

オオイタドリ刈り取りによる防除方法の検証

国立研究開発法人土木研究所寒地土木研究所水環境保全チーム ○鈴木 朋子
布川 雅典
横山 洋

オオイタドリの繁茂は、河川巡視時の視界妨害や植生侵入疎外による法面裸地化から河川管理上問題となっている。本種は地上部枯死後にも根茎に養分を持ち、さらにはそれらの根茎片からも再生できるため、年1から2回の刈り取りでは防除できない。そこで、根茎を残しても駆除できる刈り取り回数を推測する目的でオオイタドリ群落の3年間の刈り取り実験を行っている。ここでは一年目の結果の速報について報告する。

キーワード：多回刈り、防除、多年草

1. はじめに

北海道、本州の中部以北に自生するオオイタドリ (*Fallopia sachalinensis* (F. Schmidt) Ronse Decr.) は、成長すると人や車の背丈を超えるほどになる¹⁾。河川堤防に繁茂すると、河川巡視の視界の妨げになるだけでなく、堤防天端付近に繁茂したものは、通行を阻害することもある^{2) 3)}。また、オオイタドリの根元は裸地化することも知られている²⁾ (写真-1)。一度、オオイタドリが発生すると、年々その範囲を広げ、年に1、2回の堤防除草ではその勢いを抑えることが困難であるため、オオイタドリの防除は河川管理上の課題となっている。

オオイタドリは多年生植物で、種子で繁殖する他に、クローン成長する植物である。再生能力は高く、成長期に根茎に蓄えた資源がある限り、数 cm の根茎の破片からも再生する^{4) 5)}。

東アジアからアメリカやイギリスに持ち込まれたオオイタドリは、同じイタドリ属のイタドリ (*Fallopia japonica* (Houtt.) Ronse Decr.) やオオイタドリとの交雑種とともに世界各地で繁殖し、容易に防除することができない外来種として問題視されている^{6) 7)}。イタドリ属の繁茂が及ぼす影響については、裸地化だけでなく、生態系への影響も指摘されている^{8) 14)}。

オオイタドリの防除方法は、大きく分けて4つあり¹⁵⁾、除草剤等の薬剤防除、メッシュシートによる防除¹⁶⁾、地下茎部分を取り除くもの^{2) 16)}、刈り取りによる防除³⁾がある。河川敷地で、場所や規模を選ばない方法として、堤防除草の標準的な回数である年1、2回を超えた刈り取りによる防除があげられる。そこで寒地土木研究所では、オオイタドリの防除のために、根茎資源を消費し、枯渴させることができる刈り取り回数を推測する目的で、オ



写真-1 11月中旬に撮影した石狩川堤防法面。写真の右半分はオオイタドリの枯葉と茎の残骸が目立ち、他の植生はまばら。(2023年11月15日撮影)

オイタドリ群落の3年間の刈り取り実験を2023年より開始したところである。

本稿では、オオイタドリの防除に取り組む動機として、既往文献のレビューからイタドリ属が河川敷地に発生することで河川管理上想定されるリスクについて考察した。特に、裸地化の原因は、オオイタドリの葉により日光が遮断されることがあげられるが^{2) 3)}、土壌内で生ずる現象についても触れた。次に、実際の河川工事で採用されることが多いすき取りや表土置換といった、地下茎部分を取り除く防除方法の難しさ²⁾について述べた。その原因である高い再生能力は、イタドリ属については知られている^{4) 7)}が、オオイタドリについて調べられたものはほとんどみられない。そこで、実河川の条件を想定し、除草後の根茎を用いた再生室内試験を実施したことについて報告する。最後に、防除するにあたり、根茎資源を消費する必要性と、それを実現するための刈り取りについて、その防除プロセスや、実施にあたり必要となる条

件等について、既往研究のレビューから考察する。

2. イタドリ属の発生による河川管理上のリスク

既往文献によりイタドリ属が他の生物へ及ぼす影響がいくつか指摘されている（表-1）。特にイタドリ属の群落範囲の植物衰退に関しては、以下の3つが知られている。

1つは、イタドリ属の葉により日光が遮断されることで、夏季に成長する植物が排除される⁸⁾。

他の2つは、土壌に関するものである。1つは陸上植物

表-1 イタドリ属の発生で想定される河川管理上のリスク

想定される河川管理上のリスク	発生事象	原因となる事象	参考文献
堤防植生劣化・裸地化	植生衰退	葉による日光の遮断	8)
		AMFの減少	9)
		アレロパシー物質の特定種への影響	10) 11)
河川生態系の変化	生物の質と量の変化	鳥類の個体数と種数の減少	12)
		無脊椎動物の個体数と種数の変化	13)
		分解速度が遅い	14)
河川構造物劣化	護岸ブロックや舗装の破損	地上茎や根茎の伸長	本稿

種の80%が共生するアーバスキュラー菌根菌（以下、AMF）の減少⁹⁾による他の植物の衰退である。AMFは、それと共生する植物が養分と水を吸収する能力を高め、病原体の攻撃やストレスから共生する植物を保護するものである¹⁰⁾。イタドリ属は、菌根菌と共生しないことから、イタドリ属が生息する土壌ではAMFが減少し、その結果、植物の種類の豊富さや存在量の減少が発生する⁹⁾。なお、オオイタドリとイタドリとの交雑種に関するAMFの影響は明らかになっているが、オオイタドリに限定した研究はほとんどみられないため、その影響は明らかではない。

土壌に関するもう1つは、イタドリ属の根茎からアレロパシー物質が放出されることで、在来植物の成長が抑制される^{10) 11)}。アレロパシー物質とは、根からの浸出液、植物残渣の分解、降雨による浸出液、生きた植物体からの揮発により、土壌や近隣環境に放出されるもので、近隣の植物に作用するとされる¹⁰⁾。これらを原因として周囲の植生が衰退する。

このような現象から、河川堤防植生の劣化や、裸地化が発生するものと考えられる。

堤防植生以外への影響として、河川生態系への変化、具体的には生物の質と量の変化が懸念される。その他の生物への影響は、鳥類¹²⁾や無脊椎動物¹³⁾の個体数と種数の減少もみられる。また、葉の分解速度は草地よりも遅く、樹木と同等である¹⁴⁾。これらにより、河川生態系への影響が懸念される。ただしこれらはイタドリ属が外来種として侵入した海外での事例である。北海道のオオイタドリは在来種であり、同様の事象が発生するかは、前提となる環境条件や生態系も異なるため、あくまで参考例とされたい。

その他、河川構造物への影響として、根茎や地上茎の伸長で舗装を突き破ったり、護岸ブロックを下から持ち上げたりする事象がある。これらは、実際の河川堤防点検により確認されている（写真-2）。

3. オオイタドリの簡易的再生試験

(1) 方法

オオイタドリの根茎片が、地面上に置かれたことを想定し、その再生までに要する日数について実験した。採取場所は寒地土木研究所第1実験棟横で、2023年6月下旬に、1週間前に構内の草刈りで一度刈り取られたあとの場所から、スコップで深さ15 cm程度から、地下部を掘り出した。泥の付いたそれらを水で洗い流した後、4 cmから15 cmの5つ破片に切り分けた（写真-3）。破片は、刈り残った茎、塊茎、根茎である。

土壌は、寒地土木研究所構内を流れる精進川河岸で、オオイタドリが自生している場所から採取した。19 cm



写真-2 オオイタドリの茎で浮き上がるブロック
(北海道開発局河川管理課提供)



写真3 掘り出した地下部を切り分けた5つの破片

× 29 cm のバットに、採取した土壌を厚さ3 cm 程度に敷き均し、その上に切り分けた6つの破片を並べ、表面に軽く水をまいた。乾燥を防ぐため、バット全体をビニル袋に包み、20 °C 前後の室内で保管した。水やりは、土壌表面が乾いてきたら全体が湿る程度にかけた。

(2) 結果

試験開始から7日目、14 cm の根茎から白色の根が複数出ているのが確認された(写真4)。この根茎は、13日目には4 cm の茎が出ていた。同日に、5 cm の塊茎から垂直に伸びる2 cm の茎を確認した。

試験開始から18日目には、これらから複数の葉が出ているのを確認した。いずれも屋外でみかける葉よりも色が薄いものだった。この日から覆っていた袋を外し、窓際に置いた。

試験開始から27日目、袋から出した影響で土壌の乾燥したためか、根茎と塊茎から発生していた葉がしおれたが、最初に根を出した根茎からは、屋外で見る葉のように濃い緑色となって現れた。32日目には、葉が4枚となり、草丈は6 cm となった(写真5)。

バットの上に並べた茎からは、期間中は根や茎葉のいずれも確認されなかった。

4. オオイタドリ刈取り試験の条件設定

(1) 刈り取りによる根茎資源の消費プロセス

イタドリ属の根茎と栄養の関係は、季節ごとに変化し、光合成によって得られた資源を蓄えた秋から新芽を出す春までは、資源を貯蔵する器官として、春から夏の成長期までは、成長するための資源を供給する器官として機能する^{20, 22}。成長期に繰り返して刈り取ることは、再生するたびに資源を消費させというものである。刈り取りにより防除を行うには、年に4回以上の刈り取りが可能²³であることや、3年以上の継続が必要とされている²⁴。



写真4 試験開始7日目に確認された複数の白色の根



写真5 試験開始32日目に確認された4枚の葉

オオイタドリの根茎や塊茎は根ではなく、地下にある茎で、総称として地下茎と呼ばれる¹⁹。イタドリ属が光合成で生成した同化物は、成長するための資源であり、この根茎や塊茎に貯蔵される資源で再生すること^{5, 20}や、翌春の発生に使用される²⁰ことが知られている。今回の簡易的な試験で、14 cm の根茎の破片から、7日目には根が発生し、1ヶ月以内に茎から複数の葉を付けることが確認された。また、根茎が地表面にある場合でも、十分に再生することが確認された。すき取りや表土置換により、根茎や塊茎といった地下茎を地中から完全に除去することや、除去した地下茎の破片を全て回収する、ということは物理的に難しい。これらから、地中から除去することよりも、根茎の資源を消費させることが防除方法として現実的であると言える。

(2) 刈り取りによる防除で必要となる条件

刈り取りによる防除で必要となる条件がある。それは、対策範囲をジェネット(genet)²⁵全体とすることである。イタドリ属はクローン成長する植物で、同じ遺伝子により形成される群落をジェネットと呼ぶ²⁵。これまでオオイタドリに対して実施された対策は、ジェネットの中から区画を設定し、効果を確認するものがほとんどである^{23, 26}。つまり、ジェネット全体ではなく、その一部に対して実施されている。しかし、クローン成長する

植物は、ジェネットの一部が刈り取りなどの不適な環境におかれると、根茎で繋がった残りの部分から栄養を融通し、ジェネット全体を維持させることができる^{25, 27)}。Martin^ら²⁷⁾が実施した実験によると、イタドリのジェネットの部分的な刈り取りでは、ジェネット全体のバイオマス量に影響を与えないことを示している。限定した範囲の成長だけをコントロールすることが目的である場合については、一部を刈り取ることが有効であるが、防除を目的とする場合には、ジェネット全体を刈り取る必要があることを示している。

ジェネット全体に対策を行うには、その全体を把握する必要がある。密集している群落は1つのジェネットのように見えても、隣接した群落が地下で繋がってれば、それも含める必要がある(写真-6)。それを判断するには、ジェネットの周囲を掘り出して根茎の接続を見れば明らかになるが、現実的ではない。そこで、筆者らの採用している判断基準の1つを紹介する。イギリスで調査したイタドリジェネットの根茎の範囲がある。その多くは、根茎が2.5 m以下²⁸⁾であった。これらから、隣接したジェネット同士が最大限根茎を伸ばしたと想定して、2.5 mの2倍の5 m以上離れていれば、それぞれ独立したジェネットであると考えている。



写真-6 (上)独立したジェネットと (下)隣接した群落との接続が不明なジェネット

筆者らは、2023年から3ヶ年にわたる刈り取り試験を石狩川および石狩川水系豊平川の高水敷で開始した。刈り取り回数を増やすことで、根茎重や草高や茎数の変化を野外試験で明らかにしていく。1年目の調査結果は地上部のみ速報であるが、図-1に示すのは7月上旬に1回刈りを行った調査区、もしくは7月から8月までの間に4回刈り取った調査区、刈り取らない対照区を各1地点ずつ比較したものである。この結果から、刈り取る前の高さまで成長することはないことが明らかとなった。また、刈り取り回数が増えることで茎数の増加がみられた。ただし、地上部のバイオマス量の増減だけでは、根茎の資源消費を知ることはできないため、今後は、根茎のバイオマス量の推移から防除の効果について検証していきたい。

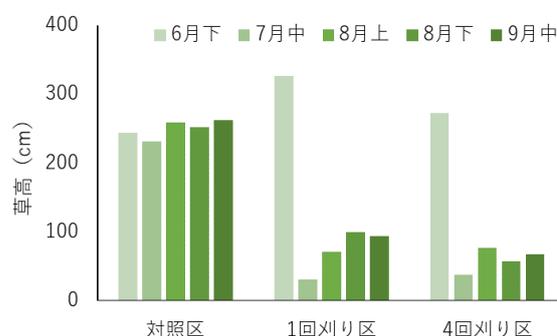


図-1 オオイタドリの刈り取りによる草高の変化

5. おわりに

既往文献のレビューから、イタドリ属が河川敷地に発生した場合に想定される河川管理上のリスクについて考察した。特に、堤防の耐侵食機能を低下させる裸地化^{15,29)}については、土壌内に起因する現象でもあることがわかった。このことから、防除方法とあわせて植生の回復方法についても研究を進める必要性が示唆された。また、オオイタドリの根茎から室内での簡易的な再生試験を実施し、7日間で根が確認され、1ヶ月以内には茎に複数の葉を付けることが確認された。最後に、刈り取りによる防除についてそのプロセスと必要条件を述べた。

外来種として問題視されている海外と比べると、在来種である日本国内のオオイタドリが注目されることは多くはない。しかし、今回確認した再生能力の高さや裸地化の問題は海外の既往研究と同様のことが言えると考えられる。そのため、オオイタドリが河川堤防に発生した場合は放置せずに早めに対策を考える必要がある。

謝辞：北海道開発局建設部河川管理課には、貴重な資料を提供いただいた。ここに感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 梅沢俊：北海道の草花,北海道新聞社,初版,p.223,2022..
- 2) 大島圭佑,坂内利孝,越後貞：湧別川における堤防へのオオイトドリ侵入要因の考察と対策について,第 59 回(平成 27 年度)北海道開発技術研究発表会,2015.
- 3) 佐々木俊一,嶋崎 正美,長堀 敦彦：河川堤防におけるオオイトドリの繁茂抑制—堤防法面の効率的な維持管理に関する試験(第1報),第55回(平成23年度)北海道開発技術研究発表会,2011.
- 4) Ito, Misako, and Kanji Ito: Japanese knotweed control with winter soil injection of chemicals targeting the rhizome system , Vol. 21, No. 4, Melbourne, John Wiley & Sons Australia, Ltd, 2021.
- 5) Child, L. E. : Vegetative regeneration and distribution of *Fallopia japonica* and *Fallopia bohemica*: implications for control and management. Ph.D. thesis, Loughbrough University, Loughborough, UK. 1999.
- 6) Herpigny, B., Dassonville, N., Ghysels, P., Mahy, G., & Meerts, P. : Variation of growth and functional traits of invasive knotweeds (*Fallopia* spp.) in Belgium. *Plant Ecology*, 213, 419-430, 2012.
- 7) Bailey, J. P., and Conolly, A. P. : Prize-winners to pariahs—a history of Japanese knotweed sl (*Polygonaceae*) in the British Isles. *Watsonia*, 23(1), 93-110, 2000.
- 8) Tokarska-Guzik B, Bzdega K, Knapik D, Jenczala G.: Changes in plant species richness in some riparian plant communities as a result of their colonisation by taxa of *Reynoutria* (*Fallopia*). *Biodiv Res Conserv.*, 1–2, 123–130, 2006.
- 9) Zubek, S., Kapusta, P., Stanek, M., Woch, M. W., Błazkowski, J., & Stefanowicz, A. M. : *Reynoutria japonica* invasion negatively affects arbuscular mycorrhizal fungi communities regardless of the season and soil conditions. *Applied Soil Ecology*, 169, 104152, 2022.
- 10) Kato-Noguchi, H. : Allelopathy of knotweeds as invasive plants. *Plants*, 11.1: 3, 2021.
- 11) Murrell, C., Gerber, E., Krebs, C., Parepa, M., Schaffner, U., & Bossdorf, O. : Invasive knotweed affects native plants through allelopathy. *American Journal of Botany*, 98(1), 38-43, 2011.
- 12) Hajzlerová, L., and Reif, J. : Bird species richness and abundance in riparian vegetation invaded by exotic *Reynoutria* spp. *Biologia*, 69, 247-253, 2014.
- 13) Gerber, E., Krebs, C., Murrell, C., Moretti, M., Rocklin, R., & Schaffner, U. : Exotic invasive knotweeds (*Fallopia* spp.) negatively affect native plant and invertebrate assemblages in European riparian habitats. *Biological Conservation*, 141(3), 646–654, 2008.
- 14) Mincheva, T., Bami, E., Varese, G. C., Brusa, G., Cerabolini, B., & Siniscalco, C. : Litter quality, decomposition rates and saprotrophic mycoflora in *Fallopia japonica* (Houtt.) Ronse Decraene and in adjacent native grassland vegetation. *Acta Oecologica*, 54, 29-35, 2014.
- 15) 横山洋,鈴木朋子,柿沼孝治：堤防におけるオオイトドリ防除に向けた取り組みのレビュー,寒地土木技術研究 国立研究開発法人土木研究所寒地土木研究所月報,845,pp.22-27,2023.
- 16) 佐藤厚子,林宏親：メッシュシート被覆によるオオイトドリの地下部生育抑制に関する調査,日本緑化工学会誌,49.1: 165-166, 2023.
- 17) Sásik, R., & Pavol Jr, E.: Rhizome regeneration of *Fallopia japonica* (Japanese knotweed)(Houtt.) Ronse Decr. I. Regeneration rate and size of regenerated plants. *Folia Oecologica*, 33(1), 57-63, 2006.
- 18) Zubek, S., Majewska, M. L., Błazkowski, J., Stefanowicz, A. M., Nobis, M., & Kapusta, P. : Invasive plants affect arbuscular mycorrhizal fungi abundance and species richness as well as the performance of native plants grown in invaded soils. *Biology and Fertility of Soils*, 52, 879-893, 2016.
- 19) 根の事典編集委員会 新装版：根の事典,朝倉書店,第2版, pp.201-202, 2012.
- 20) Lawson, J. W., Fennell, M., Smith, M. W., & Bacon, K. L. : Regeneration and growth in crowns and rhizome fragments of Japanese knotweed (*Reynoutria japonica*) and desiccation as a potential control strategy. *PeerJ*, 9, e11783 , 2021.
- 21) Price E.A.C. et al.,; Seasonal patterns of partitioning and remobilization of ¹⁴C in the invasive rhizomatous perennial Japanese knotweed(*Fallopia japonica*(Houtt.) Ronse Decraene), *Evolutionary Ecology*, vol. 15, pp.347-362, 2002.
- 22) Jones, D., Bruce, G., Fowler, M., Law-Cooper, R., Graham, I., Abel, A., Street-Perrott, F. & Eastwood, D.;Optimising physiochemical control of invasive Japanese knotweed. *Biological Invasions* 20: 2091–2105.
- 23) Rouifed, S., Cottet, M., De Battista, M., Le Lay, Y. F., Rateau, P., Rivière-Honegger, A., Piola, F.: Inefficiency of cutting stems once during the vegetative growth of *Fallopia* spp. *Management of Biological Invasions*, 11(3), 399-405, 2020.
- 24) McHugh, J. M., West Haven, V. T.: A review of literature and field practices focused on the management and control of invasive knotweed. *The Nature Conservancy: West Haven, CT, USA*, 2006.
- 25) 福井眞, 荒木希和子：クローナル植物の繁殖様式と遺伝構造—固着性生活をおくる上での空間不均一性への適応—。 *日本生態学会誌*, 67.2: 147-159, 2017.
- 26) 田崎冬記,内田泰三,丸山純孝：刈取りがオオイトドリ *Reynoutria sachalinensis* (Fr. Schm.) Nakai の再生に及ぼす影響, *日本緑化工学会誌*, 35.1, 166-169, 2009.
- 27) Martin, F. M., Dommanget, F., Lavallée, F., & Evette, A. : Clonal growth strategies of *Reynoutria japonica* in response to light, shade, and mowing, and perspectives for management, *NeoBiota*, 2020.
- 28) Fennell, M., Wade, M., & Bacon, K. L. : Japanese knotweed (*Fallopia japonica*): an analysis of capacity to cause structural damage (compared to other plants) and typical rhizome extension. *PeerJ*, 6, e5246., 2018.