

水稲二期作における水稲体の養分吸収状況に関する試験（第1報）

小畑 秀雄・永井 芳雄・中園 昭・福盛 道男

鹿児島県農業試験場

OBATA, H., NAGAI, Y., NAKAZONO, A., and FUKUMORI, M. Uptake of Inorganic Nutrients by Two Rice Crops annually (I)

は し が き

現在鹿児島県としては防災営農の見地から水稲の早期栽培を指導奨励しつつあるが、その施肥量や施肥方法等について確実な資料が不十分であるから、3要素試験や要素適量試験その他を行う必要があるが、ここでは早期栽培水稲の時期別養分吸収状況や土壌中の $\text{NH}_4\text{-N}$ の変化等を調査研究して早期栽培水稲の營養

生理の特徴を知ろうとして、昭和29年度から西南地方水田生産力増強試験の一環として試験を始めた。なおこの試験においては現在県で奨励してはいないが、湿田では当然考えられる第2期作、即ち晩期栽培水稲の養分吸収状況や土壌中の $\text{NH}_4\text{-N}$ の変化についても調査し、併せて第1期作と第2期作を連続して作付けした場合の地力の消耗その他の変化についても調査研究することとした。

1. 試験設計

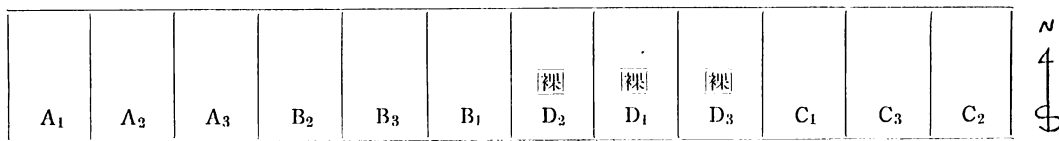
- (1) 場所 鹿児島県農業試験場4号田
- (2) 面積及び連数 1区7坪4連（内1連は裸地）
- (3) 供試品種 巴まさり（第1期作）、水稻農林18号（普通作，第1期作）
- (5) 試験区名及び反当施肥量（貫）

- (4) 栽植法 坪当り 72株（10×5寸）竝木植
1株4木植
- 第1期作 播種 3月20日，移植 4月27日，
収穫 7月25日
- 普通作 播種 5月28日，移植 6月29日，
収穫 10月17日
- 第2期作 播種 7月11日，移植 8月1日，
収穫 10月31日

試験区名	基 肥				追肥	金肥三要素量		
	堆肥	硫酸	過石	塩加	硫酸	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1. 第一期作	200	6.0	7.0	3.0	1.5	1.575	1.120	1.500
2. { 第一期作 第二期作	200	6.0	7.0	3.0	1.5	1.575	1.120	1.500
	200	5.0	7.0	3.0	1.5	1.365	1.120	1.500
3. 普通作	200	5.0	7.0	3.0	1回 1.5 2回 1.5	1.680	1.120	1.500

- 備考 1. 昭和30年度は堆肥の代わりにレンゲ反当200貫を施した。レンゲは4月18日に刈出し、4月20日に撒布し、消石灰反当10貫を施用した。普通作及び第二期作の場合は乾草で施用した。
2. 追肥は、第一期作は5月30日、第二期作は8月18日、普通作は7月18日と8月13日の2回（昭和30年）
3. 各試験区とも4連のうち1連は裸地区（1m²）で、上記試験区と同じ割合で肥料を施し、作付区と同一の処理を行う。

○ 試験区配置図



裸は裸地区

○ 試験地土壌分析成績

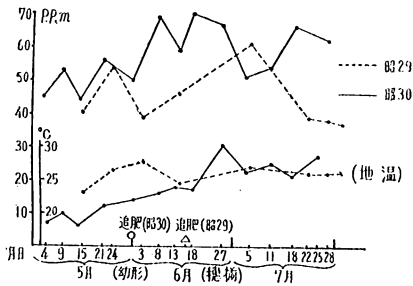
試験区	風乾土水分	乾土100分中 gm			C/N	乾土100g中				y ₁
		全窒素	全炭素	腐植		置換容量 m.e.	置換 Ca m.e.	同 K m.e.	同 Mg m.e.	
D ₁	2.57	0.17	1.38	2.38	8.3	8.8	3.34	0.28	0.98	2.4
D ₂	2.60	0.16	1.56	2.68	9.7	9.4	3.80	0.35	1.20	2.3
D ₃	2.68	0.16	1.55	2.67	9.5	9.9	4.42	0.29	1.11	2.3

粗砂 20.18%，細砂 49.42%，微砂 23.27%，粘土 7.13%（砂壤土）シラスを母材とする沖積水田で腐

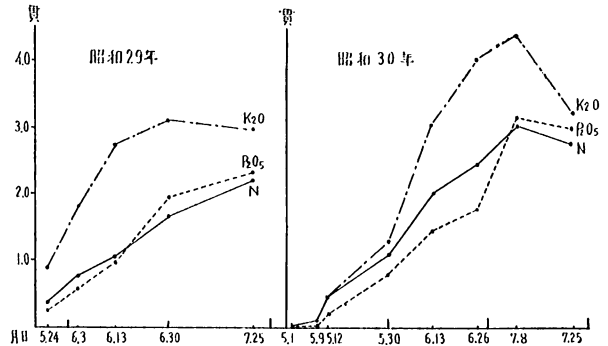
植，粘土の含量少く，従つて置換容量も小さく，置換塩基も少い砂壤土水田である。

2. 試 験 成 績

図① 第一期作の裸地区土壤中の
NH₄-N 含有量
(乾土: 1000 gm 中 N mg)



図② 第一期作水稻の養分吸収量 (反当貫)
(反当貫は試料 10 株より換算)



3. 第1期作の成績摘要及び考察

(イ) 生育 草丈・茎数とも 30 年が優り、有効葉少
合は 29 年は 95.6%, 30 年は 85.7% を示した。

(ロ) 収量 玄米容量は 30 年が多く、反当 2.93 石を
示した。籾/稈重比も一般に高く、29 年は 101, 30 年
は 125 を示した。

(ハ) 土壤中における NH₄-N の変化について (図①
参照) 土壤中の NH₄-N の濃度は時期により高低は
あるが、地温の上昇に伴い、また窒素の追肥により次
第に高くなり、幼穂形成期以後穂揃期頃まで最も濃度
が高い。

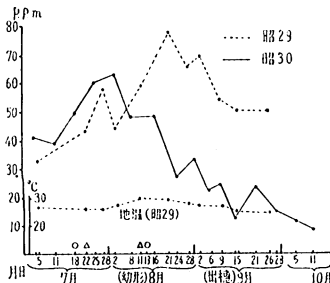
(ニ) 生育各時期別 水稻体の 養分吸収状況について
(図② 参照) N の吸収量は時期の経過とともに漸次

(昭 29)

5月1日 挿 秧	(昭 30)	4月27日 挿 秧
5月24日 分けつ最盛期		5月20日 分けつ最盛期
6月3日 幼穂形成期		5月30日 幼穂形成期
6月26日 出穂期		6月22日 出穂期
6月30日 乳熟期		7月8日 乳熟期
7月25日 収穫期		7月25日 収穫期

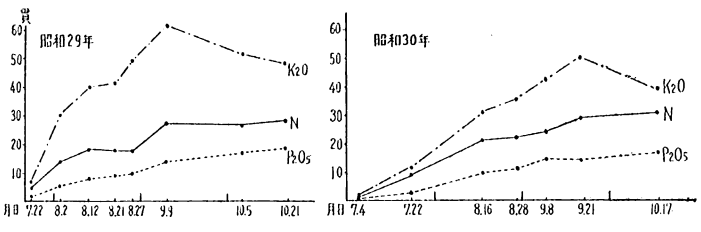
増加する。P₂O₅ の吸収量は 29 年では 6 月 13 日 (穂
孕期) 頃までは N より低いが、6 月 30 日 (乳熟期) 以
後においては N の吸収量を凌駕するようになる。30
年では 6 月 26 日 (穂揃期) 頃までは N の吸収量より
低いが、乳熟期以後は P₂O₅ の方が N より高くなる。
K₂O の吸収量は生育全期を通じて N 及び P₂O₅ の吸
収量よりも高い。

図③ 普通作の裸地区土壤中の
NH₄-N 含有量
(乾土: 1000 gm 中 N mg)



(註) △印は昭和 29 年度追肥
○印は昭和 30 年度追肥

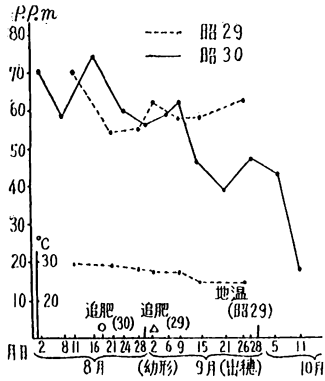
図④ 普通作水稻の養分吸収量 (反当貫)
(反当貫は試料 10 株より換算)



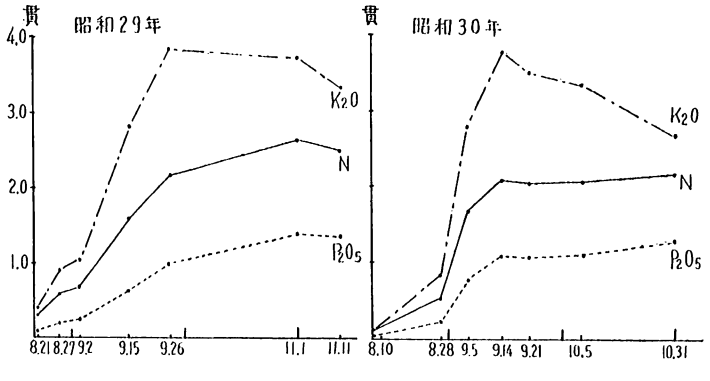
(註) 6月30日 挿 秧
7月22日 分けつ最盛期
8月12日 幼穂形成期
9月9日 出穂期
10月5日 乳熟期
10月21日 収穫期
K₂O は傾光計度の故障の
ためやや高い傾向がある。

(註) 6月29日 挿 秧
7月22日 分けつ最盛期
8月16日 幼穂形成期
9月8日 出穂期
9月21日 乳熟期
10月17日 収穫期

図⑤ 第二期作の裸地区土壤中の NH₄-N 含有量 (乾土 1000 gm 中 N gm)



図⑥ 第二期作水稻の養分吸収量 (反当貫) (反当貫は試料 10 株より換算)



(註) 8月6日 挿 秧
8月21日 分けつ最盛期
9月2日 幼穂形成期
9月26日 出穂期
11月1日 糊熟期
11月11日 収穫期

(○) 8月1日 挿 秧
8月28日 最高分けつ期
9月5日 幼穂形成期
9月21日 出穂期
10月5日 乳熟期
10月31日 収穫期

3. 普通作の成績摘要及び考察

(イ) 草丈、莖数ともに 30 年は 29 年より幾分優るが、玄米容量は台風 22 号の影響により 29 年と同程度で 2.74 石を示した。稈重は 30 年が 29 年よりも高い。

(ロ) 土壤中における NH₄-N の変化について(図④参照) 土壤中の NH₄-N の濃度は地温の上昇及び第 1 回追肥によつて次第に増加し、29 年は穂孕期の 8 月下旬に、30 年は幼穂形成期前の 8 月上旬に最高を示し以後地温の低下に伴い漸次低くなつてゐる。

(ハ) 生育各時期別水稻体の養分吸収状況(図④参照) N の吸収量は幼穂形成期頃までは急激に増加し、以後漸次増加して成熟期に達している。

P₂O₅ の吸収量は生育の進展に伴い漸次増加するが、常に N より低い。

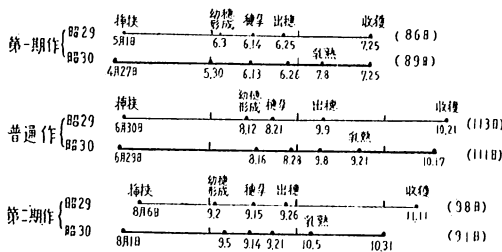
K₂O の吸収量は幼穂形成期を経て出穂期にかけて急激に増加し、乳熟期以後は漸減しているが、常に N の吸収量より高い値を示している。

3. 第二期作の成績摘要及び考察

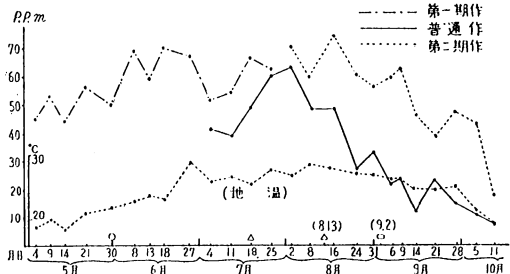
(イ) 草丈・莖数ともに 30 年の方が 29 年より優つてゐる。台風 22 号の影響は普通作程大きくなく、30 年は反当収量は 2.03 石、籾/稈重比は 98.8% を示した。

(ロ) 土壤中における NH₄-N の変化について(図④参照) 土壤中の NH₄-N の濃度は挿秧直後が高く、30 年においては 8 月 16 日最高を示したが、その後は概し

図⑦ 第一期作・普通作・第二期作の生育期間



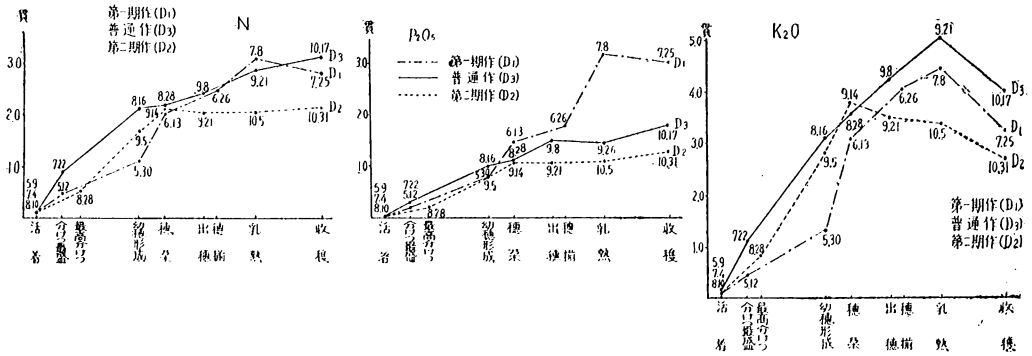
図⑧ 裸地区土壤中の NH₄-N (p.p.m, 昭和 30 年)



(註) ○印は第一期作の追肥 △印は普通作の追肥 □印は第二期作の追肥

(○) ○印は第一期作の追肥 △印は普通作の追肥 □印は第二期作の追肥

図⑨ 水稻体の養分吸収状況(反当貫, 昭和30年)



て下降する傾向にある。ただ窒素の追肥により一時的に濃度が高くなる。

(ハ) 生育各時期別水稻体の養分吸収状況(図⑥参照)
各養分の吸収量は K_2O が最も高く、次いで N 、 P_2O_5 の順で、生育各時期における吸収状況は穂孕期、出穂期頃までは3者とも同一傾向を示している。即ち昭和29年は幼穂形成期までは漸増しているが、その後出穂期から乳熟期にかけて3成分とも急激に吸収量を増加する。昭和30年は最高分けつ期頃までは漸増するが、その後穂孕期頃まで急激に上昇し、以後 N 及び P_2O_5 は横置状態で或熟期に達するが、 K_2O は普通作と同様次第に低下している。

総合摘要及び考察

(1) 生育及び収量

各作の水稻生育期間は、昭和30年において普通作が最も長くて111日、第2期作が91日、第1期作が89日となっており、収量は第1期作が2.93石、普通作が2.74石、第2期作が2.03石であった。

(2) 土壌中の NH_4-N の変化について(図⑧参照)

裸地区土壌中の NH_4-N 含有量は地温の変化により影響されるが、各作における土壌中の NH_4-N の濃度を比較すると、昭和30年は第2期作が最高を示し、ついで第1期作、普通作の順であつて、29年における普通作が最高で、ついで第2期作、第1期作の順序とは傾向が異つている。これは昭和30年の6月上旬～下旬の気温が29年よりも高かつたことに原因すると考

えられる。 NH_4-N 曲線は第1期作及び普通作はほとんど同一傾向をたどり、地温の上昇及び N の追肥により高くなるが、第2期作の場合は挿秧直後から高い濃度を示している。

(3) 生育各時期別水稻体の養分吸収状況(図⑨参照)

各作水稻体の各成分の吸収量を比較すると、まず、 N の吸収量は概して普通作が最も多く、ついで生育の初期は第2期作が第1期作より多い傾向にあるが、出穂期頃から逆に第1期作の方が第2期作よりも多くなった。昭和29年は生育全期を通じて普通作が最も高く、ついで第2期作、第1期作の順序であつた。

P_2O_5 の吸収量は幼穂形成期までは普通作の方が第1期作よりも高いが、その後は第1期作が最も高く、ついで普通作、第2期作の順である。各作における P_2O_5 の吸収割合をみると、出穂期までに第1期作は P_2O_5 全吸収量の59%を吸収するが、普通作は86%、第2期作は82%を吸収する。

K_2O の吸収量は N と同じ傾向を示し、幼穂形成期頃までは普通作が最も高く、ついで第2期作、第1期作の順であつたが、出穂期頃から逆に第1期作が第2期作よりも高くなつた。

第1期作の N 及び P_2O_5 の吸収量(図⑧参照)をみると、昭和30年の穂揃期頃までは N の方が高いが乳熟期以後は P_2O_5 の吸収量が N よりも高くなる。この傾向は29年でもみられたが、このときは出穂前穂孕期頃から P_2O_5 の吸収量が N を凌駕する傾向であつた。