

石狩川上流掘削工事における特定外来生物 オオハンゴンソウの処理方法（第1報）

旭川開発建設部 旭川河川事務所 ○ 三上 紘輝
奥山 昌幸
旭川帰化植物研究会 塩田 惇

石狩川上流の流域は低平地に人口・資産が集中し、万一外水氾濫が発生した場合には甚大な被害が発生すると想定される。そのため、本事務所では、流下能力が不足している箇所において河道掘削を行い、市街地における一層の治水安全度の向上を図っている。

一方で、陽地環境が多く適度な攪乱頻度、土壌水分、養分量が保たれる河川敷には、外来種が多く分布し、その中でも、外来生物法において特定外来生物に指定され、取扱いについての規制がされているオオハンゴンソウは、北海道内でも多く目撃することができる。本種は近年、各地で一般市民や関係機関との連携による駆除活動等が行われているが¹⁾、伐開物や種子が含まれる生育地の残土については、外来生物法による適正な処理が求められ、作業量や処分量が課題の一つとなってきている。

本報告では、石狩川上流での掘削工事箇所で生育が確認されている本種に対して、平成21年度以降実施した処理試験のモニタリング結果を報告するとともに、今後の処理方法における方向性についての検討を第1報として行うものである。

キーワード：河川環境、外来植物、特定外来生物、オオハンゴンソウ、処理試験

1. はじめに

石狩川上流河道掘削事業は旭川市街部の治水安全度低下の要因となっている流下断面不足区間において、市街地における流下能力の早期解消を図り、石狩川本川からの洪水被害軽減を図ることを目的としている。

事業は平成20年から市街部下流の掘削に着手し、現在人口の集中する上流に向かって順次施工しているが、当該河道掘削箇所には、特定外来生物のオオハンゴンソウの生育が確認されたため、法に基づく適正処理と生態系への被害防止を目的に、処理の効率化を目指した試験を平成21年度から実施している。



図-1 石狩川上流河道掘削箇所と人口集中地区

2. オオハンゴンソウについて

(1) オオハンゴンソウの生態

オオハンゴンソウは学名 *Rudbeckia laciniata* (キク科) の大型多年生草本である。

北アメリカ原産の帰化植物であり、現在では全国各地で確認され、特に中部以北の寒冷な地域に多く分布している。路傍、荒地、畑地、湿原、河川敷のほか、肥沃で湿った環境を好む。²⁾

開花期は7月～10月で、繁殖方法は種子と横に伸びる地下茎からで、上部で枝別れし高さは0.5～3.0m程になる²⁾。地下茎から茎を束生し、草高は1～3m程度

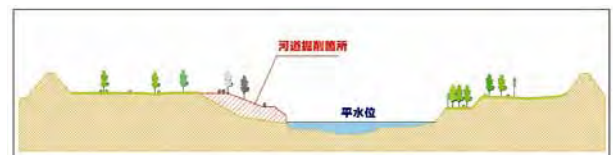


図-2 河道掘削イメージ

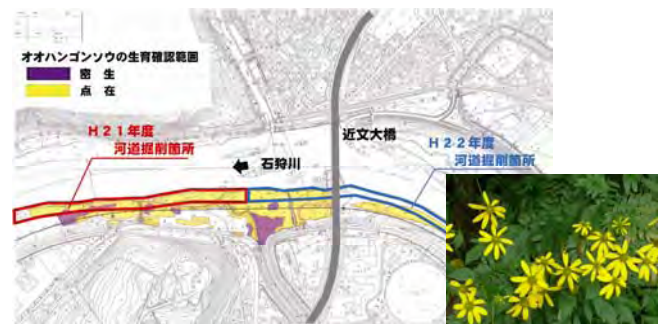


図-3 河道掘削箇所オオハンゴンソウ生育範囲

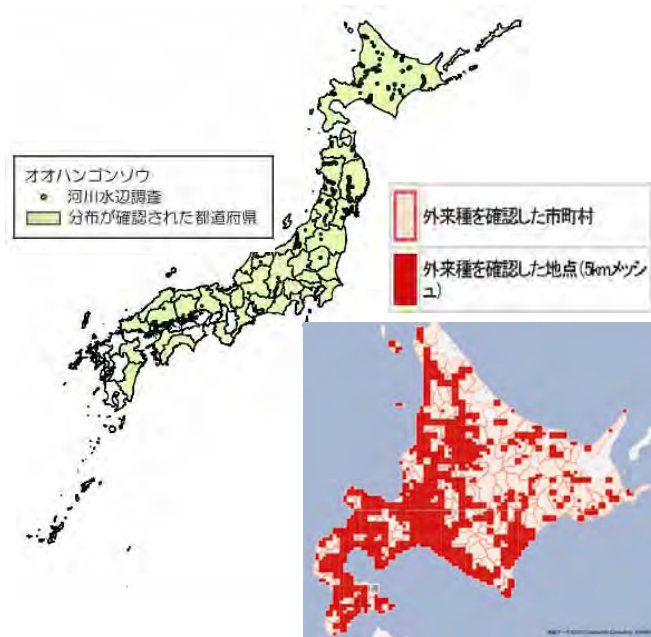


図-4 国内・道内のオオハンゴンソウの分布^{3, 4)}



図-5 オオハンゴンソウの花・実・茎葉・根系

になり、7月から10月に茎の先端に直径6～10cmの目立つ黄色の頭状花を付ける。繁殖方法は、種子と横に伸びる地下茎からで、生育地では密生した群落を形成することが多く、在来種との競合、駆逐が懸念されている。¹⁾

筆者らの観察では、本種は道内でも上川地方の河川沿いやJR敷地沿い、特に富良野線などでは特に頻繁に目にする事ができる⁵⁾。花序が大きく目立つため、上川地方を題材としたテレビドラマでは、女性に贈る花として登場するなど、市民には一般的な野草として定着している。観賞用として栽培目的で市民が運んだことが拡大の一因になったとの見解もある。⁶⁾

(2) 外来生物法における特定外来生物の指定

法律に基づいた指定として、既述のとおり本種は外来生物法において「特定外来生物」に指定され、飼

養等に対して規制がかけられている。

外来生物法は、正式には「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律」と称し、特定外来生物による生態系、人の生命・身体、農林水産業への被害を防止することを目的とし、平成17年6月1日に施行された。

特定外来生物は、生態系、人の生命・身体、農林水産業へ被害を及ぼすもの、又は及ぼす恐れのある外来生物の中から指定され、指定されたものについては、飼育、栽培、譲渡、運搬、輸入、さらに野外への放出などが規制される。規制の対象は、生きているものに限られるが、個体だけでなく卵、種子、器官等も含まれる。

規制に違反した場合には、罰則が設けられており、3年以下の懲役もしくは300万円以下の罰金（法人の場合には1億円以下の罰金）が課せられる。

また、外来生物法は、特定外来生物に対する国等による防除措置を定めており、オオハンゴンソウは平成18年2月1日に、国土交通大臣及び環境大臣を主務大臣とした防除の告示が行われた。なお、平成22年12月14日の告示により防除を行う期間が、平成23年3月31日から平成33年3月31日に延長されている。

(3) 北海道ブルーリストにおける本種の位置付け

北海道は、「外来生物法」の法整備など外来生物への関心の高まりに伴い、平成16年に公表したブルーリストを改訂し「北海道ブルーリスト2010」を作成した。本リストでは、本種は、『本道の生態系等へ大きな影響を及ぼしており、防除対策の必要性について検討する外来種』として、「カテゴリーA」の細区分「A-2」に選定されている。

なお、カテゴリー「A-1（緊急に防除対策が必要な外来種）」には、アライグマ、ミンク、ブラントラウト、ブルーギル、セイヨウオオマルハナバチ、ウチダザリガニといった知名度の高い外来生物6種が選定されており、ブラントラウト以外は特定外来生物に指定されている。A-2にはウシガエル、ニジマス、カブトムシ、オオアワダチソウ、セイヨウタンポポ、ハリエンジュ（ニセアカシア）等26種が選定されており、そのうち特定外来生物はウシガエルとオオハンゴンソウの2種である。

(4) オオハンゴンソウ処理に関する制限及び防除

外来生物法の適用は、基本的に根系や種子、茎葉が揃った生きている個体に限られる。しかし、一部の植物では、繁殖することが可能な根や茎は、単体でも政令により「器官」として定められ、本法の適用を受

ける。「器官」は種によって異なり、本種については根系が器官として定められている。従って、種子形成前の刈り取った地上茎は、本法の適応外となるが、種子形成後の地上茎や根系の運搬は本法に基づき、飛散防止対策が必要となる。

本種は国土交通大臣と環境大臣の連名による防除の公示（平成18年2月1日告示「オオキンケイギク等の防除に関する件」）の対象陸生植物5種に含まれており、告示文では、防除の対象となる種類・区域・期間等について定められている。

告示文ではさらに、防除手法等について技術開発し、その成果に係わる情報の普及に努めることとされており、国土交通省として整理、協力等を行った資料としては、「四国地方整備局管内外来種対策(案)」や「河川における外来種対策の考え方とその事例 改訂版」等がある^{7, 8)}。

なお、対象陸生植物5種のうち、オオハンゴンソウ以外で道内に生育している植物は、オオキンケイギク、アレチウリの2種であるが、道内分布は本種と比較し限定的である⁴⁾

3. オオハンゴンソウ処理試験

河川工事に係わる本種の伐開物については、外来生物法その他、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律（以下、廃掃法）」による規制を受ける。

後述する平成21年に行った石狩川上流河道掘削箇所の埋戻し試験においては、刈り取った地上茎は焼却処分場へ、すき取り土のふるい分けにより発生した根系は最終処分場へ、一般廃棄物として運搬廃棄を行った。

一般廃棄物とした根拠は、①廃棄物処理法の定義では「廃棄物とは、汚物又は不要物であって、固形状又は液状のもの」と明記されていること、②北海道から通知されている草、笹等が混入した建設発生土の取り扱いにおいて、土砂と一般廃棄物の混合物は、一般廃棄物として処理する必要があると明記されていることからである。

外来生物法に基づき逸出や拡散は防止する必要があることから、伐開物の運搬は飛散しないように防護することとし、運搬車両も試験箇所から出る際にはタイヤなどの洗浄を実施した。

一方、一般廃棄物としての最終処分場への運搬廃棄は、減少傾向にあった旭川市の廃棄物排出量の大幅な増大に繋がり⁹⁾、処分量削減の必要にも迫られることとなった。

(1) 埋戻し試験（平成21年6月～）

本種の根系の処分にあたっては、ふるい取った主

根については最終処分場への運搬廃棄を実施した。しかし、本種は根系の僅かな破片から個体として再生し、埋土種子は数年間休眠しシードバンクを形成することが報告されていることから^{6, 10, 11)}、取り切れない根系や埋土種子が混入した土壌については、他の用途への転用を避け適切な処理が必要であると考えられた。

そのため、本試験では、本種の主根除去後土砂の埋戻し処分による処理方法を試行した。

■a. 目的：根系及び種子の混入土の覆土・埋戻し処理による再生抑止効果の検証を目的とする。

■b. 試験箇所：試験は石狩川上流河道掘削箇所の忠和築堤から神居第1築堤間の高水敷で実施。

■c. 試験パターン：試験区は覆土厚と覆土材、覆土後の処理の組み合わせによる12パターンとしている。（表-1及び図-6参照）

表-1 試験区パターン（埋戻し試験）

覆土厚	覆土材及び覆土後処理	3×4=12パターン ※覆土他材料とは、現地掘削土以外のオオハンゴンソウの生育が確認されていない箇所の土
3水準	4区分	
30cm	掘削土（播種工有り）	
50cm	掘削土（播種工なし）	
100cm	掘削土（播種工なし） ・雑草引抜	
	覆土他材料※（播種工なし）	

■d. 作業手順：本試験は以下の手順で実施している。

①地上部分を地際から刈り取る。

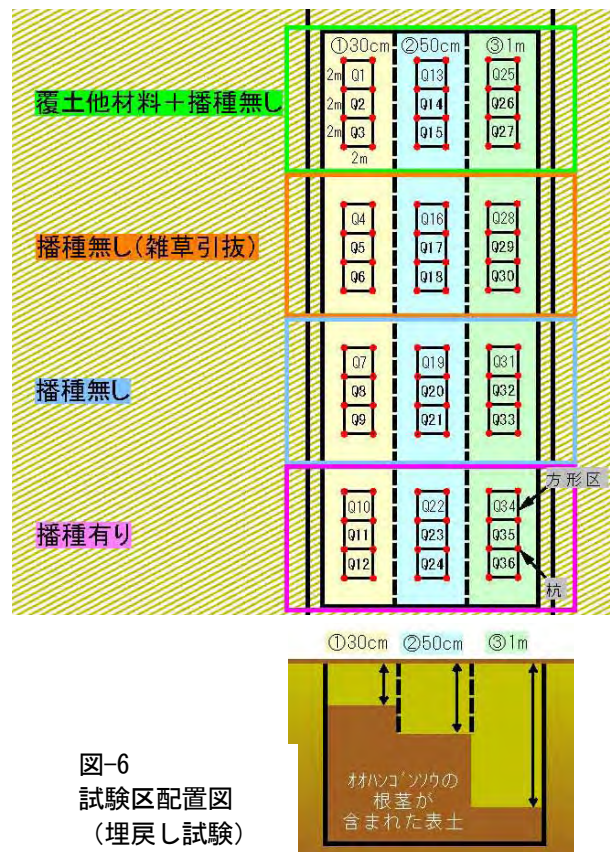


図-6
試験区配置図
(埋戻し試験)

刈り取り時期については、種子の飛散防止のため、本種が結実する前の6月としている。

②根系が含まれる表土 (t=50cm) を掘削しスキ取る。

事前に行った現地を試掘調査で本種の根の平均伸張深さは約40cmであったため、学識経験者の意見も反映し掘削すき取り厚さを50cmと設定している。

③スキ取った根系をふるい分けする。

本種の根系を含んだ土砂をストーンローダー式除礫機を装着したバックホウでふるい分けを行う。

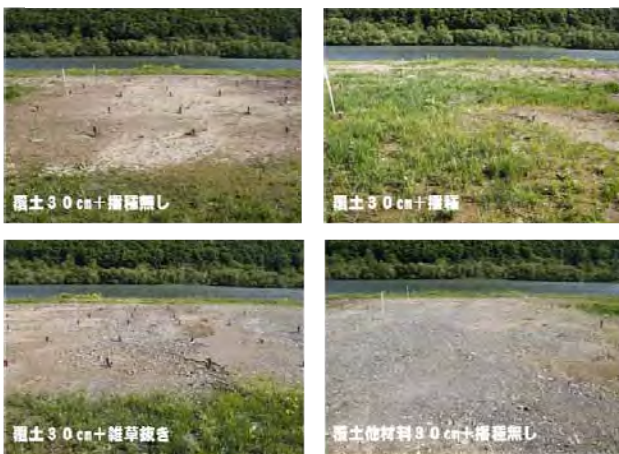
④根系・種子の混入土を埋戻しその上に覆土する。

主根をふるい分け除去した根系・種子の混入土を埋め戻した。その上に本種の根系や種子を含まない土砂で覆土し、必要箇所は覆土後に播種等の処理を実施している。

■e. モニタリング：本試験のモニタリングは平成22年6、8月に現地観察と写真撮影によって行っている。

いずれの試験区においても本種の侵入は確認されず、覆土厚が最も薄い30cmの覆土でも、残存した根系からの再生抑止には効果があったと考えられる。(図-7参照) 他の草本の侵入は播種有りの処理区を除いて少なく、スズメノカタビラ(イネ科)、ハルザキヤマガラシ(アブラナ科)、シロツメクサ(マメ科)等が侵入していた。播種有りの試験区では、8月調査時には播種した芝草類が全体を被覆していた。

図-7 施工翌年の状況 (埋戻防除試験/H22.6)



■f. 今後の予定・課題：今後もモニタリングを継続し、埋戻し土からの出芽、種子の飛散による本種の定着について、継続的な観察が必要である。

(2) 薬剤処理試験 (平成22年7月～)

平成21年度に実施した埋戻し試験の結果から、30cm以上の覆土による再繁茂防止の効果が確認されたが、作業量と処分量の削減が課題として挙げられたため、平成22年度には、薬剤(除草剤)を使用し、作業量と処分量の削減を目標とした事前処理方法を目指した。

薬剤には、散布後地表面に落ちた成分は、土壌中の微粒粒子に吸着し、その後微生物に分解され自然物となるグリホサート系除草剤を用いている。

■a. 目的：薬剤の施用による本種の処理方法について、施用濃度や施用方法の検証を目的とする。

■b. 試験箇所：旭川嵐山ビジターセンター敷地内にある、本種がまとまった群落を形成している広葉樹林内とする。

なお、旭川嵐山ビジターセンターは、豊かな自然の存続を願う有志により建設されたもので、嵐山の案内の役割を担うだけでなく、旭川の自然と歴史と文化に係わる様々な活動の拠点として利用されている。

■c. 試験区の設定：試験区の処理は、①薬剤の施用方法、②薬剤濃度、③刈取高を因子としたそれぞれの組合せにより、処理効果、経済性、周辺植生への影響をそれぞれ検証できるように設定する。試験区は2.5×2.5mの方形区を連続して配置し、精度向上のため2反復繰り返して設置している。(表-2及び図8参照)

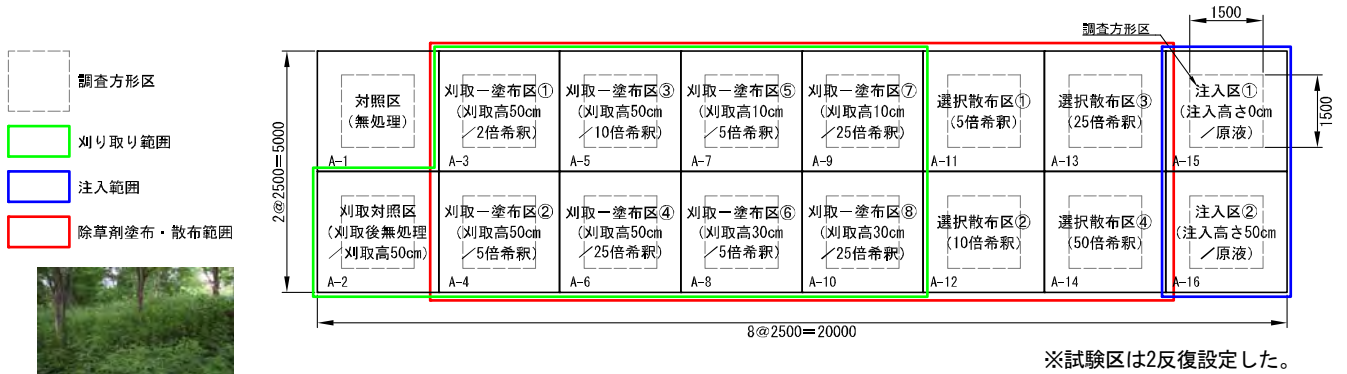
表-2 試験因子と試験区の設定 (薬剤試験)

施用方法	薬剤濃度	刈取高
3方法	4水準	3水準
・刈取-塗布(茎の切り口に塗布)	2倍希釈	10cm
・選択散布(茎葉頂部に散布)	5倍希釈	30cm
・注入(茎または根元に注入)	10倍希釈	50cm
	25倍希釈	

※上記の組合せにより14区+対照区2区=16区を設定。

No.	試験区名称	処理(刈取/薬剤の施用[希釈率])
1	対照区	- / -
2	刈取対照区	刈取高50cm / -
3	刈取-塗布区①	刈取高50cm / 切り口に塗布 [2倍]
4	” ②	刈取高50cm / ” [5倍]
5	” ③	刈取高50cm / ” [10倍]
6	” ④	刈取高50cm / ” [25倍]
7	” ⑤	刈取高10cm / ” [5倍]
8	” ⑥	刈取高30cm / ” [5倍]
9	刈取-塗布区⑦	刈取高10cm / ” [25倍]
10	刈取-塗布区⑧	刈取高30cm / ” [25倍]
11	選択散布区①	- / 茎葉頂部に選択散布 [5倍]
12	選択散布区②	- / ” [10倍]
13	選択散布区③	- / ” [25倍]
14	選択散布区④	- / ” [50倍]
15	注入区①	- / 根元に注入 [1倍(原液)]
16	注入区②	- / H50cmに注入 [1倍(原液)]

※-は無処理を示す。



材ハコソウの生育状況

図-8 試験区配置図(薬剤試験)

■d. 処理方法：本種の開花前の平成22年7月下旬に、試験区の設置、事前調査及び試験処理を行った。処理作業時には、それぞれの試験において薬剤の使用量と作業にかかる人数、時間を記録している。

刈取一塗布：一定の高さで本種のみを刈り取りながら、画筆を用いて薬剤を茎の切り口に塗布する。

選択散布：スプレーを用いて本種の茎葉頂部の2~4葉に各濃度の薬剤を散布する。

注入：カッターを薬剤に浸し、刃先表面に薬剤を付けた後、茎を傷つけ薬剤を注入する。注入量はごく僅かであることから、薬剤は原液を用いている。

■e. モニタリング：試験処理に先だてて事前調査を行い、処理前の生育状況を記録する。モニタリング調査は、本種の盛花期にあたり、薬剤処理の反応が概ね落ち付くと考えられる約40日後の9月始めとしている。本調査は、処理効果と他の植生への影響の把握を主な目的とし、以下のとおり行う。

立ち木を除いた林床植物のみを対照にし、2.5×2.5mの試験区内の概ね中央に1.5×1.5mの調査方形区を設置し、記録項目は方形区内の群落組成及び本種の

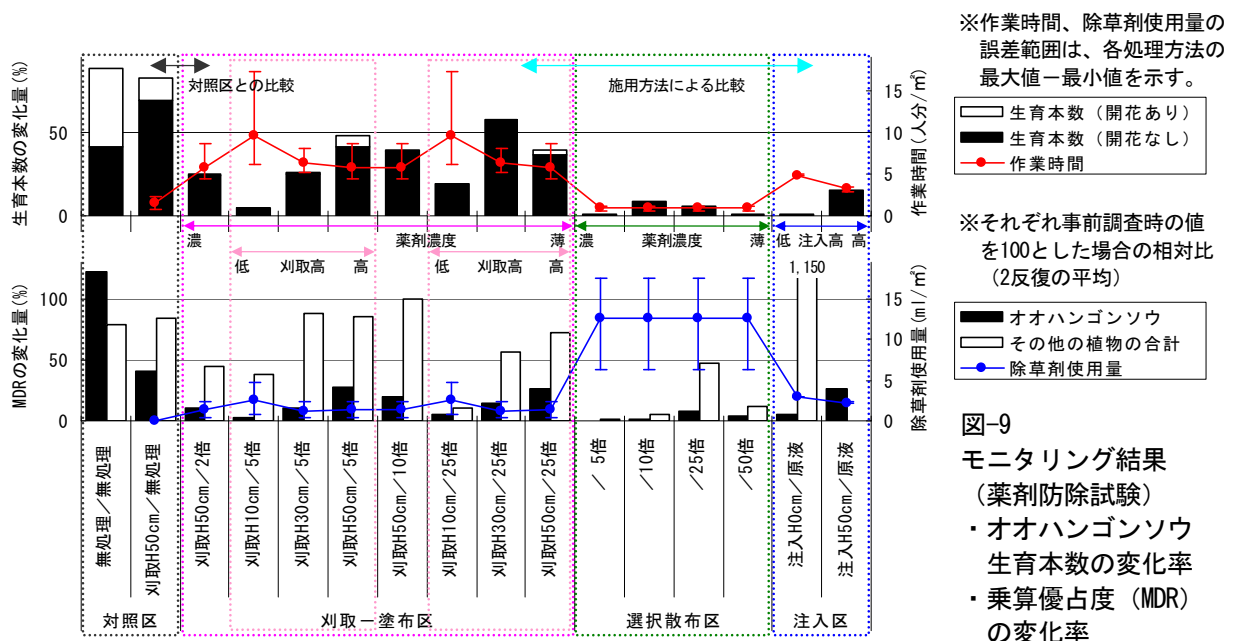
生育・開花本数とする。処理効果に関しては、次の成長期にも再生しないように根系まで処理効果が及ぶことの確認が重要であることから、モニタリング時の本数計測の際には、根元の一部でも緑色を呈している個体は、生育本数として数えている。

群落組成の記録にあたっては、各出現種の被覆率(百分率、目視)と草高(最大高)を記録し、乗算優占度の算出に用いた。乗算優占度(以下MDR、 m^3/m^2)は、被覆率と草高を掛け合わせたもので、植物体の乾燥重と高い相関を示す指標値^{1,3)}である。処理の効果は、生育本数、MDRの変化量の比較により評価を行っている。

○モニタリング結果

図-9に、生育本数とMDRの処理前から処理後約40日後への変化量と、各処理方法の作業時間と薬剤使用量を示す。ここでは、調査結果について簡潔に記述する。

- ・処理効果は選択散布区>注入区>刈取一塗布区の順に大きく、刈取一塗布区では、比較的多くの個体が残存した。
- ・刈取一塗布区、選択散布区とも濃度水準による顕



著な差は現れなかったが、低希釈であるほど処理効果が大きい傾向にある。

- ・刈取高、注入高が低いほど処理効果は大きい傾向があるが、低濃度の刈取一塗布区ではその傾向は明確ではなかった。MDRは、刈取高が低ければ必然的に低下するため、今後のモニタリングによる再検証が必要である。
- ・他の植生への影響は処理効果と概ね同様に、選択散布区＝注入区＞刈取一塗布区の順に大きく、刈取一塗布区では、一部の試験区を除き、比較的その他植物のMDR合計値の変化量が小さく、他の植生への影響が小さい傾向にある。
- ・作業時間は刈取一塗布区＞注入区＞選択散布区、順に小さく、薬剤使用量は、選択散布区＞注入区＝刈取一塗布区の順に大きい結果となり注入区及び刈取一塗布区の薬剤使用量は選択散布区の1/5～1/10程度と少なかった。

■f. 今後の予定・課題：地上部全体が黒化し、枯死したと思われた個体でも、根際に新葉が展開している個体があったため。今後のモニタリングでは、埋土種子からの発芽も含めて再生状況に留意して観察していく必要がある。

次年度も成長期（6月）及び開花期（8～9月）に継続してモニタリング調査を実施する予定である。



図-10 処理後の再生状況
左：地上茎が枯死した個体の根際からの再生
右：根系まで枯死した個体

(3) 覆土試験（平成22年12月～）

工事区間に近接して本種が繁茂していた場合、処理後の再繁茂が懸念されることから、地上部が枯死している秋季において、直接覆土を実施し処理する方法の可能性についても検証した。

■a. 目的：本種の生育箇所への覆土による処理の可能性と、効果的・効率的な覆土工の検証を目的とした。

■b. 試験箇所：石狩川・忠別川合流点付近の常磐築堤から曙築堤間の高水敷にあるフットパス「亀吉の森」とした。ヤナギ河畔林が広がり、林床に本種の生育パッチが散在する。

■c. 試験パターン：試験区は覆土厚と覆土材、覆土後の処理の組み合わせの12パターンとした。（表3参照）

■d. 試験区の設置：平成22年12月に試験区の設置を行った。試験区は本種の生育パッチに連続して設置した。覆土作業の事前に、全体植被率やオオハンゴンソウ被覆率及びその他優占種等をパッチ単位で簡易的に記録した。（図-11参照）

■e. 今後のモニタリング予定：本試験は実施直後であり、モニタリング調査は来年度の成長期（6月）及び開花期（8～9月）を予定している。

モニタリング調査では、オオハンゴンソウの出芽、再生状況及び他の草本の侵入状況等を把握する予定である。また、一部根系を掘り出し、出芽や腐食状況の確認することも検討している。

表-3 試験因子と試験区の設定（覆土試験）

覆土厚	覆土前後処理	転圧
3水準	3区分	2水準
10cm	覆土のみ	あり
30cm	覆土前防草シート敷設	なし
50cm	覆土後芝草類種子散布	

※上記の組合せにより11区+対照区1区=12区を設定。

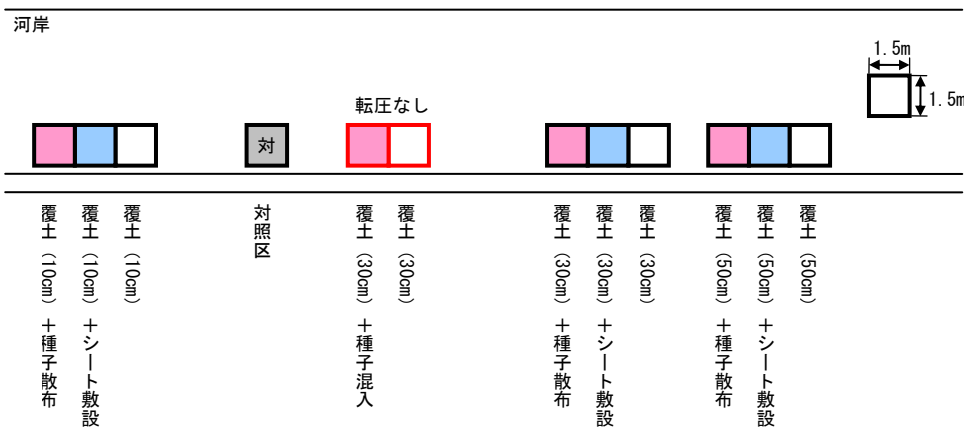


図-11 試験区配置図（覆土試験）

4. おわりに

特定外来生物オオハングソウの効果的・効率的、経済的な処理方法に向けて3つの処理試験を開始した。処理についての検討は、まだ始まったばかりであり、今後も継続したモニタリング調査及びさらなる処理方法の検証が必要であるが、現時点で次の内容を確認した。

- ・埋戻し試験においては、残存した根系等からの出芽には30cm以上の覆土で抑制効果があることが解ったが、ふるい分け作業や、処分量の問題が残る。
- ・薬剤処理試験では、試験方法により処理効果や作業量は一長一短であることや、他の植生への影響についての判断が単年では難しいこと、根系の枯死にいたっていない個体が確認され翌年に再生の可能性のある事から、今後もモニタリングを含めた試験を続けていく必要がある。
- ・覆土試験については翌年のモニタリング調査結果により効果を検証して行きたい。

本種の処分量の削減方法としては、その他伐開物の堆肥化や乾燥による削減等が考えられる事から、引き続き様々な処理方法について検討していく必要がある。また、本種の今後の長期にわたる処理実施に向けて、地域住民及びNPOと共同で処理活動を実施することにより、外来生物に対する問題意識の浸透・定着と更なるコスト縮減を図っていくことが重要である。

最後に、処理試験の作業、事前調査及びモニタリング調査にあたっては旭川帰化植物研究会の諸氏にご協力を賜った事に、厚く感謝の意を表する。

参考文献：

- 1) 多紀保彦監・財団法人自然環境研究センター編著、日本の外来生物 (2008)
- 2) 環境省自然環境局野生生物課、特定外来生物同定マニュアル (植物) (2010)
- 3) 環境省自然環境局野生生物課、平成21年度 外来生物問題調査検討業務 報告書 (2010)
- 4) 北海道環境生活部環境局自然環境課、北海道の外来種リスト-北海道ブルーリスト2010- (2010)
- 5) 塩田惇 (2007) オオハングソウ抜き取り作戦. 北方山草24 : 33~35
- 6) 大澤剛士・赤坂宗光、簡易版 特定外来生物 オオハングソウ駆除マニュアル (2009)
- 7) 国土交通省四国地方整備局河川管理課・同四国技術事務所、四国地方整備局管内外来種対策 (案) Ver1.1 (2007)

- 8) 外来種影響・対策研究会編・国土交通省河川局河川整備課編協、河川における外来種対策の考え方とその事例 改訂版 (2008)
- 9) 旭川市WebPageより、旭川市廃棄物減量等推進審議会 平成22年度第1回会議録及び会議資料 (2010)
- 10) 大澤剛士・赤坂宗光 (2008) 特定外来生物オオハングソウによる在来植物群集への影響および地下部再生能力の解明. 環境科学総合研究所年報27 : 35~43
- 11) 大澤剛士・赤坂宗光 (2009) 特定外来生物オオハングソウの管理方法 : 引き抜きの有効性の検討. 保全生態学研究14(1) : 37~43
- 12) 小林浩幸 (2008) ダイズ畑における一年生イネ科雑草メヒシバの動態とその耕種的防除への応用に関する研究. 雑草研究53(3) : 138~142