

43年度と御協力、御指導いただいた東北大学農学部 大平助教教授に感謝の意を表する次第である。

# 八郎潟干拓地土壤の研究

## 第4報 地力窒素の発現について

田中 伸幸・金子 淳一

(秋田県農試)

### 1. ま え が き

八郎潟干拓地土壤へドロの水稲生育は、初期に比し特に後期に旺盛で、水稲窒素吸収経過では、東北地方の期待値4:3:3に対して、2:3:5と後期に吸収される割合が高い。これは、水稲生育に關与する種々の環境条件の反映であるが、八郎潟干拓地の場合、低湿重粘性という、土壤の基本的な性格による所が大であると考えられる。そこで、地力窒素発現の面から、秋田農試土壤と対比しつつ若干の検討を加えたので報告する。

### 2. 八郎潟土壤の化学性

第1表より、 $pH$ は7.6~8.0と弱アルカリ性を呈し、 $C/N$ 12~16、乾土効果11~21mg、CEC35~39m.e.と高く、また全置換性塩基もCECの約1.2~1.6倍にも達している。以上のように、八郎潟干拓地土壤は養分的にみて相当肥沃で、しかもモンモリン系粘土鉱物を主体とするため、保肥力等にも優れている。しかし、反面地耐力、透水性等の理化学性は劣悪である。

第1表 八郎潟土壤の化学性

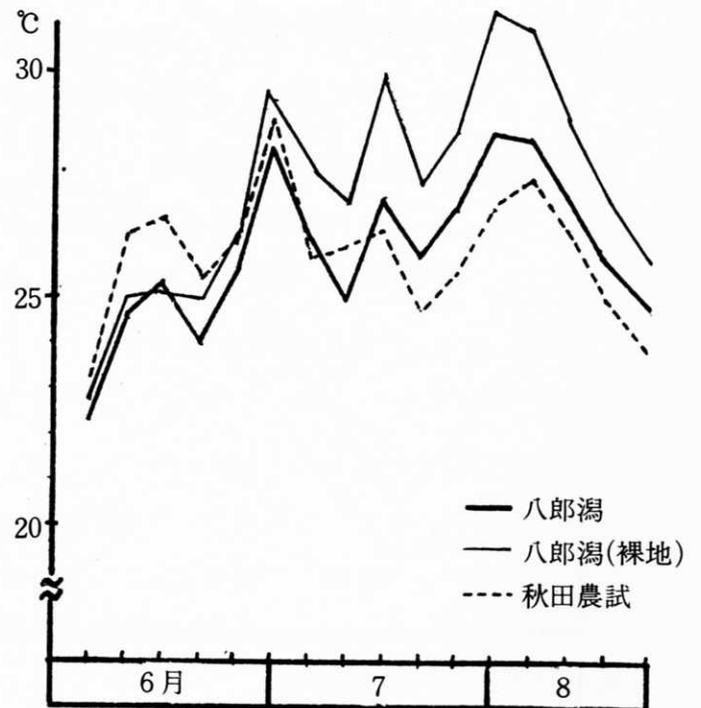
層厚	$pH$ ( $H_2O$ )	T I C	T I N	$C/N$	乾 土 効 果	C E C	T E B
cm		%	%		mg	m.e.	m.e.
0~15	7.65	3.55	0.302	11.8	20.7	36.6	49.5
16~30	7.94	4.31	0.268	16.1	11.3	38.8	60.5
31~	8.05	4.61	0.285	16.2	13.2	34.6	40.5

土性：LiC (全層とも)

### 3. 試 験 結 果

#### 1. 半月別地温の変化

曲管地中温度計により、午後2時に測定した深さ5cmの地温を第1図に示した。生育初期は、秋田農試土



第1図 半月別地温の変化

壤>八郎潟干拓地土壤であるが、7月中旬以降の水稲生育中後期に至り、逆転し八郎潟干拓地土壤>秋田農試土壤となる。なお、参考までに、八郎潟干拓地土壤(裸地)の地温をも示してあるが、作付区に比し常時高く、特に生育の後期にその差が明瞭となった。

#### 2. 土壤有機態窒素の無機化

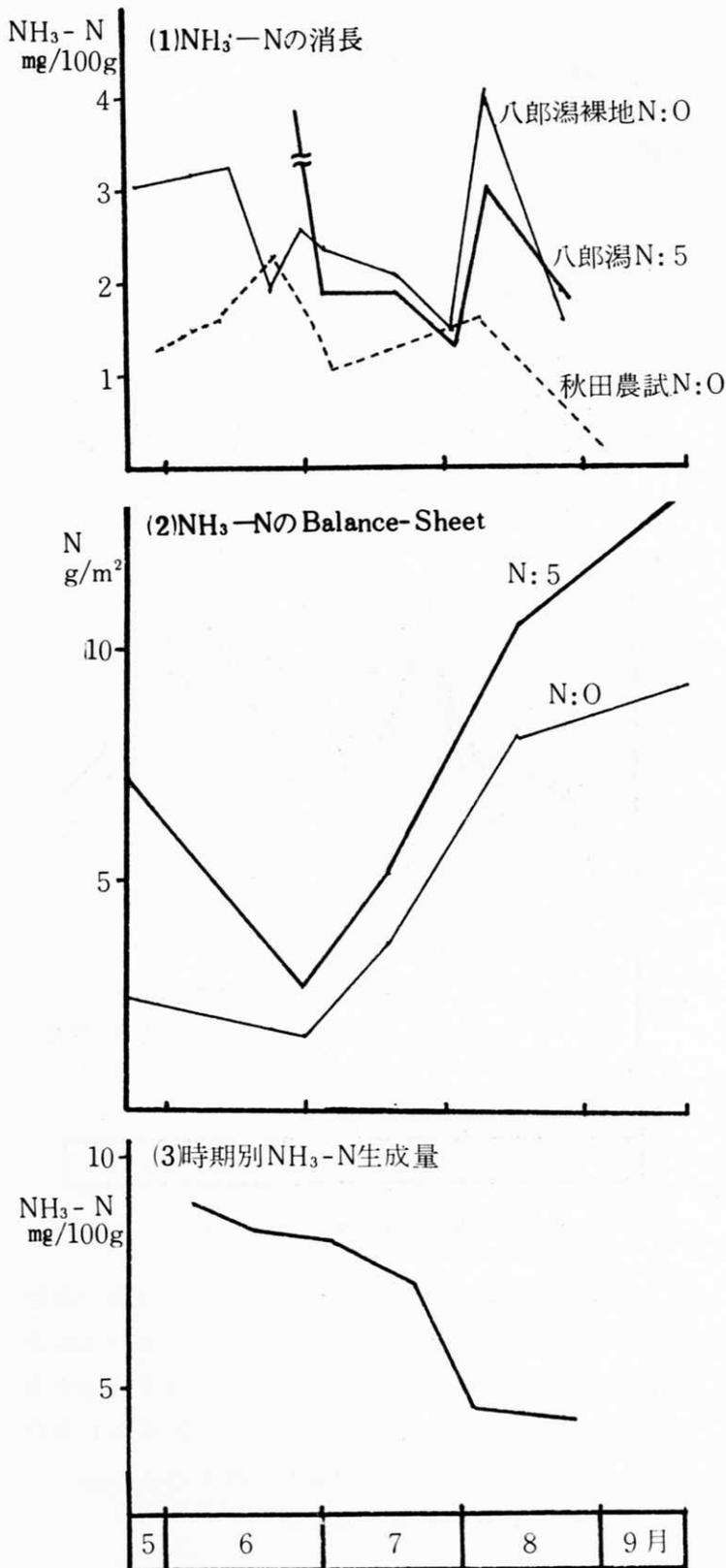
##### (1) 試験方法

$NH_3-N$ のBalance-Sheet: 水稲生育期間中

5回にわたり、稲体(地下部も含む)および作土を採取し、各々についてN含有量を求め、その含量を $m^2$ 当たりN $g$ で示した。

時期別 $NH_3-N$ 生成量：立毛中6回、作土を採取し生土のまま湛水攪拌後、 $30^{\circ}C$ 、4週間保温後、常法により $NH_3-N$ を定量した。

(2) 試験結果



第2図 土壤有機態Nの無機化

第2図より、 $NH_3-N$ の消長では、施肥窒素は、6月末まで保持されているが、それ以降消失し、N-0区と同様の消長を示す。盛夏の7月下旬~8月上旬にかけて、土壤中の有機物の分解が進み、 $NH_3-N$ の生成が著しく認められた。これに対して秋田農試土壤では、無機化のピークも鈍く、その時期も若干早い。また $NH_3-N$ の Balance-Sheetにより、無機化の状況を検討したが、この $NH_3-N$ の Balance-Sheetは、関谷、本谷によれば「脱窒、流亡がないとすれば、生育期間中の2つの時点間の土壤中 $NH_3-N$ の量と、稲体窒素吸収量との含量の差は、土壤中の $NH_3-N$ のこの期間の収支を示すことになる。したがって、この差が正であれば、土壤有機態窒素の無機化により $NH_3-N$ の生成があったことになり、負であれば $NH_3-N$ の消失すなわち、有機化があったことになる。勿論、これはいずれが量的に dominantであったかを示す、いわゆる見かけ上のものであることは言うまでもない。」としている。本調査の結果から、八郎潟干拓地土壤の場合、施肥の有無にかかわらず、7月中旬以降に有機態窒素の無機化が著しいことを示唆している。

さらに、以上の事柄を確認するために、湛水期間中の易分解性有機物の残存量を推定する意味で、時期別 $NH_3-N$ の生成量を測定した。その結果、7月中旬~下旬にかけて著しい減少が認められた。このことは、圃場において、土壤有機物の分解が盛んに行なわれ、窒素的潜在地力の消耗を来たしたためであると考えられる。

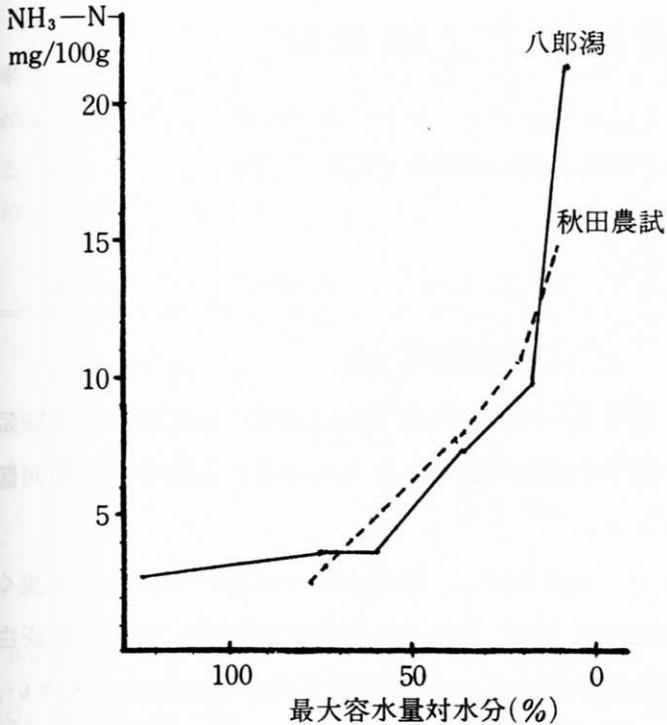
3. 土壤水分と $NH_3-N$ 生成量との関係

(1) 実験方法

作土を原土のまま、2mmで篩別し紙上にうすく広げ、5~6段階に乾燥させた後、大型試験管に採り、湛水攪拌し、 $25^{\circ}C$  4週間保温後、常法により $NH_3-N$ を定量した。

(2) 試験結果

第3図に示したように、八郎潟干拓地土壤の場合、原土~最大容水量対水分59.7%、までの範囲内での乾燥では、 $NH_3-N$ の生成量は、ほとんど一定である。しかし、それ以下の乾燥では、乾燥程度に応じて、 $NH_3-N$ の生成量は増加し、風乾土に至り、飛躍的に増加した。このように、ある限界において、 $NH_3-N$ の生成量が著しく上昇することは、湿田土壤の特徴とされている。したがって、乾土効果の発現する限界水分は、最大容水量対水分59.7%(原土に対して35.8



第3図 土壤水分とNH<sub>3</sub>-N生成量

%)であると考えられる。これに対して、秋田農試土壤では、乾燥に伴いNH<sub>3</sub>-Nの生成量が増加し、乾土効果の発現する限界水分は認められなかった。

4. 土壤水分(圃場の乾燥程度)

第2表 土壤水分(%)

(1) 春期耕起前

部位 (cm)	昭和43年		昭和44年	
	原土	最大容水量対水分	原土	最大容水量対水分
表面	11.0	13.3	—	—
0~5	49.2	103.6	47.5	96.8
6~10	55.2	131.8	51.9	115.4
11~15	58.0	147.7	56.3	137.8

(2) 耕起後~灌水前

原土 35.6      最大容水量対水分 59.1

数回にわたり測定し、そのうち最低の水分含量時の数値を第2表に示した。それによると、年次の経過に伴い圃場水分は低下しつつある。春期耕起前では、表面(0~0.2mm)のごく小範囲においては、かなり乾燥するが、それ以下の深さでは最大容水量対水分97~138%と水分含量は高く、乾燥程度は低い。耕起後では若干乾燥が進み、最大容水量対水分59.1%(原土に対して35.6%)と低下するが、いずれにしても、表面数mmを除き乾土効果の発現する所までは圃場の乾燥が進んでいないものと考えられる。

4. ま と め

1. 地温は、生育初期において秋田農試土壤>八郎潟干拓地土壤であるが、生育中後期に至り逆転し八郎潟干拓地土壤>秋田農試土壤となる。

2. 土壤NH<sub>3</sub>-Nの消長、NH<sub>3</sub>-NのBalance-Sheet、時期別NH<sub>3</sub>-Nの生成量より、生育中後期に有機態窒素の無機化が顕著に認められた。

3. この無機化は、乾土効果によるものでなく、地温上昇が契機となり発現したもので、その量は硫酸として、1.4~1.9Kg/aに相当する。

4. 乾土効果の発現する限界水分は、最大容水量対水分59.7%(原土に対して35.8%)である。

5. 以上のことより、八郎潟干拓地土壤へドロにおける窒素施用法は、基肥の増加、あるいは生育前半における追肥等が有効で、後期における追肥の効果は、それほど期待できない。