

## 7. 素材産業が先導する EV のライフサイクル環境性という新たな価値創造

## 【要約】

- ◆ EV 普及に向けた電費改善要求は、自動車車体におけるアルミや CFRP といった軽量素材メーカーにとってのビジネスチャンスである。
- ◆ しかし、投資家や消費者の環境意識の高まりによって、EV のライフサイクル全体での環境性に対しても厳しい目線が注がれる方向にある。アルミや CFRP は鉄鋼と比べると素材製造時の単位重量あたり CO<sub>2</sub> 排出量が多いことから、これらの素材の採用によって自動車走行時の電力消費量を抑制するメリットが、素材製造時の CO<sub>2</sub> 排出量が増えるデメリットをどれだけ上回れるかということが重要となる。
- ◆ 車体構造部について、鉄鋼、アルミ、CFRP を用いた自動車を想定し、それぞれ素材製造時の排出量と、自動車が生涯の走行で排出する総量を合算した簡易ライフサイクル排出量を試算すると、素材製造時の排出量が無視し得ない規模になり、かつ EV においては軽量素材の排出量が相対的に増えることが確認された。
- ◆ EV の軽量化を着実にビジネスに繋げるためには、個々の素材で製造時の CO<sub>2</sub> 排出量削減に取り組む必要があるほか、アルミや炭素繊維ではいまだ確立されていないリサイクルシステムを持続的なものにするための技術開発も重要である。
- ◆ EV はマルチマテリアル構造に向かうことが現実的であり、素材メーカーには、他素材と組み合わせた設計で新たな機能を開発し提案していく発想が求められる。中長期的には、素材の高い環境性を自動車の価値創造につなげるべく、新たな価値を消費者に訴求するコンセプト設計を素材産業が先導することも期待される。

## 1. EV 化における軽量素材のビジネスチャンス

EV の普及には航  
続距離の延伸が  
課題

世界的な自動車の電動化は不可逆的な流れであると考えられる一方、電気自動車(EV)の普及に際しては、越えるべきいくつかの課題があり、航続距離の延伸はその1つである。

EV における航続距離とは、フル充電の状態から走行可能な距離を示す。単位電力あたりの走行距離、即ちガソリン車における燃費にあたる「電費」(km/kWh)と、搭載される電池の容量(kWh)の掛け算で示される。つまり、EV の航続距離を伸ばすためには、電池性能の向上と並び、電費の改善がカギを握ることになる。

ガソリン車の軽量  
化は燃費規制が  
けん引

従来のガソリン車においても、燃費改善は継続的に取り組まれており、そのための車体軽量化は、アルミや CFRP<sup>1</sup> といった軽量素材メーカーにとってのビジネスチャンスと捉えられてきた。実際に、2015 年には米国において車体にアルミを全面的に採用したピックアップトラックの量産が開始されるなど、軽量素材の使用は拡大しつつある。更に近年は、各国・地域での燃費規制の強化によって、ガソリン車への軽量素材採用が促されるものと期待されている。

EV でも軽量素材  
の採用は継続の  
方向

EV においても、普及に向けて電費改善が課題である以上、車体軽量化が完成車メーカーにとっての重要な開発テーマであり続けることは間違いない。車体の構造材として、鉄鋼に代えてアルミや CFRP などの軽量素材を採用する

<sup>1</sup> 炭素繊維強化樹脂 (Carbon fiber reinforced plastic)。本章ではポリアクリロニトリル繊維を原料とする PAN 系炭素繊維を想定。

動きは、EV においても継続することが想定され、これらの素材メーカーにとってはビジネスチャンスになるだろう。

自動車のライフサイクル全体での環境性を重視する動き

一方、CO<sub>2</sub> 排出量削減という本来の目的達成に向けて、EV の消費電力を製造段階の CO<sub>2</sub> 排出量まで勘案すべきであるという Well to Wheel の考え方や、車両製造時の CO<sub>2</sub> 排出も考慮した自動車のライフサイクル全体での環境性を重視する考え方も浸透しつつある<sup>2</sup>。このような議論は、自動車を構成する素材の選択にも影響を及ぼす可能性がある。

利便性と環境性を満たす素材が選択される

従って、EV の車体に用いる素材は、安全性や乗り心地といった従来からの設計条件に加えて、経済性を考慮しながら、航続距離延伸という消費者の利便性と、CO<sub>2</sub> 排出量という環境性の双方の条件をも満たすものが選択されることになるだろう。利便性については軽量素材であるほど有利といえるが、環境性については、検証を要する(【図表 1】)。

【図表 1】EV 構造部材に求められる要件

		鉄鋼	アルミ	CFRP
経済性	国内平均単価(2018年実績)	67円/kg (熱延広幅帯鋼)	461円/kg (アルミ圧延品)	3,995円/kg (炭素繊維)
利便性	素材の比重 (軽量であるほど電費が向上し、航続距離が伸びる)	7.8g/cm <sup>3</sup>	2.7g/cm <sup>3</sup>	1.7~1.9g/cm <sup>3</sup>
環境性	自動車のライフサイクルCO <sub>2</sub> 排出量 (走行時の排出抑制が素材製造時のCO <sub>2</sub> 排出増加を上回るか)	本章にて簡易ライフサイクル排出量を検証		

(注)鉄鋼の単価は輸出価格

(出所)財務省「貿易統計」、経済産業省「生産動態統計」、NEDO「技術戦略研究センターレポート」、炭素繊維協会ウェブサイトより、みずほ銀行産業調査部作成

走行時の電力消費量削減が素材製造時のCO<sub>2</sub>排出量増加を上回るか

まず、EV の車体を軽量化して電費を向上することで、単位走行あたりの電力消費量を抑制することができる。Well to Wheel の考え方に則れば、発電時のCO<sub>2</sub> 排出量を削減できるため、車体に軽量素材を採用することは、EV の環境性向上に繋がるといえる。しかし、車体向けの軽量素材として採用拡大が期待されるアルミや炭素繊維は、鉄鋼と比べると素材製造時の単位重量あたりCO<sub>2</sub> 排出量が多い。従って、環境性という観点で見れば、軽量素材の採用によって走行時の電力消費量を抑制するメリットが、素材製造時の CO<sub>2</sub> 排出量が増えるというデメリットをどれだけ上回ることができるかが重要である。

次節以降、鉄鋼および代替素材としてのアルミとCFRPの3素材で、簡易なライフサイクルCO<sub>2</sub> 排出量を算出しながら、EV 化の流れをビジネスチャンスとして捉えるための素材メーカーの戦略を検討する。

<sup>2</sup> 詳細は「6. 環境負荷軽減に向けた中期的な現実解としてのハイブリッド車」ご参照。

## 2. 簡易ライフサイクル排出量試算

自動車の構造部  
について、3つの  
素材で比較

自動車の構造部について、全て鉄鋼で製造する場合(重量 340kg<sup>3)</sup>と、全てアルミに置換する場合(鉄鋼重量に対して 67%に軽量化)、そして全て CFRP に置換する場合(鉄鋼重量に対して 45%に軽量化)の 3 パターンを考える<sup>4</sup>。

まずガソリン車で試算してみよう。簡易なライフサイクル排出量を、自動車 1 台に使用される構造材料を製造する際の CO<sub>2</sub> 排出量と、自動車 1 台が生涯を通じてガソリンを燃焼することによって排出する CO<sub>2</sub> の総量とを合算したものと定義する。

素材製造時の CO<sub>2</sub> 排出量は、鉄鋼と CFRP については日本で製造することを前提とする。鉄鋼は日本の鉄鋼産業における CO<sub>2</sub> 排出量実績を、粗鋼生産量実績で除して求めるが、そのうち天然資源由来の素材の排出原単位を推計して用いる。CFRP は実証実験における実績をそのまま用いた。アルミについては日本で地金の生産を行っていないため、日本が輸入するアルミ地金の平均排出量に、日本における板圧延の排出量を合算した(【図表 2】)。

走行時の CO<sub>2</sub> 排出量として、車体軽量化によって燃費が向上する効果を試算した。環境省の報告書を基に、100kg の車体軽量化によって km あたり約 4.0g の CO<sub>2</sub> 削減効果があるとの前提を置いた。

【図表 2】 ガソリン車の簡易ライフサイクル排出量試算前提

	鉄鋼	アルミ	CFRP
製造時CO <sub>2</sub> 排出量	2.2kg-CO <sub>2</sub> /kg <sup>(注1)</sup>	6.8kg-CO <sub>2</sub> /kg <sup>(注2)</sup>	20.2kg-CO <sub>2</sub> /kg <sup>(注3)</sup>
構造部重量	340kg/台 <sup>(注4)</sup>	鉄鋼×67% <sup>(注5)</sup>	鉄鋼×45% <sup>(注5)</sup>
総走行距離	100,000km	100,000km	100,000km
燃費	22.0km/L <sup>(注6)</sup>	23.0km/L <sup>(注7)</sup>	23.7km/L <sup>(注7)</sup>
ガソリンCO <sub>2</sub> 排出量	2.3kg/L <sup>(注8)</sup>	2.3kg/L <sup>(注8)</sup>	2.3kg/L <sup>(注8)</sup>

(注 1) 日本の鉄鋼産業における CO<sub>2</sub> 排出量(日本鉄鋼連盟)について、リサイクル由来の原単位を天然資源由来の 1/4 と仮定(日本鉄鋼連盟)し、天然資源由来の粗鋼あたり排出原単位をみずほ銀行産業調査部にて試算

(注 2) 日本が輸入する地金の平均排出量(電解製錬・鋳造・地金輸送)と日本における板圧延の排出量合算(日本アルミニウム協会)

(注 3) 社)化学繊維技術改善研究委員会による実証実験実績

(注 4) 車体構造部の重量(NEDO)

(注 5) 軟鋼に対する等価機能部品重量(日本鉄鋼連盟)

(注 6) ガソリン乗用車の JC08 モード平成 29 年度燃費平均値(国土交通省)

(注 7) 有識者意見に基づく軽量化による CO<sub>2</sub> 削減効果の試算結果(環境省)より、みずほ銀行産業調査部推計  
(注 8) ガソリン 1L あたり二酸化炭素排出量(環境省)

(出所) 日本鉄鋼連盟「鉄鋼業の地球温暖化対策への取組」、日本鉄鋼連盟「鉄鋼のリサイクルを考慮したライフサイクルインベントリ」、日本アルミニウム協会「アルミニウム新地金および展伸材用再生地金の LCI データの概要」、同「アルミニウム圧延品の LCI データの概要」、経済産業省「炭素繊維製造エネルギー低減技術の研究開発」、NEDO「車体軽量化に関わる構造技術、構造材料に関する課題と開発指針の検討」、国土交通省ウェブサイト、環境省「平成 27 年度セルロースナノファイバーを活用したモデル事業の推進計画の策定委託業務報告書」より、みずほ銀行産業調査部作成

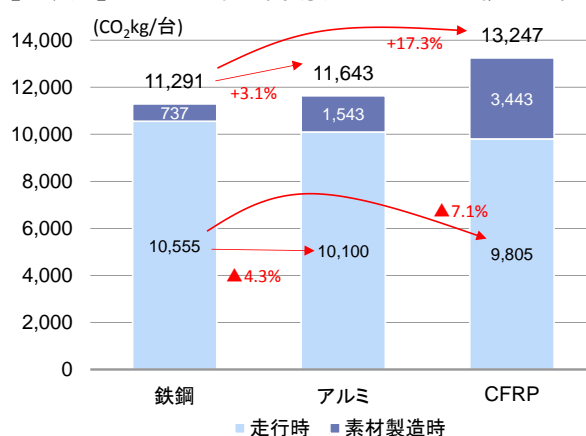
<sup>3</sup> 車体全体の重量を 1,300kg と仮定した際のフレーム系と外板系の総重量(NEDO「車体軽量化に関わる構造技術、構造材料に関する課題と開発指針の検討」)。

<sup>4</sup> 軟鋼に対する等価機能部品重量(日本鉄鋼連盟「鉄鋼のリサイクルを考慮したライフサイクルインベントリ」)を用いて試算。

素材製造時の排出量は無視し得ない規模

上記前提に基づき、ガソリン車の簡易ライフサイクル排出量を求めた(【図表3】)。構造部に軽量素材を用いることによって燃費が改善し、走行時に排出するCO<sub>2</sub>総量は、鉄鋼素材の自動車に比べ、アルミで4.3%、CFRPで7.1%、それぞれ削減することができた。しかし、ここに素材製造時の排出量を足し合わせた簡易ライフサイクル排出量として比較すると、鉄鋼素材の自動車に比べて、アルミは3.1%、CFRPは17.3%多いとの結果となった。試算結果は【図表2】で示した前提の置き方次第であり、この結果のみをもって軽量素材のメリットを否定するものではないが、素材製造時の排出量が、軽量素材の環境性を論じる際に無視し得ない規模であることは確認できた。

【図表3】ガソリン車の簡易ライフサイクル排出量試算



(出所)【図表2】の前提を基に、みずほ銀行産業調査部作成

次に、3素材をEVで比較する。EVの重量や走行距離、軽量化による電費改善効果は、ガソリン車と同じと仮定する。

EVの走行時排出量は電力使用端CO<sub>2</sub>排出係数を用いる

EVの走行時におけるCO<sub>2</sub>排出量は、EV1台が生涯を通じて消費する電力の製造に係るCO<sub>2</sub>排出量を用いる。排出原単位としては、日本国内で走行するEVを想定し、日本の電力事業からのCO<sub>2</sub>排出量を販売電力量で除した、電力使用端CO<sub>2</sub>排出係数の実績を用いる(【図表4】)。

【図表4】EVの簡易ライフサイクル排出量試算前提

	鉄鋼	アルミ	CFRP
電費	9.2km/kWh <sup>(注1)</sup>	9.6km/kWh <sup>(注2)</sup>	9.9km/kWh <sup>(注2)</sup>
電力使用端CO <sub>2</sub> 排出係数	0.496kg-CO <sub>2</sub> /kWh <sup>(注3)</sup>	0.496kg-CO <sub>2</sub> /kWh <sup>(注3)</sup>	0.496kg-CO <sub>2</sub> /kWh <sup>(注3)</sup>

(注1) 日産リーフ 62kWh バッテリー搭載車電費 (JC08 モード)

(注2) 有識者意見に基づく軽量化によるCO<sub>2</sub>削減効果の試算結果(環境省)より、みずほ銀行産業調査部推計

(注3) 電気事業連合会による2017年度実績値

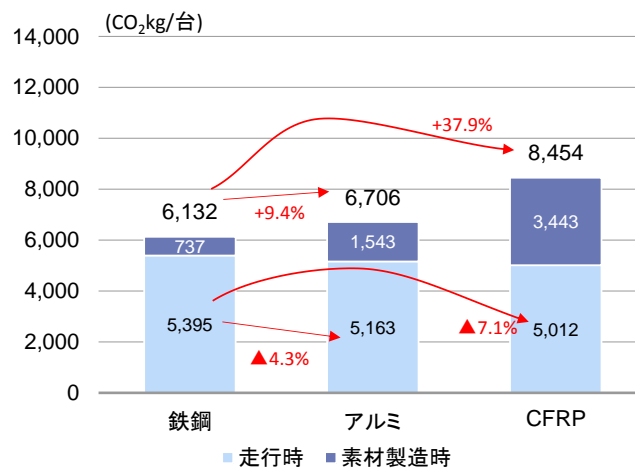
(出所) 日産ウェブサイト、環境省「平成27年度セルロースナノファイバーを活用したモデル事業の推進計画の策定委託業務報告書」、電気事業連合会ウェブサイトより、みずほ銀行産業調査部作成

EVでは素材製造時の排出量の割合が増える

EVにおける簡易ライフサイクル排出量を見ると、各素材とも、ガソリン車と比べると走行時の排出量の水準が大きく低下しており、発電時の排出量を加味しても、EVの環境性は高いことが確認できる。しかし、その分簡易ライフサイクル排出量に占める素材製造時の排出量の割合が高まることになり、軽量素材の簡易ライフサイクル排出量は相対的に大きくなる。鉄鋼に対して、アルミは9.4%、CFRPは37.9%増える結果となった(【図表5】)。

つまり、EVに軽量素材を用いることによって、電費が向上して航続距離が伸び、消費者の利便性は高まるものの、環境性の面からは、「走行時の消費電力を抑制するメリット」が「素材製造時の排出量が多いデメリット」を上回ることが、EVではより困難になるといえる。

【図表5】EVの簡易ライフサイクル排出量試算



(出所)【図表2、4】の前提を基に、みずほ銀行産業調査部作成

### 3. EVの軽量化ニーズをビジネスに結びつけるために

ライフサイクル排出量削減に取り組む必要

以上の試算より、軽量素材を用いることによってEVの電費改善および走行に係るCO<sub>2</sub>排出量抑制が期待できることを確認できた一方で、素材製造時まで含めたライフサイクルで見ると、必ずしも環境負荷低減に結びつかない可能性があることが示唆された。電費性能の高い自動車が、かえって多くのCO<sub>2</sub>を排出するという矛盾を生じかねず、日本の素材メーカーは、この課題に対して真摯に取り組むべきである。

#### (1) 素材製造時の環境負荷低減

まず、素材製造時のCO<sub>2</sub>排出量削減の対策が求められる。

生産プロセスの革新技術開発が進む

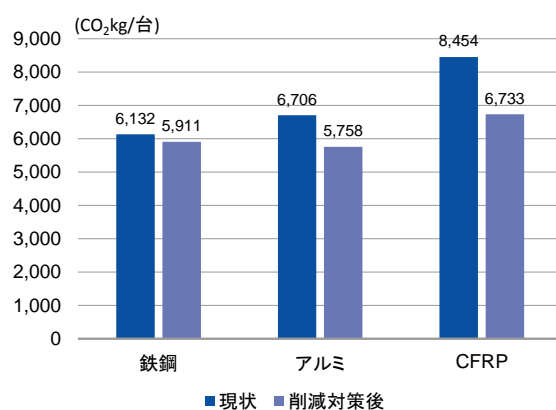
日本の鉄鋼業では、「革新的製鉄プロセス技術開発(COURSE50)」プロジェクトにおいて、還元剤としてコークスの代わりに一部水素を用いる技術の実証実験を、2030年までの実用化に向けて実施中である。CO<sub>2</sub>の分離・回収とあわせて、CO<sub>2</sub>排出量を約30%削減することを目指している。

アルミについては、CO<sub>2</sub>を大量に発生する製錬プロセスは海外企業が行っていることから、日本企業の対策としては、調達するアルミ地金を、再生可能エネルギーを用いて製錬されたものに切り替えることが考えられる。

3 素材の中では素材製造時の CO<sub>2</sub> 排出量が最大の CFRP では、排出量削減に向けた産官学連携の取り組みがある。2016 年に NEDO、東京大学、産業技術総合研究所、炭素繊維メーカー 3 社の協業により、従来に比べて CO<sub>2</sub> の発生を半分に抑える製造プロセスの基盤技術が開発された。

これらの対策が実現した場合には、いずれの素材においても自動車の簡易ライフサイクル排出量を削減することができる(【図表 6】)。特に生産プロセスの技術開発は、欧州素材メーカーも注力して取り組んでいるところであり、革新技術の実用化が、長期的な産業競争力に繋がる可能性を秘めている。

【図表 6】 技術開発等による対策後の EV の簡易ライフサイクル排出量試算



(注 1) 鉄鋼は COURSE50 で素材製造時の排出量を 30%削減した場合

(注 2) アルミは地金調達を再生可能エネルギーによるものに切り替え、電解電力の排出量をゼロにした場合

(注 3) CFRP は NEDO の「革新的構造材料等研究開発」プロジェクトを前提に素材製造時の排出量を半減した場合

(出所) 日本鉄鋼連盟ウェブサイト、日本アルミニウム協会「アルミニウム新地金および展伸材用再生地金の LCI データの概要」、NEDO ウェブサイトより、みずほ銀行産業調査部作成

## (2) リサイクルの推進

### リサイクルの推進による排出量抑制

素材製造時の排出量を抑制するためのもう 1 つの方策として、リサイクルの推進が挙げられる。アルミの製造プロセスの中で CO<sub>2</sub> 排出量が最も多いのは、アルミ地金製造における排出量の 97%を占める電解製錬のプロセスである。また、CFRP は炭素繊維を製造する際、原料となるアクリル繊維を高温で焼成する工程で大量のエネルギーを消費し、CO<sub>2</sub> が排出される。鉄鋼においても、鉄鉱石をコークスで還元する際に、大量の CO<sub>2</sub> を発生する。リサイクル材は、これらの工程を経ないため、劇的に排出量を抑制することが可能になる。

### 鉄鋼で国際標準化された手法でリサイクルの効果を試算

素材のリサイクルを考慮した EV の簡易ライフサイクル排出量を試算しよう。但しここでは、2018 年に鉄鋼製品のライフサイクル環境負荷計算方法として国際標準化された、素材が一定の割合で無限にリサイクルされることを前提に、リサイクル材の環境負荷計算にバージン材の環境負荷を含める手法を用いる。リサイクル率は、鉄鋼における推定値を用いる(【図表 7】)。



【図表 7】リサイクルを考慮した簡易ライフサイクル排出量試算前提

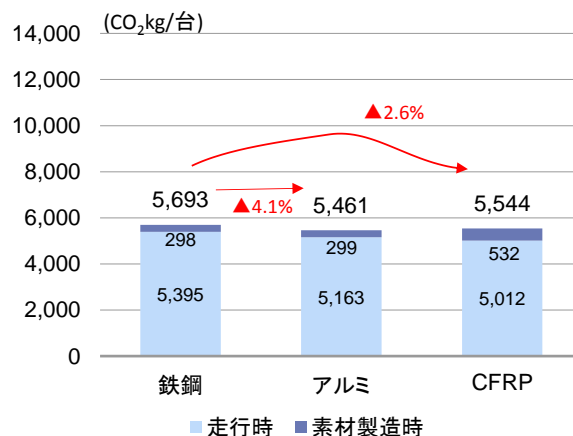
	鉄鋼	アルミ	CFRP
リサイクルCO <sub>2</sub> 発生量	0.5kg-CO <sub>2</sub> /kg <sup>(注1)</sup>	0.9kg-CO <sub>2</sub> /kg <sup>(注2)</sup>	3.1kg-CO <sub>2</sub> /kg <sup>(注3)</sup>
リサイクル率	93.1% <sup>(注4)</sup>	93.1% <sup>(注4)</sup>	93.1% <sup>(注4)</sup>

- (注 1) 日本の鉄鋼産業におけるCO<sub>2</sub>排出量(日本鉄鋼連盟)について、リサイクル由来の原単位を天然資源由来の1/4と仮定(日本鉄鋼連盟)し、リサイクル由来の粗鋼あたり排出原単位をみずほ銀行産業調査部にて試算
- (注 2) 日本が輸入する再生地金の平均排出量と日本における板圧延の排出量合算(日本アルミニウム協会)
- (注 3) 社 化学繊維技術改善研究委員会による実証実験実績
- (注 4) 鉄鋼のライフサイクルインベントリで用いるリサイクル率推定値(日本鉄鋼連盟)
- (出所) 日本鉄鋼連盟「鉄鋼業の地球温暖化対策への取組」、日本鉄鋼連盟ウェブサイト、日本アルミニウム協会「アルミニウム新地金および展伸材用再生地金の LCI データの概要」、同「アルミニウム圧延品の LCI データの概要」、経済産業省「炭素繊維製造エネルギー低減技術の研究開発」より、みずほ銀行産業調査部作成

軽量素材のリサイクル推進はEV環境性向上のカギ

リサイクルを前提とすれば、各素材とも、素材製造時の排出量を減少させることが可能となる。特に軽量素材の鉄鋼に対するライフサイクル排出量は、アルミで▲4.1%、CFRPで▲2.6%と、この前提の下では鉄鋼を下回る水準まで低減できた。軽量素材のリサイクルの推進は、EVの環境性を高めるカギになる可能性が高い(【図表 8】)。

【図表 8】リサイクルを考慮したEVの簡易ライフサイクル排出量試算



(出所)【図表 2、4、7】の前提を基に、みずほ銀行産業調査部作成

軽量素材リサイクルは試算に用いた前提に至っていない

但し、ここではリサイクルの効果を明らかにするため、各素材のリサイクル率を一律93.1%と仮定したうえ、無限にリサイクルを行うという鉄鋼製品の環境負荷計算前提を用いたが、アルミやCFRPのリサイクルの実態から見れば、この試算はあくまで机上の空論である。

アルミは高品質なアルミ製品へのリサイクル技術開発が課題

アルミ素材のリサイクルについては、アルミ缶のリサイクル率は2018年度実績で93.6%と高いほか、自動車向けのアルミについてもホイールやダイカストは9割程度がリサイクルやリユースに回されている。しかし、自動車の車体軽量化で今後採用拡大が見込まれる板材や押出材については、現状はいまだ発生量が少ないことから、本格的なリサイクルシステムは確立されていない。技術的な観点からは、アルミは製品によって合金成分が異なるため、現状は成

分の許容度が高い鋳物へのカスケードリサイクル<sup>5</sup>が一般的であり、持続的なリサイクルシステムの確立には、より高品質なアルミ製品へのリサイクルの技術開発を進めることが不可欠である。

#### CFRPのリサイクル性の改善に向けた開発が進行

CFRPのリサイクルについては、CFRPを破砕後、加熱して樹脂と炭素繊維を分離する方法が一般的だが、加熱に時間やエネルギーを要することに加えて、炭素繊維が損傷するためリサイクル可能な製品が限定化されてしまう。このため、CFRPのリサイクルの大半がサーマルリサイクル<sup>6</sup>となっており、マテリアルリサイクル<sup>7</sup>の利用は一部にとどまる。

勿論、CFRPメーカーやリサイクル会社も手をこまねているわけではない。炭素繊維の技術開発や事業化で世界をリードしてきた日本企業は、リサイクルの領域においても、その技術蓄積を活かせるポテンシャルが高いといえる。炭素繊維の損傷を極小化する樹脂の除去技術や、熱分解時のエネルギー効率の改善など、リサイクル性の改善に向けた研究開発が進行中である。

リサイクルは循環型経済の構築の観点からも重要であり、世界共有の課題である。日本メーカーが依然優位性を持つ素材への知見を活かし、世界に先駆けて技術開発やビジネスモデル構築を狙うべき領域といえるだろう。

### (3) 素材産業が先導する価値創造

#### 環境性を新しい価値として提案

低環境負荷が自動車素材選択の条件となる方向である以上、環境負荷の低減は素材産業の使命である。日本の素材産業はこれまでも、省エネや技術開発を通じた環境性向上に取り組んできたが、これが素材の明確な価値として認められているとはいいがたい。素材産業は今後、自社製品に環境性という価値を付加するために、本来制約である環境性への要求を逆手に取り、それを自動車の新しい価値として自ら提案していくことを志すべきである。

#### EVの構造材はマルチマテリアル化に向かう

但し現実には、消費者の環境意識は徐々に醸成されつつある段階にあり、ライフサイクルでの環境性の高さは、いまだ自動車の圧倒的なセールスポイントとなるには至っていない。EVの構造材は当面、安全性や乗り心地、価格など、従来から消費者が自動車に求めてきた要件をベースとして、長い航続距離を実現するための軽量化を目指していくことになるだろう。コストや生産キャパシティの制約もあるため、これまでの鉄鋼をベースとしながら、軽量素材の採用を部分的に増やしていくマルチマテリアル構造に向かうことが現実的である。

#### 素材の組み合わせで新たな機能を提案

そこで素材メーカーには、「他素材を代替する」発想だけではなく、「他素材と組み合わせる」発想で自社製品が提供できる価値を検討し直すことが必要と考える。自社製品に他素材を組み合わせた設計で新たな機能を開発し、自動車に対して提供していく発想である。例えば、マルチマテリアル構造は素材ごとの分別が必要で、リサイクル性が低下する懸念があるため、廃車時に解体しやすい接合技術の開発や、それを利用した複合部材設計などは候補になるだろう。そのためには、自社製品のみならず他素材に対する深い知見が必要であり、異なる素材メーカーとの協業は選択肢となるだろう。

<sup>5</sup> リサイクルをすることによって、元の製品の品質には戻らず、品質の低下を伴うリサイクル法。

<sup>6</sup> 廃棄物を焼却処理するだけでなく、焼却によって発生するエネルギーを回収・利用するリサイクル法。

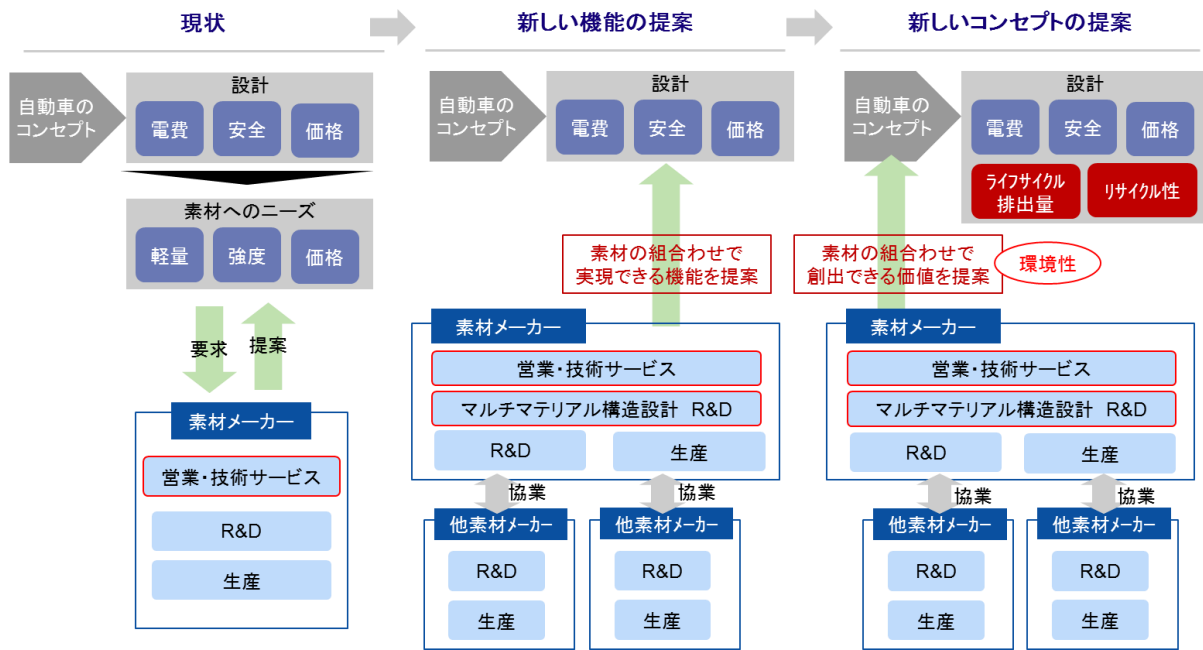
<sup>7</sup> 原材料として再利用するリサイクル法。



環境性を自動車の新たな価値として訴求するコンセプトを創造

一方で、中長期的にも素材の高い環境性が自動車の価値創造に繋がらないままでは、素材メーカーの技術開発が、そのままコストの増加のみに終わるリスクも否定できない。素材産業として、自動車のライフサイクルでの環境性を自動車の新しい価値として提案していくべきである。素材の組み合わせで自動車の新たな機能を実現する先には、環境性を自動車の消費者に対して訴求するコンセプトの創造を、素材メーカーが自ら先導することを目指すべきである(【図表9】)。

【図表9】素材の組み合わせで創造する新たな価値



(出所) みずほ銀行産業調査部作成

日本の素材産業として新しい境地を拓く

CASE (Connected, Autonomous, Sharing & Services, Electric)の流れの中で、これまでになかった価値が自動車の魅力を左右する可能性があり、素材産業が価値創造を先導できる機会も拡大する方向である。各素材で世界をリードする技術を持った企業が揃う日本の素材産業は、各材料に対する深い知見を強みにすることができると期待される。国内の素材メーカー同士が手を組むことによって圧倒的な提案力を獲得し、日本の自動車産業の競争優位を自らけん引していく展望が描ければ、日本の素材産業として、新しい境地を拓くことになるだろう。

みずほ銀行産業調査部  
 素材チーム 大野 真紀子  
 尾崎 望  
 河瀬 太一  
 makiko.ohno@mizuho-bk.co.jp

©2019 株式会社みずほ銀行

本資料は情報提供のみを目的として作成されたものであり、取引の勧誘を目的としたものではありません。本資料は、弊行が信頼に足り且つ正確であると判断した情報に基づき作成されておりますが、弊行はその正確性・確実性を保証するものではありません。本資料のご利用に際しては、貴社ご自身の判断にてなされますよう、また必要な場合は、弁護士、会計士、税理士等にご相談のうえお取扱い下さいますようお願い申し上げます。

本資料の一部または全部を、①複写、写真複写、あるいはその他如何なる手段において複製すること、②弊行の書面による許可なくして再配布することを禁じます。