo Yamaguchi, Masafumi Yoshinaga, Kei Kamino and Tatsuya Ueki Vanadium-Binding Ability of Nucleoside Diphosphate Kinase from the Vanadium-Rich Fan Worm, *Pseudopotamilla ocellata* *Zoological Science* 33(3):266-271,2016.

### (謝辞に技術職員名が入っているもの)

前田 誠 (共通機器部門)

- 1) Lusi Ernawati, Ratna Balgis, Takashi Ogi and Kikuo Okuyama (2017) Tunable Synthesis of Mesoporous Silica Particles with Unique Radially Oriented Pore Structures from Tetramethyl Orthosilicate via Oil-Water Emulsion Process, *Langmuir*, 33, 783-790
- 2) Lusi Ernawati, Ratna Balgis, Takashi Ogi, Kikuo Okuyama and Tomonori Takada (2017) Role of acetone in the formation of highly dispersed cationic polystyrene nanoparticles, *Chemical and Process Engineering*, 38, 5-18





**広島大学技術センター報告集 第13号 平成28年度**

発行年月：平成29年8月

発行：広島大学技術センター

〒739-8524 東広島市鏡山1-1-1

TEL：082-424-4358

<https://www.hiroshima-u.ac.jp/techc>