

## タンザニアにおける水田のほ場均平度とその影響

## A study of plot levelness and its effects in paddy field in Tanzania

○廣内慎司\*、ヨナアンダーソン\*\*、ブジミマブラ\*\*\*、ジャコブトワ\*\*\*

○HIROUCHI Shinji、Yona Anderson、Buzimi Mabula、Jacob Towa

## 1. はじめに

サブサハラアフリカにおいては、コメの生産量が消費量に追いついておらず、域外からの輸入が増大している。このため食料安全保障の観点から、コメの増産が必要である。かんがい水田の収量は天水に比べてかなり大きい。かんがいによるコメ生産には多くの水が必要であるが、利用可能な水資源は限られている。このため、かんがい面積を増やすためには水利用効率を上げる必要がある。

水田の田面高さが一つのほ場の中で異なる（田面が均平でない）場合、ほ場が湛水するためには、まず、ほ場の最も高い場所に水が達するまでかんがい用水を入れる必要がある（図1：以降、追加的かんがい水量（AIWV）と呼ぶ）。こののち、ほ場の最も高い場所において必要な湛水深に到達するまで湛水を行う。

このため、ほ場の均平度が悪いとAIWVが大きくなり、かんがいに必要な水の量が増える。つまり、ほ場の均平度が改善されると、AIWVが減少、その分を他の水田で利用することでかんがい面積が増加し、水利用効率（水生産性）も向上することが期待される。このため、ほ場の均平度とAIWVの関係について明らかにするとともに、均平化対策を実施した場合の効果について検討する。併せてほ場均平度を改善する方法（代掻き回数や代掻き方法がほ場均平度に与える影響）について検討した。

## 2. 試験方法

調査サイトはタンザニア国ローアモシ地区とした。ローアモシ地区のほ場（100m × 30m：100ほ場）において、10m格子交点（30測点/ほ場）でほ場の相対高度を測量したのち、測点の最大高低差及び標準偏差を用いてほ場の均平度の評価を実施した。AIWVの算定は、以下の手順で実施した。1）10m格子交点を中心として、ほ場を30メッシュに分割、2）ほ場のなかで最も相対高度の高いメッシュとの相対高度を算出、3）メッシュの数値の平均値を算出し、これをAIWVとする。

ほ場の均平度の改善方法として、代掻きにおいてロータリーハローを用いた方法（現地の慣行方法）とドライブハロー（ニプロ製HR3130-3S（3.1m））を用いた方法に



図1 追加かんがい水量のイメージ Image of additional Irrigation Water Volume

\* (国研)国際農林水産業研究センター Japan International Research Center for Agricultural Sciences

\*\* アルーシャ工科大 Arusha Technical Collage、\*\*\* 国家かんがい庁 National Irrigation Commission

キーワード：ほ場均平度、追加かんがい水量、ドライブハロー、アフリカ、水田

ついてそれぞれ1回掛けと2回掛けについて代掻き前後の均平度を評価した（それぞれ3ほ場）。

### 3. 試験結果

#### 1) ほ場均平度とAIWV

ほ場均平度（最大高低差）とAIWVの関係を図2に示す。標準偏差の結果は示していないが、最大高低差（ $R^2=0.54$ ）や標準偏差（ $R^2=0.53$ ）とAIWVには正の相関があり、ほ場の均平度を改善することでAIWVは減少し、減少した分を他のほ場のかんがい用水に利用することが可能となる。

#### 2) 均平度効果

ローアモシ地区のほ場の最大高低差の10%生起確率は166mm、平均は120mmである。また、日本の設計基準では70mm以内とされている。回帰分析で得られた係数を用いて上記の最大高低差におけるAIWVを算出した。AIWVの差を栽培期間のかんがい水量（ここで日減水深は11.3mm、かんがい期間は100日）で除した値が、最大高低差を改善することによる追加かんがい可能面積となる。166mmから70mmに改善した場合、0.032haのかんがい面積が増加し、これによる増加便益は、約44.5USDとなる（農家所得：1,390USD/ha、表1）。なお、AIWVは、営農状況によっては1栽培期間中に複数回発生し、それにより便益も増加する。

#### 3) 均平化対策

慣行の代掻き方法とドライブハローを用いた代掻き方法による均平度の違いを表2に示す。慣行農機具を用いた代掻きでは回数による違いが確認された。また、ドライブハローを用いることで日本の設計基準（高低差70mm）近くまで、均平度が改善することが確認できた。ドライブハローは代掻き回数を増やしても均平度改善は増加しなかった。均平度は一度改善するとその効果はほ場整備の土工同様、長期間継続すると考えられる。C-1とC-2の費用差額は80 USD/ha、C-2による増加便益は13.9USD/作であるため、内部収益率は15%（効果継続10年、1作/年）となる。

謝辞 本調査は海外農業農村開発促進調査等事業（農林水産省補助事業）で実施した。

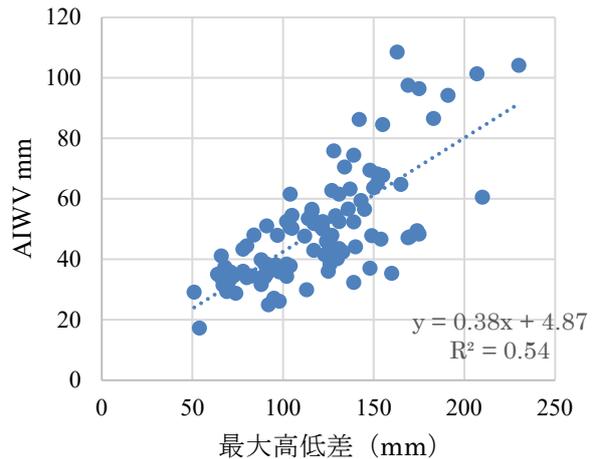


図2 ほ場均平度（最大高低差）とAIWVの関係  
Relationship between field evenness (maximum height difference) and AIWV

表1 最大高低差の改善とその効果  
Improvement of maximum height difference and its effect

	10%確率	モシ平均	日本基準
最大高低差 mm	166	120	70
AIWV mm	68	50.5	31.5
AIWV 差		17.5	36.5
追加かんがい面積 ha		0.015	0.032
便益 USD		20.9	44.5

表2 代掻きによる均平度への影響(最大高低差)  
Effects of puddling on evenness (maximum height difference)

treatment	Yield (t/ha)	Before mm	After mm	差
C-1	9.2	77.7	100.3	-22.7
C-2	9.0	128.3	99.7	28.7
D-1	8.9	122.0	83.3	38.7
D-2	9.1	113.3	78.7	34.7

C1-1 : Rotary, C1-2 : Rotary\*2

D1-1 : Drive harrow, D1-2 : Drive harrow\*2