

第Ⅲ章 活力ある美しい農村と循環型社会の実現

第1節 農業の自然循環機能の維持増進

近年、地球温暖化や砂漠化の進行、水資源の枯渇等の地球環境問題への関心が高まり、この問題に関する国際的な取組の強化が課題となっている。農業についても農地や水資源の確保、エネルギー資源等に関する制約要因が強まるなかで、持続可能な循環型社会の実現に貢献することが強く求められている。

本節では、農業が循環型社会の実現に果たす役割に大きな期待が寄せられていることを踏まえ、農業と環境とのかかわりについて、その基本的考え方や実態を明らかにする。また、農業の自然循環機能^{*1}を活用した農業生産、農業における生物系資源の持続的活用、農業の有する多面的機能等について整理し、それらの課題について考察する。

(1) 農業と環境とのかかわり

(農林水産業の持続的な発展のためには自然循環機能の維持増進が不可欠である)

農林水産業は、工業等の他産業とは異なり、本来、自然と対立した形ではなく順応する形で自然に働きかけ、上手に利用し、循環を促進することによって、自然の恵みを享受する生産活動である。例えば、水田で生育中の水稻、山で育林中の森林、河川や海で生息・回遊中の魚類等の生物は、それ自体が水、大気、物質の循環を構成する重要な要素となっている。

また、農山漁村は、二次的自然^{*2}と呼ばれる緑の田園空間、森林空間や海浜・海洋が広がり、多様な動植物が生息し、多様な生態系が確保されている地域となっている。さらに、農林水産業の自然循環機能を活かした自然と共生する独自の生活文化、地域文化が培われている地域であり、ゆとりとやすらぎのある空間を形成している。

しかしながら、農林漁業者の高齢化等により生産活動が衰退し、農地、森林、里地里山の荒廃が進行している地域もみられる。さらに、地域によっては、肥料、農薬の過剰投入や家畜排せつ物の不適切な管理により環境への影響が懸念される状況となっている。

地球規模で農林水産業と環境とのかかわりをみると、農林水産業が適切な形で行われない場合には、環境に悪影響を及ぼしている。一部の途上国では、干ばつ等の気候的要因に加え、人口増加に伴い、行き過ぎた耕作が行われている。非伝統的な焼畑農法等の不適切な営農により、我が国の耕地面積の100倍に当たる5億5千万haの土地が劣化し^{*3}、また、過剰な伐採等により熱帯林を中心に、平成12年までの10年間で我が国の国土面積の2.5倍に当たる9,400万haの森林が減少している。さらに、一部の国では適切な資源管理がなされないままに水産資源の乱獲が行われ、水産生態系へ悪影響を及ぼしている。これらの結果、農地、林地、水産資源といった農林漁業者の生活の基盤が失われ、特に開発途上国では貧困が一層悪化し、さらに資源収奪的な生産活動が行われるという悪循環が続いている。

このような農林水産業及び農山漁村と環境とのかかわりについての現状を踏まえて、今後、我が国の農林水産業の持続的な発展のためには、農地・農業用水、森林、海洋生物資

*1 卷末〔用語の解説〕を参照。

*2 長期にわたる人間の管理によって形成されてきた自然のことを二次的自然という。

*3 国連環境計画（UNEP）「Global Environment Outlook 3」

源等の適正な保全・管理とともに、農林水産業の自然循環機能の維持・増進を図っていくことが不可欠となっている。

このため、農林水産省は15年12月に「農林水産環境政策の基本方針」をとりまとめ、今後環境保全を重視する農林水産業への移行を図っていくこととしている。

[コラム：環境保全を重視する農林水産業への移行—農林水産環境政策の基本方針の策定—]

我が国は、「環境の世紀」たる21世紀において、大量生産・消費・廃棄の社会から持続可能な社会への転換の実現を目指しており、農林水産業についてもその実現に貢献することが強く求められています。

こうした状況を踏まえ、農林水産省は、平成15年12月に「農林水産環境政策の基本方針」を策定し、健全な水、大気、物質循環機能の維持・増進と豊かな自然環境の保全・形成のための施策を積極的に展開していくこととしました。

この基本方針では、①「大量生産、消費、廃棄社会から持続可能な社会への転換」を進める必要があること、②その中で「農林水産業の自然循環機能の発揮」が重要な役割を果たすこと、このため、③「農林漁業者の主体的努力と消費者の理解・支援」を得つつ、④「都市と農山漁村との共生・対流」を促進し、⑤「環境保全を重視する農林水産業への移行」を進めていくという認識のもと、農林水産施策を展開していくこととしています。

施策の展開に当たっては、国民への情報の開示・提供とあわせて、幅広く意見交換等に努め、国民の意見を反映するとともに、地域の合意形成を図りつつ実施することとしています。また、環境保全を重視する農業のための指針を策定し、農林漁業者が環境保全を重視する生産活動に積極的に取り組むことができるよう、各種補助事業・制度資金については環境を重視するものに順次移行するとともに、公共事業についても環境との調和に配慮して事業を実施します。これにより、農林水産省が支援する農林水産業は、食料や木材の安定供給を図りつつ、環境保全を重視するものへ移行します。

また、施策は、水、大気、物質循環、農山漁村の4つの分野に即して実施するとともに、施策相互の連携も図っていきます。さらに、試験研究・技術開発、環境教育・食育の推進を図るとともに、引き続き幅広く環境保全を重視する農林水産業のための施策の検討を行っていくこととしています。

(農業がもたらす環境負荷の低減に向けた努力が必要である)

我が国の農業は水田を中心として持続可能な農業の形態となっているが、近年の農業生産においては消費者のニーズの変化や輸入農産物等との競合から、効率性を重視してきたこともあり、農業生産における環境に対する負荷の増大への懸念が高まっている。特に近年では消費者の安全・安心への関心を背景に農薬や化学肥料の使用についての関心が高まっており、農業者の中でも農薬を減らす努力が行われている。

また、化学的に合成された農薬に替えて環境に与える影響が少ない生物農薬^{*1}がふえており、7年から14年の間に農薬出荷額は1割程度減少しているが、生物農薬の出荷額はこ

*1 天敵、昆虫、微生物等を利用した農薬。

の間に10億円から41億円へと約4倍に増加している。また、肥料についても環境への影響が懸念されている。肥料は土壤に投入されるとその一部が作物に吸収されずに、温室効果ガス^{*1}の発生源や地下水汚染の原因となり得る。このため、過剰施肥を避けるとともに、緩効性肥料の活用や局所施肥への転換等、作物による肥料の吸収利用率を高めるような技術の導入・普及が必要である。

(農業生産に由来する有機性廃棄物の循環利用システムが求められる)

13年度における我が国の産業廃棄物の発生状況をみると、農業由来の廃棄物は減少傾向にあるものの22.6%を占め、業種別では電気・ガス・熱供給・水道業に次いで第2位となっており、そのうちの99.7%が家畜排せつ物である^{*2}。家畜排せつ物の再生利用率は80%と比較的高くなっているが、再生利用に至る過程で野積み・素堀り等の不適切な管理がまだ見受けられることから、前述のとおり、その適切な管理を推進することが必要である。

家畜排せつ物の処理としてはたい肥化を中心と/or>ているが、これらのたい肥を農地に投入すると、我が国全体の農地の窒素受入可能量からみて家畜排せつ物の農地への還元は総量としては可能な水準となっている。しかしながら、気候や土地条件により畜産の盛んな地域とそうでない地域があることから、一部地域では家畜排せつ物の発生量とたい肥として還元が可能な農地面積との間に不均衡がみられる(図III-1)。また、リンなど、窒素成分以外の成分の過不足等が生じる場合もある。このため家畜排せつ物については、たい肥化を推進するだけではなく、広域流通システムの構築、後述するようなエネルギー化も含めた総合的な利用の取組が必要となる。

(農業部門のエネルギー投入の抑制に向けた取組)

各産業部門におけるエネルギーの投入は、重油、灯油、電力等の形態で直接消費される直接投入と、各種の原材料や機械・施設等に投入された間接投入に大別される。産業部門に対するエネルギー投入の抑制は、エネルギー資源の節約になるのみならず、二酸化炭素の排出削減を通じて地球温暖化の防止に貢献するものである。農林水産業についてみると、温室効果ガスの排出量に占める割合は5%に満たず(13年度)、その排出量も減少傾向にあるが、温室効果ガスの排出量の削減に向けて一層努力していくことで、地球温暖化の防止に貢献することが望まれる。

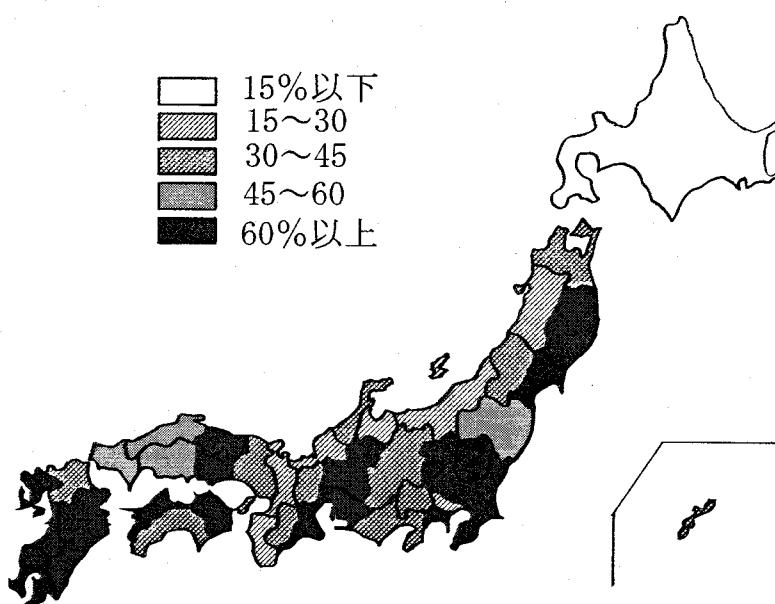
12年の「産業連関表」に基づき農業部門のエネルギー投入をみると、直接投入が全体の6割を占めている。作物別では施設野菜、畜産、花き類でエネルギー投入が多い。また、直接・間接投入の内訳をみると、施設野菜、花き類で直接投入の占める割合が大きく、露地野菜や果実では間接投入の占める割合が比較的大きくなっている(図III-2)。

温室効果ガスの直接的な排出抑制効果が大きい直接投入については、エネルギー投入の多い部門となっている施設野菜と花き類をはじめとして、施設等における保温用カーテンの導入や地域特性に応じた品目・作型の選定、バイオマスエネルギーの利活用等の推進を通じ、一層の省エネルギー化や再生可能エネルギーの利用に努めていくことが求められる。

*1 卷末〔用語の解説〕を参照。

*2 環境省「産業廃棄物排出・処理状況調査」

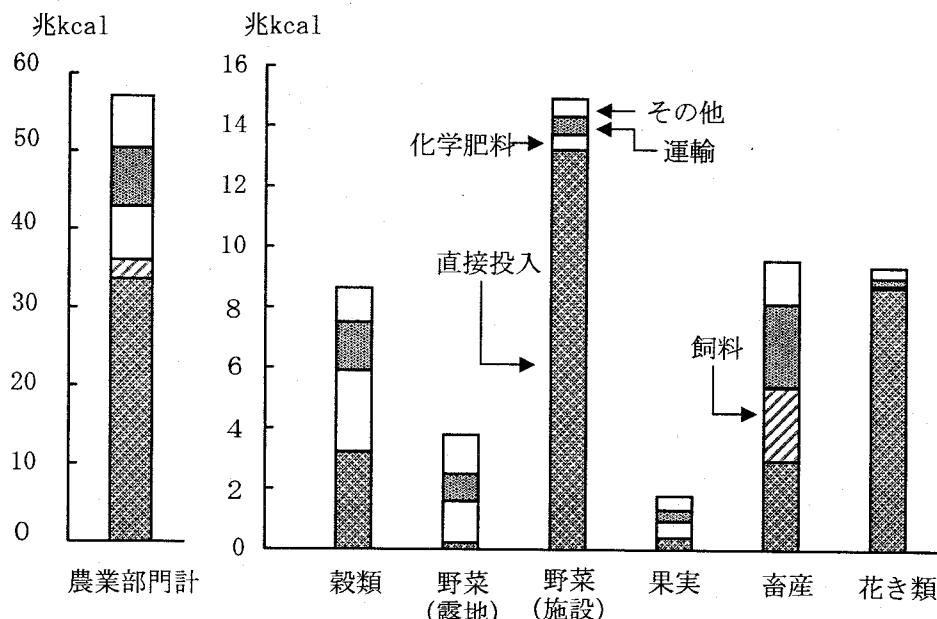
図III-1 家畜ふん由来のたい肥窒素の化学肥料窒素に対する割合



資料：独立行政法人 農業・生物系特定産業技術研究機構中央農業総合研究センター総合研究
第5チーム作成。

- 注：1) 割合数値は「たい肥形態の窒素供給可能量÷農地への窒素化学肥料の施肥推定量×100」により算出したものであり、数値が大きければ供給面から家畜ふんたい肥による化学肥料の使用的低減が行いやすく、小さければ他地域からの家畜ふんたい肥の供給を考慮する目安となる。
2) たい肥形態の窒素供給可能量の推計に当たっては、たい肥化に伴う窒素損失を40%と仮定している。

図III-2 農業へのエネルギー投入(平成12年)



資料：総務省ほか9府省庁「産業連関表」、経済産業省「総合エネルギー便覧」
を基に農林水産省で作成。

また、間接投入についても、地産地消の推進等による農産物の輸送距離の縮小、生産資材の適正使用等を通じて、その抑制に努めていく必要がある。

(持続可能な農業の展開には生産者の自助努力と消費者の理解の促進が重要である)

農業は人間にとて必要不可欠な食料の供給を担う必須の生産活動である以上、環境への負荷は避けられないが、国民への食料の安定供給を行うためには、利用可能な代替技術の活用等を通じて、環境への負荷を最小にして、持続可能な農業に取り組む必要がある。その取組に当たっては、農業者の意識の向上と主体的な努力が必要であるが、それと同時に消費者の理解と支援があつてこそ継続されていくものである。

欧米では、肥料・家畜排せつ物等による地下水の汚染や土壌劣化の進行等、農業が引き起こす環境への悪影響が顕在化していることもあり、農業による環境への悪影響を低減させるため、政府による助成措置の条件として一定の環境基準の達成を義務付けている（これを「クロス・コンプライアンス」という）。そのうえで、さらに環境保全につながる農業を行う農業者を支援する方策が講じられている。

国により国土条件や農業構造に大きな違いはあるが、今後、我が国においては、消費者の最も関心が高い食の安全・安心の確保へ対応していくためにも、農業が環境に与える負の面を可能な限り小さくしつつ、農業が環境に与える正の面を伸ばしていく具体的な取組を強化するとともに、この取組に対する消費者の理解と支援を求めていくことが強く求められている。

[コラム：植物や微生物の力　－バイオレメディエーション^{*1}－]

私たちが日常生活を送ったり、様々な生産活動を行うなかで、水質や土壌が汚染されることがあります。

例えば、汚染された土壌をきれいにするためには、土を取り除いたり（しゅんせつ）、新たに土をかぶせる（客土）方法が有効です。しかし、汚染物質が広い範囲にわたって存在している場合には、費用や労力が多くかかってしまい、環境への負荷も大きくなります。

そこで最近注目されているのが、微生物や植物など自然界の力を借りる「バイオレメディエーション」です（植物の場合にはファイトレメディエーション^{*2}ともいいます）。

バイオレメディエーションは、微生物や植物などが、ダイオキシン類や重金属等の汚染物質を分解・吸収する働きを利用した技術であり、費用や労力を抑えつつ汚染物質を取り除いたり、無害なものに変えることができます。また、取り除いた重金属を工業などに利用したり、汚染物質の分解・吸収に利用した後の植物をバイオマスとして利用するなど、その有効利用もあわせて検討されています。

この技術は、1989年のアラスカ湾でのタンカー事故で海に原油が流出した際に、原油を分解する微生物の働きを窒素などを加えて活性化させて、流出した原油を分解したことでの世界的に注目を集め、その導入に対する機運が高まりました。

*1 Bioremediation

*2 Phytoremediation

微生物は、お酒、しょう油、みそ、納豆といった発酵食品を作るうえでも欠かせない存在ですが、この技術は、微生物が様々な物質を分解する働きを上手に利用している例といえます。

今後、さらに研究が進んで、バイオレメディエーションが広まれば、自然界の力を借りて、低コストで環境をきれいにすることができます。環境に多大な負荷やコストをかけることなく、私たちの住む環境をきれいにできる可能性を秘めたこの技術が広まる日が待ち遠しいものです。

(2) 農業の自然循環機能を活用した生産方式の普及・定着

(環境保全を重視した農業への取組が進展している)

農業が及ぼす環境への負荷を低減していくためには、環境保全を重視した農業生産へ移行していくことが重要となっている。

全国で環境保全型農業に取り組んでいる農家の割合は21.5%であり^{*1}、さらに、化学肥料と化学農薬の使用量をともに地域の慣行の半分以下に削減する栽培方法に取り組む意向をもつ農家は半数近くになっており^{*2}、環境保全を重視した農業への関心の高まりがうかがわれる。

環境保全型農業への取組状況を販売金額規模別にみると、販売金額が大きな経営ほど取組割合が高くなっている。経営部門別にみると、野菜作経営が稻作経営に比べて取組割合が高くなっているが、稻作経営でも販売金額が2千万円以上の单一経営では取組割合が5割を超えていている(図III-3)。

また、農業投下労働力規模別^{*3}の取組割合をみると、投下労働力の規模が比較的小さい経営の稻作、露地野菜作、施設野菜作ではそれぞれ11.5%、10.9%、22.8%であるが、投下労働力の規模が大きな経営では、それぞれ47.0%、32.5%、38.1%となっており^{*4}、いずれの部門でも投下労働力の規模が大きいほど取組割合が高くなっている。これらのことから、環境保全型農業は、労働力の確保が可能な比較的規模の大きな経営を中心に、取組が一定程度進展していることがうかがわれる。

さらに、たい肥等による土づくりと化学肥料や化学農薬の使用の低減に取り組む農業者(エコファーマー^{*5})は、15年11月末現在約3万8千人と前年に比べ倍増しているものの、販売農家全体に占める割合は1.7%程度にとどまっている。

*1 農林水産省「2000年農林業センサス」。環境保全型農業とは、「農業のもつ物質循環機能を活かし、生産性との調和等に留意しつつ、土づくり等を通じて化学肥料、農薬の使用等による環境負荷の軽減に配慮した持続的な農業」(6年4月農林水産省環境保全型農業推進本部)である。農林業センサスでは、環境保全型農業を、地域の慣行に比べて化学肥料や農薬の使用量を減らすことやたい肥による土づくりのうち、少なくともいずれかの取組を行っている農業としてその取組状況を調査している。

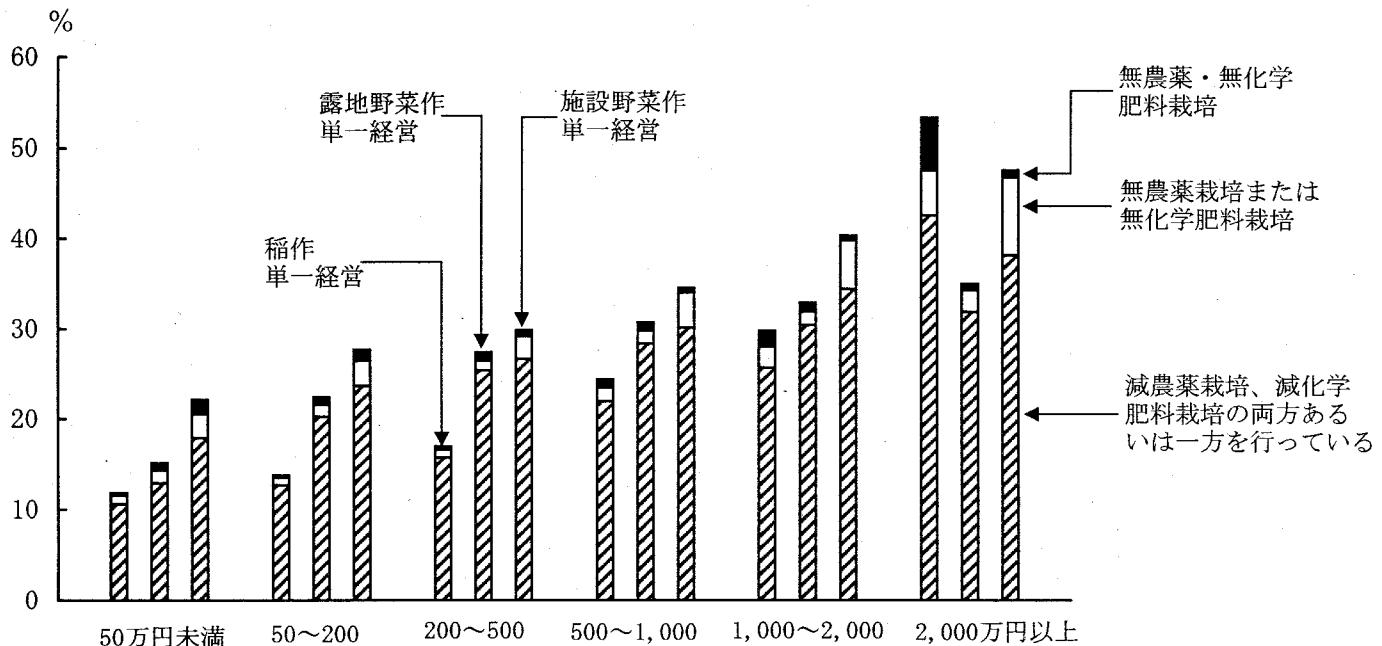
*2 農林水産省「持続性の高い農業生産方式への取組状況調査」(14年12月調査。2000年農林業センサス結果を基に販売を目的として野菜類、いも類、豆類を生産している全国の農家の中から作付面積の大きさに比例した抽出法を用いて抽出した7,856戸を対象に調査(回収率91.5%))による。

*3 年間農業労働時間(225日/人)を1単位の農業労働単位として、農業経営活動にかかる農業労働日数を225日で除した値を規模別に分類したもので、ここでは0.25~0.5を比較的規模が小さい経営とし、3.0~4.0を規模が大きい経営とした。

*4 農林水産省「2000年農林業センサス」(組替集計)

*5 「持続性の高い農業生産方式の導入の促進に関する法律」(11年10月施行)に基づき、都道府県知事から、たい肥等による土づくりと化学肥料や化学農薬の使用の低減を一体的に行う農業生産方式を導入する計画に認定を受けた農業者の愛称。

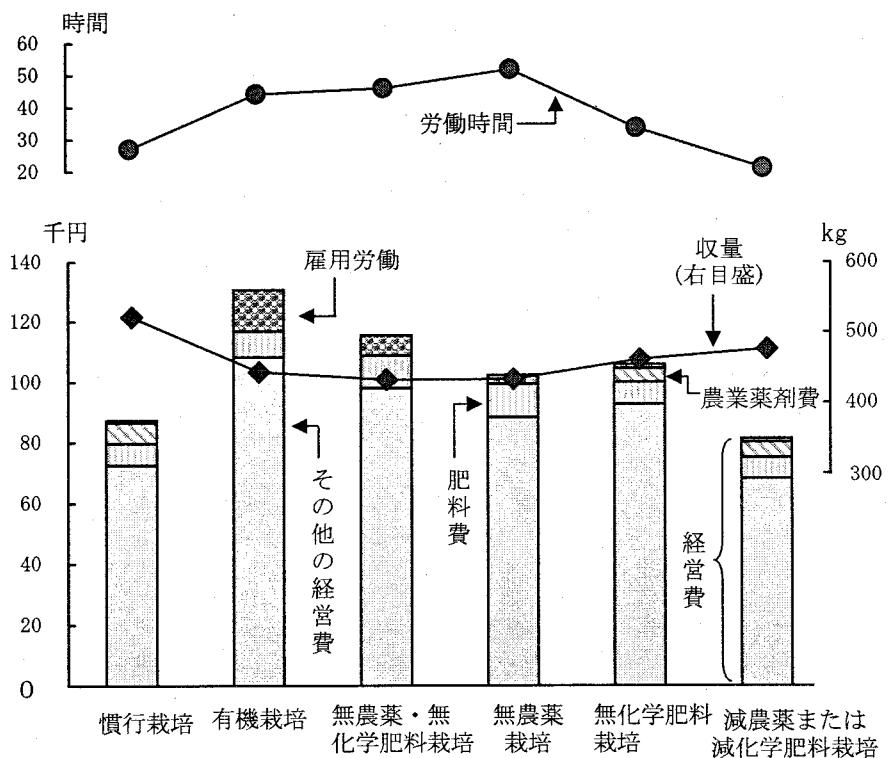
図III-3 販売金額規模別の環境保全型農業に取り組んでいる農家の割合
(平成12年、販売農家)



資料：農林水産省「農林業センサス」(組替集計)

注：「稻作単一経営」、「露地野菜作単一経営」、「施設野菜作単一経営」における環境保全型農業対象作物は各々稻、露地野菜、施設野菜である。

図III-4 環境保全に取り組む農家の経営概況
(平成14年、稻作10アール当たり)



資料：農林水産省「環境保全型農業(稻作)推進農家の経営分析」、「農業経営統計調査(農業経営部門別統計)」

注：1) 14年産の米の生産及び販売を対象としたものである。

- 2) 調査対象は次のとおりである。
 ①有機栽培：JAS法に基づき、有機JAS生産管理者として認定を受けた者であって、有機JAS格付け主部門が水稻の農家。
 ②無農薬・無化学肥料栽培：環境保全型農業を行った作物のうち稻の販売金額が最も多い農家のうち、各栽培形態別作付面積のうち、農薬及び化学肥料を使用しない栽培形態の作付面積が最も大きな販売農家。
 ③無農薬栽培：各栽培形態別作付面積のうち、無農薬栽培の作付面積が最も大きな農家。
 ④無化学肥料栽培：各栽培形態別作付面積のうち、無化学肥料栽培の作付面積が最も大きな農家。
 ⑤減農薬または減化学肥料栽培：各栽培形態別作付面積のうち、減農薬または減化学肥料栽培の作付面積が最も大きな農家。
- 3) 慣行栽培については、便宜上、農業経営統計調査(農業経営部門別統計)の稻作部門収支の平均値を用いた。

（環境保全を重視した農業の展開には、農業労働力の確保、コスト削減、施肥の見直し等の取組が重要となっている）

我が国は高温多湿な気候条件にあるため、環境保全を重視した農業経営では、特に病害虫の発生の防止や防除作業等に伴う労働力投入の増大や代替資材の利用に伴うコストの上昇をいかに抑えるかが課題となっている。

10アール当たりの生産コストを稻作を例にみると、慣行栽培を行う経営に比べ、化学肥料や農薬の低減等に取り組む経営（以下「環境保全に取り組む経営」という。）の経営費は高い傾向にある（図III-4）。これを取組の形態別にみると、有機栽培では慣行栽培に比べて49%高く、無農薬・無化学肥料栽培では同じく32%高くなっている。経営費の費目別では、環境保全に取り組む経営では化学肥料及び農薬の代替のための資材や雇用労賃の経費が高くなっている。また、10アール当たり労働時間については、慣行栽培に比べて、有機栽培では64%、無農薬・無化学肥料栽培では71%上回っている。さらに、単収については、慣行栽培では10アール当たり521kgであるが、有機栽培では443kg、無農薬・無化学肥料栽培では432kgと低くなっている。一方、環境保全に取り組む経営の農産物の販売価格は、慣行栽培によるものに比べて高いこと等から、10アール当たり所得は、有機栽培で71%、無農薬・無化学肥料栽培で49%高くなっている。しかしながら、それぞれ労働時間が慣行栽培を大きく上回っていることから、労働時間1時間当たりの所得でみると、慣行栽培に比べて有機栽培が4%増、無農薬・無化学肥料栽培で13%減となっており、取組形態によって収益性に差がみられる。

このように、環境保全を重視した取組を行う経営においては、取組の形態によっては、一定の収益向上が図られる場合があるが、農産物販売価格の全般的な低下や農業労働力の確保が厳しくなる状況のもとで、今後生産拡大の意向を有している農家は1割にとどまっている^{*1}。また、市町村を対象としたアンケート調査によれば、8割の市町村が環境保全を重視した農業の推進を今後の農業の振興方策としてあげているが、実際に環境保全を重視した農業が盛んであると回答した市町村は3割にとどまっている^{*2}。これらのことからも、農業者や地域の関心の高さにもかかわらず、実際の取組が農業者や地域において必ずしも広がりをもって進展している状況にはないことがうかがわれる。

今後、環境保全を重視した持続性の高い農業生産方式の定着を図るためにには、その必要性について農業者、消費者、行政等が一体となった普及・啓発活動を行うとともに、適切な肥料・農薬の使用等環境保全を重視する農業のための指針の策定や地域において面的なまとまりをもった取組の創出、合理的かつ実践的な環境保全に対する技術体系の構築等を総合的に推進していくことが重要である。

（有機農産物の市場の拡大には供給体制の確立や有機JAS制度の普及など様々な課題がある）

有機農産物は、その生産行程における環境負荷を低減するとともに、消費者の安全・安心に対するニーズにもこたえるものである。しかしながら、かつては有機農産物に対する

*1 農林水産省「環境保全型農業による生産物の生産・出荷状況調査」（13年12月1日調査。2000年農林業センサスにおいて環境保全型農業を行っていると回答した農家のうち10,583客体について調査。）

*2 農林水産省「農業・農村の持続的な発展への取組に関する調査」（P.49脚注参照）

明確な定義がなく、強制力をもたないガイドラインによって表示の適正化を図っていたこともあり、有機質肥料を使用しただけで「有機」等の不適切な表示を行う例が多くみられた。このため、農林水産省では、JAS法に基づいて有機農産物の表示の適正化を図ることとした。具体的には、13年から、国際基準に準拠して、原則として化学農薬や化学肥料を使用していないことについて、第三者機関の認定を受けて有機JASマークを貼付した農産物以外のものには「有機」等の表示を行うことを禁止することとした。

このような有機農産物は、食の安全・安心への消費者の関心を背景に、通常の農産物に比べて比較的高い価格で販売されており、消費者がその価値を一定程度評価して購入していることがうかがわれる（表III-1）。

しかしながら、有機JAS制度のもとで、第三者機関から認定を受けて有機農産物の生産を行う国内の農家や生産者組合等（認定生産行程管理者）の数をみると、増加傾向で推移しているものの、制度創設時に比べて、最近の増加率はやや鈍化している（図III-5）。また、国産の有機農産物がその国内生産量に占める割合も0.15%にとどまっている（14年度）。

このように、有機農産物は比較的高い価格で取引されながら、生産の広がりがみられない要因としては、有機農業は病害虫の発生等による生産量の変動が大きいこと、栽培に多くの労力を要することのほか、農薬の周辺農家からの飛来や用水への混入を防止する措置等が必要であることなどの点があげられる。また、有機JASの認定を受けようとする生産者にとり認定に必要な資料の作成等の事務管理や手数料等が負担であるとの指摘がある一方、消費者の有機農産物に対する信頼性確保の観点から、登録認定機関の検査員の資質向上等を図るべきとの指摘もある。

今後、消費者の関心が高い有機農産物の供給体制を確立していくためには、環境保全を重視した農業の推進の一環として、化学農薬や化学肥料に代わる防除方法等の技術の普及等、地域の関係者が一体となった取組を推進することが求められている。

また、国際基準に準拠した現行の有機JAS規格を前提として、検査員の研修や生産行程管理者に対する国の監視の強化、生産者を対象とする実地講習会の開催、生産者が各登録認定機関の活動内容や認定手数料を容易に把握できるような登録認定機関の情報公開の推進を引き続き行っていく必要がある。

＜事例：販売先との提携条件の工夫により有機栽培農産物を専門に生産する取組＞

北海道北見市きたみしのI氏は、昭和42年から親子3代にわたって無農薬・無化学肥料のたまねぎ栽培に取り組んできた。現在は近隣の4戸の農家と共同で16haを栽培しており、平成13年には有機JASの認定を受けて、消費者からの信頼はさらに向上した。たまねぎの生産量は年間約500トンであり、そのうち450トンを札幌にある生協に販売している。

生協とは昭和49年から提携しており、I氏と生協の販売担当者の有機栽培に対するお互いの理解と信頼感のもとで、取引が行われている。提携に当たっては、情報の開示、収穫量が減少した場合の対応についての決めや、コスト削減のために、一般には規格外となる品も含めて購入してもらっている。毎年、北見市の生産現場を生協の組合員が訪れるなど、I氏らは生協と定期的に交流している。このような交流は、有機栽培によって収穫量が減少し、生産物の単価がどうしても高くなってしまう

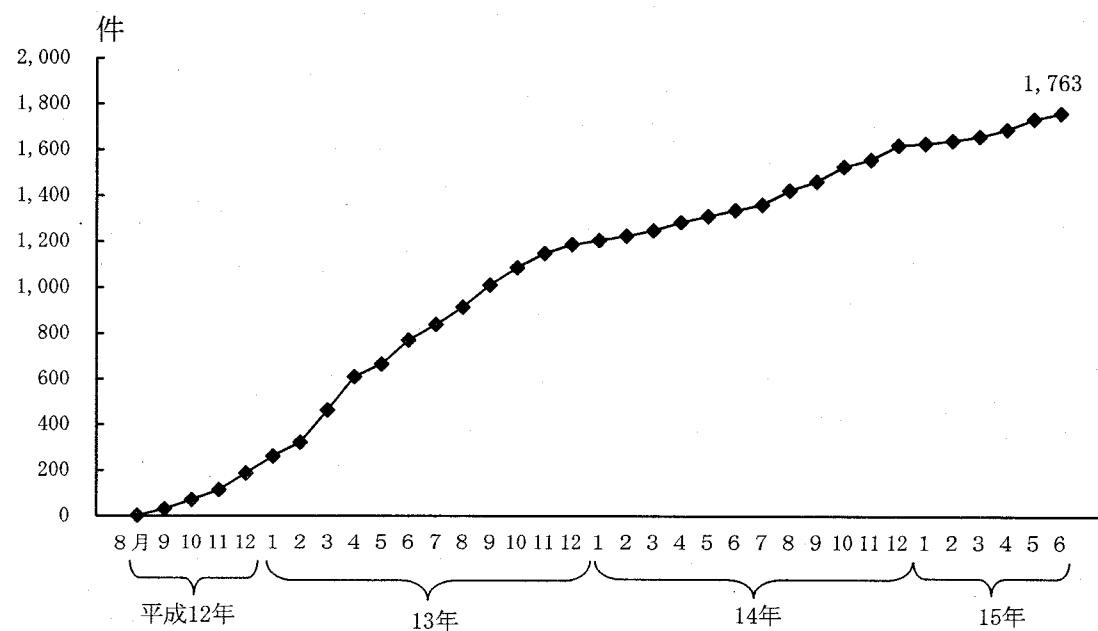
表III-1 主な野菜の有機栽培品と標準品との価格差(平成15年)

区分	4月	5	6	7	8	9	10	11	12
だいこん	標準(円/kg)	179	147	101	141	120	140	121	93
	有機(円/kg)	244	247	181	187	185	183	187	157
	比率(%)	136	168	179	132	155	131	154	185
にんじん	標準(円/kg)	313	320	325	340	327	256	284	250
	有機(円/kg)	410	436	457	503	501	444	435	422
	比率(%)	131	136	141	148	153	174	153	177
ほうれんそう	標準(円/kg)	523	595	553	845	806	641	735	455
	有機(円/kg)	1,079	1,000	932	1,100	1,113	1,082	976	962
	比率(%)	206	168	169	130	138	169	133	212
トマト	標準(円/kg)	586	656	420	595	498	536	564	487
	有機(円/kg)	737	859	729	798	728	784	718	784
	比率(%)	126	131	174	134	146	146	127	161
ばれいしょ	標準(円/kg)	313	288	312	295	283	230	258	220
	有機(円/kg)	362	400	380	383	365	359	422	359
	比率(%)	116	139	122	130	129	157	163	168
たまねぎ	標準(円/kg)	270	205	260	229	237	213	196	160
	有機(円/kg)	342	322	400	354	301	345	345	277
	比率(%)	127	157	154	155	127	163	175	173

資料：農林水産省「全国主要7都市における主要野菜の小売価格・販売動向-生鮮食料品価格・販売動向調査-」

- 注：1) 全国主要7都市（札幌市、仙台市、東京都特別区、名古屋市、大阪市、広島市、福岡市）の食料品小売業130店舗を対象に野菜23品目について国産標準品、高付加価値品、輸入品等の価格、販売数量の調査を行った結果である。
- 2) ここでいう国産標準品とは、高付加価値品、地場産以外のものであって通常同品目の中で最も多く販売されているものをいい、高付加価値品とは有機栽培品（有機JAS認定品）及び特別栽培品（無農薬栽培農産物等）をいう。また、地場産とは調査客体が所在する都道府県と同一の都道府県内で生産されたもので、新鮮、安心感等を明示して販売されている国産品である。
- 3) 調査結果は同品目について国産標準品と有機栽培品を同時に販売している店舗における比較であり、1店舗当たりの平均値である。

図III-5 有機JAS認定を受けた生産行程管理者数の推移



資料：農林水産省調べ。

注：15年9月末までに報告のあったものに基づく累計値である。

実態や、手間のかかる除草作業を行う人手が不足している実態等を消費者に理解してもらう良い機会になっている。

(3) バイオマスの利活用

(地球温暖化防止と循環型社会の形成に貢献するバイオマスの利活用が期待されている)

バイオマスとは、生物資源 (bio) の量 (mass) を表す概念で、「再生可能な、生物由來の有機性資源で化石資源を除いたもの」である。具体的には、家畜排せつ物、食品廃棄物等の廃棄物系バイオマス、稲わら、間伐材等の農地や森林に自然還元されている未利用バイオマス、プラスチックやエタノールの原料として利用可能なとうもろこし、さとうきび等の資源作物がある（表III-2）。

バイオマスを燃焼させる際に大気中に放出される二酸化炭素は、生物の光合成により大気中から吸収した二酸化炭素に由来していることから、バイオマスは大気中の二酸化炭素の量を増加させないという「カーボンニュートラル」と呼ばれる特性を有している。このため、化石資源の代替資源としてバイオマスの利活用を促進することにより、二酸化炭素発生を抑制し地球温暖化防止に貢献する。また、廃棄物系バイオマスを利活用することにより、循環型社会の形成に資すると期待されている。

(バイオマスはまだ十分に利活用されていない)

廃棄物系バイオマスは、我が国では約3億2千万トン（12年度）発生しており、国内に排出された廃棄物等全体の53%を占めている。しかし、再使用または再生利用される割合（循環利用率）は15%と、金属系廃棄物等の96%等に比べて低い水準にとどまっている（図III-6）。

12年度における廃棄物系バイオマスのうち、家畜排せつ物と食品廃棄物の利活用の状況をみると、家畜排せつ物は約9,100万トン発生し、その8割がたい肥や液肥等として農地に還元されている^{*1}。食品廃棄物は約2,200万トン発生し、そのうち約1,000万トンが事業系廃棄物^{*2}であり、その3割が再生利用されている。残りの約1,200万トンが家庭系食品廃棄物であるが、その再生利用は1%にも満たず、食品廃棄物全体の9割が焼却や埋立処分されている^{*3}。

未利用バイオマスである稲わらについては、12年度では955万トンの発生量のうち7割が農地へすき込まれており、2割がたい肥、飼料、家畜の敷わらとして利用された^{*4}。

このように、廃棄物系バイオマスや未利用バイオマスの利活用の状況は、バイオマスの種類によって大きく異なっている。

(「バイオマス・ニッポン総合戦略」に基づく取組が進められている)

このようなバイオマスに関わる利活用の実態等を踏まえて、地球温暖化防止等を目的とし、関係府省の協力のもとに、バイオマスの利活用の推進を図るため、14年12月に「バイ

*1 農林水産省調べ。

*2 食品関連事業者（食品製造業者、食品流通業者、外食産業者等）により排出される食品廃棄物である。

*3 環境省「平成15年循環型社会白書」

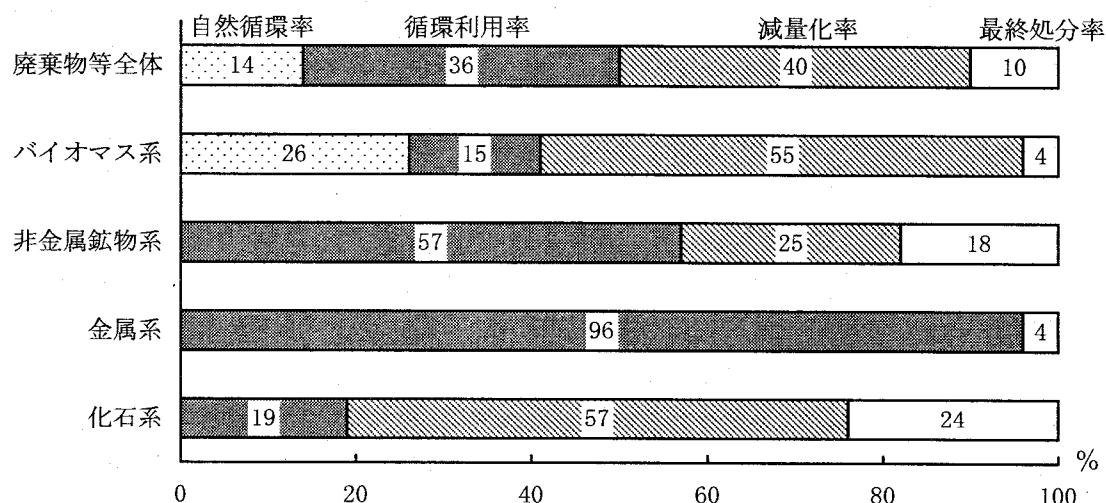
*4 農林水産省調べ。

表III-2 主なバイオマス

廃棄物系バイオマス	未利用バイオマス	資源作物
・家畜排せつ物	・稲わら	・糖質資源（さとうきび等）
・食品廃棄物	・麦わら	・でんぷん資源（とうもろこし等）
・廃棄紙	・糀がら	・油脂資源（なたね等）
・黒液（パルプ工場廃液）	・林地残材	
・下水汚泥		
・し尿汚泥		
・建設発生木材		
・製材工場等残材		

資料：農林水産省作成。

図III-6 廃棄物等の循環利用・処分状況（平成12年度）



資料：環境省「平成15年循環型社会白書」

- 注：1) バイオマス系とは、家畜ふん尿、木くず、古紙、厨芥類等、非金属鉱物系とはがれき類、燃えがら、ガラスびん等、金属系とは金属くず、アルミ缶等、化石系とは廃プラスチック、ペットボトル等のことである。
 2) 自然循環率とは農地等へ還元される割合、循環利用率とは再使用または再生利用される割合、減量化率とは焼却や脱水により減少する割合、最終処分率とは埋立により処理される割合のことである。

「オマス・ニッポン総合戦略」が策定された。同戦略には、バイオマスに対する国民の共通の理解を醸成していくために、我が国の年間のバイオマス発生量、バイオマスの利活用とその技術開発等の見通し、22年を目途とする具体的な目標等が盛り込まれている。現在、同戦略に基づいて、バイオマスの収集・変換・利用システムの構築、利活用の高度化等の促進への取組が進められている。

関係府省の施策の連携を図るため、15年2月には関係府省で構成されるバイオマス・ニッポン総合戦略推進会議が設置され、また、国民の多様な意見や民間の視点を反映させるため、同年4月には民間や学識経験者で構成されるアドバイザリー機関が設置された。

農林水産省では、関係府省と連携して地方シンポジウムを開催するとともに、バイオマスの循環利用のための技術開発を実施・支援している。既に独立行政法人、企業、大学との共同研究により、牧草や稻わらから燃料電池等の原料となるメタノールを効率的に製造する技術、家畜排せつ物や食品廃棄物から効率的に電力、飼料及び肥料を生産するシステムが開発されている。また、15年11月より、農林水産省の職員食堂において、とうもろこしやおがくず等のバイオマスからつくられたプラスチック食器を使用し、使い勝手や耐久性の調査、リサイクルやたい肥化の試験が行われている。

[コラム：家畜排せつ物で発電・多段階ガス化コ・ジェネレーションシステム]

畜産業や焼酎製造が盛んな九州地域では、家畜排せつ物、焼酎かす等について、未利用のまま処理されているものが多く、それらの有効活用が大きな課題となっています。

こうした課題を解決するため、独立行政法人農業・生物系特定産業技術研究機構九州沖縄農業研究センターは、民間企業との共同研究に取り組み、15年3月に、バイオマスを総合的に有効利用する「多段階ガス化コ・ジェネレーションシステム」の実証プラントを完成させました。

このプラントにおいて、家畜排せつ物をガス化して高効率な発電を行うとともに、その廃熱を用いて食品残さを乾燥処理し飼料を生産することができます。また、ガス化に伴う焼却灰はリン酸肥料として利用することができます。現在は、実用化に向けた研究開発に取り組んでいます。

このシステムが実用化されれば、1日当たり34トン（肉用牛1,300頭分）の家畜排せつ物から300世帯分の電力供給（3,000kwh／日）が、また、7トンの食品廃棄物から1.6トンの家畜飼料製造がそれぞれ可能になると見込まれています。

各地域では、住民の環境保全への関心の高まりや再生利用にかかる収集コストが比較的低いことを背景として、生ごみ等の廃棄物系バイオマスを中心に利活用に向けた取組が広がりつつある。全国の市町村のうち、5割がバイオマスの利活用の取組を行っており、そのうち6割が実用化している^{*1}。また、実用化された取組のうち、家畜排せつ物や生ごみ等の廃棄物系バイオマスを活用しているものが7割を占めている。

具体的には、市町村等が地域の家庭、学校、店舗から出された食品廃棄物を収集し飼料化やたい肥化を行い、それらを活用して地域の農家が農産物を生産・販売したり、学校給食の食材として供給するなど、地域の関係者が一体となった取組が行われている。また、

*1 農林水産省「農業・農村の持続的な発展への取組に関する調査」（P.49脚注参照。）

家畜排せつ物や食品廃棄物から製造したメタンガスを調理用燃料や発電に利用したり、家庭や学校から出される廃食油からバイオディーゼル燃料を製造し、農業用トラクターや地方自治体の公用車に利用するなどの取組も行われている。

さらに、企業等では、バイオマス関連の技術開発が積極的に行われている。例えば、とうもろこし等からプラスチックや繊維をつくる技術開発、これらを原料とした野菜の小分け袋、鮮魚輸送に用いる箱、農業用マルチフィルム、生ごみの水切り袋、衣類、自動車の内外装品、電子機器の外装等の開発・実用化が進められている。

＜事例：地域の資源や技術を活かした手づくりのバイオマス施設＞

埼玉県小川町では、^{おがわまち} 町民、NPO法人、町が協力して、生ごみから燃料用のガスと農業用の液肥を製造する取組を行っている。この取組は、町の環境基本計画の策定過程において町民から出された提案を基に、平成13年6月に実証試験として開始された。

バイオマス施設は、建築現場の足場として一般に用いられるパイプ、ポリエチレンシート等の安価な資材を利用したNPO法人による手づくりで、設置費は160万円程度に抑えられており、維持・管理も同法人が行っている。生ごみは町内の約100世帯で分別され、町が回収しバイオマス施設まで運搬している。これらのバイオマスを発酵させることにより発生するガスは燃料として農家宅のガスコンロで調理等に利用される。同町では有機農業が盛んであり、液肥は有機農業に取り組んでいる地域の農家で利用されている。

このように、生ごみを資源として活用した場合、焼却処理に比べ処理経費が安価になることが見込まれることから、その差額相当分として生ごみの分別収集に協力している家庭に対し、NPO法人を通じて地元農家組合が発行する生ごみクーポン券「単位：FOODO（ふうど）」（1家庭当たり年間約3,000円）が支給されている。このクーポン券は、夏と秋の2回、農家組合が生産する「地場野菜」との交換という形で利用され、新鮮な野菜が協力家庭に還元される仕組みとなっている。

今後、同町では、実証試験で得られた知見を活かしながら、大規模なバイオマス施設ではなく、町内で調達可能なバイオマス、建設資材等の地域資源や技術を最大限に活用した小規模分散型の「地場産バイオマス施設」の設置を検討していくこととしている。

（各地域に適したバイオマス利活用の総合的な循環システムの構築が必要である）

このようにバイオマスの利活用に向けた様々な動きがみられるが、その取組は点的なものにとどまっている。

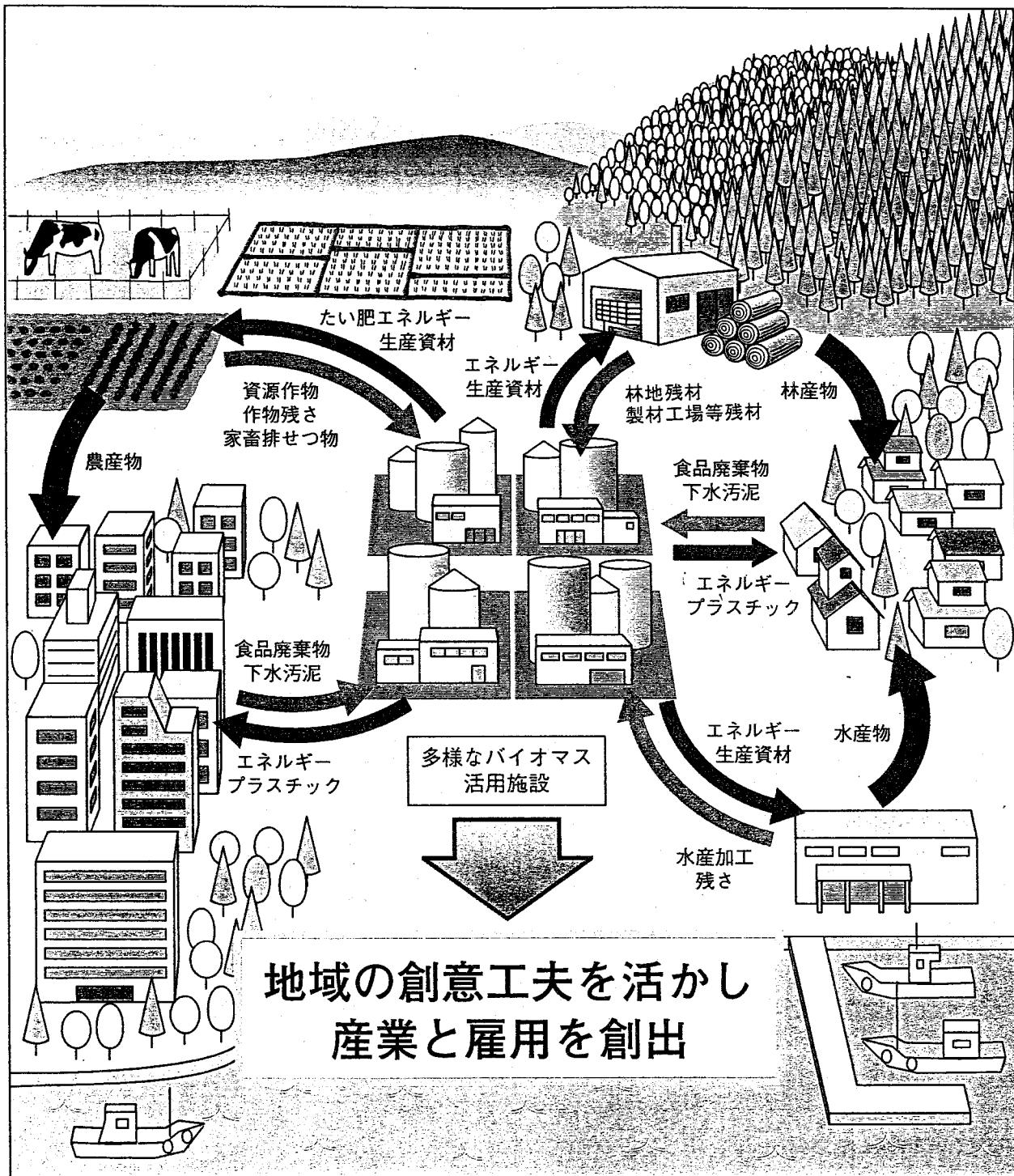
全国の市町村に対するアンケート調査によると、バイオマスの利活用を推進する際の問題点として、施設の初期投資、管理運営コスト、バイオマスの収集・輸送コストの負担が大きいこと等が指摘されている^{*1}。

これらの課題の解決を図るために、バイオマスからエネルギー等への変換の効率化、バイオマス由来の製品開発等に資する技術研究、バイオマスの収集・輸送の効率化等により、利活用にかかるコストの低減を推進していくことが重要である。

さらに、バイオマスの発生量や利用条件は地域によって大きく異なるため、資源作物等の生産、バイオマスの収集・輸送、変換、利用について各地域に適した総合的な循環シス

*1 農林水産省「農業・農村の持続的な発展への取組に関する調査」（P.49脚注参照。）

図III-7 バイオマス利活用による地域の活性化



資料：農林水産省作成。

テムを構築していく必要がある。

バイオマスは地域に存在する固有の資源であり、これらの積極的な利活用は、新たな産業や雇用の創出、循環型の地域づくりに貢献することが期待されている（図III-7）。

（4）農業の有する多面的機能

（農業の有する多面的機能は多岐にわたっている）

農業は食料を供給する役割だけでなく、国土の保全、水源のかん養、自然環境の保全、良好な景観の形成、文化の伝承等様々な役割を有している。

例えば、我が国農業は水田稲作を中心に発達し、生産と生活が同じ空間で営まれるなかで、地域における独自の文化や芸能が生まれ、今日に引き継がれている。さらに、農業を通じた自然への働きかけにより、水田は様々な生物の生息の場となるなど多様な生態系を形成している。

こうした農業の有する多面的機能は、自然と調和した農業生産活動が持続的に行われることにより発揮される有形・無形の価値であり、農業生産と密接不可分に作り出され、市場において金銭的に評価されるものではない外部経済効果としての性格や誰もが対価を直接支払わずに享受することができる公共財的な性格を有している。

このような農業の有する多面的機能については、13年11月の日本学術会議の答申において幅広い学術的な見地から整理がなされている（表III-3）。また、一部の機能については、日本学術会議の特別委員会等の議論を踏まえ、株式会社三菱総合研究所において一定の仮定のもとに貨幣評価の試算が行われた（表III-4）。

さらに、海外においても、例えば財団法人韓国農村経済研究院において、韓国国内の水田の多面的機能の貨幣価値について試算が行われている（表III-5）。

多面的機能の評価手法については、日本学術会議の答申で指摘された課題を踏まえ、データの整備を図り、さらに調査研究を深めていく必要がある。

（農業の有する多面的機能の維持には地域の取組が必要とされている）

農業の有する多面的機能は、農業生産活動が適切に行われていることによって発揮されるものである。これまで、集落の共同活動による農業生産や生活関連施設の維持管理等によって多面的機能が維持されてきた面がある。

しかし、近年、中山間地域をはじめとして、人口や農家数の減少、高齢化等に伴い、集落活動の弱体化が危惧される状況にある。今後とも、多面的機能を維持していくために、集落活動の維持と再活性化に向けて、地域の内外の人々が一体となった取組を強化する必要がある。さらに、農業の有する多面的機能の発揮が食料の安定的な供給と環境の保全に密接に関連していることを広く国民が認識し、地域の取組を支援していくことが期待される。

市町村の農政担当者のアンケート調査によれば、農業の有する多面的機能に対する地域住民の評価は、中山間地の市町村に比べ都市的地域や平地農業地域が低くなっている（図III-8）。また、多面的機能に対する理解が得られている市町村では、「農業体験等が学校の授業等に取り入れられていること」や「都市住民と農村が交流する機会の増加」をその主な理由と考えている（図III-9）。

表III-3 日本学術会議の答申で示された農業の多面的機能

- | |
|--|
| 1 持続的食料供給が国民に与える将来に対する安心 |
| 2 農業的土地利用が物質循環系を補完することによる環境への貢献 |
| 1) 農業による物質循環系の形成 |
| (1)水循環の制御による地域社会への貢献
洪水防止、土砂崩壊防止、土壤侵食（流出）防止、河川流況の安定、
地下水涵養 |
| (2)環境への負荷の除去・緩和
水質浄化、有機性廃棄物分解、大気調節（大気浄化、気候緩和など）、
資源の過剰な集積・収奪防止 |
| 2) 二次的（人工の）自然の形成・維持 |
| (1)新たな生態系としての生物多様性の保全等
生物生態系保全、遺伝資源保全、野生動物保護 |
| (2)土地空間の保全
優良農地の動態保全、みどり空間の提供、日本の原風景の保全、
人工的自然景観の形成 |
| 3 生産・生活空間の一体性と地域社会の形成・維持 |
| 1) 地域社会・文化の形成・維持 |
| (1)地域社会の振興 |
| (2)伝統文化の保存 |
| 2) 都市の緊張の緩和 |
| (1)人間性の回復 |
| (2)体験学習と教育 |

資料：日本学術会議「地球環境・人間生活にかかわる農業及び森林の多面的な機能の評価について（答申）」（13年11月）

表III-4 農業の多面的機能の貨幣評価

項目(機能)	評価手法	評価額
洪水防止機能	代替法	3兆4,988億円/年
河川流況安定機能	代替法	1兆4,633億円/年
地下水涵養機能	直接法	537億円/年
土壤侵食(流出)防止機能	代替法	3,318億円/年
土砂崩壊防止機能	直接法	4,782億円/年
有機性廃棄物処理機能	代替法	123億円/年
気候緩和機能	直接法	87億円/年
保健休養・やすらぎ機能	トライアルコスト法	2兆3,758億円/年

資料：(株)三菱総合研究所「地球環境・人間生活にかかる農業及び森林の多面的な機能の評価に関する調査研究報告書」(13年11月)

- 注：1) 農業の多面的機能のうち物理的な機能を中心に貨幣評価が可能な一部の機能について、日本学術会議の特別委員会の討議内容を踏まえ、(株)三菱総合研究所が貨幣評価を行ったものである。
- 2) 機能によって評価手法が異なっていること、また、評価されている機能が多面的機能全体のうち一部の機能にすぎないこと等から、合計額は記載していない。
 - 3) 洪水防止機能、河川流況安定機能、土壤侵食(流出)防止機能等の代替法による評価額についてはダム等を代替財として評価したものであるが、農業の有する機能とダム等の機能とは性格が異なる面があり、同等の効果を有するものでないことに留意する必要がある。
 - 4) 保健休養・やすらぎ機能については、機能のごく一部を対象とした試算である。
 - 5) いずれの評価手法も一定の仮定の範囲においての数字であり試算の範疇を出るものではなく、その適用に当たっては細心の注意が必要である。

参考資料：日本学術会議「地球環境・人間生活にかかる農業及び森林の多面的な機能の評価について」
(13年11月)

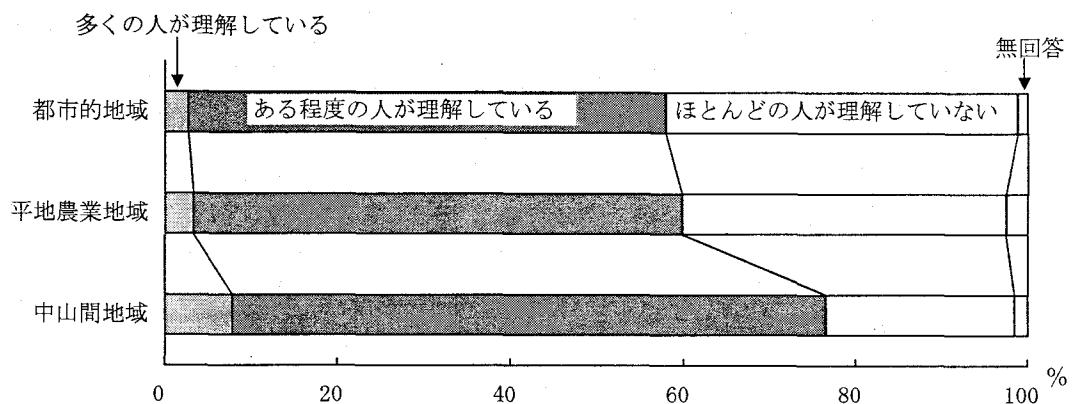
表III-5 韓国における水田農業の多面的機能の貨幣評価

項目(機能)	評価額(億円/年)
洪水防止機能	1,310
地下水涵養機能	1,124
土壤侵食防止機能	446
大気浄化機能	2,176
水質浄化機能	1,176
土壤浄化機能	87
景観保全機能	1,104
合計	7,423

資料：(財)韓国農村経済研究院「農業の多面的機能の評価」(2001年)

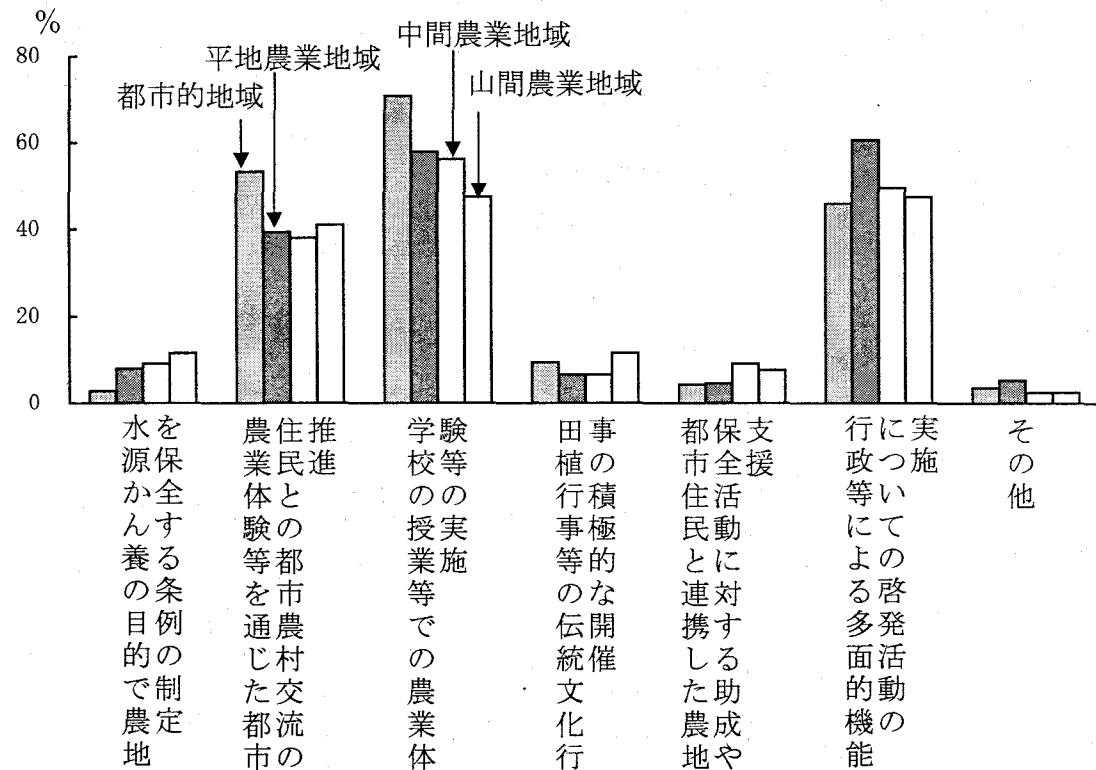
- 注：1) 韓国国内の稻作水田約110万haを対象に代替法等を使用して2001年時点で試算。
2) 米ドルで評価された額を118.09円/ドル(2001年IMF平均)で円換算した。

図III-8 農業の有する多面的機能の理解度



資料：農林水産省「「食」と「農」、多面的機能の発揮に関する調査」(14年11月調査)
注：全国3,369市町村の農政担当者に対するアンケート調査である(回収率50.8%)。

図III-9 農業の有する多面的機能への理解を深めるために必要なこと



資料：農林水産省「「食」と「農」、多面的機能の発揮に関する調査」(14年11月調査)
注：全国3,369市町村の農政担当者に対するアンケート調査である(回収率50.8%)。

農業用水の有する景観保全機能等の地域用水機能について都市部と農村部の住民の評価を比較した調査^{*1}によると、都市的地域の住民の評価は農業地域に比べて低い。ただし、都市的地域であっても農業地域に囲まれる地区の住民の評価は農業地域と差がみられない。また、都市的地域であっても水路の見通しがよい地区住民の評価が高い。これらのことから、機能の具体的な評価は、地域の人々の身近な体験が深くかかわっていることがうかがえる。

家庭の生ごみのたい肥化等に積極的に取り組んでいる地区の住民は、農業が有する多面的機能のうち、「水源を貯える」、「洪水被害の軽減」に次いで「食物残さ等の処理」、「食料を生産する場」の機能を高く評価している（図III-10）。

このように多面的機能に直接ふれることや地域のリサイクル活動に具体的に取り組むことは、国民が多面的機能について学び、理解を深める契機となっている。引き続き多面的機能についての国民的な理解の促進を図るためにも、農業体験活動や都市と農村との交流等による啓発等の取組を推進することが重要である。

第2節 活力ある農村の実現に向けた振興方策

農村には、農業生産活動を通じて形成された農地や農業用水等の農業資源、美しい景観、伝統文化等、地域に根ざした様々な資源が存在する。一方、農村は過疎化、高齢化の進行等の問題をかかえており、特に、中山間地域においては、人口の減少等に伴い集落の維持が困難になる状況が懸念される地域も存在する。このような状況のなかで、農村の有する資源を良好な状態で維持し保全していくことが求められている。

また、農村地域の再生と活性化を図るために、その優れた資源を、創意と工夫をもつて地域の産業と活力の再生に結び付けていくことが必要である。

本節では、農村の現状、中山間地域の現状を分析し、中山間地域等直接支払制度の動向等についてその実態を整理する。また、農村の有する資源について整理し、資源を活用した農村の振興方策とそれらの課題について考察する。

（1）農村の現状

（地方圏の人口減少が続いている）

我が国の大都市圏と地方圏における人口移動をみると、バブル経済崩壊後の5年から7年にかけて地方圏への人口移動が一時的にみられたものの、その後再び地方圏から東京圏への移動が増加している（図III-11）。7年以降、全国の転入・転出者の総数は年々減少しているが、地方圏においては、特に転入者数の減少が進んでいる。

このようななかで、都道府県別の人口増減をみると、7年から12年の間に、地方圏の23道県において人口が減少した。このうち19道県で県庁所在都市の人口が増加しており、同一県内においても都市部への人口集中が進んでいることがうかがわれる。

我が国の総人口は現在緩やかに増加しているが、18年の1億2,774万人をピークにその後減少に転じると見込まれており、農村地域の人口の減少がさらに進行することが予想される。

*1 瀧本祐士他「地域用水のCVMによる経済評価」（農業土木学会論文集No226(15年8月)）