

根菜類等の掘り取り作業の省力化

—心土破碎機の応用—

藤井秀明・小野正則・金丸 隆 (福岡県農業総合試験場)

Hideaki FUJII, Masanori ONO and Takashi KANAMARU :
The Application of the Subsoiler to Dig the Root Vegetables

ダイコンの収穫やイグサの苗の掘り取り作業は多大の労力を要するため、この労力を緩和する方法として、トラクタへオフセットに装着できる心土破碎機を試作してこれらの収穫作業への適応性を検討した。

1. 試験方法

1) 試作機 シャンク刃は3.9回/s加振し、オフセット量は700mmで、垂直に対して24度の傾斜をつけた。下端部に片翼刃を取り付けた。

2) 試験場所 刃の抵抗とダイコン掘り取りは福岡県農総試の畑圃場で、イグサ苗の掘り取り試験は三潞郡の水田輪換畑で行った。

3) 供試作物 ダイコンの品種は‘おはる’、‘春まち’等であり、1本1.3kg、根長38cm(地中部=25cm)であった。イグサは‘いそなみ’で苗の栽植密度は31株/m²で草丈は35cmであった。

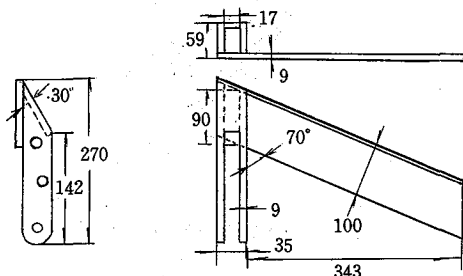
第1表 試作機の概要

全長(mm)	1,300
全幅(mm)	1,100
全高(mm)	1,000
全重(kg)	156
振動	
上下(mm)	4
前後(mm)	25

第2表 刃の貫入深と牽引抵抗

翼刃なし	貫入深	抵抗	深さ当たり抵抗
	(cm)	(kgf)	(kgf/cm)
	15	260	17
翼刃付き	15	370~400	24~26
	33	670	20

注) 作業速度約1km/時、スリップ率4~9%



第1図 片翼刃の形状と寸法

2. 結果と考察

1) 刃の牽引抵抗 シャンク刃のみで無振動の場合の1cm当たりの抵抗は15~18kgfであり、加振してもほとんど差がなかった。貫入深15cmの翼刃付きの抵抗は370~400kgfで翼刃による抵抗増加は100~130kgfであり、1cm当たりの抵抗は24~26kgfと最も大きかった。貫入深を33cmと深くすると、抵抗は670kgfとなり、1cm当

たりの抵抗は20kgfであった。670kgfの抵抗のためにトラクタへ378kgf・mの回転力が作用するので、刃の抵抗をできるだけ小さくする工夫を施すことが必要である。

2) ダイコンの掘り取り 引き抜き抵抗は17kgfであるのに対し、深さ30cmに翼刃を通過したときの抵抗は7.8kgfとなり55%の抵抗減少となった。浮かし作業の抵抗は530kgfから走行抵抗をひいた400kgfと推定された。

第3表 ダイコン掘り取り作業

刃の貫入深	牽引抵抗	1株引抜き抵抗	土壌条件
cm	kgf	kgf	
30	530	7.8±0.62	砂壤土 含水比28% 貫入抵抗 2~18kgf/cm ²
0	130	17.2±2.20	

3) イグサ苗の掘り取り作業 翼刃の貫入深を10, 13及び24cmと深くすると、引抜き抵抗は7, 8及び28kgfとなった。引抜き抵抗と株への土の付着状態から判断すると、翼刃の貫入深は9~10cmで非常に良く、そのときの引抜き抵抗は91%の減少であった。また、土付きの1株重さは7kgで、土を落とすと1kg弱となった。したがって、イグサ苗の掘り取りは、深さ9~10cmの浅い位置を確実に掘り進む必要があるため、翼刃の性能としては土中への吸い込み作用が良くて抵抗が小さいことが重要である。

第4表 イグサ掘り取り作業

刃の貫入深	牽引抵抗	1株引抜き抵抗	土壌条件
cm	kgf	kgf (%)	
24	580	28(35.0)	植土 含水比28% 貫入抵抗 3~19kgf/cm ²
13	320	8(10.0)	
10	200	7(8.8)	
0	100	80(100)	

以上のことから、翼刃をつけると、貫入深15cmでは370~400kgf、33cmで670kgfの牽引抵抗となり、オフセット装着のためトラクタは右方向へ大きな回転力を受ける。したがって抵抗を減じるために、土壌の膨軟化を図ることが重要である。試作機はダイコンやイグサ苗掘り取りへの適応性は非常に高いので、掘り取り作業と集荷作業の省力化の方法について検討を行う必要がある。

3. 要約

トラクタへオフセット装着する心土破碎機を試作した。このシャンク刃の下端に片翼刃を付けて、ダイコンとイグサの掘り取りを行ったが十分な作業適応性が認められた。