

日本及び米国の大学における 産学連携活動に関する分析

カリフォルニア大学型、スタンフォード大学型、MIT型

米国に比べて日本では産学連携活動が低調であるといわれる。しかし、日本でも多くの大学に産学連携本部が設置され、産学連携活動を活発化しようとしている。

本レポートでは、統計手法を用いて、日本と米国の大学の産学連携活動を分析した。その結果、米国の大学の産学連携活動は3つに分類できることがわかった。

日本の大学の産学連携活動は、上記の3分類に加えて、医科系単科大学型を加えた4つに分類された。

また、日米の比較から、産学連携活動の大きな違いは知的財産戦略の違いである可能性が見えてきた。

従来のマクロな視点とミクロな視点に新たにミドルの視点を取り入れることにより、産学連携活動をよりきめ細かく把握することができる可能性が出てきた。

2 0 1 3 年 5 月



株式会社 旭リサーチセンター

東京都千代田区神田神保町1-105 神保町三井ビルディング

電話 (03) 3296-3095 (代)

<本レポートのキーワード>

産学連携、双対尺度法、クラスター分析

(注) 本レポートは、ARCホームページ (<http://www.asahi-kasei.co.jp/arc/index.html>) から検索できます。

このレポートの担当

常務取締役 主席研究員 松 村 晴 雄

お問い合わせ先 03-3296-4913

E-mail matsumura.hd@om.asahi-kasei.co.jp

注：このレポートはARC会員および旭化成グループを対象としております。内容の無断転載を禁じます。

まとめ

- ◆（社）日本経済団体連合会（以下経団連）は、産学連携活動の在り方に関して、意見書を繰り返し発表している。そこでは、産学連携の推進が不十分であるという認識に変化はない。産業界には大学の改革の努力がうまく伝わっていないようである。（p.4）
- ◆文部科学省は、大学等における産学連携等の実施状況調査を平成15年度から毎年行ってその結果を公表している。しかし、果たして一般の人、産業界に十分伝わっているのだろうか。（p.6）
- ◆大学の産学連携活動をうまく産業界に伝えるためにはマクロとミクロの視点にミドルの視点を加えることが必要ではないか。（p.9）
- ◆米国では、「大学技術マネージャー協会」が毎年、米国の大学における産学連携活動の状況を報告書にまとめて出版している。少し古い報告書であるが2004年版をもとに米国の大学の産学連携活動の分析を行った。（p.10）
- ◆委託研究費や公開特許件数などの8項目を使って、双対尺度法とクラスター分析という統計処理を用いて似たような産学連携活動を行っている大学を分類した。（p.10）
- ◆米国の産学連携活動は、大きく3つに分類できることが分かった。1つは産学連携活動の成果としてのライセンス収入が多い「カリフォルニア大学型」である。もう1つは、特許出願を活発に行っており、比較的ライセンス収入の多い「スタンフォード大学型」とそのミニ型。3つ目は、活発な特許出願が行われるとともにベンチャーの起業数も多いMIT型とそのミニ型、ミクロ型である。（p.17）
- ◆日本では、文部科学省が「大学等における産学連携等の実施状況調査」を毎年行っている。最新の2011年度の報告書を基に米国と同様の分析を行った。（p.23）
- ◆日本の大学も米国の3つの型と同様な特徴を持つ2つの型に分類されること、さらに医学系単科大学型ともいえる、共同研究よりも受託研究が活発に行われている型があることがわかった。（p.28）
- ◆国立大学における医学系大学とその他の理工系学部の教員数と教授数の関係および私立大学、公立大学におけるそれらの関係をみると、大学の規模による影響を少なくし

て産学連携の型を見るためには教授数でそれぞれの指標を割ってやることが有効ではないかと判断された。(p.33)

◆教授数による補正を行った結果、4つの型に分類された。(p.37)

◆さらに、規模の小ささから産学連携があまり活発でない分類になっていた大学が、教授数の補正を行うことによって産学連携活動を最も活発に行っている分類になったりするなど、産学連携活動の実態をきめ細かく把握することに役立つことがわかった。(p.41)

◆日米の比較からは、大学における産学連携活動の違いは、研究の規模の差の違いはさることながら、知財戦略に大きな差があるといえるのではないか。(p.48)

◆日本の大学の産学連携活動の努力を正当に評価することが今後の産学連携活動を活発化させる原点であり、そのためには従来のマクロな視点とミクロな視点に加えてミドルの視点を持つことが有効ではないか。(p.49)

目 次

エグゼクティブサマリー	i
本 編	1
I はじめに	2
II 日本の産学連携活動に関する現状認識	3
1.産学連携の重要性に関する認識	3
2.大学からの産学連携活動の評価とその結果の公表	6
3.大学における産学連携活動のマクロな視点とミクロな視点	7
III 米国における産学連携活動の分析	10
1.分析方法	10
2.分析結果	10
3.米国の大学の産学連携活動の分析結果のまとめ	17
IV 日本における産学連携活動の分析	23
1.分析方法	23
2.分析結果	23
3.日本の大学の産学連携活動の分析結果のまとめ	28
4.教授数による補正の必要性	33
5.教授数による補正を行った日本における産学連携活動の分析結果	37
6.個別の大学のレーダーチャート	43
7.教授数補正後の日本の大学における産学連携活動の分類結果のまとめ	45
V 日米の産学連携活動の比較	47
VI おわりに	49
 参考資料 1 2009 年度の日本の大学における産学連携活動の分析結果	51
参考資料 2 2010 年度の日本の大学における産学連携活動の分析結果	54
参考資料 3 2011 年度の日本の大学における産学連携活動の分析結果	57
参考資料 4 日本の大学における産学連携活動の分類結果	60
参考資料 5 双対尺度法とクラスター分析について	65

日本及び米国の大学における産学連携活動に関する分析

カリフォルニア大学型、スタンフォード大学型、MIT型

エグゼクティブサマリー

1 日本の産学連携活動に関する現状認識

1-1 産学連携の重要性に関する認識

2012年8月に閣議決定された第4期科学技術基本計画には、科学技術イノベーションの推進に向けたシステム改革として、産学官の「知」のネットワーク強化と産学官協働のための「場」の構築が重要であるとされている。産学連携の強化は、これまでに何回となく挙げられてきた課題である。また、(社)日本経済団体連合会(以下経団連)は、産学連携活動の在り方に関して、意見書を繰り返し発表しているが、産学連携の推進が不十分であるとの認識が表明されている。

1-2 大学からの産学連携活動の評価とその結果の公表

文部科学省は、大学等における産学連携等の実施状況調査を平成15年度から毎年行ってその結果を公表している。しかし、こうした資料だけで、果たして一般の人、産業界に日本の産学連携活動の実態が十分伝わっているのだろうか。

1-3 大学における産学連携活動のマクロな視点とミクロな視点

文部科学省の「大学等における産学連携等の実施状況調査」の結果では、図1に示すような日本全体の大学等における産学連携活動の結果をグラフにして示し、日本全体の産学連携活動の状況を説明している。これは、マクロな視点からの報告である。

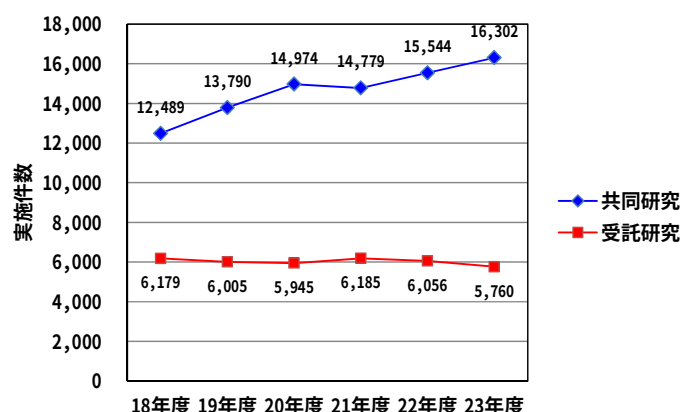


図1 日本の大学等における共同研究、受託研究の件数推移

一方、各大学の産学連携活動の結果を生データで公表しているが、その解説はない。そのデータを用いれば図2に示すように北海道大学の産学連携活動の状況をレーダーチャートにすることができる。これは個々の大学の状況を個別に見るミクロな見方であるが、しかし、こうした見方で400以上もある大学の産学連携活動を比較して、傾向をつかみ出すことは難しい。

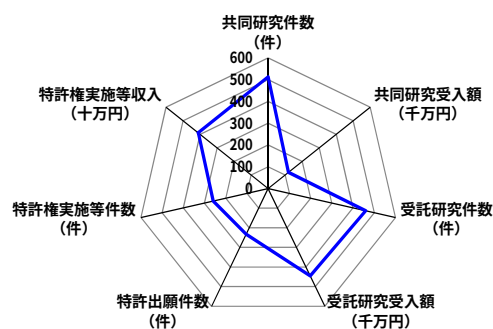


図2 北海道大学の産学連携活動の状況（2011年度）

大学の産学連携活動をうまく産業界に伝えるためにはマクロとミクロの視点にミドルの視点を加えることが必要ではないか。

2 米国における産学連携活動の分析

2-1 分析方法

米国の大学技術マネージャー協会が出版している2004年版の米国の大学における産学連携活動の状況報告書をもとに米国の大学の産学連携活動の分析を行った。

委託研究費や公開特許件数などの8項目を使って、双対尺度法とクラスター分析という統計処理を用いて産学連携活動の相似性による大学の分類を試みた。

2-1 分析結果

米国の産学連携活動は、表1に示したように大きく3つに分類できることが分かった。1つは産学連携活動の成果としてのライセンス収入が多い「カリフォルニア大学型」である。もう1つは、特許出願を活発に行っており、比較的ライセンス収入の多い「スタン

フォード大学型」である。なおスタンフォード大学には規模の小さいミニ型と言える副分類がある。3つ目は、活発な特許出願が行われるとともにベンチャーの起業数も多いMIT型であり、これにも規模の小さいミニ型、さらに小さいマイクロ型がある。

表1 米国の大学の産学連携活動（2004年）の分類結果

産学連携活動の分類	特 徴	レーダーチャート
カリフォルニア大学型 (7 大学)	ライセンス収入が多い	委託研究費 (百万ドル) ベンチャー起業数 (0.1件) 公開特許件数 (件) 新規米国特許出願件数 (件) ライセンス、使用許諾件数 (件) 収入のあるライセンス、使用許諾件数 (件) 米国登録特許数 (件) ライセンス収入 (万ドル)
スタンフォード大学型 (8 大学) ミニスタンフォード大型 (26 大学)	ライセンス収入が比較的多い	委託研究費 (百万ドル) ベンチャー起業数 (0.1件) 公開特許件数 (件) 新規米国特許出願件数 (件) ライセンス、使用許諾件数 (件) 収入のあるライセンス、使用許諾件数 (件) 米国登録特許数 (件) ライセンス収入 (万ドル)
MIT 型 (1 大学) ミニ MIT 型 (11 大学) マイクロ MIT 型 (72 大学)	特許出願が活発になされ、ベンチャーの起業も多い	委託研究費 (百万ドル) ベンチャー起業数 (0.1件) 公開特許件数 (件) 新規米国特許出願件数 (件) ライセンス、使用許諾件数 (件) 収入のあるライセンス、使用許諾件数 (件) 米国登録特許数 (件) ライセンス収入 (万ドル)

2-3 米国の大学の産学連携活動の分析結果のまとめ

米国の大学における3つの型の産学連携活動の委託研究費当たりの特許の公開件数と出願件数およびベンチャー起業数、1件当たりのライセンス収入を表2に示す。カリフォルニア大学型は規模が大きく、1件当たりのライセンス収入が多い。ただし委託研究費当たりのベンチャー起業数は少ない。

スタンフォード大学型およびそのミニ型は1件当たりのライセンス収入が比較的多い。これに対して、ミニ、マイクロを含めたMIT型では、特許の出願が活発になされるとともに、

委託研究費当たりのベンチャー起業数が多いという特徴が見られた。

表2 委託研究費当たりの特許件数、ベンチャー数および1件当たりのライセンス収入

分 類	公開特許件数／ 委託研究費	新規米国特許出願 件数／委託研究費	ライセンス収入／ 件数	ベンチャー起業数 ／委託研究費	特 徴
カリフォルニア 大学型	4.24	1.87	3.98	0.51	ライセンス収入が多い。
スタンフォード 大学型	4.58	3.42	2.43	1.20	特許の出願、公開が多い。ラ イセンス収入が比較的多い。
ミニスタンフォード 大学型	3.39	2.07	2.61	1.05	ライセンス収入が比較的多 い。
MIT 型	5.01	2.79	1.92	1.95	特許の公開、出願が多い。ベ ンチャー起業数が多い。
ミニ MIT 型	4.17	2.90	1.77	1.13	特許の公開、出願が多い。
ミクロ MIT 型	3.99	2.69	1.52	1.39	特許の公開が多い。ベンチャー 起業数が比較的多い。

注：データは2004年。公開特許件数、出願件数、ベンチャー起業数の単位は件／千万ドル。
ライセンス収入の単位は10万ドル／件

米国の大学では、小さい大学は小さい大学なりに産学連携活動を行っていることが分かった。しかし、産学連携活動の成果の現れ方には、ライセンス収入であったり、ベンチャー起業数であったりと違いが見られた。

3 日本における産学連携活動の分析

3-1 分析方法

文部科学省が発表している「大学等における産学連携等の実施状況調査」報告書2011年度版を基に米国と同様の分析を行った。

3-2 分析結果

日本の大学は米国の3つの型に似た2つの型に分類されること、さらに医学系単科大学型ともいえる、共同研究よりも受託研究が活発に行われている型があることがわかった。

3-3 日本の大学の産学連携活動の分析結果のまとめ

表3に示すように「大規模国立大学＋慶応大学」は米国のカリフォルニア大学型あるいは

はスタンフォード大学型に対応する。「中規模国立大学＋多くの私立大学」は米国のMIT型に対応する。

表3 日本の大学における産学連携活動（2011年度）の分類結果

産学連携活動の分類	特 徴	レーダーチャート
大規模国立大学＋ 慶応大学	共同研究や受託研究が活発に展開され、特許権実施等収入が多い	
中規模国立大学＋ 多くの私立大学	共同研究や受託研究が活発に行われているが、特許権実施等収入が多くない	
医学系単科大学型	受託研究が中心	

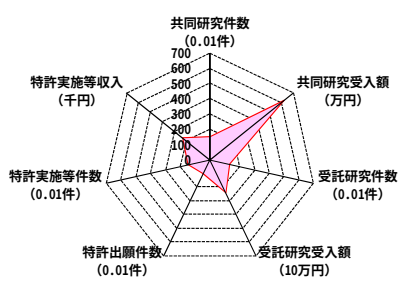
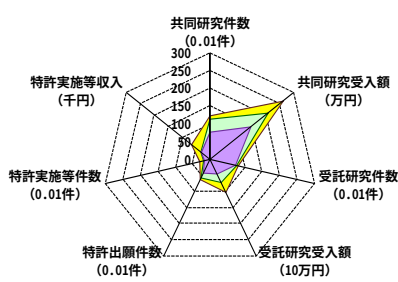
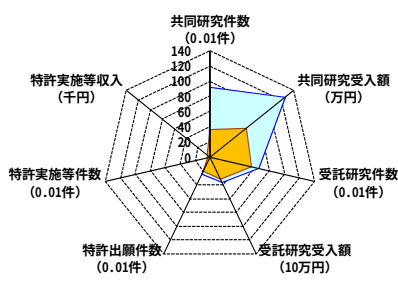
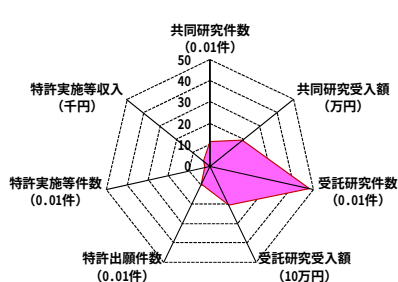
3-4 教授数による補正の必要性

大学の規模による影響を少なくして産学連携の型を見るためには教授数でそれぞれの指標を割ってやることが有効ではないかと判断された。

3-5 教授数による補正を行った日本における産学連携活動の分析結果

表4に示すように、教授数による補正を行った結果も補正する前と同じ4つの型に分類された。産学連携型Ⅰは米国のカリフォルニア型と似ており、Ⅱはスタンフォード型に近く、ⅢはミニあるいはマイクロMIT型に近い。Ⅳは日本に特有の医科系単科大学型である。

表4 2008年度の日本の大学の産学連携活動の分類別の特徴

分 類	特 徴	
	産学連携活動の方法	産学連携結果の活用
産学連携型Ⅰ 分類 5：4 大学	共同研究が中心 特許実施件数、収入が多い	 分類 5
産学連携型Ⅱ 分類 1：7 大学 分類 2：21 大学 (ミニ型) 分類 3：39 大学 (マイクロ型)	共同研究が中心 特許実施件数、収入が比較的多い	 分類 1 分類 2 分類 3
産学連携型Ⅲ 分類 6：9 大学 分類 4：17 大学 (ミニ型)	共同研究と受託研究を行っている 特許実施件数、収入は少ない	 分類 6 分類 4
産学連携型Ⅳ 分類 7：31 大学	受託研究が中心 特許実施件数、収入がある	 分類 7

4年間の日本の産学連携活動の分析結果をもとにして、4つの分類の特徴をまとめて表5に示した。分類Ⅰの大学では、大型の産学連携活動が行われているが、1件当たりの特許権実施等収入はあまり大きくない。これに対して、分類Ⅱの大学では比較的大型の産学連携活動が行われており、1件当たりの特許権実施等収入が多い。分類Ⅲの大学は、産学連携活動の規模が小さく、1件当たりの特許権実施等収入も比較的小さい。分類Ⅳの大学は、産学連携活動の規模が小さいが、年によって共同研究の金額の大きな年や受託研究の受入額が多い年もある。

4つの分類にはそれぞれ特徴があり、単純な絶対値の比較ではなく、きめ細かな分析が必要であることがわかる。

表5 日本の大学における産学連携活動（2011年度）の分類結果とその特徴

分類	特 徴
Ⅰ	高額の共同研究、受託研究が多い。1件当たりの特許権実施等収入は多くない
Ⅱ	比較的高額の共同研究が多い。特許権実施等収入が多い
Ⅲ	あまり特徴が見られない
Ⅳ	比較的大型の共同研究、受託研究がときどきある。特許権実施等収入の多かった年もある

3-6 個別の大学のレーダーチャート

立命館大学は、表6に示した通り、4年間着実に共同研究と受託研究の件数を増加させている。

表6 立命館大学の産学連携活動（教授数補正）

年度	共同研究		受託研究		特許出願件数	特許実施等	
	件数	受入額	件数	受入額		件数	収入
2008	18	4	118	49	41	13	14
2009	18	3	132	63	30	12	4
2010	29	3	146	61	38	10	24
2011	46	7	183	65	31	5	17

注：件数は100倍してある。共同研究、受託研究の受入額は10万円。特許権実施等収入は千円。

図3に示した通り、奈良先端科学技術大学院大学の産学連携活動のレーダーチャートが

らは、共同研究や受託研究の件数に対して特許権実施等収入が多いことがわかる。奈良先端科学技術大学院大学は、ライフサイエンスやICTなどの先端科学分野に特化した大学であり、こうした分野では特許がライセンスされて利用される場合が多いことがその理由と考えられる。

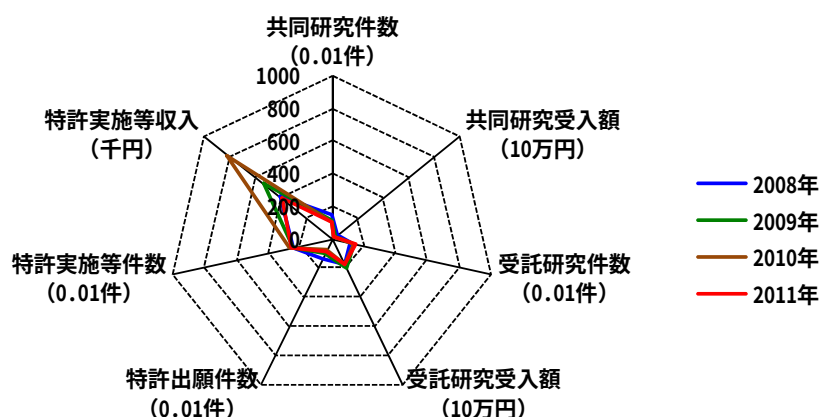


図3 奈良先端科学技術大学院大学の産学連携活動のレーダーチャート（教授数補正）

3-7 日本における産学連携活動の分析結果のまとめ

表7に示す通り、また、規模の小ささから産学連携があまり活発でない分類になっていた奈良先端科学技術大学院大学や室蘭工業大学が、教授数の補正を行うことによって産学連携活動を最も活発に行っている分類になったりするなど、産学連携活動の実態をきめ細かく把握することに役立つことがわかった。

表7 教授数の補正による日本の大学の産学連携活動の分類の変化

教授数で補正後				補正前
2008 年度	2009 年度	2010 年度	2011 年度	2011 年度
室蘭工業大学	室蘭工業大学	室蘭工業大学	室蘭工業大学	室蘭工業大学
東北大学	東北大学	東北大学	東北大学	東北大学
東京大学	東京大学	東京大学	東京大学	東京大学
京都大学	京都大学	京都大学	京都大学	京都大学
大阪大学	大阪大学	大阪大学	大阪大学	大阪大学
奈良先端科学技術大学院大学	奈良先端科学技術大学院大学	奈良先端科学技術大学院大学	奈良先端科学技術大学院大学	奈良先端科学技術大学院大学

ピンクの網掛けは共同研究中心。特許実施件数、収入が多い。緑の網掛けは共同研究が中心。特許実施件数、収入が比較的多い。黄色は共同研究と受託研究を行っている。特許実施件数、収入は少ない。水色の網掛けは受託研究が中心。特許実施件数、収入がある。

4 日米の産学連携活動の比較

表8に特許出願1件当たりの研究費と1件当たりのロイヤルティ収入を算出した結果を示した。日本の大学では産学連携活動の結果、多数の特許が出願されているが、高いロイヤルティ収入に結びつく特許はあまり出願されていない。これに対して、米国の大学では多額の研究費を費やして少数の特許が出願されているが、それらの特許は、多額のロイヤルティ収入を生み出しているといえることができる。

表8 日米の大学の出願1件当たりの研究費と1件当たりのロイヤルティ収入

機関名	出願1件当たりの研究費 (百万円/件)	1件当たりのロイヤルティ収入 (万円/件)
カリフォルニア大学	233	2,721
MIT	199	1,924
スタンフォード大学	198	5,312
ハーバード大学	369	3,331
東京大学	48	18
慶應義塾大学	34	10
神戸大学	47	15

日米の比較からは、大学における産学連携活動の違いは、研究の規模の差の違いはさることながら、知財戦略に大きな差があるといえるのではないかと考えられる。

5 おわりに

日本の大学の産学連携活動の努力を正当に評価することが今後の産学連携活動を活性化させる原点であり、そのためには従来のマクロな視点とミクロな視点に加えてミドルの視点を持つことが有効である。

一般に考えられているほど米国の大学全体が産学連携活動を活発にしているわけではなく、一部の大学が米国の産学連携活動を牽引している実態が把握できた。この状況は規模の差はあるが、日本と似たような状況であるともいえる。

日本でもそれぞれの大学が、置かれた現実のなかで、できる範囲の産学連携活動を行って、その成果を出そうとしていることがわかった。

また、日米の産学連携活動の成果の現れについては、大学における研究開発の規模の違いの影響があるものの、それに加えて知財戦略の違いが大きな影響を与えていると推定された。

産学連携活動に関しては、日本のイノベーションを推進し、成長に貢献する大学もあれば、中小企業の相談窓口を開設して、地域に密着した産学連携活動を地道に行う大学があってもよい。それぞれの大学の特徴をきめ細かくとらえて評価することが産学連携をさらによいものにしていくと考える。

ただし、大学の使命は産学連携活動だけにあるのではなく、地域貢献や人材育成などさまざまなものがある。こうした活動は数字に表れにくく、産学連携活動にスポットライトが当たってしまいがちであるが、さまざまな指標のバランスも必要であることを付け加えておきたい。

日本及び米国の大学における産学連携活動に関する分析

カリフォルニア大学型、スタンフォード大学型、MIT型

本編

I はじめに

2012年8月に閣議決定された第4期科学技術基本計画にも、科学技術イノベーションの推進に向けたシステム改革として、産学官の「知」のネットワーク強化と産学官協働のための「場」の構築が重要であることが挙げられている。日本の成長を図るためにはイノベーションが必要であり、そのためには産学間の協働が必要であるという認識である。産学連携の強化は、これまでも何回となく挙げられてきた課題であり、今回の計画にも盛り込まれたということは、いまだに実現できていないということである。

米国では産学連携活動が活発に行われており、その成果が成長を支えているといわれている。これに対して日本では産学連携活動が低調であるといわれ続けている。しかし、日本でも多くの大学に産学連携推進本部が設置され、産学連携活動を活発化しようとしている。果たして、米国ではすべての大学で産学連携活動が本当に活発に行われているのに対して日本では産学連携が機能せず、成長を妨げているのだろうか。

本レポートでは、双対尺度法とクラスター分析という統計手法を用いて、日本および米国の産学連携活動を分析した。その結果、米国の大学の産学連携活動はカリフォルニア大型、スタンフォード大学型、MIT型の3つに分類できることがわかった。

日本の大学の産学連携活動は、上記に類似の3分類に加えて、医学系単科大学型といえる分類を合わせた4つに分類された。日米の大学における産学連携活動には、規模の差はあれ、似たような状況であることがわかった。さらに、日本の大学について、教授数で補正した分析を行ったところ、小規模の大学でも特徴的な産学連携活動を行っている大学を浮かび上がらせることができた。

日本の産学連携は、必ずしも機能していないわけではない。従来、日本全体の合計あるいは平均というマクロな見方と、個別の大学ごとというミクロな見方がされてきたが、その中間の、ミドルともいうべき「グルーピングした大学」という見方を入れることによって、日本の大学の産学連携活動の実態をよりよく把握できる可能性が出てきた。

また、日米の比較からは産学連携活動の違いを生んでいる要因としては、研究活動そのものの以外に、知財戦略があると推定された。

II 日本の産学連携活動に関する現状認識

1. 産学連携の重要性に関する認識

日本の科学技術基本計画における産学連携活動に関する記述を表Ⅱ-1に示す。第2期では産学連携が不十分であるという危機感が表明されていた。これに対して第3期では、TL0の整備などの具体的な対策を打った結果、産学連携が進展したとされていた。しかし、第4期では、イノベーションを起こすために、産学連携を一層拡大することが必要であると認識されている。

こうした日本の産学連携活動が活発でないという認識は、米国ではバイオテクノロジーやICT分野などにおいて大規模な産学連携の成功例が多数あるのに比べて日本は、というところからきているようである。

表Ⅱ-1 科学技術基本計画における産学連携活動に関する記述

科学技術基本計画	産学連携に関する記述
第2期科学技術基本計画 (2001～2005年度)	・研究開発における産学官の連携が不十分であるなど、我が国の科学技術は憂慮すべき状態となり、 ・優れた成果を生み出す研究開発の仕組みの追求、一層の産学官連携の強化等を通じ、産業技術力の強化を図ることが必要である。 これまで以上に緊密な産学官の連携関係を構築することにより産業技術力の強化を図り、具体的に産業化・事業化に結びつけていく。
第3期科学技術基本計画 (2006～2010年度)	・研究水準の着実な向上や産学官連携の取組も進展し、これまでの研究成果の経済・社会への還元も進んできている。 ・イノベーションに次々と効果的につなげていくため、産学官が一体となって、我が国の潜在力を最大限発揮させるべく、イノベーションを生み出すシステムを強化する。
第4期科学技術基本計画 (2011～2015年度)	・科学技術イノベーションを推進していくためには、産学官をはじめ、多様で幅広い関係者の主体的な参画を得て、将来ビジョンを共有し、総力を挙げて協働できる体制を構築する必要がある。 ・国内外の産学連携活動の現状を見ると、大学の外国企業との共同研究は低い割合にとどまり、技術移転機関（TL0）の関与した技術移転件数も減少傾向にある。このため、科学技術によるイノベーションを促進するための「知」のネットワークの強化に向けて、産学官の連携を一層拡大するための取組を進める。

また、(社)日本経済団体連合会(以下経団連)は、表Ⅱ-1に示すように産学連携活動の在り方に関して、意見書を繰り返し発表している。2001年頃は様々な施策が実施されているにもかかわらず、産学連携活動が進んでいないことに対するいら立ちが感じられる。2005年頃からは、イノベーションの源泉として産学連携活動が必要であるが、十分でないという、「青い鳥」を追い求めているような論調に変化してきているが、産学連携の推進が不十分であるという認識に変化はない。そして、その原因を大学側の改革が不十分であることに求めようとしているように感じられる。産学連携を推進するためには産と学の双方がお互いに相手をよく理解する必要があるが、産業界には大学の産学連携活動の実態がうまく伝わっていないようである。

表 II -2 経団連の産学連携活動の在り方に関する意見書

発表年月	意見書名	産学連携活動に関する記述
2001 年 10 月	国際競争力強化に向けたわが国の産学官連携の推進 ～産学官連携に向けた課題と推進策～	このように、産学官連携についての総論および個別の問題点についてはすでに出尽くし、政府による各種施策や TL0 等の設置も進みつつあるが、わが国の 大学と企業間の本格的な共同研究・受託研究等の件数が大幅に増加するまでには至っていない 。この背景には、国立大学の改革が検討の途上にあることと、産学官がその連携の必要性和価値観を共有できるような交流の場や、共同して推進すべき具体的な施策を欠いていることにある。
2001 年 11 月	第一回産学官連携サミット共同宣言	潜在力は大学等の研究能力と産業の生産能力の内にある。いま、その潜在力を現実のものとして発揮させるために、 長い間その重要性が言及されながら、制度の硬直性と当事者の積極性の不足によって十分には進まなかった我が国における産学官連携を飛躍的に進展させることが急務である 。
2002 年 11 月	第二回産学官連携サミット共同宣言	昨年の第一回産学官連携サミットの開催以来、各地域の産学官連携サミットの展開、京都での実務者レベルの第一回産学官連携推進会議の開催を通じ、 産学官連携の動きは、国民運動ともいふべき大きなうねりとなって着実に成果をあげつつある 。(中略)しかしながら、 米国等の水準とは依然として大きな格差があり、大学等での研究成果が事業化に結びつかない「死の谷」の状況の克服が強く求められている 。
2005 年 12 月	イノベーションの創出に向けた産業界の見解 －「イノベーター日本」実現のための産学官の新たな役割と連携のあり方－	科学技術投資の成果が十分に国民に還元されていくためには、イノベーションの創出に関して、 産学官で共通認識が得られ、第3期基本計画に基づく政策展開、大学や公的研究機関の活動、産業界の取り組みとがあいまって、知の創造の成果が、イノベーションの実現へとつながっていくことが不可欠と考える 。
2008 年 5 月	国際競争力強化に資する課題解決型イノベーションの推進に向けて	産学官で、国際競争力強化、持続可能な成長、安心・安全な社会の実現等のための課題を共有できておらず、オープン・イノベーションを通じて課題を克服する仕組みが弱い 。
2010 年 10 月	イノベーション創出に向けた 新たな科学技術基本計画の策定を求める ～科学・技術・イノベーション政策の推進～	第4期基本計画では、イノベーションの主たる担い手である産業界までをしっかりと視野に入れ、産業界の知見をより政策に反映させる仕組みを整備するとともに、 産業界が関係府省および大学・大学院等と本格的な連携をしながら、多種多様な世界をリードする優れたイノベーションを創出し続けられる体制を構築することが不可欠である 。
2011 年 12 月	「科学技術イノベーション政策推進のための有識者研究会報告書（素案）」に対する意見	第4期科学技術基本計画において、これまでの「科学技術政策」を「科学技術イノベーション政策」へと転換させた意義は大きい。これを実効あるものとするためには、 民間の知見の活用を進めるとともに、省庁や関係する諸機関（大学や研究開発独法を含む）を束ね、広範囲にわたる政策を、縦割りに陥ることなく一体的に推進するための体制を強化することが政府に求められる 。

2. 大学からの産学連携活動の評価とその結果の公表

文部科学省のホームページには産学連携のページがあり、そこでは「国立大学法人等における産学官連携の概要」を以下のように紹介している。

国立大学等（大学共同利用機関、高等専門学校を含む）については、国立大学法人法等関係6法に基づき、平成16年4月から法人化しております。国立大学法人法においても産学官連携は国立大学法人の重要な役割の1つとして位置付けられています。国立大学法人法ではTL0等を想定した出資の制度が盛り込まれているほか、人事・会計等における様々な規制も大幅に緩和され、法人化によって国立大学における産学官連携がより活性化することが期待されています。

法人化後は、各国立大学法人等が自らの個性・特色を反映しつつ柔軟な産学官連携・知的財産の取扱いのルールを定め、産学官連携に取り組んでいます。

資料：http://www.mext.go.jp/a_menu/shinkou/sangaku/sangakua.htm

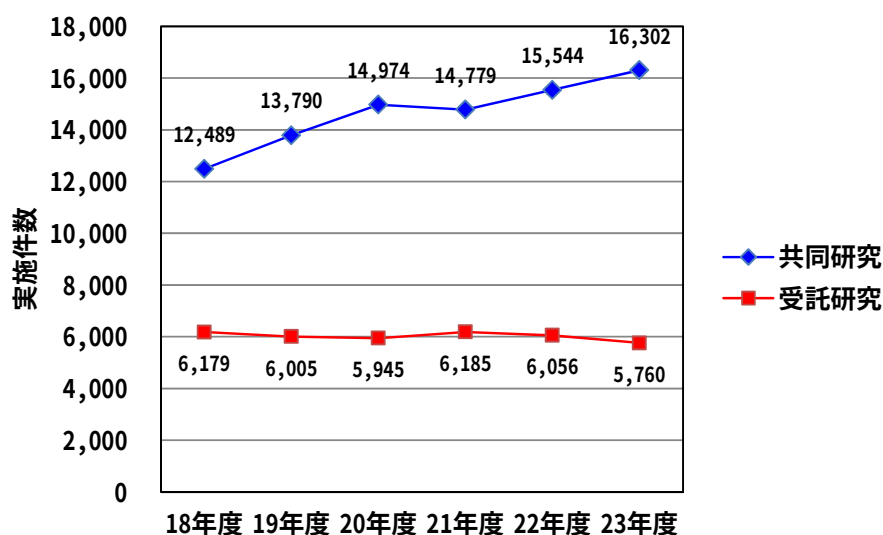
また、文部科学省は、産学連携等施策の企画・立案に反映させることを目的として、大学等における産学連携等の実施状況調査を平成15年度から毎年行って、その結果を公表している。共同研究実施件数や特許実施件数などを集計し、その増減などをグラフにしてわかりやすく説明している。また、特許出願件数などの項目ごとに上位30校の名前を挙げてその件数を公表している。

さらに、大学設置基準、学校教育法に基づいて、各大学は自己点検・評価を実施して公表しており、その評価項目にも産学連携が含まれている。

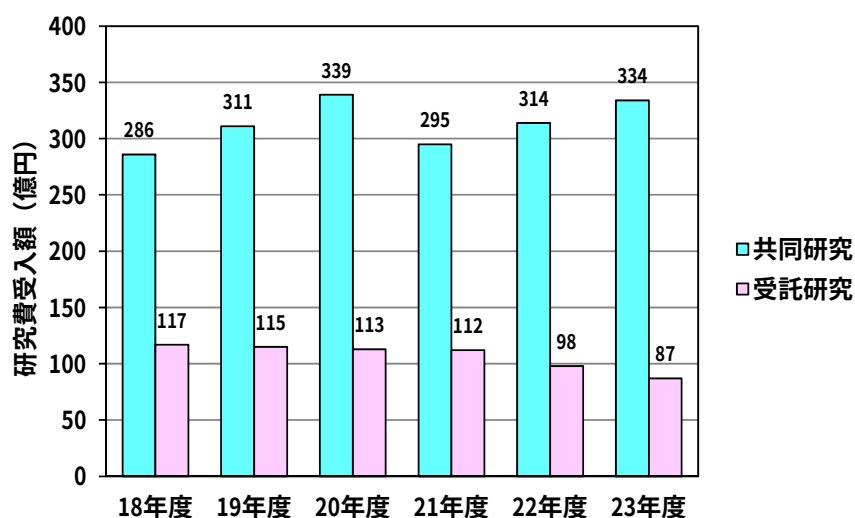
このように大学側からは、産学連携に対する取り組みの結果が発信されているが、経団連の意見書に見られるように、一般の人、産業界には十分伝わっていないようである。

3. 大学における産学連携活動のマクロな視点とミクロな視点

大学からの産学連携活動の状況が産業界にうまく伝わっていない理由は何であろうか。文部科学省は「大学等における産学連携等の実施状況調査」の結果をホームページで公表している。そこでは、図Ⅱ-1、図Ⅱ-2に示すような日本全体の大学等における産学連携活動の結果をグラフにして示し、日本全体の産学連携活動の状況を説明している（図はARCが公表されたデータを基に作成）。これは、マクロな視点からの報告である。こうしたまとめは全体の状況が一目でわかるのだが、大学の産学連携活動は多様であり、もう少しきめ細かな分析がほしいところである。

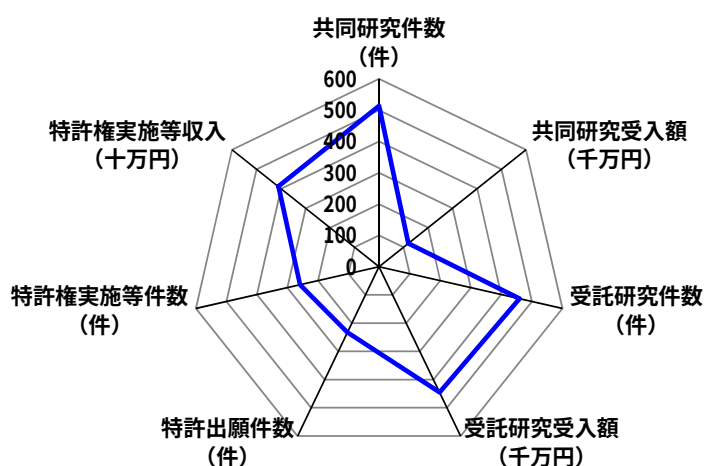


図Ⅱ-1 日本の大学等における共同研究、受託研究の件数推移

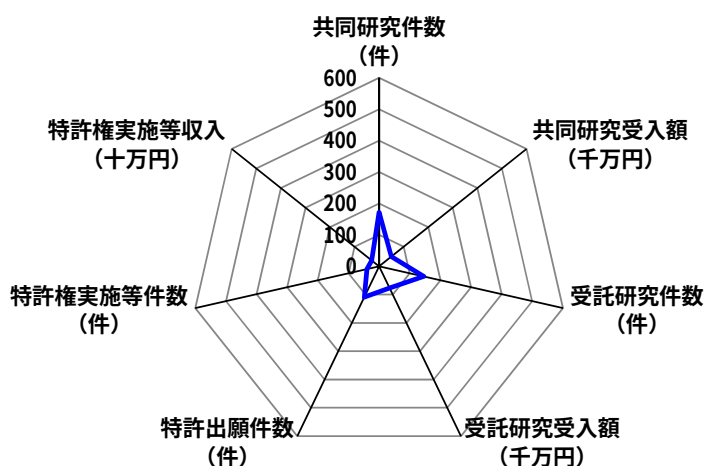


図Ⅱ-2 日本の大学等における共同研究、受託研究の研究費受入額推移

一方、各大学の産学連携活動の結果を生データで公表しているが、その解説はない。そこで、北海道大学と東京理科大学について、産学連携活動の状況をレーダーチャートにして図Ⅱ-3と図Ⅱ-4に示した。北海道大学の方が、規模が大きく、特許実施等収入が凸になっていることがわかる。一方、東京理科大学は特許出願件数が凸になっている。これは個々の大学の状況を個別に見るミクロな見方であるが、こうした見方で400以上もある大学の産学連携活動を比較して、傾向をつかみ出すことは難しい。



図Ⅱ-3 北海道大学の産学連携活動の状況（平成23年度）



図Ⅱ-4 東京理科大学の産学連携活動の状況（平成23年度）

現在、日本の大学の産学連携活動については、上記のマクロな視点からのまとめと解説がなされている。一方、個別の大学における産学連携活動の生データが公表されており、ミクロな視点での分析を行うことができる。しかし、マクロな視点とミクロな視点からの解析では、帯に短し襷に長しといった感があり、日本の産学連携活動の様子が今一つわかりにくい。また、こうした2方向からの評価では、産学連携活動を活発化させるために講じられた方策が効果のあるものであったかという評価を下すことも難しい。こうした状況が、日本の大学における産学連携活動の実態が一般あるいは産業界にうまく伝わっていない要因の1つなのではないか。

翻って、日本の産業界の国際競争力を評価するときには、日本はモノづくりに強みがある、あるいは労働生産性が低いといったマクロな評価がなされることがある。一方、世界シェアNo.1の携帯電話用バネを町工場が作っているといった個別の企業を取り上げて、日本の産業競争力の源泉の1つであるといったミクロな評価をする場合がある。しかし、こうした評価に加えて、例えばタブレット端末に使われている液晶や電子部品には、日本の大企業の製品や中堅企業の製品が多く採用されているといった、企業の規模や業種を超えた別の見方からの評価がある。

大学の評価に関してもマクロな見方とミクロな見方に加えて、もう1つ別の視点からの評価が加われば、より有用な情報が得られ、日本の産学連携活動の実態をよりよく理解でき、さらには、産学連携活動を活性化するための方策を考える上でも役に立つのではないか。

そこで、本レポートではマクロな視点とミクロな視点の間ともいえるミドルの視点からの大学の産学連携活動の実態の把握を試みた。具体的には、日米の公表データを基に、統計的手法を用いて大学の産学連携活動をいくつかのグループに分けてその特徴を捉えるという分析を行った。

III 米国における産学連携活動の分析

米国では、「大学技術マネージャー協会」(Association of University Technology Managers)が毎年、米国の大学における産学連携活動の状況を「AUTM U.S. Licensing Survey」という報告書にまとめて出版している。少し古い報告書であるが2004年版がフリーでダウンロードできるので、この資料をもとに米国の大学の産学連携活動の分析を行った。

1. 分析方法

2004年版AUTM U.S. Licensing Surveyには米国の大学156校の産学連携活動について、①委託研究費、②公開特許件数、③新規米国特許出願件数、④ライセンス、使用許諾件数、⑤ライセンス収入、⑥収入のあるライセンス、使用許諾件数、⑦米国登録特許件数、⑧ベンチャー起業数の8項目が掲載されている。156校のうち、データに欠落のある大学と複数項目がゼロである大学を除いた124校を分析の対象とした。

分析は、上記8項目への大学の関与の仕方の相似性によって大学をいくつかの分類に分ける方法を用いた。例えば委託研究費が多く、公開特許件数が多い大学、あるいはライセンス収入が多いがベンチャー起業数は少ない大学といった分類である。

しかし、124大学の8項目への寄与の仕方なのでそのパターンは $124 \times 8 = 992$ あり、個別に比較してパターン化することは難しい。そこで統計的な手法を用いて、10程度の総合的な類似性のパターンに分類した。

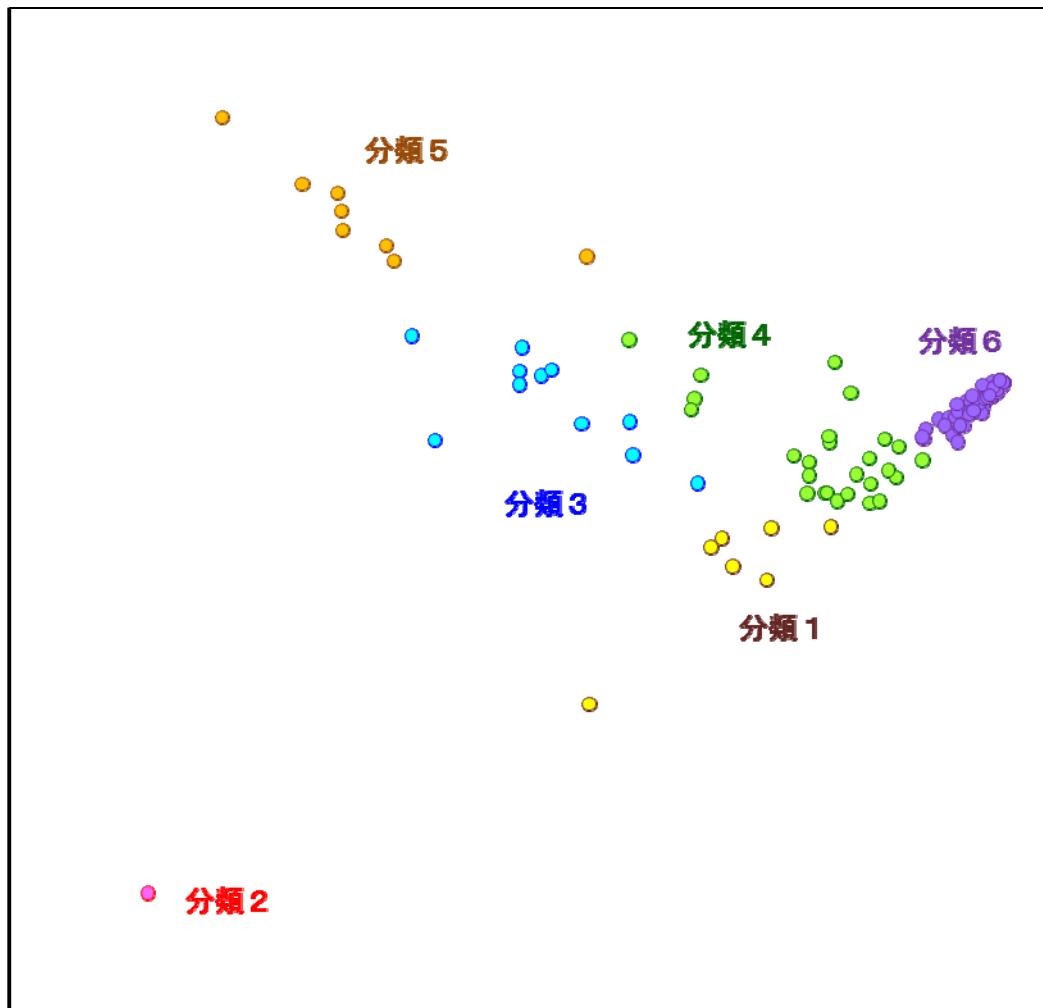
具体的な分析手法としては、双対尺度法という統計処理とクラスター分析という2つの統計処理を採用した。参考資料に2つの手法の概要を示した。

2. 分析結果

米国の産学連携活動を分類した結果を図1に示す。図III-1の見方は、近くにある点同士は8項目の産学連携活動の在り方が似ているものであるとみる。すなわち、委託研究費は多いがライセンス収入は多くないといった8項目の総合的な傾向が似ている大学は近く

に位置している。

図III-1では、分類2はその他の6つの分類とは離れた位置にあり、産学連携活動の様式が他とは異なっていることが示唆される。分類6は小さくまとまっており、分類内の類似性が高い。これに対して、分類1、3,4,5はやや広い分布となっており、分類内の大学の産学連携活動の様式は、似てはいるが類似性は少し低いと考えられる。



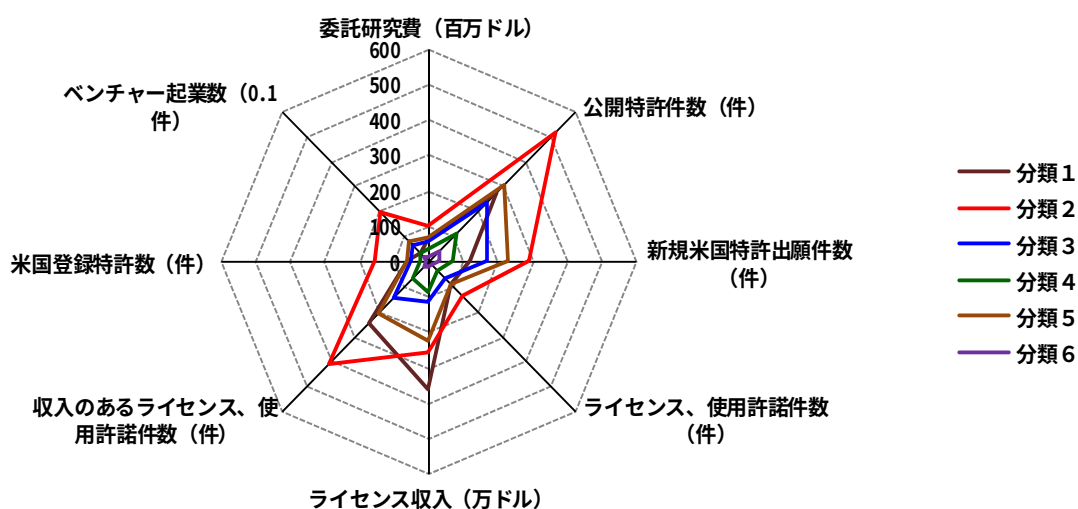
図III-1 米大学大学の産学連携活動（2004年）の分類結果

図III-2に分類別の産学連携活動をレーダーチャートで示した。それぞれの軸の単位は最大値が3ケタになるように調整した。ベンチャー起業数は10倍してある。

分類2は他に比べて、特許に関する項目の件数が多い。また、ベンチャー起業数も多い。

これに対して分類1は、委託研究費や特許に関する項目が分類2よりも小さいながら、

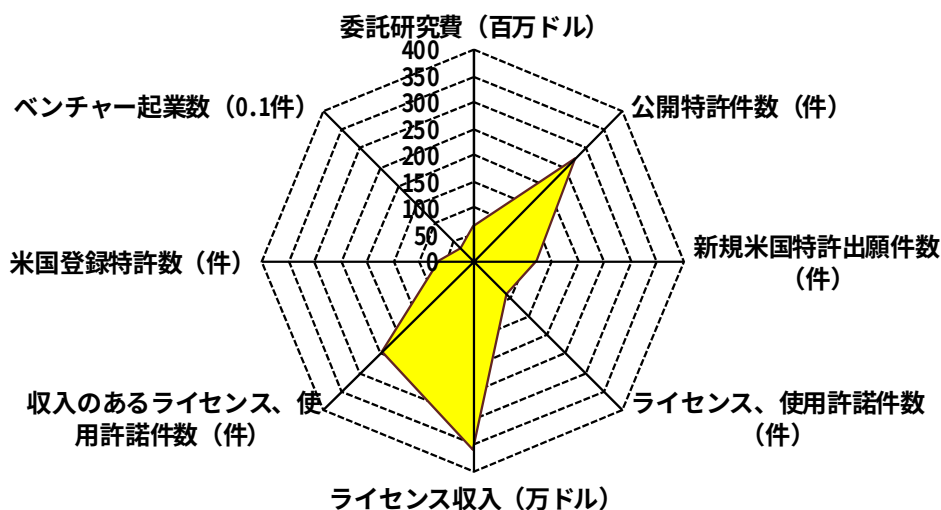
ライセンス収入が多いという特徴が見られる。



図III-2 分類別の米国大学の産学連携活動（2004年）のレーダーチャート

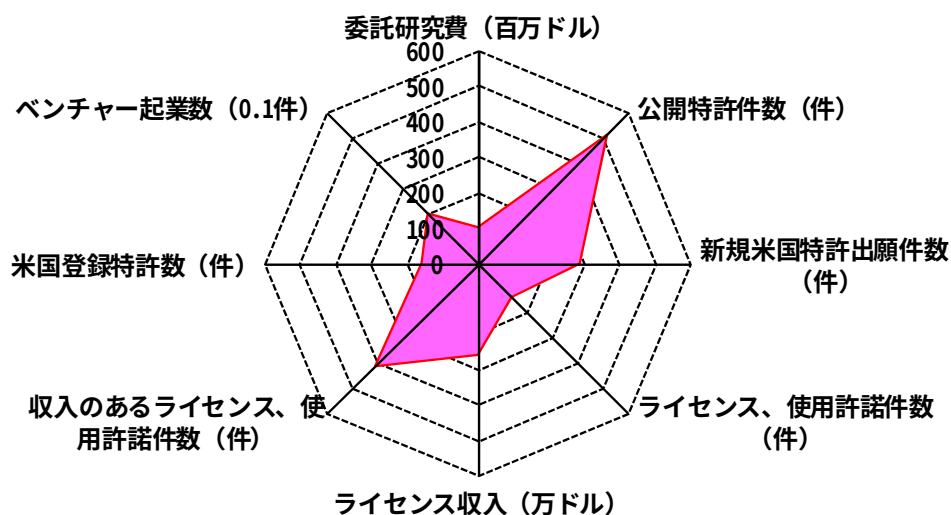
重複になるが、それぞれの分類ごとのレーダーチャートを図III-3～III-8に示す。

図III-3に示した分類1の大学では、収入のあるライセンス、使用許諾件数が多く、ライセンス収入が多いことが特徴である。

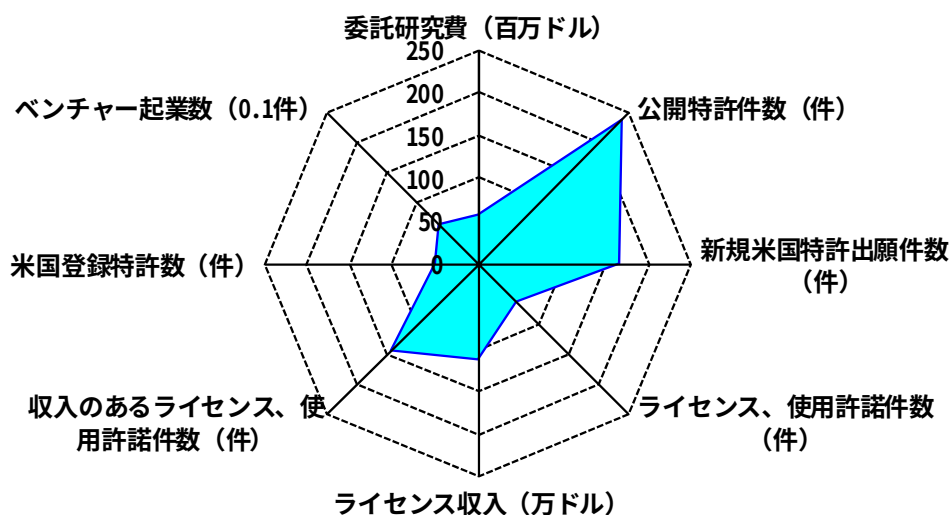


図III-3 分類1の米国大学の産学連携活動（2004年）のレーダーチャート

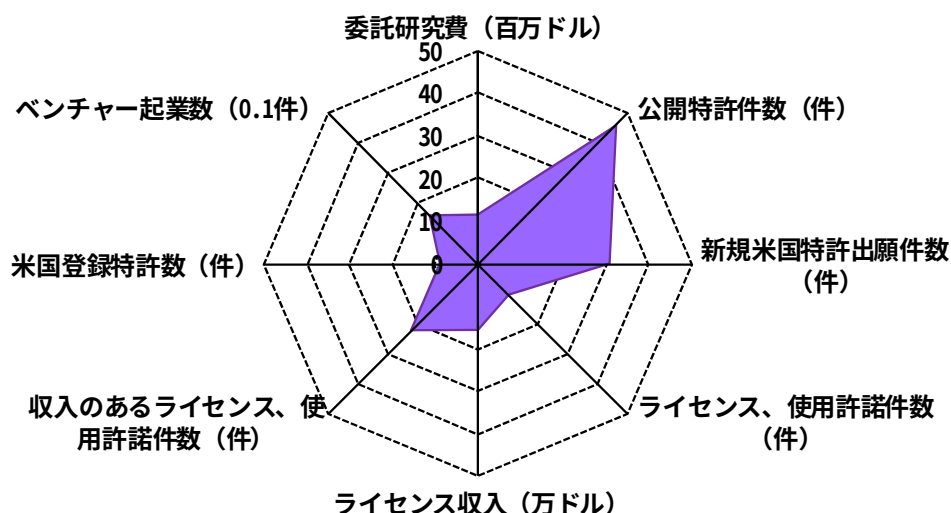
図III-4、5、6に示した分類2、3、6はレーダーチャートの形が似ている。特許に関する項目の値が高く、ベンチャー起業数も多い。



図III-4 分類2の米国大学の産学連携活動（2004年）のレーダーチャート

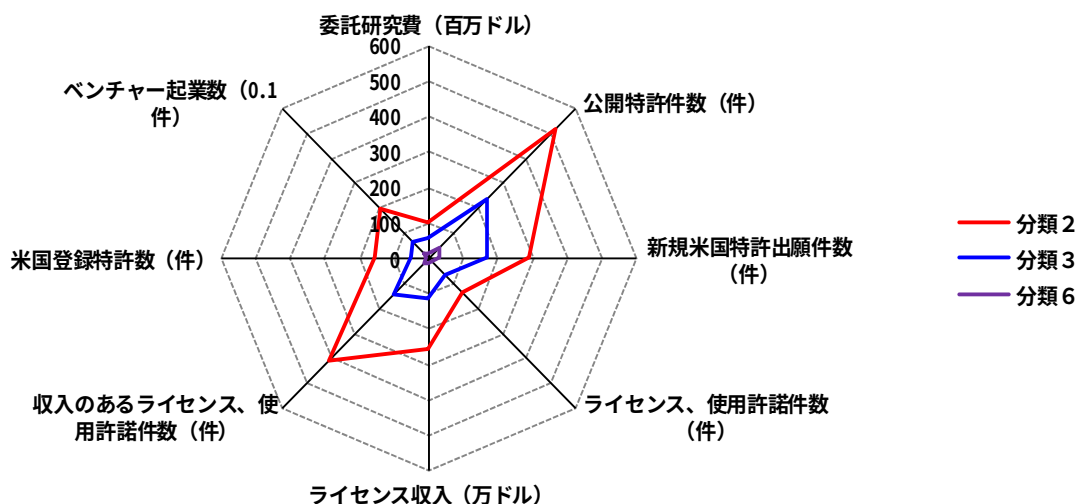


図III-5 分類3の米国大学の産学連携活動（2004年）のレーダーチャート



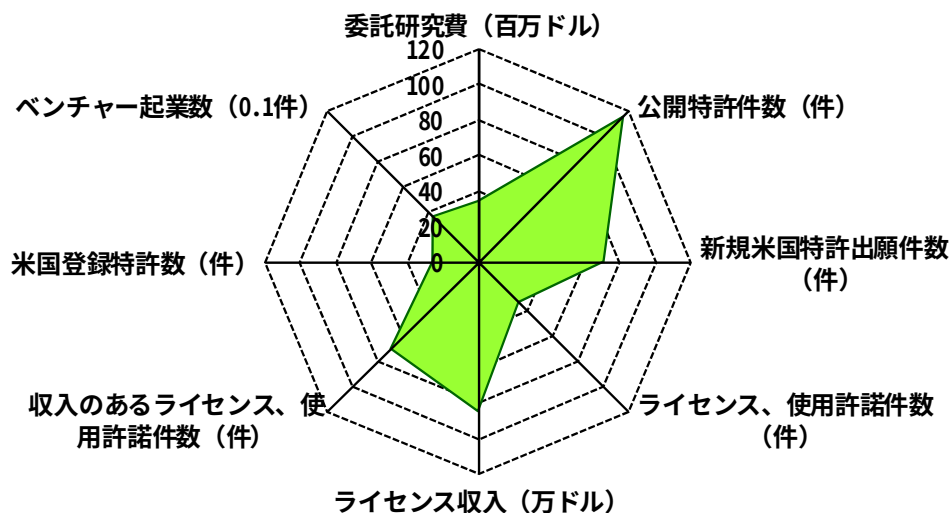
図III-6 分類6の米国大学の産学連携活動（2004年）のレーダーチャート

さらに重複になるが、分類2、3、6のレーダーチャートを重ねて図III-7に示した。形は見えにくくなっているが、規模感はよくわかるようになった。すなわち、分類3は分類2のミニ型、分類6は分類2のマイクロ型であるとみることができる。

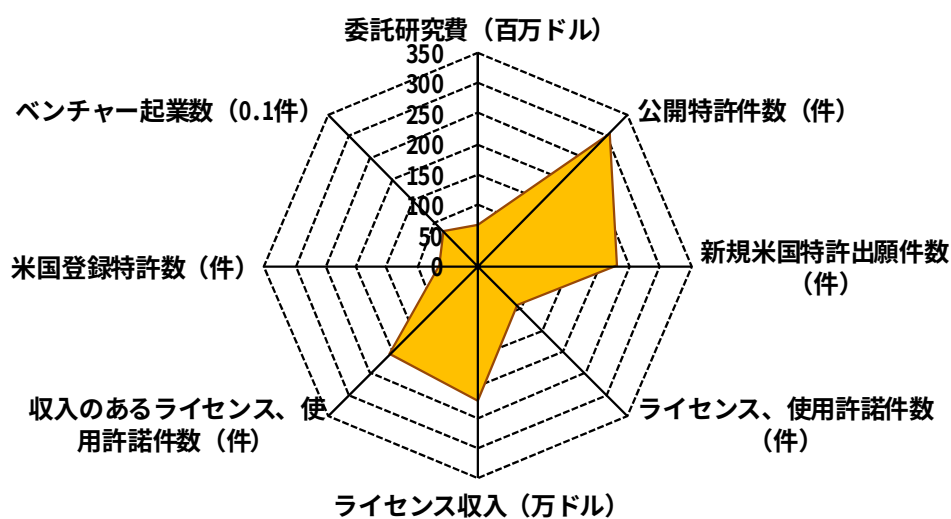


図III-7 分類2、3、6の米国大学の産学連携活動（2004年）のレーダーチャート

次に分類4と5のレーダーチャートを示す。分類4と5もレーダーチャートの形がよく似ている。収入のあるライセンス、使用許諾件数が多く、ライセンス収入も比較的多い。

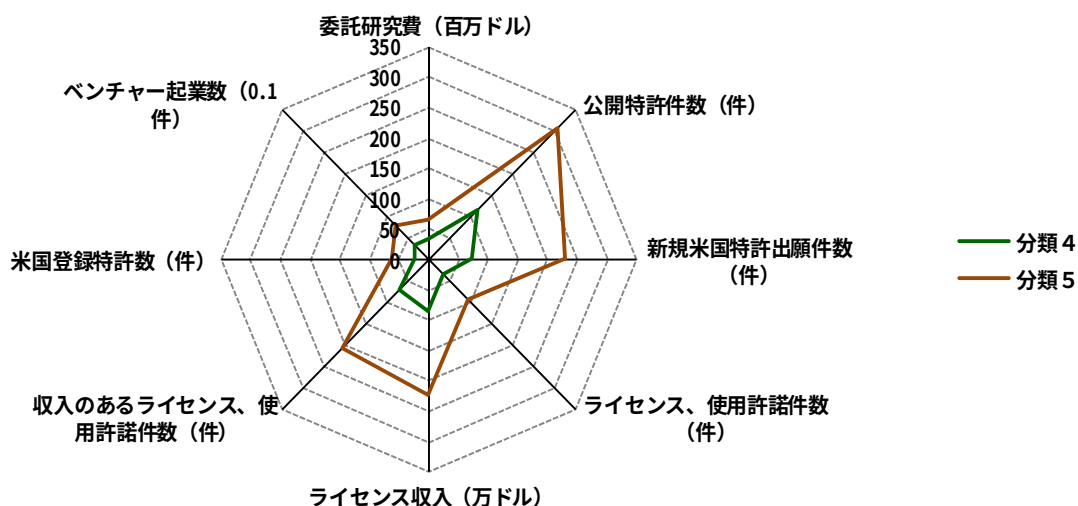


図III-8 分類4の米国大学の産学連携活動 (2004年) のレーダーチャート



図III-9 分類5の米国大学の産学連携活動 (2004年) のレーダーチャート

図III-10に分類4と5のレーダーチャートを重ねて示した。図III-10から、分類4は分類5のミニ型であることが分かる。



図III-10 分類4、5の米国大学の産学連携活動（2004年）のレーダーチャート

以上の米国の大学における産学連携活動の分類結果をまとめて以下に示す。

分類1にはカリフォルニア大学を含む7大学であり、ライセンス収入が多い。

分類2は、マサチューセッツ工科大学のみである。大規模な委託研究費を基に活発な特許出願活動が行われており、ベンチャーの起業も行われている。分類3にはジョージア工科大学、カリフォルニア工科大学など11大学が含まれており、分類2のミニ型という解釈も妥当と考えられる。分類6は研究費の規模が小さいが、産学連携活動を行っている大学であり、分類2のマイクロ型とみなした。分類6には72大学と多数の大学が含まれている。

分類5にはスタンフォード大学など8大学が含まれ、ライセンス収入が比較的多い。分類4にはペンシルベニア州立大学など26大学が含まれており、分類5のミニ型と位置付けられる。

3. 米国の大学の産学連携活動の分析結果のまとめ

米国の産学連携活動は、表Ⅲ-1に示すように、大きく3つの型に分類できることが分かった。1つは産学連携活動の成果としてのライセンス収入が多い「カリフォルニア大学型」である。もう1つは、特許出願を活発に行っており、比較的ライセンス収入の多い「スタンフォード大学型」とそのミニ型。3つ目は、活発な特許出願が行われるとともにベンチャーの起業数も多いMIT型とそのミニ型、マイクロ型である。

表Ⅲ-1 米国の大学の産学連携活動（2004年）の分類結果

産学連携活動の分類	特徴	レーダーチャート
カリフォルニア大学型 (7大学)	ライセンス収入が多い	このレーダーチャートは、カリフォルニア大学型の産学連携活動を評価しています。縦軸は「ライセンス収入 (万ドル)」で、最大値は400です。横軸は「公開特許件数 (件)」で、最大値は400です。左側の軸は「ベンチャー起業数 (0.1件)」で、最大値は400です。右側の軸は「新規米国特許出願件数 (件)」で、最大値は400です。下側の軸は「収入のあるライセンス、使用許諾件数 (件)」で、最大値は400です。上側の軸は「米国登録特許件数 (件)」で、最大値は400です。このチャートでは、ライセンス収入と公開特許件数が最も高い値を示しています。
スタンフォード大学型 (8大学) ミニスタンフォード大型 (26大学)	ライセンス収入が比較的多い	このレーダーチャートは、スタンフォード大学型の産学連携活動を評価しています。縦軸は「ライセンス収入 (万ドル)」で、最大値は350です。横軸は「公開特許件数 (件)」で、最大値は350です。左側の軸は「ベンチャー起業数 (0.1件)」で、最大値は350です。右側の軸は「新規米国特許出願件数 (件)」で、最大値は350です。下側の軸は「収入のあるライセンス、使用許諾件数 (件)」で、最大値は350です。上側の軸は「米国登録特許件数 (件)」で、最大値は350です。このチャートでは、公開特許件数と新規米国特許出願件数が最も高い値を示しています。
MIT型 (1大学) ミニMIT型 (11大学) マイクロMIT型 (72大学)	特許出願が活発になされ、ベンチャーの起業も多い	このレーダーチャートは、MIT型の産学連携活動を評価しています。縦軸は「ライセンス収入 (万ドル)」で、最大値は600です。横軸は「公開特許件数 (件)」で、最大値は600です。左側の軸は「ベンチャー起業数 (0.1件)」で、最大値は600です。右側の軸は「新規米国特許出願件数 (件)」で、最大値は600です。下側の軸は「収入のあるライセンス、使用許諾件数 (件)」で、最大値は600です。上側の軸は「米国登録特許件数 (件)」で、最大値は600です。このチャートでは、ベンチャー起業数と新規米国特許出願件数が最も高い値を示しています。

米国の大学における4つの型の産学連携活動の特徴、すなわち投資に対する効果をよりよく理解するために、委託研究費当たりの特許の公開件数と出願件数およびベンチャー起業数、1件当たりのライセンス収入を表Ⅲ-2に示す。カリフォルニア大学型は絶対値だ

けでなく、1件当たりのライセンス収入が多いことが特徴である。ただし、意外ではあるが委託研究費当たりのベンチャー起業数が少ない。

スタンフォード大学型およびそのミニ型は1件当たりのライセンス収入が比較的多い。これに対して、ミニ、マイクロを含めたMIT型では、特許の出願が活発になされるとともに、委託研究費当たりのベンチャー起業数が多いという特徴が見られた。

表III-2 委託研究費当たりの特許件数、ベンチャー数および1件当たりのライセンス収入

分 類	公開特許件数／ 委託研究費	新規米国特許出願 件数／委託研究費	ライセンス収入／ 件数	ベンチャー起業数 ／委託研究費	特 徴
カリフォルニア 大学型	4.24	1.87	3.98	0.51	ライセンス収入が多い。
スタンフォード 大学型	4.58	3.42	2.43	1.20	特許の出願、公開が多い。ラ イセンス収入が比較的多い。
ミニスタンフォ ード大学型	3.39	2.07	2.61	1.05	ライセンス収入が比較的多 い。
MIT 型	5.01	2.79	1.92	1.95	特許の公開、出願が多い。ベ ンチャー起業数が多い。
ミニ MIT 型	4.17	2.90	1.77	1.13	特許の公開、出願が多い。
マイクロ MIT 型	3.99	2.69	1.52	1.39	特許の公開が多い。ベンチャー 起業数が比較的多い。

注：データは2004年。公開特許件数、出願件数、ベンチャー起業数の単位は件／千万ドル。
ライセンス収入の単位は10万ドル／件

米国の大学では、小さい大学は小さい大学なりに産学連携活動を行っていることが分かった。しかし、産学連携活動の成果の現れ方には、ライセンス収入であったり、ベンチャー起業数であったりと違いが見られた。

少し古い単年度のデータの分析結果であり、必ずしもこうだと言い切ることはできないが、常識的な米国の大学の産学連携活動の分類をうまく視覚化できたと考える。なお、大学の数からいうと大多数がマイクロMIT型であり、米国においてもごく少数の大学が産学連携活動を牽引していることが改めて確認できた。

表III-3 米国の大学における産学連携活動の分類結果（2004年）

分類	No.	機関名	委託研究費	公開特許件数	新規米国特許出願件数	ライセンス、使用許諾件数	ライセンス収入	収入のあるライセンス、使用許諾件数	米国登録特許数	ベンチャー起業数
1	1	Univ. of California System	\$2,791,777,000	1,196	515	273	\$74,275,000	906	270	5
	34	Univ. of North Carolina, Chapel Hill	\$327,619,374	120	59	38	\$3,818,314	88	30	3
	52	New York Univ.	\$244,415,000	94	46	30	\$109,023,125	52	23	4
	37	Michigan State Univ.	\$325,483,000	152	64	44	\$36,402,250	109	45	5
	45	Univ. of Utah	\$289,727,719	161	51	33	\$14,510,087	72	23	3
	41	Univ. of Iowa Research Fdn.	\$312,914,000	86	49	46	\$10,712,706	116	32	1
	53	Iowa State Univ.	\$239,223,000	110	62	166	\$1,985,478	362	27	2
	平 均		\$647,308,442	274	121	90	\$35,818,137	244	64	3

分類	No.	機関名	委託研究費	公開特許件数	新規米国特許出願件数	ライセンス、使用許諾件数	ライセンス収入	収入のあるライセンス、使用許諾件数	米国登録特許数	ベンチャー起業数
2	3	Massachusetts Inst. of Technology	\$1,027,000,000	515	287	134	\$25,781,923	410	159	20

分類	No.	機関名	委託研究費	公開特許件数	新規米国特許出願件数	ライセンス、使用許諾件数	ライセンス収入	収入のあるライセンス、使用許諾件数	米国登録特許数	ベンチャー起業数
3	2	Johns Hopkins Univ.	\$1,594,724,410	367	402	100	\$6,321,110	197	89	5
	25	Purdue Research Fdn.	\$394,500,000	208	123	87	\$4,126,953	161	29	3
	14	Univ. of Pittsburgh	\$558,878,000	140	58	53	\$3,805,082	115	39	10
	22	Univ. of Southern California	\$421,062,000	127	88	61	\$3,213,486	55	29	7
	16	Univ. of Minnesota	\$515,061,000	224	83	100	\$45,550,764	225	38	3
	4	Univ. of Washington/Wash. Res. Fdn.	\$833,907,430	233	104	70	\$22,808,483	322	38	7
	12	Harvard Univ.	\$590,592,500	160	73	50	\$16,654,975	253	35	4
	20	Georgia Inst. of Technology	\$446,712,572	277	273	35	\$2,315,024	54	41	15
	43	North Carolina State Univ.	\$292,720,000	176	112	72	\$4,813,156	59	46	4
	49	Rutgers, The State Univ. of NJ	\$263,094,278	167	92	25	\$4,278,473	91	28	0
	26	California Inst. of Technology	\$388,897,000	549	416	45	\$9,886,087	56	142	14
	平 均		\$572,740,835	239	166	63	\$11,252,145	144	50	7

分類	No.	機関名	委託研究費	公開特許件数	新規米国特許出願件数	ライセンス、使用許諾件数	ライセンス収入	収入のあるライセンス、使用許諾件数	米国登録特許数	ベンチャー起業数
4	11	Penn State Univ.	\$606,521,000	167	125	23	\$1,916,613	70	46	4
	17	Duke Univ.	\$492,040,666	127	38	51	\$3,794,523	73	32	10
	13	Univ. of Colorado	\$571,342,900	147	82	41	\$34,128,958	62	18	9
	23	Washington Univ. St. Louis	\$417,123,000	102	115	65	\$9,581,586	133	79	2
	24	Baylor College of Medicine	\$399,253,000	138	32	54	\$6,758,000	149	18	2
	27	Northwestern Univ.	\$355,445,385	137	139	21	\$1,522,500	58	18	1
	18	Univ. of Arizona	\$478,680,000	94	53	24	\$962,762	40	18	4

	28	Indiana Univ. (ARTI)	\$349,916,432	76	15	18	\$8,586,622	76	12	3
	29	The Curators of the Univ. of Missouri	\$346,774,753	94	30	20	\$2,595,166	24	26	0
	32	Univ. of Texas at Austin	\$343,886,000	87	41	23	\$5,057,647	42	36	5
	33	Vanderbilt Univ.	\$337,733,000	131	51	28	\$4,459,038	66	19	2
	47	Univ. of South Florida	\$265,401,289	138	100	11	\$1,357,725	29	22	4
	44	Univ. of Nebraska	\$292,013,397	83	48	25	\$989,375	56	18	2
	54	Oregon Health & Science Univ.	\$235,532,924	104	34	43	\$787,486	49	8	4
	30	Univ. of Massachusetts	\$345,575,000	141	108	36	\$26,258,577	123	16	2
	83	Virginia Tech Intellectual Properties,	\$128,691,464	120	93	24	\$2,693,990	113	27	6
	42	Univ. of Rochester	\$305,720,000	139	158	23	\$33,736,882	28	24	7
	55	Univ. of Virginia Patent Fdn.	\$228,532,000	151	179	55	\$5,288,938	117	16	5
	50	Case Western Reserve Univ.	\$262,439,577	135	84	18	\$11,028,447	31	21	4
	35	Emory Univ.	\$325,805,761	93	54	27	\$22,517,830	41	22	2
	38	Boston Univ./Boston Medical Ctr.	\$325,336,552	93	51	17	\$1,453,389	35	21	4
	36	Univ. of Chicago/UCTech	\$325,527,000	116	35	26	\$8,814,356	78	23	0
	40	Univ. of Georgia	\$313,160,000	103	59	71	\$8,252,595	107	17	3
	39	Univ. of Texas Southwestern Med.	\$314,403,028	88	27	34	\$11,541,081	89	35	0
	46	Univ. of Maryland, College Park	\$288,452,630	109	40	41	\$906,758	84	22	5
	58	Carnegie Mellon Univ.	\$225,099,000	95	50	21	\$4,630,000	35	52	4
	平 均		\$341,554,068	116	71	32	\$8,446,956	70	26	4

分類	No.	機関名	委託研究費	公開特許 件数	新規米国特許 出願件数	ライセンス、 使用許諾件数	ライセンス 収入	収入のあるライセンス、 使用許諾件数	米国登録 特許数	ベンチャー 起業数
5	5	Univ. of Illinois, Chicago, Urbana	\$813,740,000	262	108	88	\$5,793,914	164	59	16
	7	Univ. of Michigan	\$752,527,056	285	149	73	\$10,633,528	172	74	13
	15	Cornell Research Fdn. Inc.	\$537,700,000	225	89	80	\$7,233,500	211	53	6
	21	Univ. of Florida	\$427,997,263	278	233	64	\$37,402,284	150	53	8
	8	SUNY Research Fdn.	\$710,175,177	257	124	50	\$13,363,714	157	43	7
	10	Univ. of Pennsylvania	\$654,457,805	392	536	87	\$8,653,042	54	45	6
	6	Univ. of Wisconsin at Madison	\$763,875,000	405	163	203	\$47,689,165	261	93	2
	9	Stanford Univ.	\$693,529,925	350	428	89	\$47,272,397	474	87	9
	平 均		\$669,250,278	307	229	92	\$22,255,193	205	63	8

分類	No.	機関名	委託研究費	公開特許 件数	新規米国特許 出願件数	ライセンス、 使用許諾件数	ライセンス 収入	収入のあるライセンス、 使用許諾件数	米国登録 特許数	ベンチャー 起業数
6	31	Univ. of Maryland, Baltimore	\$344,917,471	70	101	25	\$123,090	19	9	1
	95	Arizona State Univ.	\$95,656,129	94	180	20	\$1,421,835	22	19	4
	51	Mount Sinai School of Medicine of NYU	\$246,000,000	67	23	13	\$6,790,336	20	14	1

66	Univ. of Kentucky Research Fdn.	\$167,025,361	76	35	11	\$762,530	20	28	5
62	Mississippi State Univ.	\$191,352,000	50	12	9	\$306,222	11	4	3
65	Univ. of New Mexico/Sci. & Tech.	\$170,084,741	67	67	16	\$308,584	23	19	3
114	Rensselaer Polytechnic Inst.	\$60,832,140	91	51	11	\$131,376	11	7	4
56	Univ. of Tennessee	\$226,393,585	59	105	19	\$1,169,365	35	14	3
139	Brigham Young Univ.	\$24,339,292	113	33	28	\$4,793,519	116	6	5
60	Florida State Univ.	\$205,199,334	54	25	6	\$14,316,563	15	22	0
57	Wayne State Univ.	\$225,475,000	42	12	13	\$2,601,556	31	12	3
61	Univ. of Hawaii	\$199,944,709	56	64	18	\$809,340	17	9	0
48	Univ. of Miami	\$263,100,000	32	22	4	\$170,899	23	9	0
74	Auburn Univ.	\$138,087,500	58	54	13	\$296,690	11	12	2
78	Virginia Commonwealth Univ.	\$132,839,000	72	51	17	\$670,007	31	15	0
59	Colorado State Univ.	\$224,200,000	47	23	7	\$645,057	21	10	2
82	Tufts Univ.	\$129,881,805	52	18	16	\$456,368	35	13	3
111	Univ. of Notre Dame	\$65,300,000	43	46	1	\$165,000	12	4	4
98	Univ. of Arkansas, Fayetteville	\$88,307,079	31	11	25	\$304,000	46	11	3
101	Univ. of Oregon	\$85,371,638	40	6	28	\$1,929,206	39	4	3
76	Univ. of Texas Health Science Ctr., San Antonio	\$137,039,000	55	17	10	\$2,211,194	65	11	3
94	Univ. of Delaware	\$97,282,736	63	76	5	\$355,619	11	4	3
63	Dartmouth College	\$171,595,805	33	27	20	\$721,029	59	8	1
79	Univ. of Central Florida	\$132,822,700	49	33	6	\$337,201	11	39	1
92	North Dakota State Univ.	\$102,115,000	47	11	11	\$1,928,186	66	9	0
107	Rice Univ.	\$70,712,553	55	125	4	\$122,000	3	18	3
64	Oregon State Univ.	\$170,286,000	36	26	30	\$1,468,122	97	12	0
70	Utah State Univ.	\$156,457,635	45	9	8	\$491,602	1	3	3
81	Brown Univ. Research Fdn.	\$130,437,437	75	38	8	\$1,042,956	12	16	4
68	Univ. of Connecticut	\$163,600,000	70	25	19	\$1,790,151	38	13	2
127	Michigan Technological Univ.	\$35,670,000	60	23	15	\$530,536	22	4	2
96	Idaho Research Fdn., Inc.	\$93,246,000	51	18	20	\$329,068	31	4	1
71	Univ. of Texas Health Science Ctr., Houston	\$148,275,339	44	33	25	\$1,998,947	42	12	1
110	Texas Tech Univ.	\$68,190,740	43	12	5	\$157,365	7	3	3
77	Georgetown Univ.	\$134,000,000	32	21	15	\$737,597	15	15	1
138	Univ. of North Carolina, Charlotte	\$24,717,101	70	47	4	\$77,300	6	6	2
91	Univ. of Arkansas for Medical	\$106,956,305	20	8	6	\$234,682	9	10	3
84	Washington State Univ. Research Fdn.	\$125,100,517	28	39	17	\$293,335	30	9	0
100	Kansas State Univ. Research Fdn.	\$86,926,742	16	13	13	\$1,071,464	29	9	0
67	Univ. of Texas Medical Branch	\$166,798,000	64	28	15	\$222,994	29	9	1
90	Oklahoma State Univ.	\$108,820,807	30	13	6	\$770,756	24	8	0

129	Eastern Virginia Medical School	\$33,798,000	8	25	5	\$303,750	3	1	0
73	Medical Univ. of South Carolina	\$138,461,916	46	23	4	\$1,314,345	15	6	1
86	Univ. of Oklahoma, All Campuses	\$119,037,987	63	31	2	\$425,134	18	7	1
89	Medical College of Wisconsin Research Fndtn	\$110,660,042	54	18	3	\$641,191	20	7	1
122	Northeastern Univ.	\$48,857,129	47	41	3	\$1,451,091	13	4	1
99	Montana State Univ.	\$88,000,000	31	22	25	\$76,262	26	9	2
69	Clemson Univ.	\$158,584,000	42	30	5	\$2,718,070	11	8	0
104	New Jersey Inst. of Technology	\$74,998,000	54	34	19	\$54,438	3	6	0
80	Tulane Univ.	\$132,784,000	49	13	5	\$6,070,070	26	10	0
87	Univ. of Kansas	\$115,195,000	27	11	6	\$501,431	13	6	1
120	Univ. of Akron	\$51,400,322	36	26	4	\$485,874	12	10	2
124	St. Louis Univ.	\$48,045,444	25	30	6	\$1,962,124	29	8	1
130	Brandeis Univ.	\$33,286,345	6	2	4	\$432,056	18	7	1
108	Temple Univ.	\$69,635,751	28	15	4	\$496,752	24	7	2
72	Univ. of Cincinnati	\$143,946,954	77	35	10	\$229,858	32	11	1
112	Univ. of Dayton Research Inst.	\$65,175,715	44	13	4	\$206,744	9	7	2
85	Univ. of Louisville	\$119,200,000	65	38	4	\$98,841	8	3	1
88	Univ. of South Carolina	\$111,713,589	51	23	9	\$196,057	13	8	2
113	George Mason Univ.	\$64,954,302	44	26	5	\$52,309	6	2	0
97	Univ. of New Hampshire	\$93,208,861	19	11	9	\$105,938	16	3	0
105	Univ. of Nevada at Las Vegas	\$73,881,831	6	2	1	\$25,000	1	0	0
102	New Mexico State Univ.	\$79,864,760	23	11	1	\$90,865	6	2	0
103	Medical College of Georgia Research	\$77,000,000	26	35	4	\$63,088	14	1	0
133	Creighton Univ.	\$32,618,966	15	10	3	\$254,894	5	2	0
75	Wake Forest Univ.	\$137,642,337	30	9	7	\$34,296,000	30	9	1
125	Univ. of Mississippi	\$45,454,000	17	8	4	\$3,186,874	6	3	2
115	Univ. of Nevada at Reno	\$57,106,692	33	19	2	\$38,244	5	3	1
137	Univ. of Toledo	\$28,082,994	28	16	7	\$95,223	17	7	2
121	Univ. of Maryland, Baltimore County	\$49,403,000	32	22	2	\$42,769	8	10	1
123	Florida Atlantic Univ.	\$48,721,160	34	15	4	\$71,608	5	3	2
平 均		\$115,015,159	46	31	10	\$1,564,092	22	9	2

IV 日本における産学連携活動の分析

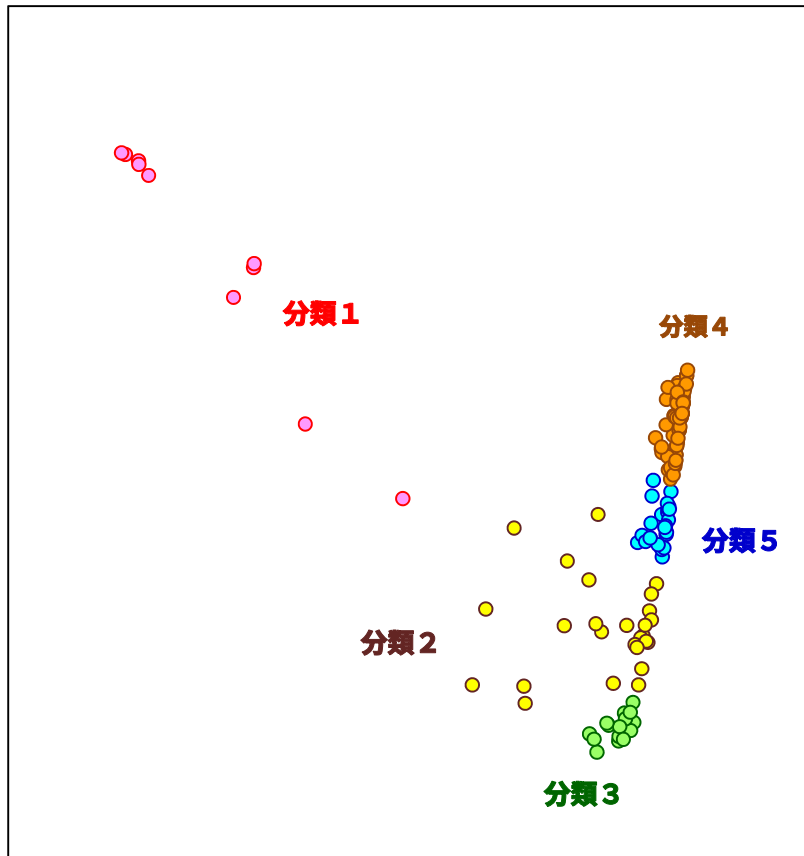
日本では、文部科学省が「大学等における産学連携等の実施状況調査」を毎年行っている。2008年度からは、大学別のデータが公表されている。最新の2011年度の報告書を基に米国と同様の分析を行った。

1. 分析方法

「平成23年度 大学等における産学連携等実施状況 特許関係実績（機関別）」には日本の大学448校の産学連携活動について、①共同研究件数、②共同研究受入額、③共同研究件数（民間企業のみ）、④共同研究受入額（民間企業のみ）、⑤受託研究件数、⑥受託研究受入額、⑦受託研究件数（民間企業のみ）、⑧受託研究受入額（民間企業のみ）、⑨特許出願件数、⑩特許実施等件数、⑪特許権実施等収入の11項目が掲載されている。448校のうち、データに欠落のある大学と各項目の数字の小さい大学を除いた142校を分析の対象とした。

2. 分析結果

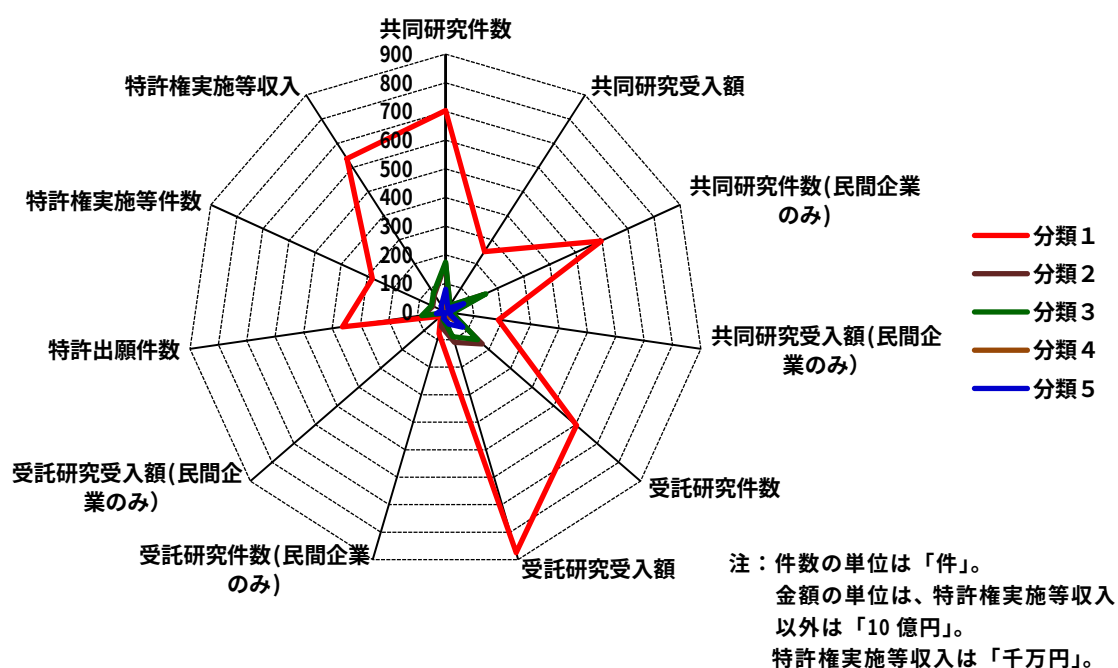
日本の大学における産学連携活動の解析結果を図IV-1に示す。日本の大学における産学連携活動を分類すると、図1に示す通り、大きく5つに分類された。このうち分類1は他とは離れた位置にあり、他の4つの分類とは産学連携活動の形が異なっていると考えられる。分類2～5は比較的接近して位置しており、産学連携の形は異なるが、やや似たようなものであると考えられる。



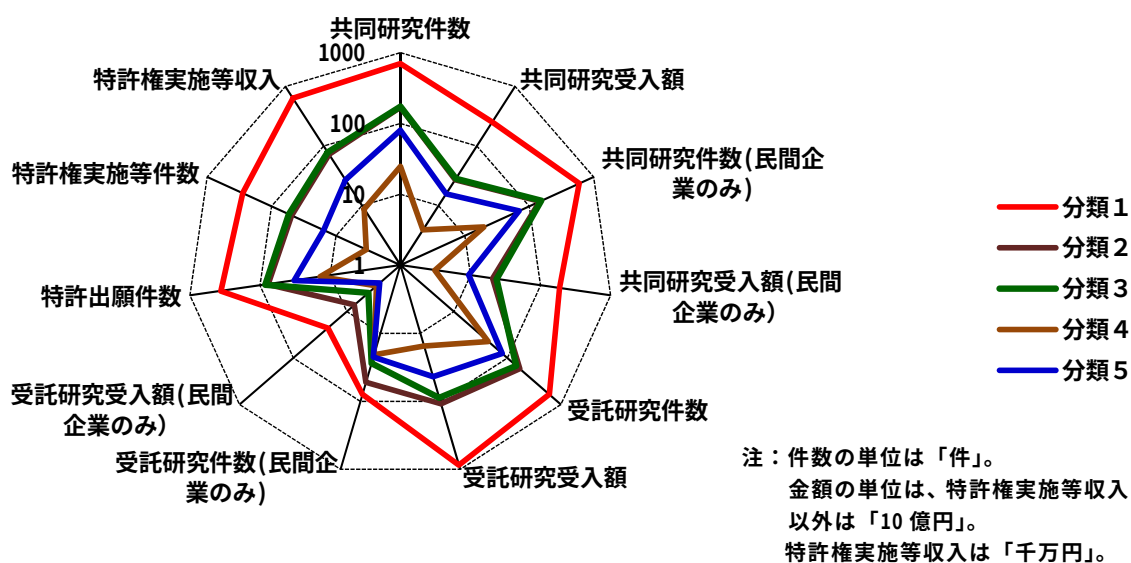
図IV-1 日本の大学における産学連携活動（2011年度）の解析結果

次に、分類された日本の大学における産学連携活動について、その状況をレーダーチャートにして図IV-2に示す。分類1は、共同研究、受託研究、特許に関する活動のすべてにおいて、他の分類よりも規模が大きいことが分かる。ただし、図IV-2では、レーダーチャートの形の比較がしにくいので、図IV-3に軸を対数目盛にしたものを示す。分類2と3はレーダーチャートの形がよく似ており、分類5もこれら2つの分類に似ていることが分かる。分類1も上記3分類に似ているが、共同研究受入額の部分が分類1以外は内側に凸になっているのに対して平坦になっていたり、受託研究受入額の部分が大きく外側に凸になっていたりするなどの違いが見られる。

分類4は、レーダーチャートの形が他の4つの分類とは異なるようである。

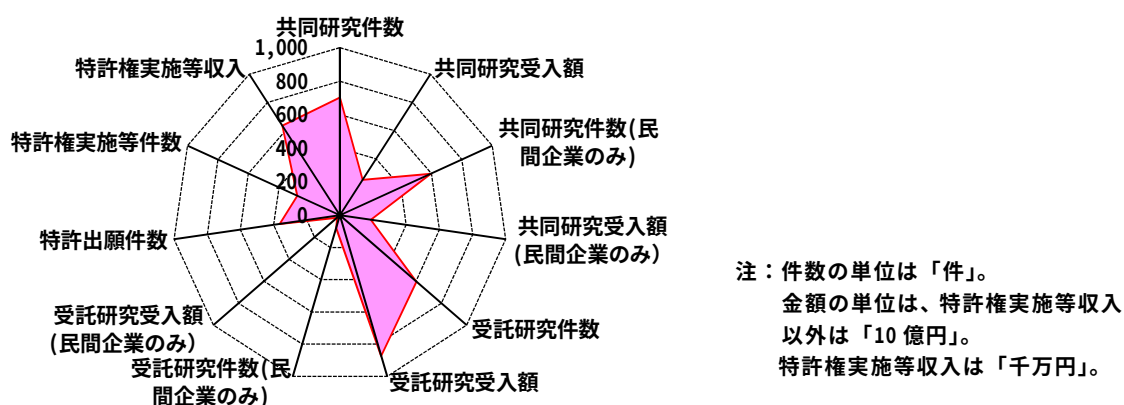


図IV-2 日本の大学における産学連携活動（2011年度）の分類別の状況



図IV-3 日本の大学における産学連携活動（2011年度）の分類別の状況（対数目盛）

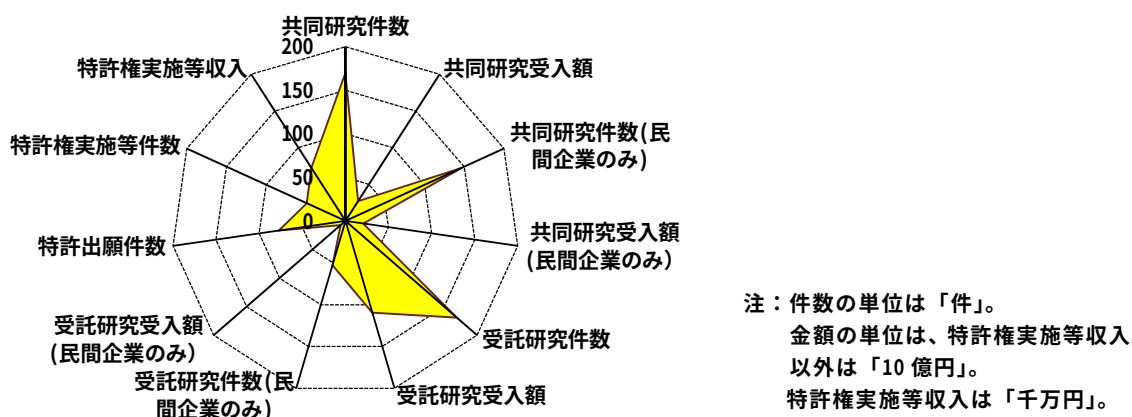
5つの分類ごとの産学連携活動の様子を表すレーダーチャートを図IV-4～IV-8に示す。分類1は、上記3つの分類と比べると、特許権実施等収入と受託研究受入額が多いことが特徴である。特許権実施等収入が多く、産学連携の成果を活用することも活発に行っている。



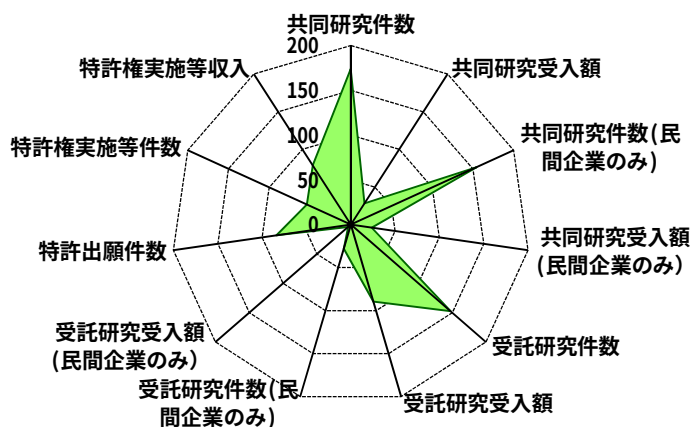
図IV-4 分類1の産学連携のパターン（2011年度）

分類2と3はレーダーチャートの形と大きさがよく似ている。共同研究件数と受託研究件数が多く、受託研究受入額も多い。産学連携の研究活動を活発に行っている。

分類5は、分類2と3と形がよく似ているが規模が小さい。

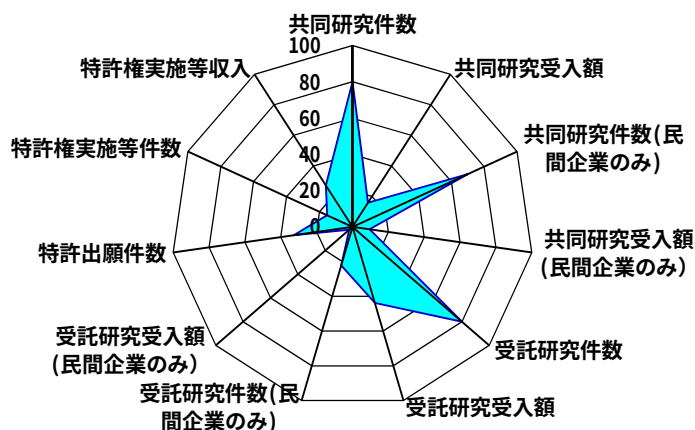


図IV-5 分類2の産学連携のパターン（2011年度）



注：件数の単位は「件」。
金額の単位は、特許権実施等収入
以外は「10 億円」。
特許権実施等収入は「千万円」。

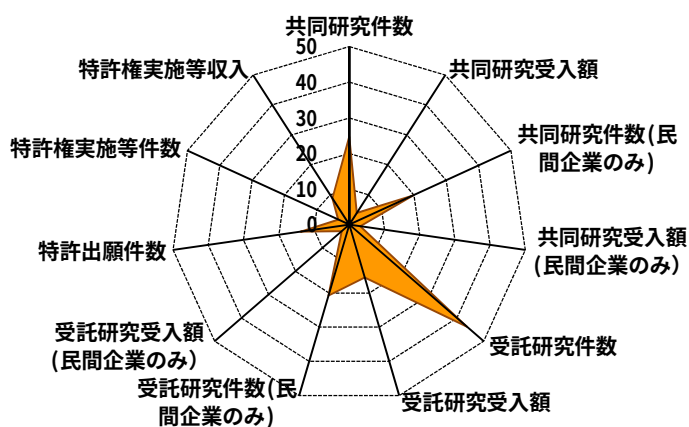
図IV-6 分類3の産学連携のパターン（2011年度）



注：件数の単位は「件」。
金額の単位は、特許権実施等収入
以外は「10 億円」。
特許権実施等収入は「千万円」。

図IV-7 分類5の産学連携のパターン（2011年度）

これらに対して分類4は、共同研究の件数よりも受託研究の件数が多く、他の4つの分類とは異なるレーダーチャートの形をしている。



注：件数の単位は「件」。
金額の単位は、特許権実施等収入
以外は「10 億円」。
特許権実施等収入は「千万円」。

図IV-8 分類4の産学連携のパターン（2011年度）

以上の結果から、日本の大学の産学連携活動は次の4つの型に分類できる。

分類1に属する大学は、産学連携の規模が大きく、特許権実施等収入と受託研究受入額が多い。この分類には規模の大きな国立の総合大学が多く、私立の慶応義塾大学が含まれている。

分類2と3は、共同研究、受託研究を活発的に行っており、産学連携の規模も比較的大きい。この分類には、規模が中規模の国立あるいは公立総合大学と、規模の大きい私立総合大学が多い。

分類5は、共同研究、受託研究を活発的に行っているが、産学連携の規模が比較的小さい。この分類には、比較的規模の小さな国立総合大学と、私立総合大学が多く含まれている。

分類4は、産学連携の規模が小さいが、受託研究の件数が相対的に多い。この分類には多くの私立大学が含まれている。また、国立、公立、私立の医学単科大学が多くみられる。

3. 日本の大学の産学連携活動の分析結果のまとめ

表IV-1に日本の大学における産学連携活動の分類結果をまとめて示す。それぞれの分類の特徴を以下に示す。

1) 大規模国立大学＋慶応大学

北海道大学をはじめとする大規模な国立の総合大学と、私立大学では唯一、慶応義塾大学が含まれている。共同研究や受託研究が活発に展開されており、研究開発の成果の活用も積極的に展開されている。

2) 中規模国立大学＋多くの私立大学

岩手大学をはじめとする中規模な国立大学と同志社大学をはじめとする大規模私立大学が含まれ、共同研究や受託研究が活発に行われている。ただし、研究開発の成果がまだ見えてきていない。また、奈良先端科学技術大学院大学や金沢工業大学などの理工系の単科大学を含む大学では、共同研究や受託研究が活発に行われているが、その規模が比較的小さい。

3) 医科系単科大学型

岩手医科大学などの医学系の単科大学を多く含む大学では、共同研究よりも受託研究

が活発に行われている。

表IV-1 日本の大学における産学連携活動（2011年度）の分類結果

産学連携活動の分類	特徴	レーダーチャート
大規模国立大学＋ 慶応大学	共同研究や受託研究が活発に展開され、特許権実施等収入が多い	This radar chart displays 10 metrics for 'Large-scale National University + Keio University'. The metrics are: Joint Research Number, Joint Research Income, Joint Research Number (Private Enterprises Only), Joint Research Income (Private Enterprises Only), Entrusted Research Number, Entrusted Research Income, Entrusted Research Number (Private Enterprises Only), Entrusted Research Income (Private Enterprises Only), Patent Application Number, and Patent Implementation Number/Income. The chart shows high values across all metrics, with 'Joint Research Income' and 'Patent Implementation Income' being the highest, reaching approximately 1,000 on the scale.
中規模国立大学＋ 多くの私立大学	共同研究や受託研究が活発に行われているが、特許権実施等収入が多くない	This radar chart displays 10 metrics for 'Medium-scale National University + Many Private Universities'. The metrics are: Joint Research Number, Joint Research Income, Joint Research Number (Private Enterprises Only), Joint Research Income (Private Enterprises Only), Entrusted Research Number, Entrusted Research Income, Entrusted Research Number (Private Enterprises Only), Entrusted Research Income (Private Enterprises Only), Patent Application Number, and Patent Implementation Number/Income. The chart shows moderate values across all metrics, with 'Joint Research Number' and 'Entrusted Research Number' being the highest, reaching approximately 200 on the scale.
医学系単科大学型	受託研究が中心	This radar chart displays 10 metrics for 'Medical Single-Department University Type'. The metrics are: Joint Research Number, Joint Research Income, Joint Research Number (Private Enterprises Only), Joint Research Income (Private Enterprises Only), Entrusted Research Number, Entrusted Research Income, Entrusted Research Number (Private Enterprises Only), Entrusted Research Income (Private Enterprises Only), Patent Application Number, and Patent Implementation Number/Income. The chart shows low values across all metrics, with 'Entrusted Research Number' and 'Entrusted Research Income' being the highest, reaching approximately 50 on the scale.

「大規模国立大学+慶応大学」は米国のカリフォルニア大学型あるいはスタンフォード大学型に対応する。「中規模国立大学+多くの私立大学」は米国のMIT型に対応している。

なお「医科単科大学型」は米国では別のカテゴリーに分類されており、評価指標も異なっている。従って、日本でも医学系単科大学はその他の大学と分けて分析する必要があるかもしれない。

表Ⅳ-2 日本の大学の産学連携活動（2011年度）の分類結果

分類	No.	属性	機関名	共同研究		共同研究件数(民間企業のみ)		受託研究		受託研究(民間企業のみ)		特許出願件数 (件)	特許権実施等	
				件数 (件)	受入額 (百万円)	件数 (件)	受入額 (百万円)	件数 (件)	受入額 (百万円)	件数 (件)	受入額 (百万円)		件数 (件)	収入 (百万円)
1	1	国立大学等	北海道大学	514	1,188,843	422	888,769	460	4,448,472	51	52,620	233	259	41,117
	8	国立大学等	東北大学	862	2,839,820	738	1,792,276	742	11,397,393	55	67,424	584	250	33,646
	44	国立大学等	大阪大学	859	3,146,275	754	2,747,606	596	10,570,896	58	121,294	448	104	76,244
	37	国立大学等	名古屋大学	468	1,387,412	416	891,306	509	5,945,093	67	184,224	241	59	9,387
	51	国立大学等	広島大学	344	665,750	313	499,175	297	1,648,849	42	38,929	184	230	13,442
	18	国立大学等	東京大学	1,547	5,105,498	1,262	3,976,469	1,251	25,503,787	127	406,715	633	750	138,549
	76	私立大学等	慶應義塾大学	425	1,588,278	312	1,428,316	435	5,043,646	148	780,632	193	303	31,694
	21	国立大学等	東京工業大学	477	1,530,202	437	1,314,424	352	5,326,506	79	94,288	394	383	34,301
	42	国立大学等	京都大学	844	5,782,291	718	3,737,147	847	12,718,523	83	243,391	413	258	224,291
	57	国立大学等	九州大学	690	1,900,932	594	1,354,054	552	4,794,950	78	257,994	308	204	33,430
平均				703	2,513,530	597	1,862,954	604	8,739,812	79	224,751	363	280	63,610
2	7	国立大学等	岩手大学	169	167,464	135	116,663	88	390,930	2	200	19	44	294
	113	私立大学等	同志社大学	67	93,138	59	66,471	78	406,866	37	38,486	62	77	6,919
	32	国立大学等	山梨大学	113	135,429	102	128,095	69	1,200,341	4	282	67	8	4,802
	48	国立大学等	鳥取大学	160	193,360	128	130,979	125	643,670	11	21,037	63	16	1,033
	55	国立大学等	愛媛大学	83	129,389	72	108,932	152	793,878	18	31,829	38	13	10,374
	135	公立大学等	大阪市立大学	130	222,076	116	171,324	209	1,196,203	40	39,537	70	9	2,213
	38	国立大学等	名古屋工業大学	237	534,553	221	473,461	111	960,114	11	8,304	158	117	8,975
	114	私立大学等	立命館大学	87	137,363	63	79,619	350	1,233,514	218	187,441	60	10	3,253
	136	公立大学等	大阪府立大学	331	362,418	269	327,397	78	494,298	10	111,247	128	36	10,478
	10	国立大学等	山形大学	189	295,963	176	220,894	151	804,792	24	35,856	43	0	0
	26	国立大学等	新潟大学	144	219,229	123	145,328	162	877,146	19	30,469	73	18	2,384
	31	国立大学等	福井大学	108	117,503	81	72,101	113	968,666	18	11,250	44	14	5,604
	43	国立大学等	京都工芸繊維大学	149	164,473	134	148,159	55	433,758	3	502	55	30	3,896
	39	国立大学等	豊橋技術科学大学	121	247,487	110	134,545	53	452,154	8	12,187	77	22	12,772
	63	国立大学等	宮崎大学	107	118,661	94	108,203	128	301,428	39	25,421	42	28	2,331
	23	国立大学等	電気通信大学	167	146,803	157	130,408	70	1,827,465	8	24,748	58	22	3,913
	34	国立大学等	岐阜大学	211	224,984	191	197,829	128	1,020,491	25	17,487	52	47	2,056
	83	私立大学等	東海大学	123	159,779	115	152,633	228	746,990	107	110,446	59	72	1,368
	13	国立大学等	筑波大学	278	646,539	223	319,864	235	3,582,775	32	31,348	130	38	15,863
	17	国立大学等	千葉大学	275	426,755	252	329,287	179	1,106,763	44	62,507	97	51	8,554
	45	国立大学等	神戸大学	301	783,146	268	671,571	236	2,368,006	51	149,118	67	70	10,323
	33	国立大学等	信州大学	276	347,053	244	292,667	191	1,525,456	27	32,427	205	167	7,878
	98	私立大学等	早稲田大学	254	684,892	202	466,344	387	2,467,943	191	401,193	109	18	4,740
	40	国立大学等	三重大学	264	411,892	226	320,605	190	888,603	55	49,328	73	2	516
	92	私立大学等	日本大学	68	65,845	50	52,200	293	668,899	148	188,837	112	300	41,399
	118	私立大学等	近畿大学	8	17,219	6	13,820	342	1,131,955	221	247,722	50	39	16,066
平均				170	271,285	147	206,900	169	1,095,889	53	71,893	77	49	7,231
3	15	国立大学等	群馬大学	134	139,270	120	123,310	103	395,173	24	35,994	82	47	6,747
	25	国立大学等	横浜国立大学	222	304,520	191	257,807	103	779,187	13	14,560	81	32	5,468
	29	国立大学等	金沢大学	222	218,345	209	201,872	142	864,358	20	29,888	60	129	14,314
	35	国立大学等	静岡大学	194	183,035	186	162,763	119	958,824	12	12,472	79	50	6,383
	19	国立大学等	東京医科歯科大学	87	267,248	71	160,275	128	1,640,879	29	20,460	64	26	6,034
	28	国立大学等	富山大学	155	167,080	134	141,522	115	730,543	27	22,791	62	30	2,983
	20	国立大学等	東京農工大学	228	546,671	203	472,712	146	1,074,117	31	16,186	105	21	4,060
	52	国立大学等	山口大学	195	275,400	175	236,284	136	759,044	24	24,420	97	20	15,189
	60	国立大学等	長崎大学	140	124,526	123	101,874	165	920,605	35	15,350	58	26	5,158
	58	国立大学等	九州工業大学	192	270,446	173	224,485	129	861,239	29	34,162	132	90	11,394
	53	国立大学等	徳島大学	176	380,860	164	365,554	164	1,019,312	26	70,507	53	93	6,670
	64	国立大学等	鹿児島大学	101	161,536	81	79,702	154	467,464	24	49,202	52	69	12,339
	50	国立大学等	岡山大学	200	328,551	183	300,205	266	1,104,096	27	65,417	128	94	11,004

	89	私立大学等	東京理科大学	172	499,143	148	441,509	146	766,432	62	110,970	109	40	3,019
	61	国立大学等	熊本大学	194	383,784	155	264,603	197	1,080,220	34	69,656	97	43	7,174
		平均		174	283,361	154	235,632	148	894,766	28	39,469	84	54	7,862

4	2	国立大学等	室蘭工業大学	70	90,962	59	81,475	27	65,244	5	9,465	4	2	0
	70	私立大学等	岩手医科大学	14	59,550	10	44,537	40	118,183	7	19,779	12	1	300
	87	私立大学等	東京電機大学	31	23,921	27	18,771	30	204,073	19	26,962	18	17	30
	81	私立大学等	中央大学	44	81,226	44	81,226	33	365,983	9	39,552	26	1	39
	141	公立大学等	高知工科大学	23	19,993	17	17,895	27	373,284	3	7,824	31	11	3,025
	5	国立大学等	旭川医科大学	19	46,815	19	46,815	46	143,355	18	19,017	8	0	0
	124	公立大学等	岩手県立大学	64	19,794	28	18,064	17	30,342	4	1,516	5	0	0
	69	私立大学等	酪農学園大学	20	36,517	9	25,664	46	142,361	21	27,784	2	4	1,570
	100	私立大学等	神奈川大学	19	41,744	18	39,744	29	94,212	16	36,279	39	3	630
	102	私立大学等	神奈川工科大学	21	20,069	20	19,269	27	32,232	17	17,165	14	1	315
	90	私立大学等	東邦大学	13	23,235	12	18,835	110	145,700	72	99,149	8	1	100
	96	私立大学等	東京都市大学	13	26,032	11	24,137	102	224,724	76	173,853	3	2	1,700
	47	国立大学等	和歌山大学	46	24,472	28	17,869	33	99,516	0	0	15	11	2,168
	142	公立大学等	北九州市立大学	33	47,798	29	45,349	5	18,931	3	1,880	13	3	1,006
	122	私立大学等	福岡大学	15	47,500	14	43,300	7	11,654	2	1,500	27	2	320
	131	公立大学等	名古屋市立大学	38	63,924	34	51,074	1	500	1	500	27	2	2,210
	74	私立大学等	青山学院大学	6	19,866	5	11,566	46	175,125	33	34,185	12	0	0
	93	私立大学等	日本医科大学	17	31,601	14	28,651	21	163,690	6	2,946	10	8	5,618
	91	私立大学等	東洋大学	18	19,755	16	18,471	26	86,385	12	12,280	12	1	121
	119	私立大学等	関西学院大学	23	75,569	22	71,669	35	124,297	10	5,913	17	17	1,586
	138	公立大学等	奈良県立医科大学	21	20,329	18	14,758	43	30,112	19	18,263	7	1	0
	82	私立大学等	帝京大学	13	16,400	8	6,050	114	111,348	26	37,994	6	0	0
	123	公立大学等	札幌医科大学	18	42,913	15	41,913	1	1,500	0	0	20	8	9,826
	73	私立大学等	千葉工業大学	18	20,281	15	19,581	50	214,588	28	40,419	31	0	0
	79	私立大学等	上智大学	10	17,266	8	13,166	43	231,722	21	50,434	13	0	0
	109	私立大学等	藤田保健衛生大学	6	11,503	3	7,630	44	68,833	28	41,219	8	1	40
	3	国立大学等	帯広畜産大学	94	56,306	61	38,095	24	124,320	8	6,481	9	3	614
	77	私立大学等	工学院大学	25	132,336	21	32,066	37	76,348	17	22,332	10	1	517
	4	国立大学等	北見工業大学	77	81,601	44	40,242	14	88,965	2	3,196	15	13	99
	130	公立大学等	静岡県立大学	50	79,110	45	61,274	3	2,880	2	1,756	33	11	277
	36	国立大学等	浜松医科大学	43	60,653	43	60,653	74	484,978	17	12,730	29	2	66
	110	私立大学等	名城大学	31	177,034	28	174,260	54	141,922	19	21,877	37	1	1
	128	公立大学等	富山県立大学	52	63,319	47	48,380	24	11,870	11	6,750	19	2	512
	68	国立大学等	情報・システム研究機構	23	34,880	21	32,763	58	1,245,887	2	2,050	41	11	1,711
	125	公立大学等	秋田県立大学	32	24,667	27	21,417	63	293,837	26	20,719	15	14	5,244
	127	公立大学等	横浜市立大学	37	189,085	31	143,113	6	19,834	5	15,421	41	14	0
	72	私立大学等	埼玉医科大学	18	29,878	17	28,879	43	198,156	11	26,254	19	1	11,020
	126	公立大学等	産業技術大学院大学	3	2,956	2	1,500	106	576,097	28	33,658	1	0	0
	41	国立大学等	滋賀医科大学	17	45,300	13	30,405	100	278,636	45	18,244	17	0	0
	101	私立大学等	聖マリアンナ医科大学	22	44,561	15	33,036	69	43,215	55	26,631	27	8	3,723
	86	私立大学等	東京女子医科大学	7	29,981	6	18,981	200	338,504	165	121,415	39	7	17
	117	私立大学等	関西医科大学	15	16,868	10	14,118	120	178,559	98	61,614	10	6	427
	88	私立大学等	東京農業大学	23	21,517	20	17,397	102	192,918	41	45,665	9	1	123
	11	国立大学等	福島大学	27	20,927	23	16,786	33	155,199	2	500	10	9	258
	140	公立大学等	県立広島大学	37	21,007	29	12,807	1	630	0	0	5	1	36
	71	私立大学等	自治医科大学	23	41,326	21	28,226	20	41,698	10	6,109	17	4	0
	139	公立大学等	広島市立大学	13	12,900	9	4,150	50	64,441	9	3,166	14	0	0
	94	私立大学等	日本獣医生命科学大学	4	4,450	4	4,450	41	59,809	25	26,360	1	0	0
	99	私立大学等	麻布大学	21	28,358	17	23,688	28	27,826	14	8,276	9	4	1,070
	112	私立大学等	京都産業大学	22	27,710	11	14,450	18	65,750	7	9,458	6	3	1,208
	85	私立大学等	東京慈恵会医科大学	14	85,310	12	52,315	33	79,247	10	15,434	9	0	0
	106	私立大学等	愛知工業大学	22	19,346	20	18,143	15	25,768	8	13,706	2	0	0
	111	私立大学等	豊田工業大学	27	59,776	26	58,689	22	492,439	4	71,738	14	0	0

	115	私立大学等	大阪工業大学	16	21,395	14	19,895	31	68,762	22	39,444	6	1	420
	80	私立大学等	昭和大学	3	2,400	2	2,100	115	91,446	85	73,444	4	0	0
	121	私立大学等	九州産業大学	1	2,200	1	2,200	48	224,789	22	147,802	1	0	0
	22	国立大学等	お茶の水女子大学	20	26,575	16	21,102	27	154,048	4	6,008	4	10	0
	104	私立大学等	金沢医科大学	8	16,250	7	16,200	34	101,645	16	19,489	5	0	0
	120	私立大学等	兵庫医科大学	27	15,200	16	15,200	20	188,464	14	12,225	5	0	0
	129	公立大学等	石川県立大学	13	13,348	10	11,472	14	38,281	1	735	21	0	0
	84	私立大学等	東京医科大学	9	20,500	8	18,000	57	91,905	28	52,337	6	0	0
	95	私立大学等	法政大学	5	9,100	4	6,100	53	167,163	29	44,849	4	0	0
	133	公立大学等	京都府立大学	24	37,271	24	37,271	82	412,061	33	116,197	4	0	0
	105	私立大学等	福井工業大学	20	15,896	17	12,818	31	68,415	9	1,546	1	0	0
	107	私立大学等	大同大学	29	19,484	25	18,934	12	9,544	12	9,544	3	0	0
	132	公立大学等	滋賀県立大学	44	28,403	35	27,053	1	320	0	0	5	0	0
		平 均		25	39,215	20	31,305	44	154,613	21	28,046	14	3	878

5	6	国立大学等	弘前大学	60	60,356	42	44,043	98	322,348	13	6,260	23	7	222
	62	国立大学等	大分大学	50	59,083	44	54,907	40	197,043	9	13,321	24	4	253
	137	公立大学等	兵庫県立大学	115	119,149	103	90,374	32	118,758	10	18,508	37	2	0
	16	国立大学等	埼玉大学	103	89,889	78	77,944	58	468,376	2	1,250	64	5	1,600
	67	国立大学等	自然科学研究機構	46	149,335	27	67,680	63	1,652,603	2	10,001	26	20	536
	49	国立大学等	島根大学	97	93,675	84	78,400	70	236,269	10	4,789	25	8	13
	66	国立大学等	高エネルギー加速器研究機構	63	1,121,134	56	83,523	28	1,053,938	0	0	12	4	0
	134	公立大学等	京都府立医科大学	29	98,839	29	98,839	155	635,667	51	54,728	15	3	735
	9	国立大学等	秋田大学	62	59,464	51	45,345	110	273,757	22	46,037	34	11	300
	30	国立大学等	北陸先端科学技術大学院大学	100	137,780	94	107,570	29	430,463	0	0	32	16	2,184
	75	私立大学等	北里大学	30	114,623	24	78,879	108	282,740	53	73,396	21	9	2,728
	12	国立大学等	茨城大学	161	122,100	140	98,213	64	433,473	1	750	27	8	682
	14	国立大学等	宇都宮大学	117	100,612	104	84,442	60	228,439	13	5,486	33	7	666
	65	国立大学等	琉球大学	73	89,435	62	52,448	93	393,598	29	34,711	16	5	876
	97	私立大学等	明治大学	50	91,857	36	46,416	69	324,288	30	32,243	23	16	4,127
	24	国立大学等	東京海洋大学	125	192,494	110	118,031	65	484,236	9	14,154	19	12	365
	27	国立大学等	長岡技術科学大学	139	359,647	133	352,977	55	321,592	2	1,710	61	7	1,072
	108	私立大学等	中部大学	52	220,829	44	192,622	85	257,842	30	57,167	26	2	694
	54	国立大学等	香川大学	71	97,314	59	84,541	114	215,884	31	23,802	62	13	2,242
	78	私立大学等	芝浦工業大学	96	163,305	92	158,716	83	245,876	33	34,211	35	0	0
	46	国立大学等	奈良先端科学技術大学院大学	54	83,277	52	81,466	83	1,009,134	0	0	50	140	21,820
	56	国立大学等	高知大学	67	59,230	57	42,024	68	543,403	5	7,710	27	25	22,994
	103	私立大学等	金沢工業大学	80	90,739	75	84,142	146	255,487	100	63,630	25	39	823
	59	国立大学等	佐賀大学	69	78,299	57	69,005	129	307,657	49	45,070	41	15	1,454
	116	私立大学等	関西大学	95	87,467	91	82,901	98	263,692	52	60,059	61	7	1,575
		平 均		80	157,597	70	95,018	80	438,263	22	24,360	33	15	2,718

注：大学名をピンクで網掛けしたのは医学系単科大学

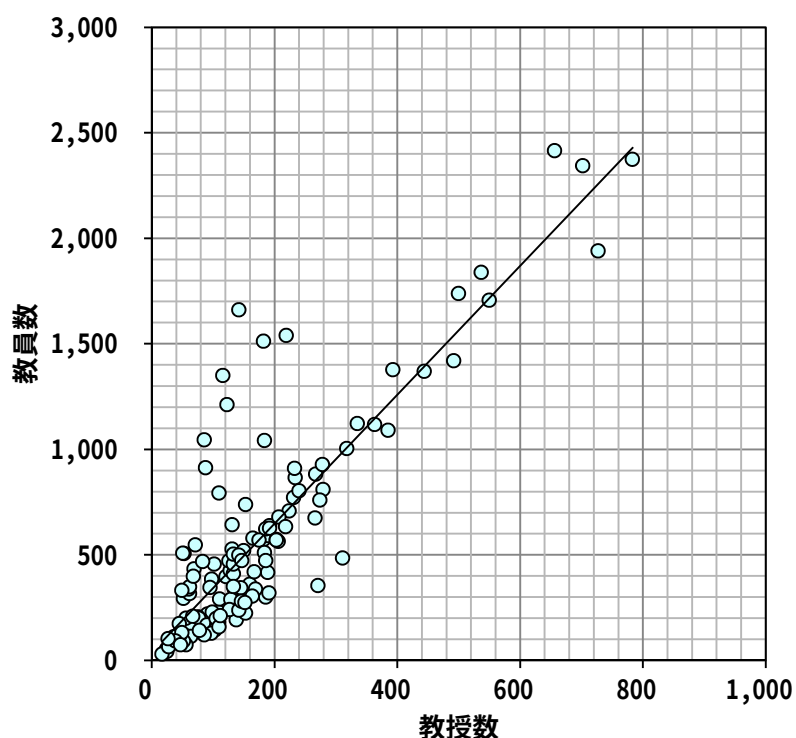
4. 教授数による補正の必要性

日米の大学における産学連携活動を分類した結果を見ると、活動の活発さには大学の規模が大きく影響しているように思われた。多額の研究費を得て研究開発を行っている大学からは特許も多数出願される。従って、その結果である特許権実施等収入も多くなるということが容易に想像できる。

従って、大学における産学連携の型をよりきめ細かに見るためには大学の規模による影響をできるだけ除外する必要がある。そうした方法としては、学生数による補正や教員数による補正などが考えられる。

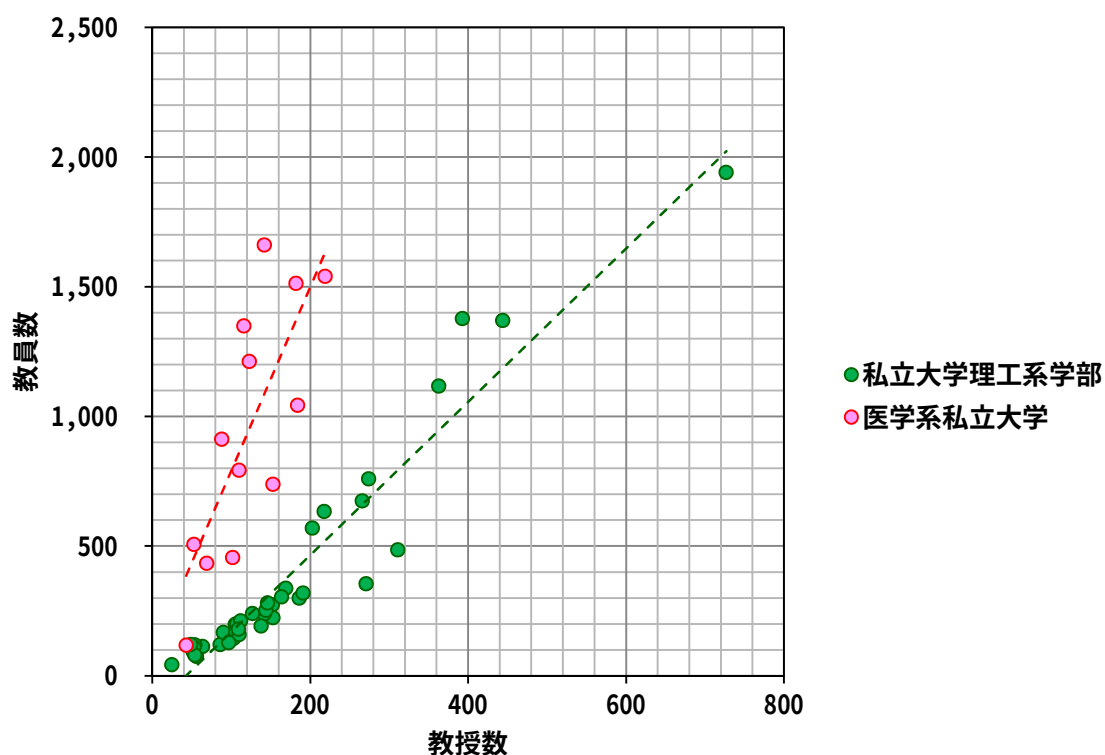
産学連携活動の分類の対象とする大学の理工系の職員数と教授数の関係を図IV-9に示す。

図IV-9を見ると、原点を中心とした正の相関があることが分かる。しかし、図の直線から上に大きく離れたところにいくつかの点があり、教授数に対して教員数が多い大学があることが分かる。



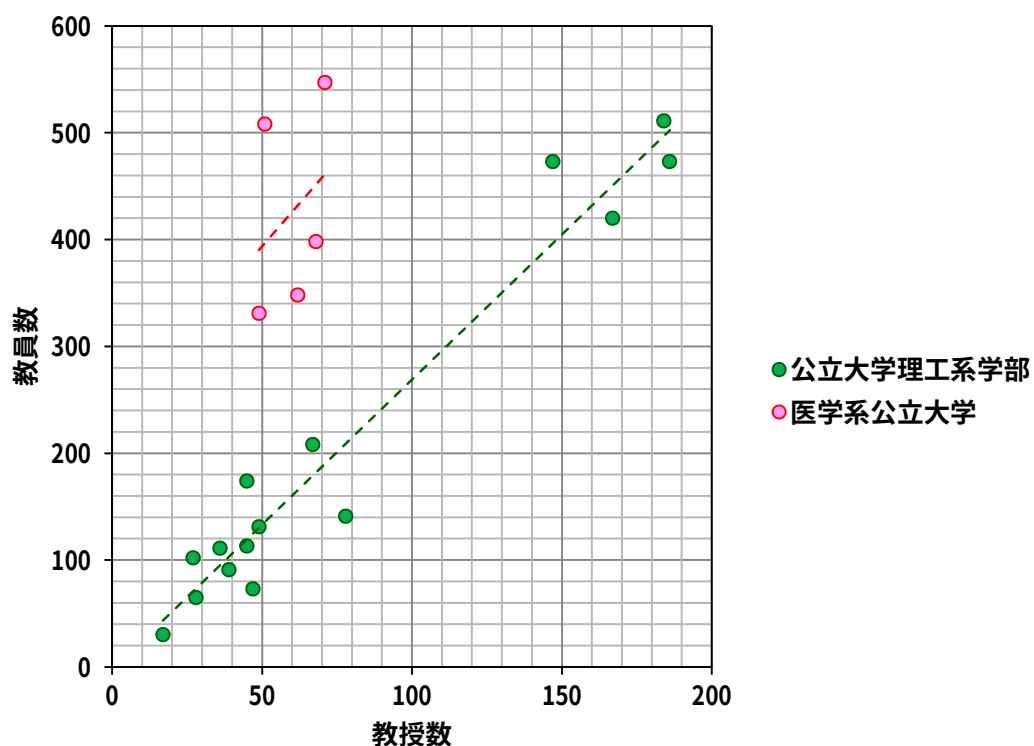
図IV-9 産学連携の分類の対象とした大学の理工系の教員数と教授数の関係

私立大学を医学系私立大学とそれ以外の大学に分けて教員数と教授数の関係を図IV-10に示す。医学系私立大学は講師や助教の数が多いため傾きの大きな右上がりの関係になっていることが分かる。その他の私立大学の理工系学部では、傾きのやや小さい右上がりの直線関係にあることが分かる。



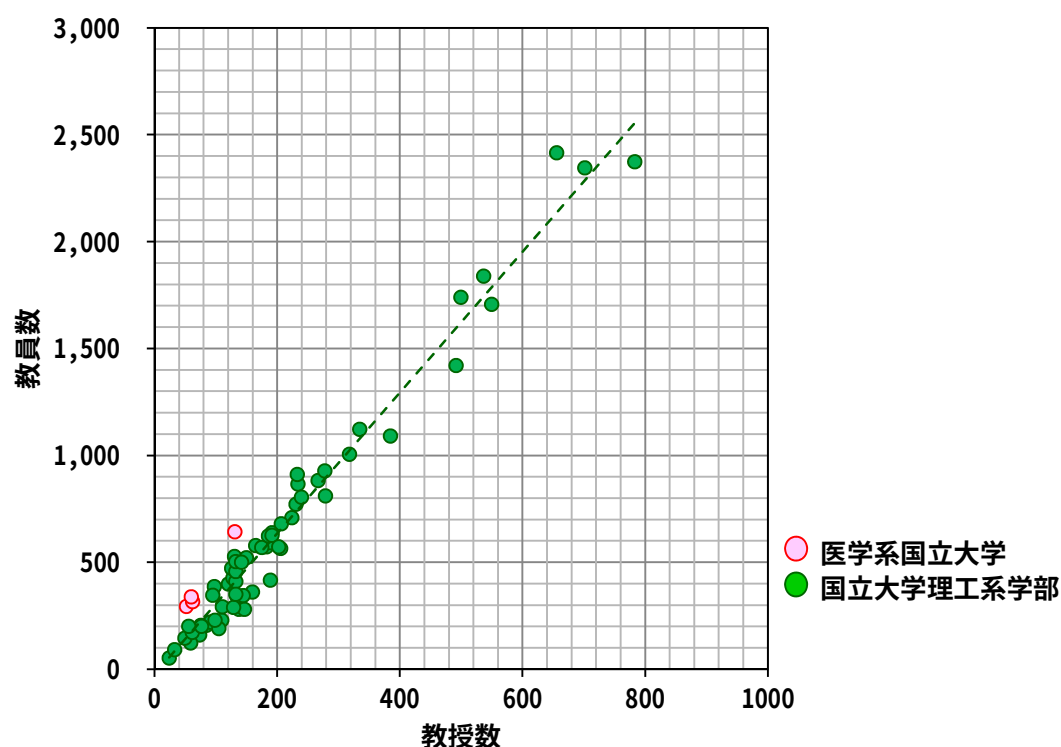
図IV-10 医学系私立大学とその他の私立大学理工系学部の教員数と教授数の関係

同様に公立大学について、医学系とそれ以外にわけて教員数と教授数の相関を見た結果を図IV-11に示す。医学系公立大学の場合には原点を通る直線関係が見られなかったが、その他の公立大学理工系学部における教員数と教授数の関係に比べて教員数が多いという傾向が見られた。



図IV-11 医学系公立大学とその他の公立大学理工系学部の教員数と教授数の関係

国立大学では、旭川医科大学と東京医科歯科大学、浜松医科大学が医学系大学であるが、これらも含めた国立大学の教員数と教授数の関係は原点を通る直線関係とみなすことができる（図IV-12）。



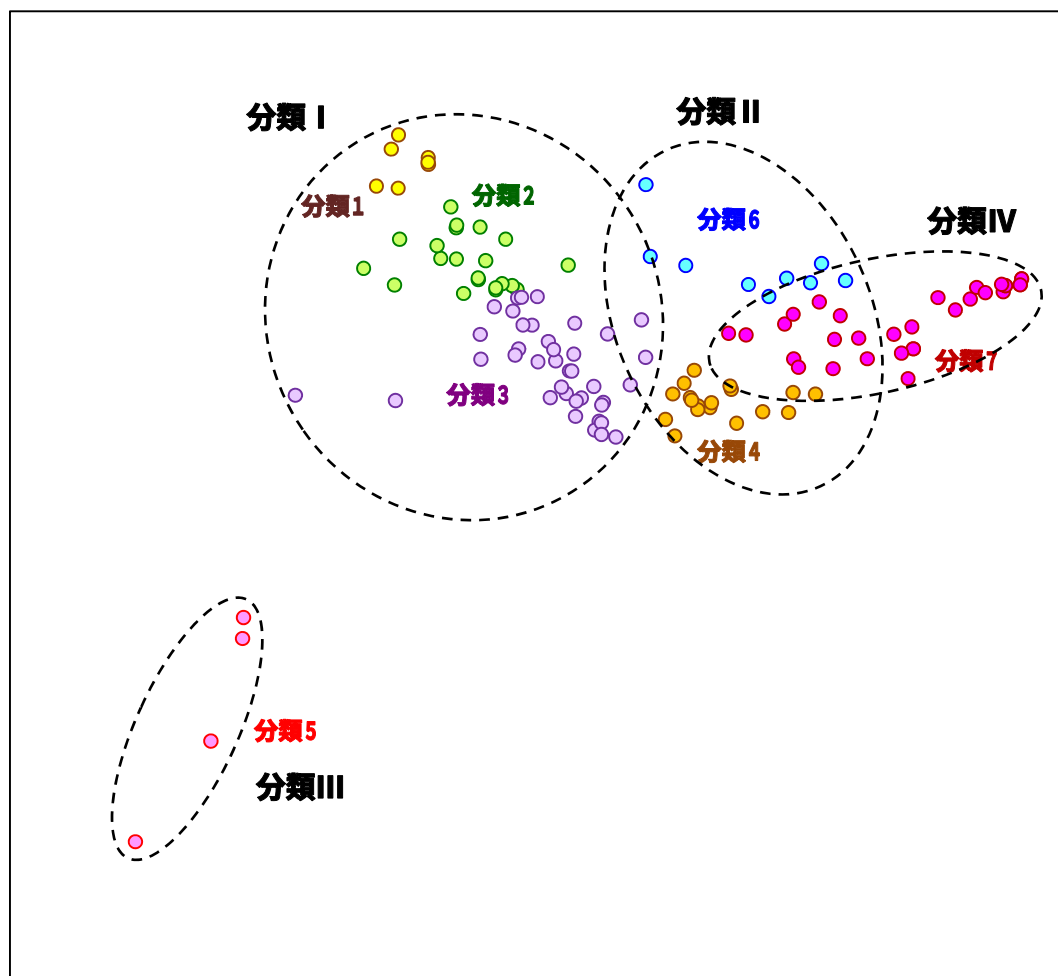
図IV-12 国立大学の医学系、理工系学部の教員数と教授数の関係

国立大学における医学系大学とその他の理工系学部の教員数と教授数の関係および私立大学、公立大学におけるそれらの関係をみると、大学の規模による影響を少なくして産学連携の型を見るためには、教員数よりも教授数でそれぞれの指標を割ってやるのが有効ではないかと判断した。

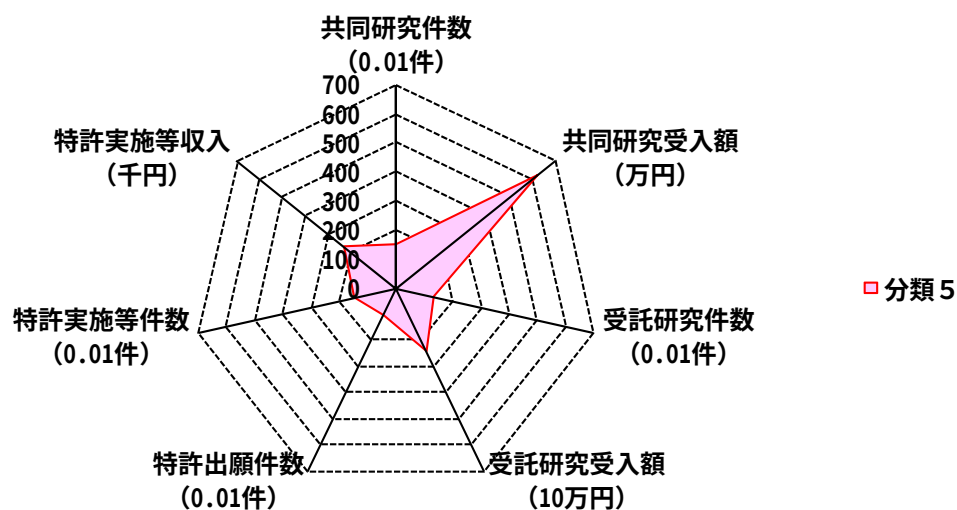
なお、蛇足ではあるが大学の学部別の職員数（教授、准教授、講師、助教）に関する調査結果を容易に見つけることができず、各大学のホームページを一つ一つ調べる必要があった。こうした単純な統計がないことも日本の大学の産学連携活動が不十分であると批評される要因の1つなのではないか。

5. 教授数による補正を行った日本における産学連携活動の分析結果

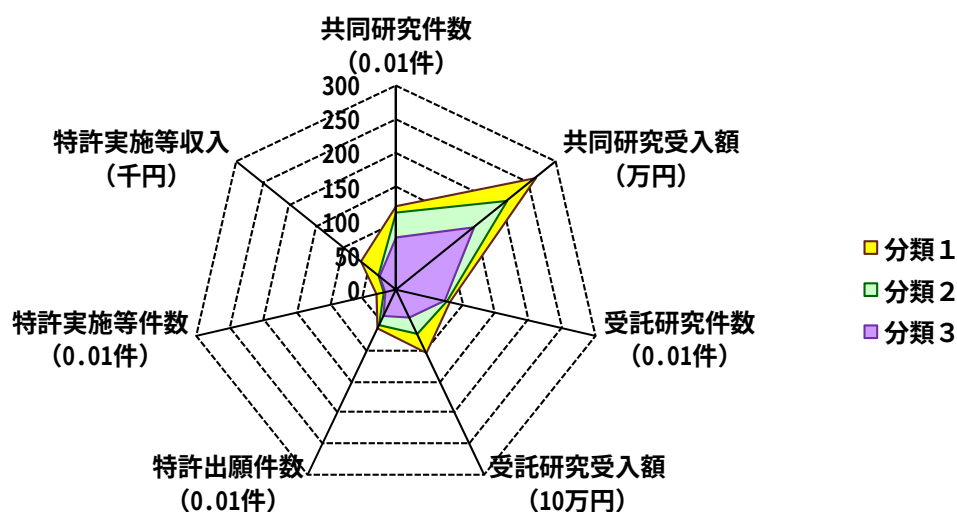
2008年度の日本の大学における産学連携活動の型を統計分析した結果、7つに分類された（図IV-13参照）。しかし、分類された型ごとのレーダーチャートの形から、これらは分類Ⅰ～Ⅳの4つにまとめられることが分かった。図IV-14～17にそれぞれの分類ごとのレーダーチャートを示す。



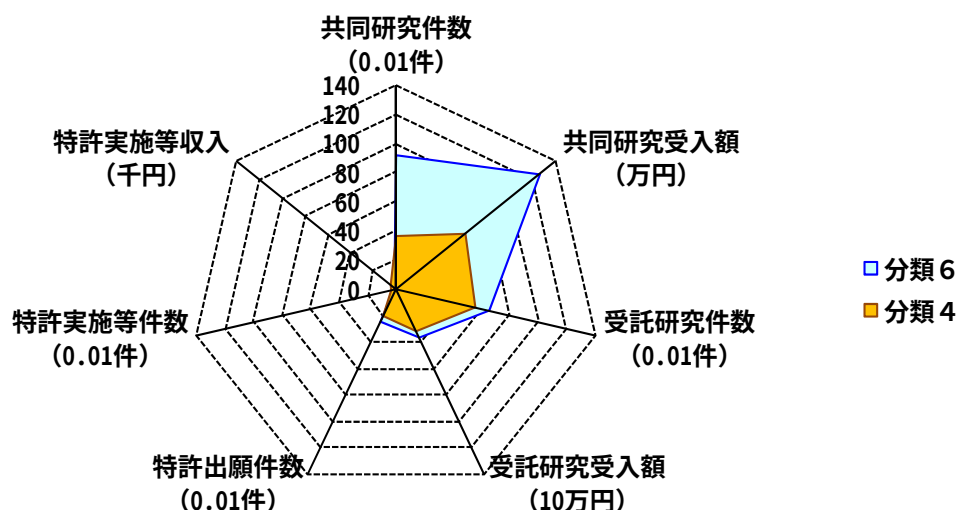
図IV-13 2008年度の日本の大学における産学連携活動の分類結果（教授数補正）



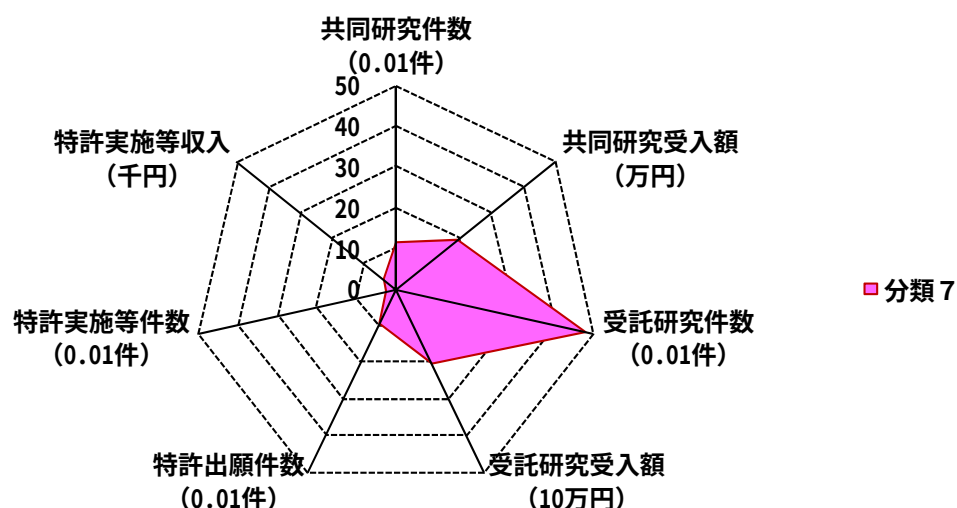
図IV-14 2008年度の日本の大学の産学連携活動の分類Ⅰのレーダーチャート（教授数補正）



図IV-15 2008年度の日本の大学の産学連携活動の分類Ⅱのレーダーチャート（教授数補正）



図IV-16 2008年度の日本の大学の産学連携活動の分類IIIのレーダーチャート (教授数補正)



図IV-17 2008年度の日本の大学の産学連携活動の分類IVのレーダーチャート (教授数補正)

図IV-14～17に示した2008年度の日本の大学の産学連携活動の分類をまとめて表IV-3に示す。産学連携型Ⅰは共同研究を中心に行っており、その成果が特許実施の件数、収入となって大いに表れている。

産学連携型Ⅱも共同研究を中心に行っており、その成果が見えてきている。

産学連携型Ⅲは共同研究も受託研究も行っているが、成果があまり表れていない。

産学連携型Ⅳは受託研究を主に行っている大学である。

表Ⅳ-3 2008年度の日本の大学の産学連携活動の分類別の特徴

分類	特 徴	
	産学連携活動の方法	産学連携結果の活用
産学連携型Ⅰ 分類 5：4 大学	共同研究が中心 特許実施件数、収入が多い	共同研究件数 (0.01件) 700 共同研究受入額 (万円) 600 特許実施等収入 (千円) 500 特許実施等件数 (0.01件) 400 特許出願件数 (0.01件) 300 受託研究件数 (0.01件) 200 受託研究受入額 (10万円) 100 分類 5
産学連携型Ⅱ 分類 1：7 大学 分類 2：21 大学 (ミニ型) 分類 3：39 大学 (マイクロ型)	共同研究が中心 特許実施件数、収入が比較的多い	共同研究件数 (0.01件) 300 共同研究受入額 (万円) 250 特許実施等収入 (千円) 200 特許実施等件数 (0.01件) 150 特許出願件数 (0.01件) 100 受託研究件数 (0.01件) 50 受託研究受入額 (10万円) 20 分類 1 分類 2 分類 3
産学連携型Ⅲ 分類 6：9 大学 分類 4：17 大学 (ミニ型)	共同研究と受託研究を行っている 特許実施件数、収入は少ない	共同研究件数 (0.01件) 140 共同研究受入額 (万円) 120 特許実施等収入 (千円) 100 特許実施等件数 (0.01件) 80 特許出願件数 (0.01件) 60 受託研究件数 (0.01件) 40 受託研究受入額 (10万円) 20 分類 6 分類 4
産学連携型Ⅳ 分類 7：31 大学	受託研究が中心 特許実施件数、収入がある	共同研究件数 (0.01件) 50 共同研究受入額 (万円) 40 特許実施等収入 (千円) 30 特許実施等件数 (0.01件) 20 特許出願件数 (0.01件) 10 受託研究件数 (0.01件) 10 受託研究受入額 (10万円) 10 分類 7

2009年度、2010年度、2011年度についても分析を行った。分析結果は参考資料に示した。各年度の分析でもみな上記の4つの型に分類された。産学連携型Ⅰは米国のカリフォルニア型と似ており、Ⅱはスタンフォード型に近く、ⅢはミニあるいはマイクロMIT型に近

い。Ⅳは日本に特有の医科系単科大学型である。

4年間の産学連携活動の分析結果をもとにして、4つの分類別に、1件当たりの共同研究受入額、受託研究受入額、特許権実施等収入を表Ⅳ-4にまとめて示した。また表Ⅳ-5にそれぞれの分類の特徴をまとめて示した。

分類Ⅰの大学では、高額の共同研究、受託研究が多く、大型の産学連携活動が行われていることが分かる。しかし、1件当たりの特許権実施等収入はあまり大きくない。

これに対して、分類Ⅱの大学では分類Ⅰの大学よりは少額ではあるが比較的大型の産学連携活動が行われている。また、1件当たりの特許実施等収入が多い。

分類Ⅲの大学は、産学連携活動の規模が小さく、1件当たりの特許権実施等収入も比較的少ない。

分類Ⅳの大学は、おしなべて産学連携活動の規模が小さいが、年によって共同研究の金額の大きな年や受託研究の受入額が多い年もある。また、2009年は、1件当たりの特許権実施等収入が他の分類を大きく引き離して多かった。

4つの分類にはそれぞれ特徴があり、単純な絶対値の比較ではなく、きめ細かな分析が必要である。

表IV-4 日本の大学における産学連携活動の分類結果とそれぞれの指標（教授数補正）

分類	2008 年度			2009 年度			2010 年度			2011 年度		
	共同研究	受託研究	特許実施等収入	共同研究	受託研究	特許実施等収入	共同研究	受託研究	特許実施等収入	共同研究	受託研究	特許実施等収入
I	4.2	1.8	1.5	2.1	1.0	2.3	3.5	4.3	2.0	2.6	1.2	1.8
				2.5	1.2	1.3				3.5	1.7	1.9
				3.1	1.1	1.3						
II	2.1	1.3	2.2	1.4	0.6	3.4	1.8	0.7	2.5	2.1	0.9	1.2
	1.8	0.9	1.8	1.6	0.7	3.0	1.8	0.6	2.0	1.4	0.7	1.2
	1.9	0.6	1.9	1.5	0.7	1.9	1.6	0.6	5.2	3.1	0.4	3.8
				2.7	0.6	2.2	1.8	0.6	5.5			
III	1.7	0.6	1.4	1.3	0.4	1.0	1.9	0.5	1.2	1.5	0.4	1.8
	1.4	0.6	0.9	1.4	0.3	2.6				1.3	0.7	1.5
										1.4	0.3	3.2
IV	1.7	0.4	1.5	1.1	0.3	3.3	1.7	0.4	0	0.9	0.4	1.9
				2.1	0.4	6.1	1.4	1.6				

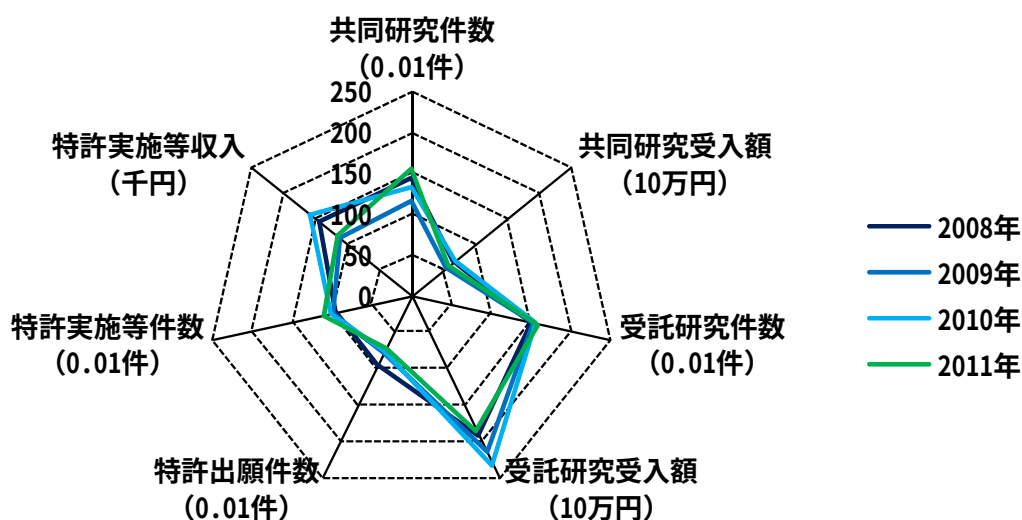
注：共同研究、受託研究は1件当たりの受入金額（1,000万円／件）。特許実施収入は1件当たりの収入（10万円／件）。

表IV-5 日本の大学における産学連携活動の分類結果とその特徴

分類	特 徴
I	高額な共同研究、受託研究が多い。1件当たりの特許権実施等収入は多くない
II	比較的高額の共同研究が多い。特許権実施等収入が多い
III	あまり特徴が見られない
IV	比較的大型の共同研究、受託研究がときどきある。特許権実施等収入の多かった年もある

6. 個別の大学のレーダーチャート

私立大学で唯一分類Ⅰに属している慶応義塾大学のレーダーチャートを図IV-18に示す。受託研究受入額が多く、特許権実施等収入も多いことが分かる。



図IV-18 慶応義塾大学の産学連携活動のレーダーチャート（教授数補正）

しかし、4年間という短い期間ではあるが、レーダーチャートは、形も大きさもあまり変化がない。その他の大学でも4年間の変化は少なかった。これに対して、例えば立命館大学や金沢工業大学は、4年間着実に共同研究と受託研究の件数を増加させている（表IV-6、IV-7参照）。また、表IV-8に示すように神戸大学は、4年間共同研究件数を増加させるとともに、特許実施等件数も増加させている。

表IV-6 立命館大学の産学連携活動（教授数補正）

年度	共同研究		受託研究		特許出願件数	特許実施等	
	件数	受入額	件数	受入額		件数	収入
2008	18	4	118	49	41	13	14
2009	18	3	132	63	30	12	4
2010	29	3	146	61	38	10	24
2011	46	7	183	65	31	5	17

注：件数は100倍してある。共同研究、受託研究の受入額は10万円。特許権実施等収入は千円。

表IV-7 金沢工業大学の産学連携活動（教授数補正）

年度	共同研究		受託研究		特許出願件数	特許実施等	
	件数	受入額	件数	受入額		件数	収入
2008	19	4	76	23	20	1	19
2009	33	5	78	13	20	31	49
2010	39	4	84	17	13	33	6
2011	52	6	95	17	16	25	5

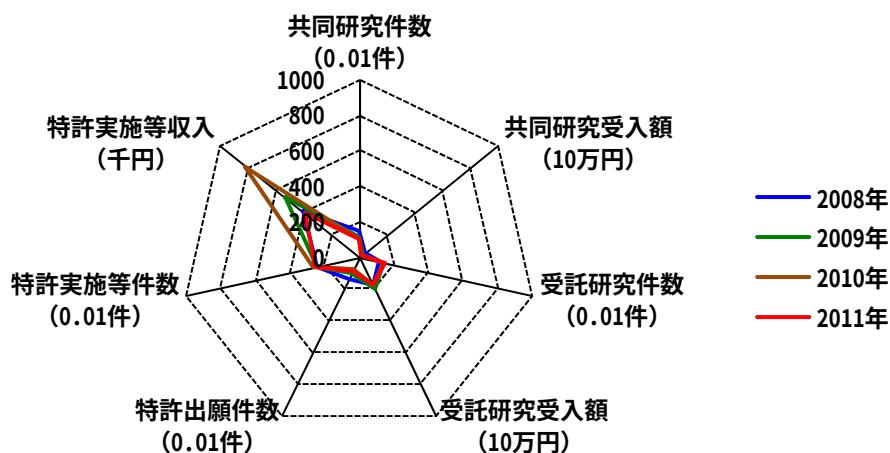
注：件数は100倍してある。共同研究、受託研究の受入額は10万円。特許権実施等収入は千円。

表IV-8 神戸大学の産学連携活動（教授数補正）

年度	共同研究		受託研究		特許出願件数	特許実施等	
	件数	受入額	件数	受入額		件数	収入
2008	78	21	66	88	28	3	18
2009	85	20	75	70	33	10	10
2010	100	23	67	62	27	17	23
2011	108	28	85	85	24	25	37

注：件数は100倍してある。共同研究、受託研究の受入額は10万円。特許権実施等収入は千円。

図IV-19に奈良先端科学技術大学院大学の産学連携活動のレーダーチャートを示す。図IV-18の慶応義塾大学の図と比較すれば明らかなように、共同研究や受託研究の件数に対して特許権実施等収入が多いことがわかる。奈良先端科学技術大学院大学は、ライフサイエンスやICTなどの先端科学分野に特化した大学であり、こうした分野では特許がライセンスされて利用される場合が多いことがその理由と考えられる。



図IV-19 奈良先端科学技術大学院大学の産学連携活動のレーダーチャート（教授数補正）

7. 教授数補正後の日本の大学における産学連携活動の分類結果のまとめ

教授数による補正をしても、東大をはじめとした大規模な大学において産学連携活動が活発に行われており、また、その成果としての特許権実施等収入が多いということにはあまり変わりがなかった。これは、大規模な大学の過去の産学連携活動の実績への信頼という感覚的な要素も影響していると考えられる。また、大規模な大学では、研究開発に必要な装置などが優先的に整備されていること、さらには、特許出願やライセンスなどを支援する部署が質・量ともに充実していることなども理由として挙げられる。

しかし、こうした大学の1件当たりの特許権実施等収入はあまり多くなかった。これは、総合大学では、研究分野が広いため、改良研究のような特許も多数あり、必ずしも多額の特許権実施等収入に結びつかないものも多いためと考えられる。

これに対して、奈良先端科学技術大学院大学などの科学の単科大学などは、産学連携の規模は小さいながら、1件当たりの特許権実施等収入が大きい。これは、研究分野がICTやライフサイエンスなどに絞られており、こうした研究分野では、成果が活かされて高額の特許収入につながる場合が比較的多いことが理由として挙げられる。実際、受託研究が中心の分類Ⅳに属する大学が2009年に多額の特許実施等収入を上げているが、その要因は医学系単科大学の特許収入が多かったことである。

表Ⅳ-9に参考資料4から教授数による補正を行った結果、分類が大きく変化した大学をいくつかの大学と比較して示した。

表Ⅳ-9 教授数の補正による日本の大学の産学連携活動の分類の変化

教授数で補正後				補正前
2008 年度	2009 年度	2010 年度	2011 年度	2011 年度
室蘭工業大学	室蘭工業大学	室蘭工業大学	室蘭工業大学	室蘭工業大学
東北大学	東北大学	東北大学	東北大学	東北大学
東京大学	東京大学	東京大学	東京大学	東京大学
京都大学	京都大学	京都大学	京都大学	京都大学
大阪大学	大阪大学	大阪大学	大阪大学	大阪大学
奈良先端科学技術大学院大学	奈良先端科学技術大学院大学	奈良先端科学技術大学院大学	奈良先端科学技術大学院大学	奈良先端科学技術大学院大学

ピンクの網掛けは共同研究中心。特許実施件数、収入が多い。緑の網掛けは共同研究が中心。特許実施件数、収入が比較的多い。黄色は共同研究と受託研究を行っている。特許実施件数、収入は少ない。水色の網掛けは受託研究が中心。特許実施件数、収入がある。

教授数による補正を行う前は産学連携があまり活発でない分類になっていた奈良先端科学技術大学院大学が、補正を行うことによって、規模の小ささの影響が除外されて産学連携活動を最も活発に行っている分類になった。また、室蘭工業大学も受託研究中心の分類から共同研究が中心で、特許実施件数、収入が比較的多い分類となった。こうした変化は、規模の補正が大学の産学連携活動の実態をよりきめ細かく把握することに役立つことを示している。

V 日米の産学連携活動の比較

日米の大学における産学連携活動の指標で共通するものを選んで、日米の比較を行った。米国では、典型的な研究開発型大学であるカリフォルニア大学、スタンフォード大学、MITを取り上げた。日本からは東京大学と慶応大学、神戸大学を比較の対象とした。各大学の産学連携活動の状況を表V-1に示した。米国の大学では日本に比べて研究費が多く、特許権実施等収入も多いことがわかる。これに対して特許出願件数と特許権実施等件数には日米であまり差がない。

表V-1 日米の大学における産学連携活動の比較

機関名	共同研究・ 受託研究費 (億円)	特許出願件数 (件)	特許権実施等 件数 (件)	特許権実施等 収入 (百万円)
カリフォルニア大学	2,792	1,196	273	743
MIT	1,027	515	134	258
スタンフォード大学	694	350	89	473
ハーバード大学	591	160	50	167
東京大学	306	633	750	14
慶應義塾大学	66	193	303	3
神戸大学	32	67	70	1

注：米国は2004年のデータ。日本は2011年度のデータ。1ドル=100円で計算した。

表V-2に表V-1を基に特許1件当たりの研究費と1件当たりのロイヤルティー収入を算出した結果を示す。米国の大学では、出願1件当たりの研究費が日本よりも1桁多いが、

表V-2 日米の大学の出願1件当たりの研究費と1件当たりのロイヤルティー収入

機関名	出願1件当たりの研究費 (百万円/件)	1件当たりのロイヤルティー収入 (万円/件)
カリフォルニア大学	233	2,721
MIT	199	1,924
スタンフォード大学	198	5,312
ハーバード大学	369	3,331
東京大学	48	18
慶應義塾大学	34	10
神戸大学	47	15

1件当たりのロイヤルティーは日本の大学よりも2桁多くなっている。すなわち、日本の大学では産学連携活動の結果、多数の特許が出願されているが、高いロイヤルティー収入に結びつく特許はあまり出願されていないともいえる。これに対して、米国の大学では多額の研究費を費やして少数の特許が出願されているが、それらの特許は、多額のロイヤルティー収入を生み出しているとみることができる。

日米の比較からは、大学における産学連携活動の違いは、研究の規模の差の違いはさることながら、知財戦略に大きな差があるといえるのではないか。

VI おわりに

日本では産学連携がうまく機能していないために、米国のような成長が阻害されていると繰り返し言われてきた。確かに米国のスタンフォード大学における遺伝子工学の華々しい成功例などを見ていると、産学連携の成果が日本では見られないという意見も一見正しいように思われる。

これまで、大学における産学連携活動の実態が調査され、大学全体あるいは国立大学、私立大学といった区切りでのマクロな整理分析がなされてきた。あるいは、共同研究の件数の大学別ランキングといった形でのミクロな評価がなされてきた。しかし、こうしたマクロの分析とミクロの分析だけがなされてきたために、大学の産学連携活動の実態が産業界に理解されてこなかったのではないかという疑問が本リポートの出発点である。

本リポートでは、従来の分析の中間、いわばミドルレベルの分析を行った。すなわち、双対尺度法とクラスター分析という統計手法を用いて、日本および米国の産学連携活動をいくつかの型に分類し、それぞれの特徴を分析した。その結果、日米ともにカリフォルニア大型、スタンフォード大学型、MIT型と名付けた3つに分類することができることがわかった。これに医学系単科大学型といえる分類があり、合わせて4つに分類された。さらに、日本の大学については、教授数で補正した分析を行ったところ、小規模の大学でも特徴的な産学連携活動を行っている大学を浮かび上がらせることができた。

全体としてみたり、個別に見たりということに加えて、大学の産学連携活動を大きく分類し、それぞれの特徴を把握することによって初めて実態をよりきめ細かく認識することができるのではないかと考える。

一般に考えられているほど米国の大学全体が産学連携活動を活発にしているわけではなく、一部の大学が米国の産学連携活動を牽引している実態が把握できた。この状況は規模の差はあるが、日本と似たような状況であるともいえる。

日本でもそれぞれの大学が、置かれた現実のなかで、できる範囲の産学連携活動を行って、その成果を出そうとしていることがわかった。マクロな情報とミクロな情報に基づいた雰囲気ともいふべき判断によって日本の大学の産学連携活動の低調さを嘆くのでは

なく、別の観点からの評価を行って、大学の努力を正当に評価することが必要である。

また、日米の産学連携活動の成果の現れについては、大学における研究開発の規模の違いの影響があるものの、それに加えて知財戦略の違いが大きな影響を与えていると推定された。

産学連携活動に関しては、日本のイノベーションを推進し、成長に貢献する大学もあれば、中小企業の相談窓口を開設して、地域に密着した産学連携活動を地道に行う大学があってもよい。特許権実施等収入の多寡などによる一元的な評価ではなく、それぞれの大学の特徴をきめ細かくとらえて評価することが産学連携をさらによいものにしていくと考える。

ただし、大学の使命は産学連携活動だけにあるのではなく、地域貢献や人材育成などさまざまなものがある。例えば、師範学校を母体とする大学には、教育者を育成するといった使命がある。こうした活動は数字に表れにくく、産学連携活動にスポットライトが当たってしまいがちであるが、さまざまな指標のバランスも必要であることを付け加えておきたい。

参考資料1 2009年度の日本の大学における産学連携活動の分析結果

2009年度の日本の大学における産学連携活動の型を統計分析した結果11に分類された（図1-1参照）。しかし、2008年度の分析結果も参考として、分類された型ごとのレーダーチャートの形を見て、これらを図1-2～1-5に示す4つにまとめられると考えた。

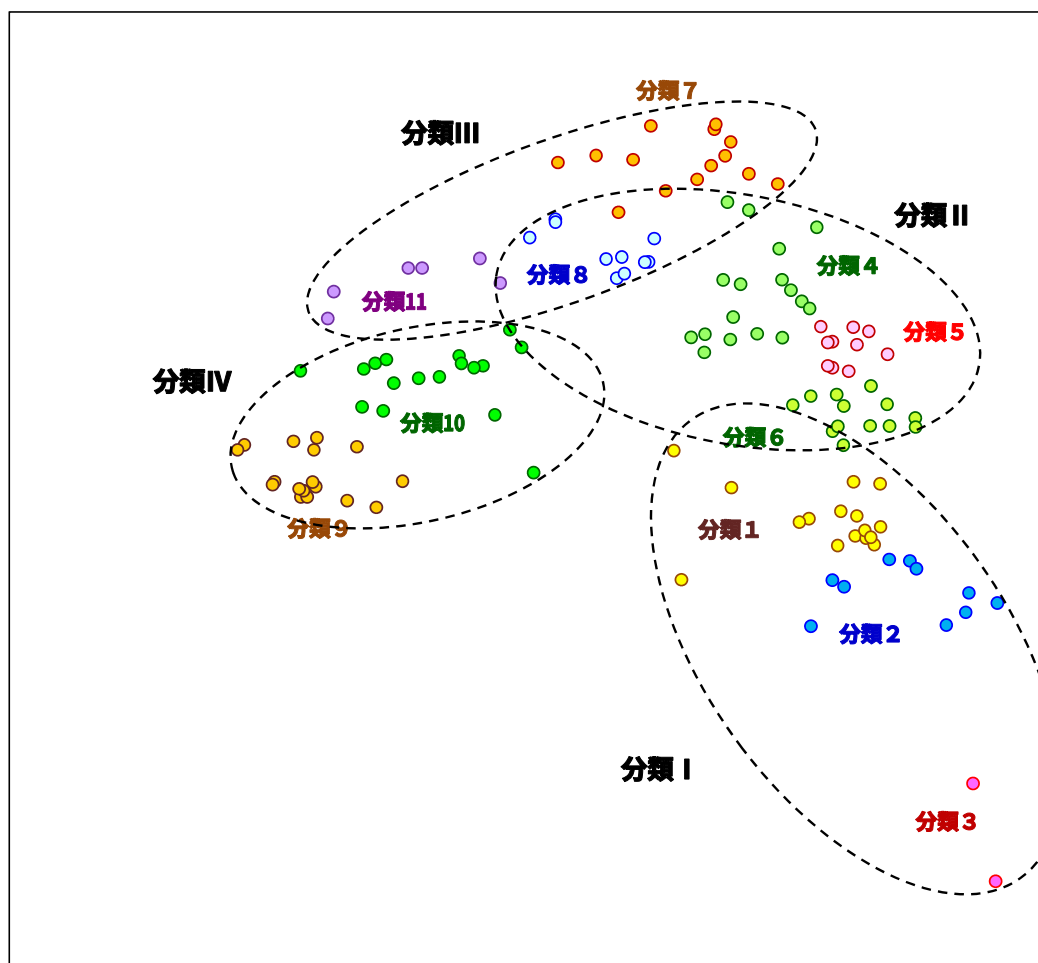


図1-1 2009年度の日本の大学における産学連携活動の分類結果

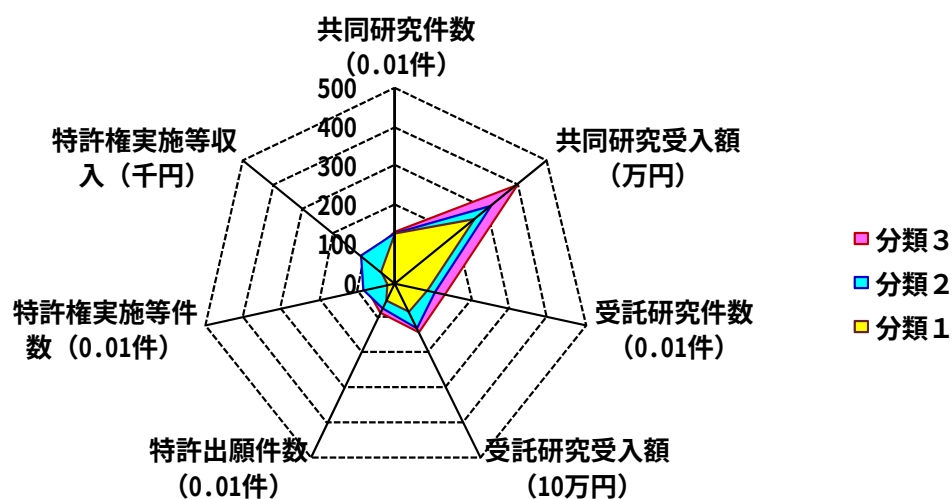


図1-2 2009年度の日本の大学の産学連携活動の分類Ⅰのレーダーチャート

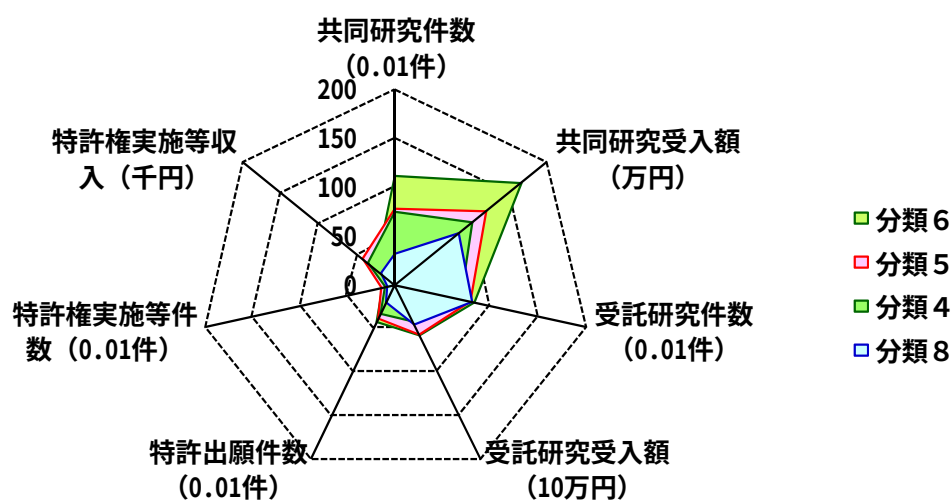


図1-3 2009年度の日本の大学の産学連携活動の分類Ⅱのレーダーチャート

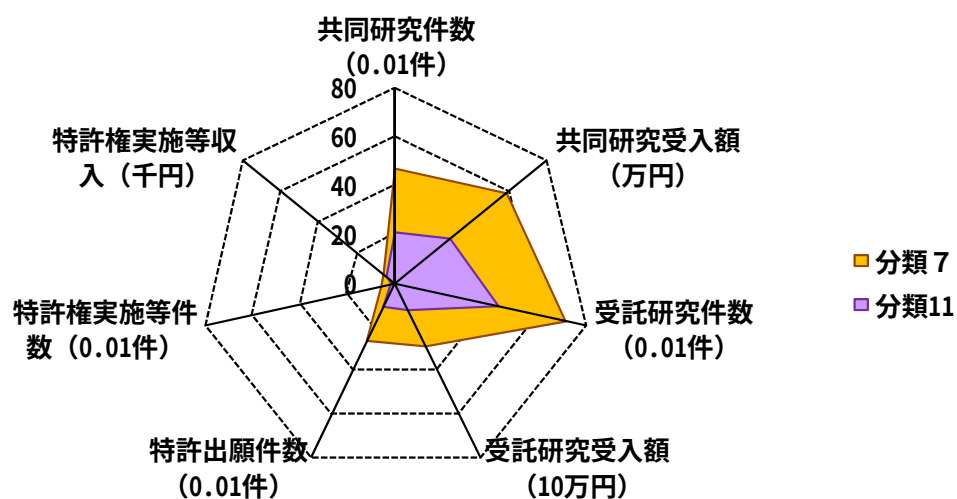


図1-4 2009年度の日本の大学の産学連携活動の分類IIIのレーダーチャート

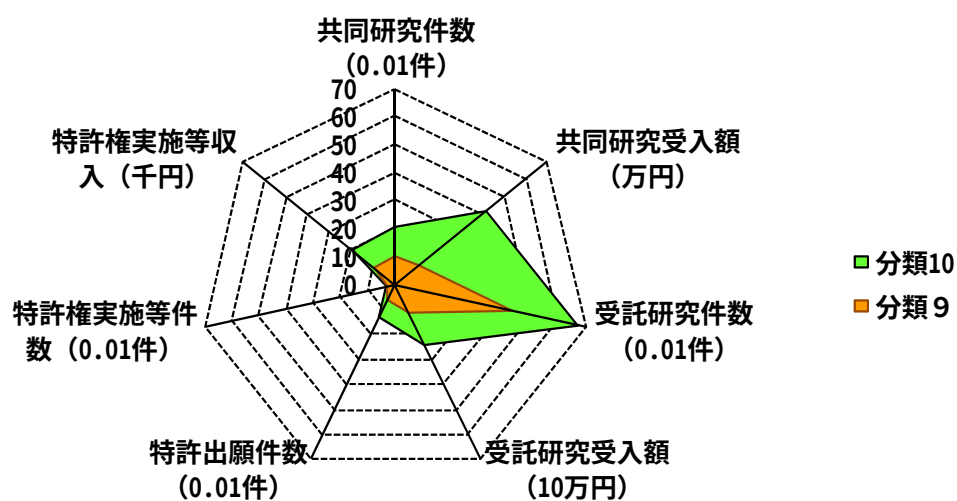


図1-5 2009年度の日本の大学の産学連携活動の分類IVのレーダーチャート

参考資料2 2010年度の日本の大学における産学連携活動の分析結果

2010年度の日本の大学における産学連携活動の型を統計分析した結果8つに分類された（図2-1参照）。しかし、2008年度の分析結果も参考として、分類された型ごとのレーダーチャートの形を見て、これらを図2-2～2-5に示す4つにまとめた。

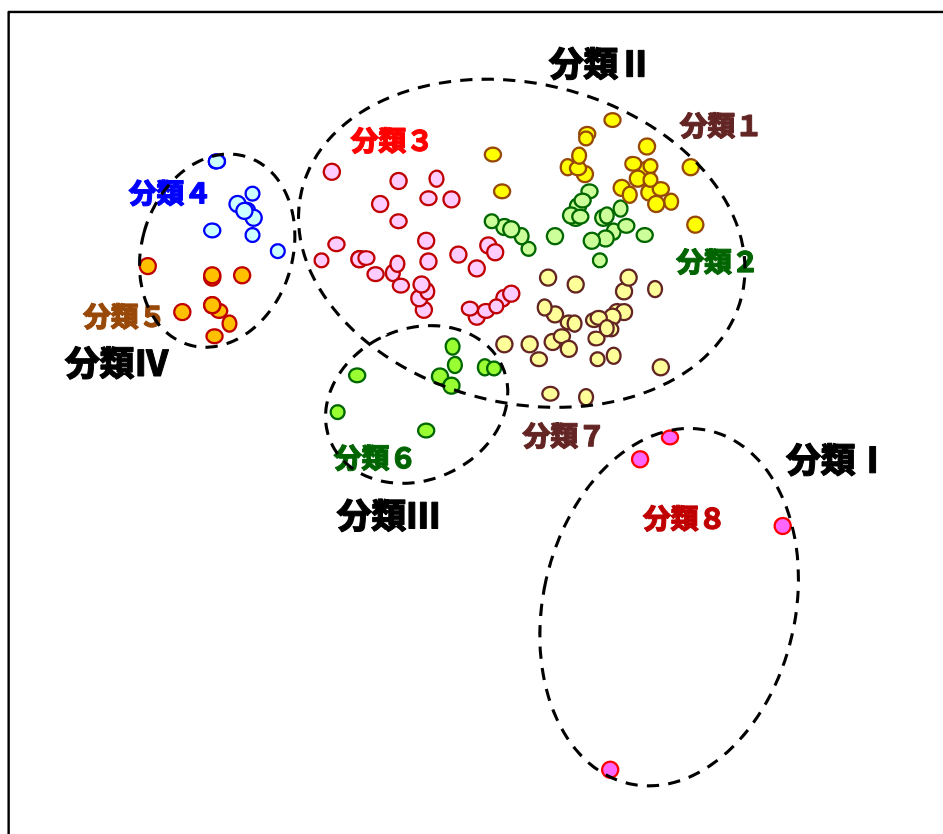


図2-1 2010年度の日本の大学における産学連携活動の分類結果

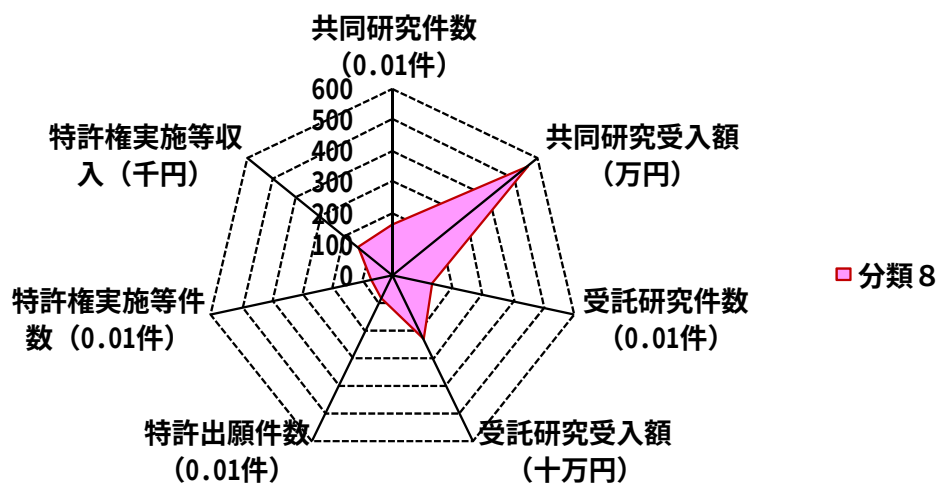


図2-2 2010年度の日本の大学の産学連携活動の分類Ⅰのレーダーチャート

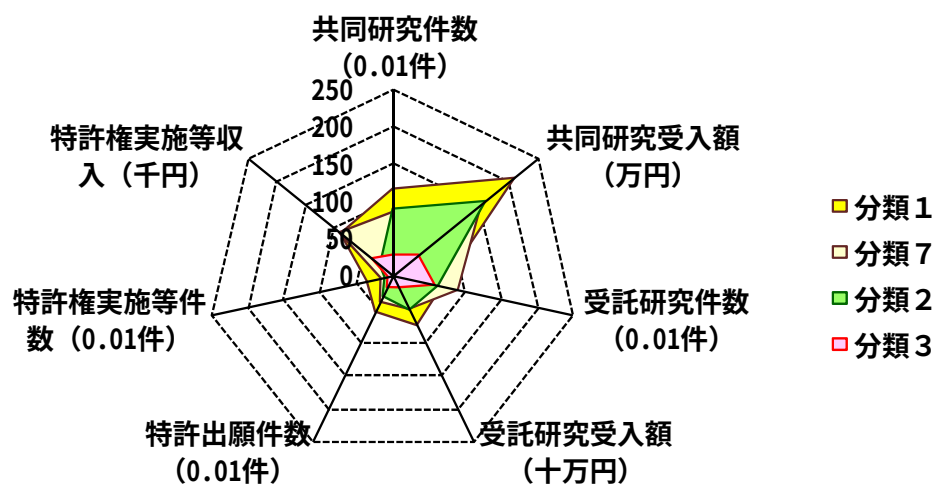


図2-3 2010年度の日本の大学の産学連携活動の分類Ⅱのレーダーチャート

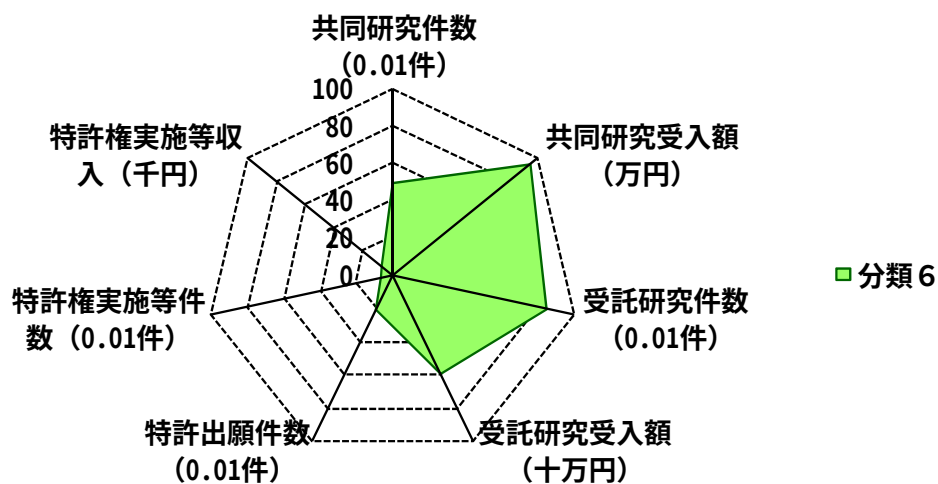


図2-4 2010年度の日本の大学の産学連携活動の分類IIIのレーダーチャート

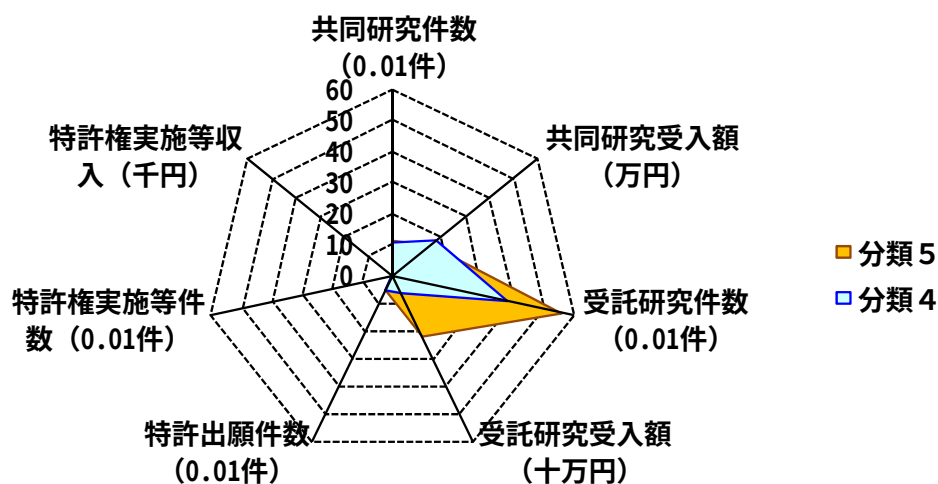


図2-5 2010年度の日本の大学の産学連携活動の分類IVのレーダーチャート

参考資料3 2011年度の日本の大学における産学連携活動の分析結果

2011年度の日本の大学における産学連携活動の型を統計分析した結果8つに分類された（図3-1参照）。しかし、2008年度の分析結果も参考として、分類された型ごとのレーダーチャートの形を見て、これらを図3-2～3-5に示す4つにまとめた。

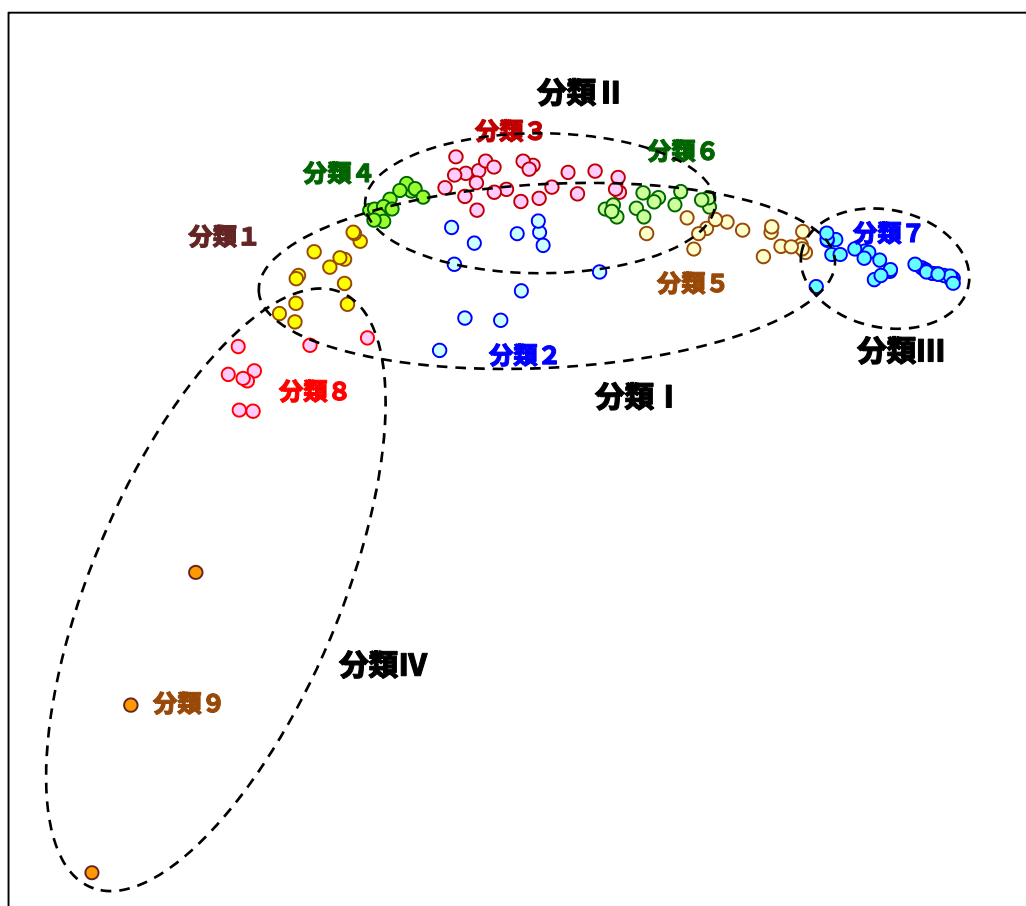


図3-1 2011年度の日本の大学における産学連携活動の分類結果

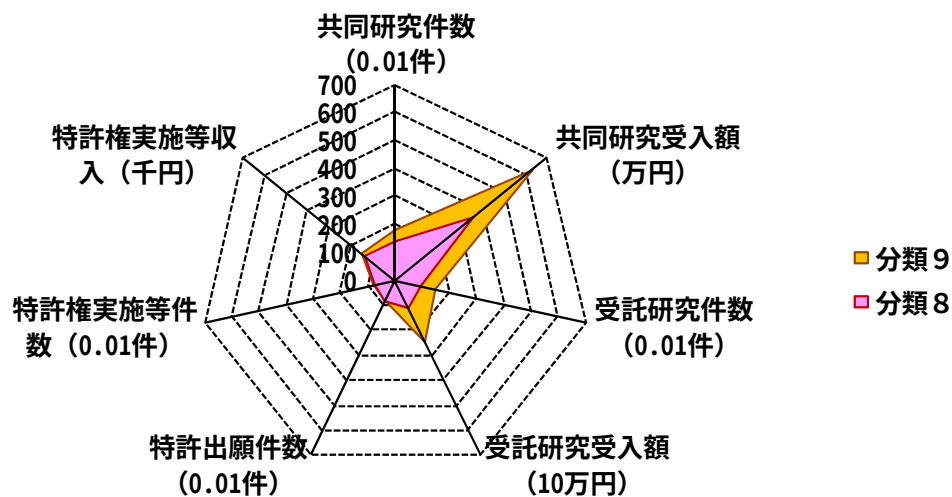


図3-2 2011年度の日本の大学の産学連携活動の分類Ⅰのレーダーチャート

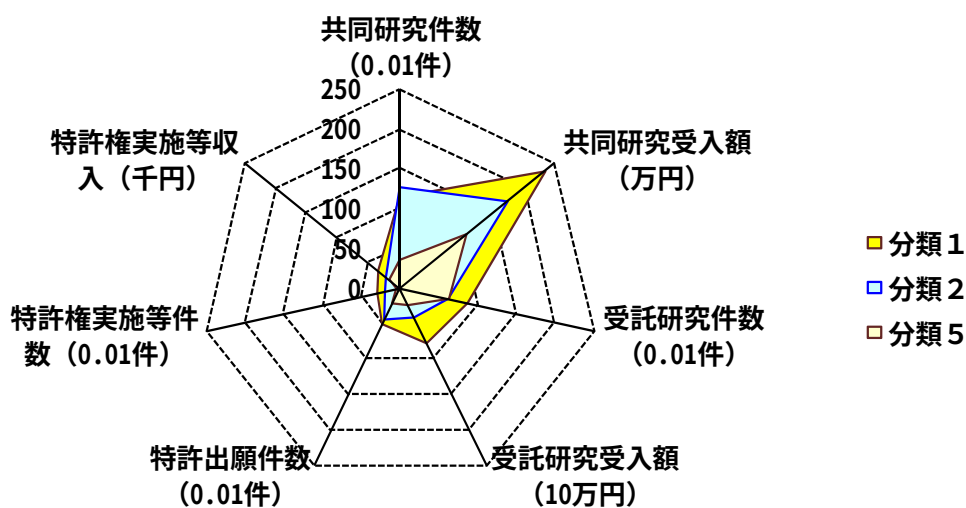


図3-3 2011年度の日本の大学の産学連携活動の分類Ⅱのレーダーチャート

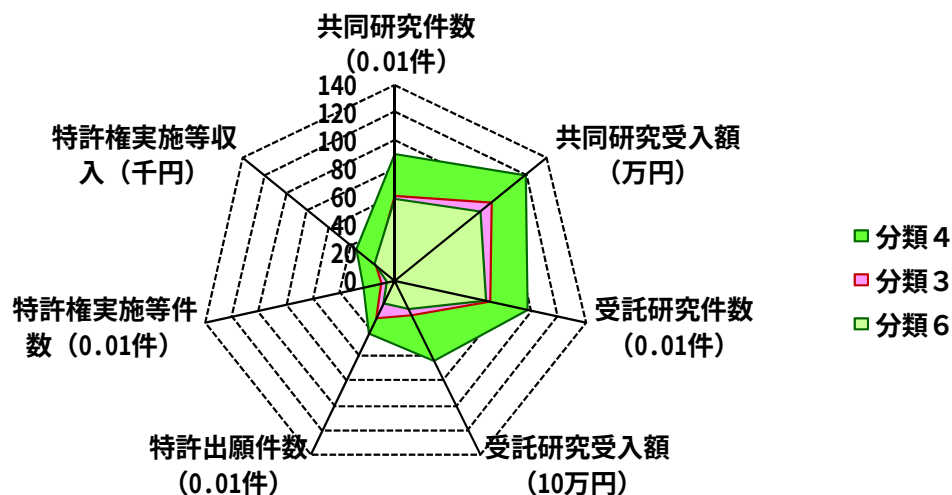


図3-4 2011年度の日本の大学の産学連携活動の分類IIIのレーダーチャート

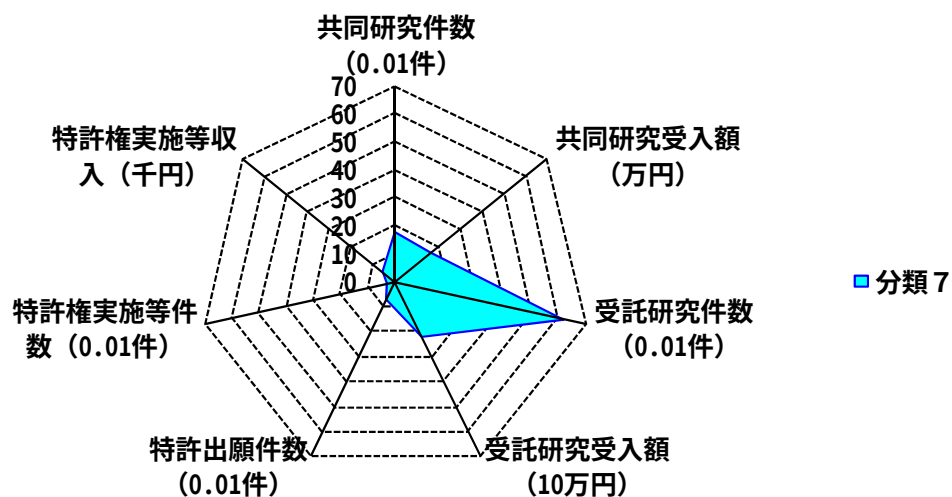


図3-5 2011年度の日本の大学の産学連携活動の分類IVのレーダーチャート

参考資料4 日本の大学における産学連携活動の分類結果

教授数で補正後				補正前
2008 年度	2009 年度	2010 年度	2011 年度	2011 年度
北海道大学	北海道大学	北海道大学	北海道大学	北海道大学
室蘭工業大学	室蘭工業大学	室蘭工業大学	室蘭工業大学	室蘭工業大学
帯広畜産大学	帯広畜産大学	帯広畜産大学	帯広畜産大学	帯広畜産大学
北見工業大学	北見工業大学	北見工業大学	北見工業大学	北見工業大学
旭川医科大学	旭川医科大学	旭川医科大学	旭川医科大学	旭川医科大学
弘前大学	弘前大学	弘前大学	弘前大学	弘前大学
岩手大学	岩手大学	岩手大学	岩手大学	岩手大学
東北大学	東北大学	東北大学	東北大学	東北大学
秋田大学	秋田大学	秋田大学	秋田大学	秋田大学
山形大学	山形大学	山形大学	山形大学	山形大学
福島大学	福島大学	福島大学	福島大学	福島大学
茨城大学	茨城大学	茨城大学	茨城大学	茨城大学
筑波大学	筑波大学	筑波大学	筑波大学	筑波大学
宇都宮大学	宇都宮大学	宇都宮大学	宇都宮大学	宇都宮大学
群馬大学	群馬大学	群馬大学	群馬大学	群馬大学
埼玉大学	埼玉大学	埼玉大学	埼玉大学	埼玉大学
千葉大学	千葉大学	千葉大学	千葉大学	千葉大学
東京大学	東京大学	東京大学	東京大学	東京大学
東京医科歯科大学	東京医科歯科大学	東京医科歯科大学	東京医科歯科大学	東京医科歯科大学
東京農工大学	東京農工大学	東京農工大学	東京農工大学	東京農工大学
東京工業大学	東京工業大学	東京工業大学	東京工業大学	東京工業大学
お茶の水女子大学	お茶の水女子大学	お茶の水女子大学	お茶の水女子大学	お茶の水女子大学
電気通信大学	電気通信大学	電気通信大学	電気通信大学	電気通信大学
東京海洋大学	東京海洋大学	東京海洋大学	東京海洋大学	東京海洋大学
横浜国立大学	横浜国立大学	横浜国立大学	横浜国立大学	横浜国立大学
新潟大学	新潟大学	新潟大学	新潟大学	新潟大学

ピンクの網掛けは共同研究中心。特許実施件数、収入が多い。緑の網掛けは共同研究が中心。特許実施件数、収入が比較的多い。黄色は共同研究と受託研究を行っている。特許実施件数、収入は少ない。水色の網掛けは受託研究が中心。特許実施件数、収入がある。

教授数で補正後				補正前
2008 年度	2009 年度	2010 年度	2011 年度	2011 年度
長岡技術科学大学	長岡技術科学大学	長岡技術科学大学	長岡技術科学大学	長岡技術科学大学
富山大学	富山大学	富山大学	富山大学	富山大学
金沢大学	金沢大学	金沢大学	金沢大学	金沢大学
北陸先端科学技術大学院大学	北陸先端科学技術大学院大学	北陸先端科学技術大学院大学	北陸先端科学技術大学院大学	北陸先端科学技術大学院大学
福井大学	福井大学	福井大学	福井大学	福井大学
山梨大学	山梨大学	山梨大学	山梨大学	山梨大学
信州大学	信州大学	信州大学	信州大学	信州大学
岐阜大学	岐阜大学	岐阜大学	岐阜大学	岐阜大学
静岡大学	静岡大学	静岡大学	静岡大学	静岡大学
浜松医科大学	浜松医科大学	浜松医科大学	浜松医科大学	浜松医科大学
名古屋大学	名古屋大学	名古屋大学	名古屋大学	名古屋大学
名古屋工業大学	名古屋工業大学	名古屋工業大学	名古屋工業大学	名古屋工業大学
豊橋技術科学大学	豊橋技術科学大学	豊橋技術科学大学	豊橋技術科学大学	豊橋技術科学大学
三重大学	三重大学	三重大学	三重大学	三重大学
滋賀医科大学	滋賀医科大学	滋賀医科大学	滋賀医科大学	滋賀医科大学
京都大学	京都大学	京都大学	京都大学	京都大学
京都工芸繊維大学	京都工芸繊維大学	京都工芸繊維大学	京都工芸繊維大学	京都工芸繊維大学
大阪大学	大阪大学	大阪大学	大阪大学	大阪大学
神戸大学	神戸大学	神戸大学	神戸大学	神戸大学
奈良先端科学技術大学院大学	奈良先端科学技術大学院大学	奈良先端科学技術大学院大学	奈良先端科学技術大学院大学	奈良先端科学技術大学院大学
和歌山大学	和歌山大学	和歌山大学	和歌山大学	和歌山大学
鳥取大学	鳥取大学	鳥取大学	鳥取大学	鳥取大学
島根大学	島根大学	島根大学	島根大学	島根大学
岡山大学	岡山大学	岡山大学	岡山大学	岡山大学
広島大学	広島大学	広島大学	広島大学	広島大学
山口大学	山口大学	山口大学	山口大学	山口大学
徳島大学	徳島大学	徳島大学	徳島大学	徳島大学
香川大学	香川大学	香川大学	香川大学	香川大学

ピンクの網掛けは共同研究中心。特許実施件数、収入が多い。緑の網掛けは共同研究が中心。特許実施件数、収入が比較的多い。黄色は共同研究と受託研究を行っている。特許実施件数、収入は少ない。水色の網掛けは受託研究が中心。特許実施件数、収入がある。

教授数で補正後				補正前
2008 年度	2009 年度	2010 年度	2011 年度	2011 年度
愛媛大学	愛媛大学	愛媛大学	愛媛大学	愛媛大学
高知大学	高知大学	高知大学	高知大学	高知大学
九州大学	九州大学	九州大学	九州大学	九州大学
九州工業大学	九州工業大学	九州工業大学	九州工業大学	九州工業大学
佐賀大学	佐賀大学	佐賀大学	佐賀大学	佐賀大学
長崎大学	長崎大学	長崎大学	長崎大学	長崎大学
熊本大学	熊本大学	熊本大学	熊本大学	熊本大学
大分大学	大分大学	大分大学	大分大学	大分大学
宮崎大学	宮崎大学	宮崎大学	宮崎大学	宮崎大学
鹿児島大学	鹿児島大学	鹿児島大学	鹿児島大学	鹿児島大学
琉球大学	琉球大学	琉球大学	琉球大学	琉球大学
高エネルギー加速器研究機構	高エネルギー加速器研究機構	高エネルギー加速器研究機構	高エネルギー加速器研究機構	高エネルギー加速器研究機構
酪農学園大学	酪農学園大学	酪農学園大学	酪農学園大学	酪農学園大学
岩手医科大学	岩手医科大学	岩手医科大学	岩手医科大学	岩手医科大学
自治医科大学	自治医科大学	自治医科大学	自治医科大学	自治医科大学
埼玉医科大学	埼玉医科大学	埼玉医科大学	埼玉医科大学	埼玉医科大学
千葉工業大学	千葉工業大学	千葉工業大学	千葉工業大学	千葉工業大学
北里大学	北里大学	北里大学	北里大学	北里大学
慶應義塾大学	慶應義塾大学	慶應義塾大学	慶應義塾大学	慶應義塾大学
工学院大学	工学院大学	工学院大学	工学院大学	工学院大学
芝浦工業大学	芝浦工業大学	芝浦工業大学	芝浦工業大学	芝浦工業大学
上智大学	上智大学	上智大学	上智大学	上智大学
昭和大学	昭和大学	昭和大学	昭和大学	昭和大学
中央大学	中央大学	中央大学	中央大学	中央大学
東海大学	東海大学	東海大学	東海大学	東海大学
東京医科大学	東京医科大学	東京医科大学	東京医科大学	東京医科大学
東京慈恵会医科大学	東京慈恵会医科大学	東京慈恵会医科大学	東京慈恵会医科大学	東京慈恵会医科大学
東京女子医科大学	東京女子医科大学	東京女子医科大学	東京女子医科大学	東京女子医科大学

ピンクの網掛けは共同研究中心。特許実施件数、収入が多い。緑の網掛けは共同研究が中心。特許実施件数、収入が比較的多い。黄色は共同研究と受託研究を行っている。特許実施件数、収入は少ない。水色の網掛けは受託研究が中心。特許実施件数、収入がある。

教授数で補正後				補正前
2008 年度	2009 年度	2010 年度	2011 年度	2011 年度
東京農業大学	東京農業大学	東京農業大学	東京農業大学	東京農業大学
東京理科大学	東京理科大学	東京理科大学	東京理科大学	東京理科大学
東邦大学	東邦大学	東邦大学	東邦大学	東邦大学
日本大学	日本大学	日本大学	日本大学	日本大学
日本医科大学	日本医科大学	日本医科大学	日本医科大学	日本医科大学
日本獣医生命科学大学	日本獣医生命科学大学	日本獣医生命科学大学	日本獣医生命科学大学	日本獣医生命科学大学
明治大学	明治大学	明治大学	明治大学	明治大学
早稲田大学	早稲田大学	早稲田大学	早稲田大学	早稲田大学
聖マリアンナ医科大学	聖マリアンナ医科大学	聖マリアンナ医科大学	聖マリアンナ医科大学	聖マリアンナ医科大学
金沢工業大学	金沢工業大学	金沢工業大学	金沢工業大学	金沢工業大学
金沢医科大学	金沢医科大学	金沢医科大学	金沢医科大学	金沢医科大学
福井工業大学	福井工業大学	福井工業大学	福井工業大学	福井工業大学
大同大学	大同大学	大同大学	大同大学	大同大学
中部大学	中部大学 47	中部大学	中部大学	中部大学
藤田保健衛生大学	藤田保健衛生大学	藤田保健衛生大学	藤田保健衛生大学	藤田保健衛生大学
名城大学	名城大学	名城大学	名城大学	名城大学
豊田工業大学	豊田工業大学	豊田工業大学	豊田工業大学	豊田工業大学
京都産業大学	京都産業大学	京都産業大学	京都産業大学	京都産業大学
同志社大学	同志社大学	同志社大学	同志社大学	同志社大学
立命館大学	立命館大学	立命館大学	立命館大学	立命館大学
大阪工業大学	大阪工業大学	大阪工業大学	大阪工業大学	大阪工業大学
関西大学	関西大学	関西大学	関西大学	関西大学
関西医科大学	関西医科大学	関西医科大学	関西医科大学	関西医科大学
近畿大学	近畿大学	近畿大学	近畿大学	近畿大学
関西学院大学	関西学院大学	関西学院大学	関西学院大学	関西学院大学
兵庫医科大学	兵庫医科大学	兵庫医科大学	兵庫医科大学	兵庫医科大学
福岡大学	福岡大学	福岡大学	福岡大学	福岡大学
札幌医科大学	札幌医科大学	札幌医科大学	札幌医科大学	札幌医科大学

ピンクの網掛けは共同研究中心。特許実施件数、収入が多い。緑の網掛けは共同研究が中心。特許実施件数、収入が比較的多い。黄色は共同研究と受託研究を行っている。特許実施件数、収入は少ない。水色の網掛けは受託研究が中心。特許実施件数、収入がある。

教授数で補正後				補正前
2008 年度	2009 年度	2010 年度	2011 年度	2011 年度
岩手県立大学	岩手県立大学	岩手県立大学	岩手県立大学	岩手県立大学
秋田県立大学	秋田県立大学	秋田県立大学	秋田県立大学	秋田県立大学
産業技術大学院大学	産業技術大学院大学	産業技術大学院大学	産業技術大学院大学	産業技術大学院大学
横浜市立大学	横浜市立大学	横浜市立大学	横浜市立大学	横浜市立大学
富山県立大学	富山県立大学	富山県立大学	富山県立大学	富山県立大学
静岡県立大学	静岡県立大学	静岡県立大学	静岡県立大学	静岡県立大学
名古屋市立大学	名古屋市立大学	名古屋市立大学	名古屋市立大学	名古屋市立大学
滋賀県立大学	滋賀県立大学	滋賀県立大学	滋賀県立大学	滋賀県立大学
大阪市立大学	大阪市立大学	大阪市立大学	大阪市立大学	大阪市立大学
大阪府立大学	大阪府立大学	大阪府立大学	大阪府立大学	大阪府立大学
兵庫県立大学	兵庫県立大学	兵庫県立大学	兵庫県立大学	兵庫県立大学
奈良県立医科大学	奈良県立医科大学	奈良県立医科大学	奈良県立医科大学	奈良県立医科大学
高知工科大学	高知工科大学	高知工科大学	高知工科大学	高知工科大学
北九州市立大学	北九州市立大学	北九州市立大学	北九州市立大学	北九州市立大学

ピンクの網掛けは共同研究中心。特許実施件数、収入が多い。緑の網掛けは共同研究が中心。特許実施件数、収入が比較的多い。黄色は共同研究と受託研究を行っている。特許実施件数、収入は少ない。水色の網掛けは受託研究が中心。特許実施件数、収入がある。

参考資料5 双対尺度法とクラスター分析について

双対尺度法は、多変量解析の1つの分析指標である。多変量解析は、複数の項目について同時に調査が行われたデータを分析するものである。

双対尺度法は、表1に例示するようなクロス表を分析する際に有効な手法である。

表1 店舗ごとの商品の売り上げ個数

	商品 A	商品 B	商品 C	商品 D
店舗 1	多い	少ない	多い	中間
店舗 2	多い	少ない	中間	中間
店舗 3	少ない	中間	多い	中間
店舗 4	少ない	中間	中間	中間

双対尺度法は数学的には固有値問題を解くことであり、固有値ベクトルを求めることである。第1固有値ベクトルを横軸に、第2固有値ベクトルを縦軸にとって平面上にプロットすることにより、カテゴリー間の関係を一目で捉えられるように視覚化する。

似たような傾向を持つものが近くに位置することになる。例えばAとCの商品の売り上げは多いが商品Bの売り上げが少ない店舗1と、商品Aの売り上げが店舗1の売り上げと同等であるが商品Bの売り上げが店舗1と同程度に少ない店舗2はAとBの売り上げの傾向が似ているが、商品C、Dの打ち上げの傾向が違う。そこで、店舗1と2は少し離れた位置にプロットされる。図1に双対尺度法による相似性プロットの模式図を示した。

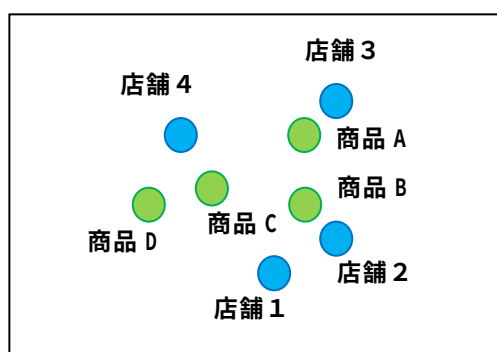


図1 双対尺度法による相似性プロットの模式図

これによって、どの店舗とどの店舗の商品売り上げ構成が似ているといった情報を得ることができる。

今回の分析では、表1の行と列に同じ大学が入力されているため、大学間の様々な産学連携に関する指標の総合的な近さが、平面上にプロットされることになる。

クラスター分析は、生物学などでよく使われる分析方法で、ヒトとチンパンジーは遺伝的に近いが、クジラは少し違うといったような関係が、図2に示されるような家系図のような形で表現されるものである。今回の分析は、双対尺度法で2次元平面にプロットされた点のx、y座標をデータとしてその近さを分析し、図2に示すようにいくつかのクラスター（仲間）に分けるという方法をとった。なお、クラスターの分け方は、どこで切るかによって変わってくる。図2では赤線で切れば「A、B」、「C～F」、「G～J」、「K～M」の4つのクラスターができる。青線で切れば「G～M」が一つになり、3つのクラスターができる。どこで切るかは、切ったあとのクラスターの内容を吟味して決める必要がある。

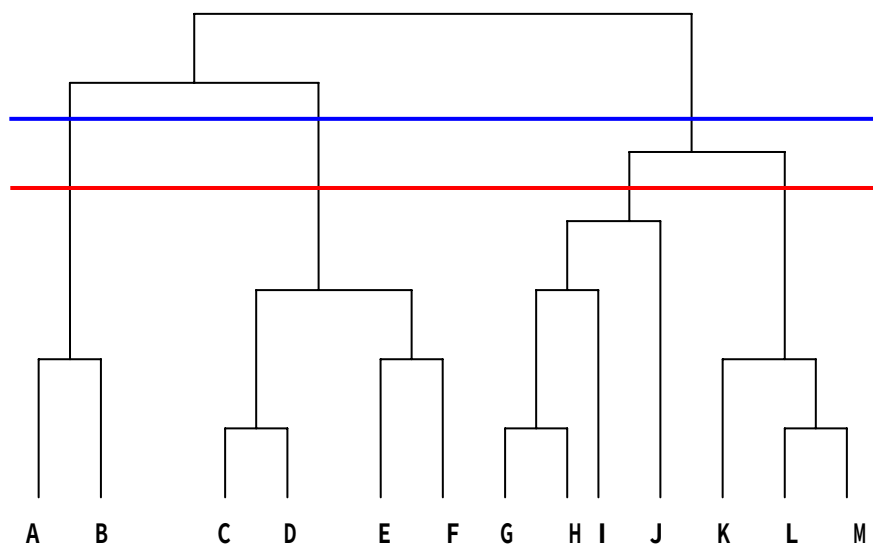


図2 クラスター分析結果の模式図