

窒素の施用時期が玄米の形質に及ぼす影響について

小野 允・田口喜久治

(秋田県農試)

1. ま え が き

水稻生育の時期別追肥が、玄米の形質に及ぼす影響を知る目的で、環境の異なる二試験地で有機物多投および基肥量二段階、これに施肥反応の異なる二品種を用い、穂首分化期、減数分裂期、穂揃期追肥の組合せ試験を44年に行なったので、その概要を報告する。

2. 試 験 方 法

1. 試験場所

(1) 秋田市仁井田 県農試圃場(秋田)

(2) 平鹿郡十文字町植田 (植田)

2. 試験地の特徴

(1) 秋田 黄褐色土壌 壤土満俺型

(2) 植田 灰褐色土壌 強粘土構造型

植田は秋田に比べ第1層の置換容量がやゝ大きく、第2層の塩基含量が高い。又第3層は腐植に富み磷酸吸収係数が高い(第1表)。

3. 施肥設計(第2表)

4. 栽培概要(第3表)

第1表 分析成績

場 所	層 厚	T - C	T - N	C / N	C E C	塩 基 飽 和 度	磷 酸 吸 収 係 数	NH ₄ -N風 乾土30℃
秋 田	0~10	1.50%	0.17%	8.8	17.8 ^{me}	48.4%	730	7.9
	11~20	1.04	0.14	7.4	17.7	28.5	750	4.0
	21~47	0.37	0.05	7.4	16.8	32.3	540	1.5
	48~	0.23	0.03	7.7	15.2	42.2	490	
植 田	0~15	2.70	0.26	10.4	24.2	45.3	750	10.8
	16~43	2.16	0.16	13.2	18.8	77.6	790	4.3
	44~63	6.07	0.31	19.5	37.6	43.2	1380	

第2表 施肥設計(2試験地 共通) (成分Kg/a)

No.	基 肥			追 肥 (N)				堆 肥	備 考
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	-35	-22	-15	+2		
1	0.8	0.8	0.8	0	0.2	0	0	100	基肥は硫安, 過石 塩加 追肥はNK化成 (17・0・17) 各区共通 珪カル 15 ヨーリン 6 (Kg/a)
2	0.8	0.8	0.8	0	0.2	0.2	0.2	100	
3	0.8	0.8	0.8	0.2	0.2	0	0.2	100	
4	0.8	0.8	0.8	0.2	0.2	0.2	0	100	
5	0.5	0.8	0.8	0	0.2	0	0.2	100	
6	0.5	0.8	0.8	0	0.2	0.2	0	100	
7	0.5	0.8	0.8	0.2	0.2	0	0	100	
8	0.5	0.8	0.8	0.2	0.2	0.2	0.2	100	
9	0.5	0.8	0.8	0	0.2	0	0.2	300	
10	0.5	0.8	0.8	0	0.2	0.2	0	300	
11	0.5	0.8	0.8	0.2	0.2	0	0	300	
12	0.5	0.8	0.8	0.2	0.2	0.2	0.2	300	
13	0	0.8	0.8	0	0	0	0	100	

第3表 栽培概要

項目	秋 田	植 田
供試品種	レイメイ・トヨニシキ	レイメイ・トヨニシキ
苗代様式	ビニール畑苗代	保温折衷苗代
本田施肥 耕起	5月7日	5月12日
移植期	5月15日	5月28日
栽植様式	27.3 × 15.2	30.0 × 15.0
出穂期	㊦ 8月5日	㊦ 8月5日
	㊧ 8月18日	㊧ 8月12日
	㊨ 9月29日	㊨ 9月25日
収穫期	㊩ 10月8日	㊩ 10月3日
追肥時期	㊦ 7月5日	㊦ 7月2日
	㊧ 7月11日	㊧ 7月5日
	㊨ 7月17日	㊨ 7月15日
	㊩ 7月21日	㊩ 7月19日
	㊪ 7月26日	㊪ 7月28日
	㊫ 8月6日	㊫ 8月2日
+2日	㊬ 8月11日	㊬ 8月12日
	㊭ 8月20日	㊭ 8月19日

3. 試験結果

1. 生育概況

本年の生育概況は、草丈や、長く、分けつは初期分けつ茎が少なく高節位分けつが多い。有効茎歩合は比較的高く、穂数は多い。穂長・一穂粒数は平年並、 m^2 当たり粒数は穂数増により多い。登熟歩合は低い。

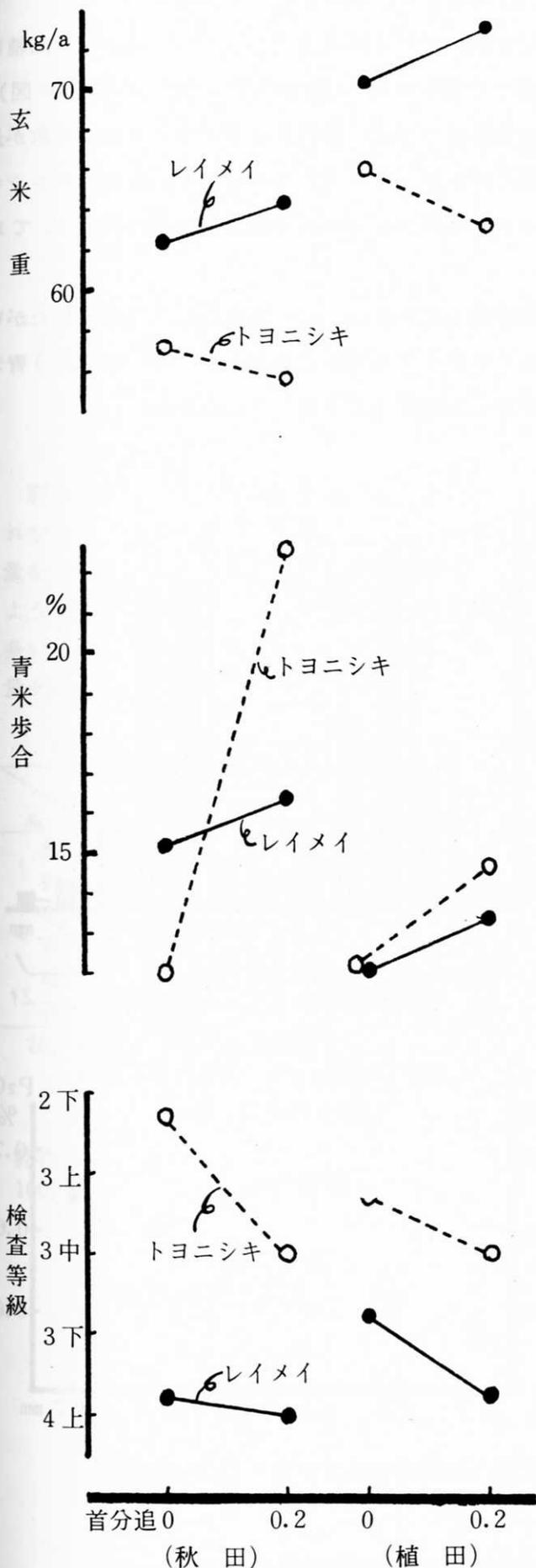
2. 玄米重

平均収量は秋田レイメイ 63.4 Kg/a, トヨニシキ 56.6 Kg/a, 植田レイメイ 71.6 Kg/a, トヨニシキ 64.8 Kg/a で県南の植田は秋田に比べ登熟良化により収量が高い。施肥と収量の関係で特徴的なのは第4表および第1図にみられるように、二試験地とも穂首分化期追肥はレイメイでは全粒数の増加により増収するが、トヨニシキは登熟歩合の低下により減収となっている。

他の施肥条件は収量についてははっきりした効果は認められない。

第4表 玄米重 (Kg/a)

No.	秋 田		植 田		
	レイメイ	トヨニシキ	レイメイ	トヨニシキ	
1	62.0	58.6	72.4	66.7	
2	61.6	55.0	75.3	67.7	
3	62.9	53.7	72.8	62.2	
4	62.0	50.8	72.3	63.9	
5	64.1	57.7	64.5	64.2	
6	62.3	57.0	69.6	66.5	
7	62.9	57.4	70.8	61.3	
8	67.0	58.2	73.6	63.9	
9	64.3	57.2	68.8	66.2	
10	61.4	58.3	71.0	65.9	
11	64.4	58.2	71.5	64.2	
12	67.0	55.9	76.9	64.4	
13	48.4	51.4	46.9	53.7	
	0.8	62.1	54.5	73.2	65.1
基肥	0.5	64.1	57.6	69.6	64.0
堆肥	0.5	64.3	57.4	72.1	65.1
首分	0	62.6	57.3	70.3	66.2
	0.2	64.4	55.7	73.0	63.3
減分	0	63.4	57.1	70.1	64.1
	0.2	63.6	55.9	73.1	65.4
穂揃	0	62.5	56.7	71.3	64.8
	0.2	64.5	56.3	71.9	64.8



第1図 穂首分化期追肥が収量ならびに形質に及ぼす影響

3. 青米歩合

施肥の差は基肥では第5表にみられるように、堆肥増が一般に青米歩合が小さく、特に腐植の少ない秋田ではそれが顕著である。穂首分化期追肥による青米歩合の変化は、追肥によりいずれも多くなり特にトヨニシキの場合粒数増による登熟不良が青米歩合を高くしている(第1図参照)。

第5表 青米歩合(粒数%)

No.	秋 田		植 田	
	レイメイ	トヨニシキ	レイメイ	トヨニシキ
1	12.9	14.9	14.8	14.3
2	17.9	8.9	16.4	11.0
3	16.4	25.1	15.9	13.4
4	17.4	28.7	12.2	12.3
5	19.4	15.7	6.5	12.6
6	17.9	12.0	10.0	11.8
7	14.7	26.7	15.1	13.3
8	17.7	17.5	12.8	21.1
9	10.2	10.5	11.5	8.7
10	12.7	9.8	13.4	14.8
11	15.2	18.7	13.3	12.1
12	16.9	18.5	11.0	15.8
13	5.1	14.5	2.8	9.6
基肥	0.8	16.2	19.4	14.9
	0.5	17.5	18.0	11.2
堆肥	0.5	13.8	14.4	12.4
穂首	0	15.2	12.0	12.1
	0.2	16.4	22.6	13.4
減分	0	14.8	18.6	12.9
	0.2	16.8	15.9	12.7
穂揃	0	15.1	18.5	13.1
	0.2	16.4	16.0	13.8

注. 生青米も含む。

4. 検査等級

基肥では腐植の少ない秋田で、堆肥増がおおむね良いほうで、穂首分化期追肥は試験地、品種にかかわらず劣化の傾向がみられ、これは青米歩合と逆の関係になっている(第6表、第1図参照)。

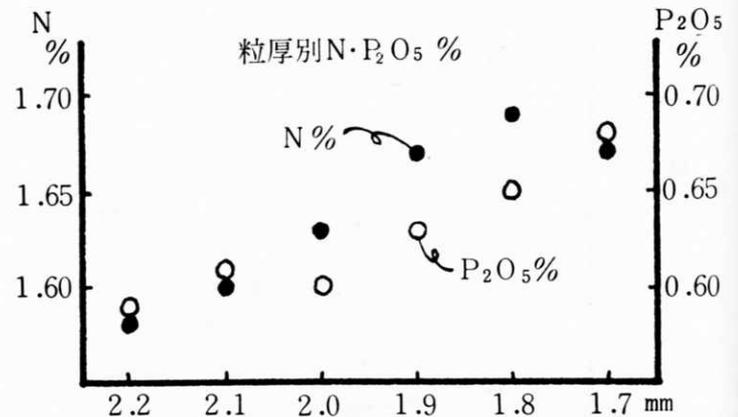
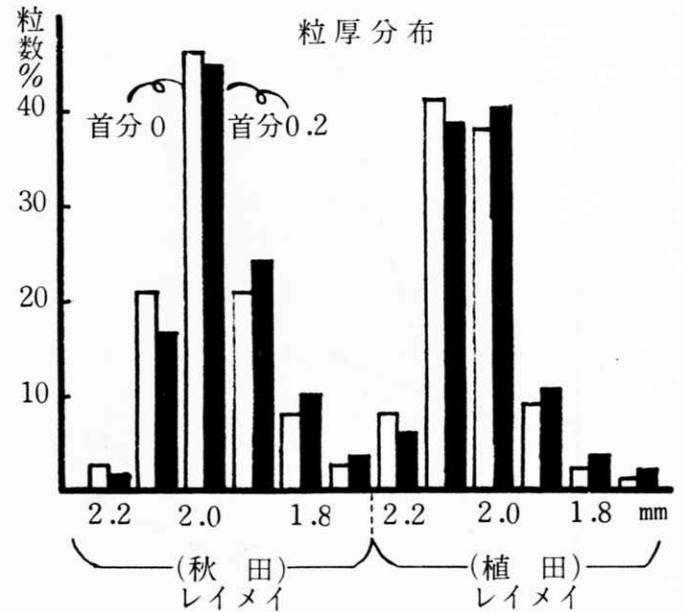
第6表 検査等級

No.	秋 田		植 田		
	レイメイ	トヨニシキ	レイメイ	トヨニシキ	
1	3下	2下	4上	3下	
2	4上	3上	3下	3上	
3	4中	3中	3下	3中	
4	4上	4上	3下	3下	
5	4上	2下	3中	3中	
6	4上	3上	3下	2下	
7	4上	3上	4上	3上	
8	3下	3下	4上	3上	
9	4上	2下	3中	3上	
10	3下	2下	3下	3上	
11	4上	3上	4上	3中	
12	4上	3上	4上	3下	
13	3中	3上	3中	3上	
基 肥	0.8	4上	>3中	<3下	<3中
	0.5	>4上	<3上	<3下	3上
	堆0.5	>4上	>3上	<3下	>3中
首 分	0	>4上	<2下	>3下	<3上
	0.2	4上	3中	>4上	3中
減 分	0	4上	>3上	<3下	>3中
	0.2	>4上	>3中	<3下	>3中
穂 揃	0	>4上	<3上	>4上	>3中
	0.2	4上	<3上	3下	>3中

5. 粒厚分布, 粒厚別 N・P₂O₅ %

精玄米について調査を行なったが、試験地、品種に関係なく穂首分化期追肥は細粒が多くなる(第2図)。また登熟歩合の高い植田レイメイは2.1mmの粒数が最も多く、秋田レイメイ、トヨニシキ、植田トヨニシキでは2.0mmに山がみられ前者より粒厚が低下している。

粒厚別 N % および P₂O₅ % は細粒になるにしたがい含有率が高くなる傾向にあり(第7表・第2図) 青米は整粒と比較すると N % ・ P₂O₅ % が高い。



第2図 粒厚分布および N・P₂O₅ 含有率

第7表 玄米の粒厚別N%, P₂O₅% (No. 4)

粒厚	秋 田				植 田				平 均	
	レイメイ		トヨニシキ		レイメイ		トヨニシキ			
mm	N	P ₂ O ₅	N	P ₂ O ₅	N	P ₂ O ₅	N	P ₂ O ₅	N	P ₂ O ₅
> 2.2	1.62	0.62	1.60	0.55	1.58	0.63	1.52	0.57	1.58	0.59
> 2.1	1.60	0.56	1.64	0.63	1.61	0.69	1.53	0.56	1.60	0.61
> 2.0	1.68	0.58	1.65	0.62	1.61	0.64	1.58	0.57	1.63	0.60
> 1.9	1.70	0.60	1.77	0.64	1.62	0.69	1.57	0.60	1.67	0.63
> 1.8	1.63	0.61	1.86	0.61	1.63	0.68	1.64	0.68	1.69	0.65
> 1.7	1.62	0.63	1.83	0.70	1.66	0.74	1.55	0.66	1.67	0.68
整粒			1.64	0.55						
青米			1.74	0.59						

6. 玄米吸水量

調査方法は、通風乾燥器を用い玄米を乾物とし、これを湿度100%のデシケーターに48時間放置後吸水量を測定した。その結果は第8表、第3図にみられるように施肥の差ははっきりしないが、青米は吸水量が多い。また品種ではトヨニシキに比べレイメイの吸水量が多い。

7. アルカリ崩壊度

施肥による差ははっきりしないが、植田レイメイの崩壊度は非常に小さい。整粒、青米の比較では青米は皮だけ残し透明になるものが大部分なのに対し、整粒は全部崩壊度6程度である(第9表)。

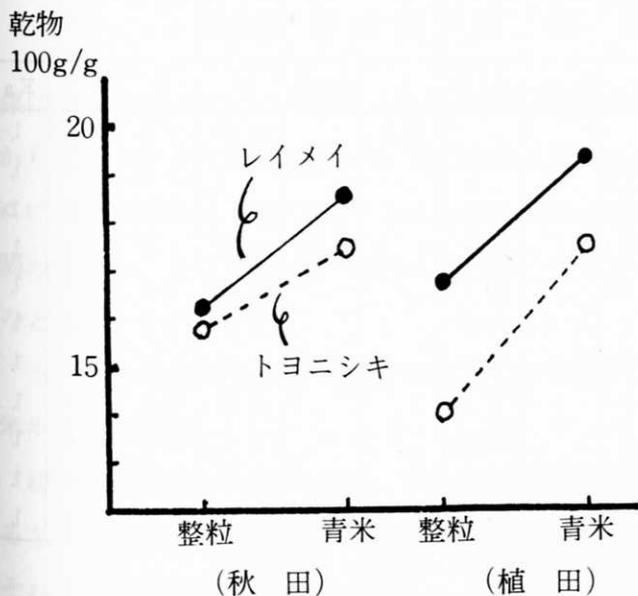
第9表 アルカリ崩壊度

No.	秋 田		植 田	
	レイメイ	トヨニシキ	レイメイ	トヨニシキ
白米 1	8.1	8.8	6.1	8.8
" 4	8.2	9.0	7.1	9.0
" 8	7.7	8.8	7.0	8.8
" 12	7.8	9.0	7.0	9.1
" 13	8.0	7.4	6.0	8.6
玄米整粒		6.0		
" 青米		9.7		

第8表 玄米吸水量

No.	秋 田		植 田	
	レイメイ	トヨニシキ	レイメイ	トヨニシキ
1. 整粒	16.5	16.0	16.7	14.0
1. 青米	18.8	19.3	19.0	17.6
4. 整粒	16.5	15.9	17.2	14.0
4. 青米	18.3	16.2	19.2	16.9
13. 整粒	15.8	15.7	16.7	14.0
13. 青米	19.2	17.6	19.6	17.9

注. 乾物 100g 当り吸水量g
湿度 100% 48hrs 放置



第3図 整粒、青米の吸水量

4. む す び

本試験は玄米の形質に重点をおき調査したが、その結果は次のごとくである。

玄米の形質は、登熟歩合との関係が大きくこのため、多着粒となる後期の施肥は一般に形質を劣化させる。

44年度の試験結果では、穂首分化期追肥による粒数増が登熟を良好化させず、青米が多く、細粒も増加し、検査等級を下げる原因となった。しかも、細粒になるにしたがいN%が高くなる傾向がみられ、また、細粒に多く含まれる青米は整粒に比べN%が高く、水分の放出・吸水の幅も大きく、貯蔵中の変質を早める一要因となることが推察される。玄米の吸水を品種の面からみると、レイメイはトヨニシキに比べ吸水量が多い結果であった。

しかし、鈣質土壤に於ける有機物多投が、青米歩合

を低下させ、検査等級を上げる結果になったことを考えると、玄米の形質良化には、穂首分化期の窒素施用をひかえ、有機物施用で対応することが施肥面からの条件と考えられる。

以上の結果について施肥の水稲形態形成に及ぼす影響をみると、一般には基肥あるいは苗代肥料は穂数を

増すが、千粒重は増大する傾向をとる。穂首分化期追肥では穂数を増し、登熟歩合や千粒重は下がる。減数分裂期追肥では、レイメイで穂数が増加し、有効茎歩合は品種に関係なく高まる。登熟歩合は秋田では高まるが、全般的に登熟歩合の高い植田では、はっきりしない。穂揃期追肥は登熟歩合を高めている。

品質低下要因に関する解析

鈴木多賀・佐藤勘治・太田金一

(山形県農試尾花沢分場)

1. ま え が き

本県における昭和44年産米の3等級以上の割合は57%と低く、近年に例をみないほどの品質低下であった。この傾向は従来収量水準の高い平坦地帯において特徴的であり、品質低下は外観ならびに整粒歩合の劣化、とくに青米等未熟粒の混入に起因した。

昭和44年は特異気象年次であり、稲の生育相にも問題点はあった。しかしながら収量水準の高い稲作の適地帯においてむしろ上位等級米が少なかったことは、良質米の生産がより肝要な情勢からみて軽視できない課題である。したがってこれが原因の究明と品質向上対策の検討は緊要と考える。

かかる見地から多様な条件のもとで、栽培した稲について籾数の構成内容、登熟段階別稲体の窒素濃度と、登熟および登熟期間の気象条件等の品質、とくに青米歩合との関連について解析を行なった。その結果について報告する。

2. 試 験 方 法

1. 供試品種 でおちから(中晩生、強稈、多収性品種)

播種期 4月14日、 移植期 5月17日、 栽植密度 2.27株/m²、 3本植

2. 試験区の構成ならびに施肥量(第1表)

第1表 試験区の構成ならびに施肥量(Kg/a)

区名	土壌改良資材			元 肥			早 期 追 肥	つなぎ			幼 形 期			穂 揃 期		穂揃後	計		
	堆肥	珪カル	ようりん	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	N	P ₂ O ₅	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	N	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
①	200	20	15	0.7	1.6	1.5	0.3	0.2					0.2		0.2	1.6	1.6	1.5	
②	150	15	15	0.7	1.0	1.5	0.3			0.2						1.2	1.0	1.5	
③	150	15	15	0.7	1.0	1.5	0.3			0.2			0.2			1.4	1.0	1.5	
④	113	20	20	0.7	1.0	1.5	0.3	0.2		0.2		0.2			0.2	1.6	1.0	1.7	
⑤	113	20	20	0.7	1.0	1.5	0.3	0.2	0.6	0.2		0.2			0.2	1.6	1.6	1.7	
⑥	113	20	20	0.7	1.0	1.5	0.3	0.2		0.2	0.6	0.2			0.2	1.6	1.6	1.7	
⑦	113	20	20	0.7	1.0	1.5	0.3	0.2		0.2		0.2		0.6	0.2	1.6	1.6	1.7	
⑧	113	20		0.7	1.0	1.5	0.3	0.2		0.2		0.2			0.2	1.6	1.0	1.7	
⑨	113	20		0.7	1.0	1.5	0.3	0.2	0.6	0.2		0.2			0.2	1.6	1.6	1.7	
⑩	113	20		0.7	1.0	1.5	0.3	0.2		0.2	0.6	0.2			0.2	1.6	1.6	1.7	
⑪	113	20		0.7	1.0	1.5	0.3	0.2		0.2		0.2		0.6	0.2	1.6	1.6	1.7	

注. 早 期: 5月27日 硫安
つなぎ: 6月19日 硫安, 重過石
幼形期: 7月19日 重過石, N K化成

穂揃期: 8月12日 尿素, 重過石
穂揃後: 8月22日 尿素