

水稲有機栽培における移植前長期湛水の効果

1. 試験のねらい

水稲有機栽培での土壌管理技術を科学的に解明するため、NPO法民間稲作研究所（上三川町）の有機水田および近隣の慣行水田の調査を行う。特に、本有機水田では移植前の湛水期間を長くする手法がとられているが、その効果については不明な点が多い。そこで、土壌肥料的観点から当該技術における水稲収量や土壌への影響等を評価する。

2. 試験方法

- (1) 現地調査は、有機継続水田（10年以上有機栽培）、有機転換水田（平成21年から有機栽培に転換）および近隣の慣行水田とした。それぞれの栽培体系を図-1に示した。有機継続および有機転換水田の栽培体系の特徴は、①秋に発酵肥料（米ぬか、オカラ、粃殻を混合し発酵させた有機質肥料）の施用および耕起、②リン酸質グアノの春施用、③移植前湛水期間を30日以上とる、④移植は成苗ポット苗の疎植（15株/㎡程度）、⑤移植直後の米ぬかくず大豆ペレットの施用、⑥7月中旬までの深水管理（10cm）等である。また、窒素成分施用量は、慣行水田が有機継続と有機転換水田を上回った（表-1）。
- (2) 水田の湛水土壌中アンモニウム態窒素を経時的に調査した。また、それぞれの水田の収量および収量構成要素を調査した。
- (3) 移植前長期湛水の効果を評価するためポット試験を行った。11月に有機継続水田土壌をポット（1/2000a）に充填し、発酵肥料（200g/㎡）を施用する区と施用しない区を設けた。11月から4月まで放置後、さらに移植前湛水期間（5日、40日）の処理を加え、水稲を栽培（3反復）した。また、土壌溶液のアンモニウム態窒素濃度（水稲移植なし、2反復）を経時的に調査した。

3. 試験結果および考察

- (1) 湛水土壌中アンモニウム態窒素は、慣行では移植後徐々に減少したが、有機継続水田および有機転換水田では6月下旬まで徐々に増加し、7月上旬まで高い水準で存在した（図-2）。
- (2) 収量は有機継続水田で440～480kg/10a程度、有機転換水田で520kg/10a程度であった。疎植による影響と推察されるが、有機水田および有機転換水田では穂数が少なく1穂粒数が多い傾向であった（表-2）。
- (3) 移植前湛水期間の長期化と発酵肥料の施用により、収量は増加した。特に移植前湛水期間40日では5日に比べ、2割以上の収量増であった（表-3）。土壌溶液中のアンモニウム態窒素濃度が40日湛水によって高まるのが収量増の一要因と考えられた（図-3）。
- (4) 以上のことから、有機継続水田および有機転換水田において、水稲の生育が確保される要因の一つとして、移植前長期湛水の効果が考えられた。

4. 成果の要約

現地の有機水田では、移植前に30日以上長期湛水が行われる。このことにより、湛水土壌中のアンモニウム態窒素が蓄積し、収量増につながるものと考えられた。

（担当者 環境技術部 環境保全研究室 上岡啓之、水稲研究室 飯田貴子*、桑川晃伸）

*現 麦類研究室

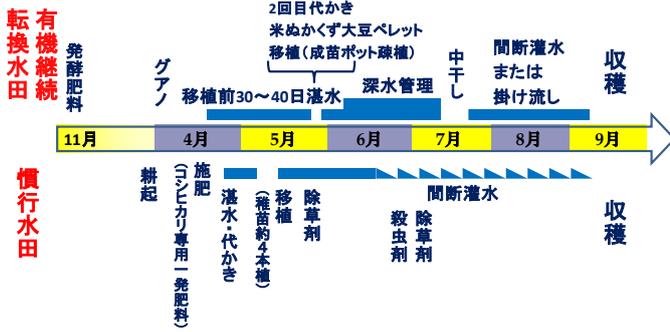


図-1 現地調査水田の栽培体系

表-1 現地調査水田の窒素成分施肥量

調査水田	調査年 (平成)	肥料ごとの成分投入量(kg/10a)				合計 (kg/10a)
		化学肥料	発酵肥料	リン酸 グレノ	米ぬか くず大豆 ペレット	
有機継続	22	—	2.2	0.2	0.5	2.9
	23	—	2.7	0.2	1.2	4.1
有機転換	22	—	2.2	0.2	0.5	2.9
	23	—	2.7	0.2	1.2	4.1
慣行	22	4.8	—	—	—	4.8
	23	4.8	—	—	—	4.8

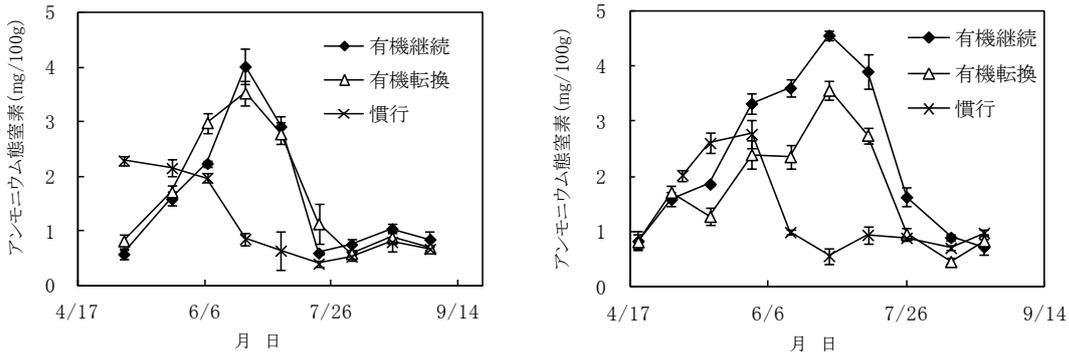


図-2 現地調査水田の湛水土壌中アンモニウム態窒素濃度の経時変化(左平成22年、右平成23年)

表-2 現地調査水田の収量および収量構成要素

調査水田	調査年 (平成)	精玄米重	穂数	1穂粒数	総粒数	登熟歩合	玄米千粒重
		kg/10a	本/m ²	粒/穂	×100粒/m ²	%	g
有機継続	22	438.6	213.0	117	248	82.4	21.4
	23	477.5	231.0	135	312	72.6	21.1
有機転換	22	522.1	281.7	111	311	80.9	20.8
	23	524.2	252.0	137	346	71.9	21.1
慣行	22	654.6	393.3	103	406	77.5	20.8
	23	525.5	314.0	102	319	78.0	21.2

*玄米は1.85mm以上で、水分率14.5%に換算した値

表-3 水稲移植前長期湛水および発酵肥料の施用が収量および収量構成要素に及ぼす影響

調査水田	精玄米重	穂数	1穂粒数	総粒数	登熟歩合	玄米千粒重
	g/pot	本/pot	粒/穂	粒/pot	%	g
5日湛水 肥料なし	14.2 ± 0.7	10.7	74	788	83.9	21.4
5日湛水 肥料あり	16.7 ± 0.8	12.0	78	935	84.9	21.1
40日湛水 肥料なし	18.0 ± 1.3	13.3	74	986	84.7	21.5
40日湛水 肥料あり	21.7 ± 0.1	15.0	79	1187	85.1	21.5

*玄米は1.85mm以上で、水分率14.5%に換算した値

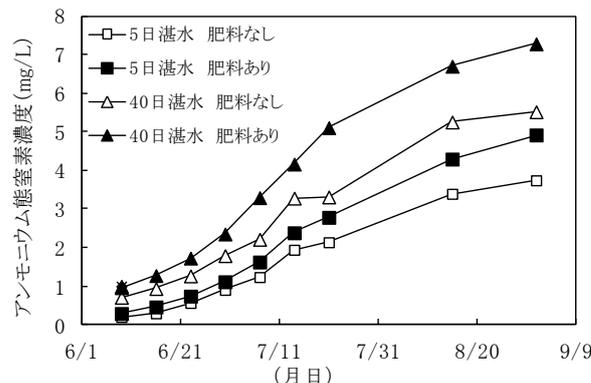


図-3 移植前長期湛水および発酵肥料の施用が土壌溶液中アンモニウム態窒素濃度に及ぼす影響