

## ポット栽培試験における濁水取水による収量への影響 Affect on yield by turbidity water intake in pot cultivation test

○池上大地\*, 鵜木啓二\*  
○IKEGAMI Daichi and UNOKI Keiji

### 1. はじめに

水田に高濃度の濁水が流入した場合、土砂の堆積が水稻の生育に影響を及ぼす恐れがある。水稻の農業用水基準<sup>1)</sup>では、土砂の堆積は3cmまで許容できるが、3cmを超えると収量に影響する、とされている。一般に濁水発生時には取水を停止して被害を回避するが、特に寒冷地では移植直後や穂ばらみ期には、水深を一定以上に保ち低温から稻を守る必要がある。つまり、たとえ濁水であっても取水し一定の水深を維持する期間がある。

そこで本研究では、収量に影響のない濁水の許容濃度や許容量を明らかにすることを目的にポット栽培試験を実施し、濁水取水による収量への影響を検討した。

### 2. 研究手法

ポット栽培試験は、先行研究<sup>2)</sup>の手法に準じて清水区と濁水区を設けて実施した(Fig.1)。稻の品種は「ななつぼし」で、試験で使用した土壤は北海道勇払郡厚真町の水田から採取した。土壤は、粗粒質火山灰土である。濁水区のSS濃度と濁水取水時期は、生育ステージに応じて複数のパターンを設定した(Fig.2)。濁水は、豪雨時に短期的に取水される場合や、土砂崩壊地からの流出による濁水発生のように長期化する場合もあることを想定し、移植後から落水まで長期にわたり濁水を取水する①長期濁水区、活着期や分けつ期及び幼穗形成期に短期間(4日間)取水する②～④高濃度濁水区を設定した。SS濃度は、①が $500\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 、②及び③が $3,000\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ とした。④は堆積厚が1cm、3cm、5cmとなる泥水とした。濁水取水以外の水管理は、清水区と同様である。

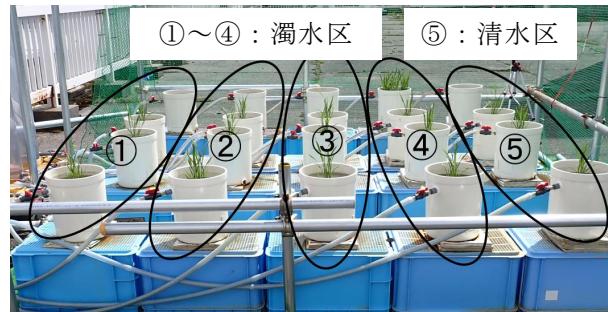


Fig.1 ポット栽培試験  
Pot cultivation test

Fig.2 濁水取水時期  
Turbidity water intake period

	5月	6月	7月	8月
生育ステージ	活着期	分けつ期	幼穗形成期 ～穂ばらみ期	出穂期 登熟期
水管理	深水	浅水(低温時は深水)	深水	間断灌漑
水深イメージ				
①長期濁水区(移植後～落水)	濁水( $500\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ )			
②高濃度濁水区(活着期)	濁水( $3,000\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ ) 4日間			
③高濃度濁水区(分けつ期)	濁水( $3,000\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ ) 4日間			
④超高濃度濁水区(幼穗形成期)	濁水(堆積厚が1cm、3cm、5cmとなる泥水) 4日間			
⑤清水区	清水			

\* 土木研究所寒地土木研究所 (Civil Engineering Research Institute for Cold Region)

キーワード：ポット栽培試験、土砂堆積、高濃度濁水

ポット栽培試験の試験装置を Fig.3 に示す。使用したワグネルポットは、円柱状で、表面積が 500 cm<sup>2</sup> であり、1 株植えることで一般的な栽植密度になるよう設計されている。5月 27 日に移植（1 株 4 本植）を行い、9 月 13 日に収穫した。移植前に基肥として窒素・リン・カリを 8 kg·10a<sup>-1</sup> に相当する量を施肥し、夏期に 2 回追肥を行った。水管理は、生育ステージに合わせて湛水深を調整した。測定項目は、草丈、穗数、収穫時に一穂粒数、精玄米千粒重等である。

### 3. 結果・考察

ポット栽培試験の結果を Table 1 に示す。なお、④濁水区は反復無し、それ以外は 3 反復の平均である。

①～④の濁水区と⑤の清水区のいずれの測定項目の値も全体平均に近く、今回の濁水取水の条件設定では収量への影響は見られなかっ

た。しかし、実験上の課題として以下のことが挙げられ、濁水取水の影響を適切に評価することは難しいと考えられた。

まず、当初の想定では、濁水取水で土壤間隙が目詰まりし、酸素不足により生育に支障がでると考えていたが、実際には、根が地表まで伸長する状況が観察され、地表から酸素が供給されていた可能性が考えられた。また、ワグネルポットの下方の暗渠から酸素が供給されていたと考えられる。次に、貧栄養になりやすいとされるポット栽培試験にもかかわらず、基肥の量が少なかったため初期の生育に差が生じにくくなり、むしろ濁水が培土的効果をもたらした可能性が考えられた。

水稻の農業用水基準<sup>1)</sup>における研究結果と比較すると、農業用水基準では、土砂堆積が 3cm を超える場合の収量への影響は、陶土より珪砂の方が大きいとされている。一方、本研究で使用した土壤は粗粒質火山灰土であり、土質は陶土より珪砂に近いが、3cm を超える濁水区でも収量への影響は見られなかった。今後、実験方法を改良して反復試験を行う必要があるが、農業用水基準における「堆積厚が 3cm を超えると収量に影響する」という点は、生育ステージに応じた様々なパターンの濁水取水試験を行うことにより再検証する余地があると考えられた。

### 4. おわりに

本研究では、水田への濁水取水による稻の生育への影響を評価するためにポット栽培試験を行ったが、収量への影響は見られなかった。これは試験環境が実際の圃場と異なり、栽培の条件を適切に再現できなかったためと考えられる。今後は実際の圃場により近い条件で再試験を行い、収量への影響を評価する必要がある。

### 参考文献

- 農林省公害研究会（1970）：農業（水稻）用水基準および水産環境水質基準について、昭和 44 年度公害研究会報告。
- 田中健二、鶴木啓二、大津武士（2024）：濁水取水を想定した定水位透水試験およびポット栽培試験、2024 年度（第 73 回）農業農村工学会大会講演会講演要旨集、547-548。

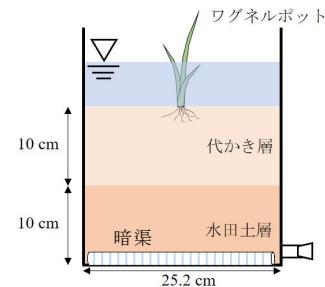


Fig.3 ポット栽培試験装置  
Pot cultivation test equipment

Table 1 ポット栽培試験の結果  
Results of pot cultivation test

	草丈 (cm)	穗数	一穂 粒数	精玄米 千粒重(g)
①長期濁水区（移植後～落水）	76	55	104	21
②高濃度濁水区（活着期）	78	57	101	21
③高濃度濁水区（分げつ期）	78	57	113	20
④1cm超高濃度濁水区（幼穂形成期）	76	59	104	20
④3cm超高濃度濁水区（幼穂形成期）	76	56	111	20
④5cm超高濃度濁水区（幼穂形成期）	78	52	100	21
⑤清水区	77	53	105	20
全体平均	77	56	105	20