

THE HOKURIKU INDUSTRIAL ADVANCEMENT CENTER

HIAC NEWS

ハイアック・ニュース

一般財団法人 北陸産業活性化センター会報誌

vol. 86





INDEX

01 page

■巻頭特集
平成24年度R&D推進・研究助成の採択決定について

03 page

■R&D推進・研究助成事業 成果報告[平成22年度採択分]
 ・ミジノコ遊泳阻害リアルタイムモニタリングシステムの構築(福井工業高等専門学校 高山勝己)
 ・原子力材料劣化診断技術開発に向けた運動転位と照射欠陥の相互作用に関する研究(福井大学 福元謙一)
 ・近い将来発生する南海地震の長周期地震波に対して十分な免振性能をもつ小型3次元免振装置の開発(福井大学 新谷真功)
 ・低圧加水分散及び高速型攪拌乾燥技術を利用した魚アラ有効利用システム開発(㈱ヤスジマ)
 ・ライフサイエンス応用磁気センサーを目指した高品質高温超電導薄膜の研究(金沢工業大学 遠藤和弘)

08 page

■HIAC TOPICS / 財団の事業の取り組み紹介について
 ・平成24年度第3回「高信頼システム情報交換会・北陸」
 ・平成24年度第4回「高信頼システム情報交換会・北陸」フォーラム
 ・「次世代ロボット研究会・北陸」
 ・「コンバートEVについて」
 ・「ほくりく健康創造クラスター」
 ・そのほかの行事報告

26 page

■ほくりく健康創造クラスタープロジェクト紹介
 ・富山大学和漢医薬学総合研究所 資源開発部門 生薬資源科学分野
 「ほくりく先導型研究開発の国際連携拠点形成と天然薬物の国際標準化調査研究」
 ・金沢工業大学・金沢大学〈医学部・工学部〉
 「医工融合による動脈硬化の診断と治療の先導的研究～血管病変部位の診断と治療～」
 ・富山大学大学院医学薬学研究部 免疫バイオ・創薬探索研究講座並びに富山県薬事研究所
 「天然薬物の免疫制御を活用した医薬品シーズの開発」

33 page

■最先端医療への挑戦～ほくりく健康創造クラスターの現場から～
 ビバリスタヤマジャパン株式会社

34 page

■賛助会員ズームアップ#17
 立山科学グループ



◎表紙画像
「鼓門」
写真提供：金沢市

平成24年度R&D推進・研究助成 採択決定について

平成24年7月31日(火)、金沢都ホテルにおいて、平成24年度R&D推進・研究助成採択交付通知書交付式を行いました。本年度は、7件を採択し、当財団永原会長より採択者に交付金決定通知書を授与いたしました。



永原会長より激励のあいさつ

只今交付金決定通知書をお渡しいたしました方々には、厳しい審査をパスして採択されましたことを、先ずもってお祝いを申し上げます。

北陸産業活性化センターは、富山県、石川県及び福井県からなる北陸地域の産業活性化及び活力ある北陸地域経済の実現を図ることを目的としております。その一環として北陸地域における産業の高度化及び新産業の創出等に資する研究に対して助成を行っており、本年度で24回目、これまでの助成件数は計200件を超えるまでになっております。

北陸地域の景気は、全体としては持ち直しの動きが続いているものの、超円高による輸出への影響、海外への企業、技術の流出が懸念される中において、継続的な技術革新とそれに対する研究開発は、北陸地域のみならずわが国が世界で勝ち続けるために不可欠なものであります。

本年度についても当財団のこのR&D推進・研究助成には北陸地域企業・大学等の研究者の皆さまから41件もの応募があ

りました。研究開発に従事されている方々の熱心な取組姿勢を伺い知ることができ、非常に心強く感じた次第であります。

本日、当財団の研究助成の交付金決定通知書を受けられた皆様方におかれましては、この趣旨をご認識いただき、それぞれの研究を着実に遂行され、その成果を産業界に反映されますよう、活躍を大いに期待しております。



当財団では北陸地域の産業の活性化に資する研究について助成を行っております。
今回は、平成22年度採択テーマの成果報告をご紹介します。

平成24年度採択テーマ

研究テーマ	申請者
庄川扇状地域の地下水調査による冷暖房・無散水消雪への応用	富山大学 上田 晃
中皮腫の診断補助キットと診断アルゴリズムの開発	(株)パノロジー研究所
ホタルイカに含まれる生活習慣病予防成分の解明と応用	富山短期大学 竹内 弘幸
酵素保護材としての利用をめざした、多糖フルクタンの高機能化	福井大学 寺田 聡
布模様検出機構つきニット織り傷検出システムの開発	富山県立大学 中田 崇行
高強度・高ガスバリア性ナノ複合材料の開発とチューブ型真空断熱材への応用	富山県立大学 真田 和昭
人工関節置換術における術中インプラント設置角測定デバイスの開発	金沢大学 加畑 多文

採択者を代表して、富山短期大学 竹内弘幸氏が抱負を述べられました。

続いて成果発表会を開催し、昨年度採択された研究テーマから、以下の2テーマの研究成果について発表を行いました。



①株式会社廣貴堂

北陸地域に自生する海藻を配合した免疫賦活化の製品開発



株式会社廣貴堂 太田裕子氏

②株式会社シャルマン

噴射加工を用いた高精度チタン部品の加工技術の開発



株式会社シャルマン 片岡勇城氏

※続いて次項よりR&D推進・研究助成成果報告をご紹介します。(平成22年度採択分)

ミジンコ遊泳阻害リアルタイムモニタリングシステムの構築

実施機関 / 研究者	所属	役職	氏名
福井工業高等専門学校	物質工学科	教授	高山 勝己
福井工業高等専門学校	物質工学科	助教	佐々 和洋
福井大学 工学部	工学部 生物応用化学科	4年	谷口 溪

目的

昨今、環境中に存在する有毒な化学物質について、その毒性など実態を把握するために、バイオアッセイ(bioassay、生物検定法)がよく利用されている。水溶液の毒性試験としては、オオミジンコ(Daphnia magna)を対象としたミジンコ遊泳阻害試験(生体毒性試験)がある。ミジンコは安価で手に入りやすいうえ、飼育が容易、毒性物質への感受性が高いなど、生体毒性を示すテストガイドラインとして広く用いられている。しかし、JIS規格に定められたミジンコ遊泳阻害試験法では、試験を実施するうえで細かい要求事項があり、迅速な毒性判定は行うことが難しい。そこで、迅速な毒性判定を行うことのできる動画像処理を用いた簡易的なミジンコ泳動阻害リアルタイムモニタリングシステムの構築を行い、このシステムが実用に値するか検討した。

成果概要

毒物存在下でのミジンコの動きをリアルタイム表示し、動きが停止するまでの時間(生存時間)を測定するプログラムを作成した。機器構成は、安価に入手できるWEBカメラ(Microsoft LifeCam VX-6000)とラップトップ型コンピュータ(推奨:intel Corei5 CPU, 2.53 GHZ, RAM4.0GB,64ビットOS, Windows7 professional)からなる。図1はシステムの概略図、図2は遊泳解析中のプログラムのスクリーンショットである。図3は、本システムを用いて、マラソン(市販品)の各希釈濃度下において、ミジンコの生存時間を測定した結果である。ミジンコの生存時間は農薬の濃度が高くなるにつれて減少している。これにより、リアルタイムモニタリングシステムの雛形が完成したといえる。今後は、泳動軌跡の描画、その座標を用いた異常行動の解析、2台同時計測システムを追加することが課題である。また、JIS規格K0229法との相関関係を確認する必要がある。

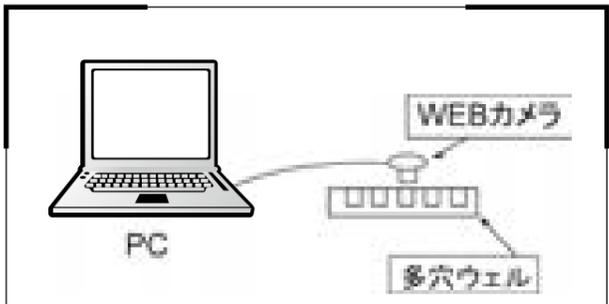


図1 モニタリング装置基本構成

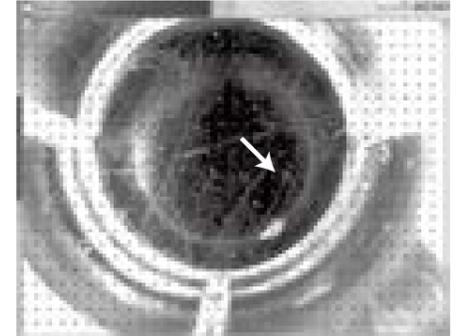
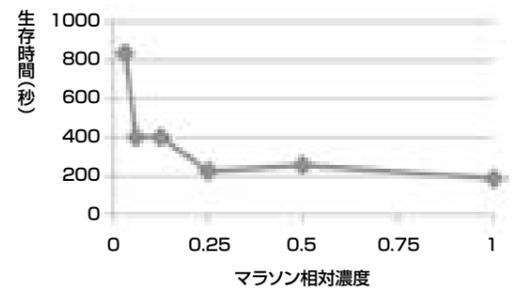


図2 泳動阻害リアルタイム解析モニター画面
矢印:ミジンコ



原子力材料劣化診断技術開発に向けた運動転位と照射欠陥の相互作用に関する研究

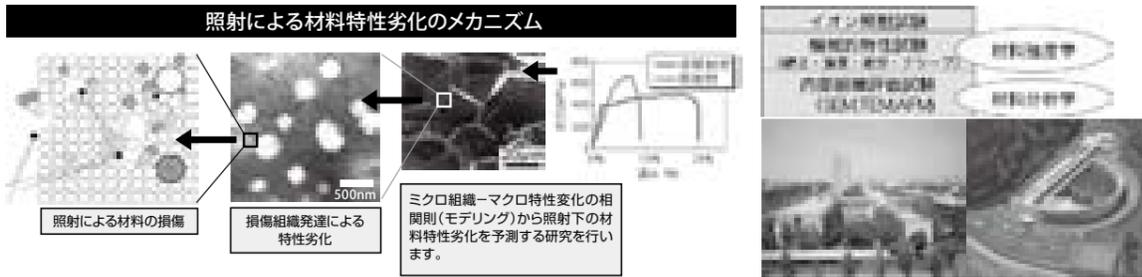
実施機関／研究者

福井大学附属国際原子力工学研究所
福井大学大学院 工学研究科

福元 謙一
東郷 広一

高経年化を含む照射損傷劣化や環境助長劣化についての機構論的手法からの挙動解明、分析・評価

耐極限環境資材や低放射化材料の開発
軽水炉材料、次世代軽水炉材料
高速炉構造材料・核融合炉構造材料

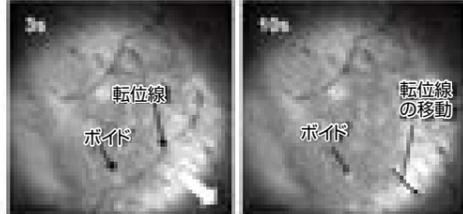
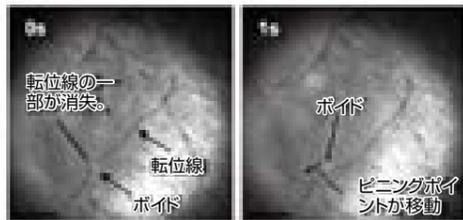


成果報告内容

原子力材料の照射や熱時効による経年変化からの劣化診断評価手法として「電子顕微鏡内引張試験『その場』観察法」を用いて、熱時効及び照射により生じる組織要素(照射欠陥や析出物)の硬化因子パラメータの定量的評価を実施しました。その結果、熱時効および損傷組織発達(欠陥組織発達および析出物粗大化)に伴う高温強度特性変化を、機構論的かつ現象論に即したモデルを作成して予測評価して、原子力構造材料寿命評価解析手法を構築しました。



電子顕微鏡(TEM)内引張試験用ホルダ



TEM内引張試験による転位-欠陥集合体(ポイド)相互作用

Web : <http://www.rine.u-fukui.ac.jp/fukumoto/>
問い合わせ : fukumoto@u-fukui.ac.jp

障害物強度 α の算出

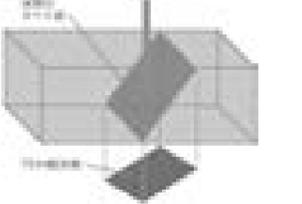


$$f = 2T \cos\left(\frac{\phi}{2}\right)$$

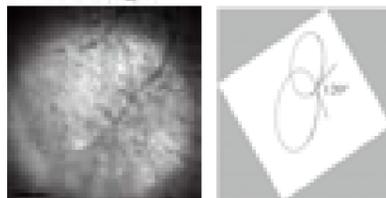
f : 障害物に作用する力
 T : 転位の線張力
 ϕ : 張り出し角

$$\alpha = \cos\left(\frac{\phi_c}{2}\right)$$

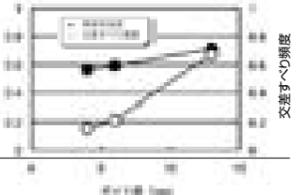
α : 障害物強度
 ϕ_c : 臨界張出角



観測面と実際のすべり面の関係



転位の張り出し画像 画像補正および張り出し角の測定



障害物強度および交差すべり頻度のポイドサイズ依存性

ポイド径サイズの増加とともに運動転位に対する障害物強度因子 α 及び交差すべり発生頻度の増加が明らかになりました。本研究におけるポイドの障害物強度 α のサイズ依存性について実験的手法により得られた知見は世界初です。本研究にて得られたパラメータは、原子炉材料の寿命評価予測をする上で基礎となるデータであり、劣化損傷による強度変化から材料の寿命予測を可能とし、原子力保全技術の向上による安全・安心の構築へ寄与していきます。

近い将来発生する南海地震の長周期地震波に対して十分な免震性能をもつ小型3次元免震装置の開発

実施機関／研究者

福井大学大学院工学研究科

機械工学専攻 准教授

新谷 真功

目的と研究内容

本研究は地震波に対して、応答加速度と応答変位を低減する新型3次元免震装置を設計・製作し、免震性能を検証することを目的とする。免震装置は長周期地震動に対して、摩擦斜面板と圧縮ばねを用いた水平方向免震し、圧縮ばねを用いた垂直方向免震する構造となっている。本研究は、免震装置により、美術品、医療機器、コンピュータサーバ等を地震被害から守るよう実用化を目指す。

実験装置及び実験方法

新型免震装置は、図1~3に示すように薄肉の摩擦斜面板を水平一方向に2枚ずつ使用し、装置全体としては水平2方向に4枚の摩擦斜面板と4本の圧縮ばねを擁する。(図4)従来型の免震装置と比べ、摩擦力の増加による低減効果の増大と装置の軽量化を実現している。

図1の斜板Iは摩擦面が円弧状で、図2の斜板IIは摩擦面の角度を $10^\circ, 0^\circ$ の2段階の形状と成っている。図3の斜板IIIは摩擦面の角度を $7^\circ, 5^\circ, 28^\circ$ の3段階の形状としている。

実験は2通りの摩擦斜面板の組合せで行った。実験1は斜板Iと斜板IIをそれぞれ1枚ずつ使用し、実験2は斜板IIIのみを2枚使用する。また、垂直方向の圧縮ばねを8本に増やすことで、500kgの積載物に対応する。免震装置の大きさは $0.75\text{m} \times 0.75\text{m}$ であり、最大変位時にも設置平面は $1\text{m} \times 1\text{m}$ 以内に収まる設計になっている。

加振実験には金沢大学の地震波再現装置を使用し、2軸同時加振を行った。使用した地震波は穴水波、一関波、柏崎波、小千谷波、神戸波、築館波、三の丸波の7波である。

実験結果

実験結果の一部の応答加速度を図6~9に示し、低減率を図10に示す。神戸波と築館波は十分低減されていることが図6,7,9から分かる。長周期成分を含む三の丸波は波形の後半で低減率が悪くなることが図8より分かる。低減率は図10より、それぞれ、神戸波EWが75%、築館波EWが51%、三の丸波EWが63%、築館波UDが89%に大きく低減された。

斜板と鋼球の摩擦痕から、最大変位を読み取った。斜板Iは230mm、斜板IIIは210mmとなり、許容範囲内であった。

まとめ

- 新型小型3次元免震装置の2軸同時加振実験を行い、免震性能の有効性が示された。
 - 長周期成分を含んだ三の丸波においても、所定の免震性能を得ることができた。
- 今後の課題として、
- 天板がロッキング振動を起こしているため、免震装置の更なる改良が必要である。
 - さらに多くの長周期成分を含む地震波を用いて、実験と解析を行い、免震性能を検証する。

図1 斜板I(円弧状) 図2 斜板II(2段 $10^\circ, 0^\circ$) 図3 斜板III(3段 $7^\circ, 5^\circ, 28^\circ$)

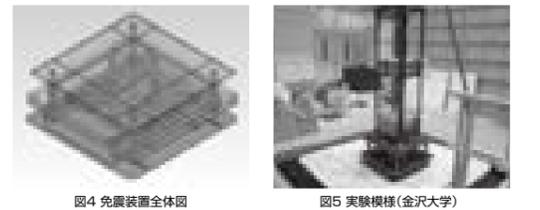


図4 免震装置全体図

図5 実験模様(金沢大学)



図6 兵庫県南部地震 神戸波 EW(実験2)

図7 東北地方太平洋沖地震 築館波 EW(実験2)



図8 想定東海-東南海地震 三の丸波 EW(実験1)

図9 東北地方太平洋沖地震 築館波 UD(実験2)

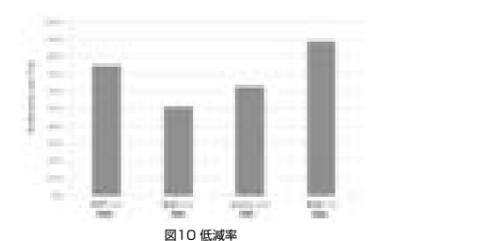


図10 低減率

低圧加水分解及び高速型攪拌乾燥技術を利用した魚アラ有効利用システム開発

実施機関／研究者

株式会社ヤスジマ 営業開発部 中央研究所 所長 明神 光幸
石川県立大学 生物資源環境学部 生産科学科 教授 石田 元彦

目的

産業廃棄物として扱われている魚アラを肥料、もしくは飼料として有効活用するために、定圧下で加水分解処理を行い、骨を軟化させ、その後の乾燥が容易に出来る技術を開発したが、課題として、乾燥後の成分分析の結果、脂肪分が多く、飼料としては適用しにくいことまた、乾燥中の排気ガスに含まれる悪臭が発生することが問題であった。そこで、脂肪分を低下させる加水分解条件を検討すること。悪臭に対して脱臭炉を設備し、乾燥中の悪臭を無くすことを目的とした。

成果概要

●加水分解条件の検討

加水分解処理条件として145℃、4時間の同一条件の下、脱脂条件有り無しと比較検討、処理時間4時間、脱脂処理無しにおける、145℃と150℃の温度の違いによる比較検討を行なった。加水分解処理後、乾燥を行い、飼料分析を行なう。分析結果を表1に示す。①と②を比較した結果、①の脱脂処理を行なったほうが脂肪分の値は低下した。②と③を比較した結果、あまり差は生じなかったことから上限温度は145℃と考えられる。また、魚アラの中にはイカ等も含まれ、内臓等、処理するものによっては有害性の高い物質が含まれているため、有用性の高い飼料利用のために同時に鉛、カドミウム、水銀、ヒ素の有害物質の分析を行なった結果、有害物質は全て基準値以下であり安全面において問題のないことが分かった。

●脱臭炉効果検討

既存の攪拌乾燥排気ダクトに直燃式の脱臭炉を追加し、脱臭の効果を確認する為に、脱臭炉前後の悪臭を測定した。悪臭の項目について法規制に基づいた。測定の結果、脱臭炉前で基準値を超えている項目がほとんどであったが、脱臭炉通過後は全ての項目が基準値以下であったことから脱臭の効果は十分であったといえる。

結果、飼料の用途としてはもう少し、脱脂処理に工夫が必要であるが、肥料の用途としては成分的には問題なく、低圧加水分解+攪拌乾燥システムで魚アラの有効活用化に近づけたと思われる。

表1 加水分解条件

①	②	③	④
①	②	③	④
①	②	③	④
①	②	③	④
①	②	③	④

表2 飼料分析

水分	粗蛋白	粗脂肪	粗灰分	TDN(鶏)	TDN(豚)
3.9	46.9	14.0	16.5	58.0	62.9
3.3	45.4	15.4	20.2	57.1	61.7
2.4	44.4	15.3	22.1	55.0	59.5
3.6	49.7	16.4	21.5	63.8	68.7

表3 悪臭計量結果

計量の対象	計量の結果 脱臭前	計量の結果 脱臭後	基準値
アンモニア	40	0.8	2
メチルメルカプタン	0.97	0.0005	0.004
硫化水素	0.43	0.001	0.06
硫化メチル	0.015	0.001	0.05
二硫化メチル	0.032	0.0005	0.03
トリメチルアミン	0.058	0.015	0.02
アセトアルデヒド	13	0.005	0.1
プロピオンアルデヒド	2.1	0.001	0.1
ノルマルブチルアルデヒド	0.41	0.001	0.03
イソブチルアルデヒド	0.10	0.001	0.07
ノルマルパレルアルデヒド	0.68	0.001	0.02
イソパレルアルデヒド	0.34	0.001	0.006
イソブタノール		0.03	4
酢酸エチル		0.04	7
メチルイソブチルケトン		0.03	3
トルエン		0.02	30
スチレン		0.04	0.8
キシレン		0.02	2
プロピオン酸		0.003	0.07
ノルマル酪酸		0.0004	0.002
ノルマル吉草酸		0.0005	0.002
イソ吉草酸		0.0004	0.004

写真:低圧加水分解装置



ライフサイエンス応用磁気センサーを目指した高品質高温超伝導薄膜の研究

実施機関／研究者

金沢工業大学 ものづくり研究所 教授 遠藤 和弘
金沢工業大学 先端電子技術応用研究所 教授 河合 淳

目的

金沢工業大学で開発した小動物心臓磁場計測装置は、心臓疾患の治療に向けた新薬の開発やメカニズムの解明に役立つことが期待されている。しかし、現状の装置は液体ヘリウム温度で動作する超伝導磁気センサーを用いるため、その冷却方法の難しさと運転コストの大きさが、将来の実用化を妨げる大きな要因になっている。そこで本研究では、低コストで取扱いが容易な液体窒素で動く新しい超伝導磁気センサーの実現に向けて、その鍵を握る素材となる高品質高温超伝導薄膜を作製することを目的とする。

成果概要

液体窒素で動作する新しい超伝導磁気センサーには、ジョセフソン素子が使われるため、その素材となる高温超伝導薄膜は、次のような品質や性能を持つことが不可欠である。(1)超伝導転移温度が高いなどの高特性を示す。(2)表面が極めて平坦である。(3)析出物がない。(4)ジョセフソン接合の界面が明瞭な単結晶接合で、中間層を極薄膜にしても、ピンホールがない。(5)配向性を制御して、非c軸膜を作製できる。高温超伝導体ではc軸方向の超伝導のコヒーレンス長が0.2nm程度と極めて短いため、ジョセフソン接合の形成には、非c軸膜が有効と期待される。

このため、高い超伝導転移温度が期待できるピスマス系高温超伝導体、とくにBi₂Sr₂Ca₂U₃O₁₀(Bi-2223)の薄膜を対象として、有機金属化学気相成長法(MOCVD法)を基本とする新たな薄膜作製法を研究した。その結果、(1)結晶基板と薄膜との格子整合に着目して薄膜を作製する<格子エンジニアリング>、(2)基板面に薄膜のc軸が傾いた非c軸配向膜を作製する<配向制御>、(3)最初に基板の上に低い温度でヘテロエピタキシャル成長させ、引続いて高い温度で、その上にホモエピタキシャル成長させる2温度成長法<プレート法>、(4)2次元核成長からステップフロー成長に成長機構を制御する<傾斜基板成長法>、(5)成長中に、原料ガスを供給する<ON>状態と供給を停止する<OFF>状態を交互に繰返して、原子種の表面移動時間を制御する<断続的成長法>、(6)段差を付けた基板を用いて析出物皆無の薄膜を得る<人工基板による析出物除去法>の成長技術を開発した。これらの技術を駆使して、高い超伝導転移温度を持ち、表面が極めて平坦かつc軸の配向性が制御された高品質Bi-2223高温超伝導薄膜およびジョセフソン素子を構成する絶縁体とのヘテロ接合膜の形成に成功した。

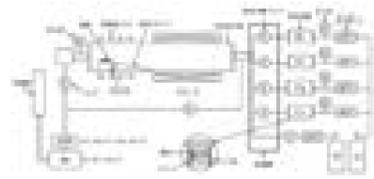


図1 固体を原料とする有機金属化学気相成長(MOCVD)装置

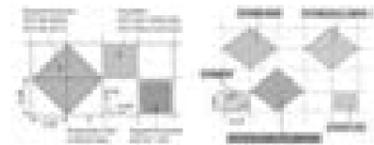


図2 様々なc軸配向膜(左側)、非c軸配向膜(右側)とSTO単結晶基板との格子整合

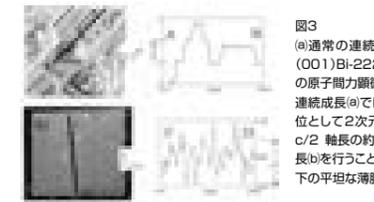


図3 (a)通常の連続成長、(b)断続成長で作製した(001)Bi-2223酸化物高温超伝導薄膜表面の原子間力顕微鏡(AFM)写真とその断面。連続成長(a)では、c軸格子長の半分を最小単位として2次元核成長しており、表面粗さはc/2軸長の約3倍である。これに対し、断続成長(b)を行うことにより、表面粗さがc/2軸長以下の平坦な薄膜が得られた。

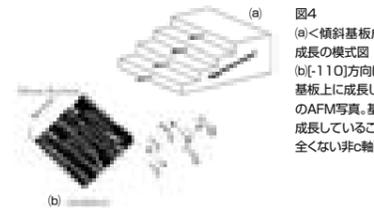


図4 (a)<傾斜基板成長法>によるステップフロー成長の模式図 (b)[-110]方向に15度傾斜した(110)SrTiO₃基板上に成長した(119)BSCCO薄膜の表面のAFM写真、基板温度630℃、ステップフロー成長していることがわかる。これにより、双晶の全くない非c軸配向膜が得られた。

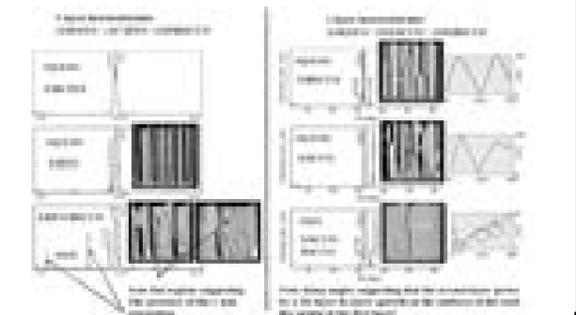


図5 非c軸配向ヘテロ接合構造を持つ新奇薄膜(110)STO/(117)BTO/(119)BSCCO、(110)STO/(111)SCCO/(119)BSCCOのX線回折図、および表面の原子間力顕微鏡写真とその断面。

第3回「高信頼システム情報交換会・北陸」

～社会の“困った”をICTと人間力で解決～

平成24年9月28日(金)、金沢勤労者プラザにて一般財団法人北陸産業活性化センター・北陸経済連合会イノベーション推進事業部・北陸先端科学技術大学院大学との共催で、平成24年度第3回「高信頼システム情報交換会・北陸」を開催しました。講演の要旨をご紹介します。

社会の“困った”をICTと人間力で解決

神戸情報大学院大学 副学長 福岡 賢二氏



阪神淡路大震災の被災など自らの体験をもとに、災害の復旧支援や開発途上国の発展支援など、ICTと人間力を組み合わせた様々なソリューションの構築について講演していただきました。

阪神淡路大震災時の体験

阪神淡路大震災の前から、ネットワーク、ダウンサイジング、オープン化、マルチメディアなどについて、産学連携で取り組んでいた。震災では、当校(当時、神戸電子専門学校)が避難所に指定されて、ボランティアをやることになった。

神戸市役所から「情報が寸断されているから代替策を考えてほしい」と依頼され、大学の情報学部の教授などとともに招集され、情報ボランティアとして活動を始めた。その後、広がったボランティアのつながりを「IBN(インターネット・ビジネス・ネットワーク)」として整備し、それに兵庫県震災ネットが加わって、被災者や避難所ボランティア支援用の情報ネットワークを即席で作ることとなった。

大震災に対する備え

国や行政の救援体制には限界があり、国民は自分では自分です、という意識を持たなければならない。南海トラフ地震も近い将来起こりうるといわれているので、阪神大震災、東日本大震災の経験などを活かし、災害時の対応について注力している。

民間レベルでもその動きがある。

岡山に本拠地を置く医師のボランティア団体「AMDA(アムダ)」があるが、2014年に南海トラフ地震があると想定し、訓練している。実際災害時にボランティアに行く際には、道路が寸断されていたり、山や僻地に行く必要が出てきたりすることが考えられるということで、バイクレスキューチーム

「BERT(Bikers Emergency Response Team)」と提携した。このチームは東日本大震災をきっかけにバイクレスキューチャンピオンの片山氏の旗揚げでできたもので、バイクの機動性を活かし、災害時はAMDAのスタッフを災害地に運ぶことを想定し、日頃からレスキューチームとしてレベルアップすべく訓練している。

それに加え、我々もレスキューバイクも高度なものが高度なもので、構想をバイクメーカーに話しに行ったり、通信機能やGPSなど付加価値のついたバイクの開発を関西の大学でも行ったりしている。

高性能なバイクと、バイク操作、レスキュースキル、通信機能を駆使するスキルに加え、後方でのICシステム管理支援などが不可欠である。ICTの技術を組み合わせることにより、災害時により効果的に支援ができるようになるはずである。

この取り組みには、自衛隊も関心を寄せている。

日本の企業と世界の企業の違い

以前、民間会社(ジェイ・データ)で画期的な数字電話帳検索ソフトの開発に携わった。はじめに、日本のメーカーに営業したが、国内では、門前払いされたり、他社ではどう言われたかと、他社の反応を窺ったりするだけで交渉にならなかった。そこで海外メーカーに行かざるを得なくなったが、そこでは対応が全く違っていた。例えば、当時携帯電話のシェアトップのノキアは、フィンランドから担当者がやってきた。モトローラに行けば、研究担当のトップが関心を持って話を聞いてくれた。サムスンも、うちで話すことをよそで話さないでくれ、とお願いまでしてきた。結局複数のオファーを受けたが、最も条件が良かったサムスンに採用してもらった。当時の韓国企業はまだ日本企業に及ばないとされていたが、サムスンは破格の条件を提示してくれた。現在、海外ではアップルのi-phoneとともにサムスンのGalaxy

が主流なので、世界中で2億人以上の人がこのソフトを利用していることになり、今でもこのソフトの収入が入ってくる。日本企業では安く買いたたかれて、それで終わりだったろう。

サムスンに辿り着いたことで、資金の確保、特許の課題、マーケティングの問題をクリアできた。結果的には、自社の少ない人数と海外プレーンを使うことで、小資金で大きなビジネスに繋がったのである

サムスンは今でも日本の優れた技術を紹介してほしいと貪欲な姿勢である。日本の対応や姿勢は世界と圧倒的に差がある。このままでは日本の企業は、色々な局面で勝てないのではないかと危惧している。

開発途上国の支援

たまたまマラウィというアフリカの貧しい国の青年と神戸のIT会議で知り合ったのが縁で、アフリカの貧しい国への支援に関心をもち取り組むようになった。アフリカは資源のある国は豊かであるが、資源も何もない国は貧困にあえいでいる。この状況をICTによって脱出できないか模索している。

中でもルワンダに力を入れている。ルワンダは1994年にジェノサイドという虐殺事件が起き、当時700万の人口のうち、約100万人が殺害された。この国は虐殺された民族側が反乱軍として立ち向かい、政権をとり、今カガメ大統領の政権下で国の立て直しに取り組んでいる。

ICTポリシーの信頼性が高く、カガメ大統領の強力な後押しもあって、2000年から「NICI(ニキ)2020プラン」というICT政策を掲げ、5年を1期とし、1期ごとに計画目標を立て取り組んでいる。NICI1(2000年～2005年)は、法整備に着手した。NICI2(2006～2010年)は電化率5%という国であるにもかかわらず、国土中に高速の光ファイバーを張り巡らせたり、高性能のクラウドサーバーを設置したりと、インフラ整備を

行った。NICI3(2011～2015年)はこれを活用し、ソフトウェア開発、コンテンツ開発、人材育成に取り組んでいる。

日本政府が理数科強化プロジェクトをし、Tumba College of Technologyという技術専門学校も作ったが、今では世界のトップクラスのコンピュータに関する大学が、ルワンダに将来性を感じている。ただ、カガメ大統領の任期が2017年までなので、この期間中に成果を出さないとカガメ大統領の政策と相反する政権が誕生したり、内戦が起こったりする可能性があるもので、是が非でもこの政策を成功させたい。

ちなみに、電気がない国にICTが可能かと思われるが、実際はすでに中国が携帯電話ビジネスで参入し、高い普及率である。固定ラインを引くよりも携帯電話アンテナの方が安いという、充電はお手製のソーラーに車から取ってきた鉛バッテリーをつけた自前の充電器を作るなどして賄っているため、携帯電話がビジネスとして成り立っている。またルワンダは例外であるが、アフリカなど開発途上国の国際協力においても中国、韓国、アメリカ、ノルウェーが積極的で、日本はここでも歯が立たない状況である。

人間力が不可欠

いろいろな活動に取り組むうえで「探求実践」をテーマにしている。

探求実践とは「社会の課題を発見し、IT技術や人間力など、自身の強みを磨きつつ、解決に向けてねばり強く取り組む生き方」と定義している。

技術だけがイノベーションとして、社会を変革させるのではなく、人間の主体な関わりが非常に重要だと思う。

本学でも2010年から「探求型教育」として、世界で活躍できる人材の育成に取り組んでいる。

福岡 賢二氏 ふくおか けんじ	現職 学校法人 コンピュータ総合学園 理事、法人本部本部長 神戸情報大学院大学 副学長 合同会社 KTMG 代表社員 株式会社 ジェイデータ 取締役副社長 特定非営利法人 BERT (Bike Emergency Response Team) 理事 特定非営利法人 APU (Asia Peace Union) 理事 財団法人 広岡コレクション記念財団 評議員	役歴 兵庫県ひょうご情報社会創生推進懇談会専門委員(1996年～2004年) 兵庫県生涯学習情報ネットワークシステムプロジェクト委員(1996年～2004年) 株式会社 神戸インターネット 取締役(1996年～2006年) KTMG 合同会社 代表社員(2006年～) 株式会社 ジェイデータ 取締役(2007年～) 財団法人 広岡記念コレクション財団 評議員(2008年～) 株式会社 ジェイデータ 取締役副社長(2010年～) 特定非営利法人 BERT 理事(2012年～) 特定非営利法人 Asia Peace Union(APU) 理事(2012年～)
	学歴 平成02年3月 甲南大学 経営学部経営学科卒業 平成24年9月 神戸大学大学院 国際文化学研究所 博士前期課程修了	著書 「震災とインターネット」NECクリエイティブ出版(編著)
	職歴 平成14年4月 学校法人 コンピュータ総合学園 事務局長 平成14年4月 合同会社 KTMG 代表社員 平成16年4月 学校法人 コンピュータ総合学園 理事・評議員 平成17年4月 学校法人 コンピュータ総合学園 法人本部本部長 神戸情報大学院大学 事務局長 平成22年4月 神戸情報大学院大学 副学長	

地理空間情報 (G空間) を高度に活用できる 社会の実現と新産業の創出

財団法人衛星測位利用推進センター 連携協力推進本部 本部長 吉田 富治氏



準天頂衛星システム(日本版GPS)による地理空間情報のその活用による利便性の向上、ビジネスへの新展開など新たな可能性について講演していただきました。

基本的理念

誰もがいつでも必要な地理空間情報を入手し、高度に利用することができる社会を「G空間社会」という。

衛星測位情報とは、4つの測位衛星(準天頂衛星やGPS(Global Positioning System))からの信号を下に解析して得られる正確な位置情報や時刻情報等であり、我々の生活、行動の基本となる基盤情報である。また、地理情報とは、地理情報システム(GIS:Geographic Information System)に基づく地図情報だけでなく、それに係る個人データ、社会インフラ情報データなど、多岐にわたる属性データを含む基盤情報である。

地理空間情報はこれら衛星測位情報と地理情報を総合的に包含する社会基盤情報であり、これらの情報を高度に活用するG空間社会の実現を目指す「地理空間情報活用推進基本法」は国の安全保障などにも関わるものであり、今後、「宇宙基本法」「海洋基本法」といった基本法とも三位一体で取り組んでいかなければならないと考えている。

準天頂衛星「みちびき」について

日本版GPSとしての準天頂衛星「みちびき」は約2年前に打ち上げられ、順調に成果を出しつつある。

元々、準天頂衛星の構想は、平成8年8月に経済産業省に提案して研究開発がスタートし、その後、関係省庁の協力の下で漸くその構想が十数年がかりで具体的な事業化に繋がっている。経済産業省では研究会等を設立してこのプロジェクトの産業創出効果を試算しているが、防災、自動車、鉄道、空港、農業、観光、老人福祉などの幅広い分野で年間8兆円規模の新産業につながるだろうとしている。

参 考

●準天頂衛星について

GPS衛星は全地球規模をカバーするのに対して、準天頂衛星は、地球の自転に同期して日本を頂点とする楕円軌道を周回する為、少なくとも3基の衛星を順次周回させることで、そのうちの1機が常時、ほぼ日本の天頂付近(天頂に準ずる)に位置することになる。

このような準天頂衛星からの種々の信号を活用することで、高精度の位置情報、時刻情報、更にはその情報の信頼性、利便性等が大きく向上する。準天頂衛星初号機「みちびき」は、2010年9月11日に打ち上げられ、現在、順調に運用されているが、衛星からの信号は多くの利用実証試験等に活用されており、その成果はほぼ初期の目標を達成している。

情報利用促進の取り組み

衛星測位情報活用促進のため、内閣官房が主管する政府内組織と産学官連携協議会がある。G空間社会の実現は、非常に多岐の分野にわたる利活用が見込まれるので、国だけではなく、学会・産業界・地方自治体等も一緒になって進めているとこ

ろである。

例えば震災の対応では、リアルタイムでの津波監視、土砂災害監視、浸水予測など正確な情報把握をもとに、適切な避難誘導情報を提供することが必要であるが、錯綜する情報を迅速に集約・整理し、必要な情報を的確に伝達・提供することによって、被害の軽減が期待できる。このような情報は社会基盤情報でもあり、システム構築には関連各省庁の連携が必須である。現在、国レベルでこのような情報管理の一元化システムの構築(G空間情報センター)が具体的に検討されているところであり、更に、このような情報を下に、各地方のニーズに沿った種々の事業化を目的とした社会実証事業の提案も進めている所である。これまでに、G空間情報を利用した社会実証事業として、九州での地域防災事業、沖縄での観光事業などが提案されている。

今後の課題

昨年の東日本大震災への対応もあって、この一年半の議論は防災に軸足を置いた議論だった。今後、G空間社会の実現に向けた活動は、本来の目的に沿って、バランスある活動を展開して行く必要がある。例えば、行政の高度化であったり新サービス・新事業の創出の検討である。現在の行政の業務の大半を占める台帳管理業務がG空間社会では大幅な効率化、サービスの向上が期待できる。また、我々が日々使っているパソコン、携帯、クラウド、電力送配信、機器の制御や、商取引・株取引などの時刻同期は現在、米国GPSに依存しているが、準天頂衛星からの正確な時刻情報を利用する事で、わが国の自立、更にはサービスの高度化、多様化等が期待できる。

今後の見通し

実用準天頂衛星システム事業推進の基本的な考え方は昨年9月30日の閣議決定に基づき、今国会で、平成28年度中にインフラ整備(衛星4機体制)を完了すること、更に、その事業推進の司令塔を内閣府の新設(宇宙戦略室)する事が決議された。平成28年度中のインフラ整備完了迄、余すところ4年。今

後、超短期決戦で積極的に利活用推進事業を推進して行く必要がある。

このため、当センターは皆様からの提案を基に研究開発、事業提案、更には施策提言等の活動を推進し、新しい産業の創出などに繋がる様、支援していきたいと考えている。



第4回「高信頼システム情報交換会・北陸」フォーラム

～各産業発展のための組込みシステム高度化の展望～

平成24年11月2日(金)、金沢勤労者プラザにて一般財団法人北陸産業活性化センター・北陸経済連合会イノベーション推進事業部・北陸先端科学技術大学院大学・中部経済産業局との共催で、平成24年度第4回「高信頼システム情報交換会・北陸」フォーラムを開催しました。講演とパネルディスカッションの要旨をご紹介します。

各産業発展のための組込みシステムへの期待と課題

名古屋大学 大学院情報科学研究科 教授 組込みシステム研究センター長

高田 広章氏



組込みシステムの現状や今後の期待と課題について講演いただきました。

い、大学の教員が指導したうえで、学生に実践的な課題を解決させながら、人材を育成するプロジェクトに取り組んでいる。

組込みシステムについて

組込みシステムは古くて新しい分野で、例えば自動車のマイコン制御は30年前からある。当初は企業の開発部門も小規模だったが、今では大きくなっている。信頼性確保のために人数が必要であることや、組込みの適用できる範囲が広がっていることが理由。

新興国との競争が厳しくなる中で、QCD(クオリティー・コスト・デリバリー)の3つを同時に満たすことが必要であるが、現状の日本企業のやり方では、大幅な開発期間短縮やコストダウンが難しくなっていることが課題。

人材育成

理系離れ、技術者不足、人材不足と言われているが、実際には人手が無いわけではない。人手をいかに人財とするかが大事。人材育成には時間がかかるので、すぐに着手すべきである。

日本は一つ一つの部品を作って組み立てるボトムアップ型のものづくりを得意としている一方、トップダウン型の開発は苦手な傾向がある。スピーディに開発を進めるには、全体のシステム像を作って、その完成に向けてどんなパーツが必要かということに詰めていったほうが早い。そのために、全体を統括する人材であるアーキテクトを育てる必要がある。

組込み系ではプロジェクトマネージャーがアーキテクトを兼ねているケースが多いが、ミッションが異なるので、きちんと専門のアーキテクトを育てていかなければならない。

現在、名古屋大学組込みシステム研究センターでは、企業が持ち込んだテーマに取り組むにあたり、企業から参画してもら

日本型ソフトウェア開発の課題

日本の企業は高い品質のものを作るのが得意であり、ソフトウェアにおいても品質が高いが、海外企業との競争においては、そこまで品質の高さを求められないものは、品質を抑え価格を下げるが必要になることもある。一方、ある程度のコストは承知のうえで高い品質を追求し、コストに見合う付加価値を創造するという戦略もある。例えば、人命にかかわる部分など非常に高い品質が求められる分野は、海外の大手企業も手を出しにくいところなので、活路があるかもしれない。

最近では要素技術がコモディティ化する速度が速まっており、すぐに競争相手に真似され、5年もすれば陳腐化してしまう。しかも、日本のマーケットが世界に占める割合が相対的に小さくなっており、成長のためには、世界の市場に目を向けたいと持たない。世界市場では、トップダウン体制による大きな戦略に基づいて開発された製品・システムが台頭している。これに対し、日本はボトムアップでものを作ることが多く、部分最適に陥りがちで、そこが大きな課題であると思う。

IT融合

あらゆる製品・サービスで、デジタル化・ネットワーク化が進んでいる。ITと既存分野が融合した産業領域において新たな競争構造が生まれている。従来の事業分野・サービスの区分が崩れており、経済産業省はこの既存産業とITが融合した産業を「融合産業」と呼んでいる。

2011年8月、産業構造審議会情報分科会は、融合産業にお

ける重点6分野と横断的5課題について、アクションプランを発表している。

重点6分野

- ①スマートコミュニティ(IT×エネルギー)
- ②スマートヘルスケア(IT×医療等)
- ③ロボット(IT×ロボット)
- ④自動車交通システム(IT×自動車)
- ⑤スマートアグリ(IT×農業)
- ⑥コンテンツ・クリエイティブビジネス(IT×コンテンツ等)

横断的5課題

- ①セキュリティ対策
- ②人材育成
- ③国際的アライアンスによるグローバル展開
- ④ベンチャー創出
- ⑤ビッグデータの利活用促進

クラウドコンピュータ、ビッグデータ等

歴史的に集中処理と分散処理は繰り返している。クラウドコンピューティングは、データセンターに大きなコンピュータを置いて、端末側はあまり機能を持たなくてよいという、ネットワークによる機能再配置である。ただし、省エネという観点では、高性能な大型計算機はエネルギーを大量に消費するうえ、データを運ぶのにもエネルギーを要するため、クラウドの効率性には疑問が残る。

また、機械・機器の電子化(組込みシステム)、モバイル端末の普及(クラウドソーシング)、通信コストの低下により、多種多様かつ大量のデータ(ビッグデータ)を収集することが可能となった。

今後、端末が情報を収集するソースとなるだけでなく、端末によって、ビッグデータから得られた情報を制御できるところまでになれば、更に面白い展開ができると思う。昨今、ビッグ

データを活用した企業の成功事例が増えている。例えば、グーグルのGメールは、打ち込んだメールの内容によってピンポイントにその人に合った広告を提示してくるので広告効果が高い。他にも、経路案内では、出発地から目的地までの最適な経路だけでなく、混雑する時間帯や交通状況の変化・対応方法も教えてくれる。

ビッグデータ活用における大きな課題はプライバシー。例えば、個人の移動情報自体がプライバシー情報。個人情報の保護は当然大切であるが、本人がどこまで自分の情報を開示するかコントロールできる仕組み作りも必要であろう。

最後に、統合システムの開発においては、情報系と組み込み系など異なる開発文化の擦り合わせが不可欠である。ディペンダビリティ(広義の信頼性)も含めた役割分担を早期に検証することが必要。システムに見合うディペンダビリティは何かを見極めて、適用する技術を選択することが大事である。



高田 広章教授
たかだ ひろあき

略歴
平成8年
東京大学大学院理学系研究科
情報科学専攻 博士(理学)
豊橋技術科学大学 講師、助教授を経て、
平成15年より現職

役職
特定非営利活動法人 TOPPERS プロジェクト 会長
組込みソフトウェア管理者・技術者研究会(SESSAME)理事
組込みシステム開発技術研究会(CEST)会長
車載組込みシステムフォーラム(ASIF)会長
など多数

パネルディスカッション

IT融合時代において求められる組込みシステム

コーディネーター	(独)情報処理推進機構 技術本部 ソフトウェア・エンジニアリング・センター 統合系プロジェクト兼組込み系プロジェクト サブリーダー	田丸 喜一郎氏
パネラー	■名古屋大学 大学院情報科学研究科 教授 組込みシステム研究センター長	高田 広章氏
	■一般社団法人TERAS 理事 実証評価委員長 (キャッツ(株)プロダクト事業本部技術企画1グループ兼サポート研究グループ グループマネージャー)	穴田 啓樹氏
	■北陸日本電気ソフトウェア(株) ソフトウェア開発事業部 グループマネージャー	西川 幸延氏
	■金沢工業大学 常任理事 産学連携推進部長	谷 正史氏



田丸様 西川様 高田様 谷様 穴田様

IT融合時代における組込みシステムの役割

西川氏 ● 今後さらに高速化される通信、クラウドコンピューティングの浸透、オープンプラットフォームの普及という大きな潮流の中で、組込みシステムの位置づけが変化している。複雑な処理はクラウド側で行うということで、情報の出入力が重要な機能になっており、様々な端末で同じような機能の実現が求められるようになる。また、オープンプラットフォームの浸透に伴い、高機能化が容易になるとともに、端末の機種をまたがるアプリの開発が容易になり、サービスや組込みの範囲が広がる。今までの組込みは単体で高性能・高機能を追及していたが、これからは端末を横断してバリューを生み出すシステムを作っていく必要があると考えている。

先程の高田先生の話では、IT融合時代の組込みシステムにおいては、逆に端末側に機能が戻ってくる部分があるということでしたが、この点いかがでしょうか。

高田氏 ● 例えば、自動車のブレーキ制御などのリアルタイム性に関わる機能は、クラウドにいかず、車にとどまり続けるだろう。その一方で、車を群制御しているところはクラウドに行くのではないかと。感覚として、クラウドはエネルギー的には無駄が多いのではという気がする。携帯電話のような小さいプロフェッサはパソコンよりエネルギー効率が良いので、携帯でできることは携帯でやり、やれないことはクラウドで処理するなど、適切な役割分担が求められるのではないかと。

西川氏 ● 確かに、クラウド側と端末側・組込み側でどのような役割分担をしていくのが重要になると思う。

産学による組込み技術者人材教育

谷氏 ● 学生時代に専門以外の分野にアレルギーのない学生を育てることが必要だと思う。専門性の追求も大事ではあるが、社会人になったら専門だけでなく、隣接する分野も勉強して課題解決に取り組むことになる。企業の意見も反映させて、学生の教育を行っていきたい。

金沢工業大学では、北陸先端科学技術大学院大学と連携して、学問分野の縦割りを超えて「高信頼スマート組込み技術者」を養成するプログラムを実施している。企業の現場で役立つ組込み技術者の養成を目的として、組込みシステムの技術者を目指す学生が、スムーズに実践的な能力を身につけることのできる教育プログラムを作成した。まずは、社会人の学び直しプログラムとして導入し、それから学部学生用にカスタマイズしていきたい。

システム構築の技術だけでなく、思考力、創造力、コミュニケーション力などの総合的な能力について、達成度を見える化し評価することにより、産業界のニーズに合った人材育成を目指している。

田丸氏 ● 金沢工業大学では地元のニーズに合わせて人材育成をしておられる。

これからは産学融合型の教育現場を提供していかなければならないと思う。

私は、組込み式マネジメント協会の理事をしているのだが、5

3つの力	社会人基礎力	技術者基礎力で追加定義される12の基礎力
■前に踏み出す力 (アクション)	<ul style="list-style-type: none"> 主体性 働きかけ力 実行力 	<ul style="list-style-type: none"> 向上力 挑戦力
■考え抜く力 (シンキング)	<ul style="list-style-type: none"> 課題発見力 計画力 創造力 	<ul style="list-style-type: none"> 読解力 計測力 モデル化力 構成力 リスク分析力 市場力 環境力
■チームで働く力 (チームワーク)	<ul style="list-style-type: none"> 発信力 柔軟性 規律性 傾聴力 状況把握力 ストレスコントロール力 	<ul style="list-style-type: none"> 情報共有力 段取り力 連携力

表1 社会人基礎力

年ほど前に社会人基礎力として必要な3つの力と12の能力要素を考えた(表1)。公的な基準ではなく、仲間内で考えたものではあるが、よろしければ参考にさせていただきたい。

高田氏 ● 企業との共同研究の中に、学生を参加させるのも、有効な人材育成方法。企業にメリットが出る形で進めないと企業の協力が得られず長続きしない。現在、我々の研究センターで取り組んでいるプロジェクトでは、企業から技術者が派遣されており学生も見ている。研究と人材育成を一体で行って相乗効果で進めていかないといけない。企業も大学も大変な状況にあるが、厳しい状況でも人材育成に力を入れたところが、波が来たときにうまく乗れて、成功するだろうと思う。

西川氏 ● 「組込みシステム」分野における技術教育をテーマに、ETロボコン(ETソフトウェアデザインロボットコンテスト)を開催している。ぜひ、このような行事もご活用いただきたい。

製品・システム開発における留意点

高田氏 ● ソフトウェア開発に従事する人は、安全や品質に対する「こだわり」がすごい。相手のこだわりを理解することが大事である。

西川氏 ● 例えば、IT系の強みであるプロジェクト管理が、組込み系ではなかなかできていないことが多いので、得意分野を生かして、相手のできないところを提案することも大事。

穴田氏 ● IT系開発の特徴は、スピードが速いこと、品質の幅が広いこと。

以前に、IT企業と、サービスロボット、テレプレゼンスロボットの開発を行った。弊社が組込みシステムを担当したが、ロボットのメカ、エレキ、ソフトのすり合わせで時間が経つうちに、IT側の要求がどんどん変化していった。このような状況では、IT側の要求の優先順位と求められる品質を見極めて、うまく対応していく必要がある。この問題を解決するのはトレーサビリティであり、これからの開発の鍵になると思う。

高田氏 ● トレーサビリティはいろいろな分野で鍵となる要素技術となっていく。

西川氏 ● ITとET(組込み)では開発のスピードが違う。ITなら3ヶ月とか半年の期間だが、ETなら2年くらい。また、ITはWindows、オラクル、ウェブアプリなど決まった技術を使用するので、技術者も結構いるし、短期間で養成しやすい。これに対し、ETは独自の技術なので人をかけてやらなければならない、そうはいかない。

また、北陸地域以外の方と仕事をすると、ITは北陸に持ち帰って仕事ができるが、ETはなかなか持ち帰ることができない。クライアントはコミュニケーションを一番気にされている。近くにいれば細かい仕様の変更も容易である。

穴田氏 ● 依頼者の安心要因が大きいだろう。組込みの場合は、メカ、エレキなどの制御対象が考えた通りに動作するとは限らず、すり合わせしながら開発していくのが日本の得意なスタイルと言われる。そのとき、顔を合わせて開発できると進めやすいのは事実。

西川氏 ● ソフトを作るときは、ハード側の話をよく聞くことが大事。ソフトとハードの開発者が十分に話し合いをすれば、品質も確保しやすくなる。

穴田氏 ● 以前、高田先生から自分のドメインの2つ下まで知っているといと聞いた。例えば、組込みでドライバを書くのであれば、少なくともデバイスのマニュアルや回路図を読める必要がある。

北陸から組込みを

西川氏 ● 北陸の企業ということで、当地から新たな組込みの風を吹かせたいという気持ちがある。北陸は元々工作機械が盛んなところなので、組込み制御のニーズも多く、組込みのポテンシャルがあると思っている。教育機関も、北陸先端科学技術大学院大学、金沢工業大学など、組込みシステムの人材育成に積極的な大学がある。

谷氏 ● 北陸の組込み技術者を育成する優れたプログラムを作りたいと思っているので、ぜひ産業界の方にもご参画いただきたい。

次世代ロボット研究会・北陸

平成24年度第2回研究会は、住宅関係施設の見学・意見交換会となりました。

このたびは、大和ハウス工業株式会社の協力を得て、同社の総合技術研究所の見学およびロボット事業担当の皆様との意見交換会を実施しました。

報告

平成24年度第2回「次世代ロボット研究会・北陸」

□開催日／平成24年8月30日(木) □開催場所／大和ハウス工業株式会社 総合技術研究所(奈良市)
□参加者／17名

見学

大和ハウスの技術開発について楽しく、わかりやすく紹介していただきました。

まず、総合研究所の1階にあるテクノギャラリーにおいて、大和ハウスが取り組んでいる研究活動の展示を見学しました。また、実際に、免振技術などを体験し、遮音構造の性能や断熱性などについても体感したり、制振技術などの同社の独自の住宅技術について説明いただきました。

また、同社は農業分野への事業参入も検討しており、植物を栽培するために必要な照明や水耕栽培設備、エアコンなどを組み合わせ、パッケージ化されたユニット式植物工場「agri-cube」を紹介いただきました。

ほかにも同社が開発した床下点検ロボット「モーグル」、同社が普及を進めているロボットスーツ「HAL」、セラピーロボット「パロ」の実機を作動させ、説明を受けました。

意見交換

大和ハウスでは、社会の高齢化がさらに進むことを踏まえ、次の分野に重点を置いて展開する方針であるそうです。

- ①高齢者生活支援:高齢者向けトレーニング機器、モビリティ等の自立支援機器
- ②老老介護対策:自動体位変換機器等の介護支援機器
- ③建設作業改善:作業者の高齢化に対応する床下点検ロボット等の建設・メンテ機器

一方、参加者からは、ロボットの性能についての質問があったほか、更なる機能の要望や提案などが挙げられました。



大和ハウスの制振動技術の説明



大和ハウスの免新技術を体験



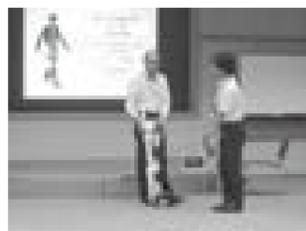
大和ハウスの蓄電池



植物工場ユニット「agri-cube」



セラピーロボット「パロ」



ロボットスーツ「HAL(ハル)」



極小空間点検ロボット「moogle(モーグル)」

コンバートEVについて

第2回コンバートEV事業化研究会を開催

□日時／平成24年10月4日(木)
□場所／金沢都ホテル

平成24年10月4日(木)、金沢都ホテルで第2回コンバートEV事業化研究会を開催しました。

第1回で提案されたテーマ別プロジェクトの内2つから、開発状況の進捗が報告されました。今回新しく参加したメンバーも交え、今後の進め方について活発な意見交換が行われました。



平成24年度 技術担当役員のための次世代自動車最新技術・動向講座【北陸地区開催】でコンバートEV事業化研究会を紹介

□日時／平成24年10月14日(金)
□場所／石川県青少年総合研修センター

平成24年10月14日(金)に石川県青少年総合研修センターで開催された、平成24年度技術担当役員のための次世代自動車最新技術・動向講座でコンバートEV事業化研究会を紹介しました。

昨年度に引き続き行った同講座でのコンバートEVに関する財団の取り組みの紹介で、研究会立ち上げの背景と活動内容、その後の進捗状況について報告を行いました。

北陸技術交流テクノフェア2012新製品・新技術プレゼンテーションでコンバートEV事業化研究会を紹介

□日時／平成24年10月19日(金)
□場所／福井県産業展示館

平成24年10月19日(金)に福井県産業展示館で開催された、北陸技術交流テクノフェア2012の新製品・新技術プレゼンテーションでコンバートEV事業化研究会の紹介を行いました。

当日は、研究会立ち上げの背景から現在の進捗状況までを報告し、今年度の予定を発表しました。発表後は自治体関係者や企業からの個別相談を受けました。今後、研究会メンバーやこれらの企業などと継続的に意見交換を行っていきます。



ほくりく健康創造クラスター

ほくりく健康創造クラスター「若手研究者交流会」開催のご報告

ほくりく健康創造クラスターでは、人材育成、研究テーマ間の交流に、より一層力を入れていくことを目的として、各研究テーマの研究開発を担う大学、企業等の若手研究者が集い、研究発表やディスカッションを行う「若手研究者交流会」を開催しました。

- 開催日／平成24年8月1日(水)
- 開催場所／金沢都ホテル 鳳凰の間
- 参加者／82名

若手研究者交流会の冒頭では、文部科学省産業連携・地域支援課 地域支援企画官 木村直人様よりご挨拶いただきました。

また、午後の部の前に、富山大学 経済学部・大学院MBA教授 清家彰敏様、澁谷工業株式会社メカトロ事業部医療機本部SP開発部長代理 上田浩司様よりご講演いただきました。

課題発表では、3つのグループにわかれて、それぞれ5名ずつの若手研究者による研究発表とディスカッションが行われました。各グループの課題発表の最後には、各座長が研究発表とディスカッションの内容が一番優れていると評価した若手研究者1名をベストプレゼンテーション賞に選び、賞品を授与しました。



文部科学省 木村地域支援企画官

基調講演



「医療ビッグデータ活用ビジネスの未来と健康創造クラスター」

富山大学 経済学部・大学院MBA教授 清家 彰敏 先生

経営学の視点から医療分野におけるビッグデータ(ゲノム情報、診断・治験データ、高齢者情報など)を活用した新たなビジネスの展開の可能性などについて、ご講演いただきました。



「医療機器開発での死の谷の乗り越え方」

澁谷工業株式会社 メカトロ事業部医療機本部SP開発部 部長代理 上田 浩司 先生

医療機器事業を進めるうえで薬事法上の規制、販路や協業、品質管理、開発費のコストなどのいわゆる死の谷があり、それをいかに乗り越えるかが成功の鍵など、研究の事業化における課題等について、ご講演いただきました。

■課題発表

【午前の部】グループ①

座長

浅川 高史

●横河電機株式会社
イノベーション本部
MEGプロジェクト
主任

「電子の世界から新しい分野への挑戦」
北陸電気工業株式会社 開発技術センター 数井 雅之

「標的選択的連結PCR(TS-jPCR)法を用いたモルモットモノクローナル抗体単離法の開発」
富山大学大学院生命融合科学教育部 博士課程3年 吉岡めぐみ

「酵母発現系を用いた医薬品代謝物調製技術の開発
～医薬品開発における安全性試験支援に向けて～」
富山県立大学生物工学科機能性食品工学講座 嘱託研究員 西川 美宇
*ベストプレゼンテーション賞受賞

「幼児の脳機能測定」
金沢大学医薬保健研究域脳情報病態学 研究員(臨床検査技師) 上野沙奈絵

「光学顕微鏡複合型高速AFMの開発」
金沢大学大学院自然科学研究科 2年 福田 真悟



富山県立大学 西川様

【午後の部】グループ②

座長

小幡 勤

●富山県工業
技術センター
副主幹研究員

「ベンチャー企業の免疫治療への挑戦」
エスシーワールド株式会社 免疫医療システム部 共同研究員 下岡 清美

「B細胞クラススイッチを制御する天然物の探索」
富山大学 免疫バイオ・創薬探索研究講座 博士研究員 柳橋 努

「画像認識技術による有核赤血球検出システムの開発」
金沢医科大学 FDD-MB Center 協力研究員 織田 英人
*ベストプレゼンテーション賞受賞

「脳磁図(MEG)によるアルツハイマー病の早期診断」
金沢大学医薬保健研究域医学系 脳老化・神経病態学 医員・大学院生 池田 芳久

「LC-MSデータに基づいた漢方方剤と構成生薬の成分差分析」
富山大学和漢医薬学総合研究所 研究員 宮永 賢



金沢医科大学 織田様

【午後の部】グループ③

座長

小山 大介

●金沢工業大学
先端電子技術
応用研究所
講師

「肝がんに対する免疫治療の臨床応用を目指して」
富山大学医学部免疫学講座 特別研究生/
金沢大学大学院医学系研究科恒常性制御学講座 中河 秀俊
*ベストプレゼンテーション賞受賞

「自然免疫を制御する天然物の探索
—甘草成分による自然免疫抑制機構の解析—」
富山県薬事研究所 主任研究員 本田 裕恵

「Lab-on-a-Disc上の流れ挙動解析」
北陸先端科学技術大学院大学 マテリアルサイエンス科 助教 浮田 芳昭

「大血管可視化システムの開発研究」
金沢大学大学院自然科学研究科 博士課程前期課程2年 鈴木 敏之

「高速原子間力顕微鏡による新規アプリケーション開発」
株式会社生体分子計測研究所 技術営業部 小谷 則遠

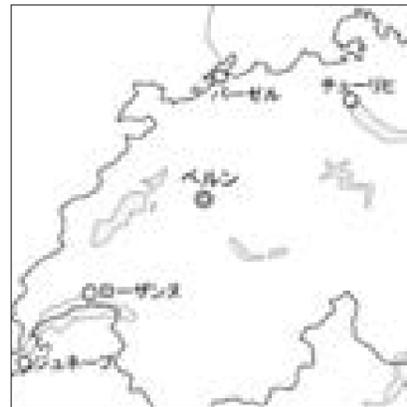


富山大学 中河様

ほくりく健康創造クラスター

III 平成24年度 スイス・バーゼル等調査〈報告〉

- 報告者／(財)富山県新世紀産業機構 産学官連携コーディネータ 高井 道雄
- ① 期間／平成24年9月23日～9月30日
- ② 行先／スイス連邦・バーゼル、ドイツ連邦共和国・イエナ
- ③ 訪問者／ほくりく健康創造クラスター 事業総括 古市 泰宏
富山県立大学 生物工学科 教授 榎 利之
富山県立大学 生物工学科 研究員 西川 美宇
(株)TOPUバイオ研究所 研究開発マネージャー 伊奈 隆年
(財)富山県新世紀産業機構 産学官連携コーディネータ 高井 道雄



- ④ 訪問目的
 - ④・① 若手研究者育成
 - ④・② 第2回富山—バーゼルシンポジウム参加
 - ④・③ 海外クラスター連携支援

④・① 若手研究者育成／海外クラスター連携支援

富山県立大学・西川研究員がバーゼル及びイエナの企業や大学において、クラスターで行っている自分の研究テーマの発表を行い、製薬企業や医療機器メーカーなどの企業訪問を行いました。

発表テーマ | “Whole-cell production of human drug metabolites by gene-engineered yeast cells”
「酵母発現系を用いたヒト医薬品代謝物調製技術の開発」

プレゼンテーションを行った企業や見学した企業	バーゼル	ロッシュ社 ノバルティス社 アクテリオン社 ロンザ社 スイス・バーゼル応用科学大学 オレステ・ギザルバ博士
	イエナ	ピオセンチブ社 アレーレ社



ポスターセッション



企業でのプレゼンテーション

④・② 第2回 富山—バーゼルシンポジウム参加

International Symposium on Biomedicine and Drug-Development Nanotechnology: from Bench to Enduser

開催日／9月25日 8:30～17:25

シンポジウムでの日本側の発表者(○はクラスター関係者)

- 富山県立大学 工学部生物工学科 教授 榎 利之
- 富山大学 和漢医薬学総合研究所 准教授 東田 千尋
- 富山大学 大学院理工学研究部 教授 中村 真人
- 富山大学 大学院医学薬学研究部 教授 井ノ口 馨
- 富山県薬事研究所 薬事研究所 主任研究員 本田 裕恵
- 東京大学 大学院医学系研究科 教授 松島 綱治
- スギノマシン(株) 森本 裕輝



④・③ 海外クラスター連携支援

④・③・① テーブルトッププレゼンテーション

開催日／9月25日～9月27日

シンポジウム開催会場前のスペースでクラスター発の成果のPR活動を行いました。



- ほくりく健康創造クラスターの研究紹介
- (株)TOPUバイオ研究所…代謝物受託製造
- (株)リッチェル…マイクロチップ、チューブ
- 日産化学工業(株)…バイオレジスト樹脂
- その他、富山県関連パンフレットなど



④・③・② バーゼル地区の訪問先アポイント

- 9月24日
 - ロッシュ社アポイント
 - スイス・バーゼル応用科学大学アポイント
- 9月25日
 - スイスバイオテック協会アポイント
 - ノバルティス社アポイント
- 9月26日
 - アクテリオン社アポイント
- 9月27日
 - ロンザ社アポイント

西川研究員から業務報告

今回の海外訪問により、将来顧客となり得る製薬企業の、当研究に対する反応を肌で感じる事が出来ました。また、具体的なビジネス展開に向けた話に進展したケースもあり、将来的な事業展開の足掛かりを築くことが出来ました。本業務では当研究の紹介を行うだけでなく、実際に海外事業展開を行っている

企業から海外展開の際の開発工夫や留意点など、有用な話を聞くことができました。さらに、専門分野や経済的な知識だけでなく、その国の歴史的背景や現状を理解することが交流において非常に重要であることを改めて認識し、非常に有意義な海外訪問となりました。

ほくりく健康創造クラスター

III 「富山県ものづくり総合見本市(とやまテクノフェア2012)」に出展

- 開催日/平成24年9月27日(木)~29日(土)
- 開催場所/富山県産業展示館(テクノホール)

平成24年9月27日(木)から29日(土)に、富山県産業展示館(テクノホール)を会場にとやまテクノフェア2012が開催され、当センターから、ほくりく健康創造クラスターの研究成果の紹介を行いました。「単一細胞由来抗体cDNA自動合成装置の開発」「グルクロン酸抱合体大量調製システムの開発」「ハイブ

リッド磁気チップ」について、サンプル、パネル、DVDで紹介しました。

とやまテクノフェアには24,600名ほどの入場者があり、効果的に研究成果の紹介が出来ました。



石井富山県知事もブースに訪れました。



III 「Bio Japan 2012 — World Business Forum —」に出展

- 開催日/平成24年10月10日(水)~12日(金)
- 開催場所/パシフィコ横浜

平成24年10月10日(水)から12日(金)に、パシフィコ横浜(横浜市西区みなとみらい)を会場に開催されたBio Japan 2012に出展しました。当センターから、ほくりく健康創造クラスターの研究成果の紹介、ビジネスマッチングの一環として富山大学村口教授、金沢大学安藤教授、金沢工業大学上原教授等の研究グループが、研究成果紹介パネル・DVD・脊髄磁場計測

装置等々を紹介しました。

この展示会はバイオに関する最大の展示会で、研究の詳細について情報交換がされました。また、富山大学磯部教授から「単一細胞由来モノクローナル抗体迅速単離システム」について出展者プレゼンテーションを行い多くの方に聴講いただきました。



III 「第5回 和漢薬の科学研究国際シンポジウム」開催のご報告

- 開催日/平成24年10月13日(土)
- 開催場所/名鉄トヤマホテル
- 主催等/富山大学和漢医薬学総合研究所
(ほくりく健康創造クラスター広域化プログラム
(東西医学融合医療モデル国際共同開発))

伝統医学における基礎と臨床研究に関し、国際的な共同開発や研究者の交流などを図るため、第5回和漢薬の科学研究国際シンポジウムが開催されました。

このシンポジウムでは、伝統医学の標準化や伝統医学の臨床研究等の5つのテーマについて、富山大学の他、韓国、中国、アメリカなどから研究者を招いて講演が行われました。



III 「母体血による胎児DNA診断」に関する国際会議から

母体血による胎児DNA診断に関する国際会議(FDD-MB WWRC 2012)が、平成24年11月24日石川県政記念いのき迎賓館(金沢市)に於いて開催されました。会議は、ほくりく健康創造クラスター支援のプロジェクト「血液中の有核赤血球の回収・DNA分析システムの開発」(リーダー:高林晴夫金沢医科大学FDD-MBセンター長)の主催によるもので、世界11か国から、約140名の参加がありました。次世代DNA解析機をつかう新規検査方法により、すでにサービスを開始した米国Sequenom社創業者のCharles Cantor 博士が招請講演に招かれ、将来展望や行政・倫理の問題などが話され、当節、話題のテーマだけに、場内からは多くの質問が寄せられました。締めくくりには、DNAシーケンサーの開発を世界的にリードしてきた、(株)日立製作所神原秀記フェローによる特別講演が行われました。

Sequenom社を先駆けとする出生前検査事業は、ダウン症候群などのスクリーニングを主目的として、急速に世界に広がることが報道されており、日本でもガイドライン整備等の動きが活発になっています。このような折、胎児診断を取り巻く諸課題を、多角的に話し合う場が、日本で最初に、北陸・金沢でセットされたのは画期的なことでした。FDD-MB WWRCでは、今回を第1回とし、第2回会議を来年12月ジャカルタ(インドネシア)で、第3回会議を再来年にムンバイ(インド)で開催されることとなりました。

講演中のCharles Cantor博士



III 富山大学東田准教授がヤマイモから認知症改善成分発見

富山大学和漢医薬学総合研究所の東田千尋准教授らのグループがヤマイモ類に含まれる強壮成分にアルツハイマー型認知症を改善する効果があることを発見し、報告しました。

漢方では生薬の「山薬」として使われているヤマノイモ、ナガイモ中に豊富に含まれているジオスゲニンに、アルツハイマー病改善作用があること、その作用機序を明らかにしました。昨今、認知症の問題が深刻になりつつあるので、この発見は数社の新聞紙上で報道されました。認知症予防のために、多量のヤマノイモなどを毎日食するわけにはいきませんが、東田准教授は、すでに加味帰脾湯という漢方薬に認知症改善効果があるこ

とを発見し、複数の英文誌上で論文発表しています。この加味帰脾湯は、保険適用薬として病院で神経症治療薬として処方箋が出されるほか、一般薬店でも、クラシエ社(富山県高岡市に研究所・工場がある)の製品が入手できます。

東田准教授は富山大学和漢医薬学総合研究所の小松かつ子教授のほくりく健康創造クラスタープロジェクト「天然薬物の遺伝子解析等に基づく標準化研究」にも参画し、アルツハイマー病など認知症の予防や治療に効果があり、副作用の少ない化合物を、伝統薬のなか探索する研究と、その作用メカニズムの研究を、韓国KyungHee大学の研究者と共同研究しています。

そのほかの行事報告

北陸技術・交流テクノフェア2012に出展

平成24年10月18日(木)～19日(金)、福井市の福井県産業会館にて「北陸技術交流テクノフェア2012(当財団共催)」が開催されました。

当財団の展示ブースでは、平成22年度のR&D推進・研究助成事業の成果発表とほくりく健康創造クラスター事業の取

組みを紹介いたしました。

成果発表は本誌にも掲載しております。

また、技術プレゼンテーションにて「コンバートEV事業化研究会の紹介」と題し、当財団のコンバートEVの取り組みを講演しました。



展示ブースの様子



技術プレゼンテーションの様子

第40回全国産業活性化センター会議

平成24年10月25日(木)～26日(金)、愛媛県今治市において全国産業活性化センター会議が開催され、意見交換など行いました。

2日目は、(株)藤高にて、今治タオルブランド化についてご説明いただき、工場視察をしました。また、日本食研(株)にて会社のご説明をいただき、宮殿食文化博物館等を視察しました。



今治タオルでできたモナリザ



宮殿食文化博物館

しんきんビジネスフェア北陸ビジネス街道2012

平成24年10月25日(木)～26日(金)「しんきんビジネスフェア北陸ビジネス街道2012(当財団後援)」が、石川県産業展示館にて開催されました。食、健康、環境関連などが多く出展

され、盛況でした。中でも「でんき宇奈月プロジェクト」で開発された電気自動車などが多くの来場者の関心を引いていたようです。



全国地域技術センター連絡協議会

平成24年11月15日(木)～16日(金)、北九州市、福岡市において平成24年度第2回事務連絡会が開催されました。各センターの近況報告に加え、活発な意見交換など行ったほ

か、経済産業省や大学教授による講演を聴講、エコタウン地区、九州工業大学、株式会社安川電機など見学しました。

伝統工芸海外展開セミナー「デザイン×伝統工芸×IT」

平成24年11月22日(木)、金沢都ホテルにおいて北陸産業活性化センター・北陸経済連合会・北陸環日本海経済交流促進会議(北陸AJEC)と共催で、「伝統工芸海外展開セミナー」を開催しました。

一橋大学大学院商学研究科 鷲田祐一准教授から「デザイン×伝統工芸」をテーマに、日本ユニシス株式会社 ビジネスサービス事業部の産業振興プロジェクト 山本英生担当部長から「伝統工芸×IT」をテーマに講演いただきました。

平成24年7月以降の行事

- 平成24年7月12日(木)
全国技術センター連絡会議(東京都)
- 平成24年7月31日(火)
R&D推進・研究助成金交付決定通知書交付式(金沢市)
- 平成24年8月1日(水)
ほくりく健康創造クラスター若手研究者交流会(金沢市)
- 平成24年9月27日(木)
全国技術センター連絡協議会 実務連絡会(大阪市)
- 平成24年9月28日(金)
第2回コンバートEV事業化研究会(金沢市)
- 平成24年10月4日(木)
平成24年第3回「高信頼システム情報交換会・北陸」
- 平成24年10月18日(木)～19日(金)
北陸技術・交流テクノフェア(福井市)
- 平成24年10月25日(木)～26日(金)
全国産業活性化センター連絡会議(今治市)
- 平成24年11月2日(金)
平成24年第4回「高信頼システム情報交換会・北陸」フォーラム(金沢市)
- 平成24年11月15日(木)～16日(金)
全国地域技術センター連絡協議会(北九州市、福岡市)
- 平成24年11月22日(木)
伝統工芸海外展開セミナー(金沢市)

平成24年12月以降の行事

- 平成24年12月7日(金)
北陸産業活性化フォーラム(金沢市)
- 平成25年2月15日(金)
ほくりく健康創造クラスター成果発表会

※当財団では、行事のご案内を随時ホームページでご紹介しております。是非ご覧下さい。

その10 富山大学和漢医薬学総合研究所 資源開発部門 生薬資源科学分野

ほくりく先導型研究開発の国際連携拠点形成と天然薬物の国際標準化調査研究

天然薬物のDNA解析、成分分析、活性試験結果なども含めた、膨大な量のデータベース“生薬・漢方薬百科事典”の日本語並びに英語版の完成

中国に端を発する伝統薬(漢方薬とも呼ばれる)は、韓国を経由して日本にもたらされ、中国、韓国、日本では、2千年近くの間、国民医療を支える重要な役割を果たしてきている。現在も、伝統薬は西洋医薬を補完・代替する医療として世界的にも承認され、その安全性と有効性に関するエビデンスが求められている。その一方で、伝統薬の一部はすでに健康食品として

広く世界各地で使用されており、グローバルな視点での伝統薬、すなわち天然薬物の有用性に関する、標準化と理解の共有が求められている。富山大学和漢医薬学総合研究所の小松かつ子教授のチームは「天然薬物の国際的な基準を確立する」目的で、天然薬物の原料となる植物の基源・産地・種類、並びに、それら薬用植物の遺伝的多様性の解析、含有化合物の同定、薬物エキスの高速液体クロマトグラフィー/マススペクトロメトリー分析、薬物の薬理活性試験などを実施し、それら全てのデータを、生薬・漢方薬の一般学術情報とともに伝統医薬データベースに構築して、本年2月より一般に公開している



図1 伝統医薬データベース概略

(<http://dentomed.u-toyama.ac.jp/>)。このようなデータベースは、すでに他の施設により創られたものもあるが、遺伝子データなど最新の技術で分析されたデータを含むという点では、「小松・伝統医薬データベース」は最も信頼出来る情報量の多いデータベースであると言える。他の施設によるデータベースについても、このデータベースから入ってアクセスできるように、便利に創られている(図1)。また、このデータベースは、英語版(TradMPD)も創られており、伝統薬の知識が、「富山発の和漢薬・生薬百科事典」を基に、世界中の研究者で共有できるようになりつつある。

富山大学和漢医薬学総合研究所は、3年前から、文部科学省により、日本で唯一の和漢薬研究の共同利用・研究拠点に指定されていて、本邦の和漢医薬学研究者にとって、伝統薬の研究を行う拠点施設となっている。また、富山大学和漢医薬学総合研究所には、民族薬物資料館が併設されており、膨大な量の、古今の生薬資料や文献が展示されていて、海外からの視察客も多い(図2)。しかし、残念ながら、この民族薬物資料館は富山市の中心部から離れ、富山大学杉谷キャンパス内にあるので、交通の便が悪く、アクセスが容易ではない。筆者は、同資料館の姉妹館の建設が、「伝統薬のメッカとしての富山」をアピールするためにも重要であり、観光バスも駐車できる市内中心部に創られることを熱望し、富山大学、富山市、富山県の3者協力により実現することを期待している。

一方、一昨年、非営利団体として、伝統薬の振興のための活動を行う、「NPO法人富山のくすし」(理事長:服部征雄 前和漢医薬学総合研究所教授;<http://toyamanokusushi.or.jp>)が設立されて、和漢薬に関する教育・講習会、薬用植物の栽培の実践、薬膳に関する研修会などが活発に開かれている。富山大学薬学部大学院は、歴史的に、中国、韓国からの留学生が多く、これらの卒業生の多くが、帰国後、関連大学の指導者に育っているが、現在も和漢医薬学総合研究所には、東アジア、インド、エジプトなどからも若い研究者が留学しており、国際色が豊かである。このように、富山大学には、日本を代表する和漢薬研究施設や、民族薬物資料館、グローバルな教育・研究を可能とする環境と伝統、また、関連して、一般市民や薬業界との接点となる「NPO法人富山のくすし」がある。今回、「ほくりく健康創造クラスター」の支援により、和漢薬研究のソフト情報とも言える、伝統医薬データベースが、小松教授らの努力により、国際的に通用する形で完成し、発信されたことは、富山大学を和漢薬研究・開発の国際拠点とする広域化プログラムの主旨に沿うものであり、誠に嬉しい。

東西医学融合医療モデル国際共同開発地域としての北陸・富山

門脇真教授(和漢医薬学総合研究所 病態制御部門 消化管生理学分野)らは、国内はもとよりアジア地域や欧米の研究者と連携して、伝統医学と現代医学を融合した国際共同研究を促進するため、富山市において国際シンポジウムを開催してきている。今年10月13日に開かれた和漢薬の科学研究国際シンポジウム(名鉄トヤマホテル)はその第5回目になるが、現在、我が国が直面している中国や韓国との、尖閣列島や竹島などの領土問題にも関わらず、これらの地域からの、多くの方々にも参加して頂いた。このことは、従来から築かれている富山を拠点とした国際ネットワークが、民族問題を越えて、機能しているということを示す確かな証拠でもある。筆者は、同シンポジウムでは毎回、開会の挨拶をすることを役割としてきたが、今年のシンポジウムでは、ことさらに嬉しく、——近隣の国々と領土紛争がある中でも——お集まり頂いた中国や韓国からの研究者に、開会の辞の中で、感謝した次第であった。一昨年の第3回和漢薬の国際シンポジウムでは、欧米からの参加者も多く、そこでは、米国マウント・サイナイ医科大学のグループが、NIH(アメリカ保健局)の支援を得て、小児のピーナッツに対するアレルギー治療を、漢方薬で治療するための臨床試験を行っている模様が報告され、まさに東西医学の融合による治療モデルの実践が米国で行われている事実を知り、とかく伝統薬である漢方薬が現代医療に押されつつある中で、漢方薬の「巻き返し」が感じられた。このような、定期的に関く国際シンポジウムは、海外からの優秀な研究者・技術者・留学生を北陸・富山に集積することを図るうえでも必要で、また、ビジネスを展開する地域企業にとっても、このような機会は、国際連携のプラットフォーム形成のために非常に重要であり、文部科学省の5年間プログラムである「ほくりく健康創造クラスター」が終了した後においても継続出来るよう強く希望している。

認知症の予防・治療へ向けて、加味帰脾湯など 和漢薬や天然素材の活用

このような、東西医学の融合を実践して、現代最大の難病に挑戦しているのは、病態制御部門 神経機能学分野の東田千尋准教授である。彼女は、脳神経細胞の機能改善に関する研究を行い、漢方薬の一つである加味帰脾湯が、(認知症として知られるアルツハイマー病患者の脳細胞のように)神経突起が萎縮した細胞に加えると——細胞は元を取り戻し——、隣の細胞と手を繋ぎ、記憶のもとになる神経ネットワークを作り始めると

いう興味ある実験結果を得た。東田准教授は、これに続く動物実験により、アルツハイマー症のような症状を持つモデルマウスを使った実験でも、加味帰脾湯が、記憶促進の効果があることを示し、国際誌に発表してきた。

さて、この加味帰脾湯は、ヒトへも効くのでしょうか？

もの忘れや認知症は、いまや高齢層の悩みの最大事になりつつあり、「癌より怖い認知症」である。もし加味帰脾湯のような、副作用の少ない漢方薬が予防・治療に効いてくれば、これに勝る福音はない。残念ながら、日本には、漢方薬の臨床試験を西洋医学の統計学的基準に照らして組織的に進める施設は少ない。しかしながら、伝統薬の医療文化が根強い韓国には、伝統薬で治療する大学病院が活動している。韓国慶熙大学(Kyung Hee大学、韓国ソウル市)のKi-Ho CHO教授は、先に述べた門脇教授が主宰した第3回和漢薬の科学研究国際シンポジウムに出席していたが、東田准教授の研究成果を聞いて強い興味を持ち、今年4月同大学で開かれた認知症学会へ東田准教授を招待し、韓国の神経症の研究者・医師へ加味帰脾湯の効果を紹介すると共に、慶熙大学の伝統医薬病院で、臨床研究を行うことを提案してくれている。慶熙大学での、認知症についての臨床研究は、和漢医薬学総合研究所 臨床科学部門 漢方診断学分野の柴原直利教授らのアドバイスを受けながら、——出自は同じ中国であっても、長い歴史のうちに、韓国と日本間で、多少の違いが出てきた加味帰脾湯の配合生薬・製造方法などの問題も科学的に解決しながら——進めることになっている。このような、「海を越えて、漢方薬の新治療効果を検証する臨床研究」という困難な計画が可能になったのは、「ほくりく健康創造クラスターの広域化プロジェクト」によって培わ

れた、日韓両研究チームのグローバルな絆と相互信頼であろうと高く評価し、今後の進展を大いに期待している。

和漢薬によって神経性の難治性疾患を克服しようとする東田准教授とそのチームの研究は、その後、“生薬由来の化合物ジオスゲニンがアルツハイマー病の症状を改善する”という発見につながり、本年7月英国の電子版科学誌Scientific Reports に掲載されたほか、全国版の新聞やテレビにより大々的に紹介された。この発見は、また、今年9月25日スイスのバーゼル市で行われた「富山・バーゼルシンポジウム」に於いて、富山側のスピーカーとして招待された東田准教授により発表され、ジオスゲニンの受容体、ならびに、そのシグナルパスウェイが、アルツハイマー病の記憶改善に繋がる創薬の標的となる可能性があるため、スイス側聴衆の話題を集めた。今後、漢方薬や認知症予防・治療薬の開発に興味を持つ大手製薬企業との共同研究も期待される。



図2 富山大学 和漢医薬学総合研究所 民族薬物資料館

金沢大学医学部に 北陸最初の大型動物実験設備を整備

まず、いずれの分担研究も人間に近い太さの血管を持つ大型動物(ブタ)による生体内の動作・機能の検証が必要であるため、ほくりく健康創造クラスターからの研究費を使って、共同研究を行う金沢大学医学部(実験動物研究施設内)に大型動物実験設備を整備した。これは北陸における最初の大型動物実験施設となり、循環器系研究の唯一の中核的拠点となっている。また、大型動物実験を行う研究者についても、短期間で養成することができた。血管病変の診断、治療に役立つ製品や新技術を目指す企業の皆様には、是非、参考にして頂ければ幸いである。

血管病変部位の治療

循環器病医療では、血管の狭窄部にステントを留置して血管を拡げたり、人工血管に置き換えることがしばしば行われる。しかしながら、ステント、人工血管はいずれも人体にとっては異物であるため、血栓ができやすく、血管を詰まらせる危険が大きい。日常、健全な血管が、血流に接しながらも血栓を形成しない

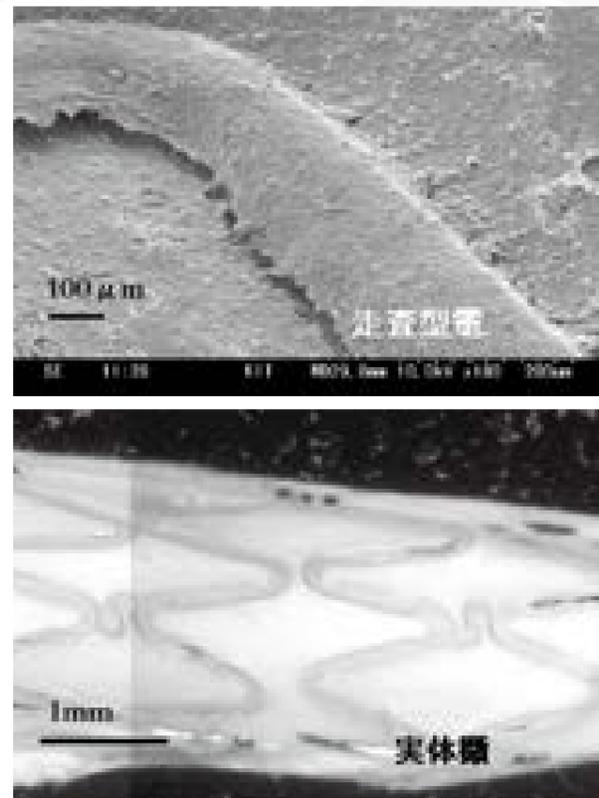


図1
のは、唯一、血管の内側を覆っている内皮細胞層が血栓を防ぐ働きをしているからであり、ここにも生体の巧妙な仕組みがあ

る。近年の研究では、この内皮細胞の前駆体(EPC)が血流の中に存在することがわかった。従って、血管内の人工物表面に、このEPCを捕捉・増殖させることができれば、人工物表面を内皮細胞で覆うことができ、血栓形成を防ぐことができよう。

金沢工業大学の松田武久教授はこのように考え、この仮説と技術を実現するためのプロジェクトを開始した。松田教授は、クラスター事業開始当時、ちょうど九州大学を退官、名誉教授となり金沢工業大学に着任したばかりであった。上述の大型動物実験設備の整備を進めるとともに、ステント提供企業などの協力を取り付け、人工物表面にEPCを捕捉するための「アクティブバイオインターフェース」の開発を進めた。現在、ステント、人工血管の表面をこのアクティブバイオインターフェースでコートし、大型動物(ブタ)に移植して、アイデアの検証を行っているところである(図1)。松田教授は、これまでの研究により、昨年度の国際人工臓器学会賞を受賞している。

血管病変部位の診断:4D-IVUS

心臓の冠動脈の狭窄、閉塞は、心筋梗塞を引き起こす。冠動脈の診断には、現在、血管内超音波内視鏡(IVUS)が用いられることがあるが、従来のIVUSは血管内の側方(壁側)は観察できものの、前方は観察できないため、医療現場から前方観察可能なIVUSの開発が望まれている。このニーズに応えるべく、金沢工業大学の作道訓之教授らのグループでは、超音波を、前方と側方同時に発信・受信できる超音波トランスデューサの開発を行っている。



図2 3次元加工装置

超音波を前方と側方へ、同時に発信・受信するためのアイデアは、超音波トランスデューサの形を、従来の平面型から、砲弾型にすることである。しかし、そのためには、曲面に超音波

その11

金沢工業大学・金沢大学〈医学部・工学部〉

医工融合による動脈硬化の診断と治療の先導的研究

～血管病変部位の診断と治療～

このところ高齢化が急速に進み、動脈硬化をはじめとする血管病変の診断・治療の重要性が増している。金沢工業大学の松田武久教授を代表とするプロジェクトでは、金沢工業大学、

金沢大学医学部・工学部を中心とした医学者、工学者が分担して血管病変の診断、治療に役立つ新しい技術の開発を行ってきた。

素子を形成、加工する全く新しい技術開発が必要であった。作道グループでは、この難問にたいして、金沢工業大学を中心とし、金沢大学、石川県工業試験場、石川工業高等専門学校、岡山大学などの研究機関や地元企業と協力し、それぞれが得意とするスパッタ成膜技術、水熱合成技術などを駆使・統合し、苦勞の末に、曲面に超音波発信・受信素子を形成する技術を確立した。このように形成した素子を、超音波トランスデューサとするためには、半導体加工技術による加工が必要であり、従来の半導体加工技術では平面状のものだけを対象としているため、加工機の開発も必要となった。参画企業である澁谷工業では、半導体加工用レーザー複合加工機を改良し、3次元形状の加工も可能とする新しい加工装置を開発した(図2)。冠動脈で使用するには直径2mmまでに細小化したデバイスを作る必要があり、現在はまだ直径4mmのレベルだ。目評達成のためには、今後いくつかの技術的ブレークスルーが必要であり、現在、それに向けて挑戦を続けている。

血管病変部位の診断:大動脈内視鏡

前述したIVUSは、主に冠動脈の硬化病変、特にプラーク(血管壁粥状硬化)の性状診断に汎用されている。一方、プラーク表面の色調や性状は、その不安定性(易剥離性)を推し量る上で重要な情報であり、「目視確認」のために「血管内視鏡法」が利用されている。これは、外径1mm前後の極細径内視鏡を冠動脈内に挿入しバルーンで一時的に血流を止め、血液を透明な液体(生理食塩水)で置き換えて目的部位の血管病変を目視観察するものである。

一方、近年症例数が急増している大動脈瘤の予防的治療法である「ステントグラフト挿入術」でも、大動脈内を目視観察し

ながら施術したいという強い要望がある。しかし大動脈では、小動脈と異なりバルーンで血流遮断することは出来ず、新手法の開発が求められていた。

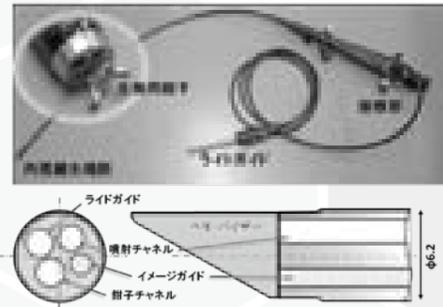


図3 内視鏡試作機

この様な強い臨床ニーズを受け、金沢大学・山越憲一教授のグループでは血流を遮断することなく大血管内腔を目視観察できる内視鏡システムの開発を行ってきた(図3)。具体的には、血流がゼロとなる心拡張期に同期して、ごく微量の生理食塩水を瞬時に噴射して観察部位の血液を排除し、その間の画像を心拍毎に捕えることで血管壁面を目視観察するものである。山越教授らは、金沢大学医学部との共同研究により、動物実験施設に設置した血管造影装置を活用して、新規内視鏡による試験を行い、血流遮断することなく大動脈内に留置したステントや人工血管吻合部の観察に成功している。また、これまで目視観察が不可能だった心臓弁の動きなども鮮明な動画で捉えることができた(特許出願済)。現在は、臨床現場で使い易いシステムに向けて改良研究を進めると共に、前述したIVUSの特徴と血管内視鏡の優位性を併せ持つ「multimodal endoscope」(PCT出願済)の開発も進めているので期待したい。

天然薬物の免疫制御を活用した 医薬品シーズの開発

免疫系や代謝系にはたらく天然薬物や化合物を探索する系の確立

天然物はこれまで多くの医薬品の起源となっており、そのものが薬となったり、天然物の構造からアイデアを得た化学合成品が、医薬品として開発されてきた例は多い。古くから天然薬

物には免疫活性化作用や、あるいはまた逆に、免疫力を抑える作用がある場合もあり、医療における予防や治療において、免疫の分野は天然薬物の重要な標的である。たとえば、シクロスポリンはスイスの製薬会社ノバルティスが開発した世界最初の免疫抑制剤であり、臓器移植という新しい医療技術を可能にし

た画期的な医薬品でもある。真菌(カビ)の代謝物であるこの化合物は、臓器移植以外にもアトピー性皮膚炎を含む多くの自己免疫疾患の治療薬として使われるようになり、売上高は年間数千億円にも達している。

富山大学大学院医学薬学研究部 免疫バイオ・創薬探索研究講座の高津聖志教授と長井良憲准教授ならびに平井嘉勝講師は、最新の免疫学の知識とバイオ技術を駆使して、多くの天然物の中から医薬品シーズ(医薬品の卵ともいべき化合物)を探索する研究システムを構築し、富山県内の製薬企業が所蔵する化合物や天然物エキスから、医薬品候補を見出す努力を続けている。高津教授は免疫性サイトカインIL-5やその受容体IL-5Rの発見者として知られる日本の代表的な免疫学者であり、現在の富山県薬事研究所・所長、以前は、東京大学医学研究所感染・免疫部門免疫調節分野の教授、並びに、日本免疫学会会長(2003~2004)を務めた免疫のエキスパートであり、当プロジェクトにける期待は大きい。免疫には自然免疫と獲得免疫の二つのシステムがあるが、高津教授と長井准教授のチームは、これら両方の免疫システムを勘案しつつ、これまでに少なくとも9種類の、細胞レベルの一次スクリーニング(評価)系を構築した。それらは、いずれも斬新な評価系であり、北陸では最初で、世界の大手製薬会社にとっても、垂涎の新薬探索システムである。

富山県は、歴史的には、「薬の都」や「製薬・産業県」を自負するところがあったが、西洋医学的な観点と技術により新薬を見つけ出すということに於いては、世界の潮流について行っていなかった。このことは、今後、先端科学を任じる大学と、地域の製薬企業との一層の結びつきを促進する中で、戦略的に進められなければならないことであるが、今回、「ほくりく健康創造クラスター」の支援により、高津チームはその良いモデル的役割を果たしている。これらのうち、基礎的・学術的にも新規性の高い成果については、The Journal of Immunologyなどレベルの高い学術誌へ、今年度だけでも3報の論文が世界へ発信されている。このような努力がみとめられ、中核的存在で活躍した長井准教授へ、第29回とやま賞(学術研究・医薬部門)が与えられている(平成24年5月24日授賞)。実際、医薬品探索へむけて、幾つもの新規な評価系が作られていて、枚挙にいとまがない数であり、またそれらは、どれも専門性が高く、十分な説明も成し難いが、ここでは自然免疫に影響を与える化合物を検出するTLR(Toll-Like-Receptor:Toll様受容体とも言う、免疫細胞の表面に存在し、細菌などの感染を感知する異物センサーであり、異物侵入に対して、防御態勢を敷くため

の前線活動を行う蛋白質である)を使った評価系について紹介したい。

自然免疫に影響を与える天然薬物・医薬品シーズの探索:TLR4の例

自然免疫は、生体が体内へ進入しようとする異物の性質(化学構造)を迅速に判別して、警告を発して防御・排除態勢をとるシステムであり、獲得免疫のように異物(外敵)を記憶し、T細胞や抗体を介して、防御・排除するやり方ではない。2011年のノーベル生理・医学賞は、この自然免疫の活性化メカニズムについて報告した2人の科学者(アメリカ・スクリプス研究所のブルース・ビュートラー教授とフランス・ストラスブール大学のジュール・ホフマン教授)と「樹状細胞の発見と獲得免疫における樹状細胞の役割」を発見した、ロックフェラー大のラルフ・スタインマン教授(---残念なことに、ノーベル賞発表1週間前に死去---)に対して与えられ、全容が、最近、明らかになった生命現象である。高津教授らは、種々の細菌の表面に存在するLPS(リポ多糖)が結合する---自然免疫のセンサーとも言える---TLR4受容体を利用した一次評価系を作り、免疫細胞の表面でLPSがTLR4に結合することを阻害する天然薬物を探索した(図1)。そのような化合物が見つければ、TLR4のアンタゴニスト(拮抗薬)として、重症の敗血症の治療薬となるはずであり、その他、抗炎症剤、あるいは、抗がん剤として使える可能性もある。

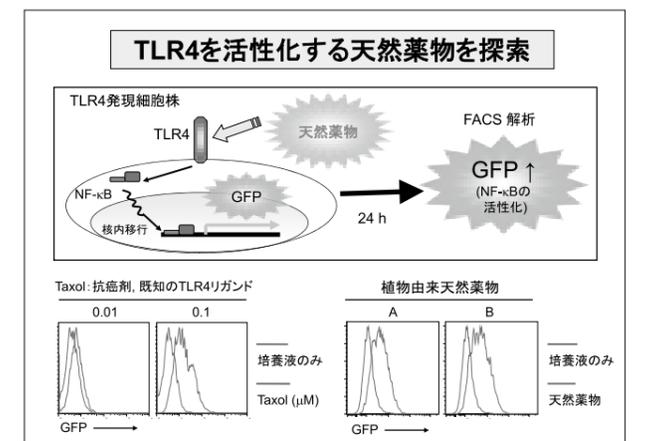


図1

さて、これらの一次評価系で見出されるヒット化合物は、次には、マウスやラットを使った動物レベルで評価されるのであるが、このために---ヒトの病状によく似た動物モデルを作り---、これらの動物を使った二次評価系で、毒性や効果などを検証しなければならない。高津チームでは、そのような、二次評価を行うために、すでに敗血症モデルマウスを確立してい

最先端医療への挑戦

～ほくりく健康創造クラスターの現場から～

ビバリストヤマジャパン株式会社

- 所在地／富山県富山市高田529
- 従業員数／9名
- 代表者／代表取締役 榎本 滋
- 設立／平成23年4月18日
- 資本金／566万円
- 事業内容／抗体探索のための研究

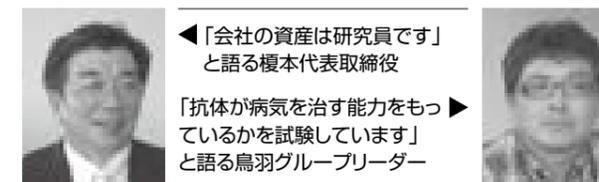
今回は、文部科学省のイノベーションシステム整備事業地域イノベーション戦略プログラム(グローバル型)ほくりく健康創造クラスターに参画されているビバリストヤマジャパンを取り上げます。

— フランスの会社が富山を拠点に選んだ理由はなんですか。

ビバリ社は2000年にフランスのナント市で、世界2位の動物育種会社グリモグループの子会社として設立されました。

ビバリ社はアヒル胚幹細胞由来の細胞株EB66によるワクチンを開発、製造する独自の技術を保有しており、全世界の企業と提携しています。この技術で18のコマーシャルライセンスと12の研究ライセンスを締結しています。

富山大学免疫学講座の村口教授、岸准教授らのグループが、文部科学省知的クラスター創成事業(H14-H20)の「とやま医薬バイオクラスター」の研究成果を基に「次世代型細胞マイクロアレイ技術」を応用し、ヒトの血液から抗体産生細胞を迅速かつ正確に検出し、短期間に目的の抗原に対する高品質の抗体を取得するシステム(ISAAC法)を開発し、2009年にイギリスの研究論文誌「nature medicine」に論文が掲載されました。これが、ビバリ社の目に留まりました。ビバリ社がもつHUMALEX技術を組み合わせれば、さらに効率的に抗体を探索できるのでと考え、研究に参画している企業にアプローチし、その技術のある富山で研究に取り組むこととなりました。



◀「会社の資産は研究員です」と語る榎本代表取締役

「抗体が病気を治す能力をもっているかを試験しています」と語る鳥羽グループリーダー

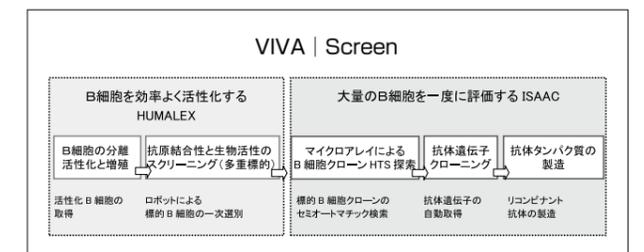
— どういった研究開発をしているのですか。

病気の原因となる抗原を模索し、それに対応する抗体を探索しています。ナント市のビバリ本社では、探索した抗体を医薬品として開発するための製造もおこないます。

HUMALEXはメモリーB細胞および抗体産生B細胞を効率よく活性化し、ハイスループットスクリーニングにより、抗原特異性と生物活性を有する抗体産生細胞を含むヒトB細胞集団を一次選別します。

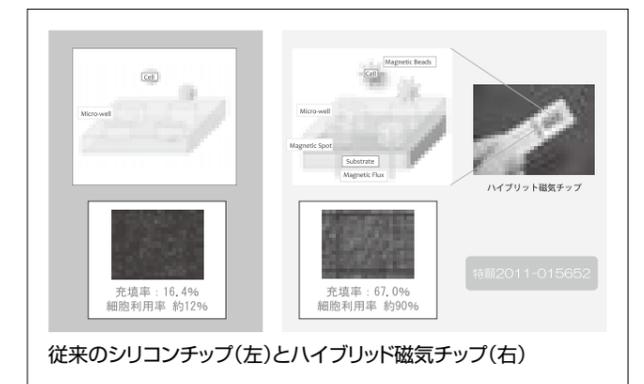
ISAAC法では、標的抗体産生細胞を一度に探索し、抗体タンパク質を製造します。まず、ほぼ直径15μmのウェルが数万個あるマイクロアレイに、1個ずつB細胞を入れ、蛍光により抗原特異的な抗体が産生されたウェルを同定します。これを採取し、クローニング、抗体の製造までを行います。マイクロアレイを用いたISAAC法は、当社が全世界で排他的ライセンスを受けています。

この2つの技術を組み合わせるのが、「VIVA | Screen」で、活性化B細胞の取得から抗体の製造まで効率よく行います。この方法を用い、抗体遺伝子の取得と抗体タンパク質の製造、さらには抗体クローンの提供まで行います。



日本では制約が多いですが、フランスのビバリ社と一緒にやることで、血液ドナーの選別からヒト抗体の探索、臨床用GMPサンプルの供給まで一括にできるようになりました。

また、独自の研究のほかにも、富山大学や富山県工業技術センターなどと連携や共同研究もしています。例えば、富山県工業技術センターのハイブリッド磁気チップの開発にも関わりました。シリコンチップに磁気を通すことにより、充填率や細胞の利用率が飛躍的にアップし、さらに効率よくスクリーニングできるようになりました。



— 将来の目標はありますか。

研究成果がでるまでにとっても長い年月がかかりますが、製薬会社などに技術や抗体を提案し、一日も早く新規の抗体医薬品を創出し、全世界の人々の健康増進に貢献したいです。未開拓の分野や未発見の新しい抗体を作り出したいと毎日研究に取り組んでいます。

る。このような、評価系の確立には、新しい概念や技術の掘り起こしを伴うので、新しく作られた評価系は、特許で守られたり、あるいは(特許を申請しないで)KnowHow秘密で守られたりしている。北陸地域の企業には、当然、その使用が優先的に許可されるはずであるので、興味やニーズのある企業には、直接、高津グループへ、あるいは「ほくりく健康創造クラスター」へお問い合わせ頂きたい。

ヒトの病気症状を呈したモデル動物は、非常に貴重であり、入手も難しい。高津チームでは、炎症に関する病態モデルでは、IL-5/Venusノックインマウス、ならびに、接触性皮膚過敏症モデルマウスを確立しているほか、そのほか、代謝疾患に関する病態モデルでは、糖尿病モデルマウス、肥満モデルマウスなど、種々の病態モデルマウスについての知識は豊富であるので、ご相談ありたい。

企業内に眠る“宝の掘り起こし”と地域製薬産業の活性化

大学の「知の躍動」を、地域産業の技術力向上や人材活性化へ向けて積極的に移転することは、「ほくりく健康創造クラスター」の本来の主旨である。高津チームはこの活動をさらに推し進めて、富山地区の製薬企業10数社と協力して、これらの企業が保有する天然薬物・生薬エキス、並びに“社内に眠る”化合物など千種類以上の化合物の提供を受け、これらの化合物の中に、免疫関連の医薬品となる性質を持つものがあるかどうか—すなわち、宝となる可能性を秘めた化合物の有無を—、9種類の第一次化合物評価系を使って調べている。その結果、これまでに免疫系または代謝系を制御するシーズ化合物を79個を見出している。これらのシーズ化合物は、次には、病態モデルマウスなどを使った第二次評価試験により、効果や

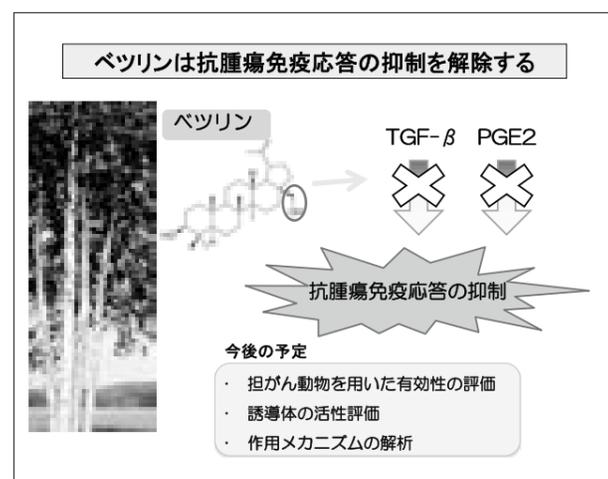


図2

安全性など多くの項目について、詳しく調べられなければならない。この第二次評価試験では、第一次評価に比べ、はるかに多量の化合物が必要となるため、量が少ない化合物については、大スケールで生薬エキスを調整したり、あるいはまた、誘導体や類縁体の化学合成をやり直さなければならぬということも生じているが、地域企業の協力を得て解決されることを願っている。

このような探索研究の中、白樺の樹皮に含まれる成分として知られる「ベツリン」が、特に注目を浴びた。癌細胞を殺すことで知られるナチュラルキラー細胞が、このベツリンにより活性化されるのである。ベツリンにはこのほか、TGF-βやPGE2などによる“がん免疫の抑制状態”を解除する作用もあることが見出され、がん攻略へ向けて期待の持てる化合物となっている。今後は、類縁体を多く合成し、より強力な抗がん作用を持つヒット化合物に絞り込む努力が必要であるが、明るいニュースを期待している。

地域製薬産業のグローバル化への支援: スイス・バーゼルとの交流

スイス・バーゼル市は、ロシュ社やノバルティス社、アクテリオン社など世界で活躍する製薬企業を擁し、関連子会社を合わせ、医薬品総売り上げ額は10兆円を越える真の「真の薬の都」である。富山県は、以前よりバーゼル市を“良き先輩”としてとらえ、(社)富山薬業連合会(会長:森政雄、http://www.toyama-kusuri.jp)は、数年前から経営者使節団を送ってバーゼル市やバーゼル企業と親交を深めてきた歴史を持つ。このことを踏まえ、一昨年、バーゼル市を含むスイス2州と富山県は友好協定を結んだが、その学術・産業レベルの交流の一助として、バーゼル・富山シンポジウムが、1年おきに、バーゼル市と富山市で、開催されている(2010年は富山市、2012年はバーゼル市において)。このバーゼル・富山シンポジウムには、バーゼル大学、バーゼル企業、富山大学、富山県立大学、富山の製薬企業が参画し、「ほくりく健康創造クラスター」も、クラスター研究成果のグローバル化・若手人材育成を目差し、複数のスピーカーを送るなど、このイベントに協賛してきている。高津教授は富山側の代表として、バーゼル・富山シンポジウムの企画並びに執行をバーゼル側と協力して行い、地域のバイオや製薬並びに基礎研究の振興に多大の貢献を果たしてきている。高津チームの、このような幅広い、地道な活動により、バイオや製薬産業が、北陸でグローバルに活動する産業の一つとして成長することを願ってやまない。

立山科学グループ

創業／昭和33年5月
所在地／富山県富山市下番30番地
資本金／12.8億円(グループ計)
従業員／1,242名
ホームページ／
<http://www.tateyama.jp/index.html>

事業内容
 電子部品、電子機器、FA機器、
 精密機械部品の製造販売、FAシ
 ステム用ソフト、制御技術、マイ
 コンピュータソフトの開発
 設計、建築付帯設備の販売



管理部
森田 一 道 氏

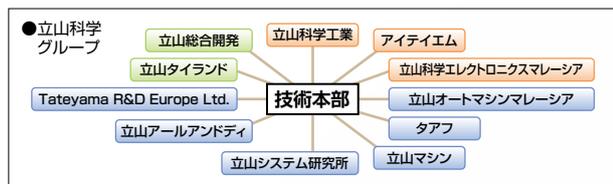


技術本部
次世代エネルギー開発チーム
チームリーダー
森井 泉 仁 氏

チャレンジとロマンをテーマにグループが一丸となって製品づくりを行う立山科学グループにお話を伺います。

— 御社の製品開発の姿勢に特徴があるようですが。

立山科学グループでは、権限委譲による自主独立経営を推進させてきました。しかし、製品開発については、各社の垣根を超えて、グループ全体で技術本部を設け、一緒に研究開発に取り組んでいます。技術は時代とともに陳腐化していきますので、常に新たな製品づくりに挑戦しています。



グループ各社の研究者や技術を結集し、既存の製品技術を応用した「みまもリンク(高齢者見守りシステム)」のようなサービスができましたが、「次世代ソーラー街路灯」のようにこれまでグループに全くなかった新しい製品が生まれることもあります。

— 次世代ソーラー街路灯が従来のソーラーシステムと違うところは。

当社のある富山は全国で秋田に次いで2番目に日照時間が短く、従来の製品では常に夜間、点灯させるだけの十分な発電量が得られない場合があります。又従来品のソーラーパネルは直射日光をメインに利用するので片面しかありませんが、当社の製品は両面受光型になっています。両面受光型太陽電池パネルの下に取り付けた反射板からの光を受けて、裏面でも発電するという独自の技術で、現在特許登録査定が下りました。散乱光も利用できるのです。雨天時では従来品の約2倍の発電量が得られます。北陸は雪が多いのですが、雪からの散乱反射光もかなり多いので、表面が雪で覆われても、裏面で発電することが可能です。さらに、蓄

1位	山梨県
2位	高知県
46位	富山県
47位	秋田県

日本の年間日照時間
1970年~2000年の30年間の平均

電池はリチウムイオンキャパシタと鉛電池の組み合わせにより蓄電性を高め、無日照でも8日間点灯します。

日本海側は、太陽光発電に不利な条件ではありますが、効率的な発電と蓄電により、毎夜確実にLED照明を点灯することが可能になりました。今後は防犯灯や公共施設における災害時の非常灯などとして使用されることを期待しています。

平成24年度第2回「富山県トライアル発注商品」にも認定されました。平成25年4月に正式発売する予定ですが、すでに富山県、石川県、福島県の病院、公園、駐車場などにも設置が決まっております。

●街路灯

太陽電池	両面受光型太陽電池パネル
LED照明	1000ルーメン
点灯方式	点灯後5時間は1000ルーメン その後明暗で250ルーメンで点灯(調整可能)
蓄電池	鉛蓄電池、リチウムイオンキャパシタ
点灯時間	無日照で8日間点灯
高さ	全高約3900mm 照明高さ約3000mm(調整可能)
耐風	60m/s

- 両面受光型太陽電池パネル採用
- 独自集光技術で散乱光も有効利用
(特願2012-033579)
- 散乱光を効率よく太陽電池パネルに反射することで悪天候時でも確実に充電を行う。
- 独自貯蓄システムで小さな電流もキャッチ
(特願2012-113547)
- リチウムイオンキャパシタと鉛電池のハイブリッド化により悪天候時の微小電流も確実に捉え鉛電池へ蓄電することで高蓄電性を達成。

— 富山にある企業としての抱負はありますか。

当グループは海外にも進出していますが、あくまで基盤は富山です。製品作りだけでなく、設備や機械作りからできる技術があります。技術の根幹はずっと富山で守り、育てていきたいと思えます。

当社の技術や製品は普段気がつかないところで使用されていますが、これからは「次世代ソーラー街路灯」のような目に見える商品をもっと送り出し、「立山科学ブランド」が確立していけるようになればうれしいです。