

技術部報告

令和3年度 第29号

National University Corporation

Kitami Institute of Technology

国立大学法人北見工業大学

目次

技術報告

- ・動画登録・配信システムについて

大学運営支援グループ 宿院 信博 1

- ・衛生管理業務の現状

高度専門職 信山 直紀 5

- ・鷲鷹類捕獲装置の製作

教育研究支援グループ 長谷川 稔 7

- ・大型蒸留装置の製作

教育研究支援グループ 橋本 晴美 11

研究会・講習会等参加状況 17

地域貢献活動 20

資格取得者 21

活動報告 23

各種会議・委員会名簿 25

技術報告

動画登録・配信システムについて

宿院 信博
大学運営支援グループ

1. はじめに

新型コロナウイルスの感染拡大に伴い、講義やイベントなどに利用するため、動画配信の需要が高まったことを受け、昨年度は動画配信方式の調査と代表的なWebサーバソフトウェアであるapache, nginxでの具体的な構築方法について報告しました。

今年度は動画利用の拡大により既存の授業支援システムなどのリソースがひっ迫したため、昨年度の調査を生かして新たに構築した動画登録・配信システム（kit-ch）の全体像を紹介し、構築を担当した動画登録システムの特徴や機能、運用実績について報告します。

2. 動画登録・配信システム全体像

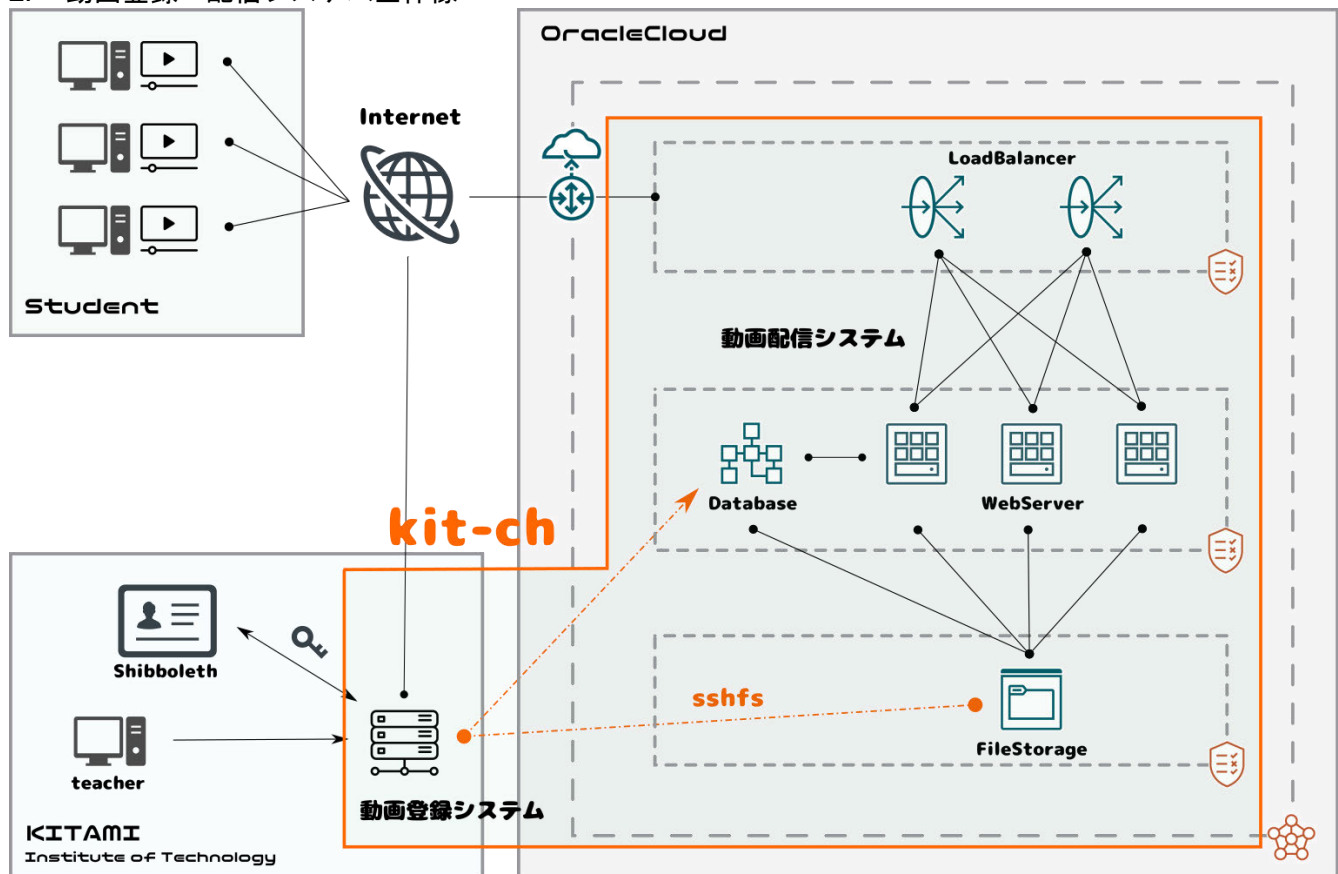


図 1 動画登録・配信システム

本システムは図 1 のように学内に構築した動画登録システムと Oracle Cloud Infrastructure (OCI) 上に構築した Webサーバ、データベースサーバ、ファイルストレージで構成される動画配信システムの二つで成り立っています。動画登録システムは学内の認証基盤 (Shibboleth 認証) を利用し、教職員のみアクセスできるように学内に設置していますが、登録した動画情報と動画ファイルは学内リソースのひっ迫を解消するため、OCI 上のデータベースサーバ、ファイルストレージに保存されます。学生などの視聴者は OCI 上の Webサーバにアクセスすることで学内外の好きな場所から動画を視聴することができます。以下、システム構築に利用した OCI と Shibboleth 認証について簡単に紹介します。

2.1. Oracle Cloud Infrastructure (OCI)

OCIはOracle社が提供するアプリケーション(SaaS)、プラットフォーム(PaaS)、インフラストラクチャ(IaaS)をカバーするクラウドサービスです。料金は従量課金制または固定月額制（割引あり）となっており、用途や利用期間、システムの仕様に応じて選択することが可能です。PaaS/IaaS環境の構築、利用状況やインスタンスの作成・状態確認、さらに構築したネットワークの接続図の確認などは図 2に示すWebブラウザの管理画面から簡単に行う事ができます。

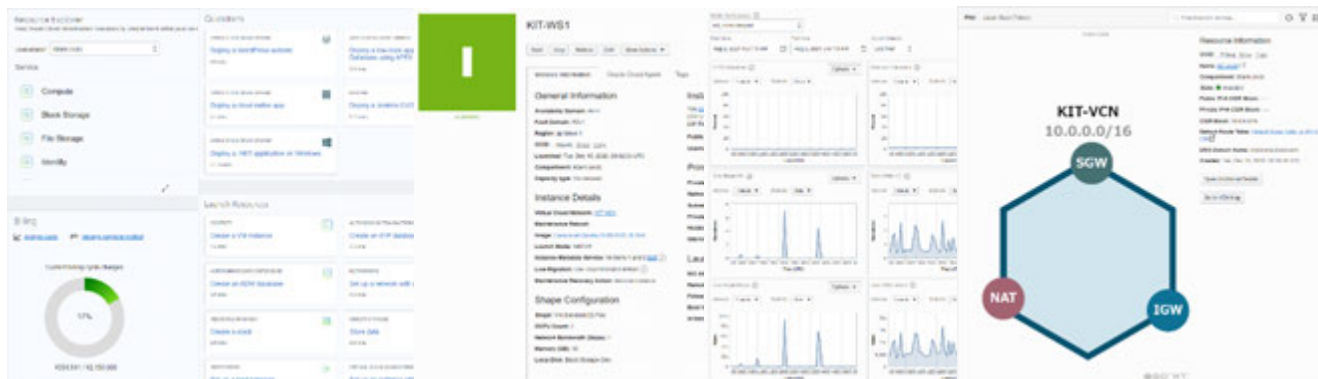


図 2 OCI の管理画面

2.2. Shibboleth 認証

Shibbolethはシングルサインオン(SSO)を実現するオープンソースソフトウェアで、このソフトウェアが提供するSAMLのフェデレーション認証をShibboleth認証と呼んでいます。認証は図 3に示す流れで行われ、同じIdPと連携しているSPが複数ある場合は簡単にSSOを実現することができます。また、認証基盤の持つ属性情報をIdPがフィルタすることで、SP毎に必要な情報のみ送出し、不必要な情報の流出を防ぐことができます。

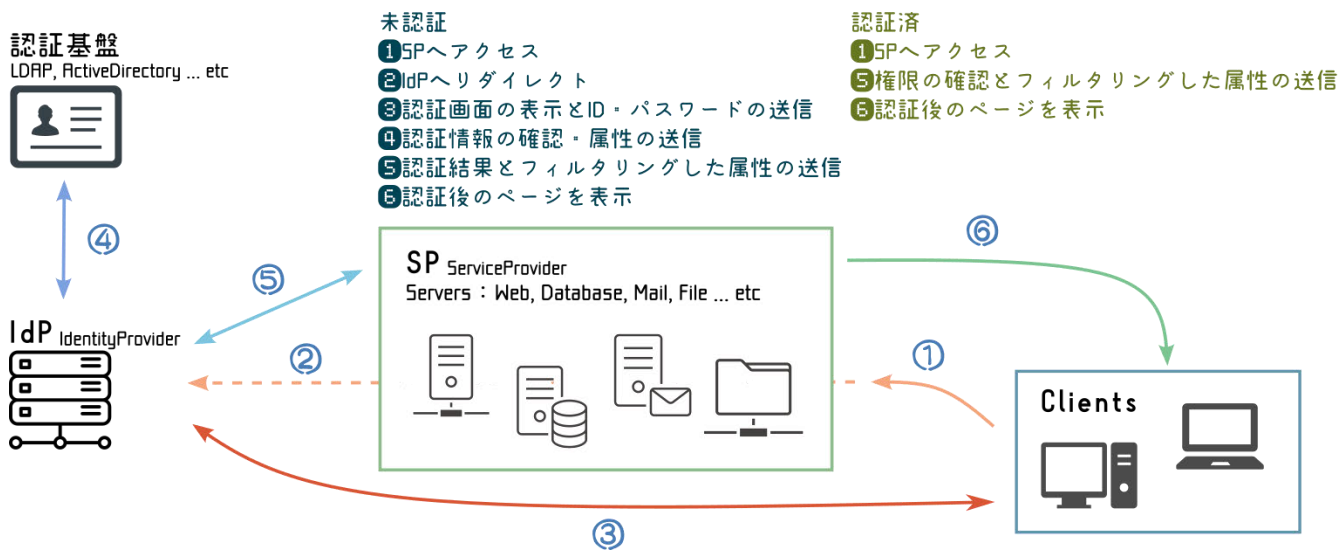


図 3 Shibboleth 認証

3. 動画登録システム

動画登録システムは認証にShibboleth認証を採用し、配信する動画の登録と動画のファイルサイズを抑制するための変換機能を備えています。ここでは各機能の特徴などを紹介します。

3.1. 認証

認証は先述のShibboleth認証を利用することで、OCI上のデータベースに認証情報を含む個人情報を登録

してもらいなどの手続きを省くことができます。これにより、不必要な個人情報が学外に漏れることを防ぎ、不正に動画を登録されるリスクを低減しています。それでも、図 4の赤枠で囲んだ位置にIDと氏名の情報をIdPから受け取って表示することで、利用者が正しく自分を認識できているか十分確認することができます。また、登録した動画の所有権も動画にIDを紐づけておくだけで簡単に確認することができます。



図 4 Shibboleth IdP から取得した属性情報

3.2. 動画登録

システムにログインすると、図 5左の動画登録フォームと同図右のような登録情報や動画プレビューをカード風に配置した登録済みの動画が分かりやすく表示されます。動画登録フォームには科目名や教員名のほか、公開期間の設定、表示・非表示の切り替え項目を備えています。

また、登録された動画は動画配信システムのWebサーバ上で視聴するため、登録済み動画上部の『get URL』のボタンを押すとアクセスするためのURLが取得できます。このURLで動画を一意に識別する値は通し番号などの推測しやすいものではなく、64桁のハッシュ値を利用することで、第三者から勝手に視聴されにくくしています。



図 5 動画登録フォーム(左)と登録済み動画(右)

3.3. 動画変換

動画登録では1ファイルの最大容量に250MBの制限があり、大きな容量の動画は分割したり、画質や解像度、フレームレートなどを変換したりして容量を縮小する必要があります。動画変換用のソフトウェアは様々ありますが、インストールしたり、使い方を覚えたりする手間をなるべく省けるように、本システムに簡易な変換機能を持たせています。設定項目も不慣れな方にもわかりやすくフレームレートのみに絞っています。フレームレートの選択肢には利用者が変換結果を予想しやすくする工夫として、単に数値を示すだけでなく、一般的な用途も例示しています。

使い方は図 6 の左の枠内に動画ファイルをドラッグ&ドロップすると、右側に動画ファイルの情報が表示されるので、それを参考にフレームレートを選択するだけです。あとは、変換ボタンを押してしばらく待つと変換後の動画ファイルがダウンロードされます。

変換可能な動画はMP4形式で、容量が500MB以下のものに限ります。
圧縮率は動画の状態によって異なります。

ファイルアップロード

▲ファイルを変更する場合は再度アップロードしてください。

ファイル名	テスト動画.mp4
ファイルサイズ	78.02MB
解像度	1280x720
フレームレート	29.97FPS

1 ファイルアップロード後、フレームレートを選択してください。

フレームレート

- 15FPS(TV会議並)
- 10FPS(アニメーション並)
- 5FPS(防犯カメラ並)

数値は1秒あたりのコマ数で、大きくなるほどなめらかなですが、ファイルサイズが大きくなります。

変換にはファイルサイズや選択したフレームレートに応じた時間が必要になります。

変換

図 6 動画変換

4. 利用実績

前期終了時点と本報告執筆時点の利用実績は下表のとおりです。

	利用者数	登録動画数	登録動画総容量
2021年8月12日前期終了時点	47名	825件	62GB
2022年3月11日時点	54名	1354件	106GB

5. おわりに

利用したOCIやShibboleth認証と構築した動画登録システムについて紹介しました。構築したシステムは講義のほか、本学が例年対面で行っていたイベントなどでも利用されており、ますますの利用実績ではないかと考えています。また、懸念事項だった授業支援システムなどの既存システムのリソースひっ迫の回避にも貢献できており、今後も利用頂けるよう要望に応じて機能の追加や改良を行っていきたいと考えています。

参考：使用したソフトウェアなど

Webサーバ (学内)	
OS	Ubuntu 18.04
フレームワーク	Symfony 4.4
認証	Shibboleth-SP 3
Webサーバ	Apache 2.4
言語	PHP 7.4
データベース (OracleCloud)	
データベースサーバ	PostgreSQL 13

衛生管理業務の現状

信山 直紀
高度技術専門職

1. はじめに

2011年3月11日の東日本大地震を契機に、地震による転倒防止策に関して施設課を中心に対策を施してきた中、2014年1月17日のセンター試験前日、本学機能材料工学科棟において火災が発生しました。それ以前の1993年4月23日にも化学棟において薬品の発火火災があり、勤務40年で職場火災を2回経験するとは、同時期、同年代で勤務した職場の仲間もきっと多過ぎではと感じているのではないかと思います。衛生管理業務を担当する機会を得て職場を巡視し、個人的に感じた事を整理してみました。

2. 衛生管理者

安全衛生技術試験協会のホームページの資格の紹介に『常時50人以上の労働者を使用する事業場では、衛生管理者免許を有する者のうちから労働者数に応じ一定数以上の衛生管理者を選任し、安全衛生業務のうち、衛生に係わる技術的な事項を管理させることが必要です。衛生管理者の主な職務は、労働者の健康障害を防止するための作業環境管理、作業管理及び健康管理、労働衛生教育の実施、健康の保持増進措置など』と記載がありました。作業環境管理、作業管理及び健康管理は労働衛生の3管理と言われ、厚生労働省のホームページに記載がありました。

- ・作業環境管理とは、作業環境中の有害因子の状態を把握して、できるかぎり良好な状態で管理していくことです。作業環境中の有害因子の状態を把握するには、作業環境測定が行われます。
- ・作業管理とは、環境を汚染させないような作業方法や、有害要因のばく露や作業負荷を軽減するような作業方法を定めて、それが適切に実施させるように管理することで、改善が行われるまでの間の一時的な措置として保護具を使用させることなども含まれます。
- ・健康管理とは、労働者個人個人の健康の状態を健康診断により直接チェックし、健康の異常を早期に見したり、その進行や増悪を防止したり、さらには、元の健康状態に回復するための医学的及び労務管理的な措置をすることです。

作業環境管理には衛生管理業務と化学物質等の管理業務、作業管理には局所排気装置の点検管理業務が含まれます。これらの管理は、技術職員が派遣依頼業務として担当しています。

3. 派遣依頼業務

技術職員の業務の大部分は教員、事務局、センター等からの依頼に基づくものであり、衛生管理業務も施設課からの依頼です。業務内容は

- ・安全衛生委員会委員及び衛生管理者として巡視計画の作成
- ・毎週1回の巡視と報告書の作成業務
- ・産業医巡視の補助

の3点です。業務は4人で担当し、巡視計画と報告書の作成が1人、残りの3名が2名ペアとなり巡視、産業医巡視の補助は巡視メンバーの1人が担当しています。

派遣という言葉で多くの方がイメージするのは、人件費の削減ではないでしょうか。技能・知識を他の職場で活かすのも派遣の一部です。派遣依頼業務は、大学内派遣で人件費の削減はできませんが、技術職員のフルに活用されていない能力を、他部門で発揮することが可能なシステムと考えられます。教員の場合には、教育の効率を上げ研究の価値、評価を上げることではないでしょうか。職員の場合には、評価の高い業務に集中し、それ以外は外注、IT化してコスト（人件費、労力）を下げる。勤務した当初は、守衛や清掃員の方が常勤職員としていましたが、現在では業者が行なっています。また、学科事務も常勤職員でしたが、これも今では非常勤職員の事務補佐員が大部分を担当しています。依頼元の施設課自ら居室の衛生巡視を依頼するという事は、安全衛生に対する評価が低く意識が低下していると考えられま

す。また、このような業務を依頼される技術職員は技能を磨き、より高度な業務の派遣を受けられるよう努力する必要があります。

4. 衛生巡視

衛生巡視の一連の流れは、以下の通りです。

1. 日程計画を立て巡視場所の責任者、関係者に通知
2. 巡視結果報告書に指摘事項を記入し通知
3. 改善報告書に対処内容を記入させ返信

教員はこれまで技術職員に一方的に指摘されることなどなく、安全衛生に関する巡視結果報告書で指摘事項を示されると、気分を悪くするのは分かります。過去にはトラブルとなり、衛生巡視の担当者が萎縮したと聞いています。技術職員の中には研究室に派遣され業務を行った経験がある者がいますので、その良好な人間関係、ネットワークを利用して安全衛生の環境改善ができればと考えます。『指摘して改善させる』から『協力して改善する』方向へ持って行きたいと考えています。そのためには、事務局には事務局自身で衛生巡視を行う意識を持ってもらい、技術職員には危険度の高い実験室に限定し、改善に時間を割いた方が良いのではと考えます。

5. おわりに

緊急を要する指摘箇所が無いのは、今までの巡視の成果だと考えられます。しかし、指摘箇所が多い場合には改善できそうな部分から指摘していますので、一部の実験室では未だ十分とは言い難いのが現状です。衛生巡視初年度の知識や経験がない視点で気が付いた点をいくつか記しますが、内容に間違いや理解不足が多々あるとは思いますが、

- ・新任の教員が使用不可能な残置物の処理に研究費で対処している事例があります。安全衛生の環境整備の目的で、予算、物品を確保して欲しい。
- ・化学系以外の実験室で多量の試薬を保管している事例があります。使用予定がないまま保管されている薬品を一元管理できる保管庫を確保して欲しい。
- ・安全衛生は全学的に取り組む意識が必要であるので、教員室は学科事務の非常勤職員による衛生巡視を考えて欲しい。また、春と秋に駐輪場の管理の方を見かけるが、実験室の安全衛生の環境整備へと転換できないだろうか。学生さんには、実験室の安全衛生の環境整備のために時間を割く事なく勉学に集中してもらいたい。
- ・作業環境測定、局所排気装置の点検と同日に行うことができれば、教員側の負担が減り、研究が停止する時間を短縮できる。
- ・教員の評価に安全衛生の項目を追加して、安全衛生の改善に協力的な教員を評価して欲しい。
- ・『巡視時の立会は必須ではありませんが、希望される場合は当該作業場内にて待機をお願いいたします』というメールを出して衛生巡視を行なっていますが、立ち会いをルール化して欲しい。
- ・衛生巡視担当者の経歴（電気・機械・化学等）により巡視ポイントが異なるので、技術職員全体で担当することで、多角的な視点で危険箇所の見落としを防ぐことができ、安全衛生に対する意識を高めることができる。

以上、最終的には安全管理、生産管理の4S、整理・整頓・清掃・清潔の基本が大事と言うのは至極当然であり、全学的に積極的な取り組みが必要だと感じました。

表 巡視チェックシートの点検18項目

グラインダーの調整等は適切か	ガスホースにひび割れ等はないか	ガスホースは固定されているか
ケーブル類が通路を這っていないか	危険・有害作業を行う実験室と居室は分かれているか	使用していないボンベにはバルブ保護キャップをしているか
レーザー機器取扱作業場における安全対策	棚等の上下連結・転倒防止措置がされているか	ボンベは確実に固定されているか
使用していないガスの元栓は閉じられているか	出入り口付近のスペース・室内通路は十分に確保されているか	消火器・消火栓等の周囲に物が置かれていないか
ストーブ付近に可燃物はないか	棚等の高部に重量物はないか	蛍光灯は切れ、故障等はないか
たこ足配線はしていないか	薬品の保管状況	その他

鷲鷹類捕獲装置の製作

長谷川 稔

教育研究支援グループ 技術専門職員

1. はじめに

教育研究支援業務のひとつ館山一孝教員の「極地海氷観測」がある。その研究グループメンバーのひとり東京農業大学、白木彩子教員からの相談を受け装置の製作を行った。鳥類生態学が専門で冬期飛来するオオワシ、オジロワシの飛行経路の研究を行っている。調査のため捕獲し GPS を取り付ける必要があった。小型鳥類は、固定網によって比較的に安全に捕獲できるが、大型鳥類は負傷する可能性が高くなる。そこで、ネットランチャーと呼ばれる、市販の防衛具を使用した捕獲装置を開発することとなった。本業務は 2018 年度から 3 年計画で実施した。

2. ネットランチャーとは

(株)日本工機が製作している防犯機器で、侵入者(暴漢者)に向かって捕獲ネットを投網のように発射し、相手の身動きを封じるものである。野生動物の捕獲にも使用され、大型鳥類での成功例もある。利点は麻酔銃のように資格が不要なこと、ネットで包み込むため翼を傷つける可能性が低下することである。

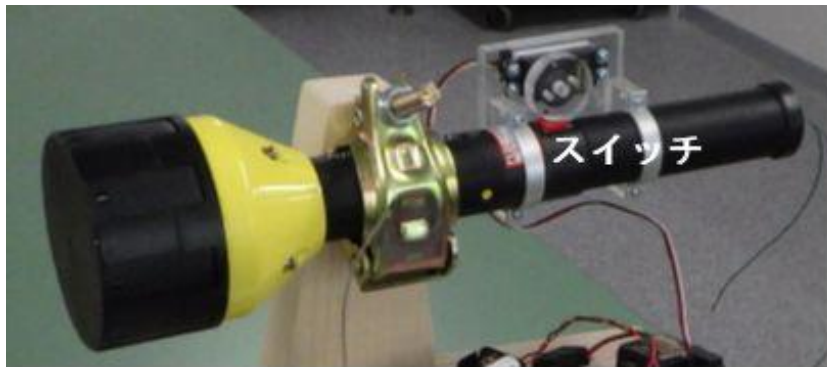


図1 ネットランチャー(試作機)



図2 発射から約 0.3 秒後

図1のようにスイッチを押すことにより左の発射口からネットが飛び出る。上部には、遠隔操作するための装置を取り付けている。

図2は試作機の発射の様子である。向かって縦横約3メートルの範囲で約3メートル先のターゲットを捕獲する。このタイプは一度使用すると再利用できない。ネット先端の黒い点は、ゴム製のおもりで損傷能力はない。

3. 1号機製作

ネットランチャーは手動で操作することで作動する。それをメカニカルな機構で実現させるため、サーボモータにカムを取り付け押下させた。図3に示すようにカムは亚克力板を加工して最適な形状にした。遠隔操作にはR/C模型用プロポーショナルシステムを使用。ネットランチャーを無改造で使用でき交換も比較的安易である。図4に示すとおりケーシングには発泡スチロール材を使用した。図5は内部の配置の様子。



図3 サーボ装置



図4 ケーシング



図5 内部配置

発泡スチロール材は軽量で加工しやすく材料費も安価である。厳冬期に設置するため風雪からの断熱効果も期待できる。

図6はカラスによる妨害行為の跡である。1年目は捕獲できず課題の多い結果となった。



図6 破壊されたあと

4. 2号機製作

2019年度2号機の製作にあたり以下のことを考慮した。カラスにいたずらされても壊れない構造。ネットランチャーを使い捨てタイプから、新型のカートリッジ交換タイプに変更。既存の遠隔操作システムを使用。どこにでも設置できるように三脚固定タイプにする。発射時の反動を軽減する。以上を念頭に置いて再設計を行った。図7のようにケース外殻は合板材を使用し防御力を高め、カモフラージュのため白く塗装(赤い部分は後日塗装)し、三脚に固定した。図8のように内部は断熱と保持性をかねて、発泡ポリスチレンを切り分けて接着成型した。



図7 木製ケース

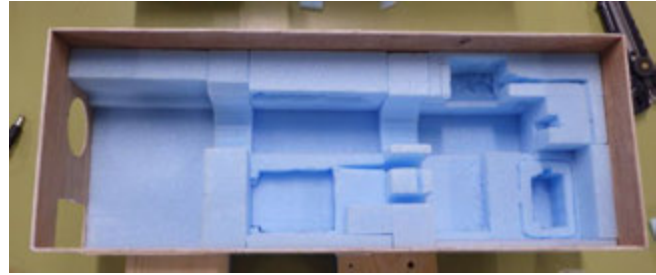


図8 発泡ポリスチレンによる成型



図9 交換の様子

図9のようにカートリッジの先端部分(ネット収納部分)のみを交換することにより,1回あたりの経費が半減した. 図10はシステムの概要である. ネットランチャーの電源は角形9V乾電池を使用していたが,交換を容易にするため,単3形乾電池6本へ変更した. 同電源から受信機への給電は動作可能な5Vへ降圧した. サーボに取り付けている,サーボホーンの動作によりリミットスイッチがオンになり,本体へ給電され発射に至る. 2号機はオジロワシの捕獲に成功したがオオワシの捕獲には失敗した.

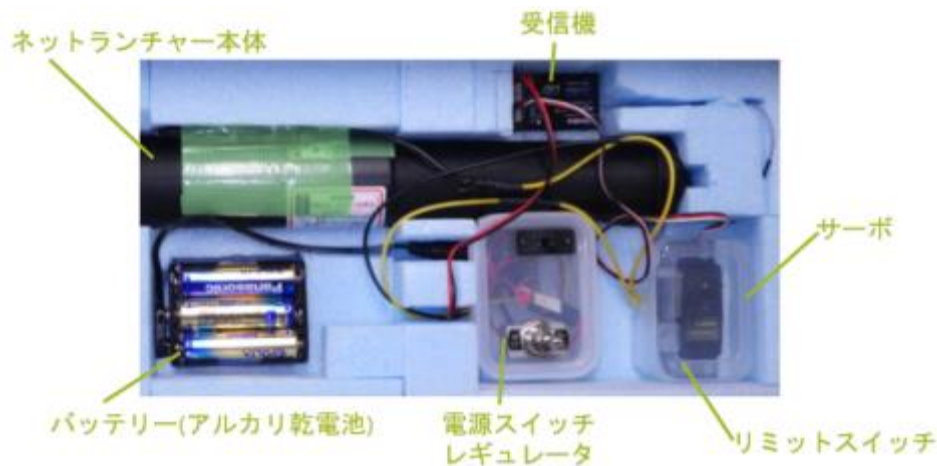


図10

5. 3号機製作

2020年度3号機の製作を行うにあたり以下の2点を改善した. 本体の固定には設置場所により単管パイプ式と三脚式を使い分けていた. 過去2年の研究で,天候や餌の状況による鳥の移動状況を把握し,場所を素早く移動する機動性が求められた. アタッチメントを改造し1台の装置で両方取り付けられるようにした. ケースのふたを固定する面ファスナーをやめネジ式に変更. 図11は反動軽減機構である. 発射時約10ミリメートル後方へ移動することにより反動を吸収し,三脚の転倒を抑える.

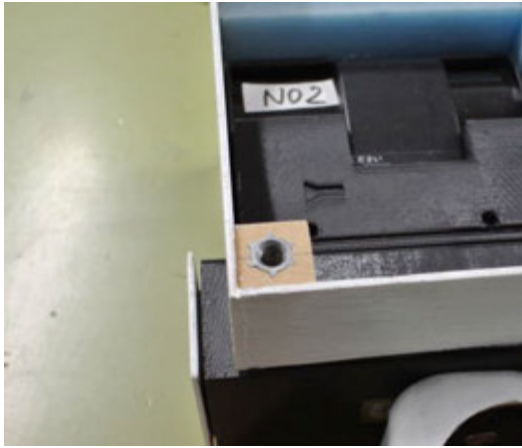


図 11 反動軽減機構



図 12 クランプ部

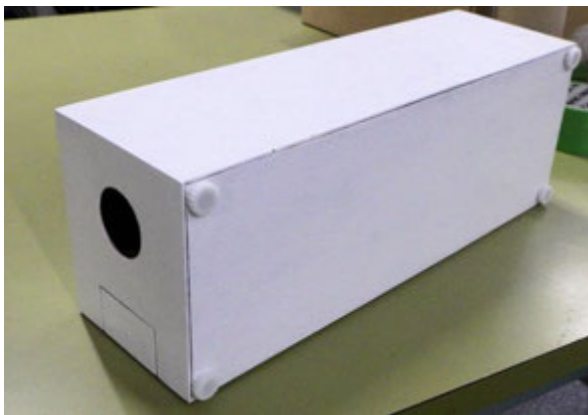


図 13 3号機外観

図 12 は三脚固定ネジに白に塗装した単管クランプを装着したところ。三脚の雲台はインチネジのため、それに合わせる必要がある。図 13 は新型ケースで、四隅をネジで固定し、何度も重ね塗りすることにより全体の質感が向上した。図 14 は 3 号機のシステム全体図である。簡易説明書を貼り、送信機には誤動作防止用カバーを付けた。この年はオジロワシ、オオワシの捕獲に成功した



図 14 3号機システム全体図

6. まとめ

開発に当たっては参考になる資料は無く、手探りでテストを実行しては失敗の繰り返しであった。しかし、これまでの技術職としての知識と経験を生かして、目的を達成することができた。初年度を除いて全て捕獲に成功している。装置の小型化、メンテナンス性の向上、捕獲率の向上と年を追うごとに性能は上がった。野生動物を相手にすると、その警戒心の強さに驚き、また予想外のトラブルなどで困惑した。特にカラスは賢いので非常にやっかいである。強固にした 2, 3 号機でも興味本位で近づいてきて、何かできないか研究されているように感じた。今後、カメラで捕獲動画を撮影するなど、機能向上の余地があるので、機会があればまた報告したい。以上本業務は、大変貴重な経験となった。

大型蒸留装置の製作

機器分析グループ 橋本 晴美

1. はじめに

蒸留とは一般的には混合物を加熱、蒸発させ各種成分の沸点の違いなどで分離する操作を指す場合が多いが、今回行った蒸留は水蒸気蒸留と呼ばれる方法である。水蒸気蒸留とは蒸留容器に充填された原料に多量の水蒸気を送り込み、目的物質を水蒸気と共に蒸留容器外に排出させたのちに冷却装置で捕集する方法であり、植物の香気成分の捕集方法としても用いられる。

今回紹介する水蒸気蒸留の原料はハマナスの花部で、バラ科バラ族であるハマナスはローズオイルと同様の成分（ゲラニオール、シトロネロール、フェニチルアルコール等）が得られる。

8年前に派遣先の共同研究で蒸留装置の設計、製作および操作を行っているが、本報告は9年前にこの件とは別のプロジェクトで製作された容積 200L の蒸留装置を借用し蒸留を行うことで判明した問題点と、それらを解決するため試行した内容、500L 蒸留装置を作成するにあたり工夫した事を紹介する。

2. 200L 蒸留装置で判明した問題点と解決策

蒸留装置を製作する前年に 200L 規模の装置で蒸留操作を行った。蒸留器の概略を図 1 に示す。蒸留容器は 200L ステンレス容器を加工したもので、蒸留容器下部から電気水蒸気ボイラーで発生させた水蒸気を毎時 5.5kg 投入する。原料を通過した水蒸気はタンク上部から冷却器に入り、液体に凝集し分液ロートで捕集する。分液ロートが一定以上の液面に達したら分液ロートのコックを開き下層部の水を排出させる。精油成分は水より軽いため分液ロートに蓄積する。

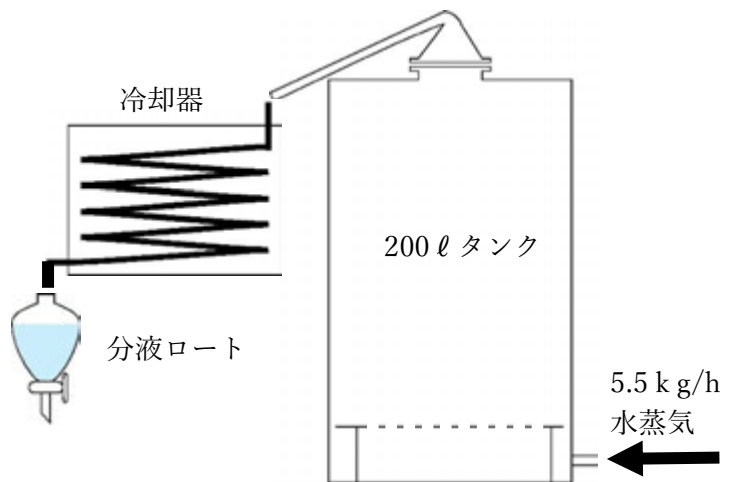


図 1. 200 l 蒸留器

はじめに 200L 蒸留容器へ均一に原料を充填して蒸留を行った。結果は図 2 の様な状態になった。原料のハマナス花部は高温の蒸気で極端に軟化するので、原料内部への水蒸気の通過は阻害される。一方、蒸留容器壁面は原料の軟化によって隙間が生じ、水蒸気が容易に通過するようになる。

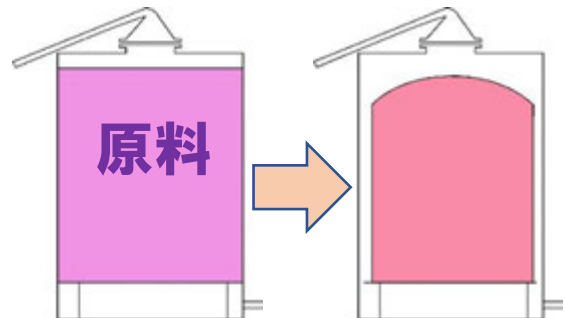


図 2.原料を均一に充填した場合

この方法で蒸留を行った後に原料内部を確認したところ生花の状態であり、何らかの工夫が必要と分かった。

次に蒸留容器に生花を充填後、水を加え蒸留を行った（図 3）。この方法では軟化した原料が水とスラリー状に混ざり合う。

液状の原料に蒸気を吹き込む蒸留は、乙類の焼酎製造などで用いられる方法である。この方法では精油回収は満足できるものであったが 蒸留後の残渣は高温で、すぐに処理することは出来なかった。翌日まで蒸留残渣の温度を十分低下させて残渣処理を行ったが、液状部と固形部の分離や蒸留器の清掃に半日程度を要した。

精油の回収では満足出来る結果であったが 原料投入量が 15kg 程度に対し廃棄残渣が 100kg を超えてしまう問題と、蒸留操作が 1 日 1 回に制限される根本的な問題があり廃案になった。

均一に充填した場合での課題は軟化した原料が水蒸気の侵入を阻害した事と、蒸留容器と原料の間に空隙が発生し、全ての水蒸気がこの空隙を通過する事であった。この影響を最小限にする目的で多段式蒸留器 図 4 を考案した。これは穴の開いたステンレス板（パンチングメタル）の底板とステンレス板を円柱状に成型した蒸気誘導器からなっている。

パンチングメタルに蒸気誘導器を置き円筒内部に原料の生花を充填する。蒸留容器と蒸気誘導器の隙間に布を充填し、水蒸気が蒸気誘導器の内側を強制的に通過するようにした。

この多段式で蒸留操作を行った結果、精油回収は満足できる結果であった。特に蒸留残渣の除去が極めて容易になり、次の蒸留操作の原料再充填も迅速に行うことが可能になった。

3. 500L 蒸留装置の解説

共同研究先から次年度は生花の収穫期間（6 月中旬～8 月上旬）に 1000kg の蒸留が提案された。200L の蒸留装置では一度の処理能力は 15 kg 程度であり、処理能力不足は明らかで大型の装置の製作を計画した。蒸留操作は一人で行えるサイズに限定されるため、蒸留容器は 500L を選択した。

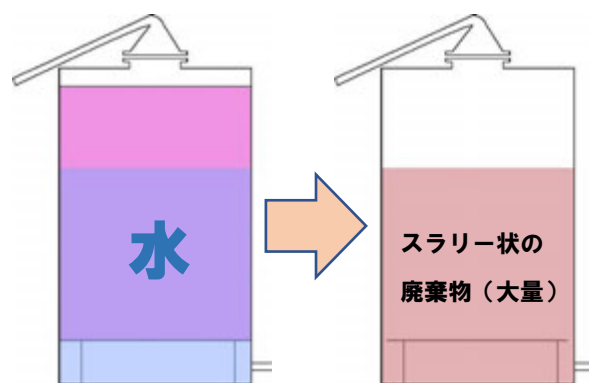


図 3.原料に水を加えた場合

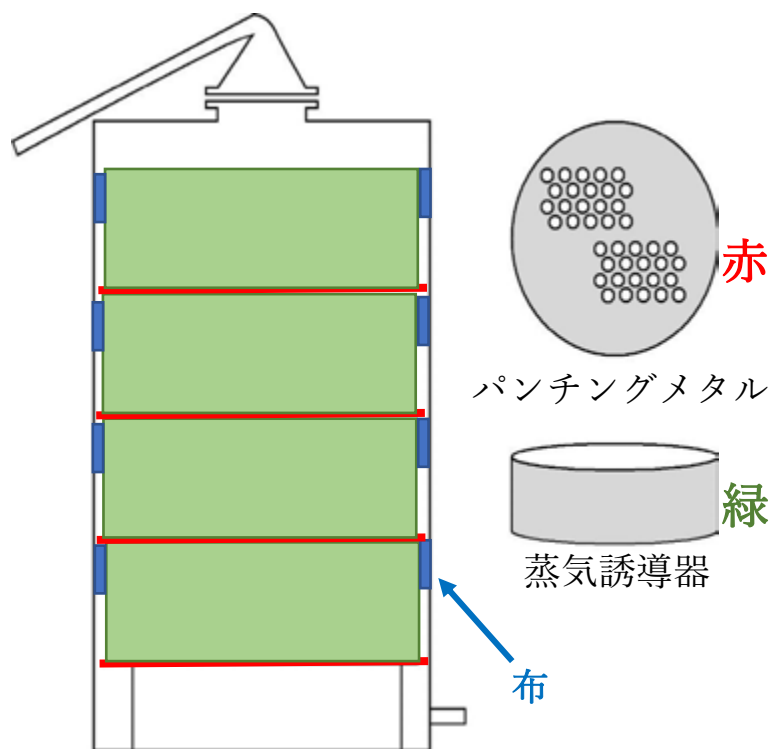


図 4.多段式蒸留機

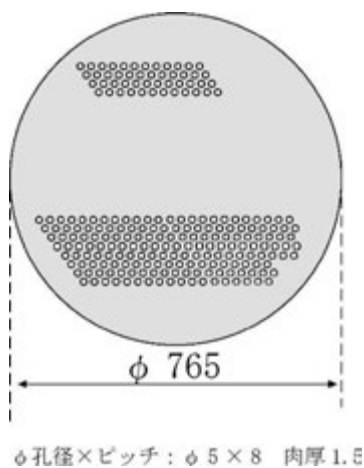


図 5.パンチングメタル

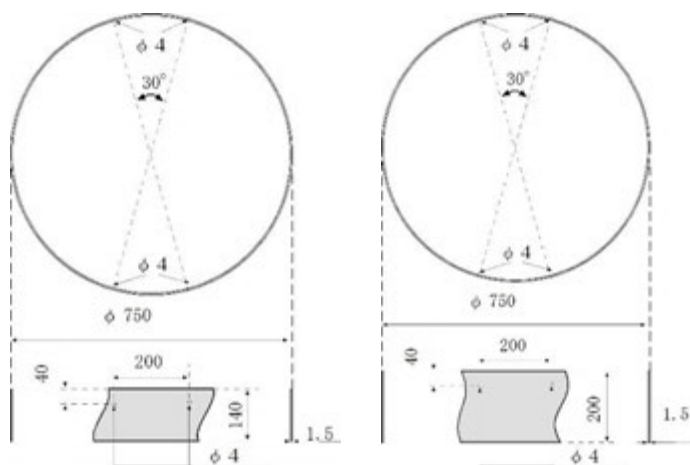


図 6.蒸気誘導器

図 5、図 6 は図 4 で示した装置を 500L 蒸留容器に合わせ大型化したものである。蒸留操作終了後に行う残渣回収は蒸留容器内に身を乗り出して行うので、これらの部品を可能な限り軽量化するように設計した。蒸気誘導器が二種類存在する理由は、タンク下部をバーナーで加熱し水を沸騰させ水蒸気を発生させるが、沸騰した水が原料と接触するのを防ぐため、この部品は高さ 200mm とした。

蒸留容器は日東金属社製キャッチクリップ 500L (写真 1) を用いた。容器の直径は 770 mm、深さは 1100mm である。蒸気発生用のバーナーは東京サントク社製ハイカロリーバーナー (写真 2) を使用した。

稼働時の蒸留容器は図 7 のようなイメージになる。

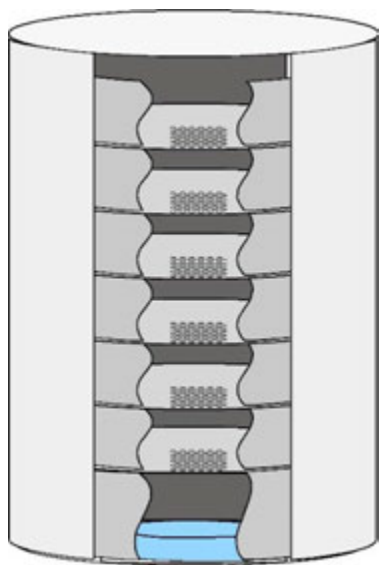


図 7. 500L 蒸留容器模式図



写真 1. 500L ステンレスタンク



写真 2. 蒸気発生用バーナー

図8は冷却器を表したもので、200 mmの塩ビ管の両端に TS フランジを取り付け、板フランジに穴を開け冷却器内部の配管出入り口とした。

この装置ではボアスルー継手を使用し、冷却水と蒸気の分離を行っている。冷却水は冷却器下部から送水され冷却器上部から排出される。蒸気は冷却器上部から螺旋状に加工された金属パイプを通り、冷却器下部から液体で捕集する。

⑨のバルブは冷却器内の冷却水を速やかに排出する目的で設置した。精油成分は冷却管に付着するので、蒸留の最後にこのバルブから冷却水を排出すると冷却管内が加熱され、高温の蒸気と共に付着していた精油成分を回収することが出来る。

図9は精油成分の回収を行う装置で、分液ロートの操作は200L 蒸留器の場合と同様である。

500L 蒸留器では、分液ロートから排出した水層部を吸着剤で処理し、水に混入した油分の回収を行った。吸着剤には三菱ケミカル製の HP-20 を用いた。

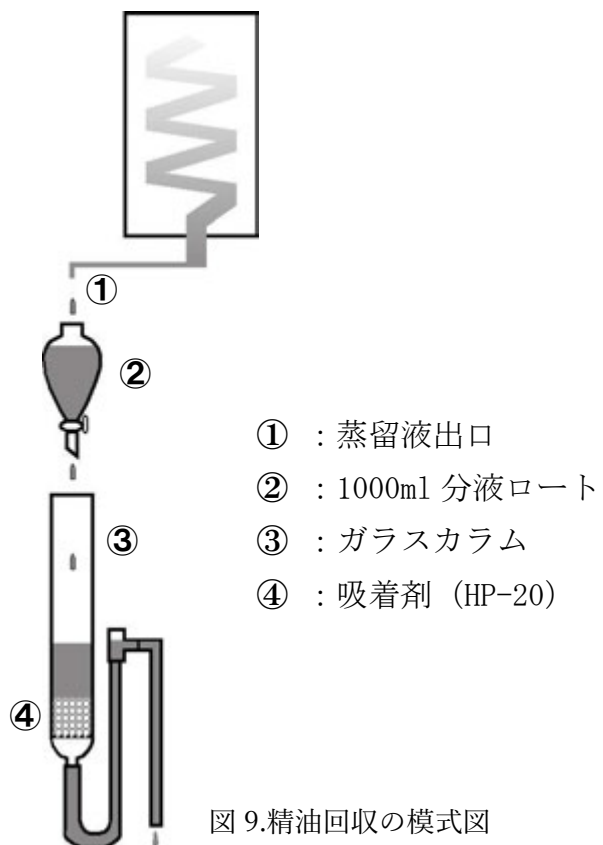
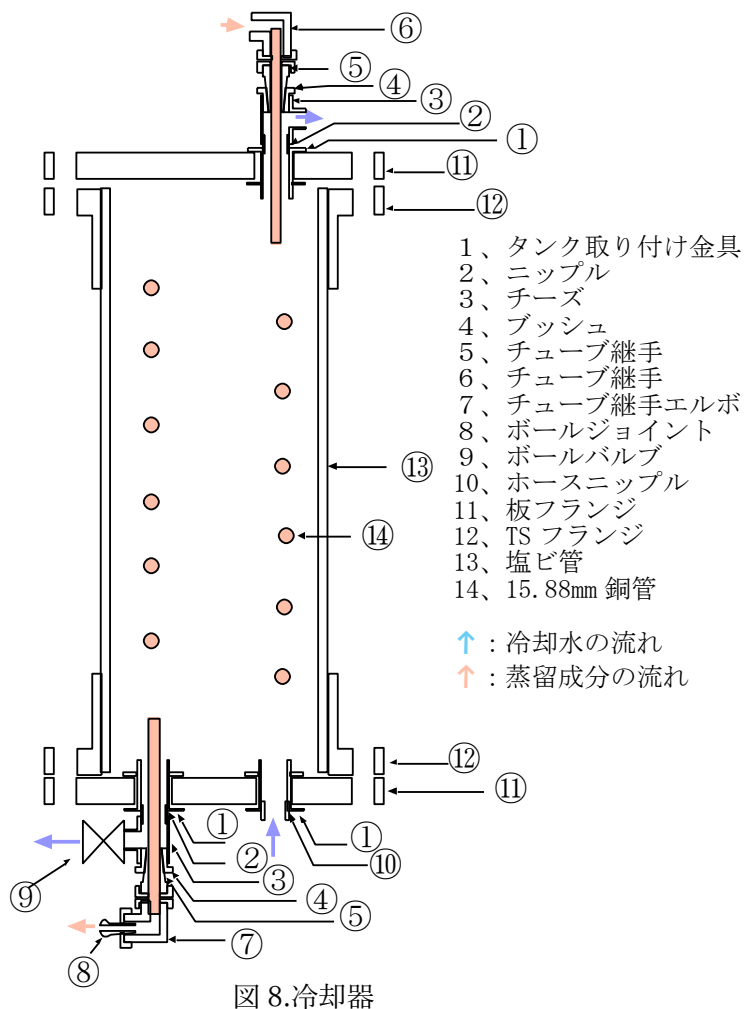




写真 3. 500L 蒸留容器内部の写真

写真 3 は 500L 蒸留容器の内部を撮影したものであり、赤丸の部分は排水口である。



写真 4.冷却器上部

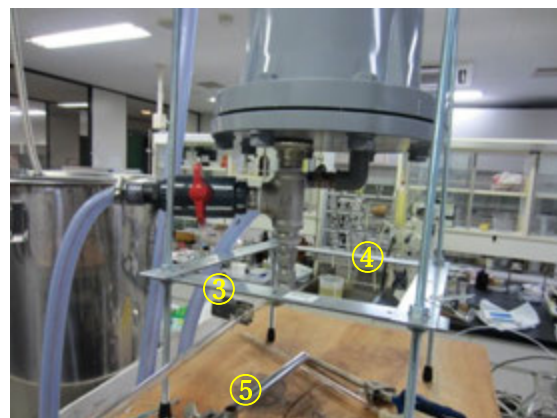


写真 5.冷却器下部

写真 4, 写真 5 は冷却器の上部および下部の写真である。①は蒸留蒸気の入口、②は冷却水の出口である。③は冷却水を速やかに排出する目的のバルブで図 8 の⑨である。④は冷却水の入り口、少し見づらいが⑤はガラス管で蒸留液の出口になる。

写真 6 はパンチングメタル、写真 7 は蒸気誘導器である。パンチングメタルに取手があるのは、蒸留操作終了後の取り出しを容易にするためである。

同様に蒸気誘導器も鎖の取手がある。



写真 6.パンチングメタル



写真 7.蒸気誘導器

4. おわりに

200L 蒸留器での試行錯誤が無ければ 500L 蒸留器は順調に稼働できなかった。200L 蒸留器は別のプロジェクトで製作されたもので、ヨモギなど硬く、蒸気によって容易に軟化しない植物の蒸留に使用していた。そのため生花の蒸留時に生じた原料の軟化によるトラブルは無かったからである。

500L 蒸留器は最大で 50kg の処理能力があり、30 回ほどの蒸留操作で共同研究を終えることが出来た。一連の蒸留操作で気になった事は、初夏の頃は精油成分が多く得られたが、真夏になると精油成分の収率が初夏の頃に比べ半分以下と大きく減少したが、その原因は不明である。

また、蒸気発生にバーナーを用いたが、室内でハイカロリーバーナーの使用は室温が著しく上昇し体力的に厳しいものであった。当初は学内施設で蒸留操作を行うことは想定していなかったため、バーナーからの放熱対策に耐火ボード、アルミフィルムでの遮熱を行い施設の損傷が起きないように対策をした。

研修会・講習会等参加状況

令和3年度 研修会・講習会等参加状況

(技術部予算を使用しない研修会・講習会等)

学内で開催された研修会・講習会

No	講習会・研修会名	機関	主催機関	参加者
1	「文献データベース Scopus 利用セミナー」及び「機関リポジトリ KIT-R 説明会」	令和3年7月14日～ 令和3年9月10日	情報図書課	石橋怜, 藤澤一人
2	令和3年ハラスメント防止研修	令和3年9月6日～ 令和3年9月10日	総務課	石橋怜, 宇野珠実, 宿院信博, 杉野豪, 須澤啓一, 常田妃登美, 徳田奨, 堂田誠治, 信山直紀, 藤澤一人, 松本正之, 森脇幸伸
3	令和3年度メンタルヘルス研修	令和3年12月6日～ 令和3年12月17日	総務課	石橋怜, 宇野珠実, 奥山圭一, 宿院信博, 杉野豪, 須澤啓一, 常田妃登美, 坪田豊, 徳田奨, 堂田誠治, 信山直紀, 松本正之, 森脇幸伸
4	令和3年度個人情報保護研修	令和3年12月21日	総務課	石橋怜, 宇野珠実, 奥山圭一, 宿院信博, 杉野豪, 須澤啓一, 常田妃登美, 徳田奨, 藤澤一人, 松本正之, 森脇幸伸

学外で開催された研修会・講習会

(技術部予算を使用しない研修会・講習会等)

No.	講習会・研修説明	期間	主催機関名	参加者
1	令和3年度第1回質量分析技術研修会～質量分析におけるマスペクトルの読み方～	令和3年5月28日	自然科学研究機構 分子科学研究所 (大学連携研究設備ネットワーク)	白川和哉
2	第12回 基礎型 NMR ユーザーズミーティング (オンライン)	令和3年6月11日	日本電子株式会社	白川和哉
3	令和3年度 第一回 NMR 構造解析講習会	令和3年5月14日	自然科学研究機構 分子科学研究所 (大学連携研究設備ネットワーク)	白川和哉
4	令和3年度 第二回 NMR 構造解析講習会	令和3年6月24日	自然科学研究機構 分子科学研究所 (大学連携研究設備ネットワーク)	白川和哉
5	令和3年度 第三回 NMR 構造解析講習会	令和3年8月20日	自然科学研究機構 分子科学研究所 (大学連携研究設備ネットワーク)	白川和哉
6	令和3年度機器・分析センター協議会技術職員会議	令和3年12月6日	機器・分析センター協議会技術職員会議実行委員会	白川和哉
7	令和3年度先端研究基盤共用促進事業シンポジウム	令和4年1月26日	文部科学省	白川和哉

8	第9回 北海道大学 オープンファシリティシンポジウム	令和4年1月21日	北海道大学オープンファシリティセンター	白川和哉
9	第1回 研究基盤協議会シンポジウム	令和4年1月27日	研究基盤協議会	白川和哉
10	PHPカンファレンス 2021	令和3年10月2日～ 令和3年10月3日	日本PHPユーザ会 PHPカンファレンス実行委員会	宇野珠実

令和3年度 出張（技術部経費）

No.	講習会・研修解明	期間	主催機関名	参加者
1	作業環境測定士登録講習 （特定化学物質）	令和4年3月23日～ 令和4年3月24日	関西労働衛生技術センター	三橋恵治

地域貢献活動

技術部が担当した地域貢献

		対象者	実施日	実施内容	担当者
1	プログラミング教育研修	上常呂小学校 4年生：9名 5年生：13名 教員：2名	令和3年 7月21日	アンプラグドプログラミングを使ったプログラム学習	奥山 圭一、宿院 信博、 常田 妃登美
		高栄小学校 6年生：41名	令和3年 10月12日	アンプラグドプログラミングを使ったプログラム学習	奥山 圭一、宿院 信博、 常田 妃登美
		東小学校 6年生：54人	令和3年 12月17日	アンプラグドプログラミングを使ったプログラム学習	奥山 圭一、宿院 信博、 常田 妃登美
		東小学校 5年生：57人	令和3年 12月24日	アンプラグドプログラミングを使ったプログラム学習	奥山 圭一、宿院 信博、 常田 妃登美
2	おもしろ科学実験 オンデマンド	オンライン	7月23日 公開	振り子の実験	宿院 信博、杉野 豪、 坪田 豊、徳田 奨、 山田 忠永、山根 美佐雄
3	社会貢献プログラム	佐呂間中学校 中学生：10名 引率教諭：1名	令和3年 10月28日	ものづくり体験 (サンドブラスト)	石澤 真也、杉野 豪、 山根 美佐雄
		上常呂中学校 中学生：2名 引率教諭：1名	令和3年 11月5日	ものづくり体験 (サンドブラスト)	石澤 真也、杉野 豪、 山根 美佐雄
4	小中学校教員対象 理科実験研修（化学分野）	6名	令和4年 1月7日	理科実験研修（科学分野）	須澤 啓一、橋本 晴 美、三橋 恵治

令和 3 年度資格取得者

令和 3 年度 資格取得者

資格名	第一種作業環境測定士 有機溶剤
登録者氏名	信山 直紀
国家資格実施機関	公益財団法人安全衛生技術試験協会
登録年月日	2021 年 4 月 9 日

資格名	情報処理安全確保支援士
登録者氏名	藤澤 一人
国家資格実施機関	IPA 独立行政法人 情報処理推進機構
登録年月日	2021 年 6 月 25 日

資格名	ネットワークスペシャリスト
登録者氏名	宇野 珠実
国家資格実施機関	IPA 独立行政法人 情報処理推進機構
登録年月日	2021 年 6 月 25 日

資格名	情報セキュリティマネジメント
登録者氏名	藤澤 一人
国家資格実施機関	IPA 独立行政法人 情報処理推進機構
登録年月日	2021 年 8 月 26 日

資格名	情報セキュリティマネジメント
登録者氏名	宇野 珠実
国家資格実施機関	IPA 独立行政法人 情報処理推進機構
登録年月日	2021 年 8 月 26 日

活動報告

年月日	内 容
令和3年	
3月23日	第1回地域貢献委員会会議（兼令和2年度地域貢献委員会総括）
4月21日	第1回企画運営会議
4月26日	第1回研修委員会会議（メール審議）
5月20日	第2回地域貢献委員会会議
5月25日	第2回企画運営会議
6月4日	第2回研修委員会会議（メール審議）
6月8日	第1回広報委員会会議（メール審議）
6月9日	第3回地域貢献委員会会議
6月23日	第3回企画運営会議
6月25日	第4回地域貢献委員会会議
7月1日	第3回研修委員会会議
7月5日～6日	第4回企画運営会議（メール審議）
7月20日	技術部ホームページの掲載情報更新（広報委員会）
7月21日	上常呂小学校プログラミング授業
7月23日～8月18日	おもしろ科学実験オンデマンド
7月28日	第5回企画運営会議
9月1日	第4回研修委員会会議
9月9日	技術職員研修
9月15日	第5回地域貢献委員会会議（メール審議）
9月22日	第6回企画運営会議
10月12日	高栄小学校プログラミング授業
10月12日	技術部ホームページの掲載情報更新（広報委員会）
10月5日	第6回地域貢献委員会会議
10月20日	第7回企画運営会議
10月28日	社会貢献プログラム「ものづくり体験（サンドブラスト）」
10月28日	技術部ホームページの掲載情報更新（広報委員会）
11月5日	社会貢献プログラム「ものづくり体験（サンドブラスト）」
11月5日	技術部ホームページの掲載情報更新（広報委員会）
11月24日	第8回企画運営会議
12月20～22日	第9回企画運営会議（メール審議）
12月17日	東小学校プログラミング授業
12月17日	技術部ホームページの掲載情報更新（広報委員会）
12月24日	東小学校プログラミング授業
12月24日	技術部ホームページの掲載情報更新（広報委員会）

令和4年	
1月7日	小中学校教員対象理科実験研修
1月7日	技術部ホームページの掲載情報更新（広報委員会）
1月27日	第10回企画運営会議
2月21日～24日	第11回企画運営会議（メール審議）
2月28日	第5回研修委員会会議（メール審議）
3月1日	第12回企画運営会議
3月14,15日	期末面談
3月30日	第13回企画運営会議

令和3年パソコン相談室利用実績

令和3年4月1日～令和4年3月31日

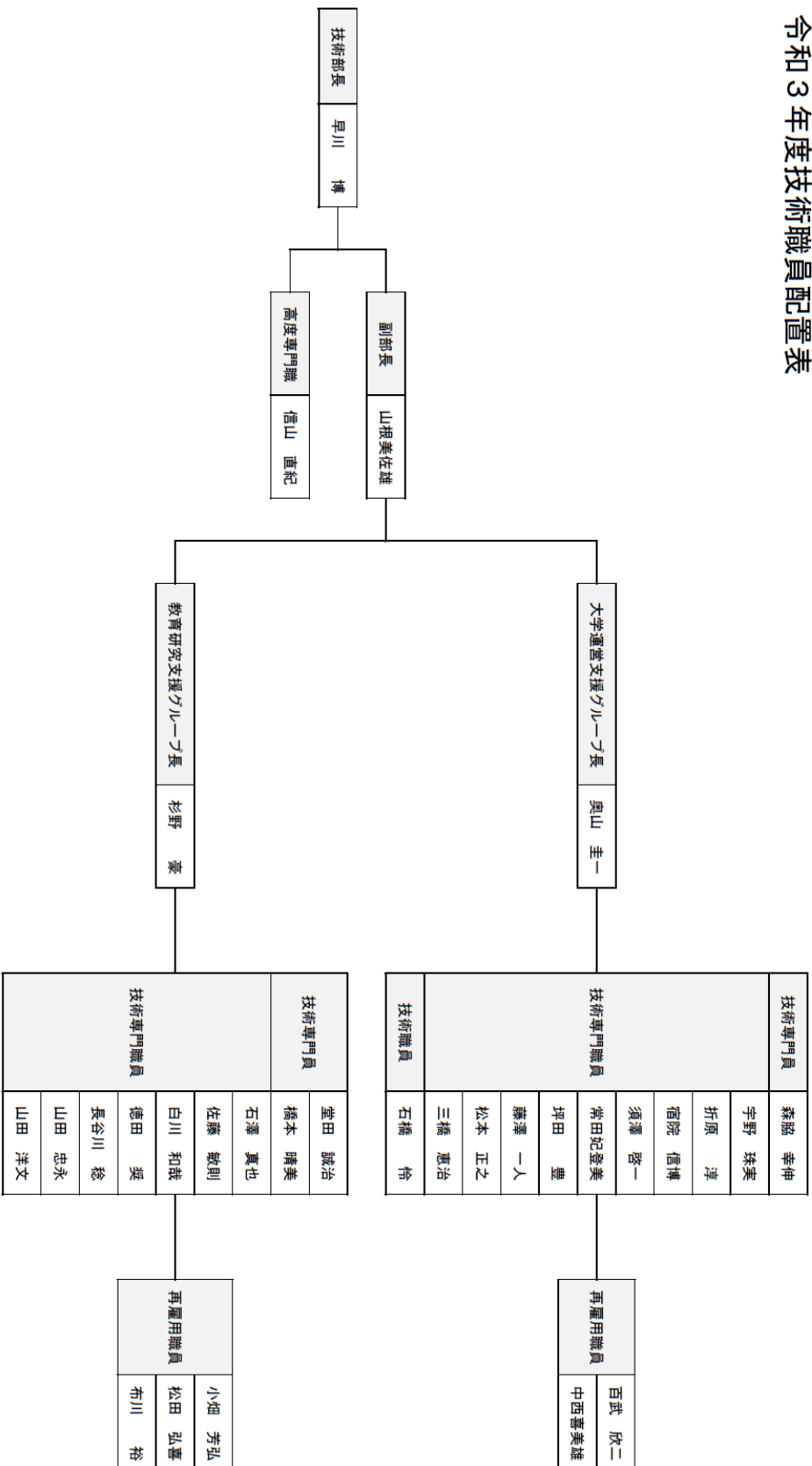
	学生	教職員	合計
相談件数（前年比）	49 (-15)	189 (0)	238 (-15)

各種会議・委員会名簿

各種会議・委員会名簿

会議委員会	構成員
企画運営会議	技術部長、副部長、高度専門職、大学運営支援グループ長、教育研究支援グループ長
班会議	各班に所属する技術職員（技術専門員、再雇用職員も含む）
研修委員会	信山直紀、宇野珠実、佐藤敏則、常田妃登美
広報委員会	奥山圭一、長谷川稔、松本正之、三橋恵治
地域貢献委員会	宿院信博、杉野豪、坪田豊、徳田奨、山田忠永、山根美佐雄

令和3年度技術職員配置表



技術部報告編集委員

委員長	信山 直紀	(高度専門職)
委員	佐藤 敏則	(教育研究支援グループ)
委員	宇野 珠実	(大学運営支援グループ)
委員	常田 妃登美	(大学運営支援グループ)

国立大学法人北見工業大学

技術部報告 29 号

令和 4 年 3 月 31 日

住所 〒090-8507

北見市公園町 165 番地

電話 (0157) 26-9134 (技術部)

E-mail tech@desk.kitami-it.ac.jp