

国立大学の産学連携と 公的研究活動等の産業への寄与

2006年6月10日

産学官連携推進会議第5分科会
～ データから見る産学官連携の現状と課題～

文部科学省 科学技術政策研究所
総務研究官
桑原 輝隆

構成

1. 企業の技術開発に対する大学を含む 公的部門の寄与の分析



科学技術政策研究所 調査資料 120
日本企業の重要特許の成立過程に対する
公的研究部門の寄与に関する調査
～大企業の研究者・技術者へのアンケート調査～

文部科学省
科学技術政策研究所
科学技術動向研究センター
立野公男、渡井久男、野村稔、
大平竜也、小松祐司、刀川眞、
多田国之、玉生良孝、谷村幸枝、
金間大介、桑原輝隆

2. 国立大学の共同研究、受託研究の 推移及び内容の分析

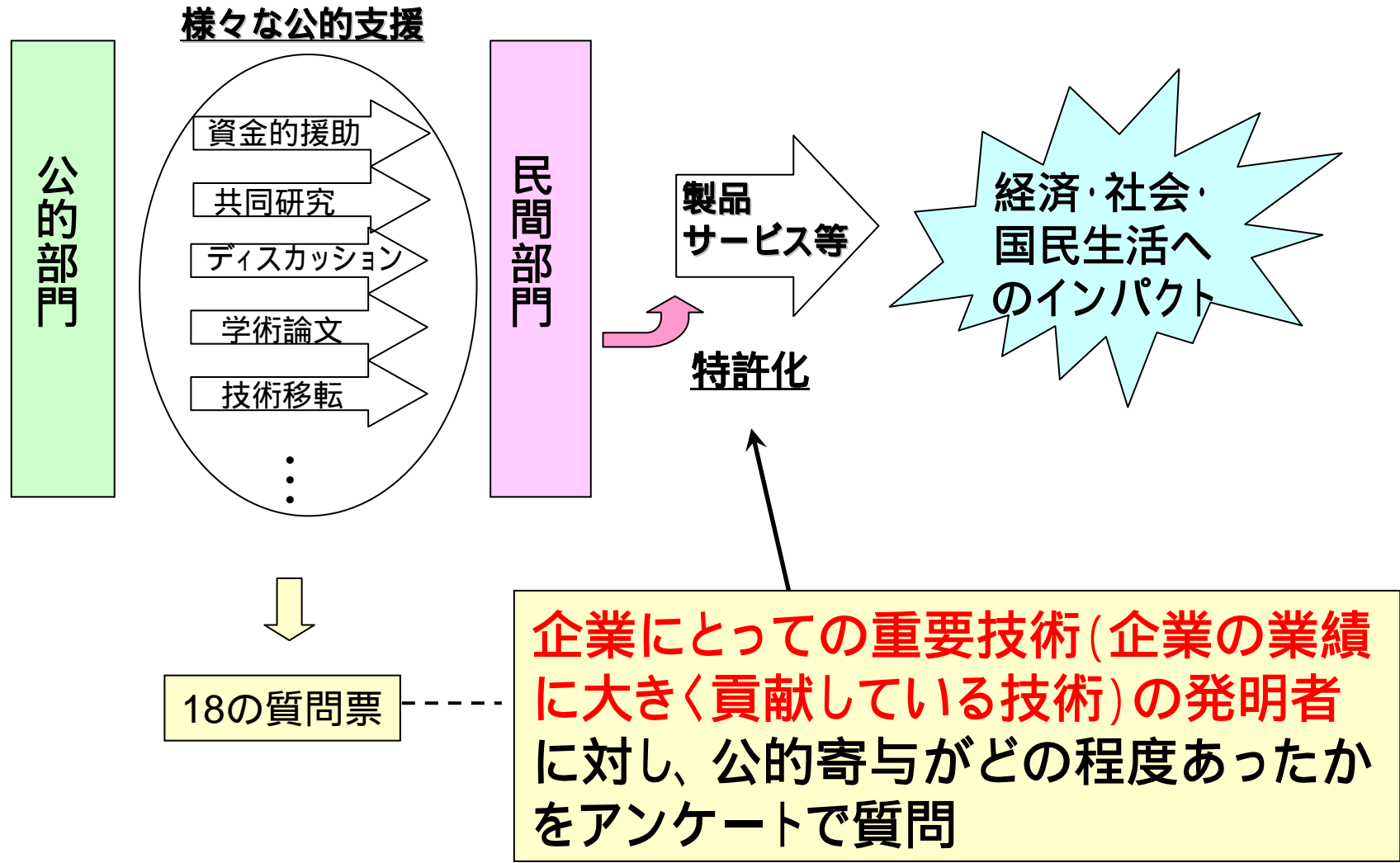


科学技術政策研究所 調査資料 119
国立大学の産学連携：
共同研究(1983年-2002年)と受託研究
(1995年-2002年)

文部科学省
科学技術政策研究所 第2研究グループ
中山保夫、細野光章、
福川信也、近藤正幸
研究振興局 研究開発・産業連携課
技術移転推進室

- データソース：
民間等との共同研究実施報告書(文部科学省)
受託研究受け入れ実績報告書(文部科学省)

1. アンケート調査のイメージ



2. アンケート調査方法・内容

回答者

各業種の大企業41社の重要技術発明者324名（選定は、各社の知的財産部門に依頼）
（回答者に中小・ベンチャー企業は含まれないため、全産業の傾向とはなっていない）

質問内容

アンケートの質問として、公的投資の様々な寄与形態に関する18の項目を設定

1) 直接的寄与
1 - 1) 研究開発費として公的資金(委託研究、補助金等)を導入した。
1 - 2) 公的研究機関と共同研究を行った。
1 - 3) 公的研究機関から技術移転を受けた。(特許斡旋等を受けた)。
2) 人的な間接的寄与
2 - 1) 公的研究機関に派遣した研究者が、自社に復帰後、当該技術分野で成果を出した。
2 - 2) ディスカッション等により公的研究機関が当該技術がかかえるトラブルの解決法(シューティング)のヒントを示してくれた。
3) 技術基盤としての間接的寄与
3 - 1) 公的研究機関の基礎的な研究結果が当該技術において技術開発の可能性を示してくれた。
3 - 2) 公的研究機関の研究結果が当該技術の技術基盤を確立してくれた。
3 - 3) 公的研究機関の研究が従来経験に基づいていた当該技術を理論付けしてくれた。
3 - 4) 当該技術を核とする博士号取得過程で教授より指導を受け、内容を深めたり、体系化や理論的裏付けができた。
4) データとしての間接的寄与
4 - 1) 公的研究機関の応用面での研究結果が当該技術開発の方向の妥当性を示してくれた。
4 - 2) 公的研究機関の研究によって隘路が明示され、当該技術の方向付けに役立った。
4 - 3) 論文等により公的研究機関の研究結果が当該技術がかかえるトラブルの解決法(トラブルシューティング)のヒントを示してくれた。
4 - 4) 公的研究機関の研究結果が当該技術の標準化に役立った。
4 - 5) 公的研究機関の研究結果により当該技術の有効性等が確認された(安全規制等)。
4 - 6) 学協会等の公益法人が自社開発技術の普及推進役になってくれた。
4 - 7) 公的研究機関が当該技術を論文等で引用し高く評価してくれたおかげで業績が伸びた。
5) 調達などによる間接的寄与
5 - 1) 公的調達が当該技術開発を加速してくれた。
6) 異分野交流等による間接的寄与
6 - 1) 過去の公的投資に基づく(異分野の)研究開発で得られた知見が当該技術開発の役に立った。

それぞれの設問について
「該当する」
「多少該当する」
「該当しない」
の3つの中から選択

「該当する」を選択した回答
“該当回答”

「該当する」「多少該当する」を選択した回答
“肯定的回答”

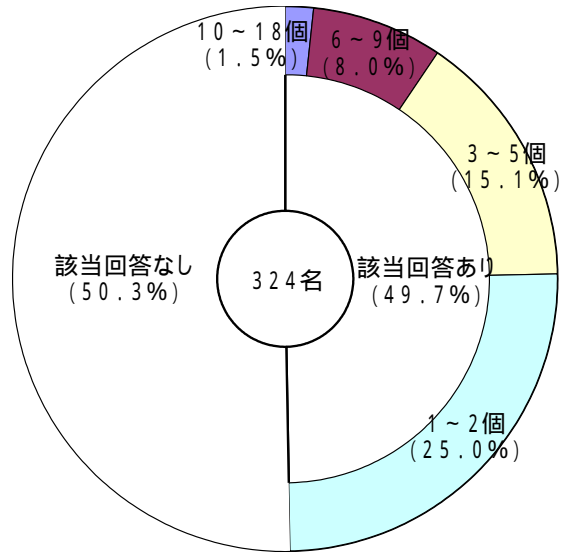
3. 公的部門の寄与の大きさ

(a) 全回答者の約半数が18項目中1項目以上について「該当する」を選択し、3項目以上該当するとした者が約1/4

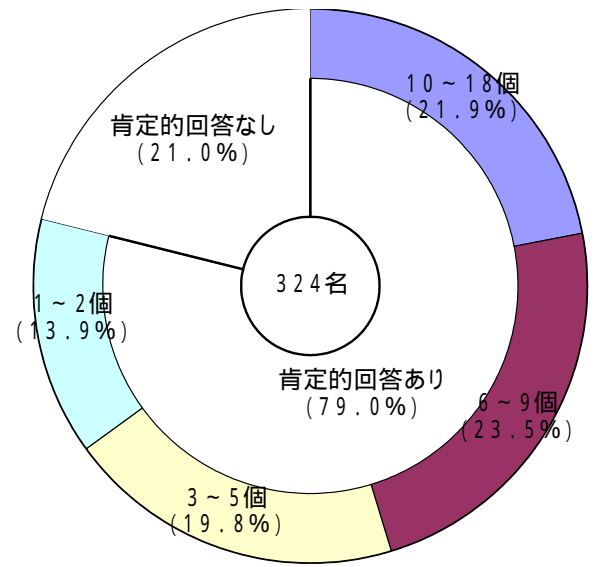
(b) さらに「多少該当する」も含めた肯定的回答では、全回答者の約8割が1項目以上を選択。10項目以上の回答者が2割いる一方で、0項目は2割にとどまっている。



公的部門の研究活動等が大企業の重要特許の発明に対してかなり貢献



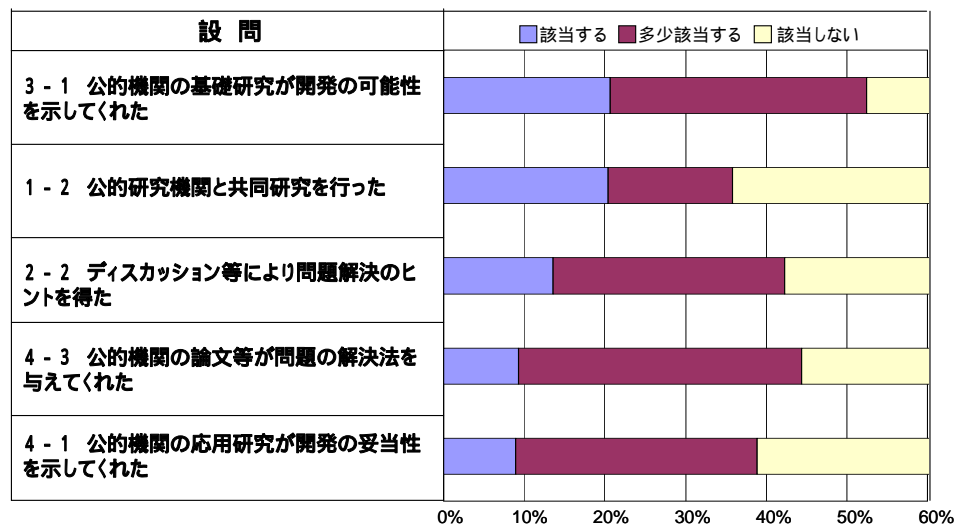
(a) 該当回答の割合
('該当する'のみの場合)



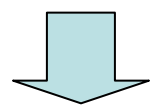
(b) 肯定的回答の割合
('該当する'と'多少該当する'を合わせた場合)

4. 寄与度の高い項目の内容

(1) 18の設問項目の中で、該当回答割合の高かった上位5設問は以下の通り



該当回答者数トップ3:
 「公的機関の基礎研究が開発の可能性を示す」
 「公的機関との共同研究を実施」
 「ディスカッション等により問題解決のヒントを得る」
 ……
 第18位
 「公的研究機関からの技術移転」(約11%)



大学をはじめとする公的機関において多様かつ充実した基礎研究が行われることが、民間企業の研究開発を支える上で重要。
 知財等の成果の移転のみならず、ディスカッション等による寄与も高い。
 知財・論文としては表に出ない成果や、失敗事例から得られる学習効果なども産業界にとって重要なヒントとなる可能性大。

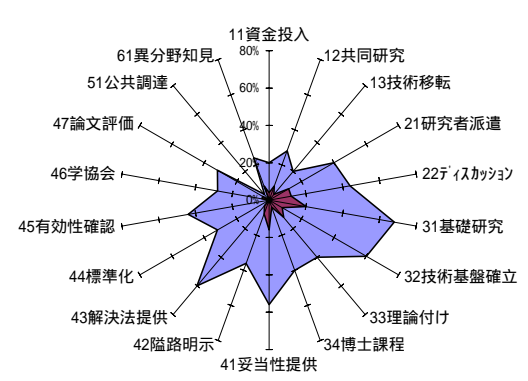
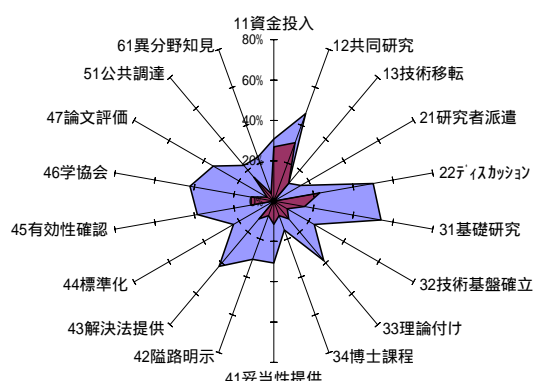
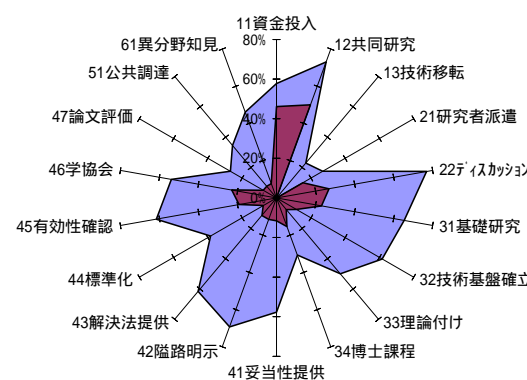
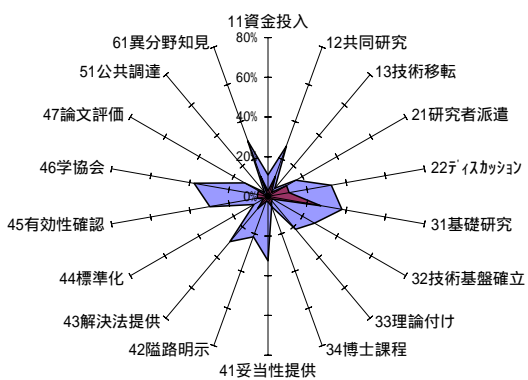
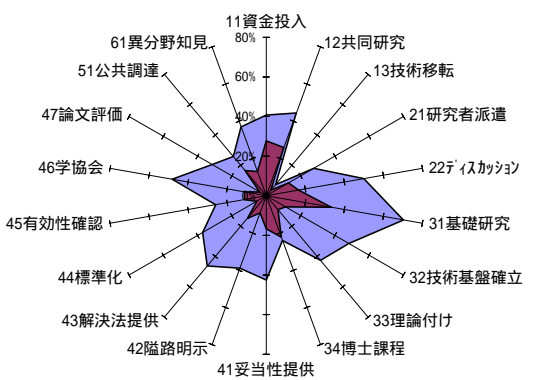
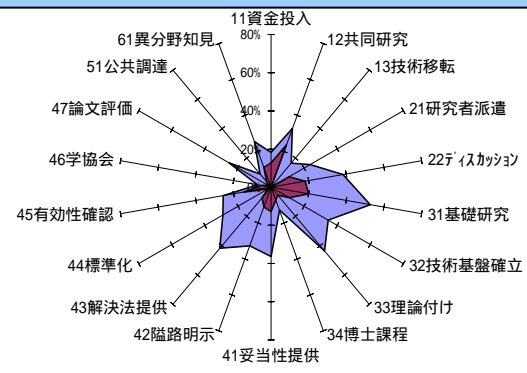
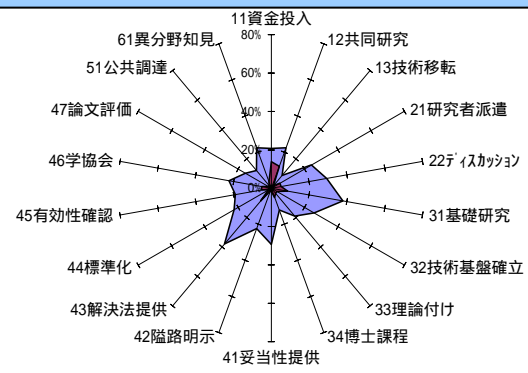
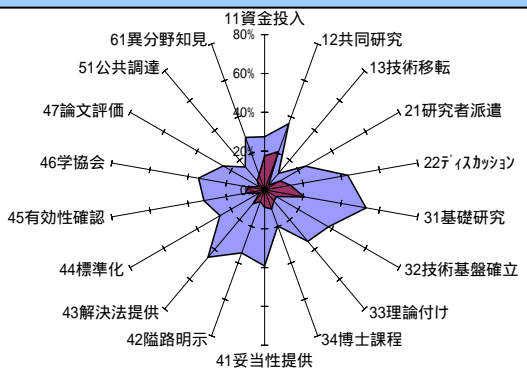
(2) “共同研究”の注目すべきポイント

- 該当回答者数(66名)が多い
- 肯定的回答者中における該当回答者の割合が高い
- 共同研究における肯定的回答者は、その他の項目についても高い割合で肯定的な回答をしている

共同研究の実施に至る過程あるいはその後において、研究者の交流、公的部門の基礎研究蓄積の活用、技術的問題の解決など様々な寄与が生まれていることを示唆。

日本企業の重要特許の成立過程における公的部門の寄与

5. 業種別に見た寄与度(1)



■ : 該当回答
 ■ : 肯定的回答

(各設問の番号は質問票の番号に対応)

5. 業種別に見た寄与度(2)

業種によって寄与の大きさ、およびその寄与形態に大きな違いが存在



業種	該当回答者の割合	肯定的回答者の割合
建設 電気機器	高	高
鉄鋼・非鉄・金属製品	高	中
化学	中	中
医薬品	低	高
自動車・輸送用機器 精密機器	低	低

医薬品では、肯定的回答の割合はかなり高いが、該当回答の割合が少ない。

↓

公的研究開発の成果等には強い関心と期待が持たれている現状において、企業の重要特許の成立過程における公的部門の寄与はまだ少ないことを示している。

↓

実効性のある寄与をより増やすことが課題

6. 公的部門に対する要望（回答者自由記述）

(1) 主に公的投資の対象や役割に関するもの

- ・基礎研究や基礎と実用化の狭間にある研究領域に対する投資
- ・公的機関のハイレベルな評価・計測技術によるバックアップ
- ・標準化活動や規格作成等の旗振り役
- ・異分野人材の交流促進など

(2) 主に公的部門の運営に関するもの

- ・研究成果のPRの拡大や一覧(WEBサイト)の作成
- ・事務手続きの簡素化や知財権に関するルールの整備など

(3) その他少数意見

- ・突拍子もないことをどんどんやって、どんどん公表してほしい
- ・失敗事例データベースが欲しい

共同研究と受託研究の性格付け

- **民間等との共同研究** (国立大学法人化後は各大学の学内規定等で制度が定められている)
 - 1983年度に制度創立
 - 民間から研究者と研究経費または研究経費のみを受け入れ、大学の研究者と産業界の研究者とが共通の研究課題について対等の立場で共同して研究を行う
- **受託研究**
 - 1970年度に創設
 - 民間等から委託を受けて大学の研究者が実施する研究で、これに要する経費を委託者が負担するもの
 - 共同研究と違い、民間等からの研究者の派遣は必要なく、また、国の機関・個人・国際機関等からの受託も可能

■ 国立大学等

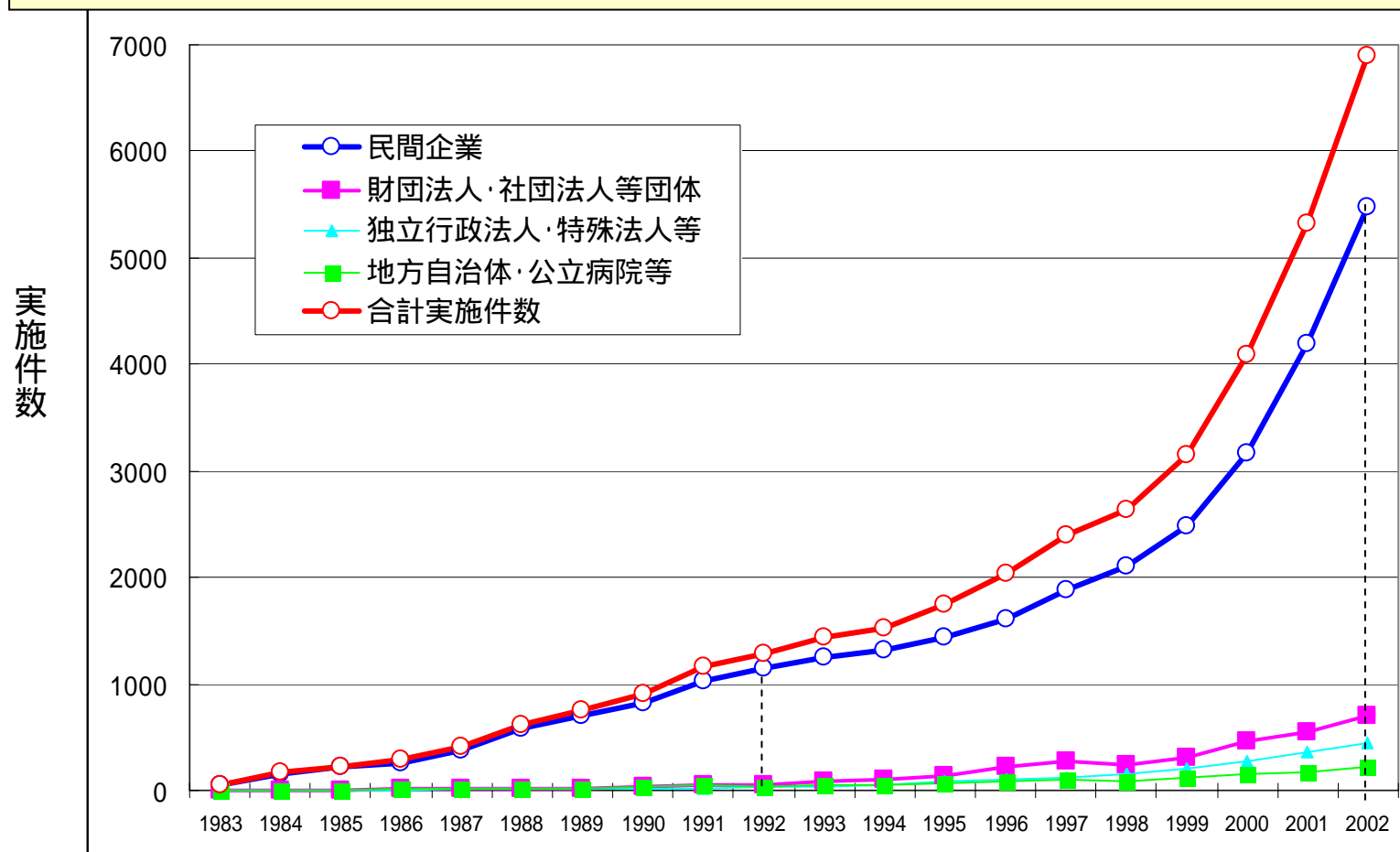
- 国立大学 (大学院大学を含む)
- 短期大学
- 高等専門学校
- 大学共同利用機関

■ 民間等

- 国内営利企業 (以下、民間企業と記述)
- 独立行政法人、特殊法人、公団
- 財団法人、社団法人、利用法人、社会福祉法人、農事組合法人、商工会議所、各種組合 (事務組合を除く)
- 地方自治体、公立病院、公立学校、地方自治体所掌の協議会、事務組合
- 省庁等国の機関
- 学校法人、国立大学
- 上記以外のもの

1. 国立大学等共同研究実施件数の推移

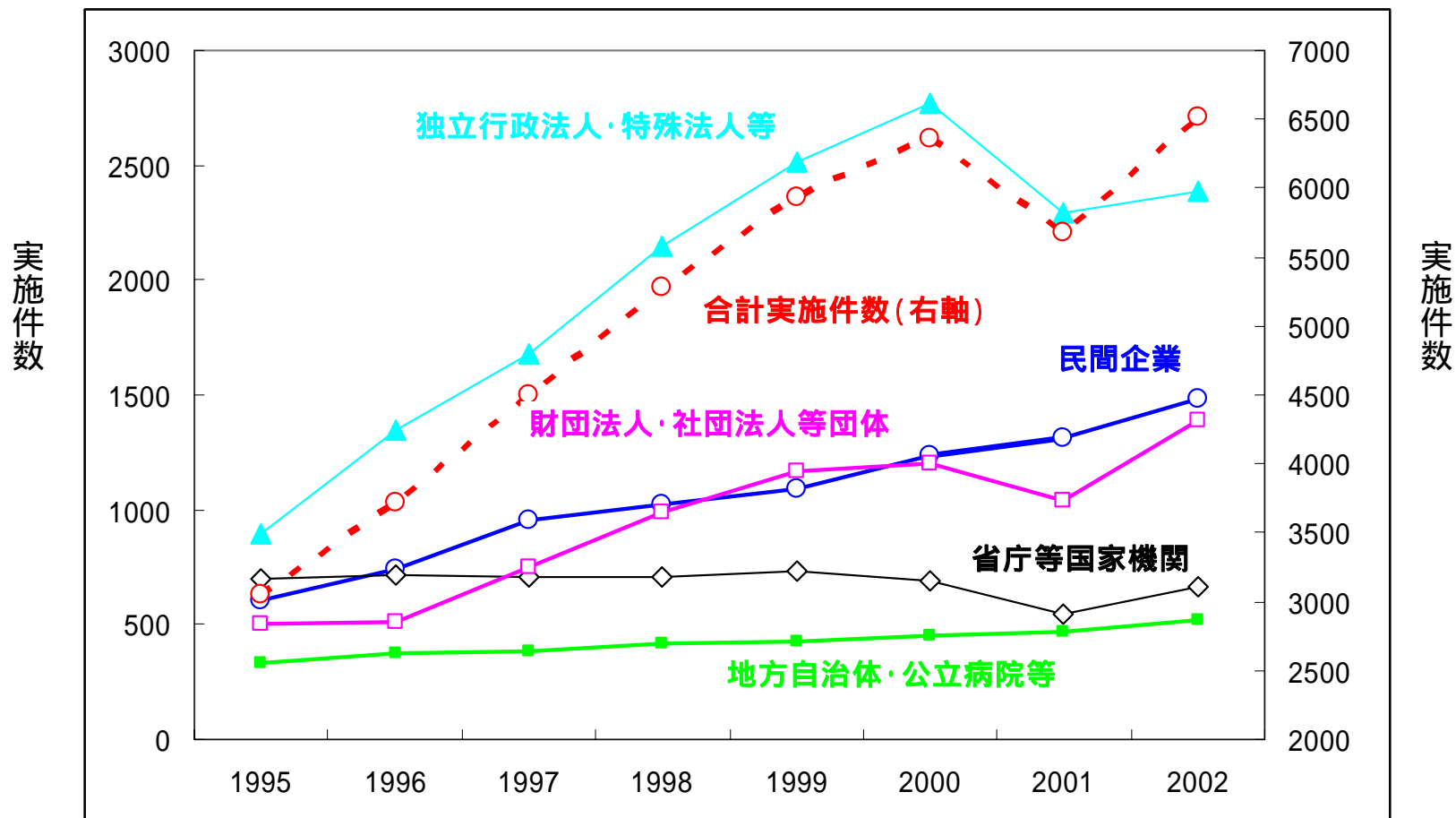
国立大学等の共同研究件数は、90年代末より急増(1992～2002で約5倍)
 共同研究の相手の大部分は民間企業
 1998年の大学等技術移転促進法の設立以降に大きい伸びを示す



国立大学等における共同研究の実施件数とその連携先

2. 国立大学等受託研究実施件数の推移

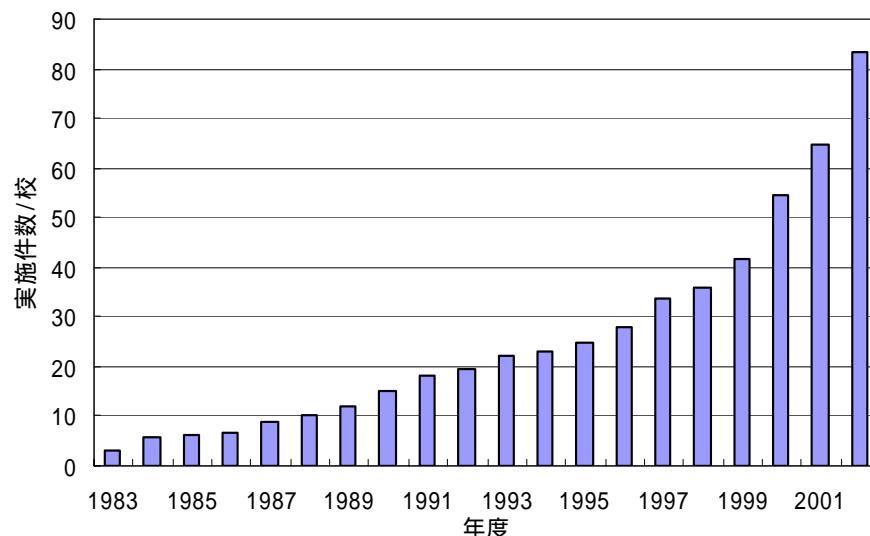
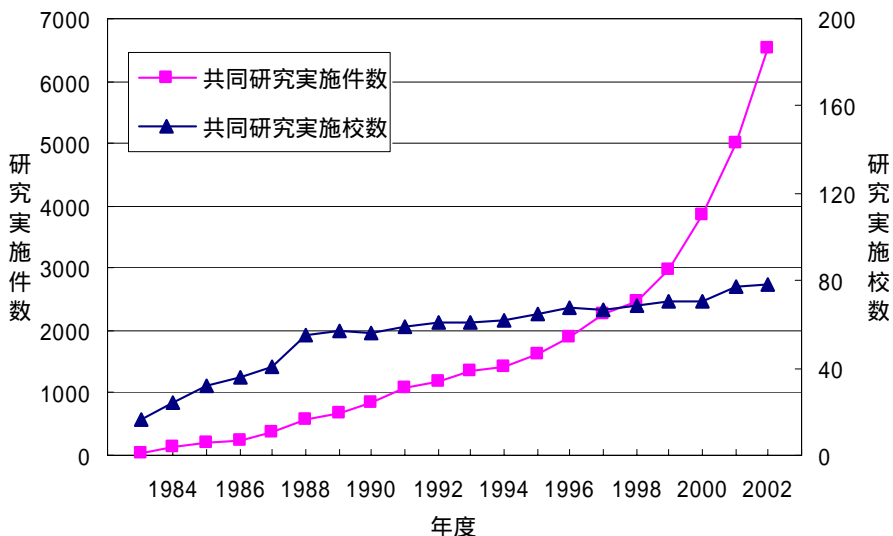
受託研究件数も95年以降増大の傾向
 受託研究では、独立行政法人・特殊法人等、財団法人・社団法人等団体の件数が多く、民間企業は比較的少ない



3. 共同研究数増加の要因 ~ 国立大学側 ~

2002年にはほとんどの国立大学で共同研究が実施されている(87校中78校))
 1大学当たりの平均共同研究数も近年大きく増加している

これらの要因として、大学が知識基盤の中核となると共に、TLO法(1998年)や日本版
 バイドール法(1999年)、産業技術力強化法(2000年)等の法整備がこれを後押ししている



国立大学における共同研究の実施件数と実施校数

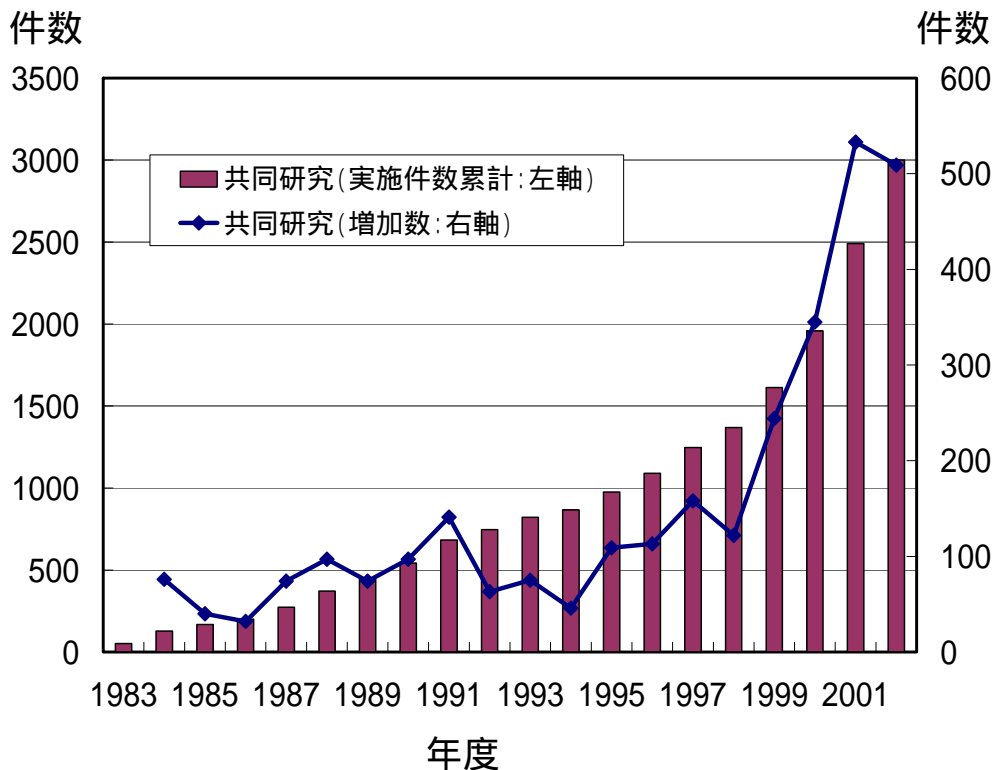
国立大学1校当たりの共同研究数

ここでは現国立大学法人である旧国立大学のみを取り扱い、国立研究所、独法、国立短期大学、高等専門学校は含まないため、87校が母数となる

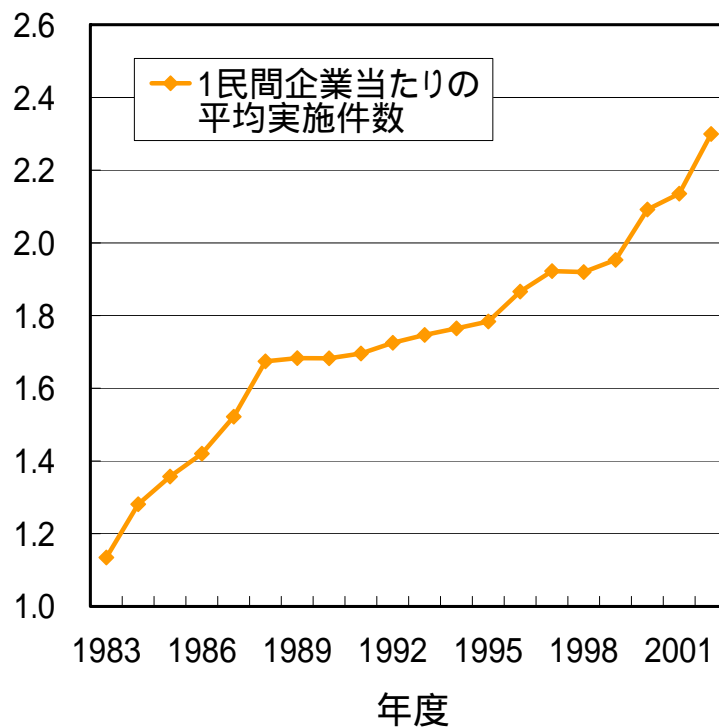
4. 共同研究数増加の要因～民間企業側～

2002年に増加割合は減少しているものの、共同研究を実施する民間企業は近年大きく増加している

1民間企業当たりの平均実施件数は、共同研究の制度創設以来(1983年)、90年代に一時一定となるものの、近年に入り再び増加傾向にある



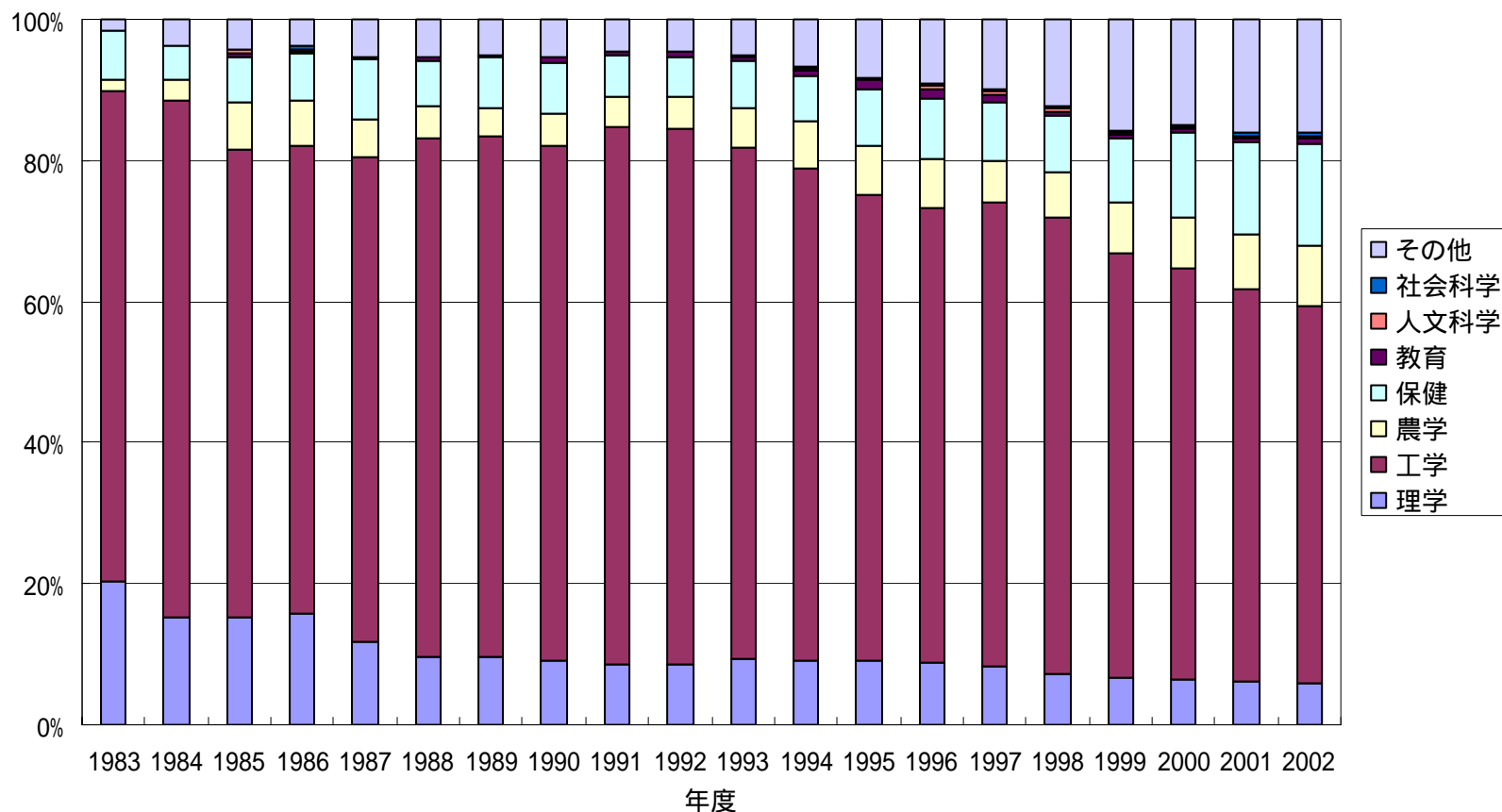
民間企業における国立大学等との共同研究の実施件数とその増加数



1民間企業当たりの平均共同研究実施件数

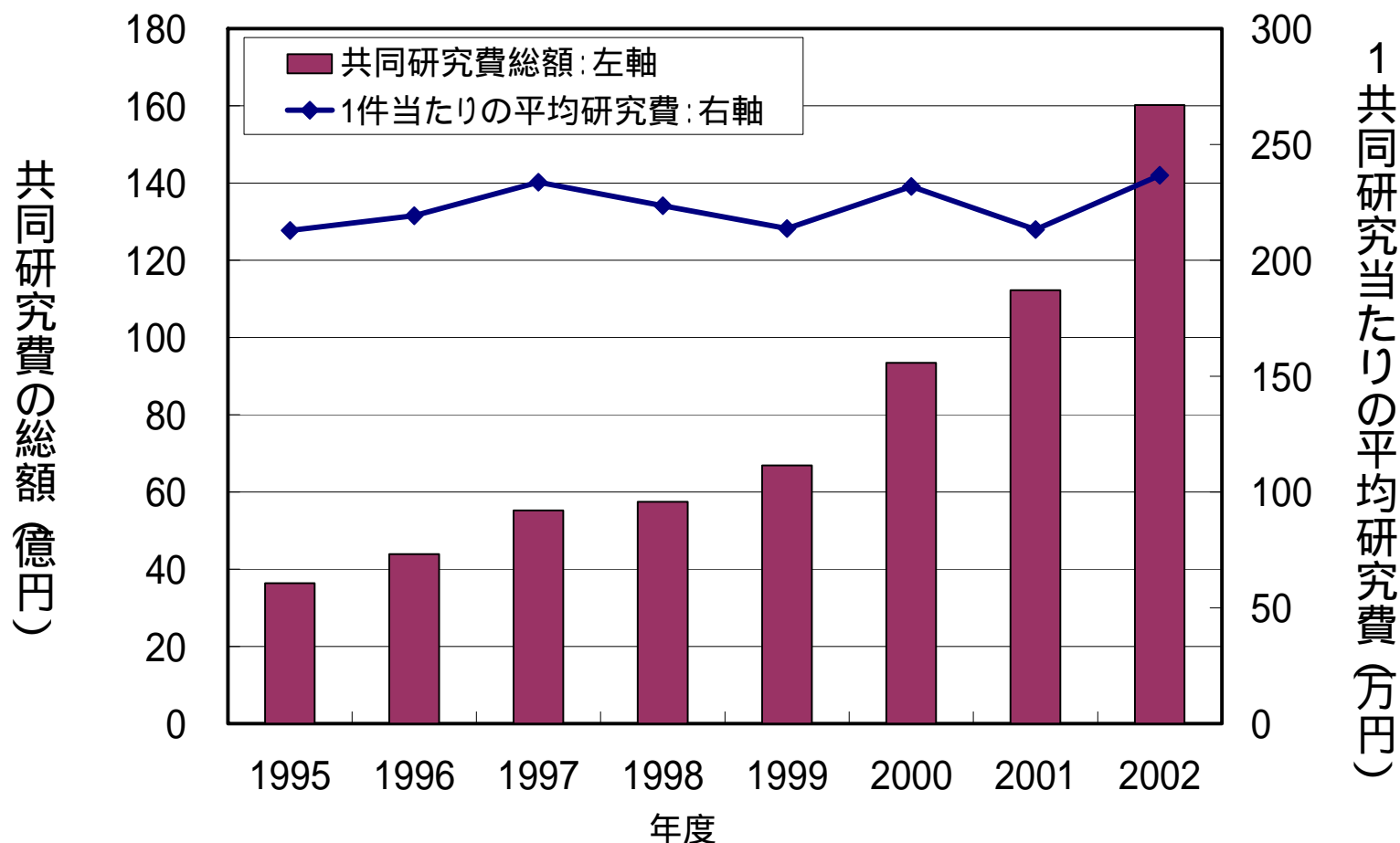
5. 共同研究数増加の要因～研究分野別～

90年代前半までは理学・工学が8割を占める
 90年代後半以降、保健分野やその他(情報・環境等の学際領域)の増加が見られる。
 学際領域における研究の進展に伴い、理学・工学が中心だった民間等と国立大学との共同研究にも多様化が現れている



6. 共同研究における研究費の推移

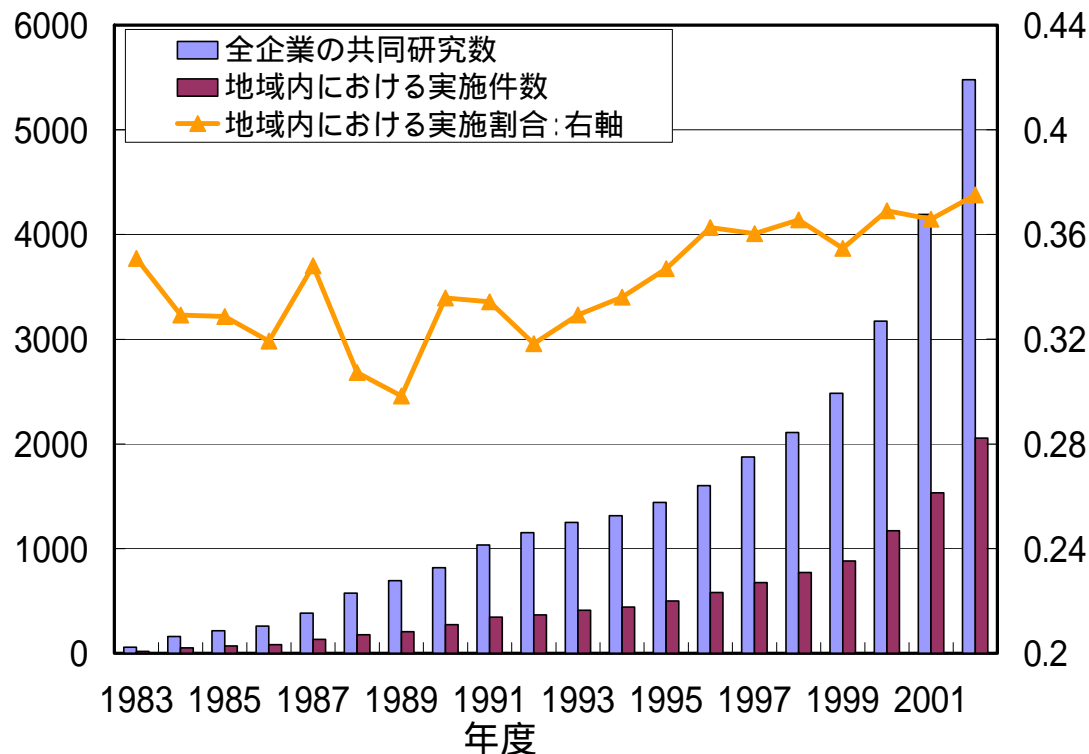
共同研究費は件数の伸びと共に増加している
 ただし1共同研究当たりの平均研究費は200万円強で一定となっている



国立大学等における共同研究費の総額と1共同研究当たりの平均研究費

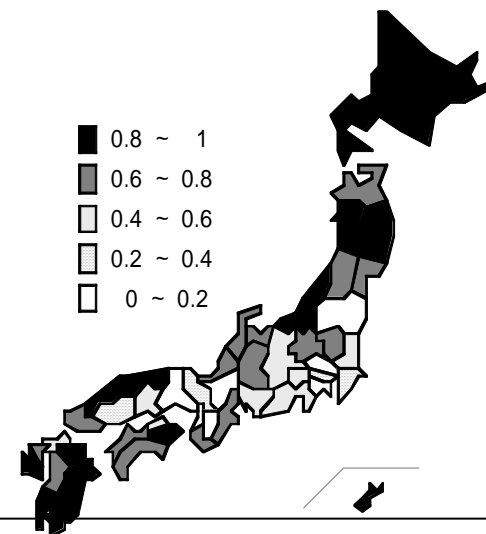
7. 共同研究の地域性

地域内連携)の実施件数は増加傾向を示す
 企業が実施する全共同研究数に占める地域内連携の実施割合は緩やかに上昇している
 地域内連携は地方を中心に行われていると考えられる



地域内連携の実施数とその割合

地域内連携の実施割合



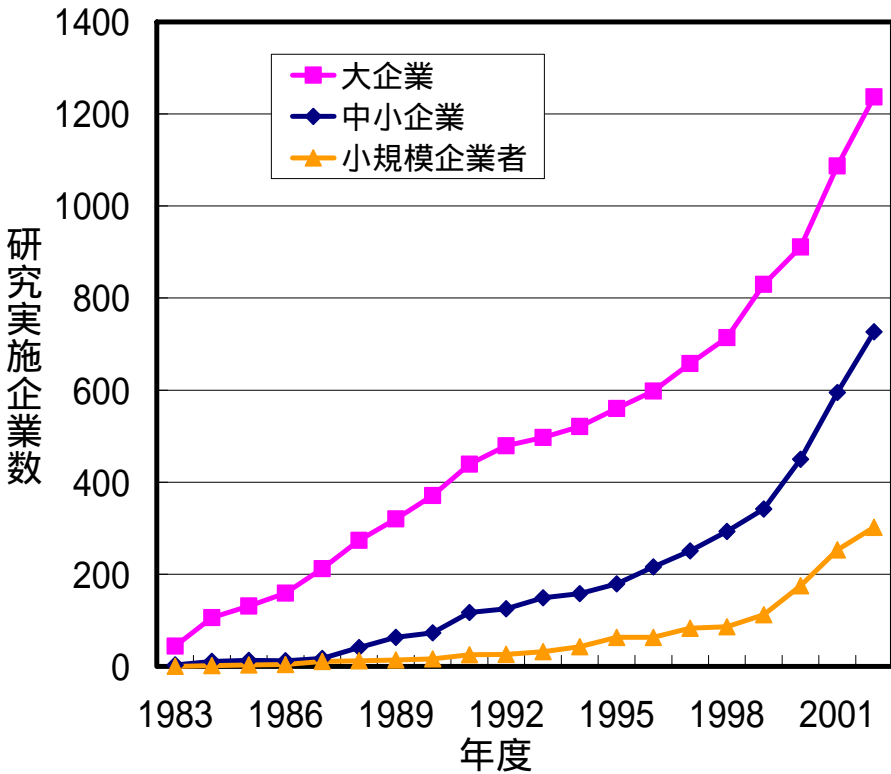
各都道府県別に見た共同研究数に占める地域内連携の割合

ここで「地域内連携」とは、研究を実施又は委託する民間企業と大学等の所在地(都道府県)が同一の場合、地域内連携を行ったと判断している。ただし、民間企業の所在地とは本社所在地のことであり、大企業の本社所在地は東京に集中しているため、必ずしも地域区分内連携を正確に表していない。

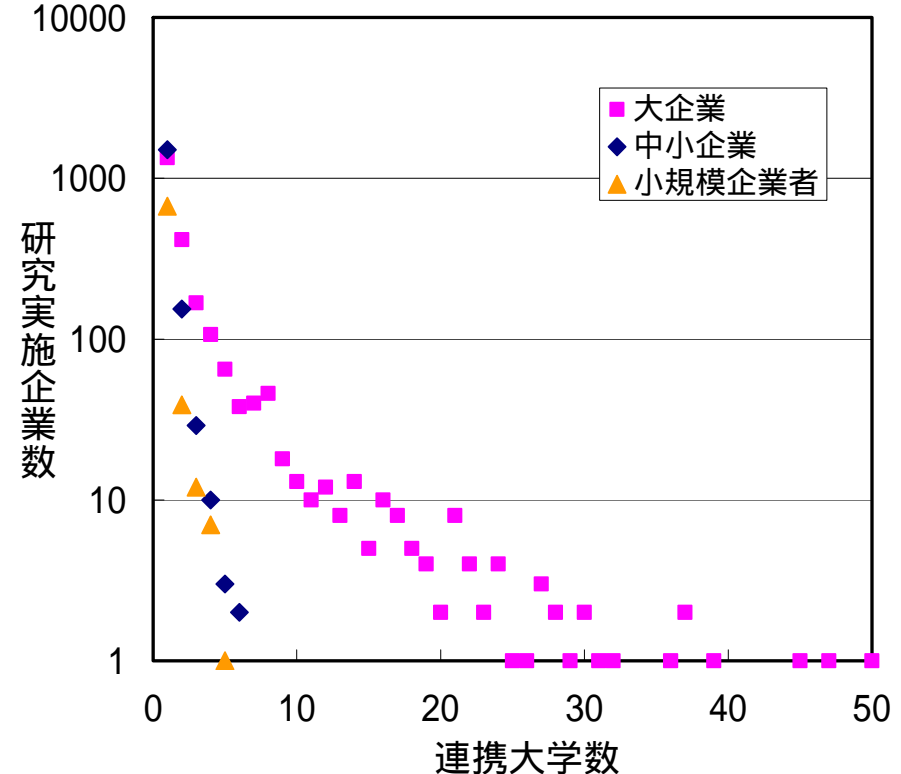
8. 民間企業の規模・業績による分析(1)

共同研究の実施企業数は、大企業、中小企業共に増加傾向にあるが、中小企業の伸び率の方が大企業のそれを上回っている(ただし、1企業あたりの実施数は大企業の方が大きい)

大企業は広範に大学等と連携しており、一方で中小企業は絞り込んだ少数の共同研究を特定の大学と行っている



企業規模の違いによる共同研究の実施企業数

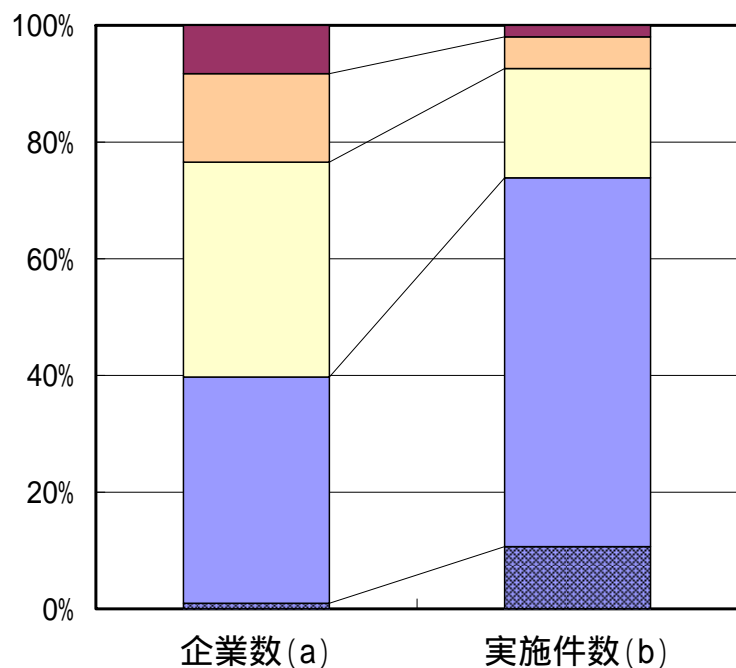


共同研究実施企業数と連携先大学数の分布

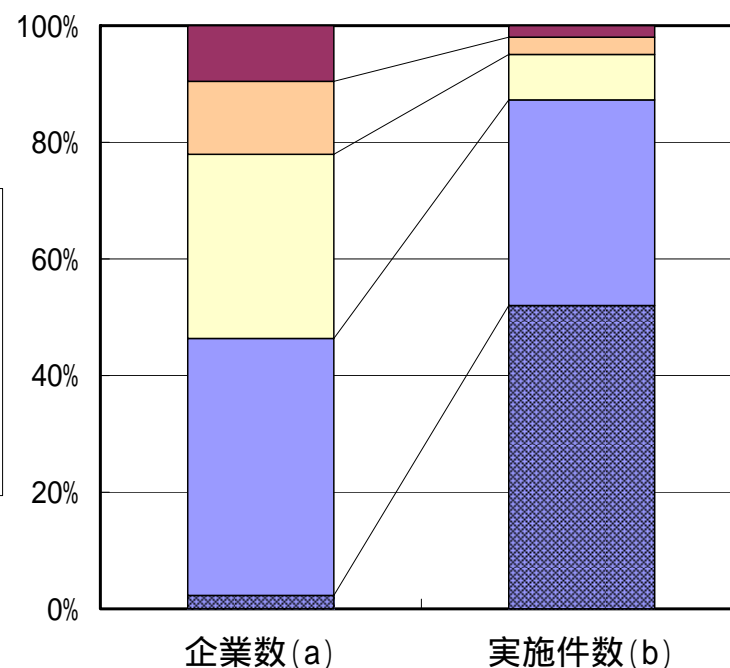
8. 民間企業の規模・業績による分析(2)

一般機械、電気機械共に企業数の構成比では中小企業が半数以上を占める
 ただし、実施件数による構成比では大企業の割合は高くなる
 一般機械(電気機械)における従業員1万人以上の大企業は、企業数構成比では
 わずか1%(2.4%)程度だが、実施件数構成比では約12%(52%)と増加する

一般機械器具製造業



電気機械器具製造業



一般及び電気機械器具製造業における共同研究企業数(a)と実施件数(b)の企業規模別割合

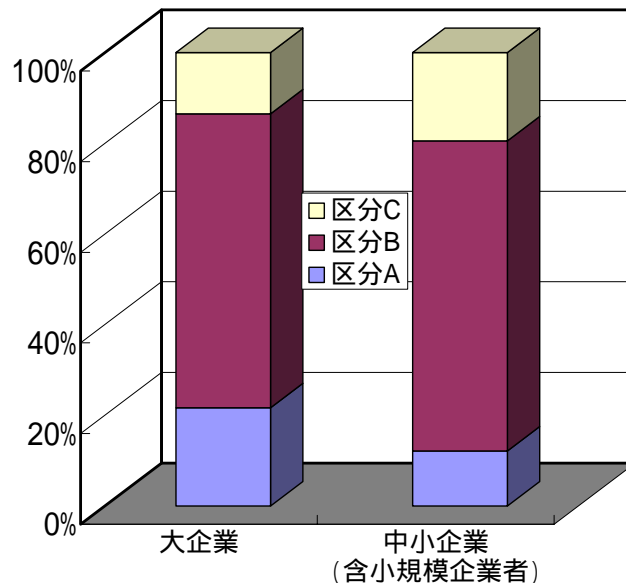
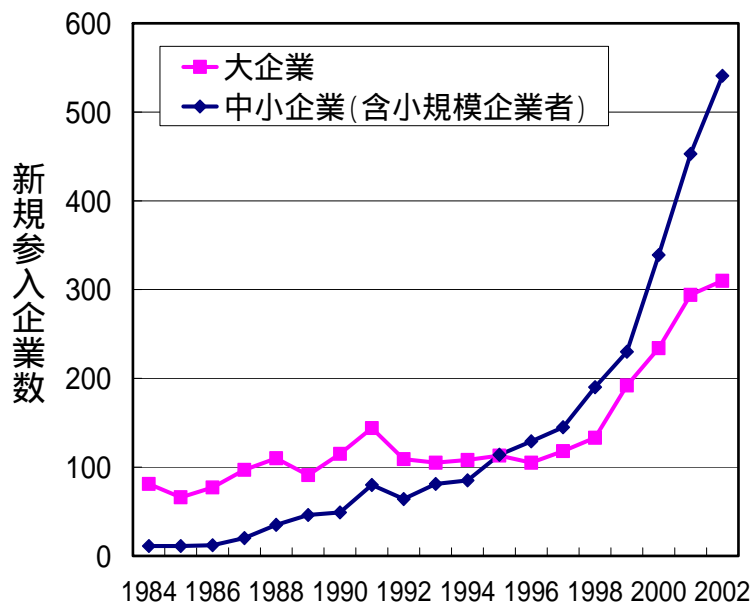
8. 民間企業の規模・業績による分析(3)

近年における共同研究への新規参入企業数は中小企業の伸びが大きい
 大企業、中小企業共に区分Bの利用率が高い
 中小企業ほど研究費300万円を超える区分Aの利用は少なく、逆に区分Cの利用が多い

	民間企業の負担		国立大学等の負担	文部科学省の負担
	直接経費の負担	研究者の派遣		
区分A	(原則として300万円以上)		(直接経費の一部を負担)	(共同研究費を配分 ¹⁾)
区分B				×
区分C	×		×	×

○:必要 △:どちらでも可 ×:不要

¹⁾ただし、次の(ア)~(オ)いずれかに該当すること ((ア)学主導型の研究プロジェクトの推進、(イ)緊急性のある学術的研究、(ウ)学術的意義の高い研究、(エ)社会的要請の強い研究、公共性の強い研究、(オ)その他)

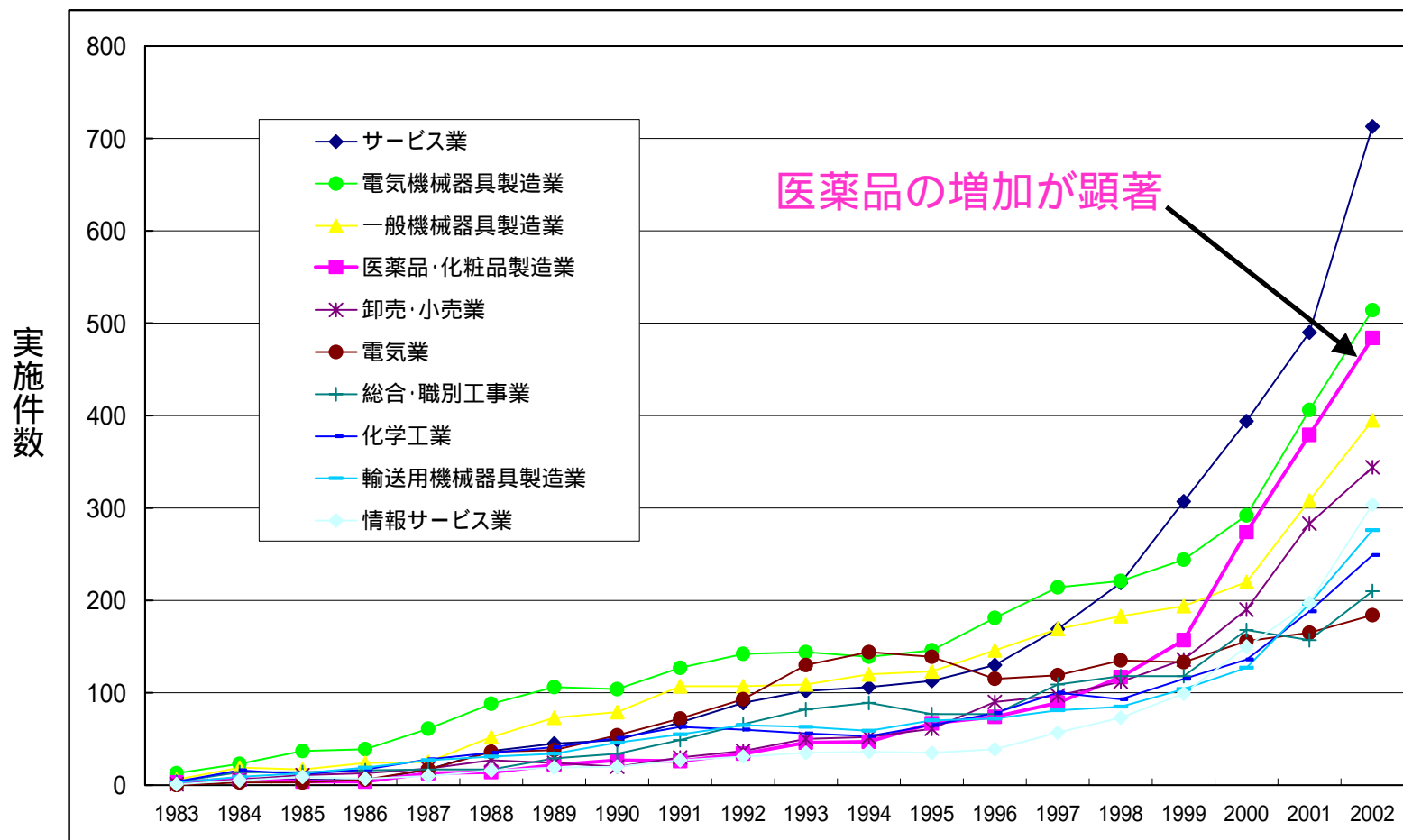


企業規模別にみた共同研究への新規参入企業数

企業規模別の共同研究区分の利用比

9. 民間企業の産業別共同研究件数

95年以降では、サービス業、電気機械、一般機械、医薬品等の件数が多い。特に医薬品の件数の増加が顕著。



サービス業には機械設計、建築設計、理学・工学・農学・医学薬学研究所など、他の分類に属さないサービス業全般が分類されているため、母集団は大きい。

まとめ

- 民間企業(大企業)41社324名の研究者・技術者のうち約8割の回答者が、実用化された重要な企業特許の発明に至る過程で、公的部門から何らかの貢献があったと評価した。貢献内容として、「公的機関とのディスカッション」のようなインフォーマルな連携も重視されている。
- 「共同研究」が行われる場合、研究者の交流、公的部門の基礎研究蓄積の活用、技術的問題の解決など様々な寄与が見られ、産学連携の重要指標と考えられる。
- 国立大学等における共同研究数は近年大きく増加し、民間企業との共同研究数は92年からの10年間で約5倍に増加している。90年代末からの増加が著しく、中小企業の伸びが大きい。
- 地域における連携も増加基調にあり、業種としては、これまで他業種に比べ少なかった医薬品業が約14倍と急増している。