

# 稲発酵粗飼料導入失敗事例の被害実態と経済損失額の推計

西澤成寿<sup>1</sup>・窪田さと子<sup>2</sup>・志賀永一<sup>3</sup>

(受付 : 2013 年 4 月 30 日, 受理 : 2013 年 7 月 10 日)

Realizing and Estimating of Damage Situation at the Failed Case of Introduction of Rice Whole-Crop Silage

Naruhisa NISHIZAWA<sup>1</sup>, Satoko KUBOTA<sup>2</sup>, Eiichi SHIGA<sup>3</sup>

## 摘 要

稲発酵粗飼料（以下、稲 WCS）は、国内飼料自給率の向上や休耕田の解消といった利点があり、今後のわが国の農業の発展において期待されている。一方で乳量低下・疾病増加など稲 WCS の品質が原因と考えられる負の影響について一部の導入農家から声が挙がっている。そこで本研究では、稲 WCS を導入後乳量低下などが生じた酪農家を対象として調査を行い、月別の乳量・体細胞数の推移をみるとともに、稲 WCS 導入後の損失額の算出を試みた。調査の結果、搾乳牛中に“稲 WCS 給与牛”の割合が増加するにつれて、乳量の減少・体細胞数の増加がみられた。乳量の減少に伴う農家の損失額は年間で搾乳牛 1 頭当たり 22 ~ 37 万円程度になった。

キーワード：稲発酵粗飼料，費用対効果，経済損失，酪農場

## 1. はじめに

わが国の農業において、国内飼料自給率の低迷、休耕田の増加が問題となっている。輸入飼料に依存する畜産は、食料自給率低迷の原因や糞尿処理に伴う環境問題の

原因にもつながると考えられている（藤本 2010）。

これらの問題の改善のために、稲 WCS<sup>1</sup> は期待されている技術の一つであり、休耕田などを利用して稲 WCS の原料となる飼料用稲を作付し、収穫・調製された稲 WCS を乳用牛・肉用牛へ給与することで、休耕田の減少、飼

<sup>1</sup> 帯広畜産大学大学院畜産学研究科資源環境農学専攻修士課程 〒080-8555 北海道帯広市稲田町

<sup>2</sup> 帯広畜産大学畜産衛生学研究部門 〒080-8555 北海道帯広市稲田町

<sup>3</sup> 帯広畜産大学地域環境学研究部門 〒080-8555 北海道帯広市稲田町

<sup>1</sup> Master's Program in Agro-Environment Science, Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine, Inada-cho, Obihiro, Hokkaido, 080-8555, Japan

<sup>2</sup> Department of Animal and Food Hygiene, Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine, Inada-cho, Obihiro, Hokkaido, 080-8555, Japan

<sup>3</sup> Department of Agro-Environmental Science, Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine, Inada-cho, Obihiro, Hokkaido, 080-8555, Japan

料自給率の向上を図ることができると考えられている。そのため、農林水産省でも10a当たり80,000円の助成金などを給付し、稲WCSの作付けを推進している（農林水産省畜産振興課2011）。結果として、稲WCSの作付面積は年々増えており、平成18年度では5,182haであったが、平成24年度では25,672haとなっている（農林水産省畜産振興課2013）。

稲WCSの利点としては、前述した休耕田の減少、飼料自給率向上のほか、助成金給付による農家（主として稲WCS生産農家）の所得増加が挙げられる。また、補助金給付により生産費が抑えられた稲WCSの方が、輸入粗飼料に比べ安価に購入できるため、稲WCSを導入する畜産農家は飼料費を軽減でき、経費の削減も期待されている。稲WCSは、飼料の品質としても一定の評価を得ており、代替するイネ科牧草と比較しても嗜好性や乳量に差は無く、乳牛が必要とするエネルギーの過不足もみられないといわれている（普及センター資料<sup>2)</sup>）。

しかしながら、稲WCSの給与を行っている一部の畜産農家からは、搾乳量の減少、体細胞数の増加、乳房炎や第四胃変位の多発、皮膚病の発症、繁殖成績の悪化といった負の影響が報告されている。稲WCSは上記したように期待が大きい。一方で、稲WCSの給与と負の影響があるとするれば、その要因を解明し、対策を講ずることが求められるが、その緊急性は経済損失額の多寡によるであろう。そこで本研究では、稲WCSの導入に失敗した農家を対象とし、被害実態の調査と経済損失額の推計を行った。

## 2. 調査対象

本調査では、平成21年1月より新規に稲WCSを導入

した酪農家1戸（以下、A農家）を対象とした。A農家の所在は本州にあり、平成25年1月22日現在の飼養頭数は89頭で、うち経産牛が62頭、育成牛が27頭である。牛舎の形態は、搾乳牛において繋ぎ飼い牛舎、育成牛においてフリーストール牛舎が主となっている。放牧地、牛舎敷地を含めた飼養面積は、3.5haである。飼料については、放牧による採食を除いて自給はしておらず、購入飼料に依存した飼養形態である。

A農家における稲WCS給与と導入状況について整理するために、聞き取り調査を行った。また、被害実態の把握および経済損失額の推計を行う目的で、平成18年から平成23年までの6年間におけるA農家の酪農経営調査表（畜産会調）、疾病発生状況（共済データ）、個人別乳代精算書、粗飼料分析結果報告書のデータを得た。

## 3. 稲WCSの導入状況

### 3-1. A農家における稲WCS給与状況の概要

A農家は、平成21年から平成23年にかけて次の計3期間において稲WCSの給与を行っていた。平成21年は1月から3月、平成22年は4月から7月、平成23年は1月から5月である。原物での給与量は、試用期間であった平成21年で1頭あたりおよそ4kg/日であったが、平成22年と平成23年に関しては普及指導員の「給与牛の自由採食、飽食で良い」との指導に従い、1頭あたりおよそ10kg/日給与していた。しかし、これはA農家が普及指導員より受け取った給与マニュアルに記される適正給与量を2〜4kgほど超過していた。A農家では、スーダングラスの代替として稲WCSを使用し、それぞれの購入価格は、スーダングラスが46円/kg<sup>3)</sup>であるのに対し、

<sup>1)</sup>稲WCS（稲発酵粗飼料、稲ホールクロップサイレージ）とは、稲の米粒が完熟する前に、穂と茎葉を同時に刈取り、サイレージ化した粗飼料である。ロール状にした穂や茎葉をフィルムで包み込み、発酵させる方法が一般的であり、乳用牛や肉用牛の飼料として利用することができる（農林水産省畜産振興課2006）。

<sup>2)</sup>稲WCSを導入した農家（後述するA農家）が、普及指導員より受け取ったものであり、畜産試験場による、稲WCSを給与した試験区と稲WCSを給与しなかった対照区での試験結果を記した研究資料である。調査地域の普及センターより発行されたもの。

稲 WCS は 25 円 /kg であった。また給与の対象は、乾乳牛<sup>4</sup>である。ただし平成 23 年のみ、稲 WCS の購入量が多かったこともあり給与対象を拡大させ、育成牛<sup>5</sup>にも給与していた。

A 農家が稲 WCS の導入から停止までの経緯は次に記す通りである。平成 20 年に A 農家の所在地域において、稲の飼料化を行う事業計画が持ち上がる。普及指導員、農協の斡旋と飼料価格が安価であったことから、A 農家は試用試験の場所を提供するとともに、稲 WCS の導入を決断した。平成 21 年の試用期間中に問題はみられなかったため、平成 22 年も稲 WCS の給与を継続した。しかし、同じく稲 WCS を新規導入した酪農家 B の牧場において、稲 WCS 導入後第四胃変位の発症が多くみられた。A 農家は稲 WCS に不信を抱き、普及指導員に稲 WCS と第四胃変位の関連性について確認をした。普及指導員からは「稲 WCS 使用と第四胃変位との関連性は無く、給与して問題ない」と回答を受けたため、A 農家は引き続き稲 WCS の給与を行った。しかしその後、乳量低下、乳房炎・第四胃変位などの疾病が増加したことを理由に、平成 23 年 5 月末日をもって、A 農家は稲 WCS の給与を停止した。このとき残存分の稲 WCS については廃棄処分にした。

### 3-2. A 農家が導入した稲 WCS の品質

稲 WCS を含めサイレージでは、飼料中の酪酸含量が高くなると発酵品質が悪くなり、乳牛は酪酸の摂取量が多くなるとケトosisを引き起こし、第四胃変位発症の原因となる。また発酵品質不良のサイレージを摂取することで、乳牛の肝機能障害を引き起こすため、乳生産に必要なエネルギー導入が行えず、結果として乳量低下が生じる（藤田 1999, 獣医師聞き取り調査）。さらに、稲 WCS の原材料となるイネには良質発酵に必須な乳酸桿菌

数が著しく低く、対して好気性細菌、糸状菌（カビ）などの細菌数は多く、稲 WCS は良質発酵に恵まれた条件下であるとは言い難いとされている（細谷ら 2008）。

実際に、A 農家が購入した稲 WCS では、開封直後カビの発生が確認できたものが 30%程度存在した。稲 WCS（平成 23 年使用分）の品質を粗飼料分析の結果からみると、酪酸含量（原物中）と V スコアはそれぞれ 1 回目の検査で 0.53%、33 点、2 回目の検査で 0.27%、78 点と、品質にばらつきがみられる。さらに、いずれも良質なサイレージの基準となる酪酸含量 0.1% 以下と V スコア 80 点以上を満たしておらず、A 農家で使用された稲 WCS は良質であったとは言い難いものであった。

## 4. 稲WCS導入に伴うA農家における被害実態の調査結果

本章では、A 農家における乳量、体細胞数、疾病数の推移と稲 WCS との関連性についてみることで、稲 WCS 導入に伴う被害実態を把握した。

### 4-1. 乳量と平均体細胞数と疾病割合の推移

図 1 の実線で示されている搾乳牛 1 頭あたりの乳量推移をみると、稲 WCS 導入以前は、およそ 800kg/ 月でほぼ横ばいに推移しており、平成 21 年の導入直後もあまり影響は見られなかった。しかし、平成 21 年 8 月を境に減少し始め、冬季の乳量回復がみられずに年々減少していることがわかった。一番低い時でおよそ 500kg/ 月であり、稲 WCS 導入前と比べて、300kg/ 月以上も減少していた。次に体細胞数の変化をみた。ここで扱う体細胞数は、バルク乳の体細胞数であり、牛群の平均体細胞数を指す。月ごとの平均体細胞数の推移を示したものが図

<sup>3</sup>A 農家への聞き取り調査によると、平成 21 年から平成 23 年の間では、スーダングラスの購入価格はおよそ 45 - 47 円 /kg で推移しているとのことであった。したがって、本研究では、平均値の 46 円 /kg を用いている。

<sup>4</sup>A 農家では初産牛にも稲 WCS を給与していたことから、初産牛の分娩前 2 か月間も乾乳期間として考え、乾乳牛に含めてある。

<sup>5</sup>分娩前のみならず、生後 3 か月目より初分娩まで育成期間全日で、稲 WCS の給与を受けている。

1の破線である。ペナルティ（罰金）発生の基準となる30万個/mlを指標として稲WCS導入前後を比較すると、導入後の方が高い値を示していることがわかった。

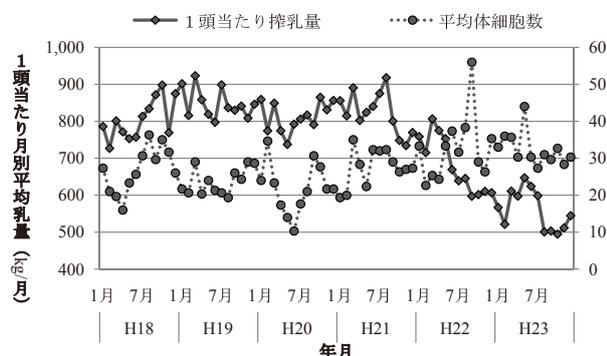


図1 搾乳牛1頭あたり乳量と平均体細胞数の推移  
資料：酪農経営調査表，個人別乳代精算書に基づいて作成。

図2には、A農家における第四胃変位と甚急性乳房炎<sup>6</sup>の発生割合を示した。これは搾乳牛頭数<sup>7</sup>に対する各疾病発生頭数の割合である。第四胃変位についてみると、稲WCS導入以前の3年間は10%弱であるのに対し、稲WCS導入後では、試用期間であった平成21年を除いて、平成22年で15%、平成23年で20%を超える値を示していた。甚急性乳房

炎に関しては、稲WCS導入前後で大きな変化はみられなかった。ただし、体細胞数の増加がみられるので、「潜在性乳房炎」の牛が増加している可能性が考えられる。

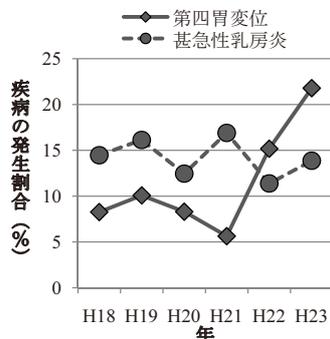


図2 疾病の発生割合  
資料：酪農経営調査表，疾病発生状況のデータより作成。

#### 4-2. 稲WCS導入と乳量の減少・体細胞数の増加の関係性

以上の生産性の変化と稲WCS導入との関係をみるために、月ごとの稲WCS給与牛割合を求めた。稲WCS給与牛割合とは、搾乳牛中に稲WCSの給与を受けたことがある牛<sup>8</sup>の割合を表している。稲WCS給与牛の換算の方法については、図3に概念図を示した。例えば、平成21年3月では、A牛は乾乳期<sup>9</sup>が終わり搾乳牛となっている。そのため搾乳牛、稲WCS給与牛はともに1頭となる。平成21年5月ではA牛、B牛、C牛ともに搾乳牛であるが、稲WCS給与牛は2.5頭となっている。これは、C牛が乾乳期の半分の期間しか稲WCSの給与を受けていないため、稲WCS給与による影響も半分になると想定し、0.5頭と換算していることによる。また、A農家への聞き取り調査より、平成23年5月の給与停止から2年が経過した現在においても、各種値の成績に回復傾向はみられないとのことであった。ゆえに、稲WCSを給与された場合の影響が長期間にわたると仮定し、給与を受けている回数に応じてその影響も深まるとした。したがって、当該月に2回目の稲WCSを給与された搾乳牛が存在している場合、2頭として計算を行っている。

	H20			H21					
	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月
A牛	搾乳			乾乳		搾乳			
B牛	搾乳			乾乳		搾乳			
C牛	搾乳			乾乳		搾乳			
	稲WCS給与期間								
稲WCS給与牛(頭)	0	0	0	0	0	1	2	2.5	2.5
搾乳牛(頭)	3	3	3	2	1	1	2	3	3

図3 稲WCS給与牛の概念図

<sup>6</sup> 獣医師への聞き取り調査より、サイレージの品質は第四胃変位および乳房炎の発症に影響をおよぼすことが指摘されたため、A農家の共済データより当該疾病についてピックアップした。

<sup>7</sup> 搾乳牛頭数の算出には、酪農経営調査表に記されている個体ごとの飼養状況を使用した。個体ごとの乾乳開始日、分娩日より搾乳日数を求め、全個体分の搾乳日数を月ごとに合計し、月日数で割りかえすことで「搾乳牛頭数」を求めている。

<sup>8</sup> 今回の計算では、乾乳期に稲WCSの給与を受けた搾乳牛のみを対象としており、平成23年に行っていた育成期の稲WCS給与については考慮しなかった。

<sup>9</sup> ここで示す乾乳期には、初産牛の分娩前2ヶ月間も含まれる。

算出した稲 WCS 給与牛割合と乳量、体細胞数の関係についてみた。稲 WCS 給与牛割合の試算期間は平成 21 年から平成 23 年までの 3 年間である。図 4 には、稲 WCS 給与牛割合と搾乳牛 1 頭あたり乳量との関係を示した。稲 WCS 給与牛割合の増加に伴い、搾乳牛 1 頭あたり乳量が減少していることがわかった。また図 5 は、稲 WCS 給与牛割合と平均体細胞数の関係を示したものであり、稲 WCS 給与牛割合が増加するにつれて、平均体細胞数は減少する傾向にあることがわかった。

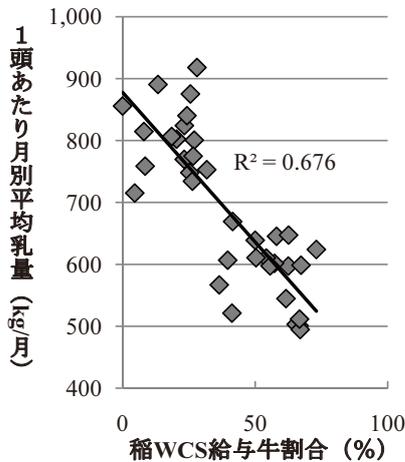


図 4 稲 WCS 給与牛割合と搾乳牛 1 頭あたり乳量との関係  
資料：図 1 に同じ。

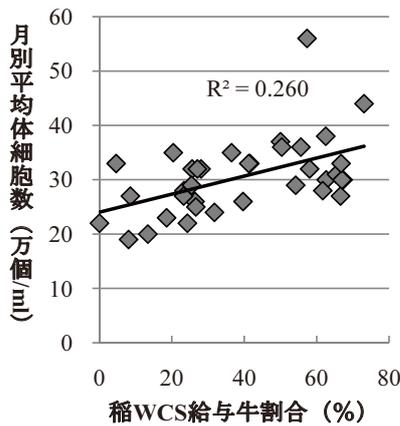


図 5 稲 WCS 給与牛割合と平均体細胞数の関係  
資料：図 1 に同じ。

## 5. 稲 WCS 導入に伴う経済損失額の推計

第 4 章で、稲 WCS 導入による A 農家の被害実態が把握された。そこで、本章では稲 WCS 導入に伴う損失額の算出と費用対効果の推計を行った。今回求める損失額は、

以下の二つの損失についてである。

損失①：乳量減少に伴う損失

損失②：支払乳価減額に伴う損失

本研究で対象とするのは、平成 22, 23 年の損失である。平成 21 年については稲 WCS の試用期間であったため、計算に加えなかった。また、損失計算には表 1, 2 に示した記号を用いた。

表 1 添字

記号	項目	番号
$i$	年月	1~72 (註1)
$j$	月	1~12 (註2)
$k$	予測値 or 実測値	$p$ (予測値) $a$ (実測値)
$w$	乳量 or 体細胞数	① (乳量), ② (体細胞数)

註1：ひと月ごとに番号を振り分ける。平成18年1月から平成23年12月までを“1”から“72”で表している。

註2：番号は、平成18年から平成20年までの各月を表す。“1”は1月，“12”は12月を表している。

表 2 損失計算に用いる変数・定数

記号	項目
$y_{wi}$	近似曲線
$y_{wj}$	近似曲線 (H18 ~ H20 までの月毎総和)
$x_i$	年月
$v_{wj}$	変動平均 (乳量)
$MQ_{ki}$	乳量
$MQ_j$	乳量 (H18 ~ H20 までの月毎総和)
$SC_{ki}$	体細胞数
$SC_j$	体細胞数 (H18 ~ H20 までの月毎総和)
$MP_i$	共計乳価 (註 1)
$R_{ki}$	収入
$IP_{ki}$	乳質評価額 (単価) (註 2)
$IM_{ki}$	乳質評価額 (支払代金)
$LI_i$	損失額①
$L2_i$	損失額②

註1：生乳販売の取引の際、地域内で基準となる乳価である。

註2：体細胞数の値に応じて共計乳価に加算される賞罰金額である。

### 5-1. 搾乳牛 1 頭あたり乳量と平均体細胞数の推定

稲 WCS 導入後の影響を把握するために、稲 WCS を導入しなかった場合の期待乳量と体細胞数（以下、予測乳量、予測体細胞数）を推定した。各予測値は、稲 WCS 給与以前の平成 18 年から平成 20 年までの月別データから求めた、近似曲線（ $y_{wi}$ ）をもとに以下の式より推計した。

予測乳量の推定

$$\text{式 1} \begin{cases} y_{\textcircled{1}i} = 0.6236x_i + 810.32 \\ v_{\textcircled{1}j} = \frac{y_{\textcircled{1}j} - MQ_j}{3} \\ MQ_{pi} = y_{\textcircled{1}i} + v_{\textcircled{1}j} \end{cases}$$

予測体細胞数の推定

$$\text{式 2} \begin{cases} y_{\textcircled{2}i} = -0.1266x_i + 26.545 \\ v_{\textcircled{2}j} = \frac{y_{\textcircled{2}j} - SC_j}{3} \\ SC_{pi} = y_{\textcircled{2}i} + v_{\textcircled{2}j} \end{cases}$$

予測乳量と予測体細胞数について、それぞれ図 6 と図 7 に示した。各予測値をもとに損失額を算出した。

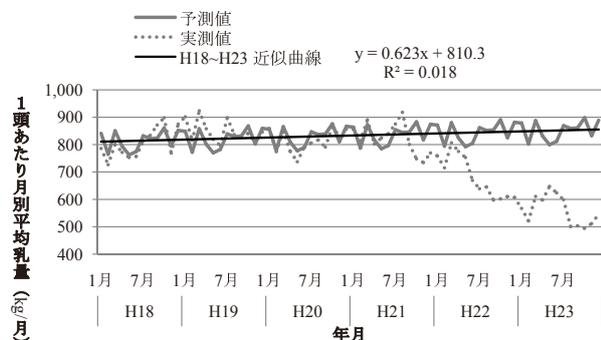


図 6 搾乳牛 1 頭あたり乳量の推定

資料：酪農経営調査表，個人別乳代精算書，式 1 の計算に基づいて作成。

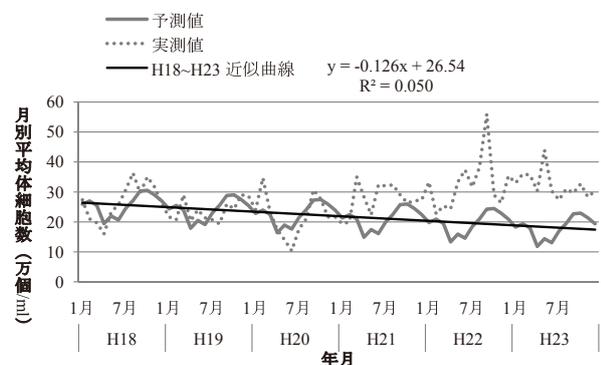


図 7 平均体細胞数の推定

資料：酪農経営調査表，個人別乳代精算書，式 2 の計算に基づいて作成。

### 5-2. 損失① - 乳量減少に伴う損失 -

損失額①とは以下の式で記すように、期待できた収入（予測収入）と実際の収入（実測収入）の差額分である。図 8 に予測収入と実測収入の推移をグラフで示した。

$$\text{式 3} \begin{cases} R_{ki} = MP_i \times MQ_{ki} \\ L1_i = R_{pi} - R_{ai} \end{cases}$$

上式の計算の結果、損失額①は、平成 22 年で搾乳牛 1 頭当たり 196,913 円、平成 23 年で搾乳牛 1 頭当たり 353,742 円と算出された。また図 9 には、稲 WCS 給与牛の割合と損失額①の関係を示した。稲 WCS 給与牛割合の増加に伴い、損失額①が増大していることが把握できた。

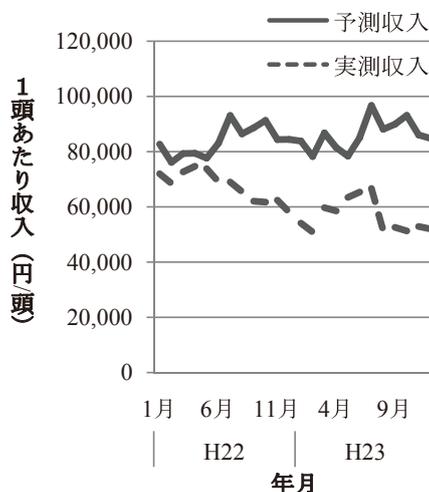


図 8 予測収入と実測収入

資料：式 3 の計算にもとづいて作成。

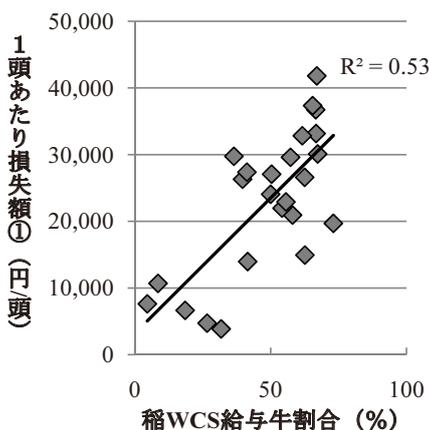


図 9 稲 WCS 給与牛割合と損失額①の関係

資料：酪農経営調査表，式 3 の計算にもとづいて作成。

### 5-3. 損失② - 支払乳代減額に伴う損失 -

生産者に支払われる乳代には、共計乳価のほか体細胞

数に応じた乳質評価額が加算される。体細胞数の値が良好であれば支払乳代は増額され、体細胞数の値が悪いとペナルティとして支払乳代が減額される。ゆえに損失②とは、体細胞数増加によって生じた支払乳代の減額分である。

ここで扱う乳質評価額は、体細胞数評価額と細菌数評価額の総計である。A 農家では細菌数は全期間において 30 万個 /ml 以下の基準値（表 3）を満たしていたため、細菌数評価額は、全期間通して + 0.5 円 /kg である。ただし体細胞数評価額が、負（-）を示す場合、細菌数評価額は ± 0 円 /kg となる。体細胞数評価額の算出は、表 4 に記した値に準じており、式 2 より推定された予測体細胞数および実測体細胞数を用いている。よって、損失額③を求める計算式は以下ようになる。

$$\text{式 4} \begin{cases} IM_{ki} = IP_{ki} \times MQ_{ai} \\ LZ_i = IM_{pi} - IM_{ai} \end{cases}$$

上式の計算の結果、損失額②は、平成 22 年で搾乳牛 1 頭当たり 19,292 円、平成 23 年で搾乳牛 1 頭当たり 16,157 円となった。また図 10 に予測と実測の乳質評価額のグラフを示した。

表 3 細菌数評価額

平成 21 年 1 月から平成 23 年 12 月まで	
基準値 (万個/ml)	評価 (円/kg)
~30	+0.5 (註)
31~50	Δ2.0
51~100	Δ5.0
101~	Δ20.0

資料：個人別乳代精算書

註：体細胞数評価額が負の場合、± 0 円 /kg となる。

表 4 体細胞数評価額

平成 22 年 1 月から		平成 22 年 4 月から	
基準値	評価	基準値	評価
(万個/ml)	(円/kg)	(万個/ml)	(円/kg)
~10	+1.5	~10	+2.5
11~20	+1.5	11~20	+2.0
21~30	+1.0	21~30	+1.0
31~40	Δ2.0	31~40	Δ2.0
41~60	Δ7.0	41~60	Δ7.0
61~80	Δ15.0	61~80	Δ15.0
81~	Δ30.0	81~	Δ30.0

資料：個人別乳代精算書

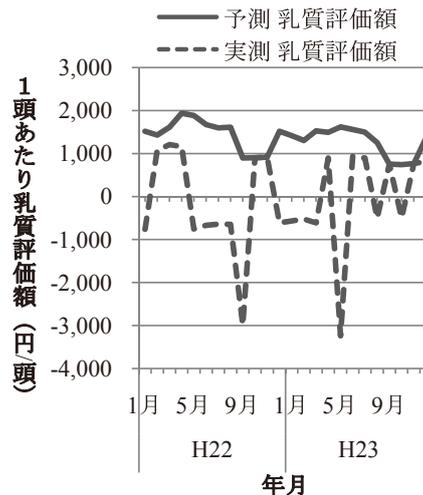


図 10 予測乳質評価額と実測乳質評価額  
資料：式 4 の計算にもとづいて作成

#### 5-4. 費用対効果

前節まで、A 農家における稲 WCS 導入に伴う損失についてみてきた。一方で A 農家は稲 WCS 導入によって恩恵も受けている。それは、代替したスーダングラスと稲 WCS の価格差による飼料費削減である。本節では、稲 WCS 導入による損失を“費用”，代替飼料と稲 WCS の価格差を“効果”として、費用対効果の試算を行った。

代替量は、スーダングラス：稲 WCS = 1 : 1 であり、平成 22 年は 15,600kg、平成 23 年は 11,450kg であった。平成 23 年は廃棄分があったため、給与分のみを代替量とした。給与量は、給与牛 1 頭あたり 1 日 10kg として計算した。また、前述の通り飼料の価格は、スーダングラスが 46 円 /kg、稲 WCS が 25 円 /kg とした。稲 WCS 導入による効果は、飼料の代替量と飼料価格差を掛けあわせて算出し、搾乳牛 1 頭あたりの数値にする。各値は表 5 に記す通りである。

計算の結果、平成 22 年の効果は搾乳牛 1 頭あたり 6,213 円、平成 23 年の効果は搾乳牛 1 頭あたり 4,761 円となった。“費用”は前節までの損失①、②の合計であるから、平成 22 年では搾乳牛 1 頭あたり 218,927 円、平成 23 年では搾乳牛 1 頭あたり 373,337 円となった（表 6）。以上をみると、稲 WCS 導入による費用対効果は、効果に対し費用が甚大な値を示していることがわかった。ゆえに A 農家は稲 WCS 導入によって利益を得ることはなく、逆に負の影響を被っていることが把握された。

表5 稲 WCS 導入による効果

	A	B	C	D=A*(B-C)	E	D/E
項目 (単位)	代替量 (kg)	スーダン価格 (円/kg)	稲 WCS 価格 (円/kg)	削減費 (円)	搾乳牛頭数(註) (頭)	効果 (円/頭)
平成 22 年	15,600	46	25	327,600	52.73	6,213
平成 23 年	11,450	46	25	240,450	50.51	4,761

資料：聞き取り調査より作成。

註：搾乳牛頭数は年間の平均である。

表6 稲 WCS 導入による費用

(単位：円/頭)

	a	b	a+b
項目	損失額①	損失額②	費用 (合計損失額)
平成 22 年	196,913	19,292	216,205
平成 23 年	353,742	16,157	369,899

資料：経済損失額の推計結果にもとづいて作成。

## 6. おわりに

本研究では、A 農家における稲 WCS 導入後の被害実態の調査と導入に伴う経済損失額の推計を行ってきた。調査・推計結果より、稲 WCS の導入に失敗した際には費用が効果を上回り、搾乳牛 1 頭当たり年間およそ 22 ～ 37 万円程度の経済損失が生じることが示唆された。さらに、稲 WCS の導入に失敗した農家では、経済損失の発生により投資にまわす金銭的な余力が失われてしまう。しかしながら、損失分を補うには、乳牛の外部購入などの追加投資が必須であり、矛盾が生じながらも導入農家は金銭的負担を強いられる。さらに搾乳量の回復には長期間を要するため、結果で記した損失額以外にも長期的な損失が想定できる。

稲 WCS は第 1 章で記したようなメリットを持つ反面、取り扱いの仕方によっては不利益を被ることが示唆されることから、稲 WCS を導入するには十分な注意が必要である。A 農家における稲 WCS の導入状況をみると、発酵品質の向上と安定化が課題となる。また、A 農家にて使用された給与マニュアルにおける適正給与量が原物中 6 ～ 8kg/日/頭であったのに対し、社団法人日本草地畜産種子協会 (2012) によると稲 WCS の実用的給与量は 5 ～ 12kg/日/頭という目安が示されており、適正給与量の定め方には曖昧性がみられる。ゆえに既存の給与マ

ニュアルの曖昧性を解消し、適正給与量など各基準を統一した新たな給与マニュアルの策定が望まれる。

なお今回の研究では、導入失敗事例を対象とし稲 WCS 導入農家のみでの着目となり、導入面での経済性評価しか行えなかった。今後は、稲 WCS の生産農家、導入農家、両面からみる経済性の調査を行っていくことで、より一層研究が深まることが期待される。

## 引用文献

- 藤本高志. 2010. 飼料用稲を基軸とする耕畜連携の社会的意義と存続条件. 農業および園芸 85(7) : 708-714
- 藤田裕. 1999. 貯蔵粗飼料の品質改善, 第 1 版, pp. 27-28, 酪農総合研究所, 札幌
- 細谷肇, 斉藤健一, 反町裕, 米本貞夫. 2008. 乳酸菌と尿素添加が梱包密度の低い飼料イネサイレージの長期貯蔵性に及ぼす影響. 千葉県畜産総合研究センター研究報告 (8) : 71-76
- 農林水産省畜産振興課. 2006. 稲発酵粗飼料の取組について. [http://www.maff.go.jp/j/chikusan/sinko/lin/1-siryo/pdf/ine\\_megru\\_zyosei.pdf](http://www.maff.go.jp/j/chikusan/sinko/lin/1-siryo/pdf/ine_megru_zyosei.pdf) (2013/04/23 現在)
- 農林水産省畜産振興課. 2011. 飼料用米の生産・利用拡大に向けた施策について.

[http://www.maff.go.jp/j/syouan/syokubo/boujyo/pdf/suitou\\_2\\_seisan.pdf](http://www.maff.go.jp/j/syouan/syokubo/boujyo/pdf/suitou_2_seisan.pdf) (2013/04/23 現在)

農林水産省畜産振興課. 2013. 飼料をめぐる情勢.

[http://www.maff.go.jp/j/chikusan/sinko/lin/1\\_siryo/pdf/siryou\\_2504.pdf](http://www.maff.go.jp/j/chikusan/sinko/lin/1_siryo/pdf/siryou_2504.pdf) (2013/04/23 現在)

社団法人日本草地畜産種子協会. 2012. 稲発酵粗飼料生産・給与技術マニュアル.

<http://souchi.lin.gr.jp/skill/pdf/201203ine.pdf>  
(2013/04/18 現在)

## Abstract

Rice Whole-Crop Silage (RWCS) has some benefits such as the improvement of domestic self-sufficiency feed rate and the solution of fallow fields, and it has expected to be contributing to the development of Japanese agriculture in the future. On the other hand, the farmer who had introduced the RWCS considered that the RWCS causes negative effects; a decreasing in milk yield and an increasing in disease of cow. In this study, we researched on one dairy farm which had introduced the RWCS, and estimated the changes for milk yield and somatic cell by month and simulated the amount of economic loss. As the result of research, when the rate of "cows fed RWCS" was increased, the milk yield was decreased and the somatic cell count was increased. The economic loss due to the decrease in milk yield was calculated as 220~370 thousand yen per a milking cow per a year.

**Key-words** : Rice Whole-Crop Silage, cost and benefit, economic loss, dairy farm