

平成27年度  
河川堤防におけるイタドリ駆除対策  
の除草剤使用に係る試験・調査計画

平成27年6月

国土交通省 湯沢河川国道事務所

# 目次

1. 試験・調査の概要 .....	1
(1) 調査目的 .....	1
(2) 調査期間 .....	1
(3) 調査場所 .....	3
(4) 試験・調査項目 .....	6
2. 試験・調査方法 .....	7
(1) 除草剤の効果検証調査 .....	7
(2) 除草剤の残留調査 .....	11
(3) 堤防の土質変化確認調査 .....	14
(4) 先行試験モニタリング .....	16
3. 平成27年度の工程 .....	17

# 1. 試験・調査の概要

## (1) 調査目的

本試験・調査は、効率的な堤防植生管理手法の一つとして、低コストである薬剤を用いたイタドリ対策について、適切な手法を検討し、運用方法（案）を作成することを目的とする。

ここでいう「イタドリ」とは、「オオイタドリ」、「ケイタドリ」、「イタドリ」などのイタドリ類の総称とする。イタドリの生態特性は次頁表1に示した。

イタドリ属はタデ科の多年草で、国内には「イタドリ」、「オオイタドリ」の2種が分布\*1する。

秋田県内には、イタドリのうち茎や葉に毛が多い変種の「ケイタドリ」と「オオイタドリ」が分布し、毛が少ない「狭義のイタドリ」はほとんどみられない\*2。

オオイタドリの方がイタドリ（ケイタドリを含む。）より茎、葉等、全体的に大きい。ともに、日当たりのよい荒地や斜面、崩壊地や土手に生える多年草。雄物川堤防にはオオイタドリが多い。

イタドリは根からアレロパシー\*3物質を分泌して、他の植物の成長を阻害する。

\*1 「日本の野生植物 草本Ⅱ 離弁花類」（佐竹義輔 他、1982年）

\*2 「秋田県植物分布図 第2版」（藤原陸夫、2000年）

\*3 アレロパシー：植物自身が作り放出する化学物質が、他の植物の成長を阻害したり反対に促進させたりする効果


## (2) 調査期間

本調査の期間は、平成27年6月～平成29年2月までとし、現地調査は2シーズンに亘りイタドリ類の生育期間で実施する。

平成27年度は、現地調査は6月～11月までとする。

# 1. 試験・調査の概要

表1 イタドリ類の特徴

項目	イタドリ	オオイタドリ
茎の形態	斜上または直立し、上部は多くの枝に分かれ、高さ30~150cm。	高く枝を張って弓状に曲がり、長さ1~3m。
葉の形態	長さ6~15cm、幅5~9cm。基部は切形~浅い心形。両面脈上に短毛がある。裏面は淡緑色	長さ15~30cm、幅10~20cm。基部は心形。両面脈上に短毛がある。裏面は粉白色。
花の形態・花期	小さな白色の花が多数集まった花序をつける。花期は7~10月。	小さな白色の花が多数集まった花序をつける。花期は7~9月。
国内分布	北海道~九州・奄美諸島に分布。	北海道・本州中部以北（特に日本海側）に多い。
国外分布	朝鮮、中国（本土・台湾）に分布。北アメリカに帰化。	千島、樺太、朝鮮（鬱陵島）に分布。
写真	 <p>イタドリ</p>	 <p>オオイタドリ</p>
		 <p>切形      心形</p> <p>「日本の野生植物 草本Ⅱ 離弁花類」（佐竹義輔 他、1982年）より作成</p>

# 1. 試験・調査の概要

## (3) 調査場所

雄物川の湯沢河川国道事務所 管理区間から、適切な試験地を3地点選定したほか、過年度から先行試験をしている大曲地内の試験地をモニタリング地点として選定した。

試験地の位置図は図1に示すとおりである。

### <試験地の選定に係る留意点>

- ① イタドリが連続的に繁茂する場所（30m以上）…同一の生育環境で複数条件の試験を実施するため
- ② 堤防の川表と川裏の両方
- ③ 河川管理上、試験をしても影響が無い所
- ④ 選定した3地区は離れていること…土質等の物理的環境条件の異なる場所での比較試験を行うため

# 1. 試験・調査の概要

## ■調査場所位置図

試験・調査の場所は、試験区3地点に大曲地区にある先行試験地の計4地点とする（表2、図1）。

表2 試験地の概要

地点	位置	概況
試験地A	98.6k右岸-川表-(湯沢市)	試験区には主にケイタドリが生育する。堤外地はハリエンジュ等が生育する。
試験地B	73.2k左岸-川表-(横手市)	試験区には主にオオイタドリが生育する。堤外地はオギ、ヨシ等が生育する。
試験地C	皆瀬川4.8k右岸-川裏-(横手市)	試験区には主にケイタドリが生育する。堤内地は農道を挟みブドウ畑となっている。
先行試験地	丸子川1.2k右岸-川表-ほか(大仙市)	試験区には、ビロードスゲ、スギナ、シバ、シロツメクサ等が生育する。堤外地はチガヤ、ビロードスゲ等が生育する。



図1 調査場所位置図

# 1. 試験・調査の概要

## ■調査場所現状

各試験地のイタドリの生育分布状況は以下の写真のとおりである。



試験地A：98.6k右岸（湯沢市）撮影5月2日



試験地C：皆瀬川4.8k右岸（横手市）撮影6月4日



試験地B：73.2k左岸（横手市）撮影5月2日



先行試験地：丸子川1.2k右岸（大仙市）撮影5月28日



# 1. 試験・調査の概要

## (4) 試験・調査項目

本試験・調査項目は表3のとおりである。

表3 試験・調査項目

項目	方法	目的
①除草剤の効果検証調査	注入試験	実施する手法により、目標とする除草効果が得られるか検証する。
	植生調査	イタドリ枯死後の堤防に、隣接の低茎草本植生が復元するか確認する。
②除草剤の残留調査	土壌分析	除草剤使用後に、土壌への除草剤残留濃度、残留期間を確認する。
	水質分析	除草剤使用後に、降雨による除草剤の流出有無・程度を確認する。
③堤防の土質変化確認調査	根茎腐食確認	イタドリの地上部の枯死後、根茎の腐食状況を確認する。
	土壌硬度調査	イタドリの根茎の腐食による堤防の土質（特に土壌の硬度）の変化の有無、程度を確認する。
④先行試験モニタリング	イタドリ再生確認	除草剤注入後のイタドリ再生有無、程度等を確認する。（効果持続期間）
	植生復元確認	イタドリ枯死後、年数を経過した堤防の植生の変化、復元状況を確認する。
	土質変化確認	イタドリ枯死後、年数を経過した堤防の土質の変化有無、程度を確認する。



## 2. 試験・調査方法

### (1) 除草剤の効果検証調査

#### ① 除草剤の使用方法

除草剤は、条件の比較検討の必要性から同一製品とする。除草剤の使用方法は、「茎葉散布」、「切口塗布」、「茎注入」の3方法がある。それぞれのメリット、デメリットは表4のとおりで、「茎葉散布」は有用な低茎草本も枯らすこと。また「切口塗布」は使用濃度が高く、作業中に地面や他の植物への液垂れの恐れがあることから、本試験の手法として採用しない。本試験では、環境への負荷が一番低く、先行試験で効果が確認されている「茎注入」の方法で行うものとする。

なお、茎注入では、先行試験では原液10倍希釈液を注入器で、イタドリ 1個体当たり1秒程度の量を注入している。

表4 除草剤使用方法

方法	方法適否	概要
茎葉散布	×	噴霧器等で霧状に植物体の茎葉に吹きかける方法である。 ➤ <u>メリット</u> ：作業効率がすこぶる良い。 ➤ <u>デメリット</u> ：イタドリだけに散布することはできないため、有用な低茎草本も枯れてしまう。近隣に薬剤が飛散し農作物等を枯らす恐れがある。
切口塗布	△	刈り払い機等でイタドリを膝の高さで切り、高濃度の液をハケ等で茎の切口に少量を塗布する方法である。 ➤ <u>メリット</u> ：イタドリのみを選択的に枯らすことができる。 ➤ <u>デメリット</u> ：少量塗布のため除草剤の濃度を高くする必要がある。また、周辺に液垂れするおそれがあり、他の植物を阻害する懸念がある。
茎注入	◎	専用の薬剤注入器を用い茎に液を注入する方法。 ➤ <u>メリット</u> ：イタドリのみを選択的に枯らすことができ、地上や空気中へ拡散しにくい。 ➤ <u>デメリット</u> ：作業効率が悪い。

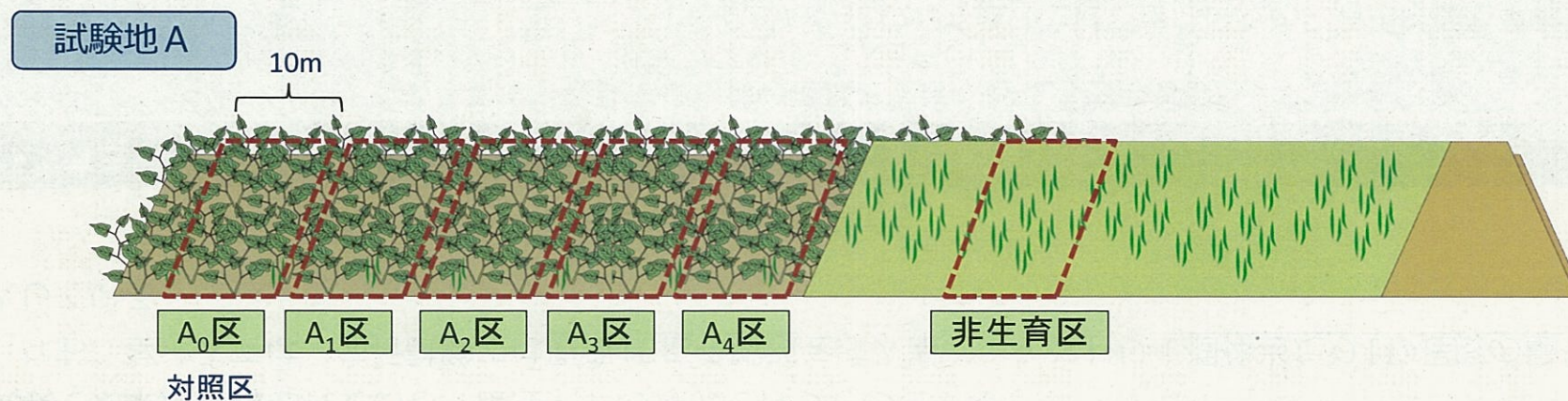
## 2. 試験・調査方法

### (1) 除草剤の効果検証調査

#### ② 試験地における調査区の設定

複数の試験・調査を行うことから対照区を含め、各試験地には幅10mの調査区を5つ（0番～4番）とり、イタドリの非生育区も設定する。各区幅10mとし、試験・調査に供するためロープ等で仕切る。各試験地の0番の調査区は、通常の刈り取りを行う対照区とする。

下に、試験地Aの試験区設定状況を示すが、B、C試験地も同様である。



先端部の注入針から薬剤を“注入”



イタドリの切口

## 2. 試験・調査方法 (1) 除草剤の効果検証調査

### ③ 茎注入試験

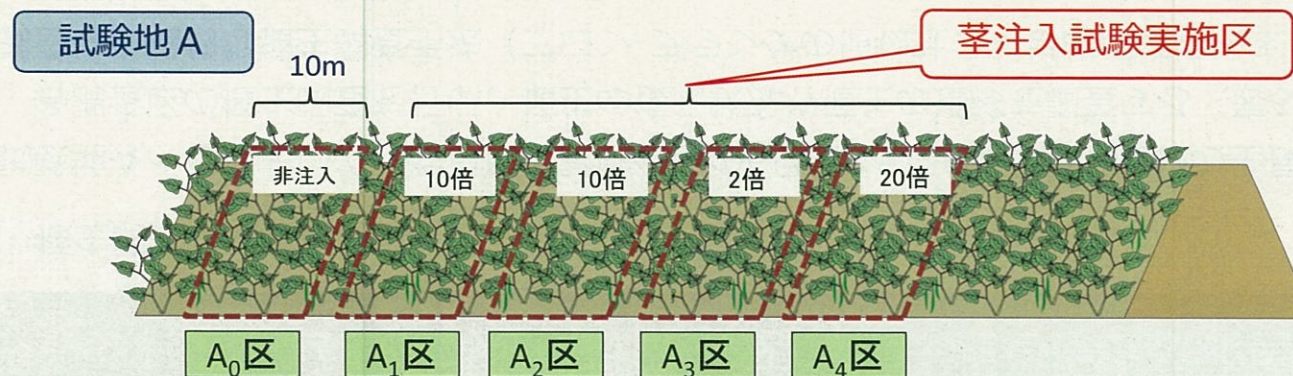
試験地A～Cにおいて、イタドリに対し、除草剤濃度、作業時期等を変え除草剤を茎注入し、植物生育期間に月1回程度枯死経過を確認するとともに効果の比較検討を行う。

除草剤濃度は先行試験の濃度である原液10倍希釈と2倍及び20倍希釈とし、実施時期は6月と生長の最盛期の7月～8月とする（表5）。

注入に当たっては、コスト試算に資するため、調査区毎の除草剤の濃度、使用量及び掛かった作業時間等を記録し、1a当たりの使用量、作業時間を把握する。

表5 茎注入試験の概要

条件	除草剤濃度	試験地	実施時期	備考
茎注入	原液10倍希釈 * <sup>1</sup>	A <sub>1</sub> 、B <sub>1</sub> 、C <sub>1</sub>	6月	* <sup>1</sup> 先行試験での濃度
	〃	A <sub>2</sub> 、B <sub>2</sub> 、C <sub>2</sub>	7～8月 * <sup>2</sup>	* <sup>2</sup> 作業時期の違いによる効果検証
	原液2倍希釈 * <sup>3</sup>	A <sub>3</sub> 、B <sub>3</sub> 、C <sub>3</sub>	6月	* <sup>3</sup> 濃度の違いによる効果検証
	原液20倍希釈 * <sup>3</sup>	A <sub>4</sub> 、B <sub>4</sub> 、C <sub>4</sub>	6月	* <sup>3</sup> 濃度の違いによる効果検証



## 2. 試験・調査方法

### (1) 除草剤の効果検証調査

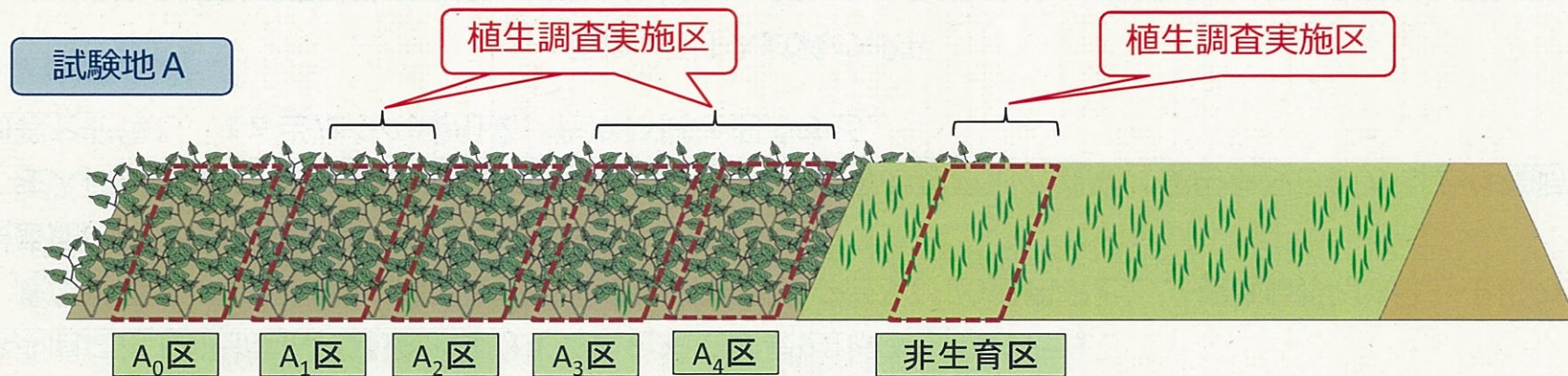
#### ④ 植生調査

試験地 A～C において、除草剤の試験の前の6月と3ヶ月後の9月（植物の生長がほぼ終了した時期）に、各調査区の植生調査を行い、植生の復元状況や植生の遷移を調査する（表6）。

調査は一般的な植生調査手法（ブロン・ブランケの植物社会科学的調査手法\*）により、各試験地の第1,3,4調査区及び非生育区の4地点で行う。

表6 植生調査の概要

方法	調査地点	実施時期	備考
植生調査	A 試験地 (A <sub>1</sub> 、A <sub>3</sub> 、A <sub>4</sub> 、非生育区) B 試験地 (B <sub>1</sub> 、B <sub>3</sub> 、B <sub>4</sub> 、非生育区) C 試験地 (C <sub>1</sub> 、C <sub>3</sub> 、C <sub>4</sub> 、非生育区)	作業前：6月 生長後：9月	調査区の全範囲を対象とする。



注) \* ブロン・ブランケの植物学的調査手法：方形区（コドラート）を設定して、その群落を構成している植物を高さにより階層区分し、その種が空間を占める割合（被度）、個体のばらつきの程度（群度）を数段階で評価し植物群落の状況を把握する手法。

## 2. 試験・調査方法 (2) 除草剤の残留調査

### ① 土壌分析

試験地A～Cにおいて、除草剤茎注入作業前、注入当日、作業の1週間後、作業の1ヶ月後、作業の5ヶ月後の計5回、土壌における除草剤の残留濃度調査を行う。

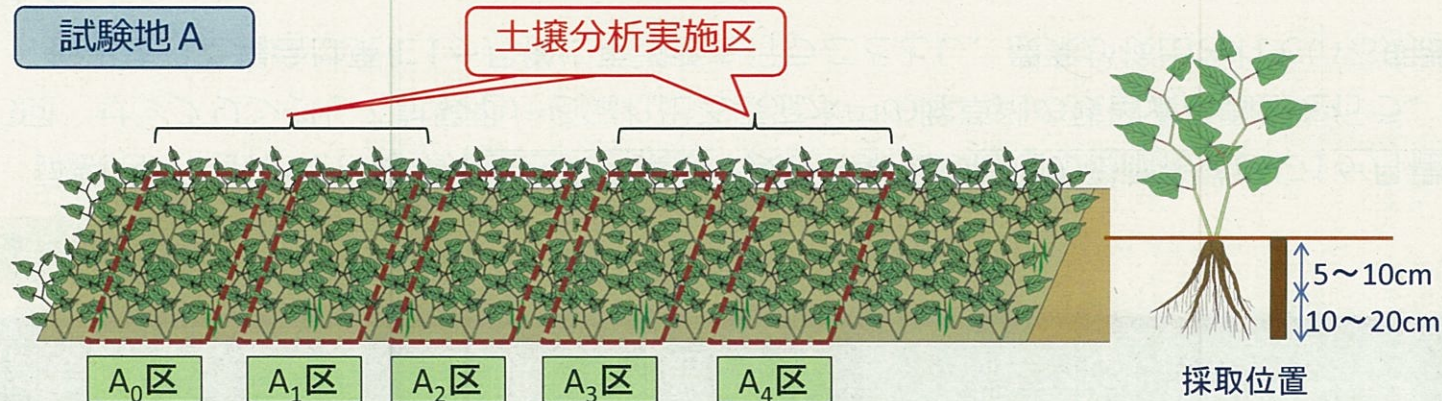
また、11月の根茎腐食確認に合わせ、腐食根茎の残留濃度試験を行う。

土壌の残留農薬分析方法は、採取した土壌から除草剤を抽出して公定法により誘導体化してHPLC（高速液体クロマトグラフィー）で測定する（表7）。分析成分はグリホサート及びAMPA(代謝物)とする。

表7 土壌分析の概要

方法	調査地点	合計検体数	実施時期	分析方法
土壌分析	A試験地 (A <sub>0</sub> , A <sub>1</sub> , A <sub>3</sub> , A <sub>4</sub> ) B試験地 (B <sub>0</sub> , B <sub>1</sub> , B <sub>3</sub> , B <sub>4</sub> ) C試験地 (C <sub>0</sub> , C <sub>1</sub> , C <sub>3</sub> , C <sub>4</sub> )	表層：12/回 中層：12/回 根茎：9	作業前：6月 (A <sub>0</sub> , B <sub>0</sub> , C <sub>0</sub> のみ*) 作業後：注入当日、1週間後、 1ヶ月後、5ヶ月後 腐食根茎：11月	HPLC（高速液体クロマトグラフィー）法

サンプリング方法は、1調査区で8点から、表層（0～10cmまで）及び中層（10～20cm）の箇所のイタドリの生育場所を中心に、土壌をサンプラーでランダムに柱状採取し、表層、中層それぞれ8つのサンプルを一緒にし、1検体とする。



<留意事項>  
\*作業前（6月）のサブリグは、土壌採取により、イタドリの踏み倒しなど、試験区の環境を悪化させる恐れがあるため、対照区（A<sub>0</sub>、B<sub>0</sub>、C<sub>0</sub>）のみとする。

## 2. 試験・調査方法

### (2) 除草剤の残留調査

#### ② 水質分析

試験地Aにおいて、除草剤茎注入作業前、及び作業後の直近の降雨後並びに1ヶ月程度後の降雨後の計3回、サンプリングして試験地から流れ出る表流水中の除草剤の残留濃度調査を行う。

検出された場合は更に1ヶ月後に再調査を行うこととし、農薬が検出されている期間同じ調査を継続する。

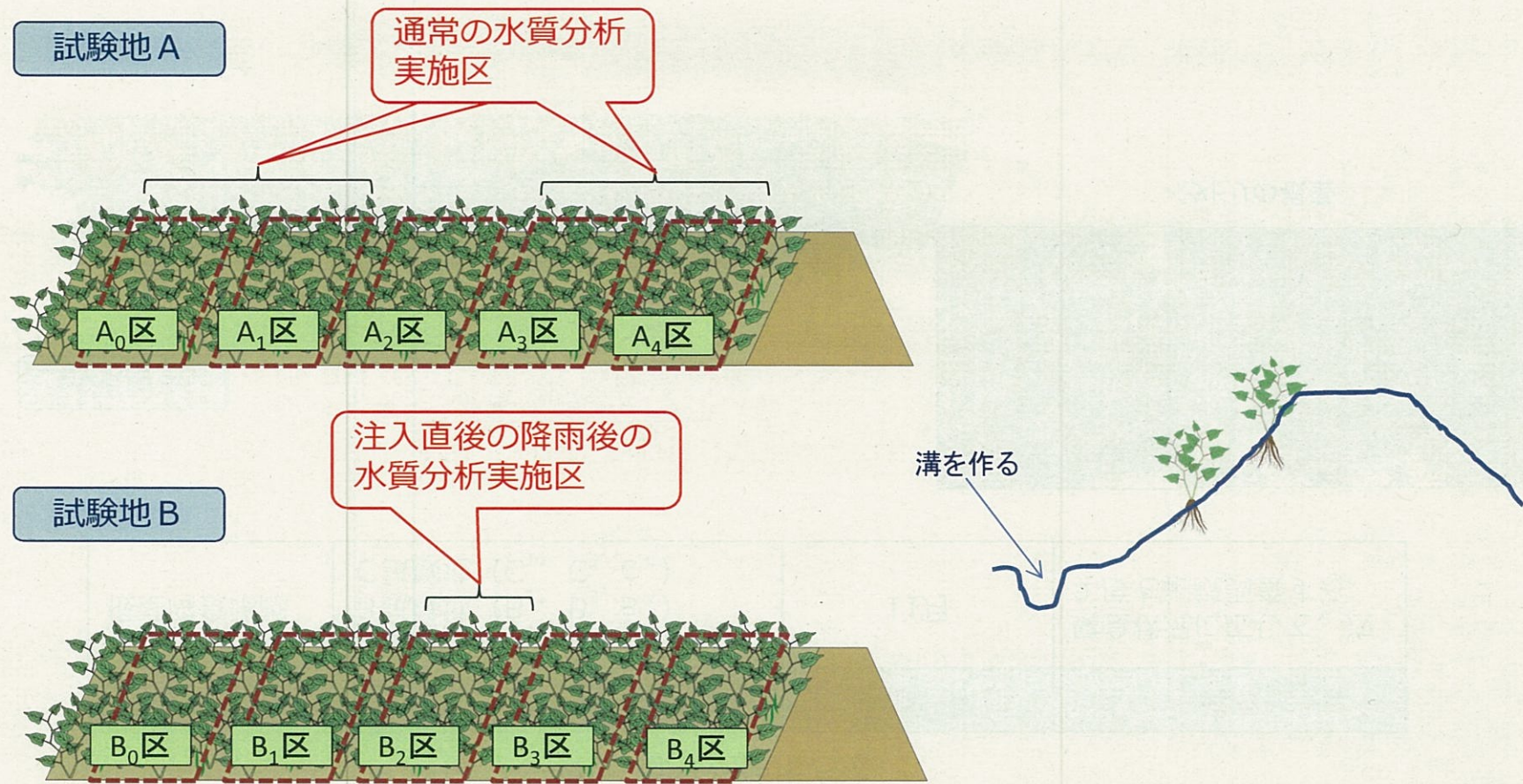
また、薬剤注入直後の降雨による農薬の拡散の有無を確認するため、試験地Bの7～8月除草剤茎注入を、降雨予想の前日行い、降雨後サンプリングして分析する。

残留農薬の水質分析方法は、採取した水から公定法により誘導体化してHPLC（高速液体クロマトグラフィー）で測定する（表8）。分析成分はグリホサート及びAMPA(代謝物)とする。

表8 水質分析の概要

方法	調査地点	合計検体数	実施時期	分析方法
水質分析	A試験地（A <sub>0</sub> 、A <sub>1</sub> 、A <sub>3</sub> 、A <sub>4</sub> ）の下部	4/回 （各区毎に1検体）	作業前：6月 作業後の最初の降雨後 約1ヶ月後の降雨後 必要時継続	HPLC（高速液体クロマトグラフィー）法
	B試験地（B <sub>2</sub> ）の下部	1/回	7～8月の降雨時	

サンプリングに先立ち、各試験地の堤防法尻に溝を掘り水をためる簡易柵を設置しておく。



## 2. 試験・調査方法

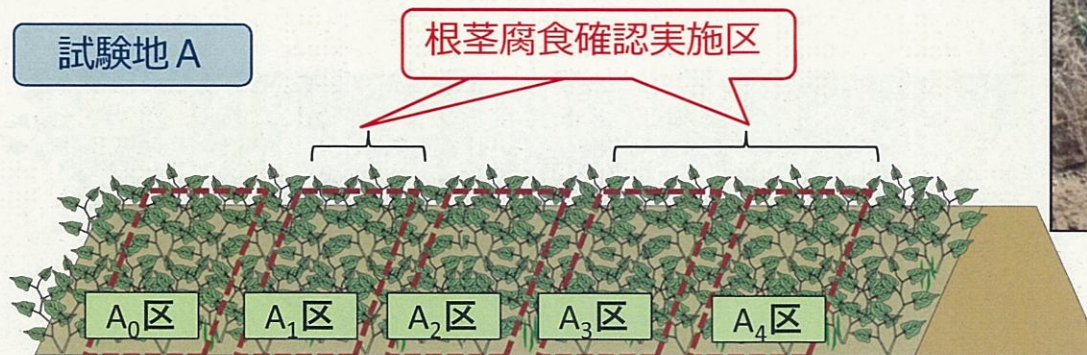
### (3) 堤防の土質変化確認調査

#### ① 根茎腐食確認

試験地A～Cにおいて、除草剤の注入により地上部の枯れた株の地下部を掘り取り、根茎の腐食状況を観察する。調査は枯死が確認された後、非出水期の11月に行う（表9）。観察は各区1株とする。

表9 除草剤使用方法

方法	調査地点	実施時期	備考
根茎腐食確認	A試験地 (A <sub>1</sub> 、A <sub>3</sub> 、A <sub>4</sub> ) B試験地 (B <sub>1</sub> 、B <sub>3</sub> 、B <sub>4</sub> ) C試験地 (C <sub>1</sub> 、C <sub>3</sub> 、C <sub>4</sub> )	11月	腐食状況に応じて、次年度も継続調査する。



イタダリの根茎



## 2. 試験・調査方法 (3) 堤防の土質変化確認調査

### ② 土壌硬度調査

試験地A～Cにおいて、イタドリの枯死した調査区、非生育区において土壌硬度を調査し、土質の変化の有無、状況を比較検討する。調査は除草剤注入前、非出水期の11月の2回行う（表10）。

表10 土壌硬度調査の概要

方法	調査地点	実施時期	備考
土壌硬度調査	A試験地 (A <sub>1</sub> 、A <sub>3</sub> 、A <sub>4</sub> 、非生育区) B試験地 (B <sub>1</sub> 、B <sub>3</sub> 、B <sub>4</sub> 、非生育区) C試験地 (C <sub>1</sub> 、C <sub>3</sub> 、C <sub>4</sub> 、非生育区)	作業前：6月 作業後：11月	次年度も継続調査する。

調査は、長谷川式土壌貫入計により、各調査区の任意に選んだ3点で行い土壌の硬さを評価する。ただし、1番区では枯れた株の地点とする。測定深度は1mまで。



長谷川式土壌貫入計

## 2. 試験・調査方法 (4) 先行試験モニタリング

### ① イタドリ再生確認

先行試験地の中から、茎注入後1年、3年、5年の地点を選び、イタドリの再生有無、状況を調査し、除草剤の効力期間を把握する。調査は、生育初期の6月及び生育終了期の9月に目視により実施する。

### ② 植生復元確認

先行試験地の中から、隣接の非生育区及び茎注入後1年、3年、5年の地点を選び、植生遷移の状況を把握する。調査は生育終了期の9月に植生調査により実施する。

### ③ 土質変化確認

先行試験地の中から、茎注入後1年、3年、5年の地点を選び、枯死した株の直下付近における根茎の腐食状況並びに土壌硬度を調査する。腐食確認及び土壌硬度調査は前出の調査方法とし、植物の落葉期に実施する。

なお、以上の調査の概要は表11に示すとおりである。

表11 先行試験モニタリングの概要

項目・方法	方法	調査地点	実施時期
①イタドリ再生確認	目視	1年区、3年区、5年区	生育初期：6月 生育終了期：9月
②植生復元確認	植生調査	〃、非生育区	9月
③土質変化確認	腐食確認	〃	11月
	土壌硬度調査	〃、〃	〃

先行試験 5年区10m



### 3. 平成27年度の工程

表12 平成27年度 イタドリ対策試験・調査工程

調査項目	方法	平成27年										平成28年		
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
計画準備		-												
現地踏査(地点選定・試験準備)			-											
①除草剤の効果検証調査	注入試験			-		-								
	植生調査			-			-							
	イタドリ枯死確認			-	-	-	-							
②除草剤残留調査	土壌分析			-	-	-				-				
	水質分析			-	-	-	-							
③堤防の土質変化確認調査	根茎腐食確認									-				
	土壌硬度調査			-						-				
④先行試験モニタリング				-				-		-				
委員会開催(予定)				-							-			

腐食根茎も分析