

物部川下流域における外来植物の繁殖状況とその管理方法に関する検討

高知高専 学 ○式地雄哉、高知高専専攻科 学 氏原暁歩
高知高専 正 山崎慎一、 正 岡田将治、 正 三木まや

1. はじめに

近年、外来生物（他の地域から人為的に持ち込まれた生物）による固有生物（その地域にしか生息・生育・繁殖しない生物）への被害が多発している。このため、特定の外来生物を適正に管理し防除を行い生態系等への被害を防止することを目的とした外来生物法が平成 17 年 10 月に施行された。河川事業においても平成 9 年の河川法改正により、治水、利水という基本方針に新たに「環境の保全」が加えられたが、外来植物の繁殖範囲の増加に伴い、固有植物の減少、河道の樹林化、河川流下能力の低下などの問題が生じている。なかでも外来植物の一つのシナダレスズメガヤは、礫河原の減少や礫河原固有植物の減少を引き起こすために日本各地で礫河原再生事業が実施されている¹⁾。しかし、再生事業後においても数年後には上流からの種子供給により再繁茂するなどの課題があり、外来植物を適切に継続的に管理していく方法が求められている。そこで本研究では、物部川下流域のシナダレスズメガヤの高水敷における繁殖範囲や繁殖環境（土壌）等を調査し、その繁殖範囲から洪水時の河川流下能力に及ぼす影響を評価して、シナダレスズメガヤの管理方法について考察する。

2. 物部川下流域のシナダレスズメガヤの繁殖状況の調査

平成 25 年夏季から秋季にかけて、物部川左岸の河口から 0.2 km~1.4 km 区間の高水敷において GPS によるシナダレスズメガヤの繁殖場所と河床材料の粒径調査を行った。図 1 に物部川下流域におけるシナダレスズメガヤの繁殖場所の調査結果、図 2 に a 地点の繁殖状態、図 3 に b 地点の繁殖状態を示す。シナダレスズメガヤが繁殖していた地点は、河川水面と高水敷の比高差が高く、地盤面の材料粒径が細かい砂礫質な場所であった。繁殖状態として、a、c 地点はシナダレスズメガヤが密集して生育しているのに対して、b、d 地点では株間に適度な間隔があった。調査結果から、シナダレスズメガヤは一旦生育するとそこに細かな土砂が堆積し、次第に礫河原が減少して礫河原固有植物が消失していく。その後さらに土砂が堆積して浸水を受け難くなると繁殖範囲を拡大して密集地が形成され、樹林化も進行すると考えられる。物部川下流域では今後も礫河原固有植物は減少し河川植物の多様性や流下能力の低下が懸念され、管理の重要性が示唆される。

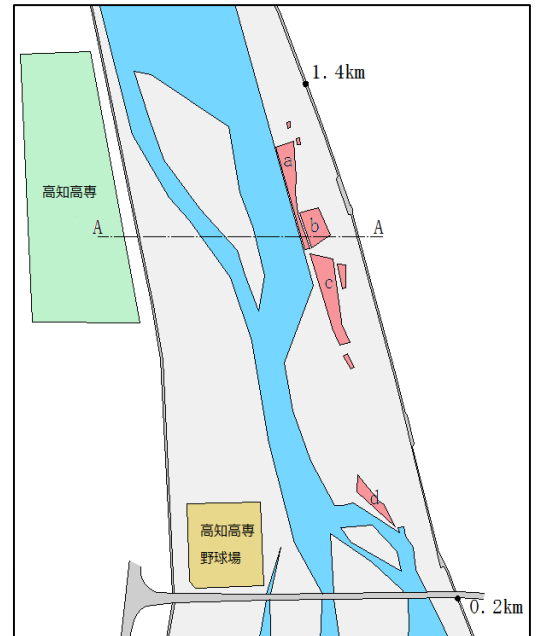


図 1 物部川下流域のシナダレスズメガヤの繁殖場所 (H25)



図 2 物部川下流 a 地点の繁殖状況



図 3 物部川下流 b 地点の繁殖状況

3. シナダレスズメガヤの繁殖が洪水時流下能力に及ぼす影響

シナダレスズメガヤによる物部川下流域の洪水時の流下能力への影響を評価するために、高水敷へのシナダレスズメガヤの繁殖による河床粗度係数と洪水時の水深を計算した。河床粗度係数は、図 1 の A-A 断面において、河床（低水敷 3 割、高水敷 7 割）と法面の 2 つの粗度係数を合成して求める合成粗度係数の考え方²⁾に基づいて、低水敷の河床材料は玉石、法面には雑草が生えているとし、高水敷は(1)裸地の場合(2)裸地と植生の場合（現状：裸地 7 割、シナダレスズメガヤの繁殖 3 割）、(3)全体に植生がある場合の 3 ケースについて式(1)により算出した。洪水時の水深については、マンニングの平均流速式から導いた式(2)に式(1)で求めた合成粗度係数を代入して算出した。なお、洪水時流量は物部川の計画高水流量である $4900\text{m}^3/\text{s}$ 、河床勾配は $1/280$ とした。

$$N = \left\{ \frac{\sum_{i=1}^n (n_i^3 \cdot S_i)}{S} \right\}^{\frac{2}{3}} \quad [\text{s}/\text{m}^{1/3}] \quad \dots (1)$$

$$h = \left(\frac{QN}{bI^2} \right)^{\frac{3}{5}} \quad [\text{m}] \quad \dots (2)$$

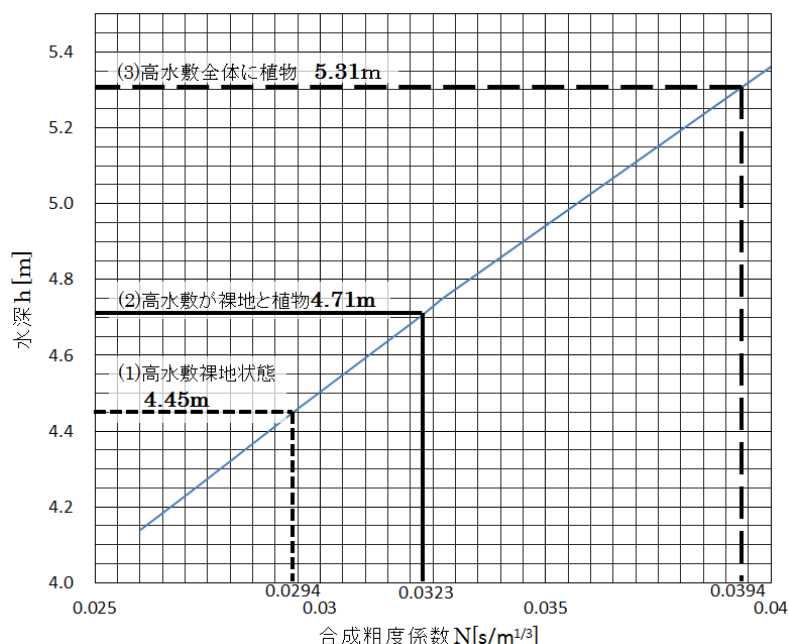


図 4 合成粗度係数と洪水時水深の関係

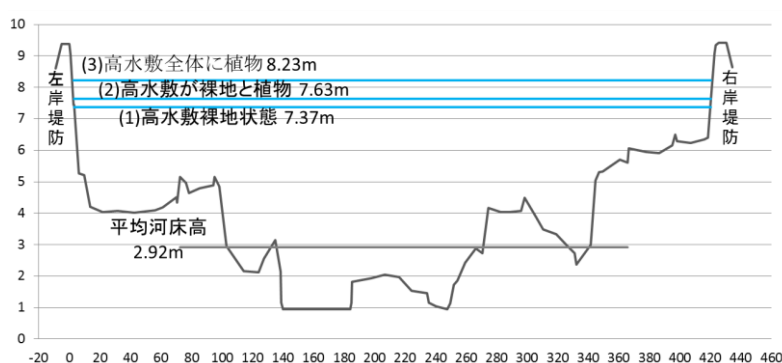


図 5 物部川 1km地点断面(A-A 断面)における水位

N : 合成粗度係数 $[\text{s}/\text{m}^{1/3}]$ 、 n : 粗度係数 $[\text{s}/\text{m}^{1/3}]$ 、 S : 潤辺 $[\text{m}]$ 、 h : 水深 $[\text{m}]$ 、 Q : 流量 $[\text{m}^3/\text{s}]$ 、 b : 川幅 $[\text{m}]$ 、 I : 勾配

図 4 に合成粗度係数と洪水時水深の関係を示す。合成粗度係数は高水敷が裸地の場合の $0.0294\text{s}/\text{m}^{1/3}$ に対して、現状のシナダレスズメガヤの繁殖状況では $0.0323\text{ s}/\text{m}^{1/3}$ に増加し、その結果、洪水時水深は 4.45m から 4.71m に上昇すると考えられる。図 5 に A-A 断面における水位を示す。現在の繁殖状況の水位 7.63m (図 4 の水深 4.71m に相当)と堤防の天端高 9.37m を比較すると余裕高が 1.2m 以上あると考えられるが、今後、高水敷全体に繁殖した場合には余裕高は 1.2m 以下になると推測される。河川植生の管理方法としては、外来植物の繁殖範囲を極力広げないように、河床への土砂の堆積をし難くさせ、外来植物の定着や樹林化の進行を遅らせる具体的方法の検討が必要である。

4. まとめ

今回の調査によりシナダレスズメガヤの繁殖の状況やしくみを理解することができた。また、植物の繁殖は河川流下能力を低下させ、繁殖が現状よりさらに進行すると洪水時に余裕高が 1.2m 以下になることが推測された。

参考文献

- 1) 河川生態ナレッジデータベース、自然再生事業、鬼怒川礫河原再生事業
- 2) 国土交通省河川局、美しい山河を守る災害復旧基本方針【巻末資料】設計流速の算定に関する参考資料