

早期畑作水稲について

(2) 施肥法

野口 純 隆

(鹿児島県農試鹿屋支場)

NOGUCHI, S.

Studies on the Early Sowing Paddy Rice grown on the Upland Field.

(2) Its fertilizing application methods.

前項の「品種ならびに栽培法」に関する報告にもあるように、元来水田に栽培すべき水稲品種を畑に栽培する場合、栽培上多くの問題が生じてくる。

筆者らは畑作水稲の施肥法を明らかにするにあたって、まずその養分吸収状況を水田水稲および陸稲と比較することから出発し、畑作水稲の栽培環境を明らかにすると同時に、施肥上の問題点を抽出し、具体的解決策について検討を加えてきた。

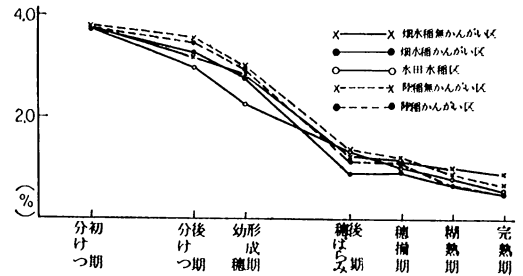
昭和34年より試験を開始し、現在なお一部継続実施中であるが、一応の施肥法を確立するに至ったので、ここにその概要を報告し、参考に供したい。

なお本成績は南九州の黒色火山灰土壌畑を対象としたものであることを附しておく。

1 陸稲および水田水稲に対する畑作水稲の無機養分吸収の差異

第1表に示す試験区の構成で、陸稲の標準施肥法で栽培した畑作水稲の生育時期別養分吸収状況を水田水稲、陸稲と比較した結果、まず窒素含有率の推移についてみると、第1図に示すごとくで、かんがい畑作水稲は幼穂形成期までは水田水稲より高い値で推移するが、穂ばらみ期以後急速に低下することが注目された。一方かんがい陸稲は無かんがい陸稲より低含有率で推移したが、かんがい畑作水稲のよ

うに穂ばらみ期以後極端に低下する傾向はみられなかった。また吸収量について比較した結果では、かんがい畑作水稲は穂ばらみ期以後の吸収量が少なく、出穂後この傾向がさらに著しくなったのに対し、陸稲および水田水稲は登熟期間の吸収も旺盛で、完全



第1図 生育経過に伴う茎葉窒素含有率の推移 (対乾物%)

期におけるかんがい畑作水稲との差はきわめて顕著であった。さらに燐酸、加里、けい酸などの主要無機要素についても同様の比較を行なったが、かんがい畑作水稲は各要素とも穂ばらみ期以後の吸収が著しく劣った。

これらの事実、陸稲の標準施肥法をそのまま畑作水稲栽培に使用することに多くの問題があることを示すもので、陸稲とは独自の立場で施肥法について検討する必要があることを示唆している。

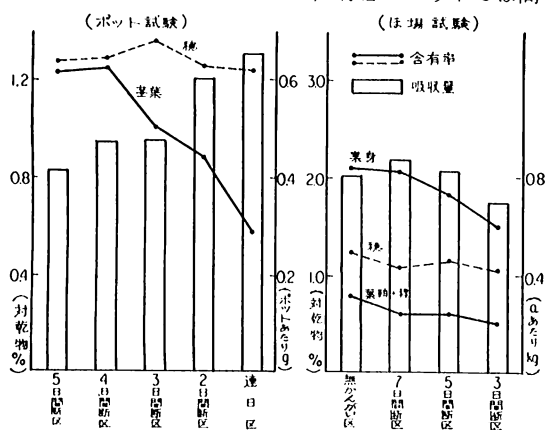
2 かんがい水量が畑作水稲の生育収量ならびに養分吸収に及ぼす影響

畑作水稲の栽培では比較的多量のかんがいが必要であるが、これは反面、土壌中の可溶性養分の流亡と密接な関連を有している。したがって、畑作水稲の施肥法を検討するにあたっては、この不可欠の栽

第1表 試験区の構成

区名	備考
畑水稲無かんがい	直播
畑水稲かんがい	3日間断 30mmかんがい 直播
水田水稲	かた流し湛水かんがい 移植
陸稲無かんがい	直播
陸稲かんがい	5日間断 30mmかんがい 直播

培条件であるかんがいと養分吸収との関連を明らかにする必要がある。このような観点で、かんがい水量の多少が畑作水稻の養分吸収、生育収量に及ぼす影響について検討を加えた結果、かん水によって溶脱の起らない有底のポット実験とほ場実験とは異なる傾向を示し、かん水による土壤中の可溶性養分の動きが養分吸収、生育収量に大きく影響することを明らかにした。すなわち、第2図に示すごとく、窒素の吸収量についてみると、有底のポットでは間



第2図 間断日数の差異が窒素吸収に及ぼす影響

断日数の短い区ほど吸収増加する傾向にあったが、ほ場試験の結果では、3日間断区は無かんがい区より少ない吸収量を示した。一方、けい酸の吸収量を測定した結果によれば、ポット、ほ場のいずれを問わず、間断日数の短い区ほど高い値を示した。また、収量はポットでは間断日数の短い区ほど増収を示したが、ほ場では間断日数の短縮が必ずしも増収と結びつかない結果を得た。

このように、畑作水稻の栽培では、その生理生態的特性やけい酸の吸収と関係のある耐病性、耐倒伏性などの面から多量かんがいの方向が望ましいことが考えられるが、実際にはその土壌の理化学性と相まって重要な生育時期であっても多量かんがいが必要と直結しない場合がある。この点、畑作水稻栽培における施肥上の特有の問題として十分に検討する必要がある。

3 窒素施用法の相違が畑作水稻の生育収量、養分吸収に及ぼす影響

上述の実験結果から明らかなごとく、畑作水稻の栽培では窒素施用法に関する問題がとくに大きい。そこで第2表に示す試験区の構成で、窒素施用法の相違が生育収量、養分吸収に対していかなる影響を及ぼすかについて検討を加えた。

第2表 試験区の構成および施肥量(kg/a)

区名	窒		安				過石	塩加	堆肥
	全量	基肥	追肥						
			5月6日	5月23日	6月6日	6月27日			
無窒素	—	—	—	—	—	—	5.0	1.5	120
窒素標準3回追肥	4.5	1.5	1.0	1.0	1.0	—	5.0	1.5	120
〃 4回追肥	4.5	1.0	1.0	1.0	0.5	—	5.0	1.5	120
窒素多量3回追肥	7.0	2.5	1.5	1.5	1.5	—	5.0	1.5	120
〃 4回追肥	7.0	1.5	1.5	1.5	1.0	—	5.0	1.5	120

標肥3回追肥区(陸稲に対する標準施肥法)は初期から生育が悪く、草丈、茎数とも劣り、幼穂形成期以後は茎葉とくに葉身の窒素濃度が低く、窒素をはじめ他の無機要素の吸収量も少なかった。そのため、穂数、1穂あたり着粒数、千粒重などいずれも劣り、玄米収量は無窒素区を除いて最も低かった。一方標肥4回追肥区は、幼穂形成期以後の栄養条件に支配される穂重、千粒重、稈実歩合などは比較的まさらだが、基肥の窒素量が少なかったため穂数が少なく、大幅な増収は望めなかった。また多肥3回追肥区は、初期の生育は良好であったが、生育後半に窒素不足の状態となり、初期生育にふさわしい高収量は得られなかった。これに対し多肥4回追肥区は生育全期を通じて良好な生育で、窒素はもちろん、燐酸、加里、けい酸などの吸収量も他の区に比べて多く、玄米収量は標肥3回追肥区に比べて約50%の増収となった。

以上の成績から、畑作水稻の栽培では陸稲より窒素を増施すると同時に、より追肥重点の方向で施肥法を改善する必要が考えられる。

4 畑作水稻栽培における施肥上の問題点

以上の諸実験成績から、畑作水稻栽培における早急に解決すべき施肥上の問題点として次の諸点が考えられる。

- (1) 三要素(N. P. K)の施用適量の検討
- (2) 窒素の施肥方法(追肥時期および回数)の検討

(3) 畑作水稲栽培に適する窒素質肥料の検索（緩効性、硝化抑制入り肥料などの肥効比較）

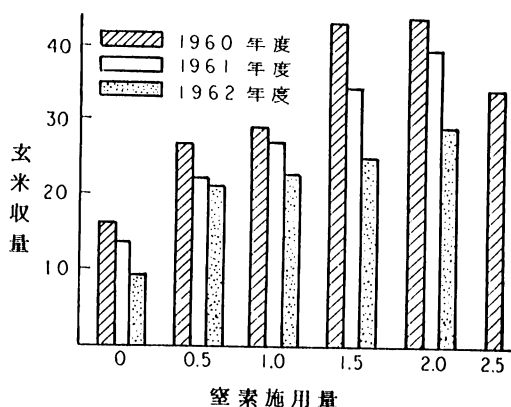
(4) Si, Mg, などの塩基類の施用効果の検討

(5) 畑作水稲のアルカリ低抗性に関する検討

以下、これらの諸問題について、実際の栽培上の立場から検討した具体的結果について述べる。

5 三要素の施用適量

第3図に窒素の施用量と玄米収量との関係を示した。3ヶ年の成績から、黒色火山灰土壌畑ではアールあたり 1.5kg～2.0kgが適量と考えられる。この値は水田栽培の場合の約2倍量、早期陸稲の約1.5倍量に相当するもので、かなり多窒素栽培が必要なことを示している。一方、燐酸の適量について検討した結果ではアールあたり 1.5kg～3.0kgと比較的広い範囲にわたったが、燐酸多施の効果は、今後生育中～後期の水管理および窒素施用方法を改善することによって、さらに大きな期待がもてる結果を得ている。加里の適量については玄米収量との間に一定



第3図 窒素施用量と玄米収量 (aあたりkg)

の傾向がみられず、明確な資料を得ていない。この理由としては供試畑の加里供給方が大きかったことが考えられる。本地方の畑は主幹作物が加里収奪量の多い甘藷であることから、現地においては少なくともアールあたり 1.0～1.5kgは施用するよう指導している。

6 窒素の分施方法

3ヶ年にわたって実施した各種の分施法に関する試験結果から、早期畑作水稲の栽培では極端な追肥

重点の施用法が望ましく、追肥の方法としては、第1回目を2葉期（主稈葉令）におこない、その後5葉期、7葉期、9葉期をめぐりに少なくとも4回の追肥が必要なことを明らかにした。またその際の基肥量と追肥量の割合は1：4ないしそれ以上の追肥重点の割合がのぞましい。

7 畑作水稲に適する窒素質肥料

流亡による窒素の損失が著しい条件下におかれた早期畑作水稲の栽培では、肥効持続性の高い窒素質肥料の効果が大きいものと推察される。筆者らは、今後機械化、省力化を前提とした施肥法を考案する必要性も考え、第3表に示す試験区の構成で、主要窒素質肥料の肥効について試験し、あわせて硝化成抑制作用による効果についても検討を加えた。

第3表 試験区の構成および施肥量 (kg/a)

試験区名	窒素				過石	塩加	堆肥
	硫安	塩安	尿素	DIDA			
無素	-	-	-	-	5.0	1.5	120
硫安	7.00	-	-	-	5.0	1.5	120
塩安	-	5.88	-	-	5.0	1.5	120
尿素	-	-	3.21	-	5.0	1.5	120
硫安+DIDA	6.30	-	-	0.14	5.0	1.5	120
土壤消毒	7.00	-	-	-	5.0	1.5	120

その結果、畑作水稲に対する窒素質肥料の肥効は個々の肥料の土壤中における硝化成の遅速に支配され、硝化の遅いほど高い肥効を示すことが明らかであった。かかる試験結果に基づいて、目下硝化抑制剤入り肥料について検討中であるが、この結果については後日あらためて報告したい。

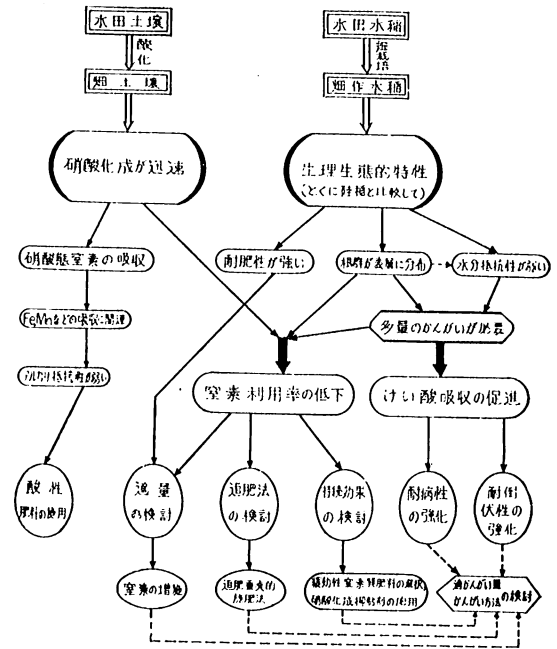
8 畑作水稲に対する塩基類の施用効果および土壌反応の影響

水田土壌は畑土壌に比べて、かんがい水中のけい酸をはじめ種々の塩基類が絶えず供給されているので、これらの塩基類を比較的多く含有している。したがって水田土壌で育成された水稲品種を畑栽培する場合にはこれらの成分の不足が生育収量に影響することが考えられる。かかる観点から、けい酸苦土石灰の効果について検討した。その結果、けい酸苦土石灰区は初期生育が弱勢で、幼穂形成期以後生育

晩回の傾向がみられたが、玄米収量に対してはほとんど効果がなかった。この理由についてはいろいろ考えられるが、その一つとしてけい酸苦土石灰の施用による土壌反応の上昇が考えられたので、別に畑作水稲に対する土壌反応の影響について試験した結果、PH(KCl) 4.5で最も良好な生育を示しPH 5.0以上になると明らかに生育不良になることを認めた。このように畑作水稲のアルカリ低抗性はかなり弱いことから、畑作水稲栽培では陸稲と同様、アルカリ肥料の施用はさけるべきである。

9 むすび

畑作水稲の施肥に関して、主に養分吸収の面より検討を加え、問題点を抽出すると同時に具体的解決策について論及したが、これらの関係は第4図に示すごとき模式図に要約できる。



第4図 早期畑作水稲の施肥上の問題とその対策に関する模式図