



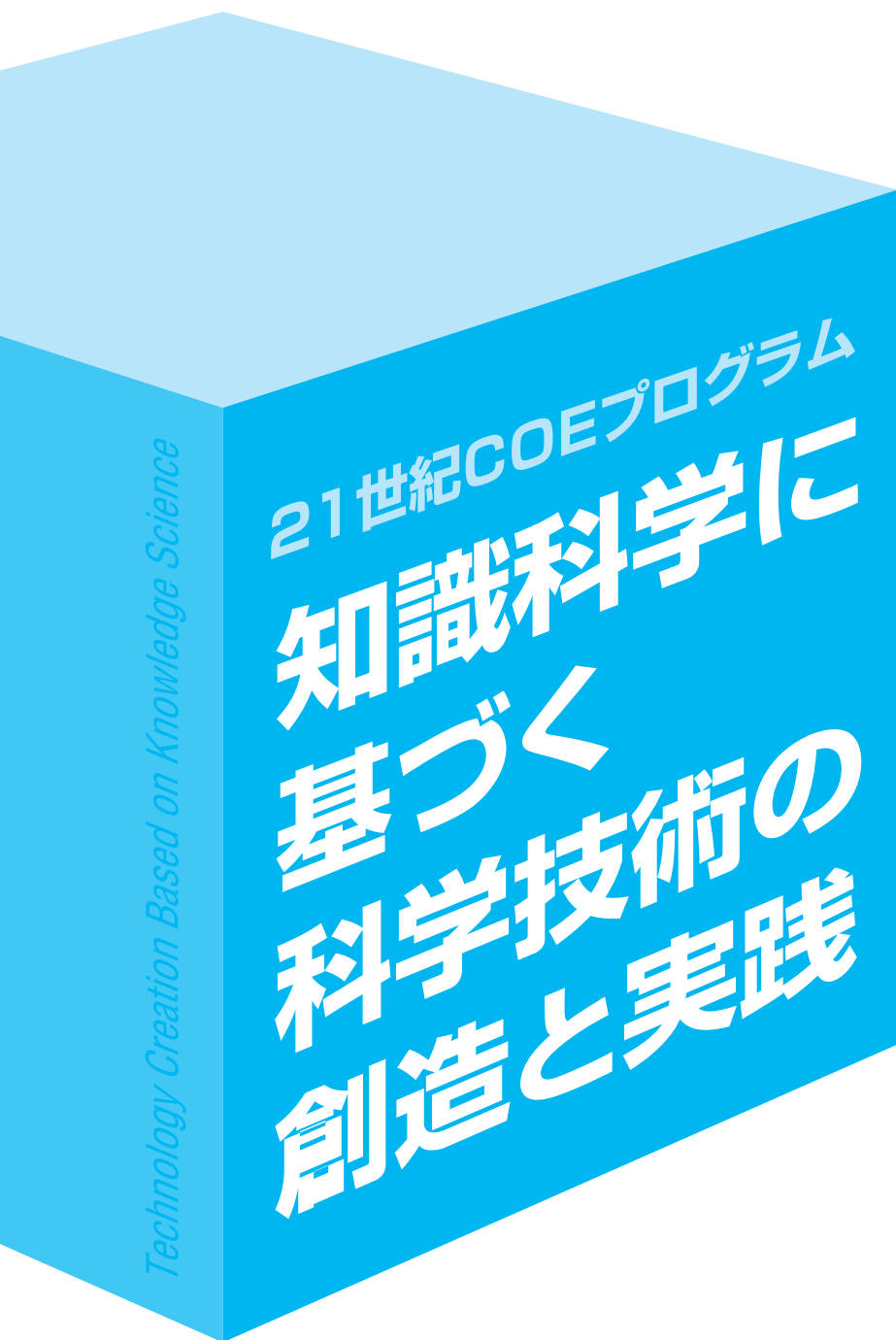
インフォメーション

□ 科学技術開発戦略センターからのお知らせ

事業推進者インタビュー

□ 材料科学研究科 三宅幹夫教授

□ 材料科学研究科 寺野 稔教授



The 21st century
COE Program in JAIST



寺野稔教授の産学共同開発プロジェクトをモデルにした「ケース教材」による文理融合ケース講義の実験的試行（2005年3月17日に実施）。P5に紹介があります。

Information

科学技術開発戦略センターからの
お知らせです。

新着情報については
本プロジェクトホームページも
ご覧ください。



<http://www.jaist.ac.jp/coe/indexJ.htm>

アンジェイ・ウリツビッキ特任教授が
国際システム科学会で
最優秀論文賞を受賞

～知識科学理論の拡張に貢献～

本科学技術開発戦略センター所属のアンジェイ・ウリツビッキ特任教授が、2005年1月に米国ハワイ大学で開催された第38回国際システム科学会（International Conference on Systems Sciences）（IEEEとの共催）において発表した「Knowledge Creation and Integration: Creative Space and Creative Environments」が、最優秀論文賞（Best Paper Awards）を受賞した。これは野中郁次郎教授のSECIモデルの拡張を目指すものであり、知識科学への重要な貢献として、また本COE事業の理論的成果として、広く学内外の注目を集めている。

第7回知識科学シンポジウムを
東京で開催

3月19日、東京都心の学術総合センターにおいて、恒例の第7回知識科学シンポジウムが開催された。同シンポジウムでは講演と知識科学研究科の研究成果の展示がなされ、約150名が参加した。同シンポジウムにおいては、冒頭において科学技術開発戦略センター長の中森義輝教授から21世紀COE事業と平成17年度に本学に新設される「統合科学技術コース」の紹介がなされた。

北陸MOTセミナーを 富山において開催

富山県における北陸先端科学技術大学院大学の産学連携、地域社会連携の一環として、北陸MOTセミナーが科学技術開発戦略センターの主催により開催された。本セミナーは東京において行われているMOTサテライト・キャンパス活動の実績を活かし、東京MOTコースの社会人学生と富山の次世代を担う技術経営人材の交流の場を通して、富山における産学連携・地域産業活性化の促進を狙い、次世代MOT探索基盤活動として実施されたものである。また、地域における次世代マネジメントの創出と実践のための教育プログラム構想を展開し、更には地域の企業及び関係団体との連携の中で真に必要とされる富山の技術経営人材育成推進の一環として、3月26日に富山市中心部の富山国際会議場において40名の参加を得て開催された。

石川県地域経営塾（仮称） 第1回キックオフ勉強会を実施

～産学官連携による地域貢献への試み～

3月17日、石川県庁本庁舎9階第901会議室において、石川県庁が本学及び北國銀行と連携して産学官の協同により、2005年10月開始予定の「石川地域経営塾」（仮称）設立へ向けての第1回キックオフ勉強会記念講演会が実施された。講師は本学客員助教授で九州大学大学院の永田晃也助教授で「北陸地域における産業クラスター化の現勢」と題して実施された。石川地域経営塾（仮称）は石川県内の次世代を担う実践的な経営人材の育成、参加者間のネットワークの形成、教育を切り口とする新しい産学官連携モデルの構築をもって産学官連携による産業創出を図る等の実践を目指すものである。本COE事業による自治体、地元企業と連携した地域貢献の試みとして注目される。



01

Promoter's Interview

世界をリードする
ナノ材料研究を実践の“場”とし、
戦略的な研究プロセスマネジメントの
創造と実験に取り組む。



Mikio Miyake

三宅 幹 夫

分野横断プロジェクト
「ナノ材料をモデルとする科学技術
開発戦略理論の創造実験」リーダー

材料科学研究科 教授

専 門

クラスター材料、クラスター材料を中心とした極限素材の製造と物性

主な研究課題

- ◎金属クラスターの担持触媒への展開
- ◎異種元素の複合化による炭素材料の高機能化
- ◎機能性有機保護剤を用いた金属クラスター素子の開発
- ◎FT-ICR MS装置を用いた環境汚染物質・化石資源の精密分析



先生ご自身の研究テーマについて簡単にご説明
ください。



10年以上前からナノテクノロジーに関する研究に取り組んでいます。

金属ナノ粒子の粒径制御や組織化の研究では、世界をリードする研究成果を多く発表しています。これらの成果に基づいて構造や組成を厳密に制御したハイブリッドナノ材料を合成し、新しい機能を開拓することを目指しています。具体的には、金ナノ粒子を利用した「九谷焼赤絵の具」開発や、カーボンナノチューブ、過酸化水素の合成など、粒径・形状を制御した金属ナノ粒子の触媒への応用に活かしています。

かなり早い時期からナノテクに携わっているので、この分野では半歩前へ進んでいると自負しています。研究室の理念は「人まねはしない（世界ではじめて）。社会に役立つ基礎研究（夢のある研究）」。

企業ではやりにくいような基礎的な研究で、世の中に出て行くにはちょっと早いけれど5年10年後には必ず役立つテーマ、あるいは今までに誰も手をつけなかった新しいテーマの設定を心がけています。



分野横断プロジェクト「ナノ材料をモデルとする科学
技術開発戦略理論の創造実験」の概要と、プロ
ジェクトの狙い、先生自身の思いについて教えてください。



私の研究室ではもともとナノテクノロジーをキーワードに梅本研究室（知識科学研究科）と、環境をキーワードに中森研究室（同科）と交流があったんです。私たちが科学的な実験や分析を行い、知識科学の先生方はコンセプトづくりやアプローチを提案するということどこでか一緒にできることはないかと考えていました。分野横断プロジェクトはこうしたことの延長で自然発生的に始まったといえますね。

プロジェクトの最終的な目標は、ひとことでいえば創造的な研究プロセスマネジメントの方法論を開発すること。ナノ分野における私たちの研究をモデルケースにして、材料科学と知識科学が手を組んで、研究ロードマップの作成方法やナノ材料が環境に及ぼす影響の予測などを研究しています。さらに環境に優しい炭素材料や最新鋭質量分析装置による極微量環境汚染物質の分析に関する研究にも取り組んでいます。



梅本研究室との間で進んでいる研究、中森研究室との間で進んでいる研究について、それぞれの進捗状況を教えてください。



梅本先生とはCOEがスタートする前から学内共同研究というかたちで研究を進めていたのですが、私の研究室の学生がサブテーマ研究ということで梅本先生に指導してもらい、「カーボンナノチューブのビジネス化への問題点」という論文を作成しています。

こうした知識科学研究科との最初の接点があって、その後に中森先生からの提案で燃料電池に関する研究がスタートしました。これは今、燃料電池に関する技術的な問題や市場経済、環境、触媒の話を絡めて中森研究室の学生さんが私の研究室でサブテーマとして進めている最中です。

Q ふたつの研究を進めていく上で、研究プロセスマネジメントの必要性が出てきたということですが？

A はい。知識科学研究者およびJMAC（日本能率協会コンサルティング）との連携で研究プロセスマネジメントの方法論を構築する研究を進めています。研究テーマの設定については、研究の流れ、社会の注目度、時期、研究生の実力も考えて、自分は何が得意か、不得意か、他とどこで差別できるかを認識することが必要です。研究プロセスについては、私自身とても興味を持っていることですし、成果も上がっていると感じています。現在は学生のテーマ設定をモデルにしているのですが、学生個人と本プロジェクトという点の関係を、もう少し線というか、複数の立場の違う人が関わる関係にしていきたいと思っています。それによって違う立場の人がそれぞれ目標設定をどう理解して、組織としてどう動いていくかを全体的に考えることができるでしょう。

Q 理系の、材料科学の研究者としてのお立場からは、知識科学などの異分野との交流をどう思われますか。

A 徒弟制度的な研究室にはよくあることなのですが、自分が昔教えてもらった方法を踏襲するなど、教授の個人的な経験の基づいた指導方法が一般的です。しかしここに知識科学的なマネジメント手法が介入すると、今まで個々のケースで行っていた実験を体系的に行う、ありがたい未来を描きそれを実現するためのロードマップを描く、膨大なデータから必要な情報や知見を取り出すデータマイニングを行うなど、戦略的な研究方法論が明確になるんです。創造的な研究教育におけるパラダイム転換期を迎えている今、個人の経験やひらめきをもっと体系化し、組織的で理論的な研究教育活動を行っていくことが重要です。産業界では、そうした手法で大きな成果を上げている企業も少なくありません。その大学版のモデルになりたいと考えていますし、JAISTはそれが実現できる環境にあると思います。文系と理系、いろんなバックグラウンドを持った研究者がひとつの輪の中にいる。それだけでもかなり画期的です。また文系の研究者と理系の研究者では言葉から違います。しかしお互いにコミュニケーションすることで、何となく意思疎通が図れて役立ちそうな点が見えてくる。実際に私も本プロジェクト関係者の話を聞いていると今まで曖昧だったことがかなりクリアになった気がします。たとえば学生と接する際も、言うまでもないと思っていたことはやはり言ったほうが良いとか、最終的な研究室の理念は繰り返し言ったほうが良いなど、経験で分かっているつもりだったけれども、言われてみると意外となるほどと思える点が多い。知識科学でいう、暗黙知を形式知に変えるという部分ですね。

Q COE全体に関してはどんなご意見をお持ちですか？

A 今5つの分野横断型プロジェクトが走っていますが、COE全体の目標や方向性を俯瞰して見た場合、流動的な側面もありますが、それぞれ重要なところにアプローチができているし相互補完的で面白い分野を担当していると感じています。

活動はスムーズに進んでいると思いますが、ある時点でCOEとしての目的をもう一度明確化して、再構築することが大切だと思います。今は個々のグループで活動していますが、これをいかに普遍的なものに発展させていくか。得られた成果をうまくまとめ上げてアピールし、社会に反映していくにはどうすればよいか。そのあたりをどうするかをどこかで考えていくべきでしょうね。

Q その意味でも、JAISTで開講予定の研究科横断教育プログラム「統合科学技術コース」の意義は大きいものになりますね。

A 「統合科学技術コース」のような異分野融合の教育プログラムの中にもCOEの成果を活かしていきたいと考えています。実際、バイオサイエンスの研究と技術マネジメントの両方を勉強したい、環境問題に技術と経済の両面からアプローチしたい、というような分野横断型の研究の需要は高いと思います。そういう視点で交流ができればいいと思います。文系と理系の研究者が決定的に異なるところは、コンセプト設定やアプローチの仕方。私たち理系の研究者はさまざまな制約の中で実際にモノを作らなければいけない。生きていくために必死になって考えているという点では研究室の考え方も企業の考え方も同じです。そのため知識科学的なマネジメントがあまり抽象的になりすぎると、実際の私たちとは相容れません。「統合科学技術コース」では、文系と理系の両方の入り口が用意されていることで、互いに理解を深め合い、良い融合ができるのではないかと考えています。

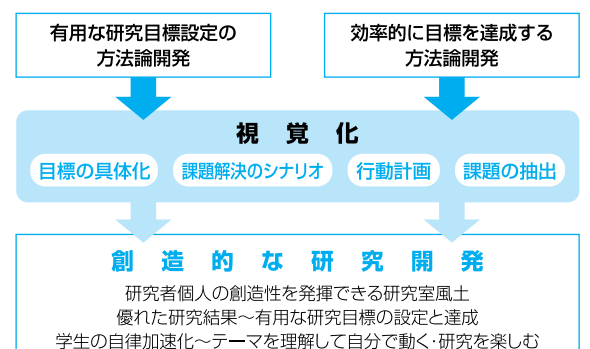
分野横断プロジェクト

「ナノ材料をモデルとする科学技術開発戦略理論の創造実験」

カーボンナノチューブや金属ナノ粒子などを研究対象とし、戦略的科学技術研究開発法の確立を実施する。

目的：貴金属素材及び炭素素材を用いたナノ材料研究において、研究目標設定、研究目標達成および研究に携わる主戦力である学生の研究能力に焦点をあて、大学の研究室において効果的かつ効率的に知創造を実現するための科学技術研究の方法論を研究する。

方法：知識科学研究者及び外部協力者（JMAC）と連携しながら、多角的にマネジメント手法（パノラマロードマップ法、課題ばらし法、ナレッジデータベースなど）を適用して、科学技術開発戦略理論の創造のための実験を実施する。



02

Promoter's Interview

ポリオレフィンの未来材料としての
確立実現を目指し
遷移金属触媒反応分野における
研究・教育の新たな方法論を提示する。



Minoru Terano

寺野 稔

分野横断プロジェクト
「触媒反応研究における科学技術戦略」
リーダー

材料科学研究科 教授

専門

高分子化学、触媒化学

主な研究課題

- ◎オレフィン重合における重合初期の反応機構の解明
- ◎触媒の表面観察と新しい機能を有する触媒の開発
- ◎ポリオレフィン系ナノコンポジット材料の開発
- ◎ポリオレフィンの安定化と劣化機構の解明

Q 寺野先生ご自身の研究のバックグラウンドについてご説明ください。

A 私の研究室では触媒化学、高分子化学、表面科学を研究上の柱として「オレフィン重合」の総合的なメカニズム解明に取り組んでいます。同時に新しい触媒の開発や高機能ポリオレフィンの合成についても研究を進めています。代表的なプラスチックであるポリオレフィンは低コストで生産でき、化学的にも非常に安定で安全な化合物。さらにリサイクルも容易なため、環境の時代を担う有望なポリマーだと言えます。

Q 「触媒反応研究における科学技術戦略」という分野横断プロジェクトが生まれた経緯を教えてください。

A 知識科学研究科の永田晃也先生（現：九州大学大学院経済学研究院助教授）との交流がきっかけです。永田先生は知財に興味を持っていらして、産業界で使われているような戦略ツールをいくつか紹介していただきました。私自身も企業に在籍していた当時、特許関係に深く関わっており、300近く出願した特許の中には工業化した事例もあります。特許庁と協力して出願系統図関係の本を編集したこともあります。アメリカで特許紛争を体験するなど、大学の研究者があまり経験しないことも経験しています。そこで永田先生とはこうした方向で共同研究を立ち上げていけないかと考え、市場性の問題や新規テーマ探索というところに、MOT的な手法や知識科学の手法を活用できないかという話になり、「大学研究における戦略的プロジェクト・マネジメント」という項目が見えてきました。これについては、私自身が企業時代に経験した産学共同開発プロジェクトをモデルにしたケース教材をプロジェクトにて作成しました。すでに材料科学研究科内でケース・メソッドによる学習の機会を設けています。

Q ケース・メソッドについて具体的に教えてください。

A ケース・メソッドはハーバード大学ビジネススクール（HBS）を中心にMBAプログラムの中で開発、活用されてきた事例研究法です。実際の経営事例（ケース）を教材にして、ディスカッション形式で分析と意思決定のトレーニングをおこなう受講者参加型の授業の進め方で、一般的な授業では得られない実践的な論理の組み立て方や現実に応じた意思決定の力が養成されます。HBSではすでに4万件ものケースが作成されており、学生は2年間で約1000件のケースを学習しているそうです。このプロジェクトで開発したケース教材では、企業時代に私自身が関わり、「優れた技術シーズを持ち政策的な支援を受けながらも新規事業の創出を見なかった産学の共同開発プロジェクト」を事例としています。技術がどのように革新的であったか、委託開発によるプロジェクトが新規事業の創出に結びつくには何が必要だったのか、また学生が私の立場にあった場合、事業化のために何をしたかという点を主にディスカッションしました。私は本プロジェクトの成果はプロジェクト終了後に還元されるのではなく、完成した時点でそれをどんどん広げて使っていくべきものだと思います。ケース

教材については本当に使ってもらえるものでなければ意味がありません。これからは第一弾をバージョンアップしながら、第二弾、第三弾と汎用性が高いケース教材を開発していきたいと思っています。



「成熟分野におけるイノベーションを誘発する研究テーマの探索手法」「大学院学生のための研究テーマ探索手法」という項目も掲げられています。これらはどのように進めているのですか。



「成熟分野におけるイノベーションを誘発する研究テーマの探索手法」については小林俊哉先生（科学技術開発戦略センター）と協力しています。従来の新テーマ探索の方法論は、新分野という指向性がほとんどです。しかし実際の産業界を見れば分かるように、大半の企業は成熟分野の中でブレイクスルーを考え、生きています。たとえばテレビは延々と発達してきて各家に行き渡っている成熟分野であるにも関わらず、薄型液晶テレビを投入することで従来とは全然違う観点から大きな需要が広がっています。私自身の専門分野も世界的に見ても最も大きく、誰が見ても成熟分野です。こうした完全な成熟分野の中に大きなブレイクスルーを起こす、ということをシステムティックに観測できるツールがないかということです。

「大学院学生のための研究テーマ探索手法」についてですが、従来の大学研究室のテーマ設定の方法論はあってないようなもので、往々にして先生方の興味を中心でテーマ設定がなされています。もちろんそれはそれで良いことなのですが、テーマの客観的な重要性についてはほとんどの方が評価できないでしょう。さらに難しいのは学生に取り組むべきテーマを設定することです。私は学生が自分自身でテーマを設定するべきだと考えていますが、経験の浅い学生には難しいこともあるでしょう。そこで大学院クラスの学生が自分自身でテーマをシステムティックに探索できるツールがあればと思ったんです。これらふたつの項目に関してはこれから本格的に検討していく状況ですが、何かプリミティブなものでもいいので方法論を立ち上げたいと思っています。



企業でさまざまな経験をされた寺野先生から見た、大学の役割、またCOEプロジェクトのあり方について教えてください。



自分で何かをクリエイトしようと思ったら、“分かる”知識では不足、“使える”知識が必要です。いくら分かるレベルで知識を得ても所詮新しいものは作り出せない。大学院に来たらこの意識を変えなければいけないでしょうね。大学教育において重要なことは、大学にいる間に何をやったかではなくて、何を身に付けたかということだと思っています。

私はよく学生に、「研究の意味付け、意義付け、位置付け」を考えろと言っています。それは学生たちに対していい教育を提供し、彼らが少しでも将来活躍してもらいたいと願っているから。実は私がJAISTに来ることを決断した最終的な理由は教育にあります。企業のアウトプットはいい仕事をしていい製品を市場に出すこと。それに対して大学の最大のアウトプットは学生です。その手応えは段違いです。ですからCOEプロジェクト全体の活動の中から生まれる成果は、ケース教材や方法論として大いに教育に活かすべきだし、外にアピールもしていくべきですね。



ラボラトリマネジメントということで、寺野研究室オリジナルの教育方針について教えてください。



私たちの研究室は基本的に朝9時から毎日全員で掃除をしてスタート。週に一度は安全管理の朝礼を行います。これはまさに企業スタイルですね。

指導面では、学生に対して「あしろ、こうしろ」と実験や研究の指示をすることは控えています。実社会ではそんなことは考えられませんから。大学では自分で考えて自分でやる経験をとにかくさせたい。失敗してもいい、もう一度ディスカッションから始めればいいんです。

企業時代に就職面接を担当していたこともあり、JAISTでも就職指導を徹底的に行っています。ドアをノックして入るところから、他社ではなくなぜこの会社を選んだか、この会社で何が本当にやりたいのか、それに対して自分はどんなことができるのか、かなり徹底的に面接のシミュレーションをしています。材料科学研究科の学生全体を対象にした就職のためのセミナーも行っています。就職は大きな意味で人生を左右しますし、社会に出てからが彼らの本番ですから。

分野横断プロジェクト

「触媒反応研究における科学技術戦略」

遷移金属触媒反応研究分野におけるラボラトリマネジメントのあり方について研究を推進する。具体的には以下の項目に焦点を合わせる。

(1) 大学研究室における戦略的プロジェクト・マネジメント

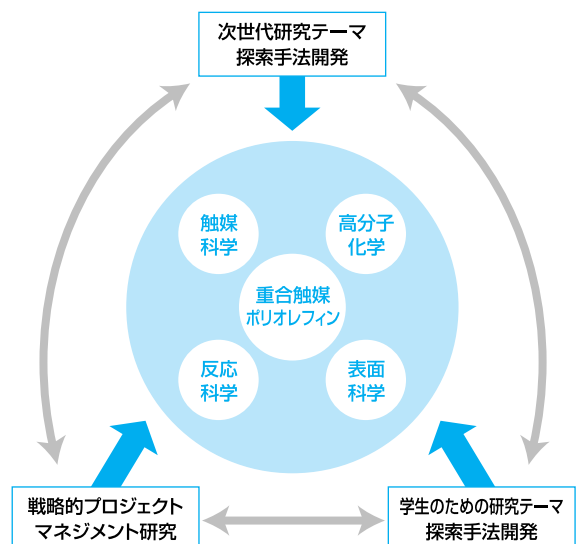
遷移金属触媒反応研究をモデルとして、戦略的マネジメントのあり方を検討する。

(2) 成熟分野におけるイノベーションを誘発する研究テーマの探索手法

既に成果が出尽くしていると思なされる「成熟分野」において、イノベーションを誘発できるような研究テーマを効率的に探索することのできる手法の確立を目指す。

(3) 大学院学生のための研究テーマ探索手法

大学院学生が自分自身で研究テーマを探索できるような手法を開発し、広く北陸先端大内外で活用できるものにしていく。



Message from program leader

資源に乏しく科学技術創造立国を目指す日本にとって、「知」こそが最も価値のある限りない資源だと言えます。

本プログラムは、知識科学の知見を先端科学技術研究の場に適用し、「知」を組織的に創造する方法論へと発展させ、創造研究活動を支援できる人材である「知のコーディネータ」と将来を見通せる先端科学技術研究者である「知のクリエイター」を育成します。

すでに、学外から継続的に知的エネルギーを投入するための拠点「科学技術開発戦略センター」が設立され、学内における知識創造の理論研究と実践の場として研究科横断型の研究教育システムが始動しています。このシステムにより科学知識が持続的に創造されれば、大学や研究機関、企業等における研究開発マネジメントに大きな影響を与え、その結果本拠点が我が国の知的資産形成に貢献できると考えます。

JAIST知識科学研究科 教授 中森義輝

戦略センター COE NEWS vol.1 2005年3月発行

<発行>

北陸先端科学技術大学院大学 科学技術開発戦略センター

【COEプログラムに関するお問合せ】

北陸先端科学技術大学院大学 科学技術開発戦略センター

TEL 0761-51-1837 FAX 0761-51-1767 E-mail coe-secr@jaist.ac.jp

※本冊子は21世紀COEプログラム（知識科学に基づく科学技術の創造と実践）の助成を得て編集制作しております。