

軟弱野菜の簡易根切り機の開発

中野智彦

The Development of the Portable Root Cutting Tool of the Leaf Vegetables

Tomohiko NAKANO

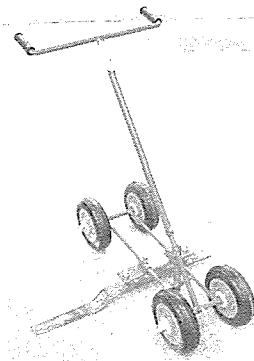
Key Words : leaf vegetables, spinach , root cutting tool

緒言

ハウレンソウを始めとした軟弱野菜栽培では収穫・調製作業が労働時間の約70%以上を占め、規模拡大の制限要素となっている。様々な野菜で収穫作業の機械化が進められているが、軟弱野菜は収穫器具の開発が最も遅れている分野である^{1,2)}。その理由として植物体が軟弱で葉が多く、それらが開張して形状が個体毎に異なること、単位面積当たりの植栽密度が極めて高いことなどがあり、機械化を阻む要因が多い³⁾。

収穫機械は概して高価な物になりがちである。ハウレンソウの経営規模を考慮すれば高度な機械の導入は過剰な投資となる。普及のためには低コスト化が必須課題となる^{1,3)}。

簡易な収穫機として市販されているものに根切り機がある(第1図)。本機を人力で押すことにより根切り刃が地中1-2cmの深さを水平移動し、ハウレンソウの根を切断する。15-20cmの条間で1条ずつ切断できる。根部を切断されたハウレンソウは倒れずに立っており、容易に抜き取ることができる。本機を所内および県内現地産地において試験した結果、次のような問題点が明らかとなった。



第1図 市販の簡易根切り収穫機

Fig.1 A portable root cutting tool on the market.

1) 直線状の刈取り刃が水平に固定されている。このため刃全体が土中を移動するので、装置に大きな抗力が発生する。さらに、軟弱野菜の下葉に刃が接触し損傷を与えたとともに、根部の切断面が斜めになり、再調製が必要となる。

2) 4輪が台車にそれぞれ固定された構造となっている。このため装置全体の重量が大きく、直進性が高いため方向転換などの操作性が低い。また圃場表面の凹凸に4輪が追従できないため、切断刃が大きく上下動し切断位置を一定に保つことが困難である。

そこで、これらの問題点を解決した根切り機を開発し、ハウレンソウの収穫作業を行って、その性能を評価した。

試験研究方法

1) 試作機の構造

切断刃は新規に曲面刃を試作した。操作性を高めるため支持車輪は1軸2輪とし、それぞれ独立に回転できるものとした。構造体にはアルミニウムを用いた(第2図)。



第2図 試作した軟弱野菜の簡易根切り収穫機

Fig.2 The experimental root cutting tool of the leaf vegetables.

2) 収穫試験

各試験区あたり、畝長15m、畝幅90cmに6条播き(条間15cm、株間8cm)したハウレンソウの根部を、作業員1名が本機および市販機を用いて切断し、他の1名が3か所においたコンテナに収納した。手作業は、収穫鎌で2名の作業員がそれぞれ刈り取りコンテナへ収納した。収穫後、出荷規格に準じて調製し、歩留りを算出した。さらに、本機および市販機で切断した100株について、残った根の長さを計測した。

結果および考察

1) 試作機は市販機の10cmに対し2cmと大幅に軽量化できた(第1表)。あわせて本装置の曲面刃は、刃の一部しか土中に潜入しないため操作時の負荷が大幅に軽減された。

2) 本機を用いてハウレンソウを収穫すると、作業時間が手作業の29%、市販機の50%に短縮された(第2表)。また調製歩留りも手作業78%、市販機68%に対して85%と高かった。本機は作条方向に隣接した株の根を連続して切除でき(第3図)、数株を一度にまとめてコンテナに収納することが可能であるため下葉

の損傷が少なく、また市販機の直線刃に比べて曲面刃が下葉に接触しにくいことが、歩留りの高い要因と考えられる。



第3図 ハウレンソウの刈り取り状況
Fig.3 Spinach is harvested with the experimental Portable root cutting tool.

3) 切断部位も市販機に比べて、一定しており、100株中73株が株下0~5mmの範囲に収まった(第3表)。一方、市販機では同位置におさまった株は53株にとどまり、葉柄部の切断は、試作機を大幅に上回った。

本機は三晃精機(株)と共同開発したもので、現在、特許を申請中である(特願2006-104108)。

第1表 主要諸元
Table 1. Various causes

全質量	2 kg
本体長	810 mm
本体幅	160 mm
ハンドル幅	380 mm
車輪直径	140 mm
刃長	220 mm
刃幅	40 mm
刃厚	4 mm
刃曲率半径	400 mm

引用文献

1. 小林由喜也. 1997. 携帯型ハウレンソウ収穫機の試作研究. 秋田県立農業短期大学研究報告. 61-68. 97:197-198.
2. 中野智彦. 2001. 収穫・調製・包装作業の機械化. 農業技術体系第7巻. 追録26号:105-110.
3. 吉田智一. 2000. ハウレンソウ収穫技術. 機械化農業. 10: 21-23.
4. ————. 1999. 軟弱葉菜類収穫技術の開発(第3報). 第58回農業機械学会講演要旨. 23-24.
5. ————. 2000. 軟弱葉菜類収穫技術の開発(第4報). 第59回農業機械学会講演要旨. 135-136.

第2表 ハウレンソウの収穫方法による収穫時間と調製歩留(品種:スクープ)

Table 2. Harvest time by the way of harvesting spinach and merchandising rate

	収穫時間 ^a (秒)	調製歩留 (%)
試作収穫機	134 (29) ^y	85.4
市販機	269 (58)	67.8
手作業(鎌)	461 (100)	77.8

^a 40代男女2名の作業員がハウレンソウ10口を根切り収穫してコンテナに詰めるまでの時間
^y 手作業の収穫時間を100としたときの100分率

第3表 機種によるハウレンソウの切断部位の違い

Table 3. A difference in the cutting part of the spinach by the model

切断部位	試作機 (%)	市販機 (%)
株下0~5mm	73	53
株下5~15mm	23	31
葉柄部	4	16