

# 半導体・蓄電池の技術開発拠点の形成に向けた 取組の方向性について

## 兵庫県のポテンシャル

半導体・蓄電池のサプライチェーンに関する調査等により、以下のようなポテンシャル（強み）が確認された

- 県内で半導体・蓄電池関連企業として200社近い企業が立地し、両産業で一定の企業集積が確認された  
〔 合計 194社226事業所  
半導体関連：171社197事業所 蓄電池関連：56社71事業所 ※重複あり 〕
- 特に、製造装置や材料系の企業が6～7割を占めており、阪神工業地帯と播磨臨海工業地帯を中心に集積している機械産業や化学工業など本県の産業特性を背景とした強みが確認された  
〔 半導体関連：製造装置51% + 関連材料24% = 75%  
蓄電池関連：製造装置34% + 関連材料29% = 63% 〕
- 県内製造業では、半導体や蓄電池の製造に関連の深い化学工業（有機・無機）や機械器具産業（汎用・生産用・電気）が集積しており、半導体や蓄電池分野へ事業を展開していく下地がある  
〔 国内シェア：化学工業7.4%（2位）、生産用機械器具5.8%（4位）、電気機械器具8.3%（3位） 〕
- SPring-8/SACLAやスパコン「富岳」などの世界有数の科学技術基盤のほか、研究支援機関や大学等が多数立地し、研究開発環境が整っている

## 立地企業数

- 半導体、蓄電池ともに関連材料と製造装置領域の立地が多い
- 機械エンジニアリングや精密金属加工技術を有する企業が半導体製造装置/部品領域に参入しているケースが多い

### 半導体関連企業

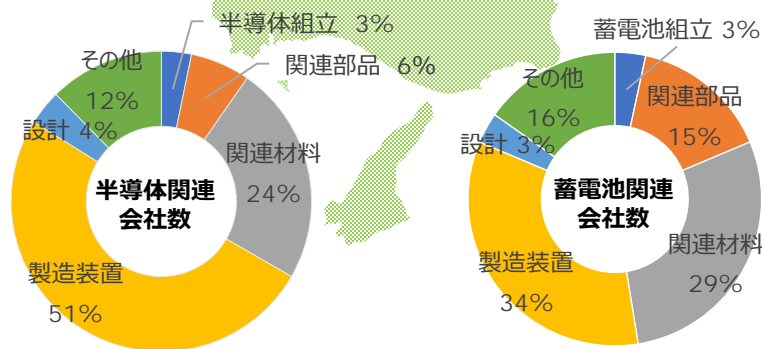
171 社 197 事業所

半導体組立	6 社 11 事業所
関連部品	12 社 13 事業所
関連材料	44 社 49 事業所
製造装置	94 社 108 事業所
設計	7 社 7 事業所
その他	23 社 25 事業所

### 半導体・蓄電池関連企業

合計 194 社

226 事業所



### 蓄電池関連企業

56 社 71 事業所

蓄電池組立	2 社 5 事業所
関連部品	9 社 15 事業所
関連材料	17 社 19 事業所
製造装置	20 社 24 事業所
設計	2 社 2 事業所
その他	9 社 9 事業所

#### 調査対象

- 半導体および蓄電池関連事業を行う企業・事業所
- かつ
  - 兵庫県内に本社をおく企業
  - 兵庫県外に本社があり、県内に事業所等をおく企業

#### 留意事項

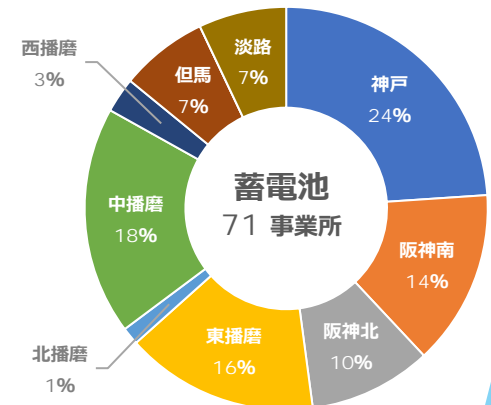
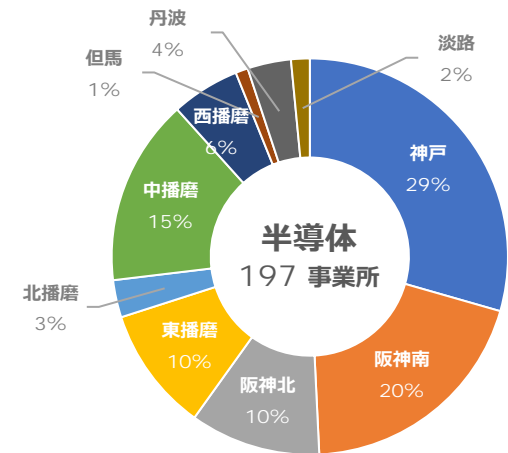
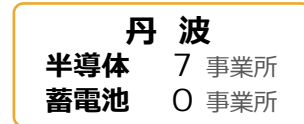
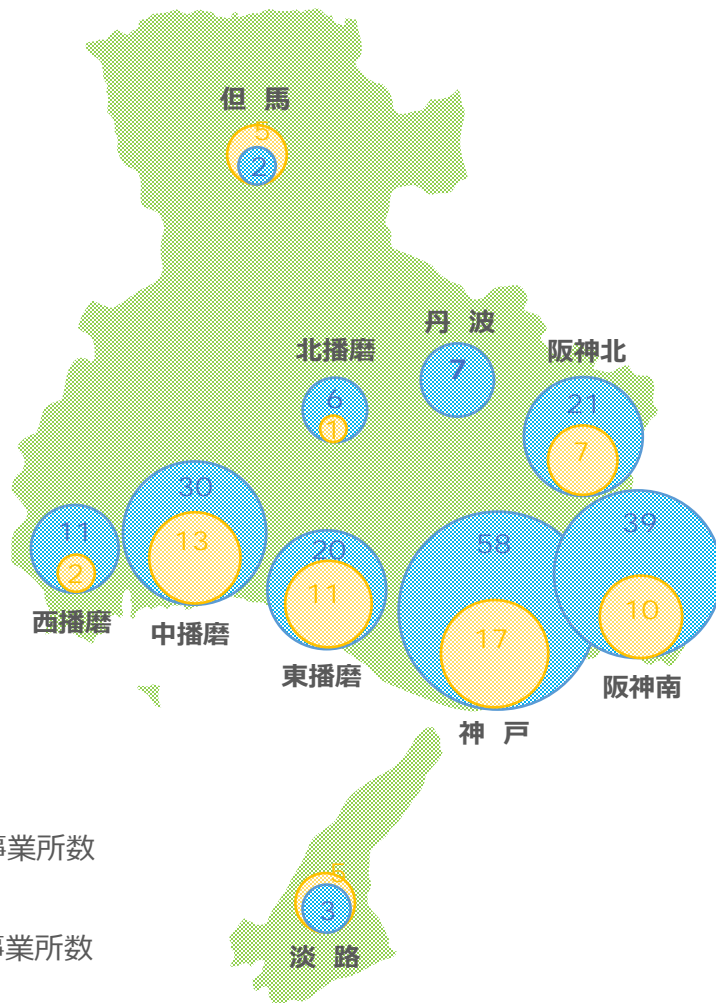
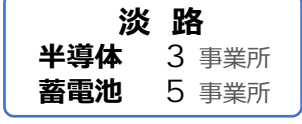
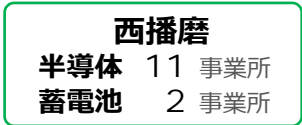
- ※ 全ての半導体および蓄電池関連企業を網羅するものではない
- ※ 企業・事業所で複数領域に参入している場合は、重複してカウントしていることから、それぞれの関連企業数（会社数・事業所数）と領域別の会社数・事業所数の合計は一致しない

#### 各領域の説明

- 半導体・蓄電池組立：半導体および蓄電池の組立製造企業。半導体では、前工程、後工程など製造工程の一部のみを行っているケースも含む
- 関連部品：半導体および蓄電池を構成する部品。複数の材料を用いて加工した製品を部品に分類
- 関連材料：半導体および蓄電池を構成する材料、または、それら部品を構成する原材料
- 製造装置：半導体および蓄電池、または、関連する部品、材料の製造装置および装置の治具、構成部品
- 設計：半導体および蓄電池のファブレスメーカー、または、受託設計や設計コンサル
- その他：上記以外で半導体および蓄電池の製造に関連性の高いもの

# □ 県民局・センター別立地事業所数

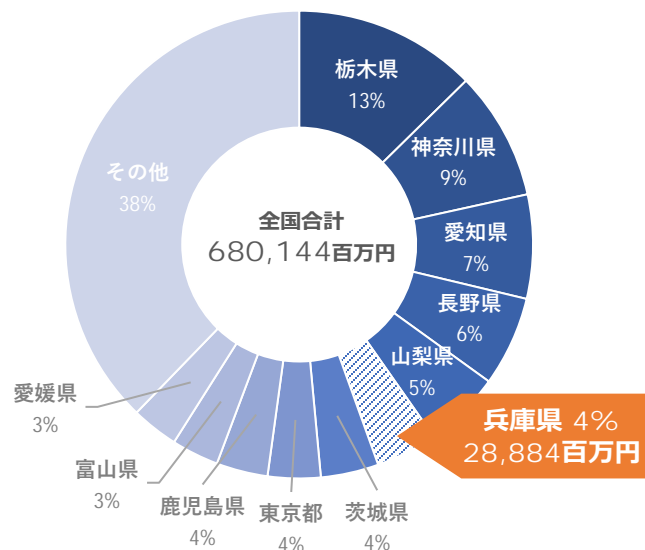
- 阪神工業地帯に属する神戸、阪神南、阪神北地域と播磨臨海工業地帯に属する東播磨、中播磨地域に立地する事業所が多い



● 半導体関連の事業所数  
● 蓄電池関連の事業所数

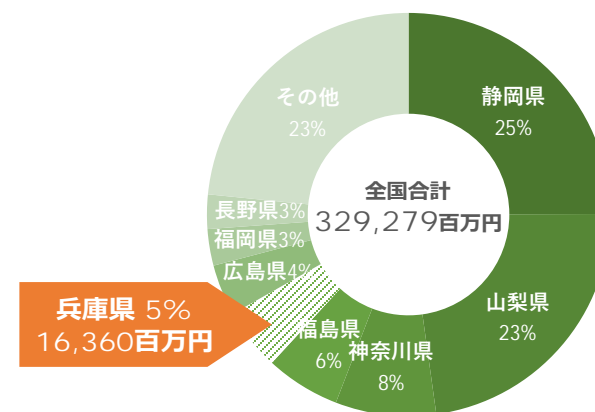
# 関連製品の製造品出荷額

## 半導体製造装置の部分品・取付具・附属品



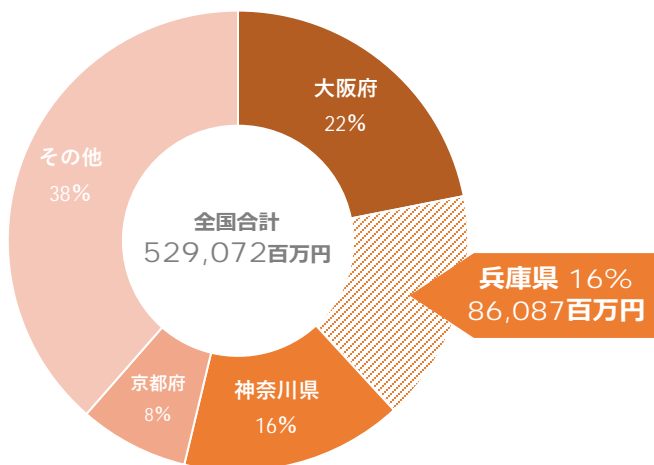
## 半導体素子（サーミスタ、バリスタ、サイリスタなど）

※完成品に限る

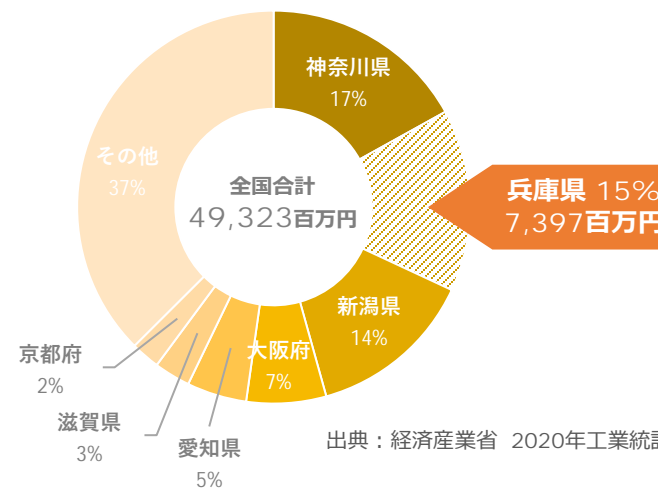


出典：経済産業省 2020年工業統計調査（2019年実績）より作成

## リチウムイオン蓄電池

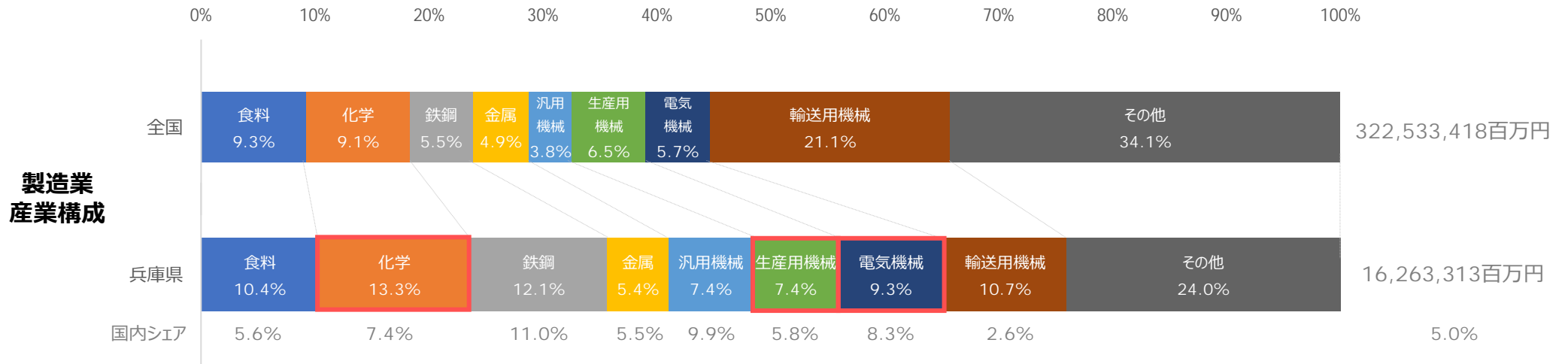


## 蓄電池の部分品・取付具・附属品

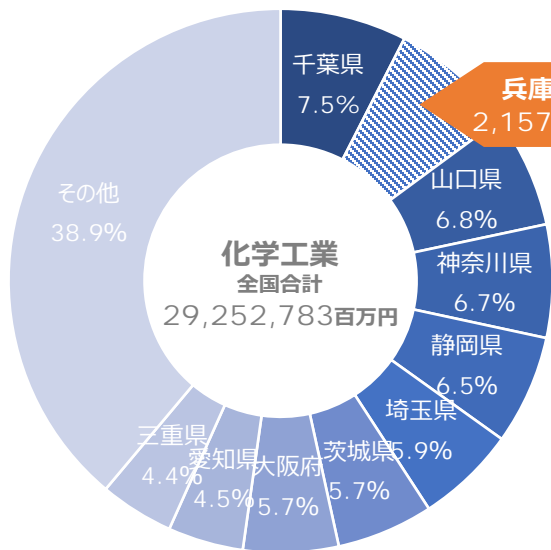


出典：経済産業省 2020年工業統計調査（2019年実績）より作成

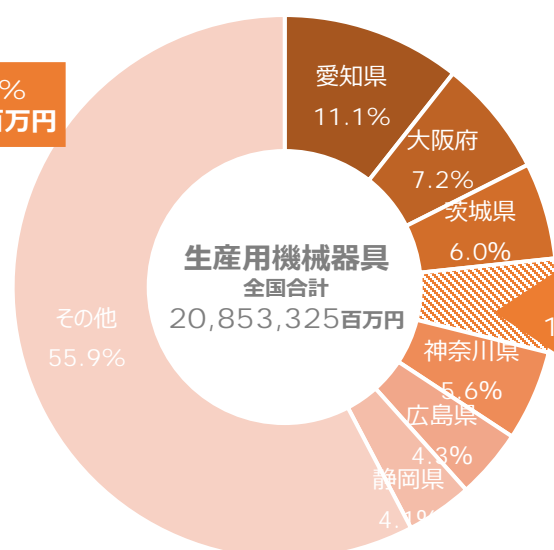
# 関連産業の規模



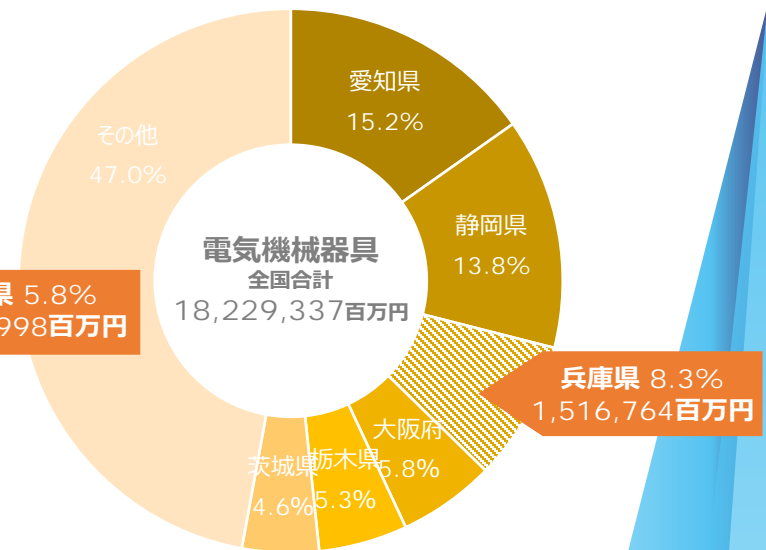
## 高い国内シェアをもつ製造分野



※無機化学工業製品製造業、有機化学工業製品製造業などを含む



※基礎素材産業用機械製造業、金属加工機械製造業、半導体・フラットパネルディスプレイ製造装置製造業などを含む



※電池製造業などを含む

出典：経済産業省 2020年工業統計調査（2019年実績）より作成

## 技術開発拠点の形成に向けた取組

兵庫県の半導体・蓄電池産業に係るポテンシャル等を踏まえ、県内企業への働きかけとして、

- ・ シンポジウムや勉強会などの開催による事業参入などの機運醸成
- ・ 企業の技術者等の相互交流を促し、課題解決のための気づきやアイデアを得る場を提供することによる研究開発の加速化

などの取組によりさらなる振興を図るほか、下記のような取組を期待する

### 1 投資の呼び込み

- ・ 県内企業の集積を図るため産業立地条例に基づく立地の推進
- ・ 立地支援内容の周知・広報の強化
- ・ 県内企業の技術力などの強みを対外的に発信
- ・ 県内企業に向けて投資促進・事業拡大につながる有益な情報を発信 など

### 2 人材の育成

- ・ 不足する技術系人材を確保するための人材育成
- ・ 県内企業の交流・情報交換の促進 など

### 3 研究開発の促進

- ・ SPring-8/SACLA、スパコン「富岳」などの科学技術基盤の活用促進
- ・ 科学技術基盤間の相補利用の促進
- ・ 分析会社との連携や公設試の活用の促進
- ・ 各種研究助成制度へのマッチング支援や産学連携の推進 など

# 1 投資の呼び込み（国の施策）

国は、国内の安定的な製造基盤の確保に向けて、大規模な助成金を交付するなど積極的に支援しており、民間もこれに呼応する形で投資計画を発表



半導体

## 政府目標

- ✓ 2030年に国内に半導体を生産する企業の合計売上高（半導体関連）として、15兆円を実現し、我が国の半導体の安定的な供給を確保（2020年：約5兆円）  
※経済産業省「半導体・デジタル産業戦略（改訂版）」より

## 取組

- 「特定高度情報通信技術活用システムの開発供給及び導入の促進に関する法律」（5G促進法）に基づく特定先端半導体の安定供給基盤の確立

計画認定（計6件）  
投資総額 4兆5,000億円以上  
助成総額 約1兆6,644億円

JASM（2件）  
投資 約225億ドル  
助成 約1兆2,080億円

キオクシア（2件）  
投資 約7,288億円  
助成 約2,429億円

マイクロン（2件）  
投資 約6,394億円  
助成 約2,135億円

- 経済安保推進法に基づく特定重要物質（半導体）のサプライチェーン強靱化

計画認定（計18件）  
投資総額 約8,104億円  
助成総額 約3,369億円

ロームほか  
投資 約3,883億円  
助成 約1,294億円

SUMCO  
投資 約2,250億円  
助成 約750億円

キヤノン  
投資 約333億円  
助成 約111億円

etc.



蓄電池

## 政府目標

- ✓ 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へ高める  
※関係府省「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」より
- ✓ 遅くとも2030年までに、蓄電池・材料の国内製造基盤150GWh/年を確立
- ✓ 2030年に我が国企業全体でグローバル市場において600GWh/年の製造能力を確保  
※600GWh/年 = 2030年の世界市場が3000GWh/年まで拡大した場合もシェア20%を確保する試算  
※経済産業省「蓄電池産業戦略」より

## 取組

- 経済安保推進法に基づく特定重要物質（蓄電池）のサプライチェーン強靱化

計画認定（計15件）  
投資総額 約8,616億円  
助成総額 約3,122億円

本田技研・GSユアサほか  
投資 約4,341億円  
助成 約1,587億円

トヨタ、PPESほか  
投資 約3,300億円  
助成 約1,178億円

パナソニックエナジー  
投資 約92億円  
助成 約46億円

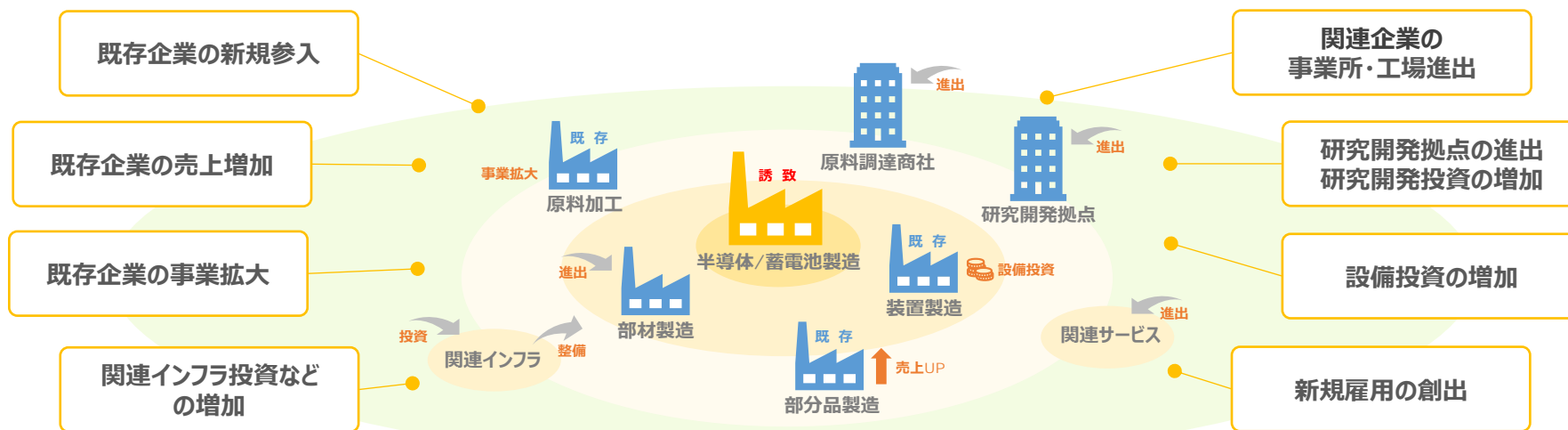
etc.



# 1 投資の呼び込み（企業誘致事例とその効果）

半導体や蓄電池を組立・製造する工場の誘致は地域活性化の起爆材として非常に有効な手段

熊本県菊陽町へのJASM半導体工場の建設決定から、国内外の半導体関連企業が続々と九州地域への投資を発表し、その経済効果は関連インフラ等への投資等を含めて、熊本県だけで数兆円～十兆円規模と試算されている



## 地域への経済波及効果

熊本県 JASM(株) 第1工場	北海道 Rapidus(株) 第1・第2工場
2022年～2031年(10年間) <b>約6兆9,000億円</b> <small>九州フィナンシャルグループ 試算</small>	2023年～2036年(14年間) <b>約18兆8,000億円</b> <small>北海道新産業創造機構 試算</small>
★約90社が進出 ★約1万700人の雇用創出	★約70社が進出 ★約3,600人の雇用創出

第2工場の誘致も含めた九州経済調査協会 試算  
2021年～2030年(10年間)  
**熊本県 10兆円超**  
**九州地方全体 20兆円超**

※ 両地域で試算条件や算出結果に含まれる項目が異なるから単純比較はできない



JASM HPより



Rapidus HPより

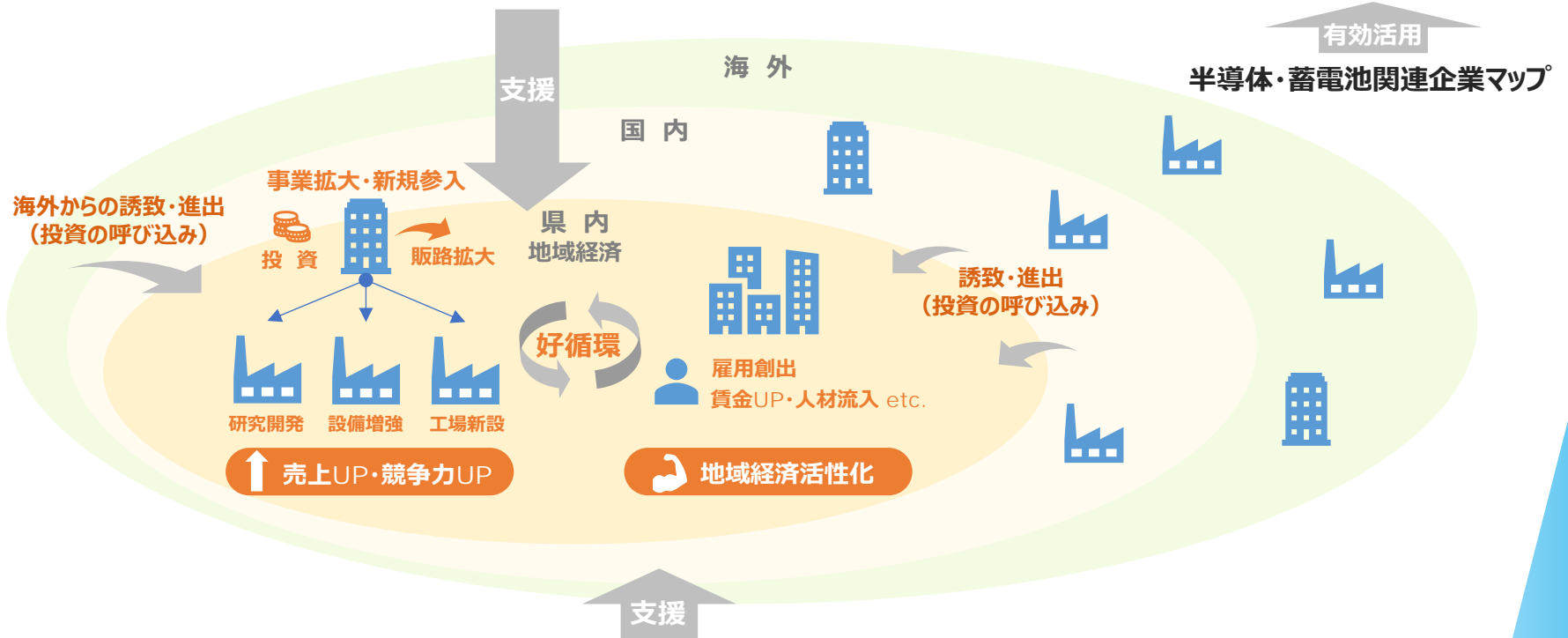
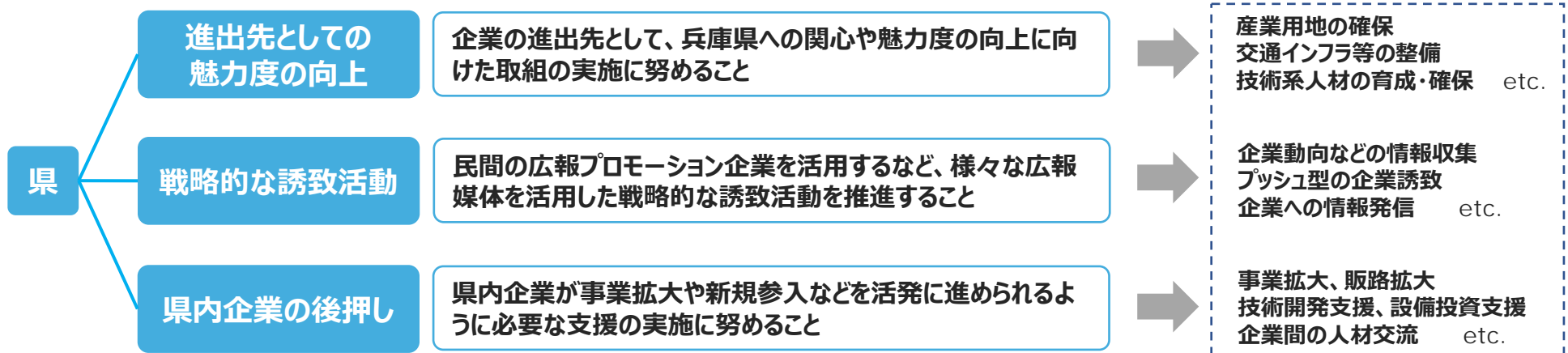
**JASM 第1工場 @熊本県菊陽町**  
総従業員数は1,700名、投資規模86億ドル回路線幅22～28nm及び12～16nmの半導体を月間生産能力300mmウエハ5.5万枚で生産予定

Japan Advanced Semiconductor Manufacturing (JASM)  
台湾積体回路製造 (TSMC)、ソニーセミコンダクタソリューションズ、デンソーが出資

**Rapidus 第1・第2工場 @北海道千歳市**  
2023年9月～基礎工事、2024年9月～インフラ設備の試運転、10月頃建屋全体の骨格完成、12月～順次、製造装置の搬入を開始、2025年4月～稼働を見込む

Rapidus  
国内企業8社が総額73億円を出資し設立（出資：キオクシア、ソニーグループ、ソフトバンク、デンソー、トヨタ自動車、日本電気、NTT、三菱UFJ銀行）

# 1 投資の呼び込み（必要な取組）



国

大規模な設備投資への助成金、規制緩和、先端技術開発、税制優遇 etc.

## 2 人材の育成（国の施策）

国主導で半導体と蓄電池人材の育成にかかる産学官が参画する組織体が設立され、地域に即した人材育成の取組が進められている

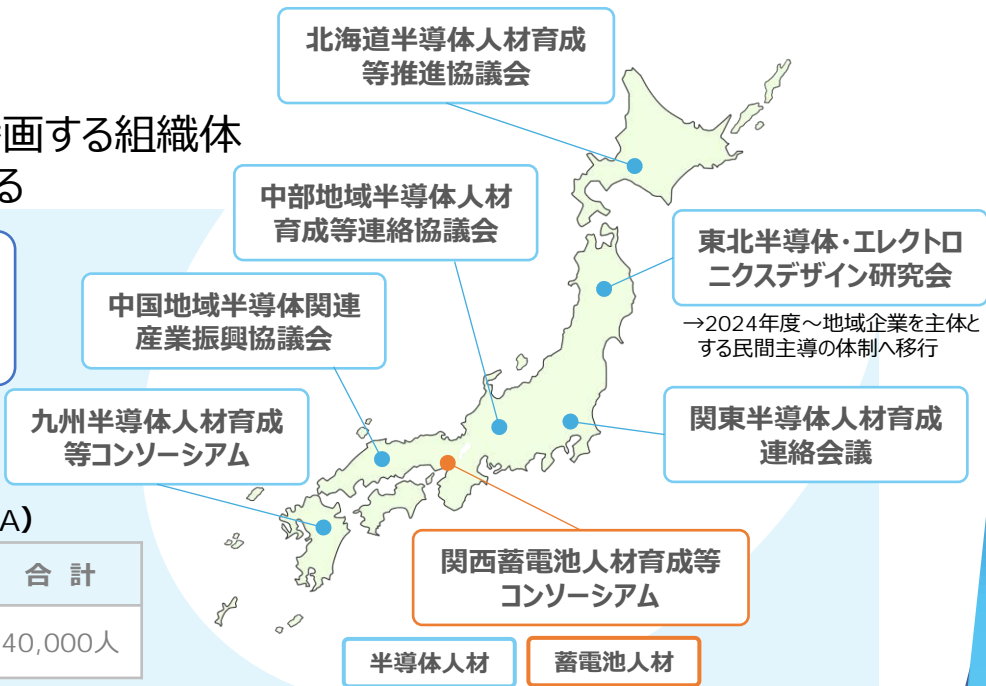


✓ 今後の世界的な半導体市場の拡大見込みを受けて、半導体関連産業は人材不足の状態  
 ※経済産業省「半導体・デジタル産業戦略（改訂版）」

例：今後10年間で少なくとも約4万人の半導体人材が必要となる見込み（JEITA半導体部会の主要企業8社）

今後10年間の半導体人材の必要数 ※電子情報技術産業協会（JEITA）

北海道・東北	関東	中部	近畿	中国・四国	九州	合計
6,000人	12,000人	6,000人	4,000人	3,000人	9,000人	40,000人



✓ 2030年までに蓄電池製造に係る人材を合計2.2万人育成・確保が必要  
 ・ 工場の製造ラインで製造や設備保全などを直接担う技能性人材1.8万人  
 ・ 製品・技術開発、設計、電池評価、製造ライン設計・改善、生産設備の導入・改善等を担う技術系人材0.4万人  
 ✓ また、材料などサプライチェーン全体では、合計3万人の育成・確保が必要  
 ※経済産業省「蓄電池産業戦略」に明記

### 関西近辺

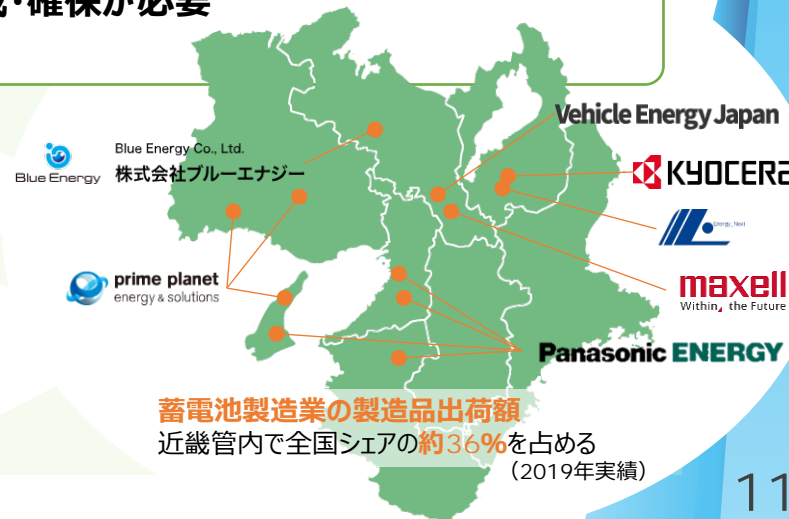
蓄電池サプライチェーン全体で、今後5年間に合計約1万人の雇用が見込まれている

関西蓄電池人材育成等コンソーシアム設立（2022年8月31日）

産学官の各々が抱く現状と課題を共有・議論し、育成すべき人材像を検討・整理した上で、連携しながら取組を講じていくための実践の場



事務局：近畿経済産業局、業界団体



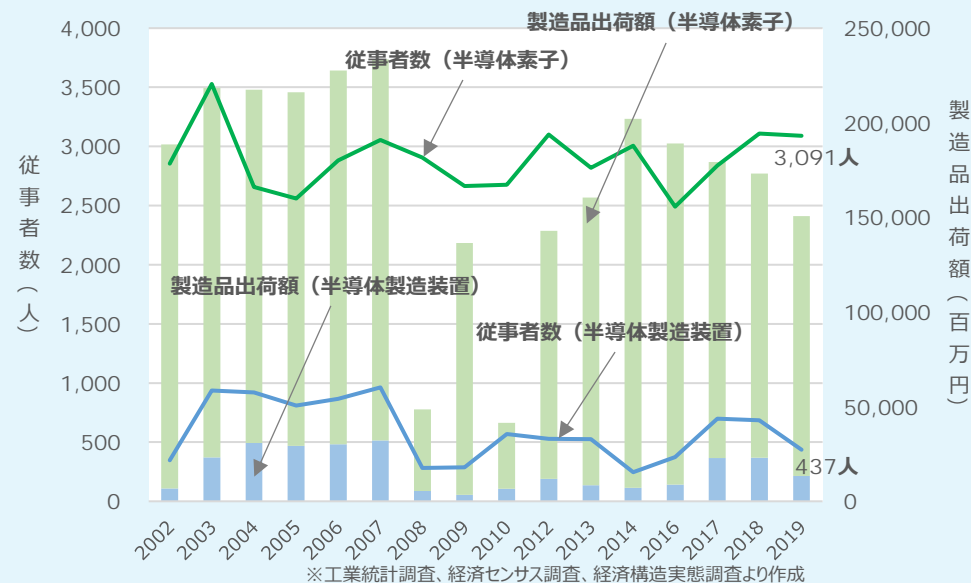
## 2 人材の育成（人材確保の現状）

### 県内11社へのヒアリング結果（抜粋）

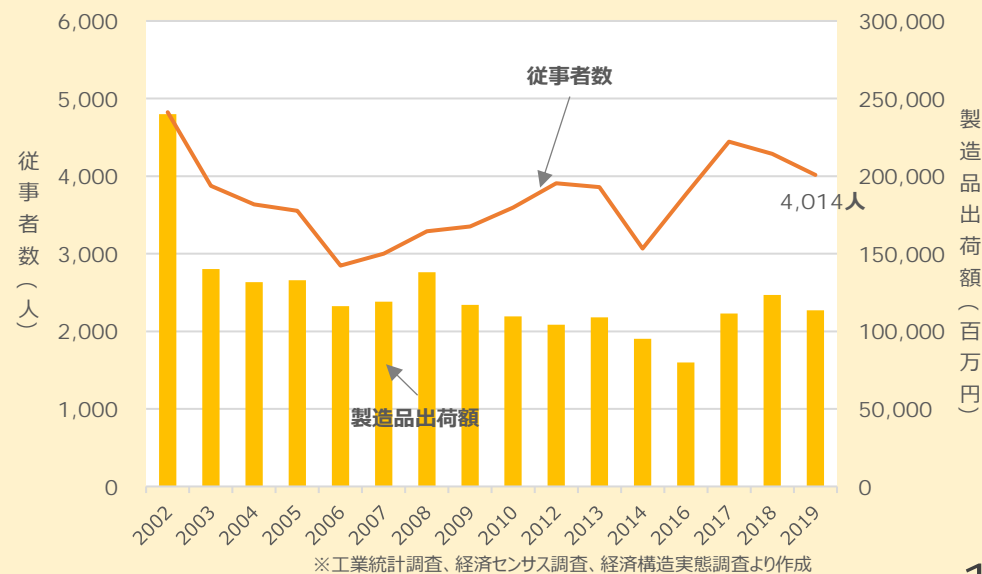
- ・ 人口全体が減少しているなかで、半導体に詳しい人材も減っている。国内での人材獲得競争で、他の企業に人材が取られていくのではないかと懸念。
- ・ 学部卒、大学院卒ともに研究開発職の人材確保が課題。
- ・ 半導体分野での研究開発職の確保が課題。
- ・ 電池業界への参入に向けた人材リソース、設備リソースが不足。
- ・ 人材確保が課題。特に設計の人材不足が問題。
- ・ 理系人材が不足しているほか、現在の日本社会ではエンジニアは儲からないという風潮が広がっており、採用が難しい。
- ・ もともと社員の多くが研究開発職のため、理系人材は確保できているが、文系人材の採用が厳しい状況。
- ・ 事業拡大には、理系人材のみならず、語学力のあるグローバルで活躍できる文系人材も必要。
- ・ 事業所の立地場所の交通アクセスが悪く、人材の確保が難しい。

令和5年度兵庫県委託事業「半導体・蓄電池産業のサプライチェーンに関する調査」の結果より引用

### 半導体素子、半導体製造装置製造業（兵庫県）



### 蓄電池製造業（兵庫県）



## 2 人材の育成（必要な取組）

県内では、地域の大学として兵庫県立大学などで積極的に半導体や蓄電池分野に係る人材育成の取組を促進する。また、関西地域においては国主導による関西蓄電池人材育成等コンソーシアムとの連携を深めつつ、蓄電池関連の技術系・技能系人材の育成を図る。

今後、カーボンニュートラル社会を牽引する技術者及び半導体、蓄電池技術を支える人材を育成するため、県内の産業界・学術等と連携した人材育成の仕組みづくりが重要である。

### 蓄電池 （関西蓄電池人材育成等コンソーシアム）

社会人

- ・ 企業向け電池講習会（BASCなど業界団体）
- ・ 企業で提供している既存メニューの活用可能性の分析  
（公共職業能力開発施設）

大学院生  
大学生

- ・ 体制整備、教育コンテンツ（電池製造実習・座学）の準備  
（産総研関西センター）
- ・ 産総研関西センターとの連携など各大学独自の取組み

高校生

県内の大学や企業が連携し、  
工業高校での取組みを支援

実施状況を確認しつつ、  
取組を県内で横展開



大学・企業



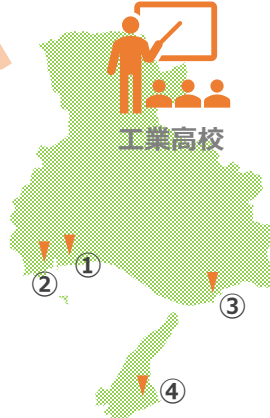
連携



工業高校

令和6年度～  
県内4校でカリキュラムを実施

- ① 県立姫路工業高校
- ② 県立龍野北高校
- ③ 神戸市立科学技術高校
- ④ 県立洲本実業高校



### 半導体 （県・兵庫県立大学）

案

兵庫県立大学と連携して学生等を対象にした公開講座を開催

目的：進学や就職など将来の進路選択にあたり半導体業界に興味・関心を持ってもらえるように学生等を対象にした短期講座を開催

対象：県内の高校生、高専生、大学生、社会人 など

内容：先端半導体の開発状況・展望 など



兵庫県



連携



兵庫県立大学




講座

- ・ 大学生
- ・ 高専生
- ・ 高校生など

### 3 研究開発の促進（SPring-8・富岳などへの期待）

デジタル社会を支える先端半導体や、脱炭素社会の実現に不可欠な次世代電池分野などを中心に科学技術基盤を活用した研究開発の加速化が期待される

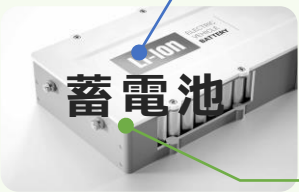


**放射光**

材料の評価（バルク結晶構造、ウエハ表面など）  
 周辺素材の評価（マスク、フォトレジストなど）  
 デバイス微細構造の評価（三次元ナノ構造など）  
 製造プロセスの評価（中間生成物、電子状態など）  
 製造装置要素への貢献（EUV光源など） etc.

**スパコン**

デバイス1素子をまるごとシミュレーション  
 （デバイス界面、薄膜成長表面など） etc.



**放射光**

材料の探索・評価（電極活物質、電解質など）  
 電池セル構造の機能評価  
 実用電池セルの機能・耐久性の評価  
 電池スタックの機能解析・寿命解析 etc.

**スパコン**

化学反応を原子レベルでシミュレーション  
 （電極界面、電解液、生成物を予測・解析など） etc.

#### トピックス

#### SPring-8の高度化

先端半導体やGX社会の実現など、2030年頃の社会を見据えるとSPring-8-IIの社会的意義は高い

明るさ

“100倍以上”

SPring-8-II

- ✓ 実用分解能 1 nmで、非破壊 3次元解析が可能
- ✓ ハイエンド（線幅5nm～16nm）に加え、2nmノード世代以降も分析対象に
- ★ 半導体超微細化のチョークポイントを検証しながら、克服するための技術開発に貢献



SPring-8

分解可能なロジック半導体はミドルレンジ（40nm）まで...

#### トピックス

#### 次世代計算基盤（ポスト「富岳」）の検討



富岳

ポスト富岳時代の  
次世代計算基盤

調査研究

富岳以上に大規模な計算資源と最適化されたアプリケーションが整備されれば、半導体や蓄電池におけるより高度で精緻な材料探索・設計などが可能になることが期待される

学術・産業・社会でどのような性能・機能を持った計算機が求められているかを明らかにし、それに応える実現可能なシステム等の選択肢を調査研究（文部科学省）

### 3 研究開発の促進（科学技術基盤の活用における課題）



企業

そもそもSPring-8やスパコンがどのように活用できるのかわからない  
(有用性がわからない)

有用性が理解できても、専門性が高すぎて企業だけでは使いこなせない

(中小企業や試行的利用の場合) 料金負担が低くないと利用できない

利用にあたっての申請や成果報告などの書類を準備するのは大変

- ✓ 分析技術や装置の高度化が進み計測できる範囲や精度が向上している
- ✓ 新たなアプリ開発や既存アプリの改良などにより、シミュレーションの精度も向上
- ✓ 技術は日々進化しており、これからも成果の地道な普及啓発活動が必要
- ✓ また、個々の企業へ訪問し、ニーズを掘り起こす草の根の活動も必要

- ✓ 企業利用をサポートする体制を充実するほか、特に中堅・中小企業者には伴走型の支援サービスが必要
- ✓ 民間分析会社や公設試などと連携したサポート体制の構築が望ましい
- ✓ 企業が抱える研究課題の解決に向け、産学連携による共同研究を推進する体制の強化が必要

- ✓ 利用補助制度の創設などニーズや有用性を考慮した支援制度の検討が必要(対象者や利用回数など)
- ✓ 新たな利用助成の創設だけでなく、既存の研究開発助成メニューのなかに要素として組み込みなどの工夫が必要

- ✓ 申請サポートなど企業向け支援の充実が必要
- ✓ 民間分析会社や公設試などと連携したサポート体制の構築が望ましい
- ✓ 企業が利用する際の成果公開のハードルを下げる取組が必要

### 3 研究開発の促進（必要な取組）

半導体・蓄電池産業のサプライチェーンを構成する県内企業が科学技術基盤を有効的に利活用するために、利用ハードルを下げる仕組みとして、複合的な相談に対応可能な一元的な窓口機能が必要

#### 一元的な相談窓口



企業

- 放射光施設やスパコンはどのようなことに活用できる？
- 専門性が高すぎて企業単独では利用が難しい...
- 利用料金がなくて利用できない...

相談



コーディネート機能

- 過去の利用事例の紹介
- サポート機関や大学・研究機関の紹介・橋渡し
- 助成メニューの紹介

ニーズの掘り起こし  
(営業活動)

県内のサプライチェーン  
構成企業 など  
半導体・蓄電池関連企業  
マップを活用

サポート機関など  
への橋渡し

公設試・分析機関 など  
例 新産業創造研究機構  
工業技術センター

課題に応じた  
施設の紹介

科学技術基盤 など  
(放射光施設・スパコン)

産学連携の推進

大学・研究機関 など  
例 兵庫県立大学  
社会価値創造機構

各種助成制度など

利用助成制度の新設  
既存の研究助成制度  
の拡充 など

放射光施設



半導体の微細化に貢献

相補利用



三次元実装・デバイスの  
性能向上に貢献

シミュレーション結果



連携利用  
分析・評価結果

スーパーコンピュータ



シミュレーション  
AI・機械学習

データ生成



要望



Spring-8/SACLAや「富岳」における高度化や更新の着実な実施に向けて国への要望活動を実施