

窒素追肥と水稻の乾物生産要因との関係

——特に葉面積と乾物生産率について——

伊 藤 信・白 石 道 夫

(東北農試)

1. ま え が き

水稻の収量構成要素および収量への窒素追肥の影響に関する試験研究は、追肥時期と用量の両面から数多く行なわれ、その成果が現在における水稻増収の一因になっていると言える。しかし、追肥処理でもたらされる収量構成要素ないし収量の変動は、水稻個体あるいは個体群の生理的生態的諸反応に裏付けられて発現するものと考えられ、このような問題にはなお解析の余地が残されている。さらに、水田土壌は過去永年にわたる肥培管理によって肥沃度の増進がはかられ、追肥法を含むあらゆる施肥法の効果はこのような背景の下により一層発揮される。このような観点から、肥沃度増進処理と窒素施肥法の効果との関係、またそれらと水稻の生育反応、なかでも生理生態的諸反応との関係の追求が必要であると考え、当面は水稻の葉面積、乾物生産能ならびに炭水化物代謝に焦点をおいて試験を始めた。初年度の成果の中から、おもなものを予報として報告する。

2. 試 験 方 法

1. 栽培方法

第1表 窒素追肥時期と施用量

追 肥 時 期 区 名	N 施 用 量 (成分Kg/a)				
	基 肥	分 け つ 期	幼 形 期	減 分 期	出 穂 後
基肥少量区	0.4	0.2	0.2	0.2	0.4 (2回分)
幼形期追肥区	0.7		0.3		
減分期追肥区	0.7			0.3	
実肥区	1.0			0.2	
基肥全量区	1.0				

注. リン酸、カリは全量基肥で各々成分1.0Kg/a

地力増進の目的で堆肥、珪カルを投入した水田と無施与田の各々に全量基肥と分けつ期、幼形期、減分期、出穂後追肥を単独あるいは組み合わせて5区を設けた。各区の基肥および追肥N量は第1表に示した。品種はレイメイを用い、1区面積約0.5aで2連制とし、栽植密度を m^2 当り22.7株、1株3本植で44年5月20日本田移植した。

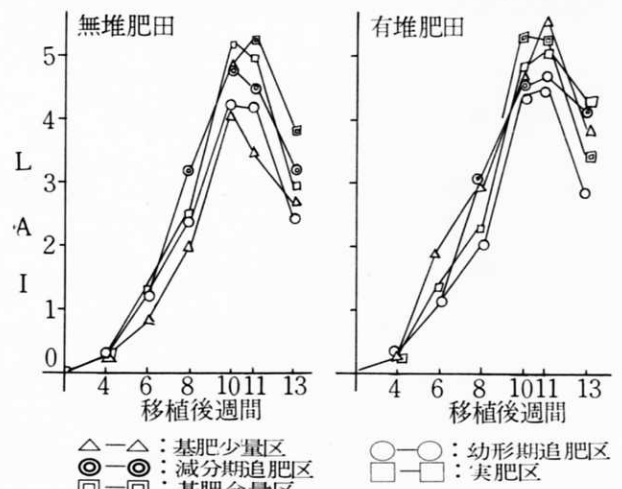
2. 葉面積測定と糖定量法

葉面積は各処理区について、移植後2週間ごとに平均株を抜き取り、葉身をコピー用紙上におき露光後直ちに現像して切り抜き、その重量から換算して葉面積を算出した。糖定量は出穂一週間前から一週間ごとに平均株を抜き取り、乾燥後コーヒーマルおよびボールミルで微粉末にして抽出定量した。抽出と定量は村山らの方法に従った。

3. 試 験 結 果

1. 葉面積の推移

光合成の中心をなす葉身の面積は乾物生産にとってもっとも重要な要因である。とりわけ出穂以後は登熟という点から単位葉面積当りの同化能とならび重要視される。各区の葉面積の推移を指数で第1図に示した。44年度は移植後6月中旬まで低温が続き、初期生育

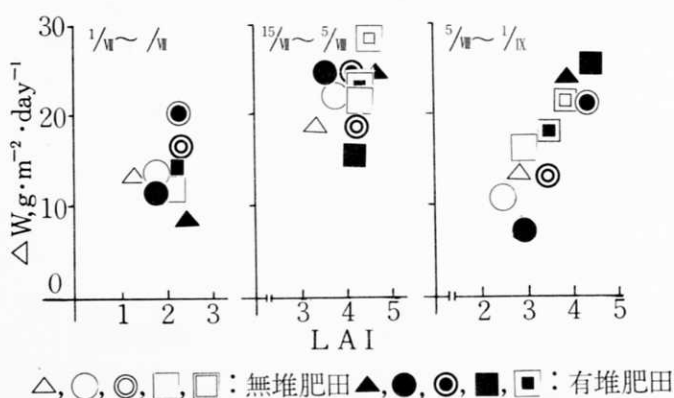


第1図 葉面積指数の推移

が極端に抑制されたためその影響が葉面積にも現われ、生育初期における葉面積の拡大がなされず、同時に基肥量の多少による差異もみられなかった。また低温によって茎数増加が極端に抑制されたため、最大葉面積も LAI で 5 を若干上まわる程度の低い値にとどまった。このような気象条件から、堆肥、珪カル施用の有無および追肥処理の葉面積への影響は気温回復後の生育中後期にみられた。各区の葉面積の推移をみると、基肥全量区と実施区が高い葉面積を示し、幼形期あるいは無堆肥田の基肥少量区は低い値であった。最大葉面積値に関する限り基肥量の多少による茎数の差異がもっとも影響が大きく、追肥による単位葉身の面積拡大はたいして問題にならないように思われる。したがって、葉面積に対する追肥効果は主として拡大でなく減少抑制すなわち枯上り防止の方向に働くと考えられる。幼形期追肥区と減分期追肥区は同じ基肥量で出発しているにもかかわらず後者が出穂以降も高い葉面積を維持し、出穂以降に追肥した実肥区も高い葉面積を保っていることから追肥時期のおそいほど後期の葉面積の減少抑制に効果的と言える。一方、堆肥、珪カル施用の有無による差異は最大葉面積値を呈する時期が施用田の多くの区で無施用田より遅れてみられる傾向にあること、また出穂以降の葉面積の減少割合が一層抑制される傾向にあることで、最大値そのものは各区とも堆肥、珪カルの有無で大差なかった。葉面積の推移に注目する限りにおいて、堆肥同様の効果を追肥のみに期待するとすればかなりの追肥量と回数を必要とするようにうかがわれ、換言すれば能率的追肥効果は地力培養の上により一層発揮されることを示唆しているように思われる。

2. 葉面積と乾物生産量との関係

第2図に示した LAI と乾物生産量は表示したそれぞれの期間中の互の平均値である。8月5日までの

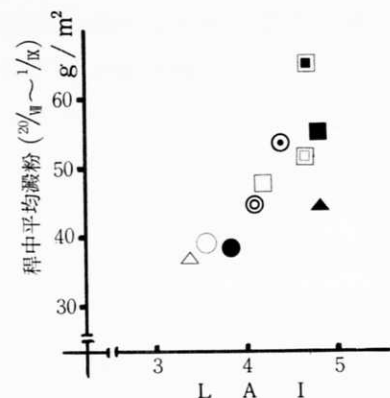


第2図 LAI と日当り乾物生産量との関係

乾物生産量は主として水稻体の形態形成に関するものであり、それ以降は出穂から登熟期にかけての穀生産に関するものである。出穂までの葉面積指数と乾物生産量には相関が認められず、出穂以降登熟段階に入ってから正の相関が認められた。登熟期間において葉面積指数の高い区ほど乾物生産量の高いことは、すなわち出穂以降の葉面積が大きい場合登熟が順調に行なわれ、穀の充実具合が良好であることを示している。特に有堆肥田の各区が無堆肥田のそれぞれに比べ葉面積同様に高い値であった。各追肥区間では実肥区がもっとも高い乾物生産量を示しているが純同化率は高いものでなく、むしろ葉面積および乾物生産量の小さい幼形期追肥区のほうが純同化率の値が高かった。したがって、実肥区の場合、単位葉面積当りの乾物生産能は高くないが全葉面積の大きいことで高い乾物生産量をもたらしたと言える。これは登熟期間中の葉面積がかなり低い場合穀生産についてはマイナスであり、出穂後追肥も地力の低い水田で効果的であることを示唆しているように思える。

3. 葉面積と澱粉量との関係

出穂後の葉面積の大きさがその時期における乾物＝穀生産を左右することは第2図で示された。この場合炭水化物の同化、蓄積ないし転流が円滑に営まれているはずである。ここでは稈中の澱粉蓄積量に注目し、LAI との関係を示した。その結果はおおよそ



第3図 LAI と稈、澱粉量との関係

そ LAI と乾物生産量との関係にみられたのと同様の傾向で、葉面積の小さい追肥区ほど単位面積当りの稈中澱粉含有量が少なく、葉面積の大きいほど多量に蓄積されることが認められる。そして、有堆肥基肥全量区を除き、おおくは稈中の澱粉量の多い区で玄米収量も高かった。

44年度は初期の低温の影響で最高葉面積指数が5を若干上まわる程度にとどまり、これ以上になった場合の問題は今後の課題である。