

第 3 專 門 技 術 群

(物質・材料系)

平成 25 年度 第 3 専門技術群報告 目次

1. 平成 25 年度 世話人名簿
2. 平成 25 年度「第 3 専門技術群 専門研修」報告
 - 2-1 受講者名簿
 - 2-2 研修の様子（写真）
 - 2-3 実験実習資料
 - 2-4 ワークショップ型グループ実習記録
 - 2-5 研修についてのアンケート
3. 平成 25 年度「第 3 専門技術群 活動記録」

平成 25 年度 世話人名簿

群 長	平野 敏子	化学研究所
副 群 長	大嶺 恭子	化学研究所
世 話 人	阿部 邦美	理学研究科
	服部 俊昭	工学研究科
	原田 治幸	工学研究科
	堀部 正吉	人間・環境学研究科
	本田 由治	環境安全保健機構

平成 25 年度第 3 専門技術群（物質・材料系）研修報告

1. はじめに

第3専門技術群では、できるだけ構成員の意見を反映した専門研修を実施するためアンケートや意見交換会を行って内容を検討しているが、体験実習型研修の要望も高いことから、今回の研修では、社会貢献活動に関する勉強会と天びんメーカーによる計量セミナーを行うことにした。

理学研究科技術部が高校生を対象に実施した体験型実験を紹介し、社会貢献のための公開実験を提案するワークショップを開いて、地域社会との連携活動への関わり方を考える機会を提供するとともに、専門メーカーによる計量セミナーを開き、天びんの原理・特性をよく理解し、教育・研究活動に必要な計量技術を習得する機会を提供することを目的とした。

2. 内 容

開催日 平成25年9月17日（火）
開催場所 理学研究科6号館南棟5階化学系実験室 507 号室および4階講義室 402 号室

<プログラム>

8:50～9:00	開会挨拶
9:00～9:45	実験実習 内容：「野菜や果物の抽出成分をクロマトグラフィーで展開してみよう」 講師：理学研究科技術専門員 阿部 邦美
9:45～10:00	4階講義室 402 号室へ移動、休憩
10:00～11:30	ワークショップ型グループ実習 内容：「社会貢献のための公開実験をデザインする」
11:30～12:00	グループ発表
12:00～13:30	昼食・昼休み
13:30～14:30	計量基礎セミナー（4階講義室 402 号室） 内容：「計量センサの仕組み 他」 講師：メトラー・トレド株式会社 河村 直英氏
14:30～15:30	計量実習 内容：「実践してみましょ：計量値に悪影響を与える要因」 講師：メトラー・トレド株式会社 河村 直英氏
15:30～15:45	質疑応答
15:45～16:00	休憩
16:00～16:20	研修に関する自由討論
16:20～17:10	技術部意見交換会
17:10～17:15	閉会挨拶

3. 研修概要

研修参加者は25名であった。午前は、理学研究科技術部が高校生を対象に実施した体験型実験を3グループに分かれて行なった。あらかじめ用意された野菜や果物の抽出液を、ガラスキャピラリーを用いてペーパークロマトグラフ用シートにスポットし、溶媒槽に入れて展開させ、それぞれのスポットのクロマトグラムの様子を観察する。既知の溶液による展開の資料を参考にして、それぞれの溶液が何の野菜の抽出液であるかを考察する実験を体験した。この実験を通して、クロマトグラフィーによる分析方法や、色素成分のクロロフィルやアントシアニン、カロチンの概念の理解を促すように説明できることがわかり、実験を進めるうえで考慮しなければならない注意事項を確認することができた。

続いて、社会貢献のための公開実験をデザインすることを目的として、各グループで討論し、その内容をまとめて代表者による発表を行なった。各グループとも、さまざまな意見が出され活発に討論を行い、たいへん興味深い内容の公開実験がデザインされた。内容の発表は、それぞれのグループで選ばれた技術職員によって行われたが、とてもわかりやすくスムーズであった。

実験概要だけでなく、目的や教育的アプローチ、安全衛生上の注意、コストなど詳細な検討結果についてよどみなく解説されて、たいへん好評であった。

午後からは、天秤メーカー講師による計量や天秤に関する講演を聞き、計量の仕組みやひょう量の注意点について学んだ。その後、6班に分かれて、実際に天秤を用いた実習を行ない、計量に影響を及ぼすさまざまな要因について、より具体的に学ぶことができた。

研修に関する自由討論においては、今後の研修についての要望を聞き取ることができた。

また、技術部意見交換会では、今後の技術部組織の在り方について話し合うことができた。

京都大学技術職員研修(第3専門技術群:物質・材料系)受講者名簿

	所属	氏名	フリガナ	所属専門技術群	専門分野	備考
1	京都工芸繊維大学 高度技術支援センター	小川 奈津美	オガワ ナツミ		物質化学	
2	京都工芸繊維大学 高度技術支援センター	河野 充也	コノ アツヤ		物質化学	
3	理学研究科	阿部 邦美	アベ クニミ	第3専門技術群	生物化学	世話人
4	理学研究科 附属地球熱学研究施設	三島 壮智	シマ タケシ	第3専門技術群	化学	
5	理学研究科 附属地球熱学研究施設	馬渡 秀夫	マワタ ヒデオ	第3専門技術群	化学、情報、計測	
6	工学研究科	楠田 育成	クスダ ヤスナリ	第3専門技術群	環境工学	
7	工学研究科	堀越 亮	ホリコシ リョウ	第3専門技術群	錯体化学	
8	工学研究科	服部 俊昭	ハツリ トシアキ	第3専門技術群	化学	世話人
9	工学研究科	原田 治幸	ハラダ ハルユキ	第3専門技術群	機器分析、衛生管理	世話人
10	工学研究科	後藤 咲希子	ゴトウ サキコ	第3専門技術群	化学	
11	工学研究科	名村 和平	ナムラ カズヘイ	第3専門技術群	化学工学	
12	工学研究科 附属桂インテックセンター	西崎 修司	ニザキ シュウジ	第1専門技術群	低温技術・機械	
13	工学研究科 附属環境安全衛生センター	大岡 忠紀	オオカ タダノリ	第3専門技術群	安全衛生	
14	工学研究科 附属環境安全衛生センター	日名田 良一	ヒナタ リョウイチ	第3専門技術群	化学(化学工学)	
15	工学研究科 附属環境安全衛生センター	宮嶋 直樹	ミヤジマ ナオキ	第3専門技術群	物性	
16	工学研究科 附属環境安全衛生センター	八田 博司	ハッタ ヒロシ	第3専門技術群	化学	
17	農学研究科	南部 優子	ナンブ ユウコ	第3専門技術群	化学	
18	人間・環境学研究科	堀部 正吉	ホリベ マサヨシ	第3専門技術群	無機化学	世話人
19	人間・環境学研究科	下野 智史	シモノ サトシ	第3専門技術群	有機化学	
20	人間・環境学研究科	吉田 あゆみ	ヨシダ アユミ	第3専門技術群	化学	
21	人間・環境学研究科	酒井 尚子	サカイ ナオコ	第3専門技術群	化学	
22	化学研究所	大嶺 恭子	オオミネ キョウコ	第3専門技術群	化学	世話人
23	化学研究所	平野 敏子	ヒラノ トシコ	第3専門技術群	化学	世話人
24	化学研究所	岡田 眞一	オカダ シンイチ	第3専門技術群	物理化学	
25	環境安全保健機構	本田 由治	ホンダ ユウジ	第3専門技術群	分析化学	世話人

研修の様子



群長の開会挨拶



阿部技術専門員による説明



実験実習 その1



実験実習 その2



グループ実習



グループ発表




メトラー・トレド (株) 河村氏の講演



計量実習


野菜などの色の分離実験



2013/3/4
京都大学理学研究科化学教室
阿部邦美

1

野菜や果物の色は何者？




タンパク質・脂質・炭水化物
ミネラル（ナトリウム、カリウム、カルシウム）
脂溶性ビタミン（ビタミンA、レチノール等）
水溶性ビタミン（ビタミンB1、B2、ビタミンC等）
食物繊維、その他微量成分（光合成を行うもの、抗酸化作用があるものなど）

では、野菜の色の成分は？ 今日検出できる成分は以下の通り。
βカロチン、**クロロフィルa**、**クロロフィルb**、**アントシアニン**

2

野菜の色を分けてみよう




用意してあるもの

- 野菜や果物（フードカッターで細かくしたあと、色素を抽出したもの）
β-カロチン(標準試薬)、野菜や果物類の5種
- ペーパークロマトグラフ用シート
色素の分析に使用するもので、油に溶けるものと水に溶けるものの分離に適している実験用の紙（セルロース）。油に溶けやすいものから展開してゆく。
- キャピラリー管（毛細管）
- 分離用の溶液がはいった展開槽（薬品 ヘキサン：アセトン = 3：1）


※ヘキサン：「パーツクリーナー」など、油よごれなどの拭き掃除用にホームセンターで売られている。
※アセトン：油にも水にも溶け、マニキュアの除光液にも入っている。脱脂作用がある。

3


実験



- 試料瓶の中の溶液をキャピラリーに吸わせて、スポットする。乾いたら同様にスポットして、色を濃くする。スポットは大きくならないよう注意する。
- 展開槽にピンセットを使ってペーパーを静かに入れる。
- 上から3cmくらいまで液が展開したら、ゆっくりと取り出し乾燥後、観察する。



スポットの様子




展開槽

4

検討

溶液は、何なのか？

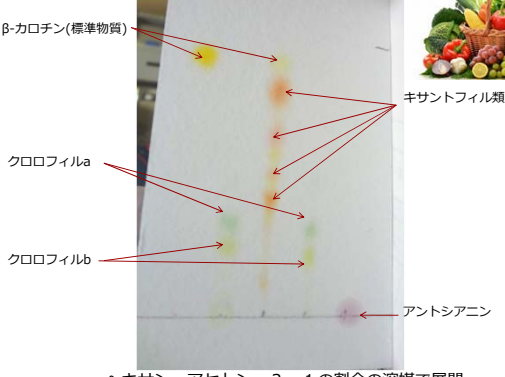


- 試料瓶に入っている野菜類の色と臭いでそれぞれの溶液が何の野菜か検討をつけてみよう。
- 標準物質(βカロチン)や参考資料の写真と実際に展開した色素を比べてみよう。**βカロチン**、**クロロフィルa**、**クロロフィルb**、**アントシアニン**はどれなのか？
- 油に溶けやすい成分を順に並べてみよう

1 _____ 2 _____ 3 _____ 4

5

参考資料



β-カロチン(標準物質)

キサントフィル類

クロロフィルa

クロロフィルb

アントシアニン

ヘキサン：アセトン = 3：1の割合の溶媒で展開

実験日：2014年7月15日(火)

6

ワークショップ型グループ実習
社会貢献のための実験デザインを行う

条件

実験する人の対象をはっきりとさせる(中学生～高校生)
説明を含めて1時間で終了できる
準備に手間や時間、お金がかからないもの

メンバー：三島 壮智，大岡 忠紀，宮嶋 直樹，服部 俊昭，
植田 義人，平野 敏子，岡田 眞一，吉田あゆみ

司会等進行者 三島 壮智 発表者 植田 義人 記録者 吉田あゆみ

- ★いくつ考えても良いです。
- ★発表時間は5分程度です。

テーマを設定するにあたって考えるべきこと。

- ・実験テーマは，楽しかっただけで終わらず「知識を深める」，もしくは「興味の対象を広げる」ことを目的とする。
 - ・安全に危険なことを行うために現地を下見する。
 - ・相手先の際に人数の確認を行い実験と説明のスケジュールを確認する。
 - ・対象を幅広く考え，相手によって一部説明内容を削る事も可能とし，興味を持たせ方を工夫する。
- 以上を考慮し，メンバーから提示された案の中から次の2つを選んだ。

1. ヨウ素を使ったビタミンCの検出〔中・高校生両用〕
うがい薬中のヨウ素を利用し逆滴定によってビタミンCを検出する。ー

【当日のスケジュール】

- ・説明 20分
- ・実験 30分
- ・講義 10分

【実験概要】

うがい薬を希釈して試験管に入れる。そこにスポイトを用いて試料を滴下する。試料にはレモン水，お茶などを用意し，さらに生徒には気になる，測定したいものを持参し用いてもらう。

【応用】

アスコルビン酸で標準溶液を作製し定量的な実験として行う。

【用意するもの】

うがい薬を入れた試験管数本・スポイト・ビタミンCの含まれると思われる試薬

【教えたこと】

- ・化学式の変化と定量的な実験
- ・ビタミンCの表示単位(mg)に関する説明
- ・他のビタミンとの違い

【他のアプローチ】

アスコルビン酸を見せる。舐めてもらっても良い。

2. 溶液からのガラス作成

— 福島で使用されているという時事問題と絡めてガラスを作成する。 —

【材料】 ケイ酸ナトリウム＋酸

【注意】 保護メガネ・手袋着用

【教えたいこと】

化学的な反応について説明を行い、どのように使われているか、何故そのように使われているかを講義する。

【補足】

安全であれば様々な形のものを作成し持ち帰ることが出来るようにする。

【応用】

色をつけたり、添加する酸を変えることにより強度の差を比較したりする。

以上が提示された条件に従ったものである。これとは別に宿泊型実験講義として次のものが考えられた。生活の中に潜む物理的・化学的事象を実験で捉えながら、同時に参加者同士の交流を深められる内容になっている。

3. 三朝温泉で行う実験合宿

『ペットボトルとライター内のガスで作る GM 管』を製作、『玉ねぎの皮を用いた染色実験』を行う。残った玉ねぎの中身を用いてカレーライスを作成し皆で夕食を取り、GM 管を使用し放射線を測定しながら温泉で親睦を深める。

ワークショップ型グループ実習
社会貢献のための実験デザインを行う

条件

実験する人の対象をはっきりとさせる(中学生～高校生)
説明を含めて1時間で終了できる
準備に手間や時間、お金がかからないもの

メンバー：小川 奈津美，馬渡 秀夫，阿部 邦美，後藤 咲希子，
本田 由治，日名田 良一，西崎 修司，南部 優子，堀部 正吉，
酒井 尚子
司会等進行者 後藤 咲希子 発表者 小川 奈津美 記録者酒井 尚子

- ★いくつ考えても良いです。
- ★発表時間は5分程度です。

具体的な対象，実験内容を設定するに先立ち検討すべき事項のリストアップを行った。
以下に列挙する。

- ・安全の確保：十分な人数のスタッフを配置する，保護具（保護眼鏡，手袋）を用いるなど安全面に留意する。
- ・内容：1) 身近な食品や日用品を用いて行うことができるもの
2) 特別な装置や薬品等を必要とするなど大学（研究室）でしかできないもの
2種類について考える。
また，学習レベル，興味，年齢などの違いに適宜対応できるように内容に弾力性をもたせる。同じテーマで難易度の異なるものを何パターンか用意しておくことがのぞましい。
- ・実習の組み立て：行った実験の内容について理解できるよう講義の時間も考慮して時間配分を決める。

上記の点を踏まえ，以下の実習をデザインした。

1. アミロースとアミロペクチン
～ヨウ素－でんぷん反応～

【実験概要】うすめたうがい薬（ヨウ素）を用いて，米（もち米，うるち米）等のでんぷんを検出する。試料による発色の違いを観察する。

【実験のねらい】

でんぷんはブドウ糖が鎖状に連結したものであり，その構造によって直鎖状（アミロース）のものと側鎖を有するもの（アミロペクチン）の二種に大別される。構造により熱水への溶けやすさに違いがあり，食感（もちもち感）にも影響する。ヨウ素でんぷん反応でアミロースは青紫色，アミロペクチンは赤紫色を呈する。これを利用して構造（発色）と性質（水溶性や食感）の相関について学ぶ。

2. 生物の不思議

～タンパク質の変性と緩衝作用～

【当日のスケジュール】

講義 1 (10分) タンパク質の変性について

実験 1 (15分) 卵 (牛乳) の酸による変性

講義 2 (10分) 緩衝作用について

実験 2 (15分) 緩衝溶液の性質

【実験のねらい】

身近なタンパク質である「卵」を利用して、タンパク質のpH変化による変性について学ぶ。急激なpH変化を防ぐ生体機能のひとつ、緩衝作用について学ぶ。

【概要】卵 (牛乳) に食酢を加えて、変化を観察する。スポーツ飲料水、同じpHに合わせた水のそれぞれにフェノールフタレインを加える。各々に塩基を加え、赤く着色した時の添加量と、変化の様子や溶液ごとの違いを観察記録する。

【対象】

高校生 (中学生の場合は、酸・アルカリの単元を習った後が望ましい)

【準備物】

生卵 (牛乳) ・食酢・重曹水溶液・水・スポーツ飲料水・フェノールフタレイン・ビーカー・ピペット・pH試験紙・攪拌棒

3. 電子顕微鏡を用いた食品の表面観察

【実験概要】電子顕微鏡を用いて試料表面を観察する。素材や、食品の製法の違いが、表面構造などに反映されていることを学ぶ。

【用意するもの】 髪の毛, 食品 (乾燥) : 米, でんぷん, グルテン, インスタントコーヒーなど

【その他】観察した画像を写真として記念に持ち帰ってもらう

この他、砂金探し (物質の比重の違いについて学ぶ) や、活性炭を用いた浄水器づくり (活性炭による塩素吸着), 七輪でのガラス作成 (溶岩の生成過程について知る) などの実験も考えられた。

ワークショップ型グループ実習
社会貢献のための実験デザインを行う

条件

実験する人の対象をはっきりとさせる(中学生～高校生)
説明を含めて1時間で終了できる
準備に手間や時間、お金がかからないもの

メンバー：河野 充也，名村 和平，楠田 育成，原田 治幸，八田 博司
下野 智史，大嶺 恭子

司会等進行者 下野 智史 発表者 名村 和平 記録者 楠田 育成

★いくつ考えても良いです。

★発表時間は5分程度です。

はじめに、社会貢献のための公開実験とはどういったものか、ということ
をグループ内で話し合い、大まかな目標を設定した。その結果、近年、中学
生・高校生の理系離れが叫ばれているので、少しでも理系科目の楽しさやお
もしろさを知ってもらい、かつ、大学とはどういったことをしている場所な
のかを、公開実験を通して知ってもらおうという目標をたてて、具体的に公開
実験をデザインした。

高校生を対象にして、人数は1クラス(30-40名)と設定した。説明も含めて
1時間で終わらねばならないということを念頭に置き、実験内容の候補を挙げ
た。視覚的に明らかな実験がわかりやすく、また対象者の心をくすぐるであ
ろうということから、炎色反応、メチレンブルーとグルコースの酸化還元反
応、ルミノール反応の3つが候補に挙がり、実験時間やコスト等を考慮して、
最終的に炎色反応に決定した。実験内容が決定したので、その安全面から必
要なスタッフ数をはじき出し、対象者6名を1グループとして、スタッフ1
名をつけることとした。実験試料はあらかじめ用意してきたものを配布し、
その中身については未知とする。実験終了後、グループごとに未知試料の推
測を行ってもらい、発表してもらおう。時間配分は、実験手法・注意事項・安
全対策の説明に10分間、実験に20-25分間、各グループの発表に5分間、原
理や応用例の説明および答え合わせに15分間、片付けに5分間、残りの5分
間は予備とする。原理は、原子のエネルギー準位の概念と基底状態・励起状
態について、応用例は花火、ナトリウムランプ、発炎筒について説明する。
準備するものは、各グループに、ガスバーナーを2台、試料を2セット、白
金線もしくはそれと同等なものを2本とする。保護メガネは人数分用意する。

まとめると以下のようなになる。

対象：高校生

対象人数：30-40名（今回は都合上36名）

対応スタッフ：4-7名（今回は都合上6名）

実験内容：炎色反応を利用して、原子のエネルギー準位の概念や基底状態・励起状態について説明する

準備するもの：ガスバーナーを2台×6グループ、試料を2セット×6グループ、白金線もしくはそれと同等なものを2本×6グループ、保護メガネ36個、チャッカマンを1個×6グループ、試料を入れる試験管10本×6グループ

試薬：NaCl, LiCl, KCl, CuCl₂, SrCl₂, BaCl₂, CaCl₂, FeCl₂, グルコース, 水

安全面：危険な試薬の使用や危険な操作は出来る限り回避

費用：出来るだけ安く

コンセプト：視覚的に明らかで、安全性を確保しつつ、対象者の心をくすぐる

時間配分：実験手法・注意事項・安全対策の説明に10分間、実験に20-25分間、各グループの発表に5分間、原理や応用例の説明および答え合わせに15分間、片付けに5分間、残りの5分間は予備

■社会貢献活動に関するワークショップ型の研修について感想をお書きください。

私の参加した班では、初めに実験デザインを行うために必要な条件(参加者の情報、安全面、開催場所、コスト、スタッフなど)の検討を行いました。

実際にイベント業務に携わる場合は、ある程度条件が決まっていたり、大雑把に想定したりした上で内容を決めていました。同じ実験内容でも、対象者や条件に合わせて、講義の内容や説明の仕方、あるいは実験の簡略化などを行うことで、ある程度対応できるのだなと思いました。今回の話し合いの準備の時には、具体的なイベント内容に気を取られていたので、その前提条件を考える必要があることに気がつくことができ、大変勉強になりました。具体的な実験内容としての案は、それぞれの担当業務や専門の視点からの意見が出ていて、面白いと思いました。議論をすることで、自分の案が改善されたり、全然違った意見を聞くことができ、充実したワークショップになったと思います。

グループ実習では、特に若い世代の方々が積極的に意見を出して様々な角度から議論を進めてくれ、内容を吟味して具体的にまとめることができました。多角的なものの考え方と議論を統括する力に感心した。このようなグループ討論をする折にとっても役立つ良い勉強の機会となった。

最初に非常に驚いたのが、各班の発表者のプレゼンの上手さでした。短時間で非常に印象的なプレゼンをされていたので、勉強になりました。社会貢献活動には、各人興味を持っていて、色々なアイデアがでました。議論していく中で、コスト・実施対象・習熟度・場所・何を伝えたいかなど、同じ実験内容でも、これらの条件を考慮するだけ、何通りもの実験となることを、強く感じました。今回挙げられたアイデアを基に、技術部として、社会貢献活動を行い、それを通じて技術職員というものがどういう職種なのかを色々な方に知っていただけると良いと思います。

主催した側からの感想であるが、日頃とは違った頭の使い方ができてよかったのではと思う。また、発想力、活力のある研修態度、迅速な課題に関して対処できる力、積極性(課題の宿題に関して考えてきた方が多かった)など、若手の技術職員の、業務に関する意識、モチベーションの高さを感じた。

グループの方々が実際に行われている社会貢献活動の話も聞くことができ、非常に興味深いものでした。自分自身、学外向けへの公開ラボに関わっており、最初はとりあえず思いついた実験を行

う様な状態でした。今回の研修で学んだことを基に、対象者に合わせたテーマをいくつか検討しようと思います。

大学の使命の1つとして地域貢献活動があり、他大学の技術部組織に於いても教員と協力あるいは単独で実施しているところが増えつつあります。技術部と技術職員のミッションを踏まえながら、技術部、技術職員としてどのような形での社会貢献を具体化できるのかを学ぶ場となりました。社会貢献を実施する場合、以下を考慮し実施することが重要になる。

1. 技術部、技術職員のミッションとしての意識の醸成。

2. 大学(所属職場)から技術職員業務の一環としての位置づけと承認。

3. 内容の具体化(地域貢献対象、参加する技術職員必要数、時間、場所、内容、安全性、案内方法、予算等々)の検討。

様々な公開実験に関する意見が出て、今後活かすことができそうなテーマで、とても有意義な研修項目でした。

総合技術研究会が京都大学で行われて以降、他部局の技術職員とも非常に親しくなれたためワークショップ型という形式でもフランクに意見交換が行え、議論を膨らませることが出来た。テーマも他に設定できるものがあると思うので今後の研修にも取り入れて欲しい。

既に出前授業などで社会貢献活動に協力していますが、内容は全学向けの学生実験で行っているものとほぼ同じであり、自分たちで一から内容を考えるというのはまた斬新でした。3つの班に分かれて検討しましたが、それぞれ異なる視点から結論が出ているところが面白く、他部局、他大学の方々との交流が、視点を固定化させない上でも重要だと感じました。

ワークショップ型グループ実習では、同様の実験実習の案が色々提案され、様々な実験が出来る可能性を感じました。ただし、低予算、低負担、実現可能な条件を考慮すると、中々実験実習を実現するのは色々試行錯誤が必要だと感じました。

今回のワークショップ型グループ実習での案を今後の研修の参考、ネタには非常に良かったと思います。私自身も案は考えてきましたが、社会貢献活動に重きを置いた安全教育やボランティア的な案を考えていたため、実験自習に重きを置いた化学的実験の案を提案出来ず議論に参加出来なかったのは残念でした。

キャンパス公開等で社会貢献のための実験を行っている技術職員もおられるが自分としてはこれまでやって来なかったのでアイデアは出せなかったけれども、学生実験をしておられる技術職員

は出前授業等いろいろとやっておられるようで沢山の実験アイデアを出されていたこと、また、各班の発表者はいろいろな意見が出されていた中で上手にまとめられて発表されていたのには感心した。今後、機会があれば出された実験を検証してみるのも面白いと思う。

議論の時間が限られていたので、有益な議論をするためには、条件を明示して制約をかけた方が良かったと思う。条件としては・対象者(小学生、中学生、高校生、一般、理系、文系)・実施場所(出前、大学の実験室、講義室)・科学技術の分野・参加人数などの組み合わせが考えられる。グループごとに違う条件での議論をするのも面白いかもしれない。

若い方達が活発に意見交換されていて有意義であったと思います。

理学部で実際に行われている社会貢献活動を体験することができてよかった。色がきれいに分かれて見えて、楽しい実験だった。グループに分かれての公開実験のデザインを考える話し合いでは、いろいろな意見が出て、それがひとつの方向にまとまっていき、最後に発表ができるまでになったことに感動した。発表者が、皆、上手で、分かりやすく発表しているのにも感動した。

■精密天秤を使用した計量基礎セミナーについて感想をお書きください。

電子天秤は日頃の業務で使用し、また学生にも使い方の指導を行っていて、私にとっては非常に身近な機器のひとつです。しかし、計量する時に気をつけるべきポイントについては知っていましたが、その理由や天秤の原理については知らないことが多くありました。今回のセミナーでは、なぜ回転子を入れたまま計量してはいけないのか、秤量値が安定しない原因は何かなど、日頃ふとした時に思う疑問が解決されて良かったです。学生に指導する時も理由を説明できるようになったので、より説得力が増すと思います。

学生実験で良く取り扱う精密天秤について、良く知っているつもりでしたが、今回のセミナーで、多くを学ばせていただきました。たとえば、空気の浮力ですが、ビーカーを1分程度、手で温めただけで0.001gも変化があり、学生実験では $\pm 0.0003g$ の精度で恒量操作を行っているため、素手で持たないことの大切さを実感しました。また、静電気は秤量値が変化するだけでなく数値が安定しなくなるということも身をもって知ることができました。できれば、学生実験でも同じ操作を学生にさせて、その重要さを理解してもらおう一助になればと思います。

学生実験担当者の1人として、参加して非常に

良かったと思う。特に100MLビーカーを温めた前後の秤量値の変動に関しては想像以上に大きい値がでた。学生への説明でも簡単に行え、かつ秤量誤差の原因として実感できるものだった。来年度からこのセミナーで行った実習をすぐに学生実験の天秤の説明に追加したいと考えている。

これまで、電子天秤の数値が外的要因によって値が変化することは知識として知っていましたが、実際に天秤を使って数値の変動を確認することで、ほんの少しの変化で数値が大きく変動することを実感することができました。特に静電気は目に見えるものではないので、これまで静電気が数値に及ぼす影響について気にしたことがなかったが、今後は気をつけたいと思います。

精密天秤の原理、構造を詳細に説明して頂き良く理解できた。また、磁気や温度変化が、実際に精密天秤にどのような影響を与えるのか実演し、目で確認できた事は非常に良かった。

化学系においては実験・実習等で日常的に使用するものであり、普段なげなく使っていたが、今回の講義と実習を通して、秤量天秤の水平調整、測定温度やエアコン等の風向き、磁場等の影響により秤量時の誤差が生じる為、それらの影響を受けない環境で秤量することを理解しました。

実習ではビーカーを手で暖めた前後で秤量した際、ビーカーの質量が増加すると思いましたが予想に反し、実測では重量が減少したのは驚きました。これは暖めた秤量天秤の周りで上昇気流が発生することに起因するとの事でした。秤量用のガラス器具を乾燥機から出して室温より高温な状態で秤量すると誤差が生じることを学んだ。

実機を使って静電気や温度の影響を確認できたのが良かったと思います。遠く離れた中国での地震でも測定値に影響がでることは意外でしたが、後になって、より至近にある道路を走る車や電車、同じ室内の機器の影響などもあるのではないかと思います。精密天秤の詳細について、しっかりした知識はなかったため、今回のセミナーはとても役に立った。特に実技で静電気や磁気の影響を実感できたのはとてもよかった。

天秤についてそれほど精密に測定する必要もなく、精々水分除去を行う事はありましたが、今まで余りにせず使って来ましたが、温度や磁場により重量が変わるのは、ある程度予想出来ていましたが、特に静電気では値が変化するのは驚きました。実際、業務で使用している秤はある程度重量があり、それほど精密には量る必要がない物ばかりなので、余りにしていませんでしたが、今後重量計を更新する場合、きちんとした校正をして貰うようにすべきである事を実感しました。

平成 25 年度総合技術部第 3 専門技術群 活動記録

総合技術部第 3 専門技術群会議 (第 65 回)

日 時：平成 25 年 5 月 17 日 (金) 14:30～

場 所：理学研究科技術部会議室

総合技術部第 3 専門技術群会議 (第 66 回)

日 時：平成 25 年 8 月 21 日 (水) 9:30～

場 所：化学研究所本館 M 棟 1 階セミナー室 (M-142C)

京都大学技術職員研修 第 3 専門技術群 専門研修：物質・材料系

開催日：平成 25 年 9 月 17 日 (火)

場 所：理学研究科 6 号館 5 階化学系実験室 507 号室および 4 階講義室 402 号室

総合技術部第 3 専門技術群会議 (第 67 回)

日 時：平成 25 年 10 月 23 日 (水) 9:30～

場 所：化学研究所本館 M 棟 1 階セミナー室 (M-142C)