

経過と共に低下し、24日目で4以上の値を示すのは、I圃区で50Kg区、II圃区で75Kg区、III圃区で25Kg区以上の区である。40日目はI、II圃区は75Kg区以下は全てPH 3台乃至はそれ以下で、わずかに100Kg区のみが5台を保持している。

以上の結果からこれらの土壌は、100Kg/a以上の石灰を必要とするものと考えられ、 $3Y_1$ 、緩衝能法等によつて算出された石灰量では相当不足であることが知られる。干拓地での中和石灰量は、ある時点での酸度をもちて決められるものではなく、酸の変化量によつて決められるべきものである。

ところでこの土壌において、生成される酸の総量ともいべき易酸化性 SO_3 (H_2O_2 可溶 SO_3) についてみると、これを中和するのに必要な石灰量はa当りI圃区で39Kg、II圃区で80Kg、III圃区で25Kgであつて、この量でも本試験からすれば不足である。このことは水稻の生育が、単に乾田期間中に酸化生成される酸によつて阻害されるのみでなく、石灰によつて消去されるような生育阻害因子が存在するか、あるいは、下層の酸が毛管水によつて上昇したものかいずれかであろう。特に後者については、地下水位が35cm程度であること、土壌はかなり下層まで酸性化していることから見て、その可能性が充分にある。

かくの如く干拓地での中和石灰量の算出は困難であるが、その大きな原因は酸の量に変化する点にあり、それ

を抑制する手段を講ずればある程度解決されるはずである。その一つとして、早期灌水の方法が考えられる。本試験についてみると、播種後24日頃までPHを4~5台に保持した区はI圃区で50Kg区、II圃区で75Kg区、III圃区では25Kg区であつてこの石灰量は緩衝能法による中和量と一致し、 $3Y_1$ 中和量にもほぼ近い値である。即ちこれらの方法によつて算出された石灰量を施用した場合、初期の生育はある程度確保出来るから、PHの低下するまえに灌水すればよいわけである。つまり早期灌水を前提とすれば、緩衝能法とか $3Y_1$ による方法で中和石灰量が算出され得るものと考ええる。

通常の乾田直播の如く、4葉期灌水を行なう場合は100Kg/aを上まわる石灰量を必要とする。

前述の如く干拓地の石灰要求量、酸の変化量によつて左右されるものであり、その変化にあづかる条件として、土性・水分・硫化物含量・有機物の量・気象条件・地下水位等が挙げられ、これらの条件の組合せの下で、各様の酸度を発現するために、それを中和する石灰量の判定は更に困難となる。特に下層からの影響を支配する地下水条件などは、その変動を予測することは難かしく、土地改良工事等によつてこれら条件を出来るだけ整理し、その影響を少なくする必要がある。

これら各種条件を石灰要求量との関係については更に検討して行きたい。

水稻基肥の施肥部位に関する研究

第3報 床層施肥・二段施肥・中層施肥と 深層施肥との効果比較

佐藤 健一・那須 曠正

(青森県農試)

1 まえがき

基肥施用にあたり、施肥位置を作土内下半層とする「深層基肥」は畑苗早植栽培にしばしば見受けられる欠点の過繁茂を抑制し、かつ生育後期の栄養条件を良好にして増収が可能であることを前報(東北農業研究第6号)で報じた。この深層基肥の施肥法は耕起した作土層の下半層に施肥し、十分に混和するという特殊な施肥法であつて実用上は困難である。したがつて深層基肥とおなじ施肥効果があり、かつ機械力使用等により可能と思われる施肥法について検討をくわえた。その結果、床層施肥、二段施肥、中層施肥がともに有効であることが明らかになつたのでその結果の概略を報告する。

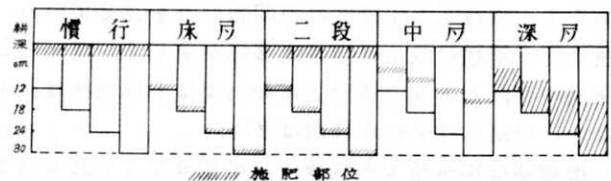
2 試験方法

1. 耕種法

品種トワダ、播種期4月13日、田植期5月19日、栽植密度 33×12.3 cm、24.3株/ m^2 、施肥量NPK 各1.1Kg/a、堆肥112.5Kg/a

2. 施肥方法

第1図に示すような5種の施肥位置とし、全量基肥、堆肥は全層混和とした。



第1図 施肥方法

〔慣行施肥〕所定の深さに耕起し、碎土後施肥。表層5cm以内に混和(表層施肥)。〔床層施肥〕作土の最下層、鋤床面に平面的に全量施肥。〔二段施肥〕肥料の1/2量を表層施肥とし、残余1/2を床層施肥。〔中層施肥〕耕起した作土層の中間層に平面的に全量施肥。〔深層施肥〕耕起した作土層の1/2以下の層に全量施肥し、十分に混和。

3. 供試面積 1区12.5 m^2 3区制

4. 試験実施圃場の位置及び土壌条件

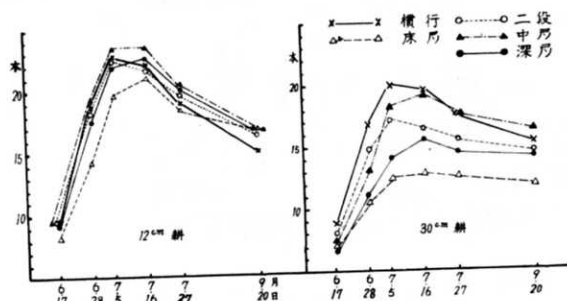
青森県黒石市青森県農業試験場圃場 土壌の断面形態
及び分析結果は前報の通りである。

3 試験結果並びに考察

1. 生育状態

初期生育は慣行区以外の施肥区については深耕されるにしたがつて、しだいに劣る傾向が見られる。特に床層区、深層区でその傾向が強く、次いで中層区である。二段区は表層に施肥されていることもあつて耕深が深まるにつれて生育が劣る傾向は少ない。生育後期においては、施肥が下層になされている12cm床層、30cm中層、24cm深層など草丈の伸びが著しい。慣行区の葉色、草丈はいずれの耕深においても他の施肥区に劣る。第2図に莖数の時期別推移を耕深12cm及び30cmについて表示した。18cm耕及び24cm耕はほぼこの両者の中間傾向を示す（図省略）。

最高莖数は12cm耕が30cm耕より多い。慣行区及び二段区は各耕深において、7月5日調査時に最高莖数を示し、初期生育の旺盛さを示しているが、床層区、深層区は7月16日調査時に最高莖数を示し、下層施肥による初期生育の抑制と後期栄養の良好な状態を示している。施肥法の差異は耕深が深くなるにつれ明瞭となる傾向が明らかである。



第2図 莖数の推移（凡例は以下の図すべて同じ）

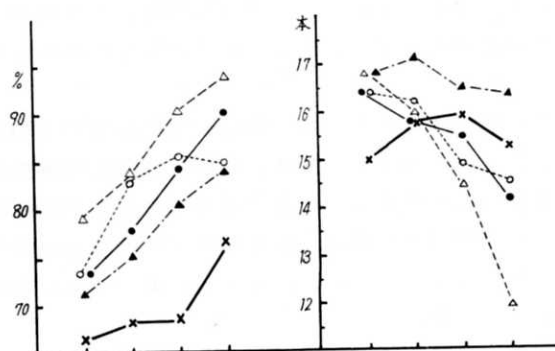
2. 有効莖歩合と穂数

第3図に示すごとく耕深が深まるにつれ有効莖歩合は高くなるが、穂数は減少の傾向にある。二段区の30cm耕においては有効莖歩合の向上がなく、かつ穂数の減少もあつて、慣行区と床層区の間期的性質を見せている。深耕に伴う穂数の減少は特に床層区が著しく、次いで二段、深層の各区となり、慣行区においてはその傾向は明瞭でない。中層区は全般に穂数は多い。

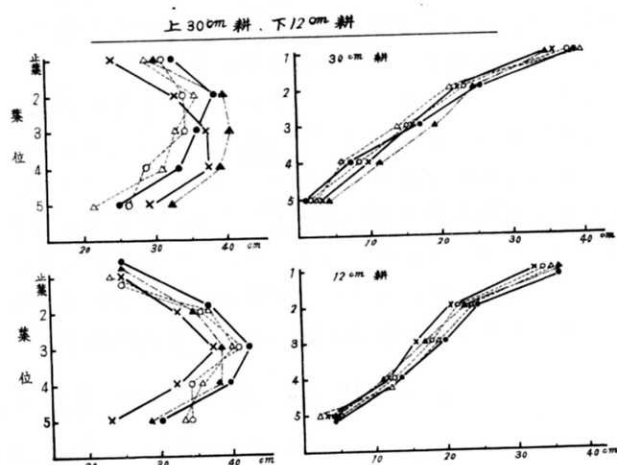
出穂期は12cm耕で各試験区間に差異なく8月6日であり、耕深が深まると床層区で出穂が2日ほど早まる傾向にある。他区は出穂期に差異はない。出穂始より揃期までの期間については、床層区及び深層区がやや長くなる傾向にあるが明瞭なものではなく、下層施肥による出穂遅延は起らない（調査結果省略）。

3. 収穫期における葉身長と節間長

各プロットにつき20株平均の穂数を有する代表3株を採取し、各株最長稈から5莖長い順に選び、その葉身長



と節間長を測定した。その結果のうち12cm耕、30cm耕の二つについて第4図に示す。



第3図 有効莖歩合(左)と穂数(右)

12cmの止葉長は各施肥区間の大差はないが、下位葉については慣行区が各葉位ともに短い、深層区の上位4葉は長く、床層、二段区がこれについて長い。30cm耕は施肥法の差異によつて葉身が最も長くなる葉位は異なり、慣行区では止葉より数えて4葉目が最長となるが、床層、深層の各区は3葉目が長い。

節間長の区間差は著しくないが、全般に慣行区に比し各施肥区は上位節間の伸長が認められる。30cm耕では特にこの傾向が著しい。

下部節間、特に倒伏に関係の深い第4、第5節間長についてみると、12cm耕が30cm耕より各施肥区とも長く、二段、深層の各区が特に長い。30cm耕では中層区が慣行区より伸長するが、他区はすべて慣行区より短い。全般的にみて12cm耕の場合は倒伏が起りやすく、収量が不安定の傾向にあるのに比し、30cm耕は倒伏が少く収量の安定性があることを推察させる。施肥位置の差は稲体内の栄養条件を変え、葉身の分化、発達、節間伸長などに種々の影響を及ぼしていることが明らかである。

4 収量及び収量構成要素

収量は2坪刈とし、収量構成要素の調査は前節で述べた各プロット3株について行つた。その結果は第1表の

如くである。

耕深が深まるにつれ増収傾向が明らかなのは二段、中層、深層の各区である。床層区は耕深が深くなるときわめて減収するが、しかし12cm・18cm耕では慣行区に比し著しい増収である。二段区はすべての耕深で高い収量を保つ。床層区の24cm耕、30cm耕は穂数の著しい減少によ

つて減収するが、表層施肥と組みあわされた二段区では耕深が深くても必要な莖数が確保され、床層の効果も現われて増収するものと思われる。慣行区に比し5%水準で有意差のある区は、12cm耕で床層及び二段区、18cm耕で床層、深層、二段の各区、24cm耕で深層、二段の各区、30cm耕で二段、中層の各区である。

第1表 収量 (kg/a) 及び収量構成要素 (一株当たり)

	耕 深 (cm)	全 重	精 粒 重	枇 重	玄 米 重	同 左 指 数	総 粒 数	精 粒 数	登 熟 歩 合	千 粒 重
慣行施肥	12	151.3	77.7	0.8	65.0	100.	1404	1166	83.0	22.8
	18	157.3	79.4	0.8	66.1	101.7	1494	1251	83.7	23.1
	24	163.4	79.0	0.8	65.7	101.1	1354	1219	90.0	23.2
	30	166.4	80.5	0.8	67.3	103.5	1393	1135	81.5	23.5
	平均	159.6	79.2	0.8	66.0	100.	1411	1193	84.6	23.2
床層施肥	12	178.5	87.8	1.7	69.9	107.5	1639	1186	72.4	22.4
	18	169.4	85.0	1.3	69.3	106.6	1690	1175	69.5	22.6
	24	169.4	85.8	1.1	67.8	104.3	1431	1104	77.3	22.6
	30	157.3	81.2	0.9	66.3	102.0	1313	1069	81.4	22.9
	平均	168.7	84.9	1.3	68.3	103.5	1518	1134	75.2	22.6
二段施肥	12	173.4	85.5	1.3	70.7	108.8	1702	1273	74.5	22.8
	18	173.4	83.3	1.5	70.2	108.0	1801	1340	74.4	22.9
	24	169.4	86.3	1.3	72.1	110.9	1608	1293	80.7	23.0
	30	169.4	88.1	1.2	72.7	111.8	1770	1250	70.6	23.6
	平均	171.4	85.8	1.3	71.4	103.2	1720	1290	75.1	23.1
中層施肥	12	172.4	83.7	1.1	66.9	102.9	1563	1211	77.5	22.3
	18	169.5	84.4	1.1	67.8	104.3	1583	1192	75.2	22.4
	24	169.4	84.3	1.1	68.2	104.9	1593	1220	71.6	22.8
	30	179.9	90.7	1.2	72.6	111.3	1890	1332	70.5	23.5
	平均	172.8	85.8	1.1	68.9	104.4	1657	1239	73.7	22.8
深層施肥	12	160.3	82.2	0.9	65.2	100.3	1477	1138	77.0	22.3
	18	173.3	86.8	1.2	69.5	106.9	1637	1164	68.9	22.8
	24	175.3	87.3	0.8	69.5	106.9	1749	1205	69.0	22.4
	30	172.4	88.5	1.6	71.2	109.5	1664	1279	76.9	22.7
	平均	170.3	86.2	1.1	68.9	104.4	1644	1197	73.0	22.6

収量構成要素についてみると、総粒数は慣行区に比し各施肥区ともに床層区を除いて、各耕深のもとで増加する。床層区では12cm、18cm耕では増加している。千粒重については全般的に耕深が深まるにつれて重くなる傾向にあるが、慣行区に比し軽い。登熟歩合は各耕深において慣行区が高く、他の施肥区は共通して低い。

各施肥区の増収の原因は総粒数の増加が登熟歩合の低下を上まわり、その結果総実粒数の増加を得たことによる。耕深が深まるにつれ穂数の減少が認められるが、一穂着粒数の著しい増加により総粒数の増が得られるのであつて、施肥位置を土内下層部に求める施肥法が一穂粒数増加の技術であることを示している。

慣行区の深耕の効果がさほど明瞭でないことの原因は、

表層施肥であることによるもので、下層土まで肥沃であるか或は下層に施肥してあれば十分に深耕の効果が期待出来ると思われる。

作土内深層部に重点的に施肥することは、土壌の還元層への施肥であり脱窒は少ないと思われるが、地下流亡については問題が残される。しかし窒素の肥効が高くなることは、生育・収量からみて明瞭である。

4 む す び

深層基肥にかわる施肥法として床層施肥、二段施肥、中層施肥がともに有効であるが、耕起の深さによつて、その効果の現われ方には差異がある。耕深の浅い12cm、18cm耕では中層施肥がよく、二段施肥はいずれの耕深においても増収効果が極めて高い。