

水田土壌の肥沃性に及ぼす生物的窒素固定作用の寄与

第5報 九州各県の無窒素区における窒素富化

小野信一・古賀汎 (九州農業試験場)

ONO, S. and H. KOGA: The Contribution of Biological Nitrogen Fixation to Maintaining Fertility of the Paddy Soils.
(5) Nitrogen Enrichment *in situ* Flooded Rice Soils in KYUSHU.

水田土壌の表層は、主としてそこに生育する藻類の作用により、稲作作期間中に肥沃化することが以前から知られている^{1,2)}。筆者らは先に、九州農業試験場の水田で一稲作期間中の水田表層における窒素富化量を測定した結果、約35kgN/haの富化量を認めた⁵⁾。またこの窒素富化量のうち、藍藻による空中窒素の固定量は約26kgN/haであった。このような水田土壌表層における窒素の自然富化が、土壌型、かんがい水質、気候などを異にする九州の各地域でいかなる相違を示すかを知る目的で、九州各県の無窒素試験を実施している水田圃場において調査を行った。

1. 試験方法

水稻の成熟期に水田の表層に容積100mlのコアを垂直に打ち込み、0～5cmの土壌を採取した。コアから土柱を抜き取り、0～1(上)と4～5cm(下)の各土壌片を切り取った。それぞれ風乾後破碎して0.5mmのふるいを通過調整したのち、この試料から1.0gについてケルダール法で全窒素を測定し、全窒素量の(上)から(下)を差引いて、表層1cmにおける窒素の富化量を計算した。

2. 試験結果と考察

九州農業試験場の圃場において、田植え直後と収穫期の両期について土壌の全窒素量を測定したところ、田植え直後には(上)と(下)で差異はなかったが、収穫期には(上)は(下)より全窒素量が42mg/100g乾土だけ増加していた。また(下)については、田植え直後と収穫期で全窒素量の変動はなかった(第1表)。この結果より、収穫期ごろの土壌について全窒素量の(上)から(下)を差引けば、稲作期間中の土壌表層における窒素の自然富化量を知り得ることが確認された。

第1表 九農試無窒素水田における窒素の表層富化

	(単位; Nmg/100g)	
	田 植 期	収 穫 後
上	189.3±3.8	229.6±11.7****
下	187.2±5.0	188.1± 3.1

**** 0.1%水準で有意差あり

次に、この方法により九州各県農業試験場の無窒素区において、窒素富加量を測定した結果を第2表に示した。各農試の水田とも、稲作期間中に表層土壌において窒素の富化が認められ、富化量は17.4～107.3mgN/100g乾土の範

囲であった。この表の数値は、土壌の単位乾土重量当りて表示しているのて、試料採取時の表層土壌の容積重から、圃場の単位面積当たりの窒素富化量を概算すると、福岡県農業総合試験場;18、佐賀県農業試験場;28、長崎県総合農林

第2表 各試験場の無窒素水田における窒素の表層富化

No. 場 所 名	全窒素含量 (mg/100g) *			
	上	下	増	加
1 福岡農総試	158.4	141.0	17.4±	6.5
2 佐賀農試	214.9	189.1	25.8±	6.3
3 長崎総農林試	167.2	144.0	23.2±	10.4
4 熊本農試	336.5	257.4	79.1±	24.8
5 〃 八代支場	252.8	213.7	39.1±	16.9
6 熊本県球磨農研指	746.5	639.2	107.3±	12.0
7 大分農技七	121.1	88.2	32.9±	8.4
8 宮崎総農試	253.7	194.5	59.2±	28.0
9 鹿児島農試	194.7	114.0	80.7±	20.0

*測定値は5連の平均値

試験場;26、熊本県農業試験場;66、同八代支場;39、熊本県球磨農業研究指導所;70、大分県農業技術センター;42、宮崎県農業総合試験場;69、鹿児島県農業試験場;98、九州農業試験場;48Nkg/haとなった。

水田は、窒素肥料を施用せずに栽培を繰り返しても、水稻にかなりの量の窒素を供給し続けることが知られている^{3,4)}。すなわち、水田土壌には、水稻に吸収されて減少した窒素量を回復する還元作用が働いているのであるが、この還元作用は水田表層の窒素富化により説明することができる。そこで本試験の結果と玄米収量との関係を見ると、表層の窒素富化量の多い水田ほど玄米収量が高い水準に維持される傾向にあった(図表略)。

引用文献

- 1) 平野俊: 四国農業試験場報告, 4, 63-74, 1958.
- 2) 弘法健三・土原秀夫: 日本土壌肥科学会誌, 17, 344-346, 1943.
- 3) 小西千賀三・清野馨: 北陸農業試験場報告, 2, 41-136, 1961.
- 4) 中田均: 滋賀県農業試験場特別研究報告, 13, 1-108, 1980.
- 5) 小野信一・古賀汎: 日本土壌肥科学会誌, 投稿中