



産学連携実施企業事例集

(公社) 京都工業会会員企業における産学連携実態調査報告書〈資料編〉



(公社) 京都工業会・京都産学公連携機構

目次

第4章 ヒアリング調査.....	2
1 調査対象の選定	2
2 調査方法	3
3 調査結果	4
(1) 株式会社旭プレシジョン	4
(2) 朝日レントゲン工業株式会社	9
(3) 株式会社イシダ	14
(4) 尾池工業株式会社	19
(5) 株式会社片岡製作所.....	25
(6) 旭光精工株式会社	31
(7) グンゼ株式会社.....	36
(8) 信和化工株式会社	43
(9) 株式会社SCREENホールディングス.....	50
(10) 第一工業製薬株式会社	57
(11) 株式会社ナベル	63
(12) ニチコン株式会社.....	68
(13) 日本新薬株式会社.....	73
(14) 日本電産株式会社.....	80
(15) 福田金属箔粉工業株式会社.....	87
(参考1) 須河車体株式会社	95
(参考2) 大成建設株式会社	100
(参考3) 株式会社たけびし	107
4 小括.....	111

本事例集は、(公社)京都工業会会員企業における産学連携実態調査報告書の資料編として、本編の第4章を抽出したうえで、企業ヒアリング調査結果の詳細を収録しています。

第4章 ヒアリング調査

本章では、第3章のアンケート調査の結果を踏まえ、先進企業における産学連携の実態を把握し、他の企業の参考となる知見を明らかにするため、ヒアリング調査を行う。

1 調査対象の選定

(1) 基本的な考え方

アンケート調査において、「ヒアリング調査を行ってもよい」と回答した企業を対象とする。

(2) 調査対象

基本的な考え方及び第3章の分析結果を踏まえ、下表のとおり選定する。

表 1 ヒアリング調査対象企業（五十音順）

No	企業名	実施日	会場
1	(株)旭プレジジョン	11/1	京都西工場（京都府向日市鶏冠井町十相 30）
2	朝日レントゲン工業(株)	10/31	本社（京都市南区久世築山町 376-3）
3	(株)インダ	11/21	滋賀事業所（滋賀県栗東市下鉤 959-1）
4	尾池工業(株)	11/1	上鳥羽西館（京都市南区上鳥羽南塔ノ本町 8-1）
5	(株)片岡製作所	11/8	久世工場（京都市南区久世築山町 204-1）
6	旭光精工(株)	11/17	豊川工場（愛知県豊川市東豊町五丁目 53）
7	グンゼ(株)	11/15	京都リサーチパーク（京都市下京区中堂寺南町 134）
8	信和化工(株)	11/15	本社（京都市伏見区景勝町 50-2）
9	(株)SCREENホールディングス	11/8	洛西事業所（京都市伏見区羽束師古川町 322）
10	第一工業製薬(株)	11/6	研究所（京都市南区吉祥院大河原町 5 番地）
11	(株)ナベル	10/31	本社（京都市南区西九条森本町 86）
12	ニチコン(株)	11/14	本社（京都市中京区烏丸通御池上る）
13	日本新薬(株)	11/14	本社（京都市南区吉祥院西ノ庄門口町 14）
14	日本電産(株)	11/13	中央モーター基礎技術研究所（川崎市幸区新川崎 2-8）
15	福田金属箔粉工業(株)	11/29	本社（京都市山科区西野山中臣町 20）
参考1	須河車体(株) ¹	11/7	本社（京都府綴喜郡宇治田原町郷之口馬廻り 1）
参考2	大成建設(株) ²	11/13	技術センター（横浜市戸塚区名瀬町 344-1）
参考3	(株)たけびし ³	10/30	本社（京都市右京区西京極豆田町 29）

¹ 製造業の産学連携の参考とするため、これまで産学連携を実施していないが、実施意向のある企業として調査。

² 製造業の産学連携の参考とするため、産学連携を実施している建設業として調査。

³ 製造業の産学連携の参考とするため、直近3年間では、産学連携を実施していないが、産学連携実施実績のあるサービス業として調査。

2 調査方法

(1) 時期

平成29年10月30日～平成29年11月29日

(2) 調査員

- ア 京都産学公連携機構 事務局長、スーパーコーディネータ及び産学公連携マネージャー
- イ (公社) 京都工業会 業務課参事

(3) 会場

調査対象企業内会議室等

(4) 実施方法

事前にヒアリング項目を提示したうえで、ヒアリング調査を行う。

(5) ヒアリング項目

- ア 企業の概要
- イ 主な共同研究等の事例（3つ程度）
- ウ 産学連携の実施状況
 - (ア) 企業の目的（ニーズ実現型⁴、シーズ展開型⁵、評価型⁶、その他）
 - (イ) 大学の所在地（都道府県別）
 - (ウ) 1件当たりの費用
 - (エ) 公的支援の活用状況
 - (オ) 研究の段階（基礎、応用、開発）
 - (カ) 結果の評価（満足度、再実施意向、他人推奨意向）
- エ 主な取組
 - (ア) 基本的な考え方（戦略・方針、心がけていること等）
 - (イ) プロジェクト開始までの取組（きっかけ等）
 - (ウ) プロジェクト開始後の取組（進捗確認等）
 - (エ) プロジェクト終了後の取組（アフターフォロー等）
- オ 成功のポイントと問題点・課題
 - (ア) 成功のポイント（上手くいった理由等）
 - (イ) 問題点・課題（苦労した点等）
 - (ウ) 失敗の本質（失敗事例、改善策等）
- カ 今後の展開
 - (ア) 取り組みたい研究テーマ
 - (イ) 大学に期待すること
 - (ウ) 他の企業への助言又は知りたいこと
- キ その他（産学連携に取り組む動機づけ要因等）

⁴ 企業側が把握した社会のニーズに対し、事業として行うべき製品が明確になっており、解決すべき技術的な課題が明らかで、その解決を企業と大学が連携して取り組むもの。

⁵ 大学等での研究成果や技術シーズをもとに、社会のニーズに適合した実用化技術として育成し、あるいは、ニーズそのものを創出する技術として育成し、事業化を進めていくためのもの

⁶ 製品の性能や効果の評価を企業から依頼された大学が実施するもの。

3 調査結果

(1) 株式会社旭プレシジョン

産学連携の目的は、顧客の求める価値を提供すること

～開発スピードと機密情報管理のバランスが極めて重要～

ア 企業の概要

本社所在地	京都市上京区下立売通智恵光院西入ル 505 番地
設立	1964 年（昭和 39 年）3 月 3 日
資本金	4,950 万円
売上高	16 億 2,227 万円(2016 年 8 月期)
代表者	代表取締役社長 森口修
従業員数	54 名
事業内容	精密機器の製造（設計・機械加工・表面処理・組立て・調整）半 導体製造装置の製造 特殊表面処理及び一般表面処理

(出所：<http://www.akeg.jp/puresijyon/annai.htm>)

イ 主な共同研究等の事例（3つ程度）

- ▶ 機能性コーティングの真空特性評価（2016年）：大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構（以下「高エネ研」という。）との共同研究
- ▶ 高耐食性銅メッキ技術の開発（2015年）：近畿大学への寄附研究
- ▶ プラスチック成型金型の表面処理の違いが成型性および離型性に与える影響（2016年）：近畿大学への寄附研究



ウ 産学連携の実施状況

(ア) 企業の目的（ニーズ実現型、シーズ展開型、評価型、その他）

<戦略的な評価型が中心>

当社には、他社では解決できない表面処理の相談が持ち込まれるなど、顧客が求める性能や精度が高い。このため、公設試の装置よりも精密な評価ができる設備を持った大学との間で、製品の性能や効果の評価を行っている。

＜オープンにしないものの明確化＞

当社では、独自技術である表面加工に使用する薬品や調合の方法等について、門外不出としているため、この部分については、原則、産学連携を行わない。このため、この分野の新技术等については、大学との産学連携よりも、製薬企業との産学連携により獲得することが多い。

(イ) 大学の所在地（都道府県別）

＜地域的なこだわりはない＞

当社の研究開発は特殊であり、一緒に産学連携を行うことができる大学が少なく、また全国各地に点在している。このため、京都府内や関西圏等の地域的なこだわりはなく、技術や要望がある大学や研究機関があれば、どこにでもいく。

(ウ) 1件当たりの費用

＜相手先のルールや考え方に応じて、適切な金額で対応＞

近畿大学では、100万円を超えると、知財や契約の手続きが煩雑な共同研究として契約を締結する必要が生じることや、大学の設備を活用して評価をお願いするものが大半であることから、50万円程度の寄附研究としている。

また、高エネ研との間では、当社の技術を活用した共同研究であったため、材料費や旅費の実費相当額である50万円程度で実施したこともある。

(エ) 公的支援の活用状況

＜必要性の低さと相性の悪さ＞

当社では、評価型や技術提供型の共同研究等が中心であり、多大な費用を要するものではない一方で、公的支援の活用には必須の書類作成等の事務負担が大きいかことや、当社の技術流出防止戦略と成果報告義務のある公的資金の活用との相性が悪いことなどを鑑み、産学連携を対象とした公的資金は活用していない。

(オ) 研究の段階（基礎、応用、開発）

＜機密と新規性の保持のため、基礎段階＞

応用段階の研究を産学連携で行うと、機密事項の漏洩や新規性の毀損のおそれがあるため、産学連携に当たっては、基礎段階の研究を行うことを基本としている。

寄附研究では、機密保持契約がないことや知財の取り扱いが大学のものとなることから、大学が新規研究テーマとして、取り組まれることを防止するため。

(カ) 結果の評価（満足度、再実施意向、他人推奨意向）

＜自社の能力の補完と負担軽減に大きく寄与＞

社内ではできない評価を実施できることや評価に要する労力を削減できることなどから、非常に役に立っている。

エ 主な取組

(ア) 基本的な考え方（戦略・方針、心がけていること等）

＜顧客の求める価値（品質・価格・納期）の提供が、ブランド価値を向上＞

顧客の抱えている課題を短期間で技術的に解決することができなければ、顧客が

代替手段を選択し、産学連携を含め研究開発の成果が不要となることがある。また、競合他社よりも開発スピードが遅いと、当社に対する評判が低下し、価格競争や品質競争に巻き込まれるおそれがある。

＜開発スピードと機密情報管理のバランス＞

このため、社内的には、本当はブラックボックスにしたい技術であっても、開発スピードを重視し、必要最低限の機密情報を分からないように工夫して、大学と共同研究等を行うことがある。このさじ加減が極めて重要である。現状、技術部長の判断で行っているが、判断基準の文章化やマニュアル化を検討している。

(イ) プロジェクト開始までの取組（きっかけ等）

＜国家プロジェクトへの参画＞

高エネルギー加速器研究機構、自然科学研究機構国立天文台、東京大学宇宙線研究所が推進している「KAGRA (大型低温重力波望遠鏡) プロジェクト⁷」に参画し、真空機器の中で使用に適したガスの出にくい製品の提供など、表面処理技術や加工技術を提供している。

＜展示会への参加＞

インターモールド金型展において、学生が決まった形状のものをつくるイベントを見て、近畿大学が金属の表面加工等に取り組んでいることを知った。

＜従業員の母校ネットワークの活用＞

実際の相談に当たっては、近畿大学を母校とする従業員の恩師を介して、目的とする研究者を紹介してもらっている。今年には、同志社大学の卒業生が入社したため、この社員のネットワークを活用した連携も進めていきたい。

＜学会への参加＞

市場動向や研究の方向性を探るため、表面処理学会や真空学会に会社として参加している。

＜売り手からの情報収集＞

営業担当者を通じて、技術者を紹介してもらうなど、取引先薬品メーカーとの連携により、現状の薬品では解決できないことを探索する。

また、製薬企業によって、得意分野が異なるため、様々な取引先薬品メーカーとの連携を模索している。

＜技術士会の会合への参加＞

エンジニアのコミュニティである技術士会の会合に参加し、仕事上の悩みを含めて情報共有を図っている。

(ウ) プロジェクト開始後の取組（進捗確認等）

＜定期的かつ計画的なミーティングの開催＞

当社からは技術部長と担当者、大学からは教員と学生の四者によるミーティングを概ね年4回開催している。第1回目は工程表の提示や研究内容のすり合わせ、第

⁷ 大型低温重力波望遠鏡によって、人類初の重力波の直接観測に挑戦し、ブラックホールの解明などを目指す計画のこと。

2～3回目は進捗確認、第4回目は研究成果の報告などを行っている。

(エ) プロジェクト終了後の取組（アフターフォロー等）

<評価型の寄附研究等の特性を考慮>

評価型の寄附研究については、大学の担当者が学生であることが多く、卒業すれば大学を離れることが大半であるため、アフターフォロー等は特に実施していない。

<学生の競合他社への入社に備えた対応>

共同研究等を担当する学生については、卒業後、競合他社に入社する可能性があるため、評価型の寄附研究等に当たっては、公開できる評価とできない評価を混ぜて依頼し、公開できる評価を活用して修士論文を執筆するよう調整するなど、ブラックボックスを保持しながら、学生の動機づけができるよう、様々な工夫を行っている。

オ 成功のポイントと問題点・課題

(ア) 成功のポイント（上手くいった理由等）

<評価型の寄附研究等は、必ず結果が出る>

評価型の寄附研究等は、仮説どおりであるか否かは別として、検証結果が明らかであり、その時点で目的を達成するものである。

(イ) 問題点・課題（苦労した点等）

<ターゲット市場やブラックボックスの流出防止>

業界が狭いため、研究を担当する学生が競合他社に就職するおそれがあることを踏まえ、競合他社にターゲット市場を知られることや自社のブラックボックスを守るため、大学への発注方法に知恵と工夫を要すること。

(ウ) 失敗の本質（失敗事例、改善策等）

<大学への配慮が公的資金の支援申請を阻害>

産学連携の成果については、大学の論文や学会発表等で既に公表されている。このため、産学連携の成果を活用した新事業の開始に当たっての公的資金の活用は、採択基準に新規性が求められるため、申請を見合わせることもある。

カ 今後の展開

(ア) 取り組みたい研究テーマ

- ▶ 微小部品へのソルブラック処理実現のための噴流式無電解メッキ用パイロット装置の開発
- ▶ 顧客の望む部品サイズ（センサー周り）に応じた生産設備の開発

(イ) 大学（京都府内）に期待すること

<大学シーズの体系的な整理と漏れのない情報発信>

大学シーズ発表会は、企業が喜びそうなものを中心として情報発信を行われるが、大学教員と話してみると発表されていない優れたシーズを発見することがあるため、各大学において、得意分野を体系的に整理したうえで、表に出ていない研究成果を網羅できるように情報発信して欲しい。

(ウ) 他の企業への助言又は知りたいこと

<公的機関の表彰制度への応募を推奨>

インセンティブについては、会社への貢献が認められれば、新年祝賀式における社長賞（金一封を含む）の授与があるが、研究開発の成果が売上に直結することは少なく、数年後に顧客が違う用途で活用したところ、突然売れ出すこともあるため、評価が困難である。このため、当社では、現場で頑張っている従業員に対し、公的機関の表彰制度に応募することを推奨している。

<顧客の喜ぶ顔を見るための出張に寛容な風土>

当社では、成果に貢献した従業員の数が多くても、顧客が自分達の開発した商品を使用している現場を訪問し、顧客の喜んでいる姿を体感できるように全員の出張費の支出を認めるなど、従業員の満足度や更なる勤労意欲の向上に協力的である。

<他社による用途特許防止のための学会発表>

知財管理については、依然、他社に用途特許を取られ、取引先への納品に支障をきたすことがあったことを踏まえ、日本素材物性学会等での発表をもって、公知にすることにより、他社に用途特許を取られないようにすることがある。

キ その他（産学連携に取り組む動機づけ要因等）

<産学連携をはじめ、研究開発を大切にする企業風土>

創業者一族が技術者であることもあり、研究開発による失敗を許容するなど、研究開発を大切にする企業風土がある。また、設立初期から研究部門を設置するなど、研究志向の企業であるため、産学連携をはじめ、オープンイノベーションを活用することが当たり前となっている。

<いわゆる「闇研究」の推奨>

言われたとおりに研究開発を行うだけでは、思考パターンが単調になり、イノベーションが起きないことや失敗も含めた要素技術の蓄積がイノベーションの種になることがあると考えている。このため、技術者が興味を持ったことについては、担当業務をしっかりと実施することを前提として、各自の余裕時間を活用し、いわゆる「闇研究」を行うことを推奨している。

表 2 ヒアリングの概要（株式会社旭プレジジョン）

実施日	平成29年11月1日（水）
会場	株式会社旭プレジジョン 京都西工場
対象者	技術部 部長 池山弘一氏
実施者	京都産学公連携機構 事務局長 藤田一 産学公連携マネージャー 野原永臣

(2) 朝日レントゲン工業株式会社

産学連携は、「細く長く」が基本

～ 1件当たりの費用は少なくとも、継続することで、様々な効果を生む～

ア 企業の概要

本社所在地	京都市南区久世築山町 376-3
設立	1956年（昭和31年）5月29日
資本金	1億円
売上高	47億円
代表者	代表取締役社長 中村通
従業員数	194人（2016年6月現在）
事業内容	歯科用を中心とする X線撮影装置の開発・製造・販売 デジタル画像ソフトの開発・製造・販売 非破壊 X線検査装置の開発・製造・販売 CAD/CAM 歯科材料

（出所：<http://www.asahi-xray.co.jp/company/outline.html>）

イ 主な共同研究等の事例（3つ程度）

- CT 金属アーチファクト低減機能に関する研究（2013年～2015年）：京都大学との共同研究
- 深層学習を応用した高画質化に関する研究（2017年～継続中）：京都大学との共同研究
- 歯に関する新入社員研修（2011年～継続中）：朝日大学教員による社内講習会開催

ウ 産学連携の実施状況

（ア）企業の目的（ニーズ実現型、シーズ展開型、評価型、その他）

＜ニーズ実現型＞

業界の課題に対し、事業として行うべき製品が明確になっており、解決すべき技術的な課題が明らかで、その解決を企業と大学が連携して取り組む共同研究であったため、「ニーズ実現型」である。

（イ）大学の所在地（都道府県別）

＜現場の技術者は近隣志向＞



必要な知見を持った大学であれば、距離は関係ないが、現場の技術者としては、定期的に訪問し、意見交換等を行う必要があるため、距離が近い方がやり易い。

また、当社の産学連携の相手先の探索については、社長の人的ネットワークを活用することが多いことなどから、関西圏の歯科系又は医療情報系の大学が多い。

(ウ) 1件当たりの費用

<「細く長く」が基本>

当社では、産学連携については、1件当たりの費用が少なくても、長期間にわたって継続すること（以下「細く長く」という。）を基本としているため、50万円程度である。

(エ) 公的支援の活用状況

<京都発革新的医療技術研究開発助成事業の活用（大学主体による）>

平成26年度に、共同研究の相手先である京都大学大学院医学研究科の杉本直三教授が、「3DプリンタによるCT画像画質評価用テーラーメイドファントムの作成」をテーマに対し、京都発革新的医療技術研究開発助成事業⁸（(公財)京都高度技術研究所）の助成を受けている。

(オ) 研究の段階（基礎、応用、開発）

<基礎研究が中心>

応用・開発研究は、社内で実施することができるが、基礎研究は、社内で実施することが困難な課題の場合、産学連携で取り組むことが多い。

<AIやディープラーニング研究への誘い>

次の研究テーマとして大学から、AI⁹やディープラーニング¹⁰を活用した画質向上等の研究を実施しないかと言われた。

(カ) 結果の評価（満足度、再実施意向、他人推奨意向）

<満足度は、課題解決はもとより、製品化や顧客の評価から>

産学連携の成果を活用した製品を発売できたことや使用した顧客から評価を得られたこと、業界としての課題の解決につながったことなどから、産学連携を実施して良かったと考えている。

エ 主な取組

(ア) 基本的な考え方（戦略・方針、心がけていること等）

<「細く長く」が基本>

当社では、これまでから産学連携について「細く長く」を基本としている。

<産学連携の事前準備として、自社の研究状況を整理>

共同研究等において、大学との課題の共有や協議を円滑に進めるため、あらかじめ

⁸ 京都市が、市内に設置されている大学の研究者及び市内に事業所を有する中小・ベンチャー企業を対象に研究開発費用を助成する制度（上限100万円（ただし、大学研究者は130万円））のこと。

⁹ 人工知能のこと。Artificial Intelligenceの略。

¹⁰ 脳のニューラルネットワークに基づくアルゴリズムを利用した機械学習のこと。深層学習ともいわれる。

め、自社で何ができて何ができていないのかを整理してから、相談するようにしている。また、技術的な課題が発生するメカニズムを一定把握したうえで、補正の方法について考えるとともに、必要に応じて、助言を求めるようにしている。

＜産学連携は、業界課題の解決に活用＞

社長等の上司の指示に基づき、自社だけでなく業界としての課題を解決することを目的とした産学連携に取り組むことが多い。

(イ) プロジェクト開始までの取組（きっかけ等）

＜社長との意見交換と社長の人的ネットワークの活用＞

日頃から、技術（電気系）出身の社長と技術部との間で、技術的な課題について意見交換している。このため、必要に応じて、社長自らが人的ネットワークを活用し、産学連携の相手先を探索されることがある。

＜学会等への参加＞

日本放射線技術学会に参加し、メディカル CT の動向を確認するなど、学会や研究会へ積極的に参加している。

(ウ) プロジェクト開始後の取組（進捗確認等）

＜最初から長期戦になることを覚悟＞

共同研究に当たっては、自社の取組の状況や課題の明確化、解決の方向性等を事前に整理することとしている。また、最初から一筋縄ではいかないことが分かっている場合、腰を据えて取り組むようにしている。

＜実感を伴った知見の共有＞

共同研究の場合は、研究を大学に任せきりにするのではなく、大学から頂いたアイデアを基に自社が主体的に実験を行い、その結果を大学へ報告することで、研究を通じた新たな気づきを双方が実感を持って共有できるようにしている。

＜定期的な進捗確認＞

少なくとも1か月に1度は、大学を訪問し、研究の進捗状況を報告するようにしている。

(エ) プロジェクト終了後の取組（アフターフォロー等）

＜次の研究テーマの事前準備＞

必要に応じて、新たな研究テーマによる共同研究を開始できるようあらかじめ研究テーマ候補を整理するようにしている。

＜気軽な相談の継続によるネットワークの保守＞

少しでも課題らしきものがあつたら、大学まで気軽に相談しに行くなど、共同研究等終了後も常にネットワークを維持する取組みを行っている。

オ 成功のポイントと問題点・課題

(ア) 成功のポイント（上手くいった理由等）

＜万全な事前準備＞

産学連携の事前準備として、自社の研究状況を整理するなど、事前準備に万全を

期して臨んだこと。

<明確な役割分担>

共同研究の内容によっては、大学にはアイデアを出していただいて、実験は社内で行うなど、役割分担を明確にしていたため、双方に当事者意識が生まれ、迅速な研究目的の達成につながったこと。

(イ) 問題点・課題（苦労した点等）

<パラメータチューニング>

画像処理ソフト開発に当たっては、チューニングパラメータ¹¹の数が多くて大変であったが、大学の助言により迅速な解決につながり、新しい手法の開発に成功した。

(ウ) 失敗の本質（失敗事例、改善策等）

<事前調査の不足>

京都大学の杉本教授と共同研究を実施する前に、課題解決につながると思われる別教員の理論を発見し、委託研究を行ったが、成果につながらなかった。

理由は、必要な技術と大学の理論とが合わなかったためであるが、理論に関する数式を精査しておけば、事前に上手くいかないことが分かるものであった。

カ 今後の展開

(ア) 取り組みたい研究テーマ

➤ 深層学習を使った画質の向上に関する研究

(イ) 大学（京都府内）に期待すること

<大学からの大学シーズを活用した製品開発提案>

大学から、大学が保有している技術を使った製品開発に関するパートナー企業の募集があれば、面白いのではないか。

<共同研究の成果を踏まえた新たな価値提案>

共同研究の成果を踏まえて、大学から、大学の知見と企業の技術を活用した新たな価値提案があれば、研究の継続が図れるとともに、製品開発の可能性が高まると思う。

(ウ) 他の企業への助言又は知りたいこと

<効率的な産学連携には、事前準備が大切>

企業内で、あらかじめ出来ていることと出来ていないことを整理してから、産学連携に望むことにより、効率的かつ迅速な成果の達成につながる。

<企業が主体的に取り組む共同研究のすすめ>

通常、大学の技術をそのまま活用できるケースはまれなことや産学連携は企業が主体となってやっていく必要があることなどから、委託研究よりも共同研究の方が目的を達成しやすいと感じている。ただし、評価型の産学連携やお試しなど、目的

¹¹ 事前に人間が決めておかなければならないパラメータのこと。このパラメータの調整の良し悪しによって出力画像の質が変わってくる。

の達成が明らかなものなどは、委託研究でも差し支えない。

<インセンティブは、表彰及び金一封の授与>

著しい成果を達成した研究者等に対する報酬の在り方については、次のとおりであるが、一番うれしいのは、自分の働きが会社の業績に寄与したことを実感できる表彰の方である。

- 金一封：特許出願及び特許取得の都度実施されるもの
- 表彰（金一封を含む）：年1回全従業員が集まって予算説明会を行う際に、業績の向上に寄与するなど、著しい成果を達成した者に対して実施されるもの。

<知財権は折半が基本>

共同研究の成果については、知的財産に関する権利を折半で保有することを基本としているが、費用負担及び配分の決定など、実務的な話し合いは、出願することが決まってから、大学と協議のうえ、実施することが多い。

キ その他（産学連携に取り組む動機づけ要因等）

<産学連携を行う理由は、社内で解決できない課題の存在>

社内だけで解決できない課題がある場合は、どうしても他者に頼らざるを得ない。

<特許調査を経て、大学の研究を探索>

まずは特許を調査し、課題を解決できる発明が見つからなければ次の段階として大学の研究状況を調べるようにしている。

<産学連携による従業員満足度の向上>

大学と技術的なことを議論すると知見の獲得や新たな気づきにつながるが多いため、技術者としては、産学連携を実施することそのものが楽しい。また、社長が率先して産学連携を推奨するなど、産学連携を推進する企業風土があることがありがたい。

<中小企業の強みを生かした柔軟な予算措置>

産学連携に要する費用を含め、研究開発費は、基本的に予算化されているが、必要に応じて、中小企業の強みを生かし、柔軟に対応できるようになっている。なお、ソフトウェア開発に関する研究開発費は、ほとんどの場合人件費のみである。

表 3 ヒアリング調査の概要（朝日レントゲン工業株式会社）

実施日	平成29年10月31日（火）
会場	朝日レントゲン工業株式会社 本社
対象者	技術部 技術一課 主任 高田侑弥氏
実施者	京都産学公連携機構 事務局長 藤田一 スーパーコーディネータ 石尾圭介 産学公連携マネージャー 野原永臣

(3) 株式会社イシダ

顧客の立場で共同研究から販売までのストーリーを確認

～研究開発の段階に応じた、産学連携と産産連携の活用方法を考えておく～

ア 企業の概要

本社所在地	京都市左京区聖護院山王町 44 番地
設立	1948 年 10 月 26 日
資本金	9,963 万円
売上高	1,091.2 億円 (連結)
代表者	代表取締役社長 石田隆英
従業員数	3,451 名 (連結)
事業内容	生産、物流、流通分野における計量・包装・検査システム機器の製造・販売

(出所：<http://www.ishida.co.jp/ww/jp/about-us/profile.cfm>)

イ 主な共同研究等の事例 (3つ程度)

- アニサキス (魚類の寄生虫) に関する研究 (2014 年～2016 年): 京都大学との共同研究
- 社員のビジネススクール (MBA) や技術経営コース (MOT) 等への進学支援 (2004 年～継続中): 京都大学や同志社大学、立命館大学等



ウ 産学連携の実施状況

(ア) 企業の目的 (ニーズ実現型、シーズ展開型、評価型、その他)

＜ニーズ実現型が中心＞

顧客の立場に立って、当社としてやりたいことを明確にしたうえで、産学連携に取り組んでおり、ニーズ実現型である。

(イ) 大学の所在地 (都道府県別)

＜大学の立地は無関係＞

当社のやりたいことを実現できる技術があれば、大学の立地にはこだわらない。グローバルに事業展開しているため、世界各国の大学とも産学連携を推進したいと考えている。

(ウ) 1件当たりの費用

<研究規模に応じて検討>

昔は、大学教員の意向により寄附研究もあったが、近年は、研究規模に応じて検討しながら進めている共同研究が多い。

(エ) 公的支援の活用状況

<ほとんど利用したことがない>

これまではほとんど利用したことがなかった。

平成29年度に、公的支援を活用した育成事業に初めて応募し採択された。今回の育成事業を検証し、今後の活用策を検討していきたい。

<ロボット導入のためのシステムインテグレーター育成事業（経済産業省）の活用>

平成29年度に、経済産業省及び一般社団法人日本ロボット工業会のロボット導入のためのシステムインテグレーター育成事業¹²（ロボットセンター開設型）に採択され、「食品産業を支えるロボットセンターの開設」に取り組んでいる。

(オ) 研究の段階（基礎、応用、開発）

<基礎研究が中心>

開発から製品化については、自社単独あるいは産学連携で進めることが多く、産学連携は、基礎研究が中心である。

(カ) 結果の評価（満足度、再実施意向、他人推奨意向）

<製品化まで到達できる確率が低いため、満足な結果が得られないこともある>

アニサキス検査装置¹³のように製品化し、満足できた事例もある。しかしながら、基礎的な研究テーマが多いことから実用化に至らないケースもあり、満足な結果が得られないこともある。

<経営トップのオープンイノベーション推進方針>

経営トップからのオープンイノベーション推進方針もあるため、当社の技術だけでは実用化が難しいテーマでは産学連携を継続していきたい。

エ 主な取組

(ア) 基本的な考え方（戦略・方針、心がけていること等）

<理論や実施方法の修得を重視>

最終的な製品化に向けて、理論や実施方法を社内に移転する必要があるため、大学に任せきりにせずにお互いで連携し、社員を指導して頂きながら育成することにも力を入れている。

(イ) プロジェクト開始までの取組（きっかけ等）

<著名な研究者のネット探索>

¹² ロボットを活用した機械システムの導入提案や設計、構築等を行う「ロボットシステムインテグレーター」事業を行うのに必要な知識や技能、提案能力の習得や、提案型のロボットシステムインテグレーターを行うことができる環境整備、ロボットシステムのモデル構築等を目的とした、ロボットの取得等に要する経費の一部を助成する事業のこと。補助率（中小企業）：2/3以内（上限5,000万円）

¹³ 様々な魚類に潜むアニサキスを光らせ、目視での発見や排除をサポートする検査装置のこと。

国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）のデータベース・コンテンツサービス（<http://jglobal.jst.go.jp/>）などを活用して大学教員を探索し、論文等を確認したうえで、電子メール等で直接連絡している。

<大学のコーディネータ等からの紹介>

当社が興味を持っている研究について、各大学のコーディネータや事務職員にあらかじめ相談しておいて、大学教員を紹介してもらうことがある。

<学会や展示会でのネットワーク構築>

学会や展示会等で知り合った大学教員との間で、産学連携を進めることもある。

<現場の意見と技術者の知識の融合>

アニサキスに関する研究については、当社の営業が収集してきた現場情報と、アニサキスは光（紫外線）を当てると光るらしいという技術者の知識を融合し、以前から意見交換をしていた大学教員に相談したところ、共同研究につながったものである。

(ウ) プロジェクト開始後の取組（進捗確認等）

<定期的な訪問と組織的な対応>

定期的に顔を出して、大学教員と膝を突き合わせて話すことを重視しているため、担当者が定期的に訪問している。

<1年単位の契約と必要に応じた更新>

共同研究等の契約期間は、基本的に1年単位とし、必要に応じて、更新している。

<開発会議等での報告>

社内の開発会議において、毎月、担当者が進捗状況を報告している。

(エ) プロジェクト終了後の取組（アフターフォロー等）

<人間関係の継続>

プロジェクト終了後でも、人間関係は継続している。また、大学教員からは、学会発表やパネル展示を依頼されることもある。

オ 成功のポイントと問題点・課題

(ア) 成功のポイント（上手くいった理由等）

<明確な顧客ニーズと解決策としてのシーズの存在>

現場で顧客と接している営業マン等から、「こういう商品があれば売れる」という声（ニーズ）があって、その製品化に当たって、必要な技術（シーズ）が大学があれば、共同研究等から販売に至るまで、成功する可能性が高い。

<顧客視点の研究テーマの設定>

当社のビジネスは BtoB であるため、技術者も納品時に顧客のところで話を聞いている。その積み重ねの中から、新しい研究テーマの設定を行っている。

(イ) 問題点・課題（苦労した点等）

<受益と負担のバランス>

研究費用や部材、特許申請に要する費用のすべてを負担した上で、技術の使用権

を得る段階ではロイヤルティの話し合いも伴う。TLO¹⁴等が設置されてから、知的財産権の取り扱いが難しくなっており、日頃から文書による取り交わしを励行することが大切である。

＜魔の川の後にも、死の谷やダーウィンの海がある＞

共同研究等の成果により、いわゆる「魔の川」を越えても、製品化や事業化、産業化に至るまでの間には、いわゆる「死の谷」や「ダーウィンの海」を超える必要がある。

(ウ) 失敗の本質（失敗事例、改善策等）

＜大学と企業とでは、時間軸が異なること＞

共同研究等にあっては、時間的に余裕をもって依頼することが望ましい。知識や技術の成熟度にもよるが、学生が担当する研究については、卒業研究と関連づけて行われる事も多く進捗管理が難しい場合も多い。

＜難易度の高い研究テーマであったこと＞

当社の産学連携は、最も難易度の高い基礎研究を中心に行っているため、事業化までの難易度が高い研究テーマが多い。

＜顧客ニーズを伴わない産学連携は困難＞

当社の場合、技術的に面白いものや話題性がある技術であっても、顧客ニーズの裏付けがないものは、上手くいかないことが多い。

カ 今後の展開

(ア) 取り組みたい研究テーマ

➤ 人工知能（AI）の応用に関する研究

産学連携では、人工知能の応用に向けた理論や方法について研究を進め、実用化に当たっては、協業メーカー等との産産連携も積極的に検討していきたい。

(イ) 大学（京都府内）に期待すること

＜大学教員が研究しやすい環境づくり＞

大学教員の本分は、教育や研究、そして社会貢献であることを踏まえ、研究費用の支出に当たっても、ある程度の裁量幅を認めるなど、大学教員が研究しやすい環境づくりをお願いしたい。

(ウ) 他の企業への助言又は知りたいこと

＜顧客の立場に立って、共同研究等から販売までのストーリーの確認＞

産学連携に当たっては、技術志向にならず、顧客の立場に立って、共同研究等から販売までのストーリーが描けているかを確認しておくことは大切だと考える。

＜知的財産権の取扱い基準＞

他社の知的財産権の取扱い基準について知りたい。

＜特許の製品搭載件数など、当社基準に基づく評価結果に応じた報奨制度＞

¹⁴ 大学の研究者の研究成果を特許化し、それを企業へ技術移転する法人のこと。Technology Licensing Organization（技術移転機関）の略。

技術者へのインセンティブは、特許の製品への搭載件数や競合他社への防御効果等を当社基準で評価した結果に応じて、年に1度年末に報奨金を支給している。

<資格取得に応じた奨励金>

技術士等の国家資格や学位取得、TOEICの点数等に対し、奨励金がある。

<業務改善等の提案制度>

業務改善等の提案制度があり、他部門の部門長が審査し、個人やグループ単位で、半期ごとに表彰している。

キ その他（産学連携に取り組む動機づけ要因等）

<自社だけでつくれるものの限界>

社会環境や技術等の変化のスピードが急速であるため、自社だけ完結できるものは限られている。

<社内は自社にしかできないことに特化>

世の中の動きが速く、自社だけではスピードが合わない。このため、外から取り組めるものは外から、社内は自分たちにしかできないことに特化している。

表 4 ヒアリングの概要（株式会社インダ）

実施日	平成29年11月21日（火）
会場	株式会社インダ 滋賀事業所（滋賀県栗東市）
対象者	自動化推進室 室長 岩佐清作氏 開発・技術部門 主幹 廣瀬修氏
実施者	京都産学公連携機構 事務局長 藤田一 スーパーコーディネータ 石尾圭介 産学公連携マネージャー 野原永臣 （公社）京都工業会 業務課参事 辻史郎

(4) 尾池工業株式会社

産学連携には、事業化という直接効果以外に波及効果がある

知識の蓄積や人材育成、助成金採択への好影響など、様々な波及効果を生む

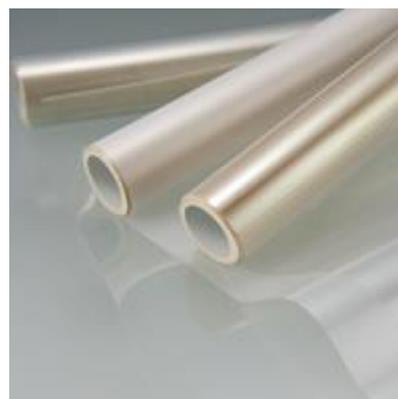
ア 企業の概要

本社所在地	京都市下京区仏光寺通西洞院西入ル木賊山町 181 番地
設立	1947 年（昭和 22 年）9 月
資本金	2 億 240 万円
代表者	代表取締役社長 尾池均
従業員数	655 名
事業内容	プラスチックフィルムの表面加工製品および二次加工製品の製造販売

(出所：http://www.oike-kogyo.co.jp/company/02.html)

イ 主な共同研究等の事例（3つ程度）

- ▶ グラフェンに関する研究（2011～2017年）：NEDO プロジェクト、国立研究開発法人産業技術総合研究所・(株)カネカ・大日本印刷(株)・東レ(株)との共同研究
- ▶ 次世代太陽電池用フレキシブル透明電極材料の製品化に向けた研究開発（2010～2016）：(地独)大阪産業技術研究所（旧（地独）大阪市立工業研究所）・中沼アートスクリーン(株)・京都エレクトクス(株)との共同研究
- ▶ ワイヤレス電源技術の開発（低抵抗グリッド複合電極の開発）（2013年～継続中：COIプログラム拠点）：京都大学との共同研究



ウ 産学連携の実施状況

(ア) 企業の目的（ニーズ実現型、シーズ展開型、評価型、その他）

<長期間を要するシーズ展開型は困難>

大学のシーズは先端的なものであるため、企業のニーズとマッチングして、短期間で事業化できるようなものがあるとは言い難い。

<大学と共感できるニーズ実現型を志向>

中小企業では、将来のための研究もそうだが事業化につながる目標を設定し、その目標に共感してくれる大学や公的研究機関等との産学連携となる。そのため、企業からニーズを出して、一緒にできることを探すようにしている。その中で、両者が共感できるプロジェクトが形成できれば幸いである。

＜中小企業にこそ、産学連携が必要＞

中小企業は、一般には経営資源が不足しているため、自力だけで研究開発を行うには困難が伴うことが多い。そのため、大学や公的研究機関等との共同研究等を通じて、自社の研究開発の補完及び人材育成を行う必要がある。

(イ) 大学の所在地（都道府県別）

＜国内外を問わず、大学や公的研究機関等を探索＞

問題解決が必要なときなどに迅速に訪問できるため、距離的に近いほうが良いとは思いますが、京都の大学の技術シーズと企業のニーズが上手くマッチングするとは一概には言えないため、自社の必要とする技術を持った大学や公的研究機関等を国内外を問わず、探索している。

＜大学の集積と必要な研究領域の集積は異なる＞

大学によって、得意とする研究領域が異なり、当社が必要とする研究領域を得意とする大学は必ずしも、京都府内に集積しているわけではないため、結果として国内外を問わず探索することになる。

(ウ) 1件当たりの費用

＜多大の費用を要する設備投資を伴う共同研究＞

当社は、設備産業であるため、共同研究等を進めていくに当たっても、研究のための設備を準備する必要がある。そのため千万円、場合によっては億単位の費用を要することがある。

＜必要に応じた産学連携費用の措置＞

新規事業に対する研究費は、技術ロードマップをしっかりと描いたうえで、あらかじめ予算化しておく必要があるが、実際は必要に応じて、産学連携に要する費用を措置することが多い。

(エ) 公的支援の活用状況

＜研究ステージに応じた公的支援の活用＞

「次世代太陽電池用フレキシブル透明電極材料の製品化に向けた研究開発」については、平成 22 年度から 2 年間、(公財) 京都産業 2 1 の京都企業戦略的共同研究推進事業¹⁵を活用している。また、平成 25 年度には、「フレキシブル透明グリッド複合電極の開発」について、国立研究開発法人科学技術振興機構 (JST) の研究成果最適展開支援プログラム (A-STEP) ¹⁶の採択を受けている。

¹⁵ 市場ニーズの多様化、製品ライフサイクルの短縮化、技術の高度複雑化等に対応するため、各社の強みを結集してイノベーションの創出を担う中小・中堅企業を核とした共同研究グループに対して研究会開発・事業化経費を支援し、新製品開発の加速化を促進することで、京都企業のものづくり技術の向上や、京都経済の次代を担う新産業・新事業の創出を図ることを目的とした助成制度のこと。

¹⁶ 大学・公的研究機関等で生まれた国民経済上重要な科学技術に関する研究成果を基にした実用化を目指す研究開発フェーズを対象とした技術移転支援プログラムのこと。

＜大学と企業が専門分野と業種を超えて垂直・水平に連携した研究開発に参加＞

平成 25 年度から、(国研) 科学技術振興機構の革新的イノベーション創出プログラム (COI STREAM) ¹⁷の採択を受けた「活力ある生涯のための Last5X イノベーション拠点 (京都大学等)」に参加し、さまざまな無線電力伝送機器、フィルム型太陽電池を開発し、他分野と連携して、いつでもどこでも災害でも電力使用できる安心社会の実現に取り組んでいる。

＜公的支援の活用に向けた情報収集＞

当社の研究開発については、多大な設備投資費用を伴うため、公的支援の活用が必要である。そのため日頃から、各種助成金の説明会に参加するなど、積極的に情報収集を行っている。

＜助成金の応募に向けた事前準備が課題＞

一般的に助成金の応募期間は 1 か月間くらいと短いため、公募開始後に社内で応募案件を検討していると間に合わないことがある。大手企業のように常に応募案件を準備するなど、公募要領を見据え日頃からの準備に取り組みたいと考えている。

(オ) 研究の段階 (基礎、応用、開発)

＜自社の研究開発の棚卸と課題の明確化＞

真空蒸着¹⁸やスパッタリング¹⁹などの装置は、他社も購入することができるため、競合との差別化を図るため、装置の改造や素材や製造プロセス等の工夫に関する応用研究を行うことが多い。

＜目標を定めた産学連携＞

産学連携については、応用研究のうち、次の事業化に向けて、社内だけでは解決が困難な課題について、一定の目標を定め、実施することが多い。

(カ) 結果の評価 (満足度、再実施意向、他人推奨意向)

＜事業化の責任は企業にある＞

産学連携の結果が事業に結びついていないかについては何とも言い難い。

＜次の産学連携への展開と様々な波及効果＞

産学連携の結果が次の産学連携のきっかけになるなど、後々につながるが多い。また、産学連携の実施は、知識の蓄積や人材育成、人材交流、助成金採択への好影響など、様々な波及効果を実感しているため、満足している。

¹⁷ 10 年後の目指すべき社会像を見据えたビジョン主導型のチャレンジ・ハイリスクな研究開発を最長で 9 年度支援するプログラムのこと。

¹⁸ 真空中で金属や金属酸化物などの成膜材料を加熱して、熔融・蒸発または昇華させて、基材や基板の表面に蒸発、昇華した粒子を付着・堆積させて薄膜を形成する技術のこと。

¹⁹ 真空中で不活性ガスを導入し、ターゲットにマイナスの電圧を印加してグロー放電を発生させ、不活性ガス原子をイオン化し、高速でターゲットの表面にガスイオンを衝突させて激しく叩き、ターゲットを構成する成膜材料の粒子を激しく弾き出し、勢いよく基材・基板の表面に付着・堆積させ薄膜を形成する技術のこと。

エ 主な取組

(ア) 基本的な考え方（戦略・方針、心がけていること等）

<産学連携は、互いに共感できる相手と>

産学連携に当たっては、事業の展開につながることを第一に考えている。そのため、目的の達成に必要な研究を行っていることはもとより、共感できる相手と実施するようにしている。

<研究室との包括的な連携を重視>

最近では、産学連携も長く続く傾向にある。また、大学の教授から学生に至るまでの包括的なつながりは、個人的な連携よりも、将来につながるものと考え、研究室との連携を大切にしている。

(イ) プロジェクト開始までの取組（きっかけ等）

<日本学術振興会の産学協力研究委員会への参加>

独立行政法人日本学術振興会の産学協力研究委員会²⁰（薄膜第 131 委員会、透明酸化物光・電子材料第 166 委員会）に参加し、産学連携ネットワークの構築を図っている。

<学会や国際会議等への積極的な参加>

大学教員の研究テーマを個々に調査することは大変であるため、関係する学会や研究会、国際会議等に参加し、情報収集するようにしている。そこで得た情報やネットワークが産学連携のきっかけになる。

学会や研究会等は圧倒的に東京で開催されることが多いため、当社の研究者が京都から出向く必要がある。時間や交通費を要することが難点である。

<大学教員からのお誘い>

当社のホームページを見て産学連携プロジェクトに参加してくれないかと誘われることもある。そうしたこともあるため、当社では、どちらかと言うと企業同士の連携よりも大学や公的研究機関等との連携の方が多い。

(ウ) プロジェクト開始後の取組（進捗確認等）

<工程表の作成と責任者をはじめ、役割分担の明確化>

プロジェクトが開始する前に、工程表や役割分担、プロジェクトのリーダー等を明確にしている。

<当社の設備や実態を知るための現場訪問>

大学と企業の相互理解を深めるため、当社の研究や製造の現場を見てもらうことがある。

<定期的な打ち合わせの実施>

定期的（月に 2 回程度）に、両者で打ち合わせするようにしている。

²⁰ 学会と産業界の第一線の研究者からの発意に基づくボトムアップ事業を推進し、緊密な連携のもとに基礎研究、応用研究及び開発研究に関する自由でインフォーマルな研究発表、情報交換を行う場としてテーマ別に設置された委員会のこと。昭和 8 年から実施されており、これまでに 200 以上の産学協力研究委員会を設置し、平成 29 年 4 月現在、68 委員会（学会約 2,800 名、産業界約 1,700 名の計 4,500 名）が活動している。

(エ) プロジェクト終了後の取組（アフターフォロー等）

<共感ベースの産学連携は継続的>

当社では、共感をベースとした産学連携を推進しているため、特段の取り組みをしなくても、つながりが続くことが多いが、それまでの産学連携の成果を判断材料として、共同研究等終了後に助言を依頼することがある。必要に応じて、あらたなプロジェクトを形成する。

オ 成功のポイントと問題点・課題

(ア) 成功のポイント（上手くいった理由等）

<産学連携の価値の共有>

産学連携の価値を共有していること。価値の種類は様々であるが、先生方の研究を一步進めることや応用的な知見を得られること、社会実装につながるかなど、大学と企業の双方が産学連携の中に価値を認めることが大切である。

(イ) 問題点・課題（苦労した点等）

<産学連携の価値の共有が未熟>

産学連携の価値の共有がしっかりとできていなかったこと。

<産学連携は継続が基本>

産学連携については、例え問題が生じたとしても、そこから得るものがあることに加え、人材育成等の波及効果や当社の他者との連携姿勢を示す必要もあるため、契約期間終了までは継続することを基本としている。

(ウ) 失敗の本質（失敗事例、改善策等）

<産学連携そのものが価値を生む>

産学連携そのものが様々な経験を得るものであり、様々な波及効果を生むものでもあるため、失敗と思われるものは少ない。

カ 今後の展開

(ア) 取り組みたい研究テーマ

当社の産学連携の研究テーマについては、コメントを差し控えさせていただく。

(イ) 大学（京都府内）に期待すること

<研究の発展と産学連携を通じた知見の展開>

大学や公的研究機関等は、当社が持っていない知見を保有している。当社は産学連携によりその知見を活用したいと考えているため、研究のより一層の発展を期待している。

<大学発ベンチャーの創出や育成への企業参画>

これまでに大学発ベンチャーとの取り組みはないが、今後、大学発ベンチャーとの取り組みもあるかもしれない。

(ウ) 他の企業への助言又は知りたいこと

＜特許出願に対する充実した報奨金制度＞

研究者へのインセンティブとして報奨金制度や業績の貢献や知名度の向上など、当社に貢献した従業員を表彰する社長賞の制度はある。

キ その他（産学連携に取り組む動機づけ要因等）

＜安逸なジリ貧よりも苦労を伴う発展を目指す＞

産学連携に当たっては、雑務や人員を要するため、多くの時間や労力が必要となる。そのため、企業は産学連携による具体的な成果を求める。

＜大学教員を招いた社内講習会の開催＞

平成 28 年度には、東京工業大学から先生を当社に招いてセミナーを開催した。当社にお招きした大学の教員とは共同研究につながることもある。

＜公設試との密接な関係と産学公連携に取り組む社風＞

当社には、公設試をはじめ、外部との連携に取り組む社風が昔からあり、大切にしている。

＜大学での講演と若手社員の母校への派遣＞

大学からの講演依頼等については、必要に応じてだが可能な範囲で受けるようにしている。

表 5 ヒアリングの概要（尾池工業株式会社）

実施日	平成 29 年 1 月 1 日（水）
会場	尾池工業株式会社 上鳥羽西館
対象者	常務取締役 技術本部 本部長 山本眞也氏
実施者	京都産学公連携機構 事務局長 藤田一 産学公連携マネージャー 野原永臣

(5) 株式会社片岡製作所

産学連携成功のポイントは、企業のリーダーシップ

～明確なテーマ設定のための市場調査に基づき、製品化に直結する研究を実施～

ア 企業の概要

本社所在地	京都市南区久世築山町 140
設立	1968 年（昭和 43 年）11 月 14 日
資本金	4 億 8,570 万円（2017 年 1 月現在）
売上高	79 億円
代表者	代表取締役社長 片岡宏二
従業員数	170 名（2017 年 1 月現在）
事業内容	レーザテクノロジーを中核として、様々な産業分野における製造設備の開発、製造、販売。

（出所： <http://www.kataoka-ss.co.jp/company/about.php>）

イ 主な共同研究等の事例（3つ程度）

- ▶ 高出力多波長複合レーザー加工基盤技術の研究開発と事業化（2010 年～2016 年）：大阪大学との共同研究（技術研究組合次世代レーザー加工技術研究所（ALPROT）²¹の組合員として参加）
- ▶ iPS 細胞処理装置の開発（2015 年～継続中）：国立研究開発法人産業技術総合研究所との共同研究
- ▶ 社員の大学院博士課程への派遣（2005 年頃～継続中）：レーザ関係の大学研究室



上記のほか、昭和 61 年にレーザに関する学術指導を受けたことを契機として、様々な大学との間で、断続的にレーザに関連する共同研究等を実施している。

ウ 産学連携の実施状況

（ア）企業の目的（ニーズ実現型、シーズ展開型、評価型、その他）

²¹ 個々の企業・研究機関が得意とする技術やノウハウを持ち寄り相互補完することによって、短時間かつ細密を実現可能な高度なレーザ加工技術の確立を目指し、「ユーザーニーズに適応した」かつ「国際競争力のある」レーザ発振器技術及びそれを搭載した加工システムを開発することを目的としたコンソーシアムのこと。理事長は中井貞雄大阪大学名誉教授。

＜圧倒的にニーズ実現型＞

レーザー加工の世界では、加工が困難な材料に対して、その解決をどのように行うのかというものなど、圧倒的にニーズ実現型が多い。

＜シーズ発表会などでのマッチングは困難＞

レーザー学会やレーザー加工学会など各種学会には参加しているが、シーズ発表会などでマッチングすることはなかなか難しい。共同研究までいかないことが多い。

（イ）大学の所在地（都道府県別）

＜技術を求めて世界中を探索＞

レーザーの研究者は少ないため、ニーズに合った技術があるところであれば、日本に限らず世界中を探索する。

＜同じ条件であれば、近い方を選択＞

同じ条件であれば、近い方を選択することもある。

＜社員の大学院派遣は、事業所から通学圏内の大学に限る＞

社員の大学院博士課程への派遣先は、大学の研究室の実験だけでなく自社で実験した成果を持って研究室で指導を受ける形もあるため、事業所から通学圏内の大学としている。

（ウ）1件当たりの費用

＜平均で、年間100万円程度＞

必要経費については、当然負担しているが、平均で100万円／年程度である。

＜産学連携部門で費用が上昇することも＞

また、大学教員との協議段階と比較して、契約事務を担当する大学内産学連携部門の担当者との協議段階において費用が上昇することもある。

＜国公立の方が私立と比較して、安価の傾向＞

共同研究等に要する費用は、国公立大学の方が私立大学よりも安い傾向がある。

＜開発案件は、全て社長決裁＞

研究開発費は、通常、予算編成段階で翌年度の産学連携に要する費用の目途が分かっているため、年度当初には決まっている。

また、年度途中に追加で必要な研究開発費が生じたときは、研究開発費内の予算の流用であっても、金額の多寡にかかわらず、社長の決裁を経て予算執行している。

（エ）公的支援の活用状況

＜公的資金に関する事務負担と支援額＞

優秀な技術者の貴重な時間を使って、多大かつ煩雑な公的資金の活用に関する事務作業をさせることを避けるため、ケースバイケースで活用を検討している。

経営陣としては、活用を進めたいところであるが、現場の技術者としては事務作業の負担を軽減したいのが本音である。

（オ）研究の段階（基礎、応用、開発）

＜製品化に直結する研究を実施＞

産学連携に当たっては、製品に直結するもの又は製品化を見据えたものを行うこ

ととしているため、開発研究又は応用研究が中心である。

＜明確なテーマ設定のための市場調査＞

市場のニーズとシーズを調査し、ターゲットとするテーマを明確にしたうえで、産学連携を行っている。また、市場調査は、文献調査のほか、顧客へのヒアリング調査も実施する。

＜市場投入の速さが競争優位につながる＞

当社の製品の市場では、市場投入の速さが競争優位につながるため、シェア世界一になるものを目指している。

＜戦略としての国内先行販売＞

当社は、海外の方が国内よりも売上規模が大きい、買い手である中国や韓国などの企業から販売実績を問われるため、戦略として、まずは国内市場で実績を積んでから海外展開するようにしている。なお、海外の大学との産学連携の実績はない。

(カ) 結果の評価（満足度、再実施意向、他人推奨意向）

＜製品化及び収益への貢献＞

製品化したものが直ぐに収益につながるとは限らないが、レーザ加工機の世界では、数年後に必要とされた新たな用途を満たす製品として、突然売れ始めることもあるなど、産学連携の結果には満足している。このため、予算等のタイミングが合えば、積極的に取り組んでいきたい。

＜研究計画の管理に寄与＞

製品化の可否判断において、仮説の検証を通じ、否定された仮説の延長線上にある研究計画の見直しを図るなど、研究計画の管理に寄与する。

＜大学研究室との信頼関係構築の波及効果＞

産学連携を実施することで、大学研究室との信頼関係が構築できるため、ちょっとした相談はもとより、簡単な検証に協力してくれることもある。

＜製造業のサービス化＞

現在、当社の得意な分野の市場には、海外メーカーとの競争が激しく、国内の競合メーカーは少ない。競合他社は、レーザ加工機とレーザ発振器をそれぞれ別の企業が販売している場合が多いが、当社では、加工機もレーザ発振器も開発及び製造しているために、問題が生じたときに迅速な対応ができる。

エ 主な取組

(ア) 基本的な考え方（戦略・方針、心がけていること等）

＜技術部門による市場調査に基づくテーマ設定＞

＜検証結果に基づく、柔軟な対応＞

- 市場調査に基づき、産学連携テーマを設定すること。
- 研究結果を検証しつつ、柔軟に対応すること。
- 顧客へのヒアリング調査も、営業部門だけでなく技術部門もやること。

(イ) プロジェクト開始までの取組（きっかけ等）

＜シーズ発表会での探索＞

既存製品の改良が必要なときは、シーズ発表会等で改良に必要な要素を専門とする大学教員を探索する。

＜学会での相談及び紹介＞

法人として、学会に加入しているため、社員が学会で収集した情報については、社内で共有している。また、学会において、雑談の中で、大学教員に自社の課題を相談すると、他の先生を紹介してくれることがある。

＜博士課程派遣社員のネットワーク活用＞

社員の大学院博士課程派遣については、自社の技術レベルの向上を目的としていたが、社員が大学院通学中に構築したネットワークを活用することで、企業としてのネットワークが拡充され、技術相談の幅が広がる効果も大きい。

＜顧客要望への対応＞

レーザ加工機の場合は、顧客からの要望を契機として、テーマを設定し、産学連携により解決を図る場合がある。

（ウ）プロジェクト開始後の取組（進捗確認等）

＜定期的なミーティングの開催＞

定期的（1～2か月に1回程度）にフォローするための打ち合わせを開催する。

＜マイルストーンの設置＞

研究開発は計画どおりにいくことは少ないが、最初にマイルストーンを設置する。

＜急を要する案件は社内での実施が基本＞

急を要する案件は、産学連携では実施せず、必要に応じて、大学教員に相談や指導を受けながら、社内での実施することを基本にしている。

＜研究開発部門の成果は、開発終了後3年以内＞

当社では、開発終了後3年以内の成果（売上）を貢献度として、研究開発部門の成果と認められる。

（エ）プロジェクト終了後の取組（アフターフォロー等）

＜特段の対応はない＞

人的ネットワークの維持のため、表敬訪問等を行うことはあるが、特段の対応は実施していない。

＜必要に応じて、研究の再開又は延長＞

新たな研究テーマの依頼など、必要性が生じた場合は、研究を再開することもある。また、研究は基本的に1年単位で見直しを行い、新たな研究への展開など、必要に応じて協議のうえで研究の継続を判断する。

オ 成功のポイントと問題点・課題

（ア）成功のポイント（上手くいった理由等）

＜企業のリーダーシップ＞

大学教員の目的や意向を踏まえ、目標やスケジュールを明確化したうえで、あ

る程度企業が引っ張っていく方が上手くいくことが多い。

(イ) 問題点・課題（苦労した点等）

<スケジュール感覚の相違>

大学と企業とでは、スケジュール感覚が異なるため、注意が必要である。また、必要に応じて、企業からスケジュールの修正を提案するが、やりすぎると大学教員側が嫌気を指すので、さじ加減が難しい。

<論文発表を前提とした迅速な特許申請>

共同研究については、大学教員等が論文発表することを前提とし、企業が研究成果の権利化を望むのであれば論文発表前に素早く特許申請する必要がある。

<戦略的な技術指導の活用>

また、大学教員等の論文発表を避けるためには、企業の負担は増加するが、技術指導という形で進める方法もある。大学教員との信頼関係ができてくると、その辺のさじ加減も分かってくれるようになる。

(ウ) 失敗の本質（失敗事例、改善策等）

<何らかの知見を得ているため、失敗はない>

製品化に至らないこともあるが、早期に実現可否の判断を行えるなど何らかの結果や知見は得られているため、今までの産学連携の取組みに関して失敗というものはないと考えている。

<失敗の本質は、設定テーマ>

製品開発においては産学連携が悪いのではなく、設定テーマの問題である。市場調査の不足や販売見込みのない商品開発など、失敗例を検証すると、テーマの設定に問題があることが多い。

カ 今後の展開

(ア) 取り組みたい研究テーマ

- AIやIoTを活用した生産システムの開発
- ライフサイエンス分野で活用する産業機器の開発
- 二次電池の製造における産業機器の開発

(イ) 大学（京都府内）に期待すること

<産学連携に関する事務手続きの簡素化>

共同研究等の契約業務など、事務手続きを簡略化できればありがたい。

<知的財産権の配分基準の明示>

共同研究の成果としての知的財産権の権利の配分については、ケースバイケースであるが、大学又は産学連携部門の担当者によっては、企業の貢献度が明らかに大きな案件であっても、過剰な要求をされることがある。このため、知的財産権の配分基準について、一定のガイドライン等を示していただけたらありがたい。

(ウ) 他の企業への助言又は知りたいこと

<役割分担の明確化と定期的な進捗確認>

事業化計画の一環として、その一部をお願いするというスタンスを定めたいうえで、役割分担を明確にすること。また、進捗状況については、定期的に確認すること。

<相互依存は失敗の素>

大学教員と企業とでは、考え方も言葉の定義も異なることが多いため、相互の認識に齟齬がないよう定期的にすりあわせを行う。「分かってくれているだろう。」「たぶん大丈夫だろう」などの相互依存は失敗の素となるため、厳に慎むべきである。

<産学連携は有効なツール>

様々な問題があっても、新製品開発等に当たっては、産学連携は有効なツールである。

<技術者を対象とした独自の報奨制度の創設>

平成29年度から、開発商品が多くの上売を達成した場合や、開発の成果について、社外からの何らかの表彰を受けた場合に報奨金を授与する報奨制度を開始している。

<成果をあげている者は、積極的に研究を行っても許される雰囲気>

当社では、成果を上げた研究者は、会社の方針に従って積極的に研究を進めることを許される雰囲気がある。

<知財は企業が買い取ることがBEST>

共同研究等の結果について、知的財産権が発生した場合は、企業が知財の全てを買い上げるのが良いと考えているが、結果として、50：50のことが多い。

<ロイヤルティは設定していない>

特許は双方で自由に活用することとし、大学に対し、特許活用商品の販売実績に基づく、ロイヤルティについては、基本的に設定していないため、大学との間で、知財に対するその後の金銭的なやり取りはない。

キ その他（産学連携に取り組む動機づけ要因等）

<産学連携は必要に応じて行うことが当たり前>

自社にない技術を外部から獲得する必要に駆られて実施したことが、最初のきっかけであったこともあり、当社では、産学連携を必要に応じて行うことが当たり前になっている。

表 6 ヒアリングの概要（株式会社片岡製作所）

実施日	平成29年11月8日（水）
会場	株式会社片岡製作所久世工場
対象者	常務取締役 レーザ事業担当 鈴木正美氏 開発部 部長 西則男氏
実施者	京都産学公連携機構 事務局長 藤田一 産学公連携マネージャー 野原永臣

(6) 旭光精工株式会社

大学教員の社会実装への強い想いが産学連携を牽引

～大学教員の想いに共感し、大学内のインキュベーション施設に社員を派遣～

ア 企業の概要

本社所在地	京都市南区久世殿城町 88 番地
設立	1944 年（昭和 19 年）7 月 1 日
資本金	6,000 万円
売上高	54 億円（平成 29 年 3 月 31 日実績）
代表者	代表取締役社長 瀬川晋弘
従業員数	156 名
事業内容	自動化省力化機器の設計・製作・最終備え付け並びに、オフィス機器（製本機・ブックスキャナー等）の製造・販売

（出所：<http://www.kyokko-seiko.co.jp/company/summary.html>）

イ 主な共同研究等の事例（3つ程度）

- ▶ マイクロ波加熱定着に関する研究（2015 年～継続中）：
同志社大学との共同研究
- ▶ 同志社大学教員による社員講習会（2015 年～随時）於：
同志社大学
- ▶ 同志社大学連携型起業家育成施設（D-egg）²²に入居し、
当社社員が常駐している。

このほか、豊橋技術科学大学の夜間講座へ社員派遣や同
大学からのインターンシップの受入などを行っている。



ウ 産学連携の実施状況

（ア）企業の目的（ニーズ実現型、シーズ展開型、評価型、その他）

＜大学の技術を活用するシーズ展開型＞

同志社大学等の有するマイクロ波加熱定着技術を活用した製品開発などに取り組んでいるため、シーズ展開型である。

²² 独立行政法人中小企業基盤整備機構が、同志社大学のシーズや地域資源を活用し、大学発のベンチャーの企業、中小企業等の新規事業展開を支援することにより、産学連携の強化、地域産業技術の高度化、新産業の創出、地域産業の発展を促進するため、同志社大学京田辺キャンパス内において運営しているインキュベーション施設のこと。

(イ) 大学の所在地（都道府県別）

＜身近な立地が望ましいが、必要な技術があれば立地は問わない＞

必要なときに直ぐに訪問できることや緊密な連携が図れることなどから、身近なところが望ましいが、必要な技術がある大学であれば、立地は問わない。

(ウ) 1件当たりの費用

＜150万円程度＞

共同研究に要する費用は、150万円程度である。

(エ) 公的支援の活用状況

＜要素技術開発に積極的に活用＞

当社としては、顧客の要望に基づく製品開発については、収益化の見通しが立てやすいため、予算をつけやすい。一方で、要素技術開発²³については、製品化までに多大の費用を要することや収益化の見通しがつきにくいいため、予算が付きにくい。このため、要素技術開発に当たっては、公的支援を積極的に活用している。

＜京都エコノミック・ガーデニング支援強化事業（京都産業21）の活用＞

平成27年度に、「高度セキュリティ社会構築及び省エネルギーに貢献する画期的プリント定着技術の開発と事業化」をテーマとして、公的財団法人京都産業21の京都エコノミック・ガーデニング支援強化事業＜研究開発型＞を活用している。

要素開発については、この後の製品化までにまだまだ費用を要することがあるため、積極的に活用したい。

(オ) 研究の段階（基礎、応用、開発）

＜産学連携は、応用研究が中心＞

大学の基礎研究の成果を活用し、製品化に向けて実用化の可能性を確かめる研究が多いため、応用研究が中心である。

(カ) 結果の評価（満足度、再実施意向、他人推奨意向）

大学教員の掲げる目標に共感したことや大学教員のネットワークを活用できたことなどから、産学連携には満足しているため、今後も引き続き実施していきたい。

＜大学教員の掲げる目標に共感＞

大学教員のシーズを製品化するという目標に共感したこと。

＜大学教員のネットワークを活用できたこと＞

大学教員から、技術を製品化するために必要な企業を紹介していただいたこと。これにより、次の共同研究への展開が図れた。

＜中小企業こそ、産学連携を活用すべき＞

要素技術開発ができる人材不足など、自社の経営資源だけでは成長できないことが明らかであるため、中小企業こそ、産学連携に取り組むべきである。

²³ 製品を構成するために必要な技術群の中の個別技術のこと。

エ 主な取組

(ア) 基本的な考え方（戦略・方針、心がけていること等）

<製品化時期の明確化>

産学連携に当たっては、1年以内を目途に、製品化する時期を明確にしておくことが重要である。なお、要素技術開発の場合は、計画どおりにいかないことも多いが、2～3年以内を目途に設定しておく必要がある。

<共同研究パートナーとの目標の共有>

製品化時期も含め、目標を共同研究のパートナーと共有することが重要である。また、共同研究に要する期間はもとより、社内での量産開発に要する期間も含めて共有することが肝要である。

(イ) プロジェクト開始までの取組（きっかけ等）

<大企業からの声掛け>

製品化後、顧客になる大企業から、OEM供給に向けて、大学と一緒に共同研究しないかと声掛けがあった。

<補助制度の応募対象要件>

補助金の応募対象要件として、京都府内に本社が所在する中小企業の参加が設けられていたこと。

<当社ならではの技術があったこと>

京都府内には、当社以外に、プリンタや複写機の開発が可能な技術者を有する中小企業がほとんどなかったこと。

(ウ) プロジェクト開始後の取組（進捗確認等）

<補助金申請書類の作成を通じたすり合わせ>

補助金の申請に当たって、補助対象期間（1年間）における目標と工程表の設定を求められていたこともあり、研究開始前に、大学教員との間で、綿密なすり合わせを行った。

<補助金申請書のコミットメント効果>

補助金申請書については、大学や企業の実務担当者名の記載はもとより、提案者として、企業及び学校法人の責任者名義で提案することとされていたため、実質的なコミットメントとなる効果を生んだ。

<定期的な進捗確認>

D-eggにおいて、定例ミーティング（月1回）を開催し、進捗を確認している。

(エ) プロジェクト終了後の取組（アフターフォロー等）

<次の展開に向けた大学教員とコーディネータの助言>

プロジェクトが大詰めを迎えた段階で、次の展開に向けて、大学教員から連携すべき企業を紹介されるとともに、（公財）京都産業21の担当コーディネータから新たな補助制度の紹介を受けることができたため、継続的な展開に発展させることができた。

オ 成功のポイントと問題点・課題

(ア) 成功のポイント（上手くいった理由等）

<大学教員のシーズを製品化するという強い思い>

大学教員のシーズを製品化するという思いが強かったこと。

<D-egg への常駐者の派遣>

D-egg に常駐者を派遣したことにより、大学教員から必要なときに必要なアドバイスを受けられたこと。

<D-egg をショールームとして活用>

大学研究室に研究員として当社社員を派遣するお話もあったが、当社としては、研究状況そのものを様々な取引先に見せることで、新たなパートナーを探したい意向などもあったため、より自由な出入りが可能となる D-egg に入居することにした。

(イ) 問題点・課題（苦労した点等）

<大学教員も多忙であること>

大きな問題はなかったが、同じ大学構内で近くにいても、ここぞというときに、講義や学会等で先生が不在で、後日改めて相談することもあった。

<大学と企業の距離>

次の展開の検討など、D-egg の常駐者だけでは判断できない案件があったとき、直ぐに駆けつけることが困難であるなど、研究拠点のある豊川工場（愛知県豊川市）との距離を感じることもあった

(ウ) 失敗の本質（失敗事例、改善策等）

<理論と現実のギャップ>

大学教員は、理論通りのものができる前提で進められることがあるが、製品化に当たっては、加工精度のばらつきにも配慮しながら、取り組む必要があるため、想定どおりにはいかないこともある。

<試作品に触れながら、納得できるまで議論>

そういうときは、理論と現実のギャップを実感していただけるよう、試作品を製作し、それに触れながら、お互い納得いくまで議論するようにしている。

カ 今後の展開

(ア) 取り組みたい研究テーマ

▶ マイクロ波加熱定着の要素技術開発から製品化までの更なる研究

(イ) 大学（京都府内）に期待すること

<シーズ発表会から脱却し、丁寧な個別相談対応へ進化>

大学のシーズを知りたいが、シーズ発表会では、数多存在するシーズの中から、自社にマッチするシーズに辿り着けないことが多いため、自社の課題やニーズを気軽に相談できる個別相談窓口があればありがたい。

<大学研究室へ訪問するきっかけづくり>

産学連携はもとより、中小企業の採用にもつながるよう、大学研究室の訪問ツア

一や、大学教員と学生と中小企業との間で、意見交換する機会を提供して欲しい。

(ウ) 他の企業への助言又は知りたいこと

<意欲的な大学教員との連携>

個々の大学教員によって、条件が異なるため、一概には言えないが、大学教員の製品化にかける熱意があると上手くいくことが多い。

<産学連携で取り組む範囲>

他社は、基礎、応用、開発研究から製品化に至るまで、一体どの段階まで産学連携で取り組まれているのか知りたい。

<企業への貢献が認められた場合、必要に応じて報奨金支給>

技術者へのインセンティブについては、特にはないが、他社からの防御策としての特許の有効性が認められた場合など、必要に応じて、特許申請者に報奨金を出すことがある。

<大学教員との共同出願による宣伝効果>

共同研究等の成果による知的財産権の取扱いは、大学又は企業の貢献度によるが、大学教員の意向を尊重しながら、適切に対応したいと考えている。

<大学教員との共同出願による広告宣伝効果を期待>

特許出願に当たっては、大学と企業との共同出願にした方が、ハクがつきやすいため、製品化後の広告宣伝効果を期待することもある。

キ その他（産学連携に取り組む動機づけ要因等）

<自社にない技術の活用>

当社に不足する技術を活用し、迅速に新製品を発売することにより、企業業績に貢献することができるためである。

表 7 ヒアリングの概要（旭光精工株式会社）

実施日	平成29年11月17日（金）
会場	旭光精工株式会社 豊川工場（愛知県豊川市）
対象者	豊川工場 副工場長 内田光治氏
実施者	京都産学公連携機構 事務局長 藤田一 産学公連携マネージャー 野原永臣

(7) グンゼ株式会社 (QOL 研究所)

成功のポイントは、リーダーのやる気

～筋の良い開発案件とリーダーの求心力が組み合わさると事業化や収益化まで上手くいく～

ア 企業の概要

本社所在地	大阪府大阪市北区梅田二丁目 5 番 25 号 ハービス OSAKA オフィスタワー
設立	1896 年 (明治 29 年) 8 月 10 日
資本金	26,071 百万円
売上高 (連結)	136,579 百万円 (平成 28 年 4 月 1 日～平成 29 年 3 月 31 日)
代表者	代表取締役社長 廣地厚
従業員数	1,833 名 (単体) 7,038 名 (連結) (平成 29 年 3 月 31 日現在)
事業内容	製絲業を起点に、機能ソリューション事業、アパレル事業、ライフクリエイイト事業を展開。

(出所 : <http://www.gunze.co.jp/corporate/outline/>)

イ 主な共同研究等の事例 (3 つ程度)

- 再生半月板に関する研究 (2016 年～継続中) : 大阪医科大学との共同研究
- 下肢虚血に関する研究 (2014 年～2017 年) : 大阪市立大学、近畿大学への委託研究
- このほか、約 30 年前から、共同研究先大学にて博士号を取得する研究員も多い。



ウ 産学連携の実施状況

(ア) 企業の目的 (ニーズ実現、シーズ展開型、評価型、その他)

ニーズ実現型やシーズ展開型、評価型など、様々な産学連携を実施している。

<患者のニーズ実現型>

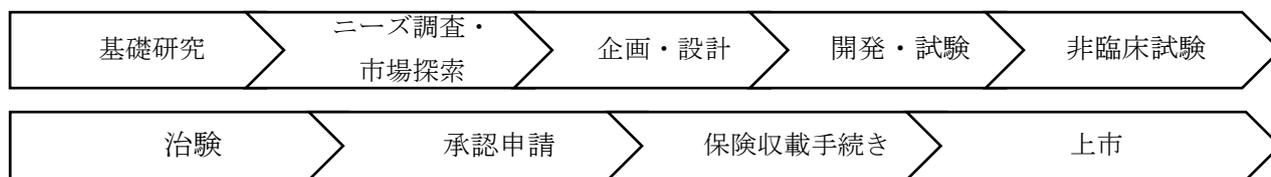
医師や看護師等の医療現場から聴取した患者の声のほか、日本や中国、欧州、アメリカの営業担当者等のニーズ探索の結果を踏まえ、市場調査を実施したうえで、そのニーズの実現を目指すようにしている。

<公的資金を活用するための医師から声掛けによるシーズ展開型>

国立研究開発法人日本医療研究開発機構 (AMED) の事業を活用した共同研究等は、医師からのニーズに基づき、自社独自あるいは、大学等との共同研究によるシーズ展開を実施することが多い。

＜大学の分析機器等の設備を活用するための評価型＞

大学の研究室に設置されている貴重な分析機器等の設備を活用し、分析や評価を行うため、評価依頼型の共同研究を行うこともある。



出所：(国研) 日本医療研究開発機構「産学連携部のナビゲータ K に Question」の内容を加工

図 1 医療機器の開発プロセス

(イ) 大学の所在地（都道府県別）

＜結果的に関西の大学が中心＞

産学連携については、必要な技術シーズを有しておられる大学と実施することが多い。ただ、弊社研究所が関西にあることが影響しているのか、結果的に、関西の大学との間で、実施していることが多いのが実態である。

(ウ) 1件当たりの費用

＜数十万円～数百万円程度＞

数十万～数百万円程度／年である。

＜長期間を要する医療機器開発＞

医療機器の新製品開発については、ニーズ調査・市場探索、企画・設計までの探索的な研究開発だけで、2～3年程度を要する。その後、動物実験などの非臨床試験、生産技術開発、治験などまで含めると、10年程度を要するものもある。

＜患者へのリスクに応じた手続の必要性＞

医療機器の製造販売は、患者様リスクの高さに応じて、手続が異なる。当社は、クラスⅣの製品開発を行っているため、研究開発期間が長期に及ぶこともある。

表 8 患者のリスクの高さに応じた医療機器の製造販売手続

クラス	概要	手続
I（一般医療機器）	不具合が生じた場合でも、人体への影響が極めて低いと考えられるもの	独立行政法人医薬品医療機器総合機構（PMDA）への届け出を行うことで、製造販売が可能。
II（管理医療機器）	不具合が生じた場合でも、人体へのリスクが比較的低いと考えられるもの	認証基準のあるものの製造販売に当たっては、第三者認証機関による認証が必要。
III（高度管理医療機器）	不具合が生じた場合、人体へのリスクが比較的高いと考えられるもの	製造販売に当たっては、厚生労働大臣の承認が必要であり、その審査は PMDA が実施。（ただし、平成 26 年 11 月 25 日より、承認基準のあるものは、一部、第三者認証機関による認証に移行。）
IV（高度管理医療機器）	患者への侵襲性が高く、不具合が生じた場合、生命の危険に直結するおそれがあるもの	製造販売に当たっては、厚生労働大臣の承認が必要であり、その審査は PMDA が実施。

出所：独立行政法人医薬品医療機器総合機構の HP（審査関連業務等）より作成

(エ) 公的支援の活用状況

<産学連携が応募要件のため、大学から打診>

AMED 等の国のプロジェクトは、申請する組織の中に研究開発結果を具現化できる企業が入ることを推奨しているため、大学から一緒に申請することを求められることが多い。

<医工連携事業推進事業（AMED）の活用>

平成28年度に、大阪医科大学及び㈱プロテクティアとともに、AMED の医工連携事業推進事業（実証事業）²⁴に採択され、「DDS 機能を有する自己組織置換型半月板の開発・事業化」に取り組んでいる。

<研究成果最適展開支援プログラム（JST）の活用>

平成23年度に、大阪市立大学とともに、国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）の研究成果最適展開支援プログラム（A-STEP）²⁵に採択され、「虚血下肢の治療を目的とした Injectable cell scaffold の前臨床試験」に取り組んでいる。

また、平成26年度からは、大阪市立大学とともに、A-STEP の産学共同促進ステージ（シーズ育成タイプ）に採択され、「虚血下肢の治療を目的とした Injectable cell scaffold の非臨床試験」に取り組んでいる。

(オ) 研究の段階（基礎、応用、開発）

<一般的な共同研究は、応用研究が中心>

一般的な共同研究については、基礎研究は少なく、応用研究が多い。

<国のプロジェクト採択案件は、開発研究が中心>

特に、AMED や JST 等の国のプロジェクトの採択案件は、事業化を求められているため、開発研究が中心である。

(カ) 結果の評価（満足度、再実施意向、他人推奨意向）

産学連携は、上手くいくものも失敗するものもあるが、総じて満足している。

<基礎研究の成功と、応用開発研究や事業化の成功は別>

産学連携については、基礎研究の段階で成果が出ても、事業化の段階で困難を伴うものもある。

<応用研究の段階に進んだものは、製品化が至上命題>

当社の開発する医療機器は、レベルIV（高度管理医療機器）が多いため、探索的研究に加え、それに続く前臨床試験に費用が嵩む。特に治験に至っては、数億円を要するものもある。そのため、原則として市場性が見込めない案件については開発途中で中断することも多い。

²⁴ 高度なものづくり技術を有する中小企業・ベンチャー等の医療機器分野への新規参入や、医療機関との連携・共同事業を促進し、安全性や操作性の向上など医療現場のニーズに応える医療機器の開発・事業化を目指す事業のこと。

²⁵ 大学・公的研究機関等で生まれた国民経済上重要な科学技術に関する研究成果を基にした実用化を目指す研究開発フェーズを対象とした技術移転支援プログラムのこと。

エ 主な取組

(ア) 基本的な考え方（戦略・方針、心がけていること等）

<人的ネットワークの構築と大学の実態把握が仕事>

オープンイノベーションを進める中で、広く大学の組織体制や産学連携の実施状況、大学教員研究内容など、大学の実態を把握するようにしている。

<価値の高い医師ネットワークの構築>

医療機器の開発に当たっては、医師との連携が必須であるが、医師とのネットワークは容易に築けるものではないため、産学連携を通じて構築するようにしている。

(イ) プロジェクト開始までの取組（きっかけ等）

<共同研究は、医師からの声掛けが中心>

AMED 等の国のプロジェクトのほか、一般的な共同研究についても、医師から声を掛けてもらうことが多い。

<京都コモンズへの参加>

京都市成長産業創造センター（ACT）の牧野前センター長からお誘いをうけ、「京都コモンズ²⁶」に参加し、医療機器関係の情報収集を行うとともに、人的ネットワークの構築を実施している。

<評価型の委託研究先は、ネット等で探索>

大学の分析機器等の設備を活用する評価型の委託研究については、ネット等で設備のある大学等を調査したうえで、依頼している。

<営業担当者の提案への対応>

営業を通じて担当する医師から新製品・新機能等の提案がある。現在はその内容の評価に当たり、広く第三者の先生方に意見を聞き採択を検討するようにしている。

(ウ) プロジェクト開始後の取組（進捗確認等）

<医師からの期待が高く、企業の進捗の方が遅れがち>

医師から速やかな試作品の作製を催促されるなど、ボトルネックは自社であることが多い。

<デザイン思考の研究開発>

医師から具体的な仕様の指示があれば、弊社として試作できるが、ニーズをイメージで説明されると、理解できていない場合も多々ある。そのため、試作品を作製し、医師の意見を聞いて修正を繰り返し医師の希望に近づける。そういう意味では、医師との産学連携は、デザイン思考的手法をとることが多い。

(エ) プロジェクト終了後の取組（アフターフォロー等）

<医師は研究パートナーであると同時に、顧客でもあるため、必然的に継続>

医師との関係は、アイデア段階・研究開発から製品使用までつながっているため、必然的に長期間お付き合いすることが多い。

²⁶ グリーン・イノベーション、ライフ・イノベーション及びこれらと関連する分野に関心のある者に対し、幅広い情報の提供と新たな連携の創出を図り、産業の振興に寄与することを目的として設立された会のこと。事務所は、京都市成長産業創造センター内にある。

オ 成功のポイントと問題点・課題

(ア) 成功のポイント（上手くいった理由等）

<チームリーダーのやる気>

「頭の良さ」や「要領の良さ」、「ネットワークの豊富さ」など、リーダーによって様々な能力的な特徴はあるが、障害があっても挫けず一所懸命やっているリーダーが担当する研究開発が上手く進むことが多いと感じている。チームリーダーはやる気に加え、周りを巻き込む力を持ってほしい。

<研究者にとって、筋の良い開発案件であること>

研究者は、案件によっては「筋が良い開発案件だな」と感覚的に思うことがある。また、こういう勘が働く研究者がこれからの時代に必要な研究者ではないか。

<筋の良い研究開発とリーダーの求心力の相乗効果>

筋の良い開発案件とリーダーの求心力が組み合わさると事業化や収益化まで上手くいくと考えている。

(イ) 問題点・課題（苦労した点等）

<医療業界・医学会の流れの把握>

開発途上に手術方法に変化があったり、医療機器の新製品が出ることによって医師にとって開発品の重要性（必要性）が低くなることもあり、医療業界や医学会の流れを常に把握しておかないと、無駄に開発をし続けることになる。

(ウ) 失敗の本質（失敗事例、改善策等）

<大きなボタンの掛け違い>

医師がやりたいことと、企業の実施していることが異なっているにもかかわらず、お互いに理解したつもりになっていることがある。

<分野によって言葉の定義が異なる>

医学と工学では、似たような言葉であっても意味合いが異なることもあり、一つひとつ確認してコミュニケーションを行わないと大きな失敗につながることもある。

カ 今後の展開

(ア) 取り組みたい研究テーマ

- QOL²⁷向上に資する医療機器の研究開発
弊社の強みである「生体内吸収性材料」の特長を活かした、再生医療、低侵襲治療、個別化治療（カスタムメイド治療）など
- 人体生理学に基づいた患者様用衣料（肌着）の研究開発

(イ) 大学（京都府内）に期待すること

<大学発健康医療系ベンチャーとの交流機会の提供>

近年、大学発の健康医療系ベンチャーや医学分野の大学教員が起業したベンチャーが増加しているため、これらのベンチャーと交流する機会を提供していただきたい。

²⁷ 生活の質のこと。Quality of life（英）の略。

<基礎研究の追求>

事業化に向けた製品開発については、企業が実施するために、必要となる基礎（基盤）研究を、大学では追及していただきたい。

(ウ) 他の企業への助言又は知りたいこと

<産学連携の目標の明確化>

限られた資金や時間で、産学連携の成功率を高める必要があるのが通常であり、そのために目標（機能・時期）は明確にすべきと考えている。

<自社の強みを生かせる領域での研究テーマの設定>

研究テーマの設定に当たっては、自社の強みを活かし、自社の既存製品や既存市場の延長線上にある学際領域・業際領域の未開拓分野を狙いたい。

表 9 アンゾフの事業拡大マトリクス²⁸

		【製品軸】	
		既存製品	新規製品
【市場軸】	既存市場	<第1象限> 市場浸透	<第2象限> 新製品開発
	新規市場	<第3象限> 新市場開拓	<第4象限> 多角化

出所：H.Igor Anzoffの事業拡大マトリクスを加工

<まずは工学的アプローチから>

弊社では医療分野への参入に当たって、細胞培養など未知の分野で多大の費用と時間を要するところを避け、まずは医療機器や医療周辺材等の開発を行うなど、工学的アプローチを優先してきた。

<発明者に対する報奨金制度>

発明者に対するインセンティブとして、特許出願や実績に対する報奨金がある。特許を受ける権利は会社に帰属させることにしているため、相当の利益に該当する報奨金が発明者に支払われる。

<特許出願するときに協議>

共同研究等の成果として、知的財産権が生じた場合は、契約書での定めに応じて、特許出願するときに双方の協議により持分等を決めることになる。なお、共同先が公的機関の場合には、特許の申請や維持に要する費用は弊社が負担していることが多い。

²⁸ 多角化の方向性を市場浸透、新製品開発、新市場開拓、狭義の多角化の4つに分類する考え方のこと。経営学者のH.I.アンゾフが提唱したもの。

キ その他（産学連携に取り組む動機づけ要因等）

＜オープンイノベーションを活用した競争優位の確立＞

医療機器市場においては、最初に発売した企業が優位であるため、他社に先駆けて発売することを目指し、研究開発に取り組んでいる。

このため、製品化のどの段階においても、自社に不足する部分については、オープンイノベーションの観点から、大学・公的研究機関・ベンチャー等外部にシーズがあれば積極的に協業するようにしている。

表 10 ヒアリングの概要（グンゼ株式会社）

実施日	平成29年11月15日（水）
会場	京都リサーチパーク1号館1階
対象者	執行役員 QOL 研究所長 鈴木昌和氏
実施者	京都産学公連携機構 事務局長 藤田一 スーパーコーディネータ 石尾圭介 産学公連携マネージャー 野原永臣 (公社) 京都工業会 業務課参事 辻史郎

(8) 信和化工株式会社

顧客ニーズ対応としての産学連携が「友好と継続の鍵」

～市場性・汎用性を考慮し、必要に応じて、共同研究に発展～

ア 企業の概要

本社所在地	京都市伏見区景勝町 50 番地の 2
設立	1959 年
資本金	2,000 万円
売上高	7 億 4,500 万円
代表者	代表取締役社長 和田啓男
従業員数	49 名
事業内容	・ 高速液体クロマトグラフィー用充填剤・充填カラムの開発、製造 ・ ガスクロマトグラフィー用充填剤・充填カラム・キャピラリーカラムの開発、製造 ・ 環境分析用ファインケミカルズの開発、製造 ・ 分析機器用検査試薬、非破壊探傷用標準試験片の製造

(出所： <http://shinwa-cpc.co.jp/profile/info.php>)

イ 主な共同研究等の事例（3つ程度）

- 炭素材料被覆型多孔性シリカを用いた高性能GCカラムの開発(2013年～2014年)：京都大学との共同研究
- フラーレンを利用した糖タンパク質分析用キャピラリーカラムの製品化に関する研究開発(2015年～2017年)：京都大学との共同研究
- 世界市場を開拓する Sake・大吟醸生産システムの革新(2013年～2015年)：(公財)京都高度技術研究所、黄桜(株)、京都大学、大阪市立大学、(地独)京都市産業技術研究所とともに参加
- メタボロミックプロファイリングを活用した清酒の品質向上と原料米のブランド力強化に関する研究(2014年～2015年)：京都府立大学、黄桜(株)、(地独)京都市産業技術研究所とともに参加



<上の写真は、信和化工(株)の代表製品「カラム」>

ウ 産学連携の実施状況

(ア) 企業の目的（ニーズ実現型、シーズ展開型、評価型、その他）

<大学や公的研究機関等のニーズ実現型>

当社は、クロマトグラフ²⁹という分析ノウハウ（コア技術）を持っているため、大学や（地独）京都市産業技術研究所等から、お声かけいただくことが多い。

<顧客のニーズ実現型>

また、分析機器の消耗品の製造企業であるため、ユーザーからの分析相談や依頼などが多い。

(イ) 大学の所在地（都道府県別）

<大学の研究と当社技術のマッチング>

まず、大学の研究と当社の技術が合致するかを確認する。大学も当社も学会発表の内容などを参考にする。

<対象大学研究は少なく、全国に点在>

クロマトグラフを使用した製薬分析等は常に最先端技術を駆使する分野であるため、産学連携の対象となる大学研究の数は限られ、全国各地に点在している。また、競合他社と産学連携されている方を避ける必要もあるため、近接性を考慮することはあまりない。

(ウ) 1件当たりの費用

<300万円～500万円程度>

300万円～500万円程度のものが多いが、大規模な設備導入を伴う産学連携の場合は、数千万円になることもある。

(エ) 公的支援の活用状況

<大規模案件や自社技術としてやるべきものに集中>

当社の設備規模や人員観点から、プロジェクトを同時に複数行うことは難しいため、近年は、比較的市場価値の高い案件や自社技術としてやるべきものなどに絞り込んで活用するようにしている。

<設備投資は、技術的なブレークスルーがあったとき>

当社製品が少量多品種であることから、大規模な量産設備は不要である。このため、技術的なブレークスルーが起きたときに、公的資金を活用するなどの設備投資を検討している。

<産学公連携研究開発資金支援事業（京都産業21）の活用>

平成25年度に、京都大学とともに、公益財団法人京都産業21の産学公連携研究開発資金支援事業（産学連携プロジェクト形成促進事業）³⁰に採択され、「炭素材

²⁹ 気体、液体、超臨界流体を移動相とし、カラムと呼ばれる管の中に保持された固定相と物質の相互作用によって混合物を分離、検出する分析法のこと。

³⁰ 産学連携による共同研究プロジェクトの形成や高度化を目指す取組を支援するため、京都府内本社中小企業と京都府内大学等研究機関が参加する研究グループを対象として、共同研究費等の1/2（上限300万円）を補助する制度のこと。

料被膜型多孔質シリカを用いた高性能 GC カラム³¹の開発」に取り組んでいる。

<エコノミックガーデニング支援強化事業（京都産業 21）の活用>

平成 27 年度に、京都大学とともに、公益財団法人京都産業 21 のエコノミックガーデニング支援強化事業³²に採択され、「フラーレン³³を利用した糖タンパク質分析用キャピラリーカラムの製品化に関する研究開発」に取り組んでいる。

<革新的ものづくり産業創出連携促進事業（近畿経済産業局）に参加>

平成 25 年から、近畿経済産業局の公募事業である「革新的ものづくり産業創出連携促進事業」に参加し、「世界市場を開拓する Sake・大吟醸生産システムの革新」に取り組んでいる。

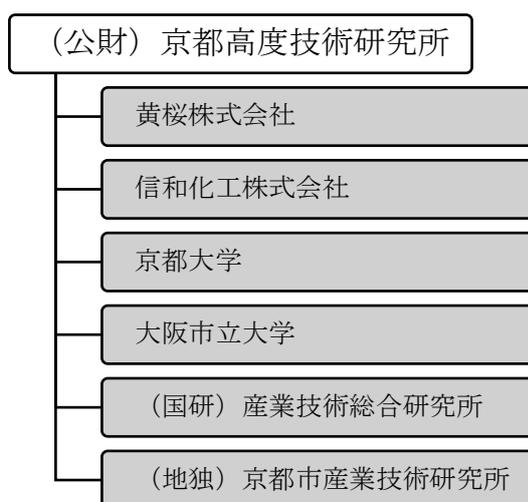


図 2 「世界市場を開拓する Sake・大吟醸生産システムの革新」の研究体制

<技術革新を加速する最先端分析技術の応用研究支援事業（農林水産省）に参加>

平成 26 年度に、京都府立大学や黄桜(株)、(地独)京都市産業技術研究所とともに、農林水産省の公募事業である「技術革新を加速する最先端分析技術の応用研究支援事業³⁴」に参加し、「メタボロミックプロファイリングを活用した清酒の品質向上と材料米のブランド力強化」に取り組んでいる。

(オ) 研究の段階（基礎、応用、開発）

<事業化を見据えた基礎研究>

大学の先端的な知見を活用した新たな分析手法の開発などが中心であるため、基礎研究である。ただし、研究成果を製品仕様にそのまま落とし込むことが可能な場合が多く、基礎研究の成果が上げれば、直ぐに事業化につながることが多い。

³¹ 化学物の精製に使用する、小さな孔の空いている担体を詰めた管のこと。

³² 自社の強みを活かした新製品・新サービス・新ビジネスモデル等の開発並びに新分野進出等の新規事業や、本格的な製品開発を目指す中小企業単独を対象に、事業実施に要する費用の一部（1/2 以内）を助成するとともに、事業計画の実現に向け長期に渡り伴走支援する補助制度のこと。

³³ 閉殻空洞状の多数の炭素原子のみで構成されるクラスターの総称のこと。

³⁴ 農林水産・食品分野におけるメタボローム解析研究（生命現象に関係する低分子化合物を網羅的に解析する最先端の研究手法）を推進するため、当該研究の効率的体制として、研究プラットフォームと個々の研究を実施する研究機関が密接に連携する研究ネットワークの構築を支援する事業のこと。

＜顧客の用途や志向により、ニーズが異なる消耗品＞

クロマトグラフ装置は、分析・計測機器メーカーが販売しているが、当社主力製品であるカラムは、消耗品であるため、顧客の設備や分析対象物によって、使用される製品が異なる。

＜基礎研究から量産化までが一体となった開発＞

新たなカラムの開発は、量産化の検討に時間を要するが、基礎研究から量産化まで、社内で一体的に実施しているため、途中でトラブルが生じても、迅速に修正することができる。

(カ) 結果の評価（満足度、再実施意向、他人推奨意向）

成果が出ていることや当社の産学連携は、友好的な関係が継続できていることなどから、概ね満足している。

＜公的資金を活用した新しい分析機器の導入に満足＞

産学連携を条件とした公的資金によっては、新しい分析機器等の設備を導入できるものもある。新たな設備については、より自由度の高い分析を促進し、研究成果を活用したものづくりにつながることもあるため、研究者として素直にうれしい。

＜国等のプロジェクトへの参加が、ネットワークという資産を蓄積＞

国等のプロジェクトへ参加した結果、大学や他の企業とのネットワークが構築され、様々な情報交換や交流が進むとともに、新たな共同研究等への声掛けにもつながるなど、希少かつ価値のある資産となっている。

＜柔軟な補助制度の要件緩和＞

ただし、補助制度には、消耗品しか購入できないものが多いことや補助対象期間内に交付金を使い切らなければならないことなど、縛りがある。

エ 主な取組

(ア) 基本的な考え方（戦略・方針、心がけていること等）

＜学問のすゝめ＞

産学連携に当たっては、大学の先端技術を活用することや市場分析を行うことから、技術の基礎理論や市場分析の方法等について、勉強する必要がある。

＜相互に真摯な取組の宣言＞

産学連携に当たっては、お互い真摯に取り組むことを確認し合ってプロジェクトを進めており、それに応えるように真摯に取り組んでもらっている。

＜綿密な連携重視の教員探索＞

その分野で著名な大学教員との連携だけにはこだわらず、気兼ねなく相談できる大学教員との連携も重要視している。

＜GIVE & TAKE の産学連携＞

当社は、産学連携において、大学教員の知見等を活用する一方で、研究資金の提供はもとより、大学教員の要求に応えうる技術やノウハウを有しているため、研究開発を技術的にも支援できる側面もある。

(イ) プロジェクト開始までの取組（きっかけ等）

<大学からの声掛けが中心>

当社の新製品や試作品を学会等で発表すると、大学から声掛けがあるため、製品を販売（又は試供品を提供）し、評価していただいている。その後、当該新製品等の仕様変更について相談があり、必要に応じて共同研究を行うパターンが多い。

<共同研究又は特注品としての販売>

市場性・汎用性を考慮し、一定の市場性が認められれば、共同研究を行うが、独自性が強く特殊な仕様ของときは特注品として、製造販売している。

(ウ) プロジェクト開始後の取組（進捗確認等）

<作成した工程表に基づくマネジメント>

産学連携に当たっても、他の研究開発と同様に、実施項目や実施担当者、スケジュールなどを定めた工程表を作成し、それに基づき、工程管理を実施している。

<緊密なコミュニケーション>

必要に応じて、大学教員と膝を交えて相談しながら進めていることが、結果的に進捗管理になっている。

<大学教員の進捗レポートによる検証>

2～3ヶ月に一度、大学教員と当社で相互に作成した進捗レポートに基づき、プロジェクトメンバーで意見交換を行っている。

(エ) プロジェクト終了後の取組（アフターフォロー等）

<プロジェクトの有無にかかわらず、信頼関係は継続>

プロジェクト開始前から、信頼関係の構築ができていたため、プロジェクト終了後も信頼関係を継続できていることが多い。

<信頼関係の構築には、時間と丁寧さが必要>

いきなり産学連携を行うのではなく、大学からカラム等について相談されるようになるまで、じっくりと丁寧に信頼関係を構築している。

オ 成功のポイントと問題点・課題

(ア) 成功のポイント（上手くいった理由等）

<残された研究課題の継続研究>

当初設定目標を達成することができなかった場合は、プロジェクトの終了後に、未達成の目標について継続して研究することが多い。

<製品化という目標の明確化>

目標はあくまで製品化であるが、短期間の共同研究では未達成のことが多いため、終了後も引き続き製品化に至るよう努めている。

(イ) 問題点・課題（苦労した点等）

<高い目標設定ゆえの困難さ>

競合他社との競争に勝つためにも、挑戦的な目標を掲げることが多いが、思うように研究が進まないことや遅れが出ることもある。

＜必要に応じて、派生品への展開＞

このような時は、地道にコツコツやるしかないが、派生品も魅力的であるときなどは、先に派生品の製品化を行うこともある。

＜論文発表と特許申請の日程調整＞

研究成果が出たときに、大学は論文発表をされる一方で、企業は特許申請を優先する必要があるため、話し合いとスケジュール調整を行うことになる。

(ウ) 失敗の本質（失敗事例、改善策等）

＜ハードルの高い研究への挑戦とスキル不足＞

主な失敗は、ハードルの高い研究への挑戦や当社のスキル不足等を要因とした、スケジュールの遅延である。ただし、単純にハードルを下げることはせず、挑戦を続けることで、当社のスキルの向上やノウハウの蓄積につなげている。

カ 今後の展開

(ア) 取り組みたい研究テーマ

- ▶ フラーレンに関する研究
- ▶ 新素材を活用したカラムに関する研究

(イ) 大学（京都府内）に期待すること

＜契約事務の対応改善＞

国立大学等が法人化してから、産学連携担当部門等の体制が変更され、企業に対する対応改善が進んできた一方で、契約に関しては、ビジネスライク（事務的かつ効率的）になってきている。

＜受益と負担のバランスの考慮＞

契約事務について、大学教員から産学連携担当部門等に担当が変更されたこともあり、企業の負担具合と知的財産権等に関する要求のバランスが変わってきている。

＜大学教員が研究資金を獲得しやすい環境づくり＞

近年、大学教員の研究資金が減っていることなどから、大学教員が研究資金を獲得しやすい環境を整えれば、さらに共同研究などができる。

(ウ) 他の企業への助言又は知りたいこと

＜大学教員に対する余計なハードルを設けないこと＞

大学教員と接することについて、事前調査等を行ったうえで、こちらの情報も可能な限り開示して、それでも実現できなければ仕方がないぐらいの感覚で接するなど、できるだけ壁を作らないことが大切である。

＜コンソーシアム等に参加し、他者から学ぶこと＞

コンソーシアム等に参加すると、他企業等のプロジェクトマネジメントの手法に感心することが多いため、産学連携の進捗管理の参考として、勉強している。

＜特許申請及び登録への報奨金＞

技術者へのインセンティブ制度は、特許申請や登録に対して報奨金がある。

＜知的財産権は、企業優先が基本＞

産学連携の成果としての知的財産権については、当社が優先することを基本としているが、その都度協議して決定をしていくので、これまで特に問題はない。

<大学教員には、ロイヤルティでの還元が基本>

大学教員に対しては、売上等に対するロイヤルティでの還元を基本としている。

<負担と受益のバランスが困難な知的財産権の取扱い>

産学連携担当部門が行う契約事務については、特許申請及び維持に要する費用は企業が負担をし、権利を大学と企業が共有するケースが多い。

キ その他（産学連携に取り組む動機づけ要因等）

<大学も大事な顧客>

大学からの要望は、まずは顧客対応の一環として、特注品を制作するなど、丁寧に対応することとしている。この段階での大学は、顧客として位置付けている。

<相互の機運が高まったら、パートナーとして共同研究を実施>

特注品の制作等に関する打ち合わせや試作を通じ、相互の機運が高まったら、必要に応じて、共同研究等を実施することとしている。

<年度当初に大枠を固めたうえで、必要に応じて、予算の追加措置を検討>

研究開発費は、前年度決算の結果を踏まえ、大枠を固めるが、必要に応じて、会社の決裁を得て、産学連携に要する費用を追加措置することもある。

<経営トップの研究開発に対する理解>

当社の社長は、研究開発畑出身であるため、産学連携をはじめ、研究開発には理解がある。研究テーマについては、研究者がワクワクするなら、やってみる価値があるとし、その進捗については、少しずつでも前進していれば、評価してもらえるような風土がある。

表 11 ヒアリングの概要（信和化工株式会社）

実施日	平成29年11月15日（水）
会場	信和化工株式会社 本社
対象者	R&D グループ グループリーダー・次長 藤村耕治氏 経理・総務チーム チームリーダー・課長 湯浅修氏
実施者	京都産学公連携機構 事務局長 藤田一 産学公連携マネージャー 野原永臣 (公社) 京都工業会 業務課参事 辻史郎

(9) 株式会社SCREENホールディングス

産学連携の目的は、コア技術を基盤とした新規分野への展開

～現実的な目標の設定や産学の役割分担の明確化、産産連携の併用がポイント～

ア 企業の概要

本社所在地	京都市上京区堀川通寺之内上る四丁目天神北町1番地の1
設立	1943年10月11日
資本金	540億円(2017年3月末)
売上高(連結)	3,002億円(2017年3月期)
代表者	代表取締役社長 最高経営責任者(CEO) 垣内永次
従業員数(連結)	5,422名(2017年3月末)
事業内容	<ul style="list-style-type: none"> ・主に持株会社としてのグループ会社の経営管理業務 ・その他、定款に定めのある業務ならびにそれらに付随する業務 <p><参考>主な事業会社</p> <ul style="list-style-type: none"> ・(株)SCREEN セミコンダクターソリューションズ 半導体機器事業 ・(株)SCREEN グラフィックソリューションズ グラフィックアーツ機器事業 ・(株)SCREEN ファインテックソリューションズ ディスプレイ製造装置及び成膜装置事業 ・(株)SCREEN PE ソリューションズ プリント基板関連機器事業 ・(株)SCREEN アドバンスドシステムソリューションズ ICTソリューション事業 ・(株)SCREEN マニュファクチャリングサポートソリューションズ 製造支援及び製造請負業務 ・(株)SCREEN ビジネスサポートソリューションズ シェアードサービス業務(総務、経理、人事、情報システムなどに関連する業務) ・(株)SCREEN IP ソリューションズ 知的財産関連業務

(出所: <http://www.screen.co.jp/profile/outline.html>)

イ 主な共同研究等の事例(3つ程度)

- 岐阜大学と次世代薄膜太陽電池の評価技術に関する共同研究を開始(2008)
- 岐阜大学と次世代型薄膜太陽電池の非破壊・非接触で解析できる新技術を発明(2010)
- 大阪大学との共同研究により太陽電池の発電「テラヘルツ波」の可視化に世界で初めて成功(2011)

- ▶ 大阪大学とテラヘルツ技術を活用した太陽電池評価システムの装置化に成功。福島再生可能エネルギー研究所に設置し、最先端の太陽電池研究開発に貢献（2015）
- ▶ 社員派遣（継続中）：名古屋大学、大阪大学、スタンフォード、理化学研究所等
- ▶ 社員の大学院博士課程への進学支援（継続中）



ウ 産学連携の実施状況

（ア）企業の目的（ニーズ実現型、シーズ展開型、評価型、その他）

＜コア技術を基盤とした新規分野への展開（ニーズ実現）＞

当社は、半導体やディスプレイ、印刷関連等の事業で培った「表面処理技術³⁵」、「直接描画技術³⁶」、「画像処理技術³⁷」の3つのコア技術を基盤として、新規分野への展開を考えているが、自社技術だけに拘らず広く大学や研究機関、コンソーシアム等の研究成果も活用している。

（イ）大学の所在地（都道府県別）

＜目的重視の大学選定＞

自社にない知見を得るという目的を重視しており、ケンブリッジやスタンフォードをはじめ、海外の大学とも実施するなど、京都府内はもとより、日本国内にもこだわりはない。

＜目的達成可能なら、近くの方がよい＞

ただし、距離が遠いと大変なこともあるため、目的を達成できるのであれば、近くで共同研究等を実施できるに越したことはない。

＜学習や研究、ネットワーク構築の効率が良い社員派遣を伴う共同研究＞

当社の研究者は工学系が大半であることから、バイオサイエンスやライフサイエンスについては、未知の領域であるため、まずは1～2年間社員を大学研究室に派遣し共同開発を進めさせている。そのことにより、言葉の理解を始め、学習、気づき、人間関係の構築などが効率よく行えている。

（ウ）1件当たりの費用

＜多種多様＞

寄附研究や委託研究、共同研究など、産学連携の方法によっても異なるが、数百万円から数千万円まで様々なケースがある。

³⁵ 材料塗布や洗浄、エッチングなどにより表面を改質する技術のこと。

³⁶ リソグラフィやインクジェットなどを用いてダイレクトにパターンや絵柄を形成する技術のこと。

³⁷ 画像データの修整、照合、変換などの処理を行う技術のこと。

(エ) 公的支援の活用状況

<ビジネス的な成功が困難な研究での活用>

次のような研究については、論文や学会、新聞報道等を通じ、当社の広報活動には寄与するが、すぐさまビジネス的に成功を収めることは難しいため、積極的に公的資金を活用している。

平成25年から、NEDO プロジェクト³⁸の成果をもとに、燃料電池の量産製造技術開発を実施し、平成28年に家庭用燃料電池（エネファーム）や燃料電池自動車に採用されている固体高分子形燃料電池の電解質膜に直接塗工・乾燥させる技術開発に成功し、その技術を搭載した燃料電池製造装置「RT シリーズ」を新たに開発している。

また、平成27年に、国立研究開発法人産業技術総合研究所³⁹（以下「産総研」という。）と当社は、レーザーテラヘルツ放射顕微鏡の試作実証機を産総研福島再生可能エネルギー研究所に設置し、共同で結晶シリコン太陽電池の変換効率向上と信頼性の評価法の研究開発を開始した。その結果、平成29年に、産総研再生可能エネルギー研究センターと大阪大学レーザーエネルギー学研究中心と当社は、レーザー光の照射によりシリコン基板表面から発生するテラヘルツ波の波形を測定する技術と、コロナ放電によって表面電荷を制御する技術を組み合わせ、太陽電池の表面電場⁴⁰を計測する手法を開発している。

<臨床等に多大な費用を要する医療系での活用>

医療系における公的支援の活用は、臨床等の研究に必要な多大な費用の捻出や大学や研究機関との連携強化、活動の見える化に効果的である。例えば、京都大学や国立研究開発法人産業技術総合研究所等と一緒に、国立研究開発法人日本医療研究開発機構（AMED）⁴¹の助成金を申請するなど、積極的に公的資金を活用している。

(オ) 研究の段階（基礎、応用、開発）

<応用開発が中心>

特定の目標を定めて実用化の可能性を確かめる研究や既に実用化されている方法に関して新たな応用方法を模索する応用開発が多い。実用化に必要な要素技術開発に注力している。

³⁸ 固体高分子形燃料電池実用化推進技術開発／実用化技術開発／直接塗工法を用いた低コスト MEA 量産製造装置の開発（2013～2014 年度）

³⁹ 我が国最大級の公的研究機関として、日本の産業や社会に役立つ技術の創出とその実用化や、革新的な技術シーズを事業化につなげるための橋渡し機能に注力している組織のこと。

⁴⁰ 半導体表面に現れる電場のこと。半導体表面では、固定電荷や、結晶構造が途切れているために存在するダングリングボンド（未結合手）の影響により、常に電場がかかった状態になっている。これを制御することは、太陽電池や MOSFET をはじめとする半導体デバイスを動作させるための重要な要素である。

⁴¹ 医療の分野における基礎から実用化までの研究開発が切れ目なく行われ、その成果が円滑に実用化されるよう、大学や研究機関などが行う研究を支援し、研究開発やそのための環境整備に取り組んでいる組織のこと。

(カ) 結果の評価（満足度、再実施意向、他人推奨意向）

＜産学連携の結果に満足しているとは言えない＞

産学連携は上手くいかない場合も結構ある。当初目的としたゴールにたどり着かないものや、ゴールにたどり着いて商品化しても、利益が出ていないものも山ほどある。このため、産学連携の結果に満足しているとはなかなか言い難い。

＜上手くいかないのは、産学連携のせいではない＞

それでも、続けている。自分達だけがやっている開発も100%上手くいくとは思っていないし、自分達だけで何かをゴールまでたどり着かせることは、資源的にも時間的にも無駄が多い。また、より良いものを目指すためには、外部との連携が欠かせない。上手くいかないのは、産学連携のせいではない。

エ 主な取組

(ア) 基本的な考え方（戦略・方針、心がけていること等）

＜コミュニケーションのための勉強が必要＞

餅は餅屋である。それぞれが会話で意思疎通を図れるようになるまで、勉強する必要はある。

＜相互の立場の尊敬と目的の共通化＞

同時に、お互いの立場を尊敬しながら、見識を最大限に持ち寄って、同じゴールを目指すことが大切である。

＜己を知る方法は、外で人と話すこと＞

社内の研究者に対しては、「外に出る」と言っている。自分が外に出ていかないと自分の技術レベルが分からない（技術のベンチマーク）。また、自分の考えていることが、世の中から見ると、まともなことなのかどうかは、人と話してみないとわからないことが多いためである。

＜いわゆるリーンスタートアップ⁴²の推奨＞

じっくり考えて行動することも大切だが、行動を起してから考えることも大切である。たくさん思考を早く回すことで、早く間違いに気づくのではないか。このため、よくよく考えて使うよりも、多少の無駄遣いは許すから、「研究費を早く使え」と言っている。今の時代の研究開発においては、PDCAではスピード感を欠く。

(イ) プロジェクト開始までの取組（きっかけ等）

＜知っている人の探索と紹介＞

全くの新分野であれば、コネクションを持っている方を探索し、紹介してもらうこともある。

＜探索結果を踏まえ、とりあえず訪問して見極める＞

困ったことがあれば、そのことを研究している先生や論文をネット等で検索する。

⁴² 事業の立ち上げに関する方法論のうち、仮説の構築、製品の実装及び軌道修正という過程を迅速に繰り返すことによって、無駄な無価値な要素を最小限に抑えつつ素早く改良を続け、成功に近づくというビジネス開発方法のこと。

そのうえで、とりあえず先生を訪問して相談する。先生が同じことを悩んでいたら、一緒に解決する。その解決に費用が必要であれば、共同研究を行う。とりあえず訪問して見極めることが大事である。

＜グループネットワークの活用＞

スタンフォードやカーネギーメロンなど、海外の大学は、なかなか敷居が高いが、グループ会社の社員のネットワークを活用している。

＜緊密な連携と多大な費用の海外での産学連携＞

なお、海外の大学との産学連携は、企業の部長級が大学教授を併任するなど、国内より一層緊密な連携が図れる一方で、年間億単位の費用を要することがあるなど、国内と事情が大きく異なるため、注意が必要である。

(ウ) プロジェクト開始後の取組（進捗確認等）

＜技術部門の責任者による産学連携現場の定期視察＞

現場を見ることが好きな人柄もあるが、最高技術責任者（以下「CTO」という。）が自ら、国内で四半期に1度、海外でも半期に1度は、産学連携の現場を訪問するなど、定期的に視察するようにしている。

(エ) プロジェクト終了後の取組（アフターフォロー等）

＜成功は継続の素＞

共同研究等が上手くいったところは、新しい研究などへの展開につながるが多いため、必然的に継続できている。

＜大学による当社専用室の準備＞

大学によっては、社員を派遣すると、当社専用室を準備されることがある。一度良い開発環境を手にするると打ち切りづらくなることもあり、結果として、社員派遣の継続につながっている。

オ 成功のポイントと問題点・課題

(ア) 成功のポイント（上手くいった理由等）

＜現実的な目標の設定＞

産学連携については、夢のある挑戦的な目標を設定するのではなく、製品化の一步か二歩手前ぐらいを目指すなど、それほど遠くない現実的な目標を設定している。

＜大学と企業との明確な役割分担＞

また、大学と企業との間で、その目標に向けた役割分担を明確にしている。

＜ラストワンマイルは産産連携で＞

なお、製品化に向けた最後の一步か二歩については、企業相手の方が役割分担が明確になりやすいことなどから、産産連携により実施することが多い。

(イ) 問題点・課題（苦労した点等）

＜共同研究等の軌道修正＞

会社としての目標は、製品化であり利益を生むことであるが、共同研究等であっても、大学はどうしても研究のための研究となる傾向がある。

その場合は、企業として共同研究等の軌道修正を行う必要が生じるが、企業の利益追求と大学の研究追求との狭間で、社員が苦勞することがある。

＜技術進歩の速さへの対応＞

二十世紀までは、5年先ぐらいまでの技術進歩は読めていたが、二十一世紀以降は、技術進歩をはじめ、世の中の変化の速さが速すぎて読めない状況になっている。このため、技術ロードマップも、ある程度読めるのは3年先までで、5年先は不確実、10年先になると、もはやあてにならない。なお、時間軸の近いものは事業会社で、少し先のものはコーポレートで研究している。

＜緊急性及び必要性が高い臨時の案件は、CTO 又は社長の判断＞

産学連携に要する費用を含め、技術開発予算は、年度当初に組まれ、事業会社ごとの配分も決まっている。このため、途中でどうしても必要なときは、一定の金額内であれば、CTO の裁量で対応するが、そこで収まらないときは、社長に直談判することになる。

(ウ) 失敗の本質（失敗事例、改善策等）

＜課題の明確化＞

製品開発に当たっては、材料と装置、そして、その両方をつかったプロセス、これが全て上手く噛み合っ、初めて製品が完成する。

ところが、いざ課題が生じたときには、材料、装置又はプロセスのどこに課題があり、どのように解決するのかを判断する必要があるが、この切り分けが難しい。ましてや、機能性を持った材料の場合は、さらに切り分けが困難になる。これまでに、課題の切り分けができず、製品化に至らなかった経験がある。

カ 今後の展開

(ア) 取り組みたい研究テーマ

- ▶ 当社のコア技術を活用したライフサイエンス分野の製品開発に向けた研究
当社のコア技術について、再生医療や創薬にどのように展開していくか。また、開発結果をどのように検証していくか。そのために大学や製薬企業との関係を構築し、共同研究を進めていく必要があると考えている。
- ▶ 当社のコア技術を活用した工場の検査のラインの自動化に関する研究
顧客の要望として、工場における検査の工程を自動化したいという声が多いため、当社のコア技術を活用し、まだまだ自動化できていない工場の検査ラインの自動化を進めていきたいと考えている。
こうした新しい研究を産学連携で進めるに当たっても、自分達に何が出来て何が出来ていないのか、課題を明確にしておくに進めやすい。

(イ) 大学（京都府内）に期待すること

＜基礎学力の向上に向けた教育＞

専門の問題ではなく、基礎学力は非常に大切である。基礎学力を身に着けた人は、企業入社後もしっかりと活躍している。このため、大学でしっかりと勉強さ

せることで勉強の仕方を身に付けさせるなど、学生をしっかりと育成してほしい。

＜契約ではなく、研究という本質の追求＞

契約書の内容に疑義があっても、契約段階で揉めても仕方がないため、契約書に定めのないことについては、双方で協議するという一方で、契約に進めるようにしているが、企業も大学も、契約ではなく、本分である研究に注力できるようにしてほしい。

(ウ) 他の企業への助言又は知りたいこと

＜特許出願と登録時に金一封授与＞

技術者に対するインセンティブについては、特許出願と登録時の金一封を授与している。

＜特許活用商品の売上に応じた報奨金の授与＞

また、特許登録後、2年に1度、特許の評価を行うとともに、特許活用製品の売上に応じた報奨金を社員に還元している。なお、共同発明の時は、貢献度に応じて配分している。

＜知財については、共同研究への貢献度による＞

大学や研究機関との共同研究においては、特許出願登録及び維持に要する費用は、ほとんどの場合、企業が持つこととなっているが、権利の帰属については、貢献度に応じて配分することとなっている。

キ その他（産学連携に取り組む動機づけ要因等）

＜大学には多くの技術が埋もれている＞

当社では、オープンイノベーションを推進しているが、産学連携にこだわっているのではなく、自分たちに必要と思う技術を持っている相手を探し、連携するようにしている。産学連携に取り組んでいるように見えるのは、技術を持っている大学が多いということである。

＜採用活動への副次的効果＞

産学連携をやっているのと、連携先の研究室の学生の認知度が高まり、当社に応募してくれる可能性が高まるという副次的な効果がある。

表 12 ヒアリングの概要（株式会社 SCREEN ホールディングス）

実施日	平成29年11月8日（水）
会場	株式会社 SCREEN ホールディングス 洛西事業所（ホワイトキャンパス洛西）
対象者	常務取締役 最高技術責任者（CTO） 灘原壮一氏 開発管理室 室長 横田康司氏
実施者	京都産学公連携機構 事務局長 藤田一 スーパーコーディネータ 石尾圭介 産学公連携マネージャー 野原永臣

産学連携は、目的と期限を明確化した大学への相談から

～大学と協議の上、契約期間を短縮するなど、産学連携のお試し期間を設定～

ア 企業の概要

本社所在地	京都市下京区西七条東久保町 55
設立	大正 7 年 8 月
資本金	88 億 95 百万円
売上高	52,254 百万円
代表者	代表取締役会長兼社長 坂本隆司
従業員数	486 名（連結 967 名）（2017 年 3 月末現在）
事業内容	界面活性剤をはじめとする、各種工業用薬剤の製造・販売。

（出所：<https://www.dks-web.co.jp/corporate/profile/index.html>）

イ 主な共同研究等の事例（3つ程度）

- ▶ セルロースナノファイバーに関する研究（2014 年～2016 年）：公益財団法人京都市産業技術研究所との共同研究
- ▶ セルロースナノファイバーに関する研究（2015 年～継続中）：京都工芸繊維大学との共同研究
- ▶ 社内での講演会の開催（毎年、継続中）：様々な国内大学
- ▶ 社会人博士の取得に向けた進学支援制度の整備（2016 年～継続中）：共同研究等の実績のある大学（海外を含む）



ウ 産学連携の実施状況

（ア）企業の目的（ニーズ実現型、シーズ展開型、評価型、その他）

＜シーズ展開型からニーズ実現型への展開＞

当社の産学連携については、既存事業である界面活性剤、ウレタン樹脂、水溶性高分子等の素材の用途開発であるため、「シーズ展開型」で始まることが多いが、新しく開発したセルロースナノファイバー（CNF）⁴³、「レオクリスタ」⁴⁴などのシー

⁴³ 幅数 10 μ m のセルロース繊維を 1,000～10,000 分の 1 程度までほぐし、ナノメートルサイズの非常に細くて長い繊維としたものこと。高強度、高弾性率、高透明率、大比表面積、低線熱膨張係数といった特徴を持つため、樹脂フィラー、電子デバイス材料、ガスバリア材、フィルター等の用途への展開が期待されている。

⁴⁴ 東京大学磯貝明教授らのグループにより見出された TEMPO 酸化法により製造される CNF の第一工

ズから、新しい用途に展開する「ニーズ実現型」が増加している。

(イ) 大学の所在地（都道府県別）

<大学の立地は無関係>

関東から九州まで地域に拘らず、様々な大学との間で産学連携に取り組んでいる。

<オープンイノベーションの一環としての産学連携>

産学連携の実施件数は、数年前まで年間数件程度であったが、近年は大幅に増加している。これは、会社の更なる成長に向けて、自前主義から脱却し、オープンイノベーションに取り組むこととし、産学連携を重要視している。

<産学連携の価値を認め、新しい仕事の仕方に挑戦>

当社は、BtoB（企業間取引）であり、これまでから、顧客の要望に対応する仕事の仕方をしてきたため、顧客の見えないプロダクトアウト型の仕事の仕方につながる産学連携に対しては、懐疑的な見方もあった。しかし、産学連携を通じた知識や自社にない技術の早期獲得や人材育成なども必要であると考え、取り組むこととした経過がある。

<研究員の自主的な取組を尊重>

CNFについては、当社が産学連携に積極的に取り組む以前から、学会に参加した研究員が面白いとの提案から連携を開始したものである。

(ウ) 1件当たりの費用

<産学連携のお試し期間の設定>

年間100万円以下の寄附研究や1,000万円以上の共同研究など、ケースバイケースで実施しているが、探索的な研究など、成果が不透明なもの案件は、半年単位での契約をお願いし、半年後の結果を見て、継続又は終了の判断をするようにしている。

(エ) 公的支援の活用状況

<積極的な助成制度の活用>

平成25年度に、経済産業省の「先端省エネルギー等部素材開発事業」⁴⁵を活用し、大潟事業所（新潟県）にレオクリスタの実証設備を建設し、サンプル製造、販売を展開している。また、平成27年度に、環境省の「セルロースナノファイバー活用製品の性能評価事業委託業務」⁴⁶を活用し、軽量かつ小型のCNF活用リチウムイオン二次電池を製造及び性能評価を行うとともに、燃費向上効果やCO₂削減効果の検証を行っている。このように、企業として、積極的に取りに行くスタンスがある。

業製薬株の製品名のこと。

⁴⁵ 我が国の部素材産業の発展に資すると期待でき、かつその実用化に向けてのハードルを克服する必要があると判断される先端的な省エネルギー等部素材メーカーの研究開発を支援する助成金のこと。助成金額1億円以下、助成率1/2以内。

⁴⁶ 国内市場規模が大きく、CO₂削減ポテンシャルの大きい家電、住宅・建材、再生エネルギー、業務・産業機器等の分野において、製品メーカーの参画の下、CNF複合材料の用途開発を実施するとともに、CNF複合材料を実機に搭載することでCO₂削減効果等の性能評価及び早期社会実装に向けた導入検証を行うもの。

＜規模の大きな助成制度の活用は慎重に＞

ただし、あまり大きい助成制度の活用にあたっては、研究人員を充てる必要があるため、良く考えて取り組まなければならない。

＜助成制度の活用が新たな情報提供を生む＞

一度助成制度を活用すると、助成元から、新たな助成制度をはじめ、様々な情報提供があるようになるなど、情報収集の観点から見てメリットが大きい。

＜関連企業によるフォーラムの形成と用途展開＞

平成27年度から、近畿経済産業局の「部素材産業－CNF研究会」の支援を受け、レオクリスタの技術を活かしたファインセラミック部材製造の新規バインダー・成形助剤の開発の可能性に関する調査に参画した。現在は、産総研コンソーシアム「ナノセルロースフォーラム」⁴⁷に参画し、4つの分科会での活動を行っている。

（オ）研究の段階（基礎、応用、開発）

＜材料の用途展開等の応用研究が中心＞

当社の研究は、材料の扱いが基本であり、合成・評価技術を活用し、機能性発現を目指した商品設計を行うことが主体である。また、派生的に開発したCNF等の素材の用途展開等の応用研究を行っている。

＜顧客と相談しながら開発研究へ展開＞

応用研究の成果については、顧客と相談しながら、開発研究を進めるなど、顧客要望対応型ビジネスの強みを生かして研究を進めている。

＜必要に応じて、設備の整った大学と産学連携＞

産学連携に新たな設備が必要であっても、設備投資には多大の費用を要するため、設備投資は行わない又は小さなスケールで行うことを基本としている。どうしても設備が必要なときは、設備のある大学と連携するなどの工夫を行うようにしている。

（カ）結果の評価（満足度、再実施意向、他人推奨意向）

＜仮説の検証による経験や知識の蓄積＞

大学の研究室の中で成果が上っても、工業化時の生産性が悪い等の問題により、なかなか工業化には至らないため、これまでに産学連携の結果から商売につながったというものは少ないが、仮説の検証はできている。

当社の産学連携は、まだまだ試行錯誤の途中であり、様々な経験や知識を蓄積するためにも、長期的な視点で見ていきたいと考えている。

＜採用活動への副次的効果＞

これまで、当社はBtoBの企業であり学生からの知名度が低い状況であったが、産学連携の結果、研究室に所属している学生の当社に対する認知度や理解度が高まり、就職活動の際に当社へのエントリーが増加するなど、採用面での副次的効果もあるため、引き続き、産学連携に取り組んでいきたい。

⁴⁷ 国立研究開発法人産業技術総合研究所が設立した、ナノセルロースの研究開発、事業化、標準化を加速するための、オールジャパン体制でのコンソーシアムのこと。

エ 主な取組

(ア) 基本的な考え方（戦略・方針、心がけていること等）

<目的と期限を明確にした大学への相談>

産学連携に当たっては、漠然としたレベルで大学に相談しても成果にはつながりにくいいため、顧客への提案を見据え、目的と期限を明確にしたうえで、大学へ相談に行くように努めている。

<産学連携予算の設定と柔軟な対応の両手使い>

産学連携に要する予算については、案件の可否について重要性や有効性に基づいた判断を行うため、年度当初に予算枠を設定し、研究開発本部が管理している。当初予算は目安であり、途中で発生し、重要度の高い案件は追加承認するかたちでの運用をおこなっている。

(イ) プロジェクト開始までの取組（きっかけ等）

<研究員個人の裁量に基づく、きっかけづくり>

研究員個人の裁量に任せている。研究員大半は、研究開発本部ではなく、各事業部の開発研究部に所属しているため、それぞれの専門分野に応じて、学会や講演会等に参加し、情報収集やネットワークの構築等に取り組んでいる。面談、セミナー、学会での情報は全研究員が共有化できるイントラネットシステムを構築している。

<組織的なきっかけづくりが課題>

組織的に新しい技術知見を探索することができていないことが課題である。

<オープンイノベーションは目新しいものではない>

BtoB のビジネスは、顧客の要望に対応することが基本であるため、当たり前のように外部との連携に取り組んでいる。

(ウ) プロジェクト開始後の取組（進捗確認等）

<研究開発本部による定期的な進捗確認>

契約金額にかかわらず、事業部からの月次報告の中で、産学連携案件を報告することとしている。研究開発本部は、月次報告の内容を確認し、進捗に問題があれば、担当研究者に確認し、必要に応じて、修正指示を行うようにしている。

<契約期間の短縮>

産学連携の契約期間については、1年以上の長期間を要するものもあるが、長期間の案件は、進捗管理を怠ることもありうるため、大学と協議の上、可能なものは半年単位で契約するようにしている。半年単位であれば、概ね3ヶ月を経過した段階の中間報告を見て、軌道修正できるほか、必要に応じて、契約の継続又は終了の判断を迅速に行うことができる。

(エ) プロジェクト終了後の取組（アフターフォロー等）

<技術本部の管理担当者等による情報交換>

当社として興味がある研究分野については、契約終了後も情報交換には努めている。

オ 成功のポイントと問題点・課題

(ア) 成功のポイント（上手くいった理由等）

<大学と企業の思惑の一致>

企業のニーズと大学のシーズのマッチングはもとより、大学と企業の思惑が一致していることが何より大切である。

<大学シーズを活用する能力の必要性>

事業領域の整合性やシーズの展開に必要な資源など、企業には、大学のシーズを活用する能力が必要である。

(イ) 問題点・課題（苦労した点等）

<大学の厳格な契約管理>

産学連携に当たっては、とりあえずお試しでやろうということもあるが、大学によっては、このような案件でも、機密保持契約や共同研究契約等の厳格な契約の締結を求められることがある。権利関係と活用範囲の事前交渉にエネルギーと時間を費やす。

<技術移転担当等の介在>

大学教員との協議は整っていても、大学や TLO⁴⁸等の技術移転や産学連携等の担当者が介在し、また、担当者によって対応が異なることなどから、契約が困難になることがある。

(ウ) 失敗の本質（失敗事例、改善策等）

<産学連携に取り組む姿勢の差異>

大学教員によっては、産学連携案件に対し、真摯に取り組んでくれる方もいれば、思ったほど取り組んでくれない方もいる。

また、当社の担当者が、産学連携案件を大学に任せきりにした結果、研究が滞ったことなどを踏まえ、研究開発本部で確認を行うようになった経過がある。

<研究目標と計画の合意>

成果の学会発表及び特許出願の時期を明確にした時限管理のもとで、惰性的にならないような共同研究をしていくよう心掛けている。

<独自評価による結果検証と査定>

また産学連携案件については、研究開発本部で独自評価を実施し、結果を検証するとともに、信頼できる大学教員及び連携事務局の対応を含めて見極めるようにしている。

<本質的な研究以外の業務の煩雑さ>

大学教員も企業も、産学連携を通じて、互いの研究を深化させることを目的としているにもかかわらず、契約に関する協議や事務手続きなど、研究の本質と異なることに多大な労力を要していることが問題の本質なのではないか。

カ 今後の展開

⁴⁸ 大学の研究者の研究成果を特許化し、それを民間企業等へ技術移転する法人であり、産と学の仲介役の役割を果たす組織のこと。Technology Licensing Organization の略。

(ア) 取り組みたい研究テーマ

- 新分野開拓のきっかけになるシーズの探索
- シーズを有する大学発ベンチャーとの連携の検討

(イ) 大学（京都府内）に期待すること

＜JSTの新技术説明会の京都開催＞

多くの大学等が参加する、国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）が開催している新技术説明会⁴⁹が、京都で開催されればありがたい。

(ウ) 他の企業への助言又は知りたいこと

＜産学連携成果の事業化に成功した企業の取組＞

産学連携については、当初の狙いどおりの成果（事業化や収益化）につながらないことが多いため、狙いどおりに事業化に成功した企業の取組を知りたい。

＜国プロジェクトの情報収集や獲得のノウハウ＞

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）やJSTなど、国の助成金やプロジェクトの公募情報の先行収集方法や採択されるための工夫など、先進企業の取組を知りたい。

＜研究開発費に占める産学連携費等の割合＞

参考までに、研究開発費に占める産学連携に資する費用の割合を知りたい。

キ その他（産学連携に取り組む動機づけ要因等）

＜技術者の立場に立った、様々な報奨制度の導入＞

技術者へのインセンティブについては、「特許出願と登録に対する奨励金」や「特許活用製品の営業利益への貢献度に応じた報奨金」、「研究テーマ提案制度（奨励金有、追加予算措置）」、「いわゆる『闇研究』に対する予算措置」、「材料活用コンテスト（賞金有）」など、試行的なものも含め、様々な制度を導入している。

＜知財の登録申請及び維持費用は企業負担＞

知財申請や維持に要する費用は、企業が負担している。

表 13 ヒアリング調査の概要（第一工業製薬株式会社）

実施日	平成29年11月6日（月）
会場	第一工業製薬株式会社 本社・研究所
対象者	常務取締役 研究開発本部長 大西英明氏
実施者	京都産学公連携機構 事務局長 藤田一 産学公連携マネージャー 野原永臣 (公社) 京都工業会 業務課参事 辻史郎

⁴⁹ 大学、高等専門学校、国立研究開発法人等の公的研究機関から生まれた研究成果（特許）の実用化（技術移転）を目的に、新技术や産学連携に関心のある企業関係者に向けて、研究者（＝発明者）自らが直接プレゼンする特許の説明会のこと。単独開催、合同開催、分野別、JST シーズの4つの開催方式で多くの研究機関に発表の場を提供している。「未公開特許を中心とした発表」「産学連携を展望したプレゼン」「個別相談会場を併設」「4万人以上の企業リスト」「発表資料をWebサイトに掲載」の特徴がある。

(11) 株式会社ナベル

産学連携は、研究会への参加等の人材交流から

～共同研究等の形にこだわらない日頃の様々なつながりが種となる～

ア 企業の概要

本社所在地	京都市南区西九条森本町 86 番地
設立	1977 年 3 月
資本金	8200 万円
売上高	58 億 3500 万円(2017 年 3 月期)
代表者	代表取締役 南部邦男
従業員数	170 名 (2017 年 10 月 1 日現在)
事業内容	下記製品の開発、製造、販売、メンテナンス ・鶏卵の自動洗浄選別包装装置 ・鶏卵の非破壊検査装置 ・上記技術を応用した、品質管理、品質分析装置

(出所 : <https://www.nabel.co.jp/company/information.html>)

イ 主な共同研究等の事例 (3つ程度)

- 鶏卵に関する研究(2011年～継続中):
京都大学との共同研究
- 京都女子大学家政学部の研究室への
寄附(2014年～継続中)
- 立命館科学技術振興会(ASTER)への
参加(現在理事、継続中)
- 京都産業大学法学部の講義に出講
(2014年～継続中)



など、多くの大学と様々な形で連携されている。

ウ 産学連携の実施状況

(ア) 企業の目的 (ニーズ実現型、シーズ展開型、評価型、その他)

<専門分野の事業化等に資するものすべて>

当社の得意とする鶏卵分野において、大学の研究成果の事業化や製造現場の改善等の方策を常に考えている。このため、ニーズ実現やシーズ実現等の目的種別はもとより、農学や工学等の系統にもこだわりはない。

(イ) 大学の所在地（都道府県別）

＜人材育成における近接性の重要性＞

研究については、世界中の大学が対象となるため、距離は関係ないが、人材育成については、通学や通勤を要するため、近接性が重要である。

(ウ) 1件当たりの費用

＜一般的な共同研究とは立場が逆＞

一般的な共同研究は、企業の従業員を大学に派遣し、大学研究者から助言等をするものであるが、当社が京都大学との間の共同研究は、博士課程の学生を当社で受け入れ、当社従業員から助言等を行うものであるため、当社から大学に対する費用は生じていない。

(エ) 公的支援の活用状況

＜企業連携・産学公連携による研究開発補助金（（公財）京都産業21）の活用＞

鶏卵の自動洗浄選別包装装置の機械メーカーである当社と種鶏孵卵・ブロイラー（肉用鶏）生産及び農場・孵化関連設備の輸入・販売をてがける㈱ヤマモトが連携し、種鶏孵卵業界の課題であった発育卵の生死の検査工程の自動化を実現した発育卵検査装置（以下「発育卵検査装置」という。）を開発し、販売に成功している。

(オ) 研究の段階（基礎、応用、開発）

＜自社能力を補完するための産学連携＞

鶏卵については、当社が最も知識を有しているため、基礎研究は自前でやっている。このため、産学連携においては、応用開発研究を実施している。

(カ) 結果の評価（満足度、再実施意向、他人推奨意向）

＜販売実績こそが産学連携の満足度を高める＞

発育卵検査装置の開発に関する産学連携については、デモ機の導入、販路開拓にまでたどり着くことができたため、満足している。

＜産学連携は実施するのが当たり前＞

大卒の従業員が自らのネットワークを活用し、恩師に知恵を借りるなどの取組みも産学連携の一種であるため、当社では、日常的に実施して当たり前であると考えている。

エ 主な取組

(ア) 基本的な考え方（戦略・方針、心がけていること等）

＜人材交流を起点とした産学連携の推奨＞

産学連携は、共同研究や委託研究等の形にこだわるのではなく、人材交流という枠組みでとらえた方がよい。

＜自然体と貪欲さの両立＞

企業が事業をするに当たっては、大学や公的機関をはじめ、日常的にあらゆることに目配りしているはずである。あらゆる情報を先入観なく受け入れられるよう、常に自然体であるとともに、必要なときに必要な大学等を速やかに活用できるネッ

トワークを構築しておくことが大切である。また、企業家には、なんでもかんでも利用してやるという気概も必要である。

(イ) プロジェクト開始までの取組（きっかけ等）

<研究室との「つながり」が「つながり」を生む>

大学の研究室とのつながりがあると、研究室の教員が退官するときに、後任の教員を紹介されることがある。

また、鶏卵の研究者は、世界でも少数であるため、海外の大学の研究者が、日本の大学の研究室と併せて、当社にも訪問されたことがある。

<研究会への参加>

京都女子大学の八田一助教授（当時）らが、たまごの食品や化粧品、医学分野での研究者、たまごの研究の進展に興味を持っている人などに呼び掛けて立ち上げられた、日本たまご研究会に参加している。

また、京都経済同友会の委員会による意見交換をきっかけとして、京都の主要大学と地元経済界の共同により平成 25 年に設立された NPO 法人「グローバル人材開発センター」に参加している。

(ウ) プロジェクト開始後の取組（進捗確認等）

<大学を特別視するのではなく、パートナーとして位置付け>

共同研究等に当たっては、相互の理解が大切である。このため、大学を特別視するのではなく、パートナーとして、お互いに言いたいことを言い合える関係を構築することが大切である。

<経営トップの関与>

共同研究等は、社長自らが進捗管理を実施するなど、経営トップの関与が必要である。

(エ) プロジェクト終了後の取組（アフターフォロー等）

<飲み会を活用した信頼関係の構築>

一区切りついたタイミングで、大学と企業の関係者が、食事や酒を共にしながら、率直に意見交換を行える場（慰労会や反省会など）の設定が大切である。

オ 成功のポイントと問題点・課題

(ア) 成功のポイント（上手くいった理由等）

<プロダクトアウトではなく、マーケットインへ>

技術者は、自分の作りたいものを作って販売したがる傾向があるが、それは大きな間違いである。作ったものを売るのではなく、売れるものを作ることが大切である。技術者にとって、最大の喜びは、自らが作ったものが売れるということである。

<人の意見を聞く素直さを持つこと>

製品の開発に当たっては、大学や企業、顧客等から様々な御意見を頂戴することがあるが、どのような御意見であっても、まずは真摯に聞く素直さが大切である。

(イ) 問題点・課題（苦勞した点等）

<関係の質を求める>

共同研究等の途中であっても、このままでは上手くいかないことが明らかとなった場合は、双方で率直に話し合ったうえで、中止することを厭わない。これは、「結果の質」を求めるのではなく、「関係の質」⁵⁰を求める方が、次の成功につながりやすいと考えているためである。

(ウ) 失敗の本質（失敗事例、改善策等）

<大失敗の回避と小さな失敗からの学習>

企業経営者にとっては、本格的な失敗になる前に手を打つことが必須であると同時に、小さな失敗を積み重ねることにより自らの成長につなげることも大切である。

カ 今後の展開

(ア) 取り組みたい研究テーマ

- 鶏卵の発生から流通に関する研究
- 殻付き卵の品質管理に関する研究

(イ) 大学（京都府内）に期待すること

<研究者としての在るべき姿や使命感の教育>

学生に対し、技術も大事であるが、研究者や企業の在るべき姿を念頭に置きつつ、使命感を持って研究に取り組むことの大切さをしっかりと教育して欲しい。また、日本の産業振興を支える気概を持って、研究を推進する人材を育成して欲しい。

(ウ) 他の企業への助言または知りたいこと

<クロスアポイントメント制度⁵¹等の活用事例>

大学教員が、企業で業務に従事している事例があれば、その実施方法を含めて、教えてほしい。

<中小企業における優秀な研究者への報酬等の在り方>

日本の報酬体系では、一部の優秀な研究者に対し、経営者以上の報酬を与えるような、欧米型の報酬制度は馴染みにくいと考えている。このため、日本企業において、優秀な研究者に対する報酬の与え方の事例を知りたい。

キ その他（産学連携に取り組む動機づけ要因等）

<従業員に対する情報公開の徹底と特別報酬の見える化>

当社では、毎月、定期業績報告会（15分程度）を開催し、全従業員に対し、売上や粗利、経費の達成状況等を説明している（個人毎の給与は非公開）。また、目標を

⁵⁰ マサチューセッツ工科大学（MIT）組織学習センター創始者のダニエル・キム氏が提唱している「成功の循環（Core Theory of Success）」において、組織が成功に向かうために必要な4つの要素（関係の質、思考の質、行動の質、結果の質）の一つのこと。

⁵¹ 大学や公的研究機関、民間企業等の複数機関と雇用契約関係を結び、それぞれの機関で「常勤職員」としての身分を有し、それぞれの機関の責任の下、本務として業務に従事することが可能となる仕組みのこと。

達成した場合には、利益の一部を還元することとし、これまで20数年連続で決算賞与を支給している。

<能力のない従業員などいない>

産学連携やイノベーション活動における阻害要因として、「能力のある従業員の不足」と回答する企業が多いらしいが京セラの稲盛名誉会長の言葉によると、「能力のある従業員の不足」ではなくて、「能力のある指導者、経営者の不足だ」ということである。耳の痛いお話である。

表 14 ヒアリング調査の概要（株式会社ナベル）

実施日	平成29年10月31日（火）
会場	株式会社ナベル 本社
対象者	代表取締役 南部邦男氏 常務取締役 社長補佐／広報担当 岡民子氏
実施者	京都産学公連携機構 事務局長 藤田一 産学公連携マネージャー 野原永臣

(12) ニチコン株式会社

JST や NEDO 等の事業への積極的な参加

～資金支援はもとより、超一流の研究者の協力やネットワークは極めて大きな資産～

ア 企業の概要

本社所在地	京都市中京区烏丸通御池上る
設立	1950年（昭和25年）8月1日
資本金	14,286百万円（2017年3月31日現在）
売上高（連結）	100,401百万円（2017年3月期）
代表者	代表取締役会長 武田 一平 代表取締役社長 吉田 茂雄
従業員数（連結）	5,183名（2017年3月31日現在）
事業内容	各種コンデンサ及び回路製品の研究開発・生産・販売

（出所：http://www.nichicon.co.jp/company/com_about.html）

イ 主な共同研究等の事例

- ▶ 次世代パワー半導体 SiC 電力変換モジュールの開発（2014年～継続中）：京都大学、ローム株との共同研究（国立研究開発法人科学技術振興機構のスーパークラスタープログラムに参画）
- ▶ 安定した高周波駆動が可能な SiC 電力変換モジュールの開発（2015～2016年）：大阪大学、理化学研究所との共同研究（NEDO プロジェクトに参画）
- ▶ 研究と教育に関する連携プログラム（2005年～継続中）：立命館大学との包括協定
- ▶ コンデンサや環境エネルギー関連システムなどを利用した技術開発（2016年～継続中）：東京大学生産技術研究所との産学連携研究協力協定



ウ 産学連携の実施状況

（ア）企業の目的（ニーズ実現型、シーズ展開型、評価型、その他）

＜様々な目的で産学連携を活用＞

大学やプロジェクト毎に使い分けているが、ニーズ実現型、シーズ展開型、評価型のほか、MOT⁵²等への社員派遣など、様々な目的で産学連携に取り組んでいる。

⁵² 技術をコアコンピタンスとする企業や組織が、その事業の持続的発展のために研究開発や技術開発の成果を事業化に結びつけ、新たな経済的価値を創出していくマネジメントのこと。あるいは、それを推

＜技術進歩への対応＞

近年は、技術の進歩が速いため、新しい技術を取り入れてもすぐに陳腐化する。企業は常に新たな技術を追い求めるためシーズとニーズがマッチングする機会ができる。

(イ) 大学の所在地（都道府県別）

＜大学と事業所の近接性は大切＞

日頃のコミュニケーションが重要であることや採用活動への影響等を鑑み、事業所に近い大学との連携のメリットは多い。

(ウ) 1件当たりの費用

＜数百万円程度が基本＞

共同研究の費用は、数百万円程度であるが、平成28年の東京大学生産技術研究所との産学連携研究協力協定のように1億円を拠出し、基金を設けることもある。

(エ) 公的支援の活用状況

＜JSTのスーパークラスタープログラムに参加＞

平成25年から、国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）の公募事業である「研究成果展開事業（スーパークラスタープログラム）⁵³」に参加し、SiCパワーデバイスの社会実装化の促進によるグリーンイノベーションに取り組んでいる。

＜NEDOのクリーンデバイス社会実装推進事業の受託＞

平成27年に、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の「クリーンデバイス社会実装推進事業⁵⁴」の採択を受け、受託事業として、大阪大学とともに、「次世代半導体を用いた超小型電力変換モジュールの多用途社会実装」に取り組んでいる。

＜超一流の研究者の協力は大きい＞

JSTやNEDO等の事業については、公的資金の支援はもとより、新たなネットワークを構築できること、PR効果など、極めて有効である。とりわけ、超一流の研究者の協力が得られるという意味で、非常に大きな意味がある。

(オ) 研究の段階（基礎、応用、開発）

＜大学の強みを生かす基礎と応用研究が中心＞

産学連携については、基礎、応用及び開発のすべての段階で取り組んでいるが、どちらかといえば、大学の強みを生かすことができる基礎と応用が中心である。なお、商品開発は、企業が行うべきものと考えている。

進する学問的研究や教育プログラムなどのこと。Management of Technology の略。

⁵³ 我が国でインパクトのあるイノベーションを創出するため、これまで各地域で取り組まれてきた地域科学技術振興施策の研究成果を活かしつつ、社会ニーズ、マーケットニーズに基づき、国主導で選択と集中、ベストマッチを行い、国際競争力の高い広域連携による「スーパークラスター」を形成することを目的としたプログラムのこと。

⁵⁴ 高周波半導体や不揮発メモリ、パワーデバイス等の省エネルギーに資するクリーンデバイスが、従来、利用を想定してきた機器等だけではなく、様々な製品・サービスへと新規用途の拡大を図ることで、省エネルギー効果を最大限に活用することを目的とした事業のこと。

(カ) 結果の評価（満足度、再実施意向、他人推奨意向）

＜成果の出るスピードが圧倒的に速い＞

産学連携を通じて、大学の研究成果を活用した方が、成果が出るスピードが圧倒的に速くなるなど、これまで一定の成果を得られており満足している。このため、引き続き産学連携に取り組んでいきたい。

エ 主な取り組み

(ア) 基本的な考え方（戦略・方針、心がけていること等）

＜企業としての目的と役割分担の明確化＞

企業がイニシアチブをとって、目的と役割分担を明確に設定しておく必要がある。これにより、企業の目的である商品開発、新規事業の立ち上げと大学の目的である学会発表、論文執筆の両立を図ることができる。

＜製品化は企業側又は産学連携が基本＞

産学連携は基礎及び応用研究として、目標設定は性能が出るまでとしたうえで、それ以降の製品化は、企業側又は産学連携で実施すべきである。

＜次の展開も含めたロードマップの作成＞

研究成果を達成した場合に備え、当初から次の展開も含めたロードマップを作成しておくべきである。

(イ) プロジェクト開始までの取り組み（きっかけ等）

＜ネットワークの活用＞

プロジェクトへの参画については、それまでに培ってきた、ビジネスでのネットワーク等から打診があることもあるため、日頃のネットワークの構築も重要である。

＜ネットや学会での探索＞

インターネットでの検索や学会発表への参加などにより探索することもある。

(ウ) プロジェクト開始後の取り組み（進捗確認等）

＜運営委員会による定期的な進捗確認＞

東京大学生産技術研究所等との産学連携研究協力協定の場合は、大学及び企業の委員による運営委員会を設置し、教育・研究内容、進捗と予算、基金の使用状況を定期的に確認している。その他の共同研究等についても年度初にチェックしている。

(エ) プロジェクト終了後の取り組み（アフターフォロー等）

＜一定の間は、契約更新が基本＞

一般的な共同研究等については、通常の契約は1年単位であるが、契約更新は信頼の証でもあり、研究は継続性が大切と考えているため、取り組みを始めた頃は契約更新することが多い。

オ 成功のポイントと問題点・課題

(ア) 成功のポイント（上手くいった理由等）

＜相互補完的な役割分担＞

それぞれの強みを生かしつつ、弱みも補えるよう、大学と企業の役割分担については、相互補完になるようにしている。

＜目標の明確化＞

研究課題の設定やその解決方法を踏まえ、目標を明確にしている。

（イ）問題点・課題（苦労した点等）

＜放任主義は同床異夢の素＞

大学は、論文のための研究を志向する一方で、企業が製品化のための研究を志向するため、放任主義でやると、同床異夢になってしまうことがある。

＜相互依存体質は危険＞

役割分担を明確にしたうえで、十分なコミュニケーションを行わないと、お互いに相手に期待してしまい、何も進まないことがある。

（ウ）失敗の本質（失敗事例、改善策等）

＜研究の成功と事業化の失敗＞

産学連携の結果、基礎的な研究から製品化を目指す段階に進むいわゆる「魔の川」を越えたとしても、いわゆる「死の谷」を超えて、事業化段階に進めないというパターンが一番多い。

＜その先は、市場による淘汰＞

事業化の段階以降は、企業の責任であるが、いわゆる「死の谷」を超えても、そこには「ダーウィンの海」という他企業との競争や顧客の受容などの乗り越えなければならないハードルがある。

＜研究成果の正当な評価＞

事業化や収益化の失敗にかかわらず、研究開発段階で、産学連携の担当者が達成したこと（「魔の川」を越えたこと）は正当に評価しなければならない。その時点では、事業化に成功しなくても、技術の進歩に伴い事業化に成功することもある。

カ 今後の展開

（ア）取り組みたい研究テーマ

- ▶ SiCをはじめ、次世代半導体をつかった商品開発
- ▶ がん治療用の加速器等の医療機器のさらなる開発など

（イ）大学（京都府内）に期待すること

＜産学連携推進のための組織であることの明確化＞

大学教員が自由な研究に専念できる環境を整備するとともに、企業との共同研究等を推進することを明確化してほしい。

＜企業の立場に立った担当者の配置＞

企業には企業のルールがあるため、産学連携担当部門には、企業の立場を理解する担当者が望ましい。

＜成果があがる柔軟な運営のための対話の実施＞

包括協定を締結した場合などのように大学と企業の双方が、運営委員会で協議することで成果があがる柔軟な運営ができる。

(ウ) 他の企業への助言又は知りたいこと

＜既に取り組み済であるものと認識＞

産学連携をはじめ、オープンイノベーションは、10年後の将来に対し、危機感を持っている経営者であれば、その必要性を認識されている。

＜未実施理由は、非認知、理解不足、失敗による敬遠＞

産学連携未実施の理由は、「知らない」、「やり方が分からない」あるいは「失敗して嫌になった」ことが考えられる。

＜産学連携のエンジンは企業＞

企業相手の業務委託とは異なるため、大学に何もかもやらしてもらおうとするのは間違いである。

＜期待の表れとしての大学派遣＞

企業は、大学に派遣する社員に対し、将来の幹部候補として、飛躍的な成長を期待している。当社では、派遣に当たっては、経営トップ自らが訓示や激励を行うとともに、年に1回、経営トップ等も列席の下、研究成果の発表を行っている。

＜知的財産権は、企業の買い取りが基本＞

知的財産権の取扱いについては、大学で活用することはほとんどないため、企業が買い取ることが多い。

キ その他（産学連携に取り組む動機づけ要因等）

＜人材育成の効果＞

企業の成長発展に結びつく、新技術や新商品・新サービス・新事業の創出に貢献するマネージャーの育成が図れる。

＜スピードを上げ、リスクを最小にする効果＞

大学の先端技術を活用することは、新規事業の創出のスピードを上げると同時に、リスクの低下につながるため、結果として、新技術のビジネス化の効率があがる。

表 15 ヒアリングの概要（ニチコン株式会社）

実施日	平成29年11月14日（火）
会場	ニチコン株式会社本社
対象者	ニチコン株式会社 NECST事業本部
実施者	京都産学公連携機構 事務局長 藤田一 産学公連携マネージャー 野原永臣

産学連携でオープンイノベーションを推進

～審査委員会で、共同研究等の適切性審査や進捗確認等を実施～

ア 企業の概要

本社所在地	京都市南区吉祥院西ノ庄門口町 14
設立	大正 8 年 10 月 1 日
資本金	52 億円
売上高	987 億円 (平成 28 年度)
代表者	代表取締役社長 前川重信
従業員数	2,011 名 (平成 29 年 3 月末現在)
事業内容	医薬品・機能食品の製造及び販売

(出所：http://www.nippon-shinyaku.co.jp/company_profile/profile.html)

イ 主な共同研究等の事例 (3つ程度)

- ▶ デュシェンヌ型筋ジストロフィー⁵⁵に関する研究 (2009 年～継続中)：国立研究開発法人国立精神・神経医療研究センター (NCNP) との共同研究
- ▶ 福山型筋ジストロフィー⁵⁶に関する研究 (2012 年～継続中)：神戸大学との共同研究
- ▶ iPS 細胞を活用した難病研究 (2013 年～2017 年)：京都大学 iPS 細胞研究所との共同研究、(文部科学省及び厚生労働省の共同事業に参画)
- ▶ 臨床医等による MR⁵⁷を対象とした疾患と薬剤の説明に関する社内講習会 (～継続中)

上記のほか、大学院博士課程進学支援制度 (勤務体系支援を含む。)、経営学修士課程進学支援制度、海外留学制度の構築など、様々な形態の産学連携に取り組んでいる。



⁵⁵ 男児に発症する最も頻度の高い遺伝性筋疾患で、ジストロフィンと呼ばれる筋肉の細胞の骨組みを作るタンパク質の遺伝子に変異が起こることで、正常なたんぱく質が作れなくなり、筋力が低下してやがて死に至る重篤な疾患のこと。現在、その進行を遅らせるステロイド剤以外に有力な治療法は存在せず、新たな治療法の開発が期待されている。

⁵⁶ 日本人特有の重篤な遺伝子疾患であり、重度の筋ジストロフィーに脳奇形を伴うもののこと。

⁵⁷ 薬についての知識や情報を医師や薬剤師に提供する製薬メーカーの営業担当者のこと。Medical Representative (英) の略。

ウ 産学連携の実施状況

(ア) 企業の目的（ニーズ実現型、シーズ展開型、評価型、その他）

<ニーズ実現型から評価型への展開>

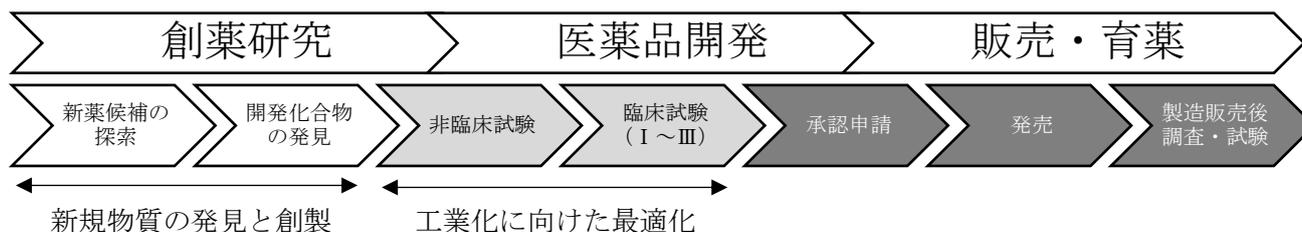
創薬研究として、新薬候補物質の探索段階では、ニーズ実現型であるが、その成果を活用し、医薬品開発として、有効性や安全性を基準に則り評価する段階（非臨床試験以降）に進めば、評価型になる。

<新薬創出は、プロセスごとに主体が変化>

新薬創出については、大学等で見出された疾患の原因（治療メカニズム）に基づき、企業が新薬候補物質を具現化し、それを大学や病院等の医療機関で評価し、上市につなげるのが一般的である。

<創薬研究からの研究開発に着手>

筋ジストロフィー治療剤の場合は、患者数の少ない疾患であること、核酸医薬品技術⁵⁸を用いた創薬を行うことから、専門のアカデミアとの共同研究を実施している。



出所：武田薬品工業㈱HP の新薬創出プロセスを加工

図 3 新薬創出プロセス（研究開発から販売までの流れ）

(イ) 大学の所在地（都道府県別）

<基本的に距離は関係ない>

必要な知見、技術、リソースを持った大学との連携を最も重視するため、大学の近接性を優先することは基本的にないが、近くにあることで、訪問して相談することが容易であることはありがたい。

(ウ) 1件当たりの費用

<ケースバイケース>

案件によりケースバイケースではあるが、大学から見積書を手取りし、金額の妥当性を判断した上で、契約している。複数年継続する場合は、契約更新の度に再検討している。

<社内の審査委員会への付議>

⁵⁸ 遺伝子の構成成分である核酸の構造を持ち、疾患の原因になる遺伝子を標的とする薬剤のこと。従来の低分子医薬品では難しかった疾患の治療が可能になると期待されており、特異性が高く安全性の面にも優れることから、次世代の医薬品と言われている。

共同研究に当たっては、大学からの見積書や大学から共同研究実施に関する内諾を提出してもらったうえで、社内審査委員会⁵⁹において、適切と認められたもののみ実施する。

＜臨床試験（いわゆる治験）には、多大な費用を要する＞

製薬業界では、委託研究で実施することの多い「治験」については、数十億円～百億円を超えるものもあるなど、多大な費用を要する。

（エ）公的支援の活用状況

＜JSTのA-STEPを活用＞

平成25年度に、国立研究開発法人科学技術振興機構（以下「JST」という。）の研究成果展開事業「研究成果最適展開支援プログラム（A-STEP）⁶⁰」の採択を受け、神戸大学とともに、「アンチセンス核酸による福山型筋ジストロフィー治療薬探索と非臨床試験」に取り組んだ。

＜文部科学省と厚生労働省の疾患特異的iPS細胞を活用した難病研究に参画＞

平成25年度から、厚生労働省と文部科学省が共同で実施する「疾患特異的iPS細胞を活用した難病研究⁶¹」に参画し、当社研究員も、京都大学iPS細胞研究所（CiRA）に派遣し、研究を行った。

＜製薬業界では、1対1の共同研究等が基本＞

製薬業界の場合は、国のプロジェクトの一部にコンソーシアム形式もあるが、1対1の共同研究等が基本であるため、共同研究を通じた他社等からの情報収集にはつながりにくい。

（オ）研究の段階（基礎、応用、開発）

＜近年、基礎研究が増加＞

以前は、適切な薬がなく、創薬ニーズが明確な疾患が多くあり、産学連携に当たっては、大学の基礎研究の成果を踏まえ、応用研究から始まるものが大半であった。近年は、疾患の原因や治療メカニズムが不明確な状況で研究を開始していることから、基礎研究段階から共同研究を開始する機会が増加している。

＜産学連携に要する費用が増加傾向＞

当社がオープンイノベーションを推進していることや、近年、基礎研究段階から開始する案件が増加したことなどにより、産学連携に要する費用は増加傾向にある。

（カ）結果の評価（満足度、再実施意向、他人推奨意向）

＜製薬業界には必要不可欠＞

製薬業界において、産学連携は必要不可欠なものである。

⁵⁹ 日本新薬では、新規医薬品の創製における各段階において、人権やコンプライアンスに配慮した研究開発を適正に実施するために、種々の委員会を設置して審査する体制を整えている。

⁶⁰ 大学・公的研究機関等で生まれた国民経済上重要な科学技術に関する研究成果を基にした実用化を目指す研究開発フェーズを対象とした技術移転支援プログラムのこと。

⁶¹ iPS細胞を活用した基礎研究から実用化研究までの一貫した研究体制の構築等を目的とした研究のこと。大学等がiPS細胞を大量に調製し、製薬企業などがそのiPS細胞を用いて新薬の候補となる物質のスクリーニングを行うもの。

＜成果に満足し、今後も実施＞

アカデミアとの共同研究を通じて、新薬の開発が進んでいるものもあり、産学連携が成果につながっている。今後も引き続き、産学連携に取り組んでいく。

エ 主な取組

(ア) 基本的な考え方（戦略・方針、心がけていること等）

＜中期経営計画に「オープンイノベーション推進」を明記＞

第五次5カ年中期経営計画において、研究開発戦略として、5つの注力領域⁶²を掲げ、オープンイノベーションを活用した「自社創薬」、「導入」、「プロダクト・ライフサイクル・マネジメント」の三本柱を明記している。

＜人脈を活用した新たな研究への展開＞

産学連携を通じて構築した人脈との意見交換により、新たな研究への展開を図る

＜コンプライアンスの重視＞

産学連携に当たっては、透明性の確保と利益相反の防止など、コンプライアンスの重視を徹底している。

(イ) プロジェクト開始までの取組（きっかけ等）

＜アカデミアとのディスカッションや関係者からの紹介＞

つながりのあるアカデミアとのディスカッションから発展するケースが多いが、中には、日本製薬工業協会⁶³のコーディネータなどからの紹介もある。

＜電子メール等での直接連絡＞

アカデミアとのつながりのない場合では、論文や学会発表のほか、ネット検索等で気になった大学教員に対し、電子メール等でアプローチすることもある。

(ウ) プロジェクト開始後の取組（進捗確認等）

＜定期的な進捗管理＞

当社社員が定期的に大学を訪問するほか、定期的にミーティングを開催するなどにより進捗状況を確認している。

＜研究員として、大学へ社員派遣＞

当社から、大学研究室に社員を派遣している場合は、共同研究に関する進捗状況の把握は比較的容易となる。

＜審査委員会への報告＞

当社では、共同研究等の進捗状況について、年に1度、審査委員会で確認している。

(エ) プロジェクト終了後の取組（アフターフォロー等）

＜適宜訪問と意見交換の継続＞

共同研究では成果が得られずに終了したプロジェクトであっても、共同研究先に適宜訪問し、その後の研究の進展等について、意見交換を実施している。

⁶² 泌尿器科、難病・希少疾患、耳鼻咽喉科、婦人科、血液内科

⁶³ 研究開発志向型の製薬企業72社（2017年1月1日現在）が加盟する任意団体のこと。

オ 成功のポイントと問題点・課題

(ア) 成功のポイント（上手くいった理由等）

<緊密なコミュニケーション>

緊密に連絡を取って、進捗確認を行うとともに、齟齬や誤解の生じないように、しっかりと意見交換をおこなったこと。

<相互補完的かつ対等な関係性の確保>

産学連携にあっては、大学教員の知見に依存するだけでなく、自社の技術や知見もふまえ、目標達成に向けて、相互補完的かつ対等な関係性を構築したこと。

<共同で進捗を管理>

定期的に進捗管理を行うとともに、社内で出来ることは社内で実施するなど、両者で進捗を管理すること。

<専門家による研究推進体制の構築>

共同研究の場合は、成果発表に制限がかかることや厳格な秘密保持が求められることなどから、研究室の学生ではなく大学教員やポスドク⁶⁴、テクニシャン⁶⁵等の専門家が実施することが多い。

(イ) 問題点・課題（苦労した点等）

<論文発表と特許申請のタイミングの調整>

一定の研究成果が出ると、大学教員は速やかに論文発表を希望するが、企業は特許申請や研究内容の秘匿化のために制限することが多いことについて理解を得る必要がある。このため、当社では、論文や学会発表に当たっては、事前承諾を得る契約を交わしている。

<産学連携担当部門の介在>

知的財産権の取扱いは、貢献度等協議することになるが、産学連携担当部門等との間で調整する必要がある。

<知的財産権取扱い基準のあいまいさ>

大学や産学連携担当部門の担当者によって、知的財産権の取扱いが異なる状況もあるため、大学として、知的財産権の取扱基準等を定めてもらえればありがたい。

<論文発表の可否の判断>

特許申請後であっても、企業としては、上市前に他社に開発候補化合物を特定されると困るため、論文発表を制限することも検討する。一方、発売後など企業の許容できるタイミングであって、かつ内容が適切であれば、特に問題はない。

(ウ) 失敗の本質（失敗事例、改善策等）

<大学と企業の成果判断基準の乖離>

医薬品の開発過程では、厚生労働省の非常に厳しい基準に基づいて、再現性をも

⁶⁴ 博士研究員のこと。博士号取得後に任期制の職に就いている研究者やそのポスト自体を指す語である。Postdoctoral Researcher（英）の略。

⁶⁵ 技術補佐員のこと。

って実施される必要性があり、大学が求める実験の質と成果判断基準と企業が求めるものとの乖離があることがある。

カ 今後の展開

(ア) 取り組みたい研究テーマ

- 疾患メカニズムの解明に関する研究
- 臨床患者の組織や細胞の検体、疾患の評価ツールの研究
- iPS細胞を活用した創薬研究

など、核酸医薬品をはじめ、当社と大学とのニーズとシーズがマッチするものがあれば、進めていきたい。

<新薬創出プロセスには10年単位の期間が必要>

医薬品において新たな技術の成果が実用化されるには、20～30年の期間を要すると感じている。当社で取り組んでいる核酸医薬品をみても同様であり、基礎研究技術が短期で実用化されることはこれまでまれであった。

(イ) 大学（京都府内）に期待すること

<業界特性に応じた対応>

業界によって、産学連携に要する費用や期間、知的財産権の取扱いなどが異なるため、業界特性に応じて、ご対応いただければ助かる。

<企業の主張する知的財産権の重視への理解>

新薬創薬プロセスに要する費用は極めて大きく、かつ上市後の収益は1つの特許のみで保護されることが多い。製薬企業が知的財産権の取得を重視することについて、ご理解いただきたい。

<大学シーズの見える化と更新>

専門技術の医療ニーズへの翻訳を含めた、大学シーズの「見える化」と定期的な情報の更新をお願いしたい。

<基礎研究を担う次世代の人材育成>

近年、基礎医学系学会の会員数が減少傾向にあることを憂慮している。実用化などの出口戦略は、企業の仕事であるため、大学には、基礎研究とそれを担う次世代の人材育成をしっかりとやって欲しい。

(ウ) 他の企業への助言又は知りたいこと

<大学の敷居が高いのは勘違い>

大学の敷居が高くて相談しづらいという声を聞くこともあるが、自社の目的と、大学教員の研究内容が関連するのであれば、真摯に相談すれば、丁寧に対応いただける先生が大半である。

<特許報奨制度等の研究者へのインセンティブ>

当社研究者へのインセンティブとして、特許申請、登録のほか、特許を用いた品目が上市された場合は、金銭面での報奨を社員に支給する制度がある。なお、金銭的な充足感よりも、研究者が主体的に研究をし、その研究が病気で困っている患者

さんの治療薬に一步步近づいているという充実感が一番大切だと感じている。

＜新規研究テーマの提案制度＞

新規研究テーマの提案制度があり、採択されれば自ら研究をリードすることができることも研究員のモチベーションになっている。

キ その他（産学連携に取り組む動機づけ要因等）

＜新薬創出プロセスの中に、産学連携が組み込まれている＞

製薬企業においては、自社単独で創薬できる時代ではないことや新薬創出プロセスの中でヒトでの有効性、安全性の評価をする必要があることなどから、産学連携は必須である。

＜タコソボ化の防止＞

企業の研究者は、企業文化や狭い企業の枠組みに捉われてしまう（いわゆる「タコソボ化」する）こともあるため、外部の考えを入れる意義は大きい。

表 16 ヒアリングの概要（日本新薬株式会社）

実施日	平成29年11月14日（火）
会場	日本新薬株式会社 本社
対象者	研究開発本部 執行役員 研開企画統括部長 森和哉氏 研開企画部 企画推進一課長 加賀山貢平氏 経営企画部 経営企画課長 山手和幸氏
実施者	京都産学公連携機構 事務局長 藤田一 産学公連携マネージャー 野原永臣

(14) 日本電産株式会社

「3%の輪」を活用した研究開発と産学連携

～「人と人のつながり」が資産。人の意欲を引出し、切磋琢磨する仕掛けづくり～

ア 企業の概要

本社所在地	京都府京都市南区久世殿城町338番地
設立	1973年7月
資本金	87,784百万円(2017年3月)
売上高	1,178,290百万円(2016年3月)
代表者	代表取締役会長兼社長 CEO (最高経営責任者) 永守重信 代表取締役副会長執行役員 CSO (最高営業責任者) 小部博志 代表取締役副会長執行役員 CTO (最高技術責任者) 片山幹雄
従業員数	2,392人(2017年3月31日現在)
事業内容	精密小型モーター、車載及び家電・商業・産業用製品、機器装置、電子・光学部品等の製造・販売

(出所：第44期日本電産有価証券報告書)

イ 主な共同研究等の事例(3つ程度)

- ▶ 未来ロボット基盤技術に関する研究(2016年～継続中)：東京大学との社会連携研究部門の設置
- ▶ 優しい地球環境を実現する先端電気機器工学に関する研究(2017年～継続中)：京都大学への寄附講座設置
- ▶ モーター駆動技術に関する研究(2016年～2018年)：芝浦工業大学との共同研究



ウ 産学連携の実施状況

(ア) 企業の目的(ニーズ実現、シーズ展開型、評価型、その他)

<新事業の創出というニーズ実現>

これまで当社の屋台骨を支えてきた HDD⁶⁶用モーター市場が急速に縮小することが明らかであることなどから、新事業の創出が必要であるが、今の社内技術だけでは不十分であるため、大学の研究成果を活用しようとするものである。

⁶⁶ 磁性体を塗布した円盤を高速回転し、磁気ヘッドを移動することで、情報を記録し読み出す補助記憶装置の一種のこと。Hard Disc Drive の略。

＜創業40年は新事業創出の節目＞

(株)日立製作所や本田技研工業(株)においても、創業40年の節目に中央研究所を設置し、そこから半導体や計算機、原子力又は自動車等の新事業を創出し、新たな成長につなげている。

＜中央研究所の設置＞

創業者が技術者で持続的に成長している企業は、本社から距離を置いた場所に、基礎的な研究を行う中央研究所を設置している。これは、新事業の創出に対し、研究に集中できる環境を整えるためである。

＜研究領域に応じた人材の採用＞

実用化研究では、新事業の創出は困難であるため、下図の研究領域に基づき、不足する基礎的な研究を行う人材を採用してきた。このため、当社の中央モーター基礎技術研究所（以下「モーター研究所」という。）の社員の大半は、中途採用と新入社員である。

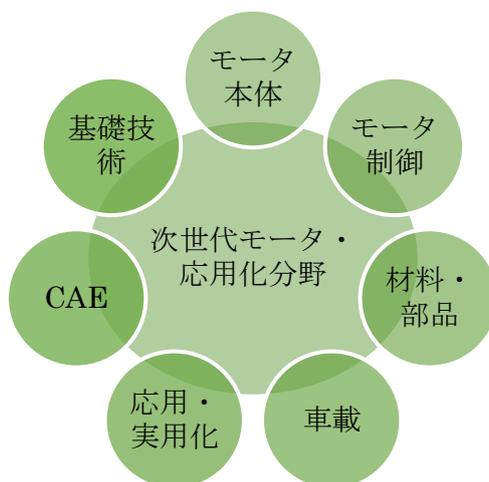


図 4 日本電産(株)中央モーター基礎技術研究所の研究領域

＜稀にみる研究者の集積地＞

当社の中央研究所の周辺には、慶應義塾大学と川崎市が協同で開発している先端的研究施設 K2 タウンキャンパスのほか、Apple（稼働予定）や富士通(株)、日本電気(株)、東京電力ホールディングス(株)等の研究所が集積している。

(イ) 大学の所在地（都道府県別）

＜大学との立地的な近接性が重要＞

研究員がちょっと相談したいときに直ぐに訪問できることが重要であるため、大学と企業は近くにあった方が良い。京都や浜松、山形等において、新産業が創出されているのは、立地的な近接性により、伝統産業に培われた技術と大学の研究が融合した結果である。

(ウ) 1件当たりの費用

＜2 大学への巨額投資＞

多くの大学に対し、100～200万円程度の共同研究を実施するなど、基本は小さく広く種をまいている。一方で、東京大学と京都大学に対しては、5年間で4億円を超える講座を設置することにより、メリハリをつけている。

＜売上高研究開発費率は一定＞

売上成長が続いているため、研究開発費が右肩上がりになっているが、売上に対する研究開発費の比率は、一定としている。

(エ) 公的支援の活用状況

＜スピード重視＞

現在は、研究開発のスピードを重視していることを鑑み、公的支援はほとんど活用していない。

＜独立性を担保するための公的資金活用＞

組織運営上、当研究所の本社からの独立性を確保するため、今後、企業ブランドの構築ができてきたら、積極的に活用していきたい。

＜研究資金の獲得は、研究者の重要な仕事＞

必要に応じて、本当にやりたい研究のために時流に沿った研究テーマで、研究資金を獲得するなど、研究者は、夢の実現に向けて、積極的に研究資金を調達しなければならない。

＜研究費用も社長決裁＞

研究開発の予算は年度当初に措置し、ある程度は研究所で配分を調整しているが、研究予算は、原則として永守社長の決裁が必要となる。

(オ) 研究の段階（基礎、応用、開発）

＜大学との明確な役割分担＞

大学の役割は、基礎研究や応用研究を自由を実施することである。企業の役割は、大学の研究成果が実を結ぶ段階で、共同研究等を実施し、事業化につなげることであるため、開発研究である。

＜計画的な研究開発は不可能に近い＞

研究開発については、基礎から応用、開発、そして事業化に至るまで、計画的に実施しても、上手くいかないことが多い。とりわけ、基礎研究や応用研究については、成功確率が極めて低いため、大学が多くの人員で取り組んでいる。このため、企業が基礎研究の段階から共同研究を実施する意義はない。

(カ) 結果の評価（満足度、再実施意向、他人推奨意向）

＜収益に貢献するまで継続すべき＞

モーター研究所設立から、まだ5年しか経過していないため、満足度の判定はできないが、私（所長）は、一度始めたら何度失敗しても、収益に貢献するまで継続すべきであると考えている。このため、産学連携案件は、概ね半年に1度、グループ会社を含む関係者との間で意見交換を行うなど、収益化に向けた取組みを進めている。

エ 主な取組

(ア) 基本的な考え方（戦略・方針、心がけていること等）

<大学と企業の研究担当者の共感>

産学連携は、受けた人（大学の研究担当者）とやりたい人（企業の研究担当者）のベクトルが合っていることが大切である。

<研究開発のフレームワーク>

研究者に対し、次のとおり研究開発のフレームワークを与えている。

- ① 「テクノロジーと出口をマトリクスで管理せよ。」
- ② 「1つのテクノロジーは、3つの分野で使える。」
- ③ 「それをやるため、人のネットワークを使え。1日3%でいい。230日余りでアウトプットは1,000倍になる（3%の輪）。」

(イ) プロジェクト開始までの取組（きっかけ等）

<インスパイアが起きる環境に身を置く>

言いたいことを言い合える環境がインスパイア（ひらめきや刺激）を生むため、仕事上の付き合いを伴わない場を大切にすべきである。モーター研究所では、2箇月に1度、研究者の誕生日パーティーを開催するなど、インスパイアを生む環境を提供している。

<新事業創出のきっかけは、危機感の共有>

企業の技術と大学の研究の融合に加え、世界恐慌や敗戦等による危機感を共有できれば、新事業創出はもとより、新たなベンチャーが誕生する。そのためには、日本の研究開発が、中国に完全に敗北したことを社会として認める必要がある。

<切磋琢磨する仕掛けづくり>

ライバルの片方に対して厚遇を与えることなどにより、もう片方が一層奮起して、切磋琢磨せざるを得ない状況を作り出すことが重要である。

(ウ) プロジェクト開始後の取組（進捗確認等）

<ザ・ゴールに学べ>

当社の研究者には、Just In Time⁶⁷を研究に応用するため、MBA⁶⁸の必須本となっているザ・ゴール⁶⁹を読むように言っている。

<ガントチャートにまとめる>

とにかく「ガントチャート⁷⁰」にまとめ、いつまでにやるのか宣言すること。

⁶⁷ 必要なものを必要な時に必要な量だけ生産する方式のこと。

⁶⁸ 経営学修士とも呼ばれ、経営学の大学院修士課程を修了すると与えられる学位のこと。Master of Business Administration の略。

⁶⁹ エリヤフ・ゴールドラットが1984年に出版した世界的なベストセラービジネス小説のこと。製造業向けに制約条件の理論を小説仕立てで説明したもの。

⁷⁰ プロジェクト管理や生産管理などで工程管理に用いられる票の一種で、作業の計画を視覚的に表現するために用いられるもののこと。Gant Chart（英）。

＜日付の明記と1日早く終わらせる＞

目標とする日付（下旬、頃などは不可）を明記したうえで、その日付より1日早く終わらせるようにすること。これにより、研究開発は加速していく。

＜経営トップによる現場訪問と進捗確認＞

永守会長自ら年4回程度、モーター研究所を訪問し、研究開発の状況を確認している。

（エ）プロジェクト終了後の取組（アフターフォロー等）

＜研究と「人と人とのつながり」を継続＞

共同研究等終了後に「人と人とのつながり」がなくなるということは、その研究の事業化を諦めるということであり、また、諦めるプロジェクトを始めたということになる。このため、論文発表など、お金がなくてもそれまでの研究成果を活用してできることに取り組むことにより、研究の継続を図るとともに、「人と人とのつながり」を継続するようにしている。

オ 成功のポイントと問題点・課題

（ア）成功のポイント（上手くいった理由等）

＜「人と人とのつながり」のイノベーション創出効果＞

社内では研究開発が進まず悩んでいる研究員を、異業種の他社からも参加している大学研究室に派遣したところ、他社と共同して全く新しい研究成果を生み出し、大きな事業に成長させたことがあるなど、「人と人とのつながり」が、イノベーションを生み出すのである。

＜研究成果の育成＞

研究成果の事業化当初の売上が小さくても、大きく成長させることが大切である。

（イ）問題点・課題（苦労した点等）

＜「人と人とのつながり」の逆効果＞

産学連携において、失敗したときや成果がでないときに、「人と人とのつながり」を継続することが難しい状況もあるため、逆効果が働くときもある。

＜失敗は当然、粘り腰が重要＞

新事業の創出への挑戦であり、当然のことながら、失敗もある。粘り腰で継続することが重要である。

（ウ）失敗の本質（失敗事例、改善策等）

＜人的ネットワークを活用した大学教員の探索＞

大学教員をはじめ、様々な人的ネットワークを構築し、信頼できる大学教員を把握する必要がある。

＜失敗は成功の素＞

失敗から学ぶことが多いため、失敗を恐れて、挑戦を避けてはいけない。

カ 今後の展開

(ア) 取り組みたい研究テーマ

- 基礎から応用まで、モータに関するあらゆる技術の研究開発

<回るもの、動くものすべて>

鉄、半導体の次は、モータである。「回るもの、動くもの」のすべてが21世紀の基盤になる。

(イ) 大学（京都府内）に期待すること

<基礎研究こそ大学の使命>

大学の使命は、基礎研究であるため、プロジェクトに偏重するのではなく、基礎技術をしっかりやってほしい。

<社会実装は企業の使命>

大学は基礎研究に注力することが本分であり、社会実装は企業が行うものである。

<京都の大学の連携によるイノベーションの創出>

イノベーションを創出するためには、濃密な「人と人とのつながり」が必要である。京都には濃密な「人と人とのつながり」の土壌があるため、京都の大学が連携して、イノベーションを起こして欲しい。

(ウ) 他の企業への助言又は知りたいこと

<エコシステムの構築>

1企業と1大学の共同研究の成果だけで、新しい社会をつくることは困難であるため、エコシステム⁷¹を構築する必要がある。

<媒介としての役割の連鎖が必要>

「企業」と「企業」をつなぐための媒介としての「大学」や、「大学」と「大学」をつなぐための媒介としての「企業」など、同質のものを上手くつなぐポイントは、異質なものが間に入ることである。このような役割の連鎖がエコシステムの構築につながる。

<語り合える居場所づくり>

日本には飲み屋、シリコンバレーにはカフェテリアが欠かせないなど、イノベーションの創出には、雑談を含めて、語り合える居場所が必要である。まちづくりや社屋等の建設に当たっては、語り合える居場所の大切さを意識して行う必要がある。

<技術者に対する特段のインセンティブは不要>

成果に対しては、一時金としての賞与があり、実力に対しては、日頃の活動の集積としての給与がある。研究開発に対するリスクがある中では、このような賞与と給与の体系を維持すべきである。

<金銭的なインセンティブ志向の技術者は起業すべき>

成果をあげた技術者に対して、特別なインセンティブを付与することは、逆に不平等になる。金銭的なインセンティブを志向する技術者については、ベンチャーを

⁷¹ ひとつの企業のビジネスモデルではなく、業界全体がどのように収益を上げていくかを生物学の生態系になぞらえたもののこと。Ecosystem(英)。

立ちあげるべきである。

＜M&Aは中堅以上の企業を中心＞

M&Aに当たっては、技術開発での成長を志向していることを鑑み、中堅以上の企業を中心としている。

キ その他（産学連携に取り組む動機づけ要因等）

＜自社に不足する技術を獲得するため＞

産学連携に取り組む動機は、必要となった技術や人材を獲得するためである。

＜世界一安価な日本の産学連携費用＞

日本の大学における産学連携に要する費用は、自社の研究員が社内で実施する費用の10分の1程度の費用であるため、世界で最も安い。

＜新卒採用への副次的効果＞

また、産学連携については、大学教員のほか、研究室の学生も参加してくれることもあるため、ブランド力の高くない当社であっても、研究内容に興味を持った学生が入社してくれることもある。

＜産学連携にはコーディネータの能力が重要＞

松波弘之先生のシリコンカーバイド（SiC）パワーデバイスなど、産学連携が上手くいっているのは、コーディネータがうまく機能している場合が多い。

＜大学教員への研究成果の還元＞

企業としては、10数年前と比較して、大学の知財を比較的自由に使えるようになってきたと感じている。一部の大学には、大学の知財を自由に使用しても良いという傾向があるが、発明者である大学の研究員に対し、一定のインセンティブが渡るようにすべきである。

表 17 ヒアリングの概要（日本電産株式会社）

実施日	平成29年11月13日（月）
会場	日本電産株式会社 中央モーター基礎技術研究所（神奈川県川崎市）
対象者	専務執行役員 中央モーター基礎技術研究所長 福永泰氏 中央モーター基礎技術研究所 業務部 技術連携チーム 課長代理 田中永子氏
実施者	京都産学公連携機構 事務局長 藤田一 スーパーコーディネーター 石尾圭介 産学公連携マネージャー 野原永臣

(15) 福田金属箔粉工業株式会社

国のプロジェクトへの積極的な参加が、好循環を生む

～挑戦を尊び、失敗を許容する社風が、研究開発組織をレベルアップさせる～

ア 企業の概要

本社所在地	京都市山科区西野山中臣町 20 番地
設立	1935 年(昭和 10 年) 1 月 10 日
資本金	7 億円
売上高	473 億円
代表者	代表取締役会長 福田健 代表取締役社長 園田修三
従業員数	545 名
事業内容	各種金属箔・金属粉の製造・加工、販売

(出所：<https://www.fukuda-kyoto.co.jp/company/>)

イ 主な共同研究等の事例（3つ程度）

- 金属ガラスを用いた固体高分子形燃料電池の要素技術開発（2001 年～2004 年）：固体高分子形燃料技術開発事業（独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（以下「NEDO」という。）に参加
- 次世代マグネシウム粉末合金部材の開発（2003 年～2008 年）：次世代航空機用構造部材創製・加工技術開発（経済産業省）に参加
- 金属超微粒子製造技術の開発と応用（2004 年～2009 年）：知的クラスター創成事業（文部科学省）に参加
- 導電性金属ナノ粒子の製造開発（2009 年～2014 年）：京都環境ナノクラスター（文部科学省）に参加
- 銅系微粒子の応用技術の研究（2013 年～2015 年）：京都大学との共同研究
- 金属粉末製造技術及び修飾技術開発（2014 年～2018 年）：3次元造形技術を核としたものづくり革命プログラム（経済産業省）に参加



ウ 産学連携の実施状況

(ア) 企業の目的（ニーズ実現型、シーズ展開型、評価型、その他）

<大学教員のアイデアの製品化>

大学教員の研究成果を活用して、製品化することが目的であるため、ニーズ実現型、シーズ展開型、評価型など、あらゆる形態の産学連携を実施している。

<大学の知恵を借りて、社会ニーズへ対応>

現在の体制では、すべての研究を網羅することは困難であるため、大学の知恵を借りながら、社会のニーズに応えていきたい。

<大学の設備と知恵を活用>

当社では、3Dプリンタ用の粉末を開発しているが、当該装置が極めて高価であるため、大学の設備を借りている。また、大学から3Dプリンタの理論や使用方法など、基本的なことを教えてもらっている。

(イ) 大学の所在地（都道府県別）

<技術のあるところに行かざるを得ない>

大学の立地は、基本的に近い方が便利であるが、当社のニーズとマッチングした技術があるところを探すと、結果的に全国各地の大学と連携することになる。

(ウ) 1件当たりの費用

<国のプロジェクトでは、原則、費用負担はない>

国のプロジェクトでは、原則として、費用負担（社内での実験費用や社員の交通費・人件費等を除く。）はない。プロジェクトの予算によっては、企業から開発費の一部を負担する場合がある。なお、経済産業省系のプロジェクトは、社内の実験費用等も負担してくれることもある。

<共同研究は、100万円～2000万円>

共同研究の内容や大学教員との関係性等にもよるが、100万円～2000万円である。

<追加研究は、社長決裁>

予算編成段階で分かっている案件は、予算化しているが、突発的な案件の場合は、予備費で措置することになるため、最終的に、社長の決裁を仰ぐことになる。

(エ) 公的支援の活用状況

超一流の研究者とのネットワークの構築や研究開発部門のレベルアップ等につながるため、国のプロジェクトに積極的に参加している。

<知的クラスター創成事業（文部科学省）への参加>

平成16年から平成21年まで、京都大学等とともに、文部科学省の知的クラスター創成事業⁷²に参加し、金属超微粒子製造技術の開発と応用に取り組んだ。

<京都環境ナノクラスター（文部科学省）への参加>

⁷² 自治体の主体性を重視し、知的創造の拠点たる大学、公的研究機関等を核とした、関連研究機関、研究開発型企业等による国際的な競争力のある技術革新のための集積（知的クラスター）の創造を目指す事業のこと。

平成21年から平成26年まで、京都大学等とともに、京都環境ナノクラスター⁷³に参加し、導電性金属ナノ粒子の製造開発に取り組んだ。

＜固体高分子形燃料電池システム技術開発事業（NEDO）への参加＞

平成13年から平成16年まで、東北大学とともに、NEDOの公募事業である「固体高分子形燃料電池システム技術開発事業⁷⁴」に参加し、金属ガラスを用いた固体高分子形燃料電池の要素技術研究（高性能水素分離膜の開発）に取り組んだ。

＜基盤技術研究促進事業（NEDO）への参加＞

平成14年から平成17年まで、独立行政法人産業技術総合研究所や京都大学等とともに、NEDOの公募事業である「基盤技術研究促進事業」に参加し、箔粉製造技術を利用した次世代大容量二次電池用ナノコンポジット合金材料の創製と加工一体化技術に関する基盤研究に取り組んだ。

＜次世代航空機用構造部材創製・加工技術開発（経済産業省）への参加＞

平成15年から平成20年まで、東京大学や熊本大学等とともに、経済産業省の「次世代航空機用構造部材創製・加工技術開発」に参加し、次世代マグネシウム粉末合金部材の開発に取り組んだ。

＜次世代産業用3Dプリンタ等技術開発（経済産業省）への参加＞

平成26年度から平成30年度まで、技術研究組合次世代3D積層造形技術総合開発機構（TRAFAM）⁷⁵の一員として、経済産業省の「3次元造形技術を核としたものづくり革命プログラム（次世代型産業用3Dプリンタ等技術開発）」に参加し、金属粉末製造技術及び修飾技術開発に取り組んでいる。

＜先端的低炭素化技術開発事業（JST）への参加＞

平成27年から、京都大学とともに、国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）の公募事業である「戦略的創造研究推進事業⁷⁶ 先端的低炭素化技術開発（ALCA）⁷⁷」に参加し、合金粉末作製プロセス開発に取り組んでいる。

（オ）研究の段階（基礎、応用、開発）

⁷³ クラスター形成に向けての知的クラスター創成事業（第I期）からの実績と経験、時代の趨勢、地域の特性を踏まえ、関西文化学術研究都市との広域連携により、地域産業の強みである「部材」の高機能化を目指し、地域経済の発展と国際競争力の更なる工場を因る事業のこと。

⁷⁴ 固体高分子形燃料電池の将来の本格的な実用・普及を図るために必要な高性能化、高耐久化、桁レベルのコスト削減を実現し得る電解質膜、電極触媒、電極膜接合体（MEA）、セパレータ等の要素技術に係る革新的な研究開発及び劣化機構解明等の研究開発を行う事業のこと。

⁷⁵ 我が国ものづくり産業がグローバル市場において持続的かつ発展的な競争力を維持するため、少量多品種で高付加価値の製品・部品の製造に適した世界最高水準の次世代型産業用3Dプリンタ及び超精密三次元造形システムを構築し、我が国の新たなものづくり産業の創出を目指す団体のこと。Technology Research Association for Future Additive Manufacturing（英）の略。

⁷⁶ 日本が直面する重要な課題の達成に向けた基礎研究を推進し、科学技術イノベーションを生み出す創造的な新技術を創出することを目的とした事業のこと。

⁷⁷ 今後の温室効果ガスの排出量を大幅に削減し、明るく豊かな低炭素社会の実現に大きく貢献しうる革新的な技術の創出を目指す研究開発を推進するため、新規の原理・概念やブレークスルーをもたらす要素化学・技術を対象とした「基礎的な研究を行うフェーズ」から、生み出された技術シーズを展開・拡大して温室効果ガス削減に大きく貢献しうる技術の創出につなげる「研究開発を行うフェーズ」まで支援する事業のこと。

＜応用や開発研究が中心＞

基礎研究は、大学で実施しているため、当社では、応用や開発研究が多い。例えば、次世代マグネシウム粉末合金部材の開発のときは、合金設計等の基礎段階は大学で実施し、大型化等の製品化の段階からは企業で実施していた。

＜大学教員による理論の確立が前提＞

基礎研究において、大学教員の理論が確立されていれば、当社の技術やノウハウを活用することで、製品化までは実現できることが多い。

(カ) 結果の評価（満足度、再実施意向、他人推奨意向）

＜製品化までは及第点でも、事業化は困難が多い＞

製品化については、当初計画の7～8割を達成できるが、その先の事業化については、計画通りに進まないことも多々ある。

＜産学連携の目的は達成しても、収益貢献は未知数＞

大学との共同研究の場合は、計画を製品化までとしているため、大半が初期計画を達成している。ただし、事業化や収益への貢献は、厳しいところである。

＜国のプロジェクトは、中間評価段階で目標未達成の場合は打ち切り＞

国のプロジェクトにおいても、社会実装までの計画を求められることが多いが、プロジェクト終了後の商品化に苦労しているのが実情である。当社での事例はないが、国のプロジェクトについては、中間評価段階で目標未達成の場合は、打ち切りになる。

＜危機に際しては、立ち止まって検討＞

リーマンショック直後など、急激な社会経済環境の変化があったときは、一旦立ち止まって検討したこともあったが、研究テーマの絞り込みを行うことなどにより、産学連携は継続してきた。

＜テーマの取捨選択の必要性＞

産学連携は継続するが、例えば5年後を目途に事業化の見通しが立たないものは絞り込みの対象とするなど、必要に応じて、研究テーマの取捨選択を行うことも考えなければならない。

エ 主な取組

(ア) 基本的な考え方（戦略・方針、心がけていること等）

＜産学連携の三大効果＞

- ① 技術レベルの嵩上げ（人材育成も含む。）
- ② 顧客企業参加による市場ニーズに沿った研究開発
- ③ 異業種とのネットワークの構築

(イ) プロジェクト開始までの取組（きっかけ等）

＜専門分野での知名度の高さが声掛けを誘因＞

粉と箔に関しては、競合他社と比較して手広く商売をしていることなどから、国のプロジェクトや産学連携に当たって、まずは当社にお話しが来ることが多い。

＜学会発表やシンポジウム等での認知＞

当社社員や共同研究相手先による学会発表や国のプロジェクトのシンポジウム等で当社のことを知って、直接連絡が来ることもある。

＜当社から大学教員に声掛けすることはまれ＞

個々の技術の相談として、母校の恩師に相談することなどはあっても、当社から、産学連携に向けて、大学教員に声掛けをすることは少ない。

＜技術やノウハウの蓄積効果を踏まえ、基本的に声掛けを受諾＞

市場ニーズから先行し過ぎている研究テーマのときは、遠慮することもあるが、仮に事業化できない場合も、技術やノウハウが社内に蓄積されることになるため、基本的には受けていることが多い。

(ウ) プロジェクト開始後の取組（進捗確認等）

＜工程表やプロジェクト責任者の指示を厳守する立場＞

国のプロジェクトの場合は、あらかじめ工程表やプロジェクト責任者が設定され、参加者ごとに役割や期限が明確にされているため、当社が中心になって、進捗管理を行うことはない。

(エ) プロジェクト終了後の取組（アフターフォロー等）

＜国プロの追跡調査期間に応じて、必然的に関係継続＞

プロジェクトによっては、終了後10年ぐらい追跡調査があることもある。このため、必然的にプロジェクトの関係者との関係性が継続することになる。

＜顧問契約等による能動的な関係性の維持＞

製品化に向けて、必要なアドバイスを受けるため、大学教員との間で顧問契約を結ぶなど、必要に応じて、大学教員とのつながりが切れないようにしている。

＜顧客ニーズの反映又は顧客企業の参加を伴う研究開発が必要＞

国のプロジェクトについては、シーズ展開型の研究開発が大半であるため、市場のニーズを踏まえた研究開発とならないことが課題である。ただし、最近では、開発当初からユーザー企業が参画する場合もある。

オ 成功のポイントと問題点・課題

(ア) 成功のポイント（上手くいった理由等）

＜製品化の成功と商売の不成功＞

これまで蓄積してきた技術やノウハウ等があるため、製品化までは成功することが多いが、事業化や収益化までは至らないことが多い。このため、産学連携について、商売の面では、必ずしもすべてが成功しているとは言えない。

＜技術やノウハウの蓄積を目指した挑戦＞

共同研究等への打診があった段階で、当社の技術やノウハウが不足するなど、製品化までの道が険しいものであっても、出来る限り挑戦している。

＜産学連携に理解のある組織風土＞

当社の主力商品である電解銅粉は、昭和11年に京都大学との共同研究により製

造方法を確立した経過があるため、企業として産学連携への理解はある。

＜技術的な挑戦を尊び、失敗を許容する社風＞

当社には、製造業は、挑戦を止めた段階で衰退が始まり、いずれ事業が立ち行かなくなるとの考え方があるため、技術的な挑戦を尊び、その失敗を許容してくれる社風がある。

(イ) 問題点・課題（苦労した点等）

＜顧客の設備改修の困難性＞

当社製品である粉や箔は、原材料であることが多いため、新開発製品の使用に当たっては、顧客の設備改修を要することがある。当社としては、顧客の設備改修を期待していても、顧客には顧客の都合があるため、採用されないものも多い。

しかし、産学連携を通じて修得した技術やノウハウは、後々生きることがあるため、トータルではマイナスにはならないと考えている。

＜研究の進展に伴う追加予算の必要性＞

共同研究等が当初計画以上に上手くいった場合、目標を上方修正することに伴って、予算が膨らむことがある。

＜研究以外の業務対応の煩雑性＞

国のプロジェクト等については、報告書の作成等の事務作業をはじめ、複数回に及ぶ会計監査など、研究以外の業務への対応が煩雑である。

＜研究テーマの継続又は中断の見極めの困難性＞

研究テーマは、実用化時期の見込みなどを鑑み、一定期間毎に継続又は中断等の判断を要するが、市場ニーズの変化などもあるため、その判断が困難である。

(ウ) 失敗の本質（失敗事例、改善策等）

＜顧客ニーズを踏まえた研究開発の必要性＞

ユーザー企業もプロジェクトに参加してもらうことで、改善の見込みがでてきたため、当社でも、国のプロジェクトの教訓を参考にしながら、顧客と連携し、市場ニーズを踏まえた研究開発を行うなど、工夫をしていきたい。

＜当社の強みを活かした顧客ニーズの反映＞

当社顧客は、汎用品よりも顧客の設備に応じた改良品を求めることが多いため、多品種であり、また顧客との技術交流も活発に行っている。このため、今後の研究開発に当たっては、当社技術を顧客ニーズに如何に反映していけるかが鍵になる。

カ 今後の展開

(ア) 取り組みたい研究テーマ

- 3D積層造形のような新しい加工法に対応した粉末や箔の研究
- 機能性材料に対応した粉末や箔の研究

(イ) 大学（京都府内）に期待すること

＜国内の大学の基礎研究離れに懸念＞

近年、国内の大学は、応用や開発研究に偏る傾向が感じられる。近年、合金設計

では、海外の機関からデータを収集することも多い。

＜基礎研究は大学の使命＞

特に基礎的なデータの収集には多大な労力と時間を必要とするため、公的機関でデータベースの構築を進めていてもらいたい。

(ウ) 他の企業への助言又は知りたいこと

＜顧客ニーズの実現のための産学連携＞

産学連携で成果を上げている企業は、顧客ニーズを実現するため、自社の技術を改良する方法について、大学の知見を借りている。産学連携を成功に導く方法の一つは、起点が顧客ニーズの実現であることであると考えている。

＜当事者意識を持って、積極的に取り組むこと＞

産学連携に当たっては、大学教員に依存するのではなく、自社ができることは自社でやるなど、当事者意識を持つことが大切である。

＜明確な目標設定とそれに基づく判断＞

惰性的な産学連携は、お互いを不幸にするおそれがあるため、最初に、中間及び最終目標を明確に設定し、その目標に基づき、継続又は中断等を判断すべきである。

＜シーズ展開型の製品を収益化する方法＞

シーズ展開型の製品開発については、収益化が不確実であることやその実現に多大な時間を要することが多いため、収益化を確実かつ迅速にするためのノウハウが確立されているかどうかは鍵となる。

＜特許申請や登録、特許活用製品の売上に対するロイヤルティ等＞

技術者へのインセンティブには、特許申請や登録のほか、特許活用製品の売上に応じたロイヤルティ等の報奨制度等がある。

＜技術者としての成長を促進する環境と社風の存在＞

当社では、学会登録費用や旅費等を負担することにより、社員の学会発表が奨励されているため、技術者として、勉強しやすい環境にあることが非常にありがたい。また、学費支援制度はないが、博士号取得を後押ししてくれる社風がある。

＜知的財産権は、基本的に等分＞

産学連携の成果としての知的財産権の取扱いは、最初に契約書で取り決めている。内容は、ケースバイケースだが、等分であることが多い。ただし、特許申請や維持の費用は、企業負担とされている。

キ その他（産学連携に取り組む動機づけ要因等）

＜研究開発組織のレベルアップ＞

産学連携の主たる目的は、新技術の習得や新市場の開拓である。また、結果的に、当社の研究開発組織のレベルアップが図れることも大きい。

＜企業イメージの向上等の副次的な効果＞

副次的な効果ではあるが、産学連携は新聞報道等されやすいため、企業イメージの向上につながり、もって採用活動への好循環があるとする声もある。

表 18 ヒアリングの概要（福田金属箔粉工業株式会社）

実施日	平成29年11月29日（火）
会場	福田金属箔粉工業株式会社 本社
対象者	取締役 技術本部 研究開発部長 新見義朗氏 技術本部 研究開発部 知的財産室 室長 八木田吉信氏 技術本部 研究開発部 和田仁氏
実施者	京都産学公連携機構 事務局長 藤田一 産学公連携マネージャー 野原永臣 (公社) 京都工業会 業務課参事 辻史郎

(参考1) 須河車体株式会社

先進企業の産学連携の目的や方法等を知りたい

～新組織を設置するも、受注生産体質等の組織風土の中、次の展開を模索～

ア 企業の概要

本社所在地	京都府綴喜郡宇治田原町郷之口馬廻り1番地
設立	1951年(昭和26年)12月
資本金	9900万円
売上高	70億円
代表者	代表取締役社長 須河進一
従業員数	232名(役員除く)
事業内容	以下2事業の研究、開発、設計、製造 ・特殊自動車ボディー(清涼飲料水運搬車、各種食品運搬車、ルートセールスカー、灯油宅配タンクローリー、特殊シャッター車、パワーゲート車、その他特殊自動車のボディー) ・金属プレス部品(自動車、鉄道車両、建設機械など)

(出所: <http://sugawa.co.jp/about/profile/>)

イ 産学連携の実施状況

(ア) 企業の目的(ニーズ実現型、シーズ展開型、評価型、その他)

<二つの製造部>

社内には、ボトルカーや特装车等を製造する車体製造部門(生産本部第一製造部)と、メタル部品を「機械加工」、「組立」、「塗装」し、製造する部門(生産本部第二製造部)の2つがある。



＜製造部を支援する技術部に、新たな組織を設置＞

技術部には、生産技術や設計があり、それぞれ製造部を支援してきたが、平成28年春から、既存製品や製造工程を改良するための組織として、開発グループを設置した。開発グループの人員は、生産技術出身の3名と設計出身の3名で構成されている。なお、現在、開発グループのマネージャーは、技術部次長が兼職している。

＜製造現場の課題を解決するための製品開発＞

当社のビジネスの基本は、顧客の要望に基づいて、設計し、製造し、納品することであるが、開発グループでは、自社発の新製品開発を模索しているところである。

こうした中、まずは、製造現場の困りごとを解決する製品として、HACLEANER（塗装剥離装置）⁷⁸を、開発グループとして初めて開発した。



（イ）大学の所在地（都道府県別）

＜慣れるまでは近い方が良い＞

初めての産学連携については、頻繁に顔を見て話すことで信頼関係を構築することや交通費等の費用を節約することなどにもつながるため、京都や大阪、奈良など、近隣の都道府県に所在している大学の方が良いと考えている。

（ウ）1件当たりの費用

＜多寡にかかわらず、社長決裁が必要＞

研究開発費として、予算化されているものはないため、必要に応じて、稟議書を作成し、社長の決裁をとるようになっている。このため、稟議書の準備や説明等の対応に多大な労力を費やすことになる。1件当たりの費用としては、案件にもよるが、システム投資などで、300～500万円ぐらいの決裁を得たことがある。

（エ）公的支援の活用状況

＜公的支援機関のコーディネータからの紹介＞

これまでは、あまり積極的に活用しようとはしていないが、公的支援機関のコーディネータなどから紹介されて活用したことがある。

＜新製品開発への活用＞

平成27年度に、京都知恵産業支援共同事業（京都産業育成コンソーシアム）の助成金を活用し、「マスクンプラグ剥離機の製品化」に取り組んだ。

（オ）研究の段階（基礎、応用、開発）

＜新製品開発に向けた開発研究＞

顧客の要望に対応して、モノをつくっているだけであるため、そこから脱却するためにも、何か新しいものを作り出したいと考えているため、産学連携を行うとすれば、開発研究になる。

⁷⁸ 塗装羽状でメタル製品のねじ穴に塗料付着を防ぐために使用されているマスクングプラグに付着した塗膜を専用の研磨剤や洗浄剤を使わずに簡単に剥がす装置のこと。

エ 主な取組（産学連携を含む。）

（ア）基本的な考え方（戦略・方針、心がけていること等）

＜仰々しいイメージの産学連携＞

産学連携に対しては、お金と時間をかけてやる大層なイメージがある。また、当社として、大学と連携して実施するテーマがないのが現状である。

＜将来の新製品開発よりも、目先の改善活動を優先＞

現状は、設計から、製造、価格設定、販売に至るまで、社内で完結していることなどから、新製品開発よりも改善活動を優先する傾向がある。

＜顧客志向とチャレンジ精神＞

顧客の要望に対応するため、できることは何でもやってみるという社風がある。

＜受注生産体質が企画提案力の向上を阻害＞

一方で、社内には、顧客の要望に基づく、受注生産体質が根付いているため、新製品開発など、自分たちから企画提案することに慣れていない。

（イ）プロジェクト開始までの取組（きっかけ等）

＜同業他社との情報交換＞

板金や製造業など、同業他社との間で情報交換をしている。

＜取引先の協力企業組織への参加＞

取引先である(株)小松製作所の「コマツみどり会」⁷⁹に参加している。コマツ産機(株)⁸⁰の研究発表会への参加のほか、当社と関連する部品を取り扱う企業5～6社で小グループを形成し、(株)小松製作所主導の改善活動を行っている。このため、当社で困っていることがあれば、(株)小松製作所に相談することができ、他社の事例を紹介してくれたりする。

＜ビジネスマッチングフェアへの参加＞

部門によっては、ビジネスマッチングフェアなどに参加している。

（ウ）プロジェクト開始後の取組（進捗確認等）

＜外注先に対する納期は、1～3週間＞

外注先に対する納期管理は、納期は長くても1～3週間であるため、発注時の納期指示を明確にすることで対応している。

＜受注先への納期は、1～2か月＞

受注先への納期は、量産品の場合で1か月内であり、新しい部品の場合でも1～2か月内であるなど、短期間での受注生産であるため、産学連携を活用して受注に対応することは極めて困難であると認識している。

⁷⁹ (株)小松製作所のモノ作りを支える、材料や部品、コンポーネントなどのサプライヤーである協力企業による組織のこと。日本では164社が加盟し、その調達額は国内購買品の約75%に達している。

⁸⁰ コマツのプレス機械事業約90年の長い経験と技術を母体に、1994年にコマツより分離独立した企業のこと。小型から大型までの豊富な機種 of プレス機器に加え、板金機械をも商品に揃える、世界にも稀な塑性加工機械の総合メーカー。

(エ) プロジェクト終了後の取組（アフターフォロー等）

<外注先からのアプローチに依存>

量産品の外注先については、常に何らかの発注があることや先方からのお伺いによる情報交換をしている。なお、試作については、いざ量産というときに生産課題に対応できなくなるため、社内で実施することを基本としている。

<受注内容の確認、修正、提案を通じた信頼関係の構築>

小松製作所(株)やキャタピラーなど、大手の発注元との間では、電子専用回線での発注図面の確認や修正、提案などを行うことを通じて、信頼関係を構築している。

カ 今後の展開

(ア) 取り組みたい研究テーマ

- 多品種少量生産品の作業員のミス削減に関する研究
- 鉄板等の加工技術（プレスや機械加工、溶接）を活かした新製品の開発

<自社大型設備を活用した産学連携の可能性の探索>

当社には、1500 トンの大型油圧プレスや、400 トンのメカプレス（5 台）があるが、こうした設備を活用して、研究を行いたい大学研究者と一緒に研究ができれば、当社にとっても、価値があるかもしれない。

<中長期的な研究テーマの検討>

現在は、売上及び利益ともに、比較的順調であるが、自動車産業が大きな転換期を迎えつつある中、当社としても、5～10 年後に必要なテーマを検討する必要がある。

<顧客要望に対応できる新素材の研究>

車体でいうと、トラックのシャーシが年々重くなっている一方で、低燃費を実現するための軽量化を求められている。また、積載量は少しでも増やしたいという顧客要望がある。自社の強みである加工技術を活用しつつ、顧客の要望を実現するための新素材の研究も必要になってくるかもしれない。

(イ) 大学（京都府内）に期待すること

<まずは社内での目的を明確化>

現在のところ、当社として、やりたいことが明確になっていないため、なかなか言えることない。

(ウ) 他の企業への助言又は知りたいこと

<先進企業における産学連携の目的や方法等>

研究テーマが決まっておらず、何をしたら分からない状態であるため、先進企業における、産学連携の目的や方法等を教えてほしい。

<業績評価及び人事考課に基づく、ボーナス等への加算>

インセンティブは、年に3回、グループのマネージャーとその上長による評価及び人事考課に基づき、ボーナスや昇給の加算につなげている。

<業務改善等の提案制度>

業務改善等の提案制度があり、優秀な提案に対しては、千円から五千円程度の金一封を支給している。

<知的財産の取扱方針等はない>

産学連携の経験や自社開発製品がほとんどないことから、知的財産の取扱いについての方針等はないが、HACLEANER（塗装剥離装置）やモーターショー出展物件については、自社開発製品であるため、単独で特許出願している。

キ その他（産学連携に取り組む動機づけ要因等）

<組織構造や組織風土が産学連携のハードル>

これまで自社に研究開発部門の必要性がなかったことや何でも自分たちでやってみる習慣があることなどから、大学と共同研究等を行うという選択肢がなかった。

表 19 ヒアリングの概要（須河車体株式会社）

実施日	平成29年11月7日（火）
会場	須河車体株式会社 本社
対象者	生産本部 技術部 次長 吉川良司氏
実施者	京都産学公連携機構 事務局長 藤田一 産学公連携マネージャー 野原永臣 (公社) 京都工業会 業務課参事 辻史郎

実験や評価等を含む、具体的な研究テーマの設定

～顧客や現場視点の研究テーマ設定やヒアリング等による第三者的視点の活用～

ア 企業の概要

本社所在地	東京都新宿区西新宿一丁目 25 番 1 号 新宿センタービル
設立	1917 年（大正 6 年）12 月 28 日
資本金	122,742,158,842 円
売上高（連結）	14,873 億円
代表者	代表取締役会長 山内隆司、代表取締役社長 村田誉之 代表取締役 台和彦、桜井滋之
従業員数	8,415 名（2017 年 3 月 31 日現在）
事業内容	<ol style="list-style-type: none">1 建築工事、土木工事、機器装置の設置工事、その他建設工事全般に関する企画、測量、設計、監理、施工、エンジニアリング、マネジメント及びコンサルティング2 地域開発、都市開発、海洋開発、宇宙開発、資源開発、エネルギー供給、排出権取引及び環境整備に関する事業並びにこれらに関する調査、企画、設計、監理、エンジニアリング、マネジメント及びコンサルティング3 道路、鉄道、港湾、空港、河川施設、上下水道、庁舎、廃棄物処理施設、駐車場その他の公共施設及びこれらに準ずる施設等の企画、設計、監理、施工、保有、賃貸、譲渡、維持管理及び運営4 ホテル、スポーツ施設、レクリエーション施設、物品販売・飲食店等の商業施設、事務所、医療施設、教育文化施設等の保有、賃貸、維持管理及び運営5 土壌浄化、河川・湖沼・港湾の水質浄化等の環境保全、廃棄物・建設副産物の収集、運搬、処理、処分、再利用に関する事業並びにこれらに関する調査、企画、設計、監理、施工、マネジメント及びコンサルティング6 建設工事中機械器具、資材の製作、売買、賃貸及び修理並びにこれらの仲介及び代理7 建物、構築物及び土木工作物等に関する診断・評価及び保安・警備に関する業務8 不動産の売買、賃貸、仲介、保守、管理、鑑定及びこれらに関するコンサルティング並びに不動産投資に関するマネジメント及びコンサルティング9 不動産関連の特別目的会社及び不動産投資信託への出資及び出資持分の売買、信託受益権の売買・売買の媒介・売買の代理・私募の取扱い、並びに不動産特定共同事業10 住宅の設計、監理、施工及び販売11 工業所有権、著作権、ノウハウ等の取得、実施許諾及び販売12 コンピュータを利用した情報処理並びにソフトウェアの開発、実施許諾及び販売13 金銭貸付及び債務保証その他の金融業務

	14 損害保険代理業及び生命保険募集業
	15 労働者派遣事業
	16 前各号に附帯関連する一切の事業

(出所：http://www.taisei.co.jp/about_us/corp/profile.html)

イ 主な共同研究等の事例（3つ程度）

- 走行車両への「ワイヤレス給電技術」に関する研究（2013年～継続中）：豊橋技術科学大学との共同研究
- 微生物を活用した汚染水浄化に関する研究（2013年～継続中）：大阪大学・北里大学との共同研究
- 自律型鉄筋結束ロボットの開発（2014年～継続中）：千葉工業大学との共同研究
- 大学教員等、社外専門家による社内講習会の開催（継続中）
- 横浜国立大学への社外講師派遣（継続中）



ウ 産学連携の実施状況

（ア）企業の目的（ニーズ実現型、シーズ展開型、評価型、その他）

＜ニーズ実現型が中心＞

施工関係の省人化・効率化に資するロボットの開発など、ニーズ実現型が中心である。

建設の周辺に事業領域を拡大することを目指し、関連する技術を持った大学との連携を進めている。

（イ）大学の所在地（都道府県別）

＜大学の立地は関係ない＞

必要とされる専門分野の大学教員を探索するため、大学の立地は関係がない。

＜国内の大学が中心＞

当社のビジネスが国内市場中心であることや日本の大学教員の方が国内事情に精通していることから、現時点では、海外の大学との産学連携は少ない。ただし、今後の国際化を睨みながら、海外との連携も模索していく。

（ウ）1件当たりの費用

＜50万円程度が中心＞

50万円程度の学術指導や共同研究が大半であるが、大学の設備や研究成果を活用する大規模な委託研究等の場合は、50万円以上になることもある。

（エ）公的支援の活用状況

公的助成制度への応募や官からの受託研究の参加など、公的支援は積極的に活用

するようにしている。

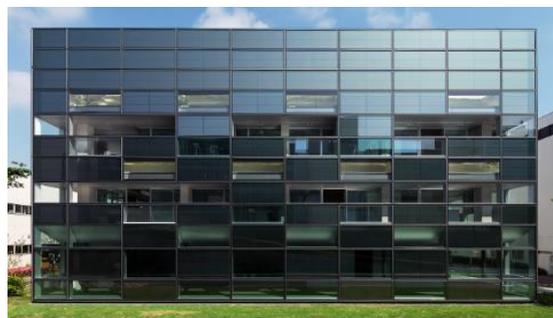
なお、公的機関の年度切替え等に伴い、自社の研究計画と公的支援制度とのスケジュールが合わないなど、公的支援制度を活用したくても活用できないときがある。

<NEDO の助成事業への採択>

平成24年度に、三菱化学㈱とともに、ZEB⁸¹に対応した「有機薄膜太陽電池外壁ユニット⁸²」の開発と導入が、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の助成事業「有機系太陽電池実用化先導技術開発」に採択されている。

<環境省からの受託研究>

平成25年度に、都市部における中小規模建物の超低炭素化（ZEB化）に関する実証が、CO₂排出削減対策強化誘導型技術開発・実証事業として、環境省から委託されている。



省エネから、
ゼロエネへ。

(オ) 研究の段階（基礎、応用、開発）

<応用研究が多い>

建設会社には、様々な資材や役務を提供するサプライヤーがいるため、その新技術を建設業に展開できるかを確認する等の応用研究を行うことが多い。

<オープンにしないものの明確化>

建物等の建設手順や職人の活用方法等建設会社のコア技術に関しては、外部には出さずノウハウとして蓄積している。

(カ) 結果の評価（満足度、再実施意向、他人推奨意向）

<新規プロジェクトへの採用や収益化、評判向上への寄与が評価基準>

産学連携の成果について、新たなプロジェクトに採用されることや利益を生み出すこと、外部からの評価向上に寄与することなどが評価基準となる。

<外部表彰が評価>

大阪大学及び北里大学との共同研究の成果である「効率的分解菌を利用した1,4-ジオキサン汚染水浄化技術」については、「2015年日経地球環境技術賞優秀賞」を受賞するなど、社外の表彰が評価されている。

<信頼性の向上>

大学との共同研究の成果は、単独研究成果よりも、信頼性が担保され、発注者への提案が受け入れられやすくなる。

これらを踏まえ、産学連携を拡大していきたい。

⁸¹ Zero Energy Building の略。

⁸² クリーンで持続可能なエネルギーを供給しつつ、建物の多様な階高やスパンへの適応、多様な色の選定が可能な意匠性、軽量性、将来の機器更新の容易性等を併せ持つ本格的な発電する外壁ユニットのこと。

オ 主な取組

(ア) 基本的な考え方（戦略・方針、心がけていること等）

<具体的な研究テーマ（実験や評価等を含む。）の設定>

産学連携において漠然とした研究テーマを設定すると、研究内容が発散したり、学術面に偏ってしまう傾向があるため、できるだけ具体的な研究テーマを設定するようにしている。

(イ) プロジェクト開始までの取組（きっかけ等）

<顧客及び現場視点の研究テーマ設定>

まずは当社としての研究開発テーマを設定したうえで、必要に応じて、産学連携を行うことが基本となっている。

<出身大学等の人と人のつながりを活用>

研究員の出身大学や所属学会など、人的ネットワークを最大限に活用している。また、求めている技術や研究成果を保有する大学教員に飛び込みで協力依頼することもある。

<継続的な研究テーマ>

コンクリートの品質評価や向上などは、長期間にわたるテーマであるため、産学連携を継続している。

<社会環境の変化への対応>

少子高齢化による労働人口の減少や東京オリンピックに向けた建設需要の増加、災害からの復興需要等に伴う建設現場の労働力不足に対応するため、省人化や効率化に寄与する技術の産学連携にも取り組んでいる。

(ウ) プロジェクト開始後の取組（進捗確認等）

<階層別の進捗管理>

担当研究者による進捗管理と技術センターの技術企画部による進捗管理の2段階で行っている。

<企業の担当研究者による進捗管理>

担当研究者が実施することが基本である。

<技術センターによる一元管理>

会社全体の研究開発を俯瞰できることや選択と集中を行いやすいことなどから、技術センターが研究開発に関する全社予算を一元管理している。全ての研究案件の進捗管理についても、技術センターが行っている。

<定期的な進捗確認>

技術センターが、担当研究者に対し、上期と下期に分けて、中間ヒアリングを実施している。

<ヒアリングによる研究費調整>

技術センターが進捗報告書を確認したうえで、担当研究者にヒアリングを実施し、研究費用の調整を行なっている。

(エ) プロジェクト終了後の取組（アフターフォロー等）

<相互補完的な関係の継続>

共同研究等を通して、大学教員と忌憚なく意見交換できる関係を構築している。共同研究終了後も、実務が抱える問題の情報を提供する一方で、最新の学術情報を提供してもらうなど、相互補完的な関係を継続している。

<組織的な対応と人間関係の継続>

企業の担当者に人事異動等があっても、組織的な関係性が継続できるよう、大学教員には担当者が所属する組織で対応している。一方、大学教員が異動した場合は、当該大学教員とのつながりを重視し、異動先でも連携することが多い。

カ 成功のポイントと問題点・課題

(ア) 成功のポイント（上手くいった理由等）

<企業側の規定の説明>

最初の段階で、大学教員に企業側の規定を説明し、理解いただくことが大切である。とりわけ、大学と企業の研究開発の時間軸の相違を両当事者が認識することが重要である。

<論文は、大学と企業との共著>

共同研究の成果を論文にする場合は、大学教員と企業社員との共著とすることを原則にしている。また、投稿論文の内容については、技術センター内幹部による審議・承認を経ることになっている。

<現業部門等との共創が成功の素>

設計や建設現場など、現業部門の協力や支援があったものは、その声が反映され成果につながりやすい。

(イ) 問題点・課題（苦労した点等）

<アカデミック志向の大学教員に対するブレーキ>

産学連携であっても、大学教員によっては、過度に学術性を追及し、実務との繋がりが不透明になる場合には、途中で産学連携の方向修正を行うこともある。

<成果が試作品どまり>

研究開発成果の適用が1回のみで、継続的に使われない場合も多い。継続的に使われるための改良や展開を継続することが重要。

(ウ) 失敗の本質（失敗事例、改善策等）

<研究テーマ設定の甘さ>

学術的には良い研究テーマであったとしても、過度に奇抜な発想など、現実的でないものは、成果に繋がらないものが多い。

<成果のない産学連携はない>

顧客や現場視点の研究テーマの設定やヒアリング等の仕組みにより、第三者的な視点も取り入れながら、研究の目的を明確化するようにしているため、産学連携から何らかの成果が得られている。

キ 今後の展開

(ア) 特に取り組みたい研究テーマ

- 省人化や効率化、環境への対応
- 自然災害への対応
- ICT や AI など、新たな技術の適用と展開

(イ) 大学（京都府内）に期待すること

<現場の実務を知ること>

特に建設分野に関していえば、設計や建設現場を見ていただき、現場の実務を知ることが重要。

<自由な風土を活かした尖った研究の推進>

京都には、尖った企業を育む自由な風土や土壌があるため、大学にも尖った良い教員がいるのではないかという期待感がある。このため、京都の大学教員には、京都ならではの尖った研究を推進して欲しい。

(ウ) 他の企業への助言又は知りたいこと

<人間関係の構築が最重要>

研究開発に資する人的ネットワークを拡大・活用するためには、大学教員との間で、信頼関係を構築することが最も重要である。

<寄附講座の効果を教えて欲しい>

近年、寄附講座などを立ち上げている企業が増加しているが、ブランドイメージ以外にも、どのようなメリットがあるのか知りたい。

<各種表彰制度の活用>

研究者へのインセンティブは、成果をあげた研究開発に対する社内表彰のほか、社外表彰への応募・受賞がある。

<研究者の人事評価の多様性>

研究者それぞれ研究分野が異なることや、時間を要する地道なものや短期で成果があがりやすいものなど研究の特性が多岐にわたるため、インセンティブを含め、人事評価には気を付けなければならないと考えている。

<若手研究者にはやりたい研究テーマの探索・探求を推奨>

研究者を育成するためには10年はかかるため、若い研究者に対しては、自らテーマを立ち上げ自発的に探求することを求めている。

<若手対象の研究テーマの募集>

若手を対象とした、斬新な研究テーマの募集も行っている。若い人には、研究開発を進める中で想像力を高めるような道草もしてほしい。

<知的財産権は、研究契約の締結時に注意>

以前は、委託研究はもとより、共同研究の成果も、全て大学のものとされるなど、企業にとって厳しい条件を提示される大学もあったため、契約の締結に当たっては、知財権の設定に注意するようにしている。

ク その他（産学連携に取り組む動機づけ要因等）

＜研究開発の迅速化＞

大学は、優れた基盤技術を有しており、それを活用することにより、研究開発のスピードを速めることができる。

表 20 ヒアリングの概要（大成建設株式会社）

実施日	平成29年11月13日（月）
会場	大成建設株式会社 技術センター（神奈川県横浜市）
対象者	技術センター 技術企画部長 堀越研一氏 技術企画部 部長（企画担当） 企画室長 小室努氏 技術企画部 企画室 技術推進チーム チームリーダー 森田尚氏
実施者	京都産学公連携機構 事務局長 藤田一 産学公連携マネージャー 野原永臣

(参考3) 株式会社たけびし

産学連携のきっかけは、積極的な勉強会への参加から

～率先垂範の探索活動と迅速な行動が奏功～

ア 企業の概要

本社所在地	京都市右京区西京極豆田町 29
設立	1926年4月24日(大正15年)
資本金	25億54百万円(2017年3月31日現在)
売上高(連結)	712億67百万円(2016年度)
代表者	代表取締役社長 小倉勇
従業員数(連結)	575人
事業内容	1. 販売並びに関連工事の設計・施工 ・各種FA機器、産業機械 ・半導体、デバイス・エンベデッド機器 ・空調・低温機器、住設・照明機器、エレベーター・エスカレーター、電力機器、発電機、受変電設備、水処理プラント、電子医療機器 ・通信機器、映像機器、情報通信機器 2. 販売並びにシステム設計、ソフト開発 ・情報システム・FAシステム ・マイコン・ASIC(特定用途向けIC)

(出所：<http://www.takebishi.co.jp/company/outline/>)

イ 主な共同研究等の事例(3つ程度)

- シーケンス制御プログラム⁸³のデバック⁸⁴支援システムに関する研究(1996年頃)：立命館大学への委託研究
- Future Skills Project 研究会の依頼で「IoTを活用した新ビジネス創造」について立命館大学にて講演(2016年)



⁸³ リレー回路の代替装置として開発された制御装置(PLC: Programmable Logic Controller)で動作するプログラムのこと。PLCは、三菱電機の商品名であるシーケンサとも呼ばれる。

⁸⁴ コンピュータプログラムや電気機器中のバグ・欠陥を発見及び修正し、動作を仕様どおりのものとするための作業のこと。

ウ 産学連携の実施状況

(ア) 企業の目的（ニーズ実現型、シーズ展開型、評価型、その他）

<ニーズ実現型が基本>

当社は、ソフト開発等を実施しているが、商社でありメーカーではないため、ニーズ実現のための共同研究や学術指導等をお願いすることが基本となる。

(イ) 大学の所在地（都道府県別）

<目的達成のためには、原則、距離は無関係>

大学の所在地は、近いに越したことはないが、そこでしか目的が達成できないのであれば、遠方であっても行かざるをえない。

<経費の観点からみると、関西圏が望ましい。>

ただし、経費的な観点からみると、関西圏ぐらいが望ましい。

(ウ) 1件当たりの費用

<全国平均並み>

約2～3百万円（⑦共同研究の全国平均単価 224.4 万円）

<開発期間は1年以内>

ソフト開発に関する委託研究であれば、開発期間は約1年以内でお願いしたい。

(エ) 公的支援の活用状況

<2～3百万円の案件では、費用対効果に見合わない>

全国平均単価並みの一般的な案件については、書類作成等に労力を要することから、費用対効果で考えると、公的支援活用の必要性はないと考えている。

<大規模な案件であれば、活用する価値有>

ただし、数千万円以上の大規模な案件であれば、一定の労力を要しても、公的支援を活用する価値がある。実際に、国立研究開発法人 情報通信研究機構（NICT）⁸⁵の案件として、京都大学医学部附属病院と臨床現場の安全と効率化を支援する IoT 情報基盤の研究開発を実施中。

(オ) 研究の段階（基礎、応用、開発）

<企業特性に応じ、開発段階の産学連携>

弊社は、ソフト開発等を実施しているが、商社でありメーカーではないため、産学連携についても、開発段階の案件となる。

(カ) 結果の評価（満足度、再実施意向、他人推奨意向）

<成果をあげたとは言えない>

1996 年以来、共同研究や委託研究等の本格的な産学連携を実施していない現状から考えても、当時の委託研究の結果としては、求めていた成果が出なかったこと、または既に他社が開発に成功していたことなどが考えられる。

⁸⁵ 国立研究開発法人情報通信研究機構（NICT）は、情報通信分野を専門とする我が国唯一の公的研究機関として、情報通信に関する技術の研究開発を基礎から応用まで統合的な視点で推進し、同時に、大学、産業界、自治体、国内外の研究機関などと連携し、研究開発成果を広く社会へ還元し、イノベーションを創出することを目指している。

エ 主な取組

(ア) 基本的な考え方（戦略・方針、心がけていること等）

<オープンイノベーション志向>

今後、産学連携をはじめ、オープンイノベーションを進めたいと考えている。

<率先垂範による徹底>

このため、前技術本部長の時から、京都次世代ものづくり産業雇用創出プロジェクト「IoT/IoE ビジネスセミナー」（京都産業 21 主催、平成 28 年 8 月 18 日開催）に参加しているほか、平成 29 年度も、技術本部長が京都産学連携セミナー（京都産学連携機構主催、平成 29 年 8 月 1 日開催）に参加するなど、率先垂範によるオープンイノベーションの推進を図っている。

<積極的な勉強会への参加>

また、従業員にも、IoT/IoE ビジネス研究会等の勉強会に積極的に参加させるようにしている。また、立命館大学の会員制コンソーシアムに参加し、講演会や技術動向調査報告会、技術講習会等の機会を通じ、交流を図っている。

(イ) プロジェクト開始までの取組（きっかけ等）

<日常的な探索活動と迅速な行動>

平成 8 年の立命館大学への委託研究のきっかけは、立命館大学が、通商産業省（現経済産業省）の競争的資金を活用して「産官学交流事業推進室」を設置し、産学連携に積極的に取り組むとのマスコミ報道を見て、弊社から産官学交流事業推進室に直接連絡したことがきっかけであった。

<勉強会によるネットワークの構築>

平成 28 年からの前技術本部長による立命館大学での講義については、立命館大学教授からの依頼がきっかけであった。

オ 今後の展開

(ア) 取り組みたい研究テーマ

- ▶ IoT で収集したデータの分析について、AI を活用する研究

(イ) 大学（京都府内）に期待すること

<研究内容の積極的な発信>

各大学における研究内容について、積極的に外部に発信して欲しい。

<発信方法は「紙」又は「メールタイトルに工夫」>

メルマガなど、メールでの情報発信は、重要なメールと一緒に日々大量に届くため、なかなか中身まで確認することは困難である。このため、チラシ等の紙ベースでの周知の方が、目に届きやすい。なお、メールでの情報発信のときは、タイトルだけで参加したくなるようにするなど、できるだけタイトルを工夫して欲しい。

<大学教員や学生と企業の従業員が交流できる勉強会の設置>

AI や IoT をテーマとして、大学教員や学生、関連企業の従業員が参加・交流でき

る勉強会を設置して欲しい。以前、京都リサーチパークにおいて、週2回半年間の研修に参加したことがあるが、大変勉強になり、ネットワークの構築にもつながった経験がある。

(ウ) 他の企業への助言（又は知りたいこと）

<産学連携先進企業の知見紹介>

平成29年8月の京都産学公連携セミナーにおいて、ニチコン株式会社の産学連携の話聞いて、大変参考になった。このため、産学連携を実践されている先進的な企業のご紹介いただけたら、ありがたい。

<産学連携の成果に関する特許の取扱い>

他社が、大学との間で、特許の取扱いをどうされているのか、知りたい。

キ その他（産学連携に取り組む動機づけ要因等）

<産学連携の結果責任は、企業が負う>

企業だけの発想では解決しないものが、大学教員や学生の知見を活用することで、課題の解決につながると考えられる案件があれば、費用対効果や必要期間等を勘案しながら、産学連携の実施を判断することになる。

ただし、産学連携の成果が事業として成功するか否かについては、当然、全て企業の責任であると認識している。

<働き方改革に寄与する産学連携>

なお、現在、国を挙げて、働き方改革を推進されているため、働き方改革が進むような産学連携の手法があればありがたい。

表 21 ヒアリングの概要（株式会社たけびし）

実施日	平成29年10月30日（月）
会場	株式会社たけびし 本社
対象者	執行役員 技術本部長 岡垣浩志氏 技術本部 システムソリューション開発部長 竹内龍二氏
実施者	京都産学公連携機構 事務局長 藤田一 産学公連携マネージャー 野原永臣 公益社団法人京都工業会 業務課参事 辻史郎

4 小括

本章では、第3章のアンケート調査の結果を踏まえ、先進企業における産学連携の実態を把握し、他の企業の参考となる知見を明らかにするため、ヒアリング調査を行った。

調査手続き及び調査結果の概要について、以下に示す。

本ヒアリング調査については、アンケート調査の結果、「ヒアリング調査を行ってもよい」と回答した企業等18社に対し、事前にヒアリング項目を提示したうえで、平成29年10月30日から同年11月29日までの間に、京都産学公連携機構及び（公社）京都工業会の事務局職員が実施した。

本ヒアリング調査の結果によると、企業の目的については、企業側が把握した社会のニーズに対し、事業として行うべき製品が明確になっており、解決すべき技術的な課題が明らかで、その解決を企業と大学が連携して取り組む「ニーズ実現型」が中心であることが分かった。

大学の所在地については、立地的な近接性のメリットは認識しつつも、必要な技術を探した結果、全国各地の大学と連携している企業が多いため、産学連携の推進に当たっては、大学と企業の立地的な近接性を必ずしも必要としないことが分かった。

公的支援の活用状況については、（公財）京都産業21や（公財）京都高度技術研究所等の助成制度の活用のほか、（国研）新エネルギー・産業技術総合開発機構や（国研）科学技術振興機構等の国のプロジェクトに参加している企業が多いことが分かった。

結果の評価については、迅速な製品化への寄与などから、「満足している」とする企業がある一方で、現時点では産学連携が収益化に至っていないため、「満足しているとは言えない」とする企業もある。ただし、自社の経営資源の不足を補う手段としてのオープンイノベーション⁸⁶が必須であるほか、研究開発組織や人材のレベルアップ、企業イメージの向上等の副次的効果もあるため、今後も、積極的に産学連携を推進しようとする企業が多いことが分かった。

成功のポイントについては、「目標の明確化」や「相互補完的な役割分担」、「顧客や現場のニーズに基づくテーマ設定」、「価値観の共有」など、研究開始前に調整すべきものが多いことが分かった。

問題点・課題については、「論文発表と特許申請のタイミング」や「研究の方向性の相違」など、研究に関するもののほか、「産学連携担当部門の介在」や「受益と負担のバランスの悪さ」など、契約に関するものなどがあつた。

失敗の本質については、「研究テーマの設定の甘さ」や「顧客ニーズの不在」など、研究

⁸⁶ Henry W. Chesbrough [6]は、「オープンイノベーションとは、組織内部のイノベーションを促進するために、意図的かつ積極的に内部と外部の技術やアイデア等の資源の流出入を活用し、その結果組織内で創出したイノベーションを組織外に展開する市場機会を増やすことである。」と定義している。

開始前に調整すべきもののほか、「大学と企業の時間軸の相違」や「大学と企業の考え方の相違」、「大学と企業の成果判断基準の相違」など、研究開始後のコミュニケーション不足によるものが多いことが分かった。

大学に期待することについては、「基礎研究の充実」や「大学教員が研究に専念できる環境づくり」など、研究に関するもののほか、「知的財産権の持分基準の明確化」や「事務手続きの簡素化」など、契約に関するものがあった。また、「大学シーズを活用した製品開発提案」や「大学発ベンチャーとの交流」など、単なるシーズ発表会ではなく、ニーズに基づいた、情報発信に関するものもあった。

産学連携実施企業事例集

編集・発行：京都産学公連携機構

発行年月：平成30年2月

<お問い合わせ先>

京都産学公連携機構

〒604-0862 京都市中京区烏丸通夷川上ル 京都商工会議所ビル6階

TEL：075-229-6455、FAX：075-211-1881、E-mail：sangakukou@kyo.or.jp

