

吉野川におけるシナダレスズメガヤ対策について ～レキ河原の保全・再生を目指して～

四国地方整備局 徳島河川国道事務所 河川環境課

1. はじめに

「四国三郎」という愛称で呼ばれている吉野川は、高知県と愛媛県境にある瓶ヶ森（標高1,897m）を源に発し、徳島平野から紀伊水道に注ぐ、幹川流路延長194km、四国全土の約20%にあたる流域面積を有する一級河川である。

吉野川の河川区分としては、景勝地として有名な大歩危・小歩危に代表される山地渓谷の景観を形成している「上流域」、扇状地を中心とした平野と河道内に瀬・淵や礫河原が見られる「中流域」、市街化が進行した平野部と広大な河口干潟や汽水域が存在する「下流域」に区分される。

また、吉野川の中流域は、蛇行した流路に瀬と淵が連続している典型的な河川形態となっており、広い礫河原が各所に形成されている。さらに、河岸には、水害防備林として植林された竹林が残されており、広がりや連続性を感じることができる雄大な河川景観を形成している。なお、中流域の河川特性は、河床勾配：約1/1,100～約1/800、河床形態：Bb型、セグメント区分：2-1となっている。



写真一 中流域の特徴的な河川景観

中流域で見られる動植物としては、カワラサイコやカワラヨモギなどの河原固有の植物が生育しているほか、コチドリ、コアジサシ等の河原で繁殖する鳥類が生息するなど、豊かな自然環境に恵まれている。しかし、自然環境や社会環境の変化などにより、河道内の樹林化が進行しているほか、礫河原においては外来種であるシナダレスズメガヤ（英名：Weeping lovegrass）の急激な繁茂が確認されている。シナダレスズメガヤは、礫河原に侵入・拡大することにより、そこに生息・生育する動植物への影響や微地形変化など、環境と治水の両面に係わる問題を引き起こす恐れがある。シナダレスズメガヤは、

南アフリカ原産の多年生のイネ科草本で、各種工事で法面処理のために播種されたものが河川に侵入したと考えられているが、吉野川における効果的な対策手法については検討されていない。

このような状況を受け、シナダレスズメガヤの基礎的な資料を整理し、河川環境に与える影響などの問題点を把握するとともに、河口から20km付近の砂州において、試験的な対策やモニタリング調査などを実施しながら、その対策の検討を進めてきた。

今後、平成15年度～平成17年度に開催された「吉野川シナダレスズメガヤ対策検討委員会」の検討成果を踏まえて、吉野川におけるよりよい河川環境の保全・再生を目的とした、当面のシナダレスズメガヤ対策方針について報告する。



写真一 2 シナダレスズメガヤに覆われた河原の状況 (H15.9)



写真一 3 シナダレスズメガヤに覆われた河原の状況(H15.7)

2. 対策に向けての基本的な考え方

吉野川中流域は、降雨・出水状況などの自然条件の変化や砂利採取などの人為的条件により、砂州の陸域化及び河道の樹林化が進行したと考えられる。河道が樹林化することにより、冠水時には流速を低下させ、土砂堆積によってマウンドを形成する。砂やシルトで構成されたマウンドは、シナダレスズメガヤが侵入・拡大しやすい環境を形成するほか、樹

木の背後に形成されたマウンド上のシナダレスズメガヤは、洪水による攪乱の影響を受けにくく、洪水後も残存しやすい状況となっている。

樹林化の進行とシナダレスズメガヤの繁茂は、吉野川の礫河原を減少させることになり、その結果、礫河原を特徴づける動植物の生息・生育場の減少、及びダイナミックな自然の力によって形成された良好な河川景観が損なわれるものと推察される。



写真-4 マウンド上のシナダレスズメガヤ

現在、河原に繁茂していたシナダレスズメガヤは、平成16年度の度重なる洪水によって分布域が減少したが、洪水の影響を受けにくい樹木群の周辺や比高の高い場所には多くのシナダレスズメガヤが残存していることから、再び生育環境が整えば、河原における分布域を拡大する恐れがある。

今後、吉野川の礫河原を健全な状態で維持・再生するにあたっては、洪水による河床の攪乱等が、生物の多様な生息・生育環境を提供する川本来が持つ「川のシステム」の再生・健全化を図るものとする。



写真-5 出水直後のシナダレスズメガヤの消失状況 (H16.11)

3. 対策立案のための検証

洪水時において、一定の外力が作用する場所ではシナダレスズメガヤの成熟株は消失する。また、消失するためには、成熟株であれば大きな外力が必要であり、実生であれば小さな外力で消失すると考えられる。このため、シナダレスズメガヤ対策の対象

となる洪水外力は、実生を定着させない外力と成熟株を消失させる外力について検討を行った。

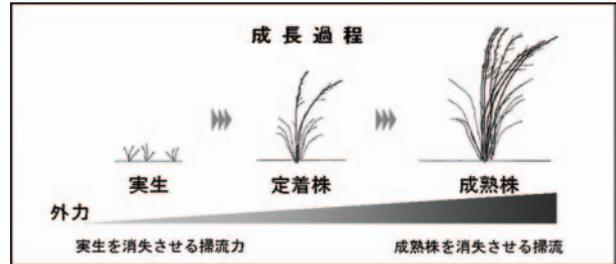


図-1 シナダレスズメガヤの成長過程と掃流力の関係

(1) 平成16年の出水とシナダレスズメガヤの分布
平成16年は、8月～10月の期間に連続して洪水が発生し、特に平成16年10月の洪水では、基準地点岩津において、戦後最大流量が観測された。

平成16年の洪水では、洪水前後（平成15年12月・平成16年9月）のシナダレスズメガヤの消失状況と、平成16年8月31日の洪水によって推定された無次元掃流力の分布を比較することにより、シナダレスズメガヤの成熟株を消失させる洪水外力(無次元掃流力： τ^*)を推定した。(図-4 参照)

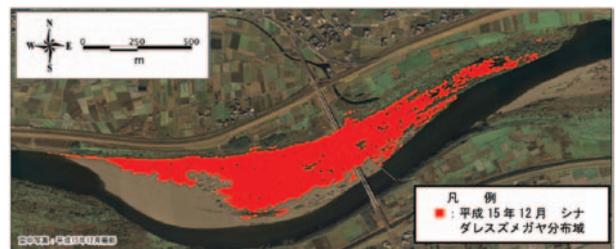


図-2 洪水前のシナダレスズメガヤ群落の分布状況 (H15.12)



図-3 洪水後のシナダレスズメガヤ群落の分布状況 (H16.9)

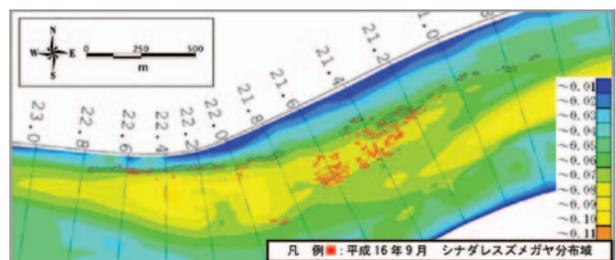


図-4 洪水後のシナダレスズメガヤの分布と無次元掃流力の関係

(2) 実生を消失させる掃流力

既往の研究⁹⁾によれば、実生のシナダレスズメガヤを100%除去するために必要な無次元掃流力 τ^* は、約0.05であるとの報告がなされている。

実生を消失させる掃流力については、この知見を用いて検討を進めることとした。

$$\tau^*=0.05$$

(3) 成熟株を消失させる掃流力

シナダレスズメガヤの分布状況と無次元掃流力の関係(図-4)から、成熟株を消失させる洪水外力を推定した。図-5は、洪水前後における階級別の無次元掃流力とシナダレスズメガヤの分布面積の関係を示す。この結果から、確実にシナダレスズメガヤを消失させる無次元掃流力は0.08以上が必要であるが、本報告では、大部分のシナダレスズメガヤを消失させる値として、残存率が10%以下となる無次元掃流力である0.07を設定した。

$$\tau^*=0.07$$

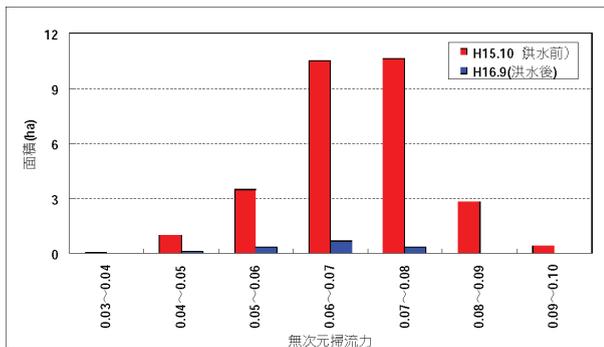


図-5 シナダレスズメガヤの分布面積と無次元掃流力の関係

※図-5は、徳島大学工学部建設工学科環境保全工学研究室の分析による

4. シナダレスズメガヤ対策の考え方

4-1 シナダレスズメガヤ対策手法

シナダレスズメガヤ対策手法としては、洪水外力によって侵入・定着しにくい環境条件を形成させる予防的な対策と、生長したシナダレスズメガヤを直接的に除去する対策が挙げられる。

礫河原が維持されている場合には、シナダレスズメガヤの侵入過程等を把握するためのモニタリングが必要となるが、掃流力を低減させる要因となるヤナギ等の樹木群が存在する場合には、洪水による攪乱を促すために樹木群を伐採する対策や冠水頻度を向上させるために河原の切り下げを行う対策が挙げられる。また、直接的な除去対策としては、生長したシナダレスズメガヤの抜き取りや、表土剥ぎによる対策が挙げられる。

なお、対策手法の検討に際しては、礫河原として

保全すべき重要性、シナダレスズメガヤの侵入しやすさを踏まえて対策箇所の優先度を検討するとともに、対策の実効性、効果持続性、対策実施による河川環境への影響、経済性、維持管理の容易性等を総合的に評価・検討するものとした。

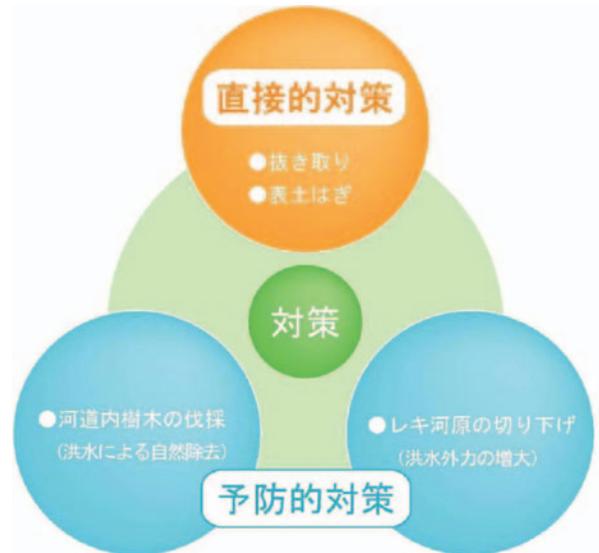


図-6 シナダレスズメガヤ対策の概念図

4-2 掃流力の区域設定(礫河原の維持管理水準)

掃流力の区域設定(礫河原の維持管理水準)については、現行の河道計画における諸条件を用いて、準二次元不等流計算より無次元掃流力を算出し、洪水による自然の営力で侵入・定着しにくい場について検討した。

(1) 検討外力(洪水規模)の設定

① 実生を定着させない(継続的に礫河原が維持される水準)区域における検討流量

1年に1回程度発生しうる洪水によって、当年生の実生の消失を期待するものとし、対象流量としては年最大流量相当の規模(約4,500m³/s)を設定した。

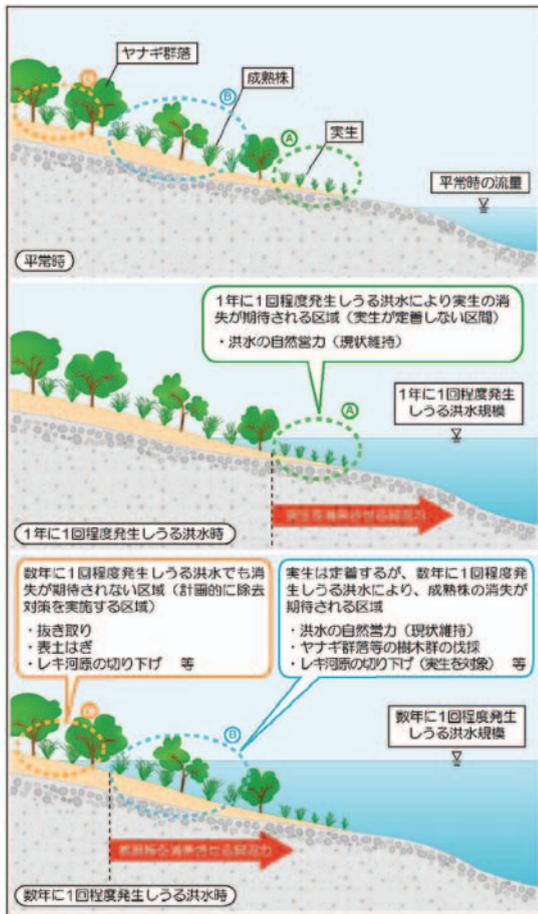
② 成熟株を消失させる(数年に1度の洪水で礫河原が再生する水準)区域での検討流量

概ね5年に1回の頻度で発生しうる洪水によって、成熟株の消失を期待するものとし、対象流量としては平成16年8月1日に発生した洪水相当(約9,600m³/s)を設定した。

4-3 対策実施箇所の優先度

対策実施箇所の優先度については、以下の点を総合的に勘案して決定していくものとした。

- 礫河原としての環境面からの重要性
- 対策の実効性、効果持続性、新たな環境影響、経済性、維持管理の容易性



図一七 対策手法の考え方（イメージ図）

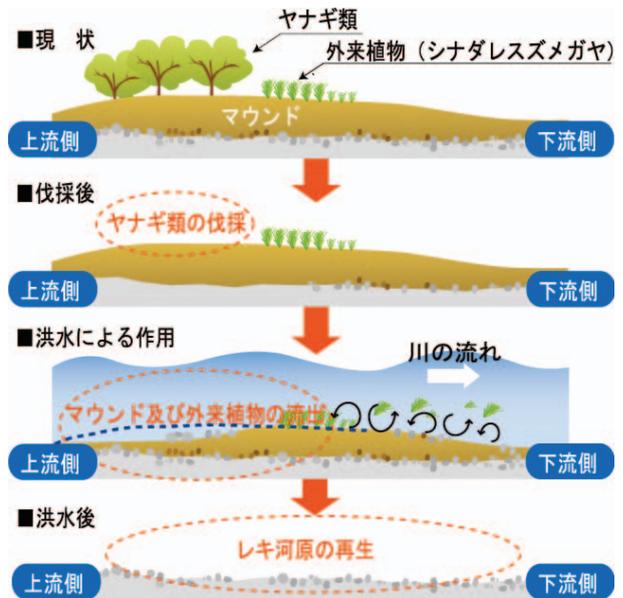
5. 吉野川シナダレスズメガヤ対策の基本方針

以上の検討成果を踏まえて、国土交通省四国地方整備局徳島河川国道事務所では、今後の吉野川のよりよい河川環境を保全・再生していくために、当面のシナダレスズメガヤ対策方針を以下に示す。
○吉野川シナダレスズメガヤ対策の基本方針（「吉野川シナダレスズメガヤ対策検討委員会」の検討資料より抜粋）

「シナダレスズメガヤが侵入・定着しにくい河道状態の創出・維持にあたっては、川が本来持っている洪水営力を可能な限り利用することを基本とし、次の対策を実施する。

- ◆ シナダレスズメガヤの侵入・拡大の要因となる河道内樹木の伐採
- ◆ 治水上の観点から河積確保等の必要な箇所については、河原の切り下げ
- ◆ 人為的な除去対策としての抜き取り

対策の実施にあたっては、シナダレスズメガヤの定着特性、礫河原を利用する動植物の重要性を踏まえ優先度を検討する。また、経済性、効果持続性、維持管理の容易性等を考慮するとともに、対策実施に伴う河川環境への影響にも配慮する。」



図一八 河道内樹木の伐採イメージ

6. おわりに

今回、検討対象とした砂州では、平成16年度の度重なる洪水により、シナダレスズメガヤの大部分が消失し、礫河原が復元された。このように、洪水による自然の営力を利用し、河川が本来持っている攪乱と更新のシステムを創出・維持するためにも、治水・環境との調和を図りながら、ヤナギ類の伐採等に取り組んでいく必要がある。

また、対策の実施にあたっては、関係機関や地域住民等との連携・協働を図りながら、『よりよい吉野川づくり』に向けて取り組んでいきたい。



写真一六 野鳥観察会の開催



写真一七 コアジサシのデコイによる保全対策



写真一八 シナダレスズメガヤの抜き取り体験



写真一九 ヤナギ伐採体験

<参考文献>

1) 鎌田, 小島, 岡部: 河川砂州上に侵入したシナダレスズメガヤを除去するに必要な洪水営力, 応用生態工学会第8回研究発表会講演集, pp97-98, 2004