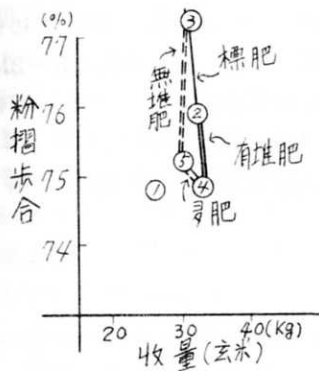
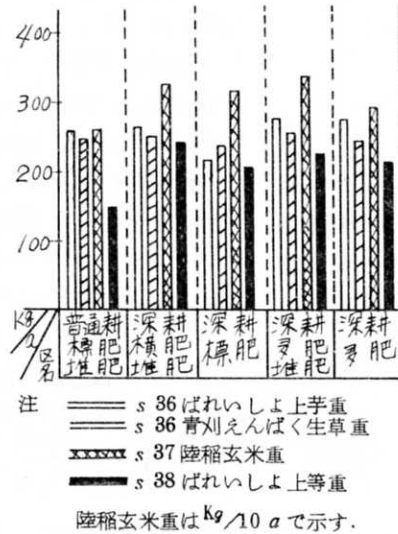
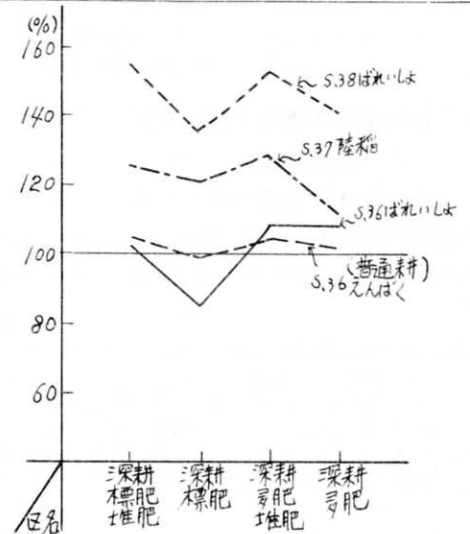




第1図 陸稲のもみ摺歩合と玄米重の関係について



第2図 各作物の収量について



第3図 各作物の普通耕対深耕土改比率

第1表 土壌の物理性調査

調時 査期	区 名	深 さ (cm)	容積重 (g)	真比重	三 相 V %			硬 度
					土	水	空 気	
s37 陸稲 操作前	普通耕	0~15	88.2	2.11	24.1	37.3	38.6	12.0
		15~30	98.8	2.35	20.9	49.7	29.4	21.5
	深標堆	0~15	101.5	2.22	24.6	46.9	28.5	12.5
		15~30	101.5	2.23	(24.1)	(47.7)	28.2	(19.0)
s37 同上 收穫跡	普通耕	0~15	99.8	2.28	24.0	45.1	30.9	12.0
		15~30	98.8		(24.8)	(45.5)	29.7	(18.0)
	深標堆	0~15	105.9	2.61	23.2	45.3	31.5	12.0
		15~30	113.6	2.33	(27.9)	(48.6)	23.5	(20.5)
s37 同上 收穫跡	普通耕	0~15	108.9	2.68	23.8	45.2	31.0	12.0
		15~30	104.9	2.38	(25.4)	(44.5)	30.1	(18.0)
	深多堆	0~15	102.3	2.33	24.3	45.7	30.0	13.0
		15~30	108.5	2.24	(27.0)	(48.0)	25.0	(16.0)

第2表 跡地土壌の化学性について
(第3作物陸稲跡)

区 名	深 さ (cm)	P・H		Y ₁	置 換 性		風乾土 100g/mm クヨウ性 P ₂ O ₅
		H ₂ O	Kcl		CaO	MgO	
普通耕	10	6.4	5.9	0.20	405	52.1	31.1
	20	6.1	5.1	3.00	224	41.4	17.9
深標堆	10	6.0	5.4	0.50	309	62.3	50.6
	20	6.4	5.4	(0.45)	(323)	(52.1)	(21.3)
深多堆	10	6.1	5.4	0.50	423	69.7	65.1
	20	6.3	5.2	(0.50)	(330)	(57.2)	(32.2)

畑土壌における窒素の消長に関する研究

第3報 土壌中における施用HN₃-N及び土壌塩基の移動

山 本 毅・小笠原 国 雄

(東 北 農 試)

1. ま え が き

開墾地土壌の生産力の推移を判定するため東北農試場内の松林10ha開墾し作物関係と共同のもとに大豆、馬鈴薯、玉蜀黍の連輪作区を設定、肥培管理としては燐酸標準施用区、3倍施用区を設定し牧草と対比しながら1960年来試験を実施している。

著者等は上記試験の一環として土壌肥料学的立場から作付体系及び肥培管理の差異が地力にどのような変化をもたらすか全般に亘り検討を加えてきた。その中今回は厨川火山灰土壌における窒素の消長について圃場条件下、室内実験で施用NH₃-Nの降雨による土壌中での移動、併せて土壌塩基の移動について検討を加えたので報告する。

2. 実験の部

1. 硫安の硝化(圃場実験)

(1) 実験方法

厨川未墾地土壌の表土を採取し乾土効果の生じない程度に風乾し乾土 100g 当り $\text{NH}_3\text{-N}$ (硫安) を 200 mg 混合、内径 5.7 cm、長さ 30 cm の無底ビニール製円筒に充填し圃

場に裸地区を設けて 6月18日～7月18日間埋設、この間 10日毎に抜取り、0～5 cm、5～10 cm、10～15 cm、15～20 cm、20～25 cm、25～30 cm の層位別の土壌について $\text{NH}_3\text{-N}$ は Conway 法で、 $\text{NO}_3\text{-N}$ は Harper 法で定量した。

尚本実験に供試した厨川火山灰土壌の理化学性は第1表に示す如くである。

第1表 供試土壌の理化学性

PH		置換酸度 χ ₁	加水酸度	T-C %	T-N %	置換性塩基 me/100g			塩基置換容量	置換性塩基	塩基飽和度	燐吸収係数	有効態燐酸	容積重
H ₂ O	KCl					CaO	MgO	K ₂ O						
6.08	5.25	1.05	42.50	9.85	0.80	10.40	1.89	0.34	35.47	12.64	35.70	2876	1.27	48.1

(2) 結果

埋設30日間における地温を見ると、25℃を上廻つたのは 25 cm 層で10日間、5 cm 層で5日間であり、10 cm 層では 25℃をはるかに下廻り 20℃上下する程度にとどまつた。このような圃場条件下における施用硫安の $\text{NH}_3\text{-N} \rightarrow \text{NO}_3\text{-N}$ の移行を検討したが、その結果は第2表に示す如くである。

第2表 圃場における添加無機態窒素の消長

埋設日数	深さ cm	項目	0～5	5～10	10～15	15～20	20～25	25～30
			0	5	10	15	20	25
埋一 ○ 設日	NH ₃ -N (mg)		17.46	15.27	14.97	15.70	15.04	12.89
		NO ₃ -N (mg)	2.72	3.14	8.05	2.84	1.72	1.72
		NH ₃ -N 在存率	87	67	75	78	75	65
埋二 ○ 設日	NH ₃ -N (mg)		6.59	5.08	3.94	3.92	5.00	2.81
		NO ₃ -N (mg)	7.07	10.70	11.68	10.18	10.53	8.32
		NH ₃ -N 在存率	33	25	20	20	25	14
埋三 ○ 設日	NH ₃ -N (mg)		tr	0.27	tr	0.18	tr	tr
		NO ₃ -N (mg)	9.25	12.86	15.45	17.45	17.70	10.95
		NH ₃ -N 在存率	0	1	0	1	0	0

即ち $\text{NH}_3\text{-N}$ の在存率は埋設後10日で 67～87%，20日で 14～33%，30日で 0～1%を示し、本年の如く冷涼な気象条件下では土層の深浅に関係なく施用硫安の硝化作用は緩慢であり、従つてかなり長期に亘り $\text{NH}_3\text{-N}$ として存在することが知られる。昨年この種の圃場実験で土層の深浅により硫安の硝化速度に遅速がはつきり認められたが、本年の結果は前述のように冷涼なため土層深浅による地温差は極めて少ないためと考えられる。

2. 硫安の硝化(室内実験)

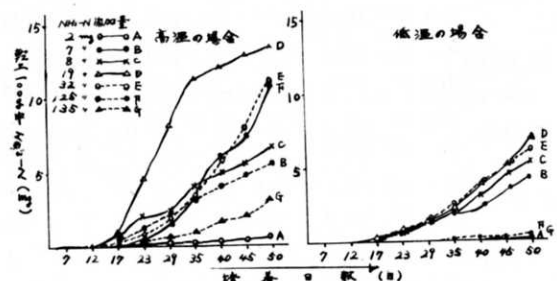
(1) 実験方法

上記実験供試土壌を用い、乾土 100g 当り $\text{NH}_3\text{-N}$ (硫安) 2, 7, 8, 19, 32, 125, 135 mg を添加、水分状態を最大容水量の 60% とし、低温 15℃、高温 25℃ の温度条件として 50 日間培養しその間 5 日毎に $\text{NO}_3\text{-N}$ を追跡し温度の高低による硝化速度の差を見た。

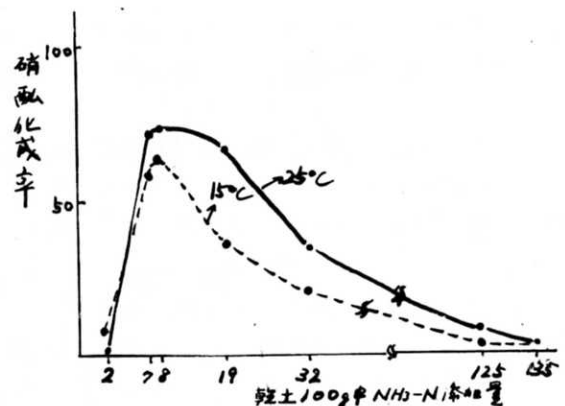
(2) 結果

上記圃場実験において土層の深浅、いわゆる地温の高低による硫安の硝化速度の相違を明らかにすることがで

きなかつたので、この点を更に解析するため室内実験を実施しその結果を示すと第1～2図の如くである。この図は、各硫安添加区より無添加区のその値を差引いたものである。結果によると、低温の場合は硫安の添加量を増すにともない経時的に硝化速度も増大し 19 mg 添加区を最高に、それを越えて添加量を増すにともない硝化作用が激減する傾向が明らかに認められた。即ち培養 50 日による 19 mg 添加区、132 mg 添加区の $\text{NH}_3\text{-N}$ 生成量は各々 7 mg、0.3 mg と著しい差であつた。



第1図 温度と硝化速度との関係



第2図 温度と硝化生成率

これに高温の場合は 2 mg 添加区を除いては各添加区とも温度上昇により硝化作用に著しく影響し各添加区とも温度上昇効果は顕著であつた。特に 19 mg 添加区において著しく培養 50 日で約 13 mg の $\text{NO}_3\text{-N}$ の転化があつた。又

低温において極めて少量の硝化を示した132mg添加区においても25℃50日培養で3mgの $\text{NO}_3\text{-N}$ 生成量を認め、低温のそれに比較して10倍の転化量を示した。硫酸添加量と硝化速度及び量の関係は低温における場合と同傾向を示した。以上硝化の面では19mg添加区で最高を示すが、硝酸化成率の面から考察すると両温度とも8mg添加区で最高を示した。その硝酸化成率は高温73%、低温65%であり、尚8mg添加を越えて減少の一途をたどる。

3 施用 $\text{NH}_3\text{-N}$ ・土壌塩基の溶脱(室内実験)

前記・圃場及び室内実験結果から、冷涼な年は勿論のこと平年時においても深層に施した硫酸は $\text{NH}_3\text{-N}$ としてかなり長期に亘り土壌中に存在することが推察される。従つて $\text{NH}_3\text{-N}$ の溶脱の有無は窒素肥料利用率をひきあげるためにも重要であり、この意味から降雨による $\text{NH}_3\text{-N}$ の移動、併せて土壌塩基の移動についても検討を加

え、沖積土壌(盛岡試験地土壌)のそれと比較検討し、厨川火山灰土壌の特徴を明らかにし、もつて作付体系及び肥培管理と地力の変化を明らかにし、跡作物へ及ぼす影響解析のため資としようとした。

(1) 実験方法

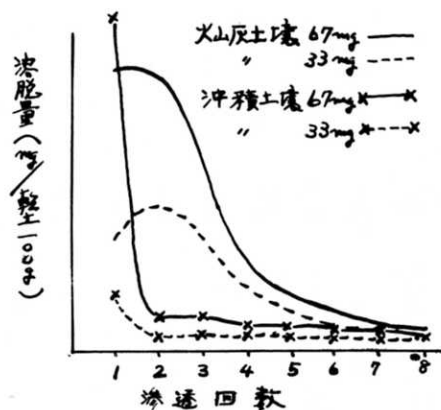
供試土壌としては前記実験の火山灰土壌及び沖積土壌(盛岡試験地土壌)を用いた。溶脱実験は内径45cmの滲透管を用い、下部3.6cmの厚さに原土を、その上部7.2cmに乾土100g当り $\text{NH}_3\text{-N}$ (硫酸)33, 67mgの添加土壌を充填し水分状態を圃場含水量として18時間放置、その後降水強度 $2\text{mm}/10\text{分}$ 、1降水量72mmになるように調節し各滲透液について $\text{NH}_3\text{-N}$, Ca, Mg, Kを定量した。尚本実験に供試した火山灰土壌の埋化学性は前述の如くで、沖積土壌は下記第3表に示す如くである。

第3表 供試土壌の埋化学性

PH		置換酸度 y_1	加水酸度 y_1	T-C %	T-N %	置換性塩基 me/100g			塩基置換容量	置換性塩基	塩基飽和度	磷酸吸収係数	有効態磷酸	容積重
H_2O	KCl					CaO	MgO	K_2O						
5.54	4.77	1.95	39.25	4.73	0.49	10.80	0.42	0.32	26.21	11.54	44.4	1666	15.10	90.0

(2) 結果

④ $\text{NH}_3\text{-N}$ 溶脱, 添加 $\text{NH}_3\text{-N}$ の溶脱は第3図に示す如く、火山灰土壌と沖積土壌とで、その趣を異にした移



第3図 $\text{NH}_3\text{-N}$ の溶脱

動性を示す。即ち火山灰土壌では緩慢に徐々に溶脱するのに対し沖積土壌では初回の滲透水によつて大部分が溶脱し次回からは極めて少量の溶脱量であつた。8回滲透による $\text{NH}_3\text{-N}$ の全溶脱量を添加 $\text{NH}_3\text{-N}$ に対する割合でみると、67mg添加区で火山灰土壌47%、沖積土壌24%、33mg添加区では火山灰土壌52%、沖積土壌16%であり、アロフエンを主とする腐植質の厨川火山灰土壌は、そうでない沖積土壌に比較して $\text{NH}_3\text{-N}$ 吸着強度が弱く、易移動性を示したものと考えられる。このことについてはすでに土壌肥料的立場から理論的に言われておつたことであり、この実験からもそのような結果を得た。尚この実験では火山灰土壌の性格を知るのみにとどまつたが、本年この種の圃場実験により、実際の圃場においても火山灰土壌は沖積土壌に比較して易移動性を示す実証を得ている。

⑤ 土壌塩基の溶脱

土壌塩基の溶脱状況は第4~5表に示す如くである。

第4表 塩基溶脱積算量 (mg/乾土100g)

塩基	供試土壌	NH ₃ -N 添加量mg	滲透回数								無添加に対する比
			1	2	3	4	5	6	7	8	
CaO	火山灰土壌	67	23.30	31.50	33.88	35.05	35.88	36.61	37.57	38.32	212
		33	16.00	22.08	24.18	26.00	27.21	28.14	28.92	29.70	164
		0	5.70	7.65	9.84	11.79	13.50	15.13	16.69	18.08	100
	沖積土壌	67	82.20	82.82	83.31	83.85	84.26	84.67	85.08	85.49	866
MgO	火山灰土壌	33	56.00	56.70	57.11	57.52	57.93	58.21	58.42	58.63	595
		0	3.55	5.07	6.39	7.42	8.12	8.74	9.24	9.86	100
	沖積土壌	67	8.56	10.99	12.27	13.10	13.66	13.83	13.83	13.83	214
	火山灰土壌	33	5.70	8.91	9.36	9.41	9.41	9.74	10.02	10.19	158
K ₂ O	火山灰土壌	0	2.04	2.76	3.05	3.88	4.55	5.22	5.77	6.44	100
	沖積土壌	67	2.97	3.12	3.27	3.48	3.63	3.78	3.78	3.78	3159
		33	0.99	1.14	1.49	1.64	1.73	1.73	1.88	2.03	1690
		0	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	100
K ₂ O	火山灰土壌	67	4.25	6.62	7.52	8.01	8.34	8.59	8.82	9.00	206
	火山灰土壌	33	3.71	6.03	7.01	7.02	8.05	8.40	8.65	8.88	203
	火山灰土壌	0	1.07	1.67	2.27	2.76	3.19	3.62	4.02	4.37	100
	沖積土壌	67	0.57	6.92	7.17	7.36	7.51	7.64	7.74	7.84	572
K ₂ O	沖積土壌	33	2.59	3.23	3.47	3.71	3.90	4.06	4.22	4.42	322
		0	0.35	0.59	0.76	0.93	1.09	1.23	1.37	1.37	100

CaOについて見ると、無添加区の場合火山灰土壌からのCaOの溶脱は沖積土壌に比較して極めて大きい。しかし硫酸根をもつ硫酸の添加量を増大するにともない両土壌ともCaOの溶脱量は増大し、一定の添加量を越えて沖

第5表 各置換性塩基に対する溶脱率

土壌の種類	NH ₃ -N添加量 (mg)	NH ₃ -N添加量 (mg)		
		67	33	0
火山灰土壌	CaO	13.2%	10.2%	6.2%
沖積土壌	xCaO	28.4	19.4	3.3
火山灰土壌	MgO	36.3	26.8	16.8
沖積土壌	xCaO	40.7	22.0	1.3
火山灰土壌	K ₂ O	57.0	56.0	27.5
沖積土壌	xK ₂ O	51.0	29.0	9.0

積土壌>火山灰土壌の移動性に転じ、そのNH₃-N添加範囲は33mg以内にあると推定される。次に滲透回数、NH₃-N添加量と溶脱量との関係を見ると、両土壌とも滲透初回が最も多く、8回滲透による全溶脱量の初回の溶脱割合は火山灰土壌無添加区32%、33mg添加区55%、67mg添加区60%を示し、沖積土壌では各々19、96、96%を示し、次回より溶脱量は減少を示した。

MgOについてみると、沖積土壌の置換性MgOの絶対量が少ないため両土壌間比較は困難であるが、NH₃-N添

加量と比例した溶脱を示すことが明瞭である。

K₂Oについてみると、NH₃-N溶脱状況に類似の傾向を示すが、火山灰土壌においては33mg添加区と、67mg添加区とのK₂O溶脱量の差は極めて僅少である。これは火山灰土壌ではK₂O保持力が弱く、NH₃-N添加量の多少に関係なく、アンモニウムイオンにより容易に置換滲出されるためと考えられる。

3. 要 約

1. 圃場埋設後10日、20日での各層位のNH₃-N在存率は各々65~87%、14~33%を示し、かなり長期に亘りNH₃-Nとして在存する。

2. 室内実験で硫酸の硝化と温度との関係では各添加区ともNO₃-N生成量は25℃>15℃を示し、NH₃-N 19mg添加区で最高であつた。

3. 土壌からのNH₃-Hの溶脱は火山灰土壌で除々に緩慢に溶脱するのに対し、沖積土壌では初回の溶脱が大部分を占め、次回より僅少で両土壌の比較では火山灰>沖積のNH₃-N溶脱状況であつた。

4. 土壌塩基の溶脱は硫酸添加量に比例して増大し、絶対量でCa>Mg>Kで、置換性塩基量に対する溶脱割合はK>Mg>Caと1価のKは高く、2価のMg、Caは低値を示した。

八郎潟干拓地における畑作物導入に関する研究

第1報 湖底土の畑生産力について

水 越 洋 三・中 島 高 美

(秋田県農試八郎潟分場)

1. ま え が き

八郎潟干拓地の大部分を占める中央干拓地の湖底土はヘドロと称する理化学性の劣悪な塩土である。このような土壌条件の所を畑地化した場合、土壌反応が強酸性化し、それに伴つて土壌の成分形態が複雑に変化することが考えられ、畑作物導入にあつては究明すべき問題を多く包蔵している。筆者等は36年来、中央干拓地に近い土壌条件をもっている南部第4工区において色々な角度からこれらの問題ととりくんできたが、本報において湖底土の畑生産力についてその概要を報告する。

2. 試 験 方 法

オーチャードグラス、イタリアンライグラス、ラヂノクローバー、小麦(青刈)を供試し、三要素、無加里、無磷酸、無窒素、窒素単用、磷酸単用、加里単用、無肥料の8条件で試験を行つた。供試圃場は35年8月に干陸し、約1年間裸地放任していた所である。

小麦は9月25日にその他は8月31日に播種し、いづれも散播とした。なお、緩衝能法によるPH6.5矯正量の炭カルa当16.7kgを施用した。試験は翌年の7月一杯で打切つた。