

Title	大阪大学「共同研究講座」事例：日立造船による植物バイオマス開発講座の運営から
Author(s)	中澤，慶久；福崎，英一郎；馬場，健史；町村，尚；後藤，芳一
Citation	年次学術大会講演要旨集，26：53-55
Issue Date	2011-10-15
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/10068
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	一般講演要旨

大阪大学「共同研究講座」事例 — 日立造船による植物バイオマス開発講座の運営から —

○中澤慶久（大阪大/日立造船）、福崎英一郎・馬場健史・町村尚・後藤芳一（大阪大）

1. はじめに

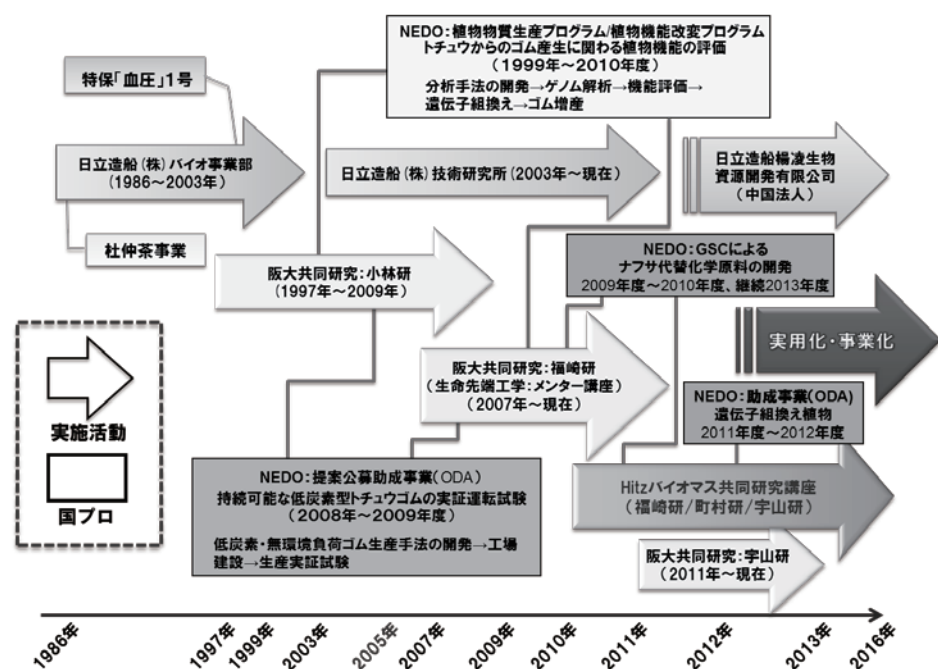
Hitz バイオマス開発共同研究講座は日立造船(株)と大阪大学大学院工学研究科生命先端工学専攻との間で設立した生物資源の利用に関するバイオマス開発の共同研究講座である。当講座の発足は、1999 年より開始した新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の植物科学プログラム（植物物質生産プログラム/植物機能改変プログラム）による共同研究が起源となっている。そして、産業化へと結びつけるため、2010 年 1 月に当共同研究講座の設立に至っている。本報告では、国家プロジェクトの実施から発展的に設立した Hitz バイオマス開発共同研究講座の活動を通し、企業内では存続の困難な長期研究継続体制の存続方法、大阪大学の特徴である「Industry on Campus」制度の運用、産学官連携「第 4 の潮流」のあり方について運営者の立場から考察する。

2. Hitz バイオマス開発共同研究講座

Hitz バイオマス開発共同研究講座は植物バイオマス資源の工業利用に関する技術開発の目的で成立されている。対象としているバイオマス資源は、木本植物のトチュウ（杜仲： *Eucommia ulmoides* O.）である。同種は、高純度のトランス型ポリイソプレン（TPI、製品名：トチュウエラストマー）を温帯圏で産生する機能を有し、次世代バイオマス資源として期待されている。このバイオマス資源の機能探査のため 11 年という長期の国家プロジェクトによる基礎研究が実施され、TPI の生合成研究、遺伝子解析、遺伝子組換えによる合成酵素の機能評価、細胞生物学的評価、ハイスループット分析技術の開発という基盤技術を構築している（図 1）。この成果は、「生化学の七不思議」とされてきたゴムの生成機構を解くこととなり炭素重合に関わる有用な知財を取得している。また、2008 年には NEDO 提案公募型 ODA 事業により、持続可能かつ環境負荷の少ない生産技術開発によって、トチュウエラストマーの量産化実証試験を中国内陸の黄土高原で検証しパイロット生産の段階に達している。図 1 は共同研究講座設立から現在までの経緯を俯瞰したものである。

現在、当共同研究講座では新規用途開発や原料安定供給のために必要な技術開発を行い、トチュウエラストマーの高機能化学合成素材および高付加価値素材の開発を目指している。更に、国家プロジェクトによる産業用化学物質のリファイナリー開発に取り組んでいる。また、グリーンポリマーとして、工学研究科の情報やリソースを活用した新製品（性能）の探査を目的とした産業用途開発に取り組んでいる。2011 年夏に

図 1 共同研究から共同研究講座そして産業化へ



は本共同研究講座の成果を事業化に導く生産法人「日立造船楊凌生物資源開発有限公司」を独資で中国に設立、共同研講座内に中国法人の窓口を置き、研究開発から生産事業までを一貫できる体制となっている。講座スタッフは招へい教授1名、特任准教授1名、特任助教1名、招へい研究員15名で構成されている。常勤者13名であり、うち5名は中国法人の開発を兼業である。その他、メンター講座教授1名（兼業）、准教授2名（兼業）が運営に加わっている。更に、Hitz バイオマス開発共同研究講座を利用する学生数の登録数は25名に達しており、メンター講座博士課程大学院生が中心となり日夜実験に取り組んでいる(図2)。



図2 Hitzバイオマス開発共同研究講座の運用状況

なお、共同研究講座で取り組む実験

テーマにはメンター講座が他社と取り組む内容も含まれており、共同研究講座はそれらの内容も含めて受入の体制であるが、研究成果については関知しない体制を取っている。

Hitz バイオマス開発共同研究講座の将来像について、現在はトチュウエラストマーの事業化という観点で取り組んでいるが、将来はバイオマスの生物工学的研究および環境関連技術開発に関して、代謝物解析にも取り組み、生産性・分解性などの諸情報を取得すると同時に、日立造船におけるバイオ領域の開発基盤を担う組織を目指している。

3. 共同研究講座の運営

バイオマス分野の開発、特に植物で事業を興すことは非常に難しい。しかも、奥が深くやり込むまでに経営者の意識が変わってしまうことが多い。当共同研究講座のバイオマス開発がどうして生き残っているを述べると、偶然に近い奇跡と先輩方の犠牲、その他に長期に渡る国家プロジェクトの存在があり水面下で生存し得たと言える。Hitz バイオマス開発共同研究講座の設立までの間には、経営者と研究者の壮絶な駆け引きがあり、その都度「大学」という第三者が入り支援体制が存在したのが事実である。

① 企業における共同研究講座の運用意義

自社内の研究開発は短期的な取り組みに集中しており、経営資源の集約化という点は株主への対応など当然の結果である。しかし、中・長期的な長期的なテーマの遂行は企業の将来を担う重要なテーマであり、目立たない所での開発が要求される。当プロジェクトではその技術やビジネスモデルというものが発芽するまでの期間を、共同研究という「隠れ蓑」として育てたという経緯にある。それでも、テーマの存続に関わる話しは幾度もあり、その都度、「楯」となったのが国家プロジェクトの存在である。長期間の国家プロジェクトは、担当の研究者から取れば「政府による保険」であるが、失敗すれば「信頼の失墜」という両刃の剣である。しかし、有効な保険を活用し、失敗のない開発体制を取れるひとつの手段は共同研究講座の体制であり、最終目標である事業創成にはコンソーシアム形式よりも有効な手段と考察している。産学官連携「第4の潮流」とは学内に共同研究講座という形態で企業の開発組織を設け、相互間の敷居を排除し、しっかり充実させて独創的な「技術」を創成する場と感じている。

② 長期にわたる人材の育成

Hitz バイオマス開発共同研究講座の特徴として、本プロジェクトの推進により排出された多くの人材である(図2)。大阪大学においては、博士の学位取得者を4名を排出、30名近い修士課程や学部の学生が本研究のテーマに取り組んだ状況となっている。これらの人材の中には学内留まり、准教授の役職に付いて共同研究講座の運営に関わっているなど、

図2 トチュウプロジェクトに関与した学生数
(1997年～2010年)

コース	人数	所属
博士	4/2/1	阪大/九大/中国
MS	12/8/5	阪大/九大/中国
BS	18/12/10	阪大/九大/中国

内部で育った人材により強固な共同研究関係を構築している。また、関係する九州大学や中国・西北農林科技大学でも多くの人材を輩出しており、プロジェクトによる人材が育った実例である。大阪大学では「Industry on Campus」制度により、優秀な人材の教育に企業のテーマまたはその一部を学内で推進するという制度を取っているが、まさしくその制度の適応例である。

この「Industry on Campus」の考え方を特徴付ける内容を当時在籍していた大学院生からコラムとして発表している¹⁾。「現

地に足を運ぶことで、自分が何を目的として日々の研究をおこなっているのか、また、どのような成果を必要とされているのかを再確認することができた」。これは2007年に中国のトチュウ植林事業（図3）の視察に同行した大学院生の学会誌へ寄稿したものである。

この一説はまさしく「Industry on Campus」の成功例であり、学内にて企業活動の一部を知ることによって研究像の全体を掴み、その刺激によって更なる活躍を遂げている。この制度の教育的手段の有効性を判断できる材料である。

共同研究講座として誤解を招いていけないのは、大学院生を開発スタッフとして組み込むことであり、企業側のモラルとして硬く禁止している。なお、育っていった多くの学生は他方面に就職しており、その後も精力的に研究開発に取り組んでいる。不要な情報を聞くことはないが、彼らとの相互関係は現在でも維持している。

また、学内に共同研究講座の基盤を設けることにより多くの人材と接する機会が存在する。人材とは任期付き職員やポスドクである。この優秀な人材の宝庫は驚くべきものであり、大学の人材資源の多様性は計り知れない。日立造船ではこれらの人材から2名の正規職員の採用、4名の嘱託職員の採用など優秀な人材の採用を計っている。

③ 企業にない文化を育てる

共同研究講座の実施で重要な点は、その企業にない文化を育てることにある。日立造船はインフラ整備を主体としており、研究開発は装置開発が主体となっている。Hitz バイオマス開発共同研究講座の取り組みは「装置」ではなく、「原料生産・製品原料」といった民生分野であり、同社には経験のない分野である。しかし、化学メーカーがエンジニアリングにより製品を販売すると同様に、プラントメーカーがエンジニアリングによって製品(原料)を供給するという論理は成立すると考えられる。日立造船は企業の挑戦の場として、共同研究講座を活用することに社内的な躊躇はない。本講座が駐在する新設された大阪大学テクノアライアンス棟は、化学や材料メーカーの共働研究所が共存する絶好の開発の場となっている。

4. おわりに

上述した内容は共同研究講座の運用面から利点を強調したものである。もちろん、共同研究講座の運用にはデメリットも存在する。しかし、それらの問題の多くは運用により解決することが多く、共同研究講座システムよりも別問題の方が多いと感じる。共同研究講座に出向く企業の研究者は覚悟も必要であり本体を忘れる覚悟も必要である。大学という不慣れな場所でより多くの情報を収集し、新たな人間関係を構築しなければならない。産学連携による「第4の潮流」を生かせるか否かは大阪大学共同研究講座群の挑戦でもある。

参考文献

- 1) 武田：生物工学会誌：85(11), 507, 2007

図3 トチュウの植林事業(Hitzバイオマス開発共同研究講座)

