

2

2004

神戸大学最前線

研究・教育・産学官民連携



神戸大学最前線

研究・教育・産学官民連携

■ CONTENTS

② 臨床ゲノム情報科学人材養成計画

⑤ 研究紹介

■ 平氏政権の実像

■ コミュニティの創成へ

■ 中国経済のユニークさ

■ 「管理会計」から分析・解明

■ カギにぎるニュートリノ

■ Sykに取り組む

■ 新しいナノ技術の開発

■ 微粒子測定へ新技術

②1 阪神・淡路大震災十周年事業計画

②3 産学連携事業

②5 研究余滴

②6 地域連携事業

②7 大阪経営教育センター

②8 経済経営研究所

②9 食資源教育研究センター

③0 私の研究回顧録

「クリニカル・ゲノム・インフォマティクス 人材養成ユニット (CGIユニット)」について

約30億からなる人間のDNA塩基配列 (遺伝暗号の並び方) を解読する「ヒトゲノム (人間の全遺伝情報) 計画」が昨年春終結し、遺伝子研究は「ポストゲノム時代」に入った。世界の研究者たちは今、明らかになったヒトゲノムの設計図に基づいて、その構造や機能などをより詳細に解明し、生命の成り立ちや進化の仕組みを解き明かすべく、ゲノム科学研究に取り組んでいる。なかでも医学分野における「ゲノム医科学」に対する期待は特に大きく、疾患関連遺伝子や薬剤標的遺伝子を解明し、新しい診断・治療法や創薬へと展開させることは、21世紀に託された大きなテーマである。そこで、神戸大学大学院医学系研究科ではゲノムの大量解析時代を迎え、臨床医学の発展を支援するため、高度なバイオインフォマティクス (生命情報科学) の知識を備えた人材を養成する計画「クリニカル・ゲノム・インフォマティクス (臨床ゲノム情報科学) 人材養成ユニット」を立ち上げた。今年10月にスタートし、最先端医療の実現に向けて全力で取り組んでいる。

ゲノム医療実現のカギを握る クリニカル・ゲノム・インフォマティクス

ヒトゲノムの解読が進んだことにより、遺伝子の微妙な個体差であるSNP (スニップ=一塩基多型) が急速に注目を浴びるようになった。約30億にのぼるヒトゲノムの塩基対のうち、約0.1%にあたる300万塩基対は人によって異なる。その遺伝子レベルでの違いが、ある特定の病気へのなりやすさや薬の効き目の差としてあらわれることがわかってきた。そこで、あらかじめ個人の遺伝子情報を解析することにより、副作用が少ない効果的な医療の実現が期待されるようになった。

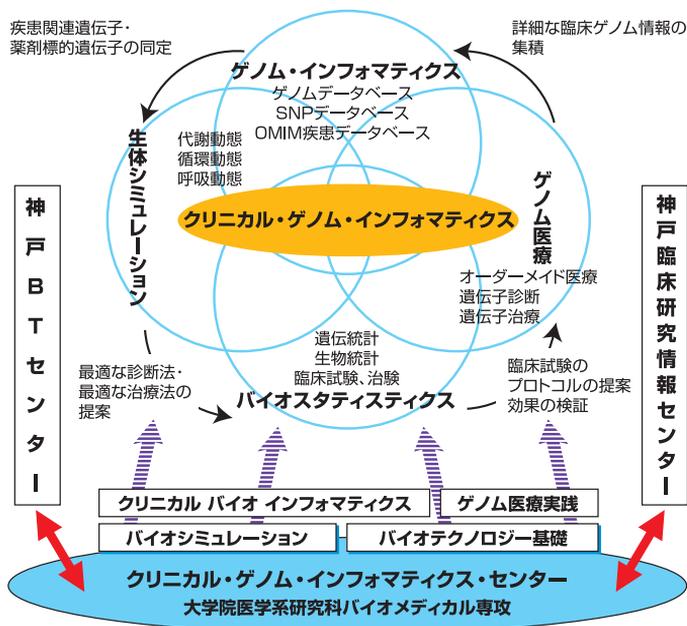
これまで多くの疾患では、同じ症状の人には、ある処方薬を一定量投与する方法しかなく、副作用や医

療事故が起こるケースも少なくなかった。

しかし、SNPを見つけることで、ゲノムレベルで患者の病気の原因を理解し、予防や診断・治療、薬の選択に役立てることが可能となる。こうした一人ひとり患者の体質に合わせた「オーダーメイド医療」を推進していくには、クリニカル・ゲノム・インフォマティクス分野が非常に重要であり、高度なゲノム解析技術と知識を備えた人材が不可欠である。

同分野は、バイオインフォマティクスとバイオシミュレーション、バイオスタティスティクス、ゲノム医療の異分野融合領域であると言える。疾患遺伝子解析や薬剤標的遺伝子研究のためにはバイオインフォマティクスの知識が求められ、同定された遺伝子をもとに最適な診断法、治療法を探るためには細胞・生体レベル

人材養成の基本的考え方



人材養成の実施内容

クリニカル・ゲノム・インフォマティクス人材養成ユニット (CGIユニット)

対象	開設講座	連携協力
大学院修士課程バイオメディカル専攻 (通年・BMS単位) 企業履修者	バイオテクノロジー基礎講座	神戸臨床研究情報センター(神戸TRI)
	ゲノム・インフォマティクス講座	
	ゲノム・インフォマティクス基礎講座	
	ゲノム・インフォマティクス応用講座	大阪大学
	バイオ(細胞・生体)シミュレーション講座	神戸バイオテクノロジー研究・人材育成センター(神戸BTセンター)
	ゲノム医療実践講座	

での動態を明らかにするバイオシミュレーションが必要である。

また、新しく研究開発されたゲノム医療はバイオスタティスティクスによってその効果を科学的に検証さ

れる。そして、標準的な医療として展開するためには、個々のゲノム医療を適切に実施、管理する実践的能力が問われる。CGIユニットでは、ゲノム医療の実用化に焦点を絞ってこれらの領域を統合し、領域

横断的な知識と技術を体系的に活用できる人材を養成し、大学や企業の研究開発の現場、先端医療現場に供給することを目標としている。

周期的なカリキュラム構成

CGIユニットでは、同大学院医学系研究科バイオメディカルサイエンス専攻に臨床的・ゲノム・インフォマティクス・センターを置き、バイオテクノロジー基礎講座、臨床的バイオインフォマティクス講座、バイオシミュレーション講座、ゲノム医療実践講座を開設する。バイオに関する基礎知識を持つ製薬会社などの研究者や医療現場の医師、臨床検査技師ら年間50人程度の実務経験者を履修者として受け入れる予定で、または、こちらを、「3年間」に大学院修士課程レベル5人、企業履修者50人を養成することを目標としている。ゲノム医療実践講座では、前田英一特任教授が担当し、遺伝子診断やカウンセリングについて教育を行う。

さらに、CGIユニットでは地域や産学と連携することで、より高度で実践的な教育の実現を目指している。まず、バイオインフォマティクス講座は、大規模な臨床試験の運営と、遺伝子データベースの研究開発を行う「神戸臨床研究情報センター」と連携。また、バイオシミュレーション講座では、細胞・生体機能シミュレーションプロジェクトを推進する清野進教授が主任教授を務め、神戸大学における先端研究拠点である「神戸バイオテクノロジー研究・人材育成センター」を始め、大阪大学とも連携し、先端教育を展開する。

国際貢献をはじめ、幅広い分野での活躍に期待

CGIユニットによって養成された人材は、ゲノム医学の研究開発、ゲノム情報を含む治療の実施、ゲノム医療の実施、ゲノム医療関連のベンチャー創出など

テーラーメイド医療の実践例

●薬剤の効果に影響するケース

疾患名	薬剤名	遺伝子名
転移性乳癌	trastuzumab	HER2/neu
ピロリ菌除菌	omeprazol	CYP2C19

●発癌リスクに関係するケース

疾患名	遺伝子名
家族性大腸腺腫症	APC
網膜芽細胞腫	RB
食道癌	ALDH2

●薬剤有害事象に関係するケース

薬剤名	遺伝子名
5-fluorouracil	DPD
irinotecan	UGT1A1

の分野での活躍が期待される。異分野融合の情報基盤の確立と人材の提供により、国内のゲノム医療の研究開発はますます活発化し、さらには、アジアの近隣諸国や諸外国にも展開されることになる。

センター長として、臨床的・バイオ・インフォマティクス講座などを担当する坂本憲広教授は、「神戸大という国際的な立場からも、世界に貢献できる人材を育てていきたい。多くの研究者がこの人材養成計画に参加し、ゲノム医療、ゲノム情報科学に関する知識と技術を習得し、先端医療の研究開発が促進されることを期待したい」と力を込める。



坂本 憲広

(さかもと・のりひろ)
大学院医学系研究科教授

神戸にゆかりの深い平氏、その光と影

平氏政権や清盛の 実像を解明する

史上初の武士政権、平氏政権。史料の残りも悪く、史実とフィクション、伝説、俗説が入り乱れ、真の姿をうかがい知るのが難しいのが実状である。清盛の福原別荘、大輪田泊、「福原遷都」、生田の森、一ノ谷……神戸とゆかりの深い平氏の興隆と衰亡を解明し、日本における武士政権成立過程について、学界や国民の常識をくつがえす新たな考えを世に問う。

「中世」像の変革をめざす

私たちが学校で習ってきた日本史では、「中世」は武士が主人公の時代である。

武士の発生と発展史については、平安中期、儀式や享楽に明け暮れる都の貴族を横目に、東国で営々と農業経営や開発にいそんでいた新興の領主たちが武装した、これが武士で、彼らは都に上り、貴族に番犬のようにこき使われていたが、やがて保元・平治の乱を経て、自らの力を自覚し、政治の実権を握る。そんなふうを描かれる。

平家と神戸に関する歴史、社会史、文化史など多岐にわたる研究を進めてきた高橋昌明教授は、この“常識”をアリ(武士)とキリギリス(貴族)の寓話になぞらえる。

偏った歴史観を生んだのは 江戸の公式史観と明治の富国強兵

高橋教授の主張の根底には、次のような考えがある。古代・中世のような自力救済(権利を侵害された場合に、法の定める手続きによらないで、自己の実力により、権利を回復・実現すること)が社会の紛争解決手段として広くおこなわれているところでは、武装すること自体は特別なことではない。だから、単なる武装の事実だけでは、まだ武士の出現を云々できないし、まして武士身分が公認されたとはいえない。問題は、だれがいかなる状況の下で、何を目的に、どのような人々(家筋)に武器の携帯と武力行使の権をゆだね、社会もまたそのことを容認したかである。

高橋教授は、この前提のもとに、先入観を排し歴史的事実を追ってゆくと、武士の本質とその発生史は、次のように再構成されると主張する。

①武士は武という芸(技術)に堪能なるをもって自他を区別した芸能人の一種である。彼らの芸の中心は、

馬上での弓射の技術にあり、平安期以降、その技術は家業として伝承された。

②武士は平安初期、都や貴族社会のなかで発生した。王(天皇)の安全と都(首都)の平和の護り手、私戦(武力による紛争解決)の抑制や謀反の鎮圧など、全体社会の秩序維持を担当する存在で、彼らをそのようなものとして認知するのは王権である。

③初期の武士は衛府の武官の一部や滝口をさしていたのだが、10世紀後半以降、源平の下級貴族(軍事貴族)がそれと交代した。

④近衛府を中心に蓄積された武芸の伝統や武器・武具の形態も、軍事貴族に発展的に受け継がれた。

武家と公家が対立物で、前者が後者を圧倒するのは、歴史の当然の流れだとする考えを生んだのは、江戸幕府の公式史観であり、さらに、富国強兵の明治国家も武士を肯定し、「軟弱な」貴族を否定的に評価した。それらが歴史教育に反映し、さらに戦後まで無批判に持ち越されたため、私たちの「常識」になってしまった。

清盛の新王朝創生プラン 福原遷都と和田新京の建設

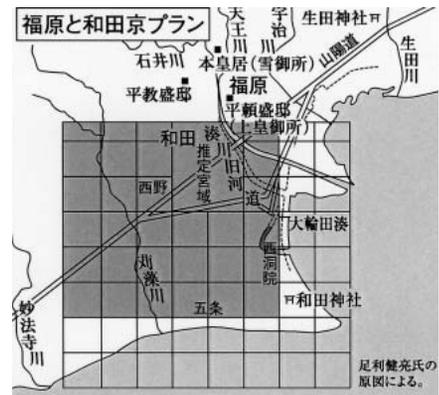
日本で最初の武士政権である平氏が滅亡したのは貴族化したせい、未熟・時期尚早の武士政権だったとする常識も、高橋教授の歴史認識からすると問題である。

そもそも、平氏は上流貴族にとって基礎資格の儀式・行事を主催するノウハウを持っていなかった。清盛は、後白河法皇の王権に距離を置くため、意図的に福原に移り住み、親平氏の公卿の力を借りながら、外から都の政治を動かした。また大輪田泊(兵庫港の前身)を整備し、中国貿易を積極的に推進し、1180年には、神戸の地に平氏系王朝の誕生を内外に宣言する

新しい都(和田京)を建設しようとした。貴族化どころか、鎌倉幕府のひながた、ある意味では一層急進的な権力だったのだ。現在の神戸と重ね合わせながら、清盛の夢だった東アジアに開かれた海の首都を想像すると、興味は尽きない。

平家ゆかりの地、神戸

神戸には、福原や大輪田泊ばかりでなく、生田の森や一ノ谷の古戦場など平氏ゆかりの史跡が多く残されており、「平家学」を立ち上げるには格好の条件を備えている。また、昨年後半、荒田八幡宮の近辺、現在の神戸大学医学部附属病院敷地内から、平頼盛(清盛の弟)関連のものとして推定される櫓や二重堀を伴う邸宅遺構の一部が現れ、全国的なニュースになった。これらは幸い神戸大学当局の英断により保存されることになった、と高橋教授は喜んでいる。



福原と和田京プラン



高橋 昌明

(たかはし・まさあき)
文学部日本史学教授

人間の発達支援と コミュニティ創成に関する 実践的研究

人間性にあふれたコミュニティの創成を目指して、神戸大学発達科学部は2005年4月に、「ヒューマン・コミュニティ創成研究センター」をスタートさせる。人間の発達支援にかかわる実践活動を行っている地域組織やNPO、NGO、企業、行政、学校と連携し、健康教育や子育て、ジェンダー問題、知的障害など分野別に研究・実践を深め、コミュニティ形成を積極的に支援していくと同時に、各研究の総合化も図る。

センター設立の狙い

ヒューマン・コミュニティ創成研究センターは、神戸大学大学院総合人間科学研究科の附属研究機関であり、これまでに蓄積してきた研究成果と、地域などですすでに行われている実践との間の「橋渡し役」としての役割が期待されている。また、「大学院発達支援論講座」の設立も目指しており、実践的研究の担い手となる学生の教育にも取り組む。さらに、教育・福祉の場で活躍中の社会人のスキルアップを目的に、支援や技法を追究する1年制の修士課程を来年度に発足させる予定だ。

6つの部門を研究の柱として

同センターは6つの部門からなる。まず、健康教育と環境づくりに取り組む「ヘルスプロモーション」部門では、青少年の薬物依存症など健康を損う恐れの高い行動を避け、健康を増進する行動を主体的に選べ



るような方策について研究する。将来的には中学教師や保健師らと共同でプログラムを開発し、ワークショップを開くことも検討している。「子ども・家庭支援」部門では、家庭や養育施設の支援を通じて、子どもとその家族、養育者の発達を促す実践的研究を行う。同

部門ではすでに神戸市と連携した相談活動に取り組んでおり、「子育ての悩み相談の場」として市民らに親しまれている。

「ボランティア社会・学習支援」部門では、社会参加・参画のひとつの方法であるボランティア活動を人間形成・コミュニティ形成・学習の場としてとらえ、その様態や支援方法などについて、連携実践の構築と検証を通して検討する。男女共同参画社会の形成・促進が求められるなか、「ジェンダー研究・学習支援」部門は、企業や学校、自治体などに向けた学習プログラムを開発。さらに、関係団体と連携して、女性のキャリア発達のためのプログラムと評価法の開発、支援者育成などにも力を注ぐ。

「障害共生支援」部門では、特に「知的障害」の問題を切り口にする。知的障害者の活動や発言が社会を変容させていくプロセスなどに焦点を当てながら、すべての人が排除されずに生活することができる社会を実現するための方法を探る。「労働成人教育支援」部門では、社会教育を研究の柱とし、職業にかかわる「教育現場」の抱える課題を集約し、理論的な研究を進める。

知的障害者の「セルフアドボカシー」とは？

6部門のうち、「障害共生支援」部門を担当する津田英二助教授は、一般社会において自らの意見を主張し、また自分の存在について考え、表現するという活動（セルフアドボカシー）が制限されている知的障害者の支援やコミュニティのあり方をテーマとしている。これまでに、地域の知的障害者支援グループなどと共同で活動し、発達支援に視点を置いた実践的な研究に取り組んできた。知的障害者のグループが自分たちの活動を報告したり、情報を発信する新聞を発行するのを支援したり、2003年末には様々な色を使って自分の感情などを表現する学習プログラム



（公開講座）も開いた。

今年度は、自分の生活史を絵や音楽、書などで表現するプログラム（全4回）を提供する。さらに、地域の共同作業所と連携し、旧神戸市灘区役所を地域文化・芸術の拠点として再利用する事業も検討中だ。

津田助教授は「知的障害者が自らの意思で決める能力を高め、社会の中で存在をアピールする手段を身につけるには、彼らと大学の知が協働することが必要。今後も大学が貢献し得る質の高い学習プログラムの提供を目指したい」と熱っぽく語る。



津田 英二

（つだ・えいじ）

発達科学部助教授

中国経済の特徴を 実証的に明らかにする

一方では、すでに日本を追い越し東アジアに君臨しているとする「中国脅威論」、他方では崩壊に危機に直面しているとする「中国崩壊論」——両極端の認識が錯綜する中で、今や、好むと好まざるを問わずそれ抜きで世界経済の行方を語ることのできない中国経済の真実の姿を、実証的に解明することが求められている。

改革・開放後の二十年余で 中国経済のプレゼンス(存在感)が急上昇

1970年代末から中国経済は高度成長を続けている。2001年の数字を見ると、名目GDPで世界第6位、購買力平価で測ったGDPでは世界第2位、輸出入いずれも世界第6位、また、2002年の直接投資受入額は500億ドル強で世界一となっている。

このように世界経済における中国の重みが増してくると、今後中国経済が上昇を続けるのか下降に転じるのが日本のみならず世界にとって非常に大きな問題となってくる。



上昇を続けると見る人は、無尽蔵に近い労働力の供給能力や国内市場の大きさ、外国直接投資の持続流入などを根拠として挙げる。一方、悲観的な見方をする人は、環境破壊や不良債権の累積、失業率の上昇を問題とする。

まず、中国経済のユニークさを 理解することが大切

中国経済研究のわが国での第一人者といわれる加藤弘之教授は、中国経済のユニークさを十分に理解し、単純な経済理論の適用ではなく、社会学や政治学の領域にも踏み込んだ複数の視点から考えていかなければならない、と主張する。

中国のユニークさは次の3点にまとめられる。

①巨大であると同時に多様性に富むこと。地形、気候、民族という目に見えてわかる多様性に加えて、社会経済的な側面での多様性も考慮に入れなければならない。

②社会主義から資本主義への移行と、「市場の未発達」な段階から発達した段階への移行という、「2つの移行」を同時に並行して進めたこと。

③この多様性が分裂につながらなかったのは「中華思想」という強力な統合原理が存在したこと。

このような巨大さや多様性、ねじれの中で、20年以上にわたって高度成長を続けた不思議さこそ中国のユニークさである。

歴史、都市対農村、地域、世界 ——さまざまな視点で中国を見る

そこで、加藤教授は4つの視点を提起する。

①歴史の中で現在を見る——世界最古の文明発祥地の1つとしての文明史、そして20世紀半ばからの社会主義体制が残したものは何か？

②都市と農村の二重構造を見る——農民国家中国がどう変わるか、都市と農村の二重構造は解消できるか？

③地域の集合として見る——国内市場は統合に向かっているが産業立地は偏在しており、地域格差は拡大傾向にある。格差は縮小できるか？

④グローバル化の中で見る——WTO加盟、FTAの推進、東アジアにおける分業体制の再編の中での中国の対外開放政策は？

中国のユニークさを深く知れば知るほど、同じ市場経済の国といっても、そのあり方がいかに多様かがわかる。中国研究の究極の目的は、経済システムの多様性の解明にある。



他の分野の研究者と共同で インド経済やベトナム経済の研究も

加藤教授の中国経済への関心は、もともとは中国文化への関心からスタートしたものだが、次第に比較経済政策、経済システムの多様性への興味と広がりつつあり、これから手がけてみたいのは「中国とインドの比較研究」、そして「中国とベトナムの比較研究」だとか。「経済学以外の研究者とも共同研究できれば」という夢を描いている。



加藤 弘之

(かとう・ひろゆき)
大学院経済学研究科教授

「管理会計」の手法を援用、 企業の業績向上に向けて さまざまな取り組みを提言

日本企業の停滞と業績の低迷はすでに10年を超えた。今、景気回復は自明のごとく語られているが、それは外部要因に依存したものではないのか。真の原因と脱却の道は、経営管理上の問題構造にあり、それは「管理会計」の視点から分析し解決しなければならない——加登豊教授や「管理会計」を研究するグループは主張する。

「管理会計」とは？

「管理会計」を一言で説明することは非常に困難であるが、無理を承知で簡略化して言えば「会計の数値も使いながら、経営の意志決定を支援する」ということになる。「管理会計」という日本語から受ける印象とその内実とに落差があるので、誤解されやすいが、英語では「management accounting」とか「managerial accounting」といい、こちらの方がいくらかわかりやすい。

例えば、現在問題となっている「成果主義報酬制度」は、それだけをとりあげるなら会計の問題ではないが、「成果」を計るものが「利益」や「コスト」であれば、成果主義全体を検討しなければならなくなり、そこに「管理会計」の考え方が生きてくる。

日本経済の強みは 品質管理と生産システム+「原価企画」

新製品開発において、対立する各部門の利害をうまくコーディネートし新しい製品やサービスを作り上げる日本オリジナルの手法を「原価企画」という。会社が中長期の経営目標に添って設定された目標価格、目標利益をクリアするために、どの部署にも非常に困難な命題が課せられることになるが、その時チーフ・プロジェクト・マネージャーがどう働いたらいいのか、マネージャーにどれだけの権限を与えたらいいのかをコントロールする仕組みのことである。従来、日本経済の強みは品質管理と生産システムにあるといわれてきたが、実は、製品開発マネジメントがうまくできるシステムを生み出し、それを各メーカーや下請が上手に取り込んでいったことも重要なのである。

「アクション・リサーチ」の手法を 現実の企業活動に適用

経営学の研究方法には、外部からじっと見る「非

関与観察」と、実際に企業にアクセスして共同で解決を図る作業の中で研究を進める「関与観察」の2つがあるが、加登教授は、後者の中でもとくに現場に深く関与する「アクション・リサーチ」の手法を使って研究を進めてきた。

例えば、1995年から約3年間にわたって、イタリアの自動車部品メーカーに原価企画を導入するという研究プロジェクトを推進。毎月のようにイタリアを訪問、コスト削減を計るためのロジックとデータを提案し、売り上げ7千億円の企業で1千億円のコスト削減に成功した実績もある。加登教授にとっては研究活動だったが、クライアント側はコンサルティングと理解していたようだった。

世界に貢献できる研修者を システマティックに育てたい

新製品開発マネジメントを「管理会計」の仕組みで行おうとすると、当然、戦略、コンセプト、組織、品質管理などすべてにわたって取りまなくてはならないので、高度な学識と幅広い知識が要求される。現在、日本の大学で「管理会計」の研究者を輩出しているのは、神戸大学と早稲田大学の2大学だけといってもよいような状況で、「神戸大学にはいい研究者がいるのが当たり前」という見方をされており、強いプレッシャーを感じるが、研究と教育のクオリティは落とせない、と加登教授は力説する。

そのための組織として、「神戸大学管理会計研究会」を推進する一方、このようなグローバルな時代に国内だけで勝負してもしかたがないので、世界の研究に貢献できる研究者をシステマティックに育てたい、とい

うのが直面する課題。教育者自身も積極的に海外の研究機関や学会に出向き、研究や教育、情報交換を行うとともに、ゼミの学生には、ドクターをとるまでに最低1度は海外で報告を行うことができるよう、研究費の確保に努めたい、そのことが、ひいては産学協同、地域連携につながるものと、加登教授は考えている。



◆加登研究室の詳細については、
<http://kato.powerweb.ne.jp>
を参照されたい。



加登 豊

(かとうゆたか)

大学院経営学研究科教授

ニュートリノに質量があることを証明

ニュートリノ振動を 測定する

ニュートリノに質量があることが99.99%の確率で確実になった——という記事が2004年6月中旬の新聞紙面ににぎわした。ニュートリノに質量があることを証明するための国際共同研究「K2K実験」に神戸大学も参加、シンチレーティングファイバーシート飛跡検出器の製作やデータ取得、物理解析を担当した。

ニュートリノとは

物質を形作る基本粒子には、「強い力」(核力)が働く「クォーク」と働かない「レプトン」の2種類があり、レプトンには3種類のニュートリノと、電子、ミュー粒子、タウ粒子の6種類がある。

電気(電荷)をもたず、他の物質とほとんど反応しないニュートリノは、宇宙に多く存在(1cm当たり約300個)するので、30電子ボルト以上の質量があれば、宇宙の命運を左右する「ダークマター」をすべて説明できるとして期待された時期もあったが、その後の研究で、「ダークマター」のごく一部ではありえても主役ではないことが明らかになった。

であるにもかかわらず、ニュートリノに質量があるかどうかということは依然大きな研究課題である。なぜならば、1970年代以降の素粒子物理学を支配している「標準理論」がニュートリノの質量をゼロと仮定したうえで組み立てられているためである。ニュートリノに質量があることが証明されると、「標準理論は近似理論にすぎない」ということになり、新たな理論を作り直さなければならないということになるからだ。

約150個が2/3に減少

ニュートリノに質量がある、ということをはっきりさせる作業において重要な役割を果たしたのが、東大宇宙線研究所の観測装置「スーパーカミオカンデ」(岐阜県飛騨市神岡町)である。1998年には、大気ニュートリノの観測で確かめられ、今回、「K2K実験」でさらに確実なものとなった。

ニュートリノに質量があり、電子型、ミュー型、タウ型の間に質量差があるなら飛行中に別の種類に変化する「ニュートリノ振動」現象が起きる。したがって、加速器から飛ばした特定のニュートリノが減少していれば、振動している証拠となり、ニュートリノには質量があることが証明される。

1999年から2005年にかけて、「K2K実験」と呼ばれる日米欧韓など最終的には10か国約120人もの

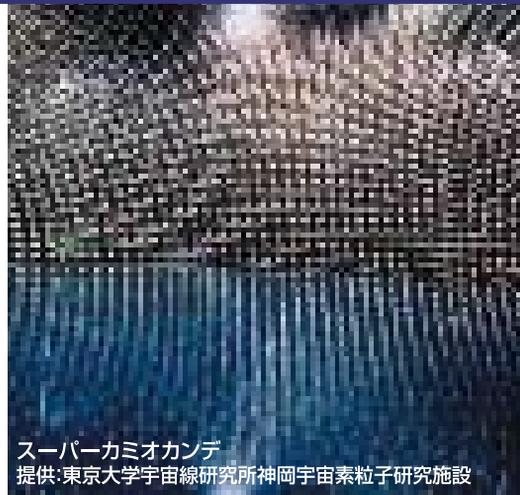
研究者が参加した共同研究が行われている。高エネルギー加速器研究機構（茨城県つくば市）の加速器で生成したニュートリノを、高エネルギー加速器研究機構に設置した「前置検出器」と、250km離れた「スーパーカミオカンデ」で観測した。スーパーカミオカンデで観測されたニュートリノは108個で、前置検出器で観測したニュートリノから「質量なし」と仮定した場合の約150個を明らかに下回った。また、振動現象に特有であるエネルギー分布のゆがみも検出された。

前置検出器の製作、組み立てを担当

この「K2K実験」には、神戸大学から、理学部の原俊雄助教授、鈴木州助手、発達科学部の青木茂樹助教授をはじめ多くのマスター、ドクターが参加。そのうちの大学院生2名が博士論文を書き、研究者として活躍している。

神戸大学チームは、「前置検出器」の一つであるシンチレーティングファイバーシート飛跡検出器の製作とデータ取得、物理解析を担当した。240枚のシンチレーティングファイバーシートはすべて神戸大学で1年かけて製作し、高エネルギー加速器研究機構に運んで組み立てたもの。2001年11月12日にスーパーカミオカンデで起こった光電子倍增管の60%が壊れるという事故の際には、原助教授、青木助教授、鈴木助手とともに大学院生も現地に出かけ修復工事に参加した。

2004年10月から2005年3月にかけて、再度ニュートリノ照射を行いデータ取得を行う予定になっている



スーパーカミオカンデ
提供:東京大学宇宙線研究所神岡宇宙素粒子研究施設

が、同一の実験結果が出るものと見込まれている。
光ではなくニュートリノで宇宙を見る

かくして、「ニュートリノ振動」現象は確認され、ニュートリノに質量があることがほぼ証明された。これから「標準理論」の再構築が始まるわけだが、3人の研究者は、異口同音に「リクツを考えるよりも、モノづくりの方が楽しい」「実験屋としては実験的に検証できる議論こそ興味深い」「自然が本当にどうなっているかを実験を通じて解明していきたい」と語る。

これまでの宇宙観測の大部分は可視光やX線など光で行ってきたのだが、例えば銀河中心部での超新星爆発など光では観測できない現象もニュートリノでなら「見る」ことができるものがあるなど、その研究の重要性はさらに高まってくるものと思われる。

いま、宇宙を解明するには素粒子研究が欠かせず、素粒子を理解するためには宇宙に眼を配らざるを得ない状況にある。そして、宇宙と素粒子を結ぶカギはニュートリノであり、その研究の進展が期待されている。



原俊雄助教授



青木茂樹助教授



鈴木州助手

原 俊雄 (はら・としお)
理学部助教授

青木 茂樹 (あおき・しげき)
発達科学部助教授

鈴木 州 (すずき・あつむ)
理学部助手

Syk遺伝子を中心とした研究の発展

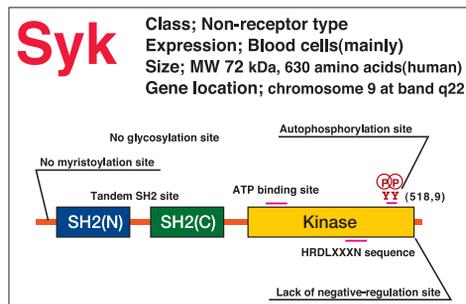
近年、生物のゲノム（遺伝子情報の総体）の多くが解読（塩基配列の決定）を終えているが、それぞれの機能については未知の部分が多く、それらの解明が今後の大きなテーマである。神戸大学大学院医学系研究科の山村博平教授は1991年、非受容体型チロシンキナーゼSykを発見し、世界の研究者から注目を集めた。以後、10年余の研究成果により、Sykの免疫系や内皮・上皮系における生理的役割を解明し、現在は臨床応用を視野に入れた研究に発展させている。

ブタの脾臓から抽出

山村教授の研究グループでは長年にわたり、たんぱく質リン酸化酵素（プロテインキナーゼ）、特にチロシンキナーゼを介する細胞内シグナル伝達の制御機構について研究を続けてきた。チロシンキナーゼとは、たんぱく質のチロシン残基を特異的にリン酸化する酵素で、受容体型と非受容体型の2種類がある。

山村教授はリンパ球の宝庫である脾臓に着目し、ブタから酵素を抽出。遺伝子解析することによって、新規な非受容体型チロシンキナーゼであるSykの発見に成功した。

その後の研究により、Sykは抗原受容体を介する細胞の活性化やリンパ球の分化に必要な不可欠な分



子であることを突き止めた。さらに、免疫系や内皮（血管や心臓などの内腔壁を覆う組織）・上皮（体表・体腔や消化器や呼吸器の内腔の表面などを覆う細胞層）系・抗腫瘍作用やストレス応答における生理的役割の全容の解明に力を注いだ。

がんの悪性化を抑制

山村教授は細胞実験などにより、Sykが欠乏するとBリンパ球におけるカルシウムの動きが止まることを確認した。骨髄において成熟分化するBリンパ球は、抗原とTリンパ球の作用を受けて抗体を産生する。

表面に膜型免疫グロブリンを発現し、抗原に出あうとさらに形質細胞に分化し、免疫グロブリン(抗体)を作ることから、生命体維持には基本的な細胞とされている。

山村教授の研究は各国の研究者からも注目され、乳がんや膵がん組織を用いた解析により、Sykが腫瘍の増殖や転移に抑制的に作用していることが報告された。さらに、Sykの機能がぜんそくなどアレルギー症状に関わることや、胚性がん細胞にSykを過剰発現させると神経様細胞に分化することなど神経系においてもSykが重要な働きをしていることが明らかになった。

臨床応用を目指して

がんは日本人の死亡原因のトップであり、3人に1人ががんで死亡している。近年の生命科学の進歩によって、がんは遺伝子の変異による生じる「遺伝子の病気」であることが解明され、予防や治療には、正常細胞とがん細胞の細胞内シグナル伝達機構を深く理解することが欠かせない。Sykについての研究は、遺伝子レベルにおけるがんの新たな診断・治療法の進展に大きく貢献するものとして期待されている。

山村教授は今後の研究課題として、がんの浸潤や転移などの悪性化とSykとの関わり、そのメカニズムの全容解明に取り組むという。また、自然免疫において、白血球やマクロファージなど生体内で細菌や組織の分解物などの異物を捕食する貪食細胞に、Sykがどのように関与しているかについても追究していきたいという。

若手研究者への期待

多くの研究成果を達成するきっかけとなったSykの発見から13年。現在は山村教授の研究室に所属する若手研究者たちが、Sykを応用した3つの研究



テーマに取り組んでいる。山村教授のSyk研究の流れを引き継ぐ「Sykの自然免疫、がん抑制作用と血液細胞分化に関わるメカニズムの解明」(通山由美助手)では、好中球とマクロファージの食作用モデルを開発し、自然免疫のシグナル伝達機構解明を目指している。「アダプターたんぱく質による細胞応答の調節」(定清直講師)では、免疫系、特にマスト細胞の活性化と遺伝子発現を制御するアダプターたんぱく質の機能を追求し、最近ではアダプターたんぱく質の遺伝子異常によるヒトの遺伝子疾患の研究でも成果を挙げている。「神経回路網形成の分子情報伝達システムの解明」(柳茂助教授)においては、神経回路網形成の分子基盤についての新しい研究分野を開拓し、神経変性疾患の病因解明と治療法開発への応用を目指す。

山村教授は「研究室は研究者が育つ道場。若い研究者たちは自分自身のアイデアによって、オリジナルの領域をどんどん築いていってほしい」と語る。



山村 博平

(やまむら・ひろへい)
大学院医学系研究科教授

研究基盤センターで インフラを整え、 研究の芽をしっかり育成

国立大学法人化は、産学連携、大学の地域貢献を強く促している。工学部をはじめ自然科学系の各学部も従来のようにバラバラに研究施設をもつのではなく、もっと効率的かつ高度に専門化された研究・教育を行うための基本的なインフラ整備が求められる。そのために作られたのが研究基盤センター。工学部・出来成人教授は、自身の研究・教育に忙しい中、副センター長として、産学連携、地域貢献を推進している。

先端研究を支援し、萌芽的研究を育成する 〈研究基盤センター〉

研究基盤センターは、既存の「アイソトープ総合センター」、「機器分析センター」、「低温センター」の3センターを統合し、研究・教育に必要な基本的インフラ設備として整備拡充し、平成16年4月に発足。出来教授は、研究基盤センターを神戸大学内における自然科学系の研究・教育支援の



研究基盤センター

柱として機能させるべく、センター長である難波孝夫教授と共に副センター長として多忙な日々を過ごしている。

この「苗床」から研究の芽が育てば、「学」から「産」に発信することができるようになり、ひいては外部資金の導入、地域社会への貢献ができるようになるものと考えている。

今、注目を集めている 「LDI(液相充填)法」とは？

出来教授率いる応用無機化学研究グループのテーマは、2種類の物質が接するところで生じるさまざまな物理・化学現象で、大きくは①高濃度電解質水溶液、②界面の2つに分けられる。

その中で、今、もっともホットな話題となっているのが「LDI(液相充填)法」。

これは、出来グループが追究してきた「LPD(液相析出)法」の研究から生まれたもので、①わずかなエネルギーで②環境に負荷をかけず③複雑な形状

の表面もムラなく酸化物で覆う技術である。鋳型(テンプレート)を用いれば微細な形状の酸化物構造体を作ることが出来る。一般には気体を用いて作るのだが、この技術では水溶液につけておくだけで薄膜・ナノ構造体ができるという画期的なもので、コストも低く抑えられる。

新しいナノ技術の開発をめざして さまざまな基礎・応用研究を同時進行

出来教授率いる研究グループは、次世代の産業基盤となる新しいナノ技術の開発をめざして、主に2つの基礎的研究と2つの応用研究を同時に進めている。これらは互いに関連しあっており、その研究成果は、シックハウス症候群の防止や燃料電池の実用化などとして、私たちの暮らしに関係してくる。

基礎研究の1つである「高濃度電解水溶液の物性・構造」研究は、通常、均一と考えられる水溶液を局所的なミクロな異相共存系として着目し、組成の変化による化学的挙動の変化を、水-水間相互作用、水和構造、イオン体もしくは錯体形成などの局所構造の量的・質的变化として解明しようとしている。

もう1つの基礎研究、「異相共存場効果の解明」研究は、まさに応用として電池・燃料電池に関わるもので、電解質水溶液をはじめ水和物溶解体、溶解塩を液相とし、固体との共存によるイオン伝導性、溶解挙動の変化について検討を行ってきた。その結果、固相表面から数nm～数十nmの近傍に特異な領域があり、さまざまな異相共存場効果が見いだされてきている。

ナノ・テクノロジー分野で注目される 緩和分散を用いる金属超微粒子の合成

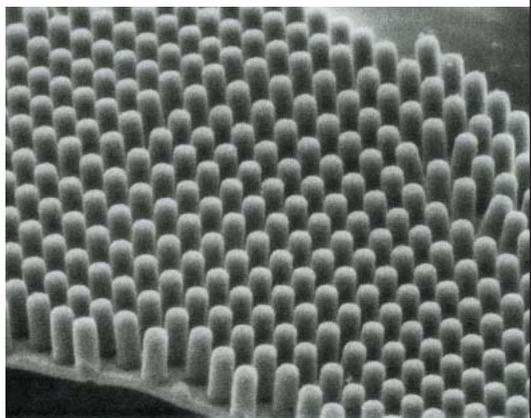
2つの応用研究のうちの1つはすでに紹介した「LPD(液相析出)法による酸化物薄膜の合成と

物性」。

もう一つが「RAD(緩和分散)法を用いる金属超微粒子の合成と機能」で、近年、ナノ・テクノロジー分野において注目されているもの。

金属と強く相互作用するアミド結合を有するナイロン11蒸着膜などを用いて、相変化に伴う再配向過程を利用した緩和分散法により各種金属超微粒子が分散した複合薄膜を作製し、膜の構造評価と電気伝導特性について検討し成果をあげてきている。

研究分野は、さらに、「金属ナノ粒子を用いた形態依存性機能材料の創製」や「溶液反応系を用いた無機材料の合成」にまで及び、各種の賞・グラントを受けている。



ナノ構造構築プロセスと
新規機能性材料への展開



出来 成人
(でき・しげひと)
工学部教授

自動車から排出される 微粒子 (PM) の 自動測定器の開発

大気汚染の原因となる有害物質とされる窒素酸化物 (NO_x) や微粒子 (PM=Particulate Matter)。環境省はこれらの物質の排出を抑制しようと今年7月、首都圏や大阪・兵庫などで排ガス基準を満たさないディーゼルの走行を禁止する方針を決めた。違反車両の取り締まりが強化されるなか、神戸大学海事科学部長の西田修身教授は、自動車から排出される微粒子を自動測定できる装置を世界に先駆けて開発。地球規模で進む大気汚染の解決に向けて、大きな一歩を踏み出した。

微粒子をめぐる従来の環境対策

自動車や工場から排出される窒素酸化物 (NO_x) は、大気中で太陽の光と反応して光化学スモッグを引き起こし、黒煙に多く含まれる微粒子 (PM) は、ぜんそくや花粉症、肺がんなどの原因になるとされている。これらの物質の削減は急務だが、生成・分解過程や物理的・化学的性質が解明されていないため、対策が遅れていたのが実情。

微粒子の測定法については従来、濾紙 (ろし) に付着した微粒子を捕集測定する「フィルター法」が中心だった。しかし、捕集作業を手作業で3回繰り返し、その平均値と規制値を比較判断するため、数値としての精度に欠けるとされ、「検査台数に限界がある」との指摘もあった。



レーザーによる新たな測定法の開発

微粒子における測定値の精度と、作業効率を高めるシステムの確立が求められるなか、西田教授はレーザー光を使って、瞬時に高精度測定ができる自動測定器を開発した。この測定器は、温度変化によって微粒子の状態が変化することと、レーザーの性質をうまく利用した仕組みとなっている。炭化水素系燃料による微粒子は、自動車の燃焼器内では単一粒子による単分散状態にあるが、排気管を経て大気に放出された際、温度が数百度以下に急速に低下

するため、個々の粒子が融合して凝集体を形成する。

こうした状態をぶどうの房状の「クラスターモデル」とし、レーザー透過法・散乱法を用いて排ガス中の微粒子の大きさや体積濃度、質量濃度などを自動測定する。この方法は、測定場所を選ばないうえ、人件費がほとんどかからず、瞬時に測定値が電光表示される「簡便性」が最大の特長だ。大手自動車メーカーなどの協力を得て研究を進めてきた西田教授は、「フィルター法に代わるシステムとして、早期に実用化されれば…」と期待を寄せる。

「海」における環境対策への取り組み

有害物質による大気汚染の問題は、自動車などの陸上輸送だけではない。安価な船舶用燃料を使った船による大量の海上輸送は、陸上輸送をはるかに上回る量のNO_xを排出してきた。船の動力源には、原油精製の最終段階で残るような非常に安価な燃料が使われており、燃焼の際に発生するNO_xや硫黄酸化物(SO_x)が全世界で問題となっている。西田教授は早くからNO_x、SO_xの削減対策に取り組んだ結果、2001年、海水を電気分解し、塩素イオンと反応させることによってNO_xを無害なものに変えることに成功、SO_xも同様に海水によって処理する技術を確立した。

西田教授は語る。「環境汚染が世界規模で深刻化しているのに対し、日本は造船技術・海事技術ともに世界でもトップレベルであるにもかかわらず、認識の甘さを痛感する。私たちは経済性と環境の相反する課題に、海上、陸上といった区分けをするのではなく、世界全体で立ち向かっていかなければならないと思う」

海事を知る行政官の養成を目指して

神戸大学と神戸商船大学が統合し、今年4月から



新入生を迎えて本格的に船出した海事科学部。主に海や船をテーマとし、理工学と社会科学の分野をベースに学部間の連携を活発化させることで、「海事＝人間の国際海洋活動」を積極的に進めていく。海事技術マネジメント学、海上輸送システム学、マリンエンジニアリングの3つの専門課程を設置し、国際性豊かな海洋人の育成を目指すとともに、海や船を知る行政官を育てることに力を入れている。

西田教授は「現在、国土交通省や文部科学省で海事行政に携わる人は社会科学系学部の出身者がほとんど。現場である『海』を深く理解したうえで、政策決定できる人材を育てていきたい」と意欲を見せる。



西田 修身

(にしだ・おさみ)

海事科学部長

21世紀型社会システムを構築するために

神戸大学は、阪神・淡路大震災の学術的検証を行い、その教訓を今後の学術研究と社会貢献に生かすために、阪神・淡路大震災十周年の事業を大学の事業として行う。安全・安心のく共社会>をはじめ「21世紀型社会システムの構築」を総合テーマとする学際的な共同研究に取り組み、総合大学としての特色を発揮する。また、各種市民団体や地方自治体、地元産業界との学民連携を推進し、恒常的な連携研究ネットワーク組織づくりを推進する。

神戸大学は、阪神・淡路大震災十周年に向けて、数々の事業を計画しているが、ここでは、現段階ですでに終了したもの、これから行われるものを時系列で紹介する。

学民連携シンポジウム

神戸大学の各専門分野の研究者と、被災地に展開している市民団体のリーダーとの連携のもと、“震災を乗り越えて豊かな地域コミュニティの形成へ”をテーマに、2回のシンポジウムが開催された。

1回目は、9月23日(祝)、人と防災未来センターで、「災害の記録継承システムの構築を考えるー震災死をめぐる検証」と題して、収集された震災の記録をこれからいかに継承・活用していくかを論点に、メディア、行政ならびに大学から報告され、討論がなされた。

2回目は、「大学と市民で創る地域コミュニティの可能性」のタイトルで、10月9日(土)、神戸市勤労会館で開かれた。まちづくりやコミュニティ・サポート活動を中心に、神戸大学の研究者の研究報告と市民団体からの提言がなされ、討論が行われた。

学術シンポジウム

学術シンポジウムは11月に3回シリーズで行われる。

5日(金)には人文・社会系のシンポジウムが神戸大学瀧川記念学術交流会館で、「リスク社会と災害対応」という共通テーマのもとに開かれる。記念講演

は法学研究科の阿部泰隆教授によって「震災に対する行政と法の対応」と題して行われる。避難所システム、心の傷、地域の経済復興、家計分析から見た生活復興をテーマに報告が行われる。

11日(木)には自然科学系のシンポジウムが同じく瀧川記念学術交流会館で開催される。8月4日(水)のプレシポで地震動・断層等、社会基盤施設、住宅・建物、地域防災力の4つの分科会がもたれ、熱の入った議論が行われたので、このシンポジウムではさらに充実した研究成果が学内外に発信されるものと期待される。

20日(土)には神戸市勤労会館で医学系の学術シンポジウムが実施される。石井昇教授の基調講演「震災後10年:災害医療の何が変わったか?」を受けて、独居死の変遷・災害医療救援活動・災害時の心のケアなど7報告と討論が行われる。

震災文庫展示会、講演会

被災地の中にある図書館の責務として震災に関するさまざまな資料・文献を集めてきた附属図書館が「震災文庫」を公開しているが、その展示会「資料でたどる阪神・淡路大震災の記録と記憶」を六甲祭開催期間を含む11月8日(月)～14日(日)に社会科学系フロンティア館3階プレゼンテーションホールで行う。約38,000点の資料から約100点を展示し、教職員や学生ばかりでなく一般市民の来場をよびかけている。

また、11月12日(金)には同ホールで講演会を行う。

国際フォーラム、国際連携事業

今回の10周年事業の核は国際フォーラムである。「安全・安心な21世紀型社会の構築」をテーマに、12月10日(金)神戸大学百年記念館六甲ホールで、国際緊急対応論のカンフォート教授(ピッツバーグ大学)、地震工学のクレメジアン教授(スタンフォード大学)、災害医療のWHO専門家を迎えて行われる。また、2005年1月17日(月)~22日(土)の国連防災会議に関連した展示事業を行う。

さらに、1月21(金)・22日(土)に「アジア地域の大都市における災害軽減方策」と題したシンポジウムを国際学術NGOのEMIとの共催で開く。アジア各地の研究者による報告・討論が国際会議場で展開される。

慰霊祭、メモリアル音楽演奏、交流講演会

1月17日(月)の10周年当日には、慰霊碑前で慰霊祭を行う。午後からは、六甲ホールでメモリアル音楽演奏会と卒業生、遺族、地域住民らの話を聞く交流講演会「震災体験を語り継ぐ」を開催する。

十周年を機に見えてきた2つの方向性

震災発生後、神戸大学は震災に関する研究活動を進め、その成果は、特定研究「兵庫県南部地震に関する総合研究」平成7,8,9年度報告書や、神戸大学都市安全研究センター『研究報告』第1~7号、神戸大学<震災研究会>編『阪神大震災研究』1~5などにまとめられ、貴重な成果となっている。

十周年事業委員会の岩崎信彦教授は、大震災十周年を機にこの研究成果をさらに発展させるために2つの方向性を提起している。

1つは、防災、減災を社会システムとしてとりこんだリスクの少ない社会を21世紀にむけてつくるために、

学内に人文、社会、自然、医学の専門性を超えた横の結びつきを強めていくこと。

もう1つは、NGOやNPOなどの市民団体、自治体、地元産業界との提携を強め、「学知」と「民知」の連携ネットワーク(「連携市民大学」)をつくっていくこと。

この大震災十周年事業は、単に10年を振り返るにとどまらず、新しいコンセプトを提起してこれからの研究活動を発展させようという意欲的な事業になっている。



神戸大学震災慰霊碑



特定研究「兵庫県南部地震に関する総合研究」



阪神・淡路大震災十周年事業委員会

岩崎 信彦

(いわさき・のぶひこ)

文学部教授

神戸ベンチャー支援&研究会の設立

Kobe V-STARS (Kobe Venture Supporters and Researchers)

～大学発ベンチャーや第2創業を目指す中小企業への実効的支援を目指して～

神戸ベンチャー支援&研究会の設立の経緯

1995年の大学発ベンチャー第1号の起業、1989年のビジネススクールの開設など、神戸大学では、教育・研究に続く第三の使命として「神戸大学の知」に基づく社会貢献に先駆的に取り組んできました。さらに、2003年には産学官民連携による社会貢献をより積極的に図るために、既設の連携創造センターに加えて知的財産機能及び起業支援・育成機能を担う新たな組織として「イノベーション支援本部」を文部科学省の支援を得て設立しました。

連携創造センターと協力してイノベーション支援本部は、大学の知(知的財産)の産学官民への発信、これらを核とした研究プロジェクト、共同研究などの推進による産学官民との連携強化、さらには、新産業の創出に結びつく大学の知を活用した新規ベンチャー設立・育成、すなわちプレベンチャーやアーリーステージでのベンチャー支援に力を注いでいます。特に、このベンチャー支援については、県下の他の大学などにはない神戸大学独自のアクティビティです。

しかしながら、アーリーステージを終えたベンチャーをさらに成長軌道に乗せ事業拡大を図るためには、外部経営資源の活用によるステップアップした戦略的な支援が必要です。つまり、ベンチャー企業がタイムリーに「ヒト、カネ、モノ、情報」と出会える場を提供する必要があります。その目的を達成する為に、神戸大学を中心とする英知を結集して、「神戸ベンチャー支援&研究会」を設立しました。

本会の名称を「神戸大学」ではなく、「神戸」としたのは、支援候補となる広義のベンチャーとして、神戸大学

発ベンチャーのみならず、他大学発のベンチャーや中小企業も含めるという趣旨を反映したものです。さらに、支援「&」研究会としたのは、実際にベンチャーを支援し、且つ(&)支援方法の研究や研究発表も行うことを明示的に示すためです。

神戸ベンチャー支援&研究会は、神戸大学イノベーション支援本部・連携創造センター内に設置すると共に、全面的に連携します。また、本年度は近畿経済産業局の新産業創出コーディネート活動モデル事業の一環として、その支援を得て運営します。

設立の狙いと事業内容

(1) 設立の狙い

「知の時代」を迎えた21世紀のわが国において、知的財産の活用による新事業の創成と雇用機会の拡大が重要な課題であることは論を待ちません。神戸市、より広くは兵庫県、関西圏にとっても同様であり、地域内で生まれた知的財産を活用し新規事業を生み出すベンチャー企業の創成をより一層進める必要があります。そこで、「神戸ベンチャー支援&研究会」は、神戸大学の強みである経営学の教員陣を中核とする本学コミュニティとベンチャーに造詣の深い広範なエキスパートを活用し、第二創業などを目指す中小企業を含めた広義のベンチャーの事業拡大・成長支援を基本理念とします。

(2) 事業内容

●ベンチャー支援

広義のベンチャーは、ミドルステージ以降において、資金調達／人材確保、法務／財務／経理処理、マーケティング／販路拡大、提携戦略、技術移転、株式公開、

神戸ベンチャー支援&研究会:構想とミッション



M&Aなど、外部経営資源との連携が必要な様々な経営課題を抱えています。「神戸ベンチャー支援&研究会」では、各社に最適な連携支援プロジェクトチームを作り、ハンズ・オンで経営課題の解決をサポートします。

●研究会活動

さらに、「神戸ベンチャー支援&研究会」は広く会員を募集して研究会を定期的に開催し、ベンチャー起業や第二創業気運の活性化、人的ネットワーク形成とビジネスチャンス拡大、またベンチャー・中小企業の事業拡大・成長支援に関する知識、経験及び能力の向上を目指します。

神戸ベンチャー支援&研究会の主要メンバー

神戸ベンチャー支援&研究会の主要メンバーを紹介します。ベンチャーを専門とするあるいはベンチャーに造詣の深い神戸大学大学院経営学研究科の教員陣と各界のエキスパートが参画します。

- 会長:加登豊経営学研究科教授(原価計算・管理会計、新規事業システム)
- アドバイザーボード:高嶋克義経営学研究科教授(マーケティング)など

- 運営ボード委員長:忽那憲治経営学研究科助教授(ベンチャーファイナンス)
- 運営ボード専門家委員:北地達明(監査法人トーマツ)、吉村龍吾(伊藤見富法律事務所)、井上芳郎(流通科学大学)、山本一彦(クラシックキャピタルコーポレーション)、小倉啓一(小倉知財弁理士事務所)
- 専門家:野村興一(TLOひょうご)、森勢裕(アベティス・ベアリング・ジャパン)

研究会のコアメンバーとして、ひょうご中小企業活性化センターや新産業創造機構(NIRO)などの県下並びに関西圏の各種連携機関、ベンチャーキャピタル、銀行、証券などの金融関係企業に所属される方々が予定しています。また、研究会には、広く一般の方の参加を可能とし、経営、開発、製造、営業などに携われる企業人、大学の卒業生、MBA他院生、学生などの方々が参加できます。

なお、「神戸ベンチャー支援&研究会」のホームページのアドレスは、<http://www.innov.kobe-u.ac.jp/>です。研究会の開催案内や入会申し込みページなどを掲載します。

研究余瀆 2

自律した個を分散させるー自律分散システム



須田勇元学長

背景にある「神戸大学」は石井光次郎氏(旧制神戸高商卒、元衆議院議長)の筆

北村 新三

(きたむら・しんぞう) 理事・副学長

規模化し、複雑化していくという認識があり、中央集中型の制御では、脆弱性などから対応できない。これに代わる概念、理論は何か。これは技術者に共通した想いであったであろう。

自律分散システムは、このような現実を見つめた技術者の観点より出てきた。その概念は文字どおり、システム構成要素に自律性を持たせて分散させ、これをネットワークでつなぐことにより、全体としての秩序(人工システムとしての目的)

を達成させようとするものである。工学としての論点はシステムの信頼性、耐故障性、柔軟性、拡張性などであった。

この考えは1980年代の半ばには出ていたのであるが、それを理論的に体系化するのが、むずかしかった。そこで日本学術会議自動制御研究連絡委員会を中心にして、研究グループが組織され、その努力により文部省の科学研究費補助金重点領域研究「自律分散システム」(領域代表 伊藤正美名古屋大教授)が1990-92年度に認められた。

筆者は計画研究の一つ「自己組織化の数理」のリーダーを務めた。この自己組織化という用語も古いもので、前述のウィナーもその著書で論じており、物理学、化学、生物の分野においてもその後、多く論じられてきた。我々の研究はそれをもっとシステム論として工学的解釈しようとしたものである。自律分散の用語はシステム技術の分野で市民権を得て、現在もよく利用されている。(つづく)

前回で須田勇元学長とサイバネティクスのことを紹介したが、少々追加をしたい。

雑誌『思想』の彼の論文はウィナーの著書の出版からわずか4年後に出ており、もちろん、邦訳の出版前である。ウィナーの著書の邦訳あとがきによると、その出版に際し、生理学分野の校閲を、慶応大学生理学教室の岡本彰祐博士に受けたと記述されている。岡本先生は、後に神戸大学医学部教授、医学部長を歴任した。これらのことから、1957年当時すでに、我国でもサイバネティクスの解釈が相当に進んでおり、またそれに貢献した研究者達が後に、神戸大学で活躍したことがわかる。

さて、サイバネティクスのインパクトのあと、散逸構造、シナジェティクス、ホロン、ゲーム、セルオートマトン、神経回路、知識工学、ファジイ理論、進化的計算、人工生命などが話題となった。ご存知のようにこの時期は、いわゆるデジタル計算機が大発展を遂げた時代でもあった。コンピュータ技術の発展により、人工システムが大

在住外国人に外国語医療支援

在住外国人の増加と定住化傾向により、彼らの医療機関受診機会は増えている。在住外国人は言葉、文化、習慣や医療観の相違から十分な保健・医療の提供が妨げられることがある。我々は神戸大学医学部保健学科を中心に、日本医師会総合政策研究機構、神戸市医師会、兵庫県国際交流協会、KDDI総研、NPOと連携し、在住外国人の母子保健・医療向上のための普遍的な制度やマニュアルなどの作成に取り組んでいる。

ここでは、外国語医療支援に関するいくつかのプロジェクトを紹介したい。

多言語医療自動翻訳システムの開発

医療従事者と在住外国人患者の相互理解における言語コミュニケーションの果たす役割は大きい。医療通訳者による通訳は、即時性および簡便性に難がある。PCを使用した多言語の自動翻訳システムが商品化されているが、医療現場では未だ普及していない。我々は多言語間医療介護用語自動翻訳システムtrans-mediのソフトウェアを用いて、医療現場に応用できる多言語医療自動翻訳システムの開発に取り組んでいる。主訴、現症、検査、治療、説明などがそれぞれの画面上で日本語と外国語で併記され、患者および医療従事者が同一画面で内容を確認することが可能である。臨床応用の現場は小児救急ならびに産婦人科を想定している。特に小児救急現場では、通訳同伴受診者は10%に満たないことから有用性は高いと考えている。臨床応用はこの秋に予定している。

産科医療従事者のための医療英会話セミナー開催

神戸大学医学部産婦人科留学生を講師として、陣痛室、分娩室、授乳室での英会話セミナーを神戸で開催した。内容は、講師による英単語の説

文/松尾 博哉

(まつお・ひろや)

医学部教授



明と発音練習、ロールプレイ鑑賞と発音練習、役に立つ表現の復習、講師による外国人妊産婦ケアのポイント説明と質疑応答であり、説明媒体は自作のテキストを使用した。テキストは産科臨床現場で実際に活用できるように、産科領域で日常的によく遭遇する具体的なケア場面を想定し、会話形式に構成したことが最大の特徴である。

多言語による両親学級開催

在住外国人のうち南米出身者は、人口が多い、医療相談件数が多い、配偶者が多い、日本語習得率が悪い、コミュニティから外れている等の特徴があり、母子保健において特に問題を抱える層である。そこで、南米出身者を対象にスペイン語ならびにポルトガル語による両親学級を神戸市と姫路市で開催した。神戸大学外国人留学生やNGOがもつ外国人ネットワークを利用し、両方の文化を知る講師を招き実施したため、参加者から高い満足度が得られた。今後はより多くの言語での対応が必要と考えられる。



多言語医療自動翻訳システムのモデル画面

社会人MBAプログラムなどの学外拠点として重要

神戸大学大阪経営教育センターは、神戸大学大学院経営学研究科による「社会人MBAプログラム」（専門職大学院:ビジネススクール）を含む、社会人を対象としたさまざまな先端的かつ実践的な経営教育研究を展開するための重要な学外拠点として、2004年4月に開設されました。このセンターは、大阪府が推進する大学院サテライト教室立地促進事業に基づき、大阪府立中之島図書館別館を借り受けて設置したもので、約70名を収容できる講義室も設けられています。

夜間講義に活用

経営学研究科が専門職大学院として運営するMBAプログラムに対しては、1989年の開始当初より社会人学生から、大阪都心部での開講を望む声が強く寄せられていました。これに応じて今後は、ウィークデイの夜間開講講義のすべてを同センターで実施することにしましたので、ビジネス街からの通学時間が大幅に短縮され、働きながら学ぶ機会がよりいっそう促進されたとして、社会人学生からも好評を得ています。このほか同センターは、経営学の研究と教育に関連する各種の研究会やシンポジウムの開催にも利用され、経営学研究科の研究教育活動を統合する理念である「オープン・アカデミズム」を実践する場として、また神戸大学から学外への情報発信拠点として、大いに活用されています。

産学連携推進の場にも

さらに同センターは、文部科学省の「21世紀COEプログラム」として採択された経営学研究科の事業である「先端ビジネスシステムの研究開発教育拠点」を展開する場としても位置づけられており、

21世紀をリードする先端的ビジネスシステムの研究開発と、これを教育の場に還元してその実践を担うマネジメント人材を養成する拠点として、着実に成果を上げつつあります。今後も引き続き、研究と教育の相乗的発展をめざすとともに、産学連携を積極的に推進するためにも、ますます活発な利用が企図されています。



2004年3月30日に行われた開所式



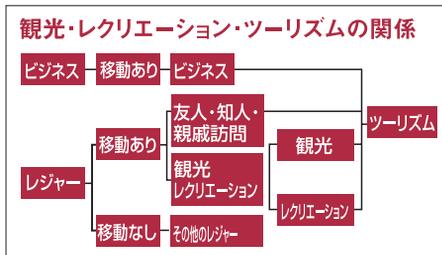
櫻井 久勝

(さくらい・ひさかつ)

大学院経営学研究科長

ツーリズム研究会

経済経営研究所では、地域情報化専門部会のメンバーの要請もあり、それまであった共同研究組織である同部会から独立したツーリズム研究会を2002年に発足させた。それまではツーリズムを専らITを活用する場の一つとして研究してきたが、今後はそれに焦点を置く研究体制を整え、積極的に取り組んでいこうとするものであった。わが国で「観光」といった形で関心がもたれるようになったのは最近のことではない。しかし、そこで用いられてきた「観光」の定義ではWTOの「ツーリズム」とはかけ離れたものである。同研究会では、メンバーの間で「tourism」を「観光」ではなく「ツーリズム」といった概念への変更が不可欠であるとの共通認識があった。「ツーリズム」がアカデミックな研究対象になっているとの認識の下に、さらに実務面での応用まで視野に入れて、研究者以外にも対象を広げ、公務員の方たちにも入ってもらった。



多様なツーリズム

メンバーの関心、あるいは専門分野はさまざまである。私自身は経済・経営が中心ではあるが「業」としての「ツーリズム」よりも生活時間配分を対象としたツーリズム分野と非正規労働の場としてのツーリズムに関心を持ったのが始まりである。最初は、メンバーそれぞれの関心がある分野を紹介することからはじめ、その成果は当研究所の叢書に取りまとめた（「現代ツーリズム

文／小西 康生

(こにし・やすお)

経済経営研究所教授



研究の諸相」:2000年)。そこでも明らかになっているように、ツーリズムには多様な側面があり、多方面にわたる関連分野があることが、関連するテキストからも裏付けされた。ツーリズムに付けられた形容詞をいくつか挙げてみるとマス・ツーリズム、ソーシャル・ツーリズム、エコ・ツーリズム、インダストリアル・ツーリズム、ヘリテージ・ツーリズムなど多彩なコンセプトが展開されている。このような多様なツーリズムに活かす資源の活性化やそのインパクトを多方面から分析するに当たって、学際的研究が不可欠である。当研究会でもガーデニング・ツーリズムを研究してもらうように専門家の参加を求めたし、フード・ツーリズムについても新たな研究者に講演をしていただいた。

今後の研究

「ツーリズム」分野の経済面での重要性が増大している。その計画を作成するといっても実際に使われている統計の概念は様々であり、それらを単純に比較することも統合することもできない。そこで、今年度の研究会では「ツーリズム」統計の整理から始めることにし、事例についての報告をもとに研究を進めている。これらの概念整理を終えた後に「地域資源」をいかに再発見し、それらを活用して、地域の活性化ひいては地域の生活の質の向上に結び付けていくかを多方面から研究することになる。今後は、多彩なツーリズムを研究していくに当たって、多方面の研究者に協力を求めなければならないし、行政や企業のみならず、地域の人々あるいは組織との連携を模索することも当面の課題になる。

ブランド「神戸ビーフ」の形成へ

神戸大学農学部附属食資源教育研究センター（兵庫県加西市）では現在、神戸大学ビーフのブランド形成に向けて各方面での計画に着手し、具体的に動き出したところである。

この計画は、神戸大学農学部の研究成果や開発した技術を使って、黒毛和種（主に但馬牛）の育種改良を推進し、高水準の牛群を形成しようとするものである。

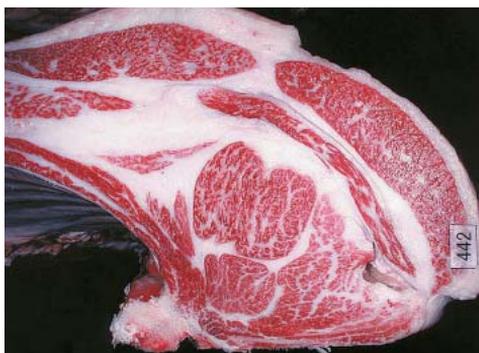
具体的には、現在飼育している繁殖雌牛20頭に加え、新たに雌子牛20頭を導入し、牛舎を新設することによって、一貫生産（繁殖・肥育）を維持しうる40頭態勢に拡大し、育種改良を進めつつ安定供給を図り、「神戸大学ビーフ」というブランド形成をもめざしている。これらの繁殖雌牛が正常に分娩すれば、年間32頭（雄16頭、雌16頭）の自家生産が可能となり、雄子牛は去勢し、約32カ月の肥育の後、肉牛として出荷、雌子牛のうち11頭は約8カ月飼養の後に子牛市場へ出荷し、残り5頭は繁殖雌牛の老廃牛更新に充てる予定である。

センターでは、従来から総合的・実践的教育研究として資源開発から生産まで取り組んでおり、とりわけ動物資源開発分野では、平成15年6月の第151回神戸ビーフ枝肉共励会では「最優秀賞」を受賞したことの実績がある。

また、農学部の関連研究の状況を述べると、向井

文雄教授と大山憲二センター助手が開発した統計遺伝理論による育種価評価手法がある。これは種牛の選抜基準として全国的に利用されている。次に、辻莊一教授と万年英之助教授がDNA多型情報による能力判定法を開発した。これは、牛の肉の霜降り度合いを遺伝子から推定する手法だ。さらに、アメリカにおける牛海綿状脳症（BSE）に関連して、「和牛」の偽装表示を防止するために、万年英之助教授らの研究グループがDNA鑑定による識別法を開発、農林水産省による調査に使用されている。確度90%を誇っている。

以上、農学部及びセンターが連携協力して神戸大学ビーフのブランド形成に向けて邁進することにより、内外に教育研究活動を広報する効果も期待できる。



ブランド形成をめざす神戸大学ビーフ



眞山 滋志 農学部長



堀尾 尚志 センター長



向井 文雄 教授

眞山 滋志（まやま・しげゆき）
農学部長

堀尾 尚志（ほりお・ひさし）
農学部教授 附属食資源教育研究センター長

向井 文雄（むかい・ふみお）
農学部教授

私の研究回顧録 2

中国古典文学の研究を始めてほぼ50年、陸游や陶淵明解読への意欲は高まるばかり。

私は神戸大学教養部と文学部で中国文学、とくに陶淵明、司馬遷、陸游、河上肇、夏目漱石などの研究と教育に携わってきました。

父親が医者であったため、いったんは旧制高校理科コースへ進んだものの、文学への関心すてがたく、京都大学文学部中国文学科へ進学、吉川幸次郎先生の指導を受けました。

1953年卒業時の論文は現代中国文学をテーマに現代詩人をとりあげました。それらの作品には古典の引用が多く、再度現代文学に還るつもりで、古典の研究を始めたところ、古典の魅力に取りつかれてしまい、今に至るも現代文学には還れません。

古典の中でも、とくに、六朝時代の田園詩人、陶淵明と南宋の詩人、陸游への関心は深く、今も「もっと深く読みたい」「もっとよく理解したい」という意欲がまったく減衰していません。

戦後、陸游について書いているのは鈴木虎雄と河上肇の二人だけで、研究しがいもあり多くの発見もありました。陸游は志高くがんこな反面、難しいことをやさしく表現し、死ぬまで暮らした農村の生活や行事をやさしい視線で描写し、生涯に三万首は書いたと言われるうちの後期の約九千二百首が遺されています。

神戸大学退職後も陸游の詩を読む会「読游会」は継続し、河上肇の選んだ約五百首を月一回一首ずつ読み続けています。会員の数はいつの間にか五十名とふくらみ、この分ではあと三十年続かかもしれません。

一方、陶淵明の詩は百二十首しか遺っていませんが、それぞれに奥が深く、わかったと思

えるまで勉強したいと思っています。

四十代にいたって河上肇にであい、その鋭い感覚、深い知性には圧倒されました。河上肇を筆頭に夏目漱石や頼山陽など日本の漢詩人に対する興味も尽きていません。

神戸市立中央図書館には、恩師、吉川幸次郎先生の蔵書を取めた吉川文庫があります。私は、今、吉川文庫に日参しながら、先生の言葉「発見がない文章は書くな」を座右の銘として、陸游、陶淵明をさらに深く読み解くべく研究に文筆に勤んでいます。



一海 知義

(いつかいともよし)

神戸大学名誉教授

1929年、奈良県生まれ。1953年、京都大学文学部卒。

主著 『陶淵明』『陸游』（以上編訳、岩波書店）、『河上肇詩注』『陶淵明——虚構の詩人』（以上、岩波新書）、『漢語の知識』（岩波ジュニア新書）、『漢詩一日一首』（平凡社）、『河上肇・学問と詩』『河上肇・芸術と人生』『河上肇・人と思想』（以上共著、新評論）、『典故の思想』『漱石と河上肇——日本の二大漢詩人』『閑人伝話』（以上藤原書店）、『一海知義の漢詩道場』（岩波書店）、他



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

神戸大学最前線 —研究・教育・産学官民連携—

2004年11月1日発行 編集・発行＝神戸大学 神戸市灘区六甲1-1 TEL.078-803-5022 <http://www.kobe-u.ac.jp>