

10 土壤肥料分野からみた 55 年冷害の特徴と技術効果

(農試 環境部 施肥改善科)

55 年は障害型冷害の被害が著しく、県北部が高標高地においては技術対策を消去してしまう状況であったが、県中部、滝沢村以南の北上川流域においては、低温の出現がそれ程極端ではなかったため、土壤改良資材の施用等、土壤改良の効果が明らかに認められた。

(1) 技術内容 (調査結果)

1) 生育収量および養分吸収の特徴

- ① 一般に 55 年は穂数増により m^2 当り 籾数は確保されているが、登熟歩合、玄米千粒重は低い傾向がみられる (表 1. 2)。稲体 N 濃度は全般に低めに推移し (図 1)、N 吸収量は 6 月の好天により 54 年より多く吸収しているが、7 月以降の低温少照とともに吸収量も少な目に推移している。(図 2)
- ② 出穂期と稲体 N 濃度との間には相関が高く、7 月中旬の N 濃度の高い稲ほど出穂がおそい (図 3)。またおよそ 8 月 10 日～15 日の間に出穂した稲の収量は高いが、これより早い場合でもおそい場合でも登熟歩合、収量ともに低下している。(図 4. 5)
- ③ 出穂期までの乾物生産量は平年並となっているが、N 吸収量が少なくまた N 濃度も低く (図 6)、そのため出穂後の稲の同化能力あるいは活力を低くしているものと推測される。したがって成熟期までの N 吸収量が少なく、玄米生産量あるいは玄米生産能率を低くしている。(図 7-8)

2) 技術効果

- ① 施肥効果：肥沃度の低い条件下では N 追肥量に関係なく出穂期は早い、穂数が確保されず、低収となり、稲体 N 濃度も低めに経過している。一方肥沃度の高い場合出穂期はおくれているが穂数は確保され収量が高い。しかし追肥量が多いと 7 月中旬以降の稲体 N 濃度が高まり、登熟歩合を低くして収量は低収となっている。(表 3, 図 9)
- ② 有機物改良資材の効果

イ 土壤タイプ別総合改善の効果

厚層腐植質多湿黒ボク土の農試ほ場では資材施用量の多いほど出穂期はおくれるが、構成要素が多く確保され収量が高い。登熟歩合については、資材施用量の多少よりも m^2 籾数との関連性が強いように思われる。(表 4)

淡色多湿黒ボク土の北上ほ場、細粒灰色低地土の前沢ほ場においても、堆厩肥単独よりも、総合改善により構成要素を多く確保し、しかも登熟歩合は区間差が少なく、したがって減収率が低く、収量が高い。(表 5)

ロ かけ流しかんがい水田における肥沃度改善効果

冷水かけ流し水田においても、堆厩肥、改良資材施用による肥沃度の増大により m^2 籾数を確保し、冷水かんがいによる減収率を低くしている。(表6)

ハ 地下水位の高低と有機物の施用効果

冷害年においては、地下水位の高いほ場では、有機物施用により分けつが抑制され m^2 籾数が少なく減収率を大にしているが、地下水位の低いほ場では有機物施用により m^2 籾数の確保に対する低温の影響を少なくし、減収率を極めて低くして平年に近い収量を示している。(表7)

③ 技術効果のまとめ

イ 滝沢以南の北上川流域においては冷害年の55年でも有機物、土壌改良資材等施用による地力増強の効果が明らかとなっている。

ロ 基盤整備による地下水位低下透水性の改善についても冷害年ほどその効果が明らかであり、土づくり技術とともに生産性を安定させる重要な基本技術として再認識される。

ハ N施肥法については、幼形期～出穂期までの期間におけるN供給能が、稔実を大きく左右することから、この時期の追肥については慎重な対応が必要である。

(2) 具体的データ

表1 県内の主要土壌タイプ別耕種概要

土壌タイプ	場所	年次	移植 月日	栽植 密度	施肥量(kg/a) 時期		備考
					基肥	追肥	
厚増腐植 質多湿黒 ボク土	飯岡	53	5.13	25.0	0.4-1.7-1.1	0.5-0.7-0.5 (5/26 6/24 7/23 8/2)	ササニシキ 堆肥 150kg (うつかね) (ハイクリーン)
		54	14	22.6	0.4-1.7-1.1	0.7-0.3-0.5 (5/20 6/25 7/25 8/2)	
		55	13	20.8	0.4-2.9-12.2	0.6-0.5-0.2 (5/21 6/28 7/25 8/2)	
表増腐植 多湿黒ボ ク土	志和	53	5.10	24.4	0.4-1.2-0.9	0.3-0.2-0.7 (6/30 7/22)	稲わら秋すき込み (石灰-N 1kg) (珪カル 20kg)
		54	10	22.8	0.4-1.2-0.9	0.3-0.4-0.8 (6/15 7/3 7/20 8/4)	
		55		23.0	0.5-1.5-0.9	0.3-0.5-0.5 (6/10 7/5 7/17)	
灰色低地 土(灰褐系)	八重畑	53	5.10	22.6	0.5-1.3-0.8	0.5-0.5-0.4 (5/15 7/18 8/10)	稲わら秋すき込み (珪カル 20kg) (熔リン 2kg)
		54	9	19.6	0.5-1.3-0.8	0.2-0.3-0.2 (7/20)	
		55		21.7	0.5-1.3-0.8	0.2-0.3-0.2 (7/16)	
台地グラ イ土	湯本	53	5.8	24.5	0.6-2.2-0.9	0.2-0.1-0.2 (7/6 7/16 8上)	稲わら秋すき込み (石灰-N 1kg) (珪カル 10kg)
		54	9	23.0	0.5-2.9-0.6	0.3-0.1-0.2 (5/25 7/25 9/6)	
		55		19.7	0.2-1.0-0.5	0.8-0.4-0.5 (5/20 6/28 8/4)	

表2 主要土壌タイプ別生育，収量性

場所	年次	出穂 期 月日	稈長 cm	m ² 当 穂数 本	a当 わら重 kg	a当 玄米 重 kg	比	総 穂 数		登 熟 歩 合 %	玄 米 千 粒 重 g	土 壌 中 -NH ₄ -N mg	
								m ² 当 (×1,000)	一穂			6月下旬	7月上旬
飯岡	53	8. 5	90	520	88.9	72.9	) 100	43.7	84	77	22.7	4.2	0.7
	54	13	84	429	80.7	64.8		33.5	78	86	22.6	5.4	1.1
	55	11	67	449	72.5	56.3	81.7	35.0	78	78	20.3	2.1	1.6
志和	53	8. 7	88	521	88.2	75.7	) 100	40.5	78	78	22.5	6.2	1.7
	54	12	74	536	71.4	66.6		34.9	65	90	22.6	3.8	1.4
	55	13	68	595	72.0	61.4	86.2	40.5	68	72	21.3	1.1	0.5
八重畑	53	8. 4	89	431	76.2	66.7	) 100	36.1	84	83	22.8	2.3	1.5
	54	1	79	335	54.5	56.6		29.8	89	89	22.7	1.7	1.5
	55	10	71	371	60.0	45.8	74.2	31.0	83	83	21.3	1.5	1.3
湯本	53	8. 8	91	422	82.7	67.6	) 100	33.8	80	94	22.8	7.7	4.6
	54	12	88	444	75.9	75.5		31.8	71	90	21.9	6.5	1.9
	55	16	73	563	70.9	57.5	80.3	36.6	65	75	20.6	3.4	2.9

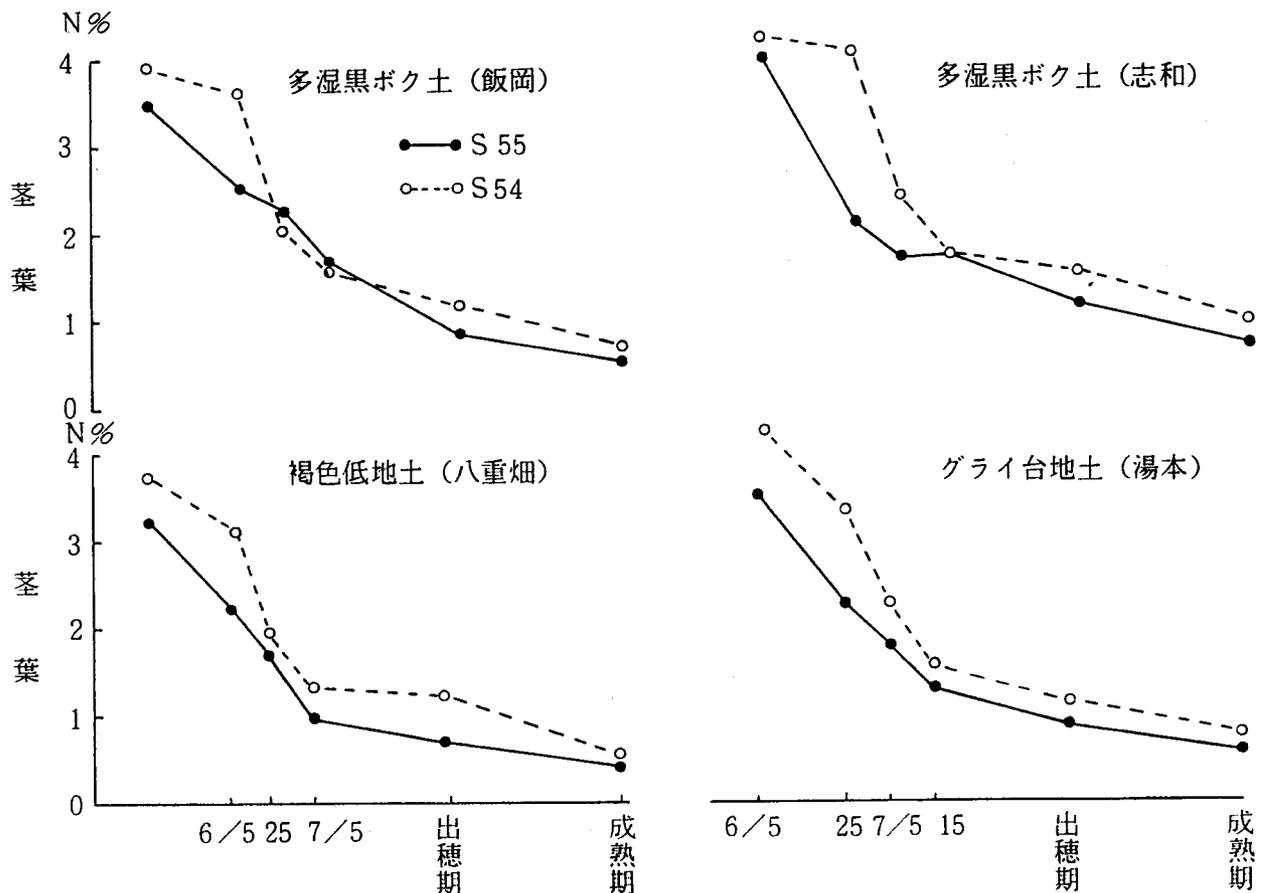


図1 昭和55年度土壌タイプ別による稲体の養分濃度

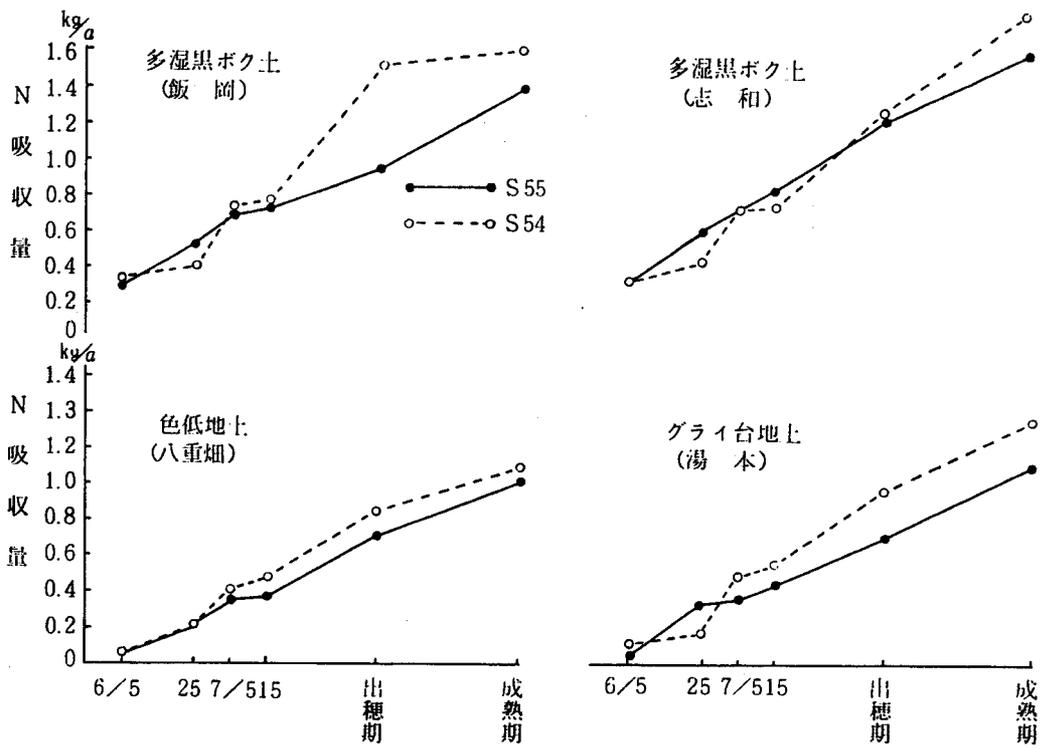


図2 土壤タイプ別N吸収量

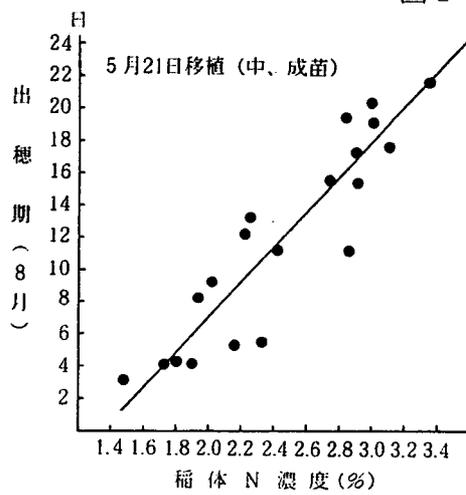


図3 7月中旬稲体N濃度と出穂期

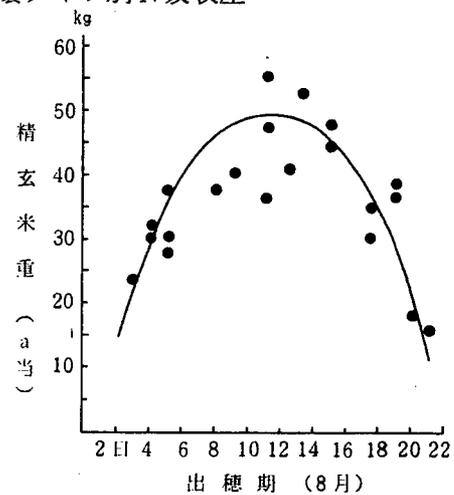


図4 出穂期と収量

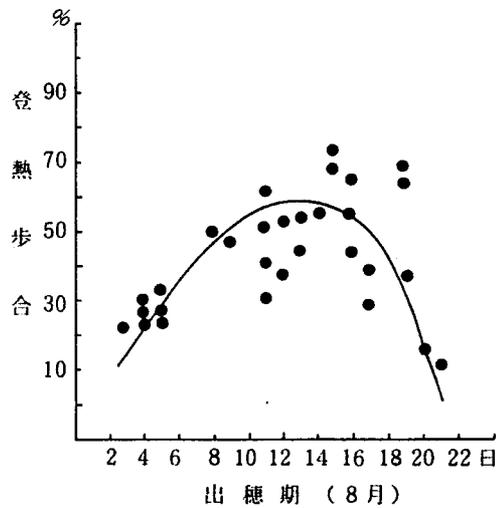


図5 出穂期と登熟歩合

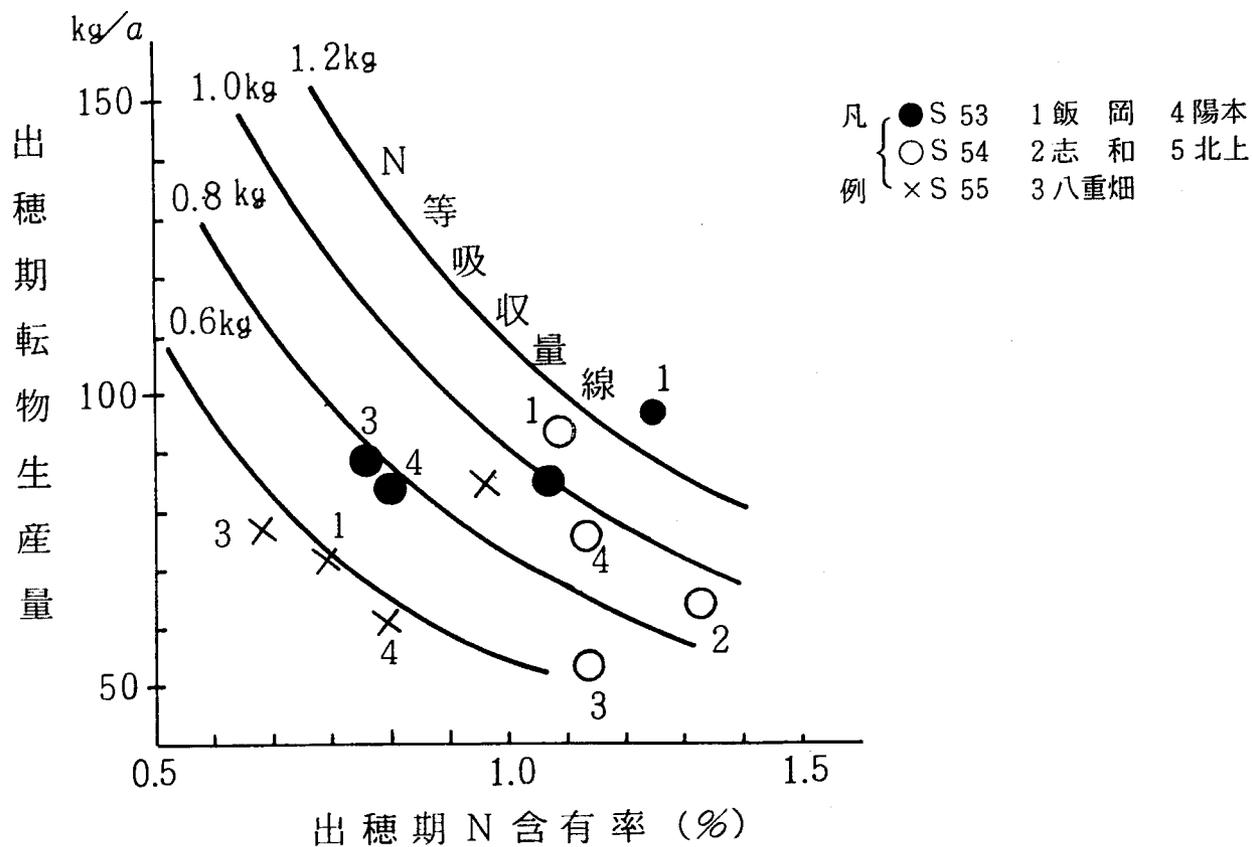


図6 N含有率と乾物生産量

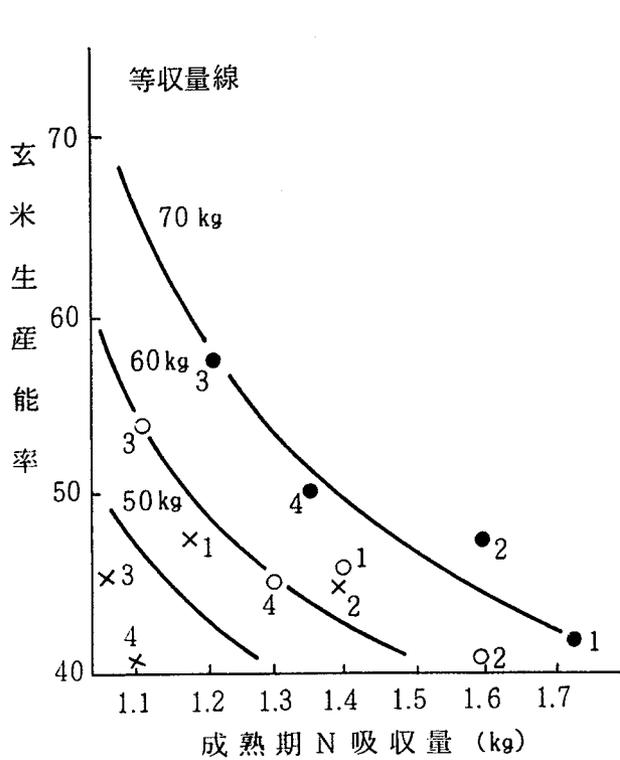


図7 N吸収量と玄米生産能率

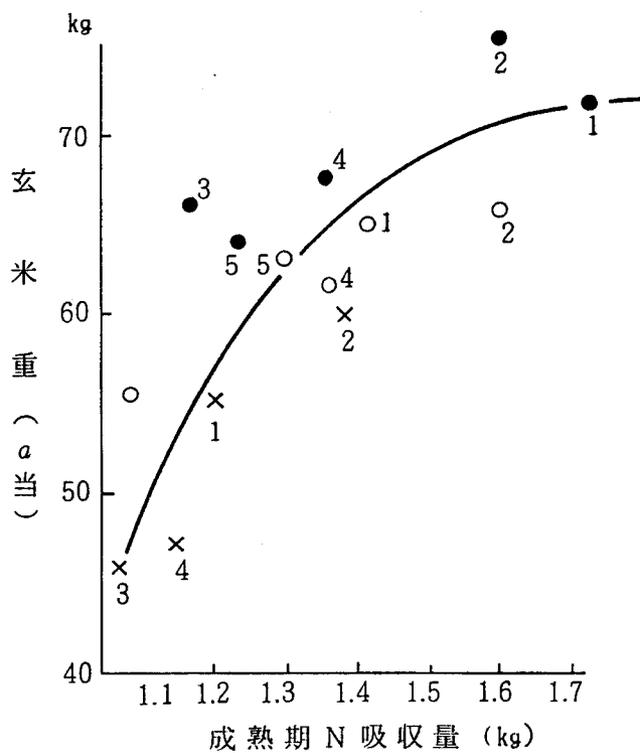


図8 成熟期N吸収量と玄米重

表3 4.5 ㎡苗に対する窒素施肥法試験

(農試ほ場)

区名	肥沃度	N施肥量 (kg/a)				出穂期 (月・日)	稈長 (cm)	㎡穂数 (本)	登熟歩合 (%)	玄米重 (kg/a)	玄米千粒重 (g)
		基肥	-70	-50	-25						
1A	肥沃度低 堆肥 200	10	0.2	0.2	0.2	8.4	74.9	405	37.6	30.3	20.6
1B	ようりん 10 珪カル 10	"	0.3	0.3	0.3	"	74.4	399	41.4	30.4	20.4
2A	肥沃度高 堆肥 800	"	0.2	0.2	0.2	8.11	76.2	457	60.1	54.0	20.9
2B	ようりん 30 珪カル 30	"	0.3	0.3	0.3	"	77.8	511	51.3	46.6	19.7

註：追肥 (-70, 6/3) (-50, 6/23) (-25, 7/14)

品種, ハヤニシキ

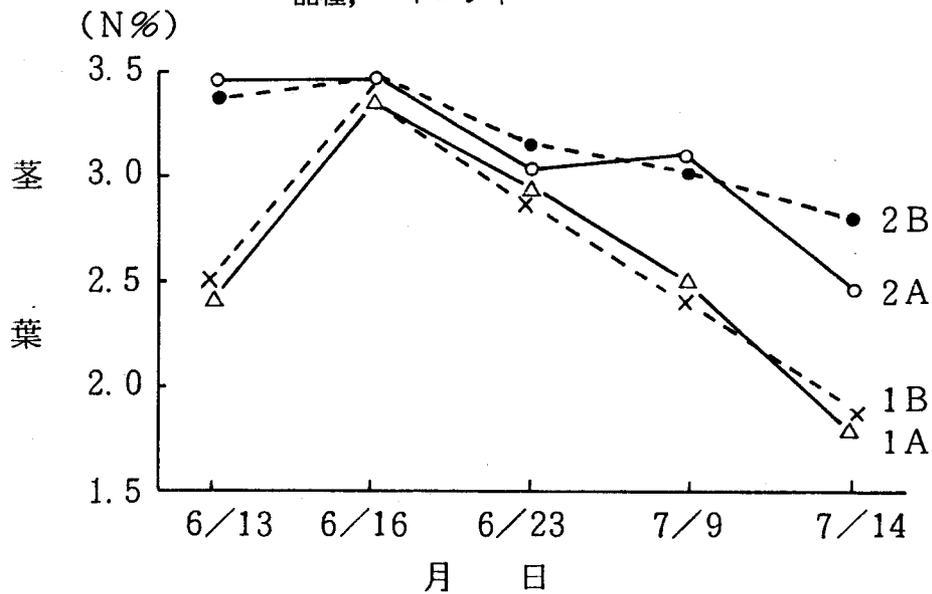


図9 N施肥と茎葉N濃度の推移

表4 土壌タイプ別総合改善効果滝沢試験ほ場成績

(厚層腐植質多湿黒ボク土)

滝沢

区名	資材施用量 kg/a			出穂期 月日	稈長 cm	穂数 本/㎡	籾数		玄米重 kg	登熟歩合 %	玄米千粒重 g
	堆肥	ようりん	珪カル				一穂	千粒/㎡			
対照	0	0	0	8.8	75.2	349	82.6	28.8	37.1	61.0	21.1
肥沃度低	200	10	10	9	75.1	391	81.9	32.7	39.8	56.4	21.6
" 中	400	20	20	112	78.9	487	85.6	41.7	40.1	47.6	20.2
" 高	800	30	30	113	79.6	504	90.9	45.8	51.5	54.3	20.7

5月22日 中苗移植 (ハヤニシキ)

表5 北上, 前沢試験ほ場成績

場所	区名	出穂 期 月日	稈長 cm	穂数 m ²	籾数		玄米重		登熟 歩合 %	玄米 千粒重 g
					一穂	千粒 /m ²	55	※ 比		
北淡 上 色 多 湿 黒 ボ ク 土	無窒素	8.17	54.1	244	47.5	11.6	20.3	60	84.6	20.7
	化学肥料	14	64.9	443	58.3	25.8	41.7	79	77.9	21.2
	堆肥	14	66.8	517	52.3	27.0	45.0	78	77.7	21.4
	総合改善	14	72.3	492	66.0	32.7	53.9	97	80.0	20.7
前細 沢粒 灰 色 低 地 土	無窒素	14	61.2	273	58.6	16.0	29.4	73	88.8	20.7
	化学肥料	12	67.3	424	60.5	25.6	44.4	78	82.0	21.1
	堆肥	12	71.7	456	59.5	27.1	47.4	81	82.8	21.1
	総合改善	12	73.5	476	63.1	30.0	54.9	96	85.6	21.4

※52~54の収量を100として

北上：ササニシキ種苗

前沢：トヨニシキ種苗

表6 かけ流し水田における肥沃度改善効果（冷水，水尻）

（滝沢）

区名	資材施用量kg/a			苗	出穂 期 月日	稈長 cm	穂数 本/m ²	籾数		玄米重 kg	登熟 歩合 %	玄米 千粒重 g
	堆肥	ようりん	珪カル					一穂	千粒 /m ²			
対照	0	0	0	中苗	8.16	69.7	296	74.1	21.9	35.6	76.9	21.1
				成苗	11	67.8	330	79.5	26.2	39.8	72.2	21.0
肥沃度 低	200	10	10	中苗	8.16	70.7	381	75.5	28.8	39.6	65.2	21.1
				成苗	13	70.1	370	80.5	29.8	40.5	64.7	21.0
肥沃度 中	400	20	20	中苗	8.17	71.2	396	84.6	33.5	34.4	48.7	21.1
				成苗	14	70.7	427	84.9	36.3	50.2	64.9	21.4
肥沃度 高	800	30	30	中苗	8.16	79.2	469	88.2	41.4	46.5	54.3	20.7
				成苗	12	78.3	464	89.6	41.6	53.6	62.9	20.5

表7 地下水位高低と生育収量

(県南分場)

ほ場	地下水位	区名	出穂 期 月日	稈長 cm	穂数 本/m ²	籾数 千粒 /m ²	玄米重		登熟 歩合 %	玄米 千粒重 g
							46 54	55		
整備	低 cm (-40~60)	無堆肥	8.8	77.8	417	27.7	59.5	54.5	85.6	21.9
		堆肥 200	10	77.9	428	30.0	60.9	58.7	86.9	21.6
		稲わら 60	10	77.6	433	33.6	61.7	60.9	84.3	21.6
一般	高 cm (-10~20)	無堆肥	8.8	74.4	413	31.3	60.5	59.2	84.7	21.8
		堆肥 200	10	72.3	378	28.0	58.5	52.7	85.0	21.1
		稲わら 60	9	70.8	369	25.2	56.9	48.9	89.9	21.4