

再繁茂を抑制する竹林管理技術の検討について（中間報告）

中国地方整備局 中国技術事務所
森脇 広志 ○今井 洋介

1. 目的

竹林は、他の河道内樹木に比べて繁殖速度が速く、隣接地からの進入が見られることから管理が追いつかず再繁茂してしまうことが課題である。これまで、タケ・ササの萌芽再生抑制に関する事例集が整理されているものの、コストや作業性等の実施に向けた課題が不明確であり、隣接地からの侵入対策が示されていない。

これらの課題を踏まえ、本件は、中国地方整備局管内直轄管理河川の河川敷における竹林の再繁茂を抑制し、コストや作業性等を踏まえた管理方法の総合評価を行い、竹林管理技術を検証するものである。

2. 管理状況の実態把握

中国地整管内の河川系の事務所へ竹林管理に関するアンケート調査を行い、実施範囲、方法、頻度、コスト（伐採費、処分費等）、再繁茂の実態と課題等を収集した。この結果を踏まえ、管内の竹林管理の実態を整理、分析した。アンケートの区分は、①河道内における竹林繁茂の状況 ②直轄管理工事における竹林管理の実態と課題 ③河道内樹木のうち、伐採竹等の有効利用について ④竹林等河道内樹木の地域管理について ⑤試験施工ヤードについて

⑥その他～全般～ とした。また、地域による竹林管理や伐採竹の有効利用を行っている事例について情報収集し、整理を行った。

竹林管理に関するアンケート調査を実施したところ、7事務所、17出張所からの回答があった。

竹林が現時点で管理上問題となっている、または、将来的に問題になると回答した事務所について、課題となる内容を聞いたところ、「河積阻害（流下能力を阻害し、洪水時に水位上昇）」、「見通し阻害（河川巡視、流観、交通等における見通し阻害）」「管理施設への影響（根の生長による護岸・堤防の破壊）」、「犯罪・不法投棄誘発（犯罪における利用、ゴミ不法投棄の誘発）」等の回答が多く見られた。

3. 管理方法の立案

中国地整管内の実態把握の結果を基に、中国地整管内の直轄河川で有効と考えられる竹林の管理方法（定期伐採、伐採・除根、間伐、地下茎の侵入防止対策）を立案し（表-1）、試験施工計画（実施方法、フィールド適地と面積、実施時期）及び事前調査・モニタリング計画（調査項目、モニタリング実施時期と回数、評価方法等）を検討した。

表-1 竹林の再繁茂抑制効果が期待できる管理方法

タイプ	再繁茂抑制手法	内容	管理方法・実施方法	今後の対応方針
再繁茂抑制	定期伐採	定期的に伐採し、地下部に蓄えられた養分を減らすことにより再繁茂を抑制	0m高さで全伐後、数年後に再度伐採する。	試験施工実施
			0m高さで全伐後、数年間継続して同じ箇所での伐採（二年目以降はササ・タケノコ）を行う。	試験施工実施
			初回伐採の季節を変えて伐採する。	試験施工実施
			伐採高さを地上部50cm～1mとする。	試験施工は実施しない
	伐採・除根	伐採に加えて地下茎を取り除き、再繁茂を抑制	0m高さで全伐後、数年間継続して発生した筍を蹴倒す。	試験施工実施
			0m高さで全伐後、ウシ・イノシシ等に筍を採食させる。	試験施工は実施しない
全伐に加え、除根を行う。発生物は、全て処分を行う。			試験施工実施	
		除根した地下部分の天地返しを行い、埋め戻す。	試験施工は実施しない	
繁茂拡大防止	間伐	定期的の間伐を実施し、竹林として維持管理を行う	初年度に間伐を実施し、数年ごと（3～5年程度を想定）に定期的の間伐を続ける。	大・中型竹に試験施工実施
			初年度に間伐を実施し、その後毎年タケノコを蹴倒す。	大・中型竹に試験施工実施
	地下茎の侵入防止対策	遮蔽板等を用いて繁茂エリアの拡大を防止する	竹林の拡大部に遮蔽板を設置する。	試験施工実施
			竹林の拡大部にRCF防根・防竹シートを設置する。 現場発生根材を埋設する。	試験施工は実施しない

キーワード 河川維持管理計画，樹木管理，コスト縮減

連絡先 〒730-0011 広島市安芸区船越南2-8-1 国土交通省 中国地方整備局 中国技術事務所
TEL 082-822-2340

4. 試験施工及びモニタリング調査の実施

(1) 竹林管理技術の試験施工

中国地方整備局管内の直轄管理河川における竹林の再繁茂抑制に有効と考えられる複数案の管理技術について、前年度に立案した試験施工計画に基づき試験施工(夏期伐採)を実施した。試験施工箇所は1年目に実施した3河川(吉井川(マダケ)、芦田川(メダケ)、佐波川(モウソウチク))とし、施工に先立ち、事前調査、事前協議を実施した。また、1年目に施工(冬期伐採)を行った試験区において定期伐採を実施した。

表-2 試験施工の内容

番号	竹林管理技術	繁茂状況※1	試験施工時期における実施内容※2			試験地別実施項目		
			1年目(H28)	2年目(H29)	3年目(H30)	吉井川	芦田川	佐波川
①	定期伐採	密生部	—	夏季初期伐採	夏季定期伐採	○	○	○
②		密生部	冬季初期伐採	夏季定期伐採	夏季定期伐採	○	○	○
③	伐採・除根	拡大部	—	夏季初期伐採	夏季定期伐採	○	—	—
④		密生部	—	夏季伐採・除根	—	○	○	○
⑤	伐採・除根	密生部	冬季伐採・除根	—	—	○	○	○
⑥		拡大部	—	夏季初期伐採	夏季定期伐採	○	—	—
⑦	間伐	密生部	—	夏季間伐	春季萌芽除去	○	—	○
⑧	地下茎侵入防止対策	密生部	冬季設置	夏季設置	—	○	○	○

※1: 竹林の当初繁茂状況、※2: 太枠(2年目)が平成29年度実施

(2) モニタリング調査

前年度実施した1年目試験施工(冬期)、(1)で実施した2年目試験施工(夏期)について、竹林管理技術の作業性・コスト確認、効果検証を目的としたモニタリング調査を行った。調査は、施工時に、施工実態調査、発生量調査、施工後は、再繁茂調査、侵入種等調査及び周辺環境調査を行った。施工後調査は、冬期試験区で春期2回、秋期1回の計3回、夏期試験区で秋期1回を実施した。

表-3 モニタリング調査の内容

調査区分	項目	調査概要
試験施工時調査	実施時期	試験施工時
	調査内容	・施工実態調査: 作業量、資材数量、コストの把握 ・発生量調査: 伐採竹、根株(除根箇所のみ)の単位面積発生量
試験施工後モニタリング調査	実施時期	1年目試験施工(冬季): 春期2回(5月、6月)、秋期1回(10~11月) 2年目試験施工(夏季): 秋期1回(10~11月)
	調査内容	・再繁茂調査: 竹繁茂の状況確認、萌芽数及び萌芽長の測定 ・侵入種等調査: 伐採後の他植生侵入状況確認 ・周辺環境調査: 試験地周辺の変化等の確認

5. 管理方法の評価

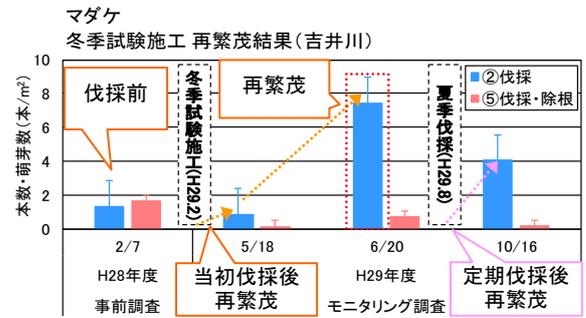
(1) 試験結果の評価

1) 管理技術による再繁茂抑制効果

「伐採・除根」は再繁茂抑制効果が高く、1年目より萌芽がほとんどなかった。

「定期伐採」の再繁茂抑制効果は、1年目ではまだ小さい。(図-1上)ただし、萌芽個体の形状がササ状のものが多く、定期伐採(夏期)後はタケ状の個体は見られなくなったことから(図-1下)、今後減少すると想定される。

【管理技術(伐採/伐採・除根)の比較】



【再繁茂形状(タケ/ササ)の比較】

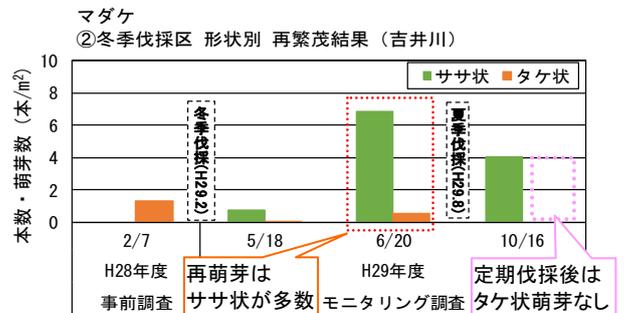


図-1 吉井川(マダケ)試験地・冬期伐採後の再繁茂状況

2) 生育状態・施工条件による再繁茂への影響

密生部に比べて地下茎の生育が少ない拡大部において、再繁茂が少ないことが確認された。(図-2 左) また、基盤土壌の砂礫分が多く土壌水分含量が少ない箇所でも再繁茂が少ない傾向が見られた。(図-2 右)

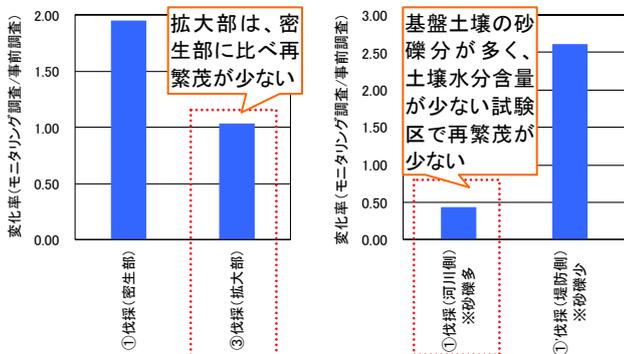


図-2 生育状況の違いが再繁茂に及ぼす影響

3) 経済性の検証

定期伐採は、トータルコストが伐採・除根より低く抑えられると思われる。(図-3)

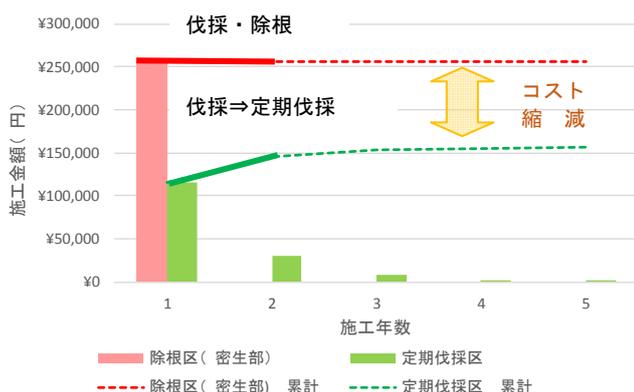


図-3 再繁茂抑制工法のコスト比較 (吉井川)

地下茎侵入防止対策は、遮蔽板設置に時間を要するため作業性が悪いことがわかった。(図-4)

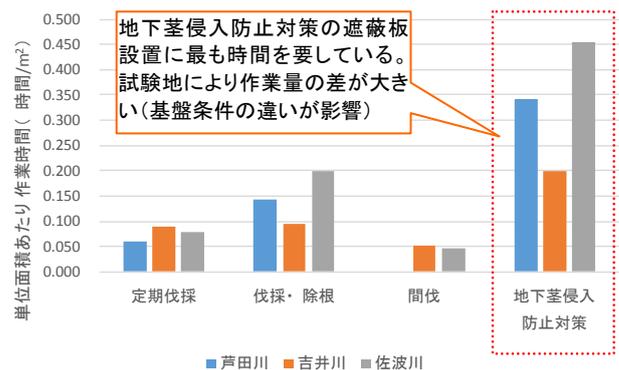


図-4 3河川における作業時間の比較

(2) 施工性・経済性を踏まえた竹林管理技術の総合評価

前章の検討を踏まえ、既存文献で挙げられた他手法を含め、再繁茂抑制の効果、必要なコスト、作業性(頻度、難易度、工期等)、適用条件、メリット・デメリット等の整理・とりまとめを行った。各管理技術の総合評価を実施した結果、「定期伐採」が最も有効であった(表-4)。

表-4 「再繁茂抑制」に係る各管理技術の総合評価 (1/2)

番号	種別・イメージ	施工概要	コスト評価※1		適用条件※2	施工性※3	抑制効果※4	総合評価
			発生費用					
1	伐採	0m高さで全伐後、数年後に再度伐採	○	伐採費、運搬・処分費(地上部のみ)	○	○	×	×
2	定期伐採	0m高さで全伐後、数年間継続して同じ箇所の定期伐採(二年目以降はササ・タケノコ)	△	伐採費、運搬・処分費(地上部のみ) × 伐採継続期間	○	○	○	○
3		2.で、初回伐採の季節を変えて定期伐採	△	伐採費、運搬・処分費(地上部のみ) × 伐採継続期間	○	○	○	○
4		1.もしくは2.で、伐採高さを50cmもしくは1mに変えて定期伐採	△	伐採費、運搬・処分費(地上部のみ) × 伐採継続期間	○	×	○	×
5	伐採(その他)	2.において、数年間継続して発生したタケノコを蹴倒	○	伐採費、運搬・処分費(地上部のみ) × 初年度	○	○	△	△

表-4 「再繁茂抑制」に係る各管理技術の総合評価 (2/2)

番号	種別・イメージ	施工概要	コスト評価※1		適用条件※2	施工性※3	抑制効果※4	総合評価
			発生費用					
6	伐採 (その他) 	0m 高さで全伐後、動物 (ウシ、イノシシ等) によるタケノコの採食	△	伐採費、運搬・処分費 (地上部のみ) × 初年度、飼育費用	○	○	△	×
7	伐採・除根 	全伐に加え、除根を行う。発生物は、全て処分を行う。	×	伐採費、重機機器損料、運搬・処分費 (地上部・地下部) × 単年度	○	×	△	△
8		7.において、除根した地下部分の天地返しを行い、埋め戻す。	×	伐採費 (地上部・地下部)、重機機器損料、運搬・処分費 (地上部) × 単年度	○	×	△	×

※1 コスト評価 ○: 安価 △: 比較的安全 ×: 高価
 ※2 適用条件 ○: 竹林の種類・場所に依らず適用可能 △: 課題あり
 ※3 施工性 ○: 施工が容易 △: 施工が比較的容易 ×: 施工上の課題がある
 ※4 再繁茂抑制効果 ○: 効果あり △: 効果あるが課題あり ×: 効果期待できない

6. 今後の計画

次年度に継続的なモニタリングを行い、下記課題について確認・検証を行う。(表-5)

- ・定期伐採の効果検証: 春～夏期の再繁茂状況を確認し、定期伐採による再繁茂抑制効果を検証する。
- ・当初伐採 (夏期) の効果確認・検証: 春～夏期の再繁茂状況より夏期の当初伐採の効果を検証する。

技術を対象とした夏・秋期の試験施工を実施し、当初伐採後 1～2 年におけるモニタリング調査を行った。

これまでの調査結果を踏まえ、既存文献で挙げられた他手法を含め、再繁茂抑制の効果、必要なコスト、作業性 (頻度、難易度、工期等)、適用条件、メリット・デメリット等を比較・評価した結果、「定期伐採」が最も有効だと考えられる。

7. まとめ

中国管内の直轄管理河川における竹林の再繁茂や拡大を抑制し、維持管理コスト縮減に繋がる有効な管理技術の検討を実施した。竹の種類・密度・生育条件等の異なる 3 河川において、複数の管理

今後は、継続的なモニタリングを行い、「定期伐採」手法の再繁茂・拡大抑制効果の確認・検証を行うことを予定している。

表-5 試験施工の全体工程と次年度の検証事項

