

番匠川の堤防掘り起こし被害について

原田 佳奈¹・藤原 吉洋¹・諸藤 明子²

¹佐伯河川国道事務所 調査課 (〒876-0813 大分県佐伯市長島町4-4-14)

²佐伯河川国道事務所 佐伯出張所 (〒876-0834 大分県佐伯市城南町31-10)

河川堤防は洪水等による水災害防御施設として古くから整備が進められてきており、安全で安心な地域づくりをする上で重要な社会基盤施設の一つである。番匠川においても原則土堤で整備されてきた。しかし、平成27年度の河川巡視報告により獣害と推定される堤防の掘り起こし被害が急増していることが明らかになった。これを受け、現在までに被害に対する調査や分析、それらを踏まえた対策を積み重ねてきた。本稿はその内容を詳述するとともに対策の効果と今後の方針について考察するものである。

キーワード：土堤, 獣害, 掘り起こし, 堤防点検, 堤防維持管理

1. はじめに

河川堤防は、洪水等による水災害防御施設として古くから整備が進められてきており、安全で安心な地域づくりをする上で重要な社会基盤施設の一つである。そして経済性や材料の入手が容易なことから土堤で築堤されることが多く、番匠川においても原則土堤で整備されてきた。しかし、土堤は施工が容易であるものの掘り返し等の被害を受けやすく、番匠川流域においても平成27年度の河川巡視報告により被害が急増していることが明らかになった。

本報告は平成27年度より行われている堤防掘り起こし被害（以下、掘り起こし被害）に対する調査や対策について詳述するとともに、その効果と今後の方針について考察するものである。

2. 番匠川の概要

番匠川は、その源を大分県佐伯市本匠の三国峠に発し、急峻で屈曲の多い溪谷を流下し途中久留須川、井崎川等を合わせながら東に流れ山間部を抜けてゆるやかに蛇行して佐伯市に至り、さらに堅田川を合わせて佐伯湾に注ぐ、幹川流路延長38km、流域面積464kmの一級河川である(図-1)。番匠川流域は、大分県南部に位置しており、番匠川と周囲の山々が調和して緑豊かな景観美を造り、またその沿川は豊かな自然環境を有するとともに、良好な水質から清流番匠川として親しまれている。さらに流域の土地利用は、山地等が約94%、水田や果樹園等



図-1 番匠川流域図¹⁾

の農地が約4%、宅地等市街地が約2%となっている。その流域は、大分県南地域における社会、経済、文化の基盤をなすとともに古くから人々の生活文化と深い結びつきを持っている²⁾。

3. 掘り起こし被害について

(1) 背景

獣害による掘り起こし被害は平成27年度より急増し、被害箇所を復旧するだけでは根本的に解決できない問題であった。さらに掘り起こし被害は堤防の機能を著しく低下させるため、出水期における堤防の安全性が懸念されていた。そこで掘り起こし被害の状況や特徴を調査し、

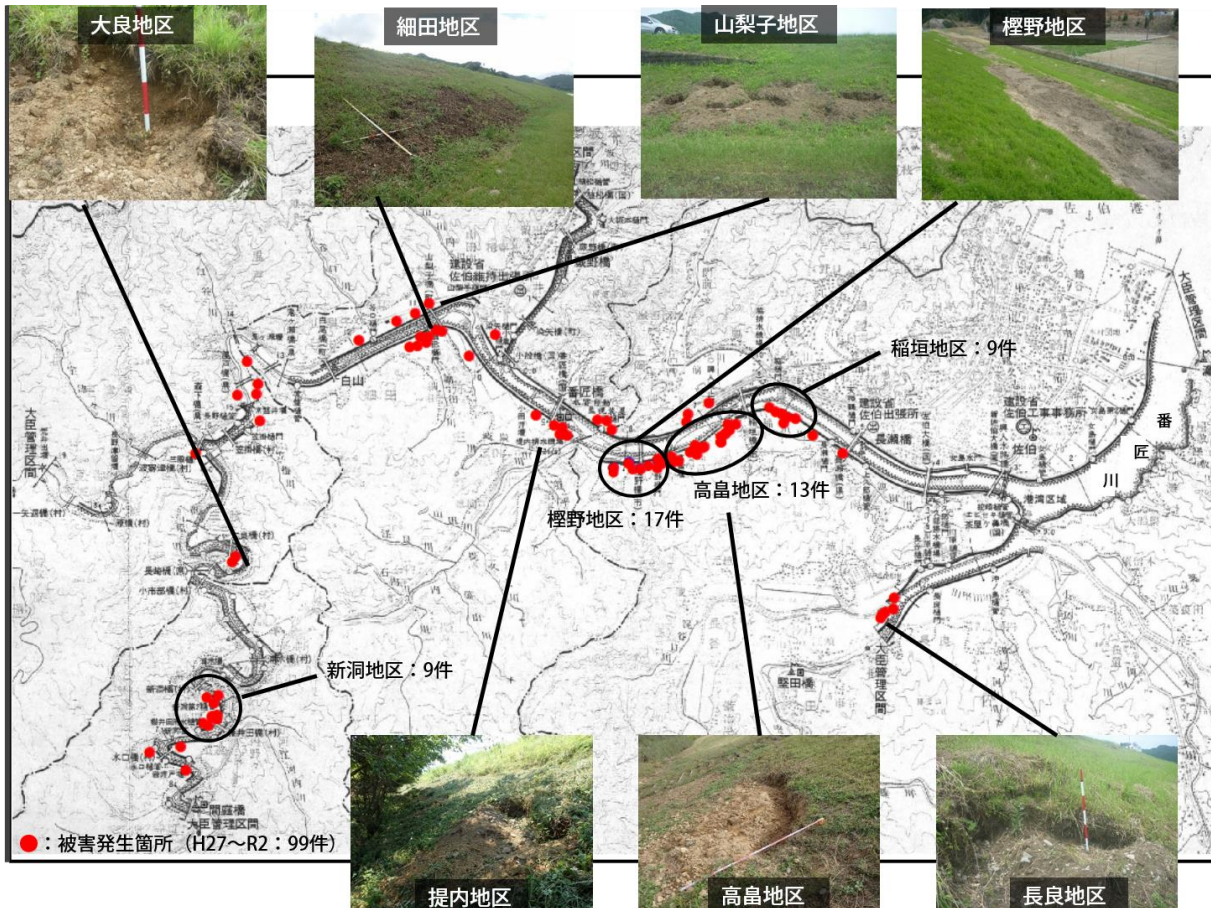


図-2 番匠川水系で確認された掘り起こし被害の様子



写真-1 掘り起こし被害の様子 (高島地区)



写真-2 掘り起こし被害箇所の高水敷の様子 (高島地区)

有効な対策を講じるために本内容で示す調査・分析・対策が行われることとなった。

(2) 被害箇所の状況と分析

平成 27 年から令和 2 年までに 99 件の被害が報告された (図-2)。特に平成 30 年度は、約 30 cm 以上の穴ができるほど掘り起こされていたり (写真-1)、法面の芝生をはがすように掘られていたり、数か所にわたり巣穴のような深さで掘られていたり、堤防の機能を著しく低下させる被害状況であった。

このような被害箇所に対して埋め戻す等の対応をしていたものの、復旧後も同様の箇所被害が頻発することから、平成 31 年度に平成 27 年 4 月～令和 2 年までに発生した堤防掘り起こし被害は合計 99 件であり、被害時期、被害場所の分析を行った。まず被害発生時期について、春期 (3～5 月)、夏期 (6～8 月)、秋期 (9 月～11 月)、冬期 (12～2 月) とし被害件数を分類した。その結果、夏が 6 割と最も多く、続いて秋に被害が集中していることが判明した (図-3)。次に被害箇所について、

番匠川右岸の檜野地区が17件、高島地区が13件、稲垣地区が9件、久留須川の新洞地区が9件と全体の半分弱を占めていることが分かった。そして報告された被害箇所数のうち川表44件、川裏5件、川表川裏両方3件と川表の被害が8割強となっていることが判明した(図-4)。また被害箇所の状況を比較すると、周辺に民家が少ない、山が近い、高水敷に草木が繁茂しているという特徴が明らかになった(写真-2)。

(3) 掘り起こし犯人の特定

掘り起こし被害の抜本的な対策を行うために、獣害の特定が必要とされた。そこで令和元年度に生物の専門業者によって被害箇所の写真による考察および痕跡採取が行われた。専門業者によると、被害箇所が広範囲に掘り返されているものはイノシシの可能性が高いとされ、局所的に深く掘られたものはアナグマやキツネの可能性もあるとされた。しかし、被害箇所に残された足跡には蹄とともに副蹄の跡が見られたこと(写真-3)、専門業者の助言で設置した人感カメラに姿が映っていたことから、掘り起こしの犯人はイノシシであると断定した(写真-4)(写真-5)

(4) 推定される掘り起こしの原因

専門業者によると稲垣地区～檜野地区に被害が大きい原因として、山付きでイノシシが河川内に侵入しやすいこと、河川内に姿を隠すことのできる樹木や竹が多いこと、河川内に侵入した後に住处へ戻れず、(あるいは戻らず)高水敷や堤防で採餌したこと等が考えられるとの見解が得られた。

また森林伐採などによりイノシシの住む場所がなくなっており、河川敷へ降りてきている可能性があることや、

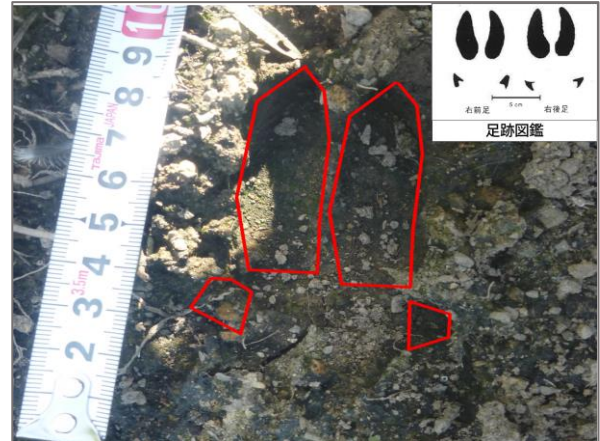


写真-3 痕跡採取の結果³⁾

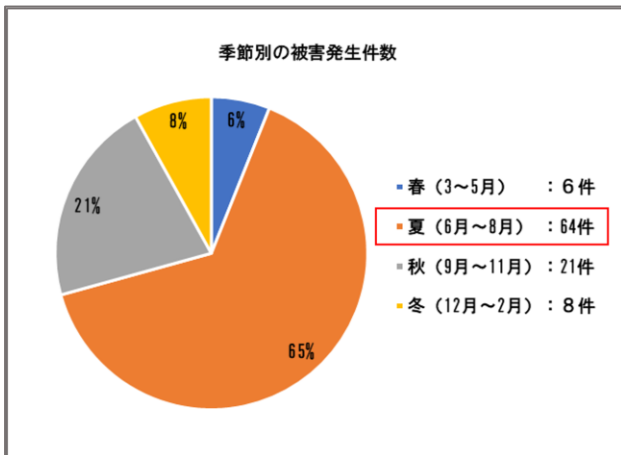


図-3 季節別の被害発生件数



写真-4 稲垣地区で目撃されたイノシシと考えられる個体

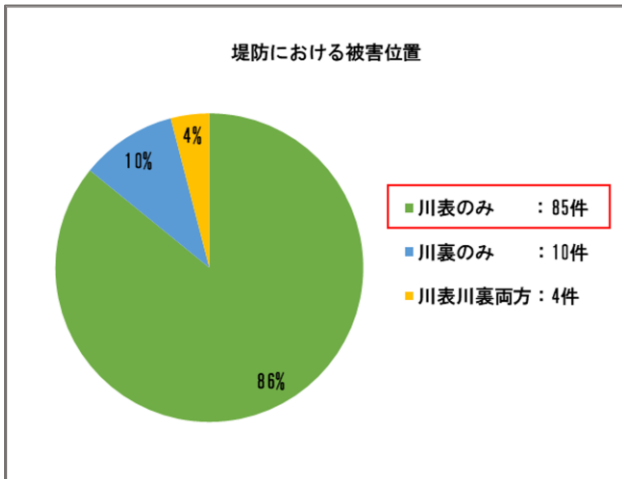


図-4 堤防における被害位置



写真-5 人感カメラに映ったイノシシ

番匠川流域においてイノシシを狩猟する人が減少していることも原因の一つであると考えられた。

したがって、イノシシが高水敷に姿を隠すことのできる場所をなくすこと、そもそも河川へ近づけないようにすることが掘り起こし被害を軽減させるための急務となった。

4. 掘り起こし被害の対策内容および効果

(1) 平成 30 年度までに行われた対策

上記の平成 27 年度より続く掘り起こし被害に対する調査や分析を受け、被害が大きいまたは周辺に民家がある地区を重点的に対策を行った。事務所と出張所にて検討し実施した対策の内容と効果を下記に示す。

a) ソーラー式防獣ライト

平成 30 年度、樫野地区、長良地区、提内地区にソーラー式防獣ライトが縦断的に一定の間隔で設置された。これは、昼間太陽光により蓄えられた電池によって夜間のみ点灯し、赤と青の LED が交互に光って動物を驚かせるしくみである（写真-6）。

設置後すぐには掘り起こし被害は見られなかったものの、一定期間が経過するとイノシシが光に慣れてしまい被害が再発してしまった。

b) 忌避材

同じく平成 30 年度、樫野地区、高畠地区にて忌避材の一つである忌避液をブロックや炭に浸透させたもの（以下、忌避材 A、忌避材 B）が設置された（写真-7）（写真-8）。この対策はイノシシが忌避液の臭いを嫌い、堤防に近付かせないようにすることが狙いであった。

しかし、ソーラー式防獣ライト同様、設置後すぐは効果が見られた一方で、雨で流されたり、蒸発して忌避材の臭いが薄まってしまい被害が再発するようになった。この結果を受け、臭いを強くする方法も検討されたが、堤防上を散歩する犬等には効きすぎてしまうため難しいとされた。そのため常時忌避材を供給できるシステムがあれば効果を継続できるのではないかと考えられる。

c) その他

前述した対策の他にも、法面上に鈴をつけたテグスを規制線のように設置したり、法面に石灰を散布した



写真-6 樫野地区に設置されたソーラー式防獣ライト



写真-7 忌避材 A の設置の様子



写真-8 忌避材 B の設置の様子



写真-9 鈴をつけたテグス



写真-10 石灰を吹き付けた法面

りと様々な対策を試験的に行った（写真-9）（写真-10）．しかしながら，継続的な効果が得られずいかにして対策を維持管理していくかが課題である．

(2) 令和元年度～現在までに行われた対策

前年度の課題を受け，令和元年度に行われた整備局河川部の維持管理監査にて得られたアドバイスのもと，以下の対策を著しい被害が見られる長良地区，樫野地区，三股地区，細田地区，棚井田地区，間庭地区で実施した．

a) 伐木・伐竹

令和元年度，イノシシが高水敷に姿を隠すことができる草本や竹が繁茂していることから，長良地区，三股地区，間庭地区に対して伐木・伐竹を行った（表-1）．

b) 法面補修

前年度までの反省を踏まえ，どうすればイノシシが堤防を掘りにくいと感じるのか検討した結果，今まで行ってきたような堤防上に施す対策ではなく堤防自体を補強する対策が有効であると考えられた．そこで試行的に棚井田地区にて堤防内にネットを埋める対策がとられる

表-1 長良地区における伐木・伐採前後の様子

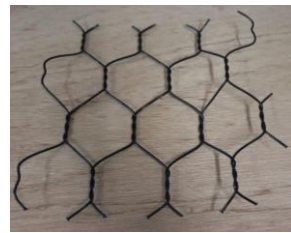
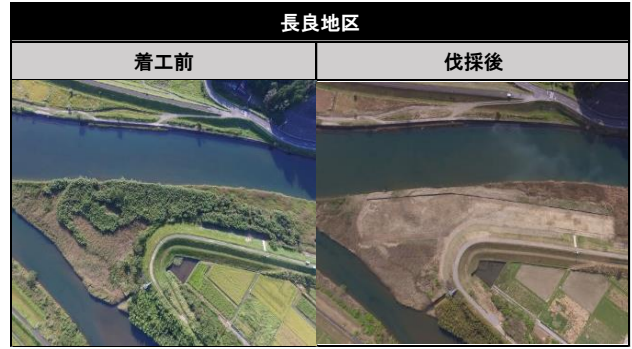


写真-11 落石防護柵用ネット

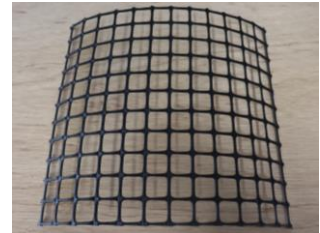


写真-12 獣害対策用ネット（成木用）



図-5 施工フロー

ことになった。

令和元年度に行われた試験施工では、ポリエステル製の落石防護柵用ネット（写真-11）を採用し、法面のH.W.L.ラインを満足する高さまで施工した。

法面補修後、掘り起こし被害が発生していない箇所もあれば、少し掘って途中でやめた跡や施工箇所のすぐ近くを掘り起こした跡が発見された。しかし、ネットによる法面補修には一定の効果があることが判明したため、令和2年度は施工範囲を広げることになった。そこで落石防護柵用ネットより費用を抑えられる獣害対策用ネット（成木用）（写真-12）を採用し、長良地区、榎野地区、細田地区に施工した。細田地区における施工フローを図-5に示す。

現在、補修を行った箇所に対して大きな掘り起こし被害は発見されていない（写真-13）。しかし、今まで何度も同じ箇所が被害を受けているという経緯があるため今後も経過監視を行っていく予定である。

5. 考察

(1) 今後の対策

今年度までにソーラー式防獣ライトや忌避材、法面補修など様々な対策を講じてきたが、それらを組み合わせた対策を行った事例はなかった。そこでイノシシが姿を隠すような空間をなくすために高水敷の伐木・伐竹を行い、堤防に寄り付かないようにするために忌避材を設置し、たとえイノシシがそれらを越えて堤防を掘ろうとしても法面に埋めたネットにより途中で掘ることを諦めるような複合的対策を実施し検証していくことが有効であるといえよう。

(2) 長期的なモニタリングの必要性

令和2年度に施工された法面補修は今年初めて出水期を迎えることになる。そのため今年度出水期を経過後、形状変化が起きないか、あるいは効果が継続できているか、除草機械が走行できるかなど維持管理上の問題がないか確認していくことの必要性が挙げられる。

(3) 掘り起こし被害対策における協力体制の構築

現在まで本局や出張所等で検討した対策を行ってきたが、イノシシによる被害は地域の問題でもある。そのため地域の猟友会とともに番匠川流域に生息するイノシシの性質を踏まえた対策を思案し、さらに自治体と連携して対策を実装することが獣害問題を解決する一つの糸口に繋がると示唆される。



写真-13 榎野地区 (R3.6時点)

6. おわりに

本論にて番匠川における堤防掘り起こし被害について述べてきたが、各水系において同様の被害に悩まされている事例は少なくない。そのため今後も対策を継続し、その結果を報告することで、新たな知見や今後の獣害に負けない堤防づくりへと繋がっていくことを心より願っている。

謝辞：この論文を作成するにあたり資料のご提供等、様々な方にご尽力を賜りました。心より御礼申し上げます。

【参考文献】

- 1) 令和2年度佐伯河川国道事務所事業概要：
http://www.qsr.mlit.go.jp/saiki/jigyougaiyou/2020_jigyougaiyou/2020-04.pdf, 2021年6月閲覧
- 2) 国土交通省 番匠川水系河川基本整備方針：
https://www.mlit.go.jp/river/basic_info/jigyoe_keikaku/gaiyou/seibi/pdf/bansyo_u-1.pdf, 2021年6月閲覧
- 3) 子安和弘, 生川典子: 足跡図鑑, pp.62, 日経サイエンス社, 1994