



民間企業の研究開発活動： オープンイノベーションと博士人材活用の潮流

文部科学省 科学技術・学術政策研究所 (NISTEP)

第2研究グループ

主任研究官 佐々木 達郎, 研究員 北島 謙生

「民間企業の研究活動に関する調査」

- 政府統計の一つ（“一般統計”）としてNISTEPが毎年、実施
 - 企業の研究開発の動向などに関する定性的データの測定
 - 「科学技術研究調査」の定量データ（研究開発費など）を補足
 - 政府の科学技術振興に関連する施策・制度の利用状況に関するデータの測定
 - 各種の定義、分類等についてはOECDフラスカティ・マニュアルに準拠
 - 国際比較を可能にし、科学技術調査研究との整合性も確保

民研調査2023の実施状況

- 調査対象：2022年の「科学技術研究調査」で、社内での研究開発の実施が把握された企業のうち、資本金1億円以上の企業
- 実施時期：2023年8月～12月
- 調査対象企業数：3,927社
- 回答回収企業数：2,020社 ⇒ 回答率：51.4%
- 調査対象期間：基本的に2022年度の企業活動
- **2024年6月26日に報告書を公表済**

↓
日本企業の全体的な状況を示すという点では充分でないが、動向を知る上で有用

民研調査2024を実施中

- 実施時期：2024年8月～12月
- 2025年6月に報告書を公表予定

- ◆ **パート 1**
スタートアップと事業会社の連携状況
- ◆ **パート 2**
企業における博士人材活用の潮流

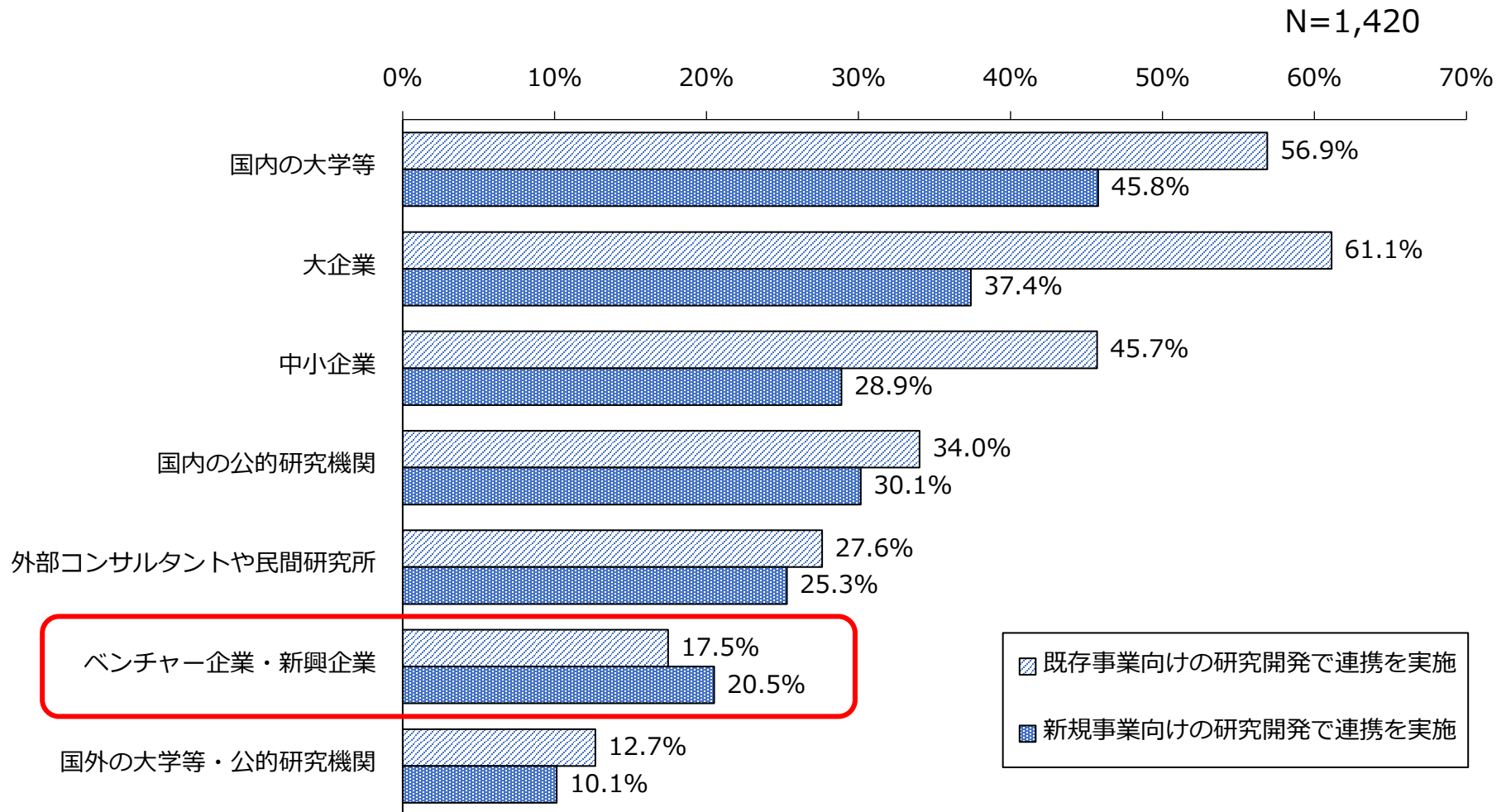


パート1

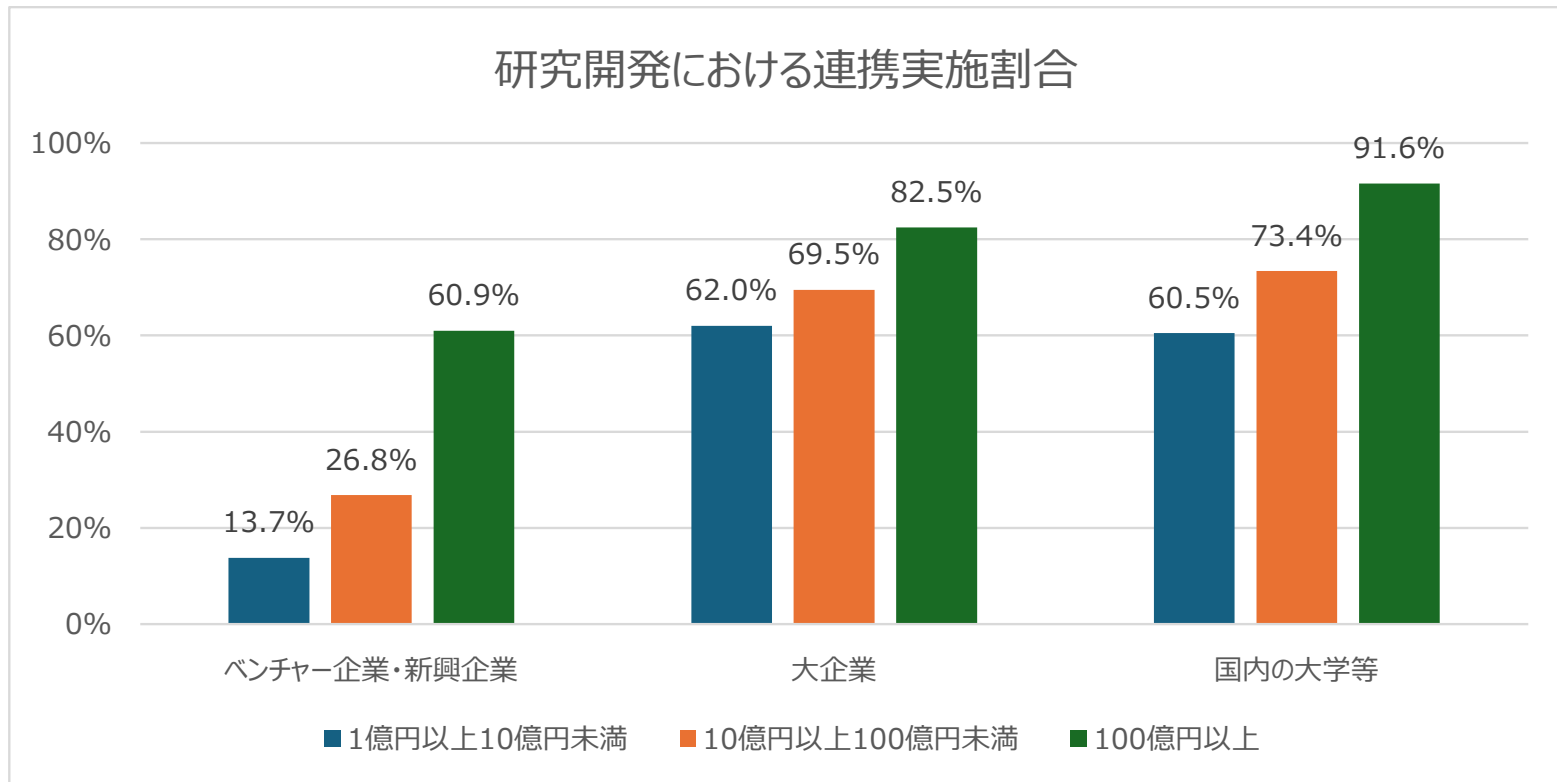
スタートアップと事業会社の連携状況

このサイクルが、社会ニーズを駆動力として活発に機能することにより、世界で通用する製品・サービスを創出する。さらに、事業の成功を通じて得られた資金や、経験を通じて得られた知見が、人材の育成や事業会社・大学・国立研究開発法人等の共同研究を加速させる。こうして、大学や国立研究開発法人、事業会社、地方公共団体等が密接につながり、イノベーションを創出するスタートアップが次々と生まれ、大きく育つエコシステムが形成される。

研究開発の促進を目的とした他組織との連携の実施割合

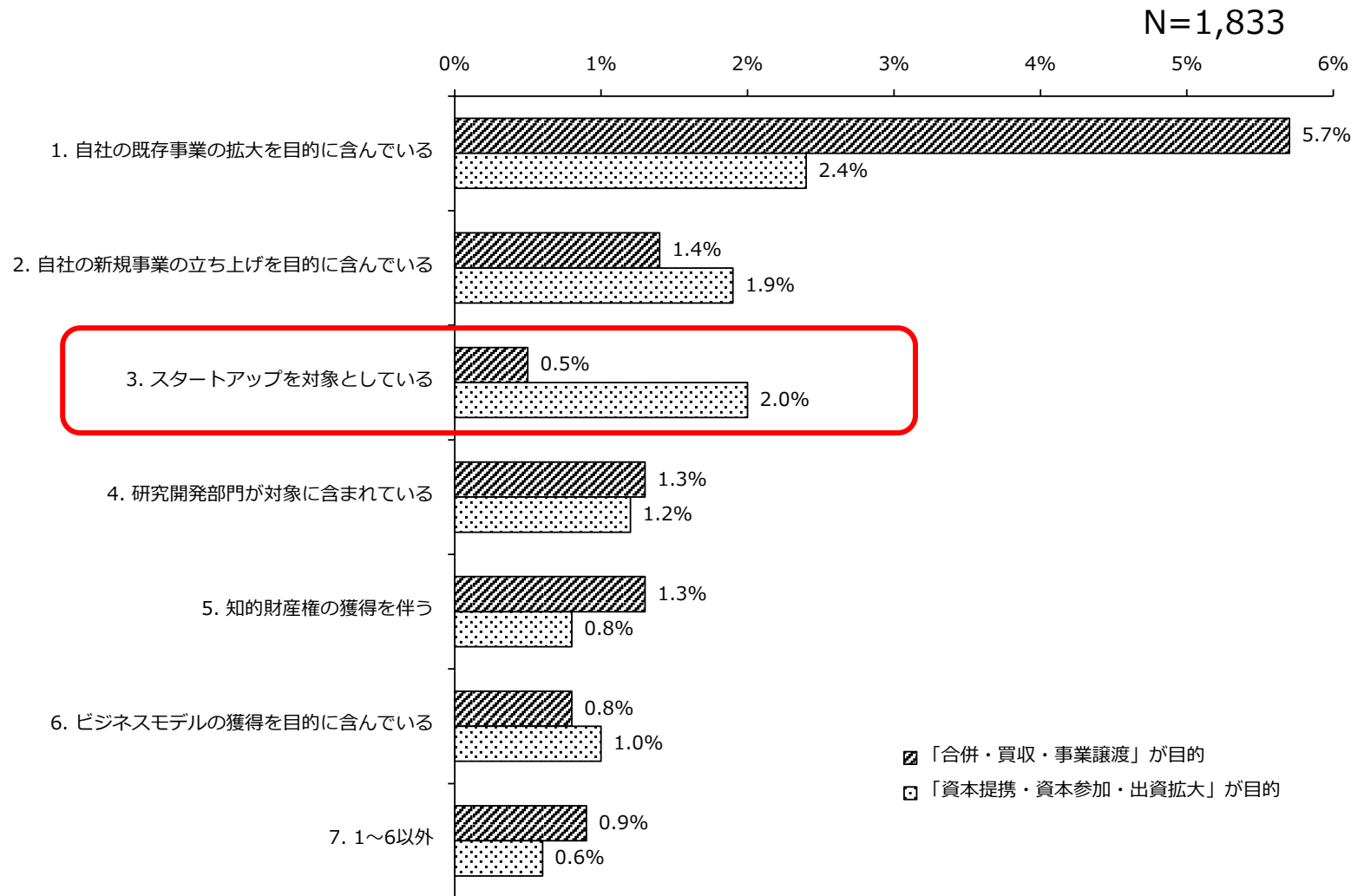


- 新規事業向けでは国内の大学等、既存事業向けでは大企業と連携する割合が最も高い。
- ベンチャー企業・新興企業とは既存事業よりも新規事業向けで連携する割合が高い。



- 資本金階級が上位になるほど研究開発における連携の実施割合が高い。
- 「ベンチャー企業・新興企業」では資本金階級間における格差が大きい。
資本金100億円以上の階級で実施割合が高くなっている。

企業の合併・買収（M&A）実施目的別割合



- スタートアップを対象とした合併・買収・事業譲渡を実施した割合は0.5%
資本提携・資本参加・出資拡大を実施した割合は2.0%

- 民研調査の回答企業リストと、経済産業省が公開している大学発ベンチャーデータベース（2023年9月19日更新）とを照合し、回答企業の中から17社の大学発ベンチャーを抽出した。
- 民研調査では「資本金1億円以上の企業」を調査対象としているため、資本金1億円未満のベンチャー企業は含まれていない。

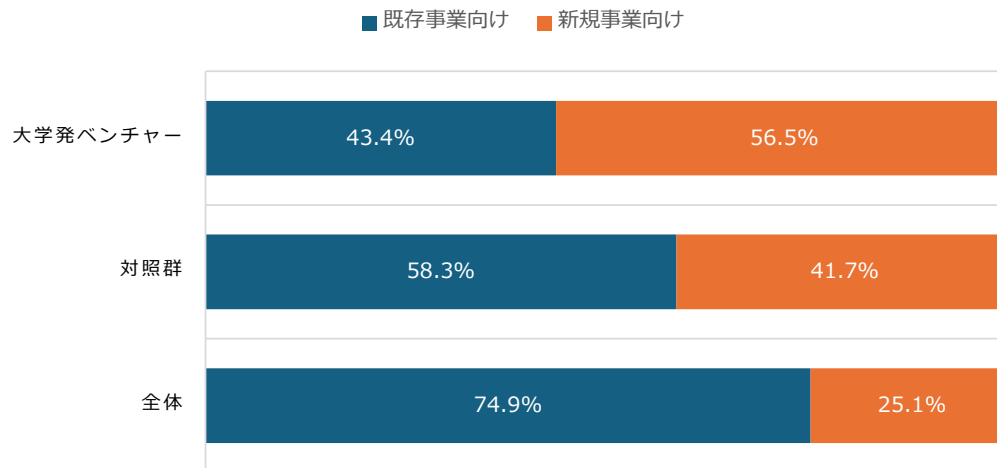
業種	企業数
学術・開発研究機関	10
医薬品製造業	2
プラスチック製品製造業	1
電子応用・電気計測機器製造業	1
その他の電気機械器具製造業	1
その他の製造業	1
その他の業種	1
合計	17

- 大学発ベンチャーと比較を行う対照群として、下記を満たす22社を抽出した。
 - ◆ 業種が「学術・開発研究機関」
 - ◆ 資本金が1億円以上、10億円未満

平均値	大学発ベンチャー	対照群
資本金（億円）	4.3	2.5
売上高（万円）	24,279	456,573
社内研究開発費（万円）	18,717	299,859
正社員数	18.0	80.2
非正社員数	3.8	42.2
国内出願（件）	1.00	6.38
国際出願（PCT出願）（件）	0.44	0.64
外国出願（件）	0.86	1.30

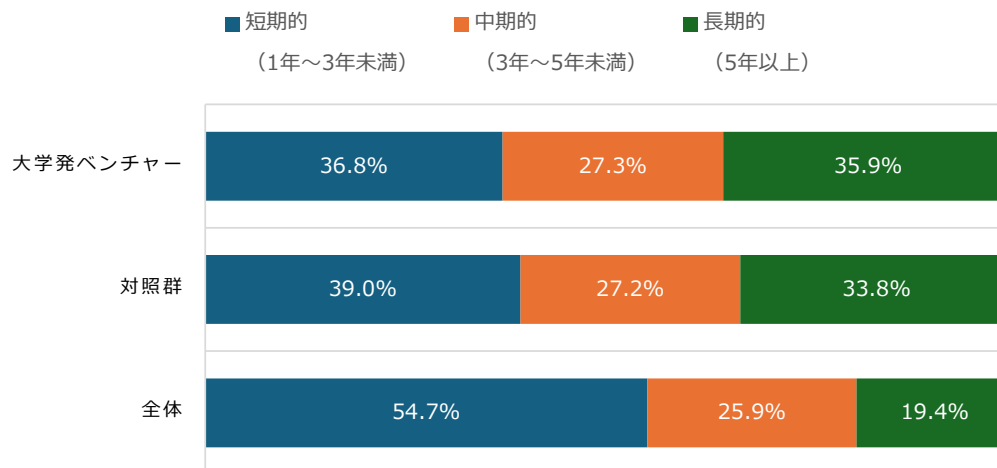
目的・機関別研究費割合の比較

研究開発を行う目的別 研究費割合



大学発ベンチャーでは新規事業向け研究開発費割合が高い。

研究開発を行う期間別 研究費割合



期間別研究費割合では大学発ベンチャーと対照群は同程度の割合で配分している。

A) 研究開発者を採用した企業の割合 最終学歴別：新卒・中途問わず

	全体	学士	修士	博士	ポスドク
大学発ベンチャー	52.9%	17.6%	17.6%	29.4%	11.8%
対照群	50.0%	18.2%	27.3%	13.6%	0.0%
全体	53.8%	32.4%	38.2%	9.9%	0.9%

B) 採用された研究開発社数の1社当たり平均人数 最終学歴別：新卒・中途問わず

	全体	学士	修士	博士
大学発ベンチャー	1.2	0.3	0.3	0.3
対照群	4.3	0.4	1.7	0.8
全体	5.5	1.6	3.1	0.3

- 大学発ベンチャー企業17社の人材採用はポスドクター（博士課程修了後に任期付き研究職に就いていた者）の採用と中途採用であり、新卒採用は実施されていなかった。
- 最終学歴別で比較すると、大学発ベンチャーは対照群および全体平均と比較して博士課程修了者数を採用した企業の割合が高い。
- 博士課程人材が企業で経験を積んだ後、大学発ベンチャーに即戦力として採用されている。高度教育を受けた人材の流動が確認された。

連携先	大学発ベンチャー	対照群	全体
外部コンサルタントや民間研究所	28.6%	17.6%	35.9%
ベンチャー企業・新興企業	50.0%	29.4%	28.5%
大企業	71.4%	58.8%	68.8%
中小企業	28.6%	41.2%	53.0%
国内の大学等	78.6%	76.5%	71.5%
国内の公的研究機関	50.0%	64.7%	46.3%
国外の大学等・公的研究機関	14.3%	17.6%	17.0%

- 大学発ベンチャーでは大企業と国内の大学との連携割合が高い。
大学との協力関係が構築されている。
大企業との連携実施割合が高く、企業側からのデータとも整合的。
- 大学発ベンチャーは他のベンチャー企業と連携を実施した割合が比較的高い。

研究開発活動を促進させるために連携した理由	大学発ベンチャー	対照群	全体
技術変化に対応するため	11.8%	50.0%	65.2%
研究開発のコストを減らすため	29.4%	18.2%	30.5%
研究開発のリスクを減少するため	35.3%	13.6%	27.7%
顧客ニーズに対応するため	11.8%	31.8%	59.9%
研究開発における目標達成のための時間を短縮するため	70.6%	45.5%	59.1%
研究開発の範囲を広げるため	41.2%	40.9%	54.5%

- 大学発ベンチャーで最も回答割合が高い理由が「研究開発における目標達成のための時間を短縮するため」（70.6%）
対照群を大きく上回っており、大学発ベンチャーにとってスピードが非常に重要であることを示唆している。
- 全体では「技術変化に対応するため」「顧客ニーズに対応するため」を連携する理由にあげる割合が高いが、大学発ベンチャーでは低い割合となっている。
小回りの利く大学発ベンチャーが独自の新規技術開発や発見した事業機会の開拓を行い、連携するパートナー企業が連携によって研究開発ポートフォリオを作っていると思われる。

国内の企業との連携における問題点	大学発ベンチャー	対照群	全体
連携先を選択するための情報が少ない	0.0%	13.6%	37.3%
連携につながる機会や場が少ない	5.9%	18.2%	38.1%
連携したい技術を持つ相手が少ない	17.6%	4.5%	27.6%
組織・マネジメント面で自社と適合する連携先が少ない	11.8%	9.1%	14.4%
自社の技術が流出する恐れがある	29.4%	13.6%	50.3%
連携の成果に関する自社の利益が十分に確保できない	17.6%	18.2%	34.4%
連携のための調整や契約に要する時間や手間が多である	5.9%	22.7%	46.3%
自社のみで研究開発を行うよりも研究開発の時間がかかる	5.9%	0.0%	6.9%
連携のための補助金などの政府等の連携支援策が十分でない	23.5%	4.5%	13.2%
連携のための法律や制度の整備が十分でない	0.0%	0.0%	4.3%
その他	5.9%	0.0%	1.3%

- 大学発ベンチャー企業が他企業と連携する際の問題点としては「自社の技術が流出する恐れがある」点を回答した割合が最も高い。これは全体の傾向とも一致しており、企業間連携において技術流出の懸念が存在する。
- また、大学発ベンチャー企業では「連携のための補助金などの政府等の連携支援策が十分でない」と回答した割合が全体と比較して高い結果となった。経営資源の限られる大学発ベンチャー企業においては、組織間連携を行う際に自社の予算や人員だけでは十分な連携活動を実施することができず、何らかの支援策が期待されていると考えられる。

- 「民間企業の研究活動に関する調査報告2023」（民研調査）のデータを用いて、ベンチャー企業と連携する企業の特徴と、大学発ベンチャー企業の研究開発動向についての分析を実施した。
- ベンチャー企業と連携する企業は資本金が100億円以上である大企業の割合が高く、研究開発・特許出願に積極的な企業であることが確認された。また、共同研究・共同開発等の連携は実施されているものの、事業会社におけるM&Aの件数は限定的であった。
- 大学発ベンチャーでは売上げよりも研究開発を先行させる経営を行う傾向が見られた。研究開発も商品化まで時間を要する基礎研究の割合が高く、専門性の高い博士人材の活用を担っている様子が確認された。一方、大学発ベンチャーが他組織と連携を実施する割合は全体平均と比べても低く、連携支援策を期待する企業が多く確認された。
- 政策へのインプリケーション
 - ◆ 企業とスタートアップとの連携を促す政策的支援
 - ◆ 研究開発の税額控除の利用促進

STI Horizon2024 秋号 (Vol.10 No.3)

[既存企業とベンチャー企業を取り巻くイノベーション・エコシステムの状況](#)

[ー「民間企業の研究活動に関する調査2023」を用いた分析ー](#)



パート2

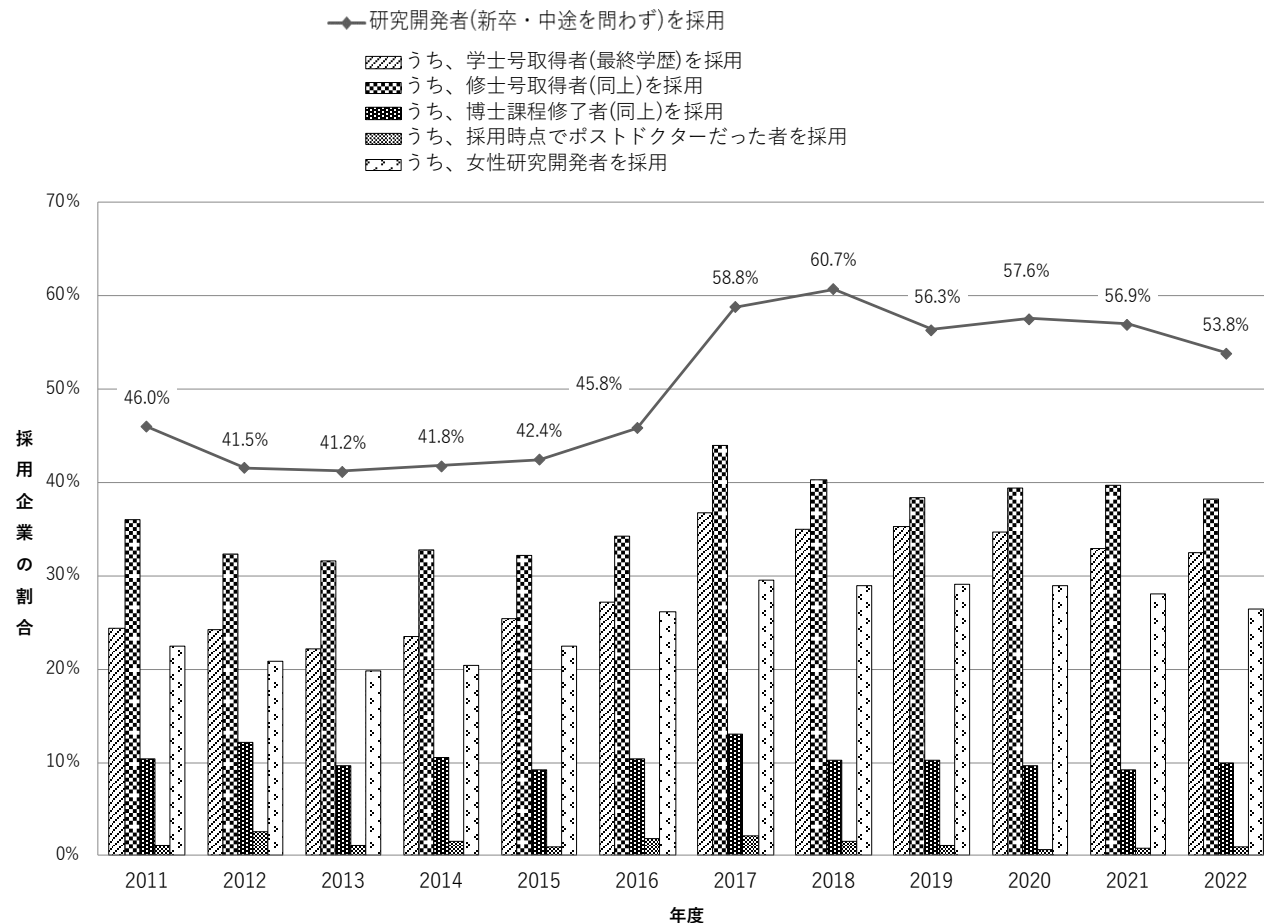
企業における博士人材活用の潮流

研究開発者(新卒・中途を問わず)を採用している企業の割合は、2022年度で53.8%で微減したが、博士採用は微増

■ 学歴・属性別に採用企業割合を見ると、学士号取得者、修士号取得者を採用した企業の割合は、いずれも前年度より微減した。

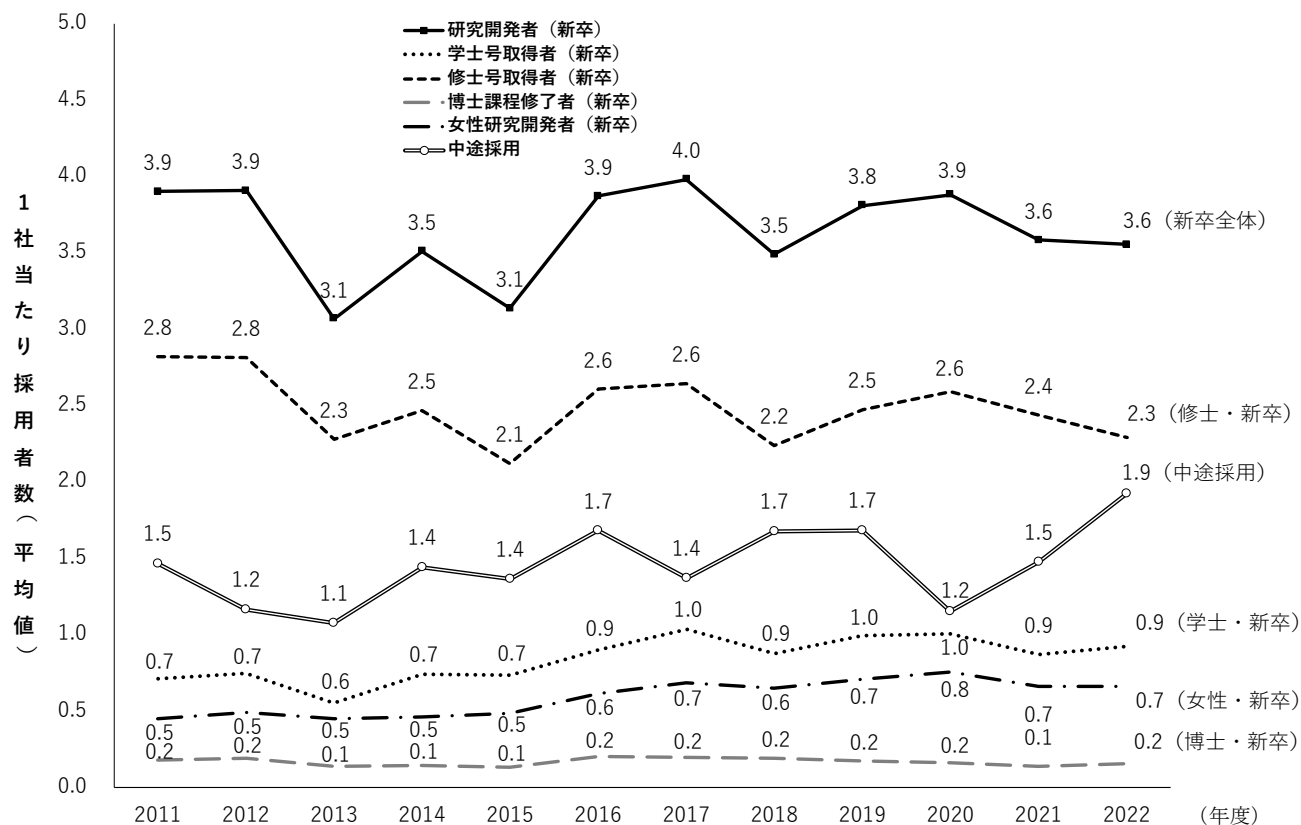
■ 博士課程修了者を採用した企業の割合は、2017年から4年連続で減少したが、2022年度は増加に転じた(9.3%→9.9%)。

■ 女性研究者の採用企業割合は、2017年度以降は横ばいであるが、2022年度は前年から微減となった。



2022年度は、新卒採用者数の平均値は前年度から横ばいだが、博士採用者数の平均値は微増

- 研究開発者の採用者数を1社当たり平均値で見ると、2022年度は、研究開発者(新卒)数は前年度から横ばいであった。
- 博士課程修了者数は2011年以降、0.1-0.2人で低迷してきたが、2022年度は前年度と比べて微増した。
- 中途採用は、2年連続で増加し、2011年度の調査以降、最多となった(2022年度は1.9人)。
- 中期的には、学士(新卒)、女性(新卒)の数は漸増傾向、修士(新卒)は漸減傾向と考えられる。

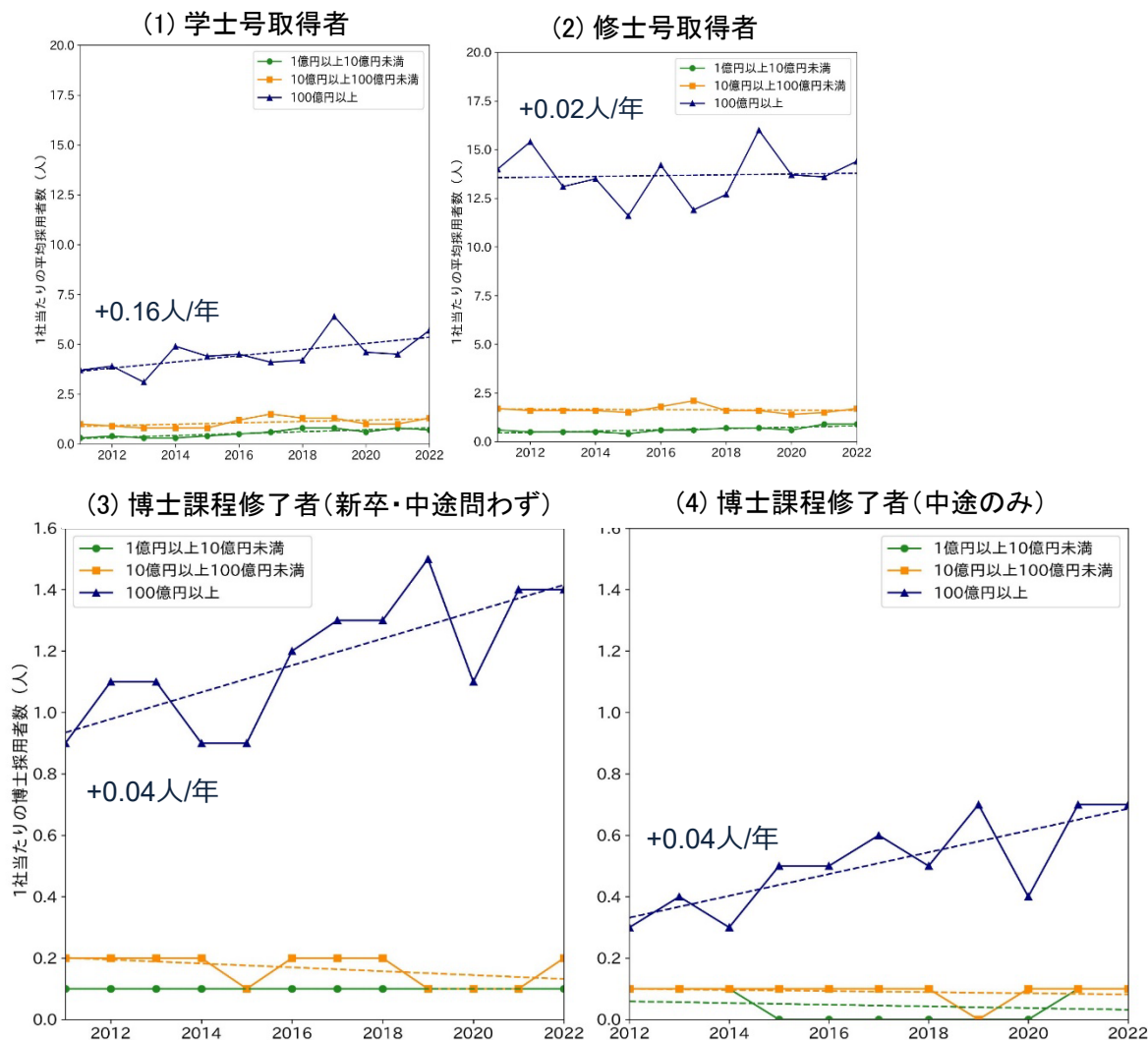


注1: 平均値は、回答企業全体での研究開発者の採用者数の合計値を、回答企業数で除した値を用いた。

注2: ポストドクターの採用者数は、1社当たり平均値が小さいため、省略した。

資本金階級別では、2011年以降、博士課程修了者の採用人数は 資本金100億円以上の企業で漸増傾向

- 学士号取得者、修士号取得者、博士課程修了者の採用者数はいずれも、資本金100億円以上の企業が最も多い。10億円以上100億円未満、1億円以上10億円未満の企業がそれに続く。
- 資本金階級100億円以上の企業で、**学士号取得者、博士課程修了者の採用人数は漸増傾向**。他方、修士号取得者の採用人数はほぼ横ばい。
- 博士号取得者の採用では、中途のみの採用が資本金100億円以上の企業で増加傾向にある。

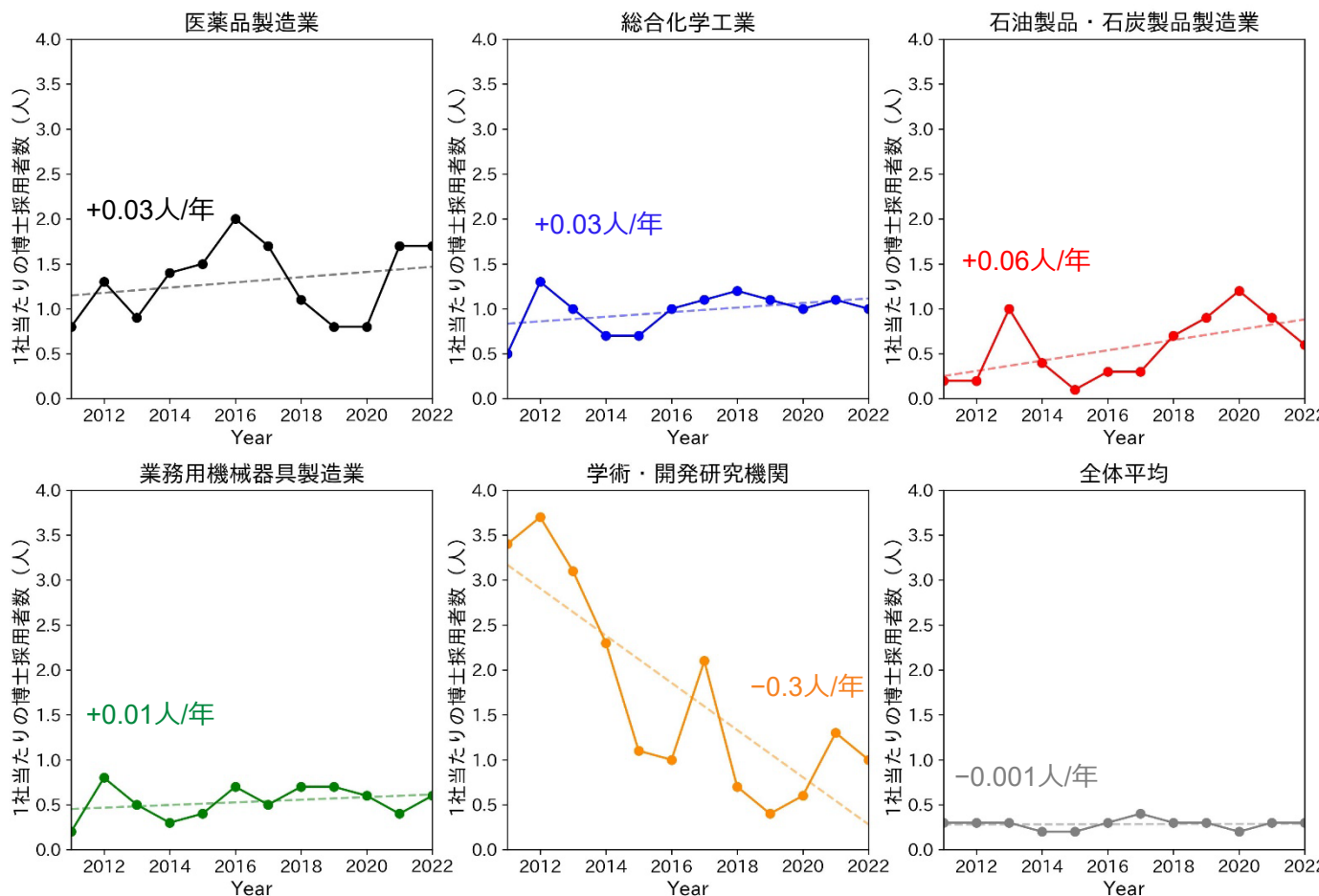


業種別では、特に医薬系、化学系、機械系の企業で 2011年以降、博士の平均採用人数は漸増傾向

■ 博士の平均採用人数が多い上位5業種は、医薬品製造業、総合化学工業、石油製品・石炭製品製造業、業務用機械器具製造業、学術・開発研究機関である。

■ 2011年以降、学術・開発研究機関を除き、医薬品製造業、総合化学工業、石油製品・石炭製品製造業、業務用機械器具製造業では、博士の平均採用人数は微増傾向にある。

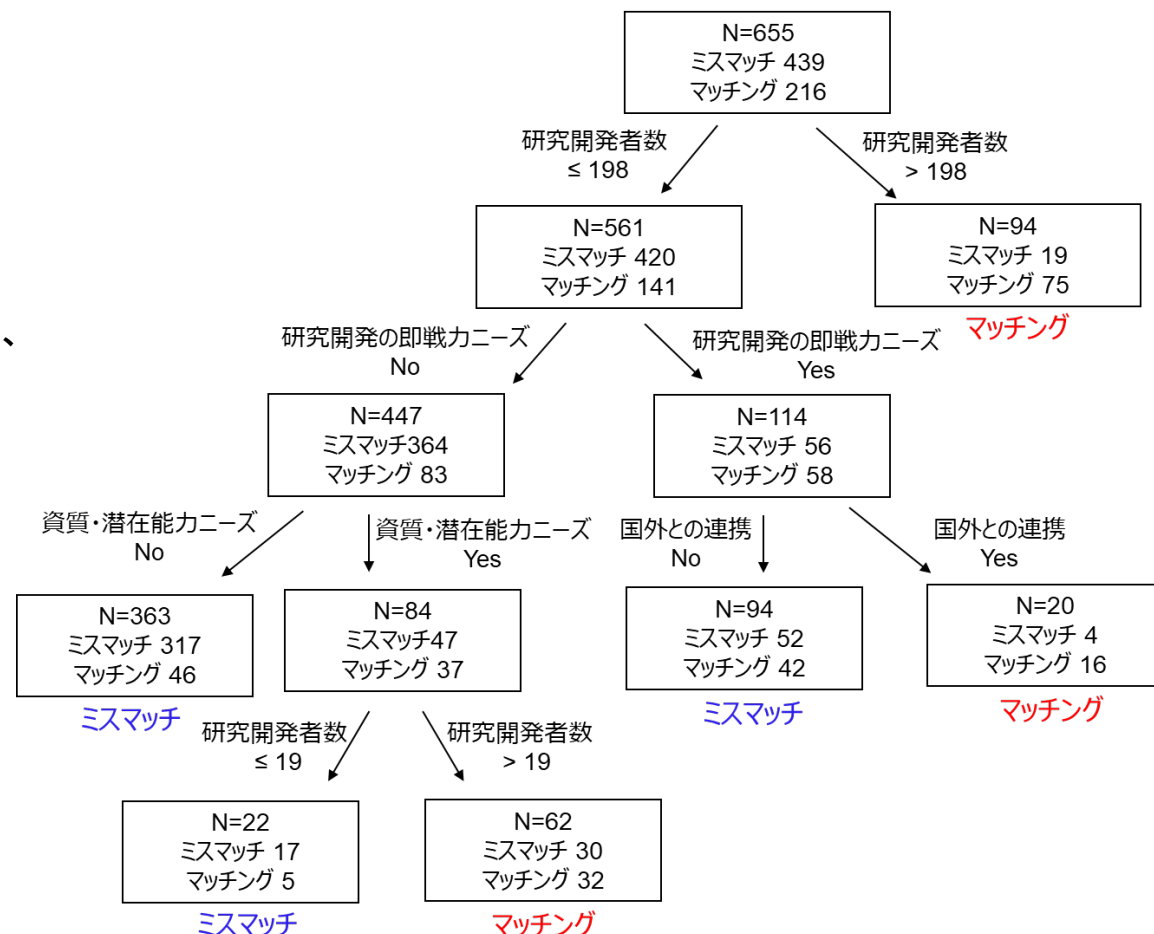
■ 全体平均の経年変化はほぼ横ばい。



研究開発者数がマッチングに大きな影響。研究開発者数が少ない場合には(198人以下)、研究開発の即戦力をニーズとする場合や、企業が国外の研究機関と連携する場合、マッチングが成立しうる

- 決定木分析により、マッチングの成否に影響しうる要因を分析した。民研調査2021の個票データを利用した。最も主要な要因は研究開発者数であった。研究開発者数が199人以上の場合、マッチングが成立する傾向が強い。
- 研究開発者数が198人以下であっても、研究開発の即戦力をニーズとする場合や、国外の研究機関と連携する企業の場合、マッチングが成立しうる

- 標本数: 1009
- 分割数: 訓練65%, テスト35%
- 木の深さ(ハイパーパラメータ): 4
- 正解率: 訓練データ78.5%, テストデータ79.4%

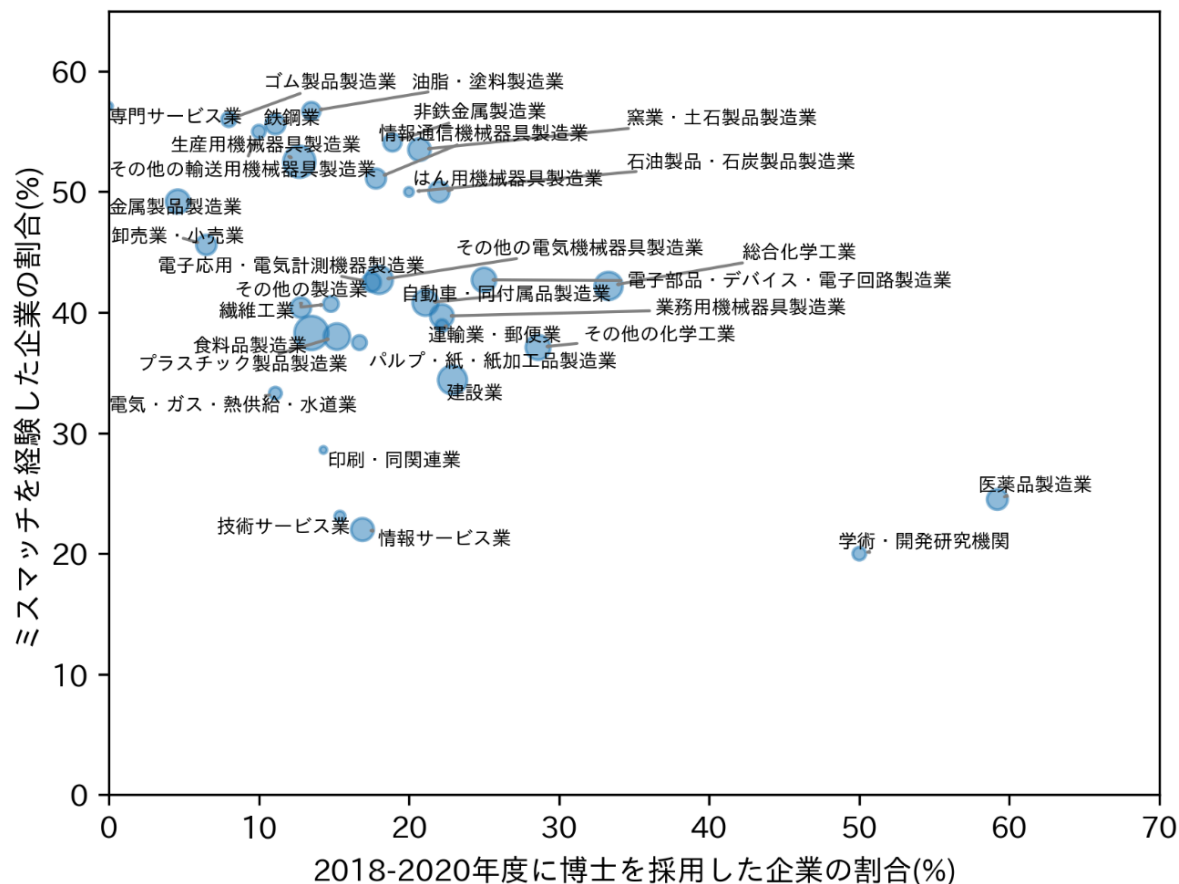


ミスマッチ

マッチング

2021年度調査によると、企業が博士を採用しない最多の理由は「自社と博士課程修了者のマッチングが上手くいかなかったため」(52.6%)。機械・金属製造、電子機械器具製造、化学工業、自動車製造業などの業種でミスマッチの割合が高い

- 2018-2020年度の3年間に博士を採用した企業の割合とミスマッチが生じた企業の割合を業種ごとに示す。
- マッチングが上手くいかず、博士を採用できなかった企業には、博士に一定の需要があると考えられる。
- 特に機械・金属製造、電子機械器具製造、自動車製造業などの業種でミスマッチの割合が高く、博士採用割合が相対的に低い。しかし、医薬品製造、学術・開発研究機関では、ミスマッチの割合は低く、博士採用割合も高い。



※ここでは回答数Nが5より大きい業種のみ示している。

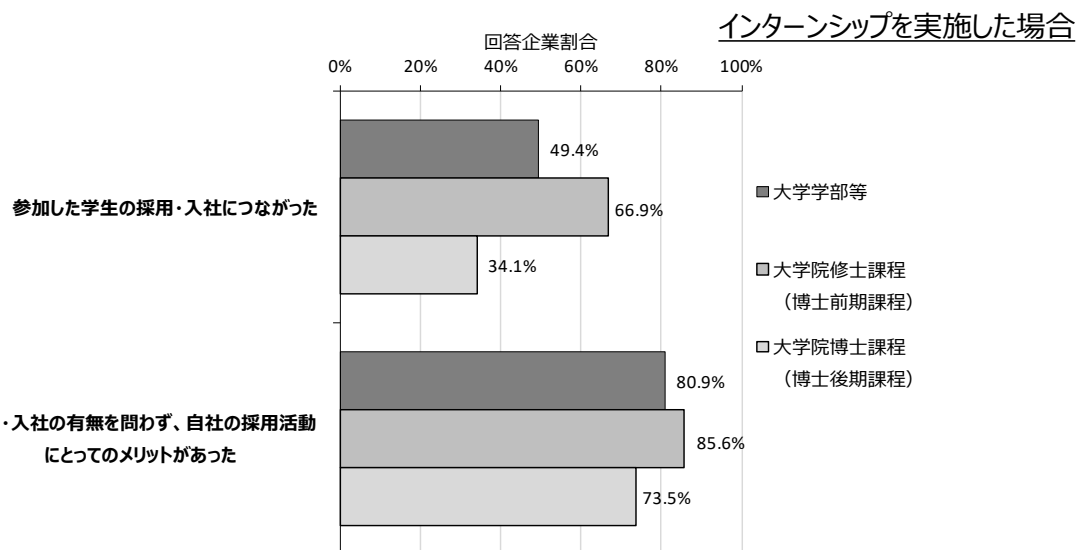
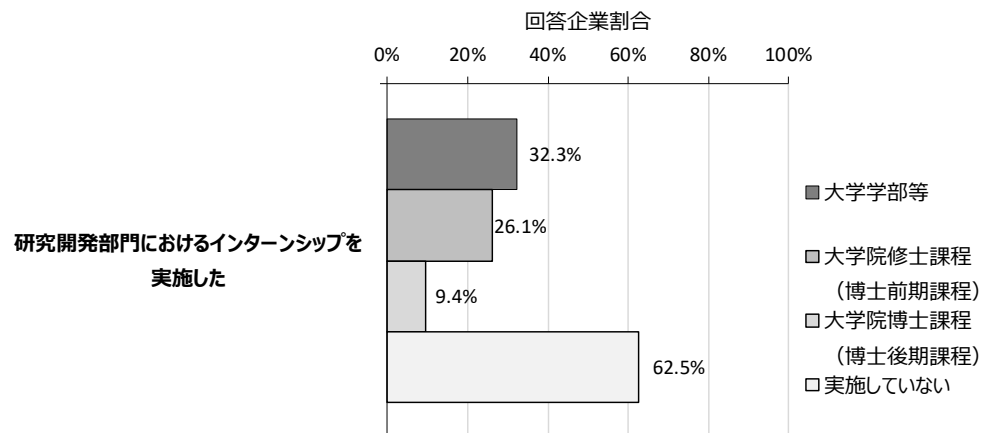
研究開発に関するインターンシップの実施企業割合は大学学部等が最多、 自社の採用活動にメリットがあったとする企業が7-8割程度

- 「研究開発者の確保を目的とした、研究開発に関するインターンシップの実施企業割合」は、大学学部等32.3%、大学院生修士課程26.1%、博士課程9.4%だった。

- 「インターンシップを実施した企業のうち、学生の採用・入社につながった企業」は学歴別に、修士課程が66.9%で最も多く、大学学部等49.4%、博士課程34.1%だった。

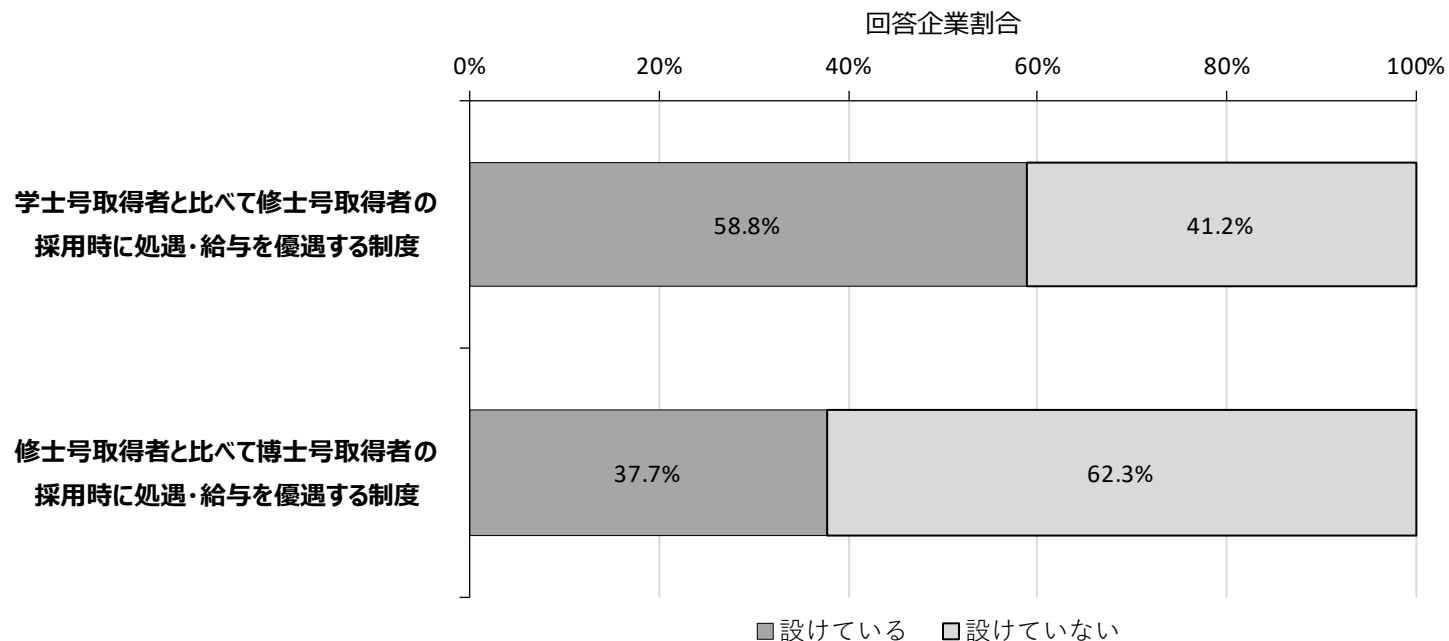
- 「自社の採用活動にメリットがあった^(注)とする企業」は、学歴ごとに、修士課程85.6%、大学学部等80.9%、博士課程73.5%であり、インターンシップの実施にメリットがあった企業が多数を占めた。

- 「自社の採用活動にとってのメリット」とは、学生のニーズの把握、自社の認知度の向上、自社の取組に対する理解の促進、学生との早期の接触など、自社の採用活動にとって有利に働いたことを指す。



修士号取得者の採用で学士号取得者より処遇・給与を優遇する企業は6割弱、博士号取得者の採用で修士号取得者より優遇する企業は4割弱

- 学士号取得者と比べて修士号取得者の採用時に処遇・給与を優遇する制度を設ける企業は58.8%、**修士号取得者と比べて博士号取得者の採用時に処遇・給与を優遇する制度を設ける企業は37.7%**。
- 博士の優遇が相対的に少ないとの見方もあるが、博士を採用する企業の割合は9.9%に留まる。博士の採用割合をはるかに上回り、企業は博士を採用時点で優遇している。



- 博士課程修了者を採用した企業の割合は、2017年から4年連続で減少傾向だったが、2022年度はわずかに増加に転じた（9.3%→9.9%）。
- 企業全体の博士採用割合は10%程度に低迷しているが、業種や資本金規模別では、資本金100億円以上の企業に加え、医薬品製造業、総合化学工業、石油製品・石炭製品製造業、業務用機械器具製造業などの業種で、平均採用人数は漸増傾向にあった。
- 決定木分析の結果から、研究開発規模の大きな企業（研究開発者数が199人以上）では、博士とのマッチングが生まれやすく、199人未満の企業では、研究開発者としての即戦力をニーズとする場合や、国外の研究機関と連携する場合にマッチングが生まれやすいことが示唆された。
- 博士課程を対象とするインターンシップの実施割合は9.4%と低いですが、採用・入社につながった企業割合は34.1%、自社の採用活動にメリットがあった企業割合は73.5%と高い。さらに、博士号取得者の採用時に処遇・給与を優遇する制度を設ける企業は37.7%であり、博士の採用・マッチングを図るための施策を講じる様子が見られた。

- パート1では、「スタートアップと事業会社の連携状況」として、スタートアップと連携する企業の特徴と、スタートアップ(大学発ベンチャー)の研究開発動向について述べた。
- パート2では、「企業における博士人材活用の潮流」として、博士採用の規模・業種別分析や、博士とのマッチング要因、その施策動向について述べた。
- スタートアップと資本金100億円以上の大企業が相互に連携して研究開発に取り組んでおり、大企業からスタートアップへの資本投入も実施されている。大企業に対してスタートアップへの支援・人材供給を促すインセンティブを与えるような政策が必要と考えられる。
- 博士とのマッチング要因の分析から、研究開発に重点を置く大企業や、医薬系や化学系の企業などで、博士採用が進行している様子が確認された。これらの企業ではインターンシップや処遇・給与の差別化にも積極的に取り組む様子が確認された。