

河川堤防除草の自動化の取組 ～ SMART-Grass～



北海道開発局ホームページへはこちらから。



○河川管理延長が長く、広大な堤防法面積を有する北海道開発局では、建設業界の担い手不足が進行する中、堤防除草の効率化・省人化を進めるため、除草自動化の取組を進めています。

堤防除草の必要性

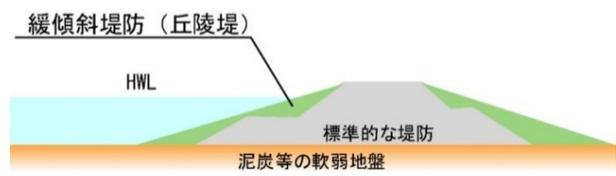
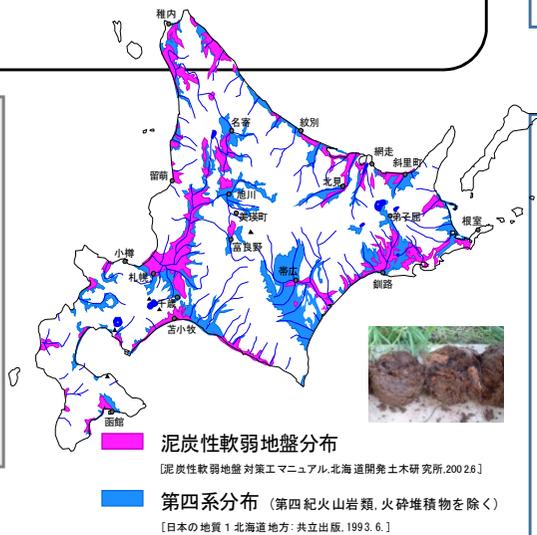
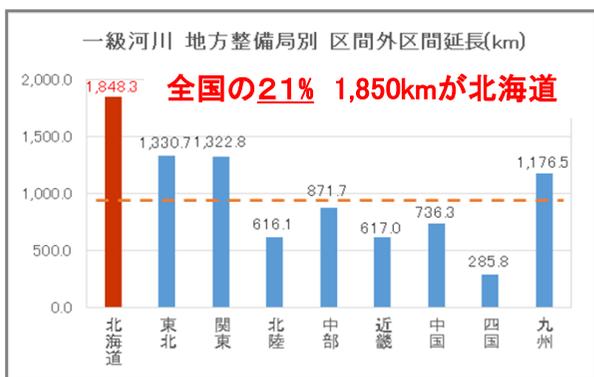
- ・近年、甚大化・頻発化する洪水災害に対して、健全な堤防機能の保持が重要！
- ・堤防は法面が風雨や洪水流により侵食されるのを防止するため、植生により保護
- ・堤防機能の確保のため毎年点検を実施しており、法面の変状を確認するため点検前に植生の除草を実施



堤防点検

北海道開発局の堤防除草の現状

- ・北海道開発局では、国で管理している河川において、全国で最も長い約1,850kmにおよぶ長大な河川管理延長を有する。
- ・特に北海道では泥炭層が広く分布する軟弱な地盤が広く分布しており、勾配の緩い堤防が整備され、法面積も広大！
(堤防除草面積; 10,000ha以上)



**建設業界の就業者の高齢化、担い手不足が進行する中
除草作業の効率化が必要**

Before

現在、除草機1台に1人以上が従事して除草作業を行い、除草した面積を計測

- ・出水期前の限られた時期に広範囲の堤防法面を除草するための人員の確保が必要
- ・資料作成(刈り高の確認と除草面積計測)に労力と時間がかかる。

遠隔式大型除草機



ラジコン操作

トラクターモア



肩掛け式



ハンドガイド



刈り高計測



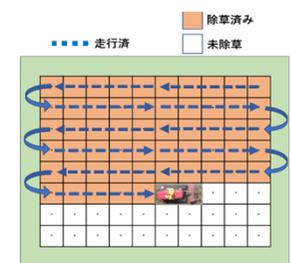
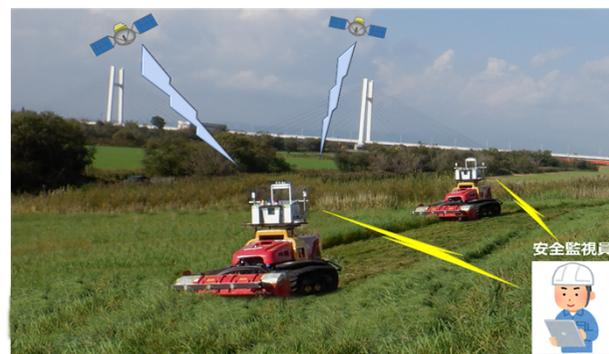
除草面積計測



After

自動運転により1人で複数台を運用し、除草した面積を自動計測

ICTを活用した堤防除草の自動化のイメージ



- ・自動運転の実現による除草作業の省力化
- ・除草面積の自動計測による作業の効率化

河川堤防除草の自動化の取組

～SMART-Grass～

- 勾配の緩やかな堤防（丘陵堤）が多い北海道特有の環境を活かし、大型除草機械による堤防除草の自動化を推進
- ロボットトラクタ開発の第一人者である北海道大学野口教授をアドバイザーに迎えて令和2年度から取組を開始
- 令和3～4年度に自動除草機を開発し走行精度の検証を行いました。

【取組の経緯】

令和2年度 検討開始

令和3～4年度

要素技術をもつ企業と連携して自動除草機を開発し、3つの巡回パターンの走行精度を検証し、精度向上を図った。また、除草面積の自動計測と自動帳票作成技術を開発した。

除草自動化検討ワーキング ～ SMART-Grass ～

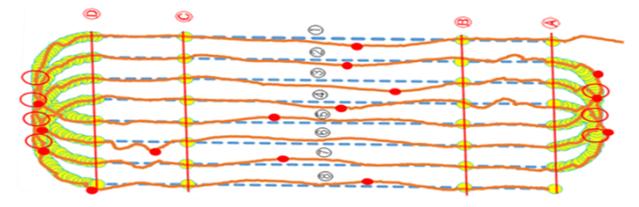
- ◆アドバイザー 北海道大学大学院 農学研究院 野口 伸 教授
国立研究開発法人 土木研究所 寒地土木研究所
- ◆構成員 北海道開発局 事業振興部 技術管理課 機械課
建設部 河川管理課



北海道大学 野口教授

○令和4年度試験結果概要

R3試験
平坦な地形
4.0km/h



R4試験
10割勾配
6.0km/h

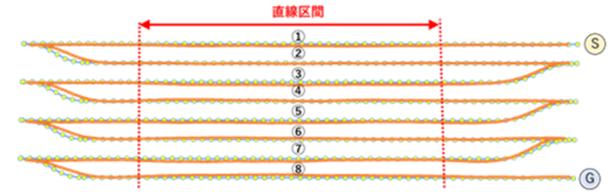


【開発した自動除草機】

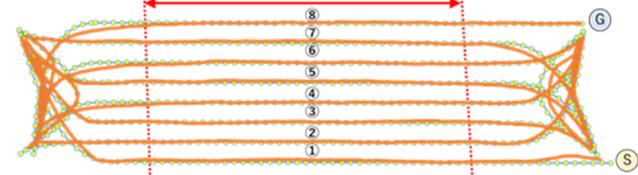


【3つの巡回パターン】

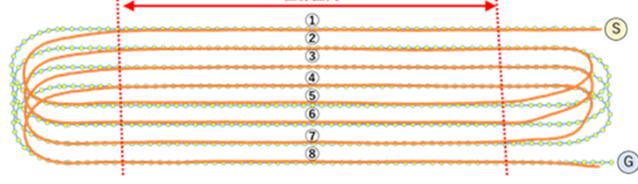
○スイッチバック



○アルファターン



○スパイラル



【除草面積の自動計測と自動帳票作成】

走行状態	自動走行	草面積	: 388.8
進行方向	前進	残り面積	: 261.6
時速	: 3.7	処理面積	: 127.2
刈高さ	: 20	刈取り率	: 32.7[%]

草刈機的位置 (濃い青が前)
施工対象エリア (緑: 施工前, 黄色: 施工後)

走行軌跡から除草面積を自動計測



自動計測した除草面積から自動で帳票を作成

- 令和2年度に検討を開始し、令和5年度の省人化に向けた自動除草機2台の協調運転の実証試験により、一人で2台を管理できる大型自動除草機が概成しました。
- 今後、実際に除草作業を行っている施工者に自動運転してもらう大規模実証試験を行い、導入に向けて運用上の課題を抽出するとともに、操作指導や故障サポートなどの施工者の支援体制の構築を行います。

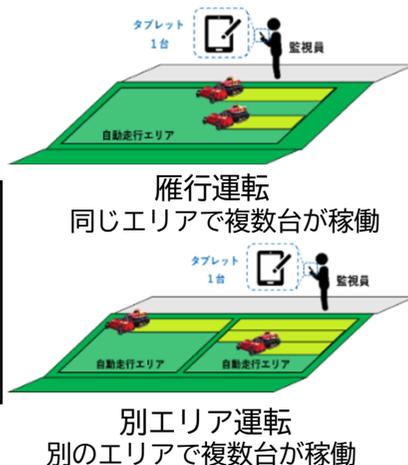
【令和5年度の取組】

除草作業のさらなる省人化に向けて自動除草機の協調運転システムを開発し、2台の協調運転の実証試験により設定通りの稼働が可能であることを確認した。

○試験概要

- ◆試験期間；R 5.9.11～10.6
- ◆開催場所；岩見沢市北村地区 石狩川たっぱ大橋下流左岸 石狩川丘陵堤(5割勾配・10割勾配)
- ◆検証項目；複数台協調運転技術の開発・確認
安全対策技術(接触停止機能、周辺探知技術)の確認
除草面積自動計測機能及び工事用帳票出力機能の確認

○複数台協調運転のイメージ



【これまでの取組】

- 令和5年度の自動除草機2台の協調運転の実証試験により、**一人で2台を管理できる大型自動除草機が概成**した。
- この遠隔式大型除草機は他の地方整備局でも導入されており、自動制御システムを**搭載することで自動化が可能**であるため、導入拡大が期待される。



○河川堤防における令和5年度実証試験



【これからの取組】

- 様々な施工条件(勾配、施工規模)で試験を行い、**導入可能な現場環境を抽出し、導入計画を作成**する。
- 導入に向けた**施工者の支援体制を構築**する。

○令和6～7年度の取組

- 大規模実証試験
実際に施工者が数日にわたって自動除草機を運用し、運用する上での課題の抽出と対策の検討を行う。

<検証項目>

- ・操作性の確認(課題抽出と対策検討)
- ・2台協調運転の効果検証(従来工法との比較)
- ・施工者支援体制(操作指導・故障サポートなど)検討