



2008

# 神戸大学最前線

研究・教育・産学官民連携



## 神戸大学環境年

「環境」で地域に世界に貢献を 理事 副学長 堀尾 尚志	1
「神戸大学環境年2008」の取り組み	2

## 神戸大学発ベンチャー

現状と支援 連携創造本部特命教授(起業マネージャー) 塩野 悟	4
会社紹介	6
事例紹介	8

## 研究紹介

新惑星仮説 理学研究科教授 向井 正 理学研究科学術振興会外国人特別研究員 バトリック ソフィア リカフィカ	10
方言から日本語のメカニズムを探る 人文学研究科教授 窪蘭 晴夫	12
経済成長と技術進歩 ―形式知と暗黙知の役割― 経済学研究科教授 春山 鉄源	14
ダイナミクスバースト制御の「こころ」 工学研究科教授 大須賀 公一	16
海洋と水素エネルギー:超伝導技術の海事科学分野への応用 海事科学研究科教授 武田 実	18
途上国における貧困とは何か 国際協力研究科准教授 橋 永久	20

## 研究余滴

マスターズ甲子園 人間発達環境学研究科准教授 長ヶ原 誠	22
------------------------------	----

## 公開講座から

書法は語る-日本古代の漢字世界 国際文化学研究科教授 魚住 和晃	24
ピニトール納豆できました 農学研究科准教授 吉田 健一	25

## 神戸大学ウイーク

5年間の歩みと新たな展開「北京」へ 国際交流推進本部	26
----------------------------	----

## 神戸大学の群像 7

野口援太郎 百年史編集室助教 湯田 拓史	28
----------------------	----

## 神戸大学環境年2008

## 「環境」で地域に世界に貢献を



理事 副学長  
堀尾 尚志

神戸大学環境年  
2008

次の世代と  
未来の世界  
のために、いま

持続可能な社会の創造を

神戸大学は弛まぬ歩みを続けま

▶メッセージ

▶取り組み一覧

- シンポジウム「六甲山・大阪湾周辺の地域環境について考える」  
平成20年3月1日(土) / 神戸大学人間発達学研究科会議室
  - ワークショップ「ESD分野連携シナリオづくり」  
平成20年3月1日(土)、2日(日) / ころべ市民福祉交流福祉センター301教室
  - シンポジウム「持続可能な社会と防災文化の普及」  
平成20年3月7日(金) / 神戸大学農学部C101教室
  - 第1回神戸大学ESDシンポジウム「ESD概念の裏行きを探る～ESD推進に求められるのは?～」  
平成20年3月8日(木)、9日(金) / 神戸大学六甲ホール
  - 68環境大臣会合開催記念神戸大学・神戸市協働公開講座「世界と結ぶ神戸」  
平成20年5月24日(土) / 乳癌医療復興財団研修室
  - 第2回神戸大学ESDシンポジウム「持続可能な社会をめざす環境リーダーを日本の若者から～神戸から世界へ発信するメッセージ」  
平成20年5月31日(土) / 神戸大学六甲ホール
  - 第1回ESDフォーラム「マナビからつむぐ持続可能な社会」  
平成20年3月20日(授)、21日(金) / フリスタルホール(神戸ウリスタルタワー3F)  
RCE兵庫-神戸、(財)ひょうご環境創造協会、環境省近畿地方事務所 主催
  - 「持続可能な社会のための環境学生会議第1回」  
平成20年5月17日(土) / 神戸大学六甲ホール  
大学コンソーシアムひょうご神戸 主催
- 神戸大学は昨年からイベントとして、「中国・貴州高原で木を植えつけた」、「環境管理センター」、「オープンセンター」(都市安全研究センター)、「環境・エネルギー研究に関する国際ワークショップ」(膜工学研究推進機構)を開催してきました。
- そして今年に入って、「災害対策セミナー in 神戸」(都市安全研究センター)、植生学会シンポジウム「望ましい自然再生を求めて」(人間発達環境学研究科)を開催しています。

の身近な問題に至るまで、環境への関心は重層的に広がり、環境とのかかわりは多様化してきました。神戸にとっては、本年がひとつの画期となることでしょう。本学にとってもひとつの画期とすべく、2008年を「神戸大学環境年2008」と位置づけました。

神戸大学が積極的に環境問題に参画していくことは、産官学共同事業体としての大学の責務であります。平成18年9月に「環境憲章」を制定し、3つの基本方針「環境意識の高い人材の育成と支援」「地球環境を維持し創造するための研究の促進」「率先垂範としての環境保全活動の推進」をうたいました。

そして同年には初版の「環境報告書」を作成し、翌19年度には上記3つの基本方針にそった取り組みのうち特色あるもの9件を柱に「環境報告書2007」を取りまとめました。ダイジェスト版を印刷体で配布し、詳細については下記電子版で「神戸大学の環境パフォーマンス」などとともに公開しています。

<http://www.kobe-u.ac.jp/report/environmental/2007/>

大学と地域のコンソーシアム等の活動を通して、地域社会そして国際社会に更なる貢献をしていく、「神戸大学環境年2008」は、そのメッセージであります。

## 「神戸大学環境年2008」の取り組み(2月20日現在、プレイベントを含む)

## 講演会

## 「中国・黄土高原で木を植えつづけて」

神戸大学環境管理センター主催

07年11月5日 神戸大学経済学部本館

## 都市安全研究センター・オープンセンター

## 「みんなで考えよう

## 安全・安心で快適なまちづくり」

神戸大学都市安全研究センター主催

07年11月11日

神戸ハーバーランドスペースシアター

## 環境・エネルギーに関する

## 国際ワークショップ

神戸大学主催 先端膜工学研究推進機構共催

07年12月4日 神戸ポートピアホテル

## シンポジウム

## 「望ましい自然再生を求めて

## —植生学のノウハウを使いこなす—」

植生学会主催

08年1月12日 神戸大学百年記念館六甲ホール

## 研究プロジェクト報告会

## 「安全・安心な社会を目指して」

神戸大学都市安全研究センター主催

08年1月16日 神戸国際会議場

## シンポジウム

## 「六甲山・大阪湾周辺の地域環境を考える」

神戸大学大学院人間発達環境学研究科「六甲山・大阪湾周辺の地域環境学創成プロジェクト」主催

08年3月1日 神戸大学発達科学部

## ESDワークショップ in KOBE

## 「ESD分野連携シナリオづくりワークショップ」

こうべESDワークショップ実行委員会主催

08年3月1日～2日

こうべ市民福祉交流センター

## シンポジウム

## 「持続可能な社会と防災文化の普及」

神戸大学防災文化と倫理規範研究会主催

08年3月7日 神戸大学農学部

## 第1回神戸大学ESDシンポジウム

## 「ESD概念の奥ゆきを探る

## ～ESD推進に求められるのは?～」

08年3月8日～9日

神戸大学百年記念館六甲ホール

## 第1回ESDフォーラム

## 「マナビからつむぐ持続可能な社会」

RCE兵庫-神戸、(財)ひょうご環境創造協会、

環境省近畿地方事務所主催

08年3月20日～21日

神戸クリスタルタワー 3Fクリスタルホール

## 持続可能な社会のための環境学生会議

## 第1回

大学コンソーシアムひょうご神戸主催

08年5月17日 神戸大学百年記念館六甲ホール

## G8神戸エコフェスタ 神戸大学・神戸市協働公開講座

## 「環境共生都市をめざす

## 神戸の取り組みや歴史について学ぶ」

神戸大学、神戸市主催

08年5月24日

(財)先端医療振興財団 臨床研究情報センター、神戸空港島西緑地内人工ラグーン

## 第2回神戸大学ESDシンポジウム

## 「持続可能な社会をめざす環境リーダーを

## 日本の若者から—神戸から世界へ発信するメッセージ」

神戸大学主催

08年5月31日 神戸大学百年記念館六甲ホール

## 持続可能な社会のための環境学生会議第1回

理事 副学長  
堀尾 尚志

環境大臣会合の開催に合わせて、大学コンソーシアムひょうご神戸の主催で立ち上げた企画です。県下や各地の大学から学生が集まって、ポスターや口頭の発表などを通してワイワイガヤガヤ相互に意見交換し情報と理解を共有する、大学を越えて交流できる場を作っていこうとしています。今回1回で終わるのではなく、これを機に、今年をスタートアップの年として続けていこうというものです。

その交流が、大学の研究に支えられた、また教育に結び付けられた活動にベースを置くものであって欲しいと思います。これを企画した大学コンソーシアムとしては、学生間の交流だけでなく、企画が教育プログラムにフィードバックされることを願っています。環境関連授業のコンテンツの共有からe-ラーニングの共同開設、環境関連授業の単位互換への仕組みづくり、ボランティア精神の涵養及び地域連携への意識向上、そのような効果を期待しているのです。

大学コンソーシアムひょうご神戸は、兵庫県下の大学相互そして地域の各界が連携していく組織として、平成18年6月に設立されました。現在、29大学と8短期大学・短期大学部が加盟しており、野上学長が理事長を務めています。コンソーシアムの事業のひとつである社会連携事業については本学企画部社会連携課がその事務に当たっています。そのようなコンソーシアムを通して、地域社会への貢献を果たしていこうとしています。

## 神戸大学ESDシンポジウム

人間発達環境学研究科教授  
末本 誠

「神戸大学ESDシンポジウム」が、来る5月31日に開催されます。これは3月に開かれた1回目を引き継ぐもので、発達科学部が文学部・経済学部とともに獲得した現代GP「アクション・リサーチ型ESDの開発と推進」を中心に企画されました。

第1回シンポジウム(3月8日～9日)では、「ESD概念の奥ゆきをさぐる」をテーマに、外国からESDの専門家をお呼びしてシンポジウムが開かれました。

5月の第2回シンポジウムでは、「持続可能な社会をめざす環境リーダーを日本の若者から」をテーマにする予定です。このシンポジウムには、前国連大学のファン・ヒンケル学長をお呼びすることが決まっています。また、大震災の経験をもつ神戸で開かれるESDのシンポジウムとしての特徴をもたせるため、「持続可能な社会と防災」をテーマにした講演会を予定しています。

ESDでは「環境教育(Environmental Education:EE)」や「持続可能な発展(Sustainable Development:SD)」という課題をさらに一歩進め深めて、環境だけでなく人権や平和、ジェンダー、文化の多様性、自然資源管理などの観点を加えて、「持続できる社会」とは何かという問題自体を問い直すとうとします。3学部の協力で始まったESDへの取組が、総合大学としての特性を生かし神戸大学全体の取組として発展することを期待しています。

## 神戸大学発ベンチャーの現状と支援



連携創造本部特命教授(起業マネージャー)

塩野 悟

### 神戸大学発ベンチャーの今

まず、全体像を知って頂く意味で、次表にNPOを含めた神戸大学発ベンチャーのこれまでの設立動向をまとめて示そう。本学はかなり長い伝統を誇り、92年の第1号の誕生から始まる。総数で見ると、本学教員の関与による大学発ベンチャーは30社、学生の関与による大学発ベンチャーは13社(全て把握しているわけではないので推定値)であり、神戸大学発のベンチャー数としては現在計43社である。

数だけで評価されるわけではないが、教員あるいは学生の関与による大学発ベンチャーの総数で本学は全国8位である(科学技術政策研究所による平成19年度の大学等発ベンチャー調査)。脱線するがもう少しその報告を見ると、全国での大学発ベンチャーの合計数は1567社、大学別での上位3校は、東京大学:111社、早稲田大学:96社、大阪大学:68社。産業分野別にみると、ライフサイエンス:28%、情報通信:25%、製造技術・ものづくり技術:10%、など。

教員による大学発ベンチャーの中味を見ると(次のセクション参照)、広義のバイオ関連がほぼ半数を占め、メディカル系9社、バイオエンジニアリング系4社、アグリ(農学)バイオ系3社である。更に、電気・電子・IT系5社、土木系3社、海運系2社、機械、化学、会計、サービス系各1社である。海事科学部による海運系企業の存

在とともに、バイオ関連の比率が上記した全国平均の28%に比べてやや高いことが、本学の特徴である。

一方、神戸大学発のNPOは12法人である。

表 教員による大学発ベンチャー・NPO、及び学生によるベンチャーの起業数の推移

年	企業	NPO	学生
95	2		
96	1		
97			
98	1		
99	1	1	3
00	3		3
01	3		1
02	5	1	2
03	4	2	1
04	5	3	2
05	2	3	1
06	2	2	
07	1		
合計	30	12	13

(注)95年の企業欄は92年の1社を含む

### 大学発ベンチャーとは

教育研究という従来からの使命に次いで、近年大学には第3の使命として産学官連携などによる社会貢献が強く要請されている。知識基盤経済の進展に伴い、新製品・新事業の創出や新規雇用の拡大につなげるべく、大学における研究成果の社会への移転が求められるようになった。大学で生まれた特許のライセンスングや共同研究開発など、既存企業への技術移転や製品化開発支援に加え、教員が関与して

新たに企業を起こす大学発ベンチャーは、生み出された研究成果のよりダイレクトな社会還元の一形態である。既存企業では市場機会や利益率の問題また開発のリスクなどで事業化が見送られるときがある。そのようなときに研究者自身が市場と向き合い直接製品化開発に取り組むことによりスピーディにまた社会的に意味のある製品の投入が可能となる。これはベンチャー起業による社会貢献の意義の一つである(より詳しくは、当本部冊子「大学発ベンチャーの起業プロセス」を参照のこと)。

ここでは紙面の関係上詳細には述べないが、NPOは起業の形態としても一つの価値を持っている。営利的である会社組織ではなく、NPO組織を使って社会還元を意図する教員などもある。市場ニーズの大きさの限界や社会的要請の緊急度などから、会社形態よりもむしろNPO形態の方が相応しいケースがあるためである。

さて、大まかに言って大学発ベンチャーのタイプは2種類である。一つは、既存の企業などと組んで新たに会社を設立する、特許の活用や共同研究開発をベースにする技術移転タイプの起業である。もう一つは、技術移転に加えて教員が直接開発や経営に係る人材の移転も含むタイプである。実際に教員による神戸大学発ベンチャーを見ると、技術移転のみのタイプのもは全体の中で11社であり、残る19社の場合教員自身の兼業による関与、すなわち人材移転も伴うケースが多いことがわかる。

#### 大学発ベンチャーの支援の仕組み

連携創造本部には、NPOを含む大学発ベンチャーの支援を担当するベンチャー支援部門がある。2名の起業マネージャーなどが大学発ベンチャーの支援業務に当たっている。

大学発ベンチャーの支援は、まず起業シーズの発掘あるいは起業相談から始まる。続く起業準備からベンチャー企業設立に至るプロセスは勿論のこと、その後の事業拡大などにも要請に応じて支援している。しかし、全ての大学発ベンチャーに支援が必要なわけではなく、先述した人材移転型の大学発ベンチャーで且つ経営にまだ不慣れな教員が経営に深く関与せざるを得ないケースなどが、われわれ起業マネージャーの出番であると認識している。

さて、ベンチャー支援部門が目指す理想的な支援は、起業準備から「出口」と呼ばれる株式公開やM&Aなどに亘るそれである。従って、支援の内容は①特許戦略、②ビジネスプラン、③資金調達／人材確保、④補助金、⑤法務／財務／経理処理、⑥マーケティング、⑦提携戦略・技術移転・株式公開・M&A、と範囲は広い。当本部のみでは到底全てをカバーできないので、学内では主に経営学部、更に学外の専門家や支援組織・団体にも積極的に支援・協力を仰いでいる。

最後に、ポートアイランドのインキュベーションセンターを簡単に紹介する(写真)。ここには本学発ベンチャー2社と2開発プロジェクトが入居している。ベンチャー支援部門では上記の支援業務に加えてセンター入居者への支援も実施している。



## 会社紹介

No.	企業名 設立年	住所 代表者氏名	主な製品またはサービス	関与した大学教員 (設立当時)
1	(株)アस्क・ネットワーク・ ジャパン 1992	京都市右京区 呉山 和男	建物を地震や不同沈下から守るためのくい打ち地盤改良技術「マックスソイル工法」をベースとする事業並びに研究開発	農学部 内田一徳教授
2	エイ・アイ・エル(株) 1995	東京都中野区 瀧 和男	高速、低消費電力、小面積を特徴とするLSI技術の開発、設計受託等	工学部 瀧和男教授
3	(株)神戸インターネット 1996	神戸市中央区 福岡 富雄	ネットワーク、データベース設計・構築・運用・セキュリティ管理及びコンサルテーション。 携帯電話向けに開発された、携帯専用サーチエンジンの運営。	国際化学部 大月一弘教授
4	(有)アイビーテクノ 1999	兵庫県西宮市 葛原 恭子	流体計算のソフト開発、販売、流体工学、流体機械に関するコンサルティング業	工学部 葛原道久教授
5	(株)バイオリサーチ 1998	兵庫県芦屋市 近藤 浩文	癌治療、同新薬、再生医療、化粧品などに関する、研究開発並びに販売	医学部 三島豊名誉教授
6	(株)ジェノラックBL (社名変更2007.10) (株)バイオリゲースジャパンより 2000	大阪府茨木市 小山内 靖	産業用タンパク質の産業化技術の開発、組み替えタンパク質及び酵素の受託生産	工学部 近藤昭彦助教授
7	(株)ホリバ・バイオテクノロジー (2003.4改名) (株)バイオ・アプライド・システムズより 2000	京都市南区 河野 猛	汎用計測・分析装置、その周辺機器及びそれらに関するソフトの研究開発、製造、販売	遺伝子実験 センター 大川秀郎名誉教授
8	(有)バンテック 2000	神戸市中央区 笹竹 勝二	病理並びに研究用組織標本や試料の作成と解析	医学部 後藤章助助教授
9	(株)エイアールテック 2001	広島県東広島市 榑原 精二	集積回路の設計業務、集積回路のIPの開発・販売業務	工学部 永田真助教授
10	Bio-energy (株) 2001	兵庫県尼崎市 野田 秀夫	バイオ燃料生産の技術開発、プロセス開発、プラント設計及び販売	工学部 福田秀樹教授、 近藤昭彦助教授
11	(有)行動医科学研究所 2002	神戸市北区 北村 佳久	モデルマウスの販売・動物飼育、マウス等の行動解析	バイオシグナル センター 谷口泰造講師 (非常勤研究員)
12	(有)イー・エム・エム・ティ 2002	神戸市兵庫区 南野 孝一	海上を移動しながら廃棄物をピックアップ、処理、最終処分するプロセスの開発やコンサルティング	海科学部 (旧神戸商船大学) 久保雅義教授
13	(有)アルゴス 2002	神戸市兵庫区	医用画像処理及びバイオインフォマテックス関連ソフトの開発及び販売	医学部 正井栄一助教授



No.	企業名 設立年	住所 代表者氏名	主な製品またはサービス	関与した大学教員 (設立当時)
14	(株)ピークル 2002	岡山県岡山市 谷川 敬次郎	バイオナノ粒子生産の技術開発、医療用機器等の販売	工学部 近藤昭彦助教
15	(有)神戸商船開発 2002	大阪市中央区 森川 修	輸送用パッケージや流通機構の諸問題解決に関する研究開発及びコンサルタント	海事科学部 (旧神戸商船大学) 斉藤勝彦助教
16	(株)環境管理会計研究所 2003	大阪市中央区 中篤 道靖	マテリアルフローコスト会計導入支援、環境経営の調査・研究技術開発支援	経営学部 国部克彦教授
17	(株)GMJ (社名変更2007.12) (株)ジーンメディスンジャパンより 2003	神戸市中央区 阪井 寛史	遺伝子治療及び細胞治療の臨床応用に必要な技術開発、コンサルティング、非臨床研究受託	医学部 後藤章助教、 白川利朗助手
18	(株)膠原病研究所 2003	神戸市中央区 塩澤 和子	自己免疫疾患の病因解明及びこれに基づく診断薬、薬品の製造・販売	医学部 塩澤俊一教授
19	(株)リタニアルバイオサイエンス 2004	神戸市中央区 梅瀬 英夫	ペットのサプリメントと家畜の飼料添加物の製造販売及び人の機能性食品の開発と製造販売	農学部 千田康助手 高木道浩助手
20	(有)フラバミン 2004	大阪市中央区 中嶋 邦治	植物外皮などの農業廃棄物から分離した有用成分を利用する機能性食品原料の製造及び販売	農学部 金沢和樹教授
21	(有)ジーン・アンド・ジーンテクノロジー 2004	大阪府吹田市 榎本 平	遺伝子の抽出、クローニングシステムの販売等	発達科学部 榎本平教授
22	バイセン(株) 2004	神戸市中央区 千田 廉	動物行動画像解析、バイタルセンター情報応用などにて、牛、ペット、ヒトなどへの応用システム開発の基盤技術を開発	農学部 千田康助手
23	東京ジオテック(株) 2004	東京都目黒区 橘 伸也	土木建造物、建築構造物の建設に際しての地盤調査、解析、予測及び地震、自然災害に関する地盤調査などを行う。	都市安全研究センター 塚飯敦教授
24	(有)ナノワークス 2005	東京都台東区 安田 亀代司	ガラスレンズ製作用金型の超精密仕上げ研磨加工機の開発・製造・販売	工学部 鈴木浩文助教
25	マグナビート(株) 2005	神戸市灘区 大西 徳幸	熱応答性ナノ粒子(Therma-Max)の開発、製造、販売など	工学部 近藤昭彦教授
26	(株)スマート粒子創造工房 2006	神戸市灘区 大久保 勝芳	機能性高分子微粒子合成技術のライセンス事業とサンプル受託製造	工学部 大久保政芳教授 南秀人助教 鈴木登代子博士
27	(株)マスターオブサイエンス (通称:MOS) 2006	東京都世田谷区 伊藤 信英	生活習慣病の治療につながる未来シーズを活用し、新たな治療戦略をもとにした安全性の高い医薬品の開発を産学連携で推進	医学部 清野進教授

## 事例紹介

## エイ・アイ・エル株式会社

代表取締役社長  
連携創造本部客員教授(元工学部教授)  
瀧 和男



## 株式会社GMJ

取締役(研究開発担当)  
医学部准教授  
白川 利朗



エイ・アイ・エルは、神戸大学発ベンチャー企業の草分け的存在であり、また半導体LSIに関わる日本では数少ない大学発ベンチャー企業の1社です。95年に研究開発と特許蓄積の有限会社としてスタートし、2000年に株式会社化して本格的なビジネスを開始しました。すでに完全黒字化を達成して順調に業績を伸ばしており、株式公開も視野に入れています。

事業内容は、LSIの設計サービスですが、「付加価値受託開発」と呼ぶ独自のビジネスを展開しています。お客様の基本設計に対してエイ・アイ・エルの独自技術を加え、お客様が通常的手法で設計する場合に比べて、動作速度の向上、消費電力の削減、チップ面積の削減によるローコスト化などの、大きなメリット(付加価値)を提供します。主に携帯電話とデジタル家電用のLSIチップで多くの実績があり、エイ・アイ・エルの技術を使ったチップがすでに数千万個以上出荷されています。

90年代後半に研究室で生まれたLSI設計技術が、いまビジネスを牽引しています。LSI設計工程のうち世間では手薄になっている下流工程にビジネス領域を絞り込んだことで、さらに高い競争力を生み出しました。また特許を含む設計部品の技術が大きな利益率をもたらしています。これからは、世界中の強いLSIメーカーに対して、独自の技術と設計サービスを提供できる日本の代表的なLSI設計会社となることを目指し、そのための技術開発を続けてまいります。株式公開はそのための手段と位置付けています。

GMJ(旧:ジーンメディスンジャパン)は2003年に創業された神戸大学発のバイオベンチャー企業で、神戸医療産業都市内にGMP準拠の細胞培養センターを完備し、癌遺伝子治療薬および感染症ワクチンなどの創薬開発を行っています。

大学発バイオベンチャーの社会的使命は大手企業が躊躇するような革新的な技術の開発にあるとの信念で日々活動していますが、その実現のためには克服すべきハードルが数多く存在します。最も大きなハードルとしてはやはり開発資金の調達が挙げられ、GMJ社ではベンチャーキャピタル(VC)などの投資家からの資金調達を行ってきました。VCは将来株式市場に上場しそうな魅力的なベンチャー企業の株を上場時の利益を見込んで購入するのですが、バイオベンチャーの場合は技術開発に費用と時間がかかりすぎるといことで投資を見合わせるVCも少なくありません。したがって、いかに効率よく迅速に研究開発を行うかがバイオベンチャー成功の鍵となっています。GMJ社では、癌遺伝子治療薬は中国広州の中山大学癌センター、感染症ワクチンは森下仁丹株式会社などの共同研究で効率よく研究開発を行っています。もちろん神戸大学との産学連携活動は全ての研究開発の基盤になっています。今年是中国で癌遺伝子治療薬の臨床試験が開始される予定ですが、一日でも早く革新的な技術開発を達成し社会貢献を果たせるように、神戸大学およびGMJ社で今後もより一層の努力を重ねていく所存です。

## マグナビート株式会社

取締役  
工学研究科教授  
近藤 昭彦



マグナビート株式会社は、チッソ株式会社との共同研究成果である熱応答性磁性ナノ粒子「Therma-Max<sup>®</sup>」を事業化するため、共同で2005年7月に設立した新会社です。2006年1月には、神戸大学がチッソから寄付を受ける形で、発行済み株式の5%を無償で譲り受けました。このためマグナビートは、神戸大学が株式を保有する唯一の大学発ベンチャー企業です。

「Therma-Max<sup>®</sup>」は、懸濁液の温度を僅かに変化させるだけで可逆的に凝集、分散する、粒径がおよそ100ナノメートルの磁性ナノ粒子です。従来、使用されてる磁気ビーズと比較して短時間かつ高収率に抗体やタンパク質の精製ができます。したがって、タンパク質、遺伝子の分析・解析、免疫診断検査や環境ホルモン検査、ゲノム創薬開発におけるタンパク質の少量多検体処理など幅広い応用が可能になりました。

「Therma-Max<sup>®</sup>」は、第4回「バイオビジネスコンペJAPAN」最優秀賞、「オルガテクノ2005」オルガテクノ大賞材料・素材部門賞、第21回「先端技術大賞」特別賞を受賞した技術を具体化した商品です。また、2007年「全国大学発バイオベンチャービジネスモデルコンテスト」掘場賞を受賞し、画期的な材料を開発するベンチャー企業として高い評価を得ています。

現在は、「Therma-Max<sup>®</sup>」を用いた新しい免疫診断測定系の研究開発に加えて、研究支援市場における細胞分離・培養、免疫沈降、核酸抽出などの用途開発を加速させています。

## 株式会社スマート粒子創造工房

取締役副社長  
工学研究科教授  
大久保 政芳



(財)新産業創造研究機構TLOひょうご、及び(独)科学技術振興機構(JST)大学発ベンチャー創出事業(平成15～17年度)の学外支援、連携創造本部を初めとする学内関係各位の応援を受けて平成18年7月7日に共同研究者の南秀人博士(准教授)、鈴木登代子博士(助手)とともに起業しました。

私共の高分子コロイド研究室(工学研究科応用化学専攻)では、水や超臨界二酸化炭素といった環境にやさしい媒体中での機能性高分子微粒子の合成に長年取り組み、すでに300報を越える学術論文を国内外に情報発信してきました。その基礎的知見をもとに、この数年間に願した約30件の特許を実用化に結びつけ、本来の役割である教育・研究に、大学の知的所有権の社会貢献を加え、三位一体の発展を目指しています。

これは、具体的なニーズを有する企業との面談の中で、求められたサンプル提供ができないために大学から生まれたインパクトあるシーズを生かせなかったという残念な経験がベースになっています。異相系でのものづくりの複雑さがその一因です。

本ベンチャーは、独自に合成に成功したラボスケールでの各種の機能性高分子微粒子材料やその創製技術を、ニーズを持つ企業に速やかに提供・移転(ライセンス供与)するお手伝いをします。起業初年度、わずかなりといえども納税できました。その活動を通じて平成20年には商品化が実現しそうな案件が複数進行しており、神戸大学で生まれたシーズが具体的に世の中の役に立つことを楽しみにしています。

# 新惑星仮説

## 1. 歴史は繰り返す

理科年表(平成20年版)の、「天文学上のおもな発明発見と業績」を見ると、1846年に海王星がみついているが、その発見者として、ルベリュ(フランス)、アダムス(イギリス)、ガルレ(ドイツ)の3名が並んでいる。その経緯は次の様であったと伝わっている。

1781年、ハーシェル(イギリス)によって発見された天王星の軌道が、19世紀に入る頃には、予測値から外れ出し、木星と土星の重力摂動を取り入れても修正できないことが分かった。1845年9月、イギリスで、当時学位を取ったばかりの26歳のアダムスが、天王星軌道の外側に未知の惑星の存在を仮定した摂動計算の結果、未知惑星の軌道、質量等を推測して、グリニッジ天文台長のエアリに提出した。

エアリはなぜかこの結果を無視した。同じ頃、フランスではパリ天文台長アラゴが、当時33歳のルベリュに、天王星のふらつきの謎解きを勧めた。ルベリュは解析結果を翌1846年6月のアカデミー報告に発表したところ、これを知ったエアリが、

ルベリュの結果と、アダムスの結果が非常に良く一致していることを知り、観測の必要性を講演するようになった。1846年8月31日にルベリュは

彼の予測位置を修正した第3論文を、ベルリン天文台のガルレに送り観測を依頼した。9月23日にこれを受け取ったガルレは、その夜探索を開始した。最初は見つからなかったが、届いたばかりの恒星図を用いたところ、ルベリュの予測位置から約50分の所に光度8等級、視直径3"の天体を発見した。これが海王星であった。

隣接する天王星の軌道のふらつきから、未知の天体の存在を予測することが成功したのは、天王星に対する未知天体(海王星)の重力の影響が、土星の影響の6分の1となっており、無視できなかったためである。

## 2. 仮説への道

今回我々が辿った新惑星仮説に至る道のりは、「天王星の軌道のふらつきから、その外側に

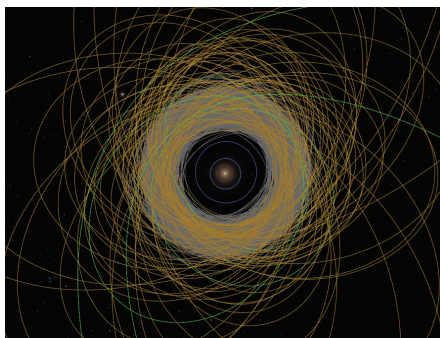


図1 観測で見つかった太陽系外縁天体の軌道。内側の空洞の縁が海王星の軌道

未知の惑星を予測した」故事と似ている。「天王星」の替わりを勤めるのが、「太陽系外縁天体」である。「太陽系外縁天体」というのは、1992年に初めて発見された海王星軌道(太陽からの距離30AU (1AUは太陽-地球間の距離約1億5千万キロメートル))の外側に

ある天体で、その後続々と発見され、今では1000個を超す数が知られている。また、「軌道のふらつき」に対応するのが、「太陽系外縁天体の軌道

理学研究科教授  
向井 正理学研究科学術振興会外国人特別研究員  
パトリック ソフィア リカフィカ

分布に見られる特徴」である。ここでは、説明のために代表的な軌道分布の特徴を挙げる(図1参照)。

(1) 40AUから50AUにかけて太陽系外縁天体の数が減少し、観測可能な50AU以遠の円軌道に天体が全く見つかっていない。なぜ50AU以遠の円軌道が空白なのか？ また40-50AUで、軌道が円でない(励起された)太陽系外縁天体がみつまっている。これらの軌道は海王星から離れているので、こうした励起を引き起こした原因が不明。

(2)50AU以遠に、大きく傾き、かつ大きく歪んだ軌道を持った太陽系外縁天体が見つまっている。これらの中には、その軌道が海王星から遠く離れた天体が存在している。これらの起源が判っていない。

### 3. 新惑星

我々の仮説は、木星、土星、天王星、海王星という4つの巨大ガス惑星が、原始惑星系円盤内で誕生後、数億年程度経た時期に、およそ1千万年のスケールで円盤物質との相互作用によって半径方向に移動(ミグレーション)したというシナリオに沿っている。当時20AU付近にあった海王星近傍から、地球質量の(0.3-0.7)倍の未知の惑

星(図2参照)が、海王星の重力散乱によって遠方に飛ばされ、海王星との共鳴軌道(公転周期が整数比になる軌道。冥王星が海王星との共鳴軌道にあることは有名)に捕獲される。この過程で上記の(1)が起こる。

海王星の外向きのミグレーションに伴って、共鳴位置も外側に移動し、海王星が現在の位置(30AU)に達して静止した後も、仮想新惑星は軌道進化を続けた。上記の(2)もこの過程で説明される。現在80AU以遠に存在するこの仮想新惑星の存在を取り入れて、円盤内の太陽系外縁天体群の40億年にわたる力学進化を追跡した結果、現在観測されている太陽系外縁天体の軌道の様々な特徴が説明できた。

### 4. 今後

海王星の軌道が太陽から30AUであり、彗星の巣として太陽系の最遠部に存在が仮想されるオールト雲は(1-10)万AUの彼方である。我々の新惑星は100AU付近に想定しているから、その先には100AU~10,000AUを占める未知の空間が広がっている。今後、新惑星探索の過程で、この未知空間の様々な姿が現れることを期待している。複数の新惑星が見つかったとしても驚かない。

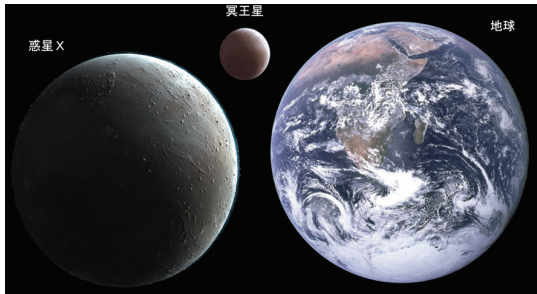


図2 仮想惑星の大きさの比較。地球、冥王星と新惑星X

## 方言から日本語のメカニズムを探る

### 英語から日本語へ、標準語から鹿児島弁へ

私の研究は日本語を中心とした音声の研究です。大学、大学院と英語の歴史を勉強していたのですが、20代後半のイギリス留学を機に、英語から日本語へと関心が移りました。自分がどのようにして自在に日本語を操っているのか、そのメカニズムが知りたくなったのです。それ以来、私の言語研究は自分自身を探る研究になりました。

日本語の研究といえば大半が標準語の研究です。私も標準語のアクセント(単語の発音)やイントネーション(文の発音)を研究しましたが、40歳を過ぎた頃から自分の母方言である鹿児島弁のアクセントにも取り組むようになりました。ご存じのように鹿児島弁は標準語とはアクセントが大きく異なっています。標準語の視点で鹿児島弁を見ると減茶苦茶なように見えるのですが、標準語の常識を捨てると、美しい体系が見えてくるのです。

たとえば鹿児島弁には最後の音節を高く発音する型(B型)と、その一つ前を高く発音する型(A型)の2つのアクセント型しかありません。そして、A型の語で始まる文節はA型となり、B型で始まると全体がB型になるという法則(複合法則)があります。このため、伝統的な発音ではA型とB型はいくら単語が長くなってもけっして合流せず、「赤信号」と「青信号」はメロディーを聞いただけで区別できるのです。これは世界でも類を見ない見事な法則です。

A型:あか(赤)、あかが、赤しんごう、  
赤しんごうが、赤えんびつ

B型:あお(青)、あおが、青しんごう、  
青しんごうが、青えんびつ

### 鹿児島弁のアクセント変化

A / B型や複合法則のことは、半世紀以上前に先人が明らかにしてくれていました。私はフィールド調査をもとに、若い世代でアクセント体系が急速に崩れてきている現象を分析しています。たとえば、鹿児島の若い人たちは「青信号」をA型化し、「赤信号」と同じアクセントで発音します。「紅葉」や「ドーナツ」などの語も同じ方向に変わっています。一方、「ブラジル」や「楓」のようにA型からB型へとアクセントを変化させた語も多数あります。さらには、「たんぼぼ」や「すみれ」のようにアクセントが変化しない語もあります。

どのような語がアクセントを変化させ、どのような語が変化させていないか、それは標準語の発音を考えるとうまく説明できます。標準語でピッチ(高さ)が下がる語は鹿児島弁でもピッチが下がるアクセント(A型)に変わり、標準語でピッチが下がらない語は鹿児島弁でも下がらないアクセント(B型)に変わっているのです。両方言でピッチが下がる語(たんぼぼ)や下がらない語(すみれ)だと、鹿児島弁ではアクセントが変化していません。まとめると次のようになります(( )は標準語のアクセントです)。(詳しくは拙著『アクセントの法則』(岩波科学ライブラリー118)をご覧ください)。



人文学研究科教授  
窪 蘭 晴 夫

B→A:青しんごう → 青しんごう(あおしんごう)、  
もみじ → もみじ(もみじ)、  
ドーナツ → ドーナツ(ドーナツ)  
A→B:ブラジル→ブラジル(ブラジル)、  
かえで→かえで(かえで)  
不変:たんぼぼ(たんぼぼ)、すみれ(すみれ)

### 絶滅危機方言

数年前から鹿児島県の<sup>こしきしま</sup>方言調査も行っています。甑島は薩摩半島の西40キロの東シナ海に浮かぶ人口数千人の島で、本土からフェリーで2時間前後かかります。平家の落人伝説や妻訪婚などの風習、珍しい動植物・地形で有名などころで、日本のガラパゴスと言えるようなところではあります。

今も昔も島には高校がなく、中学を卒業すると親元を離れて本土の高校に出てきます。私が通った高校(川内高校)にも島の出身者が各クラスに3~4名いましたが、私たちには島の言葉がさっぱりわかりません。このことがずっと頭から



離れずにいましたが、島に調査に行くようになってその謎が解けてきました。彼らのアクセントは次のようになっていたのです。

(鹿児島弁) おとこ、おとこが、おとこがきた。  
(甑島弁) おとこ、おとこが、おとこがきた。

鹿児島弁では一つの文節に一つしかアクセントの山が現れませんが、甑島弁では鹿児島と同じ山の前に、もう一つ山が現れます。そして、文の中では二つ目の山が消えて、前の方の山だけが残るのです。その結果、同じ文が全く違うようなアクセントで発音されるようになります。

ここで問題となるのが、甑島と鹿児島のどちらのアクセントが古いのかということです。これは日本語の歴史や方言分化を考える上でも重要な問題です。甑島には20近い集落がありますが、お互い地理的に孤立していたため、アクセントも集落ごとに少しずつ違っているようです。その違いを明らかにすることが方言分化の謎を解く鍵だろうと思うのですが、集落をすべて調査するのは容易なことではありません。調査費の問題もさることながら、一番の障壁は過疎化と高齢化です。住民の大半が60歳以降の高齢者ですから、急がないと、島のアクセントを伝える方言話者がいなくなってしまいます。あと10年経ったら手遅れになってしまうという状況です。言語研究者として私にできることは限られています。せめて、絶滅する前に甑島の方言を記録し分析したいと思っていますところではあります。

## 経済成長と技術進歩 — 形式知と暗黙知の役割 —

1人当たりGDP（国内総生産）は経済の豊かさを示す1つの尺度として使われるが、世界のGDP分布は非常に不平等である。2000年の日本の1人当たりGDPは165カ国中12位で、1人当たりGDPが日本の10%に満たない国が50カ国ある。

国家間の所得格差を考える上で、経済成長率に関する考察を無視できない。では、成長率と所得水準にはどういった量的な関係があるのだろうか。次の例を考えてみよう。現在の1人当たりGDPを100とし、平均2%で成長した場合、100年後の所得水準は724.5となる。さらに、平均成長率が3%の場合、100年後の所得は約2.7倍の1921.9に膨らむ。成長率の少しの差により所得水準に大きな差が生じるのである。

### 1. 技術進歩

GDPの成長率は様々な要因に依存していると考えられるが、代表的なものとして労働力（例：労働者数、労働時間、スキル）の変化、資本（例：機械、建物やその質）の蓄積と技術進歩の3つに分けることができる。表1は、それぞれの要素が日本のGDPの成長にどれだけ寄与したかを示し

表1 日本の経済成長率の要因分解（出所：EU KLEMS, March 2007 Release）

	1975-79	1980-84	1985-89	1990-94	1995-99	2000-04
労働力の 変化	0.7%	1.2%	0.7%	0.1%	-0.1%	0.1%
資本蓄積	2.2%	1.9%	2.3%	2.1%	1.2%	0.6%
技術進歩	2.0%	0.7%	2.1%	0.2%	0.1%	0.1%
GDPの成長率 (合計)*	5.0%	3.7%	5.0%	2.3%	1.2%	0.9%

\*四捨五入により「労働力の変化」、「資本蓄積」、「技術進歩」の合計は「GDPの成長率」と等しくはならない。

ている。例えば、1975年から5年間のGDPの平均成長率は5%であり、その内、0.7%は労働力、2.2%は資本蓄積、2%は技術進歩によるものである。この表によると、技術進歩は、経済成長の非常に重要な要因であることがわかる。

では、技術進歩の決定要因は何なのだろう。

基本的に経済学では、技術進歩は独占利潤を追求する企業や個人の努力により確率的に発生すると考える。すなわち、将来の独占利潤を見込んで研究開発へ投資（資金、人材、時間など）することにより、成功の確率を高めることができる。この支配的な考え方は、直感的に理解し易く、知的財産権に関する政策の基本になっている。一方、この独占利潤に基づく考え方は、将来の利潤が見込めない場合、技術進歩は起こらないことを意味している。では、独占利潤は技術進歩を促すために欠かせない「必要悪」なのだろうか。次の例を考えてみよう。

### 2. 形式知と暗黙知

コンピュータ・ソフトウェアにオープンソース・ソフトウェアと呼ばれるものがある。世界各地のプログラマーがソース・コードを共有し、自発的にバグを直し、ソフトの改善に貢献する（例：Linux）。既存の財の質向上の技術進歩が行われているのである。しかし、ライセンスはソフトウェアに付属し、自由配布が行われ、独占利潤は皆無である。では、プログラマーに貢献の動機を与えるものは何なのだろう。Lerner and Tirole (2002) は次の答えを提示している。オープン





経済学研究科教授  
春山 鉄源

ソース・ソフトウェア開発への参加は、プログラマーの全般的なプログラミング能力の向上につながり、後の昇進やより高給な職への転職を通してプログラマーは便益を得ていると考えられる。

この例では、プログラマーは2種類の知識を生産していると解釈できる。第1に、ソフトウェアの新しい改良方法のように、マニュアルや専門雑誌などに文章や数式、図に表すことができる形式知である。この種の知識は、特許に保護された場合、独占利潤を生むことになる。第2に、明示的に詳細を記述・表現できない暗黙知である。プログラミングのコツのように、形式知をより効率良く使い、専門家が形式知に苦慮することなく望ましい結果を可能にする知識である。特記すべき点は、暗黙知は知的財産権として保護されないが、昇進や転職による金銭的報酬を可能にする知識である。上記の例では、プログラマーは形式知による独占利潤は放棄するが、暗黙知による便益を期待しソフトの改善に貢献していると考えられる。

この見解を一般化すると、研究開発により形式知と暗黙知の2種類の知識が創出され、イノベーションの収益は2種類存在することになる。この結論は、研究開発には二つの異なる「顔」があることを示したCohen and Levinthal (1989)の有名な実証研究と整合性がある。第1の「顔」は、新しい知識を生産することであり、形式知創出に相当する。第2の「顔」は、既存の知識を学び吸収することで研究開発の生産性を向上させることであり、暗黙知の蓄積に相当する。この実証

結果は、形式知と暗黙知による2つの収益を期待し研究開発に投資する企業行動を示している」と解釈できる。

### 3. 政策的含意

企業や個人による研究開発には、形式知と暗黙知による2種類の収益があると考えられる。一方、現在の知的財産権に関する政策は、形式知による独占利潤に焦点を置く。暗黙知による収益を考慮すると、政策の効果はどう変わるのだろうか。この間に対する1つの答えを提供したのが春山(2007)である。この論文の理論分析によると、財の市場が大きい(又は、小さい)場合、特許の強化は研究開発への投資が減少(又は、増加)する。この結果は、暗黙知による収益を念頭に置かない知的財産政策について再考の必要性を示唆しているのかもしれない。

#### 参考文献

Cohen, W. and Levinthal, D. (1989)

“Innovation and Learning: The Two Faces of R&D”, *Economic Journal*, Vol.99 pp.569-96.

Lerner, J. and Tirole, J. (2002) “Some Simple Economics of Open Source”, *Journal of Industrial Economics*, Vol.50, pp.197-234.

春山鉄源(2007)「完全競争下でのイノベーション:形式知と暗黙知が結合生産財であるケース」、『人口減少と持続可能な経済成長』、三谷直紀編、勁草書房

# ダイナミクスベースド制御の「こころ」

## 1. はじめに

ここ数年来私は「ダイナミクスベースド制御 (Dynamics Based Control)」という用語を好んで使っている。これは何等かの制御対象を制御する際の考え方の一つであるが、その「極意」を一言で書くと「制御の要は相手の性根を殺さず活かすこと」となる。一方「ダイナミクスベースド制御」と対比的に私が用いている言葉は「モデルベースド制御」である。この制御は、制御対象の特性に関する正確な(定量的な)情報を積極的に利用した制御方策を構築する方法であり、制御対象の「性根」を矯正して思うままにコントロールするというイメージである。

これら2つの制御方策にはそれぞれ長所短所があり、真に現実的な制御方策はこれら2つの(適切に)中間的な方式になるのだと思う。いわば「中庸」が大切なのだと思う。ただし、「中庸」を実現するには両極端を理解していなくてはならない。ところが「モデルベースド制御」についての研究は進んでいるが「ダイナミクスベースド制御」についてはそれほど理解が進んでいるわけではないのが現状である。

このような訳で私は「ダイナミクスベースド制御」に興味をもち研究を続けている。本稿では、

そのダイナミクスベースド制御という考え方の「こころ」を考察してみたい。

## 2. ロボットのダイナミクスベースド制御

まず、ロボットの制御におけるダイナミクスベースド制御の一例を示しておく。

図1~3は、受動的動歩行機械Quartet 4である。それぞれ、2脚、4脚、6脚の歩行機械である(4、6脚の受動的動歩行の存在が実験的に示されたのは2006年で私たちが世界初である)。これらはいずれも全ての関節は自由関節でモーターなどのアクチュエータを搭載しておらず、緩やかな坂道を力学法則に従ってなめらかに歩き下る。このような歩行現象の存在性は古くから知られており、様々な研究が進められている。しかしながら実はその歩行原理(どうして制御もせずになめらかにあることができるのかの物理的証明)はまだ明らかにはなっていない。私はその不思議さに最も興味を覚え、その原理を発見することに注力を注いでおり、最近徐々に

そのカラクリが見えてきた。

このような受動的動歩行機械は、人工的に制御されていないがあたかも制御されているかのように安定に歩行することができる。その意味で「究極のダイナミクスベースド制御」の例であ

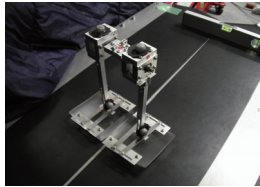


図1 Quartet 4-2

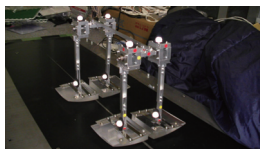


図2 Quartet 4-4

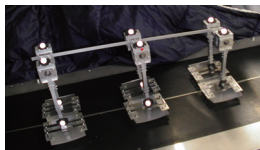


図3 Quartet 4-6



工学研究科教授  
大須賀 公一

ると捉えている。

### 3. ダイナミクスベースド制御の「こころ」

「ダイナミクスベースド制御」とは、制御対象を制御する際、そのダイナミクスを巧みに活用することで、結果的に、自然かつ効率よく制御しようとする考え方(制御方策)である。モデルベースド制御もダイナミクスを用いていることにかわりはないが、両者の違いを感覚的に述べると以下ようになる。まず、モデルベースド制御の考え方によって得られた制御則には制御対象のモデルが陽に組み込まれているのに対して、ダイナミクスベースド制御による制御則は一般的には単純になり、制御対象のモデルは陽には見えてこない。そのモデルはどこに隠されているかという、制御系の安定性の証明の中である。

以下では、「ダイナミクスベースド制御」を制御の中心に据えるようになった背景になっている他分野における同様の教え(「こころ」)を一つ紹介しよう。

故西岡常一氏は法隆寺の昭和大修りや薬師寺復興などに携わってきた宮大工棟梁である。特に、400年前に消失した薬師寺西塔の復元では、日本中から集まった37人の若い大



図4 薬師寺西塔

工を束ねてその偉業を成し遂げた。その彼は、宮大工棟梁の口伝として、「…職人というのは頑固ですわ。人のいうことを簡単に聞きません。…性根の曲がったのもおりますわ。それでも辞めさせたりはしませんな。また学校の先生のように、性根が曲がっているから直してやろうということもありませんな。その人はそれでちゃんとした職人ですし、性根というのは直せるもんやないんですわ。やっぱり包含して、その人なりの場所に入れて働いてもらうんですな。曲がったものは曲がったなりに、曲がったところに合うようにはめ込んでやらないといかんですな。…」と伝えている。

人(人工物)を動かす際、できるだけその人(人工物)の個性(特性)を活かしながら全体を思うように動かしてゆく、これがまさに「ダイナミクスベースド制御」の極意である。

### 4. おわりに

上で紹介した宮大工口伝におけるダイナミクスベースド制御の本質は「的確に相手の特性を捕まえる」ことにある。しかもその特性は元来その相手を持っているモノで外から人工的に与えられた特性ではない点が重要である。

ロボットなどの制御において、ダイナミクスベースド制御を具体的に実現するには「力学」が非常に重要な役割を果たすことになる。ただ、これまでの力学で十分なのかどうかわからない。特に衝突を的確に表現し解析することができる力学的ツールが不足しているように思える。私自身の勉強とともに今後の展開に期待したい。

## 海洋と水素エネルギー： 超伝導技術の海事科学分野への応用

一般に物質の温度は、その物質を構成している原子または分子の運動の激しさ(熱運動)に比例します。この温度をどんどん下げていくと、熱運動が鎮まり静寂な世界へと移っていきます。その世界、すなわち極低温の世界では、熱運動にかき乱され埋もれていた物質本来の姿が浮かび上がってきます。極低温の世界で最も興味深い自然現象の中に、「超伝導」(電気抵抗ゼロ)と呼ばれる量子現象があります。私は、この超伝導現象を基礎とした極低温科学技術をいかに「海事科学分野」へ応用するかという研究を行っています。特に、「水素」をキーワードとして、海洋環境・エネルギー問題の解決を目指しています。

事博物館所蔵)の写真を示します。この船には、液体ヘリウムで冷却された超伝導磁石(超伝導線をコイル状に巻いて大電流を流すことができる電磁石)が内蔵されており、船底から下部海水方向へ強磁場を印加します。そして、船底に設置された電極を用いて海水に電流を流せば、推進力を得ることができます。総合水槽実験棟で行われた推進実験の知見は、1992年に神戸港内で実証航行実験に成功したYAMATO-1へ結実しました。その後、研究室ではヘリカル型と呼ばれる新型電磁推進の国際共同実験に着手し、1999年にYAMATO-1を遥かに凌ぐ性能を得ることに成功しました。

### これまでの研究の経緯

私の所属している研究室では、自作したヘリウム液化機(-269℃の液体ヘリウムを製造する機械)を用いて、1970年代より超伝導電磁推進船の研究を行ってきました。この船は、フレミングの左手則を応用して、海水に働く電磁力の反作用を利用することにより推進することができます。プロペラがないので振動や騒音が少なく、スピードや推進方向のコントロールが容易で、高速化が可能であるという利点を持っています。図1に2隻目となるモデル船ST-500(海

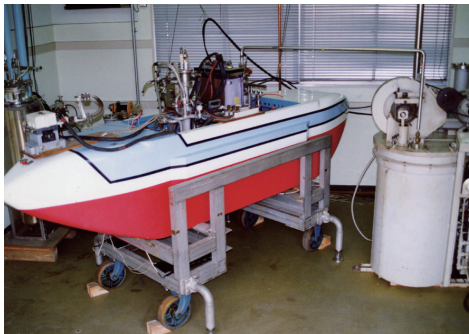
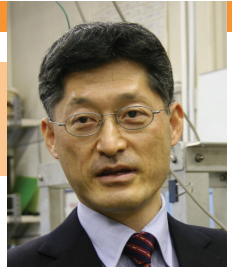


図1 超伝導電磁推進船ST-500の写真

### 海流MHD発電・水素発生を目指して

ヘリカル型電磁推進では、高い推進力と推進効率を得られることがわかりましたので、逆の原理(フレミングの右手則)を応用すれば海流のエネルギーを有効利用できるのではないかと考えました。すなわち、海流MHD(電磁流体力学)発電の着想を得たのです。海流(または潮流)のエネルギーは、季節や天候に左右されないで、再生可能エネルギーとして極めて有効であると考えられます。図2は、新型(ヘリカル型)海流MHD発電の原理図です。図のよう



海事科学研究科教授  
武田 実

に、同軸方向へ磁場 $B$ を印加した状態で、海水が電極の周りを回転運動すると誘導起電力が発生します。これが海水の電気分解電圧を超えれば、海水を通して電流 $I$ が流れて発電するとともに水素ガスが発生します。これまでに小型のヘリカル型海流MHD発電機・水素発生器を試作し、超伝導強磁場を用いて世界で初めて発電実験に成功しました。現在、発電機・水素発生器の形状の最適化、大型化および実用化を目指して研究を進めています。

### MHD方式による海洋流出油の分離・回収は可能か

近年、タンカーの座礁や衝突事故により原油や重油などが海洋へ流出する事故が増えています。このような油の流出が海洋環境に与える影響は甚大なので、迅速な回収が望まれます。そこで、上で述べた超伝導電磁推進船の原理を応用すれば、海洋流出油の分離・回収が可能ではないかと考えました。つまり、海水と油には電気伝導度の

大きな差があるので、これに伴う電磁力の差を利用するのです。この方式は、MHD方式と呼ばれています。MHD方式は、海水中に微小な油が分散したエマルジョン(乳濁したもの)に対して特に有効であると考えられます。油を模擬した粒子と人工海水を用いて分離実験を行ったとこ

ろ、ほぼ100%の分離に成功しました。今後、実際に油を用いた実証実験を行う予定です。

### 水素エネルギーを海上輸送するために

地球温暖化問題を解決するために、太陽光発電、風力発電、水力発電、そして上で述べた海流MHD発電などによる再生可能エネルギー利用技術の開発が本格化しています。このような一次エネルギーは地球全体に豊富に存在しますが、エネルギー密度が小さいため、これを二次エネルギーに変換して消費地まで輸送する必要があります。現在、二次エネルギーの媒体として、環境に優しい水素が注目されています。水素を大量に輸送・貯蔵するシステムを確立するためには、貯蔵効率の高い液体水素(-253℃)を海上輸送する基盤技術

の開発が急務となります。ごく最近、液体水素温度で超伝導になる新しい物質(MgB<sub>2</sub>; ニホウ化マグネシウム)が発見されており、これを基にして水素エネルギーと超伝導エネルギー

の相乗効果を利用した海上輸送基盤技術の開発を目指すとともに、液体水素の熱流動特性などを明らかにしていきます。

超伝導技術の海事科学分野への応用研究は、最先端研究のひとつに位置づけられており、若人のバイタリティーを必要としています。

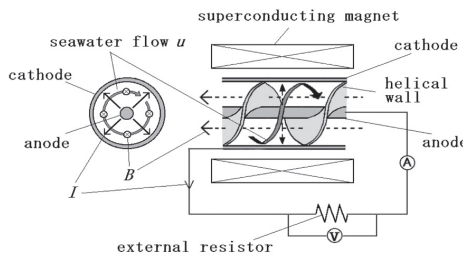


図2 ヘリカル型海流MHD発電の原理図

## 途上国における貧困とは何か

### 研究していること

私は、現在以下の研究テーマに取り組んでいます。まずは、ざっと目を通していただきたいと思います。a) 住民に森林の管理を任せるネパールの政策は、森林の状態を改善することに成功したでしょうか？ b) 米の需要が激増し、かつ米作に適した低湿地が余っているガーナ中部で、米作農民があまり増えないのはなぜでしょうか？ c) ラオスのような市場経済の伝統を持たなかった移行経済国で、新たに事業を興す起業家はどのような人達でしょうか？ d) ダルエスサラームの零細家具製造業者を、機械を導入したそれなりの作業場を持てる人とそうでない人の2グループに分けているのは、どのような要件でしょうか？

いざ書き出してみると、バラバラな研究テーマであることを自分でも再認識してしまいます。もう少し統一性を持たせなければと思いつつも、こうした研究にのめりこんでいったのは、全てが途上国の貧困解消に関する重要なテーマに思えたからです。大きなくりで言うと、私の研究は全て開発経済学に属します。

### 開発経済学

経済学部で学んだ私は、途上国の貧困解消を目指す開発経済学こそ経済学の王道と信じ込み、大学院で開発経済学を専攻することにしました。20年前のことです。進学して驚いたのは、開発経済学の人気の無さです(学部時代に不勉強だったということです!)。同期でこの分野を志

望したのは私だけ、開発経済学を専門とする教員も不在という状態でした。

当時開発経済学に人気が無かったのは、途上国の人々は先進国の人々と違い合理的ではない、という考え方が残っていたためと思われます。経済学は、個人は自らの経済状況を改善するように合理的に行動している、という切り口から、社会の様々な問題を分析する学問です。途上国の人々が慣習やしきたりに縛られて合理的に行動していないのであれば、途上国は経済学の対象外になります。貧困の解消が主要目的の経済学において、最も貧困が深刻な途上国の研究が異端であるという皮肉な事態が生じていたのです。

こうした状況は1980年代に様変わりを遂げます。ゲーム理論や情報の経済学が登場し、今まで非合理と考えられてきた途上国の慣習が合理的であることを次々と示していきます。最も簡単な例をあげれば、途上国の貧困家庭における子どもがたくさんいます。貧しい家ほど子供が多く、それがさらに貧困を悪化させるという一見非合理的な行動です。しかし社会保障が未整備な上に通貨への信用がない社会では、老後を子供に頼らざるをえません。加えて病院があまりなく、幼児の死亡率が高い社会における「合理的な」行動とはなんのでしょうか？保険を買う、つまりはできるだけ多くの子供を持つことです。ゲーム理論や情報の経済学を使えば、もっと複雑で一見非合理的な慣習の合理性を示すことができました。新しい理論により、異端であった開発経済学は、経済学の最先端分野に大化けしました。



国際協力研究科准教授  
橋 永久

## ネパールの森林管理政策に関する研究

私が研究生生活のスタートを切ったのは、この大化けの直後でした。それまでの反動かもしれませんが、今度は途上国の慣習や共同体を積極的に評価する研究が盛んになります。実際の政策でも、制度や慣習を活用する方向性が人気を得てきます。ネパールにおいては、国有地である森林の管理を、実際の利用者である周辺農民に移譲していくことを定めた森林法が1993年に公布されました。いわゆる共有地(森林)に対する共同体管理の推奨です。

社会科学で良く知られた考え方の一つに「共有地の悲劇」があります。村人が共有している資源、例えば家畜用の草を集める森林を想定してみます。村人が合理的に行動していれば、家畜の数が増大して森の草は枯渇し、家畜がやせ細っていくことが予想されます。直観的に言えば、他人が痩せた牛を2頭所有している場合、自分が痩せた牛一頭で我慢するよりは2頭を所有する方がまだからです。馬鹿げた例だと思いの方は、地球温暖化に関する国際協定に消極的な諸大国を想起されると良いかもしれません。

しかし実際には、いわゆる共有地において「共有地の悲劇」が必ず生じているわけではありません。多くの場合、村人が何らかのグループを形成して共有地を管理しています。個々に合理的な個

人が自発的にグループを形成して協調する、まさに新しい理論を応用する格好の題材です。ゲーム理論を用いて、管理グループ形成の条件を検討する理論研究が盛んに行われるようになりました。

遠回りしましたが、私のネパールにおける研究はここから始まります。私には、人々が管理グループを作るかどうかは、貧困解消や資源の持続可能性といった観点からは本質的な問題ではないように思われました。グループの活動により薪や家畜の餌である草が入手しやすくなったのか、つまりは管理グループの活動が森林資源の維持や回復に役立ったのが最も重要な問題のはずです。

最初の勤め先で森林計測や村落調査を開始したのが1997年です。3回の転職を経て、最近ようやく結果を学術誌に発表することができま

した。私の予想とは異なり、共同体管理はネパールの森林の状態を大幅に改善していました。さらに共同体管理に対する政府の支援も、森林状態改善に有効であったことがわかりました。しかし、住民による自主管理に対するある意味での政府介入の効果は、長期的に検証する必要があると考えています。

これから、途上国における貧困の原因は何か、貧困から抜け出すにはどうしたらよいかを、現地を歩き回って作成した独自のデータを用いて研究していきたいと思っています。もう少し、テーマに統一性を持たせたいとは思いますが…。



## 神戸大学発信のフィールド・オブ・ドリームス 「マスターズ甲子園」

「マスターズ甲子園って、甲子園に出た選手だけの大会ですか?」

2004年、第1回大会を始動したころは、この質問が事務局に多く寄せられた。「いいえ、高校時代の甲子園は関係ありませんよ。出られなかった人達も、もう一度甲子園を目指すための大会です」と説明すると、「本当ですか!?!」という弾んだ声の後、次の質問が勢いよく返ってきた。「どうしたら出られますか。」

全国には推計200万人の元・高校球児がいる。そのほとんどは、憧れの地を踏めなかった甲子園非出場者だ。マスターズ甲子園は、全国の高校野球のOBやOGが、性別、世代、甲子園出場・非出場、元プロ・アマチュア等のキャリアを越えて、出身校別に同窓会チームを結成し、全員共通の憧れであり、野球の原点でもあった阪神甲子園球場を、再度目指そうとする大会である。

本大会は神戸大学発達科学部の教員と大学院生によって始動した。大会事務局と、主催団体である全国高校野球OBクラブ連合の事務局を、発達科学部内の研究室に併設。甲子園球場での大会運営準備はもちろんのこと、地方大会の組織づくりや大会のPR・広告事業、財源の確保、ボランティアの確保・教育と、予想をはるかに超える多大なエネルギーを費やした。約半年間の急ピッチの作業であったが、教員、大学院

生、学生、職員が一体となり、選手だけではなく、その「夢」を支えようとする側もまた、ドリームチームになった。

2004年11月28日、晴天のもと、甲子園球場では選手とスタッフ・ボランティアがグラウンドとスタンドで躍動した。選手の体型は丸みを帯びてはいるものの、心は高校時代に戻っている。入場行進中に感極まって涙ぐむ選手、シートノックでかつてのチームメイトからの返球を受けながら泣き出してしまったキャッチャー、芝生で念願のスライディングキャッチをしてベンチ前で頭を叩かれながら祝福される外野手。そして、選手たちの一投一打に目を細める元監督と元女子マネージャー。世代を超えて野球部の仲間が集まり、最高の同窓会が繰り広げられた。こんなシーンは、毎回の大会で再現されている。

試合終了後もその興奮は収まらない。高校野球では、監督やキャプテンがベンチ裏通路でインタビューを受けるのが、おなじみのシーン。マスターズ甲子園では、大勢の大学生取材ボランティア班に囲まれ、全員がヒーローインタビューを受けることになっている。感想を語りながら泣き出す選手に、取材している学生ももらい泣きし、通路は笑い涙であふれる。大会が終わると、事務局には観客や家族からの声が届く。「お父ちゃん、かっこよかった!」甲子





人間発達環境学研究科准教授  
長ヶ原 誠

園に行ってから、ここ1ヶ月間、いつも夕食時に、主人が甲子園ってなあ、ああだった、こうだったと、同じ話ばかりするけん、家族全員参っとなります。無口な人やと思っったのに」。人生の中で2回目のプレーボールは、夫婦という黄金バッテリーや、家族という大切なチームにも変化を与えられるのかもしれない。そして、スタッフやボランティアにとっても、大会を支えきった達成感と連帯感により、ネットワーク形成と交流が拡大し深まっている。

第1回で4県しか参加しなかった地方予選は、2007年の第4回では27都道府県に広がり、現在は約300校が登録、参加選手数は1万人を超えるまでになった。予選を勝ち上がり、夢舞台を踏んだ選手数は2394人。そのうちの実に89%、1971人が遅咲きの甲子園デビューを果たした。これまでのマスターズ甲子園出場校43校のうち16校は、後輩も未だ出場しておらず、正真正銘の甲子園初出場校である。

マスターズ甲子園は、過去の選手自身の高校野球への真剣な取り組みと、その後の夢のスタミナが必然的に生み出した大会

である。そして大会の感動は、ボランティアの熱意との合作によって生み出されている。昨年の大会では、約800人の出場選手に対し、ボランティア参加者数も約800人となった。大人の長年の夢を支える学生の底力と可能性は計り知れない。大学のカリキュラムの中だけで学生を判断するには限界がある。大学外の文化的・人的な資源とつながって、社会貢献活動に自らの時間とエネルギーを投資し、常に大学で学ぶことの意味と応用性を問いながら、本学で共に創り上げ学んでいく誇りを共有できたらと願って止まない。

神戸大発のマスターズ甲子園2008、今年は6月15日・父の日に5回目のプレーボールを迎える。



マスターズ甲子園大会事務局：  
全国高校野球OBクラブ連合事務局内  
(神戸大学発達科学部・マスターズスポーツ振興支援室)



## 書法は語る－日本古代の漢字世界

国際文化学研究所教授 魚住 和晃

法隆寺金堂の本尊、釈迦三尊像は止利様式といわれ、また北魏様式ともいわれて、古代金銅仏として、日本のみならず世界的にも大きな位置づけにあります。中央の釈迦像光背にはこの像の製作が病に伏した聖徳太子の平癒を祈って発願されたのであること、しかし太子が他界したために、目的が極楽浄土での冥福祈願に改められたことなどを記した銘文が刻され、最後に「司馬鞍首止利仏師造」とあって、この仏像の製作者が止利仏師であることを動かぬものになっています。

ここで問題になるのは、上記の銘文が長く六朝時代の書法によるものと理解されてきたことです。六朝とは建康(いまの南京)に都を置いた呉・東晋・宋・齊・梁・陳の六つの王朝をさすもので、いわゆる南朝にあたります。一方の北魏とは鮮卑族が漢族を支配した北朝ですから、この結果、仏像は北朝風、銘文の書法は南朝風という背反した状況が生じていることになります。

この問題を理解するためには、中国の文化を日本に伝えるために、朝鮮半島がいかに大きな役割をはたしていたかを知る必要があります。飛鳥時代の頃の朝鮮半島は、高句麗・百済・新羅の三国時代でした。そして、中国文化の伝来には、主に北魏から高句麗を経て日本に至るルート、南朝梁から百済を経て日本に至るルートの二つがありました。

では、そもそも止利仏師とは何者かということになりますが、彼は継体天皇16年(522)に来朝した司馬達等より三代目の渡来人です。鞍造首とは馬具はもとより、鎧や武器など金属にかかわる製造の親玉だったのでしょう。朝鮮系統の仏像はすべて小型です。丈六という大型の仏像鑄造には、鞍造ほどの製造規模が必要になります。そこで、鞍造首止利があえて仏師の役割を担うようになったのです。

今日では止利仏師は、止利様式の仏師集団の長であったとの考えかたが有力です。製造業者としての実力者であった止利が、大型仏像を製作するため、大型仏像の発達した北朝から、高句麗ルートで仏師を招聘することは、さして難しいことではなかったのでしょうか。

司馬氏は朝鮮には存在しない姓です。司馬達等は南朝から直接渡来したか、もしくは百済経由で渡来した南朝人だったと想像されます。しかも、南朝においては司馬氏は宗室の姓になります。大半が朝鮮系渡来人の中で、彼には孤立しながらも、独自の高い誇りがあったことでしょう。銘文は日本古代の他の銘文とは比較にならない文学的に充実したもので、書法もまたそれにかなう者であるということが出来ます。南朝の正統の高さを示すことにこの銘文の目的があるとすれば、この銘文の作者、また書者が、止利その人ではなかったのかと夢がふくらんできます。

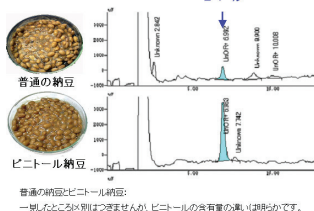


# ピニトール納豆できました

農学研究科准教授 吉田 健一



ブドウ糖は身体中の細胞のエネルギー源であり生命維持のために不可欠です。しかし、血液のブドウ糖濃度(血糖値)が異常に高い状態が長期間つづく様々な弊害が生じます。従って、身体には血糖値を一定の水準に保つメカニズムが備わっています。中でも重要なもののひとつがインスリンによる血糖値の抑制です。インスリンはすい臓で作られるホルモンの一種で、細胞を刺激して血液中のグルコースを吸収させる効果があり、速やかに血糖値を下げます。インスリンの分泌や機能が不十分になると、高血糖症そして糖尿病というように深刻な健康障害を起します。インスリンの働きが弱まることは、肥満やメタボリックシンドロームと深い関わりがあります。飽食の時代といわれる



昨今、中高年の4~5人に1人は糖尿病あるいはその予備軍と推定されており、今こそインスリンの働きを損なわない、あるいはそれを補助できる食生活習慣が求められています。

私たちは、筋肉培養細胞にピニトールを作用させるとブドウ糖の取り込みが促進されることを発見しました。現在のところなぜピニトールがこのようなインスリンに似た働きをもっているかという理由については十分な説明がついていませんが、ピニトールを適量摂取することで血糖値をコントロールできるの

ではないかと期待されます。

ピニトールはダイズに豊富に(0.2~0.4%)含まれていますので、ダイズを丸ごと発酵させた食品である納豆は格好のピニトール摂取源として有望であると予想しました。そこで、納豆の中にどれくらいピニトールが含まれているのか調べてみましたが、意外にも予想に反して納豆にはピニトールがほとんどないことがわかりました。この結果は、納豆発酵の過程で納豆菌がピニトールを分解してしまったことを意味しています。そこで、納豆菌の遺伝子を調べたところピニトールを分解する遺伝子が見つかり、それはこれまでイノシトールという物質を分解する遺伝子であると考えられていたものでした。早速、納豆菌のピニトール分

解遺伝子の働きを弱めるよう操作をくわえると、ダイズに本来含まれるピニトールを全く損なうことなく、またその出来栄も普通の納豆菌で発酵させた納豆と全く見分けがつかない納豆を作ることができました。

こうしてできた“ピニトール納豆”、これを食べると本当に血糖値を下げる事が出来るのか、現在はその効果を調べる段階です。手軽にピニトールを摂取するための手段としての有効性を示せるかどうか…研究はまだまだ続きます。

## ～5年間の歩みと新たな展開「北京」へ～

### 国際交流推進本部

#### 5年間を振り返って

本学では、2002年に制定した教育憲章に「国際都市のもつ開放的な地域の特性を活かした国際性の教育」を掲げています。2003年10月、このような教育理念を具現化する新たな国際交流行事として、「神戸大学EU Week～ヨーロッパと対話する5日間～」が開催されました。全学的な組織である国際交流推進室の教員が中心となり、EUをテーマにした講演会、セミナー、留学説明会等多様なプログラムを用意しました。本Weekによって、学生がEUに関する理解を深め、また、駐日欧州委員会やEU各国大使館・領事館との関係が強化されるなどの成果がありました。

そこで、2004年以降、毎年秋期の1週間を「神戸大学Week」と設定し、次のとおり開催してきました。2004年ASEAN Week、2005年EU Week、2006年東アジアWeekと続き、昨年は北米Weekを開催しました。この間、2005年4月に、欧州委員会の資金援助により本学を幹事校として関西学院大学・大阪大学とのコンソーシアムを組んでEUIJ関西が発足しました。また、同年7月には、文部科学省大学国際戦略本部強化事業に採択されたことを契機に、国際交流推進室を発展的に改組し、国際交流推進本部を設置しました。このように、本学の全学的・組織的な国際交流活動は着実に進展し、高い評価を得ています。

#### 北米Week 2007について

2007年11月11日から15日まで、「北米Week 2007」を開催しました。昨年は、神戸市とアメリカ・シアトル市が姉妹都市提携50周年を迎えたため、シアトル市にあるワシントン大学との交流を中心としました。

11月11日のオープニングセレモニーでは、来賓代表として、ダニエルR. ラッセル駐大阪・神戸アメリカ総領事から、祝辞をいただきました。その後、野上智行学長とともに、関西学院大学、神戸市外国語大学、兵庫県立大学の学長等によるテープカットが行われ、北米Week 2007が開幕しました。

続いて、ワシントン大学に留学経験のある宮内義彦氏（オリックス会長）に「今後の北米と日本との交流に望むもの」と題してご講演いただきました。宮内氏は、現在の日米関係を読み解いたうえで、今後40年間ほど、アメリカ・中国・インドはGDPが右肩上がりです。



びることが予想されているのに対し、日本はGDPの成長がほとんど見込まれていないことを指摘し、日本があらゆる分野で生産性を向上させる必要性を説きました。

その後、宮内氏と兵庫県域の4大学の学長等による「国際的人材の育成」についてパネルディスカッションが行われました。リーダー育成を担う高等教育機関である大学には、「日本人としての基礎」（日本語や日本文化に関する知識・能力）を備えたうえで、世界とコミュニケーションができるよう、英語運用能力などの国際性を身につけた人材の養成が望まれるという共通の理解を得ました。

11月12日には、北米の4大学（ワシントン大学、イェール大学、ピッツバーグ大学、ブリティッシュコロンビア大学）、兵庫県域の4大学の副学長等及びハンス・ファン・ヒンケル前国連大学長による「国際交流を通じた『持続可能な開発』への貢献」と題した国際シンポジウムを行いました。各大学が、国際貢献プロジェクトやキャンパス自体の温室効果ガス削減、省資源化プロジェクトなどを紹介しました。ファン・ヒンケル前国連大学長は、国連大学が推進する「持続可能な開発のための教育に関する地域拠点」などについて講演しました。グローバル化が進む国際社会では、「大学」は「国境」を越える役割を果たすことが期待されています。国際的課題に対して、「大学」は国際的観点に立つ選択肢を示して、人々が適切な選択を行うための『教育』活動が重要であるとの共通認識を得ました。また、「think globally, act locally」とともに、「think locally, act globally」の両面の姿勢が求められることを確認しました。

13日には、「持続可能な開発のための私たち

の役割」をテーマに、国際学生討論会を開催しました。また、期間中、様々な学術分野における国際シンポジウム等が開催されました。

## 2008年は、「北京」へ

2003年より5年間、神戸大学Weekを開催することによって、ヨーロッパ・アジア・北米を対象地域とした全学的な国際交流の推進という所期の目的は、ほぼ達成できたと自負しています。今後は、より戦略性・実効性のある国際展開を図ることを考えています。2008年は、「神戸大学中国事務所」の開設を記念し、中国における本学の認知度を向上させるために、11月に北京にて「神戸大学Day」(仮称)を開催することを予定しています。「神戸大学中国事務所」は、本年1月に、独立行政法人日本学術振興会北京研究連絡センター内に設置されました。本事務所は、中国の高等教育・研究機関等との交流をさらに推進させるため、学術・学生交流の支援、在中国同窓生の窓口、情報発信等、多くの役割が期待されています。「神戸大学Day」が、中国での学術・学生交流のジャンプ台となるよう、準備を進めてまいりますので、皆様方にはどうぞご支援を賜りますようお願い申し上げます。

(国際企画課 前田直子)



## 姫路師範学校寄宿舎での教育実践 野口援太郎

百年史編集室助教 湯田 拓史

教育機関でしばしば問題となるのが、教育理念の継承である。たとえ崇高な理念であっても理解した上で実践する者がいなければ、形骸化されてしまう。神戸大学の前身校の一つである姫路師範学校での教育実践は、この問題を考えるにあたって有効な事例である。

同校の初代校長野口援太郎(任期明治34年～大正8年)は、大正期の新教育運動を代表する教育者の一人であった。紙幅の関係上、野口の詳細は割愛するが、姫路師範学校での野口の教育実践で注目すべきものに、家族主義的寄宿舎の設置運営が挙げられる。

寄宿舎について野口は、これまでの師範学校が「すべて軍隊式兵営式の色彩が強く、兵式教練を重んじ、寄宿舎は全く兵営と異なる所なく、教育の方針等も軍国主義的、軍隊的であった」とし、この現状に対して「学習方面にも、寄宿舎方面にも、師範教育の全野に亘って出来るだけ自由なびのびした教育を施して見たいと考えていた」とした。そして、範とすべき対象としてイギリスのパブリックスクールを挙げたが、これは「元来貴族の教育で、そのまま我が師範教育に採用する事は出来ないが、其の精神をとって師範化し実施したい」と述べた。具体的に、「兵営流の寄宿舎から家族的な寄宿舎、紳士を養成する風の寄宿舎に

したい」とし、その実践に努めた(姫路師範学校同窓会編『姫路師範三十年の教育』、17頁～19頁)。実際に、寄宿舎では、生徒による自治運営がなされ、舎監が監視者ではなく補導的立場に徹した。寄宿舎での食事は、教員も上級生も下級生も関係なく「無礼講」で議論を交えながらおこなわれたと卒業生の回想にあるほどである。

この取り組みは、野口が転任した後も、第二代校長渡邊周太郎(大正8年～大正14年)、第三代校長山本昇(大正14年～昭和7年)、第四代校長苦瓜恵三郎(昭和7年～昭和11年)に受け継がれた。そして、姫路師範学校の実践は、1923(大正12)年のプール設営の全ての工程作業を、業者にたよらずに、校長を含む全教職員と全生徒で行ったことに結実した。

その後、姫路師範学校は、御影師範学校と統合され兵庫師範学校になった。だが、教職員と学生とが、生活を共有しながら協同活動に励んだことは、教育理念の継承を考える上で家族主義的寄宿舎の設置運営が有効であることを示しているのである。

写真:初代校長野口援太郎の写真(姫路師範学校同窓会編『姫路師範三十年の教育』、巻頭頁より)。



野口 援太郎

## 神戸大学の学部・研究科（平成20年4月）

神戸大学は平成20年度に、保健学研究科を新設しました。11学部、13研究科（大学院）を有する総合大学として、更に教育研究を推進していきます。

新たに設置した保健学研究科は、社会的及び国際的要請に応えるため、医学系研究科から保健学専攻を独立させました。既存の看護学、病態解析学及び理学・作業療法学領域に加え、これら3領域を連携させた地域保健学及び国際保健学領域を設置することによって、5領域による新たな保健学研究の展開を目指します。

### ◎教育研究組織



神戸大学最前線—研究・教育・産学官民連携—

2008年4月1日発行

編集・発行＝神戸大学

〒657-8501 神戸市灘区六甲台町1-1

TEL:078-803-5022 FAX:078-803-5024

メール:ppr-kouhoushitsu@office.kobe-u.ac.jp



<http://www.kobe-u.ac.jp>