

# 研究動向

## 農林業を中心とした 持続可能な社会の形成を目指して

森本英嗣 (京都大学大学院農学研究科博士課程)

### 1 はじめに

近年、「持続型」「循環型」「低炭素型」社会形成へのとりくみが、農学をはじめ工学や社会科学分野でもさかんにおこなわれはじめています。そのため、社会形成の実現に向けた研究はバイオマスのエネルギー変換技術の開発といった自然科学的課題から、施設経営といった社会科学の課題まで広範囲にわたり、数多くとりくまれている。故に、全体を俯瞰し研究

ジウムでは、日本作物学会が2007年度のシンポジウムを、「持続可能な社会の実現に向けた環境保全型農業の構築」で開催し、環境保全型農業の技術・営農システムについて議論している。一方、農学系学協会の集合体である日本農学会は、循環型社会形成と関連したテーマで、シンポジウムをたびたび開催してきたが、2008年のテーマは「地球温暖化問題への農学の挑戦」である。現代の農林業は土地利用の変化、利用・管理の集約化、資源の多投入化によって温室効果ガス排出を増加させてきた。今後、人類が持続可能な発展をめざすために、農学領域においても温室効果ガス排出量を削減する必要があることが議論された。

そして、化石燃料からバイオ燃料への移行を促進するために2007年4月に設立された「研究独法バイオ燃料研究推進協議会」によるシンポジウムのテーマは、「持続可能な資源循環型社会の実現をめざしたバイオ燃料の生産」である。国産バイオ燃料の生産を、ライフサイク

動向を把握することは容易ではないが、まず持続型社会の根底である優良な物質循環システム構築の研究動向を読み取る必要がある。近年の持続型社会形成の研究を展望する本稿では、農業工学および農業経済系の諸学会（農業農村工学会、農村計画学会、農業経済学会、農業経営学会等）に限定することなく、学会以外の大学・研究機関の紀要研究等の動向を踏まえ、幅広く研究状況を鳥瞰することにした。

### 2 学会シンポジウムのテーマ

農業工学・経済系学会では、農業経営学会が2003年度に実施した「循環型社会へ向けた農業の挑戦」を最後に、ここ3年の間はおこなわれていない。かかる学会ではそれ以前に同テーマに関連したシンポジウムを開催してきたため、最近になって逆にやや下火になってきたためである。

その他の学会の近年開催されたシンポ

ルアセスメント(LCA)やライフサイクルコスト(LCC)などを中心に、主に社会経済的な側面から議論された。

### 3 研究トピックス

持続可能な社会の形成は、第一に、資源の最良な生産・消費・廃棄の仕組み(地域循環システム)の構築、第二に、個別単独的などとりくみから、農家・住民・行政・民間企業等の主体を包括的にとりこんだとりくみ(地域協働システム)への発展、第三に、利用資源の最良な物質・エネルギー・経済収支、政策的支援(地域持続システム)の確立が不可欠である。そこで、本項では、研究動向をこれら3つのシステムに分けて講じる。

#### (1) 地域循環システム

地域循環システムの構築のための出発点ともいえる、循環型農業にかかわる研究は、有機質資材の利用の観点から、飼料化(板橋ら「1」)はもちろんのこと、

家畜ふん尿の堆肥化(清水「2」)や汚泥等農業系有機物の農地還元に対応した研究がなされている。さらに、建設廃材を利活用する環境調和型農業(大原ら「①」)の発展も今後期待されるだろう。

今日のわが国の畜産は国政がめざす循環型社会の形成とは対極に位置する。この改変こそは、飼料の自給率問題解決の糸口とされる。また、三島「②」が説く「農民的技術」による地産地消やスローフード社会の構築もいつそう早まっていくだろう。

次項で講じるように、社会構築のためには、先進事例の協働システムを解明していくことが有意であり、これらの蓄積により、強固たる循環型社会形成のための理論が築かれていくだろう。さらに、優良な循環型社会を形成していくためには、その地域の環境容量や環境影響に対する配慮も必須項目となる。とくに近年、環境影響の評価手法としてLCAの導入が発展してきた。小林ら「3」、小野ら「4」や増田ら「5」は、循環型社会システム

の評価において、経営規模別のライフサイクルにわたるエネルギー消費量、温室効果ガスを分析している。その他、農林水産バイオリサイクル研究「システム化サブチーム」〔9〕によってバイオマス資源循環利用診断モデルが開発され、安武〔6〕はこれを用いて物質循環の視点から評価をしている。一方、竹内ら〔7〕は数理計画法を適用し、環境及び経営的に持続可能な農業システムの構築をおこなっている。これらの研究は、地域内の有機物循環の促進とも密接に関係しており、有機農業、地産地消、食育、スローフードなど包括的な運動との連携も求められているといえる。

## 〔2〕地域協働システム

循環型社会形成推進基本法の施行以降、わが国では循環型社会の実現に向けた活動がおこなわれている。中でもバイオマスの活用事例として多く知られているのは、山形県長井市の「レインボープラン」〔滋賀県愛東町(現東近江市)の「菜

の花プロジェクト」などである。斎藤〔8〕は循環型農業の確立過程を分析し、仕組みづくりの要件を析出した。鶴見ら〔9〕や五十嵐ら〔10〕〔11〕は、持続的な資源循環型社会システムの運営に向けた課題とその要因を構造的にとらえている。皆田ら〔12〕や水谷〔13〕は、循環型社会の持続要因として実施主体(産官民)の強固な協働体系が必要不可欠であること強く主張している。また、食品循環資源の再生利用等の促進に関する法律の施行に伴い、食品循環資源の飼料化が加速度的に広がったが、これに関連して丹戸〔14〕は循環飼料の導入に関する農家の意志決定要因を解明している。

農業経営学において、これからの農業経営には新たな「活私開公型」の視点、ステークホルダー(利害関係者)への「公共的責任」が必須であり、この意識は農業経営者に限らず、すべての生活者が共有すべきものであると、佐々木ら〔4〕はその著書の中で提起している。そして、近年、農業人口減少が深刻化するなかで、

の自給・循環、環境保全を社会的便益で評価している。さらに、藤科ら〔20〕は、リオ宣言の「持続可能な発展」の概念にもとづき、環境への配慮、経済的効率、社会的公平の3基準の視点から、地域資源循環システムの維持可能性を評価している。

ところで、現在における穀物の食用と燃料用との競合の論議は、今後さらに過熱していくことが予想されるが、対処法としては調査研究だけでなく、予測・最適化モデルによる意志決定支援ツール開発も必要となる。そこで、野口ら〔21〕は、地域空間における食料とバイオマスエネルギーを含む再生可能エネルギーの生産競合シナリオの解析をおこなうための地域エネルギーシミュレータを開発した。これにより、制約条件(農地面積、食糧・飼料・エネルギー需要)の下での食料・エネルギー生産の最適解を踏まえた実践的な政策の展開が期待される。武山〔22〕は、政策展開への要因追究という視点で、バイオマスエネルギー

利用先進国の実態調査から、農家におけるバイオマスエネルギー利用実態を把握し、その背景にある利用促進要因について、国レベルでの法制度との関連性を中心に考察している。

## 4 おわりに

本稿では、近年の「農林業」と「持続型社会」ならびに「循環型社会」というキーワードから農業分野を中心に研究動向を整理したが、動向という点を重視したために、紙面の関係上割愛せざるをえなかった。たとえば、バイオマスの再資源化といった技術的な分野において日々向上しており、これらの技術の向上こそがより効率的・優良な社会基盤になりうることを念頭においておく必要がある。最後に、研究動向をとりまとめた際の感想を記して結びとしたい。2002年12月に閣議決定された「バイオマス・ニッポン総合戦略」を契機に、国内の循環型社会形成の動きがさかんになってきた。

新たな農業の担い手として、企業による農業参入の動きがここへきて注目されているが、それに伴い内山ら〔15〕は、「食品資源循環の観点から、食品企業などの「動脈」の視点だけでなく、リサイクル業者などの「静脈」の視点に注目する必要がある。」と主張している。

## 〔3〕地域持続システム

物質循環と環境負荷は重要な項目であるが、佐藤ら〔16〕は特に、中山間地域の有畜複合農業経営体における両者の関連性を定量的に明確化することで、経営体としての持続性を検討している。そして、中村ら〔17〕は、研究レビューとアンケート調査にもとづいて、バイオマス・ニッポンで示されている有機性資源の農地への還元手段について考察し、有機性資源の選択肢の一つとしての有機液肥市場の可能性を提案している。また、市場価値として、藤科ら〔18〕は、地域資源の収益性や資源循環過程における付加価値の形成を試算し、藤本ら〔19〕は資源

この戦略は、本来、バイオマスをエネルギーや製品として最大限に利活用した持続的に発展可能な社会をできる限り早期に実現するためのものである。しかるに、現状は温室効果ガスの削減という大義名分の陰で、各省庁に都合の良いように事業を押し込んで作成したという感がある。そのため、農山村の活性化には必ずしも結びつかないように思われる。であるが故に、「農林業地域の視点から見た望ましい持続可能な循環型社会」の形成に寄与する研究成果が今、もっとも強く求められているように思われる。

そのためには、数々の優良な具体的事例の積み重ねによる普遍的な理論構築が求められている。そして、循環型農業をはじめとした環境に配慮した農業の展開水源の涵養や土の保全等の農林業の多面的機能(祖田ら〔5〕)の維持・向上、さらには森林の整備などを含めた課題に早急かつ的確に対応した研究にも期待したい。

(主要文献リストは127頁をご覧ください)



取り組みから—  
 齋藤 浩 農業経営研究 45 (2) 2007.9  
 [9] 有機性廃棄物再資源化を基軸とした資源循環型地域システムの持続的運営に向けた課題分析—山形県長井市「レインボープラン」を事例として—  
 鶴見悠史・中島正裕・千賀祐太郎 環境情報科学論文集 21 2007.11  
 [10] バイオマス利用における推進主体の取り組み方策に関する研究—利用事例のアンケート調査を中心に—  
 五十嵐香子・北田紀久雄 農村計画学会誌 26 (3) 2007.12  
 [11] バイオマス利用の実態と課題に関する研究—推進団体と生産者に注目して—  
 五十嵐香子・北田紀久雄 農業経済学研究 別冊・2007年度日本農業経営学会論文集 2007.12  
 [12] 菜の花プロジェクト活動の普及と循環型社会構築の要件—主体と活動内容に着目して—  
 皆田潔・四方康行・今井辰也 農業経済学研究 別冊・2005年度日本農業経営学会論文集 2006.3  
 [13] バイオマスを活用した循環型社会づくり—静岡県における菜の花資源循環システムの現状と課題—  
 水谷守博 農業技術 80 (2) 2005.1  
 [14] 食品循環資源飼料化事業の定着要因  
 丹戸靖 農業経営研究 43 (2) 2005.6  
 [15] 資源循環視点から企業の農業参入の現状と課題—食品リサイクル法改正による参入促進の可能性—  
 内山智彦・長屋祐一 農林業問題研究 第170号 2008.6  
 [16] 物質循環からみる耕畜連携管農集団の持続性に関する課題—広島県庄原市一木管農集団の窒素循環事例から—  
 佐藤寿樹・藤田泉・宮本誠 農村研究 第104号 2007.3  
 [17] 循環型社会形成に向けた結核取費の水田利用の可能性—堆肥市場と有機液肥市場との比較研究—  
 中村修・佐藤剛史・田中宗浩・長崎大学総合環境研究 7 (1) 2005.1  
 [18] なたねにみる地域資源循環と付加価値形成  
 藤木希・淡路和則 日本農業経営研究 44 (2) 2006.9  
 [19] 飼料用稲を基軸とする耕畜連携システム導入の費用と便益—飼料自給・糞尿循環利用・水田保全に及ぼす影響の経済評価—  
 藤本高志・恒川磯雄 農業経営研究 45 (1) 2007.6  
 [20] 立川町地域資源循環システム維持の可能性  
 藤科智海・小沢互 農村計画学論文集 第7集 2005.11  
 [21] 食料生産との競合を考慮した利生きエネルギーシミュレーションの提案  
 野口良造・三角光弘 農業情報学 16 (3) 2007.12  
 [22] トイットの農家におけるバイオマスエネルギー利用とその促進要因—ニードラーサクセン州ローテンブルグ郡の菜種油利用実態調査から—  
 武山裕美 農村計画学論文集 第7集 2005.11  
 祖田修・佐藤晃一・太田猛彦・隆島忠夫・谷口旭 農林統計協会 2006.12

【単行本】  
 ① 有機的循環技術と持続的農業  
 大原興太郎編著 コハンス 2008.6  
 ② 地産地消と循環的農業  
 三島徳三 コハンス 2005.7  
 ③ バイオマス活用システムの設計と評価  
 農林水産バイオリサイクル研究「システム化サブチーム」2006.3  
 ④ 循環型社会の構築と農業経営  
 日本農業経営学会編 佐々木市夫・石田正昭・横川洋責任編集 農林統計協会 2007.8  
 ⑤ 農林水産業の多面的機能  
 小池恒男  
 高度利用促進法の制定を  
 麦・大豆の品種開発と生産振興 大湯直樹  
 「コラム」自給率の低下を消費者はどう感じているか? どう行動すべきか?  
 近藤恵津子

# 農業と経済 2008年 Vol.74

## 総目次

### 「1・2月合併号」

▼東西南北 農地制度改革「トーンダウン」を歓迎する 梶井 功  
 ▼特集 企業参入は日本農業を救うか—どうなる農地制度改革  
 ▼第1部 座談会 農地利用と農地政策の新しい時代を考える  
 安藤光義・稲垣昭哉・高木 賢・司 公 新山陽子  
 ▼第2部 農地制度改革の論点と方向性  
 ・農地制度はどこに向かうのか—「所有から利用へ」の意味を問う 原田純孝  
 ・秩序ある農地利用に向けた農地政策見直しへの期待 柚木茂夫  
 ・担い手にとつての農地問題—面的集積と農地転用 田代洋一  
 ▼第3部 制度改革はこれだよいか—現場の動きから問う  
 ・食関連企業による農業参入の実態と展望—企業による農業参入のインパクト 盛田清秀  
 ・一般企業の農業参入は成功するか 桂 明宏  
 ・「自作農体制」の再編成—「大規模農家」

### 「3月号」

と「集落営農」の共存 楠本雅弘  
 ・新規参入者にまなぶ農地制度改革の方向 秋津元輝・濃野一三男  
 ▼特集 食料自給率39%の衝撃  
 ▼第1部 食料自給率向上を阻むもの  
 ・食料自給率の意味 鈴木宣弘  
 ・食料自給率低下の原因と引き上げの可能性 加古敏之  
 ・食料自給率を政府はどう考えているのか 野村一正  
 ▼第2部 食料自給率向上のシナリオは描けるか  
 ・国民生活と農業のあり方との関係を考える—政策選択の問題として 中川聰七郎  
 ・だから食育なんだ—食卓の向こう側からのアプローチ 佐藤 弘  
 ・飼料・食肉自給率と水田農業政策—水田

### 「4月号」

▼東西南北 バイオ燃料・地球温暖化防止・有機物循環 植田和弘  
 ▼特集 バイオ燃料ブームのゆくえ—わたしたちはどう向き合おうのか  
 ▼第1部 世界の政策動向  
 ・バイオ燃料をめぐる世界の需給動向 小泉達治  
 ・バイオマス・ニッポン総合戦略と国産バイオ燃料 北林英一郎  
 ・アメリカのバイオ燃料ブームと生産・政策の動向 藤本晴久  
 ・EUのバイオ燃料事情と政策動向 上林篤幸  
 ▼第2部 ブームへの警鐘と日本の選択  
 ・バイオ燃料はクリーンか? 天笠啓祐  
 ・ブラジル—世界のバイオ燃料生産基地化の背景と耕境拡大の弊害 加藤信夫  
 ・マレーシア・インドネシア・アブラヤシ農園の面積拡大のインパクト—熱帯林の減少と土地をめぐる紛争 満田夏花  
 ・日本—バイオ燃料ブームと日本農業の選択 両角和夫

129 農業と経済 ● 2008 · 12