

湧別川における堤防への オオイタドリ侵入要因の考察と対策について

網走開発建設部 遠軽開発事務所 河川課 ○大島 圭佑
坂内 利孝
越後 貞

河川堤防に繁茂したオオイタドリは、堤防点検や河川巡視の支障、通常植生の裸地化の要因となっている。また、河川区域内において、群落面積が拡大しており、その抑制や除去について、効果的な手法の確立が望まれている。

本検討では、湧別川の堤防イタドリ除去工事後に再侵入した個体について、試掘調査を含むモニタリング調査を実施し、侵入要因の考察と対策手法の提案を行ったものである。

キーワード：堤防植生、オオイタドリ、河川維持管理、湧別川、渚滑川

1. はじめに

河川堤防における法面植生は、堤体の洗掘や侵食を防ぐ等、重要な機能を有する¹⁾が、高茎の草本等が密生した場合、堤防点検や河川巡視に際し支障となることから、ある程度の草丈に抑えるために除草等の維持管理が求められる。

一方、遠軽開発事務所が管轄する一級河川である湧別川及び渚滑川においては、非意図的に侵入したオオイタドリが群落化し密生する状況が広範囲にみられ(図 1-1)、その高茎となる群落は、点検、巡視等の大きな支障となっている上、河川区域内の群落面積が拡大傾向にある。

オオイタドリは、タデ科の高茎かつ広葉性の多年草で、最大草丈は3m以上に達する²⁾。さらに、地下茎に養分を貯蔵する性質があるため、除草後の回復能力が高く、夏季に除草を行った場合でも秋季には2m程度まで草丈が回復する³⁾。加えて、核となる個体から地下茎繁殖により徐々に周辺へと生育範囲を拡大することで、単一種が密生する群落を形成しやすい性質がある。安定的なオオイタドリ群落が経年的に継続した場合、その高い草丈と広い葉により他種植物の日照を遮り衰退させ、除草直後には堤体表面が裸地化した状態を生じる(図 1-2)。裸地化した状態は、植生による堤体保護の機能が低下していると考えられる上、河川景観の悪化も懸念される。

この問題に対し、遠軽開発事務所ではこれまで法面表面の掘削及び復旧盛土によるオオイタドリ対策工を実施してきたが、施工後にもオオイタドリの再侵入(残存地下茎による再萌芽もしくは種子による侵入)、定着が確認されており、対策工や維持管理手法の見直しを行い、さらに効果的な手法を確立する必要がある。

対策手法の検討に資するため、今年度は対策工施工後

の侵入要因、侵入多寡の発生条件、群落成立後の植生状況、以上の3点を課題とした調査を実施した。本報告では、調査の結果と、今後のオオイタドリ抑制や繁茂後の対策方針について述べる。



図 1-1 湧別川堤防におけるオオイタドリ繁茂状況



図 1-2 除草直後のオオイタドリ群落箇所(刈草集草後)

2. オオイタドリ対策工の概要と課題

遠軽開発事務所において実施しているオオイタドリ対策工は、主にオオイタドリが群落化した状態にある堤防法面を対象として、オオイタドリの生育基盤を表面土壌ごと物理的に除去した上で、復旧盛土及び植生工を実施することにより、再繁茂の抑制を期待するものである。

従来のオオイタドリ対策工における施工手順は、大きく分けて下記の4段階となる(図 2-1)。

- ①オオイタドリの主な地下茎分布深度である表面下15～60cm程度までを掘削する。
- ②掘削後、法面勾配に応じ段差高 50cm程度で段切り掘削する。
- ③段切り掘削面上に復旧盛土し、法面を復元する。なお、盛土材は、掘削時の現地発生土をふるい分けの上使用した場合と、他からの搬入土を用いた場合がある。
- ④植生工(客土吹付、種子散布ないし張芝工)を実施し仕上げる。



図 2-1 オオイタドリ対策工の施工手順
H20 施工 湧別川 湧別右岸築堤での施工時

施工後の状況としては、オオイタドリの再侵入をある程度抑制できている場所(図 2-2)がある一方、早い段階でオオイタドリが再侵入し群落化した場所(図 2-3)がみられている。こうした再侵入の要因(種子による侵入もしくは残存地下茎による萌芽)や条件(法面方位、植生工法等)を明らかにすることが現状の課題となっている。



図 2-2 オオイタドリ対策工による生育抑制事例
(H25 施工 湧別川 野上左岸築堤)



図 2-3 オオイタドリ対策工施工後の再侵入事例
上段：H20 施工 湧別川 湧別右岸築堤
下段：H25 施工 渚滑川 渚滑右岸築堤

3. 平成 27 年度の調査結果及び考察

(1) 対策工施工後の侵入要因に関する調査

オオイタドリ対策工を平成 20 年度に施工した湧別川・湧別右岸築堤(KP3.4～3.8 付近、図 2-3 上段)、同じく平成 25 年度に施工した渚滑川・渚滑右岸築堤(KP1.6 付近、図 2-3 下段)の 2 箇所において、施工後に再侵入したオオイタドリの地下茎を試掘調査し、侵入要因(種子による侵入ないし残存地下茎からの萌芽)を推定した。

試掘調査は、堤防法面に成立したオオイタドリ群落について、代表地点として面積 1m²(1m×1m)の方形区を各箇所 4 地点、計 8 地点設定し、対策工による掘り下げ深度(掘削と段切りにより最大 65～100cm 程度)付近まで地下茎周辺を掘り下げ、状況を確認した。

調査結果の概要を表 3-1 に示す。

調査を実施した全ての地点で、調査方形区内のオオイタドリは地下茎により繋がった状態にあり、同一個体の地上茎が叢生し、群落化したものであった。地下茎の主な分布深度は地表下 15～20cm(図 3-1)であったが、全ての地点で直径 1cm を超える地下茎が試掘深度まで垂直的に分布していることを確認し(図 3-2)、地点によっては試掘深度付近で横走する地下茎も確認した。

オオイタドリは、埋没に対する耐性及び萌芽能力が高く、火山噴出物の堆積地では 1～2m ほどの堆積深でも、萌芽し再生する例が報告されている⁴⁾。この例と現地調査での確認状況とを併せて考察すると、今回確認したオオイタドリ群落は、掘削時に除去しきれなかった残存地下茎、ないし盛土材(ふるい分けした現地発生土ないし他からの搬入土)に混入した地下茎から、萌芽により再生し、地表付近で地下茎を発達させ群落化したものと推定された。

表 3-1 侵入要因調査結果の概要

河川名 (築堤名)	地点名	試掘 深度 (cm)	オオイタドリ生育状況		
			地下茎 確認深度 (cm)	地上茎 生育数 (本)	地下茎の直径 (cm)
湧別川 (湧別右岸 築堤)	YR-1	60	60	15	地表付近: 3.2 最深部: 1.5
	YR-2	70	70	9	地表付近: 3.0 最深部: 4.3
	YR-3	65	65	6	地表付近: 2.3 最深部: 1.2
	YR-4	65	65	15	地表付近: 2.5 最深部: 2.0
渚滑川 (渚滑右岸 築堤)	SR-1	65	65	14	地表付近: 2.7 最深部: 1.8
	SR-2	60	60	13	地表付近: 2.6 最深部: 1.5
	SR-3	65	65	16	地表付近: 2.2 最深部: 4.2
	SR-4	60	60	12	地表付近: 2.0 最深部: 1.8



図 3-1 地表付近のオオイタドリ地下茎状況



図 3-2 試掘深度付近のオオイタドリ地下茎

(2) 侵入多寡の発生条件に関する調査

平成 25 年度にオオイタドリ対策工を施工し、未だオオイタドリの群落化には至っていない湧別川・野上左岸築堤(KP29.6~30.8 付近、図 2-2)において、施工箇所を

踏査しオオイタドリの侵入状況を調査した。

調査は、堤内側(北側)、堤外側(南側)の別、及び掘削後の植生工法(客土吹付ないし張芝)別にオオイタドリの個体数を確認し、対策工の施工延長(堤体延長)当たりで換算を行うことで、条件別の侵入の多寡を整理した。

調査結果の概要を表 3-2、図 3-3 に示す。

確認したオオイタドリは合計 36 個体であり、そのうち 60%超にあたる 22 個体は堤外側(南側斜面)の吹付施工箇所において生育していた。これは、対策工の施工延長 100m 当たりで 5.85 個体と換算され、全体の合計値(2.21 個体/100m)に対し約 2.6 倍であった。この他、同じく堤外側の張芝施工箇所では 1.68 個体/100m、堤内側の吹付施工箇所では 0.69 個体/100m の個体数となった。

オオイタドリは、高茎かつ広葉性であることから、日当たりの良い場所を好む性質がある。このことから、南側斜面となる堤外側でより多くの侵入がみられたものと考えられる。また、植生工法別で比較すると、堤外側の張芝施工箇所における施工延長当たり個体数は、同じ堤外側の吹付施工箇所の 30%未満で、オオイタドリの再侵入を抑制する工法として張芝が優位であったといえる。

なお、今回確認したオオイタドリのうち 6 個体(堤内吹付箇所 2 個体、堤外吹付箇所 2 個体、堤外張芝箇所 2 個体)については、侵入要因(種子由来ないし地下茎由来)を推定するため、地下茎の試掘調査も実施した。その結果、6 個体の全てで、地表下 10~30cm 程度の比較的浅い層で発達した地下茎を確認した(図 3-4)。確認した地下茎は、表面に多少腐食があり、直径は全て 1cm 超で、長さ 10cm 前後の断片状のものもあった。これらの状況から、確認した地下茎が施工後に発達したものとは考えにくく、施工時に残存ないし混入したものと考えられた。

この調査とは別に実施した、野上左岸築堤の踏査では、種子由来による侵入個体も確認している(図 3-5)が、その量は多くなく、主たる侵入要因は地下茎からの萌芽であったと推定された。

表 3-2 侵入多寡の発生条件調査結果の概要

河川名 (築堤名)	堤体 内外 (方位)	植生 工法	施工 延長 (m)	オオイタドリ個体数		備考
				個体数 (個体)	施工延長 当たり個体数 (個体/100m)	
湧別川 (野上左岸 築堤)	堤内 (北側)	吹付	719.9	5	0.69	
		張芝	0.0	-	-	
	堤外 (南側)	吹付	376.0	22	5.85	
		張芝	535.6	9	1.68	
合計			1631.5	36	2.21	

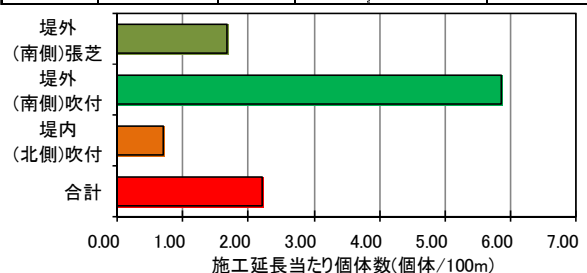


図 3-3 堤体内外及び植生工法別オオイタドリ侵入状況



図 3-4 地下茎の確認状況



図 3-5 種子により侵入したオオイタドリ

(3) オオイタドリ群落成立後の植生状況

オオイタドリ群落が発達した状況にある、湧別川・湧別左岸築堤(KP5.6 付近)、同じく中湧別築堤(KP8.0 及び 10.2 付近)の 2 箇所を調査箇所とし、オオイタドリをはじめとする植生状況調査を行い、オオイタドリによる他種植物への影響や群落状態の継続による植生遷移を推定した。

調査は、各調査箇所にて代表地点として 3 地点を選定した後、各地点においてオオイタドリの密度が高い区、低い区の 2 区、2m×2m の方形区を設定し実施した。植物の区分については、オオイタドリ、緑化種(法面緑化施工時に用いられた種)、芝草類(イネ科及びカヤツリグサ科草本)、その他種の 4 種に大別した。調査項目は、各方形区における全体植被率と、植物区分別の被度を基本とし、オオイタドリについては方形区内での最大草丈及び地上基本数も記録した。

なお、湧別左岸築堤は、維持管理による除草の直後に 3 地点を設定し、オオイタドリ群落の裸地化状況も併せて調査を実施することとした。中湧別築堤は、オオイタドリ群落がパッチ状で、法面全面を覆うまでには至っていない地点(NG8.0)、オオイタドリが法面全面を覆うが緑化種も優占的に生育する地点(NN10.2)、オオイタドリが法面全面を覆い、緑化種の被度が小さい地点(NN8.0)

と、3 地点それぞれ異なる植生状況の地点を設定した。

調査結果の概要を表 3-3 に示す。また、図 3-6 では、植物区分別の被度と裸地(100%-全体植被率)の合計に対する、各区分の占める比率(区分別優占度)を図化した。

湧別左岸築堤においては、オオイタドリの密度が高い区全てで裸地の比率が 90%以上と、除草直後の裸地化が顕著に確認された(図 1-2、図 3-6(1))。一方で、オオイタドリの密度が低い区においては、緑化種及び芝草類が主体となり、30~80%の全体植被率となった。

緑化種及び芝草類は、地表付近に葉が分布する種が多く、面積当たりの茎葉本数も多いため、除草直後でも一定の植被が確保される。それに対し、オオイタドリは直立する茎から広葉を広げる生育形態で、地上基本数は芝草類より少ない。オオイタドリの密度が高くなるほど、緑化種・芝草類は被圧により被度が低下し、除草直後の裸地化が顕著になる、ということが推測された。

中湧別築堤では、調査地点のうちオオイタドリ群落がパッチ状の NG8.0 は、群落内外に設定した 2 方形区でオオイタドリの被度に 90%と 3%という大きな開きがあるにも関わらず、緑化種の被度は両区とも 80%と差がない結果となった。また、芝草類やその他種の構成も両区で似通った傾向がみられた。法面全体がオオイタドリ群落に覆われた NN8.0、NN10.2 の両地点は、オオイタドリの密度が高い区ほど緑化種の被度が低い傾向にあった。加えて、NN10.2 では、オオイタドリの密度が高い地点で芝草類、その他種も被度が高い傾向にあり、NN8.0 では、その他種が緑化種を大きく上回る被度を占めていた。

これらの結果は、オオイタドリの被圧による遷移の過程が顕れたものと考えられる。すなわち、NG8.0 では緑化種が優占する植生にオオイタドリが徐々に侵入する段階にあるため、オオイタドリ群落の下層となった状況でも未だ緑化種が衰退していないものと推測される。その後、オオイタドリ群落が経年的に継続することにより、NN10.2 のように密度が高い場所ほど緑化種の衰退が進行し、その結果、オオイタドリの下層植生が、NN8.0 のようにオオイタドリによる被圧に耐えられる種類へと遷移する、という過程が顕れた結果と推測した。

表 3-3 群落成立後の植生状況調査結果

河川名 (築堤名)	調査 地点	オオ イタ ドリ 密度	全体 植被率 (%)	オオイタドリ生育状況			オオイタドリ以外の植物区分		
				最大 草丈 (cm)	地上茎 本数 (本)	被度 (%)	緑化種 被度 (%)	芝草類 被度 (%)	その他 種被度 (%)
湧別川 (湧別左 岸築堤)	LG 5.5	高	7	25	36	2	3	+	2
		低	80	17	2	+	60	15	5
	LG 5.6	高	6	15	27	1	2	3	-
		低	30	12	5	+	5	25	-
	LN 5.9	高	4	14	36	1	2	1	-
		低	60	15	1	+	50	10	+
湧別川 (中湧別 築堤)	NG 8.0	高	100	166	25	90	80	-	20
		低	100	65	1	3	80	3	30
	NN 8.0	高	100	139	36	90	15	-	40
		低	100	117	21	60	25	-	50
	NN 10.2	高	100	168	31	65	60	10	15
		低	100	118	38	45	80	5	10

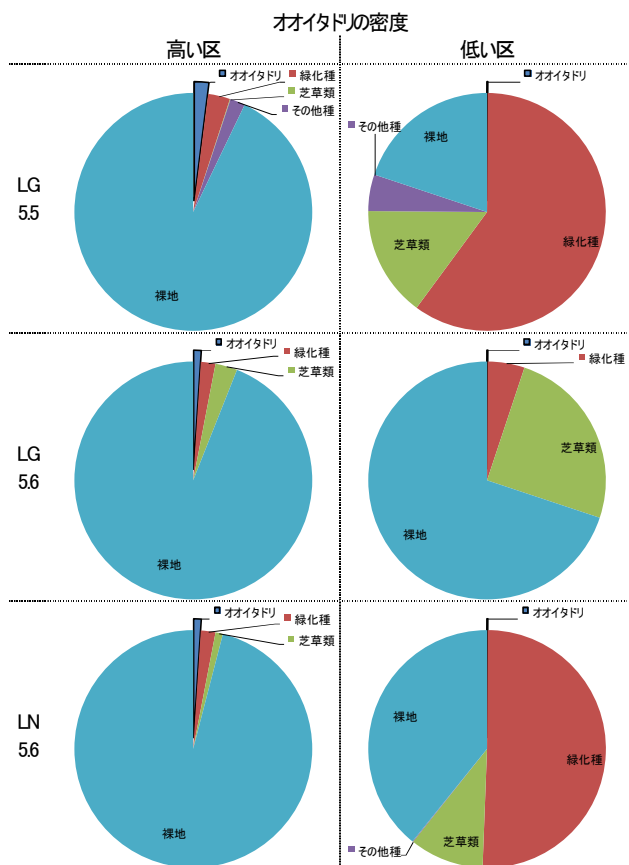


図 3-6(1) 区別優占度(湧別左岸築堤)

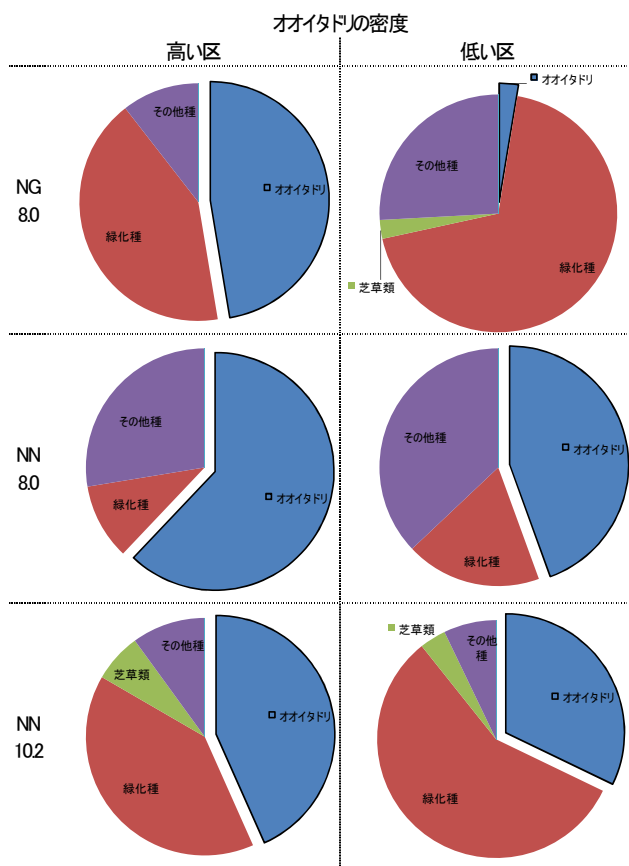


図 3-6(2) 区別優占度(中湧別築堤)

(4) 調査結果及び考察内容の整理

本調査により明らかとなった事項と、オオイトダリの侵入要因や遷移の過程等、考察の内容について、以下のとおり整理する。

- 対策工施工箇所へオオイトダリが再侵入する主要因は、掘削時に残存ないし復旧盛土時に混入した地下茎であり、種子による侵入は少ない。
- オオイトダリの地下茎は、最大で70cm以上盛土内に埋没させても萌芽する可能性を有している。
- 対策工施工後の侵入量は、斜面方位と植生工種に影響を受ける。斜面方位は南向きで多く、北向きでは少ない。植生工種は吹付で多く、張芝では少ない。
- 緑化植生が比較的発達した箇所でもオオイトダリは侵入が可能であり、侵入した個体から地下茎により群落面積を拡大する。
- オオイトダリ群落が続くと、被圧により下層の植生も含めた遷移が進行し、緑化種が衰退する。
- 緑化種の衰退が進行したオオイトダリ群落では、除草直後に裸地化した状態を生じる。

4. 今後のオオイトダリ対策について

(1) オオイトダリ対策工の改良について

これまで実施してきた、掘削によりオオイトダリを除去する対策工は、一定の成果を得られた事例もあるが、オオイトダリが再侵入した事例も存在した。本調査の実施によって、再侵入の要因と条件が一定程度明らかになったことから、より効果的な手法へと改良を進める必要がある。

オオイトダリ群落の掘削及び復旧盛土に際しては、オオイトダリの地下茎を可能な限り除去することが重要である。これまでより掘削深度を下げる、段切り面に残された地下茎の清掃を徹底する等、地下茎除去に係る処理を強化した上で、盛土材についても、新規土砂に完全に置き換える等の抜本的対処も含め、地下茎の混入を避けるための改良が必要である。

復旧盛土後の植生工においては、張芝を選択することで、一定の侵入抑制効果が期待できる。とはいえ、張芝もオオイトダリの侵入を全て防いでいるわけではない。また、張芝が侵入を抑制する結果を生じた要因は、現時点では複数(初期生育密度が高いこと、地下茎網がマット状に発達していること等)考えられる。張芝と吹付の再侵入抑制効果についてさらに検証を進め、要因を特定出来れば、その機能がより高い植生工や緑化種の選定等、効果的な対策へと繋がると考える。

但し、オオイトダリ対策工は従来から多大な施工労力、コストを要する方法であり、これは上記改良後においても減少するものではない。したがって、緑化種等が衰退し、除草後に裸地が生じるような極端な状態に至ったオオイトダリ群落において、限定的に用いる手法として位置づけるべきものとする。

(2) 堤防の一般改修、修繕工事時の対処について

調査結果から、オオイタドリの主な侵入要因は地下茎からの萌芽であり、これを埋没により抑制することは困難であることが明らかになった。

今後予定される堤防の一般改修、修繕工事に際しても、上記の知見を活かし、施工後のオオイタドリ群落化を避けるための対処をあらかじめ検討する必要がある。

例えば、オオイタドリ地下茎の混入する可能性がある土砂(オオイタドリ生育箇所での採取土砂等)は盛土材としての利用を避ける、改修及び修繕前の法面にオオイタドリが生育する場合は地下茎まで除去する等、各現場での施工条件に応じた対処を検討しておくべきと考える。

特に、南向きの法面は、オオイタドリの生育にとって好適な条件となるため、前項で述べたオオイタドリ対策工の改良に準じ、水際での徹底した対処が求められる。

(3) 維持管理手法の見直しについて

調査結果から、オオイタドリ群落の下層でも緑化種が優占的に生育する例は確認されており、こうした箇所でオオイタドリのみを徐々に衰退させる管理方法が確立出来れば、堤防管理上の支障を除くことが可能となる。オオイタドリ群落が継続するほど緑化種が衰退し、回復が困難になると推測されるため、侵入を発見した後は、早期から維持管理対策を実施する必要がある。

維持管理の手法については、過年度から高水敷におけるオオイタドリの刈り払い抑制実験を長期計画に基づき実施しており⁵⁾、これにより得られる知見が有用なものとなると考えている。これに加え、実際の堤防法面におけるオオイタドリ群落を活用した維持管理試験を今後計画、実施していく必要があると考えている。

5. 謝辞

本調査の実施に際しては、環境林づくり研究所 所長 斎藤 新一郎氏に、調査計画の検討、現地での合同踏査及び調査結果の考察等において、丁寧なご指導、助言を頂きました。ここに改めて謝意を表します。

6. 引用文献

- 1) 服部敦・平舘治・藤田光一・宇多高明・関口利昭・宮下光泰(1995):堤防の耐侵食性の評価方法に関する研究,河道の水理と河川環境シンポジウム論文集,73-80
- 2) 滝田謙譲(2001):北海道植物図譜,カトウ書館,1452 pp.
- 3) 田崎冬記・内田泰三・丸山純孝(2009):刈取りがオオイタドリ(*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
- 4) 露崎史朗(2001):火山遷移初期動態に関する研究,日本生態学会誌 51(1),13-22,
- 5) 佐々木俊一・嶋崎正美・長堀敦彦(2012):河川堤防におけるオオイタドリの繁茂抑制—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)北海道開発局技術研究発表会