

# 令和 4 年度市場競争環境評価調査

(蓄電池関連産業のサプライチェーン分析調査及び参入可能性調査)

## 調査報告書

令和 5 年 3 月

経済産業省 九州経済産業局

(請負先：株式会社帝国データバンク)

## 目 次

|                                                 |    |
|-------------------------------------------------|----|
| 第1章 本事業の概要.....                                 | 1  |
| 1.1 事業の目的 .....                                 | 1  |
| 1.2 事業内容 .....                                  | 2  |
| 第2章 蓄電池市場の規模、成長見通し .....                        | 3  |
| 2.1 蓄電池市場の市場規模、成長見通し .....                      | 3  |
| 2.1.1 電池市場全体における蓄電池市場 .....                     | 3  |
| 2.1.2 蓄電池の世界市場.....                             | 5  |
| 2.1.3 蓄電池市場における製品別状況.....                       | 6  |
| 2.2 蓄電池製造の概要.....                               | 7  |
| 2.2.1 蓄電池部材、製造工程 .....                          | 7  |
| 2.2.2 製造工程において必要となる基盤技術、製造装置・設備.....            | 9  |
| 2.2.3 国内における製造工程上の課題.....                       | 9  |
| 2.2.4 技術動向、今後求められる新規技術 .....                    | 10 |
| 第3章 自動車メーカーの蓄電池戦略.....                          | 13 |
| 第4章 車載用蓄電池の製造.....                              | 14 |
| 4.1 主要組立メーカーの状況.....                            | 14 |
| 4.1.1 国内外の主要メーカー .....                          | 14 |
| 4.1.2 国内主要メーカーの生産拠点 .....                       | 15 |
| 4.2 国内主要組立メーカーのサプライチェーン状況 .....                 | 16 |
| 4.2.1 パナソニックエナジー/プライムプラネットエナジー & ソリューションズ ..... | 16 |
| 4.2.2 エンビジョン AESC ジャパン .....                    | 20 |
| 4.3 国内主要サプライチェーン企業の状況.....                      | 22 |
| 4.3.1 蓄電池関連産業の参入企業の状況 .....                     | 22 |
| 4.3.2 電極製造工程.....                               | 25 |
| 4.3.3 セル組立工程.....                               | 25 |
| 4.3.4 検査・組立工程 .....                             | 25 |
| 4.3.5 周辺装置・製造装置事業.....                          | 25 |
| 第5章 蓄電池関連産業のサプライチェーン構成企業の要件 .....               | 26 |
| 5.1 電極製造工程.....                                 | 26 |
| 5.2 セル組立工程.....                                 | 27 |
| 5.3 検査・組立工程 .....                               | 28 |
| 5.4 周辺装置・製造装置事業.....                            | 28 |
| 第6章 九州地域における蓄電池関連産業件 .....                      | 30 |
| 6.1 九州地域における製造業の現状.....                         | 30 |

|       |                                       |    |
|-------|---------------------------------------|----|
| 6.2   | 九州地域の立地環境.....                        | 34 |
| 6.3   | 九州地域企業の蓄電池関連産業への参入意向状況 .....          | 37 |
| 6.4   | 九州 7 県における蓄電池関連産業の現状、取組内容.....        | 43 |
| 6.5   | 九州地域における蓄電池関連産業サプライチェーン分析 .....       | 44 |
| 6.6   | 九州地域における蓄電池関連産業の見通し .....             | 45 |
| 第 7 章 | 総括～九州地域での蓄電池関連産業サプライチェーンの構築に向けて ..... | 48 |

## 第1章 本事業の概要

### 1.1 事業の目的

わが国では 2050 年のカーボンニュートラルの実現に向け、遅くとも 2030 年代半ばまでに乗用車の新車販売で電動車 100%を実現できるよう、蓄電池関連産業の競争力強化や次世代蓄電池・モータの開発、インフラ導入支援などの包括的な措置が講じられてきている。そうしたなか、電動車の性能と価格に大きな影響を与える蓄電池の重要性は特に高まっており、令和3年6月に策定された「グリーン成長戦略」では、国内の自動車製造の安定的な基盤を確保するため、2030 年までのできるだけ早期に国内の車載用蓄電池の製造能力を 100GWh までに高めるとし、電池セル製造だけでなく、それを支える素材・生産設備などのサプライチェーン全体の維持・強化が不可欠との認識が共有されている。

こうした状況下にあって九州地域は、国内有数の自動車・半導体産業の生産拠点の立地を背景として、プレス・切削・金属加工などの技術において、高い技術力を有する中小企業が数多く存在している。プレス・切削・金属加工などの技術が蓄電池製造との親和性が高いことから、蓄電池関連産業に地場企業の参入を促進することによって、九州地域が電動車のみならず CASE に対応する次世代自動車の主要生産拠点として国際競争力を持ち続けるようになるといえる。

そこで本事業では、九州地域の地場企業の蓄電池関連産業の参入促進を図るため、蓄電池関連産業（特に車載用リチウムイオン電池）のサプライチェーンについて、地域、業種、工程などの項目別に競争環境や参入障壁を明らかにすることを目的として各種調査を実施した。また、九州地域の地場企業に対し、蓄電池関連産業への関心や参入可能性を調査し、その見通しも明らかにした。

## 1.2 事業内容

本事業においては、以下の業務を実施した。

### (1) 海外・国内・九州の蓄電池関連産業の現状調査

蓄電池関連産業に関する最新の市場・技術動向、自動車メーカーの蓄電池戦略について、文献調査よりまとめた。

事業は 2022 年 9 月～2023 年 3 月にかけて実施した。

### (2) 参入可能性・意向調査

九州 7 県（福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県、大分県、宮崎県、鹿児島県）に所在する蓄電池関連産業に親和性の高い技術を保有すると考えられる製造業の企業を対象に、蓄電池関連産業に対する関心を調査するとともに、技術的な対応力、参入可能性について調査・分析した。

調査は、郵送調査と同調査結果に基づくヒアリング調査を併用し、2022 年 11 月～2023 年 2 月にかけて実施した。

### (3) 競争環境・参入障壁調査

全国の蓄電池関連産業参入企業及び蓄電池組み立てメーカーに対し、参入のきっかけや方法を調査し、今後の新規参入に向けた方策を検証した。また、九州 7 県庁に対し蓄電池関連産業に対する取り組みを確認し、今後の九州 7 県における蓄電池関連産業の政策支援の現状や見通しを明らかにした。

調査は、全国の蓄電池関連産業参入企業については郵送調査と同調査結果に基づくヒアリング調査の併用、蓄電池組み立てメーカー及び九州 7 県庁に対してはヒアリング調査を実施した。いずれも 2022 年 11 月～2023 年 2 月にかけて実施した。

### (4) サプライチェーン分析調査

蓄電池関連産業において、蓄電池組み立てメーカー、主要部材（正負極材、電解液、セパレータなど）、製造装置（施設関連装置も含む）それぞれの取引関係や産業構造を、「海外・国内・九州の蓄電池関連産業の現状調査」「参入可能性・意向調査」「競争環境・参入障壁調査」の結果、及び帝国データバンクのデータベースを用いて分析した。また、それらの分析に基づき、参入可能性と競争環境の課題を明らかにした。

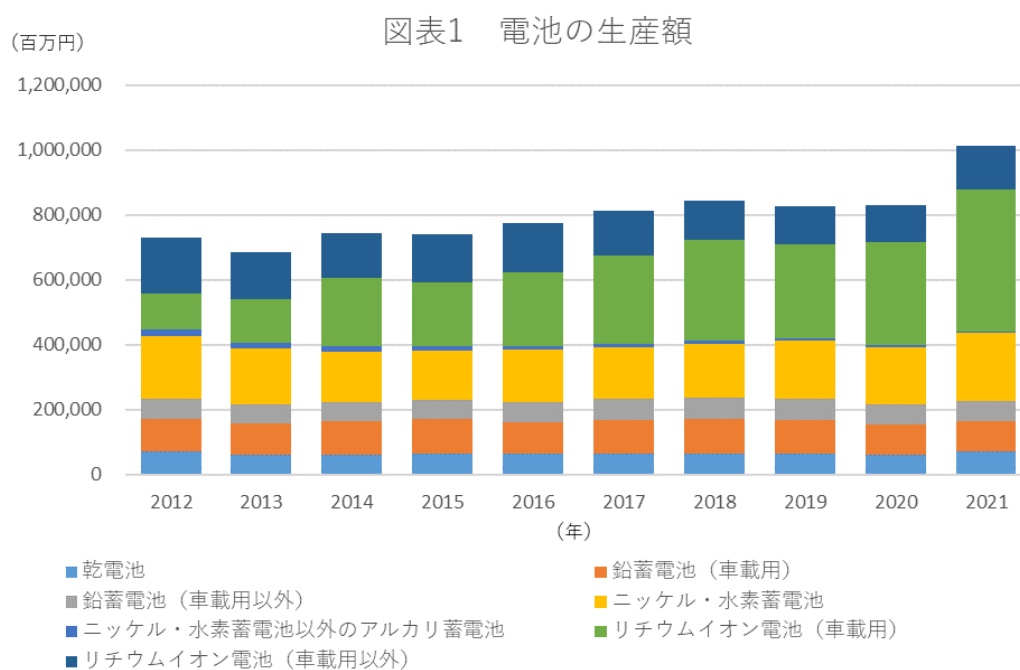
## 第2章 蓄電池市場の規模、成長見通し

### 2.1 蓄電池市場の市場規模、成長見通し

#### 2.1.1 電池市場全体における蓄電池市場

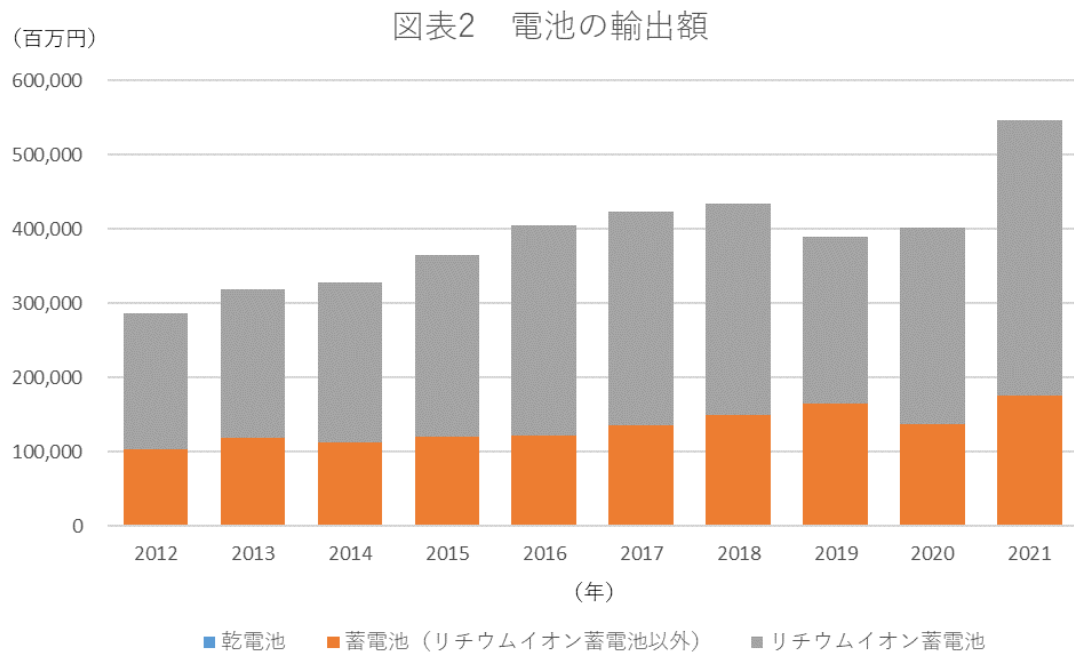
国内の電池（乾電池・蓄電池）の生産額は、直近10年間で漸増傾向にある。2021年の生産額は、新型コロナウイルス感染症の影響により停滞した2019年、2020年の反動に加え、自動車の電動化の加速を受け車載用リチウムイオン電池が前年比36.9%増と急増したことにより、同22.0%増の約1兆円と大台に乗った。（図表1）

電池の生産額全体に占める蓄電池の割合は、直近10年間で一貫して90%を上回っており、2021年は93%に達し、直近10年間で最も高い割合を占めた。

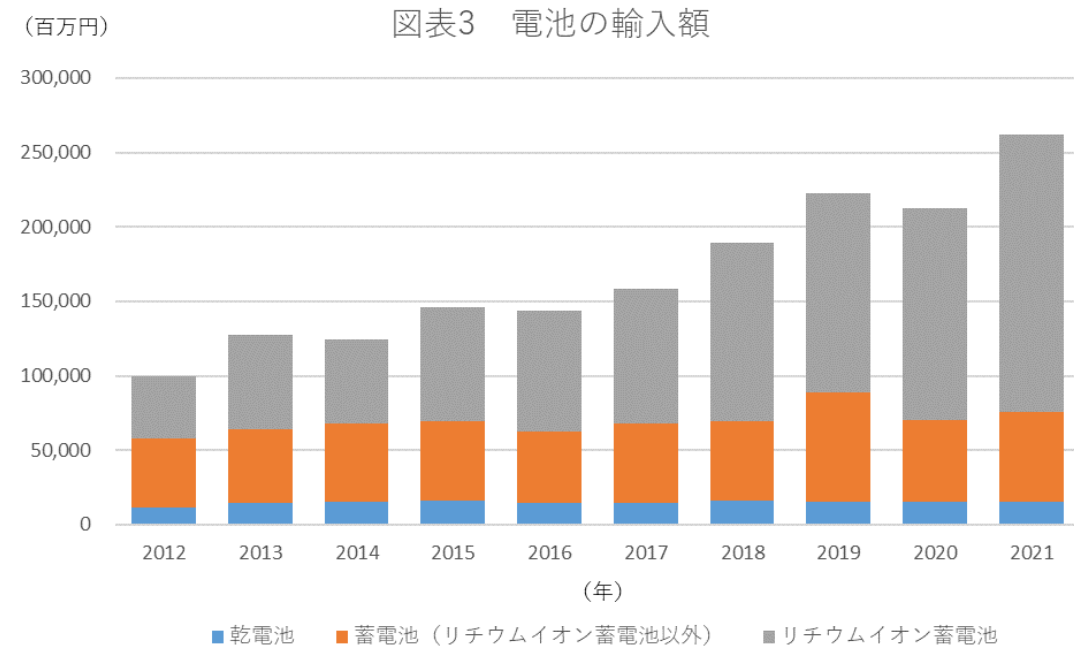


電池の輸出入額も、生産額同様に増加傾向にある。2021年は輸出額が前年比36.0%増の5,461億円、輸入額が同23.2%増の2,620億円と、輸出額が輸入額の2倍の規模にある。

2021年においては、電池の輸出入額のうち蓄電池が輸出額では99.5%、輸入額では94.2%を占め。さらにリチウムイオン蓄電池に着目すると、輸出額は68.1%、輸入額は75.4%と蓄電池の輸出入額の大半を占めていることが明らかになった。リチウムイオン蓄電池は、2012年と比べ輸出額は2倍、輸入額は約4.5倍に拡大している。（図表2、3）



出所：財務省「貿易統計」

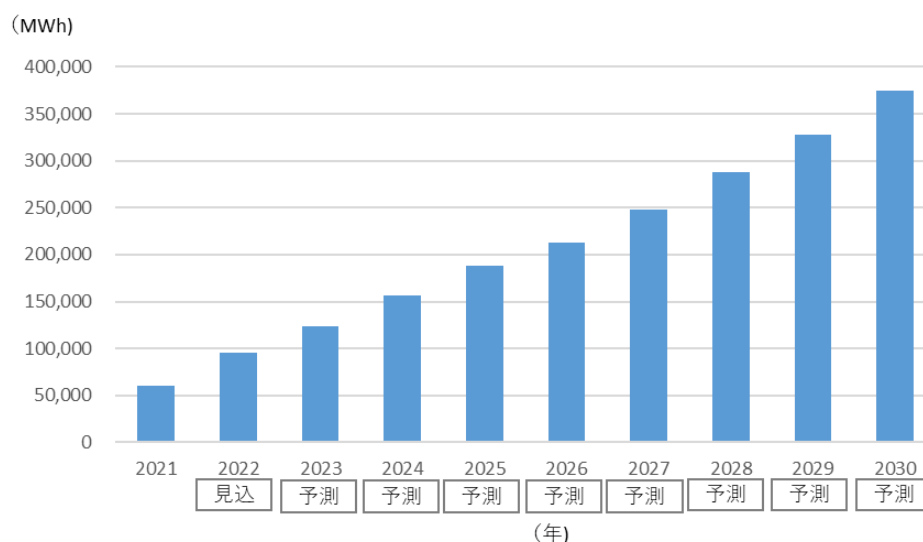


出所：財務省「貿易統計」

## 2.1.2 蓄電池の世界市場

蓄電池の世界市場は、引き続き拡大を続けると見込まれている。2030 年の世界市場の規模は、出荷容量ベースで定置用蓄電池が 2021 年比約 6 倍の約 37 万 MWh、車載用リチウムイオン電池が同約 3 倍の約 116 万 MWh と予測されている。(図表 4、5)

図表4 定置用蓄電池（ESS）の世界市場動向

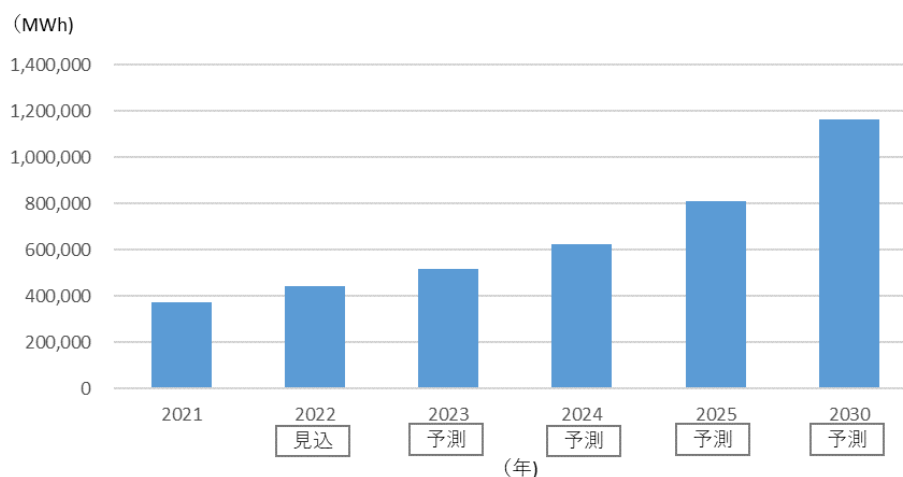


出所：株式会社矢野経済研究所「定置用蓄電池（ESS）世界市場に関する調査（2022年）」（2022年9月14日発表）

注：家庭用、企業・業務用、携帯電話基地局・UPS用、電力系統用の合計、メーカー出荷容量ベース

2022年は見込み、2023年以降は予測

図表5 車載用リチウムイオン電池の世界市場動向



出所：株式会社矢野経済研究所「車載用リチウムイオン電池世界市場に関する調査（2022年）」

（2022年7月2日発表）

注：乗用車、商用車のハイブリッド車、マイルドハイブリッド車（SSV、12V、48VのMHEV）、プラグインハイブリッド車、電気自動車用の合計。2021年はメーカー出荷容量ベース、2022年以降は生産容量ベース。2022年は見込み、2023年以降は予測

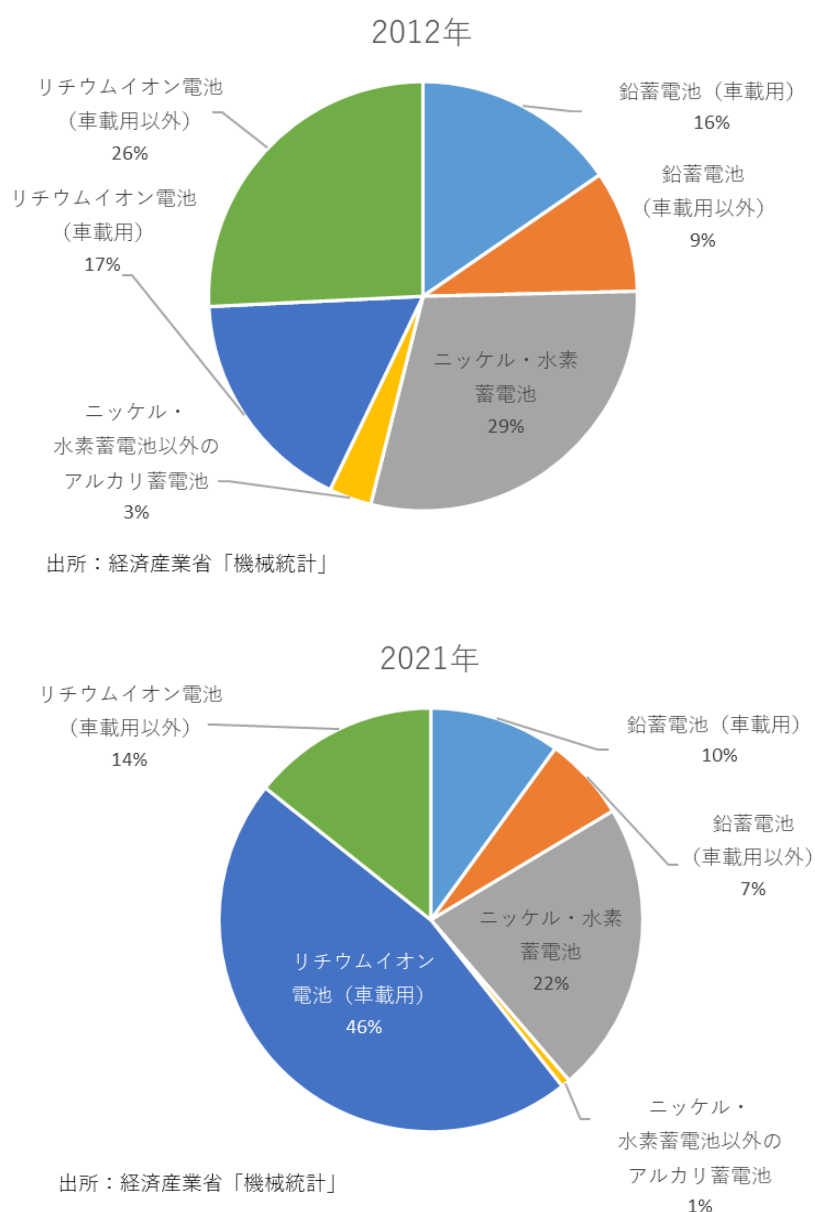


### 2.1.3 蓄電池市場における製品別状況

蓄電池市場における製品の構成は、10年間で大きく変化している。

生産額における製品別のシェアは、2012年時点ではリチウムイオン電池が43%、ニッケル・水素蓄電池を主とするアルカリ蓄電池が32%、鉛蓄電池が25%であった。しかし、2021年時点ではリチウムイオン電池が60%、アルカリ蓄電池が23%、鉛蓄電池が17%と、リチウムイオン電池が他の電池のシェアを奪う形で伸張している。自動車の電動化の進展により、高性能なリチウムイオン電池の車載用途が拡大していることが要因である。（図表6）

図表6 蓄電池生産額の製品別シェア



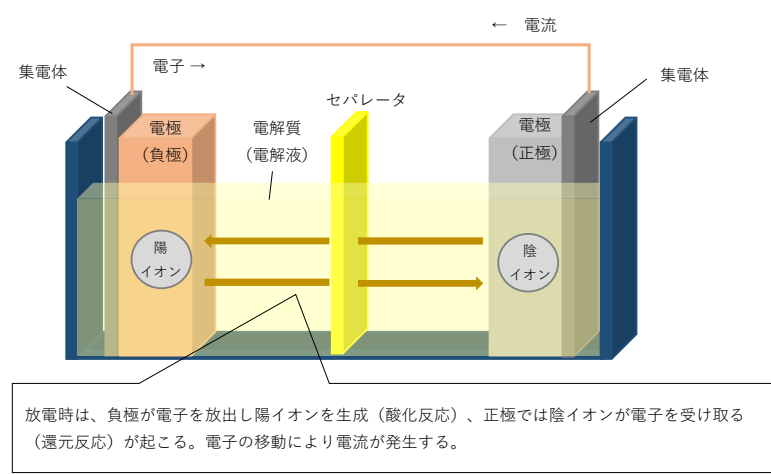
2.2 蓄電池製造の概要

2.2.1 蓄電池部材、製造工程

電池は、化学エネルギーや太陽エネルギーを電気エネルギーに変換する装置である。蓄電池はこのうち、エネルギー源を電池本体に内蔵する化学電池に位置づけられる。

蓄電池は ①電極材（正極・負極）②電解質（電解液）③集電体 から構成され、負極から正極への電子の移動反応により電気（電流）を発生する。電解質が電解液の場合、正極と負極の短絡（ショート）を防止するため、④セパレータ が電極間に挿入される。（図表 7）

図表 7 蓄電池の構造



現在の蓄電池の主役と言えるリチウムイオン蓄電池は、上記 4 部材について主として下表の素材を用い、以下の工程にて製造される。（図表 8、9）

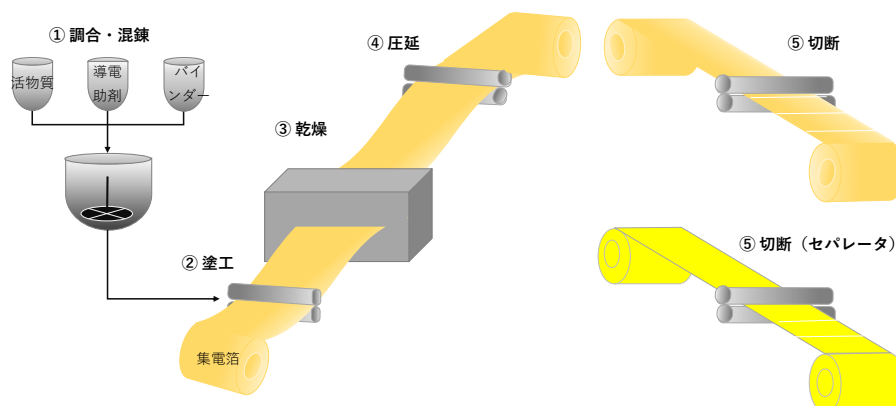
図表 8 リチウムイオン蓄電池部材の主な素材

| 部材                                             | 主な素材                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ① 電極材<br>：電極活物質、導電助剤、<br>バインダー（接着剤）を<br>混練したもの | （正極） 電極活物質：コバルト、ニッケル、マンガン等の金属酸化物<br>導電助剤：アセチレンブラック、カーボンナノファイバー<br>バインダー：ポリフッ化ビニリデン<br><br>（負極） 電極活物質：炭素粉末（天然黒鉛、人造黒鉛）、ハードカーボン、合金系材料<br>導電助剤：アセチレンブラック、カーボンナノファイバー<br>バインダー：スチレン、ブタジエンゴム |
| ② 電解液<br>：有機溶媒に電解質（導電性<br>を持つ物質）を溶かしたもの        | 電解質：リチウム塩<br>有機溶媒：エチレンカーボネート、プロピレンカーボネート                                                                                                                                               |
| ③ 集電体<br>：発生した電気を取り出す<br>もの。電極の基盤。             | （正極） アルミニウム<br>（負極） 銅                                                                                                                                                                  |
| ④ セパレータ<br>：正極と負極を絶縁し、短絡<br>（ショート）を防止するもの      | ポリエチレン、ポリプロピレン                                                                                                                                                                         |

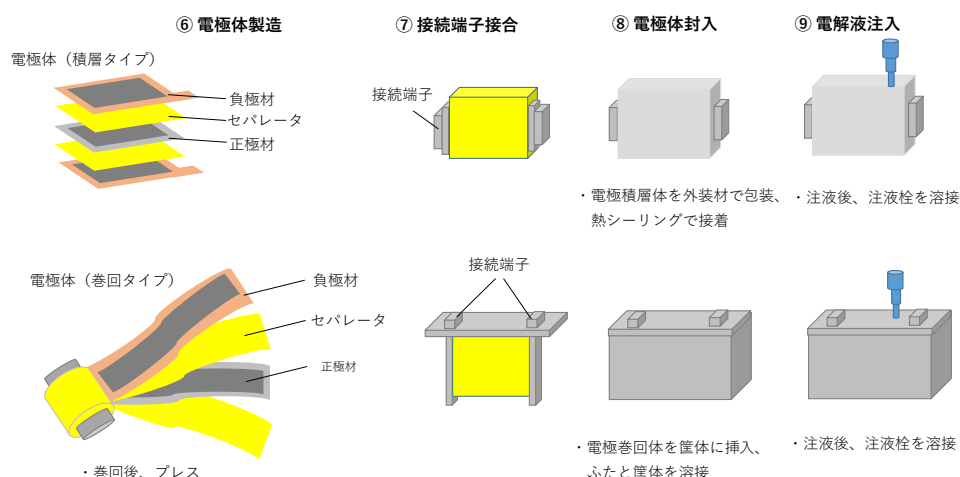
出所：リチウムイオン蓄電池メーカー各社の公開情報等より作成

図表 9 リチウムイオン蓄電池の製造工程

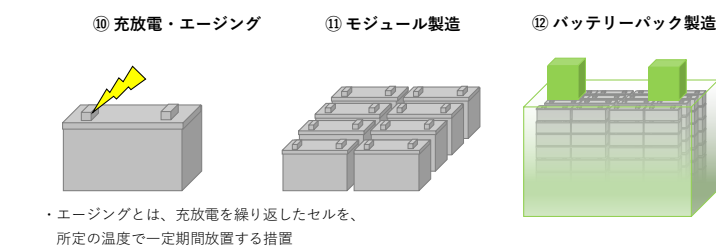
① 電極製造工程：電極材料を調合・混錬し集電箔に塗工、乾燥、圧延、切断し「電極板」を製造。



② セル組立工程：電極とセパレータを組み合わせて製造した電極体に接続端子を接合、電極体を外装材に封入のうえ、電解液を注入し「セル」を製造。



③ 検査・組立工程：セルを活性化のために繰り返し充放電し、性能検査のうえ複数（7～16 個程度）のセルを組み合わせ「モジュール」を製造、さらにモジュールに保護回路や BMS（バッテリー・マネジメント・システム：充放電を制御するプログラム）を接続、プラスチックや金属製のケースに収納し「バッテリー・パック」として完成する。



出所：リチウムイオン蓄電池メーカー各社の公開情報等より作成

## 2.2.2 製造工程において必要となる基盤技術、製造装置・設備

リチウムイオン蓄電池の製造において必要となる主な基盤技術、製造装置・設備は図表 10 のとおりである。

図表10 リチウムイオン蓄電池製造において必要となる主な基盤技術、製造装置・設備

|              | 基盤技術      | 製造装置・設備                 |
|--------------|-----------|-------------------------|
| (1) 電極製造工程   |           |                         |
| ① 調合・混練      | 焼成、スラリー作成 | 焼成炉、ミキシング               |
| ② 塗工         | 塗工        | コーター（塗工機）、ドライヤー、NMP回収装置 |
| ③ 乾燥         | 乾燥        |                         |
| ④ 圧延         | 圧延        | ロールプレス                  |
| ⑤ 切断         | 切断        | スリッター                   |
| (2) セル組立工程   |           |                         |
| ⑥ 電極体製造      | 巻取、積層     | 電極切断機、電極積層機、電極板巻取装置     |
| ⑦ 接続端子接合     | 挿入、溶接     | タブ溶接機、ホルダー・カップ成型機、      |
| ⑧ 電極体封入      |           | 缶封入機、ふた溶接機、ヒートシール機      |
| ⑨ 電解液注入      | 注液        | 注液機、レーザー溶接機             |
| (3) 検査・組立工程  |           |                         |
| ⑩ 充放電・エージング  |           | 充放電検査装置                 |
| ⑪ モジュール製造    |           | 電池組立装置                  |
| ⑫ バッテリーバック製造 |           |                         |

## 2.2.3 国内における製造工程上の課題

### (1) 電池材料（鉱物資源）の特定国への依存の高さ

正極活物質として需要される３種類の鉱物資源のうち、コバルトはコンゴ民主共和国（以下、「コンゴ」という。）、ニッケルはインドネシア共和国、マンガンは中華人民共和国（以下、「中国」という。）が、それぞれ埋蔵・生産量でリードする。また、負極活物質として利用される黒鉛も、中国が圧倒的な競争力を有している。日本は輸入に頼る状況にあり、サプライチェーンの競争力を維持していくうえで大きなハンディを負っている。

なお、サプライチェーンの最上流にあたる鉱物資源だけでなく、製造工程においても国内の競争力は揺らぎ始めている。世界的な自動車の電動化を受けた中国や米国市場の拡大から、海外での生産拠点开設の動きが続いており、コスト及び品質の両面で日本の優位性が失われつつある。

### (2) 技術的な課題（製造工程における異物混入）

蓄電池にとって最も危険な状態は、「熱暴走（発熱がさらなる発熱を招くことにより、温度の制御ができなくなる現象・状態）」である。原因は様々あるが、そのひとつである「内部短絡（ショート）」については製造工程における異物混入が主因となっている。

異物混入防止に向けては精緻な作業や検査が求められるが、今後、前述のサプライチェーンの競争力低下によりコストと品質のバランスをとることが負担になることも懸念され、技術力の維持が大きな懸念となる可能性は高い。

## 2.2.4 技術動向、今後求められる新規技術

我が国を含む世界各国・各地域は、2050年までにカーボンニュートラルを目指すことを表明、運輸部門における温室効果ガス（GHG）の削減に向けた取り組みのひとつとして、自動車の電動化を推進している。その流れを受け、車載用蓄電池の市場も右肩上がりの成長を続けているが、さらなる走行性能の向上という要求とともに、製造・廃棄プロセスにおける GHG の大量排出、資源の大量消費・大量廃棄等の解決という課題があり、要求・課題解決を図るための制度的な枠組みと新規技術の開発が求められている。

新規技術の開発の要点は、①蓄電池の高性能化、②製造工程における二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）排出の削減、③部材材料の省資源化、の3点があげられる。以下、これらの要点ごとにこれまでの技術動向ならびに今後の見通しを展望する。

### （1）蓄電池の高性能化

蓄電池は電極間をイオンが移動することにより電気エネルギーを発生する装置であることから、蓄電池の高性能化（高容量化）は電極の高性能化（エネルギー密度の高度化）が要求事項となる。また、車載用蓄電池については、車重が走行抵抗に影響するため、高出力化と小型化の両立も求められる。

実用蓄電池では、リチウムイオン蓄電池のエネルギー密度が最も高い。しかし、リチウムイオン蓄電池の高性能化には限界があり、また正極材として利用されるコバルト等の将来的な枯渇の問題も踏まえ、他の金属資源を用いた蓄電池の開発が課題となっている。その解決策として先頭を走っているのがナトリウムの利用であり、「ナトリウム硫黄蓄電池（NAS 電池）」の技術から発展している「全固体電池」の技術である。

NAS 電池は日本ガイシ株式会社が2002年に事業化した蓄電池であり、正極に硫黄、負極に金属ナトリウム、電解質にファインセラミックであるベータアルミナを使用する。鉛蓄電池と比べ3倍のエネルギー密度を有し、耐久年数も約15年と長寿命であるため、電力貯蔵用の大型蓄電池として普及してきている。東日本大震災後の電力供給を担う設備として東北地方に配備され、改良により小型化が図られたなか、車載用への利用研究が始まり、全固体電池という新たな蓄電池につながりつつある。

全固体電池は、電解質を固体化した蓄電池である。電解質は電極間のイオンの移動＝導電性を持つ物質であり、その移動の容易さが電池出力に影響するため、固体での高性能化は難しかった。しかし、NAS 電池の研究開発から酸化物系（セラミック系）の固体電解質を使用する蓄電池が開発されたことを機に、特性を活かすべく各種物質による研究開発が加速している。

全固体電池の車載用途については、現時点では容量が少ない酸化物系ではなく、大容量高出力という強みを持つ硫化物系に注目が集まる。（図表11）可燃性・毒性があるという弱みはあるものの、性能的にリチウムイオン蓄電池を上回る性能を獲得できる可能性から、トヨタや日産、独フォルクスワーゲンなど、国内外の自動車メーカーが開発に乗り出している。トヨタは2020年代前半には硫化物系の全固体電池を実用化する構えである。

図表11 全固体電池の種類

| 電解質の種類                           | 特性                                                                                                                                        | 強み                                                                                                | 弱み                                                                                                 |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (1) 酸化物系(セラミック系)<br>金属などを焼き固めたもの | <ul style="list-style-type: none"> <li>・構造や形状が自由</li> <li>・小型・大容量化が可能</li> <li>・丈夫かつ高寿命</li> <li>・熱や環境変化に強い</li> <li>・高速充放電が可能</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・安全性が高い</li> <li>・耐久性が高い</li> <li>・構造の自由度が高い</li> </ul>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・容量が少ない</li> <li>・製造方法に限られる</li> <li>・素材の選択肢が少ない</li> </ul> |
| (2) 硫化物系<br>硫黄を含む化合物             |                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>・大容量かつ高出力</li> <li>・製造方法が豊富</li> <li>・素材の選択肢が多い</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・可燃性・毒性がある</li> <li>・技術的な課題が多い</li> </ul>                   |
| (3) ポリマー系<br>高分子化合物              |                                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>・生産性が高い</li> <li>・耐久性が高い</li> <li>・他素材に比べ弾力性がある</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>・容量が少ない</li> <li>・他の全固体電池に比べ安全性が劣る</li> </ul>               |

出所：全固体電池に関する関連メーカー等の公開情報等より作成

## (2) 製造工程における二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）排出の削減

蓄電池の製造においては、他の加工型製品の製造と同様、工程全般において大量の電力が必要となる。特に、負極材の製造（炭素粉末の生産）においては加熱処理工程が多く、それも高温かつ長時間の実施を必要とする（図表 12）ことから、大量の電力が必要となり、それに伴い二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）の排出量が必然的に大きくなる。現状、黒鉛生産の約 8 割は中国とインド共和国で行われているが、両国では石炭火力発電が電力供給の中心となっていることから、CO<sub>2</sub>の排出量は看過できないものと推量される。

図表12 負極材（炭素粉末：人造黒鉛）製造工程



出所：人造黒鉛メーカーの公開情報等より作成

注：赤枠は加熱処理を行う工程

しかし、負極材の製造工程の改善による CO<sub>2</sub> 排出量の削減実行は、我が国の関与が難しい工程ゆえに困難な課題である。環境負荷の少ない製造を行う先から調達を変更する動きもみられるが、技術的な解決策として注目されるのは、使用済み蓄電池からの黒鉛のリサイクルである。

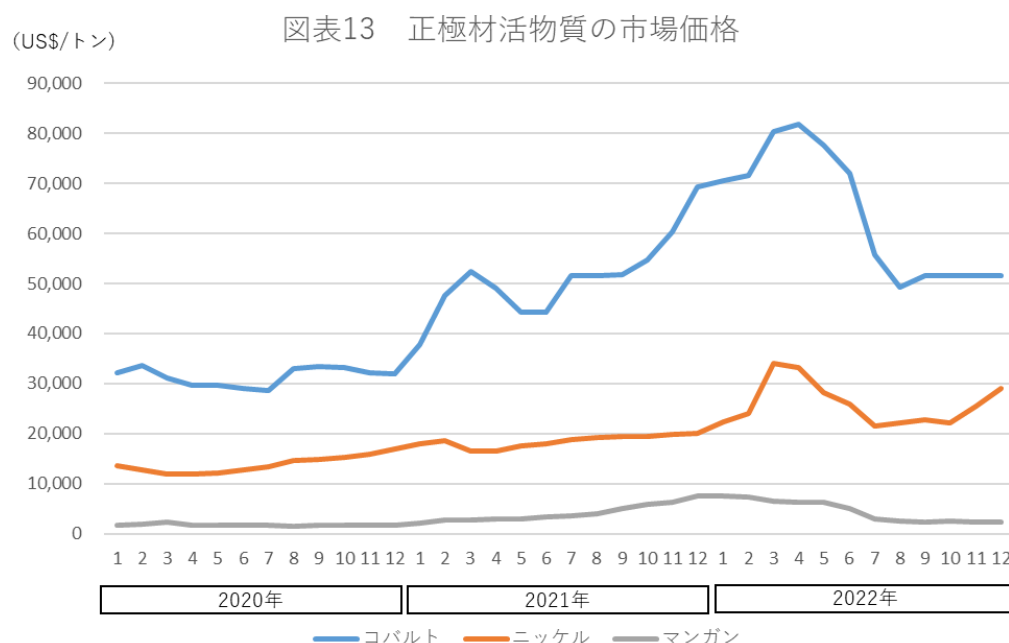
使用済み蓄電池のリサイクルは、正極材に使用される希少金属に着目する形ですでに研究開発が進んでいる。負極材のリサイクルについても技術的には対応が進んでいるが、再利用時の炭素強度（エネルギー消費当たりの CO<sub>2</sub> 排出量）は新造の場合に比べ低いとされる。ただし、豊富な埋蔵量と中国での安価な電力料金から、黒鉛の再利用は新造に比べ経済性が低く、正極材と異なりリサイクルによる再利用は進んでいない。従って、今後はコスト競争力のあるリサイクル技術の開発が求められると考えられる。

### (3) 部材材料の省資源化

近年、正極材活物質に使われるコバルト (Co) とニッケル (Ni) の価格が高騰している。(図表 13) 特にコバルトは、需要が右肩上がりである一方、供給は紛争が続くコンゴが主要な産出国であり安定しないため、2022 年前半には前年の 1.6 倍、2 年前の 2.7 倍の価格を記録した。こうした状況を受け、前項で述べたリサイクルの要請は一層高まりをみせているが、安定調達の観点からは希少金属の使用量削減・代替材の開発も重視され、技術開発の推進が期待されている。

希少金属の使用量削減では、コバルトの使用削減の取り組みが加速している。パナソニック株式会社は 2003 年、正極材料にニッケルとマンガン (Mn) を加えた NMC 系電池を実用化し、1994 年に量産化した製品(正極材にコバルト酸リチウムを使用)と比べコバルトの含有率を 33% まで低減した。同社は 2006 年にはマンガンの代わりにアルミニウム (Al) を使用した NCA 系電池を市場投入、同電池はニッケル比率の向上により現在ではコバルト含有率 5% 以下となっている。コバルトを使わない「コバルトフリー電池」については、2021 年に中国の新興電池メーカー蜂巢能源科技 (SVOLT) が世界初の量産を開始しパナソニックに先行したが、パナソニック (現パナソニックエナジー株式会社) もコバルトフリー電池の実用を視野に入れ、さらに 2030 年までには「ニッケルレス電池」を実現するとしている。

一方、希少金属を使用しないという点では、正極材にリチウム (Li)、鉄 (Fe)、リン (P) を使用したリン酸鉄リチウムイオン蓄電池 (LFP 電池) が注目を集めている。LFP 電池は、エネルギー密度は低いものの資源制約の少なさや低コストというメリットから車載用蓄電池としての採用が進んでおり、電極製造に関する技術の広がりが見込まれる。



出所：IMF Commodity prices

### 第3章 自動車メーカーの蓄電池戦略

国内外自動車メーカー7社（トヨタ自動車、日産自動車、三菱自動車工業、本田技研工業、マツダ、ダイハツ工業、米テスラ、独 BMW）の主な電気自動車の生産・販売並びに車載用蓄電池に関する戦略は、図表1のとおりである。複数の蓄電池メーカーと取引関係を構築し、電動車の生産増に向けた蓄電池の確保を目指す姿が浮かび上がる。

図表1 自動車メーカーの蓄電池戦略

| 自動車メーカー | 電気自動車の生産・販売戦略                                                                                       | 車載用蓄電池調達先                                                                                  | 車載用蓄電池事業への取組内容                                                       |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| トヨタ自動車  | 2030年に電気自動車30車種をラインナップし、世界市場で年間350万台（うちレクサスブランド100万台）の販売を計画。<br>国内に電気自動車専用の生産ラインの設置を検討中。            | ・プライムアースEVエナジー<br>・プライム プラネット エナジー & ソリューションズ<br>・寧徳時代新能源科技（CATL、中国）<br>・比亞迪股份有限公司（BYD、中国） | 2024～2026年にかけて日米合わせて最大40GWhの生産能力の増強を予定。                              |
| 日産自動車   | 電動車を2026年に20車種、2030年までに電気自動車19車種を含む27車種のラインナップを計画。<br>仏ルノーグループが設立するEV&ソフトウェア子会社に最大15%の出資を決定。        | ・エンビジョンAESCジャパン<br>・ピークルエナジージャパン                                                           | 2030年までにグローバルで130GWhの生産・調達能力の確保を予定。                                  |
| 三菱自動車工業 | 世界販売に占める電気自動車を含めた電動車の割合を、2035年度に100%とする目標を掲げる。<br>提携する日産自動車、仏ルノーからの車両供給により2027年度までに世界で電動車9車種の投入も検討。 | ・リチウムエナジージャパン<br>・エンビジョンAESCジャパン                                                           | 量産効果によるコスト削減を目指し、提携する日産自動車のグループ企業であるエンビジョンAESCグループからの調達に切り替えている。     |
| 本田技研工業  | 2030年までに世界市場で年間200万台超の生産を計画。地域特性にあわせ、北米では米GMとの共同開発車2機種、中国では10機種、日本でも軽自動車やSUVタイプの販売開始を目指す。           | ・米GM及び韓国LGエナジーソリューションとの合弁会社<br>・寧徳時代新能源科技（CATL、中国）<br>・エンビジョンAESCジャパン<br>・ブルーエナジー          | 2020年代後半までは外部パートナーから調達し、2020年代後半からは独自研究開発を加速し技術の内製化を目指す。             |
| マツダ     | 2030年のグローバルにおけるEV比率を25～40%とする目標を掲げる。                                                                | ・プライムアースEVエナジー<br>・東芝<br>・エンビジョンAESCジャパン                                                   | 2028年以降、市場の需要状況や技術進化の方向性が定まってくる状況を見極め、電池生産への投資などを視野に入れる。             |
| ダイハツ工業  | 2030年までに国内で販売するすべての新車をハイブリッド車やバッテリー式電気自動車などの電動車にする予定。                                               | ・寧徳時代新能源科技（CATL、中国）                                                                        | 中国CATLとバッテリー供給とバッテリー技術に関する戦略的提携のMOU（Memorandum of Understanding）を締結。 |
| テスラ（米）  | 2030年までに年間2,000万台の生産・販売を計画。                                                                         | ・パナソニックエナジー<br>・寧徳時代新能源科技（CATL、中国）<br>・LGケミカル（韓国）                                          | 米国内外で最終的に10～12のギガファクトリーの建設を検討し、2030年までに年間1,500 GWhの蓄電池の調達を目指す。       |
| BMW（独）  | 2030年までに700万台の販売を計画。<br>2023年までに約12種類の電気自動車の市場投入を検討中。                                               | ・寧徳時代新能源科技（CATL、中国）<br>・惠州億緯鋳能（EVEエナジー、中国）<br>・エンビジョンAESCジャパン                              | 米国での電気自動車の生産拠点の建設にあわせ、バッテリー組立工場を建設予定。                                |

出所：各社公開情報等より作成（2023年3月時点）



## 第4章 車載用蓄電池の製造

### 4.1 主要組立メーカーの状況

#### 4.1.1 国内外の主要メーカー

車載用リチウムイオン蓄電池の組立メーカーとしては、日本、中国、大韓民国（以下、「韓国」という。）の3か国の企業があげられる。（図表1）

国内では、トヨタ自動車や日産自動車など、自動車メーカーとの合併企業が多数を占める。バッテリーメーカーの観点からは、パナソニック株式会社と株式会社ジーエス・ユアサコーポレーション系の企業が複数を数える。

海外では、中国は電池メーカーとして設立された企業、韓国は財閥系企業という特徴がある。そのなかで、中国・比亞迪股份有限公司（BYD）は電池事業のノウハウを生かし、2008年に量産型プラグインハイブリッド車を発売するなど、自動車事業にも参入している。

市場におけるシェアでは、世界でも有数のメーカーであるトヨタ自動車とパナソニックが関係する3社が高いと推測される。ただし、自ら自動車事業を展開するBYDや、2021年に韓国・現代自動車との提携を発表した韓国・LGエナジーソリューションなど、海外企業も自国や北米の電気自動車市場の拡大を背景に、存在感を高めているとみられる。

図表1 国内外の主な蓄電池メーカー

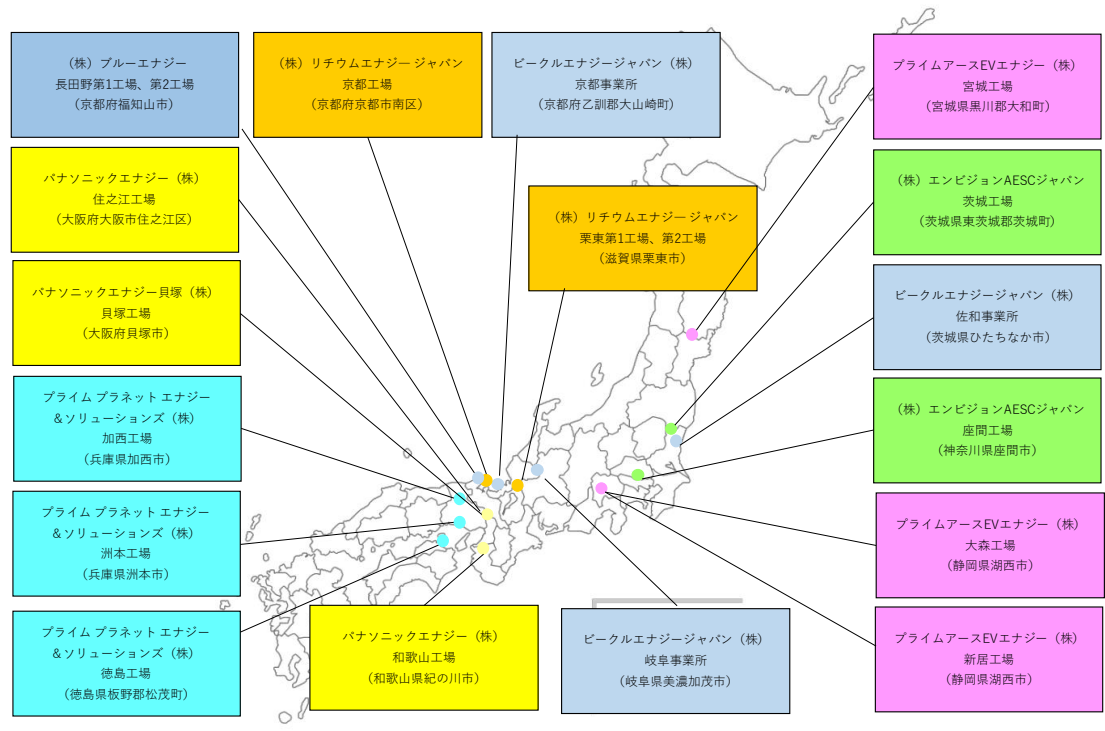
| 企業                                          | 本社所在地                        | 設立年  | 特徴                                                                                   |
|---------------------------------------------|------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| パナソニックエナジー                                  | 大阪府守口市                       | 2022 | パナソニックと旧三洋電機の流れを汲む。                                                                  |
| プライム プラネット<br>エナジー&ソリューションズ                 | 東京都中央区（東京本社）<br>兵庫県加西市（関西本社） | 2020 | トヨタ自動車とパナソニックの合併企業。                                                                  |
| エンビジョンAESCジャパン                              | 神奈川県座間市                      | 2019 | 日産自動車、NEC、NECトーキン（現トーキン）の合併企業オートモティブエナジーサプライ（2007年設立）を源流とし、2019年に中国エンビジョングループの傘下に入る。 |
| リチウムエナジージャパン                                | 滋賀県栗東市                       | 2007 | GSユアサ、三菱商事、三菱自動車工業の合併企業。                                                             |
| ブルーエナジー                                     | 京都府福知山市                      | 2019 | GSユアサと本田技研工業の合併企業。                                                                   |
| プライムアースEVエナジー                               | 静岡県湖西市                       | 1996 | トヨタ自動車とパナソニックの合併企業。                                                                  |
| ピークルエナジージャパン                                | 茨城県ひたちなか市                    | 2004 | 新神戸電機、日立製作所、日立マクセル（現マクセル）の合併企業として発足、2022年に日産自動車が子会社化。                                |
| 比亞迪股份有限公司<br>（BYD Company Limited）          | 中国<br>（広東省深圳市）               | 1995 | バッテリーメーカーとして起業後、現在ではグループとしてITエレクトロニクス、電気自動車、新エネルギー、モノレールの4大事業を展開する。                  |
| 合肥国軒高科動力能源有限公司<br>（Gotion High tech Co Ltd） | 中国<br>（安徽省合肥市）               | 2006 | 日本市場でのリチウムイオン電池の販売および研究開発、市場調査を目的に、2017年に日本法人の国軒高科日本（茨城県つくば市）に設立。                    |
| 星恒電源股份有限公司<br>（Phyllion Battery Co., Ltd.）  | 中国<br>（江蘇省蘇州市）               | 2003 | 中国科学院の技術に基づきバッテリーの研究開発および生産を行っており、中国に3カ所の生産拠点、インドと欧州に子会社を持つ。                         |
| LGエナジーソリューション                               | 韓国<br>（ソウル市）                 | 2020 | LG化学がリチウムイオン電池事業を分社化し設立。韓国、米国、中国、ポーランドに計5カ所の生産拠点、韓国、米国、中国、ドイツにてR&D技術センターを運営する。       |
| SK on                                       | 韓国<br>（ソウル市）                 | 2021 | 韓国の4大財閥のひとつSKグループの石油化学大手SK Innovationがバッテリー事業を分社化し設立。                                |
| サムスンSDI                                     | 韓国<br>（水原市）                  | 1970 | サムスンと日本電気の合併企業として設立。サムスングループの一員としてディスプレイ、太陽電池、燃料電池、車載用バッテリーなどを製造する。                  |

出所：各社ホームページ等公開情報より作成

4.1.2 国内主要メーカーの生産拠点

国内主要蓄電池メーカーの生産拠点は、国内では西日本に多く立地する。海外では自動車メーカーの部品調達が地産地消の考えに基づいていることから、電気自動車の主要市場である米国、中国が多い。（図表2）

図表2 国内主要メーカーの主な生産拠点  
【国内】



【海外】

| 企業                           | 事業所                 | 所在地             | 備考           |
|------------------------------|---------------------|-----------------|--------------|
| パナソニックエナジー                   | パナソニック エナジー ノースアメリカ | 米国ネバダ州          |              |
|                              | パナソニック エナジー ノースアメリカ | 米国カンザス州         | 2024年度稼働開始予定 |
|                              | 三洋エナジー（蘇州）          | 中国 江蘇省蘇州市       |              |
|                              | パナソニック エナジー無錫       | 中国 江蘇省無錫市       |              |
| プライムプラネット<br>エナジー & ソリューションズ | 大連プライムプラネットエナジー有限公司 | 中国 遼寧省大連市       |              |
| エンビジョンAESCジャパン               | サンダーランド工場           | 英国 サンダーランド市     |              |
|                              | ドゥエ工場               | フランス ドゥエ市       | 2024年稼働開始    |
|                              | スマーナ工場              | 米国 テネシー州        |              |
|                              | ボーリング・グリーン工場        | 米国 ケンタッキー州      | 2025年稼働開始予定  |
|                              | サウスカロライナ工場          | 米国 サウスカロライナ州    | 2026年稼働開始予定  |
|                              | エストレマドゥーラ工場         | スペイン エストレマドゥーラ州 | 2025年稼働開始予定  |
|                              | 無錫工場                | 中国 江蘇省無錫市       |              |

出所：各社ホームページ等公表情報より作成  
注：リチウムイオン電池の製造拠点に限定

## 4.2 国内主要組立メーカーのサプライチェーン状況

### 4.2.1 パナソニックエナジー/プライムプラネットエナジー&ソリューションズ

#### (1) パナソニックエナジー

##### 【企業概要】

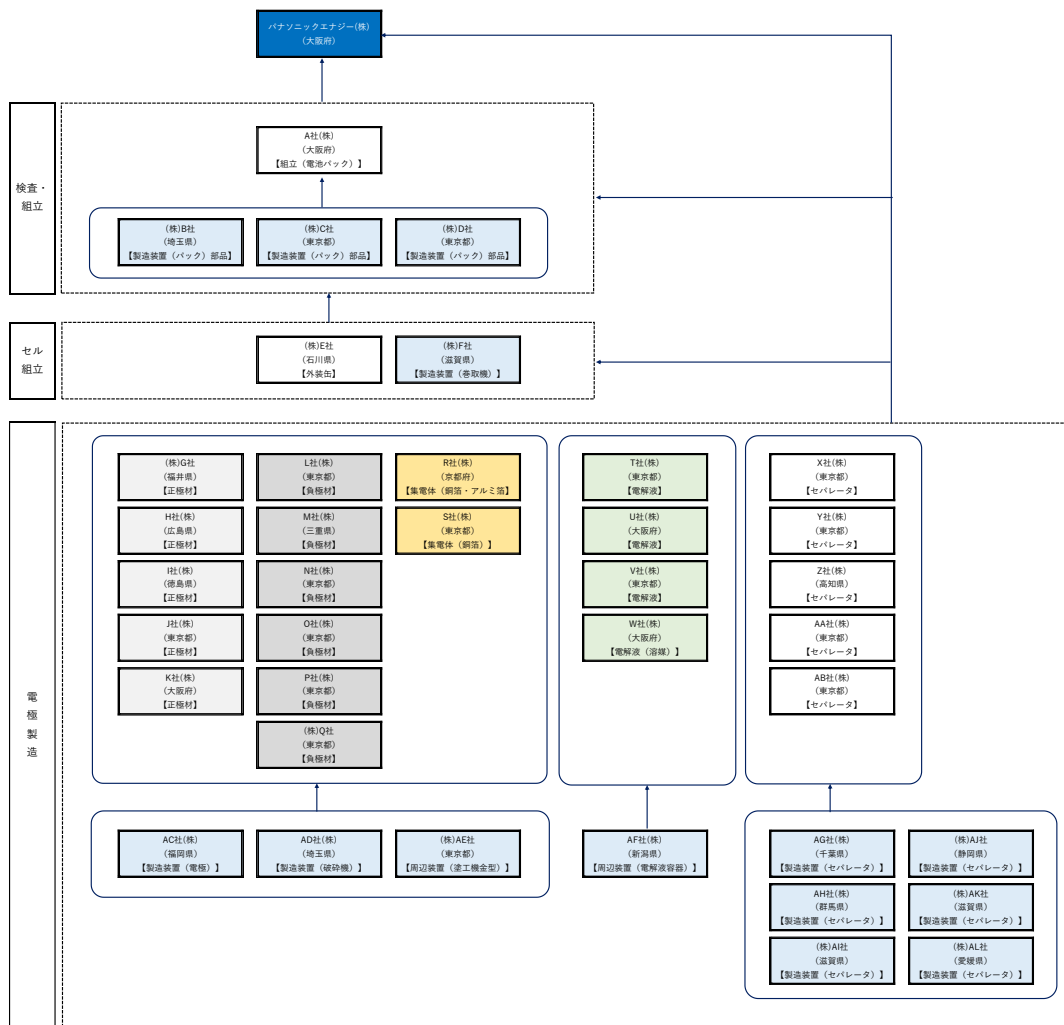
|                        |                                 |
|------------------------|---------------------------------|
| 企業名                    | パナソニック エナジー株式会社                 |
| 本社所在地                  | 大阪府守口市                          |
| 設立年                    | 2022年4月                         |
| 株主（出資比率）               | パナソニックホールディングス株式会社（100％）        |
| 車載用リチウムイオン<br>電池の製造事業所 | 住之江工場（大阪市住之江区）                  |
|                        | 和歌山工場（和歌山県紀の川市）                 |
|                        | 貝塚工場（パナソニック エナジー 貝塚株式会社、大阪府貝塚市） |
|                        | パナソニック エナジー ノースアメリカ（ミネバダ州）      |

##### 【企業沿革・車載用蓄電池事業への取り組み】

パナソニックエナジー株式会社は、2012年にパナソニック株式会社が三洋電機株式会社を事業統合し集約した電池事業について、2022年に事業会社化により発足した。車載用蓄電池事業については、2008年に旧パナソニックにおいて円筒型リチウムイオン蓄電池「1865」サイズ、2010年に旧三洋電機においてハイブリッド自動車用リチウムイオン電池、2017年に円筒型リチウムイオン蓄電池「2170」サイズ、をそれぞれ量産化している。累計出荷数は1865サイズが46億セル、2170サイズが55億セルに達し、電気自動車換算では170万台分を供給している。

事業戦略は、強みである高容量、強い事業基盤を持つ北米市場への注力を掲げる。商品については2170サイズの拡販、新開発の「4680」サイズの2023年度の事業化を目指す。生産能力については、北米を中心に2028年度にかけて約3～4倍への拡大を目標とする。

## 【サプライチェーン構成企業】



注：図中の矢印はサプライチェーンの流れを示したものであり、直接的な取引関係を表したのではない

## (2) プライム プラネット エナジー&ソリューションズ

### 【企業概要】

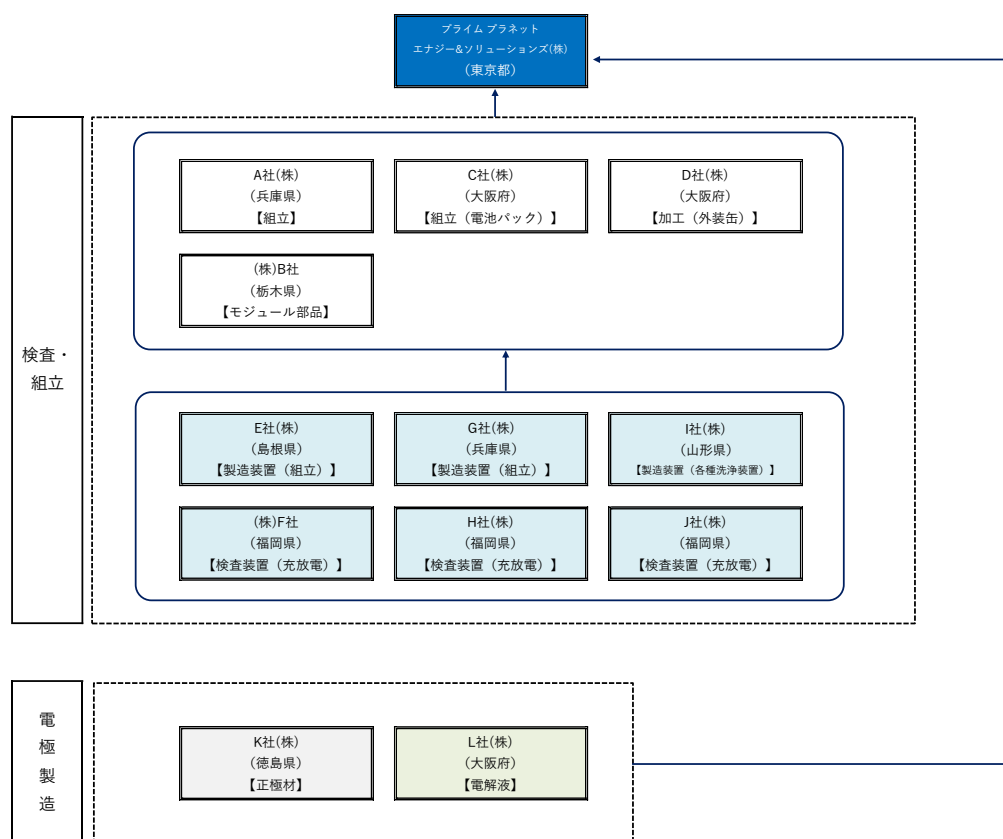
|                        |                                     |
|------------------------|-------------------------------------|
| 企業名                    | プライム プラネット エナジー&ソリューションズ株式会社 (PPES) |
| 本社所在地                  | 東京都中央区（東京本社）、兵庫県加西市（関西本社）           |
| 設立年                    | 2020年4月                             |
| 株主（出資比率）               | トヨタ自動車株式会社（51%）、パナソニック株式会社（49%）     |
| 車載用リチウムイオン<br>電池の製造事業所 | 加西工場（兵庫県加西市）                        |
|                        | 洲本工場（兵庫県洲本市）                        |
|                        | 姫路工場（兵庫県姫路市）                        |
|                        | 徳島工場（徳島県板野郡松茂町）                     |
|                        | 大連プライムプラネットエナジー有限公司（中国大連市）          |

### 【企業沿革・車載用蓄電池事業への取り組み】

2017 年にトヨタ自動車株式会社とパナソニック株式会社が車載用電池事業の協業にかかる検討に合意、2020 年に車載用角形電池の合弁会社として操業を開始した。

事業戦略として、矢継ぎ早に生産能力の増強を打ち出している。2021 年に姫路工場で電気自動車換算約 8 万台／年、中国子会社でハイブリッド自動車（HEV）換算 約 40 万台／年の増産を開始、2022 年にはパナソニック徳島工場内での生産ラインの新設により HEV 換算約 50 万台／年の増産を図っている。さらに、2024 年には姫路工場にて約 7 GWh／年相当の能力拡大を目指すとしている。

## 【サプライチェーン構成企業】



注：図中の矢印はサプライチェーンの流れを示したものであり、直接的な取引関係を表したものではない

## 4.2.2 エンビジョン AESC ジャパン

### 【企業概要】

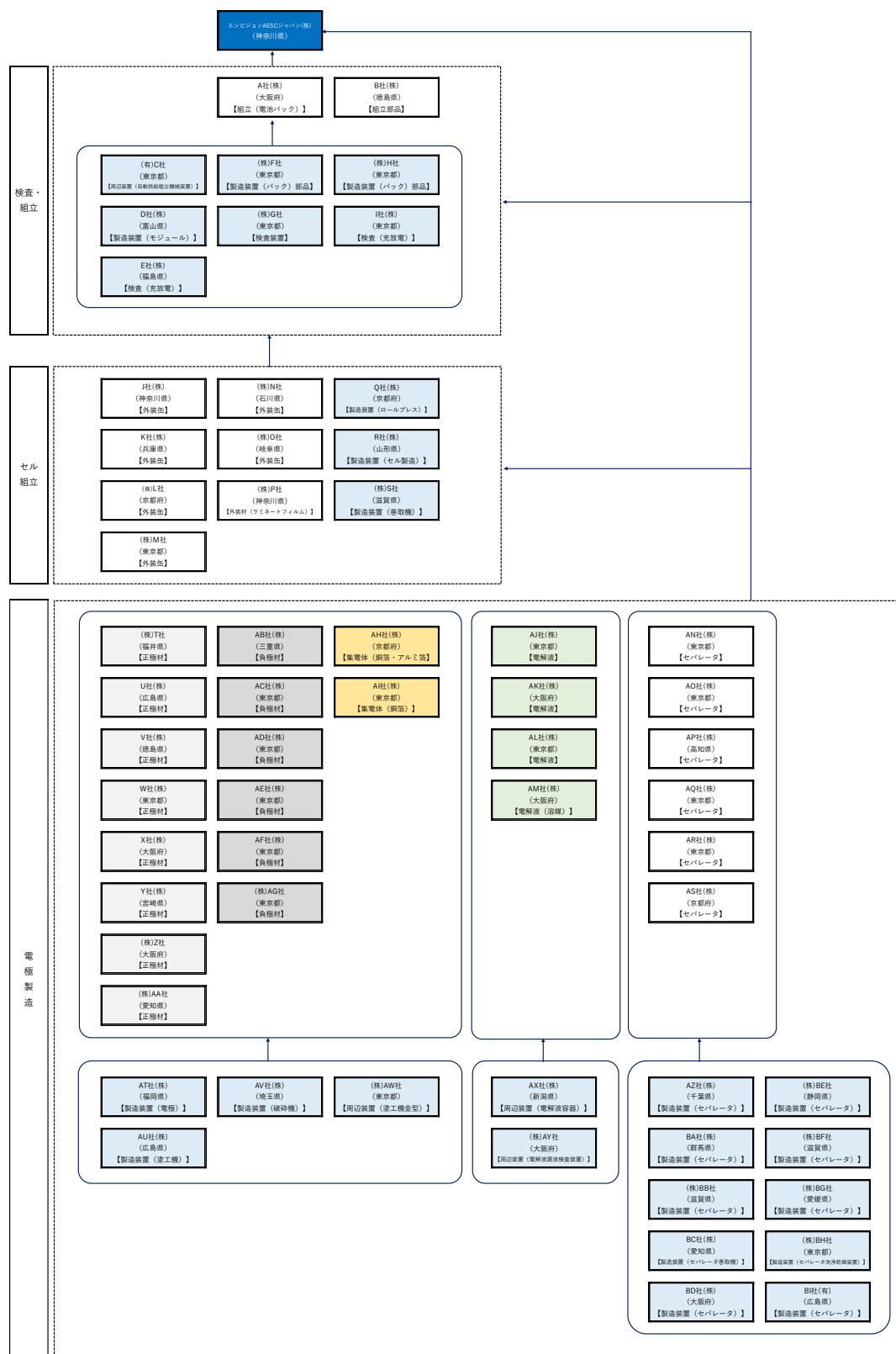
|                    |                                  |
|--------------------|----------------------------------|
| 企業名                | 株式会社エンビジョンAESCジャパン               |
| 本社所在地              | 神奈川県座間市                          |
| 設立年                | 2019年4月                          |
| 株主（出資比率）           | 中国エンビジョングループ（80％）、日産自動車株式会社（20％） |
| 車載用リチウムイオン電池の製造事業所 | 座間工場（神奈川県座間市）                    |
|                    | 茨城工場（茨城県東茨城郡茨城町）                 |
|                    | サンダーランド工場（英サンダーランド市）             |
|                    | スマーナ工場（米テネシー州）                   |
|                    | ドゥエ工場（仏ドゥエ市）                     |
|                    | ボーリング・グリーン工場（米ケンタッキー州）           |
|                    | サウスカロライナ工場（米サウスカロライナ州）           |
|                    | エストレマドゥーラ工場（スペイン・エストレマドゥーラ州）     |
|                    | 無錫工場（中国無錫市）                      |

### 【企業沿革・車載用蓄電池事業への取り組み】

2007年に日産自動車株式会社、日本電気株式会社（NEC）、NEC トーキン株式会社（現株式会社トーキン）の合併によりリチウムイオン電池の企画を手掛けるオートモーティブエナジーサプライ株式会社として発足、2019年に中国エンビジョングループ（遠景科技集団）の出資を受けグループの本社機能を担うとともに日米英におけるリチウムイオンバッテリーの開発、生産、販売を行うエンビジョン AESC ジャパンとして再出発した。2020年には NEC と三井物産株式会社、株式会社ジーエス・ユアサ コーポレーションの合併会社の流れを汲むリチウムイオンバッテリー向け電極の開発・生産・販売会社エンビジョン AESC エナジーデバイスを吸収合併し、リチウムイオン電池の電極から電池パックまで一貫生産する企業となっている。

2010年以降に生産した車載用蓄電池は、日本、米国、欧州で80万台以上の電気自動車に搭載されているが、自動車メーカー各社のEV戦略の加速からさらに生産能力の増強を進めている。仏ルノー向けに仏ドゥエ工場（生産開始：2024年、生産能力：9GWh/年）、日産向けに英サンダーランド新工場（2025年、12GWh/年）、トヨタや米GM向けに米ボーリング・グリーン工場（2025年、30GWh/年）、独BMWや独メルセデス・ベンツ向けに米サウスカロライナ工場（2026年、30GWh/年）などである。国内でも2024年から茨城県に6GWh/年の生産能力を持つ工場の稼働を予定している。こうした取り組みにより、2026年までにグループ総生産能力300GWhの達成を目指す構えだ。

【サプライチェーン構成企業】



注：図中の矢印はサプライチェーンの流れを示したものであり、直接的な取引関係を表したものではない



## 4.3 国内主要サプライチェーン企業の状況

### 4.3.1 蓄電池関連産業の参入企業の状況

蓄電池関連産業の参入企業の状況について、以下の調査に基づく結果を報告する。

#### <調査概要>

調査名：競争環境・参入障壁調査

#### ① 郵送調査

調査対象企業属性・件数：以下条件により抽出した売上高上位 100 社。

（条件）本社所在地：全国、主業：製造業、主業従業どちらかが蓄電池産業に関連する業種

調査期間：2022 年 11 月 11 日～11 月 25 日

調査回収数：20 社（回収率：20.0%）

#### ② ヒアリング調査

調査対象企業・件数：郵送調査より有意な回答を得た企業 6 社

調査期間：2023 年 1 月～3 月

#### <郵送調査結果（抜粋）>

#### 【参入にあたり必要と考える基盤技術、生産設備、認証・資格】

##### 【基盤技術】

- ・ 板金加工
- ・ 鋳造、混錬、熟成乾燥、化成（初充電）
- ・ 電池保護回路設計、GAS ゲージ他の設計
- ・ 深絞り技術
- ・ 金型技術、ロボット技術
- ・ 再生技術
- ・ 材料、焼成、塗工
- ・ Battery Management System

#### 【生産設備】

- ・大手メーカーの蓄電パック製造の治工具・計測設備
- ・複合パッチ、レーザー、加工機、汎用曲げ機
- ・トランスファプレス機
- ・プレス機
- ・焼成炉、混練機、塗工機
- ・大手メーカーの蓄電パック生産設備の一部
- ・マシニングセンターNC 施盤
- ・粉碎、圧延、塗布、切断、積層、溶接

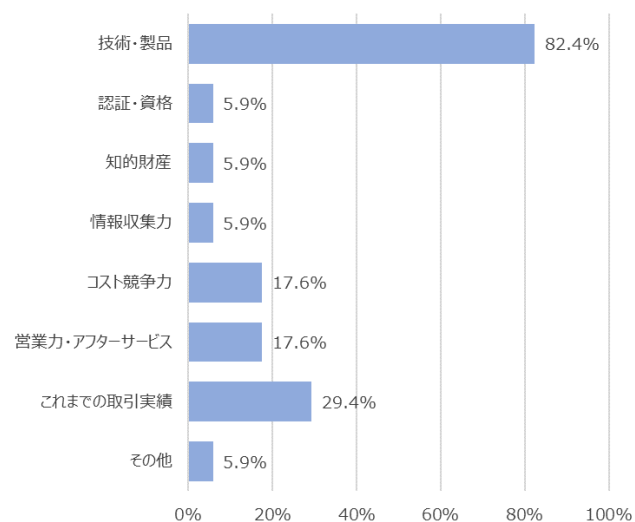
#### 【認証・資格】

- ・ISO9001、ISO14001
- ・エコアクション 21
- ・安全性試験
- ・危険物、電気設備
- ・蓄電池設備整備資格
- ・低 CO<sub>2</sub> ブランド認証
- ・配管の資格、PVC・PP の溶接の資格

#### 【参入につながった要因・要素（複数回答）】

- ・参入につながった要因・要素は、「技術・製品」が 82.4%で最多。
- ・「これまでの取引実績」が約 3 割。

参入につながった要因・要素(n=17)



**【技術・製品】の具体的な内容**

- ・ハードウェア設計
- ・Li-ion 円筒缶
- ・金型技術、電池接点
- ・再生技術
- ・焼成、塗工
- ・蓄電池パックの生産・設計試作用冶工具関連
- ・蓄電池製造技術

**【認証・資格】の具体的な内容**

- ・ISO9001、ISO14001

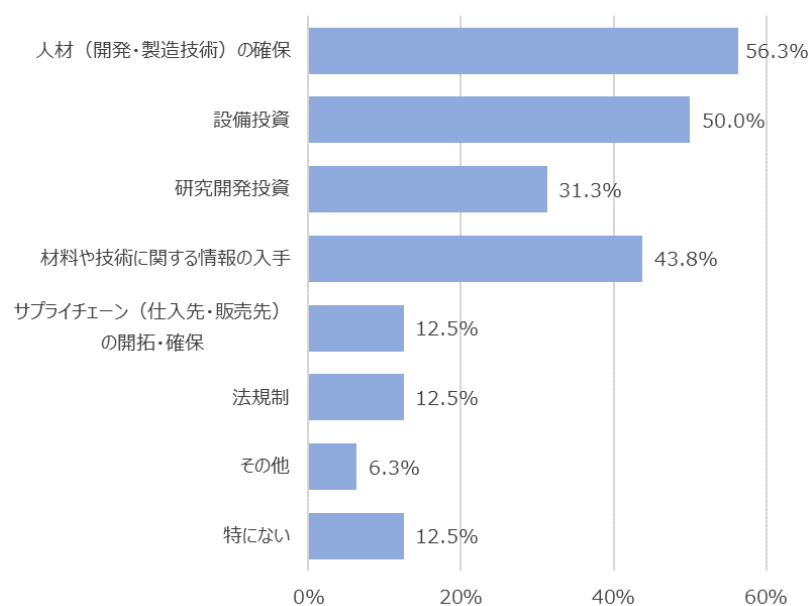
**【その他】の具体的な内容**

- ・従来から参入している

**【参入時の課題・障壁（複数回答）】**

- ・参入時の課題・障壁は、「人材の確保」が約6割。
- ・「設備投資」50.0%、「材料や技術に関する情報の入手」43.8%、「研究開発投資」31.3%の割合も高かった。

**参入時の課題・障壁(n=16)**



前項（4.3.1 蓄電池関連産業の参入企業の状況：「競争環境・参入障壁調査」郵送調査結果）及び「競争環境・参入障壁調査」ヒアリング調査の結果を踏まえ、蓄電池製造にかかる各工程（電極製造、セル組立、検査・組立）及び周辺装置・製造装置事業に参入するために必要な技術や課題・障壁について整理する。

#### 4.3.2 電極製造工程

電極製造工程（正極材・負極材の精製・加工、電極・セパレータ・電解液の製造）を手がける企業の多くは、定置用蓄電池事業での実績を踏まえ、自動車の電動化の加速による市場拡大を受け、車載用蓄電池事業に参入していると考えられる。

参入事業者から多くあげられるのは、参入において品質や環境に関する認証・資格が必要との認識であり、開発・製造にかかる人材の確保が課題ということである。

#### 4.3.3 セル組立工程

セル組立工程については、同工程からモジュール・バッテリーパック製造までを一貫して手がける対応が複数確認される。参入時の課題・障壁には人材の確保とともに、材料や技術に関する情報の入手があがる。部材に関する研究開発の進展が著しいなか、セル組立については研究開発や情報発信が相対的には弱い状況がうかがえる。

#### 4.3.4 検査・組立工程

検査・組立工程（充放電・エージング、モジュール・バッテリーパック製造）については、定置用をメインに車載用や携帯用を手がける動きがみられる。参入にあたっては電池システムの安全性と効率化を図るための管理・制御システムに関する技術の必要性が示される。

#### 4.3.5 周辺装置・製造装置事業

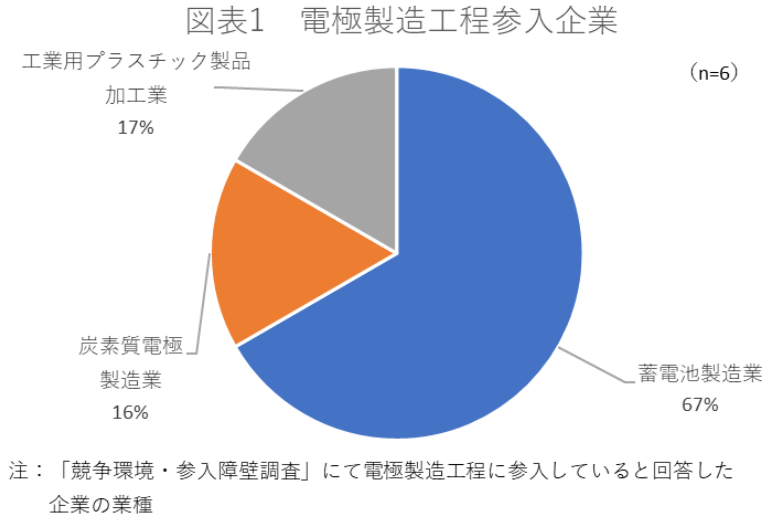
周辺装置（金型、搬送装置等）や製造装置（混錬機、塗布装置等）への事業参入については、必要と考えられる技術や認証・資格は特に指摘されない。他方、参入につながった要因について、「技術・製品」とともに「コスト競争力」が複数あがっており、中国・韓国での生産拡大に伍するための要素としての重要性を確認できる。

第5章 蓄電池関連産業のサプライチェーン構成企業の要件

5.1 電極製造工程

電極製造工程（正極材・負極材の精製・加工、電極・セパレータ・電解液の製造）への参入企業については、前述（4.3.1 蓄電池関連産業の参入企業の状況）の「競争環境・参入障壁調査」の回答企業の参入経緯や業種を確認すると、電池関連事業を手がけていた企業の事業を継承するなど、従前から持っている技術により事業参入を果たしているケースが少なくない。

他方、電池事業以外からの参入では、「工業用プラスチック製品加工業」としての技術を生かし部材作成に参入している企業を認めることができる。（図表1）また、後述（6.3 九州地域企業の参入意向状況）の「参入可能性・意向調査」の回答企業のうち「（蓄電池関連産業に）参入している」とした企業では、「金型・同部分品・付属品製造業」からの参入を確認できる。（図表2）



図表2 「参入可能性・意向調査」にて「参入している」と回答した企業の業種

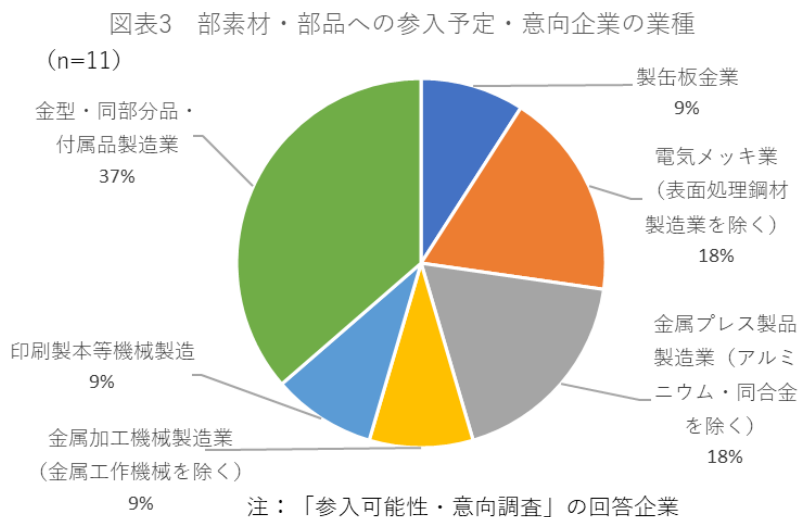
|                           | 部素材・部品※1 | 周辺装置※2 | 製造装置※3 | メンテナンス | その他 |                   |
|---------------------------|----------|--------|--------|--------|-----|-------------------|
|                           |          |        |        |        |     | 具体的な内容            |
| 製缶板金業                     |          |        |        |        | 2   | 蓄電池設備（リチウム搭載）、制御盤 |
| 金属プレス製品製造業（アルミニウム・同合金を除く） |          |        | 1      |        |     |                   |
| 半導体製造装置製造業                |          |        | 1      |        |     |                   |
| 金型・同部分品・付属品製造業            | 2        | 2      | 1      |        | 1   | 試験装置              |

注 ※1：正・負極、電解液、セパレータ等 ※2：金型、搬送装置、空調設備等 ※3：混練機、塗布装置等

また、「参入可能性・意向調査」にて「参入予定・意向がある」分野として部素材・部品をあげた企業の業種をみても、「金型・同部分品・付属品製造業」が最も多い。（図表3）同業種の企業からは、塗工や切断等に関する精密加工技術が強みになるとの声があがる。

2件の調査結果からは、塗工以降の工程については関連技術を保持していればサプライチェーンの一員となることは可能であることを示す。裏を返せば、調合・混練工程については、電池関連事業としての経験がないとサプライチェーンの構成企業となるのは難しいとみられる。

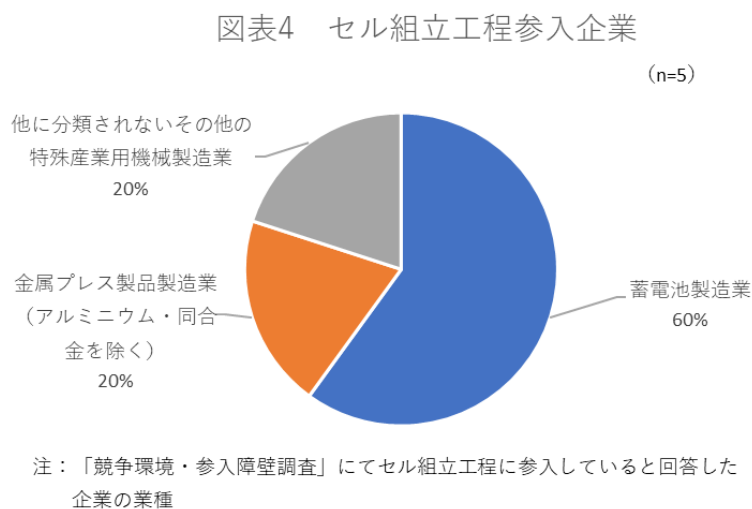
また、参入企業の指摘からは、サプライチェーン構成企業の要件のひとつとして品質や環境に関する認証・資格を取得しておくことが望ましいと考えられる。



## 5.2 セル組立工程

セル組立工程（セルの組立、筐体の製造）への参入企業は、「競争環境・参入障壁調査」の結果からは、電池関連事業を手がけていた企業の事業参入が多い。従前は一次電池用の円筒缶を製作していたが、蓄電池用も扱い始めた、といった事例である。（図表4）

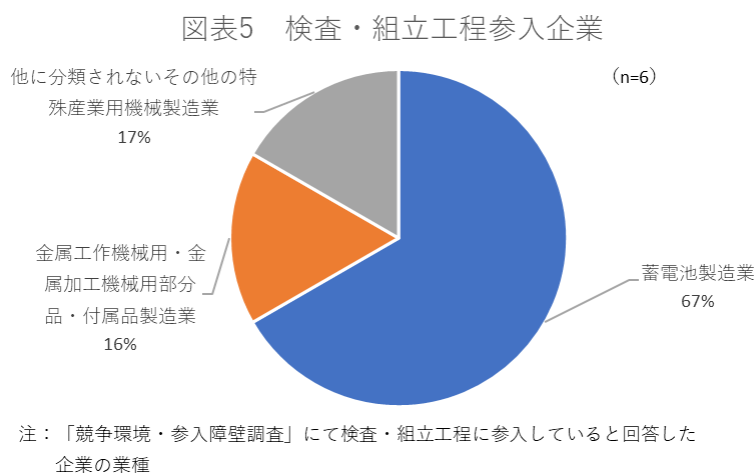
他方、電池事業以外からの参入では、「金属プレス製品製造業（アルミニウム・同合金を除く）」「他に分類されないその他の特殊産業用機械製造業」がある。参入企業に占める割合からすれば、電極製造工程に比べ電池関連事業を手がけていなくとも参入障壁は低いとみることはいずれも可能かもしれない。ただし、参入企業が課題としてあげるように、セル組立を担う技能系人材は大幅に不足している。サプライチェーン構成企業の要件のひとつとして、量産に対応できる人材を持つなど企業体力が求められると考えられる。



### 5.3 検査・組立工程

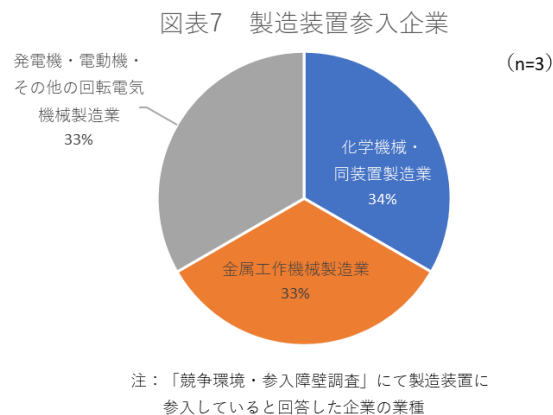
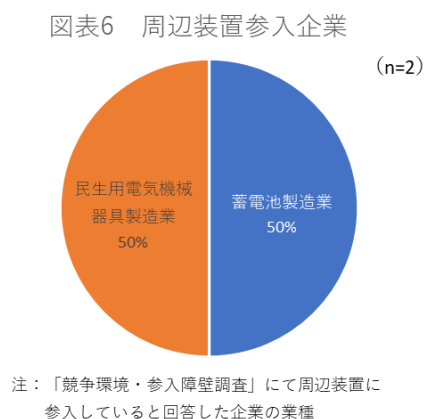
検査・組立工程（充放電・エージング、モジュール・バッテリーパック製造）の参入企業について、「競争環境・参入障壁調査」の結果は「蓄電池製造業」を過半数に「金属工作機械用・金属加工機械用部分品製造業」と「他に分類されないその他の特殊産業用機械製造業」となっている。モジュール・バッテリーパック製造にて部品製造が求められることから、部品製造業の参入が認められる。（図表 5）

参入企業からは Battery Management System に関する技術の必要性が提示されている。基板・回路の設計技術を持つことは、構成企業となるための重要な要件のひとつとなりうる。



### 5.4 周辺装置・製造装置事業

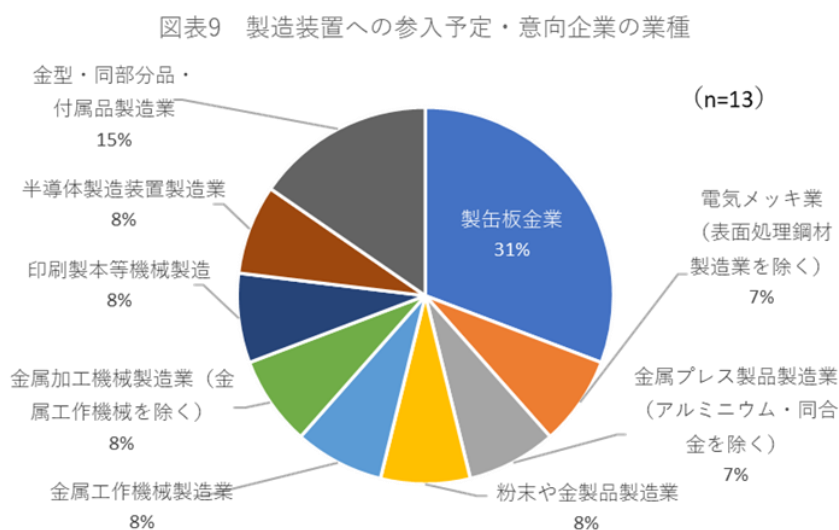
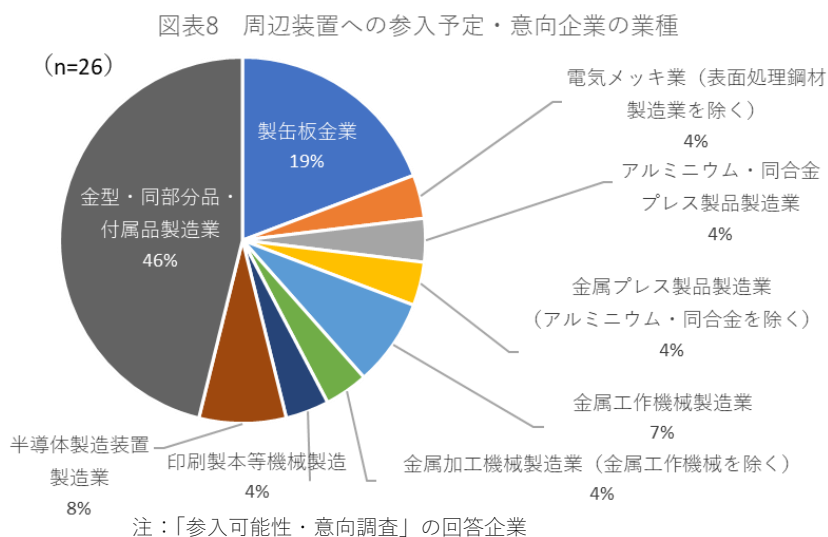
周辺装置・製造装置の参入企業の業種はバラエティに富んでいる。「競争環境・参入障壁調査」の結果をみると、周辺装置では「蓄電池製造業」「民生用電気機械器具製造業」、製造装置では「化学機械・同装置製造業」「金属工作機械製造業」「発電機・電動機・その他の回転電気機械製造業」からの参入を確認できる。（図表 6、7）



また、「参入可能性・意向調査」の回答企業のうち「(蓄電池関連産業に) 参入している」とした企業についても、周辺装置では「金型・同部分品・付属品製造業」、製造装置では「金型・同部分品・付属品製造業」「半導体製造装置製造業」「金属プレス製品製造業(アルミニウム・同合金を除く)」と、多様な業種からの参入を確認できる。(P26、図表2)

参入状況を踏まえると、周辺装置・製造装置についてサプライチェーン構成企業の要件として業種の縛りはないとみて良いだろう。参入予定・意向についても様々な業種の企業から表明されている。(図表8、9)

蓄電池製造は、調査・混錬を皮切りに多くの作業を踏んで実施される。各作業のニーズに応える装置を具現化できる技術を持って入れば、サプライチェーンの構成企業となることは困難ではないと言える。





## 第6章 九州地域における蓄電池関連産業

### 6.1 九州地域における製造業の現状

#### (1) 九州地域における機械製造業の成り立ち

九州地域における機械関連を中心とした製造業（以下「機械製造業」という）は、以下の経緯をたどっている。（図表1）

1901年、官営八幡製鉄所が開所される。福岡県北九州市や中間市、直方市などを中心に跨る日本有数の石炭産地である筑豊炭田を有し、鉄鉱石の主な輸入先であった中国との地理的近接性などが開所に至った理由である。その後、鉄鋼のみならず化学、ガラス、機械、電機の産業が集積し、北九州工業地帯として日本の近代化を支える。

1960年代になると日本国全体の産業隆興が急速に進み、北九州工業地帯の重化学工業は成長のけん引役となる。この時期、三菱電機の進出をきっかけとした大手半導体メーカーの相次ぐ進出が、現在の半導体の一大集積地としての始まりであったと考えられる。

1970年代に日産自動車九州工場を建設したことを皮切りに、1990年代から2000年代初頭にトヨタ自動車、ダイハツ工業が進出する。これにより自動車関連産業の一大製造拠点としての地位を確立している。

図表1 2000年代までの九州地域の企業進出状況

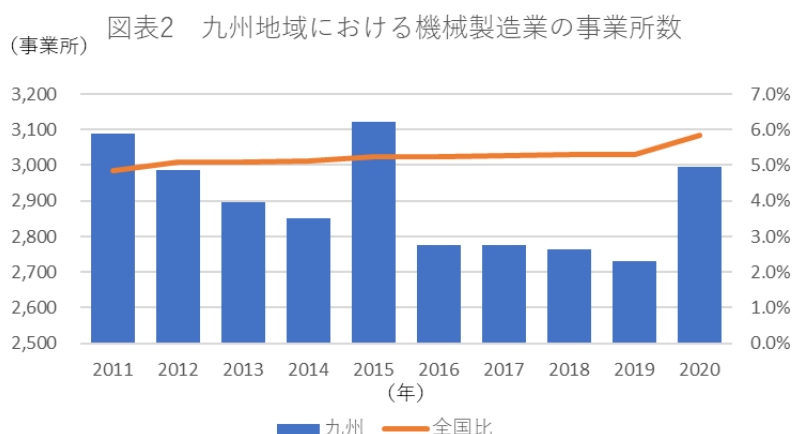
| 西暦    | トピックス                             |
|-------|-----------------------------------|
| 1901年 | 官営八幡製鉄所が開所                        |
| 1967年 | 三菱電機、熊本工場を開設                      |
| 1969年 | 九州日本電気（現：ルネサスエレクトロニクス）、熊本工場の操業を開始 |
| 1970年 | 東芝、大分工場の操業を開始                     |
| 1974年 | 日産自動車、九州工場の操業を開始                  |
| 1992年 | トヨタ自動車、子会社トヨタ自動車九州を設立し生産開始        |
| 2004年 | ダイハツ工業、大分県中津市に進出                  |
| 2009年 | 日産自動車、生産子会社となる日産車体九州での生産を開始       |

出所：各社ホームページ等

## (2) 九州地域の機械製造業の現状

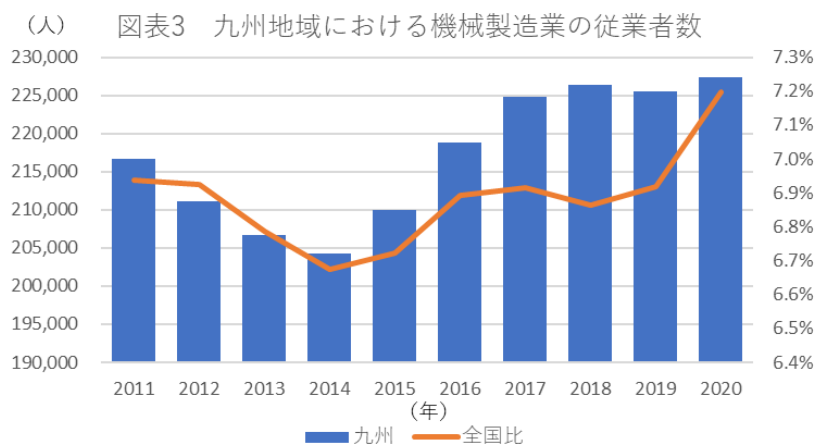
2011 年以降の機械製造業<sup>1</sup>の事業所数、従業者数、製造品出荷額等の推移を確認すると、いずれも集計年における件数及び金額には差異が見えるものの、全国との比較においては大きな差異が見えない。

事業所数については、集計年における差異が大きく出ている。2015 年の 3,123 事業所をピークに、2020 年には 2,995 事業所となっている。ただし、全国比では 2011 年以降 5%以上を維持している。(図表 2)。



出所：経済産業省「工業統計」、総務省・経済産業省「経済センサス-活動調査」

従業者数については、集計年における差異は見られるものの、2015 年以降は増加傾向にあり 2020 年では 22 万 7,322 人となっている。全国比では直近 10 年間に於いて 6%台後半を維持、2020 年には 7%を超えている (図表 3)。

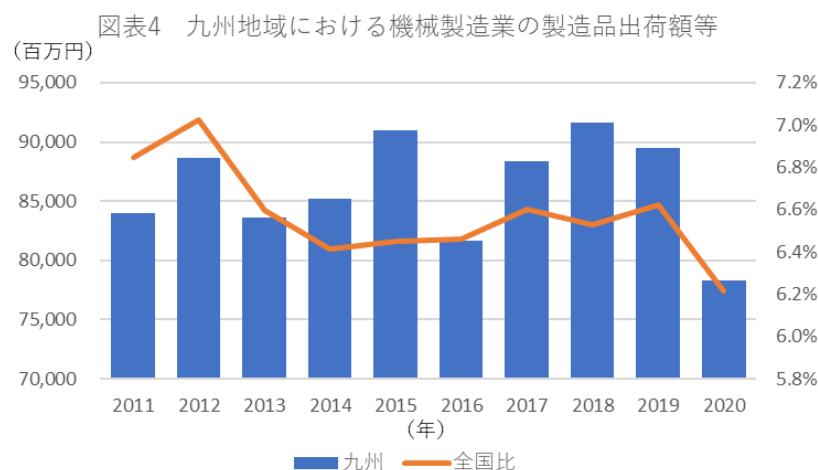


出所：経済産業省「工業統計」、総務省・経済産業省「経済センサス-活動調査」

<sup>1</sup> 日本産業分類における以下の業種を集計対象とした。

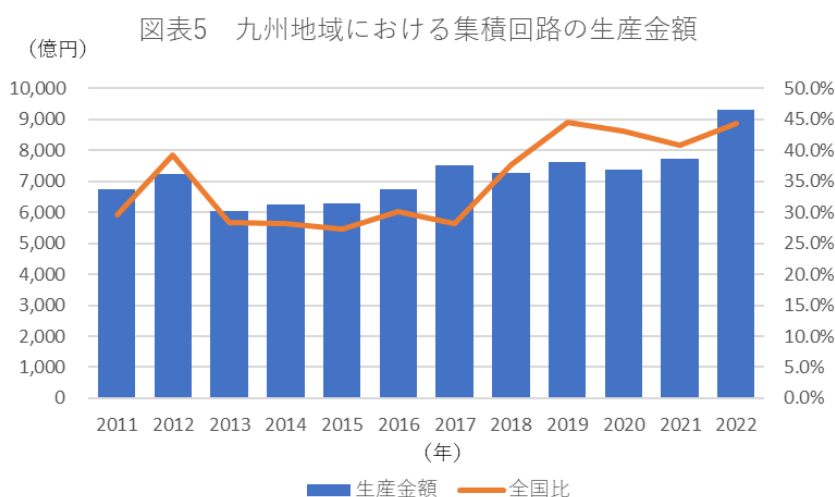
はん用機械器具製造業、生産用機械器具製造業、業務用機械器具製造業、電気機械器具製造業電子部品・デバイス・電子回路製造業、情報通信機械器具製造、輸送用機械器具製造業

製造品出荷額等は、2020年に新型コロナウイルス感染症の影響から10%以上の落ち込みを見せたものの、全国比では0.4ポイントの下落にとどまっている。直近10年間における最高額は、2018年に記録した916億円である。(図表4)

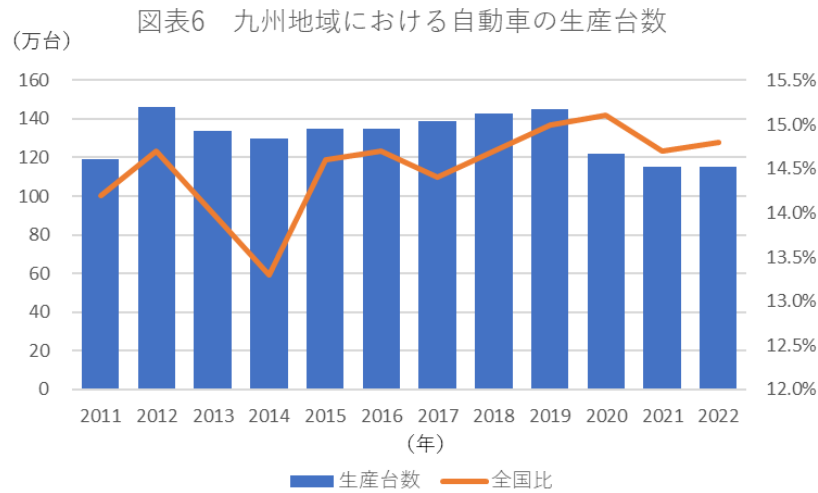


次に、九州地域における機械製造業のメインプレイヤーである半導体産業と自動車産業の状況について概観する。

半導体集積回路等を含む集積回路の生産金額は、直近で概ね6,000～7,000億円台で推移してきたが、2022年は9,301億円と大幅に増加している。全国に占める割合も、2019年以降、40%台にのっている。(図表5) 生産拠点は九州7県に広く集積する。(図表7)

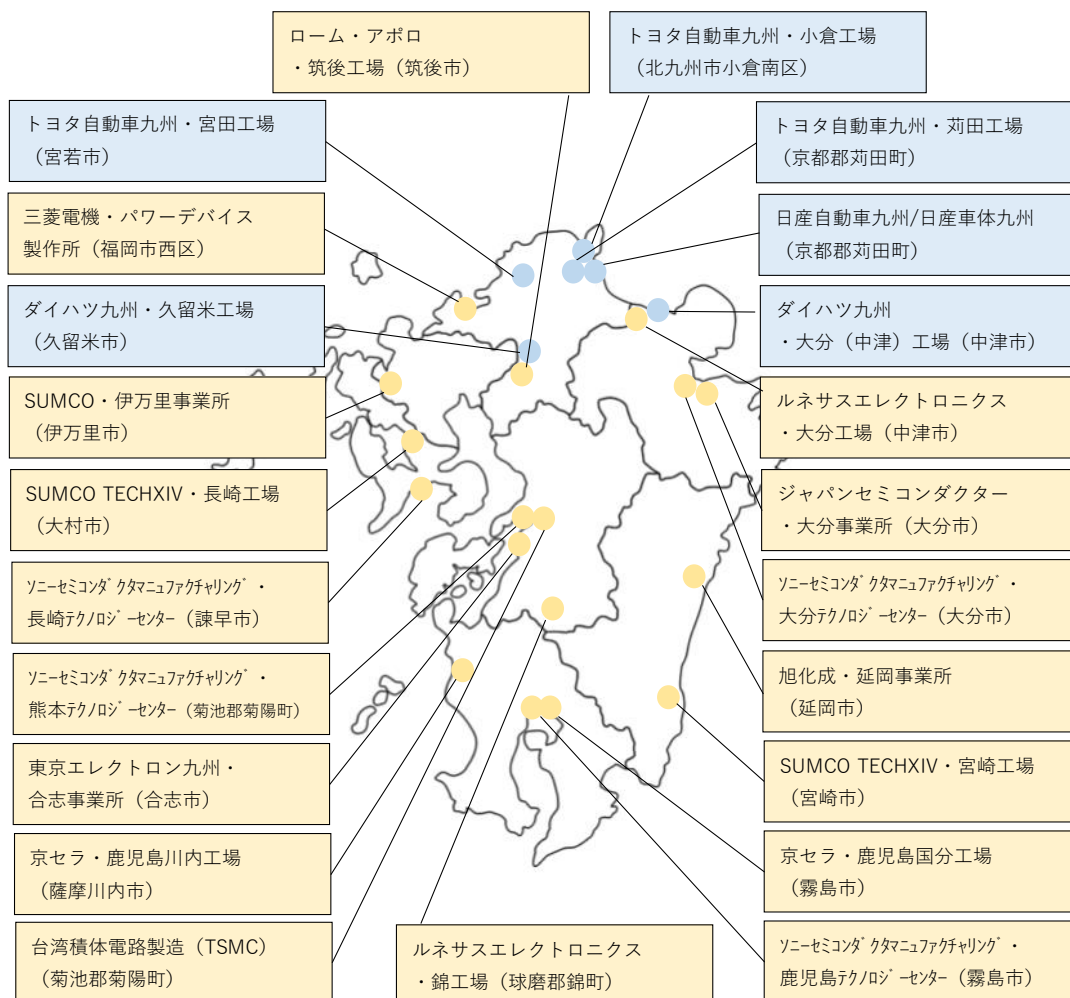


自動車生産台数は、2020年以降、新型コロナウイルス感染症拡大の影響を受け減少しているが、直近では概ね130～140万台の水準にある。全国に占める割合も概ね14～15%台であり、2022年は14.8%である。(図表6) 四輪車組立工場は、福岡県に集中して立地する。(図表7)



出所：経済産業省九州経済産業局「九州地域の鉱工業動向」

図表7 九州地域における主な自動車、半導体関連生産拠点



出所：各社ホームページより作成



## (2) 地価・立地地域の環境

九州地方 7 県の工業地地価は、すでに拠点の集積がみられる地域では上昇傾向にある。令和 4 年 7 月 1 日時点の工業地地価の変動率は、福岡県の 6.3% を筆頭に熊本県、佐賀県、長崎県で上昇した。他方、大分県、宮崎県、鹿児島県では前年度に続く下落となった。

しかし、地価は低い。平均価格は全国で最も高い東京都と比べては 4.5～12.8%、東名阪では最も価格が安い愛知県と比べても 22.3～64.0% の水準にとどまる。(図表 9)

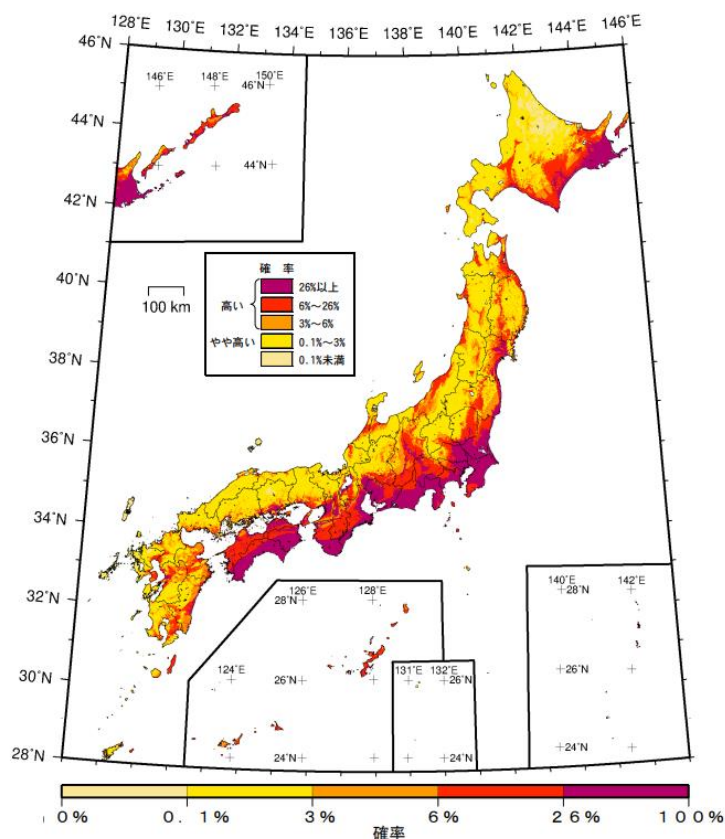
図表 9 工業地地価の変動率・平均価格

|                              | 福岡県    | 佐賀県    | 長崎県    | 熊本県    | 大分県    | 宮崎県    | 鹿児島県   | 東京都     | 大阪府     | 愛知県    |
|------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|--------|
| 変動率                          | 6.3%   | 2.8%   | 0.2%   | 4.3%   | -0.4%  | -0.4%  | -0.5%  | 3.2%    | 2.1%    | 2.0%   |
| 平均価格<br>(円/1m <sup>2</sup> ) | 33,800 | 16,900 | 21,500 | 13,300 | 16,900 | 13,300 | 38,000 | 295,700 | 111,600 | 59,400 |

出所：国土交通省「令和4年都道府県地価調査（令和4年7月1日時点）」

他方、今後 30 年以内に震度 6 弱以上の揺れに見舞われる確率は、北海道南東部や仙台平野の一部、首都圏、東海～四国地域の太平洋側及び糸魚川―静岡構造線断層帯の周辺地域などが高く、九州地域は相対的に低いとされている。(図表 10)

図表 10 今後 30 年以内に震度 6 弱以上の揺れに見舞われる確率



出所：地震調査研究推進本部地震調査委員会「確率論的地震動予測地図 2022 年版」

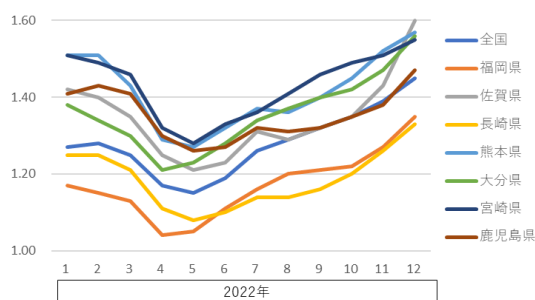


### (3) 人材確保

2022 年の九州 7 県における有効求人倍率は、全体傾向として全国水準を下回っている。(図表 11) また、雇用者の賃金についても、令和 4 年の製造業の所定内給与額でみると、九州 7 県すべてが全国を下回る。(図表 12) 統計データを見る限りでは、九州地域は労働力確保が比較的容易な地域と言える。

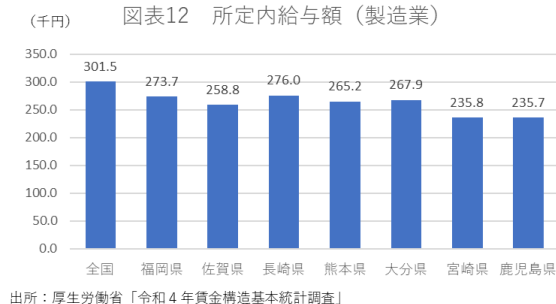
しかし現状は、人材のミスマッチを背景に、企業は人材の確保に苦労している。自動車業界では工場の生産ラインに就業する派遣社員の単価を上げるなどして、人手確保に努めている。

図表11 有効求人倍率



出所：厚生労働省「一般職業紹介状況について」

図表12 所定内給与額（製造業）



出所：厚生労働省「令和4年賃金構造基本統計調査」

### (4) カーボンニュートラルに向けた対応

カーボンニュートラルに向けては、二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）排出をゼロに近づけるだけでなく、事業で使用する電気を再生可能エネルギー由来とすることが求められている。この取り組みは国際イニシアチブ「RE100」として広まってきているが、こうした状況下において、九州地域は国内でも有数の再生可能エネルギーの導入を進めている地域である。

九州電力は国内シェア 4 割以上を占める地熱発電をはじめ、太陽光、風力、バイオマス・廃棄物など多様な再生可能エネルギーを導入しており、2030 年における再生可能エネルギー開発目標 500 万キロワット（持分出力 250 万キロワット）の達成を目指している。また、RE100 と同趣旨の「再エネ 100 宣言 Re Action」については、熊本県がアンバサダー（取り組みの PR 等を担う）に就任し、積極的な推進を図っている。

窯業・土石製品製造や鉄鋼業、紙・パルプ業等は、製造における電力コストが大きなウェイトを占めている。蓄電池産業もまた、材料の製造工程において多量の電力を必要とするといわれている。こうした電力多消費産業にとって、カーボンニュートラルだけではなく RE100 を達成するうえで、事業拠点の設置先等の検討において多様な再生可能エネルギー電源の有無は重要な要素と考えられる。

### 6.3 九州地域企業の蓄電池関連産業への参入意向状況

九州地域企業の蓄電池関連産業への進出意向・要件について、以下の調査に基づく結果を報告する。

#### <調査概要>

調査名：参入可能性・意向調査

#### ① 郵送調査

調査対象企業属性・件数：以下条件により抽出した売上高上位 900 社。

（条件）本社所在地：九州 7 県、主業：製造業。主業従業どちらかが蓄電池産業に関連する業種

調査期間：2022 年 11 月 11 日～25 日

調査回収数：254 社（回収率：28.2%）

#### ② ヒアリング調査

調査対象企業・件数：郵送調査より有意な回答を得た企業 13 社

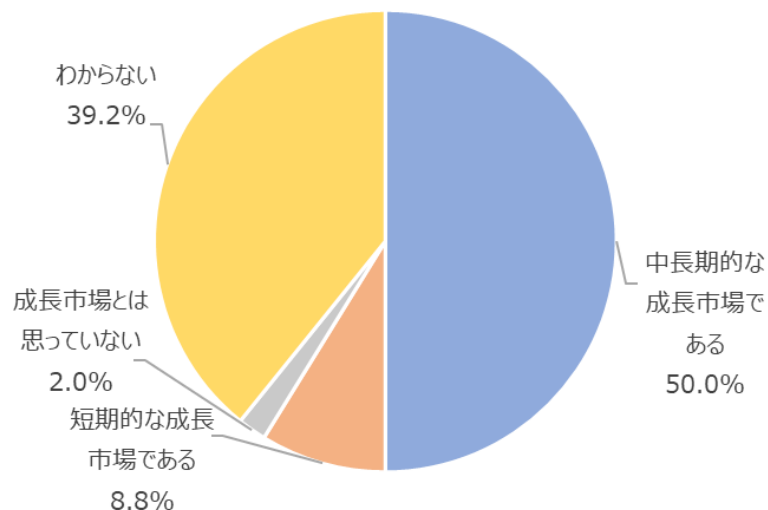
調査期間：2022 年 12 月～2023 年 2 月

#### <郵送調査結果（抜粋）>

#### 【蓄電池の市場に対する印象】

- ・蓄電池の市場に対する印象は、「成長市場である」と考えている企業が 58.8%にのぼる。
- ・「成長市場である」と考える企業の 85%は、中長期的な成長と認識。

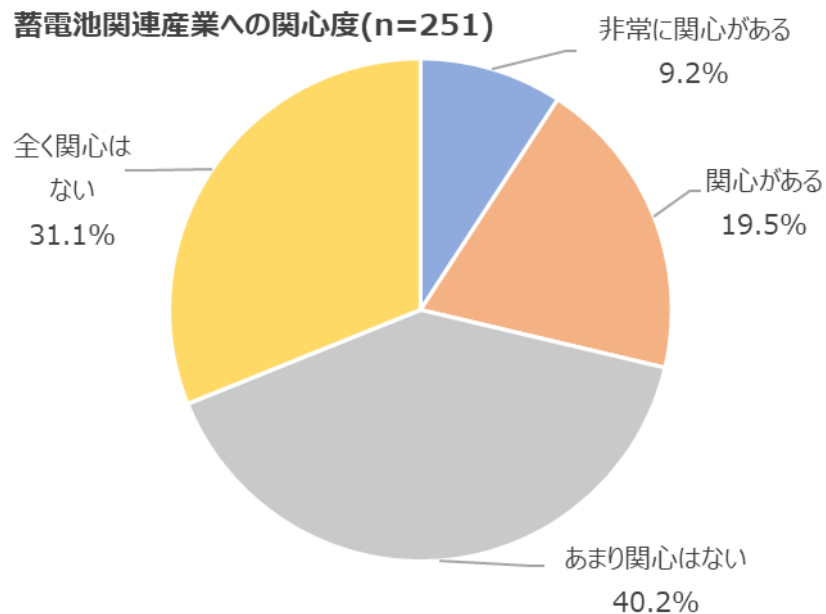
蓄電池の市場に対する印象(n=250)





### 【蓄電池関連産業への関心度】

- ・蓄電池の市場に対し関心を持っている企業は、28.7%にとどまる。



### 【蓄電池関連産業への関心度】に関する主な意見

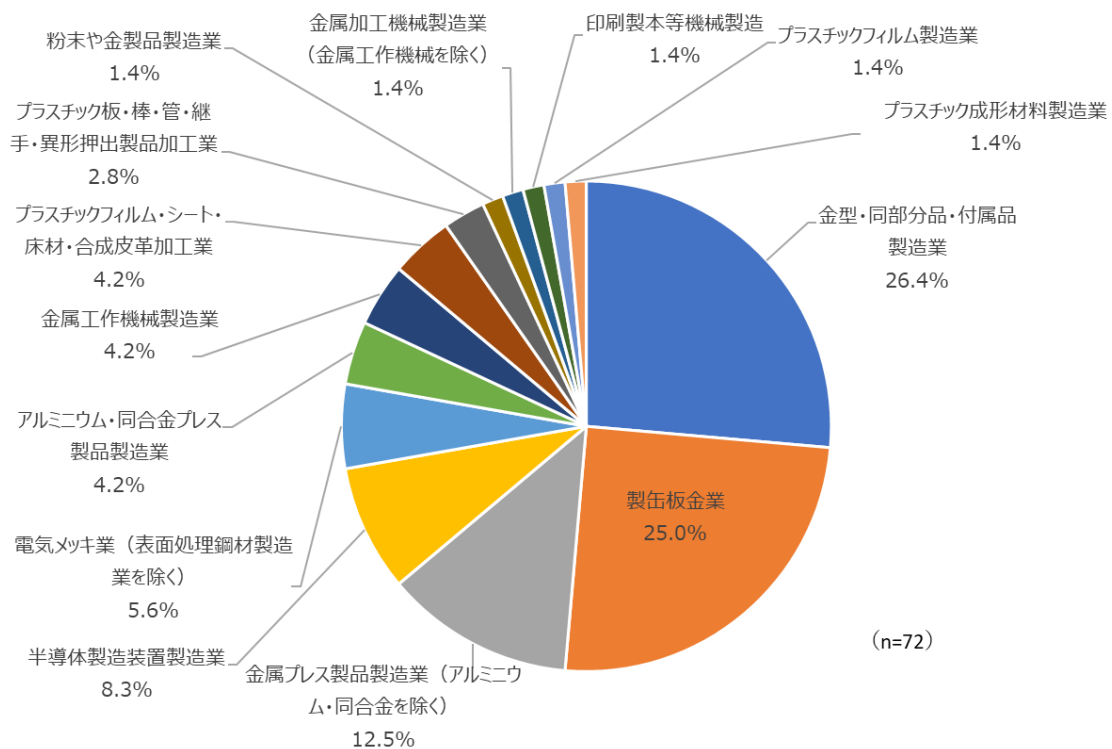
#### ○関心がある企業の主な意見

- ・車のEV化に伴い、成長産業と見込んでいる為。
- ・脱炭素社会確立への一助となれば。
- ・プラスチック部品点数等、金型が必要になると思う。
- ・当社の競争優位な材料が応用できる。
- ・客先の製品が市場に関わっている。
- ・自動車関連の分野にはまだ取引が無い為。

#### ○関心がない企業の主な意見

- ・当社の技術や事業と親和性がない。
- ・業種・取扱製品が違い、ノウハウがない。

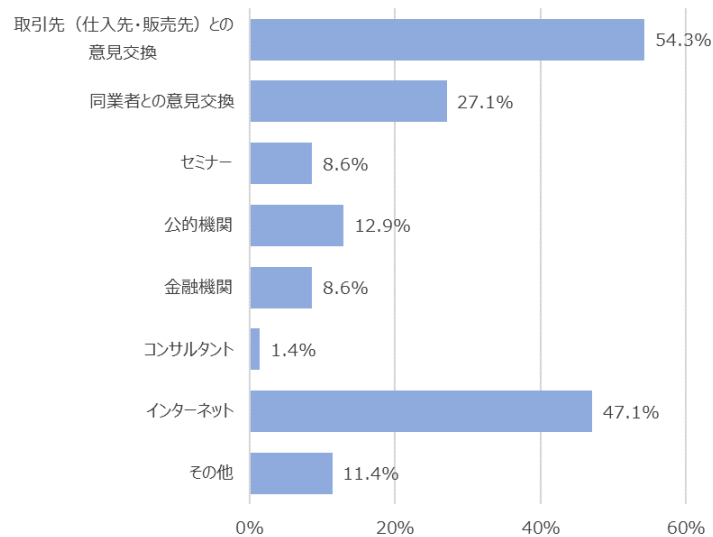
・蓄電池の市場に対し関心を持っている企業の業種は、金型・同部分品・付属品製造業が最も多い。以下、製缶板金業、金属プレス製品製造業と続く。



### 【蓄電池関連産業に関する情報の入手方法】

- ・蓄電池関連産業に関する情報入手方法は、2社に1社が「取引先との意見交換」。
- ・「公的機関」や「セミナー」など“あらたまった”様式での入手は1割前後にとどまる。

蓄電池関連産業に関する情報の入手方法(n=70)



#### 【セミナー】の具体的なセミナー情報

- ・EV 全般
- ・リチウムイオン電池 現在・過去・未来

#### 【公的機関】の具体的な機関名

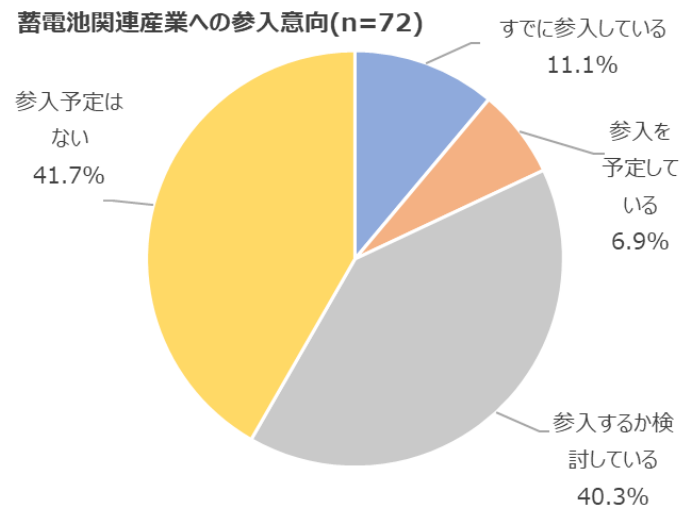
- ・経産省、自治体機関
- ・福岡県
- ・大分県産業創造機構
- ・福岡県企業振興センター
- ・商工会議所等
- ・IT プラザ

#### 【その他】の具体的な内容

- ・親会社からの情報
- ・RC バッテリー等、リポ、リフエ
- ・二次電池展
- ・太陽光関係
- ・TV、新聞
- ・情報入手の方法がない

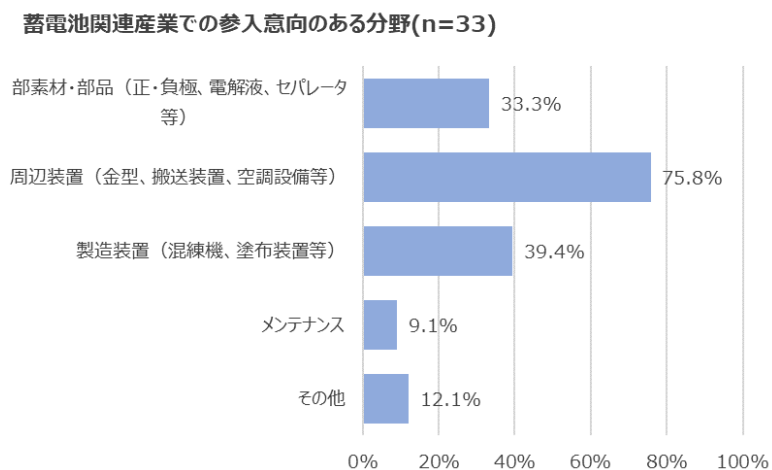
### 【蓄電池関連産業への参入意向】

- ・蓄電池関連産業への参入意向は、「予定している」と「検討している」を合わせ 47.2%。  
「すでに参入している」を合わせると、参入意向は過半数に達する。



### 【蓄電池関連産業での参入意向のある分野】

- ・蓄電池関連産業での参入意向のある分野は、「周辺装置」が 75.8% で最多。
- ・「製造装置」と「部素材・部品」はともに 3 割を超えたが、「メンテナンス」は 9.1% にとどまる。



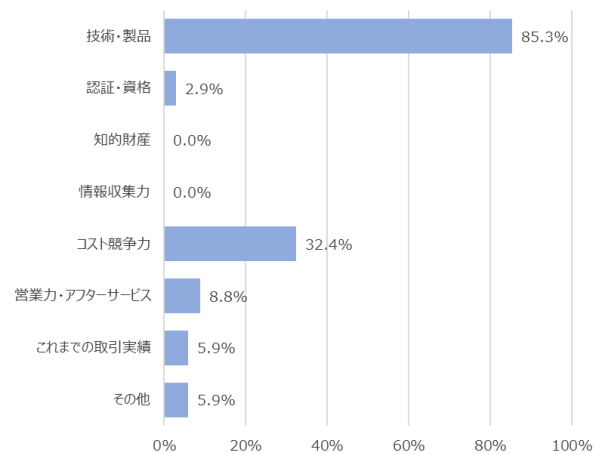
#### 【その他】の具体的な内容

- ・充電ステーション等インフラ。
- ・廃棄後のリサイクル。
- ・調査検討中の為、未定。

### 【蓄電池関連産業において通用すると考える自社の強み】

- ・蓄電池関連産業において通用すると考える自社の強みは、「技術・製品」が85.3%で最多。
- ・「これまでの取引実績」は、蓄電池参入企業の参入につながった要因・要素では約4割であったが、未参入企業の自社の強みでは5.9%にとどまる。

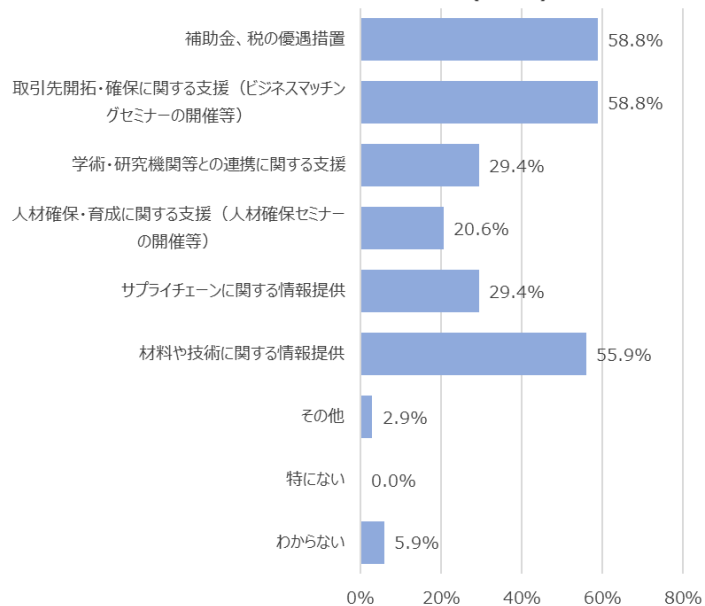
蓄電池関連産業において通用すると考える自社の強み(n=34)



### 【蓄電池関連産業への参入に当たり必要と考える支援】

- ・蓄電池関連産業への参入に当たり必要と考える支援は、「補助金、税の優遇措置」、「取引先開拓・確保に関する支援」、「材料や技術に関する情報提供」が約6割と必要と考える企業が多い。

蓄電池関連産業への参入に当たり、必要と考える支援(n=34)



## 6.4 九州 7 県における蓄電池関連産業の現状、取組内容

九州 7 県（福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県、大分県、宮崎県、鹿児島県）における蓄電池関連産業の現状や今後の取り組みについて、各県の部局にヒアリングを実施した。その結果からは、九州 7 県における蓄電池関連産業の現状や今後の取り組みについては、知識不足によってどのように行動すべきなのかが不明瞭であることがうかがえる。知識を補うためのセミナーや先駆者による支援・指導により、産業の全体像を把握することが必要と言える。また、地理的・資源的なハンディの克服については、九州 7 県一体となり自治体ごとの役割を明確にすることにより解消を図ることが求められる。ヒアリング項目ごとの総括は以下の通り。

### 【蓄電池関連産業の状況】

蓄電池関連産業を中心とした調査などが限られており、関連企業数や生産額などの全体像は把握しきれていない。そのため、具体的な支援策が打てない状況にある。また、企業において、既存の技術がどのように活用されるのか、参入に必要な技術がわからないという姿を感じている。

### 【産業振興における蓄電池関連産業の重要度、期待度】

概ね期待度は高く、産業として重視している。ただし、自治体・企業ともに具体的な行動に必要な情報が不足している。

### 【蓄電池関連産業に対する取り組み状況】

蓄電池関連産業の範囲が明確でなく、独立した産業として支援策を打てていない、蓄電池関連産業に焦点を当てた支援策は限定的であり、次世代自動車等の自動車関連産業の枠組みの中に含まれる。

### 【今後の蓄電池関連産業に対する取り組みの見通し】

蓄電池関連産業を中心とする支援策の新設は見込めないものの、地域の重点分野の一部と見なすことができれば、該当分野の支援策の活用が見込める。

### 【実現が難しいと感じている取り組み、その理由】

セルやモジュールと言った中心分野においては参入障壁が高いと考えており、中心分野を担う企業とのマッチングを進めたい意向にある。しかし、物流や資源など立地的な問題や既存の生産技術が生かせるかなどの理解が浅いため、人材の育成支援やマッチング支援が思うように進まない。一地方でのみ企業誘致策を展開するには規模が大きすぎるという認識もある。

### 【他県との協力効果が期待できる取り組み】

地元に恩恵があるなら連携することも視野に入りたいとの声もあり、各自治体の強みを生かし、九州地区全体としての産業集積を進める必要がある。自治体間の連携を前提とした協議体の構築などが、その第一歩となりうるか。

## 6.5 九州地域における蓄電池関連産業サプライチェーン分析

九州地域における蓄電池関連産業（部素材・部品、周辺装置、製造装置の製造等）への参入企業を確認すると、現在の九州地域における産業集積の状況が反映されていることを確認できる。（図表 13）

地域については、福岡県が 7 社で最も多く、熊本県が 4 社でそれに続く。宮崎県は 3 社、鹿児島県は 2 社を数えるが、長崎県と大分県は参入企業を確認できない。

分野については、部素材・部品（正・負極材、電解液、セパレータ製造）が 6 社、周辺装置（金型、搬送装置、空調設備等）が 8 社、製造装置（混錬機、塗布装置等）が 3 社である。

地域と分野の結果からは、半導体関連や自動車関連産業で培った技術・製造設備をもとに、事業参入を果たしていることがわかる。宮崎県と鹿児島県において部素材・部品分野への参入が多くなっているのは、リチウムイオン蓄電池の開発に貢献しノーベル化学賞を受賞した吉野彰氏が名誉フェローを務める旭化成株式会社の存在が関係していると考えられる。

九州地域における蓄電池関連産業サプライチェーンについては、部素材・部材での関与もあるものの、装置という間接的な立ち位置で関わる状況がやや強いと言える。

図表13 九州地域における蓄電池関連産業参入企業

| 所在地  | 企業 | 業種                        | 参入分野                     |
|------|----|---------------------------|--------------------------|
| 福岡県  | A社 | 金型・同部分品・付属品製造業            | 周辺装置（金型）                 |
| 福岡県  | B社 | 金型・同部分品・付属品製造業            | 周辺装置（金型）                 |
| 福岡県  | C社 | 金型・同部分品・付属品製造業            | 周辺装置（金型）                 |
| 福岡県  | D社 | 他特殊産業機械製造                 | 製造装置（電極）                 |
| 福岡県  | E社 | 受託開発ソフトウェア業               | 周辺装置（検査装置）               |
| 福岡県  | F社 | 電気計測器製造業                  | 周辺装置（検査装置）               |
| 福岡県  | G社 | その他の電子応用装置製造業             | 周辺装置（検査装置）               |
| 佐賀県  | H社 | 蓄電池製造業                    | 部素材・部品（負極材）              |
| 熊本県  | I社 | 産業用ロボット製造業                | 製造装置<br>（セル・モジュール・パック組立） |
| 熊本県  | J社 | 電気計測器製造業                  | 周辺装置（金型）                 |
| 熊本県  | K社 | プラスチックフィルム・シート・床材・合成皮革加工業 | 製造装置（塗工機）                |
| 熊本県  | L社 | 半導体製造装置製造業                | 周辺装置（搬送・検査装置）            |
| 宮崎県  | M社 | 無機顔料製造業                   | 部素材・部品（負極材）              |
| 宮崎県  | N社 | 環式中間物・合成染料・有機顔料製造業        | 部素材・部品<br>（セル・モジュール・パック） |
| 宮崎県  | O社 | 他無機化学製品製造                 | 部素材・部品（正極材）              |
| 鹿児島県 | P社 | 金型・同部分品・付属品製造業            | 部素材・部品（正極材）              |
| 鹿児島県 | Q社 | 金属プレス製品製造業（アルミニウム・同合金を除く） | 部素材・部品<br>（セル・モジュール・パック） |

出所：「競争環境・参入障壁調査」「国内主要組立メーカーのサプライチェーン状況」の結果をもとに各社ホームページ等を確認し作成

## 6.6 九州地域における蓄電池関連産業の見通し

九州地域における蓄電池関連産業の見通しについて、「参入可能性・意向調査」の結果を確認すると、参入予定・意向のある企業は36社を数え、地域では福岡県が21社で群を抜き、業種では金型・同部分品・付属品製造業が全体の3分の1を占める。そのため、参入予定・意向分野は、周辺装置（金型、搬送装置、空調設備等）が26社で最も多い。九州地域の地場集積産業である自動車分野で培った精密加工技術を武器に、サプライチェーンへの参入を考える企業が多いことがうかがえる。（図表14）

今後の見通しで注目されるのは、長崎県である。同県では、株式会社皆藤製作所（本社所在地：滋賀県）が長崎市内に製造装置製造のための新工場を2024年10月に開設することを発表している。同社以外にも同県内の4社が今後の事業参入の意向を示しており、蓄電池が半導体に次ぐ産業の柱に育っていく可能性がある。

図表14 九州地域における蓄電池関連産業参入予定・意向企業

| 所在地  | 企業  | 業種                        | 参入予定・意向分野 |      |      |        |               |
|------|-----|---------------------------|-----------|------|------|--------|---------------|
|      |     |                           | 部素材・部品    | 周辺装置 | 製造装置 | メンテナンス | その他           |
| 福岡県  | A社  | 製缶板金業                     |           | ○    | ○    |        |               |
| 福岡県  | B社  | 製缶板金業                     | ○         |      |      |        |               |
| 福岡県  | C社  | 製缶板金業                     |           |      |      | ○      |               |
| 福岡県  | D社  | 電気メッキ業（表面処理鋼材製造業を除く）      | ○         |      |      |        |               |
| 福岡県  | E社  | 電気メッキ業（表面処理鋼材製造業を除く）      | ○         |      |      |        |               |
| 福岡県  | F社  | 金属プレス製品製造業（アルミニウム・同合金を除く） | ○         |      |      |        |               |
| 福岡県  | G社  | 金属プレス製品製造業（アルミニウム・同合金を除く） |           |      |      |        | 充電ステーション等インフラ |
| 福岡県  | H社  | 粉末や金製品製造業                 |           |      | ○    |        |               |
| 福岡県  | I社  | 金属工作機械製造業                 |           | ○    |      |        |               |
| 福岡県  | J社  | 金属加工機械製造業（金属工作機械を除く）      | ○         | ○    | ○    |        |               |
| 福岡県  | K社  | 半導体製造装置製造業                |           |      | ○    |        | リサイクル事業       |
| 福岡県  | L社  | 半導体製造装置製造業                |           | ○    |      |        |               |
| 福岡県  | M社  | 金型・同部分品・付属品製造業            |           | ○    | ○    |        |               |
| 福岡県  | N社  | 金型・同部分品・付属品製造業            |           | ○    |      |        |               |
| 福岡県  | O社  | 金型・同部分品・付属品製造業            |           | ○    |      |        |               |
| 福岡県  | P社  | 金型・同部分品・付属品製造業            |           |      |      |        |               |
| 福岡県  | Q社  | 金型・同部分品・付属品製造業            | ○         | ○    |      |        |               |
| 福岡県  | R社  | 金型・同部分品・付属品製造業            |           | ○    |      |        |               |
| 福岡県  | S社  | 金型・同部分品・付属品製造業            |           | ○    | ○    |        |               |
| 福岡県  | T社  | 金型・同部分品・付属品製造業            |           | ○    |      |        |               |
| 福岡県  | U社  | 金型・同部分品・付属品製造業            | ○         | ○    |      |        |               |
| 佐賀県  | V社  | 印刷製本等機械製造                 | ○         | ○    | ○    | ○      | 検討中           |
| 佐賀県  | W社  | 金型・同部分品・付属品製造業            | ○         | ○    |      |        |               |
| 長崎県  | X社  | 製缶板金業                     |           | ○    | ○    |        |               |
| 長崎県  | Y社  | 製缶板金業                     |           | ○    |      |        |               |
| 長崎県  | Z社  | 製缶板金業                     |           | ○    | ○    |        |               |
| 長崎県  | AA社 | 製缶板金業                     |           | ○    | ○    |        |               |
| 熊本県  | AB社 | 半導体製造装置製造業                |           | ○    |      |        |               |
| 熊本県  | AC社 | 金型・同部分品・付属品製造業            |           | ○    |      |        |               |
| 大分県  | AD社 | 金属プレス製品製造業（アルミニウム・同合金を除く） | ○         | ○    | ○    | ○      |               |
| 大分県  | AE社 | 金属工作機械製造業                 |           | ○    | ○    | ○      |               |
| 大分県  | AF社 | 金型・同部分品・付属品製造業            |           | ○    |      |        |               |
| 大分県  | AG社 | プラスチック板・棒・管・継手・異形押出製品加工業  |           |      |      |        | 検討中           |
| 宮崎県  | AH社 | 電気メッキ業（表面処理鋼材製造業を除く）      |           | ○    | ○    |        |               |
| 宮崎県  | AI社 | 金型・同部分品・付属品製造業            | ○         | ○    |      |        |               |
| 鹿児島県 | AJ社 | アルミニウム・同合金プレス製品製造業        |           | ○    |      |        |               |

出所：「参入可能性・意向調査」の結果より作成、○は参入予定・意向あり分野



この見通しの実現可能性を確認するため、国内の蓄電池組立加工メーカーのサプライチェーンと九州地域における自動車産業のサプライチェーンを比較する。

サプライチェーンを構成する企業の業種についてみると、国内の蓄電池組立加工メーカー2社、九州地域における自動車組立メーカーとも、「金属プレス製品製造」や「樹脂加工機械等製造」、「金型・同部品等製造」など、機械製造関連業種が共通していることがわかる。また、国内の蓄電池組立加工メーカーでは、「集積回路製造」及び「自動車部分品製造」の参入もみられる。九州地域でも装置や部品関連でのサプライチェーン参入の可能性は十分にあると言える。(図表 15)

図表15 サプライチェーン構成企業の業種

| 業種        | 自動車組立メーカー<br>(A社) | 蓄電池組立メーカー<br>(B社) | 蓄電池組立メーカー<br>(C社) |
|-----------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 塗工紙製造     |                   | ○                 | ○                 |
| 無機顔料製造    |                   | ○                 | ○                 |
| 他無機化学製品製造 | ○                 | ○                 | ○                 |
| コールドタル品製造 |                   | ○                 | ○                 |
| 環式中間物等製造  |                   | ○                 | ○                 |
| 石油化学系製品製造 |                   | ○                 | ○                 |
| プラスチック製造  | ○                 | ○                 | ○                 |
| 他有機化学製品製造 | ○                 | ○                 | ○                 |
| 試薬製造      |                   | ○                 | ○                 |
| コークス製造    |                   | ○                 | ○                 |
| その他の耐火物製造 |                   |                   | ○                 |
| 炭素質電極製造   |                   | ○                 | ○                 |
| 他の炭素製品等製造 |                   | ○                 | ○                 |
| フェロアロイ製造  |                   | ○                 | ○                 |
| 銅1次製錬・精製  |                   | ○                 | ○                 |
| 他の非鉄金属製造  |                   | ○                 | ○                 |
| 製缶板金業     | ○                 |                   | ○                 |
| 金属プレス製品製造 | ○                 | ○                 | ○                 |
| 金属工作機械製造  | ○                 |                   | ○                 |
| 機械工具製造    | ○                 |                   | ○                 |
| 製織・編組機械製造 | ○                 |                   | ○                 |
| 食料品加工機械製造 |                   | ○                 | ○                 |
| 印刷製本等機械製造 | ○                 |                   | ○                 |
| 樹脂加工機械等製造 | ○                 | ○                 | ○                 |
| 他特殊産業機械製造 | ○                 | ○                 | ○                 |
| 産業用ロボット製造 | ○                 |                   | ○                 |
| 化学機械同装置製造 | ○                 | ○                 | ○                 |
| 金型・同部品等製造 | ○                 | ○                 | ○                 |
| 機械同部品製造修理 | ○                 | ○                 | ○                 |
| 他産業電気機器製造 | ○                 |                   | ○                 |
| 電球製造      | ○                 |                   | ○                 |
| 集積回路製造    | ○                 | ○                 | ○                 |
| 電気計測器製造   | ○                 | ○                 | ○                 |
| 蓄電池製造     | ○                 | ○                 | ○                 |
| 乾電池・湿電池製造 | ○                 | ○                 |                   |
| 自動車部分品製造  | ○                 | ○                 |                   |
| 他計量測定器等製造 | ○                 | ○                 | ○                 |
| 工業用樹脂製品製造 | ○                 |                   | ○                 |
| 樹脂フィルム等加工 | ○                 |                   | ○                 |
| 合成樹脂製容器製造 | ○                 |                   | ○                 |
| 他の樹脂製品製造  | ○                 | ○                 | ○                 |

注：蓄電池組立メーカーのサプライチェーンを構成する業種（製造業）に限定、○は参入企業を確認した業種

サプライチェーンを構成する企業の所在地を九州7県と東京都・神奈川県・愛知県・大阪府にフォーカスしてみると、自動車組立メーカーでは親会社の所在地である愛知県、蓄電池組立メーカー2社ではともに東京都が突出している。他方、それぞれの所在地の企業が占める割合は、自動車組立メーカーでは3.6%、大阪府に所在する蓄電池組立メーカー（以下、「大阪蓄電池メーカー」という。）では11.6%、神奈川県に所在する蓄電池組立メーカー（以下、「神奈川蓄電池メーカー」という。）では4.7%である。

サプライチェーン全体に占める九州7県企業の状況をみると、シェアは自動車組立メーカーでは6.7%、大阪蓄電池メーカーが2.3%、神奈川蓄電池メーカーが3.1%とやや差がみられる。大きな違いは取引階層であり、自動車組立メーカーではTier1～Tier5まで網羅されているのに対し、蓄電池組立メーカー2社ではTier4の位置にとどまる。蓄電池組立メーカーとの直接取引を手がける企業は、大阪蓄電池メーカーでは大阪府の企業、神奈川蓄電池メーカーでは東京都の企業である。自動車組立メーカー、蓄電池組立メーカーとも、コストや技術のすり合わせなどの観点から、所在地の地場企業とのつながりが強いことがうかがえる。（図表16）

図表16 取引先階層別の全数に占める割合

自動車組立メーカー（A社、福岡県）

| 所在地  | 取引先階層  |        |        |        |        |       |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
|      | Tier 1 | Tier 2 | Tier 3 | Tier 4 | Tier 5 | 合計    |
| 九州7県 | 22.2%  | 11.0%  | 4.2%   | 5.1%   | 25.0%  | 6.7%  |
| 福岡県  | 17.5%  | 6.6%   | 2.0%   | 2.0%   | 12.5%  | 3.6%  |
| 佐賀県  | 1.6%   | 0.7%   | 0.5%   | 1.5%   |        | 0.8%  |
| 長崎県  |        | 0.2%   | 0.2%   | 0.3%   |        | 0.2%  |
| 熊本県  | 1.6%   | 2.4%   | 0.9%   | 0.3%   | 6.3%   | 1.2%  |
| 大分県  |        | 0.4%   | 0.6%   | 0.3%   | 6.3%   | 0.5%  |
| 宮崎県  |        | 0.7%   | 0.1%   | 0.8%   |        | 0.4%  |
| 鹿児島県 | 1.6%   |        |        |        |        | 0.1%  |
| 東京都  | 1.6%   | 4.6%   | 1.7%   | 0.8%   |        | 2.2%  |
| 神奈川県 | 4.8%   | 5.1%   | 1.8%   | 1.3%   | 6.3%   | 2.6%  |
| 愛知県  | 42.9%  | 51.2%  | 63.2%  | 57.5%  | 31.3%  | 58.4% |
| 大阪府  |        | 2.0%   | 1.5%   | 2.6%   |        | 1.7%  |

注：製造業のみに限定、合計はTier1～5の全合計数に占める割合

蓄電池組立メーカー（B社、大阪府）

| 所在地  | 取引先階層  |        |        |        |       |
|------|--------|--------|--------|--------|-------|
|      | Tier 1 | Tier 2 | Tier 3 | Tier 4 | 合計    |
| 九州7県 |        |        |        | 2.6%   | 2.3%  |
| 福岡県  |        |        |        | 2.6%   | 2.3%  |
| 佐賀県  |        |        |        |        |       |
| 長崎県  |        |        |        |        |       |
| 熊本県  |        |        |        |        |       |
| 大分県  |        |        |        |        |       |
| 宮崎県  |        |        |        |        |       |
| 鹿児島県 |        |        |        |        |       |
| 東京都  |        |        |        | 43.6%  | 39.5% |
| 神奈川県 |        |        |        | 2.6%   | 2.3%  |
| 愛知県  |        |        |        |        |       |
| 大阪府  |        | 100.0% | 33.3%  | 7.7%   | 11.6% |

注：製造業のみに限定、合計はTier1～4の全合計数に占める割合

蓄電池組立メーカー（C社、神奈川県）

| 所在地  | 取引先階層  |        |        |        |       |
|------|--------|--------|--------|--------|-------|
|      | Tier 1 | Tier 2 | Tier 3 | Tier 4 | 合計    |
| 九州7県 |        |        |        | 3.2%   | 3.1%  |
| 福岡県  |        |        |        | 1.6%   | 1.6%  |
| 佐賀県  |        |        |        |        |       |
| 長崎県  |        |        |        |        |       |
| 熊本県  |        |        |        |        |       |
| 大分県  |        |        |        |        |       |
| 宮崎県  |        |        |        | 1.6%   | 1.6%  |
| 鹿児島県 |        |        |        |        |       |
| 東京都  | 100.0% |        |        | 32.3%  | 32.8% |
| 神奈川県 |        |        |        | 4.8%   | 4.7%  |
| 愛知県  |        |        |        | 3.2%   | 3.1%  |
| 大阪府  |        |        |        | 11.3%  | 10.9% |

注：製造業のみに限定、合計はTier1～4の全合計数に占める割合

## 第7章 総括～九州地域での蓄電池関連産業サプライチェーンの構築に向けて

九州地域は、鉄鉱石の主な輸入先であった中国との地理的近接性などを要因に鉄鋼業が勃興、その後、鉄鋼のみならず化学、ガラス、機械、電機の産業の集積により製造業地域としての礎が築かれた。そして、1960年代後半からの大手半導体メーカー、1990年代からの自動車メーカーの生産工場の進出により、半導体と自動車産業を両輪とする製造業の重要業地域として現在に至っている。

その半導体と自動車産業は、複雑な形状の金型の製作や微細な切削加工、表面処理などの技術を必要とする産業である。これに対し蓄電池も、電極板製造やセル製造などに微細な切削加工、塗工といった技術が要求される。従って、九州地域に集積する産業と蓄電池産業の親和性は非常に高いと言える。

その状況下において、「参入可能性・意向調査」の結果とみると、九州地域の企業の蓄電池関連産業への関心は高く、参入予定・意向も調査回答企業の過半数に達している。参入意向分野は「周辺装置（金型、搬送装置、空調設備等）」が高くなっており、半導体や自動車製造で培った技術を強みとしての事業参入の意向がうかがえる。

他方、「競争環境・参入障壁調査」の結果とみると、参入時の課題・障壁として「人材の確保」があげられている。九州地域は、有効求人倍率や製造業の給与などの統計データを見る限りでは全国と比較して労働力の確保が容易とも考えられるが、現状は人材のミスマッチから九州地域の企業も人手不足にさらされている。その課題の解決に向けた自治体の支援が期待されるところだが、自治体も産業に対する知識・情報が不足しており、有効な対策を打てていないのが現状である。

本業務では、蓄電池メーカーをはじめとする電池関連企業に、業界の今後等についてヒアリング調査を実施した。その調査からは、蓄電池市場の拡大に伴い、電池そのものの国内外の生産能力増強に加えて、構成部材や製造装置等の供給能力の強化など、蓄電池産業サプライチェーン全体の強化が必要であることが判明。加えて、蓄電池の資源偏在性や、工場から発生する端材、今後発生する使用済み蓄電池などから、リサイクル技術の重要性が明らかになった。

蓄電池業界の生産能力強化の一環として、国内に新たな拠点を設けることが考えられるが、これまでの各社のリリース等を踏まえると、電極からセットまでの一貫工場を建設する場合、工場用地は最低でも30ヘクタールが必要なのではないかと考えられる。また、カーボンニュートラルに資する製品であり、蓄電池製造業自体が電力多消費産業であるため、カーボンフリーなエネルギー由来の電力が求められるものと考えられる。

こうした状況を踏まえると、九州地域で蓄電池関連産業サプライチェーンを構築していくためには、企業の参入意向が多く、また既存の技術を生かしての事業産業が比較的容易と考えられる「周辺装置」事業について、自治体が積極的に情報を収集するとともに、九州地域の強みである立地環境と積極的な再生可能エネルギーへの取り組みを発信していくことが必要である。