

# グローバルな資源循環と脱炭素の関係性に関する考察 自動車の事例から

A Study of the Relationship Between Global Resource Circulation and Decarbonization:  
From the Case of Automobiles

阿部 新\*  
ABE Arata

**【要旨】** 近年、企業において温室効果ガスの排出量の開示が求められ、資源循環においても脱炭素を考慮する動きが出てきており、循環経済と脱炭素は同じ方向に進んでいることが観察される。これに対して、グローバルな資源循環においてはその構造が変わりつつあるが、脱炭素の視点ではまだその変化は見られない。それは再生資源の価格や脱炭素に対する国内外の消費者の意識の程度による。自動車においてはEV推進による内燃機関車の早期廃棄や輸出を促進することが想定され、循環経済と矛盾する側面も生まれうる。理論的には買い替えによる環境負荷を含めたトータルの環境負荷を考慮した政策が望ましいと言えるが、実態は十分とは言い難い。グローバルな資源循環の構造が変わらないのであれば、輸出国は輸出先の環境負荷を考慮しないため、なおさら難しいという問題がある。そのため、脱炭素と同時にグローバルな視点で循環経済に取り組む必要性がある。

**【キーワード】** 資源循環、脱炭素、サーキュラーエコノミー、EV

## 1. 本研究の課題

近年、企業において原料調達から運送、使用、廃棄までの温室効果ガスの排出量の開示が求められ、資源循環において脱炭素を考慮する動きが出ている。そのため、資源循環を担う静脈産業の脱炭素の取り組みが生産者等の動脈産業の経営に関わってきている。資源循環と脱炭素は、これまで明確な線引きはなかったものの、それぞれ個別の取り組みがされてきた。また、静脈産業においても脱炭素の取り組みはされてきたが、それが動脈産業の脱炭素の取り組みと連鎖しているとは言い難かった。これらを見ると、資源循環と脱炭素を取り巻く環境は変化してきているとすることができる<sup>1</sup>。

このような流れの中で、循環経済（サーキュラーエコノミー）の取り組みが進んでいる。その解釈は様々であり、定まっているとは言い難いが<sup>2</sup>、3R や循環型社会といった従来の資源循環とは異なることが言及される。上述の脱炭素を考慮した資源循環の動きもこれまでにないものとして循環経済の特徴の1つとして含まれる。仮にそうであれば、循環経済は脱炭素を考慮した取

---

\* 山口大学国際総合科学部 a\_abe@yamaguchi-u.ac.jp

1 阿部（2024）では、日本の環境省の資料を用いて資源循環における脱炭素の関わりの変化を示している。

2 例えば Corvellec et al. (2022)、Kirchherr et al. (2023)など多くの研究が指摘しているが、本稿ではこの議論は深く入らないこととする。

り組みとなり、脱炭素と矛盾しないはずである。

しかし、経済がグローバル化し、地球規模で脱炭素が求められる中、各国の政策の足並みが揃わなければ、循環経済と脱炭素で矛盾が生じる。そのような中、本稿では、自動車市場を事例としてグローバルな資源循環と脱炭素の関係性を捉えることとする。

## 2. グローバルな資源循環の構造の変化

2000 年前後から、新興国・途上国の経済発展とともに、使用済み製品または再生資源・廃棄物の混合物が主として先進国から新興国・途上国へ移動するというグローバルな資源循環の構造が観察されてきた。これに対して、2010 年代後半の中国の再生資源の輸入規制に伴い、新興国・途上国に依存した構造に変化が表れている。具体的には、廃棄物を含んだ再生資源について、輸出時に適正な分別がより一層求められるようになった。それはいわばグローバルな資源循環の質的な変化であり、それによって分別の負担を負う地域、担い手が輸出国に移動している<sup>3</sup>。

また、新興国・途上国は、経済発展により自国内で使用済み製品を発生させており、その量が増大している。これにより、自国産の再生資源が輸入と競合するようになり、量的な構造の変化が起こる可能性はある。これらの国が再生資源の輸出国になれば、グローバルな資源循環の構造は量的にも変わることになる。

グローバルな資源循環の構造の変化は、リユース市場においても同様のことが指摘できる。つまり、新興国・途上国のさらなる経済発展により、自国産の中古品が発生し、輸入品と競合したり、輸出したりする状況である。自動車を事例にすると、これまで東南アジアに多く輸出されてきた日本の自動車中古部品は、近年は東南アジア各国の自国産の中古部品と競合するようになっている。また、中国においては中古車を輸出するほどになってきている<sup>4</sup>。

ただし、依然として先進国からの中古車、中古部品の貿易は活発である。2024 年の日本の中古車輸出台数は、通貨安等の影響もあり、貿易統計において集計ができるようになった 2001 年以降で過去最多となった。つまり、先進国の中古車を受け入れる国はまだ多く、グローバルなリユース市場の構造は全体としては維持されている。また、仮に世界経済の成熟化が到来しても、グローバルなリユース市場の構造自体は維持されることも考えられる。

一方、上記のようなグローバルな資源循環の構造は、脱炭素により変わるかどうかである。まず、先述のように原料調達における温室効果ガスの削減の観点から再生資源の需要は増大してい

---

3 2000 年前後からの国境を越えた資源循環の実態については、Puckett et al. (2002)のほか、小島編 (2005)

(2010) などで示されている。2010 年代後半からの中国の再生資源の輸入規制とその影響については、Brooks et al. (2018), 小島・佐々木・吉田 (2021, Vedantam et al. (2022), Lin et al. (2023), Li and Mu (2024) など多くの研究で言及されている。日本において金属スクラップヤードが増加していることは、各種報道 (日本経済新聞 2022 年 2 月 15 日、2022 年 12 月 8 日ほか) や地方自治体の資料、議事録などで確認できる。

4 自動車中古部品の市場構造について、客観的なデータは示されていないが、筆者の中古部品販売業者などの現地調査 (2022 年 8 月タイほか) から価格、品質、モデルにより現地産と日本からの輸入品が使い分けられていることは確認されている。また、中国汽車流通協会のフォーラムの記録では、中国の中古車輸出台数は 2021 年が 1.5 万台、2022 年が 6.9 万台程度、2023 年が 27.5 万台、2024 年は 43.6 万台と言及されている。ただし、それらには新車同然の中古車が含まれているという報道もある (ロイター 2025 年 6 月 24 日ほか)。

る。その際に、より運搬距離の少ないものが好まれるかどうかだが、それは再生資源の価格による。価格に対して移動による温室効果ガスの排出量がさほど多くないのであれば、これまでと同様のグローバルな構造は残る可能性はある。

また、リユース市場については、中古品の需要者の意識による。これはグローバル市場に限ったことではなく、国内市場でも課題である。企業の場合は脱炭素の観点から投資を呼び込む目的で中古品を積極的に選択することがあっても、消費者が脱炭素を意識して中古品を積極的に購入するインセンティブは現時点では強いとは言い難い。同じく消費者が狭域の資源循環を求めて、輸入ではなく、自国産のものに価値を置くかという点も現時点では考えにくい。

これに対して、生産者、販売者自らが脱炭素の観点から再生資源を利用した新品のほか、中古品、再製品を積極的に販売するということが想定される。また、生産者らがシェアリング等のサービスを重視するようになることも想定される。ただし、これらにおいても、消費者がそこに価値を持たなければ市場は広がらない。脱炭素に対する消費者の姿勢によるが、品質（状態）と価格が製品の選択において重要な要素であれば、やはり市場の構造は変わりにくい。グローバルな市場であれば、全ての国の消費者の姿勢を変える必要がある。この点が現時点の課題になる。

### 3. EV（電気自動車）の推進と循環経済との関わり

脱炭素によりリユースが望ましいと判断される一方で、同じ脱炭素の観点から新品への買い替えを促進し、リユースを否定する方向に導くことがある。これは一見矛盾する動きのように見える。周知のとおり、自動車の技術革新が急速に進んでおり、先進国を中心にEVの使用が推進される。それは自動車の技術発展など様々な背景があるが、脱炭素はそのうちの1つである。

EVの推進の結果、化石燃料を用いた内燃機関の自動車の価値が下がり、リサイクルや中古車輸出を促進する構造が指摘される。似たような構造はかねてからあり、排出ガス規制による自動車の廃棄促進が製品の長期使用と相反する構造として観察されてきた。これは自動車に限ったものではなく、エネルギー効率の良い製品の買い替え促進政策は頻繁に行われてきた。

経済学的には、温室効果ガスを含めて生産から使用、廃棄までのトータルの環境負荷を考慮し、その外部費用を内部化した社会的余剰の最大化が一般的な解になる。それは、単純にEVと内燃機関自動車の温室効果ガスを含めた環境負荷の比較の問題ではなく、動学的な視点から生産や廃棄のサイクルを早めることによる環境負荷を考慮する必要がある。自動車の場合、伝統的に下取り慣行があり、またしばしば景気対策の一環で政策的に買い替えを促進することがある。自動車に限ったことではないが、脱炭素の観点からそれらが過剰であると判断されれば、買い替え促進は抑制される。政策側が買い替えを含めた脱炭素の問題を認識し、トータルの低環境負荷を追求する規制や補助等をすれば、方向的にEVの推進と循環経済は矛盾しないが、現実的には政策の実施どころか、この問題に関する認識があるかどうかとも不確かである。仮に認識があったとしても、何をもって過剰な買い替えとするかの判断が難しいという問題もある。

一方、先に示した通り、グローバルなリユース構造が変わらないのであれば、自国内でEVを促進することで内燃機関搭載の中古車が国境を越えるということが起こりうる。経済学の枠組みでは、国の政策はその国の社会的余剰を最大化することを目標とする。そのため、輸出先で発生

する環境負荷は輸出国の社会的余剰には考慮されない。仮に廃棄促進の政策の是非を議論する際に、中古車の輸出先での使用やその後の処分、リサイクルにおいて温室効果ガスを含めた環境負荷を考慮することになれば、国内で一部をリサイクルすることを望ましいとするか、あるいは買い替え促進自体が否定される結果になりうる。しかし、現実的に輸出制限をすることはあまりなく、輸出先の環境負荷は考慮せず、輸出が進む。この点は輸出国の脱炭素およびEV推進と循環経済が同方向に進まない事例として指摘できる。仮に輸出を制限すれば、貿易の利益を失い、社会的余剰が減少することは経済学が論じることである。そのため、一般的には制限は難しく、循環経済において国境を越えた環境負荷の対応の問題は残る<sup>5</sup>。

実態として、輸出国側ではなく、輸入国側での中古車輸入制限は頻繁に観察される。現在でも排出ガスの観点から輸入を制限する国は広く観察され、今後も脱炭素の観点から内燃機関の自動車の輸入制限は十分に考えられる。その場合、内燃機関搭載の中古車は、輸入制限を行っていない国に輸出されるだろうが、それはその国の姿勢による。また、EV化によって必ず内燃機関搭載の自動車が優先的に輸出されるわけではないことも留意する必要がある。状況にもよるが、現時点の日本のように、環境にやさしいとされる自動車のほうがより輸出されやすい構造となることもある<sup>6</sup>。それは価格のほか、輸入国の脱炭素の意識にもよる。

#### 4. 考察と課題

昨今、原料調達から廃棄までの温室効果ガスの排出量の削減が求められ、資源循環においても脱炭素を考慮して再生資源等を積極的に利用する動きがある。様々な議論があるが、脱炭素を考慮するという動きは循環経済の特徴の1つになりうる。仮にそうであれば、基本的に循環経済と脱炭素は矛盾することはなく、同じ方向に進むとみることはできる。これが意味するのは、脱炭素が進まない分野、地域において同時に循環経済が機能しない可能性があるということである。

まず、消費者の意識により、脱炭素の効果が十分に働かず、循環経済が進まない場合が想定される。脱炭素を意識して、再生資源を利用した新品や中古品を購入するかどうか、過剰な買い替えを抑制するかどうかである。また、国によって脱炭素への意識に差があれば、グローバルな資源循環は維持され、輸出国が単独で循環経済に取り組む難しさはある。自動車市場におけるEV推進は、環境負荷を考慮しない形で内燃機関搭載の中古車の輸出をもたらす可能性があり、グローバル経済下で循環経済が進まない事例として問題視することはできる。このような場合、脱炭素と同時にグローバルな視点で循環経済に取り組み、状況に応じて国家間の協力関係が求められ

---

5 例外として2023年7月に公表されたEUの使用済自動車規則案（2025年10月時点）においては、走行できない中古車の輸出を禁止する案が出されている。ここでの「走行できない」とは、EU域内で車両検査に通らない自動車を指す。そこには排出ガスの基準を満たさない自動車も含まれ、結果的に輸出先の環境問題を考慮した政策になる。尤もこの政策は、資源の流出の予防などの複合的な背景を考える必要がある。

6 自動車リサイクル促進センターの2015年度～2024年度のデータを用いて、日本において、[中古車輸出台数 / (使用済自動車引取件数 + 中古車輸出台数)]を算出すると、2015年度から2024年度までの各年度について、全車種合計が概ね30%前後（2023年度、2024年は37%、39%）であるのに対して、ハイブリッド車は80%前後、EVは90%超（2023年度、2024年度は72%、56%）となっている。なお、直近のEVの中古車輸出の割合が下がっている要因については議論を要する。

る。その際に各国の消費者のインセンティブにも留意する必要がある。

#### 参考文献

- ・ 阿部新 (2025)「資源循環における脱炭素の関わり」『山口大学国際総合科学部研究紀要』(1), 23-30
- ・ 小島道一編 (2005)『アジアにおける循環資源貿易』アジア経済研究所
- ・ 小島道一編 (2010)『国際リサイクルをめぐる制度変容：アジアを中心に』アジア経済研究所
- ・ 小島道一・佐々木創・吉田綾 (2021)「中国輸入禁止後の国際資源循環」『環境経済・政策研究』, 14 (1), 1-12
- ・ 自動車リサイクル促進センター (2024)『自動車リサイクルデータ Book 2024』自動車リサイクル促進センター
- ・ 中国汽车流通协会「“聚焦出口 开拓共赢” 2024 年二手车创新发展论坛圆满召开」, <https://cada-info.com/p/20241217/1868865321058570240.html>, (参照 2025-10-31)
- ・ 中国汽车流通协会「2025 二手车出口发展论坛圆满闭幕」, <https://cada-info.com/p/20250521/1925123980197236736.html>, (参照 2025-10-31)
- ・ A. L. Brooks, S. Wang, and J. R. Jambeck (2018), “The Chinese import ban and its impact on global plastic waste trade”, *Science Advances*, 4(6), eaat0131
- ・ H. Corvellec, A. F. Stowell and N. Johansson (2022), “Critiques of the circular economy”. *Journal of Industrial Ecology*, 26(2), 369-666
- ・ J. Kirchherr, N. N. Yang, F. Schulze-Spüntrup, M. J. Heerink and K. Hartley (2023), “Conceptualizing the circular economy (revisited): an analysis of 221 definitions”, *Resources, Conservation and Recycling*, 194, 1-32
- ・ M. Kojima (2020), “The Impact of Recyclable Waste Trade Restrictions on Producer Recycling Activities”, *International Journal of Automation Technology*, 14(6), 873-881
- ・ B. Li and Y. Mu (2024), “Impact of China’s National Sword Policy on Waste Import Margins: A Difference-in-Differences Approach”, *Sustainability*, 16(2), 776
- ・ C. Lin, P. Paengsri and Y. Yang (2023), “Impact of China’s National Sword Policy on waste import: A difference-in-differences approach”, *Economic Analysis and Policy*, 78 (June 2023), 887-903
- ・ J. Puckett, L. Byster, S. Westervelt, R. Gutierrez, S. Davis, A. Hussain and M. Dutta (2002), *Exporting Harm: The High-Tech Trashing of Asia*, Basel Action Network and Silicon Valley Toxics Coalition, <https://www.ban.org/s/Exporting-Harm-Report.pdf>, ()
- ・ A. Vedantam, N. C. Suresh, K. Ajmal and M. Shelly (2022), “Impact of China’s National Sword Policy on the U.S. Landfill and Plastics Recycling Industry”, *Sustainability*, 14(4), 2456