

## 工事コストの削減だけでなく 透排水性に優れた圃場へ

反転均平工法による区画整備



スガノ創新㈱  
代表取締役社長

**大江 充久**

おおえ みつひさ  
関西学院大学卒業。2018年スガノ農機㈱入社。2020年より現職。58歳。兵庫県出身。

日本は食料や飼料、肥料の多くを輸入に頼り、最近の価格高騰は農業経営を圧迫している。2022年11月には世界人口が80億人に到達する見込みとなった。経済発展に伴い食生活が肉食へ変わる国も増え家畜飼料の必要性はますます高まる。世界の穀物需要に対応し自給率を向上させるには、栽培面積の拡大、生産率向上、国際競争力の強化などが重要となる。こうした課題解決に向け大区画圃場整備は作業の効率化に寄与し、生産コストを下げる上で大きな役割を果たす。

### 表土扱い工法の場合 運土費用が増える

1963年以降、30㍍区画を標準とする田の区画整理が推進されてきた。その結果、日本の水田面積237万9000㍍の67%に当たる159万㍍が30㍍区画に整備された。しかし、担い手の減少や農機の大型化に対応した1㍍以上の大区画圃場整備は、わずか9・5%の23万3000㍍にとどまる。

主に圃場整備工事は作土の地力、厚さ、農家の意向などを考慮し、表土扱いを省略する「表土扱いなし工法」か「表土扱い工法」で施工される。一般的には表土扱いなし工法で表土厚が不均一になることを嫌う人が多く、大区画ほど表土扱い工法の要望が増える。

しかし、大区画化圃場整備では運土距離が長くなるため、工事費全体に占める運土費の割合が増加。このため、圃場整備事業では整地工事費のコスト削減が大きな課題となっている。またブルドーザーを使う場合、下層土の水分率が高いと土壌の練り返しによる排水不良も問題となる。



写真1 レーザープラウ16インチ×5連



写真2 レーザープラウ22インチ×3連



写真3 レーザープラウ30インチ×1連二段耕

図1 反転均平Ⅱ工法の施工手順



「表土剥ぎ・戻しを代替するプラウの反転耕起」は、「反転均平Ⅱ工法」は、従来の表土扱いなし工法に対応する「反転均平Ⅰ工法」と表土扱いあり工法に対応した「反転均平Ⅱ工法」に大別される。

一方、従来からの表土扱い工法は、施工対象となる旧区画の表土をブルドーザーで剥ぎ、その表土を別の場所によけておく。旧区画との高低差をならす「基盤切り盛り」「基盤整地」の後、よけておいた土をかぶせる「表土戻し」を行い「表土整地」を実施すれば完了となる。旧区画間の高低差の大小にかかわらず「表土剥ぎ・戻し」が固定的なコストとなる。最近、北海道での区画整理工事では表土厚が25 $\text{cm}$ と指定されているため、その工事コストは小さくない。

他方、反転均平Ⅱ工法は「表土剥ぎ」「表土戻し」を、プラウによる反転耕起で代替し工事コストを大幅に削減する。従来工法の

「ブルドーザーによる表土扱い工法」に対して「プラウによる表土扱い工法」と呼べるだろう(図1)。

表土は元の場所に残り表土厚も施工前と同じ

工事コストの削減だけでなく、透水性に優れた圃場に仕上がることもこの工法の特徴の一つである。ブルドーザーによる施工では、1度に25 $\text{cm}$ 程度の表土を剥ぐことはできないため、何回かに分けて施工せざるを得ない。

しかし一般的に、土は表面が乾いていても、表面から下10 $\text{cm}$ 程度になると土



写真4 レーザーレベラ

図3 作物の生育状況についての感想 (ブルドーザー工法と比較して)

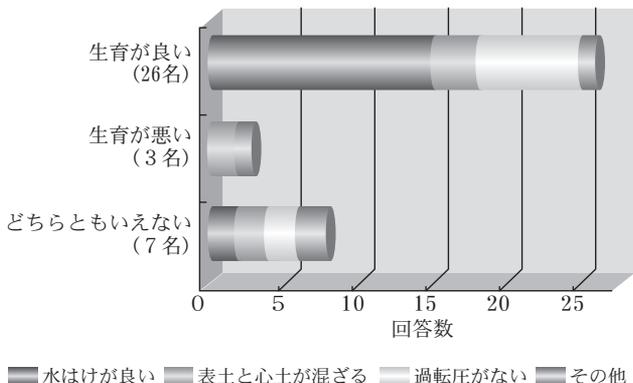


図2 反転均平工法、施工後の感想 (ブルドーザー工法と比較して)

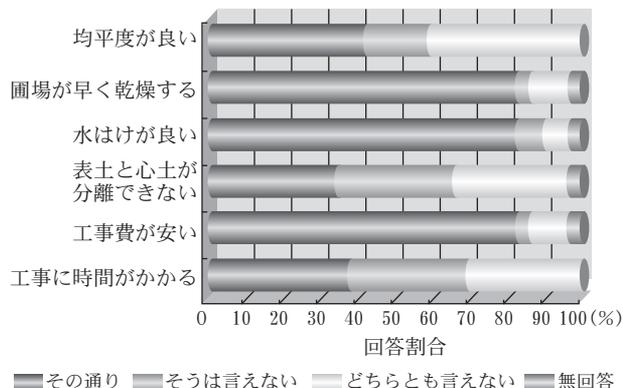


写真5 施工後の大豆の生育状況の写真。反転均平工法を実施した右側の圃場は生育が順調

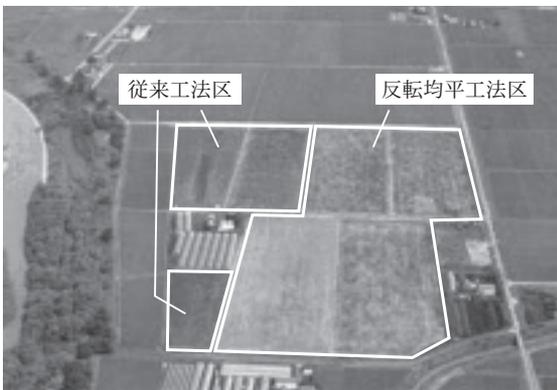


写真6 50～60mmの降雨から3日後の航空写真。右側4区画が反転均平施工区

壤水分率が50%を超える場合が多い。従って、従来工法では水分率の高い土の上を何回もブルドーザーの履帯で土を練り返すことになつてしまい、結果として透排水性の悪い圃場になり

がちである。

反転均平工法はプラウで下層土から反転耕起し、土壌を乾かしてから土の移動を行うため、土壌の練り返しが少なく、透排水性に優れた圃場に仕上げられる。また表土扱い工法では、さまざまな区画の表土が混ざり合った状態で「表土戻し」されるが、反転均平工法ならそういったこともない。

が盛り土部に移動せず、表土厚が施工前と同じ厚さで確保されるため、年月をかけて大事につくってきた表土が元の場所に残る。紙幅が尽きてしまうので反転均平工法の施工手順は、弊社ホームページをご覧ください。

**施工後のアンケートで生育が良いとの回答も**

反転均平工法の最大の特徴であるプラウ耕による反転には、耕す深さによって、16cm5連(写真1)、22cm3連(写真2)、30cm1連(写真3)の3種類のプラウを使い分ける。また、運土荒整地はレーザ仕様のブルドーザーで施工し、最後にレーザレベラ(写真4)で仕上げる。

反転均平工法で施工した農業者のアンケート調査については図2の通りである。透排水性の良さや工事コストが安いといった回答が多かった。また図3の通り、作物の生育が良いとの回答も多く見受けられた(写真5)。1998年に

初めて道内で採用されてから、2022年4月までに14道県で施工された反転均平工法は、累計面積7423ヘクタールまで増えた。

**写真6**は従来工法と反転均平工法で施工した隣接区画の航空写真である。50ヘクタールの降雨から3日後で写真左側3区画は従来工法区、一部にたん水が見られ乾いていない。一方、反転均平施工区の右側4区画は乾いているのが分かる。

切り盛り深さが80センチメートル上回る場合は施工不可

さまざまなメリットがある反転均平工法だが、留意点もあるので工法採用時には検討も必要である。

- ・下層土が表土に10〜20%程度混入する。プラウ耕は完全な反転とはならないので下層土が表土に混ざるため、下層土が石れき地帯などの場合は、前処理などの補助施工が必要となる

- ・大きな高低差には対応できない。プラウ耕の最大耕起深は80センチメートルなので、表土厚を含めた切り盛りの深さが80センチメートルを上回る場合は施工できない
- ・施工後、初年度の機械走行には注意が必要。反転均平で、特に盛り土側は表面から15センチメートル程度の所に転圧層が形成されるだけとなる。施工後、初年度の耕うんはこの転圧層を破壊しない程度にとどめ、機械走行

に支障を来さないよう注意する



1ヘクタール以上の大区画圃場を造成する区画整理工事は、全国で例年約3000ヘクタール規模で推移している。他方、1ヘクタール未満の区画整理工事は毎年約4400ヘクタール規模である。初めに述べたように、日本の食料・穀物事情を考慮するならば、少なくとも大区画圃場は毎年5000ヘクタール以上造成したい。

当然そのための事業費用はかさむだろうが、そのためにもコストの安い整地工法「反転均平工法」を活用してほしい。農機メーカーの中で唯一、農業土木に取り組み、また、リバーシブルプラウやレーザーレベル、プラソイラなどを開発してきたスガノ農機のグループ会社として、本工法のさらなる発展や機械開発に努めたい。

