

## 圃場均平化コストの低減手法 Cost reduction techniques of land leveling

大西純也、奥田幸夫  
Junya Onishi\*, Yukio Okuda\*

### 1. はじめに

ウズベキスタン国における農家の圃場では、従前からある起伏や営農活動に伴う土の移動によって不陸が生じており、①灌漑水分布の不均一化、②浸透損失の増加、③生育のムラ、④水管理の煩雑化といった問題が生じている。これらの問題を解決するため、政府機関等が施工精度の高いレーザー均平化技術の導入を推奨しているが、レーザー機材や専門技術者等に費用がかかり高額である。農家は主に政府注文作物である綿花・小麦を栽培しているが、収益性が低く慢性的な資金不足に苦しんでいるため、高額な費用負担を伴うレーザー均平の実施が困難な状況にある。現地では、国際機関等の支援の下、ごく少数の農家のみでレーザー均平が実施されているのが現状である。ここでは、圃場の均平化にかかる農家の費用負担を軽減することを目的とした、コスト低減手法の検討について報告する。

### 2. 試験方法

レーザー均平が高額となる主な理由は、①レーザー機材費（機械損料）、②専門技術者費（労務費）がある。本試験では、主な切盛土工を農家が事前に行い（以下、一次土工）、費用負担の大きいレーザー均平の作業量を削減することによる均平化全体コストへの低減効果を明らかにすることを目的とした。

ウズベキスタン国シルダリア州に4つの試験圃場（ヤングバッド No.23、24、ボブール No.15、57 で各 10ha）を設置した。一次土工で使用する排土版の大きさは、政府機関が所有するもの（4.0m）、標準的な農家が所有しているもの（2.0m）、水利組合内で利用可能な最大幅のもの（5.0m）を使用することとし、トラクタは農家が各排土版を牽引する際に一般的に使用しているものとした。作業の組合せより、各試験圃場に表-1に示す4試験区を設定した。各試験区の面積は約 2.5ha（約 100×250m）である。

表-1 均平化試験区分

試験区分	施工内容							
	工程①				工程②			
	一次土工（農家による均平作業）				レーザー均平化作業			
	作業主体	排土版規格	均平手法	トラクタ規格（馬力）	作業主体	排土版規格	均平手法	トラクタ規格（馬力）
①	実施しない				HME	4.0m	レーザー	180
②	農家	4.0m	目視	180	HME	4.0m	レーザー	180
③	農家	2.0m	目視	80～120程度	HME	4.0m	レーザー	180
④	農家	5.0m	目視	700程度	HME	4.0m	レーザー	180

HME: Hydrogeographical Melioration Expedition

水文・土地改良事務所：ウズベキスタン国農業水資源省傘下の政府組織

\* 独立行政法人国際農林水産業研究センター（Japan International Research Center for Agricultural Sciences）  
キーワード：圃場整備、圃場均平化

各作業段階での施工精度を評価するため、各試験区を 20m×20m のメッシュで区切り、a)現況、b)一次土工後、c)レーザー均平中、d)均平完了の各時点で標高測量を実施した。

### 3. 結果及び考察

#### (1) 不陸・均平化に対する農家の把握状況

圃場の不陸に対する農家の認識を確認するため、各農家が把握している不陸状況や想定している均平化方法について聞き取り調査を行った。4 農家のうち 3 農家の運土方向がレーザー均平化設計と概ね一致していたことから、農家は現在の不陸状況を概ね把握していると考えられる。

#### (2) 施工精度

ヤングバッド No.23 の試験区②、③、④について、a)現況、b)一次土工後、d)均平完了時の計画高と標高との差が±5cm 以内にある測点の割合（以下、均平度：％）の変化を図-1 に示す。一次土工後の均平度が改善されていないことから、現状の農家による施工精度は低いものであった。農家は概ね圃場状況を把握していると思われたが、実際の作業には反映されていなかった。この一因として、農家から実作業者に適切な指示がなされなかったものと考えられる。

#### (3) 均平化コストの比較

運土量 (m<sup>3</sup>) 当たりの施工コストを比較したところ (図-2 参照)、ボブール No.15 において試験区②～④の施工コストが試験区①よりも低減され、一次土工によるコスト低減効果を確認出来た。しかし、他の圃場では、逆にコスト高となった試験区があった。また、施工コストと改善された均平度との関係 (図-3 参照) には相関が見られず、バラツキがあった。原因として、農家の施工技術の不足、小規模な排土板の非効率性、試験区条件の違い (起伏状況の違い、土壌が硬く掘削困難) 等が考えられる。

### 4. おわりに

圃場の均平化において、高い均平度を得るには、高精度のレーザー均平で仕上げられることが望ましい。均平化全体コストの低減には、レーザー均平の作業量の削減が必要であるが、本試験では一次土工によるコスト低減効果を確認出来なかった。今後、農家による一次土工の精度向上を図るとともに、コストを低減し得る一次土工とレーザー均平作業との最適な組合せを検討していく。

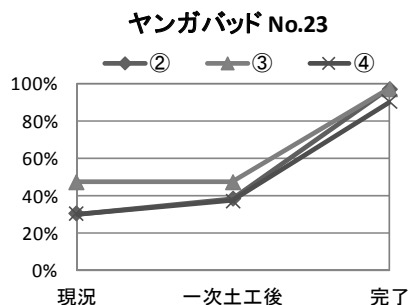


図-1 均平化進捗状況  
Progress of land leveling

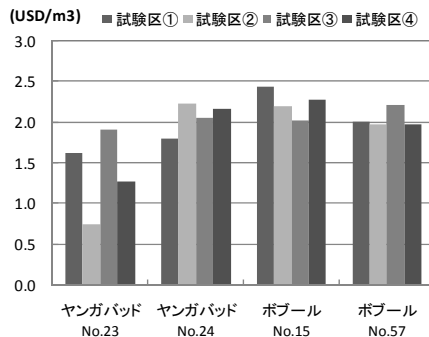


図-2 運土量 (m<sup>3</sup>) 当たり施工コスト  
Land leveling cost per m<sup>3</sup>

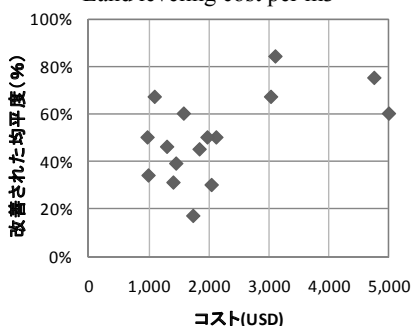


図-3 施工コストと改善均平度  
Cost and improved degree relations