



Hitotsubashi University
Institute of Innovation Research



一橋大学イノベーション研究センター

東京都国立市中2-1
<http://www.iir.hit-u.ac.jp>

バイオベンチャーの成長への課題

—提携と代表者の交代を中心に—*

本庄裕司[†] 長岡貞男[‡] 中村健太[§] 清水由美[¶]

要約

本稿では、「2010年バイオベンチャー統計調査」(2010年度調査)にもとづいて、研究開発費の資金調達、提携、代表者の経歴を中心に、日本のバイオベンチャーの現状と成長への課題を調査・分析する。2010年度調査で新たに追加した調査項目を通じて得られたおもな知見は以下のとおりである。

- (1) 提携(ライセンス・アウト、共同研究開発、受託研究)の有無について回答のあった企業のうち、約5割が公的機関・大学との共同研究開発、約4割が国内企業との共同研究開発を実施しており、約3割が国内企業からの受託研究を行っている。また、国内企業へのライセンス・アウトについて実績のある企業は1割強であったが、現在、提携を実施していない企業の多くが提携を希望している。こうした提携は、企業が保有しているコア技術の発展・活用を目的としている場合が多数を占めており(共同研究開発の9割、受託研究の7割、ライセンス・アウトの8割)、バイオベンチャーにおける提携の多くは、コア技術の発展・活用に傾注している。提携機会は企業成長に重要な役割をはたすと考えられる。
- (2) 提携パートナーの獲得にあたって有効だった方法として、回答のあった企業のうち、約7割の企業がライセンス・アウト、共同研究開発、受託研究のいずれの提携についても「自社による提携先の個別開拓」をあげており、その比率はもっとも高い。また、「自社技術に関する学会報告」は、ライセンス・アウトについて約3分の1、共同研究開発について約4割、受託研究について約3割の企業が有効と回答しており、サイエンスとのつながりの強いバイオテクノロジーの特徴を色濃く反映した結果となっている。さらに、「バイオジャパン等における公開展示」は、共同研究開発と受託研究について2割近い企業が有効と回答している。特許の公開情報も約1割の有効と回答している。
- (3) 2000-2004年設立の企業のうち44%で設立以降に代表者の交代がみられており、全体とし

* 本稿は、一般財団法人バイオインダストリー協会、日本製薬工業協会、一橋大学イノベーション研究センターが共同で実施している「バイオ・ライフサイエンス分野のイノベーション過程に関する産学官連携研究」プロジェクトの研究成果の1つである。なお、本稿は、執筆者個人の見解にもとづいて作成されたものであり、それぞれの所属する機関の公式見解を示すものではない。

[†] 中央大学商学部、一橋大学イノベーション研究センター非常勤共同研究員
(連絡先) E-MAIL: yhonjo@tamacc.chuo-u.ac.jp

[‡] 一橋大学イノベーション研究センター

[§] 神戸大学大学院経済学研究科、一橋大学イノベーション研究センター非常勤共同研究員

[¶] 一般財団法人バイオインダストリー協会

て約4割の企業で代表者が交代している。コア技術の変更頻度(約3割)と比較して、代表者の交代の頻度のほうが大きい。創業者(設立時の代表者)とその後企業を継承した代表者(継承代表者)との個人属性を比較すると、継承代表者のほうが大学出身者よりも大企業出身者の占める比率が大きく、博士号取得者の比率は小さい。

- (4) 代表者の交代は、設立時の代表者が高齢な場合に発生しやすく、逆に、高学歴(博士)の場合に発生しにくい。また、代表者の交代は、設立時にベンチャーキャピタルや他社の出資が大きい場合に発生しやすい。企業年齢をコントロールしても、代表者の交代と設立時の企業規模との間に有意な正の相関がみられる。

提携は、共同研究開発のようにバイオベンチャーがコア技術をさらに発展させるうえで、また、ライセンス・アウトのようにコア技術を商業化していくうえで重要な役割をはたしている。提携パートナーの獲得にあたって、バイオベンチャーが自社による提携先の個別開拓がもっとも重要であるが、同時に、学会やバイオジャパンなどでの公開展示や発明公報なども貴重な機会を提供している。新しい技術との融合や新しい用途の発見が、先端技術の開発にはたいへん重要であり、そのために、様々な提携機会が必要となるだろう。

日本のバイオベンチャーの約半数は、大学や公的研究機関からの技術をコア技術として誕生しているが、基礎的な技術を基盤として商業化への具体的なシーズを探索する段階と、技術的な発展の可能性が確定したシーズを商業化する段階で、必要とする代表者の経験やスキルは異なる可能性がある。こうした点を踏まえれば、それぞれの経営課題にふさわしい代表者に交代することはバイオベンチャーの成長にとって必要であり、そのために、専門的な経営者を育成していくことも重要といえる。

日本のバイオ関連分野において、ここ数年、新しい企業の誕生に大幅な減少傾向がみられている。この点について、リーマンショック以来、金融市場の収縮が大きく影響していると考えられ、また、本稿で示したように、既存プロジェクトの研究開発費について全体の6割以上の企業が何らかの資金制約に直面しており、バイオ関連分野への資金の還流の停滞が新しい企業の誕生や成長を阻害している可能性は高い。バイオ関連分野の技術的な発展の可能性を追求し、それを経済的な成果に結びつけるために、新しい企業の参入が持続的に発生するシステムの構築が不可欠である。そのために、潜在的な創業者、研究者、投資家、既存の大手企業からみて、バイオ関連分野の創業が魅力ある事業機会となる環境整備が必要といえる。今後、資本市場の活性化、大学からのシーズの初期開発への支援、提携の推進など、サイエンスベースのイノベーションシステムを有効に機能させるための企業と政府の一層の努力が重要であろう。

目 次

1. はじめに.....	4
2. 調査方法.....	4
2.1. 調査対象.....	4
2.2. 2010年度調査の特徴.....	6
3. 調査結果.....	7
3.1. 事業分野.....	7
3.2. 企業概要.....	10
3.3. 収益状況.....	13
3.4. 資本構成.....	16
3.5. 研究開発.....	19
3.6. コア技術.....	26
3.7. 特許.....	27
3.8. 提携.....	28
3.9. 代表者の経歴.....	41
4. 代表者の交代に関する実証分析.....	48
4.1. 創業者と継承代表者との比較.....	48
4.2. 創業者の比較.....	52
4.3. 代表者の交代の決定要因.....	56
4.4. 代表者の交代と企業のパフォーマンス.....	61
5. おわりに.....	62

1. はじめに

「2008年バイオベンチャー統計調査」(2008年度調査)および「2009年バイオベンチャー統計調査」(2009年度調査)にもとづく報告書で述べたとおり、バイオテクノロジーを中心としたライフサイエンス関連分野は、次世代産業として成長を期待されている産業の1つといえる(本庄・長岡・中村・森下・清水・2009; 本庄・長岡・中村・清水, 2010)。とりわけ、バイオテクノロジーに関連した分野(以下、「バイオ関連分野」と呼ぶ)は、「ベンチャー」と呼ばれる、比較的規模の小さい企業が産業発展に大きく寄与すると期待されている。しかしながら、2008年度調査および2009年度調査をみる限り、新しい企業の誕生に減少傾向がみられており、バイオ関連分野の成長の先行きが懸念される。将来的に経済成長を担う産業としてバイオ関連分野を発展させるために、新たなバイオベンチャーを育成していくことは重要といえる。

バイオベンチャーの誕生にあたって、創業者(設立時の代表者)を含めた人材だけでなく、資金(資本)や技術といった生産要素が必要となる。とくに、新しい医薬品開発をめざすバイオベンチャー(以下、「創薬ベンチャー」と呼ぶ)にとって、多額の研究開発費をいかに調達するかが成長のための課題となる。こうした課題を克服するために、資金や技術を外部から調達する提携(アライアンス)が注目を集めている。他方で、研究開発をすすめるにあたって資本市場や外部組織から臨床試験などを行うための資金調達の重要性が高まるならば、こうした点に対応できる専門的な経営者(代表者)をいかに育成していくかが成長のための課題となる。この場合、創業者に代わる、新たな人材が経営に従事したほうがよいこともあるだろう。

本稿では、一般財団法人バイオインダストリー協会(以下、「JBA」と略す)が実施した「2010年バイオベンチャー統計調査」(2010年度調査)にもとづいて、バイオベンチャーの現状と成長への課題を調査・分析する。バイオベンチャー統計調査は、日本のバイオベンチャーの実態を把握するために、2002年よりJBAによって毎年行われているものであり、2010年度調査では、研究開発費の資金調達、提携、代表者の経歴について、新たにいくつか質問を追加している¹。

以下、第2節では、調査対象の選択などの調査方法を説明する。第3節では、調査結果を報告し、また、第4節では、代表者の交代に関する実証分析を中心に、調査結果をもとに得られた分析結果を説明する。最後に、結論と今後の課題をまとめる。

2. 調査方法

2.1. 調査対象

本稿で調査対象となる「バイオベンチャー」は、バイオ関連分野で事業を行うベンチャー企業をさす。ここでのベンチャー企業は、もっぱら規模の小さい中小企業を意味している。

表2.1に、バイオベンチャーの定義を示す。表2.1のうち、カテゴリーAは、設立から20年を満たない、いわば「バイオスタートアップ」である。一方、カテゴリーBは、カテゴリーAと異なり、設立年を限定していない。本稿でのバイオベンチャーは、カテゴリーAあるいはBのいずれかに該当する企

¹ JBAは、日本のバイオベンチャーの実態を把握するための統計調査が未整備であったことから、独自の調査にもとづいてバイオベンチャーのリスト作成に取り組み、2002年から、「バイオベンチャー統計調査」を実施している(ただし、2002年は、「バイオベンチャー統計基礎調査」、2003年は、「バイオベンチャーおよびバイオ中小企業統計」と呼んだ)。

業としており、設立年を限定することなくバイオベンチャーを定義している²。なお、表 2.1 の「バイオテクノロジー」および「バイオインダストリー」は、表 2.2 に示すとおり、それぞれ JIS (Japanese Industrial Standard) による定義にしたがう。ただし、従来の発酵技術や育種技術については対象から除外している。

表 2.1. バイオベンチャーの定義

		カテゴリー			
		A	B	C	D
条件 1	バイオテクノロジー(JIS K 3600:2000「バイオテクノロジー用語」による)を手段あるいは対象として事業を行うもの	○	○	○	○
条件 2	中小企業基本法による中小企業者の従業員数についての定義にあてはまるもの	○	○	○	○
条件 3	設立から 20 年未満のもの	○	×	○	○
条件 4	販売、輸入・輸出等を主たる業務とするもの	×	×	○	×
特殊条件	非営利であるもの	×	×	×	○

注) ○はその条件を満たす場合、×はその条件を満たさない場合をあらわす。各カテゴリーの○および×は、AND 条件。条件 2 の「中小企業の定義」は、従業員数について、製造業・その他で 300 人以下、卸売業・サービス業で 100 人以下、小売業で 50 人以下となる企業をさす。条件 3 について、設立から 20 年以上であっても、社名変更などによりバイオ関連分野への事業シフトが明らかであり、その時期より 20 年未満の場合も含む。

表 2.2. JIS K 3600:2000 「バイオテクノロジー用語」

1255	【バイオインダストリー】バイオテクノロジーに関連したあらゆる分野の産業。バイオテクノロジーに用いられる装置・器具などの周辺産業までも含めていうことがある。発酵工業、医薬品、化学品、農林水産畜産業、食品工業、エネルギー、廃棄物処理などを含む。
1256	【バイオテクノロジー】狭義には、遺伝子の組換え技術およびその周辺技術。広義においては、生物またはその機能を利用または応用する技術。従来の発酵技術や育種技術に加えて、遺伝子組換え技術、酵素工学技術、細胞工学技術、発生工学技術、たん白質工学技術などを含む。
<用語の分類>	
1. 基礎事項	3. 応用技術
a) 一般的事項	a) 発酵
b) 酵素、たん白質工学	b) バイオリアクター
c) 微生物、微生物工学	c) バイオインフォマティクス
d) 動物細胞、植物細胞、細胞工学	d) バイオレメディエーター
2. 基礎技術	e) その他
a) 培養、培養工学	
b) 細胞融合	
c) 遺伝子操作、遺伝子工学	
d) 一般的操作	
e) 器具・装置	

表 2.3 に、「2010 年バイオベンチャー統計調査」(2010 年度調査)の調査概要をあらわす。今回のアンケート調査では、250 社から有効回答が得られた。250 社のうち、表 2.1 の条件 3 あるいは条件 4 に該当する企業および官製ベンチャーといった特殊な企業についてはサンプルから除外した。最終的に、有効回答の得られた企業のうち、表 2.1 で示したカテゴリー A あるいは B にあてはまる 240 社が本稿での分析対象のサンプルとしている。

² 2010 年度調査では、条件 2 を適用せずに、実際には、中小企業以外の大企業も調査対象としている。ただし、本稿では、大企業を除外して集計している。なお、バイオテクノロジー、バイオインダストリー、ベンチャー企業の定義の詳細について、本庄・長岡・中村・森下・清水 (2009) を参照いただきたい。

表 2.3. 「2010 年バイオベンチャー統計調査」(2010 年度調査)の調査概要

項目	内容
調査名	2010 年バイオベンチャー統計調査
調査方法	質問票によるアンケート調査(ウェブ, ファックス, 郵送による回答)
調査日	2011 年 1 月 16 日～2011 年 3 月 31 日
発送・配布数	698 社に発送. 宛先不明, 解散, 被合併, 分野対象外による回答拒否などの 15 社を除く 683 社に配布.
回答数	250 社. うちサンプル企業は 240 社(240 / 683 × 100% = 35.1%)

以下, 調査結果を順次説明する. ただし, すべての企業がすべての質問項目に必ずしも回答しているわけではない. よって, 以下では, それぞれの図表によって観測数が異なることをあらかじめ留意いただきたい.

2. 2. 2010 年度調査の特徴

前述したとおり, 「バイオベンチャー統計調査」は, JBA が 2002 年から毎年実施しているアンケート調査である. 前々回, 通算 7 回目にあたる 2008 年度調査では, 事業分類, 企業概要, 資本構成, コア技術, 特許, 代表者の略歴, 社名変更など, 質問票の大幅な改訂を行った. また, 前回, 通算 8 回目にあたる 2009 年度調査では, 研究開発費のための資金調達, ライセンスを含めた提携(以下, 単に「提携」と呼ぶ)の状況, 特許制度に対する評価についての質問を追加した(ただし, 特許制度に対する評価は 2009 年度調査のみ). 今回, 通算 9 回目にあたる 2010 年度調査では, 研究開発費の資金調達, 提携, 代表者の経歴について, 新たにいくつか質問を追加している.

表 2.4 に, 「2010 年バイオベンチャー統計調査」(2010 年度調査)の特徴をまとめておく. 2010 年度調査では, とくに, 研究開発費の不足する理由, 提携とコア技術の発展・目的との関係, 提携パートナーの獲得にあたって有効だった方法, 代表者を交代した場合の創業者(設立時の代表者)の経歴についての質問項目を追加および修正している³. 本稿では, 新たに追加した質問項目を中心に, 調査結果を報告していく.

表 2.4. 「2010 年バイオベンチャー統計調査」(2010 年度調査)の特徴

項目	新たに追加した質問項目
研究開発費の資金調達	－研究開発費の不足する理由
提携	－提携とコア技術の発展・目的との関係 －提携パートナーの獲得にあたって有効だった方法
代表者の経歴	－代表者を交代した場合の創業者(設立時の代表者)の経歴

³ 質問票での「現在」は, 「直近の会計年度」をさし, また, 本年が設立年度の場合, 計画で回答するように明記している. 本稿で「現在」は, このような意味で用いることに留意いただきたい.

3. 調査結果

3.1. 事業分野

2008, 2009 年度調査と同様, 質問票では, 売上高および研究開発費が上位となる事業分野にもとづいて, 調査対象企業の事業分野を識別している. 本稿における事業分野について, 表 3.1 に示すとおり, 「医療・健康」「農林水産」「環境・エネルギー」「研究支援」「受託生産」および「その他サービス」の 6 分野を「大分類」と呼んだうえで, それぞれの大分類の下にさらに細かな「小分類」を設けている⁴. 質問票では, 表 3.1 に示した小分類にもとづいて, それぞれの企業に対して売上高と研究開発費の大きい分野から順に最大 3 つまでの事業分野をたずねている.

まず, 表 3.1 に, 売上高が最大(1 位)となる事業分野(以下, 「売上事業分野」と呼ぶ), 研究開発費が最大(1 位)となる事業分野(以下, 「研究開発事業分野」と呼ぶ)について, それぞれの企業数を示す. この集計結果をもとに, 図 3.1, 3.2 に, 売上事業分野と研究開発事業分野の大分類について, それぞれの区分の分布をあらわす. 売上事業分野からみれば, 「受託サービス」を含む「研究支援」の占める比率が高い一方, 研究開発事業分野からみれば, 「医薬品」を含む「医療・健康」の比率が高い. このような傾向は, 2008, 2009 年度調査においても同様にみられている. こうしたことから, いくつかの企業では, 主たる研究開発がまだ売上高に結びつく段階には至っておらず, 実際の売上高について, 研究開発をすすめている事業分野からではなく, それ以外の事業分野から得ていることが推察される. とりわけ, 創薬ベンチャーの場合, 研究開発が長期間に渡ることは少なくなく, こうした傾向が強いと考えられる.

なお, 以下の図表において, 事業分野別に示す場合, とくに断りがない限り, 研究開発事業分野を基準に分類している. また, 表 3.1, 図 3.1, 3.2 で示したように, 「受託生産」の観測数は少なく, また, 事業内容が「研究支援」と近いことを考慮して, いくつかの図表では, 「研究支援」と「受託生産」を 1 つの事業分野としてあらわすことをあらかじめ留意いただきたい.

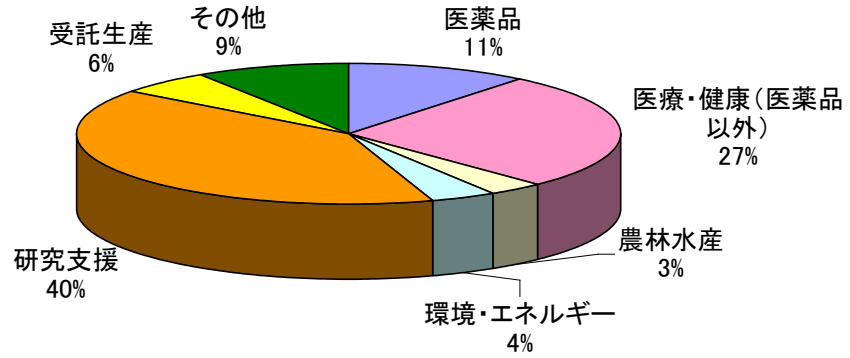
⁴ 表 3.1 の「大分類」および「小分類」は, 本稿で独自に定義した分類であって, 日本標準産業分類にしたがうものではない.

表 3.1. 事業分野別の企業数(小分類)

大分類	番号	小分類	企業数	
			売上 事業分野	研究開発 事業分野
医療・健康	1	医薬品	22	36
	2	診断薬	8	10
	3	医療機器(治療器, 診断機器など)	9	8
	4	人工臓器・組織, 再生医療	6	7
	5	保健機能性食品(厚生労働省認可)	1	0
	6	パーソナルケア(予防医学・健康増進分野, 5 以外の健康食品など)	17	17
	7	化粧品	8	7
	8	その他	6	8
農林水産	9	遺伝子組換え・クローン技術などを利用する農林畜水産	1	5
	10	動物用医薬品	0	0
	11	診断, 検査	2	3
	12	その他	4	3
環境・エネルギー	13	エネルギー生産技術	2	2
	14	環境修復技術	4	5
	15	各種廃棄物処理技術	1	1
	16	検査	0	1
	17	その他	1	5
研究支援	18	実験機器類	22	12
	19	実験試薬/消耗品	18	13
	20	実験動物生産	0	0
	21	チップ(DNA チップ, タンパク質チップなど)	3	5
	22	バイオインフォマティクス	4	5
	23	受託サービス(25-28 の受託生産を除く)	29	13
	24	その他	7	7
	受託生産	25	タンパク受託生産	1
26		ペプチド受託生産	2	2
27		DNA 受託生産	5	2
28		その他	4	3
その他	29	シンクタンク	1	0
サービス	30	コンサルティング	6	2
	31	その他	12	3
観測数			204	182

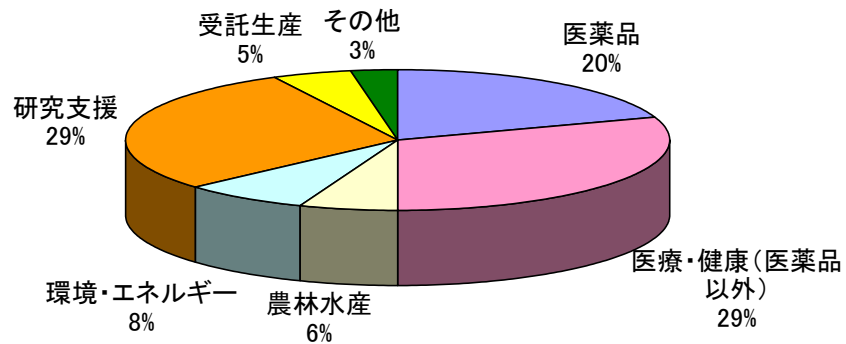
注) 売上事業分野(小分類), 研究開発事業分野(小分類)にもとづいて集計。ただし, 1 位と 2 位が同じ値(比率), あるいは, 1 位, 2 位および 3 位が同じ値(比率)の場合, それぞれの事業分野で 2 分の 1 あるいは 3 分の 1 とカウントして企業数を集計。なお, 小数点第 1 位以下を四捨五入しているため, 小分類の合計が観測数と一致しないことがある。

図 3.1. 売上事業分野(大分類)



注) 売上事業分野(大分類)にもとづいて集計。ただし、1位と2位が同じ値(比率)の場合、それぞれの事業分野で2分の1とカウントして企業数を集計(小数点第1位以下を四捨五入)。観測数は、売上事業分野について回答が得られた204社。

図 3.2. 研究開発事業分野(大分類)



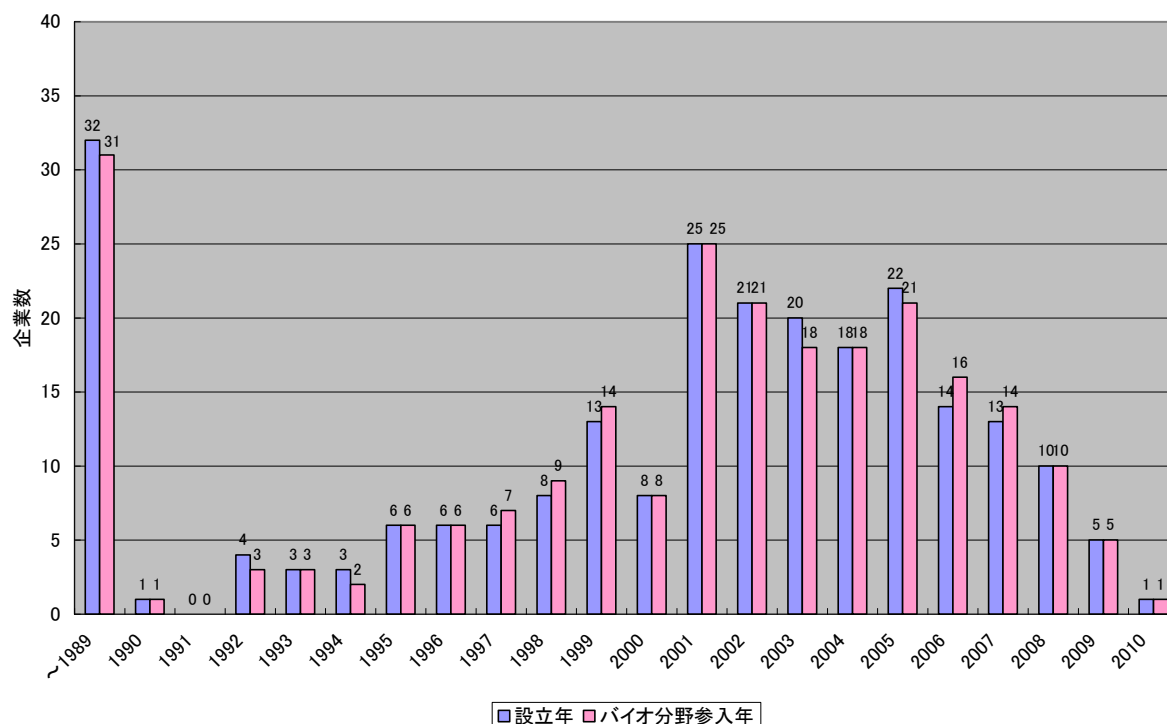
注) 研究開発事業分野(大分類)にもとづいて集計。ただし、1位と2位が同じ値(比率)、あるいは、1位、2位および3位が同じ値(比率)の場合、それぞれの事業分野で2分の1あるいは3分の1とカウントして企業数を集計(小数点第1位以下を四捨五入)。観測数は、研究開発事業分野について回答が得られた182社。

3.2. 企業概要

(1) 設立時期

図 3.3 に、サンプル企業の設立年を示す。図 3.3 に示すとおり、設立年で見ると、1990 年代後半から企業数に増加傾向がみられているが、2005 年以降、急激な企業数の低下傾向がみられており、とりわけ、新しい企業の誕生が減少している。なお、図 3.3 では、他の事業からバイオ関連分野に参入した年(以下、「バイオ分野参入年」と呼ぶ)もあわせて示しているが、結果として、設立年とバイオ分野参入年にそれほど大きなタイムラグはみられていない。

図 3.3. 設立年とバイオ分野参入年別の企業数

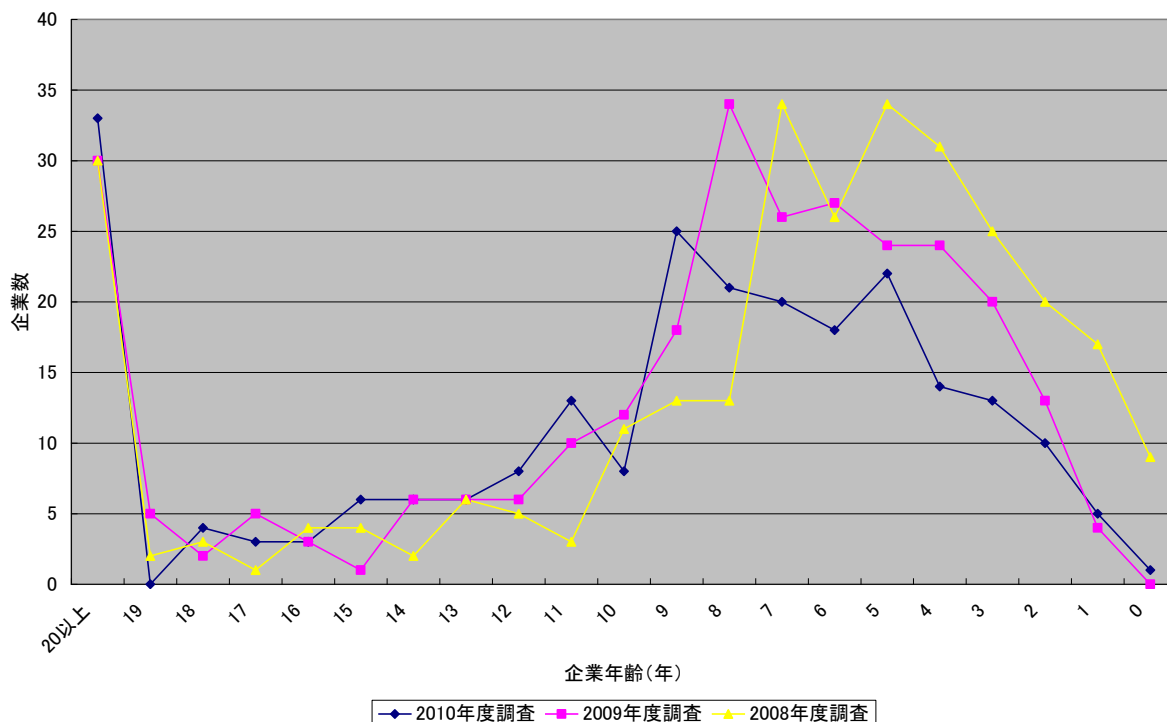


注) 観測数は、設立年とバイオ分野参入年について回答が得られた企業 239 社。

こうした新しい企業の減少傾向を明らかにするために、図 3.4 では、2008-2010 年度調査を利用して、それぞれのサンプル企業について、企業年齢別の企業数をあらわしてみる。図 3.4 の横軸に用いた企業年齢は、調査年から設立年を引いた値で定義している⁵。また、図 3.5 には、2008-2010 年度調査のサンプル企業について、企業年齢別の分布を示す。2008 年度調査では、調査対象の直近年を含めた過去 4 年間(企業年齢 0-4 年)に設立した企業数は全体の 3 割を超えていたが、2010 年度調査では、全体の 2 割を満たさない。このことから、近年、新しく誕生した企業数は大きく減速している可能性がうかがえる。

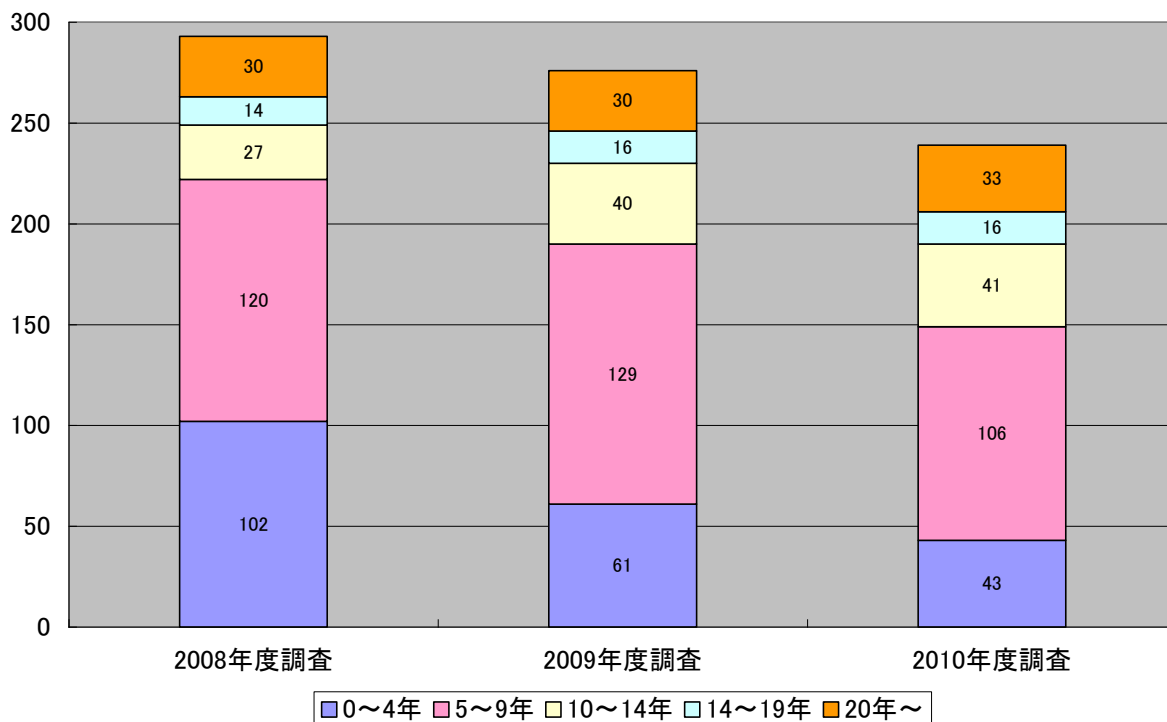
⁵ たとえば、2009 年度調査の場合、2000 年に設立した企業の企業年齢は 9 (= 2009 - 2000) となり、2008 年度調査の場合、2000 年に設立した企業の企業年齢は 8 (= 2008 - 2000) となる。

図 3.4. 2008-2010 年度調査における企業年齢別の企業数



注) 企業年齢は、調査年から設立年を引いた値。観測数は、2008 年度調査について、設立年とバイオ分野参入年について回答が得られた 293 社。2009, 2010 年度調査について、設立年とバイオ分野参入年について回答が得られた企業のうち、現在、バイオ関連事業を行っていない企業を除いた、それぞれ 276 社, 239 社。

図 3.5. 2008-2010 年度調査における企業年齢別の分布



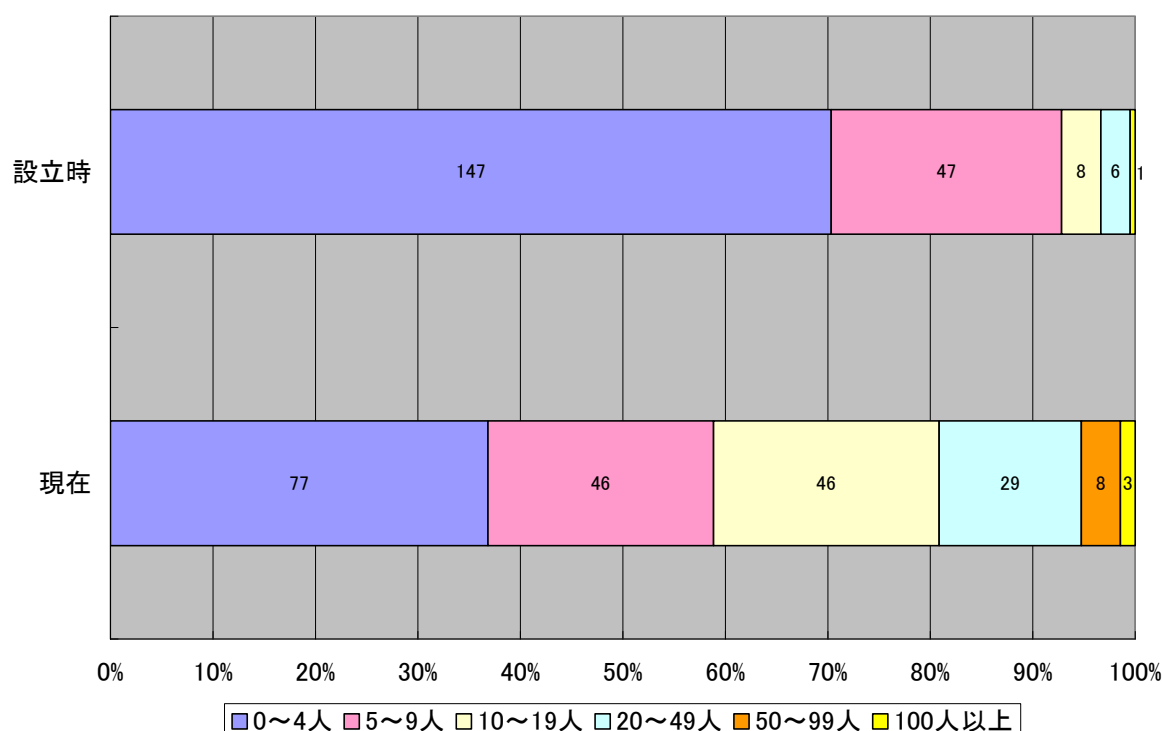
注) 企業年齢は、調査年から設立年を引いた値。観測数は、2008 年度調査について、設立年とバイオ分野参入

年について回答が得られた 293 社。2009, 2010 年度調査について、設立年とバイオ分野参入年について回答が得られた企業のうち、現在、バイオ関連事業を行っていない企業を除いた、それぞれ 276 社, 239 社。

(2) 企業規模: 従業員数

図 3.6 に、設立時と現在の常勤従業員数(常勤役員, 常勤従業員およびパート・アルバイトのうち常時従業員)を示す。また、表 3.2 に、それぞれの基本統計量を示す。図 3.6, 表 3.2 に示すとおり、設立時の常勤従業員数の平均が 4.8 人であり、「0~4 人」が過半数を占めており、多くのバイオベンチャーは、小規模な企業規模で事業をはじめていることがわかる。一方、現在の常勤従業員数は、設立時よりも増加しているが、それでも平均が 14.1 人であり、「0~9 人」が過半数を占める結果となっている。

図 3.6. 常勤従業員数(設立時と現在)



注) 常勤従業員には、常勤従業員だけでなく、常勤役員およびパート・アルバイトのうち常時従業員を含む。観測数は、設立時と現在の常勤従業員数について回答が得られた 209 社。

表 3.2. 常勤従業員数(設立時と現在)の基本統計量

	平均	メジアン	S.D.
設立時	4.8	3.0	8.6
現在	14.1	7.0	20.4

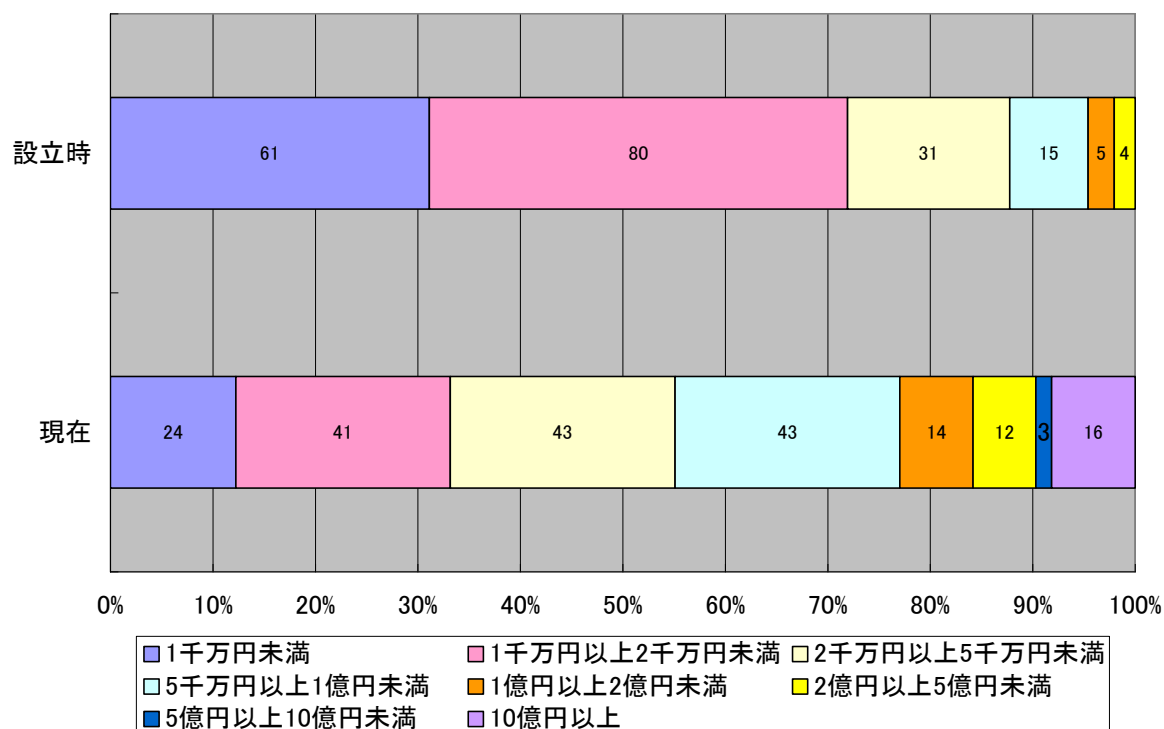
注) S.D.は、標準偏差をあらわす。常勤従業員には、常勤従業員だけでなく、常勤役員およびパート・アルバイトのうち常時従業員を含む。観測数は、設立時と現在の常勤従業員数について回答が得られた 209 社。

(3) 企業規模: 資本金

常勤従業員数にもとづく企業規模に加えて、図 3.7 に、設立時と現在の資本金を示す。表 3.3 には、それぞれの基本統計量を示す。図 3.7 に示すとおり、設立時の資本金について、1 億円未満の

企業が過半数を占めており、また、表 3.3 に示すとおり、メジアンが 10 百万円となっている。一方、現在の資本金は設立時よりも大きく、平均およびメジアンが増加しており、多くの企業は設立後に増資していることがうかがえる。

図 3.7. 資本金(設立時と現在)



注) 観測数は、設立時と現在の資本金について回答が得られた 196 社。

表 3.3. 資本金(設立時と現在)の基本統計量

	平均	メジアン	S.D.
設立時	22.3	10.0	38.5
現在	311.6	43.0	1,099.5

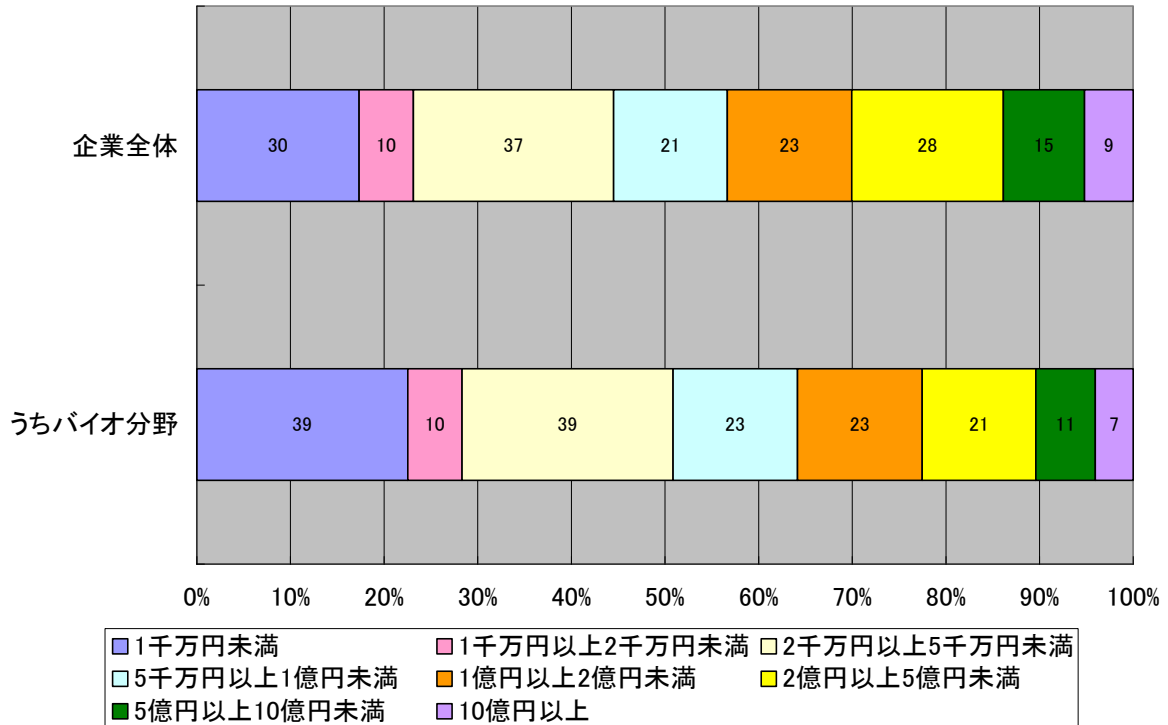
注) 単位:百万円. S.D.は、標準偏差をあらわす。観測数は、設立時と現在の資本金について回答が得られた 196 社。

3.3. 収益状況

(1) 売上高

図 3.8 に、現在の売上高を示す。図 3.8 では、企業全体の売上高に加えて、そのうちのバイオ分野(以下、「うちバイオ分野」と呼ぶ)の売上高を示している。表 3.4 には、それぞれの基本統計量を示す。現在の企業全体の売上高について、平均が 338 百万円、メジアンが 63 百万円となっている。ただし、標準偏差がきわめて大きく、図 3.8 に示すとおり、売上高に企業間でばらつきがみられている。また、バイオ関連分野の売上高について、平均が 209 百万円、メジアンが 49 百万円となっており、こちらの売上高についても企業間でばらつきがみられている。

図 3.8. 売上高(現在)



注) 売上高は、12ヶ月の売上高で求めており、期中に設立した企業については12ヶ月に換算して求めている。観測数は、「企業全体」と「うちバイオ分野」の売上高について回答が得られた企業のうち、決算期間が12ヶ月に満たない企業(ただし、期中に設立した企業を除く)および「企業全体」よりも「うちバイオ分野」の売上高を大きいと回答した企業(2社)を除いた173社。

表 3.4. 売上高(現在)の基本統計量

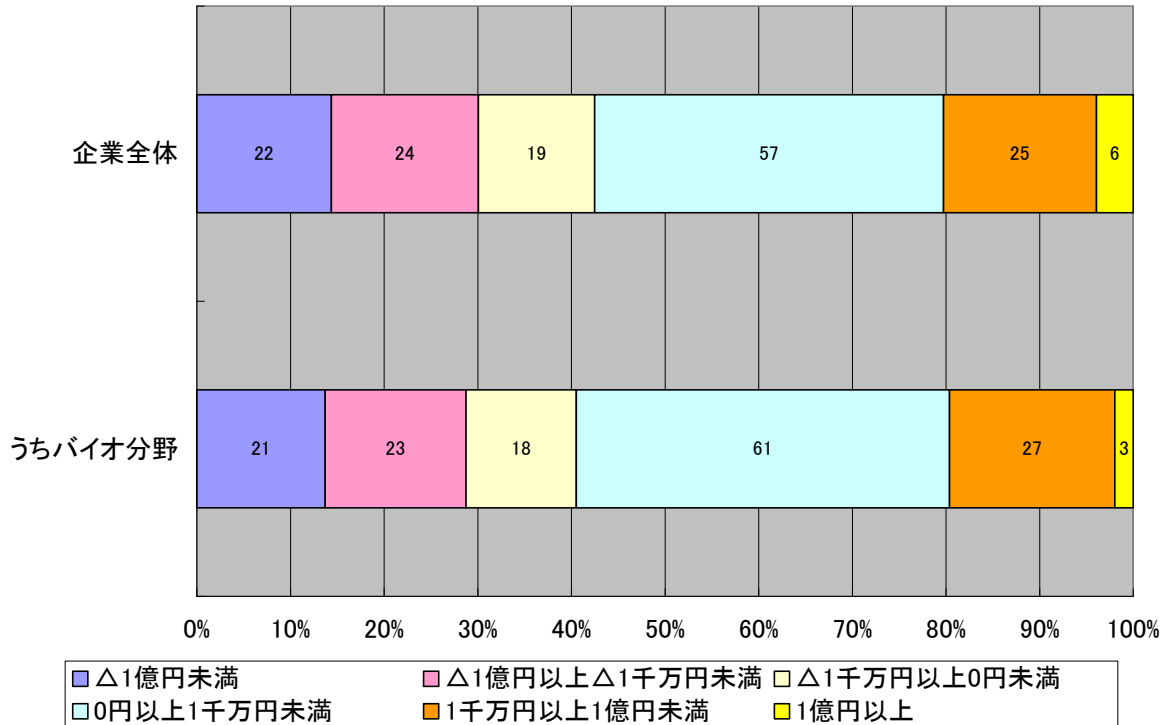
	平均	メジアン	S.D.
企業全体	337.7	63.0	1,353.6
うちバイオ分野	208.8	49.0	547.9

注) 単位: 百万円。S.D.は、標準偏差をあらわす。売上高は、12ヶ月の売上高で求めており、期中に設立した企業については12ヶ月に換算して求めている。観測数は、「企業全体」と「うちバイオ分野」の売上高について回答が得られた企業のうち、決算期間が12ヶ月に満たない企業(ただし、期中に設立した企業を除く)および「企業全体」よりも「うちバイオ分野」の売上高を大きいと回答した企業(2社)を除いた173社。

(2) 営業利益

図3.9に、現在の企業全体の営業利益、うちバイオ分野の営業利益の分布を示す。表3.5には、それぞれの基本統計量を示す。現在の営業利益について、図3.9に示すとおり、企業全体、うちバイオ分野のいずれにおいても4割以上の企業がマイナスとなっており、また、表3.5に示すとおり、平均もマイナスとなっている。ただし、標準偏差が大きく、売上高と同様、営業利益にも企業間でばらつきがみられる。

図 3.9. 営業利益(現在)



注) 営業利益は、12ヶ月の営業利益で求めており、決算期間が12ヶ月に満たない企業は除外している。ただし、期中で設立した企業については12ヶ月に換算して求めている。観測数は、「企業全体」と「うちバイオ分野」の営業利益について回答が得られた企業のうち、決算期間が12ヶ月に満たない企業(ただし、期中に設立した企業を除く)を除外した153社。

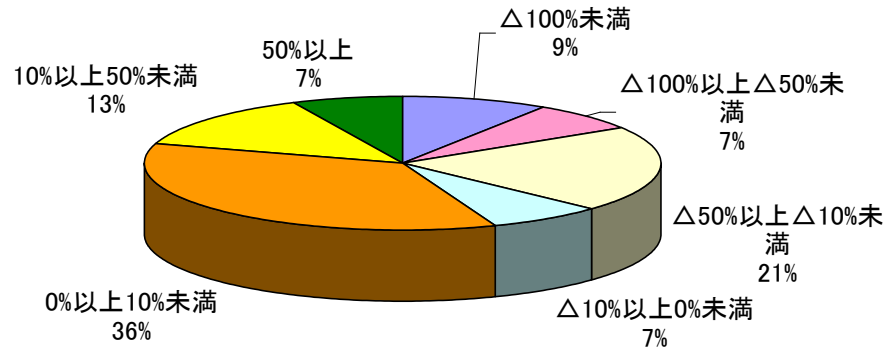
表 3.5. 営業利益(現在)の基本統計量

	平均	メジアン	S.D.
企業全体	-48.9	0.0	231.2
うちバイオ分野	-51.7	0.0	220.1

注) 単位:百万円。S.D.は、標準偏差をあらわす。営業利益は、12ヶ月の営業利益で求めており、決算期間が12ヶ月に満たない企業は除外している。ただし、期中で設立した企業については12ヶ月に換算して求めている。観測数は、「企業全体」と「うちバイオ分野」の営業利益について回答が得られた企業のうち、決算期間が12ヶ月に満たない企業(ただし、期中に設立した企業を除く)を除外した153社。

質問票から得られた現在の営業利益と総資産をもとに、利益率をあらわす指標として、図 3.10 に、営業利益を総資産で割った総資産営業利益率を示す。また、表 3.6 には、総資産営業利益率の基本統計量を示す。図 3.10 に示すとおり、0%以上 10%未満の占める比率がもっとも高いが、利益率がマイナスとなっている企業の割合は大きい。表 3.6 に示すとおり、平均が-13.3%となっており、企業間でばらつきがあるとはいえ、平均的にバイオベンチャーの利益率が低い状況にあるといえる。

図 3.10. 総資産営業利益(現在)



注) 総資産営業利益率は、営業利益 / 総資産×100(%)。営業利益は、12ヶ月の営業利益で求めており、決算期間が12ヶ月に満たない企業は除外している。ただし、期中で設立した企業については12ヶ月に換算して求めている。観測数は、総資産と営業利益について回答が得られた企業のうち、決算期間が12ヶ月に満たない企業(ただし、期中に設立した企業を除く)を除外した143社。

表 3.6. 総資産営業利益率(現在)の基本統計量

	平均	メジアン	S.D.
企業全体	-0.133	0.000	1.419

注) 単位:パーセント (%). S.D.は、標準偏差をあらわす。総資産営業利益率は、営業利益 / 総資産×100(%)。営業利益は、12ヶ月の営業利益で求めており、決算期間が12ヶ月に満たない企業は除外している。ただし、期中で設立した企業については12ヶ月に換算して求めている。観測数は、総資産と営業利益について回答が得られた企業のうち、決算期間が12ヶ月に満たない企業(ただし、期中に設立した企業を除く)を除外した143社。

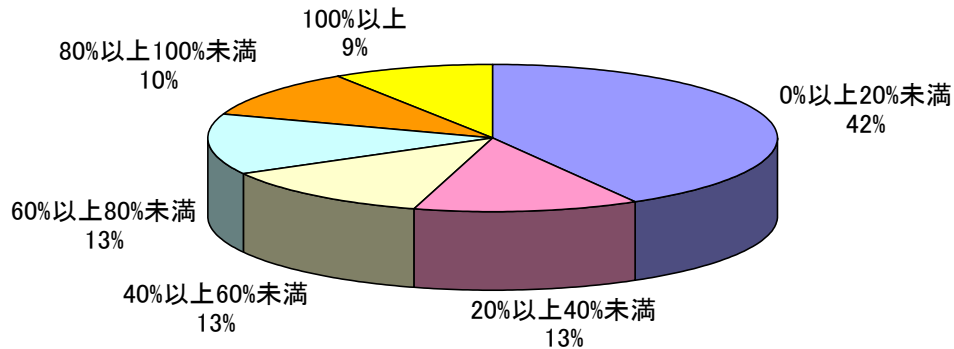
3.4. 資本構成

(1) 負債比率

財務状況に加えて、バイオベンチャーの資本構成をあらわしてみる。負債比率として、図 3.11 に、負債と総資産の比率で定義した負債比率を示す⁶。また、表 3.7 には、負債比率の基本統計量を示す。図 3.11 に示すとおり、0%以上20%未満の占める比率がもっとも高く、また、表 3.7 に示すとおり、平均が62%、メジアンが35%となっている。一方、標準偏差が大きく、負債比率にはばらつきがみられている。とくに、図 3.11 で示したように、負債比率が100%以上の企業は、全体の約9%を占めており、一部、負債比率のきわめて高い企業が存在する結果となっている。

⁶ 負債比率について、負債と自己資本(あるいは株主資本)との比率で定義することもあるが、本稿では、負債と総資産との比率で定義している。

図 3.11. 負債比率(現在)



注) 負債比率は、負債 / 総資産×100(%)。観測数は、負債比率について回答が得られた 173 社。

表 3.7. 負債比率(現在)の基本統計量

	平均	メジアン	S.D.
企業全体	62.1	35.0	140.2

注) 単位:パーセント (%). S.D.は、標準偏差をあらわす。観測数は、負債比率について回答が得られた 173 社。

(2) 所有構造

質問票では、所有構造について、「創業者(設立時の代表者)」「創業者の親族・知人・友人」「個人投資家とその他の個人」「機関投資家」「ベンチャーキャピタル (venture capital; VC)」「公的機関・大学」「設立時の親会社(事業会社)」「その他の金融機関」「その他の企業」の 9 つに出資者区分を設定し、それぞれの区分別の比率を設立時と現在についてたずねている⁷。表 3.8 に、これらの出資者区分別の株式あるいは持分の保有率(以下、「出資比率」と呼ぶ)の平均を示す。表 3.8 に示すとおり、設立時の所有構造について、創業者の出資比率が、単純平均ではもっとも高いことがわかる。現在の最大出資者区分について、設立時と比較した場合、創業者の出資比率はやや減少しているが、それでも依然として創業者の出資比率は高い。設立時と現在を比較した場合の変化として、とくに、ベンチャーキャピタルの出資比率が増加していることがわかる。

⁷ 質問票では、「機関投資家」について、投資顧問会社、生命保険会社、損害保険会社、信託銀行、投資信託会社、年金信託、ヘッジファンドをさすと明記している。また、銀行などによる株式(持分)は、「その他の金融機関」に含めるように指示している。

表 3.8. 出資者区分別の出資比率(設立時と現在)

出資者区分	設立時		現在	
	平均	S.D.	平均	S.D.
創業者(設立時の代表者)	49.7	38.0	37.1	36.3
創業者の親族・知人・友人	19.8	27.7	19.3	29.0
個人投資家とその他の個人	5.7	16.6	8.3	17.9
機関投資家	0.2	2.0	0.4	2.7
ベンチャーキャピタル	3.2	13.6	11.6	22.5
公的機関・大学	1.1	9.8	0.6	8.0
設立時の親会社(事業会社)	15.5	33.5	13.6	32.6
その他の金融機関	0.6	5.7	0.2	1.4
その他の法人	4.3	14.0	9.1	19.5

注) 単位:パーセント(%). S.D.は, 標準偏差をあらわす. 観測数は, 設立時と現在の出資者区分について明らかになった出資比率の合計が95%を超えた企業155社.

つぎに, 図 3.7, 表 3.3 で示した資本金と表 3.8 で示した出資比率をもとに, 出資者区分別の出資額として, 資本金に出資者区分別の出資比率を掛けた値(加重平均)を求めた. 表 3.9 に, 出資者区分別の出資額の平均を示す. 表 3.9 に示すとおり, 設立時の出資額について, 設立時の親会社, 創業者, 公的機関・大学が大きい, 現在の出資者区分別の出資額について, 創業者と創業者の親族・知人・友人を含めても, これらの資本より個人投資家やその他の企業など, 外部から調達した出資額のほうが大きく, この点で設立時と異なっている. また, ベンチャーキャピタルの出資額は平均で39百万円となっており, 個人投資家(平均81百万円), その他の企業など(平均68百万円), 設立時の親会社(事業会社)(平均49百万円)について大きい傾向がみられている.

表 3.9. 出資者区分別の出資額(設立時と現在)

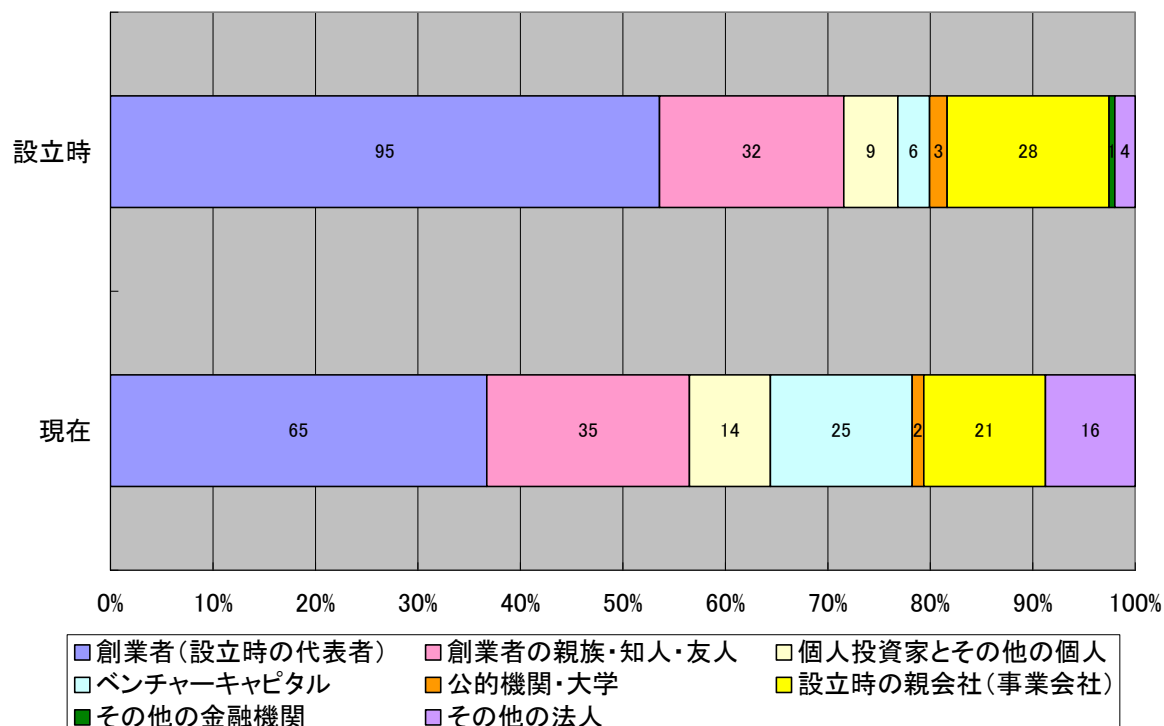
出資者区分	設立時		現在	
	平均	S.D.	平均	S.D.
創業者(設立時の代表者)	5.2	7.3	25.3	60.7
創業者の親族・知人・友人	3.1	10.3	12.6	46.7
個人投資家とその他の個人	0.9	3.1	81.4	429.7
機関投資家	0.0	0.4	2.8	17.2
ベンチャーキャピタル	1.0	6.4	38.9	146.6
公的機関・大学	0.9	8.0	1.1	12.7
設立時の親会社(事業会社)	5.5	26.4	48.8	347.6
その他の金融機関	0.2	1.9	0.6	6.8
その他の法人	1.3	4.7	68.2	356.0

注) 単位:百万円. S.D.は, 標準偏差をあらわす. 観測数は, 設立時と現在の出資者区分についての回答が得られた出資比率の合計が95%を超えた企業155社.

さらに, 図 3.12 に, 出資比率が最大となる出資者区分(以下, 「最大出資区分」と呼ぶ)を示す. 図 3.12 に示すとおり, 創業者が設立時の最大出資者区分となる比率がもっとも大きいことがわかる.

ベンチャーキャピタルが最大出資者区分となる比率は、設立時には数パーセント程度にとどまるが、現在では 15% 近くをしめている ($25 / 177 \times 100\% = 14.1\%$)。

図 3.12. 最大出資者区別の分布



注) 最大出資者区分は、設立時と現在の出資比率が最大(1位)となる出資者区分を集計。ただし、1位と2位が同じ値(比率)、あるいは、1位、2位および3位が同じ値(比率)の場合、それぞれの出資者区分で2分の1あるいは3分の1とカウントして企業数を集計(小数点第1位以下を四捨五入)。選択肢のうち、「機関投資家」は設立時と現在のいずれについても1位となる企業が存在しないために記載を省略。観測数は、設立時と現在の出資者区分について回答が得られた177社。

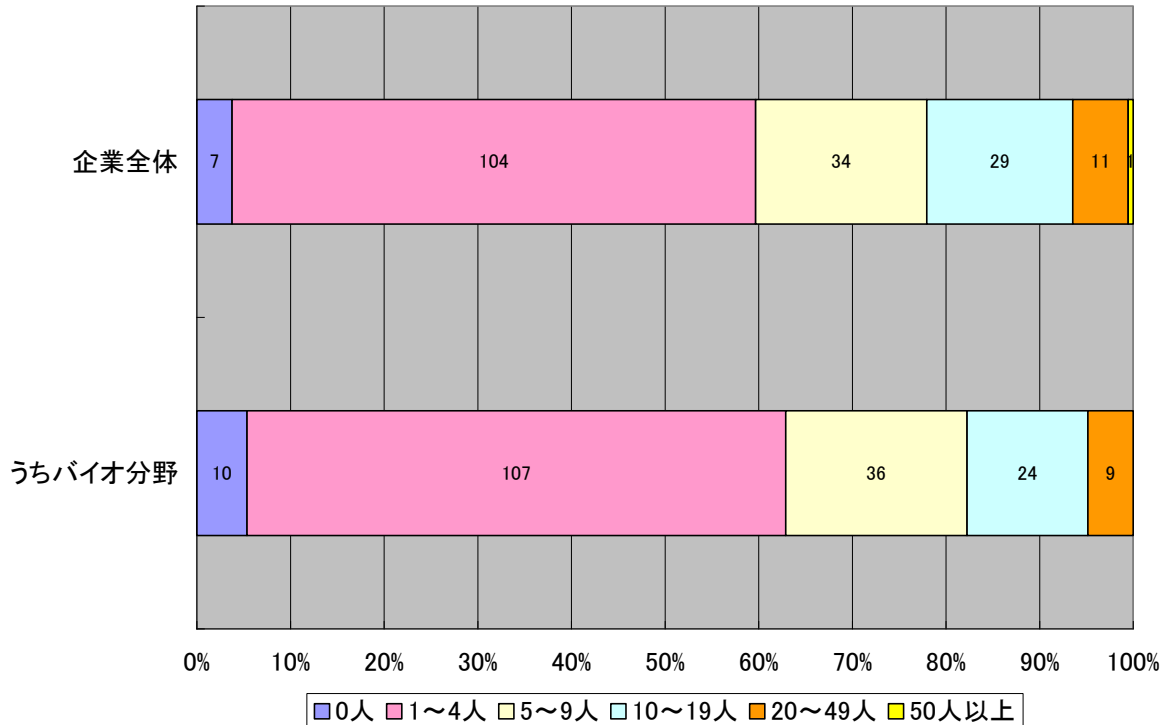
3.5. 研究開発

(1) 研究開発員数

バイオ関連分野の特徴として、研究開発に多額の費用がかかり、また、研究開発の期間が長期に渡ることが多い。バイオベンチャーにとって、研究開発がその後の成長に大きな影響を与えると考えられており、研究開発の成功がその後の行方を左右するといつて過言でない。質問票では、研究開発に関する質問項目をいくつか設けている。以下では、その結果について説明していく。

まず、図3.13に、現在の研究開発員数を示す。図3.13では、企業全体だけでなく、うちバイオ分野の研究開発員数もあらわしている。また、表3.10には、現在の研究開発員数の基本統計量を示す。

図 3.13. 研究開発員数



注) 観測数は、「企業全体」と「うちバイオ分野」の研究開発員について回答が得られた 186 社。

図 3.13 に示すとおり、企業全体の研究開発員数は、「0 人」と「1~4 人」の比率が過半数を占めており、また、表 3.10 に示すとおり、企業全体で平均 7 人となっている。

表 3.10. 研究開発員数(現在)の基本統計量

	平均	メジアン	S.D.
企業全体	7.1	4.0	12.6
うちバイオ分野	5.8	3.0	7.0

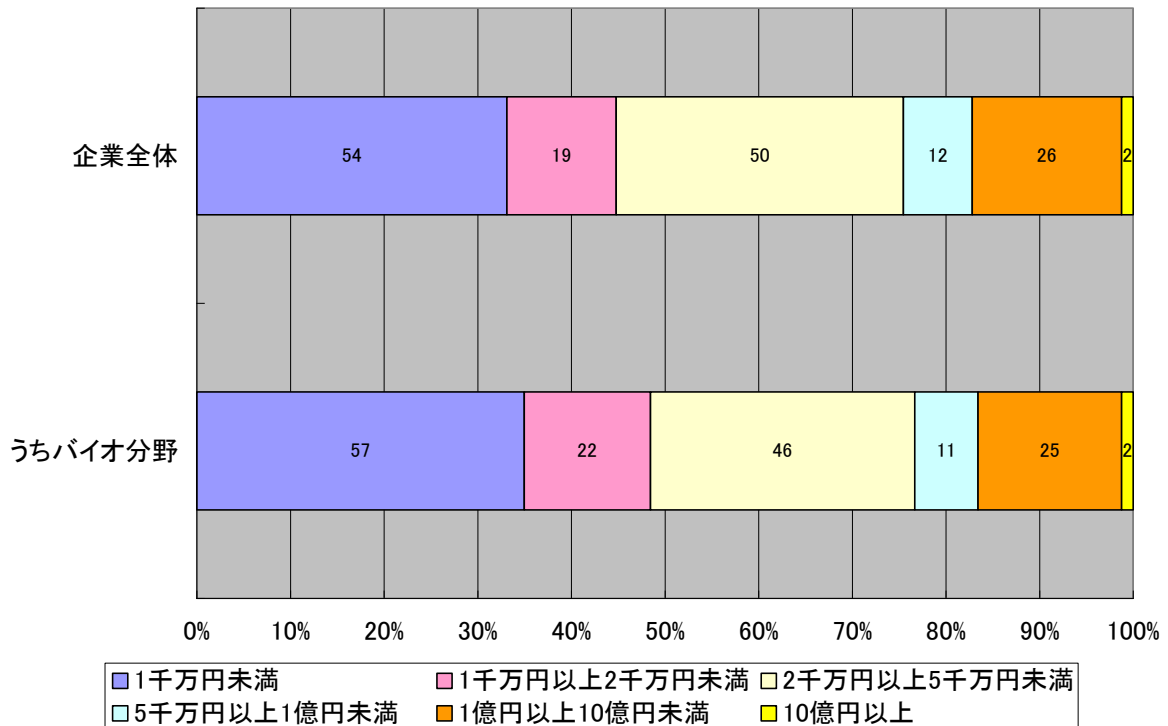
注) 単位:人. S.D.は、標準偏差をあらわす。観測数は、「企業全体」と「うちバイオ分野」の研究開発員数について回答が得られた 186 社。

(2) 研究開発費

つぎに、図 3.14 に、現在の研究開発費を示す⁸。図 3.14 では、研究開発員数と同様に、企業全体だけでなく、うちバイオ分野の研究開発費もあらわしている。また、表 3.11 には、現在の研究開発費の基本統計量を示す。図 3.14、表 3.11 に示すとおり、研究開発費の平均が 72 百万円、メジアンが 20 百万円となっており、資本金などの企業規模を考えれば、相対的に多くの金額が研究開発に費やされていることがうかがえる。

⁸ 質問票では、「研究開発費」について、会社など、研究機関または大学などの内部で使用した研究開発費で、人件費、原材料費、有形固定資産の購入費(または有形固定資産の減価償却費)およびその他の経費をさす。また、自己資金のうち、内部で使用した研究開発費を含むが、委託研究等のために外部へ支出した研究開発費を含まない。

図 3.14. 研究開発費



注) 観測数は、「企業全体」と「うちバイオ分野」の研究開発費について回答が得られた企業のうち、「企業全体」よりも「うちバイオ分野」の研究開発費を大きいと回答した企業(2社)を除いた163社。

表 3.11. 研究開発費(現在)の基本統計量

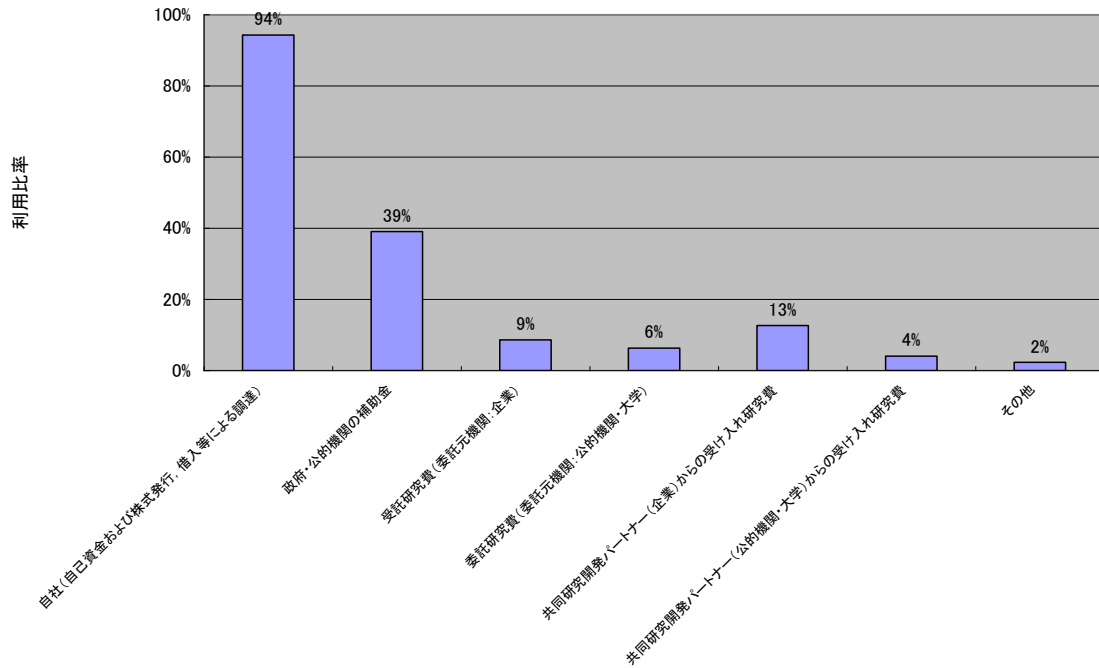
	平均	メジアン	S.D.
企業全体	72.3	20.0	178.7
うちバイオ分野	65.7	20.0	155.7

注) 単位:百万円. S.D.は、標準偏差をあらわす. 観測数は、「企業全体」と「うちバイオ分野」の研究開発費について回答が得られた企業のうち、「企業全体」よりも「うちバイオ分野」の研究開発費を大きいと回答した企業(2社)を除いた163社。

(3) 研究開発費の出所

図 3.14, 表 3.11 で示したように, 売上高規模と比較すれば, バイオベンチャーはきわめて多額の研究開発費を投資している. では, この研究開発費をバイオベンチャーはどのように調達しているのだろうか. 2010 年度調査では, 2009 年度同様, 「自社」「政府・公的機関の補助金」「受託研究費」「共同研究開発パートナー」といった区分にしたがって, 研究開発費の出所をたずねている. 図 3.15 に, 研究開発費出所区分別の利用比率を示す. ここでの研究開発費利用比率は, 全体のうち, 当該研究開発費出所区分を利用している企業の割合であらわしている. 図 3.15 に示すとおり, 全体の 9 割近くの企業は, 自社からの研究開発費を利用していることがわかる. ただし, 図 3.15 ではそれぞれの研究開発費出所区分の利用の有無をあらわすだけであって, どのくらいの割合をその出所区分に依存しているかを示すものではない.

図 3.15. 研究開発費出所区分別の利用比率



注) 利用比率は、それぞれの研究開発費出所区分を利用している企業数と対象となった企業数との比率をあらわす。観測数は、研究開発費出所区分について回答が得られた企業のうち、合計が 100%となった 174 社。

質問票では、それぞれの研究開発費出所区分の構成比、すなわちそれぞれの研究開発費出所区分からの研究開発費が全体の研究開発費のどのくらいの割合を占めるかについてもたずねている。表 3.12 では、研究開発費構成比の平均を示す。ここでの研究開発費構成比は、当該企業の研究開発費のうち、それぞれの研究開発費出所区分からの研究開発費の占める比率をあらわす。表 3.12 に示すとおり、平均的にその企業の研究開発費の 7 割近くを自社から調達していることになる。

表 3.12. 研究開発費出所区分別の構成比

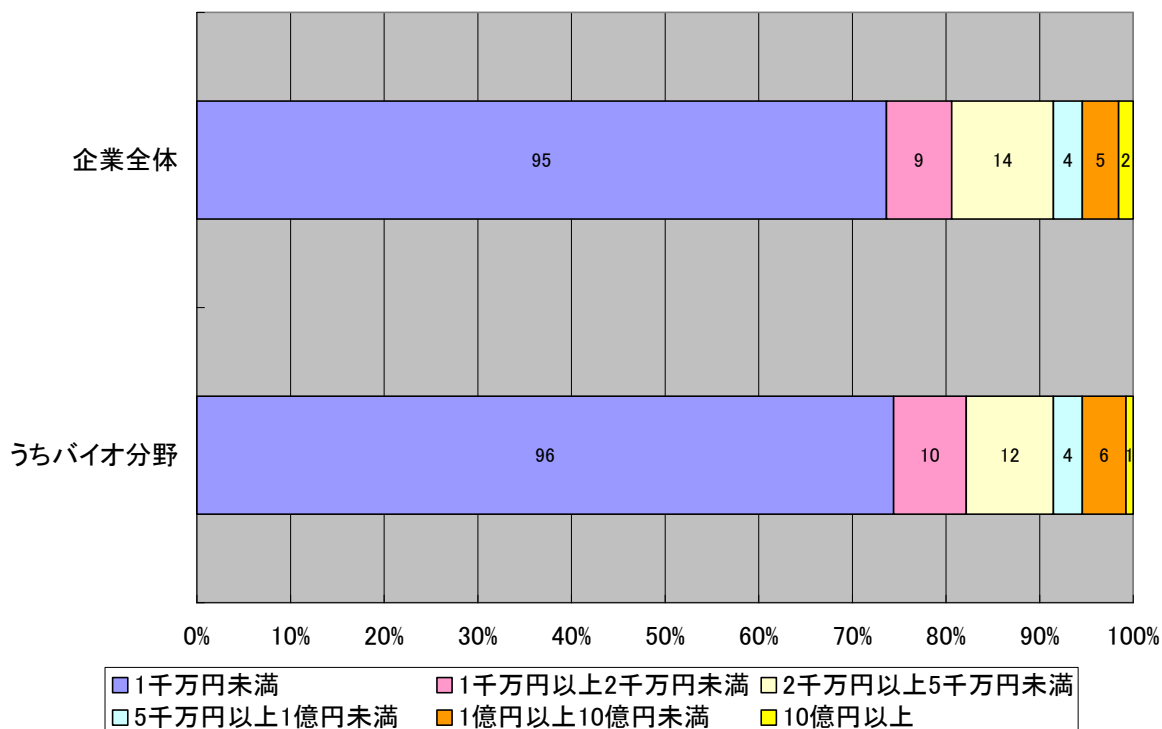
研究開発費出所区分	平均	S.D.
自社(自己資金および株式発行、借入等による調達)	70.8	34.7
政府・公的機関の補助金	17.7	27.8
受託研究費(委託元機関:企業)	3.4	14.5
受託研究費(委託元機関:公的機関・大学)	2.2	11.2
共同研究開発パートナー(企業)からの受け入れ研究費	3.7	12.5
共同研究開発パートナー(公的機関・大学)からの受け入れ研究費	0.8	4.6
その他	1.3	10.4

注) 構成比は、それぞれの研究開発費出所区分の研究開発費とすべての出所区分の研究開発費との比率をあらわす。研究開発費は、社内使用分のみで社外使用分を含めない。観測数は、研究開発費出所区分について回答が得られた企業のうち、合計が 100%となった 174 社。

(4) 委託研究開発

研究開発費について、委託研究や共同研究などのために外部組織(当該企業の海外拠点を含む)へ支出した研究開発費もたずねている。図 3.16 に、委託研究費の分布を示す。また、表 3.13 には、委託研究費の基本統計量を示す。全体の過半数の企業が、委託研究費を 1 千万円未満としている一方、一部の企業は 1 億円以上の委託研究費を支出しており、企業によって大きな差異がみられている。

図 3.16. 委託研究費



注) 観測数は、「企業全体」と「うちバイオ分野」の委託研究費について回答が得られた 129 社。

表 3.13. 委託研究費の基本統計量

	平均	メジアン	S.D.
企業全体	36.2	1.0	153.1
うちバイオ分野	34.1	1.0	142.1

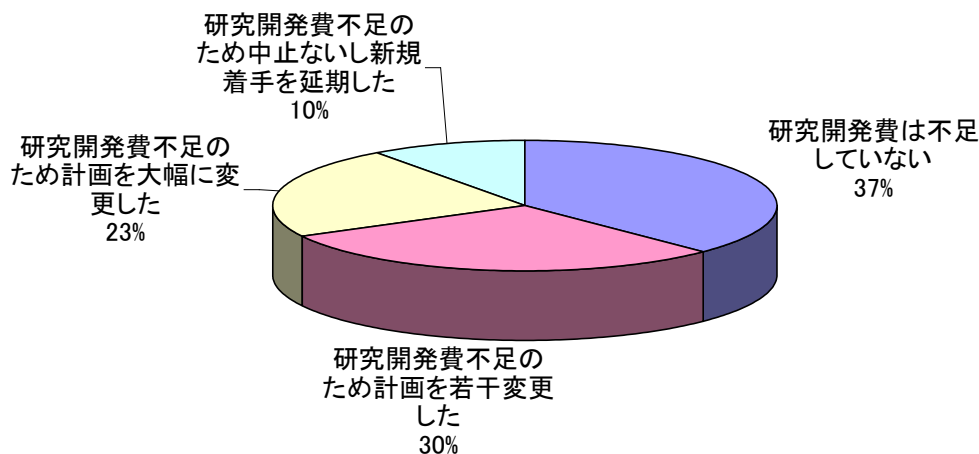
注) 単位: 百万円。S.D.は、標準偏差をあらわす。観測数は、「企業全体」と「うちバイオ分野」の委託研究費について回答が得られた 129 社。

(5) 研究開発費の不足状況

すでに示したとおり、バイオベンチャーの場合、企業の売上高規模と比較して、先行的に多額の研究開発費が必要なことは多い。そのため、とりわけ近年の厳しい金融市場の状況下では、研究開発費が不足し、研究開発を縮小する事態に直面している企業が存在するものと推察される。2010 年度調査では、2009 年度と同様に、資金不足による研究開発プロジェクトへの制約についての質問項目を設けている。

図 3.17, 3.18 では、既存プロジェクトと新規プロジェクトについて、それぞれ研究開発費の不足状況を示す。ここでの選択肢は、図 3.17 に示すとおり、「研究開発費は不足していない」「研究開発費不足のため計画を若干変更した」「研究開発費不足のため計画を大幅に変更した」「研究開発費不足のため中止ないし新規着手を延長した」となっているが、図 3.18 の新規プロジェクトについては、「新規プロジェクトの実施計画はなかった」という選択肢を追加している。図 3.17 に示すとおり、既存プロジェクトの研究開発費について、全体の 6 割以上の企業が何らかの資金制約に直面し、既存プロジェクトの中止、延期、計画の変更を行っており、約 3 割の企業が、研究開発の中止、延期、大幅変更を余儀なくされている。また、図 3.18 に示すとおり、新規プロジェクトの研究開発費について、新規プロジェクトの実施計画のなかった企業を除けば、全体の 7 割近くの企業が同様の資金制約に直面していることがわかる。

図 3.17. 既存プロジェクトの研究開発費の不足状況

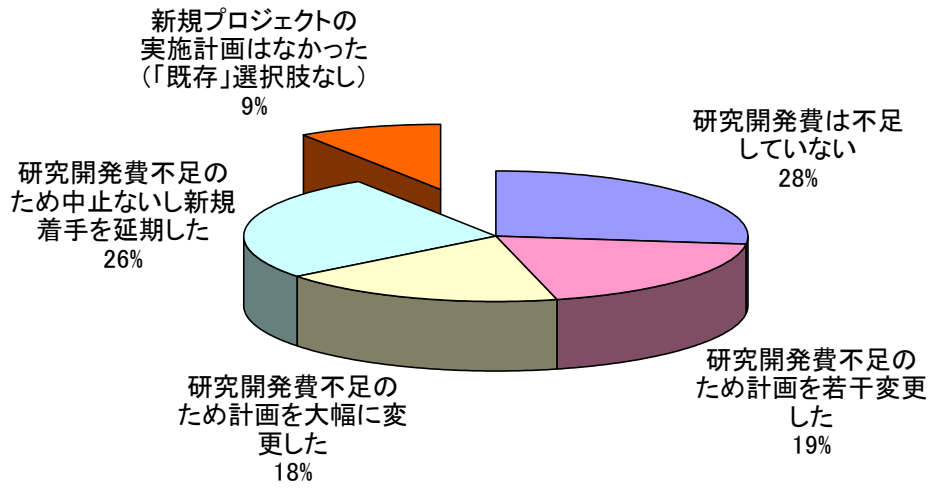


注) 観測数は、既存プロジェクトの研究開発費の不足状況について回答が得られた 171 社。

こうした研究開発費の不足について、大きく 2 つの理由が考えられる。その 1 つは、研究開発が必要でありながらも、外部からの資金調達が困難であったこと、もう 1 つは、研究開発をすすめるにあたって、当初の予定以上に資金が必要になったことである。

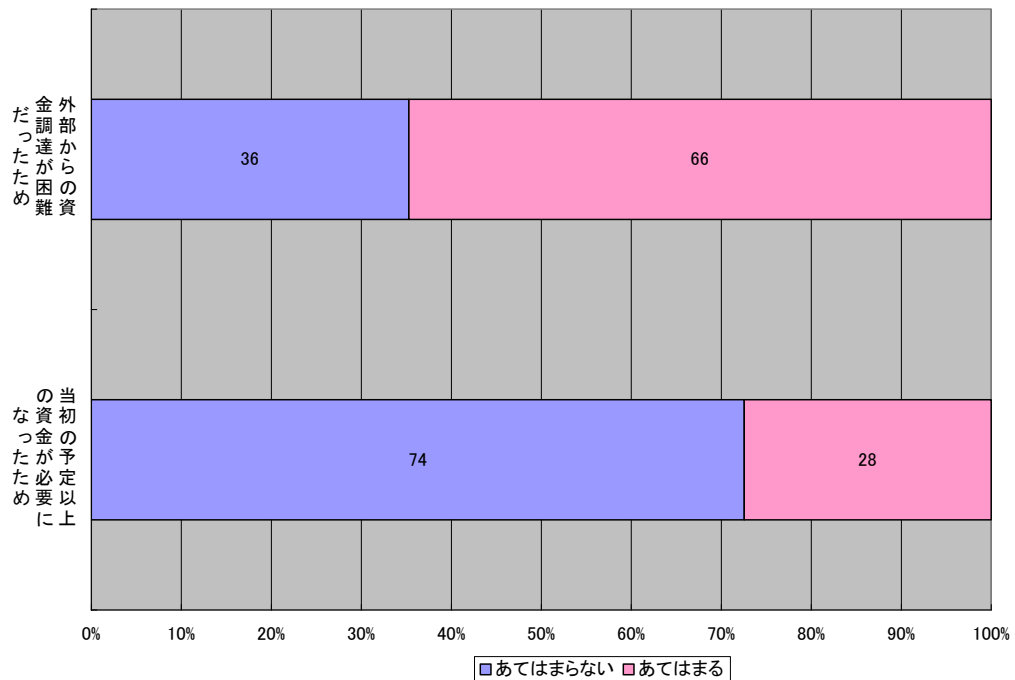
質問票では、研究開発費が不足した企業に対して、これらの 2 つの理由に該当するかをたずねている。その結果は、図 3.19 に示すとおり、「外部からの資金調達が困難だったため」と回答した企業が 6 割を超えており、多くの企業が研究開発の資金制約に直面している傾向がうかがえる。他方で、「当初の予定以上の資金が必要になったため」と回答した企業は 2 割を超える程度であり、見込み違いによる研究開発費の不足を指摘する企業はそれほど多くない傾向がみられた。

図 3.18. 新規プロジェクトの研究開発費の不足状況



注) 観測数は、新規プロジェクトの研究開発費の不足状況について回答が得られた 163 社.

図 3.19. 新規プロジェクトの研究開発費の不足状況



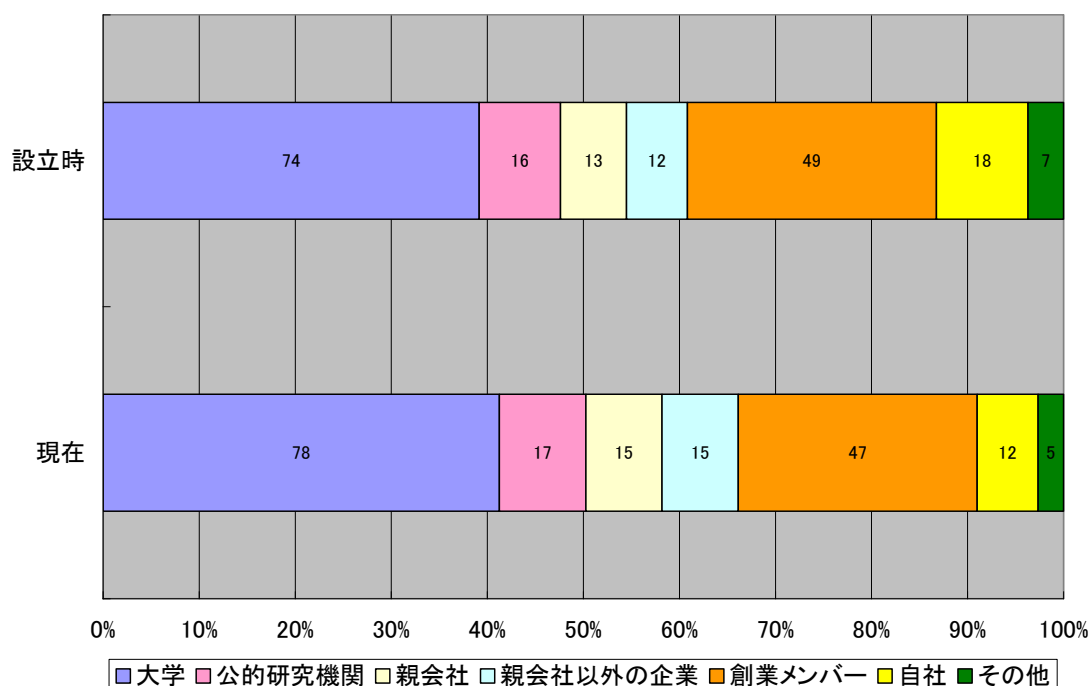
注) 観測数は、既存プロジェクトの研究開発費を不足していると回答した企業のうち、研究開発費の不足した理由について回答が得られた 102 社.

3.6. コア技術

2010 年度調査では、2008, 2009 年度調査と同様、設立時と現在のコア技術の出所をたずねている。まず、図 3.20 に、設立時と現在のコア技術の出所を示す⁹。2008 年度調査と同様、設立時のコア技術の出所として、「大学」と回答した企業の割合が最大となっており、これに「創業メンバー」が続く。設立時と現在を比較した場合、現在については、若干ながら、「大学」が減少して、「自社」が増加する傾向がみられている。

コア技術の変化を明らかにするために、質問票では、コア技術の変化の有無をたずねている。図 3.21 に示すとおり、「コア技術の変化なし」と回答した企業は、全体の 7 割近くを占めており、既存のコア技術をそのまま利用している企業のほうが多い。

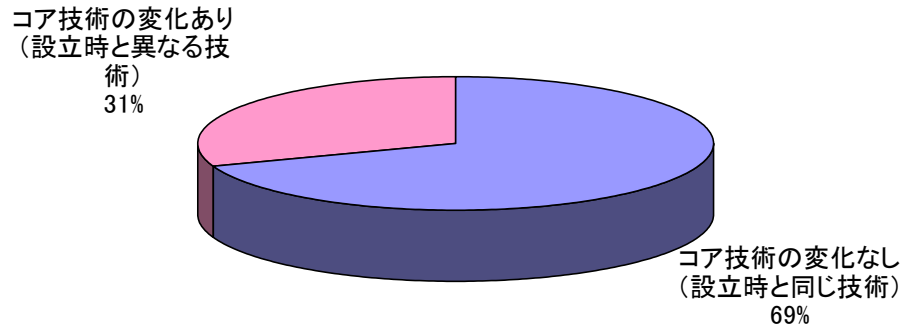
図 3.20. コア技術の出所



注) 選択肢「自社」は、設立時の場合、他事業からの参入の場合のみ選択可であり、また、現在の場合、設立後(参入後)の自社開発をさす。観測数は、設立時と現在のコア技術の出所について回答が得られた 189 社。

⁹ 質問票では、大学や企業からライセンスされた技術(あるいは現物出資された技術)をもとに起業(あるいはバイオ分野への参入)を行った場合、「大学」「公的研究機関」「親会社」「親会社以外の企業」を選択するように指示している。また、創業メンバーが保有する技術をもとに起業した場合、「創業メンバー」を選択するように指示しており、さらに、自社で開発した技術をもとに他の事業からバイオ分野へ参入した場合、「自社」を選択するように指示している。

図 3.21. コア技術の変化



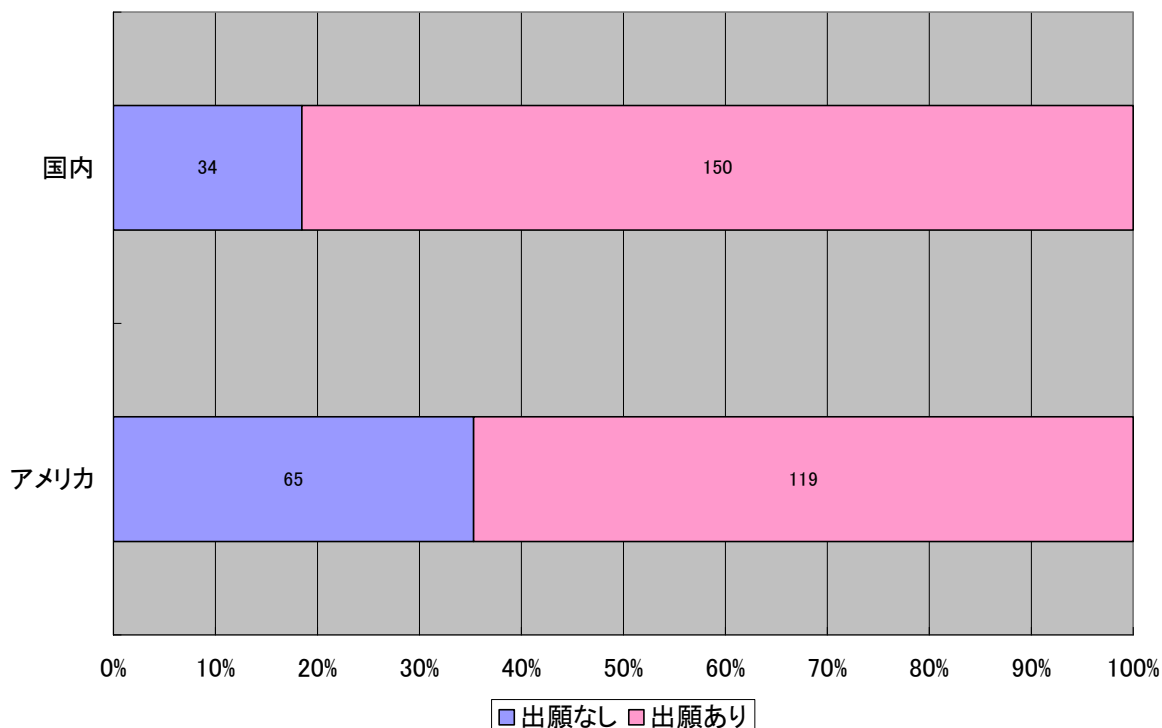
注) 観測数は、現在もっとも研究開発投資額の大きいコア技術が設立時と同じ技術か異なる技術かについて回答が得られた 189 社。

3.7. 特許

特許をはじめとする知的財産は、バイオベンチャーが生み出した技術を保護するために有効な制度と考えられている。そこで、2008 年度、2009 年度調査と同様、バイオベンチャーの特許出願行動にも着目してみる。

図 3.22 に、国内(日本)とアメリカにおける特許出願経験を示す。図 3.22 では、特許出願の有無でもって特許出願経験をあらわしている。また、表 3.14 には、累積特許出願数とそのうち登録数の基本統計量を示す。図 3.22 に示すとおり、全体の 8 割以上の企業が国内で特許を出願した経験を持ち、加えて、全体の 7 割近くの企業がアメリカでも特許を出願している。

図 3.22. 特許出願経験: 国内とアメリカ



注) 観測数は、国内とアメリカでの特許出願について回答が得られた 184 社。

表 3.14. 特許の累積出願数・登録数: 国内とアメリカ

累積出願数 / うち登録数	国内		アメリカ	
	平均	S.D.	平均	S.D.
累積出願数	12.1	22.7	4.1	10.0
うち登録数	3.1	6.2	1.1	2.9

注) S.D.は、標準偏差をあらわす。観測数は、国内とアメリカでの特許出願について、「累積出願数」と「うち登録数」の回答が得られた 153 社。

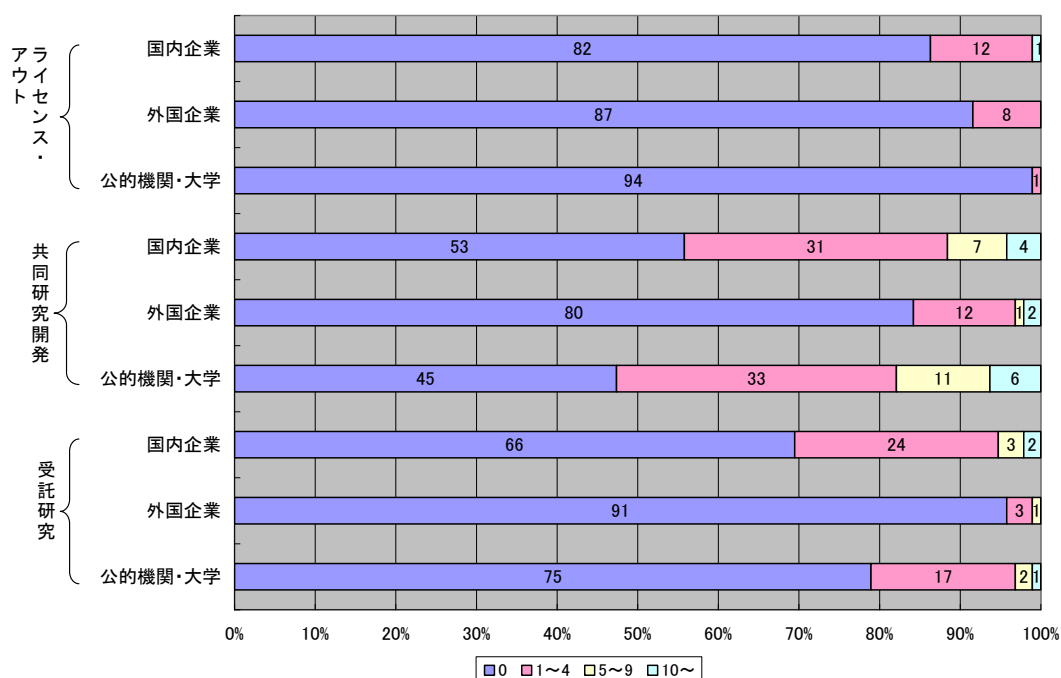
3.8. 提携

2010 年度調査の特徴として、ライセンスを含めた提携に関して、コア技術との関係および提携パートナーの獲得にあたって有効だった方法についての質問を追加している。大学などから入手したコア技術にもとづいてバイオベンチャーが研究開発をすすめるにあたって、研究開発費の資金調達など、いくつか障害に直面することは少なくない。そのため、バイオベンチャーにとって、他の組織との提携がさまざまな便益をもたらす。とくに、バイオベンチャーが最終製品市場への供給能力が往々にして限定されているなか、他企業へのライセンス・アウトは、研究開発を成果として結びつけるために有効だけでなく、それが直接的あるいは間接的に研究開発の資金調達を緩和する効果をもたらすと考えられている。

まず、2009 年度調査と同様に、提携のタイプについて、「ライセンス・アウト」「共同研究開発」「受託研究」の 3 つに分類し、加えて、提携先を「国内企業」「外国企業」「公的機関・大学」の 3 つに分類して、それぞれの実績をたずねている。図 3.23 に、提携のタイプ別の実績件数をあらわす。図 3.23 では、サンプル企業 240 社のうち、「ライセンス・アウト」「共同研究開発」「受託研究」のすべて

について回答の得られた 95 社についての分布を示している。図 3.23 に示すとおり、累積件数が 1 以上となっている企業、すなわち、いずれかの提携の実績を有する企業の割合をみると、全体の 4 割を超える企業が、国内企業との共同研究開発の実績をもつ。また、全体の過半数の企業が、公的機関・大学との共同研究開発の実績をもつなど、提携のなかで、共同研究開発の実績が相対的に多くみられている。また、受託研究については、共同研究開発ほど、実績をもつ企業の割合は大きくないが、それでも提携実績のある企業全体の 3 割を超える企業が、国内企業からの受託研究の実績をもつ。他方で、ライセンス・アウトについては、まだ実績をもたない企業が多くをしめており、全体の 1 割を超える程度の企業が国内企業へのライセンス・アウトの実績をもつに過ぎない結果がみられた。

図 3.23. 提携の実績(累積件数)

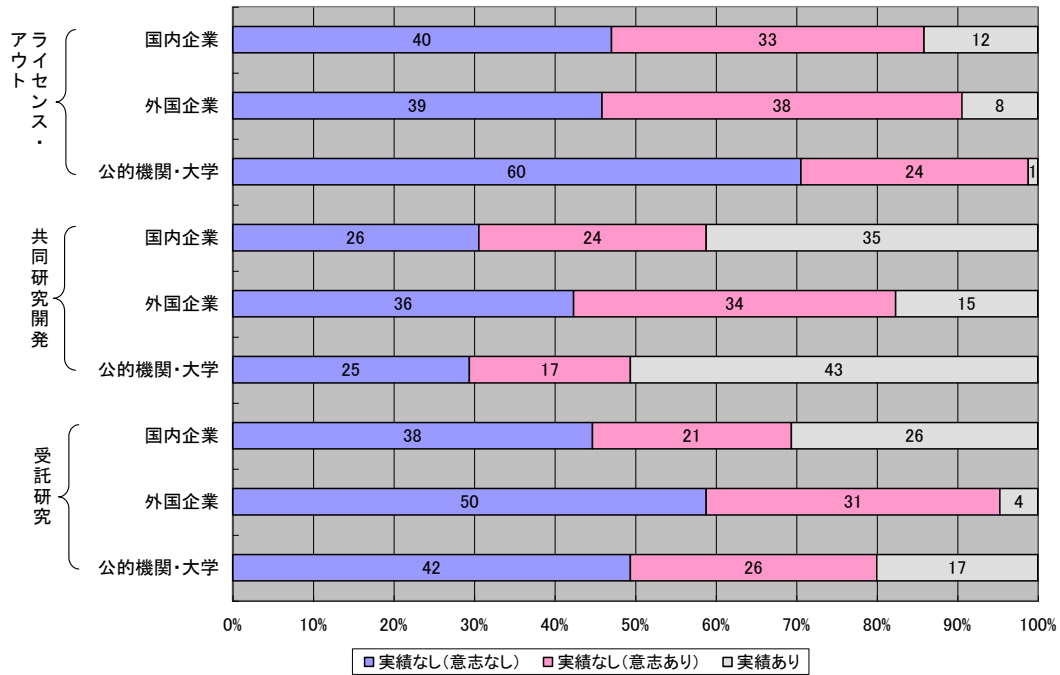


注) 観測数は、「国内企業」「外国企業」「公的機関・大学」との「ライセンス・アウト」「共同研究開発」「受託研究」について、提携の実績(累積件数, 0を含む)の回答が得られた 95 社。

当然ながら、いくつかのバイオベンチャーは、これから事業を展開していくことから、まだ研究成果がライセンス・アウトといった提携に到達しない企業も少なくない。提携をめざしながらも、いまだ提携パートナーを発見できていないといった理由から、提携を実現していない企業も存在するかもしれない。

質問票では、提携の実績のない企業については、その実施の意志をたずねており、図 3.24 では、提携の実績に加えて、提携への意志を付加した結果を示す。共同研究開発について、「実績なし」と回答した企業のうち、半数以上の企業に、今後実施したいという意志がみられた。また、ライセンス・アウトについて、過半数の企業が「国内企業」および「外国企業」とのライセンス・アウトに対して、「実績あり」あるいは「実績なし(意志あり)」と回答している。さらに、受託研究をめざす(意志あり)企業も多くみられている。

図 3.24. 提携の実績(累積件数)と意志

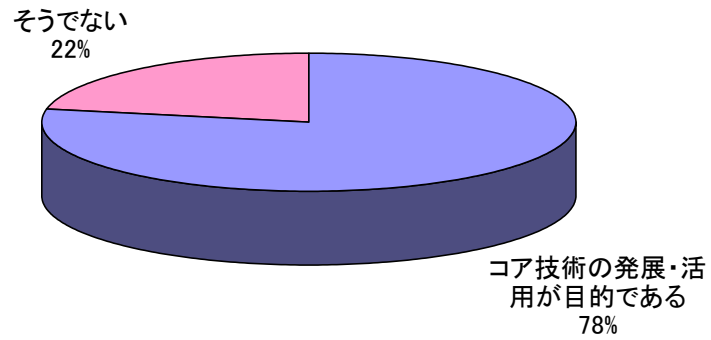


注) 観測数は、「国内企業」「外国企業」「公的機関・大学」との「ライセンス・アウト」「共同研究開発」「受託研究」について、実績の有無、「実績なし」の場合には意志の有無の回答が得られた 85 社。

2010 年度調査では、ライセンス・アウト、共同研究開発、受託研究といった提携について、コア技術の発展・活用を目的としているかについて新たにたずねている。ライセンス・アウト、共同研究開発、受託研究について、コア技術の発展・活用を目的とするか否かを図 3.25, 3.26, 3.27 にそれぞれ示す¹⁰。

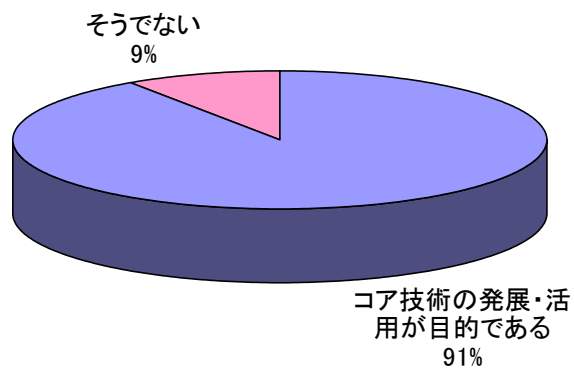
¹⁰ 質問票では、ライセンス・アウト、共同研究開発、受託研究のそれぞれについて実績のある企業を調査対象としていたが、実際に、実績のない企業の回答もいくつかみられたため、本稿では、実績の回答の有無にかかわらず、回答を集計している。そのため、図 3.25, 3.26, 3.27 の回答数について、図 3.24 の「実績あり」を上回ることがある。

図 3.25. ライセンス・アウトにおけるコア技術の発展・活用



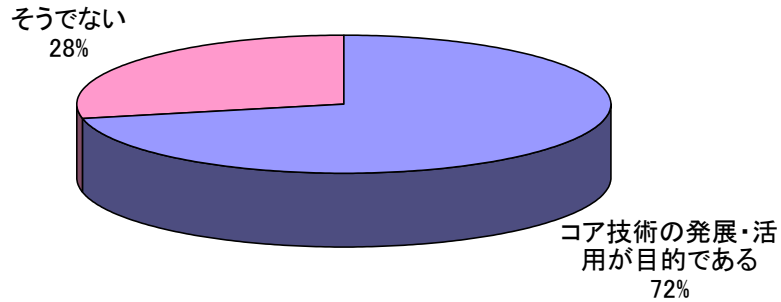
注) 観測数は、ライセンス・アウトについて、「コア技術の発展・活用が目的である」あるいは「そうでない」のいずれかの回答が得られた 68 社.

図 3.26. 共同研究開発におけるコア技術の発展・活用



注) 観測数は、共同研究開発について、「コア技術の発展・活用が目的である」あるいは「そうでない」のいずれかの回答が得られた 96 社.

図 3.27. 受託研究におけるコア技術の発展・活用



注) 観測数は、受託研究について、「コア技術の発展・活用が目的である」あるいは「そうでない」のいずれかの回答が得られた 67 社。

図 3.25 に示すとおり、ライセンス・アウトについてコア技術の発展・活用が約 8 割となっている。自社のコア技術を他社へのライセンス・アウトをめざすことは、バイオベンチャーの多くがコア技術の価値を十分に保有するための補完的な資源を保有していないことを示唆している。また、共同研究開発についてコア技術の発展・活用が 9 割を占めており、共同研究を通じたコア技術の発展・活用をバイオベンチャーが重視している状況がうかがえる。さらに、受託研究についても 7 割の企業がコア技術の発展・活用を目的としている。全体として、提携は、コア技術の発展・活用を目的とするケースが多く、提携が自社のもつ技術を成果として結実するために重要な役割をはたすことが示唆される。

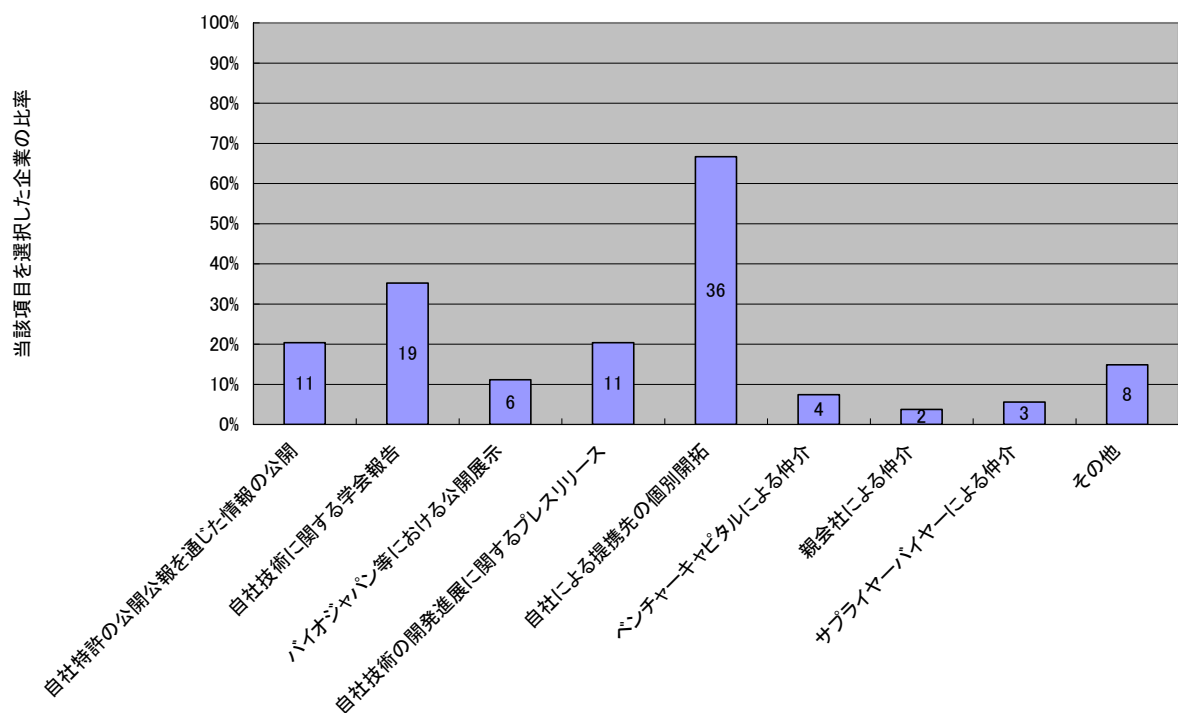
すでに説明したとおり、2010 年度調査では、ライセンス・アウト、共同研究開発、受託研究といった提携について、パートナーの獲得にあたって有効だった方法をたずねている。その選択肢として、「自社特許の公開公報を通じた情報の公開」「自社技術に関する学会報告」「バイオジャパン等における公開展示」「自社技術の開発進展に関するプレスリリース」「自社による提携先の個別開拓」「ベンチャーキャピタルによる仲介」「親会社による仲介」「サプライヤーバイヤーによる仲介」「その他」としている。

まず、ライセンス・アウトについて、パートナーの獲得にあたって有効だった方法を図 3.28 に示す。また、研究開発事業分野別、従業者規模別、コア技術別にあらわしたものを図 3.29、3.30、3.31 にそれぞれ示す。ただし、研究開発事業分野別について、サンプルサイズを比較的に確保できた「医薬品」「医薬品以外の医療・健康」「研究支援・受託生産」の 3 区分で示しており、残りの事業分野については省略している。また、従業者規模別について、現在の従業者数にもとづいて「常勤従業者数 5 人未満」「常勤従業者数 5 人以上 20 人未満」「常勤従業者数 20 人以上」の 3 区分で示

している. さらに, コア技術別について, 現在のコア技術にもとづいてサンプルサイズを比較的に確保できた「大学・公的研究機関」「親会社・親会社以外の企業」「創業メンバー・自社(設立後の自社開発)」の3区分で示している.

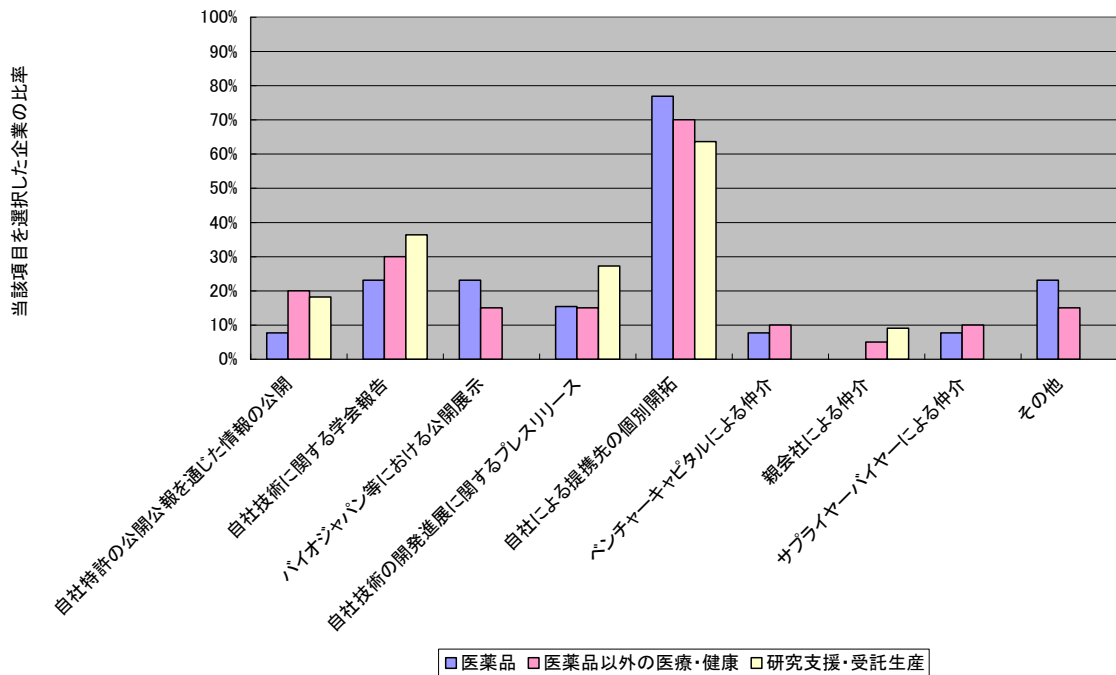
図 3.28 に示すとおり, ライセンス・アウトのパートナーの獲得にあたって, 約 7 割の企業が「自社による提携先の個別開拓」を有効と回答しており, その比率はもっとも高い. また, 「自社技術に関する学会報告」が約 3 割となっており, 「自社特許の公開公報を通じた情報の公開」と「自社技術の開発進展に関するプレスリリース」もそれぞれ 2 割となっており, その比率が比較的に高いことも注目される. 図 3.29, 3.30 に示すとおり, とくに, 研究支援・受託生産の分野の企業および規模の大きい企業にとって「自社技術に関する学会報告」が有効となりやすい傾向がみられている.

図 3.28. ライセンス・アウトのパートナーの獲得にあたって有効だった方法



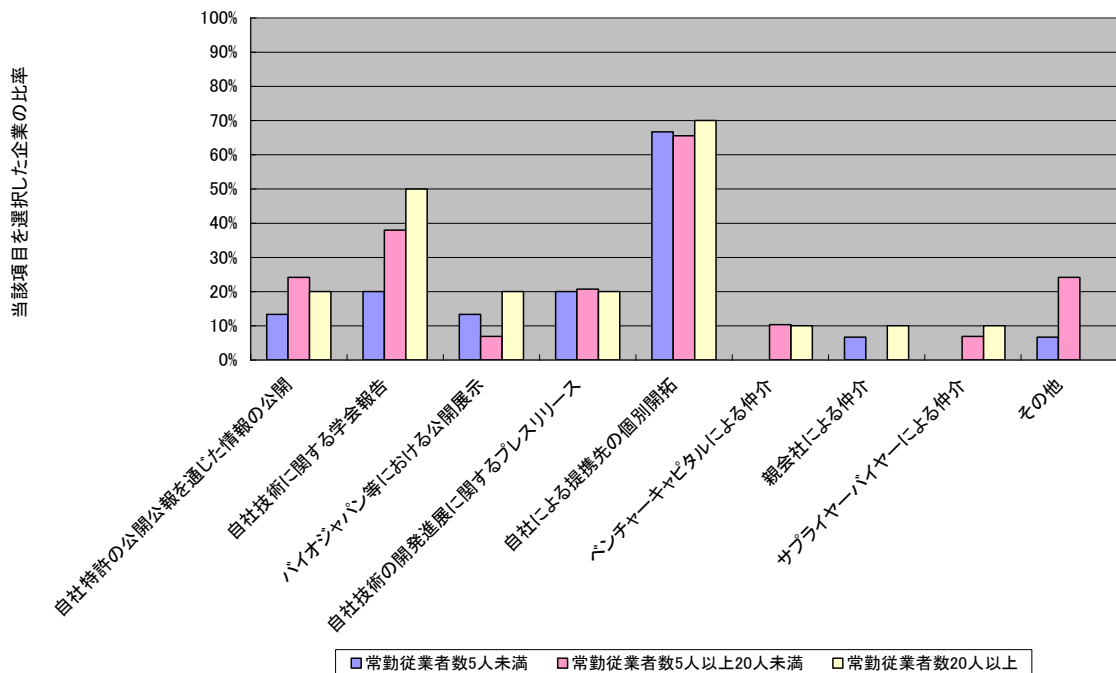
注) 質問は, 上記の 9 つの選択肢のうち, 効果が大きかったと思われるものを最大 3 つまで選択(3 つを超えて回答した場合には無効回答として取り扱う). 図中の数字は, 当該科目を選択した企業数. 観測数は, ライセンス・アウトについて, パートナーを獲得するうえで有効だった方法について回答が得られた 54 社.

図 3.29. ライセンス・アウトのパートナーの獲得にあたって有効だった方法：研究開発事業分野別



注) 質問は、上記の 9 つの選択肢のうち、効果が大きかったと思われるものを最大 3 つまで選択 (3 つを超えて回答した場合には無効回答として取り扱う)。観測数は、ライセンス・アウトについて、「医薬品」「医療・健康(医薬品以外)」「研究支援・受託生産」の研究開発事業分野別に、パートナーを獲得するうえで有効だった方法について回答が得られた 13 社, 20 社, 11 社。ただし、研究開発事業分野の 1 位と 2 位が同じ値(比率)の場合、それぞれの事業分野に重複して含める。

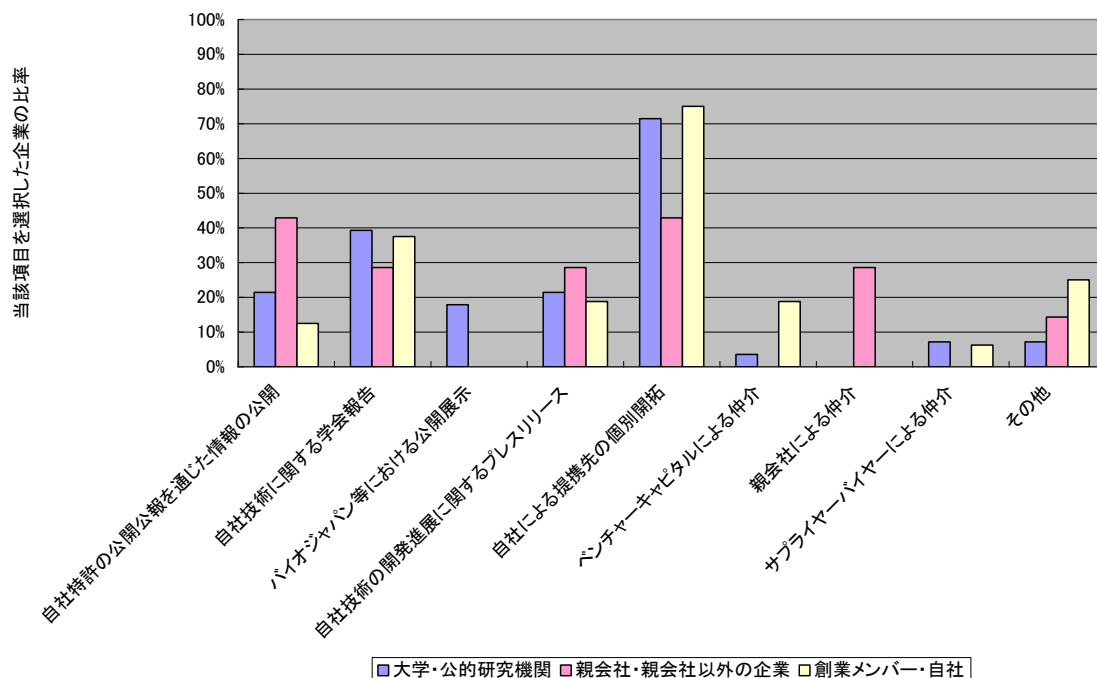
図 3.30. ライセンス・アウトのパートナーの獲得にあたって有効だった方法：従業員規模別



注) 質問は、上記の 9 つの選択肢のうち、効果が大きかったと思われるものを最大 3 つまで選択 (3 つを超えて回

答した場合には無効回答として取り扱う)。観測数は、ライセンス・アウトについて、「常勤従業者数 5 人未満」「常勤従業者数 5 人以上 20 人未満」「常勤従業者数 20 人以上」の従業者規模別に、パートナーを獲得するうえで有効だった方法について回答が得られた 15 社, 29 社, 10 社。

図 3.31. ライセンス・アウトのパートナーの獲得にあたって有効だった方法: コア技術別

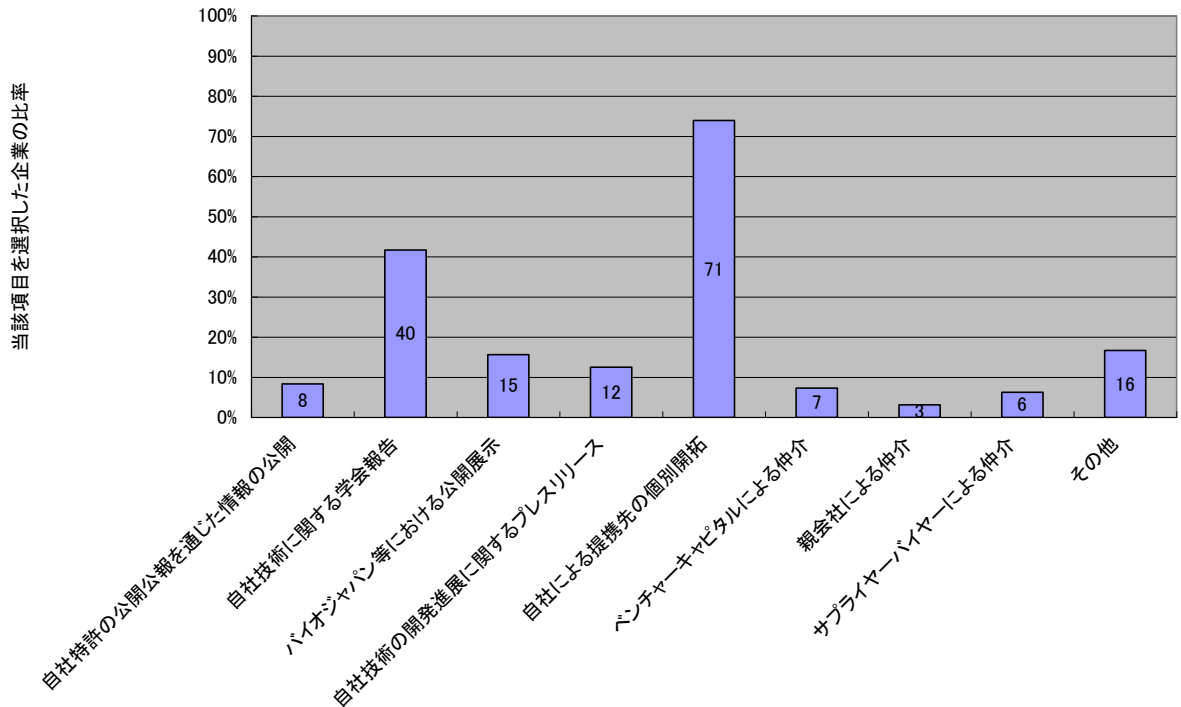


注) 質問は、上記の 9 つの選択肢のうち、効果が大きかったと思われるものを最大 3 つまで選択 (3 つを超えて回答した場合には無効回答として取り扱う)。観測数は、ライセンス・アウトについて、「大学・公的研究機関」「親会社・親会社以外の企業」「創業メンバー・自社」の現在のコア技術別に、パートナーを獲得するうえで有効だった方法について回答が得られた 28 社, 7 社, 16 社。

つぎに、共同研究開発について、パートナーの獲得にあたって有効だった方法を図 3.32 に示す。また、研究開発事業分野別、従業者規模別、コア技術別にあらわしたものを図 3.33, 3.34, 3.35 にそれぞれ示す。

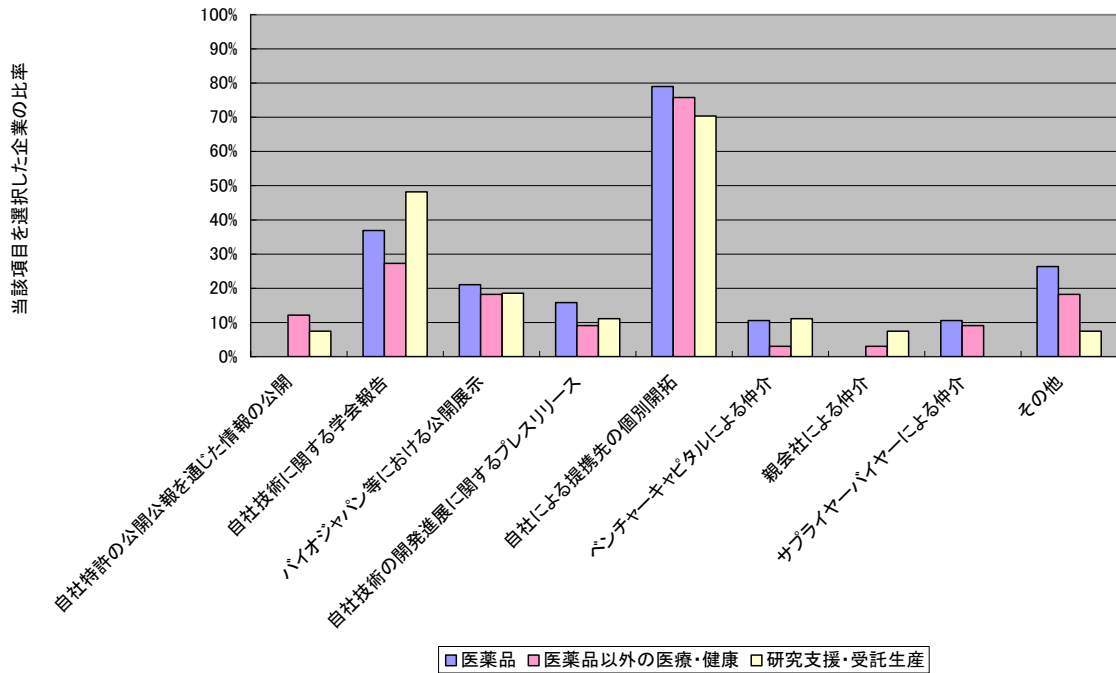
図 3.32 に示すとおり、共同研究開発パートナーの獲得にあたって、約 7 割の企業が「自社による提携先の個別開拓」を有効だったと回答しており、その比率はもっとも高い。他方で、約 4 割の企業が「自社技術に関する学会報告」を有効であったと回答していることも注目される。このことは、バイオ関連分野において、サイエンスとのつながりの強いバイオベンチャーの特徴を反映している。また、「バイオジャパン等における公開展示」が 2 割弱でそれに続いている。図 3.33, 3.34 に示すとおり、とくに、研究支援・受託生産の分野の企業および規模の大きい企業にとって「自社技術に関する学会報告」が有効となりやすい傾向がみられている。

図 3.32. 共同研究開発のパートナーの獲得にあたって有効だった方法



注) 質問は、上記の 9 つの選択肢のうち、効果が大きかったと思われるものを最大 3 つまで選択 (3 つを超えて回答した場合には無効回答として取り扱う)。図中の数字は、当該科目を選択した企業数。観測数は、共同研究開発について、パートナーを獲得するうえで有効だった方法について回答が得られた 96 社。

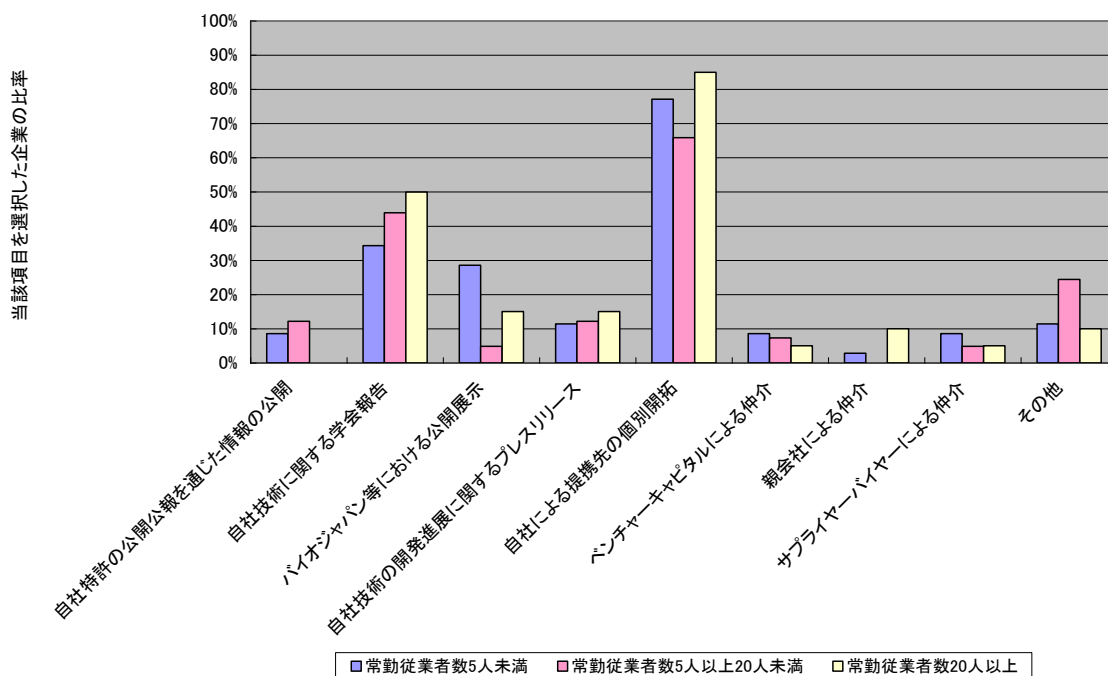
図 3.33. 共同研究開発のパートナーの獲得にあたって有効だった方法：研究開発事業分野別



注) 質問は、上記の 9 つの選択肢のうち、効果が大きかったと思われるものを最大 3 つまで選択 (3 つを超えて回答した場合には無効回答として取り扱う)。観測数は、共同研究開発について、「医薬品」「医療・健康(医薬品以

外)「研究支援・受託生産」の研究開発事業分野別に、パートナーを獲得するうえで有効だった方法について回答が得られた19社、33社、27社。ただし、研究開発事業分野の1位と2位が同じ値(比率)の場合、それぞれの事業分野に重複して含める。

図 3.34. 共同研究開発のパートナーの獲得にあたって有効だった方法: 従業員規模別

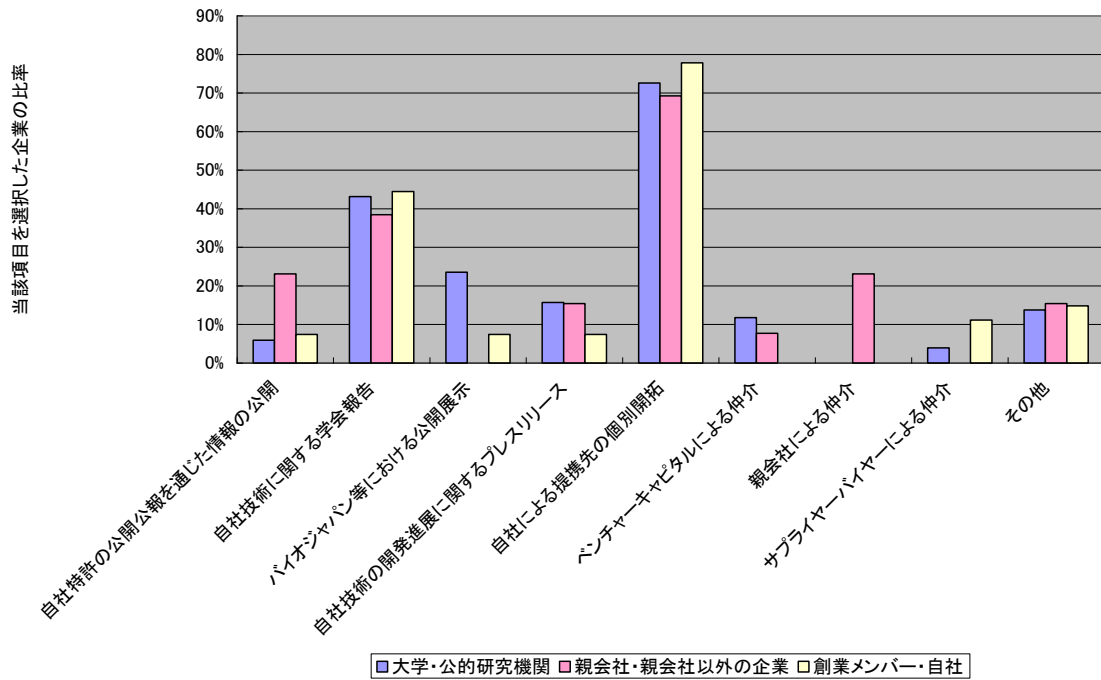


注) 質問は、上記の9つの選択肢のうち、効果が大きかったと思われるものを最大3つまで選択(3つを超えて回答した場合には無効回答として取り扱う)。観測数は、共同研究開発について、「常勤従業員数5人未満」「常勤従業員数5人以上20人未満」「常勤従業員数20人以上」の従業員規模別に、パートナーを獲得するうえで有効だった方法について回答が得られた35社、41社、20社。

さらに、受託研究について、パートナーの獲得にあたって有効だった方法を図 3.36 に示す。また、研究開発事業分野別、従業員規模別、コア事業別にあらわしたものを図 3.37, 3.38, 3.39 にそれぞれ示す。

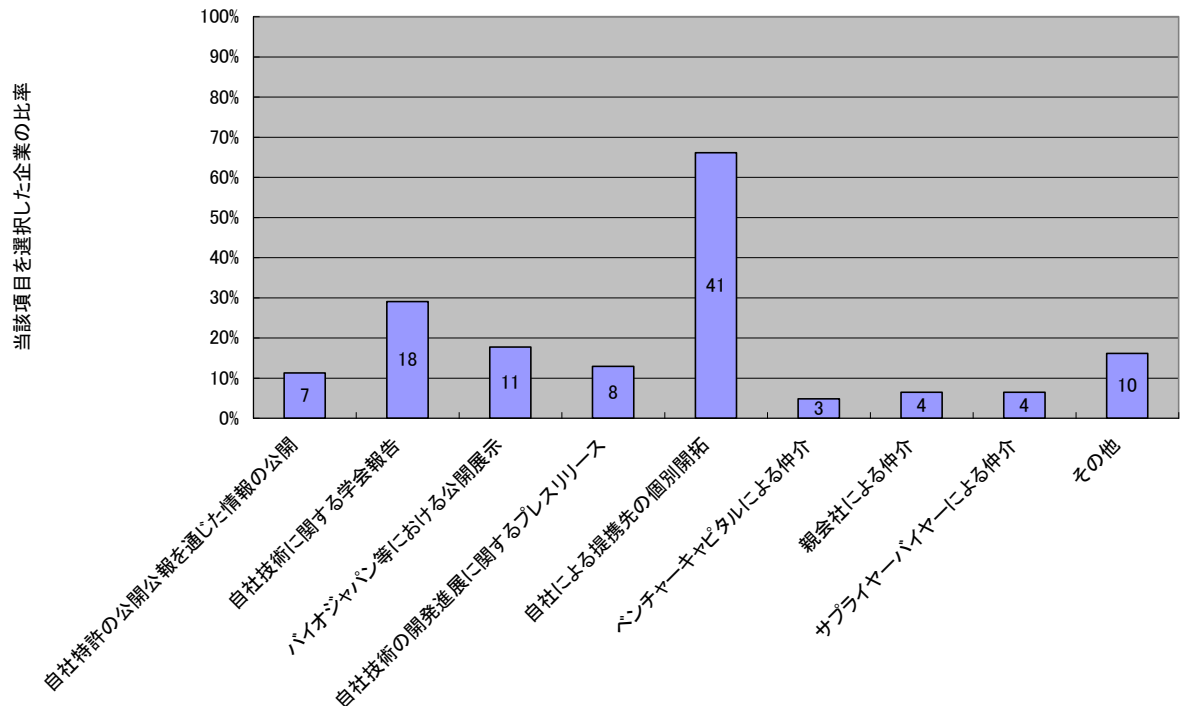
図 3.26 に示すとおり、受託研究の場合についても、約7割の企業が「自社による提携先の個別開拓」を有効と回答しており、その比率はもっとも高い。他方で、約3割の企業が「自社技術に関する学会報告」を有効と回答しており、「バイオジャパン等における公開展示」が2割弱でそれに続く。図 3.37 に示すとおり、研究支援・受託生産の分野では、「親会社による仲介」の比率が高く、加えて、図 3.39 に示すとおり、親会社やそれ以外の企業からのコア技術にもとづく事業を行っている企業では、「親会社による仲介」の比率が高い。

図 3.35. 共同研究開発のパートナーの獲得にあたって有効だった方法:コア技術別



注) 質問は、上記の 9 つの選択肢のうち、効果が大きかったと思われるものを最大 3 つまで選択 (3 つを超えて回答した場合には無効回答として取り扱う)。観測数は、共同研究開発について、「大学・公的研究機関」「親会社・親会社以外の企業」「創業メンバー・自社」の現在のコア技術別に、パートナーを獲得するうえで有効だった方法について回答が得られた 51 社、13 社、27 社。

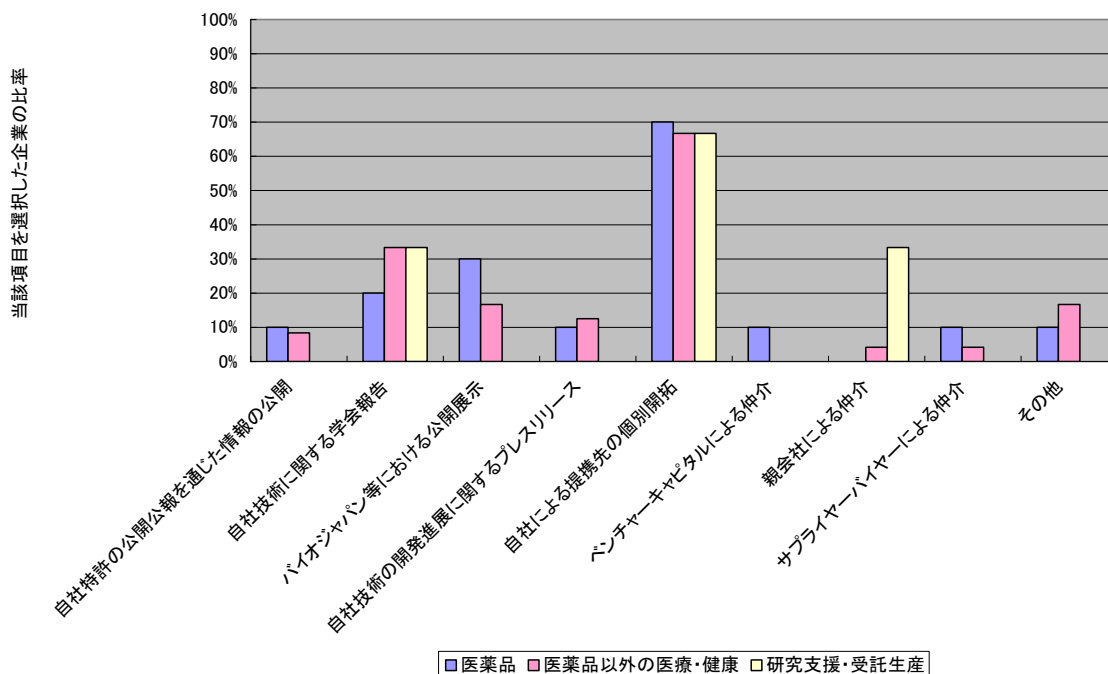
図 3.36. 受託研究のパートナーの獲得にあたって有効だった方法



注) 質問は、上記の 9 つの選択肢のうち、効果が大きかったと思われるものを最大 3 つまで選択 (3 つを超えて回

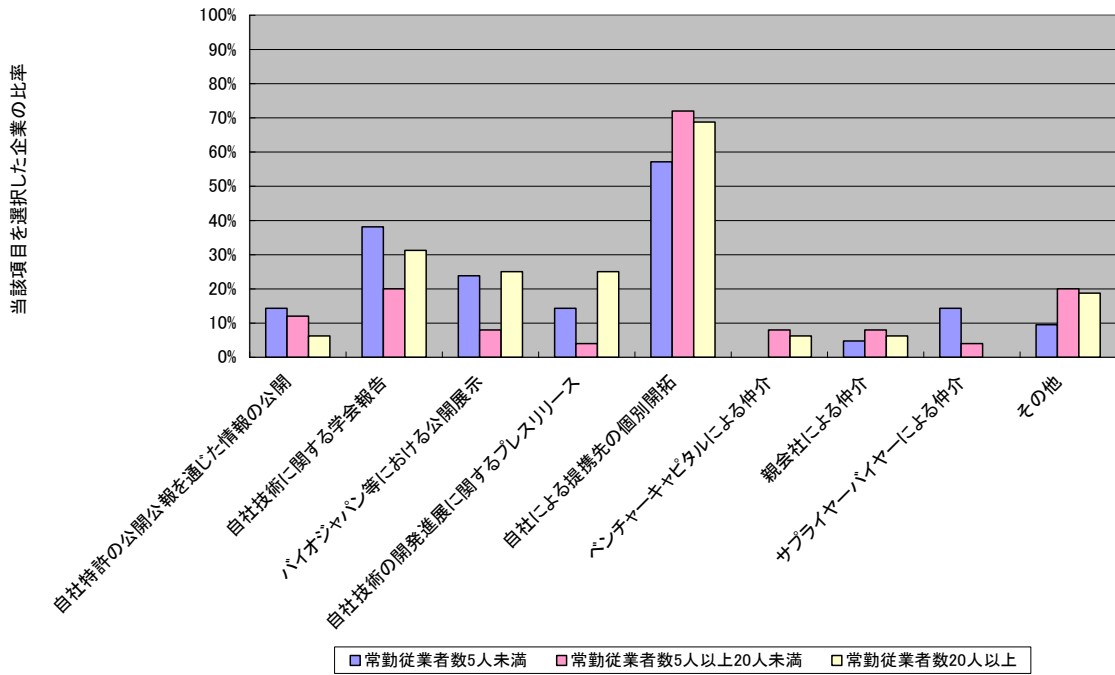
答した場合には無効回答として取り扱う)。図中の数字は、当該科目を選択した企業数。観測数は、受託研究について、パートナーを獲得するうえで有効だった方法について回答が得られた 62 社。

図 3.37. 受託研究のパートナーの獲得にあたって有効だった方法：研究開発事業分野別



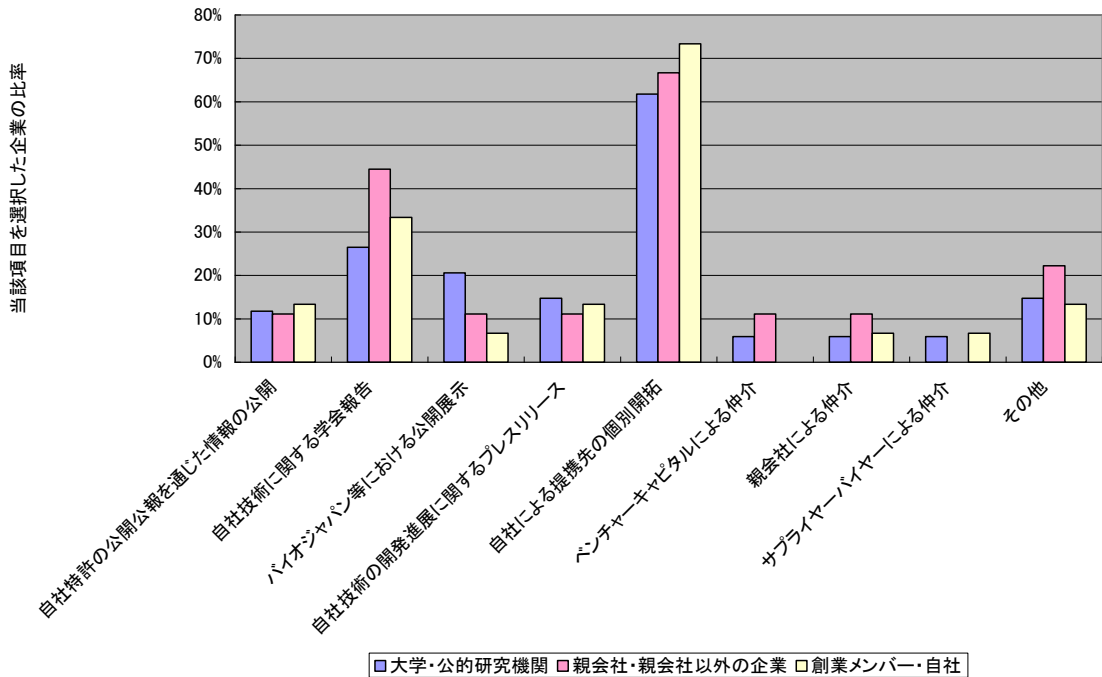
注) 質問は、上記の 9 つの選択肢のうち、効果が大きかったと思われるものを最大 3 つまで選択 (3 つを超えて回答した場合には無効回答として取り扱う)。観測数は、受託研究について、「医薬品」「医療・健康(医薬品以外)」「研究支援・受託生産」の研究開発事業分野別に、パートナーを獲得するうえで有効だった方法について回答が得られた 10 社, 24 社, 17 社。ただし、研究開発事業分野の 1 位と 2 位が同じ値(比率)の場合、それぞれの事業分野に重複して含める。

図 3.38. 受託研究のパートナーの獲得にあたって有効だった方法:従業員規模別



注) 質問は、上記の 9 つの選択肢のうち、効果が大きかったと思われるものを最大 3 つまで選択 (3 つを超えて回答した場合には無効回答として取り扱う)。観測数は、受託研究について、「常勤従業員数 5 人未満」「常勤従業員数 5 人以上 20 人未満」「常勤従業員数 20 人以上」の従業員規模別に、パートナーを獲得するうえで有効だった方法について回答が得られた 21 社, 25 社, 16 社。

図 3.39. 受託研究のパートナーの獲得にあたって有効だった方法:コア技術別



注) 質問は、上記の 9 つの選択肢のうち、効果が大きかったと思われるものを最大 3 つまで選択 (3 つを超えて回答した場合には無効回答として取り扱う)。観測数は、受託研究について、「大学・公的研究機関」「親会社・親会

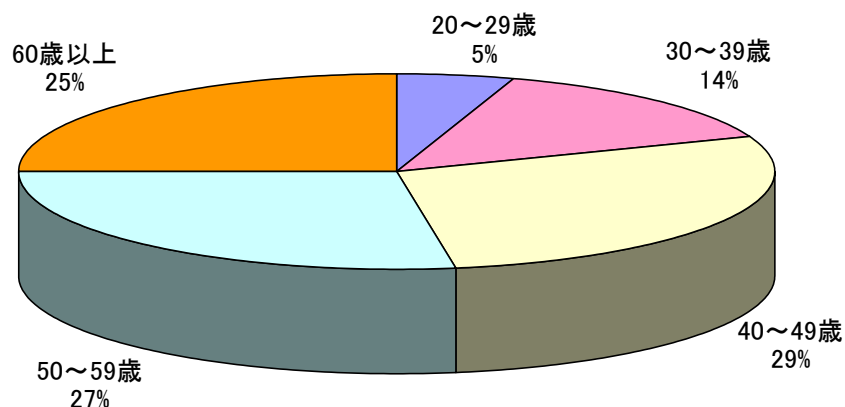
社以外の企業」「創業メンバー・自社」の現在のコア技術別に、パートナーを獲得するうえで有効だった方法について回答が得られた 54 社, 9 社, 15 社.

3.9. 代表者の経歴

最後に、創業者と現在(調査時点)の代表者の経歴についての調査結果を紹介する。設立時の代表者である創業者がそのまま現在の代表者として継続することはあるが、むしろ設立後に代表者が交代することもある。代表者が交代するか否かは、創業者の年齢や能力、設立時の経営課題と成長期の経営課題との差、設立時の株主構造などに依存すると考えられる。

まず、図 3.40 に、現在の代表者の就任時年齢を示す。就任時年齢について、40 歳代および 50 歳代の占める比率が大きく、40-50 歳代の代表者が占める比率は全体の過半数を占めており、また、60 歳以上の代表者が約 4 分の1を占めていることも注目される。代表者の年齢は、半数が 50 歳以上と高いのも日本のバイオベンチャーの特徴といえる。

図 3.40. 現在の代表者の年齢

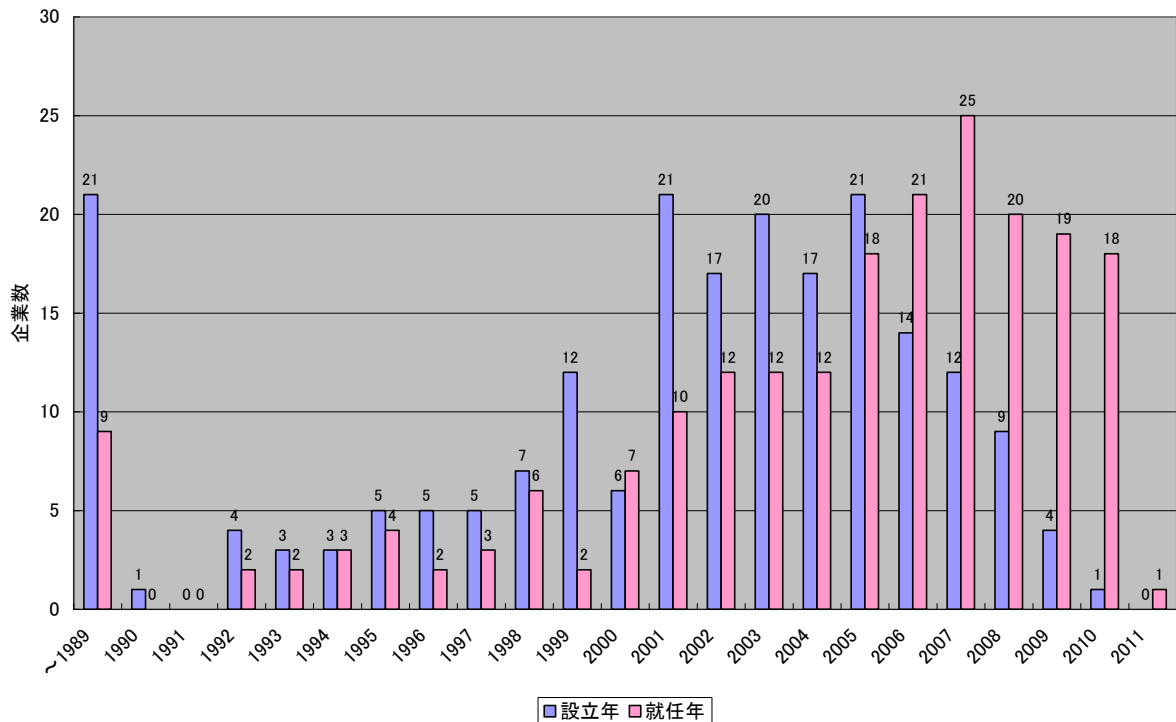


注) 選択肢のうち、「20 歳未満」は該当する企業が存在しないために記載を省略。観測数は、現在の代表者の年齢について回答が得られた 215 社。

質問票では、現在の代表者の就任年についてもたずねている。ただし、代表者の就任年は、企業の設立年と深く関係するので、ここでは、企業の設立年とあわせてその時点分布を示している。

図 3.41 に示すとおり、最近年になるほど設立数に対して就任数が大幅に多くなっており、これは代表者の交代の増加を示唆している。企業の設立年が 2000 年以降に多くみられていることもあって、代表者の就任年も 2000 年以降、とりわけ、2000 年代後半以降が多い。バイオベンチャーの代表者については、比較的最近に就任している者が多くなっていることがみられている。

図 3.41. 設立年と現在の代表者の就任年の分布

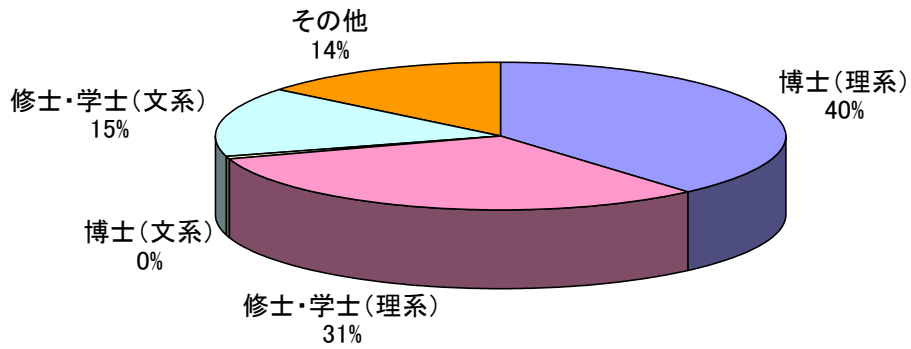


注) 観測数は、設立年と現在の代表者の就任年齢について回答が得られた 208 社。

つぎに、図 3.42 に、現在の代表者の最終学歴を示す。博士(理系)の比率がもっとも大きく、ついで修士・学士(理系)となっており、もっぱら理系学部でバイオテクノロジーの教育を行うことから、理系出身者の代表者の占める比率が高い。とりわけ、現在の代表者の約 4 割が博士号を取得していることはバイオベンチャーの特徴といえる。全体的に高学歴の代表者が多いことから、図 3.20 で示したように、コア技術の出所として大学が機能しているだけでなく、バイオベンチャーの人材教育機関としても大学が深く関与している。

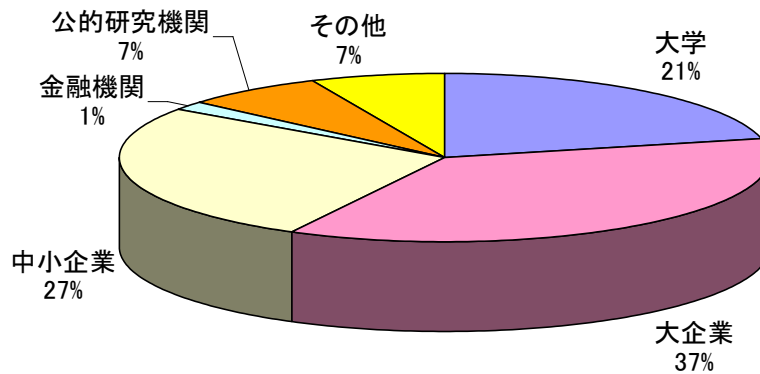
また、図 3.43 に、現在の代表者の前職の組織を示す。前職の組織について、大企業の占める比率がもっとも高く、ついで中小企業、大学の順となっている。現在の代表者の約 3 割程度が大学あるいは公的研究機関出身となっており、こうした公的研究機関は、技術だけでなく、人的資源の供給元を担っていることがわかる。バイオベンチャーの誕生には、技術にとどまらず、そのノウハウの必要性を考えれば、研究機関から人材そのものの移動が必要といえるだろう。

図 3.42. 現在の代表者の最終学歴



注) 観測数は、現在の代表者の最終学歴について回答が得られた 204 社.

図 3.43. 現在の代表者の前職の組織

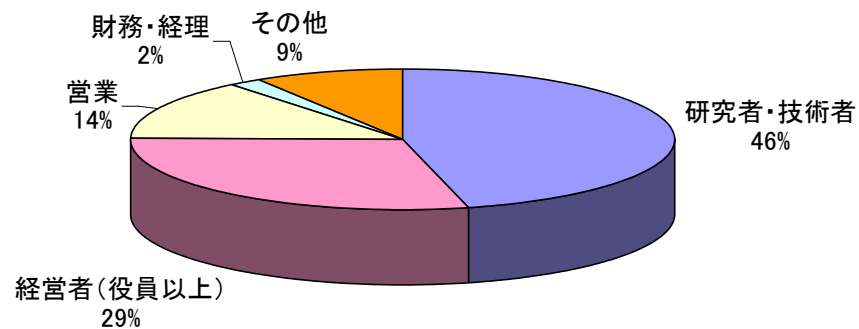


注) 観測数は、現在の代表者の前職の組織について回答が得られた 211 社.

一方、図 3.44 に、代表者の前職の職種を示す。前職の職種について、研究者・技術者が半数

近くを占めており、ついで、経営者(役員以上)となっている。ここで示したように、バイオベンチャーについていえば、マネジメント分野よりも研究分野でのキャリアパスを経た代表者のほうが多い傾向がみられている。

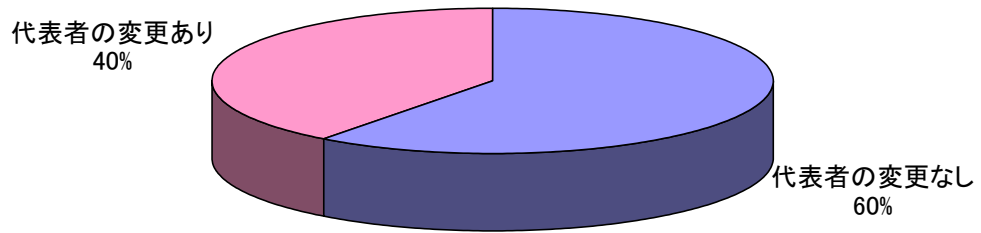
図 3.44. 現在の代表者の前職の職種



注) 観測数は、現在の代表者の前職の職種について回答が得られた 202 社。

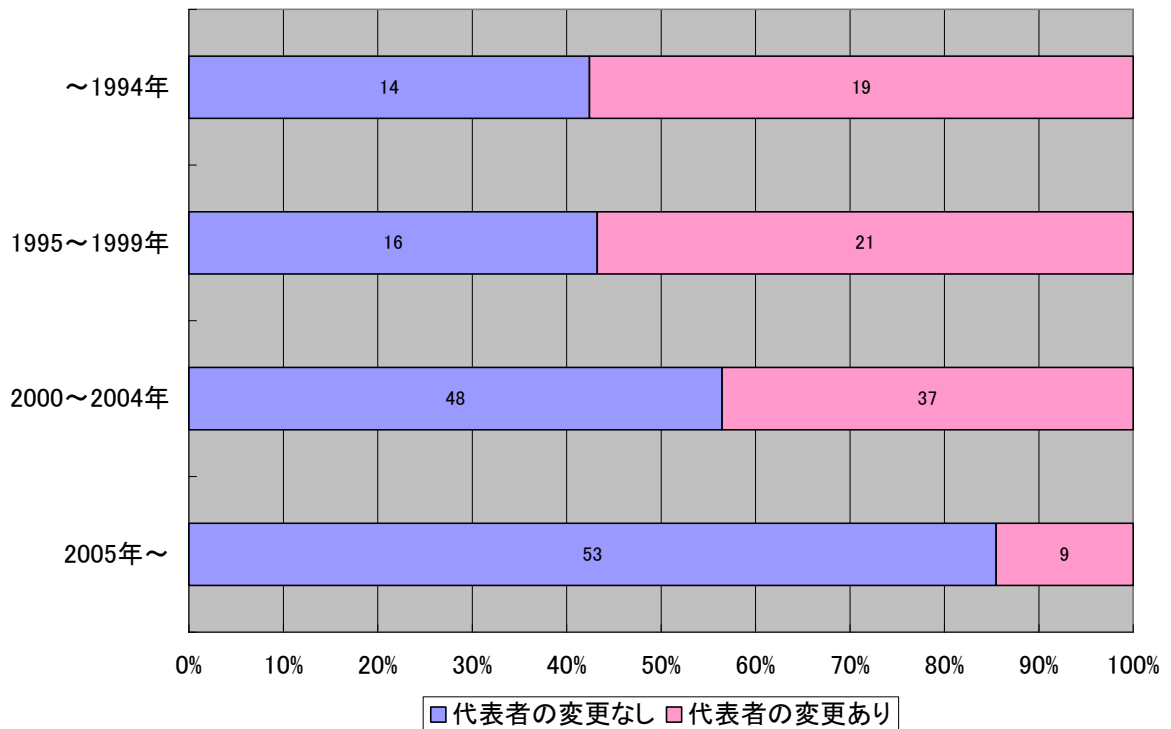
2010 年度調査では、創業以降、代表者の交代が行われた否かに注目しており、図 3.45 に、代表者の交代の有無を示す。全体のうち、4 割の企業ですでに代表者が交代している。こうした代表者の交代は、設立後の経過年数にともない発生しやすい。そこで、図 3.46 では、企業の設立年別に、代表者の交代した割合を示している。2005 年以降に設立した企業では、2 割未満しか代表者が交代していないが、1999 年以前に設立した企業では、過半数の企業で代表者が交代している。また、2000 年以降に設立した 147 社 (= 48 + 37 + 53 + 9) のうち、46 社 (= 37 + 9) で代表者が交代しており、約 3 割の企業で代表者の交代がみられている。

図 3.45. 代表者の交代



注) 観測数は, 代表者の交代について回答が得られた 217 社.

図 3.46. 設立年別の代表者の交代

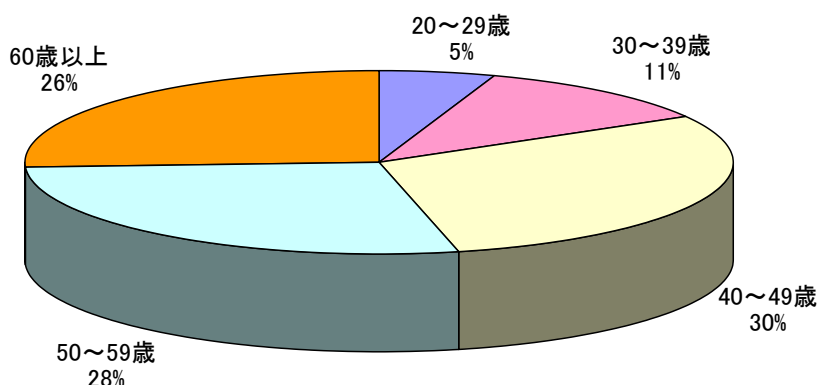


注) 観測数は, 代表者の交代について回答が得られた 217 社.

2010 年度調査では、新たな質問として、創業以降、代表者が交代した企業について、すなわち、設立時と異なる代表者のもとで現在事業を行っている企業を対象に、創業者（設立時の代表者）の経歴をたずねている。結果として、2010 年度調査では、すべての企業について設立時の代表者である創業者の経歴を調査することになった。この結果を通じて、バイオベンチャーの創業者（設立時の代表者）の経歴を明らかにしていく。

まず、図 3.47 に、創業者（設立時の代表者）の就任時年齢を示す。図 3.40 で示した現在の代表者の年齢と同様、創業者の年齢について、40 歳代および 50 歳代の占める比率が大きく、40-50 歳代の代表者が全体の過半数を占めており、また、60 歳以上の代表者が約 4 分の 1 を占めている。現在の代表者と比較すれば、50 歳代と 60 歳以上がわずかながら高い比率を占めていることから、交代にともなう代表者の若返りがうかがえる。

図 3.47. 創業者（設立時の代表者）の就任時年齢

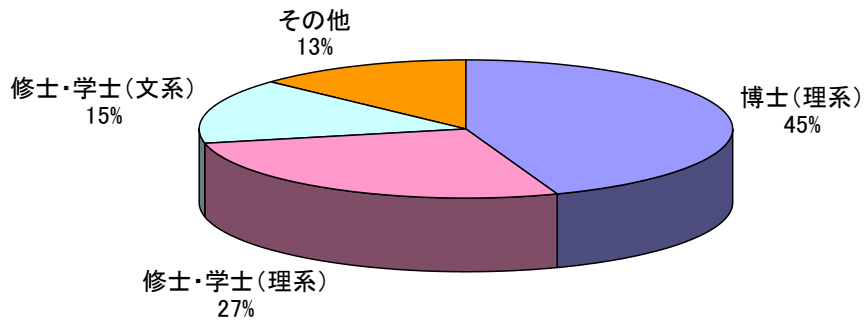


注) 選択肢のうち、「20 歳未満」は該当する企業が存在しないために記載を省略。観測数は、創業者（設立時の代表者）の年齢について回答が得られた 209 社。

つぎに、図 3.48 に、創業者（設立時の代表者）の最終学歴を示す。図 3.42 で示した現在の代表者の最終学歴と同様、創業者の最終学歴について、博士（理系）の占める比率が高く、ついで修士・学士（理系）となっている。

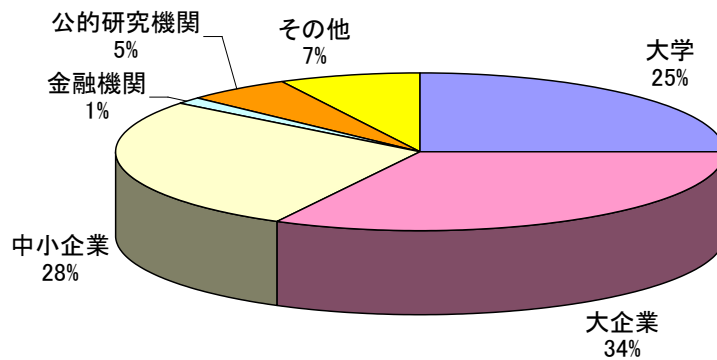
つづいて、図 3.49 に、創業者（設立時の代表者）の前職の組織を示す。図 3.43 で示した現在の代表者の前職の組織と同様、前職の職歴について、大企業の占める比率がもっとも高く、ついで中小企業、大学の順となっている。

図 3.48. 創業者（設立時の代表者）の最終学歴



注) 選択肢のうち、「博士(文系)」は該当する企業が存在しないために記載を省略。観測数は、創業者(設立時の代表者)の最終学歴について回答が得られた 198 社。

図 3.49. 創業者（設立時の代表者）の前職の組織

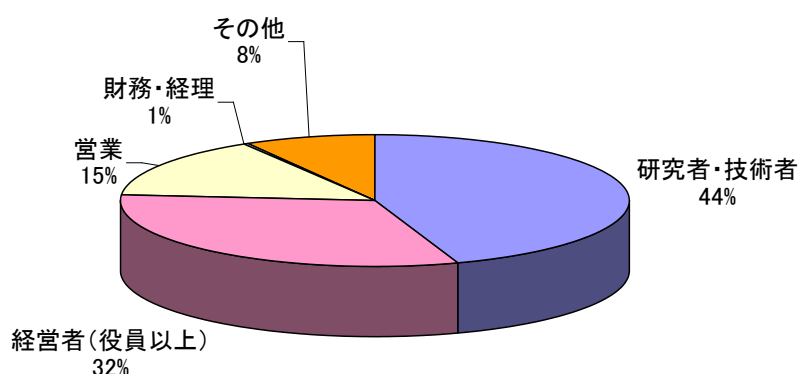


注) 観測数は、創業者(設立時の代表者)の前職の組織について回答が得られた 201 社。

最後に、図 3.50 に、創業者(設立時の代表者)の前職の職種を示す。図 3.44 で示した現在の代表者の前職の職種と同様、前職の職種について、研究者・技術者が半数近くを占めており、つい

で、経営者(役員以上)となっている。現在の代表者と比較した場合、若干ながら違いがみられているが、こうした点については、次節であらためて検証することにした。

図 3.50. 創業者(設立時の代表者)の前職の職種



注) 観測数は、創業者(設立時の代表者)の前職の職種について回答が得られた 195 社。

4. 代表者の交代に関する実証分析

4.1. 創業者と継承代表者との比較

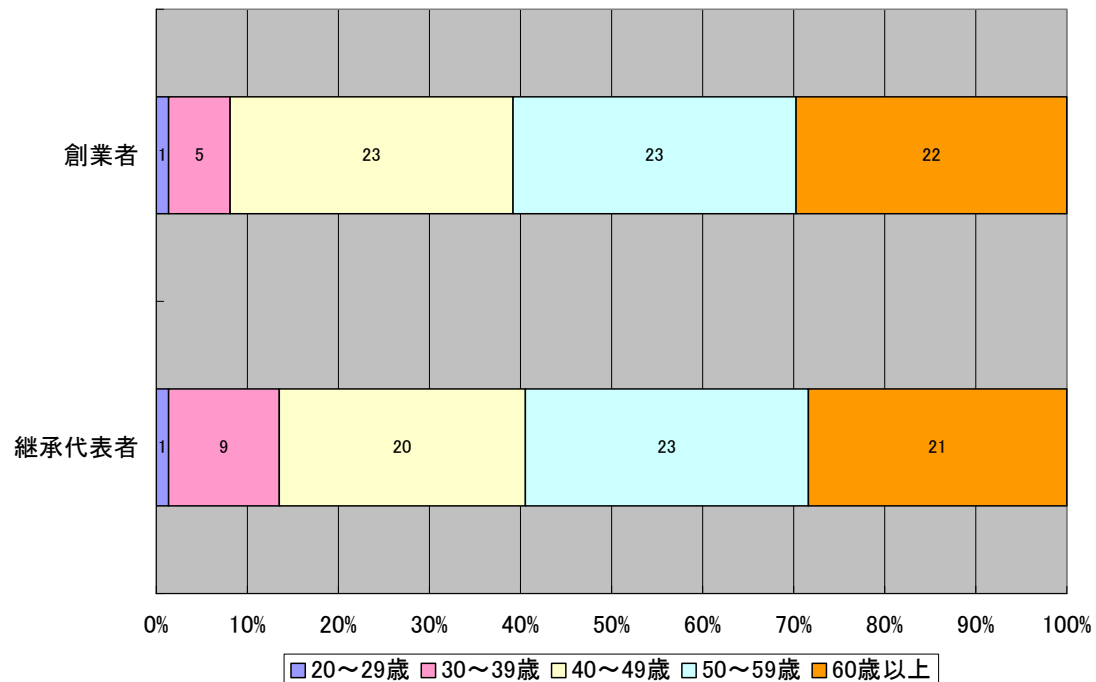
前節まで「2010 年バイオベンチャー統計調査」をもとに、いくつかの調査結果を報告した。本節では、2010 年度調査にて新たに追加した創業者(設立時の代表者)についての質問をもとに、バイオベンチャーにおける代表者の交代を検証していく。まず、設立以降に代表者が交代した企業に限定して、創業者とその後継承した代表者(以下、「継承代表者」と呼ぶ)とのそれぞれの個人属性を示す。

図 4.1 に、代表者が交代した企業について、創業者と継承代表者の就任時年齢をそれぞれ示す。表 4.1 では、創業者から継承代表者に交代するにあたって、代表者の就任時年齢がどのように推移しているかをあらわしている。創業者と継承代表者の年齢について、図 4.1 に示すとおり、若干ながら30歳代の継承代表者の占める比率が大きくなっており、代表者の若返りがみられている。

つぎに、図 4.2 に、代表者が交代した企業について、創業者と継承代表者の最終学歴をそれぞれ示す。表 4.2 では、創業者から継承代表者に交代するにあたって、代表者の最終学歴がどのように推移しているかをあらわしている。創業者と継承代表者の最終学歴について、継承代表者における博士(理系)の比率が創業者の比率よりも小さいことがわかる。このことから、新たに就任する代表者の一部は、研究志向の強い人材から、そうでない人材に交代している傾向がうかがえる。ただし、ここでは、あくまでも代表者が交代した企業に限定した傾向であって、研究志向の強い代表者

が交代しやすいかについては別途分析を必要とする。

図 4.1. 創業者(設立時の代表者)と継承代表者の就任時年齢



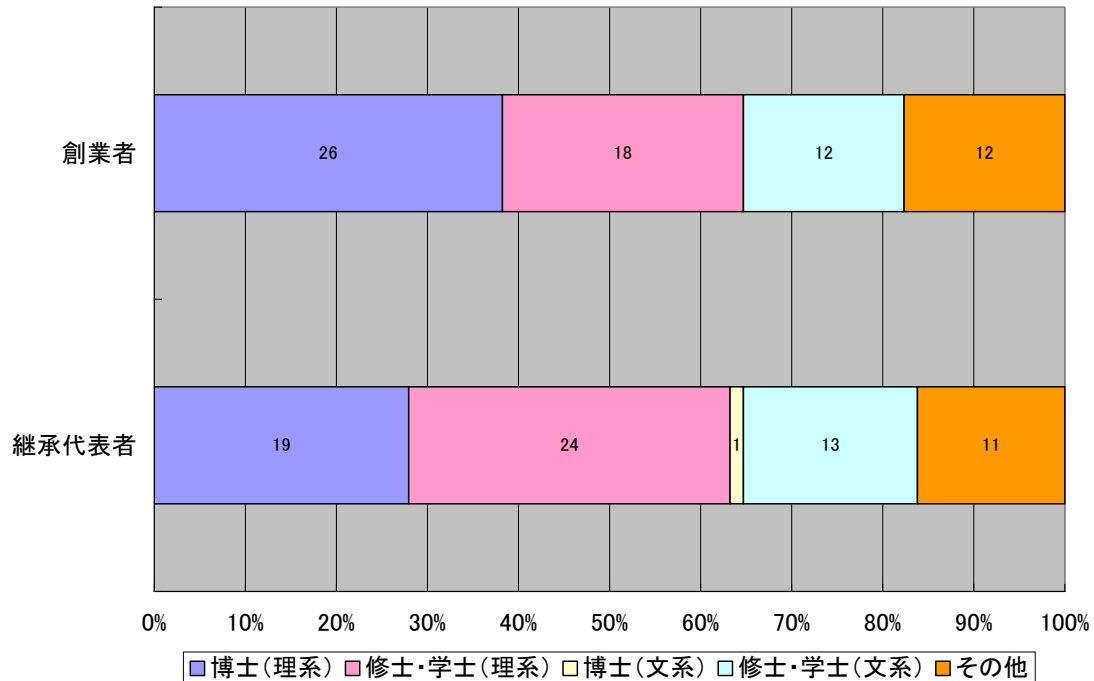
注) 観測数は、代表者が交代した企業のうち、創業者(設立時の代表者)と現在の代表者の就任時年齢について回答が得られた 74 社。

表 4.1. 創業者(設立時の代表者)と継承代表者の就任時年齢の推移

	継承代表者					合計	
	20~29歳	30~39歳	40~49歳	50~59歳	60歳以上		
創業者	20~29歳	0 (0%)	0 (0%)	1 (1%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (1%)
	30~39歳	0 (0%)	1 (1%)	2 (3%)	2 (3%)	0 (0%)	5 (7%)
	40~49歳	1 (1%)	4 (5%)	6 (8%)	4 (5%)	8 (11%)	23 (31%)
	50~59歳	0 (0%)	1 (1%)	6 (8%)	11 (15%)	5 (7%)	23 (31%)
	60歳以上	0 (0%)	3 (4%)	5 (7%)	6 (8%)	8 (11%)	22 (30%)
合計	1 (1%)	9 (12%)	20 (27%)	23 (31%)	21 (28%)	74 (100%)	

注) 括弧内は、その区分の比率をあらわす。観測数は、代表者が交代した企業のうち、創業者(設立時の代表者)と現在の代表者の就任時年齢について回答が得られた 74 社。

図 4.2. 創業者(設立時の代表者)と継承代表者の最終学歴



注) 観測数は、代表者が交代した企業のうち、創業者(設立時の代表者)と現在の代表者の最終学歴について回答が得られた 68 社。

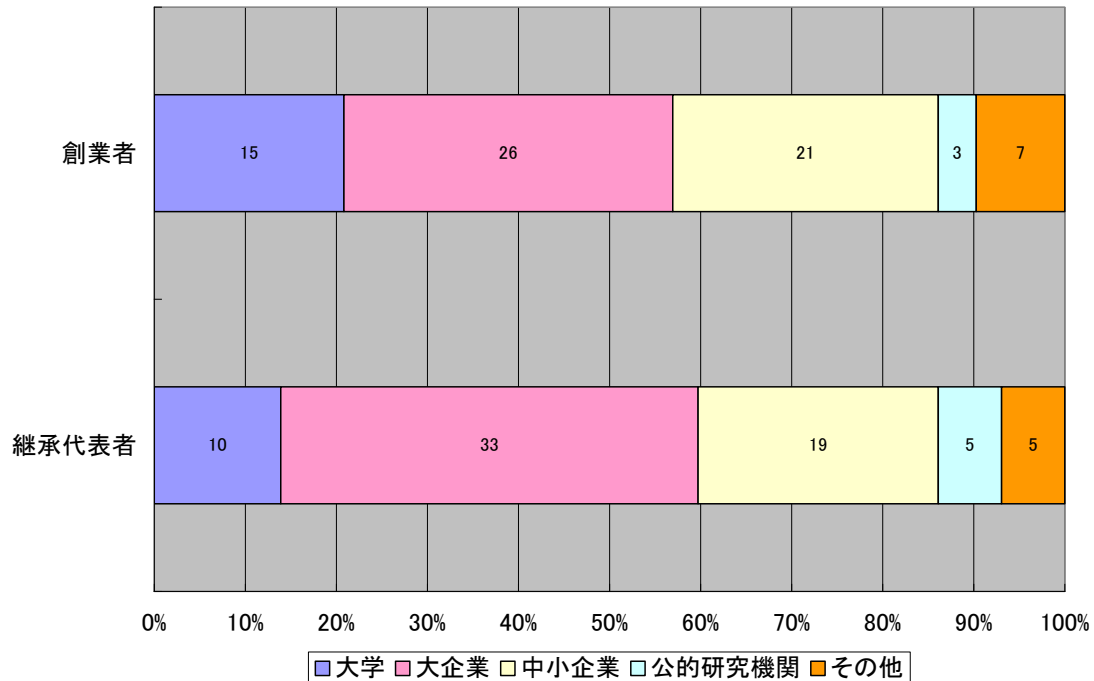
表 4.2. 創業者(設立時の代表者)と継承代表者の最終学歴の推移

	継承代表者					合計
	博士(理系)	修士・学士(理系)	博士(文系)	修士・学士(文系)	その他	
創業者 博士(理系)	9 (13%)	7 (10%)	1 (1%)	5 (7%)	4 (6%)	26 (38%)
創業者 修士・学士(理系)	6 (9%)	8 (12%)	0 (0%)	3 (4%)	1 (1%)	18 (26%)
創業者 博士(文系)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
創業者 修士・学士(文系)	3 (4%)	7 (10%)	0 (0%)	2 (3%)	0 (0%)	12 (18%)
創業者 その他	1 (1%)	2 (3%)	0 (0%)	3 (4%)	6 (9%)	12 (18%)
合計	19 (28%)	24 (35%)	1 (1%)	13 (19%)	11 (16%)	68 (100%)

注) 括弧内は、その区分の比率をあらわす。観測数は、代表者が交代した企業のうち、創業者(設立時の代表者)と継承代表者の最終学歴について回答が得られた 68 社。

つづいて、図 4.3 に、代表者が交代した企業について、創業者と継承代表者の前職の組織をそれぞれ示す。表 4.3 では、創業者から継承代表者に交代するにあたって、代表者の前職の組織がどのように推移しているかをあらわしている。創業者と継承代表者の前職の組織について、継承代表者のほうが大学よりも大企業を前職にもつ比率が大きい。このことから、新たに就任する代表者の一部は、研究志向の強い人材から、そうでない人材に交代している傾向がうかがえる。

図 4.3. 創業者（設立時の代表者）と継承代表者の前職の組織



注) 観測数は、代表者が交代した企業のうち、創業者（設立時の代表者）と現在の代表者の前職の組織について回答が得られた 72 社。

表 4.3. 創業者（設立時の代表者）と継承代表者の前職の組織の推移

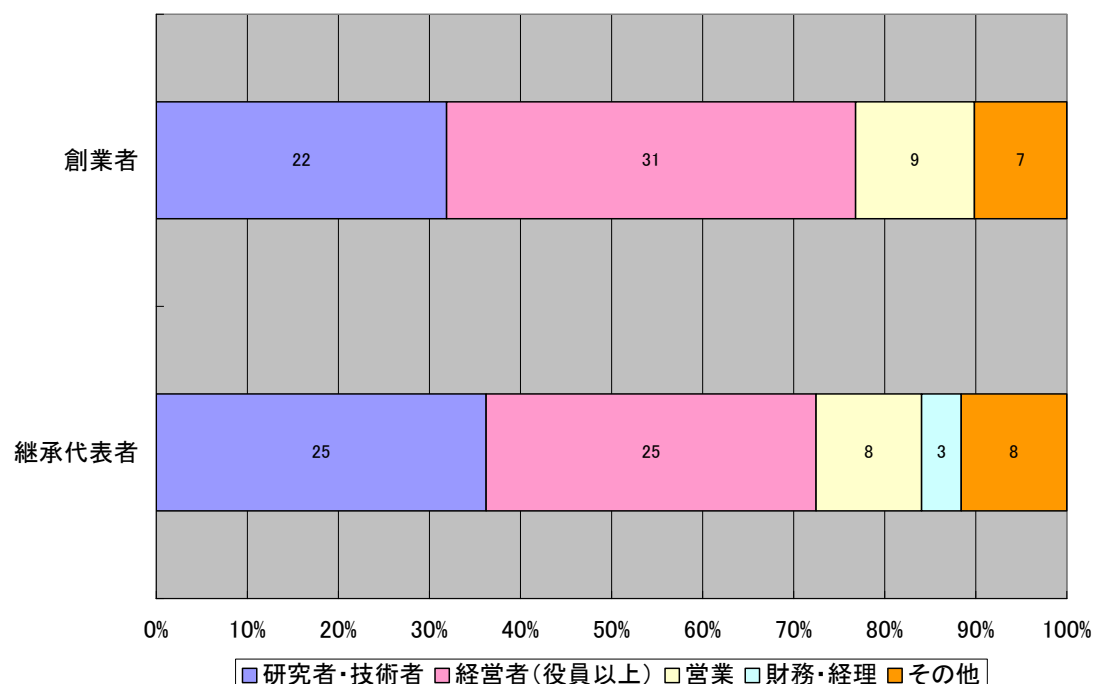
	継承代表者					合計
	大学	大企業	中小企業	公的研究機関	その他	
大学	6 (8%)	5 (7%)	2 (3%)	2 (3%)	0 (0%)	15 (21%)
大企業	3 (4%)	17 (24%)	3 (4%)	2 (3%)	1 (1%)	26 (36%)
創業者 中小企業	0 (0%)	7 (10%)	13 (18%)	0 (0%)	1 (1%)	21 (29%)
公的 研究機関	0 (0%)	2 (3%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (1%)	3 (4%)
その他	1 (1%)	2 (3%)	1 (1%)	1 (1%)	2 (3%)	7 (10%)
合計	10 (14%)	33 (46%)	19 (26%)	5 (7%)	5 (7%)	72 (100%)

注) 括弧内は、その区分の比率をあらわす。観測数は、代表者が交代した企業のうち、創業者（設立時の代表者）と現在の代表者の前職の組織について回答が得られた 72 社。

さらに、図 4.4 に、代表者が交代した企業について、創業者と継承代表者の前職の職種をそれぞれ示す。表 4.4 では、創業者から継承代表者に交代するにあたって、代表者の前職の職種がどのように推移しているかをあらわしている。創業者と継承代表者について前職の職種を比較すると、継承代表者において研究者・技術者の比率が大きく、また、経営者（役員以上）の比率が小さいことがわかる。このことおよび図 4.3 から、新たに就任する代表者の一部は、マネジメント経験者（役員

以上の経営者)から、社内あるいは他企業の研究者・技術者に交代している傾向がうかがえる。

図 4.4. 創業者(設立時の代表者)と継承代表者の前職の職種



注) 観測数は、代表者が交代した企業のうち、創業者(設立時の代表者)と現在の代表者の前職の組織について回答が得られた 69 社。

表 4.4. 創業者(設立時の代表者)と継承代表者の前職の職種の推移

	継承代表者					合計
	研究者・技術者	経営者(役員以上)	営業	財務・経理	その他	
研究者・技術者	7 (10%)	5 (7%)	2 (3%)	3 (4%)	5 (7%)	22 (32%)
経営者(役員以上)	12 (17%)	15 (22%)	2 (3%)	0 (0%)	2 (3%)	31 (45%)
創業者 営業	5 (7%)	1 (1%)	3 (4%)	0 (0%)	0 (0%)	9 (13%)
財務・経理	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
その他	1 (1%)	4 (6%)	1 (1%)	0 (0%)	1 (1%)	7 (10%)
合計	25 (36%)	25 (36%)	8 (12%)	3 (4%)	8 (12%)	69 (100%)

注) 括弧内は、その区分の比率をあらわす。観測数は、代表者が交代した企業のうち、創業者(設立時の代表者)と現在の代表者の前職の組織について回答が得られた 69 社。

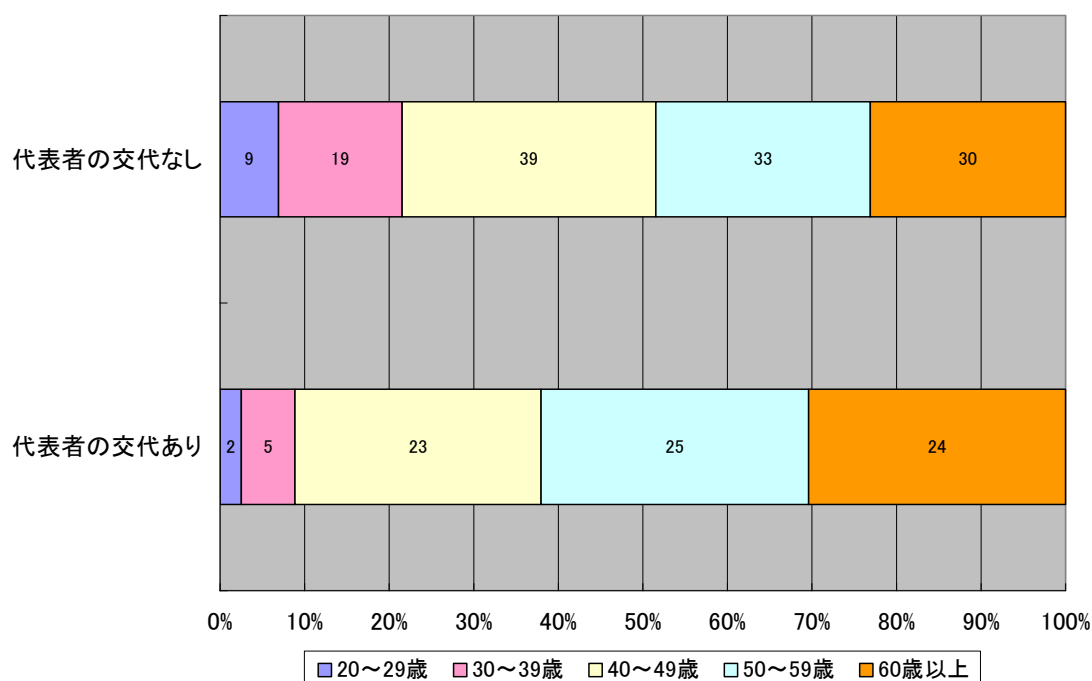
4.2. 創業者の比較

2010 年度調査では、新たな質問として、創業以降、代表者が交代した企業について、すなわち、

設立時と異なる代表者のもとで現在事業を行っている企業を対象に、設立時の代表者である創業者の経歴をたずねている。以下では、「代表者の交代なし」と「代表者の交代あり」の2つのグループにわけて、それぞれの創業者の経歴を示す。

まず、図 4.5 に、創業者の就任時年齢を示す。年齢について、代表者(創業者)が交代していない企業と比較すれば、代表者が交代した企業は、創業者の年齢層が高い傾向がみられている。このことは、創業者の年齢が高くなるにしたがって、創業者の交代が行われやすく、逆に、20代、30代といった若い創業者は交代する可能性が低いことをあらわしている。

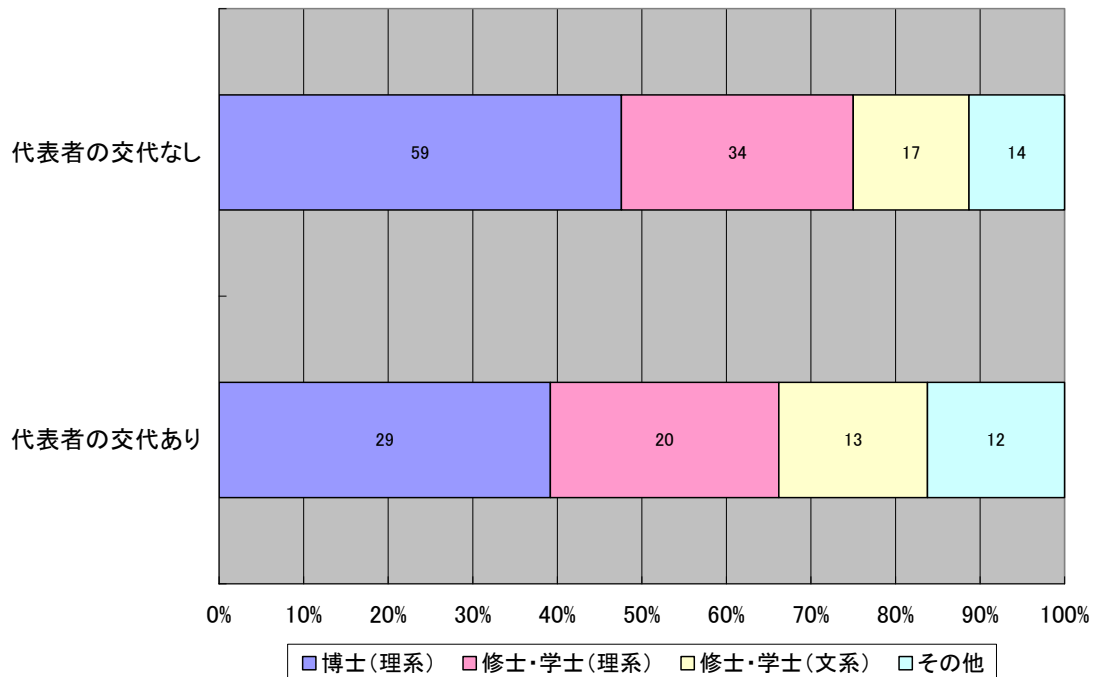
図 4.5. 創業者(設立時の代表者)の就任時年齢



注) 選択肢のうち、「20歳未満」は該当する企業が存在しないために記載を省略。観測数は、「代表者の交代なし」と「代表者の交代あり」のそれぞれについて、代表者の交代と創業者(設立時の代表者)の前職の組織について回答が得られた130社、74社。

つぎに、図 4.6 に、創業者の最終学歴を示す。最終学歴について、代表者が交代していない企業と比較すれば、代表者が交代した企業は、若干ながら、文系が多い。逆に、代表者が交代していない企業では、博士号取得の理系が多い。

図 4.6. 創業者(設立時の代表者)の最終学歴

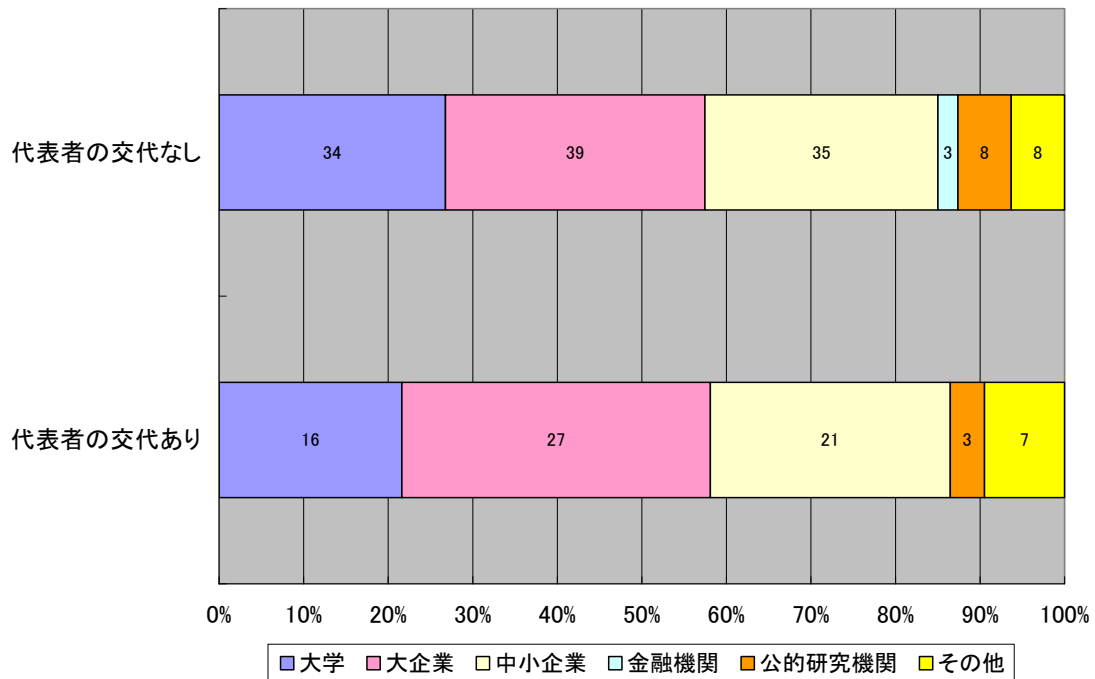


注) 選択肢のうち、「博士(文系)」は該当する企業が存在しないために記載を省略。観測数は、「代表者の交代なし」と「代表者の交代あり」のそれぞれについて、代表者の交代と創業者(設立時の代表者)の前職の組織について回答が得られた124社, 74社。

つづいて、図4.7に、創業者(設立時の代表者)の前職の組織を示す。前職の職歴について、代表者が交代していない企業と比較すれば、代表者が交代した企業は、大学出身者よりも大企業出身者の占める比率が大きい。バイオベンチャーが大企業の子会社の場合、企業グループの人事異動の一貫として、子会社の代表者が交代していることを反映している可能性がある。そのため、次節の代表者の交代の分析では、所有構造の影響を考慮することにした。

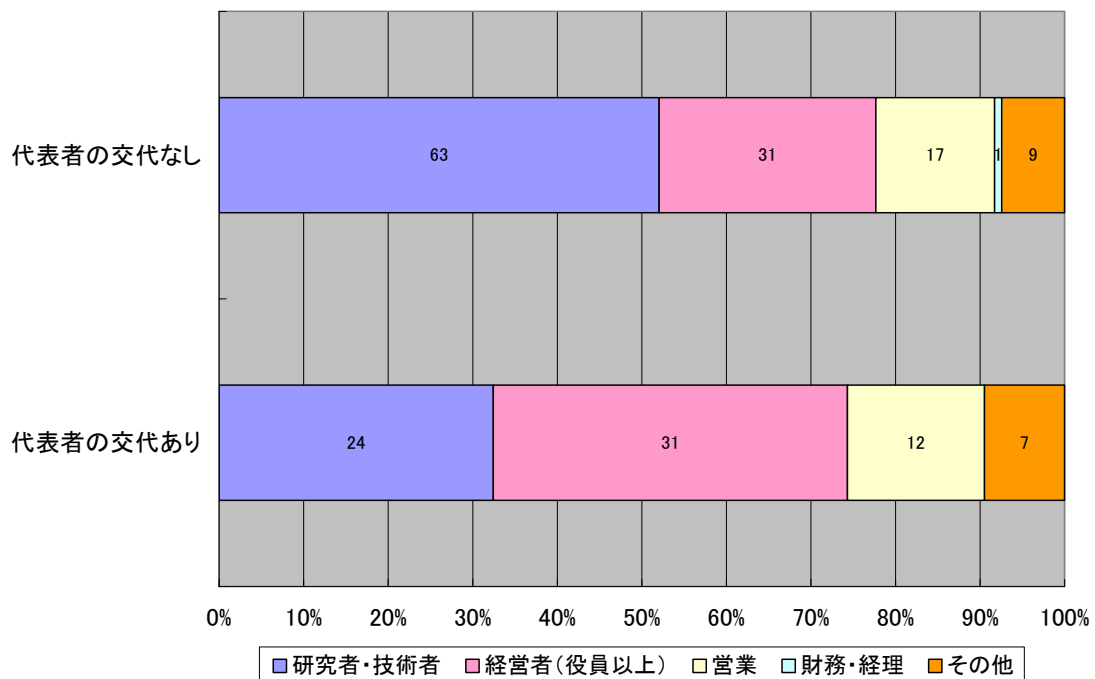
さらに、図 4.8 に、創業者(設立時の代表者)の前職の職種を示す。前職の職種について、代表者が交代していない企業と比較すれば、代表者が交代した企業は、創業者が研究・技術者よりも経営者であった場合が多い。

図 4.7. 創業者(設立時の代表者)の前職の組織



注) 観測数は、「代表者の交代なし」と「代表者の交代あり」のそれぞれについて、代表者の交代と創業者(設立時の代表者)の前職の組織について回答が得られた 127 社, 74 社.

図 4.8. 創業者(設立時の代表者)の前職の職種



注) 観測数は、「代表者の交代なし」と「代表者の交代あり」のそれぞれについて、代表者の交代と創業者(設立時の代表者)の前職の組織について回答が得られた 121 社, 74 社.

4.3. 代表者の交代の決定要因

代表者の交代については、図 4.5 に示したように、創業者(設立時の代表者)の年齢による影響だけでなく、創業者の能力、設立時と成長期との経営課題の違い、設立時の所有構造などに依存すると考えられる。また、コア技術の開発に創業者の関与が必要な場合、創業者が長期に経営に従事する可能性は高い。他方で、コア技術の開発には、外部組織から臨床試験などを行うための資本調達的重要性が高まるならば、資本市場からのガバナンスに対応できる専門的な経営者(代表者)が必要となり、むしろ創業者に代わる、新たな人材が経営に従事すべきかもしれない。

ここでは、代表者の交代を従属変数とし、創業者特性、所有構造を含めた企業特性、事業分野を独立変数とした回帰分析を用いて、代表者の交代の決定要因を明らかにしていく¹¹。とくに、代表者の交代と設立時の所有構造との関係に注目していく。一般的に、設立時には、創業者 (founder)、親族 (family)、友人 (friend) のいわゆる「3つのF」が所有する傾向がみられている。それに対して、一部の企業は、ベンチャーキャピタルなどのアクティブな投資家が所有している。こうした所有構造の違いが代表者の交代にどのような影響を与えるかについて検証していく¹²。加えて、バイオ関連分野では企業の成長が技術の開発に大きく依存しており、設立時の技術を結実させるためにそれに関与した代表者の役割が大きいと考えられることから、設立時のコア技術と代表者との連動性は強いことも考えられる。そこで、設立時のコア技術の変化が代表者の交代にどのように与えるかについても検証することにした。

従属変数となる代表者の交代が「代表者の交代なし」「代表者の交代あり」の2値変数になることから、プロビットモデルを用いて推定している¹³。表 4.5 に、変数の定義を示す。また、表 4.6 では、推定に用いた変数の基本統計量を示す。推定では、表 4.5 で示した変数が得られた企業としており、最終的なサンプルは、146 社となった。

表 4.7 に、推定結果を示す。表 4.7(i)-(vi)では、多重共線性を考慮して、創業者特性をあらわす変数など、相関のみられる変数を取り除いた推定をいくつか試みている。なお、表 4.8 には、表 4.7(i)-(vi)で示した推定結果について、それぞれの変数の限界効果を示しておく。

¹¹ ここでの推定は、Braguinsky, Honjo, Nagaoka, and Nakamura. (2010) を参考にしている。

¹² 本稿では、設立時の所有構造にもとづいて代表者の交代への影響を検証しているが、ベンチャーキャピタルなどが設立後に資本参加することで代表者の交代が促進されることも考えられる。そのため、設立時の代わりに、現在の所有構造にもとづいて代表者の交代への影響を検証することも興味深い。この場合、代表者の交代と所有構造の変化との時間的な順序が逆転する可能性はある。実際に、設立時以外に現在の所有構造を用いた推定も試みたが、一部を除けば、同様の傾向がみられたため、ここでは、設立時の所有構造に限定して議論することにした。

¹³ 設立時の代表者の年齢が高くなれば代表者は交代しやすい、あるいは、企業年齢が高くなれば、創業者(設立時の代表者)は交代しやすいと考えられることから、本来ならば、企業年齢あるいは創業者の年齢にもとづいたハザードレイトを利用した代表者の交代を推定するほうが望ましい。しかしながら、質問票では、現在の代表者が就任した年をたずねているだけで、設立時の代表者が交代した年をたずねていないため、代表者の交代が複数回行われた場合、設立時の代表者がどのくらいの期間(年数)つとめたかについて特定できない。そのため、本稿では、2 値変数による推定にとどめている。

表 4.5. 変数の定義

変数	定義
(代表者の交代)	
<i>TURNOVER</i>	1: 代表者の交代あり. 0: 代表者の交代なし.
(創業者特性)	
<i>AGE40</i>	1: 設立時における創業者の年齢が 40-49 歳, 0: それ以外.
<i>AGE50</i>	1: 設立時における創業者の年齢が 50-59 歳, 0: それ以外.
<i>AGE60</i>	1: 設立時における創業者の年齢が 60 歳以上, 0: それ以外.
<i>EDUC_DR_SC</i>	1: 設立時における創業者の最終学歴が博士(理系), 0: それ以外.
<i>EDUC_MR_SC</i>	1: 設立時における創業者の最終学歴が修士(理系), 0: それ以外.
<i>ORGA_UNIV_PUB</i>	1: 設立時における創業者の前職の組織が大学あるいは公的研究機関, 0: それ以外.
<i>ORGA_FIRM</i>	1: 設立時における創業者の前職の組織が企業(大企業あるいは中小企業), 0: それ以外.
<i>OCCU_RD</i>	1: 設立時における創業者の前職の職種が研究者・技術者, 0: それ以外.
<i>OCCU_MANAG</i>	1: 設立時における創業者の前職の職種が経営者(役員以上), 0: それ以外.
(企業特性)	
<i>OWN_FFF</i>	1: 設立時に創業者あるいは創業者の親族・知人・友人が株式あるいは持分を保有している場合, 0: それ以外.
<i>OWN_CORP</i>	1: 設立時に設立時の親会社(事業会社)が株式あるいは持分を保有している場合, 0: それ以外.
<i>OWN_VC</i>	1: 設立時にベンチャーキャピタルが株式あるいは持分を保有している場合, 0: それ以外.
<i>TECH_CHANGE</i>	1: 設立時と同じコア技術の場合, 0: 設立時と異なるコア技術の場合.
<i>FIRM_AGE</i>	企業年齢(2011 年 12 月末日時点)の対数値.
<i>FIRM_SIZE</i>	設立時の従業員数に 1 を加えた値の対数値.
(事業分野)	
<i>I_DRUG</i>	1: 研究開発事業分野が「医薬品」の場合, 0: それ以外.
<i>I_MEDI</i>	1: 研究開発事業分野が「医薬品以外の医療・健康」の場合, 0: それ以外.
<i>I_AGRI</i>	1: 研究開発事業分野が「医薬品以外の農林水産」の場合, 0: それ以外.
<i>I_REPR</i>	1: 研究開発事業分野が「研究支援・受託生産」の場合, 0: それ以外.

注) 創業者特性について, 年齢は, 20 歳代と 30 歳代, 最終学歴は, 博士(文系), 修士・学士(文系), その他, 前職の組織は, 金融機関とその他, 前職の職種は, 営業, 財務・経理, その他をリファレンスとしている. 所有構造について, 個人投資家とその他個人, 機関投資家, その他の金融機関, 公的機関・大学, その他の法人をリファレンスとしている. (研究開発)事業分野について, 環境・エネルギー, その他サービスをリファレンスとしている.

表 4.6. 基本統計量

	平均	S.D.	最小	最大
<i>TURNOVER</i>	0.384	0.488	0.000	1.000
<i>AGE40</i>	0.315	0.466	0.000	1.000
<i>AGE50</i>	0.253	0.436	0.000	1.000
<i>AGE60</i>	0.253	0.436	0.000	1.000
<i>EDUC_DR_SC</i>	0.432	0.497	0.000	1.000
<i>EDUC_MR_SC</i>	0.281	0.451	0.000	1.000
<i>ORGA_UNIV_PUB</i>	0.267	0.444	0.000	1.000
<i>ORGA_FIRM</i>	0.630	0.484	0.000	1.000
<i>OCCU_RD</i>	0.466	0.501	0.000	1.000
<i>OCCU_MANAG</i>	0.295	0.457	0.000	1.000
<i>OWN_FFF</i>	0.822	0.384	0.000	1.000
<i>OWN_CORP</i>	0.185	0.390	0.000	1.000
<i>OWN_VC</i>	0.082	0.276	0.000	1.000
<i>TECH_CHANGE</i>	0.315	0.466	0.000	1.000
<i>FIRM_AGE</i>	2.150	0.646	0.000	3.761
<i>FIRM_SIZE</i>	1.452	0.707	0.000	4.635
<i>I_DRUG</i>	0.219	0.415	0.000	1.000
<i>I_MEDI</i>	0.301	0.460	0.000	1.000
<i>I_AGRI</i>	0.096	0.295	0.000	1.000
<i>I_REPR</i>	0.315	0.466	0.000	1.000

注) S.D.は標準偏差をあらわす。観測数は、146社。

まず、創業者特性が代表者の交代に与える影響について、20歳代および30歳代を基準として、60歳以上の係数が正で有意となった。他方で、それ以外の年齢の係数は正であるが有意となっていない。このことから、とくに、高齢の創業者ほど交代しやすいことがわかる。また、最終学歴について、博士(理系)の係数が一部を除いて負で有意となっており、高学歴の創業者ほど交代しにくい傾向がみられた。このことから、企業におけるコア技術の開発に人的資本が重要であり、技術をもつ人が継続的に代表者をつとめる必要性が示唆される。前職の組織について、図4.7の結果と異なり、大学や研究機関よりも企業を前職とする代表者ほど交代の可能性は小さいが、必ずしも十分に有意な結果を得ていない。前職の職種について、あまり有意な結果を得てない。

つぎに、企業特性について、設立時にベンチャーキャピタルが所有する企業ほど代表者が交代しやすい傾向がみられている。設立時にベンチャーキャピタルが株主として参加する場合、コア技術の技術的な完成度は高いと考えられ、同時に、事業遂行にあたって資本投下の重要性が高いことを示唆している。こうした状況では、創業者がそのまま経営を続ける重要性は相対的に低下しやすいと考えられる。他方で、他企業が多く株式を所有する子会社の場合、代表者が親企業から派遣されることが多いと考えられることから、相対的に代表者は交代しやすい。

表 4.7. 代表者の交代の決定要因：推定された係数

	(i)	(ii)	(iii)	(iv)	(v)	(vi)
(創業者特性)						
<i>AGE40</i>	0.387 (0.443)	0.303 (0.418)	0.354 (0.402)	0.214 (0.411)	0.454 (0.440)	0.385 (0.442)
<i>AGE50</i>	0.481 (0.473)	0.368 (0.434)	0.230 (0.420)	0.180 (0.442)	0.424 (0.468)	0.532 (0.461)
<i>AGE60</i>	1.191** (0.497)	1.002** (0.441)	0.954** (0.440)	0.913** (0.457)	1.148** (0.495)	1.220** (0.493)
<i>EDUC_DR_SC</i>	-0.914** (0.422)	-0.899*** (0.335)			-0.790* (0.406)	-0.940** (0.418)
<i>EDUC_MR_SC</i>	-0.506 (0.369)	-0.520 (0.343)			-0.461 (0.365)	-0.506 (0.369)
<i>ORGA_UNIV_PUB</i>	-0.085 (0.488)		-0.507 (0.445)		-0.095 (0.488)	-0.084 (0.489)
<i>ORGA_FIRM</i>	-0.638 (0.432)		-0.657 (0.421)		-0.561 (0.426)	-0.647 (0.432)
<i>OCCU_RD</i>	-0.229 (0.426)			-0.627* (0.349)	-0.332 (0.420)	-0.234 (0.426)
<i>OCCU_MANAG</i>	0.105 (0.373)			-0.070 (0.354)	0.067 (0.370)	0.103 (0.373)
(企業特性)						
<i>OWN_FFF</i>	-0.238 (0.490)	-0.306 (0.481)	-0.473 (0.480)	-0.417 (0.484)	-0.663* (0.368)	
<i>OWN_CORP</i>	0.657 (0.497)	0.508 (0.461)	0.514 (0.474)	0.294 (0.473)		0.814** (0.376)
<i>OWN_VC</i>	1.523*** (0.586)	1.461*** (0.560)	1.040** (0.529)	1.129** (0.527)	1.255** (0.542)	1.639*** (0.538)
<i>TECH_CHANGE</i>	0.115 (0.303)	0.194 (0.289)	0.117 (0.283)	0.169 (0.288)	0.129 (0.300)	0.103 (0.302)
<i>FIRM_AGE</i>	1.020*** (0.255)	0.958*** (0.244)	0.969*** (0.237)	0.941*** (0.236)	1.015*** (0.254)	1.026*** (0.256)
<i>FIRM_SIZE</i>	0.449** (0.220)	0.378* (0.202)	0.432** (0.205)	0.377* (0.201)	0.462** (0.219)	0.453** (0.219)
(業種特性)						
<i>I_DRUG</i>	1.411*** (0.491)	1.343*** (0.477)	1.099** (0.456)	1.126** (0.451)	1.380*** (0.484)	1.421*** (0.490)
<i>I_MEDI</i>	0.769* (0.444)	0.728* (0.434)	0.609 (0.422)	0.774* (0.426)	0.762* (0.439)	0.779* (0.443)
<i>I_AGRI</i>	1.377** (0.539)	1.288** (0.526)	1.056** (0.495)	1.087** (0.491)	1.377*** (0.531)	1.368** (0.540)
<i>I_REPR</i>	0.492 (0.451)	0.320 (0.435)	0.294 (0.430)	0.268 (0.421)	0.460 (0.446)	0.513 (0.448)
定数項	-3.690*** (1.058)	-3.669*** (1.010)	-3.397*** (0.981)	-3.526*** (0.977)	-3.243*** (0.992)	-3.953*** (0.915)
観測数	146	146	146	146	146	146
対数尤度	-65.1	-67.5	-67.5	-68.9	-66.0	-65.2
LR 統計量	64.2***	59.4***	54.9***	56.6***	62.4***	63.9***

注) 括弧内は、標準誤差。***, **, *は、それぞれ有意水準 1%, 5%, 10%をあらわす。

表 4.8. 代表者の交代の決定要因: 限界効果

	(i)	(ii)	(iii)	(iv)	(v)	(vi)
(創業者特性)						
<i>AGE40</i>	0.144 (0.167)	0.114 (0.159)	0.134 (0.153)	0.080 (0.155)	0.169 (0.166)	0.144 (0.167)
<i>AGE50</i>	0.182 (0.181)	0.140 (0.167)	0.087 (0.161)	0.067 (0.168)	0.160 (0.179)	0.201 (0.177)
<i>AGE60</i>	0.445** (0.170)	0.380** (0.159)	0.363** (0.160)	0.347** (0.168)	0.430** (0.172)	0.455** (0.168)
<i>EDUC_DR_SC</i>	-0.316** (0.134)	-0.315*** (0.108)			-0.275* (0.133)	-0.324** (0.132)
<i>EDUC_MR_SC</i>	-0.174 (0.118)	-0.181 (0.111)			-0.159 (0.118)	-0.174 (0.118)
<i>ORGA_UNIV_PUB</i>	-0.031 (0.175)		-0.177 (0.144)		-0.034 (0.174)	-0.030 (0.175)
<i>ORGA_FIRM</i>	-0.237 (0.159)		-0.247 (0.157)		-0.208 (0.158)	-0.240 (0.159)
<i>OCCU_RD</i>	-0.083 (0.153)			-0.226* (0.120)	-0.120 (0.149)	-0.085 (0.153)
<i>OCCU_MANAG</i>	0.038 (0.138)			-0.026 (0.129)	0.025 (0.136)	0.038 (0.138)
(企業特性)						
<i>OWN_FFF</i>	-0.089 (0.188)	-0.117 (0.187)	-0.182 (0.188)	-0.160 (0.189)	-0.254* (0.143)	
<i>OWN_CORP</i>	0.252 (0.192)	0.196 (0.180)	0.198 (0.185)	0.112 (0.184)		0.312** (0.143)
<i>OWN_VC</i>	0.543*** (0.152)	0.524*** (0.148)	0.396** (0.180)	0.426** (0.173)	0.468** (0.169)	0.572*** (0.128)
<i>TECH_CHANGE</i>	0.042 (0.112)	0.073 (0.109)	0.044 (0.107)	0.063 (0.108)	0.045 (0.111)	0.038 (0.112)
<i>FIRM_AGE</i>	0.372*** (0.091)	0.354*** (0.090)	0.360*** (0.087)	0.347*** (0.086)	0.370*** (0.091)	0.374*** (0.092)
<i>FIRM_SIZE</i>	0.164** (0.081)	0.140* (0.075)	0.160** (0.077)	0.139* (0.074)	0.168** (0.081)	0.165** (0.081)
(業種特性)						
<i>I_DRUG</i>	0.519*** (0.154)	0.498*** (0.152)	0.417** (0.159)	0.425** (0.157)	0.510*** (0.154)	0.523*** (0.153)
<i>I_MEDI</i>	0.289* (0.165)	0.276* (0.163)	0.232 (0.161)	0.293* (0.159)	0.286* (0.164)	0.293* (0.165)
<i>I_AGRI</i>	0.505** (0.157)	0.477** (0.159)	0.402** (0.168)	0.413** (0.166)	0.505*** (0.155)	0.502** (0.158)
<i>I_REPR</i>	0.184 (0.171)	0.121 (0.166)	0.111 (0.164)	0.100 (0.160)	0.172 (0.169)	0.192 (0.170)
観測数	146	146	146	146	146	146
対数尤度	-65.1	-67.5	-70.1	-68.9	-66.0	-65.2
LR 統計量	64.2***	59.4***	54.3***	56.6***	62.4***	63.9***

注) 括弧内は、標準誤差。***, **, *は、それぞれ有意水準 1%, 5%, 10%をあらわす。

さらに、企業年齢の高い企業ほど、設立時の規模の大きい企業ほど、代表者が交代しやすい傾向がみられている。ただし、設立時のコア技術の変化が代表者の交代に有意な影響を与えておら

ず、コア技術の変化を行った企業において、代表者の交代が行われやすい傾向はみられていない¹⁴。

最後に、業種特性について、医薬品や農林水産の分野ほど代表者が交代しやすい傾向がみられている。

4.4. 代表者の交代と企業のパフォーマンス

こうした代表者の交代が、企業のパフォーマンスにどのように結びついているだろうか。一般的に、企業のパフォーマンスの指標として、利益率や企業価値といった指標が用いられてきた。しかしながら、スタートアップ期の企業の多くが十分に利益を得る段階に達しておらず、実際に、図 3.8, 3.9 で示したように、多くのバイオベンチャーが十分な売上高や利益を得ていない。このような状況に鑑みれば、研究開発志向の強いバイオベンチャーにとって、むしろ研究開発活動に限定したパフォーマンスのほうが、その成果をより直接的に観測しやすい。そこで、本節では、代表者の交代がどのように研究開発活動に影響を与えるかを検証してみる。

まず、代表者の交代による研究開発費の違いを検証する。表 4.9 に、代表者が交代していない企業と代表者が交代した企業のそれぞれについて、企業全体、うちバイオ分野の研究開発費を示す。表 4.9 に示すとおり、代表者が交代した企業のほうが研究開発費を多く投資している傾向がみられている。このことから、バイオベンチャーが資本市場や外部組織から臨床試験などの多額の研究開発費を必要とするならば、代表者を通じて、こうした資金調達に対応できる専門的な経営者を招聘している可能性が示唆される¹⁵。

表 4.9. 研究開発費と代表者の交代

研究開発費	代表者の交代	平均	メジアン	S.D.	観測数	z 値
企業全体	なし	46.6	16.0	91.0	97	-2.345**
	あり	112.7	30.0	258.4	64	
	合計	72.9	20.0	179.7	161	
うちバイオ分野	なし	44.1	15.0	90.6	97	-2.166**
	あり	99.8	22.0	218.7	64	
	合計	66.3	20.0	156.5	161	

注) 単位: 百万円. S.D.は、標準偏差をあらわす。z 値は、Wilcoxon の順位和検定 (rank-sum test) の検定統計量。

**は、有意水準 5%をあらわす。観測数は、「企業全体」と「うちバイオ分野」の研究開発費および代表者の交代について回答が得られた企業のうち、「企業全体」よりも「うちバイオ分野」の研究開発費を大きいと回答した企業 (2社)を除いた 161社。

¹⁴ 設立時のコア技術の変化について、図 3.20 で示した「創業メンバー」と「自社」に限定した変数を用いた回帰分析を試みたが、代表者の交代と設立時の「創業メンバー」と「自社」からのコア技術の変化との有意な関係はみられなかった。

¹⁵ 研究開発費を従属変数、代表者の交代および表 4.5 で示した変数を独立変数として用いた回帰分析を試みたが、研究開発費と代表者の交代との有意な関係はみられなかった。また、推定の際に、企業規模を変数から除外しても有意な関係を得られていない。さらに、代表者の交代を内生変数として取り扱ったトリートメント効果モデル (treatment-effects model) による推定も試みたが、同様に、研究開発費と代表者の交代との有意な関係はみられなかった。

つぎに、多くのバイオベンチャーが自社のコア技術を他社に譲渡して企業としての成果をめざすことを考慮して、ライセンス・アウトと代表者の交代との関係を検証してみる。ここでは、図 3.23 で示した国内企業のライセンス・アウトでパフォーマンスをとらえることにして、代表者の交代との関係を示しておく。

表 4.10 に示すとおり、国内企業のライセンス・アウトと代表者の交代との関係について、統計的に有意な違いはみられていない¹⁶。すなわち、代表者の交代がみられたとしても、それがライセンス・アウトといった成果につながる傾向はみられなかった。ただし、ここでの企業のパフォーマンスは、ライセンス・アウトでの測定に限定しており、また、より長期的な視点で創業者特性を含む他の要因を考慮した検証を必要かもしれない。さらなる検証は今後の課題としたい。

表 4.10. ライセンス・アウト(国内企業)と代表者の交代

		代表者の交代		合計
		なし	あり	
ライセンス・アウト (国内企業)	なし	70	44	114
	あり	26	13	39
合計		96	57	153

注) カイ2乗値 = 0.344.

5. おわりに

本稿では、「2010年バイオベンチャー統計調査」(2010年度調査)にもとづいて、研究開発費の資金調達、提携、代表者の経歴を中心に、日本のバイオベンチャーの現状と成長への課題を調査・分析した。2010年度調査で新たに追加した調査項目を通じて得られたおもな知見は以下のとおりである。

- (1) 提携(ライセンス・アウト、共同研究開発、受託研究)の有無について回答のあった企業のうち、約5割が公的機関・大学との共同研究開発、約4割が国内企業との共同研究開発を実施しており、約3割が国内企業からの受託研究を行っている。また、国内企業へのライセンス・アウトについて実績のある企業は1割強であったが、現在、提携を実施していない企業の多くが提携を希望している。こうした提携は、企業が保有しているコア技術の発展・活用を目的としている場合が多数を占めており(共同研究開発の9割、受託研究の7割、ライセンス・アウトの8割)、バイオベンチャーにおける提携の多くは、コア技術の発展・活用に傾注している。提携機会は企業成長に重要な役割をはたすと考えられる。
- (2) 提携パートナーの獲得にあたって有効だった方法として、回答のあった企業のうち、約7割の企業がライセンス・アウト、共同研究開発、受託研究のいずれの提携についても「自社による提携先の個別開拓」をあげており、その比率はもっとも高い。また、「自社技術に関する学会報告」は、ライセンス・アウトについて約3分の1、共同研究開発について約4割、受託研究について約3割の企業が有効と回答しており、サイエンスとのつながりの強いバイオテクノロジーの特徴を色濃く反映した結果となっている。さらに、「バイオジャパン等に

¹⁶ これ以外に、外国企業と公的機関・大学とのライセンス・アウトと代表者の交代との関係も検証したが、同様に、有意な違いはみられなかった。

おける公開展示」は、共同研究開発と受託研究について 2 割近い企業が有効と回答している。特許の公開公報も約 1 割の有効と回答している。

- (3) 2000-2004 年設立の企業のうち 44% で設立以降に代表者の交代がみられており、全体として約 4 割の企業で代表者が交代している。コア技術の変更頻度(約 3 割)と比較して、代表者の交代の頻度のほうが大きい。創業者(設立時の代表者)とその後に企業を継承した代表者(継承代表者)との個人属性を比較すると、継承代表者のほうが大学出身者よりも大企業出身者の占める比率が大きく、博士号取得者の比率は小さい。
- (4) 代表者の交代は、設立時の代表者が高齢な場合に発生しやすく、逆に、高学歴(博士)の場合に発生しにくい。また、代表者の交代は、設立時にベンチャーキャピタルや他社の出資が大きい場合に発生しやすい。企業年齢をコントロールしても、代表者の交代と設立時の企業規模との間に有意な正の相関がみられる。

提携は、共同研究開発のようにバイオベンチャーがコア技術をさらに発展させるうえで、また、ライセンス・アウトのようにコア技術を商業化していくうえで重要な役割をはたしている。提携パートナーの獲得にあたって、バイオベンチャーが自社による提携先の個別開拓がもっとも重要であるが、同時に、学会やバイオジャパンなどでの公開展示や発明公報なども貴重な機会を提供している。新しい技術との融合や新しい用途の発見が、先端技術の開発にはたいへん重要であり、そのために、様々な提携機会が必要となるだろう。

日本のバイオベンチャーの約半数は、大学や公的研究機関からの技術をコア技術として誕生しているが、基礎的な技術を基盤として商業化への具体的なシーズを探索する段階と、技術的な発展の可能性が確定したシーズを商業化する段階で、必要とする代表者の経験やスキルは異なる可能性がある。こうした点を踏まえれば、それぞれの経営課題にふさわしい代表者に交代することはバイオベンチャーの成長にとって必要であり、そのために、専門的な経営者を育成していくことも重要といえる。

日本のバイオ関連分野において、ここ数年、新しい企業の誕生に大幅な減少傾向がみられている。この点について、リーマンショック以来、金融市場の収縮が大きく影響していると考えられ、また、本稿で示したように、既存プロジェクトの研究開発費について全体の 6 割以上の企業が何らからの資金制約に直面しており、バイオ関連分野への資金の還流の停滞が新しい企業の誕生や成長を阻害している可能性は高い。バイオ関連分野の技術的な発展の可能性を追求し、それを経済的な成果に結びつけるために、新しい企業の参入が持続的に発生するシステムの構築が不可欠である。そのために、潜在的な創業者、研究者、投資家、既存の大手企業からみて、バイオ関連分野の創業が魅力ある事業機会となる環境整備が必要といえる。今後、資本市場の活性化、大学からのシーズの初期開発への支援、提携の推進など、サイエンスベースのイノベーションシステムを有効に機能させるための企業と政府の一層の努力が重要であろう。

参考文献

本庄裕司・長岡貞男・中村健太・森下節夫・清水由美 (2009) 「バイオベンチャーの参入と成長」、IIR Working Paper, WP#09-06, 一橋大学イノベーション研究センター。

本庄裕司・長岡貞男・中村健太・清水由美 (2010) 「バイオベンチャーの成長への課題: 資金調達、

コア技術, アライアンス, 特許制度に関する調査を中心に」, IIR Working Paper, WP#10-03, 一橋大学イノベーション研究センター.

Braguinsky, S. Honjo, Y., Nagaoka, S., Nakamura, K. (2010) “Science-based business: knowledge capital or entrepreneurial ability? Theory and evidence from a survey of biotechnology start-ups,” IIR Working Paper Series, No. WP#10-05, Institute of Innovation Research, Hitotsubashi University.