

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～

2005年11月

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 小松裕司 刀川 眞

多田国之 玉生良孝 谷村幸枝 金間大介 桑原輝隆

Survey of Contributions of Public Sectors to Patents of Private Companies

November 2005

Science and Technology Foresight Center,  
National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP)  
Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT)  
Japan

## 目次

要約.....	1
本編	
1. 調査の背景と目的.....	6
2. 調査方法.....	7
3. 回答者の属性.....	9
3.1 業種別回答企業数と回答者数.....	9
3.2 回答者の技術専門領域.....	11
3.3 回答者の選別理由.....	12
3.4 研究開発投資額と特許出願状況.....	13
4. 設問別回答結果.....	14
4.1 直接的寄与.....	14
4.2 人的な間接的寄与.....	15
4.3 技術基盤としての間接的寄与.....	15
4.4 データとしての間接的寄与.....	16
4.5 調達および異分野交流等による間接的寄与.....	16
4.6 該当回答者および肯定的回答者の割合.....	17
4.7 各設問の相関関係.....	18
4.8 インパクト調査との補完関係について.....	21
5. 業種別分析.....	24
5.1 業種別にみた公的寄与の傾向.....	24
5.2 業種別にみた回答者の割合.....	34
6. PATOLIS 技術領域による分析.....	35
6.1 技術領域別にみた寄与.....	35
6.2 PATOLIS 技術領域別にみた回答者の割合.....	46
7. 公的資金投入への意見、要望.....	47

8. 結 言.....	48
9. 参考文献.....	51
10. 付 録.....	52
10.1 記述回答一覧.....	52
10.2 アンケート依頼状・回答用紙.....	82
10.3 先導調査結果.....	88
10.4 その他参考資料.....	91

## 要約

### 目的

研究開発活動に基づく技術的イノベーションが経済成長を高めることが明らかになるにつれて、従来以上に公的研究開発の産業支援の役割が重要視されるようになってきている。すなわちナショナルイノベーションシステムの確立、特に基礎研究を中心とする公的研究開発の蓄積・成果を応用・開発に活かすシステムが求められている。そこで当研究所では、2003～2004年度において実施した「基本計画の達成効果の評価のための調査」の一環として「科学技術振興による経済・社会・国民生活への寄与の定性的評価・分析」（インパクト調査）を実施した。このインパクト調査では、各分野の計 32 の代表的な技術を取り上げ、それぞれの技術がどのようなインパクトを経済・社会・国民生活にもたらしたか、またそのインパクト実現の過程において公的研究開発・支援がどのような形で貢献したかについて、事例分析を行った。本調査は、上記インパクト調査を定量的視点から補完するため、これと並行して実施したものである。即ち、研究開発を中心とする公的投資に基づく諸活動が、民間企業の実施する研究開発活動にどの程度寄与しているか（以下、「公的寄与」という）を、一定の定量性を持って把握することを目的とする。

### 調査方法

科学技術のアウトカムの重要な部分である新製品、新サービス等を生み出すもととなった、企業において実用化された重要な特許を対象に、その発明者を直接の回答者としてアンケート調査を実施した。研究開発規模等による業種の違いを考慮しながら、特許出願の多い大企業 50 社にアンケートを依頼し、41 社（回答率 82%）から合計で 324 名の研究者・技術者の回答が得られた。

アンケートの設問は「公的研究機関との共同研究」のような直接的な寄与のみでなく、公的研究機関の成果が当該技術に間接的に一定の寄与をしているかどうかなどを測定できるよう考慮し、合計 18 項目の設問（表 1）を設定した。回答者の選択肢として、「該当する」「多少該当する」「該当しない」の 3 択とした。

なお、「該当する」を選択した回答を“該当回答”、“該当する”もしくは“多少該当する”を選択した回答を“肯定的回答”と表現することとする。

<b>1) 直接的寄与</b>
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)。
<b>2) 人的な間接的寄与</b>
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。
<b>3) 技術基盤としての間接的寄与</b>
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があることを示してくれた。
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。
<b>4) データとしての間接的寄与</b>
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。
<b>5) 調達などによる間接的寄与</b>
5-1) 公的調達が当該技術開発を加速してくれた。
<b>6) 異分野交流等による間接的寄与</b>
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。



「該当する」「多少該当する」「該当しない」より一つ選択

”該当回答”	「該当する」を選択
”肯定的回答”	「該当する」もしくは「多少該当する」を選択

表1 アンケートの全18設問項目

## 調査結果のポイント

### (1) 公的寄与の大きさ

アンケート調査の結果より、全回答者の約 50%が 18 設問中 1 設問以上について「該当する」を選択している(図 1(a))。「多少該当する」も加えた肯定的回答でみると、全回答者の約 79%となり、約 22%が全設問の過半数を超える 10 設問以上に対し肯定的回答をして

いる(図1(b))。これまでの公的投資の諸活動が大企業の重要特許の発明に対して多様、かつ大きな貢献をしている例が相当数存在することがわかった。

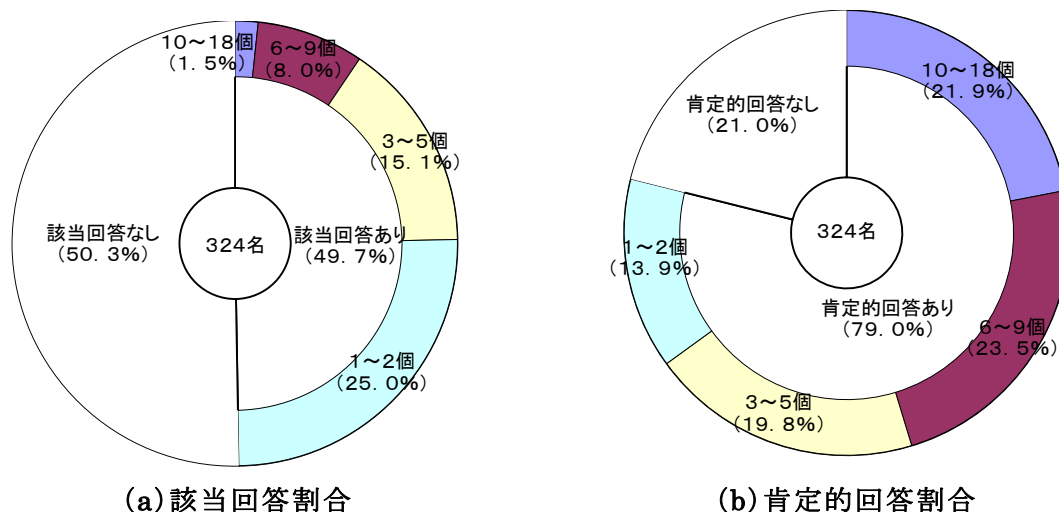


図1 「該当する」もしくは「多少該当する」を選択した設問数に対する全回答者の割合

## (2) 大きな寄与がみられた設問

18の設問項目の中で、該当回答の多かった上位5設問を以下に示す。

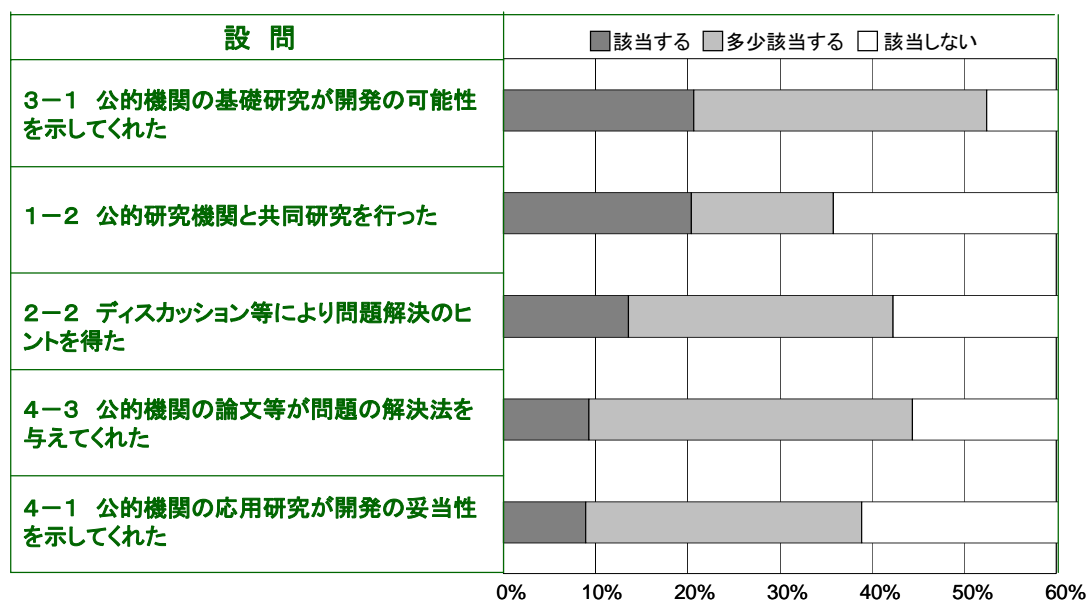


図2 該当回答の高かった上位5設問の結果

### (3) 共同研究の重要性

18 設問に対する回答状況の分析から、“公的研究機関と共同研究を行った”(設問 1-2) が次の 2 点で特に注目される。①該当回答率(肯定的回答中の該当回答の割合)が高いこと、及び ②共同研究についての肯定的回答者は、その他の設問項目についてもかなり高い割合で肯定的回答をしていること、である。

これは、“公的研究機関との共同研究”の実施は、その他の寄与項目にも強く結び付くということを示唆するものであり、共同研究の実施中や実施後、あるいは共同研究に至るまでの過程で、色々な公的寄与が産業に対して生まれてくるものと受け止めることができる。今後、国の施策として公的寄与を高め、公的投資のアウトカムを一層向上させていく上で、共同研究の状況が注目すべき指標になると考えられる。

### 業種別にみた寄与

今回調査した業種において、各々の業種別に比較・分析を試みた結果、業種によって公的投資の諸活動の寄与に大きな違いがあることがわかった(図 3)。さらにそれぞれの業種によって公的投資の寄与形態も異なっている。例えば、ライフサイエンス研究の主要な“出口”のひとつとして考えられる医薬品業種では、公的寄与は全体に比べやや低くなっているが、該当回答の割合が少ない一方で、「多少該当する」を加えた肯定的回答の割合は高いという特徴が認められる。これは、医薬品業の場合、公的研究開発の成果等には強い関心と期待を持っているにもかかわらず、企業の業績につながるようなインパクトはまだ少ないことを示している。今後の課題として、その隘路となっている要因を明らかにし、公的なライフサイエンス研究の産業寄与を向上させていくことが重要である。



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

図 3 業種別寄与の定性的比較

### 公的部門に対する要望

アンケートでは 18 の設問項目に加えて、自由記述形式にて公的部門に対する要望も聞いた。主な要望を集約すると、以下の 2 種類に分類される。

- 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

おわりに

本調査の一つの注意点として、これらの結果は大企業のみを対象とした結果であり、中小企業やベンチャーは含まれていないことが挙げられる。また、これらの結果は、すでに企業の業績に寄与している重要特許の研究開発過程を対象としたものであるため、ある程度過去の公的投資の諸活動を観測したものとなっている。ただし、現在は企業—公的研究機関の連携がより一層活発化してきているので、今後はこのような公的寄与の割合はさらに高くなると期待され、引き続きこのような分析を継続的に実施する必要がある。

# 本 編

## 1. 調査の背景と目的

公的投資に基づく研究開発の諸活動は、自然現象に関する原理の解明をはじめ多くの学問の発展に貢献してきた。またその一方で、研究開発活動に基づく技術的イノベーションが経済成長を高め、我々の生活を豊かにしてきている。特に、1990年代に入り製造業の経済競争が激しくなるにつれ、世界において従来以上に公的研究開発の産業支援の役割が重要視されるようになってきている。

当研究所では、第3期科学技術基本計画策定のための基礎調査として「基本計画の達成効果の評価のための調査」を実施し、2005年3月に報告書を公表した<sup>1)</sup>。この調査の一環として「科学技術振興による経済・社会・国民生活への寄与の定性的評価・分析」(インパクト調査)を実施した<sup>2)</sup>。このインパクト調査では、各分野の計32の代表的な技術を取り上げ、それぞれの技術がどのようなインパクトを経済・社会・国民生活にもたらしたか、またそのインパクト実現の過程において公的研究開発・支援がどのような形で貢献したかについて、事例分析を行った。その結果、①インパクト実現までの過程における公的部門の役割として、研究開発への投資のような直接的な寄与のみならず、研究基盤整備等の間接的な寄与も重要であること、②公的部門は多様な役割を果たしているとともに、技術の性格に応じて関与の仕方は異なること、が定性的に示された。

本調査は、上記インパクト調査を定量的視点から補完するため、並行して実施したものである(表1)。即ち、公的投資に基づく諸活動が、民間企業の実施する研究開発活動へ寄与(以下、「公的寄与」という)の度合いを、一定の定量性を持って把握することを目的とする。なお、本調査の設計は、インパクト調査が完了する前に行われたため、インパクト調査の最終的な分析結果を完全に踏まえた設計とはなっていない。

	インパクト調査	企業特許調査
①対象	現在インパクトをもたらしている重要な技術、又は近い将来これが期待される技術	特許数の多い(研究開発活動の規模の大きい)企業の重要特許を発明した研究者・技術者
②選定の考え方	公的投資の寄与が一定程度あると思えるものを選定	企業の業績に大きく寄与しているものを各企業が選定(公的投資の関与の有無は考慮しない)
③分析内容	1) 主要な技術の社会・経済・国民生活へのインパクトを見積る 2) インパクトに至る過程での公的投資の寄与を分析する	1) 公的投資の様々な寄与形態に関する質問票を作成する 2) アンケートにより重要特許の発明に至るまでの公的寄与を集計する
④特徴	公的投資の寄与の内容を定性的に体系化。技術全体における寄与の度合いについてはこの調査からは不明	公的投資の寄与度を数量化。民間企業の実施する研究開発全般に対する寄与の度合いを定量的に分析

表1 インパクト調査と本調査の比較

## 2. 調査方法

上記目的を達成するために本調査では、科学技術の具体的な成果として企業において実用化された重要な特許の発明者を回答者としてアンケート調査を実施した。具体的にはまず、2001年の日本国特許登録件数<sup>3)</sup>を参考に、特許活動の最も活発な日本企業を各業種毎にそれぞれ選出した。その後、各業種の研究開発活動や特許活動状況、特許登録件数等を勘案し、これらが活発な業種からはより多くの企業を選出するよう配慮して、合計で50社の調査対象企業を選定した。

次に選んだ各企業の知的財産管理部門長に、企業の業績に寄与した重要発明(以下、重要特許という)を行った研究者・技術者を10名を目途に選出してもらい、これらの重要特許発明者にアンケートに回答するよう依頼をした。なお、これらのアンケートは各企業の知的財産権部門において取りまとめた上、返送してもらった。研究者・技術者の選出に当たっては、具体的に技術成果を挙げている研究者・技術者が回答者となるようお願いした。各企業における選出の考え方についても、

- ① 特許実績補償(特許料収入)
- ② 発明協会表彰
- ③ 発明協会以外の社外表彰(学会等)
- ④ その他

の4点の中から選ぶよう知的財産管理部門長に対し依頼した。特に、研究者・技術者の選出に当たっては、公的研究開発プロジェクト等への参加経験の有無ではなく、あくまでも重要特許を生み出したかどうかを選別基準の第一義とするよう依頼した。

アンケートの設問は、公的資金の導入や公的研究機関との共同研究、あるいは公的研究機関の成果などが当該技術に一定の寄与をしているかどうかを測定できるよう設定した。すなわち、寄与の形態として、①大学・公的機関との共同研究や、研究開発における公的資金の導入、公的機関からの技術移転等がそのまま直接的に寄与した場合、および、②公的機関の基礎的な研究が当該技術の可能性を示してくれた、公的機関の研究者とのディスカッションにより問題解決のヒントを得た等、間接的に寄与した場合に分け、合計18項目の設問を設定した(表2)。これらの設問に対する回答は全て「該当する」「多少該当する」「該当しない」の3択とした。

なお、「該当する」を選択した回答を“該当回答”、「該当する」もしくは「多少該当する」を選択した回答を“肯定的回答”とする。

また、18設問項目以外で寄与があった場合や、公的機関に対する意見・要望等を自由記述形式にて記入してもらった。付録10.1に各社の記述回答部分の一覧を、付録10.2に実際に行ったアンケート依頼状とアンケート回答用紙をそれぞれ掲載する。

なお、本アンケート調査を実施する前に、質問票設計に関する先導調査としてある企業の協力を得て研究者・技術者 22 名に対し、類似のアンケート調査を行った。付録 10.3 にその結果を示す。

<b>1) 直接的寄与</b>
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)。
<b>2) 人的な間接的寄与</b>
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。
<b>3) 技術基盤としての間接的寄与</b>
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のあることを示してくれた。
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。
<b>4) データとしての間接的寄与</b>
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。
<b>5) 調達などによる間接的寄与</b>
5-1) 公的調達が当該技術開発を加速してくれた。
<b>6) 異分野交流等による間接的寄与</b>
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。



「該当する」「多少該当する」「該当しない」より一つ選択

”該当回答”	「該当する」を選択
”肯定的回答”	「該当する」もしくは「多少該当する」を選択

表2 アンケートの全18設問項目

### 3. 回答者の属性

#### 3.1 業種別回答企業数と回答者数

今回アンケートを依頼した企業 50 社のうち 41 社から回答が寄せられ(回答率 82%)、合計で 324 名の研究者・技術者から回答が得られた。その内訳を表 3、並びに図 1 に示す。

上記 41 社の 2001 年度の総研究開発費は約 5.1 兆円であり、同年の我が国全体の総研究開発費約 16.5 兆円に対する割合は約 3 割と高い。このことから、これら 41 社の研究開発の規模の大きさがわかる。つまり、これら 41 社の調査結果から、我が国の大企業の実施する研究開発活動に対する公的寄与がどの程度であったのかをある程度定量的に把握することができる。なお、前章で示した企業の選定理由より対象企業は大企業に限られているため、この調査の結果が中小企業も含む日本の全産業の研究開発活動に対する寄与とは言えない点に留意する必要がある。

業種	社数	回答者数
精密機器	7(7)	58
化学	6(8)	55
電気機器	7(8)	54
自動車・輸送用機器	5(6)	37
建設	3(3)	26
鉄鋼・非鉄・金属製品	5(5)	26
医薬品	3(5)	25
石油・ゴム	1(1)	11
食品	1(3)	9
機械・造船	1(2)	8
情報・通信	1(1)	8
繊維	1(1)	7
合計	41(50)	324

( )内は依頼した社数

表3 回答企業数と回答者数の内訳

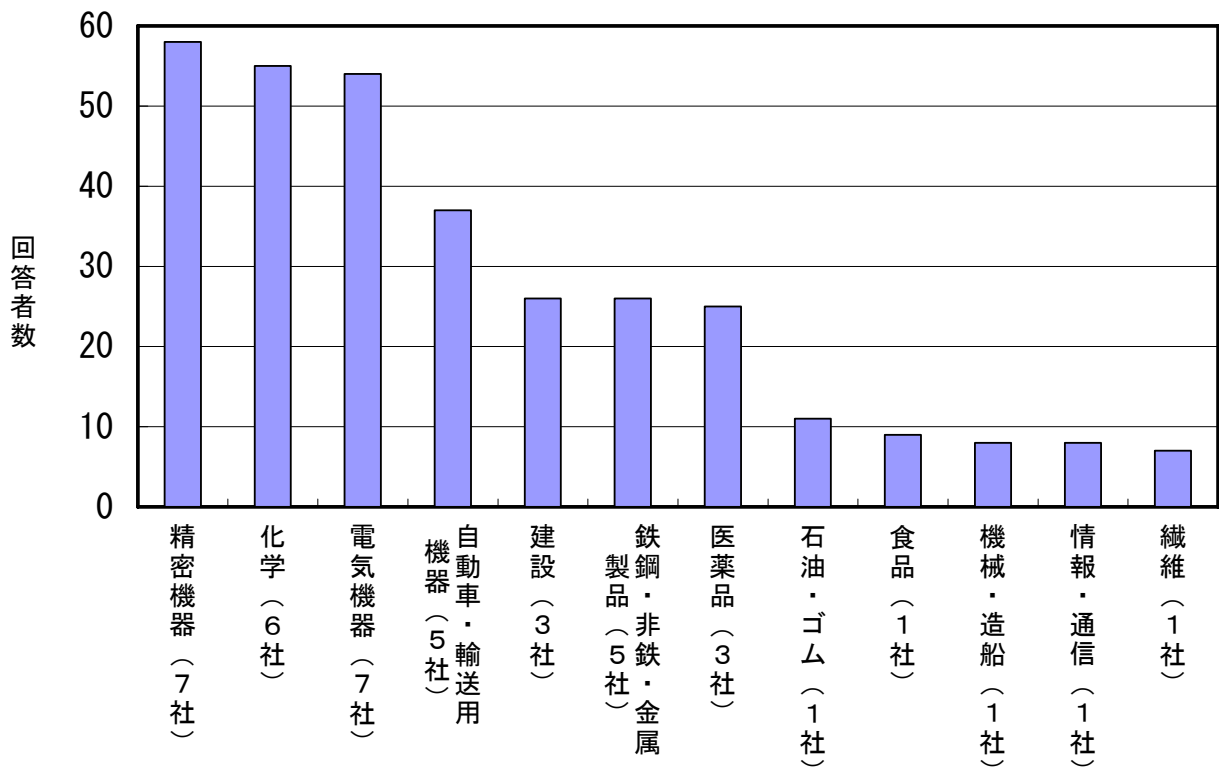


図1 業種別回答企業の数と回答者数

### 3.2 回答者の技術専門領域

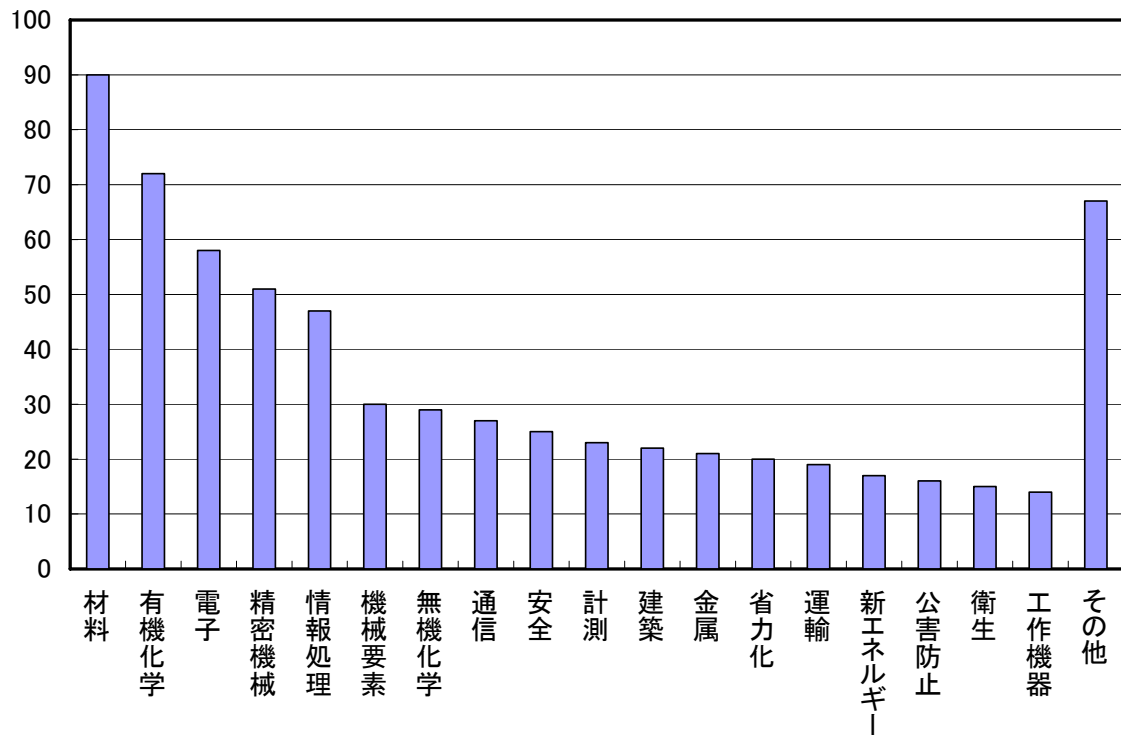
各設問項目に回答してもらう際には、回答者の技術専門領域も合わせて尋ねた。具体的には、以下の PATOLIS 広域分類に準拠した領域の中から、複数個の選択を可能とした上で回答を得た(累積総数 663)。図 2 にその集計結果を示す。

< PATOLIS 広域分類に準拠した技術専門領域 >

11 農林水産 12 金属 13 無機化学 14 有機化学 15 繊維 21 原動機 22 機械要素 23 原子力 24 化工機器 25 工作機器 26 運輸 27 建築 28 衛生 29 精密機械 30 雑貨 31 包装 32 公害防止 33 海洋開発 34 宇宙開発 35 新エネルギー 36 省力化 37 安全 41 材料 42 電子 43 電力 44 通信 45 情報処理 46 計測

表2の業種別企業数を反映し、材料系、電子・情報系、機械系等が多数を占めている。なお、選択した人数が 12 人以下の領域はその他に含めるものとした。その中には、農林水産、化工機器、包装、繊維、原動機、電力、海洋開発、宇宙開発、原子力が含まれている。また、上記の領域のいずれにも該当しないため選択項目なしと回答した回答者が、医薬品業種で 5 名、化学業種で 2 名いた。

(人)



複数回答可 (N=324)

図2 回答者の専門領域 (PATOLIS 広域分類に準拠)

### 3.3 回答者の選別理由

図3は、企業の知的財産管理部門による回答者の選出理由の分布を示すものである。回答は、複数選択を可能として各企業の知的財産管理部門長に答えてもらい、41社中38社から回答を得た(累積件数 53)。“その他”についての記述としては、「優位化技術を発明した」「社内実施による報奨実績」「他社に対する差別化技術」等がみられた。

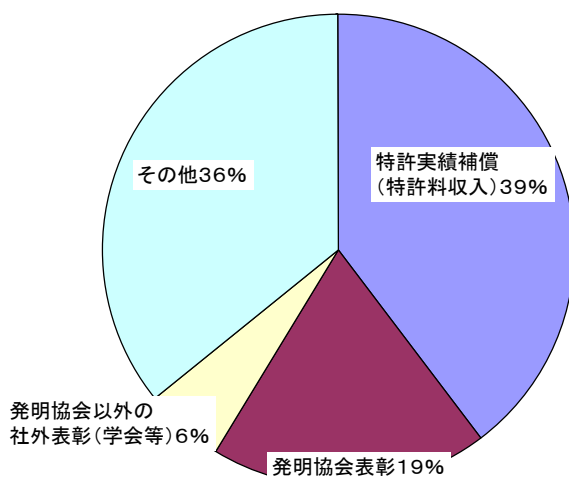


図3 各企業による回答者の選出理由分布



### 3.4 研究開発投資額と特許出願状況

次に、表 2 で示した各業種毎の回答企業における研究開発と特許出願の状況を、研究開発投資額と特許出願件数の比較をする形で紹介する。各社の研究開発費は公開されている「有価証券報告書」をもとに抽出した。図 4 は、回答企業を業種毎に分けたときの 1 社当たりの研究開発費と特許出願件数を、1 社当たり研究開発費の大きな 6 業種について示したものである。

研究開発費については、電気機器が 1 社あたりの規模が最も大きい。ついで自動車・輸送用機器の規模の大きさが目立つ。一方、特許出願数についてみると、自動車・輸送用機器はあまり多くはないことがわかる。そこで、表 4 に単位研究開発費あたりの特許出願数を示す。これを見ると、研究開発費 1 億円あたりの特許出願数は精密機器が最も多い。なお、本アンケート調査の回答企業 41 社の総研究開発費は約 5.1 兆円、また特許出願総数は約 10 万件となっている。いずれも、我が国全体の総研究開発費 16.5 兆円、特許出願総数約 44 万件に対するこれら 41 社の割合は、それぞれ約 30%、約 23%と高いことがわかる。

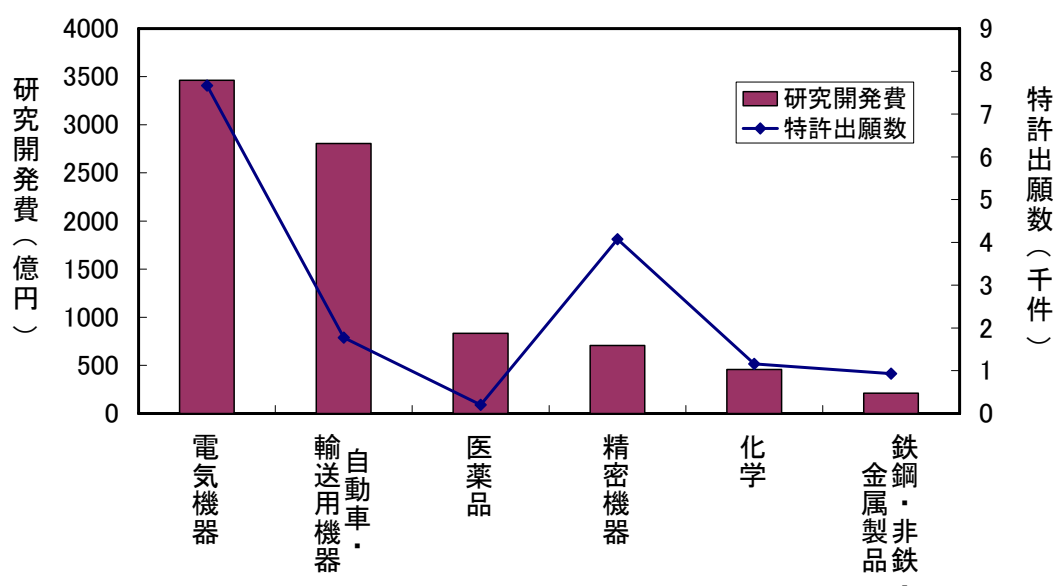


図4 業種別にみた1社当たりの研究開発費と特許出願件数

	電気機器	自動車・輸送用機器	医薬品	精密機器	化学	鉄鋼・非鉄金属製品
研究開発費 (億円)	3462	2806	831	706	456	212
特許出願数	7667	1773	202	4074	1160	932
1億円あたりの特許出願数	2.21	0.63	0.24	5.77	2.54	4.40

表4 研究開発費1億円あたりの特許出願数

(図4、表3それぞれ研究開発費(2000年度)、特許出願数(2001年)のデータを基に作成)

#### 4. 設問別回答結果

アンケートの各 18 設問に対して、「該当する」「多少該当する」「該当しない」を選択した回答者の割合（該当回答および肯定的回答の割合）を図 5～9 に示す。

設問項目の中で該当回答、肯定的回答が共に最も高かったのは“公的研究機関の基礎的な研究が当該技術において技術開発の可能性を示してくれた”（設問 3-1）で、該当回答の割合が約 21%、肯定的回答の割合が約 52%であった。その他で該当回答の割合が高かったものとしては、“公的研究機関と共同研究を行った”（設問 1-2）が約 21%（肯定的回答：約 36%）、次いで“研究開発費として公的資金を導入した”（設問 1-1）が約 17%（肯定的回答：約 27%）、“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問題の解決法のヒントを与えてくれた”（設問 2-2）の約 14%（肯定的回答：約 42%）が、順にあげられる。その他では、該当回答の割合は低いものの、肯定的回答が高かったものとして“公的研究機関の研究論文が当該技術がかかえる問題の解決法（トラブルシューティング）のヒントを与えてくれた”の約 45%が挙げられる。一方で、“公的研究機関から技術移転を受けた”（設問 1-3）は、該当回答が約 3%、肯定的回答が約 11%と最も低い値となった。

各設問の中で該当回答と肯定的回答の割合を見ていくと、“研究開発費として公的資金を導入した”（設問 1-1）で該当回答の割合が最も高くなっている。次いで“公的研究機関と共同研究を行った”（設問 1-2）であった。このことは、公的資金導入や共同研究が行われた場合には、企業の研究開発に有用な寄与が生ずることが多いと解釈することができる。逆に設問 4-1～4-7 のようなデータ提供という形で公的寄与の場合、肯定的回答の率は高いものの、そのうちの該当回答はそれほど高くない。

なお、アンケートの設問上、制度として国が定めている共同研究と受託研究とは区別しておらず、従って本報告書にて記述している“共同研究”の中には、企業から公的研究機関への受託研究も含んでいる可能性が高いと考えられる。

##### 4.1 直接的寄与

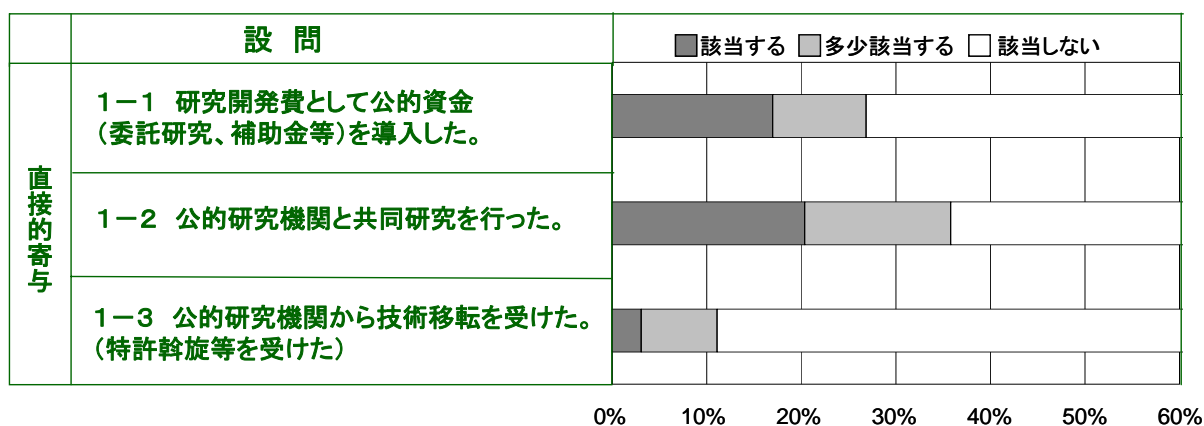


図5 直接的寄与

#### 4.2 人的な間接的寄与

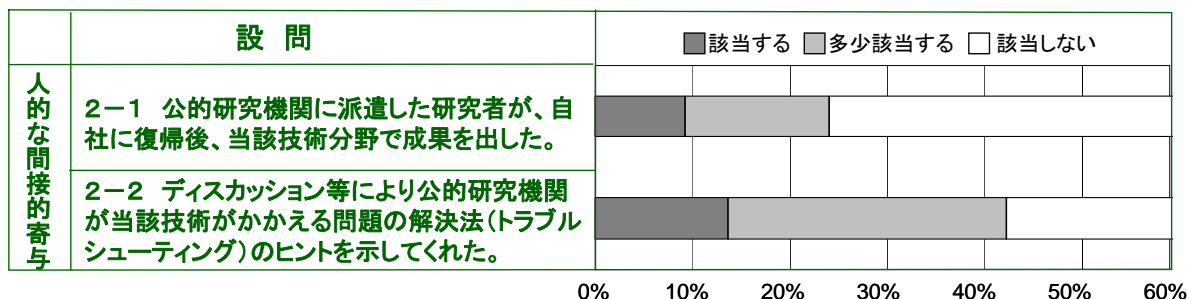


図6 人的な間接的寄与

#### 4.3 技術基盤としての間接的寄与

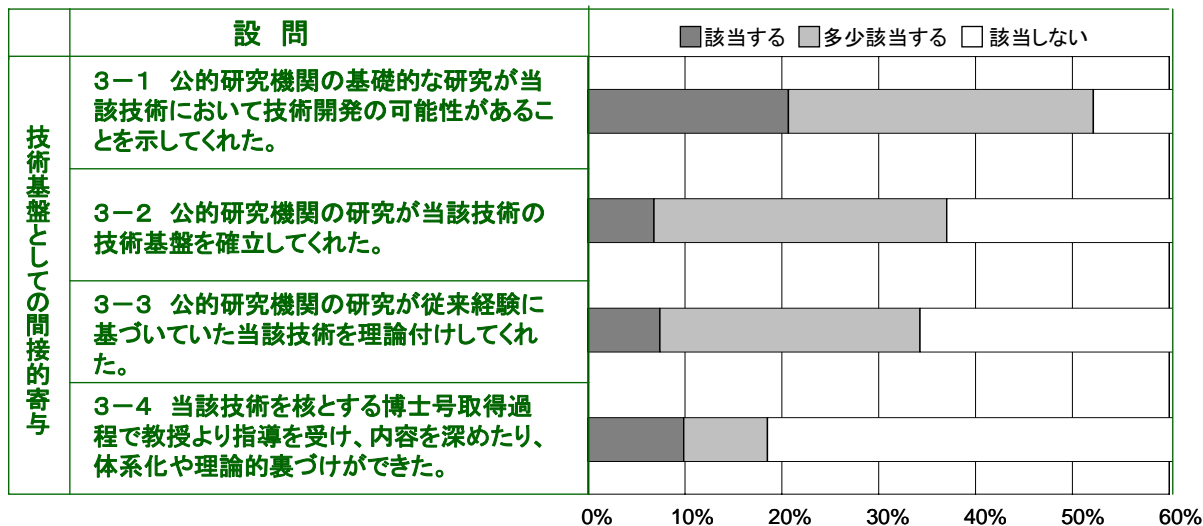


図7 技術基盤としての間接的寄与

#### 4.4 データとしての間接的寄与

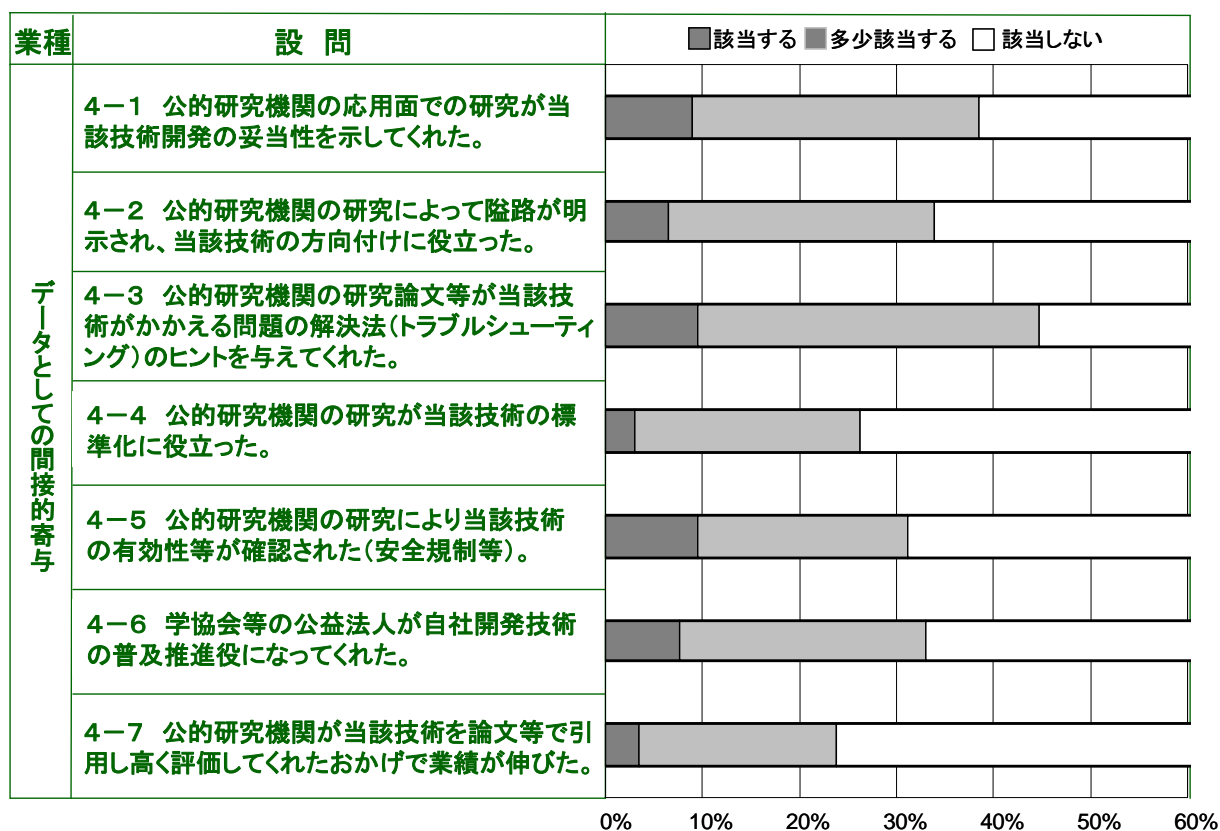


図8 データとしての間接的寄与

#### 4.5 調達および異分野交流等による間接的寄与

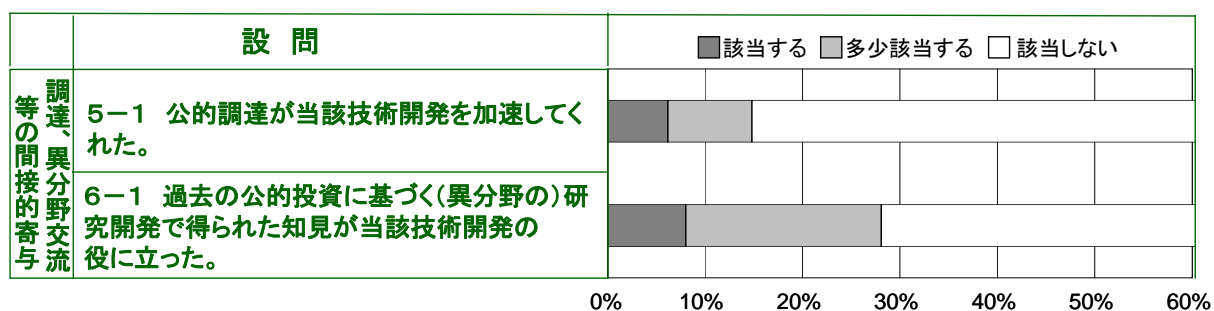


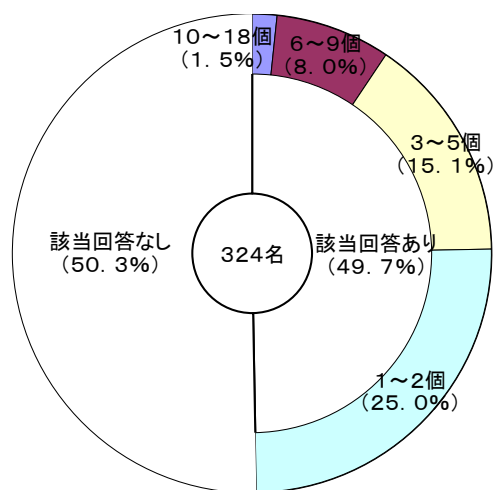
図9 調達および異分野交流等による間接的寄与

#### 4.6 該当回答者および肯定的回答者の割合

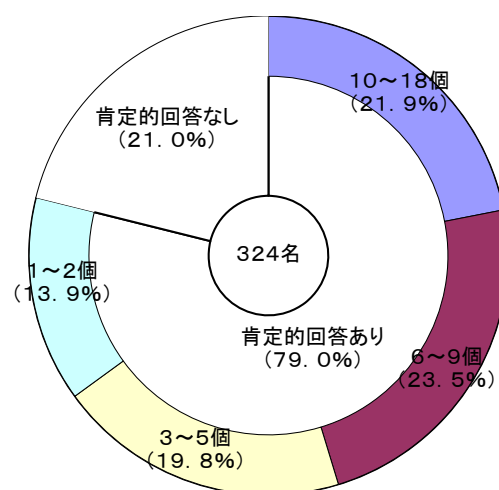
18 設問中該当回答が何問あったかについて、324 名の全回答者をそれぞれ 0 個、1～2 個、3～5 個、6～9 個、10～18 個の 5 つのグループに分類した結果を図 10 (a) に示す。これを見ると、約半数の回答者が、なんらかの公的寄与が確実にあったとされていることがわかる。特に約 1/4 の回答者が 3 項目以上の寄与が存在したとしている。

次に、肯定的回答(「多少該当する」を含めた場合)のあった設問数と回答者数の関係を図 10 (b) に示す。これを見ると、少なくとも一つの設問に対して肯定的回答を行ったものは約 8 割存在し、さらに全設問の過半となる 10 項目以上で肯定的回答をした回答者が全体の約 22% に達している。一方で、18 設問の全てについて寄与は無かったとした回答者は約 2 割にとどまっている。以上のことから、公的部門の諸活動は、大企業の重要発明の約 8 割に一定の影響を与えており、また、約 5 割については具体的な寄与がある。特にその半数、即ち全体の 1/4 程度についてはかなりの寄与(3 設問以上が該当)があるとみることができ

る。なお、今回設定した 18 の設問項目以外の公的寄与があった場合は、設問 7-1 において自由記述形式にて記入していただいた。合わせて 44 名の回答者から公的研究機関の寄与の内容に関するコメントが寄せられており、これらを勘案すると図 10 で示した公的寄与の割合はさらに高くなる。



(a) 該当回答数の区分と回答者の割合



(b) 肯定的回答数の区分と回答者の割合

図10 該当回答数、肯定的回答数に対する回答者の割合

## 4.7 各設問の相関関係

### 1) クラスタ分析

次に、各設問項目における相関関係を調べるため、クラスタ分析を行った。具体的には、各設問において「該当する」を選択した場合（該当回答者）は「1」、「多少該当する」もしくは「該当しない」を選択した場合は「0」としてクラスタ分析を行い、樹形図を作成した<sup>※</sup>）。その結果を図 11 に示す。

各クラスタの関係を見ていくと、大きく3つのクラスタ（図中①～③）に分かれている。まず①のクラスタでは、直接的な資金の導入や共同研究の実施、人材の交流、開発の妥当性開示や有効性の確認など、比較的公的部門の主導性の強い、直接的な寄与が目立つ。結果として、このクラスタの設問項目は「該当する」を選択した回答者（該当回答者）の数が他の設問に比べて多くなっている。

次に②のクラスタでは、①に比べやや間接的な、技術的要素の強い支援に関する項目が並んだ。両脇の“技術移転”（設問 1-3）と“異分野知見”（設問 6-1）以外の6項目では、「多少該当する」の数が多くなっている。

③のクラスタは、標準化支援や公的調達、開発の普及推進や評価など、比較的技術には基づかない、政策的・後方的支援の要素の強い項目で構成されている。これらの項目は、公的寄与は他のクラスタに比べ高くは無いが、のちの第5章で示すように業種によって公的寄与に大きな違いが見られるものが多い。

### 2) 共同研究の重要性

18 の設問の中で、特に注目すべきものとして、本節では“公的研究機関と共同研究を行った”（設問 1-2）を取り上げる。この設問は、該当回答者の数（66名）、及び肯定的回答に対する該当回答の割合共に高い値となっている。つまり、「公的機関との共同研究」の実施に至った場合においてはかなりの割合で大きな（重要な）寄与があったと推測できる。

さらに、各設問における肯定的回答者が、どの程度の割合でその他の設問においても肯定的回答をしているかを調べ、表に示した（表 5）。なお、表にはその割合が高い上位10設問を表示した。この表から明らかなように、大部分の設問において設問 1-2 が最も高い割合を示しており（グレーで表示）、共同研究の肯定的回答者はその他の設問についても肯定的回答をする率が高い。すなわち、公的機関との共同研究が行われる場合、その実施の前後において、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る可能性が強いとすることができる。

---

※) 各設問項目の距離計算方法として、 $\sqrt{2*(1-r)}$  : r=相関係数、また合併後の各クラスタの距離計算方法として、ウォード法を用いた。

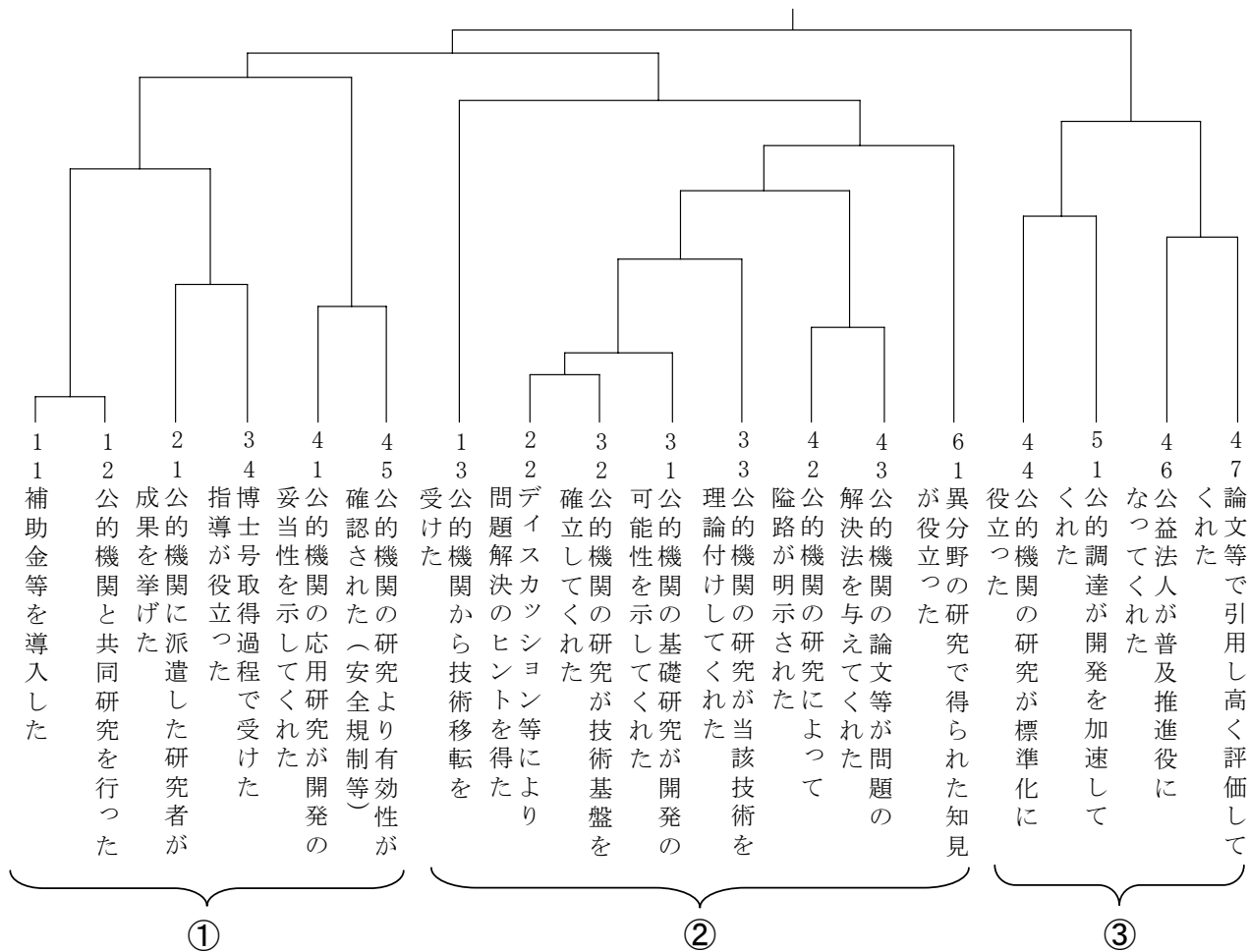


図11 各設問におけるクラスター分析樹形図

設問項目	割合												全設問(18設問) 項目の平均
	設問1-1	設問1-2	設問2-1	設問2-2	設問3-1	設問3-2	設問3-3	設問4-1	設問4-2	設問4-3			
1-1 補助金等を導入した	-	83.9%	48.3%	73.6%	74.7%	67.8%	55.2%	63.2%	57.5%	56.3%	56.1%		
1-2 公的機関と共同研究を行った	62.9%	-	60.3%	82.8%	85.3%	67.2%	62.1%	67.2%	57.8%	70.7%	60.2%		
2-1 公的機関に派遣した研究者が成果を挙げた	53.8%	89.7%	-	79.5%	84.6%	74.4%	57.7%	60.3%	51.3%	74.4%	58.0%		
2-2 ディスカッション等により問題解決のヒントを得た	46.7%	70.1%	45.3%	-	82.5%	64.2%	62.8%	61.3%	54.7%	75.2%	54.0%		
3-1 公的機関の基礎研究が開発の可能性を示してくれた	38.2%	58.2%	38.8%	66.5%	-	62.9%	54.1%	61.8%	55.2%	67.6%	49.0%		
3-2 公的機関の研究が技術基盤を確立してくれた	49.2%	65.0%	48.3%	73.3%	84.2%	-	70.8%	65.8%	68.8%	72.5%	56.8%		
3-3 公的機関の研究が当該技術を理論付けしてくれた	43.2%	64.9%	47.7%	77.4%	82.9%	76.6%	-	64.0%	63.1%	80.2%	56.9%		
4-1 公的機関の応用研究が開発の妥当性を示してくれた	43.7%	61.9%	37.3%	66.7%	83.3%	65.1%	56.3%	-	72.2%	68.2%	53.7%		
4-2 公的機関の研究によって隘路が明示され、方向付けができた	45.5%	60.9%	26.3%	68.2%	80.5%	74.5%	63.6%	65.7%	-	78.2%	57.1%		
4-3 公的機関の論文等が問題の解決法を与えてくれた	34.0%	56.9%	21.5%	71.5%	79.9%	60.4%	61.8%	59.7%	56.9%	-	50.7%		

表5 各設問項目(左縦列)の肯定的回答者が、他の設問項目(設問1-1から設問4-3)においても肯定的回答をした割合



## 4-8 インパクト調査との補完関係について

### 1) インパクト実現に対する公的研究開発・支援の寄与

インパクト調査における32事例に対する経済・社会・国民生活へのインパクト実現過程の詳細な分析の結果、科学技術の進展、インパクト実現に対する公的研究開発・支援の寄与として、次の①～④が特徴的に見いだされている(NISPEP REPORT No.89, 16 ページ)<sup>2)</sup>。即ちインパクト実現までの過程においては、研究開発への投資のような直接的な寄与(下記①、②)のみではなく、調達や研究基盤整備といった間接的な寄与(下記③、④)も公的部門の役割として重要であることが明らかになっている。

#### ① 基礎研究に関する公的研究開発・支援

大学や公的研究機関で実施された基礎研究によって技術シーズの提供が行われた例、大学や公的研究機関による原理の解明により技術の進展が加速した例、基礎研究が継続的に維持されたことによって、国家プロジェクトを実施する上での基盤となる人材育成や科学的知見の蓄積が行われた例。

#### ② 技術の発展・流れに合わせた公的研究開発・支援

国家プロジェクトの実施によって世界水準へのキャッチアップがなされた例、技術の発展にあわせて適切な方針転換が行われたために技術のインパクトが実現された例、実証試験の実施によって技術の有効性が見極めがなされた例。

#### ③ 基盤技術や技術インフラに関する公的研究開発・支援

世界最高性能の設備が整備されることによって研究環境が向上した例、気象予測や防災など行政のミッションに応じた観測網やデータベースの整備がなされた例、標準や性能評価法など企業単独では取り組めない基盤技術・技術インフラの整備によって、日本全体の研究開発の活性化や民間の事業活動の促進がなされた例。

#### ④ 政策連携によるインパクト実現の促進

規制の導入や緩和によって研究開発が促進された例、調達によって継続的な技術開発が可能となった例、補助金制度によって初期市場が形成された例など、研究開発政策以外の政策との連携によって、インパクトの実現がなされた例。

上記の公的研究開発・支援のうちどれが大きく関与したかについては、事例分析の対象とした技術により異なっている。32事例のうち24事例では、上記①～④のいずれかの大きな寄与があり、7事例では中程度の寄与が見られた。このことから、公的研究開発・支援が科学技術の進展および技術のインパクト実現過程において、重要な機能を果たしていることが確認された。なお、これら32の事例は、公的研究開発・支援の内容を分析することを狙いとして選定されたものであるため、例えば技術全体の24/32について公的研究開発・支援が大きな寄与をしていると、この結果を定量的に一般化することは適当ではない。この意味でこのインパクト調査は“定性的”である。

## 2) ①～④の寄与形態と本アンケート設問項目との比較

表6にインパクト実現に対する上記①～④の寄与形態と、本アンケート調査の設問項目との関係を示す。公的研究機関の基礎的な研究・論文が重要発明に至るまでのヒントになった例や、公的研究機関とのディスカッションが有効に働いた例等が①に相当する。研究開発費としての公的資金の導入や、公的研究機関との共同研究、技術の発展・流れに合わせた研究支援等が②、公的研究機関の研究が基盤技術の確立や標準化の推進につながった例等が③、そして当該技術の有効性の確認や普及促進、公的調達に関する設問項目が④に相当する。なお、主に研究員の指導・派遣に基づく人的交流に関する設問を⑤その他としてまとめた。

また、合わせて同表に、①から⑤それぞれに属する設問項目に対する該当回答の割合の平均、及び肯定的回答の割合の平均を示す。該当回答の割合は①及び②で高い値となった。また、肯定的回答の割合は①、③の順で高い値を示している。注目されるのは、①の基礎研究に関する公的支援は、該当回答・肯定的回答共に割合としては高いが、肯定的回答に対する該当回答の割合は②や④に比べ低くなっていることである。この該当回答の割合を高めることが、今後サイエンス型イノベーションの確立を目指す上での、一つの指標と言えるかもしれない。

インパクト実現に対する寄与形態	本アンケート調査の設問項目	該当回答の平均	肯定的回答の平均
①基礎研究に関する公的研究開発・支援	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問題の解決法(トラブル・シューティング)のヒントを示してくれた。	10.3%	42.7%
	3-1) 公的研究機関の基礎的な研究が当該技術において技術開発の可能性があることを示してくれた。		
	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。		
	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) 公的研究機関の研究論文等が当該技術がかかえる問題の解決法(トラブル・シューティング)のヒントを与えてくれた。		
	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。		
②技術の発展・流れに合わせた公的研究開発・支援	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。	10.8%	27.0%
	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)。		
	4-1) 公的研究機関の応用面での研究が当該技術開発の方向の妥当性を示してくれた。		
	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。		
③基盤技術や技術インフラに関する公的研究開発・支援	3-2) 公的研究機関の研究が当該技術の技術基盤を確立してくれた。	5.0%	32.3%
	4-4) 公的研究機関の研究が当該技術の標準化に役立った。		
④政策連携によるインパクト実現の促進	4-5) 公的研究機関の研究により当該技術の有効性等が確認された(安全規制等)。	7.7%	27.3%
	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。		
	5-1) 公的調達が当該技術開発を加速してくれた。		
⑤その他	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。	9.4%	21.2%
	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。		

表6 インパクト実現に対する寄与形態と本アンケート調査の設問の比較

## 5. 業種別分析

### 5.1 業種別にみた公的寄与の傾向

次に、業種別に各設問項目の寄与を算出した結果を示す。表3で示したように、今回のアンケート調査では合計12の業種から回答が寄せられたが、ここでは統計的有意性の観点から回答者数が25名以上の7業種のみを示すこととする<sup>※)</sup>。

なお、まず業種毎の特徴を概観するため、ここでは全18設問項目の中から、直接的な補助金の導入や共同研究の実施、最も回答割合の高かった基礎研究に関する項目、また業種によって違いの大きい項目など代表的な7項目を選択し、図12にこれら7設問の該当回答及び肯定的回答割合を示す。全体的に割合の高かった業種を見ていくと、まず目に付くのが建設で、次いで電気機器、鉄鋼・非鉄・金属製品となっている。特に建設は該当回答・肯定的回答共にどの設問も非常に高い値を示している。“公的機関の研究が標準化に役立った”(設問4-4)は全体的に低い割合となっているためあまり目立たないが、建設を除くと電気機器において高い値となっている。化学と医薬品は比較的全体平均に近い形となっているが、医薬品については“公的機関の研究により有効性・安全規制等が確認された”(設問4-5)の値がその他の設問に比べて高い値となっていることが注目される。一方、精密機器および自動車・輸送用機器においては割合は概して低いことがわかる。ただ、全体平均を上回るものは得られていないものの、自動車・輸送用機器の設問4-5はそれなりに高い値を示している。“公共調達が当該技術開発を加速してくれた”(設問5-1)は、業種によって平均より低い業種(精密機器、化学、自動車・輸送用機器、医薬品)と、高い業種(電気機器、建設、鉄鋼・非鉄・金属製品)に二分される結果となっている。

次に、これら7業種の詳細について、全設問項目の結果をもとに回答者の多い順に検討を行う。

---

※)その他の5業種については、付録10.4に示す。

### 1) 精密機器(58名)

精密機器の結果を総合平均と比較してみると、全体的に該当回答・肯定的回答の割合は低くなっている。特に注目されるのは“公的研究機関と共同研究を行った”(設問 1-2)で、本節で比較している 7 つの業種の中でも最も低い値となった。このことが直接的もしくは間接的に他の設問にも影響を及ぼし、全体的に低い割合となっているものと考えられる。また、“公的研究機関の研究により当該技術の有効性等が確認された(安全規制等)”(設問 4-5)も他の業種と比べて低い値となっている。当業種は、3.4 節で示したように単位研究開発費あたりの特許出願数が最も高い分野であり、生み出される発明も非常に細分化しているということが考えられる。このことが全体的に割合が低くなっている原因の一つとして想定される。



図13 業種別寄与(精密機器)

## 2) 化学(55名)

化学は該当回答・肯定的回答の割合について、ともに4章の総合平均と類似した結果となった。“公共調達が当該技術開発を加速してくれた”(設問 5-1)は、全業種平均に比べて低くなっているが、この設問項目は業種によって平均より低い業種(精密機器、化学、自動車・輸送用機器、医薬品)と、高い業種(電気機器、建設、鉄鋼・非鉄・金属製品)に二分される結果となっている。

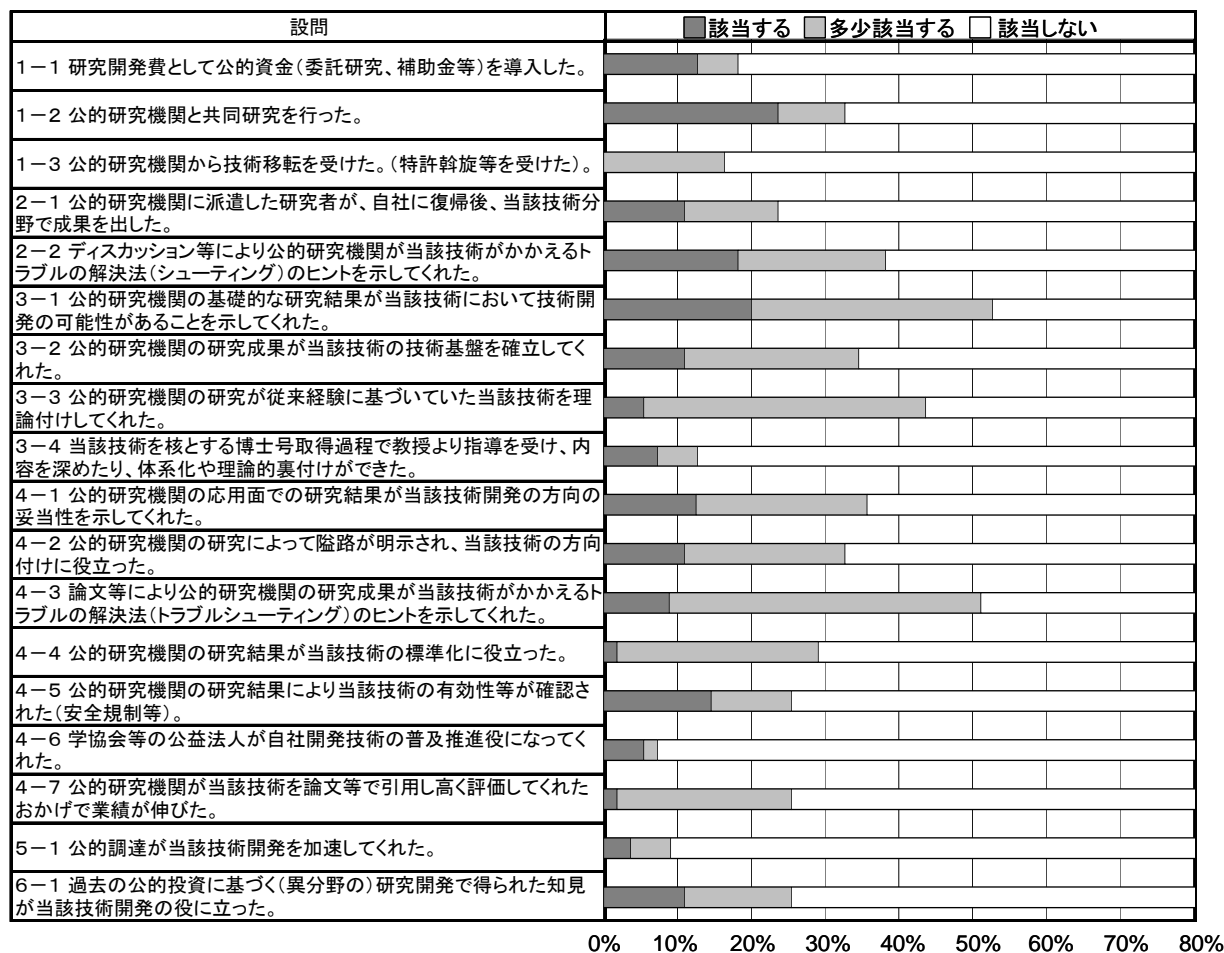


図14 業種別寄与(化学)

### 3) 電気機器(54名)

電気機器は、総合平均や本節の他の6つの業種と比較して、建設に次いで高い割合が示されている。特に、“公的研究機関の基礎的な研究が当該技術において技術開発の可能性を示してくれた”(設問 3-1)では、肯定的回答者が約 70%と、7 業種中最も高い値となった。大学や国立研究機関等の基礎研究が、同業種における企業の重要発明に強く貢献している結果と言えるだろう。また、“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”(設問 1-1)及び“公的研究機関の研究が当該技術の標準化に役立った”(設問 4-4)の 2 項目においても、建設に次いで高い値となっている。特に標準化は、10. 付録で示す記述式回答の中でもそのことを言及する意見が電気機器の回答者中に多数あることから、当業種において重要な要素であると考えられる。



図15 業種別寄与(電気機器)

#### 4) 自動車・輸送用機器(37名)

当業種は、設問項目によって回答の割合のばらつきが見られるが、全体的には精密機器に次いで低い値となっている。中でも“補助金等を導入した”(設問 1-1)と“標準化に役立った”(設問 4-4)の 2 つの設問において、肯定的回答が 10%前後となっているのは当業種のみであった。しかし一方で、“公的機関の基礎研究が開発の可能性を示してくれた”(設問 3-1)の該当回答の割合は、約 28%と電気機器に次いで高い値となっている。



図16 業種別寄与(自動車・輸送用機器)



## 5) 建設 (26名)

建設は、一見してわかるようにどの設問項目の割合とも高い値を示している。特に直接的な寄与である“補助金等を導入した”(設問 1-1)と“共同研究を行った”(設問 1-2)の肯定的回答の割合は、全体平均の約 2 倍を示しており、これらが全体の寄与を押し上げている傾向にあると考えられる。



図17 業種別寄与(建設)

## 6) 鉄鋼・非鉄・金属製品(26名)

当業種は、総合平均に比べて、全体的にやや高い割合を示している。ただ、項目によってかなりばらつきがあるのも同業種の特徴となっている。特に、“公共調達で当該技術を加速してくれた”(設問 5-1)の該当回答の割合は、他業種と比較しても高くなっている。一方で、“公的機関に派遣した研究者が復帰後成果を出した”(設問 2-1)及び“標準化に役立った”(設問 4-4)において、該当回答が全くいないのが、やや目立つ結果となっている。



図18 業種別寄与(鉄鋼・非鉄・金属製品)

## 7) 医薬品(25名)

医薬品の特徴としては、まず、“補助金導入”(設問 1-1)及び“共同研究の実施”(1-2)の2項目共に7業種中2番目に低い値を示しており、直接的寄与の度合いが比較的低いことが挙げられる。また、もう一つ大きな特徴として、全設問において該当回答の割合が低いことが挙げられる。特に“標準化に役立った”(設問 4-4)と“有効性等の確認”(4-5)では該当回答は全くないことが目立つ結果になっている。ただし、この2つの設問は共に肯定的回答の割合は平均を上回っている。その他の設問においても肯定的回答の割合は全体の平均と比較してもかなり高い値を示している。このように医薬品業では企業の重要特許に対し公的寄与が“ある程度は”貢献したという事例は多いにもかかわらず、重要な寄与をした事例はあまり多くないという特徴がみられる。ライフサイエンス研究の成果の活用場として重要な医薬品業において、実効性のある公的寄与を増やすことが今後の課題のひとつと言える。



図19 業種別寄与(医薬品)

## 5.2 業種別にみた回答者の割合

次に、18 設問中何問について肯定的回答をしたかによって、回答者をそれぞれ 0 個、1～2 個、3～5 個、6～9 個、10～18 個の 5 つのグループに分類した結果を、業種別に集計し図 20 に示す。なお、ここでも回答者を 25 名以上含む業種のみを示すこととする<sup>※)</sup>。

図を見ると前節で述べた傾向と同様に、建設における公的寄与が大きく、回答者の約 50%が 10 項目以上の設問において肯定的回答をしている。鉄鋼・非鉄・金属製品は約 54%の回答者が肯定的回答を 6 項目以上している一方で、約 35%の回答者は 0 項目となっており、研究の内容によって公的寄与の比較は大きなものと全くないものに分かれる傾向がある。

一方、前節で他業種に比べ比較的肯定的回答の割合は低かった精密機器や自動車・輸送用機器であるが、3 項目以上で肯定的回答をした回答者が半数いることから、これらの業種においても研究内容によっては公的研究開発・支援が大きく貢献しているものが一定量存在すると言える。また、医薬品においても、前節においてみたように該当回答の比率は高くなかったが、肯定的回答を一つ以上行った回答者の割合は約 92%と非常に高くなっており、特に 10 個以上が 25%、6～9 個で 29%と電気機器に匹敵する水準であることが注目される。

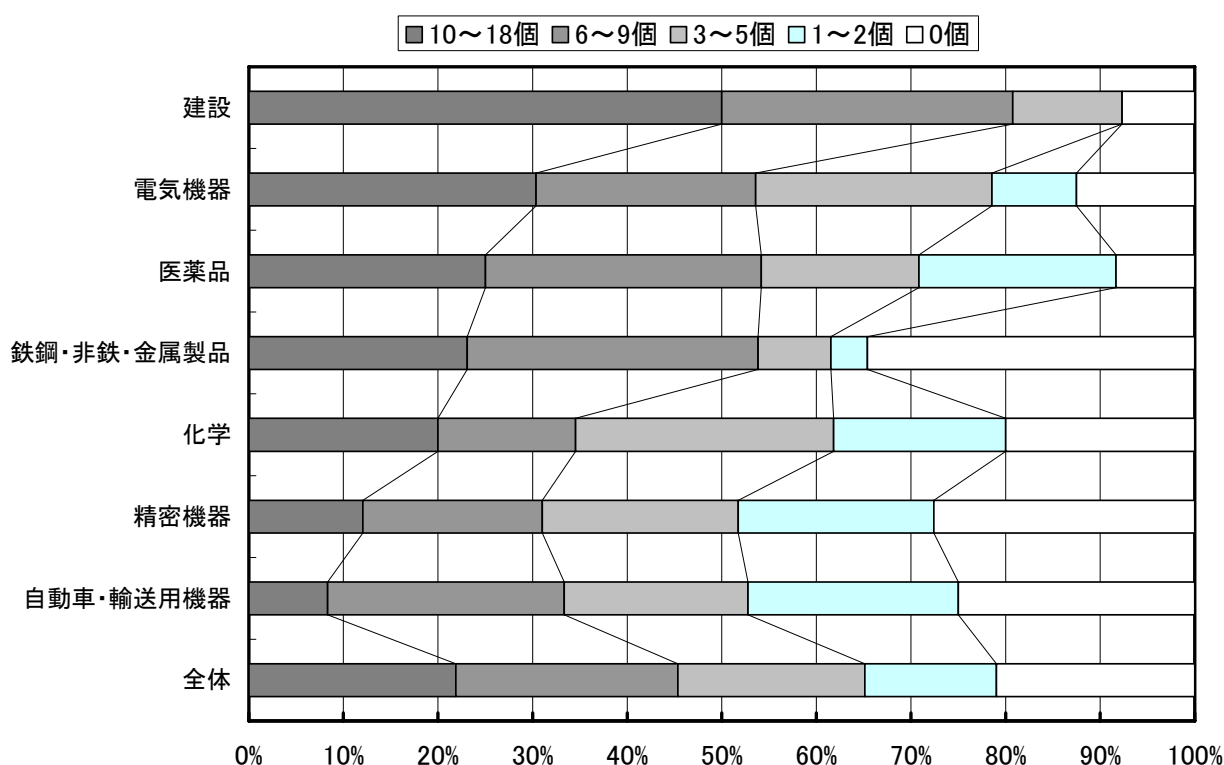


図20 肯定的回答の数の区分とその回答者比率(業種別)

※)その他の5業種については、付録10.4に示す。

## **6. PATOLIS 技術領域による分析**

### **6.1 技術領域別にみた寄与**

次に、図2で示した PATOLIS 技術領域別による回答者の分類結果を示す。前節の業種別同様、数の多い上位7領域について集計を行った。なお、複数個の選択を可能として回答を得たため、同一の回答者が複数の領域にまたがって集計されている。

これも業種別同様に、まずは 7 設問の回答結果を図21に示す。結果として、業種別で見られたような大きな違いは、この技術領域別では見られなかった。個別的には、精密機器業種の回答者の半数以上が、29 精密機械の専門領域を選択していることから、必然的に両者は類似した傾向が出ている。全体的に割合の高かった領域としては、13 無機化学、45 情報処理、42 電子が挙げられる。特に、45 情報処理および 42 電子において“公的機関の基礎研究が開発の可能性を示してくれた”(設問 3-1)が、高い値となっていることが目に付く。

次いで 41材料、14 有機化学および 22 機械要素の割合が高かった。14 有機化学や 22 機械要素中の“公的機関の研究により有効性・安全規制等が確認された”(設問 4-5)は目立つ値となっているが、これは業種別分析の医薬品や鉄鋼・非鉄・金属製品の特徴と類似した結果となっている。

次に、各領域毎の詳細について、全設問項目の回答結果をもとに回答者の多い順に検討を行う。

### 1) 41材料(90名)

最も回答者数の多かった「41 材料」では、平均と比べて比較的肯定的回答の割合は高くなった。理由は様々な要素が考えられるが、一つの仮説としては、当領域は他の領域と異なり様々な業種の回答者が集まっており(全 12 業種の回答者を含む)、その中でも当領域は基礎的な研究要素が強いために、公的研究機関の役割が強く影響したということが考えられる。結果として、基礎的な間接的寄与要素の強い設問 2-2 や設問 3-1 の肯定的回答の割合が高くなっていると考えられる。



図22 領域別寄与(41材料)

## 2) 14有機化学(72名)

当領域は医薬品と化学の業種に属する回答者が合わせて半数以上を占めるため、それらの業種分析を反映した結果となっている。全体平均と同程度、あるいはそれをやや上回る肯定的回答の割合の項目が多い中で、“補助金等の導入”(設問 1-1)と“共同研究の実施”(設問 1-2)については、平均に比べ低くなっていることがこの領域の特徴となっている。



図23 領域別寄与(14有機化学)

### 3) 42電子(58名)

当領域は電子機器と精密機器の両業種の研究者が、58名中40名を占める。肯定的回答の割合としては、設問4-5以外のどの項目でも平均より高い値となっており、その中でも“基礎的な研究が可能性を示してくれた”(設問3-1)の該当回答の割合の高さは、目立つ値となっている。また、“共同研究を行った”(設問1-2)も、45情報処理及び13無機化学と並んで高かった。さらにもう一つ、“異分野の知見が役立った”(設問6-1)も、他業種に比べ高い値になっている。



図24 領域別寄与(42電子)



#### 4) 29精密機械(51名)

当領域は、全体的にここで比較した全 7 領域の中で最も低い割合となった。当領域の 51 名中 31 名が精密機械業種に属しており、必然的に当業種の結果を似た形となっている。



図25 領域別寄与(29精密機械)

## 5) 45情報処理(47名)

回答者の約半数が電気機器の業種に属している当領域は、全体的に高い割合が並んでいる。特に直接的な寄与項目である“補助金等の導入”(設問 1-1)並びに“共同研究の実施”(設問 1-2)の肯定的回答の割合が平均に比べて大きく上回っている。



図26 領域別寄与(45情報処理)

## 6) 22機械要素(30名)

当領域は、全体的に平均に近い割合が示されている。



図27 領域別寄与(22機械要素)

## 7) 13無機化学(29名)

この領域では一見して高い割合が示されている。全体平均を下回るものは一つも無く、一つの注目点として、先に示した 41 材料や 14 有機化学と比べても、当領域の該当回答・肯定的回答の割合は高くなっていることが挙げられる。

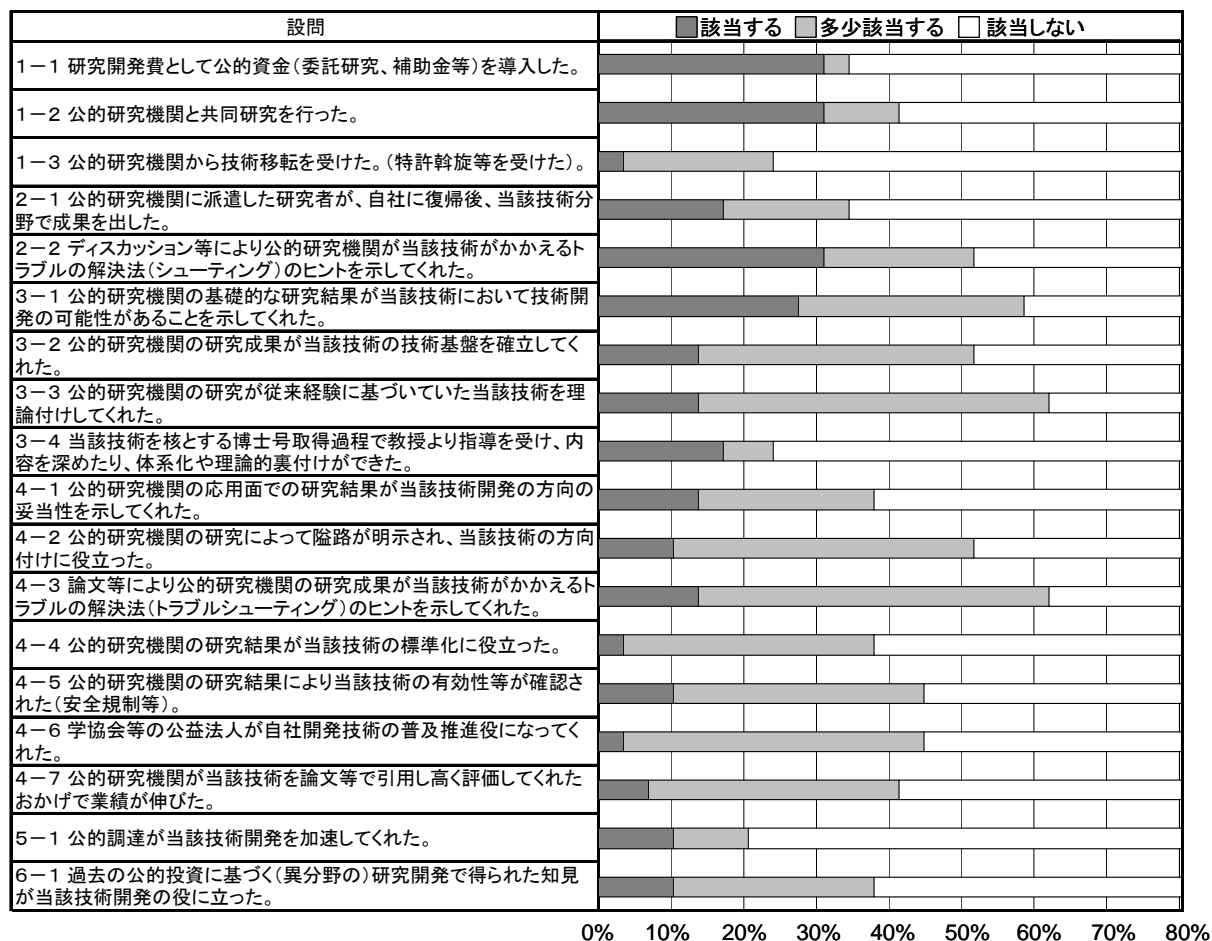


図28 領域別寄与(13無機化学)

## 6.2 PATOLIS 技術領域別にみた回答者の割合

次に、業種別分析と同様に、「18 設問中「該当する」もしくは「多少該当する」を(肯定的回答を)何問選択したかによって、回答者をそれぞれ 0 個、1~2 個、3~5 個、6~9 個、10~18 個の 5 段階に分類した結果を、PATOLIS 技術領域別に示す。

7 つの設問に対するレーダーチャート図(図 21)の考察でも述べたように、領域の違いによる回答者割合の変化は、業種分析ほどは見られなかった。この理由として考えられることは、複数の技術領域について選択可能としてアンケートを実施したため、多くの回答者が複数個を選択し、その結果、同一の回答者が複数の領域にまたがって集計されているためと考えられる(N=324 に対して累積総数 663)。つまりその結果、領域による違いはあまり明確にはならなかった可能性がある。

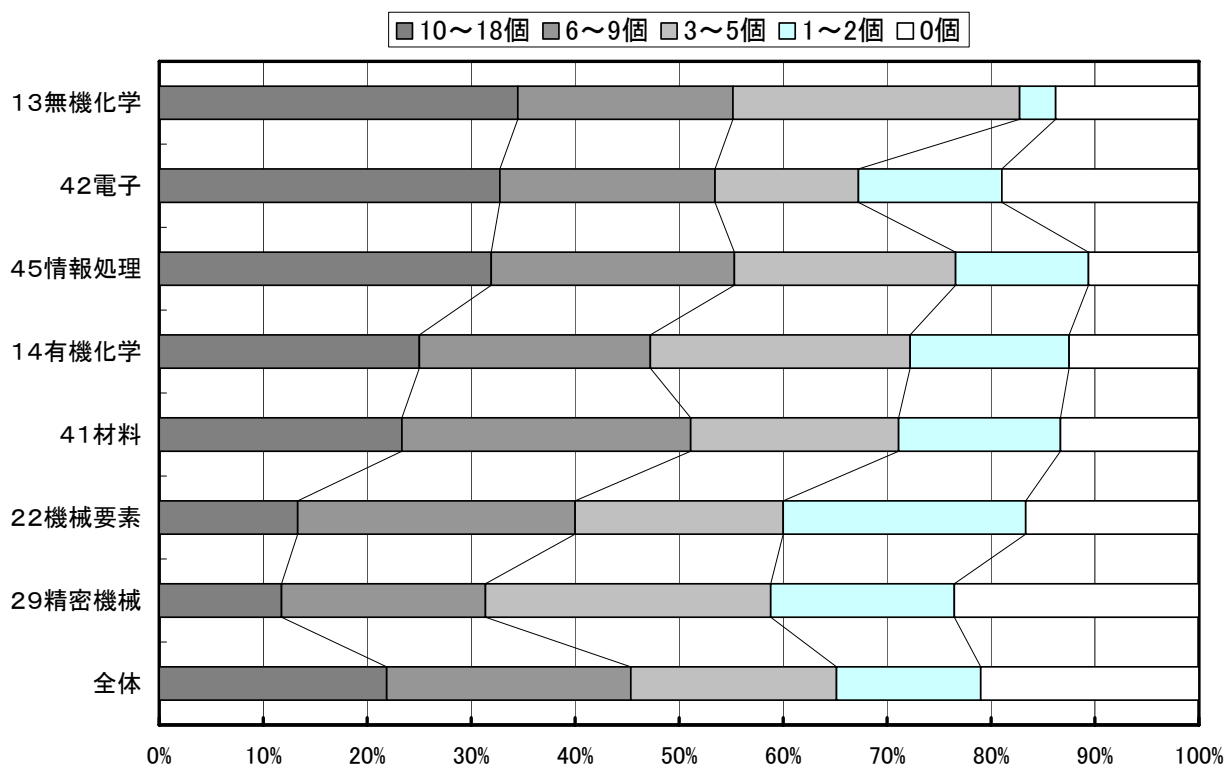


図29 PATOLIS 技術領域別にみた回答者割合

## 7. 公的資金投入への意見、要望

以上の設問以外に、公的投資に対する意見や要望を自由記述形式で回答していただいた。主立ったものを集約すると、以下の2つの観点に大別される。

### 1) 対象と役割について

\* 公的部門はリスクの高い基礎研究や、基礎と実用化の狭間を埋める領域に対する開発や資金援助を行って欲しい。

\* 公的研究機関におけるハイレベルな評価・計測技術による民間企業の研究のバックアップを求める。

\* 標準化活動や規格作成等について、公的研究機関に積極的に旗振りをして欲しい。

\* 公的研究機関と企業、あるいは異分野同士での人材交流をもっと促進するような制度・取り組みが欲しい。

### 2) 運営の仕方について

\* 公的部門による研究成果のPR拡大を希望する。

\* プロジェクトの成果や経過を一覧できるデータベースやWEBサイトが欲しい。

\* 公的投資の事務手続きや費用証明関係手続きの簡素化、スピード化を求める。

\* また、大学における知財等に関する事務手続きを簡素化・明確化して欲しい。

## 8. 結 言

- 1) 今回の大企業 41 社の重要特許発明者 324 名に対するアンケート調査の結果より、公的投資の諸活動が、民間企業の実施する研究開発に対してどの程度貢献しているかが明らかになった。具体的には、18 の設項目中で 1 項目以上を「該当する」と回答している者が全体の約半数あり、さらに約 8 割の回答者が 18 項目中の 1 項目以上について肯定的回答（「該当する」もしくは「多少該当する」を選択）をしている。特に約 22% の回答者は 10 項目以上で肯定的回答をしている。以上から、民間企業（大企業）の研究者・技術者は、重要な企業特許の発明に至る過程で公的部門がかなりの貢献をしていると評価していることがわかった。また、各設問に対する回答の相関関係等より、“公的研究機関との共同研究”が行われた場合、その他の項目についても寄与のみられる場合が多いことが示された。すなわち、公的機関との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が想定できる。国による、イノベーション創出の仕組み作りが求められる中、特にサイエンスから生まれるイノベーションの創出に向けて公的部門はどういった姿勢で望むべきか。この論点に対する一つの指標として、“共同研究”の状況が重要な意味を持つという示唆が得られた。

また、“公的機関の基礎研究が開発の可能性を示してくれた”（設問 3-1）において、18 設問中最も「該当する」「多少該当する」を合わせた肯定的回答の割合が高く、約 52% にのぼった。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ていることが、民間企業の研究開発を支える上で重要であることを示すと考えられる。

なお、付録 10.3 にて示した自由記述形式によるコメントにおいて、アンケートの設問に設定した 18 の寄与項目以外にも、様々な形の公的寄与が示されており、これらを考慮すると、公的寄与の割合はさらに大きくなるものと思われる。

例えば民間における研究開発への公的支援の在り方、あるいはサイエンスに根ざしたイノベーション創出を評価・分析する一手法としては、近年、特許と科学研究論文との引用関係（サイエンスリンケージ）を調査する研究が行われている<sup>4)5)</sup>。サイエンスリンケージとは 1 件の特許の中に引用されている科学論文の数のことで、これらの研究によると、分野によって大きな違いはあるものの、世界では年々このサイエンスリンケージの値は高くなってきている。サイエンスリンケージの値が高くなるということは、特許を出願する際あるいは審査する際に、それだけ多くの科学論文を参考にしているということであって、つまりは、サイエンスの役割が産業技術、ひいては経済成長に対してより明確になってきていることを示唆するものとも考えられる。例えばナノテクノロジーの成果が徐々に社会に普及し始めたり、半導体産業を中心とした微細化の追求は量子効果レベルに達しようとしている現在の状況からも、最先端の科学技術の成果がより社会と密接に

なっていることが想像できる。このようなことから、今後はさらに基礎研究に重点を置いた公的研究開発・支援の寄与が重要になってくるのは間違いない。一部で、「企業における公的研究機関との共同研究は、“本命”ではなく“周辺技術”である」といった声が聞こえてくるが、これは必ずしもそうではなく、本調査の結果は公的機関の諸活動が企業において価値の高かったとされる重要特許の成立過程に対し多く貢献していることを示している。また、「企業の体力が低下したため公的研究機関・支援に頼らざるを得なくなった」といった表現がなされる場合があるが、確かに一部では企業業績の悪化などにより基礎研究からの自社開発を断念するケースもあるだろう。しかし一方で、昨今の国際競争の激化や、研究開発規模の肥大化、技術の複雑化と多様化（異分野との融合）、サイエンスに根ざした製品開発の必要性の増大など、様々な側面で公的機関の支援は重要なものになってきている。第1期および第2期科学技術基本計画の実施によって我が国の基礎研究開発力の強化に努めてきた今、この“共同研究”がさらなる我が国のイノベーション創出を伴った経済発展へとつながるであろう。

- 2) 今回調査した業種において、各々の業種別に比較・分析を試みた結果、業種によって大企業の重要発明に対する公的寄与の大きさにかなりの違いがあることがわかった。具体的には、圧倒的に高い公的寄与が認められたのは建設で、“公的研究機関と共同研究を行った”の設問項目において、該当回答 50%、肯定的回答は 70%を超える結果となった。次いで高い寄与があるとされたのは電気機器で、逆に最も低かったのは精密機器、次いで自動車・輸送用機器となった。

業種としては上述のような傾向が示される一方、それぞれの業種によって公的寄与の形態は異なることが明らかになった。具体的には、電気機器においては、“公的研究機関の基礎研究が当該技術開発の可能性を示してくれた”が、該当回答 33%、肯定的回答が約 70%と非常に高い値となった。また、同じく電気機器において、“公的機関の研究が標準化に役立った”における肯定的回答は 36%と他業種に比べて高くなっている。電気機器においては標準化活動が発展の重要な要素となっていることから注目される。また、医薬品においては、全設問において該当回答の割合が低いことが特徴となっている。特に“標準化に役立った”（設問 4-4）と“有効性等の確認”（設問 4-5）では該当回答は全くないことが目立つ結果になっている。ただし、この2つの設問は共に肯定的回答の割合は平均を上回っている。実際、その他の設問においても肯定的回答の割合は全体の平均と比較してもかなり高い値を示している。このように医薬品業では企業の重要特許に対し公的寄与が“ある程度は”貢献したという事例は多いにもかかわらず、重要な寄与をした事例はあまり多くないという特徴がみられる。ライフサイエンス研究の成果の活用場として重要な医薬品業において、実効性のある公的寄与を増やすことが今後の課題のひとつと言える。

このように今後は、従来から公的寄与の大きい分野・業種に対する更なる改善は言う



までもなく、本調査で寄与はあまり高くないとされた医薬品業種など、これからの産業の発展にとって非常に重要と思われる分野・業種においても公的寄与の拡大・明確化をはかり、それぞれの分野に応じた科学技術システムを構築・実践していくことが、科学技術政策の大きな役割の一つと言える。

- 3) 本調査の一つの注意点として、これらの結果は大企業のみを対象とした結果であり、中小企業やベンチャーは含まれていないことが挙げられる。また、これらの結果は、これまで過去に重要特許につながった企業の研究開発を対象としたものであり、必然的にある程度過去の公的投資の諸活動を反映したものとならざるを得ない。ただし、現在は企業—公的研究機関の連携がより一層活発化してきているので、今後はこの公的寄与の割合はさらに高くなると予想されるとともに、今後もこのような公的投資の成果を注意深く観察する必要があるだろう。

## 9. 参考文献

- 1) NISTEP REPORT No.83～92「基本計画の達成効果の評価のための調査」／科学技術政策研究所 2005年3月
- 2) NISTEP REPORT No.89「科学技術振興による経済・社会・国民生活への寄与の定性的評価・分析」／科学技術政策研究所 2005年3月
- 3) 「特許四季報」第2巻第1号通巻第2号／2004年7月12日(株)アイ・ピー・ビー
- 4) NISTEP REPORT No.88「科学技術研究のアウトプットの定量的及び定性的評価」／科学技術政策研究所 2005年3月
- 5) 玉田俊平太「技術革新の源泉—サイエンスリンケージからみた産業技術政策の課題—」RIETI Policy Analysis Paper No.5／独立行政法人経済産業研究所 2005年6月

## 10. 付 録

### 10.1 記述回答一覧

以下の質問を記述形式で行ったので回答の一覧表を示す。

- 7-1)上記 1～6 に該当しない項目で、直接的、あるいは、間接的寄与があった場合はここに記入下さい。
- 7-2)直接的、あるいは、間接的寄与の内容を差し支えない範囲で具体的に(製品分野、研究機関、技術内容等)解説して下さい。
- 7-3)公的資金や公的研究活動へのご要望、あるいは、ご意見があれば具体的にご記入下さい。

7-1)上記 1～6 に該当しない項目で、直接的、あるいは、間接的寄与があった場合はここに記入下さい。

#### 1. 電気・機器

##### C社

- #3 技術の標準化作業の推進において大学の先生や官庁(当時の通産省、郵政省)が議論の場の設定、提供などで貢献。当時の電電公社、NHK 技研などを公的研究機関に含めれば、これらの機関の標準化に対する技術的貢献はそれなりに大きい。

##### D社

- #2 国の指導により、同業他社間の協力関係が強化され、規格作りや国際協力強化に役立った。
- #7 標準化(規格化)という点で、寄与があったと考えられる。
- #9 公的機関への出向により、人脈形成に役立った。

##### E社

- #1 私が国立大修士課程で、安定化レーザーの知見を得た。これが企業に入ってから計測機開発のヒントになった。NTT 研究所(当時は、公的機関)で研究されていた原子間力顕微鏡の研究発表を聞いた事が開発のヒントになった。

##### F社

- #2 解析に必要な患者データやサンプルなどを倫理委員会の承認後、提供していただいたことで、臨床応用への適用に関する問題点や可能性が明らかとなった。
- #9 学会等で大学からの研究発表が、開発の役に立つことはあります。また、大学の先生が書かれた教科書や技術文献から知識を得ることも多くあります。
- #10 大学時代に有機化学の基礎を習得した事。

##### I社

- #2 学会に発表する中で各大学の先生からご指導をいただいたことはある。

#6 政府の政策としてのフロンガス規制が研究及び発明を加速させた。

#### **J社**

- #1 国の補助金を受けている民間主体のコンソーシアムが開発技術の有効性をアピールしてくれた。
- #2 携帯電話用弾性表面波フィルタについて有効な特許を出願したが、その技術開発において日本学術振興会弾性波素子技術第150委員会が開催する研究会並びに研究会資料が、従来の技術の課題や問題点を知る上で大いに役立った。
- #3 公益法人団体による標準化支援活動により、対象特許の応用分野の開発が促進された。
- #4 若いころに、某大学のとても高名な先生とある研究会のおりに会食させていただく機会があり、そのときに、誰もやったことのない研究に取り組む際の姿勢や考え方に触れることができ、その後の研究を推進する上で大変貴重なものになっています。

### **2. 精密機器**

#### **P社**

- #3 公的機関(大学)の先生方と、既当分野及びその周辺について定期的に議論を行うことは、企業研究者の視野を広げ、新しいアイデアが生れる土壌となる。

#### **R社**

- #3 学会の論文、発表の最先端技術動向は本発明に間接的に寄与したと思われる。
- #4 (社)ニューガラスフォーラムの研究会が役立った。

### **3. 自動車・輸送用機器**

#### **U社**

- #4 技術者育成に対して、間接的に学協会が寄与した。

### **4. 鉄鋼・非鉄・金属**

#### **G社**

- #4 公的研究機関と意見交換ができた。当該技術の成果の一部を公的機関が活用することにより技術の有効性が広く知られると共に他技術に比較して有効であることが実証された。

#### **H社**

- #6 製品そのものに対する寄与は、本発明に関してはないものの、情報通信、データ通信の分野においては、通信方式、通信機器の標準化が進んでおり、標準化の作業の中で、公的機関の方々の寄与が大きいと考えられます。

#### **AD社**

#2 日本電子工業振興協会における委員会活動(4年間)が技術開発に対して間接的に一定の寄与をした。

## **5. 化学**

### **AG社**

#3 開発材料に関連した基礎物性やその発現メカニズムの研究、各種物性の測定技術の開発が当社の材料開発のための材料設計に役立つと共に当社における基礎物性測定技術確立に寄与があった。

#7 間接的な寄与として、一部の基礎評価方法について、大学からの情報を活用させてもらった。

### **AH社**

#2 間接的寄与:公的機関(大学)の研究者が主催されている研究会に参加することで、基盤技術に関して、多種多様な分野の研究者との意見交換ができた。

#10 公的機関がオーガナイズする技術交流、討論の場での同業種および異業種の研究者との交流により、ブレークスルーの動機を与えるなどの間接的寄与があった。

### **AJ社**

#5 人的ネットワークが構築され、情報交換が活発化した。

### **AL社**

#3 公的機関で物性評価等は行ったことがあります。(但し費用は弊社負担でした)

#8 当社で基本技術を確立し、大阪市立大学医学部臨床病理学部の教授のもとに2年間派遣になり、技術及び発明の新規性及び有用性を関連学会を通じて発表を行い、学術的価値を確立した。

#9 学会の論文(及びPAT)を参考にした程度

## **6. 医薬品**

### **O社**

#8 製品にもなった化合物については直接的に寄与しなかったが、もとの化合物の作用機構解明は直接的に寄与した。

### **AM社**

#6 専門分野の大学関連者との意見聴取、あるいはコンサルティングにより開発の妥当性を確認出来、その後の開発に生かすことが出来た。

## **7. 食品**

### **N社**

#7 公的研究機関による全国レベルの評価研究により、当該技術の有効性が確認され、それによって、当該技術が全国に普及した。

## **8. 建設**

### **Y社**

- # 1 共同研究体を組織することで、他の企業民間研究機関との情報交換が図れた。
- # 4 共同研究を行うことにより、共同研究先の保有する情報が入手できた。
- # 10 人的間接寄与として、公的機関と関係の深い世界的な研究者ネットワークと交流することができ、その後の研究開発をワールドスタンダードなレベルで進めることが可能になった。

### **Z社**

- # 3 公的研究機関との Discussion(研究室レベル、委員会等)で、技術開発の新たなヒントを与えてくれた。
- # 5 企業での研究開発は(ややもすると)短期的な成果が出るものに重点を置くことになる。基礎的な研究で長期的な成果が出るものについては、なかなか社内の理解が得られない。非常にユニークで現状では必ずしも企業に貢献しないテーマに関し、公的資金をいただき、検討を進めた Proj.があった。私の部下は、これによって博士号を取ったが、その内容は海外でも高く評価されている。企業にとって技術力を底上げするため、また、日本の技術力 UP に、大学に貢献できたと考える。単に大学の研究に資金を注ぐだけでなく、ユニークな企業研究にもどンドン協力してほしい。なお、その研究成果は、その後、大学の研究者の注目するところとなり、更に研究が進められている。

### **AN社**

- # 1 公的機関の保有する試験装置を借用し、技術の有効性を確認した。

## **9. 情報・通信**

### **K社**

- # 1 郵政省、そして、再編後の総務省における国際標準化のための専門委員会(情報通信審議会 情報通信技術分科会 ITU-T 部会ケーブル網・番組伝送委員会)での議論、さらには、その議論を受けた国際電気通信連合(ITU)における、国際標準化は、本技術の普及に役立ちました。

科学技術庁から、発明により、科学技術長官表彰(注目発明賞)を頂いたことは、研究者として、大変大きな励みになりました。

- # 2 IC カードの耐久タンパー技術

## **10. 石油・ゴム**

- # 1 公的研究活動が当該発明の動機を提供した。
- # 5 当該技術開発において公的研究機関で開発された評価解析技術が有用だった。
- # 10 東大生産技術研究所、繊維学会の「撚糸の性質加工」に関する文献を参考に基礎的な特性知識を理解して応用しました。

## 11. 繊維

### M社

- #1 公的機関からの資金により導入した装置により、試作・評価・分析が加速され、研究開発を推進できた。
- #5 大学および大学院における教育によって、単なる知識・知見だけでなく、研究に対する姿勢、思考・考察力を身につけることができ、これらの財産によって入社後担当した研究プロジェクトをうまく推進することができた。

## 7-2) 直接的、あるいは、間接的寄与の内容を差し支えない範囲で具体的に(製品分野、研究機関、技術内容等)解説して下さい。

### 1. 電気機器

#### C社

- #4 医療機器分野、ロボット技術
- #5 HDD用のGMR再生磁気ヘッド材料開発において、当時我々が進めていた研究の課題に対する解決案のヒントを、講演会や研究会等の機会に大学関係者とのディスカッションの中で得られた場合がある。

#### D社

- #1 (1)直接的寄与;NEDOより、下記の委託研究を受託し、製品開発を目的としたものではなかったが、当該分野の基盤技術確立に役立った。・太陽光発電のバックアップ電源としての「ハイレート型ニッケル水素電池」の開発(平成4年度~12年度、LIBES研究組合員として受託)  
(2)技術基盤として間接的寄与;化学電池(ニッケル水素蓄電池、リチウムイオン二次電池、アルカリマンガン電池など)に関する研究を核とする博士号取得(5名程度)において、京都大学、神戸大学、徳島大学の教授より指導を受けた。  
(3)データとしての間接的寄与;多くの大学や産業技術総合研究所(工業技術院当時も含め)の研究機関の研究論文や学会発表が、リチウムイオン二次電池やニッケル水素蓄電池の開発において問題解決の参考になった。
- #2 人間生活工学分野において、工技院(生命研)と共同研究を行い、人間感覚計測技術の蓄積ができた。その後の、社内研究の結果、その技術を応用した商品開発ができた。
- #4 製品分野;バイオ研究機器分野。  
研究機関;(独)産業技術総合研究所。  
技術内容;細胞培養システム。
- #6 無線通信分野において、総務省の「PDMA通信装置」、「IMT-2000干渉紙面装置」の調達、大阪大学の「適用変調装置」の調達により、無線信号処理技術の開発加速化につながった。また、同技術は、ARIB、SCATの試験研究により、実用化検証・標準化が加速化された。
- #7 光協会や規格協等が中心となって、進められてきた光ディスクの標準化において、公的機関の寄与があったと考える。また、学会でのセッションで取り上げられた内容で、方向性を確認出来たこともあった。

- #8 理化学研究所による窒化物半導体の基礎的研究が発光素子開発に貢献した。
- #9 人間系のセンシング・評価において、公的機関からの資金、技術示唆等がヘルスケア関連商品の開発に寄与した。
- #10 強固な産学連携をベースにした旧通産省のニューサンシャイン計画による電力用太陽電池実用化技術開発プロジェクトによる公的資金の導入により、当社の電力用太陽電池開発が大きく進展するとともに、わが国の太陽電池産業が大きく発展し世界最大の太陽電池生産国につながっている。

## E 社

- #1 私が開発した「原子間力プローブ内蔵の超高精度3次元測定器」で、国立大修士課程時に XYZ 座量測定技術の、NTT 研究所の研究発表より原子間力プローブ開発のヒントを得た。残りのヒントは公的機関では無く、当社で行っていた光ディスクのフォーカスサーボ技術等です。
- #4 放電加工技術；東京大学、マイクロ加工方法。ドライエッチング技術；Selete、信頼性評価（300mm 対応）
- #7 山口大学工学部の誘導加熱機器用ソフトスイッチングインバータに関する研究。
- #8 情報処理学会が母体となった情報規格調査会のもとで組織された国内での規格化委員会が、国における標準化活動の主体となり、また、技術開発においても、当該分野の他社技術者との交流を通して、開発自体及び普及促進につながった。
- #9 暗号技術を利用した機器認証技術（正規機器を他と見分ける）を考察するにあたって、学会（電子情報通信学会や情報処理学会）主催の研究会で活発に議論された、確立された安全性に関する理論がベースとなっている。
- #10 製品分野；オゾン層保護代替冷媒。  
研究機関；東京農工大。  
技術内容；物性推算シミュレーション。

## F 社

- #2 東京都立大学；画像圧縮技術。中央大学工学部；画像認識技術。
- #5 公的プロジェクト（NEDO）により調達した装置（RIE；Reactive Ion Etching）を用いて、プロジェクト期間中の目標である高密度多値記録ディスク原盤を作成できたとともに、その後のさらに高密度な光ディスク開発の為に有用なツールとして活用している。
- #9 サファイヤ上の窒化物半導体の低欠陥化技術（ELOG、ELO 等）
- #10 2次電池分野。上記分野を研究している諸大学研究室の論文を読む、または追試をする事で自らの開発効率 UP につなげた。

## I 社

- #2 放電加工機  
東大生研等（電気加工学会にて）
- #3 国立天文台のすばる望遠鏡の開発・設計では天文台からの調達が引き金となり、新しい技術が開発された。



- #5 ①NASDA からの委託による衛星搭載用光ディスクシステム開発において、当社技術が世界初の製品となった。この中で関連する発表(論文等)での紹介による当社技術活用、有効性が示された。
- ②電総研との光ヘッド研究において、当社技術をベースとした発表が行われた。
- ③民営化前の NTT からの委託で、マルチディスク大容量システム開発を行い、当社技術含む発表が行われた。
- #8 IPA(情報処理推進機構)からの請負開発資金は間接的ながら我々の研究資金として貴重だった。ただし、研究ならびに技術開発そのものは我々独自であった。むしろその結果を認めて頂いたことが請負開発につながったといえる。(分野は暗号技術です。)

## J 社

- #1 開発技術の有効性を実証する装置(半導体露光装置)をコンソーシアムが早期に導入したため評価が可能になるとともにコンソーシアムからの学会発表等が技術の普及につながった。
- #2 1989 年当時の弾性表面波フィルタがロスや大きさの面でまだまだ課題が多かった事などは、それまでの研究会資料をみると判る。またどんな点を解決すべきか等についても資料をみると判った。同一の技術分野が1つの資料にまとめられており役立った。
- #3 ITU や ISO での標準化活動への国内活動(委員会等)の支援が間接的に寄与したものと考えられる。
- #5 発明後、通産省「大型プロジェクト」による資金面での支援を受けた。化合物半導体高速 LSI の訴求。
- #6 1.技術(製品)分野 光触媒技術による環境浄化  
2.研究機関 東京大学先端研  
3.技術内容 酸化チタンより吸着能力に優れた新しい光触媒材料「チタナパタイト」の開発に成功し、適切なマケットリサーチによりダイキン製空調機に搭載された。適用分野拡大に向けた研究を継続中。
- #7 波長1 $\mu$ m帯を用いた幹線系光通信の分野で旧電電公社との共同研究により開発が加速され、その主要構成要素である化合物半導体を用いた光デバイス作製に成功した。

## 2. 精密機器

### P 社

- #3 マイクロカプセル;理科大、岡山大、群大  
非銀塩プリント材料  
電子ディスプレイ材料;千葉大、東京工芸大、東工大、京大、JCH
- #7 まだ開発途中で段階ですが・・・  
○新規サーボライト技術(茨城大学)  
○スパッタ型フレキシブル磁気ディスク(東北大学、秋田県高度技術研究所)  
○近接場光記録(神奈川県科学技術アカデミー)
- #10 公的機関(大学)への、人×時間負荷の大きな被験者実験を委託できたことにより、標準提案のための基礎データを取得することができた。

### R 社

- #1 半導体製造用露光装置の光源が水銀ランプからエキシマレーザに変わる際、エキシマレーザ自身に関する研究とその発表が大学でなされ、その情報を元に装量の設計を進めたり、エキシマレーザメーカーにレーザ仕様を提示したりした。その課程の中で発明がなされた。
- #4 ステッパー用光学材料の開発
- #9 通産省の補助金を得た、超 LSI 技術研究組合 (1976 年) に遡る光ソリグラフィ技術

## S 社

- #1 複写機光書込用の厚肉、偏肉な高精度プラスチック光学素子の工法開発において、  
直接的: 大学 (東大・生研) との共同研究に派遣した人材とそこで学んだ研究手法 (実験、測定、評価) により、成形時の現象を適格に捉えることができ、課題解決につながった。  
間接的: 複屈折現象、 $p-v-T$  測定などの基礎的研究資料 (国内外、一部民間も含む) が、開発した工法の理論的裏付けを明確にしてくれた。そして、その理論をベースに更に進化した工法を開発することができた。学協会等の公益法人から開発技術について表彰を受けたことにより、社内表彰につながり、結果として社内外に広く技術を認知してもらっただけでなく、会社の知名度アップに貢献できた。また、現在も発明者の社内外活動に大いに役立っている。
- #2 製造分野: 相変化型光ディスク CD-RW、DVD RW、Blue-ray disc  
関係した研究機関: 大阪府立大学、高エネルギー研究所 Spring8、いわき明星大学  
内容: 相変化型光ディスクの相変化記録材料に関して、大阪府立大学から技術指導を受けた。さらに材料の構造解析において、Spring8 施設の利用による構造の解明、いわき明星大学から構造解析に関する相談、指導を受けた。
- #7 製品分野: 光情報記録  
実施機関: 経産省  
技術内容: 光記録媒体

## AA社

- #2 製品分野: インクジェット記録用紙 (のコーティング処方開発)  
文献調査で素材の物性や挙動を調べることがあり、その中には公的機関からの論文もいくつかあった。
- #8 安全性・環境保護の観点 (規制) により使用できる材料等に制約されたことにより、特許面での技術的価値が高まった。
- #9 インクジェット用光沢メディア 有機 (ポリマー)・無機 (シリカ) 複合技術により、空隙 (ポーラス) 構造のある光沢膜の形成を可能にした。

## 3. 自動車・輸送用機器

### L 社

- #1 自動車の走行の為の車外環境の認識技術 (レーダー、画像等のセンシング技術とその応用)
- #7 国土交通省で実施、公開されている車輛衝突評価結果を参考とし、将来動向を見極めるヒントとした。

#9 水道法、電安法等の規定が製品設計に反映されている。

#### U社

#1 自動車の駆動系歯車を高強度化(小型・軽量化)するため、新しい表面硬化法(熱処理・加工)を開発した。その際問題になるのは、表面異常層と呼ばれる表面組織欠陥であるが、これは熱処理雰囲気中の微量な酸素・窒素と鋼中の合金元素(Cr, Si 等)との反応によって影響される。本現象の詳細な理解や問題解決の方向づけのために、大学の研究論文(金属学会等)が大いに役立った。

#### V社

#3 電総研や大学での画像処理アルゴリズムの研究成果が論文などにより公開。問題解決のヒントが得られた。

#4 ヒューマノイドロボット研究。(財)製造科学技術センターからの委託研究。

#6および#7 SiN<sub>3</sub>とSiCのナノ複合化

#### W社

#1 自動車 ITS 分野、日本自動車研究所、国総研、衝突軽減制動システム

#4 ナノ粒子合成可能性検討、東北大学多元物質研究所へ研究者を1年間派遣

#### X社

#1 大学の先生方と作成した制御技術教育の中から量産車に利用される制御が産まれた。

#9 大学の先生によるご指導会からヒントが得られる(特に解析方法等)ことがある。

### 4. 鉄鋼・非鉄・金属製品

#### G社

#3 半導体製品のプロセス用材料

#4 分野:電気、高電圧分野、送配電

研究機関:国立大学

技術内容:シリコーンゴムを屋外での高電圧絶縁に使用

#5 製品分野:電子電気機器用銅合金

研究機関:大学

技術内容:条の形状矯正技術、析出物の組成制御技術に関して有益な情報や技術を得ることができた。

#### H社

#2 超硬ドリルの開発を行ったが、この過程で当時この分野の権威であった九州大学の教授に考え方を聞いて頂いたり、文献の紹介をして頂いたりした。

#3 交通システムの技術発展に関して、各関連省庁の直接的、間接的寄与があった。特にナビゲーションの普及に関しては、初期の技術開発は会社単位によるものであったが、周辺技術の整備、データによる妥当性の裏付け、

官学と産との連携によるシステム高度化の指針提示等、種々の観点からの寄与があった。

- #6 本発明は FDDI(Fiber Distributed Data Interface)という標準に基づいて、製品化を行ったもので、ANSI で標準化されたあと、ISO で国際標準化され、日本では JIS X5261～5263 として標準化されています。この標準化を審議する段階で、多くの公的研究機関の方々が関与されています。

FDDI 以外にも SDH、Ethernet、ファイバーチャンネル等の標準があり、これらについても同様に関与されているものと思われます。

#### AD社

- #2 半導体デバイス関係の委員会活動において関連技術の情報が収集でき、その技術情報が材料評価に活用でき、材料開発に一定の貢献を果たした。
- #4 中国経済産業局の地域新生コンソーシアム研究開発事業により、マグネシウム半凝固射出成形の試作機を製作。

#### AE社

- #3 道路橋に適用する合成床版の輪荷重走行疲労試験による疲労耐久性評価、阪大、建設省土木研(当時)など。
- #5 各種学協会の研究会活動が重要と考える。日本鉄鋼協会研究会はいい例。

#### AF社

- #1 公的研究機関で整備されたデータベースを頻繁に参照。
- #2 半導体単結晶分野、公的資金による委託研究を実施。
- #3 固体高分子型燃料電池。NEDO、AIST。
- #4 NEDO からの委託。新鉄鋼材料製造のための基盤技術研究を実施。

### 5. 化学

#### AG社

- #3 ○プリンター感光材料
- 感光材料に用いる芳香族化合物の固体状態の光物性、電気物性の測定技術と物性発現メカニズムとの研究
  - 大阪大学工学部
- #4 ・バイオ技術を用いた化学品(モノマー)の製造(間接的)
- ・情報電子材料での知見(多数)(間接的)
  - ・固体照明材料の研究(直接的)、単結晶基板、蛍光体
  - ・触媒における知見(間接的)
  - ・石油化学プロセスにおける単位操作での知見(間接的)
  - ・医薬開発における知見(間接的)
  - ・ナノテクにおける知見(直接的、間接的)
- #9 芳香族系化合物の製造において、大学の基礎研究や精度の高い分析技術があり、

- ①反応速度式の算出により、生産性や不純物の副生について、精度の高い予測が可能となった。
- ②安全性データの取得および解析により、物質の取り扱い条件を厳密に設定することが可能となった。

## AH 社

# 1 塗行紙用印刷適正向上剤、疎水性モノマーとポリアミンの付加重合物について

# 2 製品分野：マイクロカプセル化農薬

ケース 1.

研究機関：大学（東京理科大）

寄与：間接的寄与（マイクロカプセル一般についての講演をして頂いた。また、出版されている総説書もマイクロカプセルの基礎知識を吸収する上で有用であった。）

ケース 2

研究機関：各地の農業試験場

寄与：間接寄与（当社で設計したマイクロカプセル化農薬の性能、有効性を確認頂いた。）

ケース 3

研究機関：大学（京都大学）

寄与：間接寄与（博士号取得の課程で教授より指導を受けた。）

# 6 新しい飼料添加物の開発を進めていたが、家畜に対してこの化合物がどのくらい効果があるか不明であった。社団法人日本科学飼料協会にお願いして、この化合物を餌に入れてもらい、家畜の体重がどれくらい増えるか等の試験をしてもらった。その結果、この化合物を餌に入れると、この化合物を与えない場合と比較して、家畜の体重が増えることが確かめられ、この化合物の商品化に自信が持てるようになった。

# 7 1976 年より実施された超 LSI 技術研究組合において、半導体微細加工に関わる製造装置のなかでも半導体露光装置（ステッパー）の技術開発が行われた。当社における材料開発においては当該露光装置の使用が性能評価の観点から開発には必須である。従い、直接的には当該組合において材料開発はなされていないが、間接的に寄与したものと考えられる。

# 8 公的機関の実験設備を利用して、データ採取を行い、検討の助けとなったことがある。

# 10 コントロールドリリース、ドラッグデリバリー

## AI 社

# 3 1. リチウムイオン二次電池の実用化において、負極材料のカーボンに関しては「導電性高分子研究組合」の基礎研究の成果が大いに役立っている。

2. 同じく上記カーボン材料の開発では「カーボンファイバー」に関する公的研究機関の基礎研究成果が大いに役立っている。

# 5 自動車外装材の開発において高分子改質材の有効性（界面接着強度を著しく上昇させる基礎研究）を国立大学工学部において検討、実証して頂いた。

# 7 日本ゴム協会（社団法人）等の学会で成果を発表し、当該技術の普及に間接的に寄与した。

# 8 医薬品の作用機序を研究員の大学への派遣を通じてその最先端評価技術を導入、さらに改良することで明ら

かにすることができた。

#9 分野:半導体薄膜センサ(磁気センサ、ホール素子)

技術内容:FeSn 高感度ホール素子。厚さ 1Mの FeSn の薄膜をホール素子化し、その上、下よりフェライトでサンドイッチした構造(断面)で高感度化をはかる。又、フェライトに接着した FeSn の薄膜に、金ワイヤーを接続できる、Cn Ni Au(最上部)の三層の電極が FeSn 薄膜に形成されているホール素子である。

## AJ 社

#2 海外(欧米)での研究開発成果を、国内の国立大学の先生が注目して紹介し、基礎的な研究を開始。これを、当時の国研も注目し、研究を開始したことにより、企業も注目するようになった。

#3 製品分野:燃料電池用部品

- 研究開発において、大学、産総研の論文や学会発表、NEDO 委託研究の成果報告書を参考にしている。
- 産総研の公開データベース(RIO-DB、Poly Info 等)を利用している。

## AK 社

#1 大学での界面科学の基礎研究において、非イオン界面活性剤水溶液の添加剤による挙動変化

#3 大学教授の技術アドバイスを受けることにより、開発の方向性の確認・理論的な裏づけ等を行うことで研究の効率化をはかった。

#4 触媒化学—水素化触媒、酸化触媒

界面化学—界面活性剤の動的解析

#6 名古屋大学の教授の研究指導。大河内賞、科学技術庁長官賞による高い評価

#8 ハウスホールド製品の開発に当たり、ハウスダスト、アレルゲン等の衛生分野の研究・情報を利用した。

#9 当該技術分野それ自体ではないが、当該技術と関連する分野において、大学と共同研究を行った。研究員として大学に駐在させ、数年間に亘り、研究を行い、間接的に当該技術分野の知識を深めることができた。

## AL 社

#1 鉄骨構造のプレハブ住宅において、従来できなかった新しい住宅間を構築するにあたり、鉄骨による構造計画を発想するベースとして、公的研究活動成果の「構造計算」「設計仕様標準」などを活用した。又、実験などにより構造認定(評定)において、評価を行った。

#4 ○住宅の音、振動、熱、空気、新エネルギーなどに関する技術開発

- 国の project、建設研究所、大学多数
- 基礎理論、計測法、広範なデータ収集、実証実験など

#8 当時、米国で糖化ヘモグロビン(G.H.6)の糖尿病診断への有用性が注目されつつあったが、精度的に問題があった。そこで社内で分離用ゲルを重合及び試薬を開発し、基本技術を確認した。そして、本発明の有用性を判断するため、いくつかの大学を訪れた際、教授に「うちに来て糖尿病患者のデータを蓄積し、学会発表を通じて有用性を確立しましょう」と、興味を持っていただいた。その後は、30年間に渡り世界のトップシェアを有する糖尿病診断法となっている。

## 6. 医薬品

### O社

#2 喘息治療薬(トロンボキサン A2 受容体拮抗薬)の研究開発において、公的機関から以下のごとき寄与があった。

【1】本薬の開発に向けた新しい薬効評価系(動物モデル)の作製にあたり、その分野で最先端の研究を行っていた東北大学医学部第一内科の研究室へ弊社研究者を短期派遣し、技術習得させて頂いた。

【2】本薬の薬効精査のために、ヒトのトロンボキサン A2 受容体の cDNA クローンを京都大学医学部の教授より供与頂いた。

### #3 医薬

1-3) 大学から研究分野(酵素)の分与を受けた

2-2) 大学教授から作用メカニズムについてのアドバイスを受けた

3-3) 大学研究室において新規手法を用いた試験により薬剤作用メカニズムの証明

4-1) 患者を用いた作用メカニズムに関する評価

#4 公的研究機関で見出された合成法(不斉還元法)を適用することにより、薬剤の効率的な製法を見出すに至った。公的研究機関において研究されていた脳波測定システムを応用することにより有用な評価系を構築することができた。

#5 開発に医薬品を公益法人に評価していただき、さらに幅広い方々が知る機会となった。

#7 医薬品の研究開発において、基礎から臨床開発の過程で大学関係者(特に医学部)との共同研究などによって、データ構築のみならず、新しい情報提供など多面的な支援があった。

#8 動物モデルにおいて抗喘息作用を有する化合物を見出し、またその作用は喘息の病態に関与する化学伝達物質の産生を抑制することが分った。しかしその産生抑制する酵素については不明であった。徳島大学医学部生化学教室との共同研究において判明した

#10 医薬品評価に用いる病態動物を公的機関より導入した。

### Q社

#1 医薬品研究開発・臨床試験では少なからず公的機関からの科学的・技術的寄与がある。

#5 当該技術と同じ範疇の有機化合物の動物実験結果(動物における有効性)が国立大学から論文報告および学会報告されたことにより、当該技術開発(医薬品開発)の方向性についての妥当性が示された。また、有効性評価のための技術基盤確立の参考となった。

### AM社

#1 現在、他社と共同で抗インフルエンザ薬を開発中ですが、FDAから、開発資金として約6億円の寄与を受けた。

#2 公的研究機関の直接的寄与はなかったが、間接的寄与としては、大学の研究者が作製したヒト細胞株や発現ベクターを利用して頂いたことが挙げられる。これらの試材は、研究の効率化に貢献した。

#3 大学等との共同研究により、大学からノウハウを移入することで、社内の初期研究基盤を整えることができた。

#4 2-1. 公立医大の免疫学教室にて、派遣研究員が修得した技術は、免疫系に作用する薬物の高次活性評価に大いに役に立っています。

#6 企業では入手しづらい研究材料の供与

#8 弊社で研究開発を進めている抗体医薬の一つにおいて、元になる薬効を有し、毒性の少ないマウス抗体の取得を京都大学と共同で実施した。具体的には、約半年間共同研究先の大学研究室に出向き、教授のご指導のもと優れた特性を有する抗体を取得することに成功した。また実際に医薬として開発する本抗体のヒト化抗体の評価においても数々のアイデアを頂き、大学と密に連携して開発を進めることができた。

## **7. 食品**

### **N社**

#1 国立大学へのお出張研究において、当該発明分野における鍵反応の新規合成法を確立したが、製品への直接寄与には結びつかなかった。又、本研究を契機として、有機合成化学分野での課題解決のディスカッション、提言をいただく機会を持てた。

#2 生物系のヒト試験の評価の分析

#4 千葉大学工学部画像工学科博士課程に在籍し、ゼラチンの分子を超音波で切断した場合の分解過程を速度論的に解析する研究を行った。この際、教授の指導により、ゼラチンの分子量分布を精度良く分析する事が出来、分解過程が1次反応である事が明らかになった。

#5 ・医薬品の製剤研究

- ・原薬の非晶質化に関する方法、理論的根拠
- ・原薬の物理化学的特性の把握(分析機器の借用、技術的指導)

研究機関; 千葉大学薬学部、東邦大学薬学部

#7 農業試験場による農薬の有効性評価

#9 当該発明は、医薬品(抗生物質)に関するもので、発明時には公的機関の寄与は殆どありませんでしたが、開発において、特に臨床開発以降は多くの公的研究機関(大学病院等)の協力を仰いでおります。これは、販売開始後も同様であります。

## **8. 建設**

### **Y社**

#2 新しいタイプの建築物の耐火被覆工法開発に際し、認定試験並びに評価方法について建築研究所の指導を仰ぎ、その開発した手法を用いて認定取得に到った。

#3 製品分野: 環境配慮建築

研究機関: (社)日本建築学会、(社)産業管理協会、東大、慶大、早大

#9 製品分野: 住宅の内部部材

研究機関: 都立大学大学院工学研究科

技術内容: 住宅躯体の長寿命化の中で、繰り返されるリフォームの際に排出される内装部材をリユースするシステムを構築し、資源投入量及び廃棄物量を削減することを目的として共同研究を実施。リユースに求められる製



品特性の設定とビジネススタイルを検討。また、システム運用による環境負荷低減を評価。

# 10 NEDO よりの資金提供を受け、生命研・東大等の公的研究機関と共同研究を実施し、微生物による水素エネルギー生産技術の実用化を行った。本研究開発では、生命研での基礎研究を基に民間企業がエンジニアリング開発を行い、システム化に至った。

# 11 製品分野:防災用計測技術

研究機関:文部省科研費

技術内容、他:デジタル写真測量技術の岩盤崩落検知等への適用性の検討に関し、公的資金を頂いて活動している。また、研究の実施に際しては、京都大学と共同で進めており、基礎理論、解析手法の構築に関するご協力を頂戴している。

# 12 阪神大震災において、建築物を支持する杭基礎に甚大な被害が生じていることが予想されたが、被害が地中にあるため簡単には調べることができなかった。特に建築物は土木構造物と異なり、民間の所有物が多いため、ほとんど調査されなかった。そこで、建設省建築研究所(当時)が、被害を受けた公共建築物(10棟程度)の建替えの時に、工事を請け負ったゼネコンに杭の被害調査を義務づけ、その被害の実態を明らかにするとともに、標準的な調査方法を確立した。その後、東工大の教授を委員長とする委員会をつくり、国が資金を出すとともに民間からも資金を出させ、多くの杭基礎の被害を明らかにするとともに設計指針の設定への重要な資料を提供することになった。

## Z社

# 1 【1】環境省の H15 年度廃棄物処理等科学研究費補助を受け、廃コンクリート微粉の再水和メカニズムを明らかとするとともに、地盤改良材として使用する場合の役割と、適用条件を把握した。なお、研究成果をもとに特許申請を3件行っている。

【2】廃コンクリートからの六価クロム溶出に関して、国立環境研究所で積極的な取り組みが始まっており、その研究会にオブザーバとして参加させて頂いている。メーカーが一般に公開していない情報についても得ることができ、実態を知る上で非常に参考となっている。

# 2 大学からは技術指導、研究依頼等で直接的に貢献していただくことが多い。産総研、建研等は、単なるオーソライズのためにはしか役立っていない。我々の分野では、技術的に期待できるものは少ない。

# 3 製造分野:建築

研究機関:国立大学

技術内容:室内快適性

# 4 新しいエネルギー貯蔵施設に関する技術開発を対象としているため、一企業の技術開発のリスク等を考慮すると、公的資金の利用等が有利となった。また、新しいインフラとしての位置付けには、公的研究機関の基礎的研究が必要不可欠であり、これにより技術基盤の確立が社会的に広く認知される。

# 6 国立大学(東北大学)との免震構造に関する共同研究。東北大学内に免震構造の実証用建物を建設し、地震観測を実施。免震構造の地震応答低減効果を実証。

# 7 NEDO 人間共存協調型ロボットプロジェクト。産総研との共同研究。ヒューマノイドロボット視覚の画像処理技術。公的資金の導入により資金的に自社では実施が困難な基礎的な分野の研究が行えた。共同研究先の基盤技

術(ステレオ画像処理)を建設分野へ応用することを検討している。

#### AN社

- #1 新しい材料を用いた技術(建築分野における防火区画技術)を実験物に適用する段階において、技術基準、及び試験法の整備に関する指導ならびに助言を公的研究機関(独立行政法人建築研究所、国土技術政策研究所)より受けた。
- #2 建築物で使用する制震ダンパーの開発にあたり、公的研究機関の保有する実験施設を活用することができ、実物大レベルでの性能確認を経済的に実施することができた。
- #3 ロボット・自動車技術を活用した新しい建築生産システムを構築する場合において、【1】ロボット技術や自動化技術に関する先端知識や技術の獲得  
【2】関連する研究機関やメーカーなどのネットワークの構築  
【3】ロボット・自動化技術の活用に適した建築生産方法や生産体制など新たな概念の構築・評価  
などで、民間企業の枠を超えて、大学や公的研究機関による先導的研究が重要な役割を果たした。  
特に単独の企業内では、研究開発投資の明確な効果予測や判断ができないようなアイデア段階や大きな構想段階で、公的機関の高度な知識・技術の支援や研究費の助成や補助があると取組み易いし、大きな改革を実現する可能性が高まる。
- #4 製品分野:土木建築「耐液化格子状深層混合処理工法」  
研究機関:独立行政法人土木研究所  
技術内容:本工法は、緩い砂地盤が地震時に液化化することを抑制し、建築物の基礎構造、河川堤防、掘割道路、下水処理場などの耐液化性能を確保する技術である。本工法は、上記研究機関と民間4社の5者で共同研究開発したものであり  
【1】実験・解析などによる液化化防止のメカニズムと効果  
【2】標準化にあたり、設計・施工技術の確立  
【3】実地震における実証等  
において、上記研究機関が指導的、中心的役割で民間4社を先導した。

### 9. 情報通信

#### K社

- #3 製品分野:光部品、センサ、計算科学  
研究機関:国立環境研究所、高エネルギー加速器研究機構、東北大学、大阪大学、静岡大学、滋賀県立大学、等  
技術内容:ケミカルセンサの開発、評価、シミュレーション
- #8 技術内容  
ネットワークセキュリティ技術、P2P通信プロトコル技術とその応用

### 10. 機械・造船

#### T社

- #3 博士号取得のために金沢大学、東京大学、愛知工大に指導を受けた。具体的には、それぞれ重合シミュレーション、ポリマー体積測定、力学的性質理論化について役立った。
- #5 製品分野：船舶生産技術  
研究機関：溶接学会、阪大工学部(接合研)  
技術内容：加熱加工時の変形解析
- #8 ホームバスに関する各種規格および規格作成活動、①関西電子工業振興センター研究会、②日本電機工業会、③日本電子機械工業会

## **11. 石油・ゴム**

### **AO社**

- #1 公的研究活動が、エネルギー問題、環境問題を研究し、社会に啓蒙していることが、環境へのやさしさと、安全性を両立化する技術開発の動機付けに寄与している。
- #2 過去に日本自動車研究所(JARI)の施設をお借りしてタイヤに関する計測を行った経験があります。
- #4 特に数値解析分野の最新知見から今後の技術開発へのヒントを得ることがある。(学会～大学での公開セミナー～論文など)
- #5 製品分野:導電性分子部材  
(研究機関と技術内容)は次の通り。  
(大阪大学 電子写真技術)、(茨城大学 電子写真技術)、(東京大学 分光分析技術)、(長崎大学 高分子分析学)
- #7 現在、新規なセラミック製品事業を立ち上げつつあるが、その原料となる粉末の革新的合成方法がある国立研究所と共同(国研への研究員派遣)により確立し、それにかからむ特許の斡旋を受けた。また新規な焼結法の開発にも、その国研の研究者より、有効な各種助言を頂いた。エネルギー分野として、電池材料製品を開発、サンプルワーク中であるが、そのテーマ企画段階や基本特許出願に当たり、国立大学の先生により助言やアイデアを頂き、また論文も参考にさせて頂き、開発課題の設定に大いに役立たせた。
- #8 道路用新型遮音壁の開発において、基礎技術は、弊社にて開発を行ったが、製品化のための実際の道路での効果測定、標準化などは、日本道路公団との共同開発として行った。その中で、様々なアドバイスを頂戴するとともに、音響学会等で、大学、土木研究所などの方から、様々なご意見を頂いた。道路用という事情もあり、公的調達により、技術開発が進んだ。
- #10 撚線の力学(形状安定理論)に関する知見を活用して新技術を作り上げました。

## **12. 繊維**

### **M社**

- #1 エンジニアリングプラスチック、NEDO、高弾性率高分子設計
- #3 国の研究機関で海水淡水化技術の評価が行われ、当社製品が高く評価された。
- #5 NEDO の基盤技術研究促進事業に採択を頂き、研究費用の 100%助成頂いた。リスクの高い研究であったので、本事業の助成を頂いたことが、研究スタート時の研究推進に非常に有用であった。(製品分野は繊維、企

業化に目途がつき、近い将来に販売開始の予定)。

#6 製品分野:医薬、止痒剤

当社が開発したオピオイド κ 受容体作動薬が止痒剤作用を有することを当社独自で発見したが、ほど同時にオピオイド κ 受容体拮抗薬が痒みを惹起することを星薬科大学が見出し、両者共同で、κ 拮抗薬が誘発する痒みを当社の κ 作動薬が抑制する試験を行い、止痒薬特許の実施例の一部となった。また、富山医科薬科大学が見出した痒み誘発物質を用いる動物モデルについて実験手技を当社に導入させていただき、当社の化合物が痒みに有効であることを当社内で確認した。これも止痒剤特許の実施例となった。

#7 分野:航空機、自動車関連の新材料開発

機関:NEDO、RIMCOF

技術内容:炭素繊維強化複合材料

**7-9)公的資金や公的研究活動へのご要望、あるいは、ご意見があれば具体的にご記入下さい。**

**1. 電気機器**

**A社**

#2 公的資金や公的研究活動は、企業がリスクが高いと考えている領域、国家的施策として取組むべき領域に積極的に投入して頂きたい。

**C社**

#1 長期的な視野になって重要技術の国際競争力を高く維持できるような技術領域への公的資金援助が必要。技術の目新しさだけでなく、国益、企業の国際競争力を高く維持できるように戦略的な公的資金配分、公的研究活動、人材確保(海外企業への人材流出阻止)をお願いしたい。

**D社**

#1 公的資金による研究や、公的機関との共同研究に関わる特許の取得や活用において、民間企業の希望がより反映されるような運用がなされれば、民間企業にとってそのような研究を行いやすく、商業化の促進にも寄与すると思います。

#2 ・用途の制約をできるだけゆるくした資金投入  
・高齢化対策などの重点分野への重点投資。

#5 基礎研究・基盤研究の位置付けはいつそう重要になってくると思われるが、将来的なアウトプット・商品のイメージ/可能性を具体的に提示していただくとメーカーサイドとしてはありがたい。

#8 性急に直接的成果を求めるのではなく、中長期的な技術基盤の確立をお願いします。

#10 公的資金は、ややもすると「世界初」とか、「世界トップ」の成果にこだわる傾向が強いが、わが国の産業を牽引するような新規産業創出を目指すという観点から、開発リスクが高い、開発投資が大きい、長期間に渡る、ようなものに対して、基礎的分野から産業として自立する見通しが得られるための要素技術開発に至るまで、長期的な展望の下に継続的な資金投入を御願いたい。開発を進める単位としては、最近では、産学連携チームや、集

中研方式の形態をとるようになってきているが、昨今の動向を見ていると虻蜂取らずでいずれも真の成果が出ていない。一研究機関(企業)に完全に任せる方が、完成度の高い実用的な開発成果が期待できる。

## E 社

- #1 計測標準の認証や JIS、ISO 規格作成事務局活動(産総研への要望)。加工と計測のドッキングソフト等が各企業で異なり、ブラックボックスになっている。効率が悪い。理化学研究所等の公的機関が統一の旗振りをして欲しい。
- #2 方式の異なる技術で日本国内で競合し、そのまま世界に展開するケースがある。良い事でもあるが、公共機関が客観的に優位性を検討、選択し、予算体制配慮も行い、開発期間、完成度を強化する事が出来ればこれまで以上に日本の技術力を向上する事が出来ます。その為には、対象とするテーマを相当早い時期に設定し、取り組みを開始する事が必要と考えます。
- #3 JEITA 中の「電子システム実装技術委員会」の委員長をさせて頂いており、経済産業省のご指導を頂いておりますが、例えば経産省傘下の ASET、AIST、NEDO 等の協力の受け方が良く分かりません。日本の科学技術振興の為にも補助金の受け方をより広く、より分かりやすく PR して頂き、民間でデスバレーと呼ばれている「要素技術開発は出来たが商品化までの費用が出ずに止まっている」開発テーマに対し、国の力で「あと一押し」のスピーディで簡潔な「補助金制度」を望みます。
- #4 共同開発等における特許出願、権利に対する取り扱いの基本的考え方の整理。
- #5 私企業の研究開発においては研究開発の過程で当初のターゲットの見直しを余儀なくされる場合、通常、臨機応変に対応する。これによって速やかな実用化が果たされている。この事を勘案すると、国家プロジェクトへの直接投資に対する R&D 減税の比率をもう少し高めた方が良いのではないのでしょうか。
- #8 技術開発そのものに対する公的資金援助よりもむしろ、開発した技術の国際・国内標準化、普及に対する人的・資金的 リソース配分が公的援助としては望ましい。

## F 社

- #1 研究活動における評価は、とすれば論文などの発表に大きな比重がおかれがちである。論文となると数値データによる優劣がつきやすいものが研究対象として選ばれやすくなりがちである。例えば、ユーザインターフェースは、使用環境や使用状況に大きく依存しやすく、一般的な定量化は容易ではないが、産業には必要不可欠な技術である。柔軟な評価制度導入で、より産業的に有意義な領域にも投資を拡大して欲しい。
- #3 人的交流を含め、更にオープンな関係が樹立されることが公的機関との関係で望ましい。公的資金の成果の評価もオープンにし、分かりやすくすることを望みます。
- #4 最近改善されている事項ですが、研究費運用の自由度(次年度繰り越し、切れ目ない研究費活用、アウトソーシングの許可、リース運用の許可 etc)を高めてもらいたい。特許申請をした場合と同じテーマで研究期間の延期や増額が得られるなど研究者にメリットを与える制度にしてほしい。
- #5 公的援助によって得た知財権、財産権においても基本的に 100%企業に帰属することが出来るのが望ましく、その方が研究活動を加速すると思われる。
- #9 突拍子も無い研究を沢山手がけて大いに失敗して欲しい。それを世間に(学会で)発表して欲しい。

- #10 公的資金を使用して研究した成果を特許とする場合、国内企業は自由に使える、または非常に安いロイヤリティで使える等の配慮をお願いしたい。

#### I社

- #3 民間企業ではどうしても当面の事業に眼が向けられるため、公的資金が長期的な視野に立ち、必要な領域に投じられることを要望します。
- #4 本当に有効な研究には相応の援助をして頂ければ、企業や研究者の励みになると思う
- #6 地球環境対応、省エネ対応 etc. 将来の地球的規模の環境対応製品に対しては、税制面でのインセンティブに対してもっとメリハリを付けた政策が必要と感じる。
- #9 1. 我が国の産業競争力を真に強くする分野、テーマへの資金投入  
2. 評価制度の公正化

#### J社

- #1 国内産業育成のため基礎研究と実用化研究の狭間を埋める領域への資金投入、研究活性化を推進して欲しい。
- #2 公的研究機関の研究内容、並びに研究会の主催などは民間の技術開発に大いに役立っているのは確かである。その効果は無形の場合もあり確認するのが難しい場合もあるが、もしそれがなかったら技術が閉鎖的になり産業が今より沈静化するの明らかである。
- #4 産学官の連携が推奨されていますが、いろいろと異なる分野の研究者による共同作業の仕組みをぜひ作っていただきたいと思います。現状は、効率的に運用しようとするあまり、同じ分野の専門家が集まってプロジェクトを実施するケースが多いと思います。産業を直接興すようなプロジェクトももちろん必要ですが、将来の日本の知的財産を支えてくれるような基本的研究ができるようなシステム環境の整備を期待いたします。例えば、IT の分野で言えば、理論と実験、デバイス、システム、ネットワーク、さらにはソフトウェア、といった異分野の研究者を混在させたチームで実行可能なシステムとリーダーが必要になります。国際的な交流が加われればさらによいと思います。
- #5 公的資金や公的研究活動が発明する契機を提供することも大切ですが、発明を実用化する事も重要であり、そのための研究開発支援もできる様考えて頂ければ有難い。
- #6 ブレークスルーにつながる様なユニークな研究は基礎研究と応用研究とのバランスが調和していると思う。公的研究活動において大学などの基礎研究を行っている部門と企業の研究所など応用研究を行っている部門とのコーディネートする様な部署を作っては如何でしょうか？
- #7 「将来こうあって欲しい、こんな技術が使われるはずだ」ではなく、「こうなるべきだ、そのためにこんな技術を開発すべき」という強い意志のテーマに公的資金を投入して欲しい。

## 2. 精密機器

#### B社

- #5 1)知的財産の帰属について

競争の厳しい製造業の立場から考えると、開発中の技術の特許などの知的財産として確立し、他社の利用を制限すること、及び他の企業あるいは個人の利権となることを防ぐことは、何某かのコストを掛けて「業務」として研究・開発を推進する場合の必須事項である。従って、特に企業にとって大きな貢献を期待される戦略的商品に関する技術を共同であるいは委託の形で研究・開発する場合には、その技術を権利化する権利と、他社（他者）に対して利権化に利用可能な情報を提供することを妨げる権利が必要かと考える。但し、その一方で、企業側が十分な比率でそのコストを負担するなどの「代償」についても真摯に検討されるべきではないかと思う。もちろん、研究者に敬意を表する為にも「発明者」としての登録は必須であろうから、運用・実施に関して権利を有しない「名誉発明者」というような概念が、現行の特許のシステムに加えられる必要があるかもしれない。

## 2)機密情報の保持(非公開)について

製造業の立場から考えると、開発中の技術を他の企業あるいは個人に知られることは致命的である。従って、特に企業にとって大きな貢献を期待される戦略的商品に関する技術を共同であるいは委託の形で研究・開発する場合には、明示的で拘束力を持つ(開示された場合の損害に対する、ある範囲の補償を含む)機密保持契約が必須であろう。

## P社

### #1 TLO との関係について。

企業と大学研究機関の共同研究が活性化するような仕組みと考えて欲しい。知的所有権(比率、行使等)等の問題がスムーズにいくように、利益の還元プライオリティー等の契約のガイドラインをつくって欲しい。

### #3 言い古されているが、企業は応用(商品化)研究に走りがちで、狭く深くなる。凡用的な技術、理論などの面でのフォローを期待したい。

### #6 応用研究に根ざした基礎研究をして頂きたい。

(理由)民間企業における新商品開発(EX デバイス)の過程では、物理現象の解明が必要な基礎的な問題が、生じることが多い。企業では手に負えないものが多い。デバイスの動作原理確認も必要だが、本当に必要で重要なテーマの設定をして頂きたい。

### #7 共同研究を実施し易くするために企業と公的研究機関が共同研究した場合において

1) 公的研究機関の特許取得、及び企業が実用化した場合の公的研究機関への支払い額等が大きくなり過ぎないこと

2) 公的研究機関の特許権利を機関全体でなく、担当した研究者に限定すること。

をお願いしたい。

### #8 製品分野:半導体材料(CMP スラリー開発)

研究機関:熊本大学工学部

技術内容: CMP スラリー開発における技術指導

低ディッシング・高研摩速度に向けた開発の方向性を指導

評価方法・測定装置等の指導

## R社

- # 1 装置の精密化に伴い、研究開発の開発費も肥大化している。研究開発ワーク、またそれに基いた具体的な製品検討なくして発明は生まれて来ない。今後、何を産業の柱に日本はしていくのか国策を練っていただき、メリハリをつけた公的資金投入、公的研究活動サポートをお願いしたい。
- # 3 デジタルカメラに対する半導体メモリ技術の動向は参考になった。特に電源無しで情報を記憶できる、フラッシュメモリに関する学会発表は、当時の電子カメラの実用化を可能にする技術として着目していた。また、このフラッシュメモリを構成要素とするデジタルカメラへの考案が発明には間接的に寄与したと考える。
- # 4 手続きの簡略化

## S社

- # 1 今後の研究開発は、産官学一体になって取り組まないと、日本が勝ち残っていくのは難しい。ただし、企業はどうしても目先のことに走ってしまいがちである一方、公的資金や公的研究活動は方向性がないまま進められたり、話題性がある研究となると重複してなされる傾向がある。よって、将来を動かし日本が優位性を維持できる基礎的研究を専門分野ごとネット化して重点的に行い、そこに企業を引き込むようにして欲しい。
- # 2 公的研究活動、例えば国家プロジェクトは産業貢献を求められる傾向（具体的には製品化）が強くなっている。公的資金を使うので当然ではあるが、その一方で、基礎研究（新しい現象、効果の発見）に資金を投入することも平行して行っていただきたいと思います。さらにそれを用いた新しい原理のデバイス提案に広がっていくことがあります。基礎研究分野、産業貢献直結の研究プロジェクトを切り分けて進めていただきたいと願います。
- # 5 1) 会社で実用化可能と判断できる研究については会社内で実施できる。実用化ができるかどうかかわからないが、将来の新規産業創出につながりそうな開発リスクの大きい研究に、援助してほしい。  
2) 大学の独法化にとめない、大学や産総研のような公的研究機関内で特許などを囲い込もうという様子があちこちでみられ、企業として共同研究がやりにくくなっている。機関で独自にやったものは別であるが、共同研究の成果としての特許は企業に欲しい。
- # 7 プロジェクトの目標を高く設定し、期待されるアウトプットも大きい割には、実際に投入される資金が少ない場合があり、適正な予算配分が望ましい。また、実際に実施する際には費目管理等が窮屈で欲しいものを購入するのが難しい場合がある。（売買契約締結等）研究に必要なものを、必要な時期に適切に供給できるよう柔軟に対処できる方が望ましい。労務費等は会社から出向して実施する場合には不必要なケースも多いと思われ、その分も実質的な研究遂行のために使用できる方が良いと思う。公的資金や公的研究活動を利用した研究は、企業では実施するのが困難な挑戦的な研究を行うために有効な手段であり、今後いい形で充実し発展して欲しい。

## AA社

- # 1 具体的にどのようなものがあり、どのように活用できるかもっとPRしてほしい。
- # 2 公的な機関は基礎研究と人材育成がモットーだと思います。応用研究については予算的に企業の手が出ないビッグプロジェクトに限り、一見つまらない、ムダと思える所のデータ取り等をしていただけると、いざというとき助かるような気がします。
- # 3 各種の公的研究機関が独自に活動しているが、利用しようとする立場からは、技術分野からの一覧のようなもの



があると便利だと思います。例えば「ナノテクカーボン」を検索すると、それに関連した公的研究の一覧、相談窓口一覧が見られる。

- #4 民間企業からの働きかけでなく、公的研究機関からパネルディスカッション等の発表を積極的に実施してほしい。使用用途が明らかでなくても良く、ヒント、先端研究内容がつかめれば、加速的に発展、製品化出来る可能性があると考えます。
- #5 公的資金の私企業研究開発テーマへの投入を更に積極的に推進して行って頂きたい。
- #8 公的資金の配分と公的研究活動の成果をもっと一般開発に開放して頂き、タイムリーに情報提供していただけるような取り組みを希望します。

#### AC社

- #7 近年、規格の標準化が民間主体で行われる傾向が強いが、公平性を重視すれば標準化を公的機関主体で行って欲しい。

### 3. 自動車・輸送用機器

#### L社

- #1 公的機関からの積極的な協業研究のPRと研究しやすい体制づくり
- #8 エネルギー分野商品であるGHP(GAS ENGINE HEAT PUMP)のGASエンジン、コンプレッサ、その他冷媒システムは、日本にしかない技術であり、耐久性、環境対応含め世界をリード(日本しか商品化されていない)。その中で世界中からオファーがあり、世界への技術貢献が出来るのであるが、そのアピール及び、さらなる研究活動への協力をお願いしたい。日本にしかない技術の再発掘が今必要である。

#### U社

- #3 公的研究活動の内容が、簡単に検索できるようにしてほしい。
- #4 ①タイムリーな資金援助  
②企業の開発スピードに合致した研究支援を望む。

#### V社

- #1 シーズの開発充実。体系化、理論化、標準化への活動支援と充実。

#### W社

- #1 安全運転支援装置のさらなる普及に向けた施策。
- #3 公的機関で、応用フェーズにおける我々のニーズとマッチする研究をやっているところがない。
- #4 大学との特許共同出願審査を迅速化してほしい。

#### X社

- #1 公的研究機関で、先端研究と研究成果を民間に広める機能を分離すべき。後者が日本では、不足。
- #4 公的研究では、リスクの大きい基礎研究に取り組んでほしい。

#### 4. 鉄鋼・非鉄・金属製品

##### G社

- #4 基礎研究のみではなく応用研究(製品開発)への導入ももっと容易にできることを期待します。
- #6 本アンケートは「電力ケーブルに使用する有機材料」の開発例を念頭に回答を行いました。この開発例では、公的研究の寄与が極めて少ないものでした。しかし、基礎分野における公的研究の寄与は大だと思えます。

##### H社

- #2 現在、切削工具は成熟分野として扱われ(本来は「モノづくり」の根幹を成すものだが)大学に於いて研究対象とされている先生が少ない。公的補助が成長分野にかたよっているのではないかという懸念を持っています。
- #3 成果の効果評価を第三者が行う等して、公平性、透明性を強め、高い評価を得たものに対しては、より多くの資金投入をお願いしたい。

##### AD社

- #2 民間に対する研究開発助成をお願いしたい。助成対象は、研究の奇抜性より、実用性の観点から選定されることを希望。

##### AE社

- #3 日本の産業基盤技術、産業間連携による環境・省エネ技術の推進などの重要課題に対する支援。社会人教育の充実。

##### AF社

- #1 受託者側の事務処理負担を軽減いただければありがたい。
- #4 公的資金の複数年度使用可能化。

#### 5. 化学

##### AG社

- #3 将来重要性が高くなる基礎物性については、長期的な計画による研究活動を実施して欲しい。  
若手研究者が十分な研究費を得て研究活動ができるいろいろなタイプの仕組みづくりを御願いたい。
- #4 ・Break Through を促進する基盤技術分野への公的資金、公的研究活動。
  - ・開発段階でのパイロット設備への公的資金
  - ・医薬医療分野への公的資金・公的研究活動
  - ・知的財産権の対価と取り扱い。契約、納期など民間との共同活動のやり易さの追求、これらが現状では研究機関毎にバラバラ。

・国として統一した科学技術政策(省庁縦割りの弊害排除)

- #6 (1)情報電子関連の応用的材料・部材開発にこの20年間携わってきましたが、この分野では①公的研究機関よりも企業研究が先行していたこと ②技術をブラック・ボックス化するために特許は戦略的に出願するも、開発内容の学会等での発表は差し控えたこと等により、公的研究機関との係わりは殆どありませんでした。
- (2)これからのナノテク関連の材料・部材、エコ・エネ関連の材料部材開発で、日本企業がワールドワイドで勝つためには、公的資金の投入が必要と考えています。
- (3)公的資金の投入には、探索研究とビジネスを睨んだ研究に分類し、後者には今まで以上に目的、目標を明確にすると共に結果のレビューが必要と考えます。

#### AH社

- #2 企業の研究者としては、異分野交流の機会をより一層提供頂けるようになれば有り難いと思います。
- #4 公的研究活動は新領域を開くような革新的技術開発に集中していただきたい。
- #6 企業で新しい分野の研究を始める際には、評価部門の体制が当初は不十分で、外部機関に頼らなければならない部分が大きいです。そんな時に公的研究機関で評価をしてもらうことができると、研究のスピードアップにつながるだけでなく、公的研究機関による客観的な評価結果を得ることができます。今回私どもがお願いした社団法人日本科学飼料協会は、数多くの家畜を飼育して試験する機関でした。一企業が簡単に持つことができないような評価部門の一つで本当に助かったし有意義な結果をいただくことができました。公的研究活動の中で、なかなか企業が持つことができない設備、組織をもっていて評価を行ってくださるような部門が各方面に充実してゆくことを期待しております。
- #7 現在、半導体分野においては材料開発(CASMAT)、先端プロセス開発(ASET、MIRAI、ASPLA、SELETE)等で公的資金が分散して使われており、当該分野において、材料開発、プロセス開発、設計等が一体となったような組織体制、資金投入の必要性を痛切に感じる。
- #8 具体的にどのような公的研究活動が行われており、どのような成果が得られているのかに関する情報に接する機会が少ない。探せば公表されている情報にアクセスできるのかもしれないが、もう少し広報活動に力を入れればと思う。

#### AI社

- #2 国立大学の独立法人化により応用のテーマが増加する方向ではないかと思われるが、大学の本質である教育、基礎研究が疎かにならないことを望む。
- #5 国立大学の独立法人化に伴い、一部(大多数?)の大学が共同研究に於いて知的所有権の一部または全部を主張しつつあるが、企業側から見れば委託研究であるケースも多く、権利は全て企業側にあるという考えもある。大学側は柔軟性ある対応(共同研究/委託研究の二つのルートを所有)をお願いしたい。
- #6 一般的に大学をはじめとする公的機関の研究は主として基礎的な研究が多い。それはそれで大変意味のあることであると思うが、研究の出口(産業上の利用等)について具体的ではなくとも、ある程度研究結果から示唆される記載があっても良いのではないかと思います。
- #8 公的資金、研究を活用しやすくするように検索システム等を充実させて欲しい。

#### AJ 社

- #2 公的資金について、一般公募等競争的資金を科学技術基本計画に沿って、大幅に拡大して欲しい。
- #5 基礎研究に軸足を置いた研究(方向)を期待します。

#### AK 社

- #3 公的研究活動については、研究指導といった形で直接的な寄与が受けられる可能性もありますが、基礎研究に基いて構築される理論により間接的な寄与が受けられる場合が多々ありますことから、今後とも基礎研究に注力して欲しいと思っています。
- #4 企業でできない研究、特に技術シーズにつながる基礎化学分野、精密・詳細な解析、how でなく why 型研究をやって頂きたい。世の中の役に立てようと余り考えすぎると、企業的発想しか出て来ず、企業と競争しても勝ち目はないと思います。科学者の原点、科学的興味・追求を中心に研究を深めてもらいたいものです。それに、これは研究活動とはちがいますが、世の中で役にたっている技術・素材について、もう少し常識の範囲を広げていただきたいとも思います。
- #6 公的研究活動は日本の学術レベルを高めるために尽力すべきであり、企業と特許権を競い合うのはナンセンスだと思う。日本企業の発展のために多大なる直間接的寄与に期待します。(独法化の中で一部大学に於ける閉鎖的な対応について)
- #7 中途半端な産学協同は行うべきではない。基本的に大学は教育とサイエンス研究の場とすべきであり、そこへもっと予算をつけるべきである。産学協同を行う場合は、大学もそのテーマにどっぷりつかって欲しい。
- #9 公的研究機関と、あるテーマで共同研究したいと思ったときに、実際にはどこと取り組むべきか、選択肢が多すぎて迷ってしまいます。どこか相談できるような窓口があれば、と思います。(すでに、そのような機関があるのであれば御容赦下さい。)

#### AL 社

- #4 基礎技術関連の研究はともかくとして、応用研究開発の project 期間は現実の企業のスピードと比較して期間が長すぎる。又、明確な out put の吟味があいまいな部分が多い。
- #5 新技術開発にあたり一番困ることは、評価技術がないこと、不足していることである。性能、品質は自分達で同時並行で作り上げることもできるが、耐久性評価となると時間及び劣化のメカニズム解明が企業内の技術開発だけでは間に合わないことが多い。公的研究では、各種材料の劣化の基本的なメカニズムの解明とそれに基づいた促進試験技術の開発を望みます。
- #9 今後の日本国の強化すべき経済産業分野についての研究開発に係る、インフラ助成を進めて欲しい。(人員研究機関の利用、費用)

### 6. 医薬品

#### O 社

- #9 日本の世界における地位を確固たるものにするために、明確な国家戦略に基づいた産官学に渡る研究活動の推

進と公的資金の注入をして欲しい。新薬の開発などにおいても欧米のように国のサポートがあるところと対等に戦うのは企業のみでの努力では難しい。他業種においても、何を中心に据えて、日本の発展を狙うのかを考えてもよいのではないか。

#### Q社

#7 技術・製品・知識(情報)におけるユーザーのニーズを適確にとらえた公的活動(研究助成、研究実績)を期待します。

#### AM社

- #1 国家にとって必要な薬には、その開発資金を製薬企業に援助すべきだと思います。
- #2 公的研究機関を通じて得られた成果の中で、産業への応用価値のあるものについては、積極的に特許化して国益として確保するようにして頂きたい。公的資金は有名大学や著名な先生の研究に集中させることなく、厳正な審査のもとに、公正に配分されることを望みます。
- #4 基本的に海外の公的研究機関の成果の寄与が大きいと、現時点では考えています。(特に論文報告等。)
- #6 大学法人化により、大学独自に知的財産を所得する様になったが、現場の先生方が不馴れであり、交渉に時間がかかりすぎてしまうので、もっとスムーズにいくよう研修等を行って欲しい。
- #8 ご承知のように大学先生方の豊富な知識と、実際に研究を実施する上での豊富なマンパワーは貴重であり、特にすぐには商品に結びつかない基礎的研究分野の進展なくしては世界的に通用する画期的な新薬の開発は益々難しくなっているのが現状であります。そのような情勢において、大学ではむしろ企業などでは実施が難しい学問的進展に力を注ぐべきであり、ベンチャー企業を起すよりも国内企業と密に連携してその社会的貢献を目指すことを切に願います。

### 7. 食品

#### N社

#7 公的研究機関による国際的競争研究(例えばイネゲノム解析)による研究成果(例えば、イネ・マイクロアレイチップ)は、適切な時期(欧米よりも早く)に民間企業に公開して欲しい。税金を使った研究なので、一民間企業には公開出来ないとの論理で、欧米にはるかに遅れ、陳腐化した時期にならないと公開されない場合がある。

### 8. 建設

#### Y社

- #4 1. 公的資金について:公的資金については、事務手続き、費用明細のための証明関係手続きに非常にパワーがかかる。簡素化、簡便化が望まれる。
- 2. 公的機関(特に政府関連団体)との共同研究:研究自体は民間が行い、行政のみ政府関連団体が実施するパターンが多い。実質的な貢献が望まれる。
- #9 公的資金活用による研究開発は、企業資金で行う研究開発の上位に位置するもので、求められる近未来社会実現にあたっての先行開発とすべきものである。企業の開発は、この成果を受けて、研究開発、事業展開すると

いうすみわけが求められる。

- # 10 特許出願や社外発表申請・承認・フォロー等の手続きを、より簡素化して欲しい。また契約の規定等が複雑で理解しづらい。
- # 12 国の将来を考え、民間企業ではできない研究をリードしていただきたい。

## Z社

- # 1 1. 公的研究活動については是非民間ではできないような基礎的研究(特に結果が得られるまで長期間を有する耐性関連の研究)、実情がわかっているようで正確に把握されていない事項に関する実態調査などを中心にやって頂きたい。  
2. 公的資金に関してはもう少し使い方に自由度がほしい。100%補助でも、実質認められない項目が多く、やりにくかった。
- # 2 産総研、建研 etc からの共研依頼があったことがあるが、先方からの共研依頼にもかかわらず、その手続きが煩雑で、さらには公募形式にさせられた。旧来の役所的な慣習から早く抜け出して欲しい。
- # 3 将来的な大型プロジェクトばかりでなく、身近なビジネスになりにくいテーマ(1,消費者がコストを出して購入はしないが、あれば喜ぶ技術、2,コストパフォーマンスの悪い技術、3,人気に個人差がある技術等)→パーソナルフィット技術
- # 5 1. 企業内での基礎研究に対して、サポートして欲しい。  
2. 知的財産の認定に関し、日本の特許庁のスタンスが、「できるだけ認めない方向」を示している様に思う。海外の論文等が注目し評価している技術があるのに、これを知財として認めてもらえなかったのは残念。出願の書き方が悪いのであれば、それに対するコメントを出すようにしたらどうか？

## AN社

- # 2 建設業各社は既に何らかの耐震改修技術を開発しているにもかかわらず、戸建住宅などの耐震改修はあまり進んでいないのが現状と考えられる。当社にも『どうしてゼネコンは戸建の耐震改修に傾注しないのか?』との問い合わせが寄せられることがあるが、採算性等を考慮すると安易に関与することができないのが現状である。戸建住宅の耐震改修が加速するように更に公的資金を使いやすくする工夫が必要と考えます。
- # 3 アイデア段階や構想段階での技術課題を多く含んだ新しいシステムを策定し、その実現性や期待される効果を検証するような挑戦的な取り組みに対しても助成や補助金の制度を拡大してほしいこと、およびそうした挑戦的な研究会への公的機関による取り組みが期待される。
- # 4 本工法「耐液状化格子状深層混合処理工法」は、1995年兵庫県南部地震という大規模地震においてもその効果が実証され、安心・安全な社会の実現に対し多に貢献するものとして高く評価された。このように、過去に経験していない自然災害に対する対応技術、老朽化した社会資本に対する対応技術等において、1. 現状の診断技術、2. 補強技術、3. リニューアル技術、4. 評価技術、5. 経済性評価等の公的研究活動が必要と考える。

## 9. 情報通信

## K社

- #3 委託研究の場合、契約の成立が非常に遅く、契約日のさかのぼりを行う例が自分だけでなく周りにも多く見られる。そのようでは契約の成立前に確約も無い状態で、投資を行うことになり、また稼働時間に規制がかかり本来行うべき研究の他にさかのぼりに伴う稼働が生じるため、十分に公的資金を活かしているとはいえない。4～5月、遅くとも6月までには契約成立をすることはできないか？
- #7 公的研究活動をもっとアピールする活動をされるとよいと思います。例えば、学会等でのプレゼンなどは効果が高いと思います。
- #8 通信・情報処理分野においては、根本的な技術革新は今後あまり見込めないと思われます。その代わりに、技術を社会でどう応用していくかが重要となっています。公的資金や公的研究活動としては、広範な社会実験に取り組んでいただき、日本の先端的なIT関連技術を公共の利益に還元していただきたいと思います。

## 10. 機械・造船

### T社

- #3 より競争的研究費の比率を多くして、活性化すべき。
- #5 企業と公的機関の人事交流が、簡易にできる仕組み造りをお願いしたい(給与などの事務処理関係、秘密保持他)
- #6 小型軸流ターボは機械の分野では、その技術が経験的・実務的内容であるため、1980年以前には、公的研究成果に活用できるものがあつたが、その後には企業側に同等以上の設備・技術が整備され、公的研究成果に活用できるものが少ない。しかし、再度、数値流体力学シミュレーション技術(CFD)や高度計測技術が待望されており、公的機関の知恵と企業の設備技術が連携すべき必要性が高まっている。これを支える公的予算活用環境の整備を望む。

## 11. 石油・ゴム

### AO社

- #2 日本の成果に拘らず基盤技術や技術者の育成にこれからも力を注いで頂きたい。
- #5 ①原著論文の更なる質向上(引用率が一つの目安になります)  
②学生の学識向上(知っているべきことを、知っていて欲しい)  
③研究開発に付随する技術(名人芸)の広報
- #7 従来より公的機関には共研や問題解決時の相談など、かなり有効に活用させてもらってきたが、独立法人化に伴い、接触に際し、ハードルが高くなったように思う。とくに例えば大学毎に知財に対する考え方や対応法も異なる様でもあり、国としてより統一的にしてもらえると有難い。
- #8 的を絞ったタイムリーな活動をお願い致します。また、将来技術の方向性の提示も引き続きお願いします。
- #10 研究文献、レポートなどが、簡単に検索、入手できると助かります。(問い合わせ方が素人だとわかりにくい)

## 12. 繊維

### M社

- #1 資金調達スケジュールの柔軟化(年度初め(4月)から資金を使えるようにしてほしい)
- #3 世界的な水不足、水汚染問題を解決する技術開発は重要であり、省庁間の連携で総合的に進めて欲しい。
- #5 私企業における研究では、どうしても目先の利益を追求するあまり、長期的展望にたった基礎研究や、成功すれば素晴らしいが、リスクが高すぎる研究などを行っていくのが、現状ではないかと思う。このような分野における公的資金、公的研究は極めて大きな意味ももっており、最終的には我々国民の利益となるものだと思います。
- #6 様々な国家プロジェクトがあるが、基礎面での成果はあるものの、産業に結びつくものが極めて少なく思われます。想定される新産業あるいはビジネス機会により直接的な研究を厳選し、公的研究費をさらに有効活用すべきと思います。
- #7 自分の担当分野はやや特殊な分野に属するので、接点は少なかったが、国公立大学の研究や JST のプロジェクトは社内の他の技術を見ると重要な貢献のある場合が少なくない。  
今後の公的プロジェクトについては、日本産業の競争力強化のための重点化を望む。(例えば日本生れのナノ材料である CNT の応用研究はどうも中国の方が勢いがあるような印象があり、公的プロジェクトによる強化の対象になるのではないか)。



## 10.2 アンケート依頼状・回答用紙

2004.12.14 (火)

貴社特許管理部門長殿

「重要特許発明者ご推薦、および、アンケートご回答のお願い」

文部科学省 科学技術政策研究所

現在、科学技術政策研究所では、第3期科学技術基本計画(2006～2010年)の策定に向けての調査のひとつとして、これまでの科学技術に関する公的投資の具体的な効果、すなわち、これまでの公的投資が日本全体の社会、経済、産業、国民生活等にどう貢献しているか、の検証を行っています。今回お願いする調査はこの一環として、民間企業においてその業績に寄与した重要発明を担った研究者の方に、当該技術開発について公的資金がどのような形でどの程度貢献してきたかをお聞きするものです。

なお、本調査の目的は、公的資金投入に対する権利の主張などを意図するものではなく、企業における重要発明がなされるにいたったプロセスにおいて、(1)公的研究活動が当該発明の動機を提供した(学会、研究会などを含む)、(2)公的プロジェクトが社内における当該研究の継続的な実施を支えた、などの研究開発の土壌形成としての公的資金の間接的な役割を念頭においたものであります。

つきましては上記、趣旨ご理解の上、貴社の商品(製品・サービス等)開発の過程で、重要特許を発明され、現在の会社業績に大きく貢献していると思われる技術者を10名程度ご推薦頂き、別紙のアンケートにお答え頂きたくよろしくお願い致します。今回、ご推薦頂く技術者は、かつて公的プロジェクトに参加されたか否かは必ずしも問わず、あくまでも成果としてインパクトのある発明や技術開発をされた方の中からお選び頂きますようお願いいたします。

また、今後のご連絡のための御社側の窓口を担当される方のメールアドレスを **12月20日(月)**までに、下記メール宛お伝え頂きますようお願い致します。さらに、情報の取り扱いに万全を期す意味で、アンケート結果は、御社の窓口で一旦お集め頂き、一括して下記宛ご返送頂きますようお願いいたします。

**期日は、ご多忙中恐縮ですが、2005年1月31日とさせていただきます。**

返送先: 〒100-0005 東京都千代田区丸の内 2-5-1 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 谷村宛 ([tanimura@nistep.go.jp](mailto:tanimura@nistep.go.jp))

問合せ先: 同センター 立野宛 ([tatsuno@nistep.go.jp](mailto:tatsuno@nistep.go.jp)/tel:03-3581-0605)

なお、アンケートの集計結果については、ご回答いただいた企業名及び回答者名を公表することはなく、また、本目的以外には使用いたしません。



2004.12.14(火)

重要特許発明者殿

重要特許発明者に対するアンケート

文部科学省 科学技術政策研究所

現在、科学技術政策研究所では、第3期科学技術基本計画(2006～2010年)の策定に向けての調査のひとつとして、これまでの科学技術に関する公的投資の具体的な効果、すなわちこれまでの公的投資が日本全体の社会、経済、産業、国民生活等にどう貢献しているか、の検証を行っています。今回お願いする調査はこの一環として、民間企業において、その業績に寄与した重要発明を担った研究者の方に、当該技術開発について公的資金がどのような形でどの程度貢献してきたかをお聞きするものです。

なお、本調査の目的は、公的資金投入に対する権利の主張などを意図するものではなく、企業における重要発明がなされるにいたったプロセスにおいて、(1)公的研究活動が当該発明の動機を提供した(学会、研究会などを含む)、(2)公的プロジェクトが社内における当該研究の継続的な実施を支えた、などの研究開発の土壌形成としての公的資金の間接的な役割を念頭においたものであります。

この度、貴社の知的財産部門より、本調査の回答者として選ばれたおよそ10名の方々のうちの1人として貴殿をご推薦いただきました。つきましては主旨ご理解の上、下記のアンケート(3頁)にお答え頂きたくよろしくお願いします。アンケート結果は一旦、御社の特許管理部門に集め、一括してご返送頂くことになっております。その**期限を2005年1月31日とさせていただきますので、貴殿からは、それ以前にご回答頂きますよう御願いたします。**

なお、アンケートの集計結果については、ご回答いただいた企業名及び回答者名を公表することはなく、また、本目的以外には使用いたしません。

アンケート回答用紙

- I. 貴方が行ってきた技術開発の中で、現在の会社業績に大きく貢献していると思われる技術領域を挙げて下さい。(該当箇所に○印を記入願います。複数可)

技術領域: PATOLIS 広域分類に準拠:

11 農林水産 12 金属 13 無機化学 14 有機化学 15 繊維 21 原動機 22 機械要素 23 原子力 24 化工機器 25 工作機器 26 運輸 27 建築 28 衛生 29 精密機械 30 雑貨 31 包装 32 公害防止 33 海洋開発 34 宇宙開発 35 新エネルギー 36 省力化 37 安全 41 材料 42 電子 43 電力 44 通信 45 情報処理 46 計測

- II. 貴方が行ってきた(現在の会社業績に大きく貢献する)技術開発についてお伺いします。その技術開発に対しては、基礎研究にまで遡れば、国や公的研究機関が間接的であっても、一定の貢献があった場合もあるのではないかと思います。

そこで以下の質問にお答え下さい。

(※ なお、ここでいう公的研究機関とは日本の大学、国立研究所、独立行政法人等を意味し、また大学は国公立・私立の別は問わず全て含めることとします。)

以下、回答欄の数字、1:該当する、2:多少該当する、3:該当しない、に○印をご記入下さい。

**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:該当する	2:多少該当する	3:該当しない
--------	----------	---------

1	2	3
---	---	---

1-2)公的研究機関と共同研究を行った。

1	2	3
---	---	---

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)。

1	2	3
---	---	---

1-4)その他(なるべく具体的にご記入下さい。)  
( )

**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。

1	2	3
---	---	---

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問題の解決法(トラブル・シューティング)のヒントを示してくれた。

1	2	3
---	---	---

### 3.(技術基盤としての間接的寄与)

1:該当する	2:多少該当する	3:該当しない
--------	----------	---------

3-1)公的研究機関の基礎的な研究が当該技術において技術開発の可能性を示してくれた。

1	2	3
---	---	---

3-2)公的研究機関の研究が当該技術の技術基盤を確立してくれた。

1	2	3
---	---	---

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。

1	2	3
---	---	---

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。

1	2	3
---	---	---

### 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が当該技術開発の方向の妥当性を示してくれた。

1	2	3
---	---	---

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。

1	2	3
---	---	---

4-3)公的研究機関の研究論文等が当該技術がかかえる問題の解決法(トラブル・シューティング)のヒントを与えてくれた。

1	2	3
---	---	---

4-4)公的研究機関の研究が当該技術の標準化に役立った。

1	2	3
---	---	---

4-5)公的研究機関の研究により当該技術の有効性等が確認された(安全規制等)。

1	2	3
---	---	---

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。

1	2	3
---	---	---

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。

1	2	3
---	---	---

### 5.(調達等による間接的寄与)

5-1)公的調達が当該技術開発を加速してくれた。

1	2	3
---	---	---

### 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。

1	2	3
---	---	---

## 7. その他

7-1)上記 1～6 に該当しない項目で、直接的、あるいは、間接的寄与があった場合はここに記入下さい。

7-2)直接的、あるいは、間接的寄与の内容を差し支えない範囲で具体的に(製品分野、研究機関、技術内容等)解説して下さい。

7-3)公的資金や公的研究活動へのご要望、あるいは、ご意見があれば具体的にご記入下さい。

———— アンケートへのご協力どうも有り難うございました。————

### 10.3 先導調査結果

本アンケート調査を実施する前に、先導調査としてある企業の協力を得て研究者・技術者22名に対し、類似のアンケート調査を行ったので、その結果を以下に示す。

#### 1) アンケート方法

アンケートについては、付録10.2に示した手法、設問項目と同様のものを使用した。ただ、設問の解答欄は、「1. 該当する」「2. 該当しない」の2種類で設定した。

#### 2) 回答者の技術専門領域

22名の回答者は、以下のような技術専門領域を選択している。(複数選択可。N=22。累積総数=30)

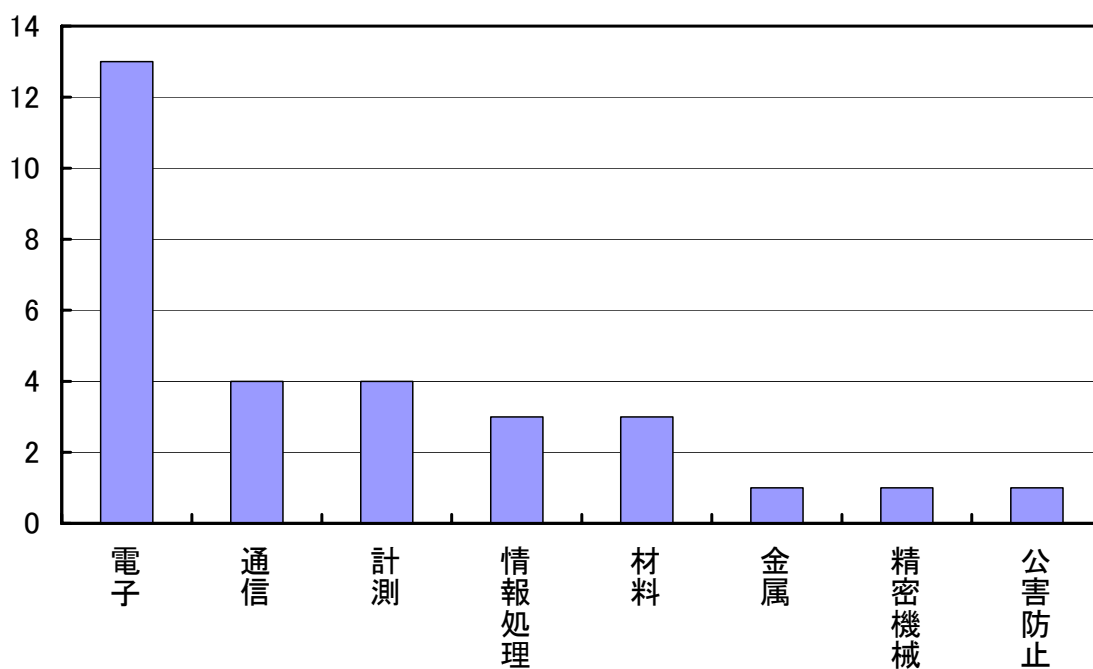


図 A1 先導調査における回答者の技術専門領域

### 3) 回答結果

以下に各設問の回答結果を、22名に対する割合で示す。

設問	割合
<b>1) 直接的寄与</b>	
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。	23%(5名)
1-2) 公的研究機関と共同研究を行った。	23%(5名)
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)。	0%
<b>2) 人的な間接的寄与</b>	
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。	14%(3名)
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。	27%(6名)
<b>3) 技術基盤としての間接的寄与</b>	
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。	32%(7名)
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。	14%(3名)
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。	5%(1名)
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。	9%(2名)
<b>4) データとしての間接的寄与</b>	
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。	5%(1名)
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。	5%(1名)
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。	9%(2名)
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。	5%(1名)
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)。	9%(2名)
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。	18%(4名)
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%(1名)
<b>5) 調達などによる間接的寄与</b>	
5-1) 公的調達が当該技術開発を加速してくれた。	18%(4名)
<b>6) 異分野交流等による間接的寄与</b>	
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。	9%(2名)

図 A2 先導調査における回答結果



#### 4) 回答者の割合

18設問中「該当する」を選択した個数によって、22名の回答者を振り分けると以下のとおりとなった。なお、10～18個選択した回答者は0名であった。

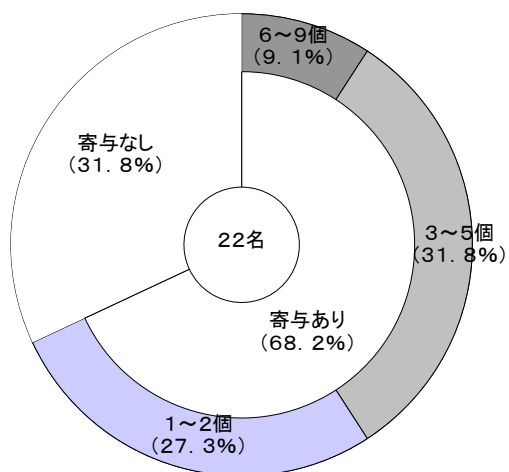


図 A3 先導調査における回答者割合

## 10.4 その他参考資料

### 1) 回答者11名以下だった5業種の業種別寄与

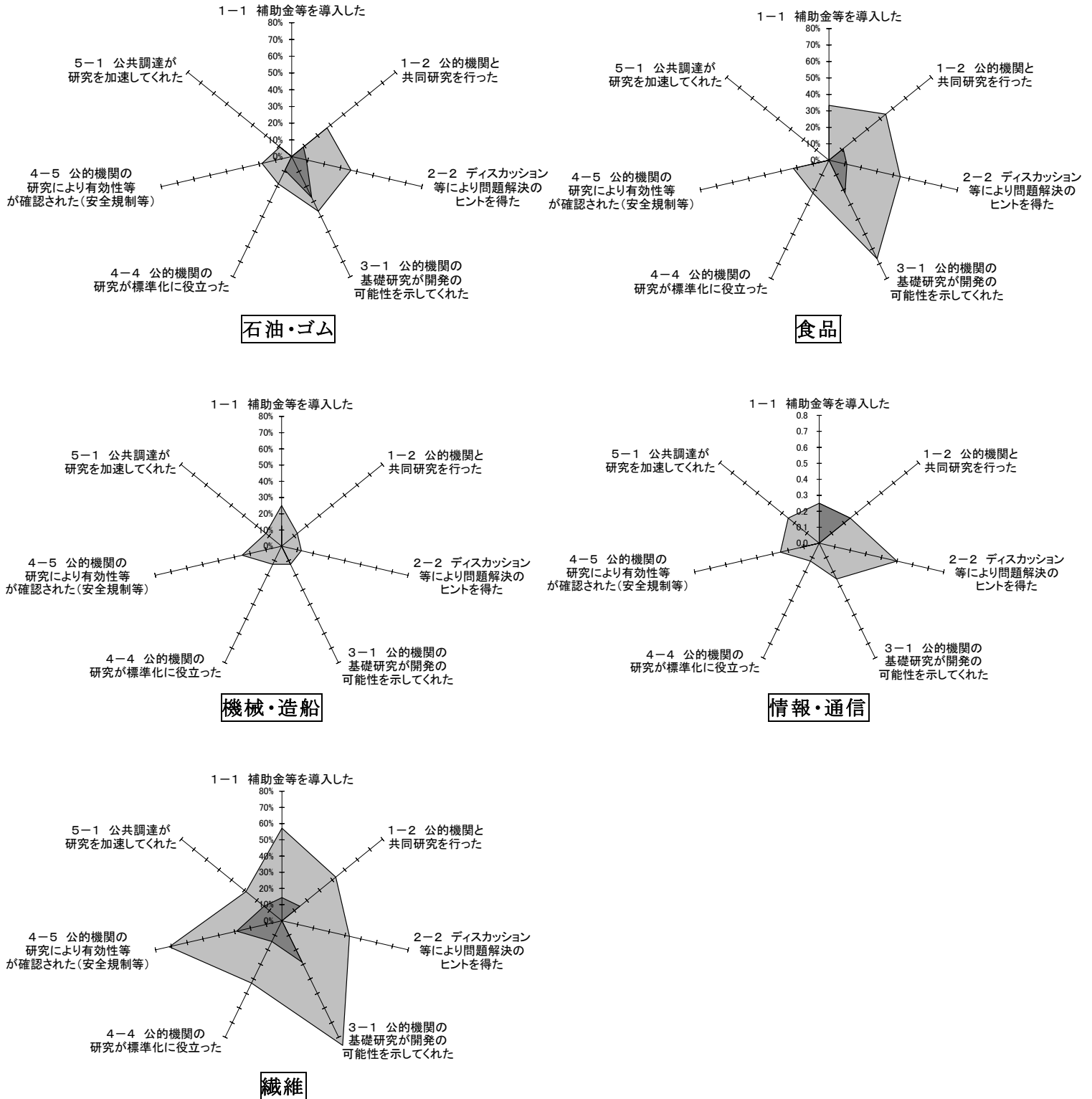


図 A4 回答者11名以下の業種の業種別寄与

2) 回答者11名以下だった5業種の肯定的回答の割合

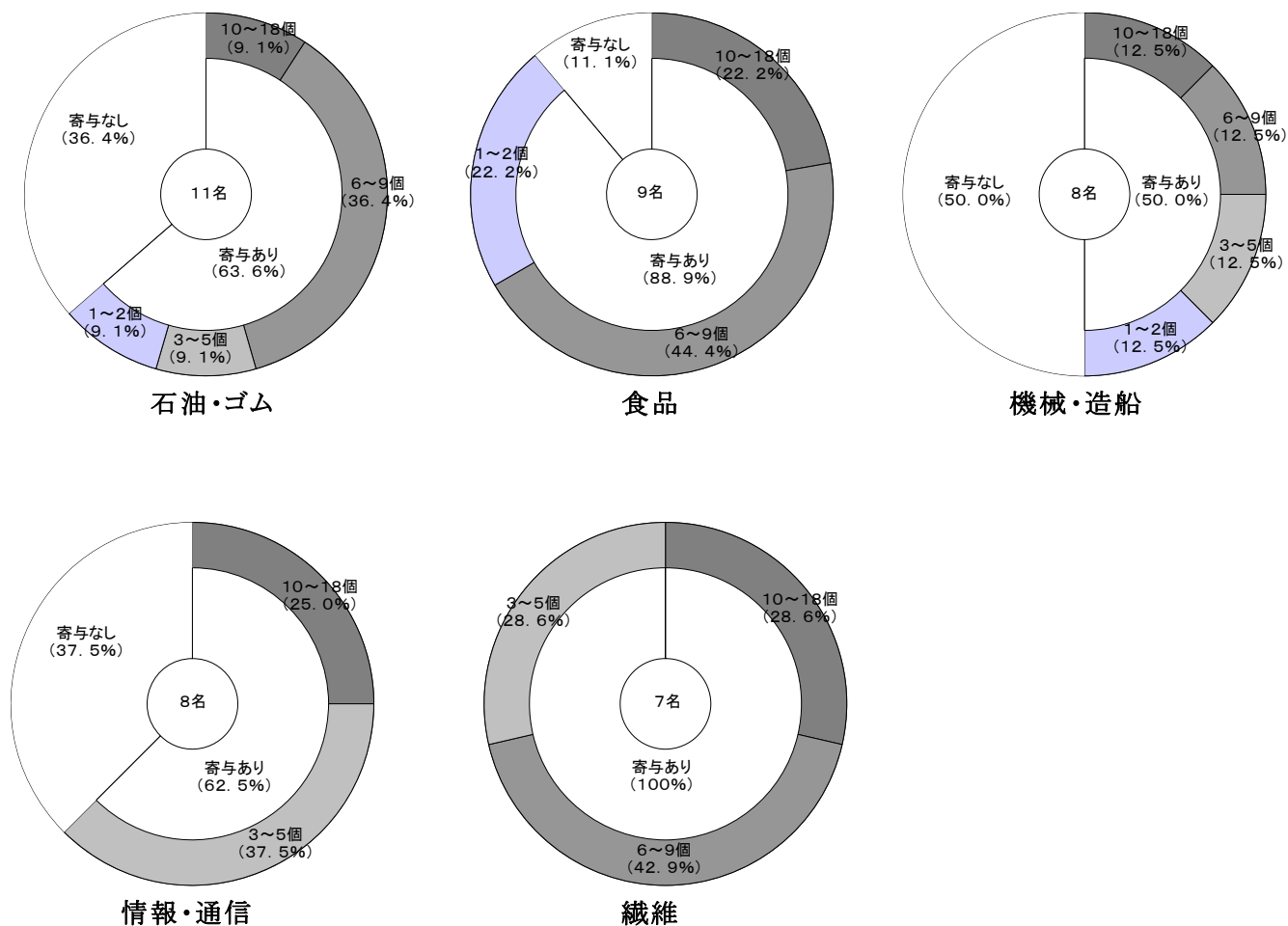


図 A5 回答者11名以下の業種の肯定的回答の割合

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～

2005年11月

本報告書に関する問い合わせ先

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

〒100-0005 東京都千代田区丸の内二丁目5番1号 文部科学省ビル5階

TEL:03-3581-0605 FAX:03-3503-3996

e-mail:stfc@nistep.go.jp

本報告書の複製、転載、引用を行うには、科学技術政策研究所の承認手続きが必要です。