

## 第2章

# 再生資源循環の国際化と政策課題

道田 悦代



[上] 欧州から中国に輸入された PET フレーク。  
[下] 日本からベトナムに輸入された古紙。2007年7月（ベトナム・バクニン省）。

（小島道一撮影）

## はじめに

1990年代以降、アジアの再生資源貿易は急速に拡大してきている。背景には、再生資源に対する需要と供給双方の増加がある。高い経済成長を続ける中国などアジア途上国で資源需要が増しており、天然資源の需給が逼迫し価格も上昇するなか、アジア各国は海外から再生資源を輸入して活用することで旺盛な資源需要を補うことができる。供給側では、所得の高い国々を中心に、排出者責任の強化や拡大生産者責任の考え方の導入などで、再生資源の回収が進み供給が増えている。一方、再生資源は需要に見合うよう生産されるのではなく、消費・生産活動の副産物として排出される。このため、各国で再生資源の需給のミスマッチが質・量ともに存在している。アジア途上国では再生資源の排出量や回収量が十分でなく、需要が供給を上回る一方、日本など再生資源を多く排出する国では、質の高い再生原料が求められる傾向があり、再資源化のための処理費用も高くなることから、需要が不足してきた。アジア域内の貿易自由化の進展もあり、国境を隔てて偏在する再生資源の需要と供給が貿易を通じて結びついたことが、再生資源貿易の急速な拡大につながったといえる。排出国では廃棄物として処分されていたものが有価で、また排出国より高い価格で取引され、貿易相手国で再生資源や中古品として利用された結果、アジアで再生資源の活用が進んだことは事実であろう。

圧倒的な市場の力で、再生資源の域内循環は事実上拡大しているが、再生資源貿易は市場に任せておけばよいのだろうか？ 世界貿易機関（World Trade Organization : WTO）や自由貿易協定（Free Trade Agreement : FTA）等を通じて自由貿易が推進されるなか、再生資源の国際循環が環境負荷とならなければ、通常の財と同様に貿易を規制する理由はない。たとえば、破碎洗浄・乾燥された使用済み PET ボトルはそのまま化学繊維の原料になるため、この例にあたり、資源の有効利用につながっているといえるだろう。一方、環境負荷の高い有害廃棄物の貿易に関しては、多国間環境条約であるバーゼ

ル条約により事前通告と同意を求める方法で貿易が規制されており、自由貿易原則の例外として取り扱われている。

バーゼル条約の対象として貿易規制が行われなくても、再資源化する過程で環境汚染が発生したり、残渣が廃棄物となる可能性が大きい再生資源もある。このような再生資源については国際条約による規制はなく、市場による国際取引を基本としながらも、環境汚染などの外部不経済が生じる場合には政策による対応が不可欠だ。再生資源の貿易拡大は、再資源化に伴う環境負荷の増大や、問題の多様化をもたらしており、各国はこれらの実情を把握し、環境・貿易政策によって適切に対応することが求められている。

ダイナミックに変動する再生資源市場と、再生資源貿易の課題に対処するための環境規制や貿易政策、リサイクル政策をどのようにリンクさせていくのか、各国は難しい局面に直面している。本書第3～6章で、越境する再生資源に伴う環境問題に対処するため、アジア各国がどのような政策を行い、また変更してきたかの具体的な取組が示される。本章では、各国政府が直面する政策課題に接近するため、アジア地域の再生資源貿易の現状、そして背後に働く経済メカニズムを理解するという視点に基づいて議論を進める。

各国からみた再生資源貿易の現状を示した論文には、日本の貿易については寺園 [2005]、中国は吉田 [2005]、台湾は寺尾 [2005] などがある。アジア地域の再生資源貿易の実態を扱った先行研究には経済産業省産業技術環境局リサイクル推進課編 [2005]、小島 [2005, 2006]、青木 [2006]、石川 [2007] があるが、小島 [2005, 2006] がアジア各国の再生資源貿易の現状を横断的に紹介していることを除いては、アジア地域で複数の再生資源貿易を鳥瞰した視点からの分析は行われていない。本章では議論の新たな切り口として、世界の再生資源貿易に占めるアジアの位置を明らかにし、アジアにおける課題への取組が世界の再生資源循環にとっても重要であることを示す。そして拡大する再生資源貿易と、貿易に伴う環境負荷に対処する各国の政策の連携に関する課題に注目する。

本章の構成は、第1節で、アジア大の広域において再生資源の貿易量が増

加している現状をみる。第2節では、再生資源の広域での循環が行われるようになった背景にはどのようなメカニズムが働いているのかを述べ、再生資源の広域循環の必要性を明らかにする。第3節で、アジアの再生資源の調達先が世界規模に広がっていること、また一部の再生資源についてはいくつかの国が処理を集約的に行っている実態を示す。第4節では、広域循環の拡大に伴う政策課題について議論していく。最後に、今後の政策の方向性について触れる。

## 第1節 アジアにおける再生資源貿易

### 1. 再生資源輸入の拡大

高い経済成長を遂げる中国を筆頭に、世界の成長センターであるアジア地域<sup>(1)</sup>は紛れもなく世界の再生資源利用の拠点である。2007年に世界の再生資源輸入量に占めるアジアのシェアをみると、銅スクラップと廃プラスチックは世界の8割、古紙は6割、アルミスクラップでは5割、鉄スクラップでは3割を占め、主要な再生資源の多くがアジア地域に集められている（表1）<sup>(2)</sup>。

アジア途上国では、輸出産業による中間財需要に加えて、インフラ整備などに必要な投資財需要、所得の上昇に伴う消費財需要などの内需も拡大している。また、この地域の高い人口成長率も内需の増加に貢献しており、再生資源の需要増にもつながってきた。アジア各国の経済成長をうけて、世界の再生資源貿易に占めるアジアのシェアは高まっており、アジアは世界の再生資源の一大需要地としての傾向を強めている。2007年、アジアの輸入量は10年前と比べて、古紙4倍、廃プラスチック5倍、鉄スクラップ2倍、銅スクラップ5倍、アルミスクラップ3倍に増加した。なかでも中国の輸入量は10年間で古紙14倍、廃プラスチック15倍、鉄スクラップ2倍、銅スクラップ7倍、アルミスクラップ6倍に急増し、アジアの再生資源輸入を牽引してい

表1 2007年再生資源輸入量

(単位: 1,000トン)

	古紙	廃プラス チック	鉄 スクラップ	銅 スクラップ	アルミ スクラップ
世界	48,891	13,542	96,382	8,992	7,221
日本	67	4	338	136	131
韓国	1,182	24	6,882	221	467
台湾	983	123	5,418	130	144
中国（香港含む）	22,620	11,058	3,782	5,774	2,144
中国	22,562	6,912	3,394	5,585	2,091
香港	58	4,146	388	190	53
ASEAN6	4,100	191	12,701	619	405
インドネシア	2,225	0.3	1,260	4	23
フィリピン	178	5	63	2	1
マレーシア	230	91	9,006	598	325
シンガポール	47	12	397	8	6
ベトナム	404	80	NA	NA	NA
タイ	1,016	2	1975	8	50
アジア全体	28,951	11,319	29,121	6,880	3,291
アジア シェア	59%	84%	30%	77%	46%

(出所) UN Comtrade, World Trade Atlas（台湾）より筆者作成。

(注)「世界」は、UN Comtrade の World の項目を利用した。

る<sup>(3)</sup>。

## 2. 天然資源と再生資源

アジアで再生資源貿易が増加していることの背景には、資源需要の高まりを受けて天然資源価格が上昇し、相対的に安価で代替できる再生資源の需要が増加したことがある。実際に、資源としての再生資源の役割の大きさを推し量るために、資源やその製品の貿易量に占める再生資源の割合をみてみよう<sup>(4)</sup>。再生資源の輸入大国である中国の輸入統計をみると、2007年の鉄鋼輸

入量に占める鉄スクラップの重量は15%、銅・銅製品に占める銅スクラップは64%、アルミ・アルミ製品に占めるアルミスクラップでは68%、木材パルプに占める古紙は73%となっている。さらに、10年前と比べるとこれらの再生資源のシェアは上昇している。再生資源は、天然資源を補う資源としての役割を増しているといえるだろう。

再生資源の循環により天然資源の収奪を減らすことは、循環型社会の目標といえる。しかし、再生資源の利用は、社会や経済に与える影響において天然資源の場合とは異なるため、別途手当てが必要となる場合がある。具体的に示すために、天然資源と再生資源の違いをみる。(1)天然資源の採掘量は需要に応じて増減することが可能であるが、再生資源の場合は経済活動の副産物として発生するため、発生量の管理は困難である。このため、再生資源は国内外で再資源化されない場合、最終処分量の増加など環境負荷をもたらす可能性がある。(2)再生資源を原料として利用するためには、分別や洗浄、解体などさまざまな前処理が必要となる。そしてこのような処理過程で環境汚染が発生する可能性がある<sup>(5)</sup>。(3)さまざまな廃棄物から回収された再生資源は、天然資源に比べて資源としての品質が低下していたり、ばらつきがみられたりする。このため再生資源から生産された製品は、天然資源の製品とは性質が異なる。たとえば、古紙を利用してつくられた再生紙ではパルプ繊維の強度が劣化しているなど、天然パルプからつくられた紙と比較して品質は低い。また、再生資源と天然資源の製品は利用・消費パターンも異なる。とくに、品質と価格が低い再生資源は途上国、品質と価格が高い天然資源は先進国がより積極的に利用していることが観察される。(4)天然資源は森林や鉱物等の資源が賦存している国でのみ採集・採掘が行われるが、再生資源は資本ストックや使用済みの財から回収される。日本のように天然資源がほとんど賦存しない国でも、現在の経済活動のフローや過去の経済活動のストックから出される再生資源については供給国になりうる。

このような特徴を踏まえて、再生資源の利用に伴う政策を整理することができる。(1)の需要に応じて再生資源の発生量を調整できないということに関

して、再生資源供給国では貿易が滞る場合にも備えて、一定程度リサイクル処理や最終処分を持つなどのリサイクル政策が考えられる。(2)の環境汚染の発生については、再生資源の輸入国側で汚染管理政策が必要であるし、(3)の途上国ほど品質が低い再生資源が用いられることから、途上国での汚染管理がとくに重要となる。加えて、(4)の再生資源発生の地理的分布が天然資源とは違うことで、各国は新たな政策課題を突きつけられることになった。たとえば、再生資源の供給大国となった日本は、使用済み携帯電話や家電等に含まれるレアメタルをはじめとする国内の再生資源が海外に流出しないよう管理を行うのか、また行うのであればどのような方策があるのかという、かつてない資源戦略の政策課題に直面している。

## 第2節 再生資源の広域循環が拡大した背景

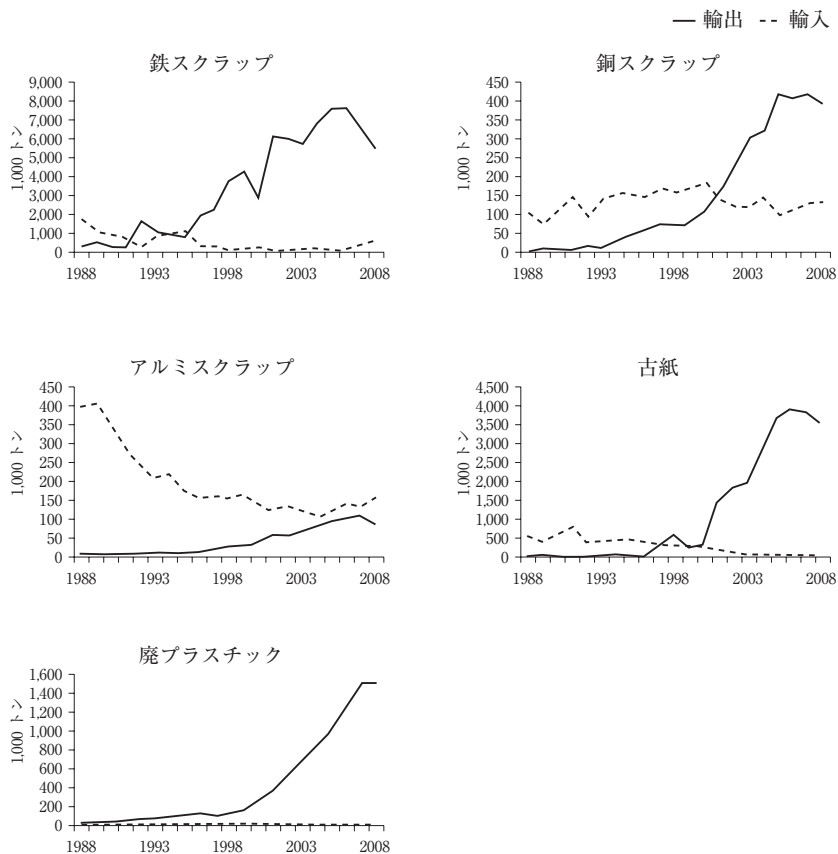
### 1. 量のミスマッチ

再生資源がアジア域内で貿易されるようになった背景には、どのような要因があるのだろうか？ 近年、アジア域内の再生資源需要にこたえて主要な供給国となっているのが日本である。図1は1988年から2008年までの日本からの再生資源輸出入量の変化を示したものである。日本は1990年代までは鉄スクラップや銅スクラップの輸入国であった。しかし1990年代以降、日本では景気が低迷し資源需要が減る一方、再生資源の回収が進んだことで、国内では需要が十分確保できない、また処理コストがかさむなどして、再生資源価格は低迷し、逆有償で処分される再生資源もでてきた。国内では余剰となり逆有償となった再生資源でも、海外向けには有償あるいは日本国内よりも高値で販売できるものがあるため、急速に輸出が拡大した。

2000年代に入り、容器包装リサイクル法（2000年）、家電リサイクル法（2001年）、建設リサイクル法（2002年）、自動車リサイクル法（2005年）が施



図1 日本の再生資源貿易（1988年～2008年）



（出所）World Trade Atlas より筆者作成。

行されたことが再生資源の供給増につながっている。回収される再生資源のうち輸出される割合は大きく、輸出量も増加している。たとえば国内の鉄スクラップ市場では、輸出が増加したことにより内需の不足で低迷していた市況がもちなおし、スクラップの活用が進んだ。2007年には鉄スクラップは日本国内供給量5400万トンのうち12%の640万トンが輸出向けであった<sup>(6)</sup>。また2007年では、古紙は消費量の約20%にあたる384万トン、廃プラスチック



は再生利用分のうち71%にあたる152万トンが輸出されている<sup>(7)</sup>。日本では、再生資源輸出が国内の再生資源に対する需要不足からくる「量のミスマッチ」を補っているといえよう。

## 2. 質のミスマッチ

日本は再生資源を輸出すると同時に、量は相対的に少ないものの再生資源の輸入も行っている。たとえば、鉄スクラップを例にとると、日本は大量の鉄スクラップを輸出しながら、輸入も行っている。そのような取引が行われる背景には、意図せず発生する再生資源の需給には、量だけではなく質のミスマッチも起こっていることがある。たとえば、輸出する鉄スクラップと輸入するものでは、種類または品質に違いがある。輸出される鉄スクラップには鉄の加工工程から出される加工スクラップや、建築物や機械などのストックから出される老廃スクラップがあるが、老廃スクラップのうち非鉄金属やプラスチックなどさまざまなものが混ざったものは雑品として扱われている。これらの雑品から鉄やその他非鉄金属などを回収するためには、手作業による分別など労働力を必要とする作業や、解体のための広い土地が必要で、日本ではコストが高くなってしまうこと、加えて回収できる資源の質が均一でなく品質が低いことから、多くが輸出されている。これらの雑品は輸出される際、貿易統計の鉄スクラップのうち「その他スクラップ（HS7204-49-900）」のなかに計上されており、日本から中国、ASEAN 各国に輸出される鉄スクラップのうち重量ベースで9割以上を占めている<sup>(8)</sup>。一方、量は少ないものの日本に輸入される鉄スクラップのうち「その他スクラップ」が占める割合は中国からの輸入の3割程度、ASEAN からの輸入では1割に満たない<sup>(9)</sup>。

前節で述べた量のミスマッチには、実は日本で需要がある再生資源の質に見合ったものが日本では排出されていないという質のミスマッチに起因していると考えられる場合も多い。大量の「その他スクラップ」が輸出されているのも、質のミスマッチが量のミスマッチにつながる原因となっていること

を示している。このため、現実的には量と質のミスマッチは切り離して考えることは妥当ではないだろう。ここで強調したいことは、量的・質的なミスマッチを埋めるためにも、広域での再生資源循環が必要とされているということである。

### 3. ミスマッチを埋める経済メカニズム

国境を隔てて偏在する再生資源の需給が結びつくためのメカニズムは、伝統的な貿易理論によりある程度まで説明できる。自由貿易モデルでは、比較優位に従い分別など労働集約的な作業を必要とする再資源化の工程は、労働力が相対的に多く賦存し、賃金が安い発展途上国に立地し、高い技術や資本集約的な生産活動は先進国に立地することが合理的であることが示される。これは次節でみるように、廃プラスチックの分別など労働集約的な作業は途上国で、高い技術が必要な貴金属スクラップの回収など資本・技術集約的な作業は先進国で行われていることが観察されることと整合的である。またこれに加えて、環境規制の執行が先進国に比べて緩やかなことが多い途上国では、環境投資に対する意欲が相対的に低い。再資源化が環境汚染を引き起こす場合、企業は環境規制水準に適合するように、汚染防除のための環境投資を行わなければならない。しかし、規制あるいはその執行の緩い途上国においては、企業は環境投資を抑制できるため、再資源化のコストも低いものとなる<sup>10)</sup>。このように、途上国は労働集約的な産業、汚染集約的な産業に比較優位を持つため、そのような再資源化工程は途上国に立地するであろう（道田[2009]）。

### 第3節 再生資源貿易の国際化

#### 1. アジアの再生資源調達のグローバル化

アジアの再生資源貿易量が拡大してきた様子をみてきたが、再生資源の調達先をみると国際化の度合いが増している。表2は、アジア各国の再生資源貿易量のうちアジア地域が占める割合を表している。アジア各国の再生資源

表2 2007年度各国・地域の再生資源輸出入量に占めるアジアのシェア (%)

		廃プラス チック	古紙	鉄 スクラップ	銅 スクラップ	アルミ スクラップ
日本	輸入	86	6	29	69	21
	輸出	94	95	92	100	99
中国	輸入	18	20	48	51	30
	輸出	32	5	7	88	90
韓国	輸入	82	9	51	29	17
	輸出	98	80	73	98	74
台湾	輸入	79	36	30	43	2
	輸出	97	100	89	100	100
シンガポール	輸入	43	70	36	49	71
	輸出	87	90	83	97	60
マレーシア	輸入	58	37	6	97	63
	輸出	88	100	8	91	100
タイ	輸入	66	50	9	56	24
	輸出	93	83	83	97	60
フィリピン	輸入	51	26	92	47	73
	輸出	90	100	69	95	95
インドネシア	輸入	74	19	25	77	28
	輸出	94	99	97	89	67
ベトナム	輸入	33	56	Na	Na	2
	輸出	82	79	Na	91	100

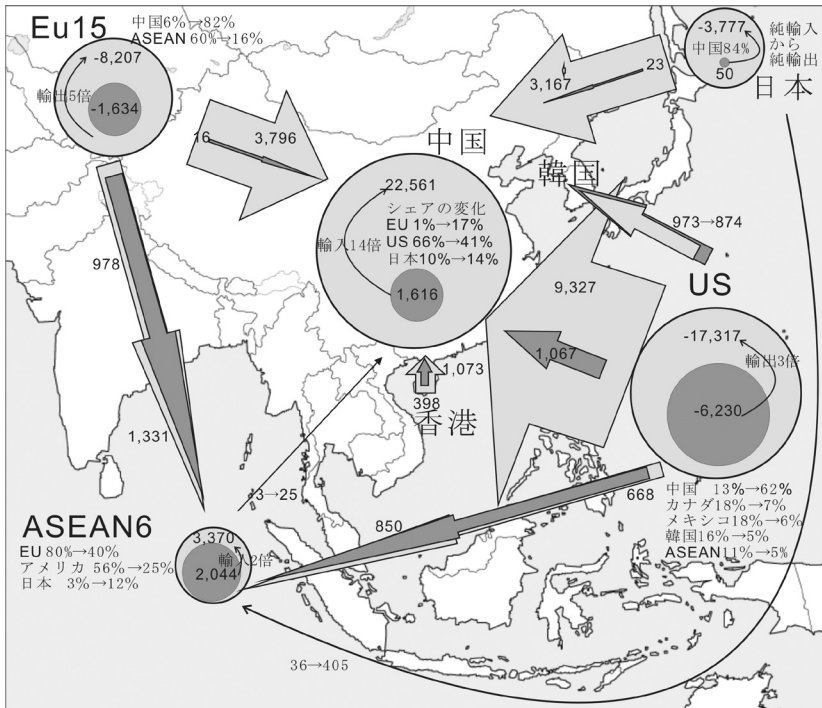
(出所) UN Comtrade, World Trade Atlas (台湾) から筆者作成。

(注) (1)アジアは、ASEAN6 (インドネシア, シンガポール, タイ, マレーシア, フィリピン, ベトナム), 日本, 中国, 韓国, 台湾の10カ国。

(2)Na はデータが入手できない項目。

図2 廃プラスチック純輸出入量の変化（1997年・2007年）

（単位：1,000トン）



（出所）UN Comtrade, World Trade Atlas から筆者作成。

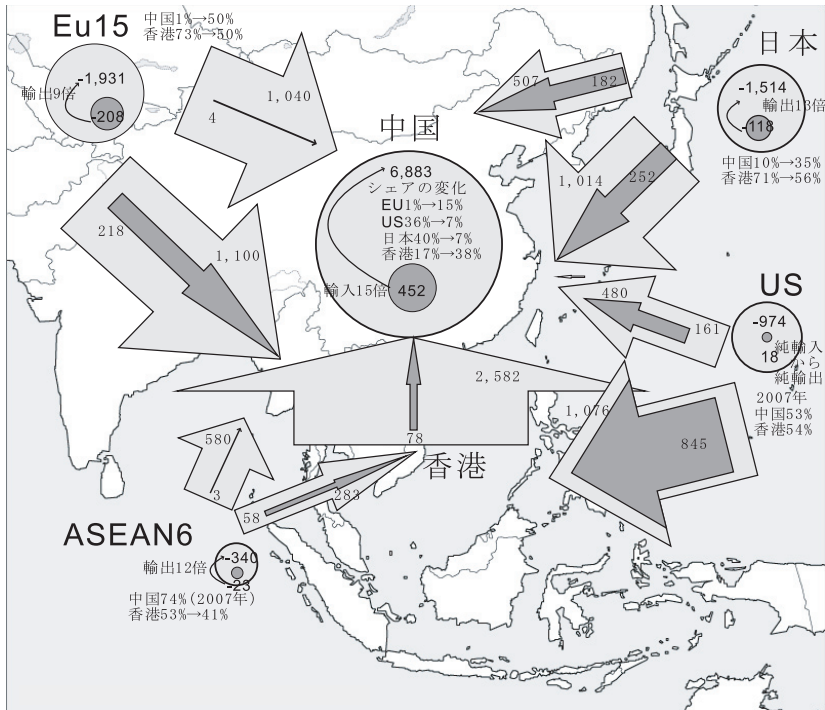
（注）(1)濃い灰色は1997年，薄い灰色は2007年。各国・地域の円は純貿易量で，輸入マイナス輸出の絶対値に対応しており，円の面積は各国・地域の貿易量に比例。円の中の数字は，純輸出を正，純輸入を負の値で示している。矢印の太さは各国間の貿易量に比例している。主要国・地域のみ記載している。

(2)中国の各国・地域からの輸入は中国の輸出入統計，各国・地域の輸入量はそれぞれの輸出入統計を利用した。EU15からASEAN6向けはWTAのEU15側の統計を利用している。アメリカー韓国間にはアメリカ側統計。各国・地域の輸出入シェアは，それぞれの国・地域の貿易量合計と貿易相手国との取引量を基に計算している。貿易統計は輸出国と輸入国間で不突合があるため，一致しない部分がある。また，純輸入のシェアの合計が100%を超えるのは，その他の国に対する純輸出分があるため。

輸出货量の多くはアジア地域に向かっている。日本からみても，鉄スクラップ，銅スクラップ，廃プラスチック，古紙，アルミスクラップの輸出相手国はアジア地域が9割以上を占めており，日本の再生資源のうち輸出されるものは

図3 古紙純輸入量の変化（1997年・2007年）

（単位 1,000トン）



（出所）図2に同じ。

（注）図2に同じ。

ほとんどがアジアに行き着いて利用されていることがわかる。一方、輸入量に占めるアジアの割合は相対的に低い。これは、再生資源需要が旺盛なアジア地域では、域内から出される再生資源のみでなく、世界中から再生資源を輸入しているためである。もっとも典型的といえる2つの再生資源、廃プラスチック、古紙の例をみてみよう。図2、3は、1997年、2007年の2時点について、世界の主要な経済圏（中国、日本、アメリカ、EU15、ASEAN6）とアジア地域間の貿易フローを表したものである。図では、貿易フローとして純輸入量（輸入量－輸出量）を用いた。ここで明らかなように、中国・香港は

アジア域内からだけではなく、アメリカやEUからも大量の廃プラスチック、古紙を調達している。

## 2. アジアの再生資源利用の集約化

アジア各国がすべての再生資源の輸入を増やしているかといえば、そうではない。再生資源の種類によって、輸入を積極的に行う国は異なっている。顕著な例として挙げられるのが、表1や図2、3で示したような廃プラスチックと古紙である。この2つの再生資源では、中国が集約的に輸入を行っている。一方、その他の国々も異なる再生資源を輸入して、各国の経済規模や得意分野に応じて再資源化を行っている。アジア各国が、再生資源の輸入にどのくらい競争力をもっているかをみると、特色がうかがえる。表3では、廃プラスチック、古紙、廃ガラス、貴金属スクラップ、鉄スクラップ、銅スクラップ、アルミスクラップの輸入に関する比較優位指数を示した<sup>(1)</sup>。輸入比較優位指数は、世界の総輸入額に占める対象再生資源の輸入額の割合に対し、当該国のこの割合がどの程度の規模かを示す指数である。値が大きければ、当該国の対象再生資源の輸入がその国の貿易規模に対して相対的に大きいことを表している。

廃プラスチックと古紙の指数は中国・香港が他国に比べて飛び抜けて高い。廃プラスチックでは、1997年に中国・香港<sup>(2)</sup>はすでに世界最大の輸入国であったが、2007年には廃プラスチックが中国に集約される傾向がより一層顕著になった。古紙については、1997年に中国はすでに世界最大の輸入国ではあったものの、輸入量は、韓国、インドネシア、メキシコ、カナダと並ぶ規模であった。2007年には中国の輸入シェアが上昇する一方、主な輸入国であった他の国々は比率を減らし、古紙輸入も中国集中が進んだ。

労働集約的な再資源化は途上国で行われる傾向にあるが、廃プラスチックや古紙の例は、途上国のなかでもより賃金の低い国がより高い競争力をもっているとは限らないことを示唆している。中国はベトナムやフィリピンより

表3 再生資源の輸入比較優位指数2005～2007年平均

	廃プラス チック	古紙	廃ガラス	貴金属ス クラップ	鉄スクラ ップ	銅スクラ ップ	アルミス クラップ
日本	0.0074	0.0550	1.6083	<b>1.4417</b>	0.3053	0.9166	0.5422
中国	<b>6.8482</b>	<b>6.6612</b>	0.8780	0.0009	1.1081	<b>4.8705</b>	<b>3.1107</b>
香港	<b>10.2652</b>	0.0692	0.0496	0.9454	0.0978	0.8121	0.1123
韓国	0.0868	1.4095	<b>1.9647</b>	<b>1.2322</b>	<b>3.1366</b>	<b>2.8940</b>	<b>2.8462</b>
台湾	0.4753	1.0560	0.1490	0.0444	<b>3.4113</b>	2.6469	1.5687
シンガポール	0.0579	0.0435	0.6358	1.1689	0.1828	0.2405	0.0513
タイ	0.0190	2.0862	1.1349	0.0112	1.4447	0.1945	0.8236
マレーシア	0.5157	0.4629	<b>4.2813</b>	0.2772	2.3781	0.5232	0.7623
インドネシア	0.0490	<b>9.1672</b>	0.6177	0.0001	1.8305	0.1341	0.8640
フィリピン	0.0676	1.0598	0.3828	0.0001	0.0391	0.2087	0.0120
ベトナム	0.9735	1.4793	0.2911	0.0055	1.3191	0.2069	0.1112

(出所) UN ComTrade より筆者作成。

(注) 1) 通常輸出競争力を反映する指数として用いられる比較優位指数 (Revealed Comparative

Advantage) を輸入について計算した。輸入比較優位指数は  $i$  国  $k$  財では、 $\frac{M_{ik}^i/M_k^i}{M_{ik}^w/M_k^w}$ 。  $K$  は  $i$

国のすべての財の輸入を表し、  $W$  は世界を表す。

2) 輸入 RCA 上位 2 位は太字で表している。

1人当たり所得が高いが、労働集約的作業を必要とする廃プラスチック利用においてより高い競争力をもっているのである。このことは、再生資源利用には、比較優位指数の他にも利用拠点の立地に影響を与える要因があることを示している。その要因のひとつと考えられるのが、再生資源を利用する産業の存在である。たとえば、廃プラスチックである PET ボトルはポリエステル繊維となり、中国で生産されるおもちゃの中綿などに使われて、それらの製品は海外にも多く輸出されている。また中国では、製品輸出の際の梱包材の原料として段ボール古紙が多く利用されている。2007年の中国製紙産業のデータによると、原料の59%を古紙が占めており、うち半分が輸入古紙とされる(中国経済年鑑編集委員会編 [2008])。また、中国は、銅スクラップ、アルミススクラップなど他の金属・非金属スクラップ輸入比較優位指数でも高い値となった。このように、中国に再資源化工程が立地する背景には、中国



は世界の工場として製造業を多く抱えるなど再生原料に対する需要が豊富であることが影響している。また中国は建国直後から廃品廃材を国家建設の原料として重視してきた（山口 [2003]）ことから、歴史的に再生資源を利用してきた経験が中国企業の再資源化に関わる技術力を培ってきたといえ、このような歴史的な経緯から獲得した技術や経験など各国のもつ経路依存性も再生資源利用が多いことの背景にあると考えられる<sup>13)</sup>。

古紙輸入量では中国が多いことをみたが、古紙の輸入比較優位指数ではインドネシアが高い値となっている。これは、豊富な森林資源を背景に、大規模な製紙産業があることが背景にある。このような自然資源の賦存状況も、再生資源利用の立地を決定する要因として挙げられる。また、廃ガラスの輸入比較優位指数が高いのがマレーシア、韓国である。この2カ国ではテレビやパソコンのブラウン管（CRT）ガラスの生産が継続しており、再資源化拠点となっていることがその背景にある。中国は再生資源需要全般が旺盛であるような印象があるが、廃ガラス輸入の指数は低く、純輸出国である。

主に先進国が輸入国となっている再生資源の例として貴金属スクラップがある。貴金属スクラップからの希少金属の回収には技術力が必要とされ、そのような再生資源は先進国に輸入されて再資源化される傾向をもつとみられる。輸入比較優位指数でみるとアジアでは日本、韓国が高い。2007年に世界で貴金属スクラップの純輸入量が多い国は、カナダ（30トン）、日本（23トン）、アメリカ（14トン）、ドイツ（8トン）、南アフリカ（5トン）等となっている。

## 第4節 政策と貿易の相互依存

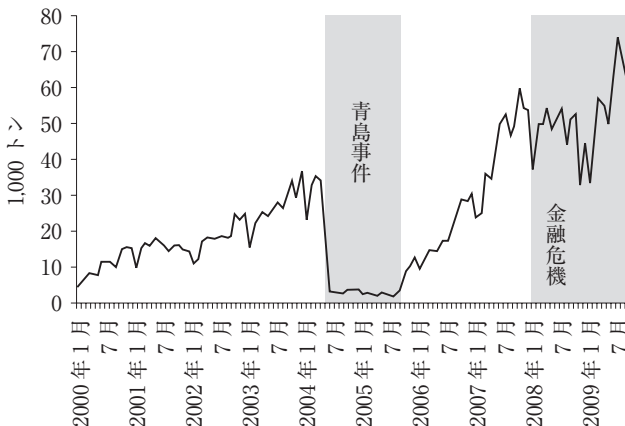
### 1. 政策変動と経済変動が貿易に与える影響

これまで、アジアで再生資源貿易が拡大している現状、そして広域での再生資源循環が再生資源の需給を量的にも質的にもバランスさせるために欠か

せないことをみてきた。アジア地域は再生資源の利用で世界の拠点になっているが、それぞれの再生資源の利用は特定国に集約される傾向もみられる。しかし、特定の国に輸入が集中する再生資源循環にはリスクも伴う。再生資源輸入国の法制度の変更やその国の景気変動などで、貿易フローが大きな影響を受けるためである。たとえば、再生資源の再資源化の過程で環境汚染が発生し、環境規制や貿易規制の強化が図られる場合もあろう。典型的な事例は青島事件である<sup>14)</sup>。2004年、日本から廃プラスチックとして中国山東省青島に輸出された貨物に家庭系廃棄物が混入していたことが発見され、2004年5月から2005年9月まで日本から中国への廃プラスチック輸出が事実上禁止された。中国政府の規制強化を受けて、日本の中国向け廃プラスチック輸出は停滞した（図4）。その後の廃プラスチック輸出は香港を経由するルートに変わり、輸出量自体は大きな減少を免れたが、このような貿易フローの変化は、再生資源の国際循環に関わる不確実性を増幅させよう。環境汚染や有害物質輸出等の問題を起こさないような再生資源循環が求められるとともに、一国に処理が集中した現状の脆弱さも認識された事件となった。

同様の貿易フローの停滞は経済変動によっても引き起こされる。2008年に

図4 日本から中国向けの廃プラスチック輸出量の変化（月次データ）



（出所）World Trade Atlas より筆者作成。

始まった世界金融危機で再生資源の価格は下落し、取引量も一時急減するなど大幅な変動を記録した。日本から中国向けの廃プラスチック価格も、それまで1キロ50～60円（輸出FOB価格）で取引されていたのが、2008年終わりには半値になるなど大幅な下落を記録した。これをうけて、対中向け輸出货量も2008年以降変動しながら急減する局面がみられた（図4）。

## 2. 再生資源貿易が政策に与える影響

再生資源の貿易がさまざまな環境負荷を引き起こし、環境政策、リサイクル政策による対応、調整が必要となるケースも頻発している。途上国では国内の環境規制の水準とその執行が先進国に比べて緩やかな場合がしばしば見受けられる。その途上国に中古品という名目で、有害物質を含む再生資源が「見えないフロー」として非合法に輸出され、中古品としては使用されずに再資源化の処理が行われる事例も発生している。たとえば、鉄や銅を含む金属資源を取りだす電気・電子機器廃棄物（E-waste）の再資源化の作業では、基板を酸で溶かしたり、ケーブルの被覆プラスチックを野焼きするなどの作業が行われる。再資源化はインフォーマルセクターで行われることも多く、汚染対策が十分に行われない結果、酸を含む溶液による河川の水質汚染、野焼きによる大気汚染、また重金属を含む残渣の投棄による土壤汚染などさまざまな環境汚染が生じており、深刻な健康被害の原因になっている。このような環境問題については市場を通じた制御は望めないため、環境を保護し人々を健康被害から守るためにも環境・貿易政策による対応が不可欠である。しかし、再生資源の国際取引には合法なものと非合法なものが混在しており、実態把握を困難にしている。再生資源輸入国では、次々と現れる新しい問題に対処するため、国内の環境汚染を規制する取組に加え、環境影響や最終処分場の不足を理由とした再生資源の輸入規制を行うなど試行錯誤を続けている<sup>15)</sup>。

再生資源輸出国側でも、貿易拡大に伴いさまざまな課題に直面している。

再生資源は、労働や資本などの生産要素から生産される通常の財とは違い、生産や消費活動の副産物として排出される。通常の財であれば、国内外での需要が減れば、生産を減らして在庫を調整するだろう。しかし、さまざまな経済活動から意図せず排出される再生資源の発生量を、市場の変動に合わせて調整することは困難である。このため、再生資源の需要が海外で減少する一方、国内の処理能力が限られていると、超過供給分の再生資源の在庫がたちまち積み上がってしまう。2008年に始まった世界金融危機の際、再生資源輸出が突然滞った結果、日本をはじめとする輸出国の再生資源は、一時的ではあるが、行き場を失う事態となった。

一方、再生資源輸出の停滞によって生じる問題とは逆に、輸出の急増で問題が生じる場合もある。日本の廃棄物政策関連の法制度は、国内で排出される廃棄物はなるべく国内で処理することを原則に構築されてきた<sup>16)</sup>。リサイクルに関しても国内で行うべく制度設計されてきたが、2000年頃から国内発生廃プラスチック、古紙に対し、輸出需要が急増するという、当初想定していなかった状況が生じた。これらの再生資源が有償で取引され輸出されるようになった結果、国内ではリサイクル向け原料が十分に集まらず、日本の多くのリサイクル企業の経営が行き詰まり、PETボトルのリサイクル企業などが倒産する事態となった。リサイクル制度のあり方を、国際資源循環の進展を踏まえたかたちで見直していく必要があろう。

## おわりに

アジア地域には世界のさまざまな再生資源が集まってきており、再生資源貿易の規模は近年拡大している。この地域での再生資源利用を持続的に行うことは、アジア各国のみでなく世界の再生資源利用を進めることにつながるといえよう。再生資源の貿易は、各国の再生資源の需給について量と質のミスマッチを埋める役割を果たしており、経済的な効率性の観点からも広域循

環は不可欠である。一方、次々と生じる環境汚染等の問題への対応はこれまでのところ、自国で新たに発生する問題に対して各国政府がその都度対処するという方針にとどまっているようにもみえる。

持続可能な再生資源の越境移動を行うために、市場メカニズムによる国際取引を円滑に進めながら、環境汚染を防ぐ手立てとしての環境・リサイクル政策や貿易政策をどのように実施していくのか？ ここでは、域内協力の重要性を強調しながら、2つの可能性を示唆したい。まず、再生資源の越境移動は、廃棄物の増加や環境汚染の問題を回避しつつ適切に行われなければならない。これまでアジア各国は、変動する貿易や市場の変化に伴い発生する環境問題に合わせて、貿易規制や環境規制の見直しを行ってきた。しかし、これらの規制の変更は突然かつ大幅に行われることも多く、再生資源の貿易フローに大きな影響を与える。再生資源循環が滞る状況を回避し、貿易を通じたリサイクルの輪を安定的・持続的にするためには、再資源化に伴う環境汚染の発生を抑制する努力が欠かせない。汚染の抑制に関しては、細田[2008]が議論するように、再生資源利用が規制の目が行き届くフォーマルな取引で行われれば、問題は減少するだろう。インフォーマルな再生資源取引をフォーマルな取引に転換していく取組が役立つと考えられる。そしてこのような取組を実行するうえで忘れてはならないのが、本章で明らかにしたように、アジアが世界の再生資源の需要地であるという事実である。再生資源の広域循環に関わる問題は、輸入国、そしてアジア地域や世界の輸出国で適宜連携をしながら対処することが求められよう。

次に、一部の再生資源ではリサイクルが少数の国に集約される傾向もみられることを示した。アジア地域では、各国が得意分野の再資源化過程を分担する体制になってきているともいえよう。一方、再資源化の過程の特定国への集約化が進むと、その国の環境・貿易政策の変更や経済環境の変化が資源循環そのものを停滞させるリスクを伴う。CRT ガラスの処理はマレーシアや韓国などでしか行うことができなくなっている。今後 CRT テレビの需要が減るなどの原因でこの2カ国が CRT ガラスの輸入をやめると、各国の

CRT ガラスが再生されずに放置されることになりかねない。このようなリスクを認識し、域内で協力しながらリサイクル制度や技術開発を進める必要がある。

〔注〕

- (1) 本章では、アジアは日中韓、台湾、ASEAN6（インドネシア、シンガポール、タイ、マレーシア、フィリピン、ベトナム）を指す。
- (2) 本章で各再生資源の貿易統計を参照する際の HS コード（Harmonized Commodity Description and Coding System）は、鉄スクラップ（HS7204）、銅スクラップ（HS7404）、アルミスクラップ（HS7602）、貴金属スクラップ（HS7112）、廃プラスチック（HS3915）、古紙（HS4797）、廃ガラス（HS7001）としている。
- (3) データは UN Comtrade と World Trade Atlas。
- (4) それぞれ、鉄鋼（HS72）に占める鉄スクラップ（HS7204）、銅・銅製品（HS74）に占める銅スクラップ（HS7404）、アルミ・アルミ製品（HS76）に占めるアルミスクラップ（HS7602）を計算した。資源製品の貿易量には再生資源を再加工した製品も含まれるが、統計上区別することはできない。そのため、ここではスクラップが資源と天然資源・再生資源を原料とした製品の貿易量に占める割合をみた。
- (5) 天然資源の採掘、加工プロセスでも、環境汚染は発生する。一般的には、リサイクルよりも環境負荷が大きいと考えられる。とはいえ、リサイクルの過程からの汚染も無視できない問題である。
- (6) 社団法人日本鉄源協会（<http://www.tetsugen.gol.com/>、2010年2月10日アクセス）。
- (7) 古紙は財団法人古紙再生促進センター（<http://www.prpc.or.jp/menu05/index.html>、2010年1月30日アクセス）、廃プラスチックは社団法人プラスチック処理促進協会（<http://www.pwmi.or.jp/home.htm>、2010年2月2日アクセス）の推計。
- (8) ただし、「その他スクラップ」として日本から輸出されるものは、鉄以外の非鉄金属を含んでいることもある。たとえば、鉄スクラップとして日本から輸出された貨物が、輸入国である中国で銅スクラップとして分類しなおされる場合もある。本書第4章では、アジア途上国の鉄スクラップ輸入をみた場合に「その他スクラップ」が占めるシェアが高いことが示される。
- (9) 貿易統計では、鉄スクラップに関しては中身によって分類がなされており、鉄スクラップのうち「その他スクラップ」が分別品質の低いものに相当する

と想定できる。一方、銅スクラップやアルミスクラップではそのような分類がなされておらず、品目別に品質が異なるものであるという示唆は得られない。

- (10) 第7章でも議論されるが、途上国で操業する先進国の外資企業は、環境投資をより積極的に行うことが多く、この限りでない。
- (11) 輸入比較優位指数は貿易額を基に算出する。このため、ここまでの議論は貿易量の話を中心にしてきたが、この指数には輸入量と価格の両方が影響を与える。価格が高いと値が高くなるため、これが韓国の指数が高い理由のひとつであろう。
- (12) 香港は、中国の廃プラスチック輸入の中継地となっており（小島・吉田 [2005]）、中国が世界で貿易される廃プラスチックの大部分を引き受けている。
- (13) 他国でも歴史的経緯からリサイクル技術を発展させてきた例はある。坂田 [2007, 2009] は、ベトナムのリサイクル村の調査から、伝統的に紙工芸を行ってきた村が古紙リサイクルに転じた例、銅細工を行ってきた村がバッテリー・リサイクル村に、鋤や鍬などの伝統工芸村が鉄のリサイクル村に変化した例などを挙げている。ただし、中国で再生資源需要がより旺盛であるのは、このような歴史的経緯から獲得した技術に加えて、再生原料に対する需要など他の要因が複合的に影響しているためと考えられる。
- (14) 青島事件に関しては第3章、法学的検討は鶴田 [2007] 参照。
- (15) 第4章第3節1で、ベトナム企業が、新たに導入された環境規制をすり抜けるために手の込んだ違法行為を行っている事例が挙げられている。
- (16) 1992年の廃掃法（廃棄物の処理及び清掃に関する法律）第二条の二、1項で、国内において生じた廃棄物はなるべく国内において処理するという国内処理の原則が示されている。国外での安易な処理が行われることにより国内での排出事業者責任が空洞化し、国内での適正処理に支障を来すことを防止する観点から定められたものである。国内で廃棄物とされても、有価で輸出され再資源化されるものもあるため、この考え方は、再生資源のリサイクル政策にも影響を与えている。

## 〔参考文献〕

### <日本語文献>

青木健 [2006] 「廃プラスチックと古紙にみるリサイクル資源の世界貿易」（『季刊国際貿易と投資』 No.63 Spring 88-102ページ）。



- 石川誠 [2007]「東アジア地域における循環資源貿易の実態」(『京都教育大学環境教育研究年報』第15号 23-32ページ)。
- 経済産業省産業技術環境局リサイクル推進課編 [2005]『アジアリサイクル最前線——動き始めた循環資源——』経済産業調査会。
- 小島道一 [2005]「アジアにおける循環資源貿易——現状と課題——」(小島道一編『アジアにおける循環資源貿易』アジア経済研究所 2-20ページ)。
- [2006]「アジアにおける循環資源貿易の管理レジームの形成に向けて」(『廃棄物学会誌別冊』第17巻第2号 86-93ページ)。
- 小島道一・吉田綾 [2005]「再生資源・中古品貿易の中継地としての香港」(小島道一編『アジアにおける循環資源貿易』アジア経済研究所 69-83ページ)。
- 坂田正三 [2007]「ベトナムのリサイクル村」(『平成18年度廃棄物処理等科学研究報告書 アジア地域におけるリサイクルの実態と国際資源循環の管理・3R政策』アジア経済研究所・国立環境研究所 2-13ページ)。
- [2009]「ベトナム紅河デルタ地域の農村工業——リサイクル村の発展にみる小規模経済主体の戦略——」(坂田正三編『変容するベトナムの経済主体』アジア経済研究所 223-249ページ)。
- 鶴田順 [2007]「国際資源循環の現状と課題——日本から中国への廃プラスチックの輸出に焦点をあてて——」(『法学教室』第326号 11月 6-12ページ)。
- 寺尾忠能 [2005]「台湾における金属廃棄物再生業の盛衰・海外移転と国際貿易」(小島道一編『アジアにおける循環資源貿易』アジア経済研究所 85-116ページ)。
- 寺園淳 [2005]「日本のリサイクル法制と循環資源の貿易」(小島道一編『アジアにおける循環資源貿易』アジア経済研究所 21-42ページ)。
- 細田衛士 [2008]『資源循環型社会——制度設計と政策展望——』総合研究現代日本経済分析2 慶應義塾大学出版会。
- 道田悦代 [2009]「循環資源の国際貿易」(『平成20年度廃棄物処理等科学研究総合研究報告書 アジア地域におけるリサイクルの実態と国際資源循環の管理・3R政策』アジア経済研究所・国立環境研究所 105-149ページ)。
- 山口真美 [2003]「中国都市インフォーマルセクターにおける地方出身者の就業構造——北京市廃品回収業の事例を中心に——」(『アジア経済』第44巻第12号 12月 28-56ページ)。
- 吉田綾 [2005]「再生資源輸入大国 中国」(小島道一編『アジアにおける循環資源貿易』アジア経済研究所 43-67ページ)。

<外国語文献>

- 中国経済年鑑編集委員会編 [2008]『中国経済年鑑』北京 中国経済年鑑社。

