

北関東4県（茨城県、栃木県、群馬県、
埼玉県）における産学連携による
経済効果に関する調査報告書

平成23年3月

首都圏北部4大学連合

茨城大学、宇都宮大学、群馬大学、埼玉大学

平成22年度文部科学省「大学等産学官連携自立化促進プログラム

【機能強化支援型】」調査研究

首都圏北部4大学連合における産学官連携に関する企業対象の調査事業について

首都圏北部4大学連合事務局長

群馬大学共同研究イノベーションセンター教授

(兼) 知的財産戦略室長

伊藤 正実

首都圏北部4大学連合(通称 4u)事業は、文部科学省大学等産学官連携自立化促進プログラムの支援等を受けて北関東4県(茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県)で、茨城大学、宇都宮大学、群馬大学及び埼玉大学が連携・協力して取り組む産学官連携事業であり、平成20年の設立以降、様々な取り組みがなされてきた。この度、こうした経緯から文部科学省の支援を受けて、北関東4県のなかで4大学のうちのいずれかと共同研究をおこなった企業を対象に、産学官連携に関する調査事業をおこなった。まず、4県の該当する企業に、大学と知り合ったきっかけは何か、またこの共同研究は企業にとって価値のあるものであったかどうか等をアンケート調査で伺い、次いで、このアンケートで“共同研究が役に立った”と回答した企業を対象にして、事業創出における大学の寄与度、雇用創出効果、及びその共同研究の連携のパターンについて、アンケート調査をさせていただいた。作業の分担としては4大学それぞれの相手となった企業に対して一次アンケートの発送をし、データのとりまとめ等については群馬大学がおこなった。二次アンケートについては、一括して群馬大学が発送から集計、データの解析まで担当した。また、アンケートの設計、集計データを冊子としてまとめる作業、および大学が関与した事業創出の個々の事例での経済波及効果の計算等の作業の一部を財団法人日本立地センターに業務委託した。

さて、北関東4県の工業出荷高は約40兆円であり、この規模は、京浜、京葉工業地帯を担う、東京、神奈川、千葉の三県の工業出荷高にほぼ匹敵する。現在日本で一番の工業集積地は中京地区の三県(工業出荷高 約50兆円)であり、北関東4県の工業出荷高の規模はそれに次ぐ日本有数の製造業の集積地である。また、平成23年3月の北関東自動車道の全面開通により、この地域の企業群の経済的交流は活発化される事が予想され、一つの固まった地域として今後認識されていくであろう。本アンケートを回答していただいた企業群はそうした地域の企業である事を追記したい。一方、産学連携による成果が新事業になり雇用や売りにまで至った事例は決して多くはないが、これは相手先とする企業を国立大学が法人化された平成16年度以降に共同研究をおこなった企業に限定したためであると考えられる。一般的に言って、研究開発から事業化してある程度売りに上げの結果が出るまで、それなりの時間がかかるものであり、直接的な経済効果が出始めるのは、もう少し後の話になるであろう。本調査結果が北関東4県あるいは全国での産学官連携に関するリテラシーの向上に役立ち、産学官連携の質的な向上につながることを祈念したい。

また、本調査研究に関して、作業の一部をご担当いただいた財団法人日本立地センターの林聖子氏に謝意を表したい。

目 次

	頁
1. はじめに	1
(1) 調査の目的	1
(2) 調査の内容と対象	1
(3) 調査の方法	2
2. 4大学と地域企業との連携による事業化について	3
(1) 4大学と地域企業との連携による事業化の現況	3
(2) 4大学と地域企業との連携による事業化事例	19
(3) 4大学と地域企業との連携による事業化事例の類型化	21
3. 4大学と地域企業との連携による事業化事例の経済的寄与度	23
(1) 4大学と地域企業との連携による事業化事例の経済的寄与度の 考え方	23
(2) 4大学と地域企業との連携による事業化事例の経済的寄与度	25
4. 4大学と地域企業との連携による事業化事例の経済波及効果	27
(1) 4大学と地域企業との連携による事業化事例の経済波及効果の 考え方	27
(2) 4大学と地域企業との連携による事業化事例の経済波及効果	30
5. 4大学と地域企業との連携による事業化事例の経済効果	51
(1) 4大学と地域企業との連携による事業化事例の経済効果の考え方	51
(2) 4大学と地域企業との連携による事業化事例の経済効果	51
6. アンケート結果と首都圏北部4大学連合の今後の展開について	53
別紙 アンケートのフォーマット	57

1. はじめに

(1) 調査の目的

北関東4県（茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県）における産学連携による経済効果等を把握するために、首都圏北部4大学連合に取り組んでいる茨城大学、宇都宮大学、群馬大学、埼玉大学と共同研究相手先となった企業等による事業化について、その共同研究成約の経緯、大学側の役割とその寄与度、最終的な共同研究の成果とこれが事業化とどう関連しているか、首都圏北部4大学連合事業等の産学連携活動との関連性、事業化事例の類型化とこの場合の大学の役割、事業そのものに対する大学との連携の経済的寄与度や経済波及効果等を調べることを調査の目的とする。

(2) 調査の内容と対象

①調査の内容

首都圏北部4大学連合に取り組んでいる茨城大学、宇都宮大学、群馬大学、埼玉大学における共同研究相手先となった企業等を対象に、過去6年間の共同研究成約の経緯、大学側の役割とその寄与度、最終的な共同研究の成果とこれが事業化とどう関連しているかや首都圏北部4大学連合事業等の産学連携活動との関連性などを調査する。

次に、事業化事例に関して、事業化事例の類型化とこの場合の大学の役割、事業そのものに対する大学との連携の経済的寄与度や経済波及効果等を調べる。

これらの調査結果より、北関東地域の産学官連携の活動の特色等を明らかにするとともに今後の首都圏北部4大学連合事業の在り方についても検討をおこない、調査結果を実際の産学官連携活動にフィードバックする。

②調査の対象

北関東4県（茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県）における、首都圏北部4大学連合に関与する4大学（茨城大学、宇都宮大学、群馬大学、埼玉大学）と産学連携による共同研究実績のある企業を調査の対象とする。対象とする企業とは、北関東4県（茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県）に本社・研究所・工場が立地しており、そこに4大学との共同研究のカウンターパートが所属している企業とする。

なお、本調査の対象とする上記の企業を以下、地域企業と記載する。

(3) 調査の方法

北関東4県（茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県）における産学連携による経済効果等を把握するために、アンケート調査（一次、二次）と特徴的な事業化に関する企業へのヒアリング調査を実施する。

一次アンケート調査は首都圏北部4大学連合に取り組んでいる茨城大学、宇都宮大学、群馬大学、埼玉大学と共同研究実績のある企業を対象に共同研究のテーマや成果等を尋ねる。

次に、一次アンケート調査で共同研究によりなんらかの成果や新製品化につながった企業へ、二次アンケート調査として、共同研究による具体的な成果、売上げへの貢献等を実施する。

共同研究による具体的な成果の創出があった企業へ、共同研究による具体的な成果（直接的）と人材育成等につながったという間接的な成果等についてヒアリング調査を実施する。

2. 4大学と地域企業との連携による事業化について

(1) 4大学と地域企業との連携による事業化の現況

①一次アンケート調査結果の概要

○一次アンケート調査発送先と回答数

首都圏北部4大学連合に取り組んでいる茨城大学、宇都宮大学、群馬大学、埼玉大学と共同研究実績のある企業合計757件へ一次アンケートを発送し、278件の回答を得た。全体の有効回答率は37%であった。個別発送数、回答数、有効回答率は図表1の通りである。

図表1 4大学と共同研究実績のある企業への一次アンケート発送と回答

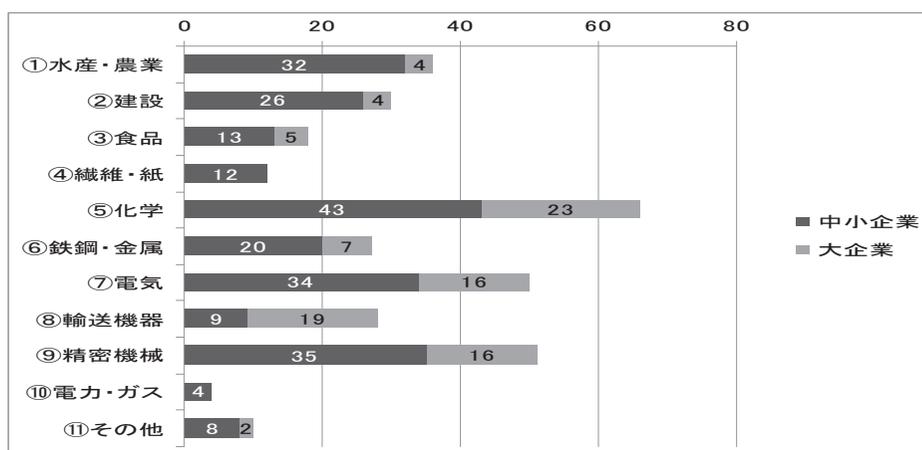
発送先	発送数	回答数	有効回答率
茨城大学と共同研究実績のある企業	204件	42件	21%
宇都宮大学と共同研究実績のある企業	200件	90件	45%
群馬大学と共同研究実績のある企業	280件	112件	40%
埼玉大学と共同研究実績のある企業	73件	34件	47%
4大学全体	757件	278件	37%

○共同研究テーマの分野（設問1）

首都圏北部4大学連合に取り組んでいる茨城大学、宇都宮大学、群馬大学、埼玉大学と共同研究実績のある企業全体の共同研究テーマの分野は、図表2に示すように、1位が「化学」で66件、2位が「精密機械」、3位が「電気」であった。

企業規模別（中小企業と大企業）では、中小企業における1位が「化学」、2位が「精密機械」、3位が「電気」、大企業における1位が「化学」、2位が「輸送機器」、3位が「電気」と「精密機械」であった。

図表2 共同研究テーマの分野と企業規模内訳

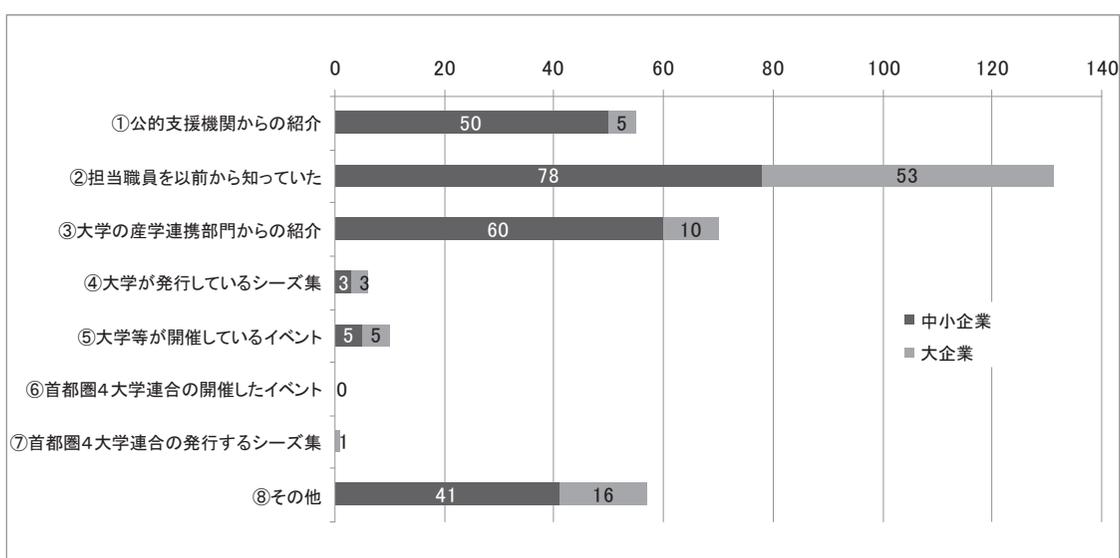


○共同研究の相手先教員と知り合ったきっかけ（設問2）

首都圏北部4大学連合に取り組んでいる茨城大学、宇都宮大学、群馬大学、埼玉大学と共同研究実績のある企業全体が共同研究の相手先教員と知り合ったきっかけは、図表3に示すとおり、1位が「担当職員を以前から知っていた」で131件、2位が「大学の産学連携部門からの紹介」で70件、3位が「その他」で57件であった。

企業規模別（中小企業と大企業）では、中小企業における1位が「担当職員を以前から知っていた」、2位が「大学の産学連携部門からの紹介」、3位が「公的支援機関からの紹介」、大企業における1位が「担当職員を以前から知っていた」、2位が「その他」、3位が「大学の産学連携部門からの紹介」であった。

図表3 共同研究の相手先教員と知り合ったきっかけ及び企業規模内訳



○共同研究の成果(設問3)

首都圏北部4大学連合に取り組んでいる茨城大学、宇都宮大学、群馬大学、埼玉大学と共同研究実績のある企業全体で、大学との共同研究の成果があったところが215件(76%)、なかったところが18件(6%)、なんともいえないが51件(18%)であった。

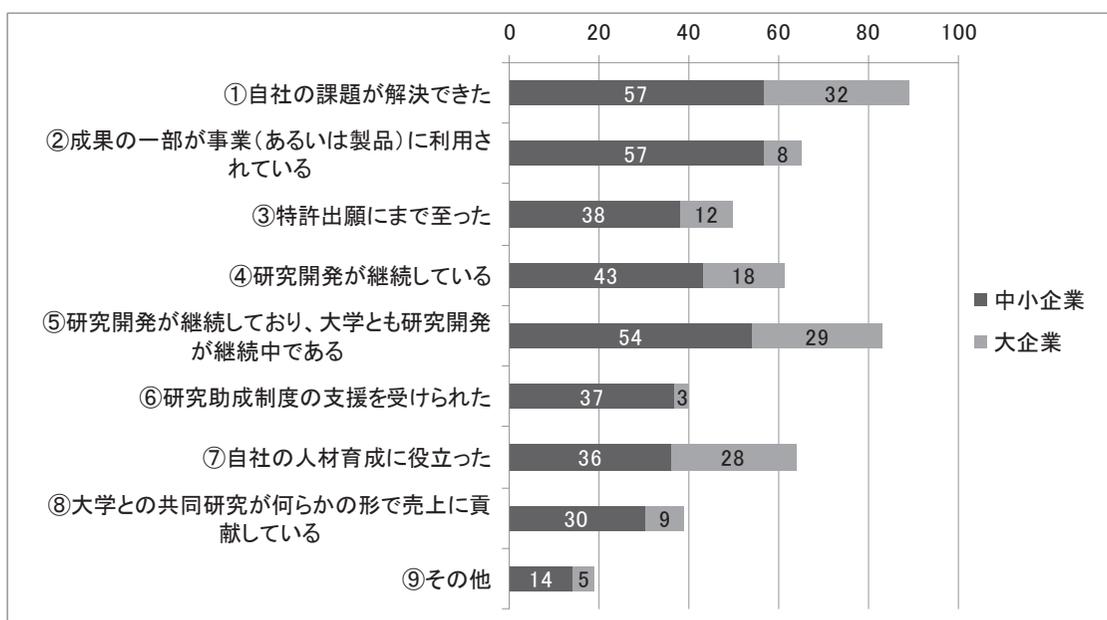
企業規模別(中小企業と大企業)では、中小企業で大学との共同研究の成果があったところが151件(74%)、なかったところが16件(8%)、なんともいえないが38件(19%)、大企業で大学との共同研究の成果があったところが64件(81%)、なかったところが2件(3%)、なんともいえないが13件(16%)であった。

○共同研究で成果が出た理由(設問4)

大学との共同研究の成果がでたと回答した企業へその理由を尋ねたところ、図表4に示すとおり、全体で1位が「自社の課題が解決できた」で89件、2位が「研究開発が継続しており、大学とも研究開発が継続中である」が83件、3位が「成果の一部が事業(あるいは製品)に利用されている」が65件であった。

企業規模別(中小企業と大企業)では、中小企業における1位が「自社の課題が解決できた」と「成果の一部が事業(あるいは製品)に利用されている」で同数、3位が「研究開発が継続しており、大学とも研究開発が継続中である」、大企業における1位が「自社の課題が解決できた」、2位が「研究開発が継続しており、大学とも研究開発が継続中である」、3位が「自社の人材育成に役立った」であった。

図表4 共同研究で成果が出た理由と企業規模別内訳

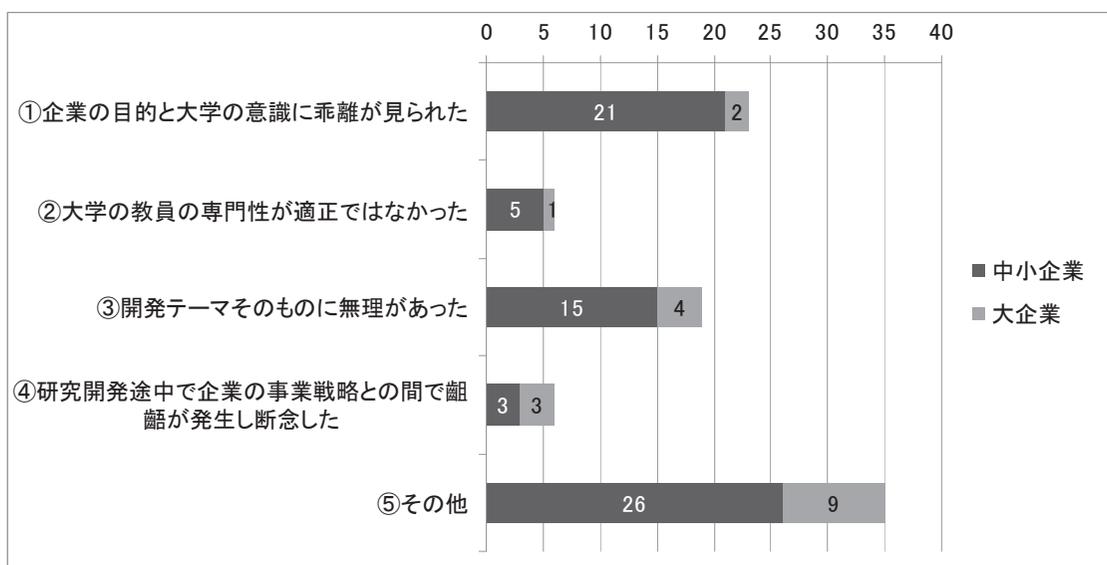


○共同研究で成果がでなかった理由（設問5）

大学との共同研究で成果がでなかったあるいは何ともいえないと回答した企業へその理由を尋ねたところ、図表5に示すとおり、全体で1位が「その他」で35件、2位が「企業の目的と大学の意識に乖離が見られた」が23件、3位が「開発テーマそのものに無理があった」が19件であった。

企業規模別（中小企業と大企業）では、中小企業における1位が「その他」、2位が「企業の目的と大学の意識に乖離が見られた」、3位が「開発テーマそのものに無理があった」、大企業における1位が「その他」、2位が「開発テーマそのものに無理があった」、3位が「研究開発途中で企業の事業戦略との間で齟齬が発生し断念した」であった。

図表5 共同研究で成果がでなかった理由と企業規模別内訳



「その他」の回答について、図表6に示す詳細な内容の回等がよせられた。

図表6 共同研究で成果がでなかった理由「その他」の内容

共同研究で成果が出なかった理由その他の詳細内容	件数
研究開発途中で企業の事業戦略との間で齟齬が発生し、県の補助金が駄目になった。	1
予算がないということもあり契約満期終了でさらなる試験ができなかった	1
研究の成果が得られなかった	2
積極的なアドバイスや意見が足りない	1
困難なテーマで完結に至らず	2
実験による開発が全く無かった。基本的理論の学習のみで終了した	1
一定の効果があったが、スケールアップが出来なかった(コスト面)	1
要素技術の検討であり、直接製品に結び付くものではなかった為	1
期間が厳しかった	1
対応が中途半端である	1
開発に時間が予想以上にかかっている	1
基礎スキルアップが今は中心となっている	1
商品素材自体の問題	1
該当研究結果のみからでは、判断が出来なかった	2
特定の工種(地盤改良)材料の実証実験であり、当社の保有技術に出来る為	1
現在進行中であるため	2
期間が守られず、研究が仕事(商談)に間に合わなかった	1
計測のトラブル対応が多く、技術見通しとスピード感が期待と異なった	1
人材育成については、ある程度の成果があった認識ですが、課題に対するアプローチの役割分担が不明確だった事に問題があったと考えます	1
情報収集目的は達成、成果と呼ぶべきか	1
弊社の準備不足が原因	1

○共同研究が事業化あるいは製品化に役立ったかどうか（設問6）

首都圏北部4大学連合に取り組んでいる茨城大学、宇都宮大学、群馬大学、埼玉大学と共同研究実績のある企業全体で、大学との共同研究が事業化あるいは製品化に「役立った」が146件(53%)、「役立っていない」が54件(19%)、「その他」が77件(28%)であった。

企業規模別(中小企業と大企業)では、中小企業で大学との共同研究が事業化あるいは製品化に「役立った」が102件(53%)、「役立っていない」が38件(20%)、「その他」が52件(27%)、大企業で大学との共同研究が事業化あるいは製品化に「役立った」が44件(52%)、「役立っていない」が16件(19%)、「その他」が25件(29%)であった。

「その他」の回答について、図表7に示す詳細な内容の回等がよせられた。

図表7 共同研究が事業化あるいは製品化に役立ったかどうかでの「その他」の回答内容

共同研究が事業化あるいは製品化に役立ったかどうかでの「その他」の回答内容	件数
役立てるべく検討中	5
製品化に至っていない	3
共同研究継続中	7
当社は研究のみです	3
加工時に使用する油が代替のきっかけになった	1
先生からいろいろなアドバイスを頂いて助かっている	1
事業化を断念した	2
今後、コストダウンの策として役立つことに期待	1
異なった角度から役に立った	1
どちらとも言えない	1
事業化・製品化は求めていなかった	1
役立っていた	2
中断のため、まとめられていない	1
様々なアドバイス 計算機、ソフトウェアなど	1
今後役立つ見通しである	3
現在事業化に向けて、取組中	1
R&Dを実施中 弊社は原子燃料サイクルに関する事業・研究開発を行っております。原子力は国家的な事業であるため、弊社だけいでは事業化、製品化が難しい面がありますが、埼玉大学との共同研究は将来の技術選定の判断材料として非常に有効なものでした	1
生産上で活用している	1

○地元大学の産学連携支援組織への要望（設問7）

各大学の産学連携支援組織への具体的な要望は、図表8～11に示すとおりである。

図表8 茨城大学の産学連携支援組織への要望

茨城大学の産学連携支援組織への要望
承認TLOとして組織化をお願いしたい。特許や論文など、誰にでも公開する仕組みがほしい。
中小企業では、たまに発生する試験のために、高価な測定器を購入することが出来ない。教官が保有する測定器のリストを公開いただきたい。共同研究相手先の参考になります。
特にありません
現状で満足しています。迅速な紹介
共同研究における特許の扱いについて、大学としての基本方針や考え方などあれば示して頂きたい。
特にありません。今後ともよろしく願いいたします。
弊社としまして、今後新商品の開発やアイデアの実現化をめざしていますので今後ともよろしく御指導下さいます様お願い申し上げます。
今後ともよろしく願い致します。
〇〇様にもご支援いただきありがとうございます。
大学の先生方と技術交流や技術相談をもてる場を定期的に設けていただけると、とても助かります。
特になし
地元の大学で何事かあると即相談したいと思って頼りにしています。基礎力、技術開発力を一層高めて、地元企業へのご支援をお願い致します。

図表9 宇都宮大学の産学連携支援組織への要望

宇都宮大学の産学連携支援組織への要望
大変お世話になっています
宇大でできることが、より明確にオープンになるといい。
今後農工商連携に関わっていきたいが、大学での工と農との連携等がありますでしょうか？
ぜひアナウンスをして下さい
回答の参考にといい久しぶりにHomepageを拝見させていただきましたが、身近に感じられる講演会お知らせ専門的実績紹介まで内容の濃さに驚いています。更に沢山の方が見たり聞いたりできる機会が増えることを期待いたします。
他の分野でも何かできたらいい
活動内容を開示願います。
特にありません
現在のところ特にありません
特にありません
積極的に大学の情報を発信してほしい
特になし
農学部のお〇〇先生、△△先生には大変熱心にご指導を頂き感謝しております。次なる機会を得られるよう企業努力をしていきたいと存じております。
e-mailを活用した情報発信
よく御指導いただいております。
共同研究をさせて頂きたいと思っておりますが、未だ実行できておりませんのでアンケートは記入できません。宜しく願います。
社会人ブラッシュアップ教育をご検討頂ければと思います。
測定器使用について、より簡単な手続きで、より敷居を低くしてもらえたら幸いです。
ミツバチの専門の方ご紹介下さい
色んな場面で垣根が有り、委託しにくい
断続的なサポートを宜しくお願い致します。
特にありません
特にありません
研究進捗を常に把握し、研究室の方へ煽りを入れて欲しかった。
当社開発センターとも近く、今後ともご協力をお願いいたします。
特にありません
研究者が共同研究を少しでも多く使えるようにオーバーヘッドの率を下げて欲しい。
特にありません。日頃大変お世話になり感謝申し上げます。
食品に関する企画を増やしてください。
なし
今後も機会があれば共同研究を行いたい。しかし建設部門はなかなか製品化は難しい。
引き続き研究開発の成果、情報を公開頂き、地場産業の技術開発のサポートになるようお願いします。
色々な形で大学とのかかわり方があると思います。寄付金の相場。あるいは違った名目での費用(例えば共同研究開発費など)を明示して欲しい。要するに価値のようなもの。
研究経過調査と結果の報告の必要性
昨日、商工会議所産学官カフェでお世話になりました。今度、詳しい話をしたいと思います。
特になし
なし
企業化、スケールアップに至るまでのフォローをいただきたい。
特にありません
がんばってほしい
研究開発に投入できる人財が確保できない状態なので、おもしろい(製品化が可能)テーマがあれば参加したい。
共同研究、受託研究、受託研究員、寄附金とは別に『技術指導』を作成していただきたい。(以前、補助金の項目としてあったので)
共同研究の費用が、その研究開発の費用に使われたのか？明細を出していただければもっと出しやすくなるのでは？

図表 10 群馬大学の産学連携支援組織への要望

群馬大学の産学連携支援組織への要望
いつもお世話になっています
先生方がとても協力的でしたし、参加してくださった皆様の意見がとても参考になりました。データが正確にとれました。
安請負せず、当初の段階で企業の目的をしっかりと判断して対応いただきたい
教員のモラルの確立
企業として厳しい経営環境の中、大学側より要求される研究費の額が高すぎ、未知の物に対して余りにリスクが大きい。又、研究費が担当教員の研究に使用される額が少無いのでは？
製品の評価に高度なまた高価な評価装置が必要の場合が多く、気軽に又手軽に使える環境の構築をお願いします。
特にない
また連携がとれれば良いと考えております。
非常に親切に対応して下さい、大変助かりました。
組織が何をしているか、よくわかりません。
群馬大学工学部〇〇先生には大変お世話になっております。今後とも引き続きよろしく申し上げます。
研究シーズが、どの様な応用範囲があるか、具体例をより多く示す手段があれば良い
対応にスピーディな所がないので、もう少しスピーディにお願い出来れば助かります。
課題を明確にした共同研究は成果を得る確率が高い。情報発信の間口を広げて頂きたい。
時間がかかりすぎる
担当教員との間だけで研究の進行を行い、第三者的な見直しやアドバイスがない
研究内容及び教授陣の見える化
特になし
特にありません
応用研究よりも基礎研究を重点的に行ってください
これからも産学官連携の技術と知識は当社としても必要性を実感しています。機会がある際は、ご相談しますので宜しくお願い致します。
役割が分かりません。どんな良い事(企業にとって)があるのでしょうか。
大学は論文重視、企業は業績重視で、接点に差がある。成果が1年で結果を締め切る大学と多年度に渡るとに差異を感じる。
なし
医学部との連携を図る試みが有ったが、内容はあまり高度でなかった。今後の充実に期待。
イノベーションのメンバー(会員)に加入したいのですが。
大学の研究内容の強み、ロードマップを見える化して、企業のニーズと同期し易いようにしたい。大学の戦略が見えにくい。
教員の方や企業の方と交流できる場を企画して欲しい。
契約手続きに若干時間を要した。申込から共同研究開始までの時間短縮方法をご検討戴ければ助かります。
4大学からの個別訪問をする機会の設定
引き続き情報の提供をお願いします
運営に当たって、まず、大学と企業の要望を十分に討議する必要があります。
定期的なシーズの紹介等
4大学であるメリットはなんでしょう

図表 11 埼玉大学の産学連携支援組織への要望

埼玉大学の産学連携支援組織への要望
貴学HPを拝見させて頂きました。「知」の社会還元を目的にすばらしい取組だと思えます。
研究進捗の管理をお願いします
特になし
今後とも役立たせる為共同研究継続中
より地域に根ざした分散型の活動を小さなマネジメントで行うべき
弊社の業務をよくご理解されて支援をしてもらえていることを感謝します。
現在、〇〇先生と「ナノフェライト粒子の量産製造技術の開発と応用展開」平成22年6月～平成24年3月行っている
産学連携支援組織が何をしてくれるのか？何が出来るのか分からない。
特にありません
大学には優れた基礎技術があると思います。企業側に対して大学が所有しているシーズの情報発信をお願いします。
原子力に関する事業化、製品化は、世間一般の開発に比べれば事業化に大変息の長い期間を要します。経産省の公募などの外部資金を使った貴大学との共同研究を過去実施致しましたが、今後も同種の開発で研究をお願いする場合がございますので、その際はよろしく願い申し上げます。
特になし
特になし
各大学での研究及び成果の内容を(ご担当の先生の名前も具体的に)継続的に知らせて欲しい
弊社は主に石英ガラス等電子材料の研究を行っております。以前交流のあった教授が転籍してしまいましたので、もし可能ならば専門の先生をご紹介していただければと幸甚であります。(埼玉大学は距離的に近いため)
今実施している工業イノベーションスクールは非常に良い。行けるときに予約なしで出席できる様をお願いしたい。
特になし
特になし
e-mail等で積極的に情報を発信してほしい。気づかず期限・日程が過ぎてしまうことがある。

○首都圏北部4大学連合の活動への要望(設問8)

首都圏北部4大学連合の活動への要望として、図表12に示す内容が寄せられた。

図表12 首都圏北部4大学連合の活動への要望

・インターネットのHPIは内容豊富で充実しています。今後の活動についてEメールなどのツールを使って情報発信して頂くと助かります。
・このような活動がある事を、初めて知りました。
・各大学のコーディネーターの方々が専門性を発揮できるようにしてほしい。例えば、群馬大のコーディネーターには薬品業界OBの方を配置するなど連携を期待する各教員にたどりつく前に、分野の全貌を開ける方がコーディネーターに良い。
・大学訪問の機会を複数回設けてください。
・茨城大以外のシーズ知りたいです。
・企業側にとってのメリットが何かをもう少し訴えても良いかと思えます。
・大学は学生に対する教育力、技術開発力が低下している。JABEE起力を注ぐよりも、学生も巻き込んで研究力、技術開発力を高めるよう努力して頂きたい。大学の研究が非常に役立っているとは思えない。
・添付活動報告を拝見させて頂きました。地域社会に根付いた活動はこれからも重要性が増してくると思います。
・より地域に根ざした分散型の活動を小さなマネジメントで行うべき。
・研究探起あるいは分野の4大学一同にmappingして頂ければ他大学へも足を運ぶことができるようになります。
・これまで4uの活動をあまりよく知りませんでした。4uの活動は有益なものだと思います。新技術説明のキャラバン隊等はユニークで少し、企業と大学を結びつける有効な手段になると思います。
・4大学連合の存在は今回は初めて知りました。要望についてもどのようなことが出来るのかが分からないので要望として書けません。
・4大学連合には未だ出席したことがなく、余裕を作って一度出席してみます。
・就取り出来ないから大学に残る様な傾向があり先生方も社会のニーズがどこにあるか研究する必要がある。古く腐ったシーズをもらっても芽は出ないと思う。 お互い研究目的(明確)にして同じベクトルにしたい。
・大学間の交流を密にして頂き、起業支援が一大学で無理な時は他大学を積極的に紹介する。
・4県による工学研究の幅の広がりを活かせるよう、よ里的を射た専門家探しが出来るようなシステムをおつくり頂きたい。
・私立大学との共同研究の方が制約が少ない。
・距離があり使いづらいと感じる。
・現在、別のテーマで大学と連携して活動を開始した。
・個別ディスカッションの時間設定
・研究内容及び教授陣の見える化
・4大学が連携するメリットをもっと出した方がいいのではないのでしょうか？
・応用研究よりも基礎研究を重点的に行ってください。
・企業相手のプレゼンが弱いように思います。研究内容は素晴らしいのですが、その素晴らしさが十分に伝わってこないように見え、とてももったいないと思います。
・形だけではなく、4大学連合を望みます。
・NPO法人 北関東産学研究会様より北部4大学連合様へのお願いをいただいています。
・重複した部門の統合、共同プロジェクト、人事交流などを推進されてはいいかがでしょう。
・組織関係が少ない(ない)のが寂しい。
・4大学であるメリットは何でしょうか？
・先端技術、環境問題に係る講習、セミナーの開催。
・県庁と連携し情報を集めて問題点、困っていることを研究してほしい。
・研究開発に投入できる人材が確保できない状態なので面白(製品化が可能)テーマがあれば参加したい。
・地元業者に勤務しております。地元発展の為に取組を行えたらと思っています。大学とともに研究出来ればと思います。
・各大学が所持している機械一覧があれば開発の際に有効に使えるのではないかと思います。
・ご活動内容が理解できておりませんので、よりPRして頂けると有難いと思います。
・企業では様々な問題やテーマを抱えています。大学との協定により、より多くの問題解決やテーマの遂行を望みます。
・大阪では町ぐるみで人工衛星の開発をしていると聞いていますが、同様に北関東を地域ごとに分け、それぞれテーマを絞ってやれば、各企業がテーマごとに参加しやすくなるのでは。なぜならお互い近間テーマが共通なら交流・打ち合わせが頻繁にできるから。
・当社と関連するテーマを学びたい。産学共同できる大学であれば、地域はこえてもよし。
・栃木県をはじめ北関東の発展の為に、地場産業知己成長産業の育成などに取組んで頂いていることを改めて知りました。広く周知されること、社会・経済にどのように貢献しているかなどのPRを展開されることが必要だろうと思います。
・主にJSTの発表会に参加させて頂いております。当社の本社が東京のため東京に籍者はこちらの会場に伺うことが多いです。
・首都圏北部4大学連合という存在を初めて知りました。
・ぜひアナウンスをしてください。
・建設部門の研究について産総研との連携も検討してもらいたい。
・大学間の連携がよく見えない。
・是非、活動をすすめて頂きたいです。興味もあります。
・首都圏北部4大学連合という枠に因わずに統一された支援組織で長期的な視点、技術立国日本の目指すもの(例:環境技術学)に重点的に予算をつけて頑張ってもらいたい。昨今流行りの仕分けに負けない戦略を！！

②二次アンケート調査結果の概要

○二次アンケート調査発送先と回答数

一次アンケート調査で、首都圏北部4大学連合に取り組んでいる茨城大学、宇都宮大学、群馬大学、埼玉大学と共同研究の成果が出た（同様の内容を含む）と回答した企業211へ二次アンケート調査を発送し、129件の回答があり、有効回答率61%だった（図表13）。回答企業の規模別で大企業は32社で、内訳は共同研究先の茨城大が4社、宇都宮大が11社、群馬大が12社、埼玉大が5社であった。

図表13 4大学と共同研究成果が出た企業への二次アンケート発送と回答

発送先	発送数	回答数	有効回答率
茨城大学と共同研究成果の出た企業	37件	17件	46%
宇都宮大学と共同研究成果の出た企業	64件	49件	77%
群馬大学と共同研究成果の出た企業	83件	48件	58%
埼玉大学と共同研究成果の出た企業	27件	15件	56%
4大学共同研究成果の出た企業全体	211件	129件	61%

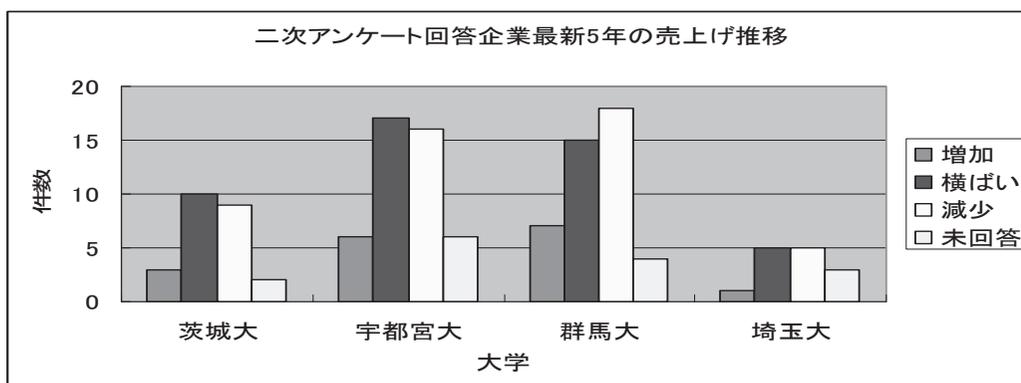
○4大学との共同研究で成果が出た127件の回答企業の属性

- ・最新5年の売上げ推移

4大学との共同研究で成果が出た127件の回答企業のうち、最新5年の売上げ推移増加が24件、横ばいが47件、減少が44件であった。回答企業を共同研究先4大学別にみると図表14の通りである。

リーマンショックによる経済の低迷が続く中、4大学と共同研究の成果が出た企業中、増加か横ばいが54.3%であり、売上が増加か横ばい企業の方が、売上減少企業よりも、4大学との共同研究の成果が出ていることが明らかになった。

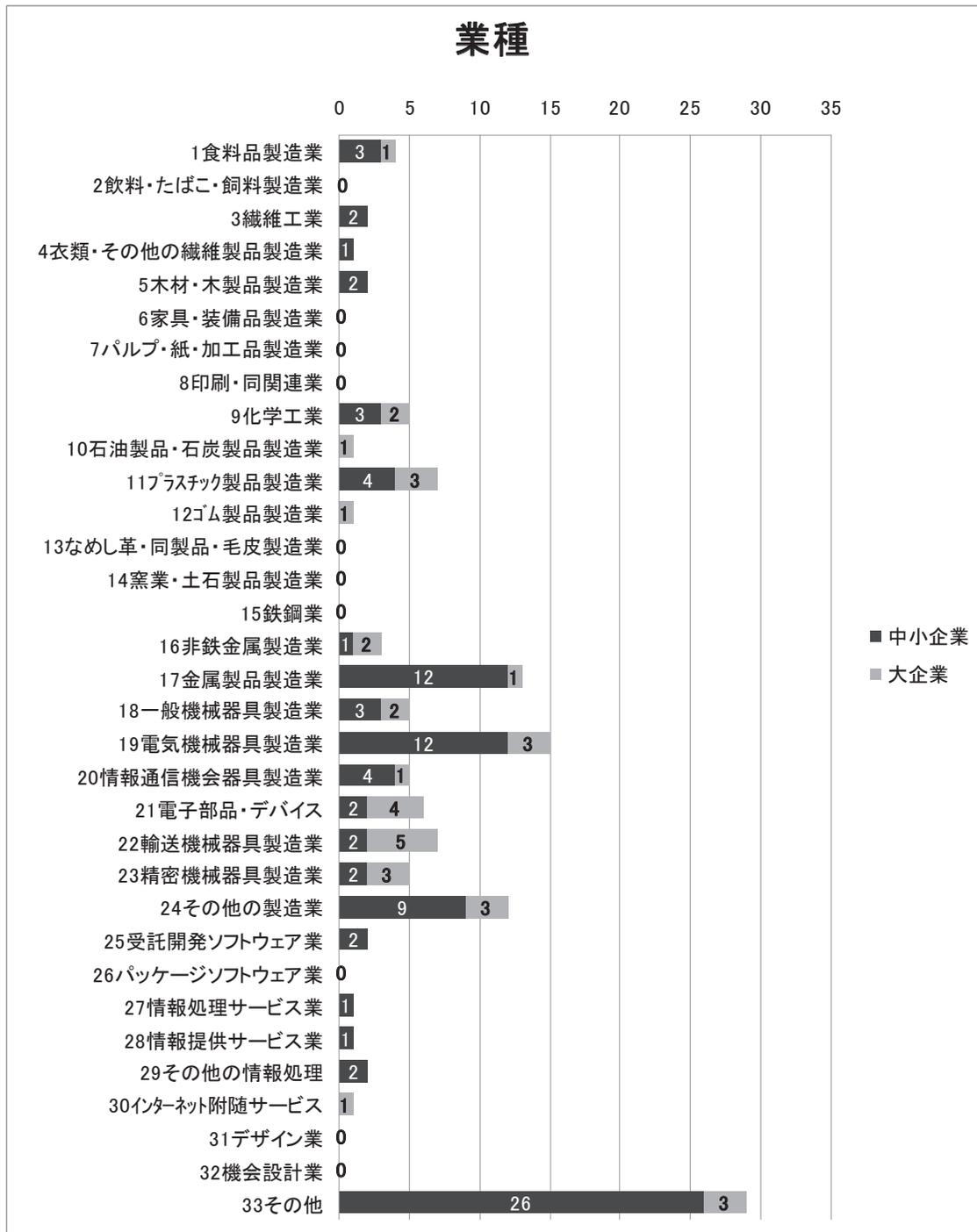
図表14 4大学と共同研究成果の出た回答企業最新5年の売上推移



・業種

4 大学との共同研究で成果が出た 129 件の回答企業の業種をみると、図表 15 のように、「その他」が 1 位、「電気機械器具製造業」が 2 位、「金属製品製造業」が 3 位であった。企業規模はグラフ上に示すとおりである。

図表 15



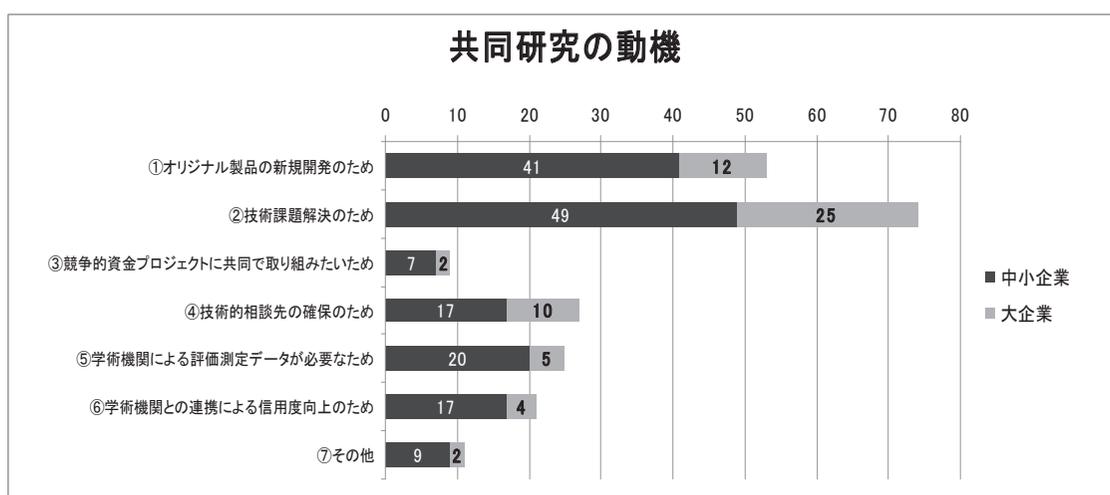
・ 自社製品の有無

4 大学との共同研究で成果が出た回答企業の自社製品の有無は、有りが 95 件(中小企業 66 件、大企業 29 件)、無しが 28 件(中小企業 24 件、大企業 4 件)であった。

○大学との共同研究の動機

4 大学との共同研究で成果が出た回答企業の大学との共同研究の動機は、図表 16 に示すように、1 位が「技術課題解決のため」、2 位が「オリジナル製品の新規開発のため」、3 位が「技術相談先確保のため」であった。企業規模内訳はグラフに示すとおりである。

図表 16 大学との共同研究の動機



○大学との具体的な共同研究

大学との具体的な共同研究は、研究、技術の開発、装置や設備の開発、解析等多岐にわたる。

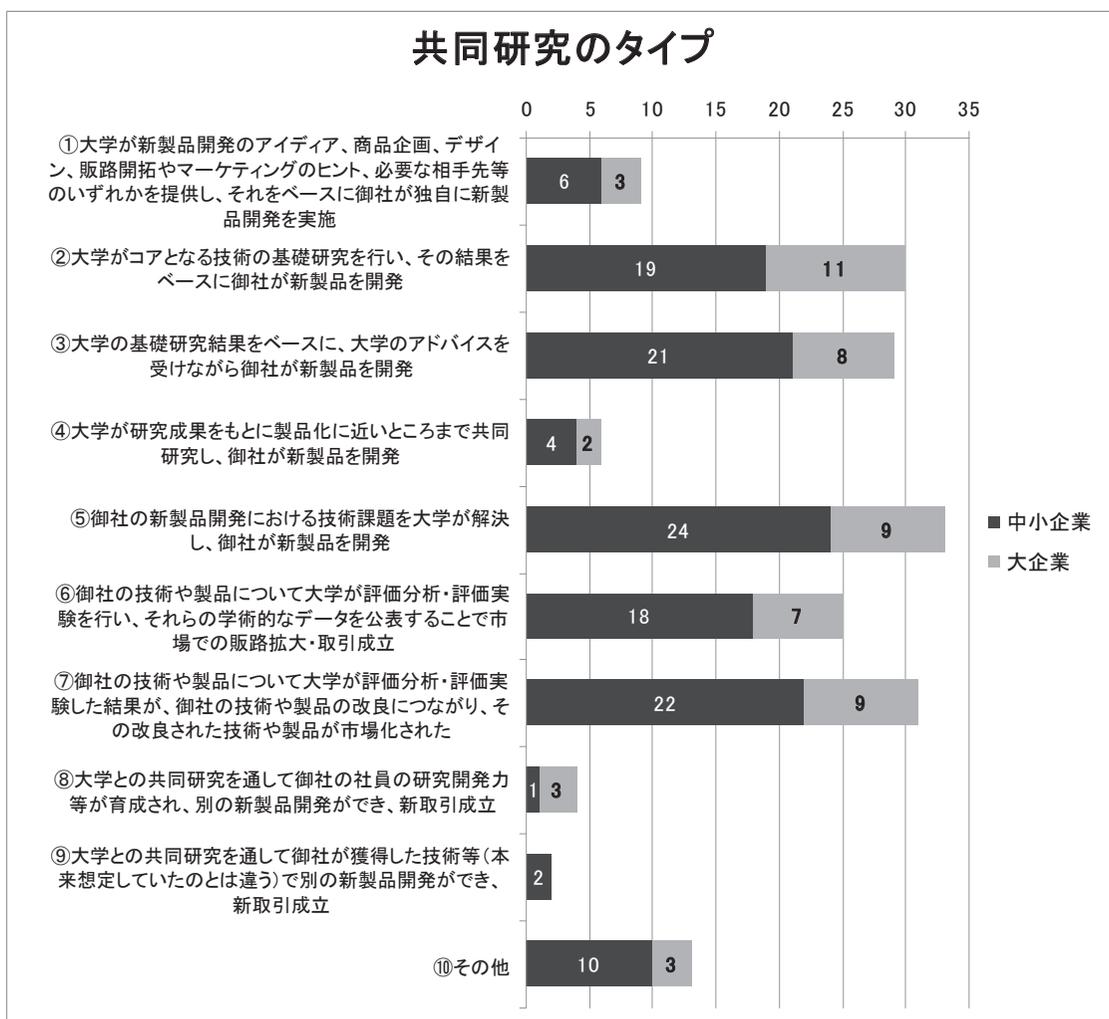
例えば、「カメラを用いた人認識および自律走行ロボットの画像による環境認識に関する研究」、「SUS材料の高品質溶接(ろう付け)技術の開発」、「摩擦材用減熱硬化性樹脂の構造解析」等である。技術の開発の場合には、その技術をもとに、企業側が製品開発を行っている場合もある。

○大学との共同研究のタイプ

4 大学との共同研究で成果が出た回答企業の大学との共同研究のタイプは、図表 17 に示すように、1 位が「新製品開発における技術課題を大学が解決し、企業が新製品を開発」、2 位が「企業の技術や製品について大学が評価分析・評価実験した結果が、企業の技術や製品の改良につながり、その改良された技術や製品が市場化」、3 位が「大学がコアとなる技術の基礎研究を行い、その結果をベースに企業が新製品を開発」、4 位が「大学の基礎研

究成果をベースに、大学のアドバイスを受けながら企業が新製品を開発」であった。「その他」の具体的内容は、図表 18 に示すとおりである。

図表 17 大学との共同研究のタイプ



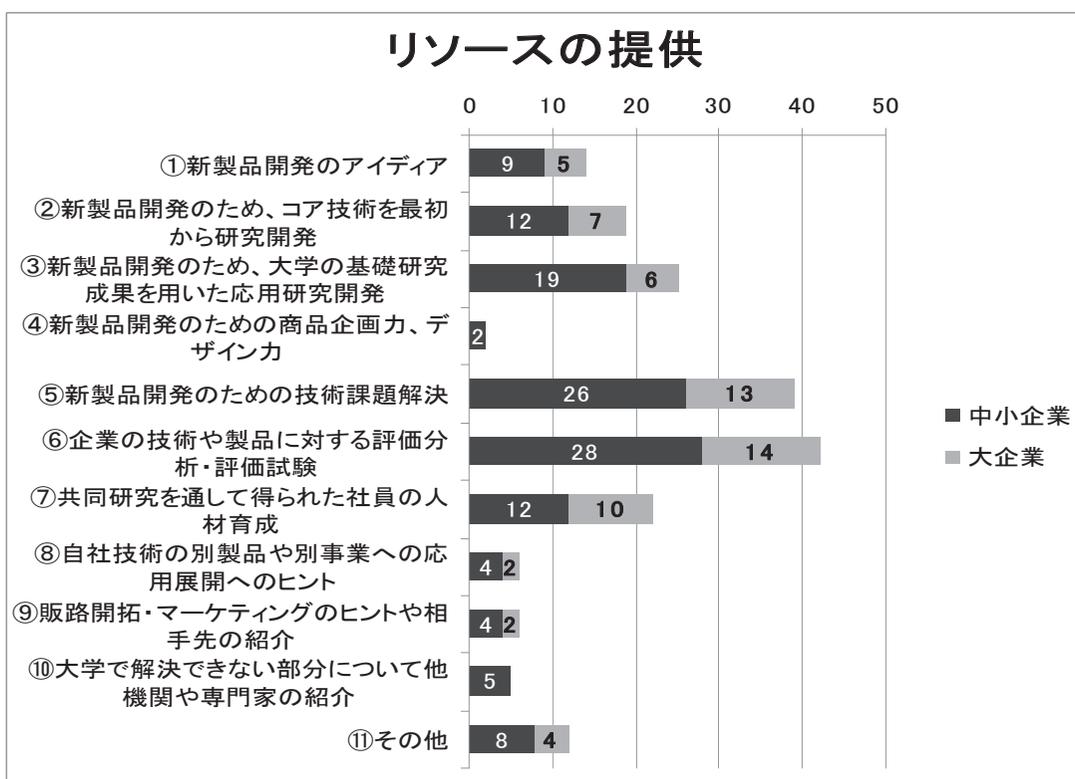
図表 18 「その他」の内訳

・新製品開発につながらなかった
・〇〇先生より販売支援の要請を受けて
・技術検討を行ったが製品には結びついていない
・原研との共同事業
・自社開発部材の事業化
・品質の向上
・弊社の英会話力習得法を大学生が実践し、その効果を測定した
・発泡樹脂成型方法に関する技術指導を頂く
・基礎研究を共同で行った
・期間内で具体的な商品開発には至らなかった
・自社技術について大学が評価分析を行い、基礎的な知見を得て研究活動の推進に役立った
・研究ネットワークの展開
・基礎研究部分の基盤電極を代替したこと

○企業に不足しているため共同研究で大学が提供したリソース

企業に不足しているため共同研究で大学が提供したリソースは図表 19 に示すように、1位は「企業の技術や製品に対する評価分析・評価試験」、2位は「新製品開発のための技術課題解決」、3位は「新製品開発のため、大学の基礎研究成果を用いた応用研究開発」、4位は「共同研究を通して得られた社員の人材育成」であった。「その他」の具体的内容は、図表 20 に示すとおりである。

図表 19 企業に不足しているため共同研究で大学が提供したリソース



図表 20 企業に不足しているため共同研究で大学が提供したリソース「その他」の内容

・理論及び基礎技術
・弊社提案の新技術のシミュレーションや理論的展開のサポートを大学にお願いしている
・市場では難題とされていた分析を容易に実施
・金属の腐食メカニズムの学術的知見
・分析技術(装置)
・大学内の試験設備を使った効果測定とそのデータ分析
・特許出願時におけるアドバイスをいただいた
・大学研究所の視野をひろげる
・特殊学装置の利用
・技術課題を研究科および学部の学生の研究テーマに設定して頂いた
・メモリー効果に対する先行技術の調査で貢献
・商業ベースとして利用出来ない結果です

(2) 4 大学と地域企業との連携による事業化事例

① A 社と群馬大学の共同研究

A 社は、ガスバーナー製造で創業した中小企業である。2000 年までは、ガス機器関連（バーナー・熱交換器、送風機、ガス機器の OEM 供給他）を中心に、ガス機器関連大手セットメーカーからの部品生産を、図面提供で受託生産してきた。しかし、2000 年以降、ガス機器関連大手セットメーカー等の海外シフトや事業撤退などにより、従来のクライアントである大手企業には頼れない状況になり、新しい得意先、新しい仕事の確保が喫緊の課題となり、新たな分野への展開を模索した。自社のコア技術が何であるか。自社では何ができるかを模索し、これまでの製造技術・設計の経験を生かし、「ロー付け技術をコア技術として、熱交換器を設計・製造し、提案できる会社を目指す」ことに方向付けた。

ロー付けはローテク技術のため、大学で研究が行われているとは認識していなかったところ、1999 年 2 月新聞に掲載された群馬大学の B 教授を訪問し、技術指導・指導、調査・分析などの支援を寄付金で依頼した。これが、A 社における産学官連携の始まりである。大学のシーズの事業化は中小企業では難しいため、社内で不足しているリソースを大学で補ってもらいたいとの思いがあり、大学の基礎技術などを利用し、技術力向上を目途とした産学官連携を開始した。群馬大学 B 教授の研究室と、困ったときに何でも相談できる関係が構築できた。B 教授退官後は C 准教授を紹介してもらっている。

群馬大学から、ロー付けと材料技術の基礎的な指導を受け、ロー付け条件や結合部の組成・強度・耐久性や新しい複合材料の評価等は、自社では購入できない群馬大学の評価分析機器で分析してもらった。

足利工業大学の教員になった元同僚とは共同研究により、熱交換器の設計や試験評価、性能シュミレーション等について取り組んだ。

産学官連携による成果として、量産品の CO₂ 給湯器用熱交換器の一括ロー付けによる製造が可能となった。

仕入先企業の紹介で、大手サプライヤーから「ステンレスと銅のロー付けをして熱交換器」の相談を受けた。大学と共同研究をしていて技術がある上に、分析などへの大手サプライヤーからの質問に、大学の評価分析結果を持参したところ、信用度がアップし、2001 年から取引がスタートした。大学の製品評価とのネットワークを保有していることが信用度を増し、このビジネス交渉で強みとなった。大学からの評価分析データをクライアントへ提示することは、取引への効果が大きい。この大手サプライヤーからの提案通りの製品を製造して納品できた。この大手サプライヤーとの取引は売上の 4 割へと拡大し、特許も取得でき、群馬大学の寄与度は 5%と見受けられている。

群馬大学との産学連携は具体的な売上への貢献のみならず、蓄積できた技術やノウハウが別件の研究開発などに役立っている。例えば、ステンレスなど材料や、真空ロー付けの

温度設定などについての知識獲得ができた。また、産学連携により社員の人材育成・教育への効果も表出している。海外で重要と思われる学位を取得するために、企業派遣で群馬大学へ社員を通わせているケースもある。

一方、大学との産学連携での課題は、時間的なギャップである。担当教員により共同研究のスピードは異なり、企業側が戸惑うことも見受けられる。

新たな方向性を模索したこの10年間で、売上の50%が新規事業によるものとなった。新しいクライアントの獲得には、群馬大学による評価分析データのクライアントへの提示や、クライアントから提示された課題を群馬大学と検討するなど、群馬大学とのネットワークが大きく貢献している。

↓

【このケースでの大学の寄与】

大学の評価分析・評価試験によるクライアントからの信用度アップ

⇒企業の取引拡大

企業の課題相談先

企業の人材育成・教育

②D社と群馬大学の共同研究

D社は1961年、合成樹脂加工を目的に個人創業した。現在は、プラスチック製品の設計 試作 金型設計 製作 成形 組立をトータルサポートしている。

2代目社長がオンリーワン技術を持たなければ今後生き残れないと懸念し、2004年からオンリーワンプロジェクトでのオリジナルな開発を開始した。環境に良い開発をと検討し、成形後の塗装工程で有機溶剤を使い、乾燥させるために電気を使っており、コストが高いこの工程を見直そうと考えた。ウェルドラインを考え、ウェルドレスをテーマに群馬県産業技術センター、群馬大学と共同開発を実施している。

2006年から群馬県産業技術センターと、品質工学について共同研究と流動解析の共同研究を行い、一つの最適化をはかるのに18パターンを想定して、金型での熱源配置がよいかを研究し、製品の品質向上をはかっている。これらを通して、群馬県産業技術センターとネットワークを構築している。

群馬大学の熱伝導シュミレーションの研究をし、中小企業との開発経験のあるE先生に、開発の進め方を教えてもらい、ウェルドレスの技術開発に成功した。システム設計、金型起工、付帯設備に至るまで当社で開発を行い、「ウェルドレス成形システム」として商品

化に取り組んでいる。

最終的には自動車への導入が最適と考え、ウェルドレスでの製品化第一号は自動車向けとした。これに関する金型を販売するとともに、樹脂成形部品としては自動車業界における一次サプライヤーへ納品している。

産学連携上での課題はスピードである。大学は納得するまで研究を行うが、企業はビジネス展開を求め、そこにギャップが生じる。

金型は勘と経験知の世界で、ウェルドレスのアイデアは企業側にあったが、明確化できなかったのを、大学で明確化してもらった。産学連携での大学の貢献は 1~2 割であるが、実際にはアイデアとして持っていたウェルドレスについて大学で明確化してもらわなければ、社内で知り得ない専門的な内容であり、新たな取組みはできなかった。そういう意味でも、大学の寄与度は大きい。

↓

【このケースでの大学の寄与】

大学の専門的知見によるウェルドレスの明確化

⇒取引拡大

(3) 4 大学と地域企業との連携による事業化事例の類型化

一次アンケート調査、二次アンケート調査、ヒアリング調査より、4 大学と地域企業との連携による事業化事例の類型化を試みた。

特に、二次アンケート調査の大学との共同研究のタイプに注目すると、1 位が 33 件で「新製品開発における技術課題を大学が解決し、企業が新製品を開発」、2 位が 31 件で「企業の技術や製品について大学が評価分析・評価実験した結果が、企業の技術や製品の改良につながり、その改良された技術や製品が市場化」、3 位が 30 件で「大学がコアとなる技術の基礎研究を行い、その結果をベースに企業が新製品を開発」、4 位が 29 件で「大学の基礎研究成果をベースに、大学のアドバイスを受けながら企業が新製品を開発」で、5 位が 25 件で「企業の技術や製品について大学が評価分析・評価実験を行い、それらの学術的なデータを公表することで市場での販路開拓・取引成立」、6 位が 13 件で「その他」、7 位が 9 件で「大学が新製品開発のアイデア、商品企画、デザイン、販路開拓やマーケティングのヒント、必要な相手先等のいずれかを提供し、それをベースに企業が独自に新製品開発」、8 位が 6 件で「大学が研究成果をもとに製品化に近いところまで共同研究し、企業が新製品を開発」、9 位が 4 件で「大学との共同研究を通して企業の社員の研究開発力等が育成され、別の新製品開発ができ新取引成立」、10 位が 2 件で「大学との共同研究を通して

企業が獲得した技術等で別の新製品開発ができ、新取引成立」であった。

二次アンケート調査での共同研究のタイプを基軸とし、一次アンケート調査やヒアリング調査を勘案すると、4 大学と地域企業の連携による事業化事例として次のような類型が考えられる。

【4 大学と地域企業との連携による事業化事例の類型化】

○大学の基礎研究をベースとした企業での新製品開発

大学がコアとなる技術の基礎研究を実施、又は大学の基礎研究結果をベースに企業が新製品を開発（共同研究の 3 位、4 位の合計 59 件）

○大学が新製品開発のある程度まで担った新製品開発

大学が新製品開発のアイデア、商品企画、デザイン、販路開拓やマーケティングのヒント、必要な相手先等のいずれかを提供し、それをベースに企業が独自に新製品開、大学が研究成果をもとに製品化に近いところまで共同研究し、企業が新製品を開発（共同研究の 7 位、8 位の合計 15 件）

○大学での技術課題解決による新製品開発

新製品開発における技術課題を大学が専門的知見で解決し、企業が新製品を開発（共同研究の 1 位で 33 件）

○大学の評価分析・評価実験結果による販路拡大・新取引成立

企業の技術や製品について大学が実施した評価分析・評価実験結果による、改良技術や改良製品が市場化、又は、学術的なデータ公表による信用度アップ等により、市場での販路拡大・取引成立に貢献（共同研究の 2 位、5 位の合計 46 件）

○大学との共同研究が企業の社員育成に繋がりそれが新製品開発・新取引成立

大学との共同研究を通して企業の社員の研究開発力等が育成され、別の新製品開発ができ新取引成立、大学との共同研究を通して企業が獲得した技術等で別の新製品開発ができ、新取引成立（共同研究の 9 位、10 位、設問 2（5）2 での回答より）

これら以外にも、大学との共同研究により、企業にとっては相談先の確保等の効果があがっている。

3. 4大学と地域企業との連携による事業化事例の経済的寄与度

(1) 4大学と地域企業との連携による事業化事例の経済的寄与度の考え方

二次アンケート結果より、4大学と地域企業との連携による事業化事例の中で、大学の経済的寄与度は、「新製品の売上が回答されている」、「雇用の創出が回答されている」、「大学の共同研究等による相手先企業の事業全体への寄与度が回答されている」場合とした。新製品売上はゼロから売上を創出、新製品開発による雇用の創出も新たな雇用の創出、相手先企業の事業全体への寄与も共同研究による新たな寄与であるため、経済面への寄与と考えられることから、その3タイプの算出を、大学による経済的寄与度とみなした。すなわち、「新製品売上高への大学の経済的寄与度」、「新製品開発による雇用創出への大学の経済的寄与度」、「共同研究相手先企業の事業全体への大学の経済的寄与度」を算出した。

4大学別に、回答企業の立地場所ではなく、共同研究先大学が経済的にどれだけ寄与したかをみるため、共同研究先大学別の算出とした。いずれの算出も、二次アンケート回答企業の回答結果とする。

なお、以後算出に関する回答の記載事項の共通認識として、つぎのような注意点を踏まえた。

注意) 新製品の売上についての回答内容で、次のような0(ゼロ)に変換可能な文字の記載があった企業は回答企業とみなした。

記載内容：0(ゼロ)、「売上なし」、「特にありません」、等

注意) 新製品開発の売上についての回答内容で、次のような数字に変換不可能な記載は、回答企業とみなさなかった。

記載内容：「進行中なので未定」「不明」「製品になっていないので貢献なし」「申し訳ありませんが、調査に時間を要するため回答は控えさせていただきたく、宜しくお願いいたします」「?%」「研究中」「直接の寄与分は評価不可能ですが、技術力の底上げには成果がでています」「原研には貢献したが私共の売上には未だになっていない」「まだ売り上げにつながっていない」「現在まだ開発途中です」「本誌に記載した開発例も事業化等に至っておらず、売上、雇用の創出はありません」「製品の一部に関する内容の為、算出は難しく記入できませんでした」。

注意) 数%という表記があった場合には5%に、○%~△%という表記の場合には高い方の△%を使った。

注意) 事業全体への寄与度で、次のような回答内容は回答企業とみなさなかった。

記載内容：「金額ではまだ実績が得られていない」「不明」「見積もり不可能です」

「数値化は難しい」

①新製品売上高への大学の経済的寄与度の算出方法

設問2.(5)1.で大学との共同研究が関連した新製品最新決算時における年間売り上げ、又は売上割合への回答から、次のように算出した。

A=新製品年間売上高の和

B=(新製品最新決算時の企業総売上×新製品の売上割合)の和

注意)新製品年間売上高と新製品の売上割合の両方を記載している企業については、原則として回答している新製品年間売上高を算出に用いた。本来は、新製品年間売上高と新製品の売上割合×回答企業の総売上高は等しくなるものである。

C=新製品について売上高または売上割合回答企業の総売上の和

$$\text{新製品売上高への大学の経済的寄与度\%} = \frac{A+B}{C} \times 100$$

②新製品開発による雇用創出への大学の経済的寄与度

設問2.(5)1.で大学との共同研究が関連した新製品で雇用の創出への回答から、次のように算出した。

D=新製品による雇用の創出の和

E=新製品による雇用の創出回答企業の従業者数の総和

$$\text{新製品開発による雇用創出への大学の経済的寄与度\%} = \frac{D}{E} \times 100$$

③共同研究相手先企業の事業全体への大学の経済的寄与度

設問2.(6)1で大学との共同研究を開始してから現在までで、新製品開発・社員育成・新取引先の確保等の各種効果(共同研究先大学の寄与度)として、事業全体に占める割合への回答から、次のように算出した。

F=事業全体に占める割合の和

G=事業全体に占める割合の回答企業数

$$\text{共同研究相手先企業の事業全体への大学の経済的寄与度\%} = \frac{F}{G} \times 100$$

(2) 4大学と地域企業との連携による事業化事例の経済的寄与度

4大学と地域企業との連携による事業化事例の経済的寄与度を、前傾した算出方法により算出した結果は、図表22に示すとおりである。4大学それぞれに経済寄与度は異なるが、大学の共同研究先企業の事業全体への大学の経済的寄与度は4大学ともに1.729%～10.489%に渡り、経済的寄与度が見受けられるものである。

図表22 4大学と地域企業との連携による事業化事例の経済的寄与度

単位:%

経済的寄与度	茨城大学	宇都宮大学	群馬大学	埼玉大学
新製品売上高への大学の経済的寄与度	0.007	0.018	0.217	1.081
新製品開発による雇用創出への大学の経済的寄与度	0.071	0.039	0.266	0.009
共同研究相手先企業の事業全体への大学の経済的寄与度	7.625	10.489	8.967	1.729

4. 4大学と地域企業との連携による事業化事例の経済波及効果

(1) 4大学と地域企業との連携による事業化事例の経済波及効果の考え方

経済波及効果は、新規需要の発生に伴い、直接的及び間接的に効果を受けた額を示すものである。(出典：http://www.stat.go.jp/data/io/hakyu.htm)

経済波及効果 = 直接効果 + 間接効果

間接効果 = 直接効果 × 中間投入率 × 生産誘発係数

経済波及効果は、上記計算式で算出できるが、総務省統計局では、次のような計算式が紹介されている。

経済波及効果 (34 部門別) = 「新規需要額」 × 「逆行列係数」

逆行列係数は、平成 17 年産業連関表 (確報) の逆行列係数表 $[I - (I - M) A]^{-1}$ を用いる。都道府県別でも同様の逆行列係数が公表されているので、都道府県別での経済波及効果は、それらを用いる。

産業連関表については、総務省統計局が次のように公表し、産業連関表 34 部門への経済波及効果について、図表 23 のような算出例を示している。

統計の目的

産業連関表は、作成対象年次における我が国の経済構造を総体的に明らかにするとともに、経済波及効果分析や各種経済指標の基準改定を行うための基礎資料を提供することを目的に作成しています。

産業連関表とは

産業連関表は、1936 年アメリカの経済学者 W. W. レオンチェフ博士によって考案され、産業連関分析による経済予測等について、精度の高さと有用性が認められたことから、広く世界で使われるようになりました。彼は、その功績により 1973 年にノーベル経済学賞を受賞しました。

産業連関表は、一定期間 (通常 1 年間) において、財・サービスが各産業部門間でどのように生産され、販売されたかについて、行列 (マトリックス) の形で一覧表にとりまとめたものです。

ある 1 つの産業部門は、他の産業部門から原材料や燃料などを購入し、これを加工して別の財・サービスを生産し、さらにそれを別の産業部門に対して販売します。購入した産業部門は、それらを原材料等として、また、別の財・サービスを生産します。このような財・サービスの「購入→生産→販売」という連鎖的なつながりを表したのが産業連関表です。

産業連関表の仕組みを利用して、ある産業に新たな需要が発生した場合にどのような形で生産が波及していくのかを計算することができます。

現在、わが国では、10 府省庁の共同作業による産業連関表（全国を対象としていることから「全国表」ともいう）を5年ごとに作成しているほか、地域産業連関表（日本を9つの地域に分割した各地域を対象に、経済産業省が5年ごとに作成）、都道府県・市産業連関表（都道府県・市を対象に、都道府県・市がおおむね5年ごとに作成）、延長産業連関表（全国表をベンチマークとして直近の産業構造を推計したもので、経済産業省が毎年作成）、国際産業連関表（国際間取引を詳細に記述したもので、経済産業省やアジア経済研究所が作成）、各種分析用産業連関表（分析目的に応じて各機関が作成）など、それぞれの目的に応じた多くの産業連関表が作成され、各界、各層に幅広く利用されています。

出典：http://www.stat.go.jp/data/io/t_gaiyou.htm

図表 23 経済波及効果の算出（総務省統計局による例）

【新規需要】			【経済波及効果】		
部門コード	部門名	新規需要	部門コード	部門名	波及効果
01	農林水産業	0	01	農林水産業	14
02	鉱業	0	02	鉱業	19
03	飲食料品	0	03	飲食料品	7
04	繊維製品	0	04	繊維製品	32
05	パルプ・紙・木製品	0	05	パルプ・紙・木製品	142
06	化学製品	0	06	化学製品	396
07	石油・石炭製品	0	07	石油・石炭製品	192
08	窯業・土石製品	0	08	窯業・土石製品	175
09	鉄鋼	0	09	鉄鋼	1,769
10	非鉄金属	0	10	非鉄金属	408
11	金属製品	0	11	金属製品	234
12	一般機械	0	12	一般機械	240
13	電気機械	0	13	電気機械	417
14	情報・通信機器	0	14	情報・通信機器	86
15	電子部品	0	15	電子部品	213
16	輸送機械	10,000	16	輸送機械	17,671
17	精密機械	0	17	精密機械	10
18	その他の製造工業製品	0	18	その他の製造工業製品	868
19	建設	0	19	建設	107
20	電力・ガス・熱供給業	0	20	電力・ガス・熱供給業	353
21	水道・廃棄物処理	0	21	水道・廃棄物処理	59
22	商業	0	22	商業	1,226
23	金融・保険	0	23	金融・保険	452
24	不動産	0	24	不動産	98
25	運輸	0	25	運輸	612
26	情報通信	0	26	情報通信	358
27	公務	0	27	公務	17
28	教育・研究	0	28	教育・研究	763
29	医療・保健・社会保障・介護	0	29	医療・保健・社会保障・介護	0
30	その他の公共サービス	0	30	その他の公共サービス	17
31	対事業所サービス	0	31	対事業所サービス	1,101
32	対個人サービス	0	32	対個人サービス	11
33	事務用品	0	33	事務用品	24
34	分類不明	0	34	分類不明	59
	合計	10,000		合計	28,152

(注) 1 波及効果は、平成17年産業連関表(確報)の逆行列係数表 $[I-(I-M)A]^{-1}$ を用いて、「逆行列係数」×「新規需要額」で計算した。
 2 波及効果は、「新規需要」の発生に伴い、直接・間接的に効果を受けた額を示す。

図表 23 の例は、「16 輸送機械」に 10,000 百万円の新規需要が発生する」として、【経済波及効果】表の「波及効果」欄に各産業に誘発される波及効果額が、表示される。

○本調査における新規需要

新規需要は、本来は売上高とそのための設備投資額を盛り込むが、本調査では大学と地域企業の共同研究による新製品開発の売上高を新規需要とする。本調査は過去 6 年間の大学と地域企業の共同研究成果を見ているが、共同研究から新製品開発を行い、上市して市場へ投入するには、一定の期間が必要となる。短期間で開発し、量産等を目的に設備投資をすでに行っている企業はあまり多くないと推測できる。また、設備投資についてはいずれの企業もが公表しているわけではなく、設備投資のどれだけが、大学との共同研究の成果としての新製品の量産等のためかも明らかになりにくく、二次アンケート調査でその該当する設備投資額の回答を求めることは難しいと考えた。さらに、大学との共同研究がベースとなって開発した新製品について二次アンケート調査で回答を得ているが、その内容について 34 部門のいずれの分野であるかを正確に判断することは難しい。そのため、開発した新製品が 34 部門のいずれに該当するかについては、共同研究の成果（設問 2（2）5.）の内容を第一とし、判断が難しい場合には新製品を開発した回答企業の業種（設問 1. 10.）に基づいて分野を決めた。

○本調査における逆行列係数表

総務省統計局が公表している平成 17 年版逆行列係数表 $[I - (I - M) A]^{-1}$ は、全国ベースの値である。そこで、本調査では、対象とする北関東 4 県の各県が公表している平成 17 年版逆行列係数表 $[I - (I - M) A]^{-1}$ を用いることとする。茨城県のみ 37 部門で、他の 3 件は 34 部門である。

4 県の中で群馬県だけは「平成 17 年（2005 年）群馬県産業連関表の計数を用いた、経済波及効果分析ツール」を公表し、その中の需要増加ファイルは県内の消費、投資等の需要増加がもたらす県内への経済波及効果を求める際に使用する本分析ツールの標準ファイルであり、建設投資で工事の種類ごとの最終需要額が分からない場合には、このファイルを使用し、開発した新製品に用いた材料が県内産・県外産は不明なため、「県内産・県外産の区分不明（購入者価格）」を用いることができる。購入者価格は本来は、生産者価格＋マージン＋輸送費等であるが、マージンや輸送費等まで二次アンケート調査で質問しても正確な回答を得ることが難しく、さらには、複雑な質問項目にすることで有効回答率が低下する恐れがあるため、質問していない。このファイルを利用するならば、「県内産・県外産の区分不明（購入者価格）」は新製品の売上高とするべきである（出典：<http://toukei.pref.gunma.jp/giot2000.htm>）が、他の 3 県との比較などを勘案し、分析ツールを用いず、他の 3 県と同じ算出方法とする。

(2) 4大学と地域企業との連携による事業化事例の経済波及効果

①茨城大学と地域企業との連携による事業化事例の経済波及効果

茨城大学と地域企業との連携による事業化（新製品開発）で、売上がたっている事例は7件あり、分野別内訳は図表24に示すとおりである。分野別に経済波及効果を算出すると、図表25～27のようになった。

図表24 茨城大と地域企業の新製品開発分野別売上高

新製品分野	新製品売上高(円)
電気機械	53,003,000
その他製造業	36,000,000
情報通信	15,000,000
合計	104,003,000

図表25 茨城大と企業での新製品売上：電気機械の売上53,003,000円の経済波及効果

【① 新規需要】			【② 経済波及効果】			
部門コード	部門名	新規需要	部門コード	部門名	電気逆行列係数	波及効果(円)
01	農林水産業	0	01	農業	0.000057	2,052
02	鉱業	0	02	林業	0.00001	360
03	飲食料品	0	03	漁業	0.000001	36
04	繊維製品	0	04	鉱業	0.000032	1,152
05	パルプ・紙・木製品	0	05	飲食料品	0.000028	1,008
06	化学製品	0	06	繊維製品	0.000068	2,448
07	石油・石炭製品	0	07	パルプ・紙・木製品	0.001749	62,964
08	窯業・土石製品	0	08	化学製品	0.005477	197,172
09	鉄鋼	0	09	石油・石炭製品	0.000827	29,772
10	非鉄金属	0	10	窯業・土石製品	0.00159	57,240
11	金属製品	0	11	鉄鋼	0.030109	1,083,924
12	一般機械	0	12	非鉄金属	0.014986	539,496
13	電気機械	53,003,000	13	金属製品	0.006183	222,588
14	情報・通信機器	0	14	一般機械	0.002324	83,664
15	電子部品	0	15	電気機械	1.009398	36,338,328
16	輸送機械	0	16	情報・通信機器	0.00002	720
17	精密機械	0	17	電子部品	0.022172	798,192
18	その他の製造工業製品	0	18	輸送機械	0.000201	7,236
19	建設	0	19	精密機械	0.000103	3,708
20	電力・ガス・熱供給業	0	20	その他の製造工業製品	0.008912	320,832
21	水道・廃棄物処理	0	21	建築	0.006266	225,576
22	商業	0	22	土木	0	0
23	金融・保険	0	23	電力・ガス・熱供給	0.015575	560,700
24	不動産	0	24	水道・廃棄物処理	0.002277	81,972
25	運輸	0	25	商業	0.02007	722,520
26	情報通信	0	26	金融・保険	0.014522	522,792
27	公務	0	27	不動産	0.004896	176,256
28	教育・研究	0	28	運輸	0.017098	615,528
29	医療・保健・社会保障・介護	0	29	情報通信	0.014432	519,552
30	その他の公共サービス	0	30	公務	0.000665	23,940
31	対事業所サービス	0	31	教育・研究	0.05291	1,904,760
32	対個人サービス	0	32	医療・保健・社会保障・介	0.000003	108
33	事務用品	0	33	その他の公共サービス	0.000647	23,292
34	分類不明	0	34	対事業所サービス	0.044118	1,588,248
	合計	53,003,000	35	対個人サービス	0.000308	11,088
			36	事務用品	0.002384	85,824
			37	分類不明	0.002404	86,544
				合計		46,901,592

(注) 1 波及効果は、平成17年産業連関表(確報)の逆行列係数表[I-(I-M)A]-1を用いて、「逆行列係数」×「新規需要額」で計算し
2 波及効果は、「新規需要」の発生に伴い、直接・間接的に効果を受けた額を示す。

図表26 茨城大と企業での新製品売上:その他製造業の売上36,000,000円の経済波及効果

【① 新規需要】			【② 経済波及効果】			
部門コード	部門名	新規需要	部門コード	部門名	その他製造業逆行列係数	波及効果(円)
01	農林水産業	0	01	農業	0.00151	54,360
02	鉱業	0	02	林業	0.000053	1,908
03	飲食料品	0	03	漁業	0.000036	1,296
04	繊維製品	0	04	鉱業	0.000044	1,584
05	パルプ・紙・木製品	0	05	飲食料品	0.000159	5,724
06	化学製品	0	06	繊維製品	0.00007	2,520
07	石油・石炭製品	0	07	パルプ・紙・木製品	0.004383	157,788
08	窯業・土石製品	0	08	化学製品	0.074728	2,690,208
09	鉄鋼	0	09	石油・石炭製品	0.002737	98,532
10	非鉄金属	0	10	窯業・土石製品	0.001325	47,700
11	金属製品	0	11	鉄鋼	0.002426	87,336
12	一般機械	0	12	非鉄金属	0.001545	55,620
13	電気機械	0	13	金属製品	0.002781	100,116
14	情報・通信機器	0	14	一般機械	0.001086	39,096
15	電子部品	0	15	電気機械	0.000113	4,068
16	輸送機械	0	16	情報・通信機器	0.00002	720
17	精密機械	0	17	電子部品	0.000326	11,736
18	その他の製造工業製品	36,000,000	18	輸送機械	0.000182	6,552
19	建設	0	19	精密機械	0.000032	1,152
20	電力・ガス・熱供給業	0	20	その他の製造工業製品	1.043833	37,577,988
21	水道・廃棄物処理	0	21	建築	0.007464	268,704
22	商業	0	22	土木	0	0
23	金融・保険	0	23	電力・ガス・熱供給	0.030572	1,100,592
24	不動産	0	24	水道・廃棄物処理	0.002817	101,412
25	運輸	0	25	商業	0.041726	1,502,136
26	情報通信	0	26	金融・保険	0.020911	752,796
27	公務	0	27	不動産	0.005752	207,072
28	教育・研究	0	28	運輸	0.03174	1,142,640
29	医療・保健・社会保障・介護	0	29	情報通信	0.010133	364,788
30	その他の公共サービス	0	30	公務	0.000864	31,104
31	対事業所サービス	0	31	教育・研究	0.020419	735,084
32	対個人サービス	0	32	医療・保健・社会保障・介	0.000005	180
33	事務用品	0	33	その他の公共サービス	0.000778	28,008
34	分類不明	0	34	対事業所サービス	0.038332	1,379,952
	合計	36,000,000	35	対個人サービス	0.00052	18,720
			36	事務用品	0.001467	52,812
			37	分類不明	0.003123	112,428
				合計		48,744,432

(注) 1 波及効果は、平成17年産業連関表(確報)の逆行列係数表[-(I-M)A]-1を用いて、「逆行列係数」×「新規需要額」で計算した。
 2 波及効果は、「新規需要」の発生に伴い、直接・間接的に効果を受けた額を示す。

図表27 茨城大と企業での新製品売上:情報通信の売上15,000,000円の経済波及効果

【① 新規需要】			【② 経済波及効果】			
部門コード	部門名	新規需要	部門コード	部門名	情報通信逆行列係数	波及効果(円)
01	農林水産業	0	01	農業	0.000054	810
02	鉱業	0	02	林業	0.000012	180
03	飲食料品	0	03	漁業	0.000006	90
04	繊維製品	0	04	鉱業	0.000014	210
05	パルプ・紙・木製品	0	05	飲食料品	0.00001	1,500
06	化学製品	0	06	繊維製品	0.000024	360
07	石油・石炭製品	0	07	パルプ・紙・木製品	0.001966	29,490
08	窯業・土石製品	0	08	化学製品	0.000915	13,725
09	鉄鋼	0	09	石油・石炭製品	0.000728	10,920
10	非鉄金属	0	10	窯業・土石製品	0.000171	2,565
11	金属製品	0	11	鉄鋼	0.000303	4,545
12	一般機械	0	12	非鉄金属	0.00008	1,200
13	電気機械	0	13	金属製品	0.000423	6,345
14	情報・通信機器	0	14	一般機械	0.000658	9,870
15	電子部品	0	15	電気機械	0.000184	2,760
16	輸送機械	0	16	情報・通信機器	0.000045	675
17	精密機械	0	17	電子部品	0.000345	5,175
18	その他の製造工業製品	0	18	輸送機械	0.000392	5,880
19	建設	0	19	精密機械	0.000034	510
20	電力・ガス・熱供給業	0	20	その他の製造工業製品	0.004291	64,365
21	水道・廃棄物処理	0	21	建築	0.0088	132,000
22	商業	0	22	土木	0	0
23	金融・保険	0	23	電力・ガス・熱供給	0.012992	194,880
24	不動産	0	24	水道・廃棄物処理	0.006041	90,615
25	運輸	0	25	商業	0.008314	124,710
26	情報通信	15,000,000	26	金融・保険	0.024223	363,345
27	公務	0	27	不動産	0.020761	311,415
28	教育・研究	0	28	運輸	0.019863	297,945
29	医療・保健・社会保障・介護	0	29	情報通信	1.080461	16,206,915
30	その他の公共サービス	0	30	公務	0.002404	36,060
31	対事業所サービス	0	31	教育・研究	0.015112	226,680
32	対個人サービス	0	32	医療・保健・社会保障・介護	0.000063	945
33	事務用品	0	33	その他の公共サービス	0.00093	13,950
34	分類不明	0	34	対事業所サービス	0.087415	1,311,225
	合計	15,000,000	35	対個人サービス	0.003514	52,710
			36	事務用品	0.002949	44,235
			37	分類不明	0.008686	130,290
				合計		19,699,095

(注) 1 波及効果は、平成17年産業連関表(確報)の逆行列係数表[I-(I-M)A]-1を用いて、「逆行列係数」×「新規需要額」で計算した。
 2 波及効果は、「新規需要」の発生に伴い、直接・間接的に効果を受けた額を示す。

茨城大学と地域企業との連携による事業化(新製品開発)の売上10億400万円、経済波及効果は1億1500万円で、分野別に図表28に示すとおりである。

図表28 茨城大学と地域企業との連携による事業化(新製品開発)による経済波及効果

新製品分野	新製品売上高(円)	経済波及効果合計(円)
電気機械	53,003,000	46,901,592
その他製造業	36,000,000	48,744,432
情報通信	15,000,000	19,699,095
合計	104,003,000	115,345,119

②宇都宮大学と地域企業との連携による事業化事例の経済波及効果

宇都宮大学と地域企業との連携による事業化（新製品開発）で、売上がたっている事例は13件あり、分野別内訳は図表29に示すとおりである。分野別に経済波及効果を算出すると、図表30～32のようになった。

図表29 宇都宮大と地域企業の新製品開発分野別売上高

新製品分野	新製品売上高(円)
農林	400,000,000
化学製品	10,000,000
窯業	300,000,000
金属製品	6,500,000
電気機械	380,500,000
輸送機械	5,000,000
その他の製造業	4,140,000
建設	100,000,000
対事業所	15,000
合計	1,206,155,000

図表30 宇都宮大と企業での新製品売上：農林売上400,000,000円の経済波及効果

① 新規需要			② 経済波及効果			
部門コード	部門名	新規需要	部門コード	部門名	農林水産業逆行列係数	波及効果(円)
01	農林水産業	400,000,000	01	農 林 水 産 業	1.09107	436,428,000
02	鉱業	0	02	鉱 業	0.000339	135,600
03	飲食料品	0	03	飲 食 料 品	0.026784	10,713,600
04	繊維製品	0	04	織 維 製 品	0.000154	61,600
05	パルプ・紙・木製品	0	05	パ ル プ ・ 紙 ・ 木 製 品	0.005313	2,125,200
06	化学製品	0	06	化 学 製 品	0.005733	2,293,200
07	石油・石炭製品	0	07	石 油 ・ 石 炭 製 品	0.000626	250,400
08	窯業・土石製品	0	08	窯 業 ・ 土 石 製 品	0.000756	302,400
09	鉄鋼	0	09	鉄 鋼	0.000079	31,600
10	非鉄金属	0	10	非 鉄 金 属	0.000093	37,200
11	金属製品	0	11	金 属 製 品	0.000835	334,000
12	一般機械	0	12	一 般 機 械	0.000283	113,200
13	電気機械	0	13	電 気 機 械	0.000082	32,800
14	情報・通信機器	0	14	情 報 ・ 通 信 機 器	0.00002	8,000
15	電子部品	0	15	電 子 部 品	0.000046	18,400
16	輸送機械	0	16	輸 送 機 械	0.000519	207,600
17	精密機械	0	17	精 密 機 械	0.000032	12,800
18	その他の製造工業製品	0	18	その他の製造工業製品	0.008067	3,226,800
19	建設	0	19	建 設	0.003539	1,415,600
20	電力・ガス・熱供給業	0	20	電 力 ・ ガ ス ・ 熱 供 給	0.007054	2,821,600
21	水道・廃棄物処理	0	21	水 道 ・ 廃 棄 物 処 理	0.002037	814,800
22	商業	0	22	商 業	0.040005	16,002,000
23	金融・保険	0	23	金 融 ・ 保 険	0.028527	11,410,800
24	不動産	0	24	不 動 産	0.001562	624,800
25	運輸	0	25	運 輸	0.051352	20,540,800
26	情報通信	0	26	情 報 通 信	0.003882	1,552,800
27	公務	0	27	公 務	0.000386	154,400
28	教育・研究	0	28	教 育 ・ 研 究	0.002635	1,054,000
29	医療・保健・社会保障・介護	0	29	医 療 ・ 保 健 ・ 社 会 保 障 ・ 護	0.000119	47,600
30	その他の公共サービス	0	30	その他の公共サービス	0.00029	116,000
31	対事業所サービス	0	31	対 事 業 所 サ ー ビ ス	0.02287	9,148,000
32	対個人サービス	0	32	対 個 人 サ ー ビ ス	0.000365	146,000
33	事務用品	0	33	事 務 用 品	0.001548	619,200
34	分類不明	0	34	分 類 不 明	0.004927	1,970,800
	合計	400,000,000		合計		524,771,600

(注) 1 波及効果は、平成17年産業連関表(確報)の逆行列係数表[-(I-M)A]-1を用いて、「逆行列係数」×「新規需要額」で計算した。
2 波及効果は、「新規需要」の発生に伴い、直接・間接的に効果を受けた額を示す。

図表31 宇都宮大と企業での新製品売上:化学製品売上10,000,000円の経済波及効果

【① 新規需要】			【② 経済波及効果】			
部門コード	部門名	新規需要	部門コード	部門名	化学製品逆行列係数	波及効果(円)
01	農林水産業	0	01	農 林 水 産 業	0.00167	16,700
02	鉱業	0	02	鉱 業	0.000682	6,820
03	飲食品	0	03	飲 食 料 品	0.00182	18,200
04	繊維製品	0	04	繊 維 製 品	0.000047	470
05	パルプ・紙・木製品	0	05	パ ル プ ・ 紙 ・ 木 製 品	0.00463	46,300
06	化学製品	10,000,000	06	化 学 製 品	1.012025	10,120,250
07	石油・石炭製品	0	07	石 油 ・ 石 炭 製 品	0.000166	1,660
08	窯業・土石製品	0	08	窯 業 ・ 土 石 製 品	0.002232	22,320
09	鉄鋼	0	09	鉄 鋼	0.000164	1,640
10	非鉄金属	0	10	非 鉄 金 属	0.001277	12,770
11	金属製品	0	11	金 属 製 品	0.003589	35,890
12	一般機械	0	12	一 般 機 械	0.000541	5,410
13	電気機械	0	13	電 気 機 械	0.000129	1,290
14	情報・通信機器	0	14	情 報 ・ 通 信 機 器	0.000061	610
15	電子部品	0	15	電 子 部 品	0.000104	1,040
16	輸送機械	0	16	輸 送 機 械	0.000592	5,920
17	精密機械	0	17	精 密 機 械	0.00001	100
18	その他の製造工業製品	0	18	その他の製造工業製品	0.016937	169,370
19	建設	0	19	建 設	0.002448	24,480
20	電力・ガス・熱供給業	0	20	電 力 ・ ガ ス ・ 熱 供 給 業	0.007241	72,410
21	水道・廃棄物処理	0	21	水 道 ・ 廃 棄 物 処 理	0.007576	75,760
22	商業	0	22	商 業	0.028535	285,350
23	金融・保険	0	23	金 融 ・ 保 険	0.018601	186,010
24	不動産	0	24	不 動 産	0.003875	38,750
25	運輸	0	25	運 輸	0.017467	174,670
26	情報通信	0	26	情 報 通 信	0.015124	151,240
27	公務	0	27	公 務	0.000072	720
28	教育・研究	0	28	教 育 ・ 研 究	0.113007	1,130,070
29	医療・保健・社会保障・介護	0	29	医 療 ・ 保 健 ・ 社 会 保 障 ・ 介 護	0.000037	370
30	その他の公共サービス	0	30	その他の公共サービス	0.002385	23,850
31	対事業所サービス	0	31	対 事 業 所 サ ー ビ ス	0.045247	452,470
32	対個人サービス	0	32	対 個 人 サ ー ビ ス	0.000365	3,650
33	事務用品	0	33	事 務 用 品	0.00206	20,600
34	分類不明	0	34	分 類 不 明	0.000924	9,240
	合計	10,000,000		合計		13,116,400

(注) 1 波及効果は、平成17年産業連関表(確報)の逆行列係数表 $[(I-M)A]^{-1}$ を用いて、「逆行列係数」×「新規需要額」で計算した。
 2 波及効果は、「新規需要」の発生に伴い、直接・間接的に効果を受けた額を示す。

図表32 宇都宮大と企業での新製品売上:窯業300,000,000円の経済波及効果

【① 新規需要】			【② 経済波及効果】			
部門コード	部門名	新規需要	部門コード	部門名	窯業逆行列係数	波及効果(円)
01	農林水産業	0	01	農 林 水 産 業	0.00019	57,000
02	鉱業	0	02	鉱 業	0.016138	4,841,400
03	飲食料品	0	03	飲 食 料 品	0.000132	39,600
04	繊維製品	0	04	織 維 製 品	0.000088	26,400
05	パルプ・紙・木製品	0	05	パ ル プ ・ 紙 ・ 木 製 品	0.00277	831,000
06	化学製品	0	06	化 学 製 品	0.00143	429,000
07	石油・石炭製品	0	07	石 油 ・ 石 炭 製 品	0.000484	145,200
08	窯業・土石製品	300,000,000	08	窯 業 ・ 土 石 製 品	1.018368	305,510,400
09	鉄鋼	0	09	鉄 鋼	0.001591	477,300
10	非鉄金属	0	10	非 鉄 金 属	0.001566	469,800
11	金属製品	0	11	金 属 製 品	0.002788	836,400
12	一般機械	0	12	一 般 機 械	0.000835	250,500
13	電気機械	0	13	電 気 機 械	0.000101	30,300
14	情報・通信機器	0	14	情 報 ・ 通 信 機 器	0.000029	8,700
15	電子部品	0	15	電 子 部 品	0.00007	21,000
16	輸送機械	0	16	輸 送 機 械	0.000473	141,900
17	精密機械	0	17	精 密 機 械	0.000008	2,400
18	その他の製造工業製品	0	18	そ の 他 の 製 造 工 業 製 品	0.005939	1,781,700
19	建設	0	19	建 設	0.005469	1,640,700
20	電力・ガス・熱供給業	0	20	電 力 ・ ガ ス ・ 熱 供 給 業	0.01373	4,119,000
21	水道・廃棄物処理	0	21	水 道 ・ 廃 棄 物 処 理	0.005936	1,780,800
22	商業	0	22	商 業	0.025107	7,532,100
23	金融・保険	0	23	金 融 ・ 保 険	0.027844	8,353,200
24	不動産	0	24	不 動 産	0.00303	909,000
25	運輸	0	25	運 輸	0.043458	13,037,400
26	情報通信	0	26	情 報 通 信	0.005997	1,799,100
27	公務	0	27	公 務	0.000142	42,600
28	教育・研究	0	28	教 育 ・ 研 究	0.025334	7,600,200
29	医療・保健・社会保障・介護	0	29	医 療 ・ 保 健 ・ 社 会 保 障 ・ 介 護	0.000004	1,200
30	その他の公共サービス	0	30	そ の 他 の 公 共 サ ー ビ ス	0.001079	323,700
31	対事業所サービス	0	31	対 事 業 所 サ ー ビ ス	0.03424	10,272,000
32	対個人サービス	0	32	対 個 人 サ ー ビ ス	0.000228	68,400
33	事務用品	0	33	事 務 用 品	0.002098	629,400
34	分類不明	0	34	分 類 不 明	0.001808	542,400
	合計	300,000,000		合計		374,551,200

(注) 1 波及効果は、平成17年産業連関表(確報)の逆行列係数表[I-(I-M)A]-1を用いて、「逆行列係数」×「新規需要額」で計算した。
 2 波及効果は、「新規需要」の発生に伴い、直接・間接的に効果を受けた額を示す。

図表33 宇都宮大と企業での新製品売上:金属製品6,500,000円の経済波及効果

【① 新規需要】			【② 経済波及効果】			
部門コード	部門名	新規需要	部門コード	部門名	金属製品逆行列係数	波及効果(円)
01	農林水産業	0	01	農 林 水 産 業	0.000075	488
02	鉱業	0	02	鉱 業	0.000943	6,130
03	飲食料品	0	03	飲 食 料 品	0.000017	111
04	繊維製品	0	04	織 維 製 品	0.000059	384
05	パルプ・紙・木製品	0	05	パ ル プ ・ 紙 ・ 木 製 品	0.001369	8,899
06	化学製品	0	06	化 学 製 品	0.000699	4,544
07	石油・石炭製品	0	07	石 油 ・ 石 炭 製 品	0.000171	1,112
08	窯業・土石製品	0	08	窯 業 ・ 土 石 製 品	0.001112	7,228
09	鉄鋼	0	09	鉄 鋼	0.035258	229,177
10	非鉄金属	0	10	非 鉄 金 属	0.024305	157,983
11	金属製品	6,500,000	11	金 属 製 品	1.018069	6,617,449
12	一般機械	0	12	一 般 機 械	0.000801	5,207
13	電気機械	0	13	電 気 機 械	0.000263	1,710
14	情報・通信機器	0	14	情 報 ・ 通 信 機 器	0.000026	169
15	電子部品	0	15	電 子 部 品	0.000362	2,353
16	輸送機械	0	16	輸 送 機 械	0.000357	2,321
17	精密機械	0	17	精 密 機 械	0.000008	52
18	その他の製造工業製品	0	18	そ の 他 の 製 造 工 業 製 品	0.005829	37,889
19	建設	0	19	建 設	0.003889	25,279
20	電力・ガス・熱供給業	0	20	電 力 ・ ガ ス ・ 熱 供 給 業	0.010358	67,327
21	水道・廃棄物処理	0	21	水 道 ・ 廃 棄 物 処 理	0.002287	14,866
22	商業	0	22	商 業	0.035538	230,997
23	金融・保険	0	23	金 融 ・ 保 険	0.021703	141,070
24	不動産	0	24	不 動 産	0.003508	22,802
25	運輸	0	25	運 輸	0.022627	147,076
26	情報通信	0	26	情 報 通 信	0.007331	47,652
27	公務	0	27	公 務	0.000082	533
28	教育・研究	0	28	教 育 ・ 研 究	0.010726	69,719
29	医療・保健・社会保障・介護	0	29	医 療 ・ 保 健 ・ 社 会 保 障 ・ 介 護	0.000003	20
30	その他の公共サービス	0	30	そ の 他 の 公 共 サ ー ビ ス	0.001333	8,665
31	対事業所サービス	0	31	対 事 業 所 サ ー ビ ス	0.026546	172,549
32	対個人サービス	0	32	対 個 人 サ ー ビ ス	0.000232	1,508
33	事務用品	0	33	事 務 用 品	0.002397	15,581
34	分類不明	0	34	分 類 不 明	0.001046	6,799
	合計	6,500,000		合計		8,055,639

(注) 1 波及効果は、平成17年産業連関表(確報)の逆行列係数表 $[I-(I-M)A]^{-1}$ を用いて、「逆行列係数」×「新規需要額」で計算した。
 2 波及効果は、「新規需要」の発生に伴い、直接・間接的に効果を受けた額を示す。

図表34 宇都宮大と企業での新製品売上:電気機械380,500,000円の経済波及効果

【① 新規需要】			【② 経済波及効果】			
部門コード	部門名	新規需要	部門コード	部門名	電気機械逆行列係数	波及効果(円)
01	農林水産業	0	01	農 林 水 産 業	0.000228	86,754
02	鉱業	0	02	鉱 業	0.00053	201,665
03	飲食料品	0	03	飲 食 料 品	0.000041	15,601
04	繊維製品	0	04	繊 維 製 品	0.0001	38,050
05	パルプ・紙・木製品	0	05	パ ル プ ・ 紙 ・ 木 製 品	0.001721	654,841
06	化学製品	0	06	化 学 製 品	0.001001	380,881
07	石油・石炭製品	0	07	石 油 ・ 石 炭 製 品	0.000097	36,909
08	窯業・土石製品	0	08	窯 業 ・ 土 石 製 品	0.002016	767,088
09	鉄鋼	0	09	鉄 鋼	0.004008	1,525,044
10	非鉄金属	0	10	非 鉄 金 属	0.019215	7,311,308
11	金属製品	0	11	金 属 製 品	0.005734	2,181,787
12	一般機械	0	12	一 般 機 械	0.002846	1,082,903
13	電気機械	380,500,000	13	電 気 機 械	1.014318	385,947,999
14	情報・通信機器	0	14	情 報 ・ 通 信 機 器	0.00006	22,830
15	電子部品	0	15	電 子 部 品	0.01233	4,691,565
16	輸送機械	0	16	輸 送 機 械	0.000416	158,288
17	精密機械	0	17	精 密 機 械	0.000062	23,591
18	その他の製造工業製品	0	18	そ の 他 の 製 造 工 業 製 品	0.019169	7,293,805
19	建設	0	19	建 設	0.001966	748,063
20	電力・ガス・熱供給業	0	20	電 力 ・ ガ ス ・ 熱 供 給 業	0.006178	2,350,729
21	水道・廃棄物処理	0	21	水 道 ・ 廃 棄 物 処 理	0.002667	1,014,794
22	商業	0	22	商 業	0.040434	15,385,137
23	金融・保険	0	23	金 融 ・ 保 険	0.013766	5,237,963
24	不動産	0	24	不 動 産	0.003145	1,196,673
25	運輸	0	25	運 輸	0.014353	5,461,317
26	情報通信	0	26	情 報 通 信	0.009784	3,722,812
27	公務	0	27	公 務	0.000075	28,538
28	教育・研究	0	28	教 育 ・ 研 究	0.076568	29,134,124
29	医療・保健・社会保障・介護	0	29	医 療 ・ 保 健 ・ 社 会 保 障 ・ 介 護	0.000003	1,142
30	その他の公共サービス	0	30	そ の 他 の 公 共 サ ー ビ ス	0.000814	309,727
31	対事業所サービス	0	31	対 事 業 所 サ ー ビ ス	0.03168	12,054,240
32	対個人サービス	0	32	対 個 人 サ ー ビ ス	0.000319	121,380
33	事務用品	0	33	事 務 用 品	0.003269	1,243,855
34	分類不明	0	34	分 類 不 明	0.000957	364,139
	合計	380,500,000		合計		490,795,535

(注) 1 波及効果は、平成17年産業連関表(確報)の逆行列係数表 $[(I-M)A]^{-1}$ を用いて、「逆行列係数」×「新規需要額」で計算した。
 2 波及効果は、「新規需要」の発生に伴い、直接・間接的に効果を受けた額を示す。

図表35 宇都宮大と企業での新製品売上:輸送機械5,000,000円の経済波及効果

【① 新規需要】			【② 経済波及効果】			
部門コード	部門名	新規需要	部門コード	部門名	輸送機械逆行列係数	波及効果(円)
01	農林水産業	0	01	農 林 水 産 業	0.00015	750
02	鉱業	0	02	鉱 業	0.000366	1,830
03	飲食料品	0	03	飲 食 料 品	0.000021	105
04	繊維製品	0	04	繊 維 製 品	0.000061	305
05	パルプ・紙・木製品	0	05	パ ル プ ・ 紙 ・ 木 製 品	0.000478	2,390
06	化学製品	0	06	化 学 製 品	0.000776	3,880
07	石油・石炭製品	0	07	石 油 ・ 石 炭 製 品	0.000097	485
08	窯業・土石製品	0	08	窯 業 ・ 土 石 製 品	0.001845	9,225
09	鉄鋼	0	09	鉄 鋼	0.005786	28,930
10	非鉄金属	0	10	非 鉄 金 属	0.006393	31,965
11	金属製品	0	11	金 属 製 品	0.002429	12,145
12	一般機械	0	12	一 般 機 械	0.002009	10,045
13	電気機械	0	13	電 気 機 械	0.004031	20,155
14	情報・通信機器	0	14	情 報 ・ 通 信 機 器	0.001098	5,490
15	電子部品	0	15	電 子 部 品	0.000659	3,295
16	輸送機械	5,000,000	16	輸 送 機 械	1.087558	5,437,790
17	精密機械	0	17	精 密 機 械	0.00004	200
18	その他の製造工業製品	0	18	そ の 他 の 製 造 工 業 製 品	0.016781	83,905
19	建設	0	19	建 設	0.000954	4,770
20	電力・ガス・熱供給業	0	20	電 力 ・ ガ ス ・ 熱 供 給 業	0.00054	2,700
21	水道・廃棄物処理	0	21	水 道 ・ 廃 棄 物 処 理	0.001825	9,125
22	商業	0	22	商 業	0.025721	128,605
23	金融・保険	0	23	金 融 ・ 保 険	0.009051	45,255
24	不動産	0	24	不 動 産	0.001251	6,255
25	運輸	0	25	運 輸	0.009874	49,370
26	情報通信	0	26	情 報 通 信	0.002985	14,925
27	公務	0	27	公 務	0.000029	145
28	教育・研究	0	28	教 育 ・ 研 究	0.028445	142,225
29	医療・保健・社会保障・介護	0	29	医 療 ・ 保 健 ・ 社 会 保 障 ・ 介 護	0.000002	10
30	その他の公共サービス	0	30	そ の 他 の 公 共 サ ー ビ ス	0.000389	1,945
31	対事業所サービス	0	31	対 事 業 所 サ ー ビ ス	0.018853	94,265
32	対個人サービス	0	32	対 個 人 サ ー ビ ス	0.000167	835
33	事務用品	0	33	事 務 用 品	0.001213	6,065
34	分類不明	0	34	分 類 不 明	0.000369	1,845
	合計	5,000,000		合計		6,185,530

(注) 1 波及効果は、平成17年産業連関表(確報)の逆行列係数表 $[-(I-M)A]^{-1}$ を用いて、「逆行列係数」×「新規需要額」で計算した。
 2 波及効果は、「新規需要」の発生に伴い、直接・間接的に効果を受けた額を示す。

図表36 宇都宮大と企業での新製品売上:その他製造業4,140,000円の経済波及効果

【① 新規需要】

部門コード	部門名	新規需要
01	農林水産業	0
02	鉱業	0
03	飲食物品	0
04	繊維製品	0
05	パルプ・紙・木製品	0
06	化学製品	0
07	石油・石炭製品	0
08	窯業・土石製品	0
09	鉄鋼	0
10	非鉄金属	0
11	金属製品	0
12	一般機械	0
13	電気機械	0
14	情報・通信機器	0
15	電子部品	0
16	輸送機械	0
17	精密機械	0
18	その他の製造工業製品	4,140,000
19	建設	0
20	電力・ガス・熱供給業	0
21	水道・廃棄物処理	0
22	商業	0
23	金融・保険	0
24	不動産	0
25	運輸	0
26	情報通信	0
27	公務	0
28	教育・研究	0
29	医療・保健・社会保障・介護	0
30	その他の公共サービス	0
31	対事業所サービス	0
32	対個人サービス	0
33	事務用品	0
34	分類不明	0
	合計	4,140,000



【② 経済波及効果】

部門コード	部門名	その他製造逆行列係数	波及効果(円)
01	農林水産業	0.007315	30,284
02	鉱業	0.00058	2,401
03	飲食物品	0.000385	1,594
04	繊維製品	0.00018	745
05	パルプ・紙・木製品	0.003642	15,078
06	化学製品	0.012498	51,742
07	石油・石炭製品	0.000151	625
08	窯業・土石製品	0.001224	5,067
09	鉄鋼	0.000624	2,583
10	非鉄金属	0.002062	8,537
11	金属製品	0.003179	13,161
12	一般機械	0.00113	4,678
13	電気機械	0.000114	472
14	情報・通信機器	0.000029	120
15	電子部品	0.000261	1,081
16	輸送機械	0.000376	1,557
17	精密機械	0.000019	79
18	その他の製造工業製品	1.091764	4,519,903
19	建設	0.002379	9,849
20	電力・ガス・熱供給業	0.0115	47,610
21	水道・廃棄物処理	0.00272	11,261
22	商業	0.044612	184,694
23	金融・保険	0.017793	73,663
24	不動産	0.003093	12,805
25	運輸	0.024097	99,762
26	情報通信	0.005946	24,616
27	公務	0.000083	344
28	教育・研究	0.025802	106,820
29	医療・保健・社会保障・介護	0.000004	17
30	その他の公共サービス	0.000985	4,078
31	対事業所サービス	0.027827	115,204
32	対個人サービス	0.000297	1,230
33	事務用品	0.001704	7,055
34	分類不明	0.001066	4,413
	合計		5,363,126

(注) 1 波及効果は、平成17年産業連関表(確報)の逆行列係数表[I-(I-M)A]-1を用いて、「逆行列係数」×「新規需要額」で計算した。
 2 波及効果は、「新規需要」の発生に伴い、直接・間接的に効果を受けた額を示す。

図表37 宇都宮大と企業での新製品売上:建設100,000,000円の経済波及効果

【① 新規需要】			【② 経済波及効果】			
部門コード	部門名	新規需要	部門コード	部門名	建設逆行列係数	波及効果(円)
01	農林水産業	0	01	農林水産業	0.001096	109,600
02	鉱業	0	02	鉱業	0.002396	239,600
03	飲食料品	0	03	飲食料品	0.000053	5,300
04	繊維製品	0	04	繊維製品	0.00011	11,000
05	パルプ・紙・木製品	0	05	パルプ・紙・木製品	0.010224	1,022,400
06	化学製品	0	06	化学製品	0.000473	47,300
07	石油・石炭製品	0	07	石油・石炭製品	0.000365	36,500
08	窯業・土石製品	0	08	窯業・土石製品	0.014412	1,441,200
09	鉄鋼	0	09	鉄鋼	0.004658	465,800
10	非鉄金属	0	10	非鉄金属	0.003343	334,300
11	金属製品	0	11	金属製品	0.027085	2,708,500
12	一般機械	0	12	一般機械	0.002156	215,600
13	電気機械	0	13	電気機械	0.001642	164,200
14	情報・通信機器	0	14	情報・通信機器	0.000355	35,500
15	電子部品	0	15	電子部品	0.000151	15,100
16	輸送機械	0	16	輸送機械	0.000687	68,700
17	精密機械	0	17	精密機械	0.000018	1,800
18	その他の製造工業製品	0	18	その他の製造工業製品	0.009035	903,500
19	建設	100,000,000	19	建設	1.002742	100,274,200
20	電力・ガス・熱供給業	0	20	電力・ガス・熱供給業	0.002153	215,300
21	水道・廃棄物処理	0	21	水道・廃棄物処理	0.003082	308,200
22	商業	0	22	商業	0.042272	4,227,200
23	金融・保険	0	23	金融・保険	0.021141	2,114,100
24	不動産	0	24	不動産	0.003921	392,100
25	運輸	0	25	運輸	0.032072	3,207,200
26	情報通信	0	26	情報通信	0.007045	704,500
27	公務	0	27	公務	0.000143	14,300
28	教育・研究	0	28	教育・研究	0.002803	280,300
29	医療・保健・社会保障・介護	0	29	医療・保健・社会保障・介護	0.000004	400
30	その他の公共サービス	0	30	その他の公共サービス	0.000997	99,700
31	対事業所サービス	0	31	対事業所サービス	0.051767	5,176,700
32	対個人サービス	0	32	対個人サービス	0.000512	51,200
33	事務用品	0	33	事務用品	0.001006	100,600
34	分類不明	0	34	分類不明	0.001827	182,700
	合計	100,000,000		合計		125,174,600

(注) 1 波及効果は、平成17年産業連関表(確報)の逆行列係数表[I-(I-M)A]-1を用いて、「逆行列係数」×「新規需要額」で計算した
 2 波及効果は、「新規需要」の発生に伴い、直接・間接的に効果を受けた額を示す。

図表38 宇都宮大と企業での新製品売上:対事業所15,000円の経済波及効果

【① 新規需要】			【② 経済波及効果】			
部門コード	部門名	新規需要	部門コード	部門名	対事業所逆行列係数	波及効果(円)
01	農林水産業	0	01	農林水産業	0.000134	2
02	鉱業	0	02	鉱業	0.000176	3
03	飲食料品	0	03	飲食料品	0.000005	1
04	繊維製品	0	04	繊維製品	0.000073	1
05	パルプ・紙・木製品	0	05	パルプ・紙・木製品	0.001039	16
06	化学製品	0	06	化学製品	0.000463	7
07	石油・石炭製品	0	07	石油・石炭製品	0.000009	1
08	窯業・土石製品	0	08	窯業・土石製品	0.000629	9
09	鉄鋼	0	09	鉄鋼	0.000291	4
10	非鉄金属	0	10	非鉄金属	0.000483	7
11	金属製品	0	11	金属製品	0.000929	14
12	一般機械	0	12	一般機械	0.011275	169
13	電気機械	0	13	電気機械	0.002527	38
14	情報・通信機器	0	14	情報・通信機器	0.000678	10
15	電子部品	0	15	電子部品	0.001804	27
16	輸送機械	0	16	輸送機械	0.013323	200
17	精密機械	0	17	精密機械	0.000098	1
18	その他の製造工業製品	0	18	その他の製造工業製品	0.013248	199
19	建設	0	19	建設	0.001463	22
20	電力・ガス・熱供給業	0	20	電力・ガス・熱供給業	0.003972	60
21	水道・廃棄物処理	0	21	水道・廃棄物処理	0.002172	33
22	商業	0	22	商業	0.025942	389
23	金融・保険	0	23	金融・保険	0.03282	492
24	不動産	0	24	不動産	0.003849	58
25	運輸	0	25	運輸	0.011728	176
26	情報通信	0	26	情報通信	0.021223	318
27	公務	0	27	公務	0.000078	1
28	教育・研究	0	28	教育・研究	0.003647	55
29	医療・保健・社会保障・介護	0	29	医療・保健・社会保障・介護	0.000009	0
30	その他の公共サービス	0	30	その他の公共サービス	0.001863	28
31	対事業所サービス	15,000	31	対事業所サービス	1.045648	15,685
32	対個人サービス	0	32	対個人サービス	0.00114	17
33	事務用品	0	33	事務用品	0.002698	40
34	分類不明	0	34	分類不明	0.000991	15
	合計	15,000		合計		18,098

(注) 1 波及効果は、平成17年産業連関表(確報)の逆行列係数表[-(I-M)A]-1を用いて、「逆行列係数」×「新規需要額」で計算した。
 2 波及効果は、「新規需要」の発生に伴い、直接・間接的に効果を受けた額を示す。

宇都宮大学と地域企業との連携による事業化(新製品開発)による売上12億600万円による経済波及効果は15億円4800万円別で、分野別に図表39に示すとおりである。

図表39 宇都宮大学と地域企業との連携による事業化(新製品開発)による経済波及効果

新製品分野	新製品売上高(円)	経済波及効果(円)
農林	400,000,000	524,771,600
化学製品	10,000,000	13,116,400
窯業	300,000,000	374,551,200
金属製品	6,500,000	8,055,639
電気機械	380,500,000	490,795,535
輸送機械	5,000,000	6,185,530
その他の製造業	4,140,000	5,363,126
建設	100,000,000	125,174,600
対事業所	15,000	18,098
合計	1,206,155,000	1,548,031,728

③群馬大学と地域企業との連携による事業化事例の経済波及効果

群馬大学と地域企業との連携による事業化（新製品開発）で、売上がたっている事例は8件あり、分野別内訳は図表40に示すとおりである。分野別に経済波及効果を算出すると、図表41～45のようになった。

図表40 群馬大学と地域企業の

新製品分野	新製品売上高(円)
金属	236,000,000
一般機械	21,000,000
電気機械	40,000,000
その他製造業	17,000,000
情報通信	100,000,000
合計	414,000,000

図表41 群馬大と企業での新製品売上:金属製品236,000,000円の経済波及効果

【① 新規需要】			【② 経済波及効果】			
部門コード	部門名	新規需要	部門コード	部門名	金属製品逆行列係数	波及効果(円)
01	農林水産業	0	01	農 林 水 産 業	0.000058	13,688
02	鉱業	0	02	鉱 業	0.000234	55,224
03	飲食料品	0	03	飲 食 料 品	0.000021	4,956
04	繊維製品	0	04	織 維 製 品	0.000289	68,204
05	パルプ・紙・木製品	0	05	パ ル プ ・ 紙 ・ 木 製 品	0.002359	556,724
06	化学製品	0	06	化 学 製 品	0.000513	121,068
07	石油・石炭製品	0	07	石 油 ・ 石 炭 製 品	0.000170	40,120
08	窯業・土石製品	0	08	窯 業 ・ 土 石 製 品	0.001745	411,820
09	鉄鋼	0	09	鉄 鋼	0.041057	9,689,452
10	非鉄金属	0	10	非 鉄 金 属	0.002171	512,356
11	金属製品	236,000,000	11	金 属 製 品	1.014823	239,498,228
12	一般機械	0	12	一 般 機 械	0.001342	316,712
13	電気機械	0	13	電 気 機 械	0.000497	117,292
14	情報・通信機器	0	14	情 報 ・ 通 信 機 器	0.000036	8,496
15	電子部品	0	15	電 子 部 品	0.000865	204,140
16	輸送機械	0	16	輸 送 機 械	0.000702	165,672
17	精密機械	0	17	精 密 機 械	0.000012	2,832
18	その他の製造工業製品	0	18	そ の 他 の 製 造 工 業 製 品	0.002239	528,404
19	建設	0	19	建 設	0.011922	2,813,592
20	電力・ガス・熱供給業	0	20	電 力 ・ ガ ス ・ 熱 供 給	0.018287	4,315,732
21	水道・廃棄物処理	0	21	水 道 ・ 廃 棄 物 処 理	0.002506	591,416
22	商業	0	22	商 業	0.032708	7,719,088
23	金融・保険	0	23	金 融 ・ 保 険	0.027188	6,416,368
24	不動産	0	24	不 動 産	0.005794	1,367,384
25	運輸	0	25	運 輸	0.026185	6,179,660
26	情報通信	0	26	情 報 通 信	0.009910	2,338,760
27	公務	0	27	公 務	0.001410	332,760
28	教育・研究	0	28	教 育 ・ 研 究	0.007128	1,682,208
29	医療・保健・社会保障・介護	0	29	医 療 ・ 保 健 ・ 社 会 保 障 ・ 介 護	0.000005	1,180
30	その他の公共サービス	0	30	そ の 他 の 公 共 サ ー ビ ス	0.001574	371,464
31	対事業所サービス	0	31	対 事 業 所 サ ー ビ ス	0.032994	7,786,584
32	対個人サービス	0	32	対 個 人 サ ー ビ ス	0.000323	76,228
33	事務用品	0	33	事 務 用 品	0.001607	379,252
34	分類不明	0	34	分 類 不 明	0.005043	1,190,148
合計	236,000,000		合計			295,877,212

(注) 1 波及効果は、平成17年産業連関表(確報)の逆行列係数表[I-(I-M)A]-1を用いて、「逆行列係数」×「新規需要額」で計算した。
2 波及効果は、「新規需要」の発生に伴い、直接・間接的に効果を受けた額を示す。

図表42 群馬大と企業での新製品売上:一般機械製品21,000,000円の経済波及効果

【① 新規需要】

部門コード	部門名	新規需要
01	農林水産業	0
02	鉱業	0
03	飲食物品	0
04	繊維製品	0
05	パルプ・紙・木製品	0
06	化学製品	0
07	石油・石炭製品	0
08	窯業・土石製品	0
09	鉄鋼	0
10	非鉄金属	0
11	金属製品	0
12	一般機械	21,000,000
13	電気機械	0
14	情報・通信機器	0
15	電子部品	0
16	輸送機械	0
17	精密機械	0
18	その他の製造工業製品	0
19	建設	0
20	電力・ガス・熱供給業	0
21	水道・廃棄物処理	0
22	商業	0
23	金融・保険	0
24	不動産	0
25	運輸	0
26	情報通信	0
27	公務	0
28	教育・研究	0
29	医療・保健・社会保障・介護	0
30	その他の公共サービス	0
31	対事業所サービス	0
32	対個人サービス	0
33	事務用品	0
34	分類不明	0
合計		21,000,000

【② 経済波及効果】

部門コード	部門名	一般機械製品逆行列係数	波及効果(円)
01	農林水産業	0.00077	1,617
02	鉱業	0.00129	2,709
03	飲食物品	0.00034	714
04	繊維製品	0.00323	6,783
05	パルプ・紙・木製品	0.002109	44,289
06	化学製品	0.00643	13,503
07	石油・石炭製品	0.00111	2,331
08	窯業・土石製品	0.002424	50,904
09	鉄鋼	0.013001	273,021
10	非鉄金属	0.00746	15,666
11	金属製品	0.016227	340,767
12	一般機械	1.070420	22,478,820
13	電気機械	0.011440	240,240
14	情報・通信機器	0.000061	1,281
15	電子部品	0.025952	544,992
16	輸送機械	0.000884	18,564
17	精密機械	0.000361	7,581
18	その他の製造工業製品	0.007834	164,514
19	建設	0.004200	88,200
20	電力・ガス・熱供給	0.009870	207,270
21	水道・廃棄物処理	0.003880	81,480
22	商業	0.046690	980,490
23	金融・保険	0.024948	523,908
24	不動産	0.005169	108,549
25	運輸	0.021629	454,209
26	情報通信	0.010963	230,223
27	公務	0.001922	40,362
28	教育・研究	0.036047	756,987
29	医療・保健・社会保障・介護	0.000006	126
30	その他の公共サービス	0.003129	65,709
31	対事業所サービス	0.041030	861,630
32	対個人サービス	0.000419	8,799
33	事務用品	0.002046	42,966
34	分類不明	0.006871	144,291
合計			28,803,495

(注)1 波及効果は、平成17年産業連関表(確報)の逆行列係数表[-(I-M)A]-1を用いて、「逆行列係数」×「新規需要額」で計算した。
 2 波及効果は、「新規需要」の発生に伴い、直接・間接的に効果を受けた額を示す。

図表43 群馬大と企業での新製品売上:電気機械製品40,000,000円の経済波及効果

【① 新規需要】			【② 経済波及効果】			
部門コード	部門名	新規需要	部門コード	部門名	電気機械製品逆行列係数	波及効果(円)
01	農林水産業	0	01	農 林 水 産 業	0.000123	4,920
02	鉱業	0	02	鉱 業	0.000185	7,400
03	飲食料品	0	03	飲 食 料 品	0.000044	1,760
04	繊維製品	0	04	織 維 製 品	0.000664	26,560
05	パルプ・紙・木製品	0	05	パ ル プ ・ 紙 ・ 木 製 品	0.003831	153,240
06	化学製品	0	06	化 学 製 品	0.001019	40,760
07	石油・石炭製品	0	07	石 油 ・ 石 炭 製 品	0.000121	4,840
08	窯業・土石製品	0	08	窯 業 ・ 土 石 製 品	0.004269	170,760
09	鉄鋼	0	09	鉄 鋼	0.008220	328,800
10	非鉄金属	0	10	非 鉄 金 属	0.002643	105,720
11	金属製品	0	11	金 属 製 品	0.007079	283,160
12	一般機械	0	12	一 般 機 械	0.006333	253,320
13	電気機械	40,000,000	13	電 気 機 械	1.033565	41,342,600
14	情報・通信機器	0	14	情 報 ・ 通 信 機 器	0.000049	1,960
15	電子部品	0	15	電 子 部 品	0.023197	927,880
16	輸送機械	0	16	輸 送 機 械	0.000942	37,680
17	精密機械	0	17	精 密 機 械	0.000101	4,040
18	その他の製造工業製品	0	18	そ の 他 の 製 造 工 業 製 品	0.011380	455,200
19	建設	0	19	建 設	0.007627	305,080
20	電力・ガス・熱供給業	0	20	電 力 ・ ガ ス ・ 熱 供 給 業	0.013560	542,400
21	水道・廃棄物処理	0	21	水 道 ・ 廃 棄 物 処 理	0.003257	130,280
22	商業	0	22	商 業	0.043950	1,758,000
23	金融・保険	0	23	金 融 ・ 保 険	0.023048	921,920
24	不動産	0	24	不 動 産	0.006439	257,560
25	運輸	0	25	運 輸	0.021556	862,240
26	情報通信	0	26	情 報 通 信	0.013861	554,440
27	公務	0	27	公 務	0.001518	60,720
28	教育・研究	0	28	教 育 ・ 研 究	0.059476	2,379,040
29	医療・保健・社会保障・介護	0	29	医 療 ・ 保 健 ・ 社 会 保 障 ・ 介 護	0.000006	240
30	その他の公共サービス	0	30	そ の 他 の 公 共 サ ー ビ ス	0.001155	46,200
31	対事業所サービス	0	31	対 事 業 所 サ ー ビ ス	0.045145	1,805,800
32	対個人サービス	0	32	対 個 人 サ ー ビ ス	0.000493	19,720
33	事務用品	0	33	事 務 用 品	0.002077	83,080
34	分類不明	0	34	分 類 不 明	0.005429	217,160
	合計	40,000,000		合計		54,094,480

(注)1 波及効果は、平成17年産業連関表(確報)の逆行列係数表[I-(I-M)]-1を用いて、「逆行列係数」×「新規需要額」で計算した。
 2 波及効果は、「新規需要」の発生に伴い、直接・間接的に効果を受けた額を示す。

図表44 群馬大と企業での新製品売上:その他製造業製品17,000,000円の経済波及効果

【① 新規需要】			【② 経済波及効果】			
部門コード	部門名	新規需要	部門コード	部門名	その他製造業製品逆行列係数	波及効果(円)
01	農林水産業	0	01	農林水産業	0.002687	45,679
02	鉱業	0	02	鉱業	0.000235	3,995
03	飲食品	0	03	飲食品	0.000242	4,114
04	繊維製品	0	04	繊維製品	0.000621	10,557
05	パルプ・紙・木製品	0	05	パルプ・紙・木製品	0.011622	197,574
06	化学製品	0	06	化学製品	0.008918	151,606
07	石油・石炭製品	0	07	石油・石炭製品	0.000155	2,635
08	窯業・土石製品	0	08	窯業・土石製品	0.001893	32,181
09	鉄鋼	0	09	鉄鋼	0.000802	13,634
10	非鉄金属	0	10	非鉄金属	0.000271	4,607
11	金属製品	0	11	金属製品	0.002490	42,330
12	一般機械	0	12	一般機械	0.001866	31,722
13	電気機械	0	13	電気機械	0.000296	5,032
14	情報・通信機器	0	14	情報・通信機器	0.000045	765
15	電子部品	0	15	電子部品	0.001236	21,012
16	輸送機械	0	16	輸送機械	0.000771	13,107
17	精密機械	0	17	精密機械	0.000037	629
18	その他の製造工業製品	17,000,000	18	その他の製造工業製品	1.040456	17,687,752
19	建設	0	19	建設	0.007297	124,049
20	電力・ガス・熱供給業	0	20	電力・ガス・熱供給業	0.017567	298,639
21	水道・廃棄物処理	0	21	水道・廃棄物処理	0.002924	49,708
22	商業	0	22	商業	0.043059	732,003
23	金融・保険	0	23	金融・保険	0.028410	482,970
24	不動産	0	24	不動産	0.005740	97,580
25	運輸	0	25	運輸	0.032859	558,603
26	情報通信	0	26	情報通信	0.008612	146,404
27	公務	0	27	公務	0.001206	20,502
28	教育・研究	0	28	教育・研究	0.015698	266,866
29	医療・保健・社会保障・介護	0	29	医療・保健・社会保障・介護	0.000006	102
30	その他の公共サービス	0	30	その他の公共サービス	0.001136	19,312
31	対事業所サービス	0	31	対事業所サービス	0.036135	614,295
32	対個人サービス	0	32	対個人サービス	0.000446	7,582
33	事務用品	0	33	事務用品	0.001293	21,981
34	分類不明	0	34	分類不明	0.004311	73,287
合計		17,000,000	合計			21,782,814

(注) 1 波及効果は、平成17年産業連関表(確報)の逆行列係数表[I-(I-M)A]-1を用いて、「逆行列係数」×「新規需要額」で計算した。
 2 波及効果は、「新規需要」の発生に伴い、直接・間接的に効果を受けた額を示す。

図表45 群馬大と企業での新製品売上:情報通信100,000,000円の経済波及効果

【① 新規需要】			【② 経済波及効果】			
部門コード	部門名	新規需要	部門コード	部門名	その他製造業製品逆行列係数	波及効果(円)
01	農林水産業	0	01	農 林 水 産 業	0.000168	16,800
02	鉱業	0	02	鉱 業	0.000107	10,700
03	飲食物品	0	03	飲 食 料 品	0.000234	23,400
04	繊維製品	0	04	織 維 製 品	0.000270	27,000
05	パルプ・紙・木製品	0	05	パ ル プ ・ 紙 ・ 木 製 品	0.004500	450,000
06	化学製品	0	06	化 学 製 品	0.000178	17,800
07	石油・石炭製品	0	07	石 油 ・ 石 炭 製 品	0.000106	10,600
08	窯業・土石製品	0	08	窯 業 ・ 土 石 製 品	0.000402	40,200
09	鉄鋼	0	09	鉄 鋼	0.000160	16,000
10	非鉄金属	0	10	非 鉄 金 属	0.000017	1,700
11	金属製品	0	11	金 属 製 品	0.000516	51,600
12	一般機械	0	12	一 般 機 械	0.001503	150,300
13	電気機械	0	13	電 気 機 械	0.000478	47,800
14	情報・通信機器	0	14	情 報 ・ 通 信 機 器	0.000090	9,000
15	電子部品	0	15	電 子 部 品	0.000959	95,900
16	輸送機械	0	16	輸 送 機 械	0.001833	183,300
17	精密機械	0	17	精 密 機 械	0.000039	3,900
18	その他の製造工業製品	0	18	そ の 他 の 製 造 工 業 製 品	0.005355	535,500
19	建設	0	19	建 設	0.010100	1,010,000
20	電力・ガス・熱供給業	0	20	電 力 ・ ガ ス ・ 熱 供 給	0.009071	907,100
21	水道・廃棄物処理	0	21	水 道 ・ 廃 棄 物 処 理	0.007222	722,200
22	商業	0	22	商 業	0.010357	1,035,700
23	金融・保険	0	23	金 融 ・ 保 険	0.036777	3,677,700
24	不動産	0	24	不 動 産	0.020537	2,053,700
25	運輸	0	25	運 輸	0.020253	2,025,300
26	情報通信	100,000,000	26	情 報 通 信	1.069247	106,924,700
27	公務	0	27	公 務	0.004556	455,600
28	教育・研究	0	28	教 育 ・ 研 究	0.010591	1,059,100
29	医療・保健・社会保障・介護	0	29	医 療 ・ 保 健 ・ 社 会 保 障 ・ 護	0.000077	7,700
30	その他の公共サービス	0	30	そ の 他 の 公 共 サ ー ビ ス	0.001515	151,500
31	対事業所サービス	0	31	対 事 業 所 サ ー ビ ス	0.088570	8,857,000
32	対個人サービス	0	32	対 個 人 サ ー ビ ス	0.007536	753,600
33	事務用品	0	33	事 務 用 品	0.002545	254,500
34	分類不明	0	34	分 類 不 明	0.016290	1,629,000
	合計	100,000,000		合計		133,215,900

(注) 1 波及効果は、平成17年産業連関表(確報)の逆行列係数表[-(I-M)A]-1を用いて、「逆行列係数」×「新規需要額」で計算した。
 2 波及効果は、「新規需要」の発生に伴い、直接・間接的に効果を受けた額を示す。

群馬大学と地域企業との連携による事業化(新製品開発)による売上4億1400万円による経済波及効果は5億3400万円で、分野別に図表46に示すとおりである。

図表46 群馬大学と地域企業との連携による事業化(新製品開発)による経済波及効果

新製品分野	新製品売上高(円)	経済波及効果(円)
金属	236,000,000	295,877,212
一般機械	21,000,000	28,803,495
電気機械	40,000,000	54,094,480
その他製造業	17,000,000	21,782,814
情報通信	100,000,000	133,215,900
合計	414,000,000	533,773,901

④埼玉大学と地域企業との連携による事業化事例の経済波及効果

埼玉大学と地域企業との連携による事業化（新製品開発）で、売上がたっている事例は2件あり、分野別内訳は図表47に示すとおりである。分野別に経済波及効果を算出すると、図表48～49のようになった。

図表47 埼玉大と地域企業の新製品開発分野別売上高

新製品分野	新製品売上高(円)
一般機械	500,000,000
電子部品	2,000,000,000
合計	2,500,000,000

図表48 埼玉大と企業での新製品売上：一般機械製品500,000,000円の経済波及効果

【① 新規需要】			【② 経済波及効果】			
部門コード	部門名	新規需要	部門コード	部門名	一般機械製品逆行列係数	波及効果(円)
01	農林水産業	0	01	農林水産業	0.000054	27,000
02	鉱業	0	02	鉱業	0.000230	115,000
03	飲食品	0	03	飲食品	0.000026	13,000
04	繊維製品	0	04	繊維製品	0.000233	116,500
05	パルプ・紙・木製品	0	05	パルプ・紙・木製品	0.001738	869,000
06	化学製品	0	06	化学製品	0.002745	1,372,500
07	石油・石炭製品	0	07	石油・石炭製品	0.000053	26,500
08	窯業・土石製品	0	08	窯業・土石製品	0.002575	1,287,500
09	鉄鋼	0	09	鉄鋼	0.010977	5,488,500
10	非鉄金属	0	10	非鉄金属	0.003045	1,522,500
11	金属製品	0	11	金属製品	0.015305	7,652,500
12	一般機械	500,000,000	12	一般機械	1.088996	544,498,000
13	電気機械	0	13	電気機械	0.006135	3,067,500
14	情報・通信機器	0	14	情報・通信機器	0.000214	107,000
15	電子部品	0	15	電子部品	0.008052	4,026,000
16	輸送機械	0	16	輸送機械	0.000558	279,000
17	精密機械	0	17	精密機械	0.001670	835,000
18	その他の製造工業製品	0	18	その他の製造工業製品	0.013584	6,792,000
19	建設	0	19	建設	0.005359	2,679,500
20	電力・ガス・熱供給業	0	20	電力・ガス・熱供給	0.008739	4,369,500
21	水道・廃棄物処理	0	21	水道・廃棄物処理	0.003323	1,661,500
22	商業	0	22	商業	0.048096	24,048,000
23	金融・保険	0	23	金融・保険	0.017989	8,994,500
24	不動産	0	24	不動産	0.005660	2,830,000
25	運輸	0	25	運輸	0.018634	9,317,000
26	情報通信	0	26	情報通信	0.015088	7,544,000
27	公務	0	27	公務	0.000241	120,500
28	教育・研究	0	28	教育・研究	0.034764	17,382,000
29	医療・保健・社会保障・介護	0	29	医療・保健・社会保障・介護	0.000004	2,000
30	その他の公共サービス	0	30	その他の公共サービス	0.001484	742,000
31	対事業所サービス	0	31	対事業所サービス	0.041292	20,646,000
32	対個人サービス	0	32	対個人サービス	0.000290	145,000
33	事務用品	0	33	事務用品	0.001951	975,500
34	分類不明	0	34	分類不明	0.000945	472,500
合計	500,000,000		合計			680,024,500

(注)1 波及効果は、平成17年産業連関表(確報)の逆行列係数表[-(I-M)A]-1を用いて、「逆行列係数」×「新規需要額」で計算した。

2 波及効果は、「新規需要」の発生に伴い、直接・間接的に効果を受けた額を示す。

図表49 埼玉大と企業での新製品売上:電子部品2,000,000,000円の経済波及効果

【① 新規需要】			【② 経済波及効果】			
部門コード	部門名	新規需要	部門コード	部門名	電子部品逆行列係数	波及効果(円)
01	農林水産業	0	01	農 林 水 産 業	0.000077	154,000
02	鉱業	0	02	鉱 業	0.000474	948,000
03	飲食料品	0	03	飲 食 料 品	0.000042	84,000
04	繊維製品	0	04	繊 維 製 品	0.000421	842,000
05	パルプ・紙・木製品	0	05	パ ル プ ・ 紙 ・ 木 製 品	0.002943	5,886,000
06	化学製品	0	06	化 学 製 品	0.005739	11,478,000
07	石油・石炭製品	0	07	石 油 ・ 石 炭 製 品	0.000070	140,000
08	窯業・土石製品	0	08	窯 業 ・ 土 石 製 品	0.012254	24,508,000
09	鉄鋼	0	09	鉄 鋼	0.000932	1,864,000
10	非鉄金属	0	10	非 鉄 金 属	0.004229	8,458,000
11	金属製品	0	11	金 属 製 品	0.005999	11,998,000
12	一般機械	0	12	一 般 機 械	0.002523	5,046,000
13	電気機械	0	13	電 気 機 械	0.008297	16,594,000
14	情報・通信機器	0	14	情 報 ・ 通 信 機 器	0.000120	240,000
15	電子部品	2,000,000,000	15	電 子 部 品	1.053344	2,106,688,000
16	輸送機械	0	16	輸 送 機 械	0.000574	1,148,000
17	精密機械	0	17	精 密 機 械	0.000159	318,000
18	その他の製造工業製品	0	18	そ の 他 の 製 造 工 業 製 品	0.011972	23,944,000
19	建設	0	19	建 設	0.008755	17,510,000
20	電力・ガス・熱供給業	0	20	電 力 ・ ガ ス ・ 熱 供 給 業	0.016447	32,894,000
21	水道・廃棄物処理	0	21	水 道 ・ 廃 棄 物 処 理	0.003872	7,744,000
22	商業	0	22	商 業	0.030577	61,154,000
23	金融・保険	0	23	金 融 ・ 保 険	0.014760	29,520,000
24	不動産	0	24	不 動 産	0.004066	8,132,000
25	運輸	0	25	運 輸	0.016782	33,564,000
26	情報通信	0	26	情 報 通 信	0.013925	27,850,000
27	公務	0	27	公 務	0.000111	222,000
28	教育・研究	0	28	教 育 ・ 研 究	0.078410	156,820,000
29	医療・保健・社会保障・介護	0	29	医 療 ・ 保 健 ・ 社 会 保 障 ・ 介 護	0.000004	8,000
30	その他の公共サービス	0	30	そ の 他 の 公 共 サ ー ビ ス	0.000672	1,344,000
31	対事業所サービス	0	31	対 事 業 所 サ ー ビ ス	0.044640	89,280,000
32	対個人サービス	0	32	対 個 人 サ ー ビ ス	0.000355	710,000
33	事務用品	0	33	事 務 用 品	0.002070	4,140,000
34	分類不明	0	34	分 類 不 明	0.000435	870,000
	合計	2,000,000,000		合計		2,692,100,000

(注)1 波及効果は、平成17年産業連関表(確報)の逆行列係数表[I-(I-M)A]-1を用いて、「逆行列係数」×「新規需要額」で計算した。
 2 波及効果は、「新規需要」の発生に伴い、直接・間接的に効果を受けた額を示す。

埼玉大学と地域企業との連携による事業化(新製品開発)による売上25億円による経済波及効果は33億7200万円で、分野別に図表50に示すとおりである。

図表50 埼玉大学と地域企業との連携による事業化(新製品開発)による経済波及効果

新製品分野	新製品売上高(円)	経済波及効果(円)
一般機械	500,000,000	680,024,500
電子部品	2,000,000,000	2,692,100,000
合計	2,500,000,000	3,372,124,500

⑤ 4大学と地域企業との連携による事業化事例の経済波及効果

各大学別に、地域企業との連携による事業化事例の経済効果を①～④で算出した。4大学と地域企業との連携による事業化（新製品開発）による経済波及効果は図表 51 に示すとおりで、4大学の地域企業との連携による事業化事例の新製品の売上高は42億2400万円で、経済波及効果の合計は55億6900万円であった。

なお、新規需要について、前掲したように本来は盛り込む設備投資等をいれていないため、算出した経済波及効果は実際よりも小さい可能性がある。

図表 51 4大学と地域企業との連携による事業化（新製品開発）による経済波及効果

大学	新製品売上高(円)	経済波及効果(円)
茨城大学	104,003,000	115,345,119
宇都宮大学	1,206,155,000	1,548,031,728
群馬大学	414,000,000	533,773,901
埼玉大学	2,500,000,000	3,372,124,500
合計	4,224,158,000	5,569,275,248

5. 4大学と地域企業との連携による事業化事例の経済効果

(1) 4大学と地域企業との連携による事業化事例の経済効果の考え方

4大学と地域企業との連携による事業化事例の経済効果は、現時点での新たに創出された新規需要効果として大学との共同研究による新製品売上高と新製品開発での雇用の創出、5年後に新たに創出される目標として回答を得た、5年後の新製品開発による売上目標と5年後の新製品開発による雇用創出目標とした。

現時点

新製品売上高＝大学と地域企業との共同研究で創出した新製品売上高の合計金額

新製品での雇用の創出＝大学と地域企業による新製品開発での雇用創出人数の合計

5年後

5年後の新製品開発による売上目標＝大学と地域企業による5年後の新製品開発による売上目標額の合計金額

5年後の新製品開発による雇用創出目標＝大学と地域企業による5年後の新製品開発による雇用創出人数の合計

(2) 4大学と地域企業との連携による事業化事例の経済効果

4大学と地域企業との連携による事業化事例の経済効果は図表52に示すとおりである。4大学は地域企業との連携による事業化での経済効果を新製品開発による売上としても、新製品開発による雇用の創出としても経済効果をあげていると考えられる。

図表52 4大学と地域企業との連携による事業化事例の経済効果

経済効果	茨城大学	宇都宮大学	群馬大学	埼玉大学
新製品売上高(単位:千円)	104,003	1,192,399	418,000	2,500,000
新製品開発での雇用の創出(単位:人)	9.9	26	25	1
5年後の新製品開発による売上目標(単位:千円)	304,443	55,599,200	3,532,000	0
5年後の新製品開発による雇用創出目標(単位:人)	20	54	92	0

6. アンケート結果と首都圏北部4大学連合の今後の展開について

(1) 一次アンケートから見られる傾向について

茨城、栃木、群馬、埼玉の北関東4県は、日本でも有数の工業地帯であるが、その産業の構造の特色としては電気、機械、輸送機器等の大手企業の工場が多数立地し、その裾野に金属や樹脂の部品を生産する中間製造業が集積しているところであろう。こうした傾向は、回答者の業種にも反映されており、アンケート回答者の業種属性を見ると一位が化学で、二位が精密機械であった。即ち、プラスチック樹脂成型や金属加工を業とするモノづくり型の企業が多い事が示されており、北関東4県の産業構造が、アンケート回答者の属性にも反映されている。

大学内の産学連携支援組織では、大学研究者の情報をいかにして企業等に効率よく提供して、実際の産学連携にまで発展させていくか、というところで心を砕いているところがたくさんある。例えば、広報活動の一環として、企業向け研究発表会やシーズ集の発行を意欲的に進めているところも多いと思われる。一方、本調査結果より、“知り合ったきっかけが何か“という問いかけに対して、一番回答数が多かったのは、“担当教員を以前から知っていた“というものであった。大手企業であれば、学会等のチャンネルを利用して知り合う機会が以前からあったということが先ず想定される。中小企業であれば地域の様々な交流イベントを通じて知り合い、その後ある程度時間を経てから、大学との連携の必要性が発生しこれを開始したということ等が想定されよう。その次に多い事象としては、大学の産学連携組織や公的支援機関からの紹介ということであった。その一方、研究者紹介の冊子あるいは研究成果集のような冊子については、個別の大学が発行しているもの、首都圏北部4大学連合が発行しているものをすべて含めても、これが共同研究につながっている事が多いと言えるような回答結果にはなっていない。大学との共同研究をおこなうきっかけとして、シーズ集から情報が得られ、それを通じて連携が成り立ったという経験を持つ企業数が少ない事は、本アンケート結果から見て明らかである。少なくとも共同研究のきっかけづくりを目的としてシーズ集を作成・配布しても、この事自体は具体的な成果を挙げる上で、決して有効ではないとアンケート結果は教えてくれる。

また、今回、278件中、215件(76%)の回答者が産学連携は企業にとって有効であったと答えており、少なくともこれを見る限り、共同研究を大学とした経験のある企業にとって、産学連携は企業活動にとって有効であると言っても良いであろう。大企業と中小企業での比較では、その割合は、81%(大企業)と74%(中小企業)が有効であると回答しており、有意な差がこの場合見られていない。

この場合、何を持って成果とするかという事も設問を設定し、今回のアンケート調査では、大学との連携が継続されていると答えた企業についても、“成果が出ている“というカテゴリーのなかに入れてさせていただいた。何故なら、大学との連携が有効であると企業が

考えるからこそ、その関係を継続している訳であり、具体的な事業としての成果が得られている訳ではないものの、大学側にとっては共同研究が継続してなされる事は、ある一定の満足感を大学は企業に与えていると考えて良いであろう。この設問のなかで、一番回答が多かった（複数回答可能という形で回答を求めた）のは自社の課題が解決できたというものであった。次は“成果の一部が事業に利用されている”であるが、中小企業からの回答が、この選択枝では比較的多かった。また、“自社の人材育成に役立った”や“研究助成制度の支援を受けられた”等、直接的な事業創出につながる知的生産をする事ではないものの、企業にとって多面的な役割を連携している大学が果たしている事も、回答の状況から見受けられる。

その一方、大学との連携で成果が出なかったと回答した企業もいくつか見受けられ、その理由についても回答を求めたところ、“企業の目的と大学の意識に乖離が見られた”という回答が、最も多かった。これは、大学側の意識に問題があって、こうした回答が得られた訳ではない。おそらく異なる側面もある事を理解する必要がある。そもそも、大学の本来の業務は研究と教育及びこれに関わる社会貢献であり、共同研究も研究活動の一環として（もし、この共同研究に学生が従事するのであれば教育活動としての側面も発生する。）大学内部では取り扱われるのが一般的であろう。企業側の研究開発そしてそれによる事業の成功が得られる事をシンパシーとして共同研究を担当する大学の研究者が持つ場合もあるが、これはあくまでもシンパシーに過ぎない事を理解する必要がある。何故なら、一般的に大学側は共同研究の相手先である企業と一緒に事業リスクを大学側は取る事はないからである。と考えると、“大学の意識が企業の目的に対して乖離が生じた”と考える企業は、大学のこうした特性を良く理解せずに企業が共同研究契約を締結してしまった可能性を否定できない。こうしたリスクを回避するには、事前に良く共同研究の達成点や、大学側に依頼してやってもらうべき項目を双方で良く理解し、共有化する必要が先ずあろう。あるいは、大学所属のコーディネータ等が双方の関係の調整に心を配る事も有効である場合もある。産学が連携しておこなうプロジェクトにおいて、双方の関係を調整する機能が、大学研究者と企業とでうまく働かずに失敗したプロジェクトは過去にたくさんあるが、要は誰かが、異なるセクター間の連携関係を調整しなければ、産学官連携はうまくいかない訳で、もし、当事者同士で、その調整能力が機能しない場合は、プロジェクトが進捗している状況であってもコーディネータの立場である方が、それを担う必要があると考えられる。また、この回答数の内訳をみると、中小企業が21件、大企業が2件と、圧倒的に中小企業側で、“企業の目的と大学の意識に乖離が見られ”共同研究がうまくいかなかったケースが多い事が示されており、将来に想定される産学官連携プロジェクトでも、中小企業対象のものは、こうした問題でプロジェクトがうまくいかないリスクが高い事が示唆される。

また、大学との共同研究が事業に役立っているかどうかという設問も設け、その結果、277の回答数のうち146件が、事業に役立ったと回答している（52%）この場合、

おそらく間接的なものも含め、何かの形で共同研究の結果、もしくはそのプロセスで得られたものを含めて、これらに起因するものから、経済的な価値が得られたということであろう。その一方で、76%の回答者が“産学連携”は有効であったと回答している訳であるから、企業側にとって有効な共同研究＝共同でおこなった知的生産活動が直接的に事業に役に立った共同研究という図式は当てはまらない事に留意する必要がある。大学との共同研究で企業側にとって有意義なものとなるのは経済的な恩恵につながる共同研究の成果だけではない事を重ねて強調したい。

(2) 二次アンケートについて

先のアンケートにおいて、大学との連携が有効だったと回答してきた企業を対象に、アンケートの回答を依頼した、このアンケートでは、産学連携の構造、あるいは産学連携の経済的寄与度としてはどんな傾向にあるのかを検討することが目的となっている。このなかで、企業側の不足しているソースでどんなものを大学が提供しているかという質問に対して、“新製品開発の為に技術課題の解決”に大学側が貢献したという回答が一番多い傾向が得られている。また、次いで、企業の技術や製品に対する評価分析・評価試験という項目が多く選ばれているという結果になった。“新製品開発の為に大学の基礎研究成果を用いた応用研究開発”という項目がその次になった。ここで言える事は、“産学官連携”という言葉から良くイメージされるのは、大学の基礎的な研究成果を企業が実用化するという事であるが、連携の成果が得られていると考えている企業では産学官連携の実像としては、大学の研究成果の活用が中心というより、“企業の技術課題解決”や、“企業の技術や製品に対する評価分析・評価試験”を大学がおこなっている事のほうが、傾向としてはむしろ多いことである。また、この事は企業の規模によって傾向が異なるようなものではない事もアンケート結果から示されている。こうした知見は、大学の産学官連携を促進する立場にある組織の活動を進めていく上で大いに参考になると思われる。何故なら、大学の研究成果をどう企業に活用してもらうかというスタンスでは、産学官連携を進める上でストライクゾーンが狭くなり、実績につなげる事が極めて困難になるという事をこの結果は示しているからである。また、日本有数の工業集積度を持つ北関東においてこうした傾向にある訳であるから、他の地域では、なおさらその傾向に拍車がかかる事が想定される。また、一次アンケートの結果として、シーズ集や研究者総覧が企業の産学官連携のきっかけになりにくいという結果が得られている。要するに、この場合は、研究成果や専門分野等の限定された情報だけが企業に提供されているということであり、こうした情報が一義的にある種の連携関係の構築にはつながりにくいという事を意味しており、この事と、大学側の提供しているソースが何かという問いかけに対する企業側の回答はつじつまが合うものになっている。大学との連携を志向しある一定の成果を収めている企業は、単純に研究成果だけを活用しようとしているのではなく、この研究成果を得る為の活動で必要な課題解決

能力や、現象の評価・分析能力を活用している。しかしながら、大学での研究成果の情報だけで、その背景にある課題解決能力や現象の評価・分析能力を見定める事は、その分野のリテラシーがある程度ないと容易ではないだろう。ましてや、これをやるには、この分野の専門性を有さない企業にとっては至難の業であろう。おそらく、産学連携の窓口となっている組織は、そうした背景の情報も含めて、大学教員を紹介をする能力が産学官連携の実績を挙げるに必要である。

本アンケートでは、事業化まで至った事例についても調べその経済効果も算出しているが、平成16年度以降の共同研究をおこなった企業を対象にしている事もあり、実際の経済効果として産学連携の成果が出るのはこれからであろう。4大学との関係で、売り上げや雇用創出まで至った事例は、全部で25件あり、これは一次アンケートの回答数から見てほぼ10%の企業が、大学との共同研究によって得られた成果が、ある種の直接的な経済効果につながったということになる。この数字自体は、企業が研究開発から事業化をしてそれが売り上げにつながるまでの必要な時間と今回対象とした企業の共同研究の実施時期を考えると、そんなに小さな割合ではないと判断している。また、現時点では、常に研究開発期間の短縮を迫られる中小企業での事業化事例が全体のうちの23件を占めており、この傾向も妥当なものだと捉えているところである。

(3) 今後の首都圏北部4大学連合の活動について

今回の調査事業により、今後の首都圏北部4大学連合の活動を活性化する上で土台となる基礎資料が得られたと考えている。北関東4県の共同研究の構造やその成果を知る事が出来、これを関係各位と共有化し、今後の活動に反映をしていきたいと考える。特に研究発表会のやり方やシーズ集の作成については今後、これを用いる企業の利便性の向上を意図して改善を進めていく。また、今回、4県のなかで県境をまたいで共同研究がなされた事例もいくつか見られ、個々の事例について、その経緯を深堀し、これより4大学が連携するシナジー効果をより発揮する方策を検討していく予定である。

〇〇大学との共同研究に関するアンケートのお願い

2010.10.1

首都圏北部 4 大学連合運営協議会

〇〇大学

〇〇

仲秋の候、ますますご健勝のこととお慶び申し上げます。

〇〇大学では、文部科学省の支援を受けて、△△大学、□□大学、◇◇大学と連合して、首都圏北部 4 大学連合の広域の産学官連携事業を展開中です。今回、本事業における活動の方向性についての検討において参考にさせていただくとともに、今までの 4 大学の共同研究の成果の地域の産業界に対する寄与度を明らかにする事を目的に、上述の 4 大学と共同研究をした事がある栃木県、茨城県、埼玉県、群馬県に立地している企業の皆様を対象にアンケート調査をさせていただく事になりました。誠にお手数ですが、本アンケートにご記入の上、同封の返信用封筒にて 11 月 10 日までに返信くださいますようお願いいたします。あるいは、fax 番号〇〇までお送りくださいますも結構です。なお本調査結果で頂戴した個人情報及びアンケート結果については、本アンケート調査の目的以外の利用は一切いたしません。

※ 本アンケートの共同研究とは、〇〇大学と共同研究契約、受託研究契約を締結したもののや寄附金をご提供していただいたものを含めます。

本件に関する照会先

〇〇大学地域共生研究開発センター

電話

F A X

E-mail:

回答欄

1 共同研究をおこなったテーマの分野について該当するものに○をつけてください。(複数回答可) なお、複数の共同研究を行った場合は代表的なものについて記入下さい。

- ① 水産・農林 ② 建設 ③ 食品 ④ 繊維・紙 ⑤ 化学
⑥ 鉄鋼・金属 ⑦ 電気 ⑧ 輸送機器 ⑨ 精密機器 ⑩ 電力・ガス

2 貴社が共同研究の相手となる教員に知り合ったきっかけについて該当するものに○をつけてください。(複数回答可)

- ① 公的支援機関からの紹介
② 担当教員を以前から知っていた
③ 大学の産学連携部門(地域共同研究センター等)からの紹介
④ 大学が発行しているシーズ集
⑤ 大学等が開催しているイベント
⑥ 首都圏北部4大学連合の開催したイベント
⑦ 首都圏北部4大学連合の発行するシーズ集
⑧ その他 ()

3 共同研究の成果は御社の立場からみてありましたか?

- ① ある ② ない ③ なんとも言えない

4 設問3で①と答えた方にお伺いします。成果が出たと考える理由について以下の項目で該当するものに○をつけてください。(複数回答可)

- ① 自社の課題が解決できた。
② 成果の一部が事業(あるいは製品)に利用されている。
③ 特許出願にまで至った。
④ 研究開発が継続している。
⑤ 研究開発が継続しており、大学とも共同研究が継続中である
⑥ 研究助成制度の支援を受けられた。
⑦ 自社の人材育成に役立った。
⑧ 大学との共同研究が何らかの形で売上に貢献している。
⑨ その他 ()

4 設問3で②もしくは③とお答えになられた方にお伺いいたします

共同研究の成果が出なかったと考える原因は何処にあったでしょうか？（複数回答可）

- ① 企業の目的と大学の意識に乖離が見られた。
- ② 大学の教員の専門性が適切ではなかった。
- ③ 開発テーマそのものに無理があった。
- ④ 研究開発途中で企業の事業戦略との間で齟齬が発生し断念した。
- ⑤ その他（ ）

5 貴社のおこなった大学との共同研究は、何らかの形で事業化あるいは製品化に役立っていますか？

- ④ 役立っている ② 役立っていない ③その他（ ）

6 ○○大学の産学連携支援組織に対して、ご要望がございましたら、以下にお記載をお願いします。

（ ）

6 首都圏北部 4 大学連合の活動に対して、ご要望がございましたら、以下にお記載をお願いします。

（ ）

7. 本件に関する照会先をご教示ください

事業化もしくは製品化について事例をお持ちの企業様には再度、アンケートもしくは、ヒアリングにお伺いさせていただく場合がございます。その際はご協力をお願いいたします。

お名前

貴社名

ご所属

電話番号

電子メール

ご協力ありがとうございました。

2010. 11. 15

群馬大学との共同研究に関する二次アンケートのお願い

首都圏北部 4 大学連合運営協議会主査
(群馬大学研究・国際交流担当理事・副学長)

和泉 孝志

拝啓 時下益々ご清祥のことと存じ上げます。

平素より本大学の事業につきまして、格別のご配慮、ご支援を賜り厚くお礼申し上げます。

群馬大学では、文部科学省の支援を受けて、茨城大学、埼玉大学、宇都宮大学と連合し、首都圏北部 4 大学連合の広域での産学官連携事業を展開しております。

4 大学の共同研究成果の地域産業界への寄与度等、文部科学省の依頼により調査を進めています。先日は、ご多忙中にもかかわらず、本調査に関するアンケートにご回答いただきまして、誠にありがとうございました。大学との共同研究の成果がある（又は同様の内容）とご回答頂きました企業様へ共同研究成果等につきまして、さらにお尋ねしたいことがあり、二次アンケートをお送りさせていただきます。

つきましては、ご多用中のところ誠に恐縮ではございますが、本調査の主旨をご理解いただき、別紙の「群馬大学との共同研究に関する二次アンケート」に1月20日までに同封の返信用封筒、または FAX (0277-30-1192) にてご回答いただきたく、お願い申し上げます。

ご回答いただきました内容は本調査のみに使用し、私どもにて厳重に管理し、ご回答機関の許可無くこれらの情報を第三者に開示することはいたしません。

どうかよろしくお願い申し上げます。

敬具

記

1. 本アンケート調査に関する問い合わせ先
〒376-8515 群馬県桐生市天神町 1-5-1
群馬大学共同研究イノベーションセンター教授（兼）知的財産戦略室長 伊藤 正実
（首都圏北部 4 大学連合事務局長）
TEL 0277-30-1181
FAX 0277-30-1192
E-mail 21mito@gunma-u.ac.jp

以上

群馬大学との共同研究に関する二次アンケート回答用紙

設問 1. 御社の概要とご回答してくださる方についてご記入をお願いします。

1. 御社名	
2. 本社所在地	
3. 御社代表者役職名・氏名	役職名 氏名
4. 御社設立年	西暦 年
5. 資本金	千円
6-1. 最新年度の売上高	千円
6-2. 最新5年の売上推移	該当番号に○をつけて下さい 1. 増加 2. 横ばい 3. 減少
7-1. 従業者数(常勤役員・常勤パートやアルバイトも含む)	2010年11月1日現在 従業者数 人
7-2. 研究開発担当者数	従業者数の内研究開発担当者数(兼務も含む) 人
8. ご回答者役職名・氏名	役職名 氏名
9. ご回答者連絡先	TEL FAX E-mail
10. 御社の主力製品・主力事業(自由に記入して下さい)	
11. 御社独自のオリジナル製品があればご記入下さい	
12-1. 大学との共同研究開始時期	開始時期 _____年
12-2. 大学との共同研究の動機	大学との共同研究の動機(該当番号に○をつけて下さい、複数回答可) 1. オリジナル製品の新規開発のため 2. 技術課題解決のため 3. 競争的資金プロジェクトに共同で取り組みたいため 4. 技術的相談先確保のため 5. 学術機関による評価測定データが必要なため 6. 学術機関との連携による信用度向上のため 7. その他(具体的にご記入下さい _____)

次頁へ続く

設問2. 大学との共同研究についてお尋ねします。共同研究による成果が複数おありの場合には、お手数ですが設問2. をコピーして成果別にご回答をお願いします。

(1) 具体的にどのような共同研究を行われ、どのような成果が創出されましたか。具体的に回答欄へご記入下さい。

回答欄：共同研究内容：

成果：

(2) 上記(1)でご記入いただいた共同研究はどのようなタイプでしたか。該当する選択肢番号に、○をつけて下さい(複数回答可)。

1. 大学が御社の技術力を鑑みて、新製品開発(新規事業開発、新技術開発を含む、以下同様)のアイデア、商品企画、デザイン、販路開拓やマーケティングのヒント、必要な相手先等のいずれかを提供し、それをベースに御社が独自に新製品開発を実施
2. 大学がコアとなる技術を研究開発し、それをベースに御社が新製品開発
3. 大学の研究シーズをベースに、大学のアドバイスを受けながら御社が新製品開発
4. 大学が研究シーズを応用開発し、それをベースに御社が新製品開発
5. 御社の新製品開発における技術課題を大学が解決し、御社が新製品を開発
6. 御社の技術力を大学が評価分析・評価実験し、新製品等の学術的なデータを公表することで市場での販路拡大・取引成立
7. 大学との共同研究を通して御社の社員の研究開発力等が育成され、別の新製品開発
8. 大学との共同研究を通して御社に培われた技術力等で、新取引成立
9. その他(具体的に記入して下さい _____)

(3) 上記(1)でご記入いただいた成果の創出の際に、大学は御社との共同研究において、御社に不足しているどのようなリソースを提供してくれましたか。該当する選択肢に○をつけて下さい(複数回答可)。さらに、具体的な内容(例えば、どのようなコア技術だったのか等)を回答欄へご記入願います。

1. 新製品開発・新規事業開発のアイデア
(アイデア内容 _____)
2. 新製品開発・新規事業開発のため、コア技術を最初から研究開発
(コア技術内容 _____)
3. 新製品開発・新規事業開発のため、大学研究シーズを用いた応用研究開発
(シーズ内容 _____)
4. 新製品開発・新規事業開発のための商品企画力・デザイン力
(商品企画・デザイン内容 _____)

5. 新製品開発・新規事業開発のための技術課題解決
(技術課題内容_____)
6. 企業の技術に対する評価分析・評価試験
(評価分析・評価試験内容_____)
7. 共同研究を通して得られた社員の人材育成
(人材育成内容_____)
8. 自社技術の別製品や別事業への応用展開のヒント
(応用展開ヒント内容_____)
9. 販路開拓・マーケティングのヒントや相手先の紹介
(ヒント・相手先_____)
10. 大学で解決できない部分について他機関や専門家の紹介
(他機関や専門家_____)
11. その他(自由にご記入下さい_____)

(4) 大学との共同研究の御社売上げへの貢献をお尋ねします。共同研究による各成果の売上げにつきまして、時系列で具体的な金額、又は当該年度売上げを100%とした時の売上げ割合(単位%)をご回答願います。

- 1-1. 共同研究終了1年後
大学との共同研究で創出した新製品の売上げ_____千円、売上げ割合_____%
- 1-2. 共同研究終了3年後
大学との共同研究で創出した新製品の売上げ_____千円、売上げ割合_____%
- 1-3. 共同研究終了5年後
大学との共同研究で創出した新製品の売上げ_____千円、売上げ割合_____%

- 2-1. 共同研究終了1年後
共同研究で育成できた社員による別の新製品の売上げ_____千円、売上げ割合_____%
- 2-2. 共同研究終了3年後
共同研究で育成できた社員による別の新製品の売上げ_____千円、売上げ割合_____%
- 2-3. 共同研究終了5年後
共同研究で育成できた社員による別の新製品の売上げ_____千円、売上げ割合_____%

- 3-1. 共同研究終了1年後
共同研究で培われた技術力による新取引の売上げ_____千円、売上げ割合_____%
- 3-2. 共同研究終了3年後
共同研究で培われた技術力による新取引の売上げ_____千円、売上げ割合_____%
- 3-3. 共同研究終了5年後

共同研究で培われた技術力による新取引の売上げ_____千円、売上げ割合_____%

次頁へ続く

4-1. 共同研究終了1年後

具体的な売上げがまだの場合の売上げ推定値_____千円、売上げ割合_____%

4-2. 共同研究終了3年後

具体的な売上げがまだの場合の売上げ推定値_____千円、売上げ割合_____%

4-3. 共同研究終了5年後

具体的な売上げがまだの場合の売上げ推定値_____千円、売上げ割合_____%

設問3. 大学との共同研究による効果についてお尋ねします。

(1) 大学との共同研究を開始してから現在までで、新製品開発・社員育成・新取引先の確保等の各種効果は、御社事業全体のどれくらい相当しますか。

事業全体に占める割合_____%

(2) 大学との共同研究による御社にとっての最大の効果を具体的にご記入下さい。

回答欄：

(3) 大学との共同研究における課題があれば具体的にご記入下さい。

回答欄：

設問4. 大学との共同研究に関するご意見等ございましたら、ご記入下さい。

回答欄：

ご協力ありがとうございました！