

大区画整備初年目圃場の土壌窒素無機化量と水稻の窒素吸収

若松 一幸・鎌田 易尾・金田 吉弘^(*)

(秋田県農業試験場・^(*)秋田県立大学)

Effect of Soil Nitrogen Mineralization on Nitrogen-Uptake
of the first Planted Rice in the Consolidated Large Size Paddy Field

Kazuyuki WAKAMATSU, Yasuo KAMADA and Yoshihiro KANETA^(*)

(Akita Agricultural Experiment Station・^(*)Akita Prefectural University)

1 はじめに

近年、水稻の省力低コスト化を図るための一方策として、圃場の大区画化が進められている。一方、基盤整備当初の大区画圃場では、土壌の移動等に伴い、土壌基盤の条件が不均一になりやすく、地力窒素の発現量に大きなムラが発生する場面が見られており、水稻の生育も不安定になりやすい。これまで、大区画整備初年目圃場の土壌基盤条件が、水稻の生育・収量ムラに及ぼす影響について報告した¹⁾。本報では大区画整備初年目圃場における土壌の無機化窒素量が、水稻の窒素吸収に及ぼす影響を明らかにしたので報告する。

2 試験方法

(1) 耕種概要

- 1) 試験年次：2000年
- 2) 供試圃場：秋田農試基盤整備初年目圃場(1ha)
- 3) 圃場条件・土壌条件：50×200m・細粒強グライ土
- 4) 供試品種：あきたこまち
- 5) 施肥量：基肥N-P₂O₅-K₂O各2.0kg/10a(側条施肥)
- 6) 移植月日：5月18日

(2) 調査方法

- 1) 土壌硬度：貫入式土壌硬度計(DIK-5520)で収穫後に測定した。
- 2) 培養窒素量：耕起前に作土を採取し生土状態で30℃4週間培養したときの無機化窒素量を測定した。
- 3) 根域土壌深²⁾：上限を25cmとしたときの、土壌硬度1MPa出現深とした。
- 4) 根域土壌無機化窒素量：土壌の仮比重を1.0として、培養窒素量と根域土壌深から算出した単位面積当たりの無機化窒素量とした(以下、根域土壌N)。
- 5) 窒素吸収量：有効茎決定期(6月25日)、最高分け時期(7月5日)、幼穂形成期(7月15日)、成熟期(9月14日)に水稻を採取し、常法により窒素吸収量を求めた。
- 6) 収量調査：1地点につき30株×2箇所、計60株の坪

刈りにより収量調査を行った。

7) 玄米蛋白含有率及び品質評価値：K社製AN800による分析値とし、蛋白含有率は玄米水分を15%に換算した値とした。

8) 試験区の構成：短辺10m長辺25mを1メッシュとし、計40区について各調査を実施した。

3 試験結果及び考察

(1) 窒素吸収量と精玄米収量

図1に1ha圃場の精玄米収量マップを示した。10a当たりの収量は438kg~612kgの範囲にあり、平均収量は534kg、標準偏差は45kgであった¹⁾。

図2に水稻の窒素吸収量と精玄米収量の関係を示した。10a当たりの窒素吸収量は9.3kg~18.1kgの範囲に分布していたが、窒素吸収量が多くなるほど精玄米収量も増加する傾向を示しており、窒素吸収量と精玄米収量は密接に関係していた。

(2) 窒素吸収量と玄米品質

供試圃場における、窒素吸収量と窒素の玄米生産効率を図3に示した。窒素吸収量1kg当たりの玄米生産効率は33.4kg~54.7kgの範囲にあり、窒素吸収量が多くなるに従い、高い相関関係で玄米生産効率が低下していた。

図4に水稻の窒素吸収量と品質評価値及び玄米蛋白含有率の関係を示した。玄米の蛋白含有率は6.1%~7.5%の範囲に、品質評価値は66ポイント~73ポイントの範囲に分布していた。蛋白含有率は、窒素吸収量が多くなるに従って高くなる傾向を示し、それに伴って品質評価値が低下する傾向を示した。

(3) 土壌窒素無機化量と水稻の窒素吸収

本試験において、施肥は均一になされており、窒素吸収量のムラは土壌窒素の影響が大きいと推察されたことから、図5に水稻の窒素吸収量と培養窒素量、根域土壌Nの関係を示した。

水稻の窒素吸収量は、培養によって得られた土壌の窒素無機化量とは相関が認められなかったが、根域土壌深を考慮した根域土壌Nは、水稻の窒素吸収量と相関が認

められた。このことから、水稻の窒素吸収量のムラには、水稻が利用可能な根域土壌深のムラが関与しており、培養によって得られた土壌窒素無機化量に、土壌硬度から得られた根域を加味した根域土壌Nが、水稻の窒素吸収量に深く関与していることが明らかになった。

表1には根域土壌Nと時期別窒素吸収量の単相関を示した。根域土壌Nと水稻の窒素吸収量は幼穂形成期頃から正の相関が認められ、成熟期には相関関係がより強く現れていた。このことから、根域土壌Nは、幼穂形成期以降の窒素吸収量に影響を及ぼし、玄米収量や玄米品質に影響を及ぼすことが明らかになった。

4 まとめ

水稻の窒素吸収量は、玄米収量、品質評価値や玄米蛋白質含有率にも影響していた。また、水稻の窒素吸収量のムラには、水稻根域を加味した根域土壌Nが関与しており、根域土壌Nは幼穂形成期以降の窒素吸収量に影響を及ぼし、玄米収量や玄米品質に影響を及ぼすことを明らかにした。

基盤整備初年目の大区画圃場において、高品質米を安定的に生産するためには、窒素吸収量のムラを少なくし、

収量及び品質ムラを軽減することが重要になる。窒素吸収量のムラを少なくするためには、根域土壌深の均一化を図るとともに、幼穂形成期から減数分裂期の部分施肥、もしくは、不足分の可変施肥によって、水稻の窒素吸収量をコントロールすることが重要と考えられた。

引用文献

- 1) 若松一幸, 鎌田易尾, 金田吉弘. 2001. 大区画圃場の土壌基盤条件と水稻の生育収量. 東北農業研究 54: 65-66.
- 2) 鳥山和伸. 2001. 大区画水田における地力窒素ムラと水稻生育. 土肥誌 72(3): 453-458.

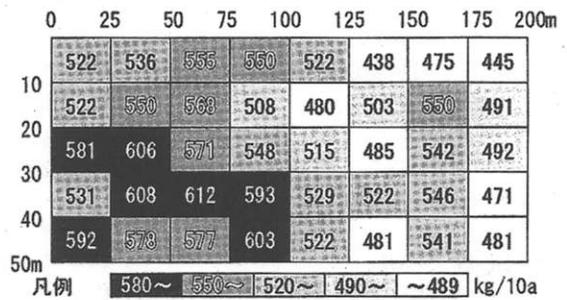


図1 1ha圃場の精玄米収量マップ

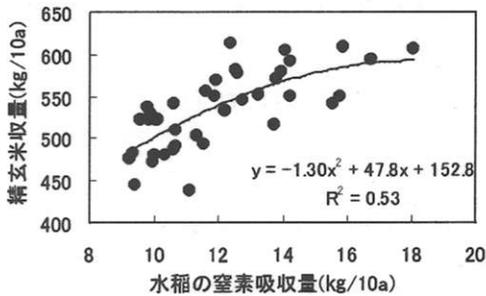


図2 水稻の窒素吸収量と精玄米収量の関係

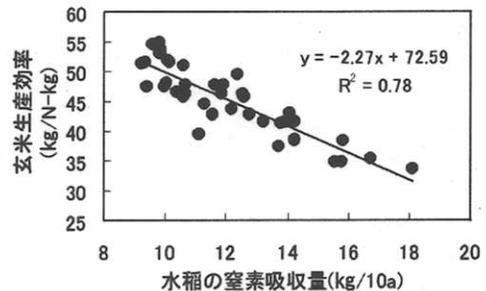


図3 水稻の窒素吸収量と玄米生産効率の関係
注. 玄米生産効率=精玄米収量÷窒素吸収量

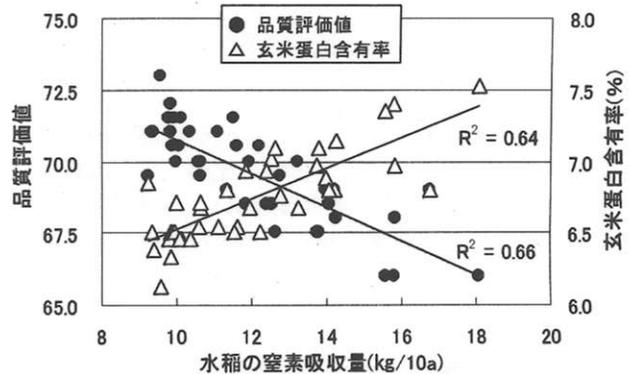


図4 水稻の窒素吸収量と品質評価値及び玄米蛋白質含有率の関係

- 注1. 品質評価値及び玄米蛋白質含有率はK社製AN800による
- 注2. 玄米蛋白質含有率は15%水分換算値

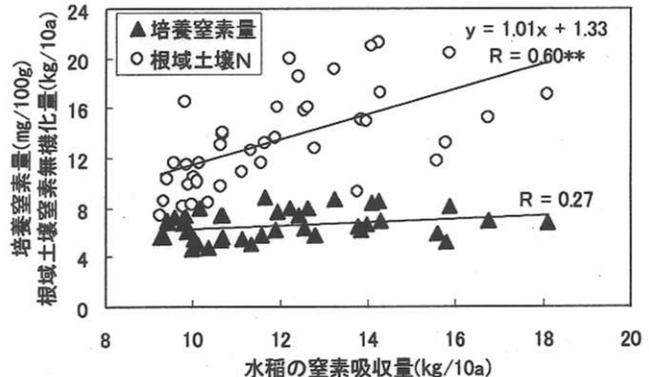


図5 水稻の窒素吸収量と培養窒素量・根域土壌Nの関係

表1 根域土壌Nと時期別窒素吸収量の単相関

	時期別窒素吸収量			
	有効茎 決定期	最高分 げつ期	幼穂 形成期	成熟期
根域土壌窒素 無機化量	-0.22	-0.02	0.34*	0.60**

注. **は1%水準で有意, *は5%水準で有意