

長ネギ培土用ロータリづめの最適形状と培土特性

片平光彦・田村保男

(秋田県農業試験場)

Best Form and Specific of Molding of Rotary Blade for Welsh Onion

Mitsuhiko KATAHIRA and Yasuo TAMURA

(Akita Agricultural Experiment Station)

1 はじめに

長ネギの栽培では、畝間の除草と倒伏防止、葉鞘部の伸長と軟白を図るため、歩行用管理機で5～6回程度の培土作業が行われている。生産現場では、高品質生産に対する要望が大きく、30cm以上の軟白長を確保するための最終培土技術の確立が急務となっている。そこで、本報では、長ネギの培土に影響を与える歩行用管理機のロータリづめの特徴を示し、それを基に培土特性を推定して長ネギの培土に適したロータリづめの形状を明らかにする。

2 試験方法

ロータリづめの培土放き特性試験は、秋田県農業試験場圃場(土壌:表層腐植質黒ボク土、以下「黒ボク土」)と秋田県立大学付属農場(土壌:砂丘未熟土、以下「砂質土」)で行った。培土放き特性試験には、歩行用管理機(I社, KMS6型, 4.8kW)を用いた。使用したロータリづめは、ロータリづめA(M社, ネギロータ型, 屈曲角 ε : 55°, 切削幅 W_c : 45mm, 回転半径 R : 170mm)、ロータリづめB(T社, ハネアゲA型, 屈曲角: 35°, 切削幅: 60mm, 回転半径: 140mm)を用いた。ロータリづめA, Bの外形を図1にそれぞれ示す。

側方放き土の分布は、歩行用管理機の中心から左右

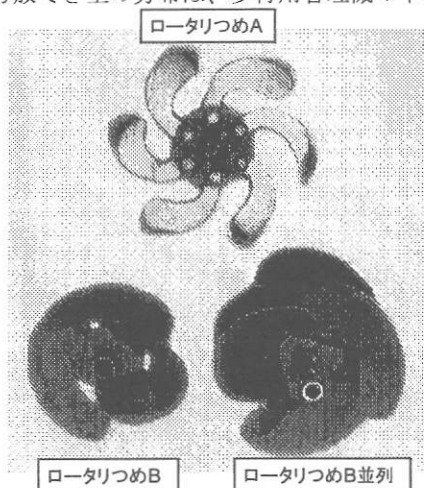


図1 使用ロータリづめ一覧

に30cm離れた場所を基点に、サンプリング用の長方形バット(寸法: W300 × L410 × H65mm)を30cm間隔で左右に5個ずつ合計10個を配置して調査点とし、歩行用管理機が調査点を通じた後に、調査点に入った土壌の質量(kg)をそれぞれ秤量して側方放き土全量を求め、各調査点の全量に対する比率を算出した。放き高さは、前記調査点の基点から左右に30cm離れた位置に5cm間隔でマーカを取り付けた調査棒(全長: 150cm)を配置して測定した。側方放き土全量(L)は、調査点を配置した場所の3カ所から採土円筒で採取した土壌を105℃に設定したオーブンで24時間乾燥して乾土質量を測定し、乾燥密度を算出して求めた。

3 試験結果及び考察

(1) 側方放き土分布の推定

側方放き土の分布は、使用したロータリづめの側方放き角(ϕ_s)が影響している。Matsuo¹⁾は、ロータリづめの側方放き角について屈曲角が減少するほど大きくなり、両者に $\phi_s = -0.57\varepsilon + 63.8$ の関係があるとしている。それを基に算出した本試験で用いたロータリづめの側方放き角は、ロータリづめAで33°、ロータリづめBで44°と推定できる。また、ロータリづめの機体後方に対する土塊の最小放き距離(L_{min})は、Sakaiらの報告²⁾から、次の(1)式で示される。

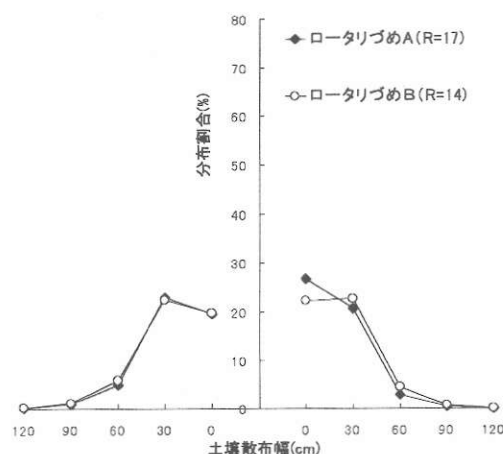


図2 側方放き土の分布(黒ボク土)

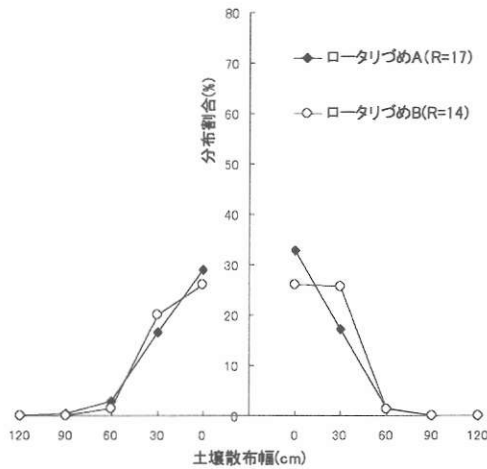


図 3 側方放てき土の分布 (砂質土)

$$L_{min} = (h(2R - h))^{1/2} +$$

$$30n/v \pi (\pi - \cos^{-1}(1 - h/R)) \quad (1)$$

(1) 式を基に、ロータリづめの最大側方放てき距離 (SL_{max}) を算出するには、Sakai らの報告で示された L_{min} + 20cm と前記した側方放てき角から、

$$SL_{max} = (L_{min} + 20) \times \tan(\phi_s) \quad (2)$$

で求められる。

最大側方放てき距離はロータリづめ A で 24cm、ロータリづめ B で 34cm と推定できる。また、試験圃場で行った側方放てき土の分布を図 2、3 に示す。その結果、ロータリづめ A では管理機から 0 ~ 30cm 離れた位置での分布が多く、ロータリづめ B では 30 ~ 60cm 離れた位置での分布が多くなり、理論式で得られた結果とほぼ近似し、特に砂質土でその傾向が強かった。

ロータリづめ A、B で屈曲角を変化した場合の最大側方放てき距離の推定値を図 4 に示す。90cm 以上の畦幅を有する長ネギ栽培で培土を適切に行うには、土壌の側方放てき土を機体から 30cm 以上離れた位置まで均一に散布する必要がある。すなわち、上記した位置まで散布するには、図 4 からロータリづめ A で 40°、ロータリ

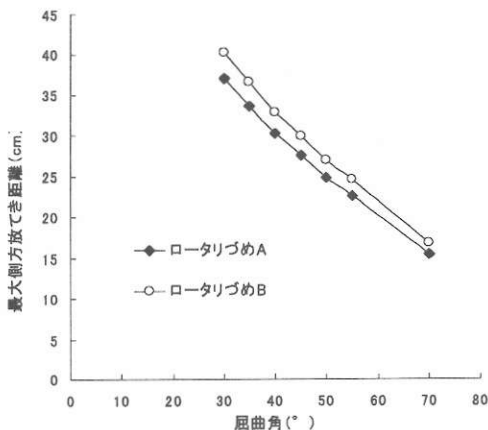


図 4 屈曲角と最大側方放てき距離の推定値

づめ B で 45° より小さい屈曲角にすることが適当と考えられる。

(2) 放てき高さと放てき土量

ロータリづめ A、B の放てき高さと放てき土量の分布を図 5 に示す。ロータリづめ A は、側方放てき土をロータリづめ B よりも 5.8L 多い 17.8L としたが、放てき高さがロータリづめ B よりも 13cm 低下した。

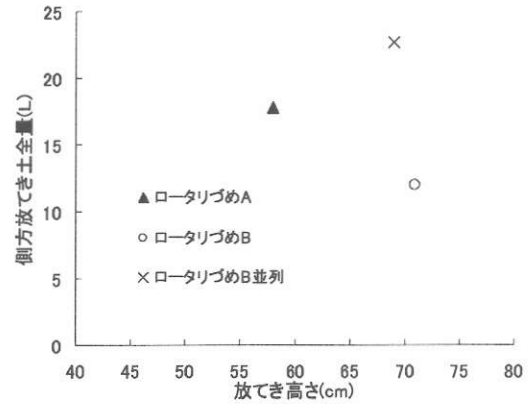


図 5 放てき高さと放てき土量

長ネギ栽培では、管理機が走行する溝底面から約 40cm の高さまで畝が作られる。そこで、株元まで培土を堆積させるには、最大放てき高さが 60cm 以上となるように切削幅をロータリづめ B に示すとおり大きくし、40cm 以上の高さの範囲内に分布する土量を多くする必要がある。ただし、低角度の屈曲角では側方放てき土量がロータリづめ B のように減少するため、ロータリづめ B を使用する場合はそれを並列に配置して放てき可能な土量域を側方に拡大することで対応する。

4 まとめ

歩行用管理機に用いるロータリづめは、土壌の側方放てき範囲を機体から 30cm 以上離れた位置まで均一に分布できるように、ロータリづめ A で 40°、B で 45° 以下の屈曲角を有するものが適する。放てき高さは、最終培土前に作成された畝を超えるため、使用するロータリづめの切削幅を 60mm 以上にして、60cm 以上を確保する。ただし、低角度の屈曲角では側方放てき土量が減少するため、ロータリづめを並列に配置するなどして放てき可能な土量域を拡大する必要がある。

引用文献

- 1) Matsuo, M. 1961. Fundamental studies on the rotary cultivation. Bull. of the Yamagata Univ. Agr. Sci., 3(4) : 97-105.
- 2) Sakai, J., Shibata, Y. 1977. Design theories on scope-surface of rotary blade for tractors. Journal of JSAM, 39(1) : 11-20.