

第Ⅲ章 農村と都市との共生・対流による循環型社会の実現

第1節 農業の自然循環機能の維持増進

「環境の世紀」といわれる21世紀を迎えるにあたり、近年顕在化してきた地球環境問題の解決等地球規模の環境保全のあり方への国際的な対応が求められている。

国内に目を向けても、これまで続いている効率性優先の規格大量生産型の工業化社会の弊害が顕在化してきており、農業生産等の場においても、環境に与える過度の負荷が懸念されるようになった。

こうしたなか、資源の有効利用に資する循環型社会の構築への機運が高まっており、本来、「循環型」の産業活動である農業が果たす役割に大きな期待が寄せられている。

本節では、地球環境と農業との関わりを考察するとともに、農業の自然循環機能^{*1}を活用した食料、農業分野における廃棄物の適正な処理に向けての取組み、環境と調和のとれた持続的な農業生産への取組みの現状について整理する。

(1) 地球環境と農業

(地球環境問題の解決に向け、持続的な農業の展開を通じた循環型社会の構築が重要である)

農業は、生物が太陽エネルギーや水・空気等の無機物を取り込んで自らを再生産する自然の循環過程のなかで営まれるものであり、さらにその再生産過程を促進する特質を有しており、環境と相互に影響し合う関係にある。このため、ひとたび環境との調和を失えば、その生産活動を長期的に持続させることが困難になる。

例えば、発展途上国の一地域でみられる非伝統的な焼畑農法^{*2}は、人口圧の高まりに伴う食料増産等の必要から、植生の回復を待たず、わずか2、3年の休閑で再び林地を焼くようになった。その結果、地力を著しく低下させ、極度の土地劣化が引き起こされている。このためさらに森林を破壊し、焼畑を拡大させていくといった悪循環が生じている。

こうした過程は、森林が温室効果ガス^{*3}である二酸化炭素の重要な吸収源であることを踏まえると、地球温暖化を防止するうえでの障害ともなり、ひいては、農業の持続性を低下させ、今後の食料生産の動向を不透明にする要因となっている(表Ⅲ-1)。

*1 卷末【用語の解説】(P. 362) を参照。

*2 卷末【用語の解説】(P. 364) を参照。

*3 卷末【用語の解説】(P. 355) を参照。

表III-1 地球温暖化に関する予測結果及び農業または食料安全保障に及ぶと予測される影響等

予測結果	<p>1990～2100年までの間に</p> <ul style="list-style-type: none"> ・平均地上気温は1.4～5.8℃ ・平均海面水位は9～88cm上昇 <p>温暖化は、北半球の高緯度（北アメリカ北部、アジアの北中部）で、特に寒候期に顕著である可能性が高い。</p>
農業または食料安全保障に及ぶと予測される影響等	<ul style="list-style-type: none"> ① 気候変化に対する農作物生産の反応は、作物の種類、土壤の性質、二酸化炭素濃度や気温等の相互作用等により、幅広く変化する。 ② 热帯や乾燥地帯では、気温のわずかな上昇であっても生産量は減少し、降水が大きく減少するところでは、热帯性作物生産はさらに悪影響を被る。 ③ 数℃以下の年平均気温の上昇に対しては、中緯度の一部地域では農作物生産が増加する。一方、数℃以上の上昇に対しては、ほとんどの中緯度地域における農作物生産は全体的に減少する（一部例外を含む）。 ④ 地球の年平均気温が数℃もしくはそれ以上上昇した場合、地球規模での食糧需要に対する供給拡大の遅れにより、食料価格は上昇する。

資料：I.P.C.C.（気候変動に関する政府間パネル）「地球温暖化第3次評価報告書」（2001年9月）を基に農林水産省で作成

一方、物質循環のなかで環境と調和した農業が行われる場合には、次節でみるような多面的機能が発揮され、環境に正の効果を及ぼすことが認められている。

以上のことと踏まえ、地球環境と食料の未来を展望したとき、それぞれの国・地域で循環型社会の構築が強く求められているなかで、農業においては環境に与える負の効果を最小限に抑え、正の効果を最大限に発揮しながら持続的に展開されることが不可欠となっている。

(地球環境問題に関する国際的な枠組みづくりが進んでいる)

人類の生存基盤を脅かす深刻な課題である地球環境問題は、先進国を中心とする経済活動の拡大と、開発途上国における貧困・人口急増に起因する自然資源の劣化等を背景とするものであり、こうしたことからも、その解決に当たっては、世界各国が協力して取り組む責務がある。

1992年にブラジルのリオデジャネイロで開催された「環境と開発に関する国連会議」(地球サミット)においては、地球環境問題の顕在化とこれらへの関心の高まりから、「持続可能な開発」を達成するための国際的取組みが討議され、「気候変動枠組条約」*1と「生物多様性条約」*2の署名が行われた。

その後、各条約の締約国会議において、「気候変動枠組条約」については、先進国等の温室効果ガスの削減義務を定めた「京都議定書」が97年に採択、2001年にその運用ルールが合意され、また、「生物多様性条約」に関連して、遺伝子組換え生物が生物多様性に悪影響を与えることがないよう、それらの輸出入等に必要な手続きを定めた「バイオセイフティに関するカルタヘナ議定書」(以下、「カルタヘナ議定書」という。)が2000年に採択された。

さらに、2002年に南アフリカのヨハネスブルグで「持続可能な開発に関する世界首脳会議」が開催されることを踏まえて、各条約の実効性の確保のためにこれら議定書に関する各般の取組みが進められている。

このようななか、我が国においても、京都議定書の温室効果ガスの削減目標を達成するための取組みに当たることとしており、農業分野では、農畜産業からのメタン、一酸化二窒素の大気中への排出削減についての調査研究やバイオマス資源*3の循環利用等を推進している。また、カルタヘナ議定書については、その締結に向けて、関係省間で協力し、政府一体となった取組みを進めており、農林水産省では、遺伝子組換

*1 正式名称は、「気候変動に関する国際連合枠組条約」といい、大気中の温室効果ガス(二酸化炭素、メタン等)の濃度を安定化させることを究極的な目的とした条約で、94年に発効した。

*2 正式名称は、「生物の多様性に関する条約」といい、地球上の生物種、生態系及び遺伝子の多様性の保護を目的とした条約で、93年に発効した。

*3 卷末【用語の解説】(P. 363)を参照。

え農作物等に関し、本議定書を踏まえた環境リスク管理のあり方等についての検討を行っている。

(2) 食品や農業生産に由来する廃棄物の循環利用システムの構築

(食品や農業生産に由来する廃棄物の循環利用システムの構築が始まっている)

循環型社会の構築に向けて、循環型社会形成推進基本法（平成12年6月施行、一部13年1月施行）をはじめ各種リサイクル法等に基づく具体的な取組みが始まっている。

こうしたなか、食品や農業生産に由来する廃棄物についても、循環利用システムの確立が強く求められている。食料・農業・農村基本法（11年7月施行）においては、食品産業の健全な発展を図るため、事業活動に伴う環境への負荷の低減と資源の有効利用の確保に配慮しつつ、農業との連携等を推進することが規定され、また、農業の自然循環機能の維持増進を図るため、家畜排せつ物等の有効利用による地力の増進等を推進することとされている。

こうしたことを背景に、「持続性の高い農業生産方式の導入の促進に関する法律」（持続農業法、11年10月施行）、「家畜排せつ物の管理の適正化及び利用の促進に関する法律」（家畜排せつ物法、11年11月施行）や「食品循環資源の再生利用等の促進に関する法律」（食品リサイクル法、13年5月施行）等が整備され、耕種・畜産農家や食品産業等の取組みや連携により、地域内あるいは都市と農村の間での資源の循環利用の促進や環境と調和のとれた農業生産の確保、さらには「おいしい水」、「きれいな空気」に囲まれた豊かな生活空間の確保も図られつつある（図III-1）。

このような状況のもと、食料の生産から消費に至るまでの各段階で排出される主な廃棄物については、以下に記述する課題等への対応を通じて、循環利用システムの構築に向けた取組みが始まっている。

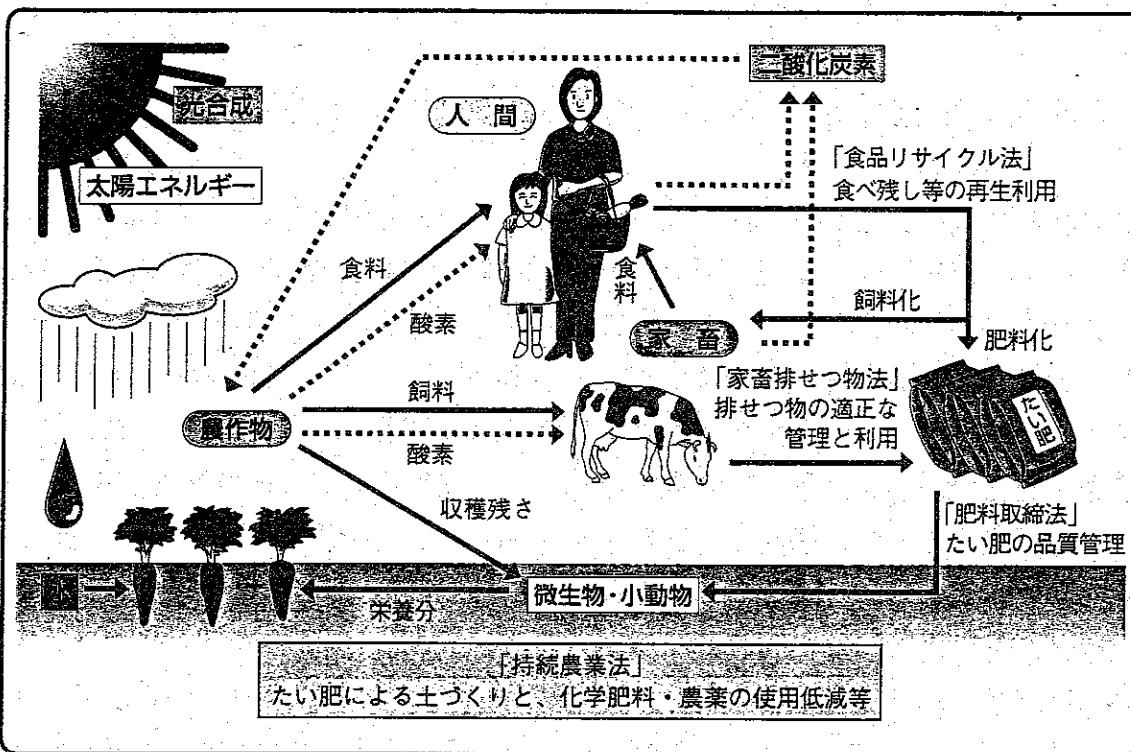
(家畜排せつ物の適正な管理と利用のための取組みが進められている)

農業由来の廃棄物の大半を占めると推察される家畜排せつ物の発生量は、平成11年度で約9,152万トン^{*1}となっており、農林水産省の試算によればその約8割がたい肥として再生利用されていると見込まれる。しかし一方で、野積み・素堀り等の不適切な管理に由来する悪臭、水質汚濁等の諸問題の発生もみられ、こうした不適切な管理の解消や資源としての一層の有効活用が求められている。

このため、16年度までに不適切な管理を解消することを目指し、現在、各都道府県が策定した施設整備目標に基づいて、家畜排せつ物処理施設の整備等が計画的に進め

*1 環境省「産業廃棄物排出・処理状況調査（平成11年度実績）」による。

図III-1 食料や農業生産に由来する有機物等の循環と施策



資料：農林水産省作成

られている。また、この取組みにかかる畜産農家の負担軽減等を図る観点から各般の措置が講じられている。こうしたことから、12年度の施設整備戸数は「政策目標」の98%（4,967戸）に達するなど、順調に進捗している。

次に、家畜排せつ物の経営内外での処理・利用について、酪農経営での状況をみると、北海道においては、経営内外で処理できずに困っている経営体はほとんどないが、必要量を超えて耕地に還元している経営体は、大規模層ほど多くみられる（図III-2）。また、都府県においては、経営規模が大きくなるほど、経営内外で処理できずに困っている経営体が多くなり、また、必要量を超えて耕地に還元している経営体も各規模層で2～3割程度みられる。

こうした状況を踏まえると、今後は、畜産農家と耕種農家の連携強化による家畜排せつ物のたい肥としての流通利用の促進が一層重要である。

この点に関して、実需者である耕種農家のたい肥利用に対する意識を、財団法人日本緑化センターが実需者の一角落を占める花き類生産者を対象に実施したアンケート調査結果からみてみることとする。

それによれば、たい肥利用の利点として、「土壤物理性の改善」や「根の発生や伸長を良くする」、「緩効性肥料としての働き」などが上位にあげられており、たい肥の性質や利点が基本的に理解されているとみられる一方、利用する際の問題点としてとりわけ「腐熟が不完全」、「雑草種子の混入」、「臭気」といったことが上位にあげられており、品質面で懸念を感じている実態がうかがわれる（図III-3）。

以上のこと踏まえると、耕種農家のたい肥に対する需要を喚起し、その流通利用を促進するうえで、たい肥の品質向上がきわめて重要であり、このため、畜産農家や、近年、たい肥の生産・流通の拠点として重要な役割を果たしているたい肥センターにおいて、たい肥生産技術の向上のための取組みが図られているところである。

（農業用使用済プラスチックの再生処理の一層の推進が必要である）

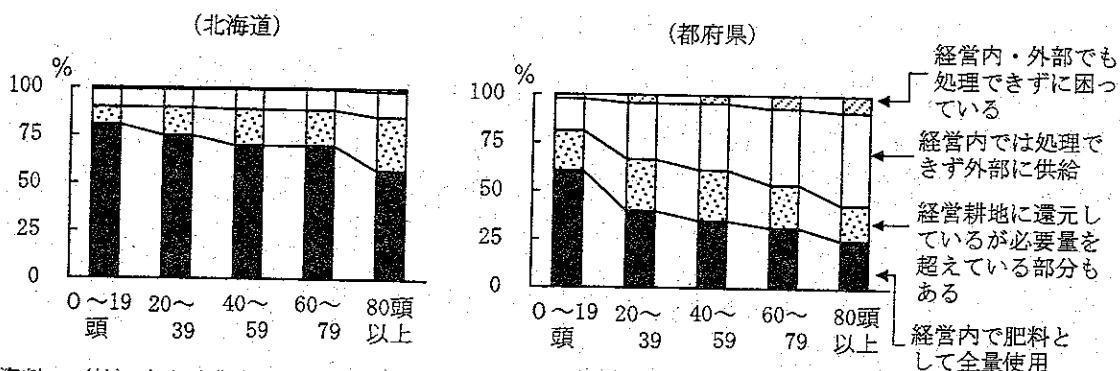
家畜排せつ物のほか、農業分野でその適正処理が求められている農業用使用済プラスチックについては、平成9年の廃棄物処理法の改正における産業廃棄物管理標（マニフェスト）制度^{*1}の導入等により、排出者である農業者が適正に処理することが義務付けられた。

農林水産省としてもこれまで、環境保全と資源の有効利用の観点から、長期間の使用が可能なフィルムの利用等により、排出量を抑制するとともに、その処理に当たっては再生処理を基本として野焼きによる処理を行わないよう指導してきた。

この結果、近年、農業用使用済プラスチックの排出量は年間18万トン程度にまで減

*1 卷末〔用語の解説〕（P. 358）を参照。

図III-2 経産牛飼養頭数規模別にみた家畜排せつ物の経営内外での利用状況（酪農）

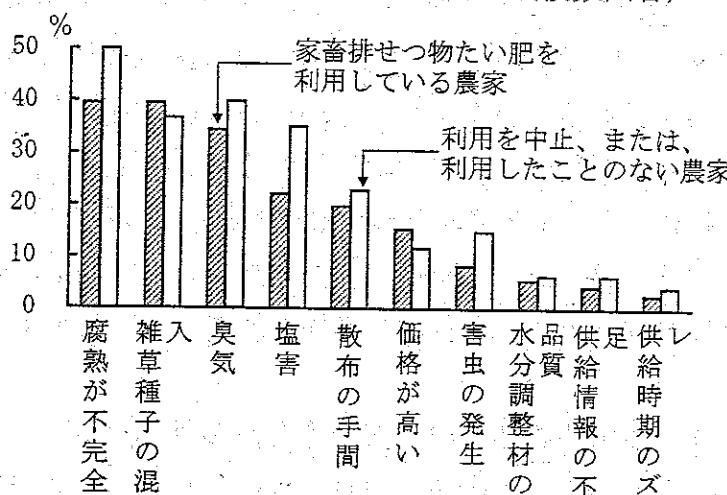


資料：(社)中央酪農会議「平成12年度酪農全国基礎調査」

注：1) 全国の酪農家32,555戸を対象とする調査で、回収数は離脱農家1,477戸を含む29,985戸である。

2) 図は、経産牛飼養頭数不明農家及び排せつ物処理状況不明農家を除いて組替集計したもので、北海道は7,681戸、都府県は19,592戸が対象となっている。

図III-3 花き類生産者が感じている家畜排せつ物たい肥を利用するうえでの問題点（複数回答）



資料：(財)日本緑化センター「都市部等における堆肥利活用促進事業調査報告書」(13年3月)

注：資料は、全国の花き類生産者4,217戸を対象としたアンケート調査の結果であり、有効回答数は493戸である。図は、家畜排せつ物たい肥を利用している農家253戸、利用を中止、または、利用したことがない農家188戸についてのもので、家畜排せつ物たい肥の利用実績が不明の農家は除いている。

少しており、特に、耐用期間が短く、焼却すると有害な塩化水素ガスを発生する塩化ビニルフィルムでは、こうした傾向が強くみられる（図III-4）。また、処理方法についても、焼却処理の割合が低下する一方、再生処理の割合が高まっており、資源の有効利用が図られている。

一方、農林水産省の調査により再生処理の割合を都道府県ごとにみると、10%を下回っている府県が4割を超えており（11年）など、依然、再生処理が遅れている府県も多いといった課題もみられる。

環境に対する国民の関心が高まるなか、農業用使用済プラスチックについては、埋立処分地の残存容量が減少していることや、ダイオキシン類問題等を背景に焼却処理についても慎重な対応が必要となっていること等から、一層の排出量の抑制及び再生処理の推進が望まれる。また、再生処理の取組みが遅れている府県においては、再生処理の過半を担う民間処理業者による安定的な再生処理を拡大していくよう、農協等関係機関は、使用済プラスチックの引渡条件の遵守を農業者に指導・監督するなど業者の負担軽減等に協力していく必要がある。

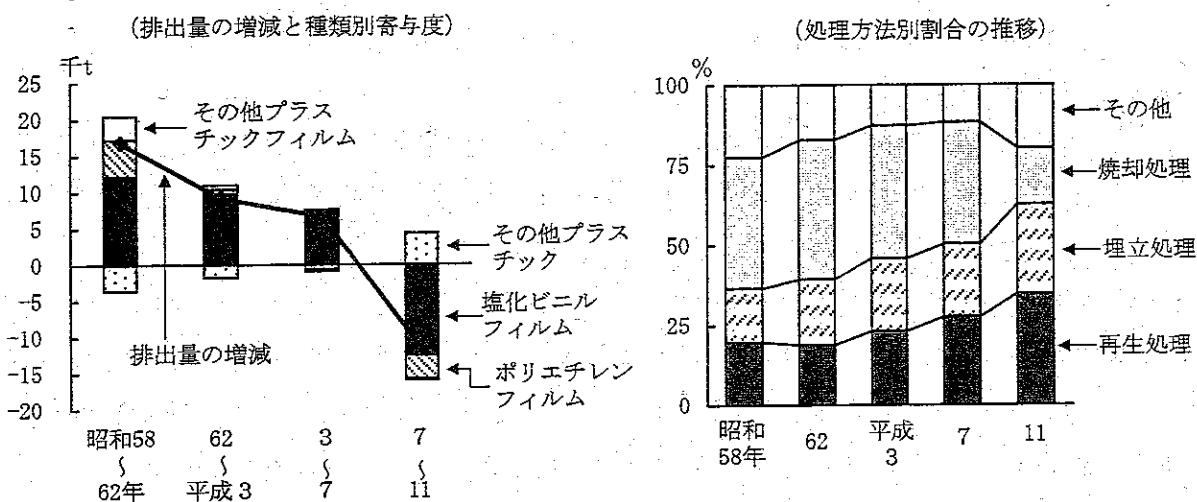
（食品廃棄物のリサイクルは事業系で先行している）

これまで農業生産の現場において発生する家畜排せつ物や農業用使用済プラスチックの問題についてみてきたが、農産物（食品）の循環過程の川下に当たる食品の製造・流通・消費の現場においても、生ごみや容器包装等の廃棄物が発生している。生ごみは製造段階で発生する産業廃棄物と流通・消費段階で発生する一般廃棄物に分けられるが、一般廃棄物については、その発生量全体に占める食品廃棄物と容器包装廃棄物の割合が重量ベースで約2分の1に達している。近年、廃棄物最終処分場の残余容量のひっ迫や廃棄物の処分に伴う様々な環境負荷等の問題が深刻化するなかで、これら廃棄物の発生の抑制、再生利用及び減量等が重要となっている。以下では、まず、食品廃棄物の発生及び処理状況についてみるとこととする。

食品廃棄物は、農林水産省の推計によれば、製造・流通・消費段階の合計で年間約2千万トン（平成8年）排出されている（図III-5）。その処理状況を産業廃棄物及び一般廃棄物に分けてみると、産業廃棄物においては焼却埋立が52%、肥料化・飼料化等の再資源化が48%であるのに対し、一般廃棄物においては焼却埋立が99.7%、再資源化が0.3%となっており、食品廃棄物発生量の8割強を占める一般廃棄物における再生利用が特に遅れている（図III-6）。

このようななかで、食品廃棄物等の発生抑制、再生利用、減量を図ることを目的とした食品リサイクル法が成立し、13年5月1日に施行された。同法に基づき同年5月30日に策定・公表された「食品循環資源の再生利用等の促進に関する基本方針」において、事業系（家庭系以外）の食品廃棄物を排出する食品関連事業者（食品製造業者、

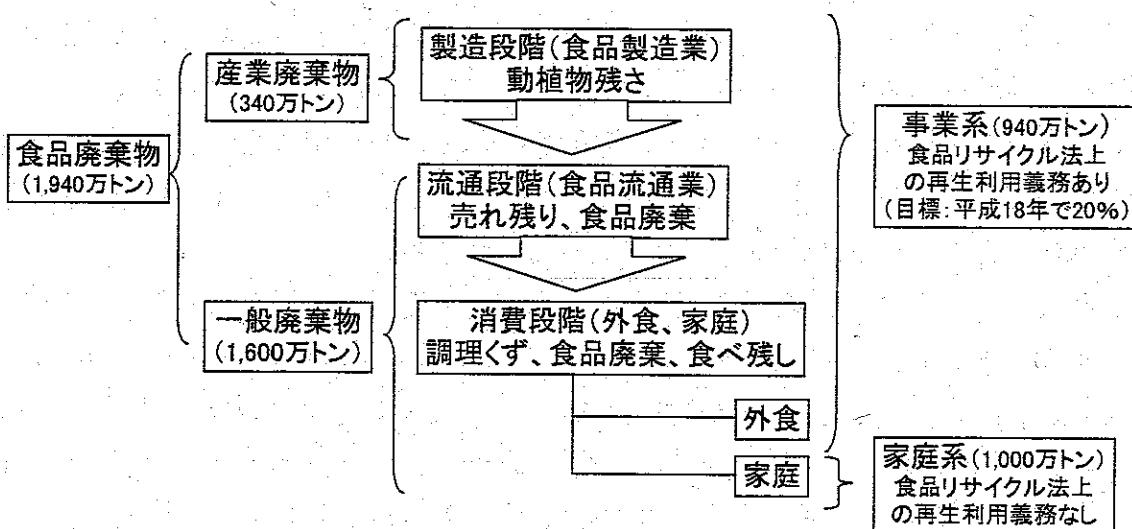
図III-4 農林業用使用済プラスチックの排出量と処理方法の変化



資料：農林水産省「園芸用ガラス室・ハウス等の設置状況」

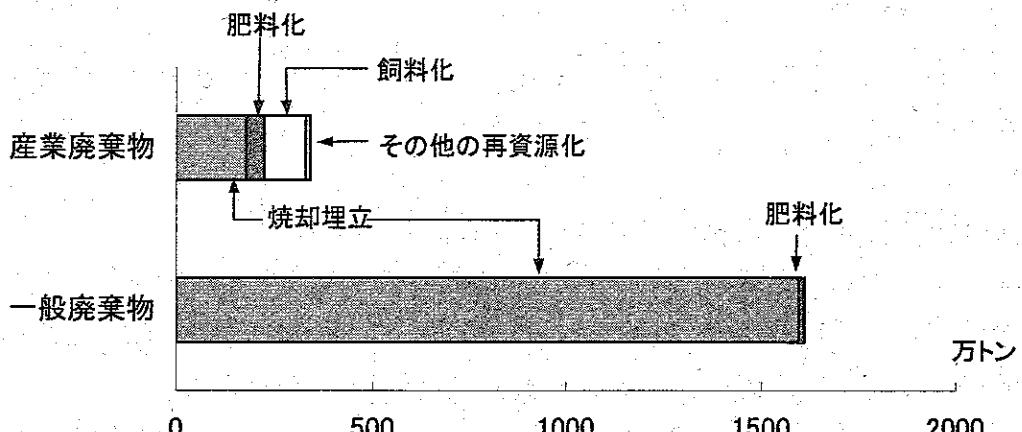
注：本調査は、前年7月1日から各年6月30日の間の実績を各都道府県に照会し、その回答を取りまとめたものである。

図III-5 食品廃棄物の分類(平成8年)



資料：厚生省資料等を基に農林水産省で推計

図III-6 食品廃棄物の処理状況(平成8年)



資料:厚生省資料を基に農林水産省で試算

食品流通業者、外食業者等)が食品循環資源の再生利用等を実施すべき量に関する目標として、18年度における再生利用等の実施率を20%とすることが定められた。また、食品廃棄物の年間発生量が100トン以上の事業者に対しては、その取組みが主務大臣の定める基準に照らして著しく不十分な場合に、主務大臣が勧告、命令等の措置を行い得ることとされた。

＜事例：農林水産省職員食堂における食品リサイクルの取組み＞

農林水産省では、食品リサイクル法の成立を受け、省内においても積極的に食品リサイクルに取り組む必要があるとの観点から、平成13年12月、本省内の職員食堂における食品リサイクルの取組みが開始された(図III-7)。

東京都千代田区の農林水産省本省には、現在5千人程度の職員が勤務しており、省内の食堂からは1日平均で約270kgの生ごみが排出される。これを食堂において分別、水切り等の徹底により減量化したうえで、常温型100kgタイプの一次処理機2台を使って一次発酵処理を行い、その後、再生利用事業者(二次処理業者)に搬送して二次発酵によりたい肥化し、農家等がそのたい肥を利用することとなる。なお、この取組みを実施するなかで、一次処理物の農業者による直接引取り、宅配便による運搬、既存のたい肥舎での熟成等について要望が寄せられたところであり、今後も円滑な実施に向けたさらなる改善が必要となっている。

同省内においては、省内の広報活動等を通じて職員や省外からの来訪者に対して食品循環資源の再生利用等の実施についての理解と協力を求めるなど、省全体として意識向上に取り組んでいる。また、今後はこのような庁舎内の食堂から出る生ごみのリサイクルの取組みを全府省に拡大していくこととし、各府省において実施計画の策定が進められている。

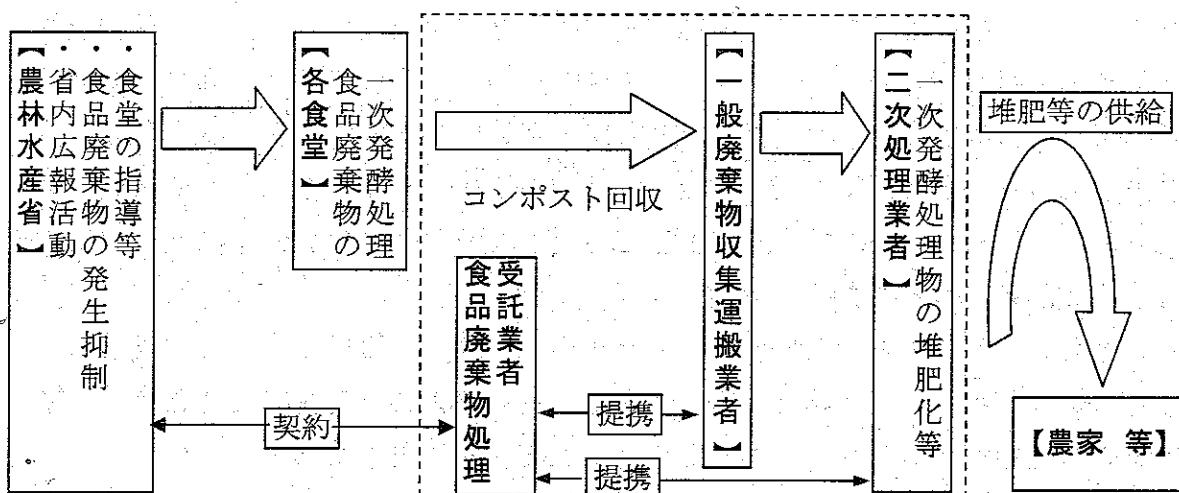
以上にみてきたように、食品廃棄物のリサイクルにおいては事業系食品廃棄物のリサイクルの取組みが先行している。しかし、家庭系食品廃棄物は食品廃棄物の発生量全体の約5割を占めており、その再生利用等の推進が重要な課題となっている。以下においては、家庭系食品廃棄物のリサイクルの取組みについてみていくこととする。

(家庭内での家庭系食品廃棄物のリサイクルへの取組みは低い)

家庭から排出される食物残さ等の生ごみ、いわゆる家庭系食品廃棄物は、消費者にとって最も身近な食品廃棄物であるが、上述のように、その発生量は食品廃棄物の発生量全体の約5割を占めていることから、この発生を抑制、再生利用することは、循環型社会を構築するうえで、最も緊急かつ重要な課題の一つである。

前述した基本方針に即し、家庭系食品廃棄物の再生利用の促進を目的に設置された

図III-7 農林水産省の職員食堂における食品リサイクルの取組み



資料：農林水産省作成

「家庭系食品廃棄物リサイクル研究会」が、平成13年4月に全国の一般消費者を対象にインターネットを利用して行った意識調査によると、家庭内における生ごみ排出量を減らすために行っている工夫として、「残さず食べるよう心がけ、教育」を選択した者が64.6%と最も多く、次いで「冷凍保存で食品を長持ちさせる」(58.7%)、「冷蔵庫の中のものをこまめにチェックしたり、献立の工夫をして、買ったものを使い切る」(54.0%)があげられるなど、消費者が、生ごみの発生そのものを抑制する工夫に対して比較的高い関心を持ち、実践に移していることがうかがえる（図III-8）。しかしながら、「家庭内または地域ぐるみでリサイクル」、「調理くず・食べ残しをペットなどの餌に利用」等の実践は1割に満たず、発生後の生ごみを減らすため、リサイクル等の具体的な取組みを行っている者はいまだ少数にとどまっている。

また、同調査において、生ごみをすべて自治体に排出していると回答した者を対象に、リサイクルへの興味の有無を尋ねた結果をみると、約7割の者が興味を有していると回答している。さらに、家庭内または地域ぐるみで生ごみリサイクルに取り組んでいない理由として、約4割の者が「どうしていいかわからない」、「生ごみ処理機器を置く場所がない」をあげており、「面倒」(29.1%)、「コンポストを作っても、使い道がない」(22.4%)がこれに次いでいる（図III-9）。

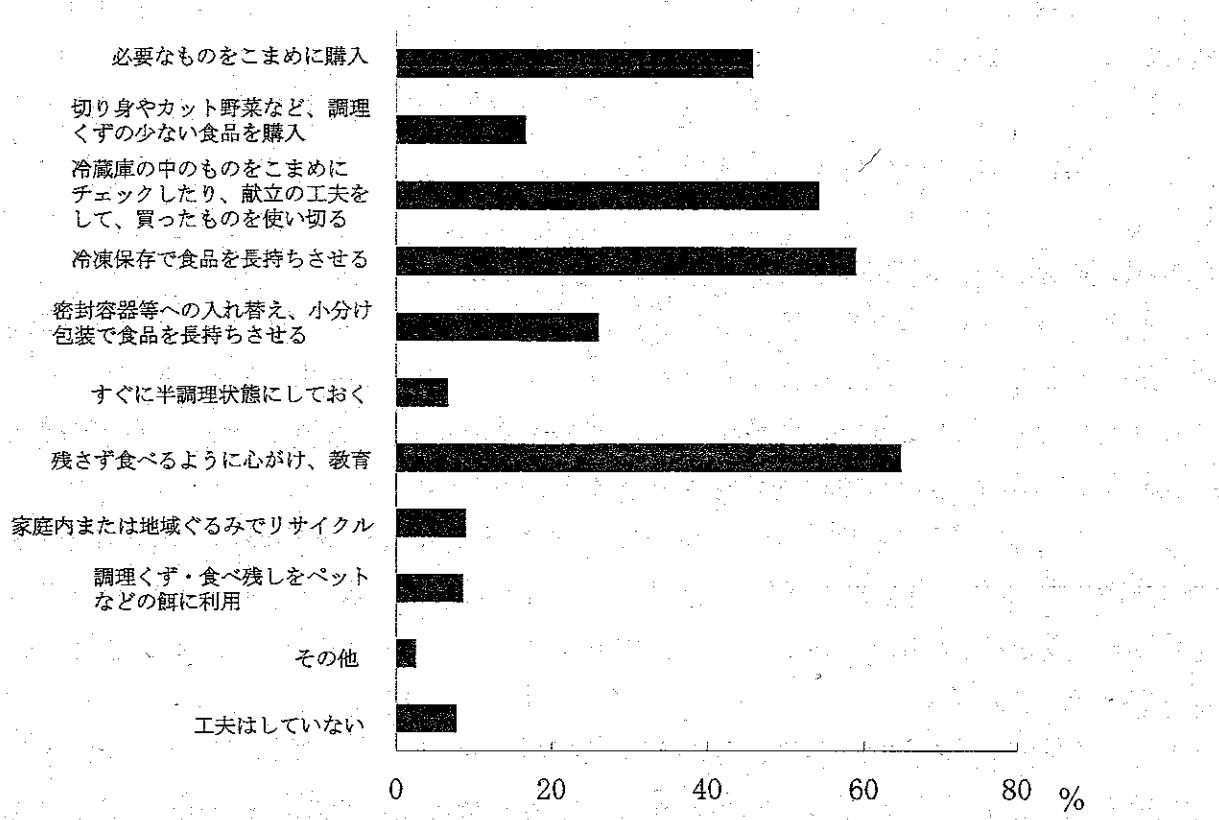
これらのことから、現在、生ごみのリサイクルに取り組んでいない者においてもリサイクルへの関心は高いものの、具体的な取組方法が分からぬことや、生ごみ処理機器の設置場所や手間、生成したコンポストの利用用途等の問題からリサイクルの実践に至っていない実態がうかがえる。

（関係機関の連携のもと、家庭系食品廃棄物のリサイクルを広域で行っている地域もみられる）

家庭系食品廃棄物については、一義的にはそれ自身の発生を抑制し、減量化を促進していくことが必要であり、このためには、消費者が自らの食生活に起因する環境への負荷に対する理解を深め、大量消費、大量廃棄の生活様式を見直すことが重要であり、そのうえで発生した食品廃棄物のリサイクルを効果的に進めていくことが必要である。

こうしたなか、関係機関の連携のもと、広域で家庭系食品廃棄物を回収・たい肥化し、地域内の農地に還元することによりリサイクルを行っているケースが広がっている。こうした取組みは、環境に配慮した持続性の高い農業の推進に資するばかりでなく、家庭内でのリサイクルが進んでいない状況のなかで、行政で負担している廃棄物処理費用の削減や広域的な食品廃棄物の有効活用の促進という観点から、きわめて有効な手法であると考えられる。また、多くの住民が参加することにより、地域住民の循環型社会の構築に向けた理解が促進されるという効果も期待できる。

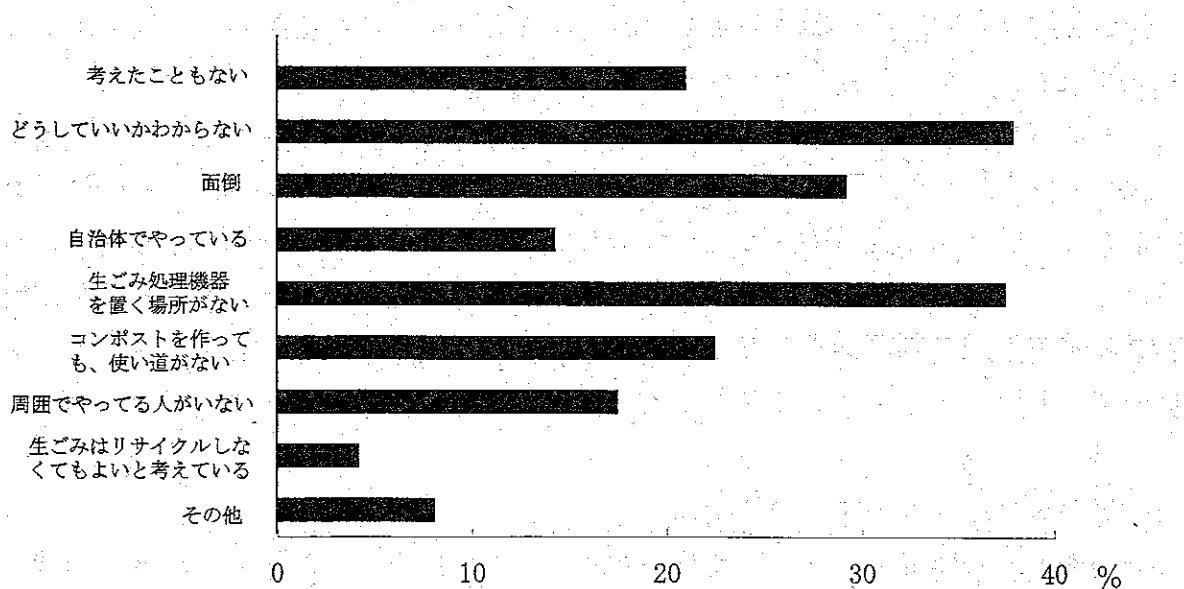
図III-8 消費者が家庭内で実践している生ごみ減量の工夫（複数回答）



資料：家庭系食品廃棄物リサイクル研究会「生ごみリサイクルに関する消費者アンケート調査」（13年4月調査）

注：全国の一般消費者を対象にインターネットを利用して実施した意識調査であり、回答数は5,554名である。

図III-9 家庭内または地域ぐるみで生ごみリサイクルを行っていない理由（複数回答）



資料：図III-8と同じ。

注：現在、生ごみをすべて自治体に排出している回答者に聞いた結果である。

しかしながら、このような取組みは、農業サイドとの連携が前提となるうえ、食品廃棄物の運搬・回収からたい肥製造に至るまでのコスト負担のあり方など、解決すべき課題も多いことから、リサイクルを進めるための推進方策やそのための必要条件等について検討を深めていくことが重要である。

＜事例：町をあげて取り組む家庭系生ごみのリサイクル＞

栃木県のほぼ中央に位置する栃木県高根沢町では、平成12年4月から、人口密集地域で発生する生ごみ、町内酪農家からの家畜排せつ物、カントリーエレベーターからのもみがら等を原料にたい肥を製造し、これらを農地に還元することにより、環境保全型農業を推進するとともに循環型社会の構築に取り組んでいる。

高根沢町は、町域のほぼ5割を水田が占める関東平野を代表する米どころであるが、近年都市化が進み、人口が増加するなかで、広域行政組合で運営している焼却施設の処理能力の限界が迫りつつあるなどの課題もあり、町をあげて環境に関する意識を高める必要性があった。

そこで、家庭で排出される生ごみを分別回収してリサイクルすることで、焼却施設への搬入量を減らすとともに、酪農家周辺の環境対策と高品質たい肥の製造を行うことを目的に、「高根沢町土づくりセンター」が設置された。センターの業務は、原料収集業務、たい肥散布業務も含め、一括して地元農協に委託されている。生ごみの収集の円滑化・効率化を図るために、各家庭への一時保管用のポリバケツの無償配布、生分解性のプラスチック製収集袋の採用等の工夫をすることにより、12年度は776トンの生ごみと3,771トンの家畜排せつ物がセンターに搬入され、751トンのたい肥が製造された。

製造されたたい肥は、地元の農地に還元されるほか、公共施設の花壇整備やミニ菜園に利用されており、生ごみの分別に協力した町民にも1世帯につきたい肥1袋(10kg)が配布される。

同町では、これらの取組みが、単に「もの」の循環だけではなく、一般町民の参加による「ひと」の交流・連携につながるものとして大きな期待を寄せており、13年度からは、センターのたい肥を利用した減農薬栽培の米を町内の全小中学校の学校給食に提供する取組みが開始されるなど、「生ごみを通して生産者と消費者がお互いに手を結ぶ」というコンセプトは着実に実を結びつつある。

(容器包装リサイクルをめぐる状況)

家庭や外食事業者等において食品廃棄物が発生する際には、多くの場合、同時に容器包装廃棄物が発生しており、その量は重量ベースで一般廃棄物の2~3割、容積ベースでは約6割を占めている。

容器包装廃棄物については、平成7年に公布された「容器包装に係る分別収集及び再商品化の促進等に関する法律」（容器包装リサイクル法）により、そのリサイクルが推進されているところであるが、12年4月からの同法の完全施行により対象品目として従来からのガラスびん及びP E Tボトルに加え、新たに紙製及びプラスチック製容器包装が追加されるとともに、対象事業者についても、これまで再商品化義務が猶予されていた中小企業者に対してもその義務が課されることとなり、本制度の対象範囲は大幅に拡大（指定法人への再商品化委託契約事業者数が11年の約500社から13年の約6万社へ増加）した。

各種容器包装廃棄物のリサイクル率の推移をみると、従来はスチール缶、アルミ缶、ガラスびんに比べて、P E Tボトルのリサイクル率が生産量の急増のなかでわめて低い水準で推移してきたが、9年の容器包装リサイクル法施行以降、リサイクル率は大幅に改善している（図III-10）。

しかしながら、このように制度の対象範囲が大幅に拡大し、リサイクル率が向上するなかで、リサイクルの義務がある飲料メーカーや食品トレイ利用者等の費用負担は増加しつつある一方で、一部の事業者においてリサイクル義務があるにもかかわらず義務を果たさない、いわゆる「フリーライダー問題」が生じている。

また、上述した対象品目の拡大にあわせ、消費者の分別排出を促進するため、資源有効利用促進法に基づく識別表示が13年4月からスタートし、既に実施されている「スチール缶」、「アルミ缶」及び「P E Tボトル」の表示に加え、新たに「紙」及び「プラ（プラスチック）」の表示義務が導入されたところであり、今後も消費者、事業者及び自治体が一体となった取組みを続けていくことが重要である。また、制度運用上生じつつある諸課題について、さらなる制度の改善に向けて検討していくことが重要なっている。

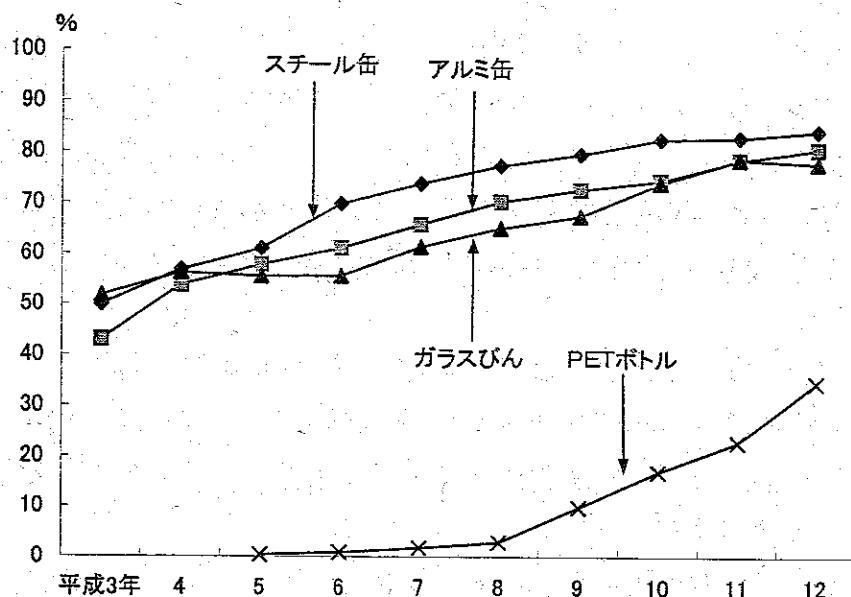
（循環型社会に適したエネルギー源等としてバイオマス資源が注目されている）

家畜排せつ物や食品廃棄物等の有機性廃棄物については、バイオマス資源として、肥料化・飼料化への利用のほか、近年、エネルギー源等としての利用が注目されている。

バイオマス資源は、広範な地域で入手でき、再生利用が可能といった利点を有していることから、有望なエネルギー源の一つとして期待され、そのエネルギー利用は廃棄物等の有効活用・適正処理等の面で有益であるばかりでなく、石油等の化石燃料の消費抑制による地球温暖化の防止等の観点からも重要である。

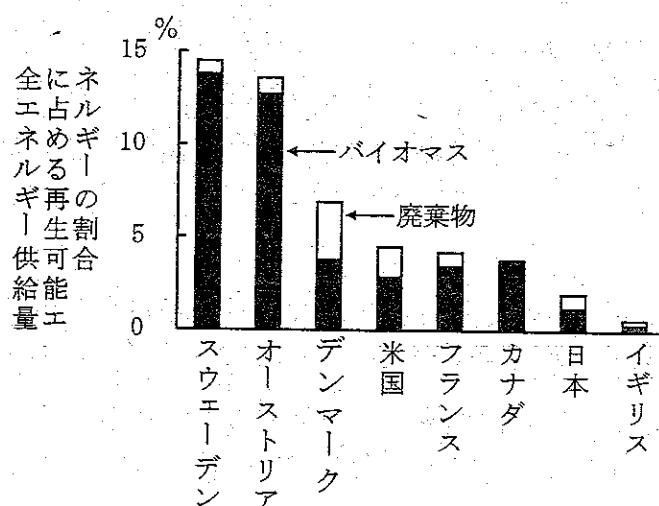
こうしたことから、欧米諸国では主に木質系バイオマスを中心としたバイオマス資源のエネルギー利用が進んでいる（図III-11）。また、我が国でも、例えば、地方公共団体や個別の農家経営における家畜排せつ物を利用したメタン発酵・発電システム

図III-10 各種容器のリサイクル率の推移



資料：スチール缶リサイクル協会調べ、アルミ缶リサイクル協会調べ、ガラスびん
リサイクル促進協議会調べ、PETボトルリサイクル推進協議会調べ
注：アルミ缶は年度、その他は暦年である。

図III-11 各国のバイオマスエネルギーの利用状況



資料：国際エネルギー機関（IEA）「Renewable Energy Policy in IEA Countries」（1998年）

- 注：1) 再生可能エネルギー源として、ここではバイオマスと廃棄物の2つに分類している。
2) 96年のデータに基づき算出している。
3) 原油換算である。

の導入や、食品工場等で発生する食品廃棄物等を利用しての取組みがみられるなど、バイオマス資源のエネルギー利用が徐々に浸透してきている。農林水産省においても農林業由来の有機性廃棄物をメタノール等のエネルギーへ変換する技術の開発等を推進している。

一方、発電用エネルギー源としてのバイオマス資源は、化石資源エネルギーと比較してエネルギー効率が低いこと、収集・輸送のためのコストが高いこと、生産量に季節変動があること、発生した電力の売電単価が低いこと等の課題があり、また、燃焼やメタン発酵に伴い発生する排ガス・廃液の適正処理・利用の確保が必要である。このため、今後、循環型社会に適したエネルギー源としての定着を図っていくうえで、エネルギー効率の向上、運転コストの低減に向けた技術開発の推進や、循環利用の円滑化のための社会・経済システム構築への支援を図っていくことが重要である。

また、バイオマス資源については、石油由来製品の代替品の素材原料としての活用も今後重要になっていくとみられる。特に、生分解性プラスチック等の食品容器や農業用資材への活用が注目されており、例えば、生分解性プラスチックを用いた食品容器は食品廃棄物と分別廃棄を要しないことから、食品廃棄物のリサイクルを容易にするなどの利点がある。こうしたなか、素材原料としての技術開発、普及を促進するため、実用化方策の検討、実証プラントへの支援等が進められている。

以上のように、バイオマス資源の有効活用は、地球環境の保全や都市と農村の共生・対流の促進に資するものとして期待される。

＜事例：大規模酪農経営が取り組むバイオマス発電＞

北海道江別市で大規模酪農を営む農業生産法人A農場では、約250頭の飼養牛の排せつ物をエネルギー源として有効活用するため、平成12年5月からバイオガスプラントを稼働させている。

このプラントでは、毎日約18m³発生する排せつ物を嫌気性発酵させ、発生するメタンガスを回収・燃焼し、小型発電機で1日当たり1,300kwhの電力を発電している。この電力は、同農場の畜舎や敷地内の牛乳・乳製品加工場の動力源として利用され、年間の電気料金の約4割、400万円前後の節減に寄与している。電力供給の安定性が認められた結果、13年8月からは時間帯によって発生する余剰電力の売電が始まり、月数万円の利益もあがっている。

また、発電機の排熱を吸収した冷却水は、一部施設の床暖房のほか発酵槽の加温に使用され、冬季でも安定した発酵と発電を可能としている。発酵後に残る処理液は、良質な液肥として農場の飼料畑(160ha)に還元され、粗飼料の生産に寄与している。さらに、発酵を閉鎖系発酵槽で行うため、悪臭の周囲への拡散が軽減されている。

以上のように、同農場では、家畜排せつ物のエネルギー源としての利用を通じて、

エネルギー収支の改善とともに物質循環を促進している。

同農場は、民間事業所としてバイオマス資源由来の電力の売電を行った我が国で初めての事例であり、生産者が設置する小規模プラントからの売電に道筋をつけた先駆的事例として、現在各地で芽生えつつあるこうした動きを助長する契機になるものと期待される。

(3) 農業の自然循環機能を活用した生産方式の普及・定着

(環境保全型農業の取組みが進展している)

「土」は安全で良質な食料の生産と農業経営の安定を図るために重要な基盤であり、また、農業の自然循環機能の発現において中心的な役割を担っている。しかも、生産力の高い健全な土壤をつくるためには、長期間にわたる絶え間ない努力が必要である。

しかしながら、近年、たい肥等による土づくりの減退や化学肥料・農薬の不適切な使用が生産環境に悪影響を与えており、農業の自然循環機能の低下とともに、環境に対して与える過度の負荷が営農環境や生活環境を阻害することが懸念されている。このような事態を回避し、良好な環境を維持・形成するためには、環境と調和のとれた農業生産方式（環境保全型農業¹⁾）を普及・定着させていくことが必要である。

このため、農林水産省では、「持続性の高い農業生産方式の導入の促進に関する法律」（平成11年10月施行）に基づき、都道府県知事から「持続性の高い農業生産方式の導入計画」の認定を受けた農業者（エコファーマー²⁾）に対して、金融・税制上の支援措置を講じるとともに、その認定を促進している。認定者数は、上位5県（熊本県、栃木県、茨城県、宮崎県、島根県）でその7割を占めるなど県ごとに差がみられるものの、14年2月末現在全国で7,650名に達しており、その数は着実に増加している（表III-2）。

同時に近年、食の安全性に対する関心の高まりから、持続性の高い農業生産方式等により生産された有機農産物等を求める消費者も多く、農林水産省が実施した調査³⁾によると、消費者の8割近くが有機農産物等を購入したことがあり、さらにその半分以上がその後も継続して購入している。

こうしたなか、12年6月には「農林物資の規格化及び品質表示の適正化に関する法

*1 卷末〔用語の解説〕(P. 356)を参照。

*2 卷末〔用語の解説〕(P. 355)を参照。

*3 農林水産省「平成12年度環境保全型農業生産流通消費調査委託事業報告書」(13年3月)

当該調査は、札幌市、東京都23区、名古屋市、大阪市、広島市、福岡市に居住する消費者各50名、計300名に対して実施したアンケート調査で、回収率は100.0%である。

表III-2 エコファーマー数の推移

(単位：人)

	平成11年度	12	13(4~2月)	累計
北海道	0	6	31	37
東北	0	123	212	335
関東	5	589	2,612	3,206
北陸	0	71	160	231
東海	0	23	208	231
近畿	0	41	185	226
中国・四国	0	158	261	419
九州	8	102	2,855	2,965
沖縄	0	0	0	0
全国計	13	1,113	6,524	7,650

資料：農林水産省調べ