

堤防に繁茂するオオキンケイギク (特定外来生物) 対策について

土屋 弘記¹・内藤 ゆう子

¹ 関東地方整備局 甲府河川国道事務所 河川管理課 (〒400-8578 山梨県甲府市緑が丘1-10-1)

富士川水系では、特定外来生物であるオオキンケイギクの防除が1つの課題となっている。オオキンケイギクは、強い繁殖力で在来植物を排除する性質がある。特に、堤防に繁茂するシバ類などの植被が減少し、堤防が弱体化することが懸念されている。対策として、結実前に除草や抜根作業等を行っているが、防除は困難な状況である。そこで、オオキンケイギクに防除効果があるとされる硫酸アンモニウムの散布を行い、富士川水系においても有効であるか検証した。その結果、オオキンケイギクの若い個体に対する防除効果が確認された。今後は、硫酸アンモニウムによる防除効果の持続性について検証し、散布期間の適正化を図る必要がある。

キーワード オオキンケイギク, 硫酸アンモニウム, 河川維持管理, 富士川水系

1. はじめに

甲府河川国道事務所では、富士川・釜無川・笛吹川からなる富士川水系を管理している(図-1)。富士川は、長野県に源を發し、山梨県から静岡県を南下して駿河湾へと流れ込む幹川流路延長128 km、流域面積3,990 km²の一級河川である¹⁾。加えて、大臣管理区間の平均河床勾配が1/240の急流河川であるため¹⁾、他河川と比べて堤防が侵食される危険性が高い。富士川水系では、オオキンケイギクが繁茂しており(写真-1)、その生息範囲が拡大している。堤防に繁茂したオオキンケイギクは、株間に生育するシバ類等の植被を減少させ、堤防法面が裸地化することで、堤防の耐久性や安定性の低下が懸念されている。そのため、オオキンケイギクへの対策が河川管理上の課題の1つとしてあげられている。



図-1 富士川水系 流域図¹⁾

2. オオキンケイギクについて

オオキンケイギク (*Coreopsis lanceolata*) は、北米原産のキク科の多年生草本で、5月から7月にかけて黄色のコスモスに似た花を咲かせることが特徴である²⁾。日本には1880年代に鑑賞用や緑化用に導入されたことで多くの地域で定着している³⁾。繁殖力が非常に高く、多年生草本であることから防除には抜根が必要であり、在来生態系への影響があることから、特定外来生物に指定されている³⁾。また、堤防に繁茂したオオキンケイギクは、カワラヨモギやシバ等の様々な在来植物を排除し、堤防の植被を減少させる懸念があるため^{4) 5)}、オオキンケイギクを防除する必要がある。



写真-1 堤防に繁茂したオオキンケイギク

3. 管内の現状と硫酸アンモニウムによる防除

(1) 甲府河川国道事務所管内の現状

オオキンケイギクは2006年に釜無川で、2011年に笛吹川で確認されてから急激に拡大し、2021年にはほぼ全域で生育が確認されている（図-2）。特に釜無川と笛吹川にはオオキンケイギクの密度が高いことを示す被度3以上の群生が多数確認されており、富士川以南への拡大防止が急務とされている。甲府河川国道事務所では、オオキンケイギクを防除するため、結実前に堤防除草や一部区間で堤防除草前に抜根作業を実施している。加えて、一部の自治体が駆除活動を実施しているが、オオキンケイギクは広範囲に分布しているため、効果は限定的であり、防除が困難な状況となっている。

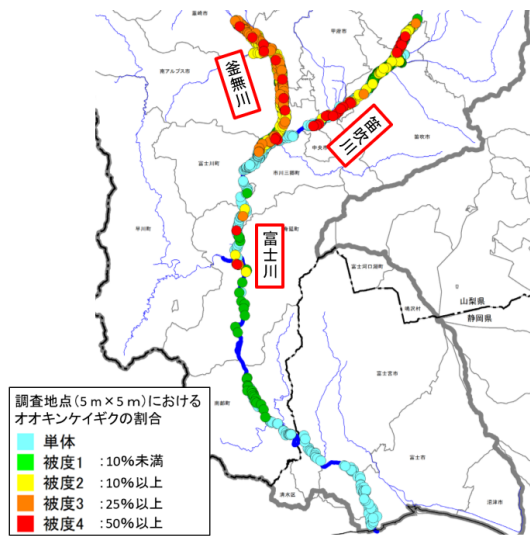


図-2 オオキンケイギクの繁茂状況（2021年時点）

(2) 硫酸アンモニウムによるオオキンケイギクの防除

飯田ら（2011, 2012）は、岡山県の旭川において土壌のpHを下げ、窒素量を増やすことでオオキンケイギクの発芽を抑制できると報告しており⁶⁾、硫酸アンモニウム（窒素と硫黄を含む化学肥料）を200 g/m²で散布した時に最も優位な結果が得られたと報告している⁶⁾。これを受けて、甲府河川国道事務所においても笛吹川で2020年から年2回（6月及び9月）除草後に硫酸アンモニウム（200 g/m²）を散布する試行を開始した。5年が経過したところで、富士川水系におけるオオキンケイギクの防除効果及び硫酸アンモニウムによる在来植物への影響について検証した。

4. 調査方法

オオキンケイギクの確認が容易となる花期の最盛期頃であり、堤防除草前である2024年5月20日から同月21日

に下記に示す2つの方法で調査を実施した。

(1) コドラート調査

調査は笛吹川と釜無川において実施した（図-3、表-1）。調査対象箇所は、硫酸アンモニウムを散布した対策試行箇所4箇所と、2021年の調査において対策試行箇所と被度や位置が類似する比較対照箇所7箇所の計11箇所とした。各調査箇所には、5 m×5 mのコドラートを設置し、植生の状況を目視により記録した。なお、No.7とNo.9は植生にばらつきがあったため、2箇所ずつ記録した。また、記録する項目はオオキンケイギクの株数、コドラート内で個体数が最も多い種（優占種という）、優占種の最大高さ、各種の被度・群度等とした。

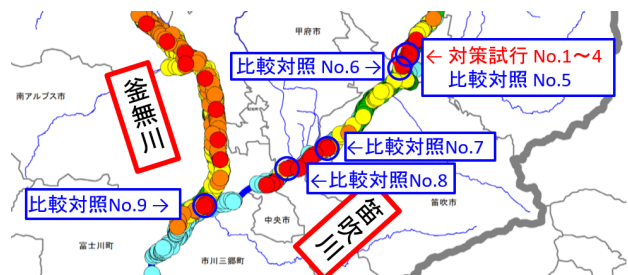


図-3 コドラート調査の実施箇所

表-1 コドラート調査地点の概要

地点 No.	区分	河川	左右岸	距離	場所	2021年時点被度
No. 1	対策試行箇所	笛吹川	右岸	F224~225 付近	堤防表	4
No. 2	試行箇所		右岸	F224~225 付近	堤防表	4
No. 3	試行箇所		右岸	F224~225 付近	堤防表	4
No. 4	試行箇所		右岸	F224~225 付近	堤防表	4
No. 5	比較対照箇所		右岸	F224~225 付近	堤防表	4
No. 6	比較対照箇所		右岸	F223 付近	堤防表	4
No. 7	比較対照箇所		左岸	F112 付近	堤防表	4
No. 8	比較対照箇所		左岸	F80 付近	堤防表	4
No. 9	比較対照箇所	釜無川 (笛吹川合流点)	左岸 (右岸)	K87 付近 (F24 付近)	堤防表	4

(2) 土壌化学分析

硫酸アンモニウムによる土壌環境の変化及びオオキンケイギクの生育状況と土壌環境の関係を把握するため、硫酸アンモニウムを散布した箇所と散布していない箇所の土壌環境を分析した。分析に用いた土砂はコドラート調査箇所から100 g程度をスコップで採取し、室内においてpHや窒素等の植物の生育に関わる項目を分析した。

5. 結果

(1) コドラート調査

コドラート調査の結果は、下記の3つに示す。

a) オオキンケイギクの被度・群度

オオキンケイギクの被度・群度の結果について、対策

試行箇所と比較対照箇所のオオキンケイギクの被度の平均値を算出したところ、対策試行箇所の被度が比較対照箇所と比べて低い値となった（図-4）。

そのため、硫酸アンモニウムの散布により、オオキンケイギクの被度が低下したことが示唆された。

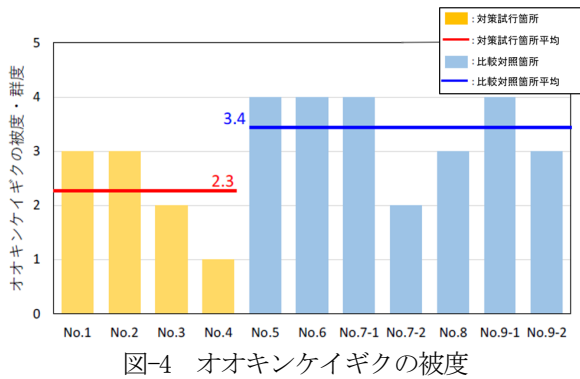


図-4 オオキンケイギクの被度

b) オオキンケイギクの確認株数及び生育状況

オオキンケイギクの確認株数については、全体的に比較対照箇所より対策試行箇所の方が少なかった（図-5）。また、対策試行箇所では、大株のオオキンケイギクが多く確認され、小株や若い個体の確認頻度は低かった（写真-2）。さらに、図-4 で示した同被度箇所での株数比較からも、対策試行箇所の方が少ないことがわかる。このことは、対策試行箇所は大株のものが多く、小株や若い個体が少ないことを意味しており、硫酸アンモニウムの散布により、若い個体に対する防除効果が示唆された。

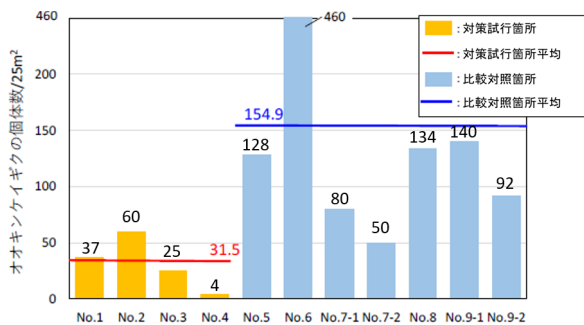


図-5 オオキンケイギクの株数 (コドラート内)



写真-2 対策試行箇所の生育状況 (No.2地点)

c) 優占種の最大高さ

優占種の最大高さを計測した結果、対策試行箇所より比較対照箇所のほうがやや高かった。また、対策試行箇所に近く気象条件に大きな差異がないNo.5及びNo.6と比較しても大きな変化は見られなかった（図-6）。

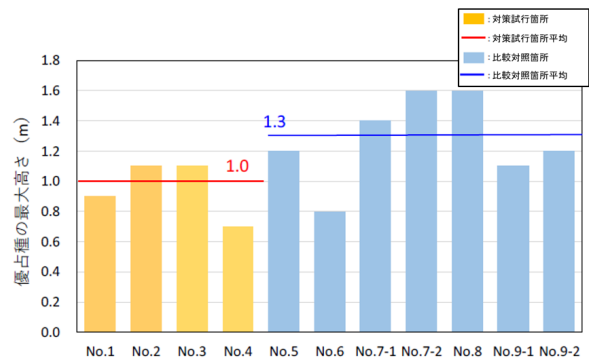


図-6 優占種の最大高さ

(2) 土壌化学分析

土壌化学分析の結果については表-3に示す。対策試行箇所のpHは比較対照箇所と比較すると、およそ1低い5.0～5.5の弱酸性を示した。また、対策試行箇所のアンモニア態窒素の平均値は比較対照箇所の平均値の約2倍となり、硝酸態窒素についても比較対照箇所の約5倍の平均値が対策試行箇所確認された。

硫酸アンモニウムを散布すると、アンモニア態窒素は土壌微生物の硝化作用により硝酸態窒素へと変化し、その過程で土壌のpHが低下する⁷⁾。そのため、今回の調査結果では、硫酸アンモニウムの散布による想定されたとおりの土壌環境の変化が確認された。

表-3 土壌化学分析の結果

分析項目	対策試行箇所	比較対照箇所
	平均 ± 標準偏差	平均 ± 標準偏差
pH(水素イオン濃度)H ₂	5.18 ± 0.24	6.60 ± 0.17
NH ₄ -N(アンモニア態窒素)	1.43 ± 0.22	0.67 ± 0.16
NO ₃ -N(硝酸態窒素)	5.75 ± 3.78	1.02 ± 0.67

6. 考察

(1) 硫酸アンモニウムによるオオキンケイギクに対する防除効果について

コドラート調査の結果より、対策試行箇所のオオキンケイギクは大株のものが多く確認された一方で、小株や若い個体の確認頻度は低かった。このことから、富士川水系の堤防における硫酸アンモニウムの散布は、オオキンケイギクの発芽を抑制する効果と若い個体の生育を抑制する効果が一定量あると考えられる。

一方で、大株のオオキンケイギクが多く確認されたこ

とから生長した個体への効果は小さいと考えられる。

(2) 土壌化学分析結果に基づく硫酸アンモニウムとオオキンケイギクの関係について

オオキンケイギクと土壌化学分析結果との関係性を確認するため、相関図を作成した(図-7, 図-8, 図-9)。なお、ピアソンの相関係数(r)及び p 値を算出する際に、オオキンケイギクの確認株数は常用対数変換した。

オオキンケイギクの確認株数は、 pH とは有意な正の相関($p < 0.05$)がみられ、アンモニア態窒素及び硝酸態窒素とは有意な負の相関($p < 0.05$)がみられた。

そのため、硫酸アンモニウムの散布による土壌環境の変化はオオキンケイギクの生育に関係し、一定の抑制効果があると考えられる。

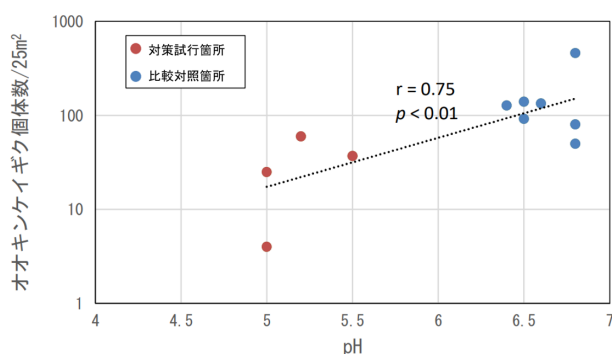


図-7 pH とオオキンケイギクの確認株数との相関図

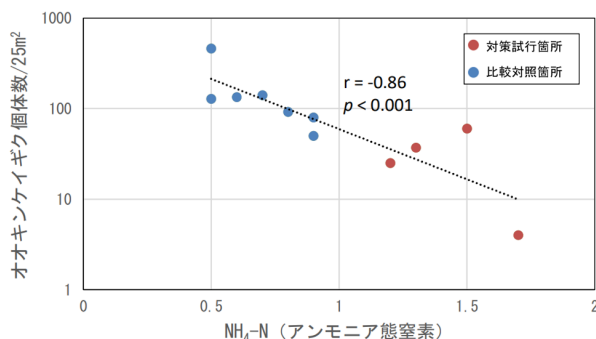


図-8 $\text{NH}_4\text{-N}$ (アンモニア態窒素) とオオキンケイギクの確認株数との相関図

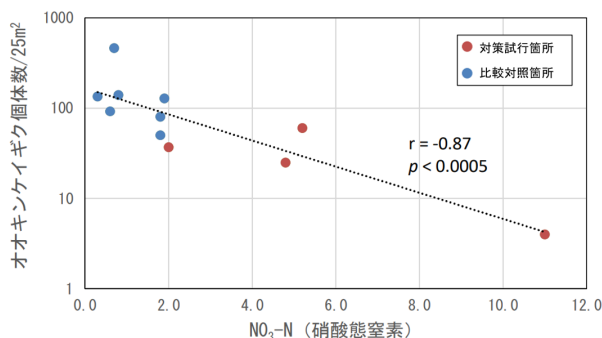


図-9 $\text{NO}_3\text{-N}$ (硝酸態窒素) とオオキンケイギクの確認株数との相関図

7. 今後の課題

本検証を通じて、富士川水系において硫酸アンモニウムの散布は、オオキンケイギクの発芽を抑制する効果と若い個体の生育を抑制する効果(防除効果という)があると考えられた。今後の課題を下記の3つに示す。

(1) 硫酸アンモニウムの散布の適正化について

富士川水系における硫酸アンモニウムの散布によるオオキンケイギクへの防除効果は、適切な散布量や防除効果の持続期間についてさらなる検討の余地がある。そのため、防除効果の有効濃度と持続性について検証し、適切な散布量や散布回数から硫酸アンモニウムの散布にかかる適切な費用を把握することが必要である。

(2) オオキンケイギクの根絶について

大株のオオキンケイギクを抜取り、若い個体を硫酸アンモニウムで防除した場合にオオキンケイギクの根絶が可能になるかを検証する必要がある。

(3) 在来植物への影響について

本検証では、優占種の最大高さのみを確認したため在来植物への影響については、さらなる検討の余地がある。そのため、植生を継続的にモニタリングし、硫酸アンモニウムの散布による影響がないか検証する必要がある。

謝辞: 本論文を作成する上で、数多くの方からご助力を賜りました。業務多忙にもかかわらず、即座に的確なアドバイスをくださったことによって、本論文の作成を滞りなく終えることができたと考えております。この場を借りて感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 国土交通省：富士川河川維持管理計画
- 2) 環境省：外来生物対策-オオキンケイギクについて
- 3) 総務省：政策評価書(第3-3 総合対策外来種(オオキンケイギク))
- 4) 梶瀬頼子・小栗ひとみ・松江正彦 2008. 木曾川中流域における植生変遷と特定外来生物オオキンケイギクの分布特性. ランドスケープ研究 71:553- 556.
- 5) Saito, T. I. and Okubo, K., 2011. The relationship between alien herb *Coreopsis lanceolata* and soil texture types on gravelly floodplain vegetation in central Japan. Vegetation Science 28: 39- 47.
- 6) 園田敏宏・安達淳・武内慎太郎 2015. 河川堤防に繁茂する特定外来生物(オオキンケイギク)防除の取り組みについて. 土木学会第70回年次学術講演会講演概要集
- 7) 農林水産省：土壌の基礎知識・施肥基準