

飼料米栽培事例に基づくバイオ燃料原料米栽培のエネルギー収支  
Energy Balance in Cultivation of Rice for Bioenergy  
Based on Case Study of Feed Grain Rice Cultivation

清水夏樹\*・柚山義人\*

SHIMIZU Natsuki and YUYAMA Yoshito

1. はじめに

非食用米のバイオ燃料化の経済性、エネルギー収支については、現行の栽培体系やエタノール化技術の下では未だ十分ではないと言われている。しかし、わが国でも実証プラントでのバイオエタノールの製造・販売が開始され、国産バイオ燃料が身近なものになってきている。水田利活用自給力向上事業での新規需要米の位置づけをみてもわかるように、低コスト・省エネルギー・省力で水稲を栽培し、生産物を有効利用することは、水田の遊休化及びそれに続く荒廃化の防止への期待が大きい。また、豚・鶏等の飼料米栽培は耕畜連携による地域産業の活性化にもつながる。そこで本稿では、飼料米の栽培事例をもとに、多収量米栽培に係るエネルギー消費に着目し、バイオ燃料原料米栽培の可能性を検討した。

2. 多収量米栽培事例の概要(表1)

(1) 事例 A, B (岩手県奥州市)

岩手県奥州市旧胆沢町では、コメのエタノール化も視野に入れ、多収量米の実証栽培を行っている。事例 A では育苗を JA に委託(1箱 700 円)、育苗時に殺菌剤を使用、除草剤を田植え時に同時施用している。その他に動力噴霧器による防除を 2 回行っている。事例 B では、育苗は自己管理であるが、夏期の防除は JA に無人ヘリによる防除を委託(散布委託料 1000 円/10a)している。

(2) 事例 C (山形県酒田市)

本地域では、1996 年から養豚業者と農家との契約栽培による飼料用米栽培が実施されており、飼料の安定供給と生産コストの低減を図るための「飼料米プロジェクト」が自治体、生産者、JA、研究機関等の協力の下で進められている。

(3) 事例 D (茨城県石岡市)

湿田における生産調整作物の模索を契機に飼料用米の栽培が注目され、JA が中心的な立場に立ち、指導から利用までを一括的に管理して実施されている。苗は JA からの購入(1箱 630 円)である。

(4) 事例 E (千葉県旭市)

養豚が盛んな地域であることから飼料米への期待が大きく、畜産農家・耕種農家、JA、企業、自治体等を構成員とした「旭市飼料用米利用者協議会」が作付・利用の中心的な役割を果たしている。

3. 栽培に係るエネルギー消費算出方法

(1) 直接エネルギー消費

圃場での作業での農業機械等により消費された燃料(軽油・ガソリン・混合油)・電力消費量に標準発熱量を乗じて、直接エネルギーを求めた。直接エネルギーの算出対象作業は、秋耕～収穫作業(稲刈り・脱穀)とし、苗運搬及び水管理のための移動に係るエネルギーを加えた。表 1 に示したように各事例の調査対象とした圃場面積が異なるため、作業に係るエネルギーは 10a 当たりで換算した。圃場までの運搬・移動距離は異なるが、今回はそのまま計算した。また、事例によっては育苗や防除作業を委託している場合もあること、地方の気候条件等により作業内容が一樣ではないことに留意する必要がある。委託については、委託料を基に次項の間接エネルギーとして算出した。

(2) 間接エネルギー消費

栽培のために投入された農業生産資材(肥料や農薬)の投入量及び価格を基に、産業連関表に基づく環境負荷原単位<sup>1)</sup>を用いて算出した。価格不明なものについては、平成 19 年 6 月の農業生産

\* 農村工学研究所 National Institute for Rural Engineering キーワード：多収量米，間接エネルギー，作業委託，省力化

資材品目別全国平均購入価格を参照した。委託作業については、10a 当たりの委託料を「農業サービス」部門の環境負荷原単位を乗じて算出した。

#### 4. 結果と考察

図1に調査分析対象とした5事例におけるエネルギー消費を示す。いずれも収穫物から得られるエタノール生産量(理論値)は、300L/10a以上で生産エネルギーは6,500MJ/10aを超えている。ただし、2008年度に筆者らが行ったモミロマン栽培に係るエネルギー消費調査結果<sup>2)</sup>に比して、今回の事例分析では特に間接エネルギー消費が大きい結果となった。育苗等の委託作業や除草剤に由来する間接エネルギー消費が要因となっており、省力化とエネルギー消費のバランスを検討する必要があることが示唆された。

#### 5. おわりに

国内5つの事例を対象に、多収量米栽培に係るエネルギー消費を算出した結果、委託作業や除草

剤の使用など、省力化に伴う間接エネルギー消費が影響していることがわかった。飼料米として生産されている多収量米であるため、飼料原料としての収入や、並行して栽培される食用米の作業との分業などに見合ったコストや労力が考慮された結果と考えられる。今後は、コストや労力についても分析を進める予定である。

本研究は農林水産省のプロジェクト研究「地域活性化のためのバイオマス利用技術の開発(モデル化, Cm7000)」の成果の一部である。調査の実施にあたり、(財)農政調査委員会の協力を得た。

#### 【引用文献】

- 1)南齋規介・森口祐一・東野達(2002):産業連関表による環境負荷原単位データブック(3EID),国立環境研究所,茨城
- 2)清水夏樹・柚山義人・中村真人(2009):バイオ燃料原料としての多収米栽培におけるエネルギー収支と経済性,平成21年度農業農村工学会大会講演要旨集,208-209

表1 多収米栽培事例地域の特徴

事例	所在地	圃場面積	圃場までの距離	作付水稻品種	収量(kg/10a)	特徴
A	岩手県奥州市	42.5a	育苗施設(3km)自宅(1km)	つぶゆたか(岩南29号)	630	個別経営。育苗をJAに委託。普及センターによる実証栽培であり、飼料用米として利用。
B	岩手県奥州市	30a	1km		660	法人経営。育苗は自己で管理。普及センターによる実証栽培であり、飼料用米として利用。
C	山形県酒田市	30a×2	2km	ふくひびき	660~750 <sup>*1)</sup>	個別経営。育苗は自己で管理。養豚農家との契約栽培で養豚飼料に10%混合して利用。
D	茨城県石岡市	1194a	3km	タカナリ	855	稲作農家4戸とJAによる受託組織。苗は購入。養鶏用飼料として利用。
E	千葉県旭市	180a	1km	モミロマン	998.6 <sup>*2)</sup>	個別経営。育苗は自己管理。乾燥・調製までを農家が行い、市内の畜産農家に搬入。養豚飼料として利用。

\*1)前作が大豆の圃場は660kg/10a,前作が多収量米の場合は750kg/10a

\*2)乾燥初重

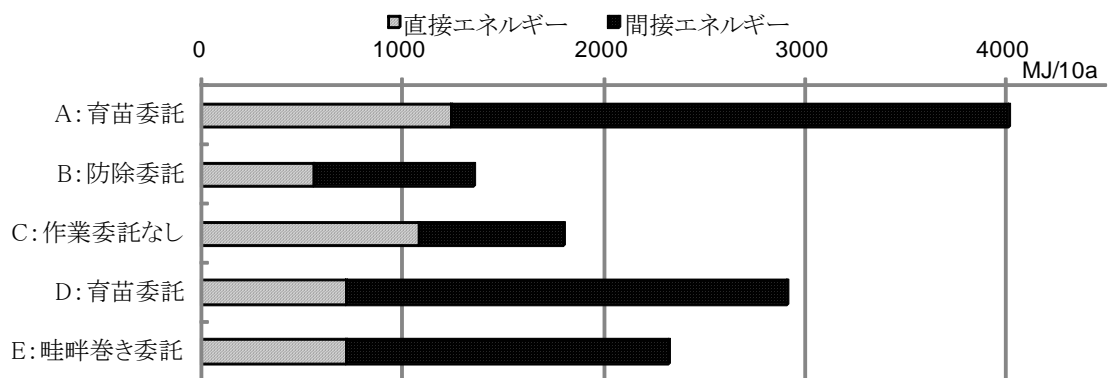


図1 多収量米栽培に係るエネルギー消費量