

### (3) 指導上の留意点

- 1) 稲作のほか他作物でも活用が可能である。
- 2) 地帯の性格からみて、要素別の出現頻度カーブの利用が急がれる所では生育期間の累年の気象値を整理して策定すること。
- 3) 策定する場合は要素別に半旬値を年次をこみにして温度階層別に整理をし、出現頻度別の数値を求める。次いで平滑化の操作を加えた値を用い出現頻度別カーブを作成する。

## 2 育苗床土 pH の簡易調整法 - 補足 - (農試施肥改善科)

### (1) 背景

昭和52年度にニトロフミン酸による育苗床土 pH の簡易調整法を普及に移したが、資材のバラツキや過剰施用による苗の生育障害が発生した。このことから本年度はさらに有効安全使用法について再検討した。その結果から次のようにその一部を補足したい。

### (2) 技術内容

- 1) ニトロフミン酸は亜炭を適量の硝酸で酸化分解したもので、その分解物はニトロフミン酸(70%前後)、フルボ酸(20%前後)、その他を含有し、その pH は 3.0 ~ 3.5 である。(ニトロフミン酸 1 : 水 100)
- 2) 育苗床土の好適 pH は 5.0 ~ 5.5 である。(昭和45年参考事項提出)
- 3) ニトロフミン酸の添加により土壌 pH は低下するが、添加後日数の経過とともにさらにやや低下する。また床土への施肥によっても低下するので、ニトロフミン酸による添加直後の pH 矯正目標は 5.5 とする。(修正追加)
- 4) ニトロフミン酸の使用にさいしては必ず緩衝曲線を作成して施用量を決定する。(追加、昭和52年度早見表削除)
- 5) ニトロフミン酸の施用量は箱当たり腐植質火山土壌 100g、壤土~埴土 60g、砂壤土 30g、を限度とする。これ以上必要な土壌は床土に使用しない。(追加)
- 6) ニトロフミン酸の床土混入は播種前 20 日以上とする。(修正追加)

### (3) 普及上の留意点

- 1) pH は水浸でガラス電極法による(1:2.5)の風乾土(または生土)に約 2.5 倍の蒸留水を加え、充分かきまぜ 30 分以上放置する。測定前軽くかきまぜて、けん濁状態にした液にガラス電極を浸し、約 30 秒経過後に pH 指示値を読む。
- 2) 床土の pH は施肥によっても低下するのでニトロフミン酸による土壌の pH 矯正は原土壌 pH 5.8 以上を対象とする。(追加)
- 3) ニトロフミン酸直接添加法により緩衝曲線の作成と施用量の算出は次のとおりとする。(追加)

#### ニトロフミン酸直接添加法

風乾土 20g

+ ニトロフミン酸を種々の割合に加える。

(0, 100, 200, 400, 800, 1200mg)

+ 蒸留水 50ml

充分攪拌後1時間放置(その間2~3回攪拌する)

pHを測定, pH低下曲線を作成

#### 算出例

pHを5.5にするのに土壌20g当たりニトロフミン酸200mgを必要とすれば土壌1Kg当たりニトロフミン酸10g必要。

腐植の多い火山灰土壌1箱当たり床土量=2.1Kg~2.7Kg(仮比重0.7~0.8)

箱当たりニトロフミン酸量=21g~27g(現物)

火山灰以外の1箱当たり床土量=3.0Kg~3.6Kg(仮比重1.0)

箱当たりニトロフミン酸量=30g~36g(現物)

- 4) ニトロフミン酸による緩衝曲線は土壌の母材, 腐植含量, 土性(粘土含量), 石灰資材投入の有無によって変動しやすい。とくに花崗岩を母材とした砂質土壌は, 緩衝能も弱くpHが低下しやすいので注意する。(追加)
- 5) ニトロフミン酸の混合は施肥と同時でよいが, 風乾した床土を用い混合ムラの生じないようにする。混合後はハウス等に広げ放置する。更に播種前にpHを確認して下がりすぎた場合は原土でうすめる。(追加)
- 6) ニトロフミン酸混合床土は過乾なほど水をはじき, 吸水性が弱く, 乾燥しやすいので, 播種前の灌水は充分に行う。(追加)
- 7) ニトロフミン酸の施用は苗の生育初期とくに根の伸長を一時抑制するので, 出芽期の温度条件を基準どおりとすること。また, 緑化, 硬化期は保温資材を使用して夜間の温度低下を防ぎ, 生育の促進をはかる。(追加)
- 8) トンネル方式の育苗(中苗)においては, 安全性について未確認であるのでニトロフミン酸の使用は見合わせる。(追加)
- 9) ニトロフミン酸によるpH調整は適正な土壌pHの矯正が目的であるから, 温・湿度管理, 立枯病防除対策の実施など, 育苗の基本技術を励行し, 矯正効果を過信しないこと。  
(追加)
- 10) 床土としてはなるべくpH調整の必要のない土壌を用い, 止むを得ない場合にpH矯正を行うこと。

#### (4) 試験成績の概要

##### A 土壌の種類とニトロフミン酸添加によるpHの変化

ニトロフミン酸によるpHの低下程度は、土壌の種類により著しく異なる。性格の異なる14土壌について緩衝曲線を作成したが、代表例を次にあげた。

1) 試験方法

i) 供試土壌

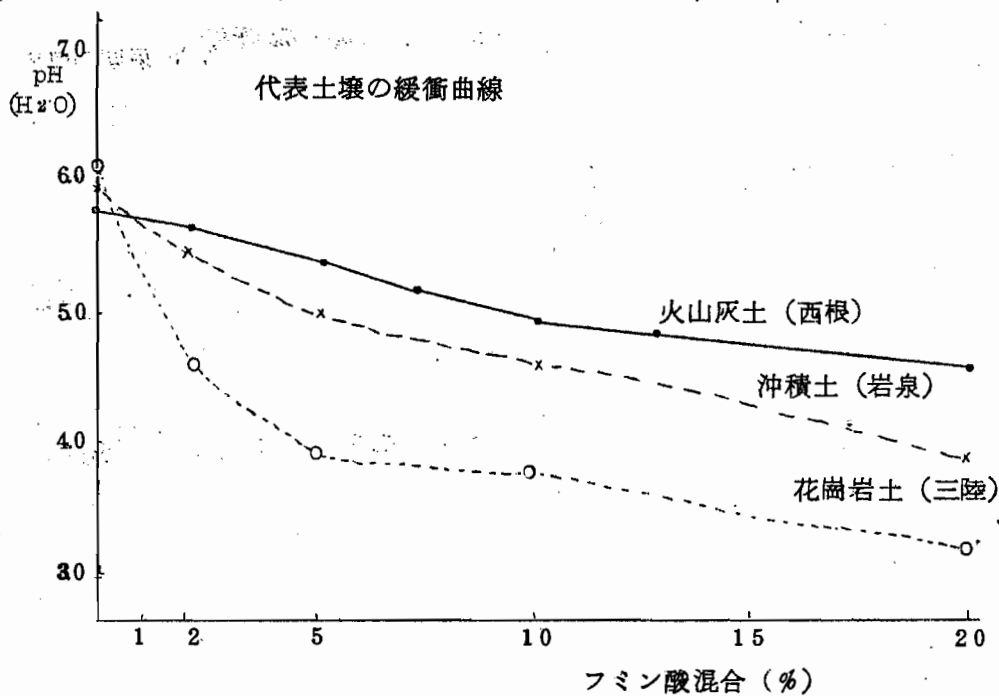
土 壤	土性	粒 径 粗 成 (%)					pH (H <sub>2</sub> O)	腐植 (%)	地 質
		粗 砂	細 砂	計	微 砂	粘 土			
1 西 根	SL	47.0	26.8	73.8	17.2	9.0	6.38	10.01	火山灰土
2 岩泉A (中島)	CL	10.7	42.8	53.5	30.3	16.2	6.00	5.25	沖積土
3 三 陸	LS	58.1	28.2	86.2	11.2	2.6	6.40	0.42	花崗岩土

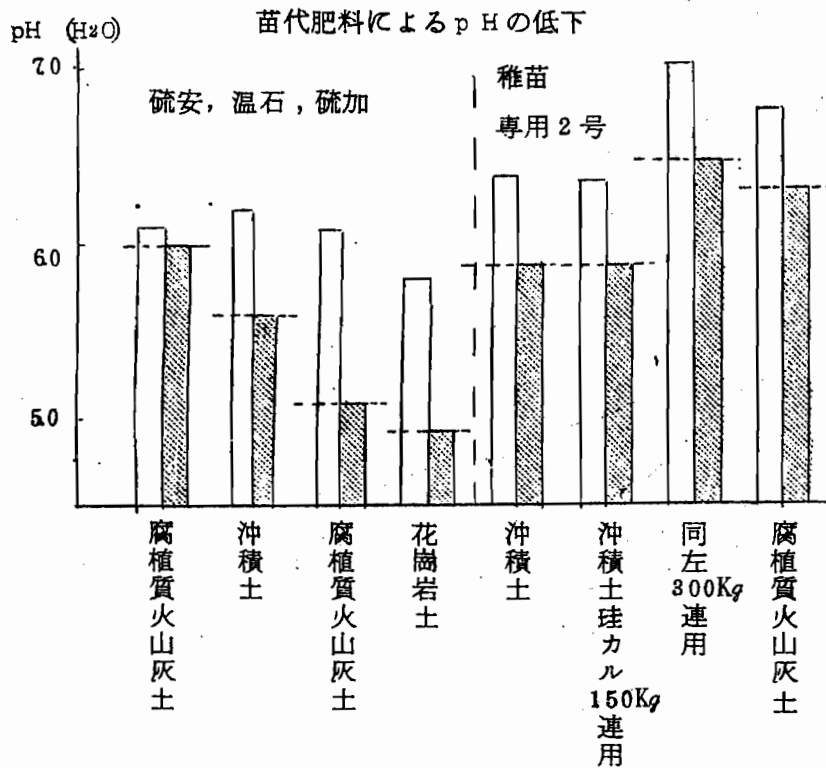
ii) 供試条件

供試土壌にニトロフミン酸を0, 1, 2, 5, 10, 20% (重量%) の割合で混合し、水分を最大容水量の50%として室温でインキュベートした。

2) 試験結果

%	区 名	西 根		岩 泉		三 陸	
		1*	8*	1*	7*	1*	7*
1	無 処 理	6.20	5.82	6.12	6.98	5.93	6.05
2	フミン酸 1%			5.96	5.79	5.15	5.01
3	" 2	5.70	5.74	5.83	5.50	4.62	4.66
4	" 5	5.86	5.28	4.95	4.98	4.28	3.92
5	" 10	4.74	4.99	4.65	4.59	3.97	3.79
6	" 20	4.55	4.55	3.92	3.99	3.63	3.82





### 要 約

土壤の pH 反応は土壤ごとに緩衝能が異なるので、床土を好適 pH に調整する場合は土壤ごとの緩衝曲線を作る必要がある。

ニトロフミン酸による床土の pH 矯正目標は、施肥による低下を考慮して pH 5.5 とする。

### B ニトロフミン酸添加量と苗の生育

昭和53年現地使用の資材について、ニトロフミン酸の添加量と苗の生育および本田の生育、収量におよぼす影響について検討した。

#### 1) 試験方法

i 試験期間 1: 53年. 4/22~5/4, 2: 53年. 5/5~5/25

#### ii 供試土壌及び施肥量

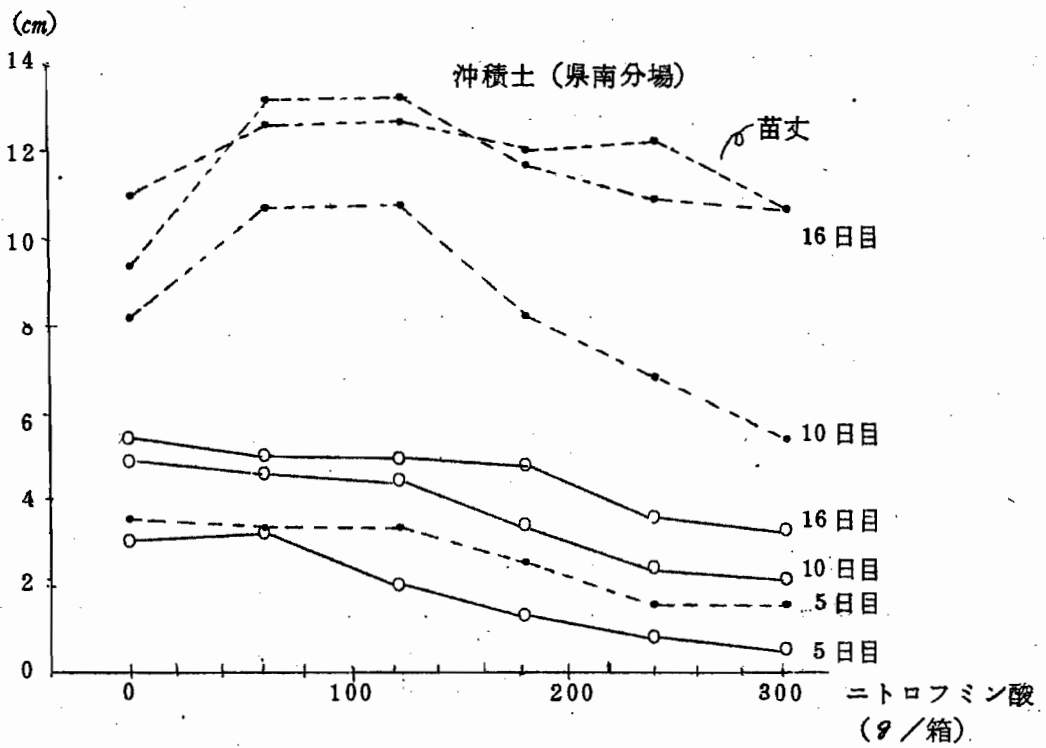
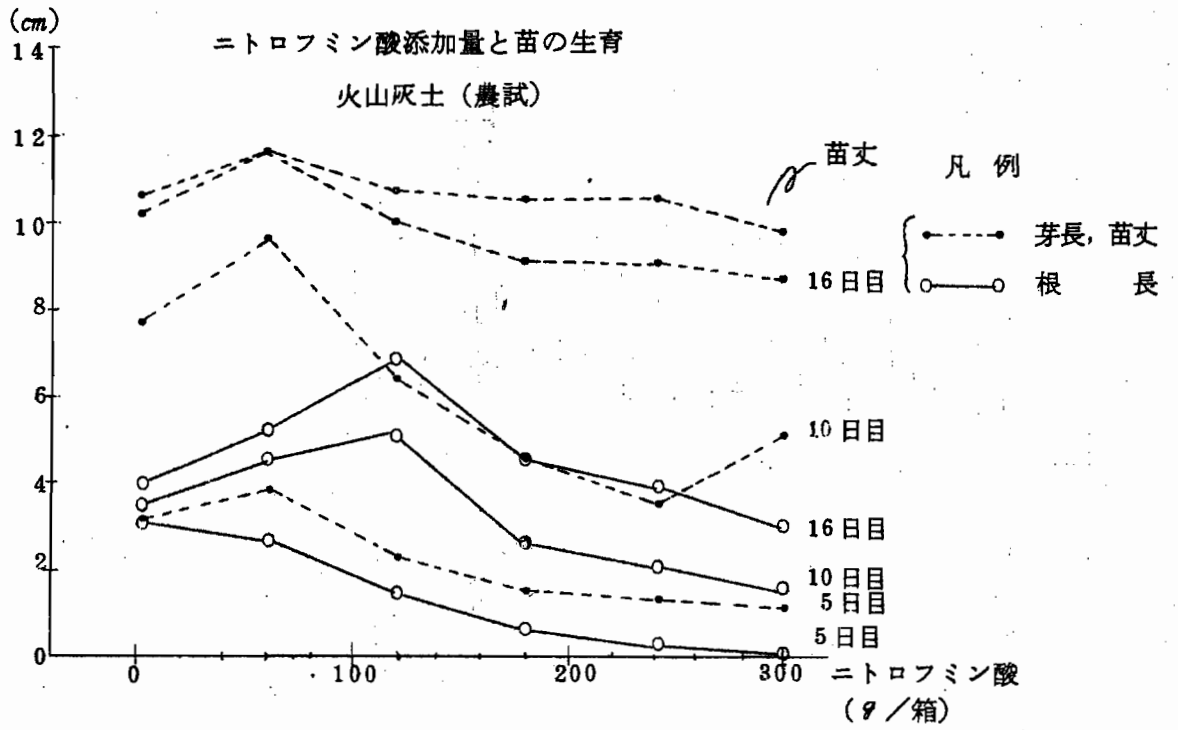
火山灰土壌(農試) 原土 pH 6.10, 3.4Kg, 2-3-2 (単肥)

沖積土(県南分場) 原土 pH 6.20, 3.7Kg, 2-2-2 (単肥)

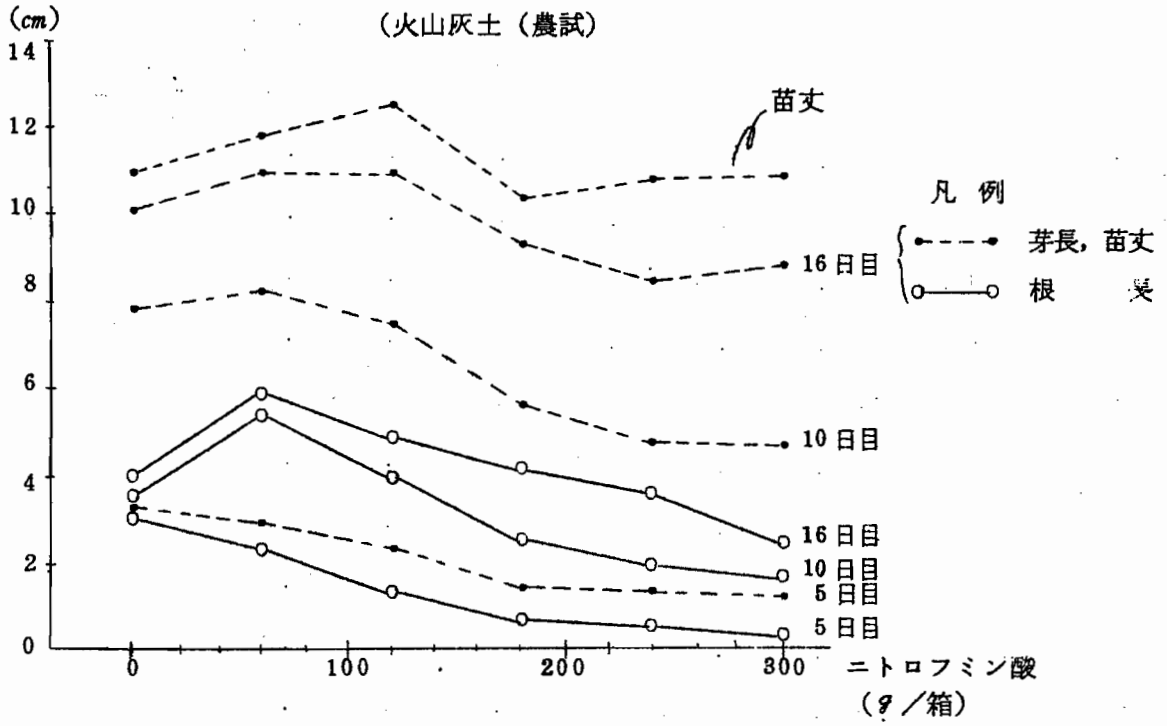
#### iii 育苗法

資材とタチガレン5gを施肥同時混合, ダコニール1000倍液1ℓ, クボタ蒸気出芽 30℃±1℃, 横重方式, 緑化はビニールハウス内無加温。

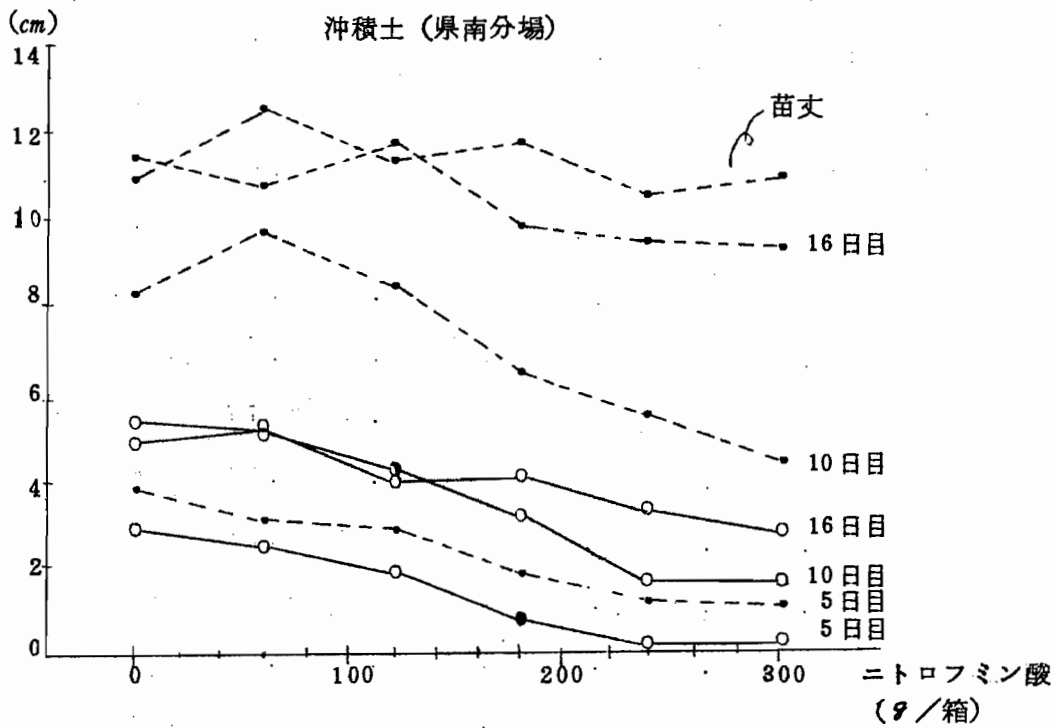
2) 試験結果



ニトロフミン酸添加量と苗の生育  
(火山灰土 (農試))



沖積土 (県南分場)



移植時における苗の生育

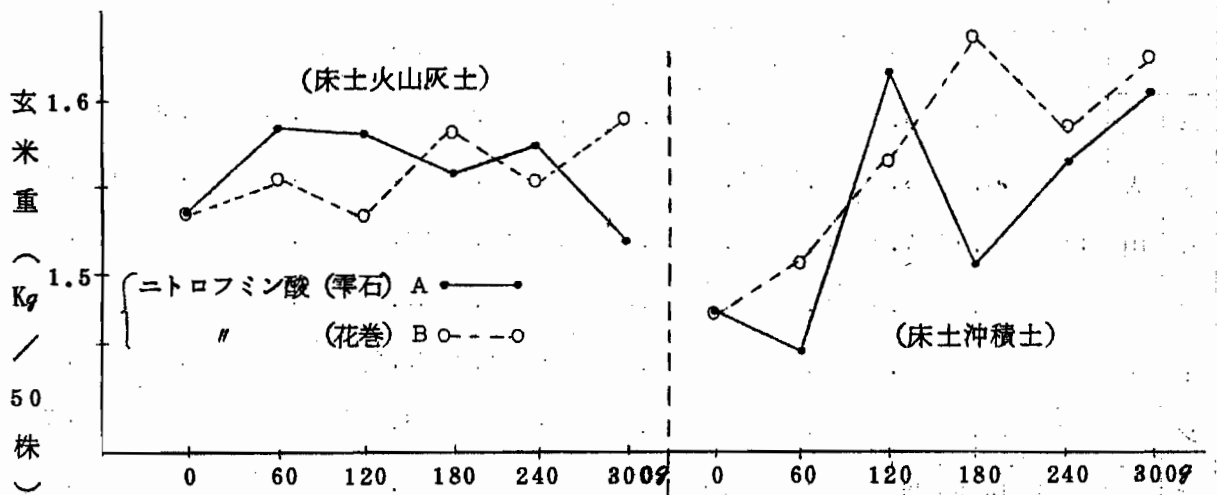
資材	供試 土壌	g/箱	苗 丈 cm	葉 鞘 高 cm		第 2 葉身長 cm	葉 令 L	窒 素 含有率 N %	移植時 マツト形成
				第 1	第 2				
ニ ト ロ フ ミ ン 酸 A  (零供 石用)	火 山 灰 土	0	10.6	3.2	4.0	6.5	2.3	3.47	やや不良
		60	11.8	3.4	7.0	7.1	2.4	3.44	良
		120	10.8	2.8	4.7	6.2	2.6	3.77	"
		180	10.7	2.5	4.4	5.5	2.9	3.93	"
		240	10.8	2.6	4.5	5.1	2.9	5.06	やや不良
		300	10.1	2.6	4.5	5.2	2.9	4.85	不 良
	沖 積 土	0	11.1	3.5	4.1	7.0	2.1	3.77	良
		60	12.8	3.7	5.0	7.4	2.3	3.56	"
		120	12.7	3.5	5.1	7.6	2.5	4.14	"
		180	12.0	3.1	5.1	6.8	2.8	4.55	やや不良
ニ ト ロ フ ミ ン 酸 B  (花供 巻用)	火 山 灰 土	0	10.6	3.2	4.0	6.5	2.3	3.47	良
		60	11.7	3.5	4.5	7.2	2.4	3.73	"
		120	12.6	3.5	5.1	7.3	2.4	3.64	"
		180	10.4	2.6	4.4	5.6	2.8	4.43	"
		240	10.7	2.7	4.7	5.0	3.0	4.93	やや不良
		300	10.8	2.7	4.7	5.6	2.9	5.05	不 良
	沖 積 土	0	11.1	3.5	4.1	7.0	2.1	3.77	良
		60	12.5	3.5	4.7	7.2	2.5	4.31	"
		120	11.3	3.1	4.6	6.6	2.6	4.26	"
		180	11.6	2.9	4.8	6.1	2.9	4.26	やや不良
土	240	10.6	2.6	4.3	5.1	3.0	4.89	不 良	
	300	10.9	2.8	4.7	5.6	2.9	4.64	"	

ニトロフミン酸添加量と本田の生育

	g/箱	草 丈 cm				茎 数 本				稈 長 cm	穂 長 cm	穂 数 本/株
		6/7	6/19	7/5	7/13	6/7	6/19	7/5	7/13			
ニ ト ロ フ ミ ン 酸 A	0	10.9	25.5	45.7	61.0	3.6	3.8	15.6	18.3	87.9	18.9	17.1
	60	13.3	28.7	47.6	61.4	3.9	4.3	19.5	20.8	87.9	18.9	18.3
	120	13.9	27.9	48.5	64.7	3.8	4.1	17.9	20.1	86.7	18.0	16.1
	180	14.9	29.3	49.0	61.9	4.0	5.8	21.6	22.8	89.7	18.6	19.0
	240	13.9	30.1	50.7	63.2	4.1	6.1	21.2	22.3	92.2	18.6	19.2
	300	14.9	29.4	50.9	63.4	4.6	7.5	22.7	23.0	93.0	18.1	18.7
(平 石)	0	13.0	29.4	49.6	61.0	4.3	5.6	19.1	19.0	83.1	8.6	16.5
	60	13.5	29.2	49.5	61.3	3.8	4.0	16.9	19.7	85.3	18.8	15.5
	120	14.9	30.6	50.9	61.0	3.9	5.9	19.4	19.3	85.1	19.1	16.2
	180	14.3	30.1	61.2	63.6	3.9	5.1	18.4	19.9	87.6	18.9	16.8
	240	15.5	31.1	51.3	62.8	4.0	7.5	22.5	21.7	86.1	18.6	17.7
	300	15.8	30.4	50.4	61.6	4.6	7.3	22.9	22.1	87.0	18.5	18.4
ニ ト ロ フ ミ ン 酸 B	0	10.9	25.5	45.7	61.0	3.6	3.8	15.6	18.3	7.9	18.9	17.1
	60	12.9	29.4	49.0	62.2	4.2	6.2	22.1	23.5	88.4	18.1	18.9
	120	14.8	29.8	50.0	64.3	3.9	4.5	19.0	19.0	87.6	18.8	17.0
	180	14.4	29.1	51.0	60.8	3.9	5.1	19.6	21.1	84.8	18.5	17.7
	240	15.7	30.1	51.3	60.4	4.0	7.1	23.0	23.0	86.8	18.0	17.5
	300	14.3	29.2	51.0	63.1	4.1	5.6	20.9	21.5	89.0	18.0	17.9
(花 巻)	0	13.0	29.4	49.6	60.0	4.3	5.6	19.1	19.0	83.1	18.6	16.5
	60	13.8	29.9	50.0	60.0	3.6	4.5	16.5	17.0	85.6	18.4	17.2
	20	14.2	30.4	51.3	65.5	4.0	5.5	19.7	19.8	85.5	19.1	17.6
	180	14.4	28.7	49.6	61.1	4.1	5.4	20.0	20.9	87.5	18.5	17.0
	240	15.6	31.0	51.8	65.5	3.9	6.2	19.7	19.9	85.3	18.7	17.6
	300	16.5	30.3	51.4	63.3	3.9	6.0	18.7	19.2	85.1	18.6	17.6



ニトロフミン酸添加量と玄米重



要約

昭和58年度現地使用(霏石, 花巻)のニトロフミン酸における床土施用量と苗の生育および本田の生育, 収量性について検討した結果は次のとおりである。

- ① ニトロフミン酸による床土のpH矯正は苗の初期生育を一時抑制する。
- ② ニトロフミン酸1箱当たり60~120gの施用量は苗丈がまさり, 苗令も増加する。
- ③ ニトロフミン酸施用による移植時のマット形成(機械適応性)からみた施用限界量は1箱当たり180g以下である。
- ④ ニトロフミン酸施用によって苗の窒素含有率は高まり, 本田における活着も良好で, 初期の草丈, 茎数ともにもまさる。玄米収量はやや高まる傾向を示すが, 本年の好適気象条件を反映した結果である。

C ニトロフミン酸の安全施用量

ニトロフミン酸施用によって苗の初期生育が一時抑制される。そこで各種土壌の緩衝曲線により求めた目的pHと安全施用量について再検討した。

1) 試験方法

I 供試土壌

第6表

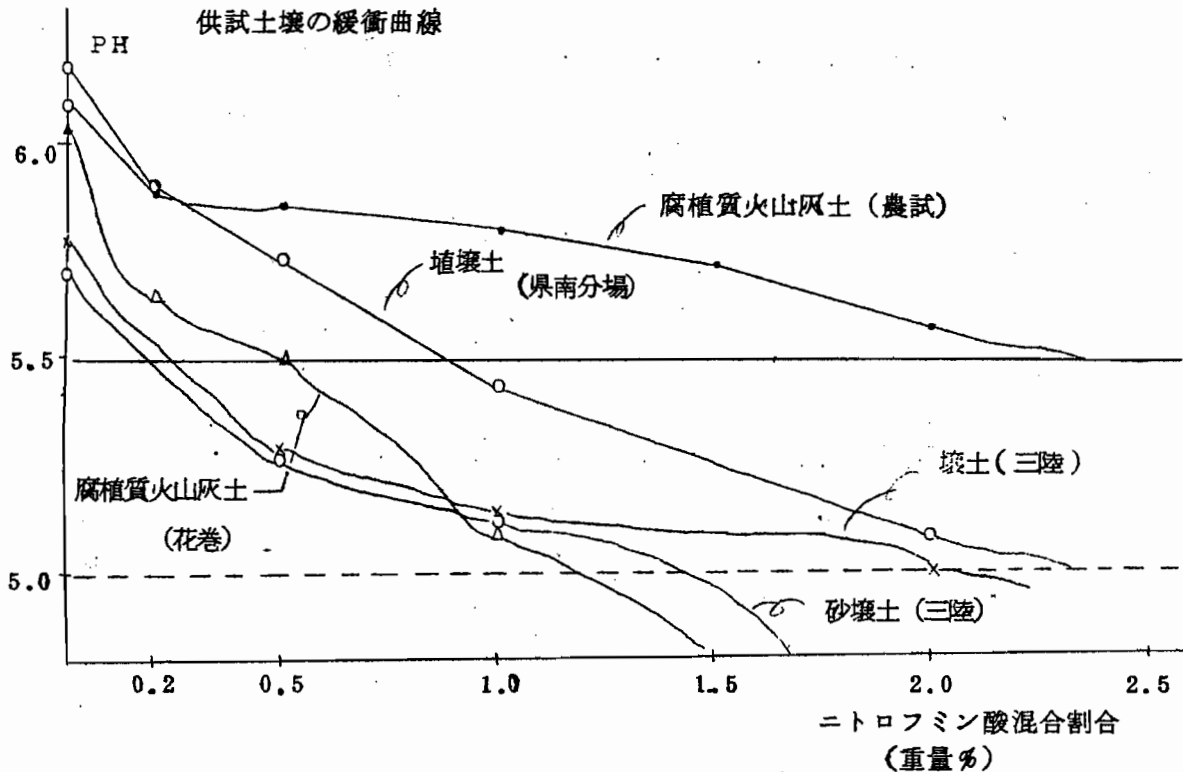
供試土壌	採取場所	土性	腐植	pH	
				H <sub>2</sub> O	KCl
1 砂壤土	三陸山土	SL	H1	5.70	4.41
2 壤土	"	L	H3	5.82	4.47
3 埴壤土	県南分場水田土	CL	H2	6.20	5.35
4 腐植質火山灰土	花巻水田土	CL	H3	6.11	5.10
5 "	農試水田土	L	H4	6.10	5.40

ii 供試条件

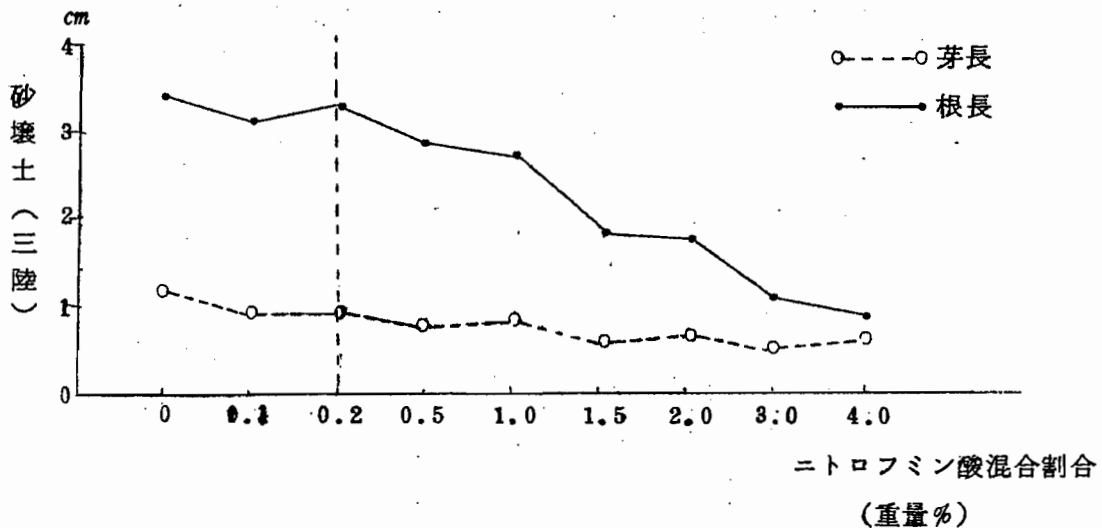
各土壤ともニトロフミン酸0.1, 0.2, 0.5, 1.0, 1.6, 2.0, 3.0, 4.0, 6.0%の重量割合で添加し, 施肥は硫安, 過石, 硫加にて火山灰土壤2-3-2, それ以外の土壤は2-2-2とした。タチガレン5g/箱, ダコニール1000倍液1L。播種9/25播種28℃±1.0℃(3日)

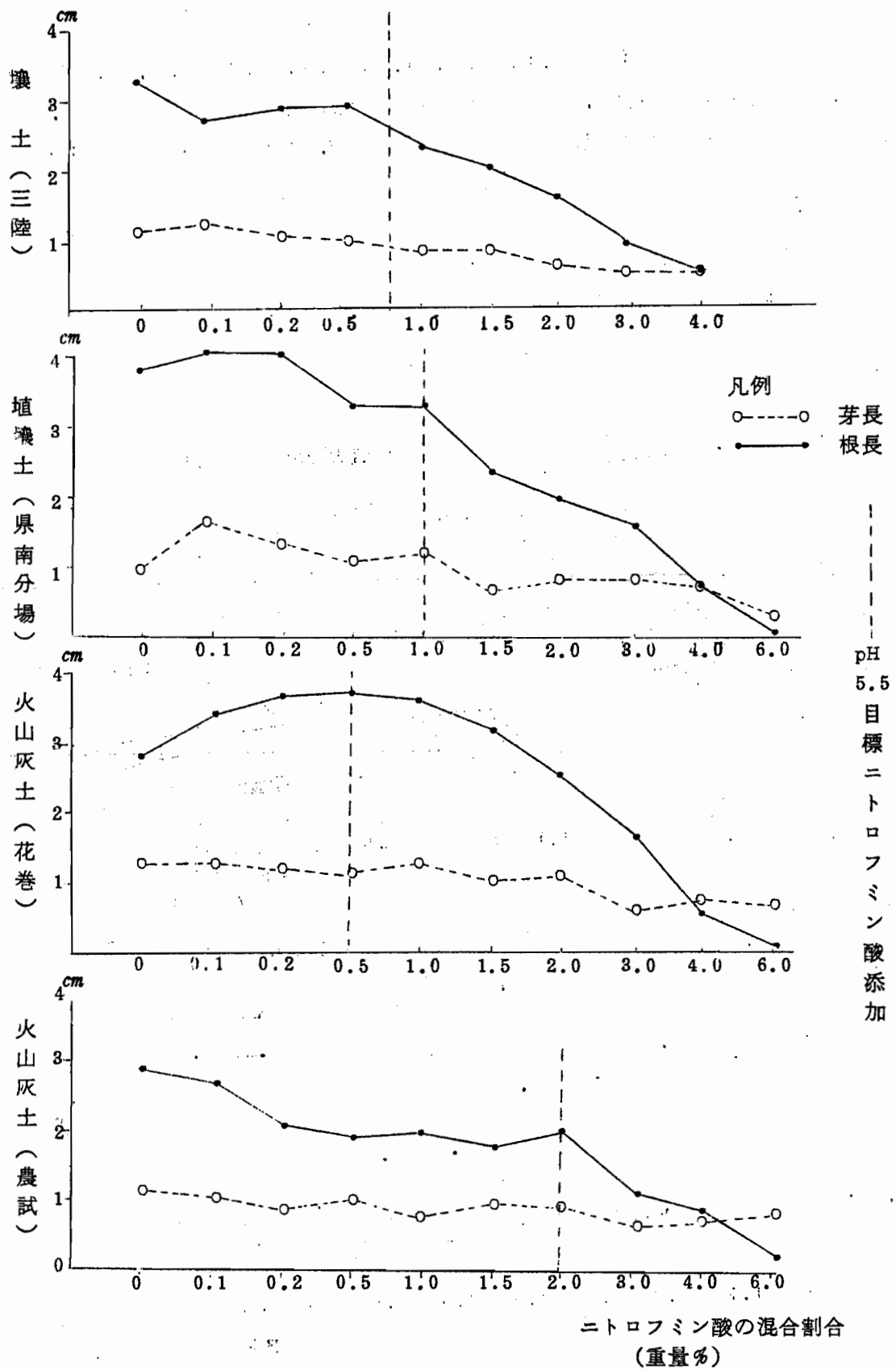
品種 ハヤニシキ

2) 試験結果

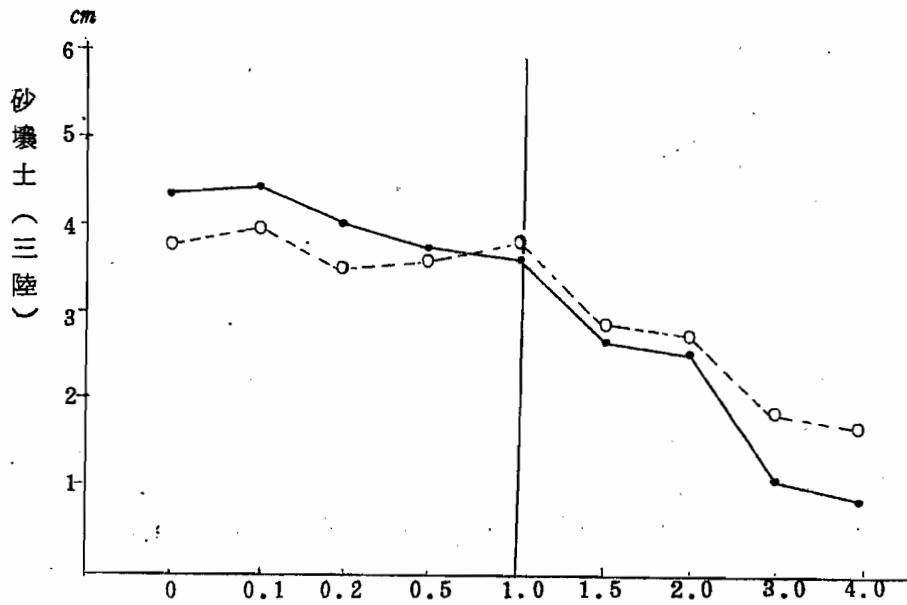


出芽直後の芽長, 根長

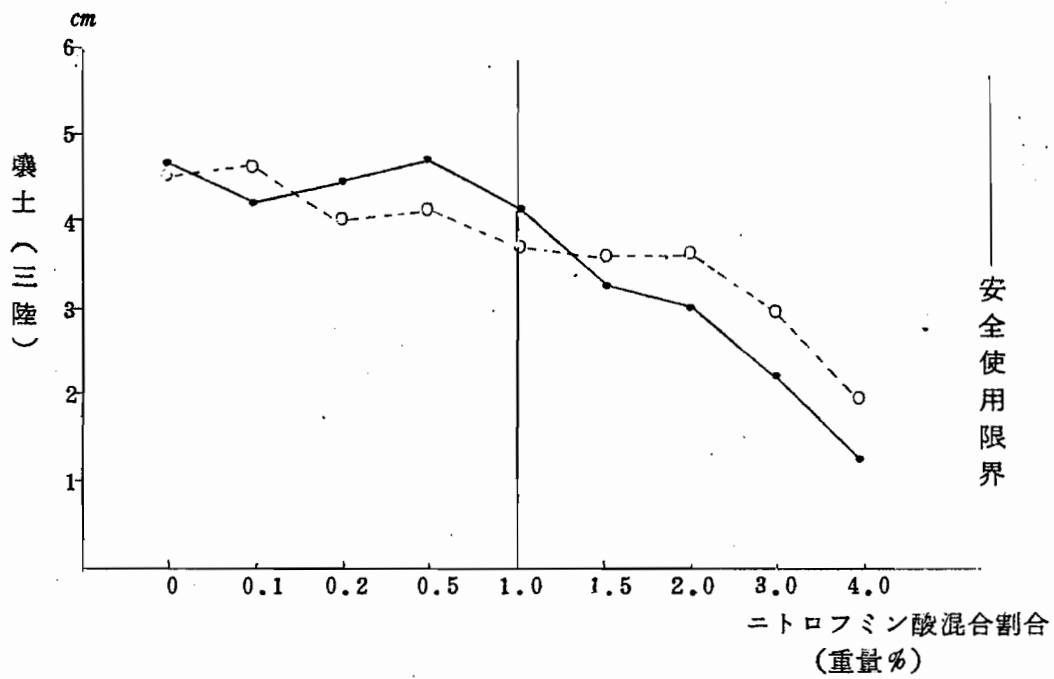


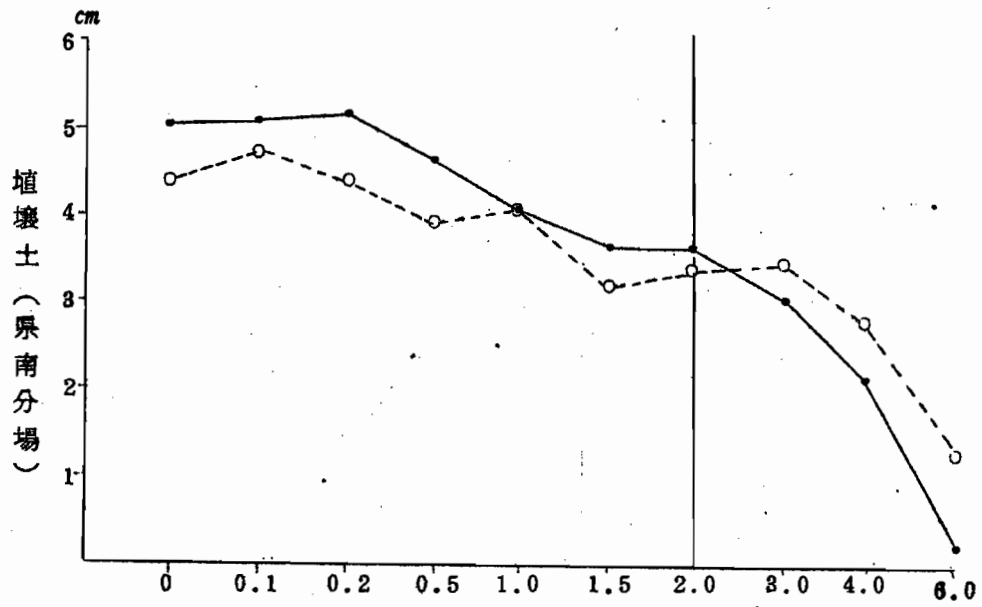


緑化直後の苗丈、根長（無加温）

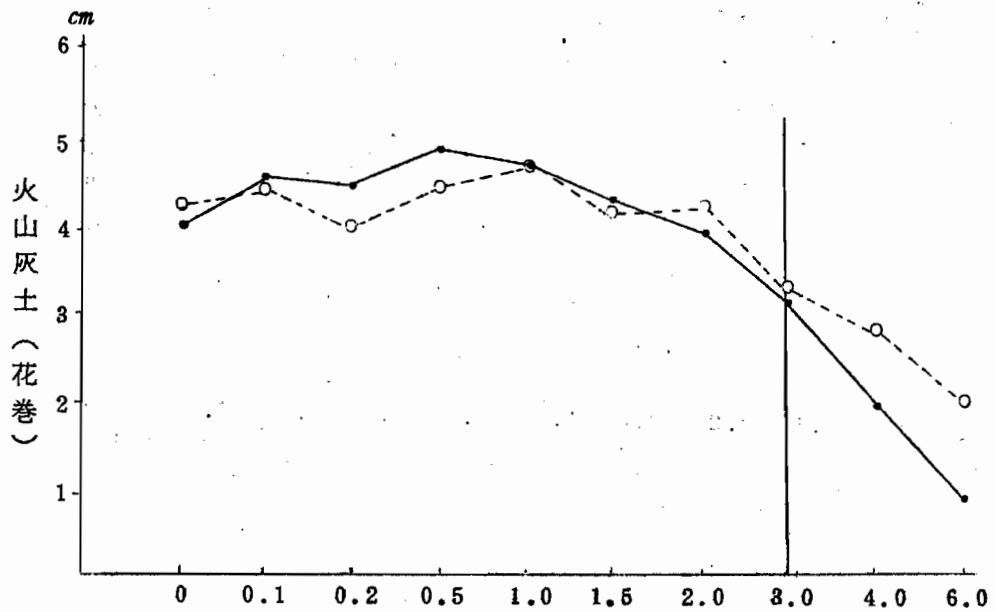


凡例  
 ○---○ 苗丈  
 ●——● 根長



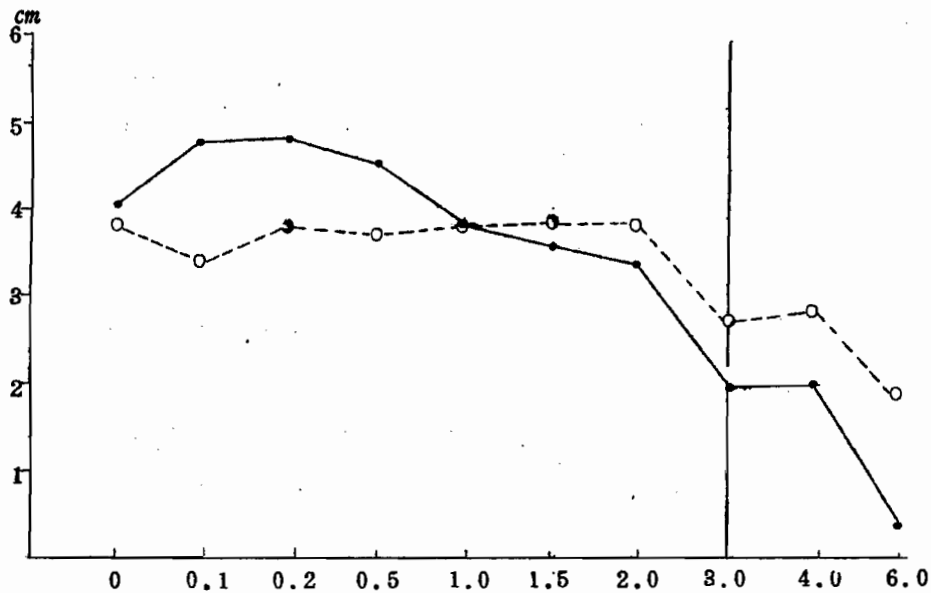


凡例  
 ○---○ 苗丈  
 ●---● 根長



安全使用限界

ニトロフミン酸混合割合  
(重量%)



#### 要約

- ① 砂壤土～壤土（三陸町山土）は緩衝能が弱く，ニトロフミン酸による目標pH 5.5の添加量は0.2～0.7%と少なく，出芽・緑化期の芽長・根長の阻害度から安全使用量を1%（30g）以内とした。
- ② 埴壤土（県南分場水田土）の出芽期における根長は，ニトロフミン酸による矯正目標pH 5.5添加量の1%施用による阻害は認められない。緑化期における芽長，根長の生育程度から安全使用量を2%（60g）以内とした。
- ③ 腐植質火山灰土壌（花巻水田土，農試水田土）は腐植含量が多い土壌にもかかわらず，ニトロフミン酸の添加によるpH低下が異なり，花巻土壌は下がりやすく，農試土壌はpH低下が緩慢である。  
両土壌の出芽期における芽長は，農試土壌で抑制がみられる。しかし腐植質火山灰はともに出芽期～緑化期までの地下部伸長が旺盛なことから，安全使用量の限界3%（100g）程度とした。

### 3 稚苗の簡易窒素栄養診断法（農試県南分場）

#### (1) 背景

移植時の稚苗の窒素濃度は最低でも3.5%ほしいと考えられるので簡易な判定方法を「水稻栄養診断用葉色票」によって判定し適切な施肥管理の知見を得た。

#### (2) 技術内容

- 1) 「水稻栄養診断用葉色票（農技研監修・富士手工業発売）」を用いて移植時の稚苗の窒素濃度を判定する方法である。