

# 水田農業コストダウンの可能性と課題

水田農業を取り巻く経済環境が厳しさを増している。「農林水産業・地域の活力創造プラン」では、担い手への農地集積を八割に高め、四割の稲作コスト削減を目標として掲げている。水田農業におけるコスト削減の可能性と課題について検討しよう。



宇都宮大学農学部農業経済学科 教授

**秋山 満** Mitsuru Akiyama

あきやま みつる  
1958年北海道生まれ。82年東京農工大学農学部卒業、同修士を経て、88年東京大学大学院農学研究科博士課程中退。88年東北大学農学部助手、93年宇都宮大学農学部講師、同准教授を経て2012年より現職。

## 出口見えない手取り米価下落

水田農業をめぐる経済環境は厳しさを増している。二〇一四年産の米価は、JAの仮渡金(概算金)水準で前年比一俵当たり一五〇〇〜三〇〇〇円程度の引き下げとなった。多くの地域で二万円を大きく下回る手取り米価となり、一五割以上の大規模層ほど採算の悪化が進行している。

加えて二四年産米から、営業外収益に当たる米の直接支払交付金が一万五〇〇〇円/一〇㍗から七五〇〇円/一〇㍗へ半減したことが、経営の悪化に追い打ちをかけている状況である。一部の大規模農家や集落営農においては、地代の引き下げや出役賃金の見直しが必要となっており、ライースショック襲来として受け止められている。

深刻なのは、手取り米価水準が担い手になるべ

き大規模層の生産費二万二〇〇〇円/一俵を下回り、その出口が見えないことである。

環太平洋戦略的経済連携協定(TPP)の政府影響予測では、日本相当米(米・豪)の輸入価格が七〇〇〇円/一俵程度と予測され、国内米価も一万円/一俵程度に引き下がるとしていた。そのため、現状の手取り米価水準の一万円割れは、こうしたTPPの先取り対応として受け止められている。加えて、一八年をめどとした米の直接支払交付金と生産調整の国による配分の廃止方針が示されており、地域全体に将来不安が広がっているのである。

本稿は、こうした水田農業をめぐる現状を背景に、米生産費の削減可能性について検討することを課題とする。また、米価下落局面における収益性改善の対応方向についても若干の考察を行う

こととする。

## 生産費四割削減は可能か

「農林水産業・地域の活力創造プラン」では、一〇年後の水田農業の姿として、担い手への農地集積を現状の五割から八割に高めるとともに、担い手の生産費を現状の平均生産費二万六〇〇〇円/一俵から四割削減し、九六〇〇円/一俵程度を目標としている。かなり意欲的な目標といえよう。

農政審議会資料(図省略)から、担い手の米の生産費の現状(二〇一一年現在)を見ると、まず平均生産費は一俵当たり一万六〇〇〇円であり、その内訳は労働費が二六%、農機具費が一九%、肥料・農薬費が二二%となり、この三費目で約六割を占める。その他の物財費が二八・二%、地代・利子が一四・八%となっている。周知のように、稲作の機械

化の進展に伴い規模の経済が働き、大規模になるほど生産費は低減する。規模の経済は、投下労働の機械への置き換えにより發揮されるので、労働費の削減と固定費たる農機具費・施設費などの適正稼働規模へ向けた規模拡大を要請するのである。その結果、担い手層のコストで見れば、一俵当たり一万一〇〇〇円程度にまで低減し、内訳を見れば、労働費、農機具費、建物、自動車費などの固定費を中心にコスト削減が進んでいることが確認できる。

しかし、現状のトラクター、田植機、コンバインを中心とする稲作中型機械化体系では、ほぼ一〇〇〇円程度（経営規模で一五〇〇円程度）で規模の経済は頭打ちとなり、それ以上の拡大ではほぼ一定のコスト（一俵当たり一万一〇〇〇円程度）となっているのが現状である。技術的には、専従者一人が春から秋の中型機械をワンセット装備・稼働する単位がこの一〇〇〇円程度であり、それ以上の拡大は専従者の追加と機械・施設の二セット体系を必然化するからであると理解されている。

こうした点は、集落営農を中心とする三〇〇〇円程度の組織法人経営においても同じである。専従者の複数人化と機械・施設の二ないし三セット型の作業体系のため、労働費・機械施設費などは個別大規模層とほぼ変わらず、そのコストはほぼ同額の一俵当たり一万五〇〇〇円程度となっているのである。違いは、個別経営が規模拡大の過程で地代支払いが増大するのに対し、組織経営においては集団的調整において地代を抑えつつも、機械付きの共同出役や構成員への再委託により賃料が増大するため、結果として同水準になっているもの

と思われる。

こうした中で、今回の政策目標はコスト四割削減を打ち出し、現状の大規模層の生産費を下回る低コスト化を目指していることになる。政策的には、中型機械化体系の枠を超えたさらなる省力栽培技術の開発・普及と共に、関連業界を巻き込んだ農機具費や肥料・農薬費などの生産資材価格の低減化により、その目標を達成するとしているのである。

こうした関連業界の努力は大いに期待したいが、中型機械化体系の枠を超えるには、いくつかの課題もある。以下、コスト削減の可能性と課題について、四つの項目に分けて検討しよう。

### コスト削減の可能性と課題

第一は、高収量品種の開発普及や適幅の拡大などの肥培管理技術の高度化である。肥培管理技術の代表として品種改良があり、規模の経済との関連はありつつも、全ての農家に普及可能な技術となる点に特徴がある。

同じコストを投入しても収量が違えば一俵当たりのコストは大きく異なってくる。土地生産性の向上は、古くて新しい課題といえる。機械化の進展と米過剰を背景に、この間の品種改良は倒伏・脱粒防止などの機械化適応性と食味を重視した良質米生産に偏ってきた。結果として、海外稲作が土地生産性の上昇が著しいのに対し、日本においては単収の伸び悩みが指摘されている。

米をめぐる需要構造は、飼料米などの新規需要米といった主食以外用途を別にしても、業務用を主体とした低コスト米需要と家庭用を主体とし

た高品質米需要に分離してきている。需要構造や用途に見合った品種改良が求められており、土地生産性向上は今なお基本的な課題となっていると言えよう。

また、生産現場の側面からは、過度に良質米に偏った生産（例えばコシヒカリ集中化）は、適期幅を狭め、機械・施設の稼働効率と作業期間の集中化をもたらす、機械の過剰装備を要請している。

こうした中で、一部大規模層においては、機械・施設の稼働期間確保のために、品種の多元化（早生と晩生など）と移植形態の多元化（超早期栽培・晩期栽培など）を組み合わせて、作業ピークの分散と長期化を図っている事例が見られる。しかし、基本となる品種の選択範囲が狭く、大規模経営技術として定着していない場合が多い。

土地生産性向上に向け、需要・用途別の品種改良と適幅拡大に向けた多様な品種の開発普及が、地域単位での大規模な栽培技術の改善に向けた基本的な課題となっているのである。

第二は、機械・施設体系自体の大型化である。中型機械化体系を乗り越える大型技術体系の開発・普及が課題であり、規模の経済との関連性が強い対策である。

現在の稲作中型機械化体系から大型機械化体系に移行するためにネックとなっているのは育苗と移植過程である。苗半作といわれるように、生産の安定性確保のためには、健苗の育成と適期移植が求められ、日本独特の田植機の普及による高収量安定生産を図ってきた。そのため、二〇二二年の作業別労働時間では育苗が三・三三時間、田植に三・三三時間を要し、管理作業の六・三九時

間を上回り、全作業工程で一番大きな位置を占めているのである。現在、鉄コーティング種子や無人ヘリコプターの活用により、育苗や田植えを省略した湛水直播、乾田直播などの取り組みが行われているが、なお試験段階のものが多く、普及は限られているのが現実である。

直播の場合、発芽率は向上してきているが、生育の均質性や良質米生産に向けた肥培管理技術との調整で難しい点がある。また、種まき時期が前進して麦などの二毛作体系との競合が問題となるとともに、寒冷地での普及が難しい弱点もある。とはいえ、稲作作業体系で中核にある移植過程の省略化は、他の機械・施設体系の変革とも結び付き、大型機械化体系の可能性の核になる位置にある。地域に応じた大型機械化体系への再編として試験段階から普及へと進展することが望まれる。

## 二毛作体系化とほ場団地化の検討

第三は、稲・麦二毛作体系などの機械・施設の複合的利用による固定費の分散である。労働力土地・機械・施設などの共同利用による範囲の経済が問題となる。

水田の高度利用と機械・施設の有効利用のためには、米麦二毛作などの複合化が課題である。大規模層の一部では、転作請負や期間借地の形で、こうした水田と機械・施設の高度利用を実現している場合が多い。特に、経営所得安定対策における二毛作加算を契機に、地域全体で二毛作に取り組む事例も増えてきている。ここでは、水利調整や農地の権利調整による転作団地の形成も併い、

集団的な土地利用に発展している事例も見られる。こうした、集団的な仕組み作りが、転作問題を超えて地域的課題となっている。

他方、転作をめぐることは、新規需要米生産による「米による転作」も進んできている。政策的には専用種による新規需要米生産が奨励されているが、種子の確保が容易でないとともに、主食用米との混米を避けるために、あえて主食用米品種で対応している地域も多い。新規需要米の先進地では、多肥を好む専用種に対応するため、堆肥を投入した飼料米の後作に麦を植える二毛作の固定団地を作っている。脱粒や機械・施設利用での混米防止のために、固定団地と刈り取り工程・乾燥工程の専用機利用を優先、コントラクターなどによる組織的対応を図っている事例が見られるのである。また、二毛作が困難な寒冷地域では、二毛作麦の発酵粗飼料(WCS)化を図って、粗飼料の周年供給と土地利用の高度化を目指している地域もある。施策の動向を見極めつつ、水田の集団的な高度利用体制の構築が求められている。

第四は、ほ場条件に関わる改善である。ほ場の大区画化や品種・作物別の団地化などにより、移動経費や作業ロスの改善を図るものである。こうした改善の場合、個別の対応のみでは解決困難な場合が多く、多くは地域的な土地利用調整や合意作りが不可欠となる。

表1は、米生産費調査による経営規模別の団地数やほ場の分散度を見たものである。大規模になるほどほ場団地数、ほ場枚数、ほ場・団地間の距離が増大し、規模拡大に伴うほ場分散問題があることが確認できる。最大規模の一五畝以上層では、

団地数八・三、ほ場枚数七二・四枚、ほ場間距離四〇メートルとなっており、作業効率や作業地への移動問題が、規模拡大に伴い深刻化することが分かる。他方、ほ場区画に着目すると、大規模化するほど平均ほ場面積が増大すると共に、三〇〇以上区画のウエートが増大している。個々の畦畔撤去などの取り組みを別にしても、大規模化は、ほ場整備の進展地域でこそ進展していることを予想させる。大規模経営のコスト低減のためには、基盤となるほ場整備の進展が必要であるとともに、農地流動化に対応した団地化促進に向けた土地利用調整が不可欠となっている。

政策的には、現在は一畝以上の大区画型ほ場整備が中心である。事業要件として担い手への五割以上の集積を目標とすると共に、集積率に応じた交付金のかさ上げが準備されている。また、農地中間管理機構が介在した場合、担い手への集積率に応じた地域集積協力が交付されることになり、厳しい稲作環境の下での合意作りに向けて、受益者負担軽減への道が開かれつつある。

先進地では、こうしたほ場整備と農地中間管理機構を活用した担い手育成(集落営農の法人化)の同時推進を図る地域も現れてきており、作付け地の集団的調整も加えた農地の集団的コントロールが図られつつある。ほ場整備の推進と農地の団地的利用に向けた集団的コントロールの仕組み作りが求められている。

四つの項目は相互に関連しており、競合することもあり、相乗効果を生む場合もある。地域における大型技術体系を再編する場合、地域の条件に応じた組み合わせ方が必要であるとともに、優先

表1 経営規模別団地数・ほ場数、ほ場分散度の状況

区分	平均	~0.5ha	~1.0ha	~2.0ha	~3.0ha	~5.0ha	~7.0ha	~10.0ha	~15.0ha	15.0ha~
水稲作付面積 (a)	146.9	35.9	70.0	140.2	242.1	384.0	563.6	827.9	1221.8	2013.5
ほ場団地数	3.1	2.0	2.6	3.7	4.2	4.9	6.7	6.1	6.6	8.3
ほ場枚数	9.0	3.8	5.8	8.7	14.3	20.7	29.6	33.2	56.2	72.4
ほ場面積 (a)	16.3	9.4	12.1	16.1	16.9	18.6	19.0	24.9	21.7	27.8
未整備	15.7	39.3	26.6	14.8	14.3	12.6	12.4	3.4	10.7	3.9
~20a	25.1	41.8	30.0	29.5	26.5	21.6	17.9	16.3	16.7	13.2
~30a	27.8	13.9	30.6	31.8	27.6	26.5	33.5	25.6	25.1	25.2
~50a	19.7	5.0	9.1	19.0	20.0	20.6	26.1	36.5	22.1	27.3
50a以上	11.8		3.7	4.9	11.6	18.8	10.1	18.2	25.4	30.4
ほ場間の距離 (km)	1.6	0.6	0.7	1.1	1.6	2.1	1.8	2.4	4.3	4.0
団地平均距離 (km)	1.1	0.9	0.7	0.8	1.0	1.1	1.1	1.1	2.0	2.4

注1: [2012年産米生産費調査]より作成  
 注2: 未整備などの区画の数値は、1経営体当たりの区画別平均面積割合

表2 階層別米生産費と手取り米価・限界単収の関係

区分	平均	10a当たりの 生産費 (円)	10a当たりの 支払生産費 (円)	手取り米価8000円		手取り米価10000円		手取り米価12000円	
		限界単収1 (kg)	限界単収2 (kg)	限界単収1 (kg)	限界単収2 (kg)	限界単収1 (kg)	限界単収2 (kg)		
米生産費調査 (個別経営体)	2.0~3.0ha	109,201	113,278	819	850	713	745	594	621
	3.0~5.0ha	103,513	111,422	776	836	621	669	518	557
	5.0~7.0ha	89,889	99,528	674	746	539	597	449	498
	7.0~10.0ha	90,437	99,946	678	750	543	600	452	500
	10.0~15.0ha	86,592	95,602	649	717	520	574	433	478
	15.0ha~	83,070	92,379	623	693	498	554	415	462
	平均	76,577	92,893	574	697	459	557	383	464
営農類型別統計 (組織経営体編)	10.0ha未満	79,034	91,099	593	683	474	547	395	455
	10.0~20.0ha	77,170	92,241	579	692	463	553	386	461
	20.0~30.0ha	74,839	108,076	561	811	449	648	374	540
	30.0ha以上	76,748	91,630	576	687	460	550	384	458

注1: [2012年産米生産費][2012年営農類型別経営統計]より作成  
 注2: 限界単収は(支払)生産費/手取り米価×60で計算。限界1は生産費、限界2は支払生産費の限界単収  
 注3: 営農類型別経営統計は、支払生産費は稲作部門経営費、生産費はそこから租税公課・地代・負債利子を引いたもの  
 注4: 米生産費の平均反収は529kg、営農類型別経営統計組織経営体平均反収は510kg

順位も異なってくるであろう。特に、農業の場合、土地条件に応じた豊度差がさまざまであり、高単収地帯と低単収地帯では、その条件が大きく異なる。また、大型機械化体系の場合、平坦優良水田地帯と傾斜地の多い中山間限界地域では、その発現の在り方も異なってくるであろう。

表2は、現状の階層別の生産費を基に、手取り米価に対応した限界単収(ギリギリの採算単収)を見たものである。生産費としては、物財費と労働費のみの生産費と支払利子・地代算入生産費(以下、支払生産費)の二つを基準としている。借地型大規模経営の場合、基本的に支払生産費が基

準となろう。また、限界単収を見る場合、大規模経営は地域平均単収より低い単収の場合が多いことも考慮する必要がある。その上で表を見れば、大規模経営といえども、手取り米価一万二〇〇〇円/一俵程度でようやく限界地において成立可能な水準である。米価一万円では平均反収程度の豊度の土地までにその成立は限界付けられ、米価が八〇〇〇円まで下がれば、全域で成立が困難になるか優等地のみの成立に限られることが分かる。担い手経営である大規模層といえども、米価下落への抵抗力は狭い限界内にあると言える。大規模経営体の育成とは別に地域対策が必要な根拠であろう。

### コスト削減方策を総合的に

こうした中で、収益性改善に向けて大規模層に多く見られるのは、コスト削減と共に独自販売などの付加価値販売への取り組みである。しかし、一部優良顧客を抱えた経営を除けば、白米が三〇〇〇円/一〇キログラムで売られ始めている。小売りマージン(棚代)は約二割程度であるから、生産者手取りは一俵当たり一四〇〇〇円ほどになる。単価だけ見れば有利だが、大規模生産に伴う独自販売では、周年供給体制として配送専門員の配置や顧客管理、品質保全のための施設拡充が必要である。安売り競争を回避する差別化戦略と共に、生産費ばかりでなく流通コストや商品管理コストの削減も新たな課題となってきた。

大規模経営体育成のためには、生産費を超えた経営全体のコストを把握するとともに、その総合的な削減方策が求められているのである。

# 水田畑輪作体系の構築に活路を見いだす

コメ生産だけではなく、麦類、大豆、飼料作物、野菜などの畑作物を組み合わせる。こうした水田の多用途活用を試みた水田畑輪作による生産振興策に着目し、水田農業に抜本的な農業生産再編の取り組みが求められている。



国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構  
中央農業総合研究センター 企画管理部 部長

**梅本 雅** Masaki Umemoto

うめもと まさき  
1957年滋賀県生まれ。三重大学農学部卒業。農林水産省農業技術研究所、東北農業試験場、農林漁業金融公庫、農業研究センターを経て現職。専門は農業経営学、水田農業論。著書に「水田作経営の構造と管理」(日本経済評論社)など。

## コメも二つの商品作物

二〇一四年産米価は大きく下落し、地域によつてはJA概算金の水準で六〇キログラム当たり九〇〇〇円を下回る状況にも至っている。このような低米価となった要因には、コメ消費の減少や、二〇〇万トンを超える民間在庫(六月末)の存在など、さまざまなものが考えられる。

しかし、何よりも需要に比較して供給量が多いという点は見逃せない。生産目標数量の設定が、適正な需給均衡価格の形成という観点から見て、まだ過大だと思われるのである。

今、適正な需給均衡価格と述べたが、これは稲作経営が平たんな水田地帯において機械施設を十分に稼働できる規模を確保し、そこで現在ある技術を用いて効率的な水稲生産を行った場合

に達成可能な原価水準に見合う価格である。具体的には六〇キログラム当たり一万二〇〇〇〜一万五〇〇〇円程度と考えられる。

なお、この場合の原価は生産費(地代、資本利子を含む全算入生産費)ではなく、そこに販売および一般管理費も含めた経営としての再生産を可能とする費用である。

もちろん販売方法によつて生産者価格は変わるが、市場価格全体が低下する中で、自らコメを直接販売する経営でも六〇キログラム当たり一万三〇〇〇円を下回るといふ状況が生じてきている。この点で現在の米価は、いわば必要な原価を割り込む水準にまで低下しているのである。

農業における収益性の厳しさがよく指摘されるが、その中でも稲作は特異的に収益性を低下させてきている。稲作はもはや経営の基幹部門

ではなくなっており、コメも他の農産物と同様に一つの商品作物にすぎない。

しかし、このような状況にありながらも、営農現場では水稲はまだ特別な存在であり、政策的にもコメの比重は高い。

したがって、水稲、特に主食用水稲の生産量の削減を図るためには(注1)、主食用水稲以外の作物の生産振興からさらに踏み込んで、水田利用の在り方そのものを見直すべき時期に来ているように思われる。

水田利用についてはこれまで、ブロックローテーションを進め、水稲→麦類→大豆の二年三作や三年四作といった輪作体系を構築していくことが合理的であると考えられてきた。具体的には、転換畑を一〜四割程度の作業単位、あるいは水系単位にまとめ、それら団地ごとに水稲と

麦類・大豆との輪換を行うことで生産性を向上させるという方式である。

このようなブロックローテーションは個別転作を解消し、担い手への耕作地の集積、麦大豆作における連作障害の回避、水稲とのかんがい水系分離による湿害の低減、田畑輪換による雑草制御や収量増加などの効果をもたらしてきた。水稲作中心の意識が強く残る中で、水田の合理的利用を促し、作業の効率化や土地利用率の向上を可能とした。また、ブロックローテーションを通して地域農業の組織化につながったことも見逃せない。

その一方で、ブロックローテーションの限界についても認識しておく必要がある。

ブロックローテーションは、水田利用方式の再編というよりはコメの生産調整対策への対応という性格を強く持っていた(注2)。その多くは転作割り当てに対応して、三年一巡などの方式で地域全体を対象に実施され、多くは畑期間を一年とする対応が取られてきた。

これは転作を平等に負担しようという考えからであり、作物生産にとって、どのほ場で何を何年間作付けするのが合理的かという判断に基づくものではなかった。ある意味で、過剰作付けの発生を避けるための取り組みでもあった。

### 水田の地力低下も進行

また、このような方式は地力維持という観点からも十分な機能を持つものではなかった。一つには、水稲・麦類・大豆という輪作体系の下では、堆肥や土壌改良資材をまず十分に投入す

る時間的、空間的余裕がない(注3)。また、食味を確保するために水稲作では堆肥投入が好まれないという点も影響した。

このような事情もあり、全体として施肥は控えられ、徐々に地力低下が進行してきた。むしろ冷静に考えれば、前述の体系は本来的な地力維持機能を内包するものではなく、水稲作における用水などからの養分供給と畑輪換した時の乾土効果(注4)に依存していた面が大きかったと思われる。そして、輪作体系における畑期間が長くなる中で徐々に地力が低下し、それが近年の麦大豆収量の低位不安定性につながったと考えられるのである。

さらに、雑草制御や病害虫防除においても、湛水状態にしても死滅しない雑草種子や病原菌も多く(注5)、水稲と畑作物との輪作で、全て問題が解消するわけではない。水田輪作は実態としては作業体系としての性格が強く、地力維持や雑草・病害虫制御という点での意味合いは必ずしも十分ではなかった。

加えて、大豆や麦類は水稲との輪作となることから、常に排水対策に関する問題が発生する。そのため、畑作時には畝立てや暗渠、明渠、あるいはFOEASと呼ばれる地下水位制御による排水対策が、水稲作では無代かき移植や乾田直播栽培が検討されているが、設置コストや労力などの関係から導入は限定的である。

また、近年の異常気象による短時間の豪雨では、排水対策を講じていても低地にある水田では余剰水の排水先がないため湛水し、麦類や大豆が被害を受けることも多い。これらは、いずれも水

田という水を溜める機能が必要となる立地条件において、畑作物を栽培することに起因する本質的な問題といえよう。

### 水田の畑輪作体系がカギ

以上のような稲麦大豆を基幹とする水田輪作体系の問題を踏まえれば、今後は、むしろ水田における畑地利用を前提とする輪作体系の可能性を検討していく必要があるように思われる。すなわち、水田畑輪作体系の形成を目指すのである。

輪作を前提とするという点では前述した体系と同じであるが、これらは水稲と麦大豆などの輪作が中心であるのに対して、ここでの畑輪作は、麦類、大豆、飼料作物、野菜類など畑作物による輪作を念頭に置く。ただし、地目はあくまでも水田である。また、水稲との輪作を一切考慮しないのではなく、何年かの間隔において水稲を作付けすることも想定する。

わが国において食料自給力向上は重要な課題であり、麦類、大豆、飼料作物は生産拡大が強く求められる作物である。その場合、わが国には低湿あるいは重粘土壌であるといった条件から、水稲以外の作物の作付けが困難なほ場も多いことから、それらの水田では飼料用米、米粉用米、飼料稲などの生産拡大が求められよう。

一方、乾田化が可能な水田においては、麦類や大豆に加え、子実トウモロコシやデントコーン、牧草などの飼料作物、あるいは露地野菜などの生産を増加させていくことを検討する必要がある。

なお、飼料作物については、水田作経営者はほ場のみを提供し、畜産経営者、あるいはコントラクターがその栽培や収穫を行うという形態も考えられる。しかし、ここではあくまでも輪作体系の一作物として水田作経営者自らが生産することを前提とする。これは、単に飼料作物の生産拡大が狙いではなく、水田農業における農法転換を図り、水田複合経営の展開を展望したいと考えるからである。

麦類や大豆、飼料作物を中心とする輪作体系の利点は、排水性など畑作物の栽培に適した土壤条件を確保しやすいことである。もちろん、畦畔など水田の構造をどうするかも検討が必要となる。しかし、畑地的土地利用を前提とするならば、排水対策に関わる問題設定は大きく変わるはずである。

一方、水稲は湿田や排水不良田を中心に連作として作付けすることになるが、このことは畑作物に不適なほ場での麦大豆作の回避を促す。もちろん、規模拡大が進む中では省力化のために乾田直播栽培などの導入が求められるが、仮に水稲のみの作付体系を想定しても、その有効性は変わらない。

## 求められる畑輪作体系の構築

また、このような畑地的土地利用は、水田輪作において見られた担い手が転作作物の耕作受託のみを行う形式とはならないので、ここではまさに技術合理性の観点からどのような作付体系が望ましいかが検討されることとなる。さらに、この水田の畑地化は水田作経営者による野

菜類の導入を促進し、水田作経営の収益部門の一つとして野菜作が位置付くことを通して、水田複合経営の形成にも寄与すると思われる。

しかし、水田畑輪作体系を構築していく上では、さまざまな課題が存在する。まず、畑地的な土地利用を行う上では雑草制御が大きな課題となり、特に各種の畑雑草への対策が求められよう。

わが国では遺伝子組み換えによる除草剤耐性作物を用いることは現実的ではなく、除草剤や耕種的防除を組み合わせたさまざまな対策を検討していく必要がある。何年かに一度の水稲作への転換も雑草制御という点では有効である。

また、畑輪作体系では当然、地力維持対策を明示的に組み込む必要があるが、そのような対策を必然とすること自体が畑輪作を提案する主要な目的でもある。

ここでは、例えば子実トウモロコシや緑肥作物を導入し、堆肥や化学肥料を投入した栽培の後に収穫残さをほ場にすき込むことで、土壌へ有機物の還元を図ることができる。

長大作物である子実トウモロコシの生産は、畜産経営者に対する国産濃厚飼料の販売を可能にするとともに、その残さの還元は、北米で実施されているようなトウモロコシー大豆体系と同様、大豆作の収量性の向上にも大きく寄与すると思われる。

なお、担い手の規模拡大が大きく進む中では、今後は、いわば積極的休閑とも呼ぶべき対応として緑肥作物を栽培し、地力維持や土壌管理に関わる対策を中心に行うほ場を設けることも検

討すべき時期に来ているように思われる。もちろん、緑肥作物それ自体は収入をもたらず、また、飼料作物も単体として見れば収益性は低いかもれない。

しかし、それにより麦類、大豆、野菜類の収量水準が向上すれば、経営全体としては収益を増加させることが可能となる。この点は今後詳しい検討が必要であるが、大規模経営では収量向上の効果は特に大きく、飼料作物や緑肥作物の導入は、その生産物としての価値に加え、麦類や大豆の収量性の向上という観点からも重要なのである。

さらに、このような畑輪作は、機械体系や耕起法などについても変更を要請しよう。従来の稲作を前提とするロータリー耕から、畑作用機械によるプラウ耕を中心とする方式に転換されれば、耕深や土壌構造、あるいは作業性も大きく変わると思われる。

## 始まった水田の畑地利用

畑輪作体系の構築についてはまだ試行錯誤のところがあるが、営農現場においては、水田の畑地的利用に向けた取り組みはすでに開始されつつある。

例えば、鳥取県のT農場では、水田はさまざまな作物生産を行う一つの場として、水稲も大豆やトウモロコシ、ネギといった作物の中の一つと捉えた栽培を実施している。そのため、プラウで深耕するとともに、毎年、一〇㊦当たり一・五㊦の堆肥施用を行っている。

同様に、岩手県のM農場も表に示す通り、プラ

表 水田の畑地的利用に取り組む経営事例(岩手県・M農場)

労働力	5人(家族4人、常時雇用1人。うち、オペレーター3人)												
経営面積	75.1ha												
部門構成	水稲24.3ha(移植栽培9.5ha、乾田直播栽培12.7ha、無代かき湛水直播栽培2.1ha)、小麦39.4ha、大豆9ha、子実トウモロコシ2.3ha、バレイショ0.1ha												
主な機械装備	トラクター9台、コンバイン3台(汎用1台、自脱1台、麦大豆用1台)、プラウ5台、レーザレーベラー1台、グレンドリル1台、カルチパッカー1台、乗用管理機1台、田植機6条1台、大豆播種機1台、マニユアスプレッター1台、ブロードキャスター3台、乾燥機4基												
水稲乾田直播栽培の概要	10a当たり労働時間5.7時間、10a当たり収量611kg、60kg当たり費用合計6,500~8,400円												
作物・作業の体系	主な適用ほ場	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
水稲	移植	-----●-----▲-----											
	乾直	-----●-----▲-----											
小麦	開拓地の 転換畑	-----●-----▲-----											
大豆		-----●-----▲-----											
子実トウモロコシ	-----●-----▲-----												

注：中央農業総合研究センター農業経営研究領域迫田登稔上席研究員作成資料より引用。年次は2014年実績。なお、M農場では新たに露地野菜であるキャベツの栽培にも取り組んでいる。下欄の●印は移植および播種を、▲は収穫を示したものである

ウ耕体系の下でグレンドリルやカルチパッカーなど、畑作用機械を用いた水稲乾田直播栽培を実施するとともに、開拓地の転換畑ほ場を中心に、小麦や大豆に加え、子実トウモロコシと、バレイショあるいはキャベツといった露地野菜も導入している。

もちろん、前述の子実トウモロコシの生産に

おいては、それを収穫するための機械が必要であり、専用機械を導入すれば高コストなものとなってしまふ。したがって、既存の汎用コンバインの改良など装備面での対応が求められるが、これについての取り組みは研究面でもまだ緒に就いた段階にある。

また、作付体系としてどのような構成の輪作体系が合理的であるか、あるいは一定の規模を前提とした場合の作業可能性および収益性などについても検討すべき点は多い。

さらに、何年かに一度水稲に転換することを想定するとしても、その間の水利施設の維持や土地改良費の負担についても議論が必要である。加えて、当然ながらある程度、面的に集積され

たほ場において、この畑輪作体系を適用しなければ高い生産性は達成し得ない。なぜならば、ブロッコローテーションであれば転換畑を団地化するという対応でいいが、畑輪作であれば担い手への利用権を含む面的な農地集積が求められるからである。

### 土地利用観点で農業再編を

最初に述べたように、今日の低米価は水田農業の大幅な再編を必要としており、この点からも抜本的な取り組みが不可避である。

従来の水稲を中心とした稲麦大豆水田輪作体系から、麦類、大豆、飼料作物、野菜類などを組み合わせた水田畑輪作という新たな輪作体系へと転換していくことは、主食用水稲に依存しない複合経営としての水田作経営の形成に加え、水稲の供給も価格に反応する担い手がその大半を

担う農業構造を構築していくことにもつながる。この点では、土地利用の観点から水田農業の再編方向を検討していくべき時期に来ていると思われる。

しかし、この水田畑輪作体系については、前述したように多岐にわたる課題解決が必要とされる。そして、これに対して都府県の水田地帯などを対象とした研究はまだ少なく、それらに対する技術面・研究面でのデータや知見は十分蓄積できていない。この点で、まずはこれらの領域に関わる研究面での取り組みを強化していく必要がある。

注1..なお、ここでは国内需要の減少への対応を記述しているが、海外を含めた需要は増加する可能性が高く、生産振興に向けては輸出も含む対策の検討が必要である。

注2..この点については荒幡克己『減反40年と日本の水田農業』農林統計出版(2014年)P309~314でも同様の指摘を行っている。

注3..ここでの空間的余裕とは、例えば一〇町当たり一(三)トとしても、一畝当たりではその一〇倍の体積であり、それら大量の堆肥を仮置きする場所の確保が困難であることを示す。

注4..乾土効果とは、水田土壌を乾燥させた後に水を加えると土壌から供給される窒素量が増加する現象を意味する。

注5..例えば、大豆作における難防除雑草の一つとなっている帰化アサガオの種子は湛水状態を一年以上続けても死滅せず、また、茎疫病菌も水稲作から転換した際に再び発生する。

# 常識にとらわれない自己変革で変化に対応

経営面積二五〇、ほ場三八〇枚の大規模稲作経営者が農作業の合理化を進める一方で、品種の選択で作期に幅を持たせる工夫や直播栽培、ITを活用したほ場管理システムの導入など将来を見つめた常識にとらわれない経営を語る。



有限会社横田農場 代表取締役

**横田 修** Shuichi Yokota

よこた しゅういち  
1976年茨城県生まれ。98年に茨城大学農学部生物生産学科を卒業し、有限会社横田農場へ入社。2008年より現職。13年には全国農業コンクールで名誉賞、農林水産大臣賞、農林水産祭で農産部門天皇杯受賞。

## 周辺の農地が自然に集積

有限会社横田農場は、茨城県龍ケ崎市で水稲中心の稲作農業を行う農業生産法人として、一九九六年に両親が設立し、農業に頼らない有機栽培や特別栽培を行っています。

設立当時の経営面積は一六〇ほどでしたが、高齢化によって農業をリタイアされる地域の方々から水田を借り受けていったことで、年々規模拡大が進み、今年の作付けは二二五〇となりました。

生産したお米のほとんどは消費者向けとして、インターネットや地元スーパーで直接販売しています。また、外食・中食などの業務向け、生産調整としての加工用米を県内の加工業者と直接契約し販売している他、政府備蓄米や飼料米に

ついても一部取り組みを行っています。さらに、加工部門では米粉を使ったスイーツの製造、販売もしています。

横田農場は、父と私の役員二人の他、年間を通じて雇用している社員が一人（うち生産を主に担当する者が六人、精米販売を主に担当する者が二人、米粉スイーツの製造を担当する者が三人）。加工部門では、パートを五人雇用しています。

私は、地元の茨城大学農学部を卒業した九八年に就農し、二〇〇八年に代表取締役役に就任しました。

横田農場は、結果的に規模拡大の方向に進んできましたが、必ずしも自ら望んで積極的な規模拡大を進めてきたわけではありません。

この地域では、高齢化で農業をリタイアする

方が大勢いる一方で、都心まで約四五キロメートルと通勤圏内であるため農業以外の産業に就く人が大多数で、農業をやるという若者がほとんどいません。

そのため、初めは作業を手伝っていた近所の高齢農家さんの農地を預かるようになり、次第に地域農業の数少ない担い手である横田農場へ、毎年五〜一〇〇ほどの農地が集まるようになりました。

## 区画拡大し、ほ場枚数減らす

一般的には、自ら積極的な規模拡大を進めようとする、地域の広範囲にわたって作付けを行う状況となり、結果、分散したほ場間の移動距離が長くなって効率が悪くなる傾向があります。しかし、横田農場は区画の小さなほ場が多く、



：横田農場のほ場

限られた地域内にほ場が分散している

その枚数も四〇〇枚弱になる一方で、地域の限られた二・五キロメートル四方のエリア内(小学校区程度)に農地が集積しているため、移動距離が短く、比較的効率良く作業ができます。

最近では、隣接しているほ場や飛び地になっていたほ場の間を借りることも多くなりました。また、高低差が小さい地域なので、畦畔を撤去して区画を拡大し、今後は規模拡大するにつれ、ほ場の枚数を減らしていく予定です。

畦畔を撤去するために、以前は地主さんの了承をいただくことが難しいこともありましたが、最近では意識が変わってきて「この米価では息子も孫もどうせ農業をやらないから、横田農場のやりやすいようにしてくれ」と理解してくださる方が増えています。

もちろん、一畝区画に整備されパイプラインや暗渠の敷設されたほ場が良いのは当たり前ですが、ほ場枚数が減ったことで畦畔周囲の長さが短くなり、たとえ横長のほ場になったとしても、かなり効率化が図られています。

しかし前述の通り、この一〇年ほどであまりにも急激に規模を拡大していったため、それに伴って機械装備や人員に投資を増やすのは難しく、その時点で所有している機械・人員を最大限に活用することで対応せざるを得ませんでした。

### 作付け期間を工夫し省力化

悩んだ末に取り組んだことの一つは、作期を延ばすということでした。現在では早生から晩生まで七品種を作付けし、田植えと稲刈りの期間をそれぞれ二カ月と、地域での通常栽培の限界に近いところまで拡大しています。

もともと、両親が農業を行っていた時代から、田植えや稲刈りなどの基幹作業の受託に対応するために、受託の中心だった「コシヒカリ」の作付面積を減らして、早生と晩生に作期を分散していた経緯があります。

また、この七品種の選定に当たっては、作付け時期の分散を図るだけでなく、販売上の戦略や顧客のニーズに対応した品種をバランスよく組み合わせています。

さらに、作業体系についても、当初は全ての作業を家族全員で行っていましたが、少しずつ通年雇用の社員を増やし、作業の分業化を進めました。

分業化することで、特に春の播種や育苗などさまざまな作業が同時進行する複雑な時期は、作業がシンプルで分かりやすくなり、ミスが起りにくく作業の質が向上する上、効率が良いとなり、一日当たりの作業面積も増えました。

二カ月間、専門の作業をそれぞれの責任において分担して行うので、その作業に熟練した社員が育ち、作業の精度も高くなりました。

しかし一方で、人材育成という観点からは、分業化された一部の作業にしか携わることができずに、全体を見渡すことが難しくなりました。

本来は今行っている作業が前後の作業の流れの中にあるということを理解しなければ、今行うべき作業が見えてきません。作業全体を見渡すことができる人材をどう育てていくのかは、これからの大きな課題でもあります。

横田農場のほ場は、一畝区画に整備されたものが全体の四分の一ほどで、ほとんどが一〇〜一五坪の小さな区画で水路が多く、必ずしも条件として恵まれているわけではありません。

しかし、前述の通り、狭いエリアに収まっているため移動距離が短く、全ての機械は自走して移動します。移動にかかる時間が少ないため、一台の機械でも比較的効率よく作業ができ、一日当たりの作業面積も二・五〜三畝を確保しています。

### 分業化で作業効率が向上

このような作期の分散と作業体系の確立をはじめ、この他にも効率化を図るための細々とした要素を数多く取り入れていった結果、一〇〇畝を超える面積を一台の田植機・コンバインの体系でも作業できるようになりました。

必ずしもこの機械一台体制での効率化を目指してきたわけではありませんが、急激な規模拡大に対応するために、地域性や限られた経営資

源を活用するには、この形で行かざるを得なかったといった方が良いかもしれません。こうした生産合理化を進める中で、私はさらに直播栽培とIT(情報技術)を活用したほ場管理システムも導入しています。

稲作農家にとって、特に春は田植への作業に加えて、播種や育苗の作業などがあり、年間を通じて最も忙しい時期です。現在、育苗箱二万枚弱の播種をするようになり、今後の規模拡大に伴いハウスを建てて育苗を行っていくことには限界を感じていました。

そこで、育苗をせずに種もみを直接水田に播種する鉄コーティング湛水直播と不耕起乾田直播を導入しています。今後は、直播の割合を少しずつ高めていく必要があると考えています。

ただし、私の経験上、直播を移植と比較した場合、必ずしも単純にコストを下げられるものではない、と思つています。

もちろん、直播は育苗にかかるコストを下げられる部分が多いのですが、天候による発芽の不安定さや雑草のコントロールの難しさというリスクがあります。

また、従来の育苗であっても、最近注目されている高密度育苗(密播疎植)などリスクを抑えてコストを下げる方法も十分検討できると思うからです。

私が直播栽培に期待するのは、むしろ作業分散によるコスト低減です。横田農場は一台の代かき・田植機体系が限界に近づいていますが、機械を増やすのではなく、直播を取り入れることで現状の人員を融通し春の作業を分散して、人

員や機械のコストを抑えることができています。ほ場の管理について現在は、ほ場管理システムパブルの様相を呈しており、農機メーカーやITベンダーなど、多くのクラウド型のシステムがサービスを展開しています。

その中で横田農場では、大学などと共同で行っている研究事業のプラットフォームとしての役割もあるため、農研機構が開発した「作業計画・管理支援システム(PMS)」を利用しています。

### ほ場の管理をIT化する

今年の作付けでは三八〇枚のほ場があり、それら一枚一枚の特性や作業内容、進展状況を記録していくには、紙の台帳では限界があります。

横田農場は、単にこのシステムを使って、その年の作業計画を立て、社員間で情報を共有するだけではありません。その年と過去の作業状況を比較しながら、作業の遅れやピークを踏まえた計画を立てるために、システムを活用しています。

その際の特に重要な視点は、作業の記録や情報の共有はあくまでも入り口であって、これらの情報を細かく記録し蓄積していくことで、作業の効率化や作物の品質・収量の向上へいかにつなげていくか、ということだと思います。

まだこの分野は、発展途上ですが、広く農業者に普及していくことで、改善が図られ、より有用なシステムになってくると思います。

地域や経営体ごとに目標や手法も異なるので大変難しい部分だと思いますが、今後のほ場管

理システムの発展には、特に期待しています。横田農場では、前述の通り生産したお米のほとんどを直売しています。

私が就農する以前は、JAと地元の卸に出荷していましたが、私の就農で余力ができたこともあって、一九九八年から直売を始めました。

とはいえ、販売の方法が分からず営業力もなかったため、私がインターネット上に簡単なウェブサイトを作り、フォームから注文できるようにしました。

当初は、年に一件程度しか注文が来ないような寂しい状況でしたが、リンクを増やすなど地道な作業でアクセス数が増加し、口コミで少しずつ注文が増えていきました。これまで一番多い時期で一日に一〇件程度、全国から注文がありました。

しかし残念ながら、東日本大震災以降、放射能の風評被害もあって、インターネット販売は九割も落ち込んでしまい、大きな打撃を受けました。一方で横田農場の直売を支えたのは、当時インターネット販売で自信をつけて少しずつ基盤を作っていた地元スーパーでの販売でした。

震災直後、物流がストップしたことによって、スーパーでは商品を陳列する棚がほぼ空となり、他のお米も入荷できない状況が続きました。スーパーからの要望もあり、お米売り場の棚全てに横田農場のお米を並べさせていただきました。

お客さまは、他のお米を選ぶことはできませんでしたが、その時初めて横田農場のお米を食べ、気に入ってくださった方も多く、物流が回復した後も、お米売り場の中では横田農場のお



鉄コーティング湛水直播の様子



ほ場ごとに作業状況が一目で分かるよう、PMSにはさまざまな機能がある

米が一番売れていました。

### 誰のためにお米を生産する

インターネット販売は、有機栽培や特別栽培など高付加価値で単価の高いものが特に売れています。地元のスーパーでは手頃な価格帯のものが売れています。さまざまな顧客のニーズに対応するお米を生産し、多様な販売先を持つバランスを取ることが重要だと考えさせられる良い機会となりました。

加工用米や政府備蓄米であっても、生産調整というネガティブな視点よりは、安定的に販売できる先という多様性の一つとして捉えています。

す。

また、直売を始めて一番良かった点は、「高く売れる」ということではなく、「自分が誰のためにお米を生産しているのか」という基本的なことを改めて気付かせてくれたことです。

特にインターネットでの販売は、お客さまからの声をダイレクトに聞くことができるので、良い反応があれば私たちの励みとなりますし、悪い反応の時はどうすれば改善できるのか、対策を練るなど生産体制を見直す良い機会だと受け止めています。

インターネット販売を通じてお客さまとやりとりをすることで、自分が育てたお米を誰がど

のように消費しているのか、具体的にイメージできるようになり、日々の作業において責任感や自覚が芽生えてきました。

震災後、多くのお客さまが離れてしまった中で、一部のお客さまから「放射能の検査結果を見て安心しました。これからも買い続けますから頑張ってください」と言葉をいただいたことも励みになりました。

私は、このような「横田農場の米だから欲しい」というお客さまのためにお米を作り、一人でも多くのお米のファンを増やしていかなければいけない、と痛感させられました。

水田農業を取り巻く環境は、私が改めて言及するまでもなく、大きく変化しています。高齢化による急速な構造改革の進展、米価の下落、TPPなどのグローバル化、地球規模の環境変化、どれもとても大きな問題です。

いずれも時代の変化によって引き起こされていて、一農家の努力でどうにかするはずもなく、たとえ日本中の農家が結束したとしても流れを大きく変えることは難しいでしょう。

一〇年後の水田農業を考え、私たちにできることは、農業者が状況に合わせて変化すること。大きな環境の変化には、従来の常識にとられない、より大きな自己の変革、イノベーションが必要になってくると思います。

そして、イノベーションを起こすための基礎になるのは、現在の水田農業、稲作の技術を改めて見直し、高品質・高収量を目指すという農業生産の基本を忠実に守っていくことだと、私は考えます。