

1993年冷害に及ぼした土壌、施肥管理の影響

小野 剛志・小田中温美・鈴木 良則・伊藤 公成・佐藤 喬*

(岩手県立農業試験場・*岩手県立農業試験場県南分場)

Effect of Soil and Fertilizer Management in the Damage of Rice by Cool Summer in 1993

Tsuyoshi ONO, Atsumi ODANAKA, Yoshinori SUZUKI, Kousei ITO and Takashi SATO*

(Iwate Prefectural Agricultural Experiment Station・

* Kennan Branch, Iwate Prefectural Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

1993年の稲作は、7～8月の観測史上第1位の低温による障害不稔多発の結果、岩手県では作況指数30の著しい不良となった。この冷害に及ぼした土壌、施肥管理の影響を、岩手農試での各種土壌、施肥管理試験の結果から解析した。

2 試験方法

(1) 土壌型と共通施肥：岩手農試本場(多湿黒ボク土)：基肥10, 追肥(-60, -25日) 2 kg N/10 a。県南分場(褐色低地土)：基肥4 kg N/10 a, 追肥なし。

(2) 供試品種と圃場：本場(あきたこまち) A：窒素施肥試験圃, B：要素反応試験圃, C：定圃場, D：作況圃。県南分場(ササニシキ) E：要素反応試験圃。有機物はA圃場以外連用。4要素はBが消石灰残効, Eがケイカル連用。

(3) 調査項目：水稻は、収量, 分解, 不稔歩合を調査。土壌は作土の30℃培養態窒素を測定。

表1 圃場による有機物効果の違い(無窒素以外は試験方法の共通施肥)

圃場	区名	有機物 (t/10a)	穂数 (本/㎡)	㎡初数 (千)	登熟 歩合 (%)	玄米重 (kg/10a)	不稔 歩合 (%)	培養N (mg/100g)
A	標準施肥	—	431	30.5	53.0	319	41.6	16.7
A	+牛厩肥	1.5	471	31.9	36.8	194	52.4	18.2
B	無窒素	—	135	6.2	72.9	84	22.0	2.7
B	+牛厩肥	2.0	227	11.8	81.1	136	14.2	7.9
B	3要素	—	436	24.7	49.5	248	44.2	4.5
B	+牛厩肥	2.0	417	26.7	67.4	331	27.2	7.1
B	4要素	—	397	24.8	76.9	380	18.2	3.8
B	+牛厩肥	2.0	407	24.7	74.5	369	20.5	8.1
C	無窒素	—	184	8.4	82.7	120	12.6	7.2
C	化学肥料	—	490	33.7	34.0	217	52.0	13.8
C	牛厩肥1t	1.0	505	36.5	18.1	156	79.1	11.9
C	総合改善	3.0	522	37.5	10.7	79	87.6	15.8
C	牛厩肥3t	3.0	536	36.6	10.8	83	83.9	20.8
C	稲ワラ秋施用	0.7	431	32.8	32.5	209	59.6	9.6
C	稲ワラ春施用	0.7	396	28.8	42.4	272	40.5	10.6
D	作況a	2.0	587	29.3	4.5	23	87.7	20.4
D	b	2.0	590	35.3	3.1	17	87.8	20.4
E	無窒素	—	330	21.3	82.9	320	13.9	—
E	3要素	—	455	34.3	68.2	423	17.7	—
E	4要素	—	455	31.0	71.1	404	25.5	—
E	+牛厩肥	1.2	543	40.5	47.5	366	45.4	—
E	+牛厩肥倍量	2.4	628	44.8	41.6	321	59.4	—
E	稲ワラ秋施用	0.6	500	35.3	61.1	377	37.2	—
E	稲ワラ春施用	0.6	415	33.9	65.5	374	29.1	—

3 試験結果及び考察

表1に示した各種有機物試験結果では、圃場により堆厩肥などの有機物施用効果が異なった。収量(玄米重:1.7 mm篩)に対する牛厩肥施効果の認められる圃場は、本場の要素試験圃場のみで、初数は2.6万粒以下、作土の培養窒素は10mg/100g以下のレベルであった。本圃場は小面積のため代かき不完全で耕盤層がなく、漏水による地力低下田である。それ以外の圃場では本分場とも牛厩肥施用は穂数, 初数を増大させ、その結果として不稔も増大し、減収となっている。この影響は牛厩肥多施用ほどおきかった。しかし有機物でも稲ワラ施用は不稔による減収も少なかった。堆厩肥と冷害との関係は各種議論がなされてきたが¹⁾、本試験では被害軽減に有効とのこれまでの一般的見解とは逆の傾向となった。

図1には減数分裂期前後の稲体窒素濃度と不稔の関係を示した。本場のあきたこまちも、県南分場のササニシキも牛厩肥多施用圃場や追肥を多くした圃場ほど減数分裂期の稲体窒素濃度が高まり、不稔が増大する傾向がみられた。ただしこれらの窒素濃度は他年次より高くはなかった。

表2には窒素施肥試験結果を示した。共通処理は基肥N 10kg/10 aと-60日追肥N 2 kg/10 aである。全体的に牛厩肥施用区は不稔歩合が大きく、穂数, 初数も大きい傾向がみられた。収量と処理の関係を数量化I類で解析し、図

表2 窒素施肥の影響(A圃場)

区 No.	厩肥 (t/10a)	追肥(kg/10a)			穂数 (本/㎡)	㎡初数 (千)	登熟 歩合 (%)	千粒 重(g)	玄米重 (kg/10a)	不稔 歩合 (%)
		-55	-15	+5						
1	0	2	2	2	445	29.4	60.8	20.5	327	34.1
2	0	2	2	0	432	28.9	51.1	20.1	282	43.4
3	0	2	0	2	427	28.4	65.6	20.3	310	32.1
4	0	2	0	0	431	30.5	53.0	19.9	319	41.6
5	0	0	2	2	451	30.5	51.1	20.0	309	45.6
6	0	0	2	0	428	28.0	63.5	20.3	301	34.7
7	0	0	0	2	430	26.7	65.7	19.8	304	28.3
8	0	0	0	0	434	26.5	69.2	20.0	346	18.7
9	1.5	2	2	2	443	29.5	50.2	20.0	271	32.8
10	1.5	2	2	0	469	31.2	44.6	20.0	244	50.0
11	1.5	2	0	2	440	31.1	52.1	19.4	293	34.2
12	1.5	2	0	0	471	31.9	36.8	19.5	194	52.4
13	1.5	0	2	2	461	29.5	50.4	19.6	263	44.8
14	1.5	0	2	0	459	30.1	48.8	20.0	250	49.0
15	1.5	0	0	2	439	30.6	48.6	19.8	264	38.4
16	1.5	0	0	0	432	29.3	57.2	19.9	290	33.1

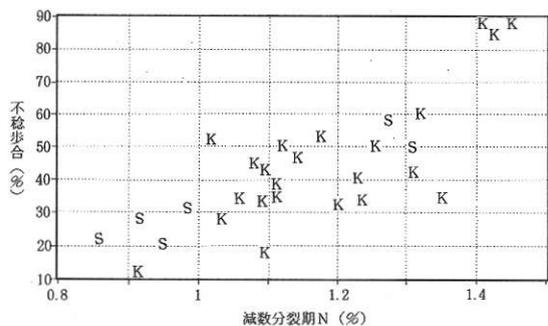


図1 減数分裂期窒素濃度と不稔歩合 (S : ササニシキ, K : あきたこまち)

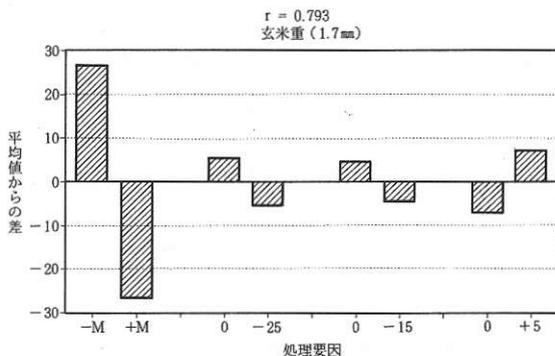


図2 処理と収量 (M : 牛糞肥, -25 : 幼穂形成期追肥, -15 : 減分期追肥, +5 : 穂揃期追肥)

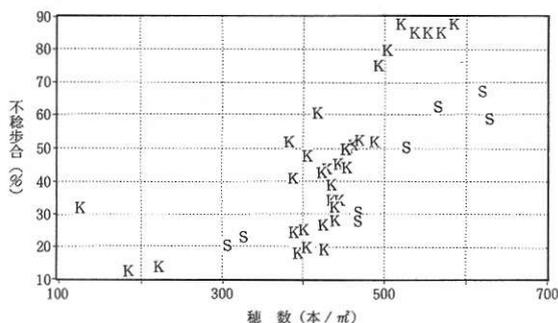


図3 穂数と不稔歩合 (S : ササニシキ, K : あきたこまち)

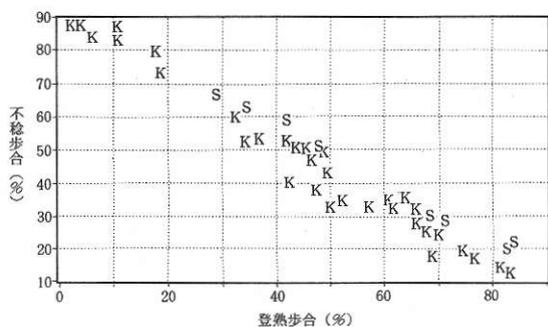


図4 登熟歩合と不稔歩合 (S : ササニシキ, K : あきたこまち)

2に示した。最大要因は牛糞肥の有無であつた。追肥処理については、-25日、-15日の追肥がいずれも不稔を増やしてマイナス、+5日の穂揃期追肥は逆にプラスとなった。-25日や-15日の穂肥は籾数増を目的とするが、これが稲体窒素濃度を高め、花粉の低温抵抗性を弱めたと考えられる。しかしその程度は牛糞肥施用に比して小さかった。

次に他の試験結果も加え全体的に1993年の冷害の影響を考察する。不稔は、穂数、 m^2 籾数と正の、登熟歩合と負の相関が見られた(図3, 4)。これは穂数、籾数等のシンク増大が登熟歩合低下につながる、一般年と同様の関係が1993年は極端に現れたものと考えられる。しかし図5に示したように m^2 籾数と玄米収量(あきたこまち)の関係を他年次と比較すると、1993年の最適籾数は平年よりかなり低く、冷害強度が極めて強烈なものであったことを示している。

4 まとめ

1993年の冷害で、牛糞肥施用は、培養窒素10mg以上の通常田では籾数増を上回る不稔増により減収となったが、培養窒素10mg以下の低地力田では不稔が少なく、施用効果が認められた。稲わら鋤込は牛糞肥よりも不稔への影響が小さかった。

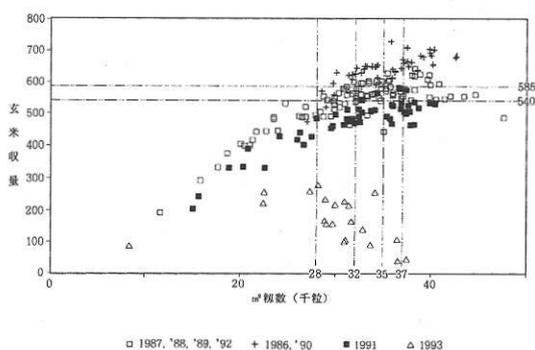


図5 総籾数と玄米収量(1.9mm)の関係

施肥管理では、通常基肥の場合、穂肥が不稔増大と減収につながったが、穂揃期追肥の影響は小さかった。

不稔は穂数や籾数とも大きく関係したが、他年次との比較で1993年の最適籾数は平年よりかなり低かった。

引用文献

- 1) 西山岩男. 1985. イネの冷害生理学・北海道大学図書刊行会. p.186-187.