

金沢大学 ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー 年報2016

Venture Business Laboratory, Kanazawa University 2016 Annual Report

金沢大学先端科学・イノベーション推進機構
Organization of Frontier Science and Innovation, Kanazawa University



Made in VBL Coffee & Tea



溶けないアイス



Made in VBL Coffee



CONTENTS

- 01 はじめに

- 02 平成28年度VBL事業
- 02 平成28年度VBL事業一覧
- 03 平成28年度VBL事業紹介

- 23 博士研究員
- 24 博士研究員(VBL担当)紹介

- 29 名誉教授
- 29 名誉教授(VBL担当)紹介

- 30 産学官地域アドバイザー
- 30 産学官地域アドバイザー(VBL担当)紹介

- 34 コーディネーター
- 34 コーディネーター(VBL担当)紹介

- 35 VBL・インキュベーション施設プロジェクト
- 35 平成28年度VBL・インキュベーション施設使用プロジェクト一覧
- 36 平成28年度VBL使用プロジェクト紹介
- 59 平成28年度インキュベーション施設使用プロジェクト紹介

- 65 VBL設備
- 65 VBL設備一覧
- 66 X線回折装置紹介
- 68 電界放出型透過電子顕微鏡(FE-TEM)紹介
- 70 3Dプリンター紹介
- 71 赤外線サーモグラフィ紹介
qNano
- 72 ハンドヘルドCPC



はじめに

金沢大学ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー（VBL）では、先端科学・イノベーション推進機構（O-FSI）の中に置かれ、金沢大学が有する研究成果を事業化あるいは商品化という具体的成果の創出を推進すること、ならびに起業マインドを有した学生の輩出を目的とした事業を推進しています。

平成 28 年度には、恒例となっている利用者成果報告会を開催しましたが、その内容は本誌にも掲載されていますのでご覧ください。また、平成 28 年度は新しく共通教育科目として従来の「アントレプレナー入門」を「実践！アントレプレナー学」と刷新して開講し、O-FSI の教員やアドバイザー等による起業に関する実務的な解説や学外講師による起業事例の紹介を通じた起業マインドの涵養を図りました。また、本授業を同時に「起業家育成セミナー」としても開講し、実践的な「アントレプレナーコンテスト」へといざなうことで、学生の事業提案までのスキル養成と自らの起業提案の事業・商品化の実用化の支援を目的とした活動を実施しました。本授業受講者にはアクティブラーニングの一環として位置づけるとともに、「アントレプレナーコンテスト」で評価された将来性ある提案についてはさらに学外コンテストへの応募など外部支援獲得の促進と支援をはかっています。また、平成 28 年度は新しく、3D プリンターを用いた造形物の「3D プリンターコンテスト」を開催し、3D プリンターの利用の促進を図りました。3D スキャナー用ソフトウェアの改善も行い、今後 3D プリンターを利用した製品イメージ作りに利用されることを期待しています。

一方、学内教員の発想の事業化を目指した研究推進のために、VBL 施設を利用した研究スペースや研究機器の提供、商品化を促進するための博士研究員を 4 名採用、さらにアドバイザーを中心にした地域企業とのマッチングを促進すべくセミナーの開催や起業レポートをウェブ上で行っていきます。さらに平成 29 年度には VBL 内スペースを利用した「ベンチャーカフェ」を開設し、利用者間の交流の促進を図る準備を行っています。ベンチャーカフェエリアでは VBL 発の製品の紹介用のショーケースも設置するなど相互の励みになることを期待するところです。

金沢大学 VBL が今後目指すところは、事業化・商品化を促進できる場や環境の提供のみならず、学生あるいは教職員それぞれの提案の地域企業とのマッチングなど事業化・商品化のための個別支援を具体的に支援するところにあります。その一環として、3D プリンターと 3D スキャナー、赤外線サーモグラフィ、マイクロ・ナノ粒子測定装置、遺伝子解析装置、ポスター発表に使用できる大判プリンターなどの機器やセミナー室も学内の皆様に開放しております。学内すべての学生・教職員の皆様には、角間南地区の一角に位置する VBL 施設を訪問され、皆様の研究成果の実用・ビジネス化発想のヒントに利用いただけますと幸いです。また、29 年度からはベンチャーカフェをオープンします（写真前頁下）。是非御利用ください。



金沢大学ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー長
玉井 郁巳

平成28年度VBL事業一覧

日本体育学会第27回大会参加

平成28年8月24日(水)～26日(金)

担当:先端科学・イノベーション創成機構 博士研究員 芝口 翼

起業家(アントレプレナーシップ)教育事例共有ワークショップ参加

平成28年10月1日(土)

担当:先端科学・イノベーション推進機構 産学官地域アドバイザー 林 伸市

3Dプリンター・造形物コンテスト

平成28年10月11日(火)

担当:先端科学・イノベーション推進機構 産学官地域アドバイザー 林 伸市

実践!アントレプレナー学(起業家育成セミナー)

平成28年度集中講義

平成28年10月11日(火)～11月27日(日)

担当:ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー長 玉井 郁巳

先端科学・イノベーション推進機構 産学官地域アドバイザー 林 伸市

第13回全国VBLフォーラム参加

平成28年11月22日(火)

担当:先端科学・イノベーション推進機構 産学官地域アドバイザー 栗 正治

テクノ愛2016参加

平成28年11月23日(水)

担当:先端科学・イノベーション推進機構 産学官地域アドバイザー 栗 正治

平成28年度アントレプレナーコンテスト

平成28年11月27日(日)

担当:先端科学・イノベーション推進機構 産学官地域アドバイザー 林 伸市

平成28年度ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー/インキュベーション施設研究成果報告会

平成28年12月8日(木)

担当:先端科学・イノベーション推進機構 産学官地域アドバイザー 栗 正治

金沢市ものづくり会館での講演「私の産学官連携活動のご紹介」

平成29年1月26日(木)

担当:先端科学・イノベーション推進機構 産学官地域アドバイザー 栗 正治

東京大学総合研究博物館での実験参加

平成29年2月7日(火)～10日(金)

担当:先端科学・イノベーション推進機構 博士研究員 宮田 佳樹

その他学外のビジネスプランコンテストへの応募や、大学と企業との共同研究コーディネート等行っております。

3Dプリンター・造形物コンテスト

産学官地域アドバイザー
林 伸市

1. 開催概要

近年、3Dプリンターは「デジタルデータから直接様々な造形物を作り出す」という新たな“付加製造”技術として注目されています。

この技術はものづくりの新生面を開く技術として期待されております。将来のものづくりの人材育成、学生の柔軟なアイデア豊かなものづくり、新たなベンチャー・ビジネス発掘ため、第1回の「3Dプリンター・造形物コンテスト」を開催致しました。

- (1) 応募期間 : 平成28年7月1日(金)～9月23日(金)
申込書及び作品をVBL事務室に持参。
- (2) 審査員 : 金沢美術工芸大学 製品デザイン専攻 安島論教授
(株) システム・ディー・ファイブ 金子輝夫代表取締役
先端科学・イノベーション推進機構
ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー長 玉井郁巳
先端科学・イノベーション推進機構 目片強司 准教
- (3) 審査期間 : 9月26日(月)～29日(木)
場所: VBL306 セミナー室
- (4) 作品展示会: 10月3日(月)～7日(金)
場所: VBL306 セミナー室
- (5) 表彰式 : 10月11日(月)
場所: VBL306 セミナー室

第1回 VBL3Dプリンター・造形物コンテスト

金沢大学VBL主催

作品募集

応募期間:平成28年7月1日～9月23日(金)16:00まで

コンテスト説明会
平成28年7月21日(木) 15:30～(1時間程度)
場所 VBL306セミナー室
応募説明、3Dプリンター作品展示・デモ作成等

募集内容
3Dプリンターを使って制作した造形物を募集します。
【テーマ】フリー
例:勝手にご当地キャラクター、スマホケース、ユニークな机・椅子、未来の乗り物、1輪しかないスクーター
3Dプリンターならではの可能性を見出そう。

著作権の扱い
エントリー作品について、著作権を含む知的所有権は制作者に帰属する。
VBL出版物への掲載などに無償でご協力いただく場合がある

応募資格
大学・大学院生、教職員、大学関係者個人及び代表とするグループ

賞
最優秀賞(1作品):優秀賞(2作品):特別賞(数作品)
副賞あり

結果発表
10月上旬

応募先・お問合せ先:先端科学・イノベーション推進機構 ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー
email:kvb1@dm.kanazawa-u.ac.jp Tel: (076)234-0874(担当 林、澤村)

2. 実施状況

学内より8点の応募作品により、審査を実施いたしました。各審査委員による審査項目、革新性、独創性、アイデア性、チャレンジ性により最優秀賞1点、優秀賞2点、特別賞1点を決定しました。結果は下記のとおりです。

受賞	氏名	所属	作品名
最優秀賞	奥 巧実	自然科学研究科機械科学専攻 2年	新幹線ロボ ライナード
優秀賞	杉山武雄	自然システム学系 M2	石炭由来コークス多孔体内部の可視化
	瀧健太郎	自然システム准教授	
優秀賞	林 伸市	先端科学・イノベーション推進機構	ユニーク立体禁止マーク
特別賞	水越洗輔	機械工学類 1年	スポーツイヤホンネック

受賞作品にはベンチャー・ビジネス・ラボラトリーから研究助成費がそれぞれ副賞として贈られました。

審査模様

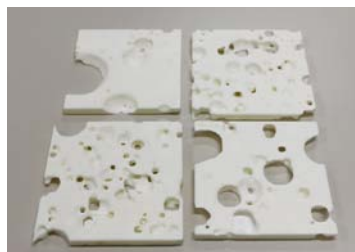


受賞作品

最優秀賞作品



優秀賞作品



優秀賞作品



表彰式模様 (10月11日)



実践！アントレプレナー学(起業家育成セミナー)

産学官地域アドバイザー
林 伸市

金沢大学VBL 2016
起業家育成セミナー

【実践！アントレプレナー曼荼羅】
日時：平成28年10月11日（水）18時～19時45分
場所：VBL3階306セミナー室
講師：エスエスケン 瀬領浩一氏
まずは、商品コンセプトを作ってみませんか？

【実践！ブランド化戦略】
日時：平成28年10月13日（木）14時45分
場所：VBL3階306セミナー室
講師：人間社会研究域 大友信秀氏
アイデアから商品に！

【実践！デザイン戦略+リサーチ】
日時：平成28年10月18日（水）13時00分
場所：VBL3階306セミナー室
講師：ULTRA Co. 山崎元氏
売れる商品の作り方は？

【さあ起業！資金・財務・法務】
日時：平成28年10月19日（木）16時30分
場所：VBL3階306セミナー室
講師：税理士法人マナジメント 山根聡氏
収益と税理士の計算はどう作成すればいいの？

いずれかの参加も含めて参加も可能です。参加対象者は金沢大学教職員・学生です。
参加希望の方はメールにて10月7日（金）までCVBLへお申し込みください。

申し込み・問い合わせ先
金沢大学先端科学・イノベーション推進機構
パンチャー・ビジネス・ラボラトリー（VBL）
TEL：076-234-6874/E-mail：kvbl@edrn.kanazawa-u.ac.jp

金沢大学VBL 2016
起業家育成セミナー

【実践！知財・特許】
日時：平成28年10月20日（水）13時00分
場所：VBL3階306セミナー室
講師：BS国際特許事務所 太田典幸氏
特許権利を活用した新たな可能性！

【実践！広報戦略】
日時：平成28年10月25日（水）16時30分
場所：VBL3階306セミナールーム
講師：地域連携センター 宇野文夫氏
どうやって宣伝しよう？

【実践！ビジネス・プレゼンテーション】
日時：平成28年10月27日（金）18時15分
場所：VBL3階306セミナー室
講師：先端科学・イノベーション推進機構 島谷真由子氏
プレゼンがうまくいらない！効果的な資料とは？

いずれかの参加も含めて参加も可能です。参加対象者は金沢大学教職員・学生です。
参加希望の方はメールにて10月7日（金）までCVBLへお申し込みください。

申し込み・問い合わせ先
金沢大学先端科学・イノベーション推進機構
パンチャー・ビジネス・ラボラトリー（VBL）
TEL：076-234-6874/E-mail：kvbl@edrn.kanazawa-u.ac.jp

【実践！アントレプレナー曼荼羅】

日時：平成28年10月11日 18：15～19：45
場所：金沢大学 VBL3階、306セミナー室
目的：アイデアの考え方、市場調査、マーケティング戦略など
講師：瀬領 浩一氏（先端科学・イノベーション推進機構 産学官地域アドバイザー）
参加者：学生（院生を含む）、教職員
セミナー内容：
・ビジネスプラン作成方法、自分の立ち位置、ベネフィット・商品・信用について…



セミナー模様

【実践！ブランド化戦略】

日時：平成28年10月13日 14：45～16：45
場所：金沢大学 VBL3階、306セミナー室
講師：大友 信秀教授・金大（人間社会研究域・法学系・法学類）
参加者：学生（院生を含む）、教職員
セミナー内容：
・ブランド構築のメリット、先駆者のメリット、管理と育て方および他商品との差別化など…



セミナー模様

【実践！デザイン戦略・リサーチ】

日時：平成28年10月18日 13:00～14:30

場所：金沢大学 VBL3階、306 セミナー室

講師：山崎 一元・ULTRA Si

参加者：学生（院生を含む）、教職員

セミナー内容：

- ・売れ筋商品のデザイン戦略、今後売れるデザインのリサーチ
…



セミナー模様

【さあ起業！資金・財務・法務】

日時：平成28年10月19日 16:30～18:00

場所：金沢大学 VBL3階、306 セミナー室

講師：山根 敏秀・税理士法人マネジメント

参加者：学生（院生を含む）、教職員

セミナー内容：

- ・企業活動の根底となる資金繰り財務基盤（財務諸表等）および商法やビジネス活動における各種法制度など…



セミナー模様

【実践！知財・特許】

日時：平成28年10月20日（木） 13:00～14:30

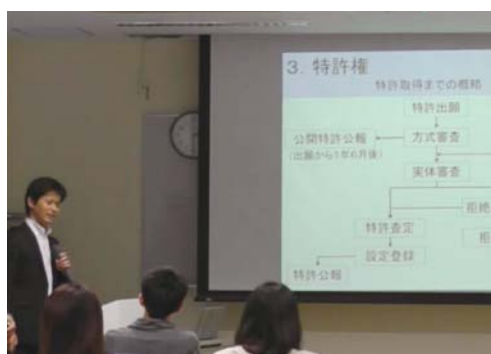
場所：金沢大学 VBL3階、306 セミナー室

講師：太田 貴章・BS 国際特許事務所

参加者：学生（院生を含む）、教職員

セミナー内容：

- ・企業活動の根底となる資金繰り財務基盤（財務諸表等）および商法やビジネス活動における各種法制度など…



セミナー模様

【実践！広報戦略】

日時：平成28年10月25日（火） 16：30～18：00

場所：金沢大学 VBL3 階、306 セミナー室

講師：宇野 文夫 特任教授（地域連携センター）、
中村 直文（日経MJ 編集長（金沢大学 OB））

参加者：学生（院生を含む）、教職員

セミナー内容：

- ・広告宣伝→マスコミ戦略、テレビ戦略…



セミナー模様

【実践！ビジネス・プレゼンテーション】

日時：平成28年10月27日（木） 18：15～19：45

場所：金沢大学 VBL3 階、306 セミナー室

講師：鳥谷 真佐子 助教（先端科学・イノベーション推進機構）

参加者：学生（院生を含む）、教職員

セミナー内容：

- ・プレゼンテーションの構成、内容のチェックポイント、資料のデザイン…



セミナー模様

平成28年度アントレプレナーコンテスト

産学官地域アドバイザー
林 伸市

1. 開催概要

(1) 日時：平成28年11月27日(日) 14時00分～18時00分

(2) 場所：自然科学本館1階104講義室

(3) 審査員：

米川 達也 (株)白山 代表取締役社長

丹野 博 (株)キュービクス 代表取締役社長

玉井 郁巳 先端科学・イノベーション推進機構 ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー長

目片 強司 先端科学・イノベーション推進機構 准教授

(4) コーディネーター：

ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー 粟 正治

ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー 林 伸市

(5) 主催：金沢大学ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー

(6) 発表テーマ

平成28年度アントレプレナーコンテスト発表タイトル一覧

①「子どもによる学習型フリーマーケット」

人間社会学域経済学類3年 新田 万季人、前田 奨、川高 立士、神谷 卓磨

人間社会研究域経済学経営学系教授 白石 弘幸

②「放課後 kitchen かぶらす～学生が経営するカフェ～」

人間社会学域経済学類2年 竹原 風夏

地域創造学類2年 寺島 朋香、4年 藤澤 あかり

人文学類4年 川中 美里

③「地元企業と学生をつなぐ」

人間社会学域経済学類3年 能 瑛子

理工学域電子情報学類電気情報学科3年 宮崎 勝征

④「憧れをリアルにする近未来ショッピング“FASHIONISTA”

人間社会学域経済学類3年 竹内 まり、櫛田 明日香、中川 萌、大房 千紘

⑤「茶 EN projects」

人間社会学域地域創造学類4年 石橋 拓磨

人間社会学域経済学類3年 嶋田 貴之

⑥「シェアテクノロジー」

自然科学研究科機械科学専攻M2 古屋 佐和子、奥 拓実、高山 大生

⑦「未来型医療の提案」

医薬保健学総合研究科循環医科学専攻D4 安田 恵理子、D2 安田 真理子

⑧「石川県から世界に挑戦～Sushi burger in New York～」

人間社会学域経済学類4年 夏目 莞士

2. 実施状況

学内より「アントレプレナーコンテスト」の参加者を募集し応募のあった上記の8テーマについて、学内での研究、あるいは独自のアイデアを基にビジネスプランの発表を実施し、今回初めて日曜日開催コンテストを実施しました。特許等の関係から学内発表として実施しました。

このうち1組は、昨年度の参加者がテーマを変えての再チャレンジでした。

参加者はそれぞれのビジネスプランをブラッシュアップするため、ベンチャー・ビジネス・ラボラトリーが計画した実践！アントレプレナー学（起業家育成セミナー）、個別指導等を経て、起業に必要なスキルを身に付けて、資金計画及び販売計画など事業戦略を練り、ビジネスプレゼンテーション能力を身に付け発表に臨みました。

発表は12分間で行われ、テーマのコンセプト、世の中への貢献度、資金計画など時間内で分かりやすくプレゼンテーションが行われました。

その後審査委員、傍聴者からの質疑を基に審査が行われました。今回の発表は実践的な活動を発表する実績と成果を有するものであり、非常にレベルの高いものでした。最優秀賞1組のほかに、優秀賞を1組、それ以外に審査委員から特別枠で特別賞2組を発表しました。最優秀賞、優秀賞、特別賞の方々はお記のとおりです。

発表されたプロジェクトが今後事業化につながるよう、最優秀賞、優秀賞、特別賞の各プロジェクトには、ベンチャー・ビジネス・ラボラトリーから研究助成費がそれぞれ副賞として贈られました。

このコンテストでの経験したことを基礎として、将来起業化を志して、将来のエクセレントカンパニーを創る人材が輩出されることを期待します。

受賞	研究助成費	氏名	所属・学年	テーマ名
最優秀賞	30万円	夏目 莞士	人間社会学域経済学類4年	「石川県から世界に挑戦 ～ Sushi burger in New York ～」
優秀賞	10万円	古屋佐和子	自然科学研究科機械科専攻 M2	「シェアテクノロジー」
		奥 拓実		
		高山 大生		
特別賞	5万円	能 瑛子	人間社会学域 経済学類3年	「地元企業と学生をつなぐ」
		宮崎 勝征	理工学域電子情報学類電気情報学科3年	
特別賞	5万円	竹原 風夏	人間社会学域 経済学類2年	放課後 kitchen かぶらす ～学生が経営するカフェ～
		寺島 朋香	地域創造学類2年	
		藤澤あかり	地域創造学類4年	
		川中 美里	人文学類4年	

プレゼンテーション模様



審査委員からの質疑模様



会場模様



総合講評



米川審査委員長

審査結果発表



平成28年アントレプレナーコンテストのその後について

産学官地域アドバイザー
林 伸市

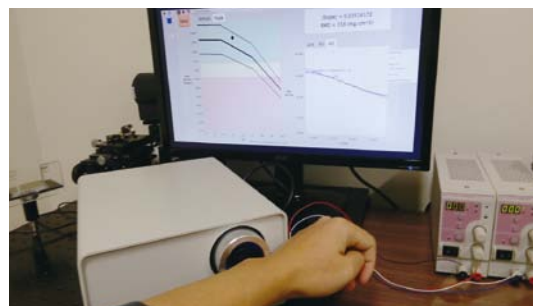
- (1) 平成28年度アントレプレナーコンテスト参加から金沢市 CVCK の応募について
 募集期間 平成28年10月25日(火曜日)～平成29年1月20日(金曜日)
 参加 1組
 プラン名 グローバル薬局 ～全ての人が住みよい街をつくろう～
 一次審査〈書類審査〉 2月8日通過
 二次審査〈プレゼンテーション〉(3月8日(水) 18:00～21:00 ITビジネスプラザ武蔵)



昨年のプレゼンテーション発表模様

- (参考) 平成27年度アントレプレナーコンテスト参加から金沢市 CVCK 参加結果
 優秀賞
 ・三浦 要「光式骨密度計測装置の開発」(金沢大学)
 ・吉田 綾乃「SHELL ～健康情報拠点としての薬局機能のリエゾンサービス」
 (金沢大学)
 奨励賞
 ・小久保 元貴「隠れたトイレマーケット」(金沢大学)

- (2) 平成27年度アントレプレナーコンテスト発表の光骨密度測定機の形状について
 三浦 要「光式骨密度計測装置の開発」
 据え置き型に変更
 今後は3Dプリンターで手を支える台と距離を決めるガイドを作成する。
 特許申請について、(形状変更)
 特許の申請に関しては、前回出したものに追加という形でお願。



形状変更

平成28年度VBL・インキュベーション施設研究成果報告会

産学官地域アドバイザー
栗 正治

1. 開催概要

(1) ポスター発表

日時：平成28年12月8日(木) 14:00

場所：自然科学本館1階アカデミックプロムナード

(2) 博士研究員口頭発表

日時：平成28年12月8日(木) 15:00

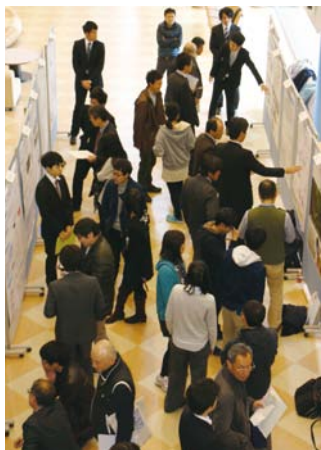
場所：自然科学本館1階ワークショップ1

- (3) 審査員：中村 尚人 (KUTLO) 松本 邦夫 (がん進展制御研究所)
中西 和弘 (理工研究域) 松永 司 (医薬保健研究域)
瀬領 浩一 (エスエスケン) 玉井 郁巳 (医薬保健研究域)
森 義浩 (先端科学・イノベーション推進機構)
清水 健 (先端科学・イノベーション推進機構) (敬称略)

- (4) コーディネーター：先端科学・イノベーション推進機構 玉井 郁巳
先端科学・イノベーション推進機構 栗 正治
先端科学・イノベーション推進機構 林 伸市
先端科学・イノベーション推進機構 塚林 美沙 (敬称略)

- (5) 主催：金沢大学先端科学イノベーション推進機構 ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー

2. ポスター発表風景



3. 口頭発表風景



(7) 博士研究員口頭発表内容 (敬称略)

VBL を利用しているプロジェクト及び VBL に所属している博士研究員の平成 28 年度における研究成果を発表しました。発表内容は以下のとおりです。

- | | |
|------------------------------------|-------|
| 1. 米醗酵技術を応用したスポーツ用機能性飲料の開発 | 芝口 翼 |
| 2. ポリアミンによる炎症性関節炎の予防効果 | 家崎 高志 |
| 3. SOI ピクセル検出器を用いた超高速 X 線応力測定装置の開発 | 三井 真吾 |

3. 来年度へのフォローアップ

(1) 口頭発表について

昨年度より博士研究員の方の雇用の際の辞令交付に引き続き、VBL における研究を進めるにあたり「ガイドダンス」をさせていただいている。

①研究の進捗(到達度)②研究の社会性(事業化)について説明を行い、理解をいただくよう努めている。

(A) 研究進捗と内容の中間ヒアリングの実施、(B) アントレプレナー基礎講座の受講を博士研究員の方にお願している。

また、研究成果報告会における審査方式はポスター報告が今年度は 22 件、口頭による報告が 3 件と多数の審査を行わなければならないことから、昨年度より「良・可・不可」の三段階審査方式として実施して簡素化した。

3 年前から VBL 入居の理念として「事業化のための研究の推進」を掲げ、博士研究員の方々にも考え方は受け入れられ、その目的に向かって研究を進捗していただいていると感じている。

また、これまでありがちだった研究本位の発表の難解さもなくなり、質疑応答も活発に行われるようになった。

全般的には、「研究成果発表会」の研究者の先生方のご理解・ご協力をいただきながら安定した企画・運営となっているように感じている。

VBL・インキュベーション施設

平成28年度 研究成果報告会

14:00~15:00 はポスター毎に担当者が質疑の応答をいたします

ポスター発表	平成 28 年 12 月 8 日 (木) 14:00~16:00	自然科学本館 1 階アカデミックフロムナード
柿川真紀子	「鍼の温熱刺激治療のための誘導加熱装置の開発」	
上野 敏幸	「磁歪式振動発電による電池フリー IoT の実用化展開」	
瀧股 弥生	「モデルシミュレーションによる多環方向炭化水素の経路輸送解析」	
佐々木敏彦	「超高速 X 線残留応力測定装置の開発・販売」	
清井 栄一	「β-cryptoxanthin は神経障害性疼痛を抑制する」	
中村 裕之	「黄砂の慢性咳嗽への影響とその予防のための不織布フィルター」	
佐々木陽平	「漢方生薬「麻黄」原植物の自生産に関する技術開発」	
鳥羽 陽	「東京湾海上で捕集した大気中ナノ粒子の有機汚染物質分析」	
木村 和子	「グローバル流通する偽造医薬品との闘い」	
大谷 吉生	「エアロゾルの高速衝突を利用したセラミックス薄膜の作製」	
佐々木陽平	「固産生薬の栽培研究と品質評価」	
古本 達明	「骨足端に対する医療用レーザー照射時の熱影響」	
小谷野智広	「ポーラス電極とパラレルメカニズムによる電解加工の研究」	
後藤 享子	「生理活性天然物を基盤とした医薬品候補の開発研究と事業化」	
後藤 享子	「生理活性天然物に由来する食品・医薬品素材の開発」	
増田 和実	「米醗酵技術を応用したスポーツ用機能性飲料の開発」	
豊澤 隆史	「遺跡出土生物遺体の文化財科学的分析の新規組織創出」	
佐々木陽平	「薬用植物に由来する健康機能性成分に関する研究開発」	
安藤 敏夫	「次世代高速 SPW 装置の開発 (その 4)」	
澤河江雅彦	「小松市の家族介護者に関する実態分析と経済損失の推計」	
太田 富久	「食品・医薬品素材の機能性評価研究と事業化」	
中村 浩二	「熊鷹の地域再生を担う若手人材養成事業の進展」	
口頭発表	平成 28 年 12 月 8 日 (木) 15:00~15:45	自然科学本館 1 階ワークショップ 1
芝口 翼	「米醗酵技術を応用したスポーツ用機能性飲料の開発」	
家崎 高志	「ポリアミンによる炎症性関節炎の予防効果」	
三井 真吾	「SOI ピクセル検出器を用いた超高速 X 線応力測定装置の開発」	


お問い合わせ先
 金沢大学先端科学・イノベーション推進機構 ペンチャー・ビジネス・ラボラトリー
 TEL : 076-234-6874/E-mail : kvbl@edm.kanazawa-u.ac.jp

平成28年度VBL活動報告 ～製品化・事業化に向けて


産学官地域アドバイザー
(健康増進科学センター 研究員)
粟 正治

本年度は以下5件の研究が製品化・事業化したもの、あるいは目指しているものがあります。
その他にも共同研究のコーディネートを行っております。

リンパ浮腫弾性ストッキング

事業名	リンパ浮腫弾性ストッキングの研究開発	
概要	リンパ浮腫患者の病状進行を抑制するための・冷感・圧・通気性・付加価値としてのデザイン要素などを持った「夏用弾性ストッキング」を研究開発。	
担当研究者	医薬保健研究域看護系 助教：臺 美佐子 金沢美術工芸大学 准教授：村山 祐子	
企業パートナー	吉田司(株)、越屋メディカルケア(株)	
学会展示等	日本創傷オストミー管理学会にて論文発表とブース展示	
知財等	特許出願中	
その他	試作品、3次 Ver まで製作	

ストーマ(人工肛門)・ケア(テレナ・ケア～商品名)システムの研究開発から事業化

事業名	ストーマ(人工肛門)ケアにおける簡易小型端末機器(タブレット端末機器)の研究開発	
概要	学会で研究開発された ABCD 段階評価方式のタブレット端末機器を活用して患部の写真撮影から評価を行い、患部の手当をする装具の情報までを導き出す研究・開発を実施している。	
担当研究者	新学術創成研究機構 教授：須釜 淳子、 金沢医科大学 教授：紺家 千津子	
企業パートナー	金沢医科大学、COM - ONE (株)、北陸通信ネットワーク(株)、 越屋メディカルケア(株)	
財源	石川県地域活性化ファンド	
学会展示等	日本創傷オストミー管理学会にて論文発表とブース展示(幕張)、北陸ライフケアにて発表、 ほか種々学会にて発表、石川県医師会にてご紹介(副理事長から種々アドバイス)	
知財等	特許出願中、石川プレミアム認定申請中	
その他	民間3社を主体・2大学をアドバイザーとして「遠隔看護支援協議会(任意団体)」を立ち上げて活動中、本般LLP(事業組合)への展開を図っている。 現在、販売代理店を介した全国展開をしており、いくつかの病院様やケア施設様からの引き合いやデモに応じている。	

座面可変型車いすの研究開発

事業名	座面可変型車いすの研究開発
概要	既製品である現行の車いすは座面ほか一定の企画で固定している。この製品は食事や書く作業の場面に応じて座面を可動させ適した正しい姿勢で活動できる。
担当教授	医薬保健研究域保健学系・作業療法 教授：柴田 克之
企業パートナー	(株)シシクアドクライス
財源	石川県・地域活性化ファンド
学会展示等	医療機器関連展示ショー2回、出展
知財等	特許出願中
その他	小松地区、ケア関連施設にて臨床試験、2回実施



光式骨密度計測定器

事業名	簡易小型・光式骨密度計の研究開発
概要	これまでの超音波式(大型)の骨密度計とは異なり在宅やケア施設でも使えることを目指した小型化した骨粗鬆症の早期発見を目指した光反射方式の骨密度測定器の研究開発。
担当研究者	理工研究域機械工学系 三浦 要(大学院生)、 教授：田中 茂雄
学会展示等	東京ビッグサイトにて出展
知財等	特許出願中
その他	VBLアントレプレナーコンテスト発の案件



パワーアシストスーツの研究開発

事業名	パワーアシストスーツの研究開発
概要	昨今、建設現場など重量物を扱う作業現場で腰痛など予防から重量物を扱う際の体への負荷軽減を図るため「パワーアシストスーツ」の研究開発が図られている。 今回、東京のメーカーから製品の根拠となるデータ取得の臨床試験の委託研究を受けた。
担当教授	助教 米田 貢
企業パートナー	(株)アール・ピー・ユー(東京)、(株)山本寛斎デザイン事務所(東京)、吉田司(株)(石川)
学会展示等	医療機器関連展示ショー出展
知財等	特許出願中
その他	臨床試験の結果効果が認められ、製品として展示等プロモーション活動を展開する。今回は臨床試験の委託研究として契約が締結され、評価も良好のため次期バージョンの開発が予定されていることから再び参画する計画となっている。



日本体育学会第67回大会 出張報告

博士研究員
芝口 翼

2016年8月24-26日、大阪体育大学熊取キャンパス（大阪府）にて日本体育学会第67回大会が開催され、運動生理学と栄養分野に関わる最新の情報を得ること、また、専門分野の研究者との情報交換を目的に参加した（参加期間は24-25日）。本大会のテーマは、「スポーツと“ひと・社会” —融合と進歩の先に—」で、参加者の大半は体育分野（運動生理学、体育心理学、体育社会学、体育史など）の研究者であった。

私が携わっている研究プロジェクトは、「米醗酵技術を応用したスポーツ用機能性飲料の開発」であり、現在は主に一過性の運動によって肝・骨格筋のグリコーゲンが枯渇（減少）した状態から、米醗酵エキスの摂取によってどの程度グリコーゲンの超回復（ベースラインよりも高い貯蔵量）が生じるかを評価することで、米醗酵エキス摂取がグリコーゲン再貯蔵能（持久力）に及ぼす影響について検証を行っている。本研究の円滑な遂行のためには、持久性運動や栄養摂取による肝・骨格筋の代謝応答の理解と新たな知見の本研究への応用等が必要不可欠であるため、本学会大会では運動生理学分野のシンポジウム「運動時の代謝と臓器連関」を中心に回った。同シンポジウムにおける「持久性運動時の脂質、アミノ酸代謝の筋肝連関」の発表では、持久性運動時には筋-肝の臓器特異的な脂質・アミノ酸エネルギー代謝が高まり、分岐鎖アミノ酸（BCAA）は骨格筋のエネルギー産生に用いられるだけでなく、その中間代謝物の一部が肝臓に運ばれて肝臓のエネルギー源となり得ることが示されていた。米醗酵エキスがBCAAを始めとする種々のアミノ酸を複合的に含んでいることを考慮すると、運動後の米醗酵エキス摂取により生じる筋・肝の糖代謝の変化は、必ずしも各々の臓器内のみで完結しているわけではなく、筋-肝連関によって生じている可能性があるという点で非常に興味深い物であった。また、他の発表では、タウリンやシトルリンといった機能性栄養成分の摂取が運動に伴う血糖値の低下や疲労を抑制する作用があることが示されていた。そのメカニズムの一部は、米醗酵エキスが有する機能性を評価する上で重要な概念となり得るものであった。

本大会におけるシンポジウムや研究発表への参加、各専門分野の研究者とのディスカッションを通して、自身の研究に有益な情報を多数得ることができた。今後は本学会大会で得られたことを活かし、研究を進めていきたい。

「起業家教育事例共有ワークショップ」 参加報告

産学官地域アドバイザー
林 伸市

2016年10月1日(土) 早稲田大学 26号館(大隈記念タワー) 内にて日本ベンチャー学会主催の「起業家(アントレプレナーシップ) 教育事例共有ワークショップ」が開催されました。

趣旨

起業家(アントレプレナーシップ) 教育を行っている大学、或いは企業等の事例発表によって教育モデルを共有、また課題や有るべき方向に関する議論を通じて、参加者の行う教育や人材育成活動の質的向上を目指す。また今後のあるべき起業家教育(アントレプレナーシップ教育) の方向について示唆を得る。

発表者：東京工科大学(澤谷由里子教授、元早稲田大学)

大阪大学(松橋俊彦教授)

京都工芸繊維大学(津吹達也准教授)

福井大学(竹本拓治准教授)

九州大学(松永正樹准教授)

崇城大学(中島厚秀准教授)

佐賀大学(松前あかね講師)

i.lab(横田幸信代表取締役、兼東大 i.school)

GOB Incubation Partners(山口高弘代表取締役、元野村総研)

カピオンエデュケーションズ(曾我弘代表理事)

上記大学、企業の事例発表によって起業家教育モデルを共有するとともに、今後の大学で実施のアントレプレナー学及びアントレプレナーコンテストの参考になるのではないかと参加いたしました。

発表で参考になるのではないかと考えた教育について紹介いたします。

- ・大阪大学はスタンフォード大学の起業家育成プログラム「リーン・ローンチパッド」を実施、1000のアイデアから2・3個が起業家。
- ・カピオンエデュケーションズ、アントレプレナー教育は大学生では遅い。スタートアップ(シードステージ・アーリーステージ・ラウンドA)を応援しています。1人でのベンチャービジネスは中小企業、個人事業主が多い。助成金等の申請でアップアップしている。
- ・九州大学では反転学習を実施している、YouTubeにアップした10分程度の動画を事前に学習し教室ではディスカッション(4・5名)を中心に実施。
- ・崇城大学(旧熊本工業大学)では、「起業部」としての部活動としてアントレプレナーを学んでいる、部室の横には専任教授が常駐している。
- ・佐賀大学では、d. lab デザイン思考研究所(共創とデザイン)本セミナー発表会の参加を通して、有益な情報を多数得ることができた。今後は得た情報を活かし、イベント等の企画の参考にしたい。



「第13回全国VBLフォーラム」および「テクノ愛～共催」の参加

産学官地域アドバイザー
粟 正治

2016年11月22日(火)～11月23日(水)、京都工芸繊維大学(第13回全国VBLフォーラム)および京都大学(テクノ愛)に出張させていただきました。

1. 京都繊維工芸大学(第13回全国VBLフォーラム)

〈印象〉

下記、講演の中でインパクトのあったのは①と②です。

①は、アメリカ「スタンフォード大学」で展開される「エレベーター・ピッチ」を想定したプレゼン手法で

<u>(N) Needs</u>	重要な顧客と市場のニーズ
<u>(A) Approach</u>	ニーズに応えるための独自の手法
<u>(B) Benefit per Costs</u>	メリットと費用対効果
<u>(C) Competition</u>	競合や代替品と比較してどの程度優れているか

②は、アメリカ「スタンフォード大学」での学生と凸版チームにて参加したものづくりコンペの事例紹介でした。

ここでの強調点は「デザイン思考とデザイン・シンキング」を取り入れたものづくりでした。

私にとっては昨年の金沢大学の教育改革からVBLから提案の単位取得シラバス「実践!アントレプレナー学」の中の新しい講座として

①では鳥谷真佐子先生のアメリカ・スタンフォード大学で学ばれた「エレベーター・ピッチ～N・A・B・C手法」を想定したプレゼン手法を取り上げたの講座で触れております。

②では「デザイン思考とデザイン・シンキング」を命題とした山崎一元先生の「実践!デザイン思考」で触れております。

文科省からの参加者の方もものづくりに関してこの考えは省内で盛り上がった議論をしているとのことでした。

いずれも昨年の単位取得講座の「実践!アントレプレナー学」で新しく取り入れた講座であり、この方向性はまちがっていなかったとの思いを裏づけることができました。

〈プログラム〉

13:00-13:10

【開会挨拶】古山 正雄(京都工芸繊維大学 学長)

13:10-13:40

【講演会I】橋本 忠朗 氏(米国カリフォルニア州 SixPoint Materials, Inc, CEO/CTO)

演題「日本でいかにベンチャーの起業を増やすかーシックスポイントマテリアルズの事例からの考察ー」

13:40-14:10

【講演会II】上田 大助(京都工芸繊維大学 グリーンイノベーションセンター 特任教授/元パナソニック株式会社 R & D 本部 主席技監(先端技術研究所長兼デバイスソリューションセンター所長))

演題「日本の半導体の復活へ向けてー窒化物半導体が拓くパワーエレクトロニクスー」

< 休憩 >



14:30-15:40

①【講演会Ⅲ】「アントレプレナー教育と社会的課題解決に向けた取組事例」

[14:30-15:00]

門 勇一 (京都工芸繊維大学 電気電子工学系 教授/元 NTT マイクロシステムインテグレーション研究所 理事/大阪大学 EDGE プログラム事業志向研究デザインプログラム開発責任者)

演題「大学における事業志向研究デザインと実践 ―価値創造のフレームワーク―」

[15:00-15:10]

竹本 拓治 氏 (福井大学 産学官連携本部 准教授)

ワーキング報告「アントレプレナーシップ教科書 (中央経済社) の完成、刊行について」

② [15:10-15:40]

Sushi Suzuki (京都工芸繊維大学 グローバルエクセレンス 特任准教授/元 Stanford Univ. ME310 Executive Director)

演題「ME310/SUGAR: Innovation on a global scale through design thinking」

< 休憩 >

15:50-16:20

【講演会Ⅳ】坂本 修一 氏 (文部科学省 科学技術・学術政策局 産業連携・地域支援課長)

演題「今求められる大学発イノベーション」

16:20-16:50

【講演会Ⅴ】井上 睦子 氏 (文部科学省 高等教育局 大学振興課大学改革推進室長)

演題「社会と協働した大学院教育改革の取組と展望」

16:50-17:20

【パネルディスカッション】テーマ「研究成果の社会実装化に向けて (仮)」

パネリスト: 橋本 忠朗 氏 | 上田 大助 | 門 勇一 | Sushi Suzuki | 竹本 拓治 氏

17:20-17:30

【閉会挨拶】森 肇 (京都工芸繊維大学 理事・副学長/研究戦略推進本部長)

1. テクノ愛 2016 プログラム (第 13 回全国 VBL フォーラム)

〈印象〉

下記、発表では高校・高専の発表が彼らもこれくらいできるのかと印象深く感じました。

大学の発表ではU1.「月升 GESSHO」京都工芸繊維大学大学院の発表が枅に月を浮かべて酒を浮かべて飲む (癒し) ものがこれまでないとならえ方で斬新でした。(酒好きのせい?)



〈プログラム〉

開会あいさつ 9:15 京都大学産官学連携本部 副本部長 松原英一郎

高校の部 (午前) 9:30 ~ 10:45

H1. 09:30-09:45 「光によるカブの生育促進技術」 青森県立名久井農業高等学校 市沢憲慎、井戸上真衣、坂野友祐、久保沢翔太、福田将大

H2. 09:45-10:00 「電力未供給地域に適応したリサイクル発電材料の開発」 米子工業高等専門学校 岡あまね、木内亜美

H3. 10:00-10:15 「カキ殻を用いた遮熱塗料の開発」 広島大学附属高等学校 科学研究班 (梶江亜未、太田穂南、松林可那子)

平成28年度VBL事業紹介

- H4. 10:15-10:30 「つり革でスマホの充電」 祐誠高等学校 中司雄大
H5. 10:30-10:45 「外部からの電力供給を必要としない次世代の超小型モータ」 名城大学附属高等学校 鈴木健介

大学の部 (午前) 10:55 ~ 12:10

- U1. 10:55-11:10 「月升 GESSHO」 京都工芸繊維大学大学院 関みさき、中野圭、塚本カイノ、YANG QIYU、PHAM TRUONG HONG NGAN
U2. 11:10-11:25 「ハシリヤ HASHIRIYA」 京都工芸繊維大学大学院 樋口葉介、古橋翔吾、石河泰治朗、小坂諒
U3. 11:25-11:40 「卵殻膜の「守る」機能で色素増感太陽電池を改良する」 米子工業高等専門学校 田原早央莉、前田千澄
U4. 11:40-11:55 「sendo. ~お祝いのお金で買った物を大切に~」 京都工芸繊維大学大学院 廣田敦士、小川晶弘、昌元詩織、高橋祐貴
U5. 11:55-12:10 「ZOK2 (ゾクゾク) ホームシアター用心拍増減共有器」 京都工芸繊維大学大学院 中田悠理、浜野雅史、末次雄介、石田央一

高校の部 (午後) 13:00 ~ 14:00

- H6. 13:00-13:15 「植物切片の褐変を用いた化粧品の評価方法 ~人体を用いないUV保護評価法開発を目指して~」 米子工業高等専門学校 村田陵河、中島邑杜、秋山立樹
H7. 13:15-13:30 「ディンプルによる風力発電機の性能向上」 福岡県立香住丘高等学校 長崎秀斗、谷原空、樋口聖弥、坂本茜
H8. 13:30-13:45 「サラダふき」 青森県立名久井農業高等学校 福田将大、井戸上真衣、坂野友祐、久保沢翔太、市沢憲慎
H9. 13:45-14:00 「モスキーラタイル」 和歌山工業高等専門学校 岡田卓真、中村京香、塩崎悠菜、酒井麻佑

大学の部 (午後) 14:10 ~ 15:10

- U6. 14:10-14:25 「「ゆび子」にとまれ ~約束を豊かにする未来の指~」 京都工芸繊維大学大学院 高井利将、宇都宮里梨子、中村夏海、福田遼、吉田真保子
U7. 14:25-14:40 「持続可能な食の生産消費を ~Food Scanner2000を添えて」 首都大学東京大学院 中村芽莉、佐藤陽太郎、Paolo Nicolo C. Perez、童馨、徐航、Abbas Mannan Jhabuawala、Mohamed Rashid AL Ghailani、Sarah Strugnelli
U8. 14:40-14:55 「目がダメなら手を使おう!~触覚データから画像認識性能を向上させる方法~」 京都産業大学 石橋陽一
U9. 14:55-15:10 「プレミー 小さくなる体験 ~play minimum~」 京都工芸繊維大学大学院 保澤志帆、飯田真彩、西關勇貴、東翔大、吉崎美紗

特別講演 15:20 ~ 16:20

演題「アイデアを実現すること—アントレプレナーシップを学ぶことの意義とは?」 京都工芸繊維大学大学戦略推進機構特任准教授 津吹達也 氏

表彰・交流会 16:30 ~ 18:00 16:30-17:10 交流会

17:15-18:00 表彰・講評

閉会あいさつ Z18:00 公益財団法人京都技術科学センター 理事長 宇山親雄

以上

金沢市ものづくり会館で「私の産学官連携活動のご紹介」と題して講演しました。

産学官地域アドバイザー
粟 正治

金沢市役所ものづくり産業支援課からの依頼にて、2017年1月26日(木) 金沢市粟ヶ崎にあります金沢市ものづくり会館で「私の産学官連携活動のご紹介」と題して講演をさせていただきました。
当日は、金沢市や白山市の中小企業の経営者等 20名弱の方々に参加いただきました。

VBL(ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー)と
健康増進科学センターをHUBとした

私の「産学官連携活動」のご紹介

～地域に暮らす方々及び地域の産業が、どのように
「大学」と関わるとよいのかを考えています。


 粟 正治

20170126(THU)
金沢大学 VBL & 健康増進科学センター

 Kanazawa University

本日、お話しする内容

Contents 1 大学が「地域の皆様」とともに、やっていること・やろうとしていること。

Contents 2 VBL(ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー)が、「地域の皆様」とともに、やっていること・やろうとしていること。

Contents 3 健康増進科学センターが「地域の皆様」とともに、やっていること・やろうとしていること。

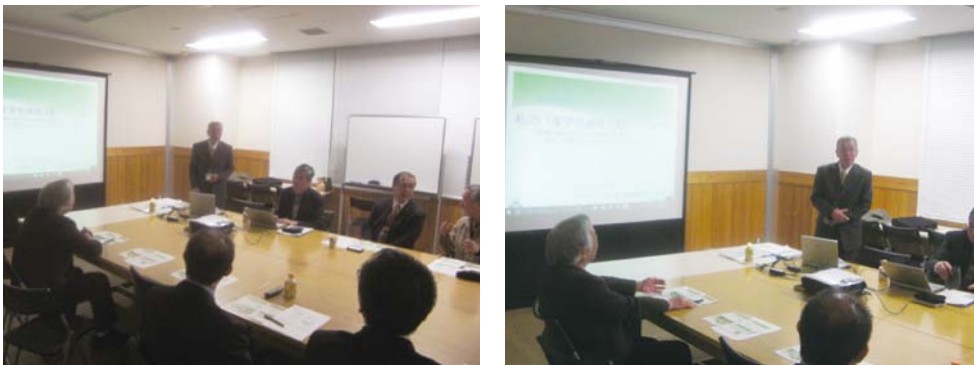
プロフィール (余談も入れて～Relax Time)

Contents 4 これまで私が企業様や仲間の方たちとともに、お手伝いさせていただきました事例のご紹介。

 Kanazawa University

各自の自己紹介と言う場面があったのですが、私が驚いたのは塩を作っている方、アジアを市場に水を扱っている方、および中小企業診断士など業種は様々ですが、皆さんは必ず独自の業態・独自のノウハウ・独自の技術(製法)を持っていて、「儲けることから入るのではなく、社会に寄与する」という理念を入口として明確に掲げていると言うことです。

講演のようす



講演時間は、エピソードも入れながら休憩もとり、ほぼ1時間強で終わりました。

聞いていただいた方から今までは技術的な話しとかが多く、このような話はあまり聞いたことがないなどの感想がありました。

私の印象としても退屈そうにしている方もおらず、皆さん私が見回す際には私と視線がキチンと合っており、関心を持って聞いていただけたのかなと思っています。

また、大学(VBL)が「そんなこと(産学官連携活動)やっているのかー。」の認識を持っていただいたようです。

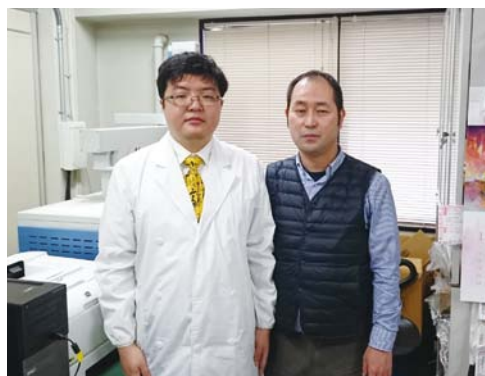
東京大学総合研究博物館タンデム加速器実験施設(MALT)出張レポート

博士研究員
宮田 佳樹

2017年2月7日から10日まで、東京大学総合研究博物館タンデム加速器実験施設(MALT)にて、土器脂質分析実験を行った。用いた土器試料は、稲作発祥の根源地域と考えられている中国浙江省にある田螺山遺跡から出土したもので、今から、7000年前の人々が土器で食材を調理した際に、土器内面に付着した炭化物(コゲ)である(科研費新学術領域研究“稲作と中国文明—総合稲作文明学の新構築—”(研究代表者 中村慎一教授)の調査に伴い採取した)。

採取した内面土器付着炭化物試料(コゲ)に含まれる脂質を有機溶媒で超音波抽出し、シリカゲルカラムを通して、粒子状の不純物を取り除く。この精製した脂質溶液を誘導体化し、ガスクロマトグラフ質量分析計(GC-MS)で分析した。得られた脂質組成の中から、様々な生物に特徴的な有機分子やその分解生成物、あるいはそれらの有機分子の組み合わせから、脂質に含まれる食材を推定する(バイオマーカー分析)。たとえば、二重結合を持つ不飽和脂肪酸を270度以上加熱すると、ベンゼン環を含む環状化合物が形成されることが知られており、同時に水棲動物のバイオマーカーと考えられる植物プランクトン起源のイソプレノイドが検出されると、この土器で魚類・海獣などを調理した痕跡を検出したと考える。さらに、土器から抽出した生物に共通に含まれる炭素数16と18の直鎖状飽和脂肪酸の化合物レベル炭素同位体比($\delta^{13}C_{16:0}$, $\delta^{13}C_{18:0}$)を燃焼炉付きガスクロマトグラフ安定同位体質量分析計(GC-C-IRMS)によって測定し、現生物の値と比較することにより、起源物質を直接推定することも行っている。

現在、これらの脂質分析手法と土器付着炭化物(コゲ)のバルクの安定同位体組成、炭素年代測定法、顕微鏡観察などを組み合わせ7000年前に、稲作の発祥地域の人々が土器でどんな所在を調理しているのかを具体的に推定している(これらの結果に関しては、2017年6月に日本文化財科学会で公表する)。さらに、2017年2月20日から23日に、2016年9月に新学術領域研究の育成プロジェクト(田螺山キャンプ)に参加した北京大学の修士課程宗殷さんに対して、フォローアップとして、同じく田螺山遺跡で採取した土器の脂質分析指導を行った(今後、中国の遺跡から出土した土器の脂質分析研究で博士を取得したいとのことである)。



博士研究員

平成28年度先端科学・イノベーション推進機構（VBL担当）博士研究員

博士研究員	担当教員	研究課題	在任機関
家崎 高志	檜井 栄一	ポリアミンによる炎症性関節炎の予防効果	平成28年4月1日～現在
三井 真吾	佐々木敏彦	一体型SOIピクセル検出器を用いた超高速X線応力測定装置の開発	平成28年4月4日～現在
芝口 翼	増田 和実	米醗酵技術を応用したスポーツ用機能性飲料の開発	平成28年5月1日～ 平成29年3月31日
宮田 佳樹	覺張 隆史	遺跡出土遺物を活用した古環境や古食性復元と新分析手法開発に関する研究	平成28年12月1日～現在

■研究課題

運動器疾患に対して予防効果をもつ機能性食品の開発

医薬保健研究域薬学系 准教授 檜井 栄一
先端科学・イノベーション推進機構 博士研究員 家崎 高志



【背景・目的】

現在、超高齢化社会を迎えた我が国において医療費高騰の大きな原因の一つとして平均寿命と健康寿命の乖離が挙げられる。健康寿命とは、WHO で提唱された概念で、健康に問題なく日常生活を送ることができる平均年数である。平均寿命と健康寿命の乖離の原因の一つとして、運動器疾患があり、関節リウマチ、骨粗鬆症、変形性膝関節症は歩行や日常の立ち座りに障害をきたし、進行すれば要介護や寝たきりになるリスクが高くなるため、厚生労働省の調査では要支援、要介護になる原因の1位に運動器疾患が挙げられている。このため、骨関節疾患に対する効果的な予防法の確立、および予防剤の開発が望まれている。

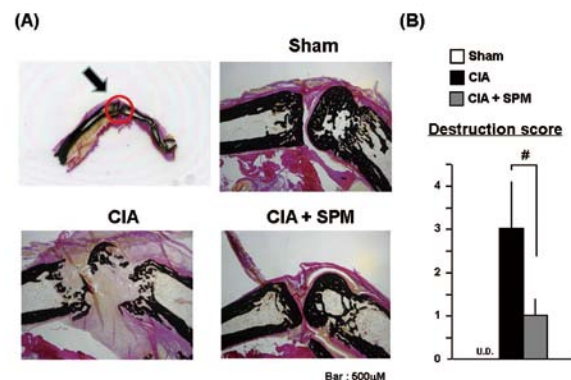
そこで、当研究室では運動器疾患に有効な物質の探索を行い、その中でポリアミンを見出した。ポリアミンは体内でも合成が行われているため、比較的安全性が高いと考えられている物質で、当研究室ではこれまでに、ポリアミンの1種であるスペルミンとスペルミジンが骨粗鬆症に対して予防効果を持つという研究結果を発表している (Yamamoto, 2012)。今年度はポリアミンが骨粗鬆症以外の運動器疾患にも効果があるのかを検討するため、関節リウマチモデルラットを用いた検討を行った。

【方法】

関節リウマチの病態モデルとして、コラーゲン誘導性関節炎モデル、CIA モデルを使用した。2mg/mL の2型コラーゲン溶液を完全フロイントアジュバンドと1:1で混合し、最終濃度1mg/mlとなるようにコラーゲン乳濁液を調製し、9週齢雌性ラットに皮内投与した。この日を0日目とし、追加免疫として初回免疫後7日目および14日目に、同様に不完全フロイントアジュバンドで調製したコラーゲン乳濁液を皮内投与した。28日の飼育期間中にはスペルミジン、またはスペルミンを飲水瓶に3mMの濃度で加えることでラットに摂取させた。

【結果】

ラットの指の骨を採取し、関節周囲の骨の破壊を観察した。CIA処置を行ったラットは関節の骨の破壊が観察された。一方で、スペルミンを投与したラットでは骨の破壊が抑えられており、骨破壊のスコアが有意に低下していた。以上の結果から本研究においてポリアミンが関節リウマチの際に起こる骨の破壊を抑制することが示唆された。



【参考文献】

- 1) Yamamoto T, Hinoi E, Fujita H, Iezaki T, Takahata Y, Takamori M, Yoneda Y. "The natural polyamines spermidine and spermine prevent bone loss through preferential disruption of osteoclastic activation in ovariectomized mice." Br J Pharmacol. 2012 ;166(3):1084-96.

超高速 X 線残留応力測定装置の開発・販売

先端科学・イノベーション推進機構 博士研究員 三井 真吾
自然科学研究科 教授 佐々木 敏彦



【研究背景】

昨今の金属製品を扱う工業現場では、低価格な外国製品との差別化や品質の向上のためにも、X 線残留応力・硬さ測定による非破壊全数検査が注目されてきている。引っ張りの残留応力は亀裂を発生させ進展して破断を引き起こすが、圧縮の残留応力は亀裂の発生を抑制して錆びにくくなり寿命が伸びるなど有益な作用をもたらすため、製品には圧縮の残留応力を付与している。また、製品ごとに最適な硬さや靱性をもたせ、耐久性を向上させている。しかし、その評価方法は、抜き取り検査や破壊試験などしかなく、特にインラインでの高速な非破壊全数検査技術の開発が求められている。そこで、高速で高性能な SOI ピクセル検出器を用いてインライン検査用の X 線残留応力測定装置の開発を行っている。

当装置は今までにない高速であることから鉄道レールの走行測定に応用できる可能性がある。現在の鉄道レール検査は、超音波探傷車による亀裂の発見と目視による確認しか行っていない。それらの亀裂はレール破断の原因となるため安全上、初期の段階での発見が必要である。また、レールの保守として頭頂部の損傷や疲労層の除去のために一定期間ごとに一斉に削正を行うかレールの交換を行っている。しかし、科学的根拠に乏しく無駄が多いため非常に多くの費用を要しており改善が求められている。当装置を応用することにより、レール上の残留応力を走行測定することで亀裂発生前の応力変化を発見して、効果的なレールの保守に活かしていく。

【研究成果・事業化計画】

当研究室が研究してきた $\cos \alpha$ 法に基づき SOI ピクセル検出器を用いることで、工業的に実用的な精度で 1 秒以下での応力測定が可能であることが実証できた (図 1)。これは、従来の装置の 60 ~ 600 倍高速であるため、研究目的だけでなく生産現場などの産業に応用でき新たな市場開拓も期待できる。現在、複数のユーザー企業と共同研究を行っており実用化に向けた研究を行っている。また、高付加価値を持つ新たな装置の製品化に向けて開発企業と協議を進めている。

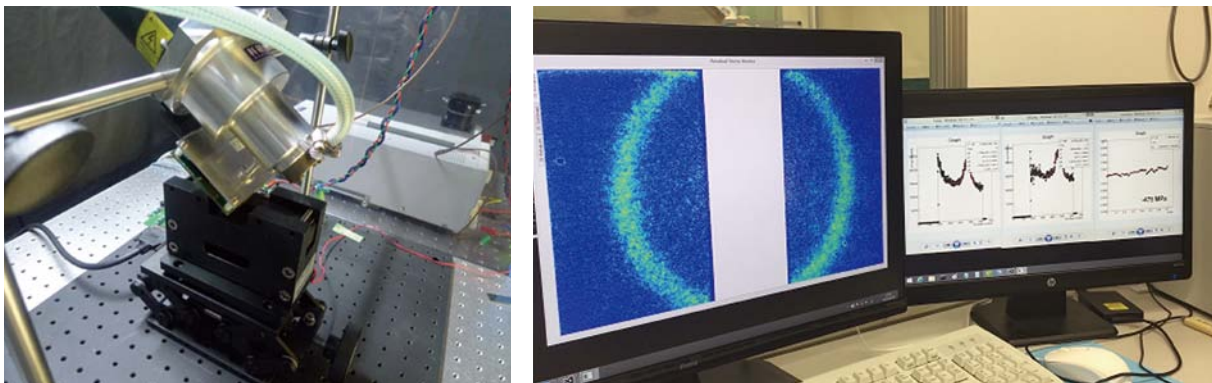


図 1 SOI ピクセル検出器を用いた超高速 X 線残留応力測定装置と残留応力解析ソフトウェア

米発酵エキスを応用したスポーツ用機能性飲料の開発

先端科学・イノベーション推進機構 博士研究員
芝口 翼

【背景・目的】

糖質は持久性運動時における主要なエネルギー源の一つであり、生体内ではグリコーゲンとして主に肝臓や骨格筋に貯蔵されている。その貯蔵量は持久性運動パフォーマンスを規定する一因であるため (Bergström et al. 1967)、運動によって枯渇 (減少) した場合には次の運動開始時点までに十分に回復させる必要がある。運動生理学分野では、運動によって一度骨格筋・肝臓のグリコーゲン量を枯渇させてから適切な糖質摂取を行うと、これら組織のグリコーゲン量が超回復 (ベースラインよりも高い状態) することが広く知られている (Bergström & Hultman 1966)。また、この超回復の程度は運動後に糖質のみを摂取するよりも、分岐鎖アミノ酸 (BCAA) 等の他の栄養素と複合的に摂取した場合の方が大きいことが報告されている (Morifuji et al. 2010)。

昨年度までに我々は、A社及びB研究所と連携して、グリコーゲン貯蔵に有益な成分である果糖、BCAA、及びクエン酸等を複合的に含有する米発酵エキスを開発し、その生理機能について検証を行った。その結果、米発酵エキスの単回摂取は、血糖値の急激な状態を抑えた状態で肝臓のみのグリコーゲン量を増加させることを明らかにした。したがって、運動によって骨格筋・肝臓のグリコーゲン量を枯渇させてから米発酵エキスを摂取すれば、骨格筋と肝臓両方のグリコーゲン超回復を促せると考えられるが、その影響は未だ明らかでない。そこで、今年度は、持久性運動後の米発酵エキスの摂取が骨格筋・肝臓グリコーゲン再貯蔵を促進し得るかについて検証を行った。

【方法】

10週齢のWistar系雄性ラットを用い、骨格筋・肝臓の貯蔵グリコーゲンを枯渇させるため、12時間の絶食後、水泳運動 (無負荷、30分×5セット) を行わせた。運動30分後から2時間後まで30分おきに水、グルコース液、米発酵エキスを摂取させた (総糖質摂取量: 4.0g/kg BW)。運動2、4時間後にヒラメ筋、腓腹筋、肝臓を摘出し、グリコーゲン量を測定した。また、得られた肝臓サンプルを用いて、Western blot法によりインスリンシグナル系タンパク質 (IRS-1、GSK-3 β) の検出を行った。

【結果・考察】

12時間の絶食と水泳運動によって、ヒラメ筋、腓腹筋、及び肝臓のグリコーゲン量は著しく低下したが (図1)、運動後にグルコース液または米発酵エキスを摂取することで顕著な回復が認められた。運動4時間後の肝臓グリコーゲン量は、グルコース液群よりも米発酵エキス群で有意に高い値を示した ($P < 0.05$)。しかしながら、IRS-1、GSK-3 β のリン酸化動態に現時点で米発酵エキス摂取の影響は認められなかった。

運動4時間後の骨格筋グリコーゲン量について、ヒラメ筋では米発酵エキス摂取の顕著な影響は認められなかったものの、腓腹筋では、米発酵エキス群のみが給餌ありのベースラインと比較して有意に高い値であった ($P < 0.05$)。

以上の結果から、持久性運動後に米発酵エキスを摂取すると、肝臓や骨格筋のグリコーゲン超回復をグルコース飲料よりも促進できることが示唆された。今後はこのグリコーゲン増加メカニズムを明らかにするとともに、継続的な米発酵エキスの摂取や運動を併用した際の骨格筋・肝臓グリコーゲン量の変化等について検証していく予定である。

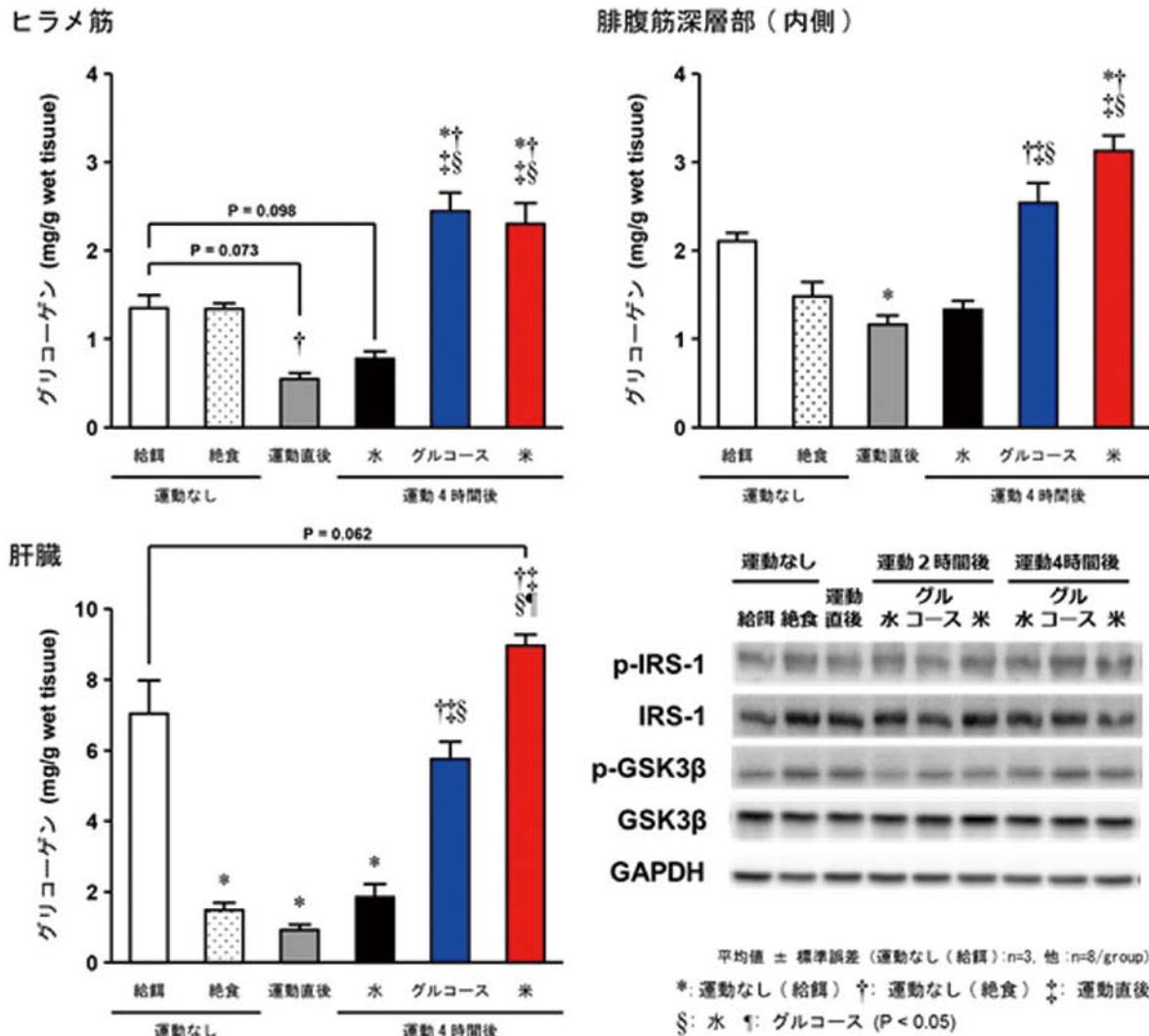


図1 運動4時間後のヒラメ筋、腓腹筋、肝臓グリコーゲン量の変化と肝臓インスリンシグナル系タンパク質のリン酸化動態。

【参考文献】

- 1) Bergström et al.(1967)Diet, muscle glycogen and physical performance. Acta Physiol Scand 71: 140-150.
- 2) Bergström & Hultman.(1966)Muscle glycogen synthesis after exercise: an enhancing factor localized to the muscle cells in man. Nature 210: 309-310.
- 3) Morifuji et al.(2010)Post-exercise carbohydrate plus whey protein hydrolysates supplementation increases skeletal muscle glycogen level in rats. Amino Acids 38: 1109-1115.

■研究課題

遺跡出土遺物を活用した古環境や古食性復元と
新分析手法開発に関する研究

国際文化資源学研究センター・特任助教 覚張 隆史
先端科学・イノベーション推進機構 博士研究員 宮田 佳樹



【動機】

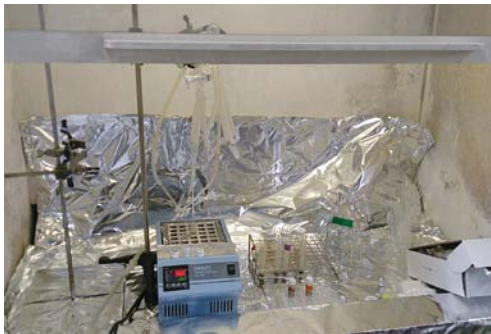
これまでに土器や動植物遺体などの遺跡出土遺物の科学分析を通して、古環境、古食性解析を行い、非常に興味深い当時の環境、食性に関する情報を得てきた。日本の発掘の大部分を占める行政発掘でも同様の科学分析が行われているが、その分析成果は十分に活用されておらず、日本の歴史を再評価し、新たな知見を得る貴重な機会を失ってしまっているのは非常に残念である。もし、最先端の文化財科学的な視点から、特に、行政発掘試料を分析解析することができれば、新たな資料価値の創造、資料の再評価が進み、遺跡、遺構を管理する市町村など行政機関にとっても好都合であろう。

【目的】

炭素 14 年代測定、脂質分析、バルク、および、分子レベル安定同位体分析法などを利用して、土器や動植物遺体の科学分析を行い、古環境復元、古食性解析を行う。特に、最新の脂質の分子組成計測法と分子レベル同位体分析技術を組み合わせ、土器を用いた古食性解析法を新たに開発し、文化財科学研究に活用し、より詳細な古環境復元手法を創出することが本年度の目的である。

【結果、今後の予定】

内面土器付着炭化物(コゲ)や土器胎土吸着物中の脂質組成から起源物質を推定するバイオマーカー分析法と生物一般に含まれる炭素数 16、18 の直鎖状飽和脂肪酸の化合物レベル炭素同位体組成 ($\delta^{13}C_{16:0}$, $\delta^{13}C_{18:0}$) を現生と遺跡時代の生物と比較することにより、調理食材の直接推定法を組み合わせ、最新の古食性復元手法の立ち上げが終了し(参考文献 1)、2)、現在、外部委託事業の本格的な受け入れを実施するために、考古分析会社との業務提携に関する打ち合わせを開始し、より多くの試料を同時に処理するための分析法の効率化、ルーチン化の段階に進んでいる。



【参考文献】

- 1) Horiuchi, A., Miyata, Y., Kamijo, N., Lucy, C. and R. P. Evershed.(2015) A dietary study of the people of the Kamegaoka culture during the Final Jomon period, Japan, using stable isotope and lipid analyses of ceramic residues. Radiocarbon 57, 721-736.
- 2) Miyata, Y., Horiuchi, A., Kondo, M., Onbe, S., Yoshida, K., Nagao, S., Paleo Labo AMS Dating Group and Nishimoto, T.(2016) Marine reservoir effects deduced from ^{14}C dates on pottery residues, bones, and molluscan shells from the Hamanaka 2 archaeological site, Rebun Island, Hokkaido, Japan. Radiocarbon 58, 755-770.

名誉教授



金沢大学 名誉教授
瀧本 昭

ベンチャービジネス支援情報 「環境とものづくり？」

1974年金沢大学に勤務して、2014年3月までの41年間ひたすら教育研究に取り組んできました。専門は工学系の熱工学関係を中心に、エネルギー・環境分野を対象に、石油危機の時代における「エネルギー特別研究」、「エネルギー有効利用に関する研究」から始まり、地球温暖化問題・COP3 京都議定書のための「環境対策技術の開発」、「再生可能エネルギーの研究」等を守備範囲として時代の要請と研究費獲得を目指して基礎から応用開発の研究を遂行してきました。

有用・効果的な成果があったかどうかは、時代・社会がそれを必要としたときと思っています。ただし、基本的な理念は、常に社会に貢献できる技術で有り続けたいことが持論であり、それも新エネルギーあるいは再生可能エネルギーや身の回りから地球環境のための技術開発により、健康で平和で心豊かな持続可能な社会のために役に立ってほしいというのは大袈裟かもしれません。

大学在職中は、ベンチャービジネスラボラトリー長やイノベーション創成センター副センター長などを担当させて頂き、特に、吉國信雄センター長のお人柄や尽力もあって国内大学の産学連携センター・VBL 関係の方々や地域の企業家・起業人との幅広い人脈をもつことができました。このことは、大学人としての教育研究の場に留まらず、現場の社会を知ることで、その後の研究展開に大いに役だったものと感謝しています。

それらの経験をもとに、ベンチャービジネス、所謂、大学発ベンチャー、社内ベンチャーや地域発ベンチャーなどに少しでもお役に立てる、情報を提供できればと思っています。特に、近年の気候変動に対する持続可能な発展のために少しでも力になればと思っていますが…

産学官地域アドバイザー



産学官地域アドバイザー 瀬領 浩一

アントレプレナーを目指す人生

最近の新聞やテレビ、インターネットに載せられているイギリスの EU 離脱、アメリカの自国第一主義、日本の少子高齢化、IS の世界展開といったニュースを見ていると、世のなかは急速に変わりつつあるようです。リンダ・グラットン (2012、2016) はテクノロジーの進化、エネルギーや環境問題、グローバル化の進展、少子高齢化による人口構成の変化と長寿化、社会の変化により個人は生き方を変えなくてはならないと言っています。現在はまさに、変化の時代で、個人はそれを見越して生き様を探さなくてはならない時代となったようです。

そのようなおり、「実践!アントレプレナー学」でお話をさせていただきました。その内容は、自業家思考図を元に、商品コンセプトを作成する方法でした。その時あまりに多くのことを一度にお話したと反省し、VBL 支援情報にその概要を掲載いたしました。^{注1)} そこ (番号 104) からは参照用のリンクも多くあちこち飛びまわることになりますが、ゆっくりご覧になっていただければと思います。その後、若者はどう生きるべきかをリンダ・グラットン (2012、2016) を参考にして作成したのが下表の番号 105 と 110 です。終身雇用制終了と長寿化の時代を生きる、いまの若者には、是非読んでいただきたい本です。

東京で「経営情報学会」、川崎で「アクティブ・シニアの会」にも参加しており、これからは「教育と研究開発」と「企業経営」と「人生の生き方」を組み合わせたテーマについても考えて行きたいと思っています。たまたまカルロス・ゴーン (2005) の本を読みながら、課題を解決しながら人生の転機と人生にチャレンジするアントレプレナーの気持ちが痛いほど伝わってきました。これからの変化の時代はこのような事例を参考に、アントレプレナーを目指し、出来るところまでやってみると、例え失敗しても充実感のある人生が送れることは請け合いです。やってみませんか。

番号	VBL 支援情報
104	アントレプレナー曼荼羅： 実践!アントレプレナー学よりー
105	主体的に未来を築く： これからはアントレプレナー精神が重要ー
106	バーチャルとリアルの融合： ITproEXPO に参加してー
107	廃棄物減量指導員はミニ起業家に： 減量指導員施設見学会に参加してー
108	変化する環境での働き方改革： Cybozu Days 2016 に参加してー
109	IoT 時代の競争戦略： PTC Forum Japan 2016 に参加してー
110	高齢者は 75 歳から： LIFE SHIFT 100 年時代の人生設計

注)

1) <http://www.o-fsi.kanazawa-u.ac.jp/about/vbl/information/seryou's-support/>

参考文献

- 1) カルロス・ゴーン / フィリップス・リエス著 高野優訳 2005 『カルロス・ゴーン 経営を語る』 日本経済新聞社
- 2) リンダ・グラットン著 池村千秋訳 『ワーク・シフト』 2012 プレジデント社
- 3) リンダ・グラットン / アンドリュー・スコット著 池村千秋訳 『LIFE SHIFT』 2016 東洋経済新聞社



産学官地域アドバイザー 栗 正治

平成 27 年度の活動報告

1. 博士研究員 (VBL 雇用) の支援

博士研究員の方に、より実績・成果を出していただくために何かできないかと考え、昨年より博士研究員の方の取り組みに関わるようにしております。

毎年 12 月に開催する博士研究員の方が発表される研究成果発表会にて、その成果を審査員の先生方にお伝えできるようにしたいとの思いです。四半期 / 回のヒアリングを行い進捗状況の確認や課題への協力・支援を行っています。

- (1) 昨年末、採用された「遺跡出土生物依存体を対象とした文化財科学分析の新組織の創出」に取り組んでいる博士研究員はその研究開発の先進性や独自性から企業との連携した活動および地域の埋蔵文化財行政機関などとの連携が重要だと認識しています。その調整などの役目を実施・支援をしています。
- (2) 本遺跡出土物の評価・分析手法の研究開発など今後の展開によって生み出す可能性がある特異な付加価値にも着目しています。
- (3) これらのことを踏まえて指導の先生と博士研究員の先生および VBL のアドバイザーを加え、「ISEKI-MaG」と名付けてプロジェクトとしての活動を開始しました。

2. 金沢美術工芸大学との連携した活動

(1) リンパ浮腫体積測定装置の研究開発

金沢市小規模事業者の支援助成金を活用し、金沢美術工芸大学の大学院生と指導教授、ソフトウェア開発事業者および地域のプラスチック加工を得意とする小規模事業者と連携して進めている。



設計打ち合わせ



金沢美大でのデモ風景

(2) リンパ浮腫弾性ストッキングの研究開発

介護用品販売企業、衣料品製作企業および金沢美術工芸大学アパレルデザインの先生に入っていたいで研究開発を進めている。

3. アントレプレナーコンテスト、その後

(1) SUSI バーガー (コンテスト優勝)

コンテスト以降、「国外展開」を目指してしており、その一助として、国外ビジネス有数の「MBA ホルダー」

との仲介・接触しアドバイスを受けた、今後も指導を受けて行く予定である。

(2) 茶園（コンテスト入賞）

ウーロン茶からさらなる到達点は、「農業の6次産業化」を目指しての展開を図っており、プランを企画中である、今後VBLよりHPを活用して活動状況の情報発信をしていきます。

4. 学生サークル活動の支援（VBL-HPより情報発信）

(1) カプラス（地域のカフェ・サークル活動）

(2) KtoY（地域の高齢者向け、福祉活動サークル）

いずれも学生が地域に溶け込んで活発な活動をしている。VBL-HPを活用してその活動状況を情報発信することとしました。

5. VBL支援体制の充実

(1) 米川達也社長（株式会社 白山、代表取締役社長）～産学官地域アドバイザーへの推薦

本学OBでもあり昨年、東京より金沢へ本社移転を果たし、石川県へのUターン1号企業として注目されました。

起業・ベンチャーの大先輩であり、VBLよりHPページへの寄稿お願いをし、このたび金沢大学の産学官地域アドバイザーの推薦をさせていただき承認されました。

(2) 田中瑞樹社長（株式会社 ハート・ランゲージ、代表取締役）～VBLコーディネーターへの推薦

本学、一昨年のアントレプレナーコンテストのOBから起業を果たしました。

これまでVBLよりHPページへの寄稿お願いをし、このたび金沢大学VBLコーディネーターの推薦をさせていただき承認されました。

6. 金沢市ものづくり支援課との連携（金沢大学と金沢市の包括連携協定）

金沢市と金沢大学との包括連携協定を背景として、VBLと金沢市ものづくり支援課との間で連携した中小企業支援の活動をはじめました。

最初の取組みとして、VBLのアドバイザーとものづくり支援課の職員による金沢市所管の「安原工業団地」企業ヒアリング訪問を昨年・秋から開始しました。

7. 研究成果報告会の実施

昨年12月にVBL、インキュベーション施設における研究継続の審査を目的とした「研究成果発表会」を実施しました。

プロジェクト発表を23件、自然研本館1階アカデミックプロムナードにてポスター掲示をしました。

また博士研究員発表3件を自然科学本館1階ワークショップ1にて開催しました。



8. VBL年報の発行

VBL研究施設及びインキュベーション施設に入居していただいている研究者と関連の方々の1年間の活動成果などをまとめてレポートとして発行しました。



産学官地域アドバイザー 林 伸市

1. 3D プリンター・造形物コンテストの開催

近年、3D プリンターは「デジタルデータから直接様々な造形物を作り出す」という新たな“付加製造”技術として注目されています。

将来のものづくりの人材育成、学生の柔軟なアイデア豊かなものづくり、新たなベンチャー・ビジネス発掘ため、第1回「3D プリンター・造形物コンテスト」

を開催致しました。

2. 実践！アントレプレナー学（起業家育成セミナー）の開催

本年度より実践！アントレプレナー学（下期集中講義）として開講しました。集中講義受講学生、アントレプレナーコンテスト参加者および学内募集者（学生・教職員）を対象に、①実践！アントレプレナー曼荼羅、②実践！ブランド化戦略、③実践！デザイン戦略・リサーチ、④さあ起業！資金・財務・法務、⑤実践！知財特許、⑥実践！広報戦略、⑦実践！ビジネス・プレゼンテーションのセミナーを実施しました。

全セミナー終了後のアントレプレナーコンテスト参加者を対象に個別指導は面談方式でコンテスト発表予定資料を基にビジネスプランの明確、プレゼンテーションの内容へのアドバイスを実施しました。また、発表時間内でのプレゼンテーションのポイントを指導いたしました。

今年度の開催成果を踏まえて、今後さらなる充実した実践！アントレプレナー学とすべく調査、研究、セミナー開催を進めて参ります。

3. アントレプレナーコンテストの開催

アントレプレナーコンテストは、今年度18回目を11月27日（日曜日）に開催いたしました。初めての日曜日の開催となりましたが、アントレプレナーコンテストの参加者は、8組（18名）での発表準備を進め予定件数どおり実施しました。発表内容も実践的な活動を発表する実績と成果を有するものであり、非常にレベルの高いものでした。

コーディネーター



コーディネーター 田中 瑞規

株式会社 HeartLanguage 代表取締役
平成 26 年度、VBL主催アントレプレナーコンテストにて最優秀賞受賞。
翌年、金沢市起業コンテスト（CVCKアワード）にて優秀賞を受賞。
平成 28 年株式会社 HeartLanguage を設立。
金沢のキュレーションメディア「SHUKIN(シューキン)」を展開するほか、スマートフォンアプリの開発など、情報通信事業を中心に金沢大学出身の若手起業家として活躍している。

2016 年より、ご支援をいただき、コーディネーターとして金沢大学の起業家育成教育の活動に携わることになりました。

1. 金沢大学初の起業家としてレポートを公開

本年度より、金沢大学初の起業家として、学生時代・創業時・現在に至るまでのレポートを公開しております。今年度は全 3 回に渡り、おもに起業に至るまでの苦労体験から起業家精神とは何かということについて書かせていただきました。

2. 株式会社 HeartLanguage へ、法人化

大学卒業後も、ベンチャー・ビジネス・ラボラトリーからのご支援をいただき、2016 年 1 月に無事、株式会社 HeartLanguage へ法人化することができました。金沢大学初の起業家として、多方でご紹介していただき活動の幅が広がったことを大変嬉しく思います。

3. 在学生との交流と雇用の創出

金沢大学を卒業してまだ 1 年しか経っていないこともありますが、多くの学生と関わる機会をいただきました。私の起業体験談を聞きに来てくれる起業家精神が豊富な学生も多く、なかでも意欲的な学生は弊社アルバイトとして雇用することができ、他大学の学生ではありますが、本年度に新卒採用もできたことを嬉しく思います。

4. 新規事業への挑戦

新たに VR (バーチャルリアリティ) の事業に参入し自社サービスの開発をはじめました。こちらも多くの方よりご注目とご支援をいただき、自社サービスの開発が着実に進んでおります。時には VR 技術を使った製品開発のご依頼を他業界の方よりいただくこともあり、ホームページ事業・WEB メディア事業と合わせて、VR 事業の成長を予感しております。

今後も金沢大学初の起業家および金沢のベンチャー企業として活動の幅を広げ、学生の起業家育成に貢献していきます。

VBL・インキュベーション施設プロジェクト

平成28年度ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー使用プロジェクト一覧

部屋番号	使用者		研究課題名
304	理工研究域電子情報学系・准教授	柿川真紀子	鍼の温熱刺激治療のための誘導加温装置の開発
404	理工学域電子情報学類・准教授	上野 敏幸	日常の動作で発電、電池フリーで情報を送る見守りシステムの開発
305	環日本海域環境研究センター・准教授	猪股 弥生	モデルシミュレーションによる越境大気汚染物質の挙動解析
401	人間社会研究域人間科学系・教授	佐々木敏彦	超高速X線残留応力測定装置の開発・販売
402	医薬保健研究域薬学系・准教授	檜井 栄一	食品由来成分の機能性検証研究
403	医薬保健研究域医学系・教授	中村 裕之	アレルギー発症予防のための生体材料開発とそれを用いたアレルギー予防不織布フィルター
405	医薬保健研究域薬学系・准教授	佐々木陽平	薬用植物の種苗生産に関する研究開発
406	医薬保健研究域薬学系・准教授	鳥羽 陽	大気中の微小粒子状物質 (PM2.5) 及び環境ナノ粒子を介した化学物質の人体曝露を定量的に評価する手法開発に関わる基礎研究
407	医薬保健研究域薬学系・教授	木村 和子	医薬品セキュリティフォーラム
408	理工研究域自然システム学系・教授	大谷 吉生	金属メッシュを用いた粒子状物質の捕集・分級と検出技術の開発
501	医薬保健研究域薬学系・准教授	佐々木陽平	国産生薬の栽培研究と品質評価
502	理工研究域機械工学系・教授	古本 達明	レーザー照射に起因した口腔内細菌の殺菌メカニズムの解明に関する研究
502	理工研究域機械工学系・助教	小谷野智広	ポーラス電極とパラレルメカニズムによる高速・高精度電解加工機の開発
506	医薬保健研究域薬学系・准教授	後藤 享子	生理活性天然植物を基盤とした医薬品候補の開発研究と事業化
507	医薬保健研究域薬学系・准教授	後藤 享子	生理活性天然物に由来する食品・医薬品素材の機能性評価研究と事業化研究
507	人間社会研究域人間科学系・教授	増田 和実	米醗酵技術を応用したスポーツ用機能性飲料の開発
507	人間社会研究域附属国際文化資源学研究センター・特任助教	覚張 隆史	遺跡出土生物遺体を対象とした文化財科学的分析の新規組織の創出
510 南	医薬保健研究域薬学系・准教授	佐々木陽平	薬用植物に由来する健康機能性成分に関する研究開発

平成28年度インキュベーション施設使用プロジェクト一覧

部屋番号	使用者		研究課題名
203	理工研究域数物科学系・教授	安藤 敏夫	次世代高速SPMの開発
205	人間社会研究域経済学経営学系・教授	寒河江雅彦	地域企業内・間ビッグデータ分析と産学官連携の検討プロジェクト
302	医薬保健学総合研究科・特任教授	太田 富久	食品・医薬品素材の機能性評価研究と事業化
304	地域連携推進センター・特任教授	中村 浩二	金沢大学「里山里海プロジェクト」

研究課題

鍼の温熱刺激治療のための誘導加温装置の開発

柿川 真紀子 (理工研究域電子情報学系 准教授)

池畑 芳雄 (理工研究域技術部 技術補佐員)

研究プロジェクト概要

現在一般に使用している治療鍼(材料:SUS, 0.20-0.30 mm 径, 長さ 30 mm)を用いて, 誘導加熱による鍼の発熱による熱刺激を従来の鍼刺激と併用するための, 鍼の誘導加温装置および温度計測の研究開発を行う。図1の概略図に示すように既存の鍼と鍼治療の医療操作を阻害せずに, 鍼ツボに刺した0.2~0.3 mm 径の鍼(図の赤の線で示す)を励磁コイルを設置することで, 鍼に渦電流損を発生, 短時間に加熱しツボに熱刺激を加える。この目的で, 本プロジェクトでは磁界発生部を開発するとともに, モデル人体で上昇温度の計測法ならびに計測による可能な温度上昇の評価を行う。

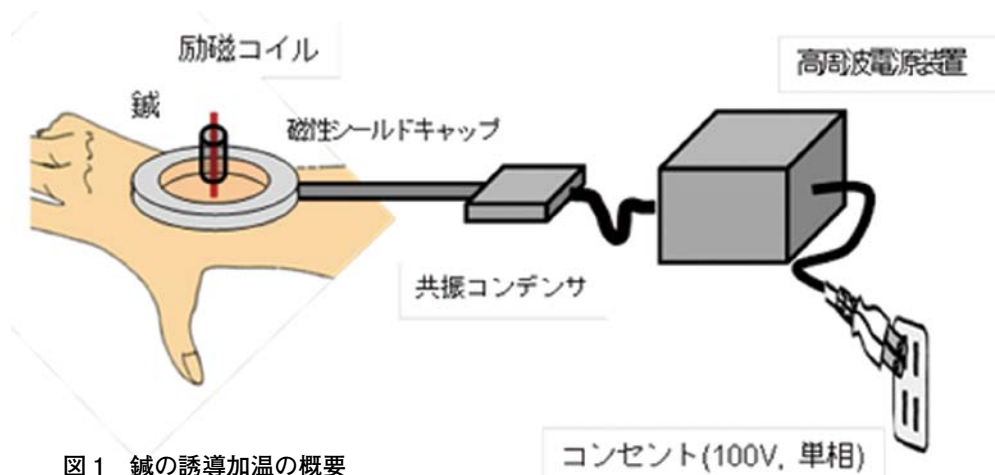


図1 鍼の誘導加温の概要

研究成果

1. 針の材質と比透磁率を測定

SEMによる分析でSUS304Nに近い材質であり、VSMにより比透磁率は5程度と測定された。これによりシミュレーションでの物性の定義が可能となった。

2. 磁界発生部の構造

励磁コイルにはリッツ線を用いて損失(発熱)を抑え、コイル中心に中空のフェライトコアを用いることで、所定の発熱が得られた。コイルおよびフェライトコアの形状により針の発熱位置を設定できることを確認できた。

3. 発熱測定用ファントムと熱伝導分布の測定方法の確立

温度測定用ファントムとして、高密度ポリエチレンを材質にすることで筋肉と比熱と熱伝導率が近く、使いやすい。また温度分布にはサーモグラフィ装置にて2次元の分布を測定できた。

さらに簡易的な温度分布測定方法として、感熱シートによる方法も使いやすいことを確認できた。

4. 磁界強度と温度上昇のシミュレーション方法の確立

磁界強度分布と発熱の温度分布のシミュレーションを連動して行うことができた。

5. 温度分布測定とシミュレーションとの比較

人体での温度測定はできないが、ファントム上で10°Cの温度上昇を確認できた。

研究課題

日常の動作で発電，電池フリーで情報を送る見守りシステムの開発

上野 敏幸 (理工研究域電子情報学系 准教授)

概要

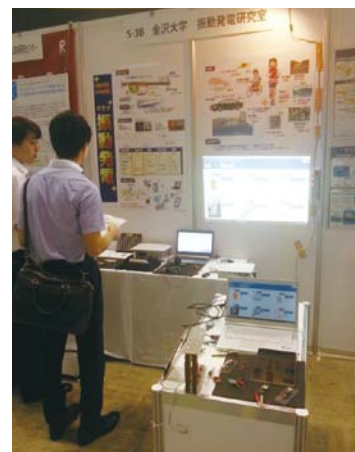
当研究室では、鉄系の磁歪材料（鉄ガリウム合金）を利用した振動発電デバイスの研究開発を行っています。発電デバイスは身の回りの振動や動きからミリワットオーダの発電を行うことで、非常に汎用性が高く、IoT（すべてのモノがインターネットに繋がる）の電池フリー化を実現する技術として高い注目を浴びています。2016年度の活動として、2件の産業見本市に出展し、技術の実用性をPRしました。

テクノフロンティア 2016 にブース出展

平成28年4月18日から20日まで千葉県の幕張メッセで開催されたテクノフロンティア2016においてブース出展を行い、代表者の上野と学生5名が説明に対応しました（左の写真）。大きなLEDパネルを点滅させる振動発電デバイスや、振動発電スイッチを利用した電池の要らないリモコンなどの実演は大好評で、3日間で延べ800名が当ブースを訪れ、その後、ライセンス先企業を介した多数のサンプル販売や企業面談に結びつきました。

MEMS センシング & ネットワークシステム展 2016 にブース出展

平成28年9月14日から16日までの横浜パシフィコで開催されたMEMS センシング & ネットワークシステム展2016においてブース出展を行い、代表者の上野と学生4名が説明に対応しました（右の写真）。ボタンを押すやドアを開く動きで発電・無線を送信し、これをタブレットに表示させるシステムをはじめて公開しました。この実演は大変わかりやすく好評で、電池不要IoTの可能性や実用性を対外的に大きく示すことができました。現在、多数の企業が振動発電デバイス、またこれを利用したシステムの実用化に向け動いています。



テクノフロンティア2016（左）とMEMS センシング & ネットワークシステム展2016（右）でのブース出展の様子

モデルシミュレーションによる越境大気汚染物質の挙動解析

猪股 弥生 (環日本海域環境研究センター 准教授)

北東アジアにおける PAH 沈着量の発生源寄与解析

近年、中国において健康影響を及ぼす高濃度の微小粒子 (PM2.5) が観測されており、日本でも PM2.5 環境基準の未達成が報告されて、越境大気汚染の影響が指摘されている。多環芳香族炭化水素 (PAH) は、大気中の微小粒子 (PM2.5) 中に含まれる有害大気汚染物質である。本研究では、PAH 排出インベントリ (REAS-POP ver2) 及び3次元化学輸送モデル (RAQM-POP ver2) を用いて、PAH 沈着量に関する発生源寄与解析を行った (参考文献 1, 2)。発生源寄与解析は、北東アジアからの PAH 発生源を6地域 (極東ロシア、中国北部、中国中央部、中国南部、韓国、日本) に設定し、各地域から発生した PAH がどの地域にどれだけ沈着するかということを定量的に評価する解析法である。本研究では、乾性沈着と降水に伴う湿性沈着量についての評価を行った。本報告では、PAH の中でも発がん性を有するといわれているベンゾ (a) ピレン (BaP) について記載する。

BaP 湿性沈着量は、全沈着量 (湿性+乾性沈着量) の50 - 90%を占めていた。冬季降水量の少ない中国北部と極東ロシアでは、春季と秋季に沈着が多く、冬季は乾性沈着の寄与率が大きかった。それ以外の地域の全沈着量は、冬季に多く、夏季に少ない明瞭な季節変動をしていた。図1は、中国北部から冬季に発生した BaP の、各領域への沈着量の寄与率を示したものである。冬季、アジア大陸の風下に位置する日本及び日本海への寄与率は中国北部起源が多く (乾性沈着 54%、67%; 湿性沈着 52%、60%、43%)、次いで中国中央部 (乾性沈着 38%、26%; 湿性沈着 43%、33%) であった。夏季には、アジア大陸からの越境輸送が少なくなり、日本への沈着量は日本国内からの寄与率が多くなった (乾性沈着 79%、湿性沈着 51%)。日本海への沈着量は、乾性沈着は極東ロシア (50%) や韓国 (10%)、湿性沈着については中国北部 (20%)、中央部 (35%)、極東ロシア (21%) の寄与率が大きかった。これらの変動は気象場の違いに起因していることが示唆された。

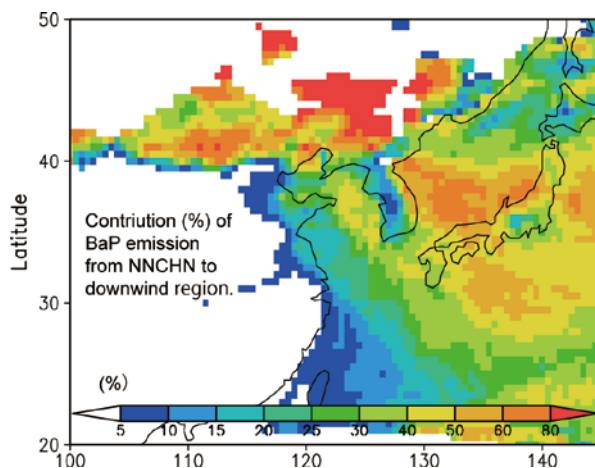


図1 冬季中国北部から排出された BaP の寄与率 (%)

参考文献

1. Source contribution analysis of surface particulate polycyclic aromatic hydrocarbon concentrations in northeastern Asia by source-receptor relationships, Y. Inomata et al., Environmental Pollution, 82, 324-334, 2013.
2. Emission and atmospheric transport of particulate PAHs in Northeast Asia, Y. Inomata et al., Environmental Science Technology, 46, 4941-4949, 2011.

研究課題

超高速デバイリング分析装置の開発

佐々木 敏彦 (人間社会研究域 人間科学系 教授)
三井 真吾 (VBL 博士研究員)

開発装置の概要

生産基盤や社会インフラの管理に貢献するため、結晶格子レベルの微視的挙動から、巨視的な(残留)応力等までの広い範囲の材料強度評価を行う装置の実現を目指しています。評価原理には、X線回折を基礎としているX線応力解析理論を適用します。装置の特徴は、回折X線を二次元計測してデバイリング(回折環)を捕らえ、新しいデータ解析理論で分析する点です。つくばの高エネルギー加速器研究機構(KEK)との共同研究(科研・新学術領域研究)により、最新の半導体検出器(一体型SOIピクセル検出器)を適用することで、現在の世界標準法に対して高精度かつ約600倍の高速測定を実現できる見通しが得られています。

開発状況

科研・基盤研究(A)を含む3種類の科研費研究プロジェクトとJSTのマッチングプランナー制度の下で、生産基盤関係として自動車部品、社会インフラ関係として北陸新幹線レール、等への適用に向けて、測定精度の検証、高速化及び小型化のためのハード及びソフトの改良を行ってきました。

事業化への状況

装置の製品化に向けたパートナー企業の発掘のため、東京ビッグサイトで開催されたイノベーションジャパン(2016年8月)、同じく東京ビッグサイトでの総合検査機器展(2016年9月)で展示やプレゼンを行いました。現在、パートナー企業候補からの申し出を受け、開発の協議をスタートさせています。また、日本トライボロジー学会・転がり疲労研究会、日本溶接学会・溶接構造研究会にて、本装置の概要を招待講演によりアピールし、各分野における将来のユーザー候補の開拓活動も並行して進めています。とくに、鉄道分野への普及を目指し、JRとのFSや研究基盤の整備も進めています。



東京ビッグサイトでの装置展示風景
(馳浩・前文部科学大臣と)



角間北キャンパスに新設した訓練用北陸新幹線ミニ路線(左)と、
北陸新幹線(杉瀬トンネル)で実施した現場測定検証実験(右)



研究課題

食品由来成分の機能的検証研究

檜井 栄一 (医薬保健研究域薬学系 准教授)

家崎 高志 (先端科学・イノベーション推進機構 博士研究員)

運動器疾患に対する予防効果をもつ食品由来成分の探索研究

現在日本における骨粗鬆症患者は1,100万人を超えると推定されており、そのうちの800万人が閉経後骨粗鬆症患者である。骨粗鬆症に起因する骨折は寝たきりにつながる可能性もあり、同疾患は患者のQuality of life(QOL)を大きく低下させ、超高齢化社会を迎えた我が国において医療費高騰の大きな原因の一つにもなっている。このような事実を勘案すると、骨関節疾患に対する効果的な予防法の確立、および予防剤の開発は差し迫った社会的緊急課題である。

ポリアミンは大豆発酵食品である納豆や味噌、あるいは、しいたけなどのキノコ類に大量に含まれている生理活性物質であり、私達日本人は、古来よりこのような和食用食材からポリアミンを継続的に摂取している。しかしながらその健康維持における有効性の確認やそのメカニズムに関する科学的根拠が乏しいのが現状である。

今年度は、ポリアミンの投与方法および投与量の検討を行った。具体的には、閉経後骨粗鬆症モデル動物にポリアミンを経口投与し、脛骨、大腿骨および腰椎における骨密度をDual Energy X-ray absorptiometry法により解析を行った。またマイクロCTにより骨構造解析を行った。さらに非脱灰薄切標本を用いて骨形態計測(骨構造、骨形成および骨吸収に関するパラメーターの測定)を行った。その結果、卵巣摘出を行ったマウスでは、術後28日目において著明な骨密度低下が観察されたのに対して、ポリアミン3mMを卵巣摘出後28日間、毎日経口投与することにより、卵巣摘出による骨密度の低下が顕著に抑制された。

本研究課題である「食品由来成分の機能的検証研究」の展開は、骨関節疾患に対する画期的な治療理論構築とその臨床的応用に大きく貢献することが期待される。さらに、本研究では運動器疾患におけるポリアミンの保護効果メカニズムを解明するとともに、さらにその安全性に立脚した製品化を目標としている。機能的食品の開発を考慮した場合、経口摂取によりその効果が認められることは非常に重要であり、「ポリアミンを経口から摂取することにより、骨粗鬆症の発症を予防する」という結果は、簡便性かつ安全性に立脚した製品化を目標とすることを可能とする。

関連文献:

1. ATF3 deficiency in chondrocytes alleviates osteoarthritis development. Iezaki T., Ozaki K., Fukasawa K., Inoue M., Kitajima S., Muneta T., Takeda S., Fujita H., Onishi Y., Horie T., Yoneda Y., Takarada T., Hinoi E#. J. Pathol. 239(4):426-437. 2016. #Corresponding author.

関連特許:

1. 特許第5979658号: 檜井栄一「破骨細胞が関与する疾患の予防剤及び/又は治療剤」

研究課題

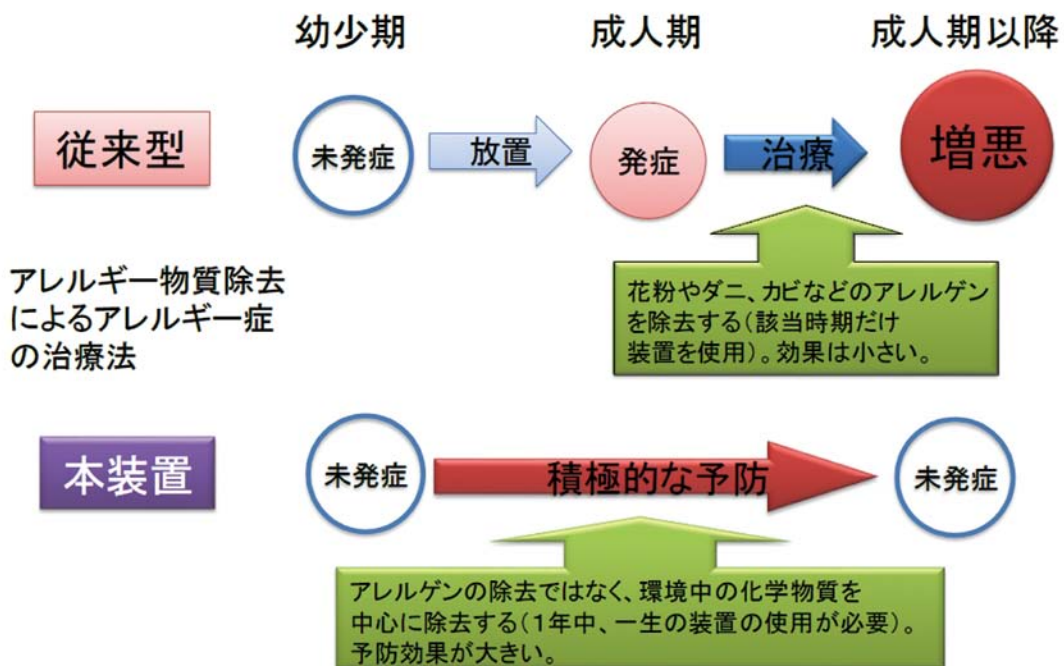
黄砂の慢性咳嗽への影響とその予防のための不織布フィルター

中村 裕之、神林 康弘、辻口 博聖、山田 陽平、林 宏一郎、玉井 聡子、Nguyen Thao、廣瀬 幸雄、小林 孝之
 (金沢大学医薬保健研究域医学系環境生態医学 公衆衛生学)、所 正治、岡澤 孝雄(同寄生虫感染症制御学)、上阪 茂実(金星製紙KK)

本研究の概要

気管支喘息に限らず、長引く咳嗽(慢性咳嗽)を訴えて医療機関を受診する患者が近年増加しており、黄砂や大気汚染物質の曝露が関連している可能性が考えられる。石川県を中心とした北陸地区における慢性咳嗽の原因疾患に関する前向き研究の結果では、咳喘息、アトピー咳嗽、副鼻腔気管支症候群が三大原因疾患であった。環境省のライダー観測データを使い、黄砂の飛来頻度が多い石川県金沢市において、黄砂が及ぼす慢性咳嗽患者の症状への影響を調査した。金沢大学附属病院呼吸器内科に定期的に通院している成人慢性咳嗽患者(気管支喘息、咳喘息、アトピー咳嗽の計107名)が毎日の咳やアレルギー症状を日記に記録し、その記録を元に調査期間終了後、黄砂日と症状の関連を解析した。その結果、黄砂濃度 $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 以上の日を黄砂日、 $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下の日を非黄砂日とした場合に、黄砂日には非黄砂日に比べて咳やアレルギー症状が発現した人が有意に増加していた。さらに黄砂濃度と咳症状には量-反応関係も認められた。そのため、黄砂による健康影響を予防するための空気清浄器用のフィルターの開発に着手した。

黄砂中の化学物質のうち、有害性が最も大きい物質として多環芳香族炭化水素(PAH)に着目し、その曝露からの影響を予防するために非晶質鉄(aFe)フィルターと活性炭(AGC)フィルターの予防効果を評価装置において検証した。その結果、PAHの成分のうち、aFeはベンゾaピレン、ベンゾaアントラセンを、他のフィルターに比べて効率よく吸着することが認められた。一方、ナフタレン、フルオレンの吸着に関して、aFe、AGCは市販フィルターと比べて差が認められなかったため、aFeとAGCを組み合わせるフィルターが呼吸器疾患への影響を抑制できると考えられることから、本フィルターを備えた空気清浄機によって呼吸器疾患の重症化の予防に有効であると思われる(図)。



研究課題

薬用植物の種苗生産に関する研究開発

佐々木 陽平 (医薬保健研究域薬学系 准教授)

安藤 広和 (医薬保健研究域薬学系 助教)

【背景】

近年、医療における漢方の重要性が高まる一方で、原料生薬の80%以上が輸入品である。特に「麻黄(マオウ)」という一品目については年間使用量600トンの100%を輸入に依存している。加えて、原植物であるマオウ属植物は国内に自生がないため種子や種苗の入手は困難であり国産化の問題となっている。そこで、本プロジェクトではマオウ属植物の種苗を大量に生産、安定供給するための拠点の構築を行う。



漢方生薬「麻黄(マオウ)」

【目的】

国産麻黄の生産にあたり、麻黄属植物のアルカロイド含量が第十七改正日本薬局方の規定に適合する栽培法を確立する必要がある。そこで初年度は2013年春に *Ephedra sinica* Stapf を石川県下の圃場に定植して3年が経過した株について総アルカロイド含量の経年変化の動向を明らかにするとともに、施肥効果を検討し、最適条件を見出すことを目的とした。

【方法】

2013年春に発芽後1~3年を経過した株を石川県羽咋郡志賀町の砂質土の圃場に定植し、尿素施肥群及び無施肥群の実験区を設定した。毎年秋に地上部を収穫し、株ごとに総アルカロイド含量(エフェドリン及びプソイドエフェドリンの和)の経年変化を調査した(経年変化群)。

【結果】

定植時の元肥以外は無施肥で3年間継続栽培した株の総アルカロイドの平均含量は栽培年数とともに増加した(図1)。しかし個々の株では総アルカロイド含量に年次による増減が観察された。尿素施肥実験において、定植1年後(2014年)に尿素施肥と醗酵油粕施肥(図2)を行った株ではblank群に比して有意に総アルカロイド含量が高く、また両群ともに総アルカロイド含量の平均値が日局の規定(0.7%)を超えた。両群ともに翌年度は尿素施肥を行わずに観察した結果、総アルカロイド含量は前年度尿素施肥群では微減し、無施肥群では増加した。また、2013年に定植して春に醗酵油粕を追肥して育成した全45株の2015年収穫株の総アルカロイド含量は平均1.04%を示した。これらの結果を元に、安定したアルカロイド含量の株を選抜し、挿し木繁殖法によって種苗の生産を開始した(図3)。



図3 挿し木による種苗生産

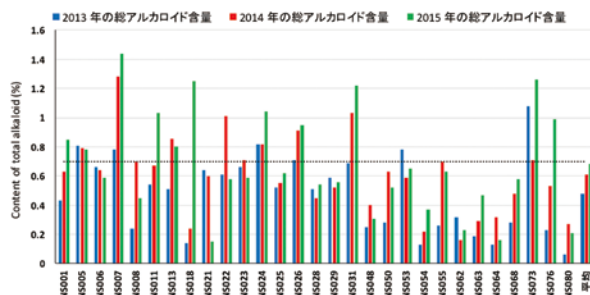


図1 経年変化群の結果

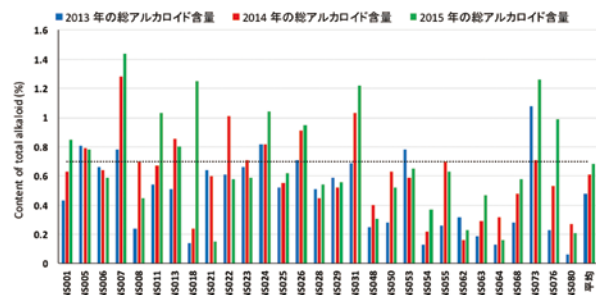


図2 醗酵油粕施肥群の結果

研究課題

大気中の微小粒子状物質 (PM_{2.5}) 及び環境ナノ粒子を介した化学物質の
人体曝露を定量的に評価する手法開発に関わる基礎的研究鳥羽 陽 (医薬保健研究域薬学系 准教授)
唐 寧 (環日本海域環境研究センター 准教授)

1. はじめに

近年、気管支喘息、アトピー性皮膚炎、花粉症といったアレルギー疾患が特に若年層や都市部で増加している。その原因として挙げられる要因の一つに大気汚染がある。特に燃焼排出源に由来する微小粒子状物質 (PM_{2.5}) の関与が指摘され、粒子の周囲に吸着して存在する有機汚染物質が呼吸器疾患を悪化させる可能性がある。大気中のPM_{2.5} (粒径 2.5 μm 以下) に含まれる環境ナノ粒子 (粒径 100 nm 以下) のようなより小さな粒子は、容易に肺の最深部の肺胞まで達し、肺胞での呼吸運動により循環器系に移行すると推定され、粒子表面に吸着する有害化学物質の毒性がより強く発現する可能性がある。本研究では、ナノ粒子捕集用に開発された、慣性フィルタを用いたナノ粒子個人サンプラ (理工研究域 古内 正美 教授、畑 光彦 准教授らが開発) を実環境条件下において使用し、捕集能力や重量、騒音といった被験者に対する負荷やその有用性を評価して、将来的な商品化を目指している。

2. 研究成果

船舶は一度に大量の物資を運搬することが可能な輸送方法として定着しており、工業過程のグローバル化や国際貿易の拡大に伴って今後も増加し続けると考えられる。船舶排ガスは沿岸周辺地域の大气環境に影響を与えるため、港湾における船舶排ガスの影響を調査した研究はいくつか存在するものの、実環境下で船舶排ガスの特性を正確に評価した研究はほとんど存在しない。そこで、本年度は、東京湾の海上を航行する大型船舶の排ガスに由来するPM_{2.5}をナノ粒子まで分級捕集し、各粒径ごとに有機汚染物質を定量して粒径分布を明らかにすることでその粒子特性を評価することを目的とした。国内で最も大型船の航行量が多い東京湾の海上において、釣り船の船首付近に開発したナノ粒子個人サンプラ (PNS) を設置して航行する大型船の船尾付近で排ガスを捕集した。大気中のPM_{2.5}を粒子径 < 0.1 μm、0.1-0.45 μm、0.45-1.0 μm、1.0-2.5 μm の4つの分級に分けて捕集し、粒子に含まれる有機汚染物質として多環芳香族炭化水素 (PAH) やそのニトロ体 (NPAH) の濃度を定量し、またハンドヘルドCPCによるリアルタイムPM個数濃度測定を行った。その結果、海上のPM_{2.5}濃度は43 μg/m³で、同時間帯に久里浜港で観察された濃度とほぼ同等であった。PAHについては特徴的な粒径分布は観察されなかったが、NPAHはPM_{0.1}もしくは<0.45 μm以下のより微小粒子側に分布する傾向にあった。また、PAHの比率を用いた発生源解析では、[ベンゾ [a] ピレン] / [ベンゾ [ghi] ペリレン] 比が0.3より小さく、海上でのディーゼル排ガスの強い寄与があったと考えられた。また、リアルタイム粒子カウンターにより、調査船周辺の粒子個数レベルが高くなる調査船の状態 (時間帯) を検証したところ、大型船の船尾を追尾している際にCPCによる粒子 (15 nm ~ 1.0 μm) の個数濃度が著しく増加し、粗大粒子のカウントはほとんど応答しなかったことから、ナノ粒子 ~ PM_{0.5}程度の微細な粒子が大型船舶から船尾方向に排出されていることが明らかとなった。以上の結果から、船舶排ガス中の粒子を評価する際、ナノ粒子に着目することの重要性が明らかとなった。

研究課題

医薬品セキュリティフォーラム

木村 和子(金沢大学医薬保健研究域薬学系)、谷本 剛(同志社女子大学)、猪狩 康孝(武田薬品工業株式会社)、伊藤 庸一郎(愛知産業大学)、水野 誠・牧野 智成(シヤチハタ株式会社)

本研究の概要

本研究は、本VBLにおいて申請者と個別認証技術を有する企業で研究を進めている「偽造医薬品対策事業」から展開した偽造医薬品防止及びトレサビリティを研究し、偽造医薬品に関係する取り組みを日本に定着させ、製薬企業、偽造対策技術を有する企業、大学が情報を交換し、世界の偽造医薬品への取り組みとも連携できることを目指し活動を行っている。

その活動の一環として、今年度は第4回の医薬品セキュリティフォーラムを「グローバル流通する偽造医薬品との闘い」と題して開催した。

内容については、近年インターネットの普及に伴い、消費者、患者・医療関係者が偽造医薬品など不正な医薬品にアクセスするリスクが高まっているが、日本は例外であり大丈夫という考えを変える時期にきていることのあらためての認識—不正医薬品は偽造品、盗難品、水増し品など品質が担保できない犯罪性を帯びた医薬品であるが、たとえ正規の医薬品であっても十分な品質管理が行われずに製造・流通している品質不良品がインターネット経由で国境を越えて侵入し、流通するようになってきている現実がある。

その対策の為に、偽造医薬品及び防止技術の情報収集・対策実施などの社内体制の整備、知的財産を守るための税関による水際での摘発、オンラインでの偽造医薬品販売の阻止も含めた国内外の警察・司法・行政組織との連携、製薬業界団体や国際機関を介した世界レベルでの偽造医薬品情報の収集と調査など、対策立案・遂行のために世界が一丸となって多面的で、強力な取り組みを模索しつつ立ち上がっている状況を迎えている。

今回は、9月16日(金)に金沢・KKRホテル金沢において、主に流通面からフォーカスを当てて偽造医薬品に対する各社各機関の取り組み、併せて日本の税関による水際作戦、更に、アメリカから講師をお招きして世界における偽造医薬品の流通状況の驚くべき実態にも焦点をあて第4回フォーラムを開催した。

また、6月17日(金)には特別セミナーとして東京工業大学キャンパスイノベーションセンターにおいて、「オンライン薬局の実態と消費者意識」の題目で2名の方の講演を開催した。

国内でも正規流通ルートで偽造医薬品が見つかり、当研究会が警鐘を鳴らしてきた医薬品に対しての脅威が目の前に迫ってきており、VBLの研究課題として引き続き取り組んでいく。

【今年度活動事項】

- フォーラム及び特別セミナーで偽造医薬品の流通課題についての情報提供を行った。
- ホームページをリニューアルし、セミナー、フォーラムの情報発信を進めている。
- 理事会での協議、検討の実施。(今年度6回実施)
- 偽造医薬品の解説、外部講演。(今年度12回)
- 企業に偽造薬対策や防止技術のコンサルテーション。(今年度5社)

医薬品セキュリティ研究会 第4回フォーラム内容

①「日本の水際対策」

乾 昌英 / 東京税関業務部 知的財産調査官

②「製薬会社の取り組み」

神田 直成 / アストラゼネカ株式会社 オペレーション本部

第4回医薬品セキュリティ研究会フォーラム

「グローバル流通する偽造医薬品との闘い」

2016.9.16 [FRI]
 13:00-17:20 (懇親会 17:30～)
 ※ 受付開始時間 12:30
 KKRホテル金沢 3F 孔雀の間
 石川県金沢市大手町2-32
 主催：医薬品セキュリティ研究会

■ 定員： 100名 (先着順)
 ■ 参加費： 参加費(1名) 15,000円(懇親会代含む：研究会会員は 13,000円となります。)
 パネル参加費(1社) 20,000円(パネル出席説明+1名様参加費)

■ お申し込み方法：
 本フォーラムへの参加は事前登録が必要です。
 下記手順で、当会ホームページより申し込みフォームをダウンロードの上、
 必要事項を御記入頂き、下記「事前参加受付」のアドレスに御送信下さい。
 登録完了後5日以内、登録完了メールを送信させていただきます。

当会ホームページ URL: <http://www.secure-design.jp/> をご覧ください

HOME画面で、FogPresentsをクリック
 「医薬品セキュリティ研究会主催フォーラム」をクリック
 「第4回VBLフォーラム第4回「グローバル流通する偽造医薬品との闘い」」をクリック
 申し込みフォームがダウンロードされます
 必要事項を御記入の上、事前参加受付社 (Email: info@secure-design.jp) へ送信
 登録完了メールが届きます

■ 医薬品セキュリティ研究会フォーラム事務局
 (フォーラムに関する問い合わせ先)
 E-mail: info@secure-design.jp
 URL: <http://www.secure-design.jp/>

■ 後 援： 金沢大学医薬保健研究域国際保健薬学研究室
 同志社女子大学薬学部医薬薬学科医薬品分析学研究室



③「中国、欧米の防止技術」

葛生 仁 / 株式会社マイクロ・テクニカ代表取締役社長
 三原 聡 / 株式会社イリス 次長

④「物体指紋認証技術の開発と真贋判定への応用」

石山 墨 / NEC中央研究所 主任研究員

⑤「グローバル流通の驚異の実態」

Candy Leong / Rx-360

医薬品セキュリティ研究会特別セミナー内容

①「オンライン薬局の実態」

岡沢 宏美 / LegitScript (Senior Analyst)

②「インターネットで医療用医薬品を輸入する消費者の意識と問題点」

穴井 由加里 / アラガン・ジャパン株式会社医療政策推進部マネージャー

エアロゾルの高速衝突を利用したセラミックス薄膜の作製

大谷 吉生 (自然システム学系 教授)

研究目的

エアロゾルデポジション (AD) 法は、微小粒子を気相搬送して高速で基板に衝突させることで成膜する手法で、機能性セラミックスをはじめとするさまざまな材料の薄膜形成が試みられている。しかし、AD法における詳細な成膜機構や成膜の可否を左右する材料物性と操作因子の関連性などの検討は未だ十分とは言えない。そこで本研究では、燃料電池電極の反応防止材などに使用されているガドリニウムドープセリア(GDC)を使用して、その気相分散状態がAD法によるGDC薄膜形成に及ぼす影響について実験的に検討した。実験方法の概略は以下の通りである。

平均粒径 $2 \mu\text{m}$ 程度の GDC 粒子を窒素ガスによってエアロゾル状態にして、これを微小ノズルから減圧チャンバー内に設置したガラス基板に向かって噴射させることで成膜を行った。また、噴射エアロゾルへの粗大 GDC 粒子の混入を防ぐために、供給経路にカットオフ径 $5 \mu\text{m}$ のサイクロンを設置した。得られた GDC 膜の観察を行うとともに、成膜量や比表面積を測定した。

研究成果

実験結果の一例として、図1に、AD法により得られたGDC堆積膜の外観写真を示す。サイクロンによるGDC粒子の分級の有無により成膜状態は大きく変化し、原料粒子を直接基板に噴射した場合(a)には、部分的に膜の形成が確認できるものの、基板中心部分ではGDC堆積膜が剥離する、つまり、疎な圧粉体層が形成される。一方で、分級した場合(b)には、基板の上に緻密なGDC堆積膜が形成されることから、AD法による成膜には、供給エアロゾルから粗大な凝集粒子を除去し、可能な限り一次粒子の孤立分散状態を確保することが重要と考えられる。

図2に、GDC堆積層の相対密度 α と原料粒子の比表面積Sとの関係を示す。ここで、相対密度はGDC堆積層の嵩密度と原料粒子の見掛け密度の比として定義し、膜の緻密さの指標とした。なお、実験には、ほぼ同じ粒度分布を有する原料粒子を使用したため、比表面積の差異はGDCの幾何形状の違いを表していると考えられる。また、比表面積が小さなGDCの場合には、基板表面が粒子の衝突によって荒れた状態になるのみで薄膜形成には至らないことを確認している。本図より、原料粒子の比表面積が増大するにしたがってGDC堆積層の相対密度が上昇し、より緻密な薄膜が形成されることがわかる。故に、原料粒子の比表面積(形状)は、AD法による成膜を左右する重要な因子のひとつになり得ると考えられる。

今後は、原料エアロゾルの分散性の向上とともに、原料粒子と基板の物性、供給量と噴射速度、ノズル形状等の因子と成膜特性の関連性を明らかにする予定である。

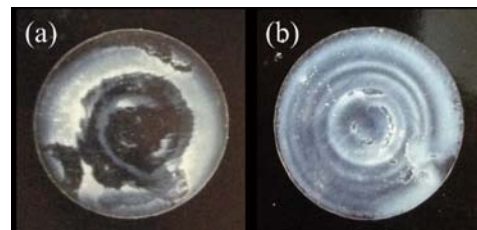


図1 AD法で成膜したGDC堆積層の外観 (a:分級なし, b:分級あり)

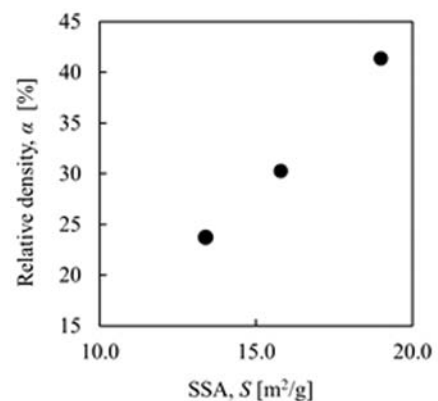


図2 GDC堆積層の相対密度と原料粒子の比表面積との関係

研究課題

国産生薬の栽培研究と品質評価 セリ乾燥粉砕品のマウスを用いた小核試験

佐々木 陽平 (医薬保健研究域薬学系)

太田 富久 (プロジェクトメンバー 医薬保健学総合研究科)

セリ(水芹) 学名: *Oenanthe javanica*



セリ科の多年草で北半球とオーストラリア大陸に分布する。

原産地：日本

全国で約 1800 トン生産されているが、石川県では 10 トンに満たない。

- ・独特の香りを持つことから鍋物や汁物に用いられる。
- ・生薬名は水芹で煎剤として用いられるが生薬の健康効果も知られている。
- ・健康補助野菜としてサプリメント化をするにあたって、小核試験を行い染色体異常誘発性の有無を検討した。

方法

1. 試験材料

セリ乾燥品をミルミキサーで粉砕し、目開き 150 μ m の篩に掛けた粉末を被験物質として使用した。陽性対照物質として 3- ニトロベンゼナミン (和光純薬工業株式会社製) を使用した。

2. 動物

雄性の近交系 BALB/c (日本エスエルシー) マウス 4 週齢を陰性対照群 (蒸留水を投与)、セリ乾燥粉砕品 2000 mg/kg 投与群および陽性対照群 (3- ニトロベンゼナミンを 300 mg/kg 投与) に群分けした。各群の個体数はそれぞれ 5 匹とし、群分けは無作為に行った。

3. 検体の投与、採血および染色

被験物質の投与量 2000mg/kg となるように所要量を正確に測定し蒸留水を用いて懸濁し検体とした。検体をマウス体重 kg あたり 20 mL 投与した。胃ゾンデを用いて検体を単回経口投与した。陰性対照群には蒸留水を上記と同様の方法で経口投与した。陽性対照群には 3- ニトロベンゼナミンを 15 mg/mL (0.5% CMC Na 水溶液) に調製し、上記と同様の方法で経口投与した。

投与の 24 時間後および 48 時間後に尾静脈から採血した。血球の染色には小核の検出キットである gTOX Flow (ベックマン・コールター株式会社製) を用いて操作法通りに行った。

4. 赤血球および小核含有赤血球の計数

BD FACSCalibur フローサイトメーター (日本ベクトン・ディッキンソン株式会社製) を使用して、赤血球および小核含有赤血球の計数を下記の通りに実施した。すなわち、FSC および SSC により赤血球集団をゲートし、CD71 抗体および Propidium Iodide により正染性赤血球と多染性赤血球および小核含有赤血球と小核を含有しない赤血球に分離した。そして、多染性赤血球に占める小核含有多染性赤血球の割合 (以下、小核出現頻度) を算出した。また、被験物質が標的細胞を曝露した証拠を得るために、細胞毒性の指標として赤血球に占める多染性赤血球の割合を算出した。赤血球を 1 個体あたりの多染性赤血球数が 2000 個以上になるように計数した。

5. 有意差検定

小核出現頻度について陰性対照群と被験物質投与群および陽性対照群との間で、薬理的な有意差検定 (ANOVA および Dunnett 検定) を行い、5% 未満の危険率を有意差ありと判定した。なお、小核出現頻度の平均値が陰性対照群よりも低い場合は検定を実施しないこととした。

赤血球に占める多染性赤血球の割合について陰性対照群と被検体投与群および陽性対照群との間で、薬理的な有意差検定 (ANOVA および Dunnett 検定) を行い、5% 未満の危険率を有意差ありと判定した。

なお、赤血球に占める多染性赤血球の割合の平均値が陰性対照群よりも高い場合は検定を実施しないこととした。データは平均値±標準偏差で表した。

試験結果と考察

投与 48 時間後の測定結果を Table 2 に示した。

小核出現頻度において、被験投与物質投与群では投与 24 時間後で $0.34 \pm 0.06\%$ を示し、陰性対照群の $0.41 \pm 0.05\%$ よりも低い値を示したため、検定を実施しなかった。また、投与 48 時間後においても被験投与物質投与群では $0.35 \pm 0.03\%$ を示し、陰性対照群の $0.37 \pm 0.05\%$ よりも低い値を示したため、検定を実施しなかった。一方、陽性対照群 (3- ニトロベンゼナミン) では投与 24 時間後および投与 48 時間後において 5 % 水準で有意な小核出現頻度の増加が確認された。

赤血球に占める多染性赤血球の割合は、被験投与物質投与群では投与 24 時間後で $5.48 \pm 0.69\%$ を示し、陰性対照群の $5.10 \pm 0.40\%$ よりも高い値を示したため、検定は実施しなかった。また、投与 48 時間後においても被験物質投与群では $4.96 \pm 0.47\%$ を示し、陰性対照群の $4.53 \pm 0.43\%$ よりも高い値を示したため、検定を実施しなかった。以上より、被験物質投与による骨髓細胞 (赤血球) の増殖抑制効果は認められなかった。

小核試験を実施した結果、セリ乾燥粉末は小核誘発作用を示さなかった。

Table 2. 投与 48 時間後の小核試験の結果

Group	Animal No.	Cell Counts			PCE/ (PCE+NCE)	MNPCE/ PCE	P VALUE FOR PCE****	P VALUE FOR MNPCE****	
		PCE	NCE*****	MNPCE					
Control	1	2286	68148	4	3.25%	0.17%			
	2	4250	68287	21	5.86%	0.49%			
	3	2703	65162	11	3.98%	0.41%			
	4	3880	68003	15	5.40%	0.39%			
	5	3186	73387	13	4.16%	0.41%			
	Mean					4.53%	0.37%		
	SD					0.43%	0.05%		
Test (2000mg/kg)	1	3386	70706	12	4.57%	0.35%			
	2	3091	61060	12	4.82%	0.39%			
	3	4950	67781	13	6.81%	0.26%			
	4	2635	70722	12	3.59%	0.46%			
	5	3950	74543	11	5.03%	0.28%			
	Mean					4.96%	0.35%	*	**
	SD					0.47%	0.03%		
Positive control ***	1	10587	43514	2046	19.6%	19.3%			
	2	10087	51833	329	16.3%	3.26%			
	3	8498	45097	268	15.9%	3.15%			
	4	9058	45741	305	16.5%	3.37%			
	5	10954	46403	1798	19.1%	16.4%			
	Mean					17.5%	9.10%	*	0.0217
	SD					0.69%	3.23%		

*平均値がコントロールよりも高いもしくは等しい場合は検定を実施せず

**平均値がコントロールよりも低いもしくは等しい場合は検定を実施せず

***3-ニトロベンゼナミンを300mg/kg経口投与

****検定の結果P VALUEが0.05よりも低いもしくは等しい場合は有意差ありとした

*****PCE : polychromatic erythrocyte = 幼若赤血球、NCE : normochromatic erythrocyte = 赤血球

MNPCE : micronucleated polychromatic erythrocyte = 小核含有幼若赤血球

研究課題

レーザー照射に起因した口腔内細菌の殺菌メカニズムの解明に関する研究
歯質および骨足場の除去メカニズム古本 達明 (理工研究域機械工学系 教授)
橋本 洋平、杉原 成良、和賀 正明

1. はじめに

近年、医療の分野でCO₂レーザー、Er:YAGレーザー、Nd:YAGレーザー等を用いた様々な治療法が提案されている。レーザーは波長によって生体組織への吸収特性が異なることから、使用用途により使い分ける必要がある。また、設定するパラメータにより、生体組織に発生する相互作用も異なる。したがって、各治療に適したレーザー及びパラメータを選定するためには、レーザー照射面で生じる現象を明らかにする必要がある。本研究では、ハイドロキシアパタイト含有材料である骨足場へEr:YAGレーザーを照射した時の表面温度を測定した。温度測定にはファイバ導光型3色温度計を使用した。さらに、CO₂レーザー照射面温度及び照射面と比較し、レーザーの種類と熱影響の関係を調べた。

2. 実験方法および実験条件

レーザー照射部の概略図を図1、実験条件を表1に示す。実験試料には、ハイドロキシアパタイト含有材料である骨足場(ハイドロキシアパタイト40%、ポリ乳酸60%)を用いた。まず、発振波長が2.94 μm であるパルス発振型Er:YAGレーザー(モリタ製作所製: Erwin AdvErL)を照射した時の温度について、ファイバ導光型赤外線輻射色温度計を用いて測定した。そして、測定した表面温度と表面形状から表面温度の違いによる熱影響の変化を調査した。次に、レーザーの発振波長の違いによる熱影響の変化を調査するため、発振波長が10.6 μm であるパルス発振型CO₂レーザー(SYNRAD製:48-1(s))を照射し、発振波長の違いによる熱影響の変化を調べた。レーザーは、試料表面に対して垂直に照射し、照射領域が0.28 mm²となるように設置した。温度測定用ファイバは、試料表面から45°の角度で固定し、受光領域がレーザー照射領域を十分収めることができる位置に設置した。この時、レーザー光を伝送しないため適宜フィルタを用いて遮光した。レーザー照射後、骨足場表面を走査型電子顕微鏡(JEOL製: JSM-6390LVU)及び光学顕微鏡(KEYENCE製: VHX-1000)で観察した。

3. 実験結果および考察

パルス幅を200 μs で一定とし、エネルギー密度と温度の関係を調べた結果を図2に、レーザー照射表面をSEM観察した結果を図3に示す。図2より、レーザーエネルギー密度が増加するほど照射面の温度は上昇した。また、レーザーエネルギー密度90 J/m²以下の条件では表面温度を測定できなかった。温度計の測定範囲以下の表面温度であったためである。また、図3(a)に示すように、温度が50°C未満の照射表面では、軟化などの熱影響は見られなかった。一方、図3(b)に示すように、温度が78°Cの照射表面では、

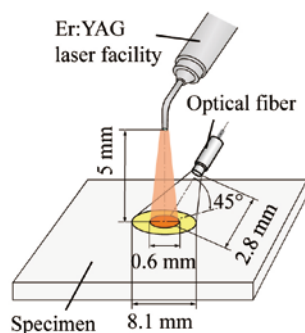


図1 レーザー照射部詳細

表1 実験条件

Parameter	Value	Er:YAG
Laser		Er:YAG
Wavelength	λ [μm]	2.94
Beam diameter	d [mm]	0.60
Pulse duration	τ [μs]	200
Pulse period	t_p [ms]	100
Pulse number	n	1 - 10
Irradiation energy	E [mJ/pulse]	25 - 200
Infrared detector		InSb, MCT
Specimen		Bone scaffold

ポリ乳酸のガラス転移点 60°Cより高温になったため、軟化したポリ乳酸が糸を引いて凝集していた。図3(c)に示すように、温度が 251°Cの照射表面では、ポリ乳酸の軟化が進み、照射表面を覆っていた。図3(d)に示すように、温度が 360°Cの照射表面では、ポリ乳酸の熱分解温度である 300°Cより高温となり、ポリ乳酸が炭化することで生じた粒状の炭素が見られた。

図4は、各レーザーの照射表面を光学顕微鏡で観察した結果である。図より、Er:YAG レーザ照射表面では炭化は見られないが、CO₂ レーザ照射表面では炭化していた。また、各レーザーの照射表面温度を測定したところ、Er:YAG レーザが 56°Cであったのに対し、CO₂ レーザでは 387°Cとなった。これは、CO₂ レーザの波長がアパタイトを構成する PO₄ 基の吸収帯域であり、水和基だけでなくハイドロキシアパタイト自身も熱振動を起こしたためと考えられる。したがって、Er:YAG レーザは、CO₂ レーザと比べて照射表面が高温とならず、炭化を生じさせない除去に適しているといえる。

4. おわりに

本研究で得られた結果は以下の通りである。

- (1) Er:YAG レーザを照射する時、レーザーエネルギーの増加に伴い照射表面の温度は上昇し、ポリ乳酸のガラス転移点 60°Cを超えると軟化し、ポリ乳酸の熱分解温度 300°Cを超えると炭化する。
- (2) Er:YAG レーザは、CO₂ レーザと比べて照射表面が高温とならず、炭化を生じさせない除去に適している。

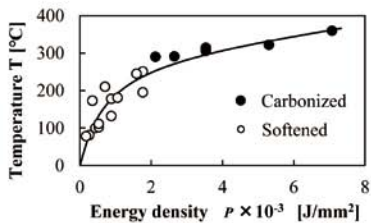
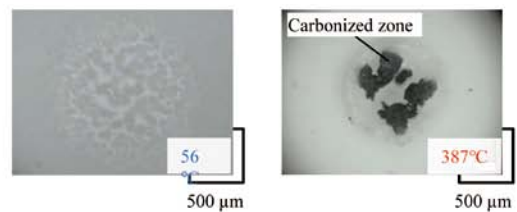


図2 エネルギー密度と温度



(a) Er:YAG

(b) CO₂ laser

図4 波長の違いによる表面形態の変化

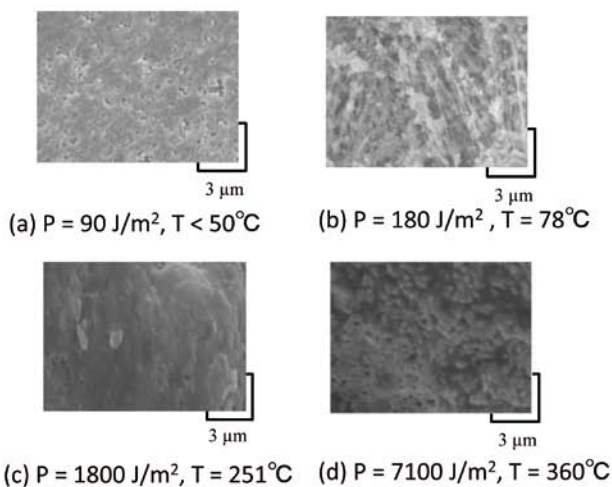


図3 照射部温度による表面形態の変化

研究課題

ポラス電極とパラレルメカニズムによる高速・高精度電解加工機の開発

小谷野 智広 (理工研究域機械工学系 助教)
 井草 良太、本多 拓人 (自然科学研究科機械科学専攻)

1. 緒元

電解加工は、NaCl 水溶液などの電解液中で、工具電極を陰極、工作物を陽極として電解反応を生じさせ、工作物を電解溶出させる化学的な加工である。電解加工における加工間隙では電解生成物が生じることに加え、高電流密度であるためジュール発熱により電解液が沸騰してしまう。そこで本研究では、微細な噴流口を多数持つポラス電極を、3D プリンタの一種である金属粉末レーザ焼結積層造形法を用いて製作する。そして、ポラス部から電解液を噴出させながら加工を行うことで、従来よりも高精度・高速な放電加工を実現する。また、電解加工において、工具電極を走査させて加工を行う場合、走査速度が大きいほど表面の粗さが良好になることが知られている¹⁾。そこで、電極を走査させるための駆動系に従来の直動ステージを用いるのではなく、従来よりも高速での駆動が可能なパラレルリンクメカニズムを用いた電解加工機を試作し、工具電極の高速走査を実現する。そして、ポラス電極と組み合わせることで高速・高精度な電解加工機を開発する。

2. パラレルメカニズムを用いた電解加工

デルタ型パラレルメカニズムを用いた市販の3D プリンタを流用して電解加工機として使い、基礎実験を行った。工具電極には直径3 mmの黄銅パイプ電極を用い、工作物には炭素鋼(S50C)を用いた。電解液には中性の9.0 wt%のNaNO₃水溶液を使用し、ポンプで電極の中空部分から電解液を供給する。深さ方向に送りと与えず、電極を直線上に往復移動させ、溝加工を行った。その際、走査速度を20 mm/min, 1000 mm/minと変化させ、走査速度が加工面の表面粗さに与える影響を調査した。図1に走査速度20 mm/min, 1000 mm/minで加工した溝の観察結果を示す。20 mm/minは全体的に金属光沢が確認できず、粗い表面となった。一方で、走査速度の速い1000 mm/minは金属光沢を確認できた。また、走査速度を50 mm/min, 5000 mm/minと変化させ、電極を走査して面加工を行った結果を図2に示す。走査速度の速い5000 mm/minの加工面には光沢が見られ、加工面のうねりも少ない。これらの結果から、電極の高速走査は良好な加工面性状を得るために有効であるといえる。

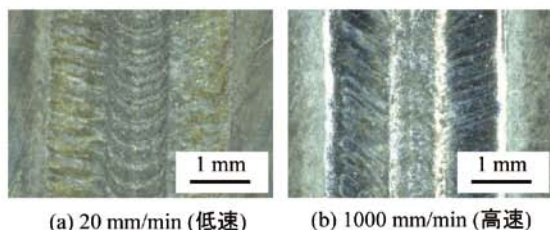


図1 パラレルメカニズムによる溝加工結果

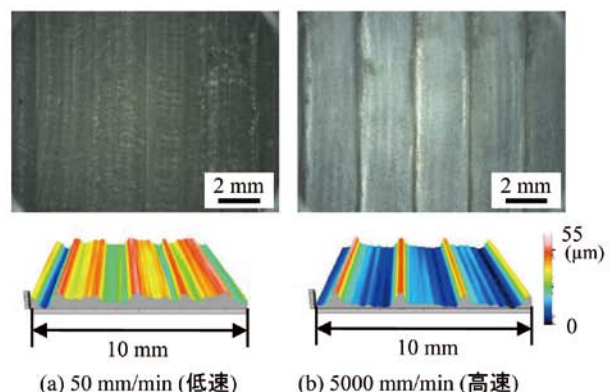


図2 パラレルメカニズムによる面加工結果

3. ポラス電極を用いた電解加工

ポラス電極を用いた電解加工の概要を図3に示す。空孔を多数持つポラス部を電極に設け、ここ

を通して極間へ加工液を流通させる。空孔が十分に小さければ、その形状は工作物へ転写されにくくなると考えられる。本研究では、金属粉末レーザー焼結積層造形法によりこのポーラス電極を製作した。本研究で製作したポーラス電極の概要を図4に示す。円柱状の電極の外径は7.5mmであり、ポーラス部の直径は5mm、厚さは0.3mmである。ポーラス部はレーザー走査速度を2000mm/sと速めることで焼結密度を低くし、空孔を作り出している。本電極と従来のパイプ電極を用いて穴加工を行い、その加工結果を比較した。パイプ電極は外径7.5mm、中心穴径2.4mmである。図5にパイプ電極での加工結果を示す。電極中央の穴直下では加工が行われず、加工面に突起が生じてしまっている。次に、図6にポーラス電極による加工結果を示す。ポーラス電極による加工では加工面に突起ができず、平坦な加工面を得ることができた。

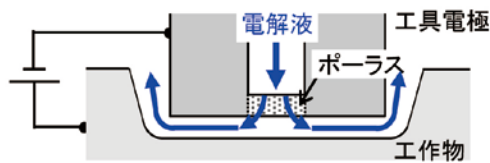


図3 ポーラス電極を用いた電解加工

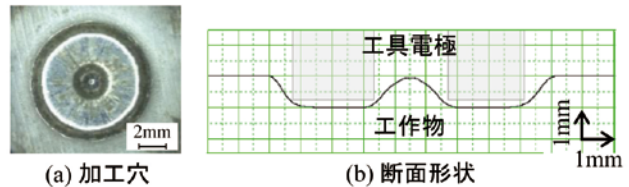


図5 従来電極による加工穴

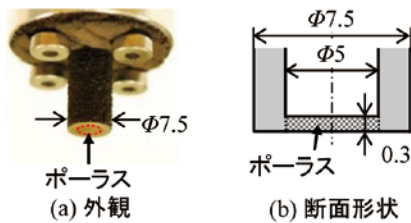


図4 円筒状ポーラス電極

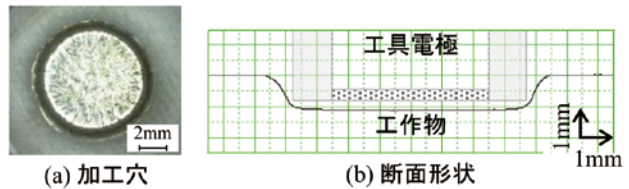


図6 ポーラス電極による加工穴

4. まとめ・今後の展望

パラレルメカニズムを用いた電解加工機を試作し、電極の高速走査が加工面性状に与える影響を調査した結果、高速走査が良好な加工面を得るために有効であることを実証できた。また、ポーラス電極を試作し、本電極を用いた電解加工が行えることを実証した。一方で、今年度に使用したパラレルメカニズムを用いた電解加工機は簡易的な装置であるため、位置決め精度などに問題がある。そこで、高精度な位置決めと高速移動が可能なリニアモータステージを用いたパラレルメカニズムを作成する予定である。また、ポーラス電極の造形条件を最適化し、より良好な加工精度が得られる電極の作製に取り組む。そして、これらの技術により高速・高精度な電解加工機を実現する。

参考文献

- 1) Takuma Kawanaka, Masanori Kunieda, Mirror-like finishing by electrolyte jet machining CIRP Annals, Vol. 64, No. 1, pp. 237-240, 2015

研究課題

生理活性天然物を基盤とした医薬品候補の開発研究と事業化
遠赤外線ストレス低減作用

後藤 享子 (医薬保健研究域 薬学系)

太田 富久 (プロジェクトメンバー 医薬保健学総合研究科)

背景・目的

現在はストレス社会とも言われ、我々の取り巻く環境には多様なストレスがある。過剰なストレスがかかると、副腎皮質ホルモン(コルチコステロン)が分泌される。コルチコステロンは糖質代謝、に影響を及ぼし、免疫抑制作用や、抗炎症作用などを示します。そこで、拘束ストレス負荷モデルマウスを作製し、ストレスを受けたマウスが遠赤外線を放出させる自然鉱石を施したマット(布)で休ませストレスの変化や影響を調査する。

実験の概要

正常マウス ddy: 4週令 雄 (日本エスエルシー)

Normal n = 4 (ストレスをかけないで通常飼育) 通常飼育群…木製チップのみ

Control n = 7 (ストレスをかける) 比較対照マウス群…無地の無処理マット

Dot n = 7 (ストレスをかける) 被検体マウス群…Dot 模様マット(鉱石処理マット)

上記のマウスを1週間予備飼育したのち、通常飼育マウス以外のマウスは100mLのマヨネーズ瓶に2箇所穴を開けた蓋をして3時間閉じ込め、拘束した。開放した後、布(毎回30gの木製チップを袋状に縫った布に詰めマットとして使用)の上で21時間休ませた。布と中に入れたチップは毎日交換した。これを毎日繰り返し7日間続けストレスをかけた。最終日には蓋から尾だして、吊下げ再度ストレスをかけた。

またストレスをかける前に2日おきに血糖値も測定した。(全マウス対象)
(下記に写真でよりわかり易く載せた。)

計測方法

2日毎に血糖値をハンディーグルコース測定器 グルテストNeo スーパー(株式会社三和化学研究所)で測定し、含量はmg/mLでグラフに表した。

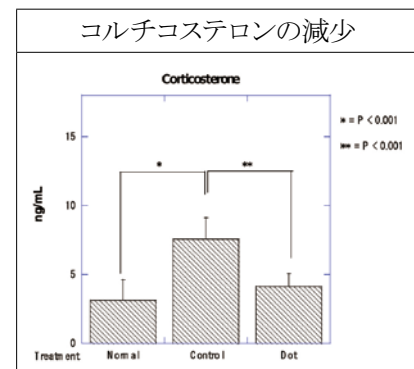
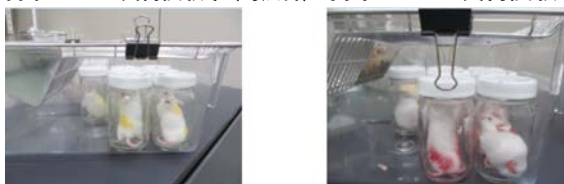
これとは別に実験最終日にはマウスをエーテル麻酔下に心臓から全身血を採取し遠心し後、血漿を得た。生化学試験を行うまで、-80°Cに保存した。

コルチコステロン(Corticosterone)はAssay pro Corticosterone, ELISA Kit, AssayMax(96well)を使用し、マニュアルに従い実験を行った。また含量はng/dLでグラフに表した。

Normal 群(木製チップのみ) Control 群(対照群) Dot 群(被検体)



拘束ストレス負荷試験中(対照群) 拘束ストレス負荷試験中(Dot 群)



結果と考察

- 血中コルチコステロンは拘束ストレス負荷群(Control)では有意に上昇し、Dot マット群では有意に減少した。
- 鉱石処理マットの抗ストレス作用が示唆された。

研究課題

生理活性天然物に由来する食品・医薬品素材の機能性評価研究と事業化研究
機能性炭素粉末における血糖値の影響

後藤 享子 (医薬保健研究域 薬学系)

太田 富久 (プロジェクトメンバー 医薬保健学総合研究科)

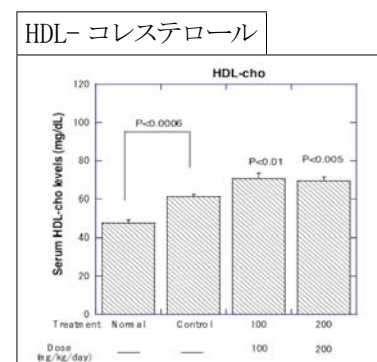
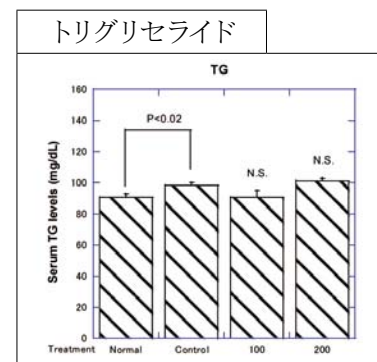
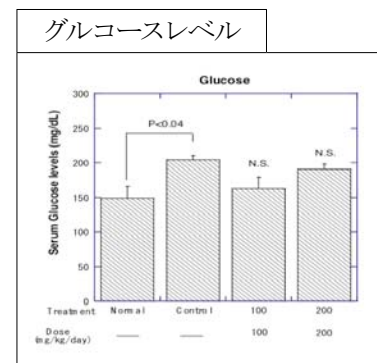
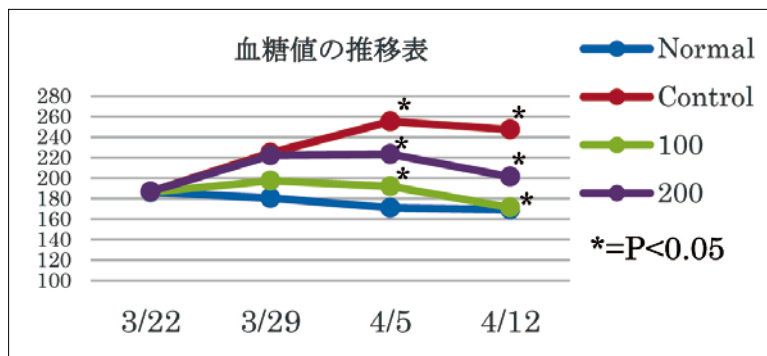
背景・目的

- ▼木炭は古代から世界各民族普遍のものであり、燃料とするだけでなく防腐剤や金属製錬の他、医薬品として使われており、最近では健康食品としても注目されている。
- ▼今回使用する機能性炭素は野生植物(針葉樹・熊笹・米ぬかなど)の組成を損なわない高温燻焼方法と特殊な洗浄方法のコンビネーションで開発・調整されたもので、常飲することができ、生命維持に不可欠なミネラル補助食品として着目されている。今回どのような機能性があるか動物試験を行った。

方法

- ▼正常マウス(C57BL/6J)に高脂肪・高カロリー飼料を摂取させながら、食品炭素エキスを各用量に精製水で溶解し、マウスに経口投与をして1週間毎の血糖値の値、空腹時のグルコース、トリグリセリドHDL-コレステロールの測定を行い高血糖の改善あるいは予防の判定を行った。

血糖値推移



結果と考察

- ▼1週間毎の血糖値では高カロリー食群は有意に血糖値が上昇し、機能性炭素粉末群で有意に降下した。
- ▼グルコースのレベルはControl対被検体で見たとこ有意差はついていないが、減少傾向を示した。
- ▼トリグリセリドのレベルに関してはControl対被検体の間では有意差は認められなかった。
- ▼HDL-choのレベルはControlに対し被検体は有意に上昇させた。
- ▼以上の結果から炭素粉末には血糖値降下作用が示唆された。

米醗酵エキスを応用したスポーツ用機能性飲料の開発

増田 和実 (人間科学系 教授)
芝口 翼 (VBL 博士研究員)

【背景・目的】

肝臓や骨格筋のグリコーゲン貯蔵量は、持久性運動パフォーマンスを規定する一因である (Bergström et al. 1967)。昨年度までに我々はA社及びB研究所と連携して、血糖値の上昇抑制や組織へのグルコース取り込み・グリコーゲン貯蔵に有益な成分である果糖、分岐鎖アミノ酸 (BCAA)、及びクエン酸等を複合的に含有する米醗酵エキスを開発し、その生理機能について検証を行った。その結果、米醗酵エキスの単回摂取は、血糖値の急激な状態を抑えた状態で肝臓のみのグリコーゲン量を増加させることを明らかにした。骨格筋のグリコーゲン量を効果的に高めるためには、運動によって貯蔵グリコーゲンを枯渇させた後に糖質摂取を行うこと (Bergström & Hultman 1966)、また、糖質を単独で摂取するよりも BCAA 等の他の栄養素と複合的に摂取した方がその回復程度が促進されることが報告されている (Morifuji et al. 2010)。したがって、グリコーゲン貯蔵に有益な栄養素を複合的に含む米醗酵エキスを運動後に摂取すれば骨格筋や肝臓のグリコーゲン再貯蔵を促進できると考えられるが、その影響は未だ明らかでない。そこで本年度は、運動後の米醗酵エキスの摂取が骨格筋・肝臓グリコーゲン再貯蔵を促進し得るかを明らかにするとともに、米醗酵エキスの収量・栄養成分含量の向上を図る製造・醗酵条件の確立を目指した。

【方法】

①米醗酵エキすと骨格筋・肝臓グリコーゲン再貯蔵

10 週齢の Wistar 系雄性ラットに 12 時間の絶食後、水泳運動 (無負荷、30 分×5 セット) を実施し、運動 30 分後から 2 時間後まで 30 分おきに水、グルコース液、米醗酵エキスを摂取させた (総糖質摂取量: 4.0 g/kg BW)。運動 4 時間後に摘出した腓腹筋と肝臓のグリコーゲン量を測定した。

②米醗酵エキス製造方法の改良 (収量・アミノ酸含量向上)

昨年度の製造行程をさらに見直し、第一工程で使用する原料 (米、糠) と製法 (液化酵素の添加) を一部変更して米醗酵エキスの収量と栄養成分含量 (特に BCAA を含むアミノ酸類) を向上できるか検証した。

【結果・考察】

①米醗酵エキすと骨格筋・肝臓グリコーゲン再貯蔵

腓腹筋と肝臓のグリコーゲン量は、絶食と水泳運動により著しく低下したが (図 1)、運動後にグル

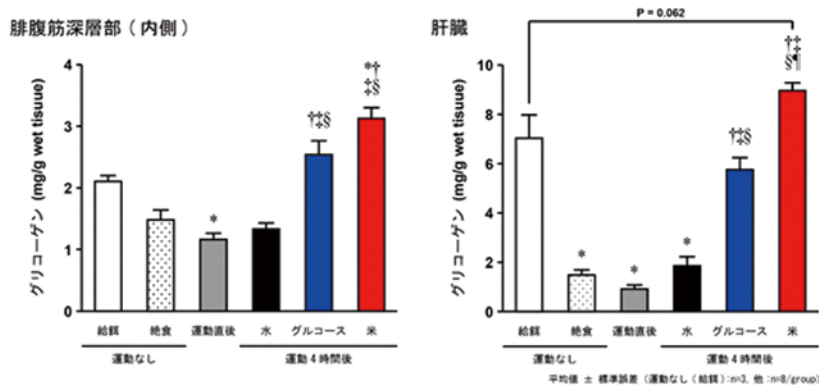


図 1 腓腹筋・肝臓グリコーゲン量の変化 (*: 給餌, †: 絶食, ‡: 運動直後, §: 水, ¶: グルコース, P < 0.05)

コース液または米発酵エキスを間欠的に摂取することで顕著な回復が認められた。運動4時間後の肝臓グリコーゲン量は、グルコース液群よりも米発酵エキス群で有意に高い値を示した ($P < 0.05$)。また、腓腹筋では、米発酵エキス群のみが給餌ありのベースラインと比較して有意に高い値であった ($P < 0.05$)。以上の結果から、持久性運動後にグルコース飲料を摂取するよりも、米発酵エキスを摂取した方が枯渇した骨格筋や肝臓のグリコーゲン量を速やかに回復できることが示唆された。

②米醱酵エキス製造方法の改良 (収量・アミノ酸含量向上)

第一工程の液化酵素量を増加することによって醱酵エキスの収量がアップすること、また、B米で液化し、さらに糠を混合することでアミノ酸含有量を効率よく増やせることを見出した。

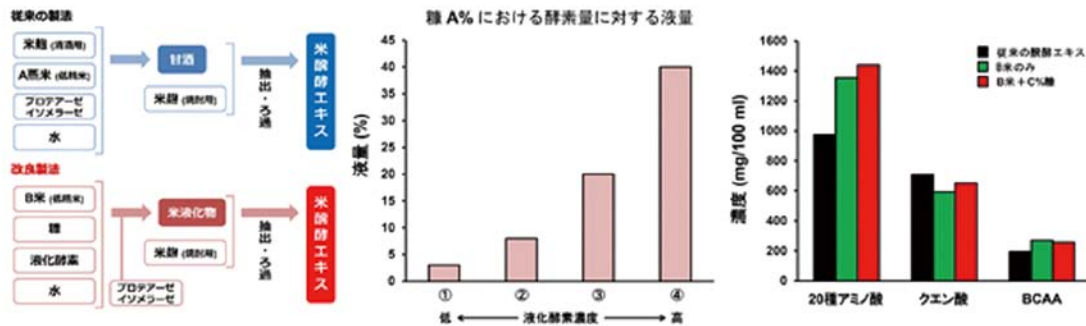


図2 米醱酵エキスの改良製法と収量・栄養成分の概要

【実用化への展望】

現時点でスポーツ用機能性飲料としての米醱酵エキスの製造方法を確立しつつあるが、A社及びB研究所と連携しながら更なる米醱酵エキスの最適化と生理機能の評価を重ねながら製品化を目指す。

【参考文献】

- 1) Bergström et al. (1967) Diet, muscle glycogen and physical performance. Acta Physiologica Scand 71: 140-150.
- 2) Bergström & Hultman. (1966) Muscle glycogen synthesis after exercise: an enhancing factor localized to the muscle cells in man. Nature 210: 309-310.
- 3) Morifuji et al. (2010) Post-exercise carbohydrate plus whey protein hydrolysates supplementation increases skeletal muscle glycogen level in rats. Amino Acids 38: 1109-1115.

研究課題

遺跡出土生物遺体を対象とした文化財科学的分析の新規組織の創出
大学発の理化学分析からわかる日本列島の新しい過去観

覚張 隆史 (人間社会研究域附属国際文化資源学研究中心 特任助教)
宮田 佳樹、粟 正治

新規研究ネットワーク事務局 ISEKI-MaG の創設

日本はおよそ50万ヶ所の遺跡をもつ、世界でもっとも発掘が盛んな遺跡大国です。遺跡発掘にともない、各遺跡からは数十万・数百万という無数の土器・石器や動物遺体・植物遺体が見つかります。その整理・記載・研究・展示のために、日本全国の各都道府県・市町村は文化財行政を担う発掘団体・研究機関・博物館を設置され、これらの各機関は国の文化財行政法に基づいて、遺跡出土物の管理を担ってきました。近年では、遺跡出土物の管理だけでなく、それを再活用し、社会還元するための活動が活発化してきました。しかし、あまりにも多い遺跡出土物に対して、研究者個人ではその分析ニーズにこたえることができていませんでした。この様な情勢を踏まえて、私たちは理化学的な分析で得られた情報に基づいた新しい考古学的新発見を各機関に提供する新規研究組織「ISEKI-MaG」を立ち上げました。

今年度は、「ISEKI-MaG」の事務局・実験室をVBL内に設置し、先端科学・イノベーション推進機構が構築した金沢大学内の既存共通利用システムを通じて、最新の分析機器（DNA次世代シーケンサー・MALDI/TOFMS・SEM/WDXなど）を用いた他大学との共同研究、民間分析会社との協力体制の構築を進めてきました。その実績として、学会発表や遺跡出土物の分析関連の報告書・書籍などを公表してきました。特に、縄文時代人の骨から直接的に全ゲノム解析を実施した研究は、今に生きる私たちのアイデンティティを考えるうえで重要な情報を提示することができました。また、藤原宮跡出土馬の同位体化学分析は、古代の都に長野や山梨など東日本内陸部の馬が持ち込まれたことを実証し、文理融合型の研究として広く注目を集めました¹⁾。これからも、大学の研究者の強みである最新の分析手法を用いて、遺跡出土物のさらなる活用方法と新発見を社会還元していきます。



図1 埋蔵文化財機関から採取した犬骨



図2 縄文人骨からのDNA分析

参考文献

- 1) 藤原宮跡出土馬の研究. 覚張隆史・山崎健・降幡順子・石橋茂登・米田穰. 奈良文化財研究所. 能登印刷株式会社. 2016

研究課題

薬用植物に由来する健康機能性成分に関する研究開発
ブラジル植物タヒボに由来する抗炎症成分Ⅱ

佐々木 陽平 (医薬保健研究域 薬学系)

太田 富久 (プロジェクトメンバー 医薬保健学総合研究科)

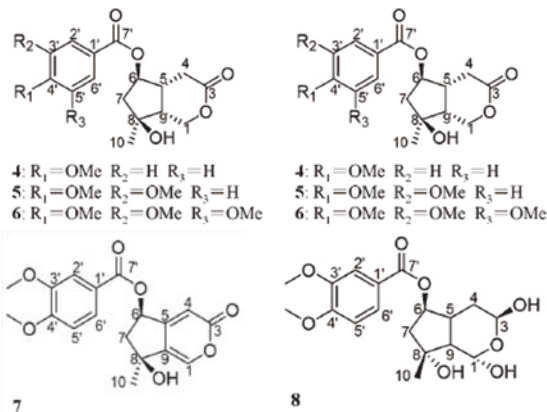
Tabebuia avellanedae Lor. ex. Gris (Bignoniaceae ノウセンカズラ科)

タヒボ (Tahebo, *Tabebuia avellanedae* Lor.ex.Gris) は南米産高木, タベブイア・アベラネダエの内部樹皮で, タヒボ (Tahebo) は南米産高木, タベブイア・アベラネダエの内部樹皮で, 長年抗炎症薬などの民間薬として用いられてきた。本研究においては昨年報告したタヒボの抗炎症成分の探索を継続して行った。

結果

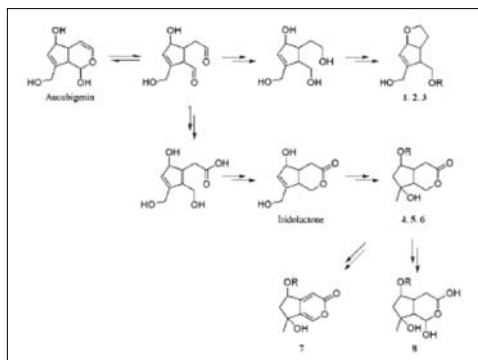
- ☆タヒボ 熱水通出エキスから文献未記載の新規 8 種」を単離し化学構造を明らかにした。
- ☆ニンポゲニン型化合物 (1-3) はイリドイドラクトン化合物 (4-7) よりも強い抗炎症作用を示した。
- ☆ニンポゲニン型化合物 (1-3) の PGE2 産生抑制作用はより顕著であった。
- ☆多くの抗炎症化合物を単離したことは、南米地方における伝統生薬としての *Tabebuia avellanedae* が示す抗炎症作用の根拠となる。

単離成分



生合成仮説

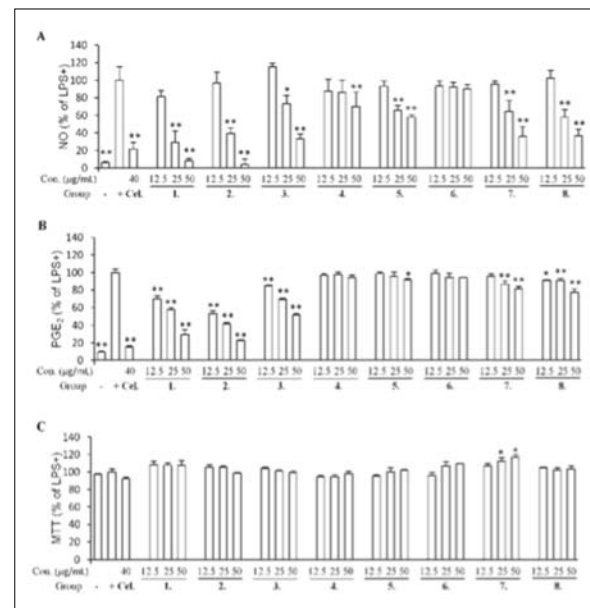
単離したシクロペンタン誘導體類は、イリドイド化合物の酵素的変換によって生合成されると考えられた



抗炎症活性

LPS 活性化 RAW264.7 細胞における NO 及び PGE2 の阻害作用.

*P<0.05



- 1) Zhang, L., Hasegawa, I., Ohta, T., Iridoid esters from *Tabebuia avellanedae* and their in vitro anti-inflammatory activities, *Planta Med.*, **82**, 2016, 1-7.
- 2) Zhang, L., Hasegawa, I., Ohta, T., Anti-inflammatory cyclopentene derivatives from the inner bark of *Tabebuia avellanedae*, *Fitoterapia*, **109**, 2016, 217-223.

次世代高速 SPM 装置の開発

安藤 敏夫 (バイオAFM 先端研究センター 特任教授)

渡邊 信嗣 (バイオAFM 先端研究センター 助教)

1. 研究概要

走査型イオン伝導顕微鏡 (SICM) は、液中環境に置かれた試料の表面ナノ構造を回折限界を遥かに上回る解像度で可視化する走査プローブ技術である。現在広く用いられるナノプローブ技術である原子間力顕微鏡では、プローブと試料の強い相互作用のために、生細胞などの極めて柔らかく脆弱な生物試料の計測が困難だった。また、正しいイメージを得るために、相互作用の調整に熟練を要することや、運用コストが高額であるという問題があった。SICMはこれら欠点を克服できる可能性を秘めた可視化技術であり、バイオサイエンス分野で強力なツールになりうる。しかし、現在のところ、SICMはほとんど利用されておらず、知名度の低い計測技術にとどまっている。その最大の原因は、1画面の取得に数十分程度を要するSICMの走査(画像取得)速度の遅さである。この欠点のために、SICMの利点が活かされる観察対象は大きく制限され、多くのバイオサイエンスの研究者にとって従来型SICMは魅力的な計測技術では無い。

この欠点を克服できれば、SICMはバイオサイエンス分野に大きな貢献を果たす有用な技術になると確信して、我々はこれまでにSICMの走査速度の改善に取り組んできた。これまでに、高感度信号検出技術および高速プローブ走査技術¹⁾など、SICMの高速走査のコアとなる要素技術の開発に成功し、SICMの高速走査が可能であることを実証してきた。本年度は生物試料のイメージングを行い、10nm以下のナノ構造を数秒/画面でイメージングできることを実証した。これは従来の100倍以上高速に画像取得できたことを意味しており、従来のSICMの限界を大きく超えた、高速イオン伝導顕微鏡HS-ICM (High-Speed Ion Conductance Microscopy) の発明といえる成果である。

2. 研究成果

SICMが到達可能な走査速度は、プローブの試料への最大近接速度で決まる。近接速度は、プローブと試料が接触しないという条件により制限され、近接速度とプローブが有する空間分解能とはトレードオフの関係にある。我々が開発したHS-ICMのプローブ近接速度は、従来のSICMのものより200倍以上速い。このおかげで、従来1000秒程度要していたイメージ取得が10秒以下で可能である。また、従来は遅い近接速度に起因した計測系のドリフト効果により、10nm以下の空間解像度を達成することは非常に困難だった。HS-ICMは、近接速度の飛躍的な向上のために、ドリフトの制限を受けない空間解像度を発揮する。図1にマイカ基板に固定した直径7nmのアクチン繊維を100×100ピクセルで5秒/画面でイメージングした結果を示す。アクチン繊維の形状はプローブの拡大効果のために50nm程度になっているが、10nm以下の形状パターンを明確に認識できている。図2は、マイカ基板上に支持された脂質二重膜上のアクチン繊維をHS-ICMでイメージした結果である。脂質膜上のアクチン繊維のみならず、脂質膜とマイカ表面間に生じる高さ5nm程度のステップを明瞭に可視化できた。

3. まとめ・展望

我々が開発した1画面を10秒以下でナノ構造を可視化できるHS-ICMは、従来のSICMのバイオ応用研究の適応範囲の限界を突破する革新的な可視化技術となることが期待できる。HS-ICMの高速走査性能と空間分解能は、これまで困難だった生物試料の観察や動態の研究に威力を発揮するであろう。今後は、HS-ICMにより、これまで可視化できなかった生命現象を捉えることが、この技術を普及していく重要なステップになると考えられる。

4. 参考文献など

- 1) 「プローブ走査機構，プローブ装置および走査プローブ顕微鏡」，渡邊信嗣、安藤敏夫，2016年11月22日出願 (PCT/JP2016/084534)

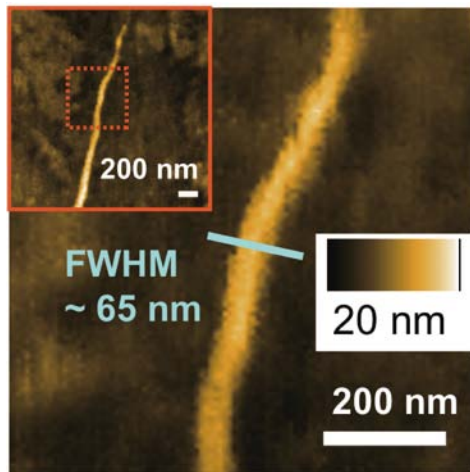


図1 マイカ基板に固定したアクチン繊維
5秒/画面でイメージした。

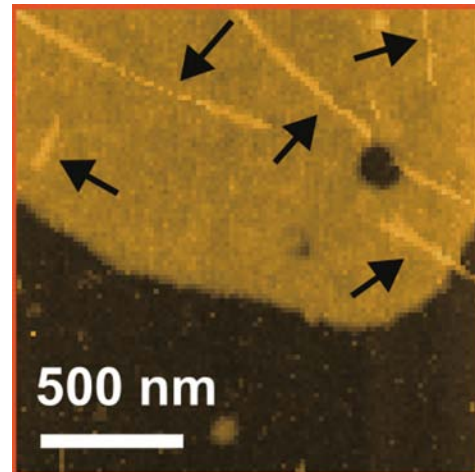


図2 マイカ基板に脂質二重膜を張り，その上にアクチン繊維を固定した系のイメージ
10秒/画面でイメージした。矢印はアクチン繊維。

研究課題

小松市の家族介護者に関する実態分析と経済損失の推計

原田 魁成、齊藤 実祥 (金沢大学人間社会学域 経済学類 4年)

小澤 裕香、寒河江 雅彦 (人間社会研究域 経済学経営学系)

小松市の家族介護者に関する実態分析と経済損失の推計

金沢大学 寒河江・小澤研究班

原田魁成※1 齊藤実祥※1 小澤裕香※2 寒河江雅彦※2

※1 金沢大学人間社会学域 経済学類 4年

※2 人間社会研究域経済学経営学系

研究概要

金沢大学では石川県小松市を調査地とし、要介護・要支援認定を受けるすべての世帯で主に介護をしている家族介護者、3908人を対象に行った「介護離職・転職等に関する実情調査」のアンケート結果分析によるものである。郵送法にて2016年1月18日から2月29日の期間で実施した。回収数は2018(白紙を含む)、回収率は51.6%であった。

研究目的

高齢者数増加→要介護・要支援者数増加→働き世代の介護離職誘発を仮定

●超高齢社会

高齢化率26.7%(2015年、世界1位)→30%(2025年)→40%(2060年)
総人口は年々減少する一方で、高齢者数は2042年まで年々増加、特に介護状態に陥りやすい75歳以上の後期高齢者数は2055年まで増加傾向にある。

●介護離職・転職とその経済損失

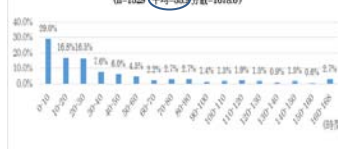
要介護・要支援者増加とともに、介護従事者も増加→介護を理由に離職(=介護離職)や転職(=介護転職)する人の増加、その経済損失を推計

家族介護者の実態

図2-3 Q10：家族介護者の性別 (n=1949)



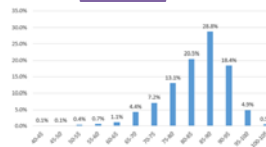
図2-4 Q15：1週間当たりの介護時間(単位：時間) (n=1828) (平均=35.5分/1678.6)



- 家族介護者の66.5%が女性で、主な介護の担い手は女性である。
- 平均介護時間は、1週間当たり約36時間、1日換算すると約5時間となる。
- 介護時間が短い家族介護者は、介護サービス(訪問介護、介護施設など)を有効利用していると推測される。一方で介護時間が100時間を超える人が約1割存在するが、常時介護の必要な認知症の見守りなどの理由が推測される。

老老介護の現状

Q4：要介護要支援者の年齢 (n=1953) 平均=83.5 分散=67.0



Q9：家族介護者の年齢 (n=1841) 平均=64.9 分散=125.3

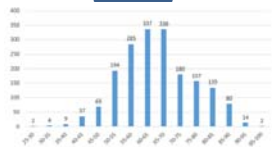
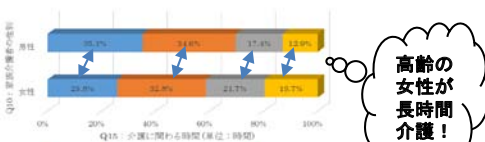


図3-4：家族介護者の男女別の介護に関わる時間



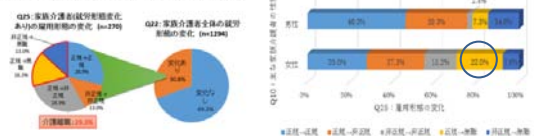
高齢の女性が長時間介護!

- 要介護・要支援者の平均年齢は83.5歳、家族介護者の平均年齢は64.9歳である。現状において「老老介護」が進んでいる。また「高齢者の女性」が長時間介護をしていることがわかる。
- 家族介護者のうち約半数は生産年齢人口(15歳以上65歳未満の、生産活動に従事する年齢の人口)に区分される。

VBLインキュベーション施設研究成果報告会 2016年12月8日発表

介護離職・転職

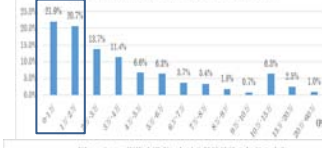
2.1 アンケート結果の全体概要 2.1.3 家族介護者の就労と介護離職・転職(3)



- 介護によって離職・転職が発生した人は30.8%存在する。その中で、介護離職した人が29.3%存在する。介護離職者は家族介護者全体の約9%に相当する。
- 男女別では、女性の正規→無職の割合の多さが目立つ。加えて女性の方が介護離職する割合が大きい。
- 介護離職者のうち、55.3%の人は就労を希望している。

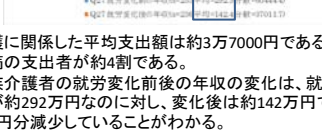
家族介護者の経済的側面

図4-3 Q18 介護に関係した支出額の分布 (n=1477) 平均=36986



年収 51% 減!

図4-4 Q27：家族介護者における就労前後の年収の分布

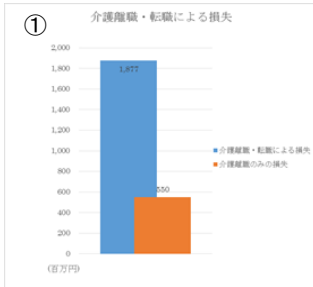


- 介護に関係した平均支出額は約3万7000円である。そのうち、2万円未満の支出者が約4割である。
- 家族介護者の就労変化前後の年収の変化は、就労変化前の平均年収が約292万円なのに対し、変化後は約142万円で平均年収が約150万円分減少していることがわかる。

家族介護3割離職
金沢小松市民の実態調査

小松市の家族介護の実態調査により年収が平均百五十六万円減り、介護離職や転職の経験があることがわかった。介護離職や転職により年収が平均百五十六万円減り、介護離職や転職の経験があることがわかった。介護離職や転職により年収が平均百五十六万円減り、介護離職や転職の経験があることがわかった。

■経済損失・賃金換算の推定



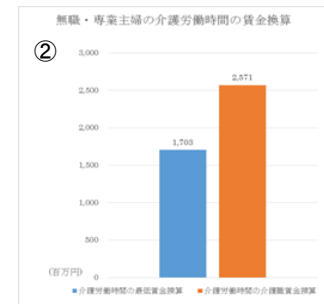
① 介護離職・転職による損失

前提条件

- 家族介護者全数(3908人)×介護によって就労形態に変化があった割合(30.8%)×年収の減少額平均(155.9万円)で「介護離職・転職による年間の経済損失」と仮定した。
- 先に求めた損失額に、介護離職した家族介護者の割合(29.3%)を乗じることで「介護離職のみによる年間の経済損失」と仮定した。

経済損失の推計

- 介護離職・転職(1204人)による損失は18億7,700万円と推計できる。うち、介護離職(353人)による損失は5億5,000万円である。



② 無職・専業主婦の介護労働時間の賃金換算

前提条件

- 家族介護者のうち、無職・専業主婦の介護時間を賃金換算することによって、年間どの程度の収入になるのかを推計した。
- 賃金換算には、石川県の最低賃金757円²と、石川県の介護職員の平均時給1276円(65歳未満)³・1108円(65歳以上)³の2つを用いた。
- アンケート回答で、1週間当たりの介護時間が40時間を超えるものについては40時間に調整し、平均介護時間19時間(65歳未満)、25.4時間(65歳以上)として計算に用いた。

賃金換算

- 無職・専業主婦の家族介護者(1823人)による介護時間を石川県の最低賃金で賃金換算すると、年間17億300万円の損失であると推計できる。
- 無職・専業主婦の家族介護者(1823人)による介護時間を石川県の介護職員の平均時給で賃金換算すると、年間25億7,100万円の損失であると推計できる。

■key word

- 要介護・要支援者 ... 誰かの支援や介護がないと日常生活を満足に過ごせない状態にある人。
- 家族介護者 ... 要介護・要支援者(介護される側)を介護する家族。
- 老老介護 ... 高齢者の介護を高齢者が行うこと。家族介護者の年齢が高いほど介護時間も長くなり、負担が大きくなる。
- 介護離職・転職 ... 介護を原因として仕事を離職・転職すること。要介護・要支援者の子またはその配偶者が介護をすることが多く、そのため50代前後の管理職に就く働き世代の離職・転職が危惧されている。
- 経済損失 ... ある事象(介護離職など)が原因で世の中が経済的に被る損失。
- 賃金換算 ... 本来見積もられていない労働を、ある仮定によってそれを賃金として見積もること。
- 地域包括ケア ... 高齢者が「住み慣れた地域」で介護や医療や介護を受けられるよう、市町村が中心となりサポートしていくシステム。

■参考文献

- 小松市における「要介護・要支援者と家族介護者の実態分析報告書」 金沢大学 2016年4月
- 内閣府「高齢化の推移と将来推計」
- 石川労働局、「石川県最低賃金」[http://ishikawa-roudoukyoku.jsite.mhlw.go.jp/hourei_seido_tetsuzuki/saichin/chingin01.html]
- 石川県介護福祉士会、「石川県における介護福祉士の労働環境と健康」[http://ishikawakaigo.web.fc2.com/H23tyosa.pdf]

VBLインキュベーション施設研究発表報告書 2016年12月8日発表

■小松市民の声(FA)

- 家族介護者自身高齢者であるため体調面を含め将来を不安に感じる。
- 介護に不安を持つ人同士が話し合える場を設置し、気軽に悩みを語り合い、同じ境遇の人同士協力して苦しみ乗り越えたい。
- 仕事と介護の両立では心身共に負担が大きく、一方で介護休業制度は職場の理解が不十分で利用しづらい。(→制度の利用者は2.4%にとどまり、制度自体の認知度も34.2%である。下図参照)
- 介護サービスを利用したいが、利用料金が高く利用できない。
- 家族介護者が介護を通して報われる仕組みがあればいい。

図9-1 Q20: 介護休業制度の利用の有無(n=1582)

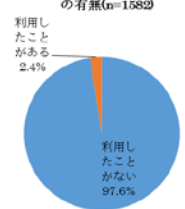
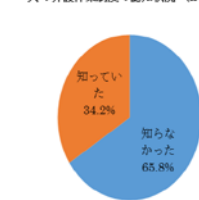


図9-3 Q20-2: 介護休業制度を利用していない人の介護休業制度の認知状況 (n=1317)



終わりの見えない介護に不安の声！

■総括

小松市において、老老介護の現状が早くも顕在化しているとともに、働き世代においても介護離職・転職が大きな割合で起こっている。この現状と小松市民の声も踏まえ、以下の点を主張したい。

- ① ケア・ライフ・バランス(老・老介護)
 - ケアの精神的、身体的負担を減らす支援の拡充
 - 地域コミュニティでの協力、支え合い
- ② ワーク・ライフ・バランス(労・老介護)
 - 公的制度の活用推進及び制度の見直し
 - 再就職支援
 - 介護サービス施設の拡充、公的支援
- ③ 小松市における地域包括ケア
 - 在宅介護のしやすさ(→小松市における要介護者の独居率は、全国平均である27.4%と比較して15.2%と低い水準にある)
 - 小松市の地域特性(地縁、血縁の強さ)を活かした地域包括ケアの実行
- ④ 介護離職・転職による経済損失
 - 介護離職・転職に伴う年間18億7,700万円の経済損失
 - 個人ベースにおいて半減する平均年収
- ⑤ 報われない無償介護(賃金換算)
 - 最低賃金では年間17億300万円、介護職給では年間25億7,100万円相当の賃金換算
 - 家族介護者が「報われる」対策

家族介護者のケアにも重点を！

本当に望まれる政策とは...

研究課題

食品・医薬品素材の機能性評価研究と事業化
健康と美容に貢献するイチゴポリフェノールの機能性

太田 富久 (医薬保健学総合研究科)

イチゴ *Fragaria × ananassa*



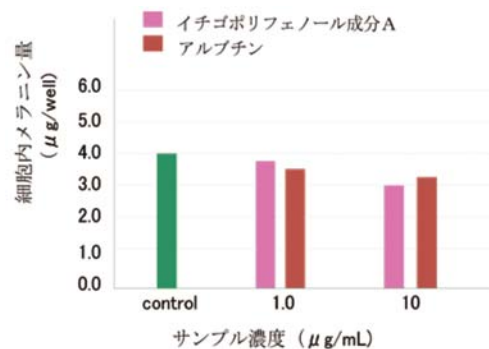
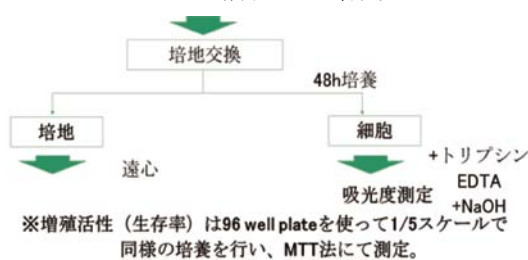
- ・バラ科の多年草
- ・日本には江戸時代に渡来
- ・イチゴとして流通しているものは、ほぼ全てオランダイチゴ
- ・可食部は偽果で、表面に粒状散布するものが果実

栄養価	
キシリトール	約 350mg
ビタミンC	約 62mg
葉酸	約 92mcg
食物繊維のペクチン	約 1.4g

HMV2 メラニン産生阻害試験 (24 well plate)

【試験方法】

1. 細胞播種 (2C.5 × 10⁴ cells/well) 24h 培養
2. サンプルおよび PMA 播種 48h 培養



【結果】

ヒト由来細胞における美白試験。アルブチンと同等のメラニン産生抑制を示した。

抗炎症試験

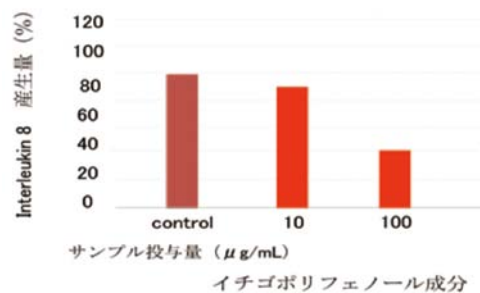
【試験方法】

正常ヒト表皮角化細胞(ケラチノサイト)に刺激物質であるPMAと苺由来物質を作用させて炎症を誘導するInterleukin 8の産生量を測定して産生阻害性(抗炎症効果)を評価した。

1. 細胞 アジア人由来正常ヒト表皮角化細胞
2. 被験物質 イチゴポリフェノール成分

【結果】

イチゴポリフェノール成分が IL-8 産生を大きく阻害した

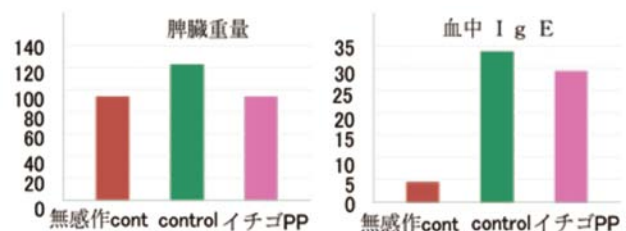


抗アレルギー試験

BALB/c マウス(雄 5週齢)にイチゴ熱水抽出成分A (100mg/kg)を26日間投与し、脾臓重量と血清中のOVA特異的IgEを測定

【結果】

- ☆イチゴポリフェノール投与により脾臓重量が低下
- ☆イチゴポリフェノール投与により血中のIgEが低下 → 抗アレルギー作用が示唆された。



研究課題

能登の地域再生を担う若手人材養成事業の進展 (2016～17)

「能登里山里海マスター」育成プログラム ～能登の持続可能な未来を創る～

中村 浩二(金沢大学 客員教授, 里山里海プロジェクト代表)

小路 晋作、伊藤 浩二、宇都宮 大輔、淑瑠 ラフマン、嘉瀬井 恵子、岸岡 智也、小山 明子、川島 平一、宇野 文夫



金沢大学

「能登里山里海マスター」育成プログラム

～能登の里山里海の持続可能な未来を創る～

なぜ能登で地域人材育成なのか？

01 能登の里山里海で起きていること

2016年の総人口(宝達志水以北)
人口57%減、高齢化率56%超(2009年比)

- 里山の放棄(ナラ・杜松林、木間性人工林、耕作放棄地)
- 独特な食文化を支える資源が減少(山菜、きのこ)
- 高齢化により山間部集落の維持が困難に

里山の荒廃、伝統文化衰退の危機

02 能登に期待される役割

世界にも認められた価値

- 世界農業遺産(GIAHS)
- ユネスコ無形文化遺産
- 日本遺産(キリコ祭り)

多様な文化・自然景観
豊かな食文化・伝統的加工技術
地域コミュニティ・伝統文化等の継承

里山里海の息みを利用した持続可能社会モデルの構築

03 奥能登のニーズ

- 農林水産業の振興
- U・ターン促進、交流人口の拡大
- 農村景観の維持・活用
- 地域資源を活用した新産業創出(ニューツーリズムなど)

時代のニーズを捉えるセンスを備えた人材の必要性

04 これまでの成果

「能登里山マスター」養成プログラム(5年間)(2007.10-2012.3、文部科学省科学技術戦略推進費)
修了者:62名(うち移住者14名)
→奥能登各地で活躍中
公務員、農家、加工業など多様な業種の若手リーダーに

新たな人材育成事業へ

「能登里山里海マスター」育成プログラム(2012～)

養成人材像

- 里山里海の価値を評価し、地域課題に取り組む人材
- 自然共生型持続可能社会の能登モデルを作り、発信する人材

人材育成の内容

◆これまでの受講生の顔ぶれ

養成対象者

受講料 年間2万円

年齢:45歳以下の次世代リーダー

研修に定住し、自然や文化を学びたい
里山里海についてより良く理解したい
里山里海を仕事に活かしたい

職業:農業者、自営業者、会社員、議員や報道関係者など

2007年の開講から通算128名がマスター称号を得て、活躍中

1期生 受講生40名 聴講生1名

2期生 受講生42名 聴講生4名 特別研究生1名

3期生 受講生30名 聴講生5名 特別研究生2名

修了生22名

●平成28年度より、年間運営予算(計3,500万円)を「能登里山マスター」事業や公開講座等の実績を踏まえ本学の研究者、研究実績を多数にわたる優れた知的資源を活用し、生涯を通じた多様な学習機会を提供する。

カリキュラムのコンセプト

地域に学び、地域に還す。金沢大学の里山里海事業の蓄積を活用

1 里山里海の価値を再評価する

里山里海の価値を再評価する
里山里海についてより良く理解したい
里山里海を仕事に活かしたい

2 自然と共生する社会モデルのあり方を知る

自然と共生する社会モデルのあり方を知る
里山里海の価値を再評価する
里山里海を仕事に活かしたい

3 能登の里山里海の価値をグローバルに捉える

能登の里山里海の価値をグローバルに捉える
里山里海の価値を再評価する
里山里海を仕事に活かしたい

4 人と人とのつながりを作る

人と人とのつながりを作る
里山里海の価値を再評価する
里山里海を仕事に活かしたい

カリキュラムの特長1 多彩な講義・実習

幅広い知識・技能の習得をめざす(1年間、隔週土曜日9:30-16:30、年間103コマ、12単位相当)

講義・実習科目	課外科目
<p>1 講義</p> <ul style="list-style-type: none"> 里山里海の価値を再評価する 自然と共生する社会モデルのあり方を知る 能登の里山里海の価値をグローバルに捉える 人と人とのつながりを作る <p>2 実習</p> <ul style="list-style-type: none"> 里山里海の価値を再評価する 自然と共生する社会モデルのあり方を知る 能登の里山里海の価値をグローバルに捉える 人と人とのつながりを作る 	<p>1 先進事例調査実習</p> <ul style="list-style-type: none"> 里山里海の価値を再評価する 自然と共生する社会モデルのあり方を知る 能登の里山里海の価値をグローバルに捉える 人と人とのつながりを作る <p>2 能登GIAHS調査実習</p> <ul style="list-style-type: none"> 里山里海の価値を再評価する 自然と共生する社会モデルのあり方を知る 能登の里山里海の価値をグローバルに捉える 人と人とのつながりを作る

＜講義＞ 能登の現状・展望を学ぶ

＜先進事例調査＞ 県外事例から能登での応用可能性を考える

＜実習＞ 現場に立ち、地域の方と対話する

＜演習＞ グループでの意見交換を重視

特長2 担任指導による卒業課題研究の実施

受講生一人ひとりのステップアップ、自己実現の機会
地域ニーズ・地域課題の発掘・解決として

卒業課題研究

STEP 1 テーマの設定
STEP 2 調査・実習
STEP 3 成果報告

修了生128名の卒論テーマ(円グラフ)

＜卒業課題研究発表会＞ 毎年3月頃実施

論文書の発行

特長3 能登の里山里海を学ぶ多様な機会

学びの裾野をひろげる「遠隔教育科(オンライン講座)」英語プログラムの実施のほか、国際的にみた能登の価値を知り、発信できる「グローバル人材」を育成するワークショップ等を展開

能登里山マスター 遠隔教育科(日本語コース)

受講期間: 1年間
年齢制限なし

イフガオ里山マスター養成プログラムとの交流(フリビ)

能登とイフガオのマスター受講生による交流会を実施(毎年9月)

能登里山マスター 遠隔教育科(英語コース)

受講対象者: 英語使用者で、留学生や日本在住の外国出身者など、国際交流に関心のある日本人も受け入れ。

受講方法: 金沢大学里山里海プロジェクトで制作したJMOC(オンライン)の無料講座、全4部分を受講した上で、能登の里山里海のエクスカーションに参加。

特長4 多様な人と人のつながりからの創発、発展

マスター128名の修了生、地域のリーダー的人材が講師として受講生の指導にあたるほか、交流の機会を通して新たな協働事業が展開

里山里海マスターネットワーク

修了生の交流・相互支援の組織

マスター支援ネット

能登地域の農林業関係者、サービスマスターなどからなる、修了生の就業・起業をサポートする組織(53名)

研修推進委員会の提供による「支援企業・団体」

地域住民をはじめ、地元APO、JA、漁協、国澤大学JUK、JICA、地球研、地元企業など

異業種交流の場づくり 互いの活動支援

修了生による交流会を実施(毎年9月)

修了生による交流会を実施(毎年9月)

VBL設備

X線回折装置、電子顕微鏡

平成 22 年度より、旧イノベーション創成センターに設置されていた X 線回折装置が VBL309 に移設されました。自然科学研究科 2 号館に設置されている電界放出型透過電子顕微鏡についても、VBL 管理となりました（設置場所はそのままです）。

学内者のみ使用可能となります。使用申請は下記の規程をご確認のうえ、申請書を提出してください。

平成 26 年 7 月使用分より X 線回折装置使用料は 700 円/時、FE-TEM 使用料は 3,000 円/時となります（平成 26 年 11 月 11 日改訂）。

3D プリンター

平成 26 年度より 3D プリンター (MUTOH MF-1000) 及び 3D スキャナー (NextEngine HD Pro) を導入しました。

当面は金沢大学 VBL・インキュベーション施設利用者のみでの使用とさせていただきます（それ以外の方はご相談ください）。

使用料金はマテリアル使用 10 円/1g です。

赤外線サーモグラフィー

平成 26 年度より赤外線サーモグラフィー (FLIR A315) を導入しました。

当面は金沢大学 VBL・インキュベーション施設利用者のみでの使用とさせていただきます（それ以外の方はご相談ください）。

使用料は無料です。下記の使用申請書をご記入のうえ VBL 事務へご提出ください。

赤外線サーモグラフィー使用申請書 DOCX

qNano ナノ粒子マルチアナライザー

平成 27 年度より qNano (IZON Science, メイワフォーシス) を導入しました。

当面は金沢大学 VBL・インキュベーション施設利用者のみでの使用とさせていただきます（それ以外の方はご相談ください）。

ハイスピードカメラ

平成 16 年製ハイスピードカメラ一式 (MEMRECAM fx-K3 等) を貸し出しいたします。学内者のみ使用可能、使用料無料となります。

貸し出しについては直接 VBL 事務にお尋ねください。

ハンドヘルド CPC

平成 27 年度よりハンドヘルド CPC (日本カノメックス ハンドヘルド CPC Model3800) を導入しました。

当面は金沢大学 VBL・インキュベーション施設利用者のみでの使用とさせていただきます（それ以外の方はご相談ください）。

各機器の貸し出し方法等詳細については下記 URL (VBL の web サイト) をご覧ください。

(<http://o-fsi.w3.kanazawa-u.ac.jp/about/vbl/vbl3.html>)

お問い合わせ、申請先は以下のとおりです。

VBL3 階事務室 TEL : 076 - 234 - 6874 E-mail : kvbl@adm.kanazawa-u.ac.jp

■ X線回折装置（リガク RINT-2500）の紹介

近年、電気・電子機器の軽薄短小化、高機能化に伴って、材料の強度、導電性、成形性などの更なる向上が求められています。材料特性は、析出相の種類や結晶構造、転位密度、集合組織の形成状態、残留応力の大きさ、結晶子サイズなどと密接な関係を持っています。このような材料特性に影響を与える重要な因子を評価する方法として、X線回折法があります。VBLの309号室・X線回折装置室に設置されているシステム1、システム2（図1）の2台の（株）リガク製、X線回折装置 RINT-2500 は、強力なX線発生源による高精度な測定、解析ができます。以下に、本装置の特徴およびX線回折法の適用例を紹介します。

1. X線回折装置 RINT-2500 の特徴

X線回折装置の機械的操作部分（図2）は、X線発生部、試料室、検出部から成り、防X線カバーで全体が囲まれています。X線は、陽極のフィラメントで発生させた熱電子を高電圧で加速し対陰極（ターゲット）の金属に衝突させて発生させます。ターゲットとして通常、システム1はCrを、システム2はCuを使用しています。電子線の照射部分が固定されている封入管式では、冷却水による冷却能力の不足のため、高電力の電子線を照射することが困難です。本装置は、水冷されたターゲットを高速回転させることで冷却能力を高めた回転対陰極X線管を使用しています。最大定格出力が18kWと高電力であるため、強いX線を発生させることができます。これにより回折線が微弱な試料の測定、解析が可能です。ゴニオメータを取付けると、X線発生部、試料台、検出部は常にBraggの条件（ $2d \sin \theta = n\lambda$ d : 格子面間隔, θ : Bragg角, λ : X線の波長, n : 反射次数）を満たすように連動して動くようになり、入射X線に対して試料を θ 回転させると同時に検出器を 2θ 回転させることができます。ゴニオメータと多目的測定アタッチメントなどを併用することで、多様な目的に使用できます。最近、付属の専用パソコン、制御用基板、測定・解析ソフトを新しいOS対応に更新したことによって、ゴニオメータの軸、カウンタの電源電圧、波高分析器、回折線モノクロメータの完全自動調整、自動測定、自動解析の信頼性が向上しました。事故の未然防止に有効な保安回路が付いており、防X線カバーを開けた状態ではX線は発生しません。



図1 X線回折装置（システム2）の外観

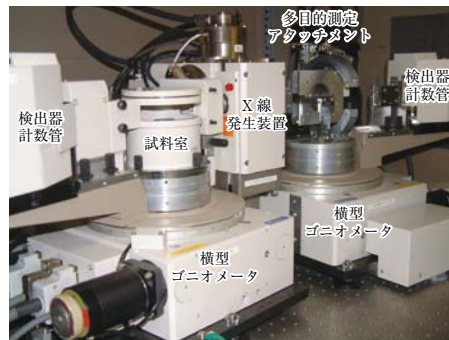


図2 X線回折装置（システム2）の防X線カバーの内部

2. X線回折法

広い領域の原子レベルの構造情報を非破壊で得ることができる唯一の方法として、X線回折法があります。X線回折法は、バルク材、粉末材にかかわらず固体であれば無機化合物、有機化合物、金属、鉱物など様々な材質の試料に適用できます。X線は、波長が0.01～100Åの電磁波です。結晶に原子間隔と同程度の波長を持つX線を照射すると、各原子によって散乱されるX線が互いに干渉し回折線が観察されます。X線回折法は、Braggの条件を満たす特定の方向に強い回折X線を生じるという現象を利用しています。Braggの式において、X線の波長 λ を一定に保ちBragg角 θ を測定すると面間隔 d を知ることができますが、このような原理が基本となっています。X線が試料に侵入する深さは数 μm ～数十 μm 程度であるため、材料の表面近傍の測定、解析に限定されます。

3. X線回折法の適用例

(1) 物質の同定

結晶内の原子の配列様式は、三斜晶、単斜晶、斜方晶(直方晶)、六方晶、三方晶(菱面体晶)、正方晶、立方晶(等軸晶)という7つの晶系に分類されます。また、結晶構造の対称性を表す空間群は、全部で230種類存在することがわかっています。単体化合物は固有の回折線プロファイル(縦軸は原子の散乱線の強度、横軸は角度 2θ)を持ち、それらの混合物は各成分の重ね合わせとなって現れます。X線回折法による定性分析では、そのような試料の回折線プロファイルと既知物質の回折線プロファイルと比較し、前者のプロファイルに後者のプロファイルが含まれていれば、前者の試料中には後者の物質が含まれていると判定するという方法で行われます。既知物質の d 値、相対強度の回折線プロファイルが登録されている標準ファイル・JCPDS (Joint Committee on Powder Diffraction Standards) カード・ICDD(International Centre for Diffraction Data) カードを使用し、比較照合することで、単に元素分析だけではなく化合物の種類、格子定数、結晶系などを知ることができます。

(2) 残留応力測定

残留応力は、外力または熱勾配がない状態で材料に残っている応力として定義されます。結晶粒の内部は原子が規則正しく配列した結晶格子で構成されていますが、応力が作用すると結晶格子面の間隔が変わります。結晶格子面間隔の変化は、材料の弾性限度内では応力の大きさに比例します。X線応力測定法は、試料の結晶格子面間隔を測定し、格子面の間隔のひずみから応力を求めます。試料に何つかの異なる角度からX線を照射し、それらの回折線プロファイルのピークの回折角を用いて残留応力を算出します。残留応力測定例として、ゴニオメータにひずみ測定アタッチメントを組付け、平行ビーム法を用いて行う方法が挙げられます。

(3) 格子定数の精密測定

純粋な物質の中に他の元素が固溶すると、結晶構造が不変のままに格子定数が変化することがあります。格子定数の測定は、ある金属に異種金属を固溶させたときの物理特性の変化と格子定数の変化の関係を調査するなどの目的で行われています。格子定数を求めるには、試料の結晶系、面指数の情報が必要です。不明な物質については、あらかじめ定性分析を行い同定された物質の標準データに記載されている情報を用います。回折線プロファイルの各回折ピークの回折角を測定し、Braggの式から算出した各面間隔 d を用いて格子定数を求めます。

(4) 転位密度測定

ひずみのない試料から得られる特性X線は、特定の格子面で鋭いピークのスペクトルとして現れます。一方、加工を施し転位が導入された試料では、結晶の格子が不均一にひずんでいるため回折角度に幅が生じ、回折線プロファイルの回折ピークの幅が広がることが知られています。転位密度の測定法では、回折ピークの幅が格子ひずみに比例することを利用し、回折線プロファイルの各回折ピークの半価幅(回折ピークの最高強度の半分の所に相当する回折ピークの幅のことであり角度 2θ で表される)からひずみ量を求めて転位密度に換算します。

(5) 結晶子サイズ測定

結晶子とは単結晶と見なせる最大の集まりのことであり、一般に一個の結晶粒は複数の結晶子によって構成されています。結晶子サイズが小さくなると、結晶子一つ当たりの回折格子の数が減ります。Braggの条件を満たす格子の数が減ることで、回折線プロファイルの回折ピークの幅が広がるという現象が生じます。結晶子サイズ測定では、回折ピークの幅が結晶子の大きさと比例するという関係を用い、回折ピークの半価幅から平均的な結晶子サイズを評価します。

(6) 集合組織の測定

多くの材料は、多数の結晶粒から成る多結晶体であり、結晶粒毎に配向の向きが異なります。材料に加工や熱処理を施すと、結晶の成長、変形の異方性によって結晶粒の配向の向きの偏り、すなわち優先方位が生じます。優先方位を持つ多結晶体の結晶方位分布状態を集合組織と呼んでいます。集合組織の解析では、材料の基準座標系に対する結晶粒の配向の優先方位とそれら各方位の存在比率および分散程度を定量的に示すことが求められ、極点図が使用されています。ゴニオメータに多目的測定アタッチメントを組付け極図形測定装置として使用することにより、極の分布を測定できます。

日本電子 JEM2010FEF 電界放出型透過型電子顕微鏡 (FE-TEM)

JEM2010FEF 型透過電子顕微鏡は、電界放出型電子銃を備え、粒子像分解能 0.23nm、格子像分解能 0.1nm の高い分解能を有しています。基本性能を表 1 に示します。オプションとして、エネルギー分散型 X 線分光装置(EDX) が取り付けられており(表 2)、ナノスケールでの組成分析が可能であり、さらに走査型透過像検出器 (STEM) と組み合わせることで、高分解能組成マッピングが可能です。図 2 に、STEM-EDX 法による元素マッピングの一例を示します。加えて、インカラム型オメガエネルギーフィルタを備えており(表 3)、電子エネルギー損失スペクトル(EELS) 分析もおこなえます。EELS 分析では通常の EDX などでは分析不可能であった軽元素も検出可能であり、さらに化学結合状態の違いをマッピングすることができるため、従来は難しかった有機系高分子材料の解析にも力を発揮することができます。

表 1 電子顕微鏡本体の基本性能

電子銃：電解放射(ショットキー型)
 輝度： $4 \times 10^8 \text{A/cm}^2$ strad 加速電圧：80 ~ 200kV
 (最小可変幅 0.05kV)
 ビーム径：2 ~ 5nm Φ (TEM)
 0.5 ~ 2.4nm Φ (XEDS, NBD, CBED モード)
 倍率：200 ~ 1,500,000
 像分解能：0.23nm (粒子像)
 試料傾斜： $\pm 30^\circ$ (2 軸傾斜)

表 2 エネルギー分散型 X 線分光装置 (EDX)

機種：日本電子製
 分析：点分析，線分析
 元素マッピング (ASID ソフト使用)
 検出器：Si(Li)，極薄窓 (UTW) 型
 検出立体角 0.13strad

表 3 電子エネルギー分光装置 (EELS)

エネルギー分光装置 : Ω 型 (In-column 型)
 エネルギー分散 : 1.15 $\mu\text{m}/\text{eV}$
 エネルギー選択分解能 : 20eV (80mm Φ)
 エネルギー選択回折分解能 : 10eV ($\pm 3.5^\circ$)
 エネルギースペクトル分解能 : 2eV



図 1 FE-TEM の外観 (電子銃部，鏡筒部)

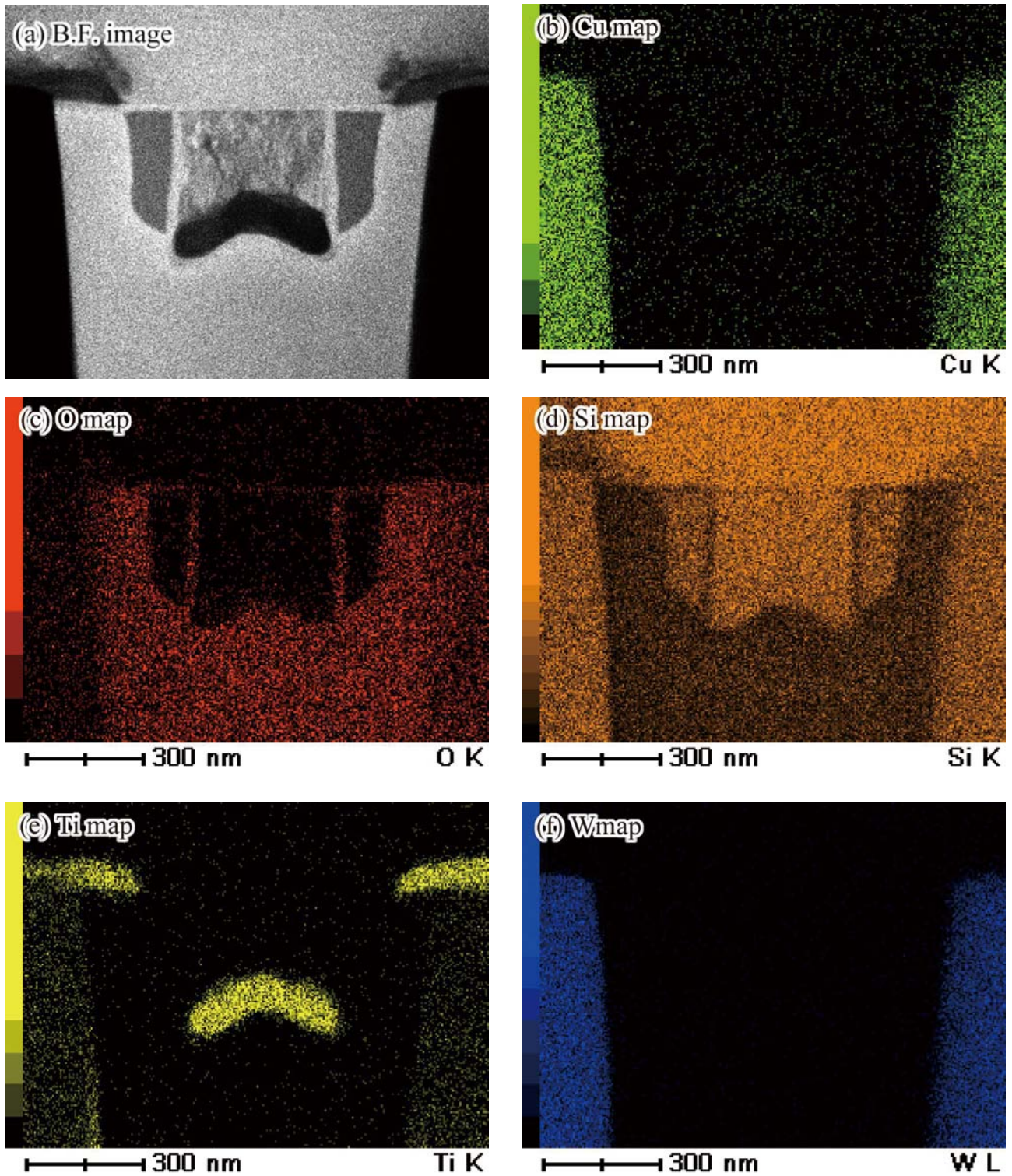


図2 半導体素子の (a) STEM 明視野像, (b) 銅マップ, (c) 酸素マップ, (d) シリコンマップ, (e) チタンマップ, (f) タングステンマップ. 軽元素(酸素)～重元素(タングステン)まで, ナノメートルオーダーでマッピングが出来る.

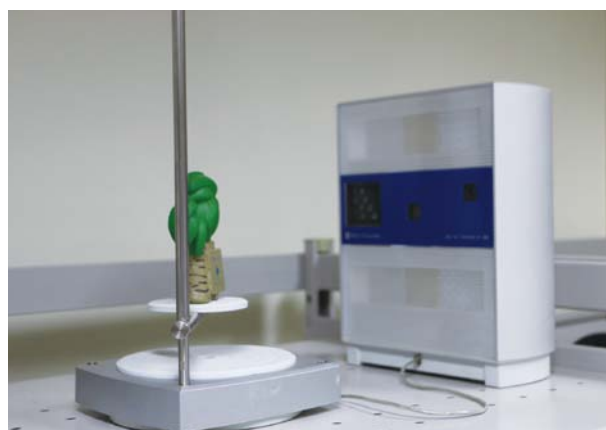
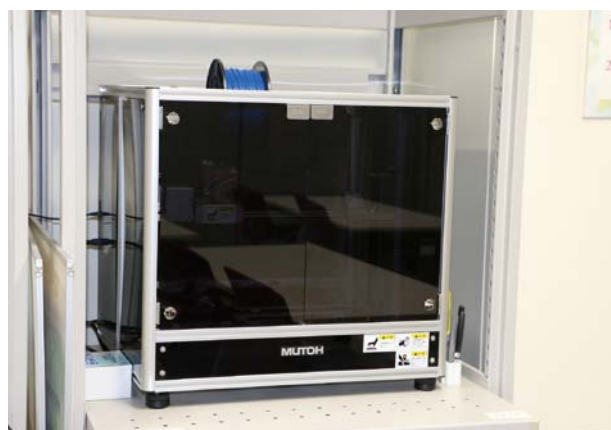
3D プリンターの紹介

1. 3D プリンターの利用促進

3年前に導入した「3Dプリンター」の学内での利用促進を図るため、平成28年3月「RhinoCeros」3Dソフトの使い方、「3Dスキャナー」を利用した使い方の講習会を実施いたしました。

(講習会内容DVDはベンチャー・ビジネス・ラボラトリーで視聴できます。)

CAD設計を知らない方でも、「3Dスキャナー」からの入力により自らの想定した「モノ」が作ることができるようになっていただき、学内のだれでもが利用できる環境を整えることを目指しています。



2. 主な製品仕様

製品名：MUTOH MF-1000

造形方式：熱溶融積層 (FDM) 方式

最大造形サイズ：200 × 200 × 170mm

Z軸解像度 最小積層ピッチ：0.1mm 最大積層ピッチ：0.5mm

仕様材料：PLA (直径3.0mmが標準)

サポートOS：Windows7、Windows8

本体重量：17kg

外径寸法：500 × 550 × 530mm

参考 3Dスキャナー Ultra HD

標準ソフトウェア ScanStudio

測定方法 マルチストライプレーザー三角測量方式

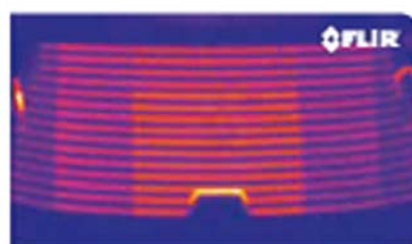
レーザー数 8 (Dual x 4) センサ 5.0メガピクセル CMOS イメージセンサ x 2

カラー撮影 可

赤外線サーモグラフィー

平成 26 年より赤外線サーモグラフィー (FLIR A315) を導入しました。当面は金沢大学 VBL・インキュベーション施設利用者へのみの使用とさせていただきます(それ以外の方はご相談ください)。赤外線サーモグラフィー (FLIR A315 FLIR A-Series は固定型赤外線カメラの中でも、SC655 / A615 は、世界最高レベルの 640x480 高解像度ハイスピード赤外線サーモグラフィです。GigE, USB の 2 種類のインタフェースを採用し、高速の画像転送スピードを実現し、システム開発も容易に行うことが可能です。また、高速のラインにおいて、遠隔制御で瞬時に熱の問題箇所を発見することが可能です。

使用料は無料です。下記の使用申請書をご記入のうえ VBL 事務へご提出ください。



qNano ナノ粒子マルチアナライザー (IZON Science, メイワフォーシス)

多様な水溶液中粒子のサイズと濃度(個数)を測定できます。インクや多様な粒子を含む材料分野、血液中成分の診断、エクソソームや微生物・ウイルス測定などの医学分野、さらにドラッグデリバリーに利用されるリポソームなどの粒子測定など多様な分野で利用されています。なお、測定する粒子のサイズにより必要なナノポアを用意する必要があります。現在は NP200 (推奨サイズ範囲 100 - 400 nm) のみが用意されていますが、ナノポアを用意いただければおおよそ 70 nm から 8000 nm の範囲の粒子測定が可能です。



■ ハンドヘルド CPC (日本カノマックス Model 3800) の紹介

近年、大気中の微小粒子状物質 (PM_{2.5}) と各種疾患との関連が指摘され注目を集めている。PM_{2.5} (粒径 2.5 μm 以下) の粒子の中には、超微小粒子または環境ナノ粒子 (粒径 100 nm 以下) が含まれており、より小さい粒子ほど容易に肺の最深部の肺胞まで達し、肺胞での呼吸運動により循環器系に移行すると推定され、粒子の毒性がより強く発現する可能性があります。ハンドヘルド CPC は、超微小粒子やナノ粒子の大気中個数濃度を計測することができます。以下に装置の概要について紹介します。

1. 測定原理と用途

ハンドヘルド CPC (Model 3800) (図1) は、環境大気中の粒子を計測する機器で、微粒子を凝縮核として、イソプロピルアルコール蒸気が凝縮成長することによって、ナノ粒子まで計測することが可能 (最少可測粒径: 15 nm) です。この装置は、主にサチュレーター (飽和蒸気発生) 部とコンデンサー (冷却凝縮) 部、オプティクス (検出) 部から構成されています。サチュレーター部で加熱し飽和状態にしたイソプロピルアルコールをコンデンサー部に導き冷却して過飽和状態を形成します。この雰囲気の中で存在する微粒子が凝縮核となりイソプロピルアルコール蒸気が凝縮成長します。この凝縮成長した粒子は、オプティクス部で光散乱法によって光学的に検出することができます。用途として、エンジン排気ガスの測定、大気環境の測定、クリーンルーム内で発生した 2 次粒子の測定、室内環境の測定など、広い範囲のナノ粒子を含む微粒子計測に使用できます。

2. 主な製品仕様 (http://www.kanomax.co.jp/product/index_0043.html)

製品名: ハンドヘルド CPC (Model 3800)

測定粒径: 0.015 ~ 約 1 μm

測定範囲: 0 ~ 105 個 /cm³ (コインシデンスエラー 5% 以下)

カウント効率: 50 nm: 100 ± 20% (15 nm: 50% 以上)

偽計数: 1 個 /cm³ 以下

吸引流量: 計測流量: 100 cm³/min, サンプリング流量: 700 cm³/min

アルコール: イソプロピルアルコール (純度: 99.5%)

連続使用時間: 約 5 時間 (21°C の環境下)

インレット部絶対圧: 150 ~ 1150 hPa

メモリー (最大): 10,000 データ

電源: 単 3 形電池 × 6 本

AC アダプター (電源電圧 100 - 240V)

連続使用時間: アルカリ電池: 約 5 時間 / ニッケル水素電池: 約 8 時間

温度範囲: 15 ~ 35°C

外観寸法: 約 120(W) × 280(H) × 130(D)mm

質量: 約 1.5kg (乾電池を除く)



図 1 ハンドヘルド CPC



金沢大学先端科学・イノベーション推進機構
 ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー
 〒920-1192 石川県金沢市角間町
 Tel.076-234-6874 Fax.076-234-6875
 E-mail. kvbl@adm.kanazawa-u.ac.jp
<http://o-fsi.w3.kanazawa-u.ac.jp/about/vbl/>