

**新潟大学工学部
技術部報告集
第13号**



**新潟大学工学部技術部
2017年6月**

目次

1	巻頭言	3
1.1	第 13 回技術部報告集の刊行にあたって	3
2	挨拶	5
2.1	技術部報告集発行にあたって	5
3	各分野活動報告	6
3.1	機器製作材料技術分野報告	6
3.2	機器開発技術分野報告	6
3.3	システム工学技術分野報告	7
3.4	応用分析技術分野報告	7
3.5	環境設計技術分野報告	9
4	委員会等活動報告	10
4.1	技術部委員会活動報告	10
4.2	地域貢献委員会活動報告	13
4.3	H28 年度 研修委員会報告	21
4.4	広報委員会活動報告	23
4.5	安全委員会	24
4.6	Web チーム活動報告	25
4.7	実験教材開発チーム活動報告	27
5	記事	29
5.1	技術部組織検討委員会報告	29
6	技術報告	32
6.1	「科学の祭典」への出展	32
6.2	C 言語によるグラフ表示プログラムの作成	34
6.3	計算法学的手法を用いた研究例の紹介	38
6.4	新潟県に自生する里山樹木からの和精油の試作と分析	41
7	出張, 研修等の報告	56
7.1	長岡技術科学大学グループ研修会参加報告	56
7.2	2016 年度名古屋大学機器・分析技術研究会参加報告	56
7.3	第 5 回 北関東地区技術系職員安全管理ワークショップ参加報告	58

7.4	「総合技術研究会 2017 東京大学」参加報告	61
7.5	総合技術研究会 2017 に参加して	63
8	新職員の紹介	65
8.1	一年目を終えて	65
9	拾遺	67
10	備考	69

1 巻頭言

1.1 第 13 回技術部報告集の刊行にあたって

技術部長（工学部長） 田邊裕治

この度第 13 回目の報告集を発行することになり、大変喜ばしいことと存じます。今回で 3 回目の巻頭言を書かせていただくことになりました。毎回の事ではありますが先ず第一に、「継続は力なり」を正に実践していただいております。今回も技術職員の皆様方の日頃のご研鑽の成果を立派な報告集として纏められたことに敬意を表したいと思います。技術職員の皆様方のご努力が工学部や新潟大学の教育研究活動に大きく貢献していることは疑う余地もありません。

最近のことですが、県内大手銀行の合併という情報が流れました。その背景には今後 10 年間で総人口の低下する状況で 65 歳以上高齢者の劇的な増加（高齢化率の増、つまり労働人口の劇的減少）があるとのこと。これはいよいよ子供たちはもういないということであると考え次第です。子供たちが社会に出る直前の最終学舎でもある大学にとって、入学する子供たちがそもそもいなくなることを現実問題としてはっきりと認識し、大学における教育研究の在り方を今すぐに考え直すべきであると強く思う次第です。このような厳しい社会環境の中で工学部はこの 4 月から一学科体制に移行します。少子高齢化社会に対応出来る工学とは何か、どのようにあるべきかを考えると同時に、それを成し遂げる真の強さを持った技術者の育成は、正に生まれ変わる工学部でしか解決できない課題と考えます。学生定員が増え 530 名となり、一年次は工学科共通教育を実施いたします。工学部技術職員の皆様方には、このような大勢の、しかも工学を初めて学ぶ学生に、ものづくりに関する基本的技能や技術を教えていただく（総合技術科学演習）ことになります。大変なご負担をお願いすることになりますが、頼れる方々は他にはなく、ご理解とご支援を是非ともお願いしたいと思っております。なかなか苦しいとは思いますが、次代の技術者育成に是非ともお力添えをいただきたいと切に願う次第です。

工学部技術部の組織化について先日開催の全学の技術部委員会で審議、無事に承認されました。工学部改組と同時に、新しい技術部が新年度 4 月からいよいよ始動することになります。技術部の皆様には、今後の人員のスリム化を現実のものとして考慮され、一学科となる工学部の教育研究支援をいかに支えるかを真剣に考えていただきました。このことについては誠に感謝の念に堪えません。そして、技術長を中心に、技術の継承を柔軟に行うために複数の「班」から構成される組織とされましたことは時代の流れを的確に把握された賢明な決断であったと考える次第です。技術の伝承という点で、アーカイブスである本報告集が資産として必ず活用されると思っております。

加えて、地域貢献を標榜する新潟大学にとりましてはこれまで技術部が取り組んで来られた社会貢献活動が依然として重要になっています。「夏休み工作教室」を代表とする子供たちへの科学

や技術の啓蒙活動，阿賀町と連携した「雪椿プロジェクト」は地域の人たちによく知られているところであり，継続，発展されることを切に願っております。

本技術部報告書が，今後の工学部の発展を考える上で，また，工学部技術部の日頃の教育研究に対する支援活動や社会貢献活動を理解する上で役立つことを願っております。

今後も，技術部へのご支援，ご助言を頂ければ幸いに存じます。また，本報告書に対するご感想やご意見を頂きましたなら，なお幸甚に存じます。

2 挨拶

2.1 技術部報告集発行にあたって

総括 岩野春男

今年も、工学部技術部 1 年間の活動をまとめた技術部報告集を発行することができました。これもひとえに、工学部教職員の皆様はじめ、新潟大学の多くの方々のご支援とご協力、ならびに各技術職員の皆様の努力の結果であると感謝いたしております。

技術部のこの一年間の活動を振り返ってみますと、大きな事柄の一つに技術部組織の見直しあげられます。平成 16 年度から「試行」として運用をしてまいりました現在の組織を、工学部の改組（1 学部 1 学科）に合わせて、新潟大学技術職員組織要項に則った組織にすべく、昨年度立ち上げた技術部組織検討委員会で議論を重ね、新年度からの新組織発足を実現することができました。組織検討委員会での議論の経緯につきましては、別稿にて掲載しておりますのでご覧いただければと思います。

技術部活動の重点の一つである地域貢献については、恒例の「夏休み工作教室」をはじめ、地域のコミュニティ協議会からの要請による「工作・体験教室」、「青少年のための科学の祭典新潟県大会」「科学技術へのいざない」「工学部祭」への出展など、昨年と同様に取り組んでまいりました。夏休み工作教室については、毎年 8 月のお盆休み前に行っていましたが、8 月 12 日が「山の日」の祝日になったため、お盆休み明けの 8 月 22 日に行いました。参加者の減少も心配しましたが、ほぼ例年通りの申し込みがあり安心しました。

技術職員研修につきましては、全学的に行われる教室系技術職員基本研修、教室系技術職員専門研修、放送大学受講、e-ラーニング受講、のほか、以前から事務職員を中心に行われていた英語研修が、今年度新たに教室系技術職員も対象となり、工学部から選抜された 4 名の技術職員が受講しました。また、工学部技術部主催の技術職員研修としては「Mathjax 講習」、「Raspberry Pi 講習」が行われました。

平成 29 年度は工学部改組の初年度で、技術部にとっても新組織スタートの年となります。前途洋々と言いたところですが、工学部が長岡市から新潟市への移転したのを機に採用された技術職員の、定年退職も迫ってきています。平成 29 年度からの 5 年間に 17 名の方が定年となりますが、厳しい財政状況もあり、後任補充は 3 割程度ともいわれています。今後、技術部の組織縮小は避けられない状況ではありますが、工学部はもとより、新潟大学の教育、研究および地域に貢献できる技術部を目指して努力してまいりますので、皆様のご支援をよろしくお願いいたします。

3 各分野活動報告

3.1 機器製作材料技術分野報告

分野総括 福嶋 康夫

1. 構成員 工学力教育センター附属創造工房 4 名、工学力教育センター 2 名、情報工学科 2 名の計 8 名。
2. 分野会議 顔を合わせての話し合いが必要な会議は、2 回にとどまった。その他はメールにて報告、案内を行った。また、個々の仕事場に出向き話を聞いた。
3. 業務依頼 学部運営、実験・実習の長期業務、短期業務等である。特に創造工房への業務依頼が多く、単なる業務依頼ではなく事前の打ち合わせや依頼元の技術職員の協力要請を行った。機械システム工学科の依頼は、多くは創造工房以外の技術職員が分担した。
4. 技術部活動 各委員会に参加し、活動を行っている。地域貢献委員会の協力要請には、積極的に協力している。広報委員会の学内見学に対しては、創造工房、工学力教育センターを見学コースとして協力している。

3.2 機器開発技術分野報告

分野総括 柳沢 敦

平成 28 年度の機器開発技術分野における活動内容を以下に報告する。

- 1) 構成メンバー 機器開発技術分野は主に機械系の研究室支援を行っている。構成メンバーは総勢 8 名である。
- 2) 分野会議 毎月 1 回の開催を原則としているが、技術部委員会報告、業務依頼書、諸会議資料等などはメールにて配信している。本来は会議を開き意見交換、質疑応答なども必要ではあるが今年度 に関してはそのような事例も少なく、数回開催したのみである。
- 3) 業務内容 機器開発技術分野の通常業務は、各研究室に於ける実験装置の設計・製作、各種装置の操作・保守管理の研究室支援業務、共同利用施設付属分析装置の操作・保守管理業務、学生実験・工作実習等の教育支援業務、また、部局メールサーバーの保守管理、など多種多様な業務を行っている。

また、学部・学科の入学試験、定期試験等の学部・学科支援業務も毎年行っている。技術部の各種委員会、専門チームにも全員所属しているため技術部での業務も積極的に行っている。

今年度は、分野全体で取り組んだ業務はないが、各自依頼された業務に関しては真剣に取り組む、工学部の教育・研究、そして社会に貢献した。

3.3 システム工学技術分野報告

分野総括 伊藤 告

1. 構成メンバー前年度から分野の構成メンバーに変更はなく、電気電子工学科 4 名、情報工学科 1 名、福祉人間工学科 3 名で構成され、各学科・研究室における教育研究支援・学部運営支援および技術部活動を行っている。

2. 本年度の活動

- ①分野会議 当初の予定では毎月定例分野会議を開催し技術部委員会・総務代議員会・各種委員会の報告を行うこととしていたが、年度後半では各種業務や週末に実施される行事・入試業務の休日振替等により定期的に会議を開催することが難しくなった。そのため、急を要する事項のみをメールで通達・確認を行い、議事録等はメールで送付することとした。
- ②教育研究支援業務 メンバー各自が所属する学科・研究室において、学生への実験・実習指導や教員の研究の支援業務を行った。その支援業務は多種多様であり、各自がこれまでに築き上げてきた技術をもとに業務に取り組んだ。
- ③学部運営支援業務 定期試験・入試関連業務や各種支援業務は分野内での負担が不公平にならないように調整・分担して行った。
- ④技術部活動 全員が各種委員会を担当し、委員会活動を通して技術部の活動を支援した。夏休み工作教室や学外における工作体験教室・科学技術へのいざない・科学の祭典などの地域貢献活動においても多数のメンバーが自主的に参加し、他分野のメンバーとともに活動し技術部および工学部に貢献した。
- ⑤自己研鑽 奨励研究への応募や各種研修会への参加および放送大学・e-ラーニングへの取り組みによって各自が自己研鑽に励んだ。

3. 最後に

平成 29 年度より技術部組織が新しくなるため、これまでの各分野は無くなり構成員も新しい班へ再配置される。システム工学技術分野構成員の皆様のこれまでの御協力に感謝申し上げますとともに、新しい班での御活躍をお祈り申し上げます。

3.4 応用分析技術分野報告

分野総括 坂井淳一

当分野は化学システム工学科職員 5 名と機能材料工学科職員 3 名、環境安全教育室職員 1 名の

合計 9 名で構成されています。各自、担当の学科、研究室、講座、施設に所属し教育・研究支援、技術支援に当たっています。

本年度は当分野に宮本直人氏が新人職員として配属され、新たなメンバーも加えて教育研究技術支援、技術部業務に取り組み支障なく業務を遂行でき、分野各位のご協力の賜物と感謝申し上げます。なお、4 月からの次年度は技術部も改組となり、新たな枠組み（班）となりますが、皆様の益々のご活躍を期待申し上げます。

・宮本氏ご略歴、資格など

H17.3 高田北城高校卒業

H21.3 新潟大学理学部自然環境学科卒業

H28.3 (一社)新潟県環境分析センター退職

H28.4 新潟大学工学部技術部採用

保有資格

甲種危険物取扱者、環境計量士（濃度関係）、公害防止管理者（ダイオキシン類）、有機溶剤作業主任者、特定化学物質及び四アルキル鉛等作業主任者

分析機器取扱経験

GC-MS, GC-HRMS, LC-MSMS, GC-FID, 原子吸光など

・ H28 年度分析分野業務実績

技術部行事

7 月 23 日 西区事業（小針小学校）、3 名

8 月 6 日 西区事業（坂井輪）、5 名

8 月 22 日 夏休み工作教室（工学部）、6 名

10 月 23 日 工学部祭、2 名

10/29、12/10 科学技術へのいざない（福島、郡山）、2 名

1 月 28、29 日 青少年のための科学の祭典（長岡）、5 名

自己研鑽

科学研究費補助金（奨励研究）：応募 3 件、採択 1 件、同（基盤研究 C）：応募 1 件、採択 1 件
研究会参加 1 件（聴講、名古屋大）

研修参加

8 月 25 日 長岡技大研修、4 名

9 月 28 日 教室系技術職員研修（基本研修）、6 名

9/15、2/10 技術部研修会、7 名

3月15日 教室系技術職員研修（技術発表，講演会）、参加7名（発表3名）

通期 TOEIC 受験、3名

通期 e-ラーニング、4名

通期 放送大学、3名

<その他>

大学見学対応：2名、 三大学連携会議（富山）：1名

3.5 環境設計技術分野報告

分野総括 高橋 百寿

環境設計技術分野は、建設学科（建築4名，社会基盤4名）の8名で構成されます。

1. 社会基盤系 コンクリート・応力・水理・地盤と大きく4つに分け、各1名の技術職員が実験室を拠点に補助を担当しています。
2. 建築系 材料構造・都市計画・建築計画・環境計画で、各1名の技術職員が実験室や研究室を拠点に補助を担当しています。
3. 資格取得 社会基盤系・建築系ともに実験棟を有し、クレーン操作関連の資格取得者が3名、安全衛生管理者や衛生工学衛生管理者が各1名、他専門に応じて必要な資格取得に努めています。
4. 技術部支援 環境設計技術分野からは各種委員会に参加し、夏休み工作教室などの社会貢献活動や技術部でのチーム活動に参加・協力をしています。基本的には個々の職務に支障が出ないよう配慮し、自主的な参加・協力をお願いしました。
5. 技術職員の補充計画について 今年度の環境設計分野では、再雇用の退職者が1名、加えて来年度にも1名の退職者が予定され、2名とも社会基盤コース担当です。このため社会基盤系で取り組んでいる「測量実習」の授業補助に大きな支障が予想されました。技術部総括、担当の教員の方々と連携し、採用に向けて取り組んだ結果、平成30年度採用予定で2名の募集が決まりました。平成29年度は3名での担当となりますが、以降の授業補助に専門知識を持った方を補充できる見通しが立ったことは嬉しく、ご協力いただいた方々に深く感謝いたします。

最後に、4年間分野の皆様にご協力いただき、本当にありがとうございました。

4 委員会等活動報告

4.1 技術部委員会活動報告

4.1.1 技術部委員会報告

総括 岩野 春男

今年度の技術部委員会は、メンバーの交代もなく前年度と同じ体制で技術部業務を担当した。技術部委員会はほぼ隔週で月2回行い、技術部の運営について検討、決定し活動してきた。技術部の各委員会、およびチームの活動についてはそれぞれの報告をご覧くださいこととし、ここでは本年度の技術部活動の主要な点について報告する。

工学部技術部の組織見直しについて

平成29年度の工学部改組に合わせ、前年度から技術部組織検討委員会を立ち上げて検討してきた、平成16年4月1日学長裁定の「新潟大学技術職員組織要項」に則った組織への見直しも、平成28年11月29日工学部長裁定による「工学部技術部組織内規」が制定され無事実現する運びとなった。組織検討委員会での議論の経緯については別途記述することとしたい。

技術部予算について

今年度も工学部から通常予算として30万円を配分していただき、主に、夏休み工作教室の費用にあてた。また、以前特別予算が計上された際に、各技術職員に対し職務に必要な物品購入予算が措置されたことを踏まえ、それ以降に採用された技術職員に対し同様の予算措置を行った。

技術職員旅費については、名古屋大学で行われた機器・分析技術研究会に1名が参加したほか、総合技術研究会2017東京大学に3名、茨城大学工学部で行われた安全管理ワークショップに1名が参加した。

2016年度 工学部技術部 活動報告

2016年

- 4月1日 第1回技術部委員会（以降、月2回定例開催）
- 4月13日 技術部新入技術職員歓迎昼食会（於：工学部大会議室）
- 4月20日 第9回技術部組織検討委員会（以降、第19回まで開催）
- 4月25日 第1回安全巡視（以降、23回実施）
- 4月27日 第1回 技術部会議
- 6月9日 工学部訪問対応（赤泊小学校6年生）
《歯ブラシカーの工作実習》
- 6月13日 工学部訪問対応（附属長岡小学校5年生、保護者）

《工学力教育センター見学、レタス工場見学》

6月15日 技術部運営専門委員会（技術部組織検討委員会の検討状況を報告し、内規案、組織図案について各学科での意見を出してもらうよう依頼。）

7月23日 小針中学校区まちづくり協議会からの依頼事業

「夏休み工作・体験教室」実施

8月6日 坂井輪中学校区まちづくり協議会からの依頼事業

「新潟大学工学部 技術部の出張講座」実施

8月22日 夏休み工作教室開催

《テーマ1：光の玉手箱（17名参加）》

《テーマ2：永久ゴマ（20名参加）》

《テーマ3：ロープウェイ（16名参加）》

8月24日 長岡技術科学大学技術職員研修会（13名参加）

9月6日 技術部新入技術職員研修（対象者3名）

9月6日 技術部懇親会

9月8日-9日 機器・分析技術研究会（於：名古屋大学、1名参加）

9月15日 技術部研修会（Mathjax 講習、Raspberry Pi 講習）

9月16日 第4回北関東地区技術系職員安全管理ワークショップ

（於：茨城大学工学部、1名参加）

9月21日 技術部運営専門委員会で内規、組織図案、等を審議・承認

9月21日 代議員会で平成29年度からの技術部新組織への移行を承認

9月27日 工学部訪問対応（附属長岡中学校1年生）

《高電圧の実験、液状化の実験》

9月28日 新潟大学教室系技術職員研修（基本研修）

9月下旬～10月上旬 中間面談の実施

10月23日 工学部訪問対応（附属新潟小学校3年1組学級行事）《演示、体験、工作》

10月23日 新潟大学 Week 工学部祭での出展

《雪椿関連、教材展示、芳香剤》

10月29日 科学技術へのいざない（郡山市）出展

《テーマ：偏光板の不思議を体験しよう》

12月3日 3大学工学部技術職員連携会議（於：富山大学工学部、4名参加）

12月10日 科学技術へのいざない（福島市）出展

《テーマ：偏光板の不思議を体験しよう》

2017年

1月24日 臨時技術部会議、（技術部組織検討委員会でまとめた「別に定める」事項の承認）

1月28日～29日 青少年のための科学の祭典新潟県大会（於：アオーレ長岡）出展

《テーマ：偏光板の不思議を体験しよう》

3月8日～10日 総合技術研究会 2017 東京大学 於：東京大学（3名参加）

3月上～中旬 評価面談の実施

3月10日 全学技術部委員会で工学部技術部の新組織移行について審議され、平成29年度から
の実施が承認された。

3月15日 新潟大学教室系技術職員研修（技術発表会・講演会・講習会）

3月29日 第2回技術部会議

4.1.2 三大学技術職員連携会議 参加報告

応用分析技術分野 分野総括 坂井淳一

本年度、富山大学において開催された第14回学生ものづくり・アイデアコンテストに付随して、恒例となった三大学技術職員連携会議に参加したので以下に報告する。本年度のテーマは各大学の技術部の課題と方向性について、三大学連携事業の取り組みについて、各大学からの連絡報告事項であった。昼食を取りながらまずは自己紹介の後、富山大より技術部の組織、社会貢献事業などの報告があり、続いて長崎大より技術職員組織の変遷、活動報告、最後に新潟大より技術部組織の状況報告（改組）ならびに安全衛生業務について報告を行った。その後の質疑で各大学の社会貢献、安全衛生業務などについて情報交換を行い、今後の3大学の連携、協力について確認した。

三大学技術職員連携会議

日時 H28年12月3日（土）12:00～

開催地 富山大学工学部総合教育研究棟・テレビ会議室2

参加者：

＜長崎大学＞ 教育研究支援部 生産技術室（創造工房） 久田英樹，情報工学コース支援 松尾堅太郎

＜新潟大学＞ 工学部技術部 応用分析技術分野 坂井淳一，システム工学技術分野 伊藤 告，機器開発技術分野 柳沢 敦，機器製作材料技術分野 羽鳥 拓

＜富山大学＞ 五福地区技術部（工学部総務課） 技術長（材料機能工学科） 中村善志，第1センター班（創造工学センター機械工場）高村浩之，田村隆文，白川博樹，豊岡伸安，岩崎裕樹

会議日程：

12:00～13:00

昼食，富山大学技術長挨拶，技術部・社会貢献事業等の取り組みの報告，富山大学報告，長崎大学報告，多目的ホールへ移動

13:00～14:00

ものづくり・アイデア展 開会式，出展作品の概要説明参加（多目的ホール），テレビ会議室2へ移動

14:00～15:30



会場より立山連峰



受付

技術部・社会貢献事業等の取り組みの報告，新潟大学報告，三大学連携事業の検討，以上司会は富山大学

工学部施設見学・機械工場，（NCフライス盤、3Dプリンター等），テレビ会議室2へ戻る

15:30～16:30

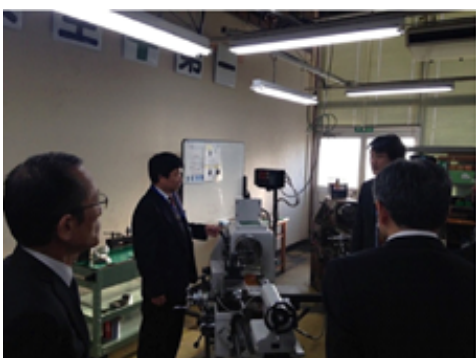
ポスターセッション見学

16:30～17:00

ものづくり・アイデア展 表彰式、閉会式参加（多目的ホール）

17:30～ 懇親会 富山大学本部食堂（アザミから変更）

工場見学



4.2 地域貢献委員会活動報告

4.2.1 地域貢献委員会活動報告

委員長 山田拓哉

地域貢献委員会では、工作イベント等の開催に関する業務を行っています。

今年度は昨年度も行ったイベント、「夏休み工作教室」、「まちづくり協議会事業 工作・体験教室」、「科学技術へのいざない」、「青少年のための科学の祭典」に加え、新潟大学教育学部附属新潟

小学校3年生に対して工学部での科学実験教室も行いました。イベントへ向けた準備を中心に活動を行ってきました。

地域貢献委員会が毎年主催している「夏休み工作教室」では、5月から準備を開始しました。準備では開催日の検討や担当者による工作テーマの募集を行いました。例年の開催はオープンキャンパスの翌日でしたが、今年度はオープンキャンパス翌日から夏季一斉閉館となっていたため、8月22日（月）の開催となりました。日程が変わったことで参加者に影響があるかと思われましたが、例年通りの応募数となりました。

「まちづくり協議会事業 夏休み工作・体験教室」では、7月23日（土）に小針小学校、8月6日（土）に坂井輪地区公民館で出張講座を開催しました。それぞれ7つのブースで工作・体験を行いました。坂井輪地区公民館では昨年と同じく約150名の小学生が参加しましたが、時間をずらしての入場とまちづくり協議会のスタッフの方々にも工作を手伝っていただいたことでスムーズに進行しました。「科学技術へのいざない」は10月29日（土）と12月10日（土）に郡山市と福島市でそれぞれ開催され、工学部ブースのひとつとして「偏光板万華鏡」の出展を行いました。今年度も昨年同様2日続けての開催ではなかったため各日3名ずつ、計6名の方に参加していただきました。

「青少年のための科学の祭典」はアオーレ長岡で1月28日（土）、29日（日）に開催され、「偏光板の不思議を体験しよう」というテーマで出展しました。偏光板とセロテープの組み合わせできれいな万華鏡の工作を体験してもらいました。

今年度は依頼を受けて新潟大学教育学部附属新潟小学校3年生に対して工学部での科学実験教室を10月20日（木）に行いました。小学3年生に向けて理科に興味を持たせるために工作や体験を行いたいと依頼を受けたので、工作・体験をまちづくり協議会事業と同じように6つのブースを設けました。各ブースの説明を聞きながら保護者の方と一緒に5,6人のグループに分かれて工作・体験を行ってもらいました。

本年度、地域貢献委員会が携わったイベントにご協力いただきました地域貢献委員をはじめ、技術部の皆様に御礼申し上げます。

・夏休み工作教室

8月22日（月） 新潟大学工学部

担当： 松平雄策、高橋勝己、宮本直人

・まちづくり協議会事業 夏休み工作・体験教室

7月23日（土） 小針小学校

8月6日（土） 坂井輪地区公民館

担当： 宇田秀樹、野本隆宏

・科学技術へのいざない

10月29日（土） 郡山市ふれあい科学館 スペースパーク

12月10日（土） 福島市子どもの夢を育む施設 こむこむ館

担当： 阿達透、安中裕大

・青少年のための科学の祭典

1月28日（土）、29日（日） アオーレ長岡

担当： 山下将一、白井健司

・新潟大学教育学部附属新潟小学校 3 年生 科学実験教室

10 月 20 日（木） 新潟大学工学部

担当： 山下将一、白井健司

4.2.2 西区コミュニティ協議会事業「夏休み工作・体験教室」

応用分析技術分野 野本隆宏

毎年、西区コミュニティ協議会と共同で実施している工作・体験教室ですが、今年度も小針小学校校区コミュニティ協議会、および坂井輪中学校区まちづくり協議会から開催の依頼があり、7 月 23 日（土）に小針小学校、8 月 6 日（土）に坂井輪地区公民館において「夏休み工作・体験教室」を開催しました。



小針小学校



坂井輪地区公民館

7 月 23 日の午前中に小針小学校の図工室・多目的室で実施した初回には、児童 23 名と保護者 10 名の参加があり、スタッフは 12 名で対応いたしました。参加人数がそれほど多くありませんでしたので、参加者には満遍なくすべての工作を体験してもらうことができたものと思います。一方、8 月 6 日の午前中に開催された坂井輪地区公民館の教室には、小学生約 150 名の参加があり、スタッフの人数を 17 名に増員して対応しました。当日はまちづくり協議会スタッフの方々に工作の指導を手伝っていただいたということもあり、事前に想定していたほどの混乱はなかったようです。参加者の数が多かったため、前半を低学年、後半を高学年と 2 つのグループに分けて入場してもらいました。

小針小学校、坂井輪地区公民館はどちらも前年度と同じ開催場所となりましたので、工作テーマを選ぶに当たり、できるだけ前年度とは異なるテーマを取り入れるようにしました。また、坂井輪地区公民館は会場があまり広くありませんでしたので、衝突等の危険があるホバークラフトの乗車体験はテーマから除外することにしました（小針小学校では多目的室にて実施）。工作・体験教室の開催依頼は来年度以降にもあると思いますので、毎年参加してくれる子どもたちにも楽しんで

もらえるように、新規の工作テーマや体験テーマを開発していければよいと思いました。

4.2.3 夏休み工作教室 ロープウェイ

機器開発技術分野 山田拓哉

本年度、夏休み工作教室で「ロープウェイ」を担当いたしました。夏休み工作教室ではほぼ毎年機械系の電池とモーターを使用した工作を行ってきました。本年度は今までに少ない空中への挑戦としてロープウェイの作製を行いました。試作時の既製品が複雑だったため、パーツ数を減らし固定等にネジを使わないことでできるだけ簡潔にしました。さらにモーターからの動力の伝達にギヤを使用せずにプーリーと輪ゴムのみにしました。それでも工作の工程が多かったため、対象学年を小学校高学年としました。

当日は工作の手順を全体に説明しながら進め、3名の小学生に対して職員1名で適度に補助を加えながら行いました。さらに、それぞれのグループに指導員が事前に作製した完成モデルを配布してわかりやすくなるよう工夫しました。

ロープウェイはただ作るだけでなく、理科の要素を入れることにしました。ロープウェイなので1点で支えられ、本体の重心やバランスを考える事ができるようになっています。また、2段プーリーを2個使用して、輪ゴムを掛ける位置によって回転の速さと力強さを自由に変更できるようにしました。

工作が完成した後は、実際にロープの上で動かしました。角度の付いたロープを登る様子を楽しそうに眺め、何度も繰り返し動かしている光景は本当に楽しそうでした。

最後に、夏休み工作教室のために事前準備や当日運営にご協力いただきました皆様に御礼申し上げます。

4.2.4 夏休み工作教室 永久ゴマ

応用分析技術分野 野本隆宏

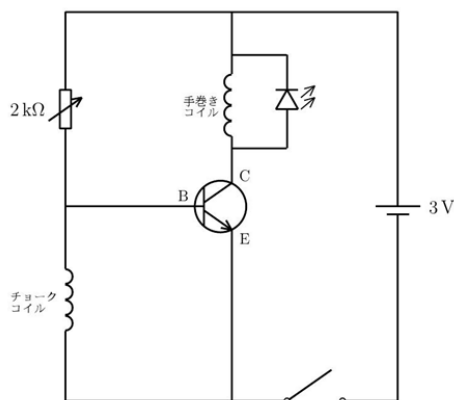
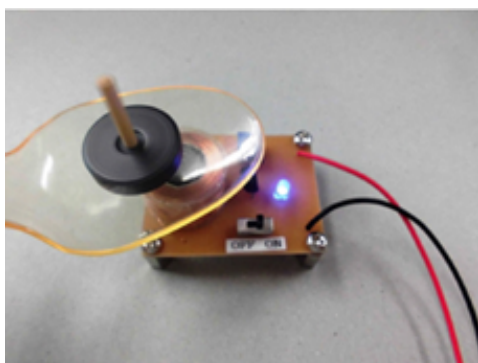
夏休み工作教室で実施した永久ゴマは、磁石でできたコマをコイルのそばで回すと、コマが止まることなく回り続けるという工作テーマです。もともとは2013年に小中学校の理科の先生を対象に行った工作を、小学生向けにアレンジして実施いたしました。

工作について、まずコマはドーナツ型の磁石に竹串を挿しただけという非常に簡単な構造になっています。このドーナツ型磁石はN極S極が半径方向に着磁された特殊なもので、ケニスで購入することができます。コマを駆動するための回路は下図のようになります。部品数は少なく、手巻きコイル、チョークコイル(100mH)、トランジスタ、LED、可変抵抗、電池、スイッチだけで製作可能です。コマが回り続ける仕組みはおおよそ次のようになります：(1) コマが回ることでチョークコイルに誘導起電力が発生 (2) 発生した起電力によりトランジスタがオンとなり手巻きコ

イルに電流が流れる (3) 手巻きコイルによる磁場がコマを加速 そしてここまでの過程がコマの回転に同期して繰り返されることによりコマの回転はどんどん速くなっていきます。

部品を載せる基板ですが，小学生でもハンダ付けによる工作が可能なよう専用基板を用いました。この専用基板は工学力教育センターの羽田さんに作製していただいたものです。ハンダ付けとともに本工作においては手巻きコイルの作製がとくに難しいです。エナメル線を巻くだけなのですが，ほどいた状態のエナメル線を子どもたちに渡すと，巻いている途中で必ず線が絡まってしまいます。そこでエナメル線を厚紙に巻いたものを配布することにしました。これにより，線が絡まる心配がなくなり，コイルの作製で失敗する人はいなかったように思います。

工作教室当日，やはり小学生には少し難しい部分のある工作だったようですが，工作の指導を担当していただいた伊藤さん，永田さん，土田さん，川上さん，石渡さん，安中さんのご協力により，最後には参加者全員がきちんとコマを回せ，永久ゴマを完成させることができました。



4.2.5 夏休み工作教室 2016 光の玉手箱担当

機器開発技術分野 松平雄策

「光の玉手箱」は、松村泰三氏 (東北芸術大学) 考案の【光の箱】を少しアレンジして工作教室のテーマとしました。松村氏には、夏休みの工作教室で作らせて頂きますと許可を願い快諾してくださいました。この場をお借りし、改めてお礼を申し上げます。

光の玉手箱とは空き箱 (15cm × 15cm × 6cm) の上下の蓋を取り、片側にトレーシングペーパーを張り、中にホログラム折り紙を丸めて、筒状 (大きささまざま) にしたものを箱いっぱいに満たします。詰め込んだら上から、カラーセロハンの短冊状にしたものを重ね張りして出来上がりです。張り合わせたセロハンの方から LED ライトを当てると、トレーシングペーパーに映る光がなんと幻想的です。またスタッフのアイデアで、LED ライトを回転させるテーブルも製作させ、工作するものが増えましたが楽しみも増えたのではないかと思います。

工作している時、驚かされたことがありました。何かと言うと、箱の中に詰める折り紙は丸い形状と考えがちですが、小学生の発想は自由で、楕円にしたり菱形にしたり、二重円筒にしたりあるいはハート形にしてみたりと、大人の我々でも「なるほど!」と思うようなアイデア満載、私のほうが真似してみたくくなりました。参加してくれた小学生、ご父兄だけでなく、スタッフの皆さんにも良い時間を持って頂いたのではないかと思います。

ここに、ご参加頂いた小学生の声を記し、この言葉があるからまたやってみたいんですよね。

参加者の声 (抜粋)

小3 女子 「工作することが楽しかったです。」

小3 女子 「折り紙を丸めるのが難しかった。教えてくれる人が優しくかったので、ちょ～楽しかった。」

スタッフの皆さん、お疲れ様でした。懲りないでください、担当になりましたらまたお願いします。ありがとうございました。

工作スタッフ：白井健司さん、多田克彦さん、高橋百寿さん、萱場龍一さん、宮本直人さん、羽鳥 拓さん

4.2.6 平成 28 年度「科学技術へのいざない」の報告

システム工学技術分野 安中裕大

平成 28 年の 10 月 29 日（土）と 12 月 10 日（土）に「科学技術へのいざない」が実施されました。「科学技術へのいざない」は小中学生や高校生を対象とし、科学技術の楽しさを知ってもらうことを目的として例年開催されているイベントです。10 月は福島県郡山市ふれあい科学館において開かれました。また 12 月には福島市こむこむ館で新潟大学工学部と福島大学の共催で開催されました。技術部からは 10 月に安中、石渡さん、岩野さん、12 月に土田さん、簗町さん、宮本さんの計 6 名の方にご参加いただきました。

今年度の「科学技術へのいざない」には「偏光板を使って万華鏡を作ろう」というテーマで出展いたしました。これは来場者に簡単な工作体験をしてもらい、偏光板を用いた万華鏡を作ってもらう出し物です。偏光板とは、特定の向きに振動する光（偏光）のみを通すものです。工作を通して偏光という現象を子供たちに知ってもらうのが本テーマの狙いです。万華鏡の工作には 2 枚の偏光板とセロハンテープ、三つの紙コップを用いました。紙コップの底をくり抜き、そこに偏光板を張ったものを二つ、セロハンテープを張ったものを一つ用意し、セロハンテープを偏光板で挟むように紙コップを重ねれば完成です。工程が少ないため、小学生でも容易に作れるものとなっております。この万華鏡の原理として、偏光の向きがセロハンテープによって変化することを利用しております。色ごとに偏光の変化が異なるため、2 枚の偏光板でセロハンテープを挟むことで特定の色

のみ透過させます。これにより、偏光板の向きを変えると様々な色に変化する様子が楽しめます。実際に工作された来場者からは感嘆の声が多く聞こえ、好評を博しました。

今年度の「科学技術へのいざない」は郡山会場では 97 名、福島会場では 980 名の方にご来場いただきました。



4.2.7 青少年のための科学の祭典 新潟県大会

機器開発技術分野 山田拓哉

平成 29 年 1 月 28 日（土）、29 日（日）に長岡市アオーレ長岡にて「青少年のための科学の祭典 新潟県大会」が開催されました。新潟大学工学部技術部として「偏光板の不思議を体験しよう」と題して工作ブースを出展しました。

工作は偏光板を用いて簡単な万華鏡の作製を行いました。工作に使用する主な材料は、紙コップ 3 つ、偏光板 2 枚、セロテープです。工作手順は紙コップの底を丸くくり抜き、2 つの紙コップのくり抜いた穴をふさぐように偏光板をそれぞれ貼り付けます。残りの紙コップのくり抜いた穴をふさぐようにセロテープを貼ります。このセロテープの貼り方で模様が決まります。セロテープを貼った紙コップを偏光板を貼り付けた紙コップで挟むように重ね、紙コップの飲み口側から明るいところを見ながら偏光板の付いている紙コップを回すことで万華鏡のように模様が変わる様子が見られます。多くの方が何度もセロテープの貼り具合を調整しながら楽しそうに模様を作っていました。

今までは、出来上がった後一番外の紙コップに名前や好きなイラストを書いてもらう、シールを張ってもらうなどの時間を取っていましたが、今回は一番外の紙コップを模様入りのものにして工作の所要時間を短くしました。これにより、より多くの方に工作を体験していただけるようになりました。工作はスタッフが適宜補助を行い、1 回 10 分程度でできました。また、自宅でもセロテープを張った紙コップを違う貼り方のものに変えることで、更に楽しめることもお伝えしました。来場者の方々は工作中も工作が出来上がったあとも楽しそうにしていました。

2 日間のイベント全体の来場者数は 1 日目 8,157 人、2 日目 8,981 人で合計 17,138 人でした。技術部のブースにも多くの来場者が訪れ、用意していた材料を全て使いました。

最後に、本イベントにご協力いただきました皆様に御礼申し上げます。

4.3 H28 年度 研修委員会報告

委員長 羽田 卓史

今年度の技術部研修委員会では、研修委員会内外の職員の要望を聞きつつ、技術職員の技能向上につながる研修を3件行いましたので、報告します。

「第27回 技術部研修【ウェブページに数式を埋め込むための MathJax 研修】」

日時：平成28年9月15日 9時～12時

会場：工学部附属工学力教育センター

講師：野本隆宏 氏

受講者：7人

MathJax とは、ウェブページに数式を埋め込めるようにするための JavaScript ライブラリです。2010 年ごろから使われ始めた比較的新しい技術です。MathJax を利用する上で、ウェブページの閲覧者側ではソフトウェアのインストールやブラウザの設定は一切必要ありませんので、手軽に導入できるというメリットがあります。また製作者側でも何か特別なソフトをインストールしなければならないわけではありませので、既存の web ページなどに組み込むことも容易です。

当日は7人の方に参加して頂き、MathJax を使用してブラウザに数式を表示しながら、実習形式で研修を行いました。非常に美しく数式が表示されることから受講者に好評でした。以下に当日の様子を写真で示します。



MathJax 研修風景



RaspberryPI とは？

「第28回 技術部研修【Raspberry Pi の基本的操作と使い方】」

日時：平成28年9月15日 13時～17時

会場：工学部附属工学力教育センター

講師：羽田卓史

受講者：10人

RaspberryPi は、UNIX に似た OS が動作するシングルボードコンピュータです。コンピュー

タとしての一通りの機能のほか、CPU 直結の GPIO も搭載しているので、CPU パワーは非力ながらも、パソコン以上にいろいろなことをすることができます。値段も安価であり、1 万円以下でパソコンとして動作させることが可能です。研修会では人数分の Raspberry Pi を用意し、実際に Raspberry Pi を操作しながらの研修を行いました。UNIX 系 OS の基本的コマンドの使い方から、Raspberry Pi につながった LED をネットワーク経由でオンオフするところまで行いました。

「第 29 回 技術部研修【新潟県工業技術研究所見学】」

本年度の研修委員会では H20 年以来、しばらく行っていなかった外部の施設見学を企画し、種々検討、調整の結果、新潟県工業技術研究所（新潟市中央区）の見学を行ったので以下に報告します。

はじめに研究所所長の坂井氏よりの挨拶があった後、企画管理室の幸田氏（本学、機械科 OB）より研究所の概要と企業支援、機器設備の貸し出しなどの説明を受けました。その後、3 班に分かれ、研究所内の施設、機器の見学を行い、最後に質疑応答を行いました。特に、研究所保有設備、機器類の貸し出しや分析委託などについては、事前をお願いしていたため詳細な資料、申し込み方法などの説明を頂きました。

開催日 平成 29 年 2 月 20 日（月） 開催地 新潟県工業技術総合研究所 301 会議室

参加者 20 名

日程：

- 1) 14:00～14:05 挨拶 工業技術総合研究所 所長 坂井朋之 氏
- 2) 14:05～14:40 概況説明等 // 企画管理室 主任研究員 幸田貴司 氏
 - (1) 工業技術総合研究所の概要と企業支援について
 - (2) 機器貸付等について
- 3) 14:40～14:45 休憩
- 4) 14:45～15:45 研究所内見学

(1 ヲ所約 15 分、移動時間を含む)

- 5) 15:45～16:00 質疑応答 企画管理室 幸田主任研究員

見学状況

最後に、多忙な中、研究所見学の調整、お手配をいただいた工業技術総合研究所企画管理室、平野様に感謝申し上げます。

以上

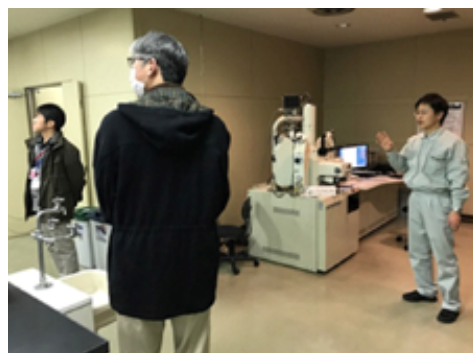
<平成 28 年度研修委員会>

機器開発技術分野 永田向太郎，システム工学技術分野 川上貴浩，応用分析技術分野 簗町剛，環境設計技術分野 多田克彦，機器製作材料技術分野 羽田卓史，担当分野総括 坂井 淳一

	見 学 場 所	主 な 内 容	説 明 者
(1)	旧・X 線分析室 研究棟 3356 研究室	EPMA・IR などの 分析対応について	下越技術支援センター 諸橋専門研究員
(2)	電波暗室 (試験棟)	EMC 測定による電気製品の 安全性評価について	下越技術支援センター 須田専門研究員
(3)	旧・染色加工試験室 試験棟 1408 室	整備機器の紹介 【X 線 CT 装置】	下越技術支援センター 永井主任研究員
(4)	旧・第 3 精密測定室 研究棟 1305 研究室	整備機器の紹介 【薄膜硬度計】 【三次元測定機】	下越技術支援センター 中川専門研究員



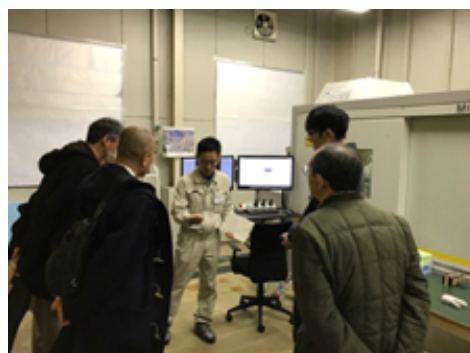
概要説明



EPMA 他



電波暗室



X 線 CT 装置

4.4 広報委員会活動報告

委員長 齋藤 浩

1. 平成 28 年度活動計画

小中校生の学部見学を実施。

工学部改修工事や見学を実施している技術職員の定年退職に伴う、見学先の減少など状況を把握。技術部が関係するイベントの写真を撮影、技術部ホームページの内容拡充。上記に基づき活動を行った。

2. 平成 28 年度活動報告

小中学校生の学部見学は例年通り希望するすべての学校を受け入れ、本年度は 3 校の見学を実施した。※下記参照

工学部改修工事による見学先の影響について、予定されていた工事が終了したので、ほぼ以前の通り見学が可能になった。これに伴い場所が変更になった見学先があるので確認を行った。

技術職員の定年退職に伴う見学先の減少について、今年度は例年利用してもらっていた見学先を失う事態も起きている。今後は見学先の引継ぎを行うとともに、新規開拓も行っていく必要があると思われる。

技術部ホームページ拡充について、来年度工学部技術部が正式な組織として施行されるので新体制の掲示等、担当者と事前の打ち合わせを行った。

平成 28 年度 見学先一覧

6 月 9 日（木）赤泊小学校 6 年生 6 名（生徒 5 名＋教員 1 名）

ブラシカー工作：弦巻さん

6 月 13 日（月）附属長岡小学校 5 年生 28 名（生徒 14 名＋保護者 14 名）

①工学力センターの見学：羽田さん ②レタス工場の見学：富岡さん

9 月 27 日（火）附属長岡中学校 1 年生 40 名

①大気中放射：伊藤さん ②液状化実験：神立さん

4.5 安全委員会

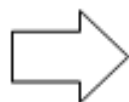
委員長 富岡誠子

平成 28 年度技術部安全委員会では、工学部棟の安全巡視、キャンパスクリーンデーにおける禁煙巡視を行いました。

安全巡視は昨年同様安全委員会メンバーを 2 グループに分けて月に 2 回巡視、小坂事務室長にも月 1 回同行して頂き、工学部棟の避難通路・扉・機器の確認や廊下等の設備の不備および改善を行いました。具体的には

- ・避難出口周辺に置いてあった研究室物品を警告
- ・消火栓・消火器・消灯した火災報知器ランプの確認

- ・階段・廊下・エレベーター周辺の通行，避難の妨げになっていた物品を警告
- ・ロッカー、棚が固定されているか確認
- ・工学部周辺のスズメバチの巣の確認
- ・通路の砂利補修



禁煙巡視では建物出入り口，屋上，トイレなどの禁煙や吸い殻放置の有無の確認をし，禁煙の啓発やキャンパス内及び周辺道路の巡視清掃を行いました。

最後に安全巡視・禁煙巡視に参加して頂きました安全委員会の皆様，小坂事務室長，ご協力ありがとうございました。

○ 平成 28 年度安全・禁煙巡視者

安全管理者 小坂和則

衛生管理者 簀町 剛

委員長 富岡誠子（環境設計技術分野）

副委員長 大泉 学（応用分析技術分野）

委員（50 音順）伊藤 告，石渡宏基（システム工学技術分野），笠原浩二（機器製作材料技術分野）齊藤夏風（応用分析技術分野），高崎 操（機器製作材料技術分野），竹田光明（環境設計技術分野），永野裕典（機器製作材料技術分野）

4.6 Web チーム活動報告

チームリーダー 今井純一

Web チームは、新潟大学院自然科学研究科ホームページの管理をおこなっており、頻繁に要求されるサイト更新や修正、バックアップ、さらに事務部の様々なルートからの更新依頼に対して窓口を一本化し、チーム内で情報を共有しながら、迅速で正確な対応を心がけ更新作業に努めています。また、この他にも「ダブルディグリープログラム（国際的教育プログラム）」、「グローバルサーカスによる大学院高度化教育プロジェクト」、「食づくり実践型農と食のスペシャリスト養成プログラム」の3つのページの更新も行なっている。

【更新業務の流れ】

事務部からの更新依頼は原則メール（更新依頼専用）で受け、依頼内容を Web チーム全員で依頼内容を把握する。窓口担当はメンバーに対し、「作業者」と「確認者」を指名する。作業者は更新完了後、確認を依頼し、確認者は窓口担当に確認報告をおこなう、これらチーム内の連絡はメーリングリストを使い情報を共有する。このように作業を行うための一連の流れ（フロー）があり、ミスを最小限に抑える。

※ 窓口担当は、Web チーム内で 1 年交代に担当している。

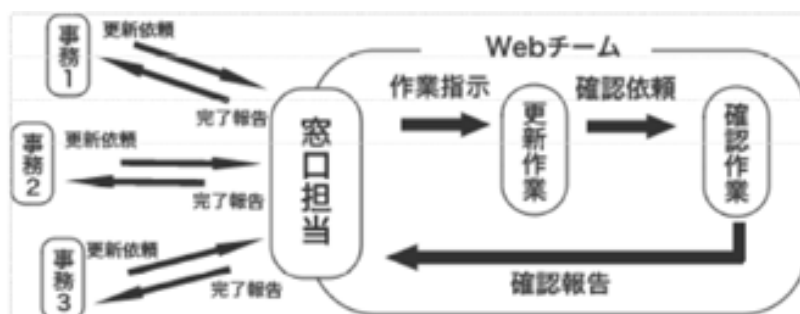


図1 更新業務の流れ



図2 自然科学研究科 HP



図3 ダブルディグリープログラム HP

【活動報告】

昨年度終わりに研究科ホームページとダブルディグリープログラムホームページがリニューアルされ、また今年度末に新潟大学コンピュータシステムが更新されると共に自然研 WEB サーバが新たに更新された。新サーバへのコンテンツ移管時にページ更新依頼が集中して作業が繁雑となったが無事にコンテンツ移動が行えた。責任問題の曖昧さやセキュリティの問題から複数人によるサイトの管理は難しい、複数人でファイルを共有する場合、窓口担当者は重複してファイルの更新が起こらないよう更新指示するなどメンバー内サイト制作のルール作りが必要となる。

今後も大学改革等で更新頻度や管理サイトの増大が考えられるが、業務のフローと更新のルールを徹底してミスや無駄のない作業で安全なサイト管理を行いたい。

【メンバー】

福嶋康夫（機器製作材料技術分野） 今井純一、永田向太郎（機器開発技術分野） 安中裕大（システム工学技術分野） 齋藤 浩、野本隆宏、佐藤大成（応用分析技術分野） 高橋百寿、◎南部正樹富岡誠子（環境設計技術分野）

◎印は 28 年度の窓口担当

4.7 実験教材開発チーム活動報告

チームリーダー 川上貴浩

平成 28 年度は 4 月、6 月、9 月、3 月に 4 回の検討会を開催し、各グループの進行状況や教材の検討、イベントの打ち合わせを行いましたので、ご報告致します。

平成 28 年度の主な活動

1. これからの活動についての検討会（4, 6, 3 月）

・大学教育における教材、アイデア等

（実験・研究用でなにか必要なもの、便利なアイテムの紹介等）

・新規教材のテーマについて

2. 工学部祭への出展について（10 月）

展示内容は以下の通り

【技術部活動の紹介】 ポスターで展示しました。

【雪椿プロジェクトの紹介】 坂井淳一さんを中心に進めてきた、プロジェクトの内容を来場者の方に説明しました。

【夏休み工作教室の紹介】

平成 28 年度実施の・光の玉手箱・永久ゴマ・ロープウェイを主に、過去に行ったテーマの説明も行ないました。

・走馬灯ミニ・ジャイロバイク・電磁力ブランコ

・プロペラカー・歯ブラシカー・メカインチワーム・四足歩行ロボット



- ・ I Cを使った簡単電子楽器・LED を使った光通信装置
- ・ ブレッドボードで作る電子オルゴール
- ・ ブレッドボードで作るD S Pラジオ・水陸両用カー・ランプシェード



【工作体験】

吸湿性ポリマーを用いた芳香剤の工作体験を、54名の方に体験して頂きました。毎年多くの方々が来場され、楽しんで頂けたと思っています。3. 今後の展開と課題
新規教材の開発を行ってききましたが、開発する時間が足りず、未完成のままとなっています。来年度はチームリーダーが変わり、新たなテーマで取り組んで行きたいと思っています。

4. 平成28年度チームメンバー

岩野春男, 川上貴浩, 齋藤夏風, 齋藤 浩, 白井健司, 土田淳慈, 永田向太郎, 簗町 剛, 羽田卓史, 柳沢 敦

5. 協力者

坂井 淳一, 須佐 昂太

5 記事

5.1 技術部組織検討委員会報告

技術部総括 岩野春男

2015 年の 12 月から約 1 年をかけて検討を続けてきた、工学部技術部の組織見直しが実現する運びとなった。本稿では、技術部組織検討委員会での検討の経緯について報告する。

工学部技術部組織のこれまでの経緯

平成 4 年 4 月 新潟大学技術職員組織要項に基づき組織化。(形式的) 職名は技術長、班長、主任、前任技術専門職員、技術専門職員。

平成 10 年 4 月 技術専門職制度の導入。文部省訓令第 33 号、(法人化と前後して各地の大学で技術職員組織見直しが進む)

平成 14 年 7 月 工学部で組織見直しの検討を開始。

平成 15 年 12 月 全学技術部委員会の中に「法人化後の技術職員のあり方検討 WG」を設置し議論。

平成 16 年 4 月 国立大学法人化

平成 16 年 9 月 全学技術部委員会で現在の組織が「試行」という形で承認される。

今回の組織検討のポイント

* 職名は技術長、班長など「新潟大学技術職員組織要項」の則ったものにする。

* 工学部技術部の内規を定める。

* 工学部の技術職員は年齢的に非常に偏りがあるので、「新潟大学技術職員組織要項」にはない「副技術長」、「副技術班長」の職名を新設する。

* 技術職員の年齢構成を考慮し、異動がしやすい班の名称にする。

技術部組織検討委員会での議論の概要

○第 1 回組織検討委員会 2015 年 12 月 24 日

議題：検討内容の確認と今後のスケジュールについて・「新潟大学技術職員組織要項」に則った組織に改める・3 月の技術部会議に中間報告ができるよう議論を進める

○第 2 回組織検討委員会 2016 年 1 月 13 日 議題：新・組織編成と業務内容について・現在のアンバランスな年齢構成を勘案した組織図にする

○第 3 回組織検討委員会 2016 年 1 月 27 日 議題：新しい組織編成について・分野(系・班)の構成は今までどおり 5 分野(系・班)を基本とする

○第 4 回組織検討委員会 2016 年 2 月 3 日 議題：組織編成について・具体的な組織図、系・班の名称、担当名の検討に入る(以降第 7 回まで繰り返し議論)

- 第5回組織検討委員会 2016年2月19日議題：組織編成について（図、名称、等）
- 第6回組織検討委員会 2016年3月2日議題：組織編成について（図、名称、等）
- 第7回組織検討委員会 2016年3月15日議題：組織編成と名称について
- 第8回組織検討委員会 2016年3月25日議題：組織編成と名称について・技術部会議で報告する内容について、組織図案（1～3）、系・班の名称案、担当の名案を確認・新年度も委員会メンバーの交代はなし
- ◇平成27年度 第3回技術部会議 2016年3月29日これまでの検討状況を報告し、質疑・討論。分野での議論も要請
- 第9回組織検討委員会 2016年4月20日議題：技術部会議、分野会議での意見を受けて・次回の技術部会議へ提案する組織図案を一つに絞り込む・現在の技術専門員をトップグループとして技術長と横並びにする・技術専門員を副技術長として、各種委員会業務を担当（委員長）させる
- ◇平成28年度 第1回技術部会議 2016年4月27日 検討委員会で絞り込んだ新組織図案を提案し、了承を得る。
- 第10回組織検討委員会 2016年5月11日 議題：工学部技術部組織内規についての検討・技術部会議で承認された組織図案をもとに内規の作成に着手
- 第11回組織検討委員会 2016年5月25日議題：工学部技術部組織内規、班の業務内容についての検討
- 第12回組織検討委員会 2016年6月8日議題：1. 工学部技術部組織検討の経過報告 2 田邊技術部長、小椋副学部長との意見交換 ・これまでの検討委員会での検討状況を田邊技術部長、小椋副学部長に報告するとともに、お互いの意見交換を行う
- ◇工学部技術部運営専門委員会 2016年6月14日 これまでの技術部組織検討委員会での検討状況の報告と内規案、新組織図案、班の業務内容について審議。各学科での検討を依頼。
- 第13回組織検討委員会 2016年6月22日 議題：1. 技術部運営専門委員会の報告
2. 今後の進め方、検討事項
・各学科での検討、意見の吸い上げ、人事課との対応、代議員会での審議・承認までの間、一時休会
- ◇工学部技術部運営専門委員会 2016年9月21日 内規案、組織図案、等を審議・承認
- ◇工学部代議員会 2016年9月21日 平成29年度からの技術部新組織への移行を承認
- 第14回組織検討委員会 2016年11月9日議題：「別に定める」事項について・運営にかかわる会議の持ち方と構成メンバー・業務依頼書の取り扱い・副技術長、班長の役割・評価方法について・学科およびプログラム業務への対応、等（以降第18回まで繰り返し議論）
- ◇新潟大学工学部技術部組織内規制定（平成28年11月29日工学部長裁定）
- 第15回組織検討委員会 2016年11月30日議題：「別に定める」事項について
- 第16回組織検討委員会 2016年12月14日議題：「別に定める」事項について
- 第17回組織検討委員会 2016年12月26日議題：「別に定める」事項について
- 第18回組織検討委員会 2017年1月11日議題：「別に定める」事項について・「別に定める」事項の最終確認

◇平成 28 年度 臨時技術部会議 2017 年 1 月 24 日「別に定める」事項について提案し、了承を得た。

◇全学技術部委員会 2017 年 3 月 10 日工学部技術部の新組織移行について審議され、平成 29 年度からの実施を承認

○第 19 回組織検討委員会 2017 年 3 月 14 日議題：新体制の確認 この回をもって技術部組織検討委員会を解散。

6 技術報告

6.1 「科学の祭典」への出展

機器開発技術分野 永田向太郎

1. はじめに

平成 29 年 1 月 28 日 (土)、29 日 (日) の二日間にわたり、アオーレ長岡（長岡市）を会場に開催された「青少年のための科学の祭典 新潟県大会」に出展参加し、そのブースで行う工作体験の企画も担当したので報告する。

今回企画を担当するきっかけは、工学部からのブース出展予定が急な変更により、人間支援感性科学プログラムが担当する事となり、所属する技術職員に打診があった事。そこで、以前から工作イベント向けにと考えていた題材があったので、日の目を見るチャンスと思い提案したところ、ブース概要報告までの締め切りも迫っていた事もあり即採用となった。しかしながら、それこそ降って湧いたような話で、準備期間も短い中で構想を固め、用具や資材の準備、スタッフへの事前講習など大忙しの年末年始となった。

2. 企画の概要

今回の企画は「プラコップターを飛ばそう」と題し、プラコップ製の二重反転プロペラを、ゴム動力で回転させ浮上させる、竹トンボのような玩具の製作体験だ。“身近なもので、楽しいものを作る”をコンセプトに、材料は全て 100 円ショップやホームセンターで揃えた。主な材料はプラコップ、ストロー、輪ゴム、まち針、つまようじ、ビーズ、スパンコールで、1 台分の費用は約 22 円程度だ。また使用する用具に関しても、ハサミ、ラジオペンチ、定規、ひも通しなど、特殊な物は使わないよう心掛けた。（工作の簡便化や時間短縮のために、今回使用した用具については一部カスタマイズしている。）



プラコップター

工作に要する時間は約 20 分間と、今回のようなイベント用としては少し長めだが、自分の手で作り上げたものがしっかり機能する（飛び上がる）事で、“ものづくり”の楽しさを体感できるものになったと思う。

3. 当日の様子

イベント当日は教員、技術職員、大学院生合わせて 8 名の体制で対応に当たったが、“会場入口すぐの正面“というブースの立地もあってか来客の途切れる間が無く、休憩もままならないほどだっ

た。当ブースでは2日間で合計約250組の体験があったが、これはブースのスペースや作時間、開催時間など考慮すると、スタッフはほぼ休み無く来客への対応をしている計算だ。会場全体（併催：長岡ものづくりフェア2017）の来場者数も昨年より多い、両日計17,000人強との事で、大変な盛況ぶりだった。

参加者は小学校高学年がメインターゲットと考えていたが、実際にはほとんどが小学校低学年以下で、最年少は4歳児と想定よりも年齢層が低く、子供の手だけでは苦労する場面もあった。それでも、できあがった全てのプラコップターは無事に飛び上がり、多くの参加者の驚きと喜びの表情を見る事ができた。

4. おわりに

当日のブースは常に満席で、時間の兼ね合いから体験を諦めた親子、青少年を優先させ遠慮していたおばあちゃんなど、体験したくともできずに帰られた方も少なからずあった事。また対象が年少者の場合は、大人の補助が必要な場面もあった事から、この題材ももう少し手軽に、簡単にできるような工夫が必要だと感じた。他にも細かい反省点は多々あるが、今回のイベントを通して、通常の業務とは一味違った充足感を得られた。今後も他のイベントへの応用や、“ものづくり”への興味を開く、新たな題材についても検討を続けていきたいと思う。

ここに参加の機会が得られた事、そして準備の段階からご協力頂いた技術職員の方々をはじめ、関係の皆様に深く感謝致します。



ブースの様子

6.2 C 言語によるグラフ表示プログラムの作成

応用分析技術分野 野本隆宏

1. はじめに

工学部機能材料工学科で3年次に履修する「機能材料工学実験 IV」では、C 言語プログラミングやコンピューターによる測定器制御の方法について学習する。その授業の中で3年生から質問された「C 言語でグラフを描くことはできないか？」という言葉を引きかけに作りはじめたグラフ表示プログラムについて紹介する。

2. 機能材料工学実験の概要

機能材料工学科では、3年次前期に機能材料工学実験 I・II を、3年次後期に機能材料工学実験 III・IV を開講している。このうち実験 I・II・III では材料物性や電気回路の特性に関する実験を行うが、実験 IV は実験室で用いられる制御系プログラミングの基礎について学ぶことが目的となっており、コンピューターを使った実習形式の授業が行われている。具体的には、C 言語プログラミングの初歩、PIC (Peripheral Interface Controller) と LED 回路を用いた簡単な入出力制御、LabVIEW 開発環境と GPIB インターフェースを用いた計測器制御のしかたについて学ぶ。

3. プログラム作成のきっかけ

機能材料工学実験 IV の C 言語プログラミングのパートでは、C 言語の構文と数値計算の手法について、いくつかの課題に取り組みながら学習を進めていく。その中には例えば「質点の運動を計算し、その軌跡を図示せよ」という課題や「磁性体の比熱の温度依存性を計算し、そのグラフを作成せよ」という課題がある。これらの課題において、数値的な計算には必ず C 言語プログラムを用いなければならないが、その結果の図示には表計算ソフトやグラフソフトを使ったり、グラフ用紙に手書きで描いたりしてよいことになっている。ところが、これらの課題に取り組んでいると「C 言語でグラフを描くことはできないか？」という質問をしてくる学生が毎年必ず出てくる。おそらくそのような質問は「コマンドプロンプトにグラフを描くことはできるか？」という意図のものであるので、多くの場合「グラフを描くことはできない」と回答しているが、C 言語はプログラミング言語であるので、専用のウィンドウを作成してそこにグラフを表示するようなアプリケーションを作成することは当然可能である。調べてみると、授業で使用している Borland C++ Compiler 5.5 (無償版) という C コンパイラでは、グラフィカルユーザーインターフェース (GUI) をそなえた Windows 用の 32 ビットアプリケーションを作成できることがわかった。そして、そのような話を先生としていたところ、簡単なものでよいからグラフを図示するためのプログラムを作ってみてほしいと依頼されることになった。以下では、Windows 用 GUI の作成方法と、プログラム作成にあたりもっとも考えるのに苦労した目盛り間隔の計算方法について紹介していく。

4. C 言語による GUI アプリケーションの作成方法

授業で用いている Windows OS と Borland C++ Compiler 5.5 によるプログラミング環境で GUI アプリケーションを作成する方法について解説する。次の例は Windows アプリケーション版の Hello world プログラムである：

```
#include <windows.h>
```

```
int WINAPI WinMain( HINSTANCE hInstance, HINSTANCE hPrevInstance, LPSTR  
lpCmdLine, int nCmdShow )  
{  
    MessageBox( NULL, "Hello, world!", "例", MB_OK );  
    return 0;  
}
```

このプログラムを上から読んでいくと、まずヘッダファイル windows.h がインクルードされている。C 言語で Windows アプリケーションを作成するためには windows.h が必ずインクルードされなければならない。次の行には WinMain という文字がある。この WinMain 関数はプログラム実行の最初に呼び出される関数で、通常の C プログラムにおける main 関数に相当するものである。WinMain 関数も Windows アプリケーションの作成では必須となる。WinMain の中では MessageBox という関数が使われている。これはメッセージボックス（図 1）を表示するために使われる関数で、呼び出されると「Hello, world!」という文字と「OK」



図 1 メッセージボックス

ボタンの付いた「例」という名前のウィンドウが表示されることになる。そして「OK」ボタンが押されるとメッセージボックスが閉じてプログラム終了となる。

Borland C++ Compiler 5.5 でこのプログラム（test.c）をコンパイルするためにはコマンドラインに次のように入力する：

```
C:\home>bcc32 -W test.c
```

GUI アプリケーションを作成するためにはコマンドラインオプション -W の指定が必要となる。なお Cygwin 環境や MinGW など Windows 版の GCC でコンパイルしたい場合には

```
C:\home>gcc -mwindows test.c
```

のように -mwindows というオプションを付ける。

Windows 用の GUI アプリケーションを作成するためには Windows API というものを利用することになる。API（Application Programming Interface）とは、ソフトウェアを作る人が OS の機能を簡単に利用できるようにしたものであり、例えば、ディスプレイに文字を表示したり、マ

ウスカーソルの現在位置の取得といったことを OS についての詳しい知識がなくてもできるようにしてくれる。具体的には、前述の例の MessageBox 関数のように、それぞれの機能をもった関数を何らかのプログラミング言語を用いて呼び出すことになる。Windows API についての情報はインターネットに公開されている。

5. プログラムの処理の流れ

C 言語でグラフ表示プログラムを作成するにあたり、機能は必要最小限、ソースコードはできるだけシンプルに短くするように心がけた。学生がソースコードを読む可能性があるので、あまり複雑で長いプログラムにはしたくなかったからである。また、授業では複数ファイルをコンパイルする方法については学習しないため、ソースファイルを単一のファイルとした。プログラムの処理の流れは次のようになる：

- プログラムが起動されたら「ファイルを開く」ダイアログウィンドウを表示する。
- ユーザーにデータの保存されたテキストファイルを選択してもらい、そのデータを読み込む。
- 各データ点の座標をウィンドウ上の座標系（クライアント座標）に座標変換する。
- ウィンドウに座標軸や目盛りを描画する。
- 各データ点を結ぶ折れ線（グラフ）を描画する（図 2）。
- ウィンドウ右上の×ボタンが押されるとプログラム終了。

機能を必要最小限としたため、このプログラムでは目盛り間隔の調整や表示範囲の変更などは一切行うことができない。そのため、いつも、どんなデータに対してもきれいに目盛りを振ってくれるようなアルゴリズムを考え出す必要があった。

6. 目盛り間隔の計算方法

グラフとして表示するデータの範囲には無数の可能性が考えられる。例えば $[-10, 10]$ のこともあるだろうし、 $[0, 10^{20}]$ や $[0.9973, 1]$, $[-1234, 56789]$ など、いくらでも広い範囲や狭い範囲、また中途半端な範囲を考えることができる。このようなデータたちに対して

いつも、ある程度きれいに目盛りを振るためにはどうすればよいだろうか？ 様々なデータ範囲のグラフとその目盛りを観察していると次のような規則性があることに気づく：

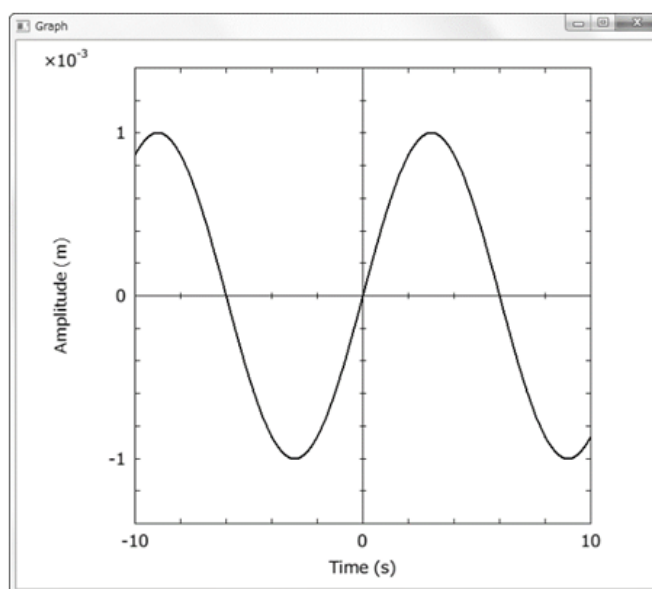


図 2 ウィンドウに描画されたグラフ

- 目盛り同士の間隔は 1, 2, 5 の 3 通り, またはその 10 倍や 100 倍, $1/10$ 倍や $1/100$ 倍などだけである。
- 数字を伴った目盛りが最低 2 本存在する。

「目盛りをきれいに振る」という表現には人間の主観が入るため, それを手順化することはできないが, 例えば「目盛りの本数を最小にする」という表現に直したなら, それはきちんと手順化することができるようになる。今, 与えられたデータの最大値と最小値の差を w , 数値を伴った目盛り同士の間隔を d と置くことにすると, データ範囲 w の中に目盛りが最低 2 本存在するための条件は $2d \leq w$ と表される。これより目盛り間隔 d は不等式 $d \leq w/2$ を満たすことになるが, d として許される値は 1, 2, 5 に関係する数字だけであったから, その中でいちばん大きな d を選べばグラフに振られる目盛りの数は最小になる。例として, $[-3, 3]$ というデータ範囲が与えられた場合を考えると $w = 3 - (-3) = 6$ より, 上述の不等式は $2d \leq 6$ または $d \leq 3$ となる。この条件を満たす目盛り間隔として許されるのは $d = 2, 1, 0.5, 0.2, \dots$ であるが, あまり目盛り間隔を狭くしすぎると隣り合う目盛り同士や数字同士が互いに干渉してしまう可能性があるため, プログラムとしては目盛り間隔を大きめに取っておいたほうが安全である。そこで, とくに $d=2$ を選ぶことにすれば目盛り間隔は最大, 目盛りの本数は最小となる。ゆえに -3 から 3 までの範囲の中で, 間隔 $d=2$ の整数倍となる点 $-2, 0, 2$ に目盛りを振ることになる。その後, 2 分割や 5 分割など, 各目盛りの間をさらに細かく分割するような小目盛りを振ってもよい。

7. おわりに

情報科学を専門としない学生にとって, 授業で学ぶ C 言語というのは数学的な計算を行うためだけの計算ソフトのようにしか見えないかもしれない。しかし, ここで紹介したような簡単な GUI アプリケーションとそのソースコードをながめてもらうことによって, ワードプロソフトなどの高機能なソフトウェアも C 言語と同じプログラミング言語で作成されたものなのだと認識してもらえるようになると思う。今回作成したグラフ表示プログラムに興味のある方は筆者までお問い合わせください。

編集者註: この報告は平成 28 年度新潟大学教室系技術職員研修の技術発表による。

6.3 計算化学的手法を用いた研究例の紹介

応用分析技術分野 佐藤大成

化学は、身のまわりにある多種多様な物質の構造や変化を対象とする学問であり、物質を熱したり光を当てたりといった、具体的な働きかけ (= 実験) を通して得られるデータを体系化することにより成り立ってきた学問である。計算化学は、このような化学的問題に対しコンピュータを用いたシミュレーションによってアプローチする手法であり、しばしば実験と並ぶ研究手法として取り上げられる。コンピュータの急速な発展とあいまって、多くの計算プログラムが開発され、物質の物性や反応性などを当該物質なしにコンピュータによる予測のみで議論することが可能になってきている。近年の量子化学手法の進展、汎用プログラムの普及、高性能PCの登場により、計算化学は理論化学の専門家だけでなく実験を主とする研究グループにおいても必須のものとなりつつある。しかし、計算化学では実際に化合物を得られるわけではないので、あくまでも実験の結果を補佐するという位置づけである。計算化学で得た情報を実験にどのように活用するのかを考えることが一番重要である。

計算化学を用いると、以下の物性を予測することができる。

- 分子の安定構造・生成熱
- 遷移状態の構造・活性化エネルギー
- 分子軌道とそのエネルギー準位
- 電子密度・静電ポテンシャル
- 様々なスペクトル (NMR, IR, 紫外可視吸収, ラマン, など)

実験では観測しにくい性質、物質の同定に用いられるスペクトル等も求めることができる。計算の方法には以下のようなものがある。

- MM (分子力学的) 法…分子構造に古典力学モデルをあてはめる。
- MO (分子軌道) 法…電子の状態に対する Schrodinger 方程式を近似的に解く。
- DFT (密度汎関数) 法…電子の状態を電子密度から計算する。

下の手法ほど計算に要する時間は長くなるが、計算の精度は高くなる。自分が計算したい物質の性質、知りたい情報の種類や、どのレベルの精度の情報を知りたいか、コンピュータの性能はどのくらいか、などといった点を考慮し、手法を考える必要がある。

以下に当研究室での研究例を示す。当研究室では錯体の合成と反応性、物性についての研究を行っている。

当研究室では、上のに示すような Ru 錯体 $[Ru(DMSO)_4Cl_2]$ と配位子 dpan を混ぜることによって右に示す Ru に dpan が 3 つ配位した金属錯体 $[Ru(dpan)_3Cl_2]$ が生成することを明らかにした (図 1)。

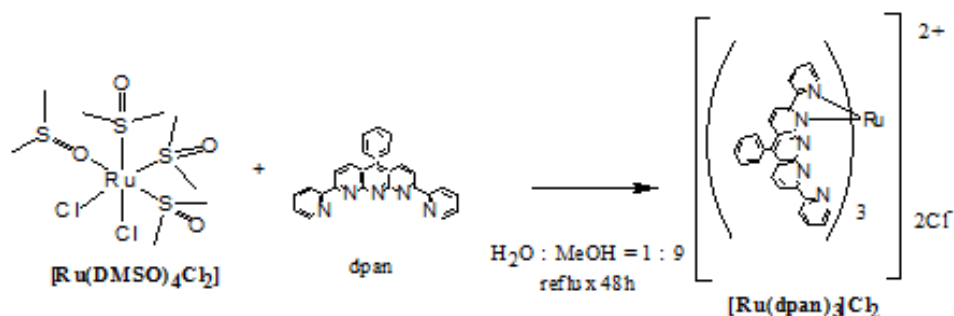
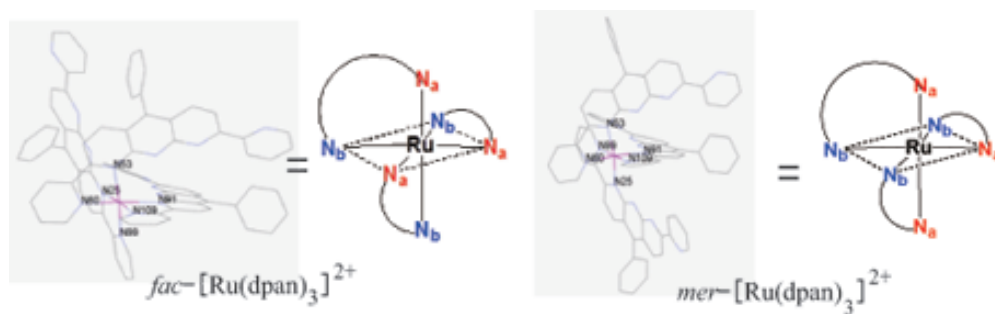
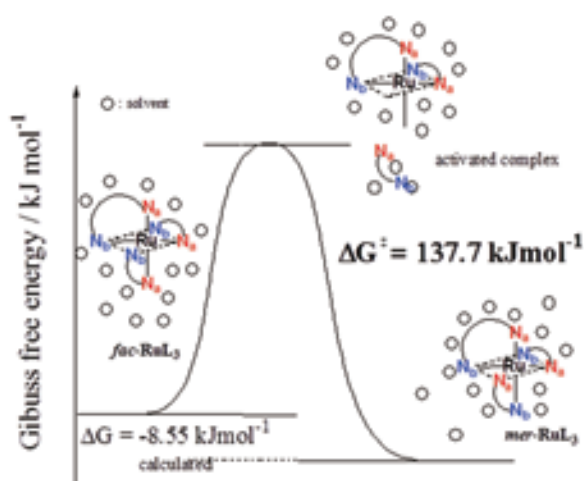


図1 Ru 錯体の合成スキーム

この生成した金属錯体には dpan の配位方向が違う 2 つの異性体が存在する。下の図 2 にそれぞれの錯体の配位の違いを示す。

図2 $[\text{Ru}(\text{dpan})_3\text{Cl}_2]$ 異性体の構造

この 2 種類の異性体は反応によりほぼ 1:1 で生成する。ここで、 $\text{fac-}[\text{Ru}(\text{dpan})_3]^{2+}$ を加熱すると、化学量論的に $\text{mer-}[\text{Ru}(\text{dpan})_3]^{2+}$ に熱異性化することを見出した。この反応を解析するため、それぞれの錯体のエネルギー計算を行った。その結果、 $\text{mer-}[\text{Ru}(\text{dpan})_3]^{2+}$ は $\text{fac-}[\text{Ru}(\text{dpan})_3]^{2+}$ と比べて 8.55 kJ/mol 安定であることが明らかになった (図 3)。すなわち、この化学反応はまず速度論的支配で起こり、2 種類の異性体がほぼ 1:1 で生成するが、熱を加えることで熱力学的に安定な化合物である $\text{mer-}[\text{Ru}(\text{dpan})_3]^{2+}$ へと変化していく、と考えられる。

図3 $[\text{Ru}(\text{dpan})_3\text{Cl}_2]$ 異性体のエネルギー

研究例をもう一例紹介する。当研究室では、図のような Ru₂ 核錯体が、pH によってその構造を変化させることを見出した (図 4)。左が酸性条件下での状態で、右に行くにつれて塩基性条件下となる。2 つの Ru 間に OH が配位した緑色の錯体は、中性から弱塩基性条件下で片方の Ru との配位結合が切断され、水分子が挿入された赤色の錯体へと徐々に変化する。中性から弱塩基性条件下では赤色の錯体が一番メジャーな化合物であることがわかっている。pH13 以上の強塩基性条件下で水酸化物イオンが水素原子を一つ引き抜き、青色の錯体へと変換することがわかっている。この 3 つのエネルギー値を計算したところ、この平衡を裏付ける結果となっており、赤色の錯体が一番安定で、pH13 以上の強塩基性条件下でないと生成しない青色の錯体が一番不安定であることが明らかとなった。

今回はエネルギー値だけでなく構造にも注目した。図 5 は、左から緑色、赤色、青色の錯体の、計算で求めた構造の Ru 配位の部分をピックアップしたものである。赤色の錯体の、Ru に配位した水分子の水素原子が、それぞれ分子内の窒素原子、酸素原子と水素結合を形成していると考えられ、その長さはそれぞれ 1.74 Å, 1.35 Å と計算された。この分子内水素結合により、水素結合を形成しない緑色の錯体よりも安定であるという考察をしている。

一方、青色の錯体でも同様に水素結合を形成すると思われるが、その長さはそれぞれ 1.90 Å, 1.86 Å となっており、水素結合が引き伸ばされていることがわかる。この引き伸ばされてしまった水素結合が構造のひずみを招き、構造の不安定化につながってしまったと考えられる。このように、計算を用いて分子のモデルを組んで結合距離を算出することにより、分子構造の安定性にどのような結合が寄与しているかを推察することもできる。

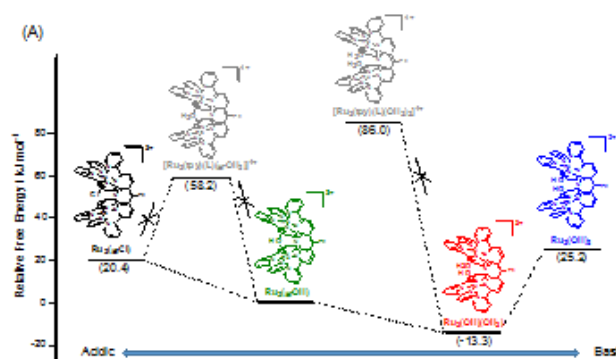


図 4 Ru 錯体の pH 条件下での構造の変化

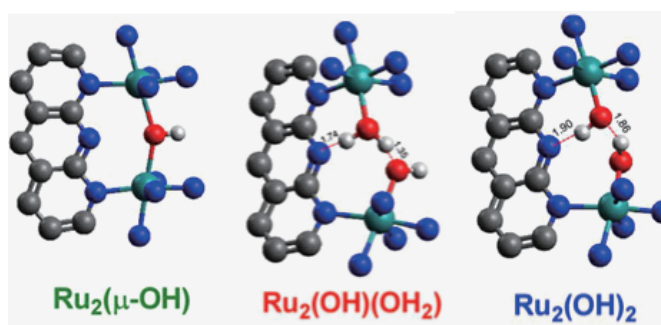


図 5 Ru 錯体の計算により求めた構造および推定される水素結合の距離

編集者註：この報告は平成 28 年度新潟大学教室系技術職員研修の技術発表による。

6.4 新潟県に自生する里山樹木からの和精油の試作と分析

応用分析技術分野 坂井淳一

目的および背景

近年、アロマテラピーや日常生活空間でのアロマグッズの使用が増えているがその大部分は合成あるいは海外製品である。ところが近年、和の香りとして国産クロモジ (*Lindera umbellata*, 精油主成分リナロール、酢酸ゲラニル、1,8-シネオール) や森の香りとしての檜 (*Chamaecyparis obtusa*, 主成分 α -ピネン、ボルニルアセテート、ボルネオール)、杉 (*Cryptomeria japonica*, 主成分 α -ピネン、サビネン、ミルセン、リモネン) の精油が注目されている。本研究では新潟県の里山に豊富に自生するクロモジやタムシバ、木質バイオマス利用の一環として杉間伐材からの木質ペレット製造時に生産される杉オガ粉に着目し、地場資源からの国産精油製造の可能性を検討するための季節的な精油含量や香気成分に関する基礎的知見を得ることを目的とした。

また、クロモジやタムシバ以外の当地精油含有樹木類、草本類の探索を行い精油製造の可能性について検討したので報告する。

実験の部



阿賀町自生クロモジ

精油樹木、草本類は阿賀町役場、両鹿瀬森林生産組合の承認のもと、阿賀町町内で採取収集したものを使用した。精油蒸留は上図のようにガラス製 2L またはステンレス製 36L 水蒸気蒸留装置を使用して行った。

精油成分分析はガスクロマトグラフィー（GC）を用い、既知物質（標準）との保持時間の一致ならびに GC-MS 分析によるフラグメントパターンの一致により同定、定量した。

実験結果

1) 精油蒸留

*クロモジ

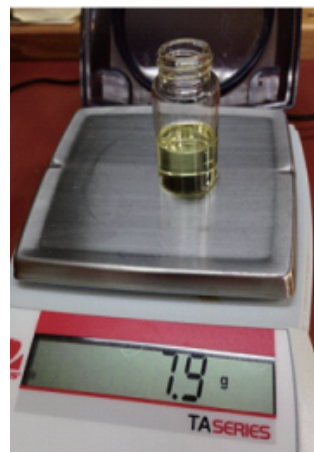
◆（黒文字、*Linderaumbellata*）

クスノキ科クロモジ属、落葉小低木（2～3m）、当地の鹿瀬地区赤崎山に群落として自生。再生能力が高く根側から切っても約3年で復元。

枝葉に精油成分、高級爪楊枝、薬用（養命酒基材）に用いられる。

*当地は北方型のオオバクロモジ（*Lindera umbellata* var. *membranacea*）と思われる。

蒸留結果例



クロモジ枝／葉 1.5 Kg (1508 阿賀町鹿瀬赤崎山産)

仕込み水 15 L (琴平清水)

蒸留時間 4 H

精油収量 7.9 g ($Y = 0.53 \%$)

留出蒸留水 3 L

*タムシバ

◆（匂辛夷、*Magnoliasaliciifolia*）

モクレン科モクレン属の落葉小高木（～5m）、当地の里山全域に分布するが尾根筋に多く採取はやや困難。

花はコブシに似るが花の下に葉がつかない。

蕾は辛夷として薬用生薬。

蒸留結果例

タムシバ枝／葉 1.0 Kg (1508 鹿瀬産)

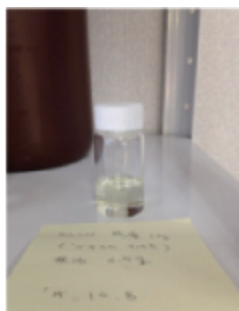
仕込み水 10 L (金鉢清水)



蒸留時間 3 H

精油収量 6.5 g ($Y=0.65\%$)

留出蒸留水 2L (初留時分離不良)



*スギ

◆ (*Cryptomeria japonica*)

ヒノキ科スギ亜目の常緑針葉高木で日本固有種。

天然杉としては屋久杉、佐渡の天然杉が著名だが、阿賀町には將軍スギ(胴回りでは日本一)など三川地区(裏五頭)に天然杉が多く自生。

蒸留結果例

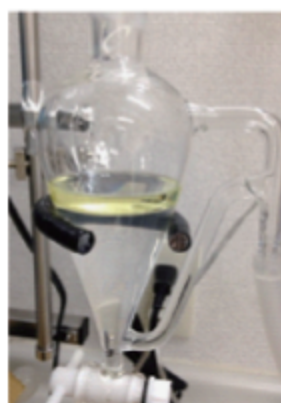
スギ(葉) 3.0 Kg (鹿瀬、赤湯裏)

仕込み水 15 L (金鉢清水)

蒸留時間 4.5 H

精油収量 14.7 g ($Y=0.49\%$)

留出蒸留水 4.5 L (分離良好)



＊アスナロ *Thujopsisdolabrata*

ヒノキ科アスナロ属（日本固有種）当地は北方型のヒノキアスナロ（ヒバ）と思われる。

Thujopsisdolabrata var. *hondae* 当地の上川地域、奥地に自生

蒸留結果例

上川東川産

針葉小枝部 368g

精油 1.08g (0.29 %)



＊キタゴヨウ *Pinus.pvar.pentaphylla*

日本原産の五葉松 *Pinusparviflora* : マツ科マツ属の北方型変種、南方型はヒメコマツ (*P.pvar.parviflora*)

＊ヒメコマツの市販精油製品はあるがキタゴヨウは無い

当地上川地区の尾根筋に自生、生育

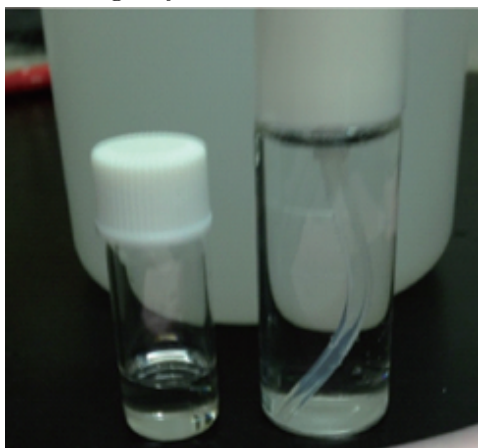


キタゴヨウ蒸留結果例

阿賀町上川（東川）

*採取直後

針葉部蒸留 1.7 Kg

精油 2.5 g $y = 0.15 \%$ 

*精油蒸留結果

その1) 表1に 36L 大型蒸留装置を用いた結果を示した。

◆ クロモジ

8月採取の枝葉を用いた場合は収率は約 0.5 % (枝葉 1 Kg から精油約 5 g) となったが、12月採取の枝 (落葉期) では収率は約半分の 0.25 % 程度 (枝 1 Kg から精油約 2.5 g) に低下した。12月の鹿瀬地区 (赤崎山) と八田地区との採取地間での収率の差異は認められなかった。

◆ タムシバ

8月採取の枝葉では収率は約 0.6 %、枝のみでは 0.5 % と若干低下した。

◆ スギ

木質部オガ粉からは 0.13 %、針葉部 (H27.12 月と H28.2 月) からでは約 0.5 % の収率であったが、これは厳冬期での採取したもので、春、夏の採取ではもっと向上すると期待される。

表1 蒸留結果その1

蒸留目	原料植物	採取地	採取日	原料 重量 (Kg)	精油収量 (g)	収率 (%)	蒸留水 (F.Water) 収量(L)	仕込み水	備考		
H27.10.1	クロモジ	枝葉	クスノキ科	鹿瀬	H27.08	1.0	4.6	0.46	2.0	水道水 10L	蒸留時間 3h
H27.10.20	クロモジ	枝葉	クスノキ科	鹿瀬	H27.08	1.5	7.9	0.53	3.0	琴平清水 15L	蒸留時間 4h
H27.11.12	クロモジ	枝葉	クスノキ科	鹿瀬	H27.08	1.4	6.1	0.44	4.0	金鉢清水 15L	蒸留時間 5h, 枝0.6Kg, 葉0.8Kg
				3.9	18.6	0.48	9.0				
H27.12.17 ~24	クロモジ	枝	クスノキ科	鹿瀬 赤崎山	H27.12	20.1	52.4	0.26	34.5	金鉢清水 15L/1回	HATSUME用 7回分, 60mL(d=0.87)
H28.1.7 ~22	クロモジ	枝	クスノキ科	八ツ田	H27.12	26.4	65.6	0.25	36.0	金鉢清水 15L/1回	HATSUME用 7回分, 74mL(d=0.89)
				46.5	118.0	0.25	70.5				134 mL
H27.10.8	タムシバ	枝葉	モクレン科	鹿瀬	H27.08	1.0	6.5	0.65	2.0	金鉢清水 10L	蒸留時間 3h, 初回分分離不良
H27.10.27	タムシバ	枝葉	モクレン科	鹿瀬	H27.08	1.7	10.04	0.59	3.0	金鉢清水 15L	枝1.0Kg, 葉0.7Kg, 分離不良(塩析)
H27.11.24	タムシバ	枝、幹	モクレン科	鹿瀬	H27.08	2.3	10.90	0.47	4.0	金鉢清水 15L	蒸留時間 4.5h, 分離良好
				5.0	27.4	0.55	9.0				
H27.11.4	ホウノキ	枝幹部	モクレン科	鹿瀬	H27.10	2.7	1.4	0.05	3.0	金鉢清水 15L	*収率不良、花芽再検討 *副産物から0.6%の収量あり
H27.12.8	スギ	木部 おが粉	ヒノキ科	阿賀町		5.0	6.4	0.13	4.5	金鉢清水 15L	阿賀ウグダ／ペレット原料
H27.12.11	スギ	葉/ 小枝	ヒノキ科	鹿瀬/ 赤湯真	12月8日	3.0	14.7	0.49	5.0	金鉢清水 15L	HATSUME用
H28.2.2	スギ	葉/ 小枝	ヒノキ科	鹿瀬	H27.2	3.5	18.2	0.52	5.0	金鉢清水 15L	HATSUME用
H28.2.2	スギ	葉/ 小枝	ヒノキ科	鹿瀬	H27.2	8.0	39.6	0.50	10.0	金鉢清水 15L	HATSUME用
				14.5	72.5	0.50	20.0				

蒸/小枝 14.5 72.5 0.50 20.0

*仕込み原料はスギを完全に乾燥品(室内温度)を用いた。
*スギ粉はペレット工場の1号機とそのままスギ屑は採取後直ちに使用した。

*仕込み原料はスギを称量金で乾燥品(室内温度)を用いた。
*スギ粉はペレット 11回のみの使用をそのまゝ、スギ葉は採取後直ちに使用した。

蒸留結果 その2) 表2にアスナロ、キタゴヨウの蒸留結果をまとめた。

表2 蒸留結果まとめ その2)

蒸留日	原料植物		採取地	採取日	原料重量 (g)	精油重量 (g)	収率 (%)	高沸点 (F.Water)	シュレツ ター破砕	備考
2016.8.22	キタゴヨウ	針葉	マツ科	上川東川	307.5	0.88	0.29	0.5	無し	お盆前収穫
2016.8.23	キタゴヨウ	小枝・葉	マツ属	上川東川	396	0.96	0.24	0.5	無し	お盆前収穫
2016.9.15	キタゴヨウ	小枝・葉		上川東川	1700	2.5	0.15	10.0	無し	採取直後/大型蒸留装置
2016.11.14	キタゴヨウ	小枝・葉		上川東川	2500	2.4	0.10	10.0	無し	採取後半月/大型蒸留装置
2016/10/22 ~11/12	スギ	葉・小枝		赤湯?	54000	339.9	0.63	廃棄	なし	
2016.10.18	アスナロ	葉・小枝		上川東川	368	1.08	0.29	0.5	なし	
2016.11.15	アスナロ	葉・小枝		上川東川	500	3.8	0.76	0.5	なし	
2014.9.16	ギナタコウジュ	上樹全草		渡部先生	188	0.50	0.27	0.5	なし	渡部さん採取
2016.7.13	モミ	葉・小枝		上川東川	338	1.14	0.34	?	なし	
2016.12.8	アブラチャン	葉・小枝	スノキ科	佐藤赤瀬	218.2	0.28	0.13	0.5	無し	乾燥品
16.07.08	チャボガヤ	葉・小枝		上川岡部	196	0.267	0.14	0.8	無し	
2016.7.8	キハダ	果実	ミカン科	上川	60	0.5	0.83	0.2		

表1と重なるものがあるが、当地の針葉樹系精油資源であるキタゴヨウ、スギ、アスナロ、モミ、チャボガヤから精油を取ることができた。キタゴヨウについてはクロモジやタムシバと同様に採取時期、部位により収率に相違が見られた。このほかにシソ科ナギナタコウジュ、ミカン科のキハダ未熟果実(6月末)についても蒸留を行い、精油を得ることができた。

2) 精油香気成分分析結果

*クロモジ

クロモジの分析例を図1に、結果のまとめを表3に示した。

◆ 基本的な主成分はリナロールだが部位、採取時期による変動が大きい

*リナロール： ラベンダー、ローズウッド精油の主成分鎮静、血圧降下作用、抗菌活性が知られリラククス効果に優れる。

◆ 5月の花期のリモネン、葉部の1,8-シネオール、落葉期の枝部の酢酸ゲラニルなど特徴的な成分があることが判明した。

*リモネン： 柑橘類に含有、抗炎症、リフレッシュ効果が知られる

*1,8-シネオール： ユーカリ精油など、爽やかな香りでリフレッシュ効果

*酢酸ゲラニル： シトロネラ、ネロリ油など、甘いフルーティーな香り

採取時期、部位ごとに特徴付ける香り成分があり製品化に当たってもそれらの特徴を謳った商品化も可能と考えられる

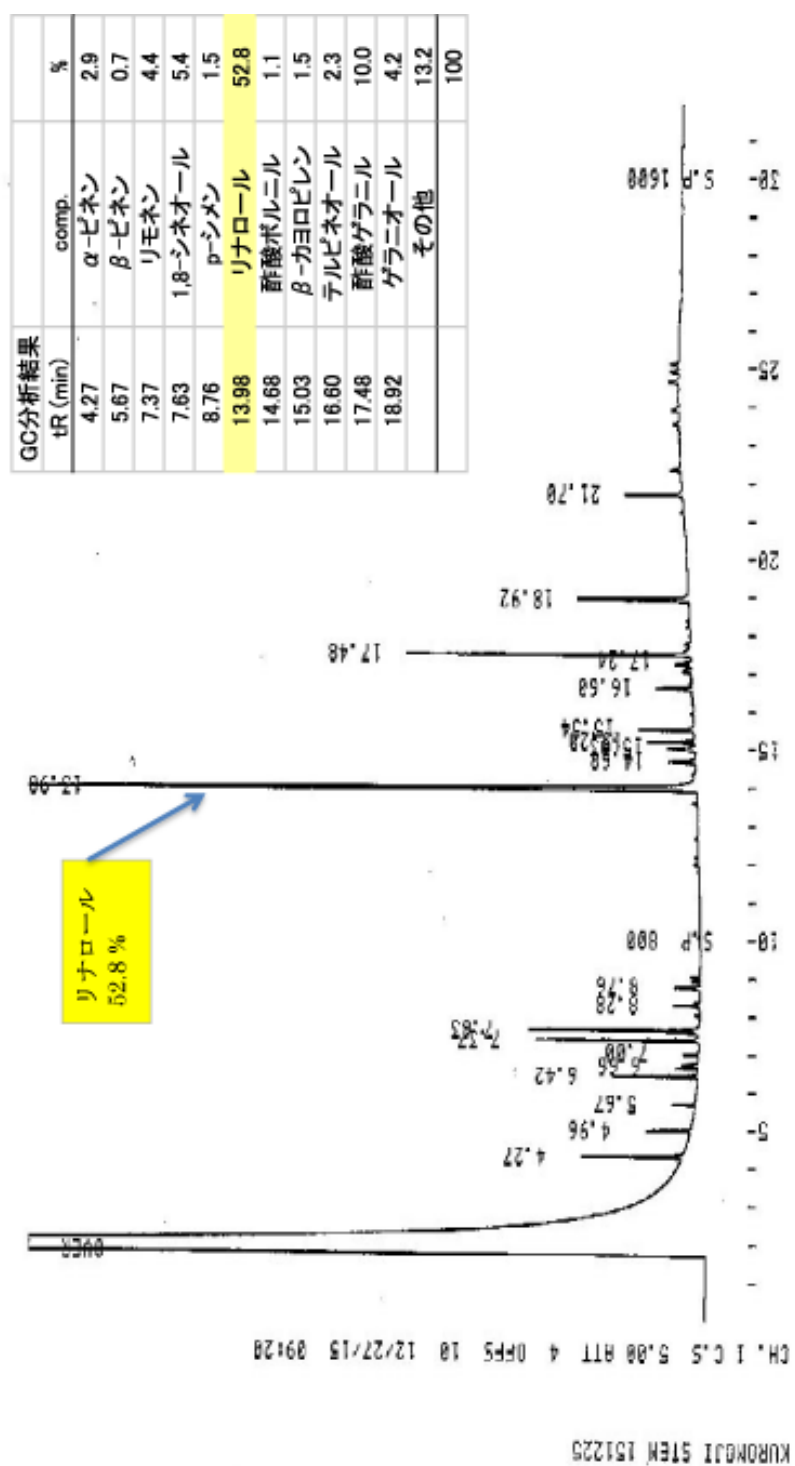


図1 クロモジの GC 分析例

表 3 クロモジの香気成分分析のまとめ

クロモジ試料 採取日、部位、産地	GC成分百分率(%)									
	α -ピネン	リモネン	シネオール	リナロール	テルピネオール	シトラール	ゲラニル	酢酸	ラニオール	その他
150729 4/16小枝(ハツ)	2.0	1.8	2.2	57.1	1.9	0	19.8		5.8	9.4
150717 5/16小枝(鹿)	4.1	10.7	3.0	47.6	1.5	2.4	4.6		4.1	22.0
150716 5/16花、新芽	4.1	10.4	11.7	29.7	2.4	3.3	2.3		1.6	34.5
150904 8/10、小枝(鹿)	3.6	2.0	2.8	61.7	1.2	0.0	13.4		2.4	12.9
150908 8/10、葉(鹿)	5.4	6.5	23.0	27.4	6.0	0.0	2.6		1.6	27.5
151001 8月、枝葉(鹿瀬)	4.0	4.8	17.1	38.2	5.1	0.0	7.6		2.5	20.7
151027 8月、枝葉(鹿瀬)	4.1	4.5	18.0	39.5	4.7	0.0	7.5		2.7	19.0
151112 8月、枝葉(鹿瀬)	4.2	5.1	15.8	35.2	3.4	0.0	7.8		1.8	26.7
151225 12月、小枝部(赤)	2.9	4.4	5.4	52.8	2.3	0.9	10.0		4.2	17.1
160126 12月、小枝部(八)	4.2	3.1	7.7	54.1	1.8	1.5	6.2		4.4	17.0

GC: DB-Wax 0.25 mmID 60 m, 50 °C (2 min)–200 °C (30 min), 7.5°C/min

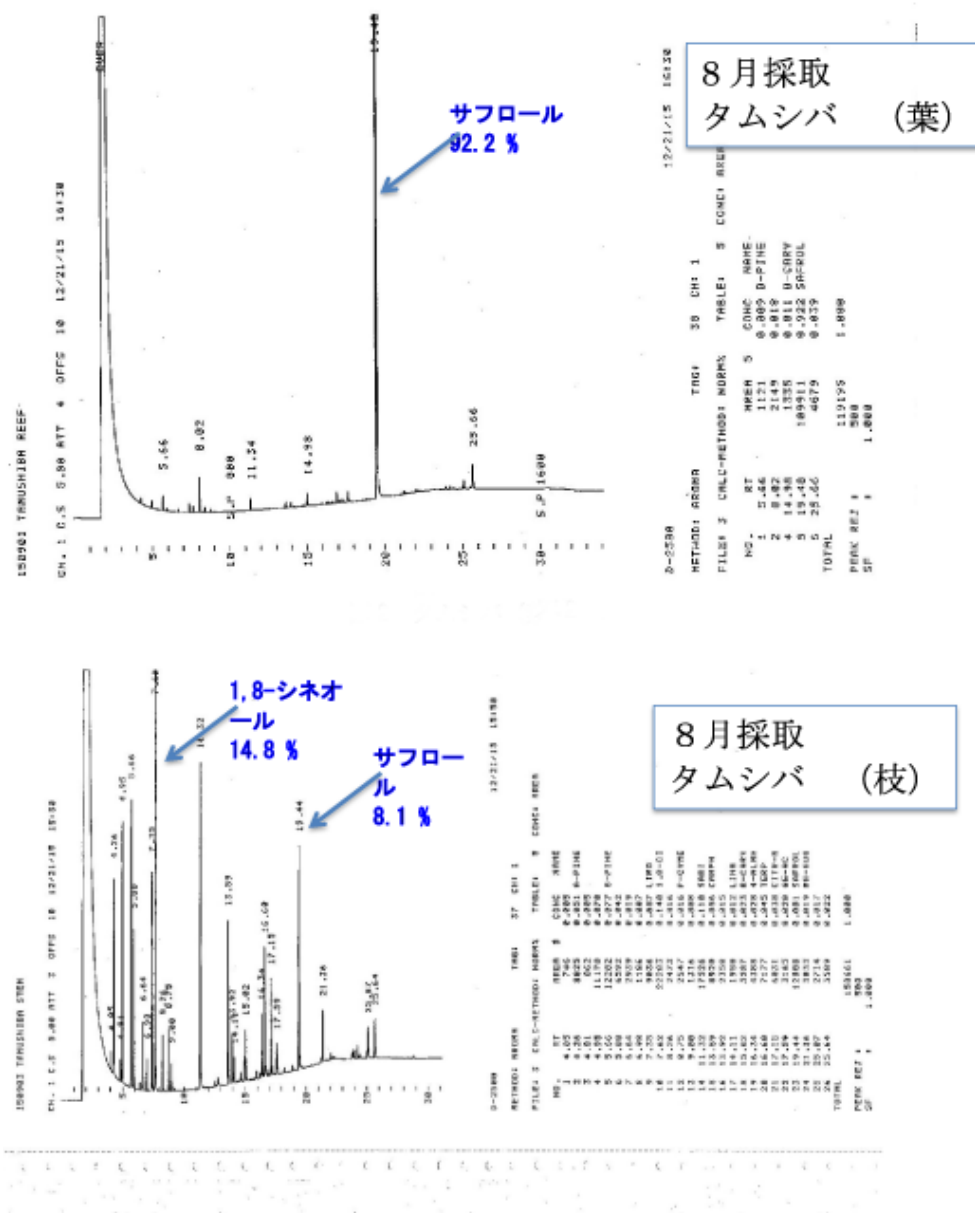


図2 タムシバの葉と枝の分析結果

*タムシバ タムシバの分析例を図2に、結果のまとめを表4に示した。

タムシバの香気成分をまとめると

- ◆ タムシバも採取部位、時期によりその成分は大きく変動する
- ◆ 基本的に枝部は 1,8-シネオールとサフロールが主成分だが葉部はほとんどサフロールが占める。

＊サフロール： テルペン系化合物とは異なるフェノール系（フェニルプロパノイド）の 1 種、強い殺菌効果や防虫効果が知られる。ただし、皮膚刺激や肝毒性が知られるので直接の塗布や使用量は注意が必要

＊日本におけるタムシバなどのコブシ類の花芽（生薬「辛夷」）の香気成分が報告されており、その内容は日本産の辛夷は含有成分が異なるケモタイプが知られ、シネオール、シトラールなどのテルペン系が主成分の南方系のものとサフロール、オイゲノールなどフェノール系化合物が主成分となるの北方系に分かれる（長沢ほか、薬学雑誌, vol. 89, 454-459, 1969）。本文献とは部位的には異なるが、特徴的なサフロールの確認により当地のタムシバは北方系に属すると考えられる。

＊スギ

スギの香気成分分析の結果を図 3 に示した。

α -ピネン、サビネンなどのモノテルペン系炭化水素が主成分であり、オイゲノールなどのセスキテルペンアルコール類が検出された。

＊アスナロ

アスナロの香気成分分析の結果を図 4 に示した。

アスナロはスギと同様にモノテルペン系炭化水素が多いが、ツヨブセンなどのセスキテルペン類、酢酸ボルニルなどのエステル誘導体も高い含有率を示した。

＊キタゴヨウ

キタゴヨウの香気成分分析の結果例を図 5 に、季節ごとの成分の変動を表 4 に示した。

その結果、ピネン、リモネンなどのモノテルペン系炭化水素が主成分であり、酢酸ボルニルなどの少量のエステル誘導体も検出された。

また、表 5 から 8 月採取の場合はリモネンが少なく β -カヨロピレンが 10 % ほど検出されたが 9 月以降の場合はリモネンが増加、 β -カヨロピレンは減少と採取時期により差異が認められた。

表4 タムシバの香気成分分析

GC 成分百分率 (%)																						
試料 採取日、部位、産地	α-ピネン	β-ピネン		サビネン	ミルセン	リモネン	1,8-シネオール	p-シメン	不明物1	カンフアール	リナロール	β-カロビレン	シトラール		テルピネオール	シトラール-B (ネラル)	酢酸シラニル	サフロール	メチル		不明物合計	
		4.27	5.67										5.9	6.66					7.37	7.64		8.76
タムシバ 150710 4/16小枝(ハツ田)	7.6	20.8			7.5		17.9	4.6	6.0	10.9	1.2	3.1	0.0	3.1	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0		21.3	
タムシバ 150826 5/16小枝(ハツ田)	6.2	7.2			5.9		15.3	4.1	8.6	7.3	2.1	3.6	0.0	4.2	1.6	1.4	1.2	6.4		33.5		
タムシバ 150901 8/10 葉(鹿瀬)	0.0	0.9			0.0		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	92.2	0.0		5.8		
タムシバ 150903 8/10 小枝(鹿瀬)	5.1	7.7			5.7		14.0	1.6	11.0	5.6	1.2	2.3	2.8	4.5	3.8	2.0	8.1	1.9		33.7		
タムシバ 151008 8月、枝葉(鹿瀬)	3.4	4.3	2.1	0.8	3.2		12.6	1.4	6.9	4.3	0.9	2.4	1.8	3.7	1.8	0.0	38.4	0		18.9		
タムシバ 151027 8月、枝葉(鹿瀬)	3.5	4.9	2.7	1.3	3.2		12.3	1.4	5.8	2.9	0.9	1.8	1.1	3.1	1.5	0.0	41.2	5.1		13.1		
タムシバ 151124 8月、枝幹(鹿瀬)	5.8	6.2	3.7	1.3	5.3		21.9	2.7	11.2	5.4	2.4	3.2	1.5	5.2	2.0	0.0	6.6	2.0		24.8		
コブシ 150805 4月小枝(ハツ田)	1.7	11.9			13.8		14.2	17.8				1.2		2.6		1.4		13.7		21.3		

GC: DB-Wax 0.25 mm ID 60 m, 50 °C (2 min) -200 °C (30 min), 75 °C/min

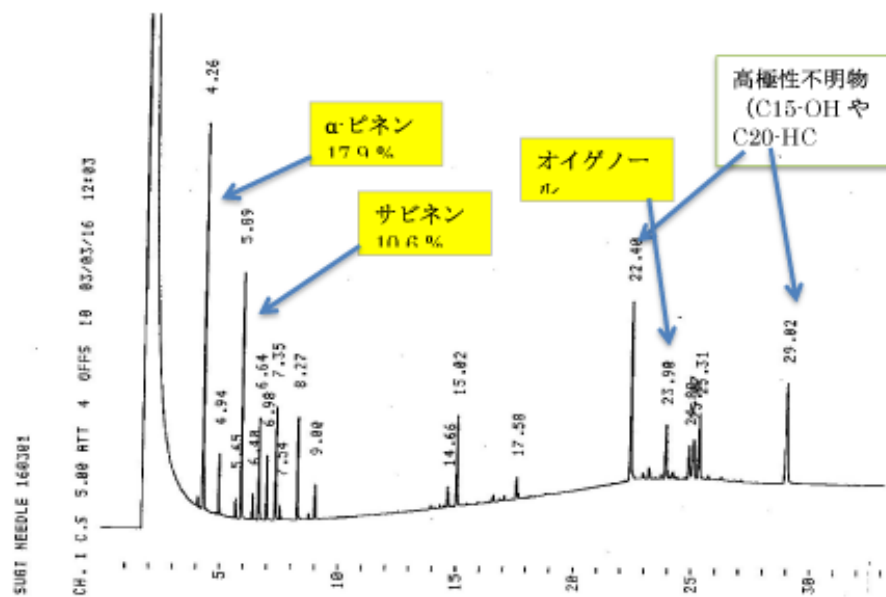


図3 スギの香気成分分析

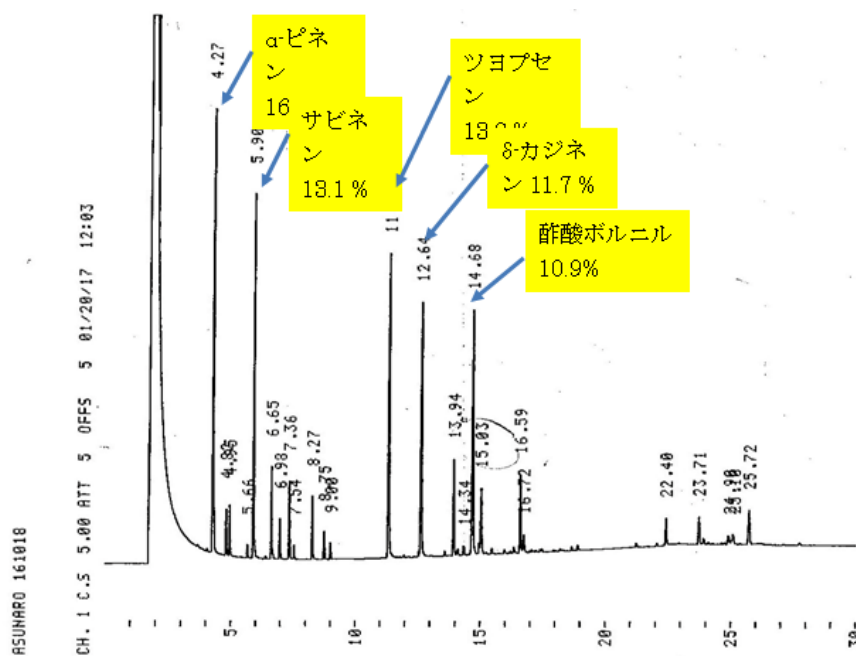


図4 アスナロ香気成分

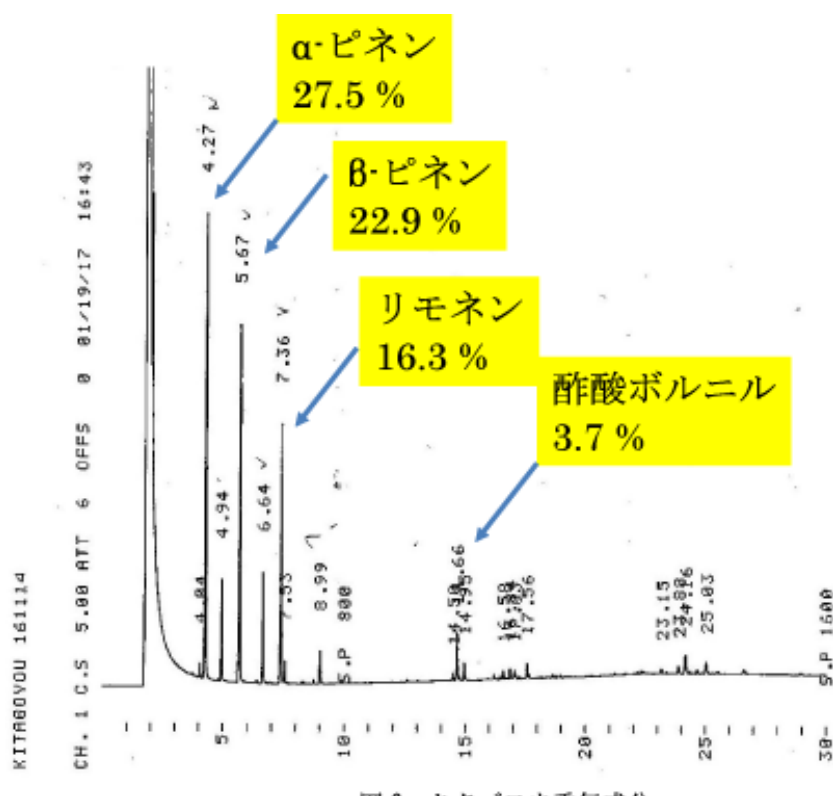


図5 キタゴヨウ香気成分

表5 キタゴヨウ香気成分季節変動

tR (min)	comp.	試 料 (蒸留日)			
		160822	160823	160915	161114
4.26	α-ピネン	22.0	22.5	18.7	27.3
5.65	β-ピネン	21.4	36.0	21.7	22.9
5.88	サビネン	0.3	0.0	0.0	0.0
6.64	ミルセン	6.1	5.7	7.4	6.1
7.35	リモネン	4.4	4.4	11.1	16.3
7.54	1,8-シネオール	1.9	2.3	1.2	1.4
8.77	p-シメン	0.0	0.0	0.0	0.0
14.66	酢酸ボルニル	7.2	4.3	4.9	3.7
15.02	β-カロロピレン	10.0	6.0	1.2	1.4
16.84	α-テルピネオール	5.2	3.3	2.7	1.4
17.58	酢酸ゲラニル	3.4	0.0	3.7	1.6
23.90	オイゲノール	0.0	0.0	1.1	0.9
25.07	β-オイデスマール	1.1	0.0	2.9	2.1
	その他	18.1	15.5	26.3	17.0
		100	100	100	100

3) 考察と課題

精油 (essential oil) は天然動植物からの香料成分を含むオイルでテルペン類などの香気性化合物からなる。代表的にはローズ精油、ラベンダー精油などが知られる。従来の芳香剤としての利用からアロマセラピー (生理的な鎮静、リフレッシュ効果) や抗菌、防虫効果など利用が拡大している。しかしながら天然精油の大部分は輸入であり、医薬、食品のような規格、規制もないためそれらの品質、安全性には不安が持たれる物も存在する。そのような状況の中で近年、日本在来種植物からの国産精油が、産地が明らかで安全、高品質な精油として注目されてきている。

今回、阿賀町の里山に自生分布する植物からの精油抽出の結果から、産地の明らかな国産精油の抽出、製造は十分可能であると考ええる。

しかしながら、今回の結果から精油成分は採取時期、部位によりかなり異なることが明らかとなった。採取時期、部位ごとに異なる特徴を持った精油として商品化することも考えられるが、それには製造現場でのロットごとの分析が必要となる。

精油原料樹木の収集についても、どこから (町有林、私有林)、どうやって (山に詳しい方への委託、買取: 森林生産組合との連携) 行うかについて検討する必要がある。特に針葉樹資源は豊富にあるが、林道から遠い奥地の天然林に散在している。

また、精油製造、品質保証にあたっては、現有施設 (36L 蒸留釜、1 基) では 1 日、~10mL 程度であり蒸留器の大型化、台数の増設などが必要と思われる。

樹種、採取部位、時期によるロットごとの分析 (香気成分組成) も精油製品の特徴づけ、差別化には不可欠と考えられる。

今後は、安全、安心、成分の明らかな里山精油として商品化が望まれ、芳香生理効果、除菌、消臭を謳ったアロマグッズ、リネン用抗菌消臭グッズ (介護施設など) アロマ関連商品への展開も期待される。

4) 謝辞

本研究は以下のご援助ならびにご支援、ご協力により行われました。ここに謹んで謝意を表します。

- 阿賀町受託研究「里山精油植物からの和精油の試作と分析」
(H27 年度総務省田舎暮らし応援事業)
- H28 年科学研究費補助金奨励研究 16H00308
- 阿賀町役場農林商工課
- 両鹿瀬森林生産組合
- 阿賀町ちいき協力隊
- (株) HATSUME
- (株) 田部鉄工エンジニアリング環境事業部
- (株) 阿賀ウッド

編集者註: この報告は平成 28 年度新潟大学教室系技術職員研修の技術発表による。

7 出張，研修等の報告

7.1 長岡技術科学大学グループ研修会参加報告

応用分析技術分野 齋藤 浩

平成 28 年 8 月 25 日に開催された平成 28 年度長岡技術科学大学，技術支援センター総合安全・情報管理技術分野グループ研修に参加した内容をここに報告する。長岡技術科学大学，技術支援センターは平成 23 年 11 月に発足し，定期的に各技術分野に関連する研修を行っている。新潟大学工学部技術部からも数名が参加し相互に交流を深めており，今年度は分野総括である岩野氏をはじめ各分野総括他，総勢 14 名が参加した。今年度は「システム安全から見た大学の安全衛生と法令」と題して講義，講演が行われた。まず長岡技術科学大学システム安全専攻，芳司俊郎准教授より「ものづくりと安全」の題目で止める（停止する）をテーマにお話いただいた。続いて同大学システム安全専攻 岡本満喜子准教授より「大学でのヒューマンエラーによる事故防止と法的責任」の題目で，ヒューマンエラーにより発生する事故とその原因について，関連する法令を交えてお話いただいた。

最後に，筑波大学総務部リスク・安全管理課 藤井邦彦技術職員より「大学における安全衛生管理体制（筑波大学の安全管理体制と技術職員の係わり）」の題目で筑波大学の特異性と，その状況におけるリスクアセスメントの構築についてお話いただいた。



また，例年は長岡技術科学大学が会場となっていたが，平成 29 年 8 月に開催される 2017 年度機器・分析技術研究会の模擬的な位置付けとして，長岡市シティーホール「アオーレ長岡」市民交流ホールAを使用して開催された。昼食場所の紹介をはじめ，機器・分析研究会へ向けて並々ならぬ意気込みが感じられた。

7.2 2016 年度名古屋大学機器・分析技術研究会参加報告

応用分析技術分野 宮本直人

平成 28 年 9 月 8 日（木）9 日（金）に開催された「2016 年度名古屋大学機器・分析技術研究会」について報告する。今年度は，宮本 1 名での参加であった。本研究会の目的は，技術職員が日頃の業務で積み重ねてきた技術を発表し，討論を通じて自己研鑽と技術の向上，技術職員の交流

を深めることである。今回の研究会のテーマは、「技術職員の国際化」と「設備・機器の共用化」であり，通常の技術発表の他に，テーマに沿った内容の発表も多くみられた。今年度は口頭発表 12 件，ポスター発表 67 件の発表があり，58 機関，334 名の参加であった。会場の名古屋大学は，大学の目の前に地下鉄の駅があり，交通のアクセスも良く，初日に台風 13 号が近づいていたが，会場に着く頃には温帯低気圧に変わっており，特に大きな問題もなく予定通り開催された。

初日は，まず，特別企画として，技術職員の国際化について 4 名の方から発表があった。内容は，日本と発展途上国の研究者が共同で研究を行う研究プログラムの内容やグローバル教育について，名古屋大学での全学技術センターにおける取り組みの紹介などであった。どの発表でも共通していたのは，大学の国際化に伴い，技術職員の資質の向上は必要であるという認識を持っていることである。本学もそうだが，他大学においても今年度から TOEIC 試験を行う機関が多くあった。能力向上方法として，意欲のある人，英語を必要とする機会のある人を優先的に教育する，集中的な語学研修の機会を作るなどの意見が提案されていた。国際化の必要性を認識する意識の向上，国際化で必要な語学力の向上，国際交流の機会の提供というステップアップによる技術職員の国際化が必要になると感じた。

午後から特別講演として，2014 年のノーベル物理学賞を受賞した天野浩博士から「世界を照らす LED」と題した講演が行われた。青色発光 LED 発見の経緯から，LED がインフラを持たない世界 15 億人を照らすことに繋がったこと，ノーベル賞発表時に大学に届けを出さずに海外出張に行っており，本人行方不明のまま大学で記者会見が行われたというこぼれ話まで，多岐に渡る内容であった。特に，研究資金が少なく，装置を買えず，自前で装置を作ったときに，当時の技術職員の方には大変お世話になったという話は，一技術職員として大変励まされた。



次に，二つ目の特別企画として，文部科学省科学技術・学術政策局研究開発基盤課の田村嘉章課長補佐より「今後の設備・機器の共用化について」の講演があった。共用化の目的としては産官学による研究開発成果を最大化にすることである。期待される効果として，研究開発活動を効率化・高度化・活発化し，研究開発投資効果を最大化にする将来的な学生の研究の幅が広がり，研究力を育成する若手研究者等の速やかな研究体制構築に寄与し，活躍の機会を提供する分野融合・振興領域の拡大，産官学連携の強化等，新たなイノベーションを創出する短期滞在者の利便性向上，国際共同研究の増加などを通じた研究機関の魅力の発信がある。新潟大学として，来年度から工学部の融合が始まるので，技術職員も知識，機器の共用化が必要になるのではないかと感じた。

その後、別会場でポスター発表が行われた。内容は、特別企画と同様のテーマについて、各大学での取り組みや、各分析機器の研究、開発、改良、安全衛生についてなど多岐に渡る内容であり、新潟大学でも参考になる内容が多々あった。平成 28 年度からリスクアセスメントの義務化が始まるので、薬品管理についても学ぶべきことが多いように感じた。

初日の最後には同会場で情報交換会が行われた。参加者は 213 名で、お酒を飲みながら和気藹々と意見交換が行われた。新潟大学は技術部の組織化については、他大学より遅れていると指摘された。組織化されると、予算が増え、技術職員同士のつながりも強くなり、仕事の効率化、高度化がなされ、今まで出来なかったことができるようになると言われた。特に、名古屋大学は 2014 年に全学技術センターを設立し、「教職共同」として、教員をサポートするだけでなく、パートナーとして大学運営をしていくというように一歩進んでいるように感じた。それがすべてではないと思うが、良い部分は真似をして、新潟大学も進歩していかなければならないと感じた。

二日目は、口頭発表が行われた。発表者は 12 名で、内容は、分析時間短縮方法や、分析機器の改造による新たな測定方法の探索、機器・設備の共用化の実例、科学研究の発表など多岐に渡る内容であった。発表する機器の特徴や基本的な原理など、普段その機器を使用していない人にも分かるように説明を行っているのが印象的だった。機器の共用化することで、最新機器の利用や、管理コストの削減のメリットがあり、利用率の向上によって、さらなる安定的な運用を行うことができるとのこと。さらに、学外にも共用の幅を広げることで、利用料による維持費の確保、分析技術の向上、共同研究へのステップアップ機会の増加などの利点があるとのこと。利用率の向上には、利用することへのハードルを下げるのが有効で、これは、専門分野外のユーザーの利用率を上げるために、その装置で何ができるのか、操作方法、解析方法、分析相談を行うことで、気軽に利用してもらう、そこから新たな研究に繋げて、さらなる利用率をあげるという好循環を生み出すことにあるとのことだった。

今回の研究会は、個人のスキルアップに繋がる内容もあったが、機器の共用化を運営する技術部組織体制についての内容が多かった。新潟大学においても参考になる内容が多くあったように感じた。私自身、まだ新潟大学、技術部について分からない部分が多いので、まずは、自分が所属している組織を理解し、改善点を提案できるようになっていきたいと思う。次回の 2017 年度機器・分析技術研究会は平成 29 年 8 月 29 日（火）～30 日（水）に長岡技術科学大学で開催予定である。

7.3 第 5 回 北関東地区技術系職員安全管理ワークショップ参加報告

衛生管理者 簀町 剛（応用分析技術分野）

本年度も標記の会合のお誘いを受け、わが工学部技術部からは安全・衛生に携わること縁で衛生管理者の簗町が参加の榮に浴しました。現時点で報告に値するほどの特筆すべき取り組みがわれわれに思いあたらなかったもので聴講オンリーでありましたが、その概要をここに紹介します。そもそも本ワークショップは、「過去、独法化にともない労働安全衛生法(安衛法)が大学に適用になった折に、大学等の機関で安全衛生業務に携わる機会が増した北関東地区の技術職員らが、日常業務において蓄積した情報の交換・討論を通じて技術を高め、ひいては職員間の交流を深めることを目的として毎年開催されている」という性質のもので、とりわけ今回は、安衛法改正にともなう化学物質のリスクアセスメント実施義務の法制化という大きなイベントの後であったことから、情報交換などで盛況な会となりました。焦点は当然、各大学等でのその対応でした。

第5回北関東地区技術系職員安全管理ワークショッププログラム

日時：2016年(平成28年)9月16日(金)13:00－17:00

場所：茨城大学工学部・小平記念ホール(N4棟)

12:30－13:00 受付

(司会進行：水野 孝泰)

13:00－13:20 主催者挨拶 茨城大学工学部技術部 部長 馬場 充

茨城大学工学部技術部 総括技術長 佐藤 義典

(講演準備)10分間

講演(第一部)(発表15分 質疑応答15分)

13:30－14:00 「茨城高専における技術系衛生管理者が行ってきた取組について」

茨城工業高等専門学校 柴田 慶

14:00－14:30 「小山高専 技術室安全衛生プロジェクトの取り組み」

～ 近年の活動報告と波及効果について ～

小山工業高等専門学校 技術室 加藤 康弘

14:30－15:00 休憩－tea break－

講演(第二部)(発表15分 質疑応答15分)

(司会進行：群馬高専 荻野和夫)

15:00－15:30 「茨城大学における化学物質リスクアセスメント」

茨城大学工学部 技術部 水野 孝泰

15:30－16:00 「群馬大学理工学部におけるリスクアセスメント」

本件について新潟大学では、本会の開催に先だつ安衛法改正直前の4月の五十嵐地区安全衛生委員会で、化学物質のリスクアセスメントについて話題にのぼったものの、大学でどのように対応するかといった具体的な話に言及されておらず、法による規制が確定した6月以降の新潟大学の対応状況を本ワークショップで報告するにいたらないありさまでしたが、今回の報告を聞くかぎり、参

加していた多くの大学等ではその対応体制がおおむね整いつつあるようで、技術職員が積極的に関与している機関も複数見うけられました。たとえば小山高専の技術室の例を挙げますと、安全衛生に関する業務を自らの重要な業務と位置づけ、特別な予算もつかない段階から主体的かつ積極的な活動をおこなってきたといえます。その後わずか数年の現在では、教員らにその知見等が評価され、学生への安全教育に関する依頼がくるまでにいたっているといえます。これは技術職員の業務としては、本報告者がこれまでに認識していた以上に広範な内容です。学校規模で考えるなら誰かが負うべき重要な業務であるという点では疑いがないのですが、相当な負担になることを覚悟しなければならないことです。上述の例はリスクアセスメントに限定して述べた例ではありませんが、このように安全衛生管理に関して技術部組織が関与して、対処をしている事例を複数拝聴しました。

多くの技術職員にとって日ごろ安全衛生業務に取り組んでいるという意識はほとんど無いでしょうが、こと教育機関で学生らを相手に業務をおこなうわれわれの立場では、おろそかにしていい問題でもありません。安全面に関しての規制が今後緩和されることはまず無さそうです。真っ向から取り組むにはたいへんな内容ですが、これまで以上に気を配る必要があろうかと考えます。

以下に、参考までにフリーディスカッション用に用意されたアンケート内容の写しを本報告に添えます。化学物質は、ただ安全に扱うだけで済むものでなく、整備された法に則り適切に管理していかねばなりません、それがいかほど煩雑なものか感じとれると思います。

[参考 フリーディスカッション用に用意されたアンケート内容 (転載)]

化学物質のリスクアセスメント (RA) 実施についてのアンケート

このアンケートは 本日の講演及びディスカッションのみで使用いたします 回答できる範囲で結構です

Q 1 化学物質の RA の対応は主としてどなたが行っておりますか？

ア 化学物質管理者 イ 衛生管理者・安全衛生管理者 ウ その他 ()

Q 2 Q1 の職種を教えてください

ア 教員 イ 技術職員 ウ 事務職員 エ その他 ()

Q 3 RA の個別対応についてどなたがやっていますか' 実施者を右から選んでご記入ください

・危険性・有害性の特定	()	ア、イ は Q1 と同じ
・リスクの見積もり	()	ウ 総括安全衛生管理者
・低減措置内容の検討	()	エ 研究室の長又は教員
・低減措置の実施	()	オ 上記以外で専門的知識のある人
・RA 結果の通知	()	カ 外部の専門家 (コンサルタント等)
・RA の現場対応監視	()	キ その他

Q 4 RA の対象物質について (基本は 640 物質、事前聞き取りやスクリーニングで)

ア 新規購入品 イ 既存物質全て ウ 作業環境等実施物質 エ その他

Q 5 RA のリスクの見積もりについての手法は？

ア マトリクス法 イ 数値化法 ウ フローチャート法 エ 簡易評価法*
オ その他 () * 簡易評価法 = コントロール・バンディング

Q 6 RA のリスクの見積もりについての手法は？

ア 実測値より イ 使用料から推定 ウ 尺度化した表 エ その他 ()

Q 7 低減措置について 決定方法

- ア 担当者が決定 イ 委員会等で決定 ウ その他 ()
- Q 8 低減措置について 結果通知方法
ア ペーパー イ 口頭 ウ 電子化 エ その他 ()
- Q 9 低減措置について 実施方法 (複数回答可・推奨等でも結構です)
ア 代替物質 イ 作業条件変更 ウ 衛生工学的対処 エ その他 ()
- Q10 Q9でウの方へ (複数回答可・推奨等でも結構です)
ア 保護具の着用 イ 局排等の変更 ウ 気積・気流の変更 エ その他 ()
- Q11 フリーディスカッションで何か訊きたいことがありましたらお書きください。

ご協力ありがとうございました

所属：

記入者の職種：

専門：

7.4 「総合技術研究会 2017 東京大学」参加報告

システム工学技術分野 伊藤 告

平成 29 年 3 月 9～10 日に東京大学で開催された「総合技術研究会 2017 東京大学」に聴講参加したのでその概要を報告する。

1. 総合技術研究会の概要

全国の大学・高専および研究機関の技術職員が一堂に会し、研究成果を発表・討議しあう場所として隔年で開催されている。今回は東京大学において東京大学総合技術本部主催で開催された。

開催分野

- | | |
|------------------------|------------------------|
| (1) 機械工作・ガラス工作技術分野 | (7) 生命科学技术分野 |
| (2) 装置関係・実験装置・大型実験技術分野 | (8) 分析・評価技術分野 |
| (3) 回路・計測・制御技術分野 | (9) 実験・実習・社会貢献技術分野 |
| (4) 極低温技術分野 | (10) 建築・土木・資源開発系技術分野 |
| (5) 情報・ネットワーク技術分野 | (11) 施設管理・環境安全衛生管理技術分野 |
| (6) フィールド計測・農林水産海洋技術分野 | (12) 文化財保存技術分野 |

参加登録者数 59 大学 773 名 30 高専 82 名 8 研究機関 52 名 企業等 4 名
合計 911 名 発表件数口答発表 170 件 ポスター発表 230 件

2. 特別講演

各セッションでの発表の前に特別講演として、2015 年にノーベル物理学賞を受賞された東京大学宇宙線研究所長 梶田隆章特別栄誉教授による「技術の粋を集めて挑む重力波の観測 - KAGRA プロジェクター」と題された講演が東京大学の象徴でもある安田講堂で行なわれた。重力波の観測に関する技術的な内容をわかりやすく講演していただき、とても有意義な知識を得ることができた。

3. 口答発表・ポスター発表



開会式・特別講演会場：安田講堂



安田講堂内

発表は1日目の特別講演終了後に口答発表のセッション1，続いてポスター発表が行なわれ，2日目は口答発表のセッション2～6が行なわれた。

私は「実験・実習・社会貢献技術分野」と「施設管理・環境安全衛生管理技術分野」を主に参加した。「実験・実習・社会貢献技術分野」は発表者・聴講者ともに多く3会場を使っての発表であるため，興味のある発表が重なることが多々あった。発表内容で特に興味を引かれたのは，口答発表・ポスター発表ともに「社会貢献」に関するものであった。新潟大学工学部技術部でも子ども向けの工作教室などの地域貢献活動を行なっているが，他の大学・高専では工作教室以外にも多種多様な地域貢献活動を行なっている。特に高専ではその地域に密着した地域貢献活動を行なっているのが目立った。「施設管理・環境安全衛生管理技術分野」では学内での安全教育に関するものが何件か見受けられた。安全管理は以前は無かった分野であるが，これからの大学において安全管理・安全教育は重要な役目を持っていると思われる。



発表会場：工学部2号館



ポスター会場

4. 最後に

今回の総合技術研究会への参加により他大学での業務内容・活動内容の一端を知ることができ，とても有意義であった。数々の発表を聴講して感じたことは，発表内容の興味深さとともに，いずれの発表者も若く活気に満ちていたということである。当工学部技術部からは発表希望者がいな

かったため聴講参加者のみとなったが，全国の大学・高専の技術職員が一堂に会し技術交換ができる今回のような総合技術研究会には若い世代の技術職員から積極的に参加していただきたい。

最後に，今回の研究会参加に際し新潟大学工学部技術部の旅費を使用させていただいたことに感謝いたします。

7.5 総合技術研究会 2017 に参加して

環境設計技術分野 高橋百寿



今年度の総合技術研究会は3月9日から10日の日程で東京大学の本郷キャンパスで開催されました。また、前日の3月8日には、各分野でプレイベントも準備いただき、全日程で900名を超える参加者が集う盛大な会となりました。今回は12分野でプログラムが企画され、新潟大学からは実験・実習・社会貢献技術分野、施設管理・環境安全衛生管理技術分野などに伊藤さんと川上さんが参加し、私は建築・土木・資源開発系技術分野と文化財保存技術分野に参加しました。

建築・土木・資源開発系技術分野のプレイベントは、歴史ある本郷キャンパスの見学ツアーで、国指定文化財でもある「赤門」からスタート。加賀藩のお屋敷だった17世紀からの変遷を事前にレクチャーいただき、移転が早かった医学部、法学部、文学部、理学部の勢力を実感しつつ、供



用施設である安田講堂、現在地下に増築工事中の図書館、加賀藩のお庭を残した育徳園、江戸初期の石垣を見学し、5番目に移転した工学部1号館の内部見学で終了。

工学部1号館の改修の様子は、新潟大学の先生方からもお話を聞いていたもので、実際に見学す



ると先生方からお聞きした内容がとてもよく理解でき、改修カタログのように様々なアイデアが1号館に詰まっていたのがとても印象的でした。

9日の特別講演は、ノーベル賞受賞者の梶田特別荣誉教授によるKAGRAプロジェクトのお話。アインシュタインが一般相対性理論を発表し重力波の存在を予測してから100年、ついに2016年にブラックホール同士の合体から発生した重力波が検出されたことや、米国(2)、欧州(1)、日本(1)の合計4台のレーザー干渉計型重力波検出器で観測することが、データの正確さを極め、



重力波天文学のさらなる前進には重要なお話は興味深いものでした。その後は口頭発表をそれぞれの分野で開始し、ポスターセッション、生協中央食堂での技術情報交換会、各分野有志による交流会へと続けました。ポスターセッションは個々の専門的な内容から、地域貢献の取り組み、安全衛生、災害時の取り組み、各大学の技術部が抱える問題点やサービス内容など、多岐にわたり、発表者に気軽に質問する方々で身動きできないほどの盛会でした。

10日は朝から口頭発表会が開催され、それぞれの分野で有意義な技術情報の交換が行われましたが、この日は東京大学前期日程入試の合格発表もあり、本郷キャンパスは受験生の長蛇の列と歓喜で賑やかな最終日となりました。

3日間を通して、信州大学の篠原さんや山下さんには大変お世話になりました。懐かしい方々にお会いできる機会、全く新しい分野の方々とお知り合いになれる機会でもあり、大変有意義な研究会に参加できました。

来年度、機器・分析技術研究会(8月29~30日)が長岡技術科学大学で開催されます。また、実験・実習技術研究会(3月1-3日)は信州大学での開催です。新潟大学からはどちらもご縁のある大学での開催となりますので、この機会に多くの方々にご参加をお願いいたします。そして、平成30年度は機器・分析技術研究会(9月6~7日)は秋田大学、総合技術研究会(3月未定)は九州大学での開催です。ぜひ、今から発表の準備を進めご参加をお願いいたします。

8 新職員の紹介

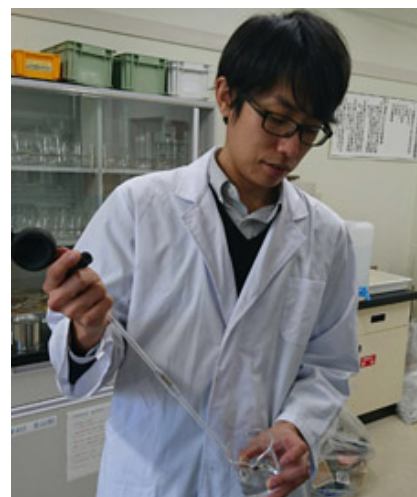
8.1 一年目を終えて

応用分析技術分野 宮本直人

この一年は、年間を通しての仕事の流れを覚えることで精一杯だったように感じます。私は転職して新潟大学の技術職員になったため、一般企業とは違う、ある種特殊な環境での仕事に最初は戸惑いを覚えたことを思い出します。

私は、新潟県上越市出身で、大学時代の4年間を新潟大学で過ごしました。学部は理学部だったため、工学部棟に入るのは、職員採用試験の説明会が初めてでした。学生時代は、自然環境科学科ということもあり、佐潟へメダカやカブトムシを採りに行ったり、城山運動公園で地層の観察をしたり、佐渡の臨海実験所でシュノーケリングをしてウニやアメフラシを採ったり、山形の月山へ高山植物を見に行ったり、信濃川の24時間水質調査を行いに津南町まで行ったり

りと、フィールドに出ていることが多く充実した日々を過ごしていました。その中で、分析化学に興味を持ち、4年生のときは分析化学の先生の下で研究を行いました。卒業後、新潟大学で働くまでの7年間は民間会社で化学分析（主に食品分析、環境分析）の業務を行ってきました。



4月より化学システム工学科の今泉先生の下で働かせて頂いております。先生は分析化学を担当されている先生で、今まで分析化学しかしてこなかった私は少しほっとしたのを覚えています。ただ先生は、分析でも放射化学の専門家でしたので、放射線についてあまり知識のない私は勉強の日々でした。分からないことは、研究室の学生や前職でお世話になった放射性分析をされている方などから教えてもらい、手探りながら知識をつけていきました。主な業務は、今泉研究室の研究補助、学生実験、技術部の仕事、そして今泉先生が今年退官されるので、研究室の片付けと退官祝賀会の準備などでした。特に、先生の退官に向けての研究室の片付け、引き継ぎ、祝賀会準備はどこからどう手を付けていけばいいのか分からない状況でしたが、環境安全推進室の大泉さんや隣の部屋にいる簗町さんなど多くの方に情報提供して頂き、少しずつですが、なんとか進めていくことができました。初年度なので、やることすべてが初めての経験でしたが、退官祝賀会に向けての準備で卒業生の方や分析化学会の方など多くの方と連絡をとり、知り合うことができたのはとても良い経験になりました。また、9月には、2016年度機器・分析技術研究会に技術部の予算で参加させて頂きました。この出張では、研究内容はもちろんのこと、全国の技術職員の方と触れ合うことができ、非常に有意義な経験となりました。今年は大学、組織、業務を“知る、学ぶ”ことがメインで役立つことが出来たとは言えません。来年度は二年目になりますので、今年の経験を生かして、

研究のより充実したサポートや、今年気づいた点を少しずつ提案，改善していきたいと思います。未熟で至らない部分が多くありますが，先輩方の仕事を見ながら，技術部，新潟大学にとって役立てる人間になれるよう日々精進していきたいと思います。今後ともよろしくお願いいたします。

9 拾遺



図1 本年2/23付けの朝日新聞別刷りの紙面（19ページ参照）



図2 同紙面（32ページ参照）

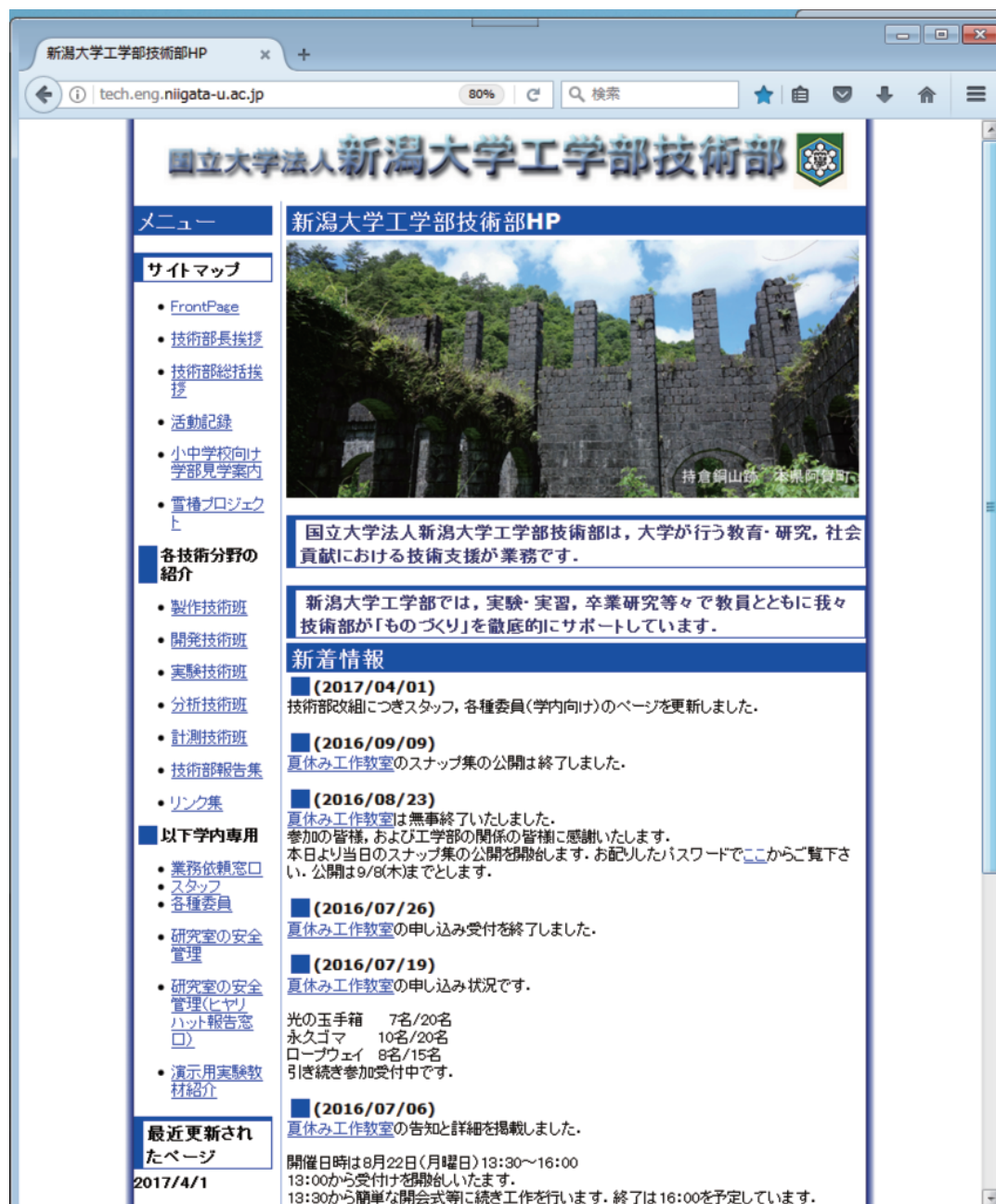


図3 まもなく改修される技術部 HP トップページ，'09/10/23 からのアクセスカウントは 39 万回を越えている。CGI と FreeStyle Wiki で構成した。web 上で誰でも手軽に更新できる仕様を目指したが，昨今のセキュリティ環境に対応できなくなった。写真は本県阿賀町の特倉銅山跡である。

10 備考

報告集委員会 名簿

2016 年度 羽鳥拓，萱場龍一，土田淳慈，佐藤大成，南部正樹，柳沢敦

2017 年度 製作技術班：福嶋康夫，阿達透，高崎操，永野裕典，野本隆宏，
山田拓哉，白井健司，土田淳慈

註：報告集委員会は今年度より，前年度の原稿の編集～発行，次年度の企画～原稿収集までを任期内の業務とすることとなった。

<編集後記>

技術部報告集 13 号は 2016 年度の活動を報告いたしました。当技術部は新年度をもちまして組織替えを行い，10 年近く続いた組織の「試行」を返上しました。これに関しましては岩野総括（当時）から詳細を寄稿していただきましたので，ご一読いただければと思います。

さて新年度の学部の改組では 1 年生全員向けに総合技術科学演習という新しい実習科目が行われています。これは全一年生が各専門分野を巡回し，その分野の基本的なテクノロジーを体験するという意欲的な新科目です。巻頭言でも田邊技術部長（当時）が触れられていますが，まさに技術職員の腕の振るい所かと思います。各コースでそれぞれ特徴ある内容が実施されますが，どのような成果が得られるのでしょうか。なにしろ，相手はついこの間まで高校生だった 1 年生で，しかも内容も目指す専門とは違うものが大半です。彼らにどのように受け入れられるか，かなり興味のあるところです。（文責土田）

新潟大工学部技術部報告集 第13号

平成29年6月発行

編集 新潟大工学部技術部報告集委員会

発行 新潟大工学部技術部

〒950-2181 新潟県新潟市西区五十嵐2の町8050

Tel. 025-262-6703

URL <http://tech.eng.niigata-u.ac.jp>

