

寒地のカンゾウ栽培における 雑草の総合的防除

農研機構北海道農業研究センター
水田作研究領域
根本 英子

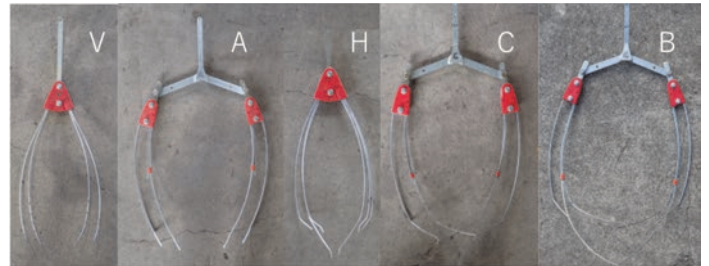
医薬基盤・健康・栄養研究所
薬用植物資源研究センター
五十嵐 元子

はじめに

ウラルカンゾウ (*Glycyrrhiza uralensis* Fischer ex DC.) (以下、カンゾウ) は、シベリア、モンゴル、中国北東部などの降水量の少ない乾燥した地域に自生するマメ科の多年生草本である(五十嵐ら 2017)。根とストロンに甘味を有するグリチルリチン酸を含み、漢方薬原料となる生薬「甘草」として使用され、漢方では7割以上の処方に利用されている。漢方以外にも食品や化粧品等に広く利用されているが、国内で使用されるカンゾウは中国等からの輸入品がほとんどである(山本ら 2019)。近年は価格が上昇していることから、将来的な安定供給に向けて国内での栽培が強く求められているが、これまでに体系的な栽培技術は確立されていない。カンゾウは初期生育が遅く雑草との競合が課題であるものの、他の薬用作物と同様に使用できる除草剤が少ないため、除草作業が農家の大きな負担となっている。そこで、市販の除草機を利用したカンゾウの機械除草技術について検討した。

1. 機械除草の考え方と除草機

機械除草では、株間と畝間の雑草を取り除く効果が求められる。カンゾウの栽培期間は3年程度と長く、生育ステージに応じた株間除草用レーキの種類が豊富な市販の牽引型除草機((株)キュウホー)を利用することと



レーキ名	V	A	H	C (CL)	B(BL)
作用	土の表面を割る			雑草を引き抜く	
適応ステージ					
生育初期	○	○	○	○	
中期		○		○	○
後期		○		○	○

図-1 レーキの種類と作用、適応生育ステージ

した。供試機は、畝間用レーキやカルチベータによって、畝間除草も同時に行うことができる。

レーキ(図-1)は、針金状の部品を組み合わせて構成され、作物の株元を通るように作用させて雑草を引き抜く仕組みである。部材の太さやレーキ先端の重なり幅を変えることで雑草や作物への作用強さを調節する。供試機は、引き抜く作用の強さが異なるレーキを組み合わせて使用することで様々な生育ステージに適応させることから、本文中では、レーキの組み合わせをレーキセットと表現した。基本的な構成は、進行方向に向かってトラクタ側から1列目に土壌表面を割って膨軟にするレーキ、2列目と3列目に雑草を引き抜くレーキを組み合わせる。本文中では、基本のレーキセットとして、弱い作用のレーキセットGE「(トラクタ側から)V+C+H」、強い作用

のレーキセットST「(トラクタ側から)A+C+B」と呼ぶこととした。

レーキは、定植直後や生育初期は作物の根元から離して欠株を防ぎ、根張りが強くなればレーキを根元に当てて株間を除草する。除草範囲を作物の株元からどの程度離すかの調節は図-2のように、レーキ先端の交差幅を調節して行うが、土中でレーキがどの程度開くのかは不明であった。そこで、畝の中心(作物の根元)を0cmとし

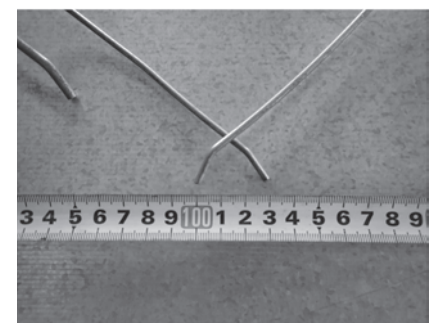


図-2 レーキ先端の交差幅の調整(図は3cmに調整)

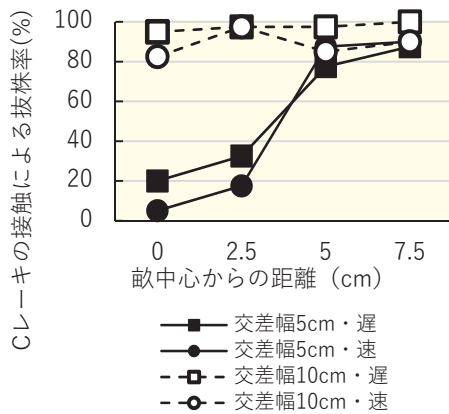


図-3 実験より推測した畝中心からのレーキの開き具合
平均速度 1m/s 以下を「遅」、以上を「速」と設定

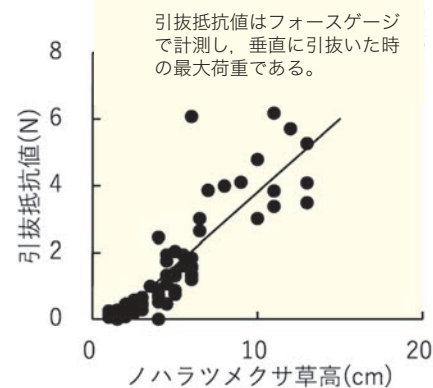
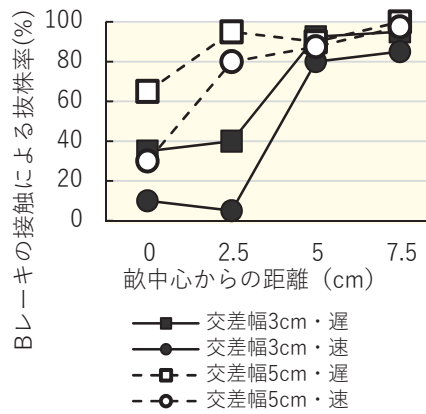


図-4 ノハラツメクサの引抜抵抗値

て、中心から横方向に 2.5cm, 5.0cm, 7.5cm の距離に竹串を立てた畝に除草機を走行させて、レーキに触れて倒れた竹串の割合を抜株率として求めて土中でのレーキの開き具合を推定した。実験は、生育初期から使用できる C レーキと生育中期以降から使用する B レーキについて、先端の交差幅と作業速度を変えて行った。図-3 から、C レーキは、交差幅 5cm では畝中心から 5cm 以上外側、交差幅 10cm では畝中心をレーキが通っていると推測されたことから、交差幅 10cm にすると作物の株元にレーキが触れる設定と考えられた。また同様に B レーキは、交差幅 3cm では畝中心から 5cm 以上外側、交差幅 5cm では畝中心から 2.5cm 外側をレーキが通っており、畝中心の株元を除草するには、交差幅を 5cm 以上に調整する必要があると推測された。両レーキとも、同じ交差幅では速度が速い方の抜株率が低い傾向であったことから、速度が速いほどレーキは土中で大きく開くと推測された。この結果から、作物の生育ステージに応じたレーキ選択と調整の必要性が示された。

次に、速度と雑草を引抜く効果の関係を検討するため、作業速度を変えてノハラツメクサの除草実験を行った。ノハラツメクサの引抜抵抗値は草高

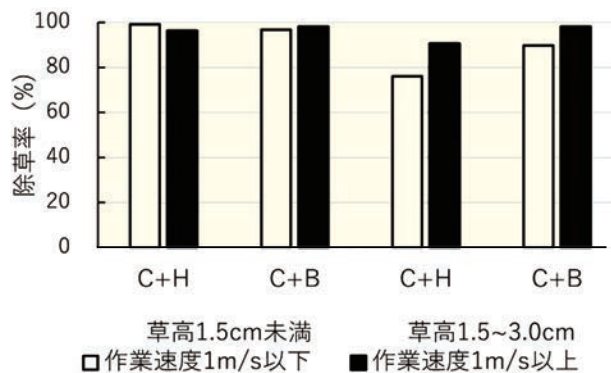


図-5 作業速度別にみたノハラツメクサの除草率

に比例するため (図-4)、草高 1.5cm 未満と 1.5 ~ 3.0cm を対象に、レーキによって引き抜かれた雑草数を除草率として求めた。その結果、草高 1.5cm 未満では作業速度を変えても除草率に差はなかったが、草高 1.5 ~ 3.0cm では、同じ種類のレーキの場合は速い速度の除草率が高く、速さが同じ場合は B レーキの除草率が高かった (図-5)。この結果から、除草対象とする雑草の生長程度によっても、作業速度やレーキ選択の必要性が示された。

以上の結果から、例えば生育初期で雑草が小さい場合には、C レーキの交差幅を 5cm 程度に少なく調整し低速で除草する。一方、対象雑草が大きな場合は速度を上げる必要があるが、定植時に畝の中心から横方向にずれていると欠株が出やすいので注意が必要である。

2. カンゾウ栽培 1 年目の除草体系

カンゾウの初期生育は遅いため、定植直後は根張りが弱くレーキが触ると抜けて欠株となるため、レーキセットの選択とレーキの調整に注意が必要である。定植後 2 週間後頃から作用の弱いレーキセット GE を使用して機械除草を開始できるが、C レーキの先端の交差幅を 5cm 程度に調整して様子を見ながら作業する。セル苗では、カンゾウの地下部が発達してくる 3 週間後以降 (ストロン苗は 6 週間後頃) に強い作用のレーキセット ST に切り替える (図-6)。図-7 より、切替時期が 6 週間目の株間には残草が多いことから、切替は適切な時期に行うことが重要といえる。また、除草剤イマザモックスアンモニウム塩液剤 (商品

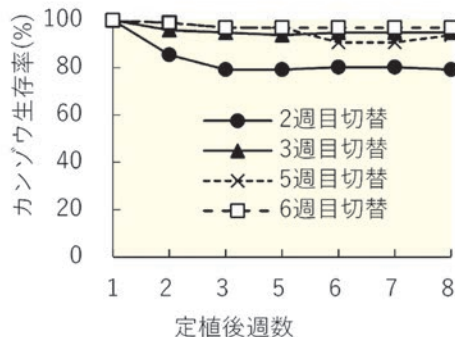


図-6 ノレーキセット切替 (GE → ST) 時期がカンゾウ生存率に与える影響

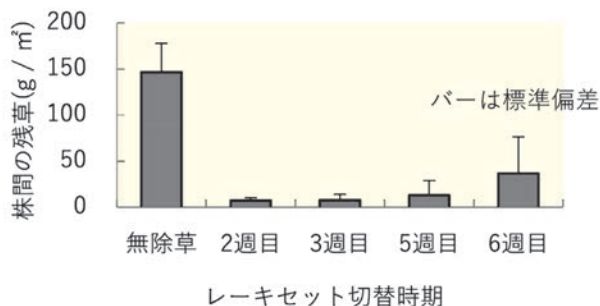


図-7 レーキセット切替 (GE → ST) 時期が株間の残草量に与える影響 (五十嵐ら 2018)

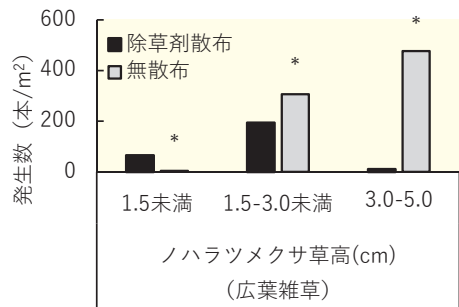


図-8 除草剤散布効果の比較 (除草剤散布から25日後に調査) * $P < 5\%$ 以下で有意差あり。



図-9 中耕培土後の栽培2年目のカンゾウ (原図: 五十嵐ら)

名「パワーガイザー液剤」を定植後1週間目に散布した結果、散布25日後のノハラツメクサは、草高1.5cm以上の個体数が有意に少なかった (図-8)。そのため、カンゾウ地下部の発達が期待できる定植後3週間目頃から機械除草を開始することが可能であった。但し、除草剤の併用は、契約する製薬メーカー等に使用の可否を必ず確認してから使用する。

3. カンゾウ栽培2年目以降の機械除草

栽培2年目以降は、越冬後の土壌は硬く締まっているため、中耕培土または中耕を行って土壌を柔らかくする作業から始める (図-9)。培土の翌週からレーキセット ST で除草を開始した結果、中耕から4週間後の株間の雑草量は中耕培土ではほとんど見られず、中耕でも無処理に比べ明らかに少な

かった (図-10)。さらに、カンゾウの乾物収量とグリチルリチン酸含量に、中耕培土の影響はみられなかった (表-1)。

除草剤を併用する場合は、雑草の発生初期の4月下旬頃にイマザモックスアンモニウム塩液剤を散布する。この場合も、除草剤の効果が切れた後に機械除草を行うために、融雪後に中耕を行って土壌を柔らかくしておく必要がある。試験では、8月以降は地上部が成長して機械除草ができなくなったため手取除草を行った。この時の手取除草の作業時間は、除草剤の併用によって約1/2に短縮できた (図-11)。また、除草剤を併用しても、カンゾウの乾物収量とグリチルリチン酸含量に

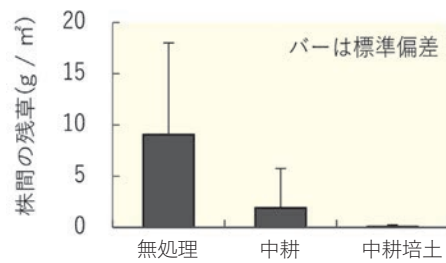


図-10 耕冬後の処理が株間の雑草量に与える影響 (中耕後4週間後) (五十嵐ら)

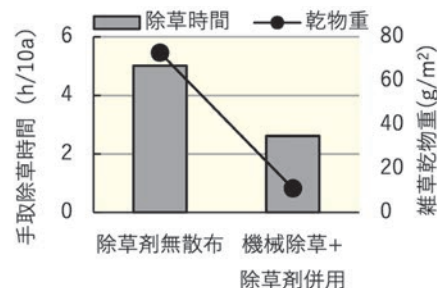


図-11 栽培2年目のカンゾウ圃場における8月の手取除草時間と雑草乾物重

影響はみられなかった (表-2)。

おわりに

薬用作物は登録除草剤が極めて少ないことから、生産に伴う除草作業の労働負担が著しく大きなことが、栽培への取り組みを阻害する大きな要因である。本研究では、除草剤を使用しなく

表-1 越冬後処理がカンゾウの収量およびグリチルリチン酸含量に与える影響

越冬後の処理	根の乾燥重量 (g)			ストロンの乾燥重量 (g)			根のグリチルリチン酸含量 (%)		
無処理	15.95	± 3.64	a	8.60	± 4.91	a	0.86	± 0.17	a
中耕	14.92	± 6.39	a	6.95	± 5.16	a	0.74	± 0.11	a
中耕培土	16.77	± 4.34	a	8.53	± 4.32	a	0.87	± 0.11	a

表-2 除草剤併用がカンゾウの乾物収量、グリチルリチン酸含量へ与える影響

処理	本数 (本/m ²)	根の乾燥重 量 (g/m ²)	ストロンの 乾燥重量 (g/m ²)	根のグリチル リチン酸含量 (%)				
除草剤無散布	8.8	NS	171	NS	104	NS	1.13	NS
機械除草+除草剤併用	9.6	NS	202	NS	124	NS	1.18	NS

NS: 有意差なし

でも、カンゾウの定植2週目から適切なレーキを選択して機械除草を毎週行うことで、雑草量を抑制できることを明らかにした。また、除草剤を併用しても、カンゾウの収量とグリチルリチン酸含量には影響しないことを明らかにした。薬用作物は今後も需要の拡大が見込まれることから、本技術の活用による栽培の取り組みの増加に期待

したい。

引用文献

- 五十嵐元子ら 2017. ウラルカンゾウの国内栽培における軽労化技術の開発—機械除草による雑草管理の検討—. 薬用植物研究 39(2), 7-13.
- 五十嵐元子ら 2018. ウラルカンゾウの国内栽培における軽労化技術の開発 (第2報)—株間機械除草用レーキの検討—. 薬用植物研究 40(2), 11-16.

- 五十嵐元子ら 2019. ウラルカンゾウの国内栽培における軽労化技術の開発 (第3報)—カンゾウの生育量および育苗容器の計上と引抜抵抗値の関係—. 薬用植物研究 41(1), 9-13.
- 山本豊ら 2019. 日本における原料生薬の使用量に関する調査報告. 生薬学雑誌 73(1), 16-35.

田畑の草種

蔓豆 (ツルマメ)

マメ科ダイズ属のつる性一年草。全国の畦畔，路傍，野原などの草地，河原や水路沿いなどやや湿った日当たりのいい場所によくみられる。つる性でフェンスなどに巻き付くと高く伸びる。葉は3出複葉，両面に毛がある。夏に葉腋から花柄を伸ばし，長さ5-8mmで淡紅紫色の蝶形花を4-5個つける。豆果は長さ2-3cmで淡褐色の毛を密生し2-3個の種子を入れる。

日本在来で「大豆」の野生祖先種と考えられている。

そもそもツルマメは縄文時代前期の遺跡からヤブツルアズキなどと一緒に炭化した種子が見つかった。およそ一万年続いたという縄文時代であるが，炭化種子が示すようにその比較的早い時期から利用が進んでいたと考えられている。

一方，最近になって，縄文時代後期の遺跡から発掘された土器に残る圧痕（土器の表面にある凹んだ痕跡）にシリコンを流して形取りするという手法で，大きなマメの「臍」の跡が見つかった。その大きさからそのマメは現在の栽培大豆に近い大きさであるという。ツルマメの百粒重は2gそこそこ。一方，今

(公財)日本植物調節剤研究協会
兵庫試験地 須藤 健一

の栽培大豆の百粒重は20g以上。差は10倍以上に及ぶ。縄文後期には今のような栽培大豆の大きさのマメを作っていたことが分かってきた。この大きなマメの圧痕は，その後各地の遺跡から次々とみつき，縄文時代中期にはすでに大きいマメを栽培していたのではないかと思われるに至っている。しかも縄文時代中期から後期になるにつれて，種実自体が大きくなる傾向があるという。

縄文人たちは特に意識はしていなかったであろうが，自分たちの集落の周りで，毎年ツルマメを採集していた場所で，時にいつものツルマメより少し大きな少し色の変ったマメを採集することがあったに違いない。翌年そのマメの種子を播種するという育種の技術は持っているはずもないが，それでも，何年もの間にマメの大きさが大きくなってきたはずである。縄文時代の数千年の間それを繰り返すことで「大豆」の栽培化が進んできたのは間違いのないことのように思える。