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.85

HIAC NEWS

INDEX

01 page
■巻頭特集
次世代自動車フォーラム in 北陸　基調講演
「コンバージョンEVの事業化に向けて」
東京大学大学院 工学系研究科 特任教授
電気自動車普及協議会 幹事　**草加　浩平氏**

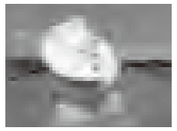
06 page
■HIAC活動報告／セミナー
ヘルスケアセミナー
「日本の医療と産業創生の可能性」 ヒュービットジェノミクス㈱ 社長　**一圓　剛氏**
「少子高齢化時代の最先端医療は能登にあり」 穴水町医療施設等管理者　**倉知　圓氏**

10 page
■HIAC TOPICS／財団の事業の取り組み紹介について
・「次世代ロボット研究会・北陸」
・「ほくりく健康創造クラスター」
・「コンバートEVについて」
・そのほかの行事報告

18 page
■ほくりく健康創造クラスター／プロジェクト紹介
・富山大学大学院理工学研究部　遺伝情報工学研究室
「抗体迅速単離システムと抗体ライブラリー作製基盤技術の開発
抗体創薬へ向けて:全自動cDNA合成ロボットによる
抗体ライブラリーの作成」
・金沢大学大学院医学系研究科脳老化・神経病態学　神経内科
「脳老化や認知障害の早期診断と経時的評価のための総合システムの開発
今世紀最大の課題―認知症の早期発見、予防・治療へ向けて」

21 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～
***FDD-MB* 株式会社**

22 page
■賛助会員ズームアップ＃16
株式会社モス（ホテル日航金沢）



◎表紙画像
「月の顔」
作　者：岡本太郎
所在地：福井県丹生郡越前町小曽原 越前陶芸村陶芸公園内

「コンバージョンEVの事業化に向けて」

東京大学大学院 工学系研究科 特任教授
電気自動車普及協議会 幹事
草加（くさか）　浩平（こうへい）氏

（平成24年3月2日　石川県地場産業振興センターにて開催）

はじめに

今日は「コンバートEVの事業化に向けて」と題してお話します。2年前に35企業・団体が参加し電気自動車（EV）の普及を目指す電気自動車普及協議会を設立しました。その中で、去年ガソリン車をEVにコンバートすることに対するガイドラインを国交省と一緒に出しました。これは業界標準として、法律では無いので守る義務は無いのですが、今後の業界の発展を考えて、最低限守って欲しいことを定めたものです。その話を中心に今日はお話します。

① 電気自動車とはどんなものか?

まず歴史からお話します。実は電気自動車の始まりは、ガソリン車よりも古く、1830年頃に発明されていたそうです。ガソリン車は1870年頃と言われているので40年の差があります。1900年のパリの万博ではインホイールモーターの四輪駆動の電気自動車が既に走っていました。しかし、最終的にガソリン車が生き残ったのは、航続距離の影響が大きかったようです。

その後電気自動車は、何度もブームになりかけては消えていきました。今回は5回目のブームと言えます。一つには、リチウムイオン電池の普及が進み、性能の向上と低価格化が進んだことで、航続距離や性能の問題がかなり解決出来るようになったこと、もう一つには、ハイブリッド車の成功により、回生システムが認知され、電気自動車の高効率性が注目されたことが要因に挙げられます。更に、インド、中国などの生活水準向上に伴う石油需要の増加が見込まれることから、石油を使わない乗り物としての魅力です。

この第5次ブームの現在入手可能な電気自動車は、三菱、日産といった大手自動車メーカー製EV、テスラのような新興企業が在来の自動車メーカーを活用して出しているEV、原付規格のEV、そして今日話題の中心となっているコンバートEVがあります。このコンバートEVは、元々日本EVクラブという団体が個人の趣味ベースで1990年代に始めたもので、そろそろ100台くらいの実績があります。これを商売にしようとする企業が数年前から出始めました。確か3年位前だったと思いますが、当時東大にいらっしゃった村沢先生が「火の無い文明」という本を出され、その中で「コンバートEVはこれから世の中を変えていくのに大事だ、誰でも作れる」と書かれたことがきっかけの一つでした。

EVの歴史

●始まりはガソリン自動車よりも前
- 1830年頃には発明されていたらしい
- ガソリン車は1870年頃から
  ○航続距離の短さでガソリン車に負けた

●終戦後の石油不足時代に第2のブーム
- ガソリンの入手性向上や鉛価格高騰により消滅

●1973年頃の石油ショックで第3次ブーム
- 石油依存からの脱却と排気ガス対策
- 鉛バッテリによる性能不足で失敗

●1990年頃のゼロミッション規制で第4次ブーム
- トヨタRAV4EV、GM-EV１等Ni-MH電池で性能向上
- 97年頃から日産はLi-ion電池搭載車両を製作
  ○航続距離、充電時間、耐久性、価格などで普及せず
  ○日産はハイパーミニを神奈川県で試験走行させたが、充電システムなどのインフラ整備ができず、拡大できなかった

●今回が第5ブーム?
- Li-ion電池の普及による性能向上と低価格化
- ハイブリッドカーの成功による回生システムの認知
- インド、中国などの生活向上により、石油依存体質からの脱却（石油価格高騰）の必要性向上

今、何故電気自動車が求められているのか。一つは環境問題です。電気自動車からは排ガスが出ませんと言われます。しかしCO_2フリーかというと、そうではなくて火力発電所でCO_2を出しています。ですが、火力発電所でまとめてCO_2を処理して

今なぜ電気自動車?
— 環境問題とエネルギー問題 —

●車からは排気ガスが出ない
- •まとめて処理できるので、対策しやすい
- •市街地等人口密集地の環境改善がしやすい

●電気で走るので、水力、潮力、地熱、風力、太陽光(熱)等の自然エネルギーや原子力を使用することでCO_2フリーの走行が可能になると共に資源問題を解決しやすい
●内燃機関に対して電気モーターは効率が高く、エネルギーロスが少ない

やる方が対策は容易、また市街地などの人口密集地での環境改善がしやすいことが環境問題への対策とされる理由です。

もう一つは電気で走ることから、水力、潮力、地熱、風力、太陽光等の自然エネルギーや原子力を利用することが出来て、その場合はCO_2フリーで走ることが出来ることです。これは環境問題対策の側面と共に、エネルギーの多様化に対応出来ることから、今後起きてくるであろう資源問題の解決に役に立つことも期待されています。

それでもEV?

●乗れば分かる(乗らないと分からない)快適性
- •重いバッテリによる低重心化で走行安定性向上
- •ばね上重量増加による乗り心地向上
- •シームレスな加速(変速ショック無し)
- •静音性による移動時間感覚の短縮

●ガソリンスタンドに行かずに済む利便性
(ガソリンスタンド減少の影響を受けない)
●今後の石油資源先細りとこれに伴うガソリン代高騰により、燃料代の差額の影響が大きくなる
●環境問題の切り札としての魅力

ところでもう一つ、電気自動車の電気代は1～2円／kmで、ガソリン車より経済的とよく言われていますが、これは本当でしょうか。実際に試算したところ、この値は電気自動車のみに電気を使う契約で、しかも夜間電力だけで充電して走るという限定的な状況でしか実現出来ません。また、エアコン使用時の航続距離の低下、充電時に電池の冷却に消費される電力、バッテリーの交換の可能性なども考慮すると、電気自動車のランニングコストは決して安いとは言えないと思います。

それでは電気自動車の魅力とは何でしょうか。まず、乗ってみて下さい。重いバッテリーを積んでいるため重心が低く、走行安定性が高く気持ちよく走れます。ばね上重量が重くなっていて乗り心地も良いです。変速機が無い場合、継ぎ目の無いスムーズな加速をしてくれます。静かですから、移動時間の感覚が変わり、短時間で移動できたような気がします。また、ガソリンスタンドに行かなくていいという利便性があります。それから資源問題、環境問題への対策としての魅力があります。EVはコスト計算だけでない部分もあり、これからEV化は進むと考えられます。

EVを使った印象

●30km/日程度使用するなら全く気にならない
●ガソリンスタンドに行く必要がないのはありがたい
●充電は100Vの方が数が有るので便利
(200Vの専用コンセントは、数が少なくとても不便)
●長距離走行には向かない
●長距離走行時は急速充電が不可欠
●急速充電スタンドはEV普及に対応して増設とIT化が必要(空スタンドの伝達など)
●静かなのは良いが、周囲が気付かないのが不安
●……

実際使ってみますと1日30kmくらいであれば、航続距離のことは全く気になりません。100Vの電源はどこにでもありますから、100V充電をベースに電気自動車は考えるべきだと思います。一方、長距離走行には全く向きません。急速充電器で補充しながら走ろうというのは、全く電気自動車を使ったことの無い人の考えであって、電気自動車は満充電からなくなるまでをどうやってうまく使うか、そういう考え方しかあり得ないと思います。

② 電気自動車普及協議会(APEV)の紹介

次に、電気自動車普及協議会(APEV)を紹介します。

電気自動車普及協議会の宣言したビジョン

未来の子ども達に、美しい地球を残すために

電気自動車の普及のために

●EV関連の事業や研究、普及活動を行う事業者、研究機関、各種団体をネットワークでつなぐことによって情報の共有
●個々に行われているコンバージョンEV事業の活動等を支援
●既存の自動車メーカーのさらなる発展のためにEV戦略の現実化
●電気自動車を受け入れる社会の成熟のために、各地で取り組まれている電気自動車普及活動のサポートや政策提言

電気自動車普及協議会役員

会 長	福武 總一郎	株式会社ベネッセホールディングス 取締役会長
代表幹事	田嶋 伸博	株式会社タジマモーターコーポレーション 代表取締役会長 兼 社長
幹 事	藤原 洋	株式会社ナノオプトニクス・エナジー 代表取締役社長
	草加 浩平	東京大学大学院工学系研究科特任教授
アドバイザー	舘内 端	自動車評論家
	村沢 義久	東京大学総長室アドバイザー
	鈴木 高宏	長崎県産業労働部政策監EV&ITS推進担当
	佐藤 員暢	愛媛県産業技術研究所EV開発センター長
監査理事	木村 忠昭	株式会社アドライト 代表(公認会計士)

平成22年6月29日に設立し、東京大学の情報学環・福武ホールにて発足の記者発表会を行いました。

この協議会は、未来の子供たちに美しい地球を残すために我々は行動すべき、という思いで立ち上げました。そのために電気自動車を普及させていこうというものです。会長はベネッセホールディングス会長の福武さんで、代表幹事はタジマモーターコーポレーションの田嶋会長です。それから、幹事をナノオプトニクスエナジー社の藤原さんと私が務めています。

③ コンバージョンEVのガイドラインの紹介

コンバージョンEV ガイドライン制定の狙い

●EVは簡単に作れるという誤解
- •完成度の高いガソリン車が普及している社会においては、現在のガソリン車以上の性能(安全性、信頼性など)が求められる

●危険なコンバージョンEVの出現
- •全く車の知識の無い人がバックヤードで改造したコンバージョンEVでも、改造車検が通る現実と、通さなければならない苦しみ

次にコンバージョンのガイドラインを作った話をします。このガイドラインを作った理由の一つは、EVコンバージョンは誰でも簡単に出来る、という誤解の下、これを商売のネタにしようとする動きに対する危機感でした。車をご存知の方は、かつて原付規格のミニカーブームが一瞬起きて、日本中にミニカーのメーカーが出来たと思ったら、その翌年から規制が始まって一気に無くなったというのを覚えているかと思います。その再現でEVのコンバージョンが出てきたおかげでEVそのものがなくなってしまうという危機感がありました。背景には全く知識の無い人がバックヤードで改造したコンバージョンEVでも、改造車検が通ってしまうという、規制緩和の悪い面も絡んでいます。EVが簡単に作れるというのは、趣味で自分が使うために自分で車を改造するならともかく、お客様からお金を取って売る車としては全くの誤解です。今走っているガソリン車は完成度が極めて高いので、そこに出ていく限りは今のガソリン車以上の性能や安全性、信頼性が当然求められます。

確かに、誰でも作れることは作れます。一応動きますし、車検も通ります。しかし、電気自動車の有るべき姿がどうなのかを考えずに作った車が売れるわけはありません。そこで、しっかりしたコンバージョンEVを実現するためにガイドラインを作りました。内容はHP(http://www.apev.jp/guide/)で発表しています。また、このガイドライン制定の意図はAPEVの会員サイトの中の教本に載せています。

このガイドラインの内容について次の6つのジャンルに分けて説明します。

(1)火災防止
- •水素たまりが出来ないような構造
- •防水モーターの採用(防水ボックス等の防水対策の実施)

(2) 感電対策
- •針モデル、指モデル等で高圧部分にアプローチしないことを確認
- •高電圧部分の覆いは容易に外せないようにする
- •高圧配線はオレンジ色
- •バッテリーは車の端に載せない
- •高電圧を遮断できるサービスプラグを採用
- •絶縁工具を用いた作業の推奨、安全手袋・安全靴の着用

(3) 強度確保
- 最大出力が同じエンジンと比較し、最大トルクが非常に大きくなるモーターの特性を理解して強度を確保

(4) ブレーキ
- エンジンの吸気負圧の代替として、真空ポンプでタンクに負圧を溜めて制動倍力装置を駆動する場合、ポンプの故障やタンクの破損を警告

(5) 走行信頼性
- 連続登坂や登坂中の加速に十分な出力のモーターを採用
- 重量·重量バランスはベース車の状態を維持
- 後進速度は適切に制御
- 残量計を設置し、電欠を防止

(6) 誤操作対策
- スタンバイ状態の表示
- スピードコントローラーに異常が出た際には警告
- 警告のみならず、異常が起こった際には車が止まる方向に制御

4 コンバージョンEVの事業化に向けた課題

最後に事業化に向けた課題です。代表的なところをいくつかまとめてみます。

(1) コスト

まず一番大きいのはコストです。今の時点で、中古車をコンバージョンして、ボロボロの車で電気自動車になって、性能は今新車で手に入る車より悪く、エアコンレスでヒーターも貧弱なものが150万円。誰が買うのでしょう。それでは、幾らなら買いますか。その程度の車には、私だったら2〜30万円しか出しません。

(2) 性能

街中を走るだけなら、60km/h出れば使えないことはないでしょう。しかし、平地での最高速度が60km/hの車は、登坂で60km/hは出ません。都内ですと、首都高は必ず入口が登り坂になっていて、登り切った時には60km/hから70km/h出ていないと合流できません。そういう性能を十分満足できますか。

(3) 信頼性

ガイドラインはあくまで、現在入手可能な部品で対応できるレベルを規定しています。あるべき姿を全て規定してはいません。本当だったらモーターは防水構造であるべきです。

また、使っている部品のほとんどが自動車用に開発されたものではありません。耐水性、耐振性、耐久性、本当に自動車に使ってもいい部品でしょうか。

アフターメンテナンスについては、自分たちの作った車がこれから先どこに行くかわかりませんので、サービスのネットワークを自分たちでちゃんと作る必要があります。

リセールバリューも考えないといけません。自動車は中古車として販売することも考えて値段が設定されているわけですから、このコンバージョンEVが1年使った後いくらで売れるのか、ということも考えましょう。バッテリーも寿命がありますから、それをどうやって回収してリサイクルするのか、ということも考えなくてはいけません。

コンバージョンEV事業化に向けた課題

●コスト
- •新車EVとの勝負(同じジャンルの車が無いなら?)
- •あなたならいくらで買いますか?

●性能
- •どの程度の性能を保証すべきか(登板加速など)

●信頼性の確保
- •ガイドラインを満足するだけで十分か?
  (ガイドラインはあくまで現在入手可能な部品で対応できるレベルを想定しているものです)
- •自動車用に開発されたものでない部品をどうやって保証するか(耐水性、耐振性、耐久性など)

●アフターメンテナンス
- •活動範囲が狭いとはいえ…
- •サービスネットワークをどのように構築するか
  (EVに対応できる修理工場は現状では少ない)

●リセールバリュー
- •中古車として再販できるか(他地域に持ち込めるか)
- •中古バッテリーの流通網は?

●……

5 コンバージョンEVの可能性

多くの課題がある一方、こういうことだったら可能性があるかもしれないというサンプルをお見せします。

(1) EVの特性を活かす

屋内や地下で使う車なら、排ガスが出ないことは有利です。日本では2000年頃に電動フォークリフトの販売台数がガソリンで動くフォークリフトを越えました。

(2) EVを使いやすい用途

1日の使用距離が短く、充電時間が十分確保できる用途はEVに合っています。例えば早朝の牛乳配達の車や朝刊を配達するバイクの電動化はいかがでしょうか。

(3) 内燃機関の修理が困難な車

ヴィンテージカーとかヒストリックカーというもので、こういう古い車をレストアしてEV化しようという商売を始めている人もいます。有望な市場だと思います。

(4) エアコンやヒーターが要らない車

農作業用の車など、一番弱点のこういうものが必要ない車ならEVは生きていけるかもしれません。

コンバージョンEVの可能性

●EVである特性の生きる場所での用途
- •屋内、地下等排気ガスが問題となる空間での使用

●1日の使用距離が短く、充電時間の十分確保できる用途
- •牛乳配達など

●ICE(内燃機関)の修理が困難な車
- •ヴィンテージカー、ヒストリックカー等?

●エアコン·ヒーター等快適装備が不要な用途

6 最後に

全ての人が安全で安心して使える車を世の中に出さなくてはいけません。そのために、電気の危険性を良く理解して、安全·安心の確保に最善を尽くしたうえで、普及に取り組んでいこうと、国交省にも協力してもらいながら活動を続けています。

これから先きっと必要になってくるのは、コンバージョンに関して言うと、キットとして完成したものが配られて、それを自動車の修理工場で改造するというやり方じゃないかと思います。

全ての人の“安全·安心”のために

私たちAPEVは、**電気の危険性**をよく理解し、
安全·安心の確保に最善を尽くした上で、
電気自動車の普及に取り組んで参ります。
これからも**“国土交通省”**の協力を得ながら
下記のプログラムを推進します。

●教育システムの開発(電気自動車普及協議会各社の協力で)
●実地教育研修制度の充実(地方自治体の協力を得て会場確保)
●EVコンバージョン委員会は昨年10月28日に**安全基準の教本**を発表
●EVコンバージョン**キットメーカー**に安全基準の周知徹底
●キット**販売·整備業者**への教育·実地研修
●コンバージョンEV**運転者(使用者)**への教育·実地研修

モーター、コントローラー、配線、それぞれ得意な会社があると思います。ブラケット一つ作るにしても、それが得意な会社があると思います。そういう会社それぞれが協力して、一つのコンバージョンキット、例えばダイハツのハイゼット用コンバートキット、スズキのキャリイ用コンバートキットなどを作って、それを全国展開するというのが、一つのあるべきコンバージョンの進め方じゃないか、と考えています。そのために、それを作り、販売し、整備する人たち対する教育をこれから進めていこう、と考えています。どうもご静聴ありがとうございました。

以上

講師略歴

草加　浩平氏

1954年東京都出身。1977年3月東京大学工学部機械工学科卒業。同年4月㈱小松製作所入社。オフロードダンプトラックベースの応用車両の開発設計に従事した後、ホイールローダの新シリーズ、ダンプトラックの新シリーズ開発に従事。ダンプトラック用に開発した新型自動変速機で平成元年度日本機械学会賞技術賞を受賞したことがきっかけとなり、東京大学工学部産業機械工学科ヒューマンウェア工学寄附講座(JR東日本)で1991年4月より3年間客員助教授。2000年6月㈱コマツ中央研究所副所長。2002年4月東京大学大学院工学系研究科産業機械工学専攻助教授。2007年2月東京大学大学院工学系研究科特任教授。現在に至る。

2009年日本設計工学会功労賞、2010年自動車技術会技術教育賞受賞。

ヘルスケアセミナー

現在の日本の医療の課題を探り、その解決のヒントにつながる 講演を中心とした「ヘルスケアセミナー」を平成24年3月27日 に開催しました。その概要をご紹介します。

講｜演 ❶

日本の医療と産業創生の可能性

ヒュービットジェノミクス株式会社 社長　一圓　剛氏

地域コホート研究に携わっている一圓先生から、生きた情報の必要性とその有効性が医療のみならずこれからの日本の産業の新たな道しるべになるということを講演いただきました。

日本の医療の脆弱性

●日本の医療破綻

日本は税収37兆円～42兆円、国家総予算95兆円と、国家的な収益モデルに問題があるうえ、医療費総額は35兆円で、そのうち8兆円が海外へ流出しています。医薬品·デバイスの特許を海外がほとんど押さえられているからで、日本で特許のある医薬品を作ろうにも戦略がありません。

医師の不足、看護師の不足が言われていますが、これらの負担減を図る具体的な策は、利害関係や法律の壁が厚くてできません。年金·介護·医療は一体、医療費を削って医療の質を向上しようというものの、やはり有効な策がありません。

また、この国は情報に関して鈍く、医療情報に関する正しいデータがないのが問題です。

●東日本大震災で見えた日本の医療の問題点

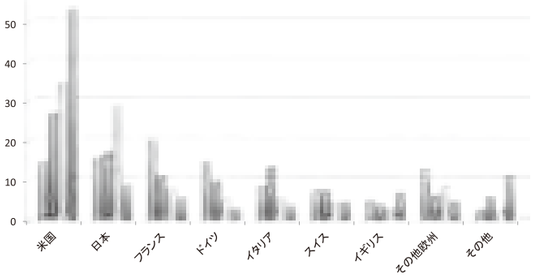
病院が被災し、カルテが流出し、検査道具もない、DNAを検査しようにも家族が集まらない状況でした。カルテの流出で詳しい病歴や服用している薬などわからないという事態になりました。さらに検査によって利益をあげるという医療システムが、昔からある触診や視診というローテクの診断の教育をおろそかにし、診て診察できる医師が減ってしまいました。日本の医療制度の底が浅いことが浮き彫りになりました。

日本の製薬会社の後退

●技術はあるが戦略が作れない

かつては、世界で売れている薬の30%を日本の製薬会社で作っていましたが、今では10%を切りました。一方でアメリカはどんどん伸びています。たとえばイレッサのような高価で画期的で有効な薬を作ってきたからで、日本は血圧を下げたり血糖値を下げたりする薬などに終始しています。本当に効く薬をリスクを冒して開発しても、アメリカや欧州に取られてしまっているというのが現状なのです。日本は技術立国ではありますが、政策や戦略を作れないです。現在業績のいい製薬会社も危機感を持っています。

優先権主張年別に見たNew Class医薬品の品目数とその割合



医療の新しい動き

●「個別化医療」と「Rx-Dx」

がんを発症する遺伝子を持つ人に対しては、後発する部位を削除したり、糖尿病になりそうな遺伝子を持つ人には、食事治療や運動治療をしてリスクを削減しようとしたりする予測医療があります。また、血圧などの数値の推移から将来の病気に対して早期に手をうつ先制医療があります。さらに、がんと言っても大きな個人差があり、画一的な治療ではなく、個々人に合わせた医療が必要で、薬もどんながんにでも効くというより特定のがんに効くような開発をしていかなければなりません。こういった今後もさまざまなオーダーメイドの医療形態が重要になってきます。これからは、遺伝学が大きなツールとなります。

一方薬では、「Rx−Dx」と言って、病気の予兆のマーカーを見つけて、病気になる前から数値を改善する薬を一緒に開発しようということが言われています。

患者さんとその患者さんに確実に効く薬を見出すことが医療の焦点となり、薬については一品一品の売上げが非常に小さくなってきます。医学と医療とITをハイブリッドで結ぼうという動きもでてきています。

●情報の収集の在り方の変化

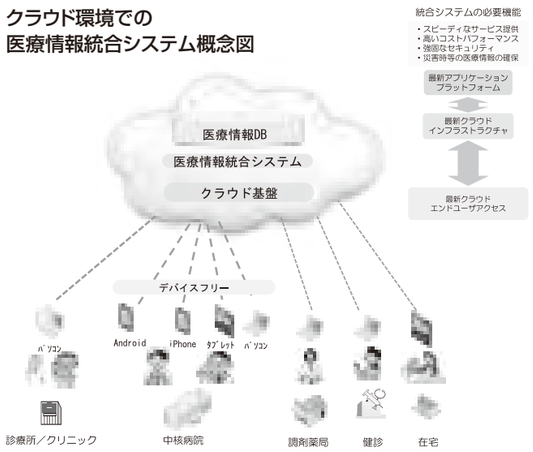
健常者も含めた集団に対する長期観察と追跡を行うというコホート研究が極めて大事です。このコホート研究が、医療や製薬会社のみならず様々な産業に有効に利用されるようになるでしょう。また、製薬会社の医療情報の求め方に変化が出ています。動物試験の結果だけでなく人に対していかに有効かという点や、臨床試験の結果だけでなくさらに生きた情報を積極的に求めたりする動きがあります。

今後の課題

●新たな戦略と活路を見出す

世界の人口70億人のうち、十分な医療を受けられるのは欧米と、石油の大国と、日本など、わずか6億人にしかすぎず、薬はこの小さなマーケットで占められていました。これからは、薬代にお金をかけられない60億人のマーケットにどのようにアプローチしていくのかが課題です。

クラウド環境での医療情報統合システム概念図



●医療情報の活用

これまでの受診歴や服用している薬などのデータを一元化し、管理していくことが必要です。年齢、性別、環境、ストレス、既往歴、運動、栄養、病歴、薬剤、などの医療情報データを一元化すれば、どこの医師にかかっても最適な治療が施せるようなり、医師は間接経験となり、負担とリスクの削減にもなります。しかし、これもサーバーごとにシステムが違うなど統合が難しいです。また製薬会社は有効性と安全性の確保のためにも、薬の情報も集約していくことが大事です。医療情報や個人情報の活用できる環境ができれば、わざわざ新しい開発をしなくても、医療分野のみならず様々な分野にビジネスチャンスが生まれると思います。

一圓　剛氏

昭和56年3月京都工芸繊維大学卒業。昭和56年4月エーザイ株式会社入社。東京支店。昭和58年4月医薬事業部企画部プロダクトマネージャー。平成6年4月医薬情報部PMS室。平成8年4月研開推進部 計画室 プロジェクトリーダー。平成9年9月社内ベンチャー カン研究所創設 研究推進部長。平成11年4月エーザイ株式会社筑波研究所研究調整部。平成12年4月ヒュービットジェノミクス株式会社 設立。平成14年4月ヒュービットジェノミクス株式会社 代表取締役社長就任。平成16年4月山形大学 ゲノム医疫学 教授（非常勤）。平成21年6月内閣府ゲノムコホート委員

講｜演 ❷

少子高齢化社会の最先端医療は能登にあり（韓国医療事情視察で考えたこと）

穴水町医療施設等管理者（ヘルスケアセミナー当時） 倉知　圓氏

倉知先生は昨年9月北陸環日本海経済交流促進協議会（北陸AJEC）の韓国視察に参加され、その時の体験を踏まえ、能登地域の医療事情についてご講演いただきました。

日本と韓国は医療制度が似ている

日本と韓国は保険制度など医療制度が似ています。介護保険もドイツ、日本に続き韓国も導入しました。日本の高齢化は急激で深刻ですが、韓国もやがて少子高齢化の問題に直面します。韓国の医療制度のIT化はここ10年でかなり進んでおり、韓国では共通番号制度も導入されていますが、日本ではまだ議論の段階です。今、韓国の一部では医療と健康管理の連携、産学共同のスマートケアというものを、実証実験中だそうです。日本だけではなく韓国もいろいろと取り組んでいます。

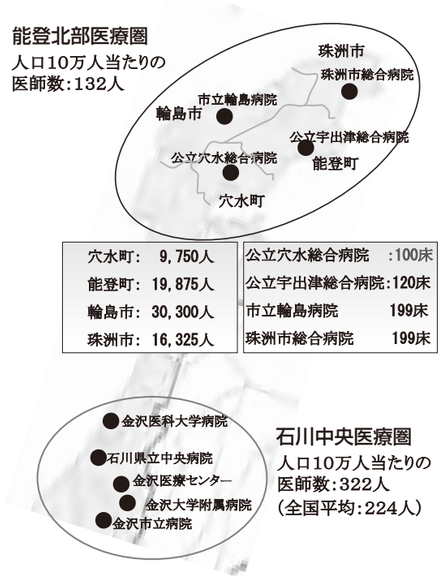
能登の医療を取り巻く厳しい環境

●医師の負担の増大

医師を育てるのに高額な費用が必要だから、医学部の定員を削減するなどという国策の失敗などもあり、現状で医師の数が12000人足りない状況です。医療知識の専門化･高度化、専門医の養成ばかりで、総合医の養成をしてきませんでしたので、高齢化で複数の症状が発生するため、一人で複数の専門医にかからなければなりません。

医師の業務も本来の業務のほかに、本人や家族への説明やそのほか事務作業が増え、業務負担が増えています。

また、自分たちのころは、年末年始もなく働いたものですが、最近の医師の意識もライフスタイルも変化しています。



●能登北部地域の医療状況は特に厳しい

石川県は人口10万人あたりの医師数239人で、全国12位ですが、実際はかなり偏在しています。石川中央医療圏は人口10万人あたり322人ですが、能登北部医療圏では132人です。元来医師不足ですが、特に専門医（小児科、放射線科、麻酔医、透析医など）が不足していますし、大学からの医師の派遣も減っています。

能登北部の人口構成は、高齢化率39.3%（平成21年10月1日現在）で、将来の日本の高齢化を40年ほど先取りしています。人口の減少に歯止めがかかりません。

珠洲市総合病院以外の市立輪島病院、公立宇出津総合病院、公立穴水総合病院は軒並み赤字で、病院の経営維持も危ぶまれています。また、能登北部の入院治療を要する患者のうち、約半数が能登中部医療圏や石川中央医療圏に流出しています。

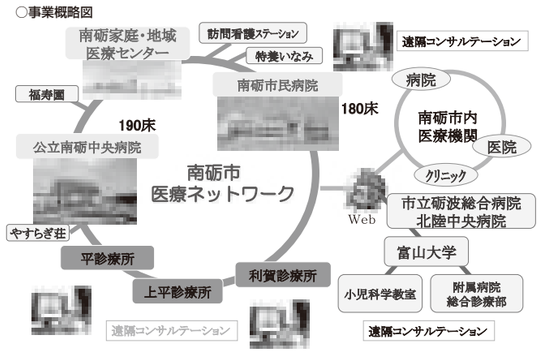
新しい医療環境の整備に向けて

●医師の負担の増大情報の統合

平成16年に富山県の南砺市が合併し、当時公立井波総合病院の院長だった私は、医療局を作り、合併前からある病院や診療所の再編などに携わりました。また、市立医療機関を同じ電子カルテで共有し、共通診察券を作り、患者がどこへ行っても情報を確認できるというシステムを作り、さらに周辺の病院や富山大学ともネットワークを結びました。最初は批判を浴びたものの、実際できてみると高評価でした。これを奥能登でもやりたいですがなかなかハードルが高く難しいです。まずネットワーク環境がまだ整備されていないほか、「地域マインド」をしっかり作ることが必要です。まずは電子カルテの導入から始めていく予定です。

事例紹介:南砺市医療情報統合と一元管理システム

○事業概略図



●医師を自分たちで育てる

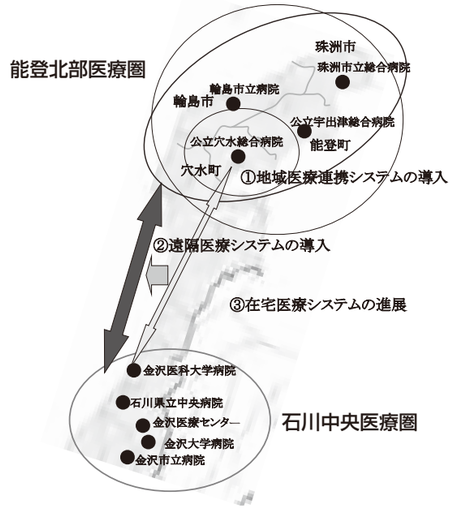
「能登北部地域医療研究所」を平成22年8月1日にオープンさせました。今までのように医師の派遣がなく、今後も期待できないので、ならば自分たちで総合医を育てようということで、日本プライマリ･ケア連合学会が認定した3年間の専門医のプログラムを、県内で2番目、県内の公立病院では初めて導入しました。

●遠隔地の病院との連携

金沢医科大学の集学的がん治療センターで遠隔医療をやっていますが、普段は地域のかかりつけ病院で診察し、何かの際に金沢医科大学まで行くので患者にとっては便利です。ただ、これはどちらか片方しか診療報酬がもらえません。しかもまだテレビ電話システムの段階です。将来的に件数が増えると双方の医者の時間調整の問題も起きるでしょう。カルテを共有し、普段は近くの地域の病院で、高度医療を金沢周辺で治療するという、情報の共有と役割分担が課題です。

●地域の連携

これまで能登北部の4つの病院は地理的な条件もあり交流がありませんでした。しかしこれからは自分の病院のことだけを考えていてはやっていけません。連携していかなければならないです。能登は手つかずの分野が多いのでそのぶんこれからまとまってやっていけるのではないかと思います。老人の世帯も多いので介護分野との連携も不可欠です。また住民の意識を変えることも必要です。地域医療を守るということは、地域の社会を守ることだと思います。



倉知　圓氏

昭和41年金沢大学医学部卒業。昭和42年金沢大学医学部付属病院第二外科入局。昭和46年金沢大学大学院医学研究科修了（医学博士）。平成6年公立井波総合病院院長として赴任。平成10年医療情報システムを開発･導入。平成16年市町村合併により南砺市誕生、南砺市民病院と改称、南砺市医療局管理者としてそれまでの3病院4診療所を2病院、1家庭地域医療センター、3診療所に再編成。平成19年遠隔医療モデル事業へ参画。平成21年南砺市医療施設をICT利活用分野で統合（共通電子カルテ、患者共通ID）。平成22年南砺市医療局退職。南砺市民病院名誉院長。平成22年4月 穴水町医療施設等管理者･公立穴水総合病院長。北陸情報通信協議会会副会長。ICT奥能登「絆」づくり協議会医療部会長

■南砺市の組織再編成

合併前／7機関（3病院、4診療所）		→	合併後／6機関（2病院、1地域医療センター、3診療所）	
公立井波総合病院（旧井波町）	平村診療所		南砺市立南砺市民病院	平診療所
公立南砺中央病院（旧福光町）	上平村西赤尾診療所		南砺市立南砺中央病院	上平診療所
町立福野厚生病院（旧福野町）	利賀村福祉医療センター		南砺家庭･地域医療センター（平成20年2月から診療所に転換）	利賀診療所
	井口村直営診療所			※井口村直営診療所は平成19年3月廃止

次世代ロボット研究会・北陸

今年度の予定

平成23年9月に北陸経済連合会とともに発足させた「次世代ロボット研究会・北陸」は、本年も引き続き活動していきます。さらなるニーズの把握や意見交換など実施していく予定です。

報告

平成23年度第3回「次世代ロボット研究会・北陸」

□開 催 日／平成24年3月6日（火）
□開催場所／金沢市 金沢朱鷺の苑
□参 加 者／26名

介護・福祉の現場での、ロボット利用のニーズを収集するため、研究会メンバーで社会福祉法人北伸福祉会「金沢朱鷺の苑」を訪問しました。

実際に介護に従事している方から意見を頂戴しました。階段の昇降や砂利道通行が可能な車椅子、音声による介護情報記録ツールのような介護に従事する方の力仕事を軽減したり、業務の効率化をしたりするロボット、また介護される方にとって癒しや自立につながるようなロボットなどの要望があげられました。

研究会メンバーが、介護用途のロボット技術に関するそれぞれの取り組みを説明しました。研究会メンバーからは、現在研究中の内容の紹介やこの日のニーズを研究のテーマに反映させたいので、今後も同施設との情報交換を実施していきたいという意見が多く出されました。

その後、車椅子や歩行補助機でも利用しやすい居室・トイレ、車椅子用の動くスロープ等の設備を見学し、介護施設の状況について理解を深めました。

平成24年度第1回「次世代ロボット研究会・北陸」
～農業・農業施設の見学・意見交換会～

□開 催 日／平成24年5月16日（水）
□開催場所／小矢部市 いなば農業協同組合南部カントリーエレベーター／
有限会社カンダファーム
□参 加 者／15名

JAいなば南部カントリーエレベーター
「メルヘン米」とはJAいなばのブランド米

今回は、農業分野のロボット利用のニーズを収集するため、研究会メンバー15名が、小矢部市の「いなば農業協同組合」と「カンダファーム」を訪問しました。

○いなば農業協同組合 南部カントリーエレベーター

米の大規模乾燥・調整・貯蔵施設等を見学しました。

荷受・計量 ⇒ 乾燥 ⇒ 冷却 ⇒ 精選 ⇒ 冷却貯蔵 ⇒ 籾摺・調整 ⇒ 出荷の作業を中央監視制御盤を操作することにより行ないます。

特徴としては、「色彩選別機」は高性能CCDカメラにより着色粒・被害粒などを選別します。また、「自動袋詰紐結束装置」「ロボットパレタイザー」では、自動で紙袋に米を袋詰・紐結束・パレットに積み付けを行います。

米の袋詰め作業

袋に米を投入　紐結束　ローラーにて米袋を成型　米袋をパレットに積む

○カンダファーム

農場で、田の代掻き、苗出し、田植え等の作業を見学しました。

その後の意見交換では、見学先の皆様から、温室からの苗出し作業、田の溝掘り、雑草の除草など、現在も人手で行っている作業について、ご苦労されている点や機械化のニーズをお聞きし、研究会メンバーが、それぞれの研究や技術を活用した対応・アイデア等についてコメントしました。

見学先の皆様とは、今後も、研究会メンバーとの情報交換を継続していくこととなりました。

田植えの様子　意見交換

お知らせ

「次世代ロボット研究会・北陸」では随時会員を募集しております。（参加費は無料です。）
お問い合わせは一般財団法人北陸産業活性化センターまでお願いいたします。

ほくりく健康創造クラスター

平成23年度 海外若手派遣事業 事業報告

□報告者／国岡由紀
□日　時／平成24年2月24日-3月2日
□派遣先／Biophysical Society 56th Annual Meeting（San Diego CA. USA）
□訪問者／金沢大学理工研究域数物科学系 准教授　内橋 貴之
株式会社生体分子計測研究所 技術営業部　松本 珠実
ほくりく健康創造クラスター 科学技術コーディネータ　国岡 由紀

平成24年2月24日から、ほくりく健康創造クラスターの人材育成事業の一環として、アメリカ·サンディエゴで開催されるアメリカ生物物理学会第56回年会へクラスター若手人材の派遣を行いました。

RIBM松本氏（左）と金沢大学 内橋准教授

若手人材に海外での経験を積む機会を提供する他、ほくりく健康創造クラスターの研究開発テーマの一つである「生きた細胞の微細構造動態を高速撮影する顕微鏡の開発」（研究代表者　金沢大学理工研究域　安藤敏夫教授）において開発された「生体試料用高速原子間力顕微鏡（高速バイオAFM）」の高機能化に関する調査が今回の目的です。

金沢大学理工研究域の安藤敏夫教授の研究グループでは、開発した高速バイオAFMを用いて生体モータータンパク分子の動く様子を観察し、科学誌ネイチャー、サイエンス等に論文が掲載されるなど注目を集めています。クラスター事業の参画企業である株式会社生体分子計測研究所（RIBM）は、金沢大学からこの高速バイオAFMの技術移転を受けて製品化し、昨年、製品名「NanoExplorer®」として販売を開始しています。

タンパク質などの生命活動を担う分子は、水溶液中で機能を発揮しますが、高速バイオAFMにより、初めて水溶液中で動きを保ったまま分子の微細構造、動きを観察することが可能になりました。そのため、生命科学研究に大きく寄与し、特に医薬分野での活用が期待されています。

安藤教授の研究グループでは、高速バイオAFMの更なる高機能化に取り組んでいるところです。今回、アメリカ、サンディエゴで開催されるアメリカ生物物理学会に参加し、多くの研究者と交流することでAFMを利用したバイオ研究の現状と、今後AFMの活用が見込まれる領域を調査し、今後の研究開発に生かしたいと考えました。

サンディエゴコンベンションホール

アメリカ生物物理学会は世界中に会員を擁する非常に大きな学会で、今回の参加者は6,000人以上、企業等の展示は約150件、口頭発表が約640件、ポスター発表約3,200件にのぼるものでした。最前線でAFMをバイオ研究に活用する研究者も多く集まり、AFMのセッションも開かれました。主要なAFMメーカーも企業展示を行っていました。

学会は、2月25日から29日の日程で開催されました。今回、参画企業であるRIBMからも若手社員（松本珠実氏）が同行し、企業展示ホールで高速バイオAFMを出展しました。また、内橋准教授は28日にポスター発表を行いました。

内橋准教授によるポスター発表の様子

企業展示は学会2日目から4日目の3日間でした。高速バイオAFMを使って観察された動画のモニター上映を中心に、これまで論文発表されたデータや同社で新たに観察したデータを紹介するパネル、装置の概要を示すパネル等を展示しました。展示会場は、巨大な会場の真ん中に企業展示ブースのエリアがあり、それを約1000件の研究発表ポスターが取り囲むつくりになっていました。RIBMのブースは、研究発表ポスターに面した通路側にあり、通りがかりに多くの研究者が動画に目を留めていました。松本氏、国岡の他、内橋准教授も研究

展示中の様子

発表や聴講の合間にブースに立ち、訪れる研究者との情報交換を行いました。ブースに訪れた方々は、展示した動画は、「論文で読んで知っている」という方が多かったのですが、その観察に使われた高速バイオAFMが発売されていることは、まだ知る人ぞ知る、という状況のようでした。「自分の研究している分子は、この顕微鏡で見えるか?」、「どのくらいの高速なのか?」、「値段は?」などの質問がありました。

内橋准教授による発表は、昨年サイエンス誌に発表して注目を集めた、セルロース分解酵素がセルロース繊維上を動きながら分解していく様子の動画観察に関する内容でした。学会3日目の発表でしたが、多くの研究者が訪れ、内橋准教授は説明時間をオーバーして対応しました。ポスターを訪れた研究者のほとんどは、高速バイオAFMに興味をもっていて、装置に関する質問や、試料をうまく観察するための調整方法に関する質問が多かったということです。

この他、ほくりく健康創造クラスターの広域化プログラムで進めているバイオAFMコンソーシアムのメンバーや、その他の安藤教授の研究グループとの共同研究者からも、タンパク質分子等の動態に関する口頭発表やポスター発表が行われ、nmレベルでの生命現象について、活発な議論を引き起こしました。

会期中を通じて展示ブースでは約70名、ポスター発表では約10名の研究者と意見交換をしました。今後、高速バイオAFMに求められる性能としては、

●細胞レベルでの観察

●蛍光顕微鏡、力測定など、他の方法とのコンビネーション

などがあることがわかり、今後の研究開発に活かされることになります。

ブースでの動画展示

今回派遣された3名に関して、内橋准教授は多くの研究者と交流を深めることができ、共同研究の申し出などもあったということです。また、松本氏は今回が初めての海外出張で、展示の手配や業者との交渉など初めてのことばかりで、大変良い経験になったそうです。国岡についても、コーディネータとしての活動で海外へ出るのは初めてで、準備をはじめ、大変良い経験になりました。

「第2回金沢大学子どものこころサミット」を開催

平成24年3月16日(金)から3日間の日程で金沢大学附属病院宝ホールと金沢21世紀美術館シアター21を会場に約200人の参加者が発達障害、自閉症について理解を深めました。中でも、ほくりく健康創造クラスターの研究テーマである「広汎性発達障害の診断･治療･経過観察総合システムの開発」の研究発表が行われた会場では、参加者から、この研究についての問い合わせなどが多数寄せられこの研究に対する関心の高さを感じられました。

「市民公開講座inなかじま」を開催

平成24年3月18日(日)、七尾市中島町の能登演劇堂を会場に市民公開講座inなかじま　ー認知症の診断と治療･予防ー　(主催:金沢大学大学院医学系研究科　脳老化･神経病態学(神経内科学)、一般財団法人北陸産業活性化センターほくりく健康創造クラスター)を開催しました。会場には地元、中島町の住民をはじめ約270名の方が参加しました。イベントでは、金沢大学の岩佐准教授が、認知症研究の現状と治療薬の最新情報について講演したほか、同大学の濱口助教から認知症にならない方法について講演を行い、認知症について理解を深めてもらうとともに同町で行われているもの忘れ健診に参加するよう協力を求めました。今年度は12月16日(日)に、同会場で開催する予定です。

「第25回石川県中小企業技術展」に出展

平成24年5月17日(木)から3日間の日程で石川県産業展示館2号館を会場に約35,000人の来場者があり、当センターからは、ほくりく健康創造クラスターの研究の一環として、金沢大学の山田教授にて研究を行っている「脳老化･認知障害の早期診断･経時的評価のための総合システムの開発」について、パネル及び研究に使用しているタッチパネル式検査装置を展示し研究の進捗をご紹介しました。

来場者の反応もよく、自ら望んで診断装置を体験する方がおられたほか、認知症について質問される方もおられました。

「富山県バイオ産業振興協会総会記念講演会」を開催

平成24年6月1日(金)、パレブラン高志会館にて産学官が連携しバイオテクノロジーを応用した富山県の産業振興支援を目的に設立された富山県バイオ産業振興協会の平成24年度定期総会が開催され、今年度の活動計画等が決定されました。

また、総会終了後、「緑茶のもつ健康機能性を利用した製品開発～抗アレルギー作用･抗疲労作用～」と題して、独立行政法人農業･食品産業総合技術研究機構　野菜茶業研究所茶品質･機能性研究グループ長 山本万理先生の講演が行われました。

■「BioJapan2012」に出展します

平成24年10月10日(水)～12日(金)、横浜国際平和会議場(パシフィコ横浜)にて開催されます。
ほくりく健康創造クラスターでは、各プロジェクトの取り組みや成果をご紹介します。ぜひご来場ください。
○開催日／平成24年10月10日(水)～12日(金)　10:00～17:00
○会　場／パシフィコ横浜　　○詳細／http://www.ics-expo.jp/biojapan/index.html

コンバートEVについて

次世代自動車フォーラムin北陸

平成24年3月2日(金)、石川県地場産業振興センターにて「次世代自動車フォーラムin北陸」を開催しました。北陸産業活性化センターと北陸経済連合会は、中古車両のエンジンとガソリンタンクをモーターと電池に載せ換えることで電動化を実現するコンバートEV技術による北陸地域の新産業創出の可能性について検討してきました。

今回のフォーラムでは、東京大学特任教授の草加浩平氏より、コンバートEV実用化に向けた動向、課題等について講演いただいた後、実証車開発に協力いただいたメーカーより、実証車のデータ、使用技術、今後の課題等について説明いただきました。また、事務局から、企業間連携、産学官連携による実用化に向けた課題の解決を目指す「コンバートEV事業化研究会」の発足について説明し、入会の募集を行いました。

基調講演　電気自動車普及協議会幹事 東京大学特任教授　**草加 浩平氏**

技術･課題等の紹介　アールアンドスポーツディベロップメント株式会社 代表取締役　**山口 義則氏**

交流会

交流会では、参加者同士の情報交換のほか、コンバートEV実証車に搭載した部品の紹介も行いました。

北陸中日新聞(平成24年3月3日)

アールアンドスポーツディベロップメント㈱ 山口氏

部品の展示(交流会)

第1回コンバートEV事業化研究会

平成24年6月7日(木)、金沢都ホテルにて第1回コンバートEV事業化研究会を開催しました。

この研究会は北陸地域の企業の力を結集し、コンバートEVの事業化による新産業創出を目指す主体となるものです。第1回は今年度実際に行う活動を具体化し、その方向性について研究会参加者の意思を揃えることを狙い、参加企業からコンバートEVに関係する保有技術等について、行政関係者からは各自治体の次世代自動車への取り組みについて紹介されました。事務局からは今後の研究会の活動方針について説明し、コンバートEV実証車の性能向上･価格低減･安全性確保などの課題解決に向けた対応について、参加者相互で活発な意見交換･情報交換が行われました。

また、本研究会のアドバイザーとして、次世代自動車フォーラムin北陸の基調講演を行った東京大学の草加浩平特任教授を招聘しました。

今後は、テーマ別のプロジェクトを設定し、実用化に向けた課題の解決を目指していきます。

そのほかの行事報告

産業技術総合研究所 技術普及講演会

平成24年2月21日(火)、ITビジネスプラザ武蔵において独立行政法人産業技術総合研究所中部センターと共催で上記講演会を開催した。

産業技術総合研究所中部センターでは、セラミックス・金属を主とした無機系材料関係の研究、環境に資する技術分野の研究を中心に、広範囲にわたる研究を行っており、これまで得られた研究・技術シーズの普及を図るべく開催し、約40名の参加がありました。

《発表テーマ》

「(独)産業技術総合研究所および同、中部センター 概要説明」

(独)産業技術総合研究所 中部センター 所長　三留 秀人氏

「次世代の検出ニーズに応える光バイオセンサー」

(独)産業技術総合研究所 電子光技術研究部門 メゾ構造制御グループ 主任研究員　藤巻　真氏

「バイオマスからの液体燃料製造用触媒技術」

(独)産業技術総合研究所 エネルギー技術研究部門 BTL触媒グループ 研究グループ長　村田 和久氏

「耐熱性に優れた新規硬質材料の開発と難削材切削への応用」

(独)産業技術総合研究所 サステナブルマテリアル研究部門 融合部材構造制御研究グループ 研究グループ長　松本 章宏氏

「経済産業省 施策説明:平成24年度 経済産業省関連施策の概要について」

中部経済産業局 電力・ガス事業北陸支局

第13回高信頼システム情報交換会

平成24年3月14日(水)、福井県繊協ビルにおいて北陸先端科学技術大学院大学および北陸経済連合会との共催で、日本ユニシス㈱ICTサービス事業部U-cloud推進部長　廣田博美氏を講師に迎えて開催し、北陸の企業・団体から22名の参加がありました。

廣田氏からは「事例から紐解くクラウド活用『価値』パターン」と題し、企業の競争力向上と急激に変化する市場への柔軟な対応という視点から、700社を越える採用事例を基に、ビジネスに勝つためのクラウド活用法について講演いただきました。

講演後のフリーディスカッションでは、クラウドを導入する具体的なメリットやクラウドのデータセキュリティ管理などについて、活発な意見交換がなされました。

賛助会員企業・団体連絡会

平成24年4月24日(火)、ホテル日航金沢において標記催しを開催しました。この連絡会は、当財団と賛助会員様との交流の機会を設けることによって、財団の事業への理解を深めていただいたり、財団の運営などに参考にさせていただいたりしていこうと、昨年から開催しております。

今回は、本年度の事業の計画や予算、昨年度の業務の説明を行ったほか、出席者の皆様と質疑応答を行い、ご意見・ご希望などをいただきました。いただいた貴重な意見を参考に、今後の財団の事業や運営に反映すべく、取り組んでいきたいと考えております。

《概要説明》

- 平成24年度事業計画、予算
- 平成23年度主要実施業務

《報告事項》

- 平成24年度 R&D推進・研究助成事業実施スケジュール
- 今後の主要行事予定

《ご意見》

- 各種セミナーなどの会社の代表者ではなくもっと実務のほうへ送ったほうがよい。
- まだ認知度が低いのでなかなか社員がセミナーなどに参加するにはいたらない。

平成24年3月～6月までの行事

- **平成24年3月2日(金)**
  次世代自動車フォーラムin北陸(金沢市)
- **平成24年3月5日(月)**
  第4回理事会(金沢市)
- **平成24年3月6日(火)**
  第3回次世代ロボット研究会(金沢市)
- **平成24年3月16日(金)**
  第4回評議員会(金沢市)
- **平成24年5月31日(木)**
  監事監査(金沢市)
- **平成24年6月1日(金)**
  富山県バイオ作業振興協会総会記念講演会(富山市)
- **平成24年6月4日(月)**
  第5回理事会(金沢市)
- **平成24年6月7日(木)**
  第1回コンバートEV事業化研究会(金沢市)
- **平成24年6月15日(金)**
  第5回評議員会(金沢市)
- **平成24年6月29日(金)**
  R&D推進・研究助成審査委員会(金沢市)

平成24年7月以降の行事

- **平成24年7月5日(木)**
  「北陸地域における医療分野のIT化と広域化に関する調査」委員会
- **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(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10月18日(木)～19日(金)**
  北陸・技術交流・テクノフェア(福井市)

※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。

ほくりく健康創造クラスター 事業総括　古市　泰宏

その8　富山大学大学院理工学研究部 遺伝情報工学研究室

抗体迅速単離システムと抗体ライブラリー作製基盤技術の開発

抗体創薬へ向けて:全自動cDNA合成ロボットによる抗体ライブラリーの作成

新規マグラード法による抗体遺伝子cDNA合成装置の完成

磯部正治教授と黒澤信幸准教授は、ばりばりの薬学博士、薬学研究者である。その二人が、従来の薬学研究では思いもつかない工学的発想を使いこなして、抗体cDNA合成ロボットを製作し、これを駆使して、抗体医薬の創薬や臨床診断に役立つモノクロナール抗体遺伝子の迅速な獲得と分析技術の確立を目指している。免疫に預かる抗体を作る細胞については、本誌「HIAC　NEWS」vol.81で富山大学医学部の村口プロジェクトを紹介した際に書いたので、ここでは抗体産生に関するイントロ部分を省くが、従来、診断用にせよ治療用にせよ、有用な抗体を産生する細胞をスクリーニング(選別)するためには数ヶ月以上もかかる作業を要していた。磯部教授らは、それまでのハイブリドーマ法にかわり、遺伝子操作などの新しい技術と反応を駆使することで、必要な抗体をわずか4〜5日間で単離同定するためのシステム開発に成功した。具体的には、リンパ節中の単一B細胞から、それぞれの抗体遺伝子を確実に単離し、大腸菌を用いるクローニング過程を経ること無しに、試験管内で抗体発現ユニットを構築後、培養細胞中でそれらの抗体を発現する。そして、それぞれの抗体の特性について、迅速かつ詳細に解析することを可能にしたのである。

磯部·黒澤チームの凄いところは、自動化に適した反応系を独自に考案することで、一連の精密な研究プロセスを手作業ではなくロボットによって、一度に多くの抗体遺伝子を得、その中から真に強力な抗体を選べるようにしたことにある。マグラード法(MAGrahd法)というニックネームを付けられたこの方法は、日本語では「懸垂液滴アレイ式磁気ビーズ反応法」と命名され、日本のみならず世界各国で特許が申請されている。この原理に基づき、ロボットアームと酵素反応に必要な恒温装置を内蔵した「単一細胞由来抗体cDNA自動合成装置」(写真1)が試作され、磯部研究室内に設置して使われるとともに、この画期的な装置に興味を示した本邦の大手製薬企業に独占的実施許諾がなされ、抗体医薬の発見へ向けて、この大手製薬企業との間で共同研究が進められている。

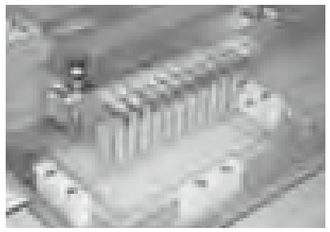


写真1: 単一細胞由来自動cDNA合成装置(MAGrahder)拡大図

単一細胞由来の抗体cDNAを自動合成する装置については、当初の試作以来、反応液の新規分注方式など、試料処理の効率を上げたり、人為的ミスを避けるための、多くのアイデアがつぎ込まれ、完成度が高くなってきている。これらのアイデアを含む貴重な知的所有権を守るため、クラスター室では中里知的財産マネージャーを中心に積極的に必要な特許の申請を重ねて来ている。一方、これらの発明は論文発表によって、外国へも知られることとなり、今年1月米国San Diegoで開かれたCambridge Healthtech Institute主催によるPEP TALKではThe Protein Science Week, Engineering Genes, Vectors Constructs and Clonesの特別演者として、磯部教授は招かれている。このようなモノクローン抗体の迅速合成装置は、学術的にも産業界においても魅力があり、外国の研究者からも具体的な共同研究の話が持ち上がっている。さらに、磯部研究室で発明されたcDNA自動合成装置は、抗体遺伝子の単離のみならず、様々な微量生体試料からの種々の化学反応処理にも利用可能であり、抗体医薬領域以外の分野での展開も期待される。将来的には、北陸地域の企業の参加を得て、この魅力ある研究装置を世界の研究室で使ってもらうべく、富山大発の研究ロボットとして、生産·販売したいところである。

今秋開かれるバイオジャパン2012(10月10日〜12日、パシフィコ横浜)では、cDNA合成ロボットの展示と磯部教授のプレゼンテーションが予定されている。

癌患者由来抗体遺伝子ライブラリーの作成と有用抗体の探索

最近の高速シークエンサーの能力には目を見張るものがあり、個人の遺伝子情報が安価に、かつ短時間のうちに解析できるようになってきている。感染症や発癌に際して、患者の体内で、どのような抗体が作られて非常事態に備えようとしているかなどを知ることは、抗体遺伝子ライブラリーの作製技術があれば、いとも簡単なことである。そしてそれができれば、「個の治療」へ向けて、抗体医薬による適確な戦略が取れるはずである。

磯部研究室では、先に述べたように、単一細胞由来抗体cDNA自動合成ロボットを使うことで、1000種類以上の多様性を抗体遺伝子のライブラリーを、迅速(4〜5日間)に作製し解析できるようになった。例えば、癌患者の血清中には癌細胞を認識する抗体がしばしば検出され、これらの中には癌細胞を攻撃し、増殖抑制するものや、癌の診断マーカーとして有用な抗体があると言われている。そのような抗体の単離に本システムは非常に適しているといえる。また最近、磯部研究室では、どんな動物からでも容易に抗体産生·形質細胞を同定するための新規手法も開発された。種の違う動物を利用して、これまで有効な抗体が得られなかった抗原に対しても、抗体の取得が容易になりつつあるので、大きな展開が期待できる。

ほくりく健康創造クラスターのプロジェクトには「ものづくり」が多く、それらは、一旦完成すれば産業利用へ大きなインパクトとなる。強力な研究武器を作り上げた磯部·黒澤チームには、それを利用して、ヒトはもとより獣医領域などの分野においても頻発する癌や感染症の治療·予防対策に向けても大活躍を期待したい。

その9　金沢大学大学院医学系研究科脳老化·神経病態学 神経内科

脳老化や認知障害の早期診断と経時的評価のための総合システムの開発

今世紀最大の課題 — 認知症の早期発見、予防·治療へ向けて

超高齢化社会の重要な課題の一つは認知症対策である。現在、我が国における死亡の原因の第一位は癌であり、男性では2人にひとり、女性では3人に1人の割合で罹患し、死亡にいたる。癌は怖い病であるが、早期に発見し治療を行えば治る可能性のある病気であることがわかってきた。すなわち癌は予防·治療技術の進歩のおかげで、最後まで、希望をもって闘える病気となっている。

一方、認知症の問題は暗く、長く、重い。癌に比べ、診断や治療がいまだ手探り状態であり、病状が進行するにつれ、生涯に培ってきた患者の尊厳が粉々に壊れてゆくという悲しい状況があり、家族には、介護などを含む大きな精神的、経済的負担が長くつきまとう怖い病気である。人類が短命で過ごしてきた昔には「思いも寄らなかった」新しいタイプの難病と言わねばなるまい。

金沢大学神経内科では、山田正仁教授や岩佐和夫准教授を中心としてこの現代の難病に取り組んでいる。脳機能を評価する総合システムの開発が急がれるところであり、社会的ニーズも大きく事業としても注目される。山田教授のチームは日本の認知症研究の牽引車的存在であり、活動は多岐にわたる。能登中島町地区における地域住民を対象にした地道な縦断的観察研究や、タッチパネルによる認知機能検査、MEG(脳磁計)による診断の評価、MRIなどを用いた脳評価システムの開発が続けられている。キャンペーン活動として、毎春「市民公開講座inなかじま」を中島能登演劇堂で開催するほか(写真2−1〜2)、NHK総合テレビや教育テレビなどにより脳老化·認知症の問題を全国放送で紹介している。最近のものでは、以下のものが記憶に新しい(興味のある方は、NHKクロニクル(NHKアーカイブス保存番組検索 www.nhk.or.jp/chronicle/)へお訊ね下さい)。

写真2-1

写真2-2

写真2-1〜2-2　市民公開講座inなかじま

2010年6月27日放送〈TVシンポジウム〉

認知症　早期受診·早期発見の時代(山田正仁)

2010年10月31日放送〈NHKスペシャル〉

認知症を治せ(山田正仁)

2011年7月9日放送〈サイエンスZERO〉
見えてきたアルツハイマー病の正体―アミロイドβの謎を追う（山田正仁）
2011年8月17日放送〈きょうの健康〉
新薬登場! アルツハイマー病の治療（山田正仁）
2012年4月2日放送〈きょうの健康〉
認知症　どんな病気?（山田正仁）
2012年4月3日放送〈きょうの健康〉
アルツハイマー病の治療（山田正仁）

研究基盤の構築 ― なかじまプロジェクト

七尾市中島町は能登半島の中央部に位置した人口約7000人の町である。日本全国の非大都市部では何処でもそうであるが、住民の高齢化が進んでいて、65歳以上の住民が人口の34%に達し、20年後のわが国の高齢化モデルと考えられている。金沢大学神経内科ではこの中島町を高齢化モデル地区として選定し、2001年からJST·地域結集型研究事業（2001～2003年度）、文部科学省·知的クラスター創成事業·第1期(2004～2008年度)そして、現在のほくりく健康創造クラスター（2009年度～現在）の支援を受け、地元自治体、医師会、医療機関との理解と連携のもとに脳老化·認知症予防プロジェクトである「なかじまプロジェクト」を進めている。

そこでは、神経内科医、保健師、臨床心理士、看護師で構成するチームによる脳健診が、中島町に在住の60歳以上を対象に、公民館、集会所、訪問調査などでおこなわれている。生活習慣のアンケートや、脳老化に関連した項目検診のための採血、タッチパネルテストなど認知機能検査を行い、高齢者の認知機能の推移を経時的に評価している（写真、3-1～3）。このような健診の結果、認知症の疑いがある人については、能登総合病院、又は恵寿総合病院で、頭部MRI、脳血流シンチなどの機能検査を含む精査を行い、早期の診断と治療をめざしている。このような、10年を越えたねばり強い医療努力があってはじめて、地域住民の協力をいただいた形で、最近の緊密な認知症の研究基盤が構築できたといえる。研究は途上にあるが、これまでの研究から加齢に伴ってもの忘れが進行し、85歳を越える当たりで、2人に1人は認知障害がでるというデータが見えてきている。

写真3-1

写真3-2

写真3-3

写真3-1～3-3　認知機能検査の風景

脳老化·認知障害の早期診断のための総合機器システムの開発

脳の老化に伴い、もの忘れ、認知障害は悪化する。その悪化の程度や治療効果を客観的に測定できる医療機器の開発が必要であり、山田教授のチームは、北陸先端科学技術大学院大学との共同研究でつくられたタッチパネル式簡易脳機能検査機を、2006年度から「なかじまプロジェクト·もの忘れ検診」の中で検証し、認知機能低下の早期発見に役立つ有力な機器であることを実証してきた。

これに加え、2009年からのほくりく健康創造クラスターでは、横河電機や金沢工大と共同研究を組み、MEG（脳磁計）を中心に据えた総合システムを開発中である。もの忘れ検診のデータをもとに住民を抽出し、MEG検査に協力してもらい、実施プログラムの作成を進めている。MEGは脳の細胞の働きに応じて発生する微弱な磁力を測定できるため、理想的な脳研究機器であるとされている（写真:図4）。実際、MEGは金沢大医学部の三邉·菊知チームによる自閉症など広汎性発達障害の研究に使われ（「HIAC NEWS」Vol. 83で紹介）、多大な効果をあげている。

写真4　脳磁計による機能検査

また最近では、金沢工大の上原チームにより、MEGが言語研究のためアラブ首長国連邦内のアブダビ·ニューヨーク大分校へ納入された実績からわかるように（「HIAC　NEWS」Vol. 84で紹介）、今や、石川県は世界的なMEGの最先端研究の拠点となっている。山田教授を中心とするチームにより、認知症の早期発見が、MEGを中心とした総合システム（タッチパネル機能やPET機能によるテスト、MRIによる脳組織測定などを含む）により実用化へ向かい、治療方法·治療薬開発に必須な基盤技術を提供する日が近いことを期待したい。また、これまで協力して下さった中島町住民の皆さんにはそのベネフィットが先駆けて届けられることを願うものである。

FDD-MB株式会社

●所 在 地／石川県河北郡内灘町大学1-1
●従業員数／5名
●代 表 者／代表取締役　高林 晴夫
●設　　立／平成22年2月1日
●資 本 金／1,100万円
●事業内容／母体血による胎児DNA診断（*FDD-MB*）のための技術·ノウハウ·商標等の知的財産管理およびこれらのサブライセンス契約の交渉、グループ全体の事業活動の支援·管理等付帯関連する事業

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支援プログラム（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*FDD-MB*株式会社を取り上げます。

―― 御社の事業をご紹介ください。

現在、行われている出生前検査は、妊娠子宮より羊水を採取するため、母児に一定のリスクが伴います。

私たちは、母児に負担がなくDNA情報を得ることができる方法を研究してきました。

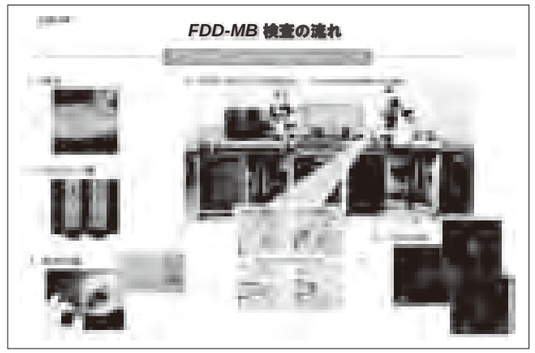
胎児から母親へ胎盤を通して移行する血液中の胎児細胞(有核赤血球)を採取して分析し、胎児の情報を得るシステムを国内外の検査機関に導入するために平成22年2月1日大学発ベンチャーとして*FDD-MB*株式会社を設立しました。同年10月には、(財)石川県産業創出支援機構の「革新的ベンチャービジネスプランコンテストいしかわ」にて最優秀起業家賞を受賞しました。

―― 事業体制についてご紹介ください。

一般社団法人*FDD-MB* Study Group、そして、*FDD-MB*株式会社の連携により事業展開を行います。

☆金沢医科大*FDD-MB* Center（平成20年9月開設）

平成5年に研究に着手し、以来研究段階に応じて目標を定め、平成14年度から平成15年度の経済産業省地域新生コンソーシアム研究開発事業では、有核赤血球の自動探索装置の実現を目指しました。この成果を受けて、新たな課題を設定し、平成20年から文部科学省イノベーションシステム整備事業ほくりく健康創造クラスターのスタートとともに、平成20年9月に金沢医科大学*FDD-MB* Centerを開設し、16機関が参画し、50名のプロジェクトメンバーらとともにall　Japan体制でさらなる次世代型自動探索装置、次世代型自動回収装置の開発まで目標に取り組んでいます。



☆一般社団法人*FDD-MB* Study Group（平成21年1月設立）

企画、開発、調査、研究及び診断方法の研究会を開催し、*FDD-MB* Technologist&Expert（検査業務技術者資格）の認定を行っています。

―― 今後の展開について

この方法は、早い段階で診断が可能であり、早期に最適な治療にも対応ができます。一定の期間で、安く、的確に診断が可能になるシステムを確立し、実用化されれば世界中にニーズがありますから大きな市場となるのは間違いありません。将来、チップ上のDNAのデータで様々な診断ができるようになれば、さらに血中にあるがん細胞の検出など、いろいろな病気の発見にも応用ができるものと考えています。

また、本年11月24日（土）には、石川県金沢市の石川県政記念しいのき迎賓館を会場に*FDD-MB* WWRC 2012国際会議を開催し、国内外より多くの研究者の参加が予定されています。

「ニーズに対応した技術を確立し、
世界中の大きな期待に応えたい」と語る
高林CEO

歩み

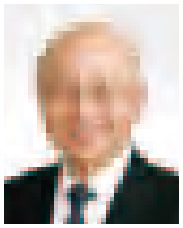
平成　5年	第45回日本産科婦人科学会「母体血による無診侵襲性胎児DNA診断法の開発―第1報―」
平成　9年	第1回「母体血による胎児DNA診断」研究会（平成17年、胎児遺伝子診断研究会と改称）
平成14年	「母体血による胎児DNA診断のための胎児由来細胞回収装置の開発」経済産業省地域新生コンソーシアム研究開発事業に採択
平成16年　5月17日	母体血中胎児細胞を用いた出生前診断の実用化に向けた研究グループ発足
平成19年12月　1日	母体血による胎児DNA診断研究グループ設立
平成20年　7月15日	「血液中の有核赤血球の回収·DNA分析システムの開発」文部科学省ほくりく健康創造クラスターに採択
平成20年　9月　1日	金沢医科大学*FDD-MB* Center開設、ほくりく健康創造クラスタースタート
平成20年　9月10日	有限責任中間法人*FDD-MB* Study Group設立
平成21年　1月	*FDD-MB* Study Group一般社団法人化
平成22年　2月　1日	*FDD-MB*株式会社設立

#16

株式会社モス（ホテル日航金沢）

創　業／平成6年
所在地／石川県金沢市本町2-15-1
資本金／19億6000万円
従業員／190名
ホームページ／ http://www.hnkanazawa.jp/

事業内容
●ホテル業
●宿泊
●宴会
●レストラン
●ウエディング　など

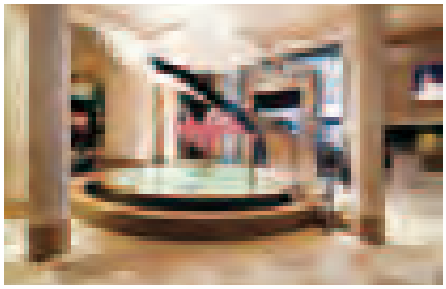


代表取締役社長
小坂 昭雄氏

全てのお客様の笑顔のために、日々サービスの向上に取り組んでいるホテル日航金沢の小坂社長にお話を伺います。

―― ホテルとして心掛けていることはなんですか。

ホテルは、衣･食･住の最先端に取り組んでいかなければならないため、あらゆる業界の技術や情報を取り入れています。安心･安全･清潔という快適さだけではなく、非日常的な演出とサービスの提供に心掛けています。ロビーは全て

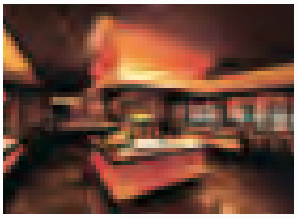


中央にらせん階段と噴水を配したロビーは随所に調度品を設えた贅沢な空間

バリアフリーに、ホテル内は省エネランプを導入するなど時代に即した利便性、効率性を図っています。その一方で、館内全体のインテリア、客室の備品･アメニティ、レストランでの食器類に至るまで随所に日常にない上質感や心からのおもてなしを提供しています。何気なく利用していただいて、後でよかったな、と振り返っていただけるとうれしく思います。お客様の笑顔が私たちの一番の原動力です。喜んでいただくにはどうすればよいかを常に追求しています。

―― バイキングレストラン「ザ･ガーデンハウス」が大評判です。

「金澤マルシェ」をテーマに地元の食材をふんだんに使用し、店内にはシェフの調理姿が見えるライブキッチンを備えるなど、お客様に楽しんでいただけるものとなっています。そのために

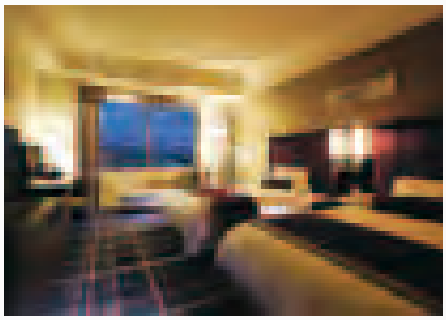


金沢伝統工芸の「金沢箔」を使用したバイキングテーブル

は、シェフをパリに研修に行かせるなどメニューやサービス面を一から徹底的に練りました。金沢箔を使用し、金沢らしさを演出した空間もお客様に好評です。おかげさまで平成24年2月25日のリニューアル以降、2ヵ月で2万人を越えるお客様にお越しいただきました。このレストランが新たに当ホテルを気軽に利用していただくきっかけになればうれしく思います。

―― 地元金沢を非常に意識されておりますが。

観光のお客様には、宿泊施設も観光地の印象となりますから、ホテルには大きな責任があると考えます。また、お客様は情報の大きな発信源にもなっていただけます。金沢の優れた文化･工芸･芸術などの魅力をお客様にお伝えするのも大事な役目だと考えています。その取り組みの一つとして、金沢卯辰山工芸工房の若手作家とコラボレーションをして、作品を客室に置いてお客様に楽しんでいただくだけでなく、若手作家の創作意欲の向上という相乗効果も期待しています。



機能的で洗練された色使いの中に,金沢の伝統工芸品を設えた伝統と現代の融合が感じられる客室

北陸新幹線開業で遠方からのお客様も多く見込まれますので、それまでに全室リニューアルを完了し、万全の態勢でお迎えできるよう準備をしています。また宴会や食事でご利用いただく機会の多い地元のお客様からも信頼されるホテルを目指しています。あらゆるお客様にご満足いただき、金沢のホテルとしてお役にたてることを使命と考えています。

HIAC NEWSは（一財）北陸産業活性化センターの事業活動の告知や報告、および関係企業様の情報等をご提供する会報誌（年3回発行）です。

編集発行
一般財団法人 北陸産業活性化センター
〒920-0981 石川県金沢市片町2丁目2番15号　北国ビルディング2階　TEL.076-264-3001　FAX.076-264-3900