

Hokkaido bio report 2011

北海道バイオレポート2011



平成23年3月



経済産業省
北海道経済産業局

はじめに

近年、北海道におけるバイオ産業分野の成長は著しく、当局調査（本バイオレポート）によれば、調査を開始した平成11年度と比較すると、売上高は4.7倍に増加し、平成22年度の売上高見込みは約501億円に拡大しています。従業員数（雇用者数）も同様に、3.3倍に増加し、平成22年度は約1,500名となっており、国内でも特に厳しい経済情勢にある北海道で、新たな雇用創出にも貢献しています。また、北海道バイオ産業クラスターの参加企業数は、クラスター活動が本格化した平成14年度の55社（14年7月）から現在は124社（23年2月末）にまで増加するとともに、活発な研究開発活動や道外・海外への市場拡大を目指した積極的な展開も多く見られるなど、クラスターとしての総合力が増してきているところです。

このように成長が著しい北海道のバイオ産業クラスターの成長過程としては、1970年代に、製薬メーカー等のスピンオフ、Uターン者による起業、あるいは、全く独自の技術による企業が生まれたことに端を発しています。当時は、取引先となる企業は道内にあまり見あたらず、限られた大学や病院を顧客としながらビジネス経験を重ねる中で、企業基盤を固めてきました。これらの企業が今日の道内バイオ企業の先行企業的存在、あるいはクラスターネットワークの中核となって、当初から何らかの補完関係を有しながら、隙間や足りない分野を埋めるかたちで新たなプレイヤーが誕生し、拡大・発展してきたのが北海道のバイオ産業クラスターの特徴であります。加えて、これらの発展過程と並行して、当局が中心となって取り組んできた「北海道バイオ産業クラスター・フォーラム」や「バイオ産業行政協働会議（C7北海道）」など様々なネットワークの構築、骨太研究開発プロジェクトの推進、ビジネス展開支援等産業クラスター政策の展開や、研究開発拠点を始めとする事業環境の整備・充実など外部環境がタイミング良く進展したことも、北海道バイオ産業クラスターの急速な拡大・成長を導いたものと思われます。

今回公表する「北海道バイオレポート 2011」は、第8回目のバイオレポートになりますが、本レポートはクラスターとしての規模を把握した売上高や従業員数等の基礎的なデータに加えて、北海道のバイオ企業の強みや課題等も併せて取りまとめたものです。

当局としては、本レポートにあるバイオ企業の強みや課題を押さえて、一層の経営基盤強化や国内外へのビジネス拡大に向けた支援策の充実・強化を図っていくことで、北海道のバイオ産業が今後更に成長・発展していくよう企業の皆様、関係機関とも連携・協力しながら引き続き取り組んでまいります。

本レポートが、北海道バイオ産業クラスターの現状や課題を正確に把握する際の一助になれば幸いです。

目次

第1章 成長を続ける北海道のバイオ産業クラスター

1. 売上高 ～過去最高の501億円、前年度比2.3%増加～	1
2. 業種分野別構成と企業数の推移 ～機能性食品・化粧品分野の企業が46%～	2
3. 業種分野別の売上推移 ～機能性食品・化粧品分野が対前年度比5.4%増～	3
4. 営業損益 ～黒字基調の企業が約7割～	4
5. 研究開発投資 ～対前年度比6.7%の増加～	4
6. 従業員数 ～研究人材を中心に、着実に増加～	5
7. 設備投資 ～大型投資により前年度を大きく上回る～	6
8. 大学発バイオベンチャー ～売上高が7.5%減少～	6

第2章 道内バイオ企業の事業活動の進展

1. バイオクラスター企業の現状 ～販路開拓、資金調達が課題～	
(1) 自社が有する強みと弱み	9
(2) 資金の調達状況	10
(3) 主力製品・サービスに占めるコストの状況	10
2. 活発に展開される研究開発活動 ～食関連分野重視の傾向が続く～	
(1) 現在重視している研究分野と今後取り組みたい研究分野	12
(2) 研究開発及び研究成果の実用化を行う際の問題点	13
3. 企業間の取引について ～農林水産業・食品産業との取引が拡大～	
(1) 企業間取引の現状	16
(2) 農林水産業・食品産業との取引状況の変化	18
(3) 企業間取引の課題	19

4. 生産の道外委託について ～最終製品化に近い工程を道外へ委託～	
(1) 生産の道外委託の状況	20
(2) 道外委託の理由	21
5. マーケティング・取引拡大 ～アジア諸国への展開が加速～	
(1) 道外・海外への販路拡大	23
(2) 海外展開	24
① 展開状況	24
② 展開内容	24
③ 展開先国・地域	25
(参考) 北海道バイオ企業売上分布・推移	27

第3章 これまでの取り組みと今後の展開について	28
-------------------------	----

調査概要

《北海道のバイオ企業に対する調査概要》

1. 調査目的

北海道内のバイオ産業クラスターの規模や推移を定期的に把握し、今後のバイオ産業クラスターへの支援を効果的・効率的に行うための資料とする。

2. 調査方法

対象企業へのアンケート調査及びヒアリング調査

3. 調査時期

アンケート調査：平成22年12月

ヒアリング調査：平成23年1月～2月

4. 調査対象企業

北海道内に本社、事業所が存在する北海道バイオ産業クラスター・フォーラム参加企業124社及びフォーラム外協力企業20社

※バイオ企業とは、バイオテクノロジー（JIS K3600:2000 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。

5. 回答状況

有効回答数125社（回答率86.8%）

総調査票発送数	有効回答数	道内本社事業所	
		道内本社事業所	道外本社事業所
144 (昨年度:141)	125 (昨年度:124)	108 (昨年度:107)	17 (昨年度:17)

6. その他

- ・ 22年度の数値は見込み値である。
- ・ 20年度及び21年度の数値は、昨年度発表した数値から、今回の調査で回答を得た企業125社の実績値に修正している。
- ・ 本社が北海道外に存在する場合、北海道の事業所ベースで数値を計上している。

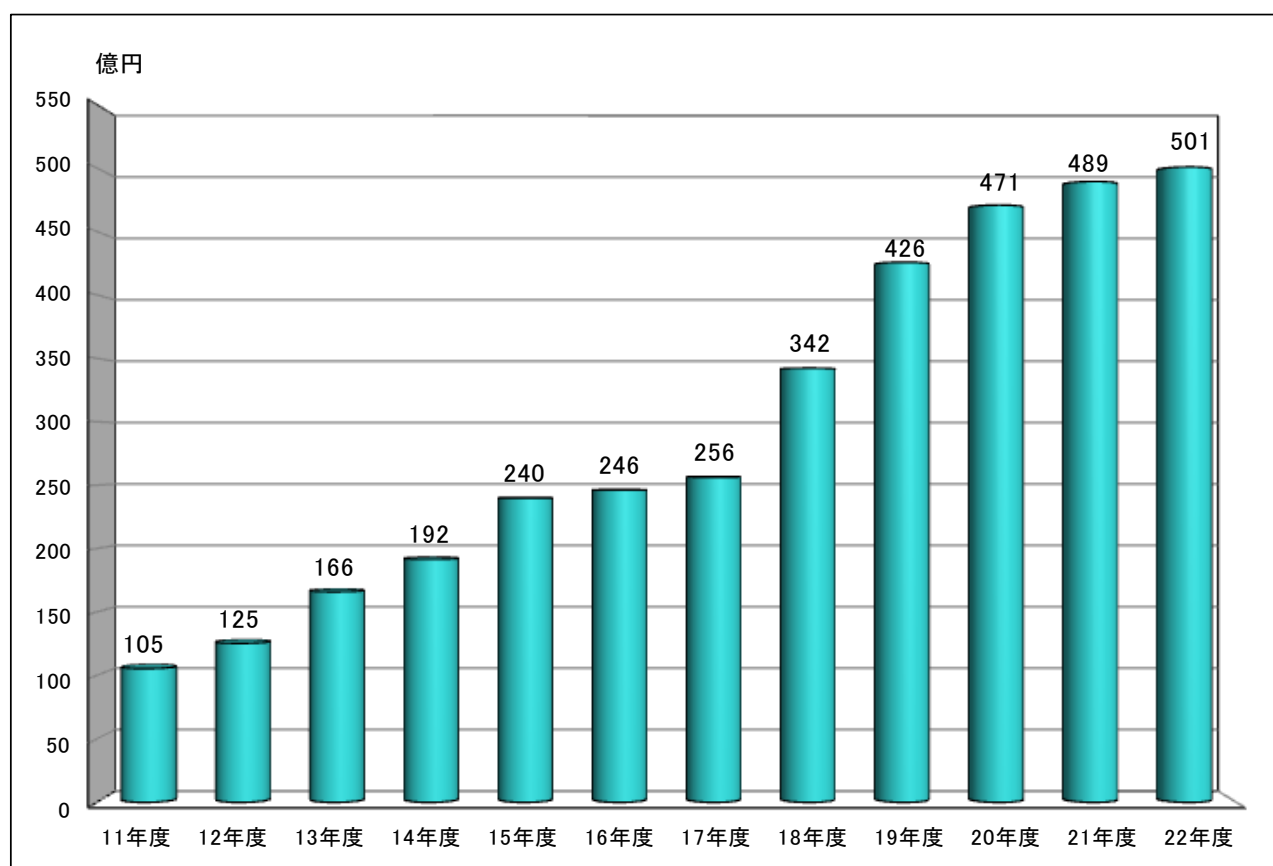
第1章 成長を続ける北海道のバイオ産業クラスター

1. 売上高 ～過去最高の501億円、前年度比2.3%増加～

北海道バイオ産業クラスターに参加し、本調査に回答があった企業（以下、「バイオ企業」という）125社の平成22年度売上高（見込み。以下同じ）は501億円、前年度比プラス2.3%の増加となりました。^{※1}

北海道の豊富で良質な天然資源を活用した機能性食品・化粧品分野が売上を伸ばしたほか、先端技術を有する医療・医薬分野、多様なサービス提供を行う研究支援分野などが着実に売上を確保したことにより、道内バイオ産業は過去最高の売上高となり、「北海道バイオ産業成長戦略」で掲げている目標数値の売上高500億円を達成しました。

＜図表1 売上高の推移＞



	11年度	12年度	13年度	14年度	15年度	16年度	17年度	18年度	19年度	20年度	21年度	22年度
売上高(百万円)	10,544	12,530	16,599	19,161	23,965	24,599	25,629	34,218	42,562	47,069	48,925	50,070
対前年度比(%)	—	18.8	32.5	15.4	25.1	2.6	4.2	33.5	24.4	10.6	3.9	2.3

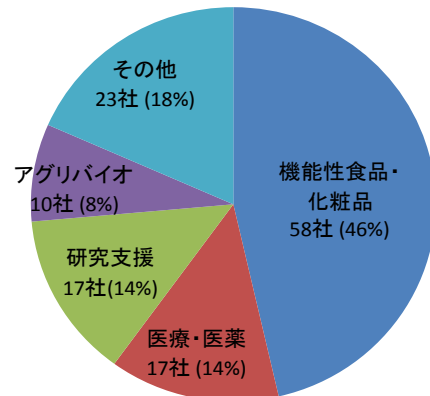
.....
※1 20年度及び21年度の数値は、昨年度発表した数値から、今回の調査で回答を得た企業125社の実績値に修正している。（以下同じ）

2. 業種分野別構成と企業数の推移 ～機能性食品・化粧品分野の企業が46%～

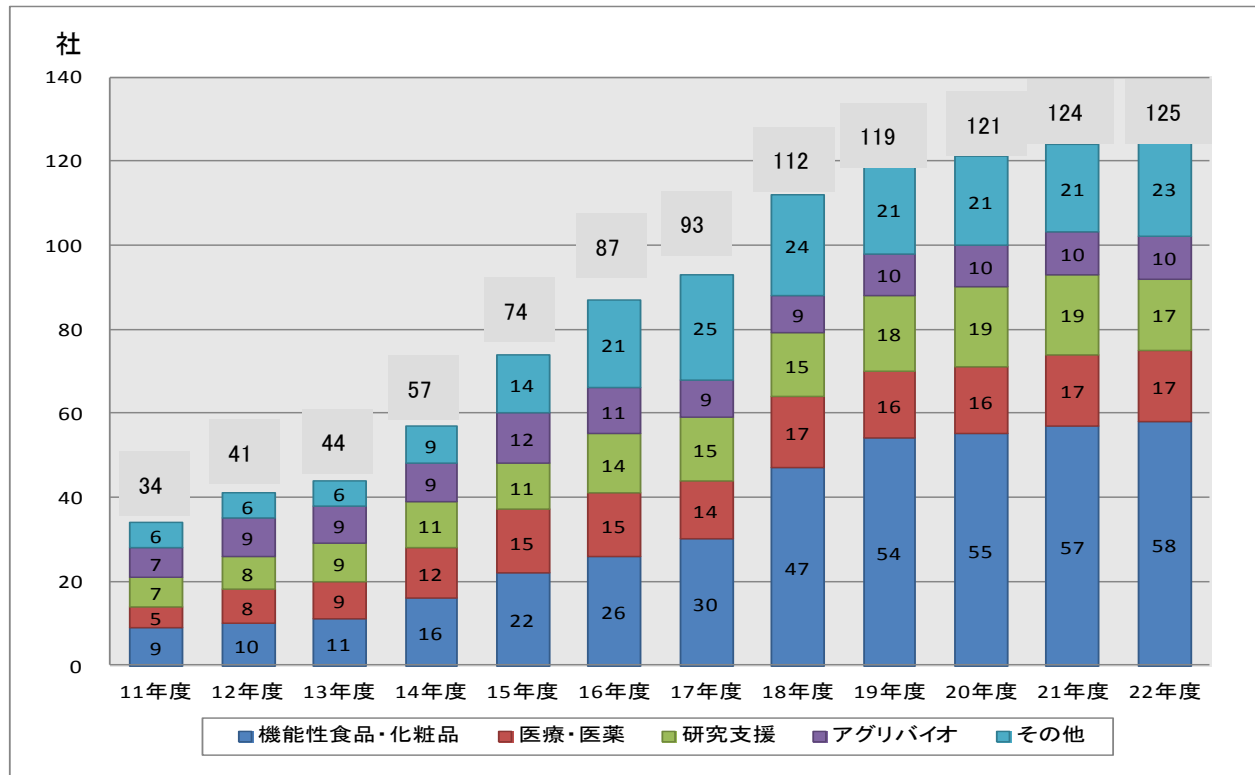
北海道のバイオ企業数を業種分野別※2に構成を見ると、機能性食品・化粧品(58社・構成比46%)が最も多く、次いで、医療・医薬(17社・同14%)、研究支援(17社・同14%)、アグリバイオ(10社・同8%)と続いています。

企業数は近年微増傾向にありますが、平成22年度は1社増えて125社となりました。

＜図表2 業種分野別構成(22年度)＞



＜図表3 業種分野別のバイオ企業数推移＞



(注) 昨年度調査では、バイオ企業数は124社でしたが、本年度調査により1社増え、125社の事業実績等に基づき本レポートの集計を行いました。

※2 各分野における事業概要

機能性食品・化粧品	農水産資源や微生物等を用いた機能性食品、化粧品及び原料等の開発 など
医療・医薬	バイオ医薬品・医薬品原料、医療材料等の開発、医療診断技術等の研究開発 など
研究支援	研究用試薬・実験動物等の開発、安全・薬理等受託試験、遺伝子・たんぱく質等の研究開発・解析サービス など
アグリバイオ	種苗・育種、植物育成・活性剤等の開発、微生物等を用いた農業・畜産・緑化資材等の開発 など
その他	微生物を用いた環境浄化・バイオマス装置等の開発、バイオ関連の研究機器・装置等の開発、バイオインフォマティクス など

3. 業種分野別の売上推移 ～機能性食品・化粧品分野が対前年度比5.4%増～

平成22年度の売上高を業種分野別に見ると、「機能性食品・化粧品」分野(150億円、対前年度比5.4%増)の売上が伸長し、「医療・医薬」(118億円、同0.7%)、「研究支援」(153億円、同1.0%)、「アグリバイオ」(73億円、同0.9%)は、ほぼ前年度並みの売上となっています。

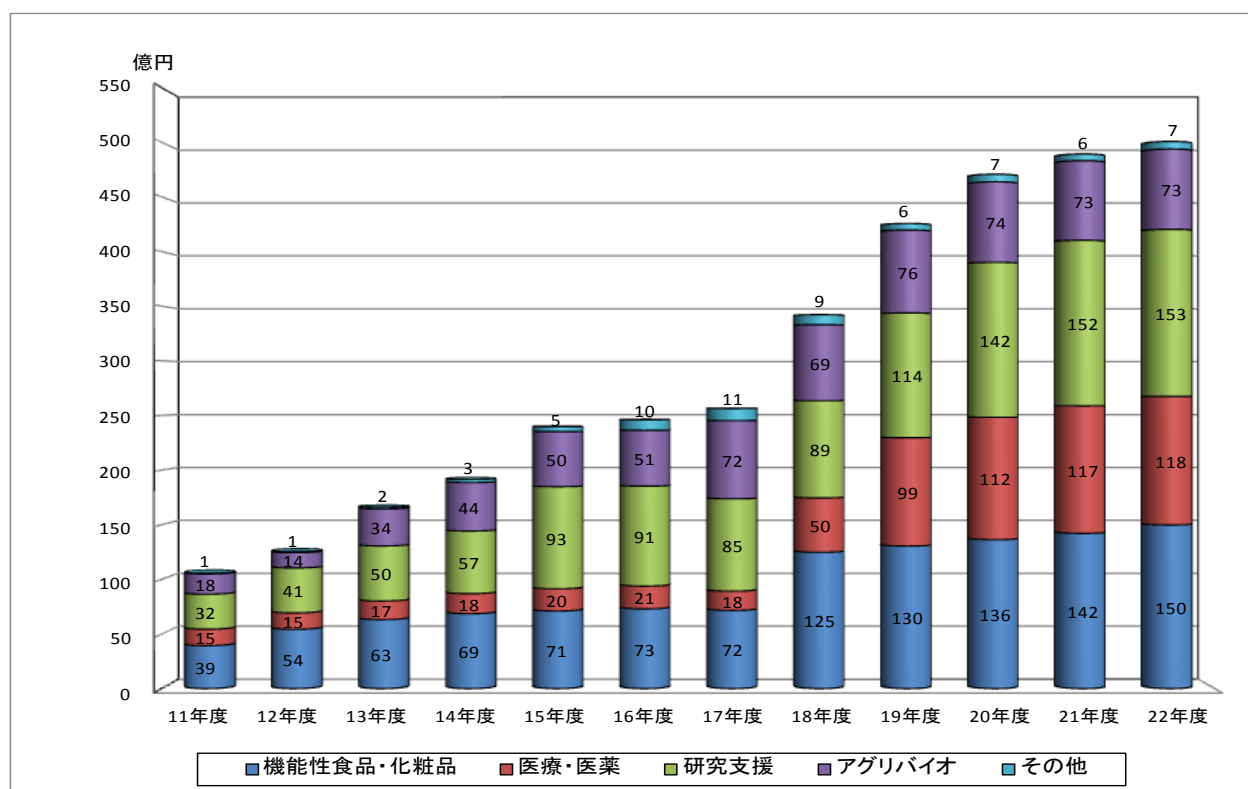
機能性食品・化粧品では、北海道に豊富に存在する良質で安心・安全な農水産資源を活用して機能性素材を開発し、食品及び化粧品メーカー等に供給する企業を中心に売上が伸びています。

医療・医薬では、全国・世界に通じる先端技術を持つ企業の売上が増加しています。

また、研究支援では、全国の大学・研究機関等に多様な製品・サービスを提供している企業を中心に売上を確保しています。

なお、業種分野別の売上構成比は、「研究支援」31%、「機能性食品・化粧品」30%、「医療・医薬」24%、「アグリバイオ」15%、「その他」1%の順になっています。

＜図表4 業種分野別売上高の推移＞

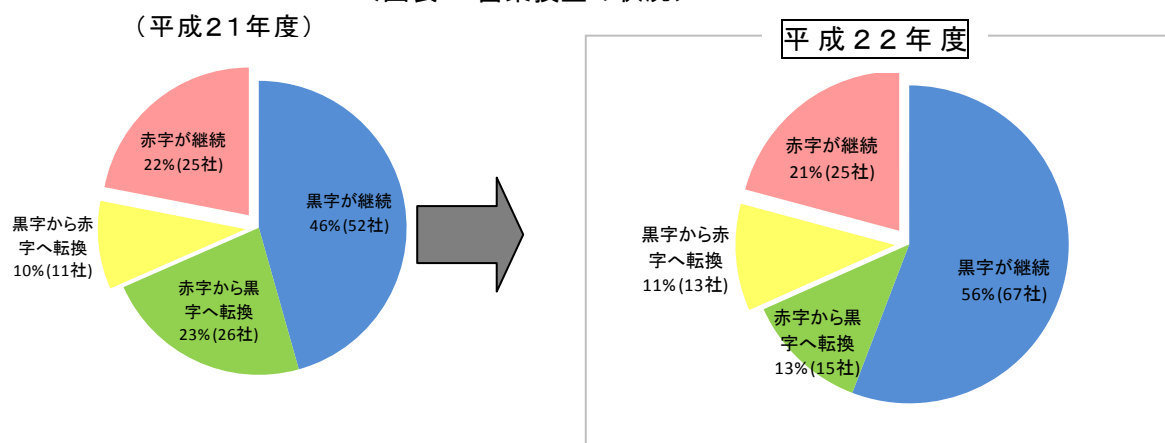


	11年度	12年度	13年度	14年度	15年度	16年度	17年度	18年度	19年度	20年度	21年度	22年度
機能性食品・化粧品	3,926	5,423	6,314	6,855	7,102	7,296	7,150	12,477	13,047	13,629	14,204	14,978
医療・医薬	1,511	1,504	1,702	1,830	2,031	2,082	1,766	4,969	9,912	11,198	11,672	11,754
研究支援	3,204	4,111	5,043	5,735	9,344	9,147	8,450	8,903	11,417	14,181	15,154	15,299
アグリバイオ	1,846	1,408	3,384	4,439	5,031	5,105	7,156	6,949	7,590	7,367	7,282	7,347
その他	57	84	156	302	457	969	1,106	920	597	694	613	692
合計	10,544	12,530	16,599	19,161	23,965	24,599	25,628	34,218	42,562	47,069	48,925	50,070

4. 営業損益 ～黒字基調の企業が約7割～

平成22年度の営業損益の状況について調査したところ、「黒字が継続」とした企業が56%(67社)、「赤字から黒字へ転換」が13%(15社)であり、昨今の厳しい経済情勢下、黒字基調にあるバイオ企業が昨年度と同じく約7割を占めています。昨年度と比較すると、「赤字から黒字に転換」とする企業が減少する一方、「黒字が継続」とする企業の合計が46%から56%に増加しています。昨年度赤字から黒字に転換した企業のうち、約10%の企業が黒字を継続できている状況となっています。

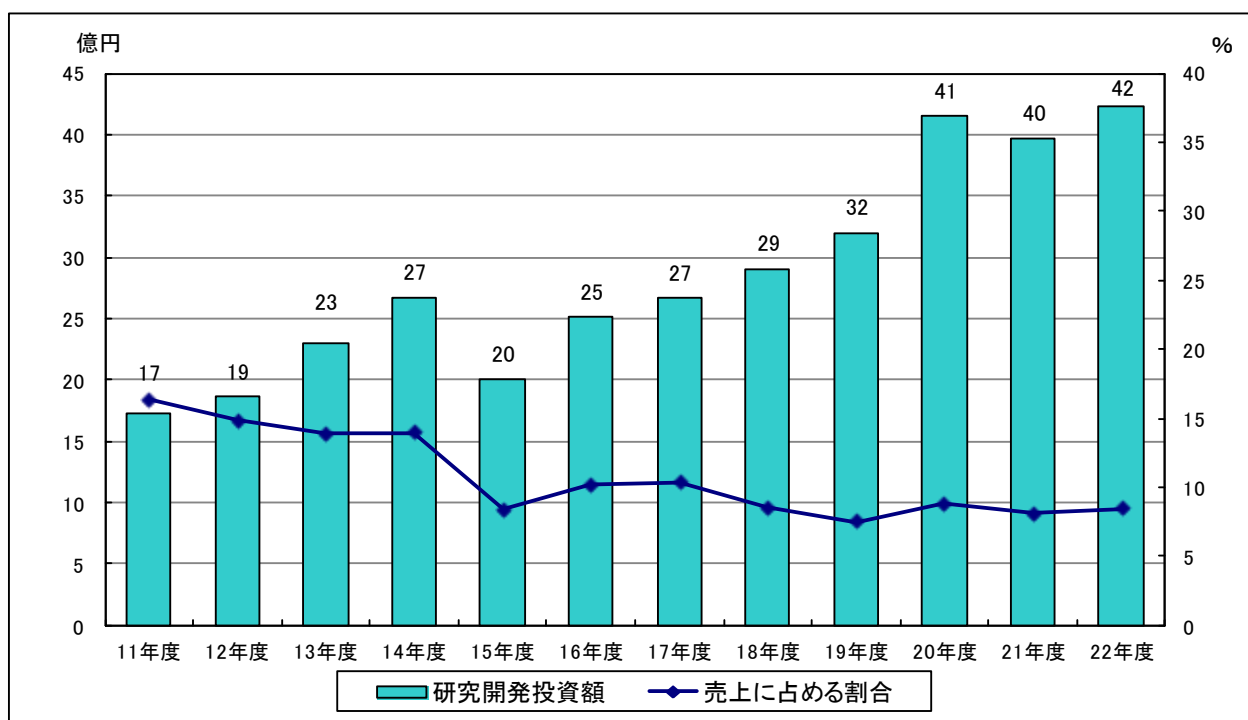
<図表5 営業損益の状況>



5. 研究開発投資 ～対前年度比6.7%の増加～

平成22年度の研究開発投資額は42億34百万円、対前年度比6.7%の増加となりました。

<図表6 研究開発投資額の推移・売上高に占める割合>



	11年度	12年度	13年度	14年度	15年度	16年度	17年度	18年度	19年度	20年度	21年度	22年度
研究開発投資額(百万円)	1,723	1,863	2,302	2,674	2,002	2,511	2,666	2,907	3,199	4,149	3,967	4,234
対前年度比(%)	—	8.1	23.6	16.2	-25.1	25.4	6.2	9.0	10.0	29.7	-4.4	6.7
売上高に占める割合(%)	16.3	14.9	13.9	14.0	8.4	10.2	10.4	8.5	7.5	9.0	8.3	8.4

道内バイオ産業は、ここ数年研究開発投資に対する「選択と集中」を進める傾向が続いていますが、22年度は機能性食品・化粧品分野や医療・医薬分野において、昨年度減少した研究開発を再び増加させる動きがあることから、全体でも増加となっています。

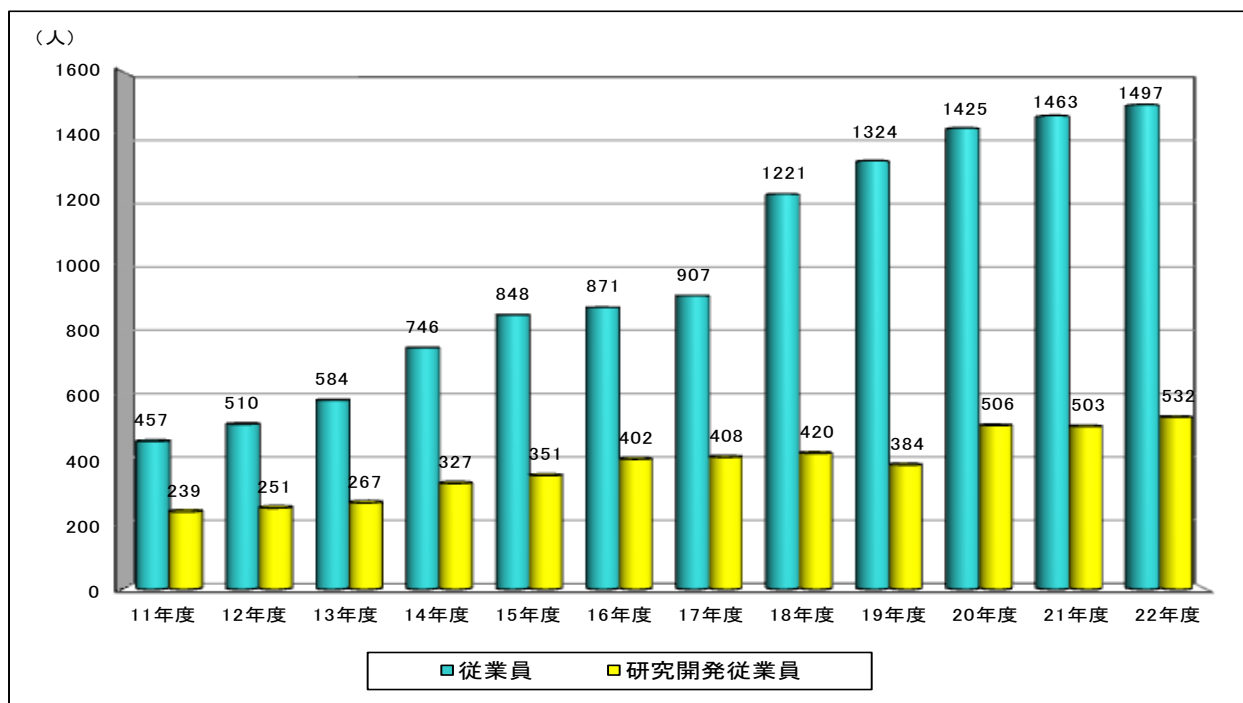
道内バイオ企業は、研究開発テーマの絞り込みを行いつつも、競争力を維持するための研究開発を積極的に行っています。

6. 従業員数 ～研究人材を中心に、着実に増加～

平成22年度のバイオ企業の従業員数(役員を除く)は1,497人、前年度比2.3%増となり、着実に増加を続けています。また、このうち研究開発に従事する従業員数は532人であり、前年度比5.8%の増加となりました。

研究開発従業員の推移を見ると、平成19年度に一旦減少したものの、その後は増加傾向が続いており、道内バイオ企業では、自社の研究開発力の向上を支え、新たな製品・サービスの開発を行う研究人材の確保を重視する姿勢がうかがわれます。

＜図表7 従業員数及び研究開発従業員数の推移＞

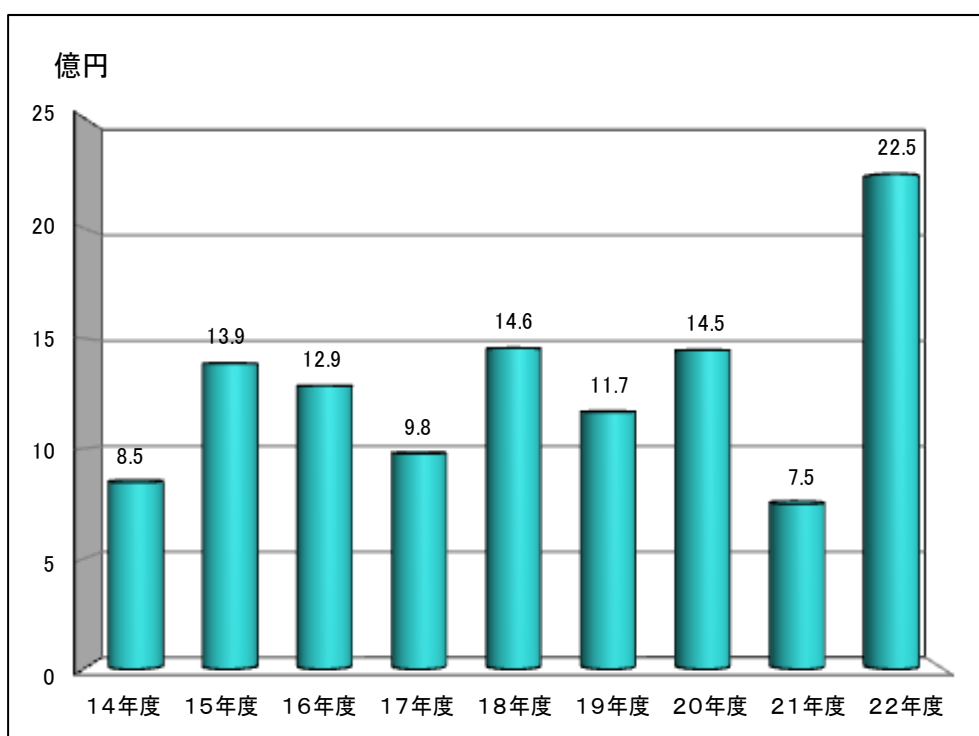


	11年度	12年度	13年度	14年度	15年度	16年度	17年度	18年度	19年度	20年度	21年度	22年度
従業員数(人)	457	510	584	746	848	871	907	1,221	1,324	1,425	1,463	1,497
対前年度比(%)	—	11.6	14.5	27.7	13.7	2.7	4.1	34.6	8.4	7.6	2.7	2.3
研究開発従業員数(人)	239	251	267	327	351	402	408	420	384	506	503	532
対前年度比(%)	—	5.0	6.4	22.5	7.3	14.5	1.5	2.9	-8.6	31.8	-0.6	5.8

7. 設備投資 ～大型投資により前年度を大きく上回る～

平成22年度の設備投資額は22億45百万円、対前年度比199.7%の大幅増加となりました。この要因としては、景気低迷に伴う先行き不透明感から、設備投資に対して慎重な態度を取る企業も多いなか、工場増設などの大型投資案件があったことが挙げられます。

<図表8 設備投資額の推移>



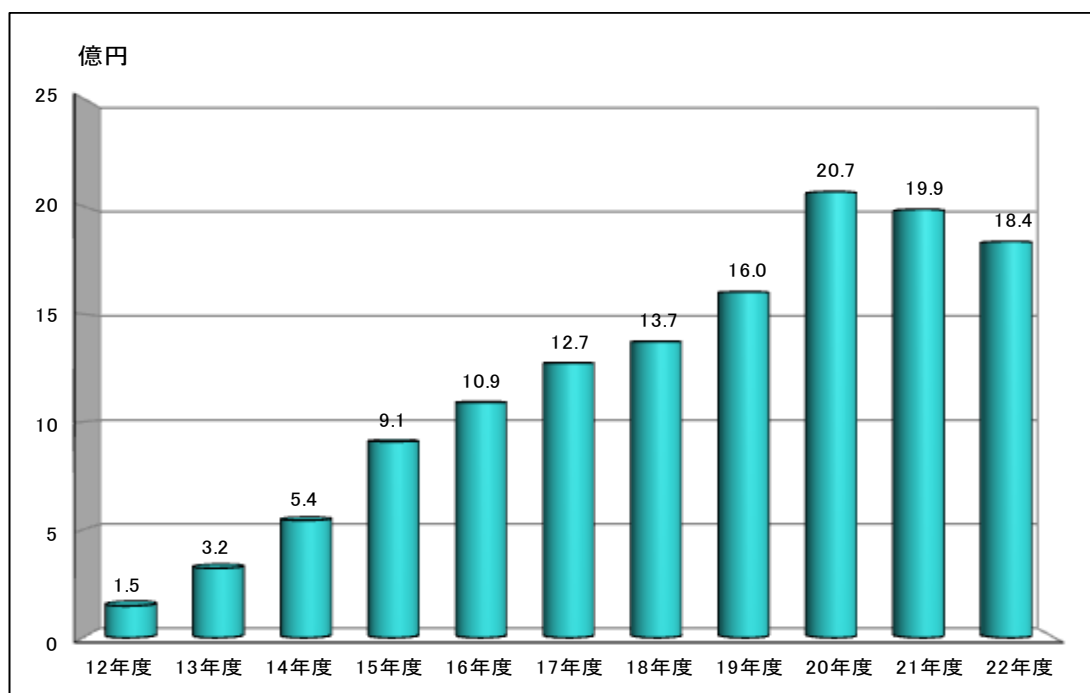
	14年度	15年度	16年度	17年度	18年度	19年度	20年度	21年度	22年度
設備投資額(百万円)	847	1,387	1,285	977	1,456	1,167	1,447	749	2,245
対前年度比(%)	-	63.8	-7.4	-24.0	49.0	-19.8	24.0	-48.2	199.7

8. 大学発バイオベンチャー ～売上高が7.5%減少～

北海道では計74社の大学発ベンチャーが活動しており、その中でバイオ分野に取り組む企業の割合が50.0%(37社)と全体の半数を占めています。

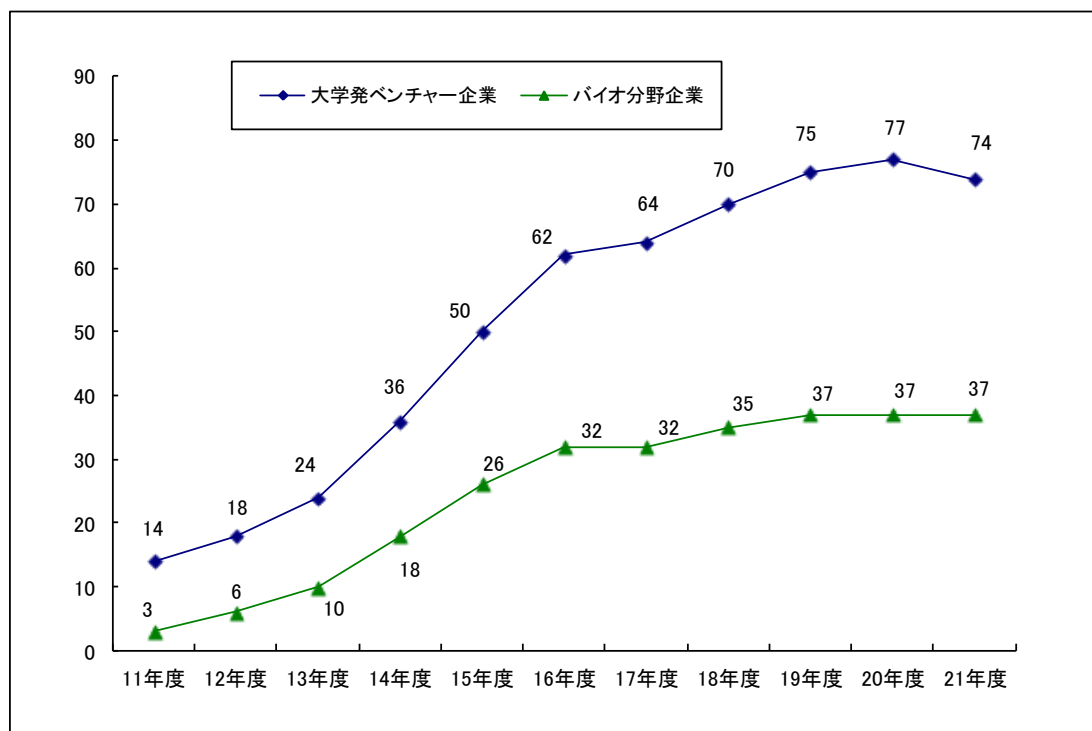
今回の調査で回答があった大学発バイオベンチャー24社の動向を見ると、平成22年度の売上高は18億円、対前年度比7.5%減と昨年に比べ減少しました。道外大手企業との連携により成長を続ける企業がある一方、資金調達が厳しいことなどから、事業化の進展に遅れが生じる企業もあることがうかがえます。

＜図表9 道内大学発バイオベンチャーの売上高の推移＞



	12年度	13年度	14年度	15年度	16年度	17年度	18年度	19年度	20年度	21年度	22年度
回答企業数(社)	4	5	9	19	26	24	24	25	24	24	24
売上高(百万円)	147	322	544	909	1,090	1,273	1,373	1,603	2,067	1,985	1,836
売上高対前年度比	-	119.0	68.9	67.1	19.9	16.8	7.9	16.8	28.9	-4.0	-7.5

大学発ベンチャー企業設立の推移



(当局調査に基づく)

※現存ベース(平成22年3月現在)

■自然エネルギーを利用した新工場・事務所を建設【(株)アミノアップ化学】

(株)アミノアップ化学(札幌市)は、主力商品のAHCC(活性化糖類関連化合物)のライン増設等のため新工場及び事務所棟を建設。2月に建物が完成し、4月から新ラインの試運転に入る予定。新工場及び事務所棟は、太陽光発電システムや雪冷房システムを導入した、環境配慮型の施設。この新工場の完成により、AHCCの生産能力は約2倍となる見込み。



■恵庭リサーチ・ビジネスパークに恵庭研究分室開設【(株)GPバイオサイエンス】

(株)GPバイオサイエンス(札幌市)は、昨年11月に恵庭リサーチ・ビジネスパークに研究分室を設置した。同社は、世界でも先端的な糖鎖解析技術を保有しており、恵庭研究分室では、経済産業省の「平成22年度中小企業等の研究開発力向上及び実用化推進のための支援事業」に採択された、「糖脂質のアレイによる分析方法及び大腸癌糖脂質マーカーの開発」等の研究を実施している。また、東大、筑波大等とより高性能なアレイ開発についての共同研究を恵庭研究分室にて行う計画も進めており、将来的には恵庭リサーチ・ビジネスパーク内にアレイの製造ラインの設置についても検討している。



第2章 道内バイオ企業の事業活動の進展

第1章で見たとおり、北海道のバイオ産業クラスターは、平成22年度の売上高が約501億円(対前年度比2.3%)に達するなど、これまでの研究開発活動や製品・サービスの開発、事業化に向けた各種取り組みが着実な成果を生み、力強い成長を続けています。

ここでは、道内バイオ企業における経営環境、研究開発、企業間取引、生産活動、国内外への販路拡大などの活動状況について、調査結果をとりまとめました。

1. バイオクラスター企業の現状 ～販路開拓、資金調達が課題～

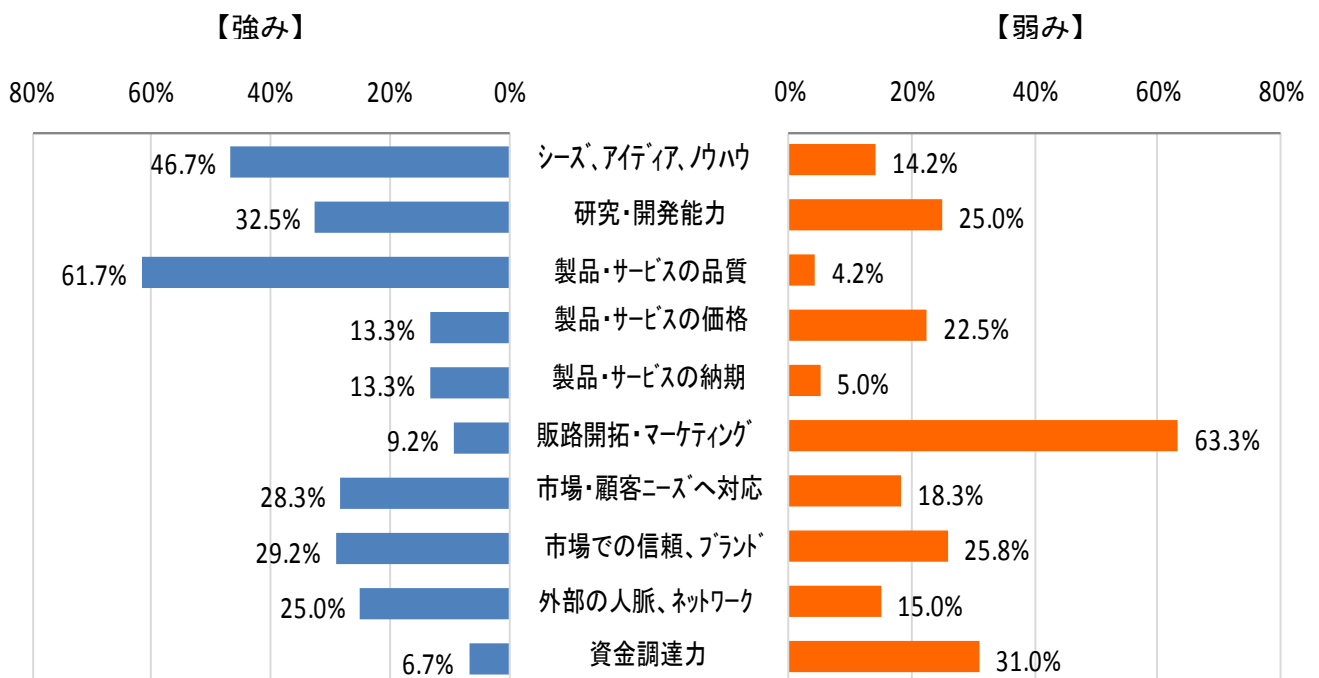
(1) 自社が有する強みと弱み

道内バイオ企業が、自社の経営上、『強み』、『弱み』と考える事項について調査したところ、『強み』としては、「製品・サービスの品質」(61.7%(74社))を挙げる企業が最も多く、以下、「シーズ、アイデア、ノウハウ」(46.7%(56社))、「研究・開発能力」(32.5%(39社))が続いています。

また、『弱み』としては、約6割が「販路拡大・マーケティング能力」(63.3%(76社))、次いで「資金調達力」(31.0%(35社))、「市場での信頼、ブランド」(25.8%(31社))を挙げています。

「市場での信頼、ブランド」については、『強み』としている企業も35社(29.2%)あり、「品質」を強みとした製品・サービスが市場での信頼を得てきているが、更に販路拡大・マーケティングが必要と考える企業が多いことがうかがえます。

<図表10 経営上の「強み」と「弱み」(複数回答)>

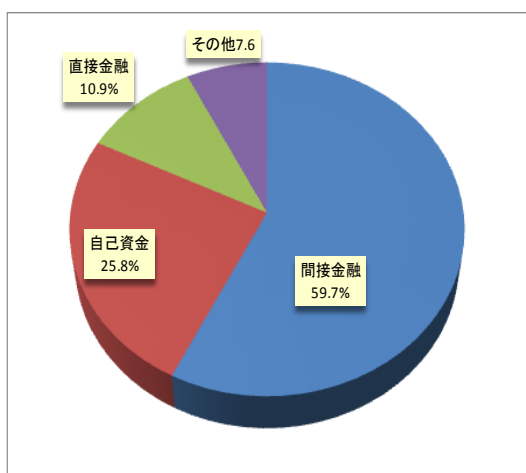


(2) 資金の調達状況

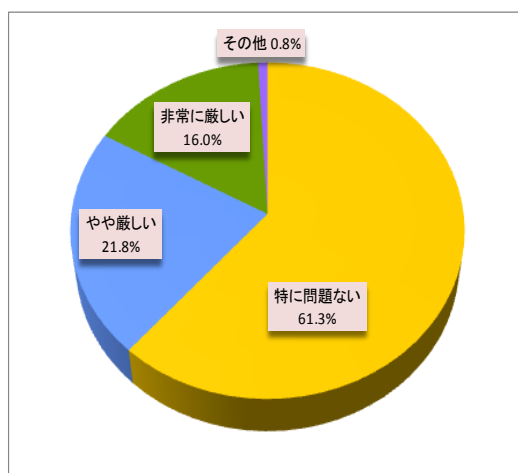
上記の『弱み』の中で2番目に回答の多かった、資金調達について調査したところ、資金調達の方法としては、金融機関からの借入等による「間接金融」からの調達が59.7%と最も多く、「自己資金」(25.8%)、「直接金融」(10.9%)が続いています。

資金調達の状況は、「特に問題ない」と回答した企業が6割以上を占めました。また、「やや厳しい」または「非常に厳しい」と回答した企業も約4割あります。特に研究開発費を多く必要としている医療・医薬系を中心としたベンチャー企業の約7割が、資金調達について「やや厳しい」または「非常に厳しい」と回答しています。

＜図表11 資金調達の方法＞



＜図表12 資金調達の状況＞



(3) 主力製品・サービスに占めるコストの状況

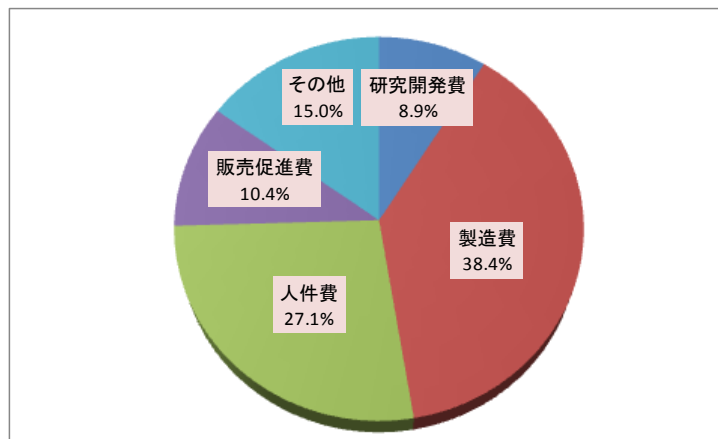
製品・サービスに占めるコストについて調査したところ、107社から回答がありました。

機能性食品・化粧品関連企業については、製造費が約4割、人件費が約3割と多くを占めていますが、販売促進費が約1割と他の分野よりは若干多くなっています。

一般的に、消費者向けの製品を製造する企業の販売促進費は、素材を提供する企業の販売促進費よりも高い割合を占めると言われています。

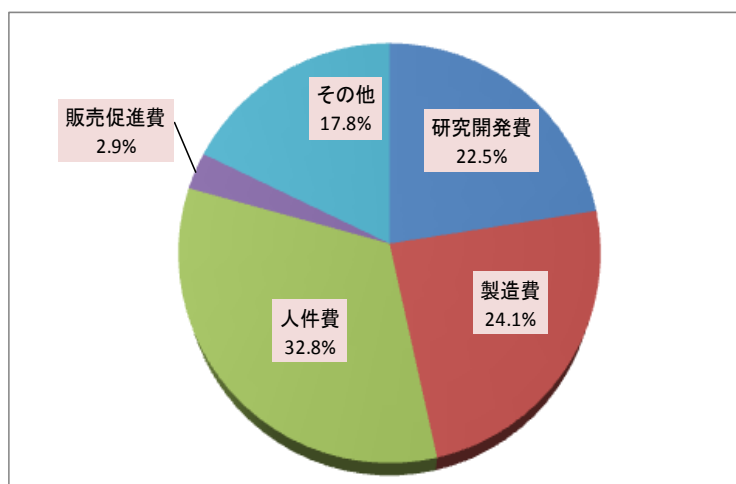
北海道の機能性食品・化粧品関連企業の、消費者向けの製品を製造している企業では、最も販売促進費の多い企業が50%と回答し、20%以上と回答した企業が3割近くを占めています。一方、他社への素材を提供する企業では、最も販売促進費の多い企業は18%ですが、ほとんどの企業が1割以下となっている状況です。

＜図表13 機能性食品・化粧品関連企業のコストの割合＞



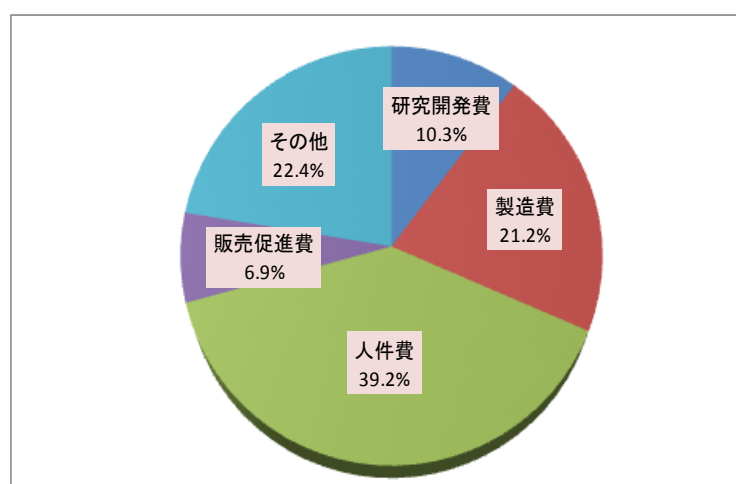
医療・医薬関連企業については、他の分野に比べ研究開発費の割合が2割以上と高く、積極的に研究開発投資を行っています。また、人件費の割合も3割以上と高く、約半数の企業が全コストに占める割合を「31%～50%」と回答しており、研究開発人材を含む従業員の人件費が大きな割合を占めています。

<図表14 医療・医薬関連企業のコストの割合>



研究支援関連企業については、人件費の割合が約4割と最も高く、「全コストの51%以上」と回答した企業が約3割あります。安全性試験や機能性などの評価試験を行うために専門的な人材を必要としており、人件費が大きな割合を占めています。また、2. (2)「研究開発及び研究成果の実用化を行う際の問題点」(後述)においても、研究支援関連の回答企業のうち半数以上が「人材の確保」を課題に挙げており、人材の有する能力が事業・サービスに直接的に結びついていることがうかがえます。

<図表15 研究支援関連企業のコストの割合>

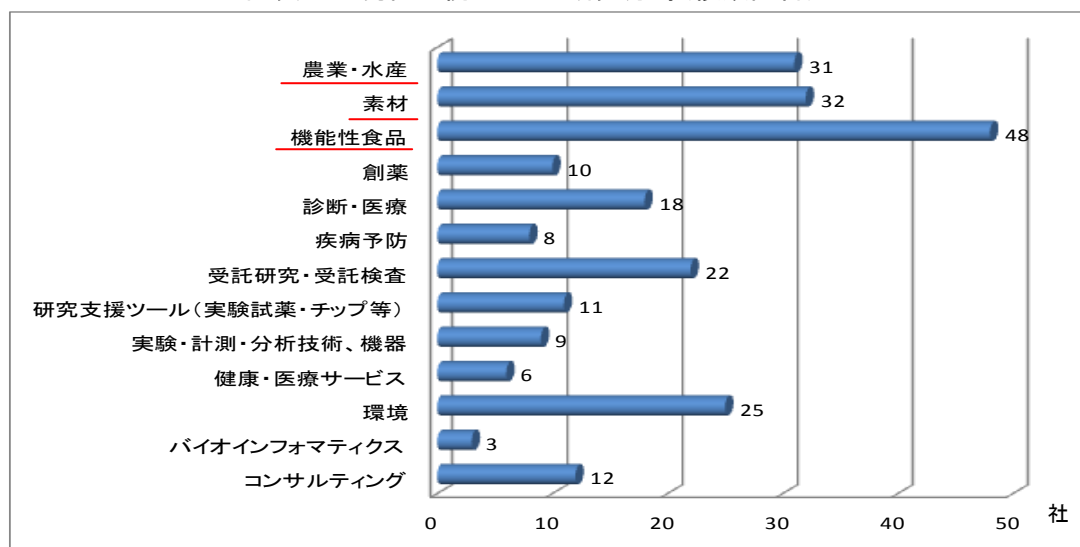


2. 活発に展開される研究開発活動 ～食関連分野重視の傾向が続く～

(1) 現在重視している研究分野と今後取り組みたい研究分野

現在重視している研究分野については、「機能性食品」(48社)を挙げる企業が最も多く、以下、「素材」(32社)、「農業・水産」(31社)が続いており、北海道の豊富な天然資源を活用した食関連分野に関連する研究を重視する企業が多い傾向が続いています。

＜図表16 現在重視している研究分野(複数回答)＞

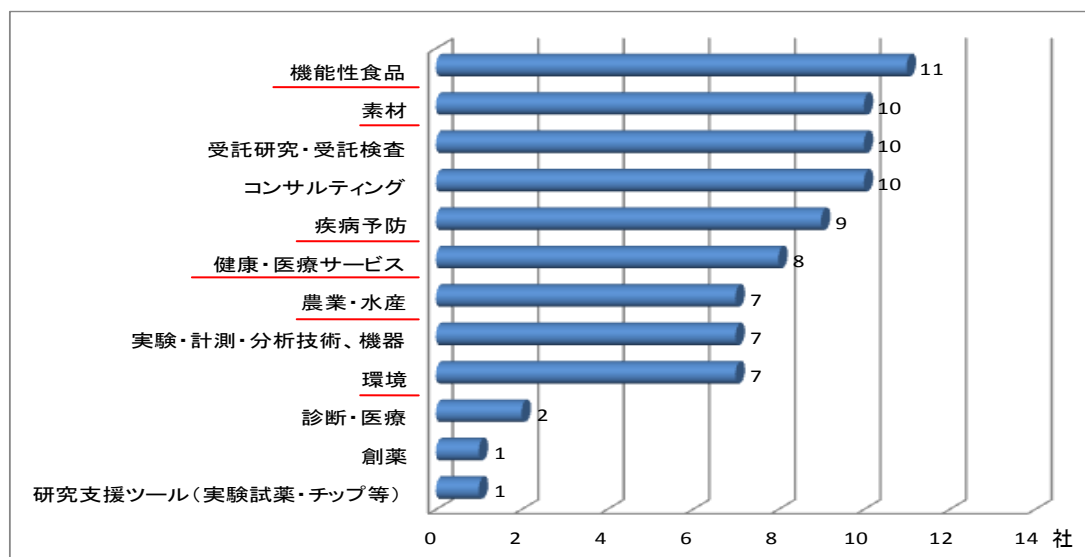


また、現在は取り組んでいないが、今後新たに取り組みたい研究分野として、「機能性食品」を挙げた企業が最も多い11社となっており、次に「素材」、「受託研究・受託検査」、「コンサルティング」がそれぞれ10社と続いています。

また、「疾病予防」(9社)、「健康・医療サービス」(8社)の分野も次いで多く、この2つの分野を挙げる企業には機能性食品関連の企業が多く、食品の機能性を生かした疾病予防などへの取り組みが検討されていることがうかがえます。

「農業・水産」とともに「環境」を挙げる企業も7社と比較的多いことから、新しい分野での研究開発の進展が期待されます。

＜図表17 今後取り組みたい新たな研究分野(複数回答)＞

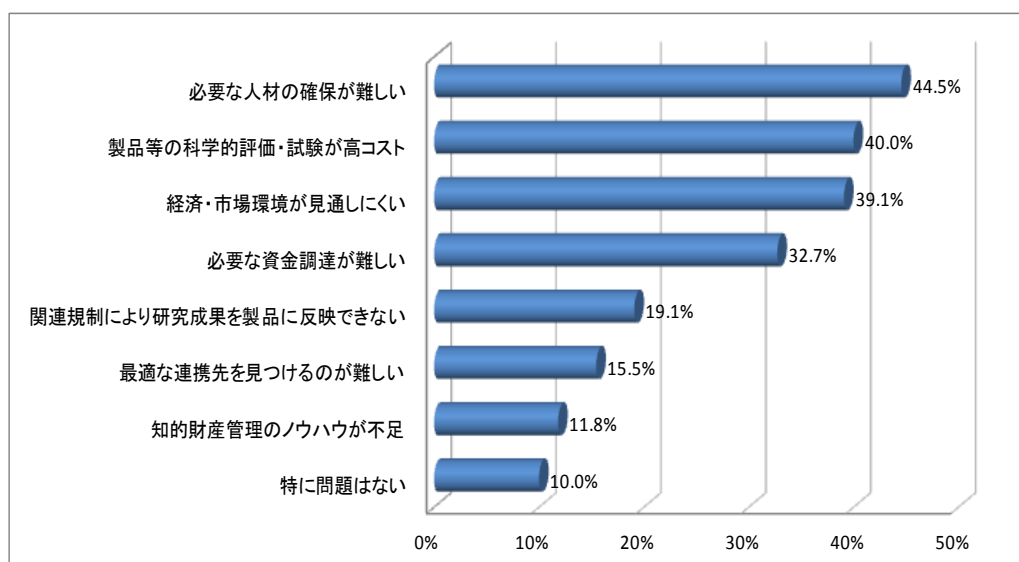


(2) 研究開発及び研究成果の実用化を行う際の問題点

研究開発及び研究成果の実用化を行う際に問題となる事項について調査したところ、「必要な人材の確保が難しい」(44.5%(49社))、「製品等の科学的評価・試験が高コスト」(40.0%(44社))を挙げる企業がそれぞれ4割超、また、「経済・市場環境が見通しにくい」(39.1%(43社))、「必要な資金調達が難しい」(32.7%(36社))をそれぞれ3割超の企業が挙げています。

「製品等の科学的評価・試験が高コスト」及び「関連規制により研究成果を製品に反映できない」(19.1%(21社))を挙げた企業は、「機能性食品・化粧品分野」の企業が大部分を占めており、自社で開発した素材、製品等の科学的データの取得に多額の費用がかかり、さらに取得した機能性に関するデータを表示の規制等により効果的に製品に反映することが難しい状況がうかがえ、企業にとって大きな課題となっています。

＜図表18 研究開発及び研究成果の実用化を行う際の問題点(複数回答)＞



■「健康産業創出シンポジウム in 北海道」を開催

北海道経済産業局、北海道バイオ工業会、ノーステック財団は、国民の健康ニーズに対応した機能性食品の開発・提供や、食品の機能性表示に関する現状・今後のあり方等について議論することを目的に、平成22年10月28日に「健康産業創出シンポジウム in 北海道」を開催した。「トクホの新たな可能性」や「健康食品の表示制度の概要」についての講演、健康関連産業の進むべき方向、食品・農産物等の機能性表示に関する課題等についてパネルディスカッションを行った。

本シンポジウムには、道内の代表者のほかに新潟県、九州地域など他地域の関係者が参加し、地域間で情報交換をしながら連携した取り組みを行っていく必要性が確認された。



【研究開発に関するトピックス及び最近の取り組み】

■植物による医薬品原材料等の生産技術の実用化研究【(独)産業技術総合研究所、ホクサン(株)】

(独)産業技術総合研究所 北海道センター(札幌市)、ホクサン(株)(北広島市)、学校法人北里研究所(東京都)が共同研究を行っている、遺伝子組み換えイチゴからイヌ歯周病の治療薬を量産する技術の開発に成功した。本研究は、薬効成分のイヌインターフェロンを発現する遺伝子を組み込んだイチゴの開発からスタートした。開発したイチゴは、産総研北海道センターの完全密閉型植物工場において栽培され、果実を凍結乾燥し粉末化したものが、医薬品原材料となる。一日一回イヌの口内に塗布することで、歯周病を予防・治療する。臨床試験を経て、年内にも認可申請する見通し。

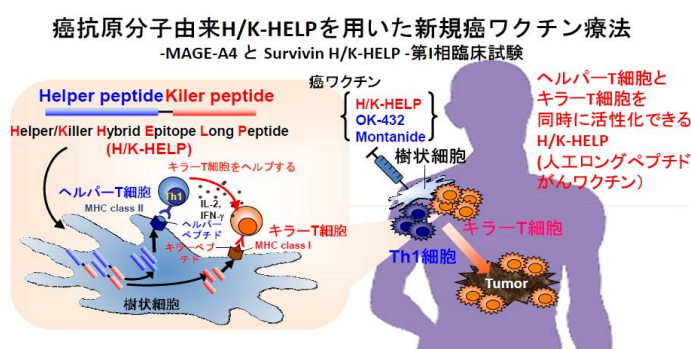


また、産総研北海道センターでは、同植物工場において、農業分野に応用可能な技術として、従来、水耕栽培が不可能と言われていたジャガイモなど根菜類の栽培技術の確立に成功している。



■ヘルパーT細胞とキラーT細胞を活性化できる人工癌ペプチドワクチン療法【北海道大学 西村孝司教授】

北海道大学遺伝子病制御研究所 西村孝司教授と(株)バイオイミュランスほかの研究チームは、「ヘルパーT細胞」と「キラーT細胞」両方の活性化が可能な人工癌ペプチドワクチンを開発した。本技術は、NEDOの「基礎研究から臨床研究への橋渡し促進技術開発」に採択され、平成20年度から平成22年度に研究を実施している「ヘルパーT細胞を中心とした革新的免疫治療法の開発」の研究成果。従来の癌ワクチンよりも効果的ながん免疫治療法につながることが期待される。

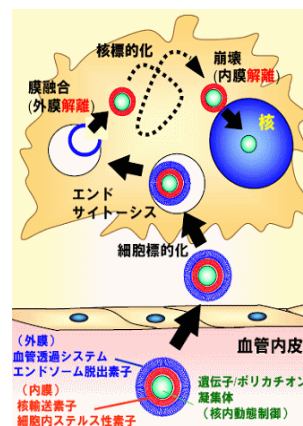


■「最先端・次世代研究開発支援プログラム」への選定【北海道大学 秋田英万准教授】

優れた若手・女性研究者に重点的に研究資金を助成する内閣府の「最先端・次世代研究開発支援プログラム」に、北海道大学大学院薬学研究院 秋田英万准教授の「多段階な細胞内・核内動態精密制御機能を搭載した多重コーティング型ナノ粒子の創製」が選定された。



秋田准教授の研究は、遺伝子などを異なる種類の脂質カプセルによって段階的に被服した「多重型ナノ(1mmの百万分の一)粒子」を基盤技術とし、生体バリアを段階的に克服し、血管から標的細胞、あるいは細胞外から細胞内小器官(オルガネラ)に薬剤や遺伝子を効果的に届けるDDS(ドラッグデリバリーシステム)技術である。本研究が、高分子バイオ医薬を実現する上で大きな原動力となることが期待される。

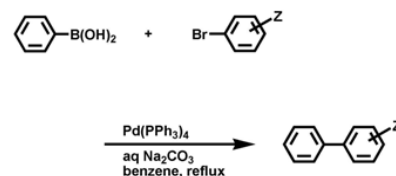


■「鈴木章北海道大学名誉教授 2010 年ノーベル化学賞受賞」

スウェーデン王立科学アカデミーは 2010 年 10 月 6 日、2010 年のノーベル化学賞を鈴木章北海道大学名誉教授に授与すると発表し、12 月 10 日にストックホルムでの授賞式で、メダルと賞状を授与しました。鈴木章先生は、有機ホウ素化合物の合成と利用に関する研究に従事され、この分野を発展させるとともに世界をリードする多くの卓越した業績を挙げております。



Aromatic-Aromatic Cross-Coupling Reactions



中でも昭和 54(1979)年に報告されたパラジウム触媒を用いる有機ホウ素化合物のクロスカップリング反応は有機合成化学のみならず、触媒化学や材料科学などの広い分野に多大な影響を及ぼした研究であり、今回の受賞理由となった"Suzuki coupling 反応"として広く世界的に認知される新たな研究分野を開拓されました。反応は広範な一般性と実用性を有しており、医薬品を含む数々の生理活性天然物合成に利用されております。

■平成22年7月に新たに設立されたケミカルベンチャー【ポラリス・テクノロジー(株)】

ポラリス・テクノロジー(株)は、北海道大学大学院地球環境科学研究院 山田幸司准教授の蛍光ソルバトロミック色素の合成法をシーズとして、昨年7月に設立された。

同社は、鈴木・宮浦クロスカップリング法を活用した、環境によって蛍光色が変わる機能性蛍光色素「POLARIC™(ポラリック)」を販売しており、生化学分野においては細胞イメージング用試薬として販売を開始している。また、同色素は環境モニタリングやセンシング材料への応用が可能で、使用目的に応じた受託合成も行っている。



低極性 ← → 高極性

3. 企業間の取引について ～農林水産業・食品産業との取引が拡大～

(1) 企業間取引の現状

道内バイオ企業の企業間の取引において、どのような業種と取引を行っているかについて、調査結果をとりまとめました。

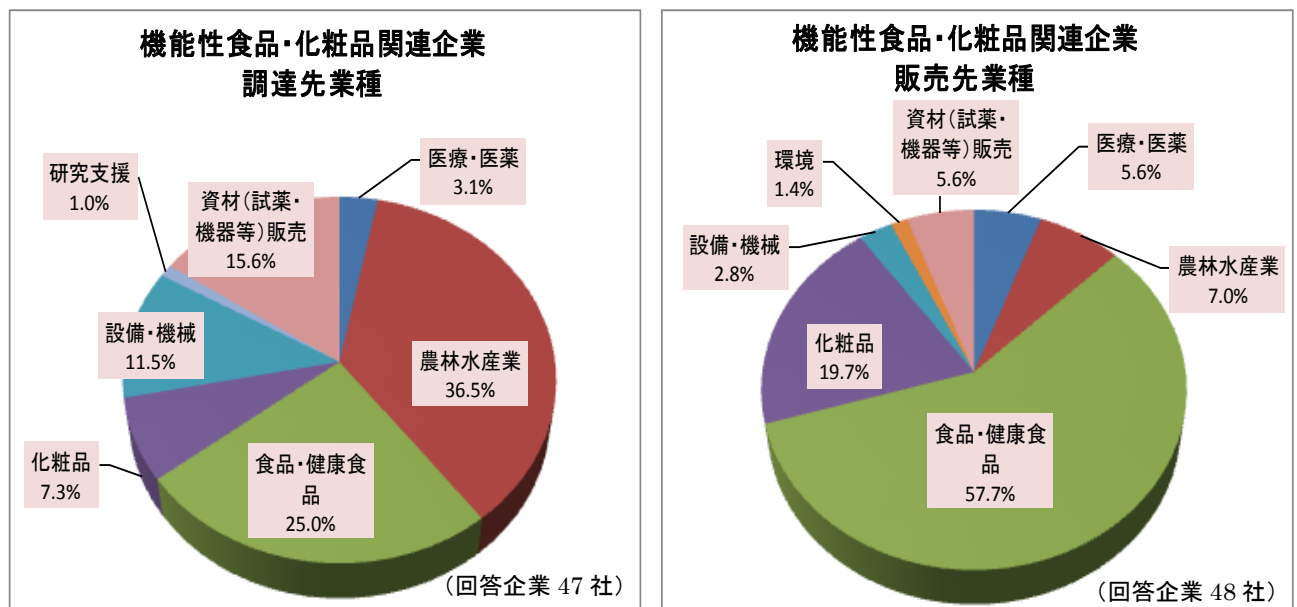
『機能性食品・化粧品関連企業』では、原材料等の購入については「農林水産業」(36.5%)また、「食品・健康食品」(25.0%)からの購入が多く、北海道の天然資源や他社が開発した機能性素材を活用した製品開発を行っています。

製品・サービス等の販売先については、「食品・健康食品」(57.7%)、「化粧品」(19.7%)への販売が多く、自社で開発した素材・製品を、自社と関連のある業種に販売している状況がうかがえます。

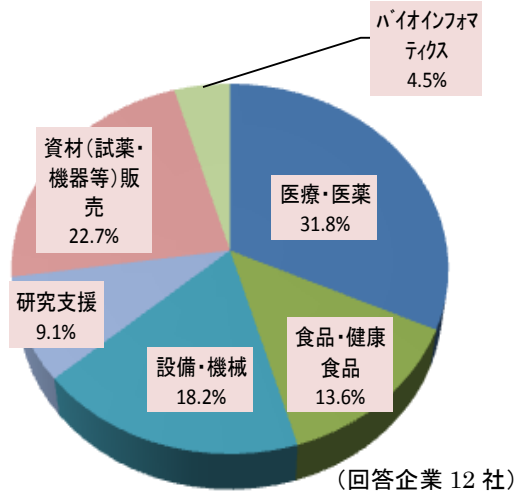
『医療・医薬関連企業』では、原材料等の購入、製品・サービス等の販売ともに同業種の「医療・医薬」及び「資材(試薬・機器等)販売」との取引が多い状況ですが、「食品・健康食品」との取引もともに1割以上あり、食関連の素材を活用した製品も一部製造されている状況がうかがえます。

『研究支援関連企業』については、原材料等の購入については「資材(試薬・機器等)販売」が取引全体の半分以上を占めていますが、製品・サービス等の販売については、「医療・医薬」及び「食品・健康食品」との取引が比較的多いものの、ほぼ全ての業種と取引があり、幅広い取引先に多様なサービスを展開している状況となっています。

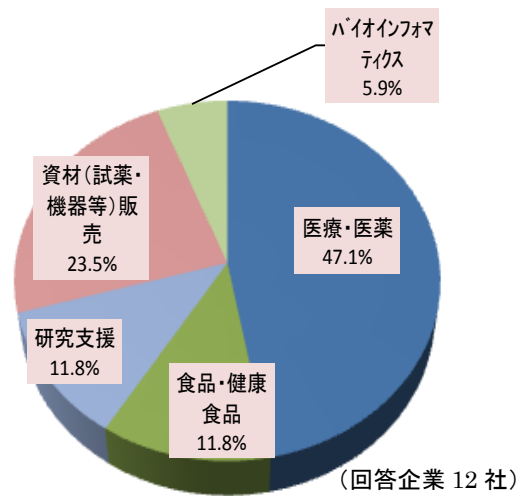
<図表19 企業間取引における取引業種の割合>



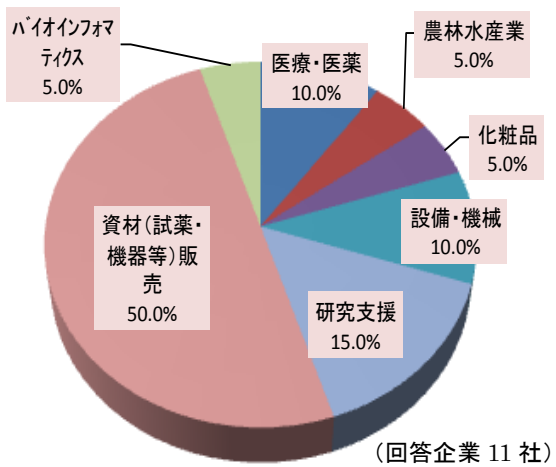
医療・医薬関連企業
調達先業種



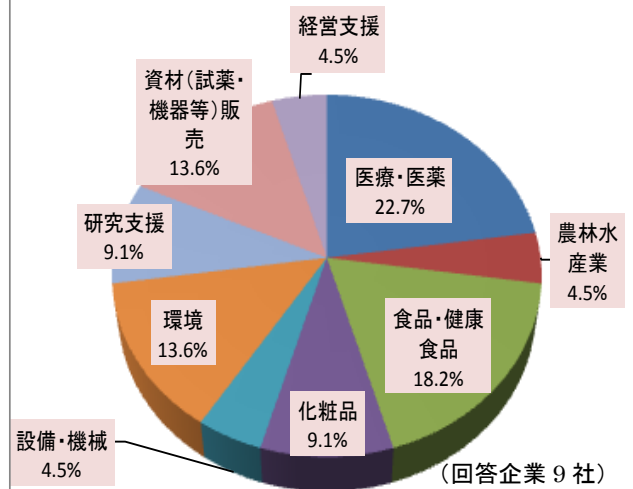
医療・医薬関連企業
販売先業種



研究支援関連企業
調達先業種



研究支援関連企業
販売先業種

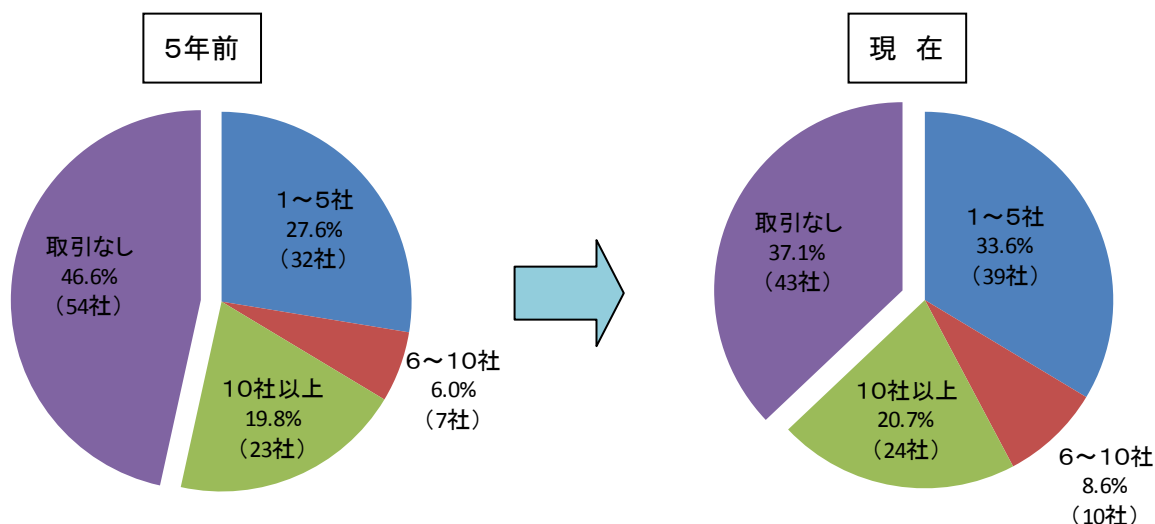


(2) 農林水産業・食品産業との取引状況の変化

企業間の取引のなかで、北海道の基幹産業である農林水産業、食品産業と道内バイオ企業との取引状況について、5年前と現在とで比較しました。

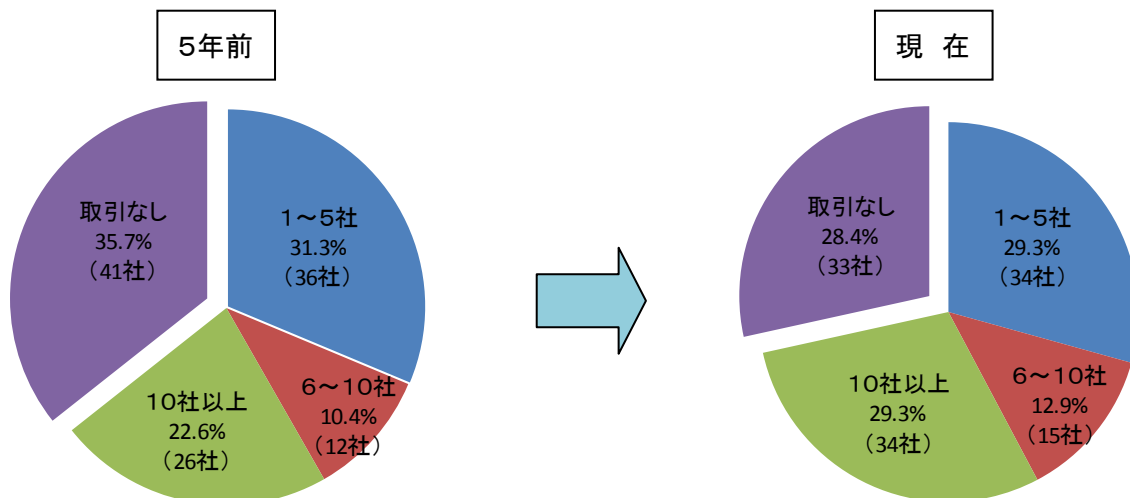
農林水産業との取引においては、5年前は「1～5社」と回答する企業が27.6%（32社）だったのに対し、現在は33.6%（39社）と7社増加し、「6～10社」と回答する企業が7社から10社に増加となるなど、農林水産資源を活用する動きが広がっています。

<図表20 農林水産業との取引の変化>



食品産業との取引においては、5年前は「10社以上」と回答する企業が22.6%（26社）と約2割だったのに対し、現在は29.3%（34社）と約3割まで増加となりました。また、「取引なし」と回答する企業が35.7%（41社）から28.4%（33社）と8社減少しており、道内のバイオ全業種の7割を超える企業が食品産業と取引している状況がわかります。

<図表21 食品産業との取引の変化>



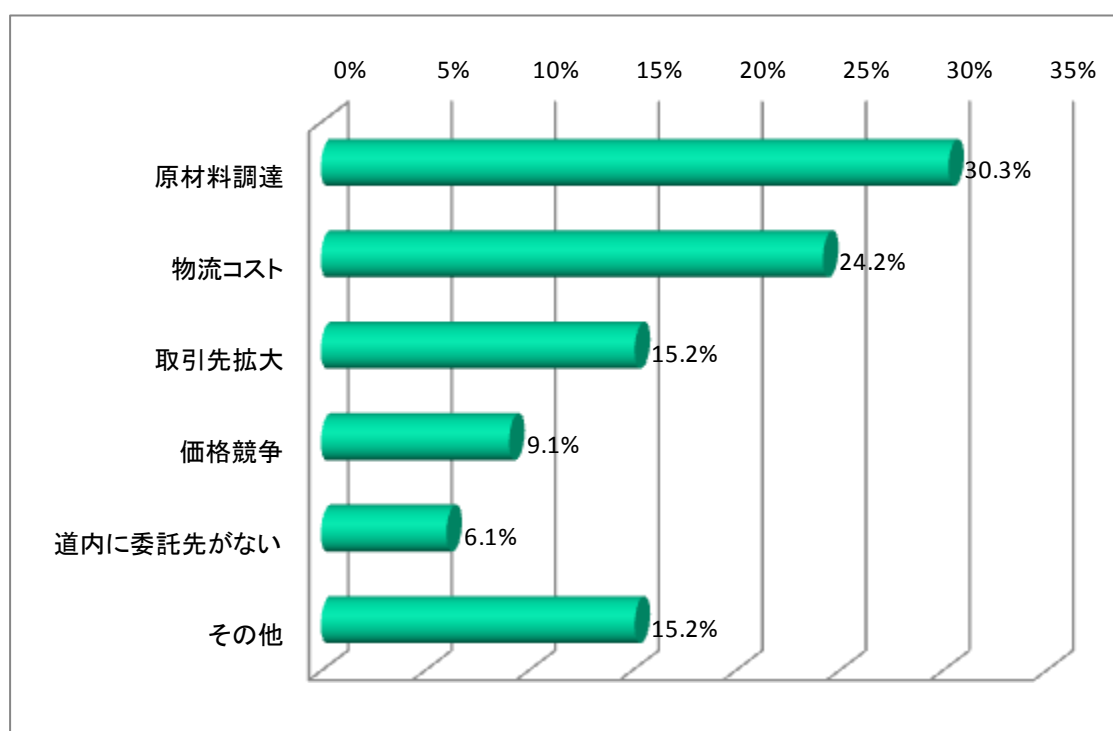
(3) 企業間取引の課題

企業間取引に関する課題について自由記載の結果をとりまとめました。『原材料調達』に関する課題を挙げた企業が30.3%と最も多く、「原料の供給先が限られるため、購入価格が高価となる」、「原材料を生産する栽培委託農家・作付面積の確保が容易ではない」、「地元北海道産原料が不足気味」など、資源の豊富な北海道においても、自社の製品等に使用する原材料について、量の確保、調達コストを課題とする企業が多い状況です。

また、『物流コスト』を課題として挙げた企業が24.2%あり、「原材料・資材の道外からの仕入れ」、「製品の道外への販売」の物流コストが負担という企業が多い状況です。さらに『道内に委託先がない』を課題に挙げた企業が6.1%あり、「道外企業への製造委託が物流コストとして負担」との回答もあります。

その他、『取引先の拡大』については、「道内企業での取引をする場合に選択肢が少ない」、「取引先の拡大に努めているが機会が少ない」ことを課題として挙げています。

<図表22 企業間取引の課題>



4. 生産の道外委託について ～最終製品化に近い工程を道外へ委託～

(1) 生産の道外委託の状況

ここでは、道内バイオ企業において、自社の生産品目、サービス等について北海道外への委託を行っている工程があるか、また、委託している場合の理由について、調査結果をとりまとめました。

道外へ委託を行っているという回答があった企業は57社で、委託の内容については自由記載での回答を依頼したため、「製品等の製造工程の一部または全部」、「安全性試験・検査等」、「製品のパッケージ・広告宣伝等」に振り分けを行いました。

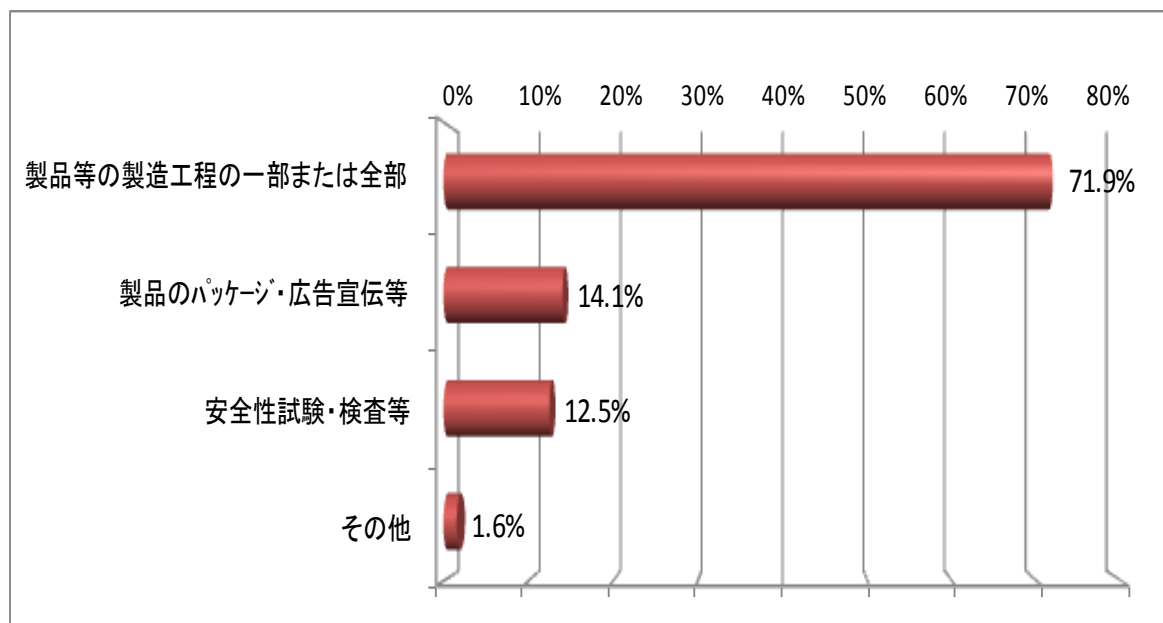
「製品等の製造工程の一部または全部」を挙げた企業が71.9%と大多数を占めており、記載された内容は「凍結乾燥」、「打錠」、「カプセル充填」などの製造工程の一部を委託する内容と、「原料を供給し製品化を委託」、「OEM供給」などの製品化全体の委託についてです。

「製品のパッケージ・広告宣伝等」については14.1%の企業が回答しています。

また、「安全性試験・検査等」を委託していると回答した企業が12.5%で、記入内容は「安全性試験」、「動物試験」、「治験業務」などです。

製造工程の委託については、製品化全体はもとより、一部の委託についても最終製品に近い部分の工程が多く、パッケージも含めると最終製品化の部分を北海道外に委託している企業の割合が高い状況となっております。

<図表23 道外委託の状況(複数回答)>

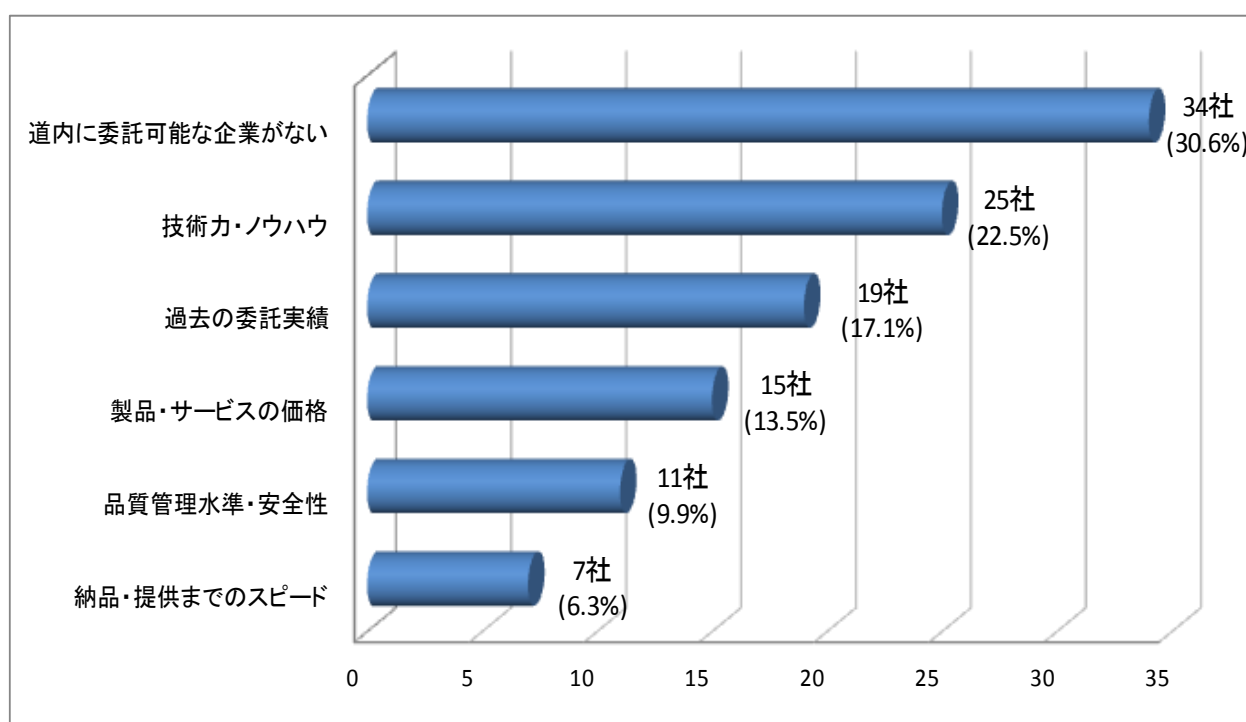


(2)道外委託の理由

道外への外部委託の理由については、「道内に委託可能な企業がない」(34社)と回答する企業が最も多く、次いで「技術力・ノウハウ」(25社)、「過去の委託実績」(19社)を挙げる企業が続いています。

道内に打錠、カプセル化などの最終製品化の委託を受ける工場、企業がないことが大きな理由となっています。このため、道外企業に依存しているこれらの生産機能を道内に持つことにより、道内バイオ産業の付加価値の向上につながります。

<図表24 道外委託の理由(複数回答)>



【農産物及び食品の高付加価値化の取り組み】

■特許技術を生かした「高亜鉛含有大豆」を使った製品を開発【(株)山本忠信商店】

(株)山本忠信商店(音更町)は、雪印種苗(株)との共同研究成果である特許技術により栽培した「高亜鉛含有大豆」を使った顆粒状の「きな粉パウダー」を製品化した。本製品は、ノーステック財団の支援を受け、食品栄養学、食品開発、特許流通の専門家等からアドバイスを受けて開発したものの。「高亜鉛含有大豆」は、北海道近海に自生している海藻を加工し、亜鉛を配合した特殊な肥料を大豆に与えることにより、通常の約2倍の亜鉛を含んでおり、近年の食生活では不足しがちな亜鉛を、効率良く摂取できる機能性食品。



■「抗酸化値を活用した農産物・加工食品の高付加価値化研究会」がテストマーケティングを実施

北海道経済産業局、ノーステック財団では、「抗酸化値を活用した農産物・加工食品の高付加価値化研究会」を設置し、科学的データに基づく農産物・加工食品等のブランド化、市場へのアピール方法等についての検討を行った。その一環として、札幌市内のホテルのレストランにおいて、タマネギ、ワイン、黒豆エキス、アロニアに抗酸化値の指標となるORAC値を表記したメニューを提供し、消費者の反応を見るテストマーケティングを実施した。朝食セットの3種類のうち1種類、ランチメニュー3種類のうち1種類、ドリンクにもORAC値を表記したところ、約半数がORAC値を表記したメニューを選択するという結果となった。



Curry Plate
カレープレート
黒豆エキス入り
伊達鶏のローストと野菜のカレー
黒豆の黒い色は、ポリフェノールの一種であるアントシアニンという紫色の色素によるものです。黒豆は昔から「畑の肉」と言われてきた大豆と同じように、良質のタンパク質をはじめ、ビタミンEやB群、サボニン、イソフラボンなどが豊富に含まれています。
黒豆エキス 20.0 (ORAC U/g) プレート全体のORAC値:60.0
スープ ドリンク ライス
オーガニックコーヒーor紅茶



5. マーケティング・取引拡大 ～アジア諸国への展開が加速～

(1) 道外・海外への販路拡大

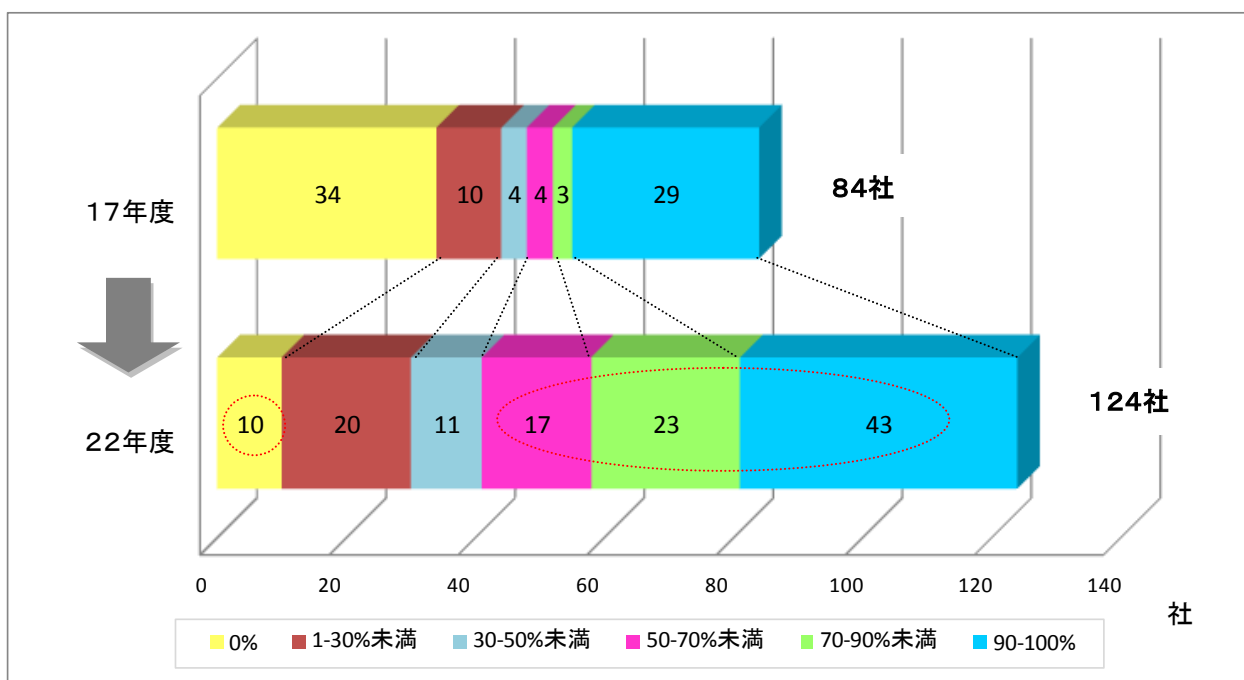
本章1－(1)で述べたとおり、道内バイオ企業では、自社の弱みとして約6割の企業が「販路拡大・マーケティング」を挙げるなど、大きな経営課題となっています。一方で、自社の経営資源の強化を図り、商品・サービスの価値を向上させること等により、積極的に市場開拓を進める企業も多く存在します。

ここでは、道内バイオ企業の売上高に占める道外・海外向け比率について、平成17年度調査の結果との比較を行いました。その結果、回答があった道内バイオ企業の道外・海外売上比率は、この5年間で大きく向上していることがわかります。

17年度は、道外・海外への売上が「ゼロ」とした企業が34社(40%)を占めていたのに対し、22年度は10社(8%)に減少しています。一方で、道外・海外売上比率が50%を超える企業は、5年前の36社(43%)から、83社(67%)にまで大きく拡大しています。

この要因としては、「北海道バイオ産業クラスター・フォーラム」において、機能性食品・化粧品分野に特化し道外からの参加も多いビジネスマッチング商談会の開催、医療関連産業が集積する関西地域などとの地域間連携の促進、大都市圏や海外で実施される大規模展示・商談会への出展など、マーケティングやアライアンス促進に重点的に取り組んできたことが、着実な成果につながっているものと考えられます。

＜図表25 売上高に占める道外・海外向け比率の変化＞

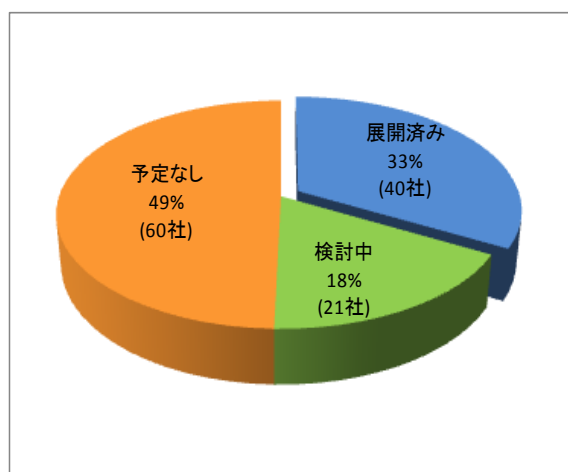


(2) 海外展開

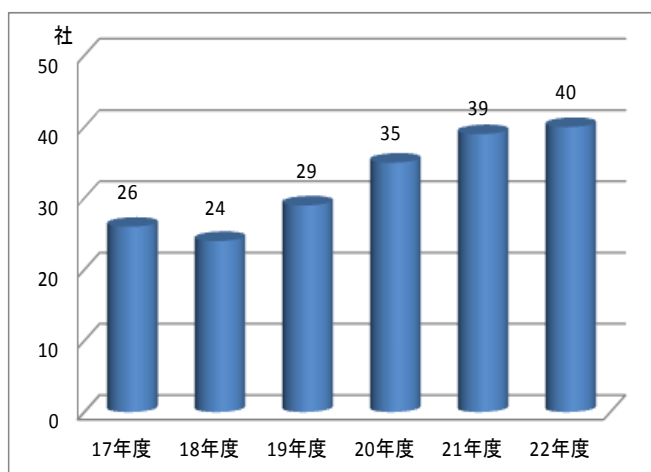
① 展開状況

道内バイオ企業の海外への展開状況を調査したところ、33%(40社)の企業が海外でのビジネス展開を既に行っており、平成19年度以降、道内バイオ企業の海外展開は増加を続けています。また、18%(21社)の企業が海外でのビジネス展開を検討中としています。

<図表26 海外へのビジネス展開>



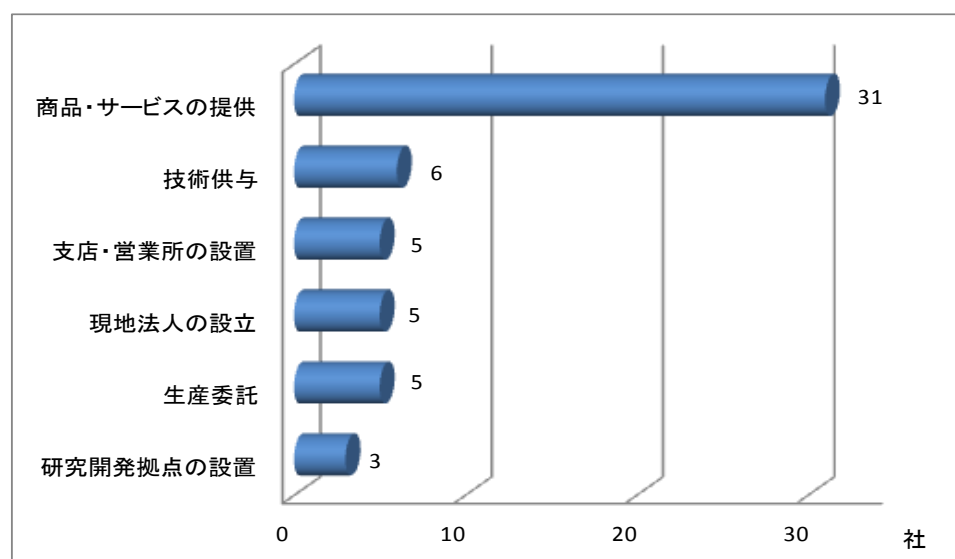
<図表27 海外展開済み企業数の推移>



② 展開内容

海外に展開している40社について、展開内容を見ると、「商品・サービスの提供」を挙げる企業が31社となっており、海外市場での販路拡大を目指す企業が多数を占めていることがわかります。また、昨年度調査と比較すると、「技術供与」、「生産委託」を行う企業が2社、「商品・サービスの提供」を行う企業が1社増加する一方で、「支店・営業所の設置」を行う企業が3社、「現地法人の設立」を行う企業が2社減少しています。

<図表28 海外への展開内容(複数回答)>

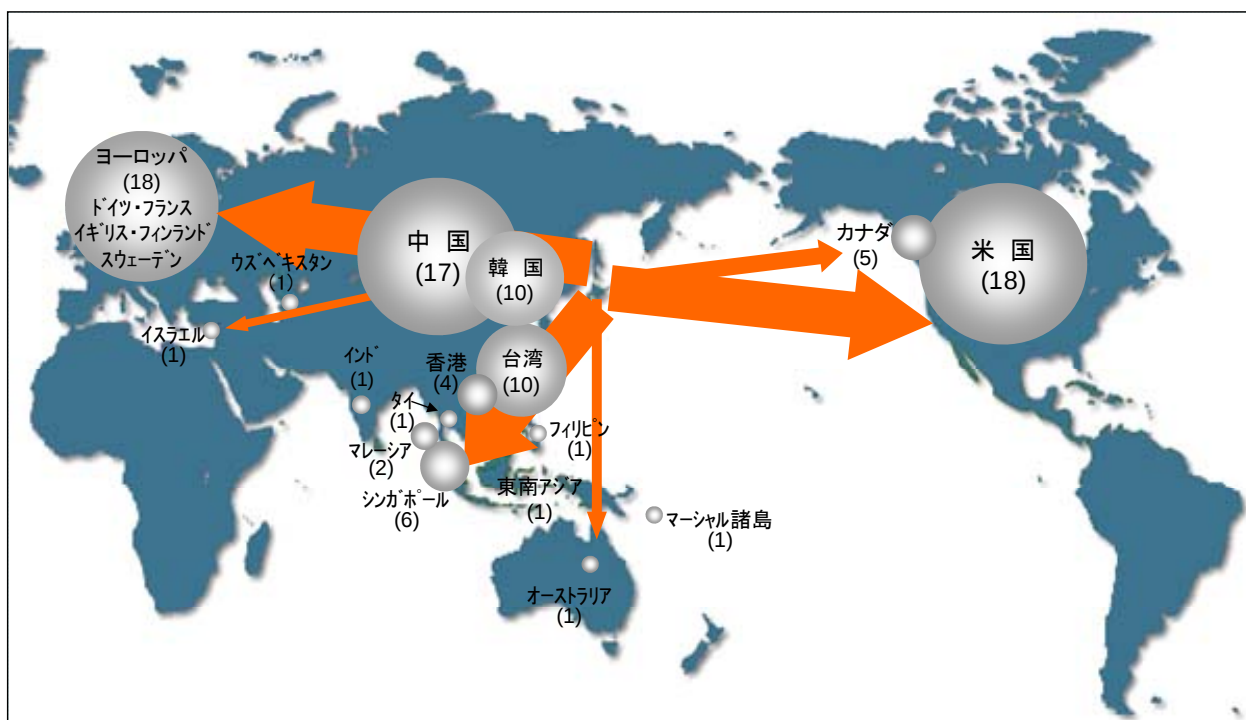


③ 展開先国・地域

海外展開している道内バイオ企業40社の展開先を調査したところ、米国、ヨーロッパ、アジア諸国など計20カ国・地域に展開しています。

国・地域別にみると、米国が昨年度と同じ18社、ヨーロッパ諸国は3社増加し18社が展開しています。また、中国(17社)、韓国(10社)をはじめとする東アジアと、シンガポール、マレーシアなど東南アジアに展開する企業が増加しており、これらアジア諸国への展開は、昨年度の51件から53件に増加しています。

<図表29 現在の海外展開状況>



■欧州委員会「世界のバイオテクノロジークラスターに関する調査」報告書に掲載

欧州委員会 DGs Research(RTD)と Enterprise(ENTR)が、世界の地域バイオテクノロジークラスターの成功理由を調査分析し、今後の EU におけるクラスター政策に必要となる成果の指標基準や成功要因、弊害となる要因等について明らかにすることを目的に、調査が行われた。対象地域は、ヨーロッパ、アメリカ、アジアの16の先進的なバイオクラスターであり、日本からは、初期段階クラスターの中で成長が著しく速いという選定理由により、北海道バイオ産業クラスターが選定された。

報告書の内容は、科学技術・産業・文化・金融・支援面での原動力、クラスターの成果等で、平成22年12月に最終報告会がブリュッセルで開催され、各国の調査結果について報告されており、北海道バイオ産業クラスターについては、クラスター内のネットワークの強さや科学技術の基盤の強さなどが成功に重要なものとして挙げられている。

■北海道サブリ・北海道コスメ、及びその原料の商社機能を担う【(株)北国生活社】

(株)北国生活社は(有)亜麻公社の販売部門として設立され、北海道内のヘルス&ビューティー企業の多くを“仲間”としている。亜麻製品だけでなく北海道の“仲間”の商品や原料もワンストップでPRし販売する窓口商社として展開している。

商品については、WEB通販サイト「ぴりかショップ」(ぴりか: アイヌ民族の言葉で「良い、きれい」を意味する)による直販、各種販売店への卸、輸出業務などを行っている。原料については、卸、OEM、商品企画など。



■北海道ーフランス「食・健康クラスター」ビジネス交流会

北海道経済産業局及びノーステック財団では、昨年5月17日、18日に、フレンチフードクラスター12社・14名と、北海道バイオクラスター9社(4団体・5社)とビジネス交流会を開催した。フランスは、北海道と同様に、農林水産・食品等の地域産業と連携してエビデンスを重視した商品開発を推進しており、今後の両地域の交流促進に関する確認書への署名を行った。

また、本年1月23日～29日まで、道内バイオ企業5社からなるビジネス交流ミッションをフランスに派遣し、商談及び技術交流を実施した。



■「機能性食品・化粧品ビジネスマッチング in 札幌2010」の開催

北海道経済産業局と北海道バイオ産業クラスター・フォーラムでは、機能性食品・化粧品関連のバイオ企業の販路の開拓・拡大を支援するため、「機能性食品・化粧品ビジネスマッチング in 札幌2010」を開催。3回目となる今回は、イベントの認知度が高まったことで、参加企業数が前年の1.3倍の101社に増加した。参加申込企業からの具体的な商談要望を基に、事前に商談のアポイントの調整・設定しており、商談件数、当日の成約件数も前年を大きく上回った。



(参考)

＜北海道バイオ企業売上分布・推移＞

売上区分	11年度	12年度	13年度	14年度	15年度	16年度	17年度	18年度	19年度	20年度	21年度	22年度
40億円超					○	○	○	○	○★	○	○○	○★
30億円以上 ～ 40億円未満				○○	○	○			○	○○	○	○○
20億円以上 ～ 30億円未満	○	○○	○○○○	○○	○○○	○○	○○○	○○○★	○○○○○○○	○○○○○○○	○○○○○○○	○○○○○★
10億円以上 ～ 20億円未満	○○○○○ ○	○○○○○ ○	○○○○○ ○	○○○○○ ○	○○○○○	○○○○○	○○○○○	○○○○○★	○○○○○	○○○○○○○	○○○○○○○	○○○○○○○
3億円以上 ～ 10億円未満	○○○○○ ○○○○○	○○○○○ ○○○○○	○○○○○ ○○○	○○○○○ ○○	○○○○○ ○	○○○○○○○ ○○★★	○○○○○○○ ○○○	○○○○○○○ ○○○	○○○○○○○ ○○○	○○○○○○○ ○○○	○○○○○○○ ○○○	○○○○○○○ ○○○○○
1億円以上 ～ 3億円未満	○	★	○○○○○ ○○○	○○○○○ ○○○	○○○○○ ○○○○○ ○○○○○	○○○○○○○ ○○○	○○○○○○○ ○○○○○	○○○○○○○ ○○○○○ ○○○○○★	○○○○○○○ ○○○○○ ○○○	○○○○○○○ ○○○○○ ○○○	○○○○○○○ ○○○○○ ○○○★	○○○○○○○ ○○○○○ ○○○
1億円未満	○○○○○ ○○○○○ ○○○○○	○○○○○ ○○○○○ ○○○○○★	○○○○○ ○○○○○ ○○○○○★	○○○○○ ○○○○○ ○○○○○★	○○○○○ ○○○○○ ○○○○○★	○○○○○○○ ○○○○○○○ ○○○○○○○	○○○○○○○ ○○○○○○○ ○○○○○○○	○○○○○○○ ○○○○○○○ ○○○○○○○	○○○○○○○ ○○○○○○○ ○○○○○○○	○○○○○○○ ○○○○○○○ ○○○○○○○	○○○○○○○ ○○○○○○○ ○○○○○○○	○○○○○○○ ○○○○○○○ ○○○○○○○
0円	○○○○○ ○○○	○○○★ ○○○○○	○○○○○ ○	★★★★ ○○○○○ ○	○○○○○ ○○○○○ ○★★★★	○○○○○○○ ○○○○○★ ○○○★	○○○○○○○ ○○○○○★ ○○○	○○○○○○○ ○○○○○★ ★★★★★	○○○○○○○ ○○○○○★ ★	○○○○○○○ ○○○○○ ○○○★	○○○○○○○ ○○○○○ ○★	○○○○○○○ ○○○○○ ○○★★★

注：○印は企業を示す。☆印は創業・新規参入したもの。矢印は売上高の推移を示したもの。

第3章 これまでの取り組みと今後の展開について

北海道は、豊富な天然資源や技術シーズの集積を背景に、バイオ産業が発展するポテンシャルを有した地域です。経済産業省北海道経済産業局では、平成13年度より「北海道スーパークラスター振興戦略」として、バイオ産業の振興を戦略的に推進するための様々な取り組みを実施してまいりました。

平成14年度には、この戦略を推進するため、バイオ産業クラスターの核となる企業ネットワーク「北海道バイオ産業クラスター・フォーラム」の設立をはじめ、道内の行政機関等が連携する「バイオ産業行政協働会議(C7北海道)」の発足や様々なネットワークが形成され、現在では、延べ700を超える機関の広域的かつ重層的なネットワークが形成されております。また、関係機関の協力のもと、研究開発環境やインキュベーション機能の整備も進み、支援環境の厚みが増しています。

さらに、平成19年度からは、北海道地域の有する競争優位な事業基盤やバイオ産業の今後の展望を踏まえ、「健康・医療」(機能性食品・化粧品、医療・医薬、研究支援ビジネス)を重点分野として、バイオ産業と農林水産業、食品産業など特色ある地域産業との好循環創出を目指す「北海道バイオ産業成長戦略」(平成19～22年度)をスタートさせ、研究開発促進とスピード感のあるビジネス展開を中心とした取り組みを行ってきました。

北海道バイオ産業成長戦略と平成22年度の目標像

機能性食品・化粧品	医療・医薬	研究支援ビジネス
北海道らしさをアピールした商品が全国市場を席巻 農林水産、食品等北海道の地域産業とのコラボレーションを推進し、一次産品・素材のブランド力の活用とエビデンスの充実により、「北海道らしさ」をアピールした商品が全国の市場を席巻、海外からも注目。	北海道のバイオ技術に着目した国内外のバイオ関連企業の集積 北海道が有するバイオ医薬品や再生医療等に関する「技術」に着目した国内外バイオ関連企業(研究所)が、次々と北海道に集積し、国際的に注目される研究が活発化。「強い技術力」と「独創的ビジネスモデル」で武装した企業や新たなビジネスコンソーシアムが誕生。	さらなるイノベーション創出環境の提供 北海道バイオ産業クラスターの産学官ネットワークと農林水産、食品等北海道の地域産業との結節点としての役割を担うことにより、更なるイノベーション創出環境を提供。また、北海道における国際的な研究の活発化に伴い、研究支援型企業の技術競争力が強化。
◆ 平成22年度の目標値 (計画期間平成19～22年度) ●売上高(22年度時点):500億円 ●研究開発投資額(22年度時点):50億円 ●新規海外展開企業数(19-22年度累計):30社		◆ 平成22年度の実績値 ●売上高(22年度時点):501億円 ●研究開発投資額(22年度時点):42億円 ●新規海外展開企業数(19-22年度):40社

これまでの取り組みの結果、北海道バイオ産業クラスターは、農林水産資源を活用した機能性素材の開発に取り組む企業や、大手製薬企業とのアライアンスが活発化する大学発ベンチャー企業、医療関連の研究受託を行う研究支援企業などが売上高を伸ばしており、平成22年度の売上高は501億円(目標値500億円)となったほか、海外へと販路を広げる企業も大幅に増加し、新規海外展開企業数は40社(目標値30社)と成長戦略の目標を達成しました。

研究開発投資額は42億円(目標値50億円)と目標値には届かなかったものの、売上高に占める研究開発費の比率は8.4%と、製造業の平均値4.1%(総務省 2010 年科学技術研究調査結果)の2倍超となっており、北海道のバイオ産業は積極的な研究開発を行い、着実に成長を続けています。

このように、北海道経済産業局が中心となり、地域の産学官の力を結集し推進してきた「産業クラスター計画」により、『機能性食品・化粧品』、『医療・医薬』、『研究支援』の重点3分野を中心とする様々なバイオ企業が、独創的な技術に磨きをかけ事業化・市場化を果たすとともに、全国・世界で活躍する企業も輩出しています。

これは、北海道バイオ産業クラスターを中心として、イノベーション創出環境の整備や、産学官連携ネットワークの形成などにとどまらず、バイオ企業にとって最大の経営課題である「販路拡大・マーケティング」に関して、ビジネスマッチングの効果的な開催や、各種プロモーション機会の創出などに重点的に取り組んできたことが成果につながっていると考えられます。

<今後の展開について>

北海道のバイオ産業が更なる成長・発展を続けていくためには、製品・サービスの高付加価値化や国際競争力強化に加え、新技術・新製品・新サービスの開発が極めて重要であります。当局としましては、産学連携はもちろんのこと、産産連携や異業種連携の促進、ビジネスマッチング事業の実施等、国内外へのビジネス拡大に向けた支援策の充実・強化を図ってまいります。

また、現在策定中の平成23年度以降の新たな戦略となる『北海道バイオイノベーション戦略』においては、これまで築き上げてきた成果を基に、北海道の強みである良質な食資源や医療・医薬分野の研究シーズなどを活かして、「食と健康」、「疾病予防・健康寿命延伸」にフォーカスしたバイオ関連産業の集積・活性化と拠点形成を目指した取り組みやプロジェクトを関係機関と一体となって進めてまいります。

【お問い合わせ先】



経済産業省
北海道経済産業局

地域経済部 バイオ産業課

TEL.011-709-2311 内線2554～2555

e-mail:hokkaido-bio@meti.go.jp



この印刷物は、回収用紙袋へ
リサイクルされます。