

**V**ENTURE

**B**USINESS

**L**ABORATORY

ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー

■ 年 報 ■

2007年度

金沢大学 VBL 委員会

## 目 次

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| 1. 巻頭言                            |    |
| ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー長 太田富久           | 1  |
| 2. プロジェクト研究成果報告                   |    |
| 1) 平成 19 年度 V B L 採択課題等一覧         | 2  |
| 2) 平成 19 年度研究成果報告                 | 2  |
| 3. 講師（研究機関研究員）及び博士研究員研究成果報告       |    |
| 1) 平成 19 年度講師（研究機関研究員）及び博士研究員研究一覧 | 26 |
| 2) 平成 19 年度研究成果報告                 | 26 |
| 4. 特任教授の紹介                        |    |
| 1) 平成 19 年度特任教授一覧                 | 33 |
| 2) 平成 19 年度活動内容                   | 33 |
| 5. 平成 19 年度事業内容                   |    |
| 1) 平成 19 年度 V B L 事業一覧            | 36 |
| 2) 平成 19 年度事業報告                   | 36 |
| 6. メディア発表                         |    |
| 1) メディア発表一覧                       | 45 |
| 2) 掲載記事                           | 45 |
| 7. 運営管理                           | 56 |
| 8. 平成 19 年度予算                     | 56 |
| 9. あとがき                           | 57 |

## 1. 巻頭言

金沢大学ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー長 太田 富久

「大学は知的クラスターそのものである」とは私の持論で、これは、経済産業省が実施している「産業クラスター計画」で数年来、地域ものづくりプロジェクトに参加してきた経験から実感していることです。「産業クラスター」では同業や異業種の企業、様々な対象分野の研究機関が付いたり離れたりしながら、「強調しつつ競争」あるいは「競争と共創」を繰り返すことによって新たな製品開発・産業創出が進んでいます。産業クラスターの中では多くの類似した事業や研究開発が同時進行しており、開発者達によって意識的、無意識的に行われているメタアナリシス様の統合化処理を経て新たな製品開発・イノベーションが創造されていきます。学問の世界でも類似研究の同時進行が往々にして起こっていて、同時期に類似性が高い発見や新たな研究成果が報告されています。ノーベル賞受賞者の研究室から優れた研究者が輩出することはよく知られた事実です。これこそまさにクラスター効果とは言えないでしょうか。「産業クラスター計画」と平行して文部科学省が実施している「知的クラスター創生事業」では各大学がしのぎを削っていますが、事業の目的の一つがイノベーションの基盤整備にあることを考慮すれば、大学内のより多くの研究者が知的クラスター創成事業に関連する情報を共有しあうことを通じて、マスとしての大学の知的基盤がより強化されるのではないのでしょうか。多くの研究者がそれぞれ独自の世界で新たな研究に邁進していますが、ときには同じ方向に視線を向けることも良いかもしれません。

産業活性化のために全国の国立大学に設置されたベンチャー・ビジネス・ラボラトリー (VBL) の歴史は10年ほどですが、金沢大学では平成16年から本格稼働に入りました。文部科学省の当初目的はベンチャー・ビジネスの萌芽となるべき独創的な研究開発を大学で推進することにありますので、金沢大学 VBL ではアントレプレナー・マインド (起業家精神) を持つ研究者・人材育成をもう一つの目標としています。具体的には19年度より、共通教育科目「アントレプレナー学概論」を立ち上げ、基礎研究と産業との連続性、シームレスな姿、創造性やチャレンジ精神などに裏打ちされたアントレプレナー精神を勉学や研究に応用する方法を紹介しています。一方、19年度から始めた特任教授による「起業に繋がる研究シーズの解析」によっては研究者同士の連携による萌芽的研究シーズが集まりつつあると同時に、実際の2社の19年度創業を含めて数社の起業準備が進められている状況です。独創的な研究開発のための基盤作りとしては、VBL 国際シンポジウム、領域横断型共同研究の可能性を探る VBL セミナー、イブニングセミナー、アントレプレナーの戦略・戦術コンテストなどの事業を進めてきました。これらの VBL 事業とともに教員と博士研究員による VBL プロジェクト研究が、他のプロジェクト研究とともに知的クラスターとしての金沢大学における知的基盤充実の一助になれば幸いと考えています。

本報告書では、金沢大学 VBL の平成19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。VBL の取り組みの結果をご高覧頂くとともに、今後ともいっそうのご支援とご鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。

平成19年3月

## 2. プロジェクト研究成果報告

### 1) 平成19年度 ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー採択課題等一覧

|    | 研究課題  | 申請者氏名           | 使用機器                               |
|----|---|-----------------|------------------------------------|
| 1  | 地域医療支援医療・薬学情報システム開発                         | 清水 栄            | Web応用情報システム                        |
| 2  | ITビジネスについての研究・起業                            | 清水 栄(寺岡 達也(学生)) | ITビジネスについての研究・起業                   |
| 3  | 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           | 高速並列計算機システム                        |
| 4  | 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          | 森本 章治           | 高速分光エリプソメーター                       |
| 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<br>*1        | 鈴木 信孝           |                                    |
| 6  | 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            | 起震機システム                            |
| 7  | 生物の構造・組織を応用した機能的連続体の創生に関する研究                | 尾田 十八           | カラーハイスピードビデオシステム                   |
| 8  | 熟練作業のロボット化に関する研究                            | 神谷 好承           | 多関節産業用ロボット                         |
| 9  | 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           | ポリグラフシステム                          |
| 10 | 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           | (小型卓上試験機)                          |
| 11 | 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            | 上田 隆司           | レーザーフラッシュ法減熱定数測定装置                 |
| 12 | 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           |                                    |
| 13 | 冬虫夏草属菌の薬用資源利用における機能性評価                      | 太田 富久           | ルミノイメージアナライザー                      |
| 14 | 食品類の安全性評価法に関する研究                            | 太田 富久           |                                    |
| 15 | DNAマイクロアレイおよびマイクロRNAアレイを用いた薬物動態遺伝子の発現に関する研究 | 横井 毅            | GenePix4100A                       |
| 16 | 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           | ルミノイメージアナライザー                      |
| 17 | 非遺伝毒性化学発がん物質検出系の開発                          | 山下 克美           | ルミノイメージアナライザー                      |
| 18 | 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<br>*2            | 福森 義宏           | 生体分子・微生物解析システム、DNAチップ解析装置・定量的PCR装置 |
| 19 | 高次機能性化粧品等の研究・開発<br>*3                       | 鈴木 信孝           |                                    |
| 20 | 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                | 大野 智            |                                    |

\*1,3 3. 講師(研究機関研究員)及び博士研究員研究成果報告「ハトムギの安全性に関する評価」項参照

\*2 同「安全で安価な生体材料を用いた重金属元素回収材の開発」項参照

### 2) 平成19年度研究成果報告

次項から、VBLにおける平成19年度のプロジェクト研究成果報告を掲載する。

自然科学研究科薬学系 清水 栄

目的

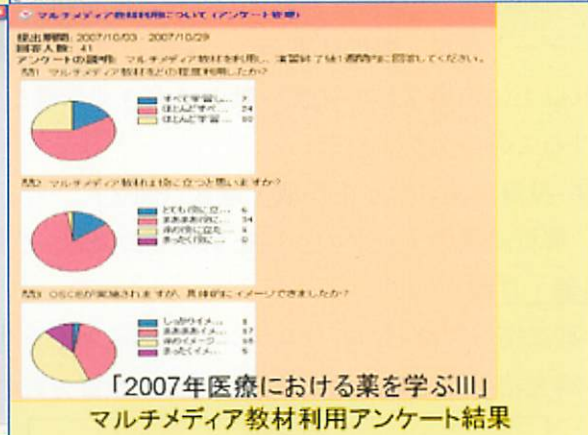
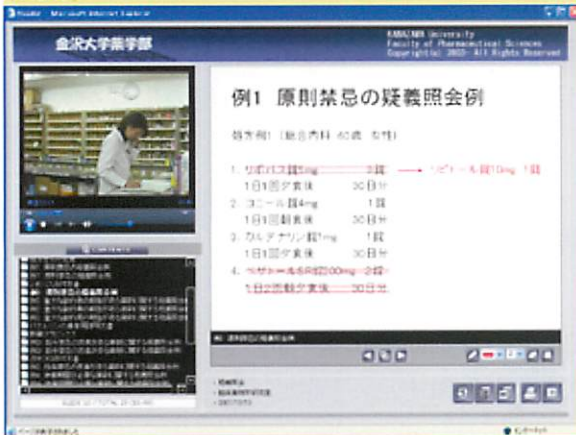
6年制薬学部教育の実務実習として学内事前実習1ヶ月、病院実務実2.5ヶ月、保険薬局実務実習2.5ヶ月を計画している。学内事前実習に当たって現場の臨場感を学生に伝えること及びOSCE自習用教材として「調剤基本技術」教材開発を目指した。

これまで作成したコンテンツ

- 調剤実習「錠剤・カプセル剤」処方1、処方2、処方3、処方4、処方5
  - 調剤実習「散剤・顆粒剤」処方1、処方2、処方3、処方4、処方5、処方6
  - 調剤実習「内用液剤」処方1、処方2
  - 調剤実習「軟膏剤」
  - 調剤実習「無菌製剤」処方1、処方2
  - 調剤実習「服薬指導(保険薬局)」処方1、処方2、処方3
  - 調剤実習「服薬指導(入院患者)」
  - 調剤実習「疑義照会」処方1、処方2、処方3、処方4、処方5
- 以上のドットキャンパスによるネットワーク配信コンテンツ、動画つきパワーポイントファイル、動画のみのコンテンツを作成した。

マルチメディアコンテンツ作成法

1. パワーポイント教材案、シナリオ作成
2. DVDビデオ撮影
3. エンコード、編集(DVStorm)
4. パワーポイントに動画貼り付け
5. 動画ファイル、VHSテープ作成
6. マルチメディアコンテンツ作成 (SCORM対応コンテンツオーサプレストを使用)
7. インターネット配信、LMS (ドットキャンパス)の利用



考察

平成19年度も金沢大学「重点教材作成資金」に引き続き採択されたので、疑義照会編などの教材作成を行った。  
 インターネット上でいつでもどこからでも学習できる点がマルチメディア教材の長所であるが、対面教育に取って代わるものではないと考える。今回作成した視聴覚型教材は学内における事前実習で学生に臨場感を与えうるものと期待される。また、教官が臨床経験が十分でない領域をも担当する場合でも強力な支援ツールになる。今秋の学内実習でLMS金沢大学オンラインキャンパスを利用し、インターネット配信し、学生の評価は大変好評でそのアンケート結果も示した。今後、OSCE対応学習教材として活用できるかどうかとも評価する。

【大学発ベンチャーへの可能性】本教材は全国薬系大学から注目され、何らかの形で市販の要望が強く期待されている。



【謝辞】平成19年度金沢大学「重点教材作成資金」経費を利用した。また、教材作成に協力いただいた薬学部学生メンバーに感謝します。

## 目的・概要

学生主体の組織(VBA)として, 学生の目線でのアイデアを元に起業活動を行う。

VBA の中でアイデアを出し合い, 自身が興味のある分野でチームを結成し活動をする。

IT ビジネス分野チーム(P!b!)… Web に関する情報収集をし, 意見交換を行い見識を深める。

投資分野チーム(VBAi)… 投資分野の統計データの解析結果を用いて収益を模索する。

## 活動結果

### P!b!

#### ① e-ラーニング・通信教育の比較サイト作成

e-ラーニング・通信教育に関して中立的に比較をした既存の web サイトが少ない事に注目し, 調査情報をコンテンツとした web サイトを作成し運営することにより広告収益を模索。

#### ② 推薦型記事表示システムの作成

Amazon の販売の手法にユーザへの品物の推薦システムがあるように, ユーザの嗜好を分析しそれに合った記事へのリンクを提供する web ページを構築した。分析は各ユーザの閲覧結果を形態解析システム用いて解析し, データベースに登録することで行う。

#### ③ 翻訳機能付き掲示板の作成 (図 1)

掲示板に入力した文章を自動翻訳プログラムに送り, 日・米・中・韓国の言語で表示させるコンテンツを製作。これを用いて海外との交流・意見の取り入れを検討した。

### VBAi

#### ① 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, 業績の違いと株価上昇率の違いに相関関係が見られた。しかしそれ以上に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。

#### ② 投資関連のサイト作成・運営 (図 2)

解析結果のデータの一部を web で公開し, 広告収入を模索した。

## 展望・目標

翻訳掲示板などの各コンテンツの機能向上とサイト内容の充実化を目指す。

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. 翻訳機能つき掲示板の作成

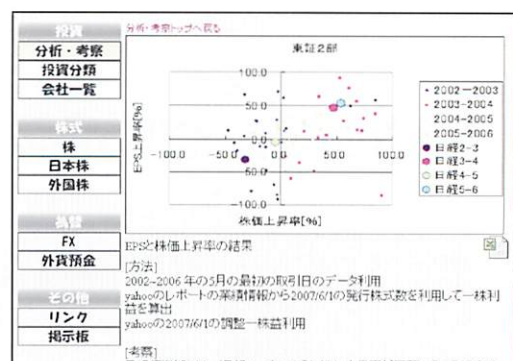


図 2. 投資関連サイトの作成

中山謙二（自然研・工），平野晃宏（自然研・工）

金田 泰明（自然研・M1），東 尚哉（自然研・M1），水野 裕介（自然研・M1）

### 1. 本研究の目的

本研究プロジェクトでは，情報端末を適応信号処理によりインテリジェント化することを目指している．情報端末としては，携帯電話，携帯型インターフェイス等を対象としている．具体的には，ノイズキャンセラ，エコーキャンセラ，音源分離，ブレインコンピュータインターフェイス（BCI）などを対象としている．

### 2. 平成19年度の研究成果

#### 1) 信号源分離

音源の種類や混合過程に関する情報がなくても音源を分離するブラインド形信号源分離（BSS）において，分離後の信号歪みを抑制する学習法を提案し，種々の信号でその有効性を確認した[1]．

BSS では信号源の数が分からない場合や，その数が変動する場合が多い．本研究では，信号源の数よりマイクの数が少ない場合（オーバーコンプリート BSS）に有効な方式を開発した[2]

（図 1）．単独分離した信号をフィードバックして観測信号から削除することにより，等価的に音源数を減らす．平成19年度は，安定で高速な学習アルゴリズムの開発を行い，3音源，2マイクの BSS についてシミュレーションで有効性を確認した．

フィードフォワード形 BSS とフィードバック形 BSS の比較を行い，各々が有効に利用できる条件を明らかにした[3]．

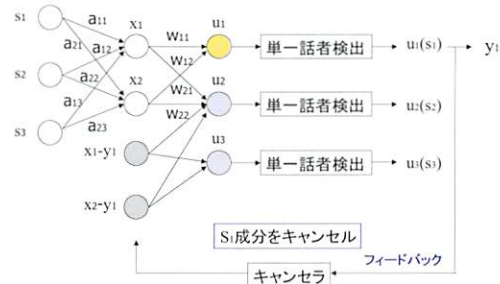


図 1 オーバーコンプリート形 BSS

#### 2) スペクトルサプレッション(SS)形ノイズキャンセラ

携帯電話のノイズキャンセラとして SS 法によるノイズキャンセラを研究した．特に，雑音スペクトルの推定法及びスペクトルゲインの制御方法を新たに開発し，従来方法よりも良好な雑音抑圧特性と音声品質を得た[4]．さらに，平成19年度は雑音特性が急激に変動する場合に有効な雑音スペクトル推定法を開発している[5]．

#### 3) ステレオエコーキャンセラ

ステレオエコーキャンセラ（SEC）の構成を図 2 に示す．

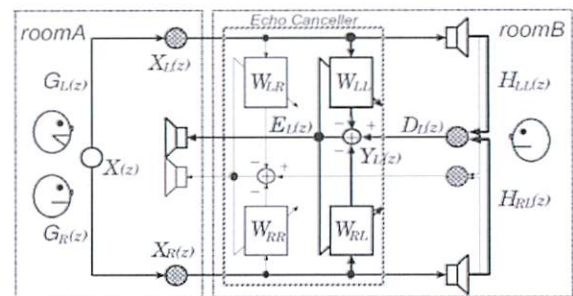


図 2 ステレオエコーキャンセラ

RoomB において，スピーカ 2 個，マイク 2 個が用いられている．スピーカからマイクまでのエコーパスは 4 経路あり，エコーキャンセラとしても 4 経路を実現できる適応フィルタを 4 個用いる．しかし，残留エコーを零にするという

条件から、次に示す2個の方程式が得られる。

$$G_{L\alpha}(z)(H_{LL}(z) - W_{LL}(z)) + G_{R\alpha}(z)(H_{RL}(z) - W_{RL}(z)) = 0$$

$$G_{L\beta}(z)(H_{LL}(z) - W_{LL}(z)) + G_{R\beta}(z)(H_{RL}(z) - W_{RL}(z)) = 0$$

この方程式は、未知数4個に対して方程式は2個であり、一般的に不定解を持つ。

この問題に対して、平成19年度は、Room Aの話者#1が話すとき、話者#2が話すときの2つの状態において、同時にエコーを低減するように適応フィルタを学習する方式を提案した[6]。従来のように、前処理を用いる方法に比べると音質の劣化を抑えることが出来る。収束速度の向上、及び、残留エコーの低減について、さらに、検討する。

#### 4) ブレイン・コンピュータ・インタフェイス

脳波を用いたインターフェイスであるブレイン・コンピュータ・インタフェイス (BCI) において、ニューラルネットワーク (NN) を応用し、入力データの非線形正規化、平均化によるデータ圧縮、時間波形のセグメント化などの技法を導入した[5]。平成19年度は横河電機の脳磁計 MEG を用いて、4個のメンタルタスク + 3人の被験者について測定を行った。1人の被験者にタイするメンタルタスクの推定精度を表1に示す。3人の平均でも80%の正答率が得られており、良好な結果を得た。

表1 ニューラルネットワークによる BCI の精度

| メンタルタスク | B  | M  | S | R  | 正答率 [%] | 誤答率 [%] |
|---------|----|----|---|----|---------|---------|
| B       | 10 | 0  | 0 | 0  | 100     | 0       |
| M       | 0  | 10 | 0 | 0  | 100     | 0       |
| S       | 1  | 0  | 9 | 0  | 90      | 0       |
| R       | 0  | 0  | 0 | 10 | 100     | 0       |
|         |    |    |   | 平均 | 97.5    | 2.5     |

### 3. ビジネス化の可能性

信号源の分離は幅広く応用が可能な技術である。我々の研究で実用的に要求される特性をほ

ぼクリアする成果を得ている。携帯電話におけるノイズキャンセラの重要性が増しており、我々の開発した高性能な方式は実用化においても有望である。BCI としては、重度の身障者に対して Yes/No 判定が商品化されている。より複雑な判断が可能な BCI は商品価値が高い。

### 4. 発表論文

- [1] A.Horita, K.Nakayama, and A.Hirano,"A distortion free learning algorithm for multi-channel convolutive blind source separation", Proc. EUSIPCO2007, Poznan, Poland, pp.394-398, Sept. 2007.
- [2] K.Nakayama, H.Katou, and A.Hirano,"A feedback approach to over complete BSS and learning algorithm", Proc. EUSIPCO2007, Poznan, Poland, pp.399-403, Sept. 2007.
- [3] A.Horita, K.Nakayama, A.Hirano,"Analysis and comparative study of source separation performances in feed-forward and feed-back BSSs based on propagation delays in convolutive mixture", Proc. ICANN2007, Porto, Portugal, pp.169-179, Sept. 2007.
- [4] K.Nakayama, H.Suzuki, A.Hirano,"Improved methods for noise spectral estimation and adaptive spectral gain control in noise spectral suppressor", Proc. ISPACS2007, Xiamen, pp.97-100, Dec. 2007.
- [5] K.Nakayama, Y.Kaneda, A.Hirano,"A brain computer interface based on FFT and multilayer neural network -Feature extraction and generalization -", Proc. ISPACS2007, Xiamen, pp.101-104, Dec. 2007.
- [6] 水野, 布目, 平野, 中山, "ステレオエコーキャンセラにおける前処理を用いない最適推定", 第22回信号処理シンポジウム, 仙台, pp.287-292, 2007.11.



## 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

### 1) 教員名 (所属)

森本章治 (電子情報科学専攻)、佐々木公洋 (電子情報科学専攻)、猪熊孝夫 (電子情報科学専攻) 田中康規 (電子情報科学専攻)、飯山宏一 (電子情報科学専攻)、桑村有司 (電子情報科学専攻) 川江健 (電子情報科学専攻)、久米田稔 (電子情報科学専攻)

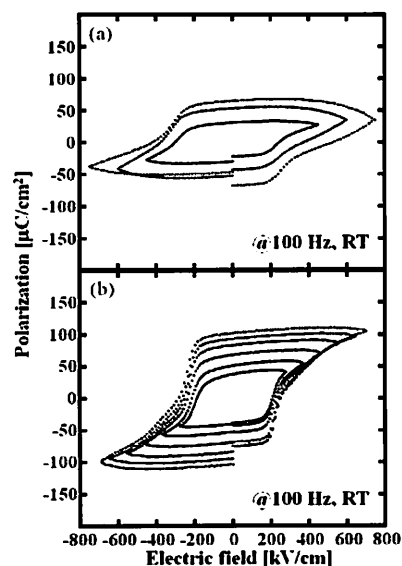
### 2) 本研究の目的: 高度に制御されたマイクロ・ナノ材料薄膜作製技術の開発を、スパッタ法, プラズマ援用化学気相堆積法, レーザアブレーション堆積法, 超高温プラズマ溶射法, 大エネルギーパルスパワ技術, 電子ビーム露光技術, 紫外線パルスレーザ技術など様々な手法で進める。そして、高機能インテリジェント材料を開拓し, それら材料を複合化した光・電子デバイスの作製を行う。紙面の都合でここでは主に、パルスレーザを用いた非鉛新規誘電体薄膜の開発について述べる。

### 3) 平成19年度の研究成果:

不揮発性メモリや各種アクチュエータへ応用が展開されている強誘電体材料として  $\text{Pb}(\text{Zr},\text{Ti})\text{O}_3$  (PZT)がある。PZTは優れた強誘電性・圧電性を持つ材料であるが、材料中に有害なPbを含むため非鉛新規材料の開発が望まれている。 $\text{BiFeO}_3$  (BFO)は高い残留分極値を有しており、PZTに変わる非鉛強誘電体・圧電体材料として注目されているが、リーク電流が大きく、室温で安定動作が困難という深刻な問題がある。現在までに、BFOのリーク電流の抑制方法としてBiサイトやFeサイトを元素置換する方法が提案されており非常に効果的であることが報告されている<sup>[1,2]</sup>。一方、個々のサイトへの置換効果に関する検証は多いものの、両サイト共置換に関する報告例は少ない。そこで本研究では、Bi、FeサイトをそれぞれNd、Mnにより同時に置換した  $\text{BiNd}_{0.05}\text{Fe}_{0.97}\text{Mn}_{0.03}\text{O}_3$  (BNFM)を提案しリーク電流抑制を主眼とする電気特性の改善を試みた。さらにNd置換(BNF)、Mn置換(BFM)を個別に行った試料及びBFOと比較し、両サイト共置換の有用性に関する検証を行った。

実験に用いる各種薄膜はPulsed Laser Ablation法を用いて、基板温度600℃、作製時酸素圧力13.3 Paの作製条件でPt/SrTiO<sub>3</sub>(001)基板上に作製した。その後ポストアニールを酸素雰囲気中600℃、60 minの条件で行った。作製された試料の構造解析はXRDにより行った。また、上部電極にAuを堆積したMIMキャパシタ構造を作製し、その電気特性評価を強誘電体評価システムRT66Aにより行った。

XRD測定の結果より、作製された各種薄膜は(001)配向のほぼ単相薄膜であり、正常に置換が行われたと示唆された。BFO、BNF、BFMに比べて、BNFMはリーク電流及び耐電圧が大幅に改善されている事が分かる。一方、Nd及びMnを同時に添加したBNFMのP-E特性(図1(a))は



室温でかつ 100 Hz という低い周波数においてもリーク電流による膨らみのほとんどない明瞭なヒステリシス曲線となり、 $P_r=100 \mu\text{C}/\text{cm}^2$ 、 $E_c=250 \text{ kV}/\text{cm}$  が得られた。今後は置換量の最適化によって、電気特性の更なる改善に向けた検討を行う。

[1] S. K. Singh et al, Appl, Phys, Lett. 88, (2006) 262908

[2] H. Uchida et al, J,Appl, Phys. 100, (2006) 014106

4) ビジネス化の可能性（あるいは「今後の研究展望とビジネスへの発展」など）： 既存特許を調べ、新規材料として特許出願を準備中である。

5) 主な発表論文：

(1) T. Kawae, H. Tsuda, M. Shiimoto, S. Yamada, M. Nagao, A. Morimoto, M. Kumeda, "Fabrication of BiFeO<sub>3</sub> Thick Films by a Simple Liquid-Phase Epitaxial Growth Technique", Jpn. J. Appl. Phys., Vol.47, No.1, pp.237-239 (2008).

(2) Y. Li, M. Kumeda, A. Morimoto, T. Kawae, G. Chen, "Structural properties of silicon thin films prepared by hot-wire-assisted electron cyclotron resonance chemical vapor deposition", Jpn. J. Appl. Phys., Vol.46, No.2, pp.751-755 (2007).

6) 出願特許: なし

7) その他:著書及び国際会議発表

(1) Takeshi Kawae, Mitsuhiro Shiimoto, Hisashi Tsuda, Satoru Yamada, Masanori Nagao, Akiharu Morimoto, Minoru Kumeda, "Liquid-phase Epitaxial Growth of BiFeO<sub>3</sub> Thick Films using an Infrared Irradiation", Materials Research Symposium, Boston USA.

(2) Akiharu Morimoto, Yuichi Susaki, Takeshi Kawae, Satoru Yamada, Shigeru Ohtsubo, Minoru Kumeda, "Electric Field Effect on Photoluminescence in Er-doped LiNbO<sub>3</sub> Films Prepared by Pulsed Laser Ablation", Materials Research Symposium, Boston USA.

(3) Tae young Kim, Kentaro Kawasaki, Takeshi Kawae, Akiharu Morimoto, Minoru Kumeda, Satoru Yamada, "Leakage Behavior of Perovskite Oxide Film Capacitors Affected by Work function via Microstructure of Electrodes", Materials Research Symposium, Boston USA.

(4) 森本章治、他 37 名、「最新レーザプロセッシングの基礎と産業応用」2007 年 3 月 30 日電気学会（東京）、次世代レーザプロセッシングとその産業応用調査専門委員会編、「5. 3. 1 表面形状評価技術」担当

## 図書館書架に対応する減震装置の開発について

金沢大学大学院自然科学研究科 北浦 勝, 宮島昌克, 池本敏和, 村田 晶  
金沢大学 VBL 研究員 Achoul Nebil

### 研究成果概要

平成 19 年度は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った。本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ものである。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。なお、今回適用した製品は企業との共同研究により開発し、20 年上半期に製品化・販売することが決まっている。営業サイドから入ってくる要望等の情報を踏まえ、新製品開発へフィードバックすることも予定している。

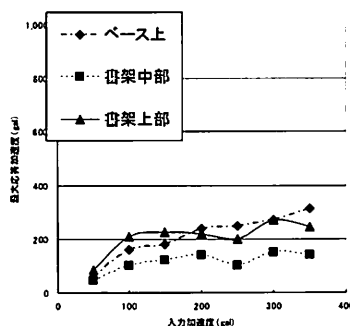


図 1 応答加速度（スチール書架、免震、長手方向）

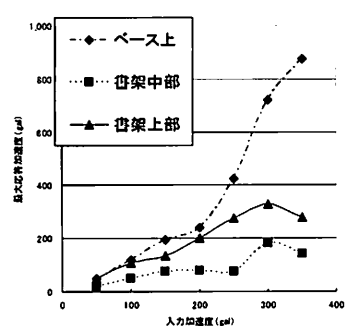


図 2 応答加速度（スチール書架、免震、短手方向）

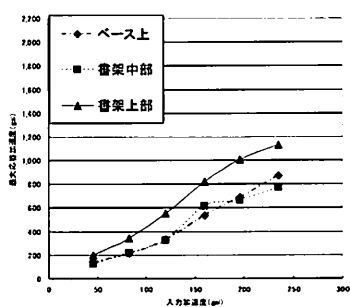


図 3 応答加速度（スチール書架、固定、長手方向）

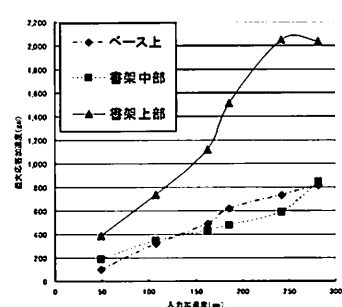
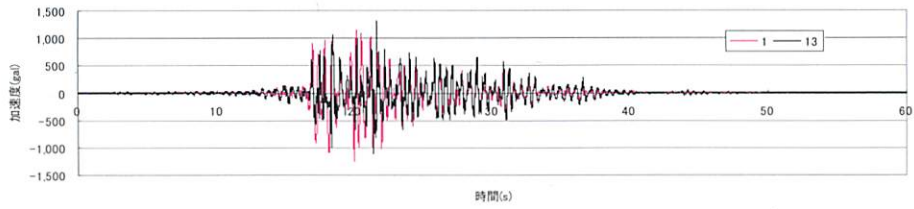
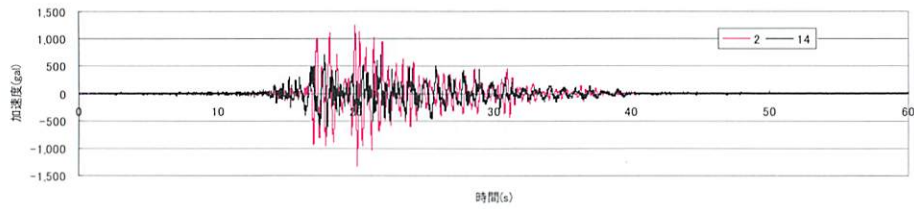


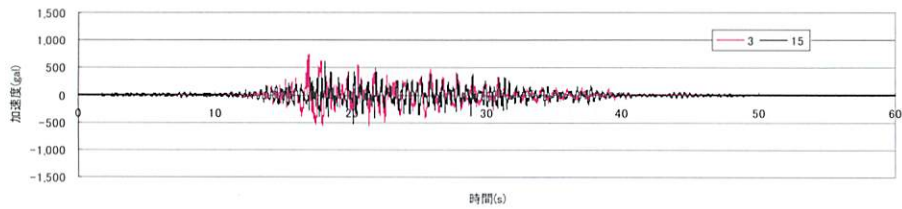
図 4 応答加速度（スチール書架、固定、短手方向）



(a) 長手方向

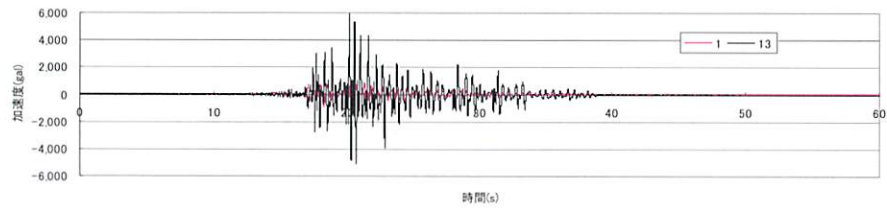


(b) 短手方向

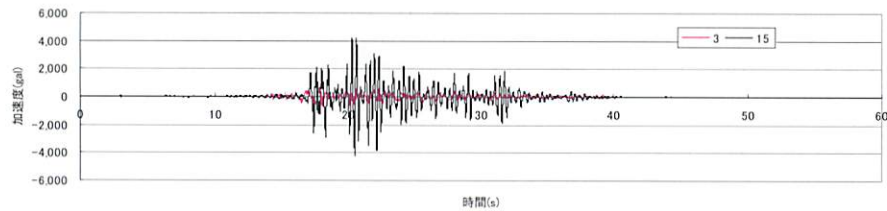


(c) 上下方向

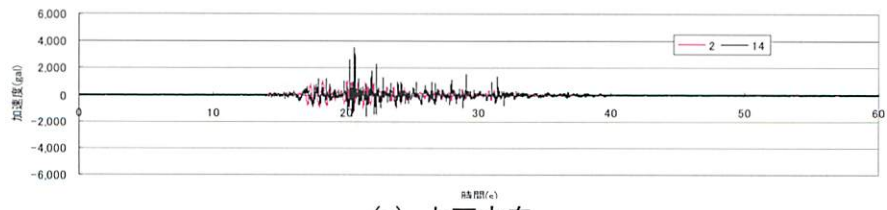
図5 加加速度時刻歴（スチール書架，免震装置，JMA 神戸波（水平，上下方向））



(a) 長手方向



(b) 短手方向



(c) 上下方向

図6 加加速度時刻歴（スチール書架，固定，JMA 神戸波（水平，上下方向））

# 生物の構造・組織を応用した機能的連続体の創生研究

## (生体材料用の新しい小型ねじり試験機の試作研究)

尾田十八 (工学部) 酒井忍 (工学部)

### 1. 本研究の目的

本研究の目的は、生物の構造・組織において、人工材料に無い特異性や優秀性を発見すること、次にそれらがどのようなメカニズムで発現されているかを材料としてのミクロ的視点や構造としてのマクロ的視点で明らかにし、その工学への応用を図ることである。ただそのために生物材料の材料試験は不可欠で、今年度はその新しい試験方法の提案とその装置の試作を行った。

### 2. 平成 19 年度の研究成果

試験装置は、小型の生物材料 (各種の木材や骨等) のねじり特性を調べるものであるが、通常のねじり試験装置はそのサイズが大きく (約長さ 2m, 幅 1m, 高さ 1m), しかも高価 (約 2000 万円) である。そこで一般に広く普及している引張・圧縮試験用の万能試験機を利用してこの試験が出来ないかを考えた。図 1 はその考案された構造を示すものである。つまりこのような装置を万能試験機に取り付け、圧縮荷重を負荷することで、図 2 に示すような試験片の純粋なねじり試験が行えることとなる。その作動原理は圧縮荷重をボールねじによって回転力に変換し、かつスラストベアリングにより圧縮力は台座へ逃がし、試験片には純粋なねじり力のみが伝達されるものである。このような方法の妥当性は、実際に装置を試作することで確認済みである。

### 3. ビジネスの可能性

本装置はすでに KUTLO を通じて「ねじり試験装置」として特許出願(特願 2007-118046)している。そしてこの出願後、新聞紙上で本技術のニュースが掲載されたところ、試験機商社からぜひ我社でこれを取り扱わせてほしいとの連絡が入っている。

このようにねじり試験装置は基本的な試験装置でありながら、高価で大型であったことから十分に普及していない。その点から安価で小型の本装置に期待する所が大きいと思う。

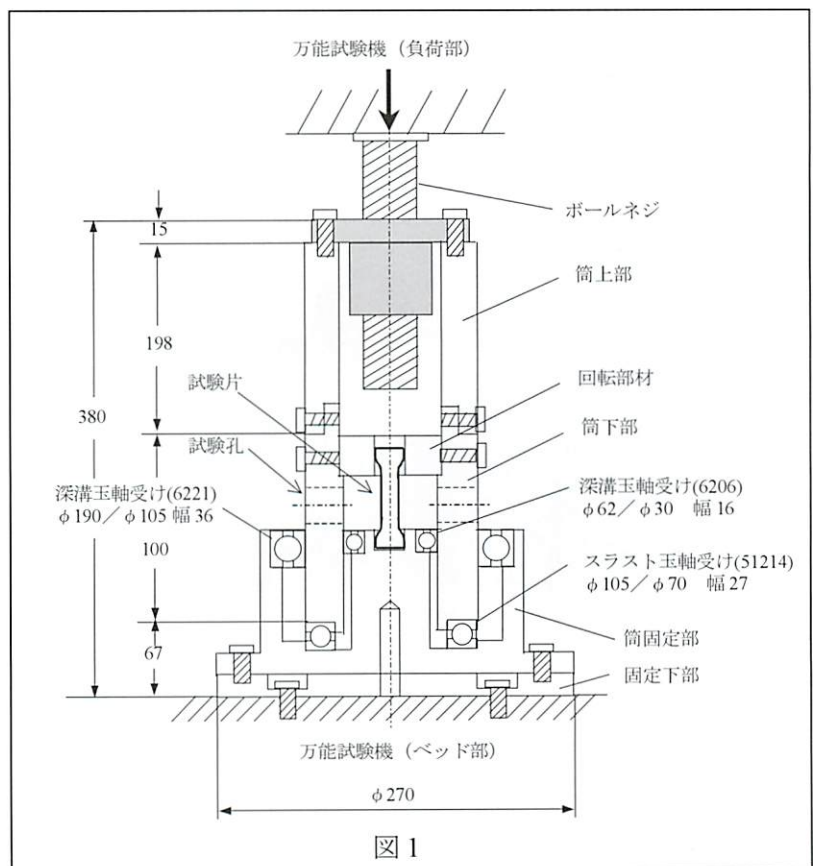


図 1

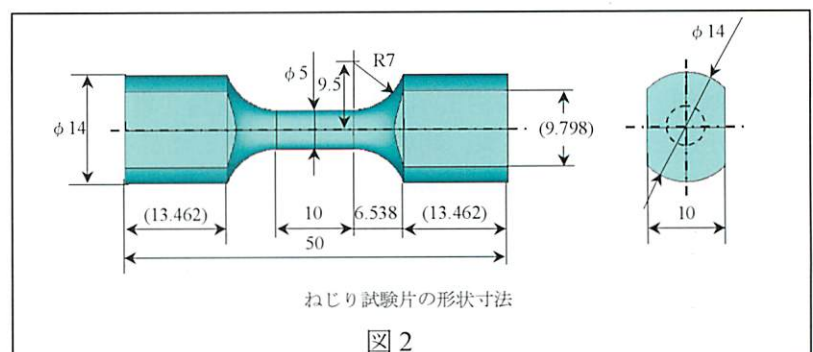


図 2

## 熟練作業のロボット化に関する研究

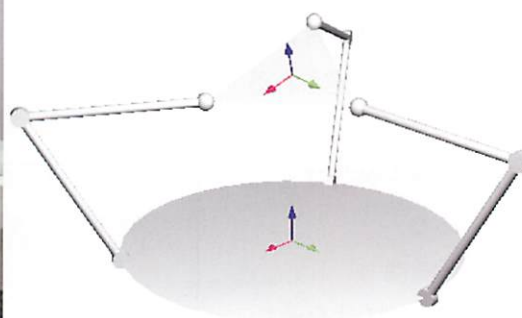
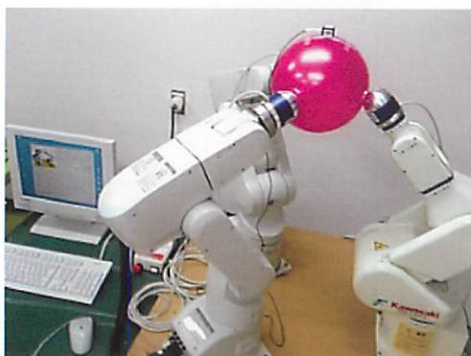
自然科学研究科 神谷好承 関 啓明 足津正利

### 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 18 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。こうした技術を確認することにより、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、足津正利；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、足津正利；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、足津正利；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、足津正利；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）

山越憲一（自然科学研究科），本井幸介（ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー）

[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・健康回復支援プログラムの構築を目的としている。

本年度は、これまで開発を行ってきたウェアラブル姿勢・活動モニタ<sup>1)</sup>について、リハ分野における応用・実用化を行うため、病院リハセンターにおいて試験運用を行い、脳卒中片麻痺患者を対象とした定期的な動作計測を実施し、本システムの有用性を実証した。

[平成 19 年度研究成果] 図 1 は本システム概要であり、データログ及び体幹角度変化計測用センサを内蔵したジャケット型体幹ユニット、大腿・下腿角度変化計測用センサを内蔵した膝サポータ型下肢センサの 2 つから構成される。これらはリハ現場における実用化を想定し、セラピストあるいは患者自身が簡単に装着できるように、装着方法、形状、寸法等に工夫を凝らしたものを開発した。

次に解析プログラムについては、まず歩行、起立・着席、座位、臥位、就床・起床、立位の姿勢を判別する。歩行中については踵接地及び踵離地における各部角度変化と、センサ装着側下肢が立脚期における前方移動距離・立脚時間・歩行速度、1 歩行周期に対する麻痺側立脚期の割合を算出すると共に、1 歩行周期中の膝関節角度変化幅も検出する。図 2 は姿勢・活動解析画面例であり、本プログラムにより、セラピストが訓練中の患者の動作をチェックし、訓練効果を確認する。

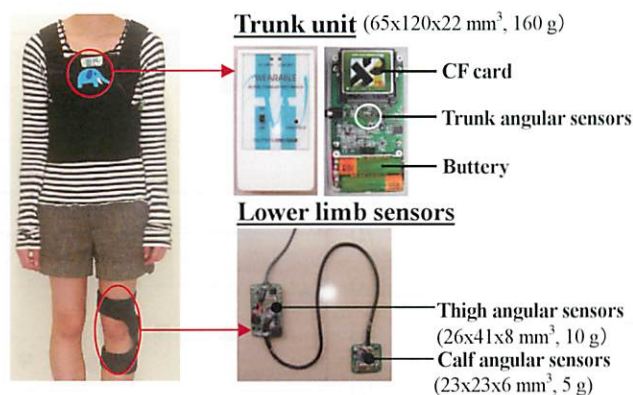


図 1 活動モニタリングシステム概要

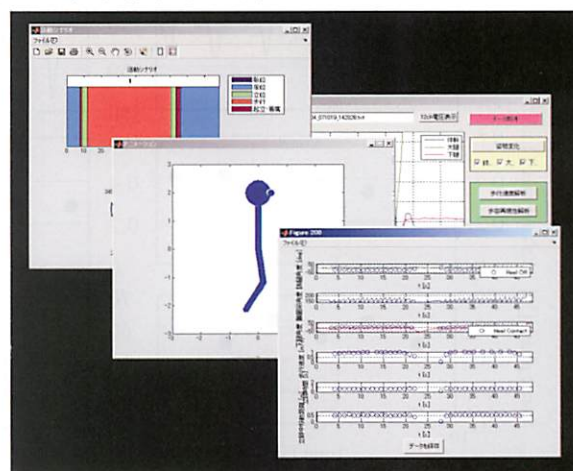


図 2 姿勢・活動解析画面例

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 6 名を対象とし、リハ（ストレッチ、マッサージ等）前後の 10m 歩行訓練を計測した。計測は 1 週間に 1 回実施し、退院するまでの 3~4 ヶ月間継続して行った。また、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。なお、実際の計測について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 3 は 62 歳男性（右上下肢麻痺）を対象としたリハ前後の解析結果例（リハ期間 21 日目）である。この結果より、リハ後に歩行速度は若干低下しているものの、膝関節の伸縮の動きが大きくなるというリハによる効果を本システムより定量的に確認できた。一方、図 4 は 56 歳男性（右上下肢麻痺）の

リハ効果追跡結果例であり、図中プロットは、各項目の日ごとの平均を示したものである。この結果より、リハを続けることにより大腿角度の変化幅及び膝関節可動範囲は増加傾向にあることが判る。また、歩行速度は上昇し、1歩行周期に対する立脚期の割合は低下していることが判る。さらに、リハ期間57日目までは顕著な変化があるものの、その後は現状を維持していることが判る。

以上より、本システムは歩容の変化が定量的に確認でき、セラピストが目標としていた訓練効果が本当に現れているか判定する上で非常に有用であると考えられる。一方、本システムから得られるデータは患者の動きの特徴そのものを示しており、非常にデータを理解しやすいといったセラピストの意見も得られており、本システムはリハ支援に非常に有用であると考えられる。

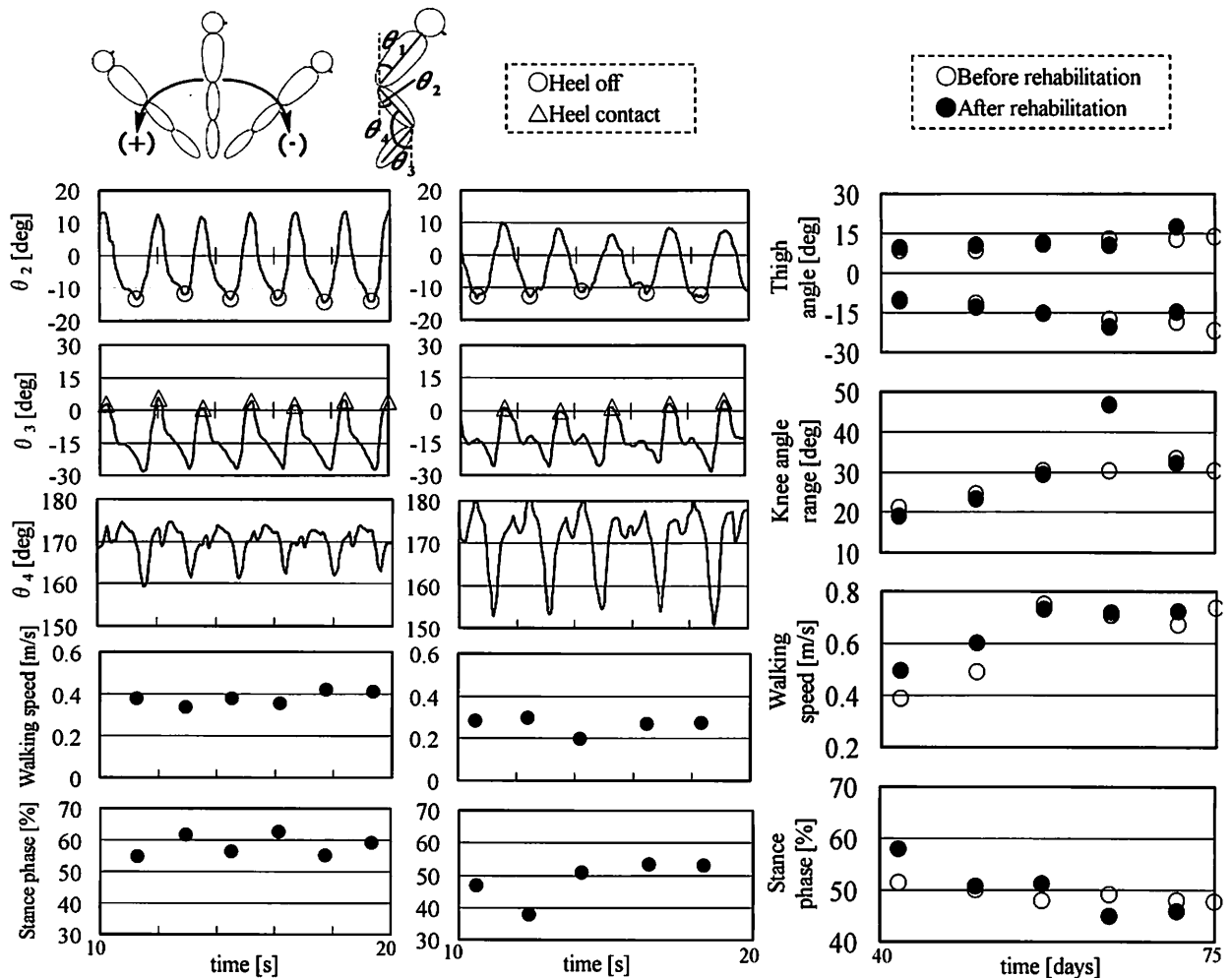


図3 歩行解析結果例

図4 リハ効果追跡結果例

[今後のビジネス展開] 今回の試験結果において、システムの有用性を示す非常に良好なデータが得られており、実用化が大いに期待される。今後、データ確認のリアルタイム性を向上するため、無線でデータ受信を行うことができ、さらに患者の在宅下における訓練効果評価を見据え、記録用メモリも内蔵した製品化プロトタイプシステムを開発し、実用・事業化を進めていく予定である。

[発表論文] 1) K. Motoi, S. Tanaka, Y. Kuwae, T. Yuji, Y. Higashi, T. Fujimoto, and K. Yamakoshi, "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, 2007



研究課題及び研究成果

より安心・安全な社会を目指し、信頼性を付与する機械システムの構築に関する研究を目的としてモニタリングシステムの導入をベースとして上記のシステム構築についての問題点や実現に関する研究を行っている。本年度は昨年度に引き続き「中古ディーゼルエンジン燃料噴射解析診断装置」の開発を中心に研究を行った。

日本で廃車となるトラックから解体されるディーゼルエンジンは、アジアおよびロシア地域を中心にリサイクル品として輸出される。しかしながら近年の電子制御化に伴い、特に制御回路が破損してしまった場合には、エンジン作動を確認する装置が必要となる。本研究では windows ベース PC を用いて、燃料噴射装置の各種センサの計測およびアクチュエータの制御を行うシステムの構築を行い、正常にエンジンが稼動しているかを判定する診断装置を開発した。PC を用いた理由は windows 画面上のビジュアルなデザイン設計を利用してモニタリングを視覚的に、そして瞬時に情報を把握しやすいデザインを目指したためであり、またセンサからの計測データをリアルタイムに記録や解析するシステムが比較的構築しやすいからである。図1にシステムの概要を示す。ガバナと呼ばれる部位と進角制御に関する部位に対して、エンジン回転数や排気ガスをモニタリングしながら最適な制御を行う。同時にデータを計測し、解析を行う。図2は操作画面で、上記の情報を目視で確認し、windows 上からの手動での制御も可能である。

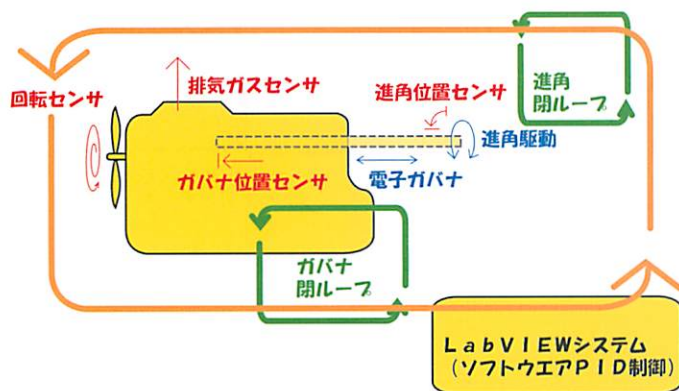


図1 システムの概要

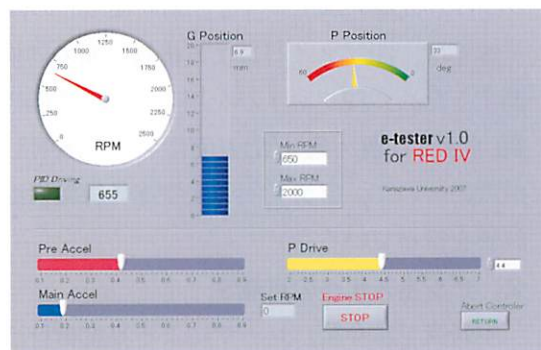


図2 操作画面

現在、本システムは研究協力企業によりテストを行っているが、中古エンジンの良否を判断することが視覚的に可能となった。またエンジン型式が異なる場合でも、PC を用いることでソフトウェアにて PID パラメータを可変できるため多くの種類のエンジンに対応可能である。今後の課題としては、良否判定の自動化を付与したいと考えている。

ビジネス化について

製品の特殊性から販売台数に関する限りもあるため、研究協力企業と検討中である。

学会発表 (関連)

車, 堀本, 関, 穂田, 他 3 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.

### 1. 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レーザーによる治療を効果的に行う手法として、伝送用石英ファイバの出射端を酸化チタンペレットで加工する手法を提案している(図1)。

これまで、酸化チタン粉末で加工したファイバ(TPファイバ、図2)について、その先端から出射されるレーザー光を直進レーザー光、側面レーザー光および熱エネルギーに大別し、それぞれのエネルギー分配割合を求める手法を提案すると共に(図3)、各分配エネルギーがTP処理条件に応じて制御可能であることを示した。また、TPファイバ先端で生じる熱エネルギーが歯質に与える影響を調べるため、TPファイバからレーザー光が出射するときのファイバ先端温度について、開発した赤外線輻射温度計を用いて計測する手法を提案し(図4)、ファイバ先端の加工条件と出射時温度との関係を調べた。

本年は、TPファイバによる歯科治療の効果を引き続き検討するため、TPファイバを用いて、半透過性材料である歯質(エナメル質、象牙質)表面にレーザー照射したときの表面温度について、ファイバ導光型赤外線輻射温度計で測定・評価を行っている。

### 2. ビジネス化への可能性

本研究では今後、レーザーによる高度歯科治療の実現に向け、Nd:YAG レーザー照射に起因する殺菌メカニズムや疼痛緩和効果の解明に向けて取り組む予定である。そして、歯質の再生医療や予防歯科技術の確立へと発展させていきたいと考えている。

#### 論文投稿および解説記事執筆

- ・古本達明, 上田隆司, 他 4 名: Nd:YAG レーザー用光ファイバの TiO<sub>2</sub> による先端加工(第 3 報)-TP ファイバ先端のエネルギー分布-, 日本レーザー歯学会誌, 18, 1 (2007), 35-41.
- ・古本達明, 上田隆司, 他 4 名: Nd:YAG レーザー用光ファイバの TiO<sub>2</sub> による先端加工(第 4 報)-TP ファイバ先端の温度測定, 日本レーザー歯学会誌, 18, 2 (2007), 103-110
- ・杉原成良, 古本達明, 上田隆司: レーザー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(投稿中)
- ・上田隆司, 古本達明: Nd:YAG レーザーによる先進レーザー歯科治療, 日本レーザー加工学会誌, 15, 1 (2008)

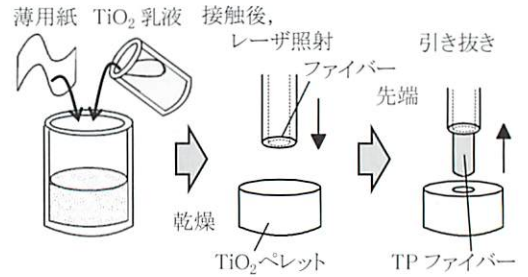


図1 ファイバ先端の加工方法

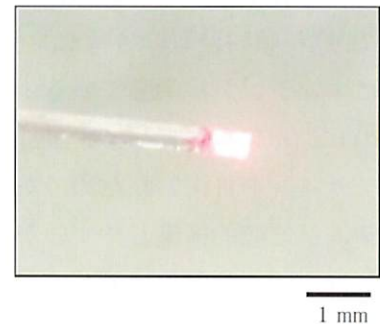


図2 加工した石英ファイバ先端

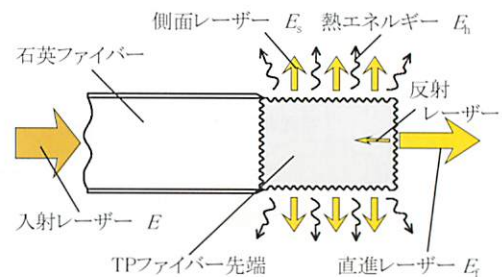


図3 TP ファイバ先端におけるエネルギー分配

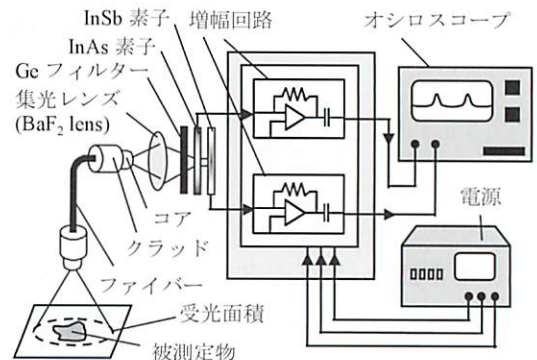


図4 ファイバ導光型赤外線輻射温度計

## 水質浄化剤（高分子凝集剤）の安全性

自然科学研究科（生命科学専攻） 太田富久、高野文英

### 【目的】

我が国において環境保全への取り組みは歴史が深いとはいえないが、様々な取り組みが行われた結果、海域の汚染はかなり改善されてきている。しかし、いまだに生活排水処理が行われていない地域もあり、陸海域の汚染防止の取り組みが続けられている。水質浄化に用いられる濁水処理剤（高分子凝集剤）は各種工場や土木・建設工事現場などでは大量に用いられるもので、化学物質の環境への影響やその安全性についての一層の配慮が必要と考えられる。

そのような背景の下に高分子凝集剤の安全性が求められていることから、食品に用いられる毒性試験（マウスを用いた 28 日間反復投与試験）を適用して安全性評価を行った。

### 【実験】

動物：雄性、5 週齢、SPF、1 群当り 8 匹を使用

①：Control 群  $n = 8$

②：SWP（ソリウエルパウダー、1 mg/kg/day 経口投与）群  $n = 8$

③：SWP（ソリウエルパウダー、10 mg/kg/day 経口投与）群  $n = 8$

投与：試料は付属スプーンすりきり 1 杯 81mg（7 回計量平均）で換算し、81 mg×4 杯=324 mg/10 L の用量で調製したものを 1 倍（通常）量とし、3240 mg /10 L の用量で調製したものを 10 倍量とした。それぞれのサンプルにつきマウスの体重 10 g あたり 0.1 mL を、マウス経口投与用ゾンデを用いて 1 日 1 回経口投与した。試料は、事前に一括作製し、冷凍保存したものを用事解凍して使用した。

実験操作：マウスに 1 日に 1 回、合計 28 回の投与を行い、実験終了後にマウスをエーテル麻酔下に心臓から全身血を採取し、遠心後に血清を得て、 $-80^{\circ}\text{C}$ にて保存した。

### 【結果と考察】

凝集剤、ソリウエルパウダーの 28 日間反復投与による、全身、血液、免疫、脾臓への影響は次の結果を得た。

- 1) 体重は、期間中の増減変動はあるものの、いずれにおいても大きな変化はなかった。
- 2) 脾重量は、検体投与においてわずかに上昇したが、有意差は認められなかった。
- 3) 肝臓重量はいずれの群も control 群と同等のレベルであった。
- 4) 血清 AST(GOT)は、検体投与群でいずれも有意差なしで減少した。
- 5) 血清 ALT(GPT)はソリウエルパウダー1mg/kg 投与群で上昇するものの有意差はなく、ソリウエルパウダー10mg/kg 投与群においては有意差ありで減少した。
- 6) 尿素窒素濃度(BUN)は control 群と比較して同等もしくはわずかに減少した。
- 7) 血清中のクレアチニン濃度 (CR) は、有意差はないものの、いずれの検体投与群においても減少した。
- 8) 血球数に及ぼす影響について調べた結果、WBC（白血球数）、RBC（赤血球数）、HGB（ヘモグロビン数）、HCT（ヘマトクリット数）はいずれも control 群と同等であった。PLT（血小板数）は、試料投与により減少した。

以上の結果、これらの数値はわずかに変動するが正常範囲内であることから凝集剤、ソリウエルパウダーの 28 日間投与による亜急性毒性は認められないと判断した。

## 冬虫夏草属菌の免疫賦活化活性

自然科学研究科（生命科学専攻） 太田富久、高野文英

### 【目的】

*Cordyceps* (冬虫夏草)属菌は子囊菌の仲間で、生きた昆虫の虫体成分を栄養源として子嚢果を形成する。世界では約 350 種の類縁菌が学会登録されており、薬用資源として利用に期待がもたれている。本研究は冬虫夏草属菌のうち、日本に多く自生するハナサナギタケを人工培養する方法と培養代謝物の薬理活性について探索し、その薬理的機能性製品を開発するための基礎研究を行うものである。

### 【実験】

山形県最上郡の山中で採取されたハナサナギタケ *Paecilomyces tenuipes* から無菌的に分生胞子を採取し、酵母を含む培地から子実体を発生させた。分生子柄束から採取した分生胞子を液体酵母培地に移して 200 日培養することにより培養代謝液を得、菌糸体を完全分離したのちに凍結乾燥してハナサナギタケ培養代謝液粉末 (PTCF) を作製した。これについて、マウス小腸パイエル板構成細胞を用いる消化管免疫賦活化活性試験を行い、薬理的機能性を評価すると共にその活性成分をゲルクロマトグラフィ一法により探索した。

### 【結果・考察】

ハナサナギタケは鱗翅目の蛹から、ツクツクボウシタケは蟬の幼虫からそれぞれ発生する種であるが、図 2 に示したように、培養する菌種によっては、消化管免疫賦活化活性が異なることが明らかとなった。すなわち、ハナサナギタケは小腸の免疫を活性化し、ツクツクボウシタケは免疫抑制活性を示した。さらに、ハナサナギタケには、制がん剤による貧血を改善する遺伝子の発現を増加させる活性があることも見出した。ハナサナギタケに含まれる免疫賦活および造血活性成分の探索を行った結果、図 4 に示すように 15 kD の分子量をもち、90% がタンパクであった。このことから、ハナサナギタケは免疫賦活および造血の薬理的機能性を有し、その活性を担うのは高分子の糖タンパクであることが示唆された。

### 【成果】

免疫賦活および造血活性をもつハナサナギタケ培養代謝液について、動物実験における薬理的安全性が確立された。今後、人における安全性評価と薬効試験を行うことにより、腸機能改善などの機能性をもつ製品の開発が期待される。



図 1 *Paecilomyces tenuipes* 子実体

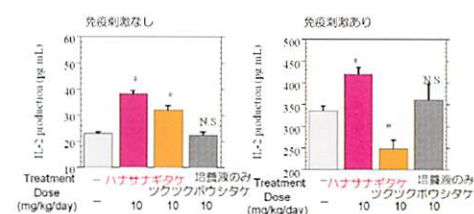


図 2

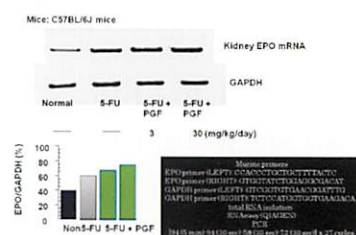


図 3

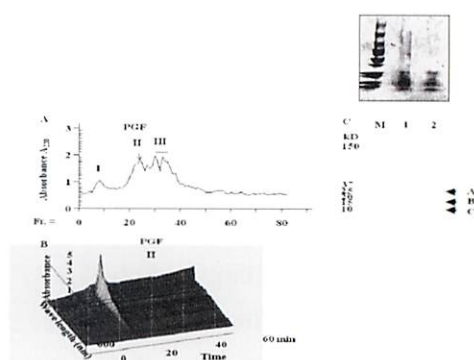


図 4

# スイゼンジナ (*Gynura bicolor*) 成分のヒト細胞における免疫賦活活性評価

自然科学研究科 (生命科学専攻) 太田富久、高野文英

## 【目的】

いわゆる健康食品のうち免疫賦活効果を持つとされるものは多数市販されているが、それらの免疫賦活活性は多くのものが動物を用いる基礎実験に基づいており、ヒト細胞を用いる免疫賦活活性を科学的に評価した報告例はわずかに過ぎない。本プロジェクトにおいては、スイゼンジナ (*Gynura bicolor*) 地上部の水性エキス、高分子及び低分子画分について、ヒト末梢血由来免疫系培養細胞を用いた実験を行い、末梢血単球由来樹状細胞の誘導能 (CD80) 及び、成熟化 (CD83) の2面から評価した。

## 【実験】

実験者自身の末梢血を材料として用い、ヘパリン加採血した全血検体から Ficoll-Paque 比重遠心法により PBMC を分離した。PBMC を炭酸ガスインキュベーターで 1 時間ディッシュ処理し、単球に富む付着細胞分画を得た。得られた細胞を IL-4, GM-CSF 各々 500 U/mL 存在下に 5% ヒト AB 血清加 RPMI-1640 中で培養した。培養 0 ~ 6 日目に試料を加えた。7 日目にコントロール及び試料を添加したフラスコから全ての末梢血単球由来樹状細胞 (DC) を回収し、その表面抗原 (CD80, CD83) をモノクローナル抗体を用いたフローサイトメトリーで解析した。

## 【結果と考察】

ポジティブコントロールとしてのピシバニールとスイゼンジナ熱水抽出物との樹状細胞活性化を比較したところ、0.3 mg/mL の濃度では両者同等の活性化を示し、スイゼンジナの水性エキスが高い免疫賦活活性を示すことを明らかにした。その作用は、末梢血単球由来樹状細胞の誘導能 (CD80 の発現増強) 及び、成熟化 (CD83 の発現増強) の2面から成ることも判明した。また、その作用は免疫賦活剤であるピシバニールと同程度の強さであり、野菜が医薬品と同様の免疫賦活活性を持つことを科学的に証明した希有の例である。



金沢市の特産野菜 (加賀野菜) の一種で、葉の裏側の赤紫色 (金時色) にちなんで金時草 (キンジソウ) と呼ばれている。

図1 スイゼンジナ (*Gynura bicolor*)

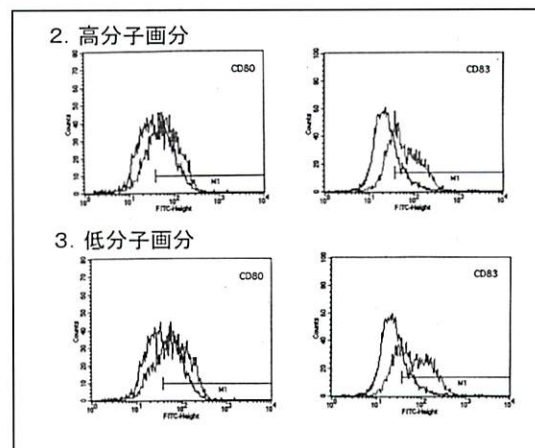


図2 樹状細胞の誘導及び成熟化

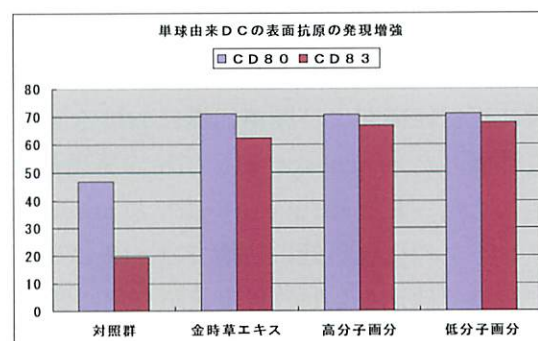


図3 樹状細胞の誘導及び成熟化

## MicroRNA によるヒト薬物代謝酵素 CYP1B1 の発現制御

横井 毅 金沢大学大学院医学系研究科 (薬学部兼任)

薬物代謝酵素である cytochrome P450 (CYP) はスーパーファミリーを形成しており、多くの分子種が存在する。CYP1 ファミリーの一分子種である CYP1B1 は肝臓にはほとんど発現せず、主に卵巣、子宮、乳腺などステロイド関連組織に発現している。ほとんどの組織において正常部位に比べ腫瘍部位で CYP1B1 が高く発現していることも知られている。MicroRNA (miRNA) は近年発見された翻訳されない小分子 RNA であり、標的 mRNA の 3' 非翻訳領域 (3' UTR) に結合することで翻訳抑制や mRNA の分解を引き起こす(1)。いくつかの miRNA は腫瘍形成に関与することが報告されているが、その標的遺伝子が不明のものがほとんどである。CYP1B1 は腫瘍組織においてタンパクレベルでの過剰発現が認められるが、mRNA レベルでは大きく変化しないことが報告されている(2) ことから何らかの転写後調節を受けていることが考えられる。そこで本研究ではヒト *CYP1B1* 遺伝子の発現が miRNA によって制御されているか検討した。

全長 5.2 kb のヒト CYP1B1 mRNA は約 3 kb の長い 3' 非翻訳領域を有している。ヒト、マウス、ラット CYP1B1 coding region は 80%以上の高い相同性で保存されているが、3' 非翻訳領域末端 40 b 程度の領域にも高い相同性が認められ、この領域が miR-27b と相補的であることを見出した。

様々な細胞株における mature miR-27b および precursor miR-27b の発現量を評価したところ、Jurkat 細胞で低く、MCF-7 細胞で最も高い発現が認められた。そこでこれらの細胞株を用いてルシフェラーゼアッセイを行った。miR-27b の発現が高い MCF-7 細胞では MRE27b を含むプラスミドにおいて顕著な活性の低下が認められた。また MCF-7 細胞に発現している miR-27b の機能を阻害するため miR-27b に対するアンチセンスオリゴリボヌクレオチド (AsO) を導入したところ、内因性の miR-27b により抑制されていた活性の回復が認められた。一方、miR-27b の発現が低い Jurkat 細胞では内因性の miR-27b による影響が認められず、precursor miR-27b の導入により MRE27b を組み込んだプラスミドにおいて顕著な活性の低下が認められた。

MCF-7 細胞に内因性に発現する CYP1B1 が miR-27b により制御されているか検討した。miR-27b に対する AsO を導入したところ miR-27b の発現の低下を認め、一方で CYP1B1 タンパク発現量の増大が認められた。また、酵素活性も AsO の濃度および時間依存的に上昇することを明らかにした。このとき CYP1B1 mRNA 発現量の増加が認められなかったことから miR-27b が CYP1B1 の翻訳に対して抑制的に働くことが示された。

*In vitro* で検討した miR-27b による CYP1B1 タンパクの発現制御が、*in vivo* においても認められるか検討するため、乳癌患者 24 人より提供戴いた乳癌組織および近接する正常組織を用いて CYP1B1 および miR-27b の発現量の関連について評価した。その結果、24 検体すべての乳癌組織において CYP1B1 抗体により癌の部位で細胞質が染色され、CYP1B1 タンパクの発現が認められた。次に正常組織および腫瘍組織における miR-27b の発現量の評価を行った。Real-time RT-PCR により評価した precursor miR-27b の発現量は、正常組織に比べて腫瘍組織で有意に低いことを明らかにした。また mature miR-27b と precursor の発現量が相関することも確認した。さらに CYP1B1 タンパクの発現が低い組織では miR-27b の高い発現が認められたが、CYP1B1 タンパクの発現が高い組織では miR-27b の発現量が有意に低く、逆相関が認められた。このとき CYP1B1 mRNA と miR-27b の発現量には相関関係は認められなかった。これより乳腺において CYP1B1 の発現が miR-27b により翻訳段階で制御されることが示唆された。

CYP1B1 は様々な転写因子により転写が制御されており、これまでに当研究室 (2-4) および他の研究者によって AhR、Sp1、estrogen receptor (ER)、steroidogenic factor -1 が *CYP1B1* の転写調節に関与することがわかっている。本研究により CYP1B1 の発現には転写調節に加えて、miR-27b による転写後調節も関与することが明らかとなった(5)。

miR-27b は乳腺において高く発現している。miR-27b の発現を制御する因子は明らかにされていないが、いくつかの miRNA の発現は腫瘍の発達とともに変化することが知られている。miR-27b をコードする遺伝子領域が尿路上皮癌および膀胱癌において欠失する場合があることが報告されている。CYP1B1 はこれらの腫瘍組織において高い発現が認められていることから、miR-27b の発現の低下が関与していることが示唆される。

検討に用いた乳癌組織はすべて ER 陽性かつ progesterone receptor 陽性であった。また miR-27b および CYP1B1 の発現量と病理学的特徴、病期およびリンパ節転位との関連は認められなかった。乳癌において過剰発現した CYP1B1 は 17 $\beta$ -エストラジオールの代謝を上昇させることが考えられる。17 $\beta$ -エストラジオールはエストロゲン依存的な腫瘍の発達を促進する一方で、CYP1B1 により生成する代謝物である 4-水酸化エストラジオールは DNA 損傷を引き起こすことから、CYP1B1 の異常な発現がエストロゲン依存的な腫瘍の発達に関与することが考えられる。

本研究は miR-27b の発現低下が腫瘍組織における CYP1B1 の発現上昇のひとつの要因であることを示したものであり、miRNA が薬物代謝酵素をも制御していることを初めて明らかにしたものであり、癌の研究において、薬物代謝酵素の翻訳後の発現調節の重要性を示した。

#### 参考文献

1. Bartel DP. Cell 2004;116:281-97.
2. Tsuchiya Y, et al. J Biochem 2003;133:583-92.
3. Tsuchiya Y, et al. Cancer Res 2004;64:3119-25.
4. Tsuchiya Y, et al. J Biochem 2006;139:527-34.
5. Tsuchiya Y, et al. Cancer Res 2006;66:9090-8.

# 柿ポリフェノールオリゴマーの機能性評価

自然科学研究科（生命科学専攻） 太田富久、高野文英

## 【目的】

本プロジェクトで用いたポリフェノールオリゴマーは、柿皮のタンニンを低分子化して得られるプロアントシアニジン混合物であり、抗酸化活性について前年度に報告した。柿ポリフェノールオリゴマーの新規薬理活性を研究する一環として、メラニン産生阻害活性とその薬理学的作用機序、および生理活性成分の探索研究を行った。

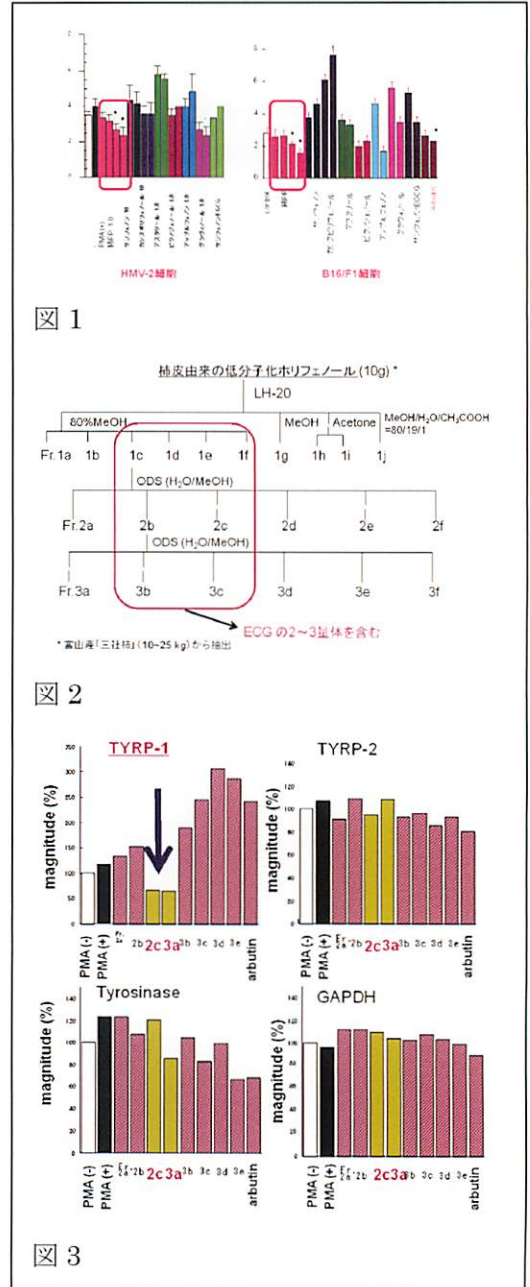
## 【実験】

- ①柿ポリフェノールオリゴマーをヒトメラノーマ (HMV-2) およびマウスメラノーマ (B16F1) 細胞に作用させ、細胞内外に産生されるメラニン量を計測した。
- ②メラニン産生阻害活性を指標として、柿皮由来プロアントシアニジンオリゴマーからの活性成分の探索を行った。
- ③柿ポリフェノールオリゴマーを HMV-2 細胞に作用させた後に、細胞より total RNA を抽出した。定法に従って cDNA 作製後にメラニン合成関連タンパクである tyrosinase、tyrosinase-related protein-1 (TYRP-1)、および TYRP-2 について、特異的 cDNA probe を用いる RT-PCR 法により mRNA 発現量を評価した。

## 【結果・考察】

柿ポリフェノールオリゴマーはヒトおよびマウスメラノーマにおいて濃度依存的にメラニン産生を抑制した (図 1)。次に、柿プロアントシアニジンに含まれるメラニン産生抑制活性物質の探索を行った結果、柿ポリフェノールオリゴマーの分画で得られたメラニン産生阻害フラクションにはガロイル化カテキン (ECG) の 2-3 量体が含まれていることが判明した。(図 2) さらに、メラニン産生阻害フラクションには、TYRP-1 の発現を選択的に抑制する作用が認められた。一方、GAPDH の mRNA 発現に影響を及ぼさないことから、細胞障害性は認められなかった。(図 3)

柿ポリフェノールオリゴマーにはヒトおよびマウスメラノーマ細胞におけるメラニン産生抑制活性と、メラニン合成関連たんぱく質の選択的発現抑制活性があることから、スキンケア効果が期待される。





# 非遺伝毒性化学発がん物質検出系の開発

自然科学研究科 生命科学専攻

山下克美

## 1. はじめに

環境中の化学物質の毒性、特に発がん性を短期で推定するための方法は、エイムテストをはじめとして数多く存在するが、これらの遺伝毒性試験で陰性を示すもののなかには長期動物実験で発がん性が検出されるものも多くある（図 1）。

一般に、直接的、間接的にかかわらずゲノムの恒常性を脅かす刺激は発がん刺激となりうるため、このような刺激を受けた細胞はがん細胞の特徴であるゲノム不安定性を有するようになる。発がん刺激はゲノム不安定性が引き起こされる前に必ず細胞周期制御のかく乱を引き起こすことから、細胞周期進行停止にかかわる生体内の反応を検知することで、遺伝毒性刺激にかかわらずより広範な発がん性刺激を検出することが可能になる。

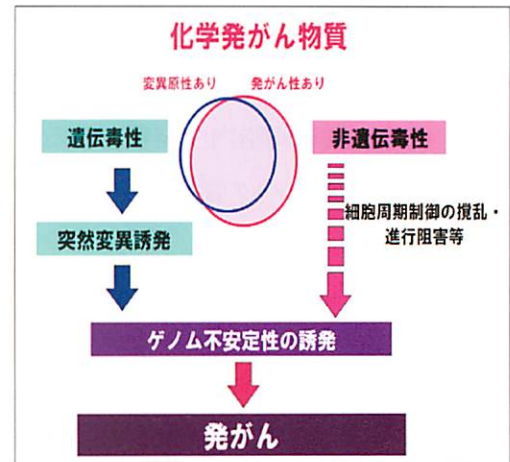


図 1. 化学発がん物質の働き

## 2. 研究目的

本研究は、ゲノムに直接的な損傷を誘発しない化学物質やストレスなどの発がん刺激を、細胞周期制御因子の動態を可視化することにより簡便に検出するための細胞やマウスを作製するための基礎研究である。

細胞周期制御遺伝子としては Cdc25A または Cdc25B を用いる。これらは細胞周期進行の中心タンパク質である Cdk・サイクリン複合体を活性化するため、細胞内外のストレスに応じて活性化されるシグナル伝達系の標的となる。このシグナル伝達系と Cdc25A や Cdc25B の相互作用の結果引き起こされる反応を検出することにより、化学物質を含むストレスの発がん性を推定する系を開発する。

## 3. 研究成果

これまでに Cdc25A は遺伝毒性刺激により分解が誘発されることが知られていた。本研究では、細胞外のどのような刺激が Cdc25B の動態に変化をもたらすかを検討した。その結果、Cdc25B は Cdc25A とは異なり、遺伝毒性刺激では変化せず、非遺伝毒性刺激特異的に分解が誘発されることが明らかになった。また、Cdc25A は遺伝毒性刺激のみではなく非遺伝毒性刺激でも分解が誘発されることがわかった。

非遺伝毒性ストレスにおいては、ストレス応答性 MAP キナーゼ系が活性化されることが知られている。そこで、Cdc25A や Cdc25B の分解を誘発するストレス応答系を研究したところ、Cdc25A と Cdc25B は独立のキナーゼ系により制御されることが明らかとなった。これらの結果は、Cdc25A や Cdc25B の分解を指標にすることで、細胞周期進行に影響を与える非遺伝毒性ストレスを広汎に検出することが可能であることを示す。

#### 4. 今後の展開とビジネス化

本年度の研究成果より、図 2 に示すような研究を計画している。すなわち、

- ①Cdc25A または Cdc25B タンパク質に緑色や赤色などの蛍光を発する GFP や RFP を融合させたタンパク質を細胞内で発現させる。
- ②これらのタンパク質を安定に発現する細胞株を樹立する。
- ③これらを用いて、蛍光の消失によりストレスを検定する。

細胞株を樹立し、いくつかの化合物でストレス応答が検出され、有用性が確認された時点で特許申請を行う。

ただしこのような検出法は、蛍光の消失というマイナスの反応を指標としているため

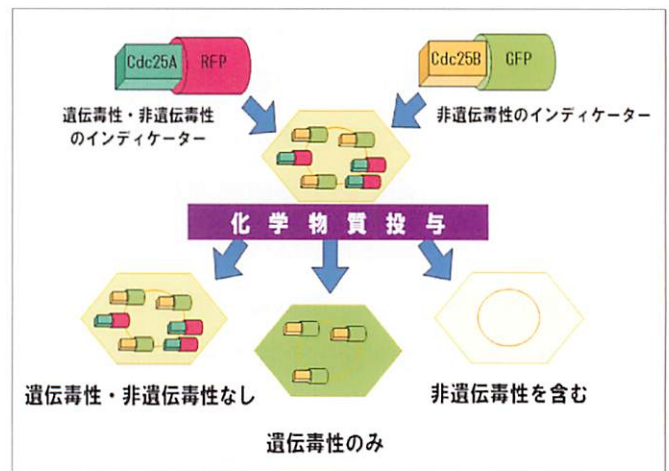


図 2. 非遺伝毒性ストレス検出法のスキーム

偽陽性が多く出現する可能性がある。今後さらに基礎研究をすすめ、より効率的に発がんストレスを検出できるシステムを開発し、ビジネス化に向けて取り組む。

#### 5. 学会発表

1. 「非遺伝毒性ストレスによる Cdc25A と Cdc25B の分解誘発」第 40 回日本発生物学会・第 59 回日本細胞生物学会合同大会 (2007 年 5 月、福岡)
2. 「JNK Targets Cdc25B for Degradation」第 66 回日本癌学会 (2007 年 10 月、横浜)
3. 「JNK phosphorylates Cdc25B and induces its degradation」第 30 回日本分子生物学会年会・第 80 回日本生化学会大会合同大会 (2007 年 12 月、横浜)

1. 天然物からの新規医薬品 (botanical drug : 植物性医薬品) の開発業務
2. 特定健康診査 (「糖尿病その他の政令で定める生活習慣病に関する健康診査」(第 18 条第 1)、以下、特定健診) に向けた予防医学・診断システムの確立

大学院医学系研究科 大野 智

#### 【研究組織】

金沢大学医学系研究科臨床研究開発補完代替医療学講座 特任准教授 大野 智

医療法人社団和楽仁芳珠記念病院 理事長 仲井培雄

富山県国際伝統医学センター 次長 上馬場和夫

#### 【研究成果 (平成 19 年度)】

1. 天然物からの新規医薬品 (botanical drug : 植物性医薬品) の開発業務に関して  
ブラジル産タブペイヤ・アベラネダエの樹皮エキスをを用いた臨床試験を計画・立案し現在進行中である (下記新聞記事参照 : 北國新聞 2007.10.29 掲載)。

2. 特定健診に向けた予防医学・診断システムの確立に関して

芳珠記念病院にて補完代替医療外来を開設し平成 20 年 4 月より開始される特定健診に向けた検査システムの構築、特定保健用食品を用いた保健指導プログラムの策定に現在取り組んでいる。

### 3. 講師(研究機関研究員)及び博士研究員研究成果報告

#### 1) 平成19年度 講師(研究機関研究員)及び博士研究員一覧

##### 講師(研究機関研究員)

| 氏名    | 所属期間                       | 研究テーマ  |
|-------|----------------------------|--|
| 朝田 隆二 | 平成17年4月1日 ~ 平成19年6月30日     | 安全・安価な微生物材料を用いた重金属汚染の除去回収材の開発                      |
| 本井 幸介 | 平成17年4月1日 ~ 平成20年3月31日(予定) | 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-リハビリテーション分野における実用例- |

##### 博士研究員

| 氏名                   | 所属期間                   | 研究テーマ                                    |
|----------------------|------------------------|--|
| Achour Nabil         | 平成19年4月1日 ~ 平成19年7月31日 | 医療機関における棚類や機器の地震時の安定性のための免震ジョイントの開発      |
| Serikitkankul Pakorn | 平成19年4月1日 ~ 現在         | 3D Grid Model and Its Application        |
| 内田 早苗                | 平成19年4月1日 ~ 現在         | 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               |
| 林 浩孝                 | 平成19年4月1日 ~ 現在         | ハトムギの安全性に関する評価                           |
| 田岡 東                 | 平成19年9月1日 ~ 現在         | 安全・安価な微生物材料を用いた重金属汚染の除去回収材の開発-その実用化に向けて- |
| Yan Changgen         | 平成20年2月1日 ~ 現在         | 免震ジョイントの開発および建物基礎への応用                    |

平成20年3月31日現在

#### 2) 平成19年度研究成果報告

次項から、VBLにおける平成19年度の講師(研究機関研究員)及び博士研究員研究成果報告を掲載する。

## 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

本井幸介（ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー）

[研究目的] 本研究では高齢者における疾病予防や生活の質（QOL）維持を目的とし、日常的に血圧や心拍などの循環動態や、姿勢・活動を計測するウェアラブルシステムを開発し、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。本年度は、これまで開発を行ってきたウェアラブル姿勢・活動モニタ<sup>1)</sup>について、リハ分野における応用・実用化を行うため、病院リハセンターにおいて試験運用を行い、本システムの有用性を実証した。

[平成 19 年度研究成果] 本年度は（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 6 名を対象とし、リハ（ストレッチ、マッサージ等）前後の 10m 歩行訓練を計測した。計測は 1 週間に 1 回実施し、退院するまでの 3~4 ヶ月間継続して行った。また、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。なお、実際の計測について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 1 は 62 歳男性（右上下肢麻痺）を対象としたリハ前後の解析結果例（リハ期間 21 日目）である。この結果より、リハ後に歩行速度は若干低下しているものの、膝関節の伸縮の動きが大きくなるというリハによる効果を本システムより定量的に確認できた。一方、図 2 は 56 歳男性（右上下肢麻痺）のリハ効果追跡結果例であり、図中プロットは、各項目の日ごとの平均を示したものである。この結果より、リハを続けることにより大腿角度の変化幅及び膝関節可動範囲は増加傾向にあることが判る。一方、歩行速度は上昇し、1 歩行周期に対する立脚期の割合は低下していることが判る。さらに、リハ期間 57 日目までは顕著な変化があるものの、その後は現状を維持していることが判る。

以上より、本システムは歩容の変化が定量的に確認でき、セラピストが目標としていた訓練効果が本当に現れているか判定する上で非常に有用であると考えられる。一方、本システムから得られるデータは患者の動きの特徴そのものを示しており、非常にデータを理解しやすいといったセラピストの意見も得られており、本システムはリハ支援に非常に有用であると考えられる。

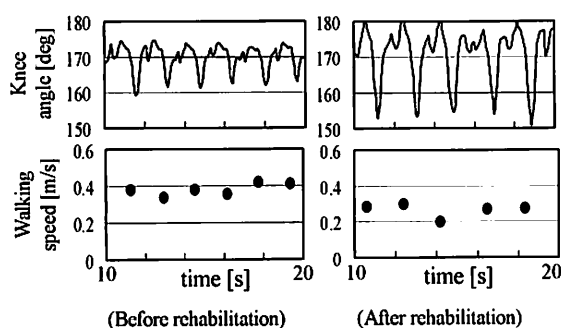


図 1 歩行解析結果例

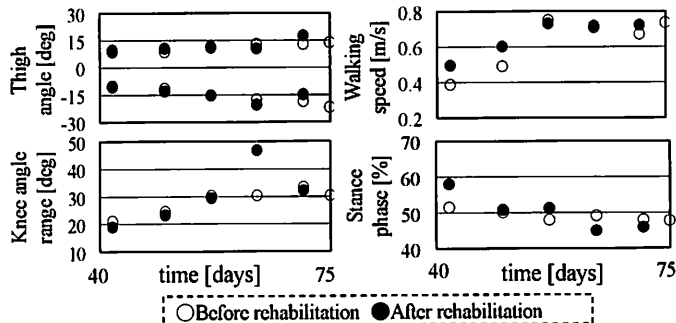


図 2 リハ効果追跡結果例

[今後のビジネス展開] 今回の試験結果において、システムの有用性を示す非常に良好なデータが得られており、実用化が大いに期待される。今後、データ確認のリアルタイム性を向上するため、無線でデータ受信を行うことができ、さらに患者の在宅下における訓練効果評価を見据え、記録用メモリも内蔵した製品化プロトタイプシステムを開発し、実用・事業化を進めていく予定である。

[発表論文] 1) K. Motoi, S. Tanaka, Y. Kuwae, T. Yuji, Y. Higashi, T. Fujimoto, and K. Yamakoshi, "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, 2007

## 3D Grid Model and Its Application

Pakorn Serikitkankul\*1, Yoshitsugu Kamiya\*2, Hiroaki Seki\*2, Masatoshi Hikizu\*2

\*1-Venture Business Laboratory, Kanazawa University

\*2-Robotics and Machatronics Laboratory, Faculty of Engineering, Kanazawa University

### Introduction

Nowadays, virtual CNC (Computer Numerical Control) machines play the important role in product design, development and verification. In virtual CNC application, 3D (three dimension) object representation is indispensable.

To represent a 3D object, many models such as solid model and NURBS (Non-Uniform Rational B-Spline) model have been widely used. However, in many applications, these models require complicated calculation. Moreover, work mass, center of mass and moment of inertia are difficultly estimated.

In this research, the 3D multi-level grid model has been developed and then applied to a virtual CNC machine. Calculation during work machining is simplified. Moreover, work mass and center of mass are easily estimated.

### 3D Grid Model

The 3D grid model has many advantages over the conventional model; however, the 3D grid model requires large memory space to store details of 3D objects. In this research, two scale 3D grid models, a coarse 3D grid model and a fine 3D grid model, are employed to reduce memory usage of the 3D grid model.

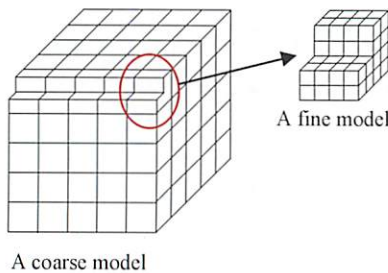


Fig. 1 Concept of two-level 3D grid model.

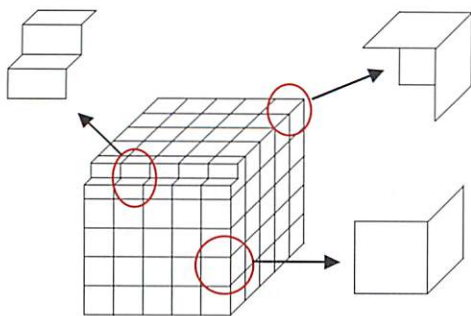


Fig. 2 Concept of displaying 3D grid model

The coarse 3D grid model will be used to represent a 3D object and if it is necessary to represent more details, such as surfaces and corners, the fine 3D grid model will be used. The concept of the proposed model is shown in Fig. 1.

The other problem of 3D grid model is displaying speed of a 3D object. To increase displaying speed, this research proposed using only surface data to display the 3D object on the computer screen. The concept of displaying 3D grid model is shown in Fig. 2. In the displaying process, the surface of the 3D object is firstly detected by the surface detection algorithm, then the surface data is sent to the OpenGL tool to display the 3D object on the computer screen.

In the application of virtual CNC machines, this research use geometric solid models, such as cylinders and spheres, to represent a tool. For the example, a flat-end tool will be modeled by a cylinder, and a ball-end tool will be modeled by a cylinder and a half sphere. In Fig. 3, tool position at the tip of the tool is represented by three parameters which are  $x$ ,  $y$  and  $z$ . Tool orientation is defined by the unit vector  $u_t$  that represents tool rotation around  $x$  and  $y$  axis by the parameter  $\alpha$  and  $\beta$  respectively.

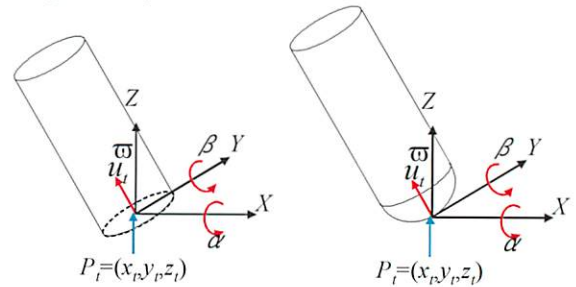


Fig. 3 Representation of tool position and orientation.

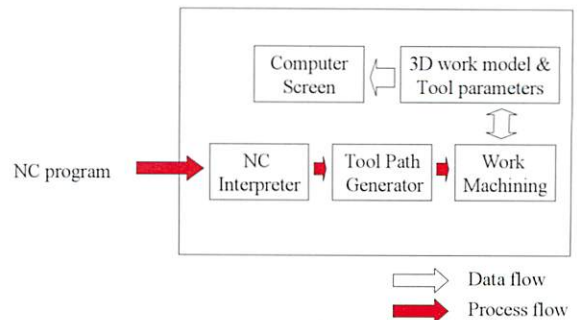


Fig. 4 Block diagram of the CNC simulator

### Application to the CNC Simulator

In this research, the two-level 3D grid model is applied to a CNC simulator for representing the workpiece in 3D. The block diagram of the CNC simulator is shown in Fig. 4. It consists of four processes that are the NC code interpreter, the tool path generator, the work machining and the 3D object display. The NC interpreter reads NC codes and then produce calls for moving the tool and configuring parameters of the virtual CNC machine. In the present research, the NC interpreter supports many NC codes, such as G0-rapid tool move, G1-linear interpolate and G2-circular interpolate. The tool path generator is used to generate discrete tool path depending on the G code which is G1, G2 or G3 as shown in Fig. 5. The discrete tool path consists of the tool positions and the unit vectors that represent the tool orientation at each position. Then, the discrete tool path that consists of tool positions and orientations is fed to the work machining process. The flowchart of work machining process is shown in Fig. 6. After the discrete tool trajectory is fed to the machining process, the workpiece that is inside the tool will be eliminated. Then the tool will be moved to the next position in the tool trajectory, and the machining process is repeatedly performed until the tool is moved to the end position. How to machine the workpiece is described following and summarized in Fig. 7. Firstly, every coarse

box that is inside the tool is eliminated. After that the fine model is created and then is used to replace all coarse boxes that are on the tool surface. Finally, all fine boxes inside the tool are eliminated. The example of the proposed CNC simulator is shown in Fig. 8.

### Conclusion and Future Work

This research has developed the 3D grid model for representing 3D objects. The proposed model can simplify calculation of mass, center of mass and moment of inertia. Then, it could be applied to simulation of crane position control system, small part feeding system and verification of NC machining programs.

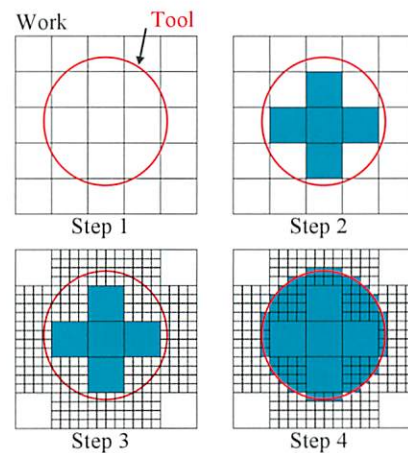


Fig. 7 Workpiece machining

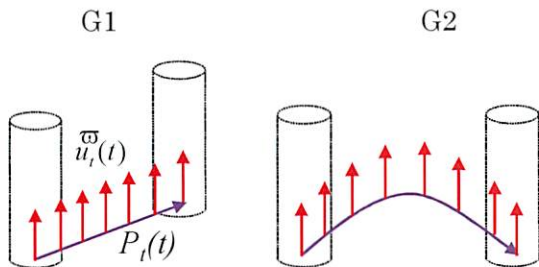


Fig. 5 Discrete tool trajectory

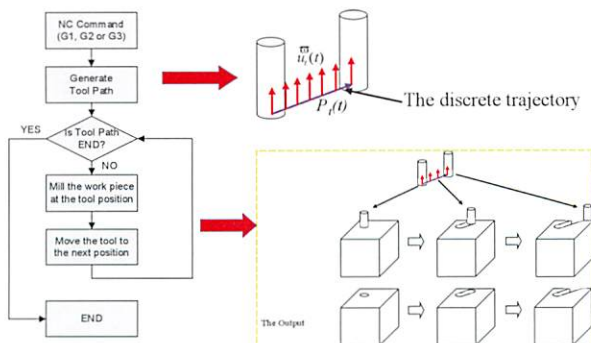


Fig. 6 Flowchart of the CNC simulator

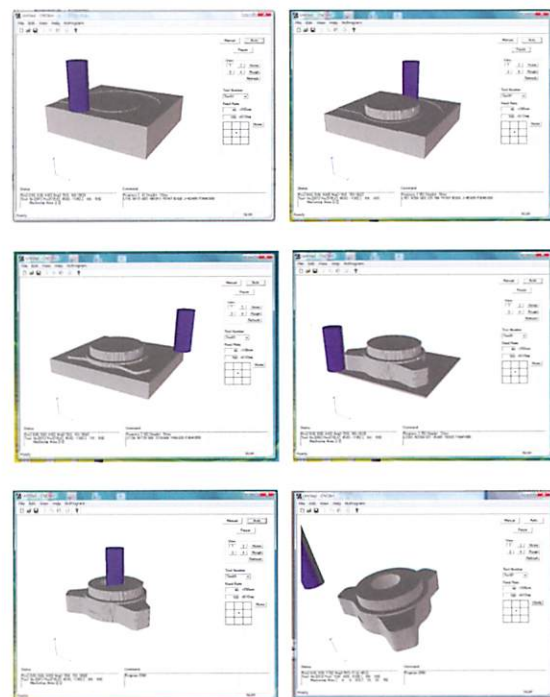


Fig. 8 Simulation result

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

医薬品開発時に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等の試験系により、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。非遺伝毒性化学発がん物質の発がん性を調べるためには、多くの場合、多用量で長期にわたる動物への曝露を必要とし、その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、医薬品開発に係る時間短縮・費用削減・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タンパクでリン酸化によりその機能が制御されている(1)。ヒトには3種のアイソフォームが存在し、うち、Cdc25A は遺伝毒性・非遺伝毒性ストレスにより分解が誘導される(2)。そこで、Cdc25A の動態をインディケーターとして遺伝毒性・非遺伝毒性ストレスを短時間で検出する試験系の構築を試みた。Cdc25A はストレス非存在下でも常に分解されているため、検出が困難な上、強発現すると細胞毒性を表す。これまでに、Cdc25A のストレスによる分解に必要な領域を同定し、この部分を蛍光蛋白と融合することにより、毒性を持たず、十分なシグナルを得ることが可能になった。現在、安定細胞株を作成中である。

3. 今後の展開とビジネス化

当試験系に係る特許の申請を行う。いくつかの遺伝毒性および非遺伝毒性発がん物質を用い試験系の評価を行い、その有用性を検討する。加えて、Cdc25A 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、将来的には、当試験系の抗がん剤スクリーニングへの応用も検討したい。

4. 参考文献等

- (1) S. Uchida *et al.* (2004) *J. Cell Sci.*, 117, 3011-3020
- (2) Goloudina *et al.* (2003) *Cell Cycle*, 2, 473-478

5. 学会発表

- ① 内田早苗、他3名、「非遺伝毒性ストレスによる Cdc25A と Cdc25B の分解誘発」、第40回日本発生物学会・第59回日本細胞生物学会合同大会 (2007. 5)
- ② 内田早苗、他3名、「JNK phosphorylates Cdc25B and induces its degradation」、第30回日本分子生物学会年会・第80回日本生化学会大会合同大会 (2007. 12)



## 1. 研究目的

ハトムギの子実体・殻及び薄皮渋皮を酵素処理することにより得られたハトムギエキスは、従来のハトムギ製剤と比較して腫瘍やヒト乳頭腫ウイルス性疾患（尖形コンジローマ等）に対して格段に優れた作用を持つことが我々によって見出されており（日本国特許第 3590042）、臨床応用に向けて研究開発を開始した。

近い将来、当該エキスを用いた臨床試験を行うには、まず安全性試験等の基礎研究を早急に実施する必要がある。そこで、今回エキスの一般成分分析を行った後、実験動物を用いて急性毒性試験ならびに亜急性毒性試験を行った。

## 2. 実施した業務

- 1) 大手食品企業 1 社ならびに大手化粧品会社 1 社と秘密保持契約ならびに共同研究開発の契約を締結し、特殊製法を用いたハトムギエキスの試作品を作製した。
- 2) ハトムギエキスの一般成分分析を行った。
- 3) ハトムギエキスの急性毒性試験および亜急性毒性試験を行った。
- 4) 日本におけるハトムギの産官学研究体制の基盤確立に向けて、全国の JA とともに「ハトムギ臨床応用研究会」の創設を準備した。

## 3. 実験

### 1) 一般分析

① 水分 2.60 %、②灰分 2.26 %、③窒素 0.54 %、④粗蛋白質 3.38 %、⑤粗脂肪 0.10 %

### 2) 急性毒性試験・亜急性毒性試験

方法：6 週齢のラットを 1 週間の馴化後、それぞれ 1 群：0mg/kg（雌雄各 6 匹）、2 群：500mg/kg（雌雄各 6 匹）、3 群：2,000mg/kg（雌雄各 6 匹）のハトムギエキスを投与した。急性毒性試験については投与から 14 日間後、採血し、臓器重量の測定、尿分析を行った。亜急性毒性試験については 28 日間投与を行った後、採血し、臓器重量の測定、尿分析を行った。

結果：(1) 投与後、解剖日までの間、体重測定を行った結果、急性毒性試験・亜急性毒性試験ともにコントロール群とサンプル群との間には有意差はみられなかった。(2) 肝臓、脾臓、腎臓、副腎、心臓、肺、胸腺、大脳、脳下垂体、甲状腺、副甲状腺、（雄：睪丸、精巣、精囊、精巣上体）、（雌：子宮、卵巣）の重量測定を行ったが急性毒性試験・亜急性毒性試験ともにコントロール群とサンプル群との間には有意差はみられなかった。病理検査については現在検査中である。(3) 血液分析は、総蛋白、アルブミン、AST(GOT)、ALT(GPT)、ALP、 $\gamma$ -GTP、総ビリルビン、総コレステロール、中性脂肪、HDL コレステロール、LDL コレステロール、尿素窒素、クレアチニン、ナトリウム、クロール、カリウム、グルコース、白血球数、赤血球数、血色素量、ヘマトクリット値、MCV、MCH、MCHC、血小板数、末梢血液像（好中球数、好酸球、好塩基球、単球、リンパ球など）、プロトロンビン時間(PT)、プロトロンビン活性度、活性化部位トロンボプラスチニン時間(APTT)、フィブリノーゲンを測定し、現在解析中である。

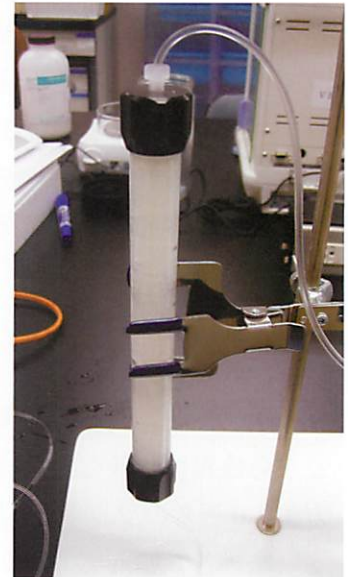
## 「安全で安価な生体材料を用いた重金属元素回収材の開発」

田岡東 (VBL 博士研究員)・福森義宏 (自然科学研究科・教授)

### 平成 19 年度の活動内容の紹介

工場や鉱山などから排出される微量でも有害な重金属による水質汚染は、依然として深刻な環境問題である。また、途上国の工業化に伴い、重金属による環境汚染は地球規模で拡大している。環境問題のグローバル化に伴い、低コストで、汚染現場で迅速かつ簡便に使用でき、また、処理の困難な微量でも有害な重金属種にも有効な除去技術の開発を求められている。従来型の物理化学的処理方法では、非常に高額で大掛かりな施設を必要とし、また、二次的な有害化学物質が生じ、安全面やコスト面で問題がある (Nourbakhsh, M. et al. *Process Biochemistry* 29 (1994) 1-5, Ahluwalia, S.S. and Goyal, D. *Bioresource Technology* 98 (2007) 2243-2257)。そこで、本研究では、生体材料を用いて、低コストで安全な重金属処理技術の開発を目指している。本研究で開発中の重金属固定・回収材には、無害なバクテリアの菌体を加工して利用する。このバクテリアの菌体は当プロジェクトのこれまでの試験で優れた重金属結合能を示している。また、開発中の回収材は、使用後に吸着した重金属を容易に回収でき、資源回収にも優れた能力が期待される。

今年度は、特に重金属回収材の実用化に向けた取り組みを行った。まず、菌体の処理法を検討し、重金属の回収能を高めることに成功した。また、菌体を包埋材により固相化することで、細菌菌体の流失を防ぎ、商品化のためにカラムなどの装置に加工し易くした。このように試作した重金属回収材で、数種類の重金属廃液を実際に処理し、原子吸光度計、水質分析装置を用いて、その処理能力を調べた。その結果、1回の処理で、それぞれの重金属を環境基準値以下にまで除去できることが示された。さらに、本回収材は放射性重金属の固定・回収にも利用できることがわかった。現在、生体材料の混合割合や加工法を検討し、回収・固定率の最適化を行っている。製造コストの削減のために、より安価な培養系の確立が今後の課題である。



試作した重金属回収材を充填したカラム

### ビジネス化の可能性やビジネス化の計画

本研究で開発している重金属回収技術は試作段階であるが、様々な重金属の除去に有効であることがわかり、現在、商品化に向けて回収面やコスト面の効率性を上げることを目標に研究を行っている。無害な細菌を使用しているので、安全性においても従来の物理化学的重金属元素の処理システムより優れている。また、本回収材は、安価で大量に作製でき、技術移転や企業との共同開発が容易である。実用化を目指す分野は、環境浄化分野であり、公立の廃水浄化処理機関や大型浄化処理設備を扱う企業の重金属高度浄化処理系に組み込めるシステムを提供するだけでなく、取り扱いが簡便であるため、工場や病院など中小規模の廃水処理や、事故などによる突発性の汚染現場でも役立つと考えられ、幅広い市場が確保できる。

## 4. 特任教授の紹介

### 1) 平成 19 年度特任教授一覧

#### 池田 穂高



金沢大学発ベンチャー企業第一号の株式会社ソフィア(重金属を吸着・固定化する浄化資材の開発、製造、販売)代表取締役。

そのノウハウを活かして学生に起業の仕方や必要な知識をレクチャーする。

(プロフィール)

1990 年 北里大学医学研究科博士課程修了(医学博士)。

1994 年 北里大学薬学部助手(北里研究所)に就任。大村研究室で土壌の微生物を用いた新薬の開発研究を行う。その過程でチーム・リーダーとして GENENTECH、TURALIK 等と共同研究を行う。数度に渡り渡米。

2002 年 東邦レオ株式会社 研究所長として、緑化資材(堆肥、人工土壌、地下支柱等)を開発。現在の東邦レオの主力商品の殆どを開発。新商品の開発等に関して、営業も行う。

2006 年 株式会社ソフィアを設立。現在に至る。

2007 年 金沢大学 V B L 特任教授着任。

#### 瀬領 浩一



金沢大学共同研究センター教授を退職後、V B L 特任教授着任。

永年企業で培った経験や、共同研究センターでの産学連携の仕事を活かし、新ビジネスの情報収集やネタ探し、全国の大学への金大 V B L の紹介等を行う。

(プロフィール)

1964 年 金沢大学工学部機械工学科卒業。1969 年、東京工業大学博士課程終了。

1969 年 日本アイビーエム入社。製造系システムエンジニアとして大型コンピュータの導入に従事。

1991 年 業務システムの改善とコンサルティングを行う。

1993 年 キヤノン販売 ソフト開発本部本部長に就任。文書システムの開発。

1996 年 理事 ソリューション企画本部長。

2003 年 金沢大学教授。専門は、産学連携、ビジネスコンサルティングなど。

2007 年 金沢大学 V B L 特任教授着任。

### 2) 平成 19 年度活動内容

次項から、平成 19 年度の特任教授活動報告を掲載する。

2007 年は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。そのうち下記 20 項目を、VBL のホームページにて報告しました。報告内容は [http://www.nst.kanazawa-u.ac.jp/vbl/venture\\_support.htm](http://www.nst.kanazawa-u.ac.jp/vbl/venture_support.htm) 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手あります。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)

当初は、支援活動の報告が中心でしたが、昨年の後半からは、起業や共同研究にご興味のある方のご相談に伺った時や、他大学の人やセミナー等で金沢大学のVBLや共同研究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<br>連携 | 起業支援 |    |
|----|----------------------------------|----------|------|----|
|    |                                  |          | 手法   | 事例 |
| 1  | 他大学のベンチャー支援策のご紹介(東京大学アントレプレナ道場)  |          | ○    | ○  |
| 2  | 大学発ベンチャー活性化シンポジウムに参加して           |          |      | ○  |
| 3  | JST 起業支援研修のご紹介                   |          | ○    |    |
| 4  | JST 新技術説明会に参加して                  | ○        |      | ○  |
| 5  | 時代の変化は起業のチャンス ～がん補完代替医療シンポ～      | ○        |      |    |
| 6  | 品質向上には金が要る ～石川工試成果発表会～           |          | ○    |    |
| 7  | 起業を支援する川崎市                       |          | ○    | ○  |
| 8  | ベンチャーへの取り組みの問題点 ～第4回全国VBLフォーラム～  |          |      | ○  |
| 9  | 雑貨をつくれる技術 ～イノベーションサミット2007より～    |          |      | ○  |
| 10 | 起業の計画 ～夢を実現する創業より～               |          | ○    |    |
| 11 | 学生発ベンチャー ～イノベーションジャパン2007より～     |          |      | ○  |
| 12 | ビジネスチャンスはどこに ～シーズとニーズのマトリクス分析～   |          | ○    |    |
| 13 | ベンチャーで基礎研究の実用化 ～CIC 大学連合フォーラムより～ | ○        |      | ○  |
| 14 | 失敗(ミス)のコスト                       |          | ○    |    |
| 15 | 学生発ベンチャーへの挑戦(アントレプレナの戦略・技術コンテスト) | ○        |      |    |
| 16 | グローバル時代のベンチャー                    |          |      | ○  |
| 17 | アグリベンチャーの立ち上げ                    |          |      | ○  |
| 18 | 研究成果は使ってもらえますか? (第2回VBLセミナーより)   | ○        |      |    |
| 19 | 待望のサービスロボット                      |          |      | ○  |
| 20 | 起業家を目指して ～平成19年度 VBL 研究成果報告会より～  | ○        |      | ○  |

① 起業家養成セミナー (イブニングセミナー)

春の部 (2007 年 6 月 5 日～7 月 10 日)

金沢大学発ベンチャービジネスの成功者で、株式会社ソフィア代表取締役をつとめる池田穂高特任教授が、「起業」の面白さを分かりやすくレクチャーした。本セミナーでは、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、ビジネスマインドとは何かなどを参加者と共に議論する形式をとった。参加者は 25 名ほどで、理系文系問わず学部学生～教員までと幅広い顔ぶれとなった。

秋の部 (2007 年 10 月 3 日～11 月 14 日)

春の部の内容を踏まえ、起業に必要な不可欠な「営業」と「簿記」の知識習得の為、インターンシップによる営業体験と、日商簿記 3 級受験のための勉強会を行なった。インターンシップの参加者は合計 11 名で、費用は株式会社ソフィアが負担した。また、日商簿記 3 級試験の受験者は 6 名で、合格者は 1 名であった。尚、簿記の勉強会には、北陸キャピタル株式会社の特別顧問である千田宗之氏をお招きし、より実用的な知識習得を目指した。

② VBL セミナー

VBL セミナー ～領域横断型研究の可能性を探る～

(第一回：2007 年 7 月 31 日、第二回：2007 年 12 月 11 日)

本セミナーの目的は、異分野の共同研究から新たな研究分野の開拓を目指すものであった。今年度は、特に医学部、工学部の研究分野に焦点を当てた。参加者は、医学研究科、がん研究所、自然科学研究科 (工、薬、理) の教員、博士課程学生、企業の研究員など数 10 名であった。

また、新たな試みとして、ベンチャービジネスへの展開を視野に入れ、共同研究が可能なもの 2 研究には、株式会社ソフィアから賞金 20 万円を授与した。該当研究は、第二回セミナーから、白井寿治助教 (医学部) の「整形外科領域における萌芽的研究」と、坂本二郎准教授 (工学部) の「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」であった。審査は、がん研究所の向田直史教授 (VBL 委員)、VBL 池田穂高特任教授、北陸キャピタル株式会社特別顧問の千田宗之氏が行った。



←第一回 VBL セミナーの風景

## 5. 平成 19 年度事業内容

### 1) 平成 19 年度 V B L 事業一覧

| タイトル  | 開催日                         | 責任者                               |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|
| イブニングセミナー *                                     | 平成 19 年 6 月 5 日～7 月 10 日    | 池田穂高特任教授                          |
| V B L シンポジウム がんの補完代替医療～天然物由来がん化学予防剤の研究開発～       | 平成 19 年 7 月 6 日             | 太田富久 V B L 長                      |
| V B L セミナー 領域横断型共同研究の可能性を探る *                   | 平成 19 年 7 月 31 日            | 太田富久 V B L 長, 向田直史委員会委員, 池田穂高特任教授 |
| 起業家セミナー 秋の部 「日商簿記 3 級試験」を突破しよう! *               | 平成 19 年 10 月 16 日～10 月 21 日 | 池田穂高特任教授                          |
| 楽しんでっ, 園芸療法                                     | 平成 19 年 10 月 16 日～10 月 21 日 | 太田富久 V B L 長, 安川緑准教授              |
| V B L 国際会議 Innovation on Natural Medicines 2007 | 平成 19 年 11 月 15 日           | 太田富久 V B L 長                      |
| 平成 19 年度 アントレプレナーの戦略・戦術コンテスト                    | 平成 19 年 11 月 22 日           | 平野武嗣, 池田穂高特任教授, 山越憲一委員会委員         |
| V B L セミナー 第 2 回領域横断型共同研究の可能性を探る *              | 平成 19 年 12 月 11 日           | 太田富久 V B L 長, 向田直史委員会委員, 池田穂高特任教授 |
| 平成 19 年度 ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー研究成果報告会               | 平成 19 年 12 月 20 日           | 向田直史委員会委員                         |
| セミナー (タイトル未定)                                   |                             | 太田富久 V B L 長                      |

\* 4. 特任教授 2) 平成 19 年度活動内容 「平成 19 年度活動紹介 (V B L 特任教授 池田穂高)」項参照

### 2) 平成 19 年度事業報告

事項から, 平成 19 年度の事業内容を掲載する。

開催期日  
2007年 7月 31日

主催  
金沢大学ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー (V.B.L.)

開催場所  
金沢大学 V.B.L. 5 階院生室

開催場所  
16時から 参加費無料

誰かとの出会いや、思わぬ人からのアドバイスのおかげで、自分の進むべき方向が少し変化したり、進むスピードが増した経験がありませんか？視点を変えれば、自分の持つアイデアをさらに掘り下げ、検証することができるかも知れません。

本セミナーでは、特に医学系の研究分野に焦点をあて、工学、薬学分野を含めた領域横断型研究の可能性を探ります。そして、これを機に新たな研究分野が生み出されることを期待しています。

皆さまのご参加をお待ちしております。(CT)

プログラム (発表 15分+総合討論 15分)

16:00～16:05 開会の辞

太田 富久

自然科学研究科生理活性物質科学 教授  
ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー長

17:35～18:00

高野 文英

自然科学研究科生理活性物質科学 助教  
「昆虫寄生菌の薬用利用」(ポスター発表)

16:05～16:35

若山 友彦

医学系研究科がん細胞学 准教授  
「細胞接着分子による精子形成の調節機構」

&ブレイク

18:00～18:30

高橋 憲司

自然科学研究科エコサイクルシステム 准教授  
「糖鎖を原料とした医用材料」

16:35～17:05

小出 寛

医学系研究科機能再生学 准教授  
「胚性幹細胞(ES細胞)における未分化性維持機構の解析」

18:30～19:00

山岸 忠明

自然科学研究科先端機能物質 准教授  
「フェノール誘導体からなる機能性材料の開発」

17:05～17:35

人見 嘉哲

医学系研究科環境社会医学 講師  
「骨格筋活動を反映する遺伝子発現制御」

19:00～19:15

総括

コーディネーター:

太田 富久

自然科学研究科生理活性物質科学 教授

向田 直史

がん研究所がん病態制御 教授

池田 穂高

ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー 特任教授

お問い合わせ

住所:〒920-1192 金沢大学角間町  
電話:076-234-6874

V.B.L. セミナー

領域横断型共同研究の  
可能性を探る

## 園芸療法用移動式花壇とコスチュームの展示

### 楽しんで、園芸療法。

1. 開催日時：2007年10月17日（水）—21日（日）
2. 場 所：金沢21世紀美術館 会議室1
3. 1) 主催：株式会社山岸製作所，金沢大学大学院医学系研究科安川緑研究室，金沢美術工芸大学坂本英之研究室  
2) 共催：金沢大学医学部保健学科，金沢大学VBL，金沢美術工芸大学  
3) 協賛：株式会社スタイリストゴトウ，株式会社 BML，株式会社宮川建設，日東薬品工業株式会社，花あしらいセレソ（50音順）  
4) 協力：金沢ファッション産業創造機構（開発事業助成1,000千円）
4. 目 的：園芸療法用移動式花壇ならびにコスチュームの開発
5. 内 容：金沢ファッション産業創造機構の助成により、園芸療法用移動式花壇ならびにコスチュームの開発と製品の展示。会期中、希望者に体験園芸療法の機会を設けた
6. 広 報：ポスターA2版150部、チラシ300部、リーフレット1,000部作成
7. 来場者数：総数/1,459名 園芸療法体験者数/59名

\*\*\*\*\*

#### I. 園芸療法用移動式花壇“ウォーク・イン・ガーデン”について

##### ■ 製品のコンセプト

園芸療法は、予防型医療の確立の必要性が叫ばれる昨今、環境や芸術との融合を目指した、地球にも人間にもやさしい医療として注目されている。また、近年、めざましい発展を遂げる統合医療分野と連携した新産業創出に至る可能性も高く、さらには観光産業やリゾート開発、美容業界とのコラボレーションによる発展も考えられるなど、費用対効果の高い稀有な医療分野と言える。

本助成により、金沢が有する多種多様な独自の資源を有効活用して、全国に先駆けて「金沢スタイルとしての園芸療法の確立」を目指すことは、超高齢社会の到来を目前に、時事に合ったトライアルであり、国全体に及ぼす波及効果も高いと期待される。

- ✓ 性能：可動式、飲食用カフェガーデンとして対応可（可動式木製花壇）
  - ✓ 素材：金沢市内で生産される間伐材および加賀友禅、他
  - ✓ 特徴：園芸療法の用具の開発により、園芸療法を機軸とした“楽しみながら健康づくり、仲間づくり、街づくり”を実現
- 市場ターゲット：病院、福祉施設、学校、公官庁、ホテル、企業、集合住宅ならびに個人住宅
  - 市場規模：今後の園芸療法の市場は、「健康」「癒し」「集い」を鍵言葉として、一般家庭への普及も考慮すると、相当規模に拡大するものと期待される。
  - 販促体制：株式会社山岸製作所の取引関連会社を中心に、官公庁や企業等に対して、デモンストレーション形式にて販促。

##### [デザイン上の特徴]

今回の製品開発では、「出会い」と「集い」をキーワードに、花壇の形状に工夫を凝らした。半円形の単体を合体させて円形にしたり、波状につなげたり。そこは、人々の笑顔と楽しい会話が広がるガーデンスクエア。“ちょっと立ち寄ってガーデニング”そんな気持ちにさせる花壇が完成。





会話を楽しみながら、サポート。



“ウォーク・イン・ガーデン”の全体像  
-半円形の組み合わせは自由自在に-



● デザイン 安川 緑+坂本英之 / コーディネート 坂本英之

360° 全方位対応型花壇テーブル。

## II. 園芸療法用コスチュームについて

[デザイン上の特徴]

園芸療法で着用するコスチュームは、園芸作業を円滑に行うだけでなく、「見て楽しい」「着てうれしい」デザインであることも大切な要素。今回のコスチューム開発では、素材選び、機能性、おしゃれ度に加えて、金沢らしさを表現。西洋と東洋の融合を実現した新規性の高いガーデンウェアとして完成。



スタッフ用コスチューム。  
両側 ボランティアスタッフ用



バックスタイル。



左側 男性用コスチューム/ 右側 女性用コスチューム。

● 基本デザイン 安川 緑 / アレンジ&縫製 深村泰子・徳井 綾

## III. 今後の課題について

1. 園芸療法のソフトの開発（金沢大学大学院医学系研究科）および園芸療法用具のデザイン開発（金沢美術工芸大学デザイン科環境デザイン専攻）等による園芸療法のパッケージ化。
2. ニーズの掘り起こしと販路の開拓。

以上

# 日本生薬学会

The Japanese Society of Pharmacognosy

## 国際シンポジウム

### 韓日中合同シンポジウム

2008年6月18～20日Kangnung, Kangwondoでテーマ“The Trend of Herbal Medicines in Health Functional Sources for Aging Delay Agents”（仮題）の国際シンポジウムが開催されます。

詳細は金沢大学薬学部太田富久教授まで。

上記シンポジウムの打ち合わせを兼ねて、日韓中合同セミナーが2007年11月15、16日金沢大学で開催されます。

詳細は金沢大学薬学部太田富久教授まで。

### 日韓中プレシンポジウム

2007年11月15日 金沢大学薬学部

2008年6月18日に韓国で開催される日韓中合同国際シンポジウムの打ち合わせを兼ねて、本アジアコアプログラムの協力研究者である太田教授のお世話でプレシンポジウムが開催された。今回は中国側のコーディネーターである北京大蔡教授、韓国側から同様に協力研究者の釜山大Jung教授、太田教授、垣内準教授、正山教授が発案を行った。蔡教授は生薬百部の標準化について、又垣内準教授は生薬麻黄の資源調査と遺伝子分析による品質評価について講演を行った。正山教授は最近の薬学および生薬学会のトピック等を含めて日本側の実情について講演し、又、日中韓合同シンポジウムに対する提言も行った。

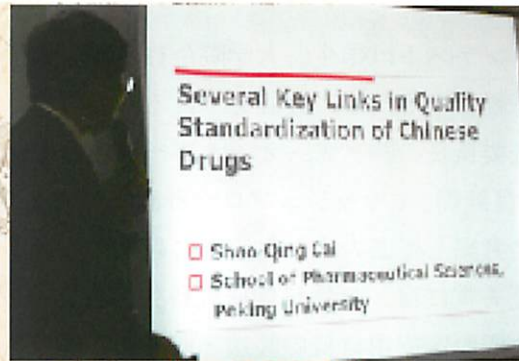
来年の合同シンポジウムへは、本アジアコアプログラムの多くの協力研究者が参加することを伝え閉会した。



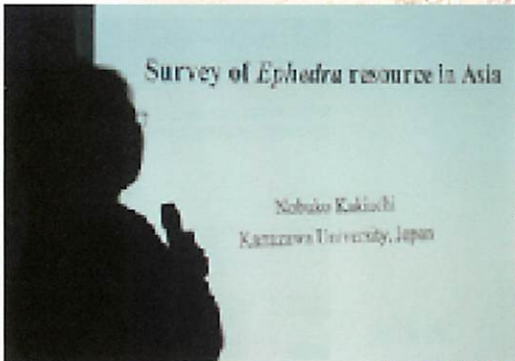
中国薬学会会長、韓国生薬学会会長、日本生薬学会会長が膝を交えて来年度の国際合同シンポジウムについて協議した。



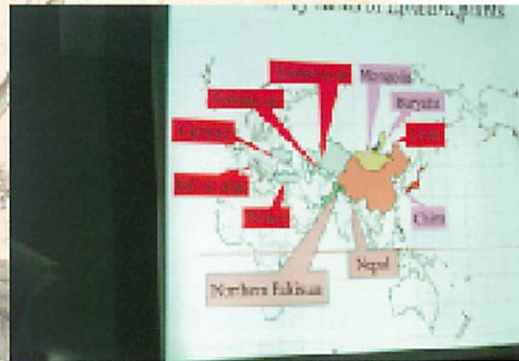
蔡教授の講演風景



蔡教授の講演内容



垣内準教授の講演内容



シンポジウム後の懇親会風景

日 時：平成19年11月15日（木）13:00～17:00

場 所：金沢大学自然科学研究科棟本館1階ワークショップ1

主 催：金沢大学VBL

共 催：日本生薬学会

講演者：長崎国際大学薬学部 教授 正山征洋

北京大学薬学部 教授 蔡少青

釜山国立大学薬学部 教授 Jee Hyung Jung

金沢大学大学院自然科学研究科 准教授 垣内信子

Sahmyook 大学薬学部 教授 Sookyeon Lee

## アントレプレナーの戦略・戦術コンテスト

本コンテストは学生、大学院生11名が、大学で行っている研究を基に起業プランを発表し、起業家や経営の専門家に評価をうけるものです。

審査委員長の(株)アイ・オー・データ機器の細野昭雄社長からは「販売計画のみならず、利益計画、人員計画、キャッシュフロー計画まで考えた具体的な発表となっており例年進化が見られる。さらに考察してこの中から実際に起業する者が出てほしい」との講評をいただきました。

最優秀賞には、自然科学研究科生命科学専攻の山口昌也君の「ヨウ素化合物を用いた高抗菌チタン合成製医療用材料の製造・販売」が選ばれ、50万円の研究助成が配賦されました。その他5位まで助成金を伴う表彰が行われました。



発表の様子



表彰式

日 時：平成 19 年 11 月 22 日（木）13:00～17:00

場 所：金沢大学自然科学系図書館棟 1 階大会議室

主 催：金沢大学ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー/財団法人石川県産業創出支援機構

後 援：北陸キャピタル株式会社/東洋技研株式会社/フューチャーベンチャーキャピタル株式会社  
/株式会社ソフィア/ビーブリッジ

審査員：細野昭雄（株式会社アイ・オー・データ機器）、西田憲二（コマツ）、  
丹野博（株式会社キュービクス）、松崎秀規（株式会社アイ・ツー）  
池田穂高（株式会社ソフィア）

コーディネーター：

平野武嗣（VBL 委員会委員）、池田穂高（VBL 特任教授）、  
山越憲一（VBL 委員会委員）

発表者

1. 子育てコンサルティングサービスと低年齢対象の英語学習ビジネス  
斉藤将吾 経済学部経済学科 3年
2. 陸棲シアノバクテリアを用いた保水性園芸素材の開発  
国田慎平 自然科学研究科生物科学専攻 M1
3. エステサロン向け山の空気の販売  
水野文敬 自然科学研究科生物科学専攻 M1
4. 高血圧の管理・改善を目的とした携帯型循環動態レギュレーター of 製造・販売  
佐藤伸幸 自然科学研究科人間・機械科学専攻 M2

5. ヨウ素化合物を用いた高抗菌チタン合金製医療用材料の製造・販売  
山口昌也 自然科学研究科生命科学専攻 D2
6. 視覚障害者のための触覚ドキュメントの生産  
池島紗知子 工学部人間・機械工学科 4年
7. サーモパイル型赤外線センサを用いた人感センサによる省エネ化  
池田恵太 自然科学研究科機能機械科学科専攻 M1
8. 天然資源由来の生理活性物質を含むペット美容用シャンプー  
神野めぐみ 自然科学研究科生命薬学専攻 M1
9. 健康・環境・交流を鍵言葉とした「GardeNursing」の発信基地 NurseryCafe 発信基地の設置  
米倉拓視 理学部数学科 3年
10. ワンチャッキング加工ロボットシステムの作成と販売  
三枝史岳 自然科学研究科人間・機械科学専攻 M1
11. パラレルメカニズムを導入した食品加工用製粉機の開発, 販売  
石崎篤 工学部機能機械工学科 4年



コンテスト後の交流会の様子

## 平成 19 年度ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー研究成果報告会

VBL で研究を行っている全プロジェクト、ならびに KVBL で採用されている研究機関研究員・博士研究員の、平成 19 年度 1 年間の研究成果の発表と、プロジェクト間での交流を図ることを目的として、研究成果発表会が平成 19 年 12 月 20 日に行われました。

14 時から口頭発表会に先立ち、16 プロジェクトの本年度の成果が、自然科学本館アカデミックホールにて、ポスターとして発表されました。口頭発表会の開始前の 1 時間を中心に、VBL に参加している研究者・大学院生・学生らを中心に、活発な質疑応答がおこなわれるとともに、意見交換も行われました。また、アカデミックホールを往来する、VBL とは無関係の教員・学生が質問する風景も垣間見られました。

15 時から VBL 所属の研究員・博士研究員、計 5 名による口頭発表が、自然科学系図書館 G15 会議室で、約 50 名の参加のもとで行われました。本井幸介研究員がリハビリテーションへの応用を目指した在宅生理機能評価システムの開発、Serikitkankul Pakorn 研究員が三次元グリッド・モデルの開発、内田早苗研究員が化学発がん物質検出系の開発、林浩孝研究員がハトムギ・エキスの予防・治療薬への応用開発、田岡東研究員が微生物材料を用いた重金属回収法の開発に関する、研究成果についてそれぞれ発表されました。それぞれの研究成果の進展を反映して、予定していた 1 時間半では終わらないほどの活発な討論が、ビジネス化への今後の展開を中心に交わされました。



ポスター  
発表



口頭発表

## 6. メディア発表

### 1) メディア発表一覧

| 掲載日         | 掲載メディア  | タイトル                                     | VBLとの関連性                       |
|-------------|---------|--|--------------------------------|
| 2007年3月10日  | 北國新聞    | 企業に理解深める                                 | 平成18年度VBLセミナー                  |
| 2007年5月23日  | 北國新聞    | 「ねじり試験装置」小さく安く                           | 平成18年度アントレプレナーコンテストで発表した研究のその後 |
| 2007年5月29日  | 北國新聞    | 学ぶピッチングマシン                               | 平成16年度アントレプレナーコンテストで発表した研究のその後 |
| 2007年6月     | ほっとほくりく | 高齢化の進んだ過疎の地域を襲った地震                       | VBLプロジェクト関連                    |
| 2007年7月7日   | 北國新聞    | がん補完代替医療の最前線学ぶ                           | VBLシンポジウム がんの補完代替医療            |
| 2007年11月15日 | 日本経済新聞  | 化粧品開発 仏の組織の協定                            | VBLプロジェクト関連                    |
| 2007年11月23日 | 北國新聞    | 起業企画を発表 金大                               | 平成18年度アントレプレナーコンテスト            |
| 2007年11月28日 | 日本経済新聞  | VB支援施設、産学連携強化 異分野融合 めざせ実用化               | VBL                            |
| 2007年12月15日 | 北國新聞    | 日本海イノベーション会議 技術革新の鍵は異業種                  | VBLセミナー 第2回領域横断型共同研究の可能性を探る    |
| 2007年12月20日 | 日本経済新聞  | 大学発VB今年度5社目標                             | VBL                            |
| 2008年2月4日   | 日刊工業新聞  | 特別賞・中部経済産業局長賞 「陸棲シアノバクテリアを用いた保水性園芸素材の開発」 | 平成18年度アントレプレナーコンテストで発表した研究     |
| 2008年2月4日   | 日刊工業新聞  | 奨励賞「食品加工廃棄物を利用した動物用シャンプー」                | 平成18年度アントレプレナーコンテストで発表した研究     |
| 2008年2月8日   | 北國新聞    | ハトムギ がん防ぐ                                | VBLプロジェクト関連                    |

### 2) 掲載記事

次項から、各メディア掲載記事を転載する。

## 7. 運営管理

### 1) VBL委員会

平成19年度における委員会委員は以下のとおり。

委員長

太田富久 VBL長 自然科学研究科

委員

山越憲一 自然科学研究科(工)

福森義宏 自然科学研究科(理)

清水 栄 自然科学研究科(薬)

向田直史 がん研究所

飯島康裕 経済学部

平野武嗣 共同研究センター

### 2) VBL協力会

平成19年度メンバーは以下のとおり。

なお、平成19年9月30日で全員の任期が終了、協力会は廃止されました。

会長

太田富久

副会長

平野武嗣 共同研究センター

理事

山越憲一 自然科学研究科(工)

福森義宏 自然科学研究科(理)

清水 栄 自然科学研究科(薬)

向田直史 がん研究所

飯島康裕 経済学部

起業コーディネーター

牛島ひろみ (有)バイオデバイステクノロジー

藤元哲也

吉原昭雄 PAQ(株)

技術アドバイザー

## 8. 平成19年度予算

|           | 非常勤職員<br>人件費 | 研究経費   | 管理経費   | 合計     |
|-----------|--------------|--------|--------|--------|
| 金額(単位:千円) | 36,100       | 10,036 | 6,300  | 52,436 |
| (%)       | (68.8)       | (19.1) | (12.0) | (100)  |

## 9. あとがき

金沢大学ベンチャービジネスラボラトリー(VBL)年報を何とか無事に発行することが出来、お忙しい中原稿をお寄せいただき、本年度は特任教授の方々にも執筆いただき、お礼申し上げます。

新年度から金沢大学は3学域16学類へ再編されます。この再編の理念と学生諸君へのアピールは『複雑化、高度化する現代社会のさまざまな課題。それを解決するための、新しい人づくり、新しい知識づくりを、大学としてどのように推進していかなければならないのか。大学を志望するあなたたちと力をあわせて、より高度な「研究」と「教育」を創り出し、輝かしい未来を切り開くための「生まれ変わり」です。』『この学びの場で自分自身を思いきり鍛え上げ、これからの世の中に貢献し、生きがい・働きがいを実現できる人として、大きくたくましく成長して下さい。』と謳われています。

さらに、新年度から既存共同研究センター・VBLなどを再編し、イノベーション創成センターが設立されます。如何にして活力ある大学・学生を生むかが問われる時代に踏み出そうとしているように感じます。

本年報を見ていただきますと個々の研究の内容は十分価値あるもの且つレベルの高いものであると確信しますが、総合的に十分社会に認知されているかどうか？また、学生参加の「アントレプレナーの戦略・戦術コンテスト」など年々その質が向上し、学生意識の高揚に役立っていると思っておりますがその具体的な効果のほどは？短視的に判断すべきものではないかもしれませんが、この年報でもその一端をご高覧いただき、また各種マスメディアに取り上げられた事例とあわせてご理解いただき、今後とも変わらぬご支援・ご協力をお願いし、また、何なりとご助言をいただければ幸いです。

編集担当 自然科学研究科 清水 栄



# 金沢大学ベンチャー・ビジネス・ラボラトリー

# Venture Business Laboratory



## ACCESS MAP



発行 金沢大学VBL委員会  
発行日 平成20年3月31日  
連絡先 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** (南地区事務部総務課総務第一係)  
FAX **076-234-6875**  
**6844** (南地区事務部総務課総務第一係)  
E-mail:kvbl@nst.kanazawa-u.ac.jp  
http://www.nst.kanazawa-u.ac.jp/vbl/