

6 飼料用稲麦二毛作の取組事例

(1) 北関東二毛作地域における取組事例

－ 荒砥北部粗飼料生産機械化組合(群馬県前橋市)－

① 地域の概要

前橋市は、関東平野の北西端で赤城山南麓に位置し、平野の開ける南東側に向かって緩やかな傾斜となっている。年平均気温は 14～15℃であるが、夏季は高温と激しい雷雨、冬季は「上州のからっ風」と呼ばれる強風があり、年間の寒暖差が大きい内陸性気候の強い地域である。



図 6-1 赤城山を望む前橋市の水田地帯

農業生産は、野菜や畜産など多彩に展開され、特に畜産は戸数、飼養頭数ともに県内で最も多い地域である。また水田では、米麦二毛作が多く行われており、近年は飼料用イネの作付けも拡大している。2012 年の作付面積は 181.8ha で、県内の 45%以上を占めており、このうち 133.5ha の収穫作業を市内5つのコントラクター組織が請け負っている。

② 組織の概要

荒砥北部粗飼料生産機械化組合(組合長 山田高則氏)は、2008 年 11 月に県内初の地域型コントラクターとして設立した任意組織(耕種農家2戸と酪農家1戸)である。飼料用イネ、飼料用オオムギの栽培およびフレール型収穫機(初期型)での収穫調製作業とホールクroppサイレージ(以下 WCS)ロールバールの運搬を請け負っている(図 6-3)。受託面積は年々増加し、2012 年には飼料用イネ 45ha、飼料用麦類 12ha まで拡大した。



図 6-2 飼料用オオムギの収穫

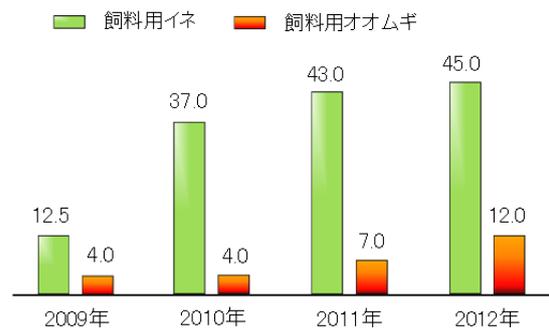


図 6-3 収穫調製受託面積の推移(ha)

③ 飼料用稲麦二毛作導入の経緯

地域では、従来から米麦二毛作体系が多かったため、設立当初から水田飼料作についても二毛作体系を模索していた。そこで、専用収穫機の有効利用や未利用水田の活用を踏まえ、飼料用オオムギ

の導入を検討した。その結果、飼料用オオムギは食用麦類よりも収穫時期が早いいため、水稻の作業競合の回避を図ることができ、飼料用イネ専用収穫機の利用も可能であったため、耕畜連携での飼料用イネとオオムギ二毛作体系を取り入れることとなった。

④飼料用稲麦二毛作の栽培・管理と収穫調製

ア 各草種の導入品種

二毛作のため、稲麦ともに早生品種を組み合わせている。飼料用イネは「夢あおば」を、飼料用オオムギは二条オオムギ「ハヤドリ2」および六条オオムギ「セツゲンモチ」を栽培している(表 6-1)。また排水不良の水田では、二条オオムギよりも比較的耐湿性の高い六条オオムギを選択している。

表 6-1 栽培品種と作期

草種	品種	移植、播種	収穫調製
飼料用イネ	夢あおば(早生)	6月上～下旬	8月下旬～10月中旬
飼料用オオムギ	ハヤドリ2(二条) セツゲンモチ(六条)	11月下旬	5月中～下旬

イ 作業競合の回避

飼料用イネは移植時期をずらし、飼料用オオムギは品種の使い分けによる作期調整を行っている。二条オオムギは六条オオムギよりも登熟が約 1 週間早く、5 月中旬には収穫適期を迎える。その後、六条オオムギも 5 月中～下旬に収穫適期となり、その結果、5 月中にすべての収穫を終えて飼料用イネの移植へと移るため、作業の競合を可能な限り避けている(表 6-1)。

ウ 低コスト生産への取組

飼料用イネ、オオムギ栽培では、化成肥料を使用せず、それぞれ堆肥 2.0t/10a のみで毎年栽培し、イネ WCS は 2,400 kg/10a、オオムギ WCS は 2,800 kg/10a の原物実収量をあげている(表 6-2)。飼料用オオムギは、播種時期が遅れると収量の低下や雑草が多発してしまうため、11 月下旬までの播種が不可欠と感じている。またロールの梱包は、早めに給与するものは 6 層巻き、長期保管のものは 8 層巻きで梱包し、ラップフィルムの節約を行っている。

表 6-2 イネ WCS およびオオムギ WCS の実収量実績(2011 年産)

草種	品種	ロール重量 ¹⁾ (kgFM/個)	ロール数 (個/10a)	原物実収量 ²⁾ (kg/10a)	水分含量 (%)	乾物実収量 ²⁾ (kg/10a)
イネWCS	夢あおば	200	12.0	2,400	66.3	809
オオムギWCS	ハヤドリ2	240	11.7	2,808	73.2	753

注1)各10個の平均値である

注2)収量はロール重量と個数から算出

エ 良質サイレージのための収穫時のポイント

飼料用イネでは、畜産農家の要望により収穫が乳熟期(酪農)から黄熟期(繁殖・肥育)までと幅広いため、強めの中干しと早めの落水(8月上旬～)を行い地盤の強化を図っている。一方、飼料用オオムギは、土砂の飛散を防ぐため麦踏みを実施している。収穫は、糊熟期までに行い刈り遅れにならないよう留意している。

成形されたロールペールは、土砂等の付着が無いように注意を払い、シートを敷いた場所で排出している。またすべてのロールペールに乳酸菌等を添加して、WCSの廃棄ロス低減を図ると共に、保存性の向上と品質保持に努めている。

オ オオムギ WCS の発酵品質

2012年産のオオムギ WCS の品質を表 6-3 に示した。収穫調製は「ハヤドリ2」が5月19日、「セツゲンモチ」が5月25日である。両品種とも乳酸主体の発酵により、pHは十分に低下し良質なサイレージである。

表 6-3 オオムギ WCS 発酵品質(調製後4カ月時、各1ロールを調査)

品種	水分含量 (%)	pH	有機酸含量(原物中%)				VBN/TN ¹⁾ (%)	V-score (点)
			乳酸	酢酸	プロピオン酸	酪酸		
ハヤドリ2	71.1	3.69	3.19	0.70	0.00	0.01	3.3	95
セツゲンモチ	72.3	3.69	3.81	0.60	0.00	0.01	3.2	96

注1) VBN/T-N: 全窒素に対する揮発性塩基態窒素の割合

カ ロールのトレーサビリティシステム

イネ WCS、オオムギ WCS とともに、1圃場を1ロットとして各ロールに収穫日、生産地(圃場地番)、品種、収穫熟期、添加剤の種類等を記載した情報管理シール(図 6-4)を添付し、栽培履歴を確認できるシステムを構築している。シールは、今まですべて手書きで行っていたが、国産飼料プロで開発中の生産履歴管理システムのラベルプリンター等を利用したことで、作業の負担が激減し、軽労化に繋がることを実感している。



図 6-4 情報管理シール

⑤オオムギWCSを利用している畜種と利用農家の評価

現在、オオムギ WCS は S 牧場(酪農)1戸にすべてが納品されている。S 牧場では、2009年からオオムギ WCS を泌乳牛、乾乳牛および分娩前の育成牛に給与している。オオムギ WCS の給与は初めてであったため、給与量を検討した結果、泌乳牛には TMR(混合飼料)方式で給与し、1頭あたりの給与量は、配合飼料やコーンサイレージ、少量の購入乾草等に加え、イネ WCS を 4 kg とオオムギ WCS を 3 kg とする組み合わせとなった。

また S 牧場では、オオムギ WCS がイネ WCS と比べ非常に使いやすいと評価する。その理由として、イネ WCS と比較し、オオムギの子実が消化しやすいこと、粗タンパク質含量は高く、粗灰分は低いこと、また家畜が利用出来る繊維分も多く含まれており(表 6-3)、飼料設計を組み立てやすい点であるという。またオオムギ WCS を給与するなかで、チモシー乾草と単純に置き換えた給与ができると判断できたことから、自給粗飼料としての評価は高くイネ WCS と共に通年給与を理想と考え、今後さらにロール個数を増やしたいと希望している。

表 6-4 オオムギ WCS(2012 年産)およびイネ WCS(2010 年産)の飼料成分値

		(DM%)						
草種	品種	moisture	CP	EE	CA	ADFom	NDFom ¹⁾	NFC
オオムギ WCS	ハヤドリ2	71.1	7.1	3.4	8.9	36.2	55.9	24.7
	セツゲンモチ	72.3	8.6	3.9	9.6	28.7	49.0	28.9
イネWCS	夢あおば	69.8	6.5	2.1	13.6	28.2	41.3	36.5
チモシー	チモシー輸入乾草 ²⁾	11.1	8.1	2.3	7.1	38.8	66.8	15.7

項目)moisture:水分含量(原物),CP:粗タンパク質,EE:粗脂肪,CA:粗灰分,ADFom:酸性デタージェント繊維,

NDFom:中性デタージェント繊維,NFC:非繊維性炭水化物=100-(CP+EE+CA+aNDFom)

注1)オオムギWCSはaNDFom(亜硫酸ナトリウム使用)の値。

注2)日本標準飼料成分表(2009年版)より抜粋。

⑥飼料用稲麦二毛作の問題点と課題

飼料用イネーオオムギの二毛作体系に取り組み4年が経過するが、生産拡大を進めていく上で表 6-5 に示したような問題点と課題があり、将来に向けて解決の糸口を探っている。また、年々受託面積が拡大しているため、フレール型収穫機(初期型)の負担や消耗が大きく、シーズン終了後のメンテナンス費用も毎年増えており、今後の機械更新について早急に検討しなければならない状況である。

現在、飼料用イネについては極早生品種である「なつあおば」を試験的に栽培し、収穫期間の延長を検討している。「なつあおば」は、「夢あおば」よりも1~2週間早く収穫できるため、収穫作業の分散化が期待される。一方、飼料用麦類でも作期拡大のため、オオムギだけでなくエンバクやコムギについても試験的に取り組み始めており、今後導入していく予定である。

表 6-5 水田飼料二毛作の問題点と課題

問題点と課題	内容
1 生産コストの低減	・オオムギWCSはイネWCSよりも収量が少なくロール売値は高くなるため、堆肥による追肥を行い生産コストを抑え収量性を上げたい。
2 飼料用オオムギ品種	・市販されている専用品種が非常に少ない。 ・作期分散のためにも、早晩性の異なる専用品種を増やして欲しい。
3 飼料用オオムギほ場の確保	・食用麦類の栽培が多いため、飼料用の集団化が難しい。
4 水田の水管理	・イネのみを栽培している水田では、水を引き入れる時期が早い。 ・一毛作と二毛作が混在している所では、ほ場が泥濘化し収穫作業に悪影響。 ・スムーズな収穫作業には、ほ場の集団化、集落毎の水管理や栽培技術の統一化が必要。
5 飼料用麦類への助成金制度	・イネWCSは助成金制度で拡大してきた経緯もある。 ・飼料用麦類の拡大にも助成金制度は必要ではないかと考えている。

(2)南関東二毛作地域における取組事例

—ユナイト農産株式会社(埼玉県熊谷市)—

①地域の概要

大里地域は埼玉県北部の熊谷市、深谷市、寄居町の2市1町からなり、年間平均気温 14.6℃、降水量 1243mm で、冬は北西の季節風「関東のからっ風」が強く吹くものの、晴天日が多いこと、また、夏は高温で降雨に恵まれており、県下最大の農業地帯である。とくに、県を代表する米麦生産地域であり、米と小麦の生産量はそれぞれ県全体の 10.5%および 46%を占めるが、近年は耕畜連携による飼料用イネを中心に自給飼料の増産も進められている。畜種別の飼養頭数と県全体に占める割合は、乳用牛が 5381 頭で 39%、肉用牛が 9626 頭で 45%である(平成 22 年 3 月、熊谷家保調べ)。ユナイト農産株式会社(以下、ユナイト農産)は、深谷市に隣接する熊谷市大里地域内の別府地区を中心に活動している(図 6-5)。



図 6-5 別府地域の飼料用オオムギ圃場

②組織の概要

ア 設立の経緯

ユナイト農産株式会社(代表取締役 杉田登記雄氏)は、H19 年に杉田氏が実家の農地を引き継ぐと同時に、近在の 3 農家と共同し農産物の生産・農作業受託を主な業務とする組織として設立された。「近在の小さな農家とともに協力し合う」組織であることを理念とし、杉田氏が渡米した経験もあることから「ユナイト」と命名した。現在、正社員は 3 名であり、繁忙期には数名の臨時職員を雇用して運営している。

イ 飼料用イネへの参入の経緯

ユナイト農産は、規模拡大による繁忙の差の緩和と地域の土地資源や飼料資源の利用という視点から飼料用イネに参入した。設立当初は杉田氏の圃場 1.5ha を含めて農地は 4ha であり、農繁期と農閑期の仕事量の差が大きかった。また、活動の中心である大里地区に広がる水田の一部は転作の対象となっているが、これらの水田は畑地への転換が難しいため、水田のままで収益を上げる方法を模索していた。さらに、これらの水田では、飼料や畜産資材として利用できる

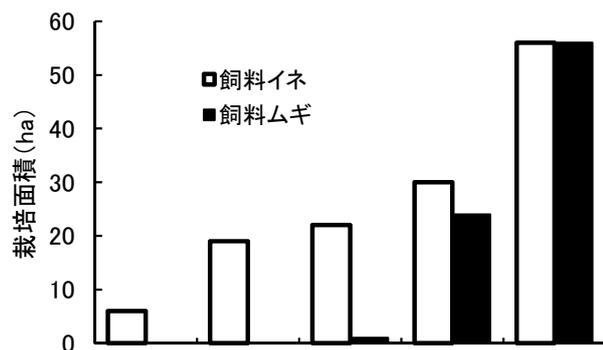


図 6-6 飼料用イネと飼料用オオムギの栽培面積の推移

イナワラやモミガラが焼却されており、これら資源の有効利用を望んでいた。これらの状況を背景に平成 20 年に 6 名の農家とともに別府水田活用組合を設立し飼料用イネ WCS 生産に参入した。栽培面積は平成 20 年に 6ha であったが、順調に拡大し平成 24 年は 56ha に達し(図 6-6)、参加組合戸数も 24 戸となり、その作付けから収穫・調製をほぼユナイト農産が受託している。



図 6-7 飼料用オオムギの播種と収穫(試験栽培)

写真上段左: 飼料用オオムギ播種作業、写真上段右: 収穫作業(黄熟期)

写真下段左: 飼料用オオムギのロールペール、

写真下段右: ロールペールの拡大(品種:「ファイバースノー」)

ウ 飼料用稲麦二毛作導入の経緯

ユナイト農産は、平成 22 年に、農研機構の「交付金プロ」の協力農家として、飼料用オオムギ系統「HV-5 (現在、品種ムサシボウ)」および食用オオムギ品種「ファイバースノウ」を合計 80a 栽培し、調製した WCS を近在の酪農家に試験的に給与して高評価を得た(図 6-7)。これを契機に同酪農家と飼料用麦類の WCS の供給を契約し、平成 24 年度から飼料用イネ・飼料用麦類二毛作体系を本格的に導入した。すでに保有していた飼料用イネ専用収穫機(コンバイン式)が飼料用麦類の収穫に利用できるため、機械の利用効率が向上することも飼料用稲麦二毛作導入の動機付けのひとつであった。

③飼料用稲麦二毛作の播種と栽培管理

ア 異なる草種・品種の選択による収穫時期の調整

飼料用稲麦二毛作では2回の繁忙期がある。すなわち、飼料用イネ収穫・調製と飼料用麦類播種が連続・重複する秋と、飼料用麦類収穫と飼料用イネの移植(田植え)が連続・重複する春である。ユナイト農産では、利用酪農家の要望に対応した飼料用イネ・飼料用麦類の早刈りと飼料用麦類の草種・品種の組み合わせにより、春と秋の繁忙を回避している。

飼料用イネ品種は中生の「夢あおば」、晩生の「はまさり」と「たちすがた」が中心である。中生・晩生品種を利用しているが、早刈りを主体としているため、10月上旬には概ね収穫が終了する。

表 6-5 飼料用麦類(オオムギ、ライコムギ、ライムギ)の予想出穂期

草種	品種	4/15		4/20		4/25		5/1		5/5	
オオムギ	飼料用品種A			■							
	シュンライ					■					
	ファイバースノウ							■			
ライコムギ	飼料用品種B									■	
ライムギ	飼料用品種C				■						
	飼料用品種D										■

飼料用麦類は、収穫時期を分散させるため、草種・品種を巧みに組み合わせている。平成 23 年は、オオムギ(早生品種「ワセドリ 2 条」)、ライムギ(早生品種「春一番」および晩生品種「春香」)、ライコムギ(中晩生品種「ライコッコ II」)をそれぞれ 4ha ずつ計 24ha 栽培した。同時に、畜産草地研究所の依頼でオオムギ晩生品種「ムサシボウ」と食用晩生品種「ファイバースノウ」をそれぞれ 0.4ha ずつ試験的に栽培した。

24 年度は飼料用イネの栽培面積が 56ha に達し、その後作のすべてに飼料用麦類を作付けるため、より平準な収穫・調製作業スケジュールとなるような飼料用麦類の草種・品種の導入を計画している。すなわち、飼料用オオムギでは中生の市販品種がなく、飼料用品種のみを作付けすると収穫時期の最初と最後に労力が集中するため、試験的に中生のオオムギ食用品種「シュンライ」を 3ha 導入して作業の平準化を図る予定である。また、やや晩生のオオムギ食用品種ファイバースノウを 2ha 導入する。この組み合わせでは、4 月中・下旬～5 月初めまで、約 20 日間に、オオムギ飼料用極早生品種 A、ライムギ品種 D、オオムギ食用品種「シュンライ」および「ファイバースノウ」、ライコムギ品種 B、ライムギ品種 D が順に出穂する(表 6-5)。利用する酪農家の要望である穂揃期～乳熟期に収穫すれば、収穫時期は 30 日程度となる。

イ 栽培管理

飼料用イネは従来の食用イネの栽培技術がほぼそのまま適用できることから、ユナイテッド農産では順調に栽培面積を拡大してきた。堆肥はすべて飼料用イネと飼料用麦類の供給を契約している畜産農家から入手し、秋の飼料用麦類播種前と春の飼料用イネ移植時の代掻き前に投与する。投与量は 4～8t/10a である。秋の飼料用イネの収穫では早刈りをするため 10 月上旬には収穫が完了するため、11 月の飼料用麦類播種までに堆肥を散布する。施肥は、飼料用イネでは 14 オール化学肥料で 4 袋、飼料用麦類では 2 袋を施用している。堆肥の連年施用にともない経年的に化学肥料の施用量を減らし、将来的には堆肥のみの施肥体系を目指している。

飼料用麦類は条播とし、出芽後の冬期に、表土の飛散、土壌水分の蒸発を防止するため、ローラによる麦踏み を 2 回行い初期生育の安定化に努め多収を実現している。当該地域では冬季以降に強風が吹く日が多く、麦踏みが倒伏の防止と多収に大きく影響していると考えられる。

④飼料用イネおよび飼料用麦類の収穫・調製

ア 収穫時期と収量

飼料用イネ、飼料用麦類ともに収穫適期は乳熟後期～黄熟前期とされているが、ユナイテッド農産では必ずし

も刈り取り適期にこだわらず、顧客の要望に応じた熟機に収穫している。そのため、飼料用イネは酪農家向けのものは乳熟期に、肥育農家向けのものは糊熟期～黄熟期に収穫している。また、飼料用麦類は乳熟期前に収穫している。

飼料用イネは、3品種平均で 10a 当たり約 10 ロールを収穫しており、ロールバール重量は約 300kg、水分 65～70%であり、乾物収量は 900～1050kg/10a である。飼料用麦類も 10a 当たり 10 ロールを収穫しており、ロールバール重量は草種・品種平均で 400kg、水分 80%であり、乾物収量は 800kg/10a である。

イ 関連機械

飼料用イネ生産に参入した翌年の平成 21 年に T 社の専用収穫機(コンバイン式)を導入、飼料用稲麦二毛作体系が本格化した平成 24 年に同社の専用収穫機を 2 台導入している。ラッパーは 2 台保有しており、3 台の収穫機に対応しているが、イネ WCS、オオムギ WCS とともに資材の節約のためラッピングは 6 層巻きとしているので、刈り取り作業と梱包作業の速度はバランスがとれ収穫作業が遅れることはない。

ウ 調製と WCS 運搬

イネ WCS、オオムギ WCS と、すべての WCS に市販の乳酸菌剤を添加して品質の向上と安定化を図っている。飼料用イネ WCS では従来の Y 社の乳酸菌剤を添加しているが、早刈りする飼料用オオムギ WCS では同社から新たに発売された高水分に適した乳酸菌剤を添加している。

WCS には、生産者(組合員)、水田、品種、収穫時期(熟度)が解るような番号をつけ、利用者が番号をみればこれらの情報が即座に確認できるシステムにしている。また、調製した WCS は、長期に保存するものはストックヤードとしている杉田氏の圃場の一部に保管するが、それ以外は利用する畜産農家に運搬している。

エ オオムギ WCS を利用している酪農家の評価

現在、オオムギ WCS は 約 5km 離れている深谷市の大規模酪農家(F 牧場)1戸にほぼすべてが納品されている。F 牧場では、飼料用麦類を良質な繊維とタンパク質の原料としてとらえ、可能な限り早期の収穫・調製を要望している。とくに熟期が進むのにつれて茎が硬くなるライムギとライコムギでは出穂後の速やかな収穫・調製を要望している。また、オオムギ WCS はイネ WCS と比べ嗜好性が高く使いやすいと評価されている。その理由として、オオムギ WCS は、イネ WCS と比較し、子実が消化しやすいこと、粗タンパク質含量が高く粗灰分は低いこと、また家畜が利用出来る繊維分も多く含まれていることなどを挙げている。

F 牧場では、一般に収穫適期とされる乳熟後期～黄熟前期に収穫・調製した WCS ではなく、出穂後に日数を経過しない「青物サイレージ」としての WCS を求めている。25 年度からユナイト農産は、このような要望に沿った WCS を十分に生産・供給するため、栽培計画を立案している。F 牧場の飼料用ムギ WCS の自給粗飼料としての評価は高く、給与方式が決定すれば需要はさらに高まると考えられる。

⑤飼料用稲麦二毛作の課題

ユナイト農産は、飼料用稲麦二毛作体系に本格的に取り組み始めたばかりである。飼料用イネは県内の酪農家と肥育農家に、また、飼料用麦類は全量を1戸の大規模酪農家に納入している。酪農家では早期の収穫を要望しているため、今後は、それに添った WCS 生産をするための早刈りに関連した課題が発生すると考えられる。とくに、飼料用麦類では、飼料用イネ専用収穫機による収穫、WCS 品質などの事例の蓄積が少ないため、発生する問題に試行錯誤を繰り返しながら対応してゆく必要がある。まず、早期刈り取りでは飼料

用麦類の水分が高いため収穫機械の速度が遅くなる可能性がある。ユナイト農産では保有する 3 台の収穫機械で対応するが、乳熟期以前に収穫するためには、現在の品種の組み合わせでも 30 日の収穫期間が必要である。降水の影響で収穫できない日もあり、今後さらなる規模拡大をしたときに作業上の問題が生じる可能性がある。また、早期に収穫すると刈り取り適期とされる乳熟後期～黄熟前期に収穫したときに比べ 20% 程度の減収となり収量が低下するため、収量減少にともなう収益減を防ぐため WCS 単価を検討する必要がある。さらに、ライムギとライコムギでは早期の収穫では植物体に硝酸態窒素が蓄積する可能性もある。刈り取り適期より早く収穫したときの飼料用麦類の WCS の品質と乳酸菌添加剤の効果も明らかにする必要がある。

一方、飼料用麦類(とくにオオムギ)では市販品種は早生と晩生に偏り、中生のものが見当たらないため、収穫期間の最初と最後がきわめて繁忙になる可能性がある。ユナイト農産では中生のオオムギ食用品種を導入して収穫作業の平準化を図っているが、中生の優れたオオムギ飼料用品種の開発が待たれている。

ユナイト農産の飼料用稲麦二毛作体系は緒に就いたばかりである。しかも、飼料用麦類の早期収穫を含め、利用畜産農家の要望に応じた熟期に収穫しており、このような事例も見当たらない。関係機関の協力を得ながら量、質ともに安定的した WCS 生産を目指している。また、次年度からは酪農家向けにトウモロコシ生産を予定しており、圃場、機械整備などを含め計画している。

(3) 東海地域における取組事例

—前川農産(三重県津市)と土地利用型農業経営体(三重県伊賀市)—

①慣行栽培における事例(前川農産)

ア 地域の概要と生産組織の概要

(ア)地域の概要

津地域は三重県の中央部に位置し、気候は全般に温暖多雨で、伊勢平野の肥沃な穀倉地帯を形成している。水稻では「コシヒカリ」等の早生品種が栽培され、小麦、大豆の生産も盛んな地域である。また、畜産については、多種多様な畜産経営が営まれている。



図 6-8 津地域の位置

(イ)生産組織の概要(飼料用イネへの取組経緯を含めて)

・現在に至る経緯

(株)前川農産は、家族 3 名を中心として、稲・麦・大豆を基幹作物に規模拡大を図ってきたが小麦、大豆の本作化が進む中で、栽培面積が拡大し、大豆の中耕培土と 8 月中下旬から始まる早期栽培コシヒカリの収穫作業が競合するようになってきた。このような作業競合を避けるため、食用コムギあと圃場に省力的に栽培可能な転作作目を模索していた。その頃、市内の大規模畜産農家からイネ WCS を利用したいとの要望があったため、2006 年から食用コムギあと圃場に試験的に飼料用イネ栽培を開始した。当初は、当法人を中心に地域内の耕種農家が飼料用イネを栽培し、畜産側が収穫作業を担っていた。しかし、飼料用イネ栽培面積の増加に伴い、畜産側の収穫作業を軽減するため、2010 年に当法人がコンバイン型収穫機(細断型)を導入して、栽培管理から収穫・運搬作業を担い、畜産側でラッピング作業等の調製作業を分担している。また、市外の酪農組合への供給分については、当法人が調製作業まで行い、畜産側へ販売する体制をとっている。

・経営規模

食用米:45ha、小麦:23ha、大豆:13ha、飼料用イネ:25ha、飼料用麦類:7ha、飼料用米:4ha

収穫作業受託:飼料用イネ 10ha、飼料用麦類 3ha

・労働力:家族 3 名(役員)、基幹労働力 6 名(従業員)

・農業施設および農業機械:

農舎 2 棟、ハウス倉庫 2 棟、育苗ハウス 150 m² 7 棟

トラクタ(76ps、60ps、58ps、他 6 台)、ロータリ、水田ハロー、バーチカルハロー、レーザーレベラー

8 条田植機(2 台)、播種機 12 条(1 台)、溝掘機(1 台)、大豆用播種機(1 台)、ブロードキャスタ(1 台)

コンバイン型収穫機(細断型)(1 台)、ラッピングマシン(1 台)、乗用管理機(1 台)

自脱型コンバイン(3 台)、汎用コンバイン(1 台)、ホイールローダ(1 台)

4tトラック(1 台)、2tトラック(2 台)、軽トラック(3 台)

乾燥機 60 石(2 台)、40 石汎用(2 台)、50 石(3 台)、18 石(1 台)、粳摺機、色彩選別機

イ 二毛作導入の経緯

当地域では、食用コムギあと圃場を中心に飼料用イネの面積拡大を図ってきたが、さらなる高収量の確保と飼料用イネの収穫作業の分散を目的として、普通期栽培による飼料用イネが導入された。当作業型の飼料用イネでは、冬場の水田が未利用な状態であるため、水田の有効活用を図る観点から、飼料用イネ収穫後に飼料用麦類が導入された。飼料用麦類は収穫時期が食用麦よりも10日程度早く、食用コムギ収穫との作業分散が図られ、麦稈搬出も不必要なことから、食用コムギあとの栽培と比較して早期に飼料用イネが移植できる。そこで、コンバイン型収穫機の導入を契機に収穫機の稼働率向上、食用コムギ収穫との作業分散、飼料用イネの収量向上等を目的として飼料用麦類を導入することとなった。



図 6-9 飼料用麦類の収穫作業

(ア)二毛作に用いている主な飼料用イネの品種および飼料用麦類の草種・品種

当法人が用いている飼料用イネ品種は、中生の「モミロマン」であり、飼料用麦類品種については、食用コムギの「ニシノカオリ」である。食用コムギを用いている理由には、同様の栽培管理が可能なこと、オオムギに比べて耐湿性が高いことがあげられる。

(イ)麦類の WCS を利用している畜種と利用農家の評価

市内の大規模畜産農家では、イネ WCS と麦類の WCS を混合し、TMR の素材として、搾乳牛に合計で原物 6~8kg/頭/日、肉牛(繁殖牛・子牛)に合計 2kg/頭/日、通年給与している。搾乳牛では、イネ WCS および麦類の WCS を給与する前は、乳脂肪率が不安定な時期があったが、それらを給与するようになって、採食量が増加し、乳脂肪率が安定している。しかし、刈り遅れた麦類の WCS を給与させると、採食量が低下する傾向が認められたため耕種農家との連携により、適期収穫に心がけている。適期に収穫した麦類の WCS は発酵品質が安定し、嗜好性も極めて良いことから、基幹の粗飼料であるイネ WCS を補完する用途で継続的に利用している。



図 6-10 コムギ WCS の給与

(ウ)二毛作の問題点と課題

当法人のような土地利用型大規模経営で、食用コムギ生産と並行して、大規模に飼料用イネ・飼料用麦類の栽培管理から収穫調製までの全作業を担うと、飼料用麦類収穫、飼料用イネ移植、食用コムギ収穫の作業競合が問題となる。特に、規模拡大を図りながら、飼料用イネ・飼料用麦類を安定生産するためには、飼料用麦類収穫と飼料用イネ移植および移植に伴う耕起・代掻きの作業競合を回避する技術が求められる。

②V 溝直播技術による現地事例(土地利用型農業経営体)

ア 地域の概要と生産組織の概要

(ア)地域の概要

伊賀地域は三重県の西部に位置し北東部を鈴鹿山系、南西部は大和高原、南東部を布引山系に囲まれた盆地を形成しており、寒暖の差が大きい典型的な内陸性気候となっている。良食味として有名な伊賀米の産地であり、畜産については三重ブランドにも認定されている伊賀牛が有名である。



図 6-11 伊賀地域の位置

(イ)生産組織の概要(飼料用イネへの取組経緯を含めて)

・飼料用イネ導入の経緯

土地利用型農業経営体(南出夫妻、パート3名)は、大豆の獣害が深刻なことや湿田も多いことから、当条件下でも安定生産可能な飼料用イネ栽培を試験的に取り組んだ。その結果、市内の大規模畜産農家からの評価が高かったこともあり、2008年には本格的に飼料用イネ栽培を開始した。また、南出氏を中心となって収穫作業の受託組織である伊賀 WCS 生産組合を立ち上げ、コンバイン型収穫機(初期型)とベールラップを導入した。現在では、土地利用型農業経営体が栽培する飼料用イネの作付面積は 8ha となり、その他、地域内の集落営農組織や肉牛農家等が 21ha の飼料用イネを栽培し、伊賀 WCS 生産組合として、合計 29ha の飼料用イネの収穫調製を行っている。

・経営規模

食用米:14ha(うち酒米 5ha)、小麦:7ha、大豆:0.5ha、カボチャ:1ha、イチゴ:3a

飼料用イネ:8ha(うち V 溝直播 2ha)、飼料用米:8ha、飼料用麦類:3ha、水稻作業受託:1ha

・労働力: 基幹労働力 2 名(南出夫妻)、パート 3 名

・農業施設および農業機械:

農舎 1 棟、育苗ハウス 2000 m²、トラクタ(75ps、50ps、50ps 他数台)、ロータリ、水田ハロー 8 条田植機(2 台)、播種機 8 条(1 台)、溝掘機(1 台)、乗用管理機(1 台)、コンポキヤスタ自脱型コンバイン(3 台)、汎用コンバイン(1 台)、ロールベアラ(1 台)、テッドレーキ(1 台) 2tトラック(3 台)、軽トラック(4 台)、乾燥機 54 石(6 台)、籾摺機、色彩選別機

イ 二毛作導入の経緯

土地利用型農業経営体は、食用コムギあとの飼料用イネ栽培を中心に面積拡大を図ってきたが、温暖地では、土壤還元障害回避のために麦稈を収集・搬出した後に飼料用イネの移植を行う必要がある。そのため、飼料用イネ栽培の面積拡大にともなって、6 月中旬から始まる食用コムギあとの移植が遅れ、収量低下が見受けられるようになった。そこで、5 月末～6 月上旬への収穫作業の分散と麦稈収集・搬出作業の回避、飼料用イネの安定多収を目的として飼料用麦類を導入し、飼料用稲麦の二毛作を開始した。

(ア)二毛作に用いている主な飼料用イネの品種および飼料用麦類の草種・品種

飼料用イネ品種としては、極晩生の「タチアオバ」が中心であり、飼料用麦類としては、食用コムギ品

種の「タマイズミ」を用いている。当品種を用いている理由には、食用と同様の栽培管理が可能なこと、オオムギに比べて耐湿性が高いことがあげられる。しかし、排水性に優れている一部の圃場では、コムギに比べ早期収穫が可能な「ワセドリ 2 条」等のオオムギも導入し、収穫作業の分散を図っている。

(イ) 麦類の WCS を利用している畜種と利用農家の評価

市内の大規模畜産農家では、TMR の素材として、麦類の WCS を 9 月～10 月、その他の期間をイネ WCS で搾乳牛に原物 3kg/頭/日、乾乳牛前期に原物 2kg/頭/日、乾乳牛後期に原物 1kg/頭/日を給与している。イネ WCS や麦類の WCS を給与するようになって、乳脂肪率が安定する効果が認められている。また、イネ WCS と同様に、麦類の WCS も発酵品質が良好であり、嗜好性の高い粗飼料として評価は高い。今後、飼料設計を検討し、イネ WCS と麦類の WCS を搾乳牛に対して原物 7kg/頭/日の通年給与を計画している。

(ウ) 二毛作の問題点と課題

土地利用型農業経営体における二毛作体系では、飼料用麦類の収穫と飼料用イネの育苗および移植、さらに食用コムギの収穫から麦稈搬出、飼料用イネの育苗と移植作業を行っている。しかし、天候によっては、飼料用稲麦の二毛作を行う場合、作業競合が生じて飼料用イネの移植が遅れることで、収量が低下する場合があった(図 6-12)。そのため、土地利用型大規模経営で食用コムギ栽培と並行して、大規模に飼料用イネと飼料用麦類の作付を行うためには、飼料用麦類の収穫作業と飼料用イネの移植の回避が重要な課題であった。

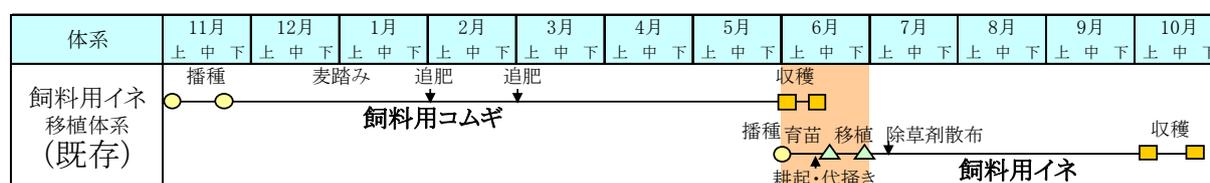


図 6-12 作業競合が問題となる既存の飼料用イネ・飼料用麦類栽培体系

(エ) 作業競合を回避できる麦立毛間飼料用イネ V 溝直播栽培技術

土地利用型農業経営体では、6 月に集中する作業の分散を目的に、麦立毛間飼料用イネ V 溝直播栽培に取り組んでいる。経営全体の飼料用イネ栽培の一部を V 溝直播栽培で実施することにより、作業分散を図り、移植の遅れによる(7 月以降の移植)収量低下を回避することで、飼料用イネの安定多収につながっている。なお、現時点では 2ha 規模の試験段階ではあるが、実用性を評価した上で、不耕起 V 溝播種機の導入を検討している(図 6-13)。

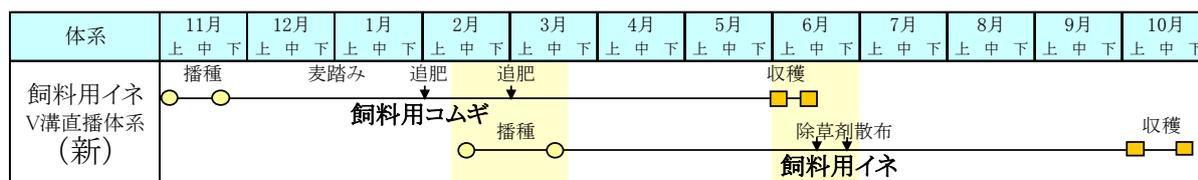


図 6-13 作業競合を回避した麦立毛間飼料用イネ V 溝直播による飼料用イネ・飼料用麦類栽培体系

(4)九州における取り組み事例ー

ーコントラクター筑紫(福岡県筑紫郡那珂川町)ー

①地域の概要

福岡県の西部に位置する那珂川町は、北は福岡市、南は佐賀県に接しており、町の南部は、脊振連山に囲まれた山間地、中央部は水田地帯、北部は福岡市のベットタウンとして都市化が進んでいる。

年平均気温は15～16℃、年間降水量は1750mmと九州北部の平均的な気候であるが、中央部から南部にかけて夏季は“にわか雨”、冬季は降雪が多い。

農業生産は、大都市近郊という地の利を活かした稲作、園芸、酪農経営が行われ、直売所等も設置されているが、総産出額としては約6億円と少ない。農業従事者も、兼業が大部分を占め、専業はわずかである。

ア 生産組織概要

コントラクター筑紫(組合長 藤野由紀雄氏)は、2008年7月に那珂川町の若手農業者3名で設立された任意組織である。飼料用イネと飼料用麦類の作付けは、畜産農家2戸と耕種農家1戸それぞれの自作地および借地で行われ、収穫作業をコントラクター筑紫が担っている。その収穫面積は、飼料用イネ 6.7ha、飼料用麦類 10.2ha、その他牧草 8ha である。さらに県南を中心とした地域外での飼料用イネ受託作業 16.6ha も行っている(2011年実績)。



図 6-14 コントラクター筑紫

イ 二毛作導入の経緯

2008年に飼料価格高騰を受けて、自給飼料の作付けを希望する酪農家を中心となって検討を重ねた結果、コントラクターを設立し、コンバイン型収穫機(細断型)を導入することとなった(図 6-14)。しかし、当収穫機は飼料用イネ収穫用に開発された機械であるが、飼料用イネの収穫だけでは周年で有効活用が図れないことが予想された。そこで、当収穫機で収穫可能な他草種を検討したところ、高TDNが期待できるうえに、冬季に作付けが行われていない水田を活用できる飼料用麦類が適当ではないかという結論に至った。さっそく、取り組み当初(2008年秋播種～)から飼料用麦類を作付けし、その後の飼料用イネと合わせて飼料用稲麦二毛作と専用収穫機を組み合わせた作付体系に挑戦した。

ウ 二毛作に用いる草種品種

(ア)栽培草種・品種の年度ごと作付面積

・飼料用麦類

二毛作栽培を開始した当初は、飼料用麦類として、コムギとエンバクを作付けしたが、暗渠を埋設していない水田も多く、湿害により生育が著しく不良であった。また湿害を受けなかった場合においても、

登熟が遅いため、収穫から田植えまでの期間が短く、非常にタイトなスケジュールを強いられた。そこで、翌年からはサブソイラーを用いた心土破碎や畝立てによる湿害対策と一部を収穫時期が早い飼料用オオムギの専用品種に変更し、収量向上と収穫期間の分散を図った。また、排水性の著しく悪い水田においては、湿害に比較的強いイタリアンライグラス(立性タイプ)を作付けした(図 6-15)。

・飼料用イネ

当初は4ha の作付けであったが、近隣地域での作付けが増加し、6.7ha とわずかに増加している。品種は、当初、収量を重視し、「タチアオバ」を作付けしていたが、その後の麦の播種作業に遅れが生じたため、2年目からは収穫時期が 10 日程度早い「モミロマン」を作付けした。さらに 2012 年からは、糖含量と繊維の消化率が高い「たちすずか」を作付けしている。

・肥培管理

基肥として、乳牛堆肥を 3t/10a 程度施用している。新たに飼料作物の作付けを開始した水田など、堆肥があまり施用されてこなかった水田には、やや多めに施用している。また、収穫時の草丈が 50cm 未満の場合、収穫が困難になるので(バール成型部への搬送部分で、収穫物が脱落する)、初春に葉色に応じて追肥を行い、適切な生育を促している。

(イ) 収穫時の管理と収量

収穫作業は、コントラクター筑紫が、酪農家からの要望と生育状況を調整して作業計画を設定し作業を行っている。専用収穫機で成型されたロールバールは、圃場で速やかに梱包され、数日中には、酪農家によって運搬されている。

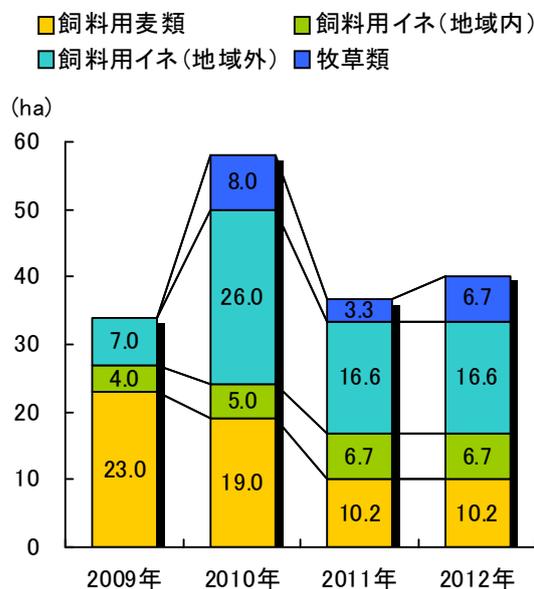


図 6-15 コントラクター筑紫の収穫面積推移

表 6-6 イネおよびムギWCSの実収量実績(2011年)

草種	品種	ロール重量 ¹⁾ (kg/個)	ロール数 ²⁾ (個/10a)	原物実収量 (kg/10a)	乾物率 (%)	乾物実収量 (kg/10a)
イネWCS	モミロマン	323.3	7.8	2,522	31.3	789
ムギWCS	ワセドリ2条	426.5	7.0	2,980	25.4	757

1) 各3個の平均値

2) 地域における全ロールバール数と作業面積から算出

飼料用麦類は、糊熟期での収穫を目安にしているが、登熟が進んだ状態で降雨を受けると倒伏することが多いので、乳熟期から順次収穫を行っている。当初の乾物実収量は 500kg/10a 程度であったが、栽培技術の改善により、収量は 757kg/10a まで向上している。飼料用イネは、刈り遅れになると繊維消

化率が低下するので、酪農家は乳熟期～糊熟期での収穫を希望している。そのためやや早刈りとなり、収量は乾物実収量で 789kg/10a と少なめになっている(表 6-6)。

(イ)発酵品質

排水性が著しく悪い圃場では、泥が混入しないよう高刈りを行うとともに、成型されたロールベールは、圃場への進入路付近で排出され、泥の付着を最小限に留めている。この一工程により作業効率は低下するものの、品質保持の為に重要なことと考えている。初年度に収穫したエンバク WCS には乳酸菌の添加を行わなかったため、発酵品質が不安定であったが、それ以降は乳酸菌等の発酵促進剤の添加を行ったので、良質なサイレージに調製できている。飼料用イネは、乳熟期からのダイレクト収穫のため、高水分サイレージとなるロールベールも見られるが、pHは十分に低下し、品質に問題は見られていない(表 6-7)。

表 6-7 草種別の発酵品質

草種	品種	開封日	水分 (%)	有機酸含量(原物中%)			pH
				乳酸	酢酸	酪酸	
飼料用イネ	タチアオバ	2009/12/11	72.1	1.65	0.21	0	3.82
飼料用イネ	モミロマン	2011/1/20	61.4	0.44	0.24	0	4.62
コムギ	チクゴイズミ	2010/11/26	73.7	3.26	0.64	0	3.45
エンバク	韋駄天	2009/5/25	81.4	3.78	0.39	0.21	3.89
エンバク	韋駄天	2010/1/21	81.8	1.90	0.40	0	4.03
イタリアンライグラス	優春	2010/11/26	75.6	2.53	0.42	0	3.60

(ウ)利用農家の評価

収穫された飼料用イネおよび麦類の WCS は、町内の 2戸の酪農家が圃場から運搬している。

麦類(大麦、小麦、エンバク)の WCS は、育成牛および泌乳牛に給与されている。給与方式は 2戸の酪農家ともに TMR 方式である。ロールベール成型の段階で 3cm 程度に細断されているので、ミキサーの攪拌時間が短くて済むことや機械への負担が少なく済むことが喜ばれている。35℃を超える暑熱期においても、牛の嗜好性が極めてよく、採食量が落ちることがない。



図 6-16 イネ WCS の給与

がないので、夏場の泌乳性や繁殖成績の維持に効果があると感じている。給与量は泌乳牛 1頭あたり乾物換算で 2~2.5kg 程度を給与しており、収穫後半年程度で使い切ってしまうが、今のところ保存性に問題は見られていない。

当酪農家は、特に飼料用麦類を優れた嗜好性と高い TDN を持つ優れた自給飼料と認識しており、将来的には、周年で給与できるよう作付面積を拡大していきたいと考えている。しかし、酪農家自身に

よる作付けは、面積的にも労力的にも限界に達しており、今後は地域の耕種農家による作付けを拡大して欲しいと希望している。これを受けて、2012年の播種分から地域の耕種農家が飼料用オオムギの作付けを大幅に拡大する予定にしており、これにより周年の給与が可能になると期待されている。

飼料用イネは、黄熟期刈りで収穫し、泌乳牛に給与していたものの、嗜好性が劣り、乳量が低下するなどの問題が発生した。対策として、収量は低下するものの、繊維の消化率が高い乳熟期での収穫体系に変更した。また、周年給与が可能なロールベール数を確保できなかったことから、泌乳牛への給与を一旦中止し、育成牛に給与している(図 6-16)。2012年収穫分から、繊維の消化率が比較的高い「たちすずか」に品種を切り替えたことから、泌乳牛への給与を再開し、その飼料特性を把握し、有効に活用したいと考えている。

(エ)問題点と課題

那珂川町での取り組みは、丸4年経過しているが、もっとも関係者の頭を悩ませるのは、飼料用麦類の播種および収穫時期の降雨である。元々、排水性の優れていない圃場(図 6-17)が多いことから、作業の遅れに加え、発芽直後に生育不良になりやすい。利用できる除草剤もないことから、雑草と競合し、収量が大きく低下するばかりか、その雑草が収穫機の刈り取り部に絡みつき、作業効率を大きく低下させる。排水対策は毎年行っているものの、解決には至っておらず、



図 6-17 排水不良の水田

今後の課題となっている。また、周囲に食用ムギが作付けされている場合、無人ヘリによる赤かび病防除のドリフトリスクが存在するので、むやみに作付けを拡大出来ないという問題も存在する。

専用収穫機も当初の稼働計画を大きく上回る面積で稼働しており、部品の消耗や突発的な修繕を要することも多くなり、機械の更新について検討をしなければならない。

解決すべき課題は残されているものの、この二毛作体系による自給飼料確保は、2戸の酪農家の経営に大きく貢献しており、今後とも耕種農家と連携して、高品質・高収量を追求していきたいと考えている。