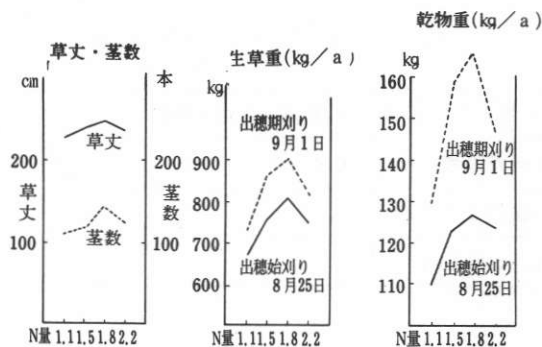




N量と草丈・茎数, 生草重, 乾物重の関係

第2図 出穂始刈り(8月25日)

#### 4 ま と め

以上の結果, 播種量はa当たり150g, N施肥量a当たり1.8kg(1.2+0.6)が最大収を示したことから, 適正な播種量は第2報で述べたようにa当たり150g~200gで, N量は基肥でa当たり成分量1.0kg~1.2kg, 追肥量でa当たり成分量0.3kg~0.6kgの範囲が適当量と思われる。またN量a当たり2.2kg(1.6+0.6)は出芽障害, 生育抑制の関係からa当たり1.8kg以内にとどめる必要がある。

今後残された問題点として, 多収化のために ①作期別品種の選定 ②サイレージ調製法 ③粗耕栽培法の確立 ④生育初期除草剤の検討等があげられる。

## 転換畑における地下水位の相違によるダイズの生育反応

柴田 悖次・遠藤 武男

(東北農業試験場)

### 1 ま え が き

一般に, 転換畑はダイズの生育にとって, 土壌水分が過多か, 過多になりやすい欠陥をもつといわれている。そこで, 比較的高地下水位条件においてダイズの生育, 収量がどのように変動するかを明らかにして, 転換畑ダイズの栽培技術上の基礎的知見を得るために, 昭和46~48年の3カ年間, 試験を実施した。

### 2 試 験 方 法

1 土壌条件; 転換初年目~3年目の胆江沖積土壌(下層土は盛試下層土)を充てんした深さ0.6m, 面積9m<sup>2</sup>の有底枠圃場。

2 地下水位; 5, 20, 35, 50cmの4段階(生

育全期間処理)。

3 供試品種; ライデン, 奥羽13号

4 栽培法

は種期; 5月27日

施肥量(kg/a); N=0.06, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>=0.34, K<sub>2</sub>O=0.29, 堆肥=200, 石灰=10。施肥法; 全量基肥。栽植密度; 6.7株/m<sup>2</sup>, 1本仕立。

5 1区面積; 9m<sup>2</sup>

なお, 生育途中の抜取りによる調査, 分析には別に設けた同一地下水位処理(盛試土壌)の材料を用いた。

### 3 試験結果および考察

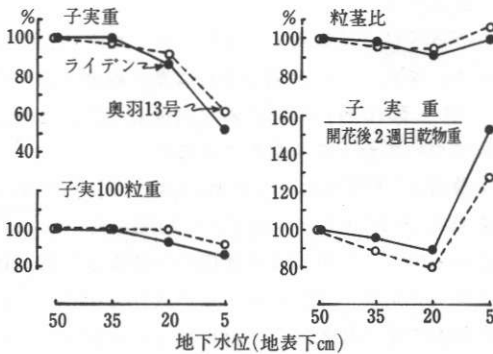
各地下水位区の子実収量は第1表から明らかなように, 5<20<35≒50cmであった。これを地下水位

第1表 地下水位の相違とダイズの子実収量との関係

| 年次<br>品種 | 地下水位<br>(昭和) (cm) | 子実収量 (kg/a) |     |     |     | 50cm区対比 (%) |    |     |     |
|----------|-------------------|-------------|-----|-----|-----|-------------|----|-----|-----|
|          |                   | 5           | 20  | 35  | 50  | 5           | 20 | 35  | 50  |
| ラ        | 46                | 277         | 361 | 407 | 449 | 62          | 80 | 91  | 100 |
| イ        | 47                | 234         | 366 | 449 | 411 | 57          | 89 | 109 | 100 |
| デ        | 48                | 188         | 409 | 477 | 467 | 40          | 88 | 102 | 100 |
| ン        | 平均                | 233         | 379 | 444 | 442 | 53          | 86 | 100 | 100 |
| 奥        | 46                | 281         | 311 | 356 | 388 | 72          | 80 | 92  | 100 |
| 羽        | 47                | 231         | 413 | 434 | 434 | 53          | 95 | 100 | 100 |
| 13       | 48                | 261         | 448 | 461 | 451 | 58          | 99 | 102 | 100 |
| 号        | 平均                | 258         | 391 | 417 | 424 | 61          | 92 | 98  | 100 |

位50cm区と対比すると、35cm区では年次による降水量の多少が影響して、一定の傾向を示さず、範囲は91~109で、そのそれは小さく100を中心に分布している。しかし、地下水位20cm区では80~99の範囲であり、品種や年次にかかわらず減収し、地下水位5cm区では40~72の範囲で著しく減収している。

そこで、減収の著しい高地下水位の生育反応について検討した。4形質について、各区を50cm区対比指数で示した第1図から次のことがわかる。

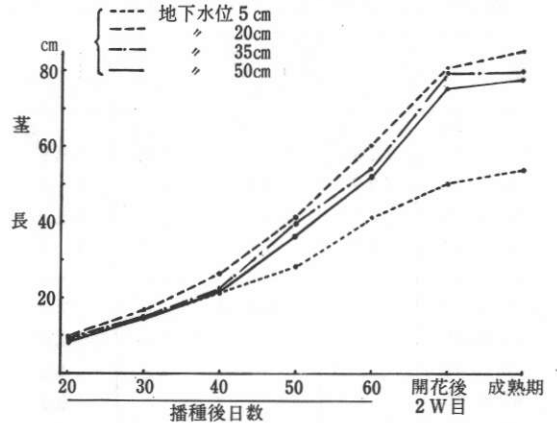


第1図 諸形質の地下水位50cm区対比指数 (3カ年平均)

1 20cm区は栄養生長は順調に行われるが、子実収量がそれに伴わない。このことは、ダイズの最大繁茂期とみられる開花期後2週間目の子実重/地上部乾物重の値が顕著に低下することおよび成熟期における粒茎比の低下することについて裏づけられる。これらのことは、生育初・中期に生育が不振な地下水位5cm区とは全く対照的な関係を示している。20cm区がこのように特徴的な生育型を示す理由は ① 潤沢な土壤水分による開花期前後の徒長軟弱、② 分枝の折損、③ 受光態勢の劣化、④ 後述するように高地下水位によって根域が規制されるので、生育が進むにつれて土壤中の養分の量が規制され、後期に凋落型をたどることなどが考えられる。

2 5cm区においては、生育の著しい不振による作物体の矮小化がその特徴である。このことについて、次のような検討を行った。

ダイズの生育量を最も端的に現すとみられる茎長の時期別推移を第2図に示す。この図によれば、は種後40日ところから生育差が現れ、20cm区ではその後終始、他区にまさるが、5cm区ではこの時期を中心に顕著な葉の黄化を伴うことが特徴的である。そして、は



第2図 地下水位の差異による茎長の伸長状況 (ライデン, 47年)

種後60日ころにはこの葉の黄化現象はほとんど解消されるが、生育差はより顕著となる。

このような生育不振を招く要因のうち、高地下水位に起因するとみられる土壤環境の中で、地表下10cm層の平均pFは35cm区では1.7、50cm区では1.8であり、その差は小さいが、20cm区では降水量の少ない場合でもそれほど上昇せず、平均1.05を中心に分布し、そのふれは小さい。5cm区では、地下水面上の土壤pFは理論的には0.7以下と考えられるが、このような高地下水位においては、地下水面上の土壤水分よりも、むしろ地下水そのものの溶存酸素量が問題となる。

そこで、インライン圧力補償貫流室を備えたプロセス用酸素分析計を用い、外気との接触を遮断した状態で5cm区の地下水溶存酸素量を測定した結果、夏期高温に向うにつれてその濃度は低下し、盛夏の高温時には20~30cm層が最も低下して1ppm以下となり、秋期、再び上昇することが観測された。この溶存酸素濃度の低下が後述の根の分布に密接に関与するものと考えられた。

地温は、生育初期には高地下水位区ほど低温で経過するが、7月上旬に逆転して、その後、5cm区の地温は50cm区の地温と比較して、明らかに高く経過している。

このような土壤環境下での根の垂直分布を示した第2表は、φ40cm、5cm刻みに輪切りにして重ねた深さ60cmのリングポット(仮称)で栽培したものを開花期後25日に調査したものである。この表によれば、各区とも地下水位以下の根の分布割合はきわめて少なく、地下水位によって根域が規制されていることがわ

第2表 地下水位の相違によるダイズ根の垂直分布

| 層 位<br>cm | 地 下 水 位 (cm) |      |      |      |
|-----------|--------------|------|------|------|
|           | 5            | 20   | 35   | 50   |
|           | %            | %    | %    | %    |
| 0 - 5     | 77.9         | 39.9 | 23.4 | 18.5 |
| 6 - 10    | 18.9         | 29.7 | 29.3 | 35.6 |
| 11 - 15   | 2.9          | 24.2 | 13.3 | 15.2 |
| 16 - 20   | 0.3          | 5.7  | 14.4 | 10.7 |
| 21 - 25   |              | 0.4  | 12.1 | 8.5  |
| 26 - 30   |              | 0.4  | 6.7  | 7.8  |
| 31 - 35   |              |      | 0.6  | 2.5  |
| 36 - 40   |              |      | 0.2  | 1.0  |
| 41 - 45   |              |      |      | 0.2  |
| 46 - 50   |              |      |      | 0.0  |

注. 1) 全重を100としたときの指数

2) 品種: ライデン (47年)

かる。また、5cmでの根粒は地表面にまで露出して、よく着生し大粒になることが観察された。

一方、このような地下水位条件における根の酸化力についての実験結果を第3表に示した。これによれば、予想に反して5cm区が最も強いことがわかる。時期によりそのふれは大きい、このことは調査日前の地温が影響し、高温により強くなるようである。次に根の分布する深さ別にその酸化力をみた第4表から、地下水面直上の層に分布する根の酸化力は強い傾向があることを認めうる。

根の酸化力=活力とすると、高地下水位条件下にお

第3表 地下水位を異にするダイズ根の酸化力  
( $\alpha$ -ナフチルアミン酸化量 mg/DWG/h)

| 地下水位 | 調査時期 (月・日) |      |      |      |
|------|------------|------|------|------|
|      | 7.4        | 7.18 | 8.1  | 8.21 |
| 5cm  | 1.22       | 1.02 | 1.01 | 1.18 |
| 20   | 1.02       | 0.78 | 0.85 | 0.86 |
| 50   | 0.94       | 0.80 | 0.75 | 0.70 |

注. ライデン (48年)

第4表 ダイズ根の層別酸化力

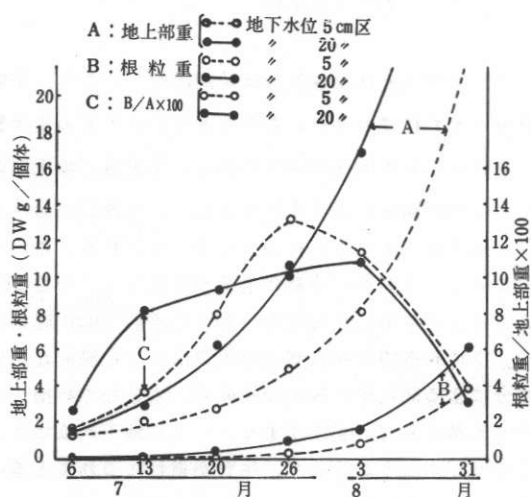
| 層 別 (cm) | 地 下 水 位 (cm) |      |      |
|----------|--------------|------|------|
|          | 5            | 20   | 50   |
| 0 ~ 5    | 1.35         | 0.99 | 0.82 |
| 5 ~ 10   | 1.19         | 1.22 | 0.79 |
| 10 ~ 15  | 0.97         | 1.26 | 0.86 |
| 15 ~ 20  |              | 1.32 | 0.94 |
| 20 ~ 25  |              | 1.27 | 1.32 |
| 25 ~ 30  |              |      | 1.37 |

注. ライデン, 48年7月31日~8月2日調査

かれた根の活力が強いということは、地上部の生育反応からみて一見、矛盾するようにみえる。しかし、このような多湿条件下では、土壌の乾湿の変動が小さく、老化がおそい。またエチレン濃度が高まることが期待されるので根の生理的活性が高まる<sup>1)</sup>などの理由により、根の活力はより強いのが本来の姿とみることができ。しかし、根域酸素濃度の低下、地温の上昇に伴う有害還元物質の生成などの根域環境の悪化により、その機能が十分に発揮されない、潜在的活力があっても現象的にはその活力が発揮されないといえることができる。

5cm区では、は種後40日ころから生育不振が目立ち始め、また、この時期を中心に葉の顕著な黄化が現れて20~30日後にはほとんど回復したが、この黄化現象について若干の考察をこころみた。

は種後40日前後における展開葉-2、-3葉の葉緑素濃度 (E665) と窒素濃度とは相関が高い (0.859) <sup>\*\*\*</sup>。したがって、この時期には体内の窒素濃度が急速に低下することがうかがわれる。この機作を解るために、この時期の地上部乾物重と根粒重を追跡調査した結果が第3図である。

第3図 地上部重、根粒重の推移とその比率  
(ライデン, 47年)

ダイズの窒素濃度と糖濃度とは拮抗作用を示すといわれ、相対的に窒素濃度が高い場合に根粒の着生が抑制され、糖濃度の上昇により着生肥大が促される<sup>2)</sup>といわれる。この図で線Cは、根粒重の地上部重に対する比率を示したものであり、は種後40日ころから増加し、は種後60日を頂点として低下している。この

ことから、高地下水位による根域の狭小化は必然的に根域内土壌窒素の飢餓をもたらし、ひいてはダイズ体内の窒素濃度が低下して葉の黄化が現れ、反面、これに伴い根粒の着生が促されると思われる。このようにして地上部乾物重に対する根粒重比率の増大によって説明されるように根粒菌の固定窒素に依存する度合が高まるので、葉の黄化は解消されと考えられる。

要するに50cm区では、高地下水位に起因する培地環境の悪化によって根の機能が十分に発揮されず、根域が規制されて生育の著しい不振を招く結果、減収するものと考えられる。

#### 4 ま と め

沖積水田土壌を用い、地下水位の相違によるダイズの生育反応について検討した結果、子実収量は50cm区<20cm区<35cm区=50cm区の順位を示した。次に

50cm区対比でみた20cm区は粒基比が低下し、平均的には10~15%の減収であったが、50cm区では50~60%の減収を示した。その要因は主として、は種後40日ごろからの葉の黄化による著しい生育不振に起因すると思われる。このことは、その時期が高地下温に転ずる時期であり、かつ、地下水の溶存酸素濃度の低下、有害還元物質などにより根の機能が十分に発揮されず、また、根域が規制されて窒素飢餓を起すことに由来しているであろう。その後の生育については、根粒菌による固定窒素に依存する度合が高まり、葉の黄化は回復するが、それ以後の生育抑制は根域の狭小化が主因であろう。

#### 引 用 文 献

- 1) 中山正義ほか. 1973. 日作紀 42(2).
- 2) 鎌田鋭男. 1957. 日作紀 25(3)

## 生産力検定試験のダイズ収量に関する二・三の考察

松本 重男・小山 隆光・中村 茂樹

(東北農業試験場)

### 1 ま え が き

東北農業試験場刈和野試験地には線虫圃場と普通圃場とがあり、毎年両圃場でダイズの生産力検定試験を実施している。本報はそのうち普通圃場でえられた過去20年間にわたるダイズ収量について二・三の考察を行ったものである。

### 2 生産力検定試験の耕種概要

供試圃場は、刈和野試験地の土野台地区にあり、昭和47年まではエンバークバレイション試験ダイズ、以後はトウモロコシバレイション均一栽培ダイズ(品種は線虫抵抗性が最強のPeking)試験ダイズという、3~4年の輪作圃場なので、筆の位置は毎年異なっている。供試品種・系統数は標準品種を含めて、少ない年は7、多い年は48、平均すれば21で、標準品種には早生では十勝長葉、ワセシロゲ、中生では奥

羽13号、農林4号、ハツカリ、ライデン、ライコウ、オクシロメ、晩生ではネマシラズをある期間にわたり配した。

施肥量(kg/10a)は昭和47年までNを0、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>を8.55、K<sub>2</sub>Oを6とし、48年からはNを2と変更した。栽植密度は昭和47年まで早生を60cm×15cm、中・晩生を60cm×20cm、48年から早生を75cm×12cm、中・晩生を75cm×16cmとし、播種は5月20日から31日までの間に行った。1区面積は11.7m<sup>2</sup>、乱塊法によって配置し3反復とした。収量調査株数は早生60株、中・晩生40株とした。

### 3 新品種の増収率

刈和野試験地では過去20年間に第1表に示すように10品種を育成した。新品種の平均収量(kg/10a)は264、標準品種は221で増収率は24%であった。