

除塵機によるナガエツルノゲイトウ捕集のための予備実験 Preliminary Test to Remove *Alternanthera philoxeroides* in Irrigation Water by Pump Strainer

○河野 賢^{*}・吉永育生^{*}・向井章恵^{*}

KONO Satoshi^{*}, YOSHINAGA Ikuo^{*}, MUKAI Akie^{*}

1. はじめに

南米原産で特定外来生物に指定されているナガエツルノゲイトウ (*Alternanthera philoxeroides*) (以下、ナガエ) は、その旺盛な繁殖力や高い環境適応性から「地球上で最悪の侵略的植物」とも称される多年草である。主に水辺で生育し、大群落を形成して、河川や水路の通水障害を引き起こす。また、再生力が非常に強く、ちぎれた節を含む茎や、約 1cm の根などの断片からも再生するため、根絶することは難しい。農地に侵入し繁茂すると、農作業に支障を及ぼし、稲の成長を阻害することで減収要因になるだけでなく、排水とともに移動することで下流の水域へと流出し、生息範囲を拡大する可能性がある。そのため、ナガエの生育範囲の拡大を防ぐためには、農業用水の水循環の中で移動経路を断ち切ることが重要である。そこで本報告では、水田地帯の小規模な揚水機場を対象とした捕集技術を開発するため、実施した予備実験の結果を紹介する。

2. 植物断片を捕集する除塵機

はじめに、捕集対象とするナガエの大きさを 3cm 程度と仮定した。これは、捕集装置の設置個所を小規模な揚水機場と想定しており、一般的な揚水機場には河川等からの取水口にスクリーンが設置されており、ナガエの群落を含む大きな浮遊物等はスクリーンで捕捉される。本研究では、取水時のスクリーンを通過してポンプから圃場へと水と共に運ばれるナガエを対象としている。このため、対象とする大きさを 3cm 程度とする。

植物の断片を捕集する手段として、畑地帯の末端の揚水機場で導入されている除塵機を候補として検討した。検討した除塵機は幹線レベルの揚水機場に一般に設置されているレーキ式のものではなく、スプリンクラー等の目詰まり抑制を目的として、より細かい塵芥を除去できるフィルタ式のものである。フィルタ式の機構をもつ除塵機を製造しているメーカーの製品の規格と処理流量の例を **Table 1** に示す。A 社は、旋回流を利用して大小のゴミを分離・除去するため、無動力でランニングコストがかからない。B 社は、パンチングメタルとメッシュの 2 段構造を採用しており、ゴミの除去は動力を要しないが、メッシュ部をブラシで洗浄するための動力が必要である。C 社も、フィルタ部にパンチングメタルもしくはメッシュを採用し、ゴミを除去するものであるが、フィルタ洗浄のブラシは手動で動かすため、電力を要しない。なお、いずれのメーカーのものもフィルタの洗浄時に逆洗浄を行い、B 社と C 社はその際にブラシ洗浄を行う。3 社の製品のうち、流入口径 150mm 規格のもの処理流量を比較したところ、A 社は 128m³/h、B 社は 150m³/h、C 社は 160m³/h であった。一般的な水田への供給水量が 120m³/h/10ha であることを

^{*}農研機構 農村工学研究部門 Institute for Rural Engineering, National Agriculture and Food Research Organization

キーワード：灌漑施設、水田灌漑

踏まえると、いずれの除塵機についても、水田地帯への導入可能性はあると考えられる。

3. 実験装置

実験装置を **Fig. 1** に示す。縦301cm、横 80cm、水深 23cm のアクリル水槽から水中ポンプ（口径 50mm、全揚程 9m、吐出量 100L/min）を用いて除塵機に水を送り、除塵機を通った水は水槽に戻る循環構造とした。除塵機は、無動力で塵芥を除去することができる A 社の製品の小型版に空気抜弁を取り付けたものを用いた。流入口径は 50mm、標準処理流量は 150L/min である。逆洗浄の機能はついておらず、除去したゴミはドレーン管から排出するか、上蓋を開けて直接フィルタを清掃する。また、除塵機の流入口と流出口に圧力計を設置した。なお、ナガエは特定外来生物のため研究所に運ぶことができないので、供試体にはφ 2mm のシリコンチューブを用いた。

4. 予備実験

除塵機のフィルタの目の粗さと除去できる供試体の重量の関係を調べるに先立ち、検討範囲を絞るため、除塵機で捕集できる供試体の限界を調べる予備実験を行った。この実験では、φ 10mm パンチングメタルのフィルタと 3cm に切った供試体を用い、供試体を 100 本ずつ 2 分ごとにポンプに投入し、水圧の変化を記録した (**Fig. 2**)。その結果、20 分でポンプが吸い込んだ 679 本のうち 549 本を捕集可能であり、その捕集率は 81% であった。除塵機の流入側、流出側の水圧は、供試体を投入するたびに減少した。200 本を投入した後に流出側が 0kPa となったことから、200 本未満の間は除塵機より下流側にも一定の水圧を維持できることが分かった。なお、供試体の 400 本を投入した時点からポンプが供試体を吸い込む勢いが減少することを目視で確認した。

【謝辞】本研究は、内閣府の研究開発と Society5.0 との橋渡しプログラム (BRIDGE) 「生物多様性と農業生産を脅かす侵略的外来種の根絶技術の開発」の補助を受けて行った。

Table 1 各メーカーの除塵機の特徴
Pump strainer diameters and filtration water volume of the three products

メーカー	規格 (流入口径mm)	処理流量 (m ³ /h)	備考
A 社	150	128	標準処理流量
B 社	150	150	最大処理流量
C 社	150	160	最大処理流量

※水田への供給水量は一般的に 10ha あたり 120m³/h

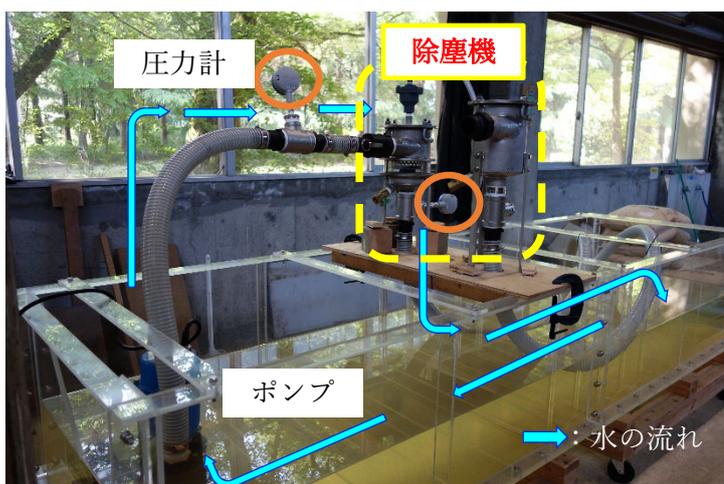


Fig. 1 実験装置

Outline and layouts of preliminary test for pump strainer

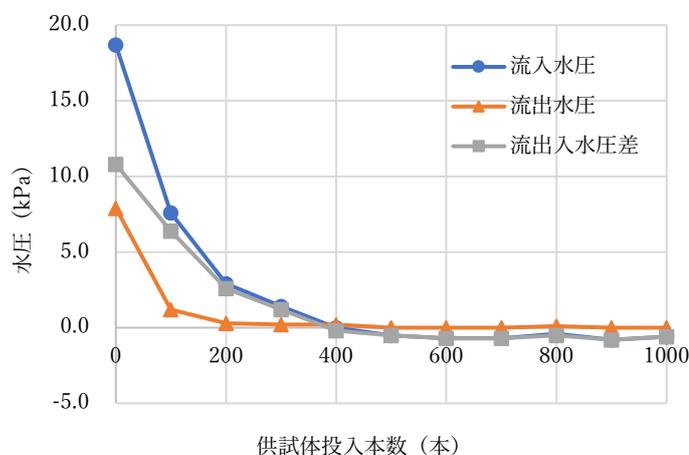


Fig. 2 投入した供試体総本数と水圧の関係

Relationship between the water pressure and the number of removed plastic debris