

第18章

水田飼料作コントラクターの 課題と経営展開方向

1 はじめに

前章までは、飼料作の収穫を請け負うコントラクターの経営実態と課題、課題解決に必要な事業や技術等について検討を行ってきた。本章で取り上げるS法人は、前章までの経営と異なり、水田約60haの利用権を保有し、主食用米の生産や飼料用米（飼料用米とWCS用米の両方を指す）の生産にも取り組む。表作はすべて稲作である。このため、米価の下落や米の直接支払交付金削減の下での収益確保、稲作中心の作付による農作業労働の季節偏在への対処などの課題を抱えていることが想起される。他方、水田利用権を保有するため、作業受託組織と異なり、作物選択や新たな品種や栽培技術、作付体系導入が比較的可能である。そこで、本章では、S法人の農作業労働の分析から、稲作中心の水田飼料作経営の営農実態と課題を明らかにするとともに、経営改善のための品種や技術対応、作物選択等を検討する。その際、従事者の所得確保及び通年の就労機会確保の観点から、主食用米、飼料用米、稲WCS生産に加えて、飼料用トウモロコシ（以下、トウモロコシ）や牧草生産等の導入による経営展開の可能性を、線形計画法を用いたシミュレーションより検討する。また、飼料用米、稲WCS、トウモロコシ、牧草の生産コストの比較分析を行い、水田活用、飼料増産の視点から水田飼料施策のあり方に言及する。

2 S法人の概要

S法人の代表者は、都市近郊で自動車販売業の傍ら、自家の田で農業を続けていたところ、周囲の農家から収穫した主食用米の乾燥調製作業等の委託が年々増えてきていた。そこで、2004年6月に農業生産法人を設立し、農地利用権を設定して農業に本格的に取り組み始めた。また、2006年7月に稲わら収集組合を設立し、さらに、2008年7月に市内の稲作農家から成る飼料生産受託組織を設立しWCS用米の収穫事業に着手した。3つの組織の従事者はほぼ同一なので、以下では事業実施組織の分けをせず、技術的な観点から水田を対象とした稲作、飼料作及び受託事業の実態、及びこれらを組み合わせた営農の課題と対応を検討する。

S法人の常勤社員は4名で全員すべての機械の操作が可能である。農繁期には臨時雇用を行う。とくに稲の育苗、田植え作業時には最大11名を雇用するが、その多くは農機具販売店等からの新入社員の研修を兼ねている（表1）。

経営面積（利用権設定）は約60haで、ほとんどの圃場は事務所から5～10kmの範囲に位置し、都市近郊及び干拓地にある。地代は都市近郊で10a当たり0.5俵、干拓地で1俵、水管理を再委託する圃場は0.5俵を追加する。畦畔管理は除草剤で対応している。水路の用排水は分離されてなく、地域の農業及び水利慣行から農業用水の供給は6月15日以降、落水は9月30日以降であり、大規模水田作を営むS法人においては農作業遂行上のネックとなっている。

自作水田60haの表作は水稲作である。用途別の内訳は、主食用約40ha、飼料米用約3.5ha、WCS用約16haである。飼料用米（飼料用米とWCS用米）は生産調整割り当て分の20haを作付し、飼料用米はWCS用米の販売先が決まった後の残りを充てている。また、約15haの水田は裏作にビール麦を栽培する。このほかに、育苗3000枚（約15ha分）、WCS用米の収穫約64ha、種子消毒（JAへ12月から3月にかけて3名出向）の作業を請け負う。また自作圃場も含めて稲わら、麦わらをそれぞれ約50ha収穫し販売を行う。さらにWCS用米生産圃場、二毛作圃場には堆肥による有機物の還元も行う。このため、機械施設設備は同表のように水稲作業用の田植機やコンバインに加え、WCS用米収穫の機械、わら収穫のローラーベラー、機械や収穫物、堆肥運搬の車両など多い。

このように、S法人は水田を対象に水稲作、麦作を行うとともにこれらの副産物の収穫販売、転作物として稲WCS生産等に積極的に取り組むとともに、機械操業度の向上と従業員の通年就業機会を確保するため、受託作業を広く展開している。

表1 S法人の経営概要 (2012年)

経営形態	農業生産法人
労働力	常勤社員4名(機械操作可能), パート・研修生2~12名(2名はラッピング機操作可)
立地条件	山陽平坦地, 都市近郊, 周囲畜産経営少ない. 受託作業は中山間地域中心 農業用水の取水は6月15日以降, 落水は9月30日以降
経営面積	利用権設定60ha(事務所から5~10kmの範囲) 地代: 0.5俵(都市近郊), 1俵(干拓地), 水管理再委託の場合+0.5俵
作付作目	主食用水稲: 40ha(うち裏作大麦15ha) WCS用稲(単作): 16ha, 飼料用米: 3.5ha
作業受託	WCS用稲の収穫受託: 6.4ha(県内全域) 育苗受託: 3,000箱(播種は5/15~数回に分けて2000箱/日, 8~10名) 種子消毒(全農の委託): 12~3月, 3名出向
主な機械施設設備	田植機2台(ポット苗用, 稚苗用6条), コンバイン3台(6条2台, 4条), 乾燥機53~60石8機, 自走式細断型飼料イネ専用収穫機1台, 汎用型飼料収穫機1台, 自走式ラッピング機2台, モア, レーキ, 牽引式ロールベアラー2台, ベールグラブ, マニユアスプレッダー, トラクター, トラック3t1台, 10t2台
主食用水稲の生産	品種: ①みつひかり3ha, ②山田錦10ha, ③ヒノヒカリ15ha, ④朝日5ha, ⑤アケボノ7ha等, ほとんど移植栽培(用水慣行から6月中旬~6月下旬) 収穫: 10/10-10/31
稲わら収穫, 堆肥還元	大麦作付圃場15haは10月に稲わら収穫, 残りは11~3月に収穫. 他農家の稲わらも含めて約50ha収穫(1,412個). 30円/kgで県内の肉用牛肥育農場に運搬して販売し, 帰途に堆肥を運搬. わら収穫圃場と稲WCS収穫圃場の一部に1.5t/10a還元
大麦の生産	品種・播種時期: ビール麦(みはる)を11月中下旬に播種(15ha) 収穫: 5月下旬から6月上旬: 自作圃場を含めて麦わら50haを収穫(2,072個). 1個あたり1900~2400円で肉用牛肥育農家等に販売.
稲WCSの栽培, 収穫	品種: アケボノ, すべて移植栽培 移植時期: 6月下旬~7月上旬. 施肥: 堆肥1.5t+化成N7.5kg. 収穫時期: 9月10日~11月14日. 自作圃場は10月以降に収穫(用水慣行の影響). 単収(自作圃場): 7.8個/10a. 収穫方法: 専用機, 汎用機各1台とラッピング機によるロールベール収穫調製 料金: 専用機15750円/10a+1260円(1512円)/個, 汎用機16000円+1500円 販路: 肉牛経営4戸, 飼料会社1. 販売単価: 専用機収穫品3400円, 汎用機収穫品4200円. 稲WCSは12月に圃場から畜産経営等に運搬. 運賃: 700~1300円/個
営農展開上の課題と対応	春作業の集中: 播種・育苗+麦・麦わら収穫+耕起・代掻き・田植え 秋作業の集中: 食用稲・わら収穫+稲WCS収穫+耕起・麦播種 WCS用稲の収穫時期の分散

3 各事業の実態

1) 主食用米

品種と栽培面積は作付順に, ①みつひかり3ha, ②山田錦(酒米)10ha, ③ヒノヒカリ15ha, ④朝日5ha, ⑤アケボノ5ha等であり, ほとんど移植栽培である. このため, 育苗は受託及びWCS用稲も含めて約18千箱行う. 播種作業は5月15日頃から臨時雇用も含めて10人前後で行い, 1日約2千箱播種し, 露地の圃場に並べて育苗を行う.

田植は用水供給が6月15日以降によるため, WCS用稲も含めて6月中旬~7月上旬の短期間に行う. 約3haは乾田直播を行うが, 除草剤施用が田植と重なり適期に施用できないことが多いため移植栽培が中心である. 1か月で約60haの移植を遂行するため, 苗の運搬も含めて3人1組, 2組で田植作業を行う. このほかに1人が代かきと水管理に専念する.

収穫は, 山田錦, ヒノヒカリ, 朝日, アケボノ, みつひかりの順に10月中下旬に行う. この時期はWCS用稲の収穫と重なるため, コンバイン3台で収穫作業を行う日もある. それに対応して53石~60石の乾燥機を8台保有する. 乾燥施設が住宅街にあり夜間は運転を停止せざるを得ず, 限られた収穫期間内に調製を行うために乾燥機が多い. 乾燥機がフル稼働している日は, 主食用米の収穫を中断しWCS用稲の収穫作業を行う. ヒノヒカリ, 朝日, アケボノの単収は約500kg~540kg/10aであり, JAと比べて60kg当たり1,000円~1,500円高い価格で業者へ販売する. しかし, 2013年産のJA販売の概算払い価格は2012年産と比べて60kg当たり3,700円, 2014年産はさらに3,000円も低下し, ヒノヒカリ, 朝日の1等米でも60kg当たり8,400円まで低下している. このため, S法人の業者販売価格も同様に低下し, 主食用米

表2 飼料の収穫,販売実績 (2012年度)

	収穫時期	収穫面積 (a)	収穫 個数	単価	運搬作業	推定売上 (千円)
稲わら	10月～3月	3,500	974	30円/kg	S法人, 11月13日～4月23日	4,517
同他農家分		1,579	438			
麦わら	5月31日～6月7日	1,300	543	1900円～2400円/個	畜産経営, 6月上旬 (繁忙期のため)	4,323
同他農家分		3,658	1,529			
稲WCS	9月10日～11月14日	1,597	1,238	3400円, 4200円/個	S法人, 11月28日～12月20日	7,498
同受託		6,418	4,415	約26,000円/10a	畜産経営 (一部Q法人)	14,911

生産の収益性は極度に悪化しており, 水田作経営に大きな打撃を与えている。

2) 稲わら収穫

稲わらは, 裏作に大麦を作付する圃場15haでは主食用米収穫直後の10月に, 残り35haは11月～3月の圃場の乾いている時に収穫する。また, 倉庫に500個までしか保管できないため, 倉庫の空き具合も見ながら収穫する。作業は1人がレーキによる集草を行い, 2～4日後にトラクター牽引のカッティングロールベアラによる梱包(直径1m×幅1m), 一部ラップ, 倉庫への搬送作業を3人で行う。自作圃場の収穫面積は35haで収穫個数は974個(10a当たり2.8個)である(表2)。トラックスケールから換算した1個当たり重量は107kgであり, 10a当たり約300kgの収穫量である。

稲わらは, 県内の肉用牛肥育牧場2か所へ, 11月中旬～4月下旬にかけて運搬し販売する。1車で28個(約3t)運搬する。そのうち半分ほどは堆肥を積んで帰ってくる。肥育農場が遠距離のため1日1往復しかできない。単価は, 牧場渡しで1kg当たり30円(1個当たり3,210円, 10a当たり8,880円)である。他農家の稲わらも約15ha収集し販売する。なお, 二毛作圃場, WCS用稲の収穫圃場には, 牛糞堆肥を10a当たり約1.5t還元する。二毛作圃場への堆肥散布は, 麦わら収穫後, 稲作付前の6月中旬に行う。

3) 大麦の生産, 麦わらの収穫

大麦は, 主食用水稻圃場15ha(排水性が良く50a以上の比較的広い圃場)の裏作にビール麦を栽培する。播種は11月中下旬, 収穫は5月下旬から6月上旬で, 直後に麦わらの収穫も行う。麦わらの収穫は他農家の圃場35haからも無償で行う。収穫作業は集草1名, 梱包1名, ラッピング1名(屋外に一時保管するため約3分の1のロールに雨除け程度に行う), 近くの高校のグラウンドまでの搬送2名の計5名で, 50haの麦わら収穫を8日間で行う。単収は10a当たり4.2個(約400kg)である。麦わらは, 県内の肥育牧場, 飼料会社に販売するが, 繁忙期のため高校のグラウンド渡しで, その後の輸送は畜産経営側が負担する。販売単価は1個当たりラップなし1,900円(1kg当たり20円), ラップ有り2,400円である。

4) WCS用稲の栽培, 収穫

WCS用稲の収穫面積は, 年々増加し, 2012年は受託と自作合わせて約80haに及ぶ(図1)。収穫機械は自走式細断型飼料稲専用収穫機(以下, 専用機, 2008年導入), 汎用型飼料収穫機(以下, 汎用機, 2011年導入)の2台である。

自作の栽培品種は, 2012年はすべて食用品種の「アケボノ」で6月下旬から7月上旬に移植栽培を行う。施肥は元肥で堆肥1.5tと化成肥料(N25%)を30kg施用する。これらの品種の出穂は8月下旬から9月上旬のため, WCS用稲としては, 9月下旬までに収穫することが望ましい。しかし, 用排水の落水が9月30日頃のため, 9月の収穫作業は困難な圃場が多い。このため, 9月は他地域のWCS用稲の収穫受託を主にし, 自作のWCS用稲は10月以降に収穫する(図2)。

表3に2012年の収穫機械ごとの収穫作業の分析結果を示す。

収穫期間は9月中旬から11月中旬まで約2か月に及ぶが実作業日は30日前後である。これは天候の影響だけでなく, 主食用米の収穫作業, 稲わらの収穫作業と重なることも影響している。収穫面積は専用機約37ha, 汎用機約43haで, 収穫圃場の平均面積は, 前者が約15a, 後者が約19aで全体に小区画圃場を対象

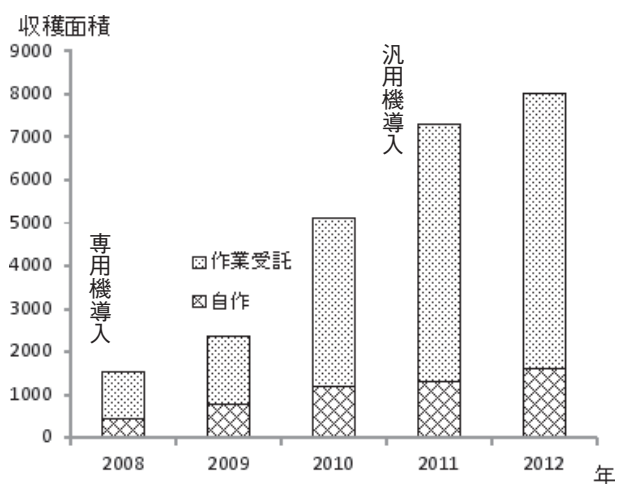


図1 S法人のWCS用稲収穫面積の推移

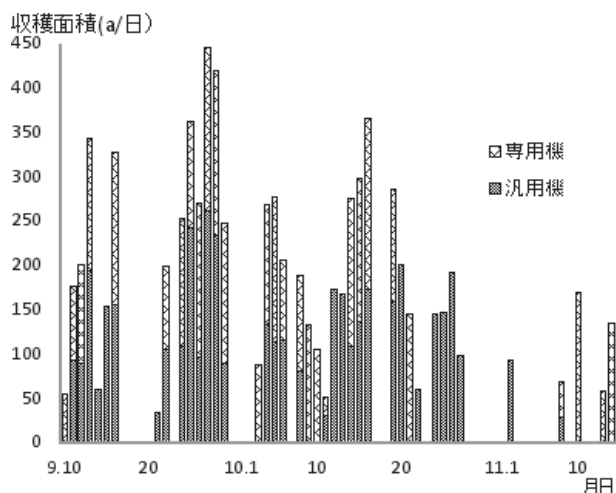


図2 WCS用稲収穫作業面積 (S法人、2012年)

表3 WCS用稲の収穫作業分析 (2012年)

	専用機収穫	汎用機収穫
収穫開始日	9月10日	9月11日
収穫終了日	11月14日	11月8日
期間(日)	66	60
実作業日数(日)	29	34
収穫面積(a)	3,683	4,332
圃場枚数(筆)	246	231
平均圃場面積(a/筆)	15.0	18.8
日作業面積(a/日)	127	127
日作業面積(筆/日)	8.5	6.8
移動時間(時間)	79	134
作業時間(時間)	209	196
移動時間(時間/日)	2.7	3.9
作業時間(時間/日)	7.2	5.8
移動時間(分/10a)	13	19
作業時間(分/10a)	34	27
作業人数(人)	2.5	2.5
のべ総作業時間(分/10a)	118	115
収穫個数(個)	3,112	2,541
同(個/10a)	8.4	5.9
同(個/日)	107	75

表4 WCS用稲の収穫梱包使用資材, 燃料分析

	専用機収穫	汎用機収穫
記録開始日	9月10日	9月11日
記録終了日	10月19日	10月20日
期間収穫面積(a)	3,120	3,521
期間収穫個数(個)	2,640	2,284
単収(個/10a)	8.5	6.5
使用フィルム(本)	176	133
使用ネット(本)	17	13
使用燃料・軽油(l)	965	1,458
使用燃料・ガソリン(l)	350	380
トラック1使用燃料(l)	615	346
トラック2使用燃料(l)	331	225
フィルムあたり個数(個/本)	15	17
ネットあたり生産個数(個/本)	155	176
フィルム単価(円/本)	11,130	11,130
ネット単価(円/本)	20,475	20,475
資材費(円/個)	874	765
同(円/10a)	7,394	4,960
機械燃料費(円/個)	69	111
同(円/10a)	586	721
機械輸送燃料費(円/個)	54	38
同(円/10a)	455	243
資材・燃料費計(円/個)	997	913
同(円/10a)	8,435	5,924

に収穫作業が行われている。専用機の方が比較的小回りがきくため小区画圃場の収穫は専用機で行われることが多い。作業日の平均収穫面積は127a、作業時間は移動を含め10時間に及ぶ。これは県内広域に作業受託を行っているため、移動に多くの時間を要していることによる。収穫機械は原則、毎日事務所から収穫圃場までトラックに積んで運び、作業終了後は事務所に運んで帰る。朝8時頃に事務所を出発し、10時頃から昼休みを挟んで17時頃まで圃場での収穫作業を行い、19時頃事務所に帰ってくる日が多い。10a当たりの収穫作業時間は平均30分前後であり、作業は2人1組で行う(収穫機械操作1人、ラッピング機操作1人)。このほかに2組の収穫物の記録等に1人がつくため、移動時間も含めた10a当たり延べ作業労働は約2時間になる。

4 WCS用稲収穫事業の損益分析

収穫に関わる資材使用の詳細な記録から、表4は収穫に関わる燃料及び資材費を算出したものである。まず、集計期間の10a当たり収穫個数は、細断型8.5個、汎用型6.5個である。梱包サイズは同じであるが、汎用機による収穫物は、茎葉が潰れ梱包密度が高いため1個当たりの重量は約360kgで、細断型の300kgよりも多い。乾物に換算して10a当たり約800kgの単収である。梱包用のネットとラップフィルムを合わせた資材費は、1個当たり細断型874円、汎用型765円と計算される。燃料費は機械の輸送も含めて10a当たり約1,000円である。したがって、この単収水準で、10a当たり資材及び燃料費を計算すると、細断型8,435円、汎用型5,924円となる。汎用型の方が資材費が少ないのは、同じ単収でも梱包密度が高く梱包個数が少ないことによる。

資材以外の費用は、表5のように試算される。収穫機械の点検補修費は、前章のR法人の実績をもとに計上した。固定費には、収穫機及びラッピング機の購入価額（メーカー希望価格の86%）を償却期間7年で計上した。このほか、輸送用のトラックの償却費、及び事務費として2か月分を固定費に計上した。

収穫作業受託の料金は、専用機の場合は、15,750円/10a + 1,260円/個（乳酸菌添加の場合1,512円）、汎用機では、16,000円/10a + 1,500円/個となる。上述の収穫個数の場合、専用機の料金は26,460円/10a、汎用機の料金は25,750円/10aとなる。

以上をもとに、WCS用稲収穫事業の損益を収穫面積に対応して示すと図3、図4のようになる。機械償却費の圧縮計算を行わない場合、専用機で年間23ha以上、汎用機で27ha以上収穫することで利益が確保されると試算される。

他方、自作の稲WCSの販売についてみてみよう。図5は、自作及びS法人と同一市内の生産者の稲WCSの販売先と販売量（面積）の推移を示したものである。事業開始当初は酪農経営へ販売していたが、1年ないし2年で取引を解消し、近年は飼料会社と肉牛経営（肥育2件、繁殖2件）となっている。酪農経営の側から購入を中止した理由として、家畜排泄物に未消化糞が多く見られること、乳量低下を指摘する声があったと聞く。前述のように、食用品種のアケボノを水利慣行から完熟期以降の10月に収穫せざるを得ないことが、こうした評価につながっていると推察される。他方、肉用牛への給与では、刈り遅れによる糞の未消化は問題となることが少なく、現在のところ、利用者は肉用牛経営に落ち着いている。

表5 WCS用稲収穫に要する費用の集計

	専用機収穫	汎用機収穫
変動費		
資材・燃料費（円/10a）	8,435	5,924
人件費（円/10a）	2,938	2,875
※労賃単価：1500円/時		
機械点検補修費（円/10a）	2,883	2,883
変動費計（円/10a）	14,255	11,682
固定費		
収穫機械（千円）	11,649	18,189
自走式ラッピング機（千円）	3,220	3,220
機械償却費計（千円/年）	2,124	3,058
※償却期間7年		
輸送トラック償却費	350	350
事務費（2か月分）	270	270
固定費計（千円/年）	2,744	3,678

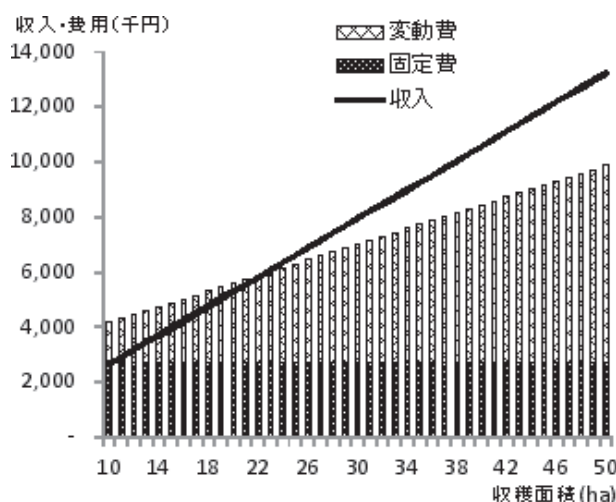


図3 WCS用稲収穫の損益（専用機収穫）

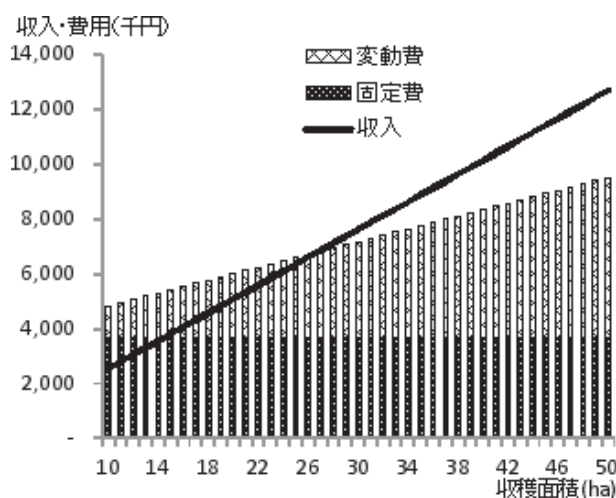


図4 WCS用稲収穫の損益（汎用機収穫）

自作のWCS用稲収穫後に麦作がないこと、10月は主食用米や稲わらの収穫等多忙であることを考慮すると、完熟期以降に収穫しても未消化粉が少なく、収量の多い、極晩生の茎葉型の品種（「たちすずか」、「リーフスター」、「タチアオバ」など）を作付けし、10月下旬以降に収穫することが望ましいと考えられる。このため、2014年には「たちすずか」を約3ha栽培する予定である。なお、稲WCSの販売単価は、専用機収穫品3,400円（乳酸菌添加品は3,600円）、汎用機収穫品4,200円である。

輸送はS法人が行うが輸送費は畜産経営の負担である。収穫した自作の稲WCSは圃場脇に置いておき、11月末から12月中旬に畜産経営に輸送する。自作分の運搬以外に、収穫受託した圃場の内約16ha分の稲WCSの輸送も行う。輸送費は納品先（畜産経営）での積み卸しを畜産経営が行う場合は1個当たり800円、畜産経営のグラブを借りてS法人が行う場合は1,000円、S法人が納品先にグラブを持ち込んで行う場合は1,300円である。

5 S法人の経営上の課題

図6は、S法人の2012年の月旬別の農作業時間を推計しグラフにしたものである。前章のR法人と異なり水稻の栽培を行うため、5～6月の作業労働が突出し、7～8月も畦畔や水管理等の一定の作業労働がみられる。作業技術上の最大の課題は5月中旬～6月下旬と9月中旬～10月下旬の農作業ピークである。前者は、稲の育苗、麦及び麦わらの収穫、稲の移植作業が重なり、後者は、主食用米及び稲わら、WCS用稲の収穫が重なることによる。これらの作業は面積当たり作業時間が長い上、作業面積が多いことから、こうしたピークが形成される。また、用排水の利用慣行から6月上旬以前には田植えができないこと、10月上旬以前には自作のWCS用稲の収穫ができないことも大きく影響している。こうした農繁期のみに限定了臨時雇用は困難になりつつある点が第1の課題であり、農作業労働の季節偏在の少ない事業部門の再編成が経営存続の課題の一つである。

さらに重要な課題は米価の下落や直接支払交付金削減に伴う主食用米収益の極度の悪化であり、主食用米以外の作目転換が急がれる。現在、飼料用稲（WCS用稲及び飼料用米）には、他の作物と比べて高い戦略作物助成が行われ、S法人でもWCS用稲の生産を拡大しているが、移植栽培の稲作に偏った事業構成は、農繁期の臨時雇用確保が困難になりつつある中で、労働面での対応が困難である。このため、技術面では直播栽培の導入・拡大や収穫期の異なる極晩生品種の専用品種の導入などが求められる。また、助成金単価は低いものの、水稻作と作業時期が重ならず、栽培や収穫の費用や労働時間の比較的少ない、トウモロコシや牧草生産の導入も検討されている。こうした問題は、S法人に限らず、大規模雇用型の水田飼料作経営に共通する課題と考えられる。そこで、前章のR法人及びS法人の分析より得られた各飼料作物の単収や生産資材投入量と費用、作業労働時間等の技術係数をもとに、水田飼料作経営の経営計画モデルを構築し、新たな飼料作目や品種、栽培法、作付体系の導入（事業の多角化）による収益や作業労働時間等の変化を試算し、米価下落や交付金変化の影響も考慮しながら

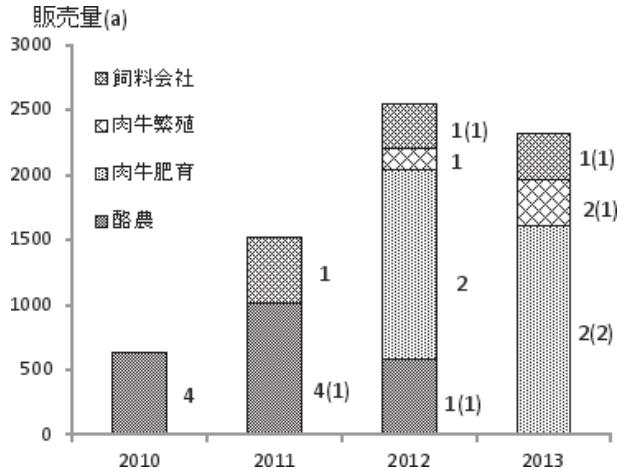


図5 稲WCSの販売先の推移
注：数値は販売先件数、()内は前年から継続の販売先

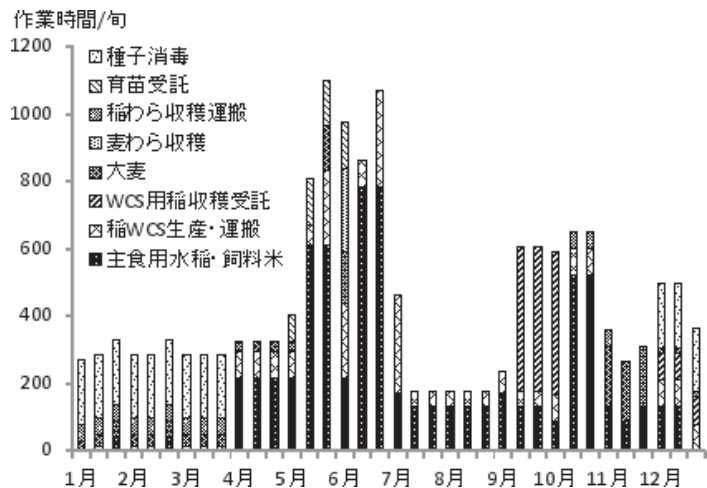


図6 S法人の月旬別の農作業時間（推計値）

表6 資材使用量と費用

(10aあたり)

		主食用水稲		稲WCS			飼料用米		主食用大麦	飼料麦	トウモロコシ	牧草	資材単価
				食用種	専用種 (たちすずか)		専用種 (ホシアオバ)						
		移植	乾直	移植	移植	乾直	移植	乾直					
施肥量と肥料費	牛糞堆肥(kg)			1,500	1,500	1,500	1,500	1,500			3,000	3,000	@ 5700円/1t
	ケイ酸肥料(kg)	100	100										@ 436円/20kg
	緩効性窒素肥料1(kg)	55	60										@ 2131円/10kg
	緩効性窒素肥料2(kg)				27	27	27	27					@ 2300円/10kg
	リン酸肥料(kg)	20	20										@ 2442円/20kg
	高度化成肥料1(kg)			45									@ 1808円/20kg
	高度化成肥料2(kg)								85	85			@ 2192円/20kg
	硫安(kg)			15									@ 1074円/20kg
	尿素(kg)										22	22	@ 1843円/20kg
肥料費計(円)	16,343	17,408	13,424	14,760	14,760	14,760	14,760	9,316	9,316	19,127	19,127		
播種量と種苗費	種子(kg)	4	6	4	4	6	4	6	8	8	2	4	
	種子単価(円/kg)	487	487	487	1,255	1,255	730	730	315	315	1,995	315	
	種苗費計(円)	1,948	2,922	1,948	5,020	7,530	2,920	4,380	2,520	2,520	3,990	1,260	
使用薬剤と費用	殺菌剤・殺虫剤(円)	5,722	3,725	5,722	5,722	3,725	5,722	3,725	1,365	1,365	300		
	除草剤(円)	2,759	8,278	2,759	2,759	8,278	2,759	8,278	3,396	3,396	1,324		
	農薬費計(円)	8,481	12,003	8,481	8,481	12,003	8,481	12,003	4,761	4,761	1,624		
種苗・肥料・農薬費計(円)	26,772	32,333	23,853	28,261	34,293	26,161	31,143	16,597	16,597	24,741	20,387		

注：専用種（たちすずか）の施肥量は広島県、トウモロコシ及び牧草の生産資材投入量は畜産草地研究所、専用種の種子単価（送料込み）は、畜産草地種子協会、その他の生産資材投入量及び単価は岡山県農業経営指導指標（経営規模：33ha）による。稲WCSおよび飼料用米の播種量、農薬費は主食用水稲と、飼料麦の播種量、農薬費はビール大麦と同額とした。

ら、大規模水田飼料作経営の展開方向を検討する。

6 飼料作の多角化等による大規模水田作経営存続の可能性と条件

1) 試算の前提条件

試算に入る前に、各飼料作の生産資材投入量、単収、収益、労働時間等を整理しておく（表6）。次節の試算結果の解釈に関わる点について少し触れておく。肥料費は主食用水稲と比べて稲WCSと飼料用米は少ない。これは牛糞堆肥の利用で化成肥料を減らしているためである。稲WCS及び飼料用米の種苗費は、専用種では食用種よりも高い。また、乾直栽培では移植栽培と比べ播種量が多いため種苗費は高い。薬剤費は水稲で高く、トウモロコシや牧草栽培では低い。水稲では除草剤使用の多い乾直栽培で薬剤費が多い。これらの費用を合計すると主食用水稲と専用種による稲WCSや飼料用米との差はあまりなく、移植栽培と乾直栽培の差の方が大きい。また、トウモロコシや牧草ではこれらの費用が少ない。

表6の生産資材投入量等をもとに、表7に作目・品種・栽培法・作付体系ごとの単収、販売収入、費用（償却費、労働費、地代、利子を除く）、直接支払交付金を示す。計算の前提として、稲WCSの収穫は、「たちすずか」など草丈の長い専用種への対応、トウモロコシ収穫への汎用利用を考慮して汎用機を用いる。稲WCSの単収は食用種はR法人とS法人平均の乾物840kg、専用種は1080kg、二毛作及び乾田直播栽培では960kgとする。飼料用米については、穂重型の専用種「ホシアオバ」を用い、交付金が最大となる玄米収量680kgの仮定で試算を行う。その理由は、2013年度までの交付金水準（8万円/10a）では導入される見込みが低いためであり、最大収益が見込まれる条件で、水田作経営にどの程度の飼料用米が導入されるかを検討するため、この仮定で試算する。

作目間の生産物販売収入、変動費（償却費や労働費、地代を除く費用）、作業時間を比較すると、①主食用水稲（移植）と比べて、④稲WCS（食用種）の変動費は1万円ほど低いが販売収入を上回る。以下、販売収入から、変動費を差し引いた額を限界利益と表現し、単体表の利益係数にも反映させる。⑤多収の専用種は種子代が高く変動費は増加するが、限界利益はやや改善される。⑧専用種を用いた乾直栽培では

表7 各作目・作付体系, 作業受託の収入, 費用 (償却費, 労働費, 地代, 利子を除く), 交付金等

(円/10a)

	①主食用水 稲(移植)	②水稻+ 大麦	③水稻+ 飼料麦	④稲WCS (食用種)	⑤稲WCS (専用種)	⑥稲WCS +大麦	⑦稲WCS +飼料麦	⑧稲WCS (乾直)	⑨WCS稲 収穫受託
米・麦単収 (kg)	540	500・392	500			392			
飼料単収 (kg,個)			720	840	1,080	960	1,680	960	7
主産物販売収入	116,100	162,380	138,100	36,400	49,500	98,880	74,600	44,000	
作業料金収入									26,500
収入計	116,100	162,380	138,100	36,400	49,500	98,880	74,600	44,000	26,500
種苗・肥料・農薬費	26,772	43,369	43,369	23,853	28,261	44,858	44,858	34,293	0
光熱水費	3,370	6,389	6,091	4,052	4,582	7,601	7,303	4,728	1,030
諸材料費	4,509	4,565	9,627	10,446	12,152	12,208	17,270	6,968	5,971
建物・農機具修繕費	7,195	7,691	12,260	7,359	7,359	8,906	7,855	6,764	4,014
その他	16,858	18,586	17,858	2,200	2,200	3,928	3,200	2,200	1,000
変動費計	58,704	80,600	89,205	47,910	54,554	77,501	80,486	54,953	12,015
限界利益(収入-変動費)	57,397	81,781	48,896	-11,509	-5,054	21,379	-5,886	-10,953	14,485
直接支払交付金・米		15,000→7,500							
〳・戦略作物助成				80,000	80,000	80,000	80,000	80,000	
〳・二毛作助成		15,000	15,000			15,000	15,000		
〳・耕畜連携助成				13,000	13,000	13,000	13,000	13,000	
〳・産地交付金									
農作業時間 (時間)	16.0	21.7	19.3	15.6	15.6	21.7	18.1	11.3	2.0
	⑩飼料用 米(移植)	⑪飼料用 米+大麦	⑫稲わら 収穫運搬	⑬麦わら 収穫	⑭トウモ ロコシ (単作)	⑮トウモ ロコシ (2期作)	⑯トウモ ロコシ 収穫受託	⑰牧草(3 回収穫)	⑱牧草+ トウモロ コシ
米・麦単収 (kg)		392							
飼料単収 (kg,個)	680	680	300	400	1,275	2,265	8.5	1,200	1,650
主産物販売収入	18,360	73,240	9,000	8,000	69,700	123,820		60,000	87,400
作業料金収入							28,750		
収入計	18,360	73,240	9,000	8,000	69,700	123,820	28,750	60,000	87,400
種苗・肥料・農薬費	26,161	42,758	0	0	24,741	43,735	0	20,387	39,301
光熱水費	3,370	6,389	1,480	1,060	4,118	7,440	1,165	4,645	6,505
諸材料費	4,509	4,565	80	60	7,251	11,942	7,251	7,712	9,827
建物・農機具修繕費	7,195	7,691	1,542	1,848	4,014	8,978	3,979	7,116	10,006
その他	9,586	11,314	500	500	2,200	3,200	1,000	2,200	3,200
変動費計	50,821	72,717	3,602	3,468	42,323	75,295	13,394	42,061	68,839
限界利益(収入-変動費)	-32,461	523	5,398	4,532	27,377	48,525	15,356	17,939	18,561
直接支払交付金・米									
〳・戦略作物助成	105,000	105,000			35,000	35,000		35,000	35,000
〳・二毛作助成		15,000				15,000			15,000
〳・耕畜連携助成	13,000	13,000							
〳・産地交付金	12,000	12,000							
農作業時間 (時間)	16.0	21.7	1.5	0.5	6.1	10.1	1.6	6.3	6.8

注1) 稲WCS, トウモロコシ, 牧草の単収(乾物重または個数)はR法人, S法人の実績, 主食用米と大麦は岡山県農業経営指導指標による。飼料麦は, 食用大麦の2倍と仮定した。飼料用米は交付金が最大となる単収水準とした。生産物単価は, S法人の現行販売価格に準じて, 主食用米: 215円/kg, ビール用大麦: 140円/kg, 稲WCS: 5200円/個(食用品種, 汎用機収穫物, 牧場渡), 稲WCS: 5500円/個(専用種, 同), 飼料用米: 27円/kg(玄米, JA出荷), 稲わら: 30円/kg(牧場渡), 麦わら: 20円/kg(圃場渡)とした。その他の粗飼料の販売単価は, S法人の稲WCSの販売単価から粗飼料のTDN1kgあたり販売単価を83円とし, 各飼料の重量とTDN率をもとに計算し, 飼料麦: 5100円/個(圃場渡), トウモロコシ(単作および2期作の1作目): 8200円/個(牧場渡), トウモロコシ(2期作の2作目): 9840円(同), 牧草: 7500円(同)とした。乾物当たりTDN率は, 稲WCS専用種: 55%, 飼料麦: 61.3%, トウモロコシ: 65.6%, 牧草: 66%(日本標準飼料成分表)とする。飼料の収穫受託収入は, 16000円/10a+1500円/収穫個数とした。

2) 種苗・肥料・農薬費は表6による。主食用水稲, 飼料用米, 大麦の生産, 稲WCSの栽培に関わる光熱水費, 諸材料費, 建物・農機具修繕費, 農作業時間は, 岡山県農業経営指導指標の値を用いた。稲WCSの収穫, トウモロコシ, 牧草生産に関わるこれらの費用は, R法人, S法人の分析値を用いた。修繕費は, 所得価格の建物1%, 農機具4%, 負担面積35haで計上した。その他は, 水利費, 共済掛金, 荷造・包装費, 輸送費, 保管費, 販売手数料。

単収が低いため、限界利益は低下するが農作業時間は少ない。⑩飼料用米の販売収入は⑤の稲WCSよりも3万円以上少ないため、限界利益は著しいマイナスとなる。⑭トウモロコシや⑰牧草は、①主食用米ほど収入は多くないが、⑤稲WCSや⑩飼料用米より収入は多く変動費は低いため、限界利益はプラスである。加えて、作業時間は水稲作と比べて非常に少ない。ただし、稲WCSや飼料用米の生産には直接支払交付金が多いため飼料作物の選択にも影響する。また、主食用米や飼料用米と稲WCSや牧草の収穫機械は異なるうえ各機械は高額であり、長期的な飼料作物の選択には機械施設の償却費を考慮する必要がある。

そこで、経営計画モデルは、機械施設投資を含む長期的観点から水田飼料作経営のあり方を明らかにするため、表7の作目・品種・栽培法・作付体系を選択肢とするプロセス、及び直接支払交付金、地代(9000円/10a)に、施設・機械の固定費プロセスを加えた単体表で構成する。主な機械1台当たり年間稼働上限は、田植機30ha、コンバイン20ha、汎用機(飼料収穫機)40haとし、これらを超える場合は複数台用いることとする。なお、機械施設投資額(固定費)及び減価償却費は補助金による圧縮計算を行わない。

経営試算は、S法人を念頭に、まず専従者4人に加え農繁期に臨時雇用の可能な経営を想定して行い、つぎに労働力最大6人の下で試算を行う。これらの労働供給のもとで、作業技術面で可能であり、収益を最大化する作目等を、整数計画法(中央農業総合研究センターが開発した線形計画法プログラムXLP)を用いて明らかにする。

試算は以下の順に行う。(0)主食用米の販売単価は2012年産のJA概算払い10a当たり15,000円(250円/kg)に1,500円(25円/kg)高い275円/kg、米の直接支払交付金は15,000円/10a、飼料用米の交付金は8万円で試算を行い、S法人のこれまでの事業内容との整合性を確認し、構築した経営計画モデルの現実適合性を確認する。

つぎに、経営体の労働力を通年6人とし、米価を2013年産のJA概算払い11,400円(190円/kg)より1,500円(25円/kg)高い215円/kg、米の直接支払交付金を7,500円/10aとして、順次、以下の条件を加えて試算を行う。(1)飼料用米に対する交付金は多収の専用種導入を前提に130千円(稲わら収穫による耕畜連携助成、産地交付金を含む)に増加。(2)稲WCS生産に「たちすずか」など多収の専用種を導入、飼料用米及び稲WCS生産圃場の裏作にも大麦生産を導入、水稲の乾田直播栽培技術の確立及び飼料麦生産を導入する。ただし、圃場条件から大麦生産の可能な圃場は15haを上限とする。(3)トウモロコシ及び牧草の生産・販売及びトウモロコシの収穫作業受託を導入。(4)同じ選択条件下で飼料用米の交付金を食用品種で標準単収の93千円(耕畜連携助成を含む)とするケース。

2) 試算結果

試算結果を表8に示す。

まず、(0)2012年度の米価水準及び2013年度の交付金水準で最適解を求めると、主食用米約35ha(A法人:40ha)、うち大麦との二毛作15ha(同16ha)、稲WCS生産約18ha(同16ha、飼料用米と合わせて19.5ha)、稲WCS収穫受託約53ha(同64ha)、稲わら収穫約35ha(同50ha)、麦わら収穫約59ha(同50ha)であり、S法人の2013年の事業内容・規模に近く、モデルの現実適合性はおおむね確保されている。

現行の主食用米、大麦、食用種による稲WCS生産では、約53haの経営規模で、専従者1人当たり年間1,772時間の労働で、約900万円の所得が得られると試算される。ただし、専従者の所得の約7割が補助金であること、主食用米生産も含む機械や施設に約1億7千万円の投資額が必要である。

以下では、農繁期のみの臨時雇用が困難で、労働力は通年6人の前提で、また、米価及び米の直接支払交付金の削減、飼料用米の交付金増加のもとで最適な事業を試算する。

まず、事業範囲を(1)移植栽培による主食用米、稲WCS、飼料用米生産に限定した場合、主食用米生産を中止し、飼料用米(一部大麦との二毛作)と稲WCSの生産、及び稲WCSの収穫受託事業にシフトした方が所得は確保される。しかし、飼料用米20ha、稲WCSの収穫受託約39ha、わら収穫73haの活動にとどまり、経営面積は約21ha、飼料生産量は約400tに、専従者1人当たり所得は427万円にとどまる。

(2)WCS用稲専用種、飼料麦及び乾田直播栽培を導入した場合は、この労働力のもとでも51haの水田

表8 試算結果

労働力	農繁期臨時雇用可能	通年労働力一定 (専従者4人+パート2人)			
主食用米販売価格	275円/kg	215円/kg			
米の直接支払交付金	15千円/10a	7.5千円/10a			
飼料用米の交付金	93千円/10a	130千円/10a			93千円/10a
稲WCSの交付金	93千円/10a	93千円/10a			93千円/10a
選択可能な範囲→	(0)S法人現行	(1)飼料用米, 稲WCS(専用種)導入	(2)乾直栽培, 飼料麦導入	(3)トウモロコシ, 牧草生産・収穫受託導入	(4)同左
選択作目・品種・栽培技術・作付体系と面積 (a)					
1) 主食用水稻 (移植)	2,005	0	0	0	0
2) 主食用水稻 (〃) + 大麦	1,500	0	0	0	0
5) 飼料用米 (専用種, 移植)	-	500	0	0	0
6) 飼料用米 (〃) + 大麦	-	1,500	0	104	0
8) 飼料用米 (専用種, 乾直)	-	-	-	1,896	0
9) 稲WCS (食用種, 移植)	1,829	133	0	0	0
12) 稲WCS (〃) + 飼料麦	-	-	1,280	1,217	1,280
13) 稲WCS (専用種, 乾直)	-	-	3,840	1,757	3,840
14) 稲WCS 収穫受託	5,280	3,867	2,880	2,559	2,491
15) 稲わら 収穫運搬	3,505	2,000	0	2,000	0
16) 麦わら 収穫	5,882	5,307	0	3,437	0
17) トウモロコシ生産 (単作)	-	-	-	826	800
18) トウモロコシ生産 (二期作)	-	-	-	1,642	1,590
経営面積 (ha)	53.3	21.3	51.2	74.4	75.1
飼料生産量 (TDN-t)	449	397	455	825	741
労働時間 (時間)	11,191	5,602	7,232	9,854	9,248
うち臨時雇用 (〃)	4,104	744	672	1,856	1,560
専従者1人当たり (〃)	1,772	1,214	1,640	1,999	1,922
専従者所得計 (万円)	3,584	1,707	3,321	4,600	4,554
交付金計 (〃)	2,451	2,949	4,954	6,674	6,028
専従者1人当たり所得 (〃)	896	427	830	1,150	1,138
機械施設投資額 (万円)	17,410	12,780	9,963	15,326	12,959

注：-は選択できないことを、0は選択できるが採用されないことを示す。いずれのケースでも選択できない或いは採用されない作目等は掲載省略。労働時間には機械の点検補修や事務作業は含めていない。また、所得は、借入金利子や保険、福利厚生費を差し引く前のものである。

作経営が可能となり、1人当たり所得も800万円以上に増加する。しかし、作目は稲WCS（一部飼料麦との二毛作を含む）と稲WCSの収穫受託のみとなるため、農作業の季節偏在が顕著である。

(3) トウモロコシや牧草の生産、収穫受託を導入すると、74haに経営面積の拡大が可能となる。1人当たり労働時間は約2,000時間に増加するが、周年の農業就労が可能となり、1人当たり所得は1千万円を超える。

(4) 飼料用米の交付金が93千円の場合、機械施設の更新を含む長期的対応として、飼料用米を生産しないで、稲WCSとトウモロコシの生産を拡大することが有利となる。

図7は、(4)のケースの作目別作業時間（棒グラフ）と、(1)の移植栽培による水稻生産のみを行うケース（折れ線グラフ）の月旬別の作業時間を比較したものである。(1)と比べて(4)では農作業労働の季節偏在が緩和されることが明瞭である。すなわち、1月から3月はトウモロコシや稲WCS作付圃場への堆肥散布や整地作業、4月はトウモロコシの播種と稲WCS播種圃場の整地、5月は稲の播種と飼料麦の収穫、6月下旬～7月上旬は稲の移植、8月はトウモロコシの収穫と稲作圃場の管理、9月は他地域の稲WCSの収穫受託、10月から11月は自作の稲WCSの収穫と飼料麦の播種、12月は収穫物の運搬である。

7 おわりに—水田飼料作経営の展望と課題—

前節の試算結果を要約すると、①昨今の米価下落、米の直接支払交付金削減下では、飼料用米に対する現行の交付金水準が維持されれば、生産調整なしでも主食用水稲作よりも飼料用米や稲WCSなど飼料用稲生産の方が有利である。②しかし、移植による飼料用稲生産のみでは、農作業労働の季節偏在が顕著であり、農繁期に多くの雇用が不可能な場合、作付面積及び所得は著しく減少する。③乾田直播栽培技術が確立できた場合は、稲WCSと飼料麦作でも経営面積の拡大と所得確保が可能になる。④トウモロコシの生産、トウモロコシの収穫受託等飼料作の多角化を図った場合、経営面積と所得増加は顕著であり、作業労働の季節偏在は緩和される。⑤飼料用米に対する交付金が削減された場合は、これを中止し、稲WCSとトウモロコシの生産を中心に事業を展開した方が有利である。⑥この結果、移植栽培による稲WCSや飼料用米生産、稲WCSの収穫受託を中心に、農繁期に臨時雇用を行い多くの投資を行いつつ事業規模を拡大するよりも、直播栽培の導入・確立、トウモロコシの生産、収穫受託等の飼料作の多角化を図る方が少ない投資額で所得が確保され、作業労働の季節偏在が緩和される。

しかし、現行の飼料用稲とトウモロコシや牧草との2倍以上の交付金格差（表7の直接支払交付金・戦略作物助成）は、水田飼料作を飼料用稲生産に傾斜させ、経営規模を制約し、水田利活用の推進や飼料増産といった政策目標の達成に必ずしも効果的とは言えない。また、経営的に見ても飼料用稲中心の事業は労働時間が多い割に所得は低く、交付金への依存が強くなる。

以上は、平均圃場面積15aの小区画圃場を対象とした技術係数を用いていること、用水慣行から稲作の作業適期制約のある条件下での試算であり結果の解釈に注意を要するが、飼料用米は最も収益の高い条件、稲WCSやトウモロコシ、牧草は、試験場等で得られる単収と比べてかなり低い水準で試算しており、結論が大きく変わることは考えられない。ただし、試算結果につながるような効果を上げるために、以下の技術開発や取り組みが必要と考えられる。

①収益向上につながる多収のWCS用稲専用品種の導入にあたっては、主食用水稲との交雑が懸念される地域では、飼料用米や稲WCSの生産圃場を主食用水稲生産圃場から距離を置いて団地化する等の地域的な取り組み。②乾田直播栽培は、試算の素材としたS法人の位置する岡山平野では比較的普及しているが、試算結果のように30ha以上の導入を図るためには、入水や落水の随時可能なパイプライン等を備えた圃場の整備。③牧草やトウモロコシの生産拡大にあたっては、これらの飼料作物の発芽や生育を促し、大型収穫機の圃場走行を可能とする排水条件の改善が不可欠なため、これらの飼料作付圃場の団地化や畑地化の整備。④これらの飼料の販路開拓や稲WCSのような行政等による耕畜連携の支援。⑤獣害の多い地域では、トウモロコシの代わりに被害の比較的受け難いソルガムの導入、等である。

最後に、各飼料の生産コストの比較を行い、限られた労働力や財源のもとで、水田の利活用を推進し、国産飼料の増産を図るために必要な施策等に言及する。

表9は、各飼料と作付体系ごとに同じく6人の労働制約の下で所得最大となる規模の生産を行った場合の生産コスト（地代、利子は含まない）等を比較したものである。ここでは専従者の労賃単価を1時間当たり2,500円（年間1,600時間の就労で400万円の所得確保）で試算していることに留意していただきたい。

この結果からまず、作付面積は飼料用米よりも稲WCSやトウモロコシ、牧草生産の方が多く、限られた労働力で水田の利活用を推進するには、後者の方が有効であることが示される。つぎに飼料生産量をTDNベースで見ると、トウモロコシ>牧草>稲WCS>飼料用米の順に

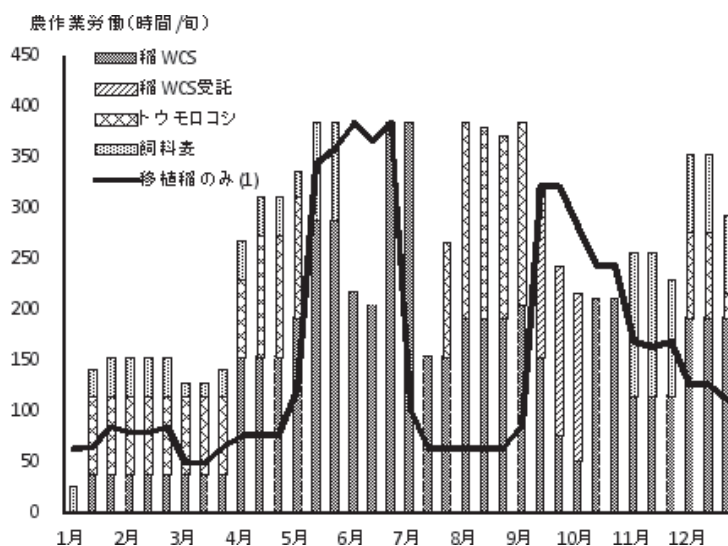


図7 事業多角化による水田飼料作経営の農作業労働

表9 飼料生産コスト等の比較

	飼料用米のみ	稲WCSのみ	稲と飼料麦	トウモロコシのみ	牧草のみ	トウモロコシと牧草	すべて選択可
作付面積 (ha)	32.0	51.2	51.2	51.2	57.6	76.8	75.1
乾物生産量 (t)	185	492	538	950	691	1,367	1,046
TDN生産量 (t)	176	270	329	623	415	875	630
TDN生産量 (kg/10a)	550	528	644	1,217	720	1,139	839
生産コスト (円/乾物kg)	193	111	113	57	58	58	78
生産コスト (円/TDNkg)	203	201	184	87	96	90	129
うち労働費	54	53	49	17	21	17	32
償却費	56	45	41	20	17	15	23
その他	93	104	94	51	58	58	74
参考：輸入飼料価格 (TDNkg) 子実トウモロコシ：63円, チモシー乾草：116円, フェスク乾草：93円							

注：乾物当たりTDN（可消化養分）率は、飼料用米：94.9%、稲WCS：55%、飼料麦：61.3%、トウモロコシ：65.6%、牧草：60%で計算。労働費は労賃単価を臨時雇用者：1500円/時間、専従者：2500円/時間で計算した。その他は表7掲載の費用であり、地代・利子は含めていないが、畜産経営までの輸送費は含む。輸入飼料価格は2014年の畜産草地研究所の購入価格。

多く、限られた労働力のもとで飼料増産を図ることにおいても、飼料用米よりも稲WCS、稲WCSより牧草やトウモロコシ、さらにはトウモロコシと牧草を組み合わせることが効果的である。10a当たりTDN生産量で見ても飼料用米や稲WCSよりも牧草、トウモロコシの方が多。

飼料生産コストをTDN1kg当たりで比較すると、飼料用米生産のみに取り組んだ時のコストは203円と計算される。これは輸入の子実トウモロコシの輸送費込み購入価格の3倍以上である。なお、同表の参考を示すように、輸入飼料の購入価格は、濃厚飼料としての子実トウモロコシよりも、粗飼料のチモシーやフェスクの方が高いのである。

稲WCSのみに取り組んだ時のTDN1kg当たりコストは201円であり飼料用米と変わらないが、価格の高い粗飼料と代替できる。さらに、トウモロコシや牧草の生産コストは、90円前後で、飼料用米や稲WCSの2分の1以下である。地代や利子を費用に含めなければ、輸入飼料をやや下回るコストで国産粗飼料の生産は可能なのである。なお、飼料用米や稲WCSとトウモロコシや牧草との生産コストの差は、労働費、償却費、その他（主に生産資材）のすべてで顕著である。

したがって、財源や農業労働力の限られる中で水田の飼料利用と飼料増産を図るためには、比較的高価な輸入粗飼料と代替可能で国内での生産コストの低いトウモロコシや牧草の生産を促す支援も必要である。たとえば、水田でこれら飼料作物の生産を容易にする品種や栽培・収穫調整技術の開発、基盤整備等である。ただし、水田の中には地形上、地下水位が高く、技術対応によってもトウモロコシや牧草栽培の困難な湿田圃場も少なくない。このため、立地条件等に応じて、適切な飼料作物の作付けが行えるような支援も必要と考える。

付記

本稿は、「水田飼料作経営成立の可能性と条件－数理計画法の適用による水田飼料作経営の規範分析と飼料生産コスト－」（『農業経営研究』52（4））に、S法人のWCS用稲収穫作業及び費用の詳細な内容と損益分岐点分析等の内容を加筆したものである。

(近畿中国四国農業研究センター・千田 雅之)