

# 近畿地方整備局管内における堤防植生転換の取り組み

浦西 勝博

近畿地方整備局 近畿技術事務所 品質調査課（〒573-0016大阪府枚方市山田池北町11番1号）

堤防植生転換とは、堤防の植生を草丈の低い植生に転換することで、雑草の侵入を抑制し、草丈の低い状態を長く保つことで、日常巡視等の河川維持管理に役立てるものである。

近畿地方整備局管内の各河川では、現在、堤防除草は年2回（出水期前点検前1回、台風期点検前1回）行われており、点検期間中は堤防の視認性は確保出来ているが、点検後は再び雑草が伸び始め、1～2ヶ月も経てば堤防の植生はほぼ元戻りの雑草に覆われた状態に戻っている。

そのような状況のなか、平成24年度から平成26年度にかけて近畿技術事務所が堤防植生の雑草抑制対策に取り組み、一定の成果があったことをうけて、近畿地方整備局は平成28年度に堤防除草コスト縮減を図る長期的な施策「堤防植生の低草丈草種への転換」を展開した。

低草丈草種への植生転換が実現すれば、堤防の視認性が長期にわたって維持され、その結果、堤防除草コスト縮減にもつながることを、近畿技術事務所構内の研修用堤防ほかでの生育調査を通して検証を行った。今回はその中間報告を行うものである。

キーワード 堤防除草、堤防点検、植生転換、低草丈草種、視認性

## 1. 堤防植生転換とは

堤防植生転換とは、草丈の低い草種で地表面を密に覆うことで、空中から飛来してきた雑草の種子が地面に着地する前にブロックし雑草の発芽を抑制するものである。

本論文で対象とする低草丈草種は、「手引き(案)」を推奨されている改良シバ（改良コウライシバ、改良ムカデシバ、改良イヌシバ）、イワダレソウである。



図-1 芝の有無による雑草の生え方の違い

図-1に示すとおり芝のあるところとないところでは雑草の生え方に大きな違いがある。

近畿技術事務所では、平成24年度から平成26年度まで雑草が入りにくい低草丈草種の特性を利用した「堤防除草コスト縮減対策の導入の手引き(案)（平成27年2月）」（以下「手引き(案)」という。）でとりまとめている。

## 2. 堤防植生転換の必要性

河川堤防の法面は、河川管理施設等構造令（22条2項）により、護岸を設けない部分は芝等により被覆することと規定されている。芝等の堤防植生は、①降雨や流水等による崩れや洗掘に対して安全性を確保する、②生物の生息・成育・繁殖環境と多様な河川環境の保全・創出に寄与する、ことが求められており、植生を措置された堤防は他の堤防施設と共にその機能を果たすため、点検を実施する必要がある。このため、河川堤防のもつ越流防止機能、耐浸透機能、耐侵食機能を維持するため、年2回の頻度（出水期前1回、台風期前1回）で、堤防表面の異常の有無を目視で点検し、堤体の状態を把握している。点検の時期には雑草が繁茂した状態になっており、除草を行ったあとで点検を行っている。

しかし、年2回の堤防除草では、1回目の除草と2回目の除草の間の期間は、再び雑草が繁茂し、日常巡視では堤防に変状が発生しても殆ど視認が困難な状態となっている。



図-2 除草前の状況



図-4 低草丈草種でない植生における視認性(近畿技術事務所研修用堤防)



図-3 除草後の状況



図-5 低草丈草種における視認性(近畿技術事務所研修用堤防)

河川堤防において、除草前と除草後の状況について図-2,3を見ればその視認性の違いが明らかである。

図-2,3に示す河川堤防は同一地点の同一方向を見た除草前と除草後の状態を表しており、除草後(図-3)では階段があることが分かるが、除草前(図-2)では階段があることが分からない。

近畿技術事務所研修用堤防の低草丈草種においても同じようなことが言える。図-4では草丈が約30cmの雑草が繁茂しているところに野球のボールが置かれているが、ボールは発見しにくい(赤丸の中)。図-5では、低草丈草種の堤防法面上に野球のボールが置かれた状態を示している(赤丸の中)。ボールの輪郭がはっきりと視認出来る。図-5での草丈は約5cmである。草が覆い被さった状態では、堤防に変状があっても殆ど分からない状態となっている。

また、河川堤防の除草に掛かる費用は、河川維持管理費全体の約1/4を占めているが、排水機場、堰、水門、樋門などの河川管理施設の約3割が設置後50年を経過しており、10年後にはそれらの河川管理施設の約5割が設置後50年経過となるため、今後、設備の修繕、更新等に多大な費用が必要となり、

除草に要する費用を圧迫することは必至である。

そのような状況を踏まえて、近畿地方整備局では平成28年度に、各河川の「河川維持管理計画」の改訂において、堤防除草コスト削減を図る長期的な対策として、「堤防植生を低草丈草種へ転換」を施策として位置づけた。

堤防植生を低草丈草種に転換することの利点は、堤防植生として低草丈草種が堤防を密に被覆し、雑草の侵入・生育を抑制し、堤防植生が長期間草丈の低い状態を保つことで、日常的な河川巡視での視認性向上という維持管理に役立つところにある。

河川堤防の堤防植生が年間を通して、図-3や図-5のような状態を維持することが出来れば、刈草量が減ることから、堤防除草コスト削減の可能性も高いと言える。

### 3. 堤防植生転換の生育調査

堤防植生転換の効果を検証するため、近畿技術事務所では、平成27年度から生育調査を行っている。育成調査箇所は、近畿技術事務所研修用堤防、淀川、由良川、奈佐川で、堤防改修工事に合わせて、低草丈草種を試行的に導入している(図-6参照)。

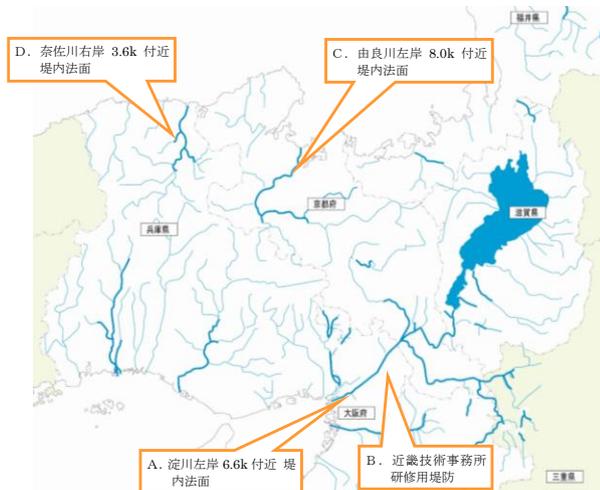


図-6 低草丈草種の生育調査箇所

導入した低草丈草種は、改良コウライシバ(TM9)、改良イヌシバ(ティフブレア)、改良ムカデシバ(ザッソレス)、イワダレソウである。表-1と図-7~図-10に育成状況と植生の特長を示す。

		改良シバ			在来種
		TM9	ティフブレア	ザッソレス	イワダレソウ
生育調査箇所	① 近畿技術事務所 研修用堤防	○	○	○	-
	② 淀川左岸6.6k	-	-	-	○
	③ 由良川左岸8k	○	○	-	-
	④ 奈佐川右岸3.6k	○	○	○	-
育成状況		図6	図7	図8	図9
草の特長		在来種のコウライシバの改良品種で、草丈は在来種の半分以下で、緻密な地表面の被覆により雑草抑制効果が期待出来る。	植物が放出する化学物質により、他の植物に阻害的に働く効果(以下、アレロパシー効果という。)を持ち、雑草抑制効果が期待出来るものとしてNETISに登録されている。草丈は改良コウライシバよりも高い。	植物が放出する化学物質により、他の植物に阻害的に働く効果(アレロパシー効果)を持ち、雑草抑制効果が期待出来るものとしてNETISに登録されている。草丈は改良コウライシバよりも高い。	在来種で緻密な地表面の被覆により雑草抑制効果が期待出来る。

表-1 生育調査の実施状況と各低草丈草種の特長



図-7 改良コウライシバ(TM9)



図-8 改良ムカデシバ(ティフブレア)



図-9 改良イヌシバ(ザッソレス)



図-10 イワダレソウ

低草丈草種への植生転換の重要なポイントは、「手引き(案)」により、低草丈草種の導入時から最初の3年間は養生期間として年間2回(春1回、秋1回)の抜根除草を行い、養生期間が過ぎた4年目以降は通常管理(年2回の機械除草)を行うところにある。そのように維持管理を行うことで4年目以降の雑草の抑制が期待出来る。

そして、生育調査での評価の考え方については、草丈は、土木工事共通仕様書の除草工の刈草高が10cm以下と規定されており、10cm以下で評価した。低草丈草種の被覆率については、道路法面における植生施工後の評価基準に準拠して、被覆率70%以上で評価している。

### 4. 堤防植生転換の効果検証

低草丈草種の生育調査結果について、フィールド別に結果を示す。

①近畿技術事務所研修用堤防で行った生育調査

図-11は改良シバ及びノシバの被覆率が生育調査を始めた平成27年度からほぼ100%に近い値を示しており、地面に対して十分に密生している事を表している。

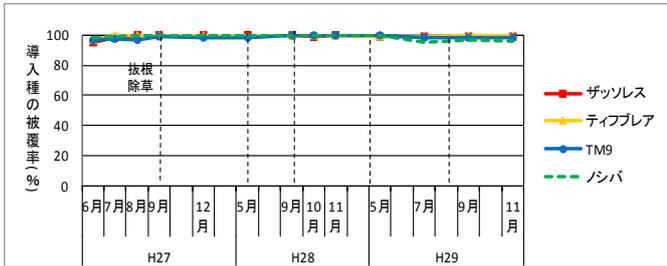


図-11 導入種の被覆率 (改良シバ及びノシバ)

図-12は改良シバ及びノシバの草丈を表しており、改良コウライシバは平成27年度から草丈が10cm以下を保持しており、良好な状態を示しており、改良イヌシバ (ザッソレス) は平成27年度は草丈が高めにでているが、年々草丈が下がっており、平成29年度はほぼ10cm程度を維持している。

改良イヌシバ (ティフブレア) は平成27から平成28年度に掛けては草丈が20cm以上あるが、平成29年度は10cm~20cmを維持して減少傾向にある。

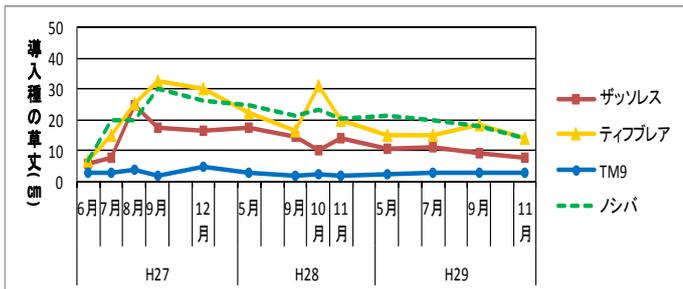


図-12 導入種の草丈 (改良シバ及びノシバ)

図-11, 12より、近畿技術事務所研修用堤防において、3種類の改良シバ (図ではザッソレス、ティフブレア、TM9) のうちザッソレスとTM9は被覆率、草丈が共に評価基準を満たしており、ティフブレアは被覆率が評価基準を満たしているものの、草丈が10cmを超えており評価基準を満たしていない。

②淀川左岸6.6k付近で行った生育調査

図-13より、イワダレソウの被覆率は、平成29年5月は春雑草の繁茂による被圧を受けており、除草回数が年1回 (11月) になったことが影響しているものと推察される。

図-14より、イワダレソウの草丈は最初から全期間にわたって10cm以下を維持している。平成29年度に侵入雑草の草丈が高くなっていることは、被覆率と同じ傾向にある。

平成28年10月と平成29年7月の現地状況は、以下の図-15、図-16のとおりである。

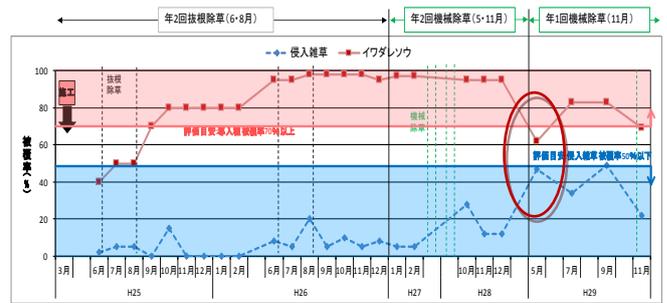


図-13 被覆率 (イワダレソウ)

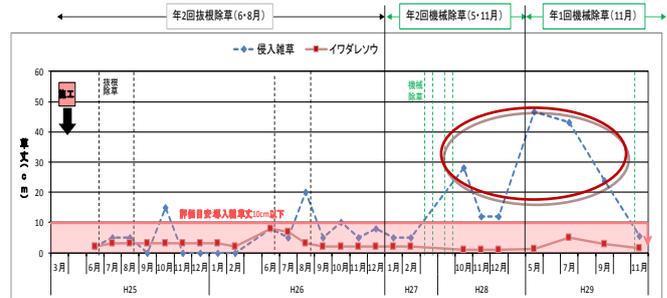


図-14 草丈 (イワダレソウ)



図-15 平成28年10月の淀川左岸6.6k付近の状況



図-16 平成29年7月の淀川左岸6.6k付近の状況

図-16は雑草の草丈が最も高い時期の写真であるが、今後も年1回の機械除草では、抜根除草が出来ないために被覆率の減少を誘発するのが観察していく必要がある。

③由良川左岸8.0k付近で行った調査

図-17では、初年度の平成28年度は被覆率が基準よりも低めであるが、平成29年度では被覆率70%以上を達成している。

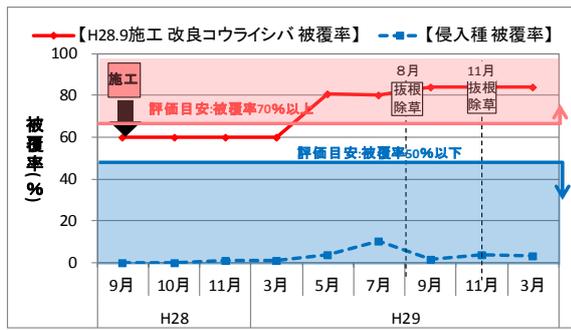


図-17 改良コウライシバの被覆率

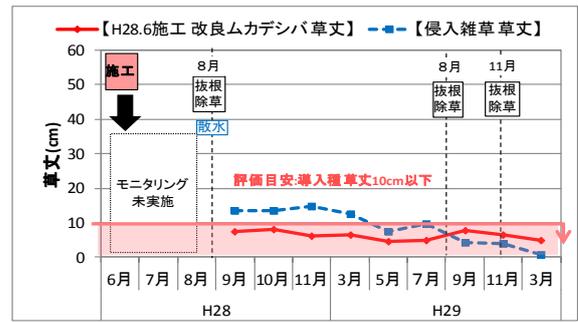


図-21 改良ムカデシバの草丈

図-18 では、改良コウライシバの草丈は全期間 10 cm 以下を維持しており良好であるが、雑草の草丈は春の除草後に伸びて、平成 29 年 7 月を頂点に一時的に高くなっている。しかし、平成 29 年 8 月の抜根除草で雑草の草丈は 10mm 以下となり、追加の抜根除草でそれを維持している。

図-20、図-21から被覆率、草丈ともに初年度の平成28年度は少し評価基準から外れているものの、平成29年度にはどちらも良好な状態で安定しているものと思われる。

④奈佐川右岸 3.6k 付近で行った調査

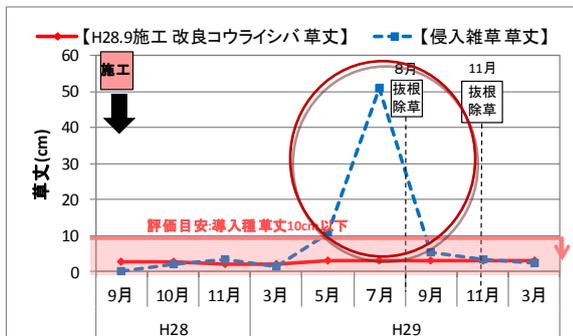


図-18 改良コウライシバの草丈

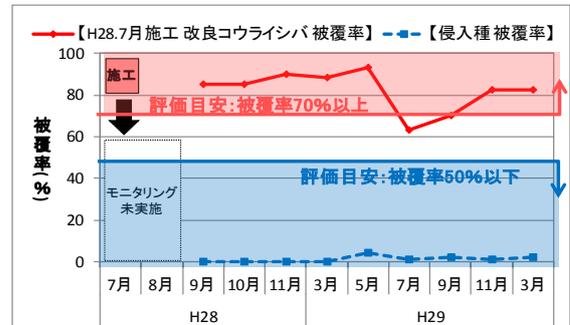


図-22 改良コウライシバの被覆率

図-19 は、平成 29 年 7 月時点の現地の写真を示す。



図-19 平成 29 年 7 月の改良コウライシバの雑草侵入状況

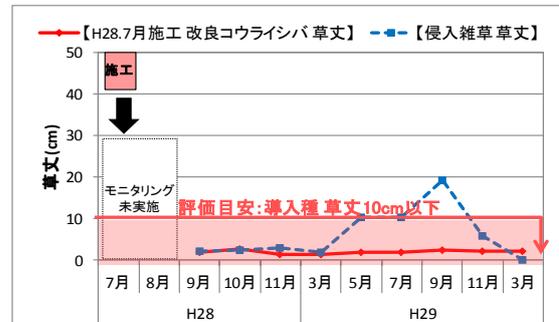


図-23 改良コウライシバの草丈

次に、図-20 に改良ムカデシバの被覆率、図-21 に改良ムカデシバの草丈を示す。

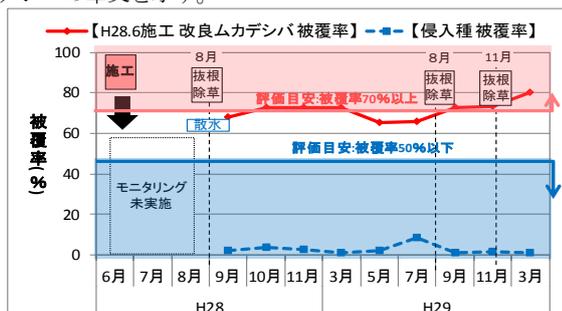


図-20 改良ムカデシバの被覆率

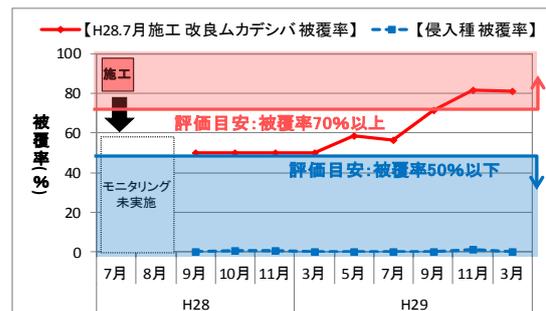


図-24 改良ムカデシバの被覆率

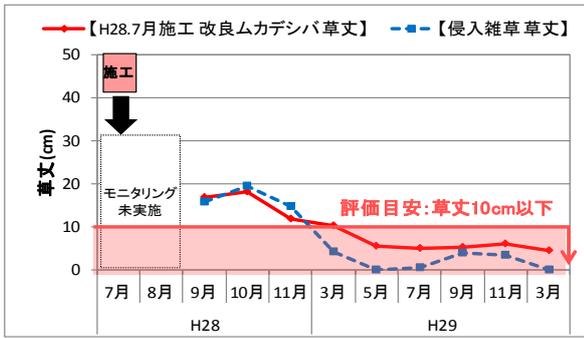


図-25 改良ムカデシバの草丈

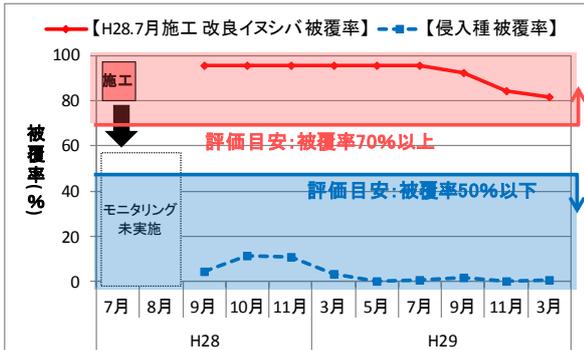


図-26 改良イヌシバの被覆率

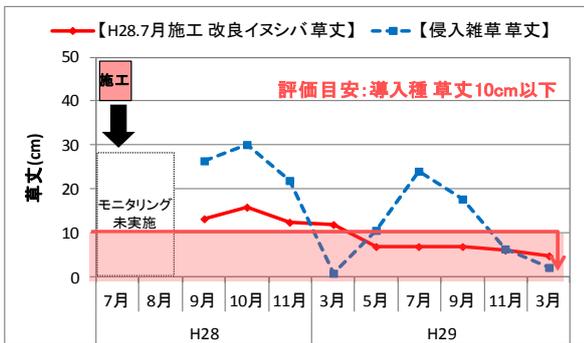


図-27 改良イヌシバの草丈

図-22、23 から、平成 29 年 7 月に改良コウライシバの被覆率が下がっているが、雑草についても同じ傾向を示しており春の除草で改良コウライシバが傷んで被覆率が低下したものと推察される。雑草の草丈が平成 29 年 9 月に 20cm まで伸びているが、同時期の被覆率が殆ど 0% に近いことから、20cm の草丈の雑草が点在している状況であると推察される。

図-24、25 からは、改良ムカデシバは初年度の平成 28 年度は被覆率も草丈も評価基準から外れているが、平成 29 年度に入って草丈は良好な状態であり、被覆率も平成 29 年度後半から右肩上がりとなっている事が分かる。

図-26、27 からは、改良イヌシバの被覆率は全期間で良好であるが、改良イヌシバの被覆率の低下傾向が見られるので、今後は注意して観察していく必要がある。草丈については初年度の平成 28 年度よりも雑草の草丈が下がってきているので、今後雑草の草丈の変化も注意して観察していく必要がある。

### 5. 堤防植生転換の今後の展開について

今後10年間でコスト比較の一例として、ノシバと改良コウライシバのライフサイクルコスト（10年分）の比較を図-27 に示す。ライフサイクルコストには初期コスト（シバの材料費など）とランニングコスト（除草費などの維持管理費）からなっており、試算で約30%のコスト削減効果が期待出来る。

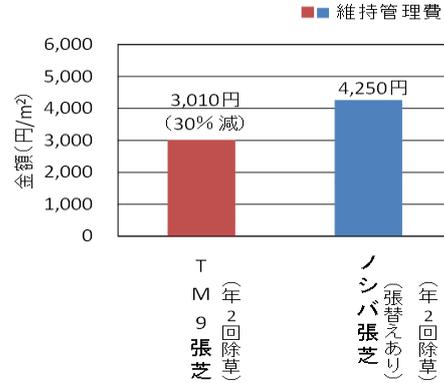


図-28 ノシバと改良コウライシバのコスト比較

現時点では、低草丈草種を堤防改修工事等で試験的に新規に導入して、低草丈草種が雑草を抑制して維持管理に役立つ事が少し見えてきたが、今後は既存の雑草に覆われた堤防植生をスタート地点として、そこから低草丈草種に転換していく取り組みに入っていく段階にあると思われる。

現在、近畿技術事務所では堤防植生転換の試行段階における技術支援（新規の改修する堤防への低草丈草種の施工・品質に関する助言、施工後の維持管理段階における助言など）を行っており、各事務所をバックアップし、引き続き調査を行っていく。

### 6. まとめ

生育調査結果からは、低草丈草種の草丈についてはほぼ 10cm 以下であることが確認出来たが、抜根時期が春ではなく遅れて夏に行ったことにより、春～夏にかけて雑草の草丈が高くなっているところも見受けられ、抜根時期を春と秋にすることで今後どのように変わるかについて引き続き観察が必要である。

また、「手引き(案)」では、養生期間の3年間は年2回の抜根除草を行う事としているが、抜根除草は人力による手作業であるため、更なるコスト削減には除草剤の散布などの検討も必要と思われる。

### 7. 結論

以上のことから、以下の結論が導き出される。

- 1) 堤防植生転換は、堤防日常巡視での視認性向上に役立ち、堤防除草コスト削減に繋がる可能性が大きい。
- 2) 更なるコスト削減の観点から、養生期間3年間の抜根除草に代わる維持管理方法（除草剤等）の検討が課題である。