

岩手県南地帯における裏作イタリアンライグラス の栽培に関する実証的研究*

清原悦郎・高橋紀一

目 次

I 緒 言	6 多収栽培における施肥量試験
II 試験経過概要	7 系統比較試験
1 一般経過の概要	8 刈取り高さと生草収量比較試験
2 供試圃場条件	9 灌漑栽培試験
III 試験方法	10 周年栽培法試験
1 供試品種	11 作付体系試験
2 施肥量	小 括
3 使用計測器	VI 裏作跡地水稻の安全栽培試験
IV 岩手県における裏作栽培の実態	1 耕起時期試験
1 作付面積の推移	2 窒素用量試験
2 栽培上の問題点	3 施肥量株数対水管理
小 括	4 苗の草型と育苗法試験
V 裏作イタリアンライグラスの栽培法試験	5 多収跡地の晩植栽培試験
1 播種期試験	小 括
2 播種量試験	VII 綜 合 考 察
3 窒素施用量試験	VIII 摘 要
4 窒素追肥時期試験	引 用 文 献
5 刈取時期試験	

I 緒 言

どの作物にも共通することであるが、生産を増す手段として、2つの方向がある。一つは栽培面積を増すことであり、一つは面積あたりの収量をあげることである。これを本県の牧草栽培にあてはめてみた場合にもこのようなことが云えよう。大別すれば、前者は草地面積の拡大となって奥羽、北上両山系にのび、多年生牧草が主体となり1年生牧草が従となる型であり、後者は1年生牧草が主となり多年生牧草が従となる型である。

北上川流域においては、水田高度利用の一環として裏作牧草の栽培がとり入れられ、水田単作地帯の畜産経営に新しい局面が生れて来ているので、ここでは後者の問題をとりあげた。

※本報告の一部は昭和39年度東北農業研究会で発表した。

1 県南地帯における水田裏作の変遷

表東北における裏作の北限は本県南部とされており、ここに位置する県南分場において、昭和20年以降に供試した作物の種類をみると、園芸作物（玉葱、蚕豆）工芸作物（ナタネ）普通作物（大麦）緑肥及飼料作物（大小麦、ライ麦、エンドウ、レンゲソウ、フィルドロームグラス、イタリアンライグラス）にわたり、とりあげた作物の種類も、その時代的背景と共に変遷して来ている。このうち、青刈ライ麦及び実取大麦、ナタネの栽培法は昭和30年まで長期にわたり研究され裏作跡地水稻の栽培法にまで及んでいる。これ以降は青刈麦類に代ってイタリアンライグラス（以下イタリアンと略称）の導入が有利であることが明らかとなり、この草種の導入が契機となって、水田裏作は集約的な飼料作物栽培に焦点がしばられて来た。

2 裏作イタリアンの研究の現状

この草種の特長からみて、関東以西及北陸地方における研究が多く、寒冷地においては気候的に制約があるためか比較的少ない。この中で松林氏は東北農試において、52～60年に岩手山麓の伏流水を利用した冬期灌漑法の研究があり、イタリアンの特性を生かした研究として注目される。

最近の研究は牧草生産を生理生態的な見方で、光、温度或は生産された炭水化合物と再生の問題をとりあげ、合理的な栽培法を確立しようとする面と、多肥多収技術による問題点をとりあげ、更に跡作水稻の栽培法や、水稻イタリアンの作付体系にまで発展させ、作業技術の解明を行なっている二つの流れがあると考えられる。

前者は刈取の生理生態と再生の問題等をとりあげる基礎的な面であり、後者は従来の実取イネ科作物の一般概念から全くはなれた多肥条件（N 6～8、P 2～3、K 4～6 kg/a）下で、1.3～1.5 t/a の安定収量を得ている。四国農試久保田氏¹⁾ら、農事試高橋氏⁶⁾らの応用研究面とがある。

育種関係では旧関東東山農試草地部で母系選抜法により石塚氏⁷⁾らが育成したオオバヒカリがあるが、更に耐病、多収性品種の育成を目標としており、人為倍数化によって、より多収性耐病性品種の育成が検討されている。⁸⁾

以上のごとく、牧草の多収栽培を貫くものは、イタリアン等のイネ科作物の窒素多用等を前提とした集約栽培に力点がかけられていると考えられる。この報告は県南地帯における裏作イタリアンの多収栽培について実証試験を行ない一応の知見を得たのでまとめたものである。

試験を遂行するにあたっては、東北農試栽培第二部関塚部長、県畜試小原部長よりは助言と現地指導を戴き、江刺普及所有住技師、酪農家朽木斌氏、小川広瀬氏よりは問題提供を戴き、農業改良課阿部谷良技師よりは統計資料を提供して戴いたのでここに厚く感謝申しあげる。

なお、所属する分場内にあっては、松田分場長（現六原農場長）、高野技師（現本場技術部）小川技師（現本場環境部）、千葉技師の御指導御協力に負うところが大きく、また、土井分場長よりは実施上万端のご配慮賜った。ここに厚くお礼申し上げる次第である。

Ⅱ 試験経過概要

1 一般経過の概要

イタリアンに関する試験は昭和34年冬(作)の試作に始まり、昭和42年まで7年間にわたって

行なわれた。この期間中昭和40年春の異常低温による生育の遅れが甚しかった他は、特に大きな障害はみられず越冬も順調であった。試験は施肥条件により二つに分けられる。すなわち、昭和37年まではN成分0.9～1.6 kg/aの比較的少肥条件で播種期、播種量、N追肥、刈取時期試験が行なわれ、昭和38年以降は多肥条件（N 4～8 kg/a）で、多収栽培法について試験を行なった。

2 供試した圃場条件

供試した圃場の土性その他は次のとおりである。

第1表 供 試 圃 場 条 件

北上河成沖積地

厚さ 層界 (cm)	試 料	土 性	礫	腐 植	泥 炭	色 湿 乾	構 造	組 織	斑 紋 結 核	密 度	可 塑性	粘 着性	湿 り 湧水面	水稲根 の分布 状 況
15	1	CL	—	H	—	7.5YR %	中塊状	細 孔 } 孔 含ム	糸根状 } 膜 状 } トム	18	中大	中大	乾	密
30	2	SiC	—	H	—	7.5YR %	大塊状	細孔 } 小孔 } 中孔 } 含ム アリ	糸根状 } 膜 状 } 雲状 } 含ム アリ Mn 斑	25	中大	中大	乾	粗
71	3	CL	—	H	—	7.5YR %	中塊状	細孔 } 小孔 } 中孔 } 含ム	糸根状 } アリ	18	大	大	半湿	稀
	4	SL	—	—	—	7.5YR %		細孔 } 小孔 } 中孔 } 含ム アリ	—	18	小	小	半湿	

第2表 供試圃場の土壌の理化学的分析

項 目	礫 %	粗 砂 %	細 砂 %	シルト %	粘 土 %	PH		容 積 重	Y _i
						H ₂ O	Kcl		
1	0.3	7.3	38.6	33.9	20.2	5.7	4.6	0.978	7.5
2	0.0	1.5	26.5	46.7	25.3	6.0	5.0	0.992	0.3
3	0.0	5.5	40.2	33.4	20.9	6.2	5.1	1.008	0.2
4	1.7	7.3	70.6	13.7	8.4	6.3	5.2	1.042	0.2

項 目	全 炭 素 C %	全 窒 素 (A) N %	C/N	温度上昇 効 果 (C) — (B)	NH ₃ 化成 率 D/A×100	吸 収 係 数		塩 基 置 換 容 量 m. e.	遊 離 酸化鉄 %
						窒 素	磷 酸		
1	1.40	0.19	7.3	1.9	24.7	298	877	19.7	1.85
2	1.19	0.15	7.9	0.2	12.7	295	918	29.0	1.03
3	1.14	0.14	8.2	0.1	10.0	392	1,096	28.9	1.25
4	0.26	0.05	5.2	0.0	10.0	210	805	13.5	0.70

Ⅲ 試験方法

1 供試品種

イタリアン	{	昭34~38	輸入系
		昭39	オオバヒカリ
			ワセヒカリ
			NZ系
			マンモス
	{		輸入系(3-KC-3)
		昭40~41	オオバヒカリ
			輸入系
			マンモス
			(比H ₁ ライ)
水 稲	{	昭38	ササングレ
		昭39	ササニシキ
			東北83号
		昭40	さわみのり
			東北77号
	{	昭41	年さわみのり
			ふ系69号

2 施肥量

供試条件により異なるので省略。

3 使用計測器

稲体含有成分の定量

全窒素	Kiehlaldall 法
P ₂ O ₅	Molybden blue 比色法
K ₂ O	焰光法
SiO ₂	NclO ₄ 分解重量法

Ⅳ 岩手県における裏作栽培の実態

1 作付面積の推移

水田裏作は明治末期から試験並びに普及が行なわれ、作付面積からみると時代の背景を反映し、一進一退の傾向を辿っている。終戦後の作付面積をあげれば、第3表のとおりである。

第3表 岩手県及び胆江地方の裏作面積推移

年次	岩手県			胆江地方			年次	岩手県			胆江地方		
	水田 面積	裏作 面積	裏作 面積 比率	水田 面積	裏作 面積	裏作 面積 比率		水田 面積	裏作 面積	裏作 面積 比率	水田 面積	裏作 面積	裏作 面積 比率
昭20	62,197	1,246	2.2				昭32	71,600	3,375	4.7	15,189	284	1.9
21	58,921	931	1.6				33	72,300	3,158	4.4	15,357	190	1.2
22	61,037	787	1.3				34	74,000	3,795	5.1	15,703	191	1.2
23	63,830	638	1.0				35	75,900			16,186	332	2.1
24	62,490	645	1.0				36	78,200			16,745	318	1.9
25	63,360	2,298	3.6	13,236	838	3.1	37	79,200	3,179	4.0	17,101	651	3.8
26	63,410	4,497	7.1				38	80,900	2,927	3.6	17,149	472	2.8
27	63,530	4,870	7.7				39	81,900			17,106	454	2.7
28	64,070						40	84,300	1,522	1.8	17,610	436	2.5
29	64,710	3,429	5.3				41	86,200			18,030	390	2.5
30	69,400	3,319	4.8				42	90,800					
31	70,300			14,941	402	2.7							

20～24年まで：岩手統計年鑑

岩手統計調査事務所 調胆江出張所資料

25年以降：農業改良課調

内水田面積は岩手統計調査事務所

(注) 空覧は資料が不明

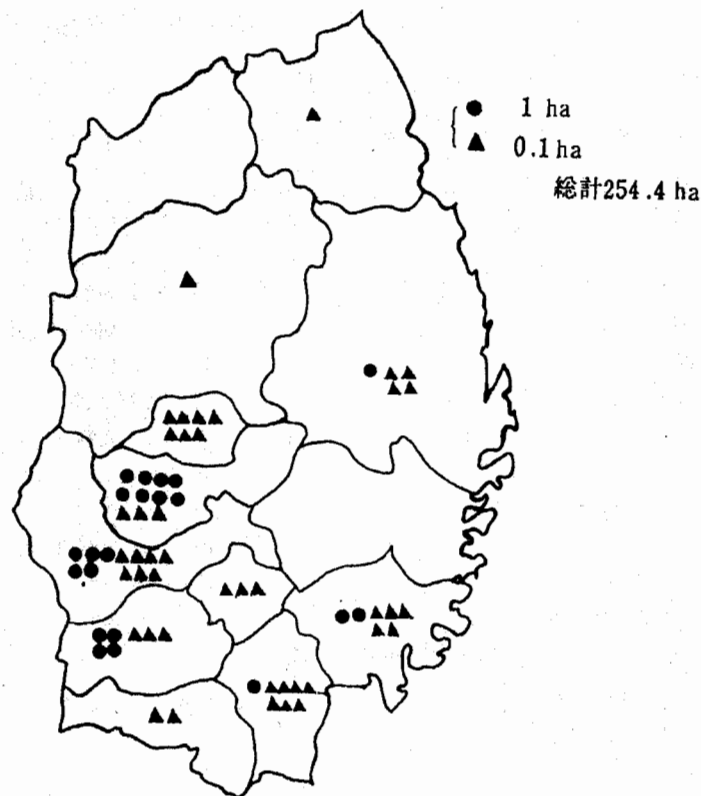
すなわち、県下における裏作面積比率は昭和27年の7.7%を最高に昭和30年代は4～5%、昭和40年に入り2%弱となっている。胆江地方における裏作面積比率は昭和20年代の資料が明らかでないが、ほぼ3%前後と推定され昭和30年代には3～2%となっており、裏作の作付は次第に固定化しているものと思われる。

昭和41年における作物別作付面積比率は第4表及び第1、2、3図のとおりである。

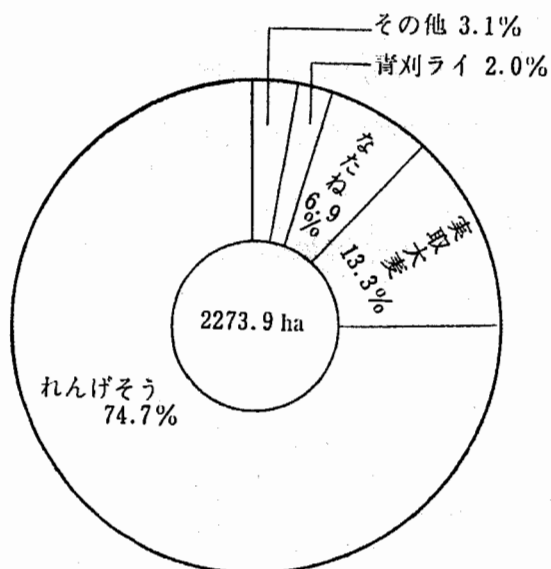
第4表 昭和41年度水田裏作地方別作付面積 (ha)

岩手県農業改良課調

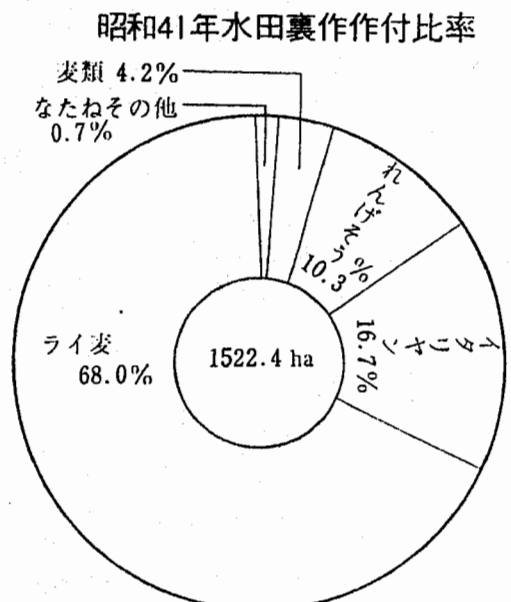
区市名	区名 ライ麦 (混播 含む)	麦 類		レンゲ ソウ	イタリヤ ンライグ ラス	ナタネ	野菜類	その他	合 計	水田面積	裏作面 積比率 %
		子実用	青刈用								
岩手郡	55.1				1.6				56.7	11,836.6	0.4
紫波郡	36.8				7.2				44.0	7,853.8	0.2
稗貫郡	108.8	1.8	9.0	8.6	82.9				211.1	9,450.5	2.6
和賀郡	75.5	9.5	31.5	3.6	56.7		0.3		177.1	9,276.4	1.9
胆沢郡	98.2	3.5	0.5	26.0	43.4			0.1	171.7	12,593.2	1.4
江刺市	8.1				3.0	3.6			14.7	4,160.5	0.4
西磐井郡	14.1	3.9	0.7	18.0	2.0	1.9	0.2		46.8	7,211.7	0.6
東磐井郡	152.4	0.2		36.4	17.5				206.5	4,137.2	5.0
気仙郡	147.0			63.6	25.2			2.3	238.1	1,681.8	14.0
上閉伊郡	88.4		1.6	0.1	13.9	0.1		3.6	107.7	3,599.4	3.0
下閉伊郡	187.4		0.3						187.7	1,702.5	11.0
九戸郡	40.0				1.0				41.0	3,092.1	1.3
二戸郡	23.3	2.0							25.3	2,363.9	1.1
総 計	1,035.1	20.9	43.6	156.3	254.4	5.6	0.5	6.0	1,528.4	78,959.6	1.9
作物別比率%	68.0	1.4	2.8	10.3	16.7	0.4	0.03	0.4	100.0		



第1図 岩手県下の裏作イタリアンライグラス作付面積 (昭41)



第2図 昭和25年水田裏作作付比率



第3図 昭和41年水田裏作作付比率

これを地域別にみると、県中部以南の作付が大部分を占めているが、下閉伊郡の11%が注目される。これは青刈ライ麦の栽培が普及しているためと思われる。

最も裏作面積比率の高い気仙郡においては、気仙川流域の水田裏作酪農がその典型と云えよう。比較的温暖な冬期間の気象条件と礫の多い排水良好な浅耕土をうまく利用して青刈飼料作

物栽培を行なっている。特に住田町においては、全水田面積の30%が裏作水田であり、水田高度利用の発達した地域として注目される。又紫波郡以南の奥羽山系にもこの経営方式がみられ和賀、胆沢郡に比較的多い。

2 栽培上の問題点

青刈ライに代りイタリアンが次第に栽培されて来ているが、栽培面積の伸びは急伸するとは云えず、イタリアン×ライ、イタリアン×レンゲ、イタリアン単作等いろいろの播種様式がみられる。イタリアンは耐寒性、耐肥性、多収性に加え、種子が入手しやすく、しかも稲間中まきが出来るため、比較的栽培が容易であると云われる。しかしこれを酪農経営の中にとり入れる段階ではいろいろな問題が提起されている。裏作酪農家の朽木氏が「私が水田裏作にイタリアングラスをつくり始めてから5年程になるが、充分知りつくしたとは云えない」と云っているが、実際には多肥栽培にふみきって10a 8t（6月15日まで3回刈り）の多収を得ており、その跡作水稻の安全栽培についてまで、いろいろ検討を加えている。このようにイタリアンの導入には、そのものの栽培上の問題と表作の水稻安全栽培上の問題の2点を解明しなければならない。

小 括

裏作イタリアンはその特性から、栽培地域が県中部以南の水田を対象として栽培されているが、統計上の面積はのびなやみ状態である。しかし従来のライ麦よりかなりすぐれた特性をもち、水田単作地帯の酪農経営においては注目されている。これは耐寒耐湿性が比較的よく、多肥多収性であるためで、中でも肥料効果が極めて大である。しかし表作水稻の安全栽培上には問題が残されている。

V 裏作イタリアンの栽培法試験

イタリアンは明治年間に輸入された1年牧草で、良質な牧草として利用されている。これを裏作として利用されたのは最近であり、昭和30年以降裏作青刈ライのあとを受けて次第に栽培されるようになった。従ってこの草種に対する研究も従来の裏作ライにおける施肥レベルの播種期、播種量、追肥試験から開始し、多肥多収栽培へ進展した。

1 播種期試験（昭36冬作）

イタリアンの播種期の差が生育と生草重量に及ぼす影響を知り、播種の適期を決定しようとした。

一般に播種適期の決定は前作水稻の熟期を考慮しなければならず、又土壤水分や立毛期間などによる発芽後の幼植物の受ける影響を判断して決定しなければならないが、ここでは播種期を9月11日より10月11日までの1ヶ月間とし稲刈跡整地の不整地まきと立毛まきの比較を行なった。

試 験 方 法

(1) 前作水稻

- 1) 品 種 オオトリ
- 2) 栽培距離 30cm×18cm

3) 刈取月日 10月6日

(2) 耕種概要

1) 播種法 稲立毛間に全面散播

2) 播種量 a 当り 200g

3) 施肥量 N.0.9 P.0.5 K0.6kg/a

4) 施肥法 N.0.2、P、K の全量を元肥として稲刈後に施用し、N.0.7 kg/a は翌春追肥として2回(3月31日、4月20)分施した。

第5表 供 試 条 件

播種期 (月日)	稲間中播	刈跡 不整地播	刈跡 整地播	播種期 (月日)	稲間中播	刈跡 不整地播	刈跡 整地播
9. 11	①			10. 11			
9. 21	②			10. 11	③	④	⑤

試 験 結 果

第6表 生 育 調 査

区番号	区 別	草 丈 (cm)				
		(月日) 12. 1	4. 10	4. 20	5. 1	5. 10
1	9.11 中 播	18.0	16.6	24.6	41.4	62.0
2	9.21 //	15.9	16.8	21.9	42.2	66.5
3	10. 1 //	15.4	18.7	21.0	36.2	59.1
4	10.11 不整地播	8.8	13.7	19.3	33.1	52.9
5	10.11 整地播	11.6	16.6	22.7	42.1	63.7

第7表 刈 取 調 査

区番号	区 別	刈取時 (5.21)		生草重 (kg/a)	9.11 対 比 率 (%)	風 乾 歩 合 (%)	風 乾 重 (kg/a)
		草丈(cm)	m^2 当 茎 数 (本)				
1	9.11 中 播	103	1,825	437	100	19.3	84.0
2	9.21 //	100	1,855	400	92	19.9	79.5
3	10. 1 //	100	1,725	407	93	19.4	78.9
4	10.11 不整地播	86	1,535	321	73	20.4	65.5
5	10.11 整地播	96	1,785	402	93	19.0	76.9

中播の生育は早播ほどよく、稲刈後の整地播(10月11日)よりもまさる。越冬後の生育もほぼ同じ傾向であり、4月20日頃からは不整地播を除き大差ない生育となった。又 m^2 当茎数も同じ傾向がみられた。

刈取調査の結果、生草重は早播(9月11日)が最もすぐれ、生育の最も劣ったのは刈取後不整地播であり他は大差なかった。

以上の結果、中播の播種期の可動範囲は広く、9月中旬～下旬にわたり、平均気温20～18℃間では順調な生育をたどる。中播は播種時期を自由に選択出来ることと播種の省力上最も実用性のある方法である。この場合、唯一の規制要因は土壌湿度であるので、排水不良田及び極端

な乾燥状態にある水田では注意を要する。本年は中播より、稲刈りまでの立毛期間は25～5日の範囲では特に害はみられなかったが、立毛期間が長いと稲刈り後夭折する個体が多くみられる。これは庇蔭の影響により軟弱徒長するためであり、前作水稻の成熟状況とイタリアンの生育状況より稲刈時期を決める必要がある。

2 播種量試験 (昭36冬作)

稲間中播における播種の適量を知ろうとする。

試験方法

第8表 供試条件

区番号	播種量 (kg/a)	区番号	播種量 (kg/a)	備 考
1	0.1	4	0.4	供試条件以外は播種期試験と同じ。
2	0.2	5	0.5	
3	0.3			

試験結果

第9表 生育経過

区番号	区 別	草 丈 (cm)				
		12月1日	4. 10	4. 20	5. 1	5. 10
1	a 当 0.1kg	11.2	16.9	27.6	43.6	50.3
2	" 0.2	11.1	15.6	25.7	40.2	50.0
3	" 0.3	14.2	15.5	22.1	36.6	50.3
4	" 0.4	14.1	12.8	22.6	31.7	48.7
5	" 0.5	12.4	13.1	20.7	34.3	52.2

第10表 刈取調査 (5月22日)

区番号	区 別	刈 取 当 時		生草重 (kg/a)	指 数 (%)	風乾重 歩 合 (%)	風乾重量 (kg/a)
		草丈 (cm)	m ² 当茎 数 (本)				
1	a 当 0.1kg	98	1,100	372	100	19.5	72.5
2	" 0.2	99	1,510	420	113	18.4	77.3
3	" 0.3	92	1,530	385	103	19.4	74.7
4	" 0.4	98	1,760	410	110	20.5	84.1
5	" 0.5	93	1,750	407	109	19.5	79.4

越冬前の草丈は播種量の多いほど長いですが、融雪後の伸長は逆に薄播 (0.1、0.2kg/a) がよく葉色も濃緑であった。0.3kg/a 以上の区は、葉色淡緑で草丈も劣り、薄播にくらべ茎が細い傾向がみられた。播取当時の草丈は、0.1、0.2、0.4kg/a 区がまさり、m²当茎数は播種量を増すほど多い。生草重は0.2kg/a が最も多く、次いで 0.4 > 0.5 > 0.3 > 0.1kg/a の順であったがその差は僅かであった。

以上の結果から少肥条件においては、播種量を増すと面積当りの株数が多く、早く肥料切れの傾向がみえる。又株間の競合が起りやすく茎が細く伸長が劣り、茎数が多くても生草重の増

加は期待出来ない。0.1、0.2 kg/a 区の生育は、初期から刈取時にいたるまで、葉色は退色せず生育は順調である。しかし0.1kg/a では茎数減によって生草収量は劣るので0.2kg/a 程度の播種量が適量と思われる。

3 窒素施用量試験 (昭36冬作)

稲間中播において従来の青刈ライ麦の施肥量 (N 0.63kg/a) を標準とし、2.5倍までの各窒素レベルが生育と生草収量に及ぼす影響を知り、窒素肥料の適量を知ろうとする。

試験方法

- (1) 前作水稻 オオトリ、10月6日刈取
- (2) 耕種概要
 - 1) 播種期 9月21日
 - 2) 播種量 a 当り200g
 - 3) 播種法 稲間中まき
 - 4) 供試条件

第11表 供 試 条 件

区番号	区 名	基 肥	追 肥 時 期 と 量		
			3 月 31 日	4. 10	4. 20
1	N : 0.63	0.25	0.19	—	0.19
2	N : 0.95	0.25	0.35	—	0.35
3	N : 1.26	0.25	0.51	—	0.50
4	N : 1.58	0.25	0.45	0.44	0.44

注) ・施肥量はaあたり成分量を表す。

・N: 硫安. P: 過石. K: 塩加を用いた。

・各区共通としてP: 0.48 K: 0.6kg/a を基肥に施用した。

試験結果

第12表 生 育 調 査

区番号	区 名	草 丈 (cm)				
		12月1日	4. 10	4. 20	5. 1	5. 10
1	N : 0.63	11.9	14.6	17.3	30.3	47.4
2	: 0.95	11.5	15.5	21.8	38.5	58.0
3	: 1.26	11.9	16.6	22.8	42.1	62.4
4	: 1.58	12.2	17.2	22.4	46.0	70.0

第13表 刈 取 調 査

区番号	区 名	刈取当時		倒 伏	生草重 (kg/a)	比 率 (%)	風乾重 歩 合 (%)	風乾重 (kg/a)
		草丈 (cm)	1m ² 当茎 数 (本)					
1	N : 0.63	80	1,565	無	287	100	22.3	63.9
2	: 0.95	94	1,520	無	372	124	20.0	74.6
3	: 1.26	98	1,715	微	488	162	18.5	90.1
4	: 1.58	101	1,750	中—少	507	168	18.2	92.2

追肥の効果は4月20日以降に顕著となり、特にN2、2.5倍区の伸長が大きい。このため軟弱な生育を示し、5月中旬には倒伏がみられた。収量はNの増加に伴って草丈、茎数が増加し生草重も多くなりN2.5倍区が507kg/aの生草重が得られた。

風乾重歩合は生草収量と逆の傾向を示したが、養分比率は高くN2、2.5倍区で200~255%増となった。

以上の結果窒素肥料の施用量が最も生草収量に影響が大きく、a当り400g以上の生草重を目標とするなら窒素成分で1.2kg/a程度の施用量が必要である。

4 窒素追肥時期試験

(昭37冬作)

窒素施用量の試験によれば、成分量0.63~1.26kg/aまでは殆ど直線的に増収傾向がみられたので、追肥時期が生育と生草重量に及ぼす影響を知ろうとした。

試験方法

- (1) 前作水稻 品種名 オオトリ、10月5日刈取
- (2) 耕種概要
 - 1) 播種期 9月20日
 - 2) 播種量 a当り200g
 - 3) 播種法 稲間中まき
 - 4) 施肥 基肥10月11日施用
- (3) 供試条件

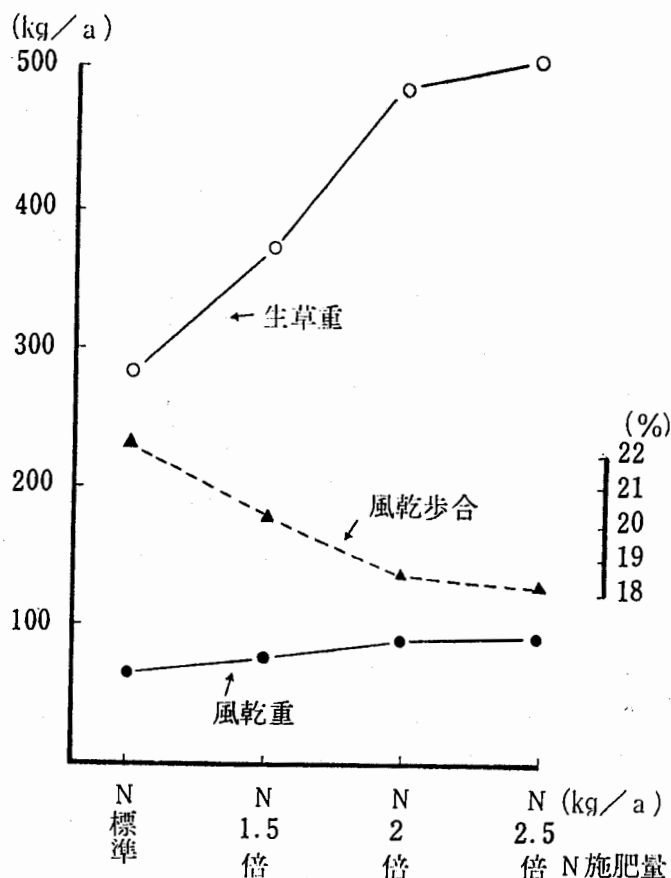
第14表 供試条件

区番号	区名	a当りN施用量 (kg)			区番号	区名	a当りN施用量 (kg)		
		総量	基肥	追肥			総量	基肥	追肥
1	全量基肥	1.26	1.26	—	4	4月20日½追肥	1.26	0.63	0.63
2	3月31日½追肥	1.26	0.63	0.63	5	5月1日 "	1.26	0.63	0.63
3	4月10日 "	1.26	0.63	0.63					

注) ・施肥量は成分量を表す。

・N: 硫酸 P: 過石 K: 塩加を用いた。

・各区共通として P: 0.48 K: 0.6kg/a を基肥に施用



第4図 窒素施用量と収量との関係

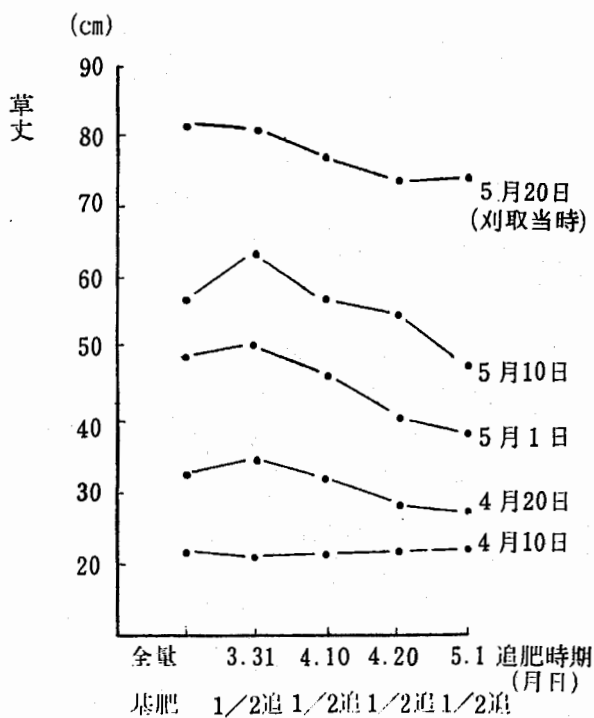
試験結果

第15表 生育調査

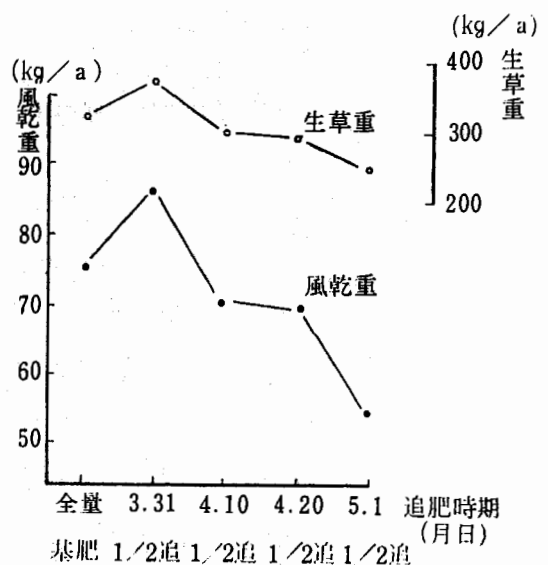
区番号	区名	越年前(12月6日)		越冬後草丈(cm)				
		草丈(cm)	茎数(本)	4月10日	4. 20	5. 1	5. 10	5. 20
1	全量基肥	14.9	7.2	22.2	32.2	49.2	57.2	82.0
2	3月31日 $\frac{1}{2}$ 追肥	13.6	7.9	20.8	34.7	50.8	63.4	81.4
3	4月10日 "	16.6	6.7	21.7	32.0	46.6	57.1	77.3
4	4月20日 "	15.8	5.0	21.8	28.5	40.5	55.0	74.1
5	5月1日 "	14.9	5.2	22.2	27.5	38.5	47.2	74.7

第16表 刈取調査

区番号	区名	刈取時(5月20日)		生草重 (kg/a)	比率 (%)	風乾歩合 (%)	風乾重 (kg/a)	雑草発生程度
		草丈(cm)	茎数 本/m ²					
1	全量基肥	82.0	1,003	318	100	23.8	75.7	多〜甚
2	3月31日 $\frac{1}{2}$ 追肥	81.4	994	369	116	23.4	86.3	"
3	4月10日 "	77.4	934	299	94	23.5	70.3	"
4	4月20日 "	74.1	1,001	297	93	23.5	69.8	甚
5	5月1日 "	74.7	892	244	77	22.5	54.9	多〜甚



第5図 草丈の時期別変化



第6図 追肥時期別総重量

1 生 育

越冬前の生育は草丈には大差なく、全量基肥の茎数がややまさる程度で、外観上の生育に差はみられなかった。3月31日第1回の追肥を行ない以後順次設計通り追肥を行なった。

この経過を草丈でみると早期の追肥程草丈が長く、以後刈取当時までこの状態が続き、収量があがり、追肥時期のおくれるに従って草丈が劣った。茎数は4月20日頃までの追肥では大差がられないが節間伸長開始後の追肥(5月1日)は茎数増の効果は少ないものと思われる。

2 収 量

早期追肥(3月31日)の効果は草丈茎数増となって、結極生草重の増加に結びつくことがわかった。各区とも窒素を追肥することにより、茎葉は濃緑となり生育もよくなるが、刈取期を5月20日の1回刈りにした場合は早期追肥程効果がみられた。このことより当地帯における、窒素追肥時期は、越冬後早期に行なうことが有利であり、適期は3月下旬と思われる。

5 刈取時期試験(昭37冬作)

窒素の施用量並びに播種量を増加した場合に、刈取時期と回数が生育と生草重に及ぼす影響を検討する。

試 験 方 法

(1) 前作水稻：品種名 オオトリ10月5日刈取

(2) 耕種概要

1) 播種期 9月20日

2) 播種法 稲立毛中に全面散播とする。

3) 施 肥 基肥10月11日施用

(3) 供試条件

第17表 供 試 条 件

刈 取 回 数	刈取時期 (月日)	N施用量 (kg/a)	播種量 (kg/a)	N 1.3		N 1.7		備 考
				0.2	0.4	0.2	0.4	
2	4. 10	5. 20	①	②	③	④		施肥法 N質肥料：硫酸を使用しこのうち半量を基肥及び追肥とする。 P.0.5(過石) K.0.6(塩加) kg/aは全量基肥とする。
2	4. 20	. 20	⑤	⑥	⑦	⑧		
2	5. 1	. 20	⑨	⑩	⑪	⑫		
1		. 10	⑬	⑭	⑮	⑯		
1		. 20	⑰	⑱	⑲	㉑		

試 験 結 果

第18表 生 育 及 び 収 量 調 査

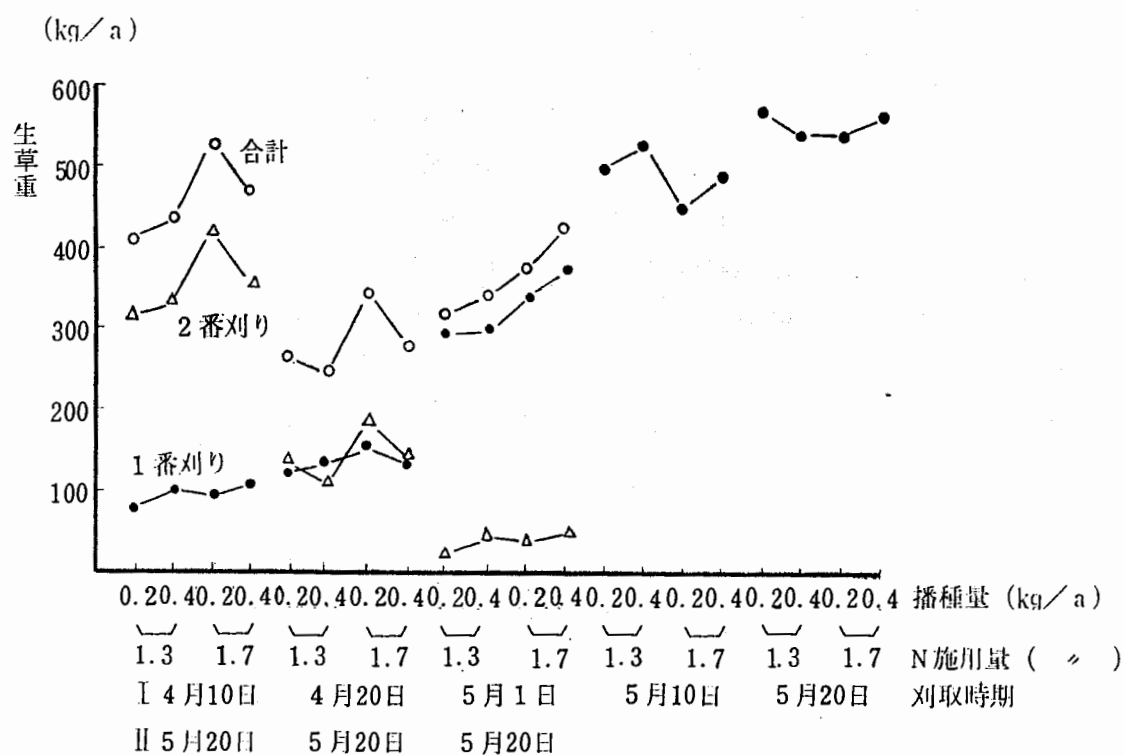
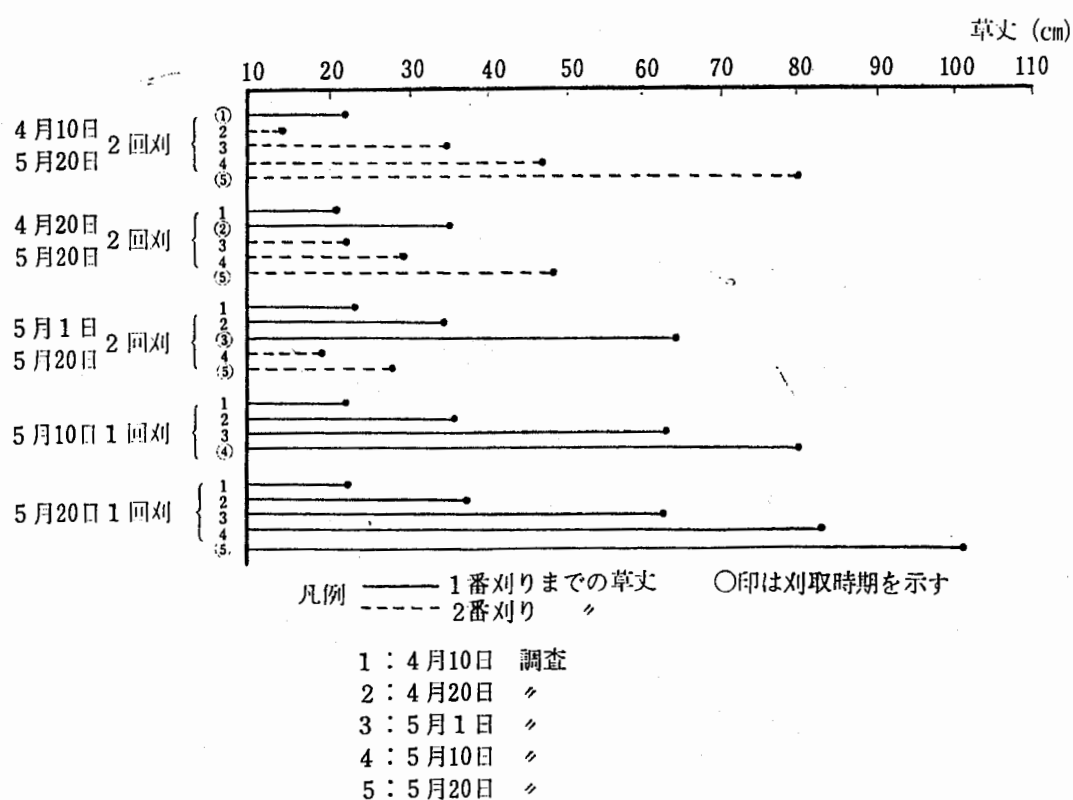
区番号	刈 取 時 期 (月日)	N施用量 (kg/a)	播種量 (kg/a)	刈取当時草丈(cm)		総生草重 (kg/a)	N施用量別		播種量別	
				1回刈	2回刈		1.3	1.7	0.2	0.4
1	4.10 5.20	1.3	0.2	22	79	418	434 : 509 (100) (117)		478 : 464 (100) (97)	
2			0.4	22	81	449				
3		1.7	0.2	24	83	538				
4			0.4	22	77	479				

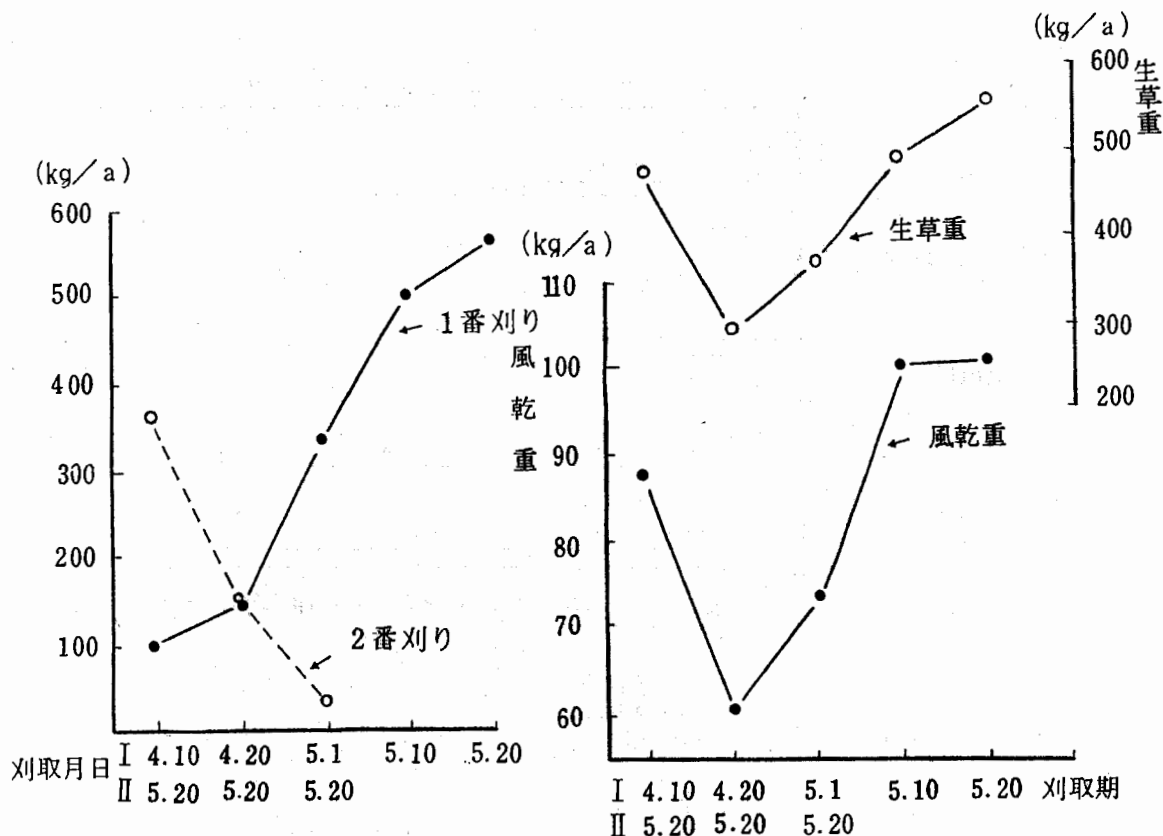
5	4.20 5.20	1.3	0.2	34	51	277	266 : 324 (100) (122)	318 : 273 (100) (86)
6			0.4	35	49	255		
7		1.7	0.2	37	51	358		
8			0.4	37	45	290		
9	5. 1 5.20	1.3	0.2	61	29	324	336 : 410 (100) (122)	356 : 390 (100) (110)
10			0.4	61	29	347		
11		1.7	0.2	67	30	387		
12			0.4	68	28	432		
13	5.10	1.3	0.2	82	—	506	519 475 (100) (92)	480 : 514 (100) (107)
14			0.4	74	—	532		
15		1.7	0.2	85	—	454		
16			0.4	80	—	496		
17	5.20	1.3	0.2	99	—	575	562 : 558 (100) (99)	562 : 558 (100) (99)
18			0.4	98	—	548		
19		1.7	0.2	105	—	548		
20			0.4	101	—	568		

(注) ()内は指数をあらわす。

第19表 時期別生草重の総括

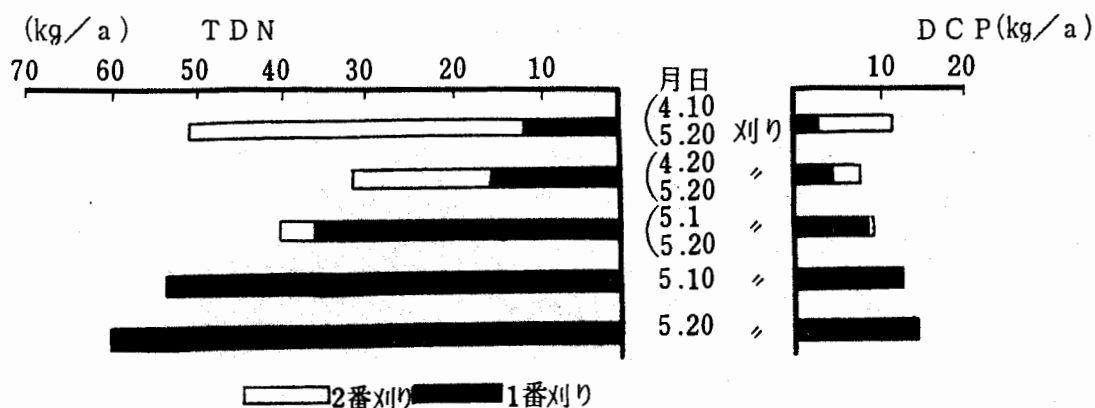
刈取回数	N 量 (kg/a)	播種量 (kg/a)	4月10日 刈取 (kg/a)	4月20日 刈取 (kg/a)	5月1日 刈取 (kg/a)	5月10日 刈取 (kg/a)	5月20日 刈取 (kg/a)
I	1.3	0.2	90	132	301	506	575
		0.4	111	140	304	532	548
	1.7	0.2	105	163	347	454	548
		0.4	116	145	380	496	568
	平均生草重(kg/a)		106	145	333	497	560
	(5月20日対指数)		(19)	(26)	(60)	(89)	(100)
II (5月20日刈り)	1.3	0.2	328	145	23	—	—
		0.4	338	115	43	—	—
	1.7	0.2	433	195	40	—	—
		0.4	363	145	52	—	—
	平均生草重(kg/a)		366	150	40	—	—
	(5月1日対指数)		(915)	(375)	(100)	—	—
合 計	1.3	0.2	418	277	324	—	—
		0.4	449	255	347	—	—
	1.7	0.2	538	358	387	—	—
		0.4	479	290	432	—	—
	平均生草(重kg/a)		471	295	373	497	560
	(5月20日対指数)		(84)	(53)	(67)	(89)	(100)





第9図 刈取時期別生草重

第10図 刈取時期と総重量



第11図 刈取期と養分の比較

1 生 育

越冬前の生育は順調で特別支障がなく経過した。越冬後4月中旬までの生育は緩慢で各区とも差がみられず、4月下旬より節間伸長が旺盛となるに従い生育差がみられ、N多用、薄まき程草丈がまさった。

再生後の草丈の伸長は早刈り程旺盛で、節間伸長を始めた以後に刈取った区（4月20日、5月1日）は著しく草丈が劣り、4月下旬の比較的低温（平均10～15℃）と乾燥条件下で短期間（20～30日）の再生力を期待することは寒冷地の裏作では無理であると思われ、更に検討しなければならない。

2 収 量

生草の時期別収量は早刈り程低収で、4月20日（節間伸長前）頃までの収量は 150kg/a 以下で極少なく、草丈も低いため刈取が困難で、実用性が少ない。以後急速に草丈の伸長が旺盛となるに伴い、生草量は5月1日刈りで 333kg/a 、5月10日刈りで 500kg/a に達した。これは4月10日刈りにくらべ5倍の生草重である。以後5月20日（最終回）で 560kg/a 程度の収量を示し、出穂始めとなり、田植作業との関係からも刈取りの限界と思われる。これを要因別にみれば、早期の刈取り（5月1日）では施肥播種とも増量した方が有利であるが、この時期の収量は 400kg/a 以下とみられる。後半の1回刈りでは倒伏等のため、生育が乱され処理による一定の傾向はみられなかった。2回刈りを行なう場合に再生力を高め、総生草重をあげる方法として、播種量、施肥量を組合せた結果では施肥量を増すことが密播（ 0.4kg/a ）より有利である。これは適量播（ 0.2kg/a ）より株間の競合があるため再生力が衰える為と思われる。

以上のことより、寒地におけるイタリヤンの2度刈りは $N\ 1.3\sim 1.7\text{kg/a}$ のレベルでは1回刈りより劣る傾向がみられたので、再生力を保持出来る肥培管理、刈取方法等について更に検討する。

小 括

イタリヤンの裏作栽培法について、播種法、播種期、播種量、施肥量及び追肥法、刈取時期等の試験を行なった。

この結果、従来の青刈ライにくらべ多収であり当地帯においては安全に栽培出来ることが明らかである。即ち、

1 播種法及び時期については、播種労力を節約するためには稲の立毛中に、稲刈15日前位を目やすに播くことがよい。播種期の巾は広く9月中～下旬にわたるが、早まきの生育がよくこれが生育収量に好影響を与えるようである。なお晩播対策としては10月上旬に稲刈後整地播を行なうことにより減収を防止することが出来る。

2 播種量 a あたり播種量を $0.1\sim 0.5\text{kg}$ まで5段階の比較を行なったところ、窒素 0.9kg/a の少肥条件では播種量が多いほど肥料切れの状態となり収量増とはならない。普通播種量は、 $0.2\sim 0.3\text{kg/a}$ 程度でよいが、多肥栽培を行ない刈取回数を多くする場合は厚播の再生力は劣るため 0.2kg/a とすることが望ましい。

3 施肥量及び追肥法については、目標収量をいくりにするかによって施肥量を定めることが出来よう。即ち、 N 成分 1.0kg/a 以下では 400kg/a 以下の生草収量であり、 $N\ 1.5\text{kg/a}$ では 500kg/a 程度の生草量である。多肥多収栽培法については今後検討する。追肥時期は一回刈りの場合融雪後早目に行なうことが効果的で3月下旬が最もよかった。

4 時期別収量 一般に4月20日頃の節間伸長前の収量は極少なく 150kg/a 程度で実用性は少ない。5月1日刈りで 300kg/a 以上となり、5月10日刈りで 500kg/a 5月20日刈りで 600kg/a である。又5月下旬の田植時期前の2回刈りは1回刈りより少収であり更に検討を要する。

6 多収栽培における施肥量試験（昭38冬作）

従来の施肥量は青刈ライ栽培のものをそのまま応用して来たのであるが、もっと多肥多収の可能性があると思われたので、施肥量の限界を知ろうとする。

試 験 方 法

- (1) 前作水稻：品種名 オオトリ 10月3日刈取
- (2) 耕種概要

- 1) 播種期 9月20日
- 2) 播種法 aあたり0.3kgを稲間中まきとする。
- 3) 施肥法 10月11日元肥施用
4月1日追肥
- 4) 供試条件

第20表 供 試 条 件

区 番 号	区 名	三 要 素 (kg/a)				現 物 量 (kg/a)				備 考
		N	(内追肥)	P	K	硫 安	(内追肥)	過 石	塩 加	
1	標 準	1.7	(0.85)	0.5	0.6	8	(4)	3	1	Nの半量 PKの全量を 元肥とし、N の残り半量は 翌春追肥とす る。
2	2 倍 肥	3.4	(1.70)	1.0	1.2	16	(8)	6	2	
3	3 倍 肥	5.1	(2.55)	1.5	1.8	24	(12)	9	3	
4	NPK 2kg/a	2.0	(1.00)	2.0	2.0	9.5	(4.8)	13.3	3.3	
5	NPK 4kg/a	4.0	(2.00)	4.0	4.0	19.0	(9.5)	26.6	6.6	
6	NPK 6kg/a	6.0	(3.00)	6.0	6.0	28.6	(14.3)	40.0	10.0	

試 験 結 果

播種、施肥とも予定通り行なったが、元肥の多い区ほど肥料やけがみられ、越冬前の生育は乱れた。越冬中の障害は殆どみられず、越冬後の生育は例年にくらべ、降水量が多く温暖であったので生育が極めてよかった。従って当初1回刈りの予定を2回刈りにし、1回刈りの刈取位置は主茎の再生をさまたげないよう、幼穂の高さからみて15cmとした。

第21表 生 育 及 刈 取 調 査

区 番 号	区 名	1 番 刈 (4月24日)						2 番 刈 (6月1日)					
		草丈 cm	茎数 本/m ²	生草重 kg/a	比率 %	風乾 歩合 %	風乾重 kg/a	草丈 cm	茎数 本/cm	生草重 kg/a	比率 %	風乾 歩合 %	風乾重 kg/a
1	標 準	34.3	2,354	135	100	14.3	19.3	91.7	2,031	384	100	22.0	84.5
2	2 倍 肥	49.1	3,474	207	153	13.6	28.2	92.8	2,287	482	127	17.8	85.8
3	3 倍 肥	50.9	3,408	209	155	12.6	26.8	97.5	2,600	564	147	13.5	76.1
4	NPK 2kg/a	44.9	2,009	194	144	13.9	27.0	88.1	1,754	485	119	20.1	92.1
5	NPK 4kg/a	52.3	3,119	287	213	12.4	35.6	92.8	2,520	553	144	18.6	102.7
6	NPK 6kg/a	54.4	3,517	250	185	12.7	31.8	98.6	2,642	645	168	13.3	85.8

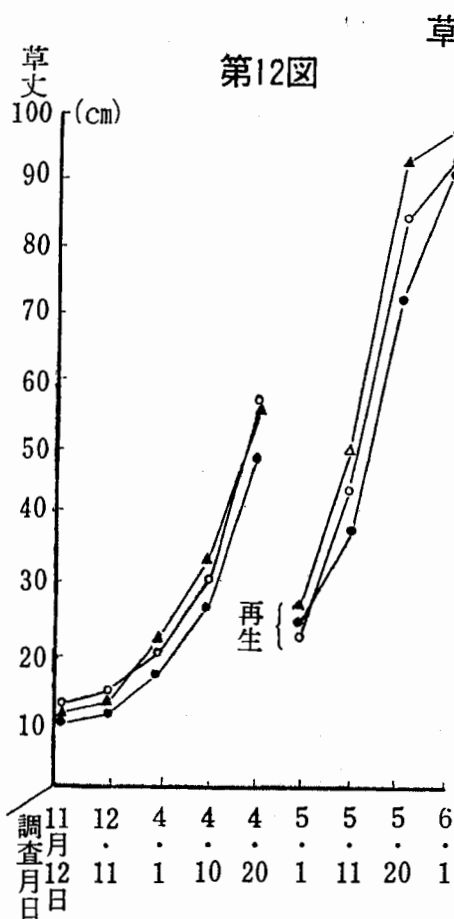
第22表 乾 物 分 析 表

1) N含量の時期別変化

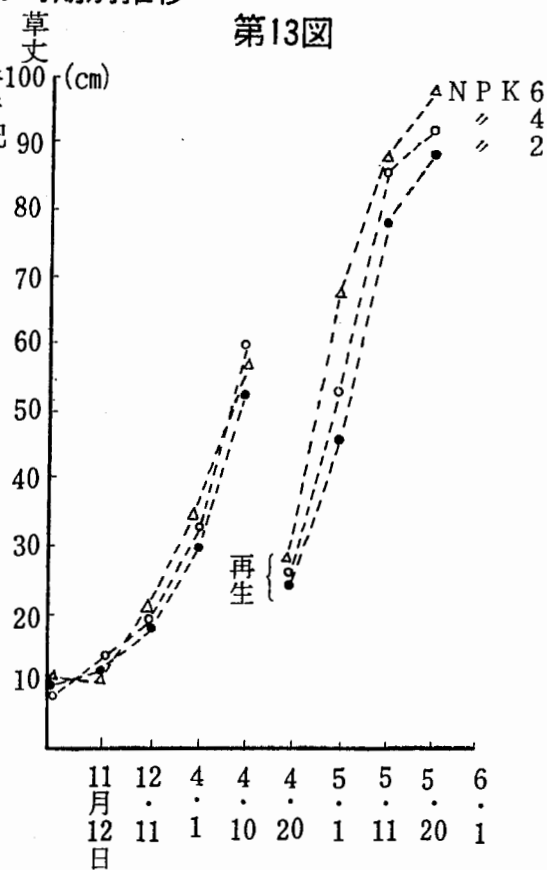
区 番 号	区 名	無 刈 取 (%)						1 番刈後(再生) (%)			
		4月10日	4.25	5.1	5.10	5.20	6.1	5.1	5.10	5.20	6.1
1	標 準	3.69	3.38	2.14	2.06	0.98	1.08	3.50	1.40	1.18	1.34
2	2 倍 肥	4.83	4.89	3.07	3.67	1.59	1.60	3.53	2.41	1.97	1.25
3	3 倍 肥	5.11	5.21	3.70	3.48	1.83	2.37	4.80	3.28	2.04	2.90
4	NPK 2kg/a	4.66	3.81	2.20	1.84	1.29	1.52	3.61	2.01	1.37	1.15
5	NPK 4kg/a	4.91	4.39	3.57	1.89	1.68	1.79	4.78	2.66	1.68	2.20
6	NPK 6kg/a	5.26	5.09	4.31	3.58	2.93	3.43	4.91	1.97	2.88	3.04

第23表 施肥量と採算 (10 a 生算重の場合)

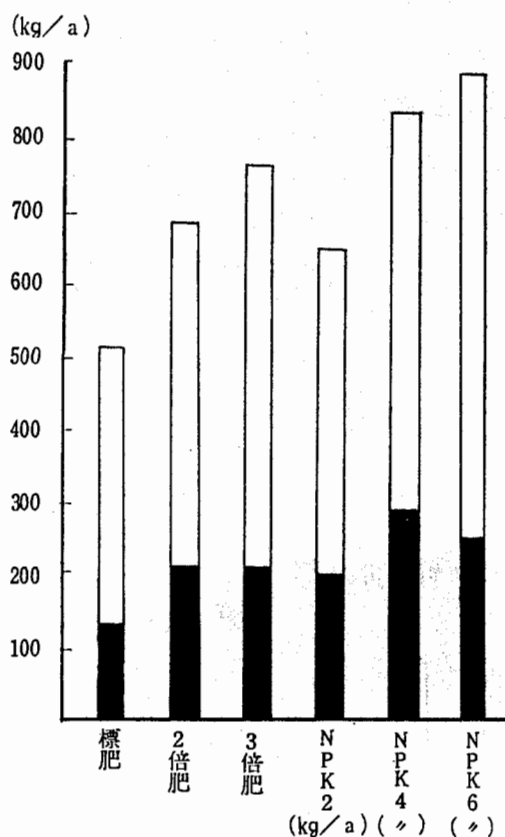
区番号	区名	生草重(t)		評価額(万円)			区間の差(評価額) (万円)			1 kg増収 をうるた めの肥料 代 (円)	備 考
			区間差	生草代 A	肥料代 B	A - B	生草代 a	肥料代 b	a - b		
1	標 肥	5.2		1.82	0.20	1.62					評価の方法は 6) 農事試昭37 年の成績を参 考にした。
2	2 倍 肥	6.9	1.7	2.42	0.41	2.02	0.60	0.21	0.39	1.2	
3	3 倍 肥	7.7	0.8	2.70	0.61	2.09	0.28	0.20	0.08	2.5	
4	NPK 2kg/a	6.5		2.28	0.45	1.83					
5	NPK 4kg/a	8.4	1.9	2.94	0.90	2.04	0.66	0.45	0.21	2.4	
6	NPK 6kg/a	9.0	0.6	3.15	1.33	1.82	0.21	0.43	0.22	7.2	



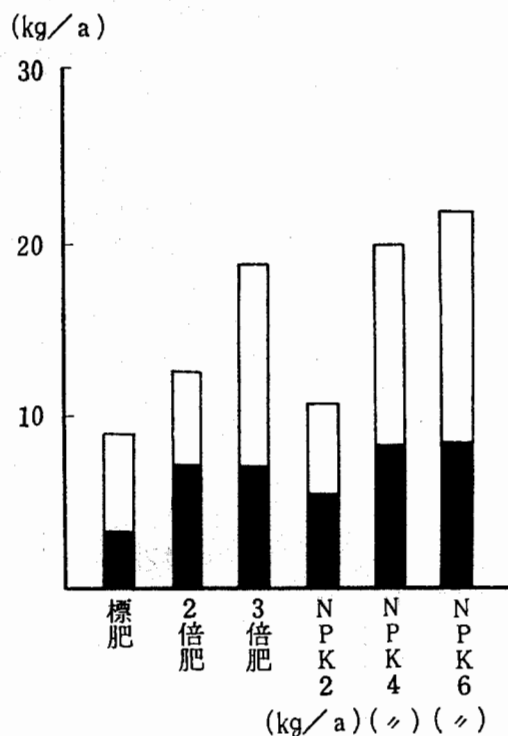
第12図



第13図



第14図 施肥量と生草重



第15図 αあたり DCP

考 察

生 育

標肥にくらべ多肥区は発芽歩合が劣る傾向がみられた。これは多肥による発芽障害のためであり、元肥との追肥の割合を検討しなければならない。苗立は多肥区程劣り、越冬後4月上旬まで生育抑制がみられた。中旬以降は施肥量の多い程草丈が長く、葉色は濃緑を呈し、例年になく頻繁な降雨と温暖な気温によって特に2番刈の収量が高かった。

収 量

生草重は1番刈りの収量には自ら限界があり、NPK 4.6kg/aがやや高い他は、0.2t/a程度であり極めて低い。これは施肥量を含めた土壌条件より、気温、降雨量等の気象条件が大きく支配しているものと思われる。2番刈りの収量は3倍肥、NPK 6kg/a区が高く、中でもNPK 6kg/aは再生力が旺盛であった。

概して3倍肥と、NPK 6kg/aは風乾歩合が低いため風乾重は2倍にとどまり、NPK 4kg/aより劣った。以上、量的な面からみると増肥程多収となり、かなり多収をあげることが出来たが、更に質的な側面をおぎなうことが残された問題点である。

栄養価 多肥により収穫物の窒素含量が高まることは既に指摘されているところであり、この試験の結果も同様の傾向がみられた。しかしN多肥により硝酸態窒素が高くなることが明らかにされており、必ずしも栄養価と結びつかない面をもっていると云われ、更に検討しなければならない。

評価と採算 施肥量と収量との関係は前述の通り多肥によって増収するが、どこまで施肥したら採算がとれるかについて生草重と肥料だけを対象に検討した。

6) 生草 1 kg 35 円で評価すると肥料代を差引いた収益は 3 倍肥 > NPK 4 kg > 2 倍肥の順であった。最多収を示した NPK 6 kg/a は肥料代がかなり高くなり、多収の割合に評価額は、NPK 4 kg/a より劣った。

以上のことにより、イタリヤンの栽培においては従来の施肥量よりかなり増肥した方が、増収することが明らかにされた。しかし、発芽歩合、初期生育については、施肥法及び播種法にも問題が残されており、又多肥栽培した跡作水稻の安全栽培上の解決すべき点も多くあり、これらについては更に検討を要する。

7 イタリヤンの系統比較試験 (昭39冬作)

多肥、栽培試験の結果によれば従来の施肥量の 2～3 倍でかなり多収をあげることが確められたので、多肥条件により優良系統を選抜しようとする。

試験方法

(1) 前作水稻 品種名 オオトリ 10月10日刈取

(2) 耕種概要

1) 播種期 播種量 10月12日 a あたり 0.3 kg

2) 播種方法 簡易整地 (ロータリー耕)
後散播し、レーキで軽く攪拌した。

3) 施肥量

第24表 施 肥 量

施肥時期	成分量 kg/a	N	P	K	備 考
元 肥 (10月12日)		2	2	2	元肥：ロータリー前
第1回追肥 (4月8日)		1	—	1	第1回追肥：越冬後
第2回追肥 (5月12日)		1	—	1	第2回 // : 1 番刈後
計		4	2	4	

4) 刈取回数 2回 (5月10日、6月8日)

5) 種子取寄先

ワセヒカリ、オオバヒカリ：長野種畜牧場

NZ系 (ニュージーランド系)：同上

マンモスイタリヤン (4n)：雪印種苗KK

輸入系 (3-KC-3)：雪印種苗KK

試験結果

1 経過概要

稲刈直後より天候不順で播種期がおくれ、過湿であったが、発芽にはおおむね良好であった。しかし、越冬中は過湿状態で経過し、春先の頻繁な降雪により例年になく雪腐病がみられた。4月上旬より連続的な低温にみまわれ、草丈の伸びがわるく、1 番草の刈取時期は昨年より3週間おくれた。以後の生育は順調であったが2 番草 (最終回) の刈取も10日位おくれた。

1 番草の刈取位置は地上 6～7 cm、2 番草は地際から刈取った。

2 試験成績

第25表 生育観察及調査(2区平均)

区番号	品 種、系 統 名	越 冬 前	越 冬 後	出 穂 期 (月日)		
				始	期	揃
1	オ オ バ ヒ カ リ	葉色濃緑、生育並	生育良好、雪腐病の被害少	5.30	6. 8	6.10
2	N Z 系	〃	生育、並雪腐病の被害多 生育にむらあり葉色淡緑	6.31	6. 5	6. 8
3	マンモスイタリヤン	やや草丈長く生育良	生育良、草丈長く葉巾広く欠株少B区の生育やや劣る。	7. 1	6. 6	6. 8
4	輸 入 系	葉色濃緑、生育並	草丈中、生育にややむらあり雪腐病の被害中	6. 1	6. 6	6. 8
5	ワ セ ヒ カ リ	〃	草丈中、生育並〜良、雪腐病の被害やや多、初期生育おとる。	5.26	5.30	6. 2

第26表 生育及刈取調査1番刈(5月10日)

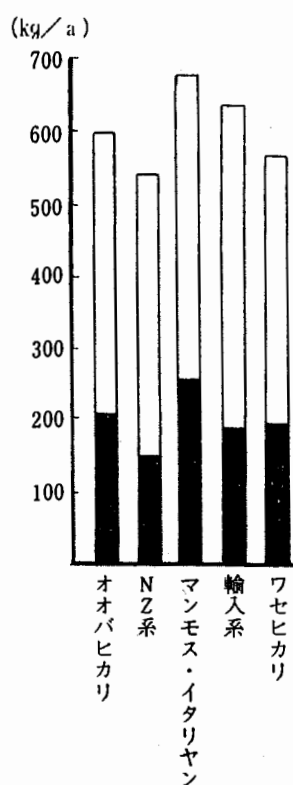
区番号	品 種、系 統 名	刈取当時 草丈 (cm)	m ² 当り 茎 数 (本)	生 草		風 乾		
				重 量 (kg/a)	比 率 (%)	歩 合 (%)	重 量 (kg/a)	比 率 (%)
1	標) オ オ バ ヒ カ リ	48	2,385	217	100	15.3	33	100
2	N Z 系	42	2,324	151	74	14.8	22	68
3	マンモスイタリヤン	58	1,527	253	123	17.5	44	135
4	輸 入 系	34	2,090	192	93	15.3	29	90
5	ワ セ ヒ カ リ	35	2,214	198	97	14.8	29	90
6	標) オ オ バ ヒ カ リ	41	2,123	193	100	16.7	32	100

第27表 生育及刈取調査2番刈(6月8日)

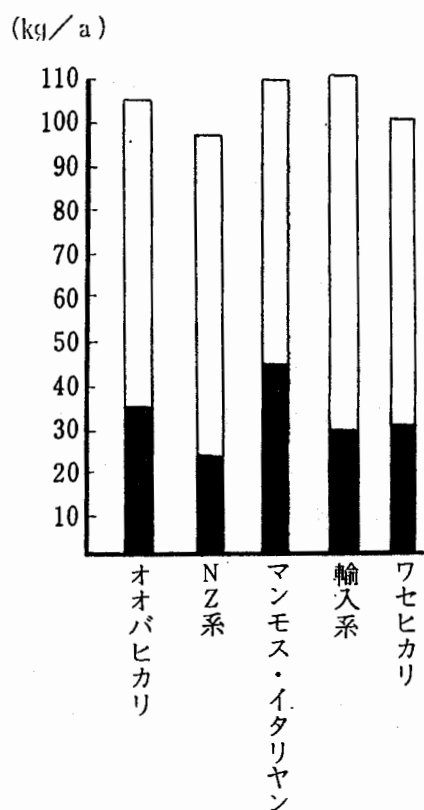
区番号	品 種、系 統 名	刈取当時 草丈 (cm)	m ² 当り 茎数 (本)	生 草		風 乾		
				重 量 (kg/a)	比 率 (%)	歩 合 (%)	重 量 (kg/a)	比 率 (%)
1	標) オ オ バ ヒ カ リ	90	2,112	385	100	18.5	71	100
2	N Z 系	87	1,889	392	100	19.1	75	97
3	マンモスイタリヤン	98	1,029	426	110	15.3	65	90
4	輸 入 系	92	2,366	441	113	18.3	81	110
5	ワ セ ヒ カ リ	81	2,233	367	94	19.4	71	100
6	標) オ オ バ ヒ カ リ	90	1,758	404	100	18.3	74	100

第28表 総 収 重

区番号	品 種、系 統 名	生 草 重		風 乾 重	
		(kg/a)	比 率 (%)	(kg/a)	比 率 (%)
1	標) オ オ バ ヒ カ リ	602	100	104	100
2	N Z 系	543	91	97	102
3	マンモスイタリヤン	679	113	109	104
4	輸 入 系	633	105	110	105
5	ワ セ ヒ カ リ	565	94	100	95
6	標) オ オ バ ヒ カ リ	597	100	106	100



第16図 生 草 重



第17図 風 乾 重

考 察

○マンモス・イタリヤン：4倍体品種、生育全期を通じて草丈がまさり、葉巾広く生育旺盛で初期より一見して区別出来る。茎数は少ないが、茎が太く繁茂し、越冬歩合もよく雪腐病にも強い。多肥多収性で再生力がつよく栄養価も他品種にくらべそんな色なく有望である。

○オオバヒカリ（旧系統名那系4号）：全体に生育は中程度であるが、早春の生育はややまさる。雪腐病にもつよく、マンモスに次いで1番草の収量が多い。多肥多収性で安定した収量が期待出来る。

○輸入系（3-KC-3）：早春の草丈の伸長は遅く茎は細目である。雪腐病にやや弱いと思われる、生育も不揃いで1番草の収量はオオバヒカリより劣った。後半の再生は良好で全体としては多収を示したが雪腐病には中程度と思われる。

○ワセヒカリ（旧系統名那系3号）：生育はやや劣り、全期を通じて草丈が低く早生の割に早春の伸長が劣る。再生の茎数は多いが草丈が低く出穂も早いいため少収である。雪腐病に弱い点、当地帯には無理と思われる。

○N Z系（ニュージーランド系） 生育は中位、特にすぐれた点はみられず雪腐病に弱い欠点がある。

以上のことにより、当地方でそなえるべき特性は、耐寒雪性が強く、早春の伸長が早くて生草量の多いことが望ましい。この試験は、水稻の晩植を前提として、多肥及び2度刈りの条件を与えて品種間の反応をみた結果、総収量は700kg/a以下で少収に終わったが、マンモス・イタリヤン、オオバヒカリ、輸入系が有望と思われた。

8 刈取り高さと生草収量の比較試験 (昭39冬作)

裏作イタリアンは表作水稻の田植時期との関連で刈取時期を決定しなければならない。これまでの試験で、6月上旬の田植であれば2回刈りが出来ることが明らかにされているので、短期間に生草収量をあげる方法として、1番刈りの高さが再生後の生育収量に及ぼす影響を知り、多肥多収栽培法の資料に供する。

試験方法

(1) 前作水稻 品種名 オオトリ 10月12日刈取り

(2) 耕種概要

1) 播種期、播種量: 10月12日 0.3kg/a

2) 播種方法: 稲間中まき

3) 施肥量

第29表 施 肥 量

施肥時期	成分量 (kg/a)	N	P	K	備 考
元 肥 (10月22日)		1	1	1	N.P.Kはそれぞれ硫安、過石、塩加とした。
追 肥 (11月7日)		1	1	1	最後の追肥は試験番号
追 肥 (4月8日)		1	0	1	1、2は5月10日 3、4は5月18日 5、6は5月22日 } に行なった。
追 肥		1	0	1	
計		4	2	4	

(3) 供試条件

第30表 供 試 条 件

区名		1 番刈り当時の草丈(cm)			2 番 刈 り
		50	60	70	
刈取りの高さ (cm)	5、低刈	①	③	⑤	} 一斉刈取り（6月上旬）
	10、高刈	②	④	⑥	
比 1 回 刈 り		⑦			

(4) 供試品種 輸入系 (3-KC-3) 雪印種苗

試験結果

1 経過概要

播種予定の9月下旬は天候不順で圃場は終始過湿気味であり、越冬前の生育はやや不良であった。越冬後3月下旬から4月上旬には低温と降雪が頻繁で草丈の伸長は劣り、雪腐病の発生等で全般に生育はむらが多かった。

5月中も依然として雨が多いため生育は回復したが、生育の不揃はカバー出来ず生草重はやや劣った。

2 試験成績

第31表 生育観察

区 番号	区 名		5 月 10 日	5 月 18 日	5 月 22 日	6 月 8 日 (最終刈)	出 穂 (月日)		
	刈取当 時草丈 (cm)	刈取高 さ (cm)					始	期	揃
1	50	5(低)	越冬後の不順 天候により、	1 番刈後の 再生若干み られる		生育良、草丈 長くなびき始 め	6.2	6.5	6.7
2	50	10(高)					6.2	6.4	6.6
3	60	5	草丈の伸長が 緩慢で、例年	なびき始め 生育旺盛		生育良、高刈 はややなびく	達せず	—	—
4	60	10					6.6	6.8	—
5	70	5	より20日近い おくれとな る。	葉色濃緑	倒伏し始め 下葉枯がみ られる	草丈短く枯死 茎多い	達せず	—	—
6	70	10					〃	—	—
7	比) 1 回刈り					茎葉黄変し始 める	6.2	6.5	6.8

第32表 幼穂高の時期別推移

区 番号	調査時期 (月日)	平 均 草 丈 (cm)	平 均 幼穂高 (cm)	茎 数 (本)			幼穂切 損率 (%)	備 考
				全茎数	幼 穂 高 同 5 cm以上10cm以上			
1	5 月10日	36.9	5.5	78	46		59	10株全茎について調査
2		39.1	5.7	87		8	9	
3	5 月18日	51.7	12.5	89	89		100	
4		48.0	11.2	119		67	56	
5	5 月22日	53.0	15.9	98	81		83	
6		62.2	22.8	104		99	95	

第33表 収 量 調 査 1 番 刈

区 番号	区 名		刈取時期 (月日)	m ² 当 り 数 (本)	生 草 量 (kg/a)	比 率 (%)	風乾歩合 (%)	風 乾 重 (kg/a)	全 N (%)
	刈取当時 草丈 (cm)	刈 取 高							
1	50	低	5.10	2,860	284	100	13.4	38.1	3.16
2	50	高		1,920	230	81	13.2	30.4	3.23
3	60	低	5.18	3,200	405	143	15.0	60.8	2.73
4	60	高		2,200	306	108	15.2	46.5	2.58
5	70	低	5.22	2,400	546	192	13.2	72.1	2.58
6	70	高		2,680	426	150	13.2	56.2	2.59
7	比) 1 回 刈		—	—	—	—	—	—	—

第34表 収 量 調 査 2 番 刈

区 番号	区 名		再 生 茎 歩 合 (%)	m ² 当 り 茎 数 (本)	生 草 重 (kg/a)	比 率 (%)	風 乾 歩 合 (%)	風 乾 重 (kg/a)	全 N (%)
	刈取当時 草丈(cm)	刈 取 高							
1	50	低	79	2,520	390	100	16.0	62.4	1.96
2	50	高	91	2,840	520	133	18.3	95.2	1.96
3	60	低	64	2,940	300	77	13.0	39.0	3.46
4	60	高	88	2,600	450	115	14.7	66.2	3.11
5	70	低	60	2,400	140	36	13.7	23.0	2.62
6	70	高	52	2,760	250	64	16.4	41.0	1.76
7	比) 1 回 刈		—	2,520	560	143	21.0	117.6	0.88

第35表 総 収 量 (1 + 2)

区 番 号	区 名		生 草 重 (kg/a)	比 率 (%)	風 乾 重 (kg/a)	比 率 (%)
	刈取時草丈 (cm)	刈取高さ				
1	50	低	674	100	101	100
2	50	高	750	111	126	125
3	60	低	705	105	100	99
4	60	高	756	112	113	112
5	70	低	686	102	95	94
6	70	高	676	100	97	96
7	比) 1 回 刈 り		560	83	118	117
要 因 別	草 丈 (cm)	50	712	100	114	100
		60	731	103	107	94
		70	681	96	96	84
	刈取 高さ	低 高 刈 り	688 727	100 106	99 112	100 113

考 察

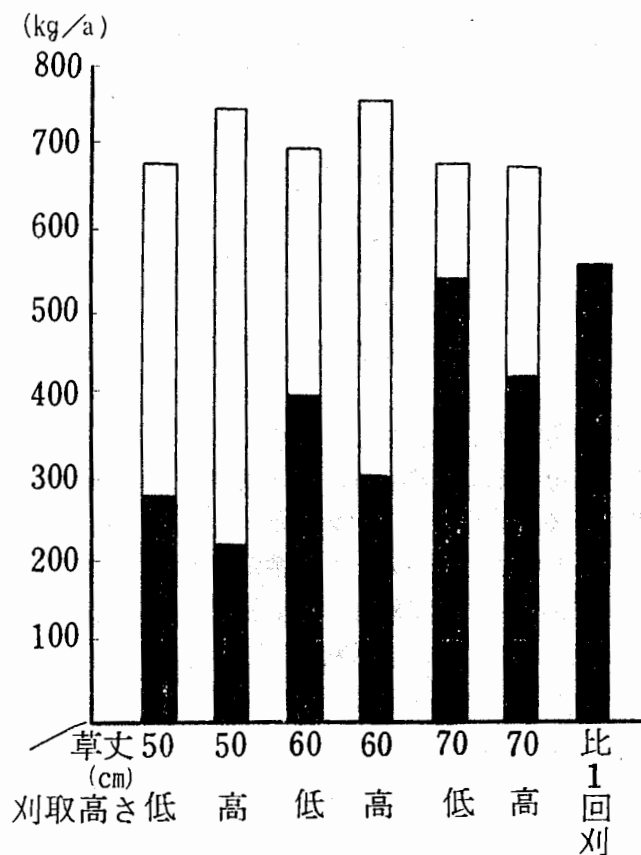
生 育：本年の草丈の伸びは例年にくらべかなりおくれた。即ち草丈50cmに達する時期は例年であれば4月第4半旬であるが、本年は5月2半旬となり、25日程度のおくれとなった。これは越冬後の異常低温によるためで、いちじるしく生育のおくれがみられた。

1番刈後（再生）の草丈の伸びは刈取り当時の草丈が短いもの程すぐれ、50cm>60cm>70cmの明瞭な差がみられた。刈取高さ別では、高刈り程伸びがよく、このことは早刈程、又高刈り程再生のためには有利であることを示している。刈取り時期がおそい程（草丈が長い程）再生には不利であり、晩植の田植時期を6月中旬（第3～4半旬）とすれば、2番刈りを利用することは期待出来ない。又再生茎は細くなびきやすく、その傾向は晩刈り程著しい。

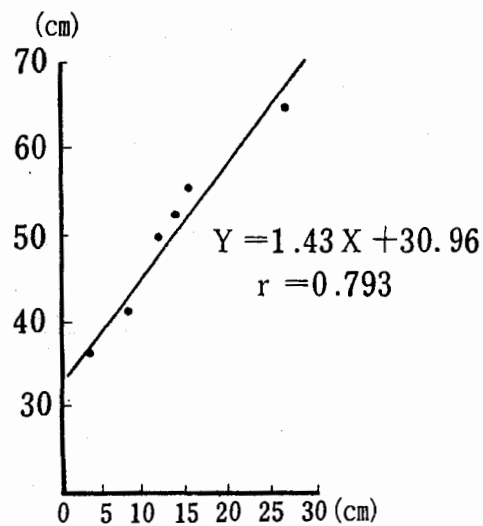
出 穂：草丈が50cm時の刈取りであれば、5cm刈りでは約40%、10cm刈りでは90%の幼穂が残り、無刈取りと同時期に出穂し殆どおくれなく。従って1番刈と2番刈との刈取り間隔は25日程度と思われ、刈取り高さとは関係なく出穂する。

草丈60cm時刈りでは、低刈りでは草丈の伸びがややおくれ、殆どの幼穂が刈去られるためか出穂はみられず茎も貧弱である。高刈りではややおくれで出穂がみられる。

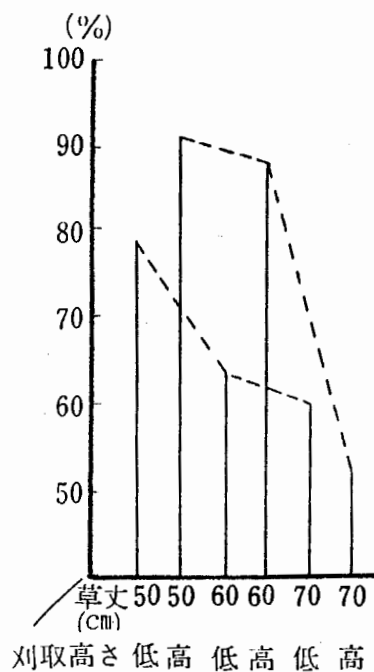
草丈70cm時刈りでは再生期間が17日しかないため出穂はみられず、茎も貧弱で実用性はない。



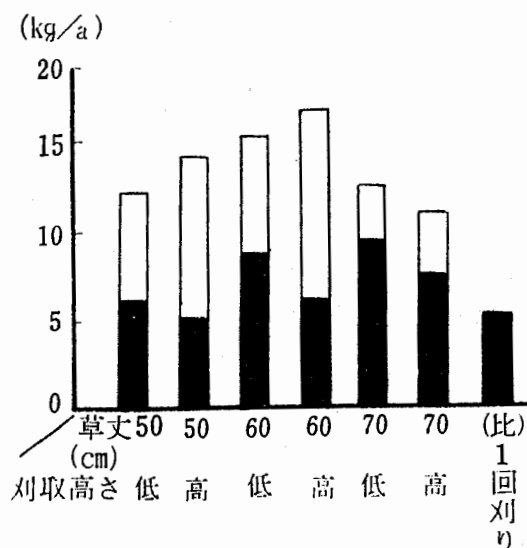
第18図 生 草 重



第19図 草丈と幼穂高の関係



第20図 再生率割合



第21図 刈取方法とDCP

ものと思われる。

一般に草丈と幼穂高の関係は第19図の如く、簡易な一次式であらわすことが出来、草丈よりおよその幼穂高が推定出来るが品種間差もあるものと思われ更に検討したい。

収 量：草丈と生草重はかなり密接な関係がみられ、1 番刈りでは早期に刈るほど、2 番刈りでは再生期間の短いほど生草収量が劣り、その逆の場合は収量が多い。即ち 1 番刈りの場合

草丈50cmでは生草重 200~300kg/a、60cmでは 300~400kg/a、70cmでは 400~550kg/a の収量が見込まれる。

2 番刈（再生）の収量をなるべく高めて総収量を多くする場合は高刈りが有利であり、早期に多量の生草を得るために低刈りとすれば、当然 2 番刈りの収量は劣る。草丈が70cm時に高刈りしても 2 番刈の収量は 250kg/a 程度見込まれるのみであり、低刈りは甚しく再生が劣る。これは幼穂の切損率の少ない程、再生茎歩合の高い程 2 番刈りに有利に働くものと考えられ、総生草収量をあげる場合は、再生力を阻害しないよう刈取り高さを決定しなければならない。例えば輸入系のような比較的晩生で再生力のよい系統の場合は、草丈50~60cm時に10cm程度の高刈りとするのがよい。

以上を要するに、イタリアンを 2 回刈りとし、総生草重を高めると共に、水稻の晩植栽培を考慮して最終（2 番）刈り時期を 6 月上旬においた場合は、短端期間（30日程度）に再生力を阻害しないような刈取り方法が必要となる。裏作イタリアンは永年牧草と異なり、短期間に収量をあげねばならないので、生長点（幼穂）の切損がかなり 2 番刈りの収量に影響を与える。この対策として早期（草丈50~60cm）高刈りによって幼穂の切損を少なくし、株全体としては同化器官を多く残すことによって 1 番刈りの生草重は、低刈りより劣るけれども、2 番刈の生草重を多くし、結極総生草重をあげるためには有利な方法であると考えられる。

9 灌漑栽培試験（昭39冬作）

イタリアンの灌漑栽培の効果を知らうとした。これは例年 4 月上旬より常習的な乾燥状態が続くためイタリアンの伸びが劣り、収量に影響を与えることがしばしば見られるので、苗代用水を利用した灌漑の効果をみたものである。

試 験 方 法

- (1) 供試系統 N Z 系
- (2) 播 種 法 簡易整地（ロータリー耕）0.3kg/a まき
- (3) 施 肥 量

第36表 施 肥 量

施肥時期	成分量(kg/a)	N	P	K	備 考
元 肥 (10月12日)		2	2	2	元肥はロータリー耕前に施し土と混合した。
第1回追肥 (4月8日)		1	—	1	
第2回追肥 (5月12日)		1	—	1	
計		4	2	4	

- (4) 刈取回数 2 回（5月10日、6月8日）

- (5) 灌漑方法 越冬後 4 月16日より用水路より水を自然流入させて常時湿潤状態に保った。

試 験 結 果

経過概要

発芽、越冬ともおおむね順調であったが、越冬後の不順天候により生育がおくれた。しかし灌漑開始（4月16日）以降は草丈、茎数共に対照区（無処理）よりまさる傾向がみられた。しかし 4 月下旬まで続いた連続的な低温により早刈り出来るほどではなかった。従って 1 番刈りを 4 月下旬より 5 月上旬にのぼし、5 月10日に草丈50cmに達した時をもって刈取り、以後も引き続き灌漑区は湿潤状態に保ち、6 月 8 日最終的刈取をした。

第37表 生育観察

区 名	灌 溉 前	灌 溉 後	出 穂 (月日)		
			始	期	揃
灌 溉 区	播種にややむらがみられ、生育やや不揃い越冬中紅色雪腐病発生。	灌漑始10日後には草丈に差がみられ、以後伸長が旺盛、しかし倒伏も早い。	5.31	6.5	6.7
対 照 区	上 に 同 じ	4月中旬から5月上旬にかけて乾燥と低温により草丈の伸びは劣る。 5月中旬以降は順調となる。	5.31	6.5	6.8

第39表 刈取調査(1番刈5月10日)

区 名	刈 取 当 時			生 草		風 乾			全 N (%)
	草 丈 (cm)	茎 数 (本)	m ² 当茎数 (本)	重 量 (kg/a)	比 率 (%)	歩 合 (%)	重 量 (kg/a)	比 率 (%)	
灌 溉 区	53	9.0	2,324	297	197	12.5	37	168	3.14
対 照 区	42	7.7	1,947	151	100	14.8	22	100	3.27

第39表 刈取調査(2番刈6月8日)

区 名	刈 取 当 時		生 草		風 乾			全 N (%)
	草丈 (cm)	m ² 当茎数 (本)	重 量 (kg/a)	比 率 (%)	歩 合 (%)	重 量 (kg/a)	比 率 (%)	
灌 溉 区	89	2,310	403	103	14.7	59	79	2.80
対 照 区	87	1,889	392	100	19.1	75	100	2.24

第40表 総 収 量

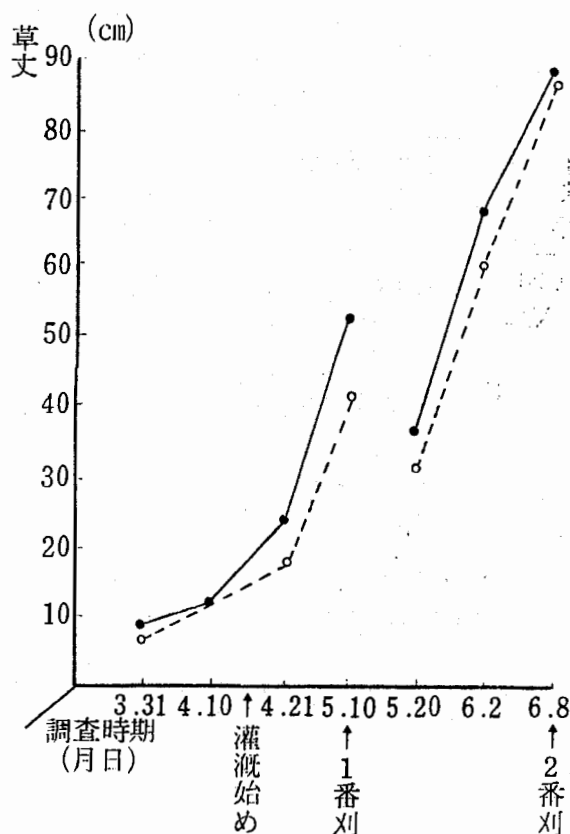
区 名	生 草 重		風 乾 重	
	(kg/a)	比 率 (%)	(kg/a)	比 率 (%)
灌 溉 区	700	129	96	99
対 照 区	543	100	97	100

考 察

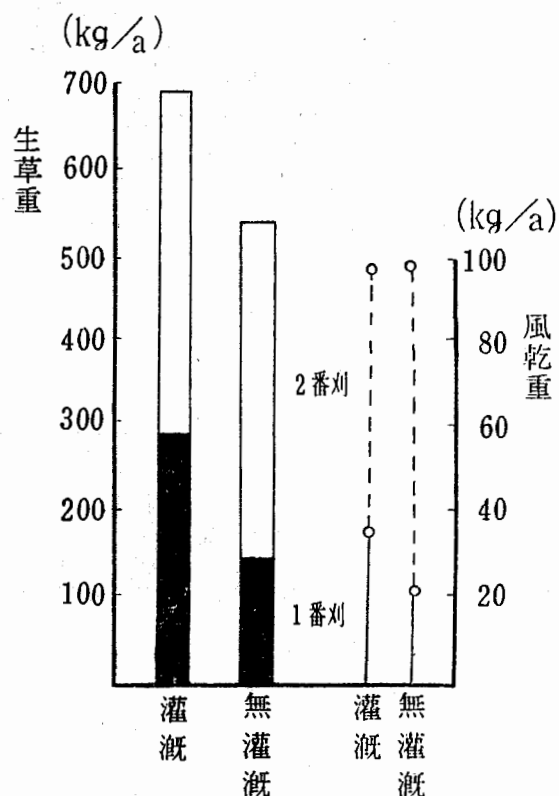
生 育：灌漑栽培することにより草丈、茎数共に対照区（無灌漑）よりすぐれ、特に一番刈りにその傾向が明らかであった。しかし全般に軟弱な生育をたどり、草丈が50cmを越すと下葉枯がみられ倒伏し始めるため刈取時期に注意を要する。1番刈後の草丈は対照区と差がなく生育は全般に劣る傾向がみられた。これは残存する生葉数（同化器管）が少なく再生に不利となったためと思われる。

収 量：1番刈り、2番刈り共に無灌漑よりまさり、特に1番刈りの収量差が目立ち、2番刈りはごく少ないのが特徴的である。これは草丈の生育経過と同じ傾向で、1番刈りの生草量が総生草重を高めた主要因となっている。しかし灌漑区は風乾歩合が劣り、風乾重は無灌漑と同じ程度に止まった事は、乾物生産上の問題点としてなお検討しなければならない。

以上のことより、短期間に生草収量をあげる方法として苗代用水を利用した灌漑栽培を行な



第22図 灌漑処理と草丈



第23図 灌漑処理と収量

ったが、早春(1番刈り)の生草を利用することの出来る点では有利であるが、再生が劣り、全期を通じて軟弱な生育を示したので、乾物生産は生草重量にはあがらなかった。これは灌漑栽培によって初期の草丈の伸びはよいが、限られた根、株中の代謝物質の消耗がはげしく再生能力を低下させたものと考えられる。従って灌漑栽培においては株の再生を高めるような栽培法を組合わせることが大切である。

10 周年栽培法試験 (昭40~41年)

イタリアンの収量が年間どの程度の収量が得られるかを検討し、水田における飼料作物の周年栽培上の資料を得ようとする。現状では水田に飼料作物を周年栽培することは極めて稀であるが、水田の灌排水事業等が進み水の制御が出来て乾田化が進めば、裏作一短期輪換一輪換自由方式がとられることも予想されるので、とりあえず一年間の短期輪換による収量の検討を行った。

試験方法

- (1) 前作水稲 フジミノリ 9月22日刈取り
- (2) 耕種概要
 - 1) 播種期 播種量 10月1日 0.3kg/a
 - 2) 播種法 簡易整地播 (ロータリー耕による)
 - 3) 施肥量

第41表 施 肥 量

項目	成分量(kg/a)	N	P	K	備 考
元 肥 (10月1日施肥)		1	2	1	N 硫安 P 過石、ようりん半量 } 施用 K 塩加 堆 肥 180kg/a 珪カル 10kg/a 追肥は刈取直後に行なった。
第1回追肥 (4月6日)		1	—	1	
第2回 " (5月26日)		1	—	1	
第3回 " (6月24日)		1	—	1	
第4回 " (7月10日)		1	—	1	
計		5	2	5	

4) 刈取回数 5回

5) 供試品種 輸入系

マソモスイタリヤン

オオバヒカリ

H₁ ライグラス

6) 供試条件

第42表 供 試 条 件

区 番 号	区 名	40年 41年						備 考	
		10.1	4.24	5.17	6.13	7. 7	7.30		
1	イタリアン周年栽培(輸 入 系)	○	—	×	—	×	—	×	○: 播 種 ×: 刈 取
2	〃 (マ ソ モ ス)	○	—	×	—	×	—	×	
3	〃 (オオバヒカリ)	○	—	×	—	×	—	×	
4	H ₁ ライ 〃	○	—	×	—	×	—	×	

試 験 結 果

1 経過概要

前作水稻品種を晩生のオオトリより早生のフジミノリにかえ、早まきによりイタリアンの越冬前生育を確保し、早春の収量をあげることにつとめた。その結果越冬後の生育は適度の降雨と多照に経過したため順調であった。5月より6月中旬にかけて平年より低温に経過したが、イタリアンにはむしろ適温と思われた。

この状態は7月上旬にも続き、折からの梅雨期と相まって刈取による枯死株も少な目であった。一般に7月上旬より栄養生長が鈍化する傾向がみられ、貧弱な分けつ茎にも出穂がみられるようになり、生草収量が劣って来たので最終刈りを7月30日に行なった。以後は翌春までイタリアンの追播や青刈飼料作物の作付体系と組み合わせることが有利と思われた。

生育及収量調査

第43表 刈取時期別の生育収量

区 番 号	品 種 名	1 番 刈 (4月24日)					2 番 刈 (5月17日)				
		草 丈 (cm)	生草重 (kg/a)	比率 (%)	風乾歩 合 (%)	風乾重 (kg/a)	草 丈 (cm)	生草重 (kg/a)	比率 (%)	風乾歩 合 (%)	風乾重 (kg/a)
1	輸 入 系	36.1	326.8	100	14.4	47.1	55.8	259.6	100	13.0	46.7
2	マソモス	43.8	268.3	82	14.0	37.6	72.7	319.3	123	11.9	38.0
3	オオバヒカリ	27.4	283.8	87	14.7	41.7	65.1	283.3	109	13.0	36.8
4	H ₁ ライグラス	33.8	227.8	70	14.5	33.0	51.6	188.8	73	14.3	27.0

区番号	品 種 名	3 番 刈 (6月13日)					4 番 刈 (7月7日)				
		草 丈 (cm)	生草重 (kg/a)	比率 (%)	風乾歩 合 (%)	風乾重 (kg/a)	草 丈 (cm)	生草重 (kg/a)	比率 (%)	風乾歩 合 (%)	風乾重 (kg/a)
1	輸 入 系	78.3	318.3	100	18.1	57.9	64.8	194.9	100	17.0	33.1
2	マ ン モ ス	88.4	311.3	98	16.6	51.7	80.0	223.3	115	17.1	38.2
3	オオバヒカリ	85.2	339.8	107	17.3	58.8	81.3	226.4	116	16.3	36.9
4	H ₁ ライグラス	74.6	294.5	93	15.5	45.6	67.2	211.4	108	16.5	34.9

区番号	品 種 名	5 番 刈 (7月30日)									
		草 丈 (cm)	生草重 (kg/a)	比率 (%)	風乾歩 合 (%)	風乾重 (kg/a)					
1	輸 入 系	69.7	173.0	100	16.0	27.7					
2	マ ン モ ス	82.0	207.5	120	15.8	32.8					
3	オオバヒカリ	81.2	215.0	124	14.5	31.2					
4	H ₁ ライグラス	73.5	236.1	136	15.7	37.1					

第44表 生 草 重 の 合 計 (kg/a)

区番号	刈取回数 品 種 名	1	2	3	4	5	計	比 率 (%)
1	輸 入 系	326.8	259.6	318.3	194.9	173.0	1,272.6	100
2	マ ン モ ス	268.3	319.3	311.3	223.3	207.5	1,329.7	104
3	オオバヒカリ	283.8	283.3	339.8	226.4	215.0	1,348.8	106
4	H ₁ ライグラス	227.8	188.8	294.5	211.4	236.1	1,158.6	91

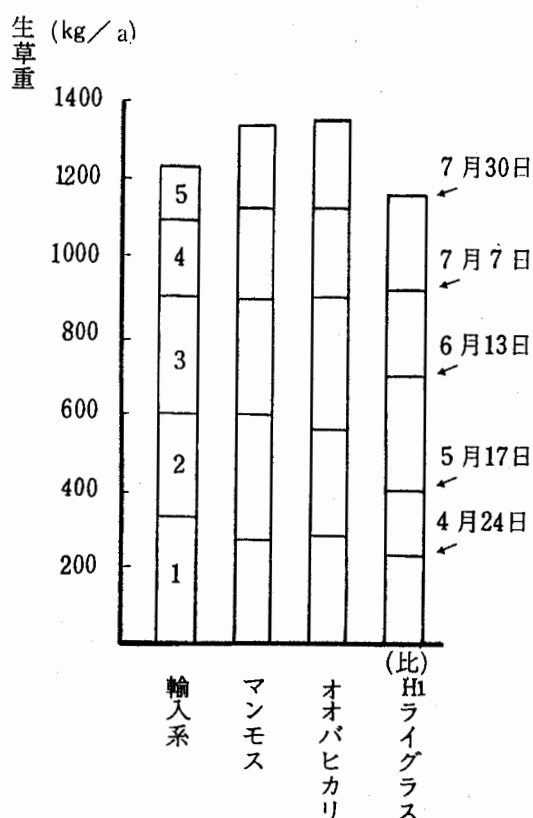
第45表 乾 物 重 の 合 計 (kg/a)

区番号	刈取回数 品 種 名	1	2	3	4	5	計	比 率 (%)
1	輸 入 系	47.1	33.7	57.6	33.1	27.7	199.2	100
2	マ ン モ ス	37.5	38.0	51.7	38.2	32.8	198.2	99
3	オオバヒカリ	41.7	36.8	58.8	36.9	31.2	205.4	103
4	H ₁ ライグラス	33.3	27.0	45.6	34.9	37.1	177.6	89

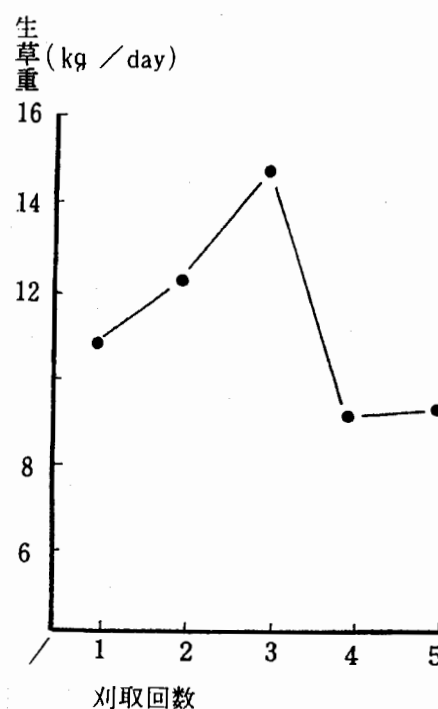
考 察

1 イタリアンの生育収量：水稻早生品種との組合わせによる早播の結果、越冬後の初期生育がよく例年より多収であった。2番刈りまでの収量はイタリアンの各品種が H₁ ライよりすぐれており、品種間では、マンモス＞輸入系＞オオバヒカリの順であった。しかし総収量ではオオバヒカリ＞マンモス＞輸入系の順となり、概して輸入系のように初期生育のよいものは後半の再生力が劣る傾向がみられた。

一般にイタリアンの実用的な利用限界は7月いっぱいであり、早春より5回刈り出来る。7月以降急に株の再生力が劣り枯死株が多くなる。この時期までの総生草重は1.3t/a 前後であった。



第24図 刈取時期別生草重



第25図 1日あたりの生草収量(例)オオバヒカリ

2 生草重の増加傾向：1日あたりの生草重の増加傾向は第26図より6月中旬がやまでありこの時期には 14kg/a 程度である。以後7月上旬より下旬まで 9kg/a 以下で次第に再生力が衰え出穂と再生茎が混在するようになる。

3 刈取時期別収量： a あたり生草重を時期別にみると、4月下旬及び5月中旬は、 $280\sim 300\text{kg}$ 以後6月中旬 320kg 、7月上旬及び下旬は 200kg となり、6月中旬をやまに次第に減少する。6月中旬までの生草重は全収量の70%にあたり、以後の生育は出穂と栄養生長の茎が混在し、高温乾燥と相まって再生力が低下する。なお周年栽培で期待した H₁ ライグラスはイタリアンより生育量が劣り、収量も少なかった。

11 作付体系試験(昭41~42年)

昭和40年より41年までのイタリアン周年栽培試験の結果、実用性のある刈取可能期間は7月末までであることが明らかにされた。この跡地を利用して、翌年の田植までの間に利用出来る青刈飼料作物の作付様式について検討した。

試験方法

- (1) イタリアン周年栽培圃場を利用
- (2) 耕種概要
 - 1) 播種期 8月31日
 - 2) 播種法 ロータリー耕後全面施肥、播種
 - 3) 施肥量 元肥 NPK 各 1kg/a
追肥 NPK 各 1kg/a (4月28日)

4) 供試条件

第46表 供 試 条 件

区 番 号	作 付 様 式	40年	41年				42年	備 考
		10月	4月	7月	8月	12月	5月	
1	イタリアン—追播 年内刈り	○		×	○	……	×	○：イタリアン播種
2	〃 —追播 翌年刈り	○		×	○	……	×	△：レープ 〃
3	〃 —レープ 年内刈り	○	(5回刈り)	×	△	……	×	□：カブ 〃
4	〃 —レープ 翌年刈り	○		×	△	……	×	×
5	〃 —飼料カブ(紫大丸)	○		×	□	……	×	刈り取、収穫
6	〃 —〃 (小岩井)	○		×	□	……	×	

試 験 結 果

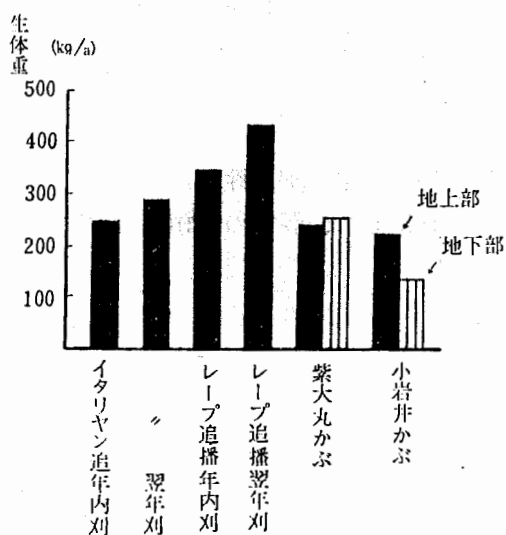
1 経過概要

周年栽培のイタリアンを7月末に刈取り、8月2日に刈跡へ施肥し、イタリアン、レープ、飼料カブを散播しホーク表で土と種子を軽く混合した。折からの異常乾燥と高温により発芽が悪く見込がなかったため、8月31日更に同じ方法で種まきを行なった。播種後適度の降雨により発芽がよく、予定より約1ヶ月おくれたが、その後の生育は順調であった。

2 生育及収量調査

第47表 生 育 及 収 量 調 査

区 番 号	作 付 様 式	イタリアン 周年生草重 (kg/a)	刈取時 草 丈 (cm)	生草重 (kg/a)	地上部 (kg/a)	地下部 (kg/a)	計 (kg/a)	イタリア ン合計 (kg/a)	刈取期 (月日)
1	イタリアン—追播 年内刈り		61.0	250.0	—	—	—	1,598.3	12.8
2	〃 —〃 翌年刈り		86.7	289.0	—	—	—	1,637.3	5.30
3	〃 —レープ 年内刈り	1,348.3	47.3	350.0	—	—	—	—	12.8
4	〃 —〃 翌年刈り	オオバ ヒカリ	110.5	435.0	—	—	—	—	5.18
5	〃 —飼料カブ(紫大丸)	5回刈 り	45.0	—	240	255	495	—	12.8
6	〃 —〃 (小岩井)		40.3	—	230	140	370	—	12.8



第26図 周年栽培跡の青刈飼料作物収量

考 察

周年栽培試験の結果、6月中旬以降イタリアンの再生が次第に劣り、利用限界は7月末頃までであることが明らかになったので、これに適作物を追播して総生草収量を高める必要がある。本年はイタリアンの追播及び飼料カブ、レープ等の組合せを検討した。

1 イタリアン周年栽培：イタリアン追播年内刈りでは、1,600kg/a程度の総収量が得られ、8月末播—12月上旬刈りで250kg/a程度の生草収量が得られることがわかった。これを刈取らず翌年5月末刈取った場合290kg/a程度であり増収とはならなかつた。

った。これは越冬前の生育がよく越冬中の茎葉枯死により再生力が劣ったためと思われる。なお年内刈り株の再生力は殆どなく越冬中に大部分が枯死した。

2 イタリヤン周年一飼料カブ：紫大丸カブが小岩井カブより多収であり、地上部、地下部それぞれ 250kg/a 程度の収量を得た。これは播種期がおくれた事と簡易播種によったため、粗植に有利な小岩井カブより密植向の紫大丸カブが適していたものと思われる。

3 イタリヤン周年一レープ追播：レープ年内刈りでは 430kg/a 程度の収量が得られた。

青刈用の適作物としては、この他ヒエ、トウモロコシ等が考えられるが、作物の選択は農家の需要度により決められるべきものと思われる。

現情勢において、は水田単作地帯で、このような短期輪換をもとにした周年栽培をとり入れる農家は極めて少ないと思われるが、水田高度利用の発展方向としては、水田単作→水田裏作→田畑短期輪換→田畑輪換自由方式と段階的な過程をたどるものとして検討を行なったものである。

小 括

イタリヤンの栽培法は2つに大別出来る。即ち従来の青刈ライ並の施肥量で1回刈りとし、跡作水稻の植付を遅らすことなく 500kg/a 程度の生草収量をあげる方法と、従来の施肥量の3倍程度の多肥として2回刈りを行ない、跡作水稻の植付を6月上～中旬頃の晩植栽培をすることによって生草収量を 800kg/a 程度にあげる方法である。前者は水稻に比重を置き後者はイタリヤンに比重をかけた栽培法と云える。

これを順を追って述べれば次の通りである。

1 播種期播種法及播種量については播種労力を節約するためには、稲の立毛中に稲刈15日前をめやすに播くことである。播種期の巾は広く9月中～下旬にわたるが、早まきほど生育よく、これが生育収量に好影響を与えるようである。なお晩播対策としては10月上旬に稲刈後整地播を行なうことがよい。いずれも越冬中の排水や雪腐病の防除には注意を要する。播種量は a あたり $0.2 \sim 0.3\text{kg}$ でよく厚播ほど少肥では肥料切れを起しやすく再生力も劣る。多肥栽培では肥料やけを起さないように注意し、 0.2kg/a 程度でよい。

2 施肥量及び追肥法について

従来の青刈ライ麦並の施肥量 (N成分 1.0kg/a) では 400kg/a 以下の生草収量であり、N 1.5kg/a では 500kg/a となるが、もっと多肥することにより多収することが明らかになった。即ち、多肥により2回刈りが可能となり、2倍肥で23%、3倍肥で、49%の生草重増となりNPK各2、4、 6kg/a では各26%、62%、27%の増収を得た。しかし乾物重はこの割合に多くならず最も多いのはNPK 4kg/a の33%増であった。肥料代と生草重の評価と採算の結果も多肥栽培ではNPK 4kg/a が最も有利であり、この程度が施用量の限界と思われる。

3 多収性品種について

当地方でそなえるべき特性は耐寒雪性がつよく、早春の伸長が早くて生草重の多いことが望ましい。多肥2度刈りの条件で品種間の反応をみた結果、マンモスイタリヤン、オオバヒカリ輸入系が有望であった。

4 刈取高さと生草重について

多肥多収栽培上2回刈りを前提としなければならず、短期間の再生力は刈取高さによって影響を受ける。

1番刈り時の草丈と生草重のめやすは、 50cm で $200 \sim 300\text{kg/a}$ 、 60cm で $300 \sim 400\text{kg/a}$ 、 70cm で $400 \sim 550\text{kg/a}$ であるが、草丈が長いほど再生力が劣り、2番刈り時の生草重が少ないため

総生草重が劣ることが明らかになった。

一般に2回刈りにおいては1番刈りを早目にし、草丈50~60cm時に高刈り(10cm)として再生力を高めることが総生草重を高めるようである。

5 土地利用について

現状では水田にイタリアン等の飼料作物を周年栽培することは極めて少ないと思われるが、水稲単作—裏作—短期輪換—輪換自由方式の発展方向を想定してイタリアンの時期別収量を作付様式について検討した。イタリアンの実用的な刈取期間は7月末迄で、これにイタリアン、レープ、飼料カブの追播が出来る。一般にイタリアンの周年栽培では、5回刈りで1300kg/aの生草収量が得られ、更に追播すれば年内に300kg/aの収量が期待出来る。追播する作物の種類は農家の選択にまづが、飼料カブ、レープの他青刈ヒエ、トウモロコシ等もよいと思われる。

以上を要するに裏作イタリアンは本県においては青刈ライ麦やレンゲソウの代りに導入され、栽培法も従来の青刈ライ麦に準じた施肥量が大部分で、跡作水稲の作期を変えない範囲で1回刈りをしているのが実情である。これを多肥多収栽培法に切り替えると、イタリアンの生草収量は極多収となるが、栽培法や利用法になお残された問題がある。例えば⁹⁾多肥栽培によるNO₃-Nの家畜に対する影響などは飼料給与面から早急に解決されなければならない問題点であろう。品種面においては一般に栽培されている輸入系統の特性と地域適応性の明確化等は寒冷地においては特に重要と思われる。

一方水稲栽培においてはイタリアン導入に伴う跡地の株、根の処理方法、耕起、代かき等の作業技術上の問題、多肥跡の安全稲作の問題等飼料作物と実取作物との対立する要因を解決する必要がある。

Ⅵ 裏作跡地水稲の安全栽培試験

イタリアン跡地水稲栽培法もイタリアンの栽培法に平行して行なった。即ちイタリアンの施肥量を1.7kg/a程度の少肥条件の跡地での栽培法からN4、8kg/aの多肥条件の跡地までの施肥条件の変化に対応する安全栽培法を検討した。

西川氏³⁾によると一般にイタリアンの茎、根のC/N率は、普通栽培の場合、48と極大で、Nの含有率は少ない。従って多量の根を分解す土壌微生物は蛋白合成を行なって菌体を増殖する為のN源が少なく、菌体は増殖せず水稲はN飢餓状となる。これが水稲の活着不良の一原因である。しかし水稲に元肥としてN肥料を施してC/N率を低下させると、代謝機能を行なうエネルギー源であるC源には恵まれている為に、急に分解し、しかも持続するために、生育後期まで多量のアンモニアを生成し、これが稲の茎葉繁茂、倒伏、病害等の障害を多くし、跡地水稲減収の原因となるとされているので、これらの障害を軽くするために、安全栽培法について試験を行なった。

1 耕起時期試験(昭38)

一般に跡地水稲はイタリアンの残株の分解により活着が劣る。この活着障害とイタリアンの刈取時期の早晚が水稲の生育収量に及ぼす影響を知り、安全栽培上の資料を得ようとする。

試 験 方 法

(1) 耕種梗概

1) 田 植 5月28日

2) 供試品種 ササシグレ

3) 供試条件

第48表 供 試 条 件

番号	区 名	備 考
1	対 照 区	施 肥 量 N 4,125 kg/a (成 分 量) P 5,625 // K 5,625 //
2	田植前15日耕起 (5月13日)	耕起後畑状態 田植前日灌水し代かき (ロータリーによるを行なう。
3	// 10日 (5月18日)	
4	// 5日 (5月23日)	
5	// 1日 (5月27日)	

4) 試験操作

所定の時期にイタリヤンを刈取り直ちに耕起し、以後田植までそのまま放置し、田植前日灌水し、ロータリーによる代かきを行なった。以後の管理は標準耕種法に準じた。

試 験 結 果

第49表 イタリヤンの生育収量

番号	区 名	草 丈 (cm)	aあたり 生 草 重 (kg)	備 考
1	対照区(無栽培)	—	—	
2	田植前15日耕起	67.8	318	出穂前 草丈低く葉色並～やや黄緑雑草多く土壌乾燥程度中
3	// 10日 //	73.0	289	出穂始 上に同じ
4	// 5日 //	94.9	315	出穂期 茎葉やや黄、乾燥気味
5	// 1日 //	85.0	311	出穂揃 上に同じ、茎葉がやや固い

第50表 気 泡 発 生 程 度

番号	区 名	6月5日 天候◎	6月10日 ◎	6月15日 ◎	6月17日 ○	6月21日 ◎	6月27日 ○	7月3日 ◎	備 考
1	対 照 区	+	+	+	+	+	+	+	気泡の発生程度
2	田植前15日耕起	+++	+++	++	++	++	+	+	+ 少
3	// 10日 //	++	++	++	+++	++	+	+	++ 中
4	// 5日 //	++	++	++	+++	++	++	++	++ 中
5	// 1日 //	+	++	+++	+++	+++	+++	++	+++ 多

第51表 水 稻 中 間 調 査

番号	区 名	草 丈 (cm)					株 茎 数 (本)				
		6月21日	6. 29	7. 6	7. 18	7. 27	6. 21	6. 29	7. 6	7. 18	7. 27
1	対 照 区	30.6	39.8	51.3	63.3	72.2	10.2	17.1	21.8	24.9	22.9
2	田植前15日耕起	28.9	39.5	49.1	58.0	68.5	8.6	16.0	21.2	21.8	20.6
3	// 10日 //	29.9	39.6	50.0	59.6	70.1	10.4	16.0	19.1	22.0	20.0
4	// 5日 //	28.4	38.7	48.4	58.8	69.8	9.1	16.3	23.2	24.9	23.6
5	// 1日 //	26.5	36.5	47.2	59.7	69.6	6.8	12.1	19.3	23.8	21.3

第52表 出穂成熟期調査

番号	区 名	出穂(月日)			穂数 (日)	成熟期 (月日)	穂長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本)	有効茎 歩合 (%)	倒伏
		始	期	揃							
1	対 照 区	8.9	8.14	8.15	6	9.30	90.7	18.4	21.0	84	無
2	15 日 前	8	14	15	7	30	82.6	19.3	18.6	85	〃
3	10 日 前	9	15	16	8	30	83.3	19.9	19.2	87	〃
4	5 日 前	9	15	16	8	30	86.8	18.2	21.6	87	〃
5	1 日 前	10	16	17	7	30	89.7	18.5	19.4	82	〃

第53表 収 量 調 査

番号	区 分	aあたり 総重 (kg)	同葉重 (kg)	同精 穀重 (kg)	収 歩 合 (%)	aあたり 玄米 重(kg)	同 比 (%)	aあたり 秕重 (kg)	同 屑 米重 (kg)	玄 米 1ℓ重 (g)	千粒重 (g)	1株 穂重 (g)	1穂重 (g)
1	対 照 区	143.0	62.4	66.7	78.0	52.0	100	3.9	2.5	813	21.7	42.6	2.15
2	15 日 前	115.0	47.6	62.1	80.8	50.2	97	1.4	1.1	816	22.2	40.5	2.07
3	10 日 前	121.0	49.2	63.2	80.8	51.1	98	2.3	1.2	808	21.5	44.8	2.25
4	5 日 前	125.5	63.5	63.5	80.8	51.3	99	2.8	1.2	814	21.3	35.7	2.08
5	1 日 前	127.1	65.1	65.1	79.7	51.9	100	2.5	1.7	812	21.6	40.2	2.04

考 察

中間調査

草 丈：対照区（イタリアン無栽培）にくらべ、跡地は劣る傾向がみられた。処理時期間では7月上旬まで田植1日前耕起が劣ったが、幼穂形成期以後は処理間の差は少なかった。

茎 数：対照区にくらべ跡地は分けつが抑制される傾向がみられたが、中には5日前耕起のように判然としない区もみられた。

出穂、成熟：各区とも大差なく登熟は順調であった。

成熟期調査

穂 長：対照区にくらべて各耕起時期とも低い傾向がみられるが、耕起時期間には大差がない。

穂長、穂数：ややふれが大きく、穂数は茎数とほぼ平行しているが、5日前耕起のように多いものもみられた。この理由は明らかでないが、田植後の異常低温が残株の分解を緩慢にしたため、活着抑制があまりなかったと推察される。

収量調査：玄米重は対照区にくらべやや減収した程度で大差がなかった。

以上のことより、イタリアンの生草重が300kg/a程度の跡地であったことと、5月中旬から6月中旬にかけての異常低温が残株の分解を緩慢にしたため、急激な分解が起らず、若干初期生育を阻害した程度にとどまった。このことより、少肥条件下での跡地ではあまり生育抑制—減収の傾向がみられないようである。

2 窒素用量試験（昭38）

跡地水稻は初期抑制、後期繁茂型の生育をし、後半の登熟がわるく収量が不安定であると云われる。この原因は残株の分解による窒素の過剰によると推定されるので、窒素適量を知ろうとした。

試 験 方 法

(1) 耕種梗概

- 1) 田 植 5月28日
 2) 供試品種 ササングレ
 3) 供試条件

第54表 供 試 条 件

番号	区 名	備 考
1	無 窒 素 区	標 肥 区 { N 4,125 kg/a (成 分) { P 5,625 " K 5,625 "
2	N減 肥 区	
3	標 肥 区	
4	N増 肥 区	として無窒素区はNを施用せず、減肥区は窒素成分20%、増肥区は窒素成分20%増とする。
5	対 照 区	

試 験 結 果

第55表 イタリアングライスの生育収量

番号	区 名	草 丈 (cm)	aあたり 生 草 重 (kg)	備 考
1	無 窒 素 区	76.1	385	スズメノテッポー、タネツケバナが多く生育貧弱、葉色黄緑
2	N減 肥 区	69.9	360	
3	標 肥 区	62.4	330	
4	N増 肥 区	77.6	335	
5	対 照 区	—	—	

第56表 中 間 生 育 調 査

番号	区 名	草 丈 (cm)					茎 数 (本)				
		6月 21日	6.29	7.6	7.18	7.27	6.21	6.29	7.6	7.18	7.27
1	無 窒 素 区	21.4	32.9	40.5	51.3	62.9	3.7	6.8	11.2	16.9	18.5
2	N減 肥 区	26.3	37.8	47.3	56.9	66.2	7.6	12.5	20.2	24.9	23.7
3	標 肥 区	24.2	36.1	47.5	56.6	67.5	7.2	13.2	20.6	26.3	25.7
4	N増 肥 区	28.1	37.2	47.4	59.0	69.4	8.2	13.9	22.5	27.9	26.6
5	対 照 区	30.3	39.9	48.3	64.7	72.6	9.3	16.9	24.2	30.0	29.5

第57表 出 穂 成 熟 期 調 査

番号	区 名	出 穂 (月日)			穂揃 日数 (日)	成熟期 (月日)	稈 長 (cm)	穂 長 (cm)	穂 数 (本)	有効茎 歩合 (%)	倒 伏
		始	期	揃							
1	無 窒 素 区	8.10	8.16	8.18	8	9.30	82.2	18.8	15.9	86	な し
2	N減 肥 区	9	15	16	7	30	83.8	18.9	19.2	81	〃
3	標 肥 区	9	15	17	8	30	86.0	18.4	20.3	79	〃
4	N増 肥 区	11	15	17	6	30	87.8	18.0	20.4	77	なびく〜少
5	対 照 区	11	16	17	7	10.1	90.7	18.4	21.0	73	なびく〜少

第58表 収 量 調 査

番号	区 名	aあたり総重 (kg)	同葉重 (kg)	同精 粗重 (kg)	収摺 歩合 (%)	aあたり 玄米 重(kg)	同比 (%)	aあたり 秕重 (kg)	同 左 屑米重 (kg)	千粒重 (g)	1株 穂重 (g)	1穂重 (g)
1	無窒素区	104.3	40.1	57.6	79.8	46.0	88	1.2	1.6	22.1	32.3	2.23
2	N減肥区	130.1	51.4	68.7	80.5	55.3	106	1.3	1.3	21.6	39.5	2.22
3	標肥区	128.6	54.5	66.3	80.0	53.0	102	1.7	1.7	22.1	39.0	2.02
4	N増肥区	137.6	59.0	67.1	78.8	52.9	102	2.4	2.4	21.1	43.2	2.15
5	対 照 区	143.0	62.4	66.7	78.0	52.0	100	4.7	2.5	21.7	42.5	1.88

考 察

中間生育調査：草丈茎数とも対照区が最もすぐれ、次いで増肥、標肥、減肥、無窒素の順で、特に無窒素の生育は劣った。7月上旬の葉色からみて、対照区、増肥区の生育が最もよく、地力的にもまさるものと思われた。

出穂成熟：施肥量の差による遅延はみられず、おおむね順調であった。

成熟期調査

稈 長：最も低いのは無窒素区で次いで減肥、標肥、増肥、対照区の順に長稈化した。

穂長、穂数：穂長は大差なく穂数は無窒素が最も少なく、施肥量を増すに従い、わずかではあるが、増加する傾向がみられた。

収量調査：玄米重は無窒素が最も劣った他は施肥量の差による一定の傾向はみられなかったが、減肥区がやや多収を示した。これは秕重、屑米重が少なく1穂重、収摺歩合がすぐれたためと思われる。

以上のことより、イタリアン跡地の施肥量の差による収量への影響は無窒素が最も劣り、他は大差がみられなかった。このことにより異常低温年次においては急激な分解はみられず、イタリアンの生草重が300～400kg/a程度の低収な跡地での障害は少ないと思われる。

3 施肥量、株数対水管理

残株の分解による田植後の生育阻害を軽減するため、田植後2週間目より間断灌漑を行ないこれによって予測される、穂数減を密植多肥により防止しようとして、次の条件で試験を行なった。

試 験 方 法

(1) 耕種梗概

- 1) 田 植 5月28日
- 2) 供評品種 ササングレ
- 2) 供試条件

第59表 供 試 条 件

灌 排 水	m ² あたり 株 数	標 肥	多 肥	備 考
排 水	18.1 24.2	① (2)	⑤ (6)	・ イタリアンライグラス刈取 ・ 5月16日
無 処 理 (灌 水)	18.1 24.2	③ (4)	⑦ (8)	・ 施肥量 標準肥N4,125 P5,625 K5,625とし多 肥区は20%増とする。 ・ 5月27日施肥代かき、翌日田植

4) 試験操作

田植後2週間目に排水操作を始め、2～3日おきに灌排水をくりかえし16日後(6月26日)は湛水状態とし、以後は標準栽培に準じた。

試験結果

第60表 イタリアンライグラスの生育収量

番号	区名	草丈 (cm)	aあたり 生草重 (kg)	備考
1	標肥排水 18.1	91.9	335.0	5月16日刈取後耕起 生育やや貧弱、葉色黄緑 区名の数字は m^2 あたり株数を示す
2	" " 24.2	83.0	400.0	
3	" 無処理 18.1	85.8	375.0	
4	" " 24.2	83.3	350.0	
5	多肥排水 18.1	88.6	395.0	
6	" " 24.2	89.2	430.0	
7	" 無処理 18.1	90.3	340.0	
8	" " 24.2	85.7	425.0	

第61表 稲の中間生育調査

番号	区名	草丈 (cm)							茎数 (本)						
		6月 10日	6.21	6.26	9.29	7.6	7.18	7.27	6.10	6.21	6.26	6.29	7.6	7.18	7.27
1	標肥排水 18.1	21.2	25.2	32.6	37.2	46.5	61.5	71.7	4.2	7.6	13.5	16.4	21.2	27.2	25.8
2	" " 24.2	20.6	25.4	33.3	37.1	47.6	56.3	69.7	3.5	7.0	13.2	15.1	19.2	22.5	20.7
3	" 無処理 18.1	19.5	28.1	34.7	40.5	44.2	57.6	68.0	3.8	5.7	9.1	11.3	15.7	22.4	22.4
4	" " 24.2	20.9	29.7	36.6	39.5	45.4	58.7	66.7	3.5	6.1	9.2	12.7	14.8	18.5	19.4
5	多肥排水 18.1	22.4	26.0	32.8	38.5	46.4	61.7	71.4	4.0	7.2	12.5	14.9	20.0	26.5	24.2
6	" " 24.2	21.8	25.2	32.9	42.9	47.4	63.2	74.4	4.3	7.7	13.0	15.5	20.3	23.4	22.3
7	" 無処理 18.1	21.6	29.7	36.9	41.1	45.6	61.8	67.2	2.7	5.8	9.4	11.8	17.1	21.6	24.6
8	" " 24.2	20.6	30.2	36.2	40.7	46.4	58.5	69.3	3.0	6.7	9.9	11.1	16.5	23.0	20.1

番号	区名	m^2 あたり茎数 (本)							(成熟期) 穂数 (本)/ m^2	有効茎 歩合(%)
		6.10	6.21	6.26	6.29	7.6	7.18	7.27		
1	標肥排水 18.1	76	138	244	297	384	492	467	366	74
2	" " 24.2	85	169	319	365	465	545	501	392	72
3	" 無処理 18.1	69	103	165	205	284	405	405	297	73
4	" " 24.2	85	148	223	307	358	448	469	324	69
5	多肥排水 18.1	72	130	226	270	362	480	438	369	77
6	" " 24.2	104	186	315	375	491	566	540	462	82
7	" 無処理 18.1	49	105	170	214	310	391	445	344	77
8	" " 24.2	73	162	240	269	399	557	486	351	63

第62表 出穂、成熟期調査

番号	区名	出穂(月日)			穂揃日数 (日)	成熟期 (月日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本)	倒伏
		始	期	揃						
1	標肥排水18.1	8.9	8.15	8.16	7	9.30	90.9	18.7	20.2	なびく
2	" " 24.2	9	15	16	7	30	88.0	18.3	16.2	"
3	" 無処理18.1	11	16	17	6	30	87.2	18.6	16.4	なし
4	" " 24.2	9	15	16	7	30	82.6	18.7	13.4	"
5	多肥排水18.1	10	15	16	6	30	92.3	17.7	20.4	"
6	" " 24.2	8	15	16	8	30	94.9	18.4	19.1	少~中
7	" 無処理18.1	10	16	17	7	30	87.9	18.9	19.0	なし
8	" " 24.2	10	15	16	6	30	87.1	17.9	14.5	"
要因別	標肥						87.2	18.6	16.1	
	多肥						90.6	18.2	68.3	
	排水						91.5	18.4	19.0	
	無処理						86.2	18.5	15.8	
	m ² あたり 18.1株						89.6	18.5	19.0	
	" 24.2株						88.2	18.3	15.8	

第63表 収量調査

番号	区名	aあたり総重 (kg)	同左 稈重 (kg)	同左 精米重 (kg)	穀摺歩合 (%)	aあたり玄米 重(kg)	同左 指数 (%)	aあたり 秕重 (kg)	同左 屑米重 (kg)	千粒重 (g)	玄米 1ℓ重 (g)	1株 穂重 (g)	1穂重 (g)
1	標肥排水18.1	131.6	55.2	67.6	77.5	52.4	103	1.6	2.7	21.6	810	33.9	1.88
2	" " 24.2	137.6	59.7	67.3	78.8	53.0	105	2.9	2.3	21.4	802	30.3	1.67
3	" 無処理18.1	128.6	52.9	66.3	76.5	50.7	100	2.8	2.0	22.7	816	35.2	2.23
4	" " 24.2	125.5	52.5	65.0	79.8	51.9	102	2.4	1.7	21.9	814	27.4	1.97
5	多肥排水18.1	127.1	64.5	62.8	80.2	50.4	100	3.8	1.7	21.7	814	37.9	1.93
6	" " 24.2	143.7	64.3	65.4	78.5	51.3	102	3.1	2.7	22.3	808	32.3	1.60
7	" 無処理18.1	127.1	52.2	63.1	79.8	50.4	100	3.5	1.7	21.5	810	41.8	2.22
8	" " 24.2	128.6	52.9	64.9	79.7	51.7	103	2.8	1.8	21.2	812	28.1	1.82
要因別	標肥	130.8		66.6		52.0	100			21.9		31.7	1.94
	多肥	131.6		64.1		51.0	98			21.7		35.0	1.89
	排水	135.0		65.8		51.8	100			21.8		33.6	1.77
	無処理	127.5		64.8		51.2	99			21.8		33.1	2.06
	m ² あたり 18.1株	128.6		65.0		51.0	100			21.9		37.2	2.07
	" 24.2株	133.9		65.7		52.0	102			21.7		29.5	1.77

考 察

中間生育調査

施肥量：草丈は殆ど同じかやや多肥がまさる程度であり、茎数は多肥が明らかにまさった。

株 数：草丈への影響は一定の傾向がみられず茎数において明らかに密植区がまさった。

水管理：無処理区にくらべ排水処理区の草丈は6月いっぱいには劣るが最高分けつ期以後はむしろまさる傾向がみられた。

出穂、成熟：処理間の差はみられなかった。

成熟期調査

施肥量：稈長及び穂数は多肥区がまさり、穂長には差がみられない。

株 数：稈長は密植区が劣る傾向がみられたが、多肥排水密植区はむしろまさった。

水管理：稈長は間断灌漑を行なうことにより長稈化する傾向がみられ、穂数も増加の傾向を示した。

収 量：施肥量間の差は多肥区がやや劣る傾向がみられた。これは稈長、穂数の増加傾向からみてむしろ逆の結果になった。これは登熟期の倒伏の影響によるものと思われる。水管理の効果は標肥で効果が高く、多肥では差がみられない。

以上のことより、跡地の安全栽培を行なう場合の生育阻害を軽減するため、間断灌漑を行なった。この処理によって予測される穂数減を密植、多肥によりカバーしようとしたが、残株の分解は低温のため緩慢で特に大きな障害とはならず、又間断灌漑による穂数減もみられなかった。一般に田植後活着時の低温は残株の分解が緩慢であるため障害は少ないと思われ、密植効果による穂数増が収量と関係が深いと思われる。

4 苗の草型と育苗法試験

跡地稲の活着阻害の程度は植え込みの多少によっても異なると考えられるので、苗素質と苗型について検討した。即ち畑苗と保温折衷苗及び長苗型と短苗型について施肥段階を異にした場合の反応を検討した。

試 験 方 法

(1) 耕種梗概

1) 田 植 5月27日

2) 供試品種 ササニシキ（長苗型）

東北83号（短苗型）

3) 供試条件

第64表 供 試 条 件

区 名	保	苗	畑	苗
	1 ササニシキ	2 東北83号	3 ササニシキ	4 東北83号
1. 無窒素	○	○	○	○
2. 窒素減肥 (26.6%減)	○	○	○	○
3. 標 準	○	○	○	○
4. 窒素増肥 (26.6%増)	○	○	○	○
5. 対 照 (標準栽培)	○	○	○	○

m²あたり栽植本数 22.7株

第65表 施 肥 条 件

区 名	3 要素 (kg g / a)			化学肥料 (kg / a)			備 考
	N	P	K	硫 安	過 石	塩 加	
1. 無 窒 素	—	0.563	0.563	—	3.412	0.931	イタリアンライ栽培、地上部刈去残株鋤込
2. 窒素減肥	0.413	0.563	0.563	1.967	3.412	0.931	〃
3. 標 準	0.563	0.563	0.563	2.681	3.412	0.931	〃
4. 窒素増肥	0.713	0.563	0.563	3.395	3.412	0.931	〃
5. 対 照	0.563	0.563	0.563	2.681	3.412	0.931	イタリアン無栽培、堆肥1125 kg / a 施用

試驗結果

第66表 イタリアンライグラスの生育収量

番号	区 名	草 丈 (cm)	m ² あたり 茎 数	aあたり 生 草 重 (kg)	備 考
1	無 N 区	90.5	2,091	455	イタリアンライグラス
2	N 減 肥 区	92.3	2,080	425	種まき：9月17日
3	標 準 区	87.3	2,439	450	刈取り：5月14日
4	N 増 肥 区	91.5	2,298	525	水 稲：10月7日刈取り
5	対 照 区	—	—	—	aあたり施肥料 N・P・K各2kg

第67表 稲の苗調査

品 種 名	育苗様式別	草丈(cm)	茎数(本)	葉数(枚)	風乾歩合(%)	備 考
サ サ ニ シ キ	保 温 折 衷 畑 苗	20.5	2.7	5.6	20.8	5 月27日調査
		20.4	2.9	5.5	22.6	
東 北 83 号	保 温 折 衷 畑 苗	18.1	2.9	5.9	18.6	
		17.2	3.0	6.0	18.0	

第68表 中 間 調 査

区 名			草 丈 (cm)				茎 数 (本)			
			6 月18日	6 . 29	7 . 9	7 . 20	6 . 18	6 . 29	7 . 9	7 . 20
要 因 別	無	N	25.1	32.4	42.1	53.7	6.4	9.1	14.0	14.8
	N	減	29.8	34.3	46.6	58.7	10.8	17.6	20.8	21.5
	N	標	28.2	35.3	48.3	61.0	10.4	18.7	22.9	21.9
	N	増	28.2	33.8	46.4	60.8	8.1	16.5	22.6	22.0
	対	照	32.1	36.2	51.6	64.3	9.4	20.9	25.0	25.0
	保	苗	28.3	34.3	46.3	59.3	8.6	15.4	20.1	20.3
	畑	苗	29.0	34.6	47.7	60.1	9.2	17.6	22.0	21.7
	サ	サ ニ シ キ	29.2	35.6	48.3	61.3	9.1	17.2	22.5	22.5
	東	北 83 号	28.1	33.2	45.7	58.1	8.6	15.9	19.6	19.5

第69表 出穂、成熟期調査

区名		葉色			モン ガレ	倒 伏	出 穂 期 (月日)	成 熟 期 (月日)	稈 長 (cm)	穂 長 (cm)	穂 数 (本)	m ² あ たり 穂数 (本)	有効 茎合 歩合 (%)		
		6. 27 (月日)	7. 15 (月日)	9. 11 (月日)											
1	無N	保	ササニシキ	+	+	+	少	無	8.13	9.29	74.9	18.5	14.5	329	88
			東北 83 号	+	++	+	〃	〃	14	30	74.3	19.1	10.7	243	95
		畑	ササニシキ	++	++	+	〃	〃	13	29	74.9	18.1	14.7	334	95
			東北 83 号	++	+	+	〃	〃	14	30	74.9	18.6	12.9	293	87
2	N減	保	ササニシキ	++	++	+	〃	〃	12	29	75.8	18.7	19.0	431	87
			東北 83 号	++	+++	+	〃	〃	13	30	77.2	18.5	14.5	329	73
		畑	ササニシキ	++	++	+	中〜多	〃	12	29	80.0	18.5	18.7	424	78
			東北 83 号	++	++	++	〃	〃	13	30	79.6	19.1	16.5	375	81
3	N標	保	ササニシキ	++	++++	++	少	ナビク	13	29	79.1	18.3	19.6	445	84
			東北 83 号	+++	++++	++++	中	〃	14	10. 1	84.3	19.2	16.1	365	76
		畑	ササニシキ	++	++	++	〃	〃	13	9.29	82.6	17.7	19.8	449	80
			東北 83 号	++	++	++	〃	〃	14	10. 1	82.2	18.8	16.1	365	72
4	N増	保	ササニシキ	++++	++++	+++	多	少	13	9.29	78.8	18.1	18.7	424	85
			東北 83 号	++++	++++	++++	中	〃	14	10. 1	82.5	19.1	16.1	365	80
		畑	ササニシキ	++	++++	++	多	ナビク	13	9.20	83.7	18.4	19.3	438	76
			東北 83 号	++	+++	++	〃	〃	14	10. 1	85.4	18.0	17.8	404	78
5	対照	保	ササニシキ	++++	++++	+++	〃	少	13	9.29	82.9	19.4	20.3	461	79
			東北 83 号	++++	++++	+++	〃	〃	14	30	84.1	18.8	16.3	370	71
		畑	ササニシキ	++++	+++	+++	〃	多	13	29	82.5	18.1	20.8	472	73
			東北 83 号	++++	+++	+++	中	中〜多	14	30	83.0	18.4	15.1	343	67
要因別	無	N													
	N	減													
	N	標													
	N	増													
	対	照													
	保	苗													
	畑	苗													
	ササニシキ(長苗)														
	東北 83 号(短苗)														

葉色 {
 + 淡緑
 ++ 緑
 +++ やや濃緑
 ++++ 濃緑

第70表 収 量 調 査

区 名		全 重	籾 重	精籾重	精 籾 重	籾 摺 合	玄米重	対 照 率	枇 重	屑米重	千粒重
		(kg/a)	(kg/a)	(kg/a)	(%)	(%)	(kg/a)	(%)	(kg/a)	(kg/a)	(g)
要 因 別	無 N	92.3	37.4	48.8	130	80.3	39.2	97	1.3	1.8	22.8
	N 減	114.2	48.4	54.9	114	77.1	42.4	105	2.2	2.5	22.3
	N 標	120.3	54.5	56.8	105	76.6	43.5	108	2.0	2.7	22.7
	N 増	119.5	54.1	54.5	101	75.5	41.1	102	2.8	3.1	23.0
	対 照	112.0	51.4	51.7	101	77.8	40.4	100	3.2	2.1	22.1
	保 苗	109.2	47.3	52.9	113	77.2	40.9	100	1.9	2.6	22.3
	畑 苗	114.1	51.0	53.8	107	77.7	41.8	102	2.7	2.2	22.4
	ササニシキ	111.6	47.6	53.4	113	75.7	40.4	100	2.5	3.0	21.3
別	東 北 83 号	111.6	50.7	53.3	107	79.1	42.2	104	2.1	1.9	23.5

第71表 収 量 指 数

区 名	a 当り玄米重指数(%)		平 均 (%)	備 考
	昭 38	昭 39		
無 N	88	97	93	前作イタリアン施肥量
N 減	106	105	106	昭 38 N 1.7, P 0.5, K 0.6kg/a
N 標	102	108	105	生草重 330~385kg/a
N 増	102	102	102	昭 39 N. P. K 各 2 kg/a
対 照	100	100	100	生草重 425~525kg/a

第72表 体内養分濃度(成熟期、保苗ササニシキ)

番号	区 名	葉				籾			
		N (%)	P (mg)	K (%)	Si (%)	N (%)	P (mg)	K (%)	Si (%)
1	無 N	0.52	118	1.70	4.79	0.71	131	0.31	1.69
2	N 減	0.59	137	1.85	5.77	0.78	128	0.29	1.68
3	N 標	0.59	129	1.90	5.48	0.80	117	0.30	1.70
4	N 増	0.56	207	1.90	4.49	0.86	116	0.33	1.87
5	対 照	0.54	183	1.90	4.81	0.99	128	0.30	1.68

第73表 a あたり養分吸収量

番号	区 名	N (kg/a)			P (kg/a)			K (kg/a)			Si (kg/a)		
		葉	籾	計	葉	籾	計	葉	籾	計	葉	籾	計
1	無 N	0.19	0.35	0.54	0.04	0.06	0.10	0.62	0.15	0.77	1.74	0.84	2.58
2	N 減	0.27	0.41	0.68	0.06	0.07	0.13	0.84	0.15	0.99	2.62	0.89	3.51
3	N 標	0.29	0.44	0.73	0.06	0.06	0.12	0.92	0.17	1.09	2.65	0.94	3.59
4	N 増	0.28	0.48	0.76	0.10	0.07	0.17	0.95	0.19	1.14	2.24	1.01	3.25
5	対 照	0.26	0.53	0.79	0.09	0.07	0.06	0.92	0.16	1.08	2.33	0.89	3.22

考 察

中間生育調査：育苗法の違いによる活着の差は殆どみられず、畑苗保苗ともによかった。これは本年の保苗は徒長せず、苗丈、莖数共に畑苗と差がなかったためと思われる。草丈は全期を通じて対照区（イタリアン無作付区）が最もよく、 $N標 = N増 > N減 > 無N$ の順で、無Nは初期より葉色が劣った。又、育苗法の差による草丈への影響は殆どみられなかった。

莖数も草丈とはほぼ同じで、対照区が最も多く、無Nは最も劣った。一般に裏作跡地の水稻は最高分けつ期まではやや生育が劣るが、8月の高温により急に繁茂し、いもち病やもんがれ病の被害を受けやすく、特にN増区に多かった。

出穂、成熟：殆ど差がみられず、出穂時は好天に恵まれ、開花、精共に順調と思われた。しかし、8月下旬より一転して不順天候にみまわれ、後半の登熟は劣った。

稈長：最も劣ったのは無Nで、 $無N < N減 < N標 = N報 = 対照$ となったが前年にくらべて差は少なかった。

穂長：N標、N増区がやや短いがその理由は明らかでない。

穂数：昨年と同じ傾向がみられ、無Nは最も少なく、Nの量に平行して増加し、保苗より畑苗がまさる。

収量：最も劣ったのは無Nであり、生育のよい対照区、N増区はもんがれ病の多発と出穂後の倒伏の影響を受け生育がよい割合には収量はあがらず、昨年と同じ傾向がみられた。

体内養分濃度：Nがやや低い他は藁では差がみられず、粃ではNの施用量と平行して増加する傾向がみられた。P：藁では無Nが最も少なく減=N標>対照>N増の順で、生育のよい程高い。粃では差が明瞭でなかった。K：藁では無Nが低い他は各区とも差がみられない。Si：各区とも一定の傾向がみられない。

養分吸収量

N、P、K、Si、とも無Nが最も劣り、Nの施用量を増すに従って多くなる傾向がみられた。裏作跡地と対照区とをくらべれば、各養分とも大差はみられないが、N、Pの吸収量は跡地がやや少ない。このことは残株の分解による異常還元や、N飢餓による生育抑制等と関連すると考えられる。

以上2ヶ年の試験結果より次のことが明らかである。

1 従来の稲の作季に合わせた裏作栽培であれば跡地の稲の生育、出穂、成熟は殆ど対照区（単作）と変らない。

2 生草重が500kg/a以下のやや少収な跡地では残根の分解による稲の活着阻害や分けつ抑制はあまりみられず対照区と同程度の穂数が確保出来る。しかし跡地稲の初期生育が劣るので活着をよくし、単作より収量を落さないようにするためには健苗を用いることが大切である。

3 イタリアンの施肥量がNPK 2 kg/a（成分）程度で草の生育状態からみて、残効が問題にならないような跡地であってもNの増肥はさけた方がよい。これは、跡地の稲の初期生育は一般に単作より劣るが、後半、残株の分解が原因で過繁茂となり、倒伏や病害の発生により登熟不良となり減収するためである。N質肥料の適量については一様に決定出来ないが、北上川沖積地の熟田の場合、N成分で0.56kg/a程度に止めるのが安全と思われる。なお、多肥多収跡地における稲の安全栽培については更に検討する。

5 多収跡地の晩植栽培試験（昭40）

一般に水稻晩植栽培試験は昭和20年代の実取大麦、レンゲソウ、ナタネ跡地で行なわれ、次いで青刈ライ麦跡地の試験が昭和30年を中心に行なわれた。この結果、晩植適応性品種の具備

すべき条件として尾花沢分場¹⁰⁾ では次の項目をあげている。

- a 出穂期に安定性のあるもの
- b 比較的高温短日下における栄養生長量が早期に確保され得るもの
- c 強稈にして耐病性のつよいもの
- d 高温条件に次いで来る早冷短日の場合に早期分げつを確保し遅発分げつ性の少ないもの
- e 晩植に於て過晩生化を避け得られるもの

本県において晩播晩植適応性品種として、ハツニシキがあるが、イタリアン多肥栽培跡地のような生育後期の過剰栄養が懸念される条件下では、耐倒伏性、耐病性が劣り適品種とは云えず、適品種の選抜が望まれているところである。しかし育種目標は時代の要請とともに変り現在適品種を選抜することは、むずかしくなっている。従って跡地栽培用適品種としては前述 a～e までの項目に近い品種を現在の品種から選択するより方法がない。本年は中性さわみのりとやや晩生ではあるが、強稈耐病性で晩播適応性の高いと云われる東北77号を供試した。

試 験 方 法

(1) 耕種梗概

- 1) 晩播晩植による (5月7日播、6月16日田植 (40日苗))
- 2) 苗代様式 保温折衷苗代 (ポリ被覆7日間)
- 3) 栽植密度 m^2 当22.7株 3本植
- 4) 供試品種 さわみのり、東北77号
- 5) 施肥条件

第74表 施 肥 条 件

番号	区 名	3要素量 (kg g/a)			製品量 (kg/a)			珪カル (kg/a)	備 考
		N	P	K	硫安	過石	塩加		
1	無 窒 素	—	0.563	0.563	—	3.31	0.92	30	イタリアン残株鋤込
2	窒 素 減 肥 (25%)	0.330	0.563	0.563	1.57	3.31	0.92	30	〃
3	窒 素 標 肥	0.413	0.563	0.563	1.96	3.31	0.92	30	〃
4	窒 素 増 肥 (25%)	0.495	0.563	0.563	2.36	3.31	0.92	30	〃
5	対 照 (標準栽培)	0.413	0.563	0.563	1.96	3.31	0.92	30	イタリアン無作付 堆肥 112.5kg/a 施用

・注2 番刈 (6月14日) 後、全量施用し代かきを行なう。(6月15日)
前作イタリアンはN・P・Kとも4kg/a施用

試 験 結 果

1 経過概要

裏作イタリアンは4月より5月にかけて異常低温のため施肥量の割合に期待したほど収量はあがらず580kg/aに止まった。従って残効がかなりあるものと推定された。田植後7月中旬より下旬にかけてはN施用量の差が明瞭であった。即ち、N施用量の多くなるに従い過繁茂となり、一部にはいもち病の発生もみられた。しかし例年になく低温であったので多発せず出穂期までの生育はおおむね順調であった。

しかし、晩植とN過剰等のため出穂がおくれ、出穂後18日にして台風の影響を受け、倒伏が多く概して登熟は劣った。

2 イタリアンの生育収量調査

第75表 イタリアンの生育収量調査

番 号	区	名	1 番刈(5月13日)			2 番刈(6月14日)			総 量 (kg/a)	風乾重 (kg/a)	備 考
			草丈 (cm)	生草重 (kg/a)	風乾重 (%)	草丈 (cm)	生草重 (kg/a)	風乾重 (%)			
1	無	N	53.0	244.8	15.6	71.8	335.3	17.5	580.1	96.8	推定残根重167kg/a
2	N	減	50.8	195.9	16.0	67.8	286.3	17.8	482.2	82.3	風乾重 17.5kg/a
3	N	標	46.9	196.4	15.1	66.4	324.3	21.0	520.7	97.8	風乾歩合 15%
4	N	増	51.9	178.9	15.1	68.3	286.3	19.5	465.2	82.8	
5	対	照	—	—	—	—	—	—	—	—	

3 稲の生育、収量調査

第76表 (1) 苗 調 査

品 種 名	草 丈(cm)	茎 数(本)	葉 数(枚)	20個体生体 重 (g)	同風乾重 (g)	風乾歩合 (%)
さ わ み の り	27.6	3.0	6.9	9.50	2.45	25.8
東 北 77 号	26.6	4.4	6.8	10.80	2.94	27.0

第77表 (2) 稲の中間調査 1 (草丈、茎数)

番 号	区 名		草 丈 (cm)				茎 数 (本)				7 月 上旬の 葉 色	
	N施用量別	品 種 名	月 日 6. 24	7. 6	7. 16	7. 30	6. 24	7. 6	7. 16	7. 30		
1	無	N	さわみのり	31.4	39.1	47.7	66.6	5.2	11.1	15.0	16.8	
2		東北 77 号	27.2	39.2	48.9	65.5	5.5	9.9	13.4	15.0		
3	N	減	さわみのり	31.6	42.3	52.1	71.8	6.0	13.6	18.7	19.9	
4		東北 77 号	29.0	45.8	55.5	73.7	5.3	13.1	18.2	19.6		
5	N	標	さわみのり	32.3	41.9	51.7	70.4	6.3	13.9	19.3	19.6	
6		東北 77 号	28.0	46.0	56.0	76.7	6.5	15.1	21.2	22.1		
7	N	多	さわみのり	33.7	43.4	52.1	74.6	5.3	14.2	19.5	21.1	
8		東北 77 号	28.5	45.3	55.2	77.0	6.5	14.8	20.4	20.7		
9	対	照	さわみのり	31.7	45.0	53.0	69.8	5.2	14.2	18.4	17.8	
10		東北 77 号	27.7	47.1	54.8	73.2	5.3	13.8	17.8	18.6		
要 因 別	無	N		29.3	39.2	48.3	66.1	5.4	10.5	14.2	15.9	++
	N	減		30.3	44.1	53.8	72.8	5.7	13.4	18.5	19.3	+++
	N	標		30.2	44.0	53.9	73.6	6.4	14.5	20.3	20.9	+++
	N	多		31.1	44.4	53.7	75.8	5.9	14.5	20.0	20.9	+++
	対	照		29.7	46.1	53.9	71.5	5.3	14.0	18.1	18.2	+
	さ わ み の り			32.1	42.3	51.3	70.6	5.6	13.4	18.2	19.0	
	東 北 77 号			28.1	44.7	53.1	73.2	5.8	13.3	18.2	19.2	

第78表 2 (葉 数)

番号	区 名		葉 数 (枚)						主稈葉数毎の 個 体 数
	N施用量別	品 種 名	6. 16	7. 2	7. 12	7. 19	7. 31	8. 11	
1	無 N	さわみのり	6.9	9.4	10.7	11.5	12.8	14.1	1301、1407、 1502
2		東北77号	7.1	9.2	10.3	11.2	12.7	14.0	14010
5	N 標	さわみのり	6.9	9.6	11.0	11.8	13.2	14.7	1507、欠3
6		東北77号	6.8	9.4	10.7	11.8	13.1	14.7	1403、1507
9	対 照	さわみのり	7.0	9.8	11.0	12.0	13.4	14.9	1508、欠2
10		東北71号	6.9	9.3	10.8	10.7	13.0	13.7	1303、1407

第79表 3 (出 穂、成 熟 期 調 査)

番号	区 名		倒伏状況			病 害			出穂期	成熟期	稈長	穂長	穂数	当 穂数	有効 茎歩 合 (%)
	N量別	品種名	9月 11日	9月 27日	10月 5日	いもち病 くび、ふし	もん がれ		(月日)	(月日)	(cm)	(cm)	(本)	(本)	
1	無 N	さわみのり	1.2	1.1	1.3	少	中	中~少	8.18	10.2	78.8	18.9	14.1	320.0	84
2		東北77号	1.0	1.0	1.0	〃	少	少	19	4	75.7	17.3	13.7	311.0	91
3	N 減	さわみのり	1.3	1.2	1.6	中	中	中~多	18	3	82.0	19.6	16.7	379.1	84
4		東北77号	1.2	1.2	1.3	少	少	少	20	6	84.3	18.0	17.1	388.2	87
5	N 標	さわみのり	1.3	1.4	2.6	中	中	中	19	3	80.2	18.5	16.3	370.0	83
6		東北77号	1.4	2.3	2.3	少~中	少~中	少	20	6	86.8	18.1	19.3	438.1	87
7	N 多	さわみのり	0.9	2.6	3.0	中~多	多	〃	19	4	83.7	19.5	17.6	399.5	84
8		東北77号	1.4	1.5	1.8	中	中	〃	20	4	85.3	17.8	18.3	415.4	88
9	対 照	さわみのり	1.0	1.0	1.2	〃	少	中	17	4	74.9	18.3	15.1	342.8	82
10		東北77号	1.1	1.1	1.1	少	〃	少	19	4	80.0	16.8	16.3	370.0	88
要 因 別	無	N							19	3	77.3	18.1	13.9	315.5	88
	N	減							19	5	83.2	18.8	16.9	383.7	86
	N	標							20	5	83.5	18.3	17.8	404.1	85
	N	多							20	5	84.5	18.7	18.0	47.5	86
	対	照							18	4	77.5	17.6	15.7	356.4	85
	さわみのり								18	3	79.9	19.0	16.0	362.3	83
	東北77号								20	5	82.4	17.6	16.9	384.5	88

第80表 4) 収 量 調 査

番 号	区 名		全重	藁重	精米重	精米歩合	精米歩合	玄米重	同左対	糶重	屑米重	玄米1ℓ重	玄米千粒重
	N量別	品 種 別	(kg/a)	(kg/a)	(kg/a)	(%)	(%)	(kg/a)	照比率	(kg/a)	(kg/a)	(g)	(g)
1	無 N	さわみのり	117.9	46.2	60.8	131	79.4	48.3	92	4.23	1.76	824	21.1
2		東北 77 号	111.2	43.9	59.4	135	80.5	47.9	91	1.63	1.38	823	21.4
3	N 減	さわみのり	128.6	52.2	61.3	117	77.7	47.6	91	5.31	2.10	815	20.5
4		東北 77 号	131.6	56.0	61.3	109	77.3	47.4	90	4.21	3.01	814	20.2
5	N 標	さわみのり	129.4	53.7	58.7	109	79.3	46.5	89	7.06	1.61	819	20.4
6		東北 77 号	130.8	53.7	57.2	106	76.3	43.7	83	5.73	2.96	809	19.9
7	N 増	さわみのり	125.5	51.5	52.5	102	75.0	39.3	75	6.98	2.77	808	19.6
8		東北 77 号	130.1	52.2	58.8	113	78.6	46.4	88	6.45	2.08	823	20.7
9	対 照	さわみのり	121.8	47.7	64.6	135	80.9	52.3	100	2.69	2.96	827	21.3
10		東北 77 号	127.1	49.2	64.5	132	81.6	52.7	100	3.40	1.06	822	21.4
要 因 別	無 N N N N 対	P	114.6	45.1	60.1	133	80.0	48.1	92	2.93	1.57	824	21.3
		減	130.1	54.1	61.3	113	77.5	47.5	90	4.76	2.56	815	20.4
		標	130.1	53.7	58.0	108	77.8	45.1	86	6.40	2.29	814	20.2
		増	127.8	51.9	55.7	107	76.8	42.9	82	6.72	2.43	816	20.2
		照	124.5	48.5	64.6	133	81.3	52.5	100	3.05	2.01	825	21.4
	さ わ み の り 東 北 77 号		124.6	50.3	59.6	118	78.5	46.8	100	5.25	2.24	819	20.6
			126.2	51.0	60.2	118	78.9	47.6	102	4.28	2.25	818	20.7

第81表 5) 稔 実 調 査

番 号	区 名		枝 梗 数		1 穂 平 均				穂 重(g)		m ² 当 総粒数	登熟度
	N量別	品 種 名	1 次	2 次	総粒数	稔実数	不稔粒	稔実歩合(%)	1 株	1 穂		
1	無 N	さわみのり	7.9	12.3	79.9	60.3	19.6	75.5	29.7	1.87	28,988	15.9
2		東北 77 号	8.2	14.9	88.4	68.2	20.2	77.2	30.2	2.18	27,708	16.5
3	N 減	さわみのり	8.8	14.8	95.2	65.1	30.1	68.4	36.2	2.72	37,982	14.0
4		東北 77 号	9.4	16.4	95.2	67.1	28.1	70.5	31.9	2.05	33,596	14.2
5	A 標	さわみのり	8.5	13.5	85.2	59.0	26.2	69.2	34.5	2.02	33,069	14.1
6		東北 77 号	8.0	13.6	82.1	58.7	23.4	71.5	32.4	1.76	34,363	14.2
7	N 増	さわみのり	8.4	14.0	88.8	56.0	32.8	63.1	31.8	1.99	32,234	12.4
8		東北 77 号	8.0	17.3	96.4	71.3	25.1	74.0	31.8	2.30	30,191	15.3
9	対 照	さわみのり	9.1	15.4	97.4	75.9	21.5	77.9	34.9	2.33	33,151	16.6
10		東北 77 号	8.1	14.8	86.2	68.3	17.9	79.2	34.1	2.00	33,650	16.9
要 因 別	無 N N N N 対	N	8.1	13.6	84.2	64.3	19.9	76.4	30.0	2.03	28,348	16.2
		減	9.1	15.6	95.2	66.1	29.1	69.5	34.1	2.30	35,789	14.1
		標	8.3	13.6	83.7	58.9	24.8	70.4	33.5	1.89	33,716	14.2
		増	8.2	15.7	92.6	63.7	29.0	68.6	31.8	2.15	31,213	13.9
		照	8.6	15.1	91.8	72.1	19.7	78.6	34.5	2.17	33,401	16.8
	さ わ み の り 東 北 77 号		8.5	14.0	89.3	63.3	26.0	70.8	33.4	2.19	33,085	14.6
			8.3	15.4	89.7	66.7	22.9	74.5	32.1	2.04	31,902	15.4

考 察

中間調査

草丈、茎数：草丈は無Nが最も劣り、他は7月上旬までの生育は大差なかった。7月中旬より下旬にかけてはNの施用量に平行して、草丈茎数ともまさる傾向がみられた。

出穂、成熟：標準栽培（標肥、5月25日植）にくらべ、跡地は出穂期が4～6日、成熟期は7～10日おくれとなり、いずれも当地方の安全限界いっぱいの生育を示した。東北77号は標準植では、さわみのりより出穂が5日おくれたのに対し、晩植では2日程度のおくれに止まった。成熟期は標準栽培にくらべ8日おくれとなり、出穂後40日間の積算温度は819～838℃で登熟限界に近かった。これは今年の7月の低温による出穂のおくれが原因しており、晩播栽培における品種と安全作季については、なお検討しなければならない。

成熟期調査：ほぼ生育状態と同じ傾向がみられ、稈長、穂長、穂数とも無N、対照区がやや劣り、他に差はみられなかった。品種間では、東北77号は穂数増に従い穂長が短くなるが、さわみのりとはこの傾向がみられず穂重、粒数ともにまさった。

収量：前述の如く無N、対照区にくらべ、N施用区は過繁茂となり、出穂後の倒伏により登熟が阻害された。従ってわら重の多い割合に玄米重はこれに伴わなかった。比較的倒伏が少なく、中程度の生育を示した対照区が最も収量が高く、無N>N減>N標>N多の順でNの施用量を増すほど減収傾向がみられ、対照区にくらべ8～18%減となった。

稈実調査：初期より貧弱な生育を示している無Nは1穂重、粒数ともに劣り、生育が順調な対照区、N減区は多く、過繁茂であったN標、N多区は生育のよい割に粒数、穂重ともに劣った。

このため稈実歩合は対照>無N>N減=N多=N標となり、千粒重もほぼ同じ傾向を示し、登熟度はN用量の多い程劣り、これが収量に影響を与えたものと思われる。

小 括

以上のことからイタリアンの増収上、多肥栽培とし刈取回数を2回にすると、最終刈りは6月上旬～中旬に行なわれる。従って水稻は晩植栽培を行なわねばならない。本年は晩植上の問題点として、1) 安全作季を前提とする晩植用品種の適応性と、2) 多肥跡地のN施用量の2点について検討した結果次のようなことが明らかである。

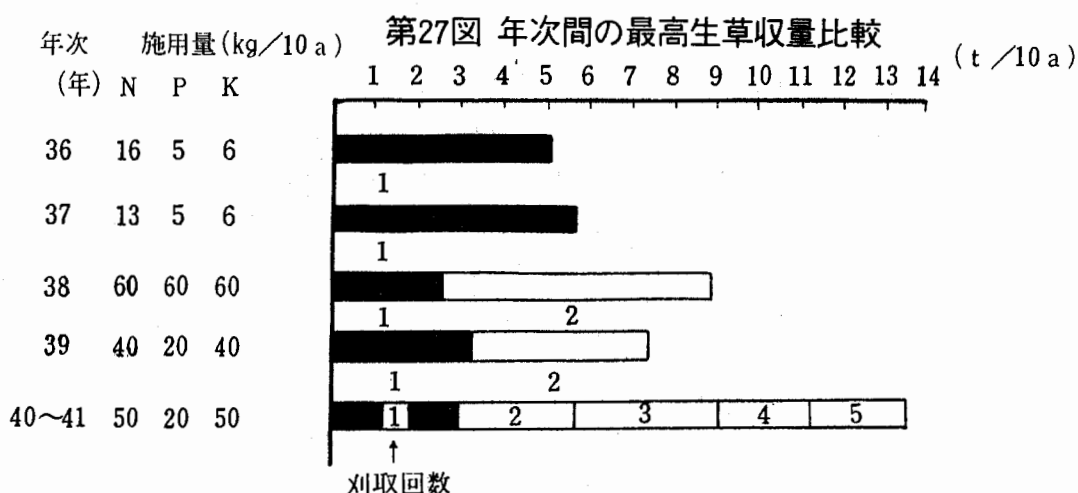
1) すでに晩植適応性品種としてハツニシキがあるが、耐病、耐倒伏性を考慮すれば、いずれも弱く跡作には適していないので、中生のさわみのりと晩生ではあるが、比較的後期の登熟性のよい東北77号を供試した。この結果東北77号はさわみのりより、出穂、成熟とも2日位おくれるが、晩植適応性が認められ、稈もつよく、耐病性もあると思われた。しかし、N施用量が多くなるほど、過繁茂となり、本年7月の異常低温の影響もあり、出穂、登熟とも安全限界いっぱいの生育段階を経過した点は未だ充分とは云えない。

2) 前作イタリアンの多肥栽培条件下ではNの施用量は、かなりひかえなければならない。

即ち、1回刈り後標準植（5月25日）の場合には、一時生育が停滞するが、多肥栽培跡地では無Nを除き、このような障害がみられない。これは多肥栽培（特に多N）により少肥栽培にみられるような活着障害が軽減されるためであると思われる。むしろ過繁茂の傾向がみられ、これが出穂後の倒伏によって登熟が阻害され、収量減となることが多いので、従来のN施用量より25%減程度にする方がよいと思われる。

VII 綜 合 考 察

集約的な飼料作物の栽培法の一つとして、イネ科牧草のイタリアンライグラスの水田裏作における窒素の肥効と生草収量の関係をみた。この結果、年次間の最高収量は第27図のとおりである。



第27図 年次間の最高生草収量比較

即ち、N施用量が 13~16kg/a の場合の生草収量は 5~5.7t/10a 程度であり、N施用量が 40~60 kg/10a では2回刈りによって7.5~8.9t/10a の収量をあげることが出来る。勿論生草収量はN施用量ばかりでなく、土壌水分や気温などの環境条件に支配され、必ずしもNの施用量に平行した収量をあげ得るとは云えないが、増収上の有効な手段と考えられる。これにともなって、特に多肥栽培の場合は硝酸含量が飼養上の問題とされ、多収と同時に家畜にとっては安全な飼料でなければならないので、この問題は早急に解決されなければならない。また、草の利用上からは播種から刈取等までの機械化作業体系や、サイレージの調製法、乾燥法等の問題が残されている。また跡地水稻の安全栽培では、イタリアンの少肥栽培条件下での活着促進と、多肥多収跡地の晩播晩植適応性品種の選抜、地域別窒素用量の検討、機械化栽培を基幹とした水稻—イタリアンの作付体系の確立等が望まれる。

VIII 摘 要

岩手県南地方のいわゆる水稻単作地帯は水田裏作の北限とされており、昭和20年代までは、実取作物や緑肥作物が栽培され、その作付面積は耕地面積の7.7%にも達した。しかし、時代の変遷とともに作付面積が減少し、作物の積類も青刈作物が主体となった。

即ち、裏作は畜産との結びつきで、水田面積の2~3%の作付面積ながら固定化して来ていると云える。飼料作物の種類はれんげそう—青刈ライ—イタリアンと変り、次第にイタリアンの有利性が認められているので、この実用化について検討した。

この結果、

- 1) 稲間中まきが出来、播種法が極めて容易で導入しやすい。

- 2) 多収、耐寒雪性で且良質で、飼料値がライ麦よりすぐれ、県南地方では安全に栽培出来る。
 - 3) 肥料（特にN質）に対する反応が極めて大で、多肥多収性である。
 - 4) 多肥条件では2回刈りが出来る。この場合は水稻の晩播晩植が前提となるので、この適品種や栽培法が問題となる。更にイタリアンを周年栽培することにより多収をあげることが明らかであるが、利用限界は7月いっぱいではその後は、青刈飼料作物の作付体系を組み立てる必要があるのでイタリアンの追播、飼料カブ、レープについて検討した。
 - 5) イタリアンの適品種としては、マンモスイタリヤン、オオバヒカリ、輸入系がすぐれている。
 - 6) イタリアン跡地の水稻安全栽培については生育阻害要因の軽減を健苗、穂数確保上の栽植法、N適量施用法、水管理に求めた。一般に、前作イタリアンの生草収量が500kg/a以下のやや少収な跡地では、Nの施用法の適正によってあまり収量減の傾向はみられなかったが、安全栽培上適正な栽培法を組立てることが大切である。
 - 7) 多肥多収跡地においては、晩播晩植栽培に伴って、ハツニシキに代る晩植適応性品種の選抜並にその栽培法について検討されねばならないが、まだきめてがない現状であり、又土壌肥料面からの検討が残されている。
- 現在裏作の伸びは固定化しているが、水田における粗飼料の自給が水稻単作地帯の畜産経営に有利であると思われるので、表作水稻の安全栽培を前提として、特にイタリアンの多肥多収跡地の水稻作の問題点を地域性に立脚して解明する必要がある。

引用文献

- 1) 久保田収治(1963): 水田裏作牧草の多収技術① 農業技術第18巻12号 p. 570~572
- 2) 前田 敏(1961): 刈草の刈取りの生理生態学的研究 日作紀第30巻第1号 p. 31~34
- 3) 西川 光一(1963): 飼料作物跡における水稻の栽培 農業及び園芸第37巻第11号 p. 33~37
- 4) 西村、川鍋編(1962): 農文協 飼料作物の新技術
- 5) 松林 実(1963): 岩手山麓における牧草の冬期かんがい栽培に関する研究 東北農試研究報告第26号 p. 71
- 6) 農林省農事試験場作業技術部(1962): 水田における飼料作物牧草に関する試験 昭37試験成績 p. 5~6
- 7) 農林水産技術会議事務局(1962): 飼料作物の種、品種ならびに系統の解説(印刷物)(第1部) 昭和37年2月 p. 33~35
- 8) (1966): 粗飼料の生産技術地域編 昭41年3月
- 9) 渡辺 成美(1964): 牧草多収穫栽培の現況と問題点 農業及び園芸第38巻第3号 p. 33~37
- 10) 東北七県農業研究協議会(1951): 東北七県の水田裏作研究集録 昭26年11月 p. 13
- 11) 東北農業研究協議会(1965): 東北農業研究第7号 p. 227~228