

電動化による東海地方の自動車産業への
影響と今後の展望
～「100年に一度」の大転換を超えて～

名城大学

経営学部 教授・社会連携センター長

CN研究推進機構/自動車部品電動化戦略研究センター長

田中武憲

本日の内容

1. 世界で加速する「脱炭素＝電動化」
2. 「電動化」による東海地方の自動車産業への影響と展望
～愛知・三重・岐阜アンケート結果の概要～

* 本資料は「配布用資料」となります。実際に講演で使用する資料とは一部、異なりますので、予めご了承ください。

G7における電動車政策

国・地域	新車販売	主要政策
	2035年ICE全面禁止	24年 新車販売の22%をZEVに
	2035年ICE原則禁止 (e-fuel使用車は容認)	規制等により域内への電池工場の投資を誘引
	2035年ICE禁止 (PHEVは可)	電池工場の投資を誘引 (ステランティス+LG)
	2030年ICE比率50%未満 (「大統領令」・PHEV除く)	北米製BEVに補助金 車載電池に原産地規制
	2035年にHEV含む 電動車100%	BEVが唯一の手段ではない (「全方位戦略」)

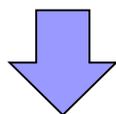
強

弱

G7はじめ世界では「電動化=BEV化」が本流に

G7札幌 気候・エネルギー・環境大臣会合

- ライフサイクルベースでの産業の脱炭素化
- 自動車＝G7&G7以外の多様な道筋を認識



- 2035年までにG7保有車両(既販車含む)からのCO2排出を2000年比で50%削減
- 2030年に世界で販売される小型車の50%以上をZEVに
 - 米国＝カリフォルニア州, ニューヨーク州などで2030年にZEVを68%

日本だけがZEV(BEV)化の道筋を示さず

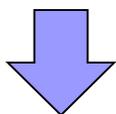
米「インフレ抑制法」(IRA:22年8月)

- 北米で最終組立されたBEV・PHEV購入者に
2500～7500ドルの税額控除(補助金;即時施行)
⇒日系では日産「リーフ」のみが対象
- 2023年 電池のローカル・コンテンツ規制 導入
 - 部材(北米製):50%～段階的引上げ, 29年に100%
 - 原料(北米+FTA):40%～引上げ, 27年に80%
 - ⇒「リーフ」も対象外に(対象がほぼ米系のみ)
 - 「懸念される外国の企業体でない」ことも条件

トヨタ(内製), ホンダ(LG)など米国へ大型投資(「地産地消」)
2030年 電池の生産能力 3000GWh(=BEV5000万台相当)

米・新排ガス規制・案(23年4月)

- 2021年8月, **2030年までに新車(乗用車・小型トラック)の半数以上をBEV・PHEV・FCEVとする「大統領令」**



- 2027年以後, CO2排出量の規制を段階的に強化⇒**2032年に26年比で約半減**
- 2055年までに現在の約2倍(約100億トン)のCO2排出削減(米EPA[環境保護局]試算)
⇒**2032年に新車の67%がBEVに**

米国の市場・政策⇒**トヨタの戦略にも影響**

EUにおける「脱炭素」化①

- 2021年7月 EU・欧州委員会『Fit for 55』
 - 2035年に域内で販売される新車（乗用車・小型商用車）をすべて「ゼロ・エミッション化」
= HEV・PHEV含む内燃機関搭載車販売禁止
 - 欧州メーカーが「脱炭素」を取引条件（罰金含む）に
 - 2023年10月 「炭素国境調整措置」導入
 - 鉄鋼・セメント・アルミ・肥料・電力・水素について，EU輸出時に製造段階で発生するCO2排出量の報告義務化
- 2023年2月 EU・欧州議会，2035年にICEの新車販売を全面禁止する法案を採択

EUにおける「脱炭素」化②

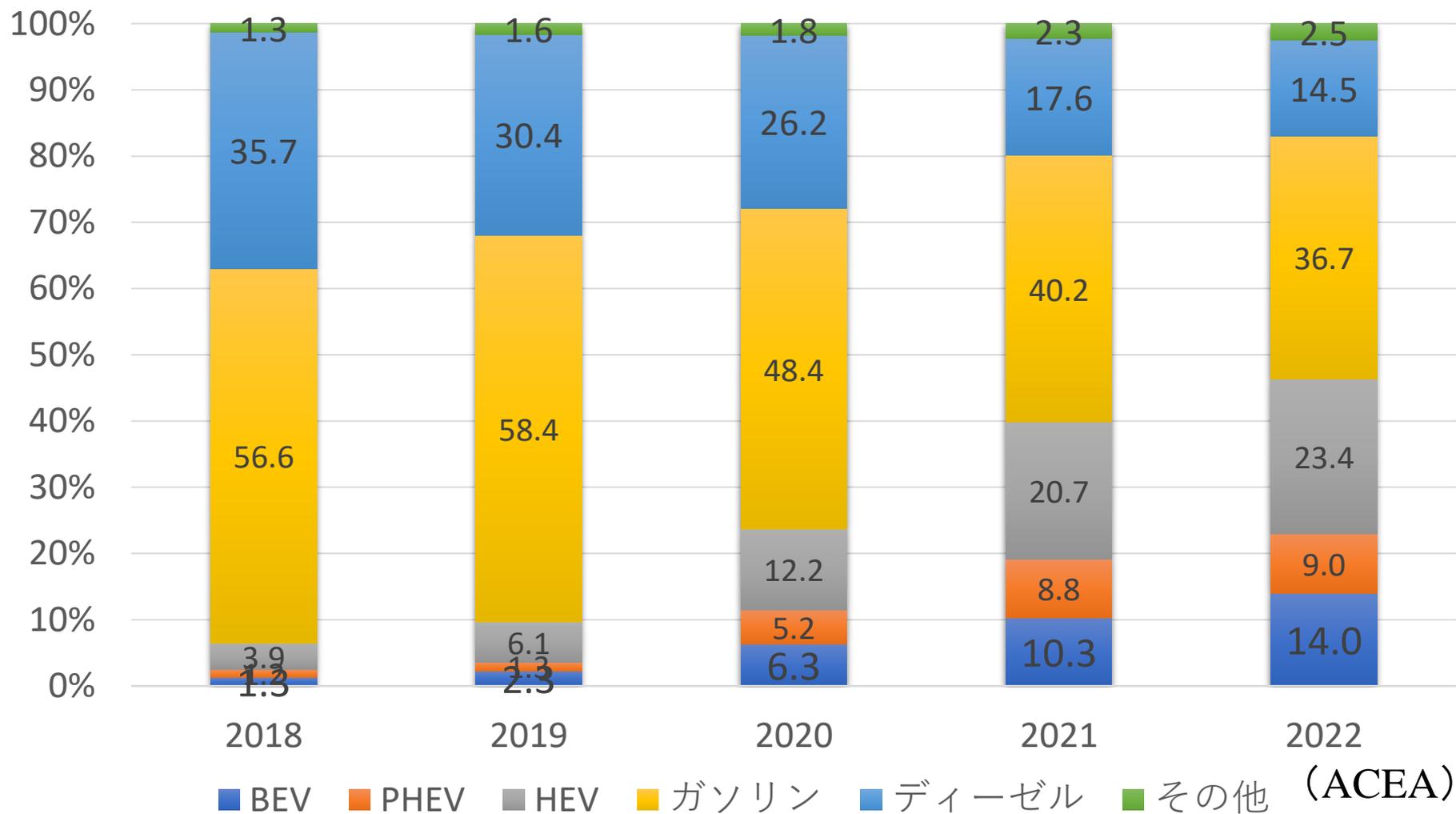
- 2023年3月 エネルギー閣僚理事会での承認直前にドイツが反対を表明
 - 2月 独ADR調査: ICE禁止に反対67% ⇔ 賛成25%
 - 独・ウィッシング交通相所属の自由民主党(FDP), 支持率下落
- イタリア, ポーランド, チェコなど6か国が同調
 - EU法の成立要件: 27か国中15か国以上および人口の65%以上の同意が必要
- ACEA(欧州自動車工業会), EU委員会に抗議
 - 「選択肢を狭めるのは得策ではない」

EUにおける「脱炭素」化③

- 2035年～：e-fuelの使用を条件にICEの新車販売も例外として認可
 - EU委，排気規制諮問会議に技術案の検討を要請
 - 欧州案：大気中から回収したCO2と，再エネを使用して生成したグリーン水素を合成した液体燃料
 - 「直接空気吸収法:Direct Air Capture」:吸着剤を使用，アンモニアとの化学反応(尿素)を利用
 - 火力発電所などから排出される高濃度のCO2利用 ×
 - トウモロコシなど植物由来のアルコールの利用 ×

23年4月 トヨタ・佐藤社長「e-fuelは課題が多く，技術も不足している。本当の選択肢となれるよう開発を進める」

(参考) 欧州のパワートレイン別市場構成

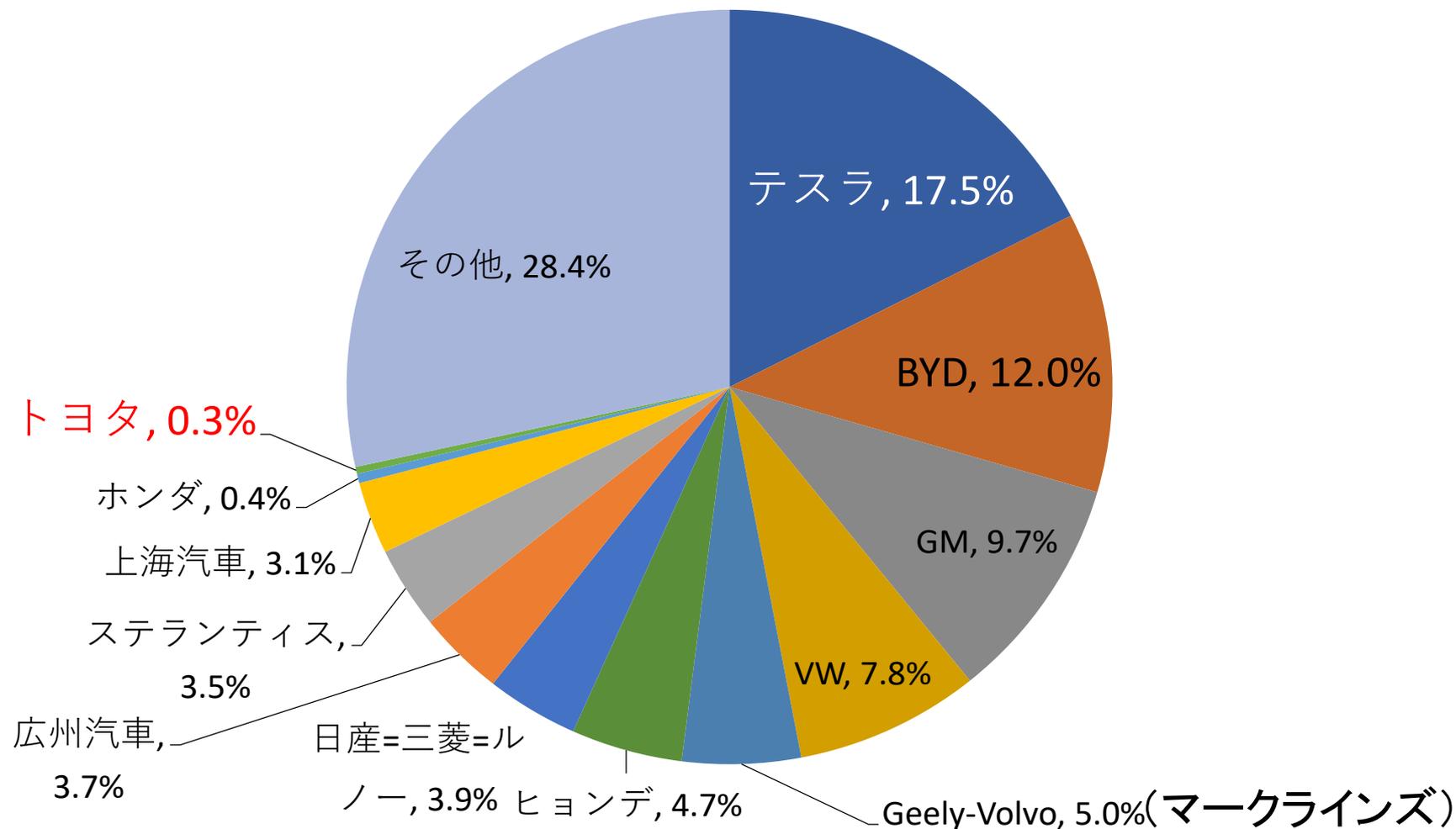


BEV同様に伸びるHEVで利益・機会を獲得できるか？

拡大する世界のBEV市場

- 日本, 2022年新車販売: 420万1321台
 - BEV販売台数: 5万8813台 (過去最高)
 - 乗用車に占める割合: 1.71%
- 中国, 2022年BEV販売: 536.5万台 (+81.6%)
 - PHEV: 151.8万台 (+151.6%), FCEV: 3000台 (+112.8%)
 - 22年末で「新エネルギー車」への補助金終了
- VW, 2022年世界販売: 826.2万台 (▲7.0%)
 - BEV: 57.2万台 (+26.3%; 販売全体の6.9%)
 - 当初の販売計画を1年前倒しで達成
 - 2030年の欧州BEV販売比率 80%に引き上げ

メーカー別BEVマーケットシェア(2022年)



従来と大きく異なる市場・産業・競争構造が形成

テスラのビジネスモデル

■ 高いシルエット効率

□ テスラ: 2車種80万台 ⇔ トヨタ: 20車種200万台

→ **部品点数減・構造簡素化による原価力強化**

□ 「フォード方式(少品種大量生産)」の復権?

■ 周辺ビジネスの取込み

□ 充電ビジネスの拡販, OTA(無線アップグレード)など

→ **バリューチェーン全域**でビジネスモデルを構築

■ 年次アップデート

□ **実データに基づく開発 & 実装の加速**

- 「3か月で市場環境が変化。三年前の製品企画が通用しない」

トヨタの電動化戦略の変遷

- 2017年12月 **2030年にEV・FCV 100万台以上**
- 2019年6月「計画を5年程度上回るペースで電動化が急速に進展」(「EVの普及をめざして」)
- 豊田社長(当時), 「**電動化=EV化ではない**」として「**全方位戦略**」を展開(20年12月)
- 2021年5月 **2030年にBEV・FCEV 200万台**
- 2021年12月 **2030年にBEV 350万台**
 - 乗用・商用の各セグメントで**フルライン30車種**投入
 - うち **レクサス100万台**(北米・欧州・中国:BEV100%)

現在のトヨタのBEV戦略

- 2023年4月 **2026年までに新たに10モデルのBEV**を投入，世界販売を**150万台**に
 - 2020年:3346台，21年:14,407台，22年:24,466台
 - 2024年 中国で**現地開発**した2モデルを投入
 - 2025年 アメリカで3列SUVの**現地生産**開始
- **次世代BEV(プラットフォーム)**を2026年に投入
 - 「既存技術の正常進化(e-TNGA)」の**“限界”**
 - **2030年** BEV350万台のうち**新P/F採用車170万台**

23年5月 ワンリーダーで開発・生産・事業を統括する
BEVファクトリー 新設(「既存路線からの**“脱却”**」)

「新TNGA」で変わるモノづくり(26年～)

■「BEVハーフ」

- 工程・開発費 ½ (新モジュール構造)
- 工場投資 ½ (自走生産方式)
- 生準リードタイム ½ (デジタルツイン)

■ 課題：電池の生産・調達体制

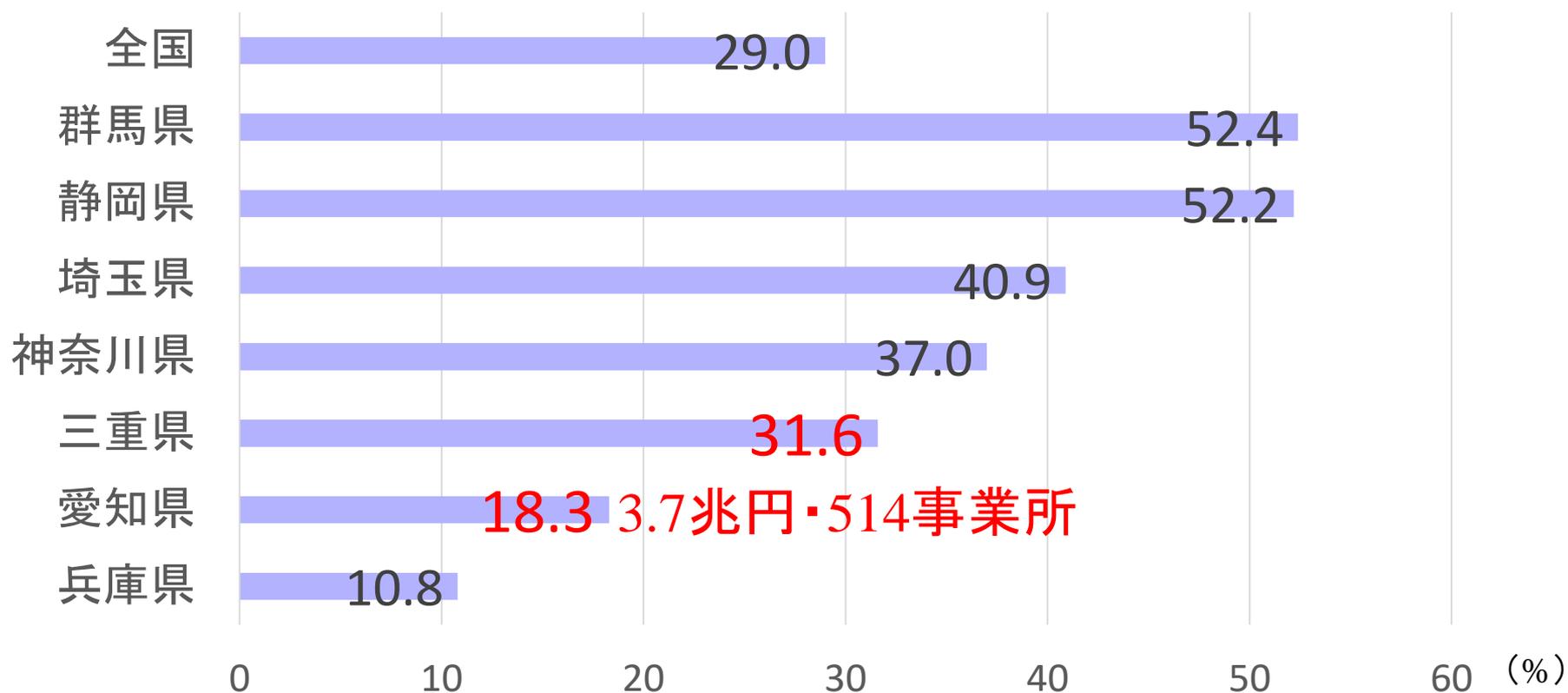
- BEV:150万台=100GWh~>現 40GWh(計画含)
- 27~28年:全固体電池
 - 航続距離:1200km, SOC=10-80%:10分以下
- バイポーラ型リン酸鉄(LFP)電池=コスト▲40%
 - 2022年にLFP関連の特許期限終了

本日の内容

1. 世界で加速する「脱炭素＝電動化」
2. 「電動化」による東海地方の自動車産業への影響と展望
～愛知・三重・岐阜アンケート結果の概要～

「EVショック」

* 2020年工業統計表より、「自動車部分品・附属品」+「内燃機関電装品」が1兆円を超える県において、「内燃機関部分品・取付具・附属品」+「駆動・伝導・操縦装置部品」が占める割合（静岡経済研究所[2017]による定義）



3.7兆円・514事業所

2022年～ 経済産業省「ミカタプロジェクト」始動

「電動化」による産業構造の変化

1. 「垂直分業」から「水平分業」へ(?)

- コア部品の「脱自前化」+複社調達
- ユニット(システム)調達の拡大
- アーキテクチャに基づく開発・生産・調達

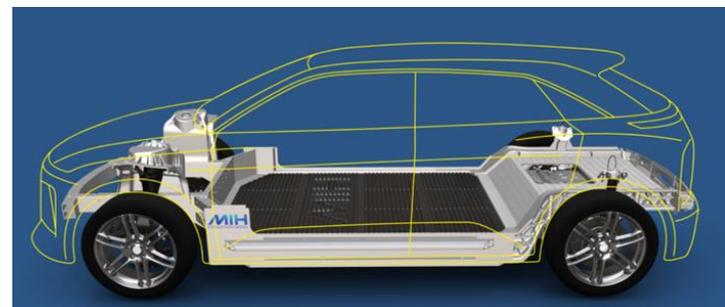
2. 「選択」と「集中」

- 製品ポートフォリオ(市場・セグメント・技術)の見直し・絞込み
- 標準化を目指した「連携」「協業」拡大

「異種格闘技戦」と「仲間づくり」の重要性 大

鴻海のオープン・プラットフォーム＋EvMS戦略

- 2020年10月，EV用オープン・プラットフォーム「MIH」
- **ハードウェア**に加えて自動運転・通信などの**ソフトウェア**を一体開発，**開発の80%**の領域をカバー
 - ハードウェア領域では台湾・裕隆汽車と共同開発
- EV製造は鴻海が受託（**EvMS**）
- パートナーは20年11月の90社から**70か国・地域2663社**へ（23年6月現在）
 - NTT，村田製作所，日本電産など日本企業も多数参加



FOXCONN

「情報機器と同じように
**オープンで国境を越えた
生産体制**を活用すれば
EVの**設計期間は半分，
開発コストは3分の1削減
できる**」

「電動化」で進む「垂直統合」「内製化」

eAxleサプライヤー

車種	搭載位置	サプライヤー
クラウンRS	リア	BluE Nexus
ソルテラ／ bZ4X	フロント・リア	BluE Nexus
サクラ／ekクロスEV	フロント	明電舎
ノート・オーラ	リア	明電舎
吉利001	フロント・リア	日本電産
BMW i8	フロント	GKN

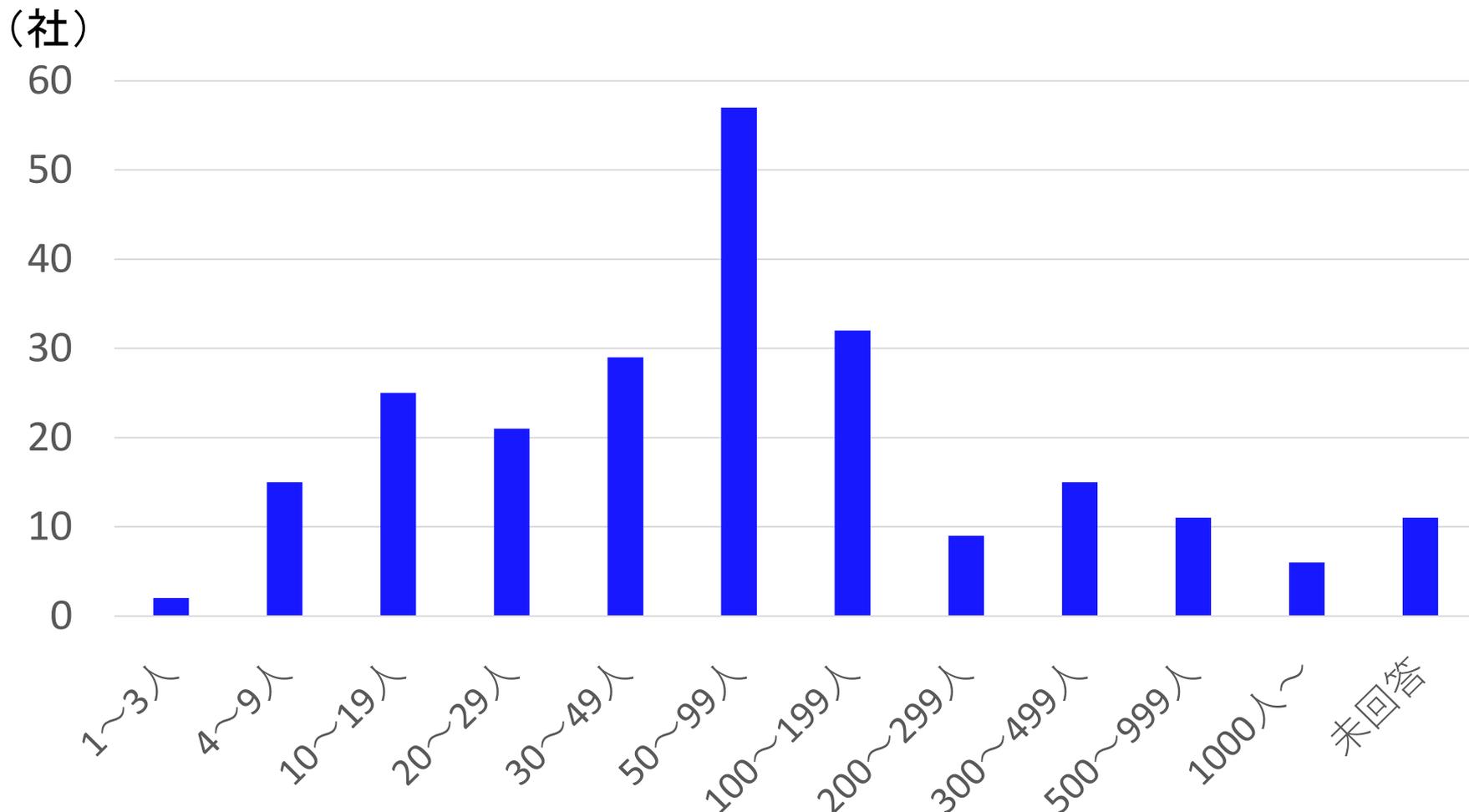
*「小型化」「高出力」「高効率」が開発テーマ(課題)

- eAxleのサプライヤーは BluE Nexus, ZF, シェフラーなど**従来の駆動系サプライヤー**中心
- **トヨタ**もHEV(遊星ギア)技術を応用した小型・高効率のeAxleを開発中
- 日本電産, ファーウェイなど**異業種参入** 増
- その他, モーターも各社が開発中
 - 永久磁石同期型, 巻線界磁同期型(日産自社開発・製造「アリア」), 誘導モーター(テスラ「初期S/X」)

東海地方の自動車関連企業へのアンケート調査

- 2022年12月，経済産業省中部経済産業局の協力を得て，**自動車の電動化 & カーボンニュートラル**に関するアンケート調査を実施
- 調査期間：22年12月6日～23年1月16日
- **愛知・三重・岐阜の自動車関連（部品・設備等）企業1759社**に調査票を送付
- **247社**から回答（有効回答率：14.0%）
⇒うち自動車関連の売上が1%以下の14社を除く**233社**より分析
 - 愛知：192社，三重：14社，岐阜：22社，不明：5

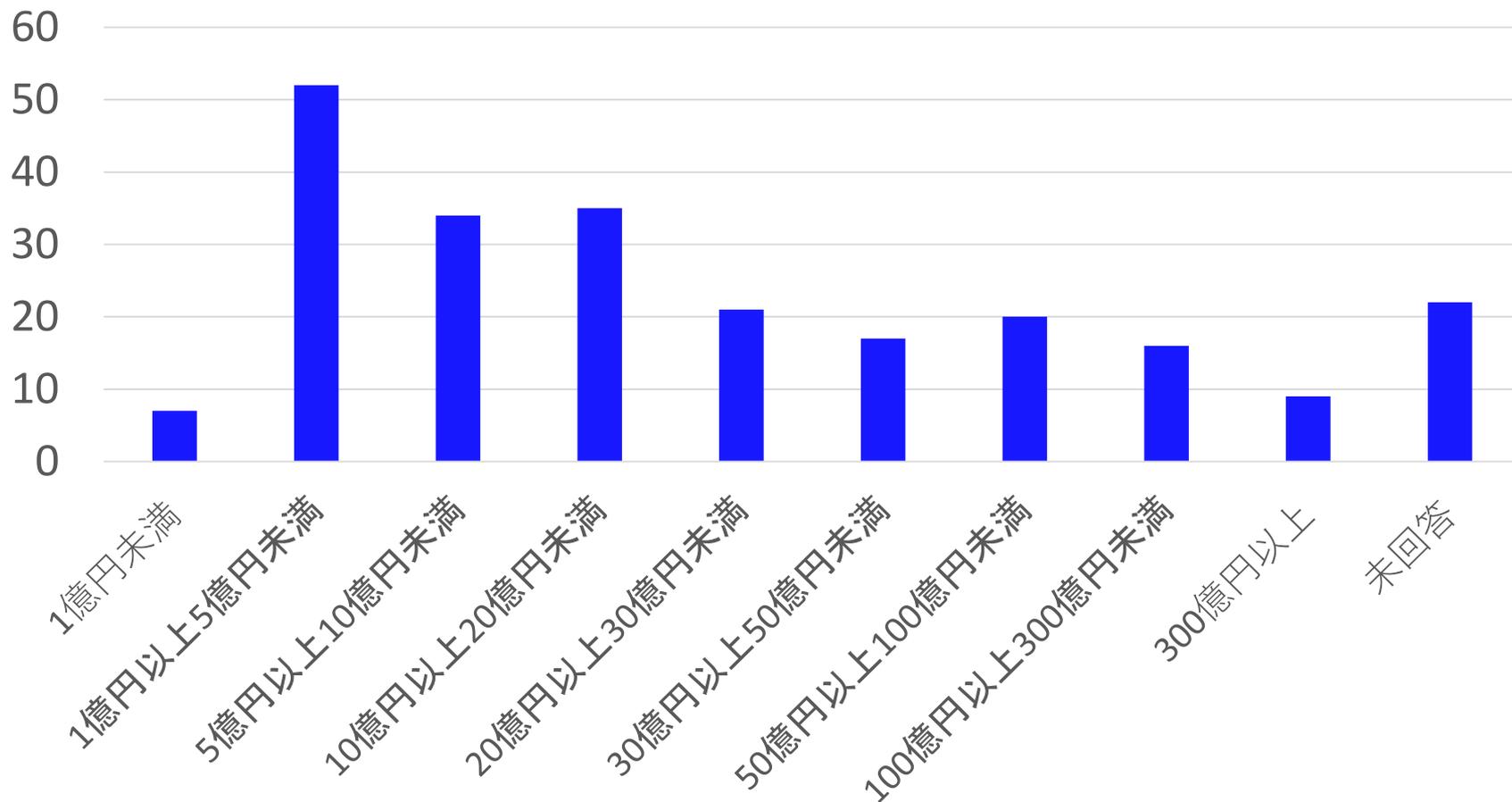
従業員数の規模別分布



中小部品 (Tier2~3)・設備メーカーからの回答 多

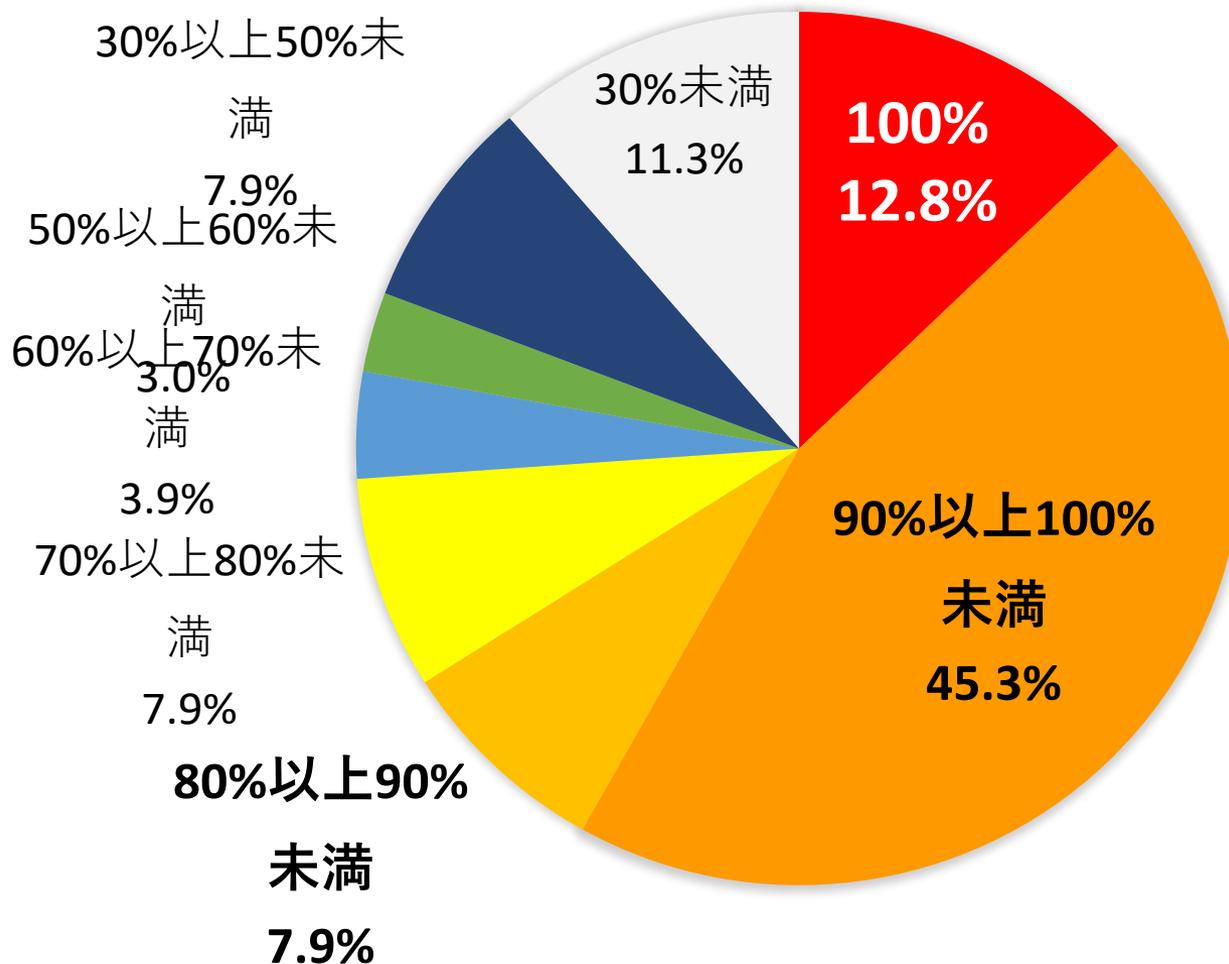
売上高(2021年度)の分布

(社)



19年→21年の売上比較: **46.3%が回復+増加**

自動車関連への売上依存度



(n=203)

自動車「一本足経営」⇔九州・東北との違い

取引の集中度

* 上位1社&3社の売上が会社の売上全体に占める割合

	上位1社			上位3社		
	全体	部品	設備等	全体	部品	設備等
100%	9	6	1	46	26	13
90~99%	28	17	9	36	29	5
80~89%	11	11	0	22	18	3
70~79%	22	17	5	23	11	7
60~69%	17	10	4	24	14	6
50~59%	23	12	6	10	4	2
40~49%	21	13	5	15	5	2
~39%	72	33	11	27	12	3
計	203	119	41	203	119	41

少数・特定の客先に売上を依存

⇔取引先の事業戦略・生産動向による影響 **大**

一次サプライヤーの「選択」と「集中」

差別化・内製化 戦略

- 自社の競争優位の「コア」部品事業
- 自動車産業が技術をけん引

連携・協業 戦略

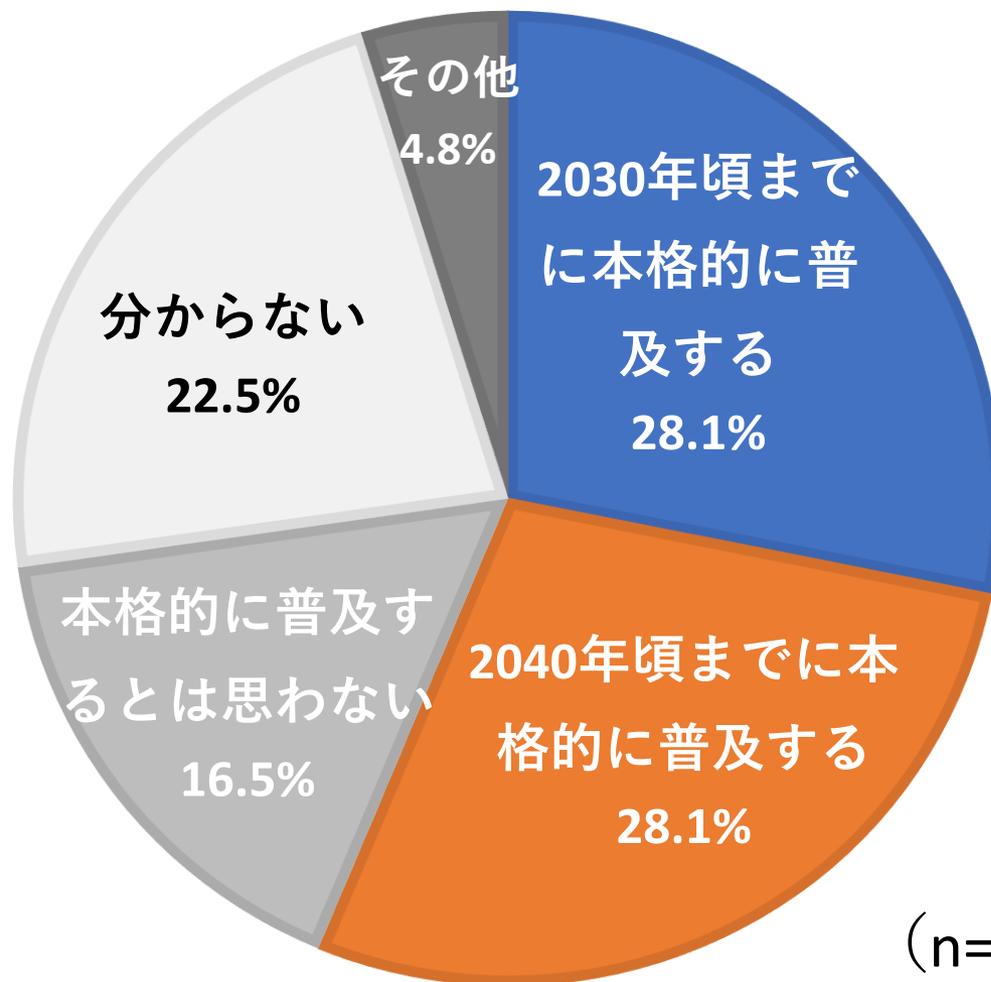
- 自社で仕様を決定→設計・製造は外注
- 戦略的な仕様開発 & 安定調達

標準化戦略

- 原価低減 & 安定調達のバランス
- 設備「手の内化」・品質など差別化必要

大手サプライヤー間で進む事業・生産の再編
コア部品の「内製化」「垂直統合」強化

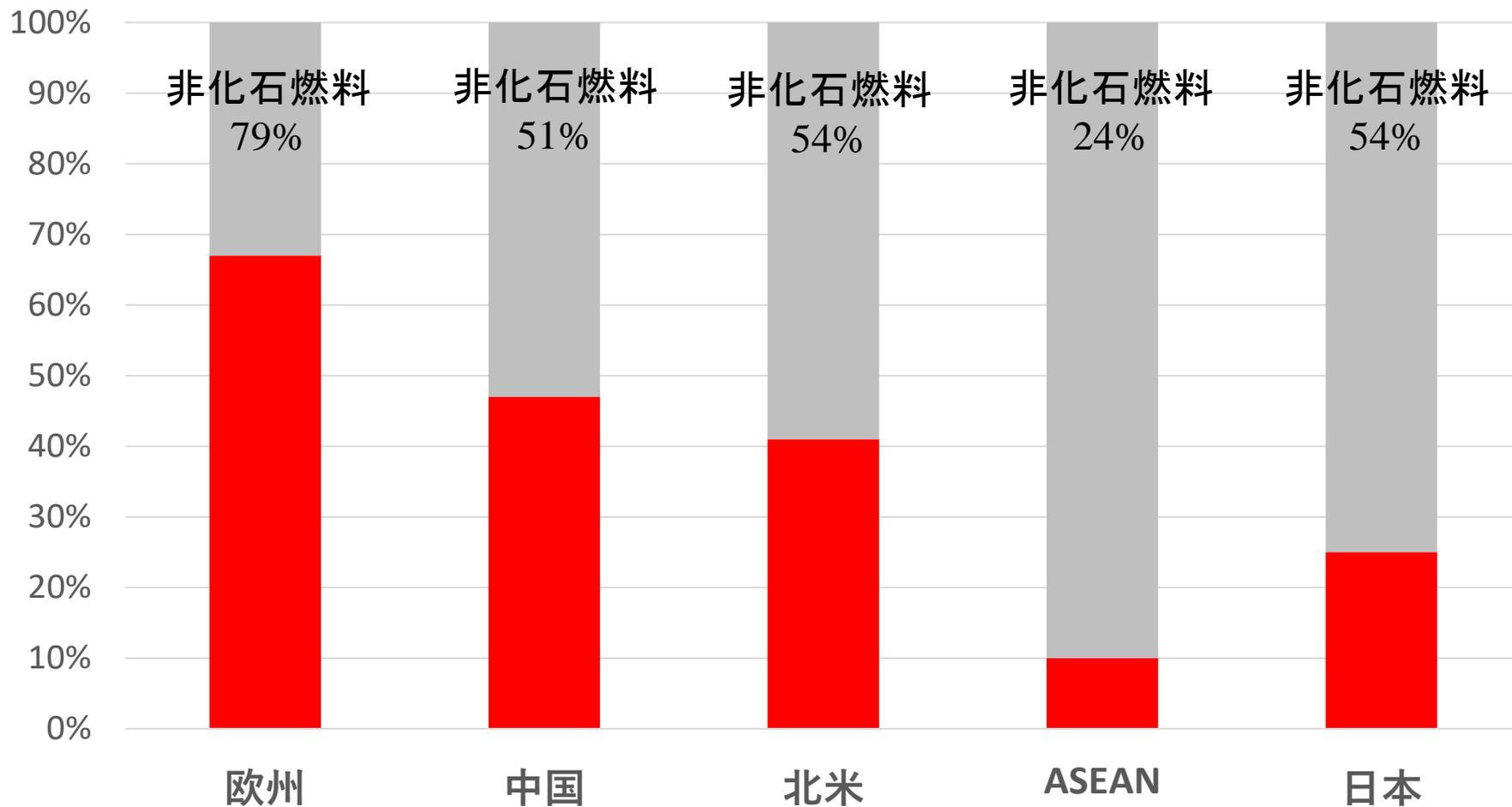
BEVの普及時期の見通し



マツダ 22/11
中期経営計画
2030年時点の
BEV想定比率
25~40%

トヨタ「環境フォーラム2015」: 2050年にICE消滅?

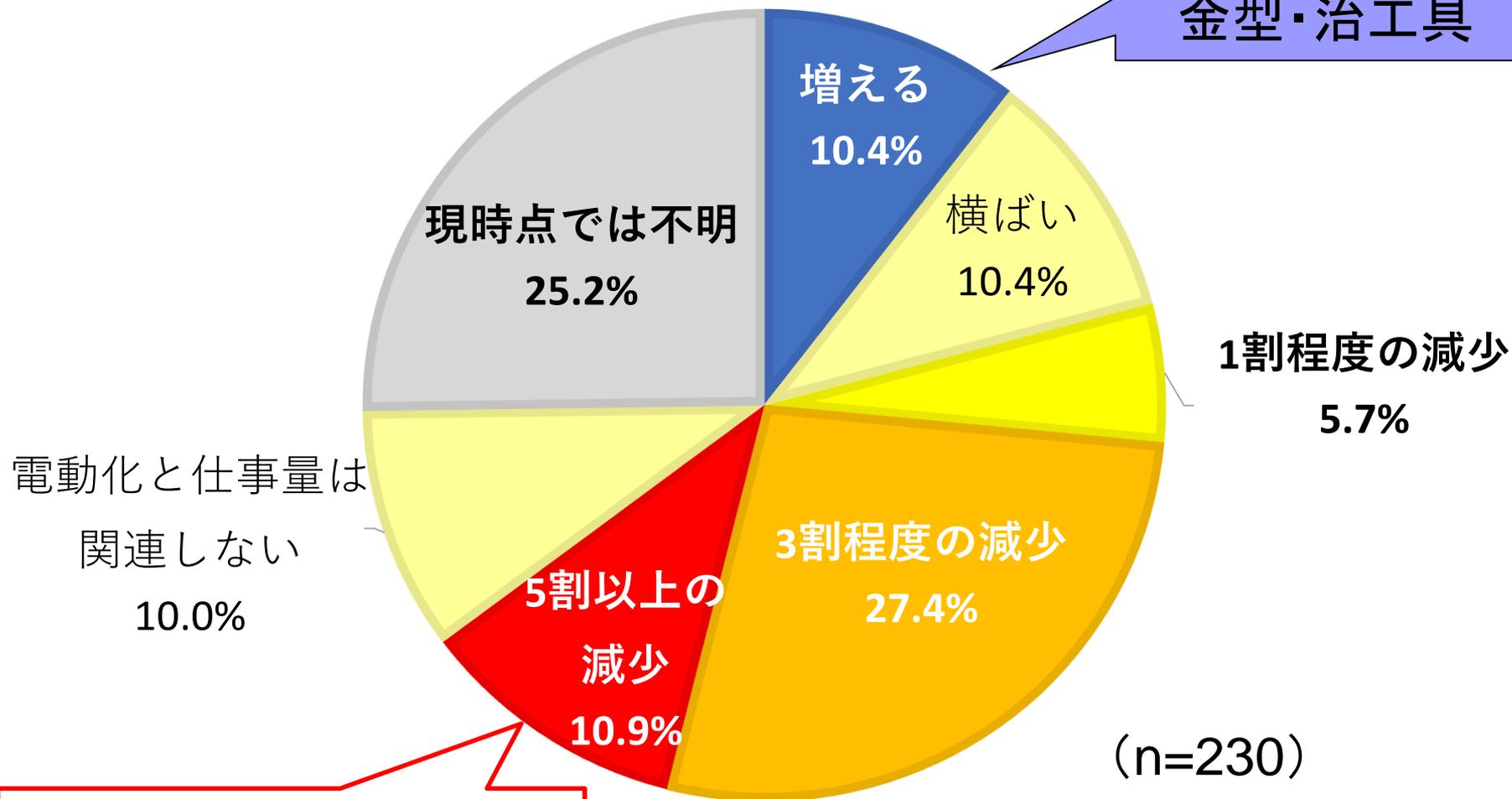
2030年における市場別BEV比率



大手部品メーカー「全方位戦略」から
“EVファースト”の発想で事業の在り方を大きく変えていく

BEVシフトの売上への影響

プラスチック,
金型・治工具



切削・研磨, プレス,
金型・治工具, 一般機械

「電動化」による売上減少の原因①

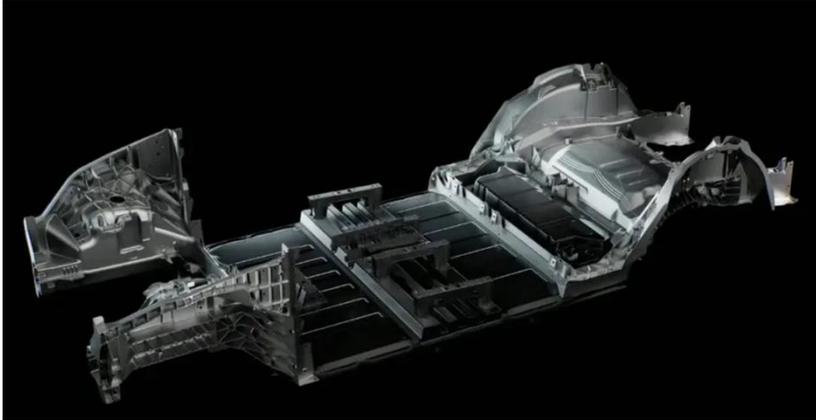
■ 部品点数の減少



- 売上が「5割以上減少する」25社のうち、19社が「エンジン部品」「駆動・電動・操縦装置部品」
- 内装(スイッチ)部品＝タッチパネル, 音声コントロールなど部品の簡素化で受注 減
- 試作・テストピースの減少
- 「ギガ・プレス」など新工法の開発・導入

直接・間接にあらゆる部品領域に影響が広く波及

ギガ・プレス (ギガ・キャスティング)



☞ テスラ「モデルY」
: フロントサイドメンバー + リアアンダーボデー
= 部品点数: 170点 → 2点に大幅削減

- 車体骨格の2～3割を6000～8000トンの大型ダイカストマシンで一発成形
⇒ 約2割のコストダウン, 鉄→アルミの置換で軽量化
- トヨタ, 2026年の新プラットフォームから採用予定
 - リアアンダーボデー: 86部品33工程 ⇒ 1部品1工程へ
- テスラ, メキシコ新工場から「Unboxed Process」導入
 - 作業密度 44%向上, 工場の敷地面積 40%以上削減

「電動化」による売上減少の原因②

■ 軽量化を目的とした素材置換（工法変化）

□ RAV4 HEV・Xグレード(FWD):1,620kg

⇔ bZ4x(FWD):1,920kg (+300kg)

□ 素材置換（鉄→アルミ・樹脂・CFRP・・・）

□ 切削→樹脂, 鋳造→プレス, 溶接→カシメ・・・

■ 松本工業（豊前市）「Jmec」

□ ホットスタンプ:399ton-CO2/年

⇔ 冷間プレス:31ton-CO2/年

コストをかけてでも軽量化が必要 + CN要件

「電動化」による売上減少の原因③

■ 輸入BEVの増加（国内生産，日系シェア低下）



（上左）ASF「G050」

（上中）HW ELECTRO「エレモ」

（上右）EVモーターズ・ジャパン「F8」

（左）Navya自動運転バス「ARMA」

商用車連合「CJP」
・日野+三菱ふそう
経営統合など
業界再編 加速

BEV化による部品点数減+国内生産減の2つの危機

（佐川急便，HWE，茨城県境町HP）

「電動化」によるその他の影響

- 受注が減少する同業他社との競争激化

- 熱・高周波騒音・電磁波・腐食への対策

- 世界的な安全規制の強化

 - 自動ブレーキ, オートライト, バックモニター, ISA, EDRなどの新車装着義務化

= ADASの進化に伴い電子系部品 増

- 新型「プリウス(一部)」: 5つのミリ波レーダー搭載

⇒ 伝統領域に対する原価低減 圧力

各国・大手メーカーの政策・戦略が不透明

電動化に対する事業方針

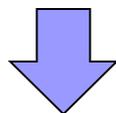
今後の事業方針	回答数	構成比
電動車市場への参入・取引拡大に取り組んでいく (製造品目の変更を含む)	96	41.9%
電動化にかかる人材を強化していく	26	11.4%
現在の自動車関連の製造品目の受注拡大に取り組んでいく	93	40.6%
現在の自動車関連の受注を維持しつつ、 自動車以外の分野を強化 していく	148	64.6%
自動車関連事業からの撤退や縮小を進めていく	8	3.5%
同業他社との提携や連携 (M & A 含む) を検討する	16	7.0%
異業種との提携や連携 (M & A 含む) を検討する	24	10.5%
現時点では不明	29	12.7%
その他	4	1.7%
回答計	229	100.0%

事業戦略①：異業種への参入

- エンジンなどICEのコア部品

=「四力」(機械・熱・流体・熱力学)の集大成

- 一般機械・農業機械・建設機械など機械製品全般に応用可



- 「製品」に拘らず，自社の持つものづくりの強みを「要素」単位に分解・研鑽

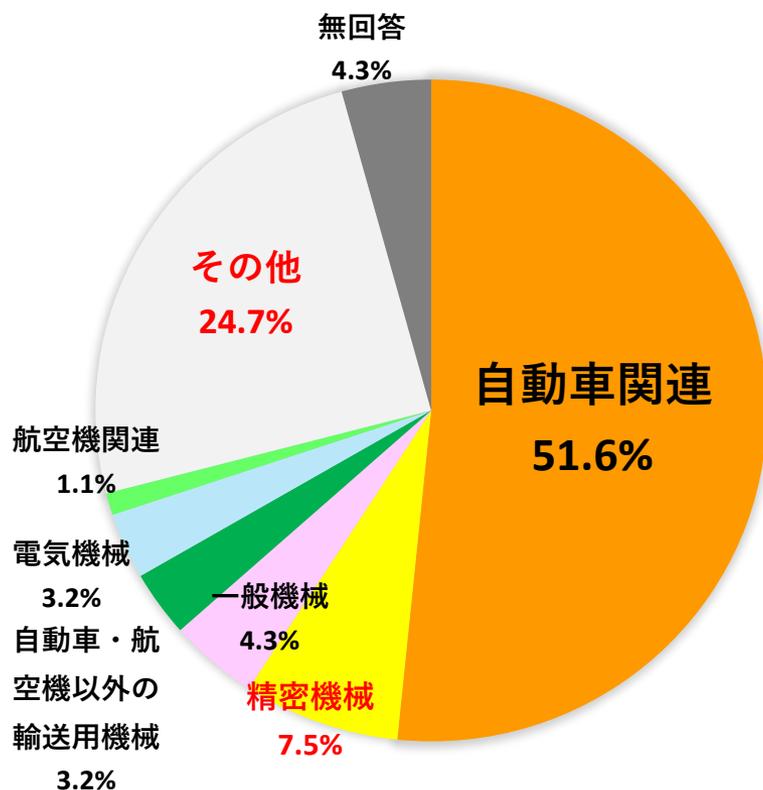
- 自動車のものづくり(トヨタ生産方式)で培った高い生産管理，品質管理の能力

自動車の実績＝ものづくりの「トップ・ブランド」

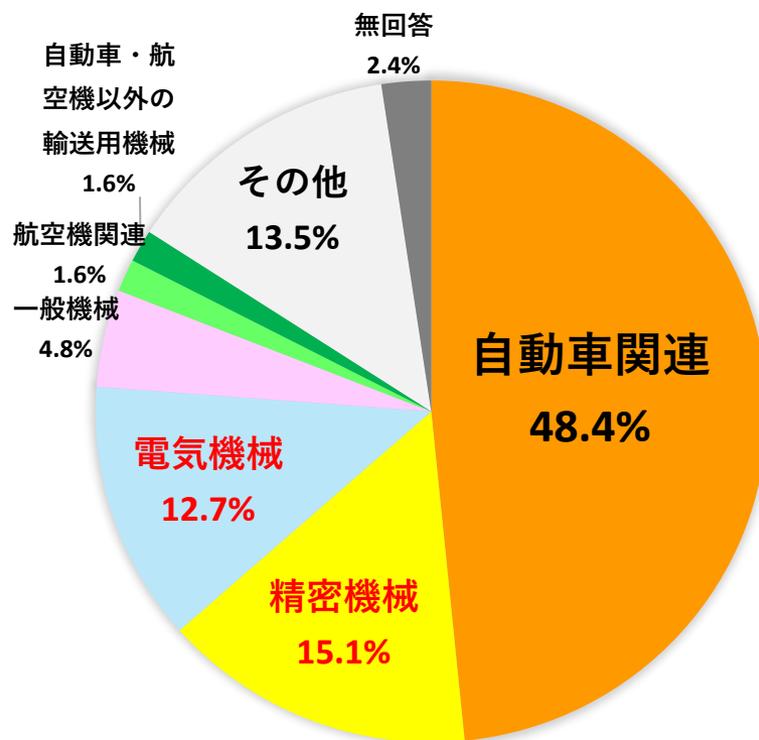
(参考)九州・東北の事業構造(2019年)

* 九州・東北の自動車関連企業の主たる事業内容

九州(n=93)



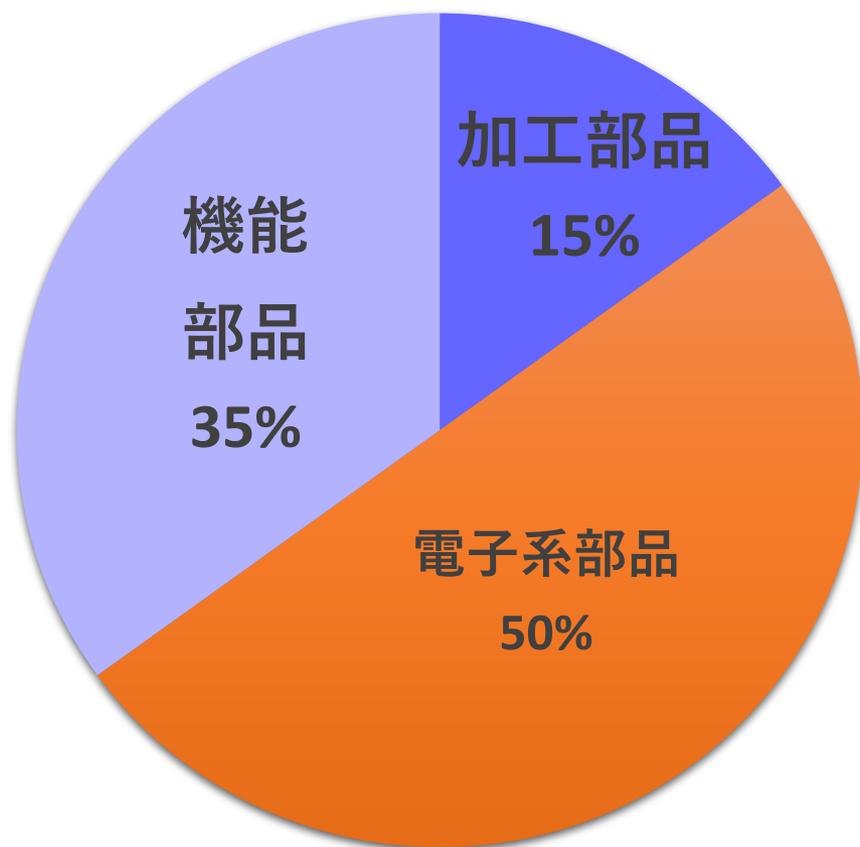
東北(n=126)



モノづくりの歴史的基盤の上に自動車産業が生成

事業戦略②：電動車への参入

インバータの部品(コスト)構成



■ 電動車部品であって
も**機能部品・加工部
品 多い**

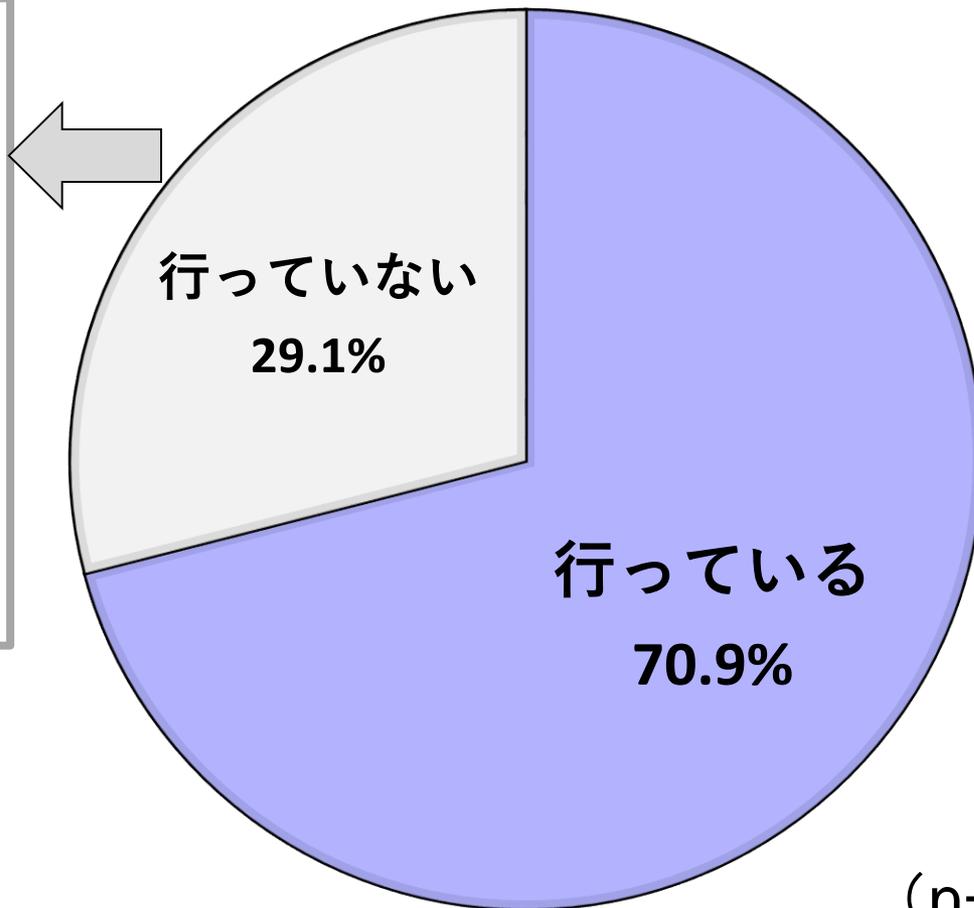
- 加工部品：ダイカスト，切削，プレス，インサート成型など
- 機能部品：巻線，組付など

「小型化」「機電一体」への技術営業が不可欠

電動化への対応

行っていない: 66社

- 「増える」: 2社
- 「横ばい」: 9社
- 「無関係」: 16社
- 「1割減」: 5社
- 「3割減」: 9社
- 「5割超減」: 8社



(n=227)

対応の具体的な内容

取組の内容	回答数	構成比
新規の技術開発や設備の導入	75	46.6%
現在、保有する技術の高度化	80	49.7%
既存客先との関係強化	107	66.5%
新規客先の開拓	95	59.0%
品質管理体制の強化	51	31.7%
他者との共同研究など連携の強化	25	15.5%
人材の育成（営業，技術者，デジタル関連，マネージャー等）	63	39.1%
新たな経営戦略の策定や見直し（外部の専門家，コンサルタントとの相談を含む）	23	14.3%
その他	2	1.2%
回答計	161	100.0%

対応していない理由

行っていない理由	回答数	構成比
事業に影響がでるのは当分、先のことだから	14	21.2%
日々の受注をこなすのに精一杯で、余裕がないから	19	28.8%
対応の仕方が分からないから	16	24.2%
電動化に対応できる人材がないから	6	9.1%
資金的な負担が大きいため	8	12.1%
事業に影響しないと考えられるから	22	33.3%
その他	7	10.6%
回答計	66	100.0%

【ご参考：アンケートの詳細】

メイジョウロンソウ

- 名城大学経済・経営学会『名城論叢』，第24巻第1・2合併号，2023年9月刊行予定，に掲載。
- 下記，学会HPから閲覧・ダウンロード可。
<https://wwwbiz.meijo-u.ac.jp/SEBM/>
- アンケートにご協力頂いた企業様には，刊行後，冊子（抜刷）を送付いたします。

御清聴ありがとうございました

ご質問・お問い合わせ先

田中武憲

ttanaka@meijo-u.ac.jp

