

廃棄物勘定に関する考察 (3)

山 本 充

3. 廃棄物勘定の改善に向けて

3. 1 廃棄物勘定の目的の吟味

現在の廃棄物勘定は、環境・経済統合勘定の廃棄物対策およびリサイクル推進のための政策的利用可能性を高めることを意図して試算されている。そのため、経済全体において生産・消費部門の廃棄物処理に対する費用負担の状況や、リサイクル（される）財の投入・産出状況を把握すること、同時に廃棄物処理やリサイクル活動に伴う環境負荷（外部不経済）の状況を把握することが勘定作成の主な目的と考えられる。前者については、廃棄物処理・リサイクルに関連する実際の生産・消費活動をSNA概念に従いマクロ経済統計として捉えることで市場経済における廃棄物処理費用やリサイクル財の投入・産出状況を明示し、後者については、物量ベースで廃棄物処理に伴う環境負荷を推計し、帰属環境費用として貨幣換算することで本来支出されるべきであったが支出されなかった費用を明示するものとなっている（廃棄物勘定基本表）。

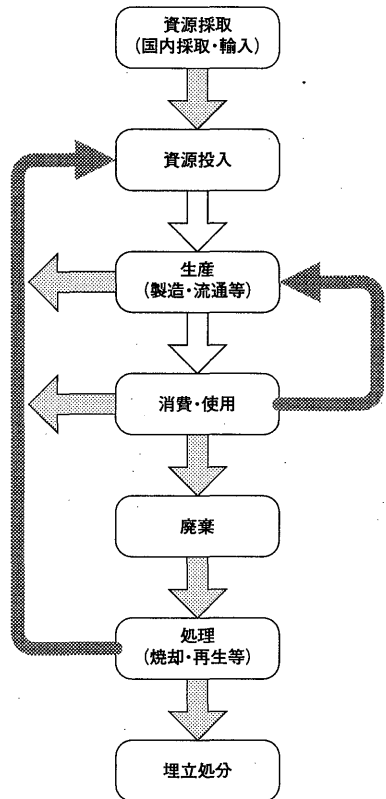
こうした目的は環境・経済統合勘定自体が未だ試算の域を超えていないことからやや具体性に欠けるように思われる。しかしながら、勘定表の枠組み（フレームワーク）は利用目的に従い改良することが可能であるため、具体的な利用目的を設定することで目的に沿ったマトリクス構造を定義すればよい。例えば、リサイクル活動の普及・促進対策の政策評価を行うための勘定とするのであれば、事業主体（国・都道府県・市区町村）の分割、事業費の分類を行い、事業実施に伴う生産・消費部門のリサイクル活動や外部効果の変化を明示でき

る勘定構造を設計すること等が考えられる。ただし、政策の効果がタイムラグをもって発現することがあることに注意すべきである。また、事業効果のみを分離・表示する場合や、制度的な政策による効果を明示するような場合などでは、環境と経済の相互作用を分析する計量モデルを勘定にリンクさせた形で別途作成することが有用と考えられる。いずれにしても、環境・経済統合勘定や廃棄物勘定等は、環境と経済との相互関係を表すマクロ統計情報を提供することが大きな役割と考えられ、有用な情報提供を実現するためには勘定の利用目的をより具体化する必要がある。

(1) 循環型社会に関する情報

廃棄物勘定が提供すべき情報は、循環型社会における廃棄物処理とリサイクルの状況に関する情報であろう。図7には、物質の流れ（マテリアルフロー）による循環型社会の姿を示す。循環型社会基本法では、①製品等が廃棄物等となることを抑制、②リサイクル資源が発生した場合の適正な循環的利用の促進、③循環的利用が行われない場合の適正な処分方法の確保、により天然資源の消費が抑制され、環境への負荷を極力低減される社会を循環型社会と定義している。

図7において陰影を施した矢印が廃棄物勘定に必要な情報と考えられる。「資源採取」から「資源投入」への矢印を除く陰影を施した矢印



出所：環境省『循環型白書 平成14年版』より、加筆修正

図7 循環型社会の姿

が、廃棄物処理部門が関わる部分である。「資源採取」から「資源投入」への過程は、廃棄物処理部門には直接関係しないが、経済社会への天然資源等の物質投入を表すものであるため、経済社会における資源循環がこの物質投入をどの程度抑制できているか、つまりリサイクルの資源節約効果を示すために必要な情報である。

これらの情報は、すべて物量で表すことが可能である。つまり、物量勘定であるマテリアルフロー勘定 (MFA ; Material Flow Accounting) を作成することで経済社会の物的な資源循環の状態を把握することができる⁹⁾。しかしながら、物量勘定では経済的取引の状況を把握することはその目的からして不可能であり、費用負担の状況や所得・雇用の発生などを捉えることはできない。したがって、循環型社会が持続可能な経済社会として成立しているかを判断するためには、環境と資源の価値が市場に適正に組み込まれているか、価格がエコロジ的に適正であるかを検証できる貨幣勘定部分も必要である。すなわち、図7の陰影を施した矢印に関する物量と貨幣に関する情報¹⁰⁾を廃棄物勘定は提供すべきであろう。ただし、図7はすべてのマテリアルフローを示してはいない。MFAでは資源採取により発生する隠れたフロー (Hidden Flow) が含まれているが図7では明示されておらず、建設活動等により生じる隠れたフローが「生産」から「資源投入」への矢印に含まれることとなる。また、図7では生産や消費などの経済活動に伴い大気・水・土壌などの環境中へ放出されるマテリアルフローが示されていない。このようなフローの内、環境悪化を引き起こすフロー、すなわち大気汚染や水質汚濁、地球温暖化などの原因物質についてはエコロジーに適合した低負荷の循環であるかを示すことができるように把握すべき情報である。廃棄物勘定の

9) 日本のマテリアルフロー勘定は、国立環境研究所がドイツのヴッパータール研究所や米国、オランダ等との国際共同研究にて作成している。森口(1997)、森口(1999)を参照。

10) ただし、基本的に物量と貨幣の流れの方向は逆であるが、逆有償の場合は同方向となる。

場合、勘定の対象となる廃棄物処理およびリサイクル活動に伴う環境汚染物質の排出フローが対象となる。さらに、図7は輸出や移出などの勘定地域外へのフローは示されていないが、廃棄物やリサイクル財に関するこれらのフローは廃棄物勘定に必要な情報である。

リサイクルに関しては、家電製品などが家計等からいわゆるリサイクルショップへと引き渡される「消費・使用」内での循環があるが、不法投棄とならない限り経済内での使用状態（あるいは蓄積）とみなせるので、勘定に計上する必要はないと思われる。

(2) 静脈産業の確立を検証できる情報

循環型社会においては廃棄物処理部門、いわゆる静脈産業は非常に重要な役割を担うことになる。これまでの大量廃棄型社会においては、廃棄物処理部門は終末処理装置として経済の出口における廃物の浄化機能を担ってきた。しかし、最終処分場から漏出する汚染物質が水質汚濁や土壤汚染をもたらしていることなどから、この機能も不完全であると言える。循環型社会では、このような浄化装置としての役割を充実させることに加え、経済で不要物とされた廃棄物から有価物を回収するなど、廃棄物の再利用・再資源化を行い、物質を再び経済内へ戻すリサイクル機能を拡充することが重要となる。例えて言えば、廃熱がヒートアイランド現象や水域の生態系変化を引き起こしていたように、廃棄物の最終処分が環境に負荷を与えていたのであるが、今後はヒートポンプのように廃熱の代わりに物質を経済内へ引き戻す役割を果たすことが廃棄物処理部門に求められる。ヒートポンプが駆動力を必要とするように、廃棄物処理・リサイクル活動も物質・エネルギー投入を必要とする。しかし、これらの投入も抑制する環境技術の開発・導入が実現されなければ、静脈部門が背負うエコロジカル・リュックサック¹¹⁾が重たくなりエコロジ的に高くつくリサイクルとなるため循環型社会の形成は困難となる。廃棄物処理施設は、環境と経済との間の物質代謝を担うインフラストラ

11) ある特定の物質がライフサイクルを通じて必要とする一次原料とエネルギーの投入総量。

クチャーとして機能しなければならない。

植田 (2000) は、こうした静脈産業を地域における循環型社会の担い手として地域環境産業と呼んでおり、「地域環境産業は、新しい高度技術を用いたシステムを改善して減量化やリサイクルを進め、地域に循環型社会を構築していくという一大事業を担い、その推進力となる産業である。」としている。また、和田 (2002) は「静脈産業の確立とは、あらゆる商品あるいは物質について、社会的に意義のある規模のリサイクルを行う経済システムを作り上げることである。最終処分場の需要を顕著に減少させる規模のリサイクルを行うことと言い換えることもできる。」としている。両者ともシステムという言葉を使用しており、廃棄物処理部門の変革だけでは循環型社会は形成できず、経済社会全体の変革を同時に伴わなければならないことを示唆している。

現在、廃棄物処理部門では基本的に公共部門が一般廃棄物を、民間部門が産業廃棄物を処理するシステムになっているが、リサイクルの観点からは物質ごとの処理プロセスが形成されることが望ましい。この点から技術・処理システムの改革推進力のある民間部門の力を一般廃棄物の処理に活かす事業形態として行うことも有効である。すなわち、公共部門は政府として廃棄物の処理・リサイクルが適正に実行されているかを管理する機能を担い、地域環境産業を育成する政策に重点を置き、物理的な処理活動は民間部門が担う方式も循環型社会では有意義なものと考えられる。

こうした循環型社会の活動を示すためには、静脈部門の活動を従来の廃棄物処理活動とリサイクル活動とに分割表示することが必要である。また、リサイクル活動については可能な限りリサイクル財の種類ごとに表示することが望まれる。

さらに、貨幣勘定ではこの2つの活動に関する費用構造を明示することが必要である。高価な労働費用を投入した回収資源を用いたリサイクル商品は、初使用資源を使った商品よりも割高となりリサイクル商品の市場が制約され、資源循環が円滑に行えない状況もある。また、一般廃棄物のように処理

費用が税金により賄われる場合は、一部の有料回収を除き一般に排出者の費用負担意識が希薄となり、排出抑制効果が極めて低い。このような排出行為と費用負担意識の乖離に関して和田（2002）は、「リサイクル費用は、市場に任せておいたのでは調達できず、全額を財政負担としたのでは廃棄物の減量・減容のインセンティブは働かない。すると、個人や企業が、廃棄物の減量の代替手段であるリサイクルを強力的に推進するインセンティブが働きにくくなる。政策的（制度的）に、リサイクル費用を廃棄物の排出者に負担させることが必要となる。そして、この従来外部化されていた費用の内部化が、静脈産業形成の重要な鍵となる。」と述べて環境税に関連付けている。しかし、このことと同時にリサイクル財やリサイクル商品がエコロジー的に適正な価格で産出（購入）されなければならない。つまり、外部不経済を抑制する効果を持つ価格で財・サービスが取引されている投入産出構造を検証できる勘定が求められることになる。これには外部不経済の評価のほかに、リサイクル資源と同質の初使用資源がどの程度の価格で取引されているかを表すか、それぞれの価格比などを明示することが有用であるかもしれない。いずれにしても、廃棄物勘定からリサイクルや廃棄物処理サービスに対する価格による市場シグナルが導出されることが必要であろう。

したがって、廃棄物処理およびリサイクルに対する経済主体ごとの費用負担状況とともに、廃棄物処理活動とリサイクル活動の費用構造を回収費用、分別費用、リサイクル（再生）費用、中間処理費用、最終処分費用などの費目別に明示することが望ましいと考えられる。この費用構造に関する情報は、地域の社会システムのあり方に関する情報ともなる。現在、ダイオキシン問題への対処から廃棄物の広域回収・処理が行われているが、リサイクルに関しても同質のリサイクル財を大量に回収するための費用は回収範囲が広域になるほど大きくなり、対象となるリサイクル財の回収エリア面積当たりの賦存量が小さいほど大きくなる。この回収費用は適用される回収システムに依存するため、回収費用を最小化できる社会システムのあり方に対する情報となる。こうした費用構造は、廃棄物勘定に採用されている投入産出形式の勘

定表には新たな行を設けるなどの工夫が必要となる。

(3) 政策評価に有用な情報

和田 (2002) によると全国の自治体では「ごみ処理行政」に対する行政評価の必要度が高いという調査結果が得られており、行政評価の評価基準としては廃棄物排出量の減少、廃棄物再生利用率の向上、住民意識の向上、清掃行政に対する財政支出総額の減少 (増大抑制) などが多く選択されている。

廃棄物処理対策やリサイクル促進に関する政策は、施設整備に対する投資や補助金、制度設計に要した費用などにより政策の実施を貨幣勘定において費用投入として表現することが可能である。廃棄物の発生抑制効果およびリサイクルの向上は、結果的には最終処分量の削減効果をもたらす。したがって、対策費用当たりの最終処分削減量が大きくなるのが費用対効果の高い政策であると判断できる。問題は政策がどれほどの効果をもたらしたかを明示することである。最終処分量の抑制は、政策努力のみならず民間企業や消費者の努力によっても実現されるため、政策の単独効果を判定するには何らかの推計方法を構築する必要がある。しかしながら、民間企業や消費者の努力も政策の効果として捉えるならば、最終処分削減量を政策効果とすることは可能である。リサイクル促進に関する政策についても、リサイクルを焼却などと同様に最終処分量を減少させる中間処理と捉えることもできるため、最終処分削減量はリサイクル関連の政策の評価にも適用可能と考えられる。

廃棄物勘定を含め環境勘定が政策評価に使用できるためには、実施された政策が費用等の貨幣単位や活動量等の物量単位の数値データとして表現される必要がある。また、費用構成などの内訳データも効果との対応を図るため必要となる。このため、行政側の情報開示が政策評価を可能とする前提条件となろう。

さらに、前述したように環境政策の効果が政策実施と同時期に発現することは考えにくい。このことを DPSER 指標¹²⁾で考えてみる。DPSER 指標は、

12) 環境庁 (1998)

環境要因D (Driving Force), 環境負荷P (Pressure), 環境状態S (State), 環境影響E (Effect), 環境対策R (Response) を表す指標群から成る環境指標である。Dは直接的・間接的に環境負荷を生じさせる経済活動を表し、Pは経済活動によって引き起こされた環境への負荷を、Sは現在の環境の状態を、Eは環境負荷によって生じた影響を、Rは環境悪化を防止するための対策を表している。これらは作用と反応の関係にあるので、 $D \rightarrow P \rightarrow S \rightarrow E \rightarrow R \rightarrow D$ というサイクルを形成する。このサイクルは環境問題が消失するまで続くことになる。例えば廃棄物対策の政策は、物質投入の多い生産・消費活動(環境要因D)が廃棄物の最終処分量を増加(環境負荷P)させ、これにより最終処分地の確保という土地利用の変化(環境状態S)をもたらし、森林減少等による生態系破壊(環境影響E)を発生させる。この対策として廃棄物発生量の抑制政策(環境対策R)が講じられることになる。この政策を製品の物質投入量に対する環境税とすると、生産者は税負担を軽減するため生産におけるエネルギー等の物質投入量の抑制を図る(D)。その結果、生産活動から発生する廃棄物量は減少し最終処分量も減少する(P)。よって、最終処分地への土地利用変化が抑制され生態系破壊に歯止めがかかる。この場合、政策の効果は究極的には生態系破壊が回避されることであるが、最終処分量あるいは最終処分地の減少を効果とする捉え方も可能である(ただし、宅地などへの土地利用変化がなく、森林が保全されることが前提である)。このような過程を考えても、税制が施行されるまでも準備期間に支出行為が発生するため、その効果は早くとも次の会計期間に発現するものと考えることが適当であろう。行政担当者からは政策の効果をすぐに求められるとの声もよく聞かれるが、とりわけ環境政策の場合は一般にその効果は政策実施から少なくとも1年以降というタイムラグをもって発現すると考え、効果の発現は過去の政策の蓄積効果と考えることが適当と思われる。

いずれにしても政策評価のためには、環境改善効果を明確に定義し、定量化することが必要である。

(4) 地域表作成の目的

地方自治体にとって廃棄物対策費用は大きな負担である。廃棄物勘定の全国表では地域における費用負担の状況が明示されないため、地域表を作成することにより対象地域の生産・消費・行政部門の費用負担状況と環境負荷（廃棄物発生量）が把握できるようになる。また、廃棄物やりサイクル財の発生状況は地域の産業構造により異なり、このことは費用負担や環境負荷の差として現れると考えられる。このため廃棄物処理方法やりサイクル方法等、地域特性に応じた対策が求められる。地域固有財としての性格をもつ環境ということを考えれば、対策に適用される環境技術が地域の固有性を高める適地技術であることが求められ、その技術開発や導入可能性、さらにはその技術を運用・管理する人材育成などに関連する情報提供が地域表に期待される。

例えば、北海道においては家畜ふん尿などの農業由来の廃棄物が産業廃棄物発生量の半分を占めているが、この家畜ふん尿の処理形態も気候や産業構造等の地域性に沿った処理が物質循環的に有効となる。九州地方の温暖な地域では、家畜ふん尿の堆肥化に必要なエネルギー投入も少なく済むが、寒冷地域では発酵温度を維持するための物質投入が余分に必要となる。また、地域の産業構造に関しては、九州地方など稲作農家と酪農家が混在する地域や木材産業と酪農業が混在する地域などでは、収穫後の稲藁やおが屑を酪農家が敷料等として使用し、これらはふん尿とともに堆肥化され農地へ還元され、食品産業から排出される食品系残渣は飼料や堆肥原料とされ農地へ還元される。

しかし、北海道のような大規模な酪農地帯では異業種との物質交換にも運搬などのエネルギー投入を必要とするので、その対策も同様には行えない。さらに、家畜ふん尿の発生量を抑制するには、基本的に家畜の飼養頭数を減らすほかに手段がない。こうした場合、廃棄物の発生量を抑制することは困難であるので、ふん尿の不適正処理による河川や地下水の水質汚濁の防止と有機物資源としての物質循環を図ることが対策として必要となり、廃棄物勘

定ではリサイクル財と同様に物質循環が適切に行われているかを検証する情報を計上することが望ましいと考えられる。このような地域の産業立地や環境状態を考慮して、エコロジカルな対策を講じる必要があることやその対応が順調に行われていることを地域表では表現されることが必要であろう。

リサイクル活動が活発化してゆくとリサイクル財（原料や製品）の流通量が増加し、リサイクル財の地域間移動や地域内の蓄積が顕著になると考えられる。このような状況を地域表において明示することが可能となれば、リサイクル活動の地域間相互作用の分析に有用な情報を提供できると考えられる。一方、リサイクル財も一般の製品と同様に輸送距離が増大すると物質投入量も増大する。これは最終製品として販売される財の価格に転嫁されるので、リサイクル財を使用した製品の市場支配力を低下させる。しかし、スケール・メリットを働かせることでこのことは緩和できるが、物質投入量は減少させることが困難なためリサイクル製品の物質集約度は高まる。物質投入量を軽減するには、可能な限り小さな圏域で循環させることが有効であろう。地域内で資源がどのように循環されているか、他地域の資源に対する依存度や他地域への影響度などを地域表作成により明示することが可能である。

都市域の大きい地域と森林面積の大きい地域とでは、自然環境が持つ浄化力も異なる。すなわち自然資源量の違いが地域の環境容量の違いとなるのである。このことは環境負荷削減目標が地域により異なることを意味しており、環境負荷削減目標を地域表から導出することが可能である。同時に維持すべき環境容量に関しても地域表から導出することが可能となる。

このように地域表を作成することは、地域経済と廃棄物処理・リサイクル活動との相互関係を環境と経済の両面から、循環型地域社会に関する現状分析や制度・計画立案、政策効果分析などに有用な情報提供することを可能とする。

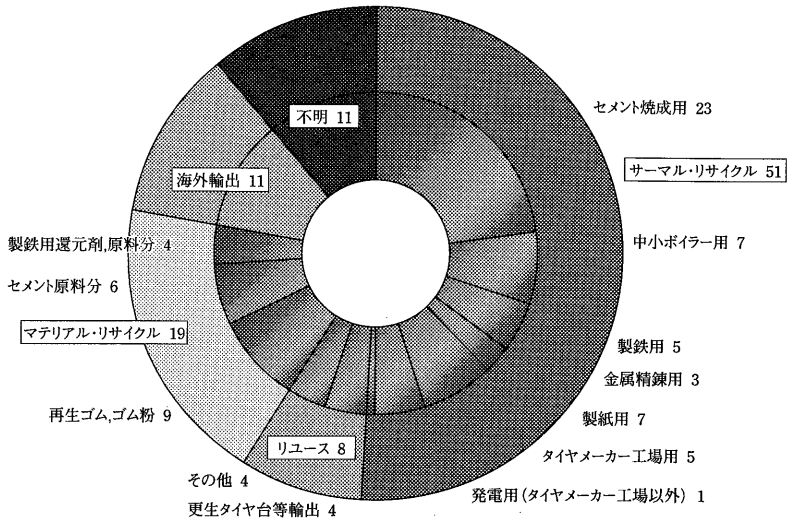
3. 2 環境費用の吟味

(1) 環境費用の推計範囲

1. 1¹³⁾で記述したように、現状の廃棄物勘定では「ふん尿」および「汚水として公共用水域に排出される液状廃棄物（動物のふん尿を含む）」は水質汚濁原因物質として既に統合勘定において水質汚濁にかかる帰属環境費用の推計対象としているため廃棄物の範囲から除外されている。しかしながら、北海道のように家畜ふん尿が産業廃棄物の発生量の半分を占めるような地域では、ふん尿という廃棄物が水質汚濁を発生させている現状があり、また一方では有機物資源の循環問題もあるため環境費用の推計対象から除外することは適切ではない。地域の産業構造と経済、廃棄物と環境問題の実情に沿った推計対象の設定が必要である。

さて廃タイヤは、家庭から排出されると一般廃棄物、事業所から排出されると産業廃棄物として処理されるが、廃タイヤを燃料として使用する場合は廃棄物が燃料へ変化し、その処理に関して廃棄物に関係する許可・申請を必要としない。日本タイヤリサイクル協会（JATRA）が発表した「2001年タイヤリサイクル状況」によると2001年の廃タイヤの総発生量は、1億700万本で重量にして1,059千トンと前年に比べ400万本、重量で約3万トン増加している。このうちリサイクルされたものは938千トンで、リサイクル率としては89%と前年比で1.0%増加している。リサイクル方法としては、マテリアル・リサイクルの原形・加工利用と、サーマル・リサイクルの熱利用があるが、約68%に相当する637千トンがサーマル・リサイクルされている（図8に示したブリヂストンの環境報告書2002では51%となっている）。廃タイヤはリサイクル可能ということからリサイクル利用の場合は廃棄物としての取り扱いを受けないのであるが、燃料としてサーマル・リサイクルされている割合が高いことを考えると、RDF等も含め廃棄物が焼却され熱利用されていることと大差ない状態である。また、野積みのお古タイヤから出火するな

13) 山本充 (2002) 「廃棄物勘定に関する考察 (1)」商学討究第53巻第1号, p309



出所：ブリヂストン環境報告書2002

図8 廃タイヤのリサイクル状況

ど社会問題として廃タイヤ問題が認識されている面もある。

JATRAによると廃タイヤの発生は、2001年においては「タイヤ取り替え時」での発生が重量構成比で81%を占める結果となっている。北海道では積雪地域であることから、自動車所有者は夏用と冬用のタイヤを保有しており、かつ面積が広大であること、鉄道網密度が低いことから自動車への依存度が高い。こうした地域事情を考えれば、廃タイヤを廃棄物あるいはリサイクル対象財とみなして、廃棄物勘定の対象財とすることが望ましいと考えられる¹⁴⁾。

同様に、廃棄物勘定が着目する経済部門は廃棄物処理・リサイクル部門で

14) 廃タイヤは回収ルートが明確化されており、特定全事業者（タイヤ販売店、タイヤ販売会社等）が廃タイヤに管理票（マニフェスト）を付けて、廃タイヤが適正処理されたことを最終確認する“マニフェスト制度”がスタートしていることからデータ利用可能性が高い。

あることから、容器包装リサイクル財、家電リサイクル財、建設リサイクル財、食品リサイクル財、自動車リサイクル財などについても、統計データの利用可能性は低いが廃棄物勘定が取り扱うべき物質である。

(2) 最終処分および不法投棄に伴う環境悪化

最終処分に伴う環境悪化に関して、国の報告書では「最終処分が適正に行われる限り原則として最終処分地外に環境悪化が生ずることはないはずであるが、少なくとも最終処分地からの排水による水質汚濁が検討の対象となるほか、最終処分地としての土地利用自体を環境の悪化と見ることも考えられる。」とされている。最終処分地から発生している環境負荷については統計データに乏しいが、水質汚濁のほかメタンガスの発生などもあり、調査データに基づく環境汚染物質の排出量を推定することが望まれる。

また、最終処分地の土地利用自体に対する考え方については、「廃棄物の再生又は中間処理に関する費用データに基づき、発生した廃棄物1単位分を再生又は減量化するために必要な費用原単位を求め、これを廃棄物の最終処分廃棄物の最終処分量に乗ずれば、廃棄物の最終処分に係る帰属環境費用を求めることができる。」として最終処分に係る土地占有の帰属環境費用を推計している。この考え方には、現状の最終処分量の中には再生あるいは減量化可能な廃棄物が含まれており、処理前の廃棄物と同様の処理費用をかけることで最終処分量を削減することが可能であるという考えが含まれていると思われるが、より適切には最終処分量中の再生可能量および減量可能量を算定した上での適用が望ましい。

しかしながら、最終処分地という土地利用を考えるのであれば、現状では最終処分地以外には使用できない土地であるため、その排他的な使用を問題とすべきであろう。将来的に最終処分地としての使用が終了した時には、宅地や緑地等の都市的利用、森林再生など、その時点での土地利用に従い評価を行えばよい。廃棄物対策の目標には最終処分量の抑制があり、これは新たな最終処分地の確保抑制でもある。これまで、都市的利用が行われている土地や農地が最終処分地へと土地利用変換された例はほとんどなく、山林や水

域の埋め立てなど自然地を使用する場合がほとんどであることを考えれば、都市的土地利用への転換と同様にみなし、土地利用に係る帰属環境費用と同様な土地造成費用の遺失利益として推計されることの方が妥当であると考えられる。しかし、廃棄物の最終処分量をゼロにすることは不可能であり、最終処分地についても同様である。エコロジー的に適正な最終処分とは環境中に放出された物質が自然の物質循環に再び戻されることであろう。この意味では使用後の最終処分場が自然地へと再生される状態であれば、つまりこの方向が科学的に保証されるのであれば如何なる環境負荷も発生させない最終処分地の環境費用はゼロ計上できるであろう。

不法投棄についても最終処分地と同様の考え方ができるが、不法投棄の場合はそのほとんどが適正処理されずに自然地へ投棄されるため環境費用が発生すると考えられる。問題は不法投棄の実情が把握できないことである。すべての不法投棄が把握できるのであれば、不法投棄は防止可能である。したがって、少なくとも既知事実となった不法投棄と環境への影響は評価対象とされるべきであろう。ただ不法投棄の多くは、廃棄物の占有面積を把握することが困難であることから、不法投棄された廃棄物が適正に処理された場合に負担される処理費用や再生費用により評価することが現実的と思われる。

3. 3 指標の導入可能性

廃棄物勘定や環境経済統合勘定は、複雑な表形式となるため一般には理解しにくいものである。指標や指数は、環境や経済等の諸現象の状態を簡潔に表現するために使用される。環境経済統合勘定から算出される環境調整済み国内総生産 (EDP; Environmental adjusted GDP) は現時点では適切な指標とはいえない。環境勘定で導入されている指標としては、NAMEAに見られるような地球温暖化係数 GWP やオゾン層破壊係数 ODP などの環境負荷物質の物量による環境指標群がある。NAMEA では廃棄物は重量にて計上されている。このような指標は、物量表が作成されていれば導入は比較的容易である。

また、OECD の PSR 指標の発展形としてわが国では前述した DPSEI 指標

が考えられており、廃棄物処理やリサイクルに関連した貨幣量、物量、活動量から DPSEI 指標を定義することで導入可能である。ただし、すでに述べたように時間的なずれに関して工夫と注意が必要である。

MFA 等で使用されている指標に MIPS (Material Intensity Per Service unit) がある。MIPS は F. シュミット (1997) が提案した指標でサービス単位当たりの物質集約度を定義するものである。MIPS は製品の全ライフサイクルにわたる物質消費 (投入) 量を計算し、その製品が産出するサービス量で除すことで求められる。つまり製品を作るためには原材料のみならず、間接的な原材料 (例えば触媒や電力、水) などを消費している。この直接・間接すべてを合計した物質の投入を物質集約度 (MI; Material Intensity) を製品が生み出すサービス (例えば洗濯機が生み出すサービスは洗濯量となる) で除すことで単位サービス当たりの物質集約度が計算される。MIPS はその値が小さいほど、資源生産性は高くなる。使い捨て商品等は MIPS=1 である。この MIPS は、資源消費量に着目しているところに特徴があり、物質を動かせば動かすほど資源消費量が増大するので、これを抑制し経済の脱物質化を図るのに適した指標である。MIPS を使用するとリサイクル工程の適否を評価することも可能である。すなわち、物質やエネルギー、輸送の大量消費を伴うリサイクルを評価することができる。また、GDP 当たりの物質集約度を算出することで地域の脱物質化を評価することも可能である。多くの製品について MIPS を求めることは、多大な費用を伴うが循環型社会の評価指標としては優れた指標と考えられる。

今後の課題

• 勘定フレームの再構築

廃棄物処理部門を廃棄物処理活動とリサイクル活動に分割表示することや、その費用構造を明示できるような勘定の枠組みを設定し、貨幣勘定と物量勘定の整合性を図りながら、適切な指標導出が可能な構造として勘定を再構築する必要がある。

• 計数の推定方法の検討

利用可能な統計情報の吟味しつつも、リサイクル関連の統計データは現状では非常に乏しいため、何らかの推計方法を確立して計数値を算出しなければならないであろう。例えば、廃棄物処理産業については、廃棄物処理活動とリサイクル活動の費用構造を会計上分離できるデータが必要であり、このための標本調査などを実施し地域データの収集を行う必要がある。また、公共部門については清掃事業に従事する公務員の賃金などは一般に清掃事業費には含まれておらず委託費等の費用発生ベースで事業費が構成されているため、現状では清掃部門の職員数などから一部の費用は推計せざるを得ない。事業評価や政策評価を適切に行うためには、廃棄物処理（清掃）行政の経理を独立に扱うことが今後必要であろう。

【参考文献および資料】

- 1) 植田和弘 (2000) 「循環型社会の公共政策」 政策科学, 7 - 3, pp77-88
- 2) 植田和弘 (1992) 『廃棄物とリサイクルの経済学』 有斐閣
- 3) 細田衛士 (1999) 『グッズとバツズの経済学』 東洋経済新報社
- 4) 森口祐一 (1997) 「わが国のマテリアルフローの推計と欧米諸国との比較」, 環境経済・政策学会1997年大会報告要旨集, pp207-212
- 5) 森口祐一 (1999) 『マテリアルフローデータブック～日本を取りまく世界の資源のフロー』 国立環境研究所地球環境研究センター
- 6) 山本充 (2002) 「NAMEA フレームワーク」 商学討究第52巻第4号, pp165-187
- 7) 吉田文和 (1998) 『廃棄物と汚染の政治経済学』 岩波書店
- 8) 和田尚久 (2002) 『地域環境税』 日本評論社
- 9) 環境省 (2002) 『循環型社会白書 平成14年版』
- 10) 環境省 (2001) 『循環型社会白書 平成13年版』
- 11) F. シュミット・ブレーク (1997) 『ファクター10』 佐々木健訳, シュプリンガー・フェアラーク東京
- 12) 財団法人日本総合研究所, 『環境・経済統合勘定の確立に関する研究報告書』 (平成10～12年度 内閣府委託調査)
- 13) 北海道経済産業局, 『平成7年北海道地域産業連関表』
- 14) 総務庁, 『平成7年産業連関表』
- 15) 北海道 (1998), 『一般廃棄物処理事業概要』 平成7年度
- 16) 北海道 (1999), 『産業廃棄物実態調査報告書』 平成8年3月
- 17) 北海道, 『平成7年度道民経済計算年報』
- 18) 北海道, 『95北海道環境白書』
- 19) 通商産業省産業政策局, 『主要産業の設備投資計画 その現状と課題』
- 20) 環境庁 (1996), 『大気汚染物質排出量総合調査』 平成8年
- 21) 環境庁 (1998), 『環境勘定に関する基礎調査および包括的環境勘定体系 (CASE) の開発』 平成10年3月
- 22) 日本銀行調査統計局, 『都道府県別経済統計』