

米国アーカンソー州の稲作技術の日本導入可能性

笹原和哉・赤坂舞子

(農研機構東北農業研究センター生産基盤研究領域)

A consideration for technical choice criteria about rice direct seeding in Tohoku farm management

Kazuya SASAHARA and Maiko AKASAKA
(NARO Tohoku Agricultural Research Center)

1 はじめに

米国アーカンソー州（以下、AR）はコメ、大豆とも日本よりも収量が多く、かつ水稻生産は直播栽培による水田輪作体系を持つ。国内のコメと大豆の収量は現地の日本より多い日射量等を差し引いても日本に並ぶという¹⁾。ARの米はおよそ玄米換算で9t/haが一般的な収量水準である。また転作水田大豆作で播種直後の高い土壌水分が出芽率低下による単収減を招く、という課題がある。主な原因としては、土壌水分の状態により、播種時期が遅れることが指摘されている²⁾。そのため圃場表面の排水改善が、収量水準に貢献すると考えられる。また、水稻直播栽培は省力化をもたらす一方、雑草管理について、特に雑草イネ対策が、導入に向けて懸念材料となっている。

本報告は上記を背景に行ったARでの調査に基づき、日本の水田作技術、特に直播稲作技術とその輪作技術向上に貢献可能な要素技術とこれに対するARでの対応について示す。なお、少数に存在する和食用米の生産状況についても触れる。

2 調査方法

2017年9月、11月に現地調査を行った。表1の3経営にて、作業工程や雑草イネ対策を中心に聴取調査を行った。A経営においては、水稻収穫作業を調査した。

3 結果

調査対象経営における技術の概要を示す（表1）。A経営は現地ではスタンダードな水稻、大豆、トウモロコシの輪作体系の経営である。B経営はARの中でも大規模経営で、Aの採用する輪作体系以外に大豆、トウモロコシと綿花の輪作がある。コメを連作する圃場がある。C経営は水稻のみの連作であった。いずれも陸稲はない。AとBは圃場を緩く傾斜させておく技術（以下、緩傾斜）を採用している。BとCはクリアフィールド（以下CL）を採用している。3経営とも収穫には汎用コンバインを使用している。もともと比較的平らな地域であり、圃場を均す手段として、通常 triplane というアタッチメントを引くか、GPS レベラーを用いる。圃場を均す場合は、二種類の方法がある。一つは意図的に緩傾斜を残す

方法である。稲、大豆、トウモロコシの輪作では、0.2%程度の緩い傾きがある圃場(field)にて行う。稲作の場合はレビー(levee)という畦のようなものを等高線に沿って作り、棚田のような区画(party)を形成する。レビーは約7cmの高低差毎に造成されるが、圃場の区画が400m×400mを基本としているため、その1区画の面積が1-2ha程度になることが多い。衛星写真で確認すると、圃場に等高線に沿った曲線がいくつか引かれているところが見られる。線が引かれている圃場では、水稻が生産されていることになる。大豆やトウモロコシの場合は、レビーを作らず、傾斜をつけた排水性が良い圃場で生産される。なおARの圃場の多くは水源として圃場端などに井戸を設置し、穴付きビニルパイプを用いて各レビーに供給する。収穫作業について現地では、9m幅の大型汎用コンバインを使うことが多い。レビーを乗り越えながら圃場内を直進する。コンバインに乗車するとレビーを乗り越える際軽い段差を感じるが、作業に支障はない。もう一つの方法は日本と同様完全に平らにする方法で、ゼログレイドという特別な用語がある。主に水稻連作のために使う方法である。水稻は直播のみで、乾田直播が多い。汎用コンバインを用いている。

ARにおける水田輪作体系は元々雑草管理を重視して導入されているものであるという。基本的に雑草は水田輪作体系で管理するとされ、その切り札として、大豆・トウモロコシに対しては遺伝子組み換え作物が、水稻に対してはクリアフィールド技術が出現してきている。CL技術とは、イミダゾリノン系除草剤(Newpathなど)とそれに抵抗性のある水稻品種(Luna CL, CL***などCLが品種名に付記、以下CL米)を指し、雑草イネに悩む地域での根本的な解決策として評価されている。CL技術は米国内で開発され、ブラジル、イタリアでも普及が進んでいる。BおよびCは、技術体系として組み込んでいる。現地研究機関では、水田輪作体系はCL米を使う頻度が低くなり、Newpath抵抗性雑草が生じる機会も少ないと指摘した。

現地ではほとんど日本食米の生産がなかった。また、カリフォルニアで普及している「Calrose」についても、カリフォルニア州が地元生産者の利益を守るため禁じており、生産できない。ただし、水稻連作でゼログレイドを選択するC経営は、独自に日本の品種を幾つか生産した経験があった。調査時には「山田錦」を継続して生産している。このコメは米国内で醸造されており、日本でも知られている某日

本酒ブランドの原料となる。

C は汎用コンバインで日本原産の品種を収穫する。汎用コンバインは、国内で自脱コンバインより歩留まりが低いことが普及を難しくしている。C は汎用コンバインによる収穫の際、品種による歩留まりの違いを指摘した。「コシヒカリ」は汎用コンバインで「歩留まりが低い」と評価する。一方、難脱粒性品種という点では同じはずの「あきたこまち」「ひとめぼれ」については、「歩留まりは高い」と評価している。一方、これらよりは脱粒性があるとされる「山田錦」に対しては、「あきたこまち」「ひとめぼれ」と同様に「歩留まりが高い」と評価している。

4 考察

調査対象経営における均平作業について、緩傾斜かゼログレイドかの選択は、圃場において稲を水田輪作体系中の 1 作物とするか、水稻に限るかという選択であると考えられる。緩傾斜とは元々の地形に柔軟に対応することと評価していたが、A は傾斜自体を積極的に評価している。A の考え方を聞いて認識が改まった。レビーを設けることによって収穫作業中に時折、日常的に自動車走行で感じる程度の段差を感じた。しかし、減速する必要がないため、レビーは作業の邪魔にはなっていないと感じられた。また均平な圃場での輪作は、国内では稲作後の大豆作では降雨の多い時期と播種期が重なるため、適期播種に支障をきたすことがある。経営者の判断が難しくなり、低収量の原因になる。緩傾斜は輪作における均平からの進化であり、新たな技術の選択肢だと考えられる。

かつて、日本は遺伝子組み換え作物の導入を拒否している。CL 米は遺伝子組み換えを行っていないためどう評価されるのだろうか。日本は水稻を平らにして連作するため、CL を採用しない A 経営より採用する B や C 経営の水田作に近い。もし我が国に受容されれば、国内で雑草イネに悩む生産者にとっては画期的な新技術となる可能性がある。一方、CL 技術の雑草管理方法自体は遺伝子組み換え作物に似ており、その安全性評価とともに、日本に安心な食品として受容されるのか、今後生産者、消費者の意見をくみ取りながら検討することが必要だろう。ちなみに欧州一の水稲生産国で水稻を連作するイタリ

A では、遺伝子組み換えは拒否したが、CL 技術を受け入れており、普及が進んでいる。

汎用コンバインの評価について、通常日本の米は難脱粒品種が多く、これらは汎用コンバインで収穫の際の歩留まりが下がると言われている。しかし、今回の調査結果からは、国内の易脱粒と難脱粒の位置づけと、米国で使われる汎用コンバインでの刈り取りの歩留まりとの関連について、同じように評価されていないことが示された。

5 おわりに

日本の稲作技術に寄与すると考えられる課題として 3 点が示された。第一に、輪作について緩傾斜地の技術は、均平と比較して選べる新たな技術の選択肢だと考えられる。降雨の多い地域で大豆等の輪作を行う日本では、合理性があるか幅広い検討が必要と考えられる。第二に、直播が一般化すると必要な雑草イネ対策について、AR では輪作と CL 技術で管理されているが、日本には CL 技術がない。国内への CL 技術の導入にあたってはリスク評価が必要であると考えられる。第三に汎用コンバインへのニーズが高まることによって、コンバイン利用の機会が増える場合、易脱粒と難脱粒の捉え方が、AR と日本では異なることが示唆された。歩留まり向上のため、汎用コンバインの速度や性能は歩留まりに影響されるため、稲品種の整理が改めて必要になる可能性がある。

引用文献

- 1) 農業・食品産業技術総合研究機構総合企画調整部 研究戦略チーム. 2012. アメリカ合衆国中南部視察レポート：ミズーリ州大豆多収記録農家圃場とミシシッピデルタ水田輪作地帯－. NARO 研究戦略レポート第 3 号.
- 2) 笹原和哉, 久保田哲史, 大場和彦, 草佳那子. 2005. 大豆生産組合における播種行動の規制要因と行動改善による効果. 九州沖縄農業研究センター研究成果情報.

表 1 対象経営の概要

経営	経営面積(ha)	作物	土地利用	採用技術		備考
				緩傾斜	CL米	
A	2400	コメ・大豆 トウモロコシ	輪作	採用	なし	排水性の確保のためにレベラーで傾きを付けたいと評価
B	2500	コメ・大豆 トウモロコシ 綿花・小麦	輪作と一部 コメ専作	多くは採用、 一部ゼログレイド	採用	コメは綿花と輪作できない
C	1200	コメ	専作	全圃場ゼログレイド	採用	40haで山田錦を生産