

# 霞ヶ浦における外来植物（ナガエツルノゲイトウ）除去の試験施工について

緑川 由佳

霞ヶ浦河川事務所 調査課 (〒311-2424 茨城県潮来市潮来3510)

近年、霞ヶ浦において繁殖が拡大している特定外来生物（ナガエツルノゲイトウ）は、乾燥に強く畦畔や畑地でも生育可能で、茎は千切れやすく、根や節から活発に再生することから、機場等の取排水への影響及び水田での繁茂により稲の生育を阻害し、米の品質や収穫量への影響を及ぼしている。このナガエツルノゲイトウは、流入河川から霞ヶ浦（湖内）へ侵入し、生育の分布を拡大しており、排水樋管等の通水障害が懸念されている。しかし、繁殖力が強いナガエツルノゲイトウの完全駆除は極めて困難であるため、適切な方法による定期的な除去が必要となる。そこで効率的・効果的な除去方法を検討することを目的とし、試験施工を実施した。本論文では、試験施工の概要と試験結果について報告するものである。

キーワード 霞ヶ浦、特定外来生物、ナガエツルノゲイトウ

## 1. はじめに

霞ヶ浦は、茨城県の南東部に位置しており、流域面積2,157km<sup>2</sup>の一級河川である。ここでいう霞ヶ浦とは、常陸利根川（北利根川・外浪逆浦・常陸川）、横利根川、西浦、鰐川、北浦の総称である。霞ヶ浦の周辺では、1916年以降から大規模な干拓が行われるなど、霞ヶ浦の豊かな水源をもとに農業が盛んであり、最大取水量の約8割が農業用水として利用されている。

霞ヶ浦の流入河川の一つである新利根川では、特定外来生物に指定されているナガエツルノゲイトウが水田等の農地で繁茂し、生育阻害や品質低下などの被害が発生している。また、新利根川から霞ヶ浦（湖内）にナガエツルノゲイトウが侵入しており、霞ヶ浦湖岸周辺での農業被害、排水樋管や取水機場、堤脚水路の閉塞やゲートの開閉操作に支障をきたす恐れや水質や水産資源への悪影響、湖畔の植生帯への影響なども懸念されている。

新利根川（流路延長33.02km、流域面積184km<sup>2</sup>）では、ナガエツルノゲイトウ・ミズヒマワリ・オオフサモの3つの特定外来種が確認されており、茨城県は、新利根川流域において2011年に防除実施計画を策定し、2011年度中に特定外来生物（ナガエツルノゲイトウ・ミズヒマワリ・オオフサモ）の完全除去を目指して除去を実施している。しかし、その後も再繁茂が確認され、水路を塞ぐなど被害が生じたため、2017年度に再度防除実施計画を策定し、新利根川流域の特定外来生物の除去作業を実施している。

また、ナガエツルノゲイトウの繁茂はさらに拡大し、農地での発生が確認され、農業被害が発生している。これら特定外来生物の発生状況や防除方法等について、関

係者相互の情報共有による効果的な防除対策に資するため、2021年に「県南地域ナガエツルノゲイトウ等対策連絡会議」が設置されている。

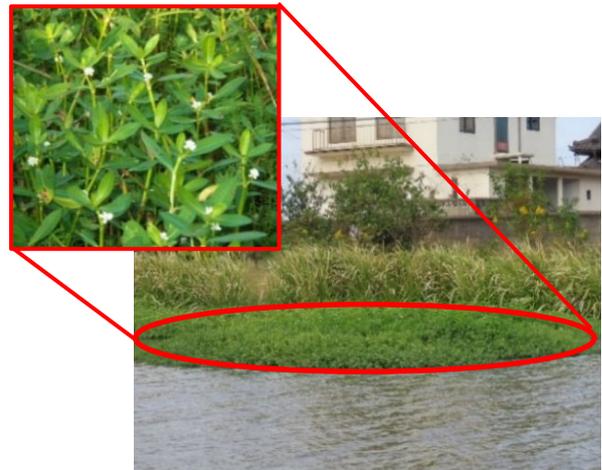


写真-1 ナガエツルノゲイトウの繁茂状況

霞ヶ浦におけるナガエツルノゲイトウの分布は図-1に示すとおり、2011年度時点では、北利根川のみで確認されていたが、2016年度には西浦、外浪逆浦、常陸川、鰐川に拡大している。2021年度では、常陸川で減少していたが、西浦、横利根川、北浦にまで分布を拡大している。また、図-2に示すとおり、2016年度から2021年度までの5年間でナガエツルノゲイトウの群落面積は約6倍に増加している。

ナガエツルノゲイトウの分布の経年変化から、霞ヶ浦での拡大は、新利根川が最大の供給源になっているものと考えられるため、新利根川にてナガエツルノゲイトウの除去に関する試験施工を実施することとした。

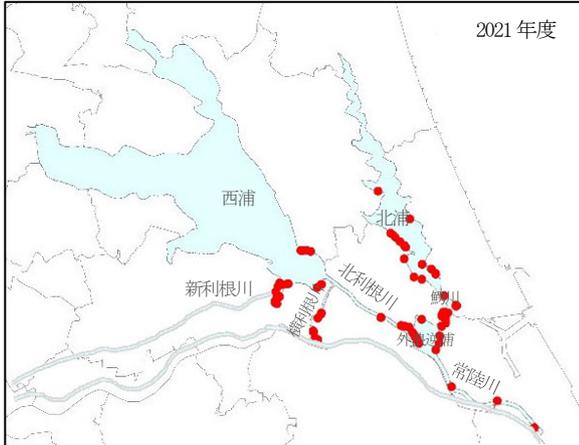
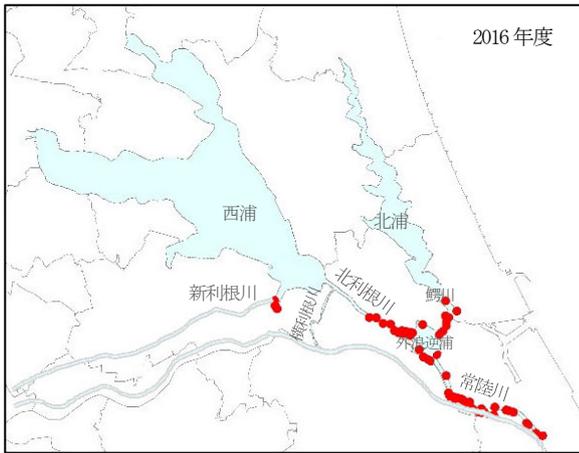
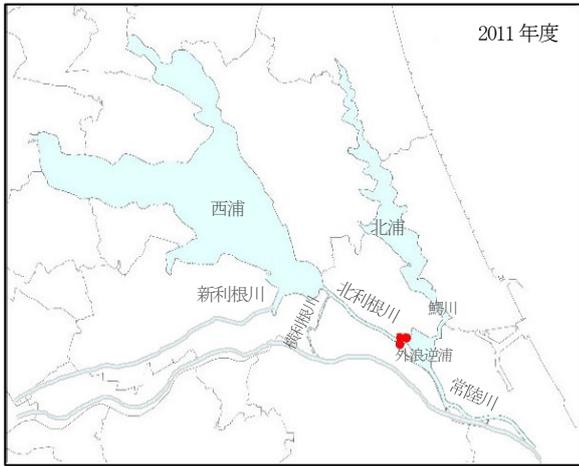


図-1 霞ヶ浦におけるナガエツルノゲイトウの分布の経年変化

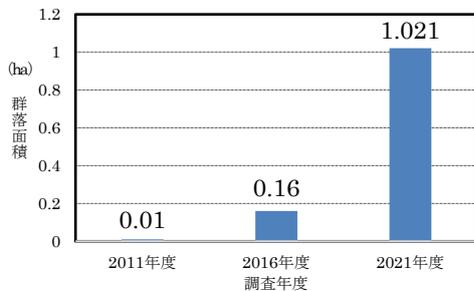


図-2 霞ヶ浦におけるナガエツルノゲイトウ群落面積の経年変化

## 2. 試験施工方法

図-3に示す新利根川の試験施工区間は、左右岸に小規模群落が生息しており、かつ、一般車両の通行ができる堤防天端道路も整備されており、複数の試験箇所と比較するのに適した場所である。交通量は少なく、堤防天端スペースの広い、陸上から安全に施工できる箇所となっている。

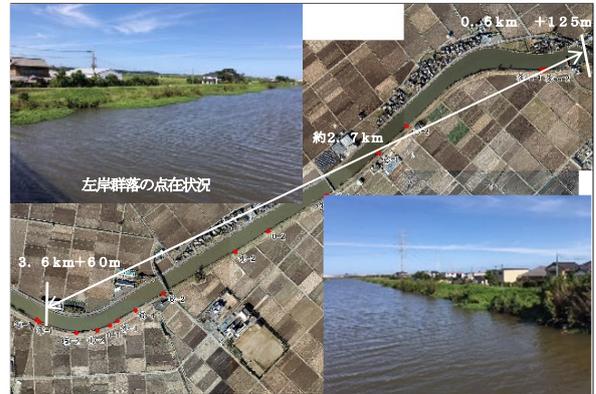


図-3 試験施工対象区間

ナガエツルノゲイトウは茎が千切れやすく、わずかな断片から再生し、繁殖力が旺盛であるため、機械による刈取や人力での引き抜き作業の際に周囲へ飛散、流出しないようにしなくてはならない。また、河岸の土壤に定着している群落は、根を残さず完全に除去するためには、根が張っている土壤も一緒に除去する方法が効率的であるが、除去した土壤を根と土砂に分離することは極めて困難であり、非効率となる。また、土壤と一緒に廃棄物として処分する場合は処分量が増大し、コストも膨大となる。これらを踏まえ、現位置で枯死させる方法を検討に加えて表-1に示す試験施工ケースで実施した。なお、1ケースにつき異なる群落面積で3箇所以上の施工が望ましいが、対照区間で施工に適した小群落の数は限られているため、やむを得ず1ケースにつき、2箇所実施した。

表-1 試験施工ケース

| ケース         | 規模<br>(縦断×横断)  |
|-------------|----------------|
| ①刈取のみ       | 13m×7m, 20m×5m |
| ②刈取+人力      | 6m×3m, 6m×5m   |
| ③-a温水による処理  | 4m×2m, 3m×2m   |
| ③-b食用酢による処理 | 3m×4m, 2m×4m   |
| ④刈取の継続      | 3m×5m, 30m×5m  |
| ⑤刈取+シート被覆   | 2m×1m, 6m×6m   |
| ⑥遮光 水中沈下    | 5m×3m, 6m×6m   |

ケース①は、機械による刈取を1回実施するものであり、ケース②は、機械により刈取し、刈取のみでは除去

できなかった残存する地上部及び地下の根や節などの植物片を人力で抜き取りするものである。また、ケース④は、年1回の機械による刈取を2年間実施する、長期間を要して衰退させることを期待した方法である。

刈取作業中は、ナガエツルノゲイトウの根や節などの植物片の飛散及び流出がないように細心の注意を払いながら実施した。機械による刈取作業は、テクアノーツ社のハイドロモグ※<sup>1)</sup>を用いた。ハイドロモグで刈取ったナガエツルノゲイトウはそのままブーム先端で挟むようにすくい上げ、別に用意した運搬船へ積んだ。ブーム先端ですくい上げられなかった千切れた植物片は、下流部へオイルフェンスを設置し、流出、拡散を防ぎ人力により網ですくって回収した。(写真-2参照)



写真-2 ハイドロモグによる刈取の作業及び人力による回収作業

回収して運搬船に積んだナガエツルノゲイトウは、ラフタークレーンでトラックへ移し、仮置き場へ移動した。トラックへ移す際にも根や節などの植物片が飛散しないよう、堤防法面と天端にはビニールシートを張った。(写真-3参照)



写真-3 ラフタークレーンによる搬出作業

仮置き場から移動したナガエツルノゲイトウは、最終的には焼却処分施設にて処分されることとなるが、今回の焼却処分施設での受入条件は、乾燥させ、根についた泥をとった上で搬入することとなっている。そのため、仮置き場にあるナガエツルノゲイトウは、乾燥時間を短縮させるためタイヤローラーにより踏み潰して、水分を脱水し、天日乾燥させ、処分場へ搬入することとした。

タイヤローラーによる脱水方法は、ナガエツルノゲイトウを敷鉄板の上に降ろし、約10cmの厚さで平らにした上をタイヤローラーで踏み潰すものである。その後、根や節などの植物片が飛散しないようネットを被せて固定した。なお、脱水に使用したタイヤローラーや仮置き場に立ち入りした車両は、根や節などの植物片を全て取

り除いてから退出した。(写真-4参照)



写真-4 仮置き場での作業

ケース③-aは、現位置で枯死させるための処理方法であり、陸上部より温水(水温42度以上)ハイウォシャーにより散布するものである。植物にはタンパク質が含まれており、植物の根に温水をかけてタンパク質の構造を変えることで、植物を枯らす方法である。

また、ケース③-bは、食用酢pH3以下で散布するものである。PH低下により、植物の表面を保護するクチクラが浸食され、生育の抑制を期待する方法である。

いずれの方法も環境への影響が少ないと考えられ、低コストでの実施が期待できる。(写真-5参照)



写真-5 試験施工ケース③(左:食用酢,右:温水)

さらに原位置で枯死させるケース⑤は、機械による刈取を行い、地上部に残存する根や節を遮光シート(遮光率100%)で被覆を行った。飛散ないように刈取し、ナガエツルノゲイトウを弱らせた後、遮光により植物の光合成を防ぐことで植物の生育を阻害させる方法である。

(写真-6参照)



写真-6 試験施工ケース⑤(刈取+シート被覆)

ケース⑥は、河岸から水中へ張り出すように浮遊して生育する群落を対象としたケースであり、遮光シート（遮光率100%）で被覆した後、図4のとおり土嚢により水中へ沈下させて枯死させる方法である。遮光シートで光合成を阻害するとともに水中へ沈めることで、シートとナガエツルノゲイトウを密着させ、遮光を高める方法である。水中へ沈下させる場合においてもわずかな光で発芽するため、遮光率100%の遮光シートを用いている。ケース⑥は、水流、強風及び波浪によりシートが飛ばされたり、剥がれたり、日光が隙間から入らないようにする工夫が必要である。そこでケース⑥は、法面に平行に単管パイプをいれてシートを河岸法面に沿うように設置し、大型土嚢及び小型土嚢で押さえた。（写真-7参照）

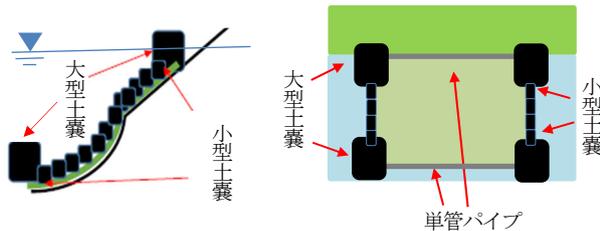


図-4 シート被覆（水中）



写真-7 施工ケース⑥（遮光 水中沈下）

### 3. 試験施工結果

試験施工ケースごとの作業時間と作業量を表-2に示す。

ケース②及びケース⑤は、直後のモニタリングで、残渣や刈残しがないことが確認できており、効果が高いことが期待されている。しかし、作業効率の面では、機械での刈取や人力による抜き取り、シート被覆は時間がかかった。

ケース③-bは、1m<sup>2</sup>当たりの作業時間が他と比べて短い。しかし、散布後のモニタリング調査時に発芽が確認されており、完全に枯死できていない。作業の効率性は高いが、除去効果が低い。ケース③-aは、温水の散布量が食用酢に比べて多いため、1m<sup>2</sup>当たりの作業時間が長い。ケース③-aについても散布後のモニタリング調査時に発芽が確認されており、除去効果が低い。

ケース⑥は、シートを不可視の水中に沈め、土嚢で光が入らないようしっかりと押さえつける必要があり、対策に時間がかかる。また、シートで遮光されたナガエツルノゲイトウの枯死にも時間を要するため、今後のモニタリング調査で効果をよく確認していきたい。

ケース①及びケース④は、作業面積が異なるが、同じ作業手順・作業方法で施工し、作業時間は変わらない。これより、機械での刈取は、小規模群落より大規模群落での作業の方が効率よく作業できると考える。これらのケースは、刈取後の植物片を回収しているが、一部残渣と残渣からの発芽が確認されている。そのため、刈取の効果を高めるには、人力での除去やシート被覆の併用が必要だと考える。

表-2 試験施工ケースごとの作業時間と作業量

| ケース         | 作業時間 (min) | 作業面積 (m <sup>2</sup> ) | 1m <sup>2</sup> の作業時間 (min/m <sup>2</sup> ) |
|-------------|------------|------------------------|---|
| ①刈取のみ       | 370        | 111.5                  | 3.32  |
| ②刈取+人力      | 460        | 48                     | 9.58  |
| ③-a温水による処理  | 90         | 15.1                   | 5.96  |
| ③-b食用酢による処理 | 90         | 48                     | 1.88  |
| ④刈取の継続      | 370        | 54                     | 6.85  |
| ⑤刈取+シート被覆   | 430        | 49.3                   | 8.72  |
| ⑥遮光 水中沈下    | 300        | 28.3                   | 10.6  |

ケース①・④：準備・機械による刈取・刈取後の植物片回収・オイルフェンス設置・仮置き場までの移動・仮置き場での作業を作業時間とした。  
 ケース②：準備・機械での刈取・人力による抜き取り・刈取後の植物片回収・オイルフェンス設置・仮置き場までの移動・仮置き場での作業を作業時間とした。  
 ケース③：準備・オイルフェンス設置・散布・散布後の植物片回収を作業時間とした。  
 ケース⑤：準備・機械による刈取・刈取後の植物片回収・遮光シート設置・オイルフェンス設置・仮置き場までの移動・仮置き場での作業を作業時間とした。  
 ケース⑥：準備・オイルフェンス設置・遮光シート設置・設置後の植物片回収・遮光シートを土嚢で抑える作業を作業時間とした。

### 4. まとめ

試験施工結果より、ケース②と⑤は、除去効果が最も期待できると考えられるが、繁茂しているナガエツルノゲイトウの完全な除去・回収、完全な被覆をすることが重要となる。また、作業にも手間がかかり効率的とはいいがたいため、さらなる除去手法、被覆方法を検討する必要がある。今後、モニタリング調査を継続しながら、除去効果が高く、作業効率の良い方法について確認・検討していきたい。

最後にナガエツルノゲイトウは、繁殖力・再生力が強く、河川・水路・水田の水のネットワークを介して拡散するため、茨城県をはじめ沿川の自治体や関係機関と情報共有し、協力しながら除去することが重要であり、今後も引き続き連携を図りながら進めて参ります。

#### 参考文献

- 1) 株式会社テクノアーツ パンフレット
- 2) 茨城県HP：茨城県内の特定外来生物
- 3) 茨城県HP：県南地域ナガエツルノゲイトウ等対策連絡会議
- 4) 酸性雨の植物への影響，環境技術，Vo. 23.No12. 1994，平野高司，相田一郎