

機械収穫に対応した年内どり加工用ホウレンソウの雑草混入抑制技術

熊本県農業研究センター球磨農業研究所

上村 拓也

本田 真也 (現熊本県立農業大学校)



図-2 ニシザワ加工用野菜収穫機 MNSH-1300 (農水省加工プロ開発機)

はじめに

熊本県の加工用ホウレンソウの作付面積は、近年の加工・業務用野菜の需要増加に伴い増加傾向にある。当研究所の位置する熊本県球磨地域では平成19年頃、19ha程度であった作付面積が、平成29年には約52haまで拡大している。一方で、生産者数は減少しており(図-1)、生産者1戸あたりの作付面積が増加している。

このように当地域の加工用ホウレンソウの生産が集約されるなかで、当研究所では年内収穫に適する有望品種と播種適期等、地域に適應した栽培技術の検討を行ってきた。しかし、近年では1戸あたりの栽培面積の増加に伴い収穫にかかる人件費や所要時間等が増加し、作業の集中する収穫時のみの雇用確保が難しいことなどの問題が発生している。

そこで、これらを解決するために省

力化や生産コスト削減を目的として、収穫機による機械収穫導入の検討が行われている。収穫機は小型、大型機が市販化されている。当地域は1筆30a程度の圃場が大部分を占め、小面積多筆化による規模拡大が進んでいる産地であるため、作業性や収穫コンテナのサイズの関係などから図-2のような小型の加工野菜収穫機の利用が適すると考えられる。

MNSH-1300の導入は省力化・軽労化に貢献するものの、設定した高さで総刈りして収穫するため、手収穫に比べ雑草の混入が増加する。収穫物に混入した雑草は一般的な加工場の選別ラインでは主に手作業で除去されることから、雑草混入量の多い収穫物は廃棄せざるを得なくなる。このように加工場での選別による雑草除去には限界があることから、生育段階で発生する雑草量を減らし機械収穫時の雑草混入量を抑制する技術について検討した。

1. 球磨地域における加工用ホウレンソウ栽培の除草体系

球磨地域の加工用ホウレンソウ栽培における除草体系として、播種前、覆土直後および雑草発生初期に除草剤を散布するのが一般的である。その後、雑草の発生具合を見ながら適宜手作業による除草を行う。しかしながら、図-3で示すように雑草の発生程度は圃場ごとに大きく異なる。これはもともと雑草の発生が多い圃場であることや、播種前の耕耘等による埋没種子の減少が不十分であること、天候等により適期に除草剤を散布できないことなどに起因すると考えられる。そのため、除草剤と耕種的な除草方法を組み合わせた対応が必要となる。

2. 試験区の構成

本試験では、雑草混入抑制技術として密植および機械除草と高刈りを組み合わせた検討を行った。

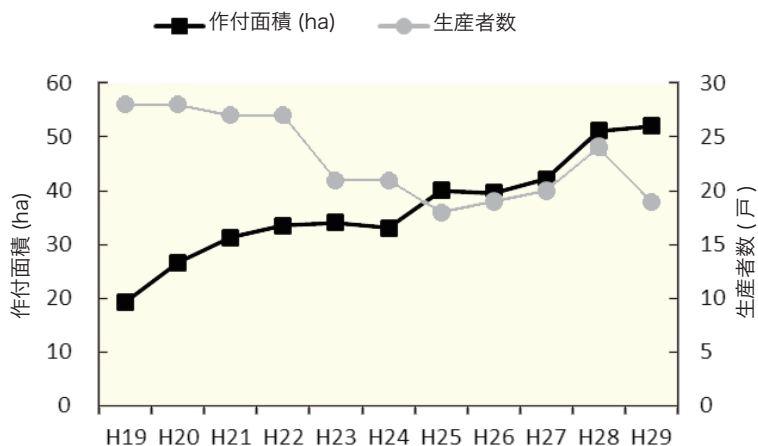


図-1 球磨地域における加工用ホウレンソウの作付面積と生産者数の推移 (出典：(株)クマレイ生産実績より)



図-3 雑草発生の少ない圃場（左）と多い圃場（右）

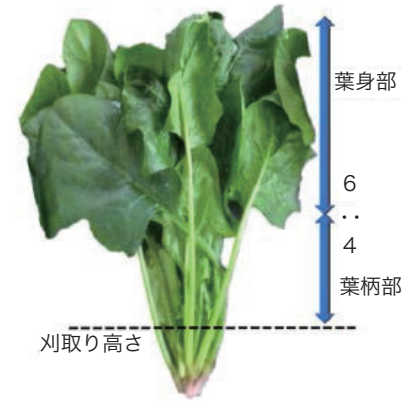


図-4 目標とする収穫物の葉身：葉柄の比率

供試品種として当研究所が検討した有望品種のクロノス（サカタのタネ）を用い、プライミング処理された種子を播種した。播種日は平成27年9月28日、収穫を同年12月4日に行った。除草剤の処理は前述の地域慣行に準じて行った。

(1) 密植

本稿で示す密植とは、地域慣行の畝幅140cm、条間30cm、株間10cm、4条植えに対し、株間を狭くすることを指す。ハウレンソウを密に生育させることで雑草の発生を抑制することを目的として、株間5cmおよび1cmの区を設けた。

(2) 機械除草

機械除草にはタイン式除草機（商品名：（株）キュウホー社製 狭畦栽培用除草機 HS2-4M+TTM-4）を用い、生育期のハウレンソウの条間の除草を実施する区を設けた。

(3) 高刈り

本稿で示す高刈りとは、一般的に機械収穫で設定される地際部からの刈高5cmより高い位置で収穫することを

指す。刈高を高くすることで機械収穫の際に混入する雑草を減少させることを目的として、刈高10cmの区を設けた。

3. 密植、機械除草による雑草混入抑制効果

(1) 密植による雑草混入抑制効果

密植による雑草混入抑制効果を表-1に示す。収穫は機械収穫を想定した刈高5cmで手作業により総刈りした。本試験で混入した雑草は、アメリカワロ、レンゲソウおよびナズナ等であった。株間10cm（慣行）での雑草混入量は10.5g/m²であったが、株間5cmでは慣行比56%（5.9g/m²）、株間1cmでは同10%（1.0g/m²）となり、密植するほど雑草の混入量を減少させることができた。一方で、密植するほど1株重は軽くなり、株間10cmでは145g/株、株間5cmでは84g/株、株間1cmでは49g/株となった。密植により1株重は減少するものの、栽植本数が増えるため出荷量としては増加することが明らかとなった。

株間1cmにおいてはハウレンソウ

の葉柄部が徒長し、葉身部が極めて短くなることが確認された。一般的に加工ハウレンソウとして求められる規格は葉身部と葉柄部の比が5:5から6:4程度（図-4）であるため、株幅1cmでは規格外となることから、密植における株間は5cmが適すると考えられる。

(2) 機械除草による雑草混入抑制効果

機械除草には麦栽培等で使用されているタイン型除草機（図-5）を用い、ハイクリアタイプの乗用管理機に取り付けて使用した。除草時期は、播種後約1ヶ月とした。

前述の密植栽培（株間5cm）と組み合わせた結果を表-2に示す。密植（株間5cm）と機械除草1回を組み合わせることで雑草混入量は1.7g/m²となり、慣行の株間10cm・機械除草無しの16%まで減少した。



図-5 乗用管理機を利用したタイン型除草機

表-1 密植による雑草混入量と1株重、出荷量への影響

項目	雑草混入量	比	1株重	比	出荷量	比
	(g/m ²)	(%)	(g)	(%)	(kg/10a)	(%)
株間 10cm(慣行)	10.5	(100)	145	(100)	2,621	(100)
5cm	5.9	56	84	58	3,092	118
1cm	1.0	10	49	33	3,193	122

注) 条間は各区30cm

表-2 密植における機械除草による雑草混入量と出荷量への影響

項目	雑草混入量 (g/m ²)	比 (%)	出荷量 (kg/10a)	比 (%)
株間×機械除草				
5cm × 無	5.9	56	3,092	118
5cm × 有	1.7	16	3,274	125
10cm × 無 (慣行)	10.5	(100)	2,621	(100)

注：刈高は各区5cm高

表-3 密植と機械除草における刈高による雑草混入量と出荷量への影響

項目	雑草混入量 (g/m ²)	比 (%)	出荷量 (kg/10a)	比 (%)
株間×機械除草×刈高				
5cm × 有 × 5cm	1.7	16	3,274	125
5cm × 有 × 10cm	0.5	5	2,906	111
10cm × 無 × 5cm (慣行)	10.5	(100)	2,621	(100)

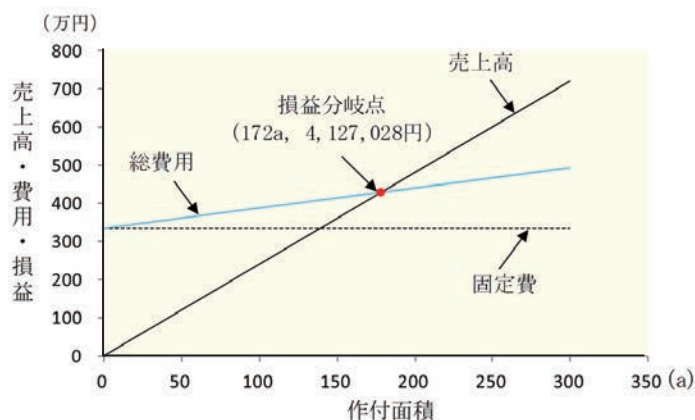


図-6 収穫機、除草機の導入時の損益分岐点分析による下限生産面積

注1) ホウレンソウの単価は80円/kg、出荷量を3,000kg/10aとした。
 注2) 固定費には資本装備(収穫機、除草機を含む)、修繕費、家族労働費が含まれる。また総費用は固定費に種苗費、料費、農薬費、動力光熱費、雇用労働費等を加えたものが含まれる。
 注3) 家族労働費は7,360円/日(熊本県農業経営指標参照)、4人、0日で算出した。

4. 高刈りによる雑草混入抑制効果

密植と機械除草、高刈りの組み合わせを表-3に示す。雑草混入量は株間5cmの密植と機械除草、刈高10cmとすることで雑草混入量は0.5g/m²となり、雑草の混入を大幅に減少させることができた。一方、出荷量は2,906kg/10aとなり、高刈りをしなかった場合(密植+機械除草)の出荷量3,274kg/10aに比べ減少した。

5. 経営試算

収穫機および除草機の導入にかかる

損益分岐点は、ホウレンソウの単価を80円/kg、出荷量を3,000kg/10aとした場合、栽培面積172a、売上4,127千円となる(図-6)。

このことから、生産経費の増加は、作付面積を172aとし、機械収穫に対応した雑草混入技術(密植+機械除草)を導入する場合、10aあたり9,573円となる(表-4)。

6. まとめ

以上のことから、機械収穫に対応した年内どりの加工用ホウレンソウの雑草混入抑制技術として、株間を5cmに播種し1ヶ月後にタイン式除草機による機械除草を行う。出荷物への雑

表-4 雑草混入抑制技術に伴う経費の増加

費目	項目	経費 (円/10a)
種苗費(種子1袋)		3,839
動力光熱費(軽油120円/ℓ, 2ℓ)		240
労働費(920円/時間, 2時間)		1,840
減価償却費(除草機)		3,654
合計		9,573

注1) 減価償却費は、除草機を耐用年数7年、作付面積を172aとして算出した。

注2) 軽油価格、労働費は熊本県農業経営指標を参照。

草混入量を最少とするには収穫時の刈高を10cmとする。この場合、収穫量が約1割減少するため、雑草発生量の少ない圃場では刈高を5cmとすることも可能である。技術導入のための収穫機および除草機を導入する際の生産面積の損益分岐点(下限面積)は、172aとなる。

最後に

本技術の導入においては、播種前の雑草発生を低く抑えておくことが重要となる。播種前の耕耘による埋没種子の減少や、作付け前のダゾメット粉粒剤の使用等も組み合わせ、それぞれの圃場に合った雑草発生コントロールを行うことが必要である。

本試験は農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業(実用技術開発ステージ現場ニーズ対応型)「加工ホウレンソウの多収抑草技術の開発による機械収穫生産体系の確立」(H26～H28)により実施した。

参考文献

国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 九州沖繩農業研究センター 畑作研究領域 畑機械・栽培グループ 2018. 加工・業務用ホウレンソウ機械収穫体系マニュアル.