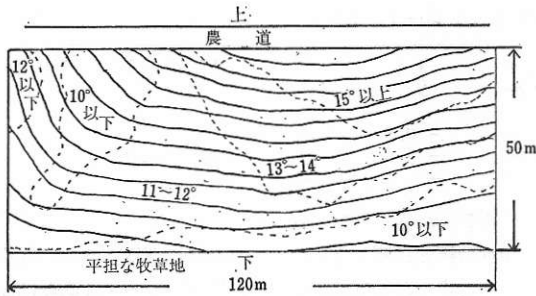


5. 供試農機具
トラクタ：インターB414 (40PS)
刈取り：フォーレー・ジハーベスタ
(ファーガソン740、インライン型)



第1図 圃場等高線図 (1 mライン)

運搬: ダンプトレーラ (2 トン積)

6. 供試材料

オーチャードグラス (一番草)

7. 調査項目および調査方法

- (1) 土壌水分
- (2) 作業速度, 旋回時間
- (3) スリップ率 (駆動輪3回転について求めた)
- (4) 枕地の測定
- (5) 作業機のずり下り
- (6) 刈取高さ

刈取調査の際には, トレーラの積込量を 500kgとし, 調査中増加した牧草はその都度取り除いた。調査は上り, 下り, 斜上り, 斜下り, 等高線方向について行なった。

枕地については, 等高線作業の際の上り旋回, 下り旋回におけるU字旋回時間と距離を測定した。作業機のずり

り下りは等高線作業におけるトラクタ後輪のトレッドとトレーラ車輪のトレッドの間の距離を測定した。

3. 試験経過

圃場刈取調査は6月18日~20日に行なった。牧草の状態は草丈107~132cm, 生草収量2700kg/10aで刈取作業が難しい状態であった。また, 土壌条件は降雨後のため表層土の含水比が98.0~109.1%で必ずしも良くなかった。

4. 試験結果および考察

1. 上下作業

第1表にトレーラをけん引した場合の刈取作業を示した。上り作業は傾斜度12.5°でスリップのため刈取りが不可能になった。また, 斜上り作業でも12.6°で同様の傾向を示した。第2表にトレーラをけん引しない場合を示したが上り作業は14.8°でもスリップ率9.1%で刈取可能であった。このようにトレーラのけん引は上り作業には非常にブレーキになる。

下り作業は14.3°においてスリップ率が-21.2%であったが作業および牧草の根部の損傷には問題はなかった。

トレーラのけん引の有無がトラクタのスリップ率に大きく影響するので同程度の傾斜度で比較すると, 上り作業でトラクタなしの場合, 5.2°の時スリップ率は1.4%, トレーラけん引の場合, 4.7°の時スリップ率は6.3%。

下り作業でトレーラなしの場合, 14.8°の時スリップ

第1表 生牧草刈取作業 (トレーラけん引)

区分	項目	作業方向 の傾斜度	圃場の傾 斜 度	トレーラ の積込量	作業速度	スリップ	作業の 可 否	刈取精度 刈高さと偏差	土 壌 含 水 比
				kg	m/s	%			%
上	り	4.7°	4.7°	375	0.85	6.3	可	10.7±2.2 10.3±1.3	100.9
		10.7	10.7	500	0.88	6.2	可		
		12.5	12.5	575	停 止	甚 有	不 可		
下	り	4.7	4.7	500	1.05	-12.0	可	11.3±1.7 13.0±1.6	
		14.3	14.3	500	1.24	-21.2	可		
斜	上	3.1	12.0	500	0.97	0.8	可		98.0
		4.1	12.3	500	1.00	2.1	可		
		10.2	13.2	500	0.81	11.5	可		
		12.6	13.2	500	停 止	甚 有	不 可		
斜	下	3.1	12.0	500	0.98	0.9	可		
		4.1	12.3	500	1.06	1.8	可		
		10.2	13.2	500	1.15	-9.6	可		
等	高	0	10.2	500	0.95	2.1	可	11.3±2.0 12.2±2.9	109.1
		0	11.2	500	0.91	2.9	可		
		0	15.8	500	0.92	4.8	可		
		0	17.7	500	0.75	36.0	困 難		

第 2 表 生牧草刈取作業（トレーラなし）

上	り	5.2 14.8	5.2 14.8	—	0.94 0.84	1.4 9.1	可 可	11.3±1.7	100.0
下	り	5.2 14.8	5.2 14.8	—	0.98 0.96	— 0.8 — 5.6	可 可	12.4±1.0	

第 3 表 トレーラのずり下り

傾 斜 度	ず り 下 り 距 離
0	0 cm
11.8	30 ~ 40
14.5	50 ~ 55

率は-5.6%, トレーラけん引の場合, 14.3。の時スリップ率は-21.2%でトレーラけん引がおよそ4倍増のスリップを認めた。

2. 等高線作業

傾斜度17.7°でも刈取りできたがスリップ率は36.0%と大きく、かつ、牧草根部の損傷が大きいくと、トレーラの転倒防止のためトレーラにロープをかけながら作業を行なったなどから判断して刈取困難と考える。したがって、安全作業を前提とすれば16°が限界であろう。等高線作業で最も転覆の恐れのあるのはトレーラである。傾斜度が大きくなり、積込量が増加すると谷側の車輪に重量がかかるためトレーラの傾斜度が圃場の傾斜度よりも大となる。測定結果ではトレーラの傾斜度が圃場の傾斜度よりも0.9~1.3°大きかった。圃場の凸凹は部分的に傾斜度を大きくしトレーラを不安定とするので等高線作業ではとくに圃場の均平度が必要である。トレーラのずり下りを第3表に示した。傾斜度を増すにつれ、ずり下りは大きく傾斜度15°で-55cmであった。

作業の面ではフォーレージハーベスタの放出管の方向をずり下り距離だけ谷側へ移動させるが作業機のずり下りは大した問題にならなかった。

3. 枕 地 幅

トレーラけん引方式の刈取りの特徴として、一度刈取った跡は車輪によって立毛牧草が踏み倒され、その倒された部分を刈取るためには逆方向作業で刈取りを行なうことが必要となる。供試圃場の傾斜状態と旋回法を第3図に示した。圃場の左側の枕地に当る部分はトレーラけん引で上れる緩傾斜であるが、右側の上部は最大18°を含む急傾斜で下部は緩傾斜である。この関係から圃場の上部へは左側から上り、右側では下り旋回して等高線作業を行なった。刈取方法は、まずトレーラを空の状態で上部に上り、上部を等高線作業で刈取り、次に下側にU字旋回し

て再び等高線作業を実施する。このU字旋回にはおよそ10mの幅を必要とするため10mおきに刈取ることになるこの方式で順次下部に近づき、丁度トレーラは満載になる状態にする。したがって、傾斜面での無理な旋回は全くない。2回目の作業には前回と同様に上り、作業方向は前回とは逆の方向に等高線作業を行なって刈取った。

枕地幅については、まず、平坦地での最小回転半径は4.2mであった（第2図参照）。しかし、実際には、トラクタが枕地に入ってから刈取終了まで直進していなければならぬので平坦地での枕地幅は5.5mを要した。等高線作業で上側にU字旋回した場合はスリップの関係から、また、下側にU字旋回した場合には逆スリップのため旋回状態が異なり枕地幅が変化する。第4表に枕地幅と旋回幅を示したが、この枕地幅はU字旋回に要した立毛牧草からの最大距離を示し、旋回幅はU字旋回し始めてから再び等高線作業に入るまでの必要幅を示した。下り旋回で傾斜度15°の場合、枕地幅は9.5m、旋回幅は14.3mであった。したがって、トレーラけん引方式では傾斜度15°程度の傾斜面ではU字旋回のための枕地幅は10mが望ましく、旋回幅も15mが適当である。

刈取作業方法と圃場区画について、供試圃場の区画が50×120mであるため、枕地として10mを両側にとり、残った100mを等高線作業で刈取ることになる。いま、収量2500kg/10a、刈幅1.00mとすれば、500m進行すると1250kgを収穫し、丁度トレーラが満載の状態になる。この満載の時に傾斜畑の谷側に着く作業方法と圃場区画を考える必要がある。

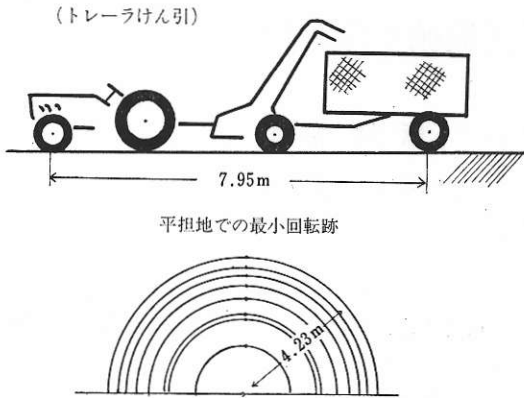
トレーラの積込量と牧草地の長辺の取り方も作業能率の向上の点で重要と考える。

5. む す び

最上部に3.5m幅の農道を設けた北面傾斜で最大傾斜度18°の傾斜畑にフォーレージハーベスタを入れ生草収穫作業の可能性を検討した。

その結果は次のとおりである。

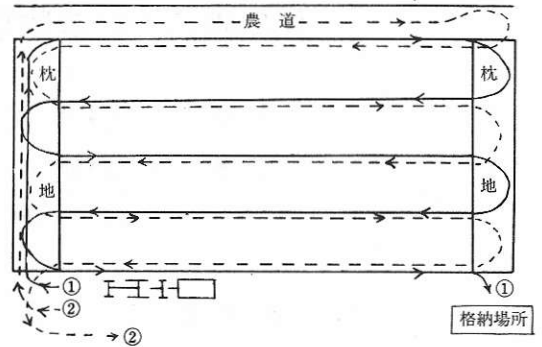
1. 上り作業、斜上り作業とも傾斜度12.5°附近でスリップが著しく増加し刈取不能であった。従って利用限界は上り作業では12°以下となろう。
2. 等高線作業では17.7°でやや不安があったが刈



第2図

第4表 等高線作業におけるU字旋回と枕地との関係

区分	項目	傾斜度	旋回時間	枕地幅	旋回幅
		°	sec	m	m
上り旋回		10.1	22	6.00	6.70
		11.1	22	8.60	8.60
下り旋回		8.2	16	7.30	9.60
		10.2	22	5.90	10.90
		11.1	15	6.50	8.30
		13.9	15	5.80	7.60
		15.5	29	9.50	14.30
平地旋回		1.0~2.0	21	5.50	8.60



第3図

取可能であった。しかし、牧草の根部の損傷などがあり実用的傾斜度は 16° 以下となろう。

3. 枕地の必要幅はトレーラけん引方式で刈取る場合には上り旋回、下り旋回とも $10m$ 幅を要する。

4. 圃場の造成の際は枕地にあたる部分は傾斜度 10° 以下の斜面とし、緩傾斜面で上り旋回、急傾斜面で下り旋回を行なうと等高線作業は可能である。