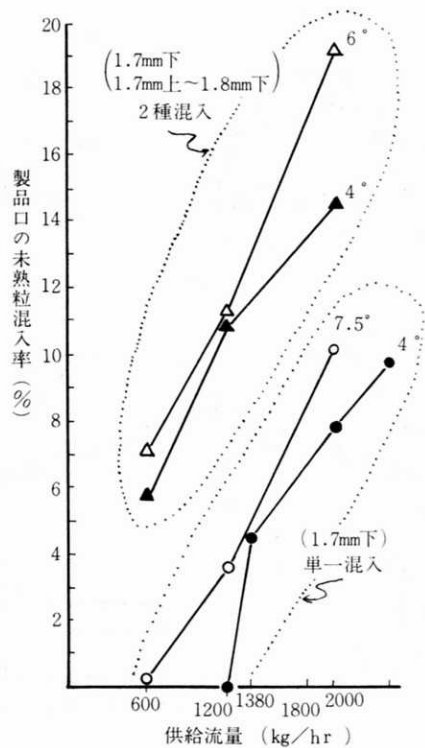




第10図 供給流量と機体傾斜角度による製品口の未熟粒混入率

4 ま と め

選別性能に直接関係する要因として供給流量があり、

流量の増大に伴って選別のバランスが崩れ選別性能が低下するので適正な流量で作業を行うことが重要である。もう一つは機体の傾斜角度によって回転網筒内の玄米の流下速度に変化を及ぼし、角度の大小によって選別を良くも悪くもするので、製品口に未熟粒が混入しない程度に角度の調整をすることが大切である。その他回転網の目幅が小さくなるに従って目幅の変異が大きくなるので玄米の粒径に合った網目幅を選択することも大切である。次に回転網内の玄米の運動を考えると①揺動ふるい式運動をする。②遠心力による玄米の回転運動、つまり遠心飛散、切り返しをする。③製品口方向へ流下運動をする。以上三つの運動の中で選別に最も有効な運動は、揺動と流下であり、遠心飛散、切り返しは逆に選別運動の妨害となる。つまり流量が多くなることは飛散、切り返しの回数が多くなって、角度および流量が大きいことは流下速度を速くするので、屑米口の未熟粒落下分布、あるいは製品口への混入に現れてくる。また、玄米水分の多いものほど選別しにくいので乾燥を十分に行うことも大切である。今後の課題として、回転網筒の形状、網目の形状と網目面積率の問題が残されており、さらには籾(アラ)取り装置の開発が望まれる。

稚苗育苗における施肥法に関する試験

武田 正宏^{*}・青柳 栄助・佐藤 俊夫・原田 康信
(山形県農試^{*}・山形農業改良普及所)

1 ま え が き

本県における昭和47年度の機械で田植された面積は3.41万haで、水田面積の約35%に当たり、来年は50%に増加することが予想され、その大部分は稚苗田植である。

このような稚苗田植の増加に対応するために、昭和44年より育苗に関する各種の試験を行ってきた。今回は、昭和44年に行った稚苗育苗における床土pHとの関係と昭和45年に行った育苗床土の種類および窒素施肥法の試験の結果を取りまとめて報告する。

2 床土のpHと稚苗の生育

1 試験方法

- (1) 供試土壌、山形本場水田土(黒色粘土)
山 土(蔵王火山泥流)

(2) 区 pH 3.0~7.0間を第1表の試験区になる様に

第1表 調整pHと生育中のpHの推移

土壌	試験区	pH	調整pH (施肥前)	1.5L時 (5/7)	2.1L時 (5/17)
山形水田土壌	1	pH 3.0	3.3	3.7	3.75
	2	4.0	4.0	3.9	3.9
	3	4.5	4.55	4.15	4.2
	4	5.0	5.0	4.3	4.3
	5	5.5	5.45	4.45	4.4
	6	6.0	5.8	4.8	4.95
	7(石)	7.0	6.6	6.3	6.2
山土	1	3.0	3.4	3.75	3.7
	2	4.0	4.1	4.0	4.1
	3	4.5	4.5	4.2	4.3
	4	5.0	5.05	4.6	4.6
	5	5.5	5.5	4.65	4.8
	6	6.0	5.9	4.85	4.9
	7	7.0	6.0	5.0	4.9

$\frac{1}{5}$ H₂SO₄, $\frac{1}{10}$ NaOH, 消石灰(山形7区)で調整
調整pHは処理後5日のpH
調整前pH, 山形水田土壌5.0, 山土5.3

N/5H₂SO₄, N/10NaOHで調整(3連制)

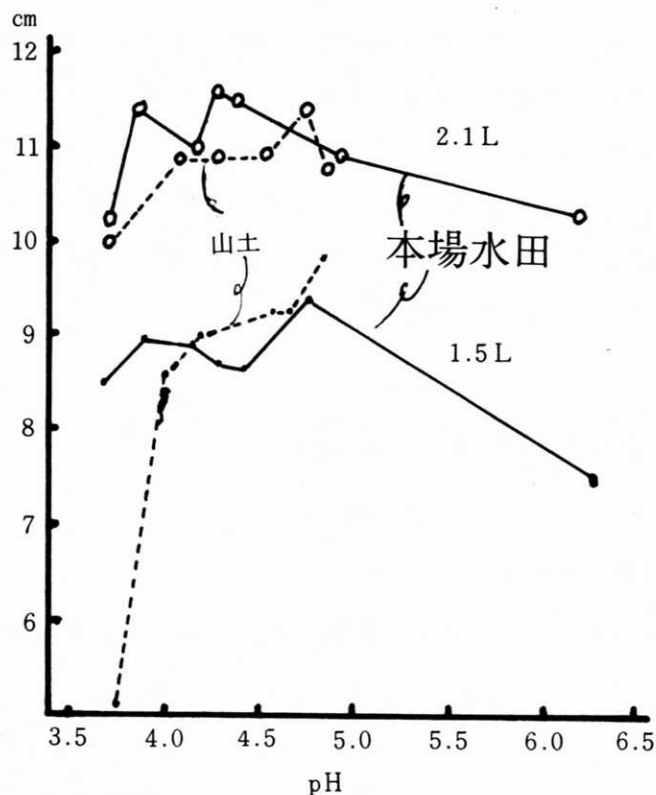
(3) 品種, でわみのり

(4) 施肥 N(硫安), P₂O₅(過石), K₂O(塩加),
箱当たり各々1g

2 試験結果および考察

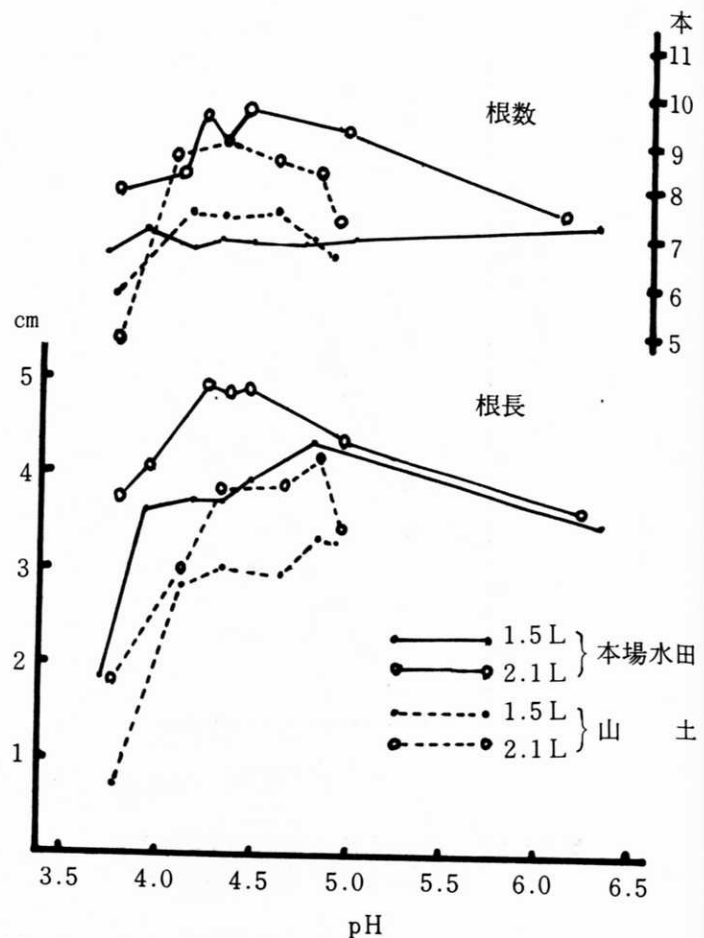
所定のpHに矯正したが処理後5日目に測定すると, 土壌の緩衝によりpHの高いものは低く, 低いものは上昇した状態でスタートした。それに施肥後に播種して, 1.5葉時, 2.1葉時にpH測定すると生理的酸性と硝酸化成とにより, 施肥前pH5.5の場合は両土壌とも約1.0低下した。

床土pH(生育中)と生育との関係について第1図に示す。



第1図 pHと草丈

まず, 草丈を見ると1.5葉時には両土壌ともpH4.8で長い傾向にある。しかし, 2.1葉時には, 山土の場合は1.5葉時と同傾向にあるが, 本場水田土ではpH4.3~4.45が長い。次に, 地下部生育を見ると(第2図), 根長は草丈と同傾向を示す。しかし, 根数では, 4.2~4.6の範囲で多い傾向にあった。



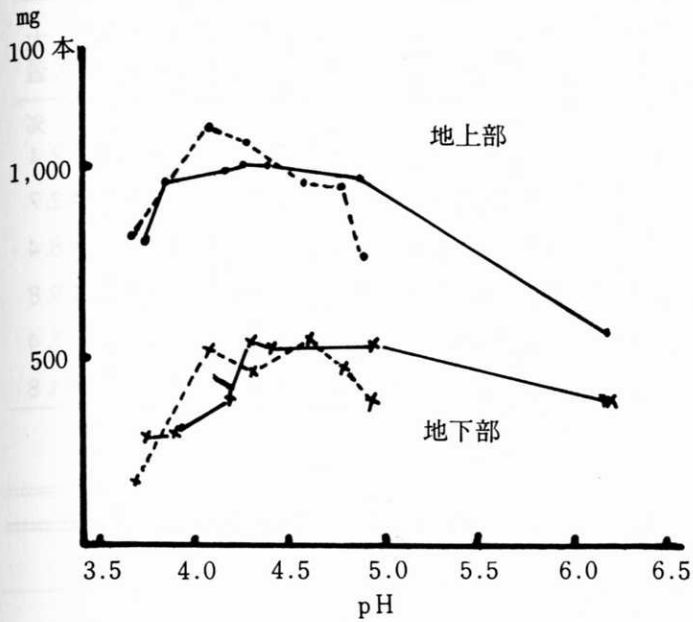
第2図 pHと地下部の生育

風乾物重では, 2.1葉時(移植前)で地上部重は, 山土の場合pH4.1, 本場水田土では4.3が重い。しかし, 地下部重については地上部より高いpHの段階にあり, 山土4.6, 本場水田土4.3~4.6が重くなっている(第3図)。

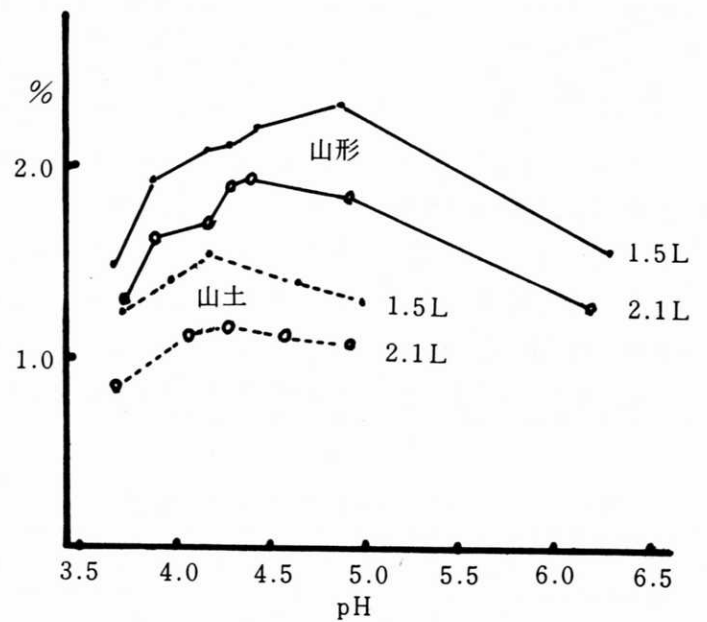
養分吸収量は, 施肥窒素量が少なく, 元肥だけであるため判然としない。そこでP₂O₅でみると, 含有率は山土ではpH4.2~4.3, 本場水田土は1.5葉時には4.8, 2.1葉時は4.4が高い傾向にある(第4図)。

移植後の生育については(第2表), 4.2~4.3の低い段階にある3区が両土壌とも生育が良い傾向にあった。

以上の結果から総括的に生育期間中のpHとの関係を見ると, 1.5葉時には, 4.3~4.8, 2.1葉時には4.1~4.6に下がるpHが良いと思われる。そのためには施肥前pHを4.5~5.5の範囲にすることが望ましいと思われる。



第3図 pHと風乾物重(2.1 L時)

第4図 P_2O_5 含有率

第2表 移植後21日目の調査(6月5日)

土 区	名	草 丈	葉 数	茎 数	地 下 部			風 乾 物 重 (g/100 本)		
					最長根	根 数	発根量	地上部	地下部	計
山 形 水 田 土 壤	1. pH 3.0	cm	枚	本	cm	本				
		16.9	5.1	2.0	8.0	27.1	215	5.30	1.23	6.53
	2. 4.0	18.1	5.0	2.1	8.1	27.2	220	5.40	1.57	6.97
	3. 4.5	19.1	5.1	2.4	9.4	28.0	336	6.33	1.83	8.16
	4. 5.0	19.3	5.0	2.4	7.6	26.8	283	6.29	1.55	7.84
	5. 5.5	19.3	5.2	2.0	7.0	25.6	273	5.97	1.27	7.24
	6. 6.0	20.4	5.1	2.3	8.0	25.6	205	6.33	1.50	7.83
山 土	7. (石) 7.0	15.0	5.4	1.4	7.1	20.4	145	4.00	1.07	5.07
	1. 3.0	18.4	5.4	1.5	8.0	21.0	168	5.79	1.42	7.21
	2. 4.0	17.6	5.1	2.2	8.5	23.8	202	5.90	1.33	7.22
	3. 4.5	17.2	5.1	2.4	8.1	24.1	195	5.97	1.36	7.33
	4. 5.0	16.9	5.0	1.3	5.8	20.1	117	4.34	1.53	5.87
	5. 5.5	16.4	5.0	1.5	5.8	20.5	119	4.55	1.26	5.81
	6. 6.0	14.5	5.1	1.0	6.0	19.3	116	4.16	1.28	5.44
	7. 7.0	15.4	5.1	1.0	6.2	17.0	105	3.87	1.97	4.84

3 窒素の施肥法と苗質について

1 試験方法

床土は、第3表に示す6種類の土壌を供試し、第4表に示す施肥法によって苗の栄養と苗質に及ぼす影響について検討した。

2 試験結果および考察

(1) 窒素施用量について

窒素の施肥量による苗の窒素栄養に及ぼす影響については、各土壌とも同傾向にあるので、ここでは山形本場水田土を供試した例のみについて述べる。

苗の生育は、第5表のとおり、1.5葉時においては

第3表 供試土壌および化学性

項 目 土 壌	pH		置 換 容 量	置換性塩基 (ml)				飽和度	有効 P ₂ O ₅ (mg)		最 大 容 水 量
	H ₂ O	KCl		CaO	MgO	K ₂ O	計		トローグ	クエン酸	
			ml					%			%
1. 山形農試水田	5.5	4.3	20.38	11.30	2.67	0.19	14.16	69.4	20.4	21.5	39.4
2. 黒ボク(尾花沢)水田	4.6	3.9	21.78	10.18	Tr	0.71	10.89	50.0	20.8	6.6	42.9
3. 〃 畑	5.7	4.7	16.41	6.27	0.64	0.21	7.12	43.3	57.9	21.2	38.4
4. 山土(蔵王火山)	5.5	5.1	17.56	7.00	0.98	0.50	8.48	48.2	2.9	0.4	39.8
5. 庄内分場水田	5.3	4.7	19.53	10.29	2.57	0.23	13.09	67.0	17.1	20.7	43.4
6. 山土培養土	6.0	5.9	20.36	15.65	4.40	5.36	25.41	124.8	99.7	64.5	41.8

第4表 試験区および耕種概要

区 番 号	施肥条件 (g/箱)				土 壌 及 び 区						備 考
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N追	1	2	3	4	5	6	
1	0	1	1	—	○	○	○	○	○	○	1区 1/3箱 肥料は N 硫 安 P ₂ O ₅ 過 石 K ₂ O 塩 加 6区 追肥2gは1g2回実施(1.5L 1.8L)
2	1	1	1	—	○	○	○	○	○	○	
3	2	1	1	—	○		○	○	○		
4	1	1	1	0.5	○		○	○	○	○	
5	1	1	1	1	○	○	○	○	○	○	
6	1	1	1	2	○	○	○	○	○		

注. 各土壌とも施肥前に pH 5.0 に矯正

品種 でわみのり 播種量 箱当たり乾粃 200g

管理 4月21日播種後、電熱育苗器(ヤンマー)で発芽させ4月25日畑平床(電熱埋設)に移し、緑化、硬化した。灌水は1日当たり1〜3回灌水。

第5表 生育調査

	区			草 丈 (cm)		苗 令 (枚)		葉鞘高 5/12	最長根長 (cm)		根 数 (本)	
		元肥	追肥	5/2	5/12	5/2	5/12		5/2	5/12	5/2	5/12
山 形 農 試 水 田	1	0	0	7.0	11.4	1.3	2.0	4.1	3.9	4.2	6.8	9.3
	2	1	0	10.0	12.6	1.5	2.0	4.6	3.1	3.7	6.8	9.2
	3	2	0	9.7	14.4	1.5	2.1	4.6	3.0	4.0	6.4	9.6
	4	1	0.5		13.8		2.0	4.7		3.8		9.4
	5	1	1		13.7		2.0	4.8		3.7		9.4
	6	1	2		14.4		2.2	4.5		3.9		10.0

元肥1gと2gでは、2g区が草丈、根長、根数ともやや抑制される傾向にある。これは土壌の電気伝導度が高いことも一因と推定される。2.1葉時の生育は1gずつ2回追肥した区の草丈、根長、根数とも勝っている。

風乾物重は、元肥2g区では1.5〜2.1葉時とも根部が軽い。また、地上部風乾重で2.1葉時は、1.5葉時の約1.7倍に増加している(第6表)。

次に窒素分析の結果、含有率は窒素量の多い区が当然高まり、含有量も多くなる(第7表)。しかし、元肥量は1gでも2gでも、ほとんど1.5葉時まで吸収され、その後の増加は粃からの移行による増加である。また、N利用率は1gで78.3%、2gで66.7%である。このように、1.5葉まで元肥の窒素は吸収されるので、それ以降窒素の補給がない場合には、乾物の増加量だけ希釈され、元肥1gでは4.27%から2.87%

第6表 風乾物の推移(g/箱)

		区		1.5 L			2.1 L		
		元肥	追肥	地上	根	計	地上	根	計
山	1	0	0	44.7	21.2	65.9	74.9	50.4	125.3
形	2	1	0	51.4	20.8	72.2	83.1	44.1	127.2
農	3	2	0	55.7	14.5	70.2	87.5	28.3	115.8
試	4	1	0.5				81.8	35.3	117.1
水	5	1	1				84.8	37.4	122.2
田	6	1	2				79.5	39.6	119.1

第7表 N分析結果

区			N (%)				N 量 (mg/箱)								1.5 L 利用率 (%)
			1.5 L		2.1 L		1.5 L			2.1 L			部		
	元肥	追肥	地 上	根	地 上	根	地 上	根	計	地 上	根	計	1.5 L	2.1 L	
1	0	0	3.20	1.61	2.10	1.31	1,280	288	1,568	1,384	560	1,944	478	180	78.3
2	1	0	4.27	2.30	2.82	1.66	1,941	410	2,351	2,037	625	2,662	558	137	
3	2	0	5.02	2.50	3.35	1.90	3,485	318	2,803	2,531	459	2,990	626	166	66.7
4	1	0.5			3.52	1.88				2,478	568	3,046			
5	1	1			3.55	1.96				2,681	628	3,309			
6	1	2			4.24	2.03				3,217	485	3,904			

に窒素濃度が低下する。したがって、移植時の適正な苗の窒素濃度を維持するには追肥が必要であり、本試験からは1g追肥で3.55%，1gずつ2回の追肥で4.24%の濃度になった。

苗の窒素濃度と苗質との関係を検討するために第8表の発根調査をする条件で検討し、苗質の良否の判定を、一定期間で発生する根数の多少を指標にした。

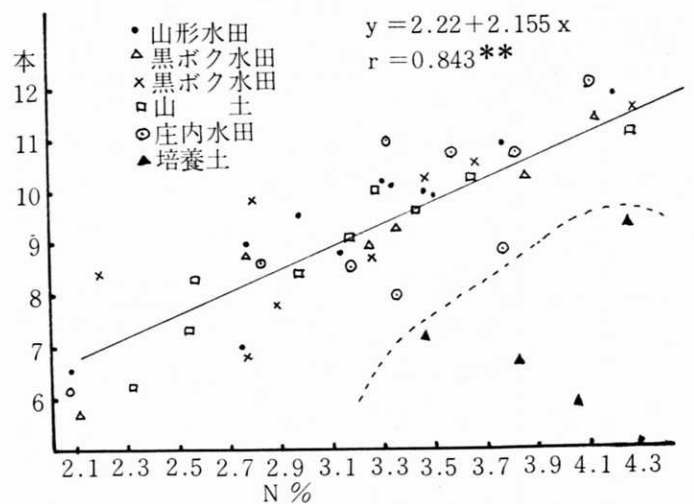
第8表 発根調査

区			草 丈 cm	3 L 葉身長 cm	葉 令	根 長	根 数
元肥	追肥						
1	0	0	11.6	5.6	3.1	9.6	6.6
2	1	0	14.3	7.3	3.2	10.7	9.0
3	2	0	14.8	7.5	3.2	11.7	10.3
4	1	0.5	14.6	7.2	3.1	10.3	9.8
5	1	1	13.9	8.3	3.1	10.0	9.8
6	1	2	15.6	9.4	3.2	12.3	11.5

注. 1cm間に4本の苗がそろっているところよりとり剪根し、14°～15°Cの冷水かんがい。

寒冷紗被覆条件で5月14日より、6月3日までの21日間における調査。

その結果、苗の窒素濃度と発根数の間には極めて高い



第5図 苗中N%(2.1L時)と発根数

相関が見られ、窒素濃度が高いほど発根数が増加し、窒素濃度3.5%以上であることが望ましいと考えられる。しかし、山土の培養土を使用した場合のように1.5葉時の窒素濃度が高すぎると(5.35～5.5%以上)、たとえ移植時の苗の窒素濃度が高くとも、発根数が少なくなるので元肥量にも限度があって、本試験では2gが上限と考えられる。

(2) 床土の種類による影響(土壌の種類)

供試した土壌のうちから土壌間の差をみるために、

沖積土壌の本場水田土壌と未耕地である山土の両極端の培地について、無窒素と元肥1gに追肥2gの施肥条件でみた。

それによると施肥区では生育上の差は認められないが、風乾重は山土がまさる傾向にある(第9表)。

次に窒素含有率を見ると各土壌とも施肥区では4%以上になっており、含有量も多く、窒素利用率についても土壌間の差が少ない(第10表)。また、発根調査による発根数も同じであることから、育苗床土としての土壌間差は小さいと判断される。

第9表 土壌間差, 生育調査

区		土 壌	苗 丈 (cm)		苗 令		葉鞘高 2.1 L	最長根長 (cm)		根 数 (本)	
元肥	追肥		1.5 L	2.1 L	1.5 L	2.1 L		1.5 L	2.1 L	1.5 L	2.1 L
0	0	山形水	7.0	11.4	1.3	2.0	4.1	3.9	4.2	6.8	9.3
		黒ボク水	6.5	10.6	1.2	2.0	3.8	4.5	5.3	6.4	9.0
		〃畑	6.4	11.2	1.2	2.0	3.9	5.2	4.9	5.9	8.9
		山土	6.2	10.6	1.2	2.0	3.7	4.1	5.0	6.3	8.9
		庄内水	7.4	11.2	1.3	2.0	4.2	5.4	4.4	6.5	9.0
1	2	山形水		14.4		2.2	4.5		3.9		10.0
		黒ボク水		14.3		2.1	4.5		4.1		9.1
		〃畑		14.7		2.1	4.7		4.6		9.7
		山土		15.1		2.1	4.6		4.5		10.2
		庄内水		14.8		2.2	4.7		4.0		9.0

第10表 土壌間差, 窒素分析結果(2.1 L)および発根調査

区		土 壌	風乾物箱当たり (g)			N % (乾物)		N 含有量箱当たり (mg)			N 利用率 (%)	発根数 (1本当り)
元肥	追肥		地 上	根	計	地 上	根	地 上	根	計		
0	0	山形水	74.9	50.4	125.3	2.10	1.61	1,384	560	1,944		6.6
		黒ボク水	70.2	42.8	113.0	2.12	1.30	1,297	477	1,774		5.8
		〃畑	74.0	43.8	117.8	2.23	1.30	1,452	487	1,939		8.5
		山土	73.2	73.2	146.4	2.33	1.24	1,394	647	2,041		6.3
		庄内水	70.6	52.6	123.2	2.09	1.70	1,305	764	2,069		6.2
1	2	山形水	79.5	39.6	119.1	4.24	2.03	3,217	687	3,904	67.0	11.5
		黒ボク水	91.0	29.8	120.8	4.19	1.83	3,388	467	3,855	65.1	11.3
		〃畑	86.8	24.2	111.0	4.31	2.36	3,299	506	3,805	70.6	11.2
		山土	82.2	50.2	132.4	4.33	2.09	3,154	889	4,053	65.6	10.8
		庄内水	83.9	39.8	123.7	4.14	2.09	3,075	713	3,788	62.7	11.8

4 む す び

以上を要約すると

1 床土 pH は、生育期間中 1.5 葉時には 4.3~4.8, 2.1 葉時は 4.1~4.6 に推移することが望ましく、施肥前 pH で 4.5~5.5 が良い。

2 窒素施肥量は元肥 1~2 g の条件下では 1.5 葉

ころまでほとんど吸収されるので、その後に窒素補給の必要性があり、1g 元肥に 1g ずつ 2 回追肥した場合に、各土壌ともほぼ 4% の窒素濃度となり、発根力が最も良い結果が得られた。したがって、これらの結果から元肥 1g, 追肥は 1g ずつ 2 回が最も良いと判断される。