

インドネシア共和国  
工業省／国家開発計画庁

インドネシア共和国  
自動車産業開発に係る情報収集・  
確認調査

ファイナルレポート（和文）

2021年5月

独立行政法人  
国際協力機構（JICA）

株式会社 オリエンタルコンサルタンツグローバル  
株式会社 野村総合研究所  
Nomura Research Institute Singapore Pte. Ltd.

経開
JR
21-031

インドネシア共和国  
工業省／国家開発計画庁

インドネシア共和国  
自動車産業開発に係る情報収集・  
確認調査

ファイナルレポート（和文）

2021年5月

独立行政法人  
国際協力機構（JICA）

株式会社 オリエンタルコンサルタンツグローバル  
株式会社 野村総合研究所  
Nomura Research Institute Singapore Pte. Ltd.

目次

	頁
第1章 プロジェクトの概要 .....	1
1.1 プロジェクトの背景と目的 .....	1
1.1.1 プロジェクトの背景 .....	1
1.1.2 業務の目的 .....	2
1.2 プロジェクトのフレームワーク .....	2
1.2.1 カウンターパート（C/P）機関 .....	2
1.2.2 期待される成果、活動の概要 .....	3
1.2.3 調査実施期間 .....	3
1.2.4 対象地域 .....	3
1.2.5 作業工程と実施スケジュール .....	3
1.2.6 要員計画 .....	4
1.2.7 計画と実績 .....	7
第2章 インドネシアの社会経済環境 .....	8
2.1 新型コロナウイルス禍以前のインドネシアの自動車産業の現況と課題 .....	8
2.1.1 産業の現状 .....	8
2.1.2 サプライチェーンの状況 .....	12
2.2 新型コロナウイルス感染症の影響 .....	13
2.3 新型コロナウイルス感染症による社会的インパクト .....	15
2.4 新型コロナウイルス感染症による経済的インパクトと将来予測 .....	16
第3章 インドネシア国 国際競争力の高い産業振興の可能性と課題にかかる情報 収集・確認調査（2017-2019）との関連性 .....	19
3.1 プロジェクトの概要 .....	19
3.2 前身プロジェクト提案の自動車産業に関する政策 .....	19
3.3 前身プロジェクトからの教訓 .....	22
第4章 インドネシアにおける COVID-19 後の自動車産業ロードマップ .....	25
4.1 インドネシアの自動車産業戦略 .....	25
4.1.1 自動車産業におけるグローバル潮流 .....	25
4.1.2 インドネシアの自動車産業ロードマップを取り巻く現状と課題 .....	34
4.2 COVID-19 以降の自動車産業の動向 .....	51
4.2.1 世界規模におけるニューノーマルへの動き .....	51
4.2.2 インドネシア自動車産業のパンデミックからの回復 .....	56
4.2.3 喫緊のニーズへの対応 .....	62
第5章 施策に対応するアクションプランと実施スケジュール .....	63
5.1 輸出・xEV のアクションプランの策定と実施能力の強化 .....	64
5.2 自動車部品産業の集積促進とコスト競争力の強化 .....	64
5.2.1 「自動車部品産業への投資誘致」に関する施策とアクションプラン .....	64
5.2.2 「サプライヤーの技術力・品質・生産性の向上」に関する施策とア クシオンプラン .....	67
5.2.3 「輸入許可、ビザの取得」に関する施策とアクションプラン .....	70
5.2.4 工場管理・生産技術力開発（改善力・設計力など）に関する施策と アクションプラン .....	73

5.3	製品開発力・技術力の強化 .....	76
5.3.1	「研究開発へのインセンティブを通じた研究開発投資の促進と研究 開発力の裾野産業への移転」に関する施策とアクションプラン .....	76
5.3.2	「必要な能力開発のための高専・ポリテクと自動車産業の連携」に 関する施策とアクションプラン .....	78
5.3.3	「コンピューター支援エンジニアリング及び材料評価などの D&D 支援サービスの拡充支援」に関する施策とアクションプラン .....	80
5.4	実施スケジュール .....	83
第 6 章	開発プロジェクトのフレームワーク .....	87
6.1	概要 .....	87
6.1.1	JICA 事業による開発プロジェクト案 .....	87
6.1.2	パイロットアクティビティの計画 .....	91
6.1.3	パイロット活動の波及効果 .....	95

付録

Appendix 1.	Summary of Inception Report
Appendix 2.	Road Map for Development of Automotive Industry 2019 - 2035
Appendix 3.	Summary of Interview Result
Appendix 4.	Action Plans and Key Activities
Appendix 5.	Export Potential Survey
Appendix 6.	Meeting Materials for MOI

表目次

	頁
表 1.2.1 現地調査における聞き取り調査実施機関 .....	3
表 1.2.2 作業計画 .....	5
表 1.2.3 要員計画 .....	6
表 2.1.1 インドネシアの自動車市場、輸入、生産、輸出の推移.....	9
表 2.1.2 インドネシアのブランド別販売動向 .....	9
表 2.1.3 インドネシアのブランド別生産動向 .....	10
表 2.1.4 インドネシアのブランド別輸出 .....	10
表 2.1.5 インドネシアのブランド別輸入 .....	11
表 2.1.6 インドネシアの主要自動車メーカーの生産能力（単位：台） .....	12
表 3.2.1 前フェーズで提言した政策パッケージ .....	20
表 3.2.2 検討された具体的省令案 .....	21
表 3.3.1 KINAS で検討された大統領規則 .....	23
表 4.1.1 主要国の EV 化目標 .....	31
表 4.1.2 自動車メーカーの EV 生産・投資動向 .....	33
表 4.1.3 2018 年以降のインドネシアの自動車政策の概要 .....	35
表 4.1.4 インドネシア生産・輸出・LCEV 比率目標 .....	37
表 4.1.5 2021 年 10 月発効予定のインドネシアの LCEV 贅沢税（PPn）体系.....	38
表 4.1.6 BEV の国産化率目標（大統領令 2019/55 号） .....	40
表 4.1.7 BEV の国産化率算定方法（工業省大臣規則 2020/27 号） .....	41
表 4.1.8 世界の主要ニッケル輸出国 .....	42
表 4.1.9 財務大臣規定 2020 年第 153 号の概要 .....	48
表 4.1.10 PIDI4.0 の機能の現状と開発ニーズ.....	51
表 4.2.1 ニューノーマルに対応したセールスにおけるデジタル活用事例.....	53
表 4.2.2 ASEAN 主要国の新型コロナウイルス感染症への対応（公表ベース） .....	56
表 4.2.3 経済対策および事業者支援策等 .....	57
表 4.2.4 アセアン主要国における固定インターネットと携帯電話の普及率 (2018 年).....	60
表 4.2.5 インドネシアの主要な SIer.....	60
表 5.1.1 「輸出と x EV および実施能力の強化」分野の施策とアクションプラン ...	64
表 5.2.1 「自動車部品産業の投資誘致」に関する施策とアクションプラン.....	65
表 5.2.2 SEZ 開発における主要現行法令 .....	66
表 5.2.3 「サプライヤーの技術力・品質・生産性の向上」に関する施策とアク ションプラン .....	67
表 5.2.4 会社設立資金需要に関するインドネシアとタイの比較.....	68
表 5.2.5 タイにおけるローカル企業の成長事例 .....	70
表 5.2.6 「輸入許可、ビザの取得」に関する施策とアクションプラン.....	70
表 5.2.7 インドネシアとタイのビザ取得の必要要件の比較 .....	72
表 5.2.8 「工場管理・生産技術力開発」に関する施策とアクションプラン.....	73
表 5.3.1 「研究開発へのインセンティブを通じた研究開発投資の促進と研究開 発力の地方への移転」に関する施策とアクションプラン.....	76
表 5.3.2 「必要な能力開発のための高専・ポリテクと自動車産業の連携」に関 する施策とアクションプラン .....	78
表 5.3.3 産学連携に関する政府の政策とその事例 .....	79

表 5.3.4	「コンピューター支援エンジニアリング及び材料評価などの D&D 支援サービスの拡充支援」に関する施策とアクションプラン.....	81
表 5.3.5	自動車メーカー4社の主要技術分野別特許共同出願比率.....	82
表 5.4.1	アクションプランの実施スケジュール .....	84
表 6.1.1	自動車輸出戦略における事業案 .....	92
表 6.1.2	R&D&D インセンティブ獲得に係るプロトコル作成のためのチェック項目 .....	93

図目次

	頁
図 1.1.1	インドネシアの自動車生産台数と輸出入台数 ..... 1
図 1.2.1	計画時と変更後の作業計画対比 ..... 7
図 2.1.1	インドネシアの自動車部品サプライヤー構造 ..... 13
図 2.1.2	インドネシアの自動車部品の調達状況 ..... 13
図 2.2.1	東南アジア・南アジア主要 7 개국での活動事例 ..... 14
図 2.4.1	貿易量推移 2015 年～2022 年 ..... 16
図 2.4.2	世界の実質 GDP 年率成長率予測 ..... 17
図 2.4.3	インドネシアの四半期実質 GDP（年率換算での変化率）の推移..... 17
図 2.4.4	インドネシアの自動車販売台数 2019-2020 年 ..... 18
図 3.1.1	前身プロジェクトのタイムフレーム ..... 19
図 3.2.1	前フェーズにおける自動車産業の政策提言 ..... 22
図 4.1.1	CASE への転換と SEA（東南アジア市場）へのインパクト ..... 25
図 4.1.2	CASE のビジネスロジスティックス ..... 26
図 4.1.3	接続性レベル別自動車シェア予測 ..... 27
図 4.1.4	アメリカにおける自動運転タクシー導入時期予測 ..... 28
図 4.1.5	ビジネス利用、個人利用に関してのカーシェアリングの増加予測..... 30
図 4.1.6	世界の電気自動車生産の推移と将来予測（2018～2028 年） ..... 32
図 4.1.7	大統領令 2019/55 号の第 34 条における BEV 加速化のための Coordination Team ..... 34
図 4.1.8	インドネシアの技術ロードマップ ..... 36
図 4.1.9	インドネシア新自動車ロードマップ ..... 37
図 4.1.10	工業省策定 BEV ロードマップ ..... 39
図 4.1.11	工業省の公用車等の BEV への転換計画 ..... 39
図 4.1.12	BEV 主要部品、バッテリーチャージャーの産業ロードマップ ..... 41
図 4.1.13	SOE バッテリーコンソーシアム ..... 43
図 4.1.14	SOE コンソーシアムによるバッテリー国産化計画 ..... 43
図 4.1.15	CMMA によるバッテリー開発、現地化のマイルストーン ..... 44
図 4.1.16	2019 年のインドネシアの自動車輸出仕向け先構成 ..... 45
図 4.1.17	EU の EBA によるバッテリーバリューチェーン ..... 47
図 4.1.18	アジア諸国の研究費及び GERD ..... 47
図 4.1.19	主要アジア諸国の R&D 投資内訳 ..... 48
図 4.1.20	INDI4.0 の評価軸とこれをスタートラインとした企業の育成プロセス ..... 50
図 4.2.1	コロナ禍によるサプライチェーンへの影響と対応 ..... 53
図 4.2.2	コロナ前後での自動車利用の変化 ..... 54
図 4.2.3	インドネシアの市場資本流通量の対前年度比較 ..... 56
図 4.2.4	タイでのロボット・自動化人材育成 ..... 59
図 4.2.5	インドネシアにおける ICT 市場の推移 ..... 60
図 5.0.1	本調査の役割（点線で囲まれた部分） ..... 63
図 5.2.1	品質向上のイメージ ..... 75
図 5.3.1	PIDI の 5 つの機能と達成目標 ..... 83
図 6.1.1	次期開発計画及び Pilot 活動に関するフレームワークの形成プロセス ..... 90
図 6.1.2	R&D&D 実証のパイロットアクティビティ概要図 ..... 93
図 6.1.3	MatchingHub 事業体制イメージ図 ..... 94

図 6.1.4	MatchingHub スケジュール案 .....	95
図 6.1.5	次期開発計画の効果波及イメージ .....	96



略語集

略語	英語／尼語	日本語
AI	Artificial Intelligence	人工知能
ABS	Anti-lock braking system	アンチロック・ブレーキ・システム
ASEAN	Association of South - East Asian Nations	東南アジア諸国連合
BAPPENAS	State Ministry of National Development Planning Board	国家開発企画庁
BATAN	National Nuclear Energy Agency of Indonesia	インドネシア原子力庁
BEV	Battery Electric Vehicle	バッテリー式電動輸送機器
BKPM	Investment Coordinating Board	投資調整庁
BNPB	Indonesian National Board for Disaster Management	国家防災庁
BOI	Board of Investment	タイ国投資委員会
BPPI	Badan Pelestarian Pusaka Indonesia	産業研究開発庁
BPPT	Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi)	技術評価応用庁
BPSDMI	Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Industri	産業人材育成庁
C/P	Counter Part	カウンターパート
CAD	Computer Aided Design	コンピューター支援設計
CAFE	Corporate Average Fuel Efficiency	企業別平均燃費基準
CASE	Connected, Autonomous/Automated, Shared, Electric	コネクテッド（インターネット接続）、自動化、シェアリング（カーシェアリング、ライドシェア）、電動化で、自動車における4つの大きな変革のこと
CBU	Complete Build Up	完成車
CKD	Complete Knock Down	ノックダウン生産
CMMA	Coordinating Ministry for Maritime Affairs and Investments	海洋担当調整省
COVID-19	Corona Virus Disease 2019	新型コロナウイルス感染症
CPO	Crude Palm Oil	パーム原油
EBA	European Battery Alliance	欧州バッテリー同盟
ECU	Engine control unit	エンジンコントロールユニット
EPA	Economic Partnership Agreement	経済連携協定
EU	European Union	欧州連合
EV	Electric Vehicle	電気自動車

FAME	Fatty Acid Methyl Ester	脂肪酸メチルエステル
FCEV	Fuel Cell Electric Vehicle	燃料電池自動車
FCV	Fuel Cell Vehicle	燃料電池自動車（充電不要）
FTA	Free Trade Agreement	自由貿易協定
GAFA	Google・Amazon・Facebook・Apple	Google・Amazon・Facebook・Apple
GAIKINDO	The Association of Indonesia Automotive Industries	インドネシア自動車工業会
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GERD	Gross Domestic Expenditure on R&D	研究費対国内総生産比
GIAMM	Association of Automobile and Motor Equipment Industries	インドネシア自動車部品工業会
GVC	Global Value Chain	グローバル・バリューチェーン
HEV	Hybrid Electric Vehicle	ハイブリッド電気自動車
HV	Hybrid Vehicle	ハイブリッド自動車
ICE	Internal Combustion Engine	内燃機関
ICEV	Internal-Combustion Engine Vehicle	内燃機関自動車
I/D	Industrial Dialogue	産業会話
IKD	Incomplete knock down	不完全現地組立車
ILMATE	Directorate General of Metal, Machinery, Transportation Equipment & Electronic Industries	工業省金属・機械・輸送機器及び電子産業総局
IMATAP	Directorate of Maritime, Transportation & Defense Equipment Industries	工業省海運・輸送・防衛機器局
IMF	International Monetary Fund	国際通貨基金
IMTA	Izin Mempekerjakan Tenaga Kerja Asing	就労許可
IoI	Indonesia Institute of Automotive Industry	インドネシア自動車工業会
IoT	Internet of Things	モノのインターネット
ISPO	Indonesian Sustainable Palm Oil	インドネシア・パーム油持続可能性認証
ITB	Institut Teknologi Bandung	バンドン工科大学
ITS	Institut Teknologi Sepuluh Nopember	スラバヤ工科大学
JABODETABEK	:JAKarta, BOgor, DEpok, TAngerang, Bekasi	ジャカルタ都市圏
JETRO	Japan External Trade Organization	日本貿易振興機構
JEITA	Japan Electronics and Information Technology Industries Association	電子情報技術産業協会
KADIN	Indonesian Chamber of Commerce and Industry	インドネシア商工会議所
KINAS	National Industrial Committee	国家産業委員会
KPCPEN	National Economic Recovery Committee	経済復興委員会

KPI	Key Performance Indicator	重要評価指標
LCEV	Low Carbon Emission Vehicle	低炭素排出車
LCGC	Low Cost Green Car	低価格エコカー
LIPI	Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia	インドネシア科学院
MaaS	Mobility as a Service	サービスとしての移動
MIDEC	Manufacturing Industry Development Center	製造業開発センターイニシアティブ
MOI	Ministry of Industry	工業省
MORTHE	Ministry of Research, Technology and Higher Education	研究技術・高等教育省
NEV	New Energy Vehicle	新エネルギー車
OEM	Original Equipment Manufacture	完成車メーカー
PCB	Policy Coordination Board (echelon 1 level)	総局長レベルによる政策検討会
PEN	National Economic Recovery Program	国家経済復興
PHEV	Plug-in Hybrid Electric Vehicle	プラグインハイブリッド電気自動車
PHV	Plug-in Hybrid Vehicle	プラグインハイブリッド自動車
PIDI	Indonesia Digital Innovation Center	インドネシア・デジタルイノベーションセンター
POLMAN	Polytechnic of Manufacturing	技能高等専門学校
PSBB	Pembatasan sosial Berskala Besar	大規模社会制限
PSO	Subsidized Diesel	補助金付き燃料
R&D&D	Research and Design and Development	研究設計開発
RSPO	Roundtable on Sustainable Palm Oil	持続可能なパーム油のための円卓会議
SC	Supply Chain	サプライチェーン
SEZ	Special Economic Zone	経済特区
Sler	Systems Integrator	システムインテグレーター
SME	Small & Medium Sized Enterprise	中小企業
SMK	Sekolah Menengah Kejuruan	専門学校卒業
SOE	State-Owned Enterprises	国営企業
SUV	Sport Utility Vehicle	スポーツ・ユーティリティ・ヴィークル
STMI	Sekolah Tinggi Manajemen Industri	工業省傘下の職業訓練学校
TGI	Thai German Institute	タイ・ドイツ職業訓練学校
TKDN	Tingkat Komponen Dalam Negeri	国産化率
UNS	Universitas Sebelas Maret	スブラスマレット大学
VC	Value Chain	バリューチェーン

WG	Working Group (echelon 2 level)	局長レベルによる作業部 会
WHO	World Health Organization	世界保健機関

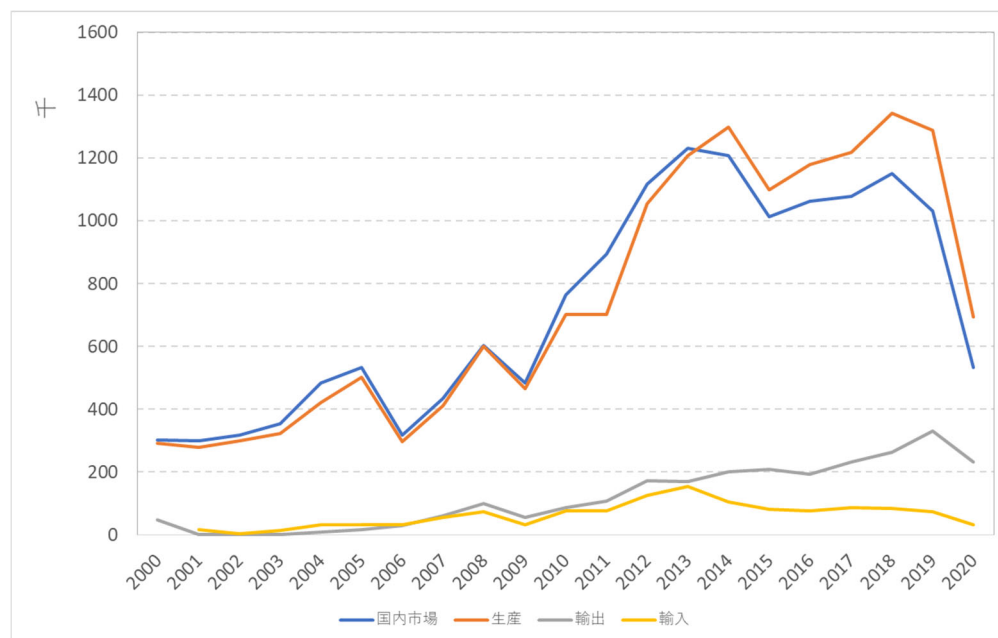
## 第1章 プロジェクトの概要

### 1.1 プロジェクトの背景と目的

#### 1.1.1 プロジェクトの背景

インドネシア国は、GDP 成長率を概ね 5% を維持しており、中所得者層の増加に伴い、2 億 5 千万人の消費市場も拡張する傾向にある。2005 年以降の安定した経済成長下で、インドネシア政府は更なる経済成長を見据えて Making Indonesia 4.0（インダストリー 4.0 導入に向けたロードマップ）を策定し、第 4 次産業革命の下でインドネシアに競争優位の可能性が高い 5 つの分野として、食品・飲料、繊維・アパレル、自動車、化学、エレクトロニクスを示している<sup>1</sup>。インドネシア政府は Making Indonesia 4.0 を推進するため産業振興に係る省庁横断的の会議体を設置し、関連する同ロードマップに基づいた政策の省庁間での調整を連携の下で実施していく予定である。

インドネシアの自動車生産は 100 万台を達成した 2012 年以降、一時は生産過剰によるリセッション（2015 年）を経験したが、その後の車種モデルチェンジによる小型車戦略が功を奏し、2016 年以降再び生産増加基調にあった（図 1.1.1）。



出所：GAIKINDO 資料より JICA 調査団作成

図 1.1.1 インドネシアの自動車生産台数と輸出入台数

<sup>1</sup> コロナ禍に対応し 2020 年に医療機器（medical device industry）及び医薬品（pharmaceutical industry）の 2 分野が追加され、重点 7 分野となった。

ASEANにおける自動車産業は、タイとインドネシアが2大ハブとしてサプライチェーン、バリューチェーンを牽引している。後発としてフィリピンやベトナムが名乗りをあげているが、その集積規模と市場メリットの面から当面両国の2トップの時代は続くものと考えられる。

自動車産業については、多数の日系企業がインドネシアに進出済みであり、これら企業にとってインドネシアは重要な生産・販売拠点となっている。両国での生産競争と世界的な市場ニーズの変動のため、時としてインドネシアの生産台数や輸出台数は変化しているが、タイの自動車産業とは役割の異なるASEANの広域グローバル・バリューチェーン（GVC）を形成することで、これまで棲み分けがなされてきた。

日本政府はインドネシア政府との間で、2019年6月に日本・インドネシア経済連携協定（Economic Partnership Agreement: EPA）の見直し交渉が行われ、産業開発に係る協力イニシアティブ「日尼産業協力枠組み文書（New MIDECA : The New Manufacturing Industry Development Center）」が設置された。New MIDECAでは、自動車産業が対象セクターの一つとして両国政府間で合意されており、自動車産業が二国間協力の重要分野であることが確認されている。

インドネシア工業省は、Making Indonesia 4.0に沿って、2035年までの自動車産業振興ロードマップ及びアクションプランを策定予定である。策定中の同ロードマップが自動車産業関連企業や裾野産業の需要を反映した形で実現可能な内容となるためには、具体的な工業省によるアクションプランの策定の実行可能性と効果を踏まえた具体化が課題としてある。アクションプランは、電動車（xEV）開発に係るEV産業振興のための研究開発・デザイン（R&D&D）促進、裾野産業育成、産業人材育成、輸出振興、インフラ整備等の領域で検討・実施される必要があり、これらは上記省庁横断会議体にて議論されることが期待されている。

### 1.1.2 業務の目的

同国の自動車産業振興分野において、工業省が作成する自動車産業振興ロードマップの分析及びこれを実現するために、必要な政策・アクションプランの整理・分析・提案を行う。これに加え、インドネシア政府による産業振興に係る省庁横断会議体の運営の内、自動車分野に関連するもののサポートを通じて、インドネシア政府による自動車産業振興のための政策立案を支援し、より効果的で実効的なアクションプランにおける援助アプローチの決定を目的とする。

## 1.2 プロジェクトのフレームワーク

### 1.2.1 カウンターパート（C/P）機関

直接のカウンターパートは、電子通信産業局なども含めて管轄している、インドネシア国工業省金属・機械・輸送機器及び電子産業総局（ILMATE）の海運・輸送・防衛機器局（IMATAP）である。また、前身プロジェクトである「国際競争力の高い産業振興の可能性と課題にかかる情報収集・確認調査」からの継続で、国家開発企画庁（BAPPENAS）なども主要なカウンターパートである。工業省では、海運・輸送・防衛機器局を中心としたが、工業省研究開発庁、工業省産業人材開発庁、工業省計画局、工業省中小企業総局などにも大きく関与した工業省（下表の「注1」参照）。

なお、プロジェクトでの関連するインタビュー先は、民間セクターを含めると概ね以下のとおりである。

**表 1.2.1 現地調査における聞き取り調査実施機関**

分野	政府機関	民間
自動車・部品関連 (計 10 団体)	工業省、BAPPENAS、等	GAIKINDO、GIAMM、OEM、日系自動車部品企業、等
電気自動車関連 (計 7 団体)	工業省、鉱物資源省、BAPPENAS、海事・投資担当調整相、等	業界団体・メンバー企業、OEM、等
産業人材育成関連 (計 10 団体)	工業省、労働移住省、科学技術高等教育省、等	バンドン工科大学、ポリテク、職業訓練学校、等
R&D&D 関連 (計 7 団体)	工業省、科学技術高等教育省、LIPI, BATAN、等	日系部品メーカー、インドネシア大学、バンドン工科大学等
裾野産業関連 (計 5 団体)	工業省、等	金型工業会、その他ローカル企業、等
貿易・投資関連 (計 5 団体)	貿易省、海事・投資担当調整相 BKPM(投資調整庁)、等	KADIN、各国商工会議所、JETRO、等

注 1：工業省においては、金属・機械・輸送機器及び電子産業総局、海運・輸送・防衛機器局などをメイン C/P として、関係する研究開発庁、産業人材開発庁、中小企業総局、計画局並びに NewMIDEC 交渉官などを包含する。

注 2：なお、第二期ジョコウィ政権では、海自担当調整担当省が海自・投資調整担当省に所掌範囲が広がったことで、投資関連では、BKPM（投資調整庁）に加えて、前回には対象に含まれなかった海事・投資担当調整省からの意見聴取も検討する。

出所：JICA 調査団作成

## 1.2.2 期待される成果、活動の概要

自動車産業と関連した電動化に対応した自動車（電動車：xEV）、電気自動車、Flexy Engine にかかる研究開発・デザイン（R&D&D）促進、産業人材育成、インドネシアからの輸出振興、インフラ整備、xEV および Flexy Engine 部品に係る裾野産業育成、自動車産業サプライチェーンにおける Industry 4.0 の実施等の領域における情報収集・分析、アクションプランの提案をインドネシア側の希望に沿う形で行う。

## 1.2.3 調査実施期間

2020 年 4 月～2021 年 4 月（13 ヶ月）

## 1.2.4 対象地域

インドネシア全域

## 1.2.5 作業工程と実施スケジュール

本業務は業務指示書における業務期間に従い 2020 年 3 月より開始し、2021 年 4 月の終了を目途として実施する。予定する作業工程を下図に示す。後述する方法論及び作業フローに沿って、それぞれの作業の要求事項を満たすこと、作業日程に無理がないこと、各項目の相互関係が適切かつ無理なく位置づけられていることに留意して行程を計画した。また、新型コロナウイルスの世界的な流行に鑑み、適宜予定を見直しながら対応する。

## 1.2.6 要員計画

調査開始当初は全体で約 16MM の人月を持って本調査業務を実施する予定であったが、新型コロナウイルス感染拡大による現地渡航計画の変更や調査項目の追加により、全体で約 18.5MM の人月に変更した。世界的な感染流行に鑑み、適宜予定を見直しながら対応した。



表 1.2.2 作業計画

作業内容	2020												2021			
	令和2年度												令和3年度			
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4		
<b>&lt;調査(1)：2020年3月～2020年5月&gt;</b> <b>国内準備作業(インセプション・レポートの作成)</b>																
インセプション・レポート(和文(3部)、英文(8部))の作成・説明・協議 「業務を通じて提案したいこと」全体を前出しする																
【項目1】 既存資料の収集・レビュー																
【項目2】 有識者とのナレッジチェーンの形成、ナレッジチェーンへの聞き取り調査																
【項目3】 インドネシアの自動車産業振興に関する周辺環境の整理・分析																
・「国際競争力の高い産業振興の可能性と課題にかかわる情報収集・確認調査」の調査結果																
・「イ」国政府が打ち出している自動車産業関連の政策																
・「基礎調査」としての情報整理																
・コロナ禍が自動車産業に与える影響情報収集・整理																
【項目4】 「イ」国に選出済の日系自動車関連企業の動向把握や意向の把握、自動車産業の国際的潮流についての分析																
・新しい自動車産業の在り方(CASE)への転換と市場の選別																
・内燃機関以外の駆動装置を活用した自動車の普及促進																
・温室効果ガス抑制のための規制等の自動車産業への影響																
・現行の自動車サプライ・チェーンの潜在性の活用																
・次世代技術(4T、AI、ロボティクス)を活用した自動車の生産・販売																
・自動車産業の高度化と現地調達比率の向上																
・「イ」国以外の近隣国へ輸出の規模拡大																
【項目5】 現地再委託																
・再委託作業の確認																
・再委託SPEの作成、候補企業の検討																
・JICA再委託ガイドラインに沿った契約																
・進捗管理と成果の確認																
<b>&lt;調査(3)：2020年6月～2020年9月&gt;</b> <b>第一次国内業務</b>																
・OPへのインセプションレポートの説明(ビデオ会議) ・政策・アクションプラン・パイロット活動案を作成のための現地とのビデオ会議を通じての情報収集																
ビデオ会議を利用してインセプションレポートをOPへ説明、OPと議論した内容および収集した情報に基づき政策・アクションプラン・パイロット活動案を作成する。その際、省庁横断型会議体が発足することを前提として、eV、Flexyエンジン(部品)からR&D促進、産業人材育成、自動車産業サプライチェーンにおけるIndustry4.0の実施等、テーマはインドネシア側の意向に沿った形で提案する。 新スタートラインの定義(コロナ後のベースを再定義する)についてもOPと協議しながら情報収集・整理する。																
【項目6】 インセプションレポートの作成、説明・協議等(ビデオ会議)																
【項目7】 自動車産業振興の国際潮流における「イ」国の位置づけの確認(第一次国内業務の先出し)																
【項目8】 自動車産業振興ロードマップの分析(第一次国内業務の先出し)																
【項目9】 新スタートラインの定義(コロナ後のベースを再定義する)																
・主要プレーヤー(OEM)の去就(インターネット情報、関係者とのONLINE会議)																
・EVへの補助金等(優遇措置の変化)(MarkLines情報等)																
・パーツサプライヤーの変化(インターネット情報、関係者とのONLINE会議)																
・生産拠点小傾向にある場合の技能維持の考え方(同上)																
・ICRの基本方針、調達方法に追加修正(※現地とのビデオ会議での意見交換も想定)																
【項目10】 政策・アクションプラン・パイロットプロジェクトの活動案作成のための情報収集・整理(現地とのビデオ会議)																
・インドネシア側から出されるテーマ案の整理																
・短期プロジェクトの優先プロジェクトの中から候補を抽出																
・政策・アクションプラン案の検討																
・JICAによる承認																
・予算付け、体制検討																
<b>&lt;調査(2)：2020年10月～2020年12月&gt;</b> <b>第二次国内業務</b>																
第二次国内業務：提案内容のすり合わせ、自動車産業振興ロードマップの分析と課題抽出、省庁間の合意形成 提案した内容を現地調査ですり合わせると同時に業務の1つの柱となっている自動車産業振興ロードマップの分析、課題抽出(特に産業人材育成分野)、省庁間の横断的合意形成を行う																
【項目11】 6月～9月にビデオ会議にて実施した打ち合わせ事項の確認																
【項目12】 関連企業インタビュー(10月から2021年3月まで)																
【項目13】 自動車産業振興の国際潮流における「イ」国の位置づけの確認(第一次国内業務からの継続)																
【項目14】 自動車産業振興ロードマップの分析(第一次国内業務からの継続)																
【項目15】 産業人材育成供給ギャップと日本の各種制度活用の可能性分析																
【項目16】 省庁横断の自動車分野に関する会議の内閣化を支援																
【項目17】 第一次国内業務で作成した政策・アクションプラン案のOPとの確認																
<b>&lt;調査(4)：2021年1月～2021年4月&gt;</b> <b>第三次国内業務</b>																
パイロット活動についての検討・提案・精緻化 パイロット活動案を「自動車産業開発プロジェクト」へ反映 OPへのプレゼンテーション 取りまとめられた政策・アクションプラン・パイロット活動案を視察で提案、精緻化のプロセスを経て、「自動車産業開発プロジェクト」へ反映させる。																
【項目18】 パイロット活動についての検討・提案																
【項目19】 JICAへの説明、合意																
【項目20】 省庁横断型会議体において、上で検討した政策・アクションプラン(案)の提案																
【項目21】 パイロットプロジェクトの具体的な内容、実施機関、実施スケジュール案の検討																
【項目22】 JICAがインドネシア側と実施する次期協力についての会議の側面支援																
<b>&lt;調査(5)：2021年4月～&gt;</b> <b>第一次現地業務</b>																
ドラフト・ファイナルレポート、ファイナルレポートの取りまとめ 以上の成果をドラフト・ファイナルレポート、ファイナルレポートとして取りまとめる																
【項目23】 最終プレゼンテーション																
【項目24】 プロジェクトに関するセミナーの実施 ・セミナー準備、日程調整																
【項目25】 ドラフト・ファイナルレポートの取りまとめ ・インドネシア側からのコメント請求																
【項目26】 ファイナルレポートの作成																

■国内業務 ■現地業務 ★現地でのセミナー ▼報告書



## 1.2.7 計画と実績

当初の計画では、現地業務により自動車産業振興ロードマップの分析と課題抽出、省庁間の合意形成、政策・アクションプラン・パイロット活動案を現地で提案、精緻化のプロセスを経て、「自動車産業開発プロジェクト」へ反映させる予定であったが、新型コロナウイルス感染拡大によりインドネシアへの渡航が難しくなり、現地でのデータ収集、対面でのカウンターパートとの議論が実施できず、自動車産業振興ロードマップ分析・課題抽出に資するデータ収集、分析結果に基づき策定したアクションプランおよび次期フェーズパイロット活動のカウンターパートへの提案と議論は全てオンラインで実施された。また、プロジェクト開始の2020年4月以降、コロナ禍による自動車産業への影響が深刻化していったことから、コロナ禍によるインドネシア自動車産業サプライチェーンへの影響、企業の投資意欲動向などを把握するため、日系OEMやパーツサプライヤー、銀行などにヒアリングを実施する、「コロナ後の新スタートラインの定義（コロナ後のベースを再定義する）」項目を追加し、調査を実施した。加えて、調査期間中に豪州を含む輸出先の戦略策定に関する要望をCPから複数回受けたため、当初計画には含まれていなかった再委託調査を実施し、輸出先のポテンシャルを明らかにした（詳細はAppendix5を参照）。

プロジェクト開始時の作業計画	修正作業計画
<p><b>調査(1) 2020年3月～2020年5月</b> 国内準備作業(インセプションレポートの作成)</p> <p>インセプションレポート(和文(3部)、英文(8部)の作成・説明・協議 「業務を通じて提案したいこと」全体を前出しする</p> <p>【項目1】 既存資料の収集・レビュー 【項目2】 有識者のオンラインフォーラムの形成、ナレッジチェーンへの聞き取り調査 【項目3】 インドネシアの自動車産業振興に関する周辺環境の整理・分析 【項目4】 「イ」国に進出済の日系自動車関連企業の動向把握や意向の把握、自動車産業の国際的潮流についての分析 【項目5】 現地再委託 【項目6】 インセプションレポートの作成・説明・協議等 【項目10】 産業振興計画書の作成 【項目11】 フェーズ2の実施体制の構築及び作業工程の策定 【項目12】 インシリムレポートの作成・説明・協議 【項目13】 セミナー/ワークショップの開催(2018年9月から2018年5月まで)</p>	<p><b>調査(1) 2020年3月～2020年5月</b> 国内準備作業(インセプションレポートの作成)</p> <p>インセプションレポート(和文(3部)、英文(8部)の作成・説明・協議 「業務を通じて提案したいこと」全体を前出しする</p> <p>【項目1】 既存資料の収集・レビュー 【項目2】 有識者のナレッジチェーンの形成、ナレッジチェーンへの聞き取り調査 【項目3】 インドネシアの自動車産業振興に関する周辺環境の整理・分析 【項目4】 「イ」国に進出済の日系自動車関連企業の動向把握や意向の把握、自動車産業の国際的潮流についての分析 【項目10】 産業振興計画書の作成 【項目11】 フェーズ2の実施体制の構築及び作業工程の策定 【項目12】 インシリムレポートの作成・説明・協議 【項目13】 セミナー/ワークショップの開催(2018年9月から2018年5月まで)</p>
<p><b>調査(2) 2020年6月～2020年10月</b> 第一次現地業務</p> <p>第一次現地調査:提案内容のすり合わせ、自動車産業振興ロードマップの分析と課題抽出、省庁間の合意形成 提案した内容を現地調査ですり合わせると同時に業務の1つの柱となっている自動車産業振興ロードマップの分析、課題抽出(特に産業人材育成分野)、省庁間の横断的合意形成を行う</p> <p>【項目7】 自動車産業振興の国際潮流における「イ」国の位置づけの確認 【項目8】 自動車産業振興ロードマップの分析 【項目9】 産業人材育成戦略ギャップと日本の各種制度活用可能性分析 【項目10】 銀行情報の自動車分野に関する各種の円滑化支援</p>	<p><b>調査(3) 2020年6月～2020年9月</b> 第一次国内業務</p> <p>CPへのインセプションレポートの説明(ビデオ会議) 政策・アクションプラン/パイロット活動案を作成するための現地とのビデオ会議を通じての情報収集 ビデオ会議を利用してインセプションレポートをCPへ説明、CPと議論した内容および収集した情報を組み立て政策・アクションプラン/パイロット活動案を作成する。その際、省庁横断的合意形成が形成されることを前提として、xEV、Flexiエンジン/部品にかかるR&amp;D促進、産業人材育成、自動車産業サブチェーンにおけるIndustry4.0の実施等、テーマはインドネシア側の意向に沿った形で提案する。</p> <p>新スタートラインの定義(コロナ後のベースを再定義する)についてもCPと協議しながら情報収集・整理する。</p> <p>【項目6】 インセプションレポートの作成・説明・協議等(ビデオ会議) 【項目7】 自動車産業振興の国際潮流における「イ」国の位置づけの確認(第一次国内業務の先出し) 【項目8】 自動車産業振興ロードマップの分析(第一次国内業務の先出し)</p> <p>【項目10】 新スタートラインの定義(コロナ後のベースを再定義する) ・主要プレーヤー(OEM)の伝統(インターネット情報、関係者とのONLINE会議) ・RPAへの補助金等(優遇措置の変化)(Market情報等) ・パーツサプライヤーの変化(インターネット情報、関係者とのONLINE会議) ・生産縮小傾向にある場合の技能維持の考え(同上) ・ICRの基本方針、調査方法に追加修正(※現地とのビデオ会議での意見交換も想定)</p> <p>【項目10】 政策・アクションプラン/パイロットプロジェクトの活動案作成のための情報収集・整理 (現地とのヒアリング)</p>
<p><b>調査(3) 2020年10月～2021年11月</b> 第二次国内業務</p> <p>政策・アクションプラン/パイロット活動案を作成 現地調査で収集した情報を組み立て政策・アクションプラン/パイロット活動案を作成する。 その際、省庁横断的合意形成が形成されると同時に業務の1つの柱となっている自動車産業振興ロードマップの分析、課題抽出(特に産業人材育成分野)、省庁間の横断的合意形成を行う</p> <p>【項目11】 政策・アクションプラン/パイロットプロジェクトの活動案の作成</p>	<p><b>調査(2) 2020年10月～2020年12月</b> 第二次国内業務</p> <p>第二次国内業務:提案内容のすり合わせ、自動車産業振興ロードマップの分析と課題抽出、省庁間の合意形成 提案した内容を現地調査ですり合わせると同時に業務の1つの柱となっている自動車産業振興ロードマップの分析、課題抽出(特に産業人材育成分野)、省庁間の横断的合意形成を行う</p> <p>【項目11】 6月-9月にビデオ会議にて実施した打ち合わせ事項の確認 【項目12】 産業振興センター(10月から2021年3月まで) 【項目13】 自動車産業振興の国際潮流における「イ」国の位置づけの確認(第一次国内業務からの継続) 【項目14】 自動車産業振興ロードマップの分析(第二次国内業務からの継続) 【項目15】 産業人材育成戦略ギャップと日本の各種制度活用可能性分析 【項目16】 省庁横断的自動車分野に関する会議の円滑化支援 【項目17】 第二次国内業務で作成した政策・アクションプラン案のCPとの確認</p>
<p><b>調査(4) 2020年11月～2021年2月</b> 第二次現地業務</p> <p>政策・アクションプラン/パイロット活動案を「自動車産業開発プロジェクト」へ反映 取りまとめられた政策・アクションプラン/パイロット活動案を現地で提案、精緻化のプロセスを経て、「自動車産業開発プロジェクト」へ反映させる。</p> <p>【項目12】 省庁横断的合意形成において、上で検討した政策・アクションプラン(案)の提案 【項目13】 パイロットプロジェクトの具体的な内容、実施機関、実施スケジュール案の検討 【項目14】 JICAがインドネシア側と実施する次期協力についての会議の側面支援</p>	<p><b>調査(4) 2021年1月～2021年4月</b> 第三次国内業務</p> <p>パイロット活動についての検討・提案・精緻化 パイロット活動案を「自動車産業開発プロジェクト」へ反映 CPへのプレゼンテーション 取りまとめられた政策・アクションプラン/パイロット活動案を現地で提案、精緻化のプロセスを経て、「自動車産業開発プロジェクト」へ反映させる。</p> <p>【項目18】 パイロット活動についての検討・提案 【項目19】 JICAへの説明、音響 【項目20】 省庁横断的合意形成において、上で検討した政策・アクションプラン(案)の提案 【項目21】 パイロットプロジェクトの具体的な内容、実施機関、実施スケジュール案の検討 【項目22】 JICAがインドネシア側と実施する次期協力についての会議の側面支援</p>
<p><b>調査(5) 2021年3月～2021年4月</b> 第二次国内業務</p> <p>ドラフト・ファイナルレポート、ファイナルレポートの取りまとめ 以上の成果をドラフト・ファイナルレポート、ファイナルレポートとして取りまとめる</p> <p>【項目19】 プロジェクトに関するセミナーの実施 【項目20】 ドラフト・ファイナルレポートの取りまとめ 【項目21】 ファイナルレポートの作成</p>	<p><b>調査(5) 2021年4月～</b> 第一次現地業務</p> <p>ドラフト・ファイナルレポート、ファイナルレポートの取りまとめ 以上の成果をドラフト・ファイナルレポート、ファイナルレポートとして取りまとめる</p> <p>【項目23】 最終プレゼンテーション 【項目24】 プロジェクトに関するセミナーの実施 【項目25】 ドラフト・ファイナルレポートの取りまとめ 【項目26】 ファイナルレポートの作成</p>

コロナ禍の影響により作業計画変更

計画時の調査項目に加え、コロナ後のベースライン再定義のための調査を追加した。

図 1.2.1 計画時と変更後の作業計画対比

## 第2章 インドネシアの社会経済環境

---

### 2.1 新型コロナウイルス禍以前のインドネシアの自動車産業の現況と課題

#### 2.1.1 産業の現状

インドネシアの自動車市場は、1997年の通貨危機とスハルト政権崩壊後激減し、2000年以降も通貨切下げ、燃料価格高騰等から幾度も市場の縮小を経験し、生産台数は40～60万台で低迷した。2008年以降、ユドヨノ政権下で政治経済が安定するなかで、リーマンショックの影響は他国に比べると限定的にとどまり、国内販売は高い成長率を実現し、2011年にはタイを超え、ASEAN域内トップになった。2010年代前半は、販売は右肩上がりに伸び続け、2013年には過去最高の123万台目前にまで到達した。2014～2015年は、財政・貿易収支の悪化を背景にルピア安が進行したため、車両価格や金利が上昇し、2015年の販売は101万台に減少したが、為替・金利の安定化と政府による公共投資の本格化を通じた経済成長の回復を背景に、2016年は前年比4.8%増の106万台に回復した。2017～18年においては、市場は回復基調にあったが、2019年以降は、不良債権上昇への対応で、自動車ローンの融資条件が厳しくなったことが影響し、国内販売は1割近く収縮した。2020年には、COVID-19の影響を受けて、販売・生産は、それぞれ48%、46%と減少し、2009～10年の水準まで落ち込んだ。

インドネシアの自動車生産は、伝統的に国内市場向けが中心であり、完成車輸入が抑えられていたことから、国内市場の変動にほぼ連動して推移してきた。2014年には、国内市場の拡大に加え、輸出が初めて20万台を超えたことから、130万台近くに上った。2015年は101万台に減少するが、2018年は過去最大の134万台に到達した。

2014年以降、輸出が以前の10万台から2014年に20万台、2019年に30万台に増えているのは、貿易収支悪化に悩むインドネシア政府の働きかけもあり、市場シェアの高いトヨタグループを中心にインドネシアをSUV等一部の車種の輸出拠点として活用するようになったためである。2020年の輸出は、COVID-19の影響は国内市場よりも少なく、23万台を維持し、生産の下支え要因となった。

表 2.1.1 インドネシアの自動車市場、輸入、生産、輸出の推移

(台)

	Domestic market	Production	Export
2005	533,917	500,710	17,805
2006	318,904	296,008	30,974
2007	433,341	411,638	60,267
2008	603,774	600,628	100,982
2009	483,548	464,816	56,669
2010	764,710	702,508	85,796
2011	894,164	702,508	107,932
2012	1,116,230	1,053,270	173,371
2013	1,229,901	1,208,211	170,907
2014	1,208,028	1,298,523	202,273
2015	1,013,291	1,098,780	207,691
2016	1,062,729	1,177,797	194,397
2017	1,077,365	1,217,518	231,169
2018	1,151,291	1,343,714	264,553
2019	1,030,126	1,286,848	332,023
2020	532,014	694,651	232,063

出所：GAIKINDO データから JICA 調査団作成

ブランド別販売シェアは下表の通りであり、2020年の日系ブランドのシェアは96.7%に上り、依然として圧倒的なシェアを維持している。その他に中国系の約1.7% (SGMW、Dongfeng、Othersの集計)、欧州系の約0.9% (BMW、Mercedes-Benz、Othersの集計)、韓国系の約0.3% (Othersの現代、起亜の集計)の順となっている。トヨタとダイハツの2社で5割以上のシェアを占めているが、2017年以降は、三菱の新型MPVのXpanderによる販売・シェアの急拡大と、中国系のWulingの参入が注目される。

表 2.1.2 インドネシアのブランド別販売動向

(台)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Share
Toyota	333,709	390,646	371,015	352,182	332,492	161,821	32.72%
Daihatsu	161,382	177,649	186,381	202,738	177,284	90,724	18.35%
Honda	153,621	200,097	186,859	162,170	137,339	73,315	14.83%
Suzuki	117,457	93,751	111,660	118,014	100,383	66,130	13.37%
Mitsubishi	60,928	64,402	79,807	142,861	119,011	57,906	11.71%
Nissan	57,332	43,618	24,972	17,318	18,789	11,061	2.24%
Isuzu	13,187	9,898	9,128	10,691	13,159	10,389	2.10%
Wuling (SGMW)	-	-	4,958	17,002	22,343	6,581	1.33%
Fuso	-	-	7,036	7,152	6,623	3,910	0.79%
Mazda	12,543	6,707	3,861	5,657	4,884	2,660	0.54%
BMW	3,419	1,482	2,800	2,360	2,500	1,983	0.40%
Dongfeng	-	-	159	1,222	3,857	1,947	0.39%
Mercedes-Benz	6,627	2,873	3,868	3,859	3,670	1,684	0.34%
Others	34,113	16,628	10,435	8,050	5,810	4,404	0.89%
Grand Total	954,318	1,007,751	1,002,939	1,051,276	948,144	494,515	100.0%

注) トヨタにレクサス、日産にDatsun含む

出所：Marklines データから JICA 調査団作成 (元データは GAIKINDO より)

ブランド別生産動向は下表の通りであり、日系ブランドのシェアが98.1%を占め、販売のシェアより更に高い。スズキや三菱は相対的に輸出比率が高いために、生産ランキングではそれぞれ4位から2位に、5位から4位に順位が上がる。BMWやMercedes等の欧州メーカーは、CBU輸入が多いために、生産は販売より少ない。

表 2.1.3 インドネシアのブランド別生産動向

(台)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
						Share	
Toyota	408,783	462,396	552,487	531,573	516,594	288,370	41.78%
Suzuki	136,825	134,887	116,393	124,194	124,658	91,794	13.30%
Daihatsu	183,801	203,385	184,506	201,387	175,489	90,339	13.09%
Mitsubishi	58,901	42,196	61,721	164,107	177,844	80,876	11.72%
Honda	172,378	175,471	181,497	156,592	133,247	71,452	10.35%
Fuso	11,758	9,943	40,404	53,680	43,965	21,208	3.07%
Isuzu	14,319	14,902	17,657	26,051	24,446	18,583	2.69%
Hino	-	3,424	31,665	43,599	32,425	12,653	1.83%
Wuling(SGMW)	-	-	6,149	16,146	24,980	7,353	1.07%
Nissan	86,995	48,425	20,451	15,308	20,806	1,864	0.27%
Mercedes-Benz	3,602	3,284	588	-	418	1,478	0.22%
BMW	2,420	2,711	2,302	3,127	2,337	1,407	0.20%
Hyundai	992	940	508	3,520	3,789	977	0.14%
Others	11,822	1,475	287	4,430	5,850	1,796	0.27%
Grand Total	1,092,596	1,103,439	1,216,615	1,343,714	1,286,848	690,150	100.0%

注) 日産に Datsun 含む

出所：Marklines データから JICA 調査団作成

ブランド別輸出動向は下表の通りであり、トヨタとダイハツで6割以上を占める。トヨタの主な輸出モデルは、SUVのフォーチュナーであり、主要輸出先のサウジアラビアやフィリピンにそれぞれ6000台(2020年実績、以降全て同様)、3500台輸出している。また、小型乗用車Yarisをサウジアラビアに6000台輸出している。ダイハツはOEMで生産しているトヨタ・Avanzaが主な輸出モデルであり、メキシコやフィリピンにそれぞれ約8000台、5500台輸出している。

3位の三菱はMPVのXpanderを中心にベトナム、フィリピン、タイなどに輸出、スズキはキャリートラックやMPVのErtigaなどをフィリピンやタイなどに輸出している。現代自動車はタイ向けに大型MPVのH1を輸出している。他方、WulingはタイにChevroletブランドで小型SUVのAmazeを輸出していたが、GMのタイからの撤退により2021年以降はタイ向け輸出を中止した。

以上のように、インドネシアの輸出の大半は小型MPVやSUV、輸出先はアジアが過半数を占め、次に中東向けが多い。輸出製品の多様化や輸出先の拡大が課題である。

表 2.1.4 インドネシアのブランド別輸出

(台)

	2019	2020	
		Share	
Toyota	89,205	53,728	23.1%
Daihatsu	123,227	91,472	39.4%
Mitsubishi	64,714	40,589	17.5%
Suzuki	39,613	37,400	16.1%
Honda	6,847	5,970	2.6%
Hyundai	3,241	750	0.3%
Hino	2,310	865	0.4%
Donfeng(DFSK)	170	790	0.3%
Wuling(SGMW)	2,696	611	0.3%
Others	-	-	0.0%
Grand Total	332,023	232,175	100.0%

出所：GAIKINDO データから JICA 調査団作成



ブランド別輸入動向は下表の通りであり、日系メーカーが9割以上を占める。日系メーカーは主にタイ、日本から輸入している。非日系ではダイムラーが商用車を主にドイツから輸入している。

表 2.1.5 インドネシアのブランド別輸入  
(台)

	2019	
		Share
Toyota	24,966	33.8%
Daihatsu	1,800	2.4%
Mitsubishi	17,996	24.4%
Suzuki	13,453	18.2%
Mazda	4,884	6.6%
Honda	3,066	4.2%
Daimler (commercial)	1,355	1.8%
GM	1,245	1.7%
Isuzu	996	1.3%
Audi	889	1.2%
Hyundai	855	1.2%
Others	2,371	3.2%
Grand Total	73,876	100.0%

出所：GAIKINDO データから JICA 調査団作成

インドネシアの生産能力は下表の通りであり、約 190 万台に達しており、COVID-19 以前から稼働率は 60%程度であり、余剰生産能力の解消が課題となっていた。また、工場の立地場所は、下表の通り JABODETABEK (Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang, Bekasi) に集中しており、立地の分散が課題となっている。ジャワ横断高速道路の整備や Patimbang 新港の建設によって、より立地が分散されることが期待されている。

近年では、非日系の参入が目立っている。その背景としては、日系メーカーが既に 2010 年代前半に LCGC などに投資して生産能力が余っており、新規投資が余り期待できないために、インドネシア政府が非日系メーカーの新規進出を積極的に誘致していることが挙げられる。

例えば、上海 GM 五菱 (SGMW) が 2015 年に 7 億ドルを投じて車両工場を設立し、2017 年に Confero などの MPV や SUV の生産を開始している。また、同じく中国系の東風汽車が 2018 年から現地企業との合弁会社 SOKONINDO で DFSK ブランドの SUV や小型トラックなどを生産している。また、韓国の現代自動車は、15 億ドルを投資して、生産能力 15 万台の規模の工場を設立中であり、2021 年末から稼働予定となっている。

表 2.1.6 インドネシアの主要自動車メーカーの生産能力（単位：台）

Plant		Production capacity/ annual	Note
		2020	
PT. Toyota Motor Manufacturing Indonesia (TMMN)	Karawang 1st plant	130,000	
	Karawang 2nd Plant	120,000	
	Total	250,000	
PT. Sugity Creatives	Bekasi	6,000	OEM for Toyota trucks
PT. Astra Daihatsu Motor (ADM)	Jakarta	330,000	
	Karawang	200,000	
	Total	530,000	
PT. Hino Motors Manufacturing Indonesia (HMMI)	Purwakarta Plant	75,000	
PT. Honda Prospect Motor, Karawang Plant	Karawang	200,000	
PT. Nissan Motor Indonesia (NMI)	Cikampek	0	Plant capacity of 250,000 unit halted production in Feb 2020
PT. Mitsubishi Motors Krama Yudha Indonesia (MMKI)	Bekasi	220,000	
PT Suzuki Indomobil Motor, Cikarang Plant	Cikarang	86,000	Plan to expand to 250,000 in future
PT Suzuki Indomobil Motor, Tambun Plant	Tambun	107,000	Now converted to parts factory
P.T. Isuzu Astra Motor Indonesia (AMI)	Karawang Plant	52,000	
PT SGMW Motor Indonesia	Bekasi	120,000	
PT. Garuda Mataram Motor (GMM) (indomobil AUD-VW),	Cikampek Plant	6,000	
PT Daimler Commercial Vehicles Manufacturing Indonesia (DCVMI),	Bogor Plant	25,000	
P.T. Krama Yudha Ratu Motors (KRM: Fuso trucks)	Jakarta	160,000	
PT. Hyundai Indonesia Motor, Bekasi Plant	Bekasi	12,000	
PT. Hyundai Motor Manufacturing Indonesia (HMMI)	Bekasi	150,000	Under construction to start production in the end of 2021
PT. Sokonindo Automobile (Donfeng)	Cikanden (Banten)	50,000	
PT. National Assemblers, Jakarta Plant II (Kia , Chery)	Jakarta	30,000	Stopped production
PT. National Assemblers, Jakarta Plant I (Audi, VW., etc)	Jakarta	2,000	Stopped production
PT. Gaya Motor (BMW, Mini, etc)	Jakarta	60,000	
<b>Grand</b>		<b>1,889,000</b>	

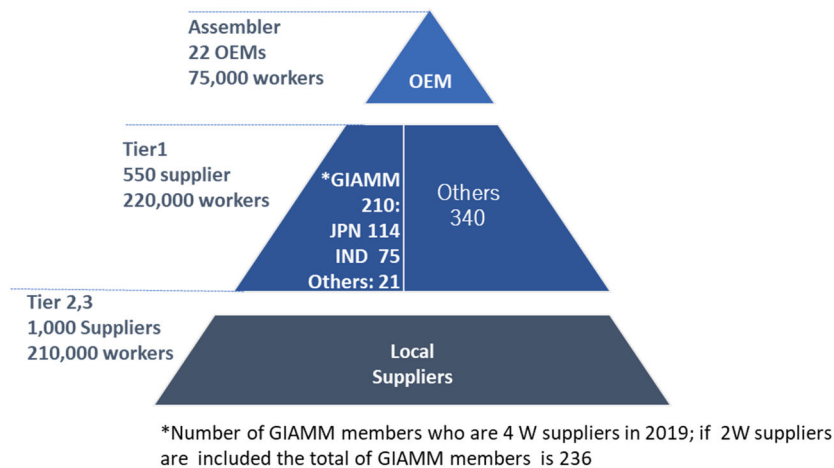
出所：Marklines データから JICA 調査団作成

## 2.1.2 サプライチェーンの状況

インドネシアには自動車部品サプライヤーは 1550 社あり、うち Tier1<sup>2</sup>は 550 社、Tier2 は 1000 社という構成となっている。インドネシア自動車部品工業会の GIAMM に加盟している企業は 210 社にのぼるが、その約半数は日系ないし日系との合弁企業である。Tier2、3 の企業の大多数はローカル企業であり、Tier2、3 のサプライヤーによって構成される中小企業部品工業会の PIKKO の加盟企業は 135 社にのぼる。

<sup>2</sup>本報告書では、Tier1 は直接メーカーと取引する一次サプライヤーを指し、Tier1 に部品などを納入するサプライヤーを Tier2、Tier2 に納入するサプライヤーを Tier3 と呼ぶ。





出所：MOI data から JICA 調査団作成

図 2.1.1 インドネシアの自動車部品サプライヤー構造

下図はサプライチェーン全体の鳥瞰図である。Tier1 は日系を中心に進出し、Tier2 もローカルメーカーが増えていることから、部品の現地化はある程度進んでいる。Tier1 や Tier2 レベルでコンポーネントベースとして輸入されているのは、電子部品の ECU、トランスミッション関連のギア、ABS (Anti-lock braking system) などの、集中生産されている部品が多い。その一方で、鉄やプラスチックなどの素材の現地化は、まだ殆ど進展していない状況にある。

Structure Auto parts	Unit	Major Parts	Component	High potential for Future localization	
				Material	Mold & Die
Engine & Transmission	Engine (< 1500cc) Transmission - MT	5C, injector, starter, motor, piston Gears (in house) Aluminum housing	bearing, engine bolt, valve, piston rod, gear bolt, ring gear	Casting material (scrap metal) Aluminum alloy, metal alloy	Stamping Die (partly in house)
Drive trains & control	Drive shaft, axle Steering unit	Housing Steering gears (I)	hub bolt bracket Welding bolt	Hot rolled steel (HR), steel rod	Stamping Die (partly in house)
Brakes & Suspension	Brakes Suspension	Brake disk/drum ABS Aluminum Housing (H)	actuator, piston, cylinder, spring, sensor	Hot rolled steel (HR), steel rod	Stamping Die (partly in house)
Interior & exterior	Instrument panel, console, seat White body	Instrument panel, console, seat na	bolt & nut Bonding	PP, ABS Cold rolled steel (CRC)	dies Plastic mold
Electric & electronic parts	ECU, rear view camera, sonnor	PCB (depending on volume order), metal housing	IC, semi conductor, sensor, resistor	Silicone, etc	na

■ Mostly Localized   
 ■ Partly localized   
 ■ Mostly Imported   
 Source: survey interviews

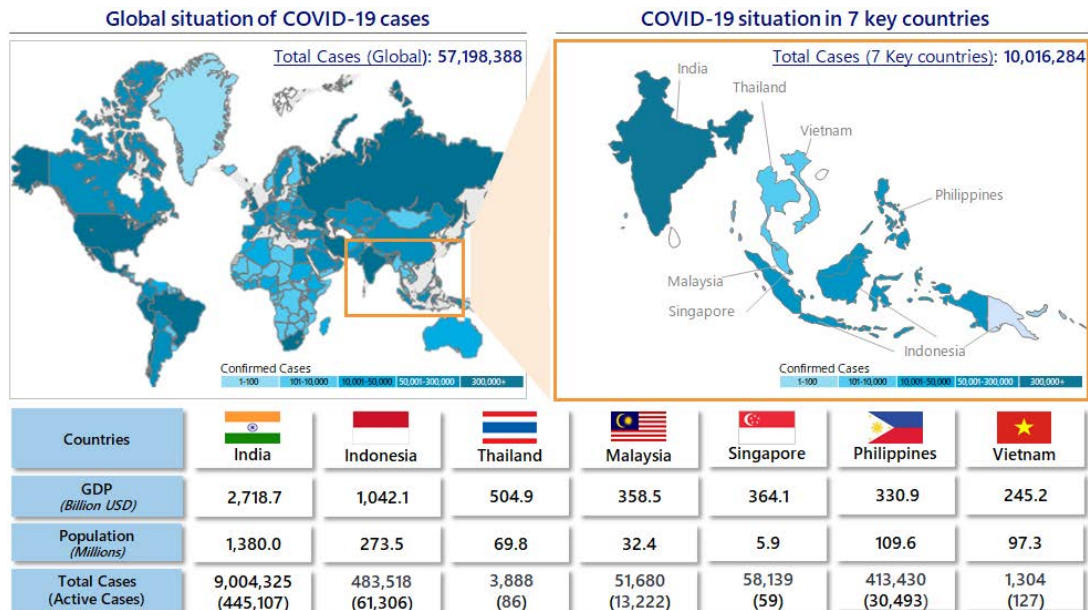
出所：JICA (2019) 「国際競争力の高い産業振興の可能性と課題にかかる情報収集・確認調査」

図 2.1.2 インドネシアの自動車部品の調達状況

## 2.2 新型コロナウイルス感染症の影響

2019 年末に中国で新型コロナウイルス感染症のパンデミックが確認され、2020 年 1 月から 2 月にかけて、当感染症に関する様々な情報が世界に飛び交った。最初に感染拡大が確認された武漢市は即時封鎖で対応したが、全ての国が武漢市と同様の対策をとることは難しかった。また、世界保健機関 (WHO) による感染予防措置の発令に時間を要し、世界でパンデミックが拡大した。

インドネシアでは2020年2月に感染例が発見された。インドネシア政府は、海外旅行者のモデリングデータを用いて分析を進めたが、最初の死亡者がバリで発見された2020年3月11日まで、新型コロナウイルス感染症に必要な対策を講じていなかった。WHOはまた、各国の指導者に対し、より厳格な保健プロトコルと対策を持つよう要求した。その直後、インドネシア大統領は新型コロナウイルス感染症を封じ込めるために国家防災庁（BNPB）を任命した。また、パンデミックは経済活動にも広く影響を与えるため、大統領は経済調整大臣を経済復興委員会（KPCPEN）の責任者としても任命した。



出所：IMF、各国現地ニュース、2020年11月時点の集計

図 2.2.1 東南アジア・南アジア主要7か国での活動事例

東南アジア・南アジア主要7か国（インド、インドネシア、タイ、マレーシア、シンガポール、フィリピン、ベトナム）の総症例数（死亡者数と回復者数を除いた感染者数）は、世界の18.9%を占めている。2020年11月時点において、インドネシアの総症例数は483,518人であるが、この数字は3ヶ月間で2倍以上になり、2021年1月の総症例数は100万件を超えている。なお、インドネシアの総死亡者数は2万9,331人、回復者数は84万2,122人である。ただ、インドネシアでは感染者の追跡方法等が明確ではないため、これらの数字には疑問が残る。2021年1月では、インドネシアの陽性率は30%と、WHOのパンデミック封じ込めの基準である3%~5%を大きく上回っている。インドネシアでは国内移動量が多いために複数の検査を受ける必要がある。また、検査データベースが一元化されていないため、報告されている陽性率は実際の症例よりも高い可能性がある。

パンデミック発生から約1年、インドネシアはパンデミック対策と経済対策の両立に力を入れている。多くの国がロックダウンの準備をしている中、インドネシアも複数の感染拡大緩和策を実施した。インドネシアにおいて、最も人口の多い州であるジャカルタ特別州は、2020年3月から「準ロックダウン」とも呼べる大規模社会制限（PSBB）を開始した。その後、PSBBは国レベルで実施され、ジャワ島のいくつかの地方都市では厳格に適用されるようになった。オフィス、ホテル、その他の屋内活動は50~30%の稼働率が期待されている一方、公共の場はそれほど制限されておらず、感染拡大の実際の施行率は未だ低いままである。

一方、インドネシアの経済対応は、より現実的である。2020年8月、大統領は政府が国家経済復興（PEN）プログラムを支援するために2021年に240億ドルを割り当てると発表した。この予算は、6つの分野でコロナパンデミックへの対応として経済を刺激するため、州予算から拠出されている。(1)医療インフラ、研究、研究所、健康保険、ワクチンの改善（PEN予算の7%）、(2)様々な社会保護プログラム（予算の31%）、(3)観光、食料安全保障、産業、ICT改善のための大臣設置及び他地域政府機関の誘致（予算の38%）、(4)中小企業への融資と信用支援（予算の14%）、(5)企業への資金提供（予算の4%）、(6)各種税の軽減を通じたビジネスインセンティブ（予算の6%）がその内訳である<sup>3</sup>。

## 2.3 新型コロナウイルス感染症による社会的インパクト

多くの島から形成される国家は通常、パンデミックによる社会経済的影響は最小限に抑えることができるはずである。しかし、インドネシアは人口の大半が居住するジャカルタにおいて施行されたPSBBによって経済活動は停止した。また、ジャカルタ居住者の一部は地元に戻るように要請された。また、外国旅行と国内旅行の両方の規制開始が遅れたため、2020年5月の時点で、全ての州で新型コロナウイルス感染症の陽性者が確認されている。中央政府は、健康検疫法の施行に消極的であり、人や物の移動を大規模に制限することは失業に大きな影響を与えると考えている。実質的に、最下層の行政単位は、経済活動を一部制限するマイクロ・ロックダウンを行うことが許されている。

政府は、3T（検査、追跡、治療）と3M（マスク着用、手洗い、距離を保つ）とインドネシア語で呼ばれるキャンペーンでパンデミックに対応することを発表した。パンデミックが始まって1年が経過しても、政府による検査と追跡が徹底されていないため、国内は混乱したままである。モバイルアプリケーションを介した追跡はあまり活用されておらず、さらには個人情報プライバシーにも配慮されていない現状である。インドネシアの政策では、感染症に脆弱な高齢者よりも18歳～45歳の国民が優先的にワクチンを摂取できるよう策定されており、世界各国から非難を浴びている。また、現在の国民の関心は、政府がワクチンを商業化しないことや、国民が独立してワクチンを購入する体制を構築することである。

インドネシアは国民がソーシャルディスタンスを徹底していないことや、政府が経済再生施策を推し進めているため、陽性者は増加し続けている。一日あたりの感染者数は最高記録を日々更新しており、ジャワ島の病床稼働率は常に70%から90%の間にある。国民はまた、不確実な制限や規制、国民をミスリードする誤情報など、政府に対する不満が増大している。

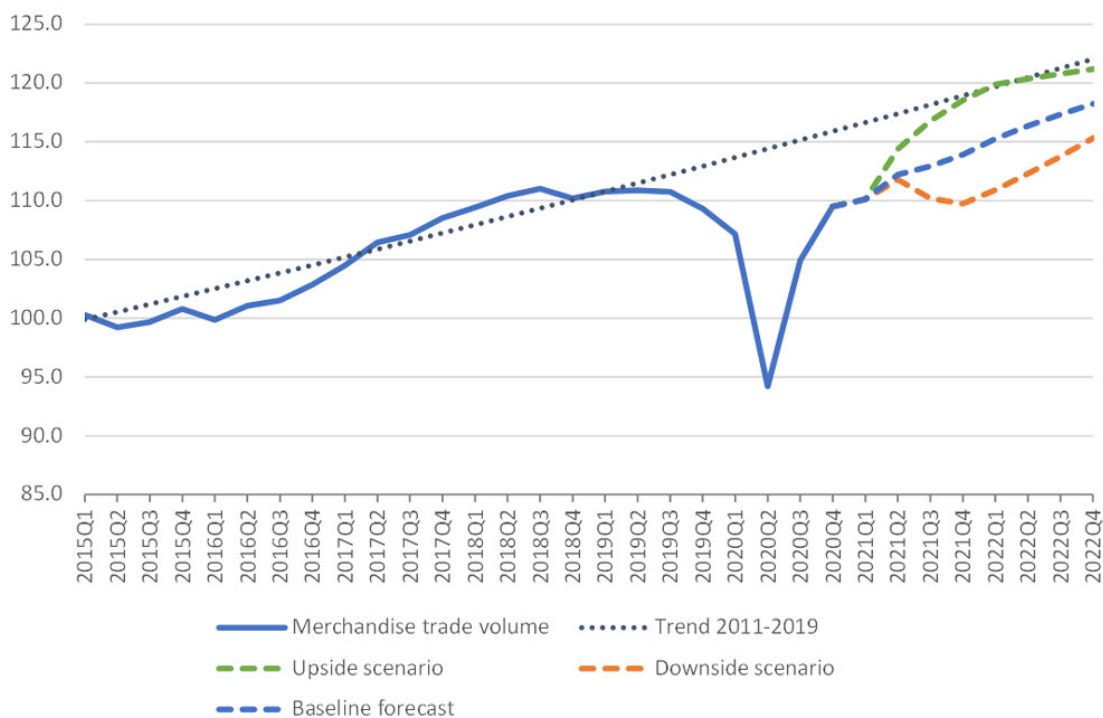
パンデミックはまた、人々の宗教活動にも変化を与えている。「神が健康と死を決定する究極の主体である」と考える宗教団体も存在しており、「政府の努力は無駄であり、政策によって人々の宗教活動は妨げられるべきではない」と主張している。これに対し、政府は、宗教施設で発生する感染例など科学的根拠を示しながら健康プロトコルの適用を要請している。インドネシアにおいては、宗教主導者の力が強く、政治的権力を求めるためにパンデミックの状況を悪用するという懸念もある。宗教家は、国民に健康プロトコルへの遵守を推奨することができる一方、宗教的な集団集会の開催や、誤情報の拡散、パンデミックに対する政策への反対などにより国民を扇動する可能性もある。

<sup>3</sup>インドネシア内閣官房長官。 <https://setkab.go.id/rapbn-2021-anggaran-pemulihan-ekonomi-rp356-triliun-ada-6-fokus-alokasi/>

## 2.4 新型コロナウイルス感染症による経済的インパクトと将来予測

世界の経済状況は、パンデミックの影響で急激に落ち込んだ。パンデミックの広がりを抑えるため、ほとんどの国が貿易や移動に前例のない制限を実施している。このパンデミックショックによる経済の衰退は、2008-2009年のリーマンショックによる世界危機よりも深刻なものになると予測されている。

パンデミックの後、世界貿易は大幅に収縮した。しかし、WTOは2020年後半に商品貿易(merchandise trade)が予想以上に急拡大したことから、世界の貿易は急速に改善していると推測した(2021年3月のプレスリリース)。図2.4.1で示したように、WTOの最新の予測によると、世界の商品貿易量は、2020年に5.3%減少した後、2021年には8.0%増加する見込みであり、2020年第2四半期を底としたパンデミックによる経済崩壊からの回復を続けると指摘している。2022年には4.0%の成長が見込まれているが、このペースはパンデミック前の成長率を下回っているため、パンデミックの影響は引き続き受け続けることになるだろう。



出所：WTO (March 2021). WTO and UNCTAD for trade volume data

図 2.4.1 貿易量推移 2015年～2022年

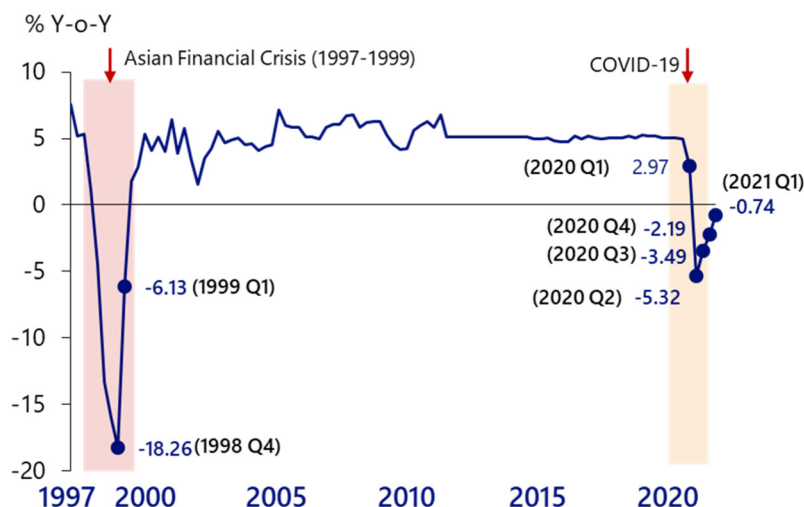
IMFは2021年1月、2020年の世界の経済成長率(実質GDP伸び率)を前年比-3.5%、2021年を+5.5%、2022年を+4.2%とした。2020年10月の見通しと比較すると、2020年を+0.9ポイント、2021年を+0.3ポイントに修正している。上方修正の理由として、2021年後半の経済回復が予想以上に強かったこと、2022年後半にはワクチンの後押しを得て景気が加速するという期待があること、さらにはいくつかの主要国が追加的に政策支援を打ち出していることが挙げられる。全世界のGDP成長率予測を図2.4.2 世界の実質GDP年率成長率予測に示す。

(実質GDP、年間の増減率、%)	推計		予測
	2020	2021	2022
<b>世界GDP</b>	<b>-3.5</b>	<b>5.5</b>	<b>4.2</b>
<b>先進国・地域</b>	<b>-4.9</b>	<b>4.3</b>	<b>3.1</b>
アメリカ	-3.4	5.1	2.5
ユーロ圏	-7.2	4.2	3.6
ドイツ	-5.4	3.5	3.1
フランス	-9.0	5.5	4.1
イタリア	-9.2	3.0	3.6
スペイン	-11.1	5.9	4.7
日本	-5.1	3.1	2.4
イギリス	-10.0	4.5	5.0
カナダ	-5.5	3.6	4.1
その他の先進国・地域	-2.5	3.6	3.1
<b>新興市場国と発展途上国</b>	<b>-2.4</b>	<b>6.3</b>	<b>5.0</b>
<b>アジアの新興市場国と発展途上国</b>	<b>-1.1</b>	<b>8.3</b>	<b>5.9</b>
中国	2.3	8.1	5.6
インド	-8.0	11.5	6.8
ASEAN原加盟国5か国	-3.7	5.2	6.0
<b>ヨーロッパの新興市場国と発展途上国</b>	<b>-2.8</b>	<b>4.0</b>	<b>3.9</b>
ロシア	-3.6	3.0	3.9
<b>ラテンアメリカ・カリブ諸国</b>	<b>-7.4</b>	<b>4.1</b>	<b>2.9</b>
ブラジル	-4.5	3.6	2.6
メキシコ	-8.5	4.3	2.5
<b>中東・中央アジア</b>	<b>-3.2</b>	<b>3.0</b>	<b>4.2</b>
サウジアラビア	-3.9	2.6	4.0
<b>サブサハラアフリカ</b>	<b>-2.6</b>	<b>3.2</b>	<b>3.9</b>
ナイジェリア	-3.2	1.5	2.5
南アフリカ	-7.5	2.8	1.4

出所：International Monetary Fund（2021年2月）より調査団が加工

図 2.4.2 世界の実質 GDP 年率成長率予測

2020年のインドネシアの経済成長は、アジア金融危機以来初の収縮をマークし、第1四半期には通常の約5%から2.97%に低下し、第2四半期には-5.32%、第3四半期には-3.49%、第4四半期には-2.19%と、20年以上ぶりに景気が後退している。2021年第1四半期は-0.74%と下げ幅は縮まっているが、マイナス成長トレンドは続いている。図 2.4.3にてインドネシアの四半期実質 GDP（年率換算での変化率）の推移を示す。



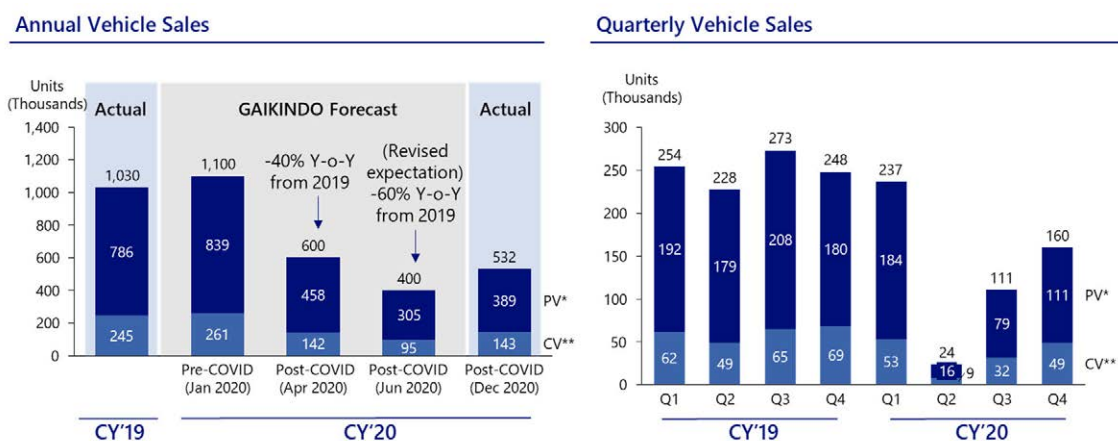
出所：インドネシア銀行のデータをもとに調査団作成

図 2.4.3 インドネシアの四半期実質 GDP（年率換算での変化率）の推移



インドネシア自動車産業協会（GAIKINDO）は、コロナ拡大前においては、2020年の年間販売台数は110万台に達する、または2019年の販売台数から1%成長すると予測していた。しかし、新型コロナウイルス感染症の混乱により、GAIKINDOは2020年4月時点の年間販売目標を60万台（2019年比40%減）と発表した。さらに、2020年第2四半期の販売台数が2.4万台にとどまったことで、2020年6月時点の年間販売目標を40万台（2019年比60%減）に修正すると発表した。PVおよびCVの販売車数の内訳にかかる2020年の予測が2019年と同じ比率であることから、2020年のPV販売は30.5万台前後、CV販売は9.5万台前後になると予想されていた。

第2四半期の急激な経済の暴落を受け、財務省は2020年9月に、住宅や原動機付自動車購入の利子補給措置を与えることに関する規則138/PMK.05/2020を発表した。第4四半期の売上高については、財務省の規定により、景気の先行き不透明感が薄れると予想されていた。GAIKINDOの発表によると、2020年12月時点で、2020年の年間販売台数は53万台であることが明らかになった。図2.4.4では、インドネシアの自動車販売台数を示す。



注：\*PV (Cars, SUV, MPV), \*\*CV (LCV, Trucks, Bus, Pickup, Panel van, Prime mover)  
出所：GAIKINDO、現地プレス、ロイターを元に調査団作成

図 2.4.4 インドネシアの自動車販売台数 2019-2020年

インドネシア銀行総裁は、2020年12月の年次総会において、インドネシア経済の回復への施策は、IMFの方針に従うべきとの見解を示している。つまり、生産性向上のための健康プロトコルの維持、政府支出と財政刺激の実現、金融刺激、需給債権の増加及び中小企業金融のデジタル化に向けた戦略を策定している。

感染症拡大による社会経済的な混乱を沈静化させ、景気回復を実現するためには、問題の根源であるパンデミックに終止符を打つことが重要であろう。政府は、国民の行動規範に頼るだけでなく、保健インフラの改善、公平なワクチンへのアクセス、信頼性の高い情報提供などの施策を講じる必要がある。今後、変異株が拡大する可能性がある中、世界各国がより良い対策やプロトコルを持つことが期待される。国民が安心して、社会・経済活動に参加できるようにするためには、健康プロトコルと「ニューノーマル」の推進が不可欠である。「ニューノーマル」が国民の中で共通概念となることで、コロナによる悪影響を著しく受けた観光、物流、輸送などの活動を再び活性化することができる。また、デジタル決済は、消費者の信頼を高め、人々の購買力を回復させるために非常に有効な手段である<sup>4</sup>。

<sup>4</sup> [https://www.bi.go.id/en/publikasi/ruang-media/news-release/Pages/sp\\_229020.aspx](https://www.bi.go.id/en/publikasi/ruang-media/news-release/Pages/sp_229020.aspx)

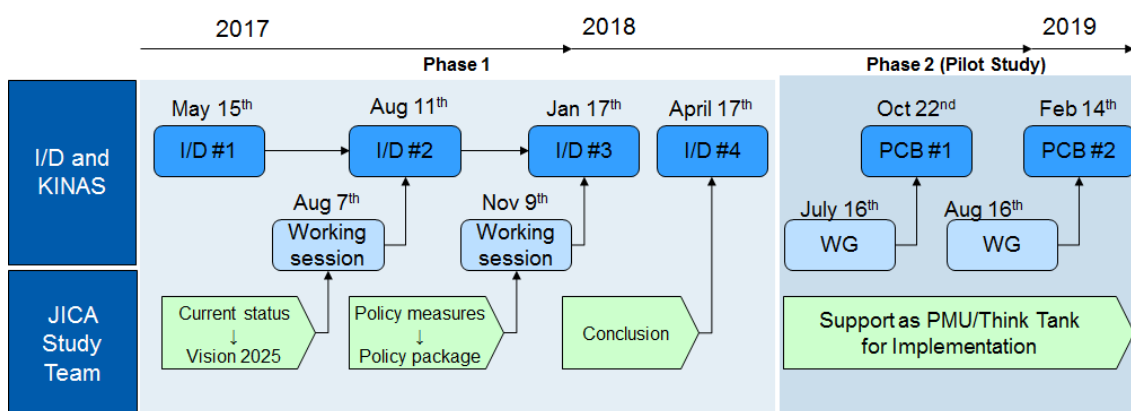
## 第3章 インドネシア国 国際競争力の高い産業振興の可能性と課題にかかる情報収集・確認調査（2017－2019）との関連性

### 3.1 プロジェクトの概要

JICA 事業「インドネシア国 国際競争力の高い産業振興の可能性と課題にかかる情報収集・確認調査（2017－2019）」を本レポートでは「前身プロジェクト」と称し、本プロジェクトとの関連性を説明する。前身プロジェクトでは、インドネシアの輸送機械（自動車）、電気・電子、食品加工の3つの産業を対象セクターとして、産業構造と国際分業分析（日本企業を含む）、関連企業の事業戦略分析を実施し、今後の産業振興可能性のある競争力を強化すべきセグメントと発展を阻害する要因を明らかにするとともに、中長期的な協力プログラムを提案した。

実施期間は、2つのフェーズに分けて実施した。

- フェーズ1：2017年4月～2018年5月（調査・提言とりまとめ）
- フェーズ2：2018年5月～2019年6月（パイロットプロジェクトの実施）



注：I/D: Industrial Dialogue, WG: Working Group (echelon 2 level), PCB: Policy Coordination Board (echelon 1 level), PMU: Project Management Unit

図 3.1.1 前身プロジェクトのタイムフレーム

### 3.2 前身プロジェクト提案の自動車産業に関する政策

#### (1) 対象セクターへの提言

3つの対象セクターに対して、現状とポテンシャルの分析、将来像の設定を行い、そのために必要な政策を提言した。

- ・ 輸送機器（自動車）  
上流の現地調達率の引き上げが必要であり、開発の現地化のための施策（産学

連携、技術者育成等)、サプライヤーの強化や、ジャワ自動車産業ベルト (JABODETABEK 集中の弊害からの脱却が目的)、事業環境の整備 (中小企業の参入促進)などを提言した。

- 電気・電子

Industry 4.0 や IoT、自動車の電動化は好機であり、まず自動車中心に工場のオートメーション化や電子部品の強化を進め、IT エンジニア等の人材育成や、保税加工区の設定などによる周辺サプライヤーの集積を図り、電子分野のプロダクト IoT の競争力につなげていくことを提言した。

- 食品加工

輸出ポテンシャルと今後の高品質化ニーズへ対応するべきである。このため事業環境の整備 (原料調達、登録手続き等)、バリューチェーン上のマッチング、外資との連携促進などを提言した。

## (2) 政策パッケージの提言

上記で提言した具体的な政策は、①省庁間連携、②中小企業振興、③R&D&D と FDI の推進、④産業人材の高度化、⑤物流インフラの高度化、⑥輸出環境の整備、といった政策パッケージとして整理した。

表 3.2.1 前フェーズで提言した政策パッケージ

Policy package	Transportation machinery	Electric & electronics	Food processing
①Inter-ministerial forum	(0) Make action plan for export and xEV and strengthen implementation capability	(1) Development & announcement of roadmap of Indonesian Industry 4.0	(0) Implementation capacity (2)Align policies for improved raw materials
②Local enterprise/SME development	(1) Attract investment to auto parts industry (2) Raise engineering, quality, and productivity of suppliers	(3)Local business development by technology transfer from foreign companies	(4)Collaboration/matching between food processing company and large scale distributors, etc.
③Promotion of R&D&D local and foreign investment	(6) Promotion of R&D&D investment and transfer of R&D&D capability to local through incentives for R&D&D (8) Support expansion of D&D supporting service such as CAE* and material evaluation	(2)Taxation scheme for promoting facility investment (4)Foreign direct investment promotion	(5)Promote collaboration with foreign entities with advanced technology
④Human resource upgrade	(5) Factory management and production engineering skills development (7) Collaboration between technology university / polytechnics and auto industry	(5)Practical education and training for IOT	
⑤Logistical infrastructure upgrade	(4) Creation of automotive Industrial belt in Northern part of Java		(6)Streamline logistical infrastructure
⑥Promotion of export friendly environment	(3) Improve business climate to encourage investment especially for SMEs and start-ups		(1)Relax restriction on high quality ingredients (3)Enhance efficiency of food standard and halal certificate

出所：JICA 調査団

## (3) 政策対話の実施

政策対話を通じて、調査結果や提言を共有した。特に第4回政策対話 (2018/4/17) では、国家開発企画庁 (BAPPENAS) 大臣、工業省 (MOI) 大臣の列席・プレゼンを得て、フェーズ2で支援する KINAS (National Industrial Committee) の立ち上げにも貢献した。また、フェーズ1での調査分析結果は、次期5カ年計画 (RPJMN2020-2024) の策定プロセスで多数活用・言及されている。



## KINAS の活動について

### KINAS パイロット・プロジェクト実施の経緯

第4回産業対話（2018年4月17日）で、KINASを設置し、Making Indonesia 4.0 (I4.0)のロードマップに基づいた政策を、省庁間連携の下で実施していくという方向性が確認された。JICA チームは、2018年度は、プレ KINAS をパイロット・プロジェクトとして支援。工業省内にプロジェクトオフィスを設け、ローカルスタッフが常駐する体制で、インドネシア側が省庁連携体制として設置の、エシュロン2レベル(局長レベル)のワーキンググループ (WG)、エシュロン1レベル(総局長レベル)の Policy Coordination Board (PCB)の事務局兼シンクタンクとして活動した。

### KINAS ・ Industry 4.0

I4.0の対象は5業種×10の優先政策。インドネシア工業省 (MOI) は2018年12月に、30～40のFGD (Focus Group Discussion) を実施し Key Initiatives を議論した。これが今後のワーキンググループ (WG) のテーマの候補となる予定である。MOI は12月～1月にKINASの制度化についても議論を詰め、最終的にI4.0に絞った大統領令とし(産業法には基づかない)、現政権下での発布を予定している。この間、KINAS制度化に先立ち、各省のボランタリー・ベースでWGとPCB(プレKINAS)を開催した。

各省のリソースは限られており、業種の切り口は除外し、主に政策の切り口でWGを開催。JICA チームとしてはフェーズ1で提言した、R&D&D、人材育成、中小企業支援、輸出振興などの切り口を優先して政策テーマをBAPPENASとMOIに助言した。

## (4) R&D&D と産業人材育成に対する税インセンティブ

### プレ KINAS での検討状況

WG、PCBで合意された以下の内容を原案として、MOIとMOFにおいて具体的な省令案の作成に取り組んでいる。2019年6月25日、政令PP45/2019 Super tax deduction on Corporate income tax (PPh)を発布し、その後、2020年に財務省令PMKによって具体化された。

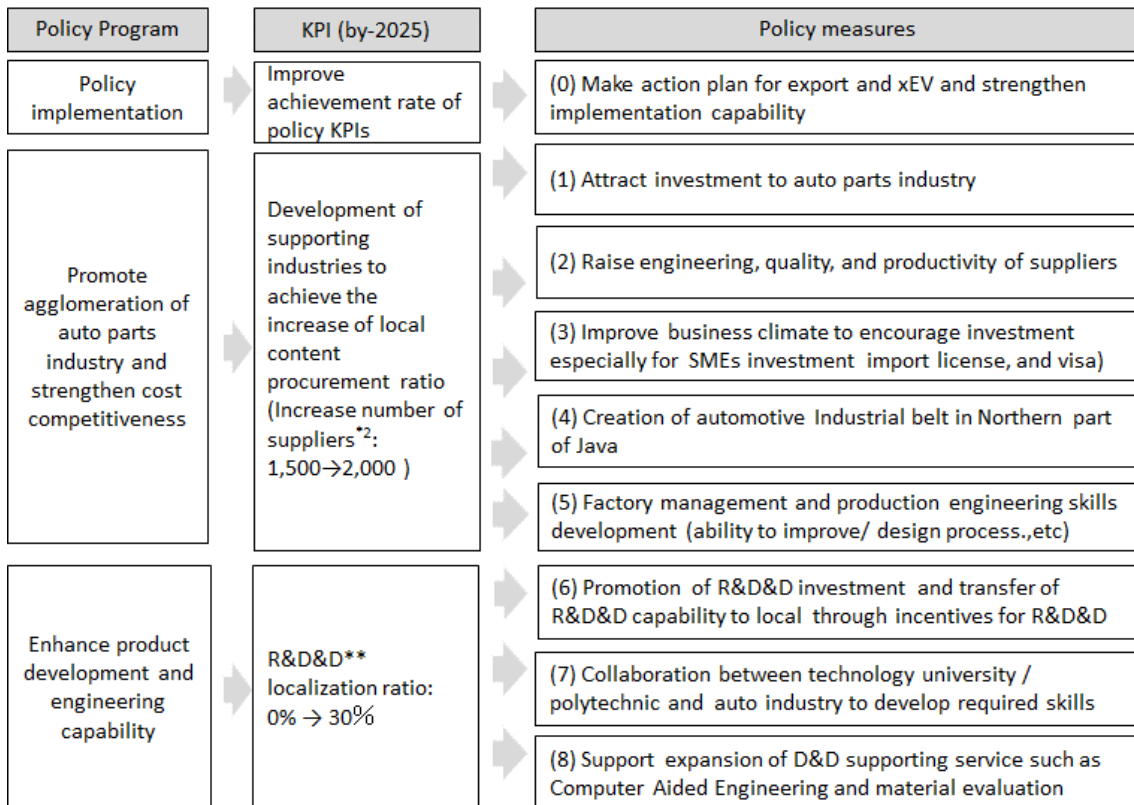
表 3.2.2 検討された具体的省令案

Target	Tax deduction
Cost of HRD	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deduct taxable income by 200% of HRD costs for calculation of corporate income tax for either of the following cases;                             <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Scholarship for public and employees</li> <li>➢ Vocational training for unemployed</li> <li>➢ Apprenticeship (working practice and training for unemployed and teacher)</li> <li>➢ Internship (Working practice for students)</li> </ul> </li> <li>• Can be carried forward up to 5 years</li> </ul>
Asset acquisition for HRD	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Depreciation by Special Category II (Depreciation 25% for 4 years)</li> </ul>
Cost of R&D&D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deduct taxable income by 300% of R&amp;D&amp;D costs for calculation of corporate income tax</li> <li>• Collaboration is mandate</li> <li>• Can be carried forward up to 5 years</li> </ul>
Asset acquisition for R&D&D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Depreciation by Special Category II (Depreciation 25% for 4 years)</li> </ul>

注：PCBにおける議論の結果、社内研修はインセンティブの対象から除外された(そもそも企業の義務と定められているため)。

### (5) 自動車産業分野における政策立案

前フェーズでは、自動車、電機・電子、食品加工の3つの産業分野を対象としていた。ここでは、本事業にかかわりの深い自動車産業分野に関する政策提言について整理する。3つの政策プログラムとして、2025年までの各政策プログラムのKPIを設定した。そのKPIを達成するために9つの政策手段を提言している。全体像を以下の図に示す。



出所：JICA インドネシア国国際競争力の高い産業振興の可能性と課題にかかる情報収集・確認調査報告書 2019年

図 3.2.1 前フェーズにおける自動車産業の政策提言

### 3.3 前身プロジェクトからの教訓

前フェーズのカウンターパートについては、フェーズ1がBAPPENAS工業局、フェーズ2は工業省計画局が主体となって取り組んだ。BAPPENASとの議論では、計画立案する際、事業を行うために関連する省庁を幅広く巻き込みながら検討を進めた。その結果、KINASという省庁横断的な会議体の新設に向けた活動が可能であった。

工業省の幹部や内部部局長との議論を通じては、計画立案も重要であるが、実際の事業実施に対する支援を求められることが多くなった。具体的には、費用的な支援や専門家の派遣要請、さらに各種設備の設置支援などが挙げられる。

また、個別の提案事項に対しては、以下のとおりである。

#### (1) 省庁間連携 (KINAS)

I4.0 ロードマップ実施のための会議組織に関する大統領規則の発布をサポートした。これを受け、プレKINASでは参加しなかった省庁も巻き込んで、具体的な政策を議論、

決定する実績を挙げる。これにより、プレ KINAS はボトムアップだったが、トップダウンでの活用も進むことが期待される。中長期的には、産業法（Law No.3/2014）に基づいた KINAS の設置も望まれる。2018 年 12 月に KINAS 大統領令の検討会が数度開催され、以下の 2 案につき検討した。12 月 27 日の最終会議では、工業大臣の意向を重視して②の案に内定した。

表 3.3.1 KINAS で検討された大統領規則

2つの案	①産業法で定める KINAS を具体化する大統領規則（BAPPENAS の当初の構想）	②I4.0 ロードマップの実施のための Steering Committee を設置する大統領規則
法的な立脚	産業法（Law No.3/2014）112 条に基づく	産業法（Law No.3/2014）112 条の KINAS とは別の組織
I4.0 ロードマップとの関係	KINAS はロードマップより広義の目的（産業法の目的と同じ範囲）。当面 I4.0 ロードマップに注力して活用。	ロードマップに特化したプラットフォーム。ロードマップのオーソライズも含めて規定。
特徴	省庁間連携に関してより拘束力を持つ。 ロードマップに関わらず、より永続的なプラットフォームになりうる。	I4.0 の「ショーケース」としての使い勝手。 規則にロードマップの内容を含めて政府としてオーソライズする。

出所：JICA インドネシア国国際競争力の高い産業振興の可能性と課題にかかる情報収集・確認調査報告書 2019 年

## (2) 中小企業振興

フェーズ 2 で立案した税インセンティブや金融支援に加え、マッチングや外部専門家の指導などを組み合わせて、現地サプライヤーの量と質を高めることが期待される。

有望 SME のリスト化とマッチング・逆見本市による日系企業との連携の拡大も望まれる。特に I4.0 を担う分野への参入中規模企業の振興を促進する必要がある。

## (3) R&D&D の推進

R&D&D を対象にしているが、企業として注力していくことは、デザイン力(設計力)を高める必要がある。現場に必要なスキルを明確化し、産学の協力により、工科大学・ポリテクでのカリキュラムを開発することが望まれる。

産官学連携による研究成果の事業化という流れを普及させる必要がある。自動車産業のロードマップに沿った低炭素化推進など、連携テーマを決め、連携のモデルケースを実施することが期待される。

また、工業省が設立準備中のイノベーションセンターの具体的活用方法として、外部企業による試験や機器の利用、マッチングや産官学連携など、現場での R&D&D の推進に貢献するようなサービスを整備する。

## (4) 産業人材育成

まず KINAS を通じて、MOI と MORTHE の連携、BPSDMI などの政府機関レベルでの連携を促進することが期待される。また、I4.0 では、より高度なデジタル分野のエンジニアが求められることから、人材確保および教育の質の向上のため、産学連携によって工科大学・ポリテクでのカリキュラムを開発することが期待される。

## (5) 自動車産業ベルト

パティンバン港、カンダル港などの後背地への工業団地の開発支援、ゾーニングや優先セクター政策、インセンティブの活用などで、JABODETABEK の過度の集中による渋滞などの弊害を緩和させつつ、裾野企業の集積を促進することが期待される。

同地域で、イノベーションセンターの設置、産官学連携のモデルケースの実施、SME マッチングなども実施する。ただし、本事業においては、詳細の検討の対象外としている。

## (6) ビジネス環境整備（輸出振興の環境整備）

たとえば輸出振興の環境整備としては、I4.0 関連の輸出加工区の設置と税インセンティブの付与、輸出向け製品の中間財輸入に関する規制緩和（クォータの免除や輸入手続きの短縮など）などが考えられる。

## 第4章 インドネシアにおける COVID-19 後の自動車産業ロードマップ

### 4.1 インドネシアの自動車産業戦略

#### 4.1.1 自動車産業におけるグローバル潮流

##### (1) 新しい自動車産業の在り方（CASE）への転換と市場規模

「CASE」（コネクテッド、自動運転、シェアリング、電動化）は自動車業界に100年に1度の大変革をもたらすといわれている。「CASE」はそれぞれの要素が絡み合って、自動車などの乗り物をサービス提供の場に変えようとしている。一方で、それぞれの普及速度が異なり、解決すべき課題も多く残されている。こうした状況の中、技術補完や開発資金負担などに対応するため、提携や合併などの企業再編が加速している。

	C コネクテッド (Connectivity)	A 自動運転 (Autonomous drive)	S サービス/シェアリング (Sharing/Service)	E 電動化 (Electrification)
Auto industry trend	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vehicle data collection and Big Data analysis</li> <li>V2V/V2X connectivity</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Increase intelligence of car itself</li> <li>Self-driving vehicles</li> <li>Expect society with no accidents</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>MaaS/ Ride sharing</li> <li>Shift from "Owner" to "User"</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Electric Vehicles (EV)</li> <li>Energy storage/Power Grid</li> </ul>
Current impact to SEA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Telecom infrastructure and IT are required to serve this business; still under R&amp;D/ PoC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Numerous advanced technologies, infrastructure and regulation being studied; under R&amp;D</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Easy market entry for new players; e.g. ride sharing services like Grab and Gojek as SEA local start-ups are successful</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>EV and battery business are still new for consumers but tend to gradually expand to SEA market</li> </ul>

出所：NRI タイ 浜松市講演セミナー資料「ASEANxEV 市場の動向」2019年10月

図 4.1.1 CASE への転換と SEA（東南アジア市場）へのインパクト

「CASE」が進むと、車をサービス提供の場に変え、「所有」から「利用」に重心が移り、自動車メーカーは事業構造の変革が必須となる。今後自動車産業で「CASE」が進展することは間違いない。

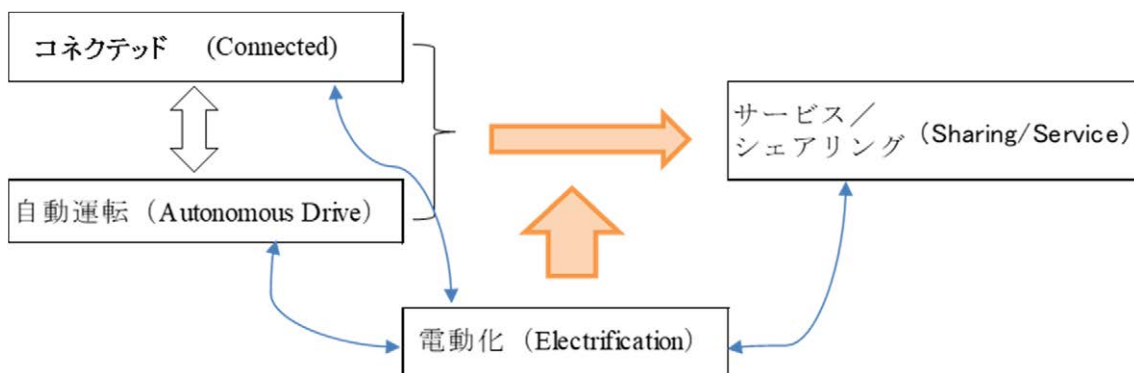
「CASE」の背景には世界的な環境規制の強まりや車の IT（情報技術）化などがある。欧州連合（EU）は21年に域内で販売する全ての新車で二酸化炭素（CO2）排出量を走行1キロメートルあたり15年比で約3割少ない平均95グラム以下に抑えることを義務付けており、自動車メーカーには超過分に応じた罰金が科せられる。また中国では「NEV（新エネルギー車）規制」で生産・販売する一定割合を電気自動車（EV）などの新エネルギー車とするよう義務付けられたことなどが電動化を後押しし

ている。更に自動運転では米 IT 大手が自動運転での業界標準を狙って参入している。巨額の研究開発費を確保し、参入してくる米 IT 大手に対抗するには、一定の規模の資金力、ソフトウェア技術が必要になるため、生き残りをかけた提携や合併などの企業再編が加速している。

「CASE」は産業構造そのものを変革するばかりでなく、それを進展させた先にある「MaaS」の概念までを含めればその市場規模は予測不可能なほど大きい。電子情報技術産業協会（JEITA）によると、CASE の進化を支える部品の 1 つの ECU だけとってみても、その市場規模は 2017 年の 9 兆 5000 億円から 2030 年には 17 兆 8000 億円へと、約 2 倍に拡大すると予想されている。特に環境対応系の ECU は、環境対応車の普及に伴って年平均 13.5% で増加し、2030 年には 2017 年の 5.2 倍へと大きく成長する見込みである。

## (2) CASE に関するグローバルトレンド及びインドネシアの動向

CASE の 4 つの要素はともに関連しあっており、それぞれが大きなビジネスチャンスとしてとらえられている。世界的な動きから注目すると、欧米諸国ではまずコネクテッド（Connected）や自動運転（Autonomous Drive）に関係する動きを通じてサービス／シェアリング（Sharing/Service）に展開していく、その手段として電動化（Electrification）を活用する、というロジカルな動きが明確である。



出所：JICA 調査団

図 4.1.2 CASE のビジネスロジスティックス

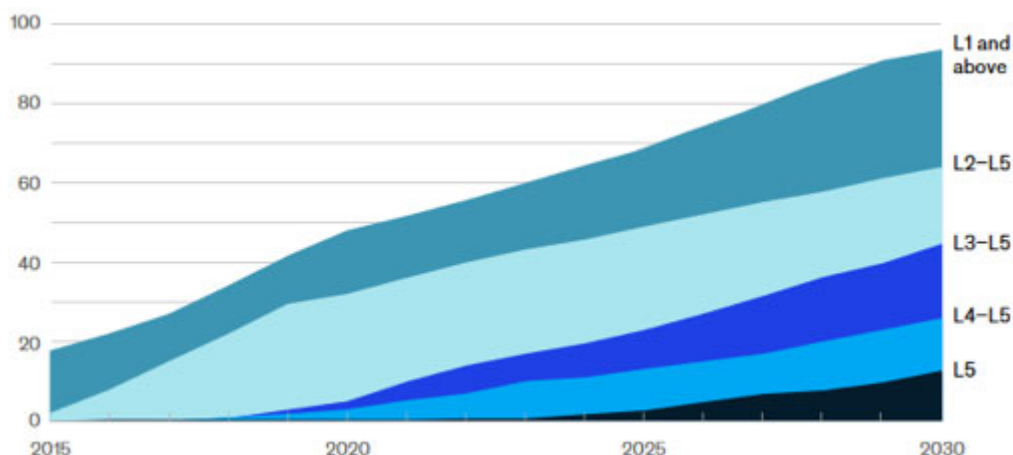
一方、ASEAN 地域ではコネクテッドや自動運転といった上流部分の技術開発やビジネスプランはほとんどなく、大半が電動化に関するビジネスを期待した動きが目立つ。ここではまず、コネクテッド、自動運転、サービス／シェアリングの世界的な動きを鳥瞰した上で、ASEAN 地域の電動化の動向について触れる。

### 1) コネクテッド（Connected）

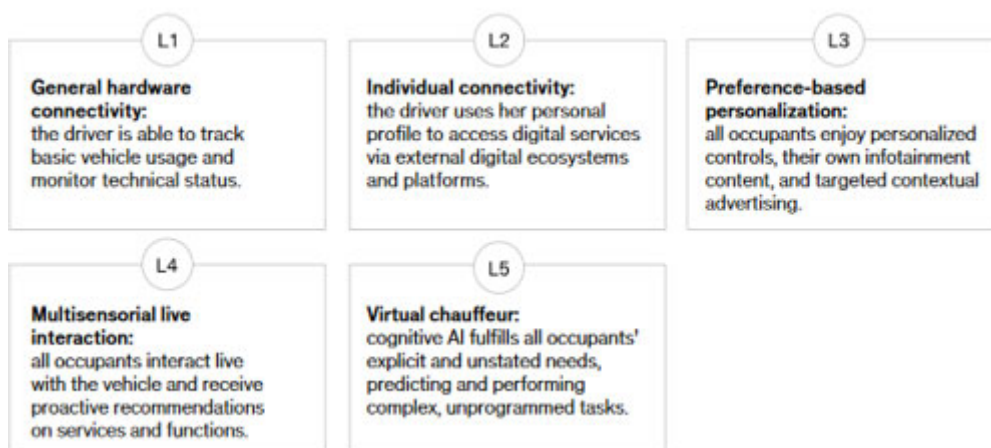
コネクテッドカーは、運転者により快適なサービスを提供するだけでなく、企業が価値を創造するための新たな情報プラットフォームとして考えられている。従来の自動車は、情報化された自動車へと進化し、ドライバーと同乗者に様々な体験を提供し、現在の機能を上回るインターフェースによって機能強化されていく。

現在 5 つのレベルのコネクティビティが特定されているが、それぞれのレベルは、消費者の体験を豊かにする機能性の段階的な増加を伴うだけでなく、新たな収益源、コスト削減、乗客の安全性とセキュリティの可能性を広げている。





From basic connectedness to complex experiences: The five levels of vehicle connectivity



出所：McKinsey & Co.

図 4.1.3 接続性レベル別自動車シェア予測

これらのレベルは、今日の個人と自動車のハードウェア間のデータリンクの共通化から、将来的には搭乗者の嗜好に基づいた個別化やライブ・ダイアログの提供まで、コネクテッドの可能性を反映できると考えられている。マッキンゼーの調査によると、2030年までに新車の45%が第3レベルのコネクテッドに到達し、4,500億ドルから7,500億ドルの価値が創出されるとしている。

インドネシアでも、先進国で開発されたコネクテッドの機能はタイムラグをもって普及すると予想される。つまり、先進市場で普及して、コストが下がった後、高級車や高級グレードから順次搭載されていくことが予想されるタイムラグが生じるのは、アジアのユーザーはコストに敏感であり、コネクテッド機能のためにプレミアムを払って購入しようという顧客が少ないからだ。また、高所得者はまだドライバーを雇っているために、高度な運転支援機能のニーズはタイやマレーシアのような隣国と比べるとまだ低いと想定される。

インドネシアを含めアジア固有の傾向としては、スマートフォンが普及していることから、当面は Car Play や Android Auto スマートフォンとのインターフェース機能を通して、コネクティビティを確保しながら、スマートフォン機能の高度化とともに、進化していくことが予想される。

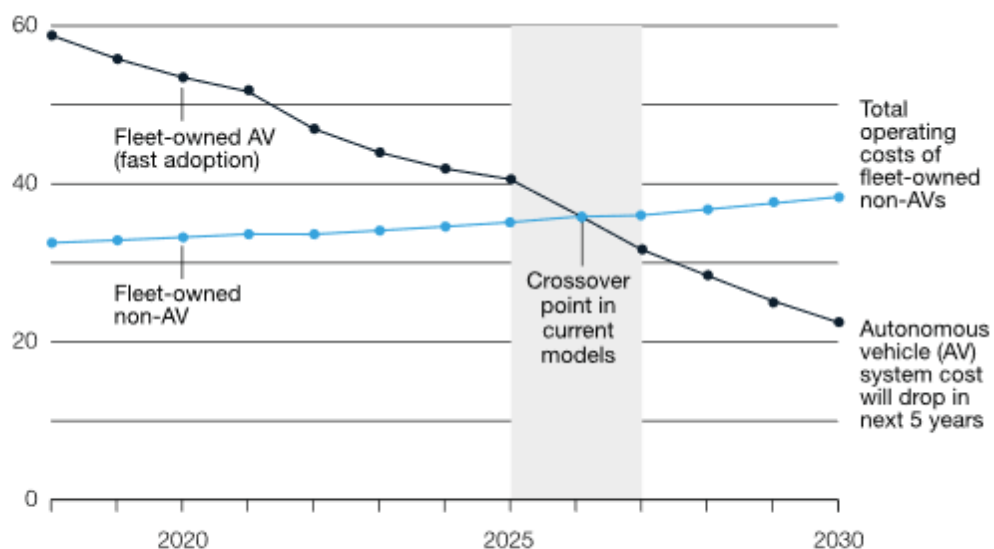
## 2) 自動運転 (Autonomous Drive)

運転手のいないタクシーから自動化された貨物トラックまで、自律走行車は路上走行の本質を変え、その過程で自動車産業とモビリティ産業に大きな変化をもたらすと考えられる。このような機会と不確実性が混在する中で、業界プレイヤー（コンポーネントベンダー、モビリティサービスプロバイダー等）は特に中国を中心とした市場を大きなビジネスチャンスとして見ている。

欧州では自律走行車の採用を阻むリスクは、規制ではなくテクノロジーであると考えられている。この考え方に基づいて、2025年-30年が自律走行車の採用の変曲点となると推定されているが、その期間は都市レベルのドライバーの経済性に大きく左右されると思われる。

下図は、完全な電池を搭載した電気自動車（EV）をロボタクシーとして利用した場合のコストクロスオーバー分析を示したものである。主なコストドライバーには、車両の減価償却費、ドライバーのコスト、メンテナンス、保険、電気代（燃料）が含まれている。モビリティサービスを運営するための運営費や管理費は含まれていない。自律走行車への人間の運転手の代替は、安全性と規制を考慮して徐々に行われると思われる。

Projected mobility service cost,<sup>1</sup> ¢ per km



<sup>1</sup>Apply the assumption of using a battery-electric vehicle; cost includes depreciation, driver cost, maintenance, insurance, and fuel/electricity cost but excludes fleet-management fee.

出所：中国政府（交通省）& MacKinsey & Co.

図 4.1.4 アメリカにおける自動運転タクシー導入時期予測

自動運転システム全体（センサー、コンピューティング・プラットフォーム、ソフトウェアを含む）のコストは、2023年以降に技術が成熟すると急速に低下し、2025年には約8,000ドル程度になると予想される。上図におけるグラフの交点は、自走式輸送が人力輸送と経済的に同等になる時である。すなわち、自律走行車の1kmあたりの総コストは、従来のドライバー付き自動車とほぼ同等になる。この変曲点以降は、市場の展開次第では自律走行車の需要は着実に増加していくと考えられる。



アジアでの自動運転は、コネクテッドより更にタイムラグをもって普及していくことが予想される。アジアでの自動運転レベルは、運転支援目的のレベル2（運転の主体はドライバーであり、システムはあくまでそれを支援するレベル）、高級モデルや上級グレードで導入され始めた段階であり、レベル2+（二つ以上の運転支援機能搭載）を搭載したモデルはまだ量販されていない。ハンズフリーのレベル3に到達するには相当時間を要するとみられる。その理由としては、先進市場に比べて緩い車体の安全規制、ブロードバンドなどの通信環境の普及の遅れ、高速道路の整備環境、二輪、三輪等混在するモビリティ、V2I（Vehicle to infrastructure）などの高度インフラ整備の投資コストなどが挙げられる。特に、インドネシアでは、先述のようにドライバーを使う比率が高いことに加えて、タイ、マレーシアなどの近隣諸国と比べて道路・通信インフラの整備が遅れていることから、まだ普及のハードルは高い。

### 3) サービス/シェアリング (Service/Sharing)

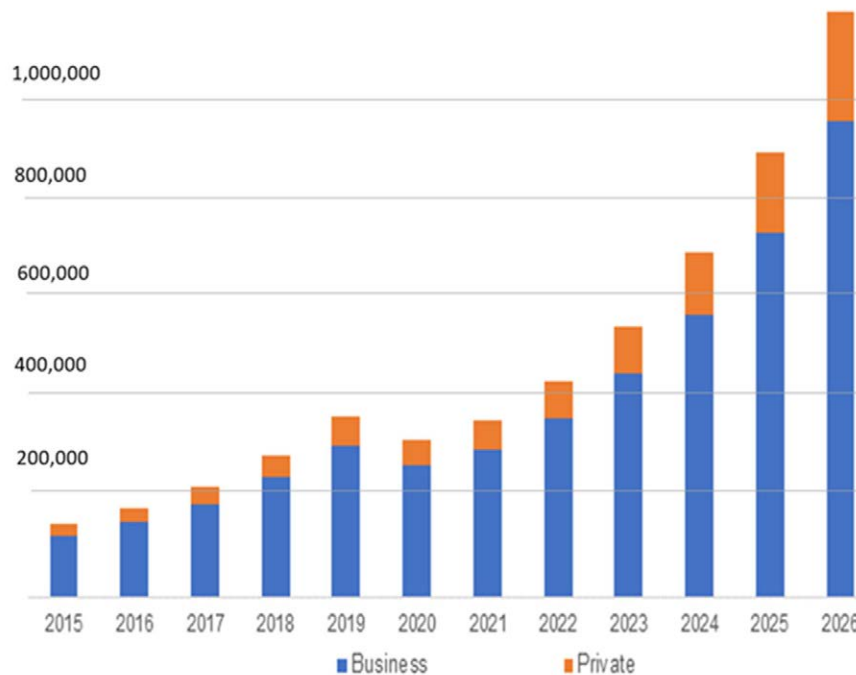
世界的にはライドシェアはニッチなもの、あるいはまだ時代が来ていないアイデアだと見なす傾向が強い。米国では、ライドシェアは総走行距離（VMT）の1%程度しか占めていないとする調査結果もある<sup>5</sup>。

人間が運転する限り、ライドシェアの経済性は提供者にとっても利用者にとっても厳しいものになるが、自律走行車（AV）が登場すれば、この状況は確実に変わると予測される。すなわち、ビジネスを主体に考えれば、例えば乗り合いタクシーのドライバーの取り分は通常、ライドシェア会社の取り分よりもはるかに大きい。そのためライドシェア会社は大きな投資を行ってAVを開発している（人が運転しない状況を作ればビジネスは成立する）。米国での経験則では、年間約3,500マイル（5,600km）以上運転する消費者にとっては、自分の車を利用する方がライドシェアに必要な総経費に比べ、より安い選択肢となっている。

一方、このような状況下でもライドシェアは加速する勢いである。ライドシェアは都市部が主なビジネス展開先となる。都市部の高所得者の間では、自動車の所有率が低下する中でライドシェアが増加しており、この現象は将来的に自動車の所有率に大きな影響を与える可能性がある。

前述した通り、電気自動車が普及してきた背景には、カーシェアリング会社のようなモビリティ事業者の台頭がある。現在、ピックアップポイントとは別の場所で車を降ろしてもらうワンウェイカーシェアリングが急速に普及している。すなわち目的地へ行く「片道」にこのようなサービスを利用するのである。そのため、カーシェアリングは、旅行者が公共交通機関などの他のモードと組み合わせる機会を提供し、必要なインターモーダル接続をさらに提供できることになる。

<sup>5</sup> Troy Baltic, Russell Hensley, and Jeff Salazar, "Ridesharing and the great urban shift", 2018.



出所：各種資料より調査団作成

図 4.1.5 ビジネス利用、個人利用に関するカーシェアリングの増加予測

ライドシェアの抑制要因は、コロナパンデミックに代表される、人との接触リスクである。上記のライドシェアブームはコロナ禍の影響で一時的かもしれないが、減退したかに見える。そのため、一方では人との接触を避けるための小型エコカーの人気の高まっている。

インドネシアでは、ジャカルタの交通渋滞やナンバープレート規制などから、Gojek や Grab などのライドシェアリングの利用者は年率 57%で成長し、2019 年には 2015 年比で 6 倍増の 60 億ドルに達しており、アジアでは最大の市場となっている<sup>6</sup>。2025 年には 180 億ドルに達し、ASEAN の全体市場の約半分を占めると予想されている。コロナパンデミック以降は、人の移動は減っているため、ライドシェアリングの成長は鈍化するとみられるが、その反面、フードデリバリーなどのモノのデリバリーは増えている。「ヒトの移動」から「モノの移動」へシフトすることで、ラストワンマイル向けの小型商用車や、より高度な宅配バイクなどのニーズが高まることが予想される。

### (3) 電動化の動向

#### 1) 主要国の EV 化政策

ドイツ、フランス、イギリスなどの欧州主要国は欧州連合 (EU) のグリーンディールに基づき、ガソリン車とディーゼル車の販売禁止を発表しており、イギリスやドイツでは 2030 年からガソリン車・ディーゼル車の販売が禁止される。さらに、CO2 排出をゼロにするという観点から、プラグインハイブリッド車の販売も禁止される方針が打ち出されており、温室効果ガス排出に対し厳しい措置が取られている。中国では 2035 年に新車販売のすべてを電気自動車 (EV) などの新エネルギー車 (NEV) やハイブリッド車

<sup>6</sup> <https://indonesiaexpat.id/featured/indonesia-dominates-asean-ride-hailing-sector/>からの引用

(HV) にする方針を明らかにしており、2035 年以降ガソリン車・ディーゼル車の販売が禁止される見通しである。日本においても 2020 年 12 月に「2050 年までに温室効果ガス排出ゼロ実現」方針が発表され、2035 年を目処に新車販売で電動車 100%の実現目標が発表されている。いずれの国においても自動車を含む輸送部門からの温室効果ガス排出量の比率が高いことから、大幅な温室効果ガス排出削減が見込める乗用車・商用車の EV 化を進めている。

**表 4.1.1 主要国の EV 化目標**

国名	規制開始年	ガソリン車・ディーゼル車	プラグインハイブリッド車	政策・EV販売目標
中国	2035	HV（ハイブリッド車）のみ許可	規制なし	<ul style="list-style-type: none"> <li>～2025年まで：新工ネ車（PHEV、BEV、FCV）販売比率10%</li> <li>2025-2030年：新工ネ車販売比率25%</li> <li>2030年以降：新工ネ車販売比率40～50%</li> </ul>
ドイツ	2030	販売禁止	販売禁止	<ul style="list-style-type: none"> <li>～2030年までEVs（PHEV/BEV/FCV）を累計100万台普及</li> <li>2030年以降：EVs（PHEV/BEV/FCV）を700～1,000万台普及、</li> <li>2030年ICE（ガソリン+ディーゼル）の販売を禁止</li> </ul>
フランス	2040	販売禁止	販売禁止	<ul style="list-style-type: none"> <li>2040年以降ICE（ガソリン+ディーゼル）販売を禁止</li> </ul>
イギリス	2030	販売禁止	販売禁止（2035年から）	<ul style="list-style-type: none"> <li>2035年乗用車+バン：ICEとHEVの販売を禁止</li> </ul>
ルウェー	2025	販売禁止	販売禁止	<ul style="list-style-type: none"> <li>すべての新車販売をEVや燃料電池車など、温室効果ガスを排出しない「ゼロエミッション車」にする</li> </ul>
アイルランド	2030	販売禁止	販売禁止	<ul style="list-style-type: none"> <li>2030年までにガソリン車とディーゼル車の販売は禁止</li> <li>2030年までの電気自動車販売目標を                             <ul style="list-style-type: none"> <li>乗用車84万台</li> <li>電気トラック、バン9万5千台</li> <li>電動バス1200台</li> </ul> </li> </ul>
カナダ (ブリティッシュ・コロンビア州、ケベック州のみ)	2035	販売禁止	規制なし	<ul style="list-style-type: none"> <li>カナダ・ケベック州2035年までにガソリン車の新規販売を禁止</li> <li>ブリティッシュ・コロンビア州は2040年までにガソリン車・トラックの新規販売を禁止</li> </ul>
アメリカ (カリフォルニア州のみ)	2035	販売禁止	販売禁止	<ul style="list-style-type: none"> <li>カリフォルニア州では2035年までに新車のガソリン車販売禁止</li> <li>20205-2030年：EVs（PHEV/BEV/FCV）の累計150万台普及</li> <li>2030年以降：EVs（PHEV/BEV/FCV）の累計500万台普及</li> </ul>
日本	-	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>「2050年までに温室効果ガスの排出ゼロ実現」方針のもと、政府は2035年までに新車販売で電動車100%を実現すると発表</li> <li>津京都市は2030年に都内で販売する新車を電動車（HVとEV、FCV）のみにすると発表</li> </ul>

出所：各情報源より調査団作成

## 2) 主要自動車メーカーの電動化戦略

インドネシアとの関係で、CASEで最も注目されるのは、今後の「E=電動化」の動向である。一般的傾向としてICE時代に活躍した経営層やエンジニアは、EV化の流れをどちらかという消費的に見ており、その機能としてのWell-to-Wheel<sup>7</sup>関係についても、総体としてはICEが優位である、と主張するものが多い。一方新興企業や若手エンジニアは、自動車のEV化（ここでは純粋なEVの他xEVの世界も視野に入れている）に対して積極的な評価を行っている。

しかし、新型コロナウイルス感染症での大きな環境変化から、WFHなどの新しい「働き方」や生活スタイルの広まりによる「環境志向」（＝「脱炭素化」）の高まりと、デジタル化による「新規技術」への関心の高まりを背景に、電動化に拍車がかかるとみる「EV普及加速派」が増えていることは否定できない。その一方で、中低所得層は新型コロナウイルス感染症の影響で購買力が低下して、相対的に高価格のEVの購入は減るとの「EV普及減速派」の見方もある。しかし、世界的な株式市場を見る限り、脱炭素化を積極的に進めるEU等の政策動向から、ESG関連の投資が環境関連の企業に人気集まっている背景から、「EV普及加速派」の見方が優勢となっている。例えば、2020年の年初からの上昇率はS&P500種株価指数が約19%に対し、テスラ株は

<sup>7</sup>エネルギーの元となる資源の採掘から車が走行するまでに発生するエネルギー消費合計値のこと

900%であり、時価総額は8000億ドル（約83兆円）を超えた。これはトヨタの時価総額を上回る数字である。

IHS Markitの自動車予測データによれば、電気自動車（レンジエクステンダー含む）の生産は2028年までに平均成長率47.8%で1600万台に到達し、電動化比率は2020年の3%から28年には17%まで上がる見込みである。直近でみると、2020年の自動車全体の生産は前年比約20%低下したなかで、EVの生産は23%増大した。地域別にみると、特に欧州と中国の伸びが高く、それぞれ前年比82%、68%増となっている。他方で、日本・韓国は4%増、北米は1%減と、地域によってEVの加速化のばらつきがみられる。欧州で普及が加速化しているのは、2021年に乗用車のCO2排出量を95g/kmにするというCAFE（企業別平均燃費基準）規制が実施されることから、欧州メーカーを中心にEVモデルを投入していることが背景にある。中国も新エネルギー車（NEV）を2019年から実施しており、一定のNEVの生産比率を達成しないと罰則がかかることから、自動車メーカーはEVとPHEVを中心とするNEVを投入している。中国では、ICEは登録料が高い一方で、NEVは政府からの補助金もつくことから、NEVの市場が拡大している。中国では2019年にテスラが現地生産を開始し、2020年の累計販売台数は約50万台に到達し、過去最高を記録している。EVは世界的にテスラのような高級車やSUVの人気が高いが、中国では最近では低価格シティカーとしてのEVの人気も高まっている。上海GM三菱汽車が開発した「宏光MINI EV」がそれで、2020年7月の発売から20日間で販売台数が1万5千台を超えた。

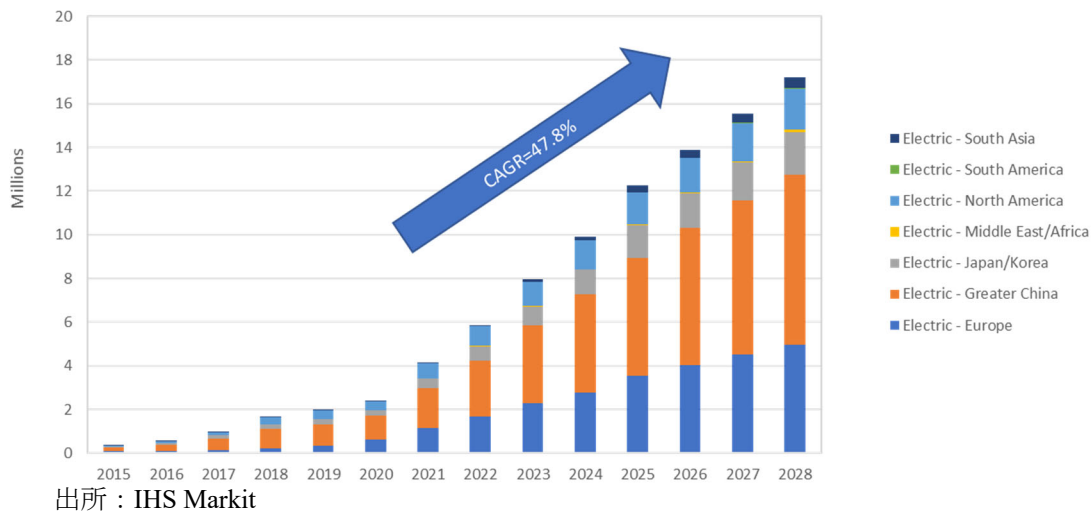


図 4.1.6 世界の電気自動車生産の推移と将来予測 (2018~2028年)

自動車メーカーのEVに関する動きを下表に整理した。2028年までにEV生産計画台数が最も多いのは、VolkswagenとRenault Nissan連合（三菱含む）である。欧州メーカーがEV増産に注力するのは、Volkswagenの「ディーゼル・ゲート<sup>8</sup>」以降、ディーゼルの販売が厳しくなり、ハイブリッドではトヨタなどの日本勢に競争できないことが背景にあるという見方がある。日系はトヨタを筆頭にハイブリッドの販売が好調であり、収益率もEVに比べて高いことから、ハイブリッドを主軸に置きながらも、中国や欧州でのCAFE等の規制強化に対応して、EV・FCVも今後拡大していく方針である。他方で、

<sup>8</sup> 2015年後半のフォルクスワーゲンのディーゼルエンジン制御に関する違法行為のこと。排ガス測定を検知し、測定時のみ試験用プログラムを作動することで試験をクリアするという違法行為が発覚した。

中国系メーカーは、中国政府の NEV に対する補助金などの支援と、ICE では日欧メーカーと競争が厳しいことから、EV への転換を図ろうとしているとみられる。専門メーカーのテスラの勢いは強く、2022 年までに 100 万台の生産を目指す。

表 4.1.2 自動車メーカーの EV 生産・投資動向

OEM	EV生産台数 (2028予測)	主要市場	最近の動き
Toyota	1,015,307	日本、米国、中国、アジア	2019年に100万台電動化計画 (EV,FCV)を5年前倒し。20年代前半までに世界で10車種以上の展開を計画。
Volkswagen	2,810,748	欧州、中国	EV生産計画台数が最も多く、既存OEMのなかで最もEV化に最も積極的であり、2025年までに20%までに引き上げる予定である。
Tesla	1,209,551	米国、中国	中国で現地生産を開始し、2020年に約50万台は販売。21年1月には、2022年までの年間販売台数が20年比倍の100万台超になるとの見通しを示した。パナとの合併で新ギガファクトリー建設発表するなど、バッテリー生産に最も積極的。
Daimler	600,564	欧州、中国	既存OEMで最も内製化志向が高く、バッテリー開発力に注目。
NIO	171,653	中国	全個体バッテリーの自社開発で、世界で始めて全個体バッテリー搭載のEVを今年末に販売する予定。
Nissan - Renault	2,439,487	欧州、中国、日本、アジア	E-PowerとBEVの二本立てで車種を投入する予定。23年度までに8車種を投入する予定。
GM	1,165,285	米国	電動化に舵を切り、EV・コネクテッドカー中心のブランドに転換。LGケミカルとJVを組み、バッテリーの生産を開始する予定。
Hyundai	1,097,171	中国・韓国、米国	2025年までにグループで25車種を投入し、100万台を販売する計画。

出所：生産予測は IHS Markit、日経新聞「テスラが年 100 万台視野 EV 量産競争、GM や VW 猛追」（2021 年 1 月 29 日記事）、その他記事から JICA 調査団作成

### 3) ASEAN での電動化動向

インドネシアやタイを初めとする ASEAN での電動化は始まったばかりである。タイでは、中国メーカーや欧州の高級車メーカーを中心に EV の販売を開始しているが、2020 年の販売車数は 3000 台以下にとどまっており、レンジエクステンダーを除くと、700~800 台にとどまる。インドネシアでは、2020 年から現代自動車 が 2 車種の EV の販売を開始して、公共セクターやクラブなどのライドシェアリング向けに約 300 台程度販売した。現代自動車としては、将来的にはインドネシアで EV を生産し、輸出する計画を発表しているが、具体的な計画は明らかになっていない。

ASEAN でシェアの高いトヨタやホンダ等の日系メーカーが当面力を入れるのは、ハイブリッドである。トヨタは 2018 年 3 月からタイで BOI (タイ投資委員会) の投資インセンティブを活用しつつ<sup>9</sup>、190 億バーツを投資して小型 SUV の C-HR ハイブリッドの生産を開始し、その後、カローラ・アルティス、カローラ・クロスなど順次モデルを増やして、タイは特に GA-C プラットフォームの内燃機関及び HEV の拠点とする方針とみられる。他方で、ホンダも HEV を中心にタイを拠点に生産を拡大する方針であり、2020 年 11 月から City HEV:e の生産・販売を開始している。日産は e-Power を中心に ASEAN で展開する方針であり、2019 年から BOI の恩典を受けて、100 億バーツの投資し、Kicks の現地生産と日本向けへの輸出を開始した。

今後は、EV の生産の拡大でバッテリーの供給が不足することが懸念されており、特

<sup>9</sup> 2018 年の BOI の投資インセンティブでは、ハイブリッドプロジェクトに対して、機械設備などの輸入関税を免税とするほか、バッテリーを組み立てた場合には物品税を 10%まで引き下げる。

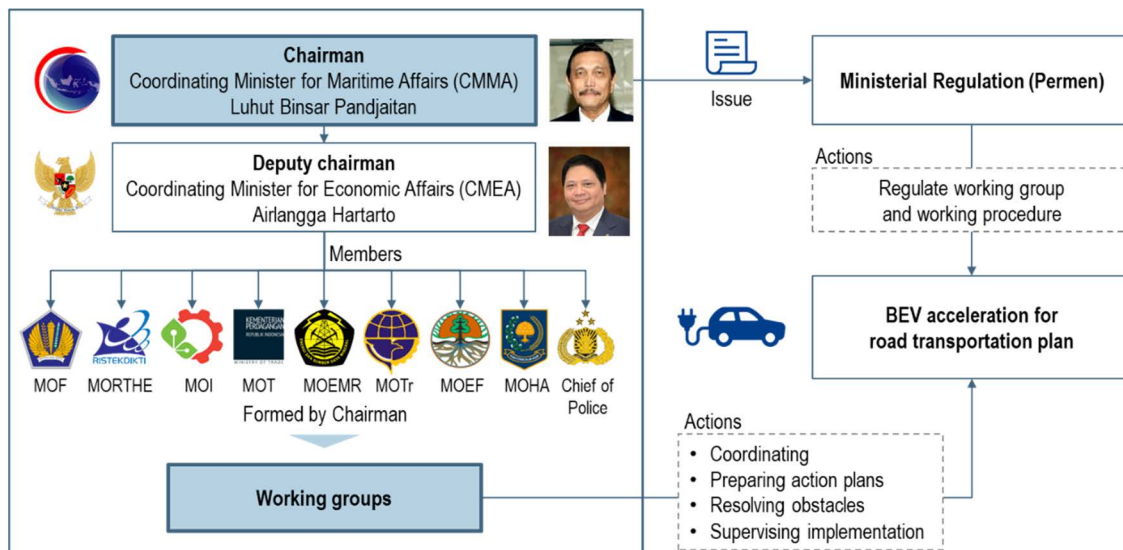


にバッテリーメーカーを中心にバッテリーの材料の確保のために、2019 年以降ニッケルの生産大国であるインドネシアへの投資の関心が高まっている。インドネシアは、EV 市場こそまだ立ち上がっていないが、バッテリー及びその材料の生産に関する投資計画が先行して相次いで発表されるという異例の進展がみられる。

#### 4.1.2 インドネシアの自動車産業ロードマップを取り巻く現状と課題

##### (1) 電動車の生産の加速化-LCEV プログラム

インドネシアの工業省は、2018 年に「2035 年の自動車ロードマップ」を発表し、BEV、HEV などの電動車やその他低炭素排出車の LCEV (Low Carbon Emission Vehicle) の生産奨励政策を打ち出し、BEV などの低炭素排出車の生産拠点化を図ることを目標として掲げた。続いて、2019 年 8 月の大統領令 2019/55 号では、BEV の開発・国産化の推進を図ることを明確にし、第 34 条において省庁間調整のために、海洋担当調整大臣 (CMMA) を座長、経済担当調整大臣を副座長とし、関係の大臣をメンバーとする Coordination Team の設置が規定されている。最近注目を集めているバッテリーの国産化に向けての SOE Battery Consortium (国有企業バッテリーコンソーシアム) やバッテリー関連投資戦略は、CMMA の Lufut 海洋調整大臣が主導している。工業省は主に BEV 国産化率算定方法の規定、交通省は BEV の認証試験の規定などを担当している。



出所：調査団作成

図 4.1.7 大統領令 2019/55 号の第 34 条における BEV 加速化のための Coordination Team

また、大統領令 2019/55 号では、関連省庁において 1 年以内に実施細則を制定することが規定されたことで、EV 推進にむけ各省庁を挙げて関連法規制やロードマップ策定に取り組んでいる。2020 年には、工業省大臣規則 2020/27 号「BEV のスペック、ロードマップ、国産化部品の計算」、工業省大臣規則 2020/28 号「BEV の CKD と IKD」、エネルギー・鉱物資源省大臣規則 2020/13 号「BEV 向け充電インフラに関する規定」、運輸省大臣規則 2020/44 号「BEV の物理的試験」等の BEV 関連の法規・細則が一通り出揃った。

また、Making Indonesia 4.0 の旗印の下で、R&D&D や人材育成投資への大幅減税のための政令 2019 年第 45 号<sup>10</sup>を打ち出し、バリューチェーンの高度化を図ることを目指している。

表 4.1.3 2018 年以降のインドネシアの自動車政策の概要

	内容	関連法案/素案
LCEV (低炭素排出車) 促進策と生産拠点化	<ul style="list-style-type: none"> <li>自動車生産規模を 2035 年までに生産 400 万台、輸出 150 万台まで拡大</li> <li>LCEV の生産比率を 2020 年の 10%から 2035 年までに 30%までに引き上げる計画</li> <li>CO2 排出・燃費ベースの奢侈税 (Ppn) の改正 (LCEV に対する税率の引き下げ)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>工業省「2035 年の自動車ロードマップ」(2018 年)</li> <li>工業省「Making Indonesia 4.0」(2017 年 3 月)</li> <li>政令 2019/73 号改定「自動車奢侈税」</li> </ul>
電気自動車(2輪、4輪)	<ul style="list-style-type: none"> <li>電気自動車普及のための大筋の方針(税優遇、R&amp;D&amp;D 促進、省庁間の政策担当分野、国産化率目標)を明確化。</li> <li>2輪と4輪以上それぞれの車両の国産化部品の計算方法:バッテリー35%、組立10%等</li> <li>国産 BEV の CKD,IKD の定義</li> <li>充電インフラサービスの設置・運営機関(PLN 等)、営業モデルの規定</li> <li>BEV 認証試験の規定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>BEV 大統領令 (PP) 2019/55 号 (2019 年 8 月)</li> <li>工業省大臣規則 2020/27 号「BEV のスペック、ロードマップ、国産化部品の計算」: Specifications, Road-Map Development and Calculations of (Domestic Component Level Values for Battery-Powered Electric Vehicles)</li> <li>工業省大臣規則 2020/28 号「BEV の CKD と IKD」 (Battery Electric Vehicle in Complete Knockdown and Incomplete Knockdown)</li> <li>エネルギー・鉱物資源省大臣規則 2020/13 号「BEV 向け充電インフラに関する規定」(Provision of Electrical Charging Infrastructure for Battery-Powered Electric Vehicles)</li> <li>運輸省大臣規則 2020/44 号「BEV の物理的試験」(Physical Testing of Battery-Powered Electric Motor-Vehicles)</li> </ul>

<sup>10</sup> JETRO ビジネス短信 2019 年 7 月 26 日

R&D等 VC 高度化政策	<ul style="list-style-type: none"> <li>R&amp;D や人材育成投資への大幅減税: 投資金額 (土地、建物含む) の最大3倍まで大幅税控除 (Super Deductable Tax) を認める。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>政令 2019/45 号</li> <li>財務省令 2020/153 号(PMK153/2020)</li> </ul>
---------------	---	--

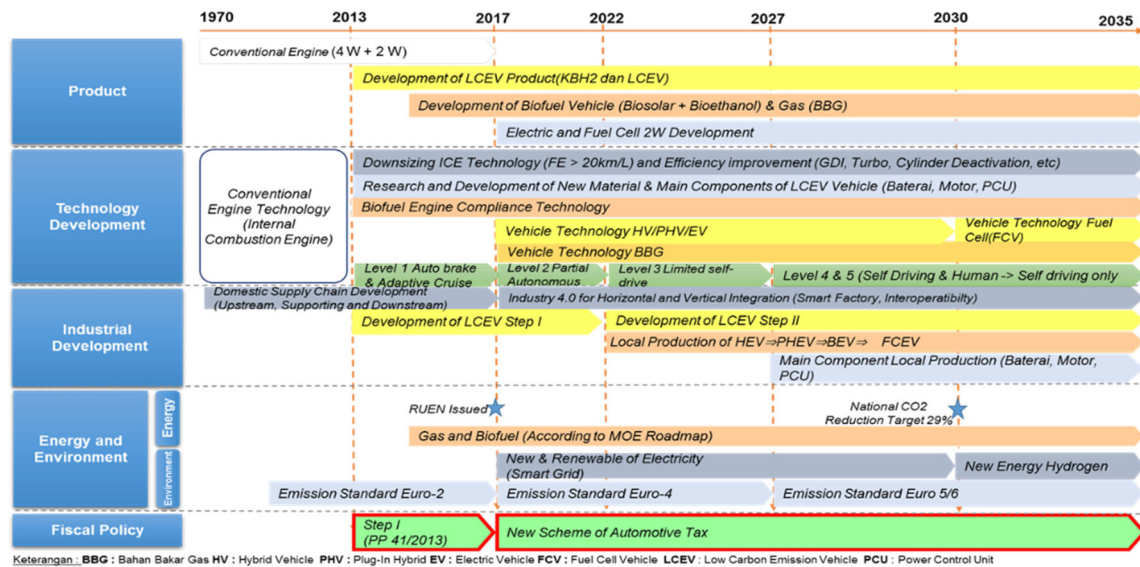
出所：インドネシア関連政令から JICA 調査団作成

## (2) インドネシアの自動車産業ロードマップの概要

工業省大臣規則 2020/27 号 (2020 年 9 月発行) では、「自動車ロードマップ」が正式に承認されており、その内容を以下で示す。

### 1) 自動車産業ロードマップ (Map of the national motor vehicle development road)

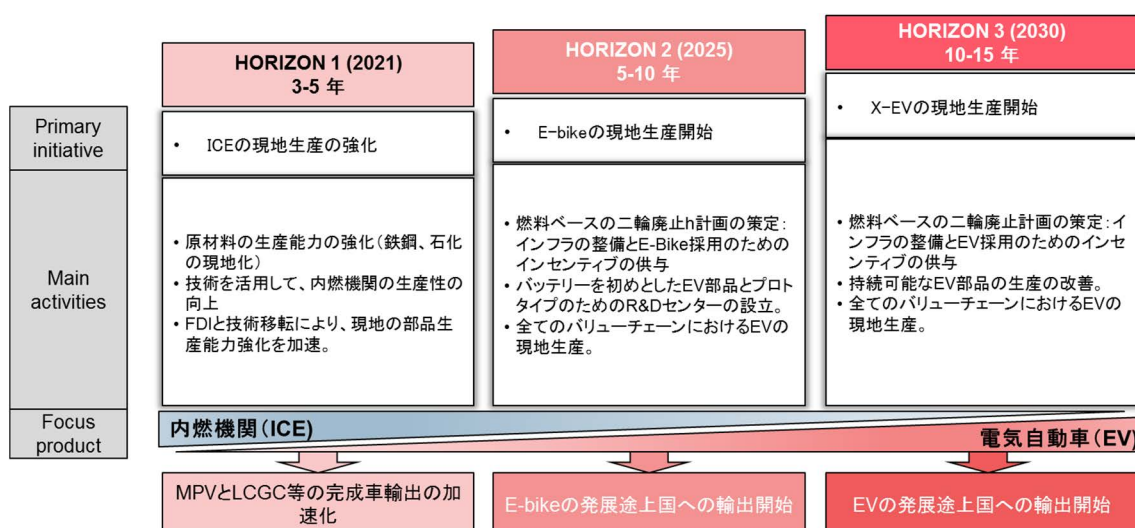
工業省の示す「自動車ロードマップ」では、低炭素排出車 (LCEV) の製品・技術・関連産業の将来発展の道筋を描いている。LCEV は低炭素排出車全般を指し、フルハイブリッド、マイルドハイブリッド、PHEV、BEV、FCEV 等が含まれる。LCEV の国産化を 2022 年から本格化し、2035 年までに HEV⇒PHEV⇒BEV⇒FCEV と電動化を進める。並行して、燃費の良いダウンサイジングエンジンの ICE やバイオ燃料の開発・普及を奨励していく。



出所：Ministry of Industry “Roadmap towards Automotive 4.0”

図 4.1.8 インドネシアの技術ロードマップ





出所：Ministry of Industry “Roadmap towards Automotive 4.0”

図 4.1.9 インドネシア新自動車ロードマップ

## 2) 国産自動車産業の発展のための数量ターゲット (Quantitative targets for the development of national motor vehicle industry)

「自動車ロードマップ」では、自動車生産を 2035 年までに生産 400 万台、輸出 150 万台まで拡大する方針であり、LCEV の生産比率を 2020 年の 10%から 2035 年までに 30%までに引き上げる計画である<sup>11</sup>。

表 4.1.4 インドネシア生産・輸出・LCEV 比率目標

ITEM		2020	2025	2030	2035	
MOTOR VEHICLE	Production	Total (Unit)	1.500.000	2.000.000	3.000.000	4.000.000
		Percentage LCEV(%)	10	20	25	30
		Percentage LCGC (%)	25	20	20	20
	Sales	Total (unit)	1.250.000	1.690.000	2.100.000	2.500.000
	Export	Total (unit)	250.000	310.000	900.000	1.500.000
MOTOR CYCLE	Production	Total (unit)	7.500.000	8.800.000	9.800.000	10.750.000
		Percentage Electric Motorcycle (%)	10	20	25	30
	Sales	Total (unit)	6.750.000	7.700.000	8.400.000	9.000.000
	Export	Total (unit)	750.000	1.100.000	1.400.000	1.750.000

注：LCEV=Low Carbon Emission Vehicle

LCGC=Low Cost Green Car

出所：IMATAP, Ministry of Industry (24th Aug, 2020) “The Government Policy on Automotive Policy- Post Covid 19”

LCEV の普及拡大を奨励するために、政府は「政令 2019/73 号改定」(PP 73/2019 re.) を制定し、新自動車奢侈税体系を見直し、2021 年 10 月 16 日から施行する予定である。

<sup>11</sup> 表 4.1.4 については、現在 (2021 年 4 月時点) インドネシア工業省でアップデート中である。

同政策では、車にかかる奢侈税を CO2 の排出量や燃費基準にすることで、環境に優しい、低燃費車を促進することを目的とする。また、工業省に対して LCEV プログラムとして認定されれば、国産化基準を満たした場合には、PHEV、BEV、FCEV は 0%、HEV については 2~30% の贅沢税 (PPn) に税率が引き下がる。なお、BEV の国産化率算定方法は、後述する工業省大臣規則 2020/27 号「BEV のスペック、ロードマップ、国産化部品の計算」で規定している。

表 4.1.5 2021 年 10 月発効予定のインドネシアの LCEV 贅沢税 (PPn) 体系

LCEV	Category		Fuel Consumption (Km/L)		CO2 (g/Km)	E/G Volume (cc)		
			Gasoline	Diesel		< 1.5	1.5 - 3.0	> 3.0-4.0
	Passenger Vehicle	< 10 persons	>15.5	>17.5	<150	15%		
>11.5 - 15.5			>13.0 - 17.5	150 - 200	20%			
9.3 - 11.5			10.5 - 13.0	>200 - 250	25%			
<9.3			<10.5	>250	40%			
≥ 10 s.d. 15 persons / Minibus		>11.6	>13.1	<200	15%			
		=<11.6	=< 13.1	>=200	20%			
Commercial		Double Cabin	>15.5	>17.5	<150	10%		
			11.6 - 15.5	13.1 - 17.5	150 - 200	12%		
			<11.6	<13.1	>200	15%		
Program		KBH2	>=20	>=21.8	<=120	3%		
	>23		>26	<100	2%			
	Hybrid/Mild Hybrid	>18.4 - 23	>20 - 26	100 - 125	5%			
		>15.5 - 18.4	>17.5 - 20	>125 - 150	8%			
	Flexy Engine (E100/B100)	-	-	-	8%			
PHEV, EV/FC	All type	All type	All type	0%				
Supercar	>4000cc					95%		

注：E/G Volume=排気量 KBH2=LCGC (Low Cost Green Car)

出所：Ministry of Industry

### 3) BEV ロードマップ (Map of the development of the electric motor vehicle industry based on batteries, 2020-2030)

工業省の BEV のロードマップは下図の通りである。2021 年までは、現地需要市場の形成を優先している。この短中期的な対策として、パイロット・プロジェクト、政府調達、BEV 特区、BEV 教育などが含まれる。これに加え、財政・非財政的インセンティブの適用により、充電ステーションの拡充が目標とされている。

2025 年までは、地場 BEV 市場と BEV 産業の形成に焦点を当てている。継続的な短・中期施策として、BEV 特区の拡大、BEV 輸出のための FTA 戦略策定が予定されている。中長期的には、BEV の原材料と部品産業を発展させ、2 輪 (CKD, part by part)、4 輪 (CKD, IKD, part by part)、充電ステーションの生産を開始する。

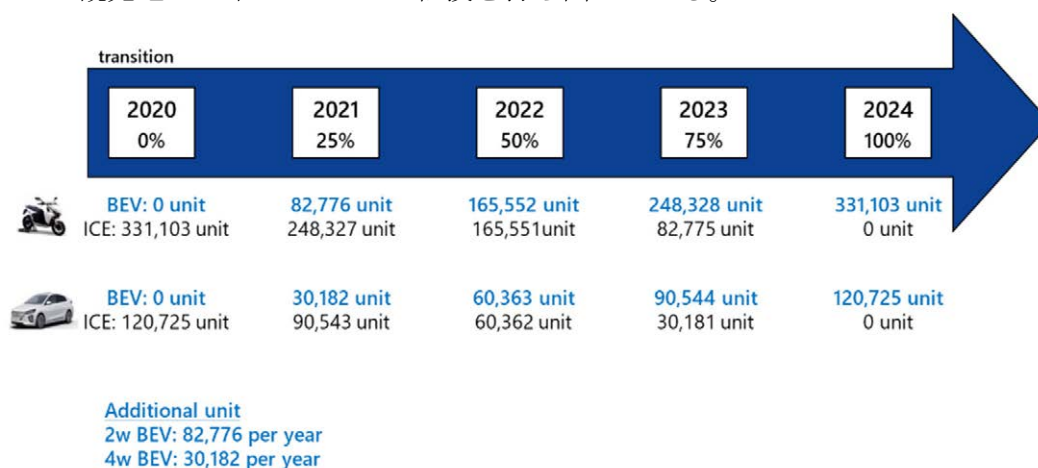
2030 年までは、BEV のコア技術 (電池) の開発に注力する。電池技術では、Li-B 電池、非 Li-B 電池と第 2 世代電池の開発、電池管理システムの効率化、電池の寿命、電池原材料の現地化、永久磁石式の電気自転車の開発を目指す。電池開発のための投資規定は現在検討中である。



出所：IMATAP, Ministry of Industry (11 March 2021) “Strategy and Roadmap for BEV Industry”

図 4.1.10 工業省策定 BEV ロードマップ

第一フェーズでの EV の購入奨励策では、下図のように主に政府の公用車やエコツーリズムの観光地での車の BEV への転換を打ち出している。



出所：MOI

図 4.1.11 工業省の公用車等の BEV への転換計画

また、エネルギー・鉱物資源省大臣規則 2020/13 号「BEV 向け充電インフラに関する規定」により、電力公社 PLN を主体として、民間を含む各関連事業者と連携しながら充電インフラ整備を進めることを規定した。PLN の充電インフラロードマップでは、政府の BEV 普及目標を達成するためには、2030 年までに民間投資と合わせて 37 億ドルを投資して、31,000 箇所の充電ステーションを整備する必要があるとしている。

#### 4) BEV の主要コンポーネント、チャージャー産業のロードマップ (Map of the BEV industrial road based on batteries, main components, and chargers)

大統領令 2019/55 では BEV 国産化率の目標を策定しており、下表にみるように自動車（四輪）については、奢侈税 0% の特典を受けるためには、2019～2021 年 35%、2022～23 年に 40%、2030 年までに 80% へと段階的な引き上げが BEV メーカーに課されている。

表 4.1.6 BEV の国産化率目標 (大統領令 2019/55 号)

Year	Vehicle Type	
	2W and 3W	4W and more
2019	40%	35%
2020		
2021		
2022		
2023	60%	40%
2024		
2025		
2026		
2027	80%	60%
2028		
2029		
From 2030		80%

出所：大統領令 2019/55 号より JICA 調査団作成

工業省大臣規則 2020/27 号では、国産化算定方法、いわゆる TKDN<sup>12</sup>を規定しており、部品別、工程別によるポイント制となっている。例えば、バッテリーは 35%、ドライブトレインは 15%、組立は 10%と決められている。R&D をインドネシア国内で行った場合は 20%まで認められる。つまり、最大のポイントを稼げるバッテリーを国産化しない限り、目標達成は極めて難しい算定方法となっている。JICA 調査団がインドネシアの自動車メーカーにヒアリングした結果では、現地ではまだバッテリーが調達できないために、国産化目標達成は困難であり、したがってインドネシアにおける EV の生産は時期尚早との意見が多かった。また、下記のように、国産化基準の変更や明確化に関する要望があった。

- ・ サプライチェーンの実態により合わせた国産化スケジュールへの変更が望ましい。(自動車メーカーA)
- ・ 組立のポイントをより引き上げる等国産化の算定方法を変更してほしい。また、バッテリーの国産化の定義が曖昧であるために、どのレベルまで国産化するのか分からない。(自動車メーカーB)

ハイブリッド車の国産化基準については、工業省大臣規則には触れられておらず、別途 GAIKINDO が策定している。そこでは、バッテリーもしくはモーター・インバーターの国産化が義務付けられる見通しである。

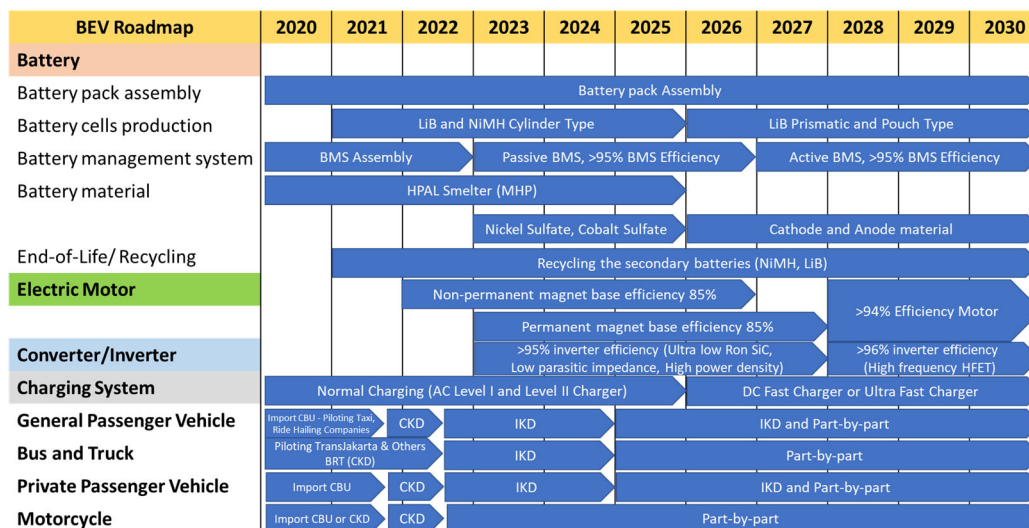
<sup>12</sup> Tingkat Komponen Dalam Negeri (TKDN)は国産化率 (Local Content ratio と訳され、製造コストから輸入材料費・部品などを差し引いた値を製造コストで除した値。

表 4.1.7 BEV の国産化率算定方法（工業省大臣規則 2020/27 号）

Detail Component	Score (%)		Scope of Assessment
	4 Wheel	2/3 Wheel	
<b>Main Component</b>	<b>55</b>		a. Direct cost material b. Direct manpower fee c. Non direct cost factory (factory overhead)
Body and Chassis Parts	7		
Battery (BMS, Module and Cell)	35		
Drive Train Parts	13		
<b>Supporting Component</b>	<b>15</b>		
Steering System	4		
Suspension	2		
Brake System	4		
Universal Component (Tire, Wheel, Bolt, Nut etc)	5		
<b>Development Component by R&amp;D</b>	<b>20</b>		
<b>Assembly</b>	<b>10</b>		a. Manpower b. Equipment
<b>Total</b>	<b>100</b>		

出所：工業省大臣規則 2020/27 号より JICA 調査団作成

バッテリー、モーター、チャージングステーションの国産化の計画は、「自動車ロードマップ」に示されている。第一フェーズでは、主に二輪などに使われるシリンダータイプのバッテリーセルの生産を 2021 年から開始し、第二フェーズではプリズムやパウチタイプのバッテリーセルの生産を 2026 年以降生産する予定である。バッテリー向け材料の生産は 2023 年からの開始を目指している。



出所：工業省「2035 年自動車ロードマップ」

図 4.1.12 BEV 主要部品、バッテリーチャージャーの産業ロードマップ

政府は、国内で産出されるニッケルやコバルト原材料を使うバッテリーの正極材の国産化を最優先する方針である。その背景としては、インドネシアが 2019 年現在、下表でみるように世界最大のニッケル輸出国であり、世界の輸出金額の 4 割を占めているからである。2020 年からニッケル鉱石の輸出を全面禁止し、国内での精製を義務付け、将来的には正極材の国産化を目指している。

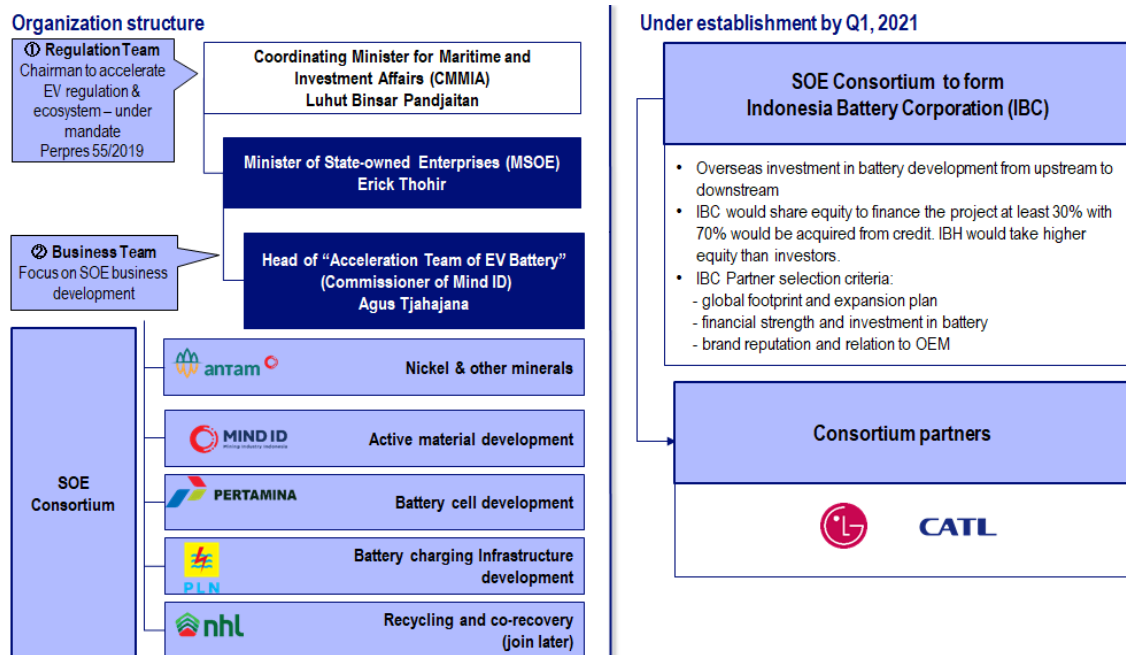
表 4.1.8 世界の主要ニッケル輸出国

	Country:Export Value(2019)
1	Indonesia: US\$1.7 billion (37.2% of total nickel exports)
2	Zimbabwe: \$737.1 million (16.0%)
3	Philippines: \$600.4 million (13.0%)
4	New Caledonia: \$480.4 million (10.4%)
5	Australia: \$307.5 million (6.7%)
6	Finland: \$241.7 million (5.2%)
7	United States: \$177.7 million (3.8%)
8	Canada: \$163.1 million (3.5%)
9	Ivory Coast: \$120.3 million (2.6%)
10	Guatemala: \$23.0 million (0.5%)
11	Russia: \$19.7 million (0.4%)
12	Zambia: \$14.6 million (0.3%)
13	Albania: \$6.9 million (0.2%)
14	Belgium: \$2.5 million (0.1%)
15	Germany: \$2.3 million (0.05%)

出所： <http://www.worldstopexports.com/top-nickel-exporters-by-country/>

上流から下流までのバッテリーの国産化政策を推進しているのが、国営企業（SOE）が掌握している「SOE バッテリーコンソーシアム」である。また、これとは別に、2015年からは、LIPI、BATAN、BPPTなどの政府系研究機関とUNS、ITB、ITSなどの6つの大学機関が中心となって「バッテリーコンソーシアム」で、正極材、バッテリーセル、BMSなどを分担しながら国産バッテリーの研究開発を進めている。「SOE バッテリーコンソーシアム」は、国内研究機関が開発している国産バッテリーの事業化・量産化を検討すると同時に、外資バッテリーメーカーとの提携による事業化を模索している。なお、2021年3月26日に、SOE バッテリーコンソーシアム参加の国営企業4社による持株会社「Indonesia Battery Corporation (IBC)」が設立され、各社が25%出資している。当社の投資規模は、2021年5月初旬時点で170億ドルに達し、この2年間はバッテリーの上流部門への投資に集中する予定である。

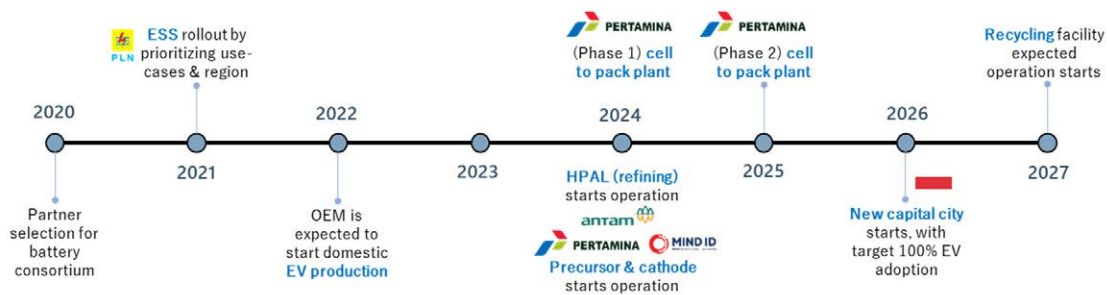




出所：BKPM 資料等から JICA 調査団作成

図 4.1.13 SOE バッテリーコンソーシアム

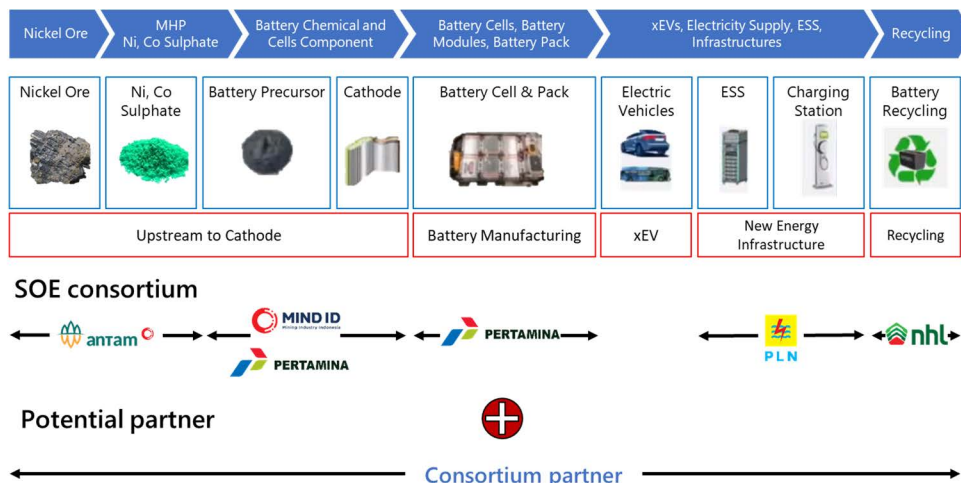
「SOE バッテリーコンソーシアム」は上流の材料、正極材、中流のバッテリーセル、下流の組立までのサプライチェーンを分担しながら、投資を計画している。以上の計画を踏まえて、天然資源開発や投資を管轄している CMMIA のマイルストーンでは、2024 年までに、国産天然資源を活用したリチウムバッテリーの国産化を実現する計画である。



出所：Acceleration Team of EV Battery Development, Indonesia

図 4.1.14 SOE コンソーシアムによるバッテリー国産化計画





出所：Acceleration Team of EV Battery Development, Indonesia

図 4.1.15 CMMA によるバッテリー開発、現地化のマイルストーン

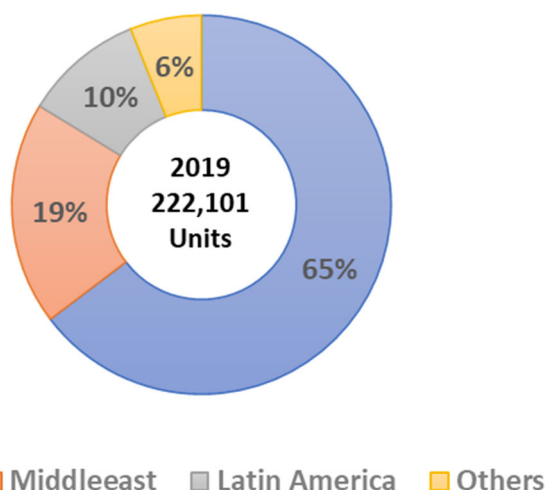
また、政府は「SOE バッテリーコンソーシアム」を通じて、積極的なパートナー誘致活動を展開しており、3社のパートナーとの投資計画が検討されている。第一は、インドネシアの北東部のスラウェシ島モロワリ県で進められており、2019年1月に中国系バッテリーメーカーのCATLが出資するQMBがEVバッテリー用原料工場に700億円を投資し、生産を開始した。これは、将来的にCATLがリチウムイオンバッテリーを生産する52億ドル規模の投資の第一フェーズと位置づけられている。第二は、2020年12月に韓国のLGエナジーソリューションが98億ドル規模の正極材の材料からセル・パック最終組立までのバッテリーの一貫生産工場への投資に関するMOUをインドネシア政府と締結しており、事業実現が最も有力視されている。第三は、EVメーカーのテスラが現在インドネシア政府と主にエネルギーストレージシステム（ESS）やパワーパックの投資について交渉を進めている。以上のように、インドネシアはニッケル、コバルト産出国であることを活かして、原材料のダウンストリーム産業への投資を奨励しており、一定の成果を挙げている。

### (3) 自動車輸出戦略

「自動車ロードマップ」では、自動車輸出を2030年までに90万台に3倍増、2035年までに5倍増の150万台までに拡大する方針である。インドネシアは近年、タイからの生産移転を部分的に受けたこともあり、輸出が拡大傾向にある。GAIKINDOの統計では、輸出台数は2015年の21万台から2019年には33万台に到達した。ただし、政策目標とのギャップは未だに大きい。

輸出促進のために、政府は二つの政策を実施している。一つ目は、前述のように、LCEV政策と新しい贅沢税（PPn）体系である。以前は、大まかに車系及び排気量で税率が設定されていたために、MPVなどの特定の車系の税率が10%～と低く、セダンは30%～と高かった。新しい贅沢税ではCO2の排出量が低ければ、従来税率が高かったセダンなどのMPV以外の税率も低くなる。その結果、多様な車系・モデルの国内生産が促進され、量産化が進めば輸出の可能性も拡大する。二つ目は、FTAによる輸出先の拡大である。インドネシアの完成車輸出は、地域別にみると大きく偏っており、2019年の貿易統計によるとアジア向けが65%を占めている。なかでも最大の輸出先のフィリピンが6万台を超えるなど、特定の国への輸出依存度が高い。特に、政府が重視するのは、100万台市場である豪州であり、2019年3月に両国間でEPAが締結され、輸出拡大が期待

されている。ただし、インドネシアの自動車メーカーは、豪州では排ガス規制が EURO5+（インドネシアは EURO2）であり、安全基準（ANCAP）も厳しいために、インドネシアからの輸出拡大は短期的に難しいと指摘している。また、インドネシアの主要輸出モデルである MPV の市場は小さく、最近インドネシアで生産が拡大している SUV もより大きなサイズと排気量が好まれており、製品・セグメントが異なると指摘している。



出所：UN Comtrade から JICA 調査団作成

図 4.1.16 2019 年のインドネシアの自動車輸出仕向け先構成

#### (4) EV 戦略

インドネシア政府は、先述のように、LCEV プログラムを中心とした「自動車ロードマップ」と大統領令 2019/55 号に基づく BEV 国産化政策に従って、EV 戦略を打ち出している。タイなどの周辺国と異なるのは、内燃機関から BEV への転換の加速化の重視と、バッテリーの材料・セルからの国産化の推進の 2 点にある。BEV 加速化策としては、①贅沢税（PPn）などの税率の引き下げ、②政府の EV 購入奨励策である。①については「電動車の生産の加速化-LCEV プログラム」で既に説明した。

内燃機関から BEV への転換は、長期的なトレンドとして避けられないとしても、市場の受容度やバッテリーの価格などを考慮しながら、段階的な転換を図るべきとの意見が特に日系自動車メーカーで多い。その根拠としては 4 つ挙げられ、1 つ目は、大きなバッテリーを必要とする BEV の値段はまだ高く、購入できる所得層が限られているため、市場が小さいこと。2 つ目は、充電器などのインフラ整備には、膨大な投資が必要であり、時間を要すること。3 つ目は、インドネシアのユーザーは、多人数乗りの車を好んでいるため、中国などで近年 EV の販売をけん引している小型の少人数乗りシティカーが市場にマッチしないこと。4 つ目は、インドネシアの電力発電は、CO<sub>2</sub> を多く排出する石炭火力発電への依存度が高く、「Well to Wheel」で見ると、CO<sub>2</sub> の削減が余り期待できないことが指摘されていることである。「Well to Wheel」の CO<sub>2</sub> 削減効果を実現するには、代替エネルギーの大幅な引き上げが欠かせない。

バッテリーの材料・セルからの国産化は、前述の通り CMMA は 2024 年までの実現を目指している。JICA 調査チームが実施した自動車メーカーへのヒアリング調査では、早期のバッテリー国産化の可能性について下記のような慎重な意見もあった。

- ・ インドネシアで採れる材料はニッケルとコバルトであり、正極材の 70% を占める。その一方で、負極材として使われるグラファイト、リチウム、その多くの中間材は

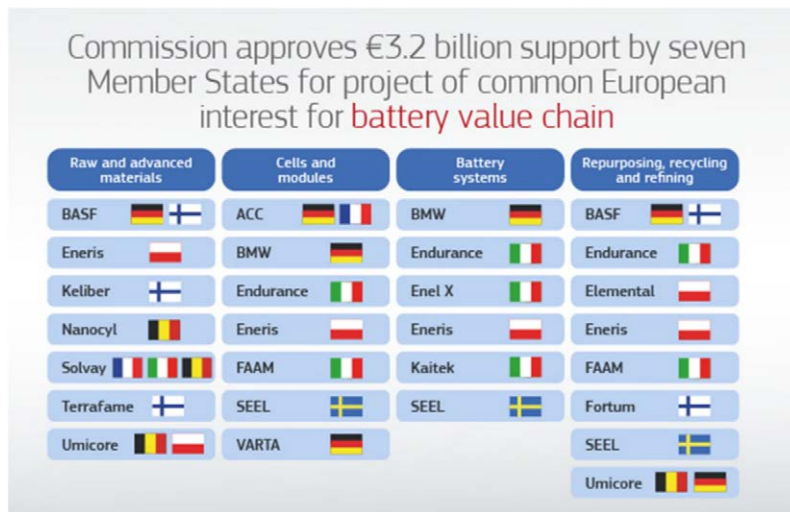
輸入に依存する。また、バッテリー生産は高度に自動化されているために、インドネシアの安価な労働力は優位とはならない。材料は国際価格で調達されることから、国産ニッケル価格も大幅に安くない。バッテリー生産価格に最も効くスケールメリットが小さいために、バッテリーを輸入した方が安いと推測される。(インドネシアの国内自動車メーカー)

- ・ 材料からバッテリーを国産化するためのプロセスを考えると、7年かかる。新型コロナウイルス感染症の影響によるPT Vale Indonesia Tbkのニッケル精製事業の延期などを考慮すると、7年以上はかかると推測される。(インドネシアの国内自動車メーカー)

インドネシアが今後アジアにおいてサプライチェーンを発展させるにあたり、欧州でのバッテリー同盟（European Battery Alliance : EBA）の設立とその枠組みを利用した官民連携のバッテリーサプライチェーン構築事例が参考になる。EBAでは原材料メーカー、部品メーカー、自動車メーカーなど数多くのステークホルダーと各サプライチェーンでの協力を打ち出しており、欧州域内でのサプライチェーン完結を目指している。欧州連合（EU）は2019年12月にバリューチェーン構築に向け32億ユーロを拠出することで合意し、欧州共通利益重要プロジェクト(Important Projects of Common European Interest: IPCEI)としてベルギー、フィンランド、フランス、ドイツ、イタリア、ポーランド、スウェーデンの7カ国が共同提案したバッテリーの研究開発と技術革新への支援を承認し、韓国、中国企業からのバッテリー供給に依存しすぎない体制構築を図っている。

今後アジアにおいて電動化が進めば、バッテリー需要が高まることは明白であり、それまでにバッテリーを安定供給できるサプライチェーンの構築が必要となる。インドネシア政府はバッテリーの原材料の一つであるニッケルの産出国としてニッケルの精錬所整備を進めている。これにより、単なる鉱石の輸出からEVバッテリー向け原材料の生産へ産業の付加価値化を図るとともに、外国資本誘致によりEV向けバッテリー生産国としての地位確立を目指している。しかし、上述のSOEコンソーシアムは参加企業もまだ少なく、バッテリーサプライチェーンはインドネシア国内で完結できるとは言えない現状にある。

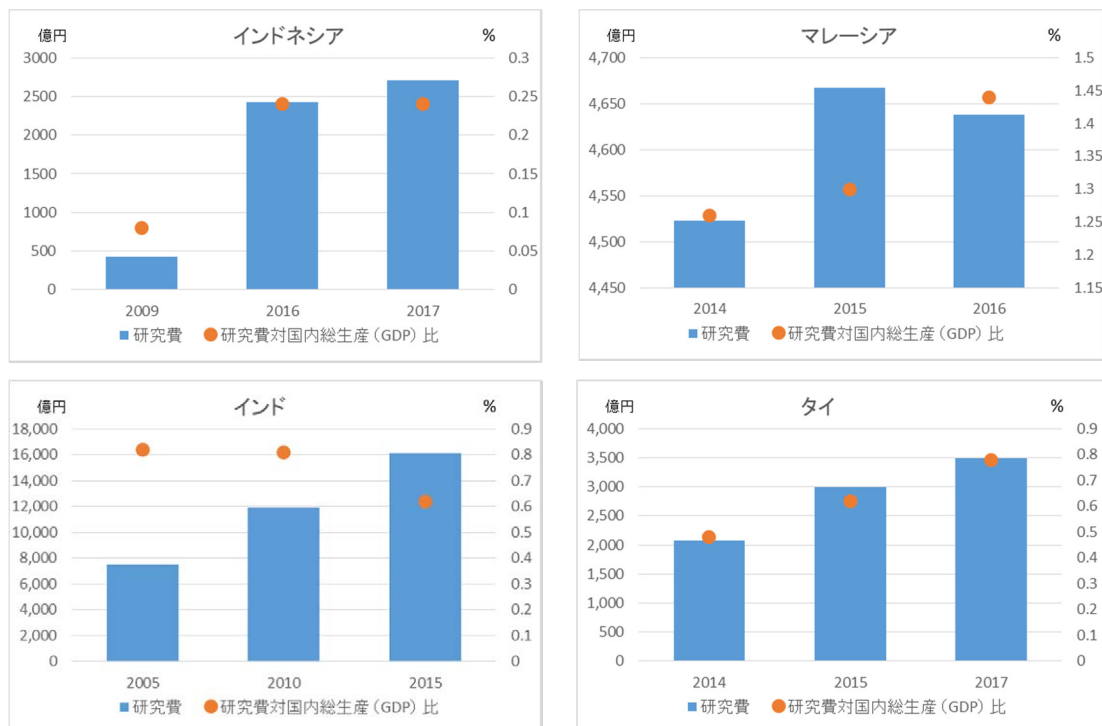
インドネシアがEV向けバッテリー生産のハブとなるためには、官民連携でのバリューチェーン、サプライチェーンの構築が必要であるが、EUにおけるEV関連研究開発への巨額の資金支援のような政策は単一国では難しいと考えられる。投資インセンティブを設定するだけでなく、より多くの国内・国外民間企業を巻き込む体制構築、民間企業への働きかけ、投資インセンティブが効いていない場合の改善の施策などの政府がリーダーシップを取った継続的な活動や、インドネシア国内でサプライチェーンが補完出来ない場合のASEAN・アジア全体でのサプライチェーン構築に向けたインドネシア政府からの働きかけが必要ではないだろうか。



出所：The European Commission, Dec 2019

図 4.1.17 EU の EBA によるバッテリーバリューチェーン

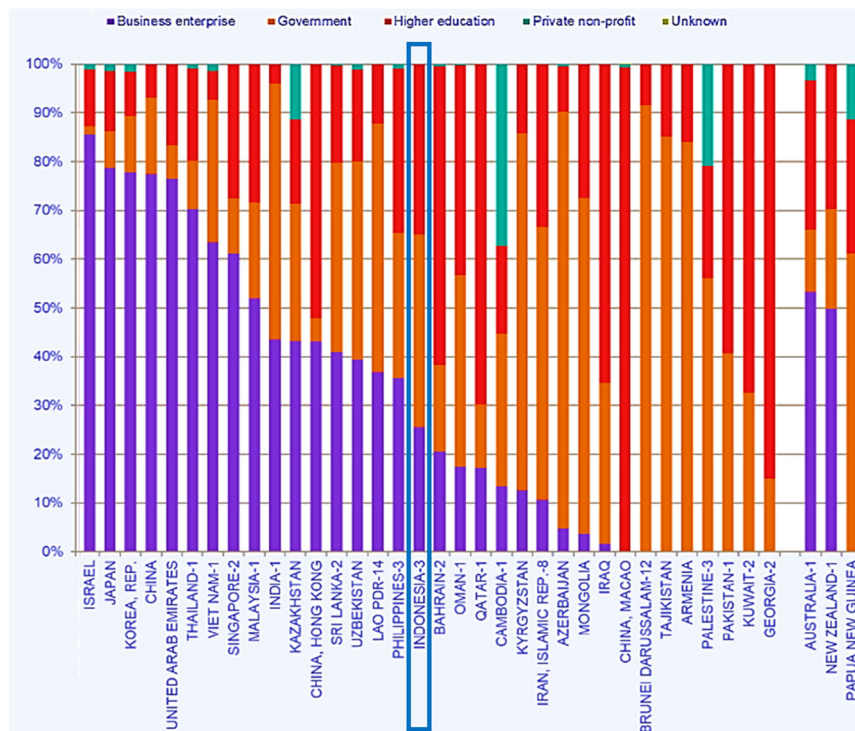
インドネシアにおける産業全体の研究開発費用は年々増加傾向にあり、2017 年の R&D 投資額は 2009 年当時より 5 倍程度の規模に増大している。一方、GERD は 0.24% と未だ低調であり、自動車産業でインドネシアの競合となり得るマレーシアの 1.44% (2016 年)、インドの 0.62% (2015 年)、タイの 0.78% (2017) と比較しても GERD の低さが把握できる。



出所：文部科学省 科学技術要覧 令和元年版 より調査団作成

図 4.1.18 アジア諸国の研究費及び GERD

また、他アジア諸国と比較すると、インドネシアは民間による R&D 投資が少なく、政府による R&D 投資が多い傾向にある。



出所：UNESCO

図 4.1.19 主要アジア諸国の R&D 投資内訳

インドネシアの自動車産業において、R&D が遅れている要因としては、R&D は民間企業独自で実施するものであり、政策的に強化するものではないという志向が強いこと、高等教育機関から卒業した開発人材が自動車産業ではなく、金融や IT などの他産業に就職していること、さらにはグローバル展開している民間企業はタイなどの他アジア諸国において既に R&D センターを所有しているために、インドネシアにおいて新たに R&D センターを設置するインセンティブが低いことなどが挙げられる。また、R&D の遅れという課題は、特に中小企業で多く見られる。

こうした現状を改善し、自動車産業関連の R&D を推進するため、インドネシア財務省は 2020 年、R&D に係る税制優遇を規定した財務大臣規定 2020 年第 153 号を公布した。同規定は、人材育成や R&D 投資への大規模な減税を定めた政令 2019 年第 45 号の細則にあたるものである。

表 4.1.9 財務大臣規定 2020 年第 153 号の概要

対象分野 (11 分野)	1) 食料、2) 製薬・化粧品・健康器具、3) 繊維製品・皮・靴、4) 輸送機器、5) 情報通信技術、6) エネルギー、7) 資本財・部品・補助材料、8) 農産業、9) 金属・その他発掘物、10) 石油や天然ガス、石炭に基づく化学品、11) 防衛とセキュリティ
控除割合	1. 研究開発によって知的財産権を取得した場合：50% 2. 研究開発によって国外で知的財産権を取得した場合：25% 3. 研究開発が商業段階に達した場合：100% 4. インドネシア政府の調査研究機関や高等教育機関と共同で研究開発を行う場合：25% 上記割合をそれぞれ追加で控除する。



控除対象費用	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 資産（土地と建物は含まない。光熱費、燃料、メンテナンスコストは含む）</li> <li>・ 物品とマテリアル</li> <li>・ 従業員、研究者、エンジニアに対する人件費や謝礼</li> <li>・ パテントまたは plant-variety protection (PVT) の登録費用</li> <li>・ R&amp;D 主体によって研究開発のために契約された、インドネシア所在の研究開発機関または高等教育機関に対する補償費用</li> </ul>
税控除の有効期限	政令 2019 年第 45 号が交付された日以降に開始された研究開発が対象である。継続期間については明記されていない。

出所：財務大臣規定 2020 年第 153 号より調査団作成

R&D&D への投資は、高度人材がいないと進まないことから、高等教育機関は、産業界のニーズに応えた R&D&D 人材育成がより求められるようになる。CASE で急速に変化する市場への対応のために、新規製品やシステムの設計・開発ニーズが世界的に高まることが予想され、伝統的な製品設計・開発や新しい技術開発のみならず、製品、環境、都市インフラをトータルにとらえてエコシステムをデザインする人材や、変化する市場のニーズや価格に合わせて製品改良・カイゼンなどができる人材（いわゆる VA/VE などのエンジニアリング人材）などのニーズが高まることが考えられる。本調査では、前身プロジェクトの経験から、R (=Research) &D (=Development) &D (=Design) と称して、D (=Design) を加えた。自動車産業では、通常、先端的な R&D の活動の大半は本社の研究所や限られた海外の拠点で実施され、国産化のための設計図面調整・変更、設計変更、金型設計、工程設計などの活動も含めた D (=Design) は海外の生産拠点や主要市場に近いところで行われる傾向が強まっていることを念頭に置くためである。実際に本調査で複数の自動車メーカーにヒアリングしたところ、インドネシアで新たに R&D の拠点を設立するニーズは余りなかったが、生産拠点を支える D (=Design) へのニーズは高かった。

## (5) インドネシアデジタルイノベーションセンター (PIDI)

MOI はインドネシアにおけるインダストリー4.0 の実施を加速するために、インドネシア・インダストリー4.0 準備指数 (INDI 4.0) と呼ばれるインダストリー4.0 への転換に対する産業準備のレベルを測定するための指標の作成およびインダストリーエコシステム 4.0 (SINDI 4.0) の形成を含む活動を実施している。更に、国内でのインダストリー4.0 の実装を加速するために、MOI は、イノベーションを実装化するためにデジタルイノベーションセンター (PIDI 4.0) を構築している。

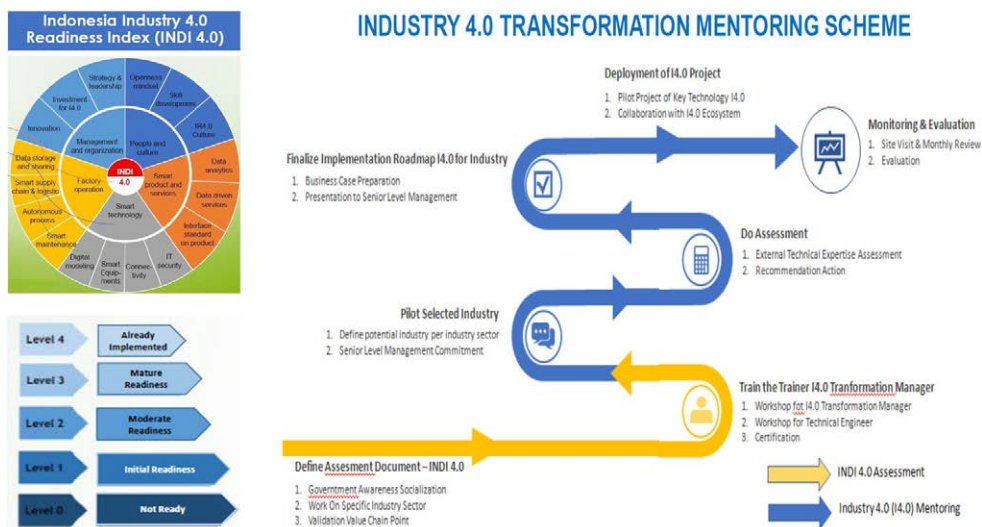
PIDI4.0 は、バリューチェーンの変革プロセスを支援し、インダストリー4.0 の利害関係者のためのエコシステムとなる。PIDI 4.0 の 5 つの機能は、インダストリー4.0 の実装におけるテクノロジープロバイダーとしての役割となる予定である。

### 1) INDI4.0 とその KPI

インドネシアのインダストリー4.0 への準備指標は、INDI 4.0 と略され、インダストリー4.0 時代に移行する企業の準備状況を測定するための標準指標である。INDI 4.0 は、MOI の産業人材育成庁 (BPSDMI) によって導入されたものである。INDI 4.0 による測定は、Making Indonesia4.0 プログラムをサポートするためのフォローアッププログラムとして位置づけられている。INDI4.0 での KPI には概ね以下の評価軸が用いられている。

INDI4.0 の評価項目	INDI4.0 による評価
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. People and Culture                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• 投資家精神、スキル開発、オープンマインド</li> </ul> </li> <li>2. SmartProduct and Service                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• データ分析、データ主義、製品開発のインターフェースにおける標準化</li> </ul> </li> <li>3. SmartTechnology                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• IT Security、接続性、Smart Equipment、Desital Modeling</li> </ul> </li> <li>4. FactoryOperation                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• データの保管と共有、SmartSC・Logistic、自動化、Smart 管理</li> </ul> </li> <li>5. Management and Organization                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• イノベーション、Industry4.0 に向けての投資、戦略とリーダーシップ</li> </ul> </li> </ol>	<p>レベル 0：企業がインダストリー4.0 に移行する準備ができていない</p> <p>レベル 1：企業がまだ初期の準備段階にある</p> <p>レベル 2：企業が中程度の準備段階にある</p> <p>レベル 3：企業がすでに変革への成熟した準備の段階にある</p> <p>レベル 4：企業がインダストリー4.0 の概念のいくつかを実装している</p>

INDI 4.0 の成果を検証した後、2020 年に 13 社が INDI4.0 賞として選ばれた。受賞企業は「灯台」(National Lighthouse Industry4.0) の称号を得た後、インダストリー4.0 のリード役として認められる。産業人材育成庁 (BPSDMI) は、「灯台は、インドネシアでインダストリー4.0 を実施する際の政府の模範であり、対話のパートナーとなる」と指摘している。



出所：MOI

図 4.1.20 INDI4.0 の評価軸とこれをスタートラインとした企業の育成プロセス

## 2) PIDI 開発と付帯機能の概要

Making Indonesia4.0 のロードマップと整合する Indonesian Digital Capability Center (IDCC) /Pusat Inovasi Digital Indonesia (PIDI)<sup>13</sup> は約 US\$178 百万でジャカルタ南部のプルマタヒジャウ (Permata Hijau) に建設され、2021 年 6 月に建物完成、8 月に運営開始の予定である。PIDI の目標は、Making Indonesia 4.0 のロードマップの実施に沿ったデジタル化への変革において企業を支援することである。PIDI はインダストリー4.0 のワ

<sup>13</sup> PIDI はデジタル人材育成のための機能とさらに広義の Industry4.0 のための技術提供の機能の双方を目指したものといえる。



ンストップセンターであり、インダストリー4.0を進展させるための世界への窓口としての期待を担っている。

PIDIには、1. Showcase, 2. Capability, 3. Ecosystem, 4. Delivery, 5. Innovationの5つの柱があり、それぞれ目的を持った活動が展開される予定である(表4.1.10参照)。5つの柱を構成する活動については、進んでいるもの(2.Capabilityや3.Ecosystem)がある一方、未だ構想段階のものもある(5.Innovation)。更にPIDIのカバーする産業分野はインドネシアの主要6産業に亘るため、PIDI構想全体としての進捗が見えにくい部分もある。

本件で実施した自動車産業にかかるPIDI関連の聞き取り調査では、産業人材育成を扱う2.Capabilityの分野、産業間のネットワークを形成する3.Ecosystem、そしてMaking Indonesia 4.0に沿って企業の育成を図る4.Deliveryの分野での協力要請のニーズが高いことが判明した。

表 4.1.10 PIDI4.0の機能の現状と開発ニーズ

	1. Showcase	2.Capability	3. Ecosystem	4.Delivery	5. Innovation
思想と現状	Industry4.0の実装の重要性に関する業界の認識を高めることを目的とする。 例えばToyotaのカンバン生産システムなどを良い例としながら、生産ラインのサンプルを設置し、SMEなどが訪問できるようにする。	産業技術の専門知識を構築するための研修センターで、Industry4.0を実現するための産業人材のスキルアップを目的とする。 KPIは400,000人のワーカーのトレーニング、4,000社の企業のトレーニング達成する。Digitalization of Productionが基本コンセプトである。現在、フランス政府を通してフランス企業との連携を計画中で、シュナイダー、ルノーなどにコンタクトを行っている。	産業関係者をつなぐエコシステムを形成することを目的とする。 起業家支援を行う。SMEやマイクロ企業が顧客と出会う、事業が拡大する機会を与える場にする。利害関係者間の強固なネットワークを積極的に行うため工業省はすでにインドネシアエコシム4.0(SINDI4.0あるいはIndonesia4.0)と呼ばれる産業エコシステムを開始している。 SINDI4.0は政府、業界関係者、研究者、研究開発、技術プロバイダー、コンサル、金融関係者等が参加し、相互の相乗効果とコラボレーションの場として構築する。参加企業は企業数は500-600であり、自動車産業は300ほどと半分を占める。	企業の変革におけるデリバリーセンターを目指す。 SMEに派遣する(中小企業診断士のような、メンターのような)コンサルタントを育成する。現在、マッキンゼーのトレーニングで育成した250名のAgentをSMEに派遣しようとしている。(Agentは一般的な課題発見や分析手法を学んだ者なので、そこまで専門的ではない。)	産業セクターの様々な試用、仲介プロジェクトを通じたイノベーションを目指す。 現時点(2020年8月現在)で内容はあまり決まっていない。2025年までに40-90のInnovation/パイロットプロジェクトが実現できればと考えている。
ニーズ		特に対象産業は決めていないが、機械のIoT化やセンサー、ICなどの分野でシュナイダーのように企業が参加して産業人材育成を支援して欲しい。	ToyotaのTier2,3企業はその下のマイクロ企業を支援しており、それらを支援する活動を促進したい。	2006年から2012年までJICAの支援により診断士育成を行い良好な結果を得たが、ターゲットは政府職員だったので、今回は民間企業の人材を育成したい。	

出所：本調査における聞き取り調査(2020年8月)

PIDIは、体制的には産業人材育成庁(BPSDMI)の下の研究開発活動センターとなり、インダストリー4.0のアプリケーションを支援する。PIDIに導入する機器、設備はインドネシア政府予算が主軸であるが、民間企業からの協賛も募っている。ただし、上述したとおり、未だPIDIの全容とそれぞれの柱の戦略が見えない中で支援内容を検討するのは難しいと思われる。

## 4.2 COVID-19以降の自動車産業の動向

### 4.2.1 世界規模におけるニューノーマルへの動き

#### (1) サプライチェーンへの影響

コロナ禍による影響は調達、生産、販売といったサプライチェーン全体に生じている。新型コロナウイルス感染が中国から拡大し始めた初期では物流ストップによる部品調達困難などから始まり、次いでASEAN地域でロックダウンによる移動制限が実施されると、労働者が工場へ通勤できず、生産ラインの人員不足による稼働停止、さらには感染拡大予防のために工場自体が一時的に閉鎖、生産停止などが起こった。調達、生産でのサプライチェーン分断と並行して、移動規制、在宅勤務の拡大などにより自動車需要が世界的

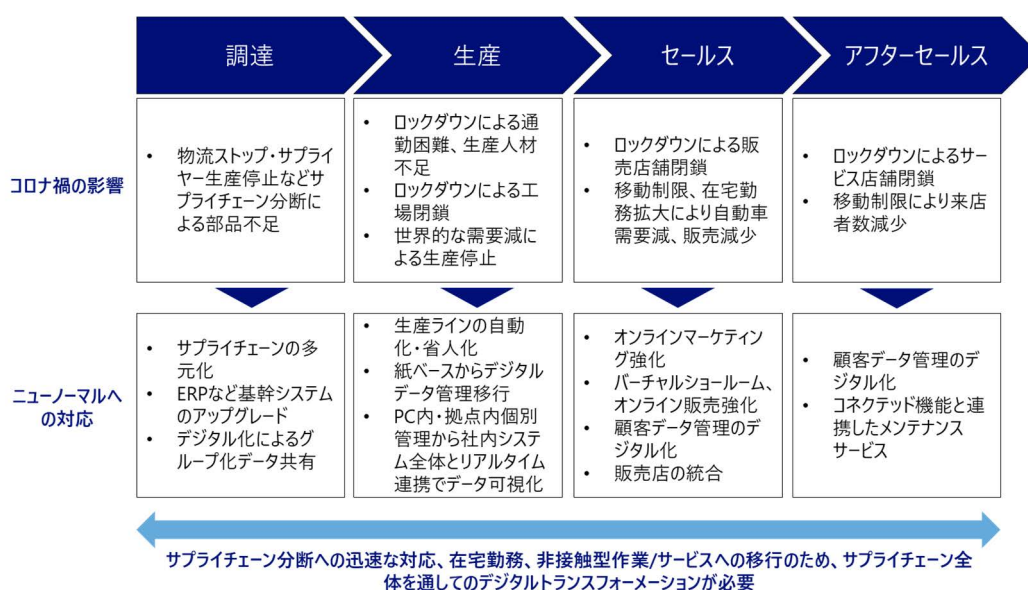
に減少し、需要減に起因する生産減少、販売減少が起こっている。地域によってはロックダウン中、食料品・医薬品の小売店以外の店舗は営業禁止であったことから、ディーラーなどの販売店舗が閉鎖され、販売機会の消失により自動車販売数が減少した。

コロナ禍以前からアメリカ・中国間の貿易摩擦による影響により、脱中国依存、サプライチェーンの多元化を進める傾向はあったが、コロナ禍によるサプライチェーンの分断を経験したことにより、ニューノーマルに向けて引き続きこの傾向は続くだろう。サプライチェーンの多元化で重要となるのは、調達システムのデジタル化であり、グループ内・サプライチェーン内の拠点がリアルタイムで部品供給状況を共有できるようにするなど、拠点内のデジタル化だけではなく、サプライチェーン内でのデジタル化も必要となる。製造業の課題のひとつは、既存の基幹システムがデジタル化に対応できない仕様であるなど、設備・システムの更新に係る追加投資が必要となることである。OEMは財源があり投資できても、パーツサプライヤーはデジタル化推進の設備投資に余裕がないなどの課題が出てくると考えられる。

生産プロセスでは、OEMに限らず、パーツサプライヤーなどでも生産ライン内でのソーシャルディスタンス確保、飛沫防止対策など各社独自に対応していた。需要減少による生産縮小では財政面から生産ライン従業員の人員整理が必要となるなど、長年にわたり技術を身に付けてきた人材を手放さなければならず、需要が戻った際の生産拡大局面で熟練工が足りず垂直立上げが難しくなるなど課題も残っている。今回のコロナ禍で引き起こされた急激な需要の落ち込み、市場回復の不確実性により、生産現場の人員調整は柔軟性が求められる。少ない人数でも稼働できるよう生産ラインの自動化による省人化が進む。

新型コロナウイルスの感染拡大により、世界各地で移動制限が実施され、在宅勤務、自宅学習が開始されたことにより自動車の利用が一気に落ち込み、自動車販売は販売台数大幅減少など著しく影響を受けた。需要の落ち込み以外にもディーラーなど販売店舗の営業禁止により、数ヶ月売り上げを立てられない地域も存在し、既存の販売形態の変革に迫られている。OEM各社はウェブ広告から顧客の取り込みを増やすなどウェブマーケティングをセールスチャネルとして強化している。社内にセールスデータアナリティクス部門を設置する、またはその分野に強い企業と協業するなどの動きがある。顧客の安全性を確保するため、オンライン店舗やバーチャルショールームなどを開設するOEMも出てきている。新型コロナウイルスの感染拡大を機に、非接触に対応した販促活動の強化、デジタル化の推進をしている。バーチャルショールームは車を直接販売するのではなく、実店舗に誘導すること狙い、バーチャルショールームでは主に、販売するモデルの確認、見積もり、購入予約ができる。実店舗の様子を再現して購入意欲を刺激しているメーカーもある。購入意向のある顧客に対しては、実際にディーラーに行かなくてもバーチャルで車内装備が見られる。東南アジアでネット通販を手掛けるラザダ(LAZADA)が展開するラザダモールにも仮想店舗を出店し、自動車の購入予約券(バウチャー)や純正の自動車用品などを販売しているOEMも存在する。

サプライチェーン全体を通して共通するのはデジタル化の推進である。特に今回のコロナ禍で影響が出たサプライチェーンの分断を回避するためには、どこに何がどのくらいあり、どのように動いているのかといった情報を可視化し、リアルタイムでの状況確認もできるようIT化やデジタル化を進める必要がある。また、デジタル化は業務の標準化や効率化を実現できるだけでなく、AIを活用した従業員のスキル強化も期待できる。これまでマニュアルに従い先輩社員から教育を受けていたものを、ビデオカメラ、その他センサーが記録した人の動きや機械の位置、音などのデータを分析し統合することで、ベテラン技術者がいなくても安定した教育が可能となる。



出所：各種資料、ヒアリングより調査団作成

図 4.2.1 コロナ禍によるサプライチェーンへの影響と対応

表 4.2.1 ニューノーマルに対応したセールスにおけるデジタル活用事例

会社名	デジタル活用事例
トヨタ自動車	フィリピントヨタ自動車は2020年6月、公式サイトにバーチャルショールームを開設。フィリピン、インドネシアなど移動制限が続く国のサイトで利用可能。
ホンダ技研工業	顧客の安全確保を最優先に、より便利な自動車の購入方法を提供するバーチャルショールームを開設。車両を360度見ることができ、来店予約、アフターセールス来店予約などが出来る。フィリピン、インドのサイトで利用可能。
三菱自動車	ミツビシ・モーターズ・フィリピンズ (MMP C) は10月末に自社ウェブサイト内に顧客が試乗予約や来店予約、各種問い合わせができるサイトを開設した。自動応答システムの「チャットボット」も実装し、商品やサービスへの質問に対応する。
日産自動車	フィリピン日産 (N P I) は2020年7月、公式サイトにバーチャルショールームを開設した。オンラインでの問い合わせに対応。
アウディ	コロナ禍以前よりバーチャルショールームを店舗内に開設。VRを活用し、店頭在庫以外のクルマの外装、内装を確認できる。

出所：各種ウェブサイトより調査団作成

## (2) 「CASE」・「MaaS」の加速

前章で述べた通り、コロナ禍以前より「CASE」（コネクテッド、自動運転、シェアリング、電動化）、情報通信技術を使って快適な移動を提供する「MaaS（Mobility as a Service）」による大変革が起きようとしていた。その流れの中で、「ヒト・モノ」の動きが制限されたコロナ禍では自動車へのニーズがコロナ禍以前より変化しており、需要の変化、ユーザーの自動車利用目的に応じて自動車産業もニューノーマルへの対応に迫られている。

「CASE」を中心とする自動車業界の変革はコロナ禍を機にニューノーマルに向けて

加速することが予想されるが、コロナ禍による自動車へのニーズも変わり、「CASE」のうち、シェアリングについては、不特定多数が利用するシェアリングが敬遠される傾向が強まり、見直される流れもある。その代わりにニーズが高まっているのが「パーソナルモビリティサービス」であり、パーソナルモビリティサービスは、自動車だけでなく電動バイクや自動配達ロボットなども含まれ、コネクテッドと電動化、自動化が併せて進化することで実現するものである。しかしながら、感染防止のため公共交通機関の利用を控えたい医療従事者などの間ではカーシェアリングの需要が伸びるなどの事例も報告されており、シェアリングは長期的には必要なサービスとしてパーソナルモビリティサービスに完全に入れ替わることはないと予想される。一方で、コスト面で車の所有に消極的な消費者層に対し、パーソナルモビリティを獲得する方法のひとつとして、サブスクリプション（定額利用）サービスが日本で広がっている。トヨタ自動車のサブスク「KINTO（キント）」や、ホンダの中古車サブスク「マンスリーオーナー」などが代表的な事例である。トヨタの「KINTO」は2020年7~12月の申し込み数が前年比で6倍以上に増加、ホンダの「マンスリーオーナー」は稼働率が8~9割で推移し、需要の高まりからサービスを全国に拡充している。各国により車の所有に対する意識が異なるため、日本の車のサブスクリプションが他国に適用されるかどうかはわからないが、サブスクリプションは変化するユーザーニーズへの対応、車の需要掘り起こしの方策のひとつとなる。

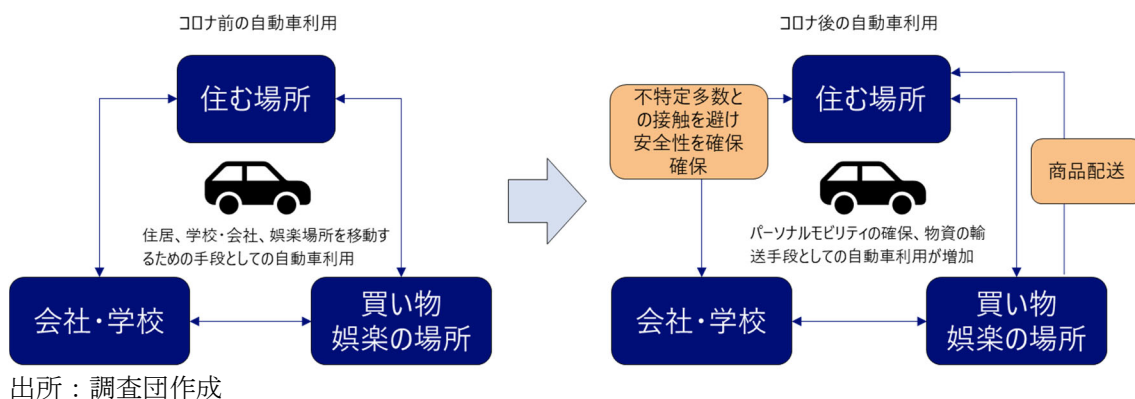


図 4.2.2 コロナ前後での自動車利用の変化

「CASE」・「MaaS」の推進には自動車メーカーの技術力、サービス提供範囲だけでは実現できず、異業種のインフラ、技術、サービスを利用する必要があるが、ニューノーマルに向けて自動車メーカーの異業種との連携が進んでいる。これまでの自動車を販売するという移動手段（車両）の提供から異業種（通信・エネルギーなど多様なサービス）との連携により、多様なモビリティ（パーソナルモビリティ、ドローン、無人搬送車など）を提供できる産業・企業への変革がニューノーマルに向けて必要となっている。トヨタとNTTの資本提携にみられるように、MaaSの実現に向けた自動車メーカーと通信事業者との連携も国内外で引き続き加速していく。ホンダ技研工業が開発し、日本で先行利用されているコネクテッド型電動スクーターは車両とバッテリー管理システムに組み込んだモビリティサービスであり、車両の開発だけではなく車両とそのバッテリー、さらにバッテリー管理システムの開発を自動車メーカーがリードし、利用者に対し包括的なモビリティサービスを提供する事例である。

インドネシアでは、Grab や Gojek などのライドシェアが普及していることから、CASEの「S=Sharing」及びその延長にある MaaS はライドシェアサービス会社との提携を通

して進展することが予想される。例えば、2019年12月、Grabと海事・投資担当調整大臣は、インドネシアでのEVの採用を加速し、より環境に優しい輸送ネットワークを構築することを目的として、「電気自動車エコシステムロードマップ」を発表し、その一環としてEV関連のサービスの拡大を図っている。2020年11月に、国営電力会社の現地支社であるPLN UID Bali、Bali運輸局、PT Pegadaian、Astra Honda Motor、Panasonicと共同で、Grabは30台の電動バイクと7台の公共電気自動車バッテリー交換ステーションを立ち上げ、ホンダが実証実験している二輪のバッテリー交換のサービスとの提携関係を拡げることがを表明している。Grabはその他に、2019年12月からスカルノハッタ国際空港でEVタクシーサービスを開始している。

また、同じくGrabは、それに先立つ2019年3月に、MRTやバスなどの公共輸送サービスとGrabのライディングシェアとを統合して、利用できるアプリTrip Plannerを立ち上げた。以上のように、既にインドネシアではライドシェアが広がっていることから、ライドシェアとの統合により、日本よりも早くMaaSが立ち上がるポテンシャルを持っている。

### (3) コロナ感染症対応としての消費者マインドの刺激策

経済危機の折には消費者マインドの刺激を通じて自動車産業のリカバリーを狙う施策はこれまでの経済危機でも共通して採用されてきた。ここでは主にASEANでの政府の販売促進の対応をみる。

代表的な国内市場支援策の1つ目は、新型コロナウイルス感染症後のローン返済の猶予策である。家計の自動車や住宅などのローン負債が高いことを考慮して、ASEANの主要国で共通にみられる支援策である。例えば、インドネシアでは自動車ローンは2020年の10月までの返済が猶予され、更に延期されている。2つ目は、車両登録税や販売税の引き下げなどの積極的な販売促進策である。ASEANではベトナムとマレーシアで自動車関連の税制が引き下げられ、その直後から両国で市場の回復が顕著にみられた。3つ目は、環境規制などの車両コストアップにつながる規制施行の延期である。タイではEURO5、6の導入が2021、22年から始まる予定であったが、3年延期された。

また、このような販売支援策と並行して、国内保護政策の台頭がみられる。例えば、ベトナムとマレーシアで今年6月に発表された車両登録税の半額免税措置は、国内組立車のみが対象となっていることから、国内組立メーカーに対する事実上の優遇措置となっている。また、フィリピンもタバコ輸入関税引き上げへの報復措置として、2019年よりタイからの完成車への関税引き上げを検討していた。自動車産業においては、2021年1月にフィリピン貿易産業省は、輸入が多いタイとインドネシアなどからの輸入完成車に対するセーフガード暫定措置を発動した。

ASEAN以外に目を向けると、中国の販売支援策が注目される。中国は2020年4月に自動車、電気自動車(EV)をはじめとする新エネルギー車(NEV)、中古車を対象とした販売奨励策の実施計画を公表した。新型コロナウイルス感染症の影響を受けた国内の自動車販売を刺激するのが目的で、ガソリン車の排出新基準の実施を遅らせること、EV等新エネ車(NEV)を対象にする購入補助金制度を2年間延長する方針を示した。その結果、2020年前半に落ちこんだNEVの販売が後半に回復した。ASEAN各国の新型コロナウイルス感染症後の対応は下表の通り整理される。



表 4.2.2 ASEAN 主要国の新型コロナウイルス感染症への対応（公表ベース）

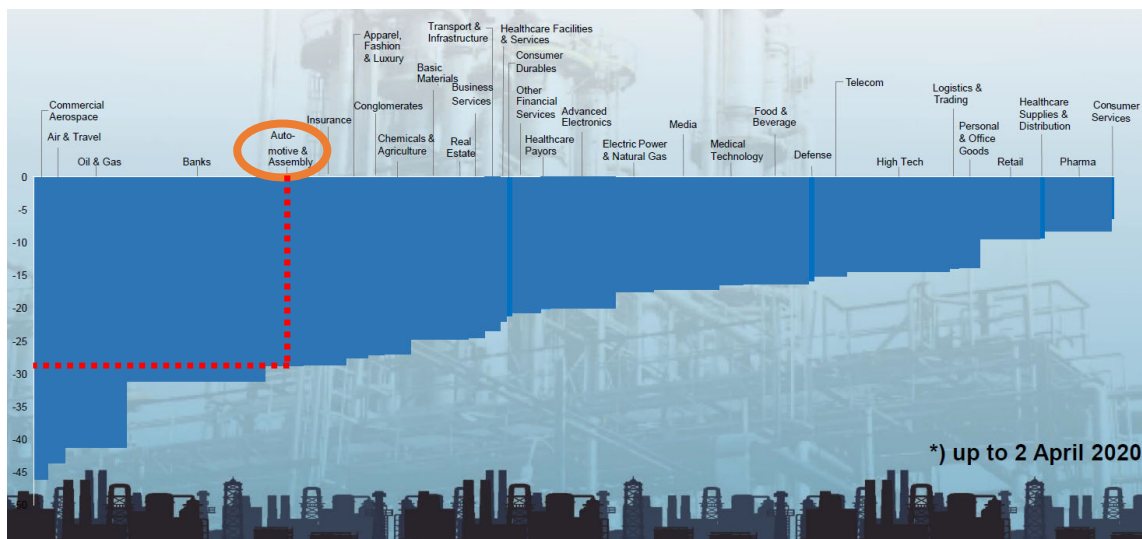
	タイ 	インドネシア 	マレーシア 	ベトナム 	フィリピン 
主な対策	<ul style="list-style-type: none"> <li>排ガス基準ユー05の適用を当初の2021年から2024年に延期を予定（7月）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>財務省は、1,500ccと2,500ccの車両に適用される奢侈品税について、現地調達率をそれぞれ70%と60%とし、1Qは100%、2Qは50%、3Qは25%とするPMK 20/2021とPMK 31/2021を発表した。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>経済回復プラン「Penjana」の一環として、2020年6月15日から12月31日までCKDモデルの販売税を10%から0%に、CBUモデルの販売税を10%から5%に引き下げ。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2020年6月から12月まで、国内生産車に対して、車両登録料を半額に減免。</li> <li>9席以下の車両の登録料は、ハノイでは車両価格の12%、ホーチミンシティとダナンでは10%。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>タイ、インドネシアからの完成車（CBU）輸入に対する関税引き上げを検討。</li> <li>政府高官が自動車育成策（CARS）Programのインセンティブの見直しに言及。</li> </ul>
生産、販売見通し	<ul style="list-style-type: none"> <li>FTIは2020年の自動車生産について、前年比50%減の100万台という予想を維持（7月）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>GAIKINDOは通年の販売台数予測を新型コロナウイルス以前の110万台から60万台以下に下方修正(7月)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>マレーシア自動車連盟（MAA）は60万台から40万台（33.3%減）に下方修正（4月）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>VAMAは前年比15%以上減を予測（4月14日）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CAMPIは416,000台から30万台に前年比20%減を予想（5月）</li> </ul>
COVID-19 ロックダウン緩和状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>3月26日に非常事態宣言発令</li> <li>4月3日から外出禁止令を発動。</li> <li>6月1日からショッピングセンター等の営業を再開、6月15日から第四弾の規制緩和により、夜間外出禁止令を解除。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>大規模な社会的制限（PSBB）を4月10日に発動。</li> <li>2021以降、PSBBは地域社会規制（PPKM）に変更。経済が回復していない間は、必要に応じて制限をかける権限を地方に与えた。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3月18日かマレーシア全土に活動制限令（Movement Control Order）が発令</li> <li>5月4日から条件付き活動制限令（CMCO）</li> <li>6月10日から回復のための活動制限令（RMCO）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>4月1日から15日までの15日間、全ての国民に対し外出の原則禁止を指示。</li> <li>4月22日に社会隔離措置を緩和</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>フィリピン3月17日にロックダウンを実施。</li> <li>5月16日に修正広域隔離措置（MECQ）に部分緩和</li> <li>首都圏は6月1日付けでMECQから一般的な防疫地域GCQに緩和。</li> </ul>

出所：各種報道から NRI 作成

## 4.2.2 インドネシア自動車産業のパンデミックからの回復

### (1) 自動車産業の復興

MOI が発表した 2020 年 4 月時点での産業別の市場資本の落ち込みは、対前年比-30%程度となっており、航空産業や旅行業界、石油・ガスといった業界とならんで低迷を呈すものであった。その後 2020 年 5-8 月にかけて自動車産業の景気はさらに悪化したため、インドネシアにおいては2020年における自動車生産台数は前年比46.5%減少した。



出所：MOI

図 4.2.3 インドネシアの市場資本流通量の対前年度比較

この図のように産業間での COVID-19 による経済的落ち込みには大きな差が生じた。自動車産業は ASEAN でのグローバル化が進んでいるため、産業別の落ち込みが他国の

状況にも左右され、大きな落ち込みを見せた。産業別に大きな損失の差があったにも関わらず、インドネシア政府は産業別の救済策は実施してこなかった。

2020年の新型コロナウイルス感染症以降、インドネシア政府は「自動車ロードマップ」の見直しは行っていない。ただし、後述するように BEV 大統領令を受けて「BEV ロードマップ」が別途加わっている。また、自動車ロードマップには反映されていないが、目下の自動車関連政策の優先事項は新型コロナウイルス感染症により約半減した自動車販売・生産の回復である。工業省の方針では、余剰生産能力が恒常化・深刻化している状況を踏まえて、国内市場の回復とともに、輸出の拡大が喫緊の課題となっている。工業省 ILMATE/IMATAP と JICA との会合でも、同省幹部は輸出拡大の重要性を強調していた。

下表は、コロナ禍における経済回復及び事業者支援を目的としてインドネシア政府が講じた施策を整理したものである。

**表 4.2.3 経済対策および事業者支援策等**

成立月等	制定主体	法令名称	概要
2020年11月	インドネシア政府	財務大臣規程 2020 年第 188 号	インドネシア政府から指定を受けた法人が、新型コロナウイルスワクチンとその原材料、生産に必要な機材を輸入する場合、関税などの諸税の免税措置を導入。
2020年7月	インドネシア政府	財務大臣規程 2020 年第 86 号	前払い法人税や付加価値税、給与源泉税などに関する税制優遇制度を定めた財務大臣規程 2020 年第 44 号の対象分野を拡大し、期間も 2020 年 4 月から 12 月まで延長（当初は 9 月）。
2020年6月	インドネシア政府	政令「2020 年第 29 号」	特定の衛生・医療機器を生産した企業に対して、生産費用の 30%相当、寄付を行った納税者には、寄付の全額相当をそれぞれ課税所得から控除。医療従事者には、新型コロナウイルス関連のサービスで得た追加報酬にかかる給与源泉税（PPh21）を免除する。政府に土地や建物その他を貸している納税者には、賃料にかかる源泉税を 0%にする。いずれも 3 月 1 日（遡及適用）から 9 月 30 日までが対象。
2020年4月	インドネシア政府	財務大臣規程 2020 年第 44 号	半年間の特別減税を定めた 3 月 23 日付け「財務大臣規程 2020 年第 23 号」を改定し、対象をこれまでの製造業から卸売・小売・建設・倉庫・ホテル・レストランなど非製造業、および保税工場・倉庫等の保税ライセンス保有者などに拡大。
2020年3月	インドネシア政府	法律代行政令 2020 年第 1 号	これまで 25%だった法人税を 2020 年から 22%に引き下げた。新型コロナウイルスの影響を踏まえ実施を 1 年前倒し。さらに、今後、2022 年に税率を 20%まで引き下げ。
2020年3月	インドネシア税関	原産地証明書提出の電子化	輸入申告の登録番号取得後 30 日以内にカラスキャンした原産地証明書（2 通り）及びその通関関連書類ならびに所定の事項を記載した誓約書を E メールまたはその他の電子的な方法にて提出が可能（輸入通関後 90 日以内の原本提出が条件）



2020年3月	インドネシア政府	財務大臣規程 2020年第23号	4月から9月までの半年間、(1) 年収2億ルピア(約130万円、1ルピア=約0.0065円)以下の従業員に対する所得税の源泉徴収の免除、(2) 輸入時の前払い法人税の支払い免除、(3) 月次の前納法人税の30%減額、(4) 50億ルピア以下の付加価値税過払い分の早期還付を定めた。
---------	----------	------------------	--

出所：JETROなどを元に調査団作成

上記政策に加え、工業省は消費者の購買力を向上させることを目的に、新車購入の際に乗用車の最大定員数と排気量に応じて課される15-70%の奢侈税(PPn)を0%まで引き下げることを2020年9月ごろから財務省に要請していた。

その結果、インドネシア財務省は2021年2月、財務大臣規定2021年第20号を公布・施行し、新車購入時にかかる奢侈税を一時的に減免すると発表した。対象となる車種は1500cc以下のセダンと、ステーションワゴン、定員10人未満の二輪駆動(4×2)車であり、どの車種も現地調達率70%以上を要件としている。減免措置の期間は2021年12月までで、3~5月は奢侈税を免除、6~8月は50%減税、9~12月は25%減税するものである。

## (2) 自動車産業復興へ向けての現場からの提言

コロナ新型コロナウイルスによるパンデミックは、従来の経済危機に見られた金融への損失ではなく、人材と商品への損失をもたらした。インドネシア政府が推進するMaking Indonesia 4.0は、付加価値が高く、輸出拡大に貢献する産業への転換を第一義的な目標としてきたが、生産工程における省力化を図ることがパンデミックの影響でさらに強く求められることになった。そのため、今後生産の自動化による省人生産の方向は避けられない。以下は本調査のインタビュー調査の結果から得られた現場からのニーズをもとにJICA調査団の提言をまとめたものである。

### 1) 自動化設備の管理・保守を担当する現場テクニシヤンの育成

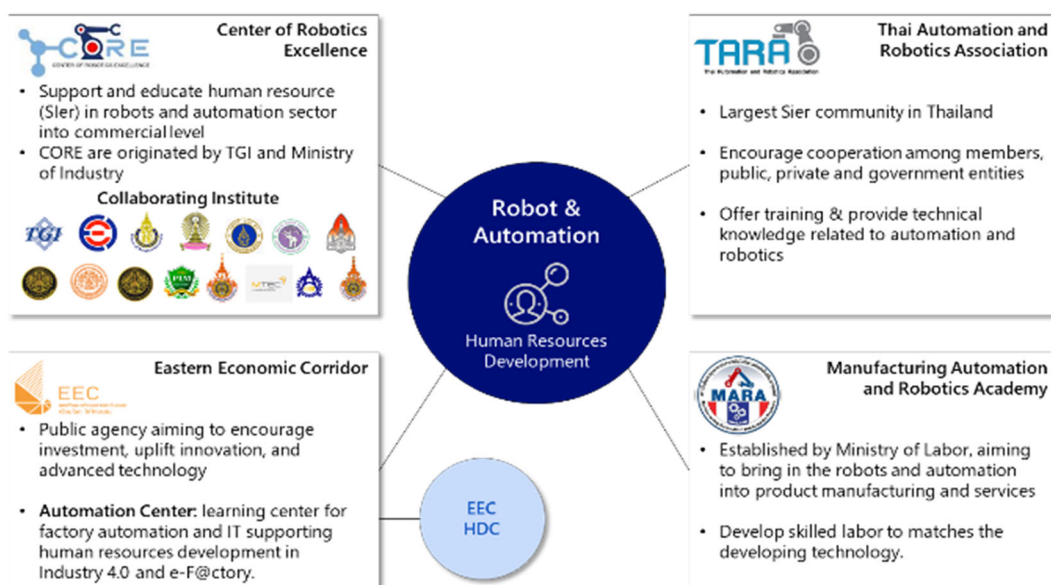
これは主にポリテク以上のテクニシヤンが担当しており、メカトロニクスや制御などのより高度な知識と専門性が求められる。また、より厳格な標準作業管理、作業の安全性、品質管理についての技能・知識が必要となる。自動化の教育では、実習のウェイトが高いために、ラーニングファクトリーやティーチングファクトリー等<sup>14</sup>を通じた自動化ラインの現場での実習・研修制の充実が求められる。自動車分野での自動化は、自動車分野に強いSTMIやPOLMAN Bandung等が中心となって、業界と協力しながら、カリキュラムの策定や実習制度の充実を図ることが期待される。

### 2) 産業SIer人材の育成

自動化が進めば、自動化設備を顧客の製品・工程に合わせて設計・調達・据え付けまでを一貫して手がける産業SIerの存在が重要となる。日本のSIer協会には200以上の

<sup>14</sup> ラーニングファクトリーとは、製造に関する教育や訓練、研究開発のための生産設備のことであり、実際の工場現場と同じように複数の工程で構成された生産ラインを構築し、実際にモノを生産できる。この活用により、より実践的な知識や技術の習得、新理論や仮説の検証が可能となる。ティーチングファクトリーとは、産学双方間からの技術や知識を交流させる生産設備のことであり、学生が企業の人材と関わりながら実際の産業現場においてトレーニングを受けることである。MOIやSTMI、POLMANなどにおいては、学生へのトレーニングニーズが高い。FMSをラーニングファクトリーやティーチングファクトリーと組み合わせた学生の教育が効果的であろう(5.2.4で詳述する)。

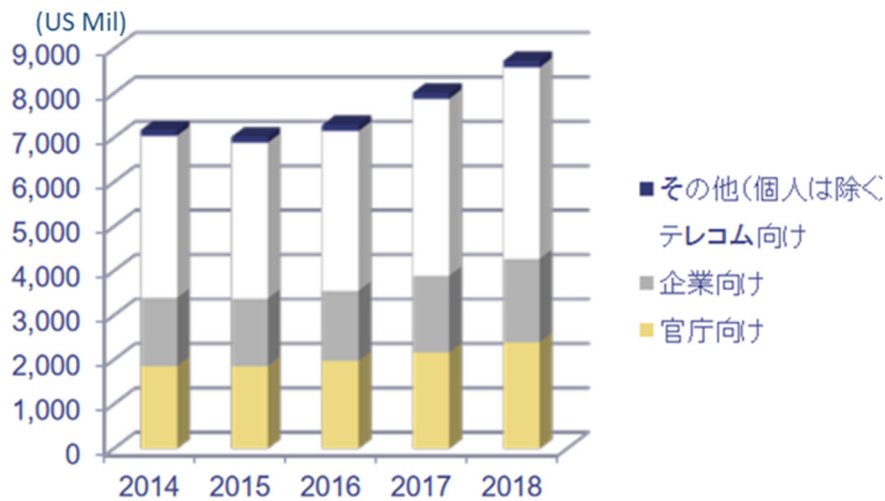
企業が加盟しており、ロボットメーカーと協力しながら、ロボットのアプリケーションの拡大に努めている。インドネシアでは産業 Sler は限られており、自動車モデルや部品の新しいラインの導入には海外からの応援エンジニアや海外からの Sler に依存しているのが現状である。今後、国内で自動化を進めていくには、産業 Sler の育成が欠かせない。ロボットメーカー、大学・ポリテクニク等の教育機関、Sler と協力しながら、Sler 人材の育成を図っていくことが望ましい。例えば、タイでは、政府系技術研修機関の TGI (Thai German Institute) が中心となって、Center of Robotic Excellence (CORE) を設立し、16 の大学機関や技能研修機関などが参加しており、2019~20 年には SI Warrior700 人 (設備ユーザー側)、SI Designer300 人 (Sler 側) を育成し、コースの修了証などを発行している。将来的には、TGI は EEC (East Economic Corridor) などと協力しながら技能検定制度を整備する予定である。



出所：JETRO 「Current status and future prospect of Robot industry in Thailand」

図 4.2.4 タイでのロボット・自動化人材育成

インドネシアの ICT 市場は、82 億 USD であり、テレコム (電子通信) 向けが大きく、後に官庁向け、企業向けが続く。インドネシアは、他 ASEAN 諸国と比較すると、インターネット接続率と携帯電話普及率が相対的に高いことから、モバイル関連の市場規模が大きい。



出所) インドネシア IT 事情「CICC(一般財団法人 国際情報化協力センター)」

図 4.2.5 インドネシアにおける ICT 市場の推移

表 4.2.4 アセアン主要国における固定インターネットと携帯電話の普及率(2018年)

国名	固定ブロードバンド普及率	携帯電話普及率
インドネシア	3.30%	119.80%
シンガポール	25.90%	145.70%
タイ	13.20%	180.20%
ベトナム	13.60%	147.20%
カンボジア	1.00%	119.50%

出所) ITU World Telecommunication/ICT Indicators Database

インドネシアにおける主要な SIer は、IBM やグーグル、アリババ、富士通、日立など世界の主要企業である。一方、現地 SIer としては財閥企業のシステム部門から分離した企業などが挙げられるが、業務系システムが中心で、製造の自動化などの SI はほとんど実施していない。

なお、インドネシアに進出している日系のロボットメーカーによると、インドネシアに SIer は数少なく、ロボットを主体とする設備導入ができる SIer はほぼないという状況であるとの事であった。インドネシアにおけるロボット導入は、稼働台数ベースで 7000 台、そのうち 8-9 割が二輪・自動車関連の日系企業であり、それらの導入は日本の SIer が主体となって導入してきたという状況である。そのため、製造の自動化など製造現場向け SIer 企業の育成とともに、人材育成を合わせて実施していく必要がある。

表 4.2.5 インドネシアの主要な SIer

企業名	概要
PT. Multipolar, Tbk	Lippo 財閥グループの IT 企業。金融、通信、政府分野にコンサル、ハード、ソフト、SI を提供する総合 IT ソリューションプロバイダ。
PT. Metrodata Electronics, Tbk	Metrodata business グループの IT 企業。2011 年 ICT 製品の小売市場へ進出。携帯電話組立の事業にも取り組む
PT.Intikom Berlian Mustika	Salim 財閥グループの IT 企業。金融等の起業に対し IT インフラシステム、ソフトウェア開発などを提供

PT.Datacom	Telekom、Indosat 等大手通信事業者が主要顧客。ネットワーク関連サービス、クラウドコンピューティング関連サービスを提供
PT. Astra Graphia Tbk	Astra 財閥グループの IT 企業。2011 年には ICT 部門として PT Astra Graphia Information Technology (AGIT)として子会社化

出所) インドネシア IT 事情「CICC(一般財団法人 国際情報化協力センター)」

### 3) 技術やテクノロジーの開拓 (R&D&D 戦略)

インドネシア工業省が発出した Making Indonesia 4.0 では、インドネシアにおける研究費対国内総生産比 (GERD) は平均的に 0.1-0.3%のみであることを指摘しており、2030 年までに中国と同レベルの GDP あたり 2%を目標とすることが明記されている。また、これにより、地場企業によるイノベーションが推進されること、公共セクター主導ではなく民間企業主導で R&D が推進されることが期待されている。

今後様々なレベルでのイノベーションを活発化するような R&D&D 支援策を改良・拡大していくことで、大企業のみならず、中小企業も含めた産業全体の R&D&D 能力の引き上げに結び付くことが期待される。

一方、こうした税制優遇の機会があるにもかかわらず、現地中小企業はこれを十分に活用しているとは言えない現状にある。財務状況を財務省に開示することに対する懸念などが税制優遇活用の障壁となっていると考えられるが、その実態は正確には把握できていない。インドネシアにおいて R&D を推進するには、以下のような方策が考えられる。

- ・ 中小企業が R&D に係る税制優遇を活用しない要因分析
- ・ 各企業マネジメント層に対する R&D に係る税制優遇活用のインセンティブの理解促進
- ・ 税制優遇獲得に向けた各企業内の体制整備、申請書類の整備、申請基準のクリア
- ・ インセンティブ非承認理由のレビューとその反映
- ・ 税制優遇獲得によるインパクト評価

インドネシアにおける R&D に関する課題とその解決策については、第 5 章で詳述し、課題克服に向けたアクションプランを制定する。

### (3) EV 化への道筋

EV への移行期間には、一定程度の CO2 削減が期待できるハイブリッドや、カーボン・ニュートラルに近いバイオフレックスなどの普及拡大も図っていくことが望ましい。特にインドネシアでは、内燃機関のサプライチェーンが長年の自動車メーカーの国産化努力で整備されているために、ハイブリッド化によるコストアップをある程度抑えることができる。その一方で、バイオフレックスは、インドネシアのパーム油などの天然資源を活用することができる利点があり、2020 年にディーゼルの B30 が義務化されており、今年にも B40 導入が予定されている。他方で、2025 年以降、短距離走行に適したシティカーは、中国での成功が示すように、EV への代替が進むと想定される。従って、車の用途やサイズなどにより、最適なパワートレーンを選別しながら、推進していくことが望ましく考えられる。また市場構造をゆがめないためにも、パワートレーンの選別は、なるべく市場の判断にゆだね、政府は誘導の範囲にとどめることが望ましい。

インドネシア政府は、バッテリーの国産化及びそのサプライチェーンの発展のために、

幅広いステークホルダーと協議しながら、構成部品別に詳細及び実行可能な国産化計画を策案し、事業を推進、定期的な事業の検証・調整をしていくことが望ましい。早急な国産化計画は、逆にステークホルダー間の調整を難しくするリスクがある。また、インドネシア単独では規模の制約があることから、ASEANなどの周辺国と協力しながら、アジア最大のサプライチェーンを形成していくことが望ましい。

#### (4) 輸出拡大戦略

JICA 調査団による自動車メーカーへのヒアリング調査によると、インドネシアは輸出拡大のためには、アフリカなど安全基準、排気ガス規制（ユーロ規制）などが緩い地域を優先した方が得策との意見が聞かれた。豪州などの先進地域では、規制がインドネシアと異なることから、規制対応のために、新たな部品・機能の追加や適合などを行わなければならない、既存モデルではコストアップにつながるからである。

他方、新興国ではこれら基準はインドネシアに類似しており、小型 MPV 等低コストの多人数乗りの小型車のニーズが高いことから、インドネシアの製品と親和性が高い。加えて、豪州はインドネシアと地理的には遠くはないが、直行のコンテナ航路がないために、ロジスティックコストも安くはないとのことである。従って、輸出拡大のためには、輸出先の規制・基準の親和性や車種構成などの市場の近さから輸出ポテンシャルの高い国を選定しながら、FTA や基準の調和、有望車種の生産・輸出促進などの輸出競争強化策を検討することが望ましいと考える。例えば、タイでは 2000 年代初めに、ダブルキャブ・ピックアップやピックアップベースの SUV (Passenger Pick up Vehicle: PPV) に対する物品税率を下げ、輸出拡大につなげた。

また、輸出向け港湾開発などのインフラ整備も輸出促進の一つとして位置づけられる。JICA の支援による第二国際港の Patimbang が昨年未開港したことで、自動車コンテナ一船の能力が拡大し、今後インフラ環境は大幅に拡大することが期待されている。

#### 4.2.3 喫緊のニーズへの対応

以下は本件ヒアリング調査で多くのステークホルダーが指摘した喫緊のニーズである。以降第 5 章ではこれらを含むアクションプランを検討する。

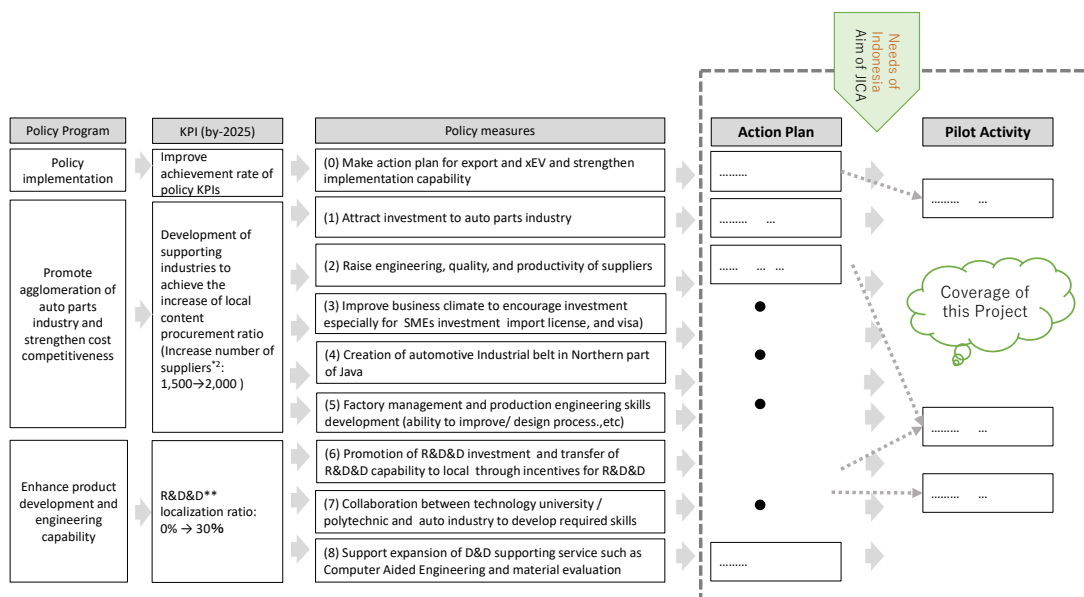
- 国内需要刺激策の推進
- 輸出戦略の策定
- PIDI への支援を得るためのグランドデザインの早期完成
- デジタル・IoT 人材育成の端緒形成
- R&D&D 推進のための Tier2-3 参加促進とドナー支援の限界（BioFuel や EV バッテリーなどは困難である）の理解
- 生産の自動化、IT 化を通じた自動車産業の高付加価値化の推進

## 第5章 施策に対応するアクションプランと実施スケジュール

ここでは、3章で述べた前身プロジェクトにおける9つの提言分野 (Domain)及びインドネシアの施策 (Policy Measure) のそれぞれについて、アクションプラン(Action Plan)とアクティビティ (Activity) <sup>15</sup>を検討した。

まず各々の分野に含まれるアクションプランに対し重要なアクティビティをそれぞれ紐づけた。各分野には2から5のアクションプランと複数個 (4-9) のアクティビティを配置した。当然のことながらアクティビティにはインドネシア側の意向やJICAの期待などが盛り込まれている。アクティビティの検討では可能な限りその内容と実施主体、実施年等を記載した。

検討の過程で必要な知識や留意点については可能な限り解説を加えた。また分野(4)Creation of automotive Industrial belt in Northern part of Java」については、本件のスコープ外であったため詳細な検討を行っていない。



出所：調査団作成

図 5.0.1 本調査の役割 (点線で囲まれた部分)

以下施策の順番(0)から(8)に沿ってアクションプランとアクティビティの背景や概要

<sup>15</sup> アクティビティ(Activity)とは、アクションプランを実施する上で特に留意を払う必要のある活動の要素である。現段階では担当組織や経費を算定するのが困難な場合が多く、あくまで暫定的なものとして理解すべきである。特に経費については、会議や文書流通といったロジスティック関連やセミナー開催、海外研修等、見積もりが困難なものが多いため、特定の機材やサービスの調達以外で現段階において見積もりが可能なもの以外はすべてNGとした。但し Major Expenses については可能な限り必要コストの費目名を記載した。なお2つのアクションプランに紐づくアクティビティの内容については Appendix4を参照。

を説明する。アクティビティの詳細については Appendix 4 に取りまとめている。

## 5.1 輸出・xEV のアクションプランの策定と実施能力の強化

本分野は、施策の一段上のセグメントであるプログラム「施策実施」の唯一の構成要素である。本分野の施策は、輸出・xEV 及び実施能力の強化であり、それに付随するアクションプランは、1)研究、フレームワーク開発・政策策定、2)迅速な政策実施の2つである。前者には、新型コロナウイルス感染症の混乱後に重要視すべき政策の研究開発が含まれている。後者は、IoT に支えられた政策の迅速な実施を目指しており、産業界のプレイヤーが政府から迅速なサービスを得ることを可能にすることを意図している。

表 5.1.1 「輸出と xEV および実施能力の強化」分野の施策とアクションプラン

Table 0	
Policy Measures	Action Plan
0 Make action plan for export and xEV development and strengthen implementation capability	<b>[Research and Framework Development /Policy Formulation]</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Policy formulation on PIDI and determine KPIs of auto sector</li> <li>CBU/Auto Parts export strategy</li> <li>xEV and EV Battery development strategy</li> <li>Measures to increase domestic sales</li> <li>Strategy to attract investment arises by US-China Friction</li> <li>Technology sophistication through establishing R&amp;D Center</li> </ul>
	<b>[Quick Policy Implementation]</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>IoT supported quicker policy implementation</li> <li>Coordination with other concerned agencies</li> <li>Legalization by the cabinet</li> <li>Announcement by the Government</li> </ul>

2つのアクションプランについては、テーマとして省庁横断的なものが多く、実現は MOI のイニシアティブ次第である。特に R&D を伴うものはもともと MOI の機能が弱いため(予算確保やモニタリング等)、二国間 ODA 等を通じた成功体験を形成し、これを継続していくことで体制を確保していくことが必要と考えられる。

研究活動の主要な課題は PIDI の展開戦略と KPI, CBU/ Auto Parts の輸出戦略、xEV/EV Battery の開発戦略、自動車の国内需要の喚起策、米中摩擦時の投資誘致戦略、R&D に関する Center of Excellence の形成戦略について等である。これらの実施には必要に応じて、各種ドナーからの支援を検討すべきである。

## 5.2 自動車部品産業の集積促進とコスト競争力の強化

### 5.2.1 「自動車部品産業への投資誘致」に関する施策とアクションプラン

本分野の施策は「自動車部品産業への投資誘致」であり、それに付随するアクションプランは5つである。1) Tier2&3 の投資促進については、他 ASEAN 諸国よりもより魅力的な投資促進インセンティブの付与に係る施策について、2) 最低資本投資額の低減については、外資企業進出の障壁となっている最低資本投資額の低減に係る施策や他国の事例について、3) 企業情報のファイリングと共有については、インドネシア投資に



関心のある企業情報のシェアと活用方法について、4) 輸出促進のための投資誘致については、自動車モデルごとの輸出戦略や SEZ 設置に向けた施策について、5) 施策の実施については上記アクションプランの実施にむけた具体的方法について、検討した。

表 5.2.1 「自動車部品産業の投資誘致」に関する施策とアクションプラン

Table 1	
Policy Measures	Action Plan
<b>1 Attract investment to auto parts industry</b>	
Background ・ Support industries have not been able to accumulate. ・ It has always been pointed out that the minimum investment (fixed assets excluding land and buildings & working capital for 3 months) is 10 billion rupiah (about 100 million yen), which is too high and the burden is too great.	<b>[Investment Promotion of Tier2&amp;3 Companies]</b> ・ Providing more attractive incentives for SME investment than in neighboring countries ・ Capturing the need for relocation due to US-China friction( see Activity 07)
	<b>[Lowering the Minimum Capital Investment]</b> ・ Monitor the voices from Tier2&3 tenants which have an interest to invest to Indonesia. ・ Study the cases of neighboring countries (ASEAN countries as well as the other competitors which is attracting investment)
	<b>[File and share company information contacted]</b> ・ Share company information which are interested in investment to Indonesia
	<b>[Attract FDI for increasing Export]</b> ・ Establish export strategy by model (ex. exporting MPV and other models to target countries) ・ Strengthen development of MPV for export ・ Accelerate developing SEZ and attract Tier2&3 companies to increase export of auto parts. ・ Capturing the need for relocation due to US-China friction (see Activity 07 and Activity 1-1)
	<b>[Implementation of Action Plan]</b> ・ Select target companies for investment ・ Conduct investment attraction seminars ・ Provide incentives on xEV related parts production for export

上表の中で、特に重要なアクションプランのみ下記で説明していく。

2つ目のアクションプランである「最低資本投資額の低減」については、インドネシアでは、外資法人設立の最低資本金は 100 億ルピアと定められており、定款に記載する資本金は 100 億ルピアと記載する必要があるが、実際に銀行口座に払い込む必要がある資本金は記載した資本金額の 25%である。

資金に余裕がある大企業ならともかく、資本規模の小さい日本の SME ではたとえインドネシアに進出したいと考えても当初必要な口座振込額にもついても大きな負担となっている。このためインドネシアで会社設立に必要な最低資本金額を他の ASEAN 諸国と比較すると、インドネシアが圧倒的に高額である。他国と比較してみても以下の考察がなされ、インドネシアへの進出にかかる費用は中小規模の企業にとっては大きな負担になりうるということが理解できる。

- ・ (フィリピン) 輸出型企業の最低払込資本金は、会社法では 5,000 ペソ (約 10,400 円) となっている。ただ、実務的にはこの金額で会社設立申請が許可されることはなく、最低でも 20 万ペソ (約 41,700 円) 程度は必要とされている。
- ・ (タイ) タイ企業の最低資本金は事実上 15 バーツ (THB)。法律上は最低資本

金額の規制がないが、株式の額面が1株あたり5パーツ以上&株主が3人以上必要という点から、事実上は15パーツと解される。

投資誘致に影響する法案として、2020年11月2日大統領署名により発効されたオムニバス法があるが、この法律は雇用創出のための投資誘致を目的とし、労働(最低賃金、退職金、失業補償)、投資など11分野について、関連する法律79本を一括して改正するものであり、11分野の法改正のうち、企業の事業活動に大きく関係するのは、事業許認可、投資要件、労働、中小零細企業、事業便宜、土地収用、経済地区、の7つの分野である。これまで課題とされていた法令間の重複・齟齬が一層され、外国資本にとっては財政的インセンティブを供与する投資優先リストが明示される、投資許認可取得手続きが改善される、外国人労働力利用時の利用許可が不要となる、といったプラスの改定が含まれており、インドネシアにおけるビジネス環境の改善が期待される。

5つのアクションプランについては、特に最低資本金のバリアから進出をためらっているTier2&3企業の誘致を進めるため、法制度整備との同時並行的な活動を実施する必要がある。特にBKPMとの連携が重要になるため、合同でのタスクフォース形成によるアクションプランの推進が有効と思われる。

更にアクションプランの3番目にあげた「インドネシア投資に興味のある企業の情報のシェア」については、たとえば優良な技術を持ちながらも後継者/労働力不足から事業の継続を断念せざるを得ない日本の企業とのマッチングが可能となれば大きな実を結ぶことができる。その意味でインドネシア大使館をはじめとするインドネシアの在日投資誘致機関の活動が期待される場所である。

表 5.2.2 SEZ 開発における主要現行法令

	Investment Promotion	SEZ Development	Income Tax/Incentive
Basic Law	Investment Promotion Law No.25/2007	SEZ Law No.39/2009	Decree related to Income Tax No.7/1983 and No.36/2008
Decree related to the Basic Law	(1) Presidential Decree No. 76/2007 on Restricted Areas/Industries and Restricted Areas/Industries with Conditions (2) Presidential Decree No. 36/2010 on the list of investment areas	(1) Presidential Decree No. 8/2010 on the implementation of SEZ (2) Presidential Decree No. 8/2010 on the National Council for the Implementation of SEZ (3) Presidential Decree No. 33/2010 on the National and Regional Councils implementing the SEZ (4) Decree No.2/2011 on SEZ implementation	(1) Decree No. 1/2007 on Income Tax Incentives (2) Decree No.62/2008 on the amendment of Decree No.1./2007 (3) Decree No. 94/2010 on the calculation of non-taxable income and income tax payments (4) Ministerial Ordinance No.130/PMK.011/2011 on Corporate Income Tax Reduction by Ministry of Finance
Government Agency in charge	BKPM	EKON	MOF

Source: JICA

4番目のアクションプラン「輸出促進のための投資誘致」では首都圏周辺のSEZ開発についても力点を置きたい。他国では盛んなSEZ開発がインドネシアではなぜか地方部に配置されている。首都圏周辺での開発によって多くの雇用と立地企業からの徴税が可能となるはずである。

## 5.2.2 「サプライヤーの技術力・品質・生産性の向上」に関する施策とアクションプラン

本分野の施策は「サプライヤーの技術力・品質・生産性の向上」であり、それに付随するアクションプランは5つである。1) 人材開発に係るインセンティブに関しては、R&D&Dに係る減税措置について、2) 地場企業への技術移転に関しては、技術移転を前提とした合弁企業への税制優遇について、3) カイゼン活動の向上に関しては、日本人シニアボランティアによる指導について、4) Tier2&3企業のための技術データベース整備に関しては、PIDIとの連携可能性について、5) 施策の実施に関しては、上記アクションプランの実施にむけた具体的方法について、検討した。

表 5.2.3 「サプライヤーの技術力・品質・生産性の向上」に関する施策とアクションプラン

Table 2	
Policy Measures	Action Plan
<p><b>2 Raise engineering, quality, and productivity of suppliers</b></p> <p>Background</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>The introduction of high-dimensional engineering adapted to the Digital Transformation (DX) is required.</li> <li>Most of R&amp;D(&amp;D) functions are concentrated in Thailand, jeopardizing Indonesia's position as the next generation production hub.</li> <li>PIDI will be built in Jakarta to promote the realization of Making Indonesia 4.0 and to showcase it at home and abroad.</li> </ul>	<p><b>[Incentives for Human Resource Development]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Incentives on R&amp;D&amp;D promotions</li> <li>(e.g., the tax reduction effect of raising the amount of expenses recorded according to conditions)</li> <li>Relaxation of capital and minimum capital requirements</li> <li>Utilization of PPDI for R&amp;D&amp;D and HRD</li> </ul> <p><b>[Technology Transfer to Local Companies]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Promotion of capital investment such as automation</li> <li>Tax incentives for companies entering into joint ventures on the premise of technology transfer to local companies, etc.</li> </ul> <p><b>[Enhancing Kaizen Activity]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Develop Kaizen leaders</li> <li>Kaizen consultation to Tier 2&amp;3 companies by Japanese Senior Volunteer</li> </ul> <p><b>[Preparation of Technology Database for Advanced Tier2 and 3 companies]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prepare Technology Database and display at PIDI</li> </ul> <p><b>[Implementation of Action Plan]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Review and improve the contents of board exams on subjects related to auto manufacturing</li> <li>Upgrade tools and equipment based on newly updated / developed curriculums to new production technology</li> <li>Study the possibility of lowering logistics costs</li> <li>Study the possibility of lowering materials costs</li> <li>Support business matching and expansion of local suppliers</li> </ul>

\*\*技術・業務改善サービスは、①現地サプライヤーの技術レベルのプロファイリング、②Tier1、2企業から現地サプライヤーへの技術支援、③ビジネスマッチングの促進、④現地サプライヤーの能力開発（改善、生産計画、安全、経営管理など）のプロセスを通じて実現される。

上表の中で、特に重要なアクションプランのみ下記で説明していく。

中小サプライヤーの技術力と生産性を向上させるためには、技術力を有する日本を筆頭とする先進国の裾野産業を誘致するとともに、インドネシア地場企業との連携を推進することで、自動車部品サプライヤーの技術力強化を支援する必要がある。また、インドネシアの自動車業界の競争力を強化するためには、最先端技術を有する日系企業のR&D機能を誘致する必要があると考えられる。R&D機関で開発された製品は同地での製造開始が予想され、新たなサプライヤー集積を図る機会となると同時にインドネシアにおける裾野産業の高度化へも大きく貢献すると考えられるからである。

このようにローカルサプライヤーの技術力強化は、外資企業による産業の底上げを図

るべく、投資誘致を促進し、地場企業への技術移転も促進できるような政策が必要である。具体的には以下の方向性が考えられる。

1. 外資優遇・規制緩和
  - ・ 業種・規模別の最低資本金の設定（例：自動車部品製造業（中小企業）では現地企業とのJVを条件とした最低資本金・最低投資額引き下げ）
  - ・ 業種・規模別の投資優遇政策
2. R&D センター誘致（費用計上の上限拡大による減税効果）
3. 地場企業への技術移転（技術移転を前提とした合弁企業への税制優遇）

5つのアクションプランについては、他の分野に比べ長期的なルーティンワークを必要とするものが多く、MOIの特定の部局での役割分担を明確にすべきである。一方、特定のTier2&3企業が多くのアクションプランの共通の対象となるケースが多いと考えられ、担当部局間の横連携が必要になる。

**Box. アクションプランの方向性**

1. 「外資優遇・規制緩和」の背景

① 業種・規模別の最低資本金

インドネシアでは、外資の最低資本金や最低投資額に制限がある。インドネシアの場合、初期投資額の合計が約1億円未満となっており、中小企業にとってはハードルとなっている。

タイと比較すると、このような参入障壁が自動車産業の競争力向上を阻害する要因となっている可能性がある。そこで、強化すべき産業や誘致すべき企業の規模に応じて、部分的な緩和措置を実施することが有効であると考えられる。

具体的には、付加価値の高い自動車部品を製造するサプライヤーや中小企業を対象に緩和措置を実施し、技術移転のために地元企業とのJVを設立することが有効である。

**表 5.2.4 会社設立資金需要に関するインドネシアとタイの比較**

Classification	Indonesia	Thailand
Minimum Capital Requirement	Minimum Authorized Capital: 50 million rupiah Minimum subscribed authorized capital: Authorized capital (25% minimum) <u>Minimum capital for foreign invested companies</u> <u>2.5 billion rupiah (about 21 million yen)</u>	Obtaining work permits for foreigners: For each foreigner: 2 million-baht (about 7 million yen) capital per foreigner is required.
Minimum Capital Investment	Total investment exceeding <u>10 billion rupiah</u> (about 85 million yen) excluding land and buildings	Investment amount restrictions under the Companies Act <u>None</u>
Interview result	Minimum capital requirement (including minimum investment amount) is a hurdle for Japanese companies that have not yet entered the Indonesian market. (from Japanese companies that have not yet entered Indonesia)	No restrictions on minimum capital and minimum investment, making it easier to enter the market (compared to Indonesia).

## ②業種・規模別の投資優遇政策

- ・ タイでは、製造品目や企業規模に応じた投資インセンティブとして、輸出用原材料の法人税減免や関税免除などの優遇制度があり、サプライヤーの強化が図られている。
- ・ 外資による新規投資を検討する際には、投資インセンティブも重要な要素であるため、ASEAN での競争力強化のためには、特定産業に対する優遇制度を充実させる必要がある。
- ・ 具体的には、最低資本金や最低投資額の制限のほか、インドネシアで優位性を持つ高付加価値の自動車部品や車種（MPV、SUV など）のサプライヤーへの優遇措置や、中小企業への優遇措置などが考えられる。

## 2. 「R&D センター誘致」の背景（タイのケース）

近年、自動車メーカーは ASEAN 地域に製造拠点を持つ R&D センターを設立し、開発・設計・評価機能を現地化する動きが活発化している。その背景には、タイの 2012 年自動車産業マスタープランで、ASEAN での競争優位性を確保するために開発拠点を誘致する方針が示され、優遇措置が設けられていることがあげられる。

R&D センターの設立により、最先端技術の導入や産業の高度化が期待されている。また、R&D センターで開発した新製品が地域で生産されれば、新たな支援産業の誘致につながるため、R&D センターの誘致は重要なポイントとなる。大手自動車メーカーの中には、複数の国に開発拠点を持たない企業もあり、一度設立した R&D センターは機能や設備の関係で移転が難しいことを考えると、インドネシアについても早期の R&D センターの設立が不可欠である。しかし、インドネシアにおいては高度産業人材の不足や R&D 関連政策の未成熟及び MOI 内における R&D 所轄部局の欠如などにより、現地での R&D は根付いてない。また、労働者の最低労働賃金の引き上げが毎年行われることで、安価な人件費で生産できるという比較優位性が失われつつある。そもそも既存の内燃機関やアセアン地域向け車両の開発機能は、タイに集中していることから、インドネシアに追加的に設立することには、自動車メーカーは消極的である。むしろ、自動車メーカーの R&D 関連の幹部とのインタビューでは、ASEAN で今後普及する CASE 向けの開発では、より地域的な特性を織り込んだり、新しい地域パートナーとのオープンイノベーションが必要となり、インドネシアでの R&D の可能性があると指摘があった。

インドネシアで今後 R&D 拠点を設立するには、高度産業人材の育成及び R&D に係るスーパー減税制度の活用促進（5.3 で詳述）、R&D 関連政策の強化など、自動車産業を取り巻く複数のステークホルダーを対象にした多面的な改革が必要である。

タイ政府は 2017 年に研究開発センターを含む先端技術誘致の優遇措置を新たに追加したばかりであり、インドネシアも ASEAN での競争力向上のためにも開発拠点誘致の優遇策を検討する必要がある。タイの新制度では、企業に直接免税を与えるのではなく、条件に応じて経費計上額を引き上げることで減税効果を得ることができる。

## 3. 「地場企業への技術移転（技術移転を前提とした合弁企業への税制優遇）」の背景

前述のように、支援産業の高度化には、外国企業の誘致によるサプライヤーの蓄積や技術の導入が必要であるが、インドネシアの産業基盤のさらなる発展のためには、現地企業への技術移転が必要である。外資系企業への優遇措置を強化するとともに、



現地企業の発展を促進する観点から、特に先進的な技術を現地企業との合弁で移転したいと考えている企業には、さらなる税制優遇措置を与えることも方法であると考えられる。

また、インドネシアの国家開発計画では、産業競争力を強化するためには、現地企業をグローバルなサプライチェーンに組み込む必要があるとされており、現地企業への技術移転はその必須手段である。

表 5.2.5 タイにおけるローカル企業の成長事例

Company	Influence by Japanese Company
Thai Summit Group(TSG)	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Rapid expansion in the production of parts for Japanese automobiles by actively introducing Japanese technology</li> <li>✓ In 2009, the company acquired Ogihara, which manufactures molds for automobile bodies.</li> </ul>
Siam Motors Group	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Since the 1960s, the company has expanded its business to include the manufacture of various automotive parts, and has actively established joint ventures with Nippon Battery, Riken, NSK, and Kayaba Industries to incorporate Japanese technology and know-how.</li> </ul>
Somboon Technology(SAT) Advance	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Expanding business through Japanese business with major customers such as Mitsubishi Motors, Isuzu, Toyota and Honda.</li> <li>✓ In order to incorporate Japanese technology, the company has established many joint ventures such as Nisshinbo Somboon Automotive, Yamada Somboon, and Tsuchiyoshi Somboon.</li> </ul>

出所：各種資料より調査団作成

### 5.2.3 「輸入許可、ビザの取得」に関する施策とアクションプラン

本分野の施策は「輸入許可、ビザの取得」であり、それに付随するアクションプランは4つである。1) 外国人エキスパートのための入国管理の強化に関しては、就労ビザ取得要件及び手続きの緩和について、2)貿易障壁の見直しに関しては、国際規格に則った関税制度の見直しについて、3) Green Line Treatment の承認システムの拡大に関しては、Green Line に係る規格の普及について、4) 施策の実施に関しては、上記アクションプランの実施にむけた具体的方法について、検討した。

表 5.2.6 「輸入許可、ビザの取得」に関する施策とアクションプラン

Table 3	
Policy Measures	Action Plan
<p>3 Improve business climate to encourage investment especially for SMEs investment, import license, and visa</p>	<p><b>[Improvement of Immigration Management for Foreign Experts (engineers, researchers, and management staff)]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Clarification of standard for obtaining visa: educational background, age, period of stay, etc. by numerical values in the regulations of the Minister of Manpower (Eliminate the discretion of the person in charge)</li> <li>・ Relaxation of visa requirements</li> <li>・ Other adjustment</li> </ul>
<p>Background The following issues have become apparent;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Imports of goods that do not meet Indonesian standards cannot be imported, and even if they meet the standards, if they are produced domestically, they are applied to high tariff products.</li> </ul>	<p><b>[Review of trade barriers]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Proper application of national standard (ex. Application of high-tensile steel)</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Non-processing certificates are strictly required for transshipment at the time of importation.</li> <li>• Bribery is rampant in customs.</li> </ul> <p>※SNI and ISO are controlled by Badan Standardisasi Nasional (BSN). The SNI is, in principle, a voluntary standard, but from the standpoint of safety, health and environmental protection, the relevant ministries and other government agencies impose compulsory application of the SNI in some cases, and the products subject to the SNI are not allowed to be distributed in the country unless they are SNI-certified. For businesses that do not have a manufacturing base in Indonesia, the system imposes a heavy burden on them in terms of time and cost for screening.</p> <p>For items with the name of the ISO or IEC standard next to the SNI number, the ISO or IEC accreditation standards are applied directly to the SNI. As this is not a mutual recognition system, SNI registration is required even if the company has ISO or IEC certification.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Appropriate safety standard inspections</li> <li>• Proper operation in customs</li> </ul> <p><b>[Expansion of the Approval System for Green Line Treatment]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disseminate the status of usage of Green Line and MITA Line in order to expand the approval system of such privilege.</li> </ul> <p><b>[Implementation of Action Plan]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Set up “Direct Appeal Site” on BKPM Website to gather request from related investors.</li> <li>• Discussion/review of Omnibus Law by representative chamber of commerce from abroad</li> <li>• Rental factory for small sized investors</li> <li>• Establish a collaborative working group and Support the collaborative working group’s activities</li> <li>• Regular review of safety/environmental standard</li> </ul>
--	--	---

インドネシアでは、作業を教える従業員も転職するなど、技術を継承する現地人材が不足すると見込まれている。このため、日本人熟練工を派遣し、現地従業員に対して技術移転をする必要がある。しかし、ビザ取得には学歴/年齢条件や就業地規則等があり、その運用も不透明である。結果として、日本からの人材派遣が減少し、人材育成や工場の運営に支障が出ている状況である。また短期・中期での技術移転やマシンの整備・調整にも支障が出るケースがある。

2020年のコロナ禍では、タイやマレーシアに比べてインドネシアへの日本人従業員の入国は困難を極め、これが原因で下半期の復興が遅れたことも確かである。出入国管理については、以下のような改善が必要と考えられる。

#### 外国人の就労ビザ取得要件の緩和

外国投資の積極的な誘致とは裏腹に、保護主義政策の強化（自国民の労働機会の確保）に伴い、IMTAの発行規制が厳しすぎる。

- 非製造業アドバイザーのIMTAの有効期間が1年から6ヶ月に短縮され、管理職の数を増やすことが困難になっている。
- 労働移住省によるTA01の発行までの日数は、従来の最大約1ヶ月から大幅に増加し、4ヶ月を超えるケースもある。
- VISA on Arrivalを除く全てのVISA申請には申請者の銀行残高証明書のコピーまたは通帳のコピーが必要となる。

#### 就労ビザ取得手続きの簡素化

監督官庁（SKK、MIGAS）が駐在員にビザを発給するまでに時間がかかり、予定通りにいかないケースがある。

- 生産開始前に日本から短期的に現地サポートを行う駐在員を派遣する場合には、就労ビザや一時滞在ビザの取得が必要となる。しかし、その手続きは煩雑で、時間がかかり、現実とかけ離れており、理不尽なものである。

- b. ビジネスビザ（VOA（ビクターズビザ）以外）の取得に手間と時間がかかり、トラブルが発生して緊急対応が必要になっても急な出張ができない。
- c. ケーブル VISA（ビザ発給許可証）はインドネシア国内で取得しなければならない書類であり、ビジネス VISA の取得に時間がかかる。
- d. 打ち合わせだけでなく、空港で取得できる VISA on Arrival の解釈にも依存しており、改善が必要。

表 5.2.7 インドネシアとタイのビザ取得の必要要件の比較

	Indonesia	Thailand
Requirement of Foreign Worker	(1) Educational background appropriate to the position (2) Certificate of competency for the position or at least 5 years of work experience (3) Submission of a written pledge to transfer knowledge and technology to Indonesians. (4) Submission of a written pledge to transfer knowledge and skills to Indonesian employees. (5) Foreign workers who have been working for more than 6 months must have a taxpayer identification number (NPWP) and join the social insurance system (BPJS). (6) Enrollment in insurance of Indonesian insurance company	(1) Basically, there are no clear requirements for foreign workers in terms of educational background or work experience. (2) Although there are no explicit requirements for educational background, submission of a graduation certificate is required, and the decision will be made based on a comprehensive assessment of work experience and other factors.
Policy toward Industrial Human Resources	✓ The employer company shall first obtain the approval of the Recruitment Plan for Foreigners (RPTKA) (see description under "Regulation of Employment of Foreigners") and then apply for IMTA to the Director General of the Department of Foreign Labor Employment Management, Directorate General of Labor Placement, through the "Foreign Workers Online" of the Ministry of Labor. ✓ The IMTA is valid for a maximum of one (1) year, which may be extended depending on the RPTKA. <u>Requirements for IMTA application</u> (1) Letter of Approval from RPTKA, (2) Passport of the foreign worker, (3) Proof of payment of DKP-TKA, (4) Color photograph (5) Letter of	✓ In 2017, the Thai government set up a new framework for foreign professionals called "Smart Visa". Specifically, foreign experts and investors in 10 specific industries that Thailand has identified as priority industries will be granted four-year residence permits and relief from periodic reporting requirements. The ten specific industries are as follows; (1) Next-generation automobiles, (2) Smart electronics, (3) Medical and wellness tourism, (4) Agriculture and biotechnology, (5) Advanced food, (6) Robotics, (7) Medical care, (8) Aviation and logistics, (9) Biofuels and biochemistry, (10) Digital ✓ The Board of Investment of Thailand (BOI) has been

	appointment of the Indonesian (successor) to the foreign worker (6) Graduation certificate of the foreign worker (7) Resume of the foreign worker (8) Draft employment contract (9) Insurance certificate from the insurance company incorporated in Indonesia	accepting applications since February 1, 2018 and expects to receive about 1,000 applications per year.
--	--	---

出所：各種文献により JICA 調査チーム作成

他に日本企業が直面している問題は、経済連携協定（EPA）や自由貿易協定（FTA）などの特惠関税を利用した場合、原産地証明書の拒否が頻発していることである。原産地証明書は、それぞれの協定に基づいて輸入国の税関でチェックされるが、特にインドネシアでは、原産地証明書の情報がインボイスと正確に一致しない場合には、原産地証明書を拒否するという厳しい慣習がある。また、商品が原産港を出国し、インドネシアに入国する前に第三国で積み替えを行う場合には、特に注意が必要である。

原産証明書については、商品そのものの基準に加えて、各協定に出荷基準があり、その過程で開梱が行われた場合、原産資格喪失の一因となる可能性がある。特にインドネシアはこの点が厳しく、第三国の港で積み替えを行う場合には、開梱されていなくても積み替え先の当局が発行する非加工証明書が必要となるケースがある。このような非加工証明書の発行手続きは積み替え地点ごとに異なり、手続きが煩雑である。非処理証明書がない場合、インドネシアの税関が原産地証明書を拒否するケースが多数報告されている。また、関税分類が従来と異なる貨物について、税関職員が通関の判断を行い、追加の税金が徴収されるという問題も発生している。

上述した4つのアクションプランについては、自動車産業において投資家が指摘するビジネス上の喫緊の非効率性を是正するための対策案である。この施策に関する課題はMOI 所轄外のものが多いが、オムニバス法などテナントのビジネスに関係する動きに対する情報感度を高め、直訴サイトの設立を通じてテナントの日常的な課題にも対応できる体制をつくることが重要である。

#### 5.2.4 工場管理・生産技術力開発（改善力・設計力など）に関する施策とアクションプラン

本分野の施策は「工場管理・生産技術力開発（改善力・設計力など）」であり、それに付随するアクションプランは4つである。1) ポリテクニクカレッジが運営する自動車産業コースの拡大に関しては、カリキュラムや特別授業の解説について、2) 品質向上に関しては、改善が必要な技術リストの作成やセミナーの実施について、3) 自動化技術に根ざした人材育成に関しては、Learning Factory や Teaching Factory の導入について、4) 施策の実施に関しては、上記アクションプランの実施にむけた具体的方法について検討した。

表 5.2.8 「工場管理・生産技術力開発」に関する施策とアクションプラン

Table 5	
Policy Measures	Action Plan
5. Factory management and production engineering skills development (ability to improve/design process.,etc)	[Expand Automotive Industry Course run by Polytechnical College] ・ D4 and Recurrent Education

Background ・ Making Indonesia 4.0 does not see a way to incorporate digitalization and automation technologies. ・ In the implementation of Making Indonesia 4.0, there is a shortage of human resources that can handle digitalization and robotization. ・ Implementation of Making Indonesia 4.0 (linkage between this domain and the functions of PIDI) through the construction of PIDI is expected. ・ In cooperation with PIDI, German and French companies are already preparing to go.	・ Strengthening STMI, POLMAN, ATMI etc. and increase engineer graduates from 5,000 to 20,000/year ・ Develop an OJT training plan on processing technologies at Polytechnical College ・ Provide training and seminars on in-demand processing skills identified
	<b>[Quality Upgrading]</b> ・ Shortlist technologies to improve ・ Strengthening/Expanding of Industry 4.0 based education (Upgrade the level of teachers) ・ Conduct seminars for technology sophistication ・ Support the procurement of equipment and machinery
	<b>[FMS based HRD]</b> ・ Functionalizing “Learning Factory” and “Teaching Factory”. ・ Introduction of FMS through industry-academic collaboration (supported by a pilot activity “Matching Hub”)
	<b>[Implementation of Action Plan]</b> ・ Partnering with Japanese companies to promote digital technology and robotics in manufacturing as required by Making Indonesia 4.0 (supported by a pilot activity “Matching Hub”) ・ Provide training and seminars on in-demand processing skills identified ✓ Improving student-level engineering skills ✓ Strengthen plant management and manufacturing technologies by proactively utilizing the various ODAs provided by Multi-National and Bilateral Donors. ・ Strengthening engineering skills through PIDI (leveraging the five pillars of PIDI)

4つのアクションプランについては、特に SME の工場の製造技術が遅れていること（自動化等の技術にふれる機会が少ない、アドバイスできる技術者がいない）が課題である。全体のキックスタートとして、パイロット活動を行いアクションプラン拡大のきっかけを作ることが有効と思われる。

#### 1. ポリテクニクカレッジが運営する自動車産業コースの拡大

インドネシアは 2030 年までに 2015 年対比 2 倍以上のワーカー・エンジニアが必要となっている。一方、SMK・ポリテクは、インドネシアの裾野産業を支える人材の供給源であるが、SMK・ポリテクに対してカリキュラムが実践的ではない、教員の質が低い等の課題が存在し、産業界から期待された質の人材を輩出できていない状況である。ワーカーレベルの人材育成はインドネシアの初等教育の改善に頼るほかないが、ポリテクの教育内容の充実は自動車産業を支える中流から上流のエンジニアの育成に貢献する。

現在自動車学科を有するポリテクは STMI のみでその規模も卒業生 200 名と少ない。これを最低 3 校、1,000 人の規模まで確認すべきである。

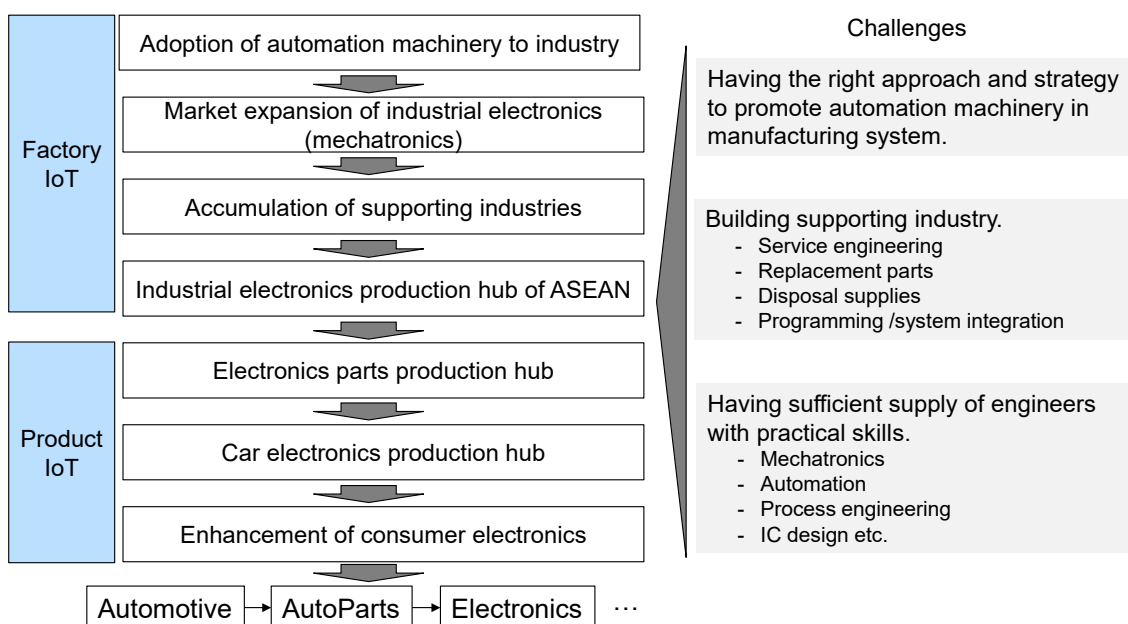
<b>Box. 日系企業インタビュー</b> 本件調査の企業インタビューによると以下の意見が聞かれた。 ・ エンジニア系はなかなか集まらず、高卒でも電気関連、機械関連等の知識が不足している。 ・ オペレータークラスは計算ができない、掃除の仕方を知らないなど、根本的に問題がある。ワーカーとして働く従業員は、学歴や学力といった次元ではなく、そ
---

そもそも教育内容が悪すぎる。ワーカーはほとんどスキルがないため、自ら育てた方が効率的である。

- ・ 日本との比較だと大学までの教育は 10 年くらい遅れているのではないかと思われる。インドネシアの工業高校と日本の工業高校のレベルが違うため、同じだと考えてはいけない。

## 2. 品質向上

工場 IoT (Internet of Things) と製品 IoT による、ものづくりの品質と生産性の向上を図る。



出所: JICA (2019) 「国際競争力の高い産業振興の可能性と課題にかかる情報収集・確認調査」

図 5.2.1 品質向上のイメージ

インドネシア政府は「インダストリー4.0」導入に向けたロードマップ「Making Indonesia 4.0」で、「労働コストに対する生産性を2倍に引き上げる」ことを目標の1つに掲げている。その際にロボットなどを活用した自動化のニーズが高まることが予想される。インドネシアには日系やローカルを含め、こうした SIER やラインビルダー<sup>16</sup>の企業が少なく、サプライヤーの製品の質の向上のためにもこれらを誘致、育成する必要がある。

## 3. 自動化技術に根ざした人材育成

インダストリー4.0は、自律型ロボット、モノのインターネット、クラウドコンピューティング、ビッグデータ、拡張現実、付加製造などの情報通信技術を組み合わせることにより、リソースとプロセスの効率を改善する新しい機会を提供する。FMSは少量多品種の部品の製造を可能にする工場の生産システムで製造操作が自動化されている<sup>17</sup>。

<sup>16</sup> 顧客が工場スペックを指定し、それに合わせてロボットや加工機を使い、生産ラインのシステムを組む事業者を「システムインテグレーター (SIer)」、自ら生産ラインの企画提案・設計を行い、一括で生産ラインを受注し、全体の最適化を図った上で提供する「ラインビルダー」と呼んでいる。

<sup>17</sup> FMSとは、Flexible Manufacturing Systemの略で、1つの生産ラインでも製品の変更や多品種の製造



Teaching Factory は、学生が市場性のあるスキルを学ぶ仕事ベースの学習モデルの1つである。Teaching Factory の利点は次のとおりである。1. 工場の活動を教えるスキルを練習する機会を学生に与える、2. 計画、生産、マーケティングからビジネスプロセス全体に学生を直接関与させることで、起業家精神の向上に貢献できた可能性がある。

実世界のシステムを備えた Learning Factory は、実践的かつ直接的な経験によって学生に新しい一連の能力を訓練するためによく使用される。したがって、Learning Factory は、産業エンジニアリングの学生の能力向上に大きく貢献することができる。

#### 4. 施策の実施

MOI をはじめ、STMI や POLMAN といった職業訓練校でもこのトレーニングニーズが高い。FMS を Teaching Factory や Learning Factory と組み合わせて学生の教育を行うべきであろう。更にアクションプランの実施にあたっては、インドネシア国内には実施機関、ノウハウが不足しているため、国際機関や 2 国間 ODA を活用する方法もある。

Teaching Factory や Learning Factory については、当面大手 OEM の協力により開始していく方法が考えられるが、最終的には現在進行中の PIDI の機能の一部として位置づけるのが妥当であると考えられる。

更に FMS 導入の重要性とインドネシアにはこれを推し進めるための十分な技術的資源がないことを鑑み、日本の ODA を活用した Matching Hub プロジェクトの実施を Pilot 活動として提案する。Matching Hub は、インドネシアの S1er やラインビルダーを育成しつつ、生産自動化を目標とするサプライヤーとのマッチングを通じて生産自動化を促進する短期のアクティビティである。なお、Matching Hub プロジェクトの詳細については後述第 6 章に示す。

### 5.3 製品開発力・技術力の強化

#### 5.3.1 「研究開発へのインセンティブを通じた研究開発投資の促進と研究開発力の裾野産業への移転」に関する施策とアクションプラン

本分野の施策は「研究開発へのインセンティブを通じた研究開発投資の促進と研究開発力の地方への移転」であり、それに付随するアクションプランは 5 つである。1) R&D&D サポートのシステム構築に関しては、R&D 関連のインセンティブの見直しについて、2) バイオ燃料、リチウムバッテリー、MPV の Upper Body Design などの R&D&D 関連政策の推進に関しては、政策や予算分配について、3) R&D&D エキスパートのための出入国管理の改善に関しては、5.2.3 での関連について、4) 対象分野におけるプロジェクト確立のためのアカデミックネットワークの推奨に関しては、日本含めた海外研究機関との連携促進について、5) 施策の実施に関しては、上記アクションプランの実施にむけた具体的方法について検討した。

表 5.3.1 「研究開発へのインセンティブを通じた研究開発投資の促進と研究開発力の地方への移転」に関する施策とアクションプラン

Table 6	
Policy Measures	Action Plan

に柔軟に対応できる製造システムである。



<p><b>6. Promotion of R&amp;D&amp;D investment and transfer of R&amp;D&amp;D capability to local through incentives for R&amp;D&amp;D</b></p>	<p><b>[Establish R&amp;D&amp;D support system]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Review and expand the existing R&amp;D related incentives</li> <li>Review and expand R&amp;D related incentives by establishing protocol (supported by a pilot activity “R&amp;D&amp;D protocol” )</li> </ul> <p><b>[Push R&amp;D&amp;D Implementation Policy on Bio Fuel, Lithium Battery and Upper Body Design of MPV]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Strengthen institutional tie-up with advanced OEMs, research institute, and academe.</li> <li>Allocate necessary budget for R&amp;D&amp;D</li> <li>Industry-Academia Tie-Up</li> <li>Examine a probability on establishing the Sistem Inovasi Nasional : SINAS</li> </ul> <p><b>[Improve Immigration Management toward R&amp;D&amp;D Experts]</b></p> <p><b>[Encourage communication on Academic Network in order to establish a Project in the Target Fields]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>For example, SATREPS of Japan has dealt with similar theme in Thailand</li> <li>Tie up with oversea universities and support outstanding students to go on an overseas study program</li> </ul> <p><b>[Implementation of Action Plan]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>See above action plans on Domain 2-3, for more information on R&amp;D&amp;D Incentive,.</li> <li>Awareness and improvement activities on the Indonesian side by strengthening top diplomacy and public relations</li> <li>Formulate SATREPS projects related to Bio Fuel and Lithium Battery by utilizing the network of researchers between Indonesia and Japan.</li> <li>Technology Sophistication through Establishing R&amp;D Center (Utilization of PIDI)</li> </ul>
<p>Background</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Incentive policy on R&amp;D&amp;D (No. 45), which was enacted into a law last year, is under-recognized and under-utilized.</li> <li>R&amp;D&amp;D is a key agenda in Making Indonesia 4.0, with Bio Fuel, Lithium Battery and Upper Body Design of MPV being the central theme.</li> </ul>	

近年、自動車メーカーは製造拠点のある ASEAN 地域に R&D センターを設置し、開発・設計・評価機能の現地化を進めているが、主要メーカーの開発拠点設置状況を比較した場合、インドネシアに製造・販売拠点を有するメーカーでも、タイに開発拠点を有するケースが多い。背景として、タイでは 2012 年自動車産業マスタープランにより、ASEAN における競争優位性確保のため開発拠点誘致を方針に掲げ、魅力的な優遇恩典を設定していることがあげられる。

R&D センターの設置により最先端の技術導入が見込まれる上に産業の高度化が図れる。加えて、当該機関で開発された新製品の製造が同地で行われれば、新たな裾野産業の招致にも繋がるため、開発拠点の取込みは重要な施策となる。主要完成車メーカーでも開発拠点を複数国保有しない企業もあり、R&D センターの機能や設備上、一度設置をされると移転が困難であることも鑑みれば、R&D センターの早期取込みは必須である。

タイ政府は昨年 2017 年に R&D センターを含む高度な技術呼び込みに対する恩典を新たに追加したばかりであり、ASEAN における競争力向上のためにも、インドネシアでも開発拠点誘致のための優遇政策検討が必要である。

なおタイにおける新制度では、企業へ直接的な免税を行うのではなく、費用の計上額を条件に応じて引き上げることによる減税効果を与えるものであり、このような単純な免税・減税以外の恩典制度も検討の一つと考える。

一方、インドネシア財務省は財務大臣規定 2020 年第 153 号を 2020 年 10 月に公布・施行した。特定の 11 分野 105 種を対象に、研究・開発 (R&D) 費を法人税の対象とし

ない措置（スーパー減税制度）を導入した。同規定は、人材育成や R&D 投資への大規模な減税を定めた政令 2019 年第 45 号の細則に当たる。対象企業は、研究開発費の 100% が総所得から控除され、さらに以下の条件を満たせば、追加で最大 200%控除される。

- ・ 50%：研究・開発の結果、特許等知的財産を国内で登録した場合
- ・ 25%：上記の国内で登録した知的財産を国外でも登録した場合
- ・ 100%：研究・開発が商業化段階に達した場合
- ・ 25%：権利化や商業化段階に達する研究・開発が政府の研究開発研究所および／またはインドネシアの高等教育機関と連携して行われた場合。

しかしながら、実際の企業インタビューによるとこの適用を期待する企業は特に Tier2&3 のサプライヤーで少なく、効果については不確実であると思慮される。SME がこの施策に積極的でないのは主に以下の理由による。

- ・ 申請手続きに慣れていない
- ・ 十分な技術サポートがなく R&D の実効性が疑わしい
- ・ 二重帳簿をつけている企業が多く、当局に財務状況を開示したくない

MOI の内部組織に自動車産業の R&D を所轄する部局が明確化されていないこともインドネシアの中小企業に R&D が根付かない理由の 1 つでもある。そのため、まず JICA 支援の枠内（Pilot 活動）で R&D のインセンティブを受け取る企業内プロセスを明確にし、これをガイドラインとして残していくことを提案する。

### 5.3.2 「必要な能力開発のための高専・ポリテクと自動車産業の連携」に関する施策とアクションプラン

本分野の施策は「必要な能力開発のための高専・ポリテクと自動車産業の連携」であり、それに付随するアクションプランは 2 つである。1) 産学連携プログラムに関しては、ポリテクを始めとした学術機関と産業界の連携促進や具体的な促進方法について、2) 施策の実施に関しては、上記アクションプランの実施にむけた具体的方法などについて検討した。

表 5.3.2 「必要な能力開発のための高専・ポリテクと自動車産業の連携」に関する施策とアクションプラン

Table 7	
Policy Measures	Action Plan
<p><b>7. Collaboration between technology university /polytechnic and auto industry to develop required skills</b></p>	<p><b>[Industry-Academia Joint Program]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ Strengthening collaboration between polytechnic and industry, including POLMAN Bandung (under the Ministry of Higher Education), STMI (under MOI) and ATMI (private)</li> <li>・ Training of 5,000 design personnel per year (currently about 0: OJT in the design department after employment)</li> <li>・ Training of FMS skills and human resource development (See Activity 2-2)</li> <li>・ Strengthen the capability of engineering on modern technology.</li> <li>・ Increase the number of faculties on automotive related engineering course at higher educational institutions.</li> </ul>
<p>Background</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ This is the main agenda of the Making Industry 4.0.</li> <li>・ Enable to expect to create Learning Factory and Teaching Factory through the construction of PIDI, .</li> <li>・ Adopt an internship system in the automotive industry for 4th year university students, which has not been common in the past.</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• To apply the concept of industry-university cooperation to improve the technology of factory management and engineering through the cooperation with Domain 2-5.</li> <li>• The possibility of establishing a COE was increased while ensuring collaboration with Domain2-5.</li> <li>• An increasing number of countries have been steered from ICEVs to xEVs in response to the corona disaster.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Create more opportunities for universities/colleges/TVET institutions to learn more about Indonesia auto industry.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulate the COE concept, create a syllabus for industry-university collaboration, and provide incentives for donating courses and accepting interns.</li> <li>• Functionalize “Learning Factory” and “Teaching Factory” in the training of academe.</li> </ul>
	<p><b>[Implementation of Action Plan]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conduct endowed lecture at STMI: Business efficiency technology (FMS, etc.)" (for students).</li> <li>• Develop a pool of human resources that can teach educational institution in auto manufacturing.</li> <li>• Develop incentives for companies to work closely with academia/TVET institutions.</li> <li>• Facilitate a greater linkage among government agencies for the industrial-academe linkage</li> <li>• Human resources development for students through the establishment of donated courses at technical schools (STMI, etc.)</li> </ul>

実践的なカリキュラムの確立、産業界のニーズの反映、経験豊富な教員の不足などの課題を解決するためには、産業界の協力が必要である。

タイでは1990年代から産学連携を強力に推進しており、人材育成に取り組んでいる。インドネシアでは、日系企業の一部が工業団地内に SMK を設置しているが、その取り組みは限定的である。

表 5.3.3 産学連携に関する政府の政策とその事例

Government Policy	Example of Industry-Academia Tie-up in Indonesia
<ul style="list-style-type: none"> <li>• SMK Initiative (Ministry of Education and Culture) <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ The goal is to establish 1,650 more advanced SMK schools by 2020.</li> <li>✓ As of 2015, 90 schools have been established.</li> </ul> </li> <li>• SMK revitalization strategy (implemented by the SMK Education Committee) <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 10 steps to reform SMKs <ol style="list-style-type: none"> <li>(1)Improve the quality of teachers, (2) computerize administration and management, (3) strengthen cooperation with industry, (4) reorganize the curriculum, (5) establish a technology development laboratory, (6) introduce video teaching materials and an e-Report system using video, (7) promote professional certification exams, (8) improve school facilities, (9) expand SMKs in rural areas, and (10) collaborate with local businesses to improve the local environment.</li> </ol> </li> </ul> </li> <li>• Polytechnic Program (Ministry of Industry) <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ The Ministry of Industry and Trade (MOIT) is working with automobile manufacturers to improve the curriculum to match the needs of the automobile industry.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indonesia Institute of Automotive Industry (IOI) <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Established in 2016 by the Ministry of Industry, universities, and companies to strengthen the competitiveness of the automotive industry. Provides human resource development support and consulting services to companies, and also owns a polytechnic specializing in automotive technology.</li> </ul> </li> <li>• Establishment of SMK in the industrial park <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ In 2012, Marubeni Corporation and Argo Manunggal, a local conglomerate, established SMK "Mitra Industry MM2100" in MM2100 Industrial Park.</li> <li>✓ The vision is to "connect industry and education," focusing not only on knowledge and skills, but also on attitude and stance.</li> <li>✓ The school has been designated as a model school by the Ministry of Education and Culture, and has attracted considerable attention in Japan.</li> </ul> </li> <li>• Establishment of educational courses at SMK <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Isuzu Astra Motor Indonesia established the "Isuzu Education Program" at SMK in</li> </ul> </li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Link and Match Program (Ministry of Industry) <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Participation of industry in vocational education and training at SMK to develop human resources that match the needs of industry</li> </ul> </li> <li>・ Establishment of polytechnics in industrial parks and special economic zones</li> </ul>	<p>Medan, North Sumatra, to teach the latest diesel technology.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Isuzu Astra Motor Indonesia has established a similar educational course at SMK in Medan, North Sumatra.</li> </ul>
--	--

出所：各種資料に基づき JICA 調査チーム作成

現在、工業省でも SMK・ポリテクに対して「SMK イニシアティブ」や「ポリテクプログラム」、「リンクアンドマッチプログラム」などの改革に着手しており、こうした取り組みを産学連携と組み合わせて、さらに発展させていく必要がある（これは本分野に合致する）。

「SMK イニシアティブ」は企業側からの「エンジニア系はなかなか集まらず、高卒でも電気関連・機械関連等の知識が不足している」、「オペレータークラスは計算ができないなど根本的な能力に問題があり学力が賃金に見合っていない」といったインドネシア高卒人材の能力向上についてのニーズを受け、教育文化省主導で 2014 年より実施しているプログラムであり、教育省が資金を投入し、より高度な SMK を 1,650 校設立することを目指している。

「ポリテクプログラム」は工業省傘下のポリテクは座学中心であり、実践的な内容をあまり教えられていない、教師に産業界出身者が少ない、機械設備が整備されていない、といった課題があったことから、これらの課題を解決すべく、様々な自動車メーカーと共同で自動車産業に適合したカリキュラムの改善、座学中心のカリキュラムから実技を重視にシフトしたカリキュラムへの改定、ポリテクの設備拡充、教師の自動車メーカーへのインターンシップ派遣（生産現場の経験）、自動車メーカーから講師を招へい、などの活動を 2015 年より工業省主導で行っている。

「リンクアンドマッチプログラム」は SMK やポリテク校の学生が企業の実際の生産現場でインターンシップ生として職業訓練を受け、学校での座学と企業の現場での実務両方を学ぶ機会を与えるプログラムである。このプログラムは企業に入社後、即戦力となる人材を育てるだけでなく、卒業後の雇用先を確保する効果がある。

自動車産業が期待する産学連携は、単に優秀な人材確保のためだけではない。欧米系 OEM は研究機関（大学や研究所）と守秘義務契約を締結した上で、基礎研究に近い分野の研究やデザインを発注することがある。更に同一の研究を国内の複数の研究機関に発注してその成果を見比べることも多い。また優秀な研究者のいる研究機関とは共同研究を行い共同で特許を取得するというケースも多い。

インドネシアでは未だそのようなケースは少ない。表 5.3.2 で提案した R&D&D 能力の強化を高等教育機関や研究施設で実施するとともに、政府主導で学術機関との共同研究の機会を形成すべきである。

### 5.3.3 「コンピューター支援エンジニアリング及び材料評価などの D&D<sup>18</sup>支援サービスの拡充支援」に関する施策とアクションプラン

本分野の施策は「コンピューター支援エンジニアリング及び材料評価などの D&D 支援サービスの拡充支援」であり、それに付随するアクションプランは 4 つである。1)

<sup>18</sup> &D 内容については、R(=Research)&D(=Development)&D(=Design)のなかで D(=Design)の重要性について説明した(4.1.2 インドネシアの自動車産業ロードマップを取り巻く現状と課題 (4)EV 戦略 参照)

xEV のテストおよび認証機関の能力強化に関しては、特に軽量化や新素材などの評価について。2) D&D 支援機能とシステムの育成に関しては、SINAS 確立計画や外国企業に対する投資制限について、3) PIDI との相乗効果に関しては、PIDI の 5 本柱と連携しながらの D&D 促進について、4) 施策の実施に関しては、上記アクションプランの実施にむけた具体的方法などについて検討した。

表 5.3.4 「コンピューター支援エンジニアリング及び材料評価などの D&D 支援サービスの拡充支援」に関する施策とアクションプラン

Table 8	
Policy Measures	Action Plan
<p><b>8. Support expansion of D&amp;D supporting service such as Computer Aided Engineering and material evaluation</b></p> <p>Background</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>There is an expectation on Indonesia side to accumulate DataCenter and COE in PIDI's "Innovation".</li> <li>Relaxation of restrictions on foreign investment is included in the Omnibus Law. There is an increase in the establishment of venture companies, especially among the millennial generation.</li> </ul>	<p><b>[Strengthening the capacity of testing and certification bodies (e.g. R4T) on xEV]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Enhancement of evaluation functions for new parts and systems such as batteries and new materials related to weight reduction and human resource development</li> </ul>
	<p><b>[Fostering D&amp;D Supporting Function and System]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Plan for establishing SINAS as a decision-making forum of R&amp;D and Innovation activity</li> <li>Relaxation of restrictions on investment in foreign service companies such as SIers, test and evaluation outsourcing companies and design companies. (Possibly with the enactment of the Omnibus Act.)</li> </ul>
	<p><b>[Synergizing with PIDI Development]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Support for entrepreneurship using PIDI's "Innovation" function (fostering university-born ventures)</li> <li>Adapting to corporate digitalization and automation using PIDI's "Delivery" function</li> <li>Supporting Corporate Self-Assessment through INDI 4.0</li> <li>Public Mentor Training</li> <li>Helping companies to improve their certification levels</li> <li>Industrial human resource development that utilizes the "Capability" function of PIDI</li> <li>Displays of success stories using the PIDI "Showcase" function</li> </ul>
	<p><b>[Implementation of Action Plan]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Facilitate the project-based learning at the higher education institutes</li> <li>Unified procedural and managerial activities to support D&amp;D supporting functions</li> <li>Coordination with various donor support</li> <li>Relaxing restrictions on foreign service companies' investments in CAD companies, test and evaluation outsourcing companies, design companies and other foreign service companies in line with PIDI's goals</li> <li>Detailing PIDI planning and assigning roles</li> </ul>

R&D&D については 5.3.1 「研究開発へのインセンティブを通じた研究開発投資の促進と研究開発力の裾野産業への移転」に関する施策とアクションプランで説明したとおり、コロナ禍の影響が残る中では喫緊の課題として認識されていない。2020 年 11 月に実施した GAIKINDO への聞き取り調査によると、以下の内容についての言及があった。

「現在の関心事はコロナからの復活と生産キャパシティの最適化であり、R&D や人材開発はそれぞれの OEM が実施するので期待していない。また、インドネシアの部品メーカーで独自の R&D センターを持つ企業はなく、STMI などの TOT も喫緊の課題に



マッチしないので関心は薄い。」(GAIKINDO)

また、インドネシアにおいては、R&D を管理する一元的な組織がないため、研究活動は効率的とは言い難い。さらに、企業の R&D 活動は共同実施を嫌う分野もあり、インドネシア政府としては地道な若手研究者の育成に務めるしか手段がない部分もある。PIDI の機能と R&D をリンクさせようとする考え方があるが、自動車産業として早期の活用方法を提案すべきである。

すなわち R&D&D に関するアクションプランについては総論賛成、各論反対となることが多い。これまで示してきたとおり、R&D&D 支援事業の成否はこれを民間が実施すべき部分と政府支援が必要な部分の明確な区分を理解する必要がある。さらに R&D&D と言っても OEM と共同で実施できる領域と OEM が独自で実施する傾向の強い分野がある。

表 5.3.5 自動車メーカー4社の主要技術分野別特許共同出願比率

	2015					Sole & Joint Filing
	Toyota	Nissan	Honda	Matsuda	Total4	
Necessities of life	37.9	21.6	18.1	23.8	26.6	0.9
Processing Operations:	24.7	10.5	9.2	7.4	15.1	40.1
Chemistry: Metallurgy	47.7	36.6	33.7	14.9	40.1	3.4
Textiles: Paper	70.5	26.3	67.3	50.0	38.3	0.2
Fixed Structures	55.3	33.1	23.4	16.4	36.9	1.1
Mechanical	17.0	10.0	7.7	2.6	11.8	31.7
Physics	28.8	7.9	11.2	10.4	18.1	9.6
Electricity	25.5	8.7	12.8	17.7	19.1	13.0
Total	24.0	11.1	10.5	6.4	16.1	100

出所：主要完成車メーカーの研究開発活動に関する実証研究：技術領域・系列・産業集積(2018)より作成

日本のケースでいうと、例えば機械工学の領域では、特許の出願件数は全出願特許の約3分の1(31.7%)と多くなっている反面、共同出願割合は11.8%と最も低くなっている。同セクションはエンジンなど、自動車の基本性能を規定する技術領域を含んでいることから、各社とも、こうした最重要技術に関しては、研究開発を単独で実施する比率を高めていると考えられる。

前述した通り、MOIが日本の技術援助として期待しているR&D&Dの分野はBioFuelとEVバッテリーの2分野である。上記のContextから言うとEVバッテリーの分野は政府が直接関与すべき分野であるかの判断は難しい。日本にはSATREPSを通じて支援する仕組みがあり、インドネシアとしてはこれを活用することも一案である。

以下インドネシア政府がR&D&Dに関連づけたいと考えているインドネシア・デジタルイノベーションセンター(PIDI)についての思惑を整理した。

PIDI 4.0は、Industry 4.0の開発に対する国内の業界関係者の意識を高めることが期待されており、目標には、能力の構築、関連する利害関係者とのつながり、インダストリー4.0の実装のサポート、革新と新技術の研究および実験センターになることがあげられている。



<p>1. SHOWCASE the place to first-hand see and experience i4.0</p> <p>90% Awareness (7.000+ companies)</p>	<p>2. CAPABILITY Training center to build i4.0 skills for Indonesian workers (from CxO to frontline)</p> <p>50% Outreach (4.000+ companies, 400 thousand workforces)</p>	<p>3. ECOSYSTEM match and connect influential stakeholders</p> <p>100-200 partners</p>	<p>4. DELIVERY transforming company on i4.0 way</p> <p>25% scale expansion (2.000+ companies)</p>	<p>5. INNOVATION Pilot project and brokage</p> <p>40-90 Pilot project and brokage</p>
--	--	--	---	---

出所：MOI

図 5.3.1 PIDI の5つの機能と達成目標

インドネシア政府（GOI）は PIDI の「5. Innovation」の機能と Learning Factory、Teaching Factory の連携、さらには自動車産業にとらわれない分野横断型 R&D に関するセンターオブエクセレンス（COE）形成の可能性を模索している。これについては、マサチューセッツ工科大学（MIT）が主体となっている FabLab<sup>19</sup>の考え方が合致すると思われる、インドネシアの FabLab のセンター施設形成の動きと足並みを合わせることを提案する。

## 5.4 実施スケジュール

ここでは、本5章で提案してきたアクションプランの実施スケジュールを示す。

それぞれのアクションプランは、工業省をはじめとして関連省庁によって取り込まれることが必要であり、緊急性の有無、政策的な効果や取り組みやすさ等から、以下の4つの時期区分で検討することを期待する。

**SS:** Super Short Term within 1-2 years from 2021

**S:** Short Term within 3 years from 2021

**M:** Mid Term within 5 years from 2021

**L:** Long Term 5 years and over from 2021

各事業の個別の内容は、参考資料に示す。その詳細な内容から、緊急性、政策的な効果、取り組みやすさなどが分かるように記載している。

<sup>19</sup> ファブラボは、「ほぼあらゆるもの（"almost anything"））をつくることを目標とした、3Dプリンタやカuttingマシンなど多様な工作機械を備えたワークショップ。世界中に存在し、市民が自由に利用できる事が特徴。ファブラボは、個人が、自らの必要性や欲求に応じて、「もの」を自分自身で作り出せるようになるような社会をビジョンとして掲げており、それを「ものづくり革命（Industrial (Re)volution：第2次産業革命）」とも呼んでいる。「ファブ」には、「Fabrication」（ものづくり）と「Fabulous」（楽しい・愉快的な）の2つの単語がかけられている。

表 5.4.1 アクションプランの実施スケジュール

Policy/Sy stem/ Program	Policy Measures	Action Plan & Activity Detail	Schedule(SS/S/M/L)				
			SS	S	M	L	
Policy implemen tation	(0) Make action plan for export and xEV and strengthen implement ation capability	Research and Framework Development and Policy Formulation					
		0-1 Policy formulation					
		0-2 CBU/Auto Parts export strategy					
		0-3 xEV and EV Battery industry development Strategy					
		0-4 Release of EV Battery Production Plan					
		0-5 Measures to increase domestic sales					
		0-6 Technology sophistication through establishing R&D Center					
		0-7 Strategy to attract investment arises by US China Friction					
		Quick Policy Implementation					
Promote agglomer ation of auto parts industry and Strengthe n cost competitiv eness	(1) Attract investment to auto parts industry	Investment Promotion of Tier2&3 Companies					
		1-1 Providing more attractive incentives for SME investment than in neighboring countries					
		Capturing the need for relocation due to US China friction					
		Lowering the minimum capital investment					
		1-2 Monitor the voices from Tier2&3 tenants which have an interest to invest to Indonesia.	2022 - 2023				
		Study the cases of neighboring countries (ASEAN countries as well as the other competitors which is attracting investment)					
		File and share company information contacted					
		1-3 Share company information which are interested in investment to Indonesia	As Required				
		Attraction of FDI Export Promotion					
		1-4	Establish export strategy by model (ex. exporting MPV and other models to target countries)				
	Strengthen development of MPV for export						
	Accelerate developing Industrial zone and attract Tier2&3 companies to increase export of auto parts.						
	Capturing the need for relocation due to US China friction (see Activity 07 and Activity 11)						
	Implementation of Action Plan						
	1-5 Select target companies for investment						
	1-6 Conduct investment attraction seminars	As Required					
	1-7 Prvide incentives on xEV related parts production for export						
	(2) Raise engineerin g, quality, and productivit y of suppliers	2-1	Incentives for Human Resource Development				
			Incentivize to R&D&D promotions				
			Relaxation of capital and minimum capital requirements				
Utilization of PIDI for R&D&D and HRD							
Technology transfer to local companies							
2-2		Tax incentives for companies entering into joint ventures on the premise of technology transfer to local companies, etc.					
		Promotion of capital investment such as automation					
Granting capital investment incentives (As related to Activity 2-1 above)							
Enhancing Kaizen Activity							
2-3		Develop Kaizen leaders					
	Kaizen consultation to Tier 2&3 companies by Japanese Senior Volunteer						
Preparation of Technology Database for Advanced Tier2 and 3 companies							
2-4 Prepare Technology Database and display at PIDI							
Implementation of Action Plan							
2-5 Review and improve the contents of board exams on subjects related to auto manufacturing							

		2-6	Upgrade tools and equipment based on newly updated / developed curriculums to new production technology	2022 - 2023				
		2-7	Study the possibility of lowering logistics costs					
		2-8	Study the possibility of lowering materials costs					
		2-9	Support business matching and expansion of local suppliers(Conducting Matching Hub)					
	(3) Improve business climate to encourage investment especially for SMEs investment import license, and visa)	Improvement of Immigration Management for Foreign Experts						
		3-1	Clarification of standard for obtaining visa: educational background, age, period of stay, etc. by numerical values in the regulations of the Minister of Manpower (To eliminate the discretion of the person in charge)					
		3-2	Relaxation of visa requirements					
		3-3	Other adjustment					
		Review of Trade Barriers						
		3-4	Proper application of national standard (ex. Application of high-tensile steel)					
			Appropriate safety standard inspections					
			Proper operation in customs					
		Expansion of the Approval System for Green Line Treatment						
		3-5	Disseminate the merit of Green Line and MITA Line system.					
		Implementation of Action Plan						
		3-6	Set up "Direct Appeal Site" on BKPM Website to gather request from related investors.	As Required				
			Discussion/review of Omnibus Law by representative chamber of commerce from abroad	As Required				
	3-7	Rental factory for small sized investors	As Required					
	3-8	Establish a collaborative working group and Support the collaborative working group's activities						
	3-9	Regular review of safety/environmental standard						
	(5) Factory management and production engineering skills development (ability to improve/design process.,etc)	Expand Automotive Industry Course run by Polytechnical College						
		5-1	D4 and Recurrent Education (Utilize and strengthen SMK/Polytechnic Program)					
		5-2	Develop an OJT training plan on processing technologies at Polytechnical College					
		Quality Upgrading						
		5-3	Choose necessary technology and implement education both at academe and at businesses					
		FMS based Human Resource Development						
		5-4	Develop a training plan based on the needs on processing technologies and flexible manufacturing system (FMS)					
		5-5	Introduction of FMS through industry-academic collaboration (supported as a pilot activity "Matching Hub")					
	Implementation of Action Plan							
	5-6	Provide training and seminars on in-demand processing skills identified						
Enhance product development and Engineering capability	(6) Promotion of R&D&D investment and transfer of R&D&D capability to local through incentives for R&D&D	Establishing the Support System						
		6-1	Review and expand R&D related incentives by establishing protocol ( No.45 )					
		Push R&D&D Implementation Policy on Bio Fuel, Lithium Battery and others						
		6-2	Strengthen institutional tie-up with advanced OEMs, research institute, and academe					
	6-3	Establish the Sistem Inovasi Nasional : SINAS						
	(7) Collaboration between technology university	Industry Academia Joint Program						
		Industry-Academia Tie-up						
7-1		Strengthening collaboration between polytechnic and industry, including POLMAN Bandung (under the Ministry of Higher Education), STMI (under MOI) and ATMI (private)						

/polytechnic and auto industry to develop required skills	7-2	Create more opportunities for universities/colleges/TVET institutions to learn more about Indonesia auto industry	2021 - 2022			
	7-3	Formulate the COE concept, create a syllabus for industry-university collaboration, and provide incentives for donating courses and accepting interns.				
	7-4	Functionalize "Learning Factory" and "Teaching Factory" in the training of academe (refer to Activity 7-3, and Activity 5-4)				
	7-8	Facilitate a greater linkage among government agencies for the industrial-academe linkage				
	Implementation of Action Plan					
	7-5	Conduct endowed lecture at STMI: Business efficiency technology (FMS, etc.)" (for students)				
	7-6	Develop a pool of human resources that can teach educational institution in auto manufacturing.				
	7-7	Develop incentives for companies to work closely with academia/TVET institutions				
(8) Support expansion of D&D supporting service such as Computer Aided Engineering and material evaluation	Strengthening the capacity of testing and certification bodies (e.g. R4T) on xEV					
	8-1	Enhancement of evaluation functions for new parts and systems such as batteries and new materials related to weight reduction and human resource development				
	Fostering D&D Supporting Function					
	8-2	Plan for establishing SINAS as a decision-making forum of R&D and Innovation activity				
	8-3	Relaxation of restrictions on investment in foreign service companies such as Slers, test and evaluation outsourcing companies and design companies.(Possibly with the enactment of the Omnibus Act.)				
	Synergizing with PIDI Development					
	8-4	Determine the function of PIDI's 5 Pillars and Create Grand Design of Each Pillar				
	Implementation of Action Plan					
8-5	Facilitate the project-based learning at the higher education institutes					
8-6	Unified procedural and managerial activities to support D&D supporting functions					

## 第6章 開発プロジェクトのフレームワーク

### 6.1 概要

#### 6.1.1 JICA 事業による開発プロジェクト案

第5章では総計9分野から抽出された計31のアクションプラン、それに紐づく57のアクティビティについての検討を行った。第6章ではこれらのアクションプランの中から自動車産業の国際競争力を高める各種施策のキックスタートとなる活動をパイロット活動として位置づけ、これを既にインドネシア政府から要請されている次期プロジェクト（以下「開発計画」と称する）の中で実施するためのフレームワーク案を検討する。

##### (1) パイロット活動の抽出プロセス

開発計画のフレーム案の検討につき、本調査におけるインドネシアー日本の関係者間での一連のコミュニケーションの中で、概ね以下の検討がなされてきた。まずはインドネシア側の次期開発計画に関する初期ニーズである。開発計画については既に日本政府宛要請が出されている中で、その内容については本調査で情報収集、ニーズ確認を行いつつ、これを徐々に固めていく事になっていた。本調査の初期段階でインドネシア側の初期ニーズを確認したところ、IMATAPからは①MPVのCBU輸出、②EVバッテリー、バイオ燃料に関するR&D、③PIDI支援、④中小企業の生産自動化、⑤ポリテクのデジタル技術教育、といったテーマがロードマップを進めていく上でのキーワードであることを確認した。インドネシア政府は2035年までに150万台の輸出達成を目指しているが、それを達成するためのアクションプランやプログラムが不足している。完成車輸出を考える上では、周辺国の規制や市場動向を考慮する必要があり、競争力のある電子部品の輸出などを含めた輸出戦略策定への支援が必要であると示唆され、パイロット活動として輸出戦略策定支援を抽出した。

JICA調査チームは本件調査の端初として、コロナ禍における自動車産業のグローバルトレンドとインドネシアにおける対応状況を調査し、2020年9月にインドネシア側に報告、その主な内容として、①国内消費の低迷、②中進国での通貨安、③非接触意識の高まりの中でのマイカーブーム、④グリーンをキーワードにした環境重視型消費行動、⑤欧米中国を中心としたEVシフト、等を確認した。

更に本件調査の中でJICA調査チームは、2035年を目標としてきた自動車産業振興ロードマップに大きな変更は加えられていないこと<sup>20</sup>、前身プロジェクト（インドネシア国 国際競争力の高い産業振興の可能性と課題にかかる情報収集・確認調査）で提案したR&D活動に対財務的インセンティブが強化されたこと、などをインドネシア側の発表から確認した。しかしながら、一連の関係者へのインタビューによって、インドネシアの中小企業がそのようなインセンティブを利用することに消極的であることを

<sup>20</sup> ただしインドネシアでもジョコ大統領がEV化を計画より前倒しで実施し、2030年にこれを実現すべきだという提案が行われている。

確認した。そのため、インセンティブの活用を促進するため、企業内での課題、制度内の課題、活用成功事例を集め、制度の改善点の提案出し、企業がインセンティブを活用するためのプロトコル作成を2つ目のパイロット活動として抽出した。

教育機関へのヒアリングでは、今後予想される産業人材ニーズに対応するため、ポリテク等の高等教育機関でデジタル教育の必要性が高まっていることを確認した。インドネシア政府は、輸出量を拡大するための下支えとして、部品生産能力の向上、ローカル企業の生産性向上などが必要であると方向性を示し、ローカル企業のデジタルトランスフォーメーションを促進するための PIDI や INDI4.0 を推進している。しかしながら、中小企業には Making Indonesia4.0 の考え方は浸透していても、それを実現するための一歩を踏み出すガイド役がないこと、Sler と呼ばれる生産プロセスのデジタル化の一端を担うシステムインテグレーターや自動化実現の財政的支援などが不足していること、などの産業界が抱える課題を確認した。Making Indonesia4.0 の元で実施されている PIDI、INDI4.0 スコアリングは、ローカル企業にとっては達成するゴールが高すぎ、ゴールに到達するためのステップがわかりにくいと思われる。Sler とローカル企業とのマッチングと連携させて、マッチングの精度向上や本マッチングでのモデルケースを PIDI でショーケース化（PIDI の第一の柱）する。更に検討が進めば PIDI の他の柱との連携をさらに確保していく。JICA は、これら一連の活動を3つ目のパイロット活動（Matching Hub）として位置づけた<sup>21</sup>。

上述したキーワードを組み立てて、パイロット活動の頭出しを行った。

インドネシア側の支援を担当する日本側の意向としては、①前身プロジェクトの成果や JICA の実施してきたこれまでの教訓を開発計画に取り込みたい、②R&D 支援内容は民営圧迫を避けるため要注意、③近隣 ASEAN で成功を収めた（特にタイを意識）事業の横展開による事業効率化、④日本企業を開発に参画させインドネシア企業と Win-Win 関係を構築する、があげられる。これらはもちろん上記パイロット活動抽出の際の基盤としての考え方となった。

## (2) パイロット活動の抽出

上述のとおり、アクションプランやアクティビティの抽出には本調査のインタビュー調査や統計・事例分析の結果を十分に反映したとともに、コロナ禍での WEB 会議を通じて可能な限りインドネシア側と日本側の意志疎通に努め双方の意見を反映させた。パイロット活動については、最終的に以下の3つの活動が候補として抽出された。

（抽出されたパイロット活動案）

1. (CBU および自動車部品の) 輸出戦略
2. 中小企業の R&D&D 実証・拡大支援 (R&D&D プロトコル)
3. 中小企業の生産自動化支援 (Matching Hub)

なお上記 2.及び 3.の実装系活動と違って、1.は現段階では調査提案型の活動である。しかしながら、関連するステークホルダーを参加させることで、参加型スタイルで議論を重ねつつ、実装活動を徐々に作り込んでいき、プロジェクトの後半部分で実装的な活動としてのパイロット活動を実施することを目標とすべき、と考えた。最終的には次項

---

<sup>21</sup> インドネシアの中小企業には様々な課題を抱えているため、経営面の全体的な支援が必要となる。しかし、本調査では、「Indonesia 4.0 の実現を推進するための中小企業への支援」を主眼に置いているため、これまで JICA が蓄積した経験を活かし、マッチングハブを選定した。



に示すとおり、前身プロジェクトで提案した3領域の“Policy Program<sup>22</sup>”からそれぞれ1つずつのPilot活動を提案することとなった。

一方、依然として議論の残る分野としてはxEVとBio Fuelに関するR&D&D分野のPilot活動がある。インドネシア側からの期待は依然として大きいですが、これは将来的に関連する企業が持ち得るかなり国際競争力の高い技術となることが予想されることから、日本の企業側の協力を得ることが難しいため、次期開発計画のパイロット活動からは除外する結果となった。しかし、xEVについては、次期開発計画においても動向を引き続き把握し、必要であれば政策作成に関与できる準備を整えることとする。

---

<sup>22</sup> “Policy Implementation”, “Promote agglomeration of auto parts industry and strengthen cost competitiveness”, “Enhance product development and engineering capability”の3領域。

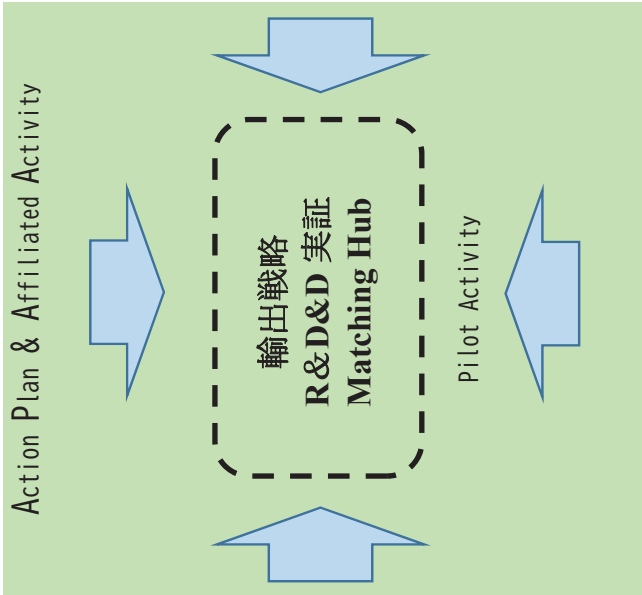
---

(0) MOI の次期開発計画に対する初期ニーズ

MPV の CBU 輸出	EV バッテリー、Biofuel に関する R&D	イノベーションセンター支援	中小企業の生産自動化	ポリティクの DIGITAL 技術教育
--------------	---------------------------	---------------	------------	---------------------

(1) コロナ禍におけるマクロトレンド

<p>コロナ対応と自動車産業（国内消費は低迷）</p> <p>インドネシアのコロナ感染はASEANの中でも深刻さを極め、自動車の国内販売も低迷を極めた。インドネシアへの外国人の入国手続がタイやマレーシアより利便性が低く、生産については出遅れたが、2020年末までには回復基調に乗った。</p>	<p>ルピア安</p> <p>コロナ禍の影響もあり、インドネシアルピアは下落圧力にさらされている。中央銀行の独立性を低下させる与党による法改正の動きが表面化し、中銀が財政赤字穴埋めに利用される懸念が金融市場で強まっているのが主な原因である。</p>	<p>一方で高まるエコカー需要</p> <p>ThreeCsの影響もあり、コロナ前には高まりつつあった自動車の「Share」の概念が停滞、一方でマイカー移動の重要性が再燃した。ただし所得の減少、環境概念の高まりから小型エコカーへの人気が高まった。</p>	<p>Greenをキーワードにした消費行動</p> <p>環境に配慮した製品が通常の製品より高価であっても、あえて購入するという環境保護意識の高い消費者（グリーンコンシューマー）が増加した。</p>	<p>欧米・中国を筆頭とするEVシフト</p> <p>「欧州グリーン Deal」政策で、CO2排出量の2050年実質ゼロ実現に向け、自動車のCO2排出基準を厳格化する方針を表明した。中国も、従来型ガソリン車の製造・販売を2035年までにゼロにする方針を発表した。</p>
--	--	---	---	---



(2) インドネシアの現状とニーズ

<p>自動車産業ロードマップ</p> <p>コロナ禍を経て大きな変更は加えられていない。検討されてきた施策をキックスタートするためのきっかけが必要である。</p>	<p>R&amp;D&amp;Dのインセンティブを強化</p> <p>2020年10月にR&amp;Dにおけるタックスインセンティブが新たに追加され、国としてR&amp;D&amp;Dを奨励する法制度を整備した。</p>	<p>中小企業は様々なインセンティブにアクセスできない</p> <p>国の奨励策にも関わらず、中小企業には各種インセンティブは距離感のある施策である。模範となるプロトコルやガイドラインが示されていないことや、手続きが煩雑であることがその理由となっている。</p>	<p>Making Indonesia 4.0を指針としたDigital化、自動化製造技術の導入</p> <p>自動化技術、Digital化技術の導入が自動車産業の技術革新の方向性として求められている。インドネシアにはこれを学習する機会や施設、更には中小企業がこれを導入するための機会が乏しい。</p>	<p>高等教育機関での生産技術学習の強化</p> <p>POLMAN、STMIなどでFMSやリバー・オートメーションに関連するカリキュラムが採用され始めている。一方でそれを教育する専門家やTutorが圧倒的に不足しており、職業訓練校は工業省やIIACAの支援でこれを実施したいとしている。</p>
---	--	---	---	--

(3) 日本側の考え方

<p>これまでの JICA 事業の成果を反映</p> <p>前身プロジェクトの提言が R&amp;D&amp;D の Tax インセンティブのきっかけとなった。また、中小企業海外進出事業により「Making Indonesia 4.0」を推進するデジタル・エンジニアリングの案件化調査」を実施中である。</p>	<p>R&amp;D 支援の調整</p> <p>インドネシア側のニーズとして取り上げられている Biofuel, EV バッテリーについては、特定の OEM や Tier 1 企業にとっても R&amp;D 対象としての競争技術であり、国が関与することは民営圧迫となり難しい</p>	<p>他国成功事例の横展開</p> <p>関連プロジェクトを ASEAN 諸国等の途上国で実施した経験則や実証データを横展開してプロジェクトの効率化を図りたい。</p>	<p>日本企業との Win-Win 関係</p> <p>インドネシア企業の支援に日本企業の資源を関与させることによって、双方が Win-Win の関係を築き、双方の国益を重視する支援を行いたい。</p>
---	---	--	---

図 6.1.1 次期開発計画及び Pilot 活動に関するフレームワークの形成プロセス

## 6.1.2 パイロットアクティビティの計画

この項では、次事業で実施を予定している3つの事業について述べる。

### (1) 輸出戦略

インドネシアでは、目標として2030年は90万台、2035年は150万台の完成車輸出を掲げている。しかし、その具体的な政策は明確になっていない。また、完成車輸出により競争力を持たせるためには、完成車のみならず焦点を当てるのではなく、自動車部品など関連産業の輸出についても検討をしていくことが必要である。

そこで、次期開発計画においては、他国の事例調査などを行いながら輸出戦略として具体的な政策立案を行い、その実現に向けた事業も併せて実施する。

#### 1) 戦略立案

戦略の立案を行う。そのために、輸出先候補国と輸出する候補品目（完成車/部品、乗用車/商用車/2輪車、など）を抽出しながら、その可能性の検討を行う。さらに、輸出の実現に向けた政策の検討を、他国の取り組み事例などを参考にしながら実施する。

輸出先候補国と候補品目の検討については、人口増加や経済成長が予測され、自動車市場の拡大が見込まれる地域を最初に絞り込んだ上で、インドネシア国内で生産される品目（車種や部品など）と、相手国で流通している車種との適合性を考慮しなら、ターゲット国とターゲット品目を抽出する。その後、抽出した国における各種規制（環境・安全、製造者責任）や自動車関連の輸入制度、販売制度、商習慣、貿易保険制度、対象国政府とインドネシア政府との関係などについて調査を行い、輸出可能性を検討する。

政策検討に当たっては、完成車や部品の輸出を積極的に行っている国（インドネシアの輸出競合国）について、過去に取り組んできた政策の事例調査を行う。現時点で、政策の事例分析を行う候補国としては、タイ、トルコ、マレーシアを考えている。なお先行的に実施した分析の一部は本調査の附属書に示している。輸出対象国と候補品目、さらに輸出先進国の政策事例分析を通じて、インドネシアの輸出戦略の立案を行う。

輸出戦略立案に関連する活動としては、戦略立案後に実施するFTA戦略（対外政策）の提案、国内の自動車産業強化政策として企業向けの輸出セミナー、自動車部品企業KAIZENプログラムの提案、を予定している。

なお、輸出促進は、ネットの輸出金額が最終目標であることから、輸出拡大と同時に、図4.2.1のKPIに記載されているように部材の国産化率（TKDN）を高めていくことも重要であると考えられる。また、国産化率（TKDN）の向上は、完成車及び部品の輸出競争力にもつながる。従って、本パイロット・プロジェクトでは、部材レベルの国産化率の現状の把握及び向上のための方策についても検討する。

#### 2) 輸出振興事業の実施

立案された政策を、インドネシア政府とJICAが共同で実施していく。現時点ではその手段としてFTA戦略の提案、国内企業向け輸出セミナー、KAIZENプログラムを想定している（上記）が、そのうち、FTA戦略についてはODA機関として支援が難しいと思われる。それ以外の活動については、次期開発計画の進捗と合致させながら計画を行い実施する。

表 6.1.1 自動車輸出戦略における事業案

時期	輸出戦略の立案 (2021年)	輸出戦略に基づいた活動の実施 (2022～23年)
事業内容	1) 輸出対象国・対象品の抽出 ・輸出ターゲット国 案：中東、アフリカ、豪州、等 ・輸出ターゲット品目 案：MPV 完成車 アフター市場向け部品 中型2輪車 等 2) 輸出先進国事例分析 ・輸出先進国視察ツアー ・政策および政策効果分析 3) 輸出戦略 ・FTA 戦略 ・国内企業向け輸出セミナー ・KAIZEN プログラム ・その他	1) 国内企業向け輸出セミナー ・輸出ターゲット国セミナー ・企業の輸出戦略作成セミナー ・FTA 活用セミナー（原産地証明など） ・その他 2) KAIZEN プログラム ・専門家による個別技術指導 ・品質改善のための設備導入促進インセンティブ制度、など 3) その他 ・その他の立案した戦略

出所：JICA 調査団

## (2) R&D&D 実証

大手企業や外資系企業では、これまでも R&D&D に取り組むケースは見られたが、ローカルの中堅・中小企業では、多くが生産活動を行うのみで、R&D&D に取り組むケースは極めて少ない。2020年に発布された R&D&D インセンティブ制度が、現地の企業において適切かつ効果的に利用されるために、中堅・中小企業に対して導入の支援が必要であるとともに、使いやすい制度に改善していくことが求められている。

そこで、巡回指導による Tier2&3 企業の R&D&D への取り組み強化のために、R&D&D インセンティブ獲得のためのプロトコルを形成し（初年度）、ローカルスタッフ（MOI、OEM&Tier1、現地会計事務所）の育成を兼ね備えた R&D&D 活動の普及を実施していく（2年度以降）。

初年度は、活動の事前準備作業として Management Seminar を実施し、Supplier（Tier1 & 2）の意識（Awareness）向上を図っていく。具体的には、中堅・中小企業に向けて、R&D&D インセンティブ制度に関するセミナーを実施し、制度の PR を行うとともに、次世代技術と ASEAN の中小企業での取り組み事例の紹介などを合わせて実施する。更に、R&D 志向型の中小企業がどのように成功したか、どのような手法でどのような成果が改善されたかを示す事例を日本、ASEAN などで収集し（第三国研修、本邦研修を活用）、Management Seminar などを開催する。2年目、3年目の活動の端初にもトップマネジメントの意識の向上を意図した同様なセミナーを実施する。

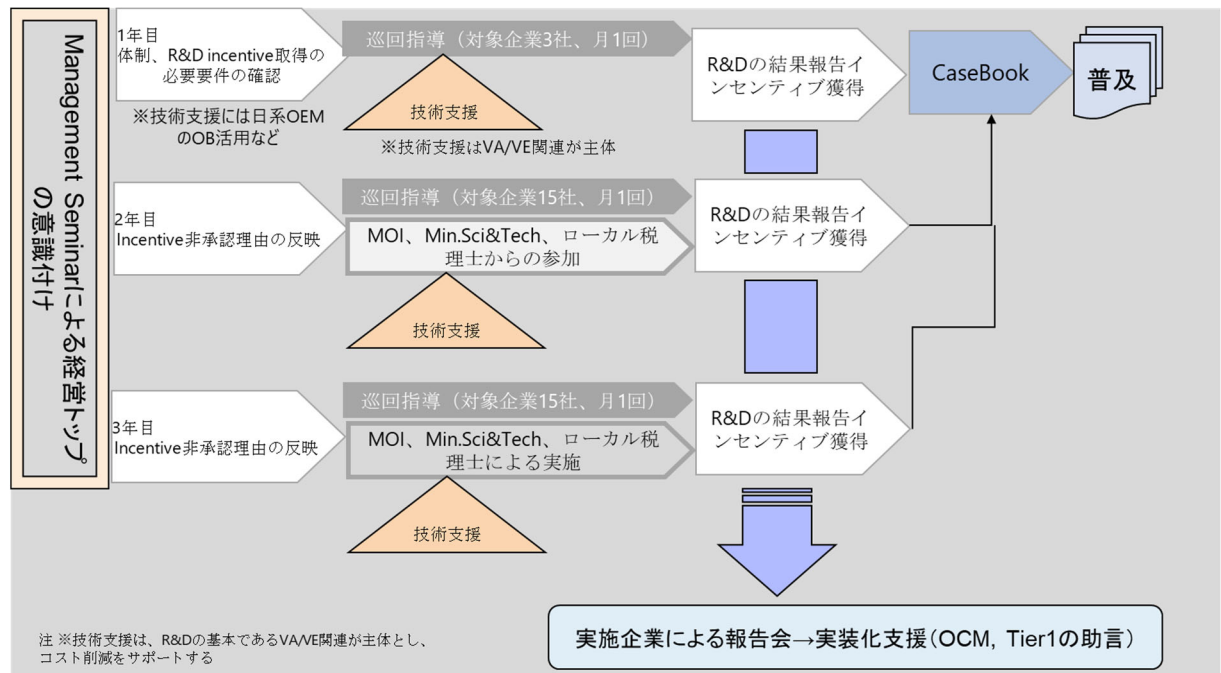
また、初年度には R&D&D インセンティブ獲得のためのプロトコルの形成も行う。R&D&D（特に D&D）を展開させるために、これまで申請の手続きや手順が不明確であった R&D のインセンティブの手順や要件を明確化し、必要な技術指導を行いながら実際のインセンティブ獲得までのプロトコルを作る。

当面は、分野の異なる 3 社程度の Tier2 を選定し、月に 1 度の巡回指導を行いつつ、帯同させる MOI 職員、Local の税理士に対してインセンティブ獲得のスキルを移植する。成果（CaseBook）は報告会、出版等を通じて普及させる。その際、ローカルスタッフ

(MOI、OEM&Tier1、現地会計事務所)の育成によるR&D&D活動の普及を図る。

2年目では、初年度に得られた成果をベースにMOIスタッフ(3名程度)、ローカル税理士(2-3名)を中心に年間15社程度のR&Dを支援すると同時に帯同人材のTOTを実施する。

3年度目では、MOI担当者が主体的に活動する。JICA専門家チームは育成された人材が実施するコンサルテーションの支援を行う。



出所：JICA 調査団

図 6.1.2 R&D&D 実証のパイロットアクティビティ概要図

表 6.1.2 R&D&D インセンティブ獲得に係るプロトコル作成のためのチェック項目

チェック項目	巡回指導でチェックする指標
1. 活動がR&Dの定義と合致しているか <ul style="list-style-type: none"> <li>研究とは、科学的方法に基づき、現象や社会を理解するためのデータや情報の収集、推測・仮説の証明・棄却及び科学的結論を導出する活動</li> <li>開発とは、科学技術の機能と便益を向上させるために、すでにその正確性と安全性が証明されている科学技術の利点と証明力を高める活動</li> </ul>	段階の協議でMOI、現地会計士、JICA専門家チーム、当該企業との間で取り交わすR&D&D内容の諸元に関するステートメント
2. インセンティブ授与のためのクライテリアの確認 <ul style="list-style-type: none"> <li>a 新しい発見を目指していること</li> <li>b 独自のコンセプトや仮説がベースになっていること</li> <li>c 最終成果物が不確実なもの</li> <li>d 計画と予算があること</li> <li>e 市場で自由に流通される、また取引されるもの創造が目標とされていること</li> </ul>	下記a.~e.が会計上の費目区分として会計処理されているか** <ul style="list-style-type: none"> <li>当該企業との間で定期的に取り交わす議事録</li> <li>技術専門家による指導記録</li> <li>当該セクションの体制図と月々の時間管理簿</li> <li>R&amp;D&amp;D事業計画書と進捗管理証左</li> <li>毎月の関連会計簿</li> </ul>

a. 商業的商品の初期段階における生産活動, b. 定期的な試験を含む、生産物の品質管理, c. 製品の損傷に対する修理, d. 既存製品の日常的な修理、機能追加、またはその他品質改善, e. 持続的な商業活動の一環として、製品の既存の機能を特別な要求または顧客の要件に適合させること, f. 既存製品の定期的な設計変更, g. 機器と金型の日常的な設計変更, h. 施設や設備の建設、移転、再配置、または立ち上げ, i. マーケティング調査

\*\*R&D会計に含まれない費目：

出所：各種資料より JICA 調査団作成

### (3) マッチングハブ

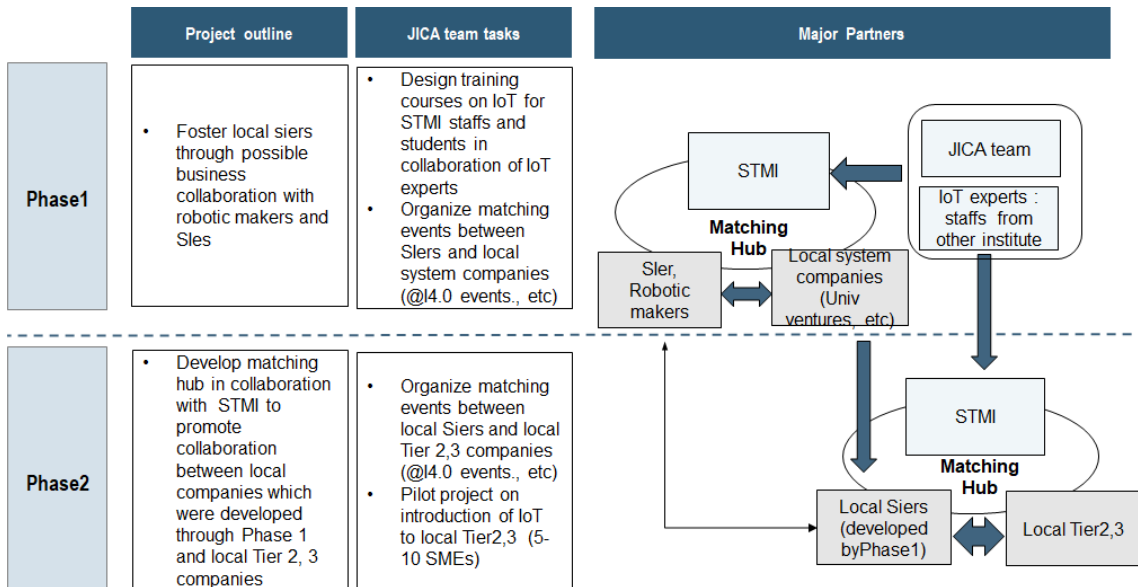
この事業によって、現地 Tier2&3 企業のデジタル化を加速化することを目指す。

JICA 支援により、日本のロボット企業や SI 企業と、ローカルのシステム企業をマッチングさせる。双方で自動車部品企業などの生産システム構築事業に取り組むことにより、OJT を通じたノウハウと経験が移植される。この事業での効果があれば、両企業ともに連携関係を深めていくことができる。

また、この活動を加速化するためにも、インドネシア政府はインセンティブ制度を新設して、インドネシアにおけるシステム構築能力の向上につなげていくべきである。

具体的な事業イメージは以下の通りである

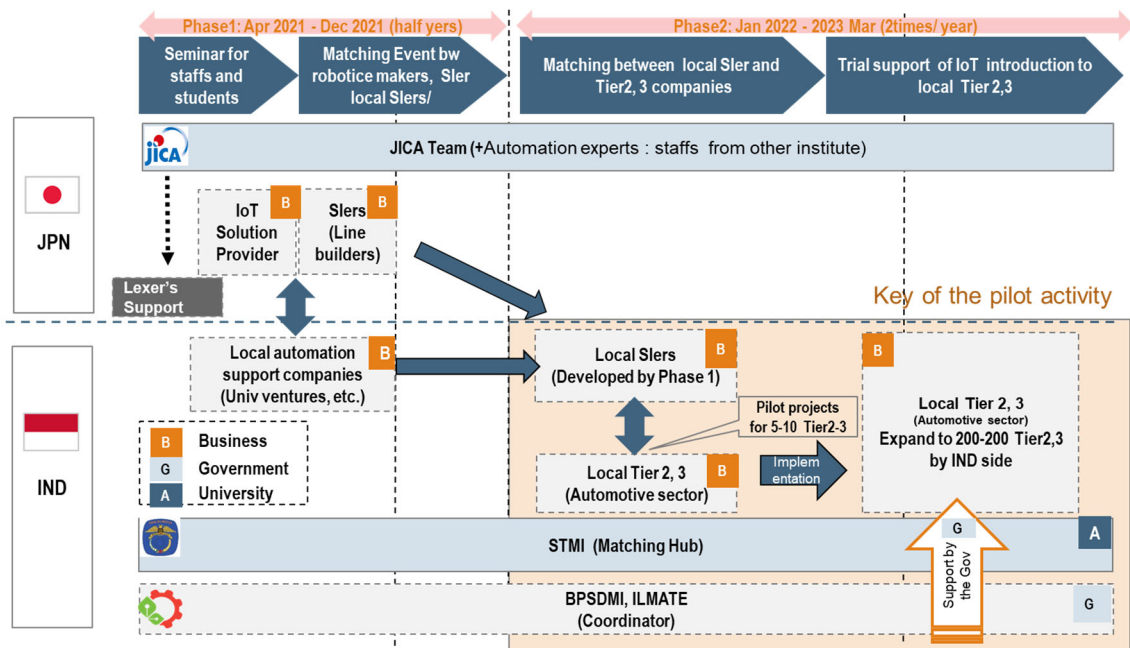
- 概ね 1 年/フェーズの 2 つのフェーズに分けて STMI を支援する。
- 最初のフェーズは日本の IoT Solution Provider+Slier とローカルのシステム会社の Matching を支援する。
- フェーズ 2 ではローカル Slier と Tier2&3 企業のマッチング（日本の企業が全体を支援）の円滑化を支援する。
- インドネシア政府は、マッチングした Tier2&3 企業が実施するデジタル化、自動化に対する制度面・財政面での支援を行うことで SME の取り組みを支援する。
- 現時点では、MOI 傘下の STMI がマッチングのハブとなって活動することを想定しているが、今後、詳細を検討していく必要がある。



出所：JICA 調査団

図 6.1.3 MatchingHub 事業体制イメージ図





出所：JICA 調査団

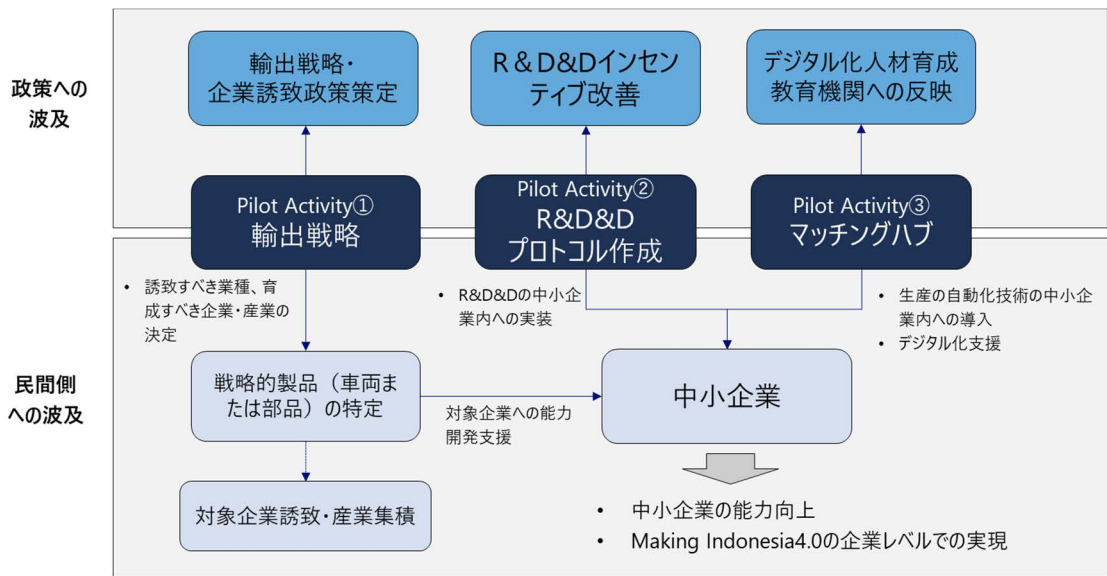
図 6.1.4 MatchingHub スケジュール案

### 6.1.3 パイロット活動の波及効果

提案したパイロット活動は、いずれも活動アウトプットがインドネシアの自動車産業振興政策に反映されることを目的としており、同国の自動車産業のグローバルサプライチェーンへのさらなる参加を目指す輸出戦略の策定、それを下支えする国内企業の能力開発を促す R&D&D インセンティブ活用度向上、と生産現場のデジタル化支援およびデジタル化に必要な人材の育成といった、生産拡大のみならず、R&D&D、人材育成の側面にもアプローチしている。

R&D&D 活動の促進、デジタル化への対応は、インドネシアの自動車産業がグローバルサプライチェーンに包括されるために必要な分野である。一方、それにどうやって対応していけばいいのか対策を打てずにいる民間企業が存在する。次期開発計画のパイロット活動を中小企業を主体とした活動として設計することで、中小企業への直接的な能力開発を支援することができる。更にこの活動を通じて、R&D&D インセンティブの利用者側の課題とニーズ、デジタル化における生産現場の現状と課題を把握し、民間側のニーズを政策に反映していくことができる。

これが成功裏に進めば前身プロジェクトで掲げた上位概念である Policy Program の 3 領域へ大きな刺激を与えることができる。特に中小企業振興という意味での刺激策としては十分機能するものと考えられる。



出所：JICA 調査団

図 6.1.5 次期開発計画の効果波及イメージ