

## 環境保全型栽培米の環境・経済影響に関する包括的評価

## Comprehensive assessment on environmental and economical impact of ecologically cultivated rice

○池田智大<sup>\*1)</sup>、吉川直樹<sup>1)</sup>、松尾多希子<sup>2)</sup>、長谷部匡昭<sup>2)</sup>、前田浩三<sup>3)</sup>、天野耕二<sup>1)</sup>、麓多門<sup>4)</sup>

Tomohiro IKEDA, Naoki YOSHIKAWA, Takiko MATSUO, Masaaki HASEBE, Kouzou MAEDA,

Koji AMANO, Tamon FUMOTO

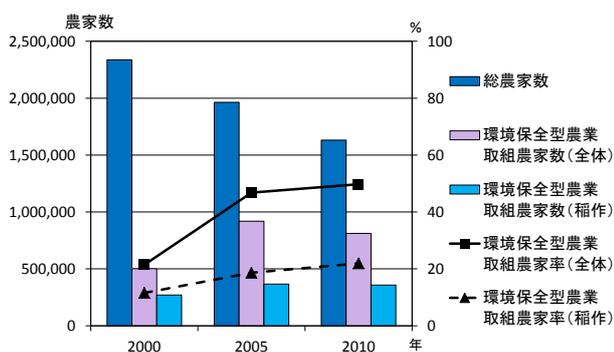
1) 立命館大学, 2) 滋賀県, 3) レーク大津農業協同組合, 4) 農業環境技術研究所

\*rv000067@ed.ritsumei.ac.jp

## 1. はじめに

日本人の主食の米において、近年、生産量や従事者の減少傾向がみられる。その中で、商品の付加価値向上のため有機栽培、減化学肥料栽培等の環境保全型農業の普及が全国各地で進んでいる。図1に示す通り環境保全型農業取組農家割合は年々増加し2010年には約50%となっている。しかしながら、環境保全型農業は生態系や水資源などを保全することを主たる目的としており、温室効果ガス(GHG)排出量削減効果が検討されているケースは少ない。また、環境保全型農業は慣行農業に比べ栽培に関わるコストや作業時間等が変化する。環境保全型農業の導入には環境・経済両面の持続可能性を検討することが不可欠である。

そこで、環境保全型栽培米について、栽培方法別に温室効果ガス(GHG)および生産コストを算定することにより、環境面・経済面に関して包括的に評価することを本研究の目的とする。

図1 環境保全型農業取組状況<sup>1)</sup>

## 2. 方法

本研究で対象とするのは、2008年度滋賀県大津産緑肥栽培米、2008年度同産減化学肥料栽培米である。

緑肥栽培米は肥料の代わりに窒素固定作物を肥料として栽培するため減農薬無化学肥料栽培に分類される。また、減化学肥料栽培米は肥料中の化学由来窒素を慣行栽培の50%以下で栽培している米である。これらの米について栽培用資材調達～玄米栽培・玄米出荷準備までの農業生産段階を対象に、GHG排出量、栽培に関わるコスト

を算定した。

GHG排出量についてはカーボンフットプリント制度における商品別算定基準(PCR)<sup>2)</sup>に記載の算定手法を参考に算定した。算定に用いるデータは、生産者および育苗施設、乾燥調製施設における資材投入量等の項目について生産実績および作業日誌、生産者へのヒアリングにより調査した。原単位については、カーボンフットプリント制度試行事業用CO<sub>2</sub>換算量データベース<sup>3)</sup>に記載の原単位を用いた。データベースに掲載されていない原単位については、CFP制度試行事業事務局作成の原単位を用いた。

GHG排出量のうち、水田土壌由来のCH<sub>4</sub>発生量およびN<sub>2</sub>O発生量についてはNIR排出係数<sup>4)</sup>に加え、DNDC-Riceを用いた推計を行った。DNDC-Riceとは、農業環境技術研究所が開発したモデルであり、水田の稲わら処理方法や肥料の種類によるGHGを含む物質循環の変化をシミュレーションできるモデルである。本研究では2008年度滋賀県大津産減化学肥料栽培米について、表1に示すデータについて調査・収集を行いCH<sub>4</sub>発生量およびN<sub>2</sub>O発生量の推計を行った。

表1 DNDC-Rice 入力データ

項目名		値	項目名		値
気象	最高気温(°C)	-	作物	作物の種類	水稻
	最低気温(°C)	-		植え付け月日	5/20
	降水量(cm)	-		収穫月日	9/8
	日照時間	-		収穫後の地上部残渣の割合	0.1
土壌	土地利用	水田	耕起	耕起深さ(cm)	15
	土性	シルトローム	施肥	施肥量(kg-N/ha)	37
	粘土含有率	0.143	有機質肥料	施用量(kg-C/ha)	2155
	土壌の容積重(g/cm <sup>3</sup> )	1.17		C/N比	60
	土壌のpH	6.1	湛水	湛水月日	5/17-6/20 7/10-8/30

※有機質肥料には稲わらを含む

コストについては、米の栽培に必要な資材および農作業時間について、GHG排出量と同様に生産実績および作業日誌、生産者へのヒアリングにより調査した。また、農作業に伴う人件費を1000円/hと仮定しコストを算定した。

### 3. 結果

GHG 算定結果を図2に示す。土壌由来CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>Oの算定にはNIR 排出係数を用いた。精米1kgあたりのGHG排出量は、緑肥栽培米では1.33kg-CO<sub>2</sub>eq、減化学肥料栽培米では1.58kg-CO<sub>2</sub>eqとなった。緑肥栽培米と減化学肥料栽培米の間で最も差異があったのは肥料由来の排出量であった。

減化学肥料栽培米におけるNIR 排出係数およびDNDC-Riceによる土壌由来CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O発生量推計結果の比較を図3に示す。DNDC-RiceによるCH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O発生量推計値は、ともにNIR 排出係数より大きくなることが明らかとなった。

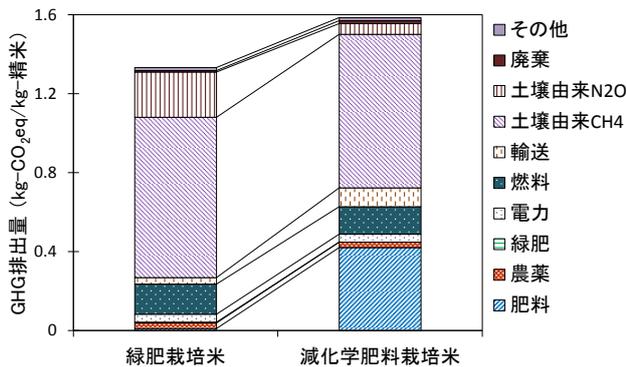


図2 GHG 排出量算定結果

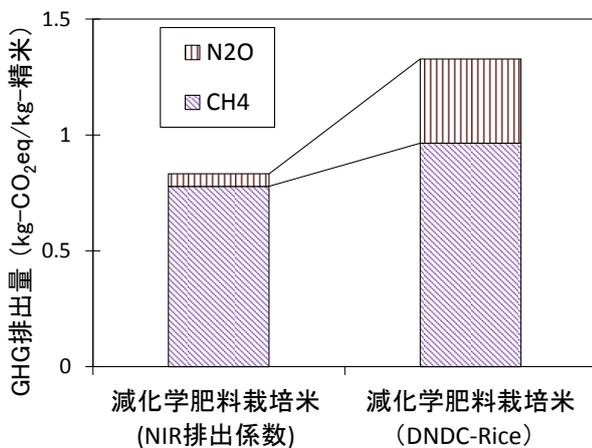


図3 土壌由来CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O発生量推計結果

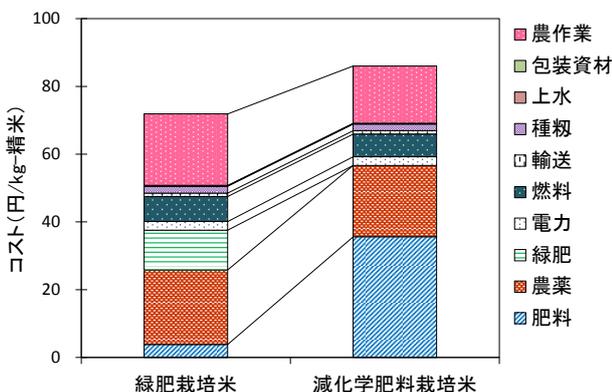


図4 コスト算定結果

コスト算定結果を図4に示す。減化学肥料栽培米と比較して緑肥栽培米が低いコストで生産可能であるという結果となった。前述のGHG排出量と同様に最も差異があったのは肥料購入費用であった。

### 4. まとめ

本研究では、2種類の環境保全型栽培米を対象に温室効果ガスおよびコストの算定を行った。GHG排出量は、緑肥栽培米では1.33kg-CO<sub>2</sub>eq/kg-精米、減化学肥料栽培米では1.58kg-CO<sub>2</sub>eq/kg-精米であった。コストは緑肥栽培米では71.7円/kg-精米、減化学肥料栽培米では86.0円/kg-精米であった。しかし、NIR 排出係数を用いたCH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O発生量の算定は栽培管理による差異を考慮していないため、緑肥栽培米が環境面において優れているとは言い切れず、DNDC-Riceを用いたCH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O発生量推計による検討が必要である。

### 5. 謝辞

本研究にあたり生産者である(農)堂営農組合よりデータ提供等ご協力頂いた。ここに記して謝意を表す。

なお、本研究の一部は科学研究費補助金(23710064)の助成を受けている。

### 参考文献

- 1) 農林水産省：“農林業経営体調査報告書 一総括編—環境保全型農業に取り組んでいる経営体の取組形態別経営体数”，2010年世界農林業センサス報告書，入手先  
<<http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/Xlsdl.do?sinfid=000012449712>>，(参照日 2012-1-11)
- 2) CFP 制度試行事業事務局：“商品別算定基準(PCR)【改訂版】うるち米(ジャポニカ米)”，カーボンフットプリント，入手先  
<[http://www.cfp-japan.jp/common/pdf\\_authorize/000076/12925664981.pdf](http://www.cfp-japan.jp/common/pdf_authorize/000076/12925664981.pdf)>，(参照日 2012-1-11)
- 3) CFP 制度試行事業事務局：“カーボンフットプリント制度試行事業用CO<sub>2</sub>換算量データベース(暫定版)ver.3”，カーボンフットプリント，入手先  
<[http://www.cfp-japan.jp/calculate/verify/pdf/kokai-co2ka\\_sanryou-db20110331.pdf](http://www.cfp-japan.jp/calculate/verify/pdf/kokai-co2ka_sanryou-db20110331.pdf)>，(参照日 2012-1-11)
- 4) 温室効果ガスインベントリオフィス：“日本国温室効果ガスインベントリ報告書(NIR)”，入手先  
<[http://www.gio.nies.go.jp/aboutghg/nir/2011/NIR-JPN-2011-v4.0J\\_web.pdf](http://www.gio.nies.go.jp/aboutghg/nir/2011/NIR-JPN-2011-v4.0J_web.pdf)>，(参照日 2012-1-11)