

# 持続可能な堤防植生の維持管理へ向けて ～職員による除草コスト縮減の取り組み～

新垣 亜以<sup>1</sup>・黒田 公平<sup>2</sup>

<sup>1</sup>近畿地方整備局 和歌山河川国道事務所 道路管理第二課 (〒640-8227 和歌山県和歌山市西汀丁16番)

<sup>2</sup>近畿地方整備局 大和川河川事務所 管理課 (〒583-0001 大阪府藤井寺市川北3丁目8番33号)

河川堤防の維持管理として行われている年2回の除草では、築堤時に植栽されたノシバが衰退し、セイバンモロコシ等の外来植物の侵入・繁茂等の影響により、堤体の弱体化、出水期間中における河川巡視等への支障や処分コストの増加等の問題が発生している。

本稿は、その問題を解決するため、従来のノシバに比べて草丈の低い改良コウライシバへの植生転換を実施し、職員自らが抜根除草等の維持管理を行った体験を踏まえ、大和川における植生転換の課題と今後の展望についてとりまとめたものである。

キーワード 堤防植生, 維持管理, コスト縮減, 植生転換, 低草丈草種

## 1. はじめに

堤防除草は、点検などによる状態把握のための環境整備及び堤体の保全のため、年2回を基本として実施している。

大和川河川事務所管内において、除草費は維持管理にかかる費用の内の1/3を占めており(図-1)、河川改修事業(堤防強化や遊水地整備等)の進捗に伴い、除草面積が増加することから、今後、除草費がさらに増加することが想定されるため、堤防除草についてコスト縮減を図っていく必要がある。

平成28年度、河川維持管理計画の見直しに伴い、近畿地方整備局管内では堤防除草コスト縮減ワーキングが開催され、短期的なコスト縮減対策として「遠隔式草刈機による除草」、「堆肥化」、「ロール化」、「刈放し」、「野焼き」、「動物除草」等の導入、及び中・長期的なコスト縮減対策として「低草丈草種による植生転換」の試行が位置づけられた。

大和川河川事務所管内では、平成29年度現在、短期的対策として「遠隔式草刈機による除草」、「刈放し」、「野焼き」及び中・長期的対策として「低草丈草種による植生転換」を実施している。事務所管内における堤防植生の9割がセイバンモロコシ等の外来植物が占めてお

り、堤体の弱体化、出水期間中における河川巡視等への支障や処分コストの増加等の問題が発生している。

本稿は、上記の問題を解決する「低草丈草種による植生転換」を検討するため、セイバンモロコシ等の外来植物が生育・繁茂している箇所を対象として、従来のノシバに比べて草丈の低い改良コウライシバ(以下、改良コウライシバという。)への植生転換を実施し、職員自らが抜根除草等の維持管理を行った体験を踏まえ、大和川における植生転換の課題と今後の展望を報告する。

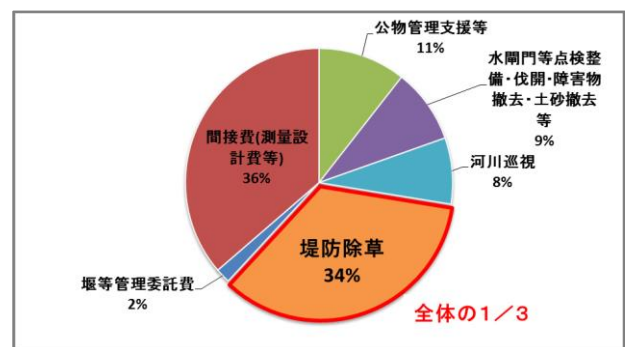


図-1 H28年度維持管理費の内訳

## 2. 大和川における堤防植生の現状と課題

### (1) 堤防植生の現状

堤防植生は、その優占する種によって5つの堤防植生タイプ（シバ、チガヤ、外来牧草、広葉、オギ・ススキ）に分類することができる。

この分類を基に、大和川河川事務所管内における堤防植生の現状を把握するため、平成28年秋季に、堤防植生タイプ区分調査を実施した。

その結果、堤防植生として望ましいシバタイプ及びチガヤタイプが全体のわずか約10%、堤防植生として望ましくない外来牧草タイプ及び広葉タイプが約90%を占めていた(図-2)。また、外来牧草タイプのうち、堤防管理上の支障となるセイバンモロコシが約94%確認された。

以下に主な堤防植生タイプ a)シバ、b)チガヤ、c)外来牧草の特徴を示す(図-3)。

#### a) 「シバ」

築堤時に植栽されたシバが3割以上を優占するタイプである。シバタイプは、耐侵食性に優れているが、維持するためには年4回以上の除草回数が必要<sup>1)</sup>であり、現状の年2回除草では、シバが衰退し、外来牧草へ遷移する傾向にある。

#### b) 「チガヤ」

春～秋に生長する中型イネ科多年草のチガヤ等が3割以上を優占するタイプである。チガヤタイプは、耐侵食性に優れている<sup>1)</sup>が、草丈が高くなり、河川巡視等への支障が懸念される。

#### c) 「外来牧草」

牧草や法面緑化を目的に導入された外来イネ科草本（セイバンモロコシ等を含む）が優占するタイプである。外来牧草タイプは、耐侵食性が低く<sup>1)</sup>、外来植物の繁茂に伴い法面の草丈が高くなることから、河川巡視等への支障が懸念される。特に大和川において、セイバンモロコシは根張りが乏しいため、耐侵食性が低く、草丈が高く一面を覆うように繁茂するため、河川巡視等への支障、刈草の処分費の増加等が懸念される。

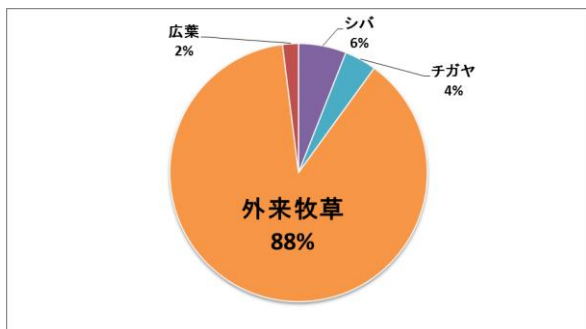


図-2 大和川管内における堤防植生の現状(延長割合)



図-3 主な堤防植生タイプの状況

### (2) 堤防植生の課題

大和川における堤防植生の課題は、a)堤体の弱体化、b)出水期間中における河川巡視等への支障、c)刈草の処分コストの増加などの問題が懸念され、堤体の耐侵食性の確保及び堤体の状態を把握しやすい草丈の維持等の堤防植生に求められる機能を保持するための対策が必要である(図-4)。

#### a) 堤体の弱体化

堤防植生の耐侵食性は、シバ・チガヤタイプが外来牧草タイプより優れている。そのため、外来植物の侵入・繁茂等の影響により耐侵食性が低下し、堤体の弱体化が生じている。

#### b) 出水期間中における河川巡視等への支障

堤防植生の草丈は、シバ・チガヤタイプより外来牧草タイプの方が高い。そのため、外来植物の侵入・繁茂等の影響により、出水期間中における河川巡視等への支障が生じている。特に、外来牧草タイプのうち、セイバンモロコシは草丈が2mを超えて成長し、密生するため、河川巡視等への支障が懸念される。

#### c) 刈草の処分コストの増加

草丈の高い外来植物の侵入・繁茂等の影響により、刈草量が増加し、処分コストの増加が生じている。



根張りが乏しく、耐侵食性が低いセイバンモロコシの繁茂

堤体の状態把握が困難な外来植物の繁茂

図-4 堤防植生の課題

## 3. 植生転換の試行

### (1) 植生転換とは

本稿における植生転換とは、堤防の維持管理に支障を及ぼす外来種等の現況堤防植生を草丈の低い他の植生（以下、低草丈草種という。）に転換することをいう。低草丈草種による植生転換は、年2回程度の除草により、草丈が低く、根張りの良い植生が堤防法面を密に被覆し、

雑草の侵入・生育を抑制する。それにより、堤防植生に求められる機能を長期的に保持する効果が期待できる。

(2) 施工箇所

施工箇所は、大和川右岸16.6 k+60 m～16.6 k+80 m川裏堤防法面（藤井寺市川北地先）である(図-5)。法面改修箇所の張芝に 低草丈草種の改良コウライシバを使用した。

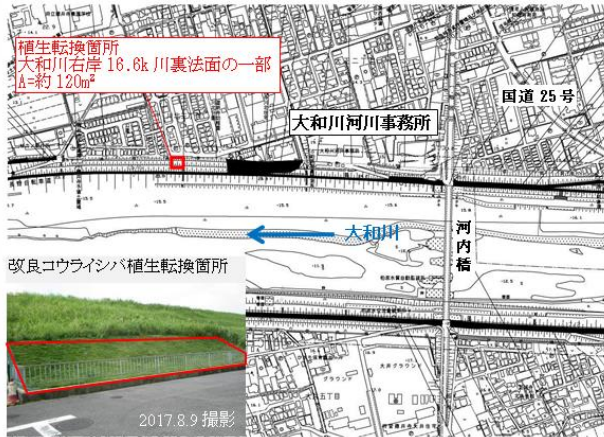


図-5 施工箇所 位置図

(3) 施工内容

堤防の強化対策及び除草に関する住民要望対策として、裏法尻補強シート敷設等の法面改修を計画していた大和川右岸16.6 k川裏堤防法面（延長20 m, 面積120 m<sup>2</sup>, 法勾配2割）の法面下部において、改良コウライシバ張芝工による植生転換を平成29年3月に行った。なお、裏法尻補強シート敷設後の埋め戻し土は、現況表土を用いた。

施工手順及び施工状況は以下のとおりである(図-6)。

- ①表土掘削（剥ぎ取り厚90 cm）→裏法尻補強シート敷設→表土埋め戻し→法面整形
- ②改良コウライシバ張芝（全面張り）→目土敷設



図-6 植生転換の施工状況

(4) 職員による維持管理内容

施工箇所では埋め戻し土に現況表土を用いたため、施工後1ヵ月程度が経った時点から、現況表土に残存していたと考えられるセイバンモロコシ等の外来植物の種子や根茎からの発芽・生育が確認された。生育・繁茂した

セイバンモロコシ等の外来植物から、導入した改良コウライシバに求められる機能を保持するため、通常の維持業者による年2回の除草に加えて職員による抜根除草等の維持管理を行った。

職員による維持管理は、平成29年4月から平成30年3月（平成30年2月を除く）まで月1回から月2回の抜根除草を行った(表-1)。外来植物の繁茂状況により、一度に行う維持管理の範囲や頻度を調整したり、改良コウライシバが比較的繁茂していない箇所には散水を行ったりと現地状況に応じた維持管理を行った。

更に、施工箇所周辺からの外来植物の侵入を抑えるため、平成30年3月には改良コウライシバとの境界部分に防草シートを設置した。

表-1 抜根除草等の実施頻度

年月	平成 29 年					
	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月
抜根除草等	①, ② 4/17,28	③, ④ 5/9,29	⑤ 6/21※	⑥ 7/20	⑦, ⑧ 8/9,28	⑨ 9/19
	平成 29 年			平成 30 年		
	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月
	⑩, ⑪ 10/19, 30※	⑫ 11/19	⑬ 12/5	⑭ 1/9	—	⑮ 3/15

※維持業者による除草



図-6 植生転換箇所の経過状況（全景）

4. 植生転換後の堤防植生機能の評価

(1) 目的

改良コウライシバ植生転換箇所において、堤防植生に求められる機能（堤体の耐侵食性、堤体の視認性等）の基礎データを調査し、植生転換の達成状況を把握することを目的とする。

(2) 調査内容

調査は、導入種（改良コウライシバ張芝）を植栽した堤防法面にコドラート（1m×1m）を設置し、堤体の視認性を把握するため、導入種の草丈を確認した。また、堤体の耐侵食性を把握するため、導入種の植被率、侵入種の植被率及び根系強度を確認した。なお、根系強度は、ペン式根系強度計を用いて測定した。

調査の時期は、施工後6ヵ月程度が経過した平成29年

10月とした。

(3) 調査結果

調査結果の評価にあたっては、堤防植生の機能として求められている「堤体の視認性」及び「堤体の耐侵食性」を示す項目の評価目安を設定した上で、整理した。

表-2、表-3より、堤防植生の機能として求められている「堤体の視認性」及び「堤体の耐侵食性」を示す項目について、全ての評価目安を満たしているため、改良コウライシバは堤防植生機能を達成・保持している。

表-2 各項目の評価目安<sup>3)4)</sup>

項目		評価目安		
		○:優れている	△:中程度	×:劣っている
堤体の視認性	導入種の平均草丈	草丈:10cm以下	草丈:10cm以上	
	導入種の植被率	植被率:80%以上	植被率:80%以下	
堤体の耐侵食性	侵入種の植被率	植被率:50%以下	植被率:50%以上	
	根系強度	400kgf・cm以上	400~250kgf・cm	250kgf・cm未満

表-3 各項目の調査結果

項目		調査結果	評価	
堤体の視認性	導入種の平均草丈	草丈5cm	草丈:10cm以下	○
	導入種の植被率	植被率90%	植被率:80%以上	○
堤体の耐侵食性	侵入種の植被率	植被率5%	植被率:50%以下	○
	根系強度	根系強度623kgf・cm	400kgf・cm以上	○

(3) 考察・課題

改良コウライシバの維持管理方法は年2回の抜根除草を基本としている<sup>6)</sup>が、大和川における植生転換箇所においては施工後1ヵ月程度の時点からセイバンモロコシ等の生育・繁茂が確認された。埋め戻し土に草丈の高いセイバンモロコシ等の種子・根茎を含んでいることから、さらなるセイバンモロコシ等の侵食が予測されたため、平成29年度は月1回程度の抜根除草等を実施した。そのため、改良コウライシバが施工6ヵ月の時点で堤防植生機能を達成したと考えられる。

平成30年度以降においても、基盤土壌のセイバンモロコシ等の埋土種子等より、セイバンモロコシ等が再繁茂し、改良コウライシバへの生育に影響を与えることが懸念されるため、改良コウライシバの堤防植生機能を保持するためには、今後の維持管理も引き続き注意して取り組む必要があると考えられる。

また、植生転換箇所は法面下部のみを対象としていることから、法面上部や施工箇所周辺に生育・繁茂しているセイバンモロコシ等の外来植物が秋期に結実し、種子が施工箇所へ供給されるので改良コウライシバの生育に影響

響を与えることが懸念される。

5. 今後の展望

大和川のようにセイバンモロコシ等の外来植物が優占する堤防法面において、低草丈草種による植生転換を実施する場合は以下に留意することで堤防植生に求められる機能を達成・保持できると考えられる。

- (1)埋め戻し（又は、盛土）材料は購入土を使用
- (2)施工範囲は法面全体を対象
- (3)抜根除草に代わる方法の検討

(1) 埋め戻し（又は、盛土）材料は購入土を使用

植生転換を実施する際の埋め戻し材料（又は、盛土材料）は、原則、購入土を使用することが望ましい。埋め戻し材料に現況表土を流用する場合、本稿の事例のように、現況表土に残存しているセイバンモロコシ等の外来植物の種子や根茎等により、施工後早期に外来植物が生育・繁茂する可能性がある。

(2) 施工範囲は法面全体を対象

植生転換を実施する施工範囲は、法面全体を対象とすることが望ましい。法面上部、又は下部のように法面の一部を施工範囲とした場合、植生転換を実施していない箇所から外来植物が侵入・繁茂する可能性がある。

(3) 抜根除草に代わる維持管理方法の検討

本試験施工箇所では、職員による抜根除草等を月1回程度実施したが、維持業者に委託する場合、抜根除草はかなりの労力とコストがかかる作業である。そのため、抜根除草の頻度や時期を変えた方法だけではなく、抜根除草に代わる、環境に与える影響が小さい除草剤や重曹散布等の維持管理方法を検討する必要がある。

謝辞

本稿の作成にあたり、植生転換箇所の調査等にご協力いただいた日本工営株式会社へ深く感謝を申し上げます。

参考文献

- 1) 佐々木寧・戸谷英雄・石橋洋宏・伊坂充・平田真二：堤防植生の特性と堤防植生管理計画，河川環境総合研究所報告第6号，2000.
- 2) 北川明ほか：植生の遷移と堤防の管理，水工学論文集 第39巻1995.
- 3) 国土交通省：土木工事共通仕様書（案），2017.
- 4) （一財）公園財団：公園管理ガイドブック，2005.
- 5) 東北地方建設局 河川部 河川管理課：堤防植生管理指針（案），1999.

- 6) 国土交通省 近畿地方整備局 近畿技術事務所：堤防除草コスト縮減対策の導入の手引き（案）～効率的な堤防植生管理に向けて～，2015.