

業機の使用が望ましい。

2. 下層施肥について

虫害のために、収量調査は不十分にしかできなかったが、遅効性肥料の下層施肥法の追肥に対する代替性はかなり有望である。遅効性肥料を下層に施しておいた場合 $\text{NH}_4\text{-N}$ の消長状態から分かるように、生育の中・後期

にまでも肥効が持続しているの、初期の茂り過ぎによる秋落ち現象の防止策としても適している。ただ、今後の問題として、収量をあげるためにも初期に茎数の確保を図る必要がある。そのためには、層別施肥量、肥料の種類、栽植様式と施肥位置等、施肥法関係について更に研究しなければならない。

トラクタによる水田耕耘整地作業の効率について

涌 井 学

(東北農試)

1. ま え が き

Field efficiency は、理論的作業工程に対する実際作業工程の比であるが、後者は作業中の走行速度の低下、作業巾の overlap および時間損失によって決まる。わが国の水田のように、区画が狭くしかも不整な場合、特に時間損失が field efficiency 低下の主因になっていると思われる。そこで、岩手県紫波町星山トラクタ共同利用組合の水田で、37年4～5月に、Fordson dexta トラクタによる耕起・代かき作業の実測を行ない、圃場条件並びに作業方法と時間損失との関係を求めた。

2. 日有効作業時間率

第1表のように、耕起時の全拘束作業時間13時27分中実際の圃場内作業は10時25分であるから、日単位の有効作業時間率は75.6%である。

3. 耕起作業の圃場有効作業時間率

機械が圃場に入ってから出る迄の時間のうち、作業機が有効に作用している時間の割合は、プラウ(14時2連)耕で57.9% (51.2～62.9%)、ロータリ(40時)耕で62.6% (51.3～74.2%)であり、ロータリ耕の方がやや高いが、畑作における従来の報告^{1), 3)} に比べると、いずれも低率である。1作業単位の面積が大きいほど、L/Mの値が大きいほど、又、区画係数(面積×L/M)が大きいほど、プラウ耕・ロータリ耕ともに有効作業時間率が高まる。これは、第1図に例示したように、主として巡回時間損失の関係である。今、作業単位の上記諸条件と有効作業時間率との関係を最小自乗法で一次式化すると第2表のようになる。従って有効作業時間率の向上には、

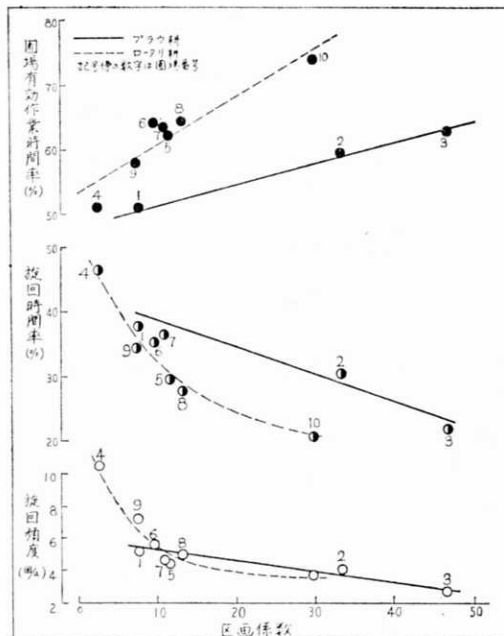
第1表. 耕起時におけるトラクタの一日の動き

自	至	内 容
時 分	時 分	
5. 03	5. 08	準備
5. 08	5. 14	自走
5. 14	6. 49	プラウ耕
6. 49	7. 45	朝食
7. 45	9. 53	プラウ耕
9. 53	10. 13	休憩・間食
10. 13	10. 48	プラウ耕
10. 48	11. 08	休憩
11. 08	11. 44	プラウ耕
11. 44	13. 27	昼食・作業機交換・オペレータ交代
13. 27	14. 42	ロータリ耕
14. 42	14. 45	休憩
14. 45	15. 50	ロータリ耕
15. 50	15. 51	自走
15. 51	16. 21	ロータリ耕
16. 21	16. 25	休憩・自走
16. 25	16. 50	ロータリ耕
16. 50	17. 02	休憩・自走
17. 02	18. 18	ロータリ耕
18. 18	18. 50	自走・水洗・自走・車庫入り

第2表. 作業単位の要因(x)と圃場有効作業時間率(y)%との関係

要 因	作 業 種 別	x と y との関係
面積(a)	プラウ耕	$y = 0.26x + 51.73$
	ロータリ耕	$y = 3.44x + 38.92$
	全 体	$y = 0.08x + 60.26$
L/M	プラウ耕	$y = 0.50x + 57.20$
	ロータリ耕	$y = 8.78x + 48.71$
	全 体	$y = 8.11x + 48.88$
区画係数	プラウ耕	$y = 0.33x + 48.12$
	ロータリ耕	$y = 0.75x + 53.59$
	全 体	$y = 0.21x + 57.62$

作業単位の面積拡大と L/M の増大とを併せて行なうことが望ましいが、もしいずれか一方の条件だけを改善するときは、L/M の増大の方が面積拡大より効果的であ



第1図. 1作業単位の区画係数と作業の諸効率との関係

ることは、表の式中、 x の係数の値から明らかである。

作業単位内のアゼ・電柱などは、巡回・後退の頻度を増して時間損失を多くする。アゼ越え1回の平均損失時間は、プラウ耕で4.6秒、ロータリ耕で3.3秒であり、全作業時間に対するアゼ越え時間の割合は、それぞれ5.0～7.9%および2.2%であった。中アゼは、作業機引揚げによる時間損失を直接に生むばかりでなく、プラウ耕では耕起中の土壌側圧とその反力によってアゼ越え中にプラウの横ぶれを生じ、耕線がアゼの前後で一致せず、その補正のために後退供用片道耕を必要とする。数筆の圃場をまとめて1作業単位とすることは、単位面積当り作業所要時間を短かくする²⁾反面中アゼの存在が上のように時間損失を増し、更にオペレータの精神的疲労も激しくなるようである。それ故、数筆を1作業単位にまとめる方法は、あくまでも当面の便法であって、抜本的に作業能率および効率を高めるには、区画整理によって区画係数を増すべきであろう。なお、1本の電柱とその支線によって、プラウ耕では損失時間率が約10%多くなり、ロータリ耕では、10a当り作業所要時間が12分35秒（電柱のない場合の時間の25.2%）増す。

耕法については、全作業時間中の巡回時間の割合は、プラウ耕では往復耕 24.6% に対し回り耕 38.5% であった。又、ロータリ耕では、それぞれ27.1%および36.8%であった。つまり、いずれの作業機でも往復耕の方が損失時間率が低い。これは、往復耕の180°巡回の方が廻り耕の90°巡回より、所要時間が少ないからである。従って、プラウ耕・ロータリ耕ともに、なるべく往復耕による処理部分の割合を大きくする方が、損失時間が短かく

なる。

4. 代かき作業の圃場有効作業時間率

第3表のように、有効作業時間率はプラウ耕跡の平均68.4%に対し、ロータリ耕跡では86.0%である。プラウ耕跡の作業効率が低いのは、ワンウェイハローをかけてもなお中高が残るので、これを均平するため圃場短辺方

第3表. 代かき作業の能率および効率

前作業の区別	プラウ ワンウェイハロー	ロータリテラ
作業機	複列歯杆型碎土器 巾 278cm, 36T	単列歯杆型碎土器 巾 273cm, 28T
作業順序	ヨコタテ	タテヨコタテ
作業所要時間(10a)		
有効作業時間	24'.09"	20'.24"
損失時間		
巡回	11'.00"	3'.19"
調整	.08"	—
計	11'.08"	3'.19"
総計	35'.17"	23'.43"
有効作業時間率(%)	68.4	86.0

注. いずれも18.18m×54.54mの整理済水田。

向の作業行程数を多く要するからである。全作業時間中の短辺方向作業時間の割合は、ロータリ耕跡の23.7%に対しプラウ耕跡では39.7%に達する。短辺方向の作業は十分な作業速度が得られないために能率が落ちるばかりでなく、巡回頻度がふえて損失時間が増すから、作業効率も低下する。第3表のように、プラウ耕跡とロータリ耕跡とでは、有効作業時間そのものには大差がない。しかも有効作業時間率に18%もの開きを生じたのは、プラウ耕跡では今のべたような巡回時間損失が多いからである。

5. む す び

ロータリ耕は、プラウ耕に比べて、耕起作業自体の作業効率が高いばかりでなく、代かき作業の効率をも高める。農道・区画・路盤等、各種の作業環境条件が畑より劣悪で、しかも作業許容期間の制約のきびしい水田で、トラクタを有効に利用するには、作業効率の向上を通じて作業能率を高める技術的配慮が必要である。その第一は、ロータリ耕の採用であり、往復耕の利用、作業単位の区画係数の増大がこれに次ぐ対策であると考えられる。

引用文献

- 1) Hunt, D. (1961). Selecting Farm Machinery Efficiently Part II. IMPLEMENT & TRACTOR. 76

(10): 30~32.

2) 武田太一・上出順一(1961). 水田におけるホイールトラクタの利用に関する研究. 農機誌. 23(1): 13~

16.

3) 渡辺 隆(1962). 農業機械化の計画の手引(北海道立農試十勝支場): 13.

水田におけるホイールトラクターの利用に関する研究

——特に耕起整地作業に関する一考察——

武田 太一・石橋 八郎・八木橋六二郎

石戸谷 孝・上出 順一

(青森県農試)

1. 諸 言

水田におけるホイールトラクターの利用に関して、筆者等は1959年以来、①ホイールトラクター及び作業機の機械的性能、②作業技術と作業能率、③圃場区画の大きさが作業能率に及ぼす影響等に関する諸研究を行なってきたが、本報はこれ等の諸実験並びに調査結果に基づいて、特に耕起整地作業に関して、トラクターの利用上からみた作業技術とその経費を計算して検討を試みたものであり、トラクターの水田利用のための参考資料として提供する。

2. ホイールトラクターの機械的性能から見た作業機の種類と作業技術

1. 作業機の種類と作業性能

これに関して筆者等の実験によれば、水田におけるホ

イールトラクターの牽引性能は30馬力級トラクターで、実用最大牽引力(20%スリップ時)は約800kg前後であり、これに対する使用プラウは、一般土壌に対しては14"×2の大きさが適当と判明している。そしてこれに伴う砕土機としては、20"×16のデスクテラーの使用は、プラウによる内返し耕法によって生ずる所謂中高の均平処理に極めて効果的な性能を示すものであり、特に重粘土地帯においては更に20"×14のオフセット・デスクハローによる砕土作業が必要であることを知った。又、最終工程である代掻作業に対してホイールトラクターを使用することは充分実用的であることを認めた。又、ロータリテラーの性能は耕転刃の改良によって、耕深17~18cm程度の耕転が可能になるものと推察された。

ここに各作業機による作業性能を示せば、第1表の通りである。

即ち、耕起については耕深を20cmを目標としたが、ロ

第1表. 作業機の性能(黒石, 昭36~37)

作 業 名	作 業 機	耕深又は回数	所 要 時 間 及 面 積		燃 料 消 費 量	
			10a 当り	1 時間当り	10a 当り	1 時間当り
耕 起	ボトムプラウ14"×2	20 ^{cm}	30 ^分	20 ^a	2.5 ^ℓ	5.0 ^ℓ
"	ロータリテラー5'	18	30	20	2.7	5.4
鋤 返 し	ボトムプラウ14"×2	20	20	30	1.3	3.9
砕 土 又は 均 平	デスクテラー20"×16	3回	30	20	2.0	4.0
"	デスクハロー20"×14	2	20	30	1.5	4.5
"	ロータリテラー5'	1	25	24	2.0	4.8
代 掻	代 掻 機 2.8 m 巾	3	30	20	1.2	2.4

注. 1. 圃場区画は13.5m×72mの10a区画である。

2. トラクターはファーガソンFE-35(37馬力)である。

ロータリテラーでは、平均耕深18cmである。耕起時間はプラウ、ロータリテラーとも10a当り各々30分を要

する。

均平又は砕土にはプラウ、デスクテラー、デスクハ