

# 地球規模の視点からみた有機性廃棄物リサイクルシステムに関する一考察 Study on Recycle System of Organic Waste from a Viewpoint of Global Scale

山崎龍太郎\*, 橋本雄介\*, 成岡 市\*\*, 高原成明\*\*\*

Ryu-taro YAMAZAKI, Yuhsuke HASHIMOTO, Hajime NARIOKA and Nariaki TAKAHARA

## 1.はじめに

有機性廃棄物問題が多分野で研究されている一方で、技術革新に伴う様々な問題が続発している。たとえば、焼却による有機性廃棄物の処分がダイオキシン発生などの地球規模の大気汚染につながることなどの例がある。本報は、地球規模の有機物循環(有機性廃棄物)に注目し、現状および今後の方向性について概括的な考察を行い、技術的解決方法の模索を行った。

## 2.方法

考察にあたって、廃棄物(有機性廃棄物)、堆肥、越境移動、バーゼル条約、循環(型社会)などのキーワードを立て、日本国内で発表された過去(1990~2002年)の文献約100編を調査した。

## 3.結果と考察

文献調査から、廃棄物問題あるいは環境問題に対する社会的関心度が高まる2000年以降からの研究報告が多く、「バーゼル条約」「越境移動」

「有機性廃棄物」に関する研究例が少ない傾向にあることがわかった。そこで、我が国および周辺国の現状を踏まえ、地球規模の有機性廃棄物循環システムの必要性を再検討した。

### 3.1.我が国の現状

食料や飼料の多くを輸入に頼っている我が国では、国土レベルで有機物が過剰であるとの試算例が多く提示されている。たとえば、1996年度に排出された主な有機性廃棄物に含まれるN(窒素)・P(リン酸)・K(カリウム)の総量は、1996年に使用された化学肥料ベースの成分量に対して各々260%、102%、193%である(有機性廃棄物リサイクル研究会,1999)。また、N・P・Kの三大栄養素のうち、Nは年間40.4万トン、Pは年間2.6万トンが輸入超過となって日本国土に蓄積され、畜産から排出さ

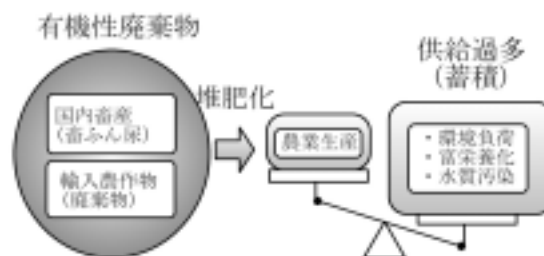


Fig.1 有機性廃棄物(堆肥)の需要・供給バランスの不均衡 (Disproportion of demand/supply balance of compost)

れるふん尿が、すべての輸入化学肥料をまかなえる量に相当するとの試算例もある。こうして国土レベルで考えると、有機性廃棄物に含まれる栄養素を潜在的に還元可能とした上で、資源浪費、河川・海域富栄養化、埋め立て処分地増加などの環境問題に対して何らかの解決策が見いだされるものと思われる。

### 3.2.隣国との関係

上述の国内問題から脱却する方法論として、有機性廃棄物処理、堆肥化、近隣諸国の廃棄物処理・循環などが検討課題となる。本報では、我が国と中国(大陸)を例にあげて考えてみた。

現在、我が国は過剰貿易などで有機性廃棄物が何らかの形で蓄積しつつある状態である(Fig.1)。これら余剰分の需要範囲を、国内だけでなく国外に拡張し、地力低下あるいは砂漠化が発生している農地もしくは不毛地などにおいて再利用・再循環する方法を期待することができる。加工された堆肥を「土壌改良材」としてこれらの未利用地に投入する方法はその一つである。

### 3.3.新戦略(地球規模の有機性廃棄物リサイクルシステム)

有機性廃棄物を輸出する場合には、その腐敗を抑止し、「バーゼル条約」(有害廃棄物の輸出入を禁止する条約)による制限要因を取り払わなければならない(Fig.2)。この方法として、有機性廃棄物を「成分調整・有害物質混入監視・乾燥・成型処理」して、ペレット化することを提案したい。ペレット(Fig.3)は、有機性廃棄物のリサイクル品として、水分(20%以下)、N・P・K成分、pH、ECなどの成分調整が可能であり、固形化した場合の形状

\*岡山大学大学院自然科学研究科(The Graduate School of Natural Science and Technology, Okayama University),

\*\*岡山大学環境理工学部(Faculty of Environmental Science and Technology, Okayama University), \*\*\* コシダテック・ウェイストリユー・ソリューション事業推進部(Waste Solution Department, KOSHIDA CO.)

キーワード:有機性廃棄物,リサイクルシステム,地球規模,越境移動,不毛地,未利用地

および乾燥密度の制御も容易である。各種の製造プラントが製品化されている。

ただし、この提案内容だけでは、バーゼル条約をクリアするのは難しい。そのためには、原則として規制対象にならない物(条約別表第一の三の項の第六号)を原料の対象とすること、付加価値をつけ、有価物にする、ことなど細部についての検討が必要である。どちらのケースにおいても、コスト(製造コスト+ 輸送コスト+ その他のコスト等)の負担元が必要であり、対処の仕方が異なってくる。もし、輸出相手国(たとえば中国)が負担する場合、何を原料の対象としてもバーゼル条約の制限を受けない。ところが、輸出側(たとえば日本)がコストを負担すると廃棄物扱いとなる可能性が発生する。つまり「廃棄物」の定義に曖昧さが存在するのである。

相手国に砂漠化問題あるいは土壌劣化問題などがある場合、それに対処するためには、(i)相手国側(政府、農家等)が有償でも必要とする土壌改良材、(ii)我が国が相手国の砂漠防止へ資金援助し、使用される土壌改良材、が必要である。それら改良材(本報で提案しているペレット)の開発・技術研究もしくは農地工学的研究は極めて重要である。また、海外への利用は、リサイクルシステムを広域的に応用することであり、ペレットの保存、輸送等の研究も急務である。

### 3.4 .新リサイクルシステムの意義

新しい地球規模の有機性廃棄物リサイクルシステムをFig.4に示す。このシステムの意義には次のようなことが考えられる。すなわち、環境負荷が低い処理方法への転換、堆肥の新しい流通・輸送・保管方式の創造、有害廃棄物処理の制約低減、長距離輸送・長期保存への対処、輸出入ベースの有機物循環・移動の達成、地力低下の再生、持続可能な農業の展開への配慮、砂漠化防止への対処、不毛地・未利用地の開発・保全への配慮、などがある。

### 4 .おわりに

地球を1つの生命体と考えた場合、人類による過剰な生産・消費は健康的な行為とはいえない。加えて地球規模での廃棄物処理・還元について、十分な対策がとられているとはいえず、物質収支の格差」が地球規模で広がっている現状である。

本報における新発想は、地球環境保全と表裏一体と考えることができる。今後は、具体的方法論を検討し、低コストかつ成分調整可能なペレット生産の技術、保管・流通方法、越境可能とする国際的取り決め、未利用土地への還元技術、システムの長期的評価、などに照準を合わせた実証的研究が必要である。



Fig.2 有機性廃棄物の越境移動 (Transboundary movement)



Fig.3 ペレットの例 (Example of pellet)

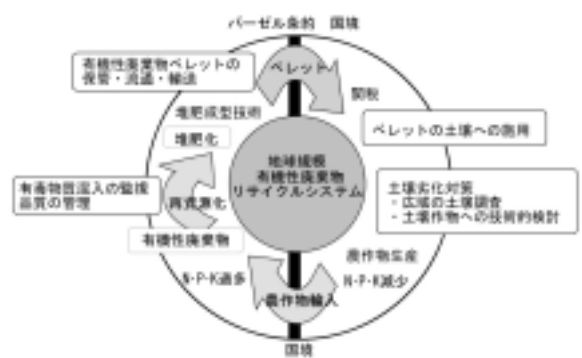


Fig.4 地球規模の有機性廃棄物リサイクルシステム (Organic waste recycling system from a viewpoint of global scale)