

JSPMI-ERI 22-3

CASE 変革期に問われる

異能チーム・異分野技術へのアプローチ調査

2022 年度 中間報告

CASE 変革期に問われる異能チームのあり方

令和 5 年 3 月

一般財団法人 機械振興協会 経済研究所

CASE 変革期に問われる異能チーム・異分野技術へのアプローチ調査

2022 年度

CASE 変革期に問われる異能チームのあり方

調査研究委員会・委員名簿

【委員】

佐次清 隆之 株式会社現代文化研究所 主席研究員
佐藤 俊 株式会社 FOMM 社長室 兼 Mobility 事業本部長代理
田口 一義 株式会社現代文化研究所 主任研究員
李 澤建 大阪産業大学 経済学部 教授

【オブザーバー】

山田 周平 株式会社日本経済新聞社 日本経済研究センター 研究員

【経済研究所】

太田 志乃 機械振興協会 経済研究所 特任研究員 兼 名城大学 経済学部 准教授 (PL*)
井上 弘基 機械振興協会 経済研究所 首席研究員
井高 章子 機械振興協会 経済研究所 リサーチアシスタント

*プロジェクトリーダー
所属、肩書は 2023 年 3 月末現在

*本報告書は委員会合意ではなく、経済研究所 (PL) にてとりまとめたものであり、文責も当研究所にあります。

はじめに

2023年3月現在、自動車産業は内燃機関車から電動車へ、そして「自動車」は「モビリティ」へと軸を変えている。とりわけ顕著なのが内燃機関車から電気自動車（Electric Vehicle, 以下EV）への動きである。技術が大成したうえでのEVというよりは、各国、地域で相次ぐ環境規制への対応といった趣が強いが、カーボンニュートラルに向けてEV市場は今後も拡大し続けるだろう¹。

そのなかで日本のプレイヤーはどうか。グローバルにみると販売規模が大きな日本の完成車メーカーでもEV市場では苦戦を強いられ、EVの主要部品であるバッテリー市場でも日本企業は後塵を拝している。図表1に示すように、2022年のグローバル販売台数ではトヨタグループが1000万台超と2位のVWグループ（独）を大きく引き離れたが、ことEVに限っていえば、トヨタグループの販売台数は2万台と振るわなかった。この動きはEV市場だけではなく、例えば図表2に示すリチウムイオンバッテリー（Lithium ion Battery、以下LiB）市場もEV市場と同様に、日本勢が占めるシェアは小さくなっている²。LiB市場はEV市場とは異なり、開花時には日本企業が優勢だった。それが10年も経たない間に中国、韓国企業にその座を明け渡している。

図表1 完成車企業別 自動車販売台数／EV販売台数 内訳（2022年）

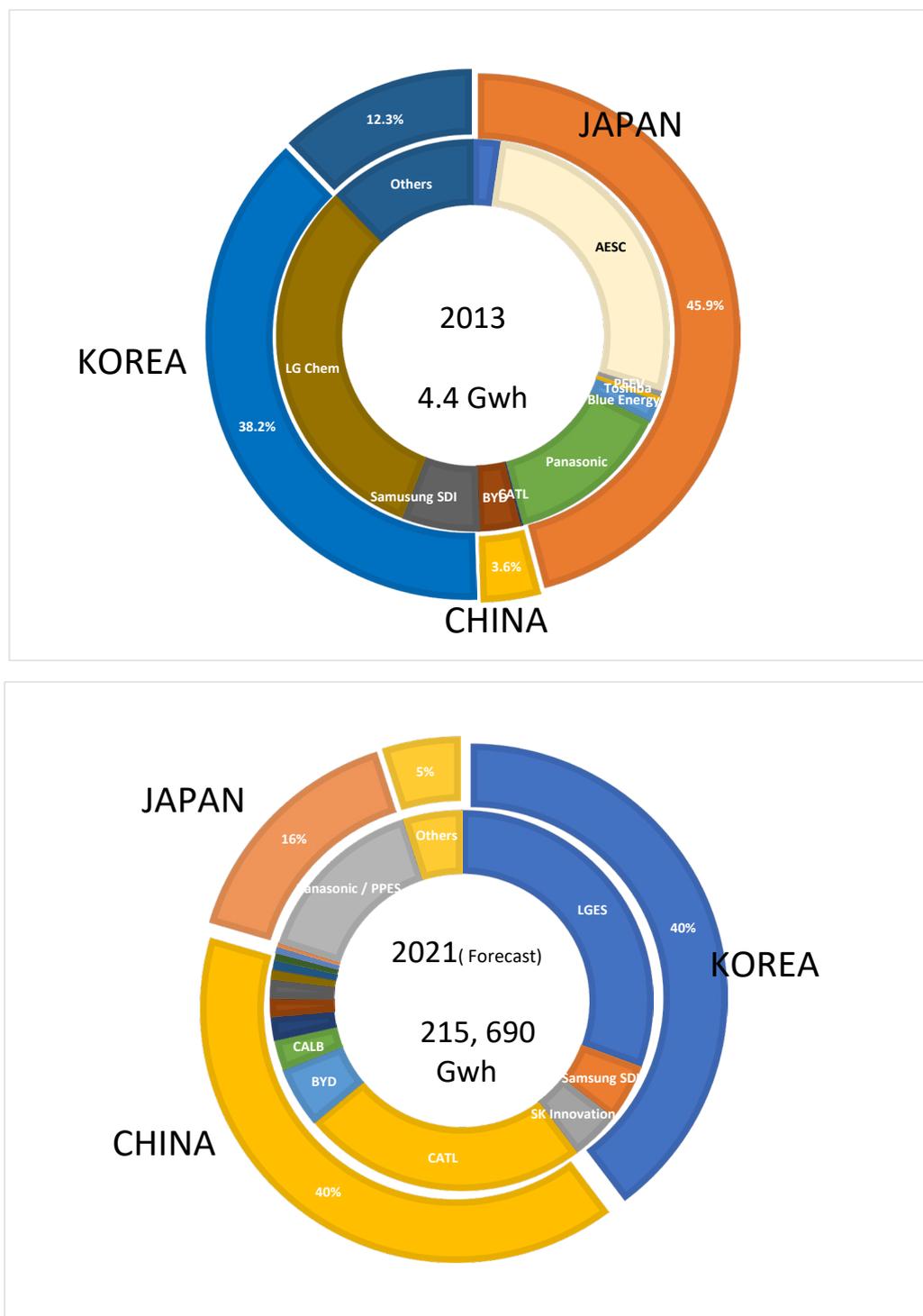
グローバル販売台数				グローバルEV販売台数			
順位	グループ		台数	順位	グループ		台数
1	Tesla	(米)	126万台	1	トヨタグループ	(日)	1048万台
2	BYD	(中)	86万台	2	VWグループ	(独)	826万台
3	GMグループ	(米)	70万台	3	現代・起亜	(韓)	684万台
4	VWグループ	(独)	56万台	4	Renault-Nissan-Mitsubishi	(仏・日)	615万台
5	浙江吉利控股集团	(中)	36万台	5	Stellantis	(欧州)	600万台
28	トヨタグループ	(日)	2万台				

出所) MarkLines より経済研究所作成。

¹ 後述する関連報告書（機械振興協会経済研究所 [2021]）でも言及しているが、本調査研究は必ずしもEVが今後の自動車、モビリティのすべてであるという前提に立つものではない。日本のように発電方式が未だ明確ではない（原子力発電の今後が明確ではない）国・地域や、南米のようにFlex Fuelを主とする地域、もしくはそもそもの電力インフラが整っていない地域では、EVが現実的な解とは未だ明言できない。ただし、現状では各国・地域の環境規制対応としてはもっぱら、EVへの注目が高いのも事実であり、それによる「自動車産業の変容」も確認されると本調査研究では捉えている。

² LiBは現時点ではEVの主要バッテリーである。全固体電池など次世代電池の技術開発も進んでいるが、当面は同バッテリーが市場シェアの多くを占めると考えられる。

図表2 国別のリチウムイオン電池シェア推移（2013（上段）／2021年（下段））
 （HV, PHEV, EV and FCV^注 乗用車向け電池）



注) HV はハイブリッド車 (Hybrid Vehicle)、PHV はプラグインハイブリッド車 (Plug-in Hybrid Vehicle)、FCV は燃料電池車 (Fuel Cell Vehicle) を指す。
 出所) 富士経済より経済研究所作成。

LiB 市場のように、日本企業の勢力が弱まってきた背景にあるのは、必ずしも企業の経営努力、戦略の方向性など企業側の事由だけではないだろう。国の産業政策も大いに影響しているうえに、長年培われてきた日本の自動車産業の強み、すなわち完成車企業の系列ごとに層をなしてきた産業構造のあり方や、CQD (Cost, Quality, Delivery) などへの強いこだわり等々からの脱却が遅れたことも一因する。自動車産業からみれば後進国だった中国が、今や販売、生産ともに世界最大の市場となり、それが EV 時代になるとより顕著になっている。現在を鑑みると、「自動車産業」における強さはこれまでの要素とは異なる視点で計らなければならない。日本は企業、政策支援側ともにそれに気づくのが遅かった。

加えて「自動車産業」調査の対象は、EV に限定されない。EV はあくまでも CASE (Connected, Autonomous, Sharing / Service, Electronics) の E に区分される製品であり、今後の「モビリティ」産業は他の製品や部品要素、サービスも含めて構成される。2023 年 3 月現在で市場が展開しているのは「S」や「E」の項目、そして「C」や「A」の一部だが、自動運転技術がより拡大していくとみられるうえでは、これらの全要素が産業、市場規模として大きくなっていくことは明らかである。そのときに日本企業は、市場におけるキープレイヤーとなり得るのだろうか。

もちろん、日本の従来型自動車産業もこれらの要素拡充に余念がない。大手完成車企業は EV 導入を加速化し、自動車部品企業も電動化技術を高めるべくグループ企業間の事業整理や連携を進めている³。しかし、他国に目を転じれば、既存の完成車企業だけではなく新興企業が EV 生産台数を伸ばしたり、バッテリー産業に参入したりといった動きが顕著である。日本も新興企業（ベンチャー企業、スタートアップ）の創出に急ぐ政策を展開しているが、結果として CASE の領域で目立った動きが出ているわけではない。

そこで 2020 年度から展開している本調査研究プロジェクトのうち、2021 年度の本調査研究では、国内で顕在化している新興企業の動きに焦点をあて、続く 2022 年度は海外新興企業の動きを概観し、日本と他国のそれとの違いを浮き彫りにすることに注目した。なお、本年度は海外調査も視野に入れていたが COVID-19 の影響により、海外調査は 2023 年度上期に延期となっている。従い、本報告書はあくまでも中間報告としての位置づけとして発表するものである。

なお、上述したように、本調査研究は 2020 年度から展開する「CASE 変革期に問われる異能チーム・異分野技術へのアプローチ調査」の一部である。CASE 変革に死活的な軸線は 2 軸とみられ、一つの軸は IT・電子方面、もう一つ軸は EV 化などの電動化・電気化方面である。2020 年 CASE のうち、特に C(connected)と A(autonomous: ADAS)に関係が深い前者に注目し、各所で調査が進む“車載”の半導体・電子部品等の一般を再整理するのではな

³ 例えばトヨタが同社広瀬工場の主要電子部品事業をデンソーに移管（2018 年）したり、デンソー、アイシン、ジェイテクト、アドヴィックスといったトヨタのグループサプライヤーが、自動運転統合制御ソフトウェアの開発を行う共同出資会社 J-QuAD DYNAMICS を設立（2019 年）したりといった動きなどを指す。

く、5G が 2025～30 年代にミリ波等に高周波化され、レイテンシ（応答速度）が格段に速くなる時期の CA(SE)を見据えた。すなわち、車載（V: vehicle）に限らない V-to-X（X: 車外環境側）との“相互応答システム”として、その時代にどういった電子サブシステムが死活的になるかを、半導体レベルまで掘下げるかたちで議論したものである。

次ぐ 2021 年度は CASE のうち“電動・電気化”（E）に焦点を当て、地球温暖化ガス削減視点で、クルマ自体が EV 化していく問題（WG1）と、EV に供給する電力がいかにかに“グリーン化”されていくかという電力マクロ問題（WG2）の 2 面に分けて議論している。それぞれの調査結果については各報告書を参照されたい⁴。

⁴ 機械振興協会経済研究所「CASE 変革期に問われる 異能チーム・異分野技術へのアプローチ調査 2020 年度 -ミリ波 5G 普及時代の V-to-「X」に有望な IT 事例-」2021 年 3 月、同「CASE 変革期に問われる異能チーム・異分野技術へのアプローチ調査 2021 年度 -EV における開発・生産の分業化」2022 年 3 月。

1. CASE 技術に向けた既存自動車関連企業と新興企業とのコラボレーション

(1) 自動運転技術 (Autonomous) にみる既存自動車関連企業と新興企業のポジション

ここで整理するのは、完成車企業や部品企業と新規企業とのコラボレーションである。様々な要素技術が求められる CASE 時代においては、内燃機関車時代の技術だけでは不足が生じる。電動化 (E) ひとつを例にしても、求められる部品や要素技術が大きく変わることとは機械振興協会経済研究所[2021]でも明らかにしたところだ。加えてそれよりも顕著なのが、自動運転技術 (A) である。

図表3 カリフォルニア州 Department of Motor Vehicles 発表による
各社の自動運転公道試験結果

企業名	国	創立年	自動運転			概要
			展開車両数	走行距離数 (マイル)	ドライバー介入前 の走行平均距離 (マイル)	
Waymo	米	2016	688	2,900,144	17,060	Googleの自動運転車開発部門が分社化
Cruise	米	2013	388	1,726,222	95,901	2016年にGMが買収
Zoox	米	2019	142	552,133	26,292	Amazonの子会社
Apple	米	1976	69	125,096	21	
Mercedes-Benz	独	1886	47	52,976	1,394	
Pony.l	米	2016	41	280,413	14,021	
Nuro	米	2016	19	94,983	6,332	
文遠知行(WeRide)	中	2017	17	64,561	21,520	
NVIDIA	米	1993	14	7,169	1,024	半導体設計開発
Motional	米	2020	14	4,939	37	現代自動車グループ(韓)と自動車サプライヤーのAptiv(米)の合併会社
Argo AI	米	2017	13	18,641	18,641	2022年10月に事業閉鎖を発表
滴滴出行 (Didi Chuxing)	中	2012	12	38,285	19,133	
Ghost Locomotion	米	2017	10	14,559	32	
Woven Planet	日	2021	9	6,048	96	
Nissan	日	1933	6	1,194	149	
Toyota	日	1937	4	4,774	43	
Qualcomm	米	1985	4	3,017	24	半導体設計開発
Intel	米	1968	3	781	5	中央処理装置および半導体素子のメーカー
Almotive	ハンガリー	2015	2	15,215	22	Stellantisが買収(2022年)
Autox	中	2016	1	49,314	49,314	
Qcraft.AI	中/米	2019	1	2,589	863	Waymo、Tesla、Fordなどで経験を積んだ複数の中国人エンジニアが参画
Bosch	独	1886	1	781	6	
Valeo	仏	1923	1	339	5	
Imagry	イスラエル	不明	1	650	3	

ベンチャー企業

IT系企業

完成車企業系

自動車部品企業

注) 企業概要や創立年、本国は機械振興協会経済研究所調べ。ベンチャー企業、IT系企業、完成車企業系、自動車部品企業の区分も同研究所による。

出所) カリフォルニア州 Department of Motor Vehicles, *2022 DISENGAGEMENT REPORTS* (<https://www.dmv.ca.gov/portal/vehicle-industry-services/autonomous-vehicles/disengagement-reports/>) より機械振興協会経済研究所作成。

図表3は、米国カリフォルニア州の車両管理局 (Department of Motor Vehicles, 以下、DMV) が公開する「Disengagement Report」から企業ごとの自動運転車両の公道試験結果を示したものである。同州では自動運転車両の公道試験を許可しており、それを管理するDMVは毎年、同レポートを公表している。同レポートが示すのは、ベンチャー企業が明らかに自動運転技術を向上させている結果である。

同表に示すようにGMが買収したCruiseは、セーフティードライバーが自動運転モード中の危険を察知し介入する前に (人による運転に切り替える前に)、平均95,901マイル (約15.3万Km) を走行可としている。これはクルマを10万km走行後に乗り換えすると考えると、乗り換え時までに一度も自動運転モードから切り替え無しで安全に走行できたことを意味している⁵。

また、カリフォルニア州での自動運転実験距離数が最長であるWaymoはAlphabet傘下の自動運転車開発企業である。同社は2018年に自動運転によるタクシーを世界で初めて商用展開した企業であり、現在は家具配送など自動運転トラック事業にも力を入れ始めている。これらが示すように、カリフォルニア州の自動運転走行実験には、既存の完成車企業だけではなくGAFAMに代表されるIT系企業やこれまではサプライヤーとして自動車産業を支えてきた部品企業も参画する。そして特筆に値するのが、ベンチャー企業の多さであり、なかでも米、中国を出自とする企業が多い。このように、CASEの一角である自動運転技術(A)だけでも、そのプレイヤーは多様である。

その一方で、ベンチャー企業も多く参入することが反映しているのか、自動運転技術、市場の今後は未だ不透明感が残る。図表3に挙げたArgo AIはFordとVWの合弁会社だが、

⁵ ちなみに、データ収集時期は異なるもののWaymoは事故件数も他社よりも多く報告されている。米国運輸省道路交通安全局 (NHTSA) は、2021年7月～2022年6月中旬までに自動運転レベル3～5のADS (自動運転システム) に関して報告があった事故データを公表している。NHTSAはADS搭載車両の事故を、「衝突30秒以内に自動運転システムが稼働しており、その衝突により物的損害または傷害が発生した場合 (ADS: Entities named in the General Order must report a crash if ADS was in use at any time within 30 seconds of the crash and the crash resulted in property damage or injury.)」とし、事業者による報告を義務付けている。

これによると、Waymoの事故件数は62件でトップ、次いでTransdev Alternative Servicesが34件、Cruiseが23件と続く。ただし、Waymoの事故件数は、同社が自動運転タクシーを展開していることなどその車両数が他社よりも多いことも一因している。NHTSAのデータは<https://www.nhtsa.gov/laws-regulations/standing-general-order-crash-reporting> 参照。

Ford と VW は 2022 年、Argo AI を通じて展開していた自動運転ロボットタクシーの共同開発終了を発表し、結果として Argo AI の事業は清算されることとなった。なぜ両社が Argo AI の清算を決定したのか明らかにはされていない模様だが、自動運転技術を搭載した車両市場が不透明なことや開発そのものに高いコストが要されることが一因していると思われる。また、2023 年に入り、上述の Waymo も追加人員を削減すると報じられた⁶。このような側面のみをとらえると、繰り返しになるが自動運転がどこまで製品市場に反映されるのかが問われてくる。そのため、同市場参入に二の足を踏む企業も多いのかもしれない。

一方で、自動運転にかかる各国の関連法が整備されていないなかでも、自動運転タクシーの導入や、特定の公道での活用など規制緩和に動く国もある。そこで確立した技術が、今後の CASE に応用されていくのだろう。そのときに主要プレイヤーたるのは IT 系企業なのか、ベンチャー系なのか、解は求められないが、市場として確立したときには必要とされる部品、要素技術の市場が急速に拡大することは当然である。その時に図表 3 でも存在感が薄い日本企業はどのような手をうつのか。

本節では「自動運転」を中心に、図表 3 に示す企業を概観した。これらの企業は独自に自動運転に関する技術を有するが、その技術だけでも多岐に亘る。また、同表に挙げた企業が展開する走行実験では自動運転車両が使用されているが、今後のモビリティのカテゴリーには、いわゆる乗用車だけではなく低速自動シャトルや自動運転トラック、ロボタクシー、ロボ配送車なども含まれる。この分野の多くは、現状では市販の量産車両をコンバートし、実験走行しているケースが多いが、そこでも自社の自動運転技術と他企業の技術の組み合わせで展開していることがほとんどである。要は、既存の大手企業であっても自社技術スタックのみで CASE 時代を乗り越えることは出来ず、部品企業や新興の技術開発企業、IT 企業などとの連携による動きがメインストリームとなっているのだ。自動運転を例にしてもその開発には巨額な費用がかかる。それを企業連携、合従連衡によって必要費用をおさえながら、互いの技術を組み合わせることにより動きが早い CASE 技術を高めている。

(2) CASE 時代に際立つ海外新興企業の動き

そのうえで大手企業が注目しているのが、自動運転開発企業である。自動運転技術における企業連携のあり方は、とても動きが早いためそれを時系列に確認するのはかなりの今期が必要となるが、概観しているだけでも大きくパターンが分かれる。

まず、既存の大手完成車企業だが、こちらは主として自動運転システムをパッケージ開発する企業（新興企業を含む）や大手部品企業との連携を進めているように見受けられる。例えば現代自動車は、自動運転技術を手掛ける Aptiv（米）と合弁会社 Motional を設立（2020 年）している。設立の背景にはレベル 4 の自動運転車の開発があるが、早くも 2023 年には現代自動車の EV「IONIQ 5」に Motional の自動運転技術を搭載したロボタクシーを発表、

⁶ 「日本経済新聞」2023 年 3 月 2 日付記事参照。

同年には市場投入予定としている⁷。

加えて大手の部品企業は、自動運転技術に関する新興企業との連携を深めている。例えば Valeo（仏）はレベル4の自動運転システム実用化のため Navya（仏）との連携を強化し、Continental（独）はLiDARを手掛けるベンチャー企業、AEye（米）と連携し、ContinentalのセンサーにAEyeのLiDARを搭載している。このように、大手部品企業は自動運転総合システム開発企業（例えば Navya）との連携やシステムのハード、ソフト部品を開発する企業（例えば AEye）との連携を進めるなどの棲み分けが進んでいる。

このようにみると、CASE時代のプレイヤーは「完成車企業」、「自動車部品企業」のように旧来の産業構造で区分されるものではない。「完成車企業」、「自動車部品企業」、「自動運転技術開発特化型企業」、「IT系企業」、「サービス事業者」がプレイヤーとなり、それぞれの専門分野でのノウハウを提供し合う関係を保つ構造となる。この構造では、従来とは異なりパワーバランスがおそらくは対等に保たれる。特に現時点では、自社技術のグローバルスタンダード（標準化）を果たせた企業はなく、それが急がれている段階であるため、この「対等」なエコシステムの構築は当面は続くと思定される。加えて、従来の自動車産業構造では参入が難しかった新興企業も、CASE時代の新たな産業構造では重要なプレイヤーとなる。そればかりか、図表4に示すデンソーや次頁に示すブリヂストンの例にみるように、大手自動車部品企業が新興企業や他業種と相次いで手を組み、新たな事業機会を増やしていくうえでは、新興企業は既存企業にとっても貴重な協業相手となっている。

図表4 デンソーと他企業との協業活動（2022年4月～2023年3月発表）

	協業企業、大学、組織	協業概要
日本	MBD推進センター（JAMBE）	MBD(モデルベース開発)を通じた部品設計開発の効率化
	モルフォ	運転支援システム「Global Safety Package3」に画像認識技術を導入
	イーソル	車載ソフトウェアプラットフォームの開発
	日通商事	トレーラーブレーキ温度監視システムの開発
	NTTデータ	車流データと人流データを用いたレコメンドサービスの実証実験
	NTTデータ	電動車向けバッテリーに関する業界横断エコシステムの構築
	東京工業大学	CASE関連の共同研究の加速、「デンソーモビリティ協働研究拠点」を設置
米国	Siemens Digital Industries Software	MBD開発の技術基盤としてSiemensのソフトウェア・サービスを採用
	Dellfer	車載・IoT向けサイバーセキュリティソフトウェアの開発および供給
	Seurat	金属用3Dプリンターの実用化に向けた開発
	Honeywell	電動航空機用推進システム製品の開発
イスラエル	Drive TLV ^{注1)}	技術スタートアップ育成を通じた、低環境負荷かつ高利便なモビリティの実現
	Electreon、トヨタ自動車	自動車用ワイヤレス充電技術の共同開発
フィンランド	Canatu	ADASセンサー・カメラ用ヒーターに使われるカーボンナノバッド(CNB)フィルムの生産能力増強

注1) Drive TLV はイスラエルのスタートアップ開発組織。注2) 網掛けは新興企業。

出所) 株式会社デンソー Website のうち、ニュースルーム（2022年4月～2023年3月）より作成。

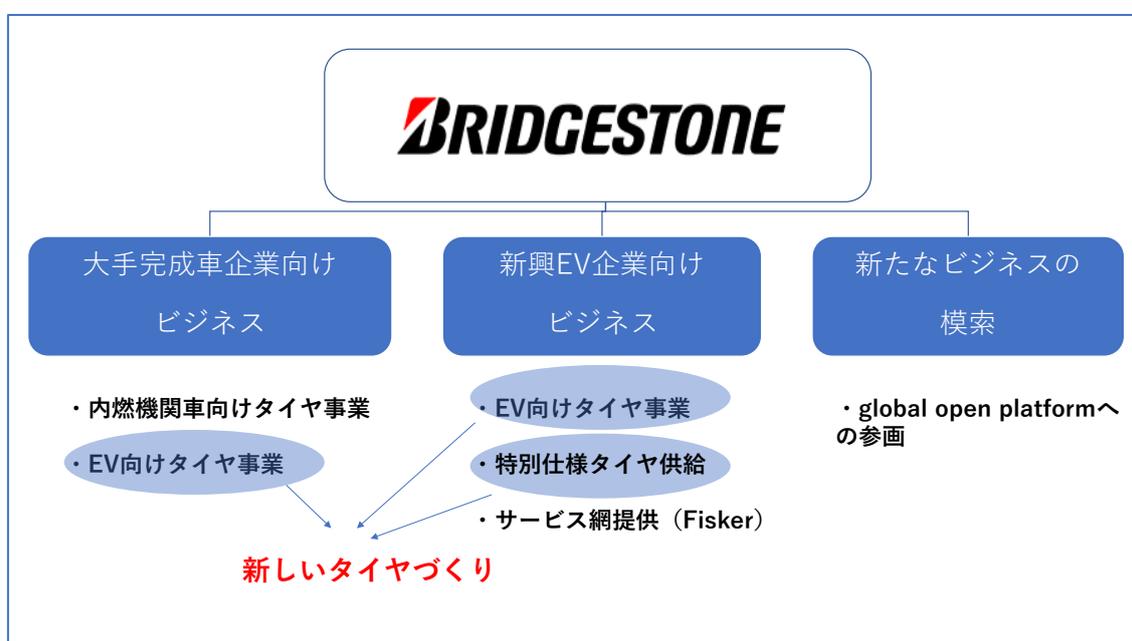
⁷ Aptiv Website 参照 (<https://robotaxi.motional.com/>)。

(補足) 日本の大手企業のケース：株式会社ブリヂストン

ここで、日本企業の動きを補足したい。CASE 分野において、日本企業はEVをはじめとし他国の後塵を拝していると評価されがちだが、ドラスティックに企業変革を進めている企業例もある。

その一例がタイヤ大手、ブリヂストンである。同社は新興EV企業と相次いで手を組み、新たな事業機会の創出に急いでいる。タイヤは自動車が路面走行する限り、必ず必要とされる部品のひとつだが、内燃機関車に搭載されるタイヤとEV向けでは開発の視点が異なる。そこに着目したのがブリヂストンである。

図表5 ブリヂストンの事業展開



出所) 機械振興協会経済研究所作成。

① 海外新興企業との連携

同社は2019年、オランダのEVベンチャー企業Lightyear(2016年設立)と手を組み、車体軽量化を助けるタイヤを開発、Lightyearの初代モデルにはブリヂストンがタイヤの独占供給を果たした。Lightyearが初代モデルを上市したのは2021年で、設立からわずか5年しか経っていない。そのスピード感に沿って同社向けのタイヤを開発したのがブリヂストンである。

同様に新興モビリティ企業との協業として、フランスの新興燃料電池車(FCV)企業、Hopiumとの提携事業がある。2022年、両社はHopiumの高級セダン「Machina」用プレミアムタイヤの開発を発表した。両社はこの提携に基づき、航続距離1,000kmの実現に不

可欠な低転がり抵抗技術を採用したタイヤを専用設計するという⁸。Hopium は同年、仏の総合金融機関 Crédit Agricole グループ子会社と 2025 年生産開始予定の FCV1 万台の仮受注契約を締結したと発表している^{9・10}。同社は仏・ノルマンディーに工場を建設するとも発表（2022 年）、約 34 ヘクタールの敷地に年間生産能力 2 万台を有する初の生産ラインと研究開発センターを収容する模様とも報道されており¹¹、未だ市場が確立していない FCV 産業において精力的である。

ブリヂストンの CASE 時代における展開はこれら新興 EV 企業へのタイヤ協業に留まらない。同じく 2021 年には、米の新興 EV 企業 Fisker との提携を発表した。Fisker は 2016 年に BMW でデザイナーを務めていた Fisker 氏が創業した新興企業で、2020 年に EV を初公開し、2022 年に初の量販車となる SUV の EV 生産に着手している。同社は車体組み立てや主要コンポーネントを外注、もしくは Magna International（自動車部品、自動車委託組立を手掛ける大手サプライヤー）に生産委託することによって製造コストを抑え、量産の加速化を図っている。また、販売も Web に限定し販売網を有しない。

この Fisker とブリヂストンとの提携は、Lightyear や Hopium 同様にブリヂストンによる EV 専用タイヤの提供も含むが、それに留まらない。両社の間では「包括的なアフターセールス、および関連メンテナンスソリューションの提供」に関する覚書が取り交わされている。Fisker はブリヂストンを、欧州市場における同社車両向けの独占タイヤサプライヤーに選定すると共に、ブリヂストンの小売り・サービスネットワークを活用して、欧州における Fiske ユーザーへのアフターサービスを提供する。要は、販売網を持たない Fisker の欧州市場での保守サービスをブリヂストンが担うスタイルである。ブリヂストンは世界に「6000」店、そのうち欧州に「750 以上のサービス網」を有している¹²。そのサービス網を活用し、Fisker の保守サービスにあたる。

これらの新興 EV 企業の開発スピードに合わせるべく、タイヤの開発、提供には旧来の自動車タイヤの開発、生産とは異なる体制が求められる。ブリヂストンの石橋 CEO は「新興 EV 向けには（タイヤを）約 1 年で開発する」（括弧内、機械振興協会経済研究所）と述べて

⁸ MarkLines ニュース参照（2022 年 5 月 17 日付）。

⁹ CISION newssite (<https://en.prnasia.com/releases/apac/crdit-agricole-consumer-finance-has-signed-an-agreement-with-the-french-manufacturer-hopium-for-the-delivery-of-10-000-hydrogen-powered-vehicles-reinforcing-its-commitment-to-green-mobility-380257.shtml>) 参照（2023 年 1 月 28 日検索）。

¹⁰ FCV 1 万台という値の大きさを計るには 2022 年の FCV グローバル販売台数を知ることが有用だろう。同年のグローバル販売台数は 1.5 万台、そのうち約 1 万台を現代自動車の FCV「Nexo」が占める。Hopium は 2022 年に世界で最も販売された FCV「Nexo」と同レベルの車両を生産、納品することになる。

¹¹ MarkLines ニュース参照（2022 年 9 月 27 日付）。

¹² 「日本経済新聞」2022 年 6 月 3 日付参照。ここでの保守サービスは、「充電や点検、部品交換」などを指す（同紙）。

いる¹³。

② 「タイヤ」製品を超えた協業への視野

最後に示す動きはタイヤという製品を軸にした新興企業との協業ではなく、ブリヂストンがモビリティのイノベーションプラットフォームに参画する動きである。2022年3月、ブリヂストンの欧州地域統括会社 Bridgestone EMIA は、同社の事業ユニット Bridgestone Mobility Solutions がデータ駆動型の車両、タイヤ、モビリティソリューションの開発・提供に注力すると発表した。そのうえで、米シリコンバレーのグローバルオープンイノベーションプラットフォーム、Plug and Play Tech Center が運営するモビリティ・イノベーションネットワーク STARTUP AUTOBAHN と提携したことも発表している。

図表6 ブリヂストンと他企業との協業活動（2022年4月～2023年3月発表）

	協業企業、大学、組織	協業概要
日本	凸版印刷	凸版印刷子会社のトッパン・フォームズと共同でタイヤ用の次世代RFIDタグの開発を開始
	ティアフォー	ティアフォーに出資（7月）、自動運転向け技術の共同開発を強化（9月発表）
欧州	Hopium（仏）	Hopium（FCV）の高級セダン「Machina」用プレミアムタイヤを開発
	Chargylize（独）	同社とのパートナーシップを拡大し、EV.connectサービスを開始
米国	Microsoft	「Microsoft Azure」（Azure）の活用を通じ、コネクテッドタイヤとモビリティソリューションの製品サービスをグローバルで強化
	LanzaTech NZ	使用済タイヤのリサイクル技術の開発に向けた独占的パートナーシップの締結

注1）網掛けは新興企業。

出所）株式会社ブリヂストン Website のうち、ニュースルーム（2022年4月～2023年3月）より作成。

STARTUP AUTOBAHN は、3万を超えるスタートアップと約30の企業パートナーで構成されるネットワーク組織である。Daimler やドイツの工科大学、Stuttgart が立ち上げた欧州最大のイノベーションプラットフォームで、そこでは新興企業の成長支援や既存企業とのコラボレーションの促進を図ることが目的とされている。具体的にはワークショップや各種イベント、事業開発、投資機会の提供などを通じたイノベーションが求められており¹⁴、

¹³ 同上。なおEV向けタイヤ開発には「ベースとなるタイヤの技術を共通化し、顧客に合わせて細部だけに手を加える形に変えて、開発期間を短縮する」と同紙はまとめている。完成車企業が多様化する車両の開発スパンを短縮化するため、そしてコストをおさえるために設計開発を見直していることは機械振興協会経済研究所（2014）「自動車産業の構造変化と部品企業への影響：日欧完成車メーカーの製品開発戦略変化と自動車部品企業の今後」で指摘したが、タイヤにも同じ動きが顕在化している。

¹⁴ ブリヂストン Website プレスリリース（<https://press.bridgestone-emia.com/bridgestone-mobility->

ここで Bridgestone Mobility Solutions は STARTUP AUTOBAHN プラットフォームの新たなアンカーパートナーとして、e モビリティ、スマートシティソリューション、スマートタイヤ技術など、さまざまなイノベーション分野に関連するスタートアップをネットワークからスカウトすることを意図している。

以上のように、ブリヂストンはCASEの様々な角度からビジネスチャンスを探っている。図表6は2022年期中にブリヂストンが発表した他企業との連携の動きだが、新興企業との協業はタイヤの提供だけではなく、自動運转向け技術の共同開発（ティアフォー（日））、フリートの電動化進捗を実際の走行データベースから導き出すソフトウェア活用（Chargylize（独））など多様な協業関係を創り上げていることが解る。

solutions-joins-leading-open-innovation-platform-startup-autobahn-to-develop-market-ready-solutions/) 2022年3月29日付、MarkLines 同日付ニュース参照。STARTUP AUTOBAHN については同組織 Website (<https://startup-autobahn.com/about/>) 参照（2023年3月1日検索）。

2. 海外新興企業の動向：新興EV企業にみる他企業、産業との連携、協業

(1) 企業ケース①：Fisker（米）

ここで焦点を当てる Fisker は、ブリヂストンとの関係をもつ米国の新興EV企業であり、同じく米国に本社を置くEV専門企業 Tesla や Lucid Motors と比較されることが多い。上述のように同社は、多くの提携先のリソースを活用した戦略をとる。

ここで米国のEV市場について言及すると、バイデン政権による自国生産のEV販売補助を軽視すべきでない。同政権は、「2030年に国内新車販売台数の5割をEVとFCV」とする目標を掲げる。加えて、2022年8月に設けたインフレ削減法（歳出・歳入法）（Inflation Reduction Act、以下、IRA）」では、「EV税額控除となる車両の最終組み立て地を北米に限定」するほか、「バッテリー部品や、材料として使用される重要鉱物に関して厳しい調達要件」を課した¹⁵。これは明らかにEVの米国内生産体制を推し進めるものである。

自動車のグローバル販売台数のうち、米国は全体の約2割を占める大国である。同国が2030年の目標として掲げる国内新車販売台数の5割をEV、FCVが占めるとなると、およそ日本国内の新車販売台数の2倍近くのEV、FCVが米国で販売される数値となる。同じく自動車大国の中国も、「2035年をめどに新車販売の5割をEVに、残りはすべてHV以上」の目標値をおいており、この2国だけで巨大なEV市場が展開されることは想像に難くない。

これらの値はカーボンニュートラルに向けた目標として示されたものだが、これに米国のインフレ削減法を加味すると、多くの完成車企業が米国でのEV販売、生産戦略の見直しに急いだことは当然ともいえる。そこで注目されたのが、IRAが設置されるまえに顕在化していたFiskerやTeslaをはじめとする米国のEV専門企業である。

EV専門企業にはいくつかの特徴がある。EV専門ということもあり、ほとんどが新興企業であることは当然のこと、TeslaやFiskerのように販売システムが既存の自動車業界のそれと異なることや、Teslaのように独自の生産システムを確立していることなどである。特に生産体制という点においては、Fiskerや中国の新興EV企業、蔚来汽車（NIO）のように自社では生産工場をもたず設計開発に特化するといった企業もある¹⁶。それぞれの特徴を押し出しながら、他社との差別化を図っているとも言えよう。

¹⁵ 米国が設けたIRAは、過度な物価の上昇（インフレーション）を抑制すると同時に、エネルギー安全保障や気候変動対策を迅速に進めることを目的としている。バイデン政権はここに約54兆円もの予算をあてており、EV開発やその生産補助、そして再エネルギーの産出として太陽光や風力発電とそれらを有効活用するための蓄電池、さらには全米50州の7.5万マイル（約12万km）にわたる州間高速道路網への超急速充電器の整備などへの補助を進めるとしている（JETRO ビジネス短信

（<https://www.jetro.go.jp/biznews/2022/09/8da8348f19cbbff1.html>）2022年9月15日付の他、報道記事などを参照）。

¹⁶ 車両を他社に生産委託する日本の企業例については、機械振興協会経済研究所（2022）「CASE 変革期に問われる異能チーム・異分野技術へのアプローチ調査 2021年度（1）EVにおける開発・生産の分業化」を参照されたい。

そのなかで Tesla 同様に注目を集めているのが Fisker である。同社は 2022 年の CES に新型 SUV「Ocean」(図表 7)を展示し、2021 年末までに生産を開始すると発表している。「Ocean」は 37,499 米ドル(約 500 万円、2023 年 3 月現在、税還付前)の価格帯から展開されると報じられた¹⁷。

図表 7 Fisker の EV「Ocean」



出所) Fisker Website (<https://www.fiskerinc.com/ocean>) より転載(2023 年 1 月 25 日検索)。

Fisker の創設者、Henrik Fisker CEO が複数のメディアで自社のビジネスモデルを「asset light」と頻繁に表現しているように、自社資産は最小限にする、すなわち生産工場をもたない点に特徴がある。同社初の量産車両となる「Ocean」はオーストリアの Magna Styer が、そして 2024 年に生産開始と発表された「PEAR」は中国の鴻海が生産を担う。Magna Styer は自動車部品大手 Magna International (加)の子会社であり、大手完成車メーカーを中心に車両の受託生産を担ってきた企業である。生産拠点をオーストリアのグラーツに置き、Fisker の「Ocean」もグラーツ工場生産・出荷される。「PEAR」を受託生産するのはスマートフォンなど電子機器受託生産(EMS)の大手企業、鴻海(Foxconn、台)であり、鴻海が米オハイオ州に取得した旧 GM 工場生産が開始される。

このように生産委託先が実績のある大手企業ということもあってか、同社は 2020 年に特別買収目的会社(SPAC)との合併で上場を果たし、1 台も顧客に車両を届けていないのにも関わらず、株価が好調だった。それほど、市場の注目を集めてきたともいえる。

¹⁷ MarkLiness ニュース参照

(https://www.MarkLiness.com/ja/report_all/rep2010_202004?&sitesearchKey=Fisker#report_area_6)
2020 年 4 月 9 日付。

図表 8 Fisker 展開車種 (2023 年 3 月現在)

グレード	タイプ	生産開始時期	価格 (米国)	航続距離	最高出力	生産委託先 (生産地)
Ocean One ^{注1)}	中型SUV	2022年11月	\$68,999	350mi (563km)	550hp	Magna-Steyr (オーストリアGraz工場)
Ocean Extreme ^{注2)}		2023年第2四半期以降	\$68,999	350mi (563km)	550hp	
Ocean Ultra		2023年後半以降	\$49,999	340mi (547km)	540hp	
Ocean Sport		2023年後半以降	\$37,499	250mi (402km)	275hp	
PEAR	コンパクトEV	2024年生産開始予定	\$29,900	-	-	鴻海 (Foxconn) (米Lordstown工場)

注1) OceanOne は導入仕様 (launch-edition) で、限定 5,000 台販売 (完売)。

注2) OceanOne Extreme にはソーラールーフ (SolarSky roof) を装備。理想的な条件下では 2,000 マイル/年、カリフォルニアのような天候の地域では 1,500 マイル/年の航続距離を追加することができるとしている。

出所) MarkLines を元に追記作成。

Fisker に関する報道資料を積み重ねると、2023 年内には 42,400 台が生産、販売されるといふ。図表 8 に示したように、「Ocean」でも約 4 万 US ドルから入手可能である。ちなみに Tesla の EV は安価モデルである「Model 3」も約 4 万 US ドル、上級クラスの「Model X」は約 9.7 万 US ドルである。航続距離などの違い (バッテリー性能の違い)、トルク数の違いなどから一概に比較はできないが、Tesla が EV 市場でシェアを大きくしていることを考えると、Fisker 車の需要も高まる可能性がある¹⁸⁾。

この価格帯について、Fisker のヘンリック・フィスカーCEO は、2021 年 11 月に日本経済新聞のインタビューに応えた記事が興味深い。

¹⁸⁾ Fisker と Tesla の展開車種

Fisker展開車種 (2023年3月現在)	価格 (米国)	航続距離
Ocean One	\$68,999	350mi
Ocean Extreme	\$68,999	350mi
Ocean Ultra	\$49,999	340mi
Ocean Sport	\$37,499	250mi
PEAR	\$29,900	-

Tesla展開車種 (2023年3月現在)	価格 (米国)	航続距離
Model S	\$87,490	405mi
Model 3	\$40,240	358mi
Model X	\$97,490	333mi
Model Y	\$50,240	330mi

出所) Fisker, Tesla 各社 Website より作成。

――「Ocean」の価格帯について

「消費者が4万ドルを切る予算で魅力的な車を見つけるのは難しい。オーシャンはスポーツカーの要素を持たせながら、利便性を備えた多目的スポーツ車（SUV）に仕上げることを意識した。こうしたデザイン性が受け入れられたのだと思う」

――低価格を実現できたのは、車両組み立てを委託する Magna Styer の努力によるところが大きいのか

「それは一つの要素でしかない。車の組み立て費用は全体のコストの10%未満だ。我々は早い段階でサプライヤーと交渉し、各部品について大量生産のための価格設定に合意している」

「自分で工場を作れば経費を大幅に節約できると思われがちだが、実際にはその逆だ。とくに設立間もないスタートアップが工場を十分に活用できるだけの規模にまで事業を拡大するには数年かかる。資金流出が続き、コストの一部を車の価格に上乗せしなければならない。（組み立てを外部に委託する）我々にはその必要がない」

同氏の発言にみるように、Fisker は多くの大手部品企業をサプライヤーとしている。例えばバッテリーシステムは LiB 大手の CATL（中）と供給契約を締結し¹⁹、車載ディスプレイでは鴻海傘下のシャープと次世代車載ディスプレイとインターフェイスを支える技術の共同開発を公表している。車両製造委託先である鴻海の子会社を要素部品のサプライヤーに選出した形である。その一方で、Magna Styer の親会社である Magna International とは ADAS 機能とソフトウェアパッケージを共同開発するとしており、ここでも Magna グループとの関係性を深めている（図表9）。

図表9 Fisker「Ocean」サプライヤーと部品概要

サプライヤー	部品	概要
CATL（中）	バッテリーシステム	小型/大型2種類のバッテリーシステムの長期にわたる供給契約を締結
ブリヂストン（日）	タイヤ/アフターサービス網	ブリヂストンによるタイヤ供給ならびにブリヂストンのサービス網提供
シャープ（鴻海）	車載ディスプレイ	次世代車載ディスプレイとインターフェイスを支える技術の共同開発
Magna International（加）	ADAS	独自のADAS機能と拡張可能なドメインコントロールアーキテクチャを採用したソフトウェアパッケージを共同開発
Autoliv（スウェーデン）	エアバッグ	運転席エアバッグ、助手席エアバッグ、ニーエアバッグ、カーテンエアバッグなど
	シートベルト、ステアリングホイール	-

出所）MarkLines より機械振興協会経済研究所作成。

¹⁹ CATL が供給するバッテリーパックは、「Ocean」オプションのソーラールーフから直接充電する機能も備えていることを踏まえると、汎用性が高いバッテリーではなく「Ocean」向けバッテリーとして手がけられた可能性がある。

この Fisker の戦略は、上述の「asset light」、すなわち Magna や鴻海など大手企業と組むことによって「持たない」上での生産能力の増強を意味する。Fisker は図表9に示すように、CATL やブリヂストン、Autoliv など大手サプライヤーを取引相手とすることにより量産体制も確立している。この体制は機械振興協会経済研究所（2022、p.26）に言及したように、日本のモビリティベンチャー企業では望めないあり方でもある。国内のモビリティベンチャー企業へのヒアリング調査をうけて同報告書で言及したのは、日本のベンチャー企業は「必要部品を、量産品を手掛ける国内部品企業から購入することは難しく、中国企業に頼らざるを得ない」事実である。「垂直統合型」の産業構造を築いてきた日本の自動車産業では、Just-in-Time (JIT) が重んじられ、大手部品企業ほど大量の部品を JIT 納入する。その結果、発注ロットが小さい企業への対応は遅くなるため、日本のベンチャー企業は「相手にされない」のだ。

その対極を行く Fisker が、図表9に示すような大手企業との関係性を構築できたのは同社のビジネスモデル (Fabless) が評価されただけではないだろう。Fisker の CEO がデザインする車両に期待が寄せられたからかもしれないし (車両の需要拡大可能性)、同社のコンセプトがカーボンニュートラル時代に多くの潜在顧客にとって魅力に映ったからかもしれない (株価の上昇)。加えて同社が株式市場に上場できたきっかけとして、米国の SPAC スキームが背景にあるからかもしれない²⁰。このようなスキームが「技術はあるものの資金が足りない」新興企業の拡大を後押ししたことは間違いないだろう。この Fisker のケースから指摘できるように、新興企業が市場を大きくする、もしくは拡大する可能性を秘める背景には、その企業内部に限定された力 (技術力や人財など) だけではなく、同社を取り巻く周辺環境も企業の今後を大きく左右する。キャピタルソースとの接点が小さな日本企業が Fisker など海外新興企業に学ぶところは多い。

²⁰ SPAC (特別買収目的会社、Special Purpose Acquisition Company) は買収を目的に設立される会社で、上場した時には未だ自らは事業を行わないペーパーカンパニーの立場に留まる。上場後に、株式市場から資金調達を行い、有望な未上場のスタートアップやベンチャー企業を買収するスキームである。米国では COVID-19 対策としての規制緩和として SPAC 上場がブームになったが、投資家への説明内容が不十分だったとして複数の企業が証券取引委員会などの聞き取り調査の対象ともなっているなど、問題も山積する。米の新興 EV 企業として注目された Nikola、Lordstown Motors、Canoo や Lucid など SPAC による上場企業で、これら企業も取り調べの対象になった。このように、SPAC のスキーム自体は多方面から問題視されているが、新興企業が資金調達を進めやすくするうえでのメリットは大きかったとも考えられる。

(2) 企業ケース②：合衆新能源汽车(以下、Hozon) (中)

MarkLinesによれば、2022年の中国の新エネルギー乗用車販売台数は656.5万台、うち中国新興EV企業15社が占める販売台数シェアは、約11%だったという^{21・22}(図表10)。このうち、上位5社の販売台数は10万台超を記録しており、トップの合衆新能源汽车(以下、Hozon)は15.2万台となった²³。同社の車両は10万元以下とリーズナブルで、若者層にも届きやすい価格帯での展開である。ここではHozonに焦点をあて、そのビジネスモデルを概観する。

図表10 中国の乗用車市場と新興EV企業の販売台数(2022年)

単位：台、%

		2021年	2022年	前年比
中国乗用車販売台数		21,518,324	23,563,287	109.5%
中国NEV乗用車販売台数		3,328,301	6,564,506	197.2%
(NEVが乗用車に占める割合)		15.5%	27.9%	—
中国新興EVメーカーの販売台数(15社)		490,602	747,736	152.4%
うち上位 5社	合衆新能源(Hozon)	69,674	152,073	218.3%
	蔚来(NIO)	92,921	135,842	146.2%
	理想(Li Auto)	90,491	133,246	147.2%
	小鹏(X Peng)	98,155	120,757	123.0%
	零跑(Leapmotor)	44,378	111,168	250.5%
中国新興EVメーカー上位5社の販売台数		395,619	653,086	165.1%
中国新興EVメーカー15社中上位5社の割合		80.6%	87.3%	108.3%
中国新興EVメーカー(15社)の割合		14.7%	11.4%	

出所) MarkLines、OICA(2022年乗用車販売台数)より作成。

2014年に設立したHozonは、浙江省に本社を置く新興EV企業である。合衆(HOZON)

²¹ 中国の新エネルギー車(New Energy Vehicle, 以下NEV)はEV、PHV、FCVを指し、HVは含まない。

²² MarkLinesは新興企業を「2010年以降に設立され、伝統的自動車メーカーの傘下でない企業」と定義している。合衆新能源汽车(Hozon)、蔚来(NIO)、理想(Li Auto)、小鹏(Xpeng)、零跑(Leapmotor)、威馬汽車(WM Motor)、愛馳汽車(AIWAYS)、恒大新能源汽车(Evergrande New Energy)、集度汽車(JIDU Auto)、小米汽車(Xiaomi Auto)、等とみられる(下線部企業はIT企業出自)。

²³ ちなみに、三菱自動車、スバル、マツダの2022年国内販売台数はそれぞれ、90,554台、100,858台、161,308台だった。これらの値と比べると新興企業の販売ボリュームがいかに大きいかがわかる。

を企業ブランドに、製品ブランドに「哪吒 (NETA) 汽車」を掲げる。2018 年より生産を開始し、2020 年には 1.5 万台、2021 年に 7.0 万台と生産実績を着実に積み上げている。2020 年代に入ると部品の開発、生産を行う子会社も展開し、重要部品の内製化にも急いでいる (図表 11)。

同社は 2025 年までに販売台数 70~80 万台を目標に掲げ、中国内需のみならず海外市場の開拓にも着手している。2022 年 8 月にはタイで SUV「哪吒 V」を発表し、同市場進出を果たした。翌 9 月にはネパールで「哪吒 V」を発表、ネパールではセダン「哪吒 S」の発売予定も公表している。そして 10 月にはイスラエルのディーラーと戦略的提携を結び、「哪吒 U」と「哪吒 V」の投入を発表した。わずか 3 カ月間で東南アジア、そして中東市場への進出を果たしたことになる (図表 12)。なお、同社の Website によれば欧州事業部も設けられていることから、欧州市場への展開も推察される。米国市場への展開は未確認だが、EV 需要が高い地域に積極的に進出しているといえるだろう。

図表 11 合衆新能源汽车有限公司 (Hozon) の事業展開

		設立	拠点	登録資本金	概要
合衆新能源汽车有限公司		2014年10月	浙江省桐郷市	896.5億人民元	完成車 (EV) の開発、生産
子会社	浩智科技銅陵有限公司	2022年11月	安徽省銅陵市	3 億元	自動車部品の研究開発、製造等
	浩智科技電駆(桐城)有限公司	2022年12月	安徽省桐城市	1 億元	自動車部品の製造、モーター及びその制御システムの研究開発、バッテリー部品の生産等
	浩智増程科技(安徽)有限公司	2023年1月	安徽省淮南市	4,000万元	自動車部品の開発・製造、電子部品の製造、モーターの製造、変速機の製造、ソフトウェア開発等

出所) 同社 Website、報道資料より作成。

図表 12 合衆新能源汽车有限公司 (Hozon) の海外展開

年	月	内容	概要
2022年	8月	・タイ市場に進出	・東南アジアへの展開
	9月	・ネパール市場に進出	
		・「中国・ASEAN博覧会」(於: モンゴル) で「哪吒S」、「哪吒U」、「哪吒V」の3モデルを展示	・充電器生産と設置、公共充電サービスなどで相互協力し、タイの新エネルギー市場を共同開拓
		・上展示会でタイ大手石油会社PTTと包括的戦略的提携協定を締結	
2023年	3月	・イスラエル市場に進出	・イスラエルのBlilious Groupと戦略的提携に合意
		・タイ工場建設着手 (2024年1月末生産開始予定)	・タイ拠点はタイ市場に加え東南アジアへの輸出拠点も担う
		・タイ工場は、タイの車両組立メーカー「Bangchan General Assembly Co., Ltd.」との共同建設	・溶接-塗装-組立の3工程を備える工場の年産能力は2万台

出所) MarkLines 等より作成。

また、前掲の Fisker 同様に、同社も資金調達に余念がない。ベンチャー企業に関する投資情報を確認すると、同社は 2022 年 2 月時点で 20 億人民元 (約 364 億円) 以上を調達し、同時期の時価総額が約 250 億人民元 (約 4,550 億円) と評価されている。それ以前には LiB

大手の CATL（中）や完成車企業である北京汽車も同社に投資したと報道された。Hozon の企業サイトからはこれらの情報は入手できないが、この報道が正しいものとするれば CATL や北京汽車といった EV 産業大手が Hozon の将来性を高く評価していることになる。

この高評価の背景には、同社の高い技術力があると考えられる。確認できる限りでも上海や北京、嘉興に研究開発センターを設け、米シリコンバレーには自動運転に関する研究開発センターを設けている。また、MarkLines によれば欧州にエンジニアリングセンター（ドイツ）、研究開発センター（同）、デザインセンター（イタリア・トリノ）にも準備中とされており、設立から 10 年も経ないうちに生産能力だけではなく技術力を高めようとする同社の意向が確認される。

図表 13 Hozon の「哪吒 V」



出所) 合衆新能源 (Hozon) Website (<https://www.hozonauto.com/>) より転載 (2023 年 3 月 2 日検索)。

そして 2022 年 11 月には「浩智戦略 2025」カンファレンスを設け、グローバル技術ブランドとなる「浩智(Hozon Intelligent Technology)」とそれに連なる先端技術も公表している (図表 14)。「浩智」は動力システム、レンジエクステンダーシステム、コンピューティングシステムなど、自動車のコア領域における 3 つの技術フェーズから成るもので、クルマの電動化やスマート技術を重視した内容になっている。

同社の車両は 2023 年 3 月現在、SUV の「哪吒 V」と「哪吒 U」、そして電動クーペ「哪吒 S」の 3 車種である。SUV とクーペではキャビン前列のサイズが異なるため、基幹部品を同じにするのは難しい。そこで 3 in1 レンジエクステンダーの「浩智増程」のようなユニット部品を開発したものとみられる。同時に、このような部品共通化を進める意図として、今後も同ユニット部品を搭載した車両展開を視野に入れるものとみられる。

図表 14 「浩智(Hozon Intelligent Technology)」概要 (2022年11月発表)

「浩智超算(Hozon Supercomputing)」	<ul style="list-style-type: none"> ・中央演算型プラットフォーム ・スマート運転とコックピット機能を統合したレベル4の自動運転をサポート ・「浩智超算1.0」と「浩智超算2.0」の2バージョン展開 (2023年3月時点) ・2024年に車両搭載予定
「浩智電駆(Hozon Electric Drive)」	<ul style="list-style-type: none"> ・800V SiC高性能電気駆動システム (モーターの最高出力は250kW、最大トルクは420Nm) ・2023年に車両搭載予定
「浩智増程(Hozon Extended Range)」	<ul style="list-style-type: none"> ・高効率3in1レンジエクステンダー^{注1)}

注1) 3in1レンジエクステンダーは、モーターとインバーター、減速機の3つの部品をユニット化した製品。

出所) MarkLines より作成。

加えてスマート技術に言及すると、研究開発分野では2021年時点で「3～5年以内にスマート技術に100億元、1,000名の人員を投入する計画」²⁴⁾を宣言している。同社はソフトウェアを自社開発しているが、スマートプラットフォーム「山海平台(山海プラットフォーム)」を発表(2021年)するなど、特にスマート車載OSに焦点を当てているものとみられる。また、スマート運転システム「TA PILOT」も発表(2022年)しており、このシステムは2022年末から発売が開始された「哪吒S」²⁵⁾にも搭載されている。「TA PILOT」のハードウェア(Mobile Data Center)は、華為(Huawei)のスマート運転コンピューティングプラットフォームとLiDAR技術を採用しており、大手IT系との連携をHozonが進めていることがここからもうかがえる。図表15は、2023年3月までに確認されたHozonと他企業との連携である。驚くほどスピーディーに他社との連携を深めていることがわかるだろう。

²⁴⁾ MarkLines 報道 (2022年6月21日付) 参照。

²⁵⁾ 「哪吒S」はEVとレンジエクステンダーの2バージョンで販売されており、EV版の航続距離は710km、レンジエクステンダー版は1,100kmとされている。イーサネットのE/EアーキテクチャSOA(Service Oriented Architecture)とスマートプラットフォームの「山海平台」をベースに、2つのLiDAR、5つのミリ波レーダー、12の超音波レーダー、13のカメラを搭載し、一部シーンでレベル4の自動運転が実現可能となっている。

図表 15 Hozon と他企業との連携の動き（～2023年3月）

分野	提携企業	提携時期	提携概要
リチウムイオン電池	CATL（中）	2021年11月	<ul style="list-style-type: none"> ・包括的戦略的提携に合意 ・CATLは合衆新能源に戦略的投資を行うとともに、駆動用バッテリーにおけるサプライチェーンの保証 ・NEVイノベーション統合技術を共同で開発
全固体電池	清陶(Qin Tao)新能源	2020年6月	・全固体電池の開発と応用分野における提携に合意
ハードウェア	Huawei（中）	2021年8月	<ul style="list-style-type: none"> ・包括的提携契約を締結 ・インテリジェントコネクテッド、車載コンピューティング、スマート運転、デジタルエネルギー、クラウドサービス等の分野で協力
	京東方(BOE)（中）	2022年8月	・スマートコックピットディスプレイ分野で包括的戦略提携
	CATL（中）	2023年1月	・CIIC(CATL Integrated Intelligent Chassis)一体化スマートシャシー(スケートボードシャシー)に関する提携に合意（初の搭載モデルは早ければ2024年末に投入予定）
ソフトウェア	上海商湯智能科技有限公司 (SenseTime、中) ^{注1)} 、Technomous (SAIC TTTECH Auto Technology、中) ^{注2)}	2021年2月	<ul style="list-style-type: none"> ・自動運転技術開発分野における3社の戦略的提携協定締結 ・Hozonはアルゴリズム開発の検証と車載プラットフォームの開発を担当。Technomousはセンサー、高機能セーフティー、スマートドライブメインコントローラーソフトとハードウェアのプラットフォームを開発。SenseTimeは既存のコアテクノロジーの機能の提供
	Sense Time（中）	2021年10月	<ul style="list-style-type: none"> ・包括的戦略的提携 ・スマート運転とスマートコックピット分野を中心に、走行中の視覚センサー、スマート運転データとプラットフォームの共同開発、人工知能等の分野で協力
	BlackBerry（加）	2022年8月	・次世代スマートコックピットシステム及びスマート運転システムに関する提携に合意
ハードウェア ソフトウェア	Desay SV（中） ^{注3)}	2022年7月	・コックピットドメインコントローラー、ディスプレイ、携帯電話用ワイヤレス充電モジュール、ソフトウェア等の分野で包括的戦略提携
	NVIDIA（米）	2022年10月	・AIチップ及びセントラルコンピューティングプラットフォームに関する戦略的提携
	北京経緯恒潤科技股份有限公司（中） ^{注4)}	2023年3月	・スマート運転、スマートコックピット、インテリジェントボディ等のスマート領域における戦略的提携
車載チップ	北京地平線機器人技術研 究有限公司 （中）	2021年7月	<ul style="list-style-type: none"> ・車載AIチップ「征程(Journey)5」の量産化に関する提携を締結、9月に包括的戦略的提携に合意 ・地平線は合衆新能源に車載用高演算能力チップ関連製品と技術サポートを提供
セキュリティ	360（中）	2021年10月	<ul style="list-style-type: none"> ・インターネットセキュリティ大手の360グループがHozonに29億元出資することを発表 ・360グループはネットワークセキュリティ、スマートハードウェアセキュリティ、IoTセキュリティ等の分野でHozonをサポート
BMSソリューション	Infineon（独）	2022年7月	・次世代BMS（Battery Management System）の共同開発

出所）各種報道より機械振興協会経済研究所作成。

このHozonの動き同様に、中国のモビリティ産業に共通している動きは、やはり「他社との連携」である。例えば検索エンジン中国最大手の百度（Baidu）は2021年1月、中国自動車大手の吉利汽車との合併で、AIを駆使した自動運転技術を搭載するEVコネクテッドカーを2023年に投入する予定と発表した。また、武漢蔚能電池資産有限公司はHozonと同じ新興EV企業である蔚来汽車(NIO)に委託してバッテリーサブスクリプションサービ

ス（BaaS（Battery as a Service））を提供すると発表し、NIO も同サービスをリリースしている。本サービスは、車両と充電を分け、バッテリーのレンタル、バッテリー交換及びアップグレードが可能な包括的なサービスを提供する

図表 16 新興 EV 企業の設立背景

企業名	創業年	企業概要
WELTMEISTER（威马汽車）	2012年	・ Volvo中国の副社長や吉利汽車で副社長を勤めた沈晖氏が設立した企業 ・ 従業員の7割が自動車産業からの転職、3割がIT産業から。百度やTencentが出資
NIO（蔚来汽車）	2014年	・ Tencentの馬化騰、京東の劉強東、小米の雷軍など有名起業家が出資。Tencent、京東、百度、汽车之家、LenovoなどのIT系企業も出資 ・ 従業員はMaserati、Ford、BMW、マツダなどの完成車企業出身者と、Cisco、Microsoft、MOTOROLA などIT系出身者で構成されている模様
Li Auto / Leading Idea（理想汽車）	2015年	・ 創業者の李想氏は、自動車情報サイト「汽车之家」の創業者
Xpeng（小鹏汽車）	2016年	・ 創業者の一人の何小鹏はネット企業を経営しており、Alibabaにその企業を売却した経緯がある ・ Teslaで自動運転技術の重要な役割を担っていた谷俊丽氏も2017年10月に同社を退職し、Xpengに参画
BYTON（拜騰）	2016年	・ 南京市やFAWグループ、CATLが出資 ・ 創設者はBMW i部門を率いていたカーステン・ブライトフェルド氏と、Infinity ^{注1)} の中国事業のトップだったダニエル・キルヒャート氏。この2人を口説いたのが、中国で最大級の自動車ディーラー「中国和諧汽車」の創業者馮長革氏とされる ・ BMW i、Tesla、Renault-Sport ^{注2)} 、Googleの自動運転自動車部門やアルパインといった自動車関連会社の幹部がバイトンに参加している。同社EV「M-Byte」をデザインしたのは、BMW i3のデザイナー
LEAPMOTOR（零跑）	2017年	・ 浙江大華技術股份有限公司（IT企業）と、同社創業者が出資して設立した企業
AIWAYS（愛馳）	2017年	・ Volvo中国の元社長と上海汽車の元CFOが共同で設立。Tencentなどから約1,100億円を調達

注1) Infinity は日産自動車の高級車ブランド

注2) Renault-Sport は Renault のスポーツモデルの開発に携わった部門。2021年に組織改変のためアルピーヌに統合された「Engine」Website (<https://engineweb.jp/article/detail/3346323>)参照（2023年2月5日検索）。

出所) CONSUMER'S RESEARCH (<https://www.consumer.co.jp/car/china-start-up-brand/>)、MarkLines より作成。

加えて中国の新興EV企業に顕著なのが、その創設の背景に既存自動車関連企業やIT系企業の出身者が関与していることであろう。図表16に示すように、WELTMEISTERやAIWAYSの創業者は海外完成車企業の関係者であり、NIOやXpengの創業者もIT系を出自とする。同様のケースは米国や日本の新興EV企業にも確認されるが²⁶、中国企業の動き

²⁶ 例えば米の新興EV企業、Lucid Motors（2017）の設立時CEOはTeslaのModel S開発指揮者Peter Rawlinson氏、前節でみたFisker（2016）はBMW等で自動車デザインを重ねたHenrik Fisker氏、Karma Automotive（2014）は中国の大手自動車部品企業である万向集団が

はそこに中国の既存完成車企業や市政府の出資があったり（BYTON）、大手部品企業（ここでは CATL）の出資があったりと、国内での「EV 産業エコシステム」とも指摘できる様相がみられる点が興味深い。

旧 Fisker を買収して設立されている。

3. 中間とりまとめ：CASE 変革期に必要とされる「異能チーム」とは

(1) 必要とされる「異分野技術」へのアプローチ

前章で Fisker や Hozon の動向にみたように、両社ともに他社との深いレベルで結びついている。この連携がどのように「結び」ついていったのか。文献調査や有識者調査等ではつまびらかにできなかったが、この「結び」のあり方を調査分析することこそが、新興 EV 企業の強みを解明することにもなる。この点については、次年度上期に行う海外新興企業調査で展開したい構えである²⁷。

特に、そのうえでも注視したいのが、(もはや当然とも言えるが) CASE のように異分野からなる事業、産業に対してはこれまでとは異なる分野の技術との組み合わせが必要となることである。この異分野技術との接点を、これまでに見た新興 EV 企業は多くのネットワークから生み出していると言えるだろう。このパイプは Fisker のように、BMW 等で自動車デザインを重ねた創業者がいる企業であれば、完成車企業や関連部品企業との人的ネットワークがあると思われる。また、Hozon は同じく新興企業ともいえるバッテリー大手 CATL や、大手中国企業との連携を深め、あたかも「華僑 CASE 圏」とも表現できるようなエコシステムを構築している。ここに介在するのは、前掲図表 16 (新興 EV 企業の設立背景) に示したように、やはり「人」だろう。創業者や CTO たる技術者などとの連携が EV 事業を深めているのではないだろうか。

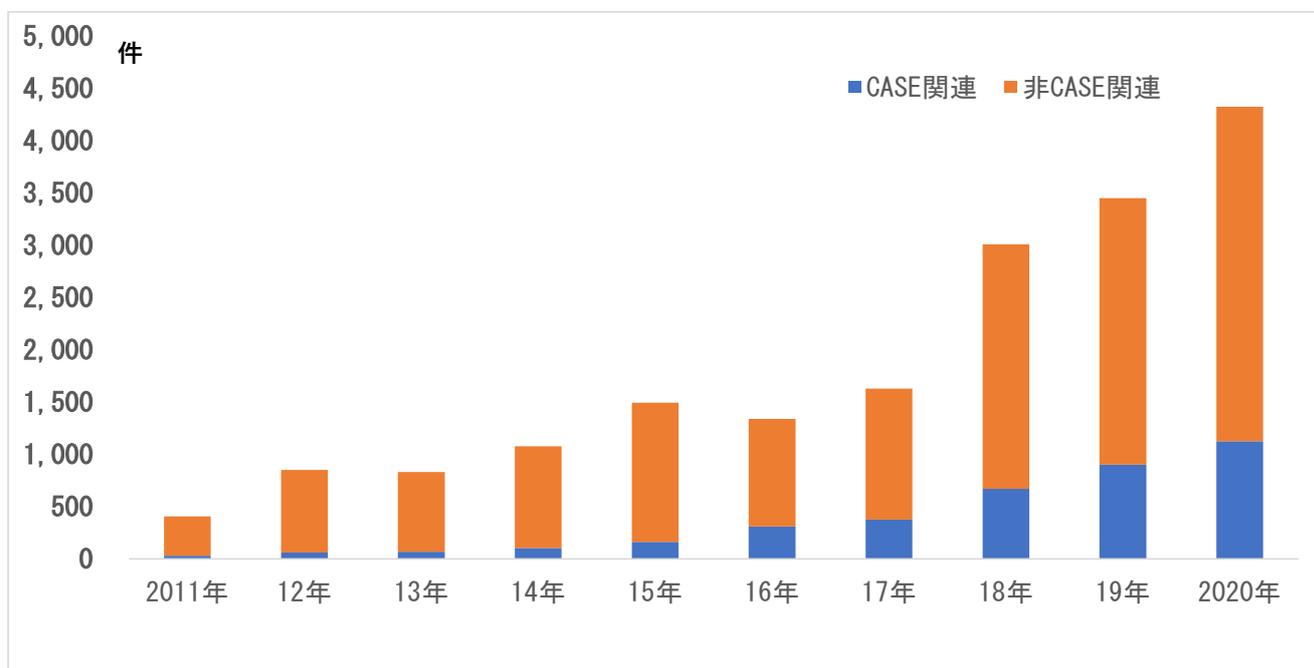
また、自動車やモビリティ企業側だけではなく、異分野企業からすれば CASE 産業への参入の位置付けになる。この視点にたてば、多くのプラットフォーマーや IT 系企業もすでに参入済みである。例えば図表 17 は、中国の大手プラットフォーマー²⁸、百度 (Baidu) の CASE 分野における近年の提携先である。その Baidu が展開するのは、スマート交通、スマート運転などの分野である。JETRO の調査によれば、Baidu が 2011 年～2020 年に中国で出願した特許は約 1.8 万件にのぼり、そのうち約 2 割を CASE 関連の特許が占める²⁹。

²⁷ なお、誤解を恐れずに指摘すれば、米、中の新興 EV 企業の事業拡大には投資マネーが大きく左右していることも事実である。米、中では総じて新興企業への巨大な投資マネーが動いているが、それが新興 EV 企業の研究開発や設備投資に反映していることも否めない。日本の新興企業では残念ながら確認できない動きである。

²⁸ 中国では検索エンジン世界大手の Google が利用できず、Baidu が最大のシェアを占める。

²⁹ この JETRO 調査では、CASE 関連に NEV、自動運転、MaaS、その他 CASE 関連が含まれる。

図表 17 Baiduによる中国への特許出願件数推移（2011～2020年）



出所) 独立行政法人 日本貿易振興機構 (JETRO) 香港事務所 (知的財産部)

「中国における主要な CASE 関連企業の特許出願動向」2022年3月、pp.325～334 より作成。

この「約2割」の値を大きいとみるか、小さいとみるかは調査視点によるが、それでも2016年以降、CASE 関連が占める割合は着実に伸びている。直近のデータである2019年、2020年には35%を超えており、同社技術の1/3はCASE 関連で括られると指摘できる。

図表 18 Baidu の提携先と提携概要

展開時期	提携企業/行政	提携先の属性	提携概要
2018年6月	中国移動(China Mobile)	IT系	スマートカスタマーサービス、車用インターネット (IoV) 無人運転、スマート端末などの分野において協力を展開
7月	Daimler	大手完成車企業 (独)	自動運転と車用インターネット (IoV) などの分野において協力を展開
2019年4月	中国電信(China Telecom)	IT系	人工知能、スマート運転分野において協力を展開
2019年12月	上海市城市建设設計研究総院 (集団) 有限公司 (Shanghai Urban Construction Design and Research Institute, SUCDRI)	行政機関	スマートシティ計画、路車協調、ビッグデータなどの分野において協力を展開
2020年1月	奇瑞(Chery)	大手完成車企業 (中)	スマート運転分野において協力を展開
5月	鄭州天邁科技股份有限公司(Tiamaes Technology)	IT系	スマート交通、自動運転、コネクテッドなどの分野において協力を展開
12月	広汽(GAC)	大手完成車企業 (中)	スマート運転、インテリジェントコネクテッドカーなどの分野において協力を展開
2021年1月	吉利汽車(Geely)	大手完成車企業 (中)	合弁会社を設立し、インテリジェントカーを研究開発、製造
3月	重慶市人民政府(Chongqing Municipal People's Government)	行政	自動運転、スマート交通などの分野において協力を展開
4月	同済大学(Tongji University)	大学	スマート交通などの分野をめぐる科学研究
6月	北京汽車(BAIC Motor)	大手完成車企業 (中)	自動運転、無人運転車のシェアリング分野において協力を展開
9月	金龍客車(Kinglong)	大手完成車企業 (中)	無人運転バス分野において協力を展開

出所) 図表 17 と同じ。

これら CASE 関連について Baidu は、単体ではなく他企業、行政との事業連携を活用している。図表 18 に示すように、China Mobile のような通信大手や、Daimler といった海外大手企業、そして多くの国内大手完成車企業との連携を進めているのだ。

この異分野との連携というテーマについては、CASE に関連する調査等では頻繁に取り扱われているが、その連携がどのように（どのような「人」、「企業」、「機関」で）構築され、どのように深まっていったのかを、続く本調査で深堀りしたい。

（２）問われる異能チームのあり方

大手の自動車関連企業の CASE 関連の動きを確認すると、とりわけベンチャーキャピタルを設けて、これからの拡大が見込まれる技術を有する新興企業や起業家と提携し、新たな技術やビジネスモデルなどを市場に投入する意向がみえてくる。

例えばトヨタは、Toyota Ventures（米・シリコンバレー）を中心に、自動運転やクラウドコンピューティング、データ、モビリティなどに投資を行っている³⁰。投資先には金融技術やデジタルヘルスなど、一見すると CASE と関連しないようなテーマも見受けられるが、何かしらの形でそれがモビリティに関連してくることも大いにあり得る。それを視野に入れた投資活動なのだろう。このような大企業のケースは外部の技術を取り込んだ形で、CASE 領域への関与度を深めている取り組みだが、企業のなかには自社に異分野、異業種の層を取り込んで企業チームとして融合、融和していくケースもある。昨今では完成車企業がソフトウェア人材を増やしたりといった取り組みもそのケースに該当する。

これら「異能チーム」がどのように成り立ち、ひとつの技術を大成していくのか、それも本プロジェクトのテーマに内包するが、この実態は海外調査を含む新興企業調査でケースを集め、分析を行う。

以上、本報告書は中間とりまとめとして作成した。委員会では委員から中国新興 EV 企業や国内の新興 EV 企業の動向などの情報提供、意見交換が展開されたがそれらはすべて、最終報告書に上記調査結果と併せて、展開していく。

³⁰ 同社 Website に確認すると、同社の投資先は 60 社に及ぶ（2023 年 3 月末現在）。

(禁無断転載)

22-3

CASE 変革期に問われる異能チーム・異分野技術へのアプローチ調査

2022年度 中間報告

CASE 変革期に問われる異能チームのあり方

令和 5 年 3 月

一般財団法人 機械振興協会 経済研究所

〒105-0011 東京都港区芝公園 3 丁目 5 番 8 号

TEL : 03-3434-8251

<http://www.jspmi.or.jp>