

# 2011年新春座談会

## これからの産学連携

### 〈出席者〉

馬場 章夫 (石油 S46,48,51)	工学研究科長 (応用化学専攻教授)
谷口 研二 (電子 S46,48)	工学研究科副研究科長・高度人材育成センター長 (電気電子情報工学専攻教授)
奈良 敬 (土木 S51,53)	工学研究科社会連携室長 (地球総合工学専攻教授)
後藤 芳一 (東工大・機械 S53,55)	産学連携推進本部副本部長・高度人材育成センター副センター長・社会連携室副室長 (高度人材育成センター教授)、前経済産業省大臣官房審議官 (製造産業局担当)
石見 博之 (産機 S50)	コマツ 開発本部 商品企画室、プロダクト・マネージャ、産学連携推進教員 (教授)
塚原 保徳 (理・化学 H11,13,16)	マイクロ波化学共同研究講座特任准教授

### 〈司 会〉

田中 敏嗣 (産機 S57,59)	社会連携室副室長 (機械工学専攻教授)
-------------------	---------------------

■司会 (田中) — それでは、「これからの産学連携」と題しまして、新春座談会を始めさせていただきます。司会進行を務めさせていただきます機械工学専攻の田中です。どうぞよろしくをお願いします。



田中教授

法人化に伴い、工学研究科では、共同研究講座などの新しい産学連携の制度がスタートして、順調に運営されていると思います。また、今年の4月にはテクノアライアンス棟が完成し、供用が開始されるということで、共同研究講座から協働研究所へという、産学連携の次のステップへの移行が始まろうとしているかと思えます。この機をとらえまして、産学連携の現状と課題、今後の展望について語っていただく座談会を企画させていただきました。

まずは、工学研究科長の馬場先生より、最近の産学連携を取り巻く状況、工学研究科における産学連携の考え方、取り組みの全体像、また、テクノアライアンス棟への期待についてお話を伺いたいと思います。馬場先生、よろしくをお願いします。

■馬場— 産学連携と一口に言いますけれども、昔から見ますと変わってきていると思います。最初は、いわゆる依頼研究、共同研究、受託研究も含めて、大学にあるテーマを頼んでそれをやってもらうという形だったし、研究テーマというよりも学生さんの就職絡みの話を含んでいたように思います。



馬場教授

独立法人化して第1期にあたる6年が終わったわけですが、企業が大学にもう少し深くコミットした形で、人材育成や教育も含めたいろいろなものを産学連携活動としてとらえる時代に来ていると思います。新しい産業を生み出すためには、大学の研究者がどういう課題に取り組むかという検討段階から産学連携を始めるケースがあって良いと思います。

また、単なる共同研究ではなくて、人材育成や、あるいは学問といいますか教育についても産学連携でということが叫ばれているように思います。特にドクターの学生の就職先というのが最近話題になっていますが、そういう出口

保証まで含めて産学連携が要求されています。産学連携が万能の切り札であるかのような雰囲気があります。私は、非常に危険な部分もあるとは思いますが、もう一度、工学部としては、産学連携はどうすべきなのかということをお願いすることが今非常に大切だと思っています。一言でいえば、産学連携で、大学の本来のミッションである、高度な研究開発と、優秀な人材を世の中に送り出すというところにも立ち返って考える時期ではないかと思っています。

そういうときに、テクノアライアンス棟が今年4月に立ち上がります(図1)。ある意味、産学連携のいい実験場です。11,000平米の9階建て、大きな産学連携の容れ物が先にできるわけです。そこでやはり、新しい時代の産学連携をぜひつくっていききたい。少なくとも、トライをしてみたいというのが私なりの考え方です。阪大全体の産学連携は「Industry on Campus」というキーワードを使っています。これは「インダストリーがもっとキャンパスに来てください」というつもりで立てている標語でございまして、大学がインダストリーになるというつもりは全くなくて、企業を含めた世の中がキャンパスの中に密接に入ってきていただいて、いろんな活動をやりましょうということです。ここでいい人材を育てたいというのが最終目標です。企業から見れば、いい人材を採りたい。大学から見れば、もちろん研究費を獲得したい。いろいろありますけれども、テクノアライアンス棟へ行けば、学生も含めていい人材が集まっている。いい研究ができています。それが世界のリードをしている。そういうような環境の建物になれば非常にハッピーだし、それを夢としてやっていきたいというのが私の考えです。

やはり、新しい人材を企業から大学に派遣をしていただきたい。それも若い、バリバリの研究者を中心にたくさん



図1 テクノアライアンス棟完成予想図

派遣していただいて、大学の先生、特に博士後期課程の学生を含めた形で一緒になって、新しい活動をここでやりたいというのが夢です。今年4月に、その夢の実現化がスタートです。ひそかに胸躍らせています。

最後にざれごとですが、建物に「TechnoAlliance」という大きなサインを掲げます。阪大では非常に珍しいと思われかもしれませんが、そのこと一つでも、意気込みを世の中に示したいと、北千里の駅からこの建物のサインが見えたらいいなと思っています。

■司会— ありがとうございます。馬場先生からはテクノアライアンス棟への期待を中心にお話しいただきました。次に、社会連携室室長の奈良先生から、今、工学研究科で具体的にどのような産学連携の活動が行われているのかについて、ご説明をいただきたいと思います。

■奈良— 2008年から副室長、2010年から室長として社会連携室のお世話をさせていただいています。阪大に戻って5年余の新米ですが宜しくお願いします。今、馬場先生が「Industry on Campus」という大阪大学の産学連携の合い言葉が使われましたが、種々の行事を通してその広報活動をさせていただいています。実はこれは、共同研究等が中心だった産学連携を、2000年に包括的研究連携協定の実現、2006年から共同研究講座制度の導入と進め、大学に協働研究所システムという仕組みを持ち込もうという狙いがあります。そういう意味で、テクノアライアンス棟の開設は大阪大学の産学連携のマイルストーンになると思います。



奈良教授

この構想は、私の3代前の社会連携室長をされていた馬場先生のときにできていて、ようやく実現が見えたこと実感しています。馬場先生の着想の素晴らしさを現室長として認識しております。

さて、工学研究科では、先ほど申しました包括的研究連携協定を、10組織と締結、共同研究講座は大学全体では27講座ですが、工学系の共同研究講座は現在16講座になります。16講座と言えば、かつての3学科分、現在では1専攻に相当する組織になりますし、年間の研究費が8億弱ですから、その規模をご理解いただけたと思います。これらの運営の支援のほか、地域貢献でもある技術相談窓口として社会連携サテライトオフィスの運営や社会人教育講座の開設など、いろんな形で社会連携室として産学連携の支

援をさせていただいております。また、運営にあたっては、工学研究科のフロンティア研究センター、合同会社フロンティアアライアンス、大阪大学工業会の協力をいただいております。

社会連携室は、企業、地域など、広く社会との関係づくりにおいて新しい連携の構築と推進を目指していますけれども、大阪大学工学研究科の多様な技術開発、研究開発といった要望に対して柔軟に対応できる体制を整備するため、地域連携部門、企業連携部門、情報ネットワーク、広報という4部門で構成されていまして、上述のような産学連携の活動を支援させていただいています。

これらの中で特徴的なものとして共同研究講座の運営を挙げることができます。共同研究講座を設置していただいている企業は、様々な目的を持っておられることから、多様なご要望や、また大学で研究を進めていただくことから、様々な問題が出て参りました。それで3年前に意見交換会を初めて開催し、これらをオープンにして全講座にご出席いただきました。昨年まで通算7回を数えます。これを契機に、一昨年の12月に第1回共同研究講座シンポジウムを開催させていただいて、各企業がどういふふうに関共同研究講座制度に取り組まれているかといった事柄について講座間で情報を共有できたように思います。昨年の12月にも第2回共同研究講座を開催し、企業が共同研究講座制度をどのように利用しているかという視点で、共同研究講座制度の利点を広報できたことから、この初めての制度が順調に浸透し始めていることを強く感じました。また、工学研究科としては柔軟な形で対応させていただいているということで、大きな特徴があるかなとも感じていますが、社会連携室として今後どのように支援させていただくかということを考えています。

■司会— ありがとうございます。奈良先生より、工学研究科における特徴的な産学連携の活動として共同研究講座のお話をいただきました。ここで、現在の包括的研究連携協定の締結からコマツ共同研究講座の設置に至るまで関わってこられ、現在も産学連携推進教員を務めておられる、コマツから来られています石見先生から、共同研究講座で推進されている活動というのはどういうものか、具体的にご紹介いただけないでしょうか。

■石見— 弊社コマツは、現在、包括連携協定（1期3年）の第2期に入って、どういふふうに取り組んだらいいかという会社としての方向性も固まってきました。おかげさまで着実に成果が出ていると思っています。

特に、活動を通して分かってきたのは、大学にやっ

ただくことで、一番適しているのは現象の解明だと思います。高度な知見を持っていらっしゃる先生方がたくさんいらっしゃるの、例えば、私どもが製造販売をしている建設機械は、土、岩を掘り、運ぶというのが仕事ですから、これに関する



石見産学連携推進教授

こと土砂の動き方や機械の挙動を解明するということをやっています。また、エンジンや油圧コンポーネントも作っていますので、燃焼や摺動、溶接などの現象解明というテーマもあります。このように現在は「見える化」をキーワードにして順調に進んでいるのではないかと考えています。

これをさらに継続的に進めるにはお互いに考えなければいけない。企業側としては、製品や技術開発の明快なビジョンを持っていないと、継続的ないいテーマはなかなか設定できないので、そういうことを常に持ち続けていくことが重要だと思います。

他方、大学でやっていただきたいと思うのは、今までは我々企業がお願ひしますというテーマをやっていたのですが、今度は、大学の方から私どもに踏み込んでいただいて、こういうのを使ったらどうだとか、こういうふうにしたらどうだというような提案もしていただけると、もっとテーマが絡み合って発展するのではないかと考えています。

あとは、納期的なところですね。企業というのは時間軸が非常に短いので、大学とのギャップを少し感じる場合があります。これには、目先の商品開発的な成果を求めるのではなく、将来の製品や技術を生み出す研究や、現象を深く探求するなどといったテーマを選定することを考えているかと思っています。このようなテーマは企業の開発ペースに直接影響されることは少ないので、じっくりやれます。簡単ではありませんが、テーマ探しで常に悩み続けることが共同研究の発展につながるのではないかと考えています。

共同研究以外にも、機械工学専攻博士前期課程の授業である「プロダクトデザイン」への課題提供や、アジア人材育成プログラムにも参画しているのですが、これは研究成果を求めるということを外れて、企業側がもっているOJE（On the Job Education）的なものを学生さんたちに提供するというのですが、そういう形でも貢献できたらいいと考えています。

■司会— ありがとうございます。先ほど馬場先生から、テクノアライアンス棟が実験場だというお話がありまし

た。私もコマツとの包括連携協定下での共同研究、コマツ共同研究講座に兼任として関わってきているのですが、共同研究講座自体も、実験場といいますか、試行錯誤しながら、それぞれの共同研究講座でよい形を模索されていると思います。

共同研究講座からは、もうお一人、マイクロ波化学共同研究講座から特任准教授の塚原先生に来ていただいています。塚原先生より、大学における産学連携のあり方について、ご意見ををお願いします。

■塚原一 私の講座は、マイクロ波化学共同研究講座といい、共同研究講座システムができた初年度から参画させていただいている講座になります。

私自身は、産学連携を通して国力を上げることに貢献していきたいと考えてきました。

私からは、日本の産学連携の国際競争力は果たしてどのくらいあるのかに関して、少しお話をさせていただきたいと思います。私は、ゼロ成長と言われる昨今、日本の産学連携が本当に機能しているのかということに疑問に思いながら、研究開発そして産学連携を実践してまいりました。

国内だけを見ていると見えにくいところもありますので、まず世界の産学連携をご紹介させていただきたいと思います。釈迦に説法になってしまいますが、国際競争力の話させていただきます。

様々な機関が国際競争力の報告書を出していますが、2つ代表的なものがあります。一つが、世界経済フォーラム(WEF)が出している『2010年度版世界競争力報告』で、もう一つが、スイスのビジネススクールの経営開発国際研究所(IMD)の『世界競争力年鑑2010年版』になります。

これらの報告書において日本の国際競争力総合順位は、WEFが6位、IMDが27位となっております。具体的な評価としましては、両報告書におきましても、日本は、政治や財政取支に関しては、非常に低い評価をされておりますが、ものづくりに関しては、極めて高い評価を受けています。WEFで6位なのは、ものづくりの高評価が反映された結果であり、一方、IMDで27位なのは、政府の効率性の低さが反映された結果と理解できます。

では、実際にどのくらいR&D(Research and Development)に日本全体が投資しているかということですが、皆さんの

ほうがよくご存じだと思いますが、簡単にご紹介させていただきます。

社団法人日本プロジェクト産業協会が出した国際競争力JAPIC指標を引用させていただきますと、“主要国の研究開発費の世界シェア推移”においては1996-2006の間で、日本は、非常に高い世界シェアを誇っております。(2006年度世界シェア13.2%(日本))

同引用の“主要国の研究開発費に対GDP比率の推移”に関しても日本は、2006年度では、1位であり、世界主要国から見て日本の開発費は極めて大きいという認識です。

一方、同引用の“主要国の研究開発費に占める政府の負担割合”においては、日本は主要国10カ国で一番低い結果となっております。このような国のバックアップが薄いことを反映させた結果なのかどうかわかりませんが、シーズからの育成が弱体化し、開発競争力が相対的に落ちているというのが現状だと思います。同引用の“各拠点機能ごとにアジア地域で最も魅力を感じる国・地域”において“アジア地域の統括拠点”では、日本は2007年度調査では1位でしたが、2009年度調査では圏外、“R&D拠点”でも日本は2007年度調査では1位でしたが、2009年度調査では、中国に負けて2位になっています。要するに、開発費を投入してはいるが、アジア圏においても相対的に国際競争力は落ちてきているというのが現状です。

さらに具体的に国際競争力の分析を重ねます。WEFの『2010年度版世界競争力報告』で各国が12の項目でそれぞれランキングされておりますので、日本の部分を抜粋し、12項目目の“イノベーション”の評価をみてみます。国際ランキング4位であり、非常に高い評価を受けております。さらに“イノベーション”の項はさらに7つに細分化され、その中でも、“capacity of innovation”や“company spending on R&D”の評価は、それぞれが世界ランキング2位、3位と極めて高くなっております。一方、“University-industry collaboration in R&D”いわゆる“産学連携”では19位で、非常に低いという結果になっております。これは、国内では産学連携を推進してきてはいるが、世界において、産学連携はまだトップレベルではないということです。

この“University-industry collaboration in R&D”の世界ランキングでは、アメリカが1位、ドイツが9位、アジアではシンガポールが6位で、先進国では日本の19位は極めて低い評価となっております。

今、“イノベーション”が評価されているのは、これまでの日本の貯金だろうと思われま。一方、日本のベンチ



塚原特任准教授

ヤー環境の悪化や、保守的企業体制を考慮すると、イノベーションが新たに生まれるためには“産学連携”を成功させないと今後の日本の発展は暗いと言わざるを得ないのではないのでしょうか。本質的に産学連携を強化すれば、イノベーションが起これ、国際競争力はついてくるのではないかと私は考えております。

大阪大学の共同研究講座システムは、私が考える中では、産学連携を成功させるのに非常によい基盤と考えています。これは一般の共同研究であったり、寄付講座というのが、企業と大学が点で結び付くのに対して、この共同研究講座というのは、面で結び付けるということから、シーズとニーズの接点が多く非常に効率のいいシステムと考えています。阪大の共同研究講座から産学連携の強烈な成功例を出す、要するにモデルを出すということが、私たちの共同研究講座に携わっている人間のもう一つの課題だと思えます。

その中で産学連携の強烈な成功例への私なりのソリューションとしては、オープンイノベーションを大学主導でおこなうことです。

大学主導のオープンイノベーションは、1つの企業だけではなく、複数の機能をもった会社、たとえばベンチャーや商社やメーカーを大学主導で取りまとめ、シーズからスケールアップ、F S (Feasibility Study) からサンプル出荷までを、スピード感を持って一つのグループで分担してできる体制により実現されると考えます。その根源となるのはリスクの共有、成果の共有、知財の共有。共有することによって、1つのグループとしてやっていくというのが非常に重要なのではないかと思います。

■司会— ありがとうございます。塚原先生からは、共同研究講座はイノベーションの創出および国際競争力強化のためのよい基盤となるということ、また、オープンイノベーションがそのためのソリューションとなるのではないかと



とのお話をいただきました。

■奈良— 今、共同研究講座の特徴についてお話が出たので少し補足をさせていただきます。共同研究講座制度を始めたのは大阪大学が最初ですが、その後の東工大や昨年4月に設置した京都大学を見ても、4年余で工学系で16講座という大阪大学の現状はすごいことだと思います。こういった中で大阪大学の共同研究講座制度の特徴ということについて、今、少し触れられたと思いますが、この辺をどのように具体的に説明できるかが重要に思います。たぶん馬場先生は16講座でもまだまだ足りないと思っておられると思いますし、私もテクノアライアンス棟が全部埋まって、次の2期棟ができることを期待していますので、この共同研究講座制度を上手にアピールして、よりたくさんの企業に設置をしていただきたいと思います。先ほど、この共同研究講座の特徴、利点だと塚原先生がおっしゃいましたが、どういうふうこれをうまく発揮をしながら伸ばしていくのか、特に、第2回共同研究講座シンポジウムを開催して議論できたことを検討して、社会連携室が一生懸命頑張らないといけないことかなと思います。

■司会— 共同研究講座制度は、私には成功しているように見えます。ただし、実際中身は非常に多様で、今の共同研究講座の成功の秘訣といえますかポイントは、容れ物がいいのかなと思います。それぞれの容れ物の中で、参加している企業と大学側の創意工夫によって花開いている、というふうにも見えます。その辺に関して、馬場先生はどのようにお考えですか。

■馬場— これは非常に難しく、共同研究講座がうまくいっているのは、実は、大学側で兼任教授として共同研究講座を担当してくれている先生の努力に、ひとえにかかっています。共同研究講座はこうあらねばならないとか、こういうものではあるということではなくて、企業と大学を上手に結び付けているのは、実はその先生の資質によるころがほとんどだと思います。それをなんとかして、個人に頼らないシステムに落とししていきたいのですが、現状では困難ですね。ただ、それほど先生がいるのかと言われると、それもそろそろかな、と思います。つまり、共同研究講座を運営できる先生を育てる必要があると思います。それが育たない状態で、講座をあまり増やすと、言い方が悪いですが、トラブルの原因になる可能性があります。トラブルというのは大学にとって大きな負担で、本来のミッションである人材育成に注力すべき時間と費用を無駄にします。この点だけはもっと臆病といいますか慎重にならざるを得ない点です。とにかく講座を立ち上げ、走りな

がら中身をつくるというやり方は避けてほしいと思います。立ちあげる時に十分に議論して、その議論を通じて相互信頼の関係を築くことが最低条件です。ここを人任せ、事務任せにする先生は基本的に不適格ですね。

■**司会**— そうすると、どのように育てたらいいでしょうか。やはり、よいモデルを創出して、参考にするということになるのでしょうか。

■**馬場**— 先ほどテクノアライアンスのことを言いましたが、ここで経験を積んでいくしかない。それまでは、いかにいいパートナーと手を組むかではないでしょうか。幸いにも、今は、大学と一緒にあって新しいものを見つけましょう、新しいものをつくっていきましょう、という企業と一緒に組んでいるというのが、私は成功の最大の秘訣だと思います。

■**司会**— そういう意味でいうと、どこの企業とどの教員を結び付けるというときのコーディネーターが重要ということですね。

■**馬場**— そうですね。共同研究講座が申し込まれてパッとできているわけではなくて、その背景には企業と先生の長い付き合いがあって、それで育ててきていると思っています。ただ、アライアンス棟ではその辺も含めて、もう少し前へ進むためには、新しい仕掛けが必要だし、一人の先生がやるのではなくて、組織として対応してやっていくような…、それがチャレンジになると思います。

■**司会**— それでは、ここで少し話を広げまして、次に、高度人材育成センターの谷口先生より、人材育成のうえでの産学連携についてお話を伺いたいと思います。

■**谷口**— 大阪大学工学研究科の大学院教育を振り返ってみると、博士後期課程の教育は少数の優秀な人材を育てて大学に優秀な人材を残すことを目的としていました。ところが現在は、博士後期課程修了者の多くは企業に就職して産業界で活躍しています。その意味では、大学院教育の方向を変えていく必要があると思っています。

工業分野では発展途上国がどんどんと追いつけてきています。また、円高や生産拠点の海外移転などで各企業の利益はかなり減ってきています。このため、企業では社内教育をじっくりとする余裕がなくなっています。各人が自主的に勉強して一人前の技術者になってほしいという企業の



谷口教授

勝手な思いがありますが、実際には自己研鑽の環境がないので、社会人技術者の教育を大学で行うことが必要になりました。

技術者のレベルが落ちてきた背景には、社内教育の崩壊に加えて、就職活動が早くなったことも挙げられます。博士前期課程の学生は、大学院に入学後、半年後には就職活動に入っています。大学院で十分な教育を受けないまま学生を社会に送り出すことが技術者のレベルを低下させる大きな要因です。少子化が進んできているなかで大学院定員を減らしていないので、学生の質も低下しており、企業ではそのことが問題となり始めています。

大学には産業界が求めるニーズに沿ったカリキュラムがなく、大学と産業界との意識に大きなミスマッチがあります。学習内容をもう一度見直し、産学連携してカリキュラムのマッチングを図る必要があります。

例えば、研究室の中では「解釈、解析、分析、評価」といったところで論文の書きやすい分野で研究が行われています。海外に目を向けると、アナリシス専門の教員の数と、デザイン専門の教員の数は、工学部ではほぼ同じです。でも、日本の場合はデザインを専門とする教員は非常に少なく、アナリシス専門の教員の数が多いのです。企業側からは、「日本の大学からはアナリシスをやって、何も作れない人ばかりが輩出されている。むしろデザインを経験した学生をどんどん増やしてくれ」と苦情がきています。

デザインをするにはかなり視野が広いことが前提となります。このため、学生や教員が幅広い分野の知識を得る意識改革が必要となります。全体を見て、物事の本質は何かというところを見極めながら、枝葉末節にあまりとらわれない視野の広い人材を輩出していなければなりません。

高度人材育成センターの社会人教育の対象としては成熟産業に近い分野を考えています。おそらく、研究してまだ面白いものがどんどん出てくる分野の社会人教育はトピック中心となり、学問体系を意識した教育にはなりません。本センターでは、産業規模の非常に大きな分野、例えばエレクトロニクス、鉄鋼、高分子を対象としています。残念ながら大学の中ではこの分野の技術者を育成する教育はしていませんでした。今後、この分野の教育を抜いたままで日本の産業が発展するとは思っていないので、そのような成熟した大規模産業に視点を置いて社会人教育をしていくことを考えています。

それから産業構造が急激に変わっている技術分野では社員の職種変更が強制されています。しかし、会社の中で仕事の内容を変えようと思っても、今の大学には技術者を教

育するシステムはありません。そのような場面では高度人材育成センターで行っている社会人教育の出番だと考えています。

高度人材育成センターでは平成17年に経済産業省の中核人材育成プログラムを受託し、2年間、社会人教育、特にアナログ回路設計教育をしてきました。

採択ヒアリングの際、「アナログ回路？もう古いじゃないか」と言っていた審査員がいました。しかし、現在ではアナログ回路が様々なエレクトロニクス機器の差別化の一番大きな要因になっています。一方、デジタル回路はソフトウェアでほとんどできるので、ノウハウがなくても発展途上国の学生がコンピュータ上でどんどん設計しているのです。最近、中国に出かけた折、中国の大学教員から「デジタル回路設計は中国でもほとんどもうけにならない」と言われました。やはりプログラムを立ち上げる時、アナログ回路設計を選んだことが後で役に立ったという気がしています。

19年度からは自立化して運営しています。十数社から教育受託をうけ、毎週土曜日に授業をしています。毎年150人くらいの社会人が受講しているので、この6年間で約900人の技術者を養成してきました。プログラムの中には4ヶ月間の集中講座もあります。

このように社会人教育の社会的要請は大きいのですが、昨年の仕分けでは、残念ながら非常にネガティブな反応が返ってきました。産業界が社会人教育を必要とするのであるのなら、受益者負担で産業界が教育費を負担すべきであると言われました。日本の産業が経営的に裕福であれば問題はないのですが、企業経営が難しくなってきた今日、ある程度は政府からの支援が必要と考えています。

■司会— 社会人教育を中心にお話をいただきましたが、高度人材育成センターでは産学連携を通じた人材育成にも取り組まれているかと思えます。

■谷口— 具体的にはやっております。経済産業省からの支援をいただき、高分子化学の分野で産学連携を通じた教育を行っています。これは先ほどのアナログ回路設計教育とは異なり、教員が学生を十数人引き連れて企業に出かけて学生のやっている研究内容を企業の技術者に説明します。企業では、その説明を受けて様々な視点から議論をします。研究を発展すべき方向を議論したり、研究の方法論を議論したり、価値観の異なる立場の人から見て大学の研究がどのように見えるのかを知ることは重要なことです。このように博士前期課程と後期課程の学生を引き連れて、企業に武者修行に出かけることで学生が客観的な視点から

自分の研究を見直す契機となります。この意味では産学連携教育で若手教員や学生の意識改革につながっていると思います。また、企業から技術者を派遣していただき、学生と一緒に合宿することで技術者のものの見方を在学中に学ぶこともできます。このように産業界との連携で、学生や若手教員の意識やものの考え方が、少しずつ変わってきているような気がします。

■司会— 学生を企業に連れて行く目的としては、ニーズを体感させるといったところにもあるのでしょうか。

■谷口— 本当は、研究テーマを決める段階で社会のニーズを調べておかねばならないのですが、実際には研究をスタートした後に学生を企業に連れ出しています。学生を企業に連れて行くと、そこで企業技術の本音を聞くことができます。また、学生の研究の問題点の見つけ方とか、その解決方法とか、企業側から見ればこのような研究はやる必要はないとか言われます。問題点の解決方法についても、企業の技術者からのコメントをもらって、企業の中でやってきた解決方法を実際に学んでいるようです。

■司会— ありがとうございます。これまでに、工学研究科での産学連携の取り組みとして、共同研究の方面、そして人材育成の方面についてご紹介いただきました。以上の取り組みに対しまして、前経済産業省審議官で、昨年9月に工学研究科教授に着任されています、高度人材育成センター副センター長の後藤先生から、主に、国あるいは外から見て、工学研究科の取り組みについてコメントをお願いします。

■後藤— 経済産業省大臣官房審議官（製造産業局担当）を経て、昨年9月に本学に参りました。今後、ご指導よろしくお願い申し上げます。2010年6月に「新成長戦略」が閣議決定されました。国全体のビジョンです。その産業の部分を支えたのが、同じ6月に経済産業省がまとめた「産業構造ビジョン2010」です。国際競争力で押され気味にあることを直視して、構造面から競争力を再構築するとしています。

競争力をめぐって3点ほど。第1は競争力とイノベーションについてです。一番大きい節目は、ベルリンの壁の崩壊だったとする指摘があります。それまで西側の一員として追いつけに適した環境だったところから、全くオープンに競争せねばならなくなりました。かつ当時は、日本が経



後藤教授



済や産業で世界一と言われました。しかし現実には、イノベーションで世界をリードする体制を築けたかといえば、課題を残したままといえます。例えば大学では、博士課程の水準です。課題を設定して解く深さを身につければ、違う分野でも通じる普遍性ができる筈であり、それが本来の学位の値打ちだと思います。それができていないことが、産業界で使いにくいといわれる、いつもの問題の一因になっているのではないかと思います。

第2は、人口の高齢化、環境問題などのマクロ的な課題が待ったなしです。工学のすぐれた役割で寄与する機会と思います。勿論、広い課題ですので、人文や社会に関わる知と協力することが必要です。社会学側から手がけてもいいのですが、工学の長所は、機序を解明し自分で数理モデルを作れることです。それは他に替われない役割であり、工学側の責務でもあります。これまで、こうした取り組みは十分進んでいませんので、先頭を切ってやるチャンスだと思います。

第3は、産学官連携についてです。大きく見て、3つの潮流があるように思います。潮流というのは、独立した底流がいくつかあって、そのいずれが表面化するかによってその時代の基調が決まるという意味です。1つ目は、明治維新です。お雇い外国人を連れてきて、国が官学をつくり、工場は払い下げた。殖産興業です。国や官のための産学官連携でした。2つ目は戦後、高度成長期に、産業界と大学が密接に組んだ。産業のための産学官連携です。学園紛争は反動としてそれを否定しました。産業界と組むことに、まだ時にアレルギーが残ります。いずれにせよ、産業界との関係が2つ目です。3つ目は、1980年代後半から90年代にかけての地域共同研究センターの設置(1985年から)、TLO法の施行(1998年)、国立大学法人法(2004年)などです。米国などのモデルを持ってきて、大学のための産学官連携だった感があります。このブームはいま落ち着いて、成果を再確認する気運にあると思います。4つ目が要りそうです。

本学の共同研究講座、谷口先生のアナログ講座などの基盤的で実践的な技術をもう一度ちゃんと教育する、CLIC(協働育成型イノベーション創出リーダー養成)、テクノアライアンス棟の取組み。これらを実践している本学は、4つ目のモデルを提案するのに非常に優れた位置にあると思います。これまで、発信が強くなかったのは問題です。言わなければ風圧がなくて楽ですが、ここはどんと、独自のモデルを主張することが大事だと思います。

例えば、共同研究講座は27に増えて経験も積み上がっ

てきましたので、実践に立脚しながらも、より普遍的な知見を導く時期ではないかと思います。企業内での研究や寄付講座とどう違うのか。人・モノ・カネ、組織運営、マネジメントの方法などの点ではどうか。イノベーションの新しい方法として寄与できないか。勿論、主張するには自らを深く見る必要がありますけど。それを通じて、産官学協力の4番目の潮流といえますか、それは本学から始まっているという主張です。

■司会— 後藤先生より、4番目の潮流をつくっていこうというご提案がありました。テクノアライアンス棟を活用して、次の潮流をつくっていこうという話に向けていただきましたが、これに対して、馬場先生からご意見をお願いします。

■馬場— 大阪大学工学研究科あるいはこれからの阪大の産学連携はこうあるべきだという具体的な例の提示、先ほど私はテストと言いましたけれども、ここでそれをまずはやってみたいと思っています。

これはというのはありませんが、共同研究講座は、私は今まである程度うまくいって、今が旬だと思っています。もう一度考え直して再構築するという方向もありますけれども、私は、今まで動いてきた共同研究講座では、端的にいいかと規模が物足りない。1社から2名、多くて3名の方が大学にいられて、さらに特任の方を雇ったり、博士後期課程を出た人を雇ったりしています。共同研究講座なので当たり前ですけども、どうしても共同研究にだけフォーカスしていて、いくつかの企業を除いてまだそこまで力を入れてくれていないと思います。そう思ったものですから、テクノアライアンス棟では、先ほど塚原先生が面の重なりと言われましたけれども、もう少し面と面が広がるもの、重なるものを入れるというのを第一目標にしています。幸いワンフロアが1,000平米ありますので、それくらいの規模で企業がかんでくれるような仕掛けをして、そこで成功例を作っていきたいと思っています。その中で人材





育成をやりたいと思っています。そのためには学内の仕組みや規則など、大きく見直す必要があるでしょうが、関係者の協力で可能だと思っています。

私は、大阪大学の研究力と教育力の源は、キャンパスの中に、ある瞬間を切ったときに、どれくらいの研究者がいるのか、教育者がいるのか、事務員をはじめとする支援者がいるのかということだと思っています。昨今予算が大きく減ってきて、人件費も削減の方向です。大学において人が減るのはとくに致命的です。企業から大学のキャンパスに入ってもらふことによってこれらの数も質も補いたい、というのがテクノアライアンス棟へかけるもう一つの大きな期待です。

基本的には共同研究講座の発展系がテクノアライアンス棟であり、ここでさらに経験を積み重ねて、第2アライアンス棟につなげていきたいと思っています。

■司会— テクノアライアンス棟の立ち上げというのは、具体的にはどういう形で始められるのでしょうか。

■馬場— 実際に研究が始まるのは5月か6月くらいになると思いますが、まずは大きな規模で1社を入れて、ここでは共同研究もやりますけれども、例えば大阪大学の中にどういうものがあるか、どういうテーマがあるか、企業と一緒にあってどれだけ新しい分野を立ち上げられるかといった、研究の企画、立ち上げを進めます。それから、企業が大学の中で本当に自分のところに適した優秀な人材を阪大から採用できるような、そういう仕掛けもつくりたい。一緒にそれをやりたい。たぶん企業によって求める人材は違うと思います。だから、企業に入って鍛え直すというのが一時期ありましたけれども、そうではなくて、こういう研究をしているこの人は、自分のところの会社に非常に適していると、そういう視点で採っていただければ、その人は企業で非常に活躍できると思います。ミスマッチは採用された本人も不幸ですので、このことは企業にお願いしたいと思っています。

■司会— 共同研究立ち上げの際の研究企画という視点では、共同研究講座の際にも、同様の問題があったかと思えます。共同研究講座の経験から、研究企画をどのような形でやってこられたのか、石見先生が塚原先生からお話をいただいけませんでしょうか。それから、テクノアライアンス棟をうまくやっていくための、ご意見がございましたらお願いします。

■塚原— 私自身は、これまで大学にずっとおりましたので、企業からの視点というのはできませんが、共同研究講座を行う相手の企業は、シーズベースの研究ではなくて、

ニーズベースの研究でないといけないことが多いというのが現状だと思います。唯一、シーズベースでできるのはベンチャー企業なのではないかと思っています。

私の講座はパートナーが新日鐵化学ですが、私たちが保有するシーズを提案しても、新日鐵化学が産業化できるかという、やはりなかなか難しい。ニーズを聞いて、こちらでニーズに合わせた形でシーズをつくり上げていくというのが、メーカーに適した手法かと思っています。

一方、ベンチャーですと、ハイリスク、ハイリターンでシーズベースの技術を高めていける、メーカーとは異なる産学連携が可能になると思います。テクノアライアンス棟の活用法としては、メーカーや、ベンチャーや、商社など、様々なファンクションを持った会社と協力をしてやっていける仕組みをつくるのが出来ればよいと思います。

私自身、共同研究講座をやらせていただき、産学連携は非常に難しいことと感じます。実際にやっている皆さん、ここにいらっしゃる方は、感じていることだと思います。例えば、大学の教員が産学連携をしても、その成果が大学の個人評価につながらない。具体的には、今の評価システムですと、やはり論文を書かなければいけない。企業とどれだけ特許を出しても、論文と同じような評価には当然ならないと思います。さらに、産学連携というのは泥臭い仕事だと思いますし、非常にクローズな世界が途中まで続いていると思います。

企業の方も、産学連携は時間がかかり、産学連携の成功というのは企業でなかなか認められにくい。さらに、現在の日本は、罰点社会ですので、メーカーの方々は、リスクを負って成果をあげるよりも、罰点がかからないように仕事をする方が多いと聞きます。産学連携を本当に成し遂げるためには、目の前のメリットや評価ではなく、大きな志をもった人間が必要だと思います。そういう意味で人材育成は極めて重要なファクターだと思います。

先ほど馬場先生が、今の共同研究講座が属人的な成果というもおっしゃっていましたが、例えば「国益のために自分はこういう事をしなければいけない」というような思いを持つ人間を育成するという事が、大学としては、新たな展開としてあり得るのではないかと。当然、ベーシックな研究をする講座は極めて重要だと思いますが、産学連携のために、ある程度人材を育成できるようなシステムはつくる必要があるのではないかと思います。

■司会— 評価は非常に難しい問題で、当然、企業側と教員側、双方で評価が得られるものを探していくというのが一番望ましいとは思いますが。

■塚原— 産学連携は中途半端にやると成功しないと私は思います。アメリカなどでは、優秀な学生・研究者がベンチャーに行って、産学連携を100%コーディネートする。これは、ベンチャーや産学連携の評価ができているからだと思われま。現在の日本では評価システムはできてはおりませんので、評価システムの確立とともに、それを実践できる人材を育成するというのが一つ重要な課題です。

■司会— その辺のところに関して、マイクロ波化学共同研究講座では、大学側と企業側で、どのようにうまくやられているのでしょうか。

■塚原— 共同研究講座は学術的な部分がどうしても少なくなるということは講座を立ち上げたときには想定していき、ただ、その中でも学問的なことをやりつつも、産業化するために最短距離を走っていくという方向をとらざるを得なかったということがあります。

そういう中で産業化できたものは何例かございます。例えば、私たちのシーズを新日鐵化学がスケールアップして、その製品を現在、有償サンプル出荷するまでに至っています。その時間軸を、通常のシーズから産業化までの時間軸と比較すると、圧倒的に短縮できたということが言えますが、それは教員がリスクをとって、企業側の人間もリスクをとって、とにかく産学連携で形をつくる、モノをつくっていくという強い思いがあったから達成できたのではないかと思います。ただ、残念ながら講座としての学問的成果は、100%ベーシックな研究をやっている講座に比べたら、どうしても少なくなっているという現状ではございます。

■司会— それは、産学連携の多くで問題となる、難しい問題だと思います。

それでは、この辺で話を変えて、協働研究所の活用も見据えて、これから共同研究講座の活用のアイデアがございましたらお願いします。

■谷口— 企業で人材を雇用すると、後々までずっと面倒を見なくてはならないので、人の雇用に躊躇します。逆に、共同研究講座をうまく利用して、1年間、仮雇用した人を何人か働かせてみて、本当にいい人材を本採用することも可能です。特にポストドクは大勢余っています。そのような利用方法を活用すると試用期間は大学の共同研究講座で雇用し、その中の優秀な人を採用する考え方もあるのではないのでしょうか。ポストドクも企業に就職したい人は大勢いるので、公募をかけて全国からポストドクを集めて仮雇用するのもよいと思います。

■馬場— あるいはポストドクの専門を多少変えるのに使え

ますよね。フィールドを変えるワンクッションに使えるので。

■谷口— そうですね。後藤先生が言われたように、本当に優秀な人は、どんな分野に転向しても2-3年すれば頭角を現します。ところが、一般にポストドクは専門に固執して他分野に転向しようとしません。それは継続して論文になる成果を次々と出したいがために、2-3年も待てないのです。だから、共同研究講座に来ていただいて、1年間は、試用期間として次の仕事の準備にかかってもらいたいです。

■塚原— 住金講座はそういう形で今やっっていると思いますね。実際に学生を入れて、それで1年、2年一緒にいるとお互い分かるので…。

■谷口— はい、分かりますよね。

■塚原— それで会社に引っ張っていくと。そこは本人の意向も当然反映されると聞いています。

■石見— 弊社などは、ご存じのように業種がバイオやナノなどという先端技術ではなく、従来型の技術を使った機械メーカーですから、ポストドクというポジションからは距離があるように思います。むしろ博士前期課程の方で、共同研究を通じて弊社を気に入っていただき、研究成果と並行して人材を確保できるということがありますが、それは非常にありがたいと思っています。

■馬場— 逆にいうと、そういう発信を大学も共同研究講座もしていただければ、大学としての対応の仕方はあると思います。学生に向かって、あるいは高校から大学を受ける受験生に向かって、うちには共同研究講座があり、人材育成に役立っていると…。たぶん共同研究講座から受けるイメージは、皆さん、産学連携で一緒に研究をしているというだけでしょう。

実は、講座設立の時には教育というのは表向き否定しています。企業に教育を任せるのかと。大学としての放棄じゃないかと。もともとあれは文科省に対してプロポーズをした組織なので、勿論、いい人を育てますということは言いましたけれども、正面切ってはそれはやっていません。

もう一つ勝手な理由があって、共同研究講座を立てて、ここに来られた企業の方、あるいはこの企業とは教育と一緒にやってもいいなという事前の目利きが私たちにはできませんでした。だから、つくってみて、動かしてみても一緒に教育も人材育成もやりたいなという企業にはお願いをしたいという下心がありました。正直、教育をお任せしにくいなと思うところも無きにしもあらずですから、これをシステム化して、ここは人材育成をするものですよということの明文化はやりにくいのです。今でもそれはやりにく

いと思っています。

■石見— 企業の環境を提供するということはできますけれども、私どもは、決して教育できるとは思っていません。実際の世の中の技術がどういう流れになっているのか、そういう情報を提供できるというくらいに考えています。

■馬場— 学生はそれを見て、そこに行きたい、あるいはその方面の勉強をしたい。それで私は、機能は十分に果たしていると思います。

■司会— 既に、共同研究講座によっては、密接に専攻と協力して、教育に関わる人材を送り込んで、一緒に教育をやっているところもあります。

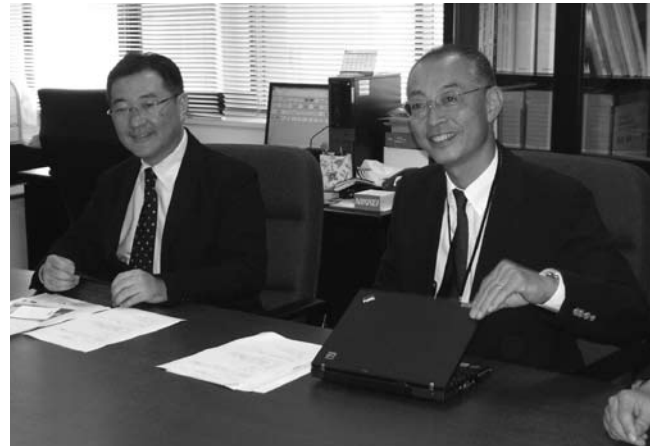
■馬場— できるだけ研究者も送り込んでほしいし、言いは悪いですが、人を見る目を持った方も送り込んでもらって、いろいろな交流ができればいいなと思います。

■司会— 共同研究講座で大学と企業が交流をしながらやっていると、共同研究の直接の成果の他に、企業側は大学のいろいろな技術や知見をうまく吸収して持っていくことができ、そういったところでもかなり効果が期待できるのではないかと思いますね。

■馬場— 私は、今までやってきて、組織としてルールをつくってやれるものではないような気がしています。共同研究講座を本当にうまく動かそうとすると、共同研究講座とはこういうものなのか、こういう規則に従って運用するものだというルールをつくと、動かなくなるような気がしています。

■後藤— 微妙なところですが、運営は勿論、極力自由にやりながら、成果から普遍的な知見を導きに行くことは、両立するのではないかと思います。自分たちのしていることを再度見つめて、組織運営を学んだのか、人事管理なのか、人の能力を見るところで違うことをしたのか。比較対象として、社内での研究や学内での伝統的な共同研究と比べてどうかということですね。

馬場先生がおっしゃいました、スポンサーである企業側が3年経って評価するとき、共同研究講座の成果とは何だったのかを問うときに、頑張りましたとか、ハードの成果というか、自然科学の成果が出たというだけでは、私は足りないのではないかと思います。他の枠組でも皆が頑張っているわけですので、共同研究講座ならではの成果を発見して発信する必要があると思います。勿論、比較対象にする方法に対して、ペーパーの数や実用化の度合いもあるでしょうが、研究実施や管理の方法自体の革新といったことに、他とは全く違う成分を持つベクトルをこちらは持っていると思います。それを説明する方が分かりやすいので



はないかと思います。それには、ちゃんと調べる必要があると思いますけど。

■奈良— 基本的に共同研究講座の運営を考えると、共同研究講座から見たら、大学とは1対1ですけれども、大学から見ると、工学系で16講座ありますから、1対16になります。したがって、それぞれの共同研究講座がどうしたいかという要望を聞きながら、対応を考えて環境の整備に努めています。

例えば知財をとっても企業によって考え方が違いますし、それによって大学の知財に対していろいろな要望もありますし、お金の使い方も含めていろんなことがあります。実際に共同研究講座を設置していただいた企業が何を望まれているかということを知り、やりたい環境をどうやって作っていくかということが重要だと思っています。そこで共同研究講座の環境というのは非常にフレキシブルですよと言えるように、できるだけ努力しましょうと。後藤先生がおっしゃるのは、その中で大阪大学の共同研究講座制度について、他の大学と違う形でどういう特徴だということを、研究成果ではない特徴をどうやってアピールするのかということが大事だのご提案だと受け止めました。

■後藤— 共同研究講座の取組みは、今後、徐々に他大学にも広がるでしょうが、我々はその創始者として常に最先端にいる必要があると思います。柔軟な運営ができているのは本学の誇る学風によると思いますし、いまの時点では、他に全く例のない厚い実績です。折角生みだしたこの講座を、方法論として普遍化していく、そのリーダーシップをとり続けることが、老舗の責任でもあるかと思うわけです。

■馬場— イメージはよく分かります。実際に企業が来られたときに、どう対処するのか。先ほども申し上げましたが、共同研究を長くやってきたところから出てきているところが多いのです。いきなり共同研究講座をやろうというところは非常に少ない。だから、パッと店を広げて、

その店がパッと立ち上がるような性格では、今まではありませんでした。

■奈良— 地球系などの基盤的な専攻では博士後期課程の学生が比較的少ないのが現状です。学生がきちんと就職できるのが強みですが、ドクターの就職先の選択肢はそれほど多くないという現状があります。採用する企業が比較的少ないというのは、従来から言われているドクターの学生は使えないという誤解と、もう一つは、ドクターの学生が使えるよといった情報が企業に伝わっていないことだと思います。実際、地球系では、ドクターでもいいですよという企業は、どのコースでも片手で数えられるほどです。包括的研究連携協定を進展させて共同研究講座を設置し、そこにドクターの学生が入っていくことによって、ドクターは使えるというふうに評価してもらえると、それが一つの突破口になると考えています。いろんな形で考えているのですが、ドクターを採るとこれはプラスになるという形で、実際に大きな会社が採用してくれると、ドクターの学生を採用するという事はレアケースではなくて、それは当然だな、という話になっていかないかな、ということを考えています。少し明るい兆しは見えてきたかなと思います。

ただし、大学は少し長いスパンで考えている一方で、企業側、例えば経営陣からすると、短期的な研究成果が必要という話が出てきて、そこに人材育成という形、例えば人材育成は3年くらいで地道にやりましょうという形、あるいは、もう少しやりましょうというところまでいくのが、今なかなか難しい。そのあたりが頑張らないといけないところだと思います。人材という視点での成果には時間が掛かるので、それをどうやって企業側に理解してもらうかというところが非常に厳しいところだなと感じています。

■馬場— 共同研究講座をやれば、自然と人材に関する事はカタがついてくると思いました。大学の中に人さえ来てくれれば、目利きのできる人が大学に入ってくれば、あとはいろんなことが、人材交流もそうだし、ドクターの人も採ってくれてということが、徐々にではあるけれどカタがついてくると思ったのですが、今、世の中の動きが激しくて、じっくり待ってられない。もう少し効率よく、もう少し早く、人材育成の、研究以外の部分のメリットをもっと企業に分かってもらうにはどうしたらいいかというのが、共同研究講座の次のステップかなと思います。私はものすごく楽観視していました。企業の人さえ来てくれれば、言い方悪いですが、阪大の環境はいいし、学生も優秀だから、すべてはうまくいくと思っていましたが、そこまで踏み込んでくれる企業は実はそう多くはないとい

うのが実感です。

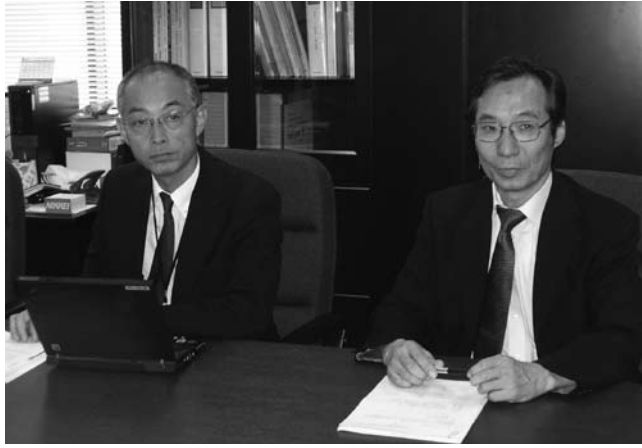
■司会— 私は、コマツ講座と一緒にやらせていただいています。その姿を見ていますと、人材育成でもちゃんと機能を果たしていると思います。

■馬場— そう思いますか。私も、初期のころ立ち上がった共同研究講座は、そういう面でも非常にうまくいっていると思います。

■司会— 企業と大学と一緒にやると、初めはお互い探り合いながら、ぶつかり合うところもあります。学生も一緒に参加してもらってやっていきますけれども、そのときに、我々は研究を進めるというだけではなくて、学会発表をするとか、そういったところで学生の人材育成というものが自動的に含まれてくるわけですね。企業と一緒にやりますと知財をどうコントロールするのかという難しい問題がありますけれども、コマツ講座で我々が一緒にやります範囲では、発表するところ、しないところというのがありますが、それは切り分ける形で、ご理解いただいています。

■後藤— でも正直のところ、これはコマツさんのおかげのところもあります。コマツさんの講座に配属される学生さんが当たりの人だったらいいですけど、仮に、皆外れなら、その1年は採用面ではパーですよ。医学部のように、診療科を何ヶ月かずつ順に回れば、知財の問題はあるとして、広い学生さんたちと相性を試せるかも知れませんが。一方、その分深い接触ができなくてトレードオフかと思えますけど。ま、念のためのお尋ねなんですけど。私事ながら、NEDOへ出向したときに、東芝さんとかからNEDOへ出向していただくのですが、売り文句は、「NEDOに来たら人脈ができる」と言うわけです。でも、そうは言いながらも、本当に人脈ができているかということ、一緒に仕事をするとかの接触がないと深くないのではと心配しまして、別の横断的な仕組みを作ったりしました。

■石見— 実際いい学生さんが来るかどうかというのは、たぶんコマツ講座の魅力に掛かっていると思います。2期目に入り、次第に認知いただいて、コマツ講座の初代の竹田先生のところからいろいろ紹介してもらい、我々も通ったりして、コマツの面白さを紹介させていただいています。そういうふうにして魅力を感じてもらえるように、我々も努力しないとイケないと思います。それがひいては、いい人材に来ていただくということになる。面白くない会社に誰も来ませんから、コマツ講座を通して、こんな面白い事をやっているんだということを宣伝することも大事なことでないかなと思います。それでも中には、弊社へ来ても



らえないとか、弊社はこの人は合わないというのはありますが、幸いにたくさんの学生さんがいて、全部入社希望されたら困りますから、ちょうどいいんじゃないかなと(笑)。

■司会— うまくやっていくのに、大学と企業間でお互いに言いたいことが言える関係が重要です。当然それぞれの立場が違っていて、相手の利益ばかりでは動きません。ですから、受託研究のような形で請け負ってやるわけではなくて、学生が関わってくる場合には、学生は教育を受ける立場にありますから、学生の人材育成というのは大事にしていかないといけないところです。

■馬場— 共同研究講座には研究ばかりでクローズでやる場所ももちろんあります。私、それでもいいと思っています。ただ、そればかりでは困る。そういうものあり、こういうのもあり、ああいうのもあるというのが非常に大事です。分野によっても違いますし、時代によってもたぶん変わるのでしょう。

■谷口— 私自身の経験からいいますと、会社では膨大な試行錯誤を繰り返して、絨毯爆撃的なデータの採り方をします。そして最終的に、この辺りに最適解があると説明することが多いのですが、大学では、そのようなアプローチは避けるべきです。学生には科学的な研究開発の方法論を教育すべきです。例えば、たくさんデータが得られた時、それをモデル(形式知)にし、モデルをベースに仮想実験をやってみる。仮想実験では、この条件を変えるとこのような結果が得られるはずということが読める人材を育てるべきだと考えています。しかし、大学では案外そのような科学的な研究開発の方法論を教えていません。各指導教員がノウハウとして持っていたとしても、その教育方法がわからないのです。我々もまだ理解しているわけではないのですが、効果的な研究の仕方、研究に対する考え方を学生に教育する必要があると思っています。

■馬場— それは痛切に思いますね。それができないのは

私たちの時間がないということで、これが最悪状況です。せっかくノウハウを持っている。例えばある程度のレベルに上がった、年をとった先生が、一番ノウハウを持っているはずなのに、年をとるほど学生と話をする時間がなくなるという、ものすごくもったいない状況です。勘弁してくださいと。ここで言う話ではないかもしれませんが、これはやはり国をあげて考えるべき話だと思います。

■司会— ご指摘の問題は、ますます状況は悪くなっていると思います。解決するのは難しい問題ですね。

■後藤— 谷口先生が先ほどおっしゃった基本的なモデルのつくり方という点で、以前から思っていたのですが、微分方程式の解き方の教科書はいっぱいあっても、立て方の本は少ないです。イギリスのBCCが向こうの高校生の夏期講座のようなところでやった本があります。こういうときは線型になる、とかいう基本的な考え方です。この本は、先日見ましたら本学の生協にもありました。解けるか、それをどう解くという本は多いのですが、これらは、ある意味で川中・川下だけのようでもあり、肝心の考えの立て方を教えていない。微分方程式は一例ですけれども、そういうところが、大学に入ったときに、我々、いきなり落ちこぼれるわけです。高校と大学は算数が全然違いますけど、そのまま4年経ってしまったりします。その根本のところ、いわゆる工学的センスではないか思います。

■馬場— 本当に勘のいい子を育てるのは、直接、面授がないとできない。講座制度というのはものすごくいいと思います。共同研究講座も講座ですが、スクール形式ではどうしても伝わらないものが、ものづくりの中に山のようにありますから。それをせっかく持っている先生が、これは自戒の意味も込めてですが、学生と接する時間がほとんど講義しかなければ、もう伝えることはできない。今、ものすごくもったいない状況になっています。カリキュラムがどうか言っている場合ではなくて、とにかく先生と学生がきっちりしゃべれる時間をつくれというのが、ひょっとしたら、今の大学が早急にやらないといけないことかもしれないです。

■奈良— 産学連携をさらに進める上で人の問題を考えると、馬場先生も社会連携室長をされていましたが、社会連携室長の仕事は、研究科長の仕事もそうかもしれないと思いますけれども、本当に現職の教員がやる仕事かなと、思っています。大学の運営に関連することは、今のところ仕組みからすると教員がやるようになってはいますが、変化が速く激しい現状では無理があると思っています。

■馬場— 私、研究科長と社会連携室長の両方をやっつけ

れど、これはやはり教員あがりでないかと駄目です。教員の経験がない人はできないんですよ。大学の産学連携というのは、企業の人を呼んできてコーディネートしたら終わりというものでは絶対ない。ただ、専念できないんです。必ず兼任。授業もやれ、実験もやれ、産学連携もやれ、研究科長もやれと、このむちゃくちゃなシステムが非常に疲れると思います。でも、やはり大学というのは特殊な世界で、大学の教員をせめて10年くらいはやっていないとできないと思います。

企業から来てもらう共同研究講座の人も、学生と接するというのを非常に大事にしてほしい。私たちが接する時間がないから代わりというわけではありませんけれども、学生と直接どれだけ話ができて、どれだけ議論ができて、というのが教育だと思います。授業をしろとかいうことではなくて、企業から来た研究者も学生と話をしてほしい。今、大学の先生が学生と話をしないなんて、とんでもない話です。

■後藤— 囲碁でも、ベテランが棋士のタマゴである院生の教育の師範を務めますが、それをした方は、自分の芸も強くなることがあります。日ごろは暗黙知でやっていたことを、一回論理に直して、それを言葉で伝えなければなりませんので、自分の知恵を再構築することになるのではないかと思います。学生さんたちを教えるときも、会社の中でならパッと結果に向かっていたのを、ちょっと待てよ、と原則まで戻る。これは教える側も育つと思いますね。

■司会— 先ほどドクターの話がありましたけれども、ドクターの話も、自分の研究の専門分野に偏った云々ということではなくて、研究の内容を自分で言葉にして再構築して、人に伝えることができて、自分でアンテナをもって情報を集めるという能力を持った人、というように位置づけると、実は、狭い専門分野だけではなくて、全然違うところに行っても十分活躍していける人材像になります。

■馬場— 私はドクターを出た人がその能力がないとは全く思いません。自分の経験でいうと変ですけども、やはりドクターを出て、企業に出てしばらくすると、何にでも適応できるようになります。ただ、企業は、ドクターを出ているから、あしたから適応しろと言われるんですよ。むちゃを言うなど。やはり数年は掛かるんですけども、今はそこができません。企業で数年待てないという状況だけであって、マスターを出たよりドクターの人が能力低いという、何かそんな誤解を企業は持っていると思います。上に行けば行くほどばかになると言われているようなところがあって、それはおかしいと。

■司会— そうだとすると、使い物にならなくなりますね。

■馬場— もちろん、そうですよ。

■奈良— たぶんそれは先ほど塚原さんがおっしゃった、人材育成の中で理念とか、何のためにやるのかとかそこら辺の認識の問題で、自分の研究テーマはこれで、これで学位論文を書けるんだということではなくて、それはあくまでも結果であって、実際自分は何に取り組んでいるのか、何が必要なのかということを考える人材を育てるといことは非常に大事なことで、ということですよ。

■馬場— この共同研究講座で本当はドクターの学生に関わってほしい。その間に自分のやっていることプラスαで、企業に行ったときに相当短期間で役に立つようになると思うんです。だから、ぜひ、この共同研究講座にはドクターの学生を大学も積極的に関わらせたい。もちろん秘密のことがあると思います。ドクターはやはり賢いから、この会社のノウハウで一番大事なのはこれだなというのは分かります。これは覚悟する必要があります。

■奈良— マスターで就職採用していただくのではなくて、優秀であれば、さらにドクターまで進学を勧めただけだと非常にいいと思うんです。

■司会— 共同研究講座でドクターまで行ってもらって採るといのは、企業にとって非常に有利だと思います。

■塚原— 企業がドクターを採りにくい理由は何点かあると聞いています。企業というのは、ひとつのカルチャーだといえると思いますが、そのカルチャーにフォーマット、洗脳という言葉過ぎですが、ドクターは会社のカルチャーに同化しにくいと聞いたことが多々あります。

■司会— 企業が新入社員をみんな会社のカルチャーに同化させてしまっていて、それでうまくいく環境にあれば、それでもいいと思いますが、バブル崩壊後の混沌の時代にあっては、そのような人たちが次のリーダーになってやっていける時代ではないように思います。

■塚原— そうですね。会社のカルチャーへの同化に善し悪しはあると思います。一方、会社のカルチャーを教え込まなかったりすると、愛国精神や愛社精神が欠落し、技術流出や人材流出のリスクが増えてくるというマイナス点もあると思います。ただ、流動化が激しいこの世の中で、画一されたフォーマットをかけるというのは、今の時代に適していないのかもしれない。まだその明確な解はないと私は思います。

ただ、その中でも企業はドクターを採りにくいというのが現状であって、昔から比べると、リーダーシップを持ったドクターが少なくなっているのではないかなと。ド

クターのもう一つの大きな役割というのはリーダーシップだと思しますので、そこが欠如しているというのは、企業側からすると魅力的ではないのではないかと私は思います。これは一般論ではなくて、私の意見です。

■司会— その辺のところは、従来どおりの各研究室での教育と、あと、大学院でそういう教育を実質化しようという取り組みがなされています。

馬場先生から、この座談会ではテクノアライアンス棟の活用について皆さんからご意見をいただきたいとのご要望を、事前にいただいています。今年の4月からテクノアライアンス棟が立ち上がっていきます。残りの時間で、テクノアライアンス棟をどう活用していくのか、協働研究所をどう動かしていくのか、テクノアライアンス棟に対するご要望あるいは期待という観点から、ご意見をいただければと思います。イメージが持ちにくいところもあると思いますので、テクノアライアンス棟の資料を出席者の皆さんにはお配りしています。

■馬場— 今、建物を見て、思った以上に巨大なもののような気がします。

■司会— 共同研究講座に比べると、試行的に立ち上げて模索していくというのにはかなり大きなものです。テクノアライアンス棟では3つの連携方式が想定されています。1つは共同研究講座がテクノアライアンス棟に移行したものです。次が、協働研究所。三番目が、単一の会社ではなくて、幾つかの会社、グループがプロジェクトを推進する形の協働ユニットです。

■塚原— 共同研究講座の立場から考えますと、例えば、今まで共同研究講座という枠組みしかなかったもので、そこでシーズから開発して実証まで全てやっていくというイメージがあったと思いますが、それを役割分割できるのではないかと。テクノアライアンス棟は、より産業界に近いとか、実証に近いところを担当し、基礎開発に近い、シーズに近いところを共同研究講座でやるという分け方も一案だと思います。共同研究講座だけで全部やるのは、人、時間、資金、場所の問題から難しいと私は感じています。

■司会— ほかにはございませんか。後藤先生、いかがですか。

■後藤— 本題のことは先生方からお話しがあると思いますので、周辺を申します。共同研究講座やテクノアライアンス棟がハードだとしますと、ソフト的な、どういう運営をしているのか、ということも大切だと思います。ここへ来れば産学連携のことを一通貫で見られるのでは、という関心がある人も来ると思います。それをただの見学だけに

するのはもったいないので、それを全部お客さんにできないかと思います。塾のようなものを作って、そういう方法論について日本や世界の一番になる。そういう活動の場にもして行ってはどうかと思います。

■司会— 塾みたいなものというのは、具体的にはどのようなものですか。

■後藤— 先生に対する先生の役割です。企業や他の研究機関で研究管理や研究戦略に関わる人に方法論を提供するわけです。我々は共同研究講座まで含めて、かなり幅広く実践しているわけですから、ノウハウはたまっているはずですが。場合によっては、ある領域で独自の強みを築いた人が外にいれば、その人を連れてきてもいいわけです。一番の人ばかりを集めて、そういう研究管理・戦略の新しい世界を作る。「第4の」というのはここにあると実践する。

■司会— 産学連携の第4の潮流を実践する場であることを前面に押し出して行こうということですね。

■後藤— そうです。それがある学術分野になっていくかも知れません。これで研究する人がいてもいいかもしれない。例えば、共同研究講座の運営管理部門に若手の研究者をおいて、運営管理の方法自体を実証的に研究する、といったことです。出口としては、研究・技術計画学会などは、口頭発表が中心ではありますが、文部科学省や経済産業省、JST、NEDO、産総研の関係者がこうしたことを話し合っています。そういう場で、これまで本学は余り見ませんが、熱心に取り組む大学が増えています。

■司会— 管理運営の方法の実証的研究というのは、具体的にはどのようなものでしょうか。

■後藤— (独) 中小企業基盤整備機構にいましたときに、中小企業の産学官連携がどのような条件でうまくいくか、売上が出ている案件を660件ほど集めて調べました。連携相手との距離やかけた時間などの関係を、簡単な統計で検定したものです。あまり工学の本線ではないかも知れませんが、それぐらいでも、論文何本かにはなると思います。この取り組みは、1年余りで、調査費が400万円くらいかけましたが、それをやり続けていましたら、データも集まってくるようになりました。フォーラムを企画して、毎年全国に発信するようになりました。後任に引き継いで5、6回目までいっています。そういうものの胴元になりますと情報もとれますし、事務局に人を置くと研究ができます。

■司会— 共同研究講座や協働研究所での実績を活かして、よいモデルを構築していこうということですね。

■後藤— そのとおりです。中小企業で始めたのは、中小の産学官連携がうまくいっていないという指摘が京都會議



でありまして、では中小企業基盤整備機構でやろうということになって、ゼロからでした。テクノアライアンス棟も、今までやっていた産学官連携の穴の開いているところを狙いに行っているの、その根本からモデルをつくって、それを発信し続けるということです。サブ（＝ハードの研究自体）を頑張るのも大事ですし、「それがなぜできたか」と、並行してそのメカニズムを解明して理論化して発信するのも、一番を保ち続ける意味でも大切ではないかと思えます。コストもあまり掛かりませんし、やれるといいのではないかと思いました。

■**司会**— 共同研究講座の立場から、テクノアライアンス棟への注文あるいは希望はございませんでしょうか。

■**石見**— 弊社の例でいえば、今までずっと共同研究を進めてきましたが、大学のシーズと企業のニーズを一生懸命擦り合わせてテーマを決めるという、地道なことでやっています。今後、発展的な形として例えばテクノアライアンスに移るといえるときにどういう理由があるのかなと思えます。同じことをやっているのではたぶん企業側からもゴーが出ないでしょうし、私もいろいろ考えているのですが、なかなかいいアイデアがありません。今まではシーズ、ニーズのお見合いだったのですが、もっと広げて、例えば、今コマツ単独で取り組んでいる研究を、私たちの業態である建設機械や土木というカテゴリーの中で大学としてまとめて何かの研究分野を持たれるとか、そういうことは可能なのではないでしょうか。そうすれば、別にコマツだけでなく、ほかの建機メーカーさんや部品メーカーさんも入りやすい。まあ、企業間の技術情報の取り扱いを考える必要がありますが。

■**馬場**— だから、やはり違うのは、理想的にはここはいろんな共同研究講座がたぶん集まってくるので、その横の関係をどうするんだ、どう束ねるんだということが問われると思います。今はそれぞれの一番近い専攻のところバラバラにいます。それがここに一緒に集まったとしたときに何ができるかということは、非常にこれから考えないといけないことだと思っています。

私、単純に考えたのは、とにかく1つ大きいのをに入れてというのが今までと違うというので、協働研究所システム、最初はそれだけでやろうと思ったんですけども、この時代それほどのニーズがありません。1階から9階までそれで全部埋められるほどの企業が集まってくれませんので、協働研究所、これからつくる特に共同研究講座はここに行っただろうかという仕掛けを作りたい。

もう1つは、フォトリソセンターと同じような形で、

ある程度のもとに幾つかの企業と一緒に入るものは、もちろん入れていきたいと思っています。そのときの中心が何になるのか。ひょっとしたら、今いろんなプロジェクトをテーマごとに立ち上げていますよね。それに企業が参画するようなプロジェクトを例えば国の予算で取りあえず取って、今、光ですけれども、光化学をやるんだということで参画する企業を集めて、そこが入るというような形になるかと思いますが、でも、私はそれよりは共同研究講座が幾つか入って、そこが一緒に何かのテーマで集まれば一番いいんですが、ちょっと時間が掛かると思います。

■**石見**— 先ほど少しお話しましたが、今まで大学には物事の解析・分析的なことをずっとお願いしてきました。たぶんそれが一番得意だろうと思っているので。それにプラス、谷口先生がおっしゃってましたデザイン的な分野を大学側からももう少し盛り込めたら、企業としても非常に面白いかなと思えます。簡単ではないでしょうけれども、何とかの現象の解明というだけではなくて、こういうふうにしたらと提案できるようなところまで踏み込んでいただくと、もう少し枠が広がるという気がします。

■**馬場**— 私は本当をいえば、ここに共同研究講座がたくさんくれば、その人たちを対象にした社会人教育を…。谷口先生に文句を言うわけではありませんが、今は中之島センターで社会人講座をやられるんですね。それはできたらキャンパスでやってほしい。そうすると企業の人々が大学へ来ますので。とにかく企業の人に大学に来てもらう仕掛けでないで困る、というのが基本的な考え方です。

■**司会**— 谷口先生に話が向けられましたので、高度人材育成センターでの人材育成に関するテクノアライアンス棟の活用法について、谷口先生にご意見をお願いします。

■**谷口**— 今ふと思ったんですけども、MITなどではCenter for Advance Engineering Study (CAES) という組織があります。そこに企業から技術者を大学に派遣するときに年間500万～1,000万円程度の協賛金を払いますが、MITに派遣された技術者は大学内のいろんな所へ出掛けて、自分の興味とマッチングした先生の下で研究をしたり、講義を受講できます。時にはCAESが主体となって各界の著名人を招へいして講演や講義をしてもらっています。海外でそのような組織があるのですから、阪大に魅力的な研究シーズがあれば、企業も人を派遣してくれるでしょう。先ほどのデザイン教育についても、阪大の先生方で対応できなければ、他大学・他機関から講師を招へいして講義やセミナーを組むことも可能です。このように国内留学で阪大に来られた技術者の集団を抱える組織があれば企業も安

心して技術者を大学に派遣すると思います。

■司会— それが発展すると、その枠組みの中で企業から来られた方が中で情報収集をされて、そこから共同研究講座であるとか、協働研究所の芽が出るのが期待できます。

■谷口— ともかく大学の中にどこか降りる場所があれば、後はずっと出ていっているようなことができるだろうなと思うんです。そういったものを提供するというのはいいのではないかなと。おそらく、MIT なんかだったら、100人とかそういうオーダーでそういう人を集めているわけですよ。もっと多いかもしれません。そういったものがちゃんとシステム化して動いているので、可能性は無きにしもあらずという気がしますね。ただ、我々自身が、産業界から魅力を感じてもらわないといけないですね。「大阪大学に行けばこういうものがある」ということを出さない限りは、うまくいかないかもしれないです。それを我々がやらなければいけないのではないかと思いますね。

■司会— 共同研究講座とか協働研究所の可能性を探りに来るということもあるのかもしれないですね。

■馬場— 共同研究講座という名前で、中身は極端にいうと、本当に人材育成だけをやる共同研究講座があっても勿論いいと思いますね。例えば、いまアジア人財資金構想プロジェクトで実施されていますが、留学生に対する日本語教育を行うものも考えられます。あるいは、英語教育を行う会社に入ってもらってもいいのではないのでしょうか。

■谷口— ベルリッツとか。

■馬場— はい、そういう感じです。それに学生だけではなくて、企業から来た人から見ても魅力のあるプログラムがあれば…。

■谷口— 確か東京大学ではベルリッツが中に入っていますよね。

■馬場— 神戸大学も英会話学校を入れているそうです。毎年入札でどの学校にするか決めてっていると聞いています。

■谷口— そうですか。今はグローバル COE なんか5つ一緒になって、ベルリッツに頼んで来てもらっているんですよ。よく考えたら、それを一般に公開するくらいの形でやればいいのかもしいかなと思いますね。いっぱい受けてくれていますよ。

■馬場— 大学というのはいろんなことがやられている場所がいいと思うんです。大学はこれしかやってはいけないというようなことをあまり考えないで、とにかくキーワードが人材育成であれば、学生の人材育成になるミッションであればやっていると。私いつも言うんですけども、社会人だけを教育するのは、やめてくださいと。先生、それ

間違えています、と怒られますが。

■司会— テクノアライアンス棟から話が逸れていっているようです。テクノアライアンス棟に対する意見があればお願いします。

■塚原— 可能であれば、大阪大学のシーズを生かせるベンチャーキャピタルをテクノアライアンス棟に入れるというのが一つと考えます。東大には、学内にベンチャーキャピタルである株式会社東京大学エッジキャピタル (UTEK) が入ってしまっていて、東大の有望なシーズをサーチ、評価して、TLO と共にベンチャー化を支援する仕組みがあります。このような一貫したシステムが、新しい産業の創造を可能にすると思います。産学連携では、シーズを産業化させるために、強力な TLO や VC を内側入れて強化する方法は一つだと思われま。

また、常にシーズを探索できるような、シーズ集積センターみたいな機能をつくるということも一つかと思えます。これは確か 30 年前くらいに九州大学でも試行されていたことがあったと思います。これまでも、大阪大学でも試行されていますが、いろんな大学の先生の中で埋もれてしまっているシーズをある一カ所に集積して、リサーチできるようなシステムをつくるというのは、テクノアライアンス棟としてひとつ意味があるのではないかなと思います。

■司会— シーズの提供ということも非常に重要なことで、それも社会連携室の一つの機能ですが、最新のシーズを発信し続けるというのは難しいところがあります。最新のシーズは、現在であれば情報がかなり公開されていますので、シーズを探している側で調べていただくと有り難いです。ただ、それが一覧できるような形になっていないというのが難しいところかもしれません。

■馬場— 昔、社会連携室を立ち上げたときに、工学部のシーズ集をつくったんです。ところが、これが更新して管理するのがものすごく大変で、やっとの思いでつくったら、バサッと変わってくる。企業の人から見て単語が分からないと。一時期はやったんです。日本中どこもやったと思いますけれども、結局あれはあまり日の目を見ていない。つまり、作り方が悪かったんでしょうね。必要なのはみんな分かっているんですけども。それが駄目なので、TLO だとかコーディネーターだとかという騒ぎになった。あれを読んでみんな自分で分かればそんなものは要らなくなったんですけども。

■司会— シーズの探索が非常に大変ですので、阪大では東大阪にサテライトオフィスを開設しており、そこでアドバイザーに相談していただくという形で対応しています。

それでは、そろそろ予定していた時間になりましたので、最後に、馬場先生からまとめの言葉をいただけますでしょうか。

■馬場— まとめようがありませんけれども、ただ、阪大の産学連携というのはよく誤解をされていて、非常にうまくやっている、組織立っているというふうに言われていますが、私に言わせると、これは阪大の特質というか、産学連携が好きな先生が多くて、それぞれが四方八方に散らばってやっているというのが現状です。

私、先ほど、ルール云々ということを行いましたけれども、やはりそれが阪大の基本にあると思うので、先生の活躍する場を邪魔しない、動きやすい場を提供する、というのが一方で私たちの仕事かなと。テクノアライアンス棟もたぶんそういうところになるとは思いますけれども、阪大の工学部の産学連携らしさというのが、なんとなく共同研究講座に今結集してきていると思っています。

それをこのまま続けるのに、どういう環境にするか。し

つこいですが、やはり学生をどうやってその中に巻き込んで、学生にちゃんと先生が手を掛けるかどうか。学生に手を掛けて産学連携を進める。だから、産学連携をやる時に学生を忘れないでいただきたいということは切にお願いします。まとめというと怒られますが、これからの産学連携のキーワードは、先生と企業がやるのが産学連携ではなくて、学生をどうやってきちっと巻き込んで育成するか、言い方悪いですが、産学連携を手段として人材育成をする、そういう形にぜひもっていきたいと思っています。そういう面で企業にご協力をいただきたいというのが産学連携のまとめです。もう一度見つめましょうかというときには、基本が学生の人材育成にあるんだということ、もう一度みんなで考えましょう。よろしく。

■司会— どうもありがとうございました。これからテクノアライアンス棟が、人材育成も含めた産学連携の方向で、よい形で発展していくことを期待します。それではこれで新春座談会を終了させていただきます。

## 平成 22 年 秋の叙勲

秋の叙勲受章者が発表されましたが、判明分では、下記の方が受章されました。心よりおよろこび申し上げます。(五十音順)

大路 清嗣 氏 (機械 28)	瑞宝中綬章
興地 斐男 氏 (学 界)	瑞宝中綬章
玉村謙太郎 氏 (精密 28)	瑞宝中綬章
辻 三郎 氏 (電気 28 新)	瑞宝中綬章
横山 功 氏 (応物 修 40)	瑞宝中綬章