

農業者のバイオ炭の導入背景と農業経営への影響に関する研究

環境学部環境学科 山 口 創

1 はじめに

1.1 背景と目的

我が国の農山村は長らく過疎・高齢化の進行、1次産業の競争力の低下、地域資源の荒廃といった課題を抱え、現場レベル・研究レベルで社会経済の持続的発展の方策が模索されてきた。脱炭素化に伴うインフラ整備や新たな社会システムの導入は、閉塞感のある条件不利地の農業や林業、既存インフラのあり方自体を変貌させる可能性を秘めている。

こうした背景のもと本研究では、農山村地域の基幹産業である農業に着目し、その脱炭素化による地域農業の発展方策について検討したい。農業分野ではソーラーシェアリング、カーボンクレジット取引など環境負荷低減の取り組みが農業経営体の収益向上や経費節減につながる可能性がある技術、制度が整えられつつあるが、現状では導入事例も少なく有効性や制度面の課題もほとんど明らかにされていない。そこで本研究では、農業の環境負荷低減手法のなかでもカーボンクレジットに着目し、カーボンクレジットによる収益化の実態や農業経営への影響を明らかにする。

1.2 カーボンクレジット制度

カーボンクレジットとは、一般的に排出量見通し（ベースライン）に対し、温室効果ガス削減策に取り組み実際の排出量が下回った場合その差分を測定、レポート、検証によってクレジットとして認証、取引する制度であり、我が国では、国が認証機関となるJクレジット制度が設けられている。また、カーボンクレジットの方法も大きく分けると排出回避・削減固定による方法、吸収・貯蔵による方が存在し、それぞれ様々な方法論が認証されている。我が国のJクレジット制度全体では72の方法論、農業に限れば「牛・豚・ブロイラーへのアミノ酸バランス改善飼料の給餌」、「家畜排泄物管理方法の変更」、「茶園土壌への硝化抑制剤入り化学肥料又は石灰窒素を含む複合肥料の施肥」、「バイオ炭の農地施用」、「水稻栽培における中干し期間の延長」、「肉用牛へのバイパスアミノ酸の給餌」という6つの方法が認証されている（農林水産省、2025a）。

我が国のJクレジット制度を通したカーボンクレジット取引は、令和7年3月時点で農業関連47件、このうち農業の方法論を用いたプロジェクトでは37件が取り組まれている（農林水産省、2025a）。加えてこれらのほとんどは事業者がプロジェクトの管理運営を取りまとめ、プロジェクトに参加する個別農家や農業団体が温室効果ガスの削減に取り組むプログラム型と呼ばれる方法にて運営されている。なおこのうち「水稻栽培における中干し期間の延長」が22件、「バイオ炭の農地施用」が9件と、この2つが大部分を占めている。

本研究ではバイオ炭の農地施用を取り上げる。バイオ炭とは、燃焼しない水準に管理された酸素濃度の下、350度超の温度でバイオマスを加熱して作られる固形物であり（農林水産省、2025b）、原料は木材、家畜糞尿、草本、もみ殻、木の実、下水汚泥由来など多岐にわたる。バイオ炭は、100年後

も65-80%の炭素が分化されずに残存するため、バイオ炭を農地に施用することによりCO₂が土中に固定されることになる。なお、Jクレジットでは100年後の残存量を炭素貯留量として評価する。

2 調査の概要

本研究では、バイオ炭の農地施用による農業経営への影響を明らかにするため、この方法論に取り組むJA、個人農家、農事組合法人を対象にインタビュー調査を実施した。調査項目は、バイオ炭の導入経緯、導入状況、クレジットの販売状況、クレジット販売以外の経営への影響についてであり、インタビューはバイオ炭施用の担当者もしくは代表者を対象におこなった。調査期間は、2024年9月から2025年2月である。

3 調査結果

3.1 調査対象者の概要

調査対象者の概要を表1に示す。A農協は正組合員約1600名、取扱作物はバレイショ、玉ねぎ、小麦など畑作物中心であり、玉ねぎやバレイショの取扱いは全国有数の規模を誇る。1990年頃から低農薬栽培に取り組んでおり、一部の組合員は特別栽培、有機農業（有機JAS）に取り組んでいる。2023年からは、玉ねぎ栽培でバイオ炭を施用しており、2024年の実施規模は36農家、約4.3haである。

B農家は、約8haの農地で主に稲作に取り組む個人農家であり、年齢は50代、主にB氏1人で営農している。約15年前にUターン就農して以来、炭の農地投入を推進する任意組織に加入しており、Jクレジットの方法論としてバイオ炭施用が認定される2023年よりも前から炭の農地投入に取り組んで

表1 調査対象の概要

	A 農協	B 農家	C 法人
タイプ	農協	個人農家	農事組合法人
組織規模	正組合約 1600 名。	農地面積 8ha。	組合員 39 農家 (47 名)。専従者 6 名 (うち 1 名は事務員)。 利用権設定 80ha。
栽培作物	バレイショ、玉ねぎ、小麦など。	米、野菜 (少量他品目)。	米、二条大麦、ハト麦、飼料用稲、キャベツなど。
バイオ炭の施用状況	2023 年から玉ねぎ栽培でバイオ炭を施用。 2024 年の実施規模は 36 農家、4.3ha。	水稻栽培で施用。 約 2ha で炭を施用し、一部ではバイオ炭を施用。	2023 年から水稻栽培にてバイオ炭を施用。 2024 年の実施規模は 70a。

きた。現在、水稻栽培2haで炭を投入しており、その一部ではバイオ炭を施用している。

C法人は、2015年頃に任意組織から法人化した農事組合法人である。当該地域は地方の中核都市の郊外に位置する平地農業地帯であり、2015年時点では地域の農業者（組合員）のなかから営農者を確保できていたが、今後人口が急減し、将来的に営農者を確保することが難しくなると考えられた。そこで地域外から営農の専従者を雇用できるようにするため法人化された。2024年時点では39農家（47名）が組合員となっており、利用権設定農地は約80haである。主な栽培作物は水稻、二条大麦、ハト麦、飼料用稲である。バイオ炭は水稻70aで施用している。

3.2 バイオ炭の導入経緯と内容

3.2.1 A農協

A農協は、2023年からバイオ炭の施用とクレジット売却に取り組んでいるが、この取り組みに至るまでも環境負荷低減に取り組んできた。1980年代後半に開始した低農薬栽培を端緒に、2010年代からはタマネギ、バレイショの特別栽培に取り組んでいる。当時BSE問題や食品偽装事件が生じ消費者の食への不安が高まっており、農作物の「安全・安心」を消費者や小売店に対しアピールすることが必要と考えたため、特別栽培に取り組むことになった。このような「安全・安心」を重視した農作物の生産は、農作物の付加価値の向上に寄与したが、特別栽培に取り組む農協や生産者が増えていくなかで、十分に差別化をできなくなりつつあり、将来、小売店、消費者離れが懸念された。このような危機感とSDGsが浸透しエシカル消費が注目されるようになるなかで、2015年頃からSDGsに向けた取り組みが検討されるようになった。具体的な取り組みとして2015年頃からカーボンオフセット農作物の生産・販売を開始し、2023年からはバイオ炭の施用に取り組むことになった。2024年時点でのクレジット購入によるカーボンオフセットに取り組む農家は、玉ねぎとバレイショ合わせて延べ110農家が合計約33haの規模で、バイオ炭施用によるCO₂土壌貯留には36農家が合計4.3haでそれぞれ取り組んでいる。なおバイオ炭は、A農協から最も近い製造企業から購入しており、50kg/10a散布している。散布量は、環境保全型農業直払交付金^{注1}の交付基準が50kg/10a以上と定められていることから、この交付金の支援を受けるために50kg/10aと決められた。またA農協ではバイオ炭施用により生産した玉ねぎを、独自のブランドを冠し販売している。クレジットはJクレジット取扱者Dを通じて販売している。

このようにA農協は、約10年前から営農活動の脱炭素化に取り組んでいる。これはA農協が1980年代後半から低農薬栽培に取り組んでいることに現れているように農業の環境負荷低減の意識が高いことに加え、大規模産地を抱え、より良い条件で販路を確保していくことが大きな命題となっているなか、社会の潮流を敏感に捉え適応しようと取り組んできた結果といえる。

3.2.2 B農家

B農家は約8haの農地で営農しており、このうち2haで炭を投入している。一部はバイオ炭を施用し、クレジットは取扱者Eを通じて販売している。バイオ炭を含めた炭の投入量は、200kg/10aであり全て水稻栽培に用いている。なおB氏は水稻の作柄への影響は特にないと考えている。また、1.5haは有機JASの認証を受けている。B氏は、15年前に親元就農した時から、農作物を生産、販売していくだけでは十分な収益を得られないため様々な付加価値の高め方を模索してきた。社会潮流から農業

分野でも環境保全の重要性が増すと考えられることや、農村環境を鑑みても環境保全による付加価値を農村に還流する仕組みが必要となるとの思いから、炭の農地投入に取り組みはじめた。バイオ炭以外の炭は、籾殻くん炭を自家製造し投入している。

販路は個人取引が中心である。また現在は炭の投入による農作物の付加価値向上には至っていない。B氏は消費者の炭素貯留の理解や認知度が低いためと考えており、これまで取り組みは先行投資と捉えている。現在、大手小売業が環境に配慮して生産された農作物に関心を示すようになっており、今後、その動きは中小小売業や消費者へも広まり、将来的にはB氏の農作物も差別化できるようになると考えている。

3.2.3 C法人

C法人は、2022年からバイオ炭の施用に取り組んでいる。施用状況は、2022年：30a、2023年：70a、2024年：70aであり施用量は200kg～500kg/10aである。なお大学や企業と連携してバイオ炭の施用に取り組んでおり、収量への影響を検討するために圃場によって施肥量を変えている。全て水稻栽培で施用しており、代表のC氏はバイオ炭施用による増収効果はほとんどないと考えている。バイオ炭施用の経緯は、組合員の発案で土壌改良のために炭を投入しようとしたのが発端である。情報収集の過程で有識者に相談したところ、バイオ炭を勧められ専門家のアドバイスを受けながら施用を開始した。バイオ炭施用で発生したクレジットはB農家と同じ取扱者Eを通じて販売している。

2025年度からは高機能バイオ炭施用の試験栽培に取り組む予定であり、収量の増大や施肥量の減少を期待している。なお販売では、バイオ炭施用で生産した米の一部を脱炭素農作物としてイベントで販売したことはあるが、常に販売しているわけではない。C法人が生産している他の米と差別化しブランドとして育てていくには主食という米の特性上、消費者が常に購入できるように周年出荷に対応する必要があると代表のC氏は考えている。そのためには自社で米の保管施設を設けるか流通業者に協力を仰ぐ必要があるが、現状の生産量では少なすぎるため難しいと考えている。

C法人は、バイオ炭に取り組む以前にも油脂植物の栽培とBDF生産に関わった経験があり、先端的なパイロット事業に取り組みながら農業経営の発展に向け模索してきた。バイオ炭施用も試験的に導入し経営への影響を検討している段階にある。

3.3 バイオ炭施用の影響

バイオ炭施用の影響を農作物の生産、販売そしてクレジット販売による収益化に分けて整理した。生産面では、3者ともにバイオ炭施用による収量や品質の変化はないと評しており、理由として施用開始からの日が浅いことや施用量が少ないことが関係していると考えている。また、販売面では実際にバイオ炭を用いた農作物のブランド化に取り組むA農協とB氏は、消費者の脱炭素や炭素貯留の認知度が低く、現状では販売価格を高く設定することは難しいと考えている。ただしA農協では、小売店の環境保全に配慮した農作物への関心は高まりつつあるため、店舗において商品スペースを確保することに貢献していること、加えて、環境保全に先進的に取り組んでいることがA農協の生産管理の評価につながっており、バイオ炭を施用して生産した農作物（以下、脱炭素農作物）以外の農作物の取引にもプラスに働いている評価している。C法人の場合、現在はイベント以外で脱炭素農作物の販売は行っていない。脱炭素農作物として差別化しブランド化をすすめるには、周年で出荷できる体制

を構築する必要があるが、現状では生産量、設備面から難しいと考えている。

クレジット販売による収益化については、A農協では、クレジット販売額だけではバイオ炭の購入費を埋めることができていない。ただし、環境保全型農業直接支払交付金により5000円/10aの支援を受けており、この支援とクレジット販売でバイオ炭購入費用が相殺されている状況にある。C法人の場合、バイオ炭を200kg以上とA農協より多く投入しているため、クレジット販売額と交付金の合計額をバイオ炭購入費が上回っている状況にある。

4 結論

以上の調査結果から、現在のクレジット販売単価やバイオ炭の購入価格では、バイオ炭施用による収益化は難しい現状が示された。また、バイオ炭施用による農作物の販売価格の向上も難しいと考えられた。一方で、環境保全に対する社会の動きや小売業の反応から脱炭素農作物の需要は高まっていくことが予想され、現状のクレジット単価やバイオ炭の単価が変わらない限りクレジット販売の収益化は難しいものの、取引先確保や農作物の付加価値化に寄与する可能性はある。

農業経営体の立場から考えれば、中長期的な視点に立ちバイオ炭の施用による環境負荷低減に取り組むことは、ブランド化や差別化を進める上で一考に値するであろう。しかし調査事例が示すようにバイオ炭の購入費が、経営の重荷となる可能性があるため、地域単位で農業副産物を活用して自給する方法を探るなどの対応が必要と考えられる。

注釈

注1 化学肥料、化学合成農薬を原則5割以上削減することと合わせて炭を50kg/10a以上投入することが基準となる。

引用

農林水産省（2025a）「農林水産分野におけるカーボン・クレジットの拡大に向けて」（2005.5.8参照）

<https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kankyo/seisaku/climate/jcredit/cckakudai.pdf>

農林水産省（2025b）「バイオ炭の農地施用をめぐる事情」（2005.5.8参照）

<https://www.maff.go.jp/j/seisan/kankyo/attach/pdf/biochar-1.pdf>