



使用済自動車のリサイクルとDfE： 解体業者へのヒアリング調査を中心に

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2023-08-31 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 浅木, 洋祐 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.32150/0002000005

使用済自動車のリサイクルとDfE

— 解体業者へのヒアリング調査を中心に —

浅木 洋祐

北海道教育大学函館校経済学研究室

Design for Environment in End-of-life Vehicle Recycling

— Focusing on Interview Surveys with Auto-Dismantling Companies —

ASAKI Yosuke

Department of Education, Hakodate Campus, Hokkaido University of Education

概要

使用済自動車のリサイクルの現状や環境配慮設計（Design for Environment, DfE）の効果などについて、解体業者を対象にヒアリング調査を行った。本調査の結果からは高年式車は低年式車と比較してリサイクルがややし易くなっているという評価が可能である。その要因としてDfE以外にも自動車メーカーによる簡易設計運動の影響が可能性としてあげられる。ただし、DfEに対する評価は回答者によって大きく分かれている。国産メーカー間の比較では1社がリサイクルしやすいとして高い評価を得た。輸入車と国産車を比較した場合、エアバッグの一斉展開の有無などの理由から、国産車の方がリサイクルし易いという評価であった。解体業者からDfEに対する強い共通した要望はあまりなく、事業者によっては、使用済自動車の輸出など他の問題をDfEより重視する傾向がみられた。

1. はじめに

使用済み自動車の再資源化等に関する法律（以下、自動車リサイクル法）は、2005年の本格施行から十数年が経過した。同法は関係者の努力などにより、高いリサイクル目標の早期達成や不法投棄車両の減少などの成果を上げており、概ね順調と評価されている。

しかし、環境配慮設計（Design for Environment, DfE）の進展や、その効果によって使用済自動車などの程度リサイクルし易くなっているのかなどについては、十分に検証されているとはいえない。自動車リサイクル法は拡大生産者責任（Extended Producer Responsibility, EPR）に基づいて制度設計が行われている。

EPRの最大の目的の1つは、生産者によるDfEの推進である¹。循環型社会の構築のためには、さらなるリデュースとリユース（2R）などが不可欠であり、DfEには重要な役割が期待されている²。DfEの効果的な推進のためには、その現状や課題などを調査・分析する必要がある。

本研究では、解体業者に対するヒアリング調査に基づき、使用済自動車のリサイクルの現状や、DfEの効果及び課題などについて検討する。

2. 解体業者とDfE

本研究で調査対象とする解体業者は、引き取った使用済自動車からフロン類やエアバッグ類を回収し、中古パーツとして販売可能な部品を取り外した後、残った解体自動車を破砕業者に引き渡す。解体業者は、使用済自動車のリサイクルのいわば最上流に位置しており、そこでの取り組みは、破砕業者や電炉事業者、非鉄精錬業者などにも影響すると考えられる。

自動車のDfEは、易解体設計（解体性、分離性、識別性、再利用性等）や、再生材利用量の拡大、有害物質の使用量削減といった複数の視点がある³。解体業者にとって重要となるDfEは特に易解体設計だと考えられる。

解体段階におけるDfEの効果を調査した研究には三菱UFJリサーチ&コンサルティング（2016）や木村・外川（2017）がある。これらの研究では、DfEが実施された車と、そうでない車の部品の取り外しに要する時間を計測・比較するなどして、DfEの効果を計測している。しかしながら、対象となる部品によってDfEの効果がある（取り外しにかかる時間が短い）場合もある一方で、そうでない場合があるなど、明確なDfEの効果を結論付けているわけではない⁴。これらの研究は、定量的な評価を試みた貴重な研究であるが、DfEの実際の効果の評価の難しさを示しているともいえる。

3. 調査の目的

本調査では、解体業者を対象としてヒアリング調査を行うことで、自動車リサイクル法の下での使用済自動車のリサイクルの現状をどのように捉えているのか、また、実際の作業におけるDfEの効果をどのように考えているのかなどについて直接調査することを目的とした。ヒアリング調査のメリットである個別の意見を詳しく聞くことができるという点を活かせば、解体作業の現場におけるDfEの効果や課題などについての率直な意見の把握ができると考えたからである。解体業者がDfEについてどのように考えているのかについて調査した先行研究は少ない⁵ため、こうした知見は今後のDfEの調査・研究や推進に有益な示唆が引きだせる可能性もある。

1 OECD（2001）9ページ。

2 産業構造審議会・中央環境審議会合同会議（2021）を参照。

3 三菱UFJリサーチ&コンサルティング（2016）6ページ。

4 三菱UFJリサーチ&コンサルティング（2017）では、わずかながらDfEの効果が認められると指摘している。

5 環境省（2016）では、解体業者へのヒアリング・アンケート調査を行い、解体業者が有効と考える環境配慮設計や、自動車の解体・破砕上で課題がある具体的な部品などについてまとめている。また、一般社団法人日本自動車リサイクル機構（2021）は、解体業者が有効だと考えるDfEなどについてのアンケート調査をまとめている。

4. 調査の概要と留意点

北海道、関東、九州の各地域を中心に、15の事業者を対象として、2018年5月から2020年3月までヒアリング調査を実施した。これらの15社のうち1社は解体業者ではないが、解体業と自動車メーカーのDfEに詳しい担当者によるヒアリング調査が可能であったので調査対象に加えている。

調査内容は使用済自動車の解体作業を中心に、DfEの効果や、メーカー間におけるリサイクルのし易さの相違、DfEについてのメーカーへの要望、使用済自動車のリサイクルにおいて困っている問題などについてである。

調査の趣旨はすでに述べたとおりであるが、実際の調査は手探りで行うこととなった。特に初期の調査において、事前に準備した質問では十分な回答が得られないなどの問題が生じたためである⁶。質問の内容や質問の仕方などを工夫しながら調査を進めることになった。

5. 使用済み自動車はリサイクルし易くなっているのか

5.1 低年式車と高年式車の比較

全体的な使用済自動車のリサイクルの状況の変化を知るために、低年式車と高年式車のリサイクルの比較について質問した。自動車メーカーがDfEを推進しており、かつそれらが効果的であれば、低年式車と比較して高年式車はリサイクルが容易になっていると考えられるからである⁷。

この質問に対して12社のうち5社が、低年式車に比較して高年式車のリサイクルは容易になっていると回答した。5社のうち1社は、どちらかといえばリサイクルし易くなっているというやや控えめな回答であった。残りの7社は、どちらともいえないという回答（無回答も含む）であった。今回の調査では、低年式車と比較して高年式車がリサイクルしにくくなったという回答はなかった。

5.2 リサイクルし易くなっている理由

高年式車がリサイクルしやすくなっている理由として、以下のような回答があった。

- ①自動車の各部品を留めるボルトやナットなどの数が少なくなっており、部品の取り外しが容易になっている。
- ②はめ込み式の部品（特に樹脂製の部品）が増えており、これらは取り外しが容易である。
- ③樹脂製パーツが増えていることや、部品をとめるボルトやナットが減っているのでニブラ（重機）を使用する作業はやり易くなっている。
- ④メーカーによるDfEの結果、リサイクルし易くなっていると思う。ただし、こうしたメーカーの取組みは2000年代初めに一段落しており、その後はあまり進展がないように思う。

6 調査が難しかった原因の一つとして、DfEについてあまり質問され慣れていないという印象をしばしば受けたことがあげられる。先行研究が少ないことは、こうしたヒアリング調査の難しさが影響していると推測できる。

7 ただし、本調査では何年に生産されたものを低年式あるいは高年式とするかを厳密に設定して質問はしなかった。そこまでするとヒアリング調査がうまくいかなかったためである。解体業者は一般的にさまざまなメーカーの車種、モデルの使用済自動車を扱うため、具体的な年式を設定して質問しても回答しにくかった可能性が推測できる。なお、低年式、高年式などの区別については、例えば、一般社団法人日本自動車リサイクル部品協議会（2013）や、ユーパーツ（2014）では、低年式を11年以上前の年式、中年式を6年以上10年未満の年式、高年式を5年未満の年式と設定している。

①, ②, ③は複数の事業者で聞かれた意見であった。④はメーカーによるDfEの効果を確認に認めた意見である⁸。ただし、メーカーによるDfEについては、以下のような否定的な意見もあった。

⑤リサイクルし易くなった要因は、生産性向上の結果であろう。例えば、ボルトやナットの数の減少、はめ込み式の部品の増加は、生産性の向上のための設計変更であり、特にDfEではないと思う。

⑤のような意見は複数の業者から聞かれた。メーカーによるDfEの効果については否定的であったが、同じ回答者から以下のような意見もあった。

⑥以前と比較してボルトやナットなどの締め付け箇所が減っているのに、車体の剛性や安全性といった車の性能は同じか、むしろ向上している。日本の自動車メーカーの高度な技術力を感じる。

生産性の向上はメーカーにとってコスト削減になるため、それを推進することは合理的である。このことと関連している可能性が指摘できるのは、1990年代半ば以降から日本の自動車産業において推進された設計簡素化運動があげられる⁹。設計簡素化運動とは、文字通り製品設計を簡素化することでコストダウンを狙ったものであり、実際に大幅なコストダウンを達成した。具体的には部品の共通化・部品点数の削減、プラットフォームの統合、モデルチェンジサイクル延長、過剰設計の修正である。

このうち、特に過剰設計の修正は、例えば自動車に用いられるボルトの数の大幅な削減などであり、リサイクルし易くなったという解体業者の意見と合致する取り組みである¹⁰。すなわち、コストダウンを目指した設計簡素化運動が、結果的に使用済自動車のリサイクルも容易にした可能性が考えられる。

5.3 どちらともいえないという回答及び個別の問題について

どちらともいえないと回答した事業者の意見としては、以下のようなものがあった。

⑦車種やメーカー、年式などによって違うので、高年式車が全てリサイクルしやすくなっているとはいえない。車によるとしかいえない。

⑧高年式車は樹脂製のはめ込み式の部品が増えているが、それらを取り外す際、はめ込み部分が折れるなどのトラブルが多い。折れてしまうと、中古部品として販売できないので困る。

⑨高年式車は電装部品や安全装置に関連する部品やワイヤーハーネスが低年式車と比較して増えている。その結果として部品間の隙間が縮小しているため、手や工具を入れるスペースが小さくなっており、作業がやりにくい。

⑩高年式車はリサイクルし易いという従業員もいるが、個人的には低年式車のようにボルトやナットでガッチリ止められていた方が作業しやすい。高年式車は部品がポロポロと取れてしまうので、かえってやりにくい¹¹。

8 外川・木村 (2016)、三菱UFJリサーチ&コンサルティング (2016) では、2003年以降に生産された車両をDfEが実施された車両としており、この意見と整合的である。

9 本研究における設計簡素化運動については、藤本 (2003) を参照した。

10 ねじ・ビスの数・種類を減らすことによって、解体作業に係る時間を大幅に削減できる可能性が指摘されている。三菱UFJリサーチ&コンサルティング (2016) 187-188ページ。

11 この意見のみ、どちらかといえばリサイクルし易いと回答した事業者によるものである。

⑧は、②および③と矛盾する内容である。②と③が単純な取り外しの容易さ（ニブラでの作業を含む）であるのに対して、⑧は中古部品として販売するためにていねいに取り外す必要がある場合を指していると推測できる。

6. 自動車メーカー間の相違

リサイクルがしやすい国産メーカーがあるかどうか質問した。メーカー間に差異があるとすれば、各メーカーの取り組みの相違、および、その有効性の相違がわかり、さらに個別のDfEの実効性の評価や、今後のDfEの取り組みに有効な示唆が得られると考えたからである。

6.1 リサイクルし易いメーカー

リサイクルし易いという自動車メーカーとして、明確な回答のあった8社のうち、6社が同一のメーカー（以下、A社）を回答した。A社はリサイクルがしにくいメーカーと回答されることはなかった¹²。

A社の評価は注目すべき一方で、この質問をした際の全体的な印象としては、日本の自動車メーカー間にリサイクルのし易さに大きな差異はないようであった。A社をのぞけば回答は事業者ごとに異なっており、リサイクルし易い特定のメーカーを見つけ出すことはできなかった。また、ある事業者ではリサイクルし易いと回答されたメーカーが、他の事業者ではリサイクルがしにくいメーカーとして回答されるケースもあった。

この質問を行った際、以下のような意見を聞いた。

⑩メーカーごとに車の設計にある程度の傾向がある。そのため、メーカーごとに作業性が違うと感じる場合がある。特定のメーカーの使用済自動車を多くあつっていると、その設計に慣れて作業がしやすくなる。要は慣れの問題であり、メーカーごとのリサイクルの容易さに大きな違いはないと思う。例えば、B社は車の設計に強いこだわりがあるといわれており、そのためB社の車に慣れていない人にとっては作業がしにくいと感じることがあるようだ。しかし、B社も慣れてしまえば他のメーカーと作業性は大きく変わらない。

上記と類似した意見は、複数の解体業者から聞く機会があった。この意見は、筆者が感じたりサイクルの容易さに関するメーカー間の相違が大きなものではないという印象と整合的ともいえる。

この意見から以下のような仮説を立てることが可能である。すなわち、その解体業者が多く取り扱うメーカーの使用済自動車は相対的にリサイクルし易いメーカーとなり、逆に取り扱い台数が少ないメーカーはリサイクルしにくいメーカーになる可能性がある。また、市場シェアが大きいメーカーほど、多くの解体業者にとってリサイクルし易いメーカーとなる可能性も考えられる。この仮説は経験曲線効果¹³から考えても整合的である。

ただし、ヒアリング調査中にこの仮説に整合的なケースがある一方で、矛盾するケースもあった。この点

12 リサイクルし易いメーカーとして回答にA社がなかった場合や、質問してもなかなかメーカー名があげられない場合にA社について質問したケースが何度かあった。そのため、相対的にややA社の評価が高くなっている可能性もある。

13 経験曲線効果とは製品の累積生産量の増加にしたがって、製品の生産コストが低下することを示した概念である。Boston Consulting Groupによって1960年代に確認された。

については、今後、さらなる検証が必要である。

6.2 輸入車との比較

国産車と比較して輸入車のリサイクルのしやすさについても質問した。結果として、質問した全ての事業者で、国産車の方がリサイクルし易いとの回答があった。この回答は、国産メーカー間の相違に関する質問よりも、はっきりとしたものであった。その理由としては、以下の通りの意見があった。

- ⑫国産車のようにエアバッグの一括作動ができないため、1つ1つ作動させる必要がある。輸入車は高級車が多いせいか、エアバッグの数が多いので作業に時間がかかる。
- ⑬国産車と異なってボルトやナットなどのサイズが異なる（インチサイズ）場合があるので、工具をいちいち変える必要があるなど手間がかかる。
- ⑭国産車と異なって特殊なナット（トルクスナットなど）が使用されていることが多く、作業に手間がかかる。
- ⑮1台の車でナットやボルトのサイズが細かく変えられていることがあり、作業がしにくい。なぜこのように細かく変えているのか理由がよく分からない。

⑫、⑬はほとんどの事業者で聞かれた意見であった。エアバッグの一括作動の導入は、解体段階でのリサイクルを容易にしているといえる¹⁴。

リサイクルのしにくさから、輸入車に対する下記のような意見も複数の事業者から聞く機会があった。

- ⑯輸入車は手間と時間がかかるので、正直に言えばあまり引き受けたくない。しかし、断るわけにもいかない。

ただし、今回の調査結果のみで国産車と比較して輸入車全般のDfEが進んでおらず、リサイクルしにくいと結論づけるわけにはいかない。個別のメーカーについて検討をしたわけではなく、また、ネジのサイズの相違などは、国による相違があるので、個別のメーカーのリサイクルしやすさとの関係がないといえる。さらに、ほとんどの事業者で取扱台数が少ないため、リサイクルに慣れていない可能性も考えられる。

7. リサイクルしにくい車について

リサイクルしにくい使用済自動車の具体的な車種や車名について質問した。この質問に対して、ワンボックスカー、電気自動車（Electric Vehicle, EV）、ハイブリッド自動車（Hybrid Vehicle, HV）が挙げられた。EVとHVに関しては以下のような意見があった。

- ⑰EVやHVは作業に時間がかかる。今は台数が少ないので問題ないが、今後、増えると心配である。
- ⑱EVやHVは電圧が高いので感電の危険性があるなど、取り扱いに注意が必要であることは作業をする上で負担である。

14 日本自動車工業会は1988年に「エアバッグ一括作動システム（JAMA方式）」を開発して国産車に導入している。2012年にエアバッグ一括展開のISO規格が導入された。

その一方で下記のような意見もあった。

- ⑱EVやHVは各メーカーによってマニュアルが公開されている。マニュアルに従って作業すれば問題ないので気にならない。

リサイクルが難しいとしてEVとHV以外で、具体的な車名と型式をあげた解体業者が1社あった¹⁵。ヒアリング調査後、車名と型式を確認した。該当する自動車は現在に至るまで長年にわたって販売されており、指摘された型式は初代のものであった。初代の発売時期は通商産業省（現・経済産業省）による「使用済み自動車リサイクルイニシアティブ(1997年策定)」以前であった。2代目以降は自動車リサイクル法制定(2000年)以降に発売されており、初代以外に特に問題が指摘されていないことから、メーカーによるDfEによって対処された可能性が考えられる。さらなる検証は今後の課題であるが、興味深い事例であった。

8. DfEに対する評価

すでに述べたように高年式の使用済み自動車は、リサイクルが容易になっているという評価がある一方で、その要因がDfEだという意見は多くは聞かれなかった。ここでは、DfEに対する意見を別途検討する。

8.1 DfEに対する否定的な意見と回答者の傾向

自動車メーカーによるDfE全般について、下記のような否定的な意見を聞く機会があった。

- ⑳DfEは自動車メーカーのいい訳に過ぎない。本当に役に立っているとは思えない。世間に向けた単なるパフォーマンスだろう。
- ㉑自動車メーカーは本気でDfEに取り組んでいない。本気で取り組んでいれば、もっと劇的にリサイクルが容易になるはずだ（具体的な自動車の設計に言及しながら批判を行う）。
- ㉒メーカーはいろいろと取り組んでいると知っているし、実際にそうなのだろう。しかし、本当に現場で効果があるのか疑問だ。

こうした否定的な意見は、主に使用済自動車のリサイクルの作業に従事していない回答者から述べられた。興味深いことに同じ解体業者でも、回答者によって正反対の意見を聞くケースがあった。この場合も、リサイクルの容易さについて肯定的な意見を述べたのは、リサイクルに従事している主体であり、否定的な意見を述べたのは従事していない主体であった¹⁶。

この現象の解釈としては、実際の作業経験の有無から生じるDfEに対する意見の相違と推測できる。実際にリサイクルに従事する回答者は、自らの作業経験から回答しているのに対して、作業に従事しない回答者はDfEに対して抱いているイメージや自分の考えなどから回答していると考えられる。本調査の趣旨からすると、作業に従事する回答者の意見を優先すべきだと考えられる。

15 この事業者は全部再資源化認定（自動車リサイクル法第31条認定）を受けており、通常の解体業者によるリサイクルとは異なる側面があることに留意が必要である。

16 ただし、㉓の意見の回答者は、ヒアリング時点ではリサイクルの作業には直接携わっていないようだったが、自動車の構造や整備作業などについて詳しい知見を備えていた。

ただし、作業に従事していない主体の否定的な意見も必ずしも無視すべきではない。その理由は、第1にリサイクルを実際に行う解体事業者の従業員である以上、その主張には一定の汲むべき側面がある可能性があるからである。第2に、この相違はDfEに何をどこまで求めるのかという認識の問題といえるからである。作業に従事する主体が日常的な作業経験を基準として判断しているのに対して、従事していない主体は、そうした基準ではなくメーカーがどこまでDfEをするべきなのかという個々の認識から回答していることに相違の原因があると考えられる。これはDfEが解体業者に限らず、社会的にどのように捉えられているのかという認識の問題を示唆している可能性がある。

8.2 個別のDfEに対する評価

例えば、樹脂部品への使用素材を表すマーキングなど、具体的なDfEの取り組みについても質問した。ただし、こうした質問に対しては、同じDfEであっても、否定的な回答と肯定的な回答とを聞くことがしばしばあったことや、上記のDfEに対する全般的な否定的な意見を聞いたことなどから、あまり質問を行っていない。調査時点では相反する回答や、否定的な意見の解釈が難しかったためである。

相反する回答があったことについては、調査を踏まえて検討した結果、以下のような解釈が可能である。回答者は大きく2つの側面から回答している。第1にそのDfEが役に立つかどうかであり、第2にDfEの取り組み自体の評価である。

例えば、樹脂素材へのマーキングについて否定的に回答するケースでは、現状では樹脂製の部品が取り外されてリサイクルに回されるケースが少ないため、実際に役に立っているかどうかという判断から否定的に捉えている。肯定的に回答するケースでは、現時点では役に立たなくても、将来的に樹脂素材を積極的にリサイクルするようになった際に有効だと考え、また、そうしたメーカーの取り組み自体を評価するものである。

燃料タンクの液抜き箇所の指定を肯定的に捉えているケースでは、実際に役に立つ、あるいは、そうしたメーカーの取り組み自体を評価していると考えられる。他方で否定的に捉えているケースでは、実際には液抜き箇所を指定されていなくても燃料を抜くことができるので、実際の作業において特に評価しないことが考えられる。この点に関して、以下のような意見があった。

⑳燃料タンクから燃料を抜く場合、完全に抜けるまで何度も穴を開ける。液抜き箇所の指定は、あればいいのかもしれないが、なくても何度も穴を開ければいいだけなので、あまり作業性に関係ない。

8.3 メーカーに対するDfEの要望

メーカーによるDfEに対する具体的な要望について質問した。回答は下記の通りである。

㉑使用するボルトやナットなどの大きさをできるだけ統一してほしい。

㉒メーカー間でボルトやナットなどの大きさ、締め付け箇所をできるだけ統一してほしい。

㉓アルミなどの有価の素材がどこに、どのように使われているのか情報が欲しい。

㉔リサイクルに関する情報がわかりにくい。どこで最新の情報が入手できるのか、よくわからないことが多いので困っている。現在は解体業者間の情報交換や勉強会などで補っている。

㉕メーカーが定めている部品の耐久性などの情報を公開してほしい¹⁷。

17 この意見を述べた事業者はリビルトパーツの生産も行っている。リビルトパーツの生産に際しては、こうした情報提供の

こうした具体的な要望は事前の予想よりも少なかった。また、⑭、⑮は複数の事業者から聞かれたが、あまり強く主張されるものではなく、むしろ控えめな要望という印象を受けた。この結果は既にとりあげた高年式車のリサイクルがやや容易になっているという調査結果と矛盾するものではない。解体業者から考えた場合、現状では使用済自動車のリサイクルについて大きな不満がなく、それ故にDfEについての強い共通した要望がないという可能性が考えられる。

ただし、個別の解体業者が具体的なDfEについての要望を聞かれるケースが、これまではそれほど多くはなかった可能性がある。2Rの推進など使用済自動車のリサイクルの高度化が推進されていけばDfEがさらに重視されることとなり、こうした状況が今後は変化していくことも考えられる。

9. DfE以外の問題点

ヒアリング調査において、DfEやリサイクルの問題以外で、解体業者が重要と考える、あるいは、困っている問題について質問を行った。

- ⑲輸出によって使用済自動車の入手が難しくなった。使用済自動車の入手が難しくなることは、解体業者としてとても困る¹⁸。
- ⑳輸出された使用済自動車が、途上国などで不適切に処理されて環境問題を起こしていると聞いた。生産国の日本として、問題に対処すべきではないか。
- ㉑中古エアバッグが大手オークションサイトなどで多数販売されている。中古エアバッグは販売してはいけないはずなのに問題だ。
- ㉒自動車リサイクル法の許可を得ていないヤードで違法なリサイクルが行われている。こうしたヤードがたくさんある。

これらは日本の自動車リサイクルシステムにおける問題点として、すでに指摘されているものである。少なくともこれらの意見を述べた事業者にとって、DfEよりも優先度が高い、あるいはDfEよりも明確な問題意識をもっているという印象を受けた。

㉑の中古エアバッグの問題は複数の事業者から強い不満を聞いた。この問題に対して、自動車関連団体からインターネットの大手オークションサイトでのエアバッグの取り扱いを中止する要望がだされた結果、2020年9月から出品禁止となった。

10. まとめ

本調査結果から、解体業者からみて高年式車は低年式車よりもややりサイクルし易くなっているという結果になった。解体業者からDfEに対する具体的な強い共通する要望が少ないことや、輸入車と比較して国産車がリサイクルし易いなどの調査結果も、この結果と合致するといえる。

自動車が激しい国際競争にさらされている製品であり、安全性や環境性能などに関して日々進化している

要望があるといえる。

18 この意見は複数の事業者から強い懸念をとして聞かれた一方で、特に問題がないと回答した事業者もいた。事業者の立地地域などの諸条件が影響していると考えられる。

ことや、自動車リサイクル法の制度設計によってメーカーがDfEを推進するインセンティブは強く設定されていない¹⁹などを考慮すれば、結果的に高年式車がリサイクルし難くなっている可能性もありえたため、こうした結果は、やや意外であった。リサイクルが容易になった要因としてはDfE以外にも、設計簡素化運動（生産性の向上）なども可能性として考えられることが明らかとなった。

設計簡素化運動は、日本の自動車産業において大規模に推進されたものであり、結果として解体業者が体感できるリサイクルの容易さを実現した可能性が考えられる。特に1980年代から日本の自動車メーカーは、過剰設計の問題を抱えていたとされており、設計簡素化運動の影響が、リサイクルの段階で相対的に大きくなった可能性も考えられる。この設計簡素化運動の目的はコストダウンであり、リサイクルへの配慮として行われたものではないが、結果的にDfEのような効果を副次的に発生させた可能性が考えられる。もし、そうであれば意図したものではないとはいえ、設計簡素化運動が環境への配慮と経済性を両立した取り組みと位置づけられる可能性があることは興味深い。

メーカーの取り組みとしてのDfEは、設計簡素化運動などとの関係も踏まえて考察する必要がある。設計簡素化運動は1990年代後半から実施されており、2000年の自動車リサイクル法の制定前である。仮に設計簡素化運動がDfE的な機能を果たしたとすれば、設計簡素化が大規模に行われた後に、メーカーによるDfEの取り組みが始められたことを考慮する必要がある。設計簡素化運動については、DfEと関連性の観点から、さらなる調査研究が必要だと考える。

DfEについては肯定的な意見がある一方で、否定的な意見があり、評価は分かれている。調査時点では、DfEについては解体業者があまり質問され慣れていないという印象を受けることがしばしばあり、DfEに対する認識の問題がヒアリング結果に影響していた可能性が考えられる。この点については、さらなる調査が必要だといえる²⁰。

また、本研究では取り上げなかったが、いくつかの解体業者からメーカーとのリサイクルに関する共同研究などを検討・推進しているという話を聞く機会があった。循環型社会の形成に向けた使用済自動車のリサイクルは現在進行形であり、今後の進展を注視する必要がある。

本研究の結論は、あくまでも今回の調査結果によるものであり、いわば仮説段階のものが多く、今後、さらなる調査・研究が必要だと考えている。この点については筆者の今後の課題である。

本調査中にあるメーカーの創業者が廃車後のリサイクルを考慮して、非金属の素材メーカーに自動車のボディの製造を依頼したという記述を見かけた。残念ながら素材メーカー側から断られたとのことであった。この論点については今後の調査課題だが、こうした廃棄段階の問題に対する視点を自動車の普及の遙か以前に備えていた創業者の存在は、自動車の循環利用を検討する際に興味深い論点だといえる。

(謝辞)

ヒアリング調査においては、多くの解体業者の方々に忙しい中で時間をとってご協力をいただいた。心より御礼申し上げます次第である。また、九州地域の調査は熊本大学の外川健一教授にコーディネートして頂いた。心より御礼申し上げます。

19 浅木 (2016) 参照。

20 本調査の終了後に、一般社団法人日本自動車リサイクル機構 (2021) が公表されたことはすでに述べた通りである。こうした取り組みは、DfEをより効果的に推進していき、関係者間での認識を高めるためにも有効だと考えられる。

(付記)

本研究は、2018～2020年度文部科学省科学研究費補助金基盤研究C「廃棄物政策と環境配慮設計の史的検討と2Rの推進」(課題番号18K11747)の研究成果の一部である。新型コロナウイルス感染症拡大の影響によって、慣れない遠隔授業の準備などにおわれて研究成果をまとめることが遅れたことをお詫び申し上げます。

参考文献

- 浅木洋祐 (2016) 「自動車リサイクル法におけるDfEについての予備的考察」『北海道教育大学紀要 人文科学・社会科学編』第67巻, 第1号, 129-139ページ
- 一般社団法人日本自動車リサイクル機構 (2021) 『使用済自動車の解体性向上に寄与するリサイクル設計等の事例集』
- 大塚直 (2010) 『環境法』 有斐閣
- 環境省 (2015) 『平成27年度自動車リサイクルに関する3Rの推進・質の向上に関する調査結果について』
- 産業構造審議会産業技術環境分科会廃棄物・リサイクル小委員会自動車リサイクルワーキンググループ・中央環境審議会循環型社会部会自動車リサイクル専門委員会合同会議 (2021) 『自動車リサイクル制度の施行状況の評価・検討に関する報告書 令和3年7月』
- 外川健一・木村眞実 (2017) 「自動車リサイクル工程における製造原価と易解体設計に関する研究」『廃棄物資源循環学会研究発表会講演集』第28巻, 185-186ページ
- 藤本隆宏 (2003) 『能力構築競争-日本の自動車産業はなぜ強いのか』中公新書
- 三菱UFJリサーチ&コンサルティング (2016) 『平成27年度低炭素型3R技術・システム実証事業(自動車リサイクルの全体最適化を念頭においた解体プロセスの高度化実証事業) 報告書』
- 三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社 (2017) 『平成28年度自動車リサイクル制度の安定的な運用及び、環境配慮設計の推進に向けた検討・調査報告書』
- OECD (2001) *Extended Producer Responsibility: A Guidance Manual for Governments*, OECD

(函館校教授)

