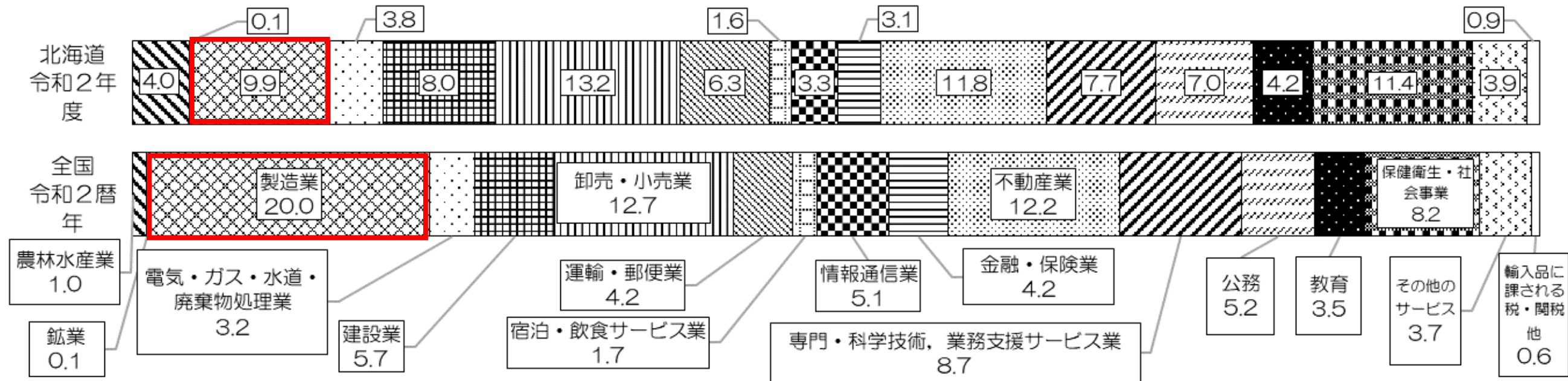


3 半導体関連産業に関する本道の現状

3-1 半導体関連産業の集積の現状①（本道の産業別構成比等）

- 本道の産業別構成比は、第1次産業が4.0%（全国1.0%）、第2次産業が18.0%（全国25.8%）、第3次産業が77.2%（全国72.7%）となっており、全国と比べて、第2次産業の割合が低く、中でも、第2次産業のうち半導体産業を含む製造業については、9.9%（全国20.0%）と、全国の半分の水準となっています。

道（国）内総生産の経済活動別構成比（%）



出典) 道経済部「令和2年度(2020年度)道民経済計算年報の概要」

3 半導体関連産業に関する本道の現状

3-1 半導体関連産業の集積の現状② (分野別)

・ 道内の主な立地 (予定) 企業を半導体設計・製造・装置・部素材別に分類したところ、各分野において企業が立地しています。

道内立地企業の半導体設計・製造・装置・部素材別分類

主要装置・部素材				サブ装置・部素材				主要装置・部素材				サブ装置・部素材					
サプライチェーン		装置・部素材名	企業	装置・部素材名		企業	サプライチェーン		装置・部素材名	企業	装置・部素材名		企業				
研究開発	半導体研究開発																
	設計	半導体設計		LSI設計			イオン注入										
ウエハ生産		シリコンウエハ		引上装置 温度補償型表面弾性波 フィルター向けウエハ 評価用ウエハ 住友電気電子株式会社			平坦化						樹脂成型・精密加工				
	半導体製造	ロジック半導体 パワー半導体 アナログ半導体 組立・実装 		LSIターンキーサービス 無機EL製造 センサー半導体		LCDコントローラ 自動車用リレー ダイヤモンド半導体		回路形成	装置		装置		装置		電極形成	装置	
熱処理装置		部素材		サーボモーター制御 半導体製造装置架台		装置			装置		装置		装置			装置	
成膜	CVD装置		真空チャック [成膜~パターン形成]		工程内の治具		バッケーシング・テスト	装置		装置		装置		装置		装置	
	エピタキシャル成長装置		セラミックヒーター		温度センサー			装置		装置		装置		装置		装置	
	コータデベロッパ		ウエハ搬送装置 [成膜~洗浄]		表面処理			装置		装置		装置		装置		装置	
	露光装置		精密部品		精密部品			装置		装置		装置		装置		装置	
	フォトマスク 露光用レジスト		ウエハ搬送装置 [成膜~洗浄]		精密部品			装置		装置		装置		装置		装置	
回路形成	ドライエッチング装置		ウエハ搬送装置 [成膜~洗浄]		精密部品		ボンディング	装置		装置		装置		装置		装置	
	フッ化水素酸		ウエハ搬送装置 [成膜~洗浄]		精密部品			装置		装置		装置		装置		装置	
	洗浄装置		ウエハ搬送装置 [成膜~洗浄]		精密部品			装置		装置		装置		装置		装置	
エッチング	フッ化水素酸		ウエハ搬送装置 [成膜~洗浄]		精密部品		モールドイング	装置		装置		装置		装置		装置	
	洗浄装置		ウエハ搬送装置 [成膜~洗浄]		精密部品			装置		装置		装置		装置		装置	
	クリーニングガス		ウエハ搬送装置 [成膜~洗浄]		精密部品			装置		装置		装置		装置		装置	
洗浄	クリーニングガス		ウエハ搬送装置 [成膜~洗浄]		精密部品		モールドイング	装置		装置		装置		装置		装置	
	過酸化水素・硫酸・アンモニア・塩酸等		ウエハ搬送装置 [成膜~洗浄]		精密部品			装置		装置		装置		装置		装置	
自動車用センサー TFT液晶パネル								電子部品受託製造(EMS)				自動車用リレー 無機EL製造					

3 半導体関連産業に関する本道の現状

3-1 半導体関連産業の集積の現状③（工業団地の状況）

- 本道には、2022年9月現在、222件の工業団地があり、このうち、73件の工業団地が土地を分譲中です。分譲面積は約5,155ヘクタール（このうち苫小牧東部地域工業団地が約85%を占める）です。

道内の工業団地の現状

圏域	分譲済みの 工業団地数	分譲中の 工業団地数	分譲中の 面積
道央圏	91団地	48団地	5,018ha
道北圏	14団地	11団地	33.1ha
道南圏	13団地	7団地	19.3ha
道東圏	21団地	17団地	84.2ha
計	149団地	73団地	5,155ha
	222団地		

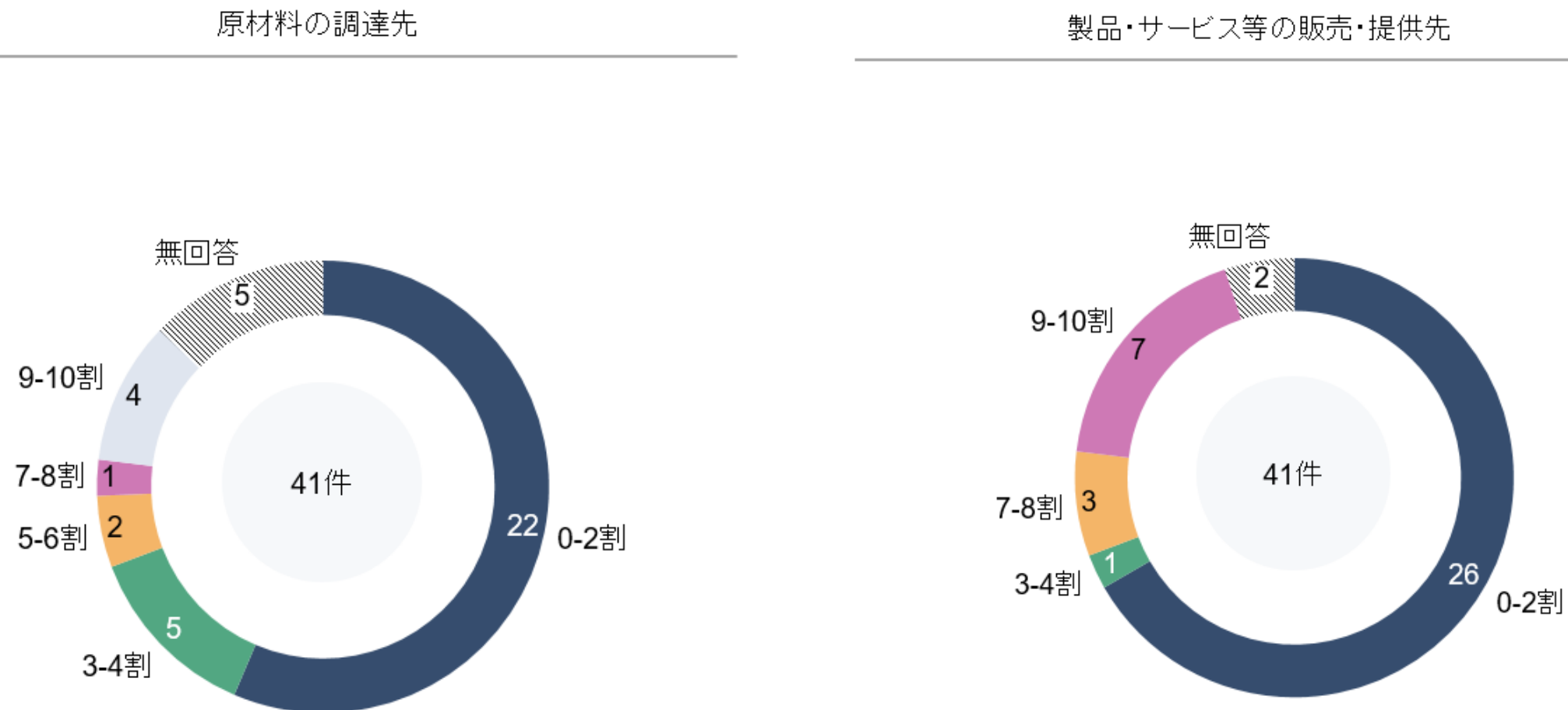
出典)道経済部「工業団地台帳」(令和4年(2022年)9月)

3 半導体関連産業に関する本道の現状

3-1 半導体関連産業の集積の現状④（道内企業へのアンケート結果）

- 道が、2023年10月に実施した道内半導体関連企業へのアンケート調査によると、原材料の道内調達率が2割以下であると回答した企業は全体の約5割であり、製品・サービス等の販売・提供先が8割以上道外であると回答した企業は、全体の約6割となっています。

道内企業へのアンケート結果（取引先のうち道内企業の割合）



出典) 道調査

3 半導体関連産業に関する本道の現状

3-2 半導体関連の研究の現状①（都道府県別の産学連携状況）

- 本道では、2022年度に、大学等において、全体で1,712※件（道総研を含む）の共同研究が行われています。
※北海道総合政策部調
- 本道は、特許権実施件数や共同研究件数、受託研究件数は全国でも上位クラスにあり、半導体に限定したものではありませんが、産学連携数については一定の実績があります。

都道府県別の産学連携等の実施状況（2021年度）

	特許権実施等件数		共同研究件数		受託研究件数	
	順位	件数	順位	件数	順位	件数
1位	東京都	7,224	東京都	7,676	東京都	2,356
2位	京都府	2,423	大阪府	2,341	大阪府	786
3位	大阪府	1,578	愛知県	2,093	京都府	505
4位	北海道	1,486	京都府	1,825	福岡県	457
5位	福岡県	1,019	福岡県	1,221	愛知県	278
6位	愛知県	957	北海道	1,131	北海道	221
7位	神奈川県	894	兵庫県	982	広島県	194
	平均値	467	平均値	640	平均値	166

出典)文部科学省「令和3年度 大学等における産学官連携等実施状況について」(令和5年(2023年)2月)

3 半導体関連産業に関する本道の現状

3-2 半導体関連の研究の現状②（大学発スタートアップの状況）

- ・ 大学発のベンチャー企業の数については、北海道は全国9位です。
- ・ 2022年には、人工ダイヤモンドを使用した半導体の研究を行う北海道大学発のスタートアップ企業が出現しています。

都道府県別の大学発スタートアップ数

	2020年度		2021年度		2022年度	
	順位	企業数	順位	企業数	順位	企業数
東京都	1	931	1	1,117	1	1,352
大阪府	2	218	2	242	2	271
京都府	3	196	3	207	3	236
神奈川県	4	150	4	177	4	207
福岡県	4	150	5	162	5	162
愛知県	6	117	6	132	6	161
茨城県	8	101	7	114	7	120
宮城県	7	109	8	100	8	112
北海道	9	77	9	83	9	94
静岡県	10	67	10	71	10	79

出典) 経済産業省「令和4年度産業技術調査事業大学発ベンチャーの実態等に関する調査」

3 半導体関連産業に関する本道の現状

3-2 半導体関連の研究の現状③（主な研究の状況）

- 道内の大学や高専においては、半導体デバイスや周辺分野に関する研究が行われています。

大学における半導体関連の主な研究

大学名	主な研究
北海道大学	<ul style="list-style-type: none"> 電子加速器中性子源を用いた半導体の宇宙線ソフトエラー耐性試験 EUVプラズマの診断や制御のための計測技術の研究 色と導電性の変化で情報表示・記憶する半導体素子の研究 プラズモンを用いた最先端ナノ光リソグラフィーの研究 低消費電力型トンネルトランジスタの研究 半導体精密加工技術の研究 水蒸気・水混合噴霧による超低環境負荷洗浄法の研究
室蘭工業大学	<ul style="list-style-type: none"> 新しい機能を持った光・電子デバイスの研究 圧力により機能性材料をチューニングし高性能化を図る研究 圧力技術を利用した分子エレクトロニクスデバイスの研究 環境調和型エネルギー材料合成手法の開発の研究 ナノグラファイトネットワークの電子状態の解明の研究
北見工業大学	<ul style="list-style-type: none"> 多層ナレイヤを利用した有機EL素子の高性能化の研究 金属ナノ材料のプラズモン発光増幅現象を利用した発光デバイスの高効率化の研究 ナノ・マイクロ構造体を用いたエネルギー貯蔵デバイスの研究開発 太陽電池に関する研究（結晶Si系、色素増感など） 3次元集積回路のシリコン貫通ビア（TSV）に関する研究

出典)各大学の研究シーズ集から作成

3 半導体関連産業に関する本道の現状

3-2 半導体関連の研究の現状④（主な研究の状況）

大学・高専における半導体関連の主な研究

大学・高専名	主な研究
千歳科学技術大学	<ul style="list-style-type: none"> 高周波回路の開発、LED駆動回路の開発、低雑音増幅回路の開発 フォトニクス結晶の非線形光デバイスに関する研究 有機フォトリフラクティブ光学効果有機非線形光学の応用フォトニック結晶ファイバの解析 発光性・蓄光性オキシドの探索研究、発光性セラミクス・ナノ粒子の研究 光集積回路の設計・測定手法に関する研究
北海学園大学	<ul style="list-style-type: none"> ナノサイズの光による金属-半導体ハイブリッド構造の作成
北海道科学大学	<ul style="list-style-type: none"> 色素増感太陽電池の開発やペロブスカイト太陽電池の製作・評価 太陽電池の効率改善とIoTを利用した再生可能エネルギー導入に関する研究 高効率エネルギー利用に向けた半導体材料・デバイスの研究
函館高専	<ul style="list-style-type: none"> 導波型電子波デバイスシミュレーション技術の研究 酸化物熱電材料の高効率化を目指した材料開発 生体由来の色素を利用した色素増感太陽電池の開発
苫小牧高専	<ul style="list-style-type: none"> セラミックスの物性と構造 ナノ構造薄膜材料の作製と物性評価
釧路高専	<ul style="list-style-type: none"> BMIならびにヘルスケア応用へ向けた神経信号計測デバイスの開発 機能性材料に関する研究
旭川高専	<ul style="list-style-type: none"> チタン系酸化物を用いたハイブリッド型太陽電池・熱電変換素子の作製と物性評価 機能デバイス向けの薄膜製作に関する研究 マイクロ波のFDTD法による解析 カーボンナノチューブを応用したデバイスの開発

出典)各大学・高専の研究シーズ集から作成

3 半導体関連産業に関する本道の現状

3-3 半導体関連人材の現状①（道内大学・高専のカリキュラム）

- 各大学及び高専のカリキュラムでは、半導体関連の授業が行われていますが、半導体を専門にした学部・学科はありません。

道内大学・高専の半導体関連の主なカリキュラム

大学・高専名	主なカリキュラム
北海道大学	物性物理学、半導体材料学、半導体デバイス工学、半導体物理学、パワーエレクトロニクス、電気電子材料工学
室蘭工業大学	半導体工学、半導体工学特論、電気電子材料、量子物質科学、集積回路工学特論
北見工業大学	電子デバイス、半導体工学、電子回路設計、物理工学、工業材料学、生産加工学
千歳科学技術大学	半導体基礎、半導体デバイス工学
はこだて未来大学	電子工学基礎
北海学園大学	電子デバイス、電気電子材料、固体電子工学
北海道科学大学	半導体工学、半導体物性・デバイス
北海道職業能力開発大学校	デジタルデバイス設計
函館高専	半導体デバイス工学（専攻科）
苫小牧高専	電子デバイス（創造工学科）、半導体工学（創造工学科）
釧路高専	半導体工学Ⅰ（創造工学科）、半導体工学Ⅱ（創造工学科）
旭川高専	半導体工学（電気情報工学科）

出典)各大学・高専の2023年のシラバスを元に作成

3 半導体関連産業に関する本道の現状

3-3 半導体関連人材の現状②（道内高専のカリキュラム）

- 旭川高専と釧路高専は、2023年10月以降、半導体の科目を順次開講しています。
- 苫小牧高専は、2023年4月より、既存の関連科目と連携させた講義を実施しています。
- 函館高専は、2024年度に開講予定です。

旭川高専の新科目「半導体概論」の内容

1	10月3日	・ガイダンス ・半導体の重要性 ・半導体の定義・種類
2	10月10日	・半導体の結晶構造 ・半導体のバンド構造
3	10月17日	・半導体のキャリアと分類 ①真性半導体と不純物半導体 ②p型半導体とn型半導体
4	10月31日	・pn接合 ①整流特性-ダイオード ②pn接合のバンド図
5	11月7日	・バイポーラトランジスタとその動作特性
6	11月14日	・MOS構造 ①金属・半導体界面の性質
7	11月21日	・MOSトランジスタ ①CMOSトランジスタ ・集積回路
8	12月5日	・半導体の応用(1)演算素子

9	12月12日	・半導体の応用(2)記憶素子(メモリ)
10	12月19日	・半導体の応用(3)発光・発電素子
11	1月9日	・半導体の応用(4)パワー半導体
12	1月16日	・半導体製造技術Ⅰ ①結晶成長 ②エピタキシャル成長
13	1月23日	・半導体製造技術Ⅱ ①エッチング ②熱酸化
14	1月30日	・半導体製造技術Ⅲ ①リソグラフィ ②微細加工技術
15	2月6日	・半導体製造工程 ・半導体の最新動向

旭川 全学科で履修可能な半導体概論を開講
(2023年10月)

釧路 熊本高専などの教材を活用し、半導体基礎
科目を開講 (2023年12月)

函館 地元企業と連携し、実践力育成プログラムを
開発 (2024年度～)

苫小牧 既存の関連科目と連携させ学年進行に応じ
た講義を開講 (2023年4月)

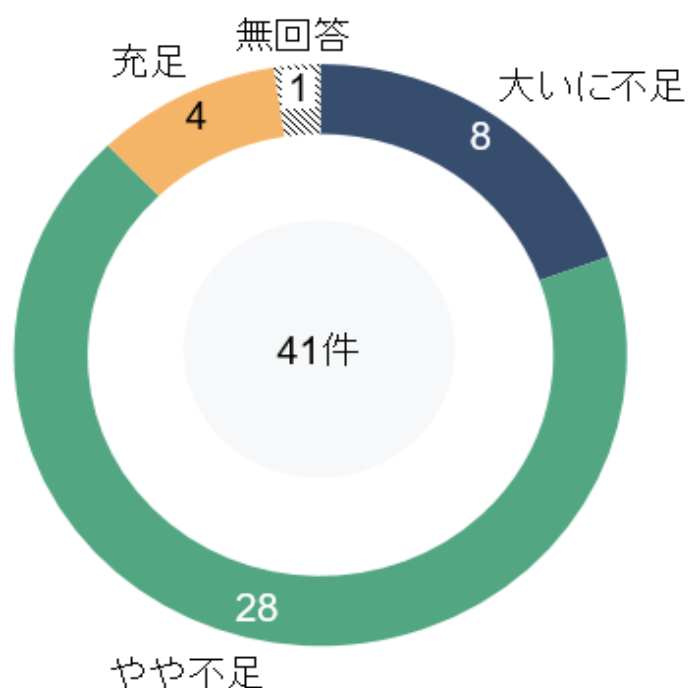
3 半導体関連産業に関する本道の現状

3-3 半導体関連人材の現状③（道内企業へのアンケート結果）

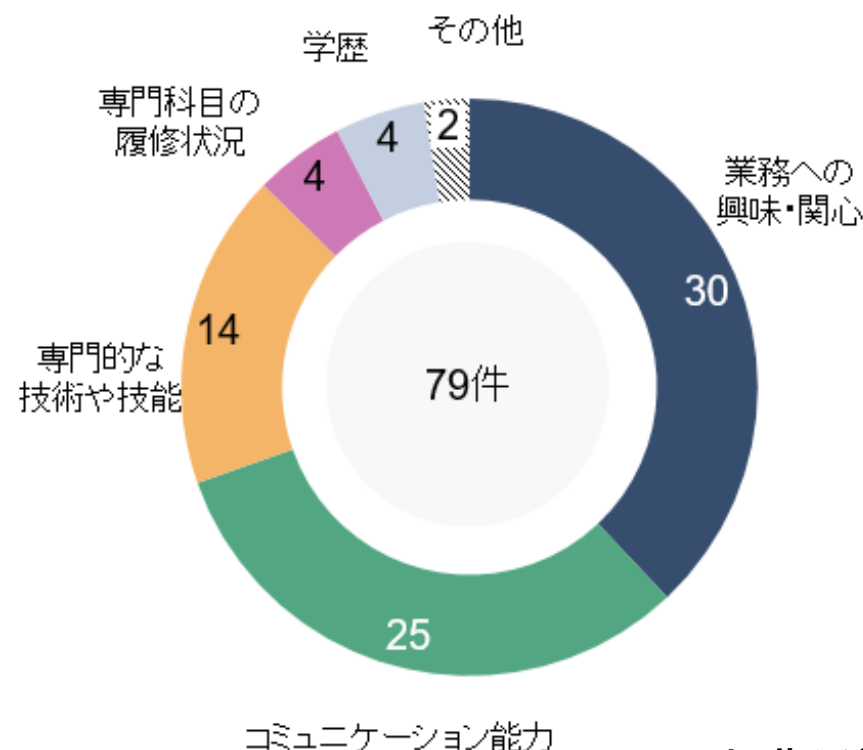
- 道が、2023年10月に道内の半導体関連企業に対し、人材（技術職）の充足状況についてアンケート調査したところ、「大いに不足」または「やや不足」と回答した企業は、全体の約9割となっています。
- 採用に当たり重視することは、「業務に対する興味や関心」、「コミュニケーション能力」、「専門的な技術や技能」の順に多く、学歴や技術レベルよりも、本人の意欲や人物を重視している傾向が伺えます。

道内企業へのアンケート結果（人材(技術職)の充足状況・採用に当たり重視すること）

人材(技術職)の充足状況



採用に当たり重視すること



出典) 道調査

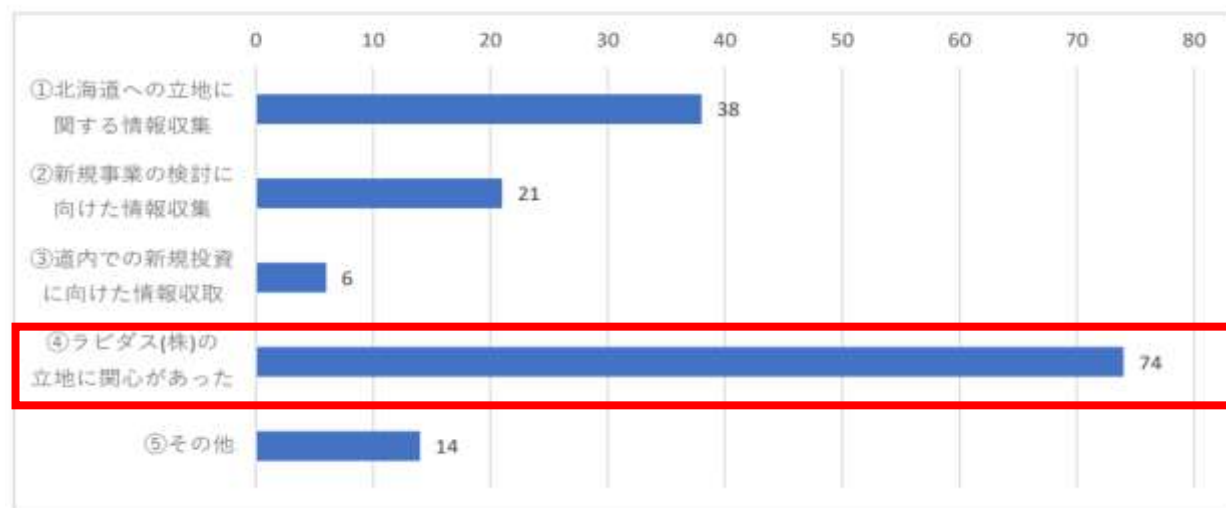
3 半導体関連産業に関する本道の現状

3-4 半導体関連企業の立地意向（道外展示会でのアンケート調査結果）

- 2023年10月25日～27日に名古屋市内で開催されたネプコンジャパン（エレクトロニクス機器の多機能化・高性能化を支える世界最先端の電子部品・部素材や製造・実装・検査装置の展示会）及び2023年12月13日～15日に東京都内で開催されたセミコンジャパン（世界を代表するエレクトロニクス製造サプライチェーンの国際展示会）において、北海道ブース来場者へのアンケート調査を実施しました（総回答数265件）。
- 北海道ブースへの来場目的として、「ラピダス社の立地に関心があった」と答えた企業が最も多く、北海道について魅力を感じている点については、「安価で広大な大地」、「ラピダス社の立地」となっています。

道外展示会でのアンケート調査結果（セミコンジャパン）

問1.北海道ブースの来場の目的について、該当する項目を選びください。（複数回答可）



問3.北海道について魅力を感じている点があれば教えてください。（複数回答可）



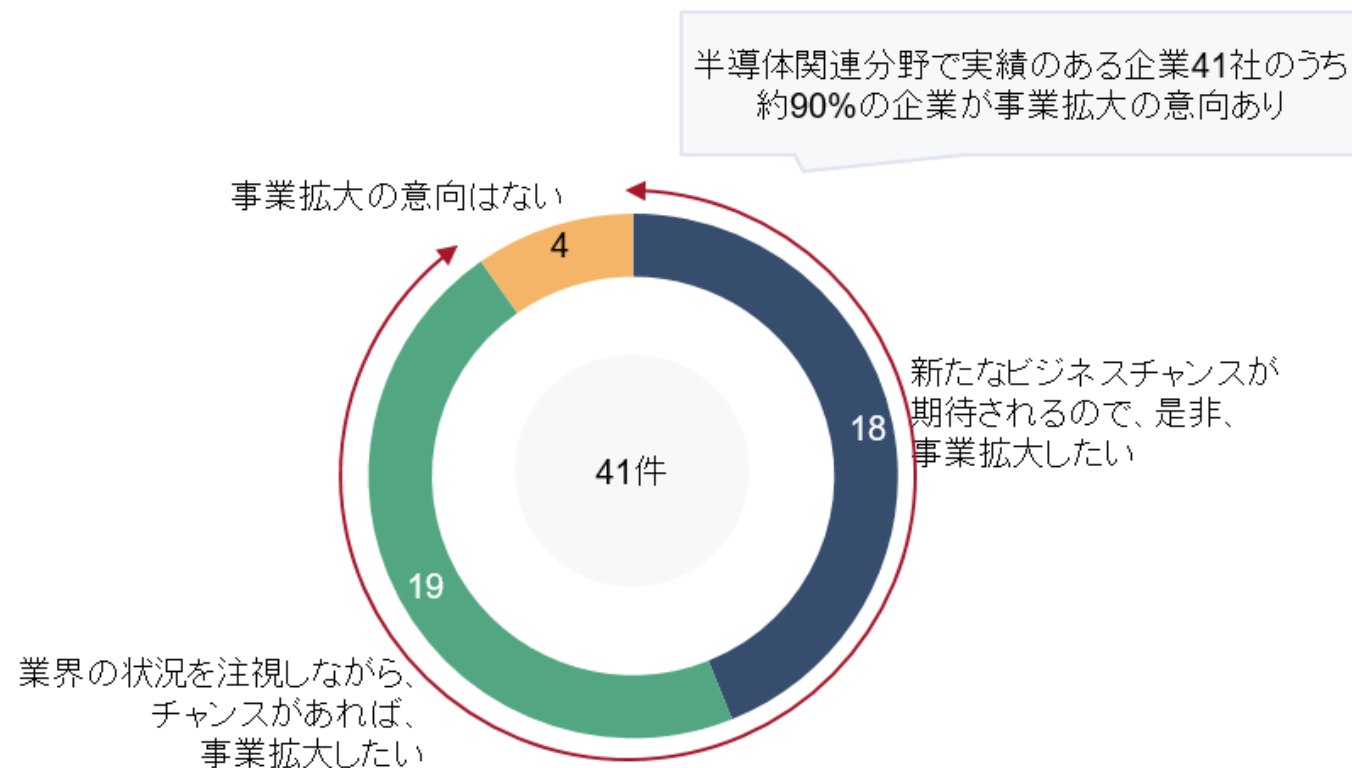
3 半導体関連産業に関する本道の現状

3-5 道内企業の参入や取引拡大の意向（道内企業へのアンケート結果）

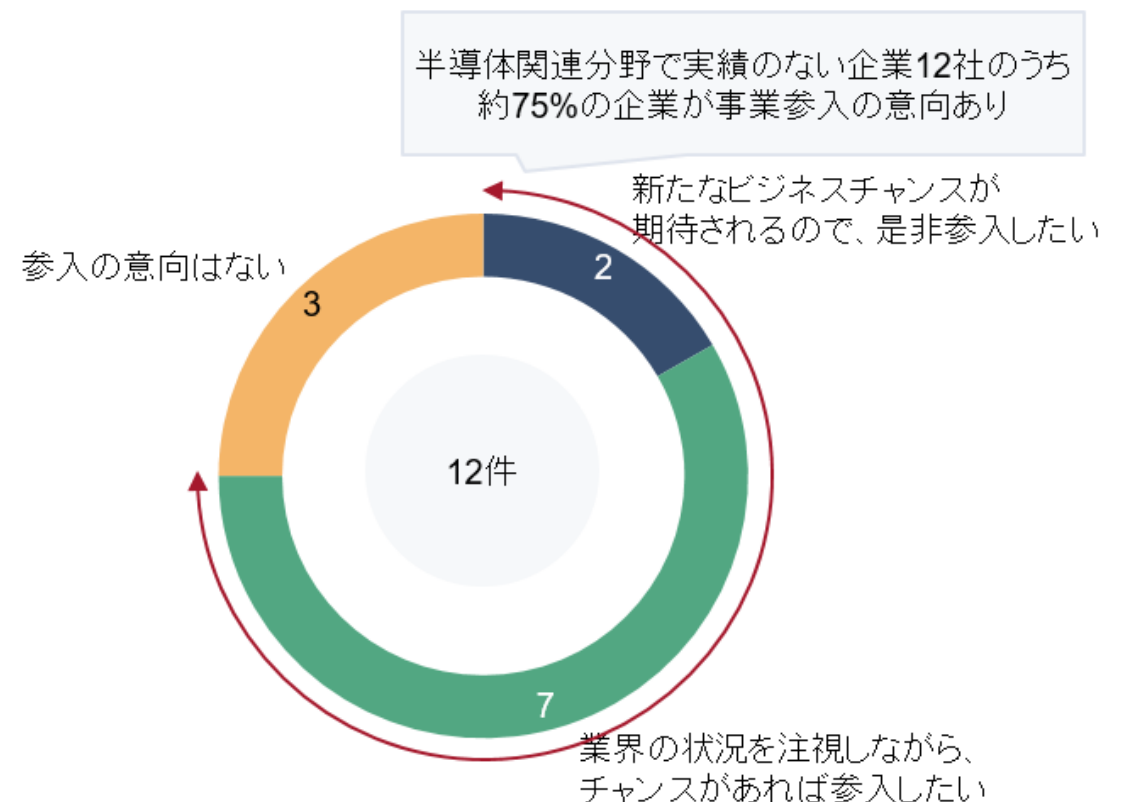
- 道が、2023年10月に道内の半導体関連企業に対し、今後の事業拡大意向についてアンケート調査したところ、「新たなビジネスチャンスが期待されるので、是非事業拡大したい」または「業界の状況を注視しながら、チャンスがあれば、事業拡大したい」と回答した企業は、全体の約9割であり、取引拡大に意欲的です。
- これまで半導体関連分野の事業実績がない企業についても、その多くが事業参入に意欲的です。

道内企業へのアンケート結果

半導体関連分野の事業実績ありの企業(41社)



半導体関連分野の事業実績なしの企業(12社)



出典)道調査

4 その他

4-1 北海道バレー構想

- ラピダス社は、苫小牧～千歳～札幌～石狩を結ぶ一帯をDXとGXの産業拠点とする「北海道バレー構想」を提唱しています。
- この構想では、日米欧の産学官連携による先端半導体人材の相互交流及び人材育成を図り、次世代製品の開発発信基地として、真に世界に開かれた持続的に発展するまちづくりを推進することとしています。

北海道バレー構想のイメージ

