

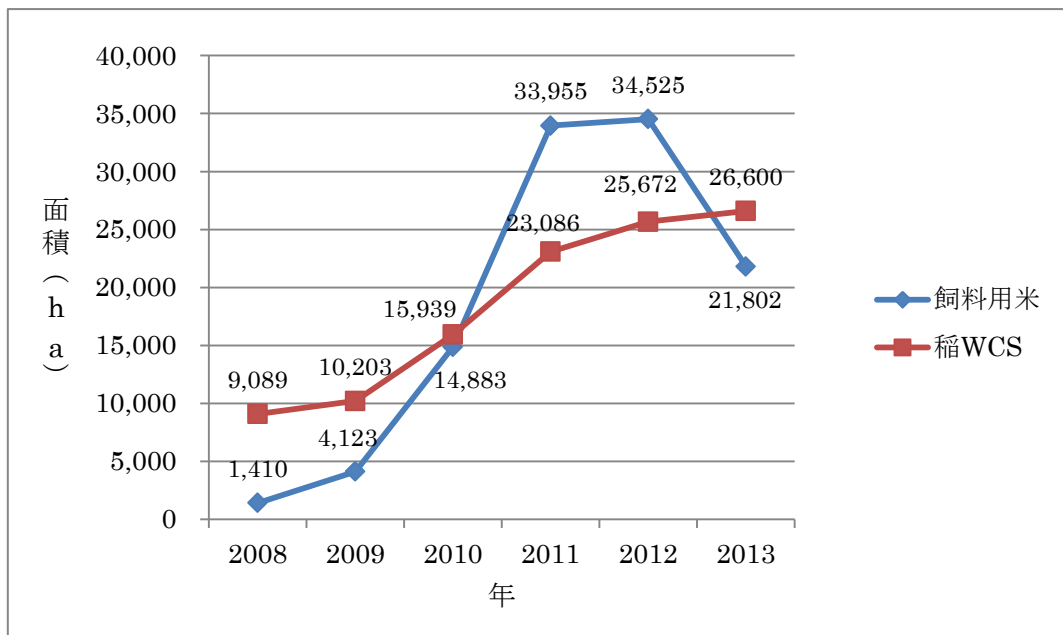
第4章 飼料用米の生産利用における耕畜連携の展開条件

第1節 背景

1970年代に米の生産過剰と在庫の累積が表面化したことによって米生産調整政策がスタートし、以降、転作奨励作物は畑作物が基本であったが、2008年からコメによる転作が認められた。2011年の戸別所得補償制度では新規需要米（稲発酵粗飼料、飼料用米、米粉用米、バイオエタノール用米、輸出用米）が推奨され、これを契機とし2010年から2011年にかけて作付面積は増加した。新規需要米の中でも飼料自給率の向上や水田の有効利用を目的とし、家畜に国内産の米を与える取り組みが拡大している。飼料用稲は飼料としてコメを家畜に給与するもので、その利用方法は大きく二つに分けられ、一つ目は飼料用米で、玄米と粳米での利用が挙げられる。二つ目は稲発酵粗飼料（稲 WCS）で、稲の子実が完熟する前に茎葉と同時に収穫し、サイレージ化したものである。わらの入手難や2008年の穀物価格の高騰といった要因から需要は高まりつつある。また、飼料用米とは異なり、粉碎や乾燥といった工程が必要ないため、乾燥調製費が不要である。

全国の飼料用米と稲 WCS の作付面積の推移を見ると（図Ⅱ－4－1）、2011年の戸別所得補償制度で10aあたり80,000円という助成が行われることを契機として増加し、2010年には稲 WCS の面積よりも飼料用米の面積が多くなっている。稲 WCS の生産は1984年の水田利用再編対策の二期対策から始まり、生産が拡大し始めたのは2000年から開始された水田農業経営確立対策からで、飼料用米よりも早くから利用されてきた経緯がある。両作物の作付面積の近年の動向をみると、稲 WCS は2008年に9,089haであったが、2013年には26,600haまで順調に拡大している。一方、飼料用米は2008年には1,410haであったが、2010年から2011年にかけて増加が著しく、2011年には稲 WCS の作付面積を上回り、2012年には34,525haにまで達している。しかし、2013年には21,802haと減少に転じ、稲 WCS の作付面積を下回っている。

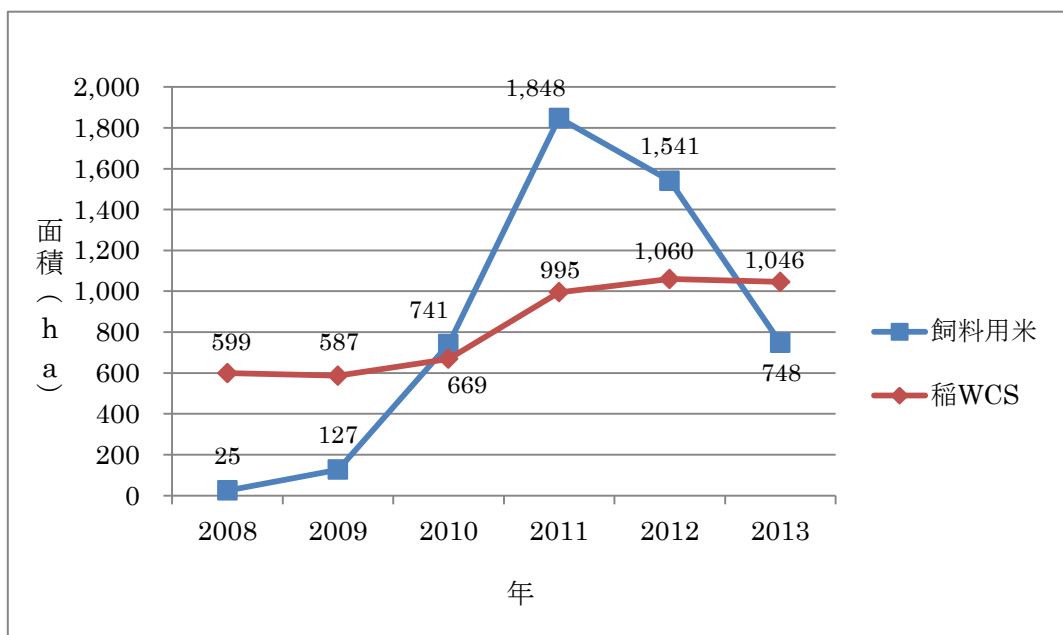
秋田県の飼料用米、稲 WCS の作付面積の推移を見ると（図Ⅱ－4－2）、全国の作付面積（図Ⅱ－4－1）と同じように推移していることが分かる。秋田県の飼料用米の作付面積は2008年には全国で12位であったが、2013年には8位となっている。一方、稲 WCS の作付面積は2008年には全国で4位であったが、2013年には7位となっている（資料：農林水産省 新規需要米取組計画認定状況）。秋田県における両作物の作付面積の近年の動向も、全国の作付面積と同様に、稲 WCS の作付面積は順調に増加しているのに対し、飼料用米の作付面積の増加は2010年から2011年にかけて著しく、2009年に127haであったが、2011年には1,848haまで拡大しており、2010年には飼料用米の作付面積が稲 WCS の作付面積を上回っている。しかし、2013年には稲 WCS の作付面積を下回り、748haまで減少している。



図Ⅱ－４－１ 全国の飼料用米、稲 WCS の作付面積の推移

※2008 年、2009 年の稲 WCS の面積は青刈り稲、わら専用稲を含む

(資料：農林水産省)

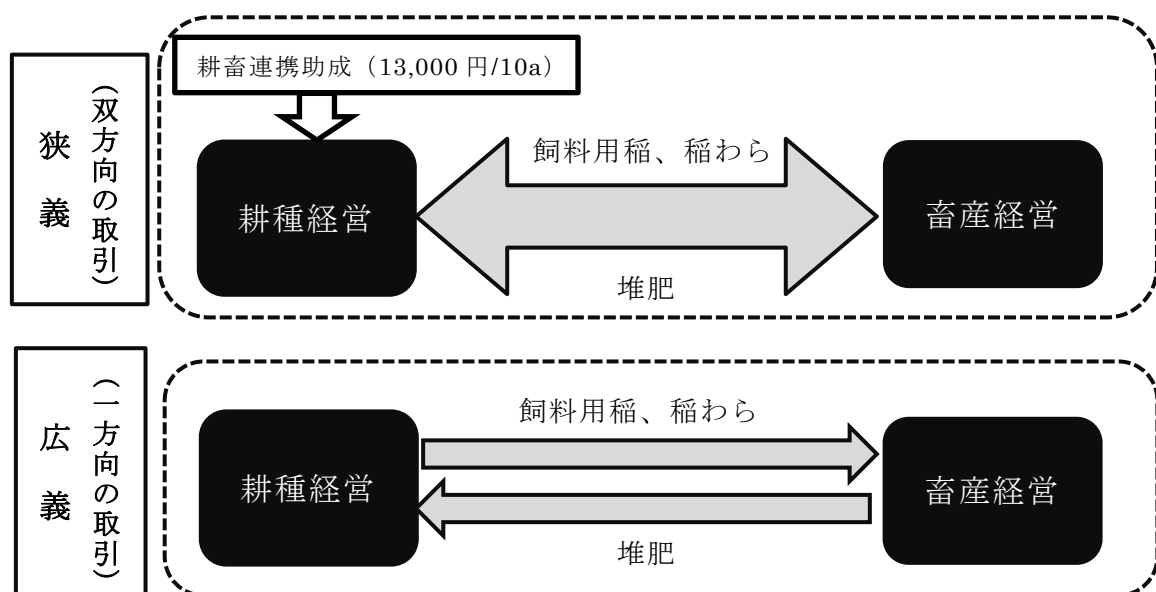


図Ⅱ－４－２ 秋田県の飼料用米、稲 WCS の作付面積の推移

※2008 年、2009 年の稲 WCS の面積は青刈り稲、わら専用稲を含む

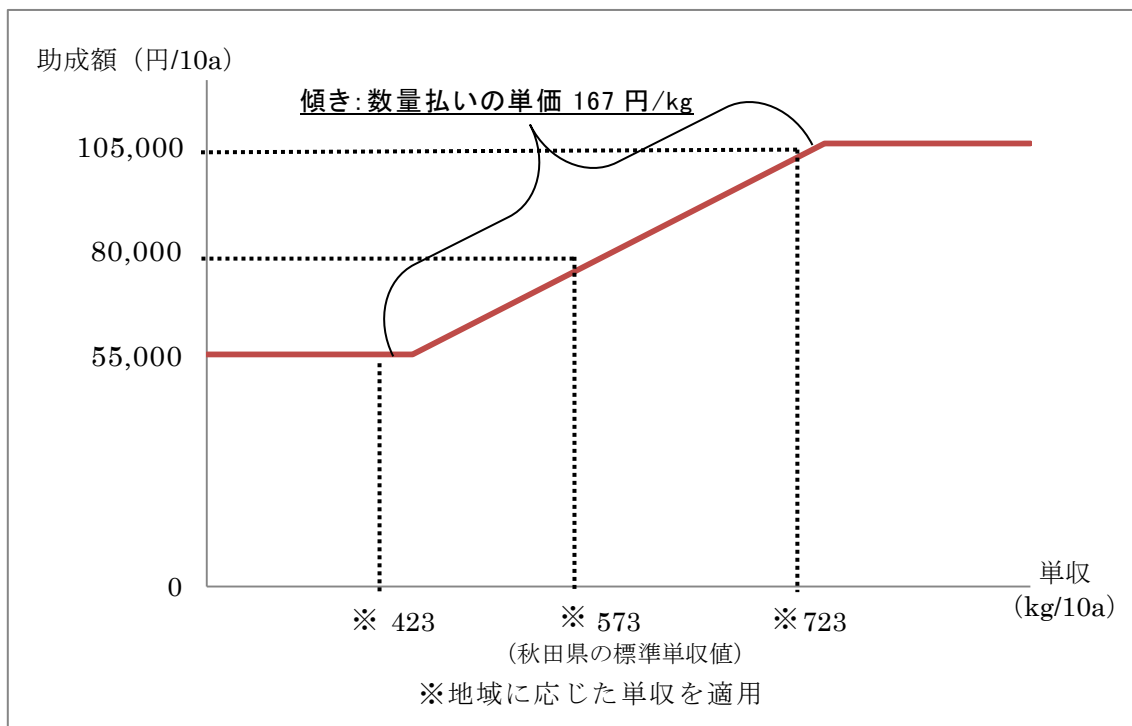
(資料：農林水産省)

次に、飼料用米と稲 WCS の流通形態の違いを見ると、飼料用米は全農（飼料会社）と契約する方式と畜産経営と直接契約する方式の大きく二つに分けることができる。作業体系を見ると飼料用米は耕種経営が収穫調製まで担っていることが多く、助成金の対象となる狭義の耕畜連携（図Ⅱ－４－３）を行っている例は少ない。秋田県内における事例として、農事組合法人 NI（耕種経営）と PL グループ（畜産経営）においては、農事組合法人 NI で栽培・収穫された飼料用米を PL グループで利用し、広義の耕畜連携が行われているが、稲わらや堆肥の供給がされておらず、助成金の対象となる耕畜連携にはなっていないのが現状であった。一方、稲 WCS は耕種経営と畜産経営の直接契約がほとんどで、栽培は耕種経営、収穫調製は畜産経営が担う場合が多く、耕種経営・畜産経営が一体となった生産利用体系となっている。また栽培において畜産経営が堆肥を提供していることなどから、助成金の対象となる狭義の耕畜連携を行っている例は多い。このように稲 WCS は耕種経営・畜産経営が一体となった生産利用と耕畜連携助成の対象となる取り組みにより、政策制度の変更による生産面積の変動は小さい。



図Ⅱ－４－３ 耕畜連携の概念

狭義の耕畜連携を行うことで、耕種経営は 10a 当たり 13,000 円の耕畜連携助成を受け取ることができる。また飼料用米（玄米）の戦略作物助成（図Ⅱ－４－４）は 2014 年度から数量支払いに転換し、収量に応じ 10a あたり 55,000～105,000 円となっている（ただしサイレージに調製される飼料用米の助成金は 10a あたり 80,000 円の面積払い）。戦略作物助成は 2013 年度まで 10a あたり 80,000 円の面積払いの交付であったため捨てづくりされるという問題点が指摘されていた。



図Ⅱ－４－４ 2014 年度の飼料用米（玄米）の単収と助成額
 （資料：秋田県農林水産部水田総合利用課）

第2節 既往の研究

経営・経済分野における飼料用稲の生産利用に関する既往の研究成果は次のように整理できる。

秋山（2014）は、飼料用米の流通方式による作付面積変動とその要因を分析している。全農を通じた流通方式では、2010年から2013年にかけて飼料用米生産面積は大きく減少しているが、畜産農家と直接契約をしている場合、わずかな減少にとどまっている。流通方式別にみると、第一に全農を通じ地域の畜産農家に出荷される場合、流通経費が余分にかかってしまうことが課題となっている。第二に、全農を通じた流通ではあるが飼料用米を利用する畜産農家が地域にいない場合、畜産農家とのつながりが希薄となり、飼料用米による手取り価格が減少した場合に加工用米や備蓄米に転換しやすい。第三に、耕種農家と畜産農家が直接契約をしている場合、価格が安定しやすくなる。これらを踏まえ、全農を介した流通では、飼料用米生産の定着には流通コストの削減を行い、耕種農家の収益が向上するような仕組みづくりが求められる。一方、耕種農家と畜産農家が直接契約をしている場合、耕畜連携を進めることで、飼料用米の販売価格が安定するだけでなく、耕畜連携粗飼料増産対策事業による10aあたり13,000円の交付金を受け取ることができ、耕種農家の手取りの増加につながる。

以上のことから、飼料用米生産の定着には、耕種農家の手取り向上のため、全農を介す場合は流通コストの削減、耕種農家と畜産農家の直接契約では耕畜連携の強化が課題となっている。

園部（2013）は、JAあきた北央における新規需要米の変動とその背景について述べている。2011年に開始された戸別所得補償制度により新規需要米に対し10aあたり80,000円という助成が行われ、飼料用米の作付面積が増大したものの、2013年には減少に転じた。その要因として、加工用米や備蓄用米の価格が上昇し、それらの生産に転換したと分析している。加えて飼料用米は専用品種を用いても、加工用米と比較して単収が低いことが課題となっている。流通経路別に出荷量の変動を見ると、全農を介した契約と直接契約では、前者の数量が減少している。全農を介した契約では、全農が販売を終えるまで価格が分からないため、JAが価格を決定することができないが、直接契約の場合はJAが価格を設定することができる。そのため、全農を介した契約では価格の低下が見込まれたこともあり、結果として2013年の飼料用米の作付面積が減少した。

以上のことから、飼料用米は畜産経営において利用され、より低価格での販売が求められるが、単収が低くコスト低減が進んでいないことが課題となっている。流通経路においては直接契約では価格の決定権があるものの、全農を介した場合、価格の決定権がなく、全農が販売を終えた後に価格が決定されるため、価格が安定しにくく、耕種農家の生産意欲の減退につながりかねないことが課題である。

小沢（2009）は、山形県庄内地域の飼料用米プロジェクトにみる飼料用米の定着におけ

る課題について述べている。このプロジェクトは消費者側からの生産調整による食料自給率低下と輸入飼料依存への懸念を解消すべく米を豚にエサとして与える取り組みをしてほしいという要望に応え開始された。飼料用米の耕畜連携は 2005 年の国産粗飼料緊急対策事業から始まり、産地づくり交付金として地域水田協議会（行政）から助成が受けられ、2007 年には飼料用米導入定着化緊急対策事業にて乾燥・調製・運搬費用の一部（1 kg あたり 25 円）の補助が受けられるようになった。しかし、米の生産に関わる費用は、このプロジェクトに取り組んだ当時（2006 年）で 1 kg あたり 226 円、輸入トウモロコシ価格は 1 kg あたり 20 円と価格差が大きいことに加え、飼料用米は主食用米の単収を下回っているため、低コストで安定的な高収量を確保できる技術と品種の確立が必要となる。飼料用米を利用し生産された肉の価格上昇は避けられないが、新たな価値を受け入れるような、消費者側と生産者側の歩み寄りが必要であり、それにより農地の有効利用や食料自給率の向上が期待できる。

以上のことから輸入飼料と国産米との価格差は大きく、飼料用米の生産を定着させるには低コストで安定的な高収量を確保できる技術と品種の確立が課題となっている。消費者側も飼料用米を利用した肉の生産による価格上昇について理解することが必要である。

藤嶋（2010）は、秋田県湯沢市を対象に稲 WCS の生産・利用の実態とその課題について分析している。耕種経営では稲 WCS の生産に対し、既存の主食用米の機械・施設で作業が可能で、本事例において収穫調製は畜産経営に担ってもらっていることから、他の転作作物よりも優位性が高い。しかし稲 WCS は無償で提供することになっており、収入は助成金のみである。肥料費や農薬費を減らすといったコスト低減には取り組んでいるものの、助成金の動向によって他の転作作物への変更も考えているため、意欲的に稲 WCS の生産に取り組んでいるとはいえない状況である。一方、畜産経営では収穫・調製を担っているものの、圃場が分散しているため作業が効率的にできず、国産粗飼料増産緊急対策による助成金がなくなった場合には稲 WCS の取り組みをやめる可能性が高い。耕種経営・畜産経営の状況から、助成金によって作付けが左右され生産者の栽培に対する意欲向上が図られておらず、稲 WCS 圃場の分散により収穫・調製費が増加している。

以上のことから、稲 WCS は耕種経営・畜産経営が一体となった生産利用体系が構築されている。しかし、稲 WCS の生産はコスト低減策をとっているものの、稲 WCS は無償で提供されることから、耕種経営は単収や品質向上に対するインセンティブがなく、助成金に依存した生産になっている。したがって助成金の動向によっては他の転作作物への転換も考えており、稲 WCS の生産に対する意欲向上が図られていないことが課題であった。

千田・石川・草（2010）は稲 WCS の生産利用を対象に多収技術の経済性について分析している。稲 WCS の販売単価は流通乾草価格より 1kg あたり 10～20 円程度低いが、収穫運搬調製コストは流通乾草価格の 2 倍とも試算され、このコストの低減も重要な課題といえる。専用品種と細断型収穫機の利用により収益は 10a あたり 5,000 円以上向上するが、多肥多収技術による収益向上効果は販売単価に依存している。多肥多収技術のさらなる収

益向上には、収穫調製コストの低減のためにロスが少ない細断型収穫機の導入や畜産農家への積極的な販売促進や品質向上による販売価格の向上が効果的である。加えて販売取引を面積単位ではなく数量に応じた取引とし、収穫調製運搬作業をコントラクター等に委託する場合は圃場生産量あるいは実収量に応じた作業料金体系を設定することが必要となる。

以上のことから、多肥多収技術は必ずしも収益向上につながるとは言えない状況にある。現状においては、多肥多収技術の収益向上効果は販売単価に依存するため、さらなる収益向上には収穫調製コストの低減や販売価格の向上が課題となっている。

恒川・堀江（2010）は、稲 WCS の生産利用を対象に耕畜連携を組合型、集落営農型、広域型の三つのモデルに分け、それぞれの特徴をまとめている。組合型、集落営農型は取り組みやすいが、発展性の面で限界がある。一方、広域型は収穫組織の生産性向上、経営的安定性の確保、農地利用の合理化、流通・消費への波及効果が期待でき、本格的な耕畜連携となる。しかしその形成条件を農協等の支援組織の形態を含めて検討する必要がある。さらに耕畜連携が進展しない要因として政策的助成との関連が挙げられる。生産現場において生産は政策助成を前提としているが、頻繁に水田転作助成施策の追加・変更が行われ、耕畜連携の展望が望めない現状にある。

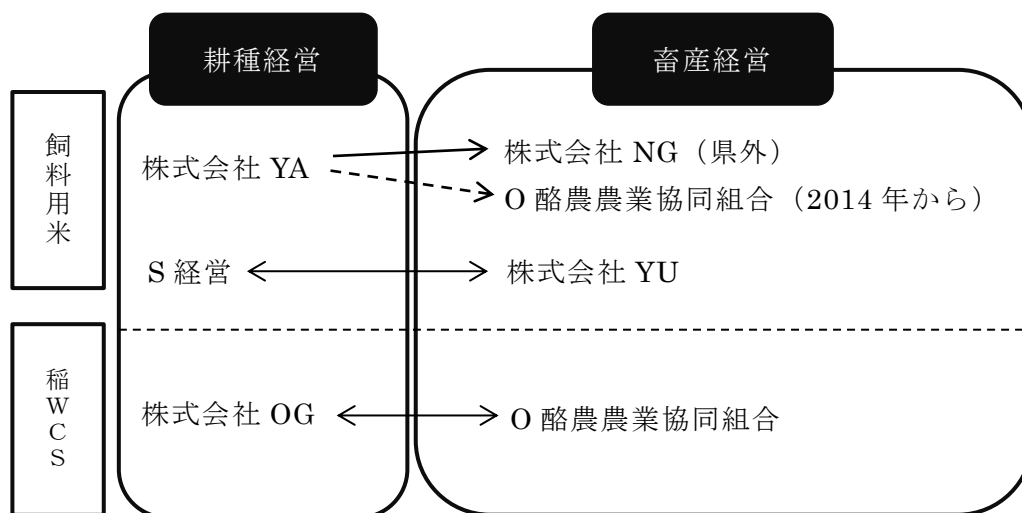
以上のことから、広域型の耕畜連携により生産面・経営面において安定し、流通や消費の段階においても波及効果が期待できるようになるが、耕畜連携の発展には政策的助成が前提となる。しかし、助成政策の継続性が見極められず、耕畜連携の展望を描けるような支援策が課題となっている。

第3節 研究目的

既往の研究から、飼料用稲の安定的な生産には、生産や流通におけるコストの削減や飼料用稲価格の上昇と安定化が課題となっていることが分かった。図Ⅱ－４－１、図Ⅱ－４－２から飼料用米は制度の変更に伴い、作付面積の変動が大きく、安定した生産が行われているとはいえない現状にある。これらの課題解決には耕種経営と畜産経営の耕畜連携により、流通コストの削減や価格の安定化が図られることが必要と考える。そのため、本研究では飼料用米生産の定着・拡大のために、飼料用米の耕畜連携に焦点を当て、耕畜連携が先進的に取り組み、比較的生産が安定している稲 WCS の生産利用方式と比較し、飼料用米の安定生産に必要な耕畜連携の展開条件を明らかにすることを目的とする。

第4節 研究方法

はじめに、秋田県における飼料用米、稲 WCS の生産の実態を整理する。次に、飼料用米、稲 WCS の生産・利用において直接契約で耕畜連携に取り組んでいる耕種経営（株式会社 YA、S 経営、株式会社 OG）と畜産経営（株式会社 YU、O 酪農農業協同組合）で聞き取り調査を行い（図Ⅱ－４－５）、各事例の現状を把握し、耕畜連携の課題を明らかにする。



図Ⅱ－４－５ 調査対象の事例経営の耕畜連携

具体的には①生産方式、②貯蔵場所、③販売価格、④畜産経営から耕種経営への堆肥提供、⑤耕種経営から畜産経営への稲わら提供の有無、⑥飼料用稲の導入理由、⑦飼料用稲の生産利用における課題などの項目について聞き、調査結果をとりまとめる。次に、各事例を比較し、飼料用米の安定生産のための課題を分析する。最後に飼料用米と他の作物との収益性の比較などを行い、耕畜連携の展開条件を考察する。

なお、本研究では耕畜連携を耕種経営から畜産経営への飼料用米や稲 WCS など飼料の提供や稲わらの提供、あるいは畜産経営から耕種経営への堆肥の還元といった双方から生み出される生産物の取引を行うこととする。転作作物の戦略作物助成の交付を受けるためには、耕種経営から畜産経営への飼料の提供に関する契約が結ばれていることが要件となる。またこの中で双方からの取引を同時に行った場合、耕種経営からの稲わらの提供や畜産経営からの堆肥の還元といった取り組みに耕畜連携助成（10a あたり 13,000 円）が交付される。

第5節 結果

1) 秋田県における飼料用米、稲 WCS の生産利用の実態

(1) 秋田県の水稲生産の実態

秋田県の水田の作物別作付面積をみると（表Ⅱ－4－1）、主食用米は減少傾向にあり、特に2013年から2014年にかけてはその傾向が顕著に表れ、2,284ha減少している。この要因として生産数量目標の大幅な減少が挙げられる。2014年の生産数量目標は2013年に比べ全国で26万トン減少し、秋田県で13,390トン（2,340ha）の減少となった。それに伴い加工用米や飼料用米等のコメによる転作面積が増えている。コメ以外の転作作物としてダイズは2012年には7,000haを超えていたが、2012年から2013年にかけて687ha減少したものの、2014年には17ha増加している。ソバも2012年から2013年にかけて257ha減少したものの、2014年には増加に転じている。自己保全管理等の不作付地は約10,000haで、コメによる転作やコメに比べ労力のかからないソバの作付を推進する等の不作付地の解消が求められている。

コメによる転作をみると、飼料用米は2012年に1,595ha、2013年には749haと減少傾向だったものの、2014年には1,163haと増加している。2012年から2013年の減少要因として、主食用米の価格上昇に伴う加工用米、備蓄米の価格の上昇が挙げられる。それにより、飼料用米から加工用米、備蓄米へ移行したと考えられる。加工用米の面積をみると2012年は8,306haであったのに対し、2013年は9,047ha、2014年は10,294haと増加している。備蓄米も2012年は3,425haであったが、2013年には4,406ha、2014年には4,846haと増加している。加工用米の価格は、2013年以前は60kgあたり8,000円から9,000円であったのに対し、2013年には60kgあたり10,000～11,500円に上昇した。備蓄米の価格も主食用米の価格上昇に伴い、2013年は60kgあたり13,100円に上昇したが、2014年産米の入札価格は60kgあたり11,200円となっている。

2014年にかけて飼料用米の作付面積が増加した要因として、加工用米の供給過多が挙げられる。加工用米の供給をみると、秋田県は全国で35%のシェアを占めており、2013年は全国で20万トンであったのに対し、2014年は25万トンと増加し、結果として供給過多の状態となった。その結果、加工用米の価格は2014年には60kgあたり8,000円程度に低下している。加えて備蓄米の2014年産米の入札価格も60kgあたり11,200円と低くなったこともあり、飼料用米の作付面積の増加へつながったと考えられる。他方、加工用米や備蓄米の作付面積が減少せず、増加し続けているのは増加した転作面積への対応のためであり、加工用米に関していえば複数年契約による交付金加算（10aあたり12,000円）の効果も考えられる。また、飼料用米の交付金が数量払いに変更されたことによる影響として、標準単収より低い単収となった場合に交付金額が減るため、単収を上げるために主食用米並みに肥料を与え防除を行うなどの工夫がされることが考えられる。

飼料用米の需要は全国で450万トンあるとされているものの、2013年の供給量は18万

トンで、需要に見合った供給体制が確立されていない。これに対して、稲 WCS の作付面積は 1,050ha 前後で推移し、大幅な減少や増加は見られない。稲 WCS は畜産経営主導で、耕種経営と畜産経営の結びつきが強く、給与技術も確立しているため、安定した需要があることに加え、補助金体系も変わらないことが要因として挙げられる。

表Ⅱ－４－１ 秋田県の水田の作物別作付面積（ha）

		2012 年	2013 年	2014 年
水 稲	主食用米	78,600	78,278	75,994
	飼料用米	1,595	749	1,163
	米粉用米	465	143	346
	稲 WCS	1,056	1,042	1,046
	加工用米	8,306	9,047	10,294
	備蓄米	3,425	4,406	4,846
	輸出用米	118	113	240
ダイズ		7,620	6,933	6,950
ソバ		2,870	2,613	2,630
自己保全管理等		13,276	10,646	10,638

（資料：秋田県農林水産部水田総合利用課）

注）2014 年の数値は未確定値

（２）市町村別にみた飼料用米、稲 WCS の生産

秋田県内において 2012 年時点で飼料用米の面積が 100ha を超えているのは、鹿角市、大館市、北秋田市、潟上市昭和飯田川、五城目町、横手市、湯沢市である（表Ⅱ－４－２）。一方、稲 WCS は 2012 年において 50ha を超えて生産が行われているのは、秋田市、由利本荘市、大仙市、仙北市、美郷町、横手市、湯沢市、羽後町となっている。飼料用米の生産において、2012 年時点で 100ha 以上の市町村のうち、2012 年から 2013 年にかけての減少面積が 50ha 以下であるのは、鹿角市、大館市、横手市、湯沢市である。鹿角市は大規模養豚経営を行う PL グループによる需要があり、大館市は比内地鶏の生産が盛んなため需要がある。一方、2012 年時点で稲 WCS の面積が 50ha を超えている市町村のうち、2012 年から 2013 年にかけて面積が変わらない、または増加しているのは、仙北市、美郷町、横手市、湯沢市、羽後町となっている。これらの地域では繁殖牛経営が多く、稲 WCS が利用されている。

表Ⅱ－４－２ 市町村別の水田活用申請面積（ha）

	飼料用米			稲 WCS		
	2012 年	2013 年	増減	2012 年	2013 年	増減
鹿角市	230	207	▲23	1	5	4
大館市	132	138	6	1	0	▲1
北秋田市	200	94	▲106	0	0	0
上小阿仁村	7	2	▲5	0	0	0
能代市	51	3	▲48	3	3	0
藤里町	3	0	▲3	0	0	0
三種町	0	0	0	8	7	▲1
八峰町	2	0	▲2	0	0	0
秋田市	0	0	0	59	46	▲13
男鹿市	73	20	▲53	1	1	0
潟上市（昭和飯田川）	113	0	▲113	0	0	0
五城目町	121	6	▲115	0	0	0
八郎潟町	96	0	▲96	0	0	0
井川町	98	2	▲96	0	0	0
大潟村	2	1	▲1	7	7	0
由利本荘市	98	46	▲52	158	156	▲2
にかほ市	24	9	▲15	18	17	▲1
大仙市	68	33	▲35	313	289	▲24
仙北市	12	8	▲4	73	74	1
美郷町	14	5	▲9	98	103	5
横手市	127	98	▲29	180	188	8
湯沢市	100	71	▲29	52	52	0
羽後町	22	4	▲18	85	95	10
東成瀬村	3	4	1	0	0	0
合計	1,595	749	▲846	1,056	1,042	▲14

(資料：秋田県農林水産部水田総合利用課)

（３）コメによる転作と農家収入－飼料用米、稲 WCS、加工用米、備蓄米の比較－

コメによる転作で得られる農家収入は生産物の販売収入と交付金を合計した金額になる。秋田県における平均的な販売収入をみると（表Ⅱ－４－３）、飼料用米と稲 WCS は 2012 年から 2014 年にかけて変化はみられない。加工用米は 2012 年から 2013 年にかけて増加しているものの、2013 年から 2014 年にかけては減少している。交付金を加えた額をみると、飼料用米の生産による農家収入は 2012 年、2013 年は加工用米、備蓄米を下回っており、そのため 2012 年から 2013 年にかけて作付面積が減少し、加工用米や備蓄米の生産へ転換が進んだと考えられる。2014 年は飼料用米の交付金が数量払いとなり、単収を向上させることで加工用米、備蓄米の生産による収入を上回る可能性があり、2013 年から 2014 年にかけて飼料用米の作付面積が増加したと考えられる。

飼料用米の交付金は 2014 年から数量払いとなったが、10a あたり 573kg を標準単収（秋田県の場合）として 10a あたり 80,000 円、それより低い場合は 10a あたり 55,000 円（423kg）、それより高い場合は最高で 10a あたり 105,000 円（723kg）となっている。さらに 2014 年から専用品種を用いた場合 10a あたり 12,000 円が加算される。2013 年の秋田県における飼料用米の作付面積 749ha の品種構成は、30%が‘秋田 63 号’（専用品種）、25%が‘ふくひびき’（専用品種）、19%が‘べここのみ’（専用品種）、12%が‘あきたこまち’であり、専用品種の加算により専用品種の作付けが増加し単収の向上が期待される。

表Ⅱ－４－３ 秋田県の水稲 10a あたりの農家販売収入と交付金（円/10a）

	2012 年			2013 年			2014 年（推定）		
	販売収入	交付金	合計	販売収入	交付金	合計	販売収入	交付金	合計
飼料用米	6,000～ 9,000	80,000	86,000～ 89,000	6,000～ 9,000	80,000	86,000～ 89,000	6,000～ 9,000	55,000～ 117,000	61,000～ 126,000
稲 WCS	15,000		95,000	15,000		95,000	15,000	80,000	95,000
加工用米	93,000	20,000	113,000	100,000	20,000	120,000	70,000～ 80,000	20,000～ 32,000	90,000～ 112,000
備蓄米	123,000	0～15,000	123,000～ 138,000	131,000	0～15,000	131,000～ 146,000	112,000	0～7,500	112,000～ 119,500

（資料：秋田県農林水産部水田総合利用課、農林水産省）

（４）秋田県における耕畜連携助成の交付額

秋田県の 2013 年における耕畜連携助成額をみると（表Ⅱ－４－４）、飼料用米、稲 WCS の生産に関わるものとして、わら提供が 1,600 万円、堆肥散布が 9,000 万円となっている。わらの提供が最も多いのは鹿角市、次いで横手市、由利本荘市、湯沢市となっている。これらの地域は飼料用米の生産が秋田県の中で盛んな地域で、いずれの地域も 2012 年にお

いて作付面積が 100ha を超えているか、その前後となっている。堆肥散布が最も多いのは横手市、次いで湯沢市、仙北市、羽後町、大仙市となっており、これらの地域は稲 WCS の生産が盛んで、いずれの地域も 2012 年時点で作付面積が 50ha を超えている。

表Ⅱ－４－４ 秋田県の耕畜連携助成の交付額（2013 年）（万円）

わら	1,600
水田放牧	6.7
資源循環（堆肥）	9,000

（資料：秋田県農林水産部水田総合利用課）

（５）秋田県の飼料用米、稲 WCS 生産利用における課題

秋田県における飼料用米の生産利用における課題として四つ挙げられる。一つ目は、飼料用米の保管場所が少ないことである。秋田県内には飼料用米の加工施設（飼料工場）はなく、保管場所については飼料用米の専用のカントリーエレベータは北秋田市合川にしかない。そのため、県外の飼料会社加工を委託し、貯蔵してもらうことで、畜産経営が利用するまでに経費がかかってしまう現状にある。この課題に対しては、2014 年から保管庫の建設に助成が行われている。二つ目は単収が低いことである。この点に関して、秋田県は全国の飼料用米の単収を上回っており、2012 年は秋田県で 10a あたり 512kg、全国は 10a あたり 485kg となっている（表Ⅱ－４－５）。しかし、秋田県の主食用米の単収と比較すると飼料用米の単収は低く、専用品種の特性が活かされていない。単収を向上させることで、飼料用米の生産コストの低下につなげることができるため、単収の向上が課題となっている。この課題に対し、2014 年に秋田県として多収性品種の実証実験を行い、専用品種の導入による単収の向上を図る。

表Ⅱ－４－５ 秋田県と全国の飼料用米、主食用米の単収（kg／10a）

		2010 年	2011 年	2012 年
秋田県	飼料用米	484	440	512
	主食用米	557	558	559
全国	飼料用米	460	477	485
	主食用米	530	530	530

（資料：秋田県農林水産部水田総合利用課、農林水産省）

三つ目は県内需要の拡大である。県北の鹿角市では大規模養豚経営が、大館市では比内地鶏の生産が行われているため需要があるが、それ以外の地域の需要の掘り起こしが課題となっている。このことに関連して、秋田県では肉用牛において 25 の銘柄が乱立してい

る状態であり、共通項となる要素を持たせ、大きな枠で生産を行わなければ、他県の銘柄に太刀打ちできない状態である。これらの課題に対し、秋田県では「秋田牛」のブランドの立ち上げに着手している。「秋田牛」とは、秋田県産のコメをエサとして与えられ、生産される牛の名称である。このブランドの確立により、秋田県産の飼料用米の需要の高まりが期待される。四つ目は県内に飼料会社がなく、飼料用米の利用のためには運賃がかかることである。この対策として、流通費削減のため、飼料用米の輸送形態を紙袋からフレコンバッグ、バラ積みへの転換が検討されている。

稲 WCS に関しては特段の課題はないが、耕畜連携を基盤に安定しているものの、畜産側の需要が頭打ちでこれ以上の拡大は難しい。一方、飼料用米の生産利用は耕畜連携だけでは成立せず、飼料会社（加工部門）との連携も必要になる点が異なっている。

2) 飼料用米の生産と利用

(1) 株式会社 YA（耕種経営）

①株式会社 YA の経営概要（表Ⅱ－4－6）

株式会社 YA は湯沢市旧山田村の中屋敷集落の担い手 5 名により、2000 年にダイズ集団転作の作業受託組織として設立され、2003 年に農地集積を進め地域農業の担い手となるため農事組合法人となり、2012 年に株式会社となった。組織の設立当初から転作ダイズを主体としていたが、連作障害の回避と収益向上のため、飼料用米や加工用米との輪作を進め、ネギやエダマメ、キャベツなどの野菜を取り入れた複合経営にも取り組んでいる。また、コメ、ネギ、ダイズは機械を利用した生産体系が構築されている。2012 年に飼料用米の生産を導入し、経営全体の面積 149ha（2014 年）のうち飼料用米の作付面積は 15ha である。飼料用米の売上高は 1,122 千円（2013 年）で、飼料用米の栽培から収穫・調製作業までを担っている。

表Ⅱ－4－6 株式会社 YA の経営概況

設立年次	2000 年（母体となった作業受託組織）
飼料用米の導入年次	2012 年
経営全体の面積（2014 年）	149ha（うち飼料用米 15ha、主食用米・酒米・加工用米 83ha）
労働力（2014 年）	役員 4 名、正社員 5 名、臨時雇用 3 名
売上高（2013 年）	95,349 千円 （うち飼料用米 1,122 千円、主食用米・酒米等 64,114 千円）
飼料用米の生産体系	飼料用米の栽培から収穫・調製作業まで担う

②飼料用米生産に取り組み始めた契機

株式会社 YA はダイズの集団転作の作業受託組織であったため、ダイズの転作が主であった。しかし、連作障害を引き起こしてしまうことが課題であったため、その回避策とし

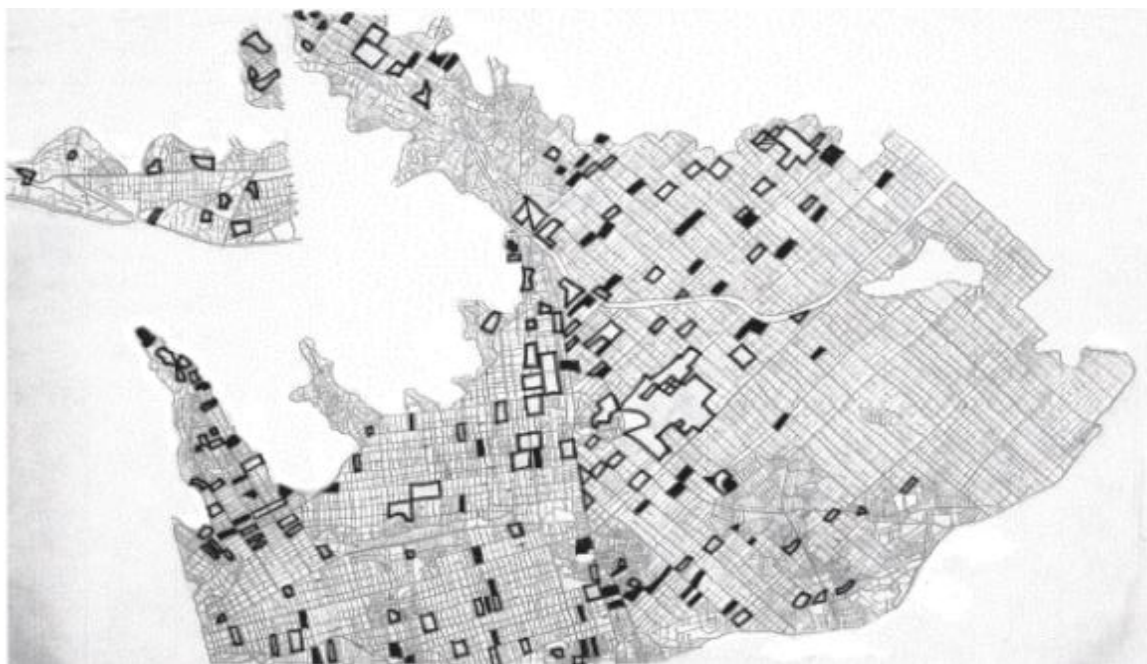
て 2012 年から輪作作物として飼料用米の生産に取り組み始めた。飼料用米生産の導入以前のダイズの単収は 10a あたり 30kg であったが、飼料用米生産導入後のダイズの単収は、2012 年は 10a あたり 75kg、2013 年は 10a あたり 62kg と飼料用米生産導入以前の 2 倍以上の単収となっている。飼料用米の売上高は、主食用米に比べて少額ではあるが、その分飼料用米の生産に関係する助成金の額が大きいことも飼料用米生産に取り組む理由として挙げられる。

③飼料用米生産の取り組み

株式会社 YA において、飼料用米生産は転作ダイズの連作障害回避のために行われることから、作業受託（転作田）の農地のみで栽培され、自ら作付品目を決定できる自作地・借地（利用権設定）の農地では栽培されていないのが現状である（表Ⅱ－４－７）。株式会社 YA の圃場は旧山田村に分散しているが（図Ⅱ－４－６）、特に利用権設定の土地よりも転作田の方が分散度合いが大きいため転作田のみに作付している飼料用米の生産の作業効率は高いとはいえない。

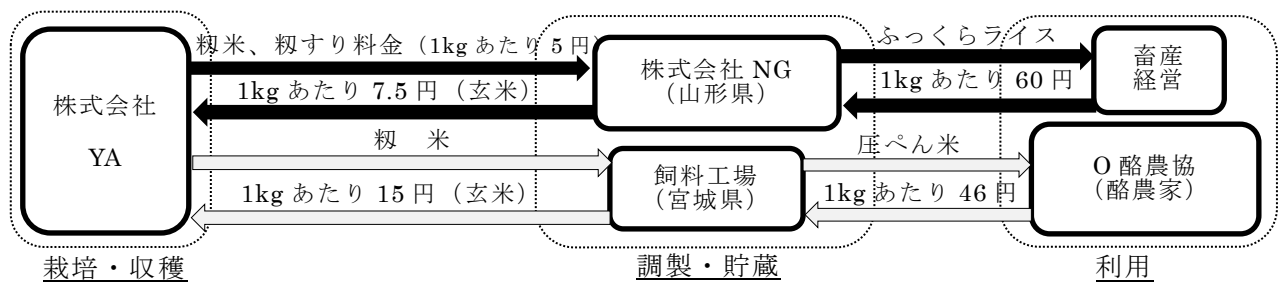
表Ⅱ－４－７ 株式会社 YA における農地と作付作物（2014 年）

自作地・借地（利用権設定）：100ha	作業受託（転作田）：49ha
主食用米・酒米・加工用米：83ha ダイズ：12ha 野菜：5ha	飼料用米：15ha ダイズ：30ha 牧草：4ha



図Ⅱ－４－６ 湯沢市旧山田村における株式会社 YA の圃場
（○利用権設定、●転作田）

現状（2013 年、以下同じ）の飼料用米の契約先の中心は株式会社 NG（山形県の飼料会社）である。株式会社 NG では株式会社 YA で生産された飼料用米（粳米）を 1kg あたり 7.5 円（玄米換算）で仕入れ、「ふっくらライス」に加工し、販売している（図Ⅱ－4－7）。2014 年からは株式会社 YA が粳すりを行い、出荷するため、1kg あたり 12 円で取引される。また株式会社 YA では、2014 年から O 酪農農業協同組合（O 酪農協、以下同じ）と試験的に飼料用米の取引を始め、2 トン（約 30a）の販売を予定している。その場合も粳米での出荷で、石巻の飼料工場で加工し O 酪農協に販売される。



図Ⅱ－4－7 株式会社 YA の飼料用米の取引

株式会社 YA における飼料用米の作付面積は、2013 年は 32ha であったが、2014 年は 15ha と半減している。この要因としてダイズの面積を増やしたことが挙げられる。株式会社 YA はダイズと飼料用米の輪作を行っており、2～3 年に 1 回のローテーションで生産に取り組んでいる。また、2014 年から飼料用米の助成金が数量払いになり、現状の 10a あたり 80,000 円の水準を保つことができるかを見極めながら生産を行っていることも面積減少の一因となっている。主食用米との栽培方式の違いとして飼料用稲専用品種である‘べこごのみ’の導入と価格の安い肥料の利用、条件不利水田での栽培が挙げられるが、これらの他に栽培方式において違いはない。単収においては大きな違いはなく 2013 年の主食用米の単収は 10a あたり 480kg であったが飼料用米は 10a あたり 490kg であった。この他に直播栽培も行っており、主食用米の‘あきたこまち’、飼料用米の‘べこごのみ’を合わせて 2.5ha で取り組まれている。

④飼料用米生産における耕畜連携

株式会社 YA は飼料用米の生産から収穫・調製まで（2013 年まで粳すりは株式会社 NG が行っていた）を担っている（表Ⅱ－4－8）。貯蔵は自社では行わず、株式会社 NG との取引では同社が担い、2014 年から試験的に取引を開始する O 酪農協との取引では、宮城県の飼料工場で加工・貯蔵を行う。販売価格は 1kg あたり 15 円（玄米換算）であり、株式会社 NG の取引よりも高い。畜産経営からの堆肥の提供はなく、堆肥の利用により田面の均平が難しくなることから、株式会社 YA が利用権を設定し、酪農家に貸し出している牧草圃場においてのみ行われている。株式会社 YA では、秋田県の気候で品質の良いものを収集できないため畜産経営に対する稲わらの提供は行っていない。

表Ⅱ－４－８ 株式会社 YA の耕畜連携の概要

生産方式		貯蔵 場所	販売 価格	堆肥 提供	稲わら 提供	飼料用米の 導入理由	課題
栽培	収穫調製						
耕種 経営	耕種 経営	飼料 会社	7.5 円/kg (玄米換算)	なし	なし	連作障害の回避、 経済性（助成金）	保管場所、加工・運搬費、 圃場の団地化、他の転作 作物と有利性の比較

⑤飼料用米生産の経済性

2013 年の 10a あたりの売上高を比較すると（表Ⅱ－４－９）、主食用米は 102 千円であるのに対し、飼料用米は 4 千円と格差が大きい。そのため現状の飼料用米生産は助成金を前提として取り組んでいる。今後は 2014 年から飼料用米の 10a あたりの助成金が数量払いとなるが、収量に応じて交付される補助金が高くなるということはやりがいにつながると考えている。今後の飼料用米生産については、10a あたり 80,000 円という従来水準を保つことができるかどうかを見極め、取り組んでいきたい考えである。なお、現状の育苗施設では現状以上の規模拡大は困難である。加えてダイズとの連作障害の回避策として取り組まれていることもあり、飼料用米は畜産経営に対して必ずしも安定した供給が行われていないのが現状である。稲わらの提供や堆肥の利用といった耕畜連携の取り組みの拡大により助成金の拡大につなげることもできるが、稲わら収集に適した気候でないことや、堆肥の導入により田を壊してしまう可能性もあり、積極的には取り組まれている。

表Ⅱ－４－９ 株式会社 YA の主食用米、飼料用米の売上高（千円,2013 年）

	主食用米	飼料用米
売上高	64,114	1,122
10a あたりの売上高	102	4
10a あたりの助成金	15	80
10a あたり合計	117	84

⑥飼料用米生産の課題と今後の展望

株式会社 YA は飼料用米を転作田で栽培しているが、圃場が分散しており、作業の効率化が図られていないため、生産費用の削減につながっていないことが課題として挙げられる。圃場が多少離れていても、農地中間管理機構を利用して圃場を団地化していきたい考えである。生産された飼料用米の大半は山形県にある株式会社 NG に 1kg あたり 7.5 円出荷されるが、運搬費用がかかってしまうだけでなく、粳米出荷のため、粳すり料金を支払わなければならない、1kg あたり 5 円ほど差し引かれてしまうため、手取りは 1kg あたり 2.5 円ほどとなってしまう。2013 年までは株式会社 NG への出荷では粳すり機の競合があ

ったことから、玄米での出荷は行われていなかったが、2014 年の販売分は販売単価を 1kg あたり 12 円とし、玄米での出荷を行う。加えて 2014 年から秋田県内の O 酪農協との取引を試験的に始めるが、株式会社 NG との取引よりも販売単価が高く、地元の取引で運搬費用がかからないため、この取引を軌道に乗せ、拡大していきたい考えである。しかし、秋田県内には飼料用米の加工・貯蔵施設がないため、宮城県にある飼料工場に委託しなければならない、そのための費用がかかってしまうことが課題となっている。株式会社 YA から O 酪農協へ 1kg あたり 15 円で飼料用米の販売を行うが、宮城県にある飼料工場を介することで、O 酪農協における飼料用米の仕入単価は 1kg あたり 46 円となってしまう。株式会社 YA は粳米を玄米にする粳摺り機を所有しており、玄米での出荷も可能であるが、玄米で出荷した場合は保存性が悪くなってしまうため、その場合においても貯蔵施設が必要となってしまう。

（２）S 経営（耕種経営）

①S 経営の経営概要（表Ⅱ－４－１０）

S 氏は由利本荘市西目でリンゴを主体とした経営を行っており、そのほかに主食用米、飼料用米、野菜を栽培している。2013 年には S 氏を含め 3 戸で水田作部門の農事組合法人を設立し、機械の共同利用や作業受託を行っている。作業受託は、田植え、稲刈り、耕起・代かき、ダイズの播種、中耕培土を行っている。また、リンゴの共同防除組織にも加入している。飼料用米の生産に取り組み始めたのは 2011 年で、経営全体の面積 2.9ha(2014 年)のうち、0.9ha で飼料用米の生産が行われている。

表Ⅱ－４－１０ S 経営の経営概況

飼料用米の導入年次	2011 年
経営全体の面積(2014 年)	2.9ha（うち飼料用米 0.9ha、主食用米 1.5ha、リンゴ 1ha）
労働力（2014 年）	2 名（S 氏と S 氏の母。田植えの際に外部に作業を依頼することもある）
売上高（2013 年）	6,395 千円(飼料用米 13 千円、主食用米 1,628 千円、リンゴ 4,754 千円)
飼料用米の生産体系	飼料用米の栽培から収穫、運搬作業までを担う

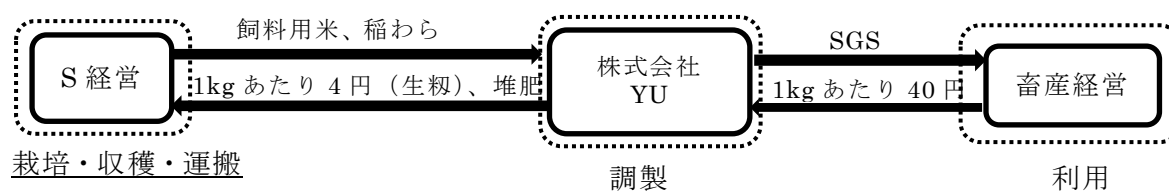
②飼料用米生産に取り組み始めた契機

S 経営の圃場は転作田のブロックローテーションに組み込まれ、多くの農家はダイズを生産しているが、ダイズはリンゴの収穫作業と競合することから、転作に取り組むにあたって既存の機械を利用できる飼料用米や加工用米、備蓄米に取り組みたいという考えを持っていた。飼料用米を仕入れ、SGS（ソフトグレインサイレージ）¹ に加工し利用する地元の畜産経営の組織である株式会社 YU の構成員が S 氏の知り合いにいたため、2011 年から飼料用米の生産に取り組み、取引を行っている。継続して生産している理由として地

元の畜産経営に利用されているという実感を持てることが挙げられる。

③飼料用米生産の取り組み

S 経営の飼料用米の作付面積は、2013 年は 40a であったが、2014 年は 90a となっている。飼料用米の作付面積はブロックローテーションで割り当てられた転作田の面積によって毎年変化する。S 経営で生産された飼料用米は、株式会社 YU へ生粳 1kg あたり 4 円で販売されている（図Ⅱ－4－8）。以前は株式会社 YU への販売単価は 1kg あたり 8 円であったが、2013 年より 1kg あたり 4 円となっている。その背景には株式会社 YU が利用しているプレスパンダー（破砕機、JA 所有）が破損してしまい、その修理費が発生して加工費がかさんでしまったことが挙げられる。株式会社 YU で仕入れた飼料用米（生粳）は SGS に加工され、株式会社 YU の構成員である畜産経営に提供されるほか、地元の畜産経営や県内外の畜産経営に 1kg あたり 40 円で提供されている。



図Ⅱ－4－8 S 経営の飼料用米の取引

S 経営の飼料用米の栽培方式は主食用米とほぼ同じで、品種は主食用米、飼料用米ともに‘ひとめぼれ’である。飼料用米の単収は生粳で 2012 年は 10a あたり 792kg、2013 年は 10a あたり 685kg であった。単収において主食用米と飼料用米の差はなく、玄米換算はどちらも 10a あたり 600kg ほどである。圃場の整備状況も飼料用米を条件不利水田に作付けるといったことはしていない。飼料用米は出穂期以降の防除は行えないことから、主食用米に比べ防除が一回分少ない。刈取り時期は株式会社 YU が指定し、飼料用米は収穫後、カントリーエレベータ（株式会社 YU が SGS 加工を行っている場所）まで自ら運搬している。

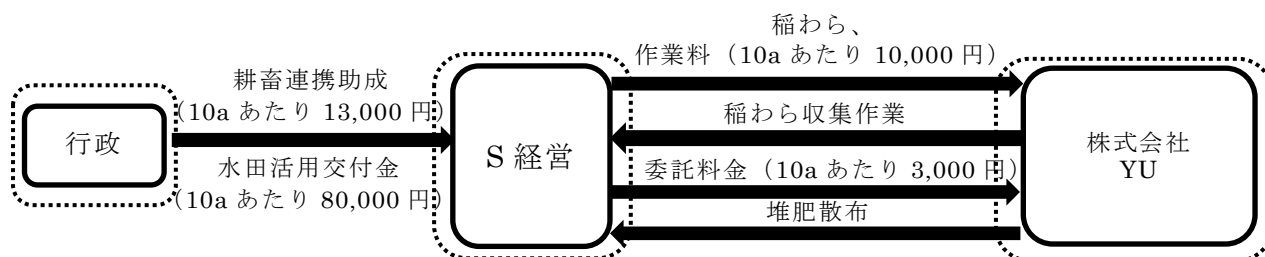
④飼料用米生産における耕畜連携

S 経営は飼料用米の生産から収穫、運搬までを担い、飼料用米は株式会社 YU へ生粳のまま提供している（表Ⅱ－4－11）。その際、S 経営が飼料用米をカントリーエレベータまで運搬するのに 20 分ほど時間がかかってしまう。また、S 経営が飼料用米を生産する過程で生み出される稲わらも株式会社 YU に提供しているものの、稲わらは無償で提供され、稲わらの収集を S 経営が委託している形となり、耕畜連携助成の 10a あたり 13,000 円のうち 10a あたり 10,000 円の作業料金が支払われている（図Ⅱ－4－9）。また、株式会社 YU で生産された堆肥が S 経営の水田（20a 分）に散布されている。この場合、委託料（原

料費込み) は 10a あたり 3,000 円であり、相場の半額程度となっている。

表Ⅱ－４－１１ Ｓ経営の飼料用米生産における耕畜連携の概要

生産方式		貯蔵 場所	販売 価格	堆肥 提供	稲わら 提供	飼料用米の 導入理由	課題
栽培	収穫						
耕種 経営	耕種 経営	畜産 経営	4 円/kg (生粳換算)	あり (3,000 円/10a)	あり (収集料金： 10,000 円/10a)	既存の機械を利用可能、 作業体系に合致	稲わらの収集 料金と運搬費



図Ⅱ－４－９ Ｓ経営の耕畜連携フロー

⑤飼料用米生産の経済性

2013 年の主食用米と飼料用米の 10a あたり売上高を比較すると（表Ⅱ－４－12）、主食用米は 86 千円、飼料用米は 3 千円と価格差が大きくなっている。そのため飼料用米の生産は助成金を前提とした生産となっている。10a あたりの売上高に助成金を加算すると、主食用米は 101 千円、飼料用米は 96 千円と格差は小さくなる。特に S 経営は稲わらを畜産経営に提供し畜産経営から堆肥の供給を受けていることから、耕畜連携助成を受け取ることができるため、主食用米と飼料用米の生産により得られる収入差は小さくなっている。

表Ⅱ－４－12 Ｓ経営の主食用米、飼料用米の売上高（千円,2013 年）

	主食用米	飼料用米
売上高	1,677	13
10a あたりの売上高	86	3
10a あたりの助成金	15	93
10a あたり合計	101	96

⑥飼料用米生産の課題と今後の展望

S 経営は生産した飼料用米をカントリーエレベータまで自らが運搬しているが、運搬には 20 分ほどかかってしまい、運搬の手間と費用が発生していることが課題となっている。また、S 経営が飼料用米を生産する過程で生産される稲わらも株式会社 YU に提供してい

るものの、稲わら収集料金を支払うことに加え、無償での提供であることも課題として挙げられる。S 経営の圃場は転作田のブロックローテーションに組み込まれているが、ダイズの栽培を行った場合は収穫期が S 経営の中心作目であるリンゴと競合してしまう。飼料用米の生産はリンゴの収穫期と競合せず、S 経営の作業体系に合っていることをメリットと考え、今後も飼料用米の生産を続けていきたい考えである。今後は米の概算金が下落し、S 経営に作業委託する農家も増えると予想されるが、その場合はその圃場で飼料用米の生産に取り組んでいきたいと考えている。S 経営では水管理は委託者に行ってもらい、その代わりに委託者に作業委託費を支払う形の作業受託としたい考えである。

(3) 株式会社 YU (畜産経営)

①株式会社 YU の経営概要 (表Ⅱ－4－13)

株式会社 YU は、4 戸の畜産経営で構成され、2010 年に設立した飼料用米利用組合を前身として 2012 年に法人化し、株式会社となった。SGS (ソフトグレインサイレージ) の生産を主な事業としているが、これらに加え、2014 年から由利本荘市の市指定管理者として市営牧場 (ゆり高原ふれあい農場) の運営と離農する耕種経営の農地の引き受けを行っている。飼料用米は設立年次の 2010 年から牛肉の脂質の改善や飼料自給率の向上、飼料費の削減のために導入している。2014 年の飼料用米の契約面積は 40ha で、他に 1.6ha の借地があり、ここでは自ら飼料用米を栽培している。2014 年の飼料用米の契約経営体数は 30 経営体で、この経営体から飼料用米を仕入れ、SGS の生産を行っており、2013 年の SGS の出荷量は 170 トンとなっている。株式会社 YU では耕種経営で生産された飼料用米を仕入れ、調製作業を担っている。

表Ⅱ－4－13 株式会社 YU の経営概況

設立年次および飼料用米の加工開始年次	2010 年
飼料用米の契約面積 (2014 年)	40ha
飼料用米の経営耕地面積 (2014 年)	1.6ha
構成員と作業員 (2014 年)	構成員 4 名、作業員 7 名
SGS の出荷量 (2013 年)	170 トン
飼料用米の生産体系	飼料用米の調製作業を担う

ゆり高原ふれあい農場における 2014 年の肥育牛の飼育頭数は 70 頭で (表Ⅱ－4－14)、将来的には肥育牛の飼育頭数を 250 頭に増やす予定である。飼料用米は 15~20% の比率で配合飼料と置き換え、給与している。2015 年からは飼料用米とゆり高原ふれあい農場で生産された牧草を混ぜ合わせ、TMR (混合飼料) の調製に取り組む計画である。

表Ⅱ－４－１４ ゆり高原ふれあい農場の経営概況

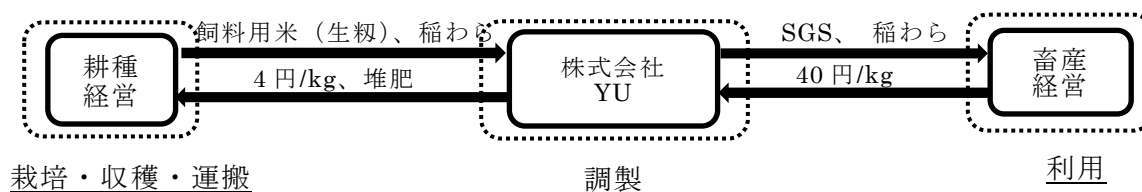
経営開始年次	2014 年
従業員数（2014 年）	6 名（作業員 5 名、事務員 1 名）
土地面積（2014 年）	121ha
肥育牛飼育頭数（2014 年）	70 頭
飼料用米の給与量	配合飼料の 15~20%を置き換え給与

②飼料用米利用に取り組み始めた契機

飼料用米は牛肉の脂質の改善や飼料自給率の向上、飼料費の削減を目的として導入し、地域の耕種経営から飼料用米を仕入れ、SGS の生産に取り組み始めた。飼料用米の給与で、水分やグルコースの含有率が高くなり旨みができるほか、融点が落ち、口に入れた際に口内の温度で溶けるようになり、脂質の改善につながる。比内地鶏への給与では、配合飼料の 3 割を給与（置き換え）することで、増体が非常によい結果となっている。今まで購入飼料に頼っていた分を地域の耕種経営から仕入れた飼料用米を利用することで、地域レベルの飼料自給率の向上が図られるほか、地域で生産された米を地域で消費する地産地消につながっている。飼料用米利用の取り組みを続けることで、安定利用体系の確立につなげたい考えである。

③飼料用米利用の取り組み

2014 年は 30 の耕種経営が飼料用米を栽培・収穫し、生粳のまま加工施設のあるカンントリーエレベータまで運搬し、その後の調製作業を株式会社 YU が担っている（図Ⅱ－４－10）。耕種経営からは 1kg あたり 4 円（生粳換算）で飼料用米を仕入れ、SGS に加工している。2012 年までは飼料用米の仕入価格は 1kg あたり 8 円（生粳換算）であったが、生産した SGS をカンントリーエレベータで保管できず、保管場所まで運搬する費用等がかかってしまったため、原価計算をした上で、仕入価格を 2013 年より 1kg あたり 4 円とした。また、2014 年には JA が所有していた粉碎機が破損したため、県の補助事業を利用して粉碎機等を自社で購入し、利用している。SGS の加工費用は原料代を含め 1kg あたり 20 円ほどで、1kg あたり 40 円で販売している。



図Ⅱ－４－10 株式会社 YU の飼料用米の取引

飼料用米は耕種経営から生粳のまま仕入れているが、現状の施設（表Ⅱ－４－１５）では 40ha 分の生粳の加工が限度となっている。そのため、刈取時期を一定の時期に集中しないよう、耕種経営が栽培している稲の品種を変えているほか、半乾燥して一時保管するといった工夫をしている。

表Ⅱ－４－１５ 株式会社 YU の飼料用米の調製作業に関わる機械・施設

機械名	作業内容	所有形態	助成金
ユニック車	飼料用米の運搬	所有	県の補助事業（2004 年）
ベルトコンベアー	飼料用米の投入	借り上げ（JA）	市と JA の補助事業
破砕機	飼料用米の粉碎	所有	県の補助事業（2004 年）
フォークリフト	飼料用米の移動	所有	県の補助事業（2004 年）
バケットエレベータ	飼料用米の搬出	借り上げ（JA）	市と JA の補助事業

SGS の加工には期間雇用の作業員 7 名（2014 年）が携わり、コンテナに粳米を投入後、破砕し、加水してフレコンバックに詰めるといった SGS 生産の各工程に関わっている。SGS の貯蔵は JA から旧家畜市場の土地を借り、フレコンバックに詰めたものを屋外に保管している。フレコンバックに詰める際に、袋の口を固く結ぶと飼料用米が発酵する際に発生するガスによって袋が膨らみ、袋に傷がつき、雨水が入ることで腐敗してしまうため、袋の口をゆるく結び、その 1~2 週間後に結び直すといった品質向上の工夫も行っている。貯蔵については、SGS は屋外でも可能であるが、加工しきれない飼料用米の保管は屋外ではできないため、保管場所の確保が課題となっている。

表Ⅱ－４－１６ 株式会社 YU の飼料用米の契約面積と SGS の調製量

	2012 年	2013 年	2014 年
飼料用米の契約面積	23.7ha	23ha	40ha
飼料用米の契約経営体数	25	25	30
SGS の調製量	193 トン	170 トン	

株式会社 YU の飼料用米の契約面積は（表Ⅱ－４－１６）、2012 年は 23.7ha、2013 年は 23ha であったが、2014 年は 40ha と約 2 倍の面積となっている。この要因として、2013 年は備蓄米や加工用米の価格が高く、2012 年から 2013 年にかけて、飼料用米からそれらの生産に移行したのに対し、2014 年は備蓄米や加工用米の価格が下落し、飼料用米の生産に取り組む経営が増え、契約面積が増加した。飼料用米の契約経営体数も 2012 年と 2013 年は 25 経営体であったが、2014 年は契約面積の増加に伴い 30 経営体に増加している。SGS の調製量は、2012 年は 193 トンであったが、2013 年は 170 トンとなっている。契約

面積が 2012 年から 2013 年にかけて 0.7ha 減少しているため、SGS の調製量も 20 トンほど減少している。

生産された SGS は構成員のみの利用ではなく、構成員外にも販売している。販売価格は 1kg あたり 40 円で、2013 年の販売先は農業試験場や地域の畜産経営、北海道の畜産経営となっている。2013 年に生産された SGS の販売先の内訳は、構成員が 60 トン、地域の畜産経営が 30 トン、北海道の畜産経営が 60 トンとなっている。飼料用米利用の拡大には、飼養頭数と給与量の限界という課題があり、構成員外への販売拡大を図る必要がある。

飼料用米の生産では、稲 WCS とは異なり、いつでも食用米に流れてしまうリスクがあり、その防止のため、行政上の手続きが煩雑で、負担が大きいと、簡素化が求められている。耕種経営と畜産経営との飼料用米の直接取引では、契約上、品質が悪く利用できない米も引き取らなければならないという事態になりかねないが、株式会社 YU が耕種経営と畜産経営の間に仲介することで、個々の畜産経営が使う分を調整し仕入れることが可能となった。個々の畜産経営では育成や肥育の形態が一律ではないため、それぞれに見合った量の配分が必要となる。今後は、さらなる段階として、SGS と粗飼料を組み合わせた TMR(混合飼料)の加工にも取り組み、付加価値をつけた飼料の生産にも取り組んでいく。粗飼料は、ゆり高原ふれあい農場で生産された牧草を用いる予定である。また、ゆり高原ふれあい農場の肥育牛頭数も 250 頭に増やす計画である。

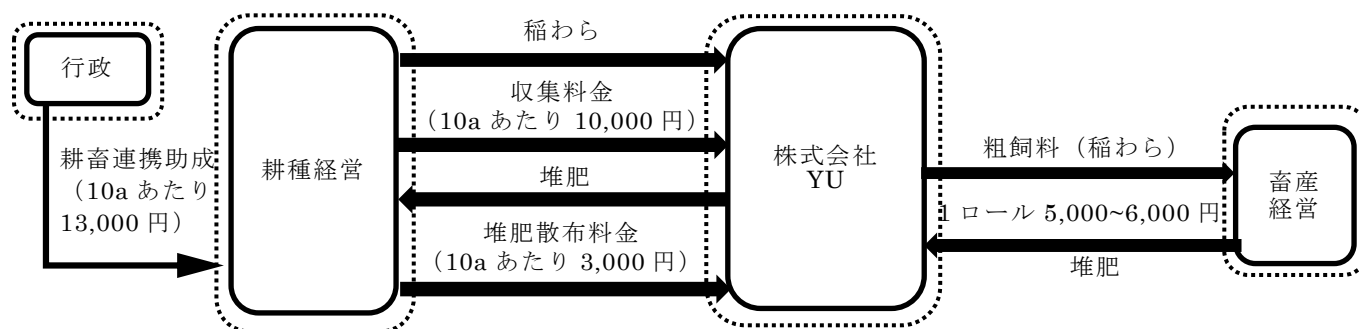
現状では SGS としての利用のほか、玄米を蒸した飼料の「ふっくらライス」を株式会社 NG から仕入れ利用しているが、備蓄米と加工用米の作付面積がさらに減少したときにはその受け皿として自社で仕入れた飼料用米の玄米としての利用も視野に入れている。

④飼料用米利用における耕畜連携

既述のように、株式会社 YU と契約している耕種経営が飼料用米の生産から収穫、コントリーエレベータまでの運搬を担い、株式会社 YU では飼料用米の調製を担っている（表Ⅱ－4－17）。貯蔵は由利本荘市にある旧家畜市場の駐車場にフレコンバックに詰めた SGS を保存しているが、JA に利用料金を支払っている。株式会社 YU では耕種経営に対し、堆肥の提供を行っているが、その際に堆肥散布料金として耕種経営が受け取る耕畜連携助成の 10a あたり 13,000 円のうち、10a あたり 3,000 円を受け取っている（図Ⅱ－4－11）。また耕種経営で生産される稲わらも収集しており、稲わら収集料金として耕種経営が受け取る耕畜連携助成 10a あたり 13,000 円のうち 10,000 円を受け取っている。稲わらの収集量は、2012 年、2013 年ともに 600 ロールで、その一部は販売された。販売価格は地域の畜産経営には 1 ロール 5,000 円、それ以外の畜産経営には 1 ロール 6,000 円である。しかし、質の悪い稲わらを収集しても利用できず、天候にも左右されるため安定した収集ができないという課題もある。堆肥の提供や稲わらの利用といった耕畜連携助成の対象となる取り組みにより地域の生産物の利用・供給体系ができたが、それは助成を前提として行われている。

表Ⅱ－４－１７ 株式会社 YU の耕畜連携の概要

生産方式		貯蔵 場所	仕入価格	堆肥 提供	稲わら 提供	飼料用米の 導入理由	課題
栽培	収穫						
耕種 経営	耕種 経営	畜産経営、 JA から借地	4 円/kg (生粳換算)	あり	あり	経済性、飼料自給率 の向上、品質の向上	加工・運搬費、 貯蔵場所



図Ⅱ－４－１１ 株式会社 YU の耕畜連携フロー

⑤飼料用米利用の課題と今後の展望

株式会社 YU では耕種経営から飼料用米を仕入れ、SGS の生産を行っているが、生粳の加工には、処理量の限度があり、品種を変えて 1 か月の期間で実施しているが、今後は半乾燥粳や乾燥粳の加工についての検討が課題である。加工前の飼料用米は屋外での貯蔵ができないため、加工しきれない分の保管場所がないことが課題となっている。飼料用米の利用には限度があり、飼料用米の利用拡大を図るためには、SGS を利用する畜産経営を増やし、需要を拡大させる必要がある。そのため、株式会社 YU では SGS の利用によりどのような効果をもたらすのかを自らが実践し、示していく。2015 年から JA と連携して SGS をベースとし、牧草を混ぜた飼料である TMR の調製にも取り組み、新たな需要の拡大を図る考えである。牧草は 2014 年より経営しているゆり高原ふれあい農場で生産したものを利用する予定である。牧草の栽培は当初は 10.7ha で取り組む予定だったが、荒廃地の造成が困難だったため、現状では 6ha での生産となっている。耕畜連携助成の対象となる取り組みでは、耕種経営から稲わらを収集し、利用している。耕種経営で生み出される稲わらの利用は、地域の生産物の供給・利用できることをメリットとしてとらえているものの、耕畜連携助成が前提とされ、質の悪い稲わらも集めても利用できないことや、収集と天候条件とのバランスを考えて収集しなければならないことが課題である。

3) 稲 WCS の生産と利用

(1) 株式会社 OG (耕種経営)

①株式会社 OG の経営概要 (表Ⅱ－4－18)

株式会社 OG は地域の担い手の減少や転作面積の増加、米価の引き下げといった農業情勢に対応するため、湯沢市小野地区の共同利用組合 (1979 年設立) が母体となっている。農作業受託を拡大させ、協業による大規模経営を目指し、1987 年に農事組合法人として設立され、2013 年に株式会社に組織変更した。田植作業、刈取乾燥作業、防除作業といった農作業受託を中心とした経営を行っている。水稻 (主食用米、もち米、酒米、稲 WCS) やダイズ、エダマメの生産と販売にも取り組み、主食用米においては有機米部会への加入や秋田県特別栽培米の認証登録を行っているほか、コスト削減として直播栽培にも取り組んでいる。稲 WCS の生産は 2008 年より導入され、経営全体面積 63ha (2014 年) のうち、稲 WCS は 4ha に作付けされている。稲 WCS は栽培管理のみを行い、管理作業は 8 月までで終了する。

表Ⅱ－4－18 株式会社 OG の経営概況

設立年次	1987 年 (農事組合法人として)
稲 WCS の導入年次	2008 年
経営全体の面積 (2014 年)	63ha (うち稲 WCS 4ha、主食用・酒米・もち米 34ha、ダイズ 21.4ha、エダマメ 1ha)
作業受託面積 (2014 年)	25ha
労働力 (2014 年)	役員 3 名、従業員 6 名 (加えて農繁期にパートで 2 名雇用)
稲 WCS の生産体系	稲 WCS の栽培のみ (8 月までの管理)

②稲 WCS の生産に取り組み始めた契機

2008 年から行政の仲介により、O 酪農農業協同組合 (O 酪農協、以下同じ) との稲 WCS の取引を開始したが、その背景には転作率の増加があった。転作田において稲 WCS の導入前はダイズのみを作付けしていたが、連作障害が発生してしまう。毎年ダイズのみを作付けた場合の単収は 10a あたり 100kg ほどであるが、稲 WCS との輪作により 10a あたり 200kg となるとともに、品質も向上した。作付順序は、「稲 WCS (3 年)－ダイズ (3 年)」の輪作が中心である。また、ダイズを作付する場合は、翌年にその土地を水田とするには均平作業が必要となってしまうが、稲 WCS の場合、水田は水田として利用でき、隣接している水田と一緒に管理できるため、稲 WCS の生産に取り組み始めた。稲 WCS の生産では (図Ⅱ－4－12)、主食用米等と同様に 4 月中旬に育苗用の土づくり、4 月下旬の播種、5 月上旬から 6 月上旬まで春作業 (耕起、代かき、田植え) を行う。ここまでの過程は主食用米等と同様であるが、主食用米等は管理作業が 6 月中旬から 9 月の月上旬まで行われる

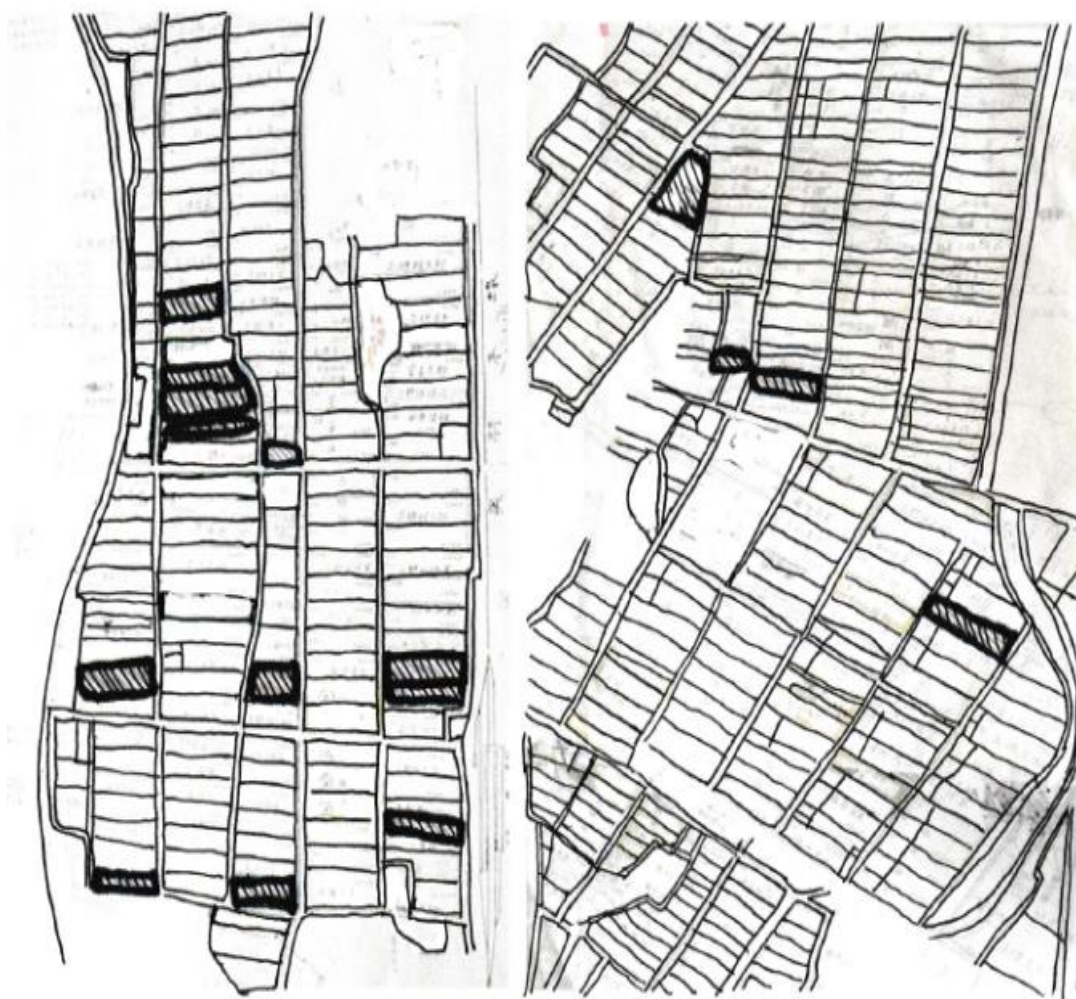
のに対し、稲 WCS は 8 月までで終了する。9 月以降の管理と収穫作業は畜産経営の O 酪農協が担っている。これにより、9 月以降は経営の中心である主食用米等や水稻の受託作業、ダイズの刈り取り作業に専念でき、年間の作業体系に適合していることから、稲 WCS の生産を続けている。

	4月			5月			6月			7月			8月			9月			10月		
	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬
主食用米等		育床 つくり	播種	春作業(耕起・代かき・田植え)			管理(防除・水管理)									刈り取り					
稲 WCS		土づくり	播種	春作業(耕起・代かき・田植え)			管理(防除・水管理)														
ダイズ			耕起・堆肥投入			播種			中耕 培土			中耕 培土	防除						刈り取り		
受託作業(水稻)											防除		防除			刈り取り					

図Ⅱ－４－12 株式会社 OG の年間の作業体系

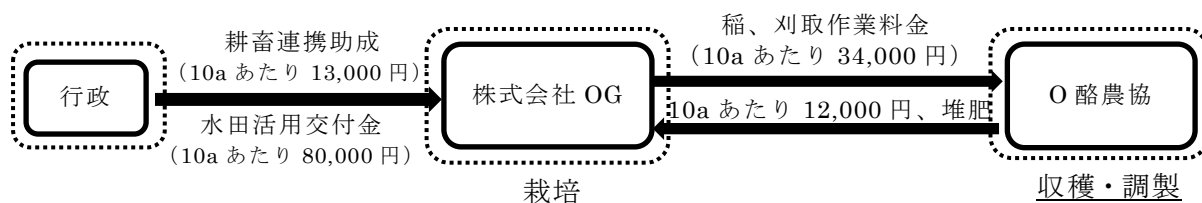
③稲 WCS 生産の取り組み

株式会社 OG の稲 WCS の圃場は大きく分けて二地区に集約されているものの、団地化まではされていない(図Ⅱ－４－13)。主食用米、稲 WCS とともに 30a 区画に整備されているが、どちらかといえば土地の条件の良い方を主食用米に回しているものの、できるだけ稲 WCS は稲 WCS で集積している。



図Ⅱ－４－１３ 湯沢市小野地区における株式会社 OG の稲 WCS 圃場
( 稲 WCS 圃場)

現状の稲 WCS の契約先は O 酪農協である。O 酪農協では、株式会社 OG で生産された稲 WCS を 10a あたり 12,000 円で仕入れている（図Ⅱ－４－１４）。稲 WCS の管理は 8 月まで行い、それ以降の管理と収穫は O 酪農協が担っているため、刈り取りの作業代金として 10a あたり 34,000 円を O 酪農協に支払っている。



図Ⅱ－４－１４ 株式会社 OG の稲 WCS の取引

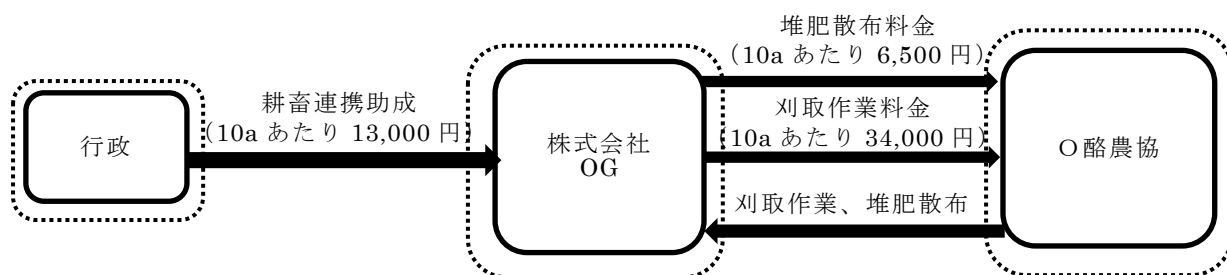
株式会社 OG の稲 WCS の作付面積は、2013 年は 5.69ha、2014 年は 4ha となっており、毎年 4～5ha で推移している。株式会社 OG では、稲 WCS の生産は転作率の増加に対応するために行われているのが現状であるが、O 酪農協とは面積で契約しており、毎年安定的な供給が行われている。稲 WCS の栽培において、品種は‘たちすがた’や‘クサノホシ’といった専用品種を用いており、管理は主食用米とはほとんど変わらないが、コスト削減のため、直播栽培に取り組んでいる（2014 年は主食用米‘あきたこまち’の苗が余ってしまったため、移植栽培である）。他にも稲 WCS の肥料は尿素のみとしていることや、ヘリ防除を 1 回のみとするといった違いもある。稲 WCS の単収は、2012 年は 10a あたり 1,711kg、2013 年は 1,672kg で、調製量は 2012 年は 5.2ha で 89 トン、2013 年は 5.8ha で 97 トンであった。

④稲 WCS 生産における耕畜連携

株式会社 OG では、稲 WCS の栽培管理を 8 月まで担い、9 月以降の管理と収穫・調製は、O 酪農協で行っている（表Ⅱ－4－19）。そのため、貯蔵場所の確保については、株式会社 OG で担うことはない。稲 WCS の販売単価は 10a あたり 12,000 円で提供されているが、面積払いのため、捨てづくりされるという懸念があったが、あまり管理が行き届かず品質が著しく劣っている場合は、O 酪農協側からペナルティが発生するが、株式会社 OG ではその適用を受けたことはない。収穫は O 酪農協で担っているため、作業料金として 10a あたり 34,000 円を支払っている。また、O 酪農協から堆肥の提供を受け、耕畜連携助成として 10a あたり 13,000 円を受け取っているが（図Ⅱ－4－15）、散布料金として 10a あたり 6,500 円を負担している。堆肥は完熟堆肥ではないため、臭いが強く、圃場周辺に住宅がある場合を考慮すると使い勝手の良いものではない。また、秋耕起を行う際に、すでに堆肥の散布がなされていると効率が良いが、堆肥の散布時期の設定は株式会社 OG で決定できないことが難点である。

表Ⅱ－4－19 株式会社 OG の耕畜連携の概要

生産方式		貯蔵 場所	販売価格	堆肥 提供	稲わら 提供	稲 WCS の 導入理由	課題
栽培	収穫						
耕種 経営	畜産 経営	畜産経営	12,000 円 /10a	あり (6,500 円 /10a)	該当 なし	転作率の増加、 連作障害の回避、 経営主体の作業 体系に合致	圃場の団地化、堆肥の 悪臭、作業体系に合っ た堆肥散布時期の設定



図Ⅱ－４－１５ 株式会社 OG の耕畜連携フロー

⑤稲 WCS 生産の経済性

2013 年の 10a あたりの売上高を比較すると（表Ⅱ－４－20）、主食用米等（特別栽培米、酒米、もち米）は 122 千円であるのに対し、稲 WCS は 12 千円と格差が大きい。そのため、稲 WCS の生産は助成金を前提として取り組まれている。10a あたりの助成金は主食用米等が 15 千円であるのに対し、稲 WCS は 93 千円となっている。10a あたりの売上高に助成金を加えると、主食用米等が 137 千円、稲 WCS は 105 千円となり、格差は小さくなる。特に株式会社 OG は O 酪農協から提供される堆肥を利用しており、耕畜連携助成を受け取っている。しかし、堆肥の悪臭や散布時期が自身で設定できないといった課題もある。

表Ⅱ－４－20 株式会社 OG の主食用米等、稲 WCS の売上高（千円,2013 年）

	主食用米等	稲 WCS
売上高	38,000	682
10a あたりの売上高	122	12
10a あたりの助成金	15	93
10a あたり合計	137	105

⑥稲 WCS 生産の課題と今後の展望

株式会社 OG では、稲 WCS の栽培・管理は 8 月まで担っており、それ以降の管理・収穫は O 酪農協で担っている。そのため主食用米やダイズ、作業受託の収穫期と競合せず、作業体系に合致していることから、今後も稲 WCS の栽培に取り組んでいきたい考えである。

株式会社 OG の稲 WCS の圃場は大きく二地区に集約しているものの、団地化には及ばず、自身で管理をする際と O 酪農協が 9 月以降の管理や収穫を行う際の作業の効率化が図られていない。O 酪農協から堆肥の提供を受けているものの完熟堆肥でないため住宅周辺には利用できない。散布の時期も自身で設定できず秋耕起に散布を間に合わせる事が自身で決定できないため作業体系にあった堆肥散布ができていないことが課題となっている。

（２）〇酪農農業協同組合（畜産経営）

①〇酪農農業協同組合の経営概要（表Ⅱ－４－２１）

〇酪農農業協同組合（〇酪農協、以下同じ）は湯沢市、雄勝町、羽後町の３市町村８戸（２０１３年）の酪農家で組織し、牛乳の販売、飼料の共同購入と生産、仔牛・廃用牛の販売を行っている。２０１３年の組合員の乳牛の飼養頭数は３７９頭で、出荷乳量は２,５７１トン、生乳の売上高は２５４,４６７千円（２０１３年）となっている。粗飼料の確保やコスト低減策、飼料の自給への取り組みとして、地域の耕種経営と連携して水田状態で生産可能な稲 WCS の生産に取り組んでいる。

表Ⅱ－４－２１ 〇酪農協の経営概況

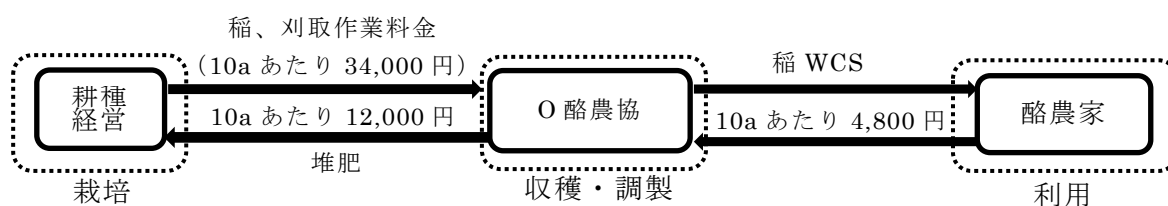
酪農家戸数（２０１３年）	８戸
稲 WCS の契約面積（２０１４年）	４０.７ha
乳牛の飼養頭数（２０１３年）	３７９頭
生乳売上高（２０１３年）	２５４,４６７千円
稲 WCS の生産体系	稲 WCS の収穫・調製作業を担う

②稲 WCS を導入した契機

湯沢雄勝地域の酪農は水田酪農として発展しているが、同地域は団地化された面積が少なく、排水不良で牧草の生産性は高くなく、購入飼料への依存度が高まる傾向にあり、近年は飼料の価格が高騰している。そのため〇酪農協では国産粗飼料自給率の向上を目指し、稲 WCS を導入した。稲 WCS は水田状態で自給飼料生産が可能なため、耕種経営と連携し、稲 WCS の生産に取り組んでいる。その事業に対し、県の後押しがあったこともあり、稲 WCS の利用体系が続いている。稲 WCS の導入により組合員の作業の分担や圃場の地力の維持にもつながっている。２０１４年からは試験的に地元の耕種経営である株式会社 YA との飼料用米の取引も開始される。

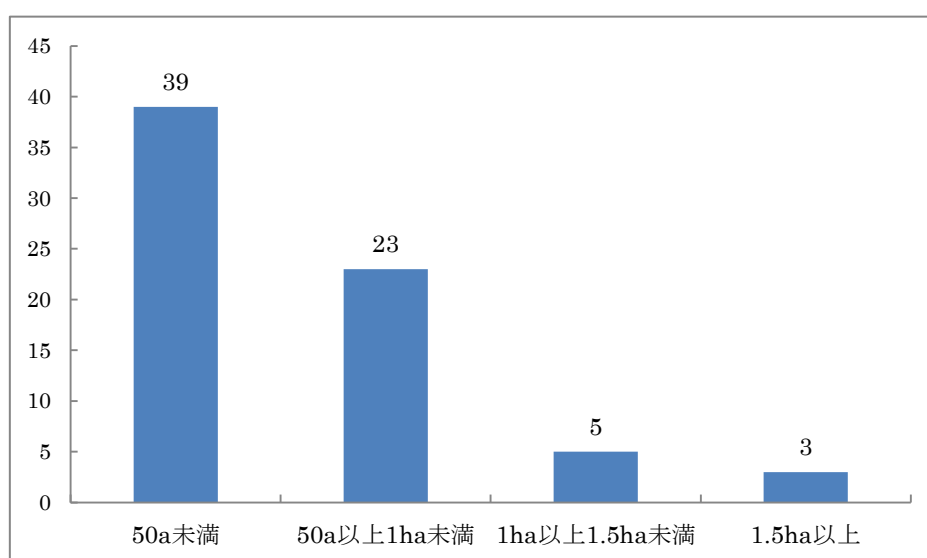
③稲 WCS 利用の取り組み

７０戸の耕種経営が稲 WCS を栽培し、その収穫・調製作業を〇酪農協が担っている（図Ⅱ－４－１６）。そのための労働力として〇酪農協は組合員外の７名を雇用している。耕種経営から稲を１０a あたり１２,０００円で仕入れるが、収穫調製作業を〇酪農協が担っているため、作業料金として耕種経営から１０a あたり３４,０００円を受け取っている。



図Ⅱ－４－１６ O 酪農協の稲 WCS の生産利用体系

耕種経営の圃場は分散しているだけでなく、50a 未満の圃場が多く（図Ⅱ－４－１７）、効率よく収穫作業に取り組むことができない現状である。2013 年の O 酪農協に稲を提供した耕種経営の面積規模別平均生産量とロール個数をみると（表Ⅱ－４－２２）、1.5ha 以上の圃場の場合、10a あたりの平均生産量は 2.23t、ロール個数は 9.08 個と最も高くなっている。50a 以上 1ha 未満を除いては、面積規模が大きくなるほど 10a あたりの平均生産量とロール個数が高くなっていることが分かる。



図Ⅱ－４－１７ O 酪農協が収穫を担っている面積別の圃場数（2014 年）

表Ⅱ－４－２２ 耕種経営の面積規模別 10a あたり平均生産量と平均ロール個数（2013 年）

	50a 未満	50a 以上 1ha 未満	1ha 以上 1.5ha 未満	1.5ha 以上
平均生産量 (t/10a)	1.96	1.84	2.07	2.23
平均ロール個数 (個/10a)	7.98	7.50	8.41	9.08

稲 WCS は酪農家の庭先での保管が可能で、O 酪農協が収穫・調製した稲 WCS は酪農家の庭先に運搬している。それ以外にも、畜産経営で生産される堆肥を耕種経営に還元するといった耕畜連携も行われている。収穫を担っている面積は 33.6ha（2012 年）、34.8ha（2013 年）、40.7ha（2014 年）と増加傾向にある。しかし、給与量は乳用牛 1 頭に対し、

1 日あたり 8kg で給与量の限界があるほか、作業機（表Ⅱ－4－23）や作業にあたる人手も不足となりつつある。

表Ⅱ－4－23 O 酪農協の稲 WCS の収穫・調製作業に関わる作業機

作業機	作業内容	所有形態	助成金
ロールベアラ	収穫と稲の圧縮・梱包	所有	夢プラン：1,428 万 5 千円 （県と市が合わせて半額）
自走ラッパ	梱包した稲の密封	借り上げ	
ローダー	トラックへの積み込み	借り上げ	
ダンプ	稲 WCS の運搬	借り上げ	
トレーラー	収穫機の運搬	所有	
マニユアスプレッター	堆肥散布	借り上げ	

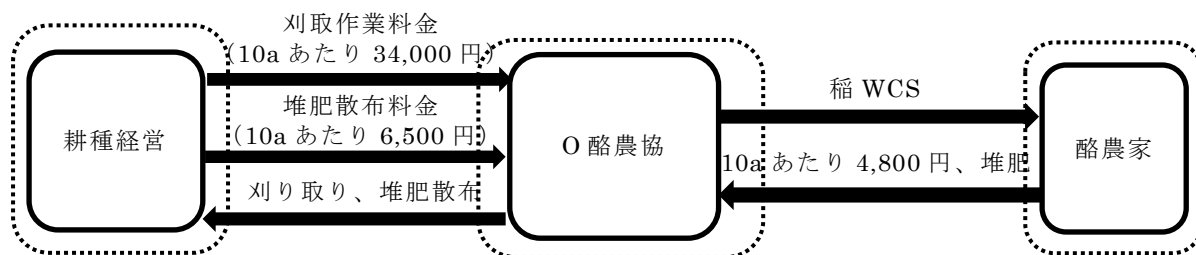
なお、2014 年からは試験的に地元の耕種経営である株式会社 YA との飼料用米の取引も開始される。濃厚飼料のコーンは 1kg あたり 50 円、配合飼料は 1kg あたり 60 円と価格が高騰していることへの対策である。しかし、稲 WCS の面積に対し、ごくわずかの 30a（2014 年）で、飼料用米の保管場所がなく、稲 WCS と飼料用米の同時給与による影響を見極めるため、試験的な利用となっている。

④稲 WCS 利用の耕畜連携

O 酪農協は稲 WCS の収穫・調製作業を担い、栽培については耕種経営が担っている（表Ⅱ－4－24）。O 酪農協では稲 WCS は耕種経営から 10a あたり 12,000 円で買い取るが、刈取は O 酪農協で行うため、耕種経営から 10a あたり 34,000 円の作業料金を受け取っている（図Ⅱ－4－18）。耕種経営に対して堆肥の提供も行っており、耕種経営から堆肥散布料金として 10a あたり 6,500 円を受け取っている。今年から株式会社 YA との飼料用米の取引を開始するものの、稲 WCS との同時給与による影響が分からないため、試験的に行われる。

表Ⅱ－4－24 O 酪農協の稲 WCS 利用の耕畜連携の概要

生産方式		貯蔵 場所	仕入 価格	堆肥 提供	稲わら 提供	稲 WCS の 導入理由	課題
栽培	収穫						
耕種 経営	畜産 経営	酪農家の 庭先	12,000 円 /10a	あり	該当 なし	経済性、地力の 維持、組合員の 作業分担	給与量の限界、 作業機・人手不足



図Ⅱ－４－１８ O 酪農協の耕畜連携フロー

⑤稲 WCS 利用の課題と今後の展望

O 酪農協の稲 WCS の収穫・調製、利用面積は年々増加傾向にあるが、牛の給与量に限界があることや、作業機や人手不足が課題となっている。また、収穫・調製作業を担っているものの、圃場が団地化しておらず、作業の効率化が図られていないことも課題として挙げられる。

2014 年からは株式会社 YA と飼料用米の試験的な利用を開始するが、稲 WCS と同時給与による影響を見極め、拡大していきたいと考えている。しかし、飼料用米の利用についても宮城県の飼料工場を介することで加工・運搬費用がかかってしまうことや、秋田県内に貯蔵施設がないことが課題となっている。また、O 酪農協の組合員の農家が出る堆肥を耕種経営に還元していきたいと考えているが、現状の頭数では飼料用米の耕種経営に提供するほどの量の堆肥は生産できない。なお、乳用牛では稲わら利用の需要は見出せなかった。

第6節 考察

第5節で分析した飼料用米および稲 WCS の生産利用の実態をまとめ、それぞれの特徴を分析した上で、飼料用米の生産利用の定着条件を検討していきたい。

1) 飼料用米と稲 WCS の作付面積の変動

はじめに飼料用米の作付面積をみると（表Ⅱ－4－25）、株式会社 YA では 2012 年は 20ha、2013 年は 32ha と増加していたものの、2014 年には 15ha に半減している。その要因として株式会社 YA では転作田で飼料用米とダイズを輪作しているが、転作の中心であるダイズの作付面積を増やしたことが挙げられる。また、2014 年から飼料用米の助成金が面積払いから数量払いに変更され、標準単収よりも低くなってしまった場合、従来の 10a あたり 80,000 円の水準を保つことができない。この点に関して株式会社 YA の 2013 年の飼料用米の単収は 490kg/10a で、秋田県の標準単収値の 573kg/10a を下回っており、受け取る助成金の減少が予測されたことも飼料用米の作付面積の減少の一因となっている。S 経営では 2012 年は 50a、2013 年には 40a と大きな変動はなかったものの、2014 年には 90a と増加している。S 経営の圃場はブロックローテーションに組み込まれているため、毎年割り当てられた面積によって変動がある。これらの事例から飼料用米の生産は助成金や転作作物の作付面積の動向によって作付面積が変動している。一方、稲 WCS の作付面積をみると、株式会社 OG では 2012 年は 5.2ha、2013 年は 5.6ha であったが、2014 年は 4.0ha である。毎年 4～5ha で推移し、作付面積は変動が少ない。

一方、畜産経営の飼料用米、稲 WCS の利用面積の推移をみると（表Ⅱ－4－26）、株式会社 YU では飼料用米の利用面積は 2012 年、2013 年は約 23ha であったが、2014 年には 40ha と約 2 倍に拡大している。また、O 酪農協の稲 WCS の利用面積は、2012 年、2013 年は約 35ha であったが、2014 年は約 40ha と増加している。これらの事例から畜産経営の飼料用稲の需要は大きいといえる。

表Ⅱ－4－25 耕種経営の飼料用米、稲 WCS の作付面積の推移

	飼料用米		稲 WCS
	株式会社 YA (ha)	S 経営 (a)	株式会社 OG (ha)
2012 年	20	50	5.2
2013 年	32	40	5.6
2014 年	15	90	4.0

表Ⅱ－４－26 畜産経営の飼料用米、稲 WCS の利用面積の推移 (ha)

	飼料用米	稲 WCS
	株式会社 YU	O 酪農協
2012 年	23.7	33.6
2013 年	23.0	34.8
2014 年	40.0	40.7

2) 飼料用米と稲 WCS の生産における経済性の比較

株式会社 YA における飼料用米の 10a あたりの売上高は 4 千円であるが(表Ⅱ－４－27)、主食用米等は 104 千円、ダイズは 61 千円と格差が大きくなっている。S 経営の飼料用米の 10a あたりの売上高は 3 千円だが(表Ⅱ－４－28)、主食用米は 86 千円、リンゴは 594 千円となっており、主食用米やリンゴの売上高は飼料用米の売上高より高くなっている。これらの事例から、飼料用米の売上高は他の作目と比べ、低くなっていることがわかる。株式会社 YA と S 経営の飼料用米の売上高に助成金を加えた販売収入を比較すると、株式会社 YA は 84 千円、S 経営は 96 千円となっている。この違いの背景には、S 経営では稲わらの提供や畜産経営からの堆肥の提供を受けており、耕畜連携助成を受け取っていることが挙げられる。しかし、飼料用米の 10a あたりの所得(試算値)を比較すると、株式会社 YA は 4 千円であるが、S 経営は▲1 千円となっており、所得は株式会社 YA の方が高くなっている。所得の違いの要因として、株式会社 YA では主食用米生産よりも飼料用米生産の肥料の使用量を削減していることが挙げられる。

表Ⅱ－４－27 株式会社 YA の作目別売上高と販売収入、所得(千円/10a,2013 年)

	株式会社 YA		
	飼料用米	主食用米等	ダイズ
売上高	4	104	61
助成金	80	15	66
販売収入	84	119	127
生産費	80	79	66
所得(試算値)	4	40	61

注) 所得は試算値で、販売収入から費用を引いて算出している。売上高、費用は決算書(2013 年)より。費用の内訳は種苗費、肥料費、農薬費、農具費、諸材料費、動力光熱費、農業共済掛金(作物)、荷受運賃手数料、雇人費(臨時雇用)、作業委託費、地代家賃、乾燥調製費、修繕費、減価償却費、給料、雑費、販売費および一般管理費、租税公課である。役員報酬は費用に含まない。この分析では経営間の比較ができるように役員報酬を除外し、法人経営ではあるが所得を収益性の指標として用いている。

表Ⅱ－４－28 S経営の作目別売上高と販売収入、所得（千円/10a,2013年）

	S 経営		
	飼料用米	主食用米	リンゴ
売上高	3	86	594
助成金	93	15	6
販売収入	96	101	600
生産費	97	110	499
所得（試算値）	▲1	▲9	101

注）所得は試算値で、販売収入から生産費を引いて算出している。売上高、費用は決算書（2013年）より。費用の内訳は種苗費、肥料費、農薬費、農具費、諸材料費、動力光熱費、農業共済掛金（作物）、荷受運賃手数料、雇人費（臨時雇用）、地代家賃、土地改良費、修繕費、減価償却費、支払利息、雑費、販売費および一般管理費、租税公課である。

株式会社 OG における稲 WCS の 10a あたりの売上高は 12 千円であるが（表Ⅱ－４－29）、主食用米等の 10a あたりの売上高は 122 千円と格差が大きく、他の転作作物であるダイズの 8 千円と比較すると稲 WCS の売上高の方が高くなっている。売上高に助成金を加えた販売収入を比較すると、主食用米は 137 千円、稲 WCS は 105 千円となっている。10a あたりの売上高は主食用米が稲 WCS の約 10 倍だったのに対し、販売収入では差は小さくなっている。ダイズの 10a あたりの販売収入は 74 千円で、10a あたりの売上高と同様に稲 WCS の販売収入の方が高くなっている。10a あたりの所得をみると（試算値）、稲 WCS は 24 千円であるのに対し、主食用米は 2 千円、ダイズは▲7 千円となっており、稲 WCS の経済性は他の作物に比べ高い。ダイズは販売が終了した時点で収入が確定するため、最終的な精算に 2～3 年要し、1 年単位の所得では赤字となっている。

表Ⅱ－４－29 株式会社 OG の作目別売上高と販売収入、所得（千円/10a,2013年）

	株式会社 OG		
	稲 WCS	主食用米等	ダイズ
売上高	12	122	8
助成金	93	15	66
販売収入	105	137	74
生産費	81	135	81
所得（試算値）	24	2	▲7

注）所得は試算値で、販売収入から生産費を引いて算出している。売上高、費用は決算書（2013年）より。変動費の内訳は種苗費、肥料費、農薬費、農具費、諸材料費、動力光熱費、農業共済掛金（作物）、作業委託費、地代家賃である。固定費の内訳は修繕費、減価償却費、農業共済掛金（機械）、雇人費（常

時雇用)、販売費および一般管理費、租税公課である。役員報酬は費用に含まない。この分析では経営間の比較ができるように役員報酬を除外し、法人経営ではあるが所得を収益性の指標として用いている。

3) 飼料用米と稲 WCS の耕畜連携

(1) 飼料用稲の栽培概要

飼料用稲の栽培をみると(表Ⅱ－4－30)、品種は株式会社 YA、株式会社 OG では専用品種を用いており、S 経営のみが主食用米の品種である。株式会社 YA と株式会社 OG では直播に取り組んでいる。どの経営も栽培管理は主食用米とほぼ同じとなっており、施肥や防除に一部違いがある。単収はどの経営も主食用米とほぼ同じであり、専用品種の特性が活かされているとは言えない現状である。

表Ⅱ－4－30 耕種経営の飼料用稲の栽培概要(2013 年)

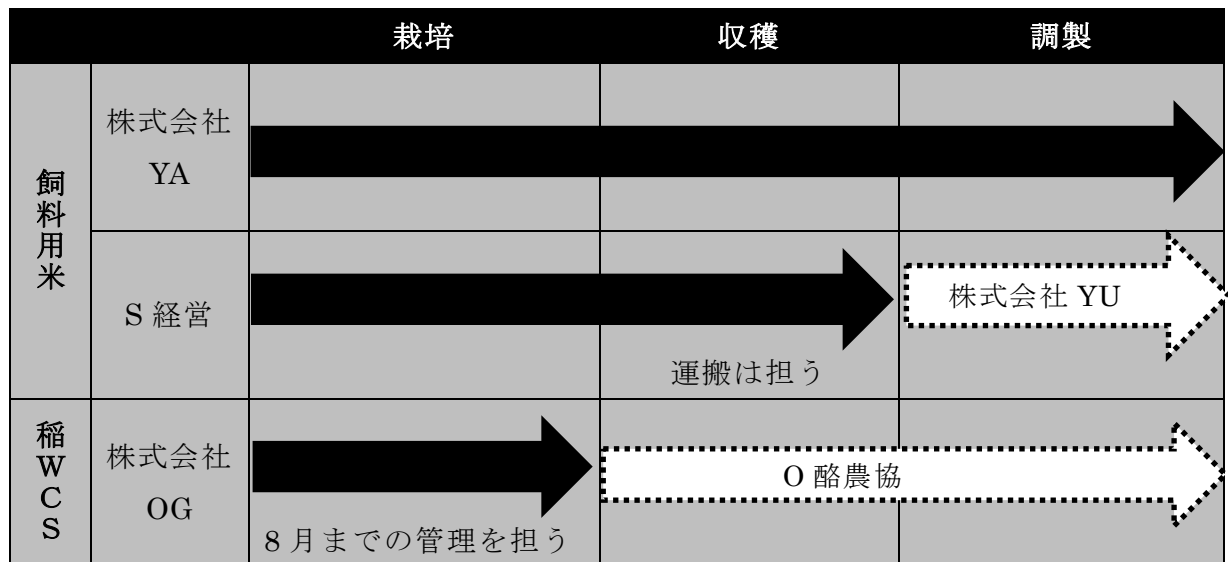
	株式会社 YA	S 経営	株式会社 OG
作付けしている 飼料用稲	飼料用米		稲 WCS
品種	べこごのみ	ひとめぼれ	たちすがた、 クサノホシ
移植・直播	移植・直播	移植	直播
施肥・防除	主食用米とほぼ同じ	主食用米とほぼ同じ	主食用米とほぼ同じ
	価格の安い肥料	主食用米より防除が 1 回分少ない	肥料は尿素のみで 防除は 1 回
飼料用稲の単収 (10a あたり)	490kg (玄米)	685kg (生粳)	1,672kg (稲 WCS)
主食用米の単収 (10a あたり)	480kg (玄米)	600kg (玄米)	540kg (玄米)

(2) 生産体系

飼料用米と稲 WCS の耕畜連携の生産体系を比較すると(図Ⅱ－4－19)、飼料用米の生産方式は耕種経営が栽培から収穫までを担い、株式会社 YA の事例では乾燥・調製も耕種経営が担い、S 経営ではカントリーエレベータまでの運搬を担っている。一方、稲 WCS の場合、株式会社 OG の事例では、栽培のみを担い、収穫は畜産経営が担っている。

飼料用米(表Ⅱ－4－31)と稲 WCS(表Ⅱ－4－32)の生産利用における耕畜連携を比較すると、飼料用米の生産では生産体系に畜産経営の関わりが小さく、耕種経営と畜産経営のつながりは希薄であった。稲 WCS の生産体系は耕種経営と畜産経営が一体となっており、耕種経営と畜産経営の結びつきが強く、安定供給体制が確立されている。貯蔵は

飼料用米や稲 WCS を利用する畜産経営が担っている場合が多く、飼料用米の耕種経営である株式会社 YA は、取引先の飼料会社が担っている。飼料用米を利用する株式会社 YU では、JA（旧家畜市場）の駐車場で保管している。稲 WCS の場合、畜産経営の庭先で貯蔵が可能なため、貯蔵場所の確保は必要ない。



図Ⅱ－４－19 耕種経営における飼料用稲の生産体系

表Ⅱ－４－31 飼料用米の生産利用における耕畜連携

		生産方式		貯蔵場所	価格	堆肥提供	稲わら提供	飼料用稲の導入理由	課題
		栽培	収穫						
耕種経営	株式会社 YA	耕種経営	耕種経営（調製）	飼料会社	7.5 円/kg （玄米） ※粳すりを自社で担う場合は 12 円/kg	なし	なし	連作障害回避、経済性（助成金）	保管場所、加工・運搬費、圃場の団地化、他の転作作物と有利性の比較
耕種経営	S 経営（下と取引）	耕種経営	耕種経営	畜産経営	4 円/kg （生粳）	あり （散布料 3,000 円 /10a）	あり （収穫料 10,000 円 /10a）	既存の機械を利用可能、作業体系に合致	稲わらの収集料金と運搬費、稲わらの無償提供
畜産経営	株式会社 YU（上と取引）	耕種経営	耕種経営	JA の駐車場	4 円/kg （生粳）	あり	あり	経済性、飼料自給率の向上、品質の向上	加工・運搬費、貯蔵場所

表Ⅱ－４－32 稲 WCS の生産利用における耕畜連携

		生産方式		貯蔵 場所	価格	堆肥 提供	稲わら 提供	飼料用稲の 導入理由	課題
		栽培	収穫						
耕 種 経 営	株式会社 OG (下と取引)	耕種 経営	畜産 経営	畜産 経営	12,000 円 /10a	あり (散布料金 6,500 円 /10a)	該当 なし	転作率の増加、 連作障害の回 避、経営主体の 作業体系に合致	圃場の団地化、 堆肥の悪臭、作 業体系に合った 堆肥散布時期の 設定
畜 産 経 営	〇酪農協 (上と取引)	耕種 経営	畜産 経営	酪農家 の庭先	12,000 円 /10a	あり	該当 なし	経済性、地力の 維持、組合員の 作業分担	給与量の限界、 作業機・人手 不足

(3) 取引価格と助成金

取引価格は飼料用米の場合、株式会社 YA から飼料会社への取引では 1kg あたり 7.5 円（玄米換算）、S 経営から株式会社 YU への取引の場合は 1kg あたり 4 円（生粳換算）となっている。株式会社 YA の場合、粳すりを飼料会社に委託すると、取引価格は 1kg あたり 7.5 円となるが、粳すりを自社で担った場合は 1kg あたり 12 円となる。10a あたりに換算すると、株式会社 YA の場合は 3,675 円、S 経営の場合 2,740 円となっている。一方、株式会社 OG から O 酪農協への稲 WCS の取引価格は 10a あたり 12,000 円となっており、飼料用米と比較すると格差が大きい。実際の取引では稲 WCS 収穫作業料金（10a あたり 34,000 円）と相殺されている。

耕畜連携助成の対象となる堆肥や稲わらの提供では、飼料用米の耕種経営である株式会社 YA では堆肥・稲わらの提供はない。S 経営と株式会社 YU の飼料用米の取引では、株式会社 YU から S 経営に対し、堆肥の提供があるが、堆肥散布料として 10a あたり 3,000 円を支払う。また、S 経営から株式会社 YU への稲わらの提供もあるが、稲わらの収集は株式会社 YU が行うため、稲わらの収集料として 10a あたり 10,000 円を支払う。一方、株式会社 OG と O 酪農協の稲 WCS の取引では、堆肥の提供が行われ、堆肥散布料として 10a あたり 6,500 円が支払われている。

4) 耕種経営における飼料用稲

これまでの分析から飼料用米や稲 WCS の生産利用の安定化のためには、耕種経営における飼料用稲の安定生産が重要である。そこで、耕種経営における耕畜連携（表Ⅱ－４－33）のメリットを整理すると、飼料用米の耕種経営である株式会社 YA と S 経営では、飼料用米生産で受け取る助成金が多いことが共通していた。株式会社 YA ではこれに加えて、転作作物の中心であるダイズとの連作障害の回避が挙げられる。一方、S 経営では、

経営の中心であるリンゴの作業時期と競合せず作業体系に合っていることや、耕畜連携助成の対象となる取り組みを行うことで助成が得られること、生産した飼料用米が地元の畜産経営に利用されている実感が持てることをメリットとしてとらえている。稲 WCS の耕種経営である株式会社 OG では、稲 WCS の生産によってもらえる助成金が多いことや、転作作物のダイズの連作障害の回避、生産体系が畜産経営と一体で 8 月までに管理が終了し、9 月以降の主食用米やダイズの収穫期と競合せず作業体系に合致していることや、耕畜連携助成の対象となる取り組みにより助成が得られることが挙げられる。また、10a あたり所得では稲 WCS が最も高かったことも大きなメリットになっている。

次に、課題として、飼料用米の耕種経営である株式会社 YA では、飼料用米の加工、運搬を県外の会社に委託しているため、費用がかかってしまうことや、今年から乾燥調製を自社で担うものの、玄米の保管場所がないこと、圃場が分散しているため作業効率化が図られないこと、助成金が数量払いになるため飼料用米生産による助成金が減る懸念を持っていることが挙げられる。もう一方の飼料用米の耕種経営である S 経営では、市内で加工をするものの運搬を担わなければならないこと、堆肥散布や稲わらの収集に料金がかかること、稲わらの提供は無償であることが課題となっている。稲 WCS の耕種経営である株式会社 OG でも堆肥散布や稲わらの収集に作業料金がかかることや、堆肥の散布時期が作業体系に合致しないことが挙げられる。

今後の生産の展望として、飼料用米の耕種経営の株式会社 YA は数量払いの影響を見極め、取り組んでいきたい考えである。もう一方の飼料用米の耕種経営である S 経営と稲 WCS の耕種経営の株式会社 OG では、今後の生産にも意欲的である。今後の生産に意欲的な経営体に共通しているのは、どちらも作業体系に合致していることに加え、耕畜連携助成の対象となる取り組みを行っていることである。どちらの経営体も戦略作物助成以外のメリットを享受しているため、今後も生産を取り組み続けていきたいという考えを持っている。

表Ⅱ－４－３３ 耕種経営における耕畜連携のメリットと課題

	飼料用米		稲 WCS
	株式会社 YA	S 経営	株式会社 OG
メ リ ツ ト	<ul style="list-style-type: none"> ・ 経済性（助成金） ・ 連作障害回避 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 経済性（助成金） ・ リンゴの作業時期と競合しない ・ 耕畜連携助成あり ・ 地元の畜産経営に利用されている実感が持てる 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 経済性（助成金） ・ 連作障害回避 ・ 畜産経営と一体となった生産体系 ・ 8月までの管理による飼料用稲作期の短縮 ・ 主食用米・ダイズの収穫期との競合がない ・ 耕畜連携助成あり
課 題	<ul style="list-style-type: none"> ・ 県外の会社に委託するため加工・運搬費がかかる ・ 玄米出荷の場合の保管場所 ・ 圃場の団地化による作業の効率化 ・ 助成金の数量払いによる他の転作作物との有利性の比較 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 市内加工でも運搬負担 ・ 堆肥や稲わらの作業料金負担 ・ 稲わらの無償提供 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 堆肥や稲わらの作業料金負担 ・ 堆肥散布時期の決定権がない
今後の 生産	助成金額を見極めて取り組む	引き続き取り組み続ける	引き続き取り組み続ける
基幹 作物	主食用米・ダイズ・飼料用米	リンゴ	主食用米・ダイズ

以上のことから、事例とした耕種経営における耕畜連携と飼料用稲の位置づけについて次のように整理できる。

飼料用米を生産する S 経営では、リンゴが基幹作物であり、転作作物としてリンゴの収穫期と競合するダイズではなく、競合しない飼料用米が選択されている。加えて、S 経営における飼料用米の作業は収穫までであり、乾燥調製の必要がない。ここでは、基幹作物であるリンゴと競合しない作業体系が飼料用米導入の条件であり、それが満たされれば作付けの安定性は高い。他方で、飼料用米の加工を行うカンントリーエレベータまでの運搬を担っており、その手間と費用が課題となっている。稲 WCS を生産する株式会社 OG における稲 WCS の位置づけは、S 経営における飼料用米にほぼ等しい。株式会社 OG における転作作物の基幹作物は省力的で転作面積をこなすことができるダイズであり、稲 WCS はこれを補完する位置づけにある。ここでは経営全体の作業体系において稲 WCS の作業が競合しないことが条件であり、この点において稲 WCS の作業は 8 月までで終了することから、作付けの安定性が極めて高い。

一方、株式会社 YA では、飼料用米は栽培から収穫、乾燥・調製までを担う完結した作

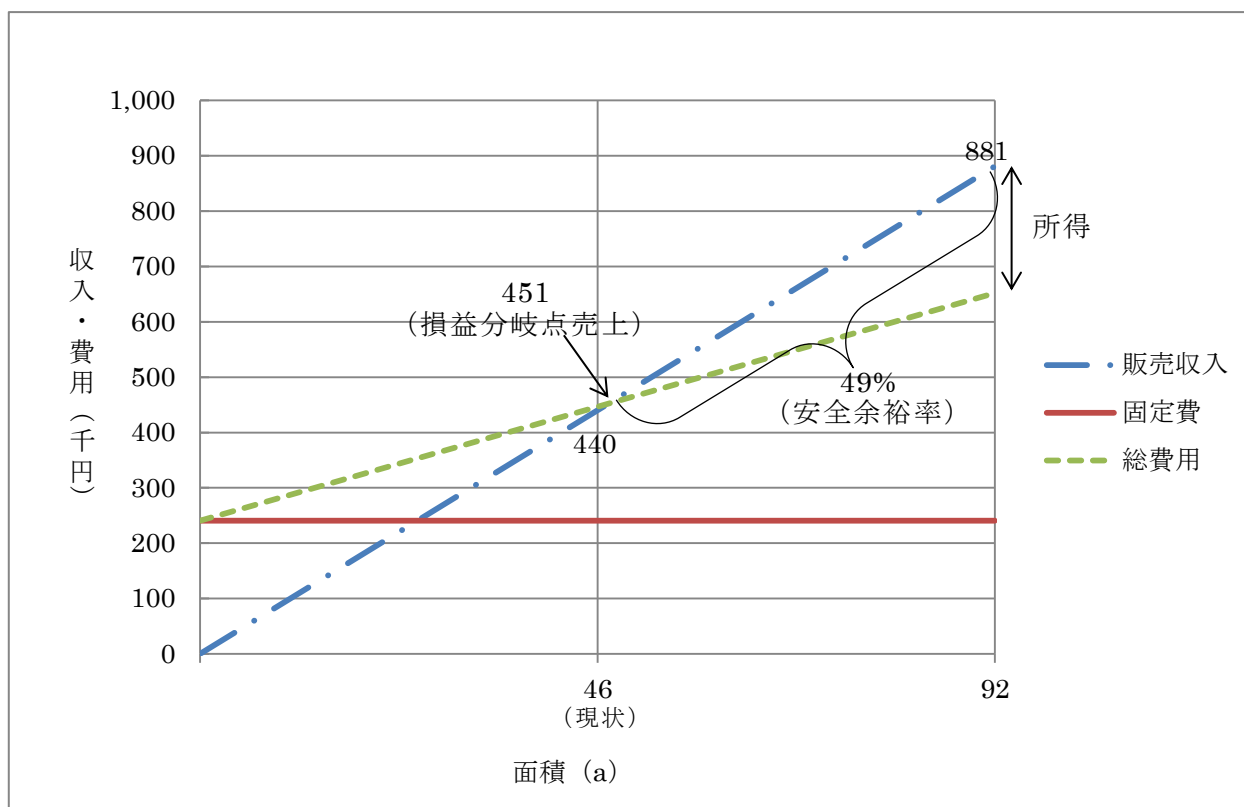
物であり、飼料用米は転作作物として基幹的な位置づけにある。そのため、飼料用米の生産を続けていくためには、同じ基幹作物であるダイズと同等な収益性が不可欠である。その結果、飼料用米にはダイズの連作障害回避としての役割もあるが、飼料用米生産に交付される助成金によって、その作付面積は変動している。

5) 飼料用米生産の定着・拡大のための耕畜連携の展開条件（提言）

（1）飼料用稲を転作作物の基幹作物としない場合（S 経営、株式会社 OG）

飼料用米を転作作物の基幹作物としていない S 経営では、経営の基幹作物であるリンゴの収穫期と競合しないことが飼料用米の導入条件であり、稲 WCS の耕種経営である株式会社 OG の稲 WCS の導入条件も同様であった。作業体系の適合という条件が満たされれば作付けの安定性は高いが、さらに作付けを安定させるためには収益性の確保が必要であることから、ここでは 2 つの事例における飼料用稲生産の収益性の実態について販売収入が総費用を上回り所得が得られているか、得られていない場合は販売収入をどれくらい増加させると収益性が確保できるのかを分析するため、損益分岐点分析で検討する。

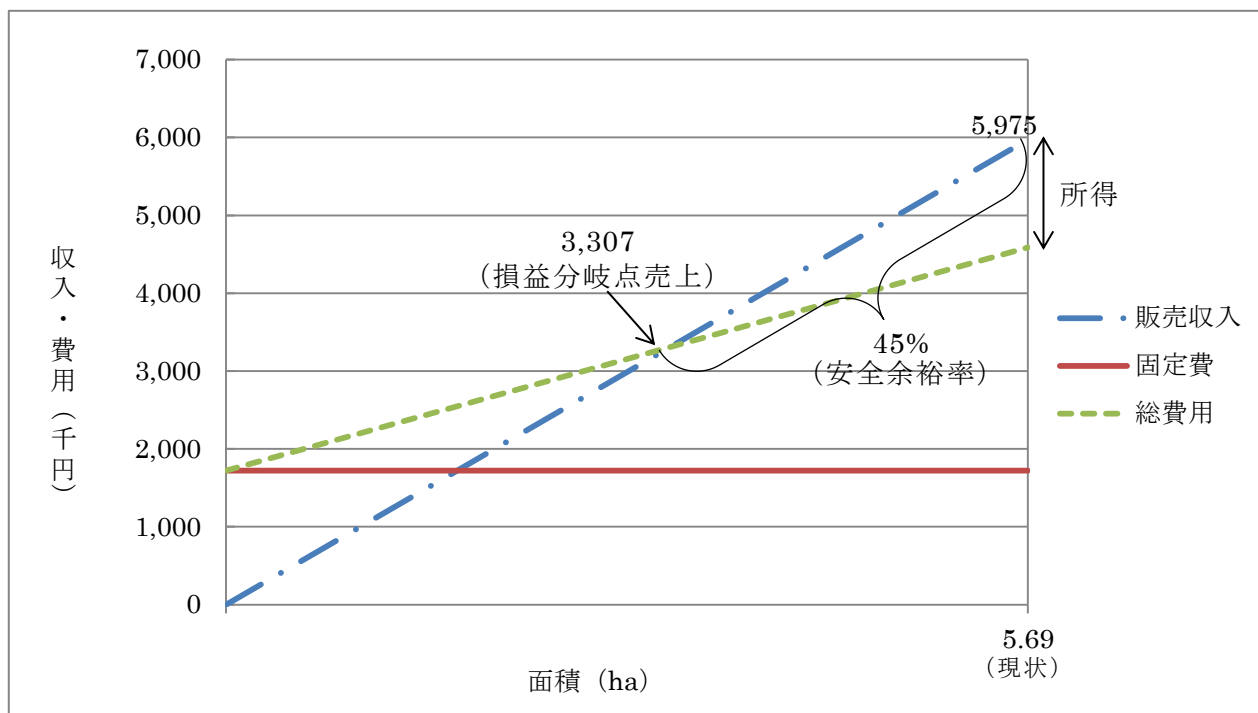
S 経営の飼料用米生産では、現状（2013 年、以下同様）の販売収入（売上高に助成金を加えたもの）と作付面積は 440 千円と 46a で（図Ⅱ－4－20）、損益分岐点売上の 451 千円（作付面積 47a）との差は▲11 千円となり、収支は損失となっている。ここでの安全余裕率²は▲3%となり、販売収入を 3%増加させなければ収支が均衡しない。S 経営では飼料用米の作付面積の拡大意向があることから、規模拡大により作付面積を現状の 46a の 2 倍である 92a とした場合、販売収入は 881 千円となり、販売収入が総費用を上回る。安全余裕率は 49%となり、損失への抵抗力が増加し、所得が売上高の変動に左右されにくくなる。所得は、46a では▲6 千円、92a では 229 千円となり 10a あたりの所得に換算すると、46a では▲1,263 円、92a では 49,766 円となる。これらのことから規模拡大により所得の向上につながる。他の作物と比較すると、10a あたりの所得では、主食用米は▲8,912 円、リンゴは 101,008 円となっており、主食用米よりは収益性は確保されているものの、経営の中心作物であるリンゴと比較すると収益性は低くなっている。S 経営では経営の中心となるリンゴの収穫期と競合しない転作作物として飼料用米が導入されていることに加え、今後の規模拡大により所得が確保できる可能性が高く、生産の安定性を一層高めることができる。



図Ⅱ－４－２０ S経営の飼料用米生産の収益性

注) 決算書(2013年)より作成。販売収入は売上高に助成金を足したものである。販売収入と総費用との差が所得となる。面積が92aとなった場合の販売収入(売上高に助成金を加えたもの)と変動費は現状(46a)の2倍とし、固定費は一定とした。変動費の内訳は種苗費、肥料費、農薬費、農具費、諸材料費、動力光熱費、農業共済掛金(作物)、荷受運賃手数料、雇人費(臨時雇用)、地代家賃、土地改良費である。固定費の内訳は修繕費、減価償却費、支払利息、雑費、販売費および一般管理費、租税公課である。

同様に、株式会社OGの稲WCS生産の収益性を分析すると(図Ⅱ－４－２１)、現状の販売収入(作付面積)は5,975千円(5.69ha)であるのに対し、損益分岐点売上は3,307千円(3.14ha)で、現状の販売収入と損益分岐点売上の差は2,667千円となっており、所得が得られている。現状の所得は1,387千円(5.69ha)で、10aあたりに換算すると24,371円となる。主食用米と他の転作作物であるダイズの10aあたりの所得と比較すると、主食用米は2,557円、ダイズは▲7,305円で、他の作物と比較しても稲WCSの生産で収益性が確保されていることがわかる。安全余裕率は45%で、S経営の現状の飼料用米生産の▲3%よりも高く、稲WCSの生産は損失への抵抗力が強く、売上高の変動により所得が左右されにくい。株式会社OGでは、稲WCS生産は9月以降の管理や収穫・調製を担わないことから主食用米とダイズの収穫期と競合せず年間の作業体系に適合していることに加え、収益性が確保されているため、生産の安定性は高い。



図Ⅱ－４－21 株式会社 OG の稲 WCS 生産の収益性（2013 年）

注）決算書（2013 年）より作成。販売収入は売上高に助成金を足したものである。販売収入と総費用との差が所得となる。変動費の内訳は種苗費、肥料費、農薬費、農具費、諸材料費、動力光熱費、農業共済掛金（作物）、作業委託費、地代家賃である。固定費の内訳は修繕費、減価償却費、農業共済掛金（機械）、雇人費（常時雇用）、販売費および一般管理費、租税公課である。役員報酬は費用に含まない。この分析では経営間の比較ができるように役員報酬を除外し、法人経営ではあるが所得を収益性の指標として用いている。

このように飼料用米の耕種経営の S 経営では今後の規模が拡大できれば販売収入が費用を上回り、収益を得られることが期待できる。一方、稲 WCS の耕種経営の株式会社 OG では収益性はすでに確保され、作業体系との適合に加えて収益性の面で作付けの安定性が高かった。S 経営では飼料用米の作業は収穫までで、乾燥調製は担っていないものの、運搬を担っているため、その手間と費用が課題となっている。飼料用米を基幹作物としない場合の安定的な生産には収益性と作業体系との適合に加え耕種経営の負担の軽減も重要である。

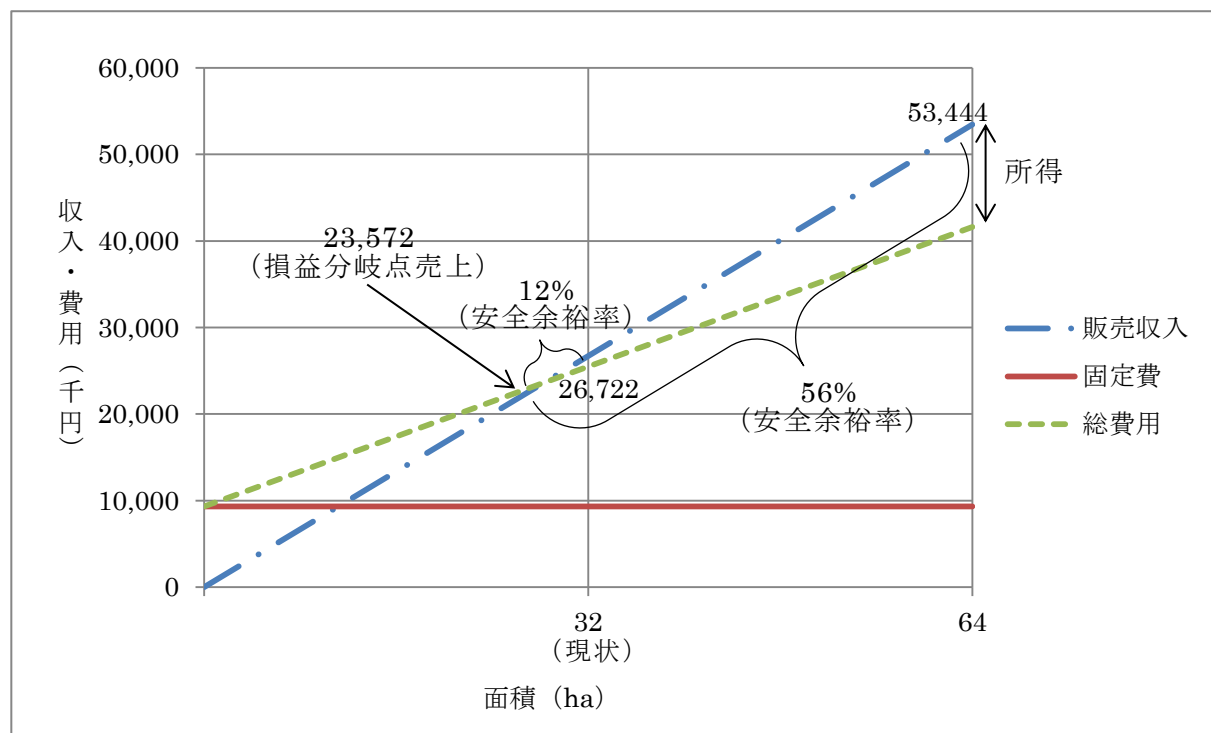
そのため、飼料用米の生産体系に畜産経営が積極的に関わるよう、畜産経営が飼料用米の生産や収穫を担うようにすることが挙げられる。耕畜連携は耕種経営と畜産経営が飼料用稲の生産利用でつながりを深めることであり、耕種経営と畜産経営が一体となった飼料用米の生産利用体系を築くことが重要である。畜産経営は耕種経営から飼料用米を安価で仕入れており、飼料用米利用でメリットを享受している。しかし、耕種経営は単価が低いことに加え、栽培から収穫、運搬や調製までを担うことで生産に対する負担も大きい。そのため、稲 WCS の事例でみられるように、生産体系に畜産経営も積極的に関わるように

することで、耕種経営も飼料用米生産の負担軽減というメリットを享受でき、今後の生産への意欲向上につながることを期待できる。

一方、畜産経営は飼料用米の栽培や収穫に関わる機械や労働力を持っておらず、収穫を担う条件が整っていない。そのため、O 酪農協のように複数の畜産経営が組織化し、コントラクター（農作業受託組織）としての役割を持たせることで、機械の導入や労働力の確保が行いやすくなる。実際に、株式会社 YU が 2014 年より離農した農家と借地契約を結び、飼料用米の生産に取り組んでいるが、稲作に今後取り組む意欲のない農家の土地を有効活用でき、離農を考えている耕種経営の農地の借り手の増加にもつながる。

（２）飼料用米を転作作物の基幹作物とする場合（株式会社 YA）

飼料用米を転作作物の基幹作物とする場合は作業体系との適合や耕種経営の負担軽減よりも他の転作作物との比較有利性が確保されなければならない。株式会社 YA の飼料用米生産の現状の収益性を損益分岐点分析でみると（図Ⅱ－４－22）、販売収入（作付面積）は 26,722 千円（32ha）で、損益分岐点売上 23,572 千円（28ha）を 3,150 千円上回っており、所得が得られている。現状の所得は 1,247 千円で、10a あたりの所得は 3,897 円、安全余裕率は 12%となっている。

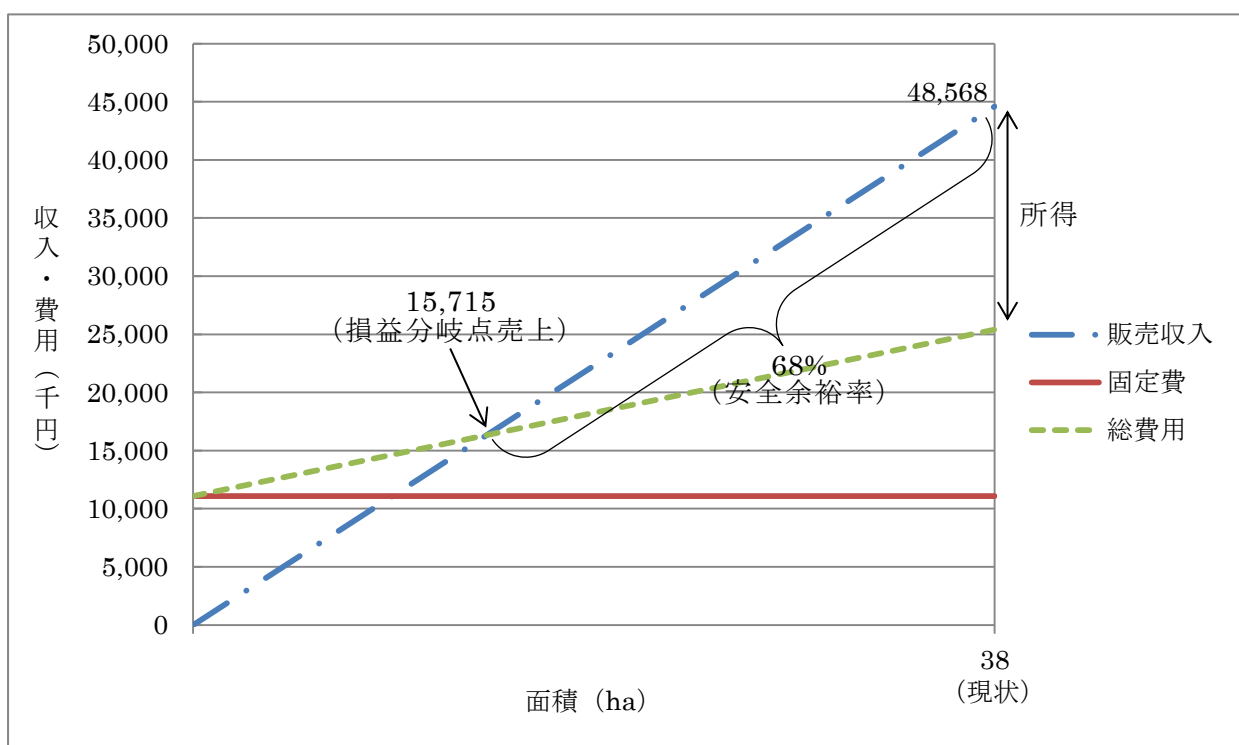


図Ⅱ－４－22 株式会社 YA の飼料用米生産の収益性（2013 年）

注）決算書（2013 年）より作成。販売収入は売上高に助成金を足したものである。販売収入と総費用との差が所得となる。面積が 64ha となった場合の販売収入（売上高に助成金を加えたもの）と変動費は現状（32ha）の 2 倍とし、固定費は一定とした。変動費の内訳は種苗費、肥料費、農薬費、農具費、諸材料費、動力光熱費、農業共済掛金（作物）、荷受運賃手数料、雇人費（臨時雇用）、作業委託費、地代

家賃、乾燥調製費である。固定費の内訳は修繕費、減価償却費、給料、雑費、販売費および一般管理費、租税公課である。役員報酬は費用に含まない。この分析では経営間の比較ができるように役員報酬を除外し、法人経営ではあるが所得を収益性の指標として用いている。

一方、ダイズの収益性を損益分岐点分析でみると（図Ⅱ－４－23）、現状の販売収入（作付面積）が48,568千円（38ha）で、損益分岐点売上の15,715千円（12ha）を32,853千円上回っており、所得が得られている。現状の所得は23,168千円で、10aあたりの所得は60,968円、安全余裕率は68%となっている。飼料用米とダイズの収益性の比較として、10aあたりの所得をみると、ダイズの所得が飼料用米の所得を57,071円上回っている。安全余裕率は飼料用米が12%、ダイズが68%とダイズの方が高く、ダイズの方が売上高の変動に所得が左右されにくい。これらのことから、現状では飼料用米よりもダイズの収益性の方が高いことがわかる。飼料用米生産の収益性を高めるには、販売収入を増加させ所得を向上させなければならないが、その方法として規模拡大や単収の向上、販売価格の上昇を想定し、それぞれの収益性を試算する。



図Ⅱ－４－23 株式会社 YA のダイズ生産の収益性

注) 図Ⅱ－４－22 に同じ

①規模拡大と収益性

規模拡大した場合の収益性を試算する（図Ⅱ－４－22）。現状の飼料用米の作付面積の2倍である64haまで面積を拡大したと想定する。飼料用米の作付面積が64haの場合の販売収入は53,444千円となり、損益分岐点売上の23,572千円を上回り、所得が得られる。10aあたりの所得は18,480千円で、現状の3,897千円を14,583千円上回っている。安全余裕率は56%と、現状の12%を上回っており、損失への抵抗力が高くなることがわかる。これらのことから、規模拡大をした場合、現状よりも収益性が高まる。しかし、株式会社YAでは2014年から助成金が数量払いとなった場合、現状の単収が秋田県の標準単収を下回り、現状よりも助成金が減る懸念がある。既述のように、現有の施設では現状規模以上の育苗ができず、飼料用米の規模拡大のためには、直播栽培の導入が求められるが、その場合、単収低下のリスクが高まる。

②面積払いのときの単収と収益性

規模拡大以外に販売収入を増加させる方法として、単収を高め、現状の10aあたり80,000円の助成金を受け取り（面積払い）、現状では株式会社YAで取り組まれていない耕畜連携助成の対象となる取り組みを行い耕畜連携助成の助成金を受け取った場合の収益性を試算する（表Ⅱ－４－34）。現状の株式会社YAの飼料用米の単収は490kg/10aであるが、秋田県の標準単収である573kg/10a、飼料用米の生産に係る助成金が数量払いとなった場合に最大の助成金額となる723kg/10aまで単収を高めた場合を想定する。

耕畜連携助成を受け取らない場合、販売収入は単収490kg/10aでは26,722千円、573kg/10aでは26,912千円、723kg/10aでは27,256千円である。損益分岐点売上は、単収490kg/10aでは23,572千円、573kg/10aでは31,256千円、723kg/10aでは73,994千円となる。収益性の比較として、販売収入と損益分岐点の差をみると、単収490kg/10aでは3,150千円、573kg/10aでは▲4,344千円、723kg/10aでは▲46,739千円となっており、573kg/10a、723kg/10aでは収支は損失となっている。安全余裕率は490kg/10aでは12%、573kg/10aでは▲16%、723kg/10aでは▲171%と、単収が増加するほど安全余裕率は低くなり、損失への抵抗力が低くなっている。所得をみると、490kg/10aでは1,247千円、573kg/10aでは▲1,297千円、723kg/10aでは▲5,895千円となる。これらのことから単収が増加するほど収益性は低くなっている。

耕畜連携助成を受け取る場合、販売収入は単収490kg/10aでは30,882千円、573kg/10aでは31,072千円、723kg/10aでは31,416千円となる。損益分岐点売上は単収490kg/10aでは19,553千円、573kg/10aでは23,778千円、723kg/10aでは38,590千円である。収益性の比較として、販売収入と損益分岐点売上の差をみると、単収490kg/10aでは11,329千円、573kg/10aでは7,294千円、723kg/10aでは▲7,174千円で、723kg/10aでは収支が損失となっている。安全余裕率は490kg/10aでは37%、573kg/10aでは23%、723kg/10aでは▲23%と、単収が増加するほど安全余裕率は低くなり、損失への抵抗力が低くなって

いる。所得を比較すると、490kg/10a では 5,407 千円、573kg/10a では 2,863 千円、723kg/10a では▲1,735 千円となる。これらのことから単収が高まるほど収益性は低くなっている。

耕畜連携助成を受け取らない場合は 573kg/10a と 723kg/10a で損失となっていたが、耕畜連携助成を受け取った場合は 723kg/10a のみで収支が損失となる。723kg/10a の収益性を耕畜連携助成の有無で比較すると、所得は耕畜連携助成を受け取らない場合▲5,895 千円、耕畜連携助成を受け取った場合▲1,735 千円となり、安全余裕率は耕畜連携助成を受け取らない場合は▲171%、耕畜連携を受け取った場合は▲23%となり、耕畜連携助成を受け取る場合の方が損失額は小さくなる。また、耕畜連携助成を受け取らない場合と受け取る場合のいずれにおいても単収が高まるほど収益性は低くなっていた。これは変動費の増加に比べ、飼料用米の売上高の増加が小さく、それに対して助成金は一定のため、10a あたりの販売収入が小さくなるからである。

表Ⅱ－４－34 飼料用米の単収を高め耕畜連携助成を受け取った場合の収益性（試算）

（千円）

	単収					
	490kg/10a (2013 年)		573kg/10a (秋田県の標準単収)		723kg/10a (数量払いの場合に受け取る助成金が最大)	
耕畜連携助成の有無	助成なし	助成あり	助成なし	助成あり	助成なし	助成あり
販売収入	26,722	30,882	26,912	31,072	27,256	31,416
損益分岐点売上	23,572	19,553	31,256	23,778	73,994	38,590
販売収入と 損益分岐点売上の差	3,150	11,329	▲4,344	7,294	▲46,739	▲7,174
安全余裕率 (%)	12	37	▲16	23	▲171	▲23
所得	1,247	5,407	▲1,297	2,863	▲5,895	▲1,735

注) 損益分岐点分析による試算値。単収が 573kg/10a と 723kg/10a の場合の売上高と変動費の計算方法は、単収が高まった割合だけ増加するものとした。助成金と固定費は一定。損益分岐点売上の算出方法は、図Ⅱ－４－22 に同じ。

③数量払いのときの単収と収益性

2014 年から飼料用米生産の助成金が数量払いとなることで、収量に応じて受け取る助成金の額が変わるため、助成金が数量払いとなり単収を高めた場合の収益性を試算する（表Ⅱ－４－35）。耕畜連携助成を受け取らない場合の販売収入は単収 490kg/10a では 22,286 千円、573kg/10a では 26,912 千円、723kg/10a では 35,256 千円となる。損益分岐点売上は単収 490kg/10a では 33,851 千円、573kg/10a では 31,256 千円、723kg/10a では 28,767

千円となっている。収益性の比較として、販売収入と損益分岐点売上との差をみると、単収 490kg/10a では▲11,565 千円、573kg/10a では▲4,344 千円、723kg/10a では 6,488 千円となり、490kg/10a と 573kg/10a では収支が損失となっている。安全余裕率は 490kg/10a では▲52%、573kg/10a では▲16%、723kg/10a では 18%と、単収が増加するほど安全余裕率は高くなり、損失への抵抗力が高くなっている。所得を比較すると、490kg/10a では▲3,188 千円、573kg/10a では▲1,297 千円、723kg/10a では 2,105 千円となる。これらのことから単収が高まるにつれて収益性が高まっている。

耕畜連携助成を受け取る場合、販売収入は単収 490kg/10a では 26,447 千円、573kg/10a では 31,072 千円、723kg/10a では 39,416 千円となっている。損益分岐点売上は単収 490kg/10a では 23,953 千円、573kg/10a では 23,778 千円、723kg/10a では 23,584 千円である。収益性の比較として、販売収入と損益分岐点売上との差をみると、単収 490kg/10a では 2,494 千円、573kg/10a では 7,294 千円、723kg/10a では 15,831 千円となっており、いずれにおいても所得が得られている。安全余裕率は 490kg/10a では 9%、573kg/10a では 23%、723kg/10a では 40%と、単収が増加するほど安全余裕率は高くなり、損失への抵抗力が高くなっている。所得を比較すると、490kg/10a では 972 千円、573kg/10a では 2,863 千円、723kg/10a では 6,265 千円となっており、単収が高まるほど収益性は高まる。

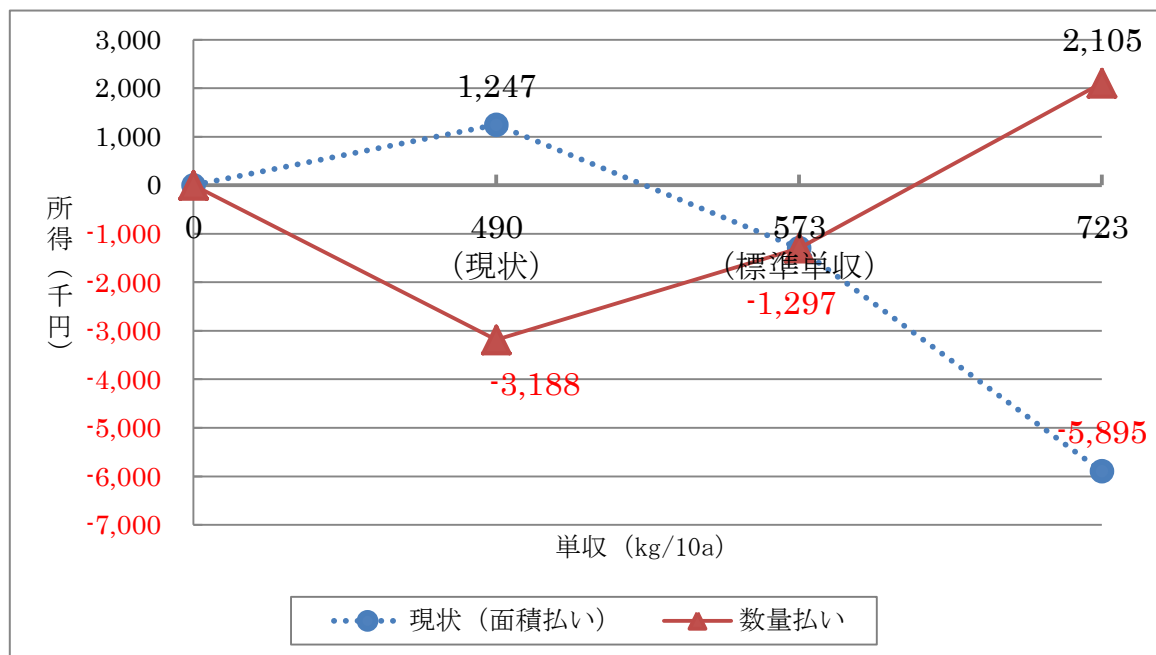
表Ⅱ－４－35 飼料用米の助成金が数量払いとなった場合の収益性（試算）

（千円）

	単収					
	490kg/10a (2013 年)		573kg/10a (秋田県の標準単収)		723kg/10a (受け取る助成金が最大となる単収)	
耕畜連携助成の有無	助成なし	助成あり	助成なし	助成あり	助成なし	助成あり
販売収入	22,286	26,447	26,912	31,072	35,256	39,416
損益分岐点売上	33,851	23,953	31,256	23,778	28,767	23,584
販売収入と 損益分岐点売上との差	▲11,565	2,494	▲4,344	7,294	6,488	15,831
安全余裕率（%）	▲52	9	▲16	23	18	40
所得	▲3,188	972	▲1,297	2,863	2,105	6,265

注）損益分岐点分析による試算値。単収が 573kg/10a と 723kg/10a の場合の売上高と変動費の計算方法は、単収が高まった割合だけ増加するものとした。固定費は一定。秋田県の標準単収 573kg/10a を基準とし、数量払いの単価である 167 円/kg を傾きとして $y=167x-15,691$ の式で 10a あたりの助成金を算出している。損益分岐点売上の算出方法は、図Ⅱ－４－22 に同じ。

飼料用米生産の助成金が現状の面積払いと数量払いとなった場合を比較する。面積払いでは、耕畜連携助成を受け取っていない場合は標準単収以上で、耕畜連携助成を受け取っている場合は単収 723kg/10a で損失となり、単収を高めるほど所得は減少する。一方、数量払いでは、耕畜連携助成を受け取らない場合は標準単収よりも単収が低い 490kg/10a と標準単収の 573kg/10a で損失となり、耕畜連携助成を受け取った場合はいずれの単収でも所得が得られ、単収が高まるほど所得は増加する。耕畜連携助成を受け取らない場合の所得を用いて面積払いと数量払いの所得の差を比較すると（図Ⅱ－４－24）、標準単収よりも低い 490kg/10a の場合、面積払いでは 1,247 千円、数量払いでは▲3,188 千円と数量払いの方が 4,436 千円低くなる。一方、標準単収よりも単収が高い 723kg/10a の場合、面積払いでは▲5,895 千円、数量払いでは 2,105 千円となり、数量払いの方が 8,000 千円高くなる。これらのことから、面積払いでは単収を高めるほど収益性は減少するものの、数量払いでは単収を高めるほど収益性は高まる。

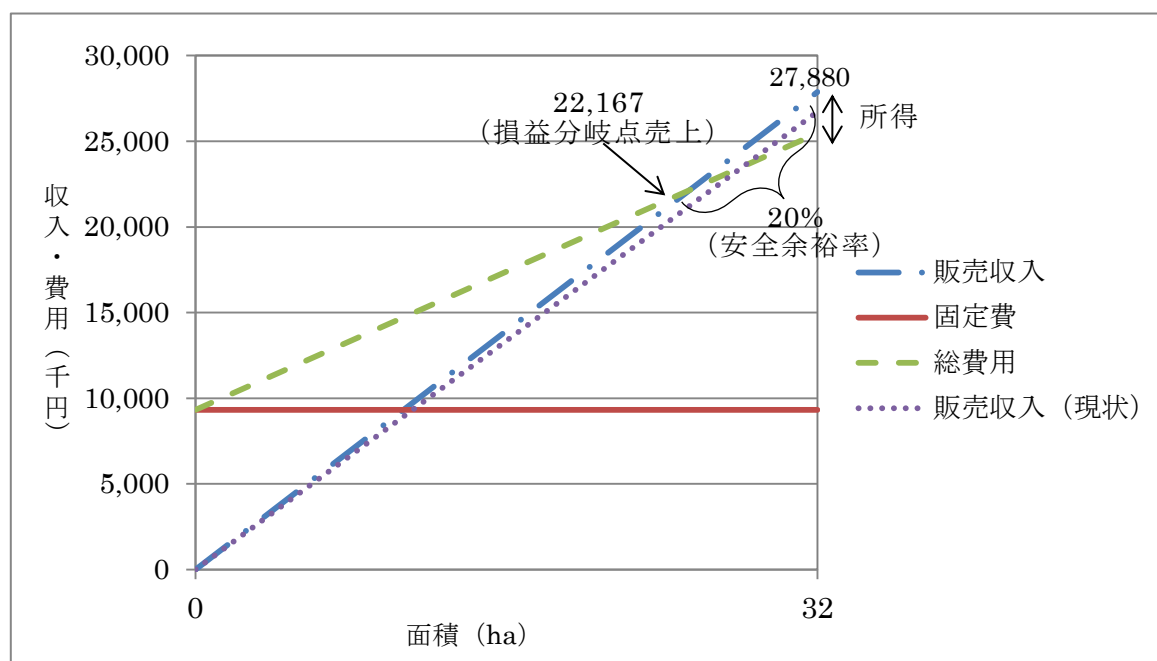


図Ⅱ－４－24 耕畜連携助成を受け取らない場合の面積払いと数量払いの所得の比較

数量払いとなった場合には、標準単収よりも単収を高めなければ現状よりも助成金額が減少し、現状よりも所得が得られなくなる。株式会社 YA では数量払いとなることはやりがいととらえているものの、数量払いの影響を見極め、生産に取り組む考えを持っている。飼料用米生産は条件不利田での栽培や価格の安い肥料の利用となっているため、単収を高めて販売収入を増加させる以外にも販売収入を増加させる方法も考える必要がある。

④単価・耕畜連携助成と収益性

単収を高め、耕畜連携助成の助成金を受け取る以外の販売収入を増加させる方法として、県内の畜産経営との取引の拡大が考えられる。現状の取引は県外の飼料会社である株式会社 NG であるが県外との取引のため運搬費用がかかるため、手取りが少なくなってしまう。そのため運搬費用のかからない地元の畜産経営との取引拡大が求められるが、2014 年から株式会社 YA では地元の畜産経営である O 酪農協と飼料用米の取引を試験的に始めている。現状の取引先である株式会社 NG への販売価格は 1kg あたり 7.5 円（玄米）であるのに対し、O 酪農協の取引の販売価格は 1kg あたり 15 円（玄米）となり販売収入の拡大につながる。そこで 2013 年の取引を全て O 酪農協で行ったと仮定し試算すると（図Ⅱ－4－25）、現状の面積（32ha）で株式会社 NG との取引による販売収入は 26,722 千円であるが、O 酪農協との取引では 27,880 千円となり、販売収入は 1,158 千円増加する。損益分岐点売上は 22,167 千円（25ha）で、販売収入との差は 5,713 千円となり、所得が得られている。安全余裕率は 20% となり、現状の 12% よりも高くなっており、損失への抵抗力が高くなっている。所得は 2,405 千円で、現状の 1,247 千円よりも 1,158 千円高くなっている。

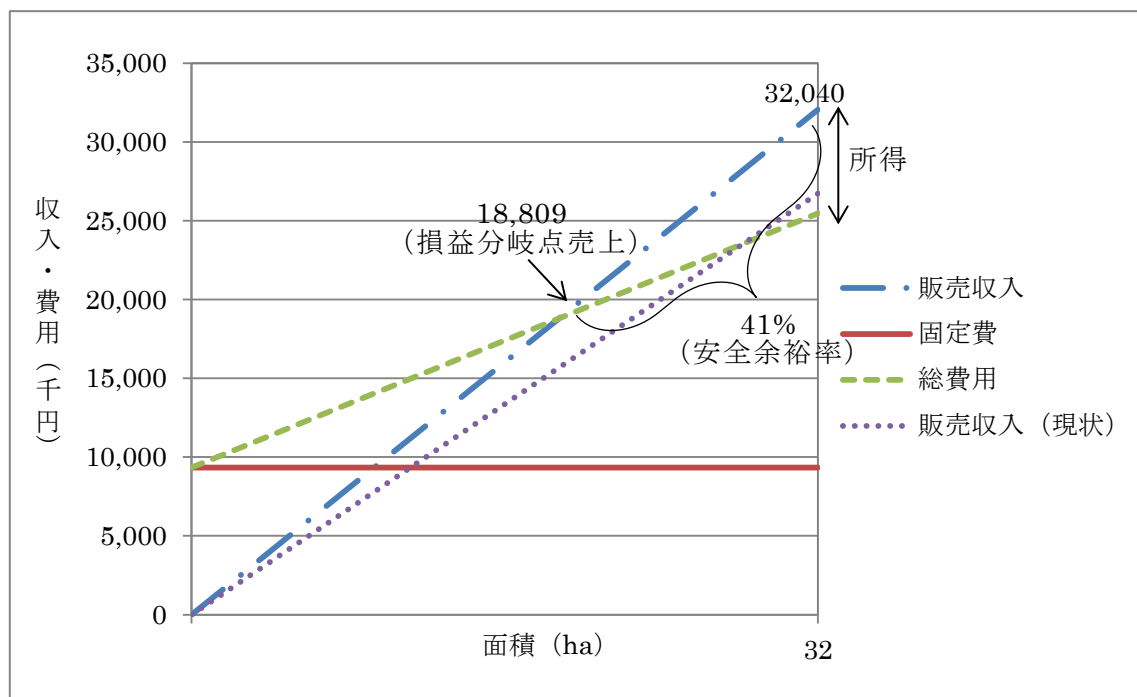


図Ⅱ－4－25 2013 年の取引を O 酪農協で行ったと仮定した場合の収益性

注) 図Ⅱ－4－22 に同じ。

県内の畜産経営との取引に加え、現状では株式会社 YA は耕畜連携助成の対象となる取り組みを行っていないため、耕畜連携助成の助成金により販売収入を増加させると仮定し試算する（図Ⅱ－4－26）。現状の面積（32ha）で生産を行った場合の販売収入は、株式会社 NG との取引では 26,722 千円であるが、O 酪農協との取引で耕畜連携助成を受け取った場合の販売収入は 32,040 千円で、株式会社 NG との取引の 26,722 千円よりも 5,318

千円、O 酪農協との取引で耕畜連携助成を受け取らない場合の 27,880 千円よりも 4,160 千円増加する。損益分岐点売上は 18,809 千円(19ha)、販売収入と損益分岐点の差は 13,231 千円となり、所得が得られている。安全余裕率は 41%で、現状の 12%よりも、耕畜連携を受け取らない場合の 20%よりも高く、損失への抵抗力が高くなっている。所得は 6,565 千円で、現状の株式会社 NG との取引の 1,247 千円の約 5 倍、O 酪農協と取引を行い耕畜連携助成を受け取らない場合の 2,405 千円の約 3 倍となり、より収益性が高くなっている。耕畜連携助成の対象となる取り組みとして、O 酪農協が取り組んでいる堆肥の還元を想定することができる。畜産経営から堆肥の提供を受けることも助成の対象となるが、O 酪農協では 10a あたり 6,500 円で堆肥の散布を行っており、作業料金はかかるものの、株式会社 YA の肥料費の削減につながり、変動費の削減にもつながる。このように運搬費用のかからない県内の畜産経営との取引による単価の上昇や耕畜連携助成の対象となる取り組みを行うことで、現状の面積と単収で収益性を高めることができる。



図Ⅱ－４－26 O 酪農協と取引し耕畜連携助成を受け取ったと仮定した収益性

注) 図Ⅱ－４－22 に同じ。

注：

¹ 生糞を粉碎・加水し、酵母菌と乳酸菌を加え、フレコンバックに入れ 2 か月発酵させたもので濃厚飼料として給与できる。

² 安全余裕率は損益分岐点売上に対して販売収入がどれだけの余裕を持っているかを表す指標で、 $(1 - \text{損益分岐点売上} / \text{販売収入}) \times 100$ の式で算出している。この比率が高いほど損失への抵抗力が強く、所得は売上高の変動による影響が少ない。

参考文献

- ・ 秋山理沙（2014）『飼料用米の流通方式と定着条件』（卒業論文）
- ・ 藤嶋弘伸（2010）『稲 WCS による耕畜連携の実態と発展方向』（卒業論文）
- ・ 農林水産省 米政策関連
<http://www.maff.go.jp/j/seisan/jYUkYU/komeseisaku/>
- ・ 小沢亙（2009）第3章「飼料用米栽培の成算と「耕畜&産消」提携」小沢亙・吉田宣夫編『飼料用米の栽培・利用』創森社，97~112 頁
- ・ 千田雅之・石川哲也・草佳那子（2010）「飼料イネ多収技術の経済性分析」『農業経営研究』第48巻第2号，1~10 頁
- ・ 園部文菜（2013）『JA あきた北央における新規需要米の作付変動と定着条件』（卒業論文）
- ・ 恒川磯雄・堀江達哉（2010）「中山間地域における耕畜連携地域営農モデルの特徴と導入条件—中国地域における飼料用稲の生産・利用を中心に—」『農業経営研究』第47巻第1号，23~26 頁

要約

飼料用米は政策制度の変更に伴い作付面積の変動が大きく、生産の安定化が課題となっている。それに対し、稲 WCS は作付面積の変動は小さくなっており、その要因として流通形態の違いが挙げられる。飼料用米は栽培から収穫・調製までを耕種経営が担っていることが多いが、稲 WCS は耕種経営が栽培、畜産経営は収穫・調製を担い、耕種経営と畜産経営が一体となった生産利用体系となっている。

既往の研究から飼料用米の流通で全農を介す流通では流通コストの削減、直接契約では耕畜連携の強化、全般に生産コストの削減が課題となっていることが明らかになった。飼料用米生産は制度の変更に伴い、作付面積の変動が大きく、安定的な生産が行われていない現状にある。これらの課題解決のため、本研究では、飼料用米生産の定着・拡大のために、飼料用米の耕畜連携に焦点をあて、耕畜連携が先進的に取り組み、生産が比較的安定している稲 WCS の生産利用方式と比較し、飼料用米の安定生産に必要な耕畜連携の展開条件を明らかにすることを目的としている。

研究方法として、はじめに秋田県における飼料用米、稲 WCS の生産・利用の実態を整理し、それぞれの耕種経営、畜産経営に聞き取り調査を行う。各事例の調査は、飼料用米の耕種経営である株式会社 YA と S 経営、飼料用米の畜産経営である株式会社 YU、稲 WCS の耕種経営である株式会社 OG、稲 WCS の畜産経営である O 酪農協を対象とした。飼料用米の耕種経営である S 経営は畜産経営の株式会社 YU と取引を行い、同様に稲 WCS の耕種経営の株式会社 OG と畜産経営の O 酪農協も取引を行っている。各事例の飼料用稲の生産利用における実態や課題を聞き、各事例を比較して分析結果をとりまとめる。その結果から、飼料用米の安定生産に向けた課題を明らかにし、飼料用米と他の転作作物との収

益性の比較に基づき、展開条件を考察した。

秋田県の水田の作物別作付面積をみると、主食用米は減少傾向にあり、2013 年から 2014 年にかけてはその傾向が顕著であった。その要因として、生産数量目標の大幅な減少が挙げられる。それに伴い、加工用米や飼料用米等のコメによる転作面積が増えた。飼料用米は 2012 年から 2013 年には減少傾向だったものの、2013 年から 2014 年にかけては増加していた。2012 年から 2013 年にかけて作付面積が減少した要因として、主食用米の価格上昇に伴い、価格が上昇した加工用米や備蓄米へ移行したことが挙げられる。2014 年にかけて飼料用米の作付面積が増加した背景には、加工用米の供給過多による価格の低下と備蓄米の入札価格の低下がある。飼料用米の助成金は 2013 年までは 10a あたり 80,000 円の面積払いであったが、2014 年から数量払いとなる。秋田県の場合、標準単収の 573kg/10a で 10a あたり 80,000 円、標準単収より低い場合は最低で 10a あたり 55,000 円（単収 423kg/10a）、標準単収より高い場合は最高で 10a あたり 105,000 円（単収 723kg/10a）となっている。

各事例の調査結果から飼料用米と稲 WCS の耕畜連携の生産利用体系を比較すると、飼料用米の耕種経営では栽培から収穫までを担い、特に株式会社 YA は調製まで担っていた。畜産経営は生産体系に関わっておらず、飼料用米の生産利用における耕種経営と畜産経営のつながりは希薄であった。また、耕種経営が運搬を担っていることで手間や費用がかかってしまうことが課題であった。特に株式会社 YA は、県外の株式会社 NG に出荷しているため、運搬費用がかかってしまい、飼料用米取引による手取りが少なくなっていた。一方、稲 WCS は耕種経営が栽培のみを担い、畜産経営が収穫を担っていた。稲 WCS の生産利用において耕種経営と畜産経営は一体となっており、結びつきが強く、安定供給体制が確立されていた。取引価格をみると、飼料用米の耕種経営である株式会社 YA では玄米換算で 1kg あたり 7.5 円（粳すりを自社で担う場合は 12 円）、S 経営は株式会社 YU との取引では 1kg あたり 4 円（生粳換算）で出荷している。10a あたりに換算すると、株式会社 YA では 3,675 円、S 経営は 2,740 円である。一方、稲 WCS の耕種経営である株式会社 OG と O 酪農協との取引価格は 10a あたり 12,000 円となっており、飼料用米と比較すると、飼料用米の価格が低く、格差が大きい。耕畜連携助成の対象となる稲わらや堆肥の提供では、飼料用米の耕種経営である株式会社 YA ではそのような取り組みは行っていない。もう一方の飼料用米の耕種経営である S 経営は、取引を行っている株式会社 YU に対して稲わらの提供を行い、堆肥の提供を受けている。稲 WCS の耕種経営である株式会社 OG では、取引を行っている O 酪農協から堆肥の供給を受けている。

事例とした耕種経営における飼料用米の位置づけの整理をすると、飼料用米の耕種経営の S 経営の基幹作物はリンゴで、稲 WCS の耕種経営の株式会社 OG も基幹作物は主食用米とダイズであり、どちらの経営も基幹作物と競合しないという理由から転作作物として飼料用稲が選択されている。一方、飼料用米の耕種経営である株式会社 YA では飼料用米は栽培から収穫、乾燥・調製までを担う完結した作物であり、飼料用米をダイズと同様に

転作作物の基幹的な位置づけとしている。

飼料用米を転作作物の基幹作物としない場合の事例では経営全体の作業体系に適合するという条件を満たす限り飼料用米の生産は安定的である。しかし、飼料用米は稲 WCS に比べ、生産体系において畜産経営の関わりが少なく、今後の飼料用米生産の定着には畜産経営が積極的に生産体系に関わり、耕種経営の負担を軽減させることが必要である。

飼料用米を転作作物の基幹作物とする事例では、栽培から収穫、調製までを自身で行う完結した作物であり、今後の飼料用米生産の定着には収益性が確保されなければならない。飼料用米生産の収益性を高めるため、規模拡大、単収の向上、販売価格の上昇と耕畜連携助成の 3 つの方法で収益性を試算した。規模拡大の場合、現状の飼料用米の作付面積 (32ha) の 2 倍 (64ha) に拡大すると、10a あたりの所得は、現状の 3,897 円 (32ha) から 18,480 円 (64ha) となり、現状の約 4 倍となる。単収の向上の場合、現状の面積払いの所得を比較すると、490kg/10a では 1,247 千円、573kg/10a (秋田県の標準単収) では、▲1,297 千円、723kg/10a (数量払いとなった場合受け取る助成金が最大) では▲5,895 千円となり、単収を高めるほど収支は損失となってしまう。しかし数量払いの所得を比較すると、490kg/10a では▲3,188 千円、573kg/10a では▲1,297 千円、723kg/10a では 2,105 千円となり、単収を高めるほど収益性は高くなる。3 つ目の販売価格上昇と耕畜連携助成の場合、運搬費用のかからない県内の畜産経営との取引拡大と耕畜連携助成対象の取り組みを行う場合の収益性を試算する。2014 年から行われている株式会社 YA と O 酪農協との取引価格 (1kg あたり 15 円) で耕畜連携助成を受け取った場合の所得は 6,565 千円となり、現状の 1,247 千円の約 5 倍となる。このように規模拡大、単収の向上、販売価格の上昇と耕畜連携助成により収益性の向上につながる。