

かせんいじかんり 河川維持管理におけるコスト しゅくげん 縮減への とりくみ 取組について

～ みらい つな 未来に繋がる こまめ 除草 + α じょうそう ～

松山河川国道事務所 河川管理課 河川管理係長
松山河川国道事務所 河川管理課 河川管理課長
松山河川国道事務所 工務第一課 工務第一係長

加藤 隆敏
外山 定夫
前田 照朗

重信川の河川維持管理における予算については、労務費単価の上昇などにより逼迫し、維持費・修繕費ともに大きな伸率は見込めないため、限られた予算で効率的な執行が大変重要である。とりわけ予算全体の約4割を占める堤防除草については、河川管理上、必要不可欠な作業であり、施工方法の見直し等工夫することで、大きなコスト縮減効果が期待できる。

そこで、令和2年度からコスト縮減を目的に、「こまめ除草」モニタリング施工を実施しておりこれまでの経緯、進捗状況および+ α 新たな取組について報告する。

キーワード 河川維持管理、コスト縮減、堤防除草、こまめ除草

1. はじめに

重信川の直轄管理区間は重信川本川区間17.2km、石手川区9.0km（河川区間3.3km、ダム区間5.7km）であり、総計26.2km 区間である。重信川の維持管理費用のうち予算全体の約4割を占める堤防除草について、直近5年における除草面積・除草費用（ハンドガイド・肩掛け）は以下のとおりである。維持第1工事については、重信川左右岸0～8kと石手川左右岸0～3.3k区間を施工し、維持第2工事については重信川左右岸8k～17.2k区間を施工した。この図-1から、直近5年間で除草面積は、H31に一時的に増加したものの、それをピークに年々減少傾向である。逆に除草費用は年々増加傾向であり、R3に至っては5年前と比較して約20%増加している。その要因は、労務費単価の上昇が大部分であるが、施工可能業者が少なく競争力低下もあげられる。このように今後ますます除草費用が増加することが懸念されるため、早急にコスト縮減の対策を講じる必要がある。

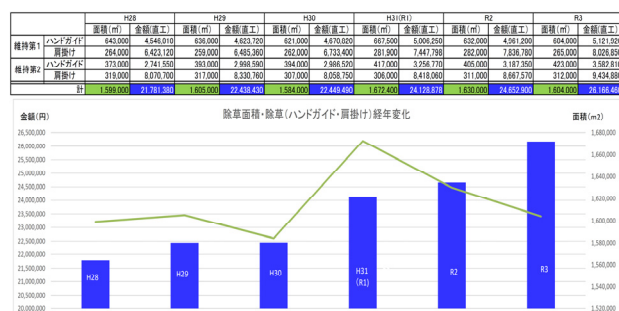


図-1 重信川 除草面積・除草費用（H28-R3）

2. 堤防除草試験施工及びモニタリングの実施

重信川ではコスト縮減を図るため、令和2年度より点検・除草（堤防管理）にて、こまめ除草による堤防除草試験施工の実施をはじめました。試験施工を実施し、コスト縮減を図りながら、堤防の維持管理上の問題がないかの検証を進める。

（1）堤防除草試験施工要領

a) 試験施工の目的

こまめ除草とは年3回以上、除草・集草無し（刈りっぱなし）を実施すること。こまめ除草を施工することにより、除草費用のコスト縮減を図りながら、堤防の維持管理上の問題がないか検証することが目的である。特に複数年実施しながら、刈草の堆積の影響や植生の変化などに注視してモニタリングしていく必要がある。



図-2 堤防除草試験施工 イメージ

b) 試験施工内容

施工機械は、大型遠隔操縦式、ハンドガイド式のどちらでも可能とする。重信川の堤防形状を考慮して、コストと効率を重視し、併用で実施した。施工場所は、1000㎡以上で複数年試験施工が可能な場所であること。選定場所は次項で説明。施工回数は、年3回以上とする。施工方法については、刈草高さ10cm程度に設定した除草とし具体的には、機械の刈刃高さを地面から10cm程度の位置に設定し、1回刈りを行う。但し、施工前の草丈が高い等、1回刈りでは刈り残しが多いと想定される場合は、事前に高刈りをするなど、現地状況に応じ対応することとする。

(2) 重信川の試験施工位置と選定理由について

重信川の試験施工位置については、下流の市坪南地区（重信川右岸5k400）と上流の南野田地区（重信川右岸13k400）で実施することとした。

選定理由は、前者は施工面積1,000㎡以上で、ハンドガイド式(大型機械)での施工が可能であること、刈草を集草しないため、万が一刈草の飛散、悪臭及び害虫等の発生があっても被害を出さないように、民家等の無い箇所を選定している。後者は、背後地が重信工業団地となっており、焼却等(塩水・重曹)の試験施工を実施するため前者と同様な近隣配慮した理由から試験施工箇所を選定している。

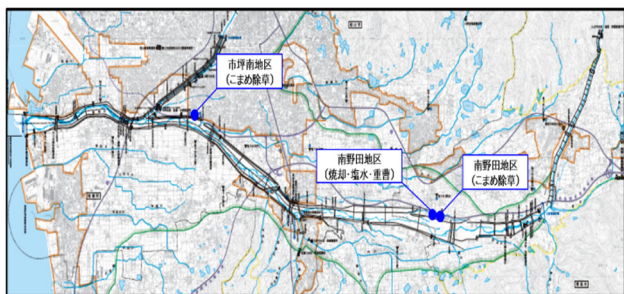


図-3 こまめ除草施工位置図

(3) 重信川の草繁茂種類について

a) シナダレスズメガヤ・・・特徴:河川堤防、牧草地、荒地等に繁茂し、多年草で茎は密に束生し、高さ0.6m～1.2mに成長する。繁殖は、種子及び根茎による。(沖縄を含むほぼ全国に分布)



図-4 シナダレスズメガヤの写真

b) セイバンモロコシ・・・特徴:河川堤防、道路沿いに繁茂し、多年草で茎は太く高さ0.8m～1.8mに成長する。繁殖は、種子及び地下茎による。(本州、四国、九州に分布)



図-5 セイバンモロコシの写真

c) イタドリ・・・特徴:河川堤防等に繁茂し、草丈0.3m～1.5mの多年草であり、茎は竹に似ており中空構造である。肥沃な土地では2mに達することもある。繁殖は種子及び地下茎による。(北海道西部以南の日本各地に分布)



図-6 イタドリの写真

3. モニタリング施工手順方法について

(1) こまめ除草・・・下流の市坪南地区でのこまめ除草は、令和2年度は1回目7月、2回目9月、3回目10月、4回目11月の計4回に実施した。翌年令和3年度1回目7月、2回目9月、3回目11月の計3回実施した。一方、上流の南野田地区では、令和3年度からの実施で、1回目8月、2回目9月、3回目11月の計3回実施した。



図-7 こまめ除草の施工状況

(2) 焼却(野焼き)・・・上流の南野田地区で2回施工実施。



図-8 野焼きの施工状況

(3) 塩水・・・上流の南野田地区で2回施工実施。



図-9 塩水の施工状況

(4) 重曹・・・上流の南野田地区で2回施工実施。



図－1 0 重曹の施行写真

4. モニタリング結果について考察

(1) こまめ除草

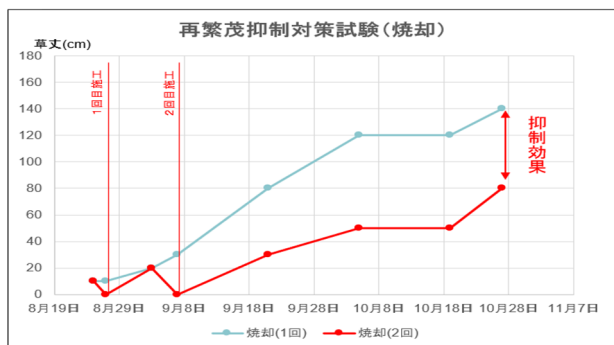


図－1 1 こまめ除草後枯草の堆積状況

通常(2回/年)	49.12 円/m ²	
R2年度(こまめ4回)	33.92 円/m ²	15.2 円/m ² 減
R3年度(こまめ3回)	25.44 円/m ²	8.48 円/m ² 減

R2年度のこまめ除草4回/年の場合、通常2回除草と比較して15.2円/m²のコスト縮減ができ、さらにR3年度ではこまめ除草3回/年としたため、通常2回除草と比較して23.68円/m²コスト縮減ができた。また、堤防点検や機械除草等に於いて、集草しないことによる支障が懸念されたが、R3年度試験施工では問題はなかった。しかし、試験箇所により刈草の堆積が確認されているため、試験箇所の条件によるモニタリングの継続必要。

★結果：こまめ除草3回/年により、
通常(2回除草)より23.68円/m²のコスト縮減
(2) 焼却(野焼き)

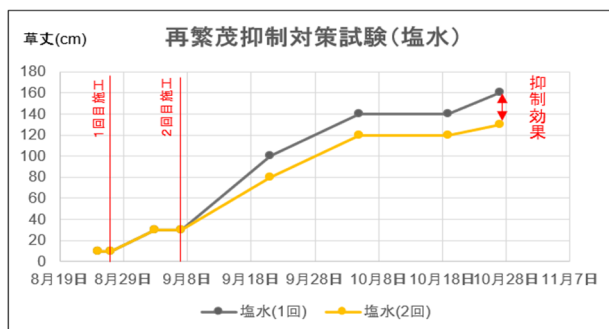


図－1 2 再繁茂抑制対策試験(焼却)
焼却については、1回施工では効果が確認出来な

ったが、2回焼却することにより、1回焼却箇所より約60cm程度の明確な抑制効果が確認できた。しかし、通常の除草に比べ安全性、施工スピード、コスト面での課題があり、施工方法(タイミング)による効果も不明であるため、今後モニタリングの継続が必要であると考え。

★結果：焼却2回施工により、焼却1回施工より30～40%の抑制効果

(3) 塩水

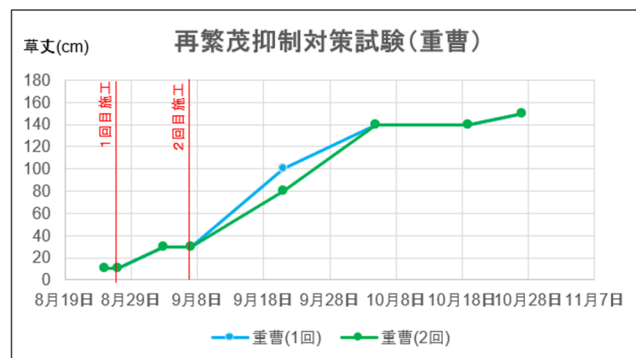


図－1 3 再繁茂抑制対策試験(塩水)

塩水散布についても、1回施工では効果が確認出来なかったが、2回散布することにより、1回散布箇所より約30cm程度の明確な抑制効果が確認できた。しかし、通常の除草に比べ、コスト面での課題があり、施工方法(タイミング)による効果も不明であるため、今後モニタリングの継続が必要と考える。

★結果：塩水2回施工により、塩水1回施工より20%程度の抑制効果

(4) 重曹



図－1 4 再繁茂抑制対策試験(重曹)

重曹散布については、1回散布、2回散布とも草丈に差異は無く、抑制効果が確認出来なかったためR4年度は重曹の試験施工は中止する予定。

★結果：重曹は、抑制効果あまりなし

5. 今後の方針について

(1) R3年度結果をふまえた方針について

R4年度の試験施工については、R3年度からこまめ除草については、同場所・同施工範囲・同規模で引き続き継続。野焼き、塩水についても継続。抑制効

果がない重曹の試験施工は中止し、抑制効果が高い焼却+塩水との組み合わせ等による効果を追加する。

(2) 愛媛大学協賛提案事項について

愛媛大学（岡村教授）から提案（現在、パイピングによる堤体漏水の診断方法の研究で出水前後の堤防変状等をUAV（ドローン）により空撮しデータを収集（堤体表面計測）しており、草の繁茂により観測データの精度が悪くなるという課題がある。そこでこまめ除草に着目し、初期値としての計測データそのものが、草にどの程度影響を受けるかを把握したいので、協力願いたい。）

【愛媛大学からの提案事項】

- ①こまめ除草の回数を4・5回程度にし、集草もできないか→データ精度を高めたい
- ②焼却・塩水の他に集草ありのケースを追加してほしい
→様々な事例がほしい
- ③伐採の時期を前もって連絡してほしい
→作業計画を立てたい



図-15 パイピングが原因の陥没及び噴砂



図-16 愛媛大学研究のUAV撮影状況

(3) R4年度試験施工実施内容について

R3年度からの結果と愛媛大学協賛提案事項をふまえて上流の南野田地区については、下記のとおり試験施工することとした。

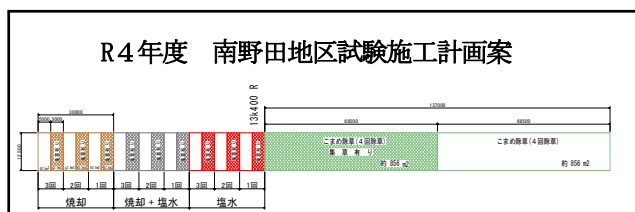


図-17 R4年度 南野田地区試験施工計画案

a) 焼却（野焼き）について

- ・施工は1回、2回、3回施工で、各施工回数毎、集草無しの箇所を設定する6パターンとする。

b) 焼却+塩水について

- ・施工は1回、2回、3回施工で、各施工回数毎、集草無しの箇所を設定する6パターンとする。
- ・塩水については、焼却を実施し、鎮火を確認した後、塩水を散布する

c) 塩水について

- ・施工は1回、2回、3回施工で、各施工回数毎、集草無しの箇所を設定する6パターンとする。
- ・塩水濃度については、一般的な海水と同等(3.5%程度)とし、散布量については、20/m²程度を予定している。

d) こまめ除草について

- ・除草は3回除草を予定しており、集草無しの箇所を設定する2パターンとする。

6. まとめ

現状、全国的に高度成長期に完成した築50年を越える河川管理施設による維持費用の増大が喫緊の課題であり、重信川水系においても、限られた予算の中で最大限効果的な河川維持管理に努める必要性が求められる。その背景をふまえ、本論文の堤防除草試験施工及びモニタリング施工によるこまめ除草をすることで、堤防の諸条件で一概とはいえないが、コスト削減の一定の成果を発揮できたといえる。また、こまめ除草以外に実施した野焼き・塩水・重曹といった別切り口についても、野焼き・塩水については一定の削減効果があったが、重曹については、あまり効果がなかったといえる。

本年度は、愛媛大学のUAVを活用した堤防変状研究に堤防除草試験施工（こまめ除草）と協賛いただくことで、コスト削減という単一的な試験施工段階から、将来を見据えた新しい堤防管理手法を含む複合的な研究に協力することで、より大きな視野で将来的により大きな金額のコスト削減効果ができる可能性を示した。具体的には堤防変状をUAVを活用して、草の繁茂状況による影響をデータとして収集し、初期値としてのデータ精度を高める研究をすすめることで、出水前後の堤防変状をいち早く発見し、防災・減災の観点から未然に大きな災害を防ぎ、本来修復費用として莫大にかかっていたものが、少ない費用で未然に対応できた。しいては多大なコスト削減につながると考える。

今後もコスト削減のため、堤防除草試験施工（こまめ除草）のデータを蓄積し、施工可能範囲を増やしていくこと。また、堤防の適材適所にあった方法で除草のコスト削減方法について継続的に検討していくこと。さいごに、柔軟性をもって関係機関や官民一体となり、研究に積極的にお役立ちいただくことを継続実施します。

以上、未来に繋がるこまめ除草+αの事例とさせていただきました。

■参考文献：東北地方整備局 こまめ除草検討資料