

琉球大学学術リポジトリ

機械の共同利用を進めるために (3)

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学農家政学部 公開日: 2011-07-01 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 泉, 裕巳 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/20888

機械の共同利用を進めるために (3)

作業の効率

93号でトラクターの大きさを決める計算のなかに、作業の効率という要素がときどき顔を出している。この要素は、あとで機械化のソロバン勘定をするときにも必要なので、その内容を説明しよう。

作業幅Wメートルの作業機をつけたトラクターが毎時Sキロメートルの速度で作業すれば、1時間当たりの作業面積は1,000SW (m²)になるはずである。しかし、これは理論上の工程であって、実際の工程はこの値より劣ってくる。そのわけは、大きく分けて次の3つである。

(1)実際の作業幅が作業機本来の作業幅一ぱいにはなかなかならず、それよりも狭くなりがちであることである。運転手の腕がまづいと、プラウの耕跡が蛇のようにくねったり、同じところを二度耕したりする。こういうオーバーラップ(だぶること)は、作業速度が早いほど多くなり、また圃場条件がよくないほど多くなる。更に作物のできぐあいもこれに関係してくる。つまり、牧草がところどころ生えていなかったりすれば、モーアの本来の作業幅は生かされないことになる。

(2)実際の速度が、トラクターの機械的条件から得られる理論速度より遅くなることである。湿った水田ではスリップしがちだし、重い土だと作業機の抵抗が強すぎて、所定の速度が得られない。

(3)一時間の作業中、作業機がいつも有効に働いているわけではないということである。損失時間は、場合によって千差万別だが、あぜぎわでの旋回、途中での燃料、冷却水などの補給、土、ごみその他のものの詰りやからみつき、ゆるんだネジの締め直しなどが時間損失の原因となる。

ただし、ふつう作業効率を求める場合には、機械の組立て、定期整備、大故障の修理などの所要時間は別あつかいにするが、以上述べたような作業上の損失のために、実際の工程は理論工程の何パーセントかに落ちる。この割合を圃場作業効率という(第1表)。93号のeはこの効率である。

第1表はアメリカで測定された数字であり、沖縄でこれをそのまま適用するのは妥当でないが、圃場条件、その他を考慮して若干の修正を加えて適用すればよい。

第1表 圃場作業効率

作業機	作業効率
プラウ	74~84%
ディスクハロー	77~90
ツースハロー	67~76
カルチベーター	68~85
ロータリー	80~88
グレインドリル	65~80
モーター	77~85

100とこの値との差が損失の割合になるが、その最大の要素は時間損失である。とくに沖縄のように一枚ごとの圃場が狭

く、その形が整っていない場合には、むやみに旋回の時間が増えて、圃場作業効率が低くなりがちである。岩手県で実測した例によると、旋回、あぜ越え、後退などの損失時間を引いた正味の有効作業時間の平均割合は、プラウ(14インチ2連)で57,9%、ロータリー(40インチ)で62,6%である。一般に、作業幅の広い作業機を使う方が有効作業時間率が高いのは、主として旋回のための時間損失が減るからである。その反面作業幅の広い作業機では、うっかりすると作業のだぶりが起き易い。第1表でプラウよりハロー類の方が圃場作業効率が低いのは、そういうオーバーラップによるのではないかと思われる。

第2表 トラクターの1日の動き

自	至	至	内	容
時分 5.03	時分 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			軽食、休憩
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、オペレーター交替
13.27	14.42			ロータリー耕
14.42	14.45			休憩
14.45	15.50			ロータリー耕
15.50	15.51			自走
15.51	16.21			ロータリー耕
16.21	16.25			休憩、自走
16.25	16.50			ロータリー耕
16.50	17.02			休憩、自走
17.02	18.18			ロータリー耕
18.18	18.50			自走、水洗
18.50				車庫入り

全作業時間 13時47分
実作業時間 9時25分
S, 37年4月26日

(3ページのつづき)

岩手県の例では、時間損失だけを考えた値でオーバーラップを含んでいないが、それすらアメリカでの標準(第1表)よりはるかに低い。これは圃場の狭いことが第一の原因であるが、それをカバーしようとして数枚を1単位にして作業すればあぜ越えのために時間損失が生じ、また圃場の周辺やなかにある電柱などのために、よけいな旋回、後退を余儀なくされるからでもある。

なお、トラクターの1日の動きを岩手県の例で示すと第2表である。この日作業効率を圃場作業効率に掛け合わせれば、SおよびWと合わせて1日の実際の作業工程が求められる。いま、岩手県の例を表に従って計算してみると次のようになる。

〔計算例〕

(1)実作業時間(第2表より)

ブラウ耕……………4時54分(4.9時間)

ロータリー耕……………4時31分(4.5時間)

(2)日作業効率(第2表より)

$$\frac{\text{実作業時間}}{\text{全作業時間}} \times 100 = \frac{9\text{時}25\text{分}}{13\text{時}47\text{分}} \times 100 = 68.8\%$$

(3)ブラウ耕の作業工程

$$0.688 \times 0.579 = 0.398352 = 39.83\%$$

$$1000S W = 1000 \times 10 \times 0.71 = 7100\text{m}^2 / \text{時}$$

$$7100\text{m}^2 \times 4.9 = 34790\text{m}^2$$

$$34790\text{m}^2 \times 0.3983 = 13856.857\text{m}^2$$

$$13856.857\text{m}^2 \div 991.7\text{m}^2 = 13.97 \approx 14 \text{ (反)}$$

但し 圃場作業効率 57.9%

ブラウ耕の時速 10km/時

作業幅 14" × 2 = 0.71m

1反 = 991.7m²

} とした。

(4)ロータリー耕の作業工程

$$0.688 \times 0.626 = 0.430688 \approx 43.06\%$$

$$1000S W = 1000 \times 7 \times 1.016 = 7112\text{m}^2 / \text{時}$$

$$7112\text{m}^2 \times 4.5 = 32004\text{m}^2$$

$$32004\text{m}^2 \times 0.4306 = 13780.9224\text{m}^2$$

$$13780.9224\text{m}^2 \div 991.7\text{m}^2 = 13.896 \approx 14 \text{ (反)}$$

但し 圃場作業効率 62.6%

ロータリー耕の時速 7km/時

作業幅 40" = 1.016m

} とした。

つまり第2表のトラクターは、1日で約1町4反の整地作業を行なったことになる。

さらに、一作業期間中の作業可能日数の割合(期間作業効率)を考え合わせれば、一期間の作業可能面積を推定することができる。
(泉 裕 巳)