

雄物川における堤防植生管理手法 運用方法(案)

～概要・マニュアル～

平成29年 3月8日

国土交通省 東北地方整備局 湯沢河川国道事務所

運用方法(案) 目次

1.本編

はじめに

第1章 総則

- 1-1 堤防法面植生管理の目的
- 1-2 河川堤防法面の理想とする植生
- 1-3 河川堤防法面における植生管理の基本理念
- 1-4 適用範囲
- 1-5 本運用方法(案)の位置づけ

第2章 堤防法面植生の種類と機能

- 2-1 堤防法面における植生の種類
- 2-2 堤防法面植生の機能
- 2-3 堤防法面植生の管理目標
- 2-4 堤防における除草手法

第3章 堤防植生におけるイタドリ繁茂の課題と対策事例

- 3-1 イタドリの種類及び雄物川上流域での分布状況
- 3-2 イタドリ繁茂による課題
- 3-3 イタドリ除去方法に関する先進事例と課題
- 3-4 雄物川におけるイタドリ除去に関する課題

第4章 雄物川における除草剤を用いたイタドリ除去方法の検討

- 4-1 イタドリ除去方法の選定の経緯
- 4-2 農薬取締法における除草剤の取扱い
- 4-3 除草剤の種類
- 4-4 除草剤を用いたイタドリ除去の課題
- 4-5 除草剤を用いたイタドリ除去方法の検証試験の実施

第5章 除草剤を用いたイタドリの除去

- 5-1 使用範囲
- 5-2 除草剤の使用方法
- 5-3 安全管理

第6章 事後対応

- 6-1 効果の持続性確認
- 6-2 施工後の植生変化の確認

2.資料編

◆参考資料

(外来種について、グリホサートに関する情報等)

◆参考文献

3.作業編

◆作業カルテ(案)、作業マニュアル

はじめに

⇒「河川堤防植生管理検討委員会」を立ち上げの経緯、運用方法(案)の位置づけについて、設立趣意を参考に記載

- 河川堤防は、流域の人々の生命財産を守るための重要な施設であるが、東北地方では、イタドリによるノシバの衰退が多く見受けられ、法面の裸地化や目視点検に支障が出るなどの問題が発生している。
- 従来、イタドリ対策としては大規模な土工を伴う芝張替により対策しているが、地下茎等を完全除去出来ない場合もあり、数年後には再繁茂し機能低下を繰り返し、イタドリの完全除去には至っていない現状である。
- 雄物川では、河川管理施設の増加や既存施設の老朽化・長寿命化対策等が急がれており、効率的な維持管理やコスト縮減が求められている。
- 一方で、河川法（1997年改正）では、治水・利水に加え、新たに「河川環境の整備と保全」が目的として位置付けられ、堤防植生に関しても、治水上の管理に加えて、景観や生態系保全などの観点から管理手法を検討する必要がある。
- そこで、国土交通省東北地方整備局湯沢河川国道事務所では、農薬に加えて魚類、植物、水質の専門家で構成される「河川堤防植生管理検討委員会」を立ち上げ、雄物川における除草剤を用いたイタドリの除去手法について検討を行ってきた。
- 本運用方法(案)は、効率的な除草効果の確認に加えて、環境保全の視点から植生の回復状況、除草剤成分の水質、土壌への溶出状況、除草剤成分の生物等に対する毒性など、各種調査、試験結果を基に委員会において検討された結果を踏まえながら、堤防植生管理における除草剤を用いたイタドリ除去手法について、内部技術指針としてとりまとめたものである。

第1章 総則

⇒国土交通省における堤防植生管理に関する一般的な定義について記載

1-1 堤防法面植生管理の目的

- 堤防法面の植生管理は、法面等の植生を良好に保持し、雑草の徒長による堤体の安全度の低下を防ぎ、河川巡視、堤防点検が正確かつ迅速に実施され、さらに景観、環境の保持が図られ、あわせて病害虫等の発生が防除されることを目的とする。

1-2 河川堤防法面の理想とする植生

- 河川堤防法面の理想とする植生は、ノシバである。



1-3 河川堤防法面における植生管理の基本理念

- 河川堤防における雑草管理とは、雑草を根絶させることでなく、適度な状態に雑草の生態をコントロールすること

1-4 適用範囲

- 植生管理の範囲は、河川堤防とこれに隣接する高水敷等を含む範囲とするが、本運用方法(案)で示すイタドリの除去範囲は河川堤防を対象とする。

1-5 本運用方法(案)の位置づけ

- 本運用方法(案)は「河川砂防技術基準 維持管理編(河川編)」による除草方法では完全に除去することが難しい堤防植生(イタドリ)を対象に、堤防植生管理における内部技術指針として運用する。

運用にあたり、今後も事例の蓄積を続け、新たな知見については、検討を加えた上で必要な更新を行う。

第2章 堤防法面植生の種類と機能

⇒国土交通省における堤防法面植生に関する一般的な定義について記載

2-1 堤防法面における植生の種類

- 堤防法面を被覆している植生区分は次のとおりである。

1.イネ科草本植物群落、2.広葉草本植物群落、3.ツル植物、4.シダ植物

シバを含む

2-2 堤防法面植生の機能

- 堤防法面植生の機能は次のとおりである。

①治水機能 a)流水による法面洗掘の防止・減少、b)降雨からの法面保護、

②環境機能 a)景観や環境教育の場、b)生物多様性保全の場

2-3 堤防法面植生の管理目標

- ノシバの生長ステージに合わせた植生管理が重要となり、雑草の持つ生態を熟知して、状況に応じて除草することが必要。

2-4 堤防における除草手法

- 河川堤防法面の管理・除草方法については、「河川砂防技術基準 維持管理編（河川編）」に基準が定められており、芝堤における除草方法は、機械除草を基本とする。

第3章 堤防植生におけるイタドリ繁茂の課題と対策事例

⇒イタドリの概要と堤防に繁茂するイタドリ及び除去に関する問題点



3-1 イタドリの種類及び雄物川上流域での分布状況

- イタドリはタデ科の多年生草本である。
- 雄物川流域で分布が確認されているイタドリは、ケイタドリ、オオイタドリの2種である。
- 雄物川の堤防法面や高水敷に生育している。

イタドリ刈取り後の裸地化状況

3-2 イタドリ繁茂による課題

- 堤防法面にイタドリが繁茂することにより、堤防が裸地化し、出水時に必要となる耐侵食機能が低下する等の弊害が生じ、堤防点検時に異常箇所を見落とし、災害時に堤防決壊等を招く恐れがある。

3-3 イタドリ除去方法に関する先進事例と課題

- 河川堤防の雑草防除の手法は、耕種的防除、機械的防除、化学的防除、生物的防除、物理的防除などがあるが、イタドリは残った地下茎から再生するほど繁殖力が強い。
- これまでのところ、環境保全を図りながら再繁茂を抑制する効果的な防除手法の開発には至っていない。

3-4 雄物川におけるイタドリ除去に関する課題

- 雄物川では、河川管理施設の維持修繕に毎年多くの予算が充てられている。
- 年複数回の除草はイタドリ除去の抜本的な解決方法になっていない。
- イタドリ対策に多額の予算が必要となっている。

第4章 雄物川における除草剤を用いたイタドリ除去方法の検討

⇒除草剤使用の経緯と検証試験の結果

4-1 イタドリ除去方法の選定の経緯

①イタドリ繁茂による課題

- 堤防法面にイタドリが繁茂することにより、堤防点検時に異常個所を見落とし、災害時に堤防決壊等を招く恐れがある。
- 現状では、イタドリの除去に多額の予算と労力が必要となっている。
⇒根茎が残るため、除草回数を増やしても抜本的な対策にならない。
⇒完全に除去するには堤防の芝張替えなど大規模な工事による根茎除去が必要。

概算費用
芝張替え⇒約60万円/100m²
除草剤 ⇒約5万円/100m²
およそ1/12に削減

現状の
除草（機械
的防除）の
課題

機械除草...除草後も2週間程度で再繁茂するため、抜本的な対策にならない。
大量の廃棄物が発生する。
芝張替え...新たに土壌を採取する必要があるため、環境に対する負荷が大きい。
張替え後の土壌、芝など大量の廃棄物が発生する。
(イタドリの根茎が残るため他の場所での再利用は困難)

②イタドリ除去手法の検討

- 過去に検討された耕種的防除、機械的防除、生物的防除、物理的防除などは莫大な費用が必要。これまでのところ、環境保全を図りながら再繁茂を抑制する効果的な防除手法の開発には至っていない。
- 化学的防除（農薬の使用）は、低コストで効率的と考えられるが、環境に対する影響について確認が必要。

効率的な堤防植生管理の手法として、**除草剤を用いたイタドリ除去方法の効果確認、課題検証を行うための各種試験・評価を実施。**

第4章 雄物川における除草剤を用いたイタドリ除去方法の検討

4-2 農薬取締法の適用

- 農薬取締法は、農作物等を栽培する農耕地が対象となるため、**農作物等が存在していない河川堤防は、厳密には農薬取締法の対象外**の場である。
- 河川堤防は非農耕地であるため、未登録の除草剤等を使用することも可能であるが、**生物等への毒性試験が行われていない薬剤を使用することは問題が多い**。よって、**非農耕地用の登録除草剤を使用することになるが、その場合には、農薬取締法の遵守が求められる**。

4-3 除草剤の種類

- 除草剤は、使用方法、機能、成分などにより分類される。
- 使用に際しては、**目的に適合した除草剤を選定し、効果的かつ安全に使用しなければならない**。

<使用する除草剤の選定>

- 除草剤には無機化合物、有機合成化合物、生物農薬などがあり、急性毒性や使用対象種などが異なる。
- **除草効果が高い成分の多くは急性毒性が高く、環境や生物への影響が懸念される**。
- **グリホサート系除草剤は急性毒性が低く、有効成分（グリホサート）が土壌へ接触すると直ちに不活化される性質を持ち、土壌中で微生物に分解されアミノ酸成分（アミノメチルリン酸）に分解されるため、環境への負荷が小さい**。



イタドリ除去方法の試験では、環境への負荷が小さい、グリホサート系除草剤を使用した。

第4章 雄物川における除草剤を用いたイタドリ除去方法の検討

4-4 除草剤を用いたイタドリ除去の課題

- 除草剤を用いたイタドリ除去方法を検討するにあたり、以下の課題が挙げられる。
 1. **除草剤の拡散を抑制する方法（散布以外の方法）検討**
⇒除草剤の拡散を抑制する散布以外の手法の検討
 2. **除草剤による除草効果と植生の回復状況の検証（機械除草との比較）**
⇒除草剤を用いたイタドリ除去方法が機械除草より効果的であるか
⇒除草後に長期間裸地化せずに植生が早く回復するか
 3. **除草剤の使用による除草手法の経済性・作業性の比較検証**
⇒機械除草と比較してコスト面や作業性で優位性があるか
 4. **河川水質、土壌、水生生物等への影響の確認、検証**
⇒経済性、作業性のみならず河川水質、土壌、水生生物に対する安全性が確保できるか、河川水質、土壌、水生生物等に対する影響についての検証が必要

第4章 雄物川における除草剤を用いたイタドリ除去方法の検討

4-5 除草剤を用いたイタドリ除去方法の検証試験の実施

4-5-1. 除草方法の検討

- 使用する除草剤の種類 ⇒ 環境への負荷が小さいグリホサート系除草剤を使用。
- 除草剤の使用方法 ⇒ 散布は行わず「注入」と「塗布」で実施。
- 除草効果、除草剤の溶出確認 ⇒ 「茎葉塗布」「茎注入」「高刈り注入」「高刈り塗布」を実施。
⇒ 枯死後に刈取りを行う試験区と刈取りを行わない試験区を設定。



- 除草剤の使用時期 ⇒ 除草剤の溶出量を抑えつつ、最も効果を発揮させる時期を検証。
(新芽期はイタドリの茎が細く除草剤の注入が難しいことから、塗布試験のみ実施)

表 作業時期の目安

	時期	目安
新芽期	イタドリの赤芽の時期	4月下旬～5月上旬
伸長期	イタドリの伸長生長が活発な時期	5月中旬～6月下旬
開花・結実期	イタドリの開花、結実が始まる時期	7～8月

• 除草剤使用量

- ⇒ 前年度の試験実績から、1本当たり0.07ml程度でイタドリが枯死し、かつ再繁茂も少ないと推定。
- ⇒ 前年度の試験より削減した量である0.05mlと効果の継続性を期待した0.1mlを試験ケースに設定。
- ⇒ 株で1本あたり注入する試験を行い、0.05ml、0.1mlに加え、0.5ml、1mlを設定。

第4章 雄物川における除草剤を用いたイタドリ除去方法の検討

4-5 除草剤を用いたイタドリ除去方法の検証試験の実施

4-5-2. 除草剤による除草効果と植生の回復

⇒イタドリの枯死効果が高い除草剤量、時期は○の組み合わせ。

※凡例

- ：イタドリ枯死・落葉75%以上
- △：イタドリ枯死・落葉50%以上
- ×：イタドリ枯死・落葉50%未満

表 除草剤試験結果まとめ(枯死効果の有無)

方法	注入量	新芽期	伸長期				開花・結実期	評価
			刈取有	刈取無	高刈り	1本注入		
注入	0.05ml		△	△	△	×	×	0.05ml注入:効果小さい
	0.1ml		○	○	○	×	○	0.1ml注入:効果大きい
	0.5ml					×		1本注入:1mlのみ効果大きい
	1ml				○			
塗布	0.05ml	○	×	×	×	×		0.05ml塗布:新芽期のみ効果大きい
	0.1ml	○	×	×	×	×		0.1ml塗布:新芽期のみ効果大きい
	0.5ml					×		1本塗布:効果無し
	1ml					×		

新芽期(0.05ml塗布)



伸長期(0.1ml注入)



伸長期(株立ちで1ml注入)



第4章 雄物川における除草剤を用いたイタドリ除去方法の検討

表 作業効率の比較

試験区 No.	条件	作業時期	面積	イタドリ本数※2	作業時間(合計)	単位時間あたり作業本数(分)
No.1	茎注入	伸長期	4m ²	105	90分	1.2本
No.2	茎注入	伸長期	4m ²	91	60分	1.5本
No.3	茎注入	伸長期	4m ²	150	55分	2.7本
No.4	茎注入	開花・結実期	4m ²	102	52分	2本
No.5	茎注入	伸長期	15m ²	161	124分	1.3本
No.6	茎注入	伸長期	4m ²	136	80分	1.7本
No.7	茎注入	伸長期	4m ²	223	116分	1.9本
No.8	茎注入	開花・結実期	4m ²	166	126分	1.3本
No.9	茎葉塗布	新芽期	4m ²	218	21分	10本
No.10	茎葉塗布	伸長期	4m ²	82	10分	8.2本
No.11	茎葉塗布	伸長期	4.8m ²	95	12分	7.9本
No.12	茎葉塗布	伸長期	4m ²	210	30分	7本
No.13	茎葉塗布	新芽期	4m ²	168	25分	6.7本
No.14	茎葉塗布	伸長期	15m ²	213	24分	8.9本
No.15	茎葉塗布	伸長期	4m ²	175	26分	6.7本
No.16	茎葉塗布	伸長期	4m ²	215	28分	7.7本
No.17	株1本茎注入	伸長期	1株	27(1)	0.5分	2本
No.18	株1本茎注入	伸長期	1株	31(1)	0.5分	2本
No.19	株1本茎注入	伸長期	1株	26(1)	0.5分	2本
No.20	株1本茎注入	伸長期	1株	18(1)	0.5分	2本
No.20-1*	株1本茎注入	伸長期	15m ²	266(53)	35分	7.6本
No.20-2*	株1本茎注入	伸長期	15m ²	289(29)	15分	19.3本
No.20-3*	株1本茎注入	伸長期	15m ²	220(15)	10分	22.0本
No.20-4*	株1本茎注入	伸長期	15m ²	178(9)	6分	29.7本
No.21	株1本茎葉塗布	伸長期	1株	24(1)	1分	1本
No.22	株1本茎葉塗布	伸長期	1株	25(1)	1分	1本
No.23	株1本茎葉塗布	伸長期	1株	21(1)	2分	0.5本
No.24	株1本茎葉塗布	伸長期	1株	27(1)	3分	0.3本
No.25*	株1本茎注入	伸長期	1株	94(1)	0.5分	2本

4-5 除草剤を用いたイタドリ除去方法の 検証試験の実施

4-5-3. 経済性・作業性

⇒全個体に使用する場合、注入法より塗布法の方が作業時間が短く、効率的。

⇒株立ちで1本注入する方法は、塗布法よりも更に効率的。

⇒今回検証した除草剤を用いた作業コストは従来実施していた芝張替え手法の1/12程度。

⇒除草により発生する廃棄物量は1/3程度であり、コストに加えて廃棄物量の大幅な削減が可能。

表 経済性の比較

作業方法		概算費用	発生する廃棄物量※	備考
従来の方法	芝張替え(t=30cm)	約600,000円/100m ²	30m ³ /100m ²	掘削深さ30cmの場合
今回の方法	除草剤注入、塗布	約50,000円/100m ²	8.3m ³ /100m ²	

※芝張替え⇒発生する土壌と刈草を産業廃棄物として最終処分
除草剤使用⇒刈草を焼却で縮減(約8.3%)し発生した灰を産業廃棄物として最終処分

* No.20-1～20-4、No.25はNo.20に効果がみられたため、追加で除草効果の確認を行った。No.20-1:5本に1本、20-2:10本に1本、20-3:15本に1本、20-4:20本に1本注入と想定

第4章 雄物川における除草剤を用いたイタドリ除去方法の検討

4-5 除草剤を用いたイタドリ除去方法の検証試験の実施

4-5-4. 河川水質への影響

⇒少ない降雨量の場合、水が地中に浸透するため、河川方向への表流水は発生しない。表流水の流出は1日40mm以上のまとまった降雨で発生するが、発生頻度は過去10年平均で3～5日/年である。40mm以上の降雨が観測された月は6月～10月、12月（降雪）である。

⇒雄物川の主要水位観測所において堤防法尻が冠水する程の出水の頻度は過去10年間で、平均0～1.6回/年である。

⇒試験区内のみの表流水を集めて除草剤成分量を分析した結果、注入法で最大0.097mg/L、塗布法で最大0.058mg/Lであり、水道水質基準(2mg/L)より大幅に低い。

⇒以上より、除草剤成分の流出による河川水質に対する影響は低いと考えられる。

冠水するのは年2回以下

表 過去10年の年40mm以上の降雨の日数

	40mm以上の降雨日数(10年平均)	40mm以上の降雨があった月
大曲	5日/年	6、7、8、9、10、12月
湯沢	3日/年	6、7、8、9、10、12月

40mm以上の降雨がみられるのは6月下旬～10月上旬、12月（降雪）

表 過去10年の堤防法尻の冠水頻度と総冠水時間

水位観測所		堤防法尻高さ	堤防法尻冠水頻度			
距離標	観測所名		総冠水時間※		冠水回数	
			総計	年平均	総計	年平均
59.1k	神宮寺	4.1 m	198 h	19.8h	15回	1.5回
65.0 k	大曲橋	2.8 m	163 h	16.3h	16回	1.6回
86.7k	雄物川橋	4.6 m	0 h	0h	0回	0回
97.7k	柳田橋	1.2m	16 h	1.6h	5回	0.5回

※10年間の観測時間は合計87,648h

第4章 雄物川における除草剤を用いたイタドリ除去方法の検討

4-5 除草剤を用いたイタドリ除去方法の検証試験の実施

4-5-5. 土壌への影響

⇒試験区内では除草剤の溶出が確認されたが、試験区から2.5m離れた箇所では除草剤成分がほとんど検出されない。秋季の微量の検出は、除草剤成分が含まれる落葉の影響と考えられる。

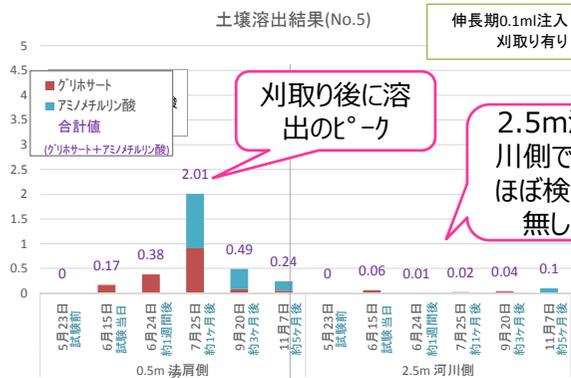
⇒除草剤成分の溶出の経路として、直接空気に触れる箇所に除草剤を塗布し降雨などにより個体の生育している土壌へ流出する場合と、注入により個体内に取り込まれた除草剤成分が、個体の枯死後に分解される過程で少しずつ土壌中に溶出する場合があることが推定される。

⇒過去10年の堤防法尻の冠水頻度を見ると、新芽期と伸長期の6月の5月の冠水頻度が低く、7月及び9月の冠水頻度が高いことから、冠水頻度の高い月に除草剤の溶出のピークが来ないように、時期により作業場所及び手法を選定する必要がある。

過去10年間で5月は出水が無く、7月・9月が出水が多い傾向にある

表 作業可能月

	4月	5月	6月	7月	8月	9月
川表	△	○	△	×	△	×
川裏	いつでも作業可能					



刈取り後に溶出のピーク

2.5m河川側ではほぼ検出無し



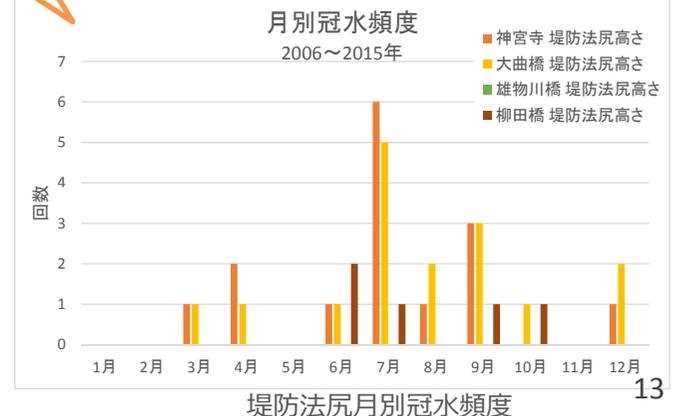
少しずつ溶出

2.5m河川側ではほぼ検出無し

6/29に一部刈取り実施
グリホサート使用量13,138mg
イタドリ本数161本
刈取り試験区

土壤分析結果 (0.1ml注入試験区)

グリホサート使用量11,098mg
イタドリ本数136本
刈取り無し試験区



堤防法尻月別冠水頻度

第4章 雄物川における除草剤を用いたイタドリ除去方法の検討

4-5 除草剤を用いたイタドリ除去方法の検証試験の実施

4-5-6. 水生生物等への影響

⇒試験区内のみの表流水を集めて除草剤成分量を分析した結果の検出最大値は0.097mg/lであり、既存の生物試験結果における影響が出ない最小濃度(水生微生物類：0.3mg/L)を大幅に下回る。

⇒グリホサートの分解後の成分であるアミノメチルリン酸については、生物に対する影響を示す文献は見つからず、毒性は低いと考えられる。

表 グリホサートのNOEC値(水生生物への影響)

* NOEC値：影響の認められない濃度

分類	対象生物	評価単位	影響が出ない最小濃度	(暴露期間)	参考)影響が出ない最大濃度
工業用グリホサート※1	魚類	NOEC値	52mg/l	(21日間)	52mg/l(21日間)
	水生微生物類	NOEC値	0.3mg/L	(7日間)	34mg/L(7日間)
	水生大型植物	NOEC値	2.4mg/L	(14日間)	56mg/L(14日間)
グリホサート製剤※1	水生微生物類	NOEC値	1.0mg/製剤/L	(3日間)	55mg/製剤/l以下(3日間)
グリホサート原体※2	コイ	NOEC値	6.0mg/L	(96h)	10.8mg/L(96h)
	オオミジンコ(遊泳阻害)	NOEC値	4.9mg/L	(48h)	11.2mg/L(48h)
	藻類(緑藻類・生長阻害)	NOEC値	9.5mg/L	(72h)	30.7mg/L(120h)
グリホサート※3	植物(水生植物及び藻類)、メダカ	NOEC値	水中濃度が一時的に4mg/Lまで上昇しても影響は認められなかった		

左記の濃度では、死亡、遊泳阻害、生長阻害などの影響は見られなかった。

※1 出典：「環境保健クライテリア 159」(国立医薬品食品衛生研究所 HP <http://www.nihs.go.jp/hse/ehc/sum1/ehc159.html#2>)

※2 出典：「平成26年6月17日 中央環境審議会土壌農薬部会農薬小委員会(第40回) グリホサートアンモニウム塩、グリホサートイソプロピルアミン塩、グリホサートカリウム塩及びグリホサートナトリウム塩」(環境省資料 https://www.env.go.jp/water/sui-kaitei/kijun/rv/k19_glyphosate.pdf)

※3 出典：「外来植物のリスク評価と蔓延防止策」(科学技術振興調整費等データベース(独)農業環境技術研究所による研究 平成17～19年度)

(<http://scfdb.tokyo.jst.go.jp/pdf/20051220/2007/200512202007pp.pdf>)

第4章 雄物川における除草剤を用いたイタドリ除去方法の検討

4-5 除草剤を用いたイタドリ除去手法の検証試験の実施

4-5-7. 総合評価

⇒枯死効果、植生の回復、作業コスト、土壌・表流水への溶出状況等に関する試験結果を総合的に評価し、下記の3種類の手法を採用する。

1. 注入処理の場合：伸長期、株立ちで1本注入※、除草剤原液換算で1ml/本

⇒以後、「**1株1本注入法**」

※地上部10本中1本を目安に注入する

2. 注入処理の場合：伸長期、全個体注入、除草剤原液換算で0.1ml/本

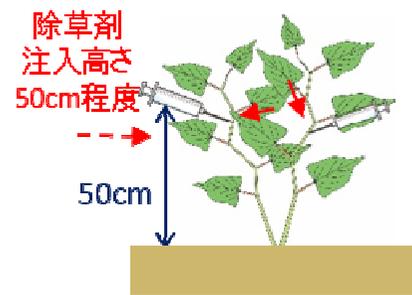
⇒以後、「**全個体注入法**」

3. 塗布処理の場合：新芽期、全個体塗布、除草剤原液換算で0.05ml/本

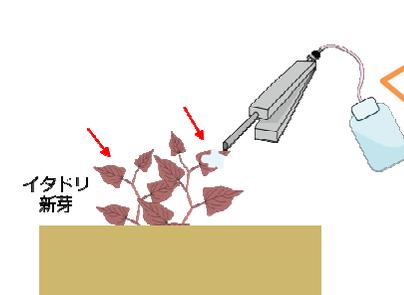
⇒以後、「**全個体塗布法**」



伸長期 株あたり1本1ml注入



伸長期全個体0.1ml注入
採用された手法



新芽期 全個体0.05ml塗布

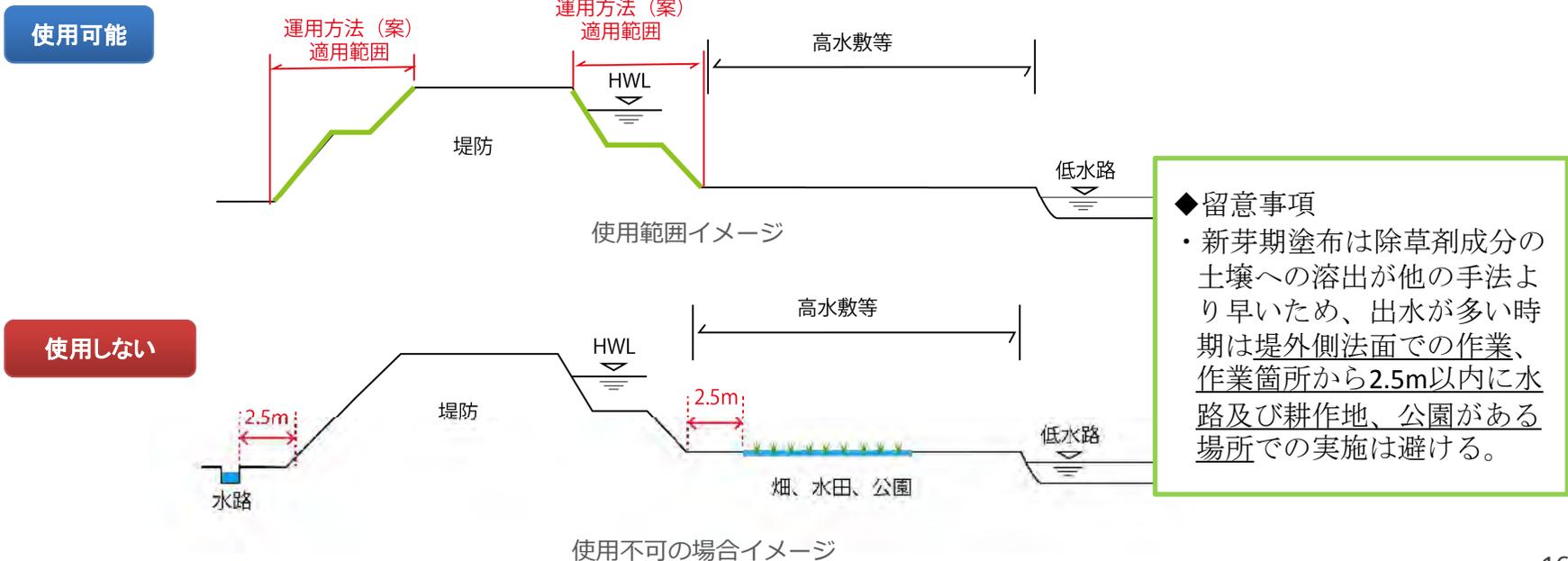
注) 全個体塗布法は現状の農薬登録に適合していないため、農薬登録の変更が必要。

第5章 除草剤を用いたイタドリの除去

⇒除草剤によるイタドリ除去の作業マニュアル

5-1 使用範囲

- 第4章で選定したイタドリ除去方法の適用範囲は、当面、国土交通省東北地方整備局湯沢河川国道事務所が管理する河川堤防法面とし、**使用範囲は、堤防法面でイタドリが生育している箇所**とする。
- 堤防法面のうち、除草剤の拡散の程度が把握できていない**施工範囲から2.5mの範囲に耕作地や水路が存在する場合には、除草剤の使用を控えるもの**とする。



第5章 除草剤を用いたイタドリの除去

5-2 除草剤の使用法

5-2-1.使用する除草剤の種類と使用基準

- 河川堤防は農作物等が生育していないため、「**非農耕地**」用の除草剤を使用する。
- 環境への負荷が小さい**グリホサート**を主成分とする製品とする。
- グリホサートを有効成分とする国内において流通している除草剤製品のうち、「散布」だけでなく「**塗布法**」、「**注入法**」で登録されている製品とする。

登録除草剤には登録番号が記載

国内で流通している主なグリホサート系除草剤（H29.1月現在・農薬登録有）

販売メーカー	主な商品名	主成分	成分割合	使用方法該当有無	備考
日産化学工業	ラウンドアップマックスロード	グリホサートカリウム塩	45%	○	
シンジェンタジャパン	タッチダウンiQ	グリホサートカリウム塩	44.7%	○	注入処理→竹のみ登録
三井化学アグロ	草枯らしMIC	グリホサートイソプロピルアミン塩	41%	△	塗布処理→登録無し
	クサクリーン®液剤	グリホサートイソプロピルアミン塩	41%	△	塗布処理→登録無し
バイオン	ハイ・フノン液剤	グリホサート イソプロピルアミン塩イソプロピルアンモニウム=N-(ホスホノメチル)グリシナート	41.0%	△	塗布処理→登録無し
大成農材	サンフーロン	グリホサートイソプロピルアミン塩	41%	×	注入処理→林地のみ登録 塗布処理→登録無し
シー・ジー・エス	エイトアップ	グリホサートイソプロピルアミン塩	41.0%	×	注入処理→林地のみ登録 塗布処理→登録無し
赤城物産	グリホエキス	グリホサートイソプロピルアミン塩	41%	×	注入処理→林地のみ登録 塗布処理→登録無し

両方可
注入塗布
が必要
で登録変更
注入のみ可

第5章 除草剤を用いたイタドリの除去

5-2 除草剤の使用方法

5-2-2.使用する器械の種類

- 各種試験より、イタドリが枯死し、植生が回復するために必要な手法別の1本辺りの除草剤の使用量が確認できたことから、実施工においても**定量的な使用が可能となる器機**を用いる必要がある。
 - 除草剤成分が塗布・注入できる器機。
 - 定量的な使用量の把握が可能な器機。

塗布法の試験では、パクパクPK89 (0.1mlの定量塗布が可能)を使用

5-2-3.使用方法と使用時期

- 本運用方法（案）で規定する除草剤の使用方法は次のとおりである。
- ただし、③の方法については、現状では農薬登録の方法に適合していないため、**農薬登録の変更が必要**。⇒ 今後の課題として継続試験を実施。

1. イタドリの植生高が1m程度に生長した時：**1株1本注入法※(1ml)…①**

※地上部10本中1本を目安に注入する

全個体注入法(0.1ml)…②

2. イタドリが赤芽の時：**全個体塗布法(0.05ml)…③**

- 当面、①②の手法を組み合わせ、複数年かけてイタドリの除去を目指す。

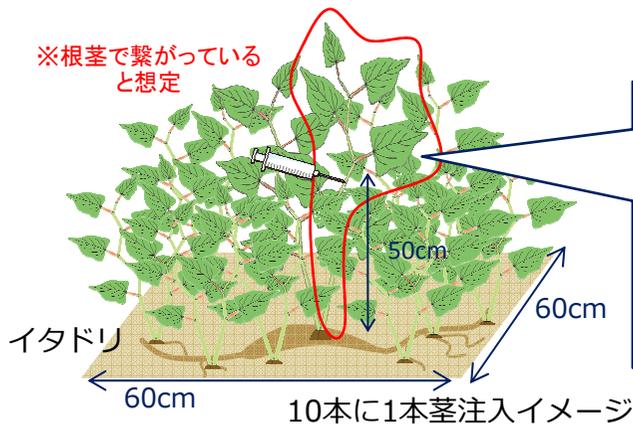
施工の例)	パターン1	パターン2	
1年目	①1株1本注入法	①1株1本注入法	個体数が少ない箇所は②全個体注入を実施
2年目	②全個体注入法	①1株1本注入法	
3年目	①1株1本注入法	②全個体注入法	個体数により①②から適切な手法を選定

➤ 全個体塗布法は、次年度以降も引き続き試験を行い、農薬登録の変更を目指す。
(全個体塗布法の作業方法は資料編に掲載)

手法① 1株1本注入法※

※10本中1本を目安に注入する

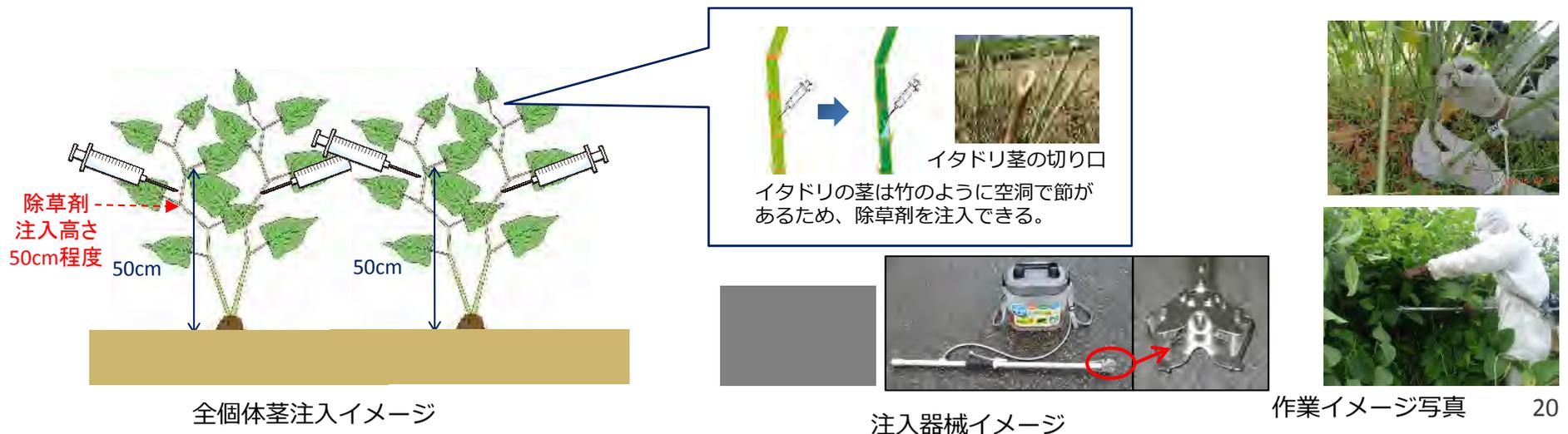
	作業方法	備考
作業時期	生育期(5月下旬～6月中旬頃)	植生高が1m程度の時期を目安とする。
作業方法	注射器や器械を用いて、茎の空洞に除草剤を注入する。	注入する個体は、株の中央付近に位置し、その中で最も背丈が高い個体。 試験では医療用の注射器を使用。茎が硬い場合は、キリで穴を空けてから注入する。
除草剤注入箇所	地上から30～50cm程度の高さの茎	
除草剤量	原液1ml/株 (10本に1本程度)	イタドリ1本が生育している面積はおよそ20cm四方であり、 10本に1本の場合は概ね60×60cmの範囲の中央の1本へ注入 する。
作業後の処理	植生の回復が見込まれる1ヶ月程度経過後に枯死個体の除草	地表から1cm程度の高さで刈取りを行う。 施工区域内の刈り草及び落葉や枯死した個体については全量回収し、焼却処分を行う。



作業イメージ写真

手法②全個体注入法

	作業方法	備考
作業時期	生育期(5月下旬～6月中旬頃)	植生高が30cm以上の時期を目安とする。
作業方法	注射器や器械を用いて、茎の空洞に除草剤を注入する。	試験では医療用の注射器を使用。茎が硬い場合は、キリで穴を開けてから注入する。
除草剤注入箇所	地上から30～50cm程度の高さの茎	
除草剤量	原液0.1ml/本 (作業性によっては希釈可能)	全個体に注入。
作業後の処理	植生の回復が見込まれる1ヶ月程度経過後に枯死個体の除草	地表から1cm程度の高さで刈取りを行う。施工区域内の刈り草及び落葉や枯死した個体については全量回収し、焼却処分を行う。



第5章 除草剤を用いたイタドリの除去

5-3 安全管理

1.作業前の注意

- 除草剤、道具の準備と確認 等

2.運搬上の注意

- ゴム手袋の着用、包装を厳重にする 等

3.作業開始前の注意

- 平坦なところで除草剤を取り扱う
- 除草剤をこぼさないように丁寧に扱う 等

4.作業時の注意

- 複数人での除草剤作業の実施、除草剤使用量の管理 等

5.作業後の注意

- 使用器械・除草剤の洗浄、適切な処理 等
- 施工した範囲に囲い、看板を設置（一般人を近づかせない配慮） 等



除草剤取扱い例



作業時服装例



囲い設置例

第6章 事後対応

⇒作業後モニタリングについて



イタドリの根茎

6-1 効果の持続性確認

- イタドリの根茎は地下で複雑な構造となっており、どの個体がどの根茎とつながっているかを地表から判別することは困難である。本手法(案)では、**複数回の除草作業を繰り返すことによりイタドリの完全な除去を行うことを想定している。**

6-2 施工後の植生変化の確認

- 除草剤による除草作業の効果を確認するため、**施工後は日常の点検などを活用し随時イタドリの再繁茂の程度と植生の回復状況について確認を行う。**
- 確認方法は、**目視確認及び写真撮影**を主体とする。
- また、5年に1回程度実施される**河川水辺の国勢調査の植生図作成調査**により、**施工箇所の植生調査**を行う。
- これらの結果を、**今後の除草作業にフィードバックするとともに、運用方法(案)の見直しを適宜行う。**

資料編

◆参考資料

- 外来種について
- グリホサートに関する情報
(グリホサートの毒性に関する知見と世界的な動向、各国のグリホサートの基準値)

- 全個体塗布法について

◆参考文献

- 主要な引用・参考文献

作業編

◆作業カルテ(案)

- 作業当日に作業範囲や使用する除草剤量などを記入する、記録票。

◆作業マニュアル

- 現場で作業員が確認するマニュアル (A3)

堤防植生管理カルテ 年 No.									
記入時期	作業日	年	月	日	天候	事前予報	晴	曇	雨
作業前	施工者名				作業前	気温	℃	湿度	%
	作業人数	人(男性 人、女性 人)			作業中	気温	℃	湿度	%
					作業後	気温	℃	湿度	%
	番号	作業者名	役割		体調確認			装備	
	1		監督者		良好	やや不良	不良	マスク、手袋、ゴーグル、その他	
2		注入・塗布作業		良好	やや不良	不良	マスク、手袋、ゴーグル、その他		
3		注入・塗布作業補助		良好	やや不良	不良	マスク、手袋、ゴーグル、その他		
4		除草剤取扱者		良好	やや不良	不良	マスク、手袋、ゴーグル、その他		
5		その他()		良好	やや不良	不良	マスク、手袋、ゴーグル、その他		
作業後	作業概要				作業区域概要				留意事項
	施工面積	m ²		河川名	川				
	除草手法	塗布・注入		距離標	～		kp		
	使用器械	使用器械数		台	左	右	左岸	右岸	
	希釈有無	有・無	希釈倍率	倍	川表	裏	川表	川裏	
使用予定量	ml		実使用量	ml		法	勾配		
作業予定時間	時間	作業時間	時間	近隣施設	無・水路・耕作地				
記入時期	作業時の安全管理事項								備考
作業後	除草剤の適切な取扱い	拡散防止策	ブルーシートの利用	有	無				
		取扱い場所	器械への充填場所	天端	法尻	斜面			
		除草剤使用量	1本あたりの原液使用量	1ml	0.1ml	0.05ml			
		作業手順	作業手順の遵守	遵守した	一部割愛		していない		
		除草剤の溶出	除草剤をこぼした	はい	いいえ				
	作業中の安全管理内容	記録	写真記録	有	無				
		服装	熱中症対策	実施した	していない				
			マスク	着用した	していない				
			手袋	着用した	していない				
			ゴーグル	着用した	していない				
肌の露出	有	無							
その他									
写真記録	有	無							
休憩	休憩の有無・休憩時間	有(分)	無						
第三者への影響	作業車両の停車位置	問題有で改善	問題なし						
	試験区への接近	有	無						
実施した安全管理事項(その他)									
作業後の対応	囲いの設置	囲いの設置	有	無					
		看板の設置	有	無					
	除草剤の残量	写真記録	有	無					
		使用予定量との差	有	無					
機器の洗浄	使用機器の洗浄	実施した	していない		処分した				
作業時のトラブル等	作業員自身	トラブルの内容と対処方法							
	第三者	トラブルの内容と対処方法							
作業改善につながる意見(実作業を終えて)									

運用方法(案) ～今後の課題～

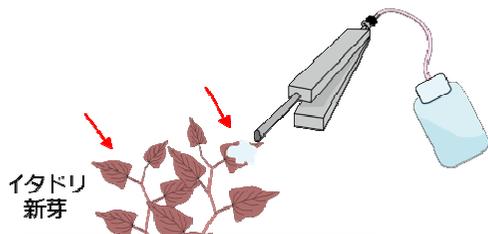
資料編・作業編

参考) 手法③全個体塗布法

★全個体塗布法は、次年度以降も引き続き試験を行い、農薬登録の変更を目指す。変更後に本運用方法(案)に追加する。

特に7月は出水の頻度も高いため、川表での利用には注意が必要。

作業方法		備考
作業時期	新芽期(4月下旬～5月上旬頃)※ 赤芽の時期、植生高が30cm前後の時期を目安とする。	※通常除草(6～7月頃)後に、繁茂した赤芽(30cm程度の個体)に対して実施しても良いが、出水時期に注意する。
作業方法	市販されている器械を用いて、葉へ除草剤を塗布する。	試験では(株)サンエー除草剤塗布器(パクパクPK89)を使用。
除草剤塗布箇所	開葉している葉のうち、一番上に位置する葉	
除草剤量	原液0.05ml/本(作業性により希釈可能)	パクパクPK89は、2倍希釈の除草剤を使用。
作業後の処理	次回の機械除草を行うまでの間放置し、他の区域と同時期に機械除草を行う。	施工区域内の刈り草及び落葉や枯死した個体については全量回収し、焼却処分を行う



作業イメージ写真

◆留意事項
 ・新芽期塗布は除草剤成分の土壌への溶出が他の手法より早いため、出水が多い時期は堤外側法面での作業、作業箇所から2.5m以内に水路及び耕作地、公園がある場所での実施は避ける。

新芽期塗布イメージ	施工の例	パターン1	パターン2	パターン3	パターン4	パターン5	個体数が少ない箇所は②全個体注入を実施
	1年目	①1株1本注入法	①1株1本注入法	①1株1本注入法	③全個体塗布法	③全個体塗布法	
2年目	②全個体注入法	①1株1本注入法	③全個体塗布法	③全個体塗布法	③全個体塗布法	①1株1本注入法	
3年目		①1株1本注入法	②全個体注入法	③全個体塗布法	③全個体塗布法	③全個体塗布法	個体数により①～③の中から適切な手法を選定