

急傾斜地における除草剤を利用した草刈作業の省力化技術に関する研究

第2報 除草剤の散布適期

藤田 究

キーワード：急傾斜地，草刈，省力化，除草剤の散布適期

Labor-saving techniques for grass cutting using herbicides on steep slopes
2. Optimal timing of herbicide application

Kiwamu FUJITA

Key words: steep slope, grass cutting, labor-saving, optimal timing of herbicide application

Abstract

The optimal timing of herbicide application was investigated to minimize the annual frequency of grass cutting on steep slopes. Application of glufosinate-P sodium salt solution in mid-June, when plant height has reached approximately 50 cm following the first grass cutting in spring, reduced the annual grass cutting frequency from four times to two compared with conventional grass cutting practices. In addition, this approach made it possible to avoid grass cutting operation during July-August, the hottest months of the year. Because weed biomass was reduced at the second grass cutting, the estimated annual grass cutting volume was reduced to less than one-half to one-third of that under conventional management, suggesting that substantial reduction in labor related to grass cutting operations can be expected.

摘 要

急傾斜地における年間の草刈回数を最小限にするための除草剤の散布時期について検討した。その結果、春の最初の草刈後、草高50cm程度になった6月中旬にグルホシネートPナトリウム塩液剤を散布することにより、慣行的な草刈作業に比べて、年間の草刈回数を4回から2回に減らすことができ、しかも7～8月の気温が高い時期の草刈作業を回避することができた。また2回目の草刈時には雑草の繁茂量が小さくなるため、年間の推定草刈量が3分の1～2分の1未満に抑えられ、草刈作業

の大幅な労力軽減が期待できる。

緒 言

前報¹⁾において、グルホシネート系除草剤（グルホシネートPナトリウム塩液剤，グルホシネート液剤）の急傾斜地での利用が草刈回数の削減に有効であることが認められた。また前報では草刈後にある程度再生した状況を想定して10cm程度に刈り揃えた直後あるいは16日後に除草剤を散布したが、除草剤の散布時期が変わるとその後の雑草の再生状況も変わると考えられる。そこで、除草剤の散布時期を変えることにより、次の草刈時期を

どれだけ遅らせることができるか、さらには年間の草刈回数を最小限にとどめるためには除草剤をいつ散布すればよいかについて検討した。

材料および方法

1. 試験 1

2023年に園芸総合センター綾上原種農場（綾歌郡綾川町粉所西）の北北東斜面（傾斜度30度）において、除草剤の散布時期と年間の草刈回数の関係について検討した。5月2日に肩掛け式動力刈払機（以下、刈払機）で最初の草刈を行い、表－1（上段）のとおり、非選択性茎葉処理除草剤グルホシネートPナトリウム塩11.5%液剤（商品名：ザクサ液剤）を草刈10日後（草刈10日後散布区）、再成長した雑草の草高が30cmに達した時（草高30cm時散布区）、同じく草高が50cmに達した時（草高50cm時散布区）の3時期に、電動噴霧器（K社製ガーデンスプレーGT-5HW、2頭口霧状噴口）で散布した。施用量は10a当り1,000mL、散布水量は10a当り100Lとした。除草剤散布後、雑草が再成長して草高が50cm程度に達した時点で草刈を行った。また慣行を想定した対照として、除草剤は散布せず、草高が50cm程度になった時点で草刈を行う草刈区を設けた。1区面積は1m²、4反復とし、雑草の草高（cm）と被度（%）を経時的に調査した。なお、草高は自然の状態では地面から植物の最上部までの長さとし、群落の草高を代表する4～5個体の平均値とした。また被度は達観により試験区の地表面を雑草群落が覆っている割合とし、草高×被度（草高cm×被度%÷100）を繁茂量の目安とした。

2. 試験 2

2023年に園芸総合センター綾上原種農場の同じ向きと傾斜度の斜面ではあるが、異なる場所において試験1と同じ設定で試験を行った。ただし、1区面積は5m²、2反復とした（表－1、中段）。調査については、試験1と同様に行った。

3. 試験 3

2024年に園芸総合センター綾上原種農場の東北東斜面（傾斜度30度）において、除草剤の散布時期を変えて試験1とはほぼ同様の試験を行った。4月25日に刈払機で草刈を行い、除草剤の散布時期を雑草が草高30cmに達した時（草高30cm時散布区）、草高50cmに達した時（草高50cm時散布区）、草高70cmに達した時（草高70cm時散布区）の3時期とした（表－1、下段）。1区面積は20m²、2反復とし、調査については、試験1と同様に行った。

結果および考察

1. 除草剤の散布時期と年間の草刈回数との関係

試験1, 2, 3における試験期間中の草高および草高×被度の経時的推移をそれぞれ図－1, 2, 3に示した。

試験1の草刈区では試験期間中に4回の草刈が必要であったが、11月以降、翌年の3月までほとんど雑草の伸長はなく、4月頃までは草刈の必要がないことを確認しているため、図中の黒矢印の数が年間の草刈回数に相当する。草刈してから10日目の5月12日に除草剤を散布した草刈10日後散布区では、散布後に雑草が一旦枯死し、その後再生するのに時間を要したため、草刈回数は年間3回となり、草刈区よりも草刈を1回減らせることがで

表－1 試験区の概要

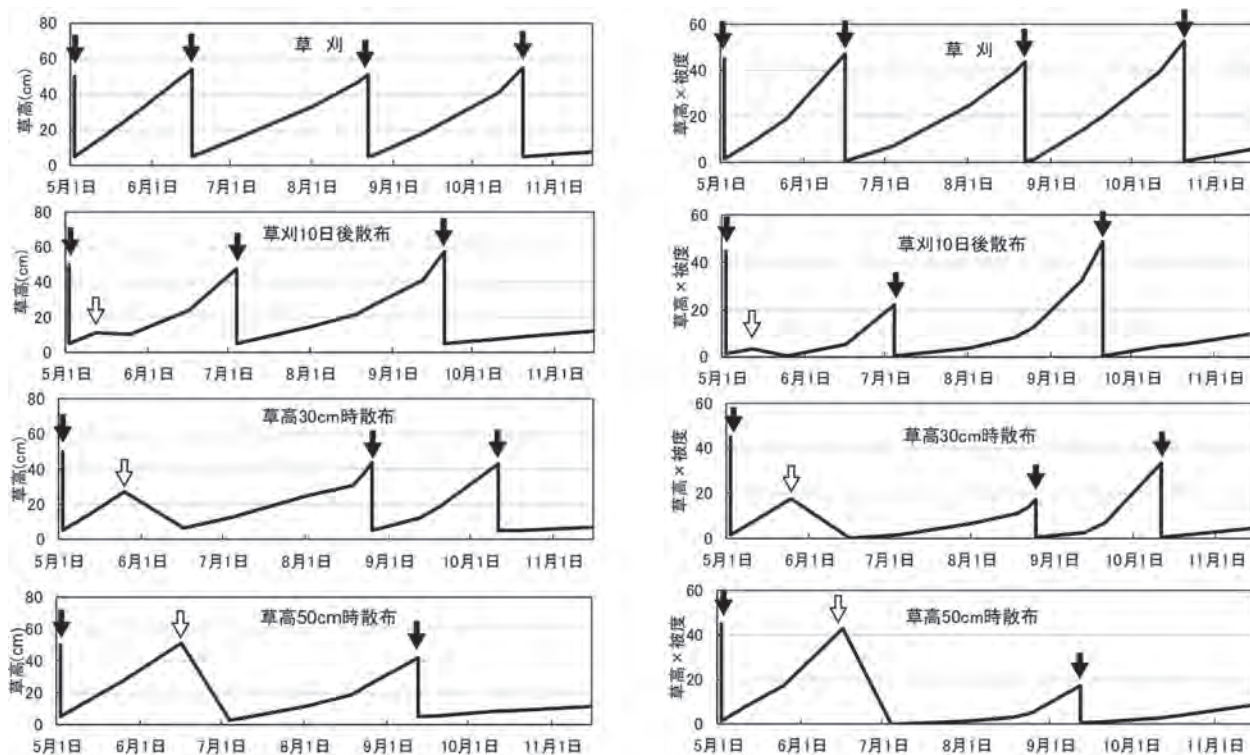
試験No.	試験区名	具体的方法	試験規模	試験年及び斜面の向き
試験 1	草刈10日後散布	最初の草刈 ¹⁾ 後、10日目に除草剤 ²⁾ 散布し、その後草高50cmに達した時に草刈	1区1m ² 4反復	2023年 北北東斜面
	草高30cm時散布	最初の草刈後、草高が30cmに達した時に除草剤散布し、その後草高50cmで草刈		
	草高50cm時散布	最初の草刈後、草高が50cmに達した時に除草剤散布し、その後草高50cmで草刈		
	草刈	草高が50cmに達した時に草刈		
試験 2	草刈10日後散布	同上	1区5m ² 2反復	2023年 北北東斜面
	草高30cm時散布			
	草高50cm時散布			
	草刈			
試験 3	草高30cm時散布	最初の草刈後、草高が30cmに達した時に除草剤散布し、その後草高50cmで草刈	1区20m ² 2反復	2024年 東北東斜面
	草高50cm時散布	最初の草刈後、草高が50cmに達した時に除草剤散布し、その後草高50cmで草刈		
	草高70cm時散布	最初の草刈後、草高が70cmに達した時に除草剤散布し、その後草高50cmで草刈		
	草刈	草高が50cmに達した時に草刈		

注1) 当年春に草高が50～60cmになった時にに行った草刈りのこと

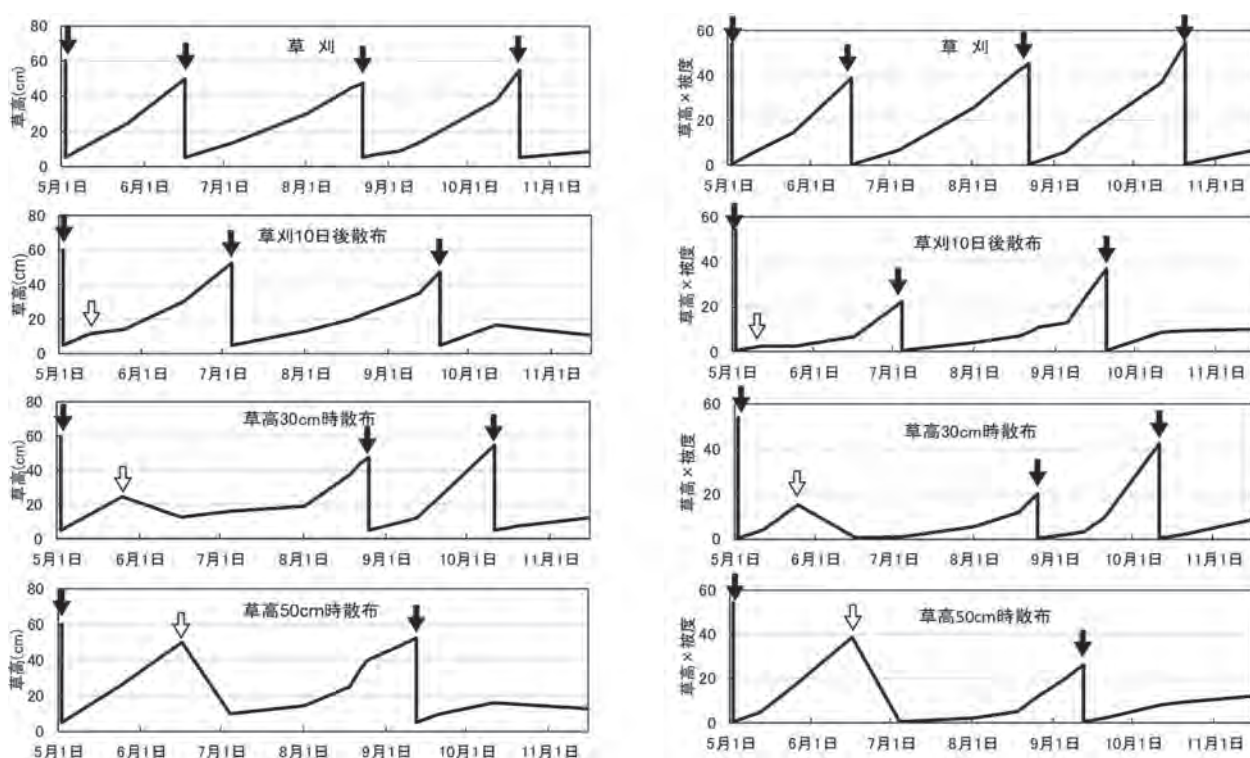
2) 除草剤はグルホシネートPナトリウム塩11.5%液剤（商品名：ザクサ液剤）とし、1,000mL/10a（水量100L/10a）を散布した

きた。また草高30cm時散布区は5月25日に除草剤を散布し、2回目の草刈時期を遅らせることができたが、その後の再成長が早く、草刈回数は年間3回となった。一方、草高50cm散布区では、6月16日に除草剤を散布し

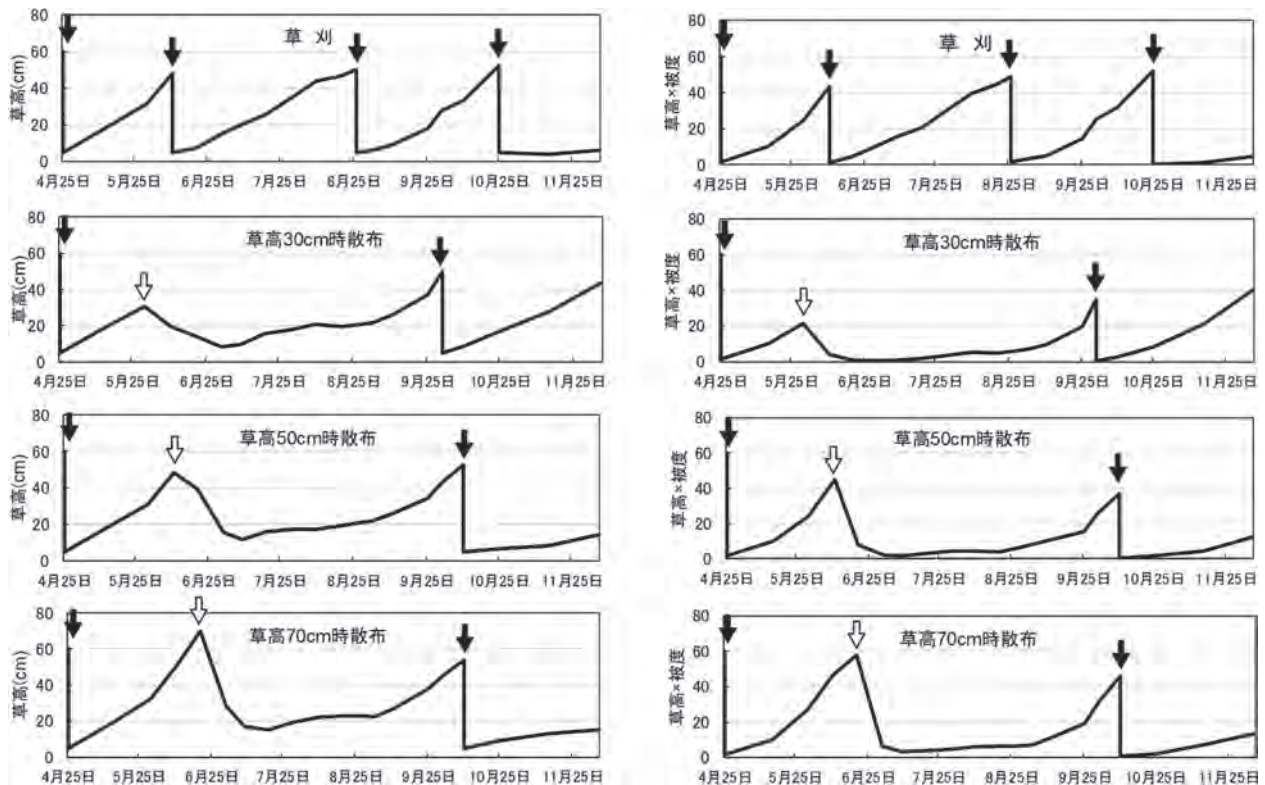
たが、除草剤散布後の枯死～再生が後ろの時期にずれたため、2回目の草刈時期を9月12日にまで遅らせることができ、これ以降に再生した雑草の成長が秋冷により停止した結果、草刈回数は年間2回となり、草刈区よりも



図ー1 除草剤の異なる散布時期における草高及び草高×被度の経時的推移の比較（試験1）
注）黒矢印は草刈、白矢印は除草剤散布を示す



図ー2 除草剤の異なる散布時期における草高及び草高×被度の経時的推移の比較（試験2）
注）黒矢印は草刈、白矢印は除草剤散布を示す



図一 3 除草剤の異なる散布時期における草高及び草高×被度の経時的推移の比較（試験3）
注）黒矢印は草刈，白矢印は除草剤散布を示す

2回減らすことができた。しかもこの試験区では、2回目の草刈が9月中旬となり、7～8月の気温が高い時期の草刈作業を回避することができた。また雑草群落の繁茂量の目安となる草高×被度について見ると、草刈区は草刈時が44～53であったのに対し、除草剤を散布した試験区では、再生した雑草の1回目の草刈時の被度が低かったため、草高×被度は20前後と小さかった。

試験2は、試験1と同じ年に別の場所で行ったものであるが、ほぼ同様の結果が得られ、草刈区が年間4回の草刈が必要であったのに対し、5月12日に除草剤を散布した草刈10日後散布区および5月25日に除草剤を散布した草高30cm時散布区はともに草刈回数は年間3回、6月16日に除草剤を散布した草高50cm時散布区の草刈回数は年間2回となった。また草高×被度から見た繁茂量についても、試験1とほぼ同様に除草剤散布後1回目小さくなる傾向にあった。

試験3は、試験1、2の翌年に斜面の向きがやや東向きの東北東斜面で行った。草刈区が年間4回の草刈が必要であったのに対し、最初の草刈後、5月30日に除草剤を散布した草高30cm時散布区、6月10日に除草剤を散布した草高50cm時散布区、6月20日に除草剤を散布した草高70cm時散布区のいずれの試験区においても草刈は年間2回となり、2回減らすことができた。但し、草高30cm時散布区については気温が低下した11月以降も

コセンダングサの茎が伸長して草高の増加が見られ、50cm未満で停止したことから、試験としては草刈を行わなかったが、最終的には草刈を必要とする繁茂量となった。また、草高70cm時散布区は、年間2回の草刈ですんだが、生育の進んだササ等の多年生雑草が半枯死状態になったまま生育を停止したり、丈の長い枯れ草が残るために次の草刈作業時にやや支障を来す等のデメリットが見られた。また草高が高くなるにしたがって除草剤の散布作業の能率が劣って散布時間が長くなるという指摘⁷⁾もあり、草高70cm時の除草剤散布は現実的ではないと考えられる。また草高×被度から見た繁茂量については、草高30cm時散布区および草高50cm時散布区では2回目の草刈時の値はやや小さくなった。なお、試験3の除草剤散布後の草刈時期が試験1、2に比べて遅くなったのは、気象条件による影響があげられ、2024年の8月上中旬の気象条件は2023年よりも高温、少雨（干ばつ）で経過しており、これにより除草剤散布後の雑草の再成長が緩慢であったためと考えられる。

2. 除草剤の散布時期と年間の推定草刈量との関係

刈払機による草刈作業は、同じ草高であっても雑草の量が多いと負荷が大きくなり、作業強度が高まる。そこで、草高×被度が雑草乾物重との相関が高く、雑草量を推定しうるとの報告^{2, 6)}があることから、草刈時点の

草高×被度の値を草刈量とみなし、本報告では「推定草刈量」と表現することとする。さらに、年間を通した各草刈時における草高×被度の累積値を年間の推定草刈量とし、試験1, 2, 3の結果をそれぞれ図-4, 5, 6に示した。

試験1では、試験を行った範囲内で除草剤の散布時期が遅いほど、年間の推定草刈量が少なくなる傾向があり、草高50cm時散布区では草刈区の33%であった。また草高30cm時散布区においても草刈回数は1回減っただけではあるが、推定草刈量は草刈区の51%でほぼ半分であった。

試験2では、草高50cm時散布区の年間の推定草刈量は草刈区の42%であったが、草高30cm時散布区については、3回目の繁茂量がやや大きかったことから、年間の推定草刈量は草刈区の61%であった。

試験3では、草高30cm時散布区および草高50cm時散布区の年間の推定草刈量は、ともに草刈区の47%で半分のやや下回った。草高70cm時散布区では草刈区の52%で半分のやや上回ったが、これは前述のとおり、雑草が完全に枯れきらずに残り、2回目の繁茂量がやや大きかったためであった。

以上、3つの試験結果より、草高50cm時散布区における年間の推定草刈量は、草刈区の3分の1～2分の1未満に抑えられ、草刈作業の大幅な労力軽減が期待できる。

3. 草刈回数を最小限にするための草刈＋除草剤体系について

以上、2か年にわたる試験結果の平均値より、急傾斜地において草刈回数を最小限とするための除草剤1回施用による草刈＋除草剤体系を図-7に示した。この体系の具体的内容は次のとおりである。

春先から一年生冬雑草（秋に発芽して春から夏に開

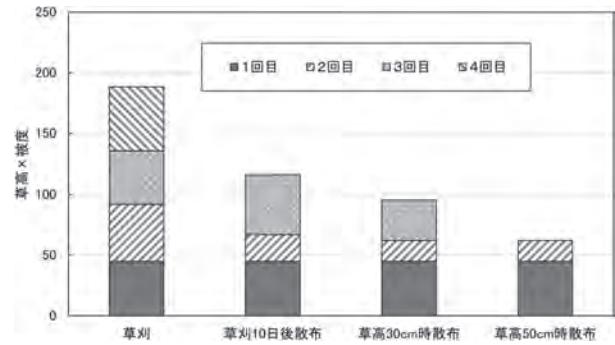


図-4 年間の推定草刈量（草刈時の草高×被度の累積値）（試験1）

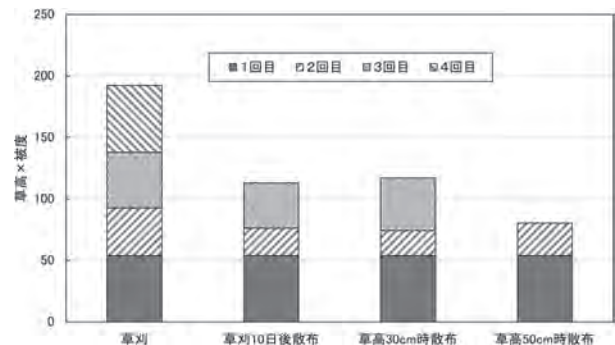


図-5 年間の推定草刈量（草刈時の草高×被度の累積値）（試験2）

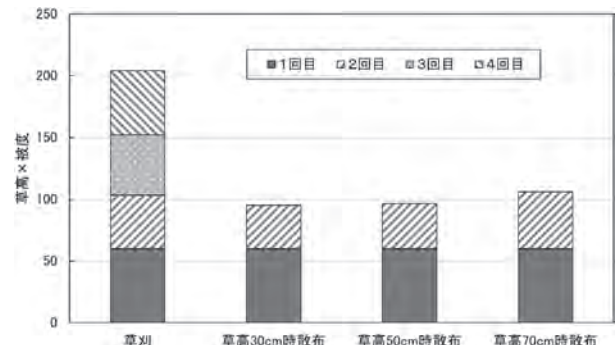


図-6 年間の推定草刈量（草刈時の草高×被度の累積値）（試験3）

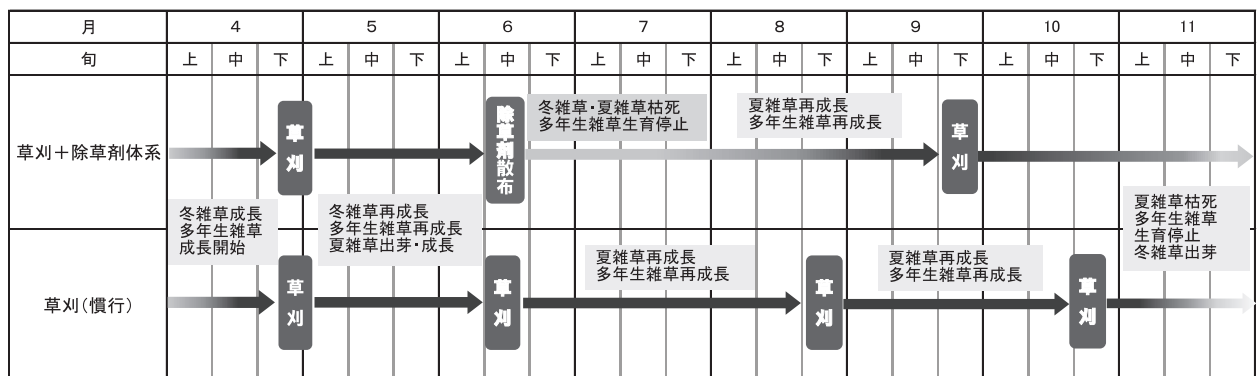


図-7 急傾斜地における草刈回数を最小限とする草刈＋除草剤体系

注1) 2023年と2024年の試験の平均値より作成した

2) 図中の草刈及び除草剤散布は、雑草群落の草高が50cmを目安に行い、除草剤はグルホシネート系除草剤とする

花・結実する越年草，以下，冬雑草）の抽だい・伸長が始まり，あわせて多年生雑草の成長が始まるが，草高が50cm程度になった4月下旬～5月初めに1回目の草刈を行う。その後，冬雑草や多年生雑草が再成長するとともに，一年生夏雑草（春に発芽して夏から秋にかけて開花・結実する一年草，以下，夏雑草）が出芽し，成長を開始する。これらの雑草の草高が50cm程度になった6月中旬に非選択性茎葉処理剤のグルホシネート系除草剤（グルホシネートPナトリウム塩液剤等）を10a当り1,000mLを水量100Lで散布する。散布後，冬雑草と夏雑草は一旦枯れ，多年生雑草は枯死あるいは生育停止するが，しばらくすると出芽時期の遅い夏雑草や多年生雑草の再成長が始まる。その後，これらの雑草の草高が50cm程度となった9月下旬に2回目の草刈を行う。但し，2回目の草刈時期は気象条件や草種によって変動する。その後は秋冷により雑草の成長は次第に停止または枯死する。

これらの試験で発生した草種は，冬雑草としてオオズメノカタビラ，ヒメジョオン等，夏雑草としてコセンダングサ，カヤツリグサ等，また多年生雑草としてセイタカアワダチソウ，ススキ，ヨモギ，ササ等が発生し，これらの草種を想定した体系である。

また，除草剤については，前報¹⁾でグルホシネート液剤がグルホシネートPナトリウム液剤と同等の効果があると認められたので，グルホシネート系除草剤とするが，これらの除草剤を連用すると，雑草の種類が変化するという報告^{4, 5)}があるので，本除草剤が効きにくい草種が発生したり，特定の草種が蔓延する場合は，作用機作の異なる除草剤を施用する必要がある。

さらに本体系では7～8月の高温時の草刈作業を少なくてすむため，草刈作業中の熱中症による事故のリスクも回避できるという利点がある。近年の温暖化の進行により，真夏の炎天下での草刈作業による熱中症のリスクが高まっており，農林水産省の「農作業死亡事故調査」では，農作業中の熱中症による死亡者は特に7～8月に集中しており，平成26年～令和5年には7～8月が年間の死亡者数の82.5%を占め³⁾，草刈作業中の熱中症による死亡事故例もかなり報告されている。

以上より，本報告で提案する草刈＋除草剤体系は，慣行的な草刈り作業と比べ，①草刈回数が半減，②草刈量が3分の1～2分の1未満に減少，③7～8月の高温期の草刈作業を回避できることから，大幅な省力化，軽労化および安全性の向上が期待できるものと考ええる。

引用文献

- 1) 藤田究（2025）：急傾斜地における除草剤を利用した草刈作業の省力化技術に関する研究 第1報 数種除草剤の適用性，香川農試研報，77：29～32.
- 2) 小林浩幸（2006）：不耕起ダイズ栽培における雑草の生態と耕種的防除，東北農研研報，105：97～154.
- 3) 農林水産省ホームページ 熱中症対策研修テキスト（2026年3月12日確認）https://www.maff.go.jp/j/seisan/sien/sizai/s_kikaika/anzen/nettyu_text.pdf
- 4) 大場伸一・藤井義晴・本林隆（2025）：山形県内陸地域における草刈り継続畦畔と除草剤連用畦畔の雑草植生の特徴，雑草研究，70（2）：43～53.
- 5) 大塚広夫・根本正之・枡田信彌（2006）：管理手法の異なる谷津の水田と畦畔の植生，雑草研究，51（4）：229～238.
- 6) 定由直・三浦励一・伊藤操子（1999）：被度と草高に基づく雑草バイオマス推定の可能性について，雑草研究，44（別）：106～107.
- 7) 徐錫元・城戸淳（2000）：近畿地方における水田畦畔の雑草防除の現状～アンケート調査結果～，雑草研究，45（1）：43～52.