

[03]作土の土壌構成と作物の生産性に関する研究

<https://doi.org/10.15017/13245>

出版情報：九州大学農学部農場研究資料. 3, pp.1-82, 1975-02. 九州大学農学部附属農場
バージョン：
権利関係：



表5 収量成績 その2 (10a)

耕 区	全重(Kg)	わら重(Kg)	精粒重(Kg)
畜力16カラ耕	1158.7	675.0	442.5
畜力24カラ耕	1186.9	708.7	450.0
動力大塊耕	1108.1	708.7	450.0
動力小塊耕	1175.6	686.2	442.5

収量調査の結果、表5表のように、動力耕区、畜力耕区とも差異は認められず、ほとんど同じ収量といえる。

II 麦作における試験

1 試験の方法

水稻試験終了後引続いて麦作試験を行なった。試験区の配置は前年度と全く同様であり、また1試験の畦数も6畦とし、この畦に対するそれぞれの測定調査畦、すなわち、地中温度、土壌含水率、生育、収量、根系調査畦なども前年度と同様である。

2 供試田面積

1供試田面積 143.6 m² (長さ 16.06 m、巾 8.94 m)

3 畜力耕区

- (1) 耕起整地の方法 供試犁、磯野式2段耕犁瑞成3号、役畜馬、6頭、佐賀県産、犁耕方法、6株畦の畦立耕、犁耕カラ数24、16カラ耕の2種類、碎土機、磯野式翼状碎土機、清浚機、磯野式清浚機。

(2) 畦立試験結果

標準耕深は前年度と同様12cmとしたが、測定結果12cmに達せず、10.9cm内外の耕深結果となつた。これは耕起当日(11月10日)まで、2日間晴天日が続行し、従つて作土は着しく硬くなり、犁先が十分に立たず、犁耕が非常に困難であつたことが大きく起因したと推えられる。

前年度の犁耕当日の土壌硬度と比較すれば、落下式土壌硬度計での測定値は、前年度17.6cm、本年度11.8cmで、その挿入差5.8cmであり、また土壌含水比においても、前年度40%に対し、本年度は24.8%で、著しい差異を占し、これによつても土壌が犁耕条件に恵まれていないことを裏付

表6 犁耕試験成績

畦立工程	調査項目	6株畦 カウ数	
		24	16
犁 割 り	耕 巾 (cm)	12.4	14.2
	耕 深 (cm)	8.2	10.3
	速 度 (m/s)	0.67	0.70
犁 寄 せ	耕 巾 (cm)	8.5	11.5
	耕 深 (cm)	10.9	10.3
	速 度 (m/s)	0.70	0.72
溝仕上げ	耕 巾 (cm)	10.3	10.3
	耕 深 (cm)	10.3	11.5
	速 度 (m/s)	0.68	0.70

けしている。かかる土壌条件下のため、犂土の反転破碎状態は良好でなく、前犁の作用状態は不良と認められ、特に16カウ耕においては大塊の耕土が散乱する有様であつた。なお碎土回数は16カウ耕で2往復半(速度0.65m/s)、24カウ耕で2往復(速度0.68m/s)で行なつた。

4 動力耕区

- (1) 耕耘方法 供試機、竹下式D3型動力耕耘機、搭載発動機、杉山式水冷中速型発動機、5~6PS、1000r.p.m.、耕耘爪、普通爪20本(耕巾60cm)、耕耘方法、隣接3行程による畦立方法(6株畦)、耕耘土塊の変化、耕進速度と耕耘速度との組合せを2段階に分けた。すな

わち、大塊耕は中速×低速とし、小塊耕は低速×高速とし、この組合せは前年同様である。

(2) 耕耘試験結果

畜力耕では土壌含水比(24.8%)が低く、土壌硬度が著しく硬かったため、標準耕深に達せず、犁耕が困難であった。

オ7表 動力耕畦立試験成績

調査項目	工程	大塊耕			小塊耕		
		往耕	復耕	溝上げ	往耕	復耕	溝上げ
耕巾 (cm)		60	48	36	60	47	34
耕深 (cm)		14.2	12.6	12.8	11.5	12.0	12.8
速度 (m/s)		0.39	0.39	0.38	0.22	0.23	0.22
旋回 (s)		8.6	8.4	9.0	11.0	9.8	13.0

しかし、動力耕においては標準耕深/2cm^{以上}を~~達~~し、機体に土壌の附着は皆無状態で、走行ゴム車輪の滑りや、埋没はほとんどなく、走行状態が良好で、運転操作が容易であった。
反転すき込み率

オ8表 稲株の反転すき込み調査成績

調査項目 耕区	畦の露出		稲株に土の 附着量の多少	坪当り反転すき 込み率 (%)
	稲株 (個)	坪当り露出 稲株 (個)		
畜 16	502	17.47	極多	69.30
畜 24	427	14.87	中	73.90
動 大	755	26.29	少	53.88
動 小	523	18.21	極少	62.05

注：畜力耕区は耕起碎土後の調査成績

$$3.3m^2 \text{ 当り反転すき込み率} = \frac{\text{坪当りの埋没稲株数}}{\text{耕起直前の坪当りの稲株数}} \times 100$$

稲株の反転すき込みについては、前述のように土壌条件が犁耕に適せず、従って前犁並みに本犁の吸い込み作用が不充分

下においても、稲株の反転すき込みは、動力耕区よりやや良好で、特にカラ数の多い程、反転すき込み率は高くなっている。動力耕区の大塊耕は稲株の反転すき込み率は著しく低い。小塊耕では畜力耕区にほぼ近い値を占めている。これは、稲株の反転すき込みより、むしろ耕耘当日の土壌が著しく乾燥し、しかも土壌硬度は硬い条件下にロータリーの回転が高速のため、耕土はあたかも微砕状態になり、稲株は別離され、元の原形を保ったまま反転、または露出するものが少数であったことがある程度起因しているものと思われる。畜力耕区では稲株に附着している土壌は一般に多く、ことにノコカラ耕においては極めて多く、これらの土壌は固着したように硬くなつて附着していた。

6 整地後の碎土程度表示法

整地後の碎土程度の表示法について、過去2年間種々の角度から測定し、その表示方法を検討してみたが、この中で最も簡便敏速に、しかも比較的信頼し得るものは篩別法並みに抽出法が合理的であるので、本年度はこの2方法を採つて碎土程度の表示を行なつた。

(1) 篩別法並みに抽出法

測定方法については、オノ報、オノ報に記述した通りである。

(2) 破碎係数と碎土比

耕起当日まで晴天が続き（ノコ日間）、作土は大きく亀裂れて表面は淡白色になり、凝固状態であつた。従つて犁耕には支障を起し、耕起中の反転破碎作用は不充分の状態であつた。一方耕耘機は、耕耘に差支える土壌条件でなく、比較的容易に運転操作し得たが、ただ土壌硬度がやや硬いせいで耕耘孔の土壌に打ち込む抵抗力が大きいため、機体の上下振動が特に甚しいようであつた。

かような土壌条件下において耕起直後の碎土状態をオノ図

表3図 (1) 各階級の土塊率

整地直後 11月10日

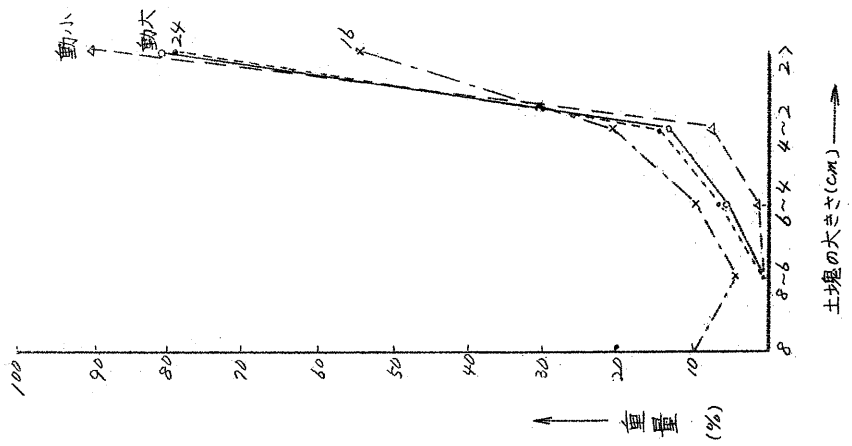
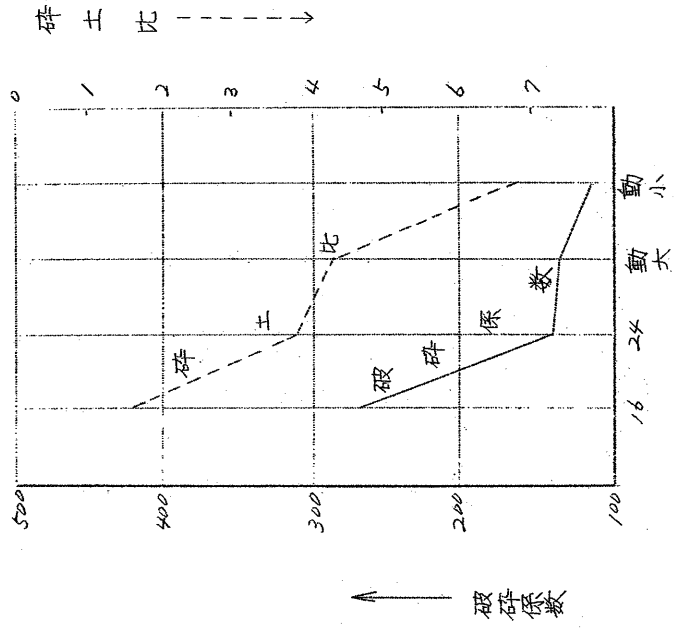


表3図 (2) 破砕係数と碎土比

整地直後 11月10日



に占した。これによると犁耕工程の少ない程、犁耕はさらに困難を起し、破碎係数は最大で、碎土程度は著しく劣り、大半が 2cm 以上の土塊で畦を構成している。畜力 24 はほぼ動力耕に近い碎土率となり、 2cm 以下の土塊率が 79% で、大体小塊で畦が作られていることが判明し得る。

動力耕では、耕耘された耕土が椀体の覆蓋に突当り、特に動小区においては突当り衝撃力が大きいため、大^き約の耕土は粉細され、耕うん後はあたかも微粉の状態となり、 2cm 以下の土塊率が 90.6% となり、これらの土塊群で畦は構成されていた。また動大区においても 2cm 以下の土塊率が 80.6% を占し、中塊 ($6\sim 4\text{cm}$) が散在するぐらいであった。

碎土比を見ても、動小 6.66 、動大 4.15 、畜 24 3.76 、畜 16 1.39 という値となり、如何に動小の耕土が細粉されたかを裏付けしている。

(3) 抽出法の結果

抽出法による碎土程度も篩別法とほとんど同様な結果となった。つまり畜力耕では大塊群 (12cm 以上) の含有が多く、動力耕では皆無であり、また小塊群 (6cm 以下) の含有量は動力耕、特に動小区が著しく少量であり、これはこの

表 9 抽出法による各土塊群の分布

耕法 \ 土塊の大きさ (cm)	> 6 (個)	6~4 (個)	4~2 (個)	2 < (個)
畜 16 (kg)	0	△ 6.79 (17)	10.69 (35)	9.56 (133)
畜 24 (kg)	0	△ 5.18 (13)	7.09 (38)	11.63 (138)
動 大 (kg)	0	0	4.43 (20)	9.58 (160)
動 小 (kg)	0	0	* 1.43 (16)	0.86 (26)

注：△印 稻株土塊を数個含む

*印 全稻株土塊重及びその個数である。

測定法では測定不可能な土塊群 つまり 1.5cm 以下の土塊

群が9割以上を示していたことを意味するもので、中塊(12~6cm)はすべて稻株土塊であることから、中塊は皆無といつても過言ではない。

オ10表 容積重による膨土率(畦立直後11.10)

耕 区	畜16	畜24	動大	動小
膨土率(%)	24.8	24.8	19.5	22.4

注：膨土率 = $\frac{\text{耕起前仮比重} - \text{整地後仮比重}}{\text{耕起前仮比重}} \times 100$

フ 畦の経過と土壌の風解との関係

畦の自然経過に伴^{ない}、それぞれの耕法に従つて畦立耕した畦の構成土壌の風解状態を数字的に測定するため、碎土程度の表示法に用いた篩別法によつて時節的3段階、すなわち畦立当初、麦の伸長末期、麦収穫直後に分けて測定した。

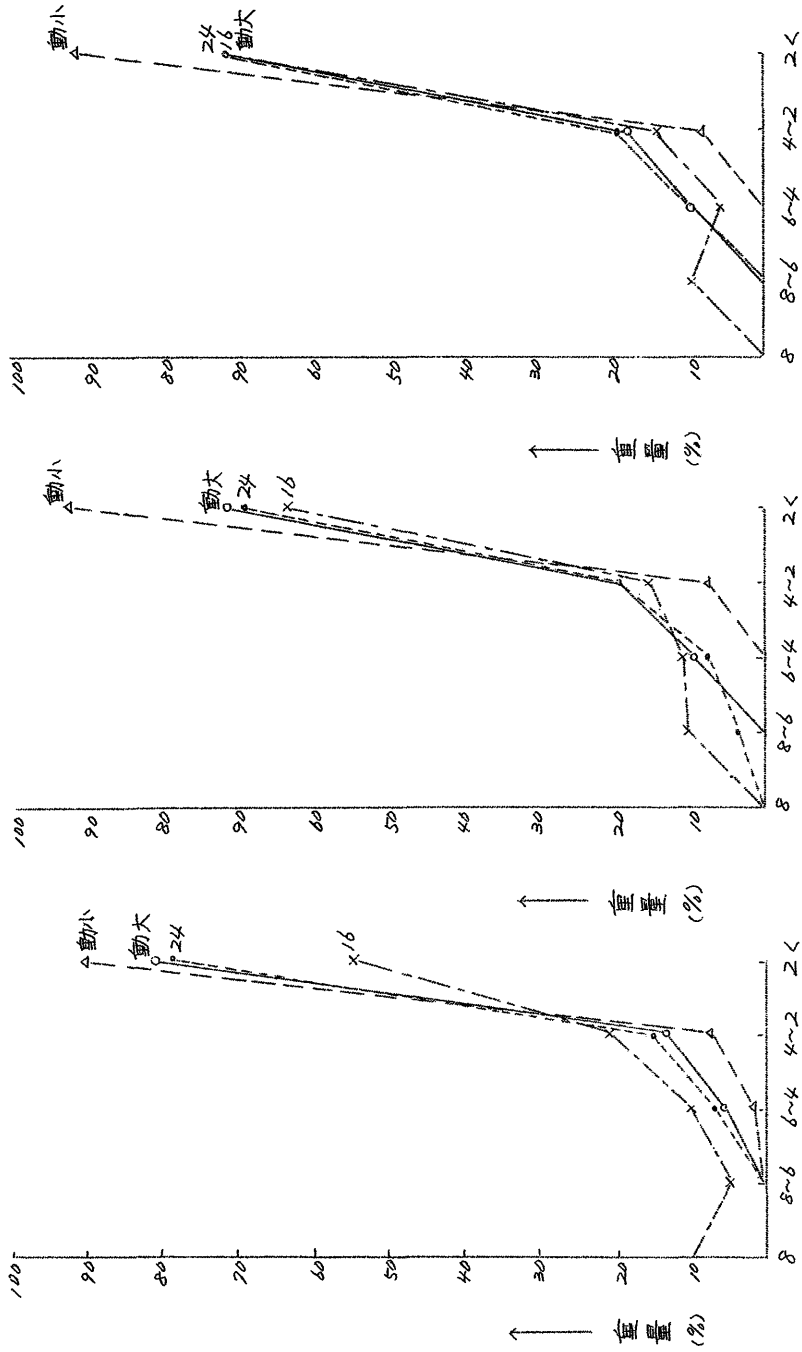
測定結果は、オ10表の通りで、本年度は前年度に比べて土壌の風解作用は顕著でないようであつた。これは耕起当初が前述のように土壌は固結し、土塊そのものがすこぶる硬いことが影響していると思われる。しかし、かかる条件下でも畜力耕、特に16カラ耕では畦の経過にしたがつて風解進度は速く、小塊群の増加がめだつている。しかし他の耕区では畦立当初と麦収穫後とほとんど同様な値となつている。この風解進度を破碎係数についてみるとオ11表のように、やはり畜16耕の係数は畦の経過にしたがつて小さくなり、他の耕区は畦立当時から麦収穫まで類似した値である。

オ11表 畦の経過と破碎係数との関係

経過日数 (月-日) 耕区	0	154	197
	(11~10)	(4~13)	(5~26)
畜16	275.9	235.4	203.8
畜24	180.1	190.8	177.6
動大	167.4	177.8	177.0
動小	114.2	114.8	116.8

オケ岡 畦の経過と土壌の風解との関係

整地直後 (11.10.) 畦立後154日目 (4.13) 畦立後197日目 (収獲直後) (5.26.)



土塊の大きさ (cm) →

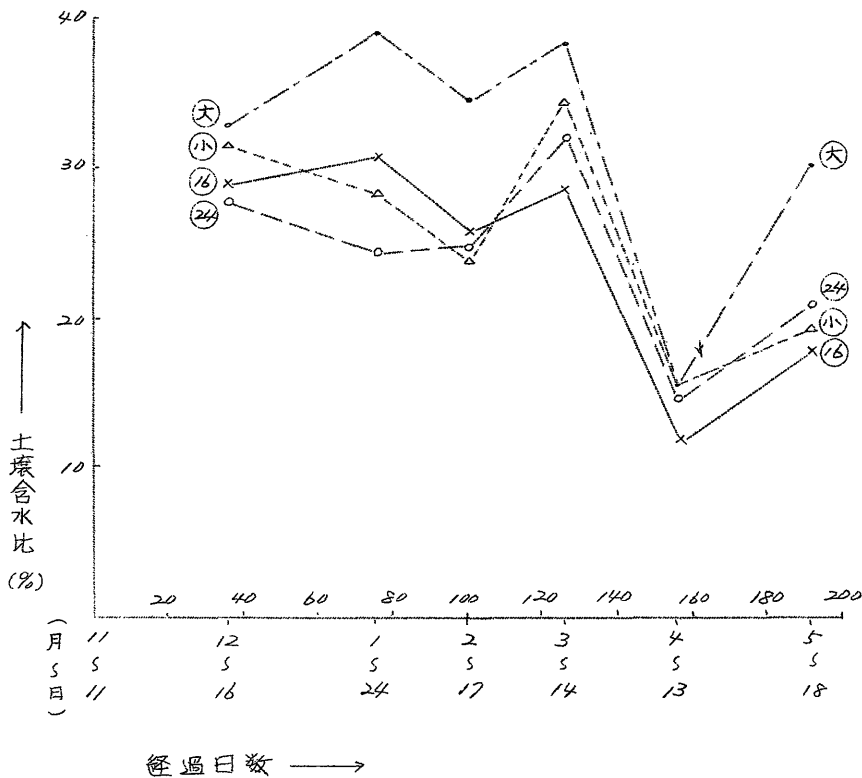
8 畦立法が畦の土壤水分に及ぼす季節的変化との関係

前年度と同様麦の生育条間中央部付近から地面下6~9cm及び12~15cm間の2段階の土層を採取して測定した。その結果はオ5図のようであり次のようなことが指摘できるようである。

(1) 冬期の湿潤期(12月~2月)

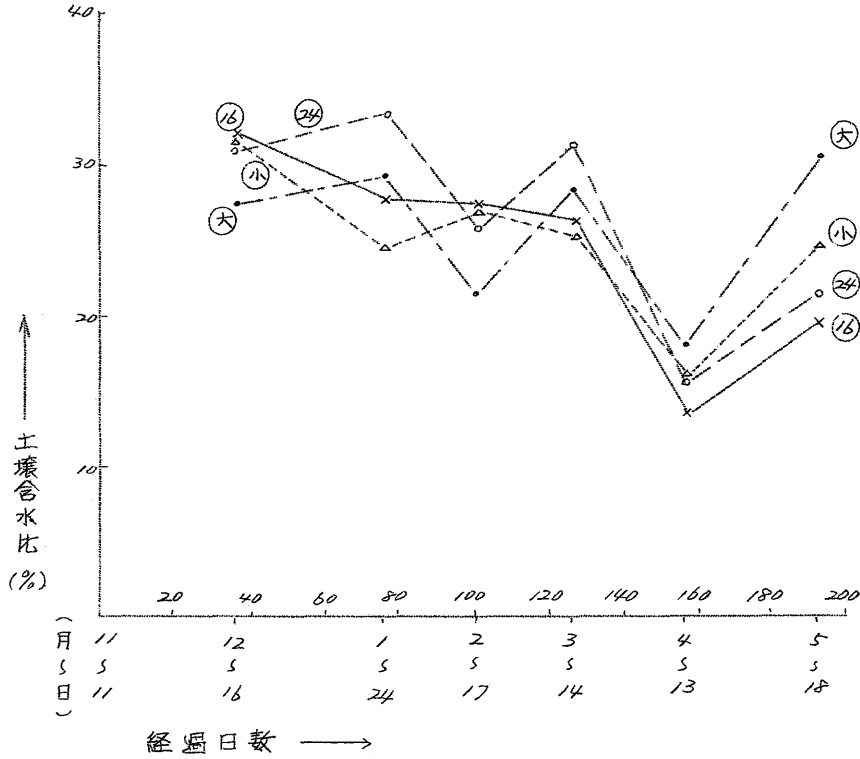
上層の土壤含水比は動力耕が畜力耕より高いが、下層ではその差は僅少である。特に動力耕の大耕では高く占めている。なお測定当日の々日前からの天候は12月のみ。測定当日の前々日に小雨(6.1mm)があっただけで、他は何れの測定当日の々日前までに降雨はなく、晴または曇であつた。

オ5図 (1) 季節的土壤水分比
(地表下6~9cm)



才5図 (2) 季節的土壤水分比

(地表下 12~15cm)



(2) 春の移行期 (3月)

両耕区とも上、下層ともほぼ同様な土壌含水比となった。しかし畜力ノ8カラ耕では上下層とも依然として含水比は最低の値となっている。

(3) 陽春期から乾燥期まで (4月~5月)

陽春期 (4月) は春の移行期から両耕区の含水比は、さらに類似している。しかし歳密にいえば、やはり畜力耕、殊にノ8カラ耕が低く、動力耕が高い。上層と下層との関係は、上層は畜力耕が、下層は動力耕がそれぞれ僅かに高くなり、これが乾燥期 (5月) に達するとさらに顕著さを占めている。かように季節的に上、下層の含水比が異なり、これは構成

する土塊の大小によつて透水性、蒸発性、毛細管作用などの影響を裏付し、これが麦の生育を左右するかは天候次第と耕地の立地条件などによつて著しく異なることは勿論である。しかし、今年度は天候に恵まれ、測定期日の前後3~4日間中の降雨はなく、また一般に麦の生育期間中の降雨量は平年にくらべて少なかった。従つて、今年度の最高含水比は前年度と同様冬期間で、最大36.9%（勳大ノ2月）、最小11.7%（畜ノ6月）で麦^が湿害に及ぼ^{される}影響までにはいたつていないと思われる。

以上の畦立法が畦の土壤水分に及ぼす季節的変化との関係はほぼ前年度と同じような傾向を繰返していることが認められる。なお測定当日々日前の天候、降雨量は次ノ2表のようである。

次ノ2表 土壤水分測定当日々日前の天候

天候 測定回数	測定月日	測定日 の天候	測定日/日 前の天候	測定日2日 前の天候	測定日3日 前の天候	測定日4日 前の天候
次ノ1回	12月16日	☉	①	☉ (6.1)	☉	☉ (2.5)
次ノ2回	1月24日	○	①	☉	①	☉ (2.0)
次ノ3回	2月17日	☉	○	☉	☉	①
次ノ4回	3月14日	○	☉	☉	①	○
次ノ5回	4月13日	○	○	○	☉	○
次ノ6回	5月18日	○	☉	☉	○	○

備考；○快晴、①晴、☉曇、☉雨、()中は降雨量mm単位

9 畦立法が畦の地中温度に及ぼす季節的変化との関係

麦の生育している条間中央部附近に曲管地中寒暖計の5、10、20cmを整地から麦を収穫するまで挿入し、9時から17時まで、1時間毎に時期的に測定した。測定は播種後1ヶ月目の12月から4月まで、月に1回毎測定し、その結果が次ノ6図のようである。その測定結果は次のようである。

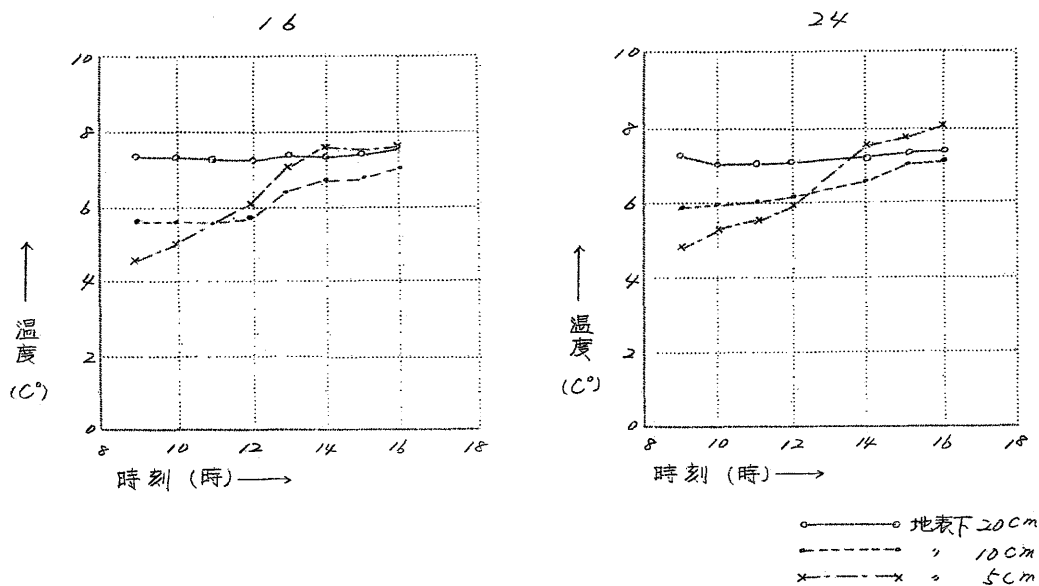
○ 次ノ1回目（12月17日）

(18)

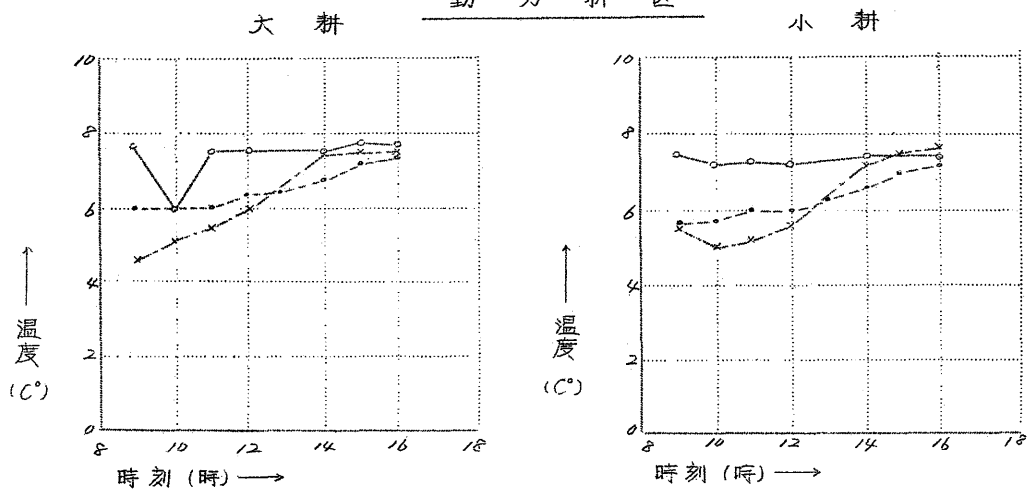
地下5cmでは9~12時までは、何れの耕法とも大体同一な地温となっているが、13時以降から漸次畜24、動小が他耕より僅かに高くなり、地下10、20cmでは動力耕区が畜力耕区よりやや高温となっている。

第6図 地温測定結果

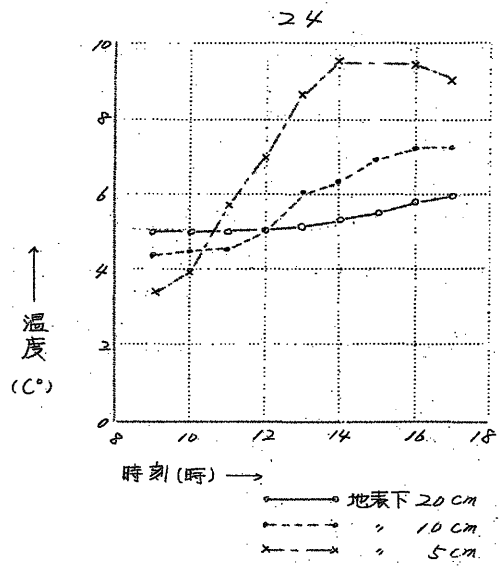
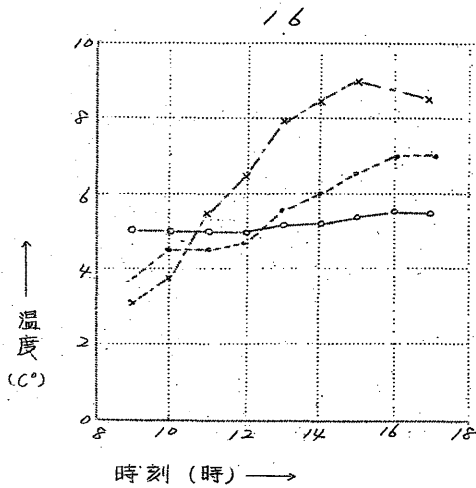
才ノ回 畜力耕区 12月17日測定



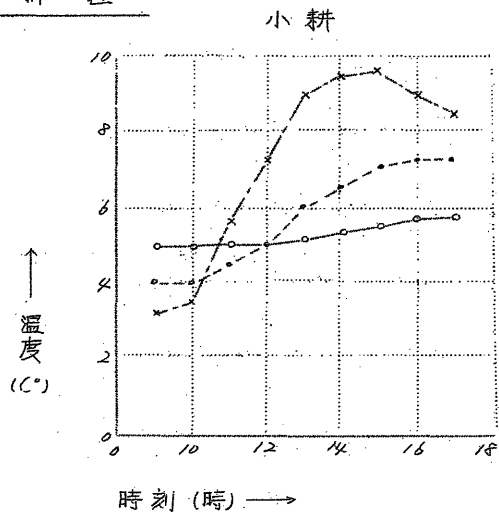
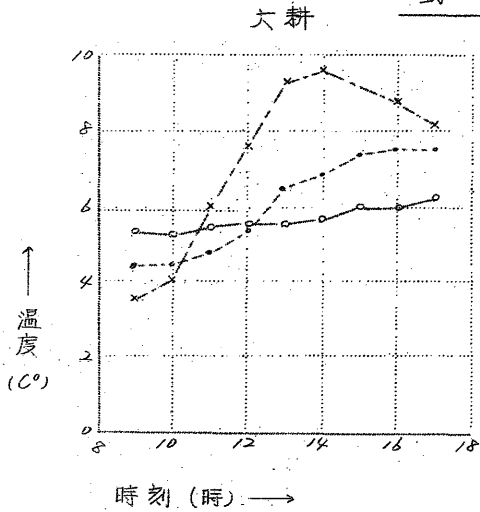
動力耕区



次 2 回 畜 力 耕 区 1 月 24 日



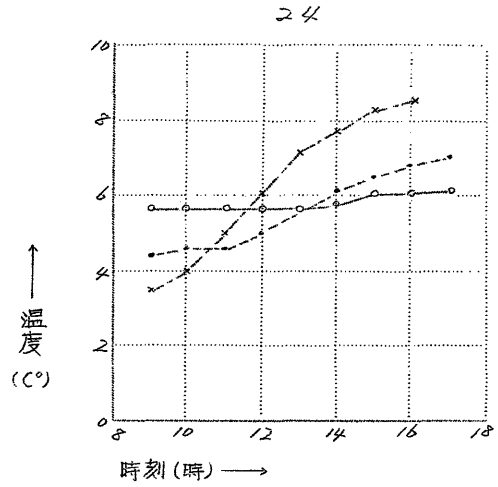
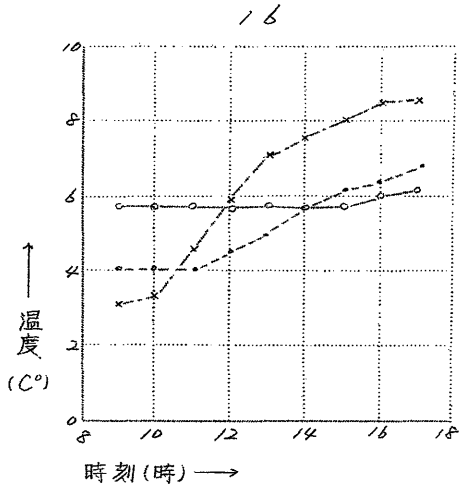
動 力 耕 区



○ 次 2 回 目 (1 月 24 日)

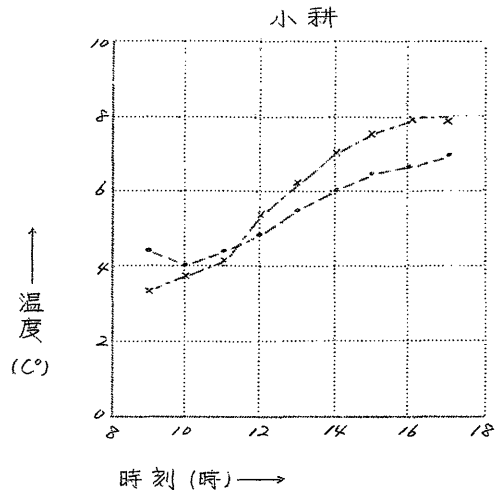
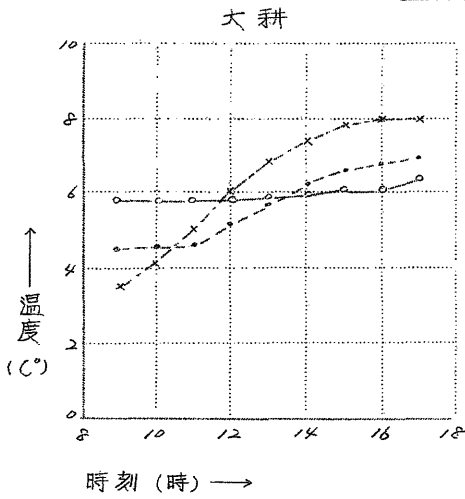
動大は他耕に比して各層の地中温度は高く、それに伴^つて各地層温の上昇は速い。また動小は地下 5 cm の地温は他耕にくらべて高く、地下 10、20 cm は畜耕よりやや高温となっている。

オ3回 畜力耕区 2月17日



○—○ 地表下 20cm
 - - - ● 地表下 10cm
 - · - · - x 地表下 5cm

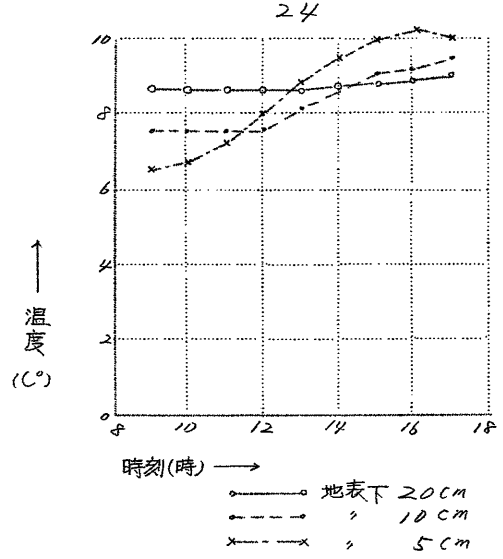
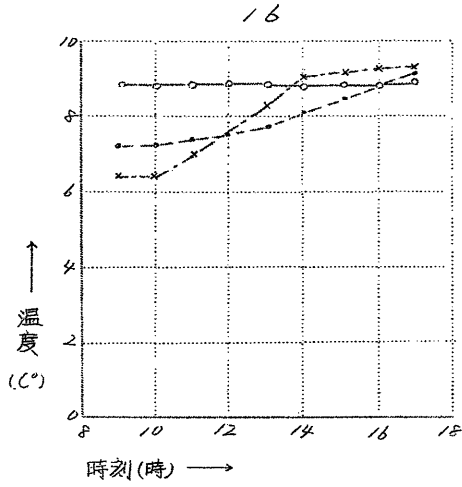
動力耕区



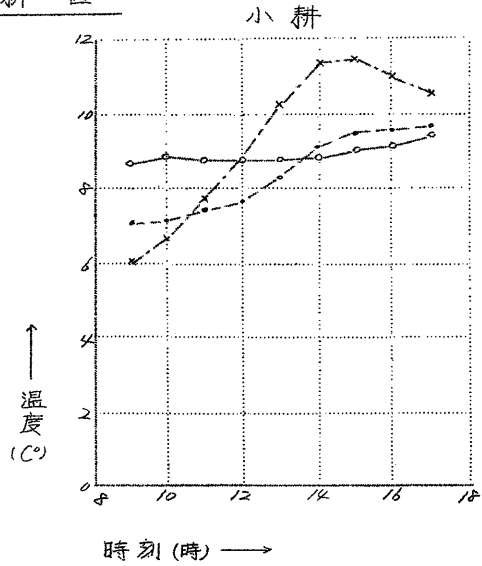
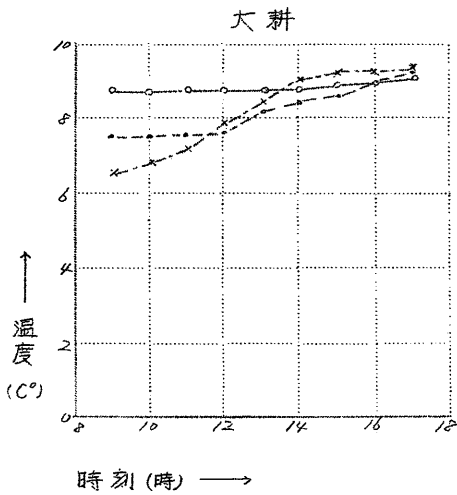
○ オ3回目 (2月17日)

この測定結果はオ2回目の測定結果と同様な傾向を認めしている。

第4回 畜力 耕区 3月14日



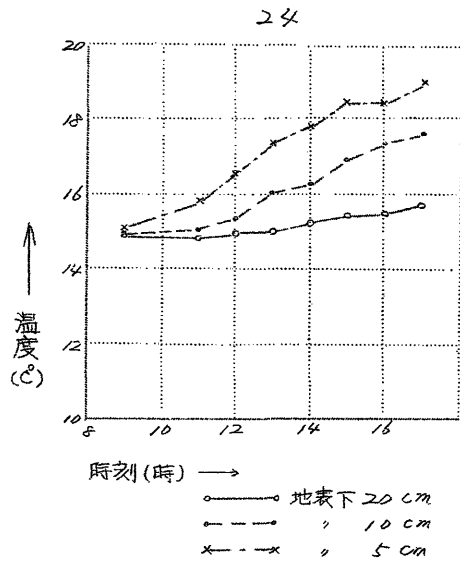
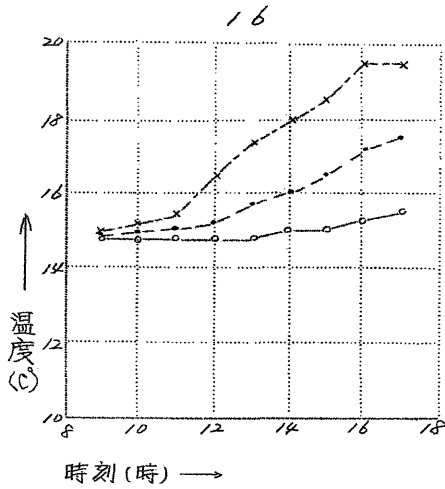
動力 耕区



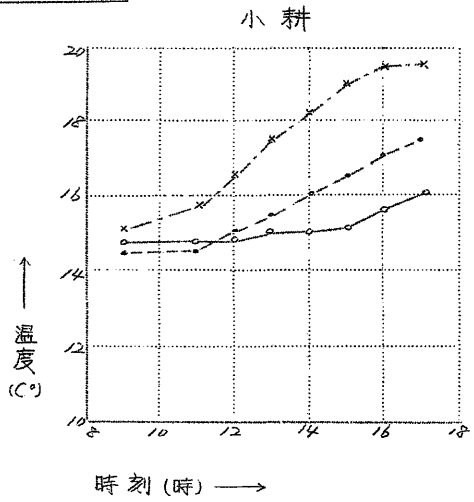
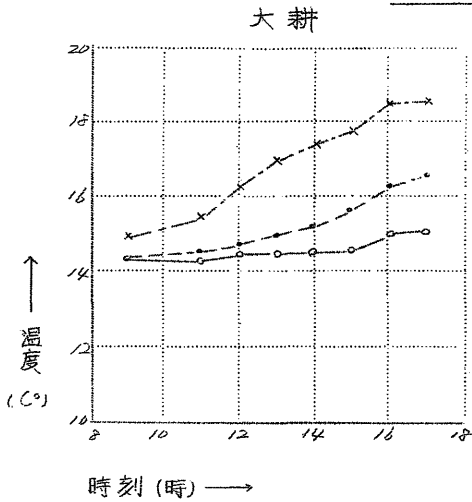
○ 第4回目 (3月14日)

気温の上昇とともに、動力耕、特に動小区の地温は他耕より高くなっている。

第5回 畜力耕区 4月13日



動力耕区



○ 第5回目 (4月13日)

畜、動耕とも大体同一地温となっているが、一般に畜力耕の地温が土中侵入が時間的に速く昇っている。

以上、本年度は畜ノ6耕の地温が他耕にくらべて一般に低温

であり、また上昇速さも遅い傾向を現わした。動力耕は朝は畜力耕より地温は僅かに低いが、時間の経過につれて次第に地温の上昇は速くなるのに比し、畜力耕はその反対の傾向がある。特にその傾向は気温の高低によつて明らかな差異を現わしたことは、去年の測定結果を再確認させた。しかし、麦の伸長最盛期の4月に入れば、畦立方向による地温の高低にかなりの影響を及ぼし、^{定日}オ5回目の測定に麦の伸長にわざわざいされ、快晴にかかわらず午前から午後3時まで畦面は日蔭となり、日没2時間前に畦面が直射されるや地温は急速に高くなり、この場合やはり動力耕が畜耕より直射日光の吸収は大きく、地温の上昇は高くなっている。

○ 地温較差と最高、最低時のおくれ

冬期の地温較差(オ7図)は小塊耕に存る程大きく、ことに表層ほど大きくなっている。

特に冬期の気温が比較的高い日の地温較差はさらに大きくなっている。

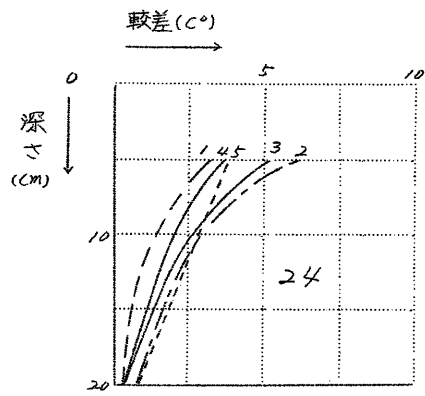
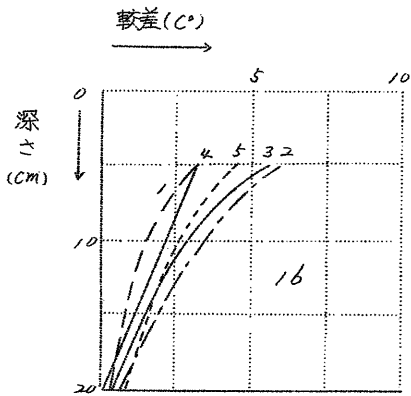
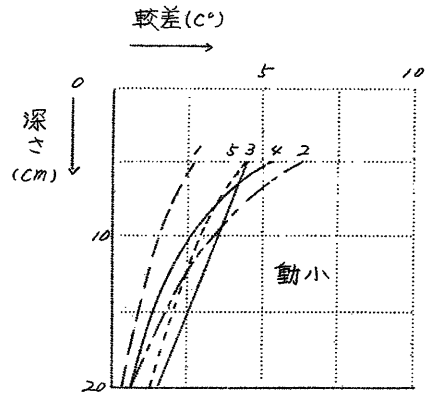
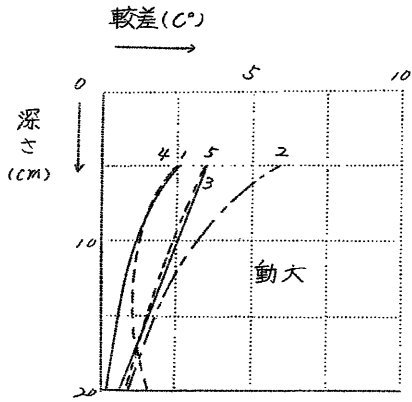
しかし陽春期の4月に違すれば、その差は両着とも類似した値となつている。また最高、最低のおくれにも、小塊耕ほど速く(オ8図)になつている。

特にこの現象は表層程速くなつている。以上の測定結果は昨年と同様な結果である。

なお、測定当時の気温はオ9表のようである。

ヤフ図 深さと温度の較差

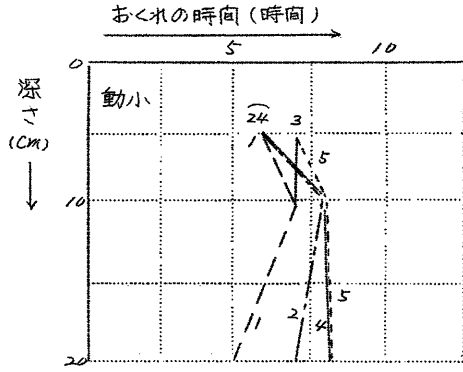
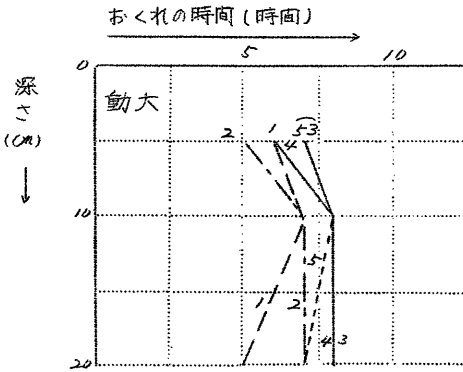
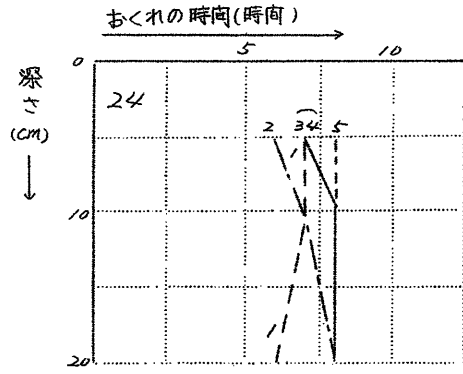
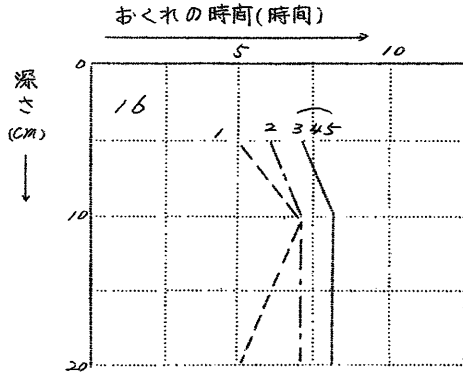
(9時より17時までの結果)



測定月日

- 1 — 2月17日
- 2 — 2月24日
- 3 — 2月17日
- 4 — 3月14日
- 5 — 4月13日

オ8図 最高最低時のおくれ
(9時~17時までの結果)



オ13表 地温測定当日の気温

測定 月~日	気温と 天候		天候
	最低	最高	
12 ~ 17	4.0	9.0	快晴
1 ~ 24	4.4	13.5	晴
2 ~ 17	9.6	14.5	曇
3 ~ 14	8.0	12.0	晴
4 ~ 13	23.0	28.0	晴

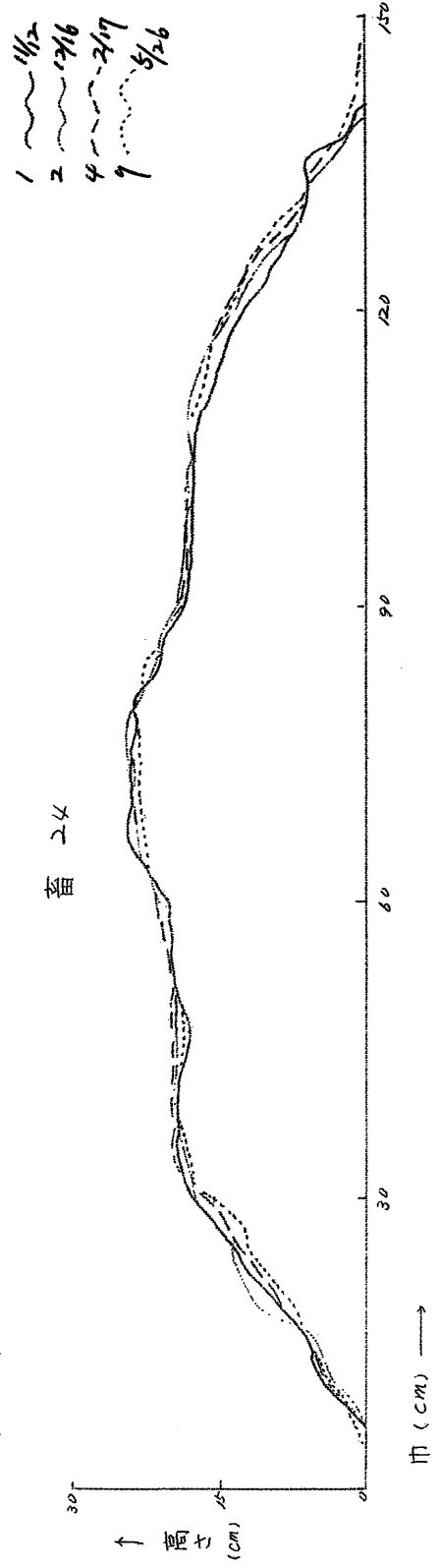
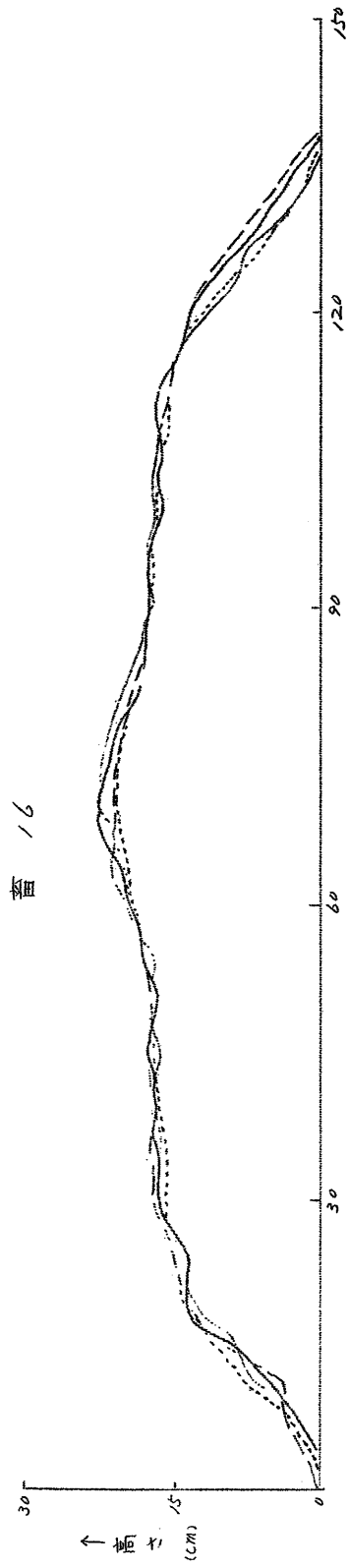
測定月日

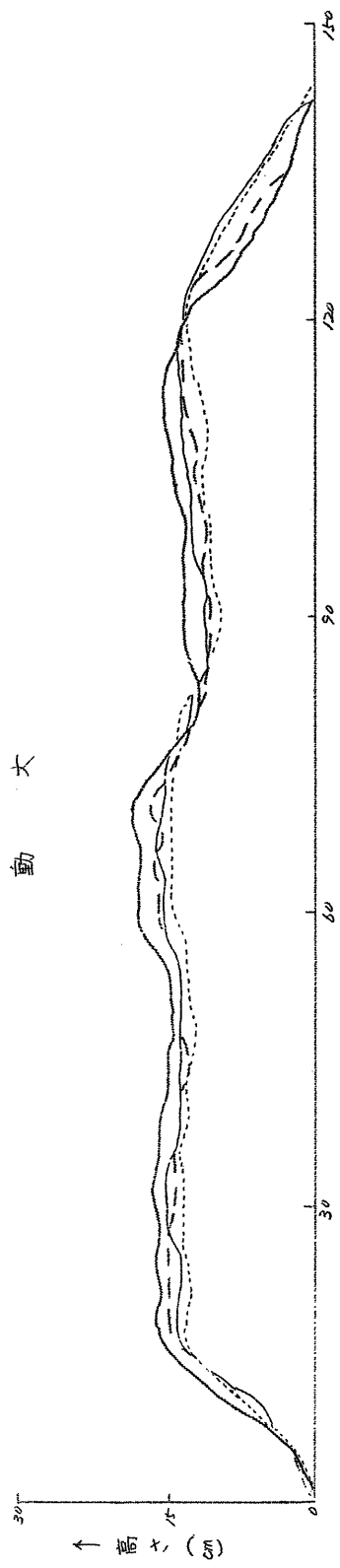
- 1 - 12月17日
- 2 - 1月24日
- 3 - 2月17日
- 4 - 3月14日
- 5 - 4月13日

10. 畦立法が畦の形状維持とその変化との関係

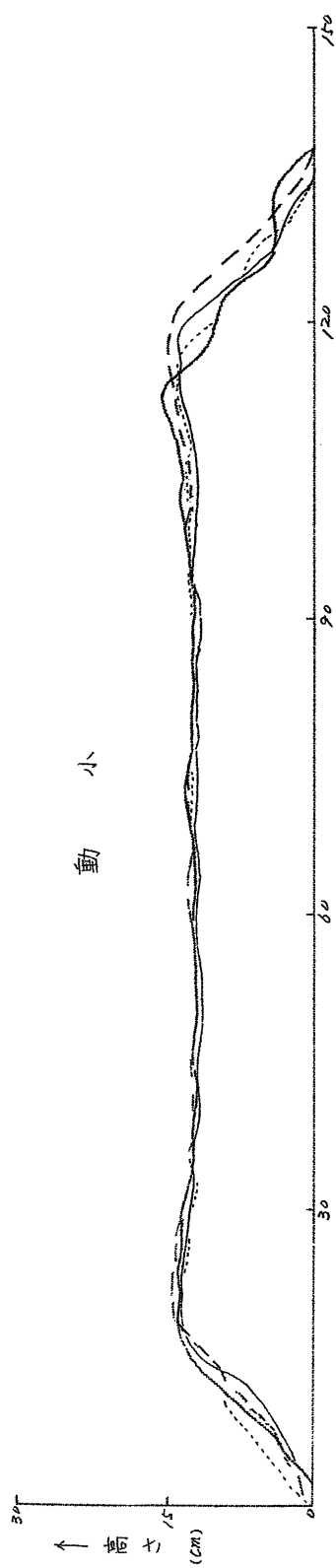
測定方法は前年と全く同じである。測定は畦立整地直後から
麦収穫まで月に1回宛、計7回測定した結果がオ9図のよう
である。

水久図畦の形状変化





巾 (cm) →



巾 (cm) →

畦の経過につれて畦の形状が自然に変化度合の大きいものは、動力耕で、特に動大では顕著である。動力耕は畦の経過にしたがい、畦面の沈下程度は概して大きいが、畦肩面は、漸次広くなる特色があるのに反し、畜力耕では畦面の沈下や畦肩面の拡大は僅少である。

11 畦立法が畦の土壌硬度に及ぼす季節的影響との関係

土壌硬度計は落下式を用い、畦の中央部附近、つまり麦の畦間の向を畦の経過に伴^なって測定した。その結果が次の表のようである。

次の表 畦の経過に伴う畦土壌の硬度変異

畦の経過 (月～日)	2 日 (11～12) (cm)	3 6 日 (12～16) (cm)	25 日 (1～24) (cm)	9 9 日 (2～17) (cm)	15 4 日 (4～13) (cm)
畜 1 6	20.1	22.1	20.8	18.2	14.8
畜 2 4	18.6	21.8	19.5	18.2	15.5
動 大	22.1	25.5	19.4	18.2	17.8
動 小	18.6	22.7	18.8	17.6	17.2

備考 (1) 耕起直前の土壌硬度 12 cm 5回測定の平均値である。

(2) 押込式土壌硬度計、農林省南東東山農試考案のもの

(製産所(株) 東京衡換)

麦播種後から40日位までは動力耕、特に大耕の方が畜力耕より著しく土壌硬度は軟らかくなつたが、100日前後経過すればほぼ両者とも類似した値となつた。しかし、陽春期以後から再び畜力耕が動力耕より土壌硬度が大きくなり、その差が大きくなつている。

畜力耕は畦立直後と1ヶ月経過後との土壌硬度は、畦立直後の方が著しく硬くなつている。この原因は畦立当日前から干天続きのため土壌硬度が非常に硬かつたことから、耕土の破碎

程度が劣り、大塊の圩組が平年にくらべて一般に多量生じたことに起因することが大きく影響しているものと思われる。この現象は動力耕で多少認められるようである。

そこで、両耕の土壌硬度の変化推移は、畜力耕の畦は、畦の経過に伴って漸次土壌硬度は高くなり、これが後半期になって急大した。動力耕は畜力耕の畦のように土壌硬度の急大はなく、前半期と後半期の土壌硬度差は僅少となった。この現象が特に動力耕に認められ、動力小耕では余り顕著でなく、むしろ畜力耕の土壌硬度の変化推移に類似している。

12 畦立法が畦の雑草分布に及ぼす影響との関係

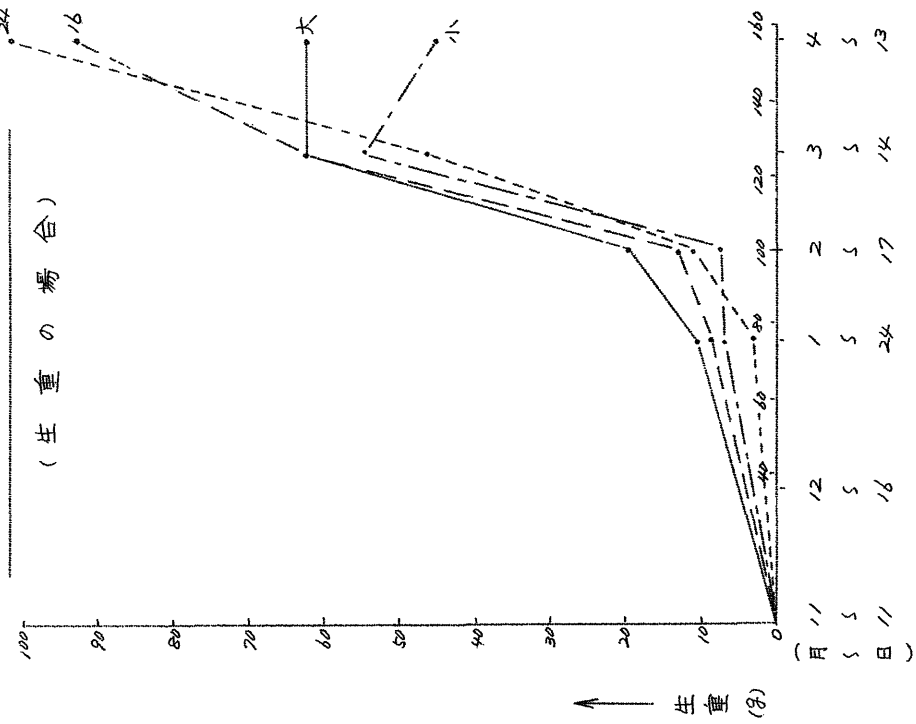
肥料だけを施し、その外は無管理とした麦の生育条間の雑草をノ本ずつ根とともに抜き取り、付着した土壌を落して直ちに生重を計り、 \times ～ \times 日向日蔭で乾燥させた後、風乾重を測定して耕法別の季節的雑草繁茂量を調べた。調査はノ月から月毎にノ回宛、通計 \times 回測定し、その結果が \times ノの図のようである。

雑草繁茂量の季節的変異は前年度（ \times ノ報）とほぼ同様となった。しかし今年度は季節的変異が顕著に表われた。つまり麦の幼苗期から有効分けつ期（ノ月中旬から \times 月下旬）はやや動力耕区の方が畜力耕より生重、風乾重ともに多くなったが、幼穂形成期に達すれば、次に畜力耕区の方が動力耕区より生重、風乾重が増加し、出穂期（ \times 月中旬）に至れば急激に畜力耕区が動力耕区より生重、風乾重とも増加した。なせ、このような雑草繁茂量の推移を本年度だけ特に占したかは判然としない。しかし、一原因として耕起当初、犁耕が困難であったことから耕土の反転破砕機能が十分作用しなかつたことが起因したことと思われる。

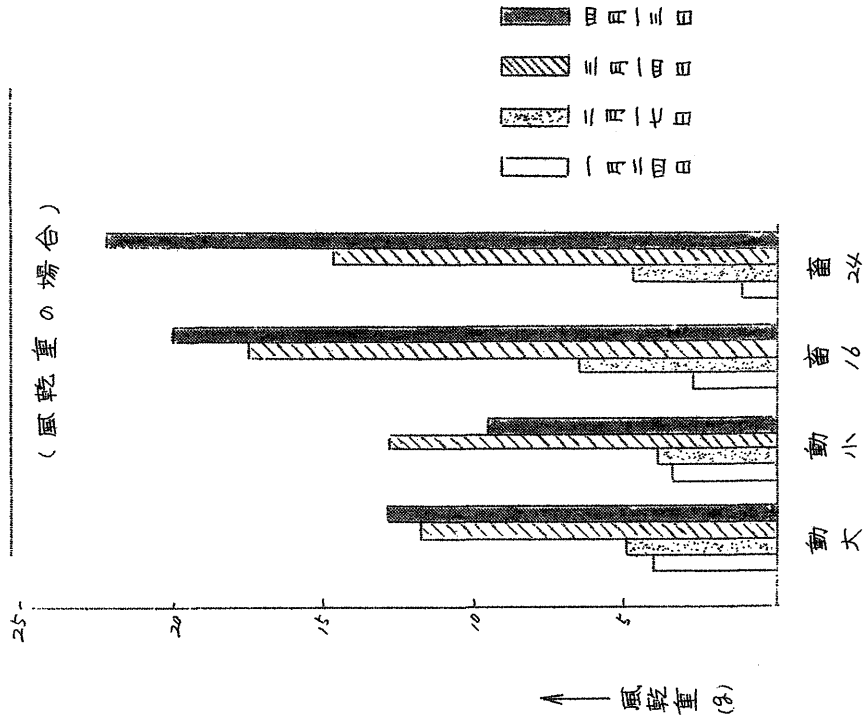
多耕、小耕別による雑草量をくらべてみると、小耕ほど生重、風乾重が少なくなっている。なお、測定期間中の雑草繁茂状態の観察事項をあげれば次のようである。

◎ ノ月 \times 日 一般に畦着に多く生え、その中で特に畜力耕

次ノ図ノ 雑草繁茂比較 (24cm²当)



次ノ図ノ 雑草繁茂比較 (24cm²当)



の方が動力耕より多く生えているのが認められた。雑草の種類は、スズメノテッポウがほとんどであった。

- ② 3月24日 畜力耕の方が動力耕よりも雑草の繁茂状態は概して多いように認められ、特にスズメノテッポウが畜力耕には多く、一方の動力耕ではヤエムグラが多生しているのが認められ、このことは4月3日の調査日においても確認された。

13 畦立法が麦作に及ぼす影響との関係

(1) 整地方法 畜力耕は耕耘畦立を磯野式二段耕犁瑞風3号、碎土機は磯野式翼状型改良碎土機、作溝は磯野式作溝機、作条は山田式人力作条器(作条巾24cm)をそれぞれ用いて整地を行なった。従畜は馬であった。動力耕は耕耘を竹下式D3型動力耕耘機(ロータリー型、耕巾60cm)、作条を山田式人力作条器をそれぞれ用いて整地した。

(2) 麦の品種と播種期 竹下裸麦をウスアールン液と湯浸法の2方法で消毒を行なったものを11月1日(晴)10a当り5.4ℓを条播した。

(3) 施肥及び管理 10a当施肥基準(Kg) N 7.5, P 5.6, K 4.5

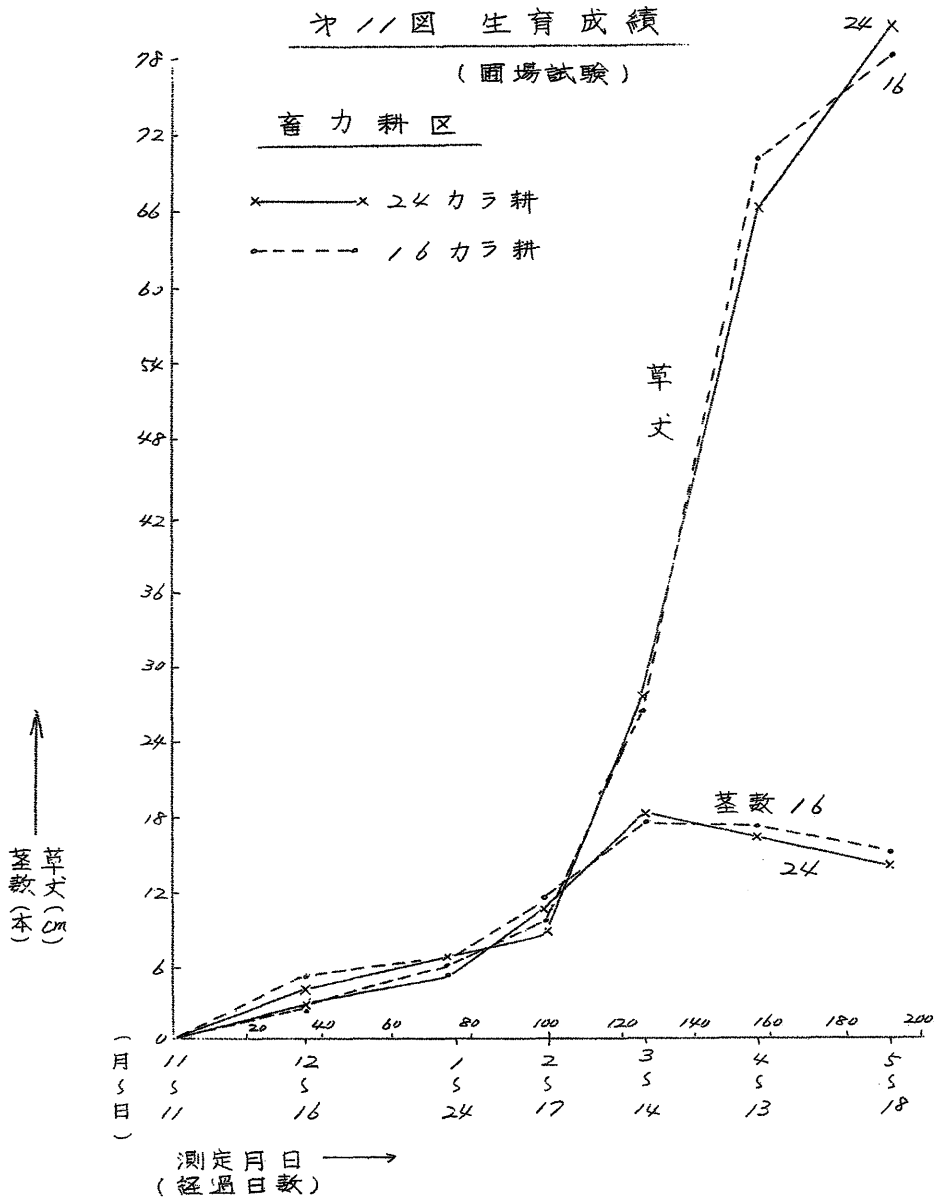
施用肥料、粒状尿素、過磷酸石灰、塩化加里、施用割合、基肥5割、追肥5割(2回に等量宛分肥)。

実験ノ区の施肥量(Kg)、基肥 粒状尿素 0.117、過石、4.84、塩化 0.126。追肥 粒状尿素 0.525を2回に分けて施した。

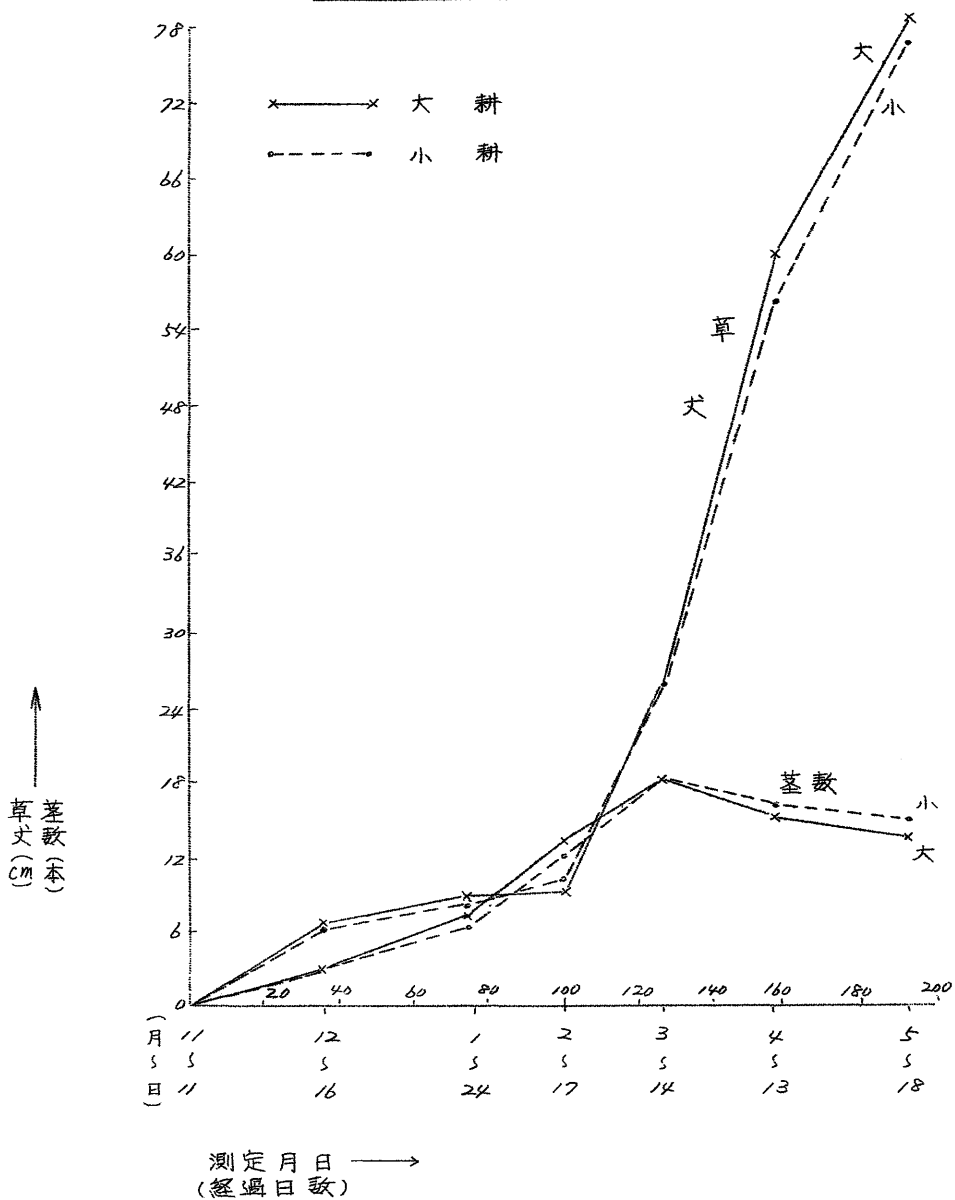
管理 1月24日 中耕除草(畜力カルチ)、水/回追肥。土入れ踏圧、2月7日 中耕除草(畜力カルチ) 踏圧。堆肥散布、3月4日

中耕除草，土入れ，3月ノ4日 2回追肥土入れ。

(14) 生育調査，生育調査場所，各耕区の畦中央部の一定場所から20個体を送定し，生育過程に伴なつて通算6回測定した結果をオノ図に占した。



動力 耕 区



(5) 生育の成績。動、畜耕による生育過程の相異は明らかに前年度と同様な生産過程となった。つまり前半は動力耕が畜力耕より生育はよく、草丈、茎数共に良好であるが、後半に至つてこの過程が逆に

なり、特にこの現象が本年度は明らかに差を表わした。それは畜力耕の前半（幼苗期から有効分けつ期まで）は今年度は前年度にくらべて草丈、茎数ともに劣っていたが、後半から生育状態が非常に良くなり、前年度より高い草丈となった。しかし、動力耕ではその逆現象となった。

碎土程度の精粗別に比較すれば、畜力耕はその差が認められないが、動力耕では前半ほとんど差異のない生育状態を占し、後半に存って小塊耕の方が大塊耕より生育は劣る結果となった。なお、生育調査期間中の観察概評を記すと、4月/3日、生育状態は一般に畜力耕が動力耕より優れているのが判別され、畜力耕の葉色が動力耕区より濃緑色に存っていた。5月/8日完熟程度は畜、動区ともほぼ同一のように認められ、また生育状況も同様であつた。強いてくらべると畜力耕が動力耕よりやや良好のようであつた。出穂期は長雨のため穂腐が点々と認められたが、病虫害の被害はなかつたようであつた。

14 土塊構成と麦作ポット試験

(1) 試験の分類

圃場試験に併せてポット試験を現地で行なつた。ポットはワグナー鉢（陶製）を用い、その面積は20,000分の1の102のもの10個を用いた。

試験の分類を ① 標準試験4区（畜16、畜24、動大、動小）、② 施肥試験3区（動小、畜16）、根系分布試験3区（畜16、動大、動小）の3法にわけた。

標準試験は、普通（慣行）施肥と管理とし、施肥試験は施肥量を標準施肥と同一にし、施肥方法つまり基肥、追肥の

配分を変えた場合と、標準施肥基準より3割増しにし、これをそれぞれ基、追肥に等量ずつ施用した場合とに分けて試験した。根系分布試験は施肥量は標準施肥とし、ポット中に2.5 cm 間隔にポット内径に大体等しい円形型(孔径 1.8 cm²)の金網を設けて根系分布を調べた。

(2) 土壌の充填法

鉢に土壌を充す前、圃場試験地の番号畦にポットを埋め、ポットの下法にある排水孔側をや、低くめにし、排水孔には礫をあて圃場心土を圃場心土の等高線まで硬く踏みつけ、その上部に耕法別の土塊をなるべく土塊間の空間を少なくするように、静かに填め合わせ、土塊間には小塊を混入し、地表面を畦面と同一線までとした。土塊の組合せはオノ5表の通りである。

オノ5表 充填土塊の組合せ率

試験区分	耕法	充填土塊の大きさと組合せ率(重量%)
標準試験	畜16 (cm)	18~12 70%、12~6 10% 細塊 20%
	畜24 (cm)	12~6 70%、6< 10% 細塊 20%
	動大 (cm)	12~6 50%、6< 30% 細塊 20%
	動小 (cm)	6< 20%、微塊 80%
施肥試験	動小 (cm)	〃 〃
	動小 (cm)	〃 〃
	畜16 (cm)	18~12 70%、12~6 10% 細塊 20%
根系分布試験	動小 (cm)	6< 20%、微塊 80%
	畜16 (cm)	18~12 70%、12~6 10% 細塊 20%
	動大 (cm)	12~6 50%、6< 30% 細塊 20%

(3) 播種

何れのポットも播種面のみ 播種に直当する程度に碎土しそれに竹下裸麦を1ポット宛10粒を1月12日ちらし播し、覆土を背一にした。

発芽後オノ葉期に生育位置が一定に保つように3株だけ残し、他は間引し、出来るだけ条件を等しいようにした。

(4) 施肥

標準施用量（慣行施用量）をノポット当り3要素ノ8宛とし、単肥を用いた。（尿素、過磷酸、塩化）。この標準施用量に対して基肥、追肥の施用割合を変えたり、また標準施用量より3割増をした試験区別はオノ6表のようである。

オノ6表 試験施肥量の区別

試験区別	施用区別	施用成分 (g)			施用量 (g)					分肥割合 (%)	
		N	P	K	基肥 (g)			追肥 (g)		基肥	追肥
					N	P	K	オノ回	オ2回		
標準試験	標準区	1	1	1	1.2	6.2	2.0	0.6	0.6	50	50
根系分布試験	標準区	1	1	1	1.2	6.2	2.0	0.6	0.6	50	50
施用試験	3割増区	1.3	1.3	1.3	2.9	8.1	2.6	0.7	0.7	50	50
	施用分肥区	1	1	1	0.7	6.2	2.0	8.5	8.5	30	70

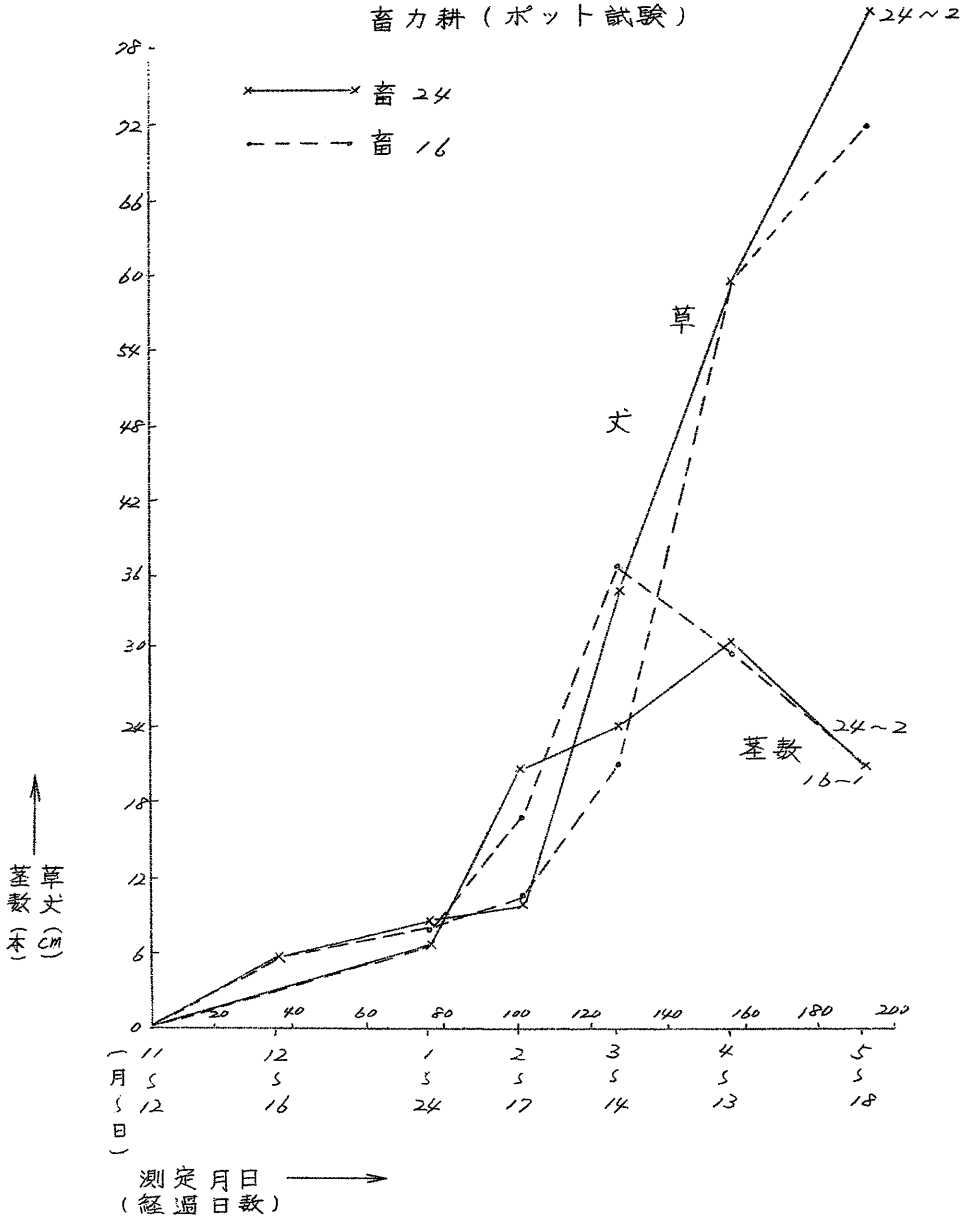
備考：追肥はすべて窒素成分の粒状尿素である。オノ回追肥 1月24日、オ2回追肥 3月14日

(5) 生育成績

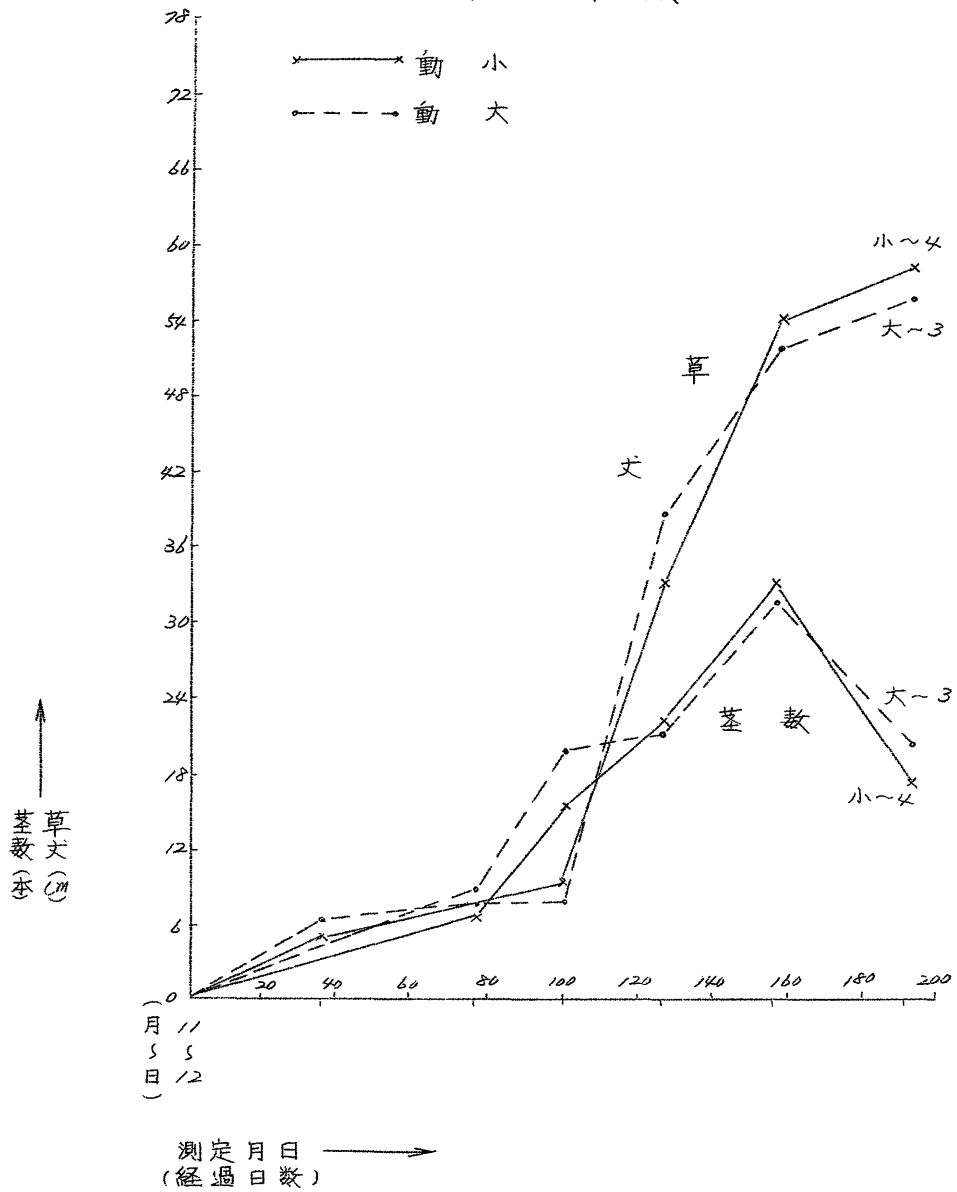
圃場調査に併せてポットの生育調査を行なった成績がオノ2図からオノ5図のようである。

表ノ二四 標準試験生育成績

畜力耕 (ポット試験)

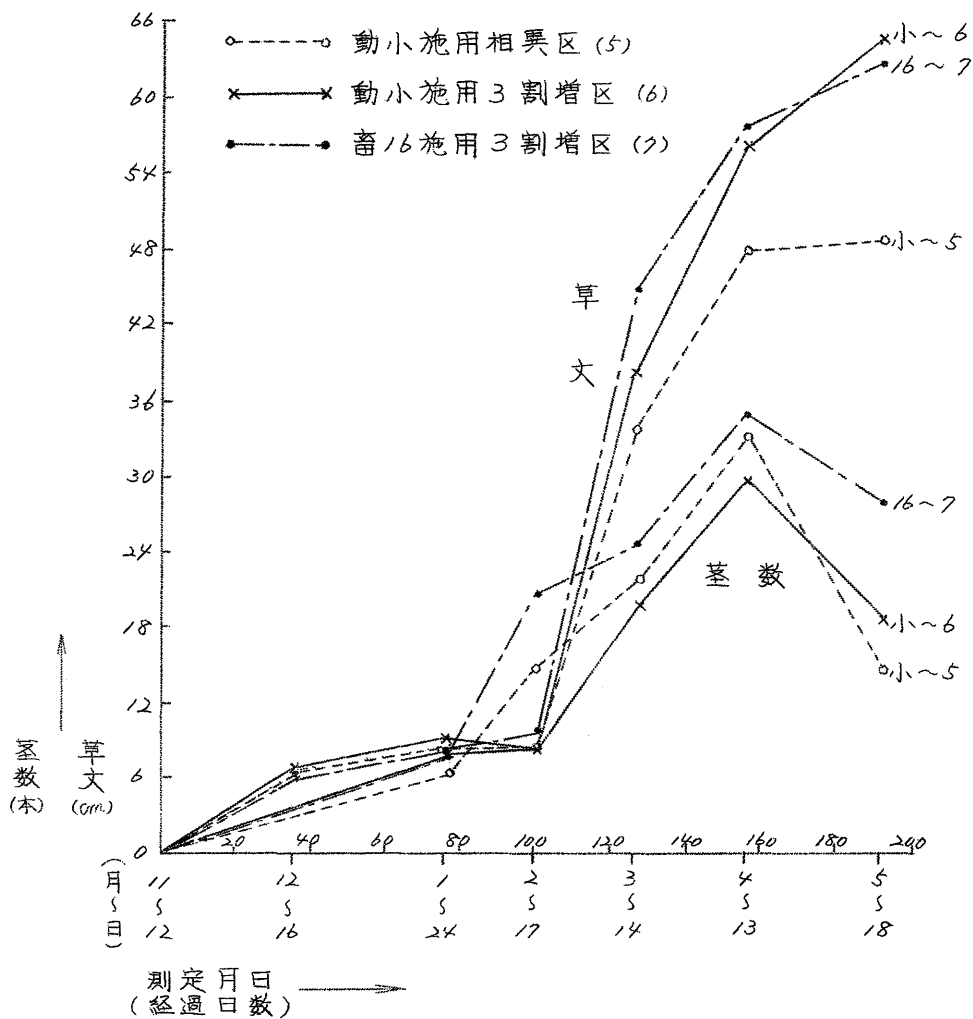


チノ3回 標準試験生育成績
動力耕(ポット試験)



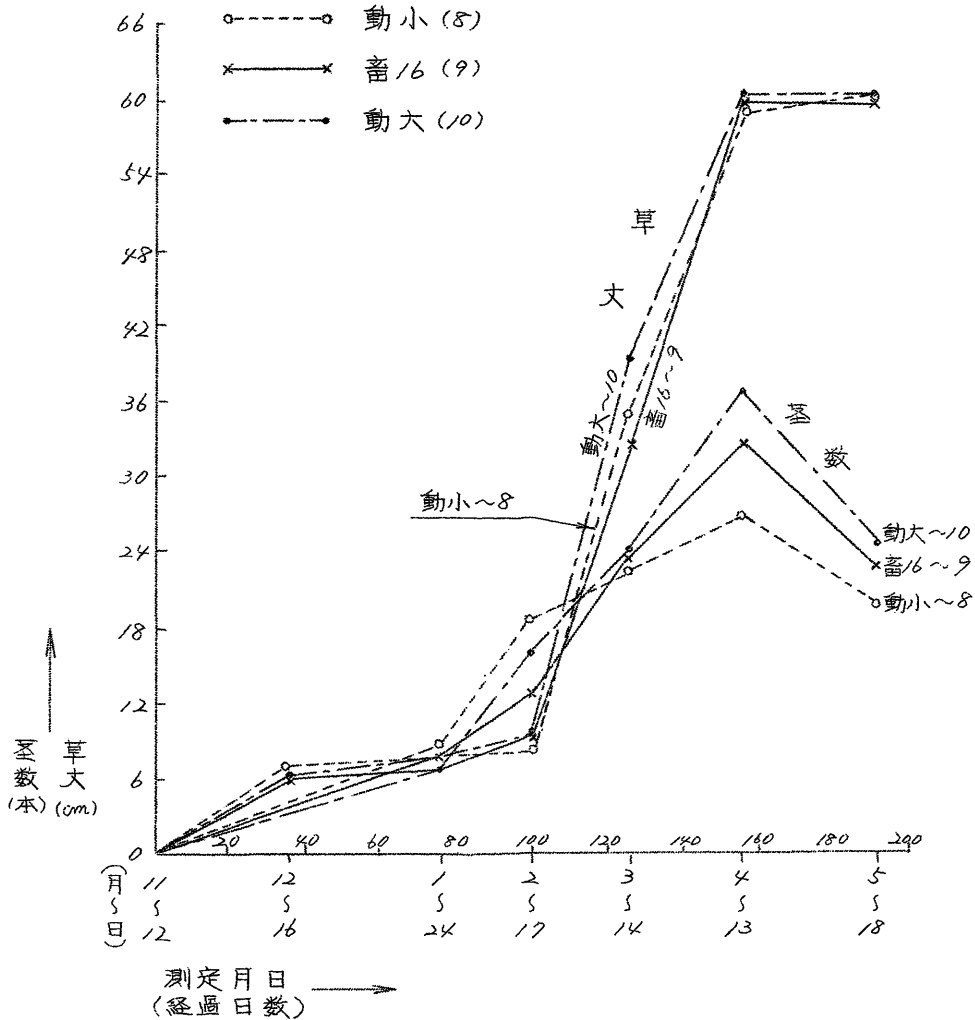
才ノタ図 施肥試験生育成績

(ポット試験)



オノ5図 根系分布試験生育成績

(ポット試験)



先ず標準区についてみると、前半の生育は両耕区ともほぼ同様な生育状態であるが、ただ茎数が動力耕区の方が畜力耕区よりやや多く存っている。しかし後半の節間伸長開始期から畜力耕区の生育が極めて旺盛になったのに反し、動力耕区の生育は緩慢状態となり、成熟期に達する頃は著しい生育相異を表わし、畜力耕区の平均伸度(稈長)に対して動力耕区は

83.5% になった。

施肥試験については、標準施肥量より3割増しを行なった動小、畜ノ6の生育はほぼ同一な生育経過となり、やはり基肥量が標準施肥量より3割増のためか、初期の生育は標準施肥区よりやや優れていた。しかし後期、特に登熟期に至って標準施肥区より劣った。

動小区と畜ノ6区との茎数は相当異なり、畜ノ6区の方が動小区より著しく多くなっている。標準施肥区に対して施用分肥量を異にした(ポットNo.5)区は、麦の一生向を通じて生育、茎数共に劣り、登熟期に達して病害を誘発し、熟期が標準施肥区より、7日間程遅れた。

根系分布試験についての生育状態は、畜ノ6、動大、動小の3者とも大体同一な生育過程となっているが、茎数に於いて有効分けつ期までは動小が他の2区より多くなった。しかしそれ以降からは動大、畜力の両者が急に増加を表わしている。

オノフ表 成熟期に於ける生育成績

試験区分	施用区分	耕種	穂長 (cm)	芒長 (cm)	茎数 (本)	穂数 (本)	有効茎数 (%)
標準試験	標準区	畜ノ6	5.8	10.0	7.1	7.0	98.5
		畜24	6.0	9.7	7.2	7.0	97.2
		動大	6.0	9.7	10.0	7.0	70.0
		動小	6.4	9.7	9.1	6.0	66.0
施肥試験	施用分肥区	動小	6.4	9.7	9.0	5.0	55.5
	3割増区	動小	6.4	9.4	8.1	6.1	75.4
	〃	畜ノ6	5.8	9.7	11.0	9.3	84.6
根系分布試験	標準区	動小	6.4	9.7	8.0	6.7	83.8
		畜ノ6	6.4	9.7	10.0	7.7	77.0
		動大	6.0	9.7	12.1	8.3	68.6

有効茎数率については、全般的に畜力耕区が動力耕区より高く、ことに標準試験においては、これが顕著に現われている。すなわち畜力耕区の有効茎数率は $98.5 \sim 98.2\%$ に対し、動力耕区は $70 \sim 66\%$ で特に小塊程低く、大塊程高い現象となっている。このことは施肥試験、根系試験に於いても有効茎数率こそ低いが、畜力耕が動力耕より高く占めている。

施肥分肥区は有効茎数は極めて少なく、また施肥量3割増区においても他の試験区に比して一般に少なくなっている。

(6) 地上部と地下部

刈取りノ日前にポットを掘り出し、刈取りまで金網室に入れ、刈取り(5月27日刈り)と同時に水洗いで発根量及び根の分布を調べた。刈取り直後ポットから土壌を取り出してみると大塊、小塊の相異が依然として嗅め合せた当時の形をそのまま残しているのが認められた。すなわち大塊、中塊はほとんど風解されておらず、これらの塊は耕起当時のように硬い塊であった。地上部と地下部の調査結果はオノ8表のようである。

オノ8表 地上部と地下部成績

試験区分	施用区分	耕種 (ポット番号)	地上部(風乾%)				地下部(風乾)		子実重 歩合 (%)	子実重 比率 (%)
			全重	全穂重	子実重	全穂重	発根重 (g)	発根率 (%)		
標準試験	標準区	畜16(1)	66.5	35.7	24.3	30.4	13.3	20.0	36.5	75.9
		畜24(2)	70.0	39.4	28.0	30.2	14.5	20.7	40.0	82.5
		動大(3)	69.2	39.0	27.5	30.0	13.8	19.9	39.7	85.9
		動小(4)	72.5	41.0	29.0	30.5	17.5	24.1	40.0	90.6
施肥試験	施用分肥区	動小(5)	43.0	19.0	12.5	24.0	11.0	25.8	29.1	39.0
	3割増区	動小(6)	68.0	40.0	30.0	28.0	12.5	18.3	44.1	93.7
		畜16(7)	83.0	46.2	32.0	36.4	18.1	21.8	38.6	100

標準試験における全重、子実重、発根重は小塊耕程重く、また発根率、子実重歩合も高くなり、特に動小区では他区より好結果を表わしている。

施肥試験の3割増区は、小塊(動小)、大塊(畜ノ6)とも標準試験区より全穂重、子実重が重くなり、諺のように麦は肥料で作れということを裏付けした。施用分肥区は子実重、発根重が最も劣り、分肥の不合理性を裏付した。

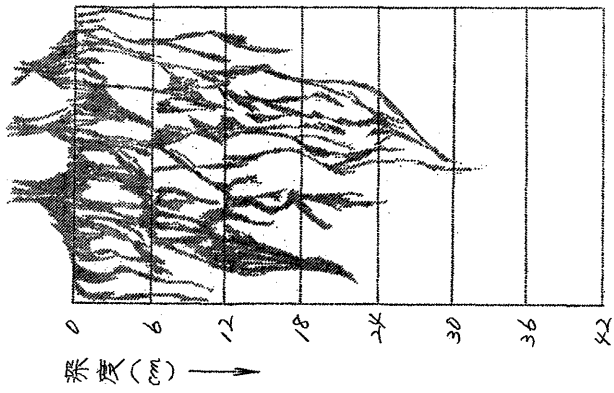
(2) 根系の分布

根系の分布は、大塊は周囲と下部の方に根群が多く分布し、一般に根が太い。小塊は上層部に根群が密集し、毛根が概して多い特色を示している。なお、地上部の収量はオノ9表のようである。

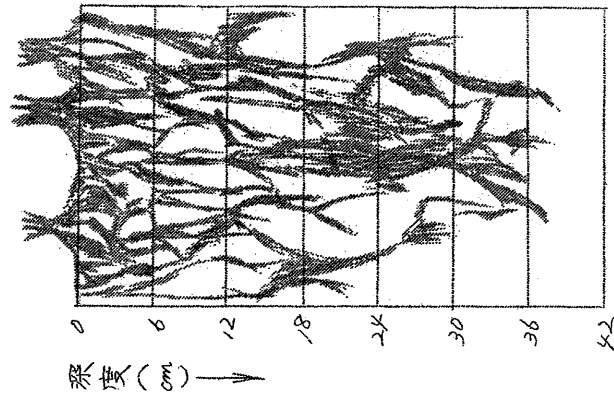
オノ9表 根系分布試験，地上部の収量

耕種 (ポットNo.)	全風乾重 (g)	全穂風乾重 (g)	表稈風乾重 (g)	子実風乾重 (g)	子実重歩合 (%)
動小(8)	62.0	33.5	28.2	23.0	37.0
畜ノ6(9)	77.2	42.2	34.0	30.5	39.5
動大(10)	89.0	44.5	42.5	32.9	36.9

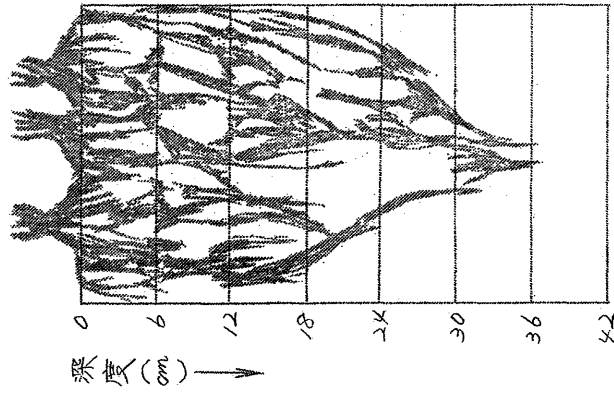
图 4/6 根系分布图



小 動



畜 / 6



大 動

(8) 要 結

標準区の動、畜耕の生育経過は前半は動耕、後半は畜耕が生育旺盛となり、この生育過程は圃場試験とも本年は昨年と比し著しい差異となった。初期の分けつ数は概して動耕が畜耕より多く、後期になるに伴って漸次動耕は少なくなり、有効茎数が一般に劣るようである。しかし子実重は動耕が比較的よく、子実重歩合が畜耕より高い。

標準施肥量より3割増しの施肥試験区の生育過程は、両者とも初期の生育は顕著だが、後期になって節間伸長度が緩慢で標準区より著しく劣るが、全穂重、子実重は重く、収量は好結果となった。施肥分肥区は実際不合理で、生育、収量共も極めて悪い結果となった。

根系の分布は大塊は概して太い根群が多く、しかもこれらの根群は円の周囲と下層に多いが、小塊は一般に表層附近に根群が密集した。

15. 収 量

刈取面積 6.6 m²

刈取月日 5月26日 晴

乾燥方法 刈取後直ちに掛干し、1/1日間行なう。

調製方法 千歯で脱穂し、脱粒精送した。

子実乾燥良否 良

才20表 収 量 成 績

(10a当)

耕 区	全 重 (Kg)	麦 稈 重 (Kg)	子 実 重 (Kg)	子実重歩合 (%)	1 升 重 (Kg)
畜 16	711.0	320.6	250.5	35.2	1.387
畜 24	765.4	348.0	283.9	37.1	1.387
動 大	738.0	351.4	275.2	37.3	1.387
動 小	781.5	355.1	307.9	39.4	1.387

収量は昨年と全く逆現象となり、小塊耕程増収結果となった。つまり、全重、子実重、子実重歩合などすべての収量が動小耕が最もよく、次ぎに動大、畜ノ6耕とも類似した収量となり、畜ノ6耕が最も悪い収量成績となったが、これはポット試験での標準試験と同一結果となった。

Ⅲ. 摘 要

1. この試験研究は今回で継続3年目で、同一場所で行なった。
2. 畦崩し後の碎土程度は畜耕では2 cm以上の土塊が2ノ%以上、また動耕はノ4.5%程含有されていたが、代かき後は動、畜耕とも2 cm以下の土塊が大部分で、碎土程度の差異はほとんど認められなかった。
3. 水稻の生育過程は、前半は動耕、後半は畜耕がそれぞれ旺盛で伸長度が高くなった。
4. 水稻の収量は動、畜耕とも差異はない結果となった。
5. 裏作の畦立に際して、長期間晴天が続いたので、犁耕作業が困難であったが、動耕作業は容易の方であった。
6. このため犁耕は平年に比し、大塊が多く混じた畦が構成されたに反し、動耕では細碎土状態で畦が構成された。
7. 犁耕条件が不適當に拘らず稻株の反転すき込みは、動耕より幾分良好であった。
8. 畦立整地後の碎土程度は動小耕と畜ノ6耕は着しい差異となり、動小耕の破碎係数ノノ4に対し畜ノ6耕は2.75で、動小耕の2倍以上畜ノ6耕が大きくなった。
9. 畦の経過に伴う土塊の風解は、畜ノ6耕が他耕に比し、風解進度が速く、動耕は畦立当初と麦収穫後との土塊の風解はほとんど認められなかった。しかし今年の土壌の風解進度は例年にくらべて低調であった。
10. 土壌水分は一般に冬期の湿潤期は、動耕の上層部は畜耕より多いが、下層部はその反対となった。しかし陽春期から乾燥期