

# 火山灰土壌における乾田直播の研究

## 第2報 乾田直播の養分吸収について

佐々木信夫・佐々木競・千葉満男・尾田昭一

(岩手県農試県南分場)

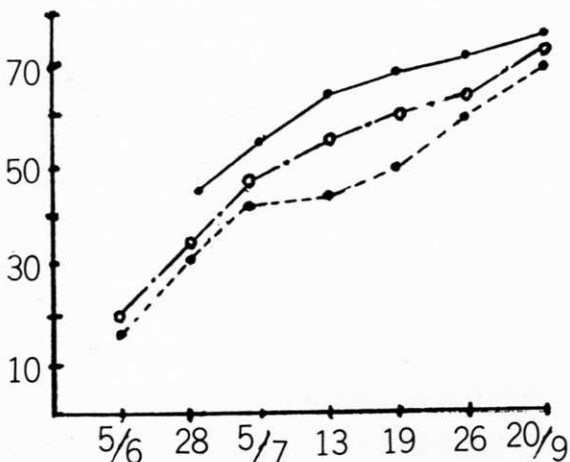
### 1 ま え が き

和賀中部地区の火山灰地帯での田畑輪換による酪農経営を目的とした現地試験において、水稲機械化体系技術導入による省力化に適合した水稲栽培様式を検知するために、過去2年間、移植・湛直・乾直の栽培様式の比較検討が行われて来た。この地区の乾田直播は過去の試験結果や気象条件から見て、東北北部限界地域であるが、和賀中部の大区画水田の田畑輪換方式において省力的な側面より農家の関心も高く、収量においても2年目に湛直なみの収量を得ている。今迄の試験結果のうち、移植・湛直・乾直の生育上の形態的、栄養生理的特徴、土壌条件、灌水法、施肥法、緩効性肥料、機械化等の分析研究が行われている。第2報において乾田直播水稲の栄養生理的特徴である養分吸収について報告する。

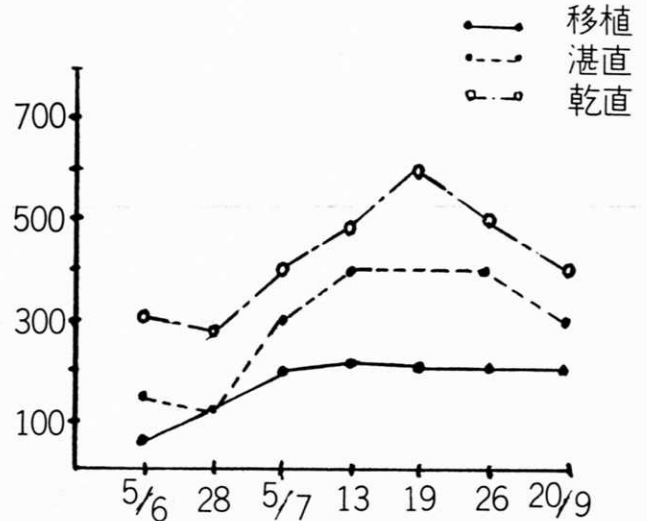
### 2 栽培様式と生育収量

移植・湛直・乾直の栄養生理的特徴の比較検討について、直播と移植の間には、形態的にかかなりの差異が認められる。つまり直播と移植相互間には、生育ステージが異なり、また直播においては葉数も2枚程少なく本質的な比較は問題がある。そこで乾直と湛直を主に比較し移植は参考にした。

#### 1. 生育相



第1図 草 丈

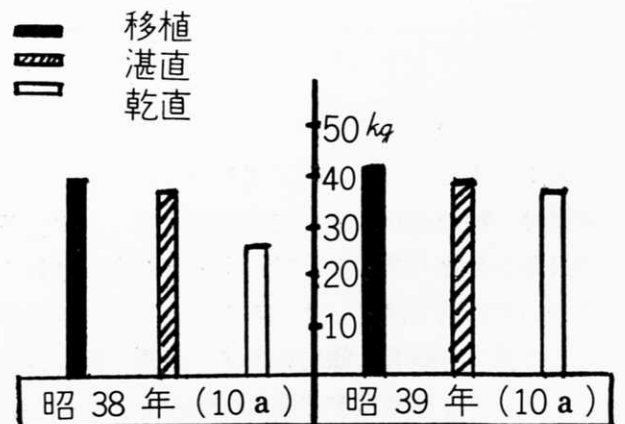


第2図 m<sup>2</sup>の茎数の消長

草丈の伸長速度は、移植・湛直・乾直の順に遅れ、後者程後になって追いつき、生育遅延型の生育を示している。また個体当りの分けつ発生は、移植・湛直・乾直の順に減少し、群体当りの茎数及び穂数は逆に乾直・湛直・移植の順に低下している。相対的に乾直区の生育の遅延が著しく量的に劣った。

#### 2. 収 量

乾田直播において発芽の安定性、生育度の斉一性、生育期間の長大、肥効の持続等に難点があり低収であった。しかし2年目に移植、湛直に匹敵する収量を得た。



第3図 収 量

## 3 養分吸収

## 1. 時期別養分吸収濃度の推移

(1) 乾物重：移植は7月下旬頃(栄養生長期)まで急

激に増大し、それ以後はゆるやかな増大の傾向を示す。  
また直播においては、頂点である8月中旬頃まで直線的に増大し、とくに乾直においては出穂以後にカーブ低下が認められる。穂においては移植はそれ程変化は認めら

第1表 水稻の養分吸収濃度の推移

区 別	L S							E			
	15/6	7.1	14	1/8	20	1/9	22	20/8	1/9	22	
乾物量 (2/株)	移植区	2.8	3.8	12.0	25.0	26.0	27.5	28.5	15.0	21.5	22.5
	湛直区	0.6	2.6	5.0	14.0	27.0	28.5	27.0	4.0	12.0	24.5
	乾直区	0.4	1.7	5.0	13.5	26.0	24.0	22.5	5.5	11.0	25.5
Si (%)	移植区	2.18	2.22	2.54	2.61	3.01	3.37	3.45	1.05	0.86	1.11
	湛直区	1.72	2.05	2.59	2.75	3.24	3.30	4.07	2.69	1.15	1.03
	乾直区	1.91	1.98	2.13	2.24	2.29	3.10	4.42	3.46	1.40	1.18
Ca (mg/100g)	移植区	264	282	257	253	242	249	231	33	24	45
	湛直区	272	273	255	275	257	260	238	59	57	55
	乾直区	264	268	286	264	235	242	253	59	37	57
Mg (mg/100g)	移植区	130	123	98	83	125	147	137	90	86	74
	湛直区	107	98	120	85	131	120	140	105	97	78
	乾直区	134	117	95	80	88	101	147	115	88	75

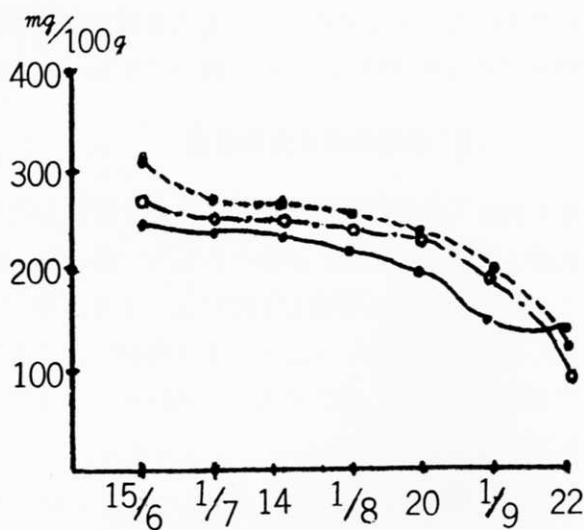
れないが直播においては収穫期まで直線的に増大する。

(2) Si: 乾田直播は初期は低濃度で経過するが、出穂以後の後期において4%位と明らかに高い値を示す。穂においても相対的に高い含量で経過している。



第4図 N 濃度

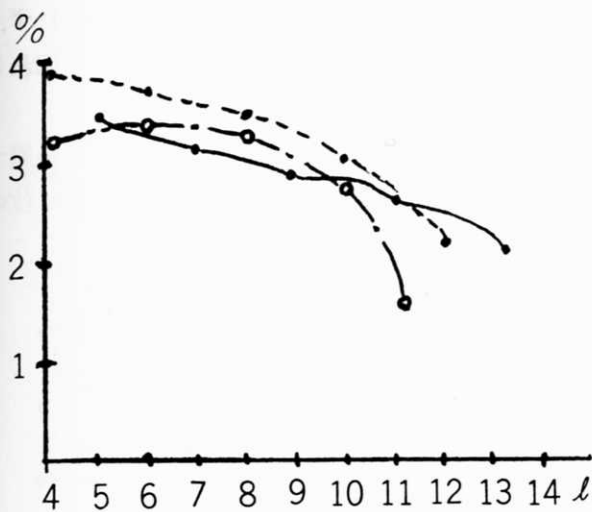
(3) N: 第4図のように時期別養分吸収濃度において乾田直播は、移植湛直に比べて、生育初期(栄養生長)の体内N%がかなり高濃度で経過する点が注目される。これについては第6図で示す三者の生育ステージを葉位別に揃えて見ても顕著な傾向を示す。直播水稻のN吸収カーブにおいて、初期はやや高目に保持しているが、夏季高温時や出穂時と次第になだらかに低下のカーブを描



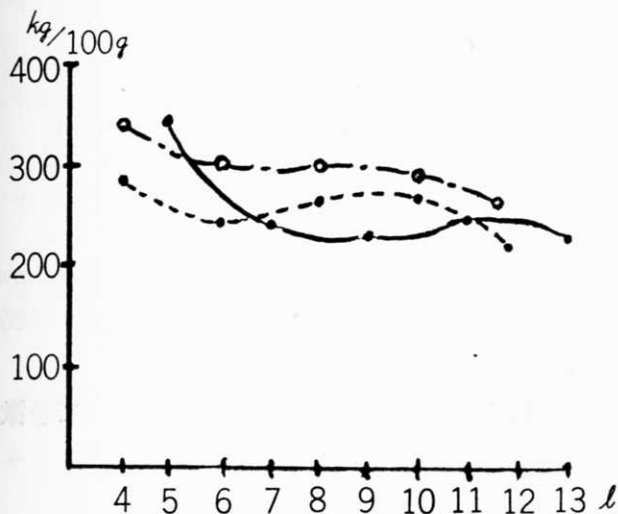
第5図 P 濃度

き、とくに収穫以後に著しい傾向を示す。移植は活着後体内N濃度の高まりを見せ、さらに夏季高温時にも体内N濃度が少し高まる。これは移植と乾直の土壌処理の性格に起因する点も多いと思われる。また8月20日頃の乾直の濃度の高いことまたは収穫時のN濃度の相対的に高いのは、乾田直播の生育相または穂数の乱れに関するのではないと思われる。穂における三者のN%にはそれほど大きな差異は認められない。

(4) P: Nの吸収カーブと同じタイプで経過する。つまり初期は移植に比べ直播が明らかに高濃度で経過す



第6図 N葉位別濃度



第7図 P葉位別濃度

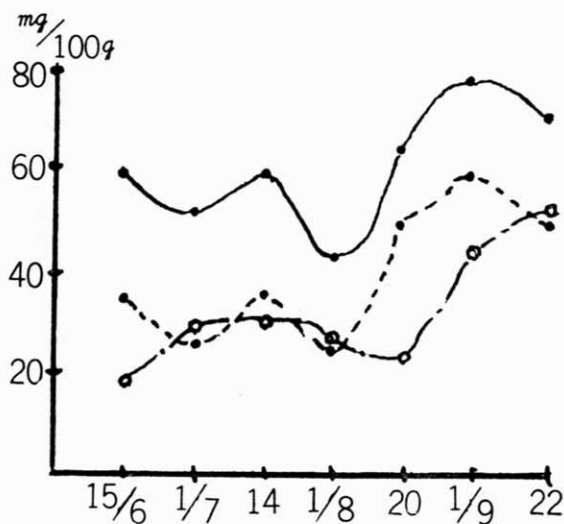
る。しかしこれは第7図のように生育ステージの段階の違いであり、葉位別にステージを合わせて見ると、それほど大きな差異は認められない。また乾田直播のP濃度において、収穫時の体内P濃度が低いことが特異的である。第5図のように移植においては出穂後～成熟期にかけて高い含量で経過するのに反し、直播は低下の傾向を示し、とくに乾田直播にその傾向が著しい。穂においても移植に比べて直播は低濃度で経過している。しかし直播におけるPの穂への移行は良好なようである。

(5) K：移植・湛直・乾直ともに同じ様な吸収カーブをたどり、葉位別に見てもほぼ類似の経過をたどっている。しかし移植において幼穂形成期前後と出穂後に高まる傾向を示す。乾直は湛直に比べやや高めに経過している。また直播において相対的に収穫時のK濃度が高い。

(6) CaとMg：Caは三者ともだいたい類似した吸収経過を示す。直播において初期は低目に経過し幼穂形成

期前後に高い値を示し、以後は移植、湛直同様である、穂は直播がやや高目になる。Mgは三者とも同系の吸収カーブをたどり乾田直播が幼穂形成期以後高い傾向を示す。

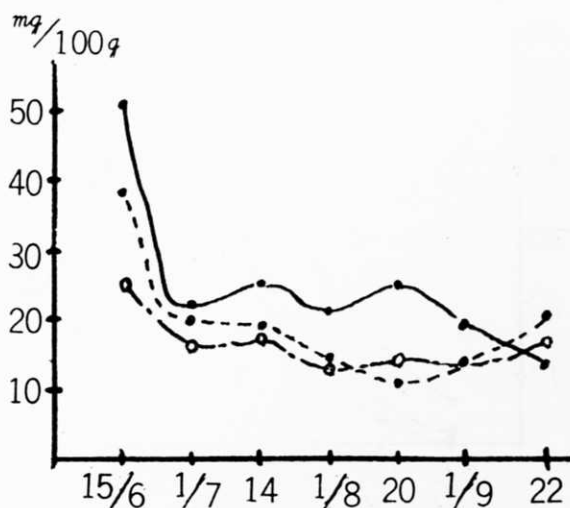
(7) MnとFe：Mnは移植が明らかに高く、湛直>乾直の順になっている。幼穂形成期の前後に吸収の山が来



第8図 Mn濃度

てその後低下し再び出穂後にわら部%は高い含量で経過する。栄養生長期の前半と成熟期にかけて、移植と直播の間には吸収濃度にかんがりの差異が認められる。これは初年度のデータと反対の結果を得ているので、分析精度を吟味して再検討したい。

Feは生育初期(活着期)に最高の値を示し、それ以後は低下する。直播は移植に比べ相対的に低目に経過している。



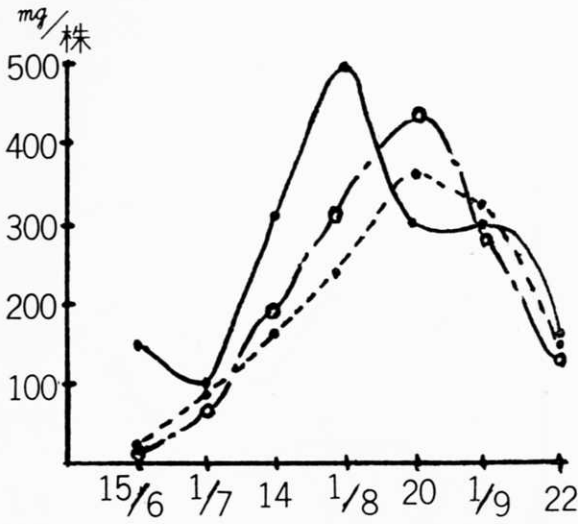
第9図 Fe濃度

2. 時期別養分吸収量の推移

(1) Si：直播の時期別吸収量は生育前半は低目に経過するが、出穂以後は濃度も高く、また吸収量においても

かなり後半に多い。

(2) N : Nの吸収量(第10図)は、移植の場合7月下旬頃まで旺盛で、それ以後はカーブが下る傾向を見せる

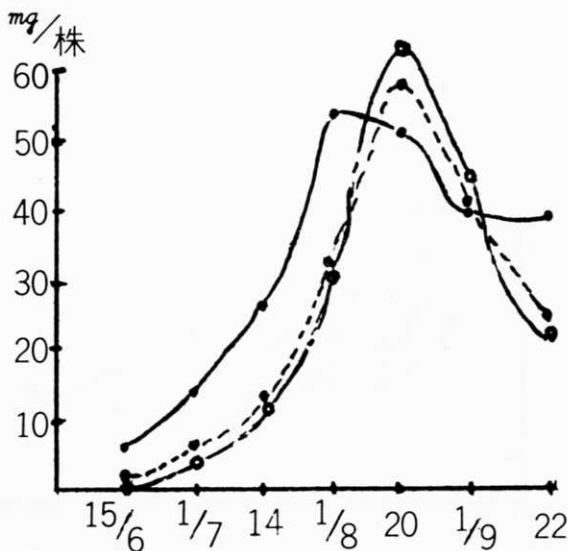


第10図 N 吸収量

が、直播においては8月上旬中頃まで直線的に増大する。また乾直は湛直に比べ相対的に吸収量が多い傾向を示すが、移植と比較すると分けつ最盛期、幼穂形成期及び出穂後の吸収量において、絶体的に少なく乾物重のカーブと類似した傾向を示す。

a 当り養分吸収量においては乾直・湛直に比べて移植の方がNの吸収が多くなっている。穂はそれ程大きな差異は認められない。

(3) P : (第11図)のごとくPは移植において栄養生長期間は吸収量が多い傾向を示すが、それ以後はやや低



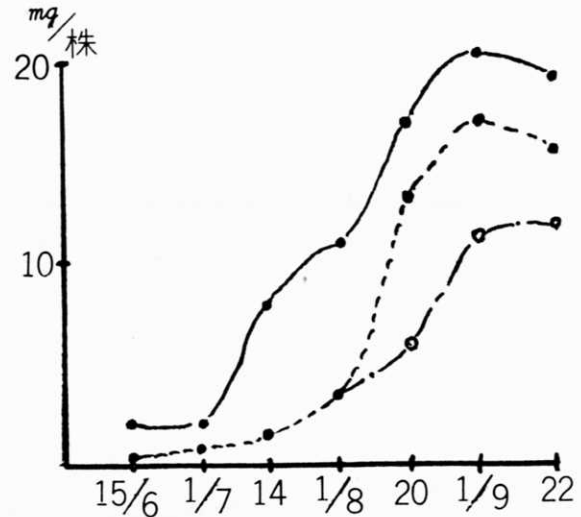
第11図 P 吸収量

目に経過する。また直播の吸収量の山は8月下旬前後に形成されるが、それ以後急に下降の傾向を示す。

(4) K : Nの吸収量と類似のカーブを示す。

(5) CaとMg : 移植・直播とも差異は認められず、むしろCaにおいて出穂後の吸収量は移植を上回る値を示している。

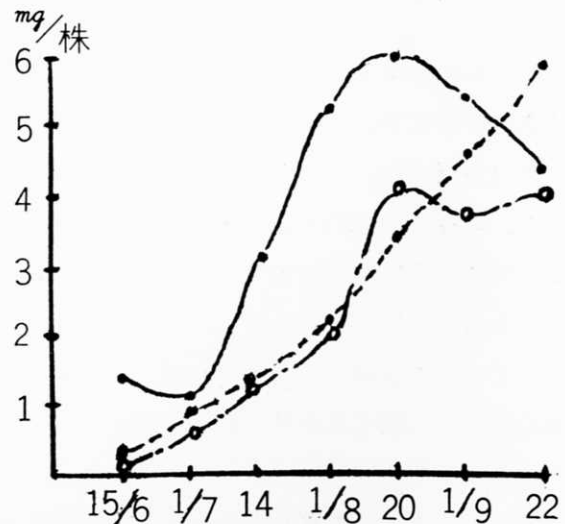
(6) MnとFe : Mnは移植が直播に比べ高く経過する乾直と湛直において前半の栄養生長期はほぼ同じ位の吸



第12図 Mn 吸収量

収量で経過するが、幼穂形成期の前後から成熟期にかけて、湛直は移植に近い吸収量をとるため乾直より吸収量が高い。

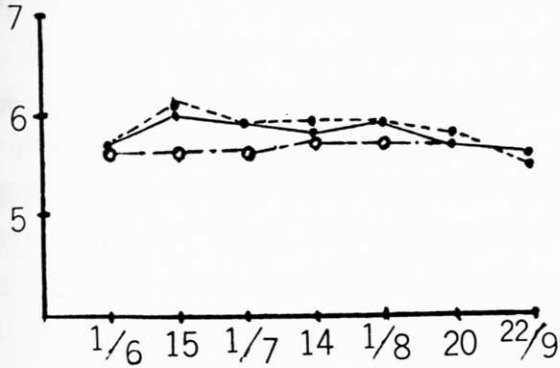
Feは移植において栄養生長期から出穂時まで急激に増大する。一方直播はやや直線的に吸収量の増大をみる事が出来る。



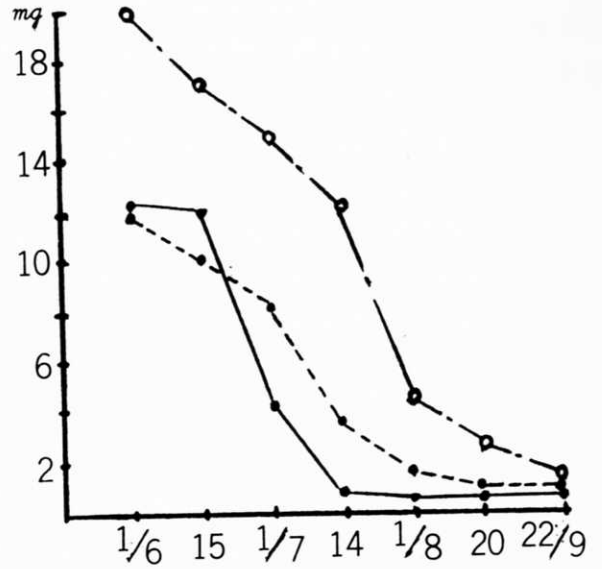
第13図 Fe 吸収量

#### 4 土壤中の推移

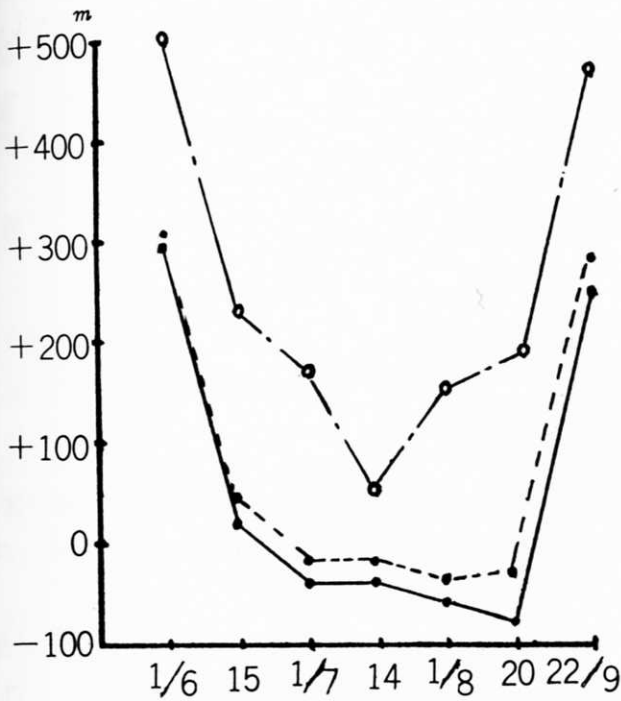
1. pH : 初期乾直区が低く、湛直区が高く経過する。その後においては変動は少ない。移植区は初期スタートは湛直と同じで、8月以後は乾直と同様に経過し、移植は終始大きな差異は認められない。



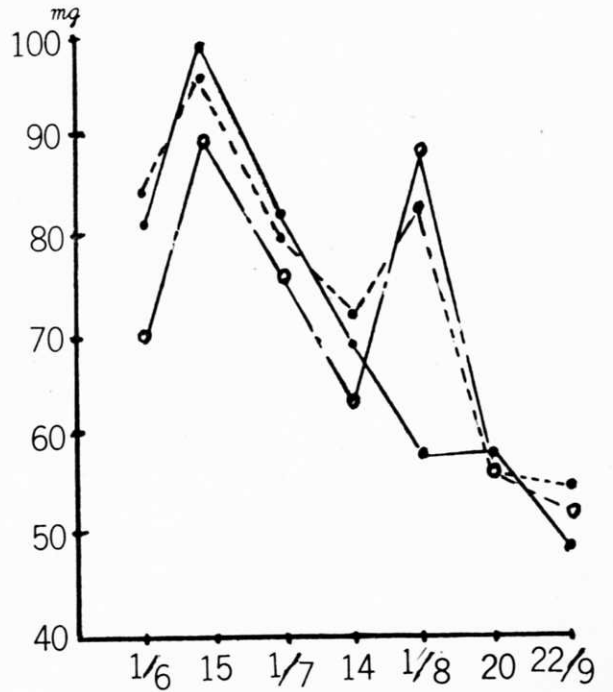
第14図 pH



第16図 NH<sub>4</sub>-N



第15図 Eh<sub>6</sub>



第17図 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

2. Eh<sub>6</sub> : 乾直区において土壤処理の性格上湛直や移植のような Eh<sub>6</sub> の低下はきたさない。湛直区では、7月上旬から8月下旬頃までに-100mvまで低下する。しかし乾直区においては最低時である7月中旬頃でも+50~100mv位であって、それほど Eh<sub>6</sub> の低下つまり還元状態には達し得ない、そして再び8月中旬頃より+300~+500mvと上昇する。

3. NH<sub>4</sub>-N : 乾直区が初期は明らかに高く経過した。湛直は移植と土壤処理条件が同じなので、スタートの NH<sub>4</sub>-N の値は同じ位で経過するが、湛直は7月上旬頃より高く経過している。これは湛直と移植の地上部の生育量の差によるものである。つまり地上部の生育量の旺盛なものほど窒素の吸収が良く、逆に土中の残存窒素が低く出ているものと思われる。また乾田直播の初期の畑状態での NH<sub>4</sub>-N の濃度がかなり高い値で経過し

ている。これは緩効性肥料の元肥施肥であり、このように土中の肥効の持続が、乾田直播の栄養生長期の体内N%濃度を高めた要因の一つと思われる。

4. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> : 初期には乾田直播が低く経過し、8月中旬以後は、移植・湛直・乾直ともに同じ値で経過する。しかし移植において初期は直播よりやや高目に経過するが、8月の高温時には低下する。また収穫時に土中の P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> が50~60mgも検出され、火山灰土壌としては土中の P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> は富化されている条件にあると云える。しかし水稻体内のP濃度、とくに収穫時の水稻体内P濃度が、土中の含有量に比べ、高まっていない点に問題を残しているようである。

## 5 む す び

和賀中部地区は東北北部の乾田直播の限界地点にあり、土壌条件は洪積性の火山灰土壌であるが、栽培2年目で、乾田直播の収量において、湛水直播なみの収量を得ている。乾田直播は栽培的に、発芽の安定性、生育度の斉一性、生育期間の長大、肥効の増大または持続、用水量の増大等、また土壌条件において始期の畑状態での環境化のもとで硝酸化成作用等に関連して肥効の持続などの点に難点があった。これを栄養生理的に養分吸収の側面より検討した場合に、まず体内N濃度を登熟期まで高いレベルで維持させる問題については、緩効性肥料と追肥の導入または灌水法等で可能である。また収穫時のわら体内中のP濃度が低い事が注目されるが、火山灰土壌

の $P_2O_5$ の富化する方向に土壌条件を磷酸多投の累積により土壌を造成することにより、収穫時の体内P濃度を高めるには困難ではない。

Kは相対的に収穫時のK%が高い傾向を示し、火山灰土壌でもかなりのKの量を吸収している。MnとFeにおいて乾田直播は移植に比しいずれも低い濃度で経過している。また吸収量においても低く、とくにFeの吸収カーブは、初期はかなり高い含量を示すがそれ以後は低く経過する。またN・P・Mn・Fe等において乾田直播は移植に比べて相対的に吸収量の絶体量が少ないことが特異的である。

以上のような乾田直播の栄養生理的な特徴を総合的に他の条件と結びつけて、収量安定の技術を確立したい。

## 秋田県における水田除草体系について

須藤孝久・岡田晃治

(秋田県農試)

## 1 ま え が き

PCP・MCPを主とする水田除草体系は一応確立されて、従来の除草法に大きな変化をもたらした。これら統出する新除草剤の地域的経営的適否を判定する場合の基礎資料を得るため、昭和38年、39年の2カ年にわたり秋田県内の除草体系を調査し、若干の考察を加えたので報告する。

## 2 調 査 方 法

秋田県内31カ所の農業改良普及所から、管内の水田除草体系と、その面積割合及び現在問題となりつつある雑草名について報告を求め、それぞれ次のようなとりまとめを行った。

## 1. 地域区分

全県の普及所を次の通り3区分し除草体系の地域性について検討することにした。

県北：花輪地区他8普及所

中央：男鹿地区他8普及所

県南：角館地区他13普及所

## 2. 除草体系の分類とその面積割合

報告された除草体系を分類し、除草剤別の面積割合、PCPの使用時期や問題となる雑草などについてそれぞれ集計した。

3. 慣行除草面積割合(除草剤を用いない面積割合)の多少が、いかなる要因に基づくものであるかを知るため、2~3の経営的要因、すなわち一戸当り経営面積別戸数割合、除草のための雇賃金との関係などを検討した。

## 3 調 査 結 果 なら び に 考 察

## 1. 調査年次の一般的状況

昭和38年は前半が高温、後半が一時高温で全般に低温でイモチ病の大発生をみ、作況指数は89%で、これまでの連続豊作によって、ゆきすぎた感のある省力的な栽培に(大いに普及をみた除草剤の利用も含め)かなり反省の必要が痛感された年次である。

翌39年は、この結果、病害防除に重点がおかれるとともに、夏季の低温が予想されたことから除草剤の使用にも慎重な考慮が払われた結果作況指数105%を示し、比較的不良天候ながらも豊作を記録した年次である。

かくして、この両年は以下に述べるように秋田県の除