

ワークショップ報告書
産学共創イノベーション事例に関する
ワークショップ報告書

2013年10月22日開催



目 次

1. 開催概要	1
2. 開催趣旨	1
3. プログラム	1
4. 出席者	2
5. 発表要旨・質疑応答概要	3
6. ディスカッション概要	13
7. 議論の成果	20
当日発表資料	25

1. 開催概要

会議名称	産学共創イノベーション事例に関するワークショップ
主催	科学技術振興機構 研究開発戦略センター イノベーションユニット
日時	2013 年 10 月 22 日 (火) 13:30～17:00
会場	科学技術振興機構 東京本部別館 2 階会議室 A-2

2. 開催趣旨

科学技術振興機構(JST)研究開発戦略センター(CRDS)イノベーションユニットは、今年度の活動テーマとして「産学共創イノベーション」を掲げ、調査分析を進めている。日本では様々な産学官連携活動が推進されているが、産学官それぞれが相互に融合し十分に機能を発揮している事例は限られている。

本ワークショップでは、企業と大学が協力連携して共同研究および人材育成を推進している国内 4 事例を取り上げ、イノベーション実現に向けてどのような活動を進めているのか、ご担当者からご紹介いただくとともに、CRDS の調査分析結果を報告する。そして、各事例の特徴や共通点を共有し、「産学共創イノベーション」実現に必要な要件について議論する。

3. プログラム

総合司会： 松井 くにお CRDS 特任フェロー

○ ワorkshop趣旨説明

13:30～13:35 吉川 誠一 CRDS 上席フェロー

○ 事例 1: 信州大学カーボン科学拠点の概要紹介・調査分析報告

13:35～13:45 田中 厚志 信州大学教授

13:45～13:55 福田 佳也乃 CRDS フェロー

13:55～14:05 質疑応答

○ 事例 2: 東京女子医科大学細胞シート工学拠点の概要紹介・調査分析報告

14:05～14:15 清水 達也 東京女子医科大学教授

14:15～14:25 齋藤 和男 CRDS フェロー

14:25～14:35 質疑応答

○ 事例 3: 大阪大学共同研究講座の概要紹介・調査分析報告

14:35～14:45	正城 敏博	大阪大学理事補佐
	足達 健二	大阪大学招へい教授
14:45～14:55	島津 博基	CRDS フェロー
14:55～15:05	質疑応答	

○ 事例 4: 高度 ICT 人材育成ネットワークの概要紹介・調査分析報告

15:05～15:15	楠本 真二	大阪大学教授
15:15～15:25	嶋田 一義	CRDS フェロー
15:25～15:35	質疑応答	

15:35～15:45 休 憩

○ ディスカッション: 産学共創イノベーションを深化させる要件とは

[論点整理とグループワークの説明]

15:45～16:00	福田 佳也乃	CRDS フェロー
-------------	--------	-----------

[グループワーク]

16:00～16:40	嶋田 一義	CRDS フェロー(ファシリテーター)
-------------	-------	---------------------

[発 表]

16:40～17:00	各チームリーダー(1 チーム 5 分)	
-------------	---------------------	--

○ 閉会挨拶

17:00～17:05	吉川 誠一	CRDS 上席フェロー
-------------	-------	-------------

4. 出席者

○ 外部有識者

田中 厚志	信州大学教授
清水 達也	東京女子医科大学教授
正城 敏博	大阪大学理事補佐
足達 健二	大阪大学招へい教授
楠本 真二	大阪大学教授
春名 修介	大阪大学特任教授
福島 杏子	大阪大学特任研究員

○ 主催者

吉川 誠一	CRDS 上席フェロー
-------	-------------

金子	直哉	CRDS フェロー
齋藤	和男	CRDS フェロー
嶋田	一義	CRDS フェロー
島津	博基	CRDS フェロー
福田	佳也乃	CRDS フェロー
松井	くにお	CRDS 特任フェロー
田中	秀治	CRDS 特任フェロー
鈴木	玲	戦略研究推進部主査

○ オブザーバー

JST 関係者(CRDS、産学連携・技術展開事業等) 9 名

5. 発表要旨・質疑応答概要

○ ワorkshop趣旨説明 : 吉川 誠一 CRDS 上席フェロー

本日は、開催約 1 か月前の依頼であったにもかかわらず、ご参加いただき、感謝している。

昨年 10 月にイノベーションユニットが発足し、産業界の活動を中心にイノベーション活動の実態について、調査分析を進めている。昨年度末には企業インタビューを通じて大企業が抱える課題を聴取した。今年度は大学インタビューを実施するとともに、「産学共創イノベーションの深化に向けて」とのテーマで、産学連携事例の調査を行っている。

現在、産学共創イノベーション実現のための仮説として、「企業と大学が本気になること」と「チームが必要であること」の 2 つを検討している。本日の議論を通じて、この 2 つの仮説を検証したい。

○ 事例 1: 信州大学カーボン科学拠点

[概要紹介] 田中 厚志 信州大学教授 (資料 1-1)

信州大学では、ナノカーボン技術に関する学術研究から産業応用まで、幅広く活動を推進してきた。

JST 地域卓越研究者戦略的結集プログラムでは、研究リーダーを中心に、国内外から集まった世界トップクラスの卓越した研究者が、企業ニーズを把握した上で、求められる研究を展開する拠点を形成した。具体的には遠藤先生(信州大学)の下、吸着の専門家である金子先生(千葉大学出身)、物理デバイスの専門家であるアジャヤン先

生(ライス大学)、化学プロセスの専門家であるテロネス先生(ペンシルバニア州立大)、企業から派遣されている野口先生ほか 5 人の研究者(企業研究者の人件費はプロジェクトが半分負担)、という体制で進めている。

このドリームチームを支援するため、学長を中心に、学内の支援体制を整えている。長野県の商工労働部やテクノ財団等との連携体制も構築した。さらに、研究成果の実用化を推進する母体として、企業コンソーシアムを組織している。

このような体制の下、研究テーマも新規材料合成のような技術上流から機能を発現させて応用を広げる下流までの垂直連携(役割分担)で実施している。

平成 24 年度補正予算による文部科学省の「地域資源等を活用した産学連携による国際科学イノベーション拠点整備事業」や「ナノテクプラットフォーム」を通じて、長年かけて、拠点の強みや求心力になる得る設備を整備してきた。

これらの取り組みの結果として、耐熱性、耐圧性を有する複合材料の開発等で、実用化の成功事例が生まれつつある。代表事例として油田の深いところまで使用できるような耐熱材の開発が挙げられる。

今後の課題としては、以下の 1) から 3) が挙げられる。1) 大学の場合、社会の将来ビジョンから導き出した研究を推進することは難しい。しかしながら、イノベーションに結びつけるには、拠点活動の何割かはビジョンに基づく研究に充てることが必要である。2) 大学の研究は要素技術に偏っており、シーズプッシュになりやすい。本気度を高めるには、ビジネスモデル、知財、企業との連携等への対応を、もっと強める必要がある。3) 拠点での研究を教育と一体化することで、人材育成や次世代の中核研究者の輩出に繋げることが必要である。

[調査分析報告] 福田 佳也乃 CRDS フェロー (資料 1-2)

信州大学カーボン科学拠点には、遠藤守信信州大学特別特任教授の研究グループを核に、信州大学内外から約 25 名の研究者が集結している。文部科学省・JST 各事業への採択等、様々な研究資金の獲得を通じて、研究者ネットワークの拡大、運営体制の強化、研究施設・設備の拡充を推進してきた。基礎・応用・開発の各フェーズで研究成果を創出しており、各種製品開発、商品化も活発に実施している。また、産学研究開発コンソーシアムを設置しており、参加企業数が発足後 1 年半でほぼ倍増している。

キーパーソンは、研究開発を率いるプロジェクトリーダーである遠藤守信信州大学特別特任教授、拠点全体の活動の統括プロデューサーである三浦義正信州大学理事(財務、研究、産学官・社会連携、国際学術交流担当)・副学長・産学官連携推進本部長、そして拠点を中心とした産学官ネットワークの要となるプロジェクトマネージャーである田中厚志信州大学教授である。

成功のポイントとしては、以下の 1) から 6) が挙げられる。1) i) 研究開発ユニットの優

れた能力、ii) 運営ユニットの組織力、iii) 両ユニットをつなぐ統括プロデューサー・プロジェクトマネージャーの運営・管理能力、の3点が融合し、イノベーションを実現している。2) 産学研究開発コンソーシアムにおいて、企業出身グループリーダーのリーダーシップの下、事業化できそうな課題を設定し研究開発を推進している。3) ナノカーボンに関する研究開発を拠点内で一気通貫に推進できる人材、施設・設備を配置することによって、国際的な研究者ネットワークを拡大している。4) 基礎・応用・開発の各研究を、拠点内で同時的かつ連続的に推進するとともに、研究に必要な充実した施設・設備を拠点内に整備している。5) 拠点を学内組織に位置付け、複数の部局が協力連携して、拠点の運営や活動を支援し、学内職員だけではなく、学外からも企業経験者等が知的財産専門家や産学連携コーディネーターとして参画している。6) 長野県が国際的な産学官コーディネート活動の推進に協力し、国際共同研究や地域産業の発展を支援してきた。

CRDS が考える今後の課題としては、以下の1)から4)が挙げられる。1) 研究成果をどのように事業化していくか、新産業に結び付けていくか。2) 学内外の専門家と協力連携して、その戦略的方向性やビジネスモデルを示すことができるか。3) 産学共同研究への学生の参加を認めることによって、研究活動の活性化と、次世代の人材を育成する教育の推進を同時に実現できるか。4) 研究開発の成果を活用した起業を実現できるか、5) ラボの設置や研究者の派遣・常駐の促進によって、拠点と連携機関での研究開発のネットワークをさらに強化できるか。

[質疑応答]

吉川上席フェロー： 企業の本気度はどうか？

田中先生： 現状、企業との連携は複合材料に限られている。JST の新技術説明会の活用や県、テクノ財団の協力の下、企業を募っており、何社かと継続協議中である。具体的には、X線吸収剤等、宇宙用途が検討されている。今後は要素技術に留まらず、システム的なレベルで企業が本気になるような技術開発に発展させるのが課題である。

田中特任フェロー： 海外機関との具体的な連携は？

田中先生： 短期の派遣が多い。具体的には、ペンシルバニア州立大には若手の研究者が2か月程度行ったり、向こうからも3か月程度派遣されて来たりしている。

田中特任フェロー： コンソーシアムの企業の参加要件は？

田中先生： 入会費は数十万、年会費はなしでやっている。入会費は知財(情報やノウハウ)へのアクセス料的な位置づけ。別途複合材料の関係等で企業からの寄付もある。

田中特任フェロー： 大学内での位置づけは？

田中先生： 独立した一部局として位置づけられており、拠点長は学長が務めている。拠点内で決めることは学長や三浦理事・副学長と相談して決めている。

田中特任フェロー： 産業技術総合研究所との関係は？

田中先生： SWNT 等、研究ベースでの試料のやりとり等がある。複合材料や透明電極に使える導電性材料等で共同研究をしている。

春名先生： 海外との共同研究における知財の取り扱い？

田中先生： 難しい問題であり、契約時は苦労した。ペンシルバニア州立大学のテロネス先生は1年のうち約4か月は信州大学に滞在することになっており、2つの所属を持つため、プロジェクト開始時に知財の扱いにつきペンシルバニア州立大学と協定を結んだ。その中で、テロネス先生の関係する発明について、ペンシルバニア州立大学と信州大学とで持ち分比率を規定した。

○ 事例 2: 東京女子医科大学細胞シート工学拠点

[概要紹介]

清水 達也

東京女子医科大学教授（資料 2-1）

産学連携も医工連携も作り出すのは人である。それを真の意味で理解している人をいかに集め、いかに育てるかが重要だと考えている。

細胞シート工学は、二次元の細胞シートを作って様々な移植組織・臓器を作っているようにするものであり、日本発で世界初の再生医療である。細胞を細胞浮遊液で注入する細胞治療（定着率1割以下）とも架橋を使った三次元臓器製造とも違う、異物を使わずにシートを作っていく、ユニークなティッシュエンジニアリング手法である。すでにさまざまに臨床応用が試みられており、角膜は大阪大学の西田先生、軟骨は東海大学の佐藤先生、心筋については大阪大学・東京大学等と臨床研究や治験を開始した。

細胞単離・初代培養システム、細胞大量継代培養システム、細胞シート積層化システムと、各ステップで様々な企業が開発に参加している。実用化には企業が不可欠だが、企業との関係の構築に苦労している。現場が仲良くなり信頼関係が構築できると、共同研究が進展する。一般的に中小企業・ベンチャーの方が、意思決定が早くてやりやすいと言われるが、そういう傾向はあると思う。心筋については基礎研究者中心の研究から臨床研究者の参画を得た段階に進んでおり、企業化へとつながってきている。

東京女子医科大学は 44 年にわたる社会人教育の歴史がある。バイオメディカルカリキュラム(BMC)は、医学全般について系統的な知識を持ち、医者と対等に話せる人を育成し、先端医療を切り開くチャレンジ精神を獲得することを目的としたもので、一

年間の教育・研修コースを提供している。これまでに 1700 人以上の卒業生を輩出している。企業、研究所、病院等で業務に従事する方々が受講生のため、組織を越えた人的ネットワークが構築される。ライバル企業間にも広がるこうしたつながりは、共同プロジェクトを進める上で非常に有利である。

医学と工学の融合を目指した本拠点の礎を築いたのは、心臓外科医であった桜井靖久先生である。1969 年、桜井先生が、岡野先生、赤池先生、片岡先生といった異分野の奇才を集め、医学部の中に工学部を創るという発想の下、東京女子医科大学医用工学研究施設を設置した。この人たちが日本のバイオマテリアル研究の創始者になった。2008 年には、文部科学省の振興調整費で東京女子医科大学・早稲田大学連携先端生命医科学研究教育施設が設置された。当初は 2 つの大学が別々のビルを建設する予定だったが、それでは意味がないと強く主張し、2 つの大学のラボが同じビル (TWIns) に同居する学際的な研究教育環境が実現した。TWIns には、共同研究企業も入居しており、「1 つ屋根の下」で常に顔を合わせて仕事ができる、医理工薬・産学融合体制ができている。

細胞シートの技術的優位のみならず、連携することで達成できた成功例を多く出すことが重要であると考えます。失敗例もあるが、成功例を 1 つ屋根の下で次々に出していくことが、今後につながってくる。

課題としては先にも述べたように企業との関係構築である。共同研究を長年一緒にやることでようやく、互いに言いたいことが言えるようになることが多いが、中小企業やベンチャーとの共同研究では効率が良い場合もある。

日本光電の社員の一人は、BMC を受講後、大学院博士後期課程に入学し、心筋チューブの作製を手掛けた。その後、日本光電の TWIns への入居をきっかけに、TWIns 研究員となり、現在は組織ファクトリーの構築を担当する室長になっている。企業からも大学からも、意欲のある人が集まることが大事と考える。

[調査分析報告] 齋藤 和男 CRDS フェロー (資料 2-2)

東京女子医科大学細胞シート工学拠点は、細胞シートによる再生医療の実現を目指し、岡野光夫東京女子医科大学副学長の研究グループを核として、同大学内外から約 90 名の研究者が集結しており、企業研究者・学生を含めると約 300 名に上る。これまで様々な研究資金の獲得を通じて、産学官ネットワーク、施設・設備等を拡充、発展させてきた。また、動物実験に早期から取り組んできたことが、多くの医師や企業の参加につながり、それに伴い、各種部位への適用研究が本格化してきた。基礎・応用・開発の各フェーズで研究成果を創出しており、再生医療の普及を目指してベンチャーを起業。各種細胞培養基材の開発、商品化も実施している。また、規制改善に向けた活動を進め、法整備の状況の進展にも寄与している。

岡野光夫東京女子医科大学副学長が、統括プロデューサーとして、細胞シートによ

る再生医療の実現やオープンな研究環境の構築に関する長期ビジョンを策定し、大和雅之、清水達也東京女子医科大学先端生命医科学研究所両教授が、拠点の運営と研究開発活動を推進するプロジェクトマネージャー兼リーダーとしての役割を果たしている。

成功のポイントとしては、以下の1)から7)が挙げられる。1)i)工学系・生物系研究者、医師、企業によるネットワーク構築、ii)研究者・企業の拠点への結集、iii)オープンな環境を維持し続けるための様々な努力、により異分野・異業種の融合を徹底して実践している。2)BMC や早稲田大学との共同大学院を通して医理工融合を担う人材を育成し、拠点でも活躍する人材を輩出している。3)基礎・応用・開発の各研究を拠点内とネットワークにおいて推進しつつ、異なる部位への適用成功例を次々と創出し、細胞シートによる再生医療の可能性を常に予感させている。4)連携先の臨床研究にも積極的に関与し、CPC を拠点内に整備する等、細胞シート作製のプラットフォームとなっている。5)ステージに応じた様々な研究資金を獲得している。6)知財ワーキンググループを設置して、共有特許の自己実施自由等、参加企業の意欲をそがない工夫や基盤技術の大学への集積化を進めている。7)拠点を学内組織に位置付け、研究支援部を新たに設置し、学内職員のみならず、外部人材も技術・知財・産学連携コーディネーター等として参画し、拠点の活動を支援している。

今後の課題としては、以下の1)から5)が挙げられる。1)再生医療産業のビジネスモデルを、学内外の専門家と協力して示すことができるか。2)臓器提供への「推定同意」の原則が導入されたとしても、これに対抗しうるメリットを打ち出し、必要とする患者は誰でも受けられる治療法となりうるか。3)現在法律制定・改正が検討されている再生医療関連の法律が実効性を発揮できるか。4)再生医療の産業化に向けて必要な資金を政府だけでなく企業からも継続的に調達できるか。5)関係する研究者が更に増員された時に、現在のような異分野・異業種融合の徹底を維持できるか。

[質疑応答]

足達先生：多くの企業と関係者の参画に驚く。発明がされた時の知財の扱いについてはどうか？

清水先生：最初はもめた。先端融合の時はマッチングファンドだったということだったので、企業と個別に契約してきた。FIRST のプログラムの時は全部女子医大がマネジメントすることにした。フレキシブルモジュラープラットフォームは女子医大及び参加した企業全社との共願になっている。事業化の際にもめる可能性はある。

金子フェロー：産学連携のポイントは人だといったが、時間が経つにつれて人が果たしている役割がノウハウ、制度に代わることはあるか？

清水先生：かつて企業で現場レベルだった人が、今では管理職になっており、世代

交代が進むにつれ、人が要となって連携できるようになる。何かやるときに、現場は現場で話し、トップはトップで話すというようにしている。これは運営上の作戦。そこに知財部とかが出てくるとややこしい話になる。

金子フェロー： 人間関係が無いところで産学連携を始めると成り立たないか。

清水先生： それは現場の努力とトップのリーダーシップ次第だが、基本的には人間関係ができているほど、話は早い。時間がかかるのはイノベーションの障害になる。最初になんとかこじあける必要はある。あるいは、中小企業やベンチャーのような、話が早い小さな組織を選んでやるという手が考えられる。

○ 事例 3: 大阪大学共同研究講座

[制度概要紹介] 正城 敏博 大阪大学理事補佐 (資料 3-1-1)

大阪大学は 2006 年に共同研究講座制度を開始し、現在は協働研究所制度も導入している。共同研究講座は、従来の大学主体で教育・研究の進展・充実を図る寄附講座とは異なり、共同研究を目的として、大学と企業が協議して、運営する。企業にキャンパスの中に入ってもらい「Industry on Campus」構想を掲げ、その中で人材育成も進めている。2006 年の 3 講座開設後、多くの企業が本制度を利用して、2013 年 4 月現在で 29 講座が運営されており、1 講座あたり平均年間研究費は 2.6 千万円に上る。

[講座概要紹介] 足達 健二 大阪大学招へい教授 (資料 3-1-2)

ダイキン工業(株)は「大阪をフッ素化学のメッカにする！」ことを大目標として、「ダイキンの有する様々なフッ素材料と大阪大学の多様な先進技術のフュージョン(融合)によって革新的な基盤技術を創造する」ことをコンセプトに、共同研究講座を運営してきた。開設後 8 年目となり、ダイキン工業(株)の化学研究全部隊と大阪大学の 5 部局との間で、自前ではできないテーマを設定して、共同研究を進める体制が構築されている。これまで、17 研究室と共同研究を行っており、JST から A-STEP 等の研究資金の支援を受けているテーマもある。特に、3 つの研究成果については、JST 制度に申請を予定している。

成功のポイントとしては、以下の 1) から 6) が挙げられる。1) フッ素化学それ自体がおもしろい。2) 多種多様な共同研究の実施を心掛け、何度も打席に立って球を打てば、意外と打率は高かった。3) そのうちホームランが出ると考えて、まずはヒット狙いに徹する。4) 危険な化合物を大学に持ち込んだ。5) 会社の研究部隊を巻き込むため、要望を聞いて無理のないレベルでまずは参加させる。6) 各研究室と密にコミュニケーションを取り、柔軟に対応する。今後の課題としては、研究成果の実績化が挙げられる。

[調査分析報告] 島津 博基 CRDS フェロー (資料 3-2)

大阪大学は「Industry on Campus」構想の下、共同研究講座をはじめとする大学独自の制度を推進している。ダイキン共同研究講座は、ダイキン工業(株)副社長兼化学事業担当役員と大阪大学総長との会談をきっかけに設置された。年間 4 千万円程度を負担して、複数の部局・研究室と共同研究を並行的に推進している。共同研究開始後 5～7 年目から、予測していなかった研究成果が出始め社内の評価も高まり、また大阪大学にとっても教育研究活動の活性化が実現している。

キーパーソンは、研究開発を率いるプロジェクトマネージャーである足達先生、講座運営の統括プロデューサーである川村ダイキン工業(株)副社長、制度運営の統括プロデューサーである馬場大阪大学理事・副学長、制度運営のプロジェクトマネージャーである正城先生、神崎先生である。

CRDS の考える成功のポイントとしては、以下の 1) から 7) が挙げられる。1) ダイキン工業(株)と大阪大学それぞれのトップの関与と理解がある。2) ダイキン工業(株)が明確なビジョンとコンセプトを持って共同研究講座を設置した。3) 安心してフッ素化合物を扱うことができる研究環境を学内に構築した。4) 大阪大学がダイキン工業(株)側の要望に柔軟に対応した。5) 基礎・応用・開発研究を同時的かつ連続的に推進している。6) ダイキン工業(株)研究者が大阪大学に常駐し、複数の部局・研究室と並行して、研究期間を 1～7 年と柔軟に設定する等の対応を取りつつ、共同研究を推進している。7) 学生が企業成果にふれる機会を作り、論文発表前にダイキンで知財出願をし、自由な論文発表を可能にしている等、ダイキン工業(株)が学生の教育・人材育成に貢献している。

今後の課題としては、以下の 1) から 3) が挙げられる。1) ダイキン工業(株)が大阪大学との共同研究によってこれまでの自社の事業にない新しいシーズを発見した際、実用化への道筋を社内だけで明確化できるか。2) 大阪大学は新産業創出協働ユニットほか各種制度を活用して、共同研究成果を新たな価値に転換するプロセスを、技術と事業の両面から支援できるか。3) ダイキン工業(株)は、奈良先端科学技術大学院大学との「未来共同研究室」と京都大学との組織対応型包括連携協定において、それぞれの産学連携の狙いを実現できるか。

[質疑応答]

嶋田フェロー： 大阪大学との個別共同研究から共同研究講座制度に移行して大きく変化した点は？

足達先生： ダイキン工業の意識と覚悟が一番大きく変化した。大阪大学の中に入ると、自由にいろんなことがすぐにできる。どの先生に電話しても断られたことはなく、すぐにアポイントメントがとれる。個別共同研究時とは異なり、大阪大学の中で主体的に動くこ

とができるようになった。

嶋田フェロー： 共同研究講座制度を導入したきっかけは？

正城先生： 当時の馬越副学長と馬場工学研究科長が、文部科学省事業の予算獲得の機会にあわせ、構想としてあった共同研究講座制度を立案されたのだが、寄附講座のように工学系企業を巻き込みたいという思惑もあり、また、企業側にもその潜在ニーズがあった。共同研究講座制度は、企業にうまく活用してもらいたいとの思いが当初から強い。ダイキン共同研究講座の場合も、扱いが容易でない物質の実験インフラを持ち込む、他の企業を巻き込む等、自由な活動を支援している。

田中特任フェロー： 企業派遣教員の大学の運営や教育への関与はあるか？また、全学制度である共同研究講座に対する各部局の対応は？

正城先生： 制度上は、教授会には出席せず、教育の義務・権利ともなく、また学生の配属もない。ただし、講座によっては、特別講義を担当する、学生を指導する等を個別に依頼することはある。

吉川上席フェロー： 共同研究講座の継続性は？外部資金の活用状況は？

正城先生： 原則、2～3 年の契約を締結し、成果に応じて更新することとしている。ダイキン共同研究講座はこれまでに 3 回更新している。外部の研究資金は共同研究の推進のために活用している場合があるが、共同研究講座の設立・運営のための資金は企業が支出している。

松井特任フェロー： 企業側の機密性のある情報の取り扱いは？

足達先生： 共同研究内容は教員に対してはできるだけオープンにして、機密性の高い情報については守秘をお願いしている。学生には守秘は強く求めているが、研究成果の公表は特許化した後に行っている。

○ 事例 4: 高度 ICT 人材育成ネットワーク

[概要紹介] 楠本 真二 大阪大学教授 (資料 4-1)

文部科学省の情報技術人材育成のための実践教育ネットワーク形成事業(enPiT)は、平成 24～28 年度の間、情報通信技術を活用して社会が直面している具体的な課題を解決できる人材の育成と、開発した教育方法や知見を広く全国に普及させることを目的として実施している。クラウドコンピューティング技術分野では 5 大学、セキュリティ技術分野では 5 大学、組込みシステム技術分野では 2 大学、ビジネスアプリケーション開発分野では 3 大学、合計 15 大学が連携校として参加している。他に 47 参加大学、52 参加企業・団体が各分野の活動に参加している。修士課程 1 年生を主な対象とし、約 1 年間のプログラムを組んでおり、最初の 3 ヶ月で基礎知識学習、夏季に 2 週間程

度の短期集中合宿を行い、秋に分散 PBL を実施している。また、事業全体の運営のために、運営委員会(年 4 回)、幹事会(毎月)、それぞれの分野毎の運営委員会、共通課題を議論するためのワーキンググループ(WG)を設置し、enPiT の普及や組織内外との連携活動を実施している。

そもそも、大学においては企業における実開発に近い演習(PBL)の重要性を認識しつつ、実践教育の実施の困難さに関する問題意識があり、産業界でも OJT での対応の限界や、体系的教育の実施が困難等の問題意識があり、これらの解決のために産学が連携して始まった。企業から講義や PBL 指導を担当する方を出していただき、非常勤講師として雇用している他、PBL テーマの供出、教材開発等の協力をいただいている。

成功のポイントとしては、1)連携校に enPiT の前身事業である「先導的 IT スペシャリスト育成推進プログラム」他の実践教育の実績があったこと、2)産学連携による推進体制を確立したこと、3)やる気のある学生や熱意を持った教員が集ったこと、がある。

今後の課題としては、1)連携する企業を増やせるか、2)enPiT の普及・展開が図れるか、運営資金が確保し続けられるか、3)大学間の違い(学年暦、授業時間割、単位認定方針)を克服できるか、がある。

[調査分析報告] 嶋田 一義 CRDS フェロー (資料 4-2)

情報技術人材育成のための実践教育ネットワーク事業(enPiT)は 2012 年に開始されたが、その発展経緯としては 10 年近くの歴史がある。2003 年に北海道大学 ITS 講座に有志企業が寄付講座を開設したことが契機となり、日本経団連の提言を受け、2006 年に文部科学省の先導的 IT スペシャリスト育成推進プログラムが事業化されたが、2010 年に事業仕分けで本プログラムが廃止となった。そして再度、日本経団連と文部科学省が連携して、2012 年に enPiT が事業化された。

現在、課題解決型学習(PBL)を中心とした実践的 ICT 教育を全国で展開されており、企業からも教育効果に対する高い評価を得ていること、企業が大学での人材育成に積極的に関与していること、教育手法の全国で共有化するためのファカルティ・ディベロップメント(FD)活動、分野間での授業の相互提供等の成果が出ている。

NTT データの山下副社長(当時)ら、様々な企業の要人の強い問題意識があって構想が生まれ、大阪大学の井上情報科学研究科長らによるネットワークの進捗管理、文科省担当者による施策の立案・予算化といった、各段階におけるさまざまなキーパーソンの関与で、本構想が具体化され進展してきた。

成功のポイントとしては、1)産学が高度 ICT 人材育成について強い危機感を共有し、企業がカリキュラムや教材開発に積極関与したこと、2)経団連と文部科学省高等教育局専門教育課が協力し施策の継続性が確保されたこと、3)PBL が産学による高度 ICT 人材育成手段として有効に働いたこと、が挙げられる。

今後の課題としては、1) 本施策が企業や政府から持続的な協力・支援を確保できるか、2) PBL を大学の教育カリキュラムに組み込むことができるか、3) PBL を担当する教員の養成・確保ができるか、本施策の意義・成果を国内外に発信することができるか、を挙げた。

[質疑応答]

松井特任フェロー： 企業は、秘密の部分があるため本当にやって欲しい内容を PBL のテーマに出来ないことがある。この状況でもイノベーションにつなげるような PBL が作れるか。

楠本先生： 連携大学によって enPiT で取り組んでいる分野は異なるので、一概には言えないが、ビジネスアプリケーション分野に取り組んでいる大学では、現場に近い具体的テーマを出してもらっているので、実践的な成果は期待出来る。イノベーションを生むかどうかは解らないが、教育面でプラスアルファの効果が出せるのではないかな。

松井特任フェロー： イノベーション創出よりもまずは教育重視ということか。

楠本先生： 立ち上げ時は教育重視になる。イノベーションを生み出すような PBL を作ることが大事との意見もあるが、今後に向けて検討している段階である。

田中特任フェロー： 修士論文作成との両立は可能か。

楠本先生： 当初から問題になっていること。大学によっては修士論文作成を、PBL の報告書で代えている所もある。研究力よりも実践力を重視しているためだろう。大部分の大学は修士1年目にPBLの履修、2年目に修士論文の作成を課している。ただし、同じ大学でも研究室間で、PBL との関係の有無による温度差があるようだ。

金子フェロー： PBL は大学にとってどんな魅力があるか。

楠本先生： 情報系の学生といえども通常の授業では小さなプログラムを作る程度で、テストランもやらないため、バグが残る可能性が大きい。PBL では 4～5 人のチームで比較的大きなプログラムを作成し、テストランまで体験出来るので現場のプログラム開発のやり方を体験出来る。この経験は博士課程等に進んで一人でプログラムを作成するような場合でも実践できることになる。さらに、チームでの取り組みを主導する機会もあるため、マネジメント能力も身につくと思う。

6. ディスカッション概要

○ 論点整理とグループワークの説明 (資料 5)

まず、産学共創イノベーションとは、企業と大学が本気で取り組んでこそ実現される

ものであり、そのためには多様なメンバーで構成されるチームが必要である、との仮説的見解を説明した。そして、この見解に基づいて考えられる産学共創イノベーション実現の要件として、1)ビジョン達成に必要とする、異なる学問領域・役割・専門性を持つ人材の集結、2)多様性の活用の基盤となる、拠点と協力機関とのネットワークの形成、3)持続可能なイノベーションのための、大学の教育研究活動との関連付け、4)企業の大学への戦略的な資源投入、5)企業の実用化を支援する知財の取扱い、の5項目を提示した。

以上の認識を共有した上で、もう一度、同様のプロジェクトを任されたリーダーに対して、その立ち上げと運営の経験を伝える「申し送り書」を作成することを目的に、グループワークを行った。提示した産学共創イノベーション実現の要件の5項目や各グループのリーダーの経験を参考に、取るべきアクションをグループごとに整理した。

○ ディスカッション・グループ1

リーダー： 田中 厚志 信州大学教授

メンバー： 福島 杏子 大阪大学特任研究員、湯本 禎永 CRDS 企画運営室長

書記： 福田 佳也乃 CRDS フェロー

[議論の概要]

社会的課題の解決のためのイノベーションの実現が求められているとの認識の下、「シーズプッシュからニーズプルへの移行」を目標としてディスカッションを行った。リーダーである田中先生が提案された7項目に沿って、申し送るべき具体的内容の議論を進めた。

[申し送り事項]

- 1) 中核となる研究者(研究者グループ)との意思疎通、連携
- 2) 研究チームの構築と運営
- 3) 国内外のネットワーク形成と深化
- 4) 大学の組織的な協力体制構築
- 5) 次世代の中核的研究者の育成および学生の教育(産業界への人材送り出し)
- 6) 企業経営層のコミットメント
- 7) 知財の扱い

[各事項に関する議論のポイント]

- 1) 中核となる研究者(研究者グループ)との意思疎通、連携
 - ・ 専門性とともに、研究者の実社会展開に対する柔軟性、情熱等も大事。

- ・ 蓄積しているコア技術は何かを確認する。
- ・ 将来社会へのビジョンを共有するため、いくつかのビジョンを描いてみる。
- ・ そして、どのビジョンであれば、コア技術が活かせるか、検討する。
- ・ ビジョンとコア技術のマッチングを支援する、人文社会系も巻き込んだ、学内シンクタンク機能が必要。

2) 研究チームの構築と運営

- ・ ビジョン達成のため、最終ユーザーに近い上位レイヤー（アプリケーションレイヤー）の方々の関与を目指す。
- ・ シーズからアプローチする場合、2～3 社、段階を踏んで、最終ユーザー企業との連携を探索することが必要。
- ・ その上で、求められる異分野交流の分野にあたりをつける。研究開発を進めながら、融合すべきアプリケーション先を探索。
- ・ 研究チーム間の日常的な交流を通じて、アプリケーションレイヤーに向かってチームを引っ張ることが、統括プロデューサー、プロジェクトマネージャーに求められる。

3) 国内外のネットワーク形成と深化

- ・ 研究的なネットワークの構築のため、海外研究者には日本駐在を強要せず、国内外を行き来する自由度を認める。また、海外研究者の物品購入や申請書作成等を含めた日本での研究活動を、日本人研究者が支援する。
- ・ 産業界を巻き込んだネットワークの構築のため、大学と企業間を行き来する研究人材を確保する。
- ・ 情報交換ネットワーク・研究実活動上のネットワーク・研究者の駐在、と発展させる。

4) 大学の組織的な協力体制構築

- ・ 学内で継続性のある拠点化を推進するため、学内組織として位置づける、他部局との連携を深める等が重要。

5) 次世代の中核的研究者の育成および学生の教育（産業界への人材送り出し）

- ・ 中核的な研究者のキャリアアップパスをつくる。
- ・ 学生への教育と研究の一体的な実施によって、研究人材の世代交代を円滑に進める。

6) 企業経営層のコミットメント

- ・ イノベーションを目指した企業開発者の駐在が重要。
- ・ そのためには、イノベーション実現に対する企業の本気度を見極め、また高める

ことも必要。

- ・ 複数企業の垂直連携で実用化を推進する。
- ・ 地方自治体も本気度を高め、企業誘致等の支援を積極的に行ってほしい。

7) 知財の扱い

- ・ 企業の実用化を支援することを前提とした扱いとする。
- ・ 企業のビジネスモデル構築を妨げない。

○ ディスカッション・グループ 2

リーダー： 清水 達也 東京女子医科大学教授

メンバー： 黒木 敏高 JST 執行役、松井 くにお CRDS 特任フェロー、田中 秀治
CRDS 特任フェロー

書 記： 齋藤 和男 CRDS フェロー

[議論の概要]

TWIns に細胞シート工学拠点を再度構築するという前提でディスカッションを行った。リーダーである清水先生が提案された4項目について、これまでの経験や留意すべき内容について議論を進めた。

[申し送り事項]

- 1) アライアンスの組み方
- 2) 役割分担
- 3) 運営方法
- 4) 出口戦略

[各事項に関する議論のポイント]

1) アライアンスの組み方、4) 出口戦略

- ・ 企業を本気にさせるため、参加企業と最初に出口戦略を話し合ってから研究開発計画を作成する。ここに時間をかける必要がある。国のプロジェクトに応募する時は、短時間で体制や予算を決めなければならないことが多い。最初から本気度の高い企業を集めることは困難であり、長期にわたる研究開発計画を見通すことも困難。本気度の高い企業と、事業部も巻き込み、出口戦略をきちんと話し合った上で申請書を作りたいというのが今の本音。国の制度でもこの様な時間を設けることが出来るように、公募期間を長めにとるか、採択された後でも体制や内容を変えることを許容するようなものにして欲しい。
- ・ 付き合いの長い信頼関係のある企業を組み入れるのが良い。岡野先生のような

スタープレイヤーがいると体制を構築することが容易になるのは事実ではあるが、それでも後から参画を希望する企業よりも、以前から共同研究等の付き合いがある所をまず誘った。BMC で企業との信頼関係を構築出来たことは重要であった。

- ・ 参加企業は競合関係にないこと。
- ・ 決断が早く短期的な成果を求めて現場の研究者を苦しませることが無いような企業が良い。人事異動の周期が短いと、人間関係が途切れやすいので、ある程度の期間は携われるようにして欲しいし、例えトップが代わっても継続して理解が得られることが望ましい。また、研究開発部門と事業部門との間に溝がある場合が少なくないが、研究部門が将来儲かるかどうか解らないリスクの高い研究に挑戦できるような環境があると良い。
- ・ 動物実験の成果を示せたことが医師や企業の参加を増やした例が示すように、テーマに関して話題作りをすると関係者が集りやすい。
- ・ 先の見通しがはっきりしていない段階で参加に踏み切ってくれる企業が大事。大学の研究成果を取り込んで実用化しようというマインドを持った企業と組む方が、結果としては早い。こういうマインドを育てることも大事。

3) 運営方法

- ・ 参加者の間で秘密を作らないようにするため、原則として議論は全員で行う。
- ・ 企業の入れ替えが出来るように、契約書等で最初から決めておく。国の事業でも入れ替えを認めているものが望ましい。ただし、抜ける企業の知財は拠点に残せるようにする。
- ・ 企業研究者にとって、自社内の特許出願のノルマをこなすことが重荷になっていることがある。それよりは、研究に時間を割けるようにして欲しい。
- ・ 融資型のファンドへの応募を考えると、大企業は自前で銀行から借りられるし、小企業・ベンチャー企業は返済を求められても応じられないので、この場合は中企業が適切か。
- ・ 大学側の事情ではあるが、ファンドはマッチングファンド型よりもらい切り型が良い。もらい切り型かつ大学経由で企業に資金を配布する方式ならば、企業も大学の意向を尊重してくれるが、マッチングファンド型では、大学が参加企業間の異なる意向の調整に苦心することになる。

○ ディスカッション・チーム 3

リーダー： 足達 健二 大阪大学招へい教授

メンバー： 正城 敏博 大阪大学理事補佐、金子 直哉 CRDS フェロー、南 裕一 JST 研究プロジェクト推進部主査

書 記： 島津 博基 CRDS フェロー

[議論の概要]

共同研究講座を再度構築するという前提でディスカッションを行った。リーダーである足達先生が提案された 3 項目について、これまでの経験や留意すべき内容について議論を進めた。

[申し送り事項]

- 1) 研究テーマの選び方、手法
- 2) テーマ選びの基準
- 3) マネジメント

[各事項に関する議論のポイント]

- 1) 研究テーマの選び方、手法
 - ・ 可能な限り既存の企業の課題は持ち込まない。目先の課題を解決するテーマを設定しない。新規事業につながるテーマを探す。大学の先生にロードマップを書いてもらい、研究してもらうのは無理であることがよくわかった。
 - ・ 大学は研究シーズ・人材の宝庫である。そこからユニークな先生を、対話を通じて見つけることが重要。初めは、高分子の研究室を片っ端から回った。ユニークな先生をいかに見つけるかが重要。
- 2) テーマ選びの基準
 - ・ 両者にとって面白いと思えるテーマであることが重要。そうでなければ長続きしないし成果が出ない。
 - ・ 大前提として、大学単独では、研究環境が整備できない等、やりづらいことをやるのが良い。そういう意味ではフッ素というのは面白い題材であり、大学の先生にも興味を持ってもらいやすかった。
- 3) マネジメント
 - ・ 研究者が興味を持てるテーマ・方向で研究をしてもらうが、ダメそうであれば早めに中止する。共同研究の方向性のある程度すり合わせをした後は、自由に研究してもらう方が良い成果が出る。それでも科学的探究にばかりいってしまう先生とは共同研究はできない。
 - ・ 企業側のトップをうまく巻き込み、社内には事業につながるという観点で説明すること。共同研究講座設置 3 年目に、あと 1 年で成果が出なければ打ち切りである旨、社内で示唆された。4 年目は成果の出そうな課題に集中して、必死で取り組んだ。副社長ほか、社内のキーマンをおさえておくことは大事。

- ・ 空調事業では、奈良先端科学技術大学院大学とすでに実施していることも多い。京都大学とは、どのように進めていくのか、今後の大きな課題。

○ ディスカッション・チーム 4

リーダー： 楠本 真二 大阪大学教授

メンバー： 春名 修介 大阪大学特任教授、吉川 誠一 CRDS 上席フェロー

書記： 鈴木 玲 戦略研究推進部主査

[議論の概要]

事業の立ち上げに必要な事項についてディスカッションを行った。

[申し送り事項]

- 0) (担当者・教員の)やる気と熱意
- 1) 資金の確保
- 2) 教員育成と教育プログラムの設計
- 3) 学生及び卒業生を採用した企業からの評価
- 4) トップのコミットメント

[各事項に関する議論のポイント]

- 0) (担当者・教員の)やる気と熱意
 - ・ 事業運営担当者の背景・経験・実績・環境が事業の趣旨に合致することが前提条件となる。当該分野の傾向をウォッチして施策起ち上げのネタを持って、いつでもプログラム申請の準備ができていることが重要である。さらに、文科省の予算化の傾向・概算要求、情報収集等をウォッチして、申請のタイミングが合わせられることが必要となる。
 - ・ 学会・プロジェクト・共同研究者・各界のカリスマ等の人脈が重要である。先導的 IT プログラムのスタート時は 8 大学であったが、ネットワークが広がり、各分野で参画できそうな大学が集結して結果的に 16 大学に広がってきた。
- 1) 資金の確保
 - ・ 文科省からの資金源がなくなった場合の継続手段を考える必要がある。企業からの資金で運営できるか、大学が資金を投入するか。学生から別途徴収するという方法も考える。
 - ・ クラウドの維持費等、継続費だけでも 300 万円は必要であるが、規模を縮小することで経費も縮小できる可能性はある。基本的には大学の自助努力での実施になる。必要に応じて学生からの徴収や企業の協力も検討する必要があるが、実

際は難しいと思われる。

2) 教員育成と教育プログラムの設計

- ・ 高等教育の手法が企業等の実務に直結するような人材育成の方向に変わってきている。若い教員は新しい内容の情報収集や利用がやりやすいと思うが、ベテランの教員には難しいところもあると思われる。
- ・ 産業界に就職した PBL 卒業生の教員としての活用が今後有効と思われる。
- ・ 教員の熱意への依存はもろい。本来業務にする必要がある。
- ・ ほぼ全ての参加大学で enPiT の修了単位を認めているが、単位が卒業単位になるか等の詳細については各大学によっている。enPiT のプログラムをベースに新しい専攻・コースを作るというのも 1 つの方法であるが、研究との両立を考える必要がある。

3) 学生及び卒業生を採用した企業からの評価

- ・ 意欲ある学生を採用するために、PBL コース受講のための予備選抜を行うということも必要かもしれない。米国で ICT 企業に就職した場合の年収は、日本に比べてかなり多いため、日本で優秀な人材を集めにくいという背景はある。今後、日本の ICT 人材がレベルアップし、それに伴って年収も上がっていくことが期待される。

4) トップのコミットメント

- ・ 卒業生の企業からの評価が事業の評価となり、継続するべきという評価を得たときに、トップ(学長あるいは研究科長)による大学の本来業務に組み込む方向でコミットメントがあれば、今後の継続性が確保できると考える。

5) その他

- ・ 進捗が進むにつれて、当初想定していなかった課題もでてきており、その対応も苦勞の 1 つである。
- ・ プロジェクトの起ち上げに携わった人(大学・文科省ともに)の異動により後継プロジェクトの起ち上げをうまく引き継げない可能性が大きいことも懸念される。

7. 議論の成果

本ワークショップの議論では、産学共創イノベーション実現の要件を検討するため、以下の 5 項目を仮説として挙げ、その内容を検証することを試みた。

[仮 説]

- 1) ビジョン達成に必要とする、異なる学問領域・役割・専門性を持つ人材の集結
プロジェクトを立ち上げる際に明確なビジョンを設定し、それを共有する、異なる学問領域・役割・専門性を持つメンバーが、研究開発や運営に参画することが必要である。
- 2) 多様性の活用の基盤となる、拠点と協力機関とのネットワークの形成
拠点内外のヒト・モノ・カネを組み合わせ、ビジョン達成に向けて多様性を活用するリーダーシップの下、拠点に集結したメンバーが様々なアイデアや意見を出し合うだけでなく、拠点外の協力機関とも連携を図り、ビジョン達成に向けて力を蓄積することが必要である。
- 3) 持続可能なイノベーションのための、大学の教育研究活動との関連付け
大学内に設置された拠点での活動の継続性を確保し、また次世代の人材を育成するため、産学共同研究への参加を通じた学生の論文作成指導やインターンシップの機会拡大等の取り組みが必要である。
- 4) 企業の大学への戦略的な資源投入
企業と大学が力を結集するためには、大学内の拠点への企業研究者の派遣や常駐、企業ラボの設置、共同研究資金の投入等、企業から大学へ資源を投入することが必要である。
- 5) 企業の実用化を支援する知財の取扱い
企業と大学が力を結集するためには、企業の実用化やビジネスモデル構築を妨げない知財の取扱いを、企業と大学の間で取り決めることが必要である。

議論の結果、プロジェクトの実際の立ち上げや運営においては、上記 5 項目がストーリー性を持っていることが明らかになった。

[検証結果]

- 1) まずチームを組む相手を探し、パッションを持って共に目指すビジョンを作り上げていく。
プロジェクトを立ち上げる際、大きな方向性は持っていたとしても、チームを組む相手によって、具体化されるビジョンは異なってくる。
優れたシーズを持つ大学の場合、「将来社会へのビジョンを共有するため、いくつかのビジョンを描いて」(田中先生)みて、「どのビジョンであれば、コア技術が活かせるか」(田中先生)、そのシーズを活用できる方向性をいくつか検討し、それぞれについてチームを組む候補者を探す。

一方、企業が大学の優れたシーズを探す場合、どのようなニーズを満たすためのシーズが必要なのか、一定の方向性が事前に絞り込まれている。その方向性に従って、チームを組む候補者を探す。

その際、「付き合いの長い信頼関係のある」(清水先生)研究者や企業を組み入れるだけでなく、「ユニークな先生を、対話を通じて見つける」(足達先生)には、人脈形成のための目利き人材が必要となる。

候補者が見つかったら、相互に意見を交わしながら、シーズとニーズを組み合わせる方向性をさらに具体化していく。

優れたシーズを持つ大学の場合、「ビジョン達成のため、最終ユーザーに近い上位レイヤー(アプリケーションレイヤー)の方々の関与を目指す」(田中先生)、「参加企業と最初に出口戦略を話し合ってから研究開発計画を作成する」(清水先生)との指摘があるように、この過程で、当初検討していた方向性に立ち返り、自らの優れたシーズを活用できる可能性について議論する、という機会を積み重ねながら、プロジェクトを立ち上げるのに最もふさわしい方向性を定めていくことが重要である。

一方、企業が大学の優れたシーズを探す場合、事前に絞り込まれていた方向性が、企業の短期的な事業戦略と関わる場合は、より中長期的な観点に立って、候補者との調整にあたらなければならない可能性がある。「可能な限り既存の企業の課題は持ち込まない」(足達先生)一方で、「社内には事業につながるという観点で説明する」(足達先生)といった、企業と大学との間の調整は困難を伴うが、相互に共有できる利益について議論を積み重ねながら、プロジェクトを立ち上げるのに最もふさわしい方向性を定めていく。

いずれの場合も、「両者にとって面白いと思えるテーマであることが重要。そうでなければ長続きしないし成果が出ない」(足達先生)。プロジェクトに対する期待をチームメンバー間で共有し、相互に理解を深めることが重要である。「企業側のトップをうまく巻き込み」(足達先生)、「企業経営層のコミットメント」(田中先生)を示す、「トップ(学長あるいは研究科長)による大学の本来業務に組み込む方向でのコミットメント」(楠本先生)を示す、また「大学の研究成果を取り込んで実用化しようというマインドを持った企業と組む」(清水先生)、といったパッションを持って、必要なチームメンバーを適宜拡充し、ビジョン達成のためにどのような資源(ヒト・モノ・カネ)を投資するのか、具体的に描いていくことが求められる。

このように、誰とチームを組むか、そして、チームを組む相手とどのようなビジョンを目指すのか、この2つを考えていくことがプロジェクトを立ち上げる際に重要となる。

さらに、この2つについては、プロジェクトの進捗に応じて見直す必要がある。ビジョン達成に向けて、予測していた道筋を修正しなければならなくなった場合、新たなチームメンバーが必要となることがある。また、ビジョンそのものを見直し、チームを組む相手を新たに探さなければならない可能性もある。あるいは、チームメンバーの個々の

活動が、新たなチームメンバーの参画を促進し、ビジョン達成への道筋を加速する場合や新たな道筋を開拓する場合もある。このような可能性を高めるため、「海外研究者には日本駐在を強要せず、国内外を行き来する自由度を認める」、「大学と企業間に行き来する研究人材を確保する」(田中先生)等、チームメンバーに対して、拠点内での活動を強要するだけではなく、拠点外での活動を許容することも考慮すべきである。

2) チームメンバーが相互の利益を尊重する仕組みを構築する。

ビジョン達成に対して、チームメンバーそれぞれが異なる期待を抱いている。その期待は、企業と大学の間だけではなく、企業間でも異なる。企業は、自社の既存事業の発展、新事業の開拓への具体的効果を期待している。業種によって、また同一業種でも事業戦略やビジネスモデルによって、各社が期待する効果には相違がある。一方、大学は、新たな研究テーマの発掘、研究成果の社会還元、産業界で活躍する人材育成等への具体的な効果を期待している。

チームメンバーが相互の利益を尊重するためには、チームメンバー間ですべての活動や情報を共有するオープンな環境と、ある限られたメンバー間でそれぞれの活動や情報を共有するクローズドな環境の両方を用意し、どのように使い分けるか、チームメンバー間で十分に議論する必要がある。

この問題は、チームメンバーの多様性が高まるほど、チームメンバー間の利害関係を整理することが重要になる。

参加企業メンバーが 1 社の場合、企業は大学との利害関係を、自社が期待する効果の実現のため、戦略的に調整することができる。特に、大学内で企業が主体的に活動できる関係を構築できれば、企業は大学へ自社の資源を戦略的に投入することができ、また、「企業の実用化を支援することを前提と」し、かつ「ビジネスモデルの構築を妨げない」(田中先生)知財の取り扱いを、双方で取り決めることができる。

一方、参加企業メンバーが複数社の場合、各企業がビジョン達成に対して期待する効果の共通点と相違点を、チームメンバー間で共有するとともに、オープンな環境とクローズドな環境での活動の進め方や情報の取り扱いに関する基本的な考え方を取りまとめることが重要である。特に、知財の取り扱いについては、最終目標の達成に必須となる基盤的知財は大学が所有し、チームメンバーが変わっても、チームメンバー間の公平性と機密性を担保できるよう、考慮する必要がある。

いずれの場合も、ビジョン達成に対して期待する効果や活動の進め方、情報の取り扱い方について、それぞれのチームメンバーが相互理解に努め、柔軟に対応を検討することが求められる。

3) 持続可能な活動を推進するための環境を整備する。

誰とチームを組むか、そして、チームを組む相手とどのようなビジョンを目指すのか、この 2 つを継続的に考えていくことが、持続可能な活動を推進するためには不可欠で

ある。そのためには、研究開発に従事するチームメンバーだけではなく、研究開発の支援やチームの運営に従事するチームメンバーにも、多様な役割や専門性が求められる。

大学内に設置された拠点の場合、「学内で継続性のある拠点化を推進するため、学内組織として位置づけ」、「他部局との連携を深める」(田中先生)ことによって、多様なチームメンバー間の利害関係を調整し、活動の継続性を確保するための支援体制を構築することができる。

大学と企業との関係の継続性の確保も重要である。「人事異動の周期が短いと人間関係が途切れやすい」(清水先生)との課題を克服するため、コンソーシアムを設置する等の取り組みが必要である。コンソーシアムは大学と企業との関係維持のほか、チームメンバー間の利害関係の調整や交流の促進の基盤として、ビジョン達成への道筋の加速や新たな道筋の開拓、さらに、新たなビジョンの設定につながる活動を活性化することが期待できる。

また、チーム活動を担う人材の「世代交代を円滑に進める」(田中先生)ために、学生の産学共同研究への参加を促進し、論文作成やインターンシップの機会を拡大することは重要である。特に、「研究力よりも(企業での)実践力」(楠本先生)の育成を目的とする教育を行う場合は、論文作成を重視するよりもむしろ、企業での実体験を積極的に評価することが必要である。

以上の検証結果から、産学共創イノベーション実現のためには、「企業と大学が本気になり、チームを組むこと」が必要であることが示された。そのためには、「誰とチームを組むか」、「チームを組む相手とどのようなビジョンを目指すのか」、「チームメンバーそれぞれがビジョン達成に対して期待する効果をどのように実現するか」、チームメンバー間で真剣な議論を積み重ね、具体策を策定し、それを実施していく過程が重要であることが明らかになった。この過程を支えるのは、ビジョン達成に対する期待とパッションであり、また、この過程を経ることによって、チームメンバー間でさらに高まり、共有されるのではないだろうか。

本ワークショップでの議論の成果を踏まえて、産学共創イノベーション実現の要件について、さらに精査を続けたい。その結果は戦略プロポーザルとしてとりまとめ、2014年3月末に公表する予定である。

当日発表資料

- 資料 1-1: 信州大学カーボン科学拠点の活動紹介
- 資料 1-2: 信州大学カーボン科学拠点
- 資料 2-1: 東京女子医科大学先端生命医科学研究所の取り組み
- 資料 2-2: 東京女子医科大学細胞シート工学拠点
- 資料 3-1-1: 大阪大学共同研究講座(制度関連)
- 資料 3-1-2: ダイキン(フッ素化学)共同研究講座のご紹介
- 資料 3-2: 大阪大学・ダイキン(フッ素化学)共同研究講座
- 資料 4-1: 分野・地域を超えた実践的情報教育ネットワーク enPiT の現状
- 資料 4-2: 高度 ICT 人材育成ネットワーク
- 資料 5: 論点整理とグループワークの説明

資料 1 - 1

Research Center for
Exotic Nanocarbons

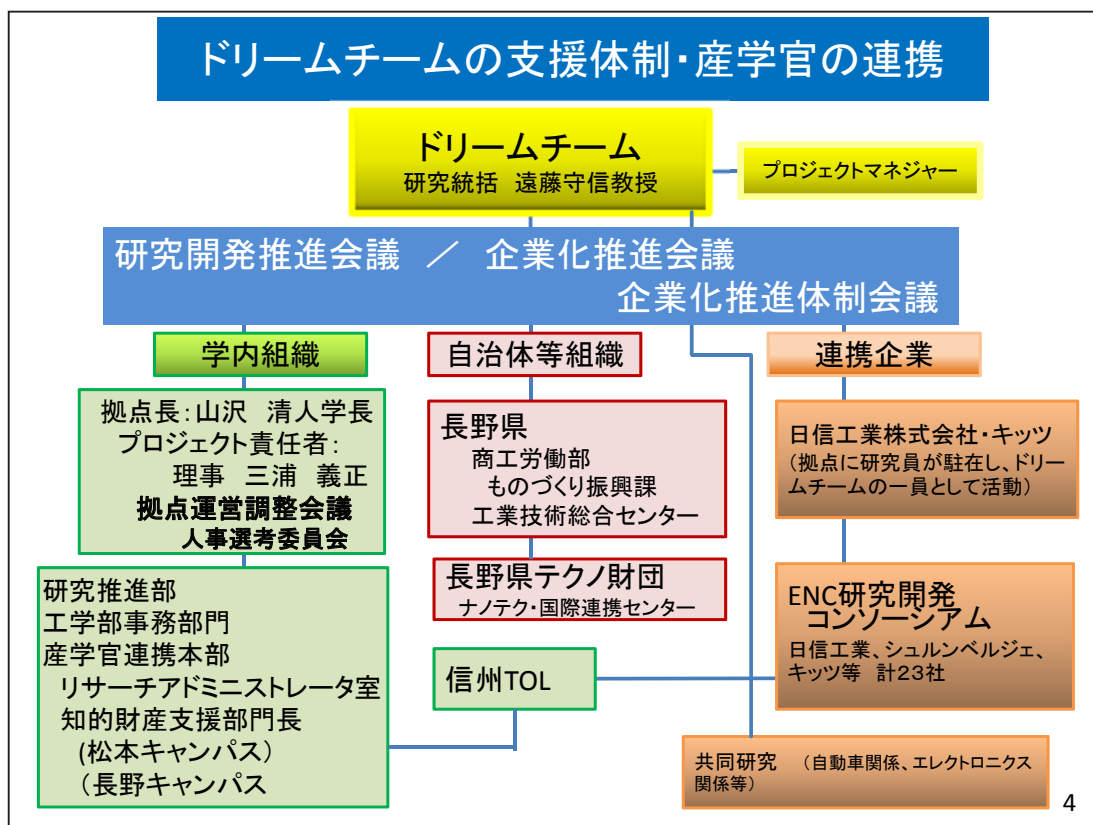
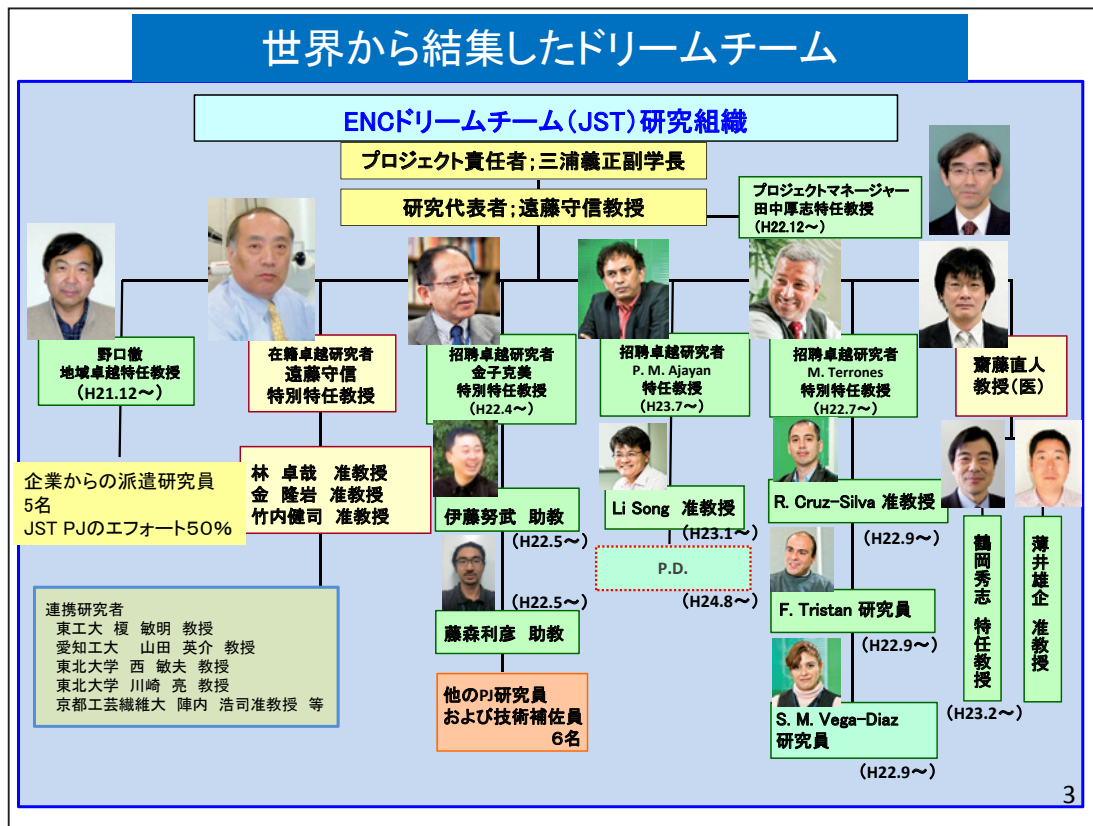
信州大学カーボン科学拠点の 活動紹介

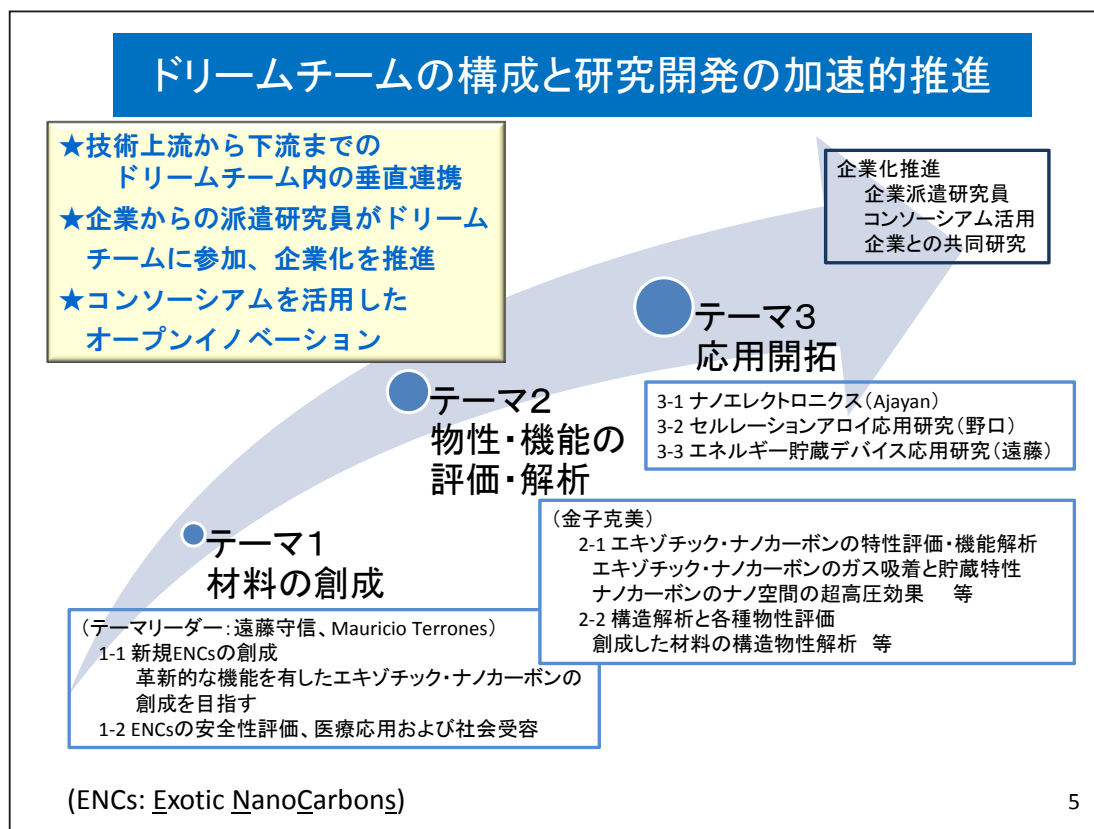
(地域卓越研究者戦略的結集プログラムを中心に)

2013年10月22日
信州大学 工学部
田中 厚志

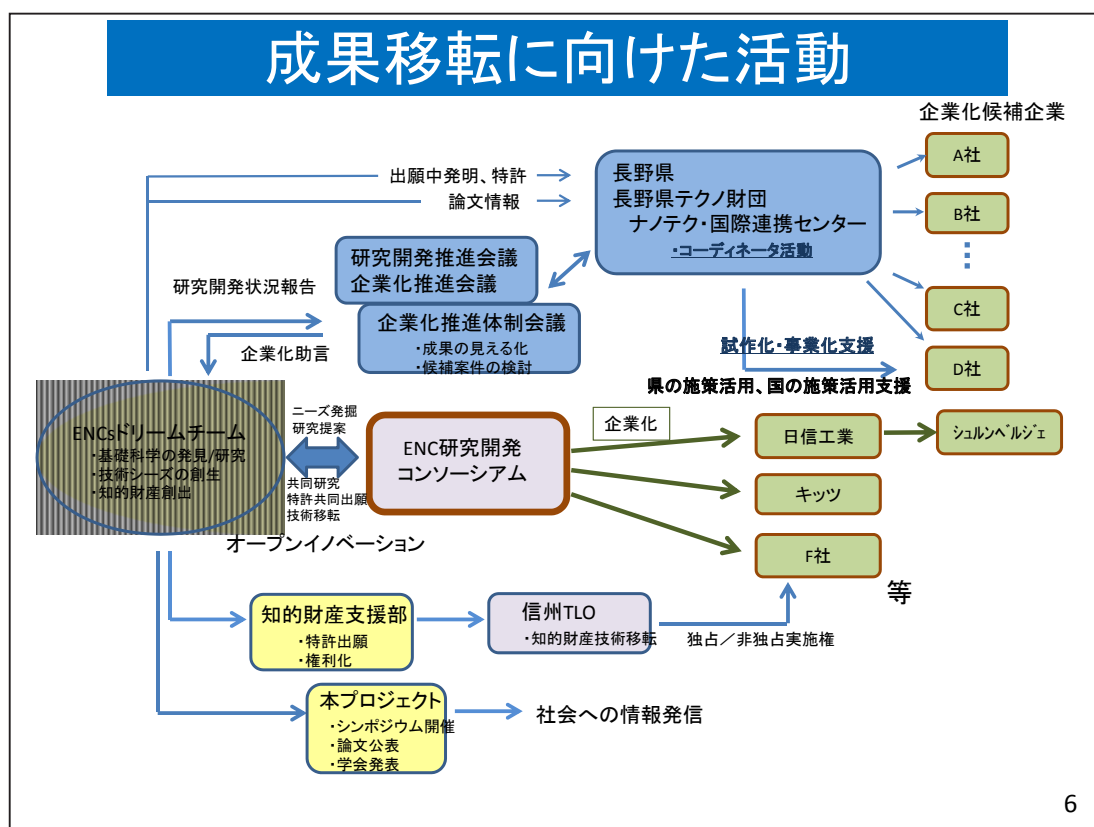
(ENCs: Exotic NanoCarbons)







5



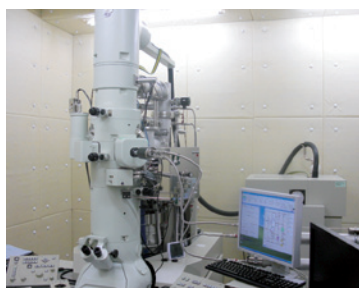
6

カーボンイノベーション創出に資する基盤形成

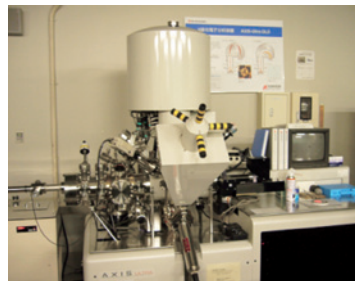
信州大学としては、以下のような施策を展開している

- 先端研究施設共用促進事業(平成19年度～24年度)
拠点に設置されているナノカーボン評価装置などを共有し、地域における新技術・新産業の創出のための科学技術の基盤を形成・提供
- ナノテクノロジープラットフォーム(平成24年度～平成33年度)
拠点に設置された新奇カーボンの創成を目指した合成、分析のための最先端の研究設備とその活用ノウハウを提供

環境制御型電子顕微鏡



表面電子状態分析支援

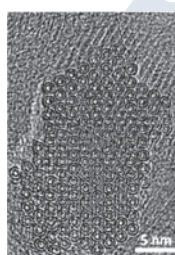
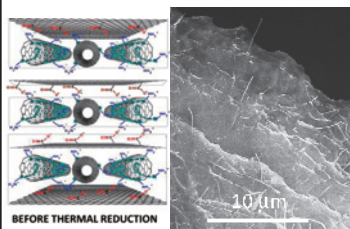


- 国際科学イノベーション拠点整備事業(平成24年度)
拠点名:「世界の水を守るエコ・ナノカーボン研究拠点」

7

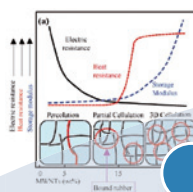
研究の進捗(主要な成果)

自己組織化手法による
CNT※/Graphene積層膜
 $10^{-4}\Omega\text{cm}$ の金属並み電気伝導膜

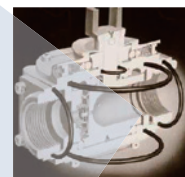


● テーマ1
材料の創成
2層CNT bundle
が超伝導(6.8K)

● テーマ2
物性・機能の
評価・解析



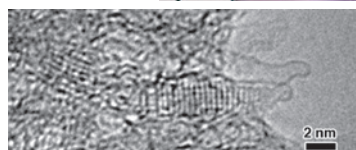
● テーマ3
応用開拓



耐熱性 $> 260^{\circ}\text{C}$
耐圧力性 $> 300\text{Mpa}$
(3000気圧)



無機系CNT分散剤の開発
透明度90%、 $1000\Omega/\square$ の
透明電極膜試作



カーボンナノ空間で
数万気圧相当の超高压
効果を確認
⇒ 化学反応場への応用

※CNT: Carbon Nanotube

8

研究の実用化、企業化の見通し等

商品化済	①資源探査用 O-ring（超過酷静的シール）	米国出願	3件
	②高性能酪農用搾乳ライナー（2012.8.6～）	国内出願	1件
製品化済（今後商品化に進むもの）		計6件	
	・小型高耐久電動比例制御ニードルバルブ	国内出願	1件
	・高性能トラニオンボールバルブ	国内	1件
	・高耐久ダイヤフラム&電磁式エアポンプ	国内	3件等
他事業獲得	文部科学省関係事業（JST含む）	採択	8件
	・A-STEP：軽量X線吸収繊維材料の開発（クラレリビング）等		
	経済産業省関係事業	採択	7件
	・関東経済産業局：スーパーシール		
	・NEDO：透明電極の開発（富士化学）		
	・経産省：ナノ材料の安全性評価技術の開発		
	・JOGMEC：過酷環境下での動的シール材料の開発（シュルンベルジェ）		
	・NEDO：CNT導線の開発、高伝導化、長尺化（古河電工）		等
今後の企業連携	・COI事業へ申請中（日立インフラシステム社、東レなどとの連携）		
	・コンソーシアムへ参画する企業		

9

うまくいったポイント

- ・研究リーダーの求心力、ネットワークの蓄積を活用した研究組織の充実
世界から卓越した研究者が結集、国際的なネットワークを発展
企業のニーズも把握したうえで、カーボン材料の展開を図る
材料から応用研究までの連携が図れる研究組織を構築
- ・上記ネットワークを、より組織的、継続的なものとするための取り組み
大学関係部署、知財部門、自治体等の支援組織の構築
- ・プロジェクト責任者による拠点活動の全体オーガナイズ
- ・ENC研究コンソーシアムを中核とした研究部門と企業化部門の連携
企業出身グループリーダー、企業研究員が大学に駐在し研究、事業化に従事
県内外、大・中小企業、異分野の企業が開発を目的に参画。多数の実用化に成功。
知財の扱いについても、共同出願契約のひな形制定。
- ・拠点の構築と発展
国内外の研究者が訪問・滞在も含めて集結する拠点
国際的な研究者ネットワークが拡大
企業との連携も蓄積

10

今後の課題

- ・イノベーションを起こすためには、「将来ビジョン」の視点が必要
 - サイエンスの蓄積、技術シーズの蓄積 8割
 - 社会のビジョンに導かれたイノベーション創造 2割
 - 将来のありたい姿を日常的に頭に描くこと
 - 個別の専門技術分野に拘らない発想、研究分野の融合等を誘導
- ・「システム」レイヤーから見た革新的「要素技術」の結び付けと推進
 - イノベーションを指向している産業界の専門家、事業経営層との接触
 - 技術課題解決型(コンサルティング)からの脱却
 - 求められるイノベーションのコアとなる「要素技術」の選択、見極め
 - ビジネスモデルを想定した産学連携、産産連携推進
 - 連携を考慮した知財戦略
- ・継続的なイノベーションを可能にする拠点中核研究者の育成・結集と研究開発と一体になった大学院生、学部学生に対する教育
- ・上記の課題を解決するためのイノベーション創出のための産学連携拠点の構築
 - 産業界の専門家、異分野の研究者の拠点への半常駐
 - 人的なネットワークの構築

11

資料1 - 2

信州大学カーボン科学拠点

CRDSフェロー 福田佳也乃

2013/10/22

1

概要・発展経緯・成果

- 遠藤守信信州大学特別特任教授の研究グループを核に、信州大学内外から約25名の研究者が集結。
- 文部科学省・JST各事業への採択等、様々な研究資金の獲得を通じて、研究者ネットワークの拡大、運営体制の強化、研究施設・設備の拡充を推進。
- 基礎・応用・開発の各フェーズで研究成果を創出。
- 各種製品開発、商品化も活発に実施。
- 産学研究開発コンソーシアムを設置、参加企業数が発足後1年半でほぼ倍増。

2

キーパーソン

- 遠藤守信 信州大学特別特任教授
研究開発を率いるプロジェクトリーダー
- 三浦義正 信州大学理事(財務、研究、産学官・社会連携、国際学術交流担当)・副学長・産学官連携推進本部長
拠点全体の活動の統括プロデューサー
- 田中厚志 信州大学教授
拠点を中心とした産学官ネットワークの要となるプロジェクトマネージャー

3

成功のポイント 1

- 1)研究開発ユニットの優れた能力、2)運営ユニットの組織力、3)両ユニットをつなぐ統括プロデューサー・プロジェクトマネージャーの運営・管理能力、の3点が融合し、イノベーションを実現
- 産学研究開発コンソーシアムにおいて、企業出身グループリーダーのリーダーシップの下、事業化できそうな課題を設定し研究開発を推進。
- ナノカーボンに関する研究開発を拠点内で一気通貫に推進できる人材、施設・設備を配置することによって、国際的な研究者ネットワークを拡大。

4

成功のポイント 2

- 基礎・応用・開発の各研究を、拠点内で同時的かつ連続的に推進。また、研究に必要な充実した施設・設備も拠点内に整備。
- 拠点を学内組織に位置付け、複数の部局が協力連携して、拠点の運営や活動を支援。学内職員だけではなく、学外からも企業経験者等が知的財産専門家や産学連携コーディネーターとして参画。
- 長野県が国際的な産学官コーディネート活動の推進に協力、国際共同研究や地域産業の発展を支援。

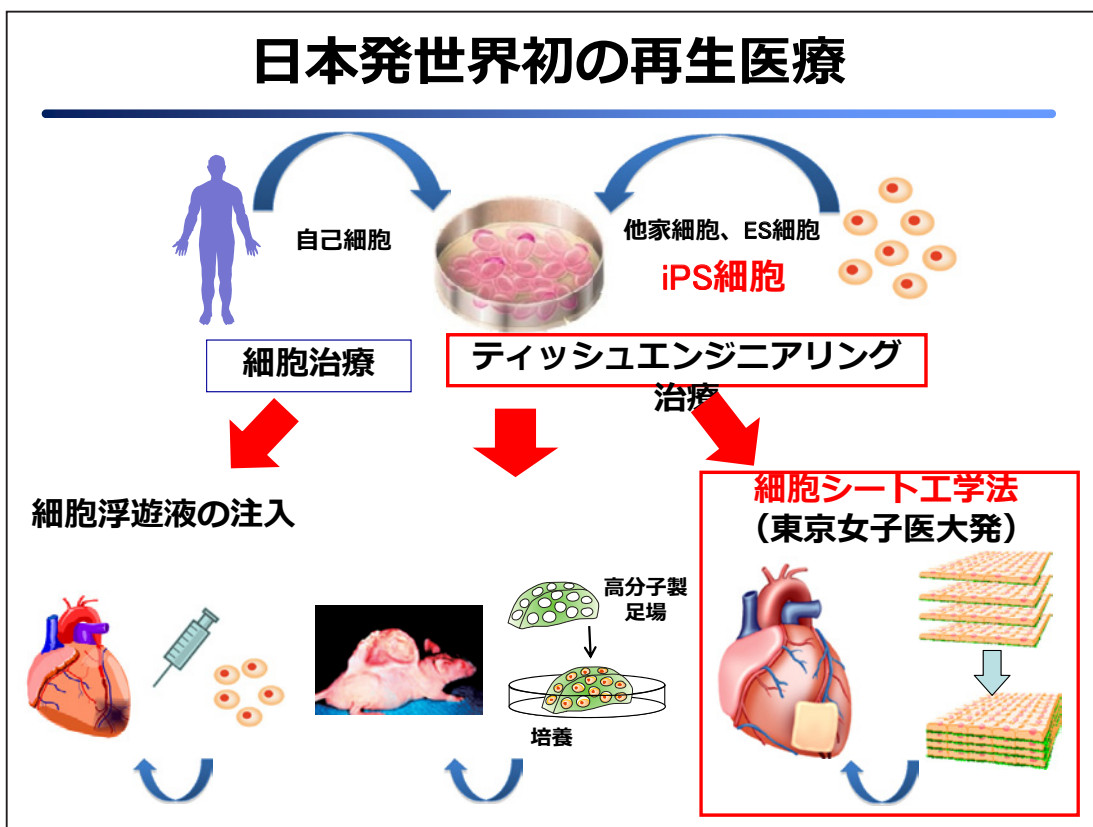
5

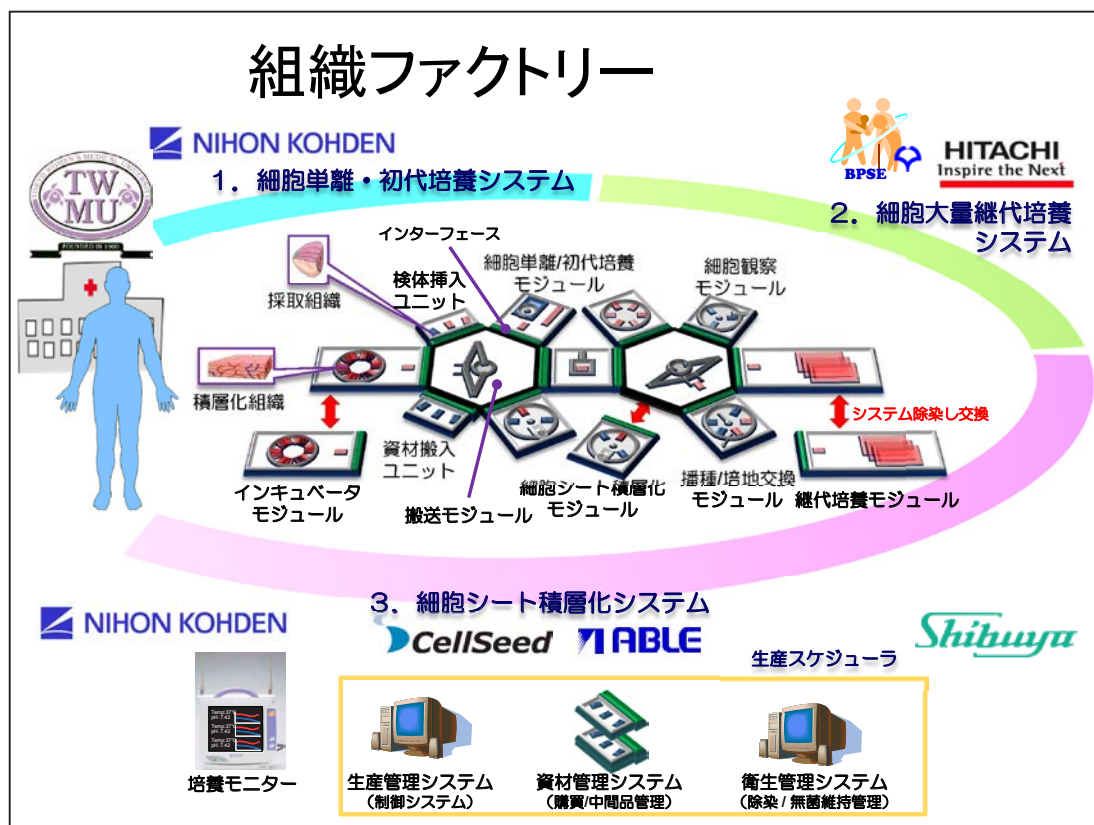
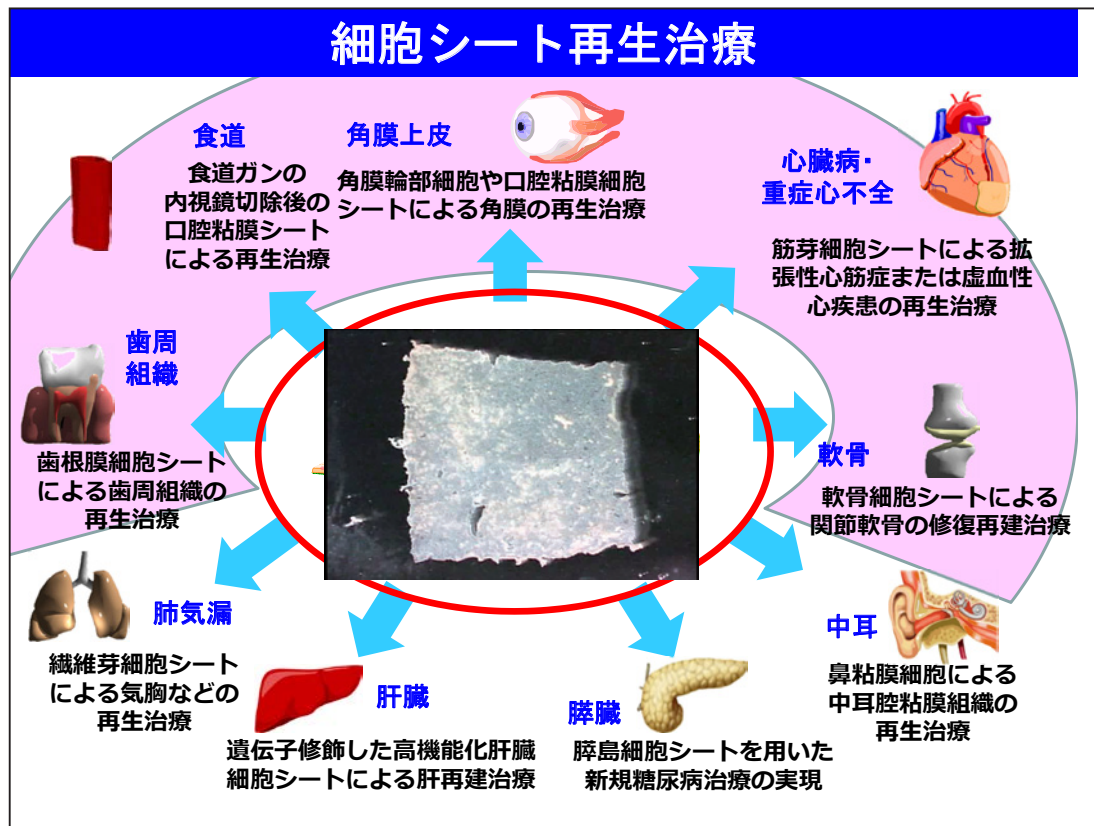
今後の課題

- 研究成果をどのように事業化していくか、新産業に結び付けていくか、学内外の専門家と協力連携して、その戦略的方向性やビジネスモデルを示すことができるか。
- 産学共同研究への学生の参加を認めることによって、研究活動の活性化と、次世代の人材を育成する教育の推進を同時に実現できるか。
- 研究開発の成果を活用した起業を実現できるか。
- ラボの設置や研究者の派遣・常駐の促進によって、拠点と連携機関での研究開発のネットワークをさらに強化できるか。

6

資料 2 - 1







社会人教育

44年にわたる社会人教育
バイオメディカルエンジニアリング
(BMC)の1年間の教育・研修コース
1700名超の修了生

対象は、製薬企業、医療機器メーカー等の医療産業界の研究開発者、VC、出版社など幅広い領域の方々が受講されております。

バイオメディカル・カリキュラム

企業、研究所、病院などで業務に従事している人たちが医学全般について系統的な知識を学習



医療産業従事者の資質の向上、医療への貢献



先端医療を切り開くチャレンジ精神の獲得

企業、研究所、病院などの枠組みを超えた
人的ネットワークの構築

BMC:医学と工学の融合

～医工連携へのユニークな取り組み～



東京女子医大周辺地図

- 1969年 医用技術研究施設の開設
医用工学教育カリキュラムスタート
- 1979年 医用工学研究施設へ改称
研究プロジェクトの充実



- 2001年 先端生命医科学研究所に発展
大学院新専攻のスタート
- 2004年 ハイテクリサーチセンター設立



- 2008年 東京女子医科大学・早稲田大学連携
先端生命医科学研究教育施設



東京女子医科大学医用工学研究施設

心臓外科医
人工心臓
etc



桜井靖久先生

医学部の中に
工学部を創る！！
(東京工業大学)

バイオマテリアル
研究の創始者たち



赤池敏宏先生
(東京工業大学)

人工臓器
糖鎖工学
etc

DDS
高分子材料
etc



片岡一則先生
(東京大学)



岡野光夫先生
(東京女子医科大学)

抗血栓材料
再生医療
etc

東京女子医科大学医用工学研究施設



東京女子医大と早稲田大の連携



東京女子医科大学
岡野光夫先生



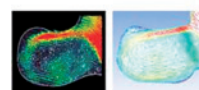
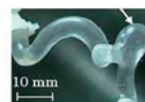
早稲田大学
梅津光生先生

医学と工学の
技術結集の場所を作りたい！！

機械工学
人工心臓
etc



人工心臓Evaheart
(女子医大山崎先生)



動脈瘤モデル

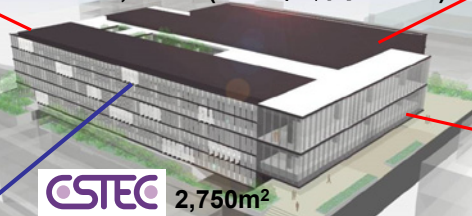
東京女子医科大学・早稲田大学連携 先端生命医科学研究教育施設 (TWIns)

東京女子医科大学
先端生命医科学センター

先端医療の教育研究、さらに関連するプロジェクトの拠点になります。セルプロセッシングセンター (GMP対応、臨床研究用)、小動物・大動物実験施設、オープンMRI装置大動物用インテリジェント手術室、分子生物学実験室、生化学実験室、化学合成実験室

メディカルイノベーションラボ
共同連携企業との産学連携促進

TWIns 20,036m² (2008年3月オープン)



CSTEC 2,750m²

早稲田大学
先端生命医科学センター

理工学術院、教育・総合科学技術院をはじめとする全学に開かれたスペースとして先端医療医学および生命科学の教育、研究を行います。

共同スペース
ー医学と工学の融合拠点ー

組織培養や動物実験など、東京女子医科大学、早稲田大学による医療・理工学融合研究推進の場として両大学が協力して新分野の研究を推進します。

DNP 180m²

CellSeed 180m²

OLYMPUS
Your Vision. Our Future

90m²



セルプロセッシングセンター (CPC)



大動物用インテリジェント手術室



動物手術室



国内の大学/研究所や企業との連携

国内連携機関

理化学研究所、物質材料研究機構
大阪大、東北大、東京医歯大、京都大
東京大、慶應大、東京理科大、東邦大、
広島大、福島県立医大、東海大、長崎
大、慈恵医大、国立がんセンター、国
立成育医療センターなど



TWIns

早稲田大、海外大学
との連携による医工
研究者・医師の受入

一つ屋根の下における医理工薬・産学融合体制

メディカルイノベーションラボラトリー(MIL)



主要プロジェクトに
跨る産学連携体制

日本光電 久保さんの場合

BMC学生



東京女子医科大学
大学院生(博士課程)



心筋チューブの作製

TWIns研究員

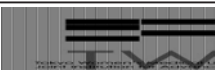
組織ファクトリーの構築

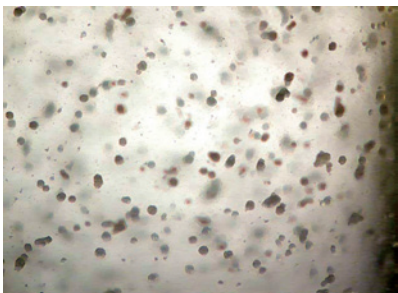
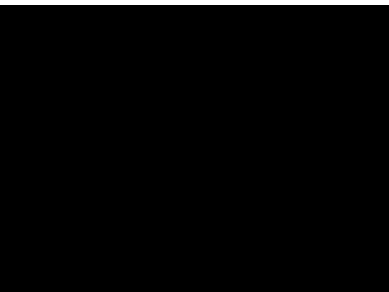
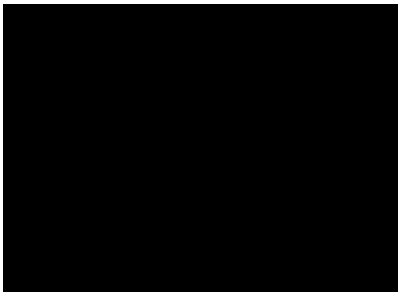


TWIns MIL期待の星！



Tissue Factory













AsahiKASEI



CellSeed



NIHON KOHDEN



TERUMO



HITACHI
Inspire the Next



Shibuya

資料 2 - 2

東京女子医科大学 細胞シート工学拠点

CRDSフェロー 齋藤和男

2013/10/22

1

概要・発展経緯・成果

- 岡野光夫東京女子医科大学副学長の研究グループを核に、同大学内外から約90名の研究者が集結。企業研究者・学生を含めると約300名の集団。細胞シートによる再生医療の実現を目指す
- 様々な研究資金の獲得を通じて産学官ネットワーク、施設・設備等を拡充、発展
- 動物実験による成果が医師や企業の参加増に寄与、それに伴い、各種部位への適用研究が本格化
- 基礎・応用・開発の各フェーズで研究成果を創出
- 再生医療の普及を目指してベンチャーを起業。各種細胞培養基材の開発、商品化も実施
- 規制改善に向けた活動と結果としての法整備の状況

2

キーパーソン

- 岡野光夫 東京女子医科大学副学長

細胞シートによる再生医療の実現やオープンな研究環境の構築に関する長期ビジョンの策定と、進捗管理を行う**統括プロデューサー**
- 大和雅之 東京女子医科大学先端生命医科学研究so教授、清水達也 同so教授

研究開発管理、人材集積、企業との関係の構築、産業化に向けた検討等を担当。拠点の運営と研究開発活動を推進する**プロジェクトマネージャー兼リーダー**

3

成功のポイント 1

- 1)工学系・生物系研究者、医師、企業によるネットワーク構築、2)研究者・企業の拠点への結集、3)オープンな環境を維持し続けるための様々な努力、により異分野・異業種の融合を徹底して実践
- 医療産業界の社会人への系統的医学教育講座や、早稲田大学との共同大学院を通して医理工融合を担う人材を育成。講座修了生が拠点でも活躍
- 基礎・応用・開発の各研究を拠点内とネットワークにおいて実施。異なる部位への適用成功例を次々と創出し、細胞シートによる再生医療の可能性を常に予感させている

4

成功のポイント 2

- 連携先の臨床研究にも積極的に関与。CPCを拠点内に整備し、細胞シート作製を支援
- ステージに応じた様々な研究資金を獲得
- 知財WGを設置。共有特許の自己実施自由など参加企業の意欲をそがない工夫。基盤技術の大学への集積化も実現
- 拠点を学内組織に位置付け、研究支援部を新たに設置。学内職員のみならず、外部人材も技術・知財・産学連携コーディネータ等として参画し、拠点の活動を支援

5

今後の課題

- 再生医療産業のビジネスモデルを、学内外の専門家と協力して示すことができるか
- 臓器提供への「推定同意」の原則が導入されたとしても、これに対抗するメリットを打ち出し、必要とする患者は誰でも受けられる治療法となりうるか
- 現在法律制定・改正が検討されている再生医療関連の法律が実効性を発揮できるか
- 再生医療の産業化に向けて必要な資金を政府だけでなく企業からも継続的に調達できるか
- 関係する研究者が更に増員された時に、現在のような異分野・異業種融合の徹底を維持できるか

6

資料 3 - 1 - 1

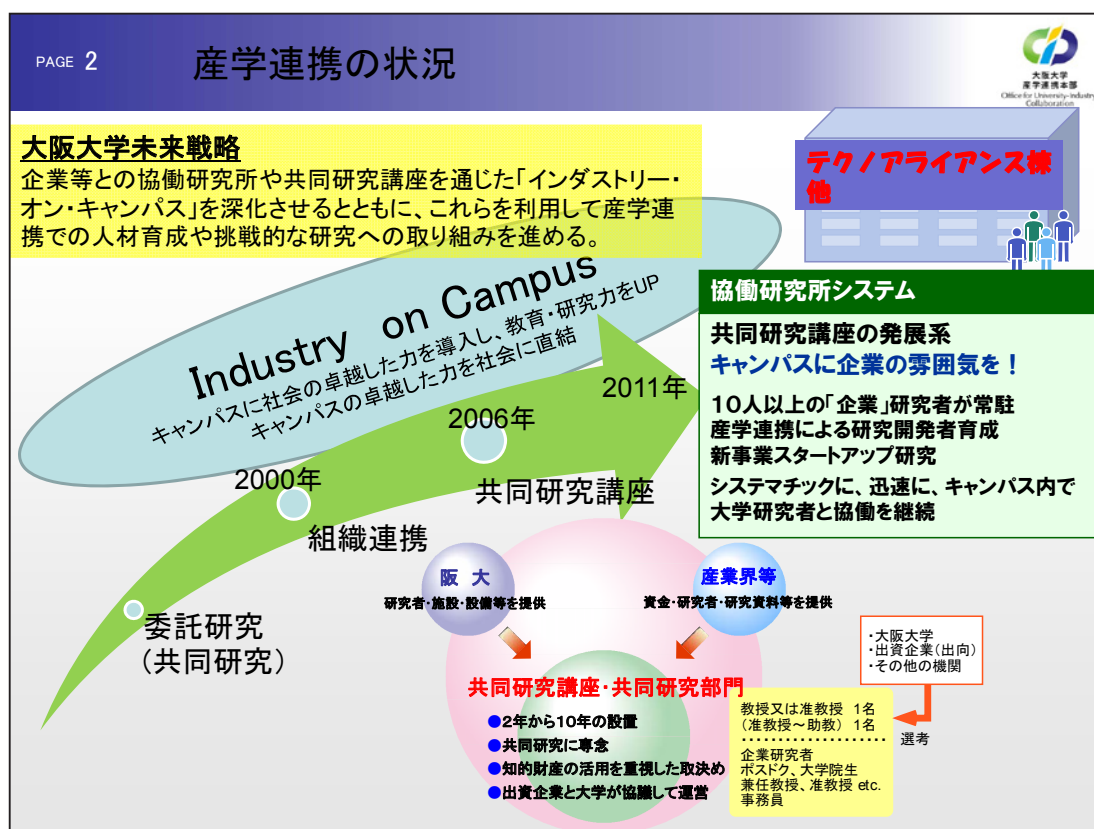
PAGE 1

大阪大学共同研究講座 ～制度関連～

大阪大学 産学連携本部

Office for University-Industry Collaboration

2012/10/22



PAGE 3 共同研究講座制度

産学連携の新たな制度

Industry on Campus構想を実現する新しい産学連携方式

企業と大阪大学で作る研究講座

共同研究講座・共同研究部門

- 2年から10年の設置
- 共同研究に専念
- 知的財産の活用を重視した取決め
- 出資企業と大学が協議して運営

教授又は准教授 1名
(准教授～助教) 1名
.....
企業研究者
ポスドク、大学院生
兼任教授、准教授 etc.
事務員

選考

・大阪大学
・出資企業(出向)
・その他の機関

共同研究講座の特徴

大学と企業が協議し、講座を運営

- ◇ 産業化を見据えた研究内容・期間の設定
- ◇ 研究内容に合わせた研究スタッフの配置
- ◇ 知的財産、成果は共有

他制度との相違

- ◇ 寄附講座は大学主体による講座運営
- ◇ 共同研究は個別開発の研究

PAGE 4 共同研究講座制度

共同研究講座の特徴

大学と企業が協議し、講座を運営

- ◇ 産業化を見据えた研究内容・期間の設定
- ◇ 研究内容に合わせた研究スタッフの配置
- ◇ 知的財産、成果は共有

共同研究に専念

研究分野

人文・社会・自然科学のすべての分野
およびそれらの学際的領域

他制度との違い

- 寄附講座では大学主体による講座運営
- 共同研究では個別開発の研究に留まる

研究経費等

- ・ 従来の共同研究に必要な費用
つまり設備費、消耗品費、旅費など
- ・ 講座の研究場所の使用料、教職員の人件費
- ・ 共同利用施設の整備、知的財産の管理運用、
各種契約業務のために産学官連携推進活動
経費も別途所要の額をいただきます。

共同研究講座のねらい

大学と企業が協議し共同研究に専念することにより

- 自由な発想と状況への迅速かつ柔軟な対応
- 産業界の基盤技術の維持と発展
- 産業界の基盤技術と大学の先端技術の融合
- 若手研究員の研修と活躍の場

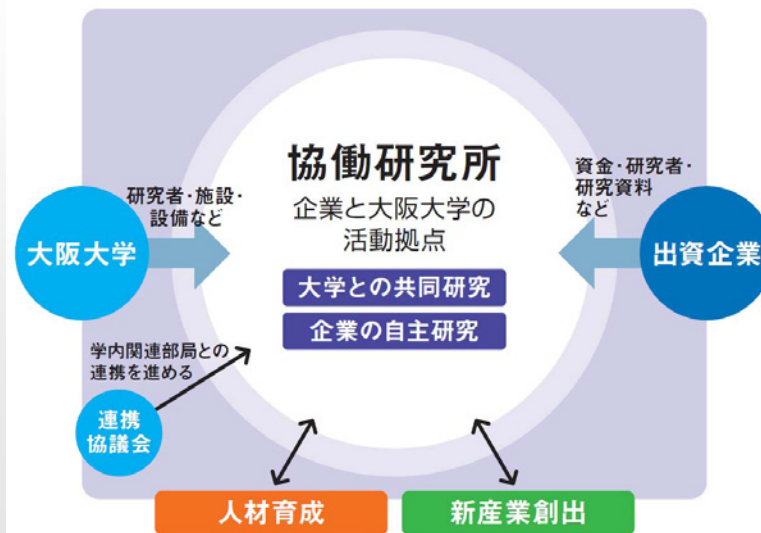
この制度によって大阪大学は、社会の多様な要請に応じて、**社会の発展に資する学問領域の研究拠点を産業界と共同して大学内に長期的に確保し**、協働することにより、研究の充実と社会に貢献することを目指します。

協働研究所制度



企業の研究組織を大阪大学内に誘致し、多面的な産学協働活動を展開する拠点です。企業と大阪大学が共通の場で相互に研究の情報・技術・人材・設備等を利用して、研究成果の産業への活用促進、研究高度化、双方の高度人材育成を目指します。

- 3年間以上の設置
- 基礎から実用化まで一貫して行う研究組織
- 企業の自主研究も可能
- 出資企業と大学が多面的な連携



共同研究講座設置の状況

2013年4月現在 29講座・部門設置
1講座あたり平均年間研究費：2.6千万円



設置部局	講座名称	設置日	終了予定日
大学院工学研究科	大阪大学 コマツ共同研究講座（建機等イノベーション講座）	2006年7月	2015年3月
	マイクロ波化学共同研究講座	2006年7月	2015年3月
	ダイキン（フッ素化学）共同研究講座	2006年6月	2014年3月
	大阪大学-新日鐵住金（鉄鋼元素循環工学）共同研究講座	2007年5月	2015年3月
	大阪大学 日新製鋼（鉄鋼表面フロンティア）共同研究講座	2007年6月	2016年3月
	三井造船(高品位溶接・接合プロセス工学)共同研究講座	2007年7月	2014年3月
	大阪大学-新日鐵住金(溶接・接合) 共同研究講座	2007年10月	2013年9月
	三菱電機・生産コンバーシング・テクノロジー共同研究講座	2008年4月	2014年3月
	セキュアデザイン共同研究講座	2008年5月	2014年3月
	溶接保全共同研究講座	2008年10月	2014年9月
	大阪ガス（エクセルギーデザイン）共同研究講座	2010年4月	2015年3月
	ネオス（分離濃縮システム）共同研究講座	2010年7月	2015年3月
	「創・蓄・省エネデバイス生産技術」共同研究講座	2011年4月	2014年3月
	NEXCO西日本 高速道路学共同研究講座	2011年7月	2014年3月
	ナノ粒子アジュバント（武田薬品工業）共同研究講座	2012年2月	2015年1月
	核酸制御（陽進堂）共同研究講座	2013年2月	2018年1月
臨床医工学融合研究教育センター	次世代内視鏡治療学共同研究部門	2012年10月	2015年3月
	栄養デバイス未来医工学共同研究部門	2013年4月	2015年3月

共同研究講座設置(続)と協働研究所設置の状況



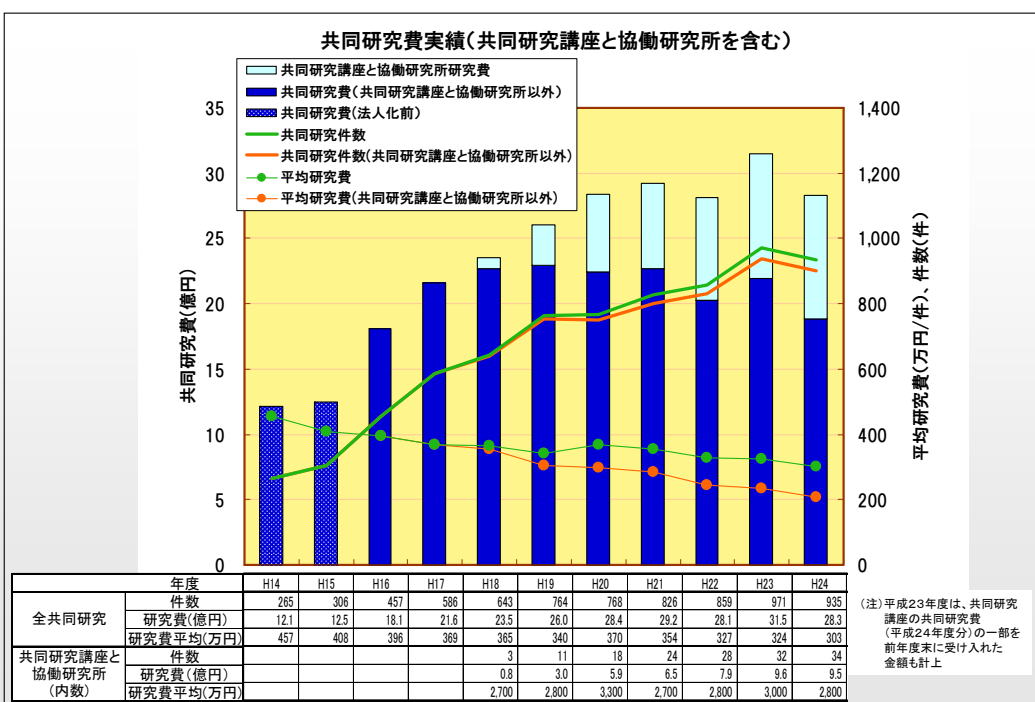
設置部局	講座名称	設置日	終了予定日
大学院医学系研究科 保健学専攻	疾患分子情報解析学(和光純薬工業)共同研究講座	2008年4月	2016年3月
	癌免疫学(大塚製薬)共同研究講座	2009年7月	2014年6月
	ロボティクス&デザイン看工融合(パナソニック)共同研究講座	2010年4月	2014年3月
接合科学研究所	東洋炭素(先進カーボンデザイン)共同研究部門	2008年10月	2013年9月
	富士電機パワーデバイス・スマート接合共同研究部門	2010年7月	2013年6月
	日立造船 先進溶接技術共同研究部門	2011年1月	2016年3月
	大阪富士工業 先進機能性加工共同研究部門	2013年4月	2015年3月
産学連携本部	ピアス(皮膚再生技術)共同研究部門	2009年4月	2015年3月
	脳神経機能再生学(帝人ファーマ)共同研究部門	2010年7月	2016年3月
超高压電子顕微鏡センター	電子顕微鏡基礎研究共同研究部門	2012年10月	2015年9月
情報科学研究科	将来ネットワーク共同研究講座	2013年4月	2016年3月

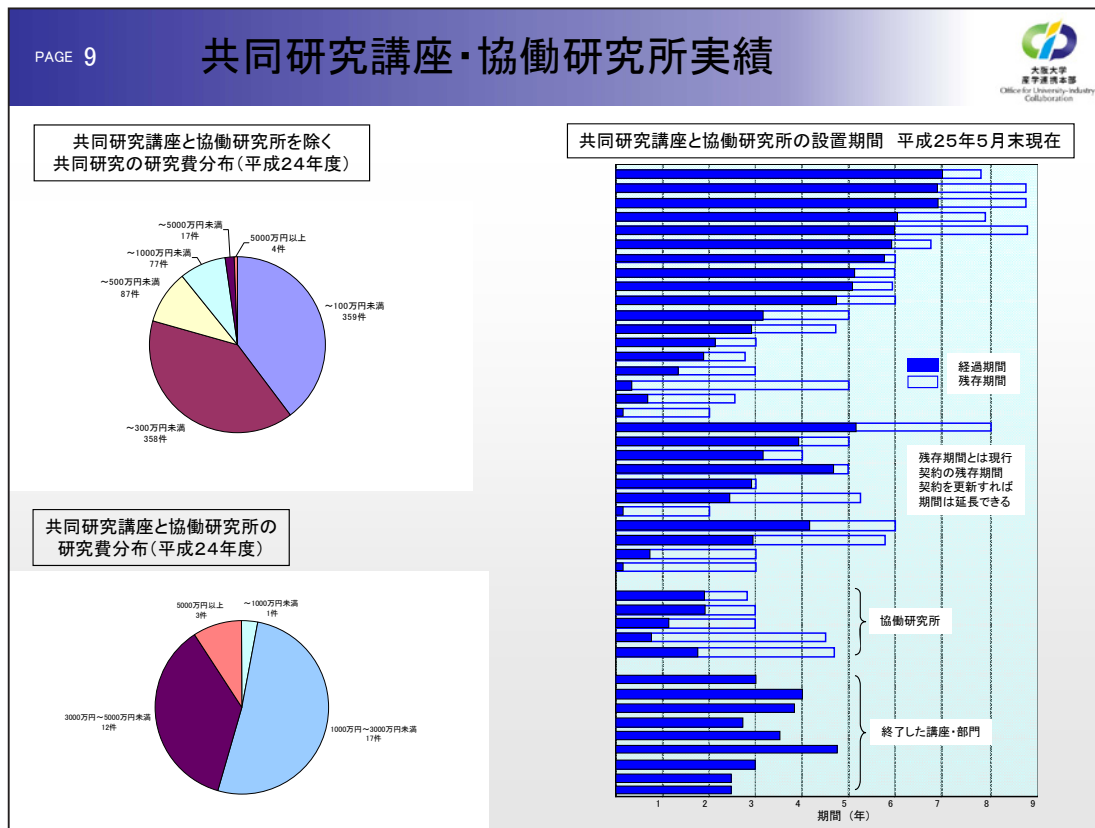
協働研究所設置の状況

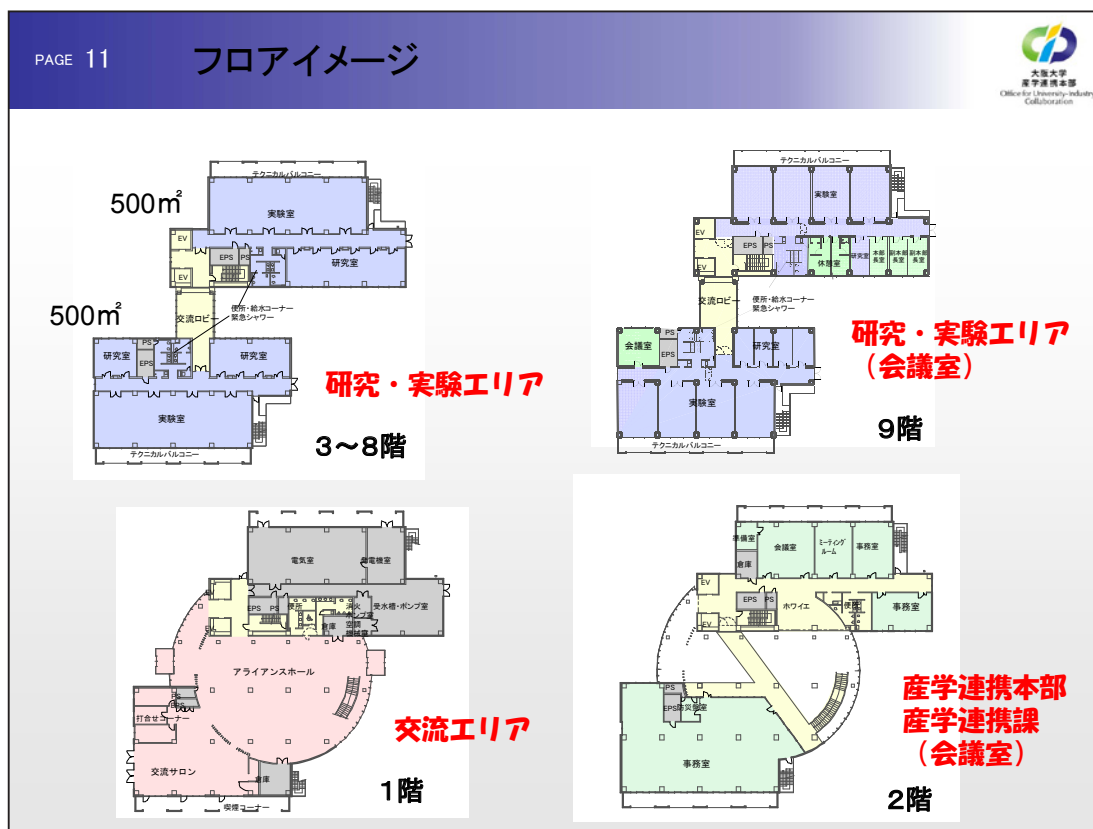
2013年4月現在 5研究所設置
1研究所あたり平均年間研究費：3.9千万円

設置部局	講座名称	設置日	終了予定日
大学院工学研究科	カネカ基盤技術協働研究所(2008年4月設置の共同研究講座より移行)	2011年7月	2014年3月
	日東電工先端技術協働研究所	2011年7月	2014年6月
	パナソニック材料デバイス基盤協働研究所(2008年6月設置の共同研究講座より移行)	2012年4月	2015年3月
	Hitz(バイオ)協働研究所(2010年1月設置の共同研究講座より移行)	2012年10月	2017年3月
産学連携本部	アジレント・ライフサイエンス協働研究所	2011年10月	2016年6月

共同研究講座・協働研究所実績







PAGE 12 テクノアライアンス棟入居状況

階	A棟	B棟
9	ナノ粒子アジュバント(武田薬品工業)共同研究講座 ダイキン(フッ素化学)共同研究講座 パナソニック材料デバイス基盤協働研究所 Hitz(バイオ)協働研究所 特別会議室	研究推進部 研究推進課 産学連携本部本部長、副本部長室
8	光科学センター協働ユニット	Hitz(バイオ)協働研究所
7	日東電工先端技術協働研究所	日東電工先端技術協働研究所
6	日東電工先端技術協働研究所	日東電工先端技術協働研究所
5	カネカ基盤技術協働研究所	カネカ基盤技術協働研究所
4	工学研究科(臨時)	工学研究科(臨時)
3	アジレント・ライフサイエンス協働研究所	NEXCO西日本高速道路学共同研究講座 マイクロ波化学共同研究講座
2	総合企画推進部、知的財産部 研究推進部 産学連携課	イノベーション部、技術移転室 会議室、セミナー室
1	アライアンスホール、交流サロン、会議室	アライアンスホール、交流サロン、会議室

資料 3 - 1 - 2



ダイキン(フッ素化学)共同研究講座のご紹介



大目標

大阪をフッ素化学のメッカにする！

コンセプト

ダイキンの有するさまざまなフッ素材料と大阪大学の多様な先進技術の
フュージョン（融合）によって革新的な基盤技術を創造する

運営

- 共同研究講座は2年更新、共同研究テーマは1年更新
- 各共同研究テーマ 1 回/月の定例ミーティングで、進捗をディスカッション
- 1 回/年（2月はじめ）の阪大 - ダイキン合同研究発表会を実施
各共同研究テーマについて、阪大研究室・ダイキン担当者の双方から協力して発表
➡ 協議の上、共同研究継続の可否を決定
- 都度、共同研究先学生向けにフッ素材料に関する教育を実施





フッ素化学のさまざまなテーマによる共同研究の展開



ダイキンが自前でできない研究テーマ・深掘りできていなかったフィールドで共同研究を展開！



ダイキン化学の
すべての研究部門が参画

- 化学研究
開発センター
- 化学事業部
テクニカルサービス部
- 化学事業部
ファインケミカル部
- 化学事業部
プロセス技術部

〈共同研究テーマ〉

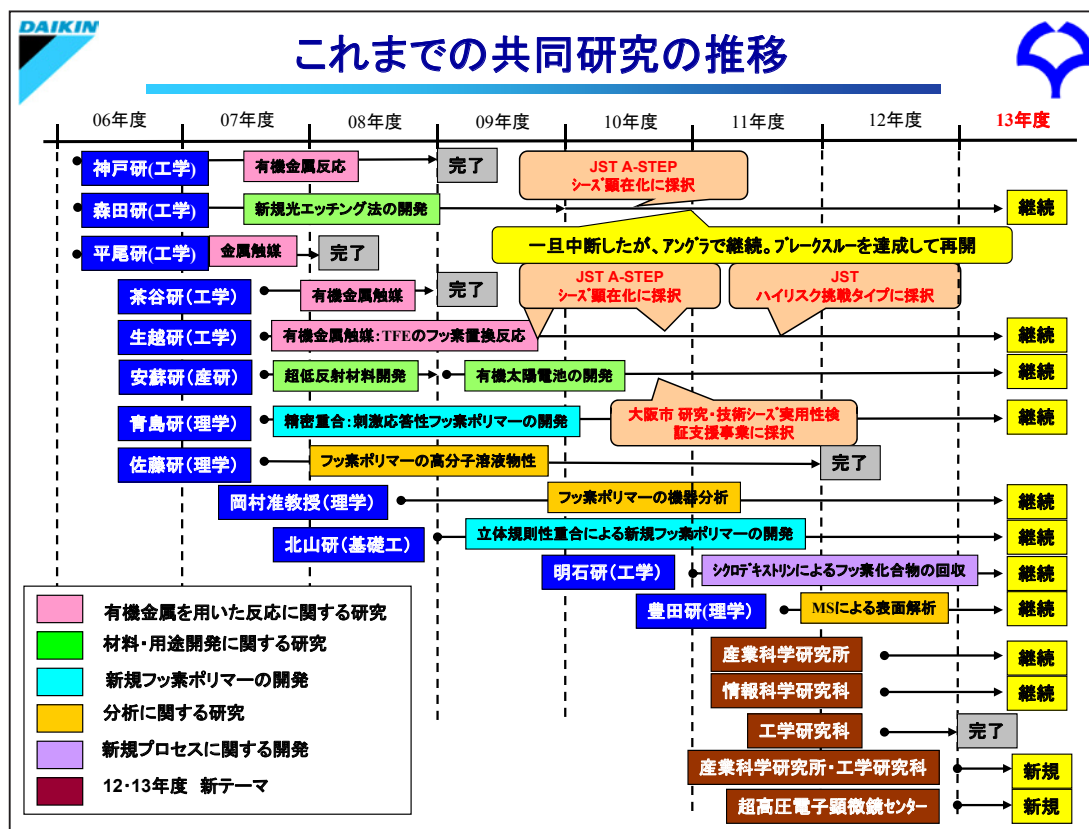
- ・有機金属化学とフッ素の融合による
新反応・新プロセスの開発
- ・既存製造プロセスの革新的な改良
- ・フッ素材料における新規用途開発
・新規機能性材料の開発
- ・高度に構造制御された
含フッ素ポリマーの開発
- ・阪大の最新分析機器を活用した
フッ素ポリマーの分析



大阪大学
OSAKA UNIVERSITY

- 工学研究科
- 産業科学研究所
- 理学研究科
- 基礎工学研究科
- 情報科学研究科





成功のポイントと今後の課題

成功のポイント

- **フッ素化学それ自体が、おもしろいこと。** 先生方は必ず夢中になる。
- **多種多様な共同研究の実施** (何度も打席に立って、球を打つ)
- **まずはヒット狙い。** ヒットを重ねていくうちに、ホームランが出る。
- 大学内にテトラフルオロエチレンなどのフッ素モノマーやフッ素化剤など、**危険な化合物を持ち込んで、自在に研究できる環境を持てたこと。**
- **会社の研究部隊をうまく巻き込めたこと。**
要望を聞いて、無理のないレベルで、まず参加させる。
- 各研究室それぞれと密にコミュニケーション、要望に対して**柔軟に対応**

今後の課題

- **研究成果の実績化** (製品化して、売上げにつなげる)

資料 3 - 2

大阪大学・ダイキン(フッ素化学) 共同研究講座

CRDSフェロー 島津博基

2013/10/22

1

概要・発展経緯・成果

- 大阪大学は、民間に対してオープンな学風の下、2000年代初頭から工学部内の問題意識を発端として、大学に卓越した企業活動を導入する「Industry on Campus」構想を検討するとともに、産学連携制度を拡充。産学連携を手段として、大学の使命である、高度な研究開発と優秀な人材の育成の実現を目指し、共同研究講座をはじめとする大学独自の制度を推進。
- 2005年、ダイキン工業(株)副社長兼化学事業担当役員が大阪大学総長との会談で、工学研究科との包括提携を決定。翌2006年、ダイキン(フッ素化学)共同研究講座を設置。年間4千万円程度を負担して学内に研究室を設けるとともに、自社のニーズと人材を持ち込み、大学教員・学生と共同研究を推進。
- 複数の部局・研究室と共同研究を並行的に推進。これまでに計6部局18研究室20テーマの共同研究を実施(2013年8月現在)。ダイキン研究者延べ34名、阪大教員36名、学生42名(学部・修士・博士・研究生を含む)が参加。
- 共同研究開始後5～7年目から、予測していなかった研究成果が出始め、原理の解明等の共同研究成果に基づき、実用化・製品化、新規ビジネスの開拓につながる成果も多数創出。
- 大阪大学にとっても、共同研究を通じた新たな研究テーマやアイデアの発掘、学生への企業の研究環境に触れる機会の供与、就職機会の拡大等、教育研究活動の活性化が実現。

2

キーパーソン

- 足達健二 大阪大学大学院工学研究科ダイキン(フッ素化学)共同研究講座招へい教授(ダイキン工業(株)化学研究開発センター主任研究員)
研究開発を率いるプロジェクトマネージャー
- 川村群太郎 ダイキン工業(株)取締役兼副社長執行役
講座運営の統括プロデューサー
- 馬場章夫 大阪大学理事・副学長・産学連携推進本部長
制度運営の統括プロデューサー
- 正城敏博 大阪大学理事補佐・産学連携推進本部総合企画推進部長、神崎伯夫 同副部長
制度運営のプロジェクトマネージャー

3

成功のポイント 1

- 産学連携によって人材育成や挑戦的な研究開発を促進するため、大学と十分に議論して協力連携の可能性を探ろうとする企業にキャンパスに来てもらう、という共同研究講座制度の発想に対して、産学各々のトップによる実体的な関与と理解の下、産学双方の研究者等の理解と評価を得て、制度の発展・拡充を推進。
- ダイキン工業(株)は産学連携に当たって明確なビジョンとコンセプトを打ち出し、自社のニーズ、自前でできない、深堀できていないテーマと人材を学内に持ち込み、協働研究を展開。
- ダイキン工業(株)は大阪大学の教員や学生が安心してフッ素化合物を扱うことができる研究環境を学内に構築。その結果、新たな研究テーマやアイデアを発掘し、熱意をもって共同研究に取り組む教員・学生が出現。
- 大阪大学がダイキン工業(株)によるテーマ探索フォーラムの開催を支援。また、大学側が想定する共同研究講座制度の運用方法にこだわらず、複数の部局・研究室への訪問や共同研究を容認、研究機器・装置の利用を許可等、ダイキン工業(株)側の要望に柔軟に対応。

4

成功のポイント 2

- ダイキン工業(株)が化学事業のコアであるフッ素技術に関して、共同研究テーマの積極的な探索や独創的なアイデアの育成といった長期的な課題と、有望な成果の実用化・製品化という短中期的な課題に並行して取り組むことによって、学内と社内との連携を図りつつ、基礎・応用・開発研究を同時的かつ連続的に推進。
- ダイキン工業(株)研究者が大阪大学に常駐し、複数の部局・研究室と並行して共同研究を推進。進捗を定期的に管理し、その実態に応じて共同研究期間を1年から7年以上まで柔軟に設定。
- ダイキン工業(株)が自社研究施設の利用機会を学生に供与、共同研究実施研究室出身者が自社に就職等、学生の教育・人材育成に貢献。

5

今後の課題

- ダイキン工業(株)が大阪大学との共同研究によってこれまでの自社の事業にない新しいシーズを発見した際、実用化への道筋を社内だけで明確化できるか。
- 大阪大学は新産業創出協働ユニットほか各種制度を活用して、共同研究成果を新たな価値に転換するプロセスを、技術と事業の両面から支援できるか。
- ダイキン工業(株)は、奈良先端科学技術大学院大学との「未来共同研究室」および京都大学との組織対応型包括連携協定で、それぞれの産学連携の狙いを実現できるか。

6

資料 4 - 1

enPiT 分野・地域を越えた実践的情報教育協働ネットワーク



Education Network for Practical Information Technologies

文部科学省 情報技術人材育成のための実践教育ネットワーク形成事業

分野・地域を越えた実践的情報教育協働ネットワーク

enPiT の現状

楠本真二 春名修介 大阪大学

大阪大学, 東北大学, 筑波大学, 東京大学,
東京工業大学, 名古屋大学, 神戸大学,
九州大学, 九州工業大学, 北陸先端科学技術大学院大学,
奈良先端科学技術大学院大学, 公立はこだて未来大学,
産業技術大学院大学, 慶應義塾大学, 情報セキュリティ大学院大学

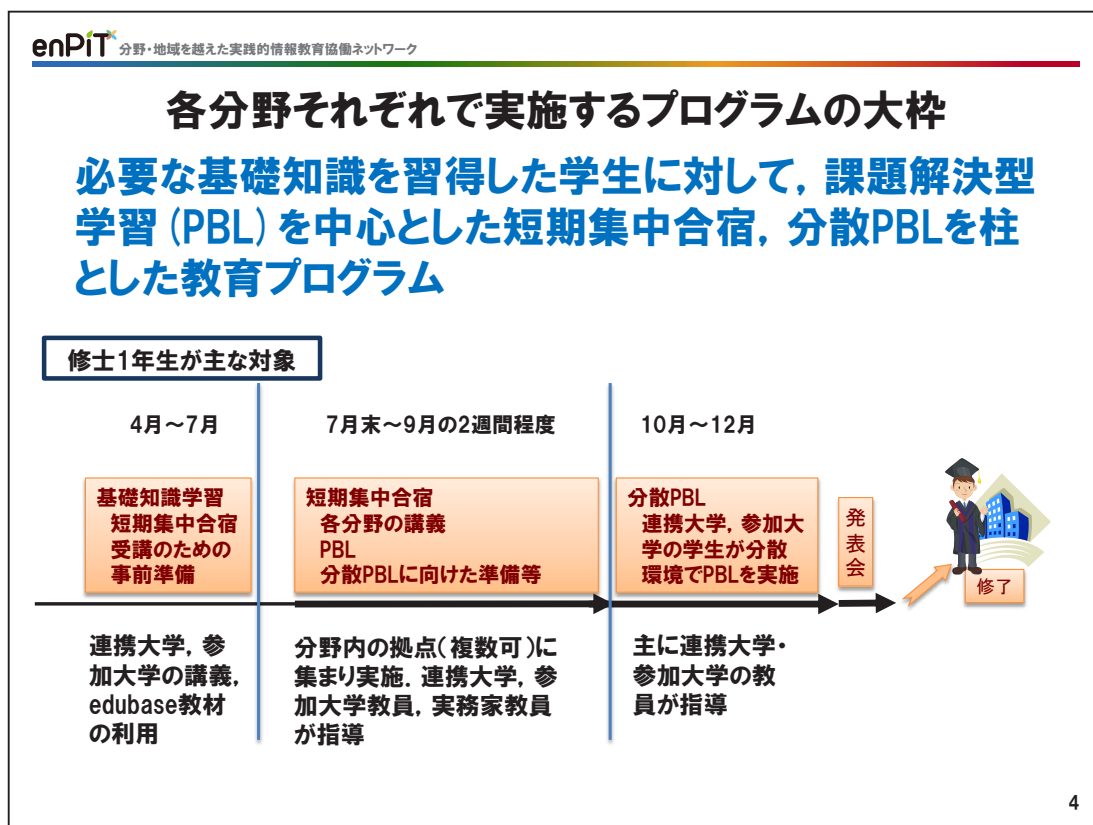
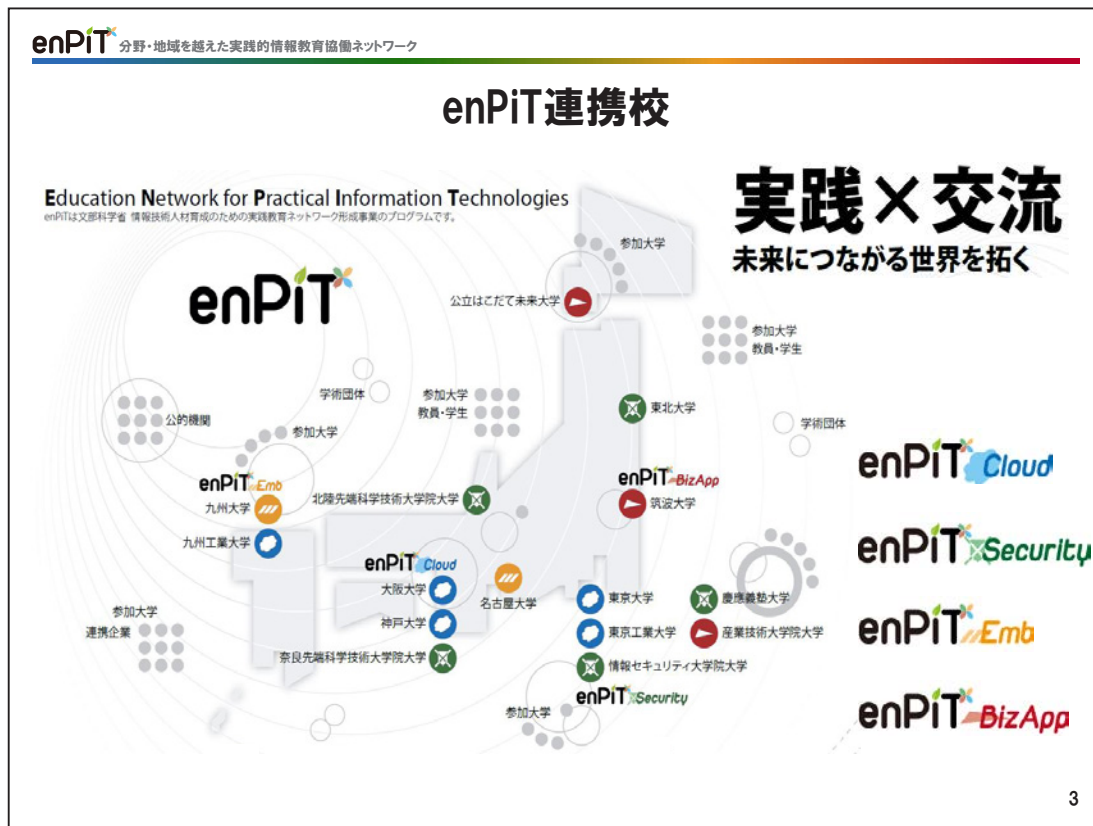
enPiT 分野・地域を越えた実践的情報教育協働ネットワーク

enPiTの目的

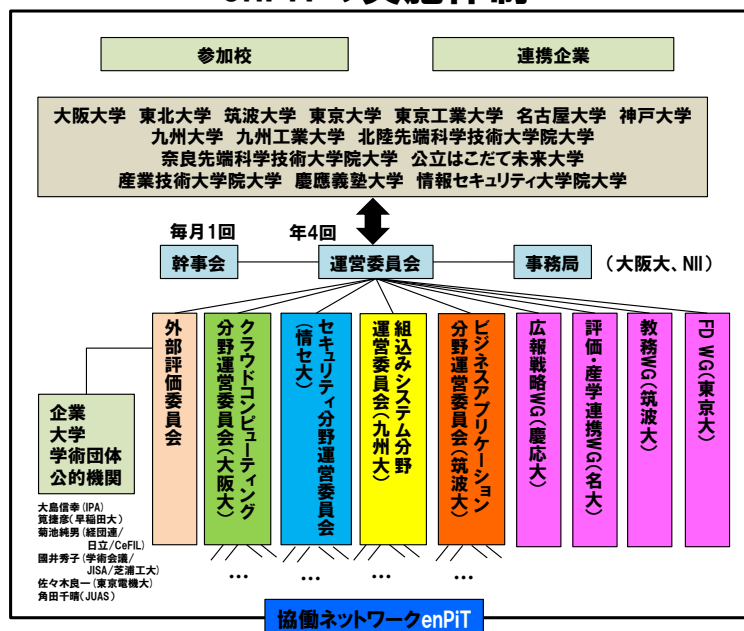
- ・ **情報通信技術を活用して、以下の四分野で社会が直面している具体的な課題を解決できる人材の育成**
 - － クラウドコンピューティング技術
 - － セキュリティ技術
 - － 組込みシステム技術
 - － ビジネスアプリケーション開発
- ・ **開発した教育方法や知見を、広く全国に普及させる**
いろいろな連携、協力体制の確立
 - － 代表校, 連携校, 参加校, 社会人参加
 - － 分野内のタイトな連携
 - － 分野を越えた連携(全体事業)
 - － 産業界, 学術団体等との連携

H24-28年度の期間、文科省から補助

2



enPiTの実施体制



enPiTの普及や組織内外との連携活動 (1)

- 幹事会
 - 分野間に関係する重要事項の協議
 - 取組責任者, 各分野の幹事校, WGリーダー, 事務局
 - 月1回実施
- 運営委員会
 - プログラム全体の意思決定を行う
 - 連携15大学, 事務局
 - 3ヶ月に1回実施 (うち2回はテレビ会議)



enPiTの普及や組織内外との連携活動(2)

- **広報戦略WG**
 - 参加大学、参加学生、連携企業の増加を目的とした広報戦略の策定
 - 広報運用チーム
 - Twitter、Facebook、Web記事、専門メルマガなどへの投稿を通じた広報
- **評価・産学連携WG**
 - 学生の能力、達成度等の評価。企業による修了生の評価
- **教務WG**
 - 授業、教材の共有。授業のビデオ配信。
- **FD WG**
 - 教員間での情報、ノウハウ、知見の共有。
- **外部評価委員会**
 - 本事業推進に係る種々のアドバイス等
 - 大島信幸(IPA)、國井秀子(芝浦工大、JISA、学術会議)、寛捷彦(早稲田大、情報処理学会)、佐々木良一(東京電機大)、菊池純男(日立製作所、CeFIL)、角田千晴(JUAS)

7

実践教育に対する産学の問題意識

- **大学**
 - 企業における実開発に近い演習(PBL)の実施の重要性認識
 - 実践教育実施の困難さ
 - PBLのテーマや利用教材、教育人材の不足
 - カリキュラム改訂、場所確保等
- **産業界**
 - OJTでの対応の限界
 - 体系的教育の実施が困難
 - 即戦力を期待

産学の連携

- 非常勤講師としての雇用
 - － 講義, PBLへの参画
- PBLテーマの供出
- 教材開発
- 企業アドバイザー
- 企業講師・大学教員・学生交流

成功のポイント

- 実践教育における連携校の実績
 - － 先導的ITスペシャリスト育成推進プログラム, 他
- 産学連携推進体制の確立
 - － 幹事会・運営委員会を中心とした連携
 - － 各種WGの活発な活動
 - － 正規教員の参画
- やる気のある学生, 熱意を持った教員
 - － H25年度受講者数は最終年度の目標に近い
 - － 教材開発, PBLコーディネータ等

今後の課題

- **連携企業・参加大学の充実**
 - ユーザ企業
- **連携大学以外の参加大学他への普及・展開**
 - FD活動, 教材開発
- **運営資金の確保**
 - 特任教員, 設備・教材他の維持
- **大学間の違い**
 - 学年暦・授業時間割, 単位認定方針

資料 4 - 2

高度ICT人材育成ネットワーク

CRDSフェロー 嶋田一義

2013/10/22

1

概要・発展経緯

- 日本のICT産業に対する強い危機意識を共有する産学有志に端を発し、2003年から10年かけて形成されてきた人材育成拠点の全国的な産学連携ネットワーク。
- 日本経団連と文部科学省が協力連携して、文部科学省先導的ITスペシャリスト育成推進プログラム(2006～2010年度)を予算化。2010年6月行政事業レビュー(事業仕分け)により、事業廃止が決定されるも、日本経団連と文部科学省が再度協力連携して、情報技術人材育成のための実践教育ネットワーク形成事業(enPiT)(2012～2016年度)を予算化。先導的ITスペシャリスト育成推進プログラムの成果を基盤に、産学の全国的ネットワーク形成に注力。

2

成果

- 課題解決型学習(PBL)を中心とした実践的ICT教育を全国展開中。企業からも、教育効果に対する高い評価が得られている。正規カリキュラムとして導入する大学も出現。
- 企業が大学での高度ICT人材育成に積極的に関与。講師や運営・評価委員等の派遣、実践的研究開発課題・PBLテーマの提供、インターンシップの支援等を通じて、良好な関係性を構築。産学間の信頼関係は全拠点で改善。
- 教材公開向けポータルサイト「edubase Portal」、学習用クラウドコンピューティング環境基盤「edubase Cloud」、分散学習支援環境「edubase Space」を構築し、産学共同で開発した優れた教育手法を全国で共有化。
- PBLノウハウ集の整備やPBLワークショップ・シンポジウム開催等を通じて、教員の教育力向上のための取組も推進。

3

キーパーソン

- 山下徹 NTTデータ代表取締役副社長執行役員(当時)、重木昭信 NTTデータ代表取締役副社長執行役員(当時)
 - 実践的ICT教育開始期の統括プロデューサー
- 大力修新日鉄ソリューションズ常務取締役、岩野和生日本IBM執行役員(当時)、黒川博昭富士通相談役・CeFIL理事長
 - 実践的ICT教育開始期のプロジェクトマネージャー
- 井上克郎 大阪大学大学院情報学研究科長
 - ICT教育発展期の統括プロデューサー
- 桑野文洋国立情報学研究所特任教授、各拠点代表・中心メンバー
 - 実践的ICT教育開始期のプロジェクトマネージャー
- 文部科学省高等教育局専門教育課
 - 実践的ICT教育開始・発展期を通じて施策立案・実行を担うプロジェクトマネージャー

4

成功のポイント

- 日本の産業界と大学が、高度ICT人材育成について強い危機意識を共有していたこと。この結果、企業が講師・設備機器・運営資金等を提供し、カリキュラムや教材開発に積極的に関与した。また、日本経団連高度情報通信人材育成部会、特定非営利活動法人高度情報通信人材育成支援センターが、その活動を継続的に支援した。
- 日本経団連と文部科学省高等教育局専門教育課が協力連携したこと。産業界と高等教育行政の代表組織を動かすことで、施策の継続性が確保された。
- PBLという、具体的な方法論があったこと。PBLが、産業界と大学が高度ICT人材を育成する手段として有効であったため、その方法論を全国的に共有できる環境を構築し、実践的ICT教育に関する知見の蓄積・普及展開を促進しようというプロジェクトが成立しやすかった。

5

今後の課題

- 日本の産業界を支える人材の育成を目指した大学での実践的ICT教育に対して、企業や政府から深い理解を獲得し、施策の継続性、持続的な協力・支援を確保できるか。
- 基礎学力の養成と並行して、PBLを教育カリキュラムのポートフォリオに組み込むことができるか。
- PBLを担当する優秀な教員の養成・確保を進めることができるか。
- 世界水準の高度ICT人材育成の意義や成果を自己評価し、国内外に発信することができるか。

6

資料 5

産学共創イノベーション実現の要件 (論点整理)

15:45～15:55

2013/10/22

1

産学共創イノベーションとは

- 企業と大学とが力を結集して、イノベーション実現に本気で取り組む
- 多様なメンバーによるチームワークによって、科学技術を新たな価値へ変換
 - 企業: 自前主義の限界の打破
 - 大学: 企業との大型共同研究、イノベーション人材の育成
 - 政策: 科学技術の新たな価値への転換

2

産学共創イノベーションに対する動機づけ

企業

- 既存事業の発展
- 新事業の開拓

大学

- 新たな研究テーマの発掘
- 研究成果の社会還元
- 産業界で活躍する人材育成

→ チームメンバーがそれぞれの利益を獲得できることが、「本気」度を高める。

3

産学共創イノベーション・チームの要件

チーム・ビルディング

- 明確なビジョンを共有する、異なる学問領域・役割・専門性を持つメンバーが、研究開発や運営に参画

チーム・コラボレーション

- 多様性を活用するリーダーシップの下、メンバーが多様なアイデアや意見を出し合い、ビジョン達成に向けて力を蓄積

チーム・マネジメント

- チーム全体を取りまとめる優秀なプロデューサーが、チーム内外のヒト・モノ・カネを組み合わせることにより、ビジョン達成の道筋を提示

4

産学共創イノベーション実現の要件

1. ビジョン達成に必要とする、異なる学問領域・役割・専門性を持つ人材の集結
2. 多様性の活用の基盤となる、拠点と協力機関とのネットワークの形成
3. 持続可能なイノベーションのための、大学の教育研究活動との関連付け
4. 企業の大学への戦略的な資源投入
5. 企業の実用化を支援する知財の取扱い

5

産学共創イノベーション実現の要件 1

1. ビジョン達成に必要とする、異なる学問領域・役割・専門性を持つ人材の集結
 - － 企業出身の統括プロデューサー・プロジェクトマネージャー(信州大)
 - － 国際的な研究者ネットワーク、長野県の支援(信州大)
 - － 工学・生物系研究者と医師が結集(東京女子医大)
 - － ビジネスモデル検討ワーキンググループの設置(東京女子医大)
 - － 新規研究対象に関心を持った、異なる領域の研究者との共同研究の推進(大阪大)
 - － 実践的ICT教育に関する産学の全国的ネットワークの構築(高度ICT人材)

6

産学共創イノベーション実現の要件 2

2. 多様性の活用の基盤となる、拠点と協力機関とのネットワークの形成

- － 産学研究開発コンソーシアムの設立（信州大）
- － 研究施設・設備の共用（信州大、大阪大）
- － 学内教育施設への企業ラボの集結（東京女子医大）
- － 学内と社内との研究開発の連携・接続（大阪大）

7

産学共創イノベーション実現の要件 3

3. 持続可能なイノベーションのための、大学の教育研究活動との関連付け

- － 学会発表・論文作成指導への企業の協力（大阪大）
- － インターンシップの機会拡大（大阪大、高度ICT人材）
- － 教育プログラムの正規カリキュラム化（高度ICT人材）

8

産学共創イノベーション実現の要件 4

4. 企業の大学への戦略的な資源投入

- － 企業研究者の派遣(教員／企業ラボ)・常駐(信州大、東京女子医大、大阪大、高度ICT人材)
- － 産学研究開発コンソーシアムへの参加(信州大)
- － 学内教育施設への企業ラボの設置(東京女子医大)
- － 大型共同研究開発資金の投入(大阪大)
- － 教育プログラム・教材開発に対する企業の資源投入(高度ICT人材)

9

産学共創イノベーション実現の要件 5

5. 企業の実用化を支援する知財の取扱い

- － 共有特許の自己実施の際の不実施補償の要求は原則なし(信州大、東京女子医大、大阪大)
- － 共有特許の第三者への実施許諾・権利譲渡が任意で可能(信州大、東京女子医大、大阪大)
- － 再生医療に特化した知的財産ワーキンググループの設置(東京女子医大)
- － 企業の知財戦略の企画・推進を支援(信州大)

10

グループワークの説明

15:55～16:00

11

目 標

「産学連携プロジェクトフォーメーションローンチパッド
作成！」

- もう一度、同様のプロジェクトをリーダーとして任された時、自分又は後輩は一体何をすればいいのか？
- プロジェクトの立ち上げと運営の経験を後輩に伝える“申し送り書”を作成する。

12

内 容

- 舞台は大学。CRDSが準備した「産学共創イノベーション実現の要件」等の資料を参考に、ステイクホルダ、施設、資金など、リソース(人・カネ・モノ)を意識しながら、1年間で良いプロジェクトフォーメーションを行うためにとらなければならないアクションを整理して下さい。
- A1サイズの模造紙とカラーペンを配布。書式は自由。チームごとに整理し、リーダーに発表していただきます。
- 発表は16:40から、1チーム5分。

13

■戦略プロポーザル作成メンバー■

福田 佳也乃	フェロー	(イノベーションユニット)
金子 直哉	フェロー	(海外動向／イノベーションユニット)
齋藤 和男	フェロー	(イノベーションユニット)
嶋田 一義	フェロー	(情報科学技術ユニット)
島津 博基	フェロー	(ナノテクノロジー・材料ユニット)
鈴木 玲	主査	(戦略研究推進部)
松井 くにお	特任フェロー	(イノベーションユニット)
吉川 誠一	上席フェロー	(イノベーションユニット)

※お問い合わせ等は下記ユニットまでお願いします。

CRDS-FY2013-WR-08

ワークショップ報告書

産学共創イノベーション事例に関する ワークショップ報告書

平成26年 1 月 January 2014

独立行政法人科学技術振興機構研究開発戦略センター イノベーションユニット
Innovation Unit
Center for Research and Development Strategy
Japan Science and Technology Agency

〒102-0076 東京都千代田区五番町7番地
電 話 03-5214-7481
ファックス 03-5214-7385
<http://www.jst.go.jp/crds/>
©2013 JST/CRDS

許可無く複写／複製することを禁じます。
引用を行う際は、必ず出典を記述願います。
No part of this publication may be reproduced, copied, transmitted or translated without written permission.
Application should be sent to crds@jst.go.jp. Any quotations must be appropriately acknowledged.

