



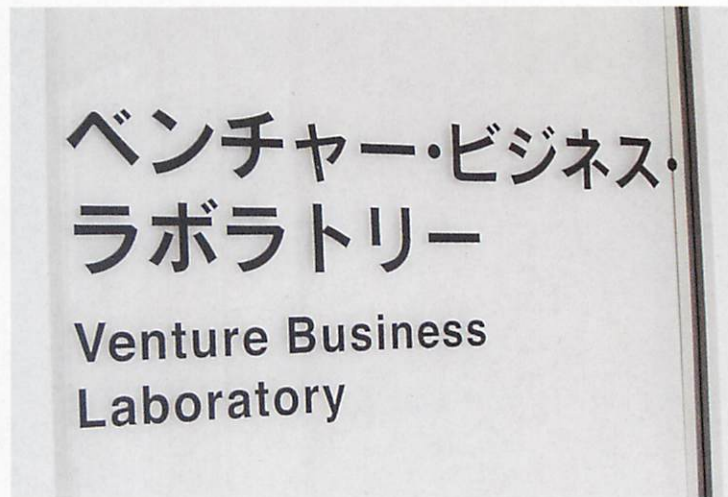
金沢大学 イノベーションレポート  
〈特集号 VBL年報2008〉  
2009-3



金沢大学イノベーション創成センター  
Center for Innovation Kanazawa University

## CONTENTS

- 01 巻頭のことば  
金沢大学イノベーション創成センター起業支援部門長 瀧本 昭
- 02 プロジェクト紹介
- 02 平成20年度VBL使用プロジェクト一覧
- 03 平成20年度研究成果報告
- 33 博士研究員
- 33 平成20年度イノベーション創成センター  
(ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー) 博士研究員一覧
- 34 平成20年度研究成果報告
- 38 特任教授紹介
- 40 イベント
- 40 平成20年度VBL事業一覧
- 41 平成20年度VBL事業報告
- 44 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細則
- 46 委員会等
- 48 金沢大学の産学官連携の展開  
-最近の新聞報道より-



## はじめに

平成16年4月に金沢大学角間キャンパスに金沢大学ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー（VBL）が全学共同利用施設として建設され、研究設備・周辺装置等の設置により、同年8月から本格稼働に入りました。ベンチャー育成のためのハードウェアが整備され、主として若手教員・学生を中心としたベンチャービジネスにつながるプロジェクト研究を学内から広く公募し、活発な研究活動をスタート致しました。併せてVBLでは起業家育成のために必要な講義や講演会・講習会セミナー、さらにインターンシップなども行ってまいりました。

平成20年4月、ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー（VBL）は、金沢大学共同研究センター、インキュベーション施設及び知的財産本部と一体化した組織として、「イノベーション創成センター」に改組再編されました。なかでも、VBLとインキュベーション施設はセンターの将来開拓・連携研究推進・知的財産そして起業支援の4部門の一つである起業支援部門のもとに組み込まれ、起業家育成教育からベンチャー支援までを担当することになりました。具体的には、（1）コーディネーター、外部専門家の協力のもと金沢大学の理工学・医薬保健学・人間社会学の技術を結集したベンチャービジネスへのシーズ発掘のための支援、（2）起業化が見込まれる教員プロジェクト研究の募集と選考、研究員の採用、研究費補助、VBL施設設備の使用など、また、学生による起業化が期待される研究テーマの募集選考と研究費補助などイノベーション創出の芽を育成し、起業化されたベンチャーへのインキュベーション施設の利活用とマネジメント支援、（3）学生への起業家（Entrepreneur）精神の醸成のために、ベンチャービジネスに関わる講義・演習、ビジネスプランコンテスト、さらに講演会・講習会、セミナーなどの実施、人材育成と自立型・継続的な地域発展への貢献のための国内外・地域自治体のコーディネーター・イノベーション創成センター協力会企業そして本学産学連携に携わる教職員や金沢大学TLOなどによる大学院生を対象としたMOT（技術経営学）教育や講演会などの実施を行っております。

本報告書「金沢大学イノベーションレポート〈特集号 VBL年報2008〉」では、平成20年度のプロジェクト研究報告を主とするVBL事業がまとめられています。ご高覧のうえ、今後ともご指導、ご鞭撻を賜りますよう、よろしくお願い申し上げます。



金沢大学イノベーション創成センター  
起業支援部門長  
ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー長  
インキュベーション施設長

瀧本 昭

# プロジェクト紹介

平成20年度VBL使用プロジェクト一覧

	研究課題	プロジェクトリーダー
1	地域医療支援医療・薬学情報システム開発	清水 栄
2	ITビジネスとファンド運用に関する研究	清水 栄 (寺岡 達也 (学生))
3	マイクロ・ナノ構造制御技術を用いた光・電子材料薄膜及びデバイスの作製	猪熊 孝夫
4	情報端末用適応信号処理方式及びソフトウェアの研究開発	中山 謙二
5	抗腫瘍剤、ヒト乳頭種ウイルス性疾患予防剤又は治療剤の開発研究	太田 富久
6	新規医薬品の開発業務ならびに予防医学・診断システムの確立	太田 富久
7	高次機能性化粧品等の研究・開発	太田 富久
8	生物の構造・組織を応用した機能材料・システムの創生研究	坂本 二郎
9	熟練作業のロボット化に関する研究	神谷 好承
10	高齢者の在宅生理機能評価システムの開発と自立支援への応用研究	山越 憲一
11	機械システムにおける信頼性モニタリングシステムの研究	広瀬 幸雄
12	Nd:YAGレーザによる歯科治療の高度化・高機能化に関する研究	上田 隆司
13	高機能な水質浄化剤及び水質処理システムの開発	太田 富久
14	食品類の安全性評価法に関する研究	太田 富久
15	アデノウイルス発現系を用いた薬物動態関連遺伝子のノックダウンに関する研究	横井 毅
16	非遺伝毒性化学発がん物質検出系の開発	山下 克美
17	安全・安価な生体材料を用いた重金属元素の回収材の開発	福森 義宏
18	柿ポリフェノールオリゴマーの効率的製造法及び機能性評価	太田 富久
19	多環芳香族炭化水素及びニトロ多環芳香族炭化水素類のモニタリング法と除去法の開発研究	早川 和一
20	起震機システムを用いた新しい免震ジョイントの開発	北浦 勝
21	抗がん作用を示す新規低分子化合物の作用機構の解析	向田 直史

\* 「抗腫瘍剤、ヒト乳頭種ウイルス性疾患予防剤又は治療剤の開発研究」(太田富久)は「博士研究員・林浩孝」頁参照。

## 研究課題

## 地域医療支援・薬学情報システム開発

プロジェクトリーダー  
清水 栄

地域医療支援・薬学情報システム開発  
—日本版 EHR と連携アプリケーション—  
金沢大学医薬保健研究域薬学系  
清水 栄

EHR (Electronic Health Record) とは個人健康情報を生涯一人 1 レコードのデータベースインフラを構築し様々な利用法を開発し、利便性と経済性を向上させることを目指し、個人が自ら健康情報を管理し、健康管理などに活用するための仕組みの平成 22 年までの確立をに目的とし以下の三省連携事業として平成 20 年採択され、国内 3 地区においてモデル実証事業が展開されている。

重点計画 2008 「健康情報活用基盤実証事業」

- ①総務省情報通信政策局情報流通振興課  
情報流通高度化推進室
- ②厚生労働省医政局研究開発振興課  
医療機器・情報室
- ③経済産業省商務情報政策局  
サービス産業課医療・福祉機器産業室

国内の実証事業例

1. 処方せんの電子化—沖縄県浦添市“健康チャレンジ手帳”の IT 化
2. 香川県版 HER、地域医療情報ハブ：eヘルスケアバンク
3. 千葉県わかしお医療ネットワーク：千葉県版糖尿病連携パス

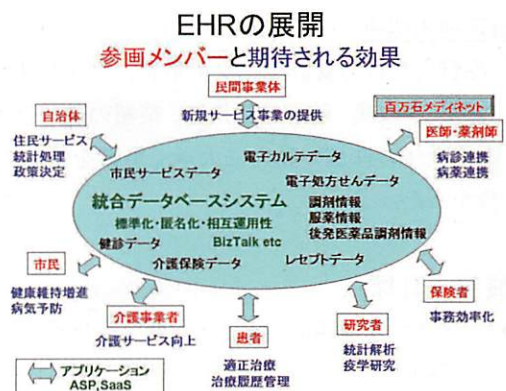
個人情報保護の観点から法的整備も必要であるが、医療・健康情報を取り扱うビジネスモデルの以下のようなガイドラインがある。

- 医療情報を受託管理する情報処理事業者向けガイドライン：経済産業省、2008.03
- 医療情報システムの安全管理に関するガイドライン 第 3 版：厚生労働省、2008.03
- 医療・介護関係事業者における個人情報の適切な取扱いのためのガイドライン：厚生労働省、2007.12

- 医療・健康・介護・福祉分野の情報化グランドデザイン：厚生労働省、2007.03

医療情報をめぐる動向と期待される効果

- 「e-Japan 戦略」→「u-Japan 政策」  
(ユビキタス：いつでも、どこでも、何でも、誰でも)
- ICT (Information Communications Technology) 社会の変容？
- 特定健診・特定保健指導
- 電子カルテ、電子処方せん、社会保障カード
- 「処方せんの電子化について」医療情報ネットワーク基盤検討会、平成 20 年 7 月
- レセプト請求のオンライン化：平成 21 年 6 月
- 生涯健康情報、医療情報の患者主体管理
- 病診・病薬連携＝医療サービス向上
- 医学研究における統計的・疫学的データ利用



調剤情報ネットサービスのコンセプト

入力：薬局薬剤師（レセプト PC 連携アプリ）

閲覧者：患者、医師、病院薬剤師

認証：患者識別カード、医療従事者 HPKI  
(Healthcare Public Key Infrastructure)

- 後発医薬品への変更データベース（調剤情報）
- 生涯健康カルテ（一般薬情報）
- 生涯薬歴情報（処方せん情報）

まとめ：日本版 EHR の進展と連携する様々なサービス提供アプリケーションの開発・発展が期待される。

研究課題

IT ビジネスとファンド運用に関する研究

プロジェクトリーダー

清水 栄 (寺岡 達也 (学生))

IT ビジネスについての研究・起業

Venture Business Association(学生団体)

寺岡達也, 福岡寛規, 小澤裕, 塩谷裕司, 稲村征之, 渡辺由香

目的・概要

学生同士で意見交換を行い、ベンチャービジネスモデルを模索、実行可能な領域から着手する。興味のあるテーマごとにグループを作成し、アイデアを出し合い研究活動を行う。

- Webに関する情報収集をし、興味のある分野でwebプログラミングによるコンテンツ作成を行う。
- 金融知識の共有による収益の模索。投資分野の統計調査・データ解析を行い、結果から各種法則を模索する。調査結果を実際の資産運用で検証、収益を目指す。

研究成果

web 関連

病気別レシピ提供 web サイト (メディカルレシピ) を作成した(図1)。

病気によって摂取して良い栄養素としない方が良い栄養素があり、メディカルレシピではそれらに基づいたレシピを提供する。レシピに使用する食材の分量をもとに、データベース上に登録した食品成分表を用いてトータルの栄養素を計算するシステム (栄養計算機) を作成した。栄養計算機は独立したアプリケーションとし汎用的な使用ができるようにした。実際に料理を作成し、料理の評価も行っている。このサイトは現在広告収入を主な収益源と考えている。

資産運用関連

投資における統計データの取得、解析結果の応用。

データ収集、解析結果から、業績の違いと従業員数の違いに相関関係は見られなかった。しかし、市場全体の株価の動向に大きく影響を受け、業績の良い銘柄でも市場の影響を大きく受けることが分かった。

展望・目標

- 『メディカルレシピ』…更なるサイトの拡充と栄養計算機をさらに使いやすいように発展させていく。
- 資産運用…調査結果の充実、投資技術の向上と投資分野の拡大を目指す。



図 1. メディカルレシピの作成

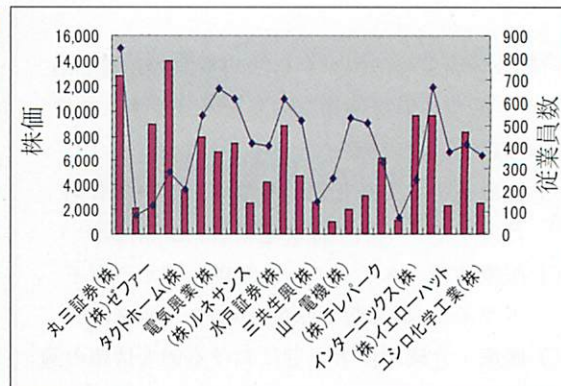


図 2. 投資における統計データ

## 研究課題

## マイクロ・ナノ構造制御技術を用いた光・電子材料薄膜及びデバイスの作製

プロジェクトリーダー  
猪熊 孝夫VBLプロジェクト「マイクロ・ナノ構造制御技術を用いた光・電子材料薄膜及びデバイスの作製」  
固体基板上への微小球光共振器の形成法に関する研究自然科学研究科 電子情報工学専攻  
松村翔太, 猪熊孝夫

透明微小球においては、光が球体内表面で全反射を繰り返し光が球内に閉じ込められる、Whispering Gallery Mode (WGM) の存在が知られている。WGM の特徴は、共振の尖鋭度が非常に高くかつモード体積が非常に小さいことであり、低閾値レーザや生物化学センサ等の様々な応用が期待されている。微小球光共振器は、光ファイバの先端の熔融等により形成されることが多いが、本研究では薄膜の微細加工と熱処理を用いて固体基板上に直径数  $\mu\text{m}$  の  $\text{SiO}_2$  微小球を形成する方法を提案し、この方法の有用性を実証することを本研究の目的とする。その成果は、光入出力系を含めた光学系のモノリシック形成や微小球集積化による新機能の創成に繋がるものと期待している。

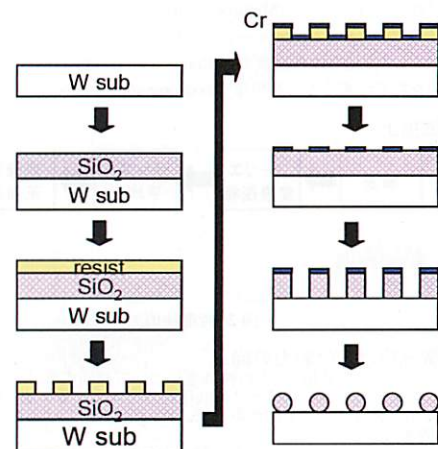
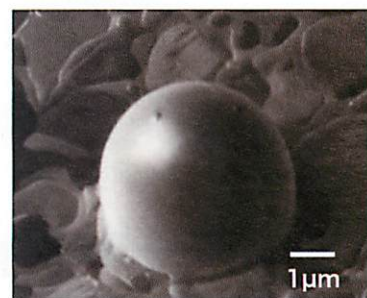
図 1 は、本研究における微小球作製手順の概略図を示したものである。まず、 $\text{SiO}_2$  薄膜は、RF スパッタリング法を用い W 基板上にを堆積した。電子線リソグラフィとリフトオフ法により、 $\text{SiO}_2$  薄膜表面に直径 1~5  $\mu\text{m}$  の円形の Cr ハードマスクを形成し、さらに  $\text{CF}_4$  を用いた RIE により基板上に円柱形状の  $\text{SiO}_2$  を形成した。ウェットエッチングにより Cr を除去した後、赤外線ゴールドイメージ炉を用いて円柱形状の  $\text{SiO}_2$  を約 1600°C で加熱熔融し、表面張力による球状化を行った。パターン形状の変化は光学顕微鏡と SIM (Scanning Ion Microscope) 像で観察した。図 2 は、今回提案した方法により形成された  $\text{SiO}_2$  微小球の SIM 像である。直径約 4  $\mu\text{m}$  のほぼ球形の  $\text{SiO}_2$  が形成されていることがわかる。

以上のように、 $\text{SiO}_2$  薄膜の微細加工と加熱熔融によっても、W 基板上に  $\text{SiO}_2$  微小球を高精度に位置制御し形成可能であることが示された。円柱の高さより直径が大きいと半球になり、小さいとより球形に近い形状になる。また、円柱の表面の粗さは、形成される球の形状に影響を及ぼさないことがわかった。

将来的には、微小球光共振器を用いた高感度生化学センサモジュール等の開発に成功すれば、ビジネス化の可能性も充分あると考えられるが、そこに至るまでには、最適な材料の選定やプロセスの低温化を始めとした課題はまだ多く、相当の研究期間を要すると思われる。

## 口頭発表

松村翔太, 猪熊孝夫「固体基板上への微小球光共振器の作製」平成 20 年度応用物理学会北陸・信越支部学術講演会, 2A-01.

図 1.  $\text{SiO}_2$  微小球の形成プロセス図 2. 形成された  $\text{SiO}_2$  微小球

研究課題

情報端末用適応信号処理方式及びソフトウェアの研究開発

プロジェクトリーダー  
中山 謙二

情報端末用適応信号処理方式及びソフトウェアの研究開発

-FFTとニューラルネットワークによるブレイン・コンピュータ・インタフェイス-

金田 泰明 中山 謙二 平野 晃宏

金沢大学大学院自然科学研究科電子情報工学専攻

1. ブレイン・コンピュータ・インタフェイス(BCI)の流れ



図1: BCIの流れ

2. メンタルタスク

コロラド州立大学公開の脳波データを用いて、メンタルタスクの分類を行う。

使用しているメンタルタスクは次の5つである。

- できるだけリラックスする (Baseline)
- 掛け算の暗算を行なう (Multiplication)
- 手紙の文を考える (Letter-composing)
- 回転する3次元物体を想像する (Rotation of 3D object)
- 数字を順番に書くことを想像する (Computing numbers)

3. 特徴抽出

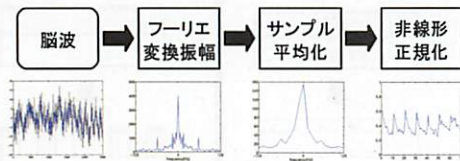


図2: 特徴抽出

4. 特徴分類と汎化能力の向上

メンタルタスクの分類を2人の被験者について評価する。また、ニューラルネットワークに汎化能力を向上する手法を検討する。入力にランダムノイズを加える方法、WeightDecayによる結合荷重の制御を検討する。

表1:各被験者の分類性能

方式	被験者1			被験者2		
	正答率[%]	誤答率[%]	比	正答率[%]	誤答率[%]	比
従来法	74.0	6.0	0.925	64.0	8.0	0.889
乱数を加える	88.0	2.0	0.978	80.0	4.0	0.952
Weight Decay	82.0	4.0	0.954	60.0	4.0	0.938

5. MEGを用いたメンタルタスクの分類

5.1 測定するメンタルタスク

横河電機株式会社の脳磁計測システムMEGvisionを用いてMEGを測定する。測定したメンタルタスクは以下の4つである。

- できるだけリラックスする (Baseline)
- 掛け算の暗算を行なう (Multiplication)
- 体を動かす様を想像する (Sport)
- 回転する3次元物体を想像する (Rotation of 3D object)

5.2 チャネル位置の最適化

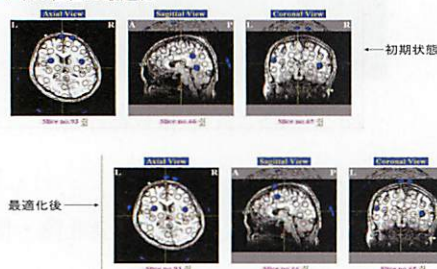


図3: チャネル位置の最適化

5.3 MEGによるメンタルタスクの分類

表2:MEGによるメンタルタスクの分類性能

方式	被験者1		被験者2	
	正答率[%]	誤答率[%]	正答率[%]	誤答率[%]
初期状態	86.88	13.12	77.5	22.5
最適化後	93.75	6.25	88.75	11.25

6. 簡易脳波計によるメンタルタスクの分類

株式会社脳力開発研究所の簡易脳波計Brain Builderを用いて、EEGを測定し、メンタルタスクを分類する。測定するメンタルタスクはMEGと同様である。

表3:簡易脳波計によるメンタルタスクの分類性能

被験者	正答率[%]	誤答率[%]
被験者1	67.5	32.5
被験者2	60.0	40.0
被験者3	73.8	26.2

7. ビジネス化の可能性

7.1 商品イメージ

BCIの応用として、バーチャルキーボードやVR技術、ゲームへの応用などが考えられる。その中で今回は、重度の運動障害を抱える患者のコミュニケーションツールを想定する。



図4: 商品イメージ

7.2 市場性

表4:傷病別患者数(平成17年)

傷病名	患者数(人)
筋萎縮性側索硬化症	7993
筋ジストロフィー	2000
パーキンソン病	30300
脳性まひ	17200

7.3 競争優位性

1. メンタルタスクの選択肢が多い
2. 簡易脳波計の場合ユーザの負担減

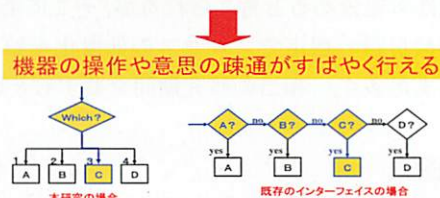


図5: 競争優位性



## 研究課題

## 抗腫瘍剤、ヒト乳頭種ウイルス性疾患予防剤又は治療剤の開発研究

プロジェクトリーダー  
太田 富久

## 抗腫瘍剤、ヒト乳頭種ウイルス性疾患予防剤又は治療剤の開発研究

金沢大学 VBL 林 浩孝

医薬保健研究域・医学系 鈴木信孝

医薬保健研究域・薬学系 太田富久

## 【目的】

ハトムギの子実体、殻、薄皮及び渋皮の水溶性抽出物のヒト乳頭腫ウイルス性疾患に対する効果について特許(第 3590042 号)を取得し、研究を行っている。今回は我々が開発したエキスの安全性試験を行い、抗癌効果のメカニズムの一端を解明した。なお、我々は平成 20 年 9 月に JA と共同で「高機能ハトムギを加えた新しい「はとむぎ茶ゴールド」の製造・販売」(農商工等連携事業計画：経産省)に採択され、3 年計画で事業に取り組み始めた。

## 【実験】

- 1) 実験動物(ラット)を用いた急性毒性試験・亜急性毒性試験などの安全性試験
- 2) 癌細胞の生育に対する影響
- 3) マウスにおける抗腫瘍(肉腫細胞)効果試験及び延命効果の検討
- 4) 抗炎症作用の検討 等

## 【結果・考察】

- 1) ラットを用いた急性毒性試験及び亜急性毒性において、体重変化・臓器重量測定・血液分析・尿検査について検討した結果、すべての項目に関して毒性を示さず、ラットにおいては安全な食品であることが示された。また、小核試験・MLA 試験・Ames 試験においても毒性を示さないことが示された。
- 2) 子宮頸癌由来の細胞の生育に関する影響を検討した結果、生育には影響を示さず、癌細胞に対して直接的な抗癌作用を示さないことが示唆された。
- 3) マウスに当該エキス(100mg/kg)を 1 週間摂取し、肉腫細胞(S-180)を移植した後、20 日間さらに当該エキスを摂取した結果、コントロール群と比較して抗腫瘍効果示す所見を得た。
- 4) 発癌剤 DMBA をパピローマ好発センカーマウスの背部に塗布し、1 週間後に背部に当該サンプル 50 $\mu$ g を塗布した。DMBA 塗布後 10 週間でサンプルを塗布していないコントロールのマウスは 100%の発癌率が確認されたが、サンプルを塗布したマウスにおける発癌率は約 50%に抑えられることが示された。
- 5) 現在抗炎症関連蛋白質産生誘導能等に関して検討中である。

## 【投稿論文】

- 1) Hiroataka Hayashi, Yasuyuki Ohta, *et al.* Acute dose oral toxicity test of *Coix lacryma-jobi* L. var. *ma-yuen* Stapf in rats. *Journal of Complementary and Alternative Medicine. in press.*
- 2) Hiroataka Hayashi, Yasuyuki Ohta, *et al.* A 28-d repeated dose oral toxicity test of *Coix lacryma-jobi* L. var. *ma-yuen* Stapf in rats. *Submitted to Journal of Complementary and Alternative Medicine.*
- 4) Hiroataka Hayashi, Yasuyuki Ohta, *et al.* Effect of water extract of *Coix lacryma-jobi* L. var. *ma-yuen* Stapf on tumor in mice. *Submit to Journal of Complementary and Alternative Medicine.*

その他、2 報投稿中

## 新規医薬品の開発業務ならびに予防医学・診断システムの確立

プロジェクトリーダー  
太田 富久

### 新規医薬品の開発業務

医薬保健研究域・薬学系 太田富久

医薬保健研究域医学系 大野 智

#### 【目的】

OVA 誘導マウスアレルギーモデルを用いて医薬品素材 AAPA の抗アレルギー効果を評価することを目的とする

#### 【実験】

健康な近郊系マウス (BALB/c) を用い、初期免疫感作として、Day 0 および Day 4 に卵白アルブミン (OVA) 溶液を腹腔内投与した。さらに、アレルギー免疫誘導 (2 次免疫) として Day 10、Day 12、Day 14 の午前 3 回と午後 3 回に経鼻感作を行った。この間、Day 0 から試料として AAPA (A-10 および A-50) を 3 日連続投与、2 日非投与の 5 日間インターバルを繰り返し、Day 17 および Day 21 に体重、脾臓重量、血清中の IgE 抗体および IgG1 抗体レベルを測定し、アレルギーの改善あるいは予防の度合いを判定した。

なお AAPA は 10.0 mg/mL (A-10) および 50.0 mg/mL (A-50) となるように、陽性対照化合物 (PosC) は 5.0 mg/mL となるように精製水で調整し、それぞれ体重 10 g あたり 0.1 mL をマウス用ゾンデを用いて 1 日 1 回経口投与した。

#### 【結果】

- 1) 脾重量は、いずれも有意差はないが、PosiC および AAPA 投与群において減少した。
- 2) AAPA 投与群において、血中 IgE 抗体量は、control 群と比較して同等もしくは増加したが、Day 21 における A-10 群では control 群よりも減少する傾向がみられた。
- 3) 血中 IgG1 抗体量は、PosC 群で control 群よりもわずかに増加した。しかし、AAPA 投与群ではいずれも減少した。
- 4) AAPA 投与群において、血球数に及ぼす影響について調べた結果、白血球 (WBC) は有意差は認められなかったが、いずれも control 群よりも増加した。その値は PosC より AAPA 投与群において、さらに用量の高い群で増加した。

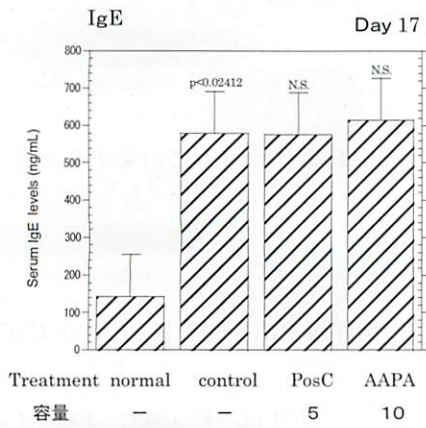
RBC、HGB は、いずれもほとんど変化がみられなかった。HCT は Day 21 でわずかに上昇し、A-50 群で有意差が認められたが、Day 17 ではほとんど差が見られなかった。

PLT はいずれも増加し、有意差はないものの、その値は A-50 群で大となった。

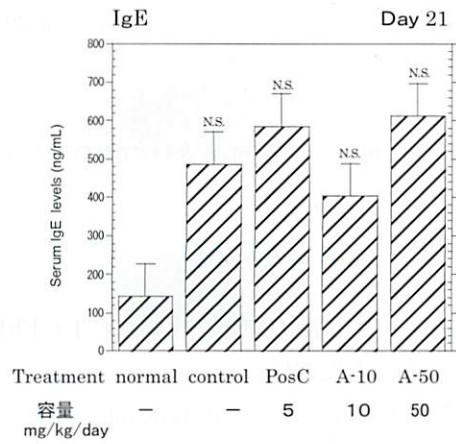
#### 【結果・考察】

IgE 抗体量は Day 21 の A-50 群で増加したが、A-10 群はこのレベルを抑制した。このことから、医薬品素材 AAPA には至適用量において抗アレルギー効果があることを示唆する。医薬品素材 AAPA に至適用量が認められる理由は、Th1 / Th2 免疫バランスといった間接的機序が介在し、血中の IgE レベルを低下させたと考えられる。

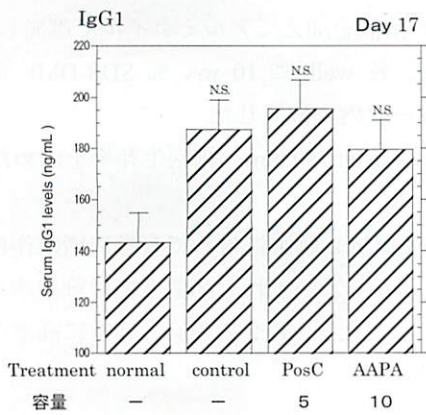
また、血中 IgG1 抗体量は Day 21 の A-10 および A-50 投与群で低下した。このことは、医薬品素材 A が抗原感作におけるアレルギーに対して抑制的に作用するとも考えられる。さらに、A-10 投与群については、脾臓重量、血中の IgE 抗体量および IgG1 抗体量のいずれも抑制することから、OVA 免疫による免疫細胞増殖といった量的レベル、リンパ球個々の免疫反応といった質的レベルともに下げることが明らかとなった。



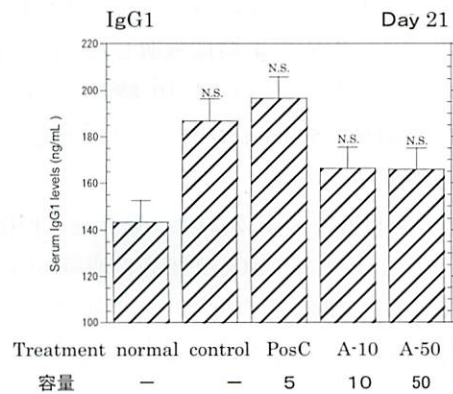
AACA の IgE 産生増強作用 (Day 17)



AACA の IgE 産生増強作用 (Day 21)



AACA の IgG1 産生増強作用 (Day 17)



AACA の IgG1 産生増強作用 (Day21)

■ 研究課題

高次機能性化粧品等の研究・開発

プロジェクトリーダー  
太田 富久

高次機能性化粧品の研究・開発

医薬保健研究域・薬学系 太田富久、高野文英  
医学系研究科 鈴木信孝

【目的】

皮膚保護作用を示す化粧品素材の開発を目的として、ヒトおよびラットに由来する上皮系細胞の増殖活性試験を行った。

【実験】

1) 実験操作

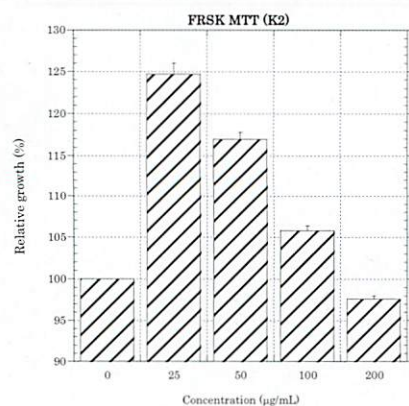
実験用細胞として次の細胞を用いた。1) FRSK : ラット胎仔表皮由来角化細胞、2) CaCO-2 : ヒト腸管由来の上皮細胞。

各細胞懸濁溶液を  $1 \times 10^4$  cells/mL の割合で 96 well plate に 180  $\mu$ L ずつ加え、CO<sub>2</sub> インキュベータ内で 12 時間培養した。天然物に由来する 4 種類の試料 (K-1~K4) の PBS 高濃度溶液を調整し、前もって 12 時間培養した細胞に 20  $\mu$ L ずつ投与後 CO<sub>2</sub> インキュベータ内でさらに 48 時間培養した。また、対照群には、試料投与群と同様に培養した後に試料溶液の代わりに PBS 20  $\mu$ L を投与した細胞を用いた。48 時間培養後、古い培地を吸い取り、各 well に新しい培地 (5 S) を 100  $\mu$ L ずつ加え、さらに、各 well に 10  $\mu$ L ずつ MTT 溶液を加えてアルミホイルで遮光し、CO<sub>2</sub> インキュベータ内で 4 時間放置した。4 時間の放置後、各 well に 10 w/v % SDS-DMF 溶液を 100  $\mu$ L ずつ添加し、さらに 10 時間、CO<sub>2</sub> インキュベータ内で放置した。

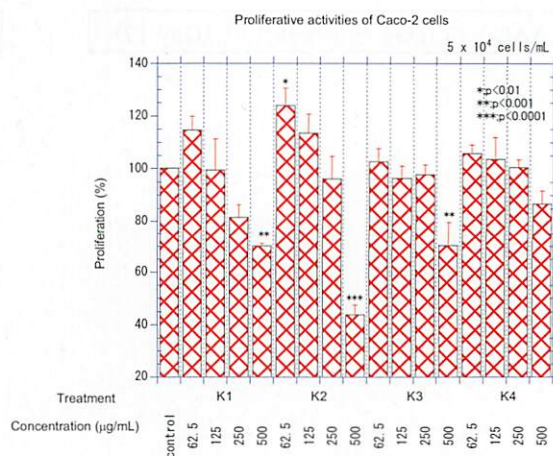
10 時間放置後、570 nm での吸光度を測定し (Reference wave : 750 nm)、細胞生存率を求めた。

【結果・考察】

4 種の試料のうち K-2 が上皮系細胞、FRSK および CaCo-2 細胞に対して有意に増殖作用を示した。また、K-1 は CaCo-2 細胞の増殖傾向を示した。しかし、いずれも高濃度では細胞増殖の抑制傾向を示しており、作用発現に至適濃度が認められた。ただし、K-2 の場合、非常に高濃度で抑制傾向を示したので、通常の範囲内では有用性があると結論した。



K-2 の FRSK 細胞増殖活性



K-1 ~ 4 の CaCo-2 細胞増殖活性

## ■ 研究課題

## 生物の構造・組織を応用した機能材料・システムの創生研究

プロジェクトリーダー  
坂本 二郎

## 生物の構造・組織を応用した機能材料・システムの創生研究

(植物果皮のはじけるメカニズムの研究)

坂本二郎 (理工研究域 機械工学系)

## 1. 研究の目的

本研究の目的は、生物の構造・組織において、人工材料に見られない特異性や優位性を見つけること、これらの発現メカニズムを材料や構造に着目し明らかにする。さらに、これらを利用した新しい機能を有する人工材料の開発やそれらを応用した機器等の開発を試みる。

## 2. 平成 20 年度の研究成果

本年度の主な研究成果としては、植物果皮のはじけるメカニズムの研究、衝撃負荷を利用した破壊メカニズムの研究および進化的 CA を用いた複合材料組成の最適化に関する研究の 3 つがある。ここでは、植物果皮のはじけるメカニズムの研究成果の概要について述べる。

ホウセンカやインパチェンスなどの種子を内包する植物は、果実自らがはじけることによって種子を遠方に散布することができる。この方法は、風や動物を利用して種子を散布する植物に比較し、確実かつ効率的に生育範囲を広げることが可能である。このはじけるメカニズムは、高速度ビデオカメラを用いたインパチェンスの種子発射実験 (図 1)、果実と種子の有限要素解析による発射シミュレーション (図 2) の結果から、工業製品の加工・成形時にきわめて問題視される残留応力が大きく関与していることを解明した。これらの植物は、人工物では非常にやっかいな残留応力を逆に積極的に利用することで、動物でも困難な高速運動機能を実現しているのである。

一方で、種子散布の能力に着目すると、わずかに 15mm 程度の果実がはじけることにより、内包している種子が 1m 以上も遠方に飛ばされ、広く均一に散布されることが明らかとなった。

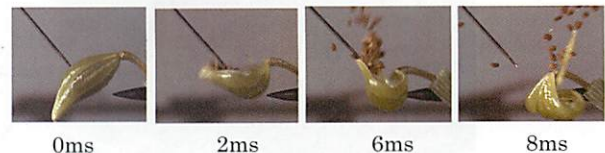


図 1 高速度ビデオによる種子のはじける様子

## 3. ビジネス化の可能性

はじけるメカニズムを有する自動散布型の植物は、残留応力を最大限に利用することで極めて低エネルギーで種子を散布できる。この機能を応用することで農業用の種子をはじめ、粒状追肥や農薬等の高効率自動散布



図 2 種子の発射シミュレーション

機械の開発が可能である。近年の国策である食料自給率の上昇のためにも農作業の機械化、省力化は非常に重要であり、省エネ型散布機械は、市場ニーズにも一致していると考えられる。

## 4. 発表論文等

- (1) 遠藤安浩, 坂本二郎, 木下栄一郎, 植物果皮における残留応力解析と種子発射シミュレーション, 日本設計工学会北陸支部 平成 20 年度研究発表会, pp.45-46, (2008.6).
- (2) 酒井陽平, 遠藤安浩, 坂本二郎, 木下栄一郎, はじける植物果実のねじれ運動とその駆動力に関する研究, 日本機械学会 第 19 回バイオフロンティア講演会, pp.123-124, (2008.9).
- (3) 遠藤安浩, 坂本二郎, 木下栄一郎, はじける植物果実の残留応力分布と種子散布に関する研究, 日本機械学会 第 21 回計算力学講演会, pp.640-641, (2008.11).

## 熟練作業のロボット化に関する研究

プロジェクトリーダー  
神谷 好承

## 熟練作業のロボット化に関する研究

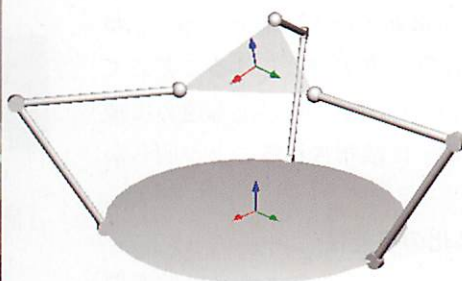
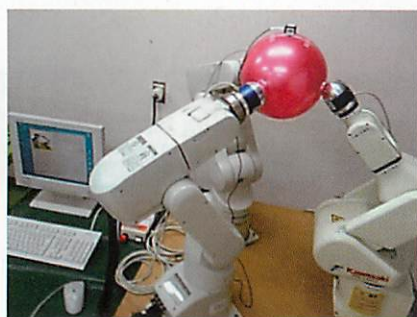
自然科学研究科 神谷好承 関 啓明 疋津正利

## 1) 本研究の目的

産業用ロボットはその持つ機能の多様さからさまざまな応用を考えることができる。にもかかわらず、その応用事例は少ない。この事実は現在の産業用ロボットの使いにくさを表しているものと考えられる。すなわち、ロボットへの動作教示がそれほど簡単な作業ではなく、非常に手間のかかる作業になっている現実がある。とりわけ、遠隔操作にロボットを用いる場合には顕著である。これより、本研究ではロボットの作業教示をいかに容易にするかを検討し、人が行う熟練作業にもロボットを応用し易くする手法の開発を目指す。

## 2) 平成 20 年度の研究課題及び研究成果

- ・ ロボットを用いての動作教示を容易にするシステムの構築を行った。具体的には、一台のロボットのハンド部にカメラを、他方のロボットハンドに力覚センサを取り付け、ハンドと対象物との相対的位置関係の把握を容易にした。
- ・ 多くの試行を通して動作の教示、とりわけ遠隔による教示動作の評価を行った。
- ・ 力覚を伴うために教示が比較的困難な作業事例を試みた。ロボットによるワークの積み上げ作業、精密部品の組み立て、ねじ締め作業等の教示と再生を試みた。
- ・ 多指ハンドを用いての熟練作業のロボット化を試みた。今後、ロボットによる自律動作と人による教示動作との切り分けが判断できるシステム構築の検討を進めていく。



## 3) ビジネス化の可能性

ロボットを用いた遠隔による作業の実行には、とりわけロボットの動作ティーチングの容易さが求められる。こうした技術を確立することにより、ロボットの新たな応用範囲の拡大が可能となる。これに加え、熟練作業のロボット化の中で培ってきた多くの機械制御プログラムが、他のさまざまな機械の制御に役立つものと期待される。ソフトウェアとしての機械制御用のプログラムそのものがむしろビジネスに直結してくるものと考えられる。

## 4) 発表論文

- ・ 高山裕規、神谷好承、関啓明、疋津正利；多指ハンドにより把持された物体の位置と姿勢の制御、2005年度精密工学会秋季大会学術論文集（CD-ROM）
- ・ 小嶋一路、神谷好承、関啓明、疋津正利；ロボットによる遠隔技術に関する研究、2006年度精密工学会春季大会学術論文集（CD-ROM）
- ・ 水野仁嗣、神谷好承、関啓明、疋津正利；多指ハンドにおける把持制御のロバスト性、2006年度精密工学会春季大会学術論文集（CD-ROM）
- ・ 水野仁嗣、神谷好承、関啓明、疋津正利；多指ハンドにおける把持制御のロバスト性、第24回日本ロボット学会学術講演会（CD-ROM）

## 研究課題

## 高齢者の在宅生理機能評価システムの開発と自立支援への応用研究

プロジェクトリーダー  
山越 憲一高齢者の在宅生理機能評価システムの開発と自立支援への応用研究  
山越憲一（理工研究域）

[緒言] 近年高齢者における様々な疾病を予防し、生活の質を高く維持することが重要課題となっており、そのためには日常的に血圧や心拍といった循環動態、さらにこれら指標に大きな影響を与える活動・動作等を計測・追跡することが必要不可欠である。そこで本研究では循環機能及び活動を無拘束的に計測するウェアラブルシステムを開発すると共に、これら装置から得られる知見を基に、高齢者に対する新たなリハビリテーション(以下、リハ)・健康回復支援プログラムの構築を目的としている。

これまで本研究では、一心拍毎の心拍出量及び血圧を連続で計測可能なシステム、並びに活動シナリオや細かな姿勢変化の特徴、歩行速度を計測可能なシステムの開発を行ってきた。今年度は特に実用化に近い後者の姿勢・活動計測システムについて、実用化プロトタイプシステムを開発し、病院施設リハセンター及び日常生活下における計測・評価を行った。

[平成 20 年度研究成果] 以前のシステムでは体幹・大腿・下腿にそれぞれ角度センサを装着し、各出力を体幹に装着したデータロガーに収集し、計測完了後にデータを取り出し、コンピュータに転送後解析を行う方式であった。しかし、リハセンターといった施設での計測の際には、よりリアルタイム性を向上する必要があり、またセンサとデータロガーを結ぶケーブルが煩わしいという問題もあった。そこで、今回これら問題を解決すべく改良を実施し、実用化プロトタイプシステムを開発した。

図1は本年度開発したシステムの概要であり、角度センサ(3軸加速度センサ, 1軸ジャイロセンサ)、無線送信機(ZigBee, 2.4 GHz)、メモリ(SDカード)、AD変換器、CPU、バッテリー、これらが全て内蔵された計測ユニットを、体幹、大腿、下腿にそれぞれ装着する。リハセンターにおけるリアルタイム計測については、遮蔽物のない環境の下約10mの通信が可能であり、各計測ユニットからリアルタイムでデータが受信機・解析用コンピュータに送られる。また、計測は連続して8時間可能であると共に、リアルタイム計測中もバックアップとしてメモリへのデータ保存も常に行い、万が一通信環境悪化により受信データが欠落した際にも、計測完了後にこのバックアップデータから解析可能とした。一方、日常生活下におけるオフライン計測については、上記無線モジュールがOFFになり、内蔵メモリにデータを保存することにより、連続15時間の計測が可能となっている。

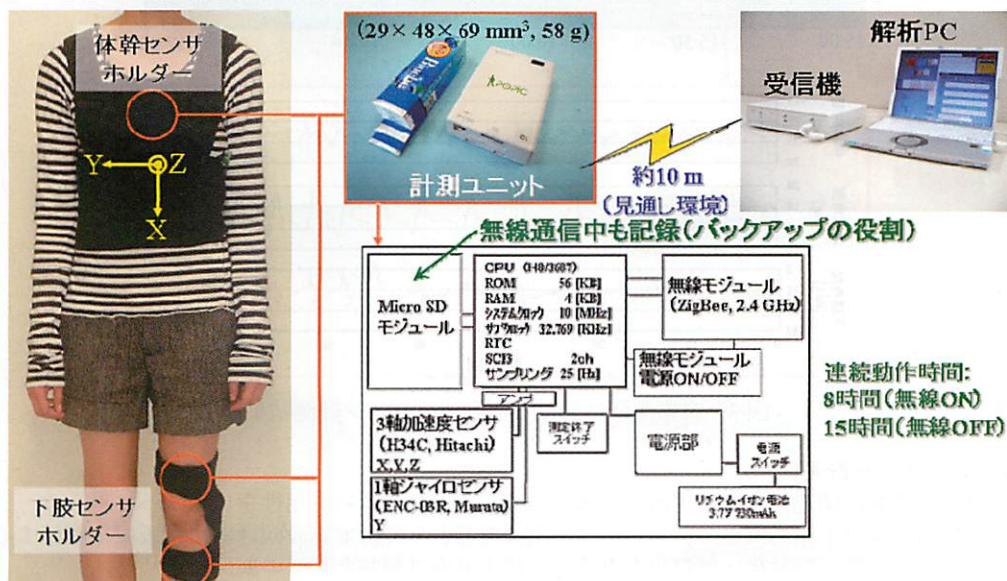


図1 ウェアラブル姿勢・活動計測システム概要

次に、(社)八日会藤元早鈴病院リハセンターにおいて、脳卒中片麻痺患者5名を対象とし、リハ(ストレッチ、マッサージ等)前後の10m歩行訓練を計測し、システムの評価を行った。下肢センサについては、動作の特徴が顕著に現れると予想される患側に装着した。次に、退院後の麻痺患者2名を対象とし、自宅にて訪問リハ後に2時間の日常生活下の活動計測を行った。なお実際の計測は、当該施設における倫理委員会の承認並びに患者自身からのインフォームドコンセントを得た後、実施した。

図2はリハセンターにおいて41歳男性片麻痺患者を対象とし、歩行訓練中の体各部の角度変化をリアルタイム計測した結果であり、本システムにより良好に姿勢変化を記録可能であることが確認され、病院施設等におけるリハ効果的の確な判定に非常に有用であると考えられる。

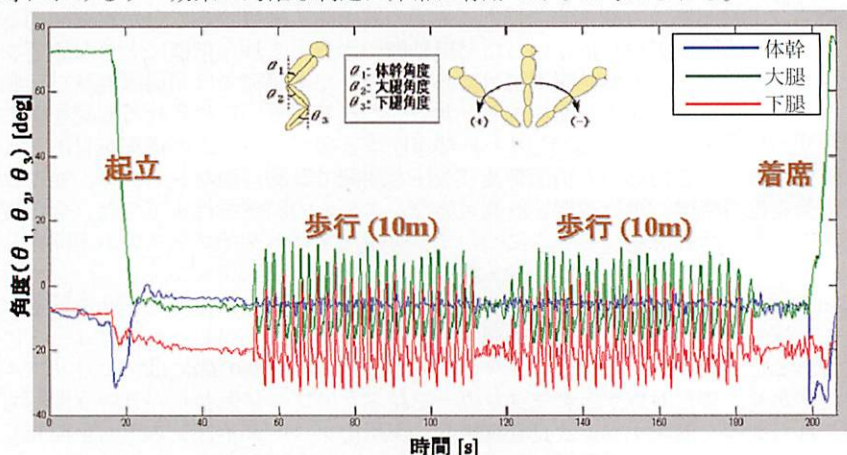


図2 リハセンターにおける角度変化リアルタイム計測結果

図3は84歳男性両麻痺患者（退院後3ヶ月）を対象とし、自宅にて2時間の日常生活の活動シナリオ及び歩行時角度変化を計測した結果である。この結果より、座位が非常に多く活動量が少ないこと、また歩行中の体幹角度も不安定であることが判り、本システムは日常生活下における姿勢変化を良好に解析可能であることが確認された。このようなデータが得られれば、訪問リハの際に的確な指導を行うことができ、活動性の維持・向上を行う上で非常に有用であると考えられる。

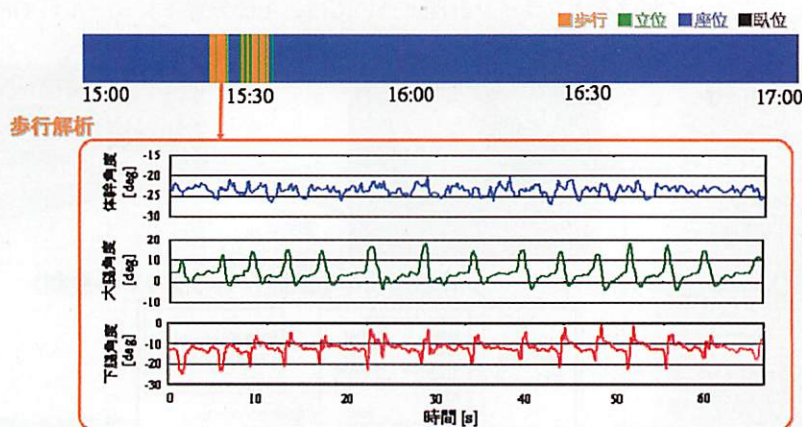


図3 日常生活における活動オフライン計測結果

[今後のビジネス化計画]

- 理学・作業療法関連の学会に本研究成果を発表し、システムの有用性を広く知ってもらう。
- 関連技術の特許申請も実施し、新たなリハ支援機器として医療施設向けにまず販売を開始する。
- システムの小型・軽量化・簡略化を進め、一般家庭向け製品としての展開を進める。

[関連文献]

- 1) K. Motoi, S. Tanaka, Y. Kuwae, T. Yuji, Y. Higashi, T. Fujimoto and K. Yamakoshi (2007) Evaluation of a Wearable Sensor System Monitoring Posture Changes and Activities for Use in Rehabilitation. Journal of Robotics and Mechatronics, vol. 19(6), pp. 656-666
- 2) K. Motoi, Y. Kuwae, M. Wakugawa, Y. Toyonaga, T. Yuji, Y. Higashi, T. Fujimoto, S. Tanaka and K. Yamakoshi (2008) Improved Wearable Monitoring System for Posture Changes and Walking Speed and its Application to Supporting Physical Therapist in Rehabilitation. IFMBE Proceedings, vol. 22, pp. 1632-1635



## 研究課題

## 機械システムにおける信頼性モニタリングシステムの研究

プロジェクトリーダー

広瀬 幸雄

## 機械システムにおける信頼性モニタリングシステムの応用

自然科学研究科 広瀬幸雄、後藤昌英

自然研博士課程 穂田竹男 関勝博

## 研究課題及び研究成果

本年度は信頼性モニタリングシステムの応用として新たなシーズを発掘することを目的に「材料試験機のコストパフォーマンスの向上とシステムインテグレートに関する研究開発」を中心に行った。

機械システムにおける機械材料の信頼性は、基本的に材料試験を通じて付与される。現在様々な試験モードに応じた材料試験機が存在するが、通常1つの試験に対して専用の機械と作製され、また精密測定器であり需要も少ないので非常に単価が高い。しかしながら多くの材料試験は単軸の引張か圧縮の荷重モードで再現されるものであり、試験機的设计如何によっては1台の試験機械に多くの測定モードを付与することが可能であると考えられる。加えて近年パーソナルコンピュータ(PC)が非常に高性能且つ低価格になり、また開発費が一般に抑えられる利点から、従来の組み込み系と呼ばれる制御環境に代わってOSをもったPCによる制御を利用した機器の開発が増えている。材料試験機においては試験解析ではPCを用いる例は多々あるが、制御に関しては組み込み系で行う例がほとんどである。しかしPCを利用して制御を行えばそのようなコストの削減も可能である。

本研究では上述の背景に対し、汎用低価格引張圧縮試験機((株)東京試験機製「リトルセンスター」)に外部PCを利用した制御により他の試験モードを付与し、コストパフォーマンス向上とそれに伴う問題点を確認することを目的とした。図1にシステムの概要を、図2にソフトウェアの操作画面の一例を示す。Pentium4相当のWindows PCにNational Instruments社製PXI-6259汎用I/Fボードを用いて変位および荷重センサからの信号を読み込み、モータを制御することでPCによる試験機の駆動を可能にした。また試験中リアルタイムに同PCによって解析を行うことも可能となった。開発ソフトウェアはLabVIEWを用いた。

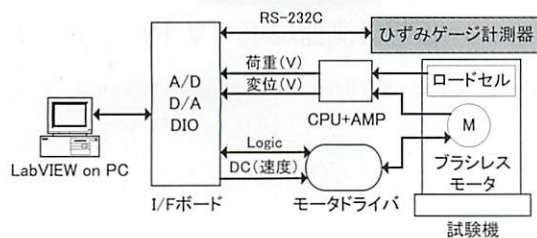


図1 システムの概要

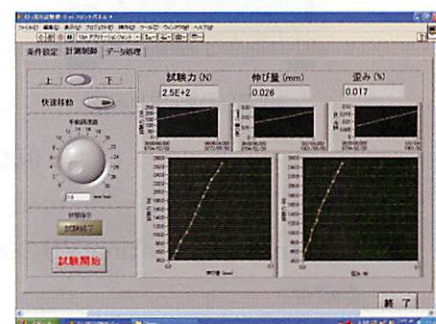


図2 操作画面の一例

結果としては本構成を持った材料試験機を開発製造することでより安価でパフォーマンスの高い試験機を供給することが可能になる。問題点としては制御負荷に伴うPCの信頼性を確保する方法が検討事項であるが、これも排他制御などのソフトウェアのアルゴリズム概念で回避することはある程度可能であると考えられる。

## ビジネス化について

今回の結果を踏まえて問題の解決などを経て、協力試験機メーカーと協議の予定である。また本システムをさらに利用し、材料力学の教育に活かすことも可能であると考えられる。

## 学会発表

車, 関, 穂田, 他 4名 (2007.12): LabVIEWを用いた材料強度試験機改良の試み, 日本金属学会, 日本鉄鋼協会北陸信越支部平成19年度連合講演会概要集, p.68.

別添書類 2

事業の中核となる技術および関連技術

1. National Instruments 社提供の Virtual Instrumentation 環境

Virtual Instrumentation (仮想計測器) とは

概念図を図 1 に示す。業界標準のコンピュータにパワフルなアプリケーションソフト、プラグインボードなどの費用対効果の高いハードウェア、ドライバソフトウェアが装備されたものであり、これらが一体となって従来の計測器の機能を果たす。

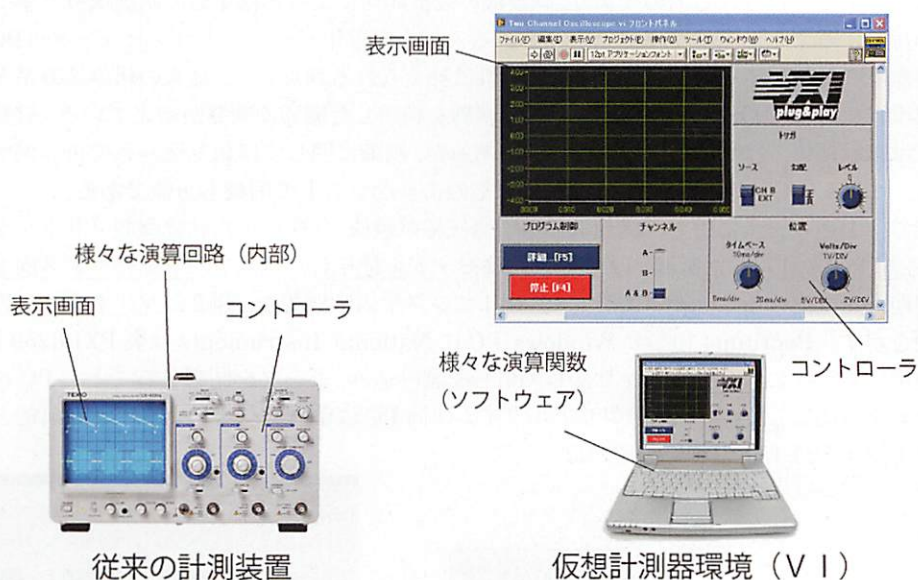


図 1 仮想計測器と従来の計測環境

Virtual Instrumentation(VI)のメリット

柔軟性

従来の計測器で使用されている全体的なアーキテクチャーは、PC ベースの仮想計測器と非常に類似しており、これまで集積回路で行われてきた演算処理等を PC 上の CPU に対してソフトウェアで処理することによって置き換えが可能であり、また設計変更に対して柔軟に対応できる。

低コスト

近年汎用 PC の値段が非常に下がり、また特定のハードウェア設計を必要としないため、低コストで目的のシステムを実現できる。

プラグインハードウェアおよびネットワーク型ハードウェア

PC にネットワークを介してアクセス可能な様々なハードウェアを使用できる。そのようなデバイスは専用機器より大幅に低コストで提供されている。

### LabVIEW によるシステムの構築

NI 社の提供するプログラミング環境である LabVIEW は VI を前提に構築されている環境であり、有する多彩な関数群によってハードウェア制御も含めた様々なアプリケーションを短期間に構築することができる。結果開発コストの大幅なカットを実現することができる。

制御も含めた VI 環境による機械制御環境の構築について

機械制御環境について VI を使って構築した場合の概念図を図 2 に示す。VI のメリット+制御も 1 台の PC により管理をすることから、ハードウェア設計を適切なソフトウェア設計に置き換えることで柔軟なシステム構築を行うことができる。

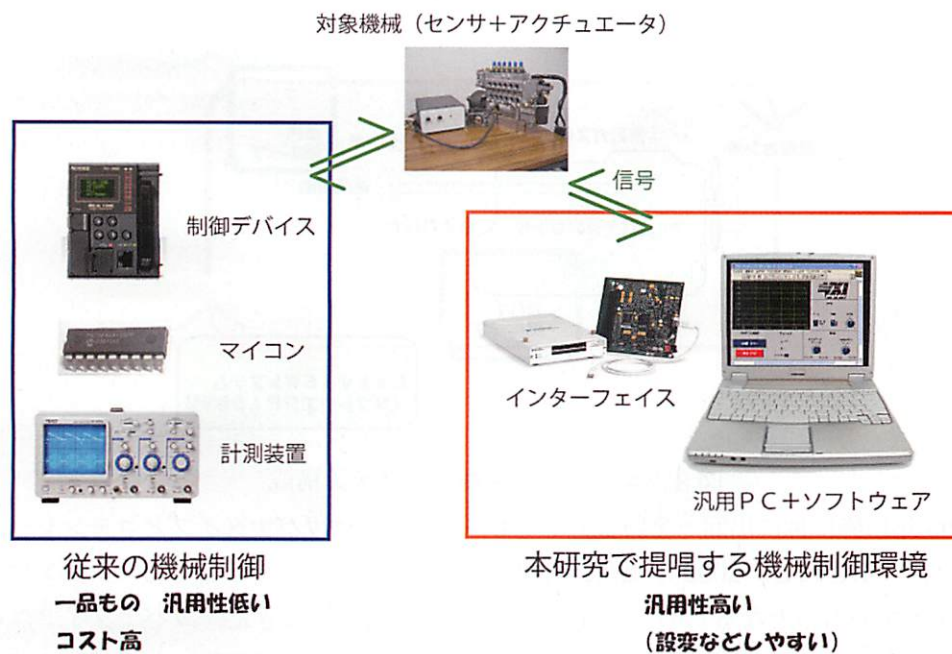


図 2 VI を用いた計測制御環境のメリット

## 2. 材料試験機

材料試験は機械材料を使用する上で機械寿命や安全性を確立するために必要不可欠なツールである。試験の種類には引張・圧縮試験、疲労試験、破壊靱性試験など様々なものがあるが、その試験荷重のモードはおおよそ単軸方向の上下動を利用しているものがほとんどである。すなわち言い換えると、1つの試験機で多数の機能のものを有した材料試験機の作製は原理的には可能である。しかしながら制御部分を機械内部に組み込んでしまった場合、その汎用性は薄れ結果改良等を行うにしても非常にコスト高となる。本研究で提唱しているシステム構成を用いることで、ソフトウェアの変更のみで新しい試験モードを付与でき、また複雑な試験モード (例えば変動応力下での

疲労性件や亀裂進展など) に対しても自由にソフトウェアのみで設計を行うことができる。

### 3. 中古ディーゼルエンジンモニタリングシステム

昨年度までに中古ディーゼルエンジンの「エンジン診断機」について上述のVIシステムを用いて開発を行ってきた。エンジンのECUが壊れた場合、たとえ機械部品のエンジンが正常なものであっても、ECUがなければただの鉄くずである。また実際には鉄くずでなければ再利用が可能であるが、ECUがなければその確認もできない。そこでモニター付のエンジン診断機の開発を行ったしだいである。図3にシステムの構成を示す。

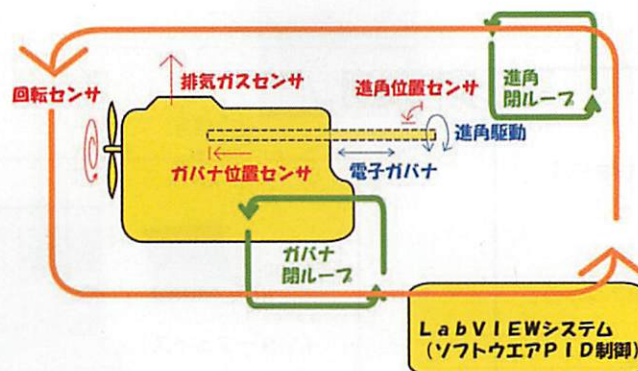


図3 エンジン診断機のシステム構成

1995年以降に世に出回っているディーゼルエンジンはガバナタイプとコモンレールタイプに大別される。2009年現在から中古エンジンとして登場してくるエンジンはガバナタイプのものとなるため、これについての開発を行ってきた。ガバナタイプは電子ガバナ（燃料調整）とプリストローク（燃料噴射タイミング調整）と呼ばれるアクチュエータの制御によってエンジンを回転させる。エンジンは外乱要因があるため一定の回転やトルクを保つためにはPIDなどの制御方法が必要となる。開発システムでは、通常マイコンを用いる所をパソコンのCPUを用いてソフトウェア的にPID計算を行っている。言い換えるとファジィ制御など新しい制御アルゴリズムを用いたシステムもソフトウェアの変更で容易に試作可能である。

## 研究課題

## Nd:YAG レーザによる歯科治療の高度化・高機能化に関する研究

プロジェクトリーダー

上田 隆司

研究課題：生体組織のレーザー治療の安全性に関する研究

理工研究域機械工学系 上田隆司, 古本達明

機能機械科学専攻 2年 青木慎太郎, 機能機械工学科 4年 葛西惇士

## 研究概要

レーザーを用いた歯科治療では、出射されたレーザー光は各種光ファイバを用いて口腔内部に伝送され、ファイバ先端を狭い局所に挿入してレーザー照射が行われる。我々は、Nd:YAGレーザーによる歯科治療を効果的に行う手法として、伝送用光ファイバの出射端を酸化チタン粉末を用いて加工する手法を提案し、出射レーザー光を直進レーザー光、側面レーザー光、熱エネルギーに大別して、ファイバ先端の加工条件と各エネルギー分配割合との関係について調べてきた。

本年は、ファイバ先端の加工に対する検討をさらに進めるため、酸化チタン粉末に加えてジルコニア粉末、二酸化マンガン粉末、二酸化ケイ素粉末を用いてファイバ先端の加工実験を行い、各粉末を用いたときの加工性や加工ファイバからのレーザー光出射特性を調べた。

図1にファイバ先端の加工方法を示す。まず初めに、各粉末を含有させた加工用ペレットを作成する。各粉末を精密天秤で秤量し、別途秤量した蒸留水と混合させて懸濁液を作成する。そして、懸濁液を薄用紙に染み込ませながら容器に押し込み、蒸留水を蒸発させて固形の加工用ペレットを作成する。次に、ファイバ先端をペレットに押し当てながらレーザー光を出射すると、ファイバから出射されたレーザー光がペレット内部の粉末に吸収され、そのとき生じた熱によってファイバの先端が加熱・溶融され、それらが再凝固することによって表面が荒らされる。荒らされた表面では、図2に示すように端面からの出射に加え側面方向からもレーザー光が出射される。ファイバ先端の加工性は、ファイバ端面から出射される直進レーザー光の減衰率を測定することで評価した。

図3は、各種粉末含有ペレットで加工したファイバ先端について、直進レーザー光の減衰率を調べた結果、図4は加工したファイバ先端をSEM観察した結果である。グラフにおいて、減衰率が大きくなるにつれて加工性が優れていることになる。いずれの粉末においても、加工エネルギーの増加と共に減衰率が大きくなっている。その加工性は、各条件において二酸化マンガン、ジルコニア、酸化チタンの順に良くなった。これらの加工性の違いは、粉末とファイバ主成分の酸化ケイ素との溶融・凝固形態に違いがあるためと考えられる。二酸化チタン粉末による加工では、ファイバ先端からレーザー光が出射されると、ファイバ主成分である酸化ケイ素と二酸化チタン粉末が共に溶融状態となり、これらが凝固するとき酸化ケイ素内に共晶混合物などの不純物を形成する。このとき、共晶混合物に対するレーザー光の吸収率が大きくなり、それらにレーザー光が吸収されることでファイバ先端の加工性が良くなったものと考えられる。これに対して、ジルコニア粉末は融点が2900℃であり、二酸化チタン粉末と比較して約1000℃高い。そのため、同一条件でレーザー光を出射した場合、ジルコニア粉末ではレーザー光による粉末の溶融が十分になされず、これに伴ってファイバ先端の加工性が悪くなったものと考えられる。また、二酸化マンガン粉末は553℃以上に加熱すると分解して酸素が生じる。本実験においても、レーザー出射条件を大きくするとペレット内部の二酸化マンガン粉末が分解して酸素が発生し、レーザー出射後にペレットの主成分である薄用紙が燃焼する現象が生じた。したがって、二酸化マンガンペレットを用いてファイバ先端の加工を継続しても、ファイバ先端の酸化ケイ素が溶融するまでの十分な加熱がなされず、ファイバ先端の加工性が悪くなったものと考えられる。

これらの結果から、ファイバの先端加工に用いる粉末は酸化チタンが最も加工性に優れていることがわかった。また、近年はジルコニア粉末を原料としたセラミックス材料が差し歯などの歯科治療材として使用されており、本実験においてもある程度の加工性が得られることがわかった。したがって、治療の用途によ

ではジルコニア粉末についてもファイバ先端の加工材として使用できる可能性があると考えられる。

**ビジネス化への可能性**

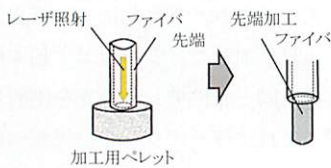
レーザー歯科治療は、初期う蝕の耐酸性向上、疼痛抑制効果、無麻酔治療、殺菌効果発現など、う蝕部位の除去加工だけに止まらず様々な効果が確認され、今後の応用臨床が非常に期待されている。しかしながら、レーザー光を歯質表面に照射したときに生じる現象について詳細にメカニズムを検討した報告はあまりない。我々は今後、図5に示すようにレーザー照射によって発現する殺菌メカニズムの解明に向けて取り組んで行く予定である。殺菌メカニズムの解明によって、Nd:YAG レーザ光を様々な臨床応用に適用可能となり、レーザー光と熱エネルギーを複合して用いる新しい歯科治療器が開発できると考えている。

**論文投稿および解説記事執筆**

- ・杉原成良, 古本達明, 上田隆司: レーザ歯科治療に用いる光ファイバ先端の加工, 砥粒加工学会誌, 52, 3, 164-169, 2008
- ・和賀正明, 上田隆司, 古本達明, 杉原成良: Nd:YAG レーザーと TiO<sub>2</sub> による *in vitro* での殺菌効果, 日本レーザー歯学会誌, 19, 1, 10-16, 2008
- ・古本達明, 上田隆司, 青木慎太郎, 葛西惇士: レーザ歯科治療に用いる光ファイバ先端の加工 第2報: ファイバ先端の加工材評価, 砥粒加工学会誌, 52, 10 595-600, 2008



(a) 加工用ペレットの製作



(b) ファイバ先端の加工

図1 ファイバ先端の加工方法



図2 加工した石英ファイバ先端

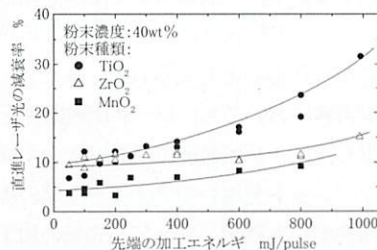
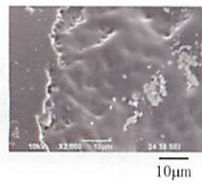


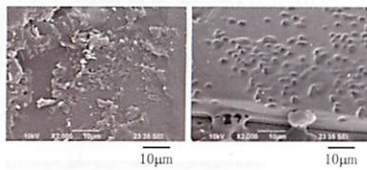
図3 粉末種類がレーザー光の減衰性に与える影響

高純度の水質浄化用活性炭の製造技術の開発

大塚 博之



(a)  $TiO_2$ 粉末



(b)  $ZrO_2$ 粉末 (c)  $MnO_2$ 粉末

図4 各粉末で加工したファイバ先端のSEM画像

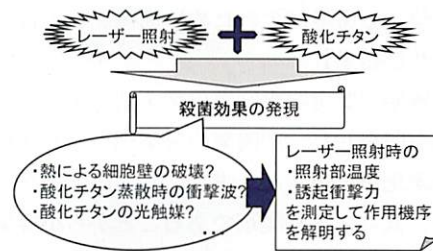


図5 レーザー照射時の歯質表面の殺菌機序解明

■ 研究課題

## 高機能な水質浄化剤及び水質処理システムの開発

プロジェクトリーダー  
太田 富久

### 高機能な水質浄化剤及び水質処理システムの開発

医薬保健研究域・薬学系 太田富久、高野文英、太田康之

【目的】

濁水発生源としては河川工事、トンネル工事、造成工事、その他ダム工事などがあり、いずれも河川の水質悪化に繋がる。河川の水質悪化は生態系を破壊することから、生物相の維持・復活・保全に繋がる環境保全のために高機能な水質浄化剤及び水質処理システムを開発する。

【実験及び結果】

高機能で安全な水質浄化剤を製造するための戦略として、主となる素材を食品添加剤で構成した製品を開発した。新開発の凝集剤「ソリュエルパウダー」は凝集力を強めることによって、設備の簡素化を実現した。また、食品添加剤を主として用いることにより、コストを低減化することが出来、低コスト凝集剤であることから小容量から大容量の濁水処理を可能とすることが出来た。

### パウダーの使用方法和汎用性について



**使用方法** 濁水に「ソリュエル パウダー」を投入(標準で50~100グラム/m<sup>3</sup>)して攪拌します。3分間で水中の物質を凝集させて沈降させます。(水の比重より軽い物は浮上します。)

<b>幅広い用途</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 工専用濁水処理</li> <li>➢ 工場廃水処理</li> <li>➢ 自然浄化</li> <li>➢ 養殖場浄化</li> </ul>	河川工事、造成工事、シールド工事、トンネル工事他 食品工場、染色工場、製紙工場、鉱油混合排水 池、沼、河川、用水、湾その他 生活排水処理
--------------	--	---

コンクリートホッパー洗浄水のpHや濁度を処理して、河川に放流することで環境保全への配慮を行う。





従来工法 ※1



新工法

ソリウェルパウダーを使用した濁水処理システム

ポータブルタイプの濁水処理システム

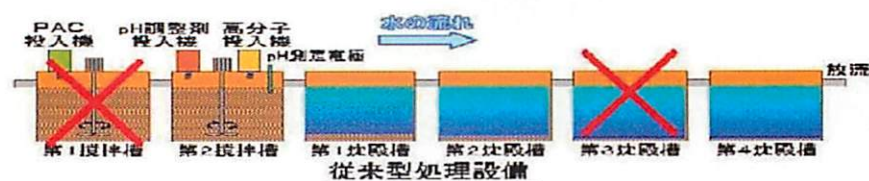
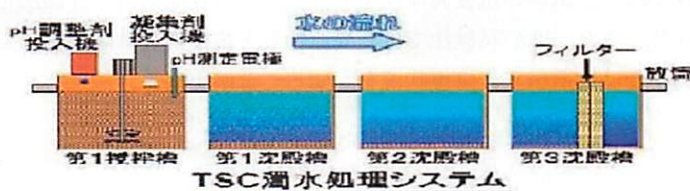


## 濁水処理システムについて

(国土交通省 新技術情報システム (NETIS) 登録技術)



開発会社：クマケン工業株式会社  
登録番号：HR-070003-A



## 食品類の安全性評価法に関する研究

プロジェクトリーダー  
太田 富久

## 食品の安全性評価法に関する研究

医薬保健研究域・薬学系 太田富久、高野文英

## 【目的】

薬剤の遺伝毒性試験には、細菌を用いる復帰突然変異試験（Ames 試験）が主として用いられてきたが、この方法は突然変異株がヒスチジン産生能を獲得することに基づいている。しかし、食品には成分としてすでにヒスチジンを含むものがあり、Ames 試験には適さない。そこで、本研究ではマウスリンフォーマ TK 試験法（MLA）を食品の安全性評価法として用いることを目的とした。

## 【実験】

マウス由来リンパ腫細胞 L5178Y tk<sup>+</sup>/− 3.7.2c（ヒューマンサイエンス研究資源バンクより購入）を用い、37°C、CO<sub>2</sub> 濃度 5% の条件下で培養した。

被検試料（エキス A）は食品素材 A に蒸留水を加え、オートクレーブにて 90°C、1 時間抽出した後、濾液を凍結乾燥して製造した。また、陽性対象には Methyl methanesulfonate（MMS, Sigma-Aldrich）を用いた。

代謝活性化系の非存在下で各濃度に調整した被検物質を細胞に作用させ、突然変異の発生頻度を陰性対象群と比較した。

結果の判定としては、コロニーを含む well 数を計数し、以下に示すポアソン分布の式に従って細胞生存率（PE）および突然変異頻度（MF）を算出した。なお、MF に関しては、コロニーのサイズで分類（Large/Small）して計数し、染色体異常を引き起こしていると推測されるコロニーの割合を算出した。さらに、各濃度の値から自然突然変異頻度（MF<sub>bg</sub>）の値を引いて、溶媒対照を 100 とし、被検物質の MMS に対する突然変異抑制率（RMF）を算出した。

## 【結果・考察】

本試験を行うにあたり予め濃度決定試験を行ったが、規定される毒性（最高濃度の毒性が 10~20%）が得られなかったため、最高濃度は上限である 5.0 mg/ml（5000 mg/ml）に設定した。

表 1、2 及び Fig. 1, 2 に示すごとく、エキス A は MMS の変異原性をほぼ打ち消しており、エキス A に強い抗変異原性が示唆された。

本研究結果より、マウスリンフォーマ TK 試験法（MLA）が Ames 試験のように被検試料の変異原性を表すだけでなく、試料の抗変異原性をも評価できる食品素材の評価法として優れた方法であることが示された。また、MLA 試験法では変異原物質と被検物質は直接触れていないことより、変異原物質で損傷を受けた遺伝子の修復状況をも知ることが出来る。

表 1. 短時間処理法 (3時間)

試料濃度(mg/ml)	0	625	1250	2500	5000	MMS
細胞増加率(RTG)(%)	100	108.4	91.0	88.9	73.2	56.5
細胞毒性(RS0)(%)	100	87.9	69.8	79.3	82.0	67.7
突然変異頻度(MF) ( $\times 10^{-6}$ )	293	341	325	320	329	640 *1
染色体異常を示唆 (SC)(%)	4.92	4.26	1.98	6.52	13.82	13.42

\* 1 有意差あり  $p < 0.05$

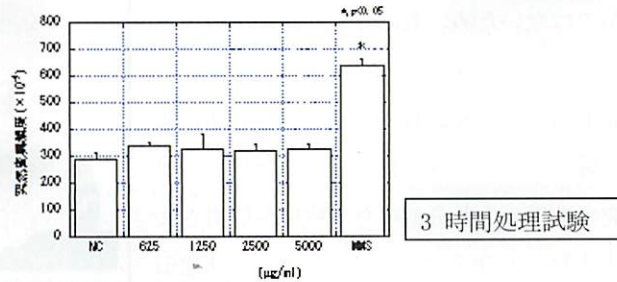


Fig. 1. 医薬品素材 A で突然変異を起こす頻度 ( $\times 10^{-6}$ )

表 2. 長時間処理法 (24時間)

試料濃度(mg/ml)	0	625	1250	2500	5000	MMS
細胞増加率(RTG)(%)	100	129.68	113.78	70.99	16.87	11.68
細胞毒性(RS0)(%)	100	108.1	101.4	82.2	25.0	25.0
突然変異頻度(MF) ( $\times 10^{-6}$ )	336	217 *2	317	406	488	1290 *1
染色体異常を示唆 (SC)(%)	6.22	7.13	19.41	14.01	22.13	29.88 *1

\* 1 有意差あり  $p < 0.05$  \* 2 有意差あり  $p < 0.0005$

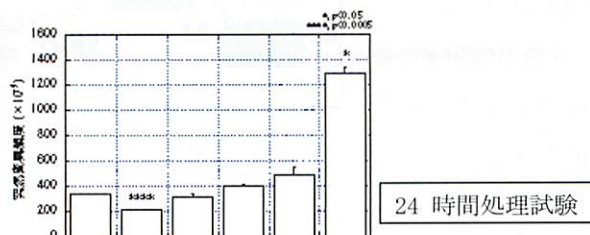


Fig. 2. 医薬品素材 A で突然変異を起こす頻度 ( $\times 10^{-6}$ )

■ 研究課題

非遺伝毒性化学発がん物質検出系の開発

プロジェクトリーダー  
山下 克美

非遺伝毒性化学発がん物質検出系の開発

医薬保健研究域薬学系

山下克美

1. はじめに：開発研究の基本概念

環境中の化学物質のうち、ゲノムを標的とし突然変異を誘発するものは「遺伝毒性化学発がん物質」、ゲノムは直接の標的としないにもかかわらず発がん性を示すものは「非遺伝毒性化学発がん物質」とよばれる。遺伝毒性化学発がん物質は、突然変異や DNA への損傷を指標にした短期かつ簡便な評価法が存在するが、非遺伝毒性化学物質については、細胞内の標的や発がんの作用機序が明らかではないため、有効な短期評価法はほとんどないのが現状である。

本研究は、細胞周期促進因子の Cdc25B が非遺伝毒性刺激により細胞内での安定性が影響をうけ、分解されることの発見から出発したものであり、研究の進展により分解の分子機構が解明された(図1)。この成果をもとにした研究により、本年度は「非遺伝毒性化学物質の短期発がん性評価系」となりうるシステムの開発に成功した。

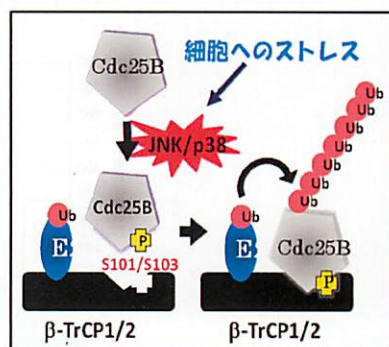


図1. Cdc25B の SCF<sup>β-TrCP</sup> によるユビキチン化

2. 研究成果

Cdc25B 分解の初期過程は、大きく分けて、①化学物質に対する細胞応答としてのストレス応答性 MAP キナーゼの JNK または p38 による Cdc25B の特定部位のリン酸化、②Cdc25B のリン酸化部位へのユビキチン化酵素複合体 SCF<sup>β-TrCP</sup> の結合、という 2 段階からなる。もし両タンパク質の結合を簡便に検出できれば、分解過程の surrogate marker となりうる。

細胞内のタンパク質間相互作用を検出する手法はいくつか開発されているが、蛍光タンパク質を利用するバイオイメージングを利用した。バイオイメージングでは、FRET (Fluorescence Resonance Energy Transfer) を利用したものが一般的であるが、設備や検出感度に問題があるため、本研究では BiFC (Bimolecular Fluorescence

Complementation) を利用した。本法は、2 分割した蛍光タンパク質が励起光で蛍光を発生しなくなるのに対し、断片の再会合によって蛍光が復活することを利用し



図2. BiFC 法

たものであり、原理を図2に示した。上記の反応において、リン酸化 Cdc25B と結合するのは SCF 複合体のうちの βTrCP タンパク質であり、複合体の他の構成たんぱく質がなくても、単独でリン酸化

Cdc25B と結合できるため、2 分割した蛍光タンパク質のそれぞれへ Cdc25B と  $\beta$ TrCP を融合すれば、Cdc25B と  $\beta$ TrCP の相互作用により断片の再会合が起き、蛍光を生じることが期待される。

$\beta$ TrCP のリン酸化 Cdc25B への結合ドメインと F-box と呼ばれる他のタンパク質との結合ドメインは切り離すことが可能であり、切断された  $\beta$ TrCP 分子 ( $\Delta$ F- $\beta$ TrCP) は Cdc25B をユビキチン化することなく安定に Cdc25B と結合する。また、Cdc25B のリン酸化依存的  $\beta$ TrCP 結合に関わる領域は N-末端側の 100 アミノ酸周辺にあるため、研究には N-末端から約 170 アミノ酸からなる断片を用いた。さらに両者を一つのタンパク質として融合させたものをインディケータータンパク質として作成した (図 3 参照: 結果は博士研究員の内田早苗の報告書を参照のこと)。

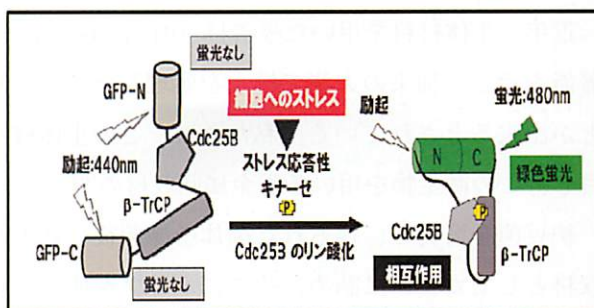


図 3. BiFC 法による Cdc25B と  $\beta$ TrCP との相互作用のバイオイメーjing

### 3. 今後の展開

本研究の成果は、昨年 12 月 1 日に特許出願した (特願 2008-306804)。今後は、この出願内容を補完すべくキット化等の実用化に取り組み、商品として開発する研究を行う。また、原理の異なる非遺伝毒性化学発がん物質検出系の開発に取り組み、事業化を目指す。

■ 研究課題

## 安全・安価な生体材料を用いた重金属元素の回収材の開発

プロジェクトリーダー  
福森 義宏

### 安全・安価な生体材料を用いた重金属元素の回収材の開発

理工研究域（自然システム学系） 福森義宏

#### 研究成果

近年、生体材料を用いた吸着材（Biosorbent）が注目を集めている。Biosorbent は優れた吸着能を示し、従来の方法で排水を処理した場合よりもコストやスラッジの量を少なく抑えることが出来るとされている。私たちは、この生体材料の中の一つとして、全く無害な納豆菌に着目し、この微生物を用いる重金属回収材の開発を試みてきた。

納豆菌を培養し、得られた菌体を滅菌後、寒天ゲルに固めたものを包埋し、これ重金属元素回収材としてカラムに詰め、そこにポンプを使って重金属溶液を流す装置を作製し、溶出液の金属濃度を時間経過とともに測定することで重金属回収材としての能力を検討した。その結果、1ppmのCdイオンを含む溶液20Lを約1g（湿重量）の菌体を包埋させた回収材で環境基準の10ppbまで減少させることができた。このように、本研究で開発された重金属回収材は、安価であり、全く無害であることからその利用が期待される。しかしながら、本回収材を作製するコストに問題があった。特に、本回収材を作製する際に最もコストがかかるのが納豆菌の培養である。そこで、納豆菌の培養方法、具体的には、栄養源としてどのような有機化合物を利用できるかを検討した。その結果、産業廃棄物である“おから”が有効な有機化合物として利用できることを見いだした。“おから”は栄養源が高く、食品としての利点はあるが、その殆どは産業廃棄物として捨てられていた。近年、バイオエタノールの原材料として注目されているが、これによる価格の上昇は無い。本研究では、さらに、これまでの培養方法で得た納豆菌と“おから”で培養した納豆菌のそれぞれから調製した重金属回収材のカドミウム吸着能力を比較した。その結果、全く、差がないことが分かった。また、このようにして調製した重金属回収材の安定性を検討した。その結果、凍結乾燥を行うと重金属回収能力が著しく減少することがわかったが、室温での長期保存は重金属回収能力に影響しなかった。

今後は、金沢大学環境保全センターに持ち込まれる重金属廃液を本研究で開発した重金属回収材で処理することを検討していきたい。

#### ビジネス化の可能性

重金属以外にも、ウランやフッ素イオンを吸着できるかを検討し、廃液回収材としての実用性を高めたい。一方、本細菌（回収材）は、全く無害であることから体内に蓄積した重金属を解毒する「解毒サプリメント」としての可能性が期待されるので、その開発について検討していきたい。このような研究成果により、ビジネス化の可能性を探りたい。

## 柿ポリフェノールオリゴマーの効率的製造法及び機能性評価

プロジェクトリーダー

太田 富久

## 柿ポリフェノールオリゴマーの機能性評価

医薬保健研究域・薬学系 太田富久、高野文英

## 【目的】

今年度はプロシアニジン類の新規薬理活性を研究する一環として、THP-1 細胞の樹状細胞様分化を指標とした免疫賦活作用の評価を行った。評価においては、単球系細胞が樹状細胞様に分化して活性化した場合に、その細胞表面に現れる細胞表面分子マーカーと呼ばれる生体蛋白質の増加を免疫賦活の指標とした。

## 【実験】

RPMI-1640 培地に 5%濃度の牛胎児血清を添加した完全培地で培養した THP-1 細胞を 24 穴培養プレートに  $5 \times 10^5$  cells/mL の濃度になるように播種し、これに GM-CSF (50 ng/mL) と IL-4 (5 ng/mL) を添加して 7 日間培養して未分化な樹状細胞へと分化させた。これに種々の濃度に調節した天然由来のポリフェノール類を作用させて 24 時間培養し、培養終了後に細胞をフローサイトメトリー法で細胞表面分子マーカー (CD80、83、86、および HLA-DR) の発現度合いを調べた。被検試料のポリフェノール類 (図 3) はそれぞれを種々の濃度 (1~100  $\mu$ M) に調製し、これらを培養液上清中に添加した。

## 【結果・考察】

単球の免疫機能を上げる効果が知られている生物製剤のピシバニール (陽性対照薬) は 10 あるいは 100  $\mu$ g/mL の濃度で 4 種類の細胞表面マーカーの発現を増加させた。被検試料のポリフェノール類のうち、単量体の (+)-catechin、(-)-epicatechin、2 量体の PB1 および PA1 は 10  $\mu$ M で有意なマーカーの発現上昇が認められた。さらに、3 量体の PC1 は CD86 および HLA-DR マーカーの発現率は上昇させるが、CD80 および CD83 のマーカー発現にはあまり影響をおよぼさなかった (図 4)。

以上の結果から、単球系の細胞の活性化にはその構造に水酸基の位置あるいは数の重要性と、単量体と二量体のほうが三量体よりも賦活化効果が強い可能性が示された。

表 1. 免疫賦活活性評価結果 (DC 分化誘導活性)

Marker expression (%)		CD80 (%)	CD83 (%)	CD86 (%)	HLA-DR (%)
Treatment					
(+)-Catechin	(10 mM)	21.0	14.0	33.1	45.8
(-)-Epicatechin	(10 mM)	20.0	10.3	34.4	40.2
PA1	(10 mM)	31.8	33.7	21.5	30.9
PB1	(10 mM)	37.1	26.2	33.5	23.2
PC1	(10 mM)	9.4	13.4	36.7	42.1
Resveratrol	(1 mM)	17.5	16.3	11.3	12.4
Resveratrol	(10 mM)	19.4	12.6	20.0	38.2
ピシバニール®(Control: Mature DC)		31.0	38.1	33.0	43.2
GM-CSF/IL-4 (Control: immature DC)		12.1	12.9	10.3	16.2

研究課題

起震機システムを用いた新しい免震ジョイントの開発

プロジェクトリーダー  
北浦 勝

屋内什器、展示品に対応する免震装置の開発について

金沢大学理工研究域 北浦 勝, 宮島昌克, 池本敏和, 村田 晶  
金沢大学 VBL 研究員 晏 長根

研究成果概要

平成 20 年度は屋内什器に対する免震システムを図書館書架に対し適用し、実スケール振動実験により性能の確認、ならびに製品化への課題について検討を行うとともに、美術品・文化財に対応する免震装置プロトタイプを作成し、性能確認を行った。屋内什器に対する免震システムはガイドレールによる水平移動可能な装置と水平方向フリーキャスターから構成される免震機構とスプリングダンパーによる上下・水平方向に対する減震機構を組み合わせた装置で構成されており、書架下部に設置する。振動試験結果の一例として、スチール製書架、木製床設置、書籍配架率 70% に対する、固有振動数付近の正弦波加振（予備試験の結果 2Hz 加振で行う）、地震波加振（JMA 神戸波（1995 年兵庫県南部地震））を示す。

図 1～図 4 にスチール製書架（免震装置付き、振動台直接固定）の最大応答加速度分布をそれぞれ示す。図に示すように免震装置付きでは入力加速度が大きくなるに従い、加速度低減効果が見られる。特にスチール製書架の場合、入力加速度が 800gal 以上（およそ震度 7 相当）においても最大加速度が 1,000gal を超えないことから、大加速度領域においては免震装置の効果が十分に表れていると言える。また、書籍の落下については、免震装置つきの場合ほとんど見られないこと、直接固定の場合入力加速度が 150gal から落下が見られ、250gal 以上ではほとんどの書籍が落下した。このことより書架上部の応答加速度が 1,000gal を超えると落下が発生し、2,000gal を超えるとほとんどの書籍が落下すると言え、加速度が 1,000gal を超えないようにするための応答制御を考えることが重要であると言える。

図 5～図 6 にスチール製書架（免震装置付き、振動台直接固定）の地震波加振による応答加速度時刻歴をそれぞれ示す。ここで、図中の赤線はベース上の応答加速度を、黒線は書架上部の応答加速度を、それぞれ示している。図に示すように免震装置付きでは正弦波加振と同様に装置により概ね応答が半分程度まで低減されるといえる。また、加振中の書籍の落下、書架の転倒も見られなかった。このことから、大地震時における考案した免震装置の有効性が十分に示されていると考えられる。しかしながら、上下方向に関しては応答加速度の低減が見られないことから、今後は上下方向の効果的な免震を組み込んだ製品を開発し、特許・実用新案へ繋げていくことを予定している。

次に、美術品・文化財に対応する免震装置プロトタイプを写真 7～8、図 9 にそれぞれ示す。プロトタイプに対する振動試験結果には特段報告すべき結果が得られなかったが、本装置によって、①水平

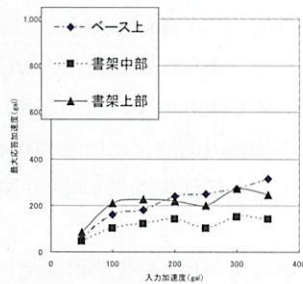


図 1 応答加速度（スチール書架，免震，長手方向）

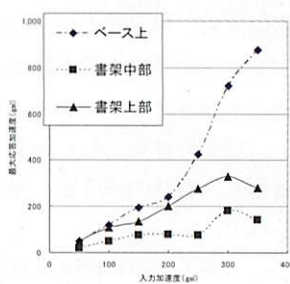


図 2 応答加速度（スチール書架，免震，短手方向）

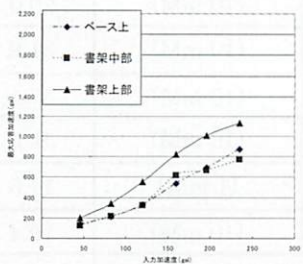


図 3 応答加速度（スチール書架，固定，長手方向）

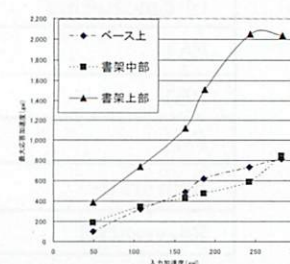


図 4 応答加速度（スチール書架，固定，短手方向）



方向の震動に対しては、地震動の増幅は約 1/2~1/3 となったこと、②上下方向の震動に対しては、地震動の増幅は約 3/4 となること、が確認できた。しかしながら、長周期地震動に対し、免震ベース許容変位量を超えてしまうこと、展示台の挙動においてロッキングが発生し、上載する美術品の安定性を損なってしまうことから、今後さらなる改良プロトタイプを作成し、製品化へ繋げていくことを予定している。

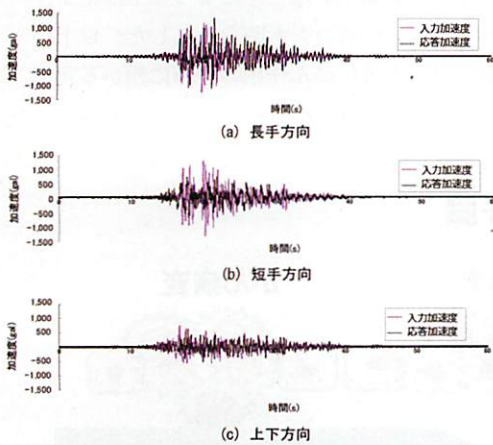


図5 免震ベース付き書架の加振結果例  
(兵庫県南部地震波 (震度7相当))

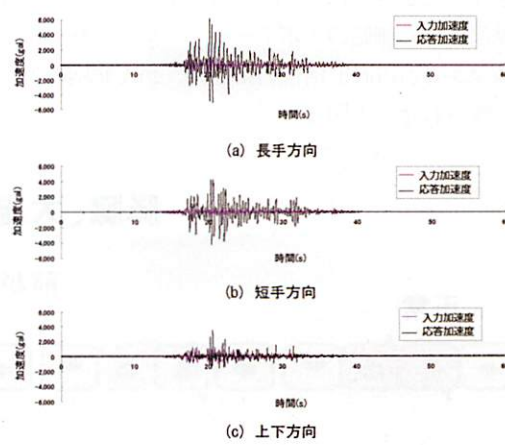


図6 免震ベースなし書架の加振結果例  
(兵庫県南部地震波 (震度7相当))

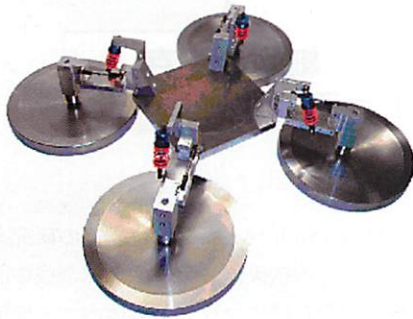


写真7 新装置プロトタイプ案1



写真8 新装置プロトタイプ案2

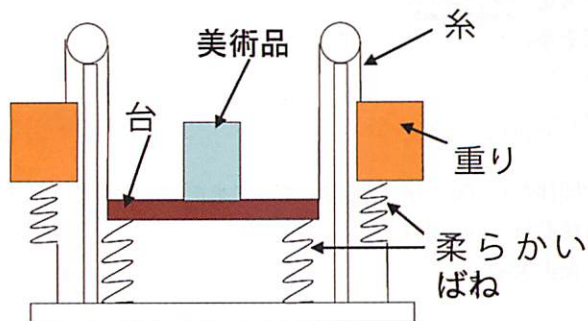


図9 新装置プロトタイプ案3

■ 研究課題

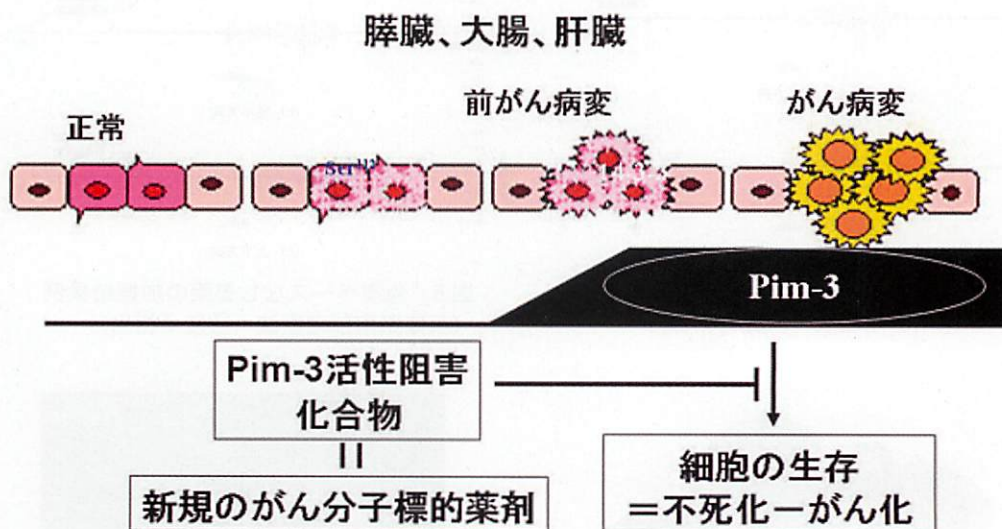
抗がん作用を示す新規低分子化合物の作用機構の解析

プロジェクトリーダー  
向田 直史

抗がん作用を示す新規低分子化合物の作用機構の解析

向田 直史 (がん研究所・分子生体応答研究分野)

申請者の研究グループは、肝臓・膵臓・大腸などの内胚葉由来臓器の正常状態では発現が認められないセリン/スレオニン・キナーゼ Pim-3 が、前がん病変からがん病変において、発現が亢進していることを発見した。さらに、Pim-3 はアポトーシスを誘導する分子をリン酸化することによって不活化し、その結果、がん細胞のアポトーシスが抑制され、細胞増殖が亢進していることも明らかにした。以上の研究成果から、Pim-3 活性の抑制が、がん細胞の生存の抑制、ひいては抗がん作用の発揮に繋がる可能性が示唆された (下図)。



上記の仮説に基づいて、Pim-3 活性の抑制を指標として、自然科学研究科・石橋弘行教授の研究室から提供された種々の合成低分子化合物のスクリーニングを行った。その結果、ステモナミド合成中間体の幾つかが Pim-3 活性を抑制する上に、膵臓がん細胞株の試験管内ならびにマウスの個体内での増殖を抑制することを見出し、特許申請を行った。

今後、DNA マイクロアレイ解析装置などを用い、これらの化合物の、がん細胞株での遺伝子発現パターン・タンパクのリン酸化パターンへの影響を包括的に検討することによって、この化合物の作用機構を明らかにする予定である。

知的財産権の申請状況

特願 2008-160878

「ステモナミド合成中間体ならびにがんを予防および/または治療するための医薬組成物」

発明者：向田直史、石橋弘行、谷口剛史

出願人：国立大学法人金沢大学

## 博士研究員

### 平成20年度イノベーション創成センター（ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー） 博士研究員一覧

博士研究員	指導教員	研究テーマ	在任期間
内田 早苗	山下 克美	生体反応の可視化による化学発がん物質検出系の開発研究	平成19年4月1日～現在
林 浩孝	太田 富久 (鈴木 信孝)	ハトムギの新規機能性に関する研究	平成19年4月1日～現在
晏 長根	宮島 昌克	免震ジョイントの開発及び建物基礎への応用	平成20年2月1日 平成21年1月28日退職
楊 小陽	早川 和一		平成20年4月1日 平成20年10月31日退職
索 茂栄	太田 富久	食品類の安全性評価法に関する研究	平成20年10月6日～現在

■ 研究テーマ

生体反応の可視化による化学発がん物質検出系の開発研究

博士研究員  
内田 早苗



非遺伝毒性化学発がん物質検出系の開発

「生体反応の可視化による化学発がん物質検出系の開発研究」

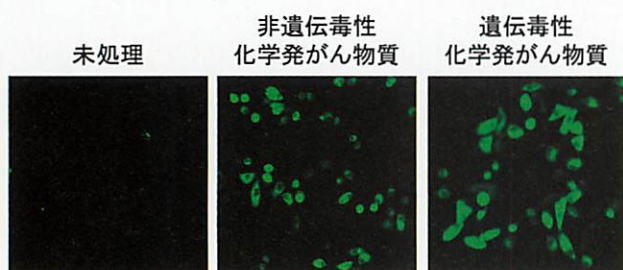
VBL 博士研究員： 内田早苗

1. 研究背景および目的

医薬品・化粧品などの開発に際し、危惧すべき毒性の一つに発がん作用がある。発がん作用を持つ化学物質のうち、変異原性を有するものは、有効かつ簡便に突然変異率を測定できるAmes test等の試験法により、発がん性を短期間で推定できる。一方、変異原性を顕さないが、動物実験で発がん性が証明される非遺伝毒性化学発がん物質も多く存在する。非遺伝毒性化学物質の発がん性の判定には、多用量で長期にわたる動物への曝露を必要とし、発がん性を短時間で予測する有効な方法は現在のところ存在しない。本研究は、細胞内タンパクの動態を測定することにより、短時間で化学物質の発がん性を予測する試験系を構築し、医薬品・化粧品等の開発に係る時間短縮・経費削減・動物実験縮小に貢献することを目的としている。

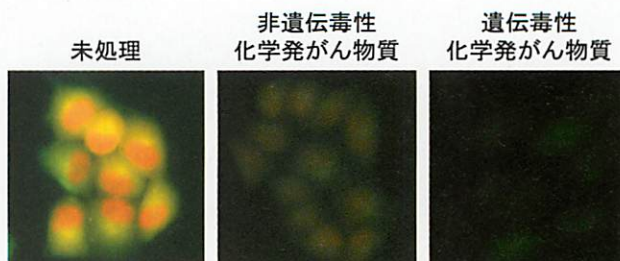
2. 研究内容および成果

Cdc25は細胞周期の進行を担う蛋白でリン酸化によりその機能が制御されており(S. Uchida *et al.* (2004) *J. Cell Sci.*, 117, 3011-3020)、ヒトには3種のアイソフォームが存在する。私達は、この3種のうち、Cdc25Bが非遺伝毒性・遺伝毒性ストレスにより分解が誘導されることを発見し、Cdc25Bの動態を指標としてこれらのストレスを短時間で検出する試験法の構築に成功し、特許を出願した(名称:Cdc25Bと $\beta$ -TrCPとの特異的結合を利用した検出系、特願:2008-306804)。当試験法



では、Cdc25Bの分解時に形成される蛋白・蛋白間の結合を利用することにより、ストレスを蛍光の出現として検出することができる。左図には、試験の一例を示した。細胞を非遺伝毒性・遺伝毒性化学発がん物質で処理すると、緑色の蛍光が出現した。

さらに、前述の試験法に加え、Cdc25Aの動態を指標とする試験法の構築にも成功した。私達は、Cdc25Aが細胞ストレス下において、Cdc25Bとは異なるシグナル伝達経路を介して分解が誘導されることを発見した。これを利用することにより、Cdc25Bに加えCdc25Aを指標とすることでより多くの化学物質を検出することが可能になる。当試験法では細胞にストレスがかかると、Cdc25A由来の赤色蛍光、および、Cdc25B由来の緑色蛍光が消失する。右図にはその試験の一例を示した。赤色・緑色蛍光の両方を発する細胞は黄色として表示されるが、細胞を非遺伝毒性・遺伝毒性化学発がん物質で処理すると、赤色・緑色蛍光の両方が消失した。



### 3. 今後の展開とビジネス化

試験法のキット化を目指し、細胞・動物等を作成し、データを追加することにより、出願した特許の権利獲得を目指す。加えて、Cdc25B はがん細胞での強発現がみられ、その量と患者の予後の悪さに相関性があることから、当試験法の抗がん剤スクリーニングへの応用も検討したい。

### 4. 特許

- ① 山下克美、内田早苗、「Cdc25B と $\beta$ -TrCP との特異的結合を利用した検出系」、特願：2008-306804

### 5. 学会発表

- ① 内田早苗、他 4 名、「Degradation of Cdc25B by JNK-initiated and SCF $^{\beta$ -TrCP-mediated Ubiquitination」、第 60 回日本細胞生物学会合同大会 (2008. 6)
- ② 内田早苗、他 4 名、「Cdc25B の JNK および SCF $^{\beta$ -TrCP 依存的分解」、第 67 回日本癌学会学術総会 (2008. 10)
- ③ 山下克美、内田早苗、他 1 名、「JNK and SCF $^{\beta$ -TrCP-mediated destruction of Cdc25B controls cell cycle arrest by non-genotoxic stress」、8<sup>th</sup> International Conference on Protein Phosphatases (2008. 11)
- ④ 内田早苗、他 5 名、「SCF $^{\beta$ -TrCP による Cdc25B の制御」、第 31 回日本分子生物学会年会・第 81 回日本生化学会大会合同大会 (2008. 12)
- ⑤ 山下克美、内田早苗、他 2 名、「CDK 活性化フォスファターゼ Cdc25 の機能制御機構」、第 31 回日本分子生物学会年会・第 81 回日本生化学会大会合同大会 (2008. 12)

■ 研究テーマ

ハトムギの新規機能性に関する研究

博士研究員  
林 浩孝



抗腫瘍剤、ヒト乳頭種ウイルス性疾患予防剤又は治療剤の開発研究

金沢大学 VBL 林 浩孝

医薬保健研究域・医学系 鈴木信孝

医薬保健研究域・薬学系 太田富久

【目的】

ハトムギの子実体、殻、薄皮及び渋皮の水溶性抽出物のヒト乳頭腫ウイルス性疾患に対する効果について特許(第 3590042 号)を取得し、研究を行っている。今回は我々が開発したエキスの安全性試験を行い、抗癌効果のメカニズムの一端を解明した。なお、我々は平成 20 年 9 月に JA と共同で「高機能ハトムギを加えた新しい「はとむぎ茶ゴールド」の製造・販売」(農商工等連携事業計画：経産省)に採択され、3 年計画で事業に取り組み始めた。

【実験】

- 1) 実験動物(ラット)を用いた急性毒性試験・亜急性毒性試験などの安全性試験
- 2) 癌細胞の生育に対する影響
- 3) マウスにおける抗腫瘍(肉腫細胞)効果試験及び延命効果の検討
- 4) 抗炎症作用の検討 等

【結果・考察】

- 1) ラットを用いた急性毒性試験及び亜急性毒性において、体重変化・臓器重量測定・血液分析・尿検査について検討した結果、すべての項目に関して毒性を示さず、ラットにおいては安全な食品であることが示された。また、小核試験・MLA 試験・Ames 試験においても毒性を示さないことが示された。
- 2) 子宮頸癌由来の細胞の生育に関する影響を検討した結果、生育には影響を示さず、癌細胞に対して直接的な抗癌作用を示さないことが示唆された。
- 3) マウスに当該エキス(100mg/kg)を 1 週間摂取し、肉腫細胞(S-180)を移植した後、20 日間さらに当該エキスを摂取した結果、コントロール群と比較して抗腫瘍効果示す所見を得た。
- 4) 発癌剤 DMBA をパピローマ好発センカーマウスの背部に塗布し、1 週間後に背部に当該サンプル 50 μg を塗布した。DMBA 塗布後 10 週間でサンプルを塗布していないコントロールのマウスは 100%の発癌率が確認されたが、サンプルを塗布したマウスにおける発癌率は約 50%に抑えられることが示された。
- 5) 現在抗炎症関連蛋白産生誘導能等に関して検討中である。

【投稿論文】

- 1) Hirota Takahiko, Yasuyuki Ohta, *et al.* Acute dose oral toxicity test of *Coix lacryma-jobi* L. var. *ma-yuen* Stapf in rats. *Journal of Complementary and Alternative Medicine*. in press.
- 2) Hirota Takahiko, Yasuyuki Ohta, *et al.* A 28-d repeated dose oral toxicity test of *Coix lacryma-jobi* L. var. *ma-yuen* Stapf in rats. *Submitted to Journal of Complementary and Alternative Medicine*.
- 4) Hirota Takahiko, Yasuyuki Ohta, *et al.* Effect of water extract of *Coix lacryma-jobi* L. var. *ma-yuen* Stapf on tumor in mice. *Submit to Journal of Complementary and Alternative Medicine*.

その他、2 報投稿中

## ■ 研究テーマ

## 食品類の安全性評価法に関する研究

博士研究員

索 茂榮 (SUO Mao-Rong)



\*平成20年10月6日からの採用のため、研究成果ではなく研究計画を掲載します。

中国には薬用植物研究に関する長年の伝統があり、医食同源という言葉もあるとおり、食は生命の営みに切り離せないものである。また、近年の高齢化社会における健康維持という観点から伝統食に加えて健康食品が多く開発され、利用されており、健康食品市場は近々1兆円に迫ろうとしている。しかし、最近の食品偽装問題をふくめ食の安全には十分な注意が払われてきたとは言えない現状もあり、健康食品を含めた食品の安全性評価法の確立が他分野に渡って求められている。

天津理工大学食品工学院の準教授として、これまでに数種の植物から多くの機能性天然有機化合物を単離し、構造解明を行ってきた経験を元に、金沢大学ベンチャー・ビジネス・ラボラトリーにおいて事業化が望める食品素材の機能性評価技術の取得及び応用を行いたいと考えている。

機能性食品の安全性評価法の確立を目的として、安全性評価に用いられる各種微生物、細胞の培養技術及び評価技術を習得し、迅速な安全性評価法の構築を行いたいと考えている。

事務補佐員

事務補佐員

塚林 美沙



起業支援部門、ベンチャー・ビジネス・ラボラトリーに関するお問い合わせは下記までお願いいたします。

TEL : 076-234-6874 (午前)、6842 (午後)

FAX : 076-234-6855 (午前)、6844 (午後)

E-mail : tsuka@ad.kanazawa-u.ac.jp

# 特任教授紹介



ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー特任教授

## 池田穂高

池田穂高（いけだ・ほだか）は、平成19年度より、イノベーション創成センター起業支援部門（ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー；V.B.L.）の支援のもと、金沢大学が所有する研究シーズの調査を行ないました。そして、これらの事業化支援や起業方法論の確立などを通じて、大学への利益還元について新たな枠組みの提案を続けています。

### ① 起業家養成セミナー（イブニングセミナー）

実施時期：平成20年10月8日～12月3日（毎水曜、計5回）

本セミナーは、金沢大学発ベンチャー企業の「株式会社ソフィア」の代表取締役でもある池田主催によるもので、「起業」の苦労や面白さを、学生に対して分かりやすくレクチャーするものでした。セミナーでは、起業を肯定的に捉え、資金調達の方法や事業計画書の書き方を学ぶほか、ベンチャー・ビジネス（V.B.）に必要なマインドとは何かを参加者と共に議論する形式をとりました。参加者は、文系理系の学部学生が主で、最大10名ほどでした。また、オブザーバーとして、銀行ならびにベンチャー・キャピタル（V.B.への投資などにより資金を提供する機関）関係者も参加し、多方面からの起業方法を学び、より実用的な知識習得を目指しました。

### ② 株式会社プロステック 起業

平成20年4月には、医薬保健研究域医学系・整形学教室が所有する研究シーズの起業（株式会社プロステック：高抗菌性金属製品の製造および販売）に成功しています。大学発ベンチャー起業には、世界に通じる高い技術力が求められますが、本教室の研究は、平成20年度科学技術分野の文部科学大臣表彰（科学技術賞（開発部門））を受賞するなど、その業績は国内で非常に高く評価されています。また、技術と同等に、特に起業初期には経営力や営業力も必要とされますが、ソフィアが持つノウハウを生かした支援活動を行っています。平成19年度12月に実施されました、第2回V.B.L.セミナー「領域横断型研究の可能性を探る」では、新たなV.B.への展開を視野に入れ、共同研究が期待される2研究にソフィアから賞金を授与した経緯があります。（参考：「整形外科領域における萌芽的研究」（医薬保健研究域医学系・白井寿治助教、プロステック取締役）と「患者別骨強度解析の骨粗鬆症診断およびインプラント開発への応用」（理工研究域機械工学系・坂本二郎教授）による研究発表）。

今後も、石川県、地元企業、銀行ならびにベンチャー・キャピタル等との連携を通じ、金沢大学ならびに北陸地域の経済活性につながる活動を続けて参ります。





ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー特任教授

## 瀬領浩一

2008年は2007年に引き続き金沢大学の産学連携に関する活動、起業支援活動の手法に関する資料作成、起業の事例調査や個別の支援等を行いました。さらに4月からは、組織の再編に伴い活動の範囲をすこし広げ、イノベーション創成センター全体についての仕事もおこなうこととなりました。これらの活動のうち下記12項目を、VBLのホームページにて報告しました。一つ一つの報告内容はイノベーション創成センターのホームページ

ページ<http://www.innov.kanazawa-u.ac.jp/kigyou/index.php?topic=seryou-kohichi>をご参照ください。

下表で産学連携の欄に○印があるのが、金沢大学の教員等が参加したイベントについての報告です。主に起業や産学官連携のイベントについてまとめました。同様に起業支援については標準的な活動の手順等をまとめたものは手法欄に○、具体的な起業をテーマにした報告は事例欄に○印を入れて区別してあります。(複数○印のついているものもあります)

当初の、支援活動の報告から後半には、起業や共同研究にご興味のある方のご相談、さらには個別のプロジェクトに伺った時に頂いた情報を参考に、抽象化し作成した方法論のとりまとめが増えてきました。シーズ発掘試験や大型プロジェクトの企画や実行に当たった考え方もまとめました。皆様の活動に参考にしていただければ幸いです。これらの資料は学内外の人々に、セミナー等で金沢大学のVBL・イノベーション創成センターの現状を説明する時に使うことを意識して纏めてあります。

番号	報告書	産学連携	起業支援	
			手法	事例
1	グローバル時代のベンチャー 日本イノベーター大賞の表彰式より			○
2	学生発ベンチャーへの挑戦 アントレプレナーの戦略・戦術コンテストより	○		○
3	日本のモノづくり モノづくりコンファレンス2008より			
4	今がチャンス 知の実用化へ向けての体制固め	○	○	
5	郡盲象を撫でる シーズ発掘試験募集要項を例に上げて	○	○	
6	シーズの活用 シーズ発掘試験研究成果の活用方法	○	○	
7	コーディネーターのための文書管理 内部統制を支える文書管理		○	
8	メモの活用 手帳と携帯の有効活用		○	
9	技術より見込み客 テクノトランスファーinかわさき2008より			○
10	個人プレー時代の終焉 「先端融合領域イノベーション創出拠点の形成」プログラム		○	○
11	デジタル・コンバージェンス CEATECJAPAN2008での「先端技術」より			○
12	大きな夢をみませんか 「大型プロジェクト」の候補を用意しよう		○	

## 平成20年度VBL事業一覧

---

### パテントセミナー

---

平成20年6月19日(木)～7月15日(火)

主催：イノベーション創成センター

共催：ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー（イノベーション創成センター）

責任者：分部 博

### イブニングセミナー

---

平成20年10月8日(水)～11月26日(水)

主催：ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー（イノベーション創成センター）

責任者：池田穂高

### アントレプレナーコンテスト

---

平成20年12月11日(木)

主催：ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー（イノベーション創成センター）

責任者：平野武嗣、分部 博

### 研究成果報告会

---

平成20年12月18日(木)

主催：ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー（イノベーション創成センター）

パテントセミナー

主催：日本弁理士会・イノベーション創成センター 知的財産部門・起業支援部門 (V.B.L)

## パテントセミナー 参加者募集

学部学生  
院生向け

間もなくスタート

金沢大学では、日本弁理士会の支援を得て、次の通りパテントセミナーを少人数のグループ単位で、短期間（1ヶ月位）に実施し、アイデア抽出から特許出願までの実践教育を行います。

出願できる発明は「パテントコンテスト」に参加し、無料の出願支援が受けられます。

この機会に、個人又はグループ単位でふるってご参加ください！！

**① アイデアの発想法と特許の概要**

アイデアの発想法、発明として認められるため何が必要かについて説明制度の概略を理解

**② アイデアに対する特許調査**

アイデアが特許になるか、実践調査を行います

**③ 発明のbrush up**

自分の発明を特許にbrush upする方法を指導

※セミナー参加者の実情に応じて、少人数のグループに分けて上記のセミナー①～③を短期間に行います。開催時期は、6月下旬を予定。申込受付は、先着順になります。

こんなあなたはセミナーに最適！

アイデアを個人的に既持っている人  
知的財産に興味を持っている人  
ゼミ、サークル等のグループ単位で何かしたい人  
発明でベンチャーを立ち上げたい人

応募締切：6/13(金)

※場所は、自然研・本館1階（ワークショップ1・2）を予定

【申込先】  
イノベーション創成センター  
知的財産部門 分部 Tel:076-264-6106 E-Mail:wakebe@staff.kanazawa-u.ac.jp  
起業支援部門 瀬本 Tel:076-234-4741 E-Mail:takimoto@t.kanazawa-u.ac.jp

イブニングセミナー

# 2008 イブニングセミナー

何かを掴む

**第1回 10月8日 [木]**  
会社とは何か？  
社会の一員として生きる意味とは…

**第2回 10月15日 [木]**  
起業して成功したらどうなる？  
お金はパワーだ！

**第3回 10月22日 [木]**  
世界一の技術やシステムで起業する！  
超一流の先生と組む！

**第4回 10月29日 [木]**  
良い起業家は良い営業マン！  
ビジネスマインドなしでは生き残れない

**第5回 11月5日 [木]**  
さあ、始めよう！

**場所** ベンチャービジネスラボラトリー (VBL) 402室にて開催  
**時間** 毎回17時～(約2時間)  
**連絡先** 金沢大学 VBL Tel.076 (234) 6884  
**主催** VBL 池田

起業したい、お金を儲けたい、研究費ほしいな、社会に貢献したい、“将来なんて何にも考えていない”と考えている学部学生、院生、若手研究者、その他の人のためのイブニングセミナー つまり、起業家セミナーです。毎回朝食付きです（休憩あり）。優秀者には賞を出します。

**参加自由** ※但し事前申し込みの連絡をしてください。

**Venture Business Laboratory**

## アントレプレナーコンテスト

日 時：平成20年12月11日（木）15時00分～17時30分  
 場 所：自然科学系図書館棟G1階G15会議室  
 内 容：起業家を志す学生の教育を目的とし、学内での研究を  
 基にビジネスプランを立て、起業の専門家から指導を  
 受けます。  
 審査員：(株)アイ・オー・データ機器 細野昭雄  
 コマツ 西田憲二  
 (株)キュービクス 丹野 博  
 イノベーション創成センター起業支援部門 瀧本 昭  
 コーディネーター：  
 VBL・INC委員会 平野武嗣  
 VBL・INC委員会 分部 博

### 発表内容

- ・生物から水へー陸棲シアノバクテリアを用いた重金属吸着素材ー  
 自然科学研究科生物学科M1 政浦卓哉
- ・電話宿泊予約代行サービス  
 理学部地球学科2年 稲村征之
- ・ウイクセル会社 自然科学研究科電子情報科学D3 レボレド・メンデス・ジョバン
- ・障害物回避の操縦支援機能システムの販売  
 自然科学研究科M2 山口夏樹
- ・マイクロ派加熱式インジェクタの販売  
 工学部機能機械工学科4年 串田元基
- ・温泉排水中のほう素を取り除く簡単な方法ー微生物を用いた安全、安価、持続的な対策ー  
 自然科学研究科地球環境学M2 佐藤和也

複数の応募者の中から書類審査により7名の参加者が選ばれ、数回の個別指導を経てキャッシュフロー等  
 起業の際の具体的な資金計画や販売戦略を練り、6つのプロジェクトが12月11日（木）開催の本戦に進み  
 ました。

プレゼンテーション、審査員・聴講者からの質疑に対する応答を基に審査が行われ、最優秀賞は山口夏樹  
 さんの「障害物回避の操縦支援機能システムの販売」、優秀賞第一位はジョバン・ダビド・レボレド・メン  
 デスさんの「ウイクセル会社」、優秀賞第二位は政浦卓哉さんの「生物から水へー陸棲シアノバクテリアを  
 用いた重金属吸着素材ー」が選ばれました。

今回発表されたプロジェクトがより起業化に繋がるよう、最優秀賞から優秀賞第五位までのプロジェクト  
 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副賞として贈られました。

また、コンテストの後は審査員・コーディネーター・参加学生による懇談会が行われ、より忌憚なきアド  
 バイスがなされました。

このコンテストでの経験は、参加した学生にとって将来起業する際の糧となるよう期待しております。



## 平成20年度ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー研究成果報告会

日時：プロジェクト発表（ポスター発表）

平成20年12月18日（木）

14時00分～16時00分

博士研究員発表（口頭発表）

平成20年12月18日（木）

15時00分～16時00分

場所：プロジェクト発表（ポスター発表）

自然科学本館G 2階アカデミックホール

博士研究員発表（口頭発表）

自然科学系図書館棟G 2階G 15会議室

内容：VBLを使用しているプロジェクト及びVBL

に所属する博士研究員の、平成20年度における研究成果を発表しました。発表テーマは以下のとおりです。



### プロジェクト

- ・地域医療支援・薬学情報システム開発－日本版EHRと連携アプリケーション－（清水 栄）
- ・投資に関する研究・食事療法に関する情報提供サイトの研究（寺岡達也）
- ・固体基板上への微小球光共振器の形成法に関する研究多指ハンドにより把持された物体の位置と姿勢の制御（猪熊孝夫）
- ・情報端末用適応信号処理方式及びソフトウェアの研究開発－FFTとニューラルネットワークによるブレイン・コンピュータ・インタフェースの開発－（中山謙二）
- ・新規医薬品の開発業務ならびに予防医学・診断システムの確立（太田富久）
- ・高次機能性化粧品等の研究・開発（太田富久）
- ・はじける植物果実の構造・組織の力学的検討（坂本二郎）
- ・多指ハンドにより把持された物体の位置と姿勢の制御（神谷好承）
- ・機械システムにおける信頼性モニタリングシステムの応用（広瀬幸雄）
- ・YAGレーザーによる高度歯科治療に関する研究（上田隆司）
- ・高機能な水質浄化剤及び水質処理システムの開発（太田富久）
- ・食品類の安全性評価法に関する研究（太田富久）
- ・生体反応の可視化による化学発がん物質検出系の開発研究（山下克美）
- ・納豆菌を利用する重金属元素回収材の開発（福森義宏）
- ・柿ポリフェノールオリゴマーの効率的製造法及び機能性評価（太田富久）
- ・屋内設備、展示品に対応する免震装置開発に関する研究（北浦 勝）

### 博士研究員

- ・ハトムギの新規機能性に関する研究（林 浩孝）
- ・生体反応の可視化による化学発がん物質検出系の開発研究（内田早苗）



# 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細則

## 金沢大学イノベーション創成センター起業支援部門ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー細則

### (趣旨)

第1条 この細則は、金沢大学イノベーション創成センター規程第3条第3項の規定に基づき、金沢大学イノベーション創成センター起業支援部門ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー（以下「ラボラトリー」という。）に関し、必要な事項を定める。

### (目的)

第2条 ラボラトリーは、若手研究者等の知的活力を最大限に活用し、ベンチャー・ビジネスの萌芽となるべき独創的な研究開発を推進するとともに、高度の専門的職業能力を持つ創造的な人材を育成することを目的とする。

### (業務)

第3条 ラボラトリーは、前条の目的を達成するため、次に掲げる業務を行う。

- (1) 独創的な研究開発プロジェクトの推進
- (2) 大学院学生及び若手研究者の創造性を養成する教育プログラムの実施
- (3) ベンチャー起業化及び事業化に対する支援
- (4) 国内外の先駆的研究者及び産業界との情報交換及び交流事業
- (5) その他ラボラトリーの目的を達成するために必要な業務

### (職員)

第4条 ラボラトリーに、次に掲げる職員を置く。

- (1) ラボラトリー長
- (2) その他必要な職員

### (ラボラトリー長)

第5条 ラボラトリー長は、金沢大学イノベーション創成センター起業支援部門長をもって充てる。

2 ラボラトリー長は、ラボラトリーの管理及び運営を総括する。

### (事務)

第6条 ラボラトリーの事務は、関係部局事務部の協力を得て、角間南地区事務部において処理する。

### (雑則)

第7条 この細則に定めるもののほか、ラボラトリーに関し必要な事項は、ラボラトリー長が別に定める。

### 附 則

- 1 この細則は、平成20年4月1日から施行する。
- 2 金沢大学ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー規程は廃止する。

### 附 則

この細則は、平成21年4月1日から施行する。

## 金沢大学イノベーション創成センター起業支援部門インキュベーション施設細則

### (趣旨)

第1条 この細則は、金沢大学イノベーション創成センター規程第3条第3項の規定に基づき、金沢大学イノベーション創成センター起業支援部門インキュベーション施設（以下「施設」という。）に関し、必要な事項を定める。

### (目的)

第2条 施設は、金沢大学（以下「本学」という。）における産学連携業務の推進及び本学のシーズ（本学に属する知的財産権及び本学研究者の研究成果（ノウハウを含む。）をいう。）を活かしたベンチャー起業育成のため必要な場を提供することを目的とする。

### (施設長)

第3条 施設に、施設長を置き、金沢大学イノベーション創成センター起業支援部門長をもって充てる。  
2 施設長は、施設の管理及び運営を総括する。

### (プロジェクト開発室)

第4条 施設に、本学のシーズを活かしたベンチャー起業育成のためのプロジェクト開発室（以下「開発室」という。）を置く。

### (使用範囲)

第5条 開発室は、次に掲げる業務を行うための使用に供するものとする。  
(1) 本学のシーズのベンチャー起業化のための研究開発  
(2) 学内の共同研究及び受託研究からのベンチャー起業化の促進支援  
(3) 本学のシーズを基に設立した起業後まもないベンチャー企業支援  
(4) 学内外の起業を志す者への経営、知的所有権、技術指導等の支援活動  
(5) その他、施設長が適当と認めた業務

### (使用資格)

第6条 開発室は、金沢大学イノベーション創成センター起業支援部門施設委員会（以下「委員会」という。）の議を経て使用を承認された次の各号に掲げる者が使用できるものとする。  
(1) 起業を志す本学の教職員  
(2) 起業を志す本学の学生（ただし、学生のみによる使用は認めない。）  
(3) 本学のシーズのベンチャー起業化を目指す企業等の研究員等  
(4) その他、施設長が適当と認めたる者

### (使用の申請及び承認)

第7条 開発室の使用を希望する個人又は団体は、使用責任者を定め、使用責任者が、別に定める様式により、施設長に申請し、委員会の審査を経て、その承認を得なければならない。  
2 使用責任者は、本学の教職員とする。  
3 施設長は、第1項の審査結果を申請者に通知するものとする。

### (事務)

第8条 施設に関する事務は、研究国際部産学連携課において処理する。

### (雑則)

第9条 この細則に定めるもののほか、施設に関し必要な事項は、施設長が別に定める。

### 附 則

1 この細則は、平成20年4月1日から施行する。  
2 金沢大学インキュベーション施設規程及び金沢大学インキュベーション施設使用細則は廃止する。

### 附 則

この細則は、平成21年4月1日から施行する。

## 委員会等

### ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー委員会委員 インキュベーション施設使用等審査委員会委員

ベンチャー・ビジネス・ラボラトリーおよびインキュベーション施設について使用申請の審査・承認を行う。予算についてはイノベーション創成センターのセンター会議にて協議される。

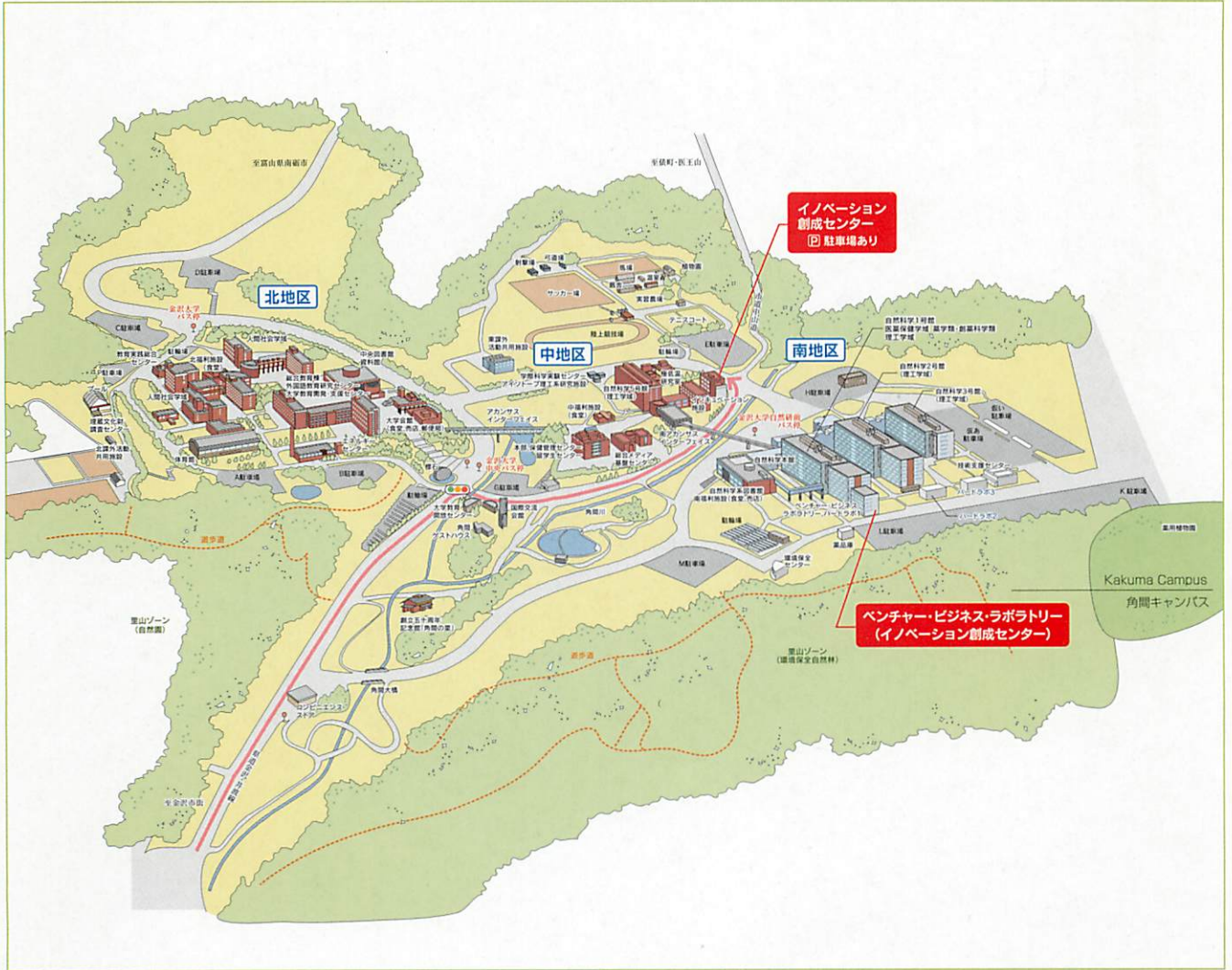
イノベーション創成センター・起業支援部門長 (ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー長、 インキュベーション施設長)	議 長	瀧本 昭
ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー委員会委員・ インキュベーション施設使用等審査委員	理工研究域	鳥居 和之
	医薬保健研究域	清水 栄
	医薬保健研究域・	早川 和一
	がん研究所	向田 直史
	イノベーション創成センター	分部 博
	文科省産学官連携コーディネーター	平野 武嗣

### 平成20年度ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー利用者会議委員 平成20年度インキュベーション施設利用者会議委員

議 長	瀧本 昭		
施設名	利用責任者	プロジェクト名など	
ベンチャー・ビジネス・ ラボラトリー利用者	清水 栄	地域医療支援医療・薬学情報システム開発	
	猪熊 孝夫	マイクロ・ナノ構造制御技術を用いた光・電子材料薄膜及びデバイスの作製	
	中山 謙二	情報端末用適応信号処理方式及びソフトウェアの研究開発	
	太田 富久	抗腫瘍剤、ヒト乳頭種ウイルス性疾患予防剤又は治療剤の開発研究	
		新規医薬品の開発業務ならびに予防医学・診断システムの確立	
		高次機能性化粧品等の研究・開発	
		高機能な水質浄化剤及び水質処理システムの開発	
		食品類の安全性評価法に関する研究	
		柿ポリフェノールオリゴマーの効率的製造法及び機能性評価	
	坂本 二郎	生物の構造・組織を応用した機能材料・システムの創生研究	
神谷 好承	熟練作業のロボット化に関する研究		



ベンチャー・ビジネス・ ラボラトリー利用者	山越 憲一	高齢者の在宅生理機能評価システムの開発と自立支援への応用研究	
	広瀬 幸雄	機械システムにおける信頼性モニタリングシステムの研究	
	上田 隆司	Nd:YAGレーザーによる歯科治療の高度化・高機能化に関する研究	
	横井 毅	アデノウイルス発現系を用いた薬物動態関連遺伝子のノックダウンに関する研究	H20/11/13まで
	山下 克美	非遺伝毒性化学発がん物質検出系の開発	
	福森 義宏	安全・安価な生体材料を用いた重金属元素の回収材の開発	
	早川 和一	多環芳香族炭化水素及びニトロ多環芳香族炭化水素類のモニタリング法と除去法の開発研究	
	北浦 勝	起震機システムを用いた新しい免震ジョイントの開発	
	向田 直史	抗がん作用を示す新規低分子化合物の作用機構の解析	H20/11/13から
インキュベーション 施設利用者	鈴木 恒雄	e-Learning教材の作成と普及や販売のための開発研究	
	川西 琢也	重金属吸着資材の化学工学的手法による効率的な環境浄化技術の開発	
	黒堀 利夫	ディーゼルエンジンの再生プロジェクト	
	真田 茂	情報化に伴う人材育成研修の研究・教材開発	
	太田 富久	地場産食品に由来する抗ストレス活性成分の探索と評価	



金沢大学ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー

〒920-1192 金沢市角間町

Tel.076-234-6874・6842 Fax.076-234-6875・6844

E-mail kvbl@nst.kanazawa-u.ac.jp

<http://www.nst.kanazawa-u.ac.jp/vbl/>