

だいこん掘取機利用による引抜抵抗とトラクタ座席振動

西田初生・山内敏雄・高本文男・芝 宏道 (九州農業試験場)

NISHIDA, H., T. YAMAUCHI, F. TAKAKI and H. SHIBA : Performance of Japanese Radish Digger and Vibration of Tractor Seat

根菜収穫の過重労働の軽減をねらいとして、振動式心土破碎機を用い、だいこんの引抜抵抗ならびにトラクタ座席振動を調査した。

1. 試験方法

- 1) 試験期間：1980年12月～1981年6月
- 2) 供試土壌：粗粒質火山灰土壌(九州農試畑作部圃場)
- 3) 供試機械：トラクタ (MF135, MF165, フォード6600, キセキTS1610) 振動式心土破碎機 (改造型) トラック・トレーラ
- 4) 供試品種：だいこん (理想)
- 5) 調査項目：作物条件, 土壌硬度, 引抜抵抗, トラクタ座席振動, 作業能率
- 6) 測定用機種：SR-2型土壌硬度計, 振動レベル計 (リオン製, VM-17型, ピックアップPV-37) バネ秤

2. 試験結果

供試機械は市販の振動式心土破碎機を改造して、2本の破碎刃(長さ500mm・ウイング角度5°)を取り付け、だいこんの両側方を破碎刃が通る作業機である。

1) 作物条件

1980年10月上旬にシードテープを利用して畦幅50cm, 株間23cmで播種し、77日目に根部の調査を行った結果、根径4.8cm, 根長36.4cm, 根重522gであり、根長が若干短かった。抽出根長は7cmであった。

2) 土壌硬度

土壌硬度調査の結果では、深さ20cm程度のところが一番硬く14kg/cm²の値を示したが、それ以上の深さになると、8kg/cm²程度になり、45cmの深さまでほぼ変らない硬度であった。

3) 引抜抵抗

振動式心土破碎機(破碎刃の間隔24cm)によって処理した区と無処理区の引抜抵抗を比較した。処理区は破碎刃の作用深30cm区と20cm区を設定した。無処理区では平均27.3kg(最大45kg)の引抜抵抗であったものが、破碎刃の作用深30cm区では平均1.3kg(最大2.5kg)となり、引抜抵抗は大幅に軽減される。しかし、破碎刃の作用深20cmでは効果は少なかった。

第1表 振動式心土破碎機の処理と引抜抵抗

測定値	引 抜 抵 抗 (kg)		
	平均	最大	最小
破碎刃作用深30cm	1.3	2.5	0.5
破碎刃作用深20cm	10.4	20.0	1.0
無 処 理	27.3	45.0	18.0

4) トラクタの座席振動

供試した四機種のトラクタに振動式心土破碎機を装着し、作業時の座席振動を測定し結果を第2表に示した。この値からわかるように、小型トラクタは車体重量が軽いため、座席振動が非常に大きく、オペレータの実感としても激しい座席振動であり、長時間の作業には堪えられないと判断された。車体重量が1.5t以上のトラクタでは座席振動は小さかった。

第2表 座席振動レベル(VL) 測定値(dB)

装着トラクタ		振動加速度の方向		
機 種 名	重 量	前 後	左 右	上 下
フォード 6600	3100kg	89.0	89.0	93.4
MF135	1560kg	97.8	96.4	98.2
キセキTS1610	740kg	107.6	105.4	109.6

※) エンジン回転数：1300rpm

※) 破碎刃の作用深：30cm

※) オペレータの体重 50kg 身長 163cm

5) 作業能率

MF165 トラクタに振動式心土破碎機を装着し、0.44m/s (エンジン1300rpm) で作業を行い、その直後をテイラ用トレーラで伴走し、2人の作業者がだいこんを引抜きトレーラにだいこんを積み込むと云う作業法を採った。だいこんの引抜抵抗は上述のように非常に小さいので、だいこんの葉をつかむことにより容易に抜くことができる。1時間で約6aのだいこんを収穫することができる。

第3表 作 業 能 率

項 目	作 業 時 間			圃 場 作業量
	掘 取	回 行	荷下し	
圃場区画：42m × 50m 畦 幅：70cm 作業人員：4名 作業速度：0.44m/s	13' 50" (65.3%)	1' 27" (6.8%)	5' 55" (27.9%)	5.9a/hr

3. ま と め

振動式心土破碎機を利用すると、だいこん引抜抵抗は軽減でき、収穫作業に有効と考えられるが、小型トラクタ(16ps)では座席振動が大きいため、ロックロップタイヤを装備した50ps級トラクタでの作業を検討している。