

霞ヶ浦におけるナガエツルノゲイトウ対応について

1. 霞ヶ浦の概要
2. 霞ヶ浦におけるナガエツルノゲイトウの拡大
3. ナガエツルノゲイトウとは
4. 試験施工の概要
5. 試験施工の結果及び考察
6. 今後の対応

令和5年12月12日（火）、13日（水）

霞ヶ浦河川事務所

1. 霞ヶ浦の概要

- 霞ヶ浦は首都圏の北東部、千葉県の上、茨城県の南東に位置する湖沼。
- 我が国では琵琶湖（滋賀県）に次ぐ第2位の湖面積を誇り、地域の生活・産業の基盤を形成。

【気候特性】

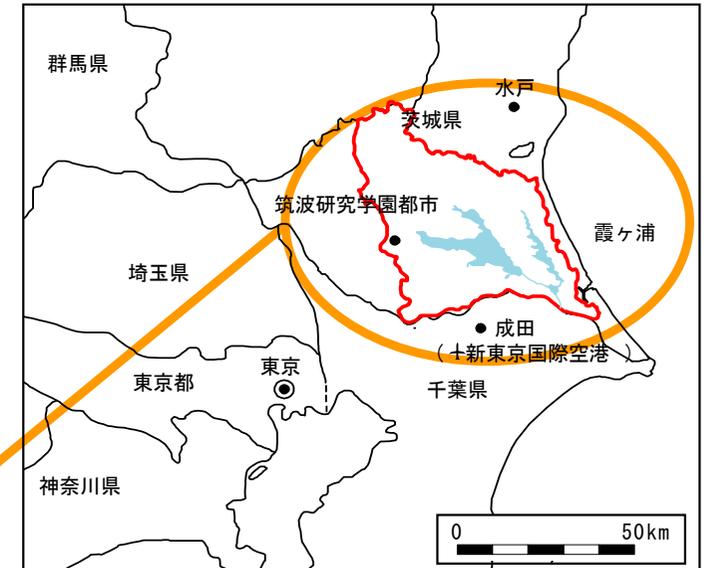
- ・流域の気候は太平洋側気候に属し、冬季は晴天が多く乾燥するが、梅雨期、秋雨期は雨量が多い。年平均降水量は、全国平均1,727mmに対し、鹿嶋市で約1,500mm、土浦市で約1,200mmと少ない

【地形特性】

- ・湖の水深は浅く、湖沿岸は低平地
- ・流域の降雨は全て湖内に流入（56本の流入河川等を有する。うち24本は一級河川）
- ・霞ヶ浦の吐口は、利根川本川の水位の影響を受ける常陸利根川が唯一

【諸元】

● 流域面積	2,157 km ² (茨城県全体の35%)
● 湖面積	220 km ² (西浦 172km ² / 北浦 36km ² / 常陸利根川 12km ²)
● 堤防延長	251.0 km (西浦 121.4km / 北浦 74.5km / 常陸利根川 55.1km)
● 水深	平均水深 4m、最大水深 7m
● 貯留量	約 9.1 億 m ³ (Y.P.+1.3m)
● 流域内市町村	24市町村 (茨城県22市町村・千葉県1市・栃木県1町)
● 沿岸市町村	13市町村 (茨城県12市町村・千葉県1市)



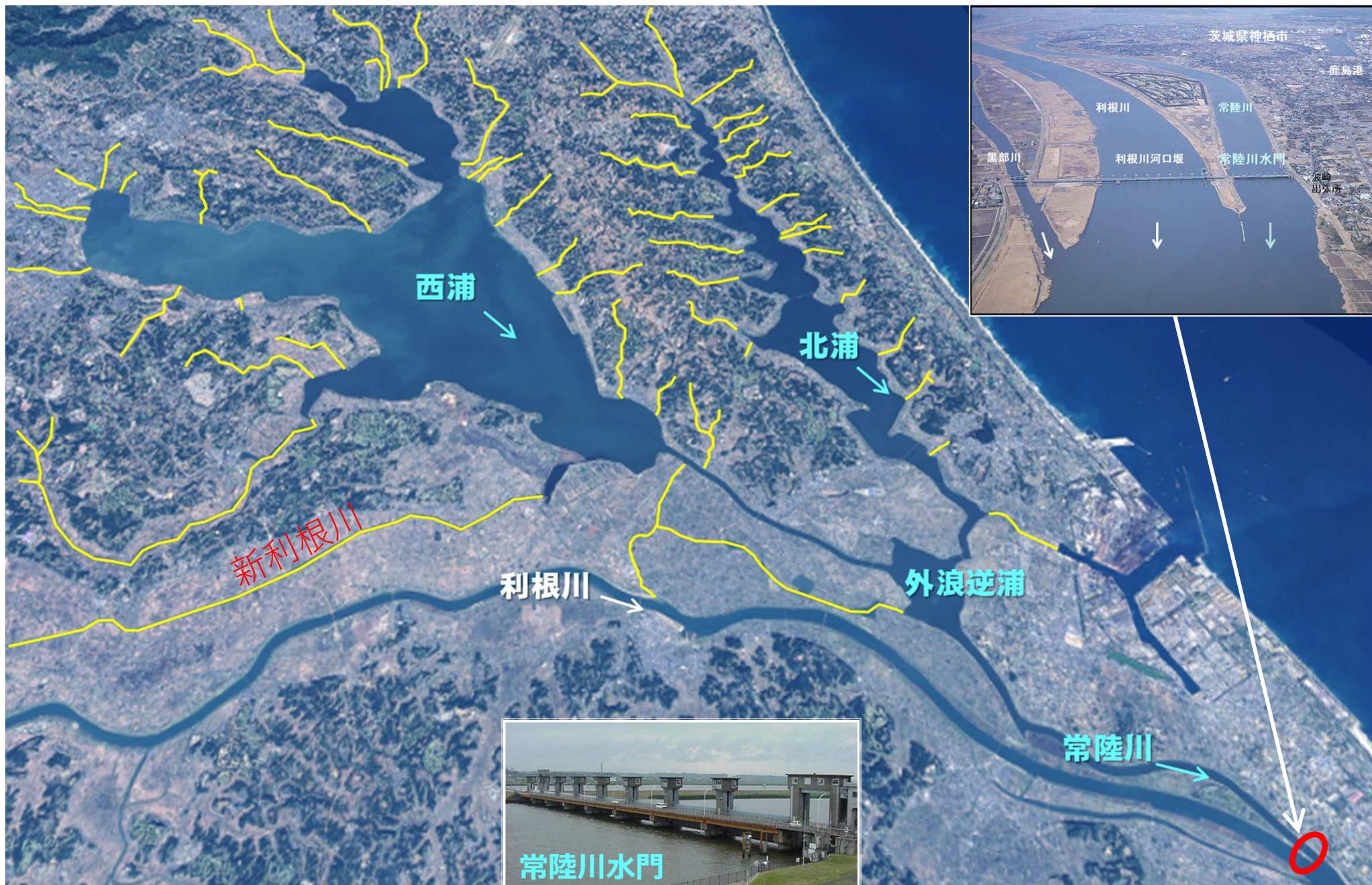
霞ヶ浦



	湖名	成因	湖面積(km ²)	湖岸線(km)	水面標高(m)	最大水深(m)	平均水深(m)
1	琵琶湖(滋賀県)	断層湖	674	235	84.4	104	41
2	霞ヶ浦(茨城県)	海跡湖	220	252	0.46	7	4
3	サロマ湖(北海道)	海跡湖	150.8	90.3	3	19.5	8.7
4	猪苗代湖(福島県)	断層湖	108	55.3	514.1	102	51.5
5	中海(島根・鳥取県)	海跡湖	66.3	81	0.2	8.4	5.4

1. 霞ヶ浦の概要

流域面積2,157km² → 56本の流入河川 → 霞ヶ浦(西浦,北浦) → 常陸川水門へ “**出口は1箇所**”



2. 霞ヶ浦におけるナガエツルノゲイトウの拡大

湖内での確認状況

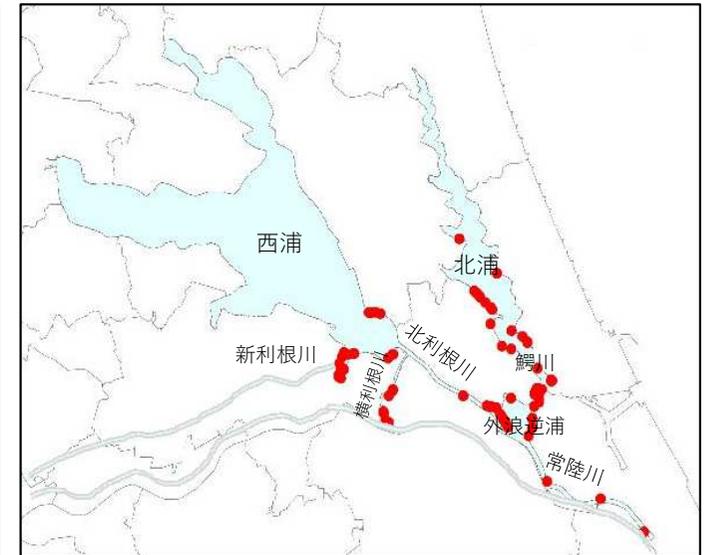
2011年度



2016年度



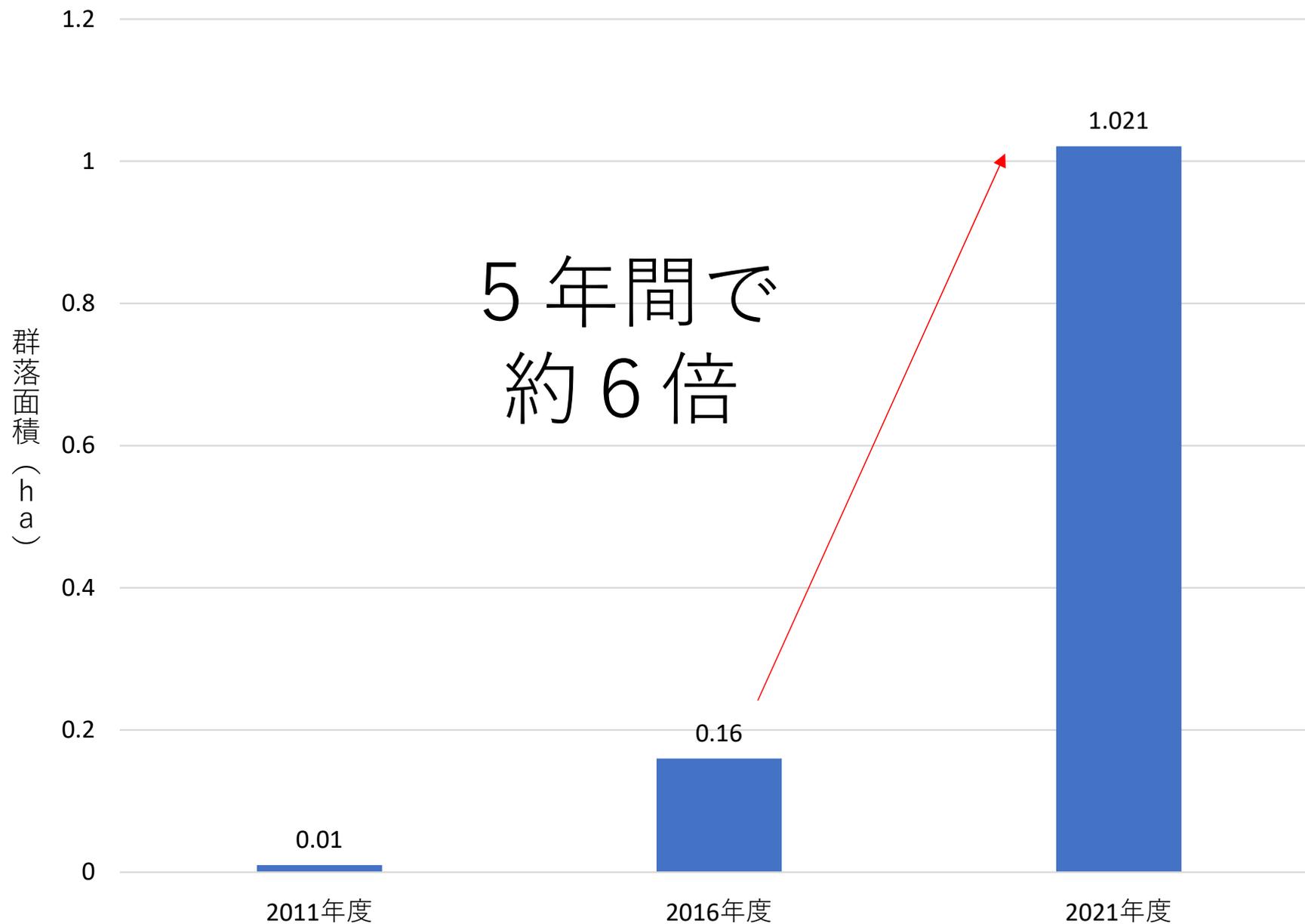
2021年度



- 2011年度では北利根川のみで確認
- 2016年度には西浦・外浪逆浦・常陸川・鰐川に拡大
- 2021年度では西浦・横利根川・北浦にまで拡大
- ナガエツルノゲイトウ群落面積は5年間で約6倍に増加

2. 霞ヶ浦におけるナガエツルノゲイトウの拡大

ナガエツルノゲイトウ群落面積の経年変化



2. 霞ヶ浦におけるナガエツルノゲイトウの拡大

堤脚水路でも確認状況

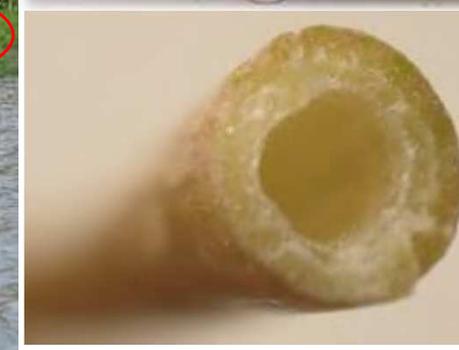


下流部を中心に堤脚水路での分布も確認されている

堤脚水路の分布は、新利根川以外の拡散経路もあると考えられる（耕作機械等に付着して持ち込まれた可能性）

3. ナガエツルノゲイトウとは

特定外来生物 「ナガエツルノゲイトウ」



侵略性大

繁殖力大

再生力大

※農林水産省、環境省、農業・食品産業技術総合研究機構「ナガエツルノゲイトウ駆除マニュアル」より

3. ナガエツルノゲイトウとは

特定外来生物 「ナガエツルノゲイトウ」

河川におけるナガエツルノゲイトウによる懸念点

- ・ 排水樋管や取水機場、堤脚水路の閉塞
- ・ ゲートの開閉への支障
- ・ 在来種の植生帯への影響
- ・ 水質への悪影響
- ・ 周辺での農業被害（生育阻害・品質低下）



写真「ナガエツルノゲイトウ駆除マニュアル」（農林水産省・環境省・農研機構）より

3. ナガエツルノゲイトウとは



3. ナガエツルノゲイトウとは

新利根川で確認されている特定外来種



ナガエツルノゲイトウ



ミズヒマワリ



オオフサモ

新利根川でのこれまでの対策（茨城県）

- 2011年度 防除実施計画策定（2011年度中の完全除去を目指し、防除の実施）
- 2017年度 防除実施計画策定（再繁茂が確認されたため、再度防除実施計画を策定）
- 2017年度 新利根川におけるミズヒマワリ等除去に係る連絡会議の設置
- 2021年度 県南地域ナガエツルノゲイトウ等対策連絡会議の設置

3. ナガエツルノゲイトウとは

新利根川の特定外来生物の現状



○ ナガエツルノゲイトウ

○ ミズヒマワリ

4. 試験施工の概要

【目的】

霞ヶ浦で拡大している特定外来生物の駆除を効果的かつ効率的に行うため、新利根川の下流部において様々な除去方法を試験的に実施し、今後の霞ヶ浦自然再生計画の基礎資料とすることを目的とする。



4. 試験施工の概要

【なぜ県区間で試験施工を行うのか】

静穏で適度な範囲に小群落が存在する新利根川は試験施工フィールドとして最適だったことから、県と調整の上、場所を提供してもらった(霞ヶ浦は波浪の影響があることや面積が広すぎることもあり試験施工を行う上で不向き)



【役割分担】

(全体調整：茨城県環境政策課)

- ・ 施工：関東地方整備局霞ヶ浦河川事務所
- ・ 処分：江戸崎地方衛生土木事務組合（稲敷市・美浦村）
- ・ 運搬：茨城県竜ヶ崎工事事務所
- ・ 関係機関連絡（漁協、土地改良区）：茨城県環境政策課
- ・ 関係機関連絡（周辺自治体）：稲敷市
- ・ 河川占用（一時使用届で対応）：茨城県竜ヶ崎工事事務所

4. 試験施工の概要

現位置で枯死させる方法を含めた6ケースの検討

除去方法		メリット	デメリット	留意事項
①無処理	対照のため何もしない試験区	—	—	他の試験区の対照として設定する。
①刈取のみ	機械を用いた刈取のみを実施する。	・コストを低く抑えることができる。	・根部が残存するため、再繁茂の可能性がある。	特になし。
②刈取+人力による根の抜取	①に加え、人力により根の抜取を行う。	・確実な除去が期待できる。	・人力作業が加わり、コスト増となる。	対象種を選択的に抜き取る必要があり、植物同定の知識が必要。
③-a 温水高圧洗浄機による駆除	温水を使用して枯死させる。	・確実な除去が期待できる。	・環境への影響。	環境影響に配慮して実施する必要がある。
③-b 薬剤（食用酢）による駆除	薬剤（食用酢）を使用して枯死させる。	・確実な除去が期待できる。	・環境への影響。	環境影響に配慮して実施する必要がある。
④刈取の継続	①を連続して実施することで衰退・枯死させる。	・①の再繁茂対策として有効。	・コスト増であることと再繁茂の可能性が残る。	刈取の周期を検討する必要がある。
⑤刈取+シート被覆による光合成阻害	①の後にシートで被覆し、再生長を阻害する。	・①の再繁茂対策として有効。	・コスト増であることと、シート被覆期間が現時点で未知。	シート被覆の必要期間を試行しながら検討する必要がある。
⑥遮光・水中沈下による枯死	水面部の個体を遮光シートで被覆し、土嚢等で水中に沈下させる。	・駆除個体の運搬・処分費等の削減	・確実な枯死が期待できるか不確実性が伴う。	樋管や水路部等の狭い水域では使用が難しい。

4. 試験施工の概要

日程： 令和4年2月22日～3月4日
場所： 新利根川下流部右岸側

現位置で枯死させる方法を含めた6ケースの検討

	ケース	規模 (横断×縦断)
〈刈取〉	①刈取のみ	13m×7m, 20 m×5m
〈刈取〉	②刈取+人力	6m×3m, 6m×5m
〈散布〉	③-a温水による処理	4m×2m, 3m×2m
〈散布〉	③-b食用酢による処理	3m×4m, 2m×4m
〈刈取〉	④刈取の継続	3m×5m, 30 m×5m
〈被覆〉	⑤刈取+シート被覆	2m×1m, 6m×6m
〈被覆〉	⑥シート被覆	5m×3m, 6m×6m

【課題】

- ・対策効果を確認できるよう再漂着を防ぐ必要（オイルフェンスを設置）
- ・機械による刈取や人力での引き抜き作業の際に周囲への飛散、流出防止（オイルフェンス、網でのすくい上げ）
- ・完全除去には根の除去が必要で、土壌ごとの除去が効率的だが分離は困難。土付き植物体は処分場で引き取ってもらえない（人力で丁寧に引き抜く）

4. 試験施工の概要

日程： 令和4年2月22日～3月4日
場所： 新利根川下流部右岸側

現位置で枯死させる方法を含めた6ケースの検討

	ケース	規模 (横断×縦断)
〈刈取〉	①刈取のみ	13m×7m, 20 m×5m
〈刈取〉	②刈取+人力	6m×3m, 6m×5m
〈散布〉	③-a温水による処理	4m×2m, 3m×2m
〈散布〉	③-b食用酢による処理	3m×4m, 2m×4m
〈刈取〉	④刈取の継続	3m×5m, 30 m×5m
〈被覆〉	⑤刈取+シート被覆	2m×1m, 6m×6m
〈被覆〉	⑥シート被覆	5m×3m, 6m×6m

4. 試験施工の概要

<植物体を持ち出すケース> 刈取

現位置での作業



機械による刈取作業



人力による回収作業



ラフタークレーンによる搬出作業

特殊作業船による刈取

【課題】

- ・ 波浪時の姿勢制御難
- ・ 在来種と混生している場合選別難

仮置き場での作業（乾燥枯死促進のためナガエツルノゲイトウを平らにして、タイヤローラーで踏み潰す）



ナガエツルノゲイトウを平らにする



タイヤローラーで踏み潰す

タイヤローラで踏み潰すことで乾燥促進



タイヤローラーの洗浄



ネットを被せて固定

乾燥により重量が1/3に減少し処分量軽減

4. 試験施工の概要

日程： 令和4年2月22日～3月4日
場所： 新利根川下流部右岸側

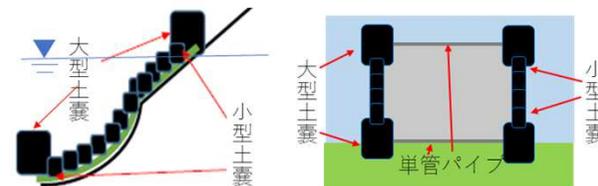
現位置で枯死させる方法を含めた6ケースの検討

	ケース	規模 (横断×縦断)
〈刈取〉	①刈取のみ	13m×7m, 20 m×5m
〈刈取〉	②刈取+人力	6m×3m, 6m×5m
〈散布〉	③-a温水による処理	4m×2m, 3m×2m
〈散布〉	③-b食用酢による処理	3m×4m, 2m×4m
〈刈取〉	④刈取の継続	3m×5m, 30 m×5m
〈被覆〉	⑤刈取+シート被覆	2m×1m, 6m×6m
〈被覆〉	⑥シート被覆	5m×3m, 6m×6m

4. 試験施工の概要

<植物体を持ち出さず現位置で枯死させるケース> 散布・被覆

現位置での作業



温水の散布



食用酢の散布



シートによる被覆

水道水を加熱し散布

【課題】

- ・面積が広い場合は加熱に時間がかかる
- ・噴射ノズルを植物体から離すと温度が下がる。広範囲の散布は難。

市販の食用酢を pH3 に薄めて散布

【課題】

- ・ニオイがきつい

100%遮光シートで被覆
固定のため、単管・土嚢を用いた

【課題】

- ・100%遮光が必要なため、隙間なく敷設する必要がある（不陸があると光が入る）
- ・湖内では波浪に耐えられるか不明（箇所毎に判断）
- ・河川では流速に耐えられるか不明（箇所毎に判断）²⁰

5. 試験施工の結果及び考察

②刈取+人力

【R4. 10 調査結果】

- ・刈取により群落は除去された。
- ・水際等にも残渣や刈り残しはみられていない。

【効果評価】◎

- ・群落が刈り残し等なく除去できていたことから、再繁茂の可能性が最も低いと考えられる。

【効率評価】△

- ・人力の除根を行うため、①よりも効率性は低い。

【費用】△

- ・人力の除根を行うため、①よりもコストがかかる。

施工・調査日	②刈取+人力による根の抜取 (②-1、②-2)	
	②-1	②-2
施工前 (R4. 2/22)		
施工直後 (R4. 3/14)		
R4. 6/16		
R4. 10/21		

5. 試験施工の結果及び考察

④刈取の継続

【R4. 10 調査結果】

・刈取により群落は除去された。

【効果評価】◎

・群落の除去効果は大きい。
 ・群落の確実な駆除が見込まれ、長期にわたる低密度管理を可能にする最も現実的な駆除手法である。

【効率評価】○

作業時間は短く、効率性が高いが、継続して刈り取る必要がある。

【費用】△

・作業船の使用による高コスト化の懸念はある。

施工・調査日	④刈取の継続 (④-1、④-2)	
	④-1	④-2
施工前 (R4. 2/22)		
施工直後 (R4. 3/14)		
R4. 6/16		
R4. 10/21		

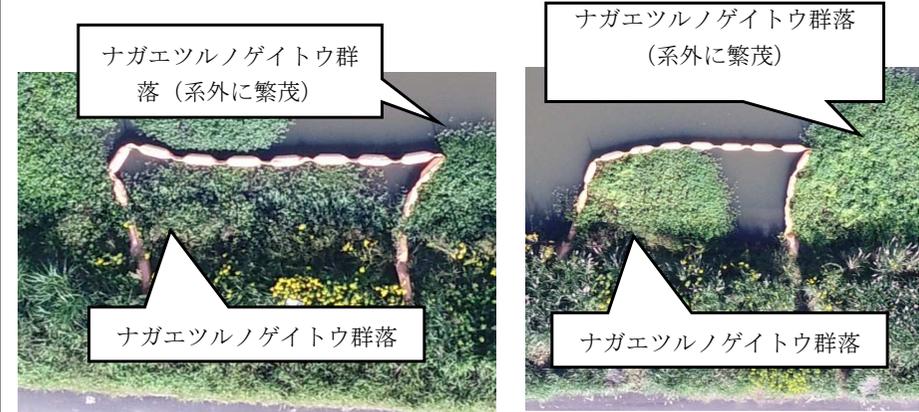
5. 試験施工の結果及び考察

まとめ

ケース	除去効果	作業効率	費用	備考
①刈取のみ	○	○	○	大規模群落に向いている
②刈取+人力	◎	△	△	残渣や刈り残しがない 効果は高いが効率や費用面で検討必要
③-a温水による処理	×	○	◎	水上群落では再繁茂
③-b食用酢による処理	×	◎	◎	水上群落では再繁茂
④刈取の継続	◎	○	△	大規模群落に向いている 効果は高いが費用面で検討必要
⑤刈取+シート被覆	○	×	×	残渣や刈り残しがない シート上に再繁茂
⑥シート被覆	○	×	△	不陸部分があると光が入る 周辺やシート上に再繁茂

【試験施工から得られた知見】

- 除去効果と作業効率がどちらも高いケースはなかったため、さらなる除去方法や被覆方法の討が必要
- 刈取の除去効果を高めるには、人力での引き抜き作業やシート被覆の併用が必要
- 遮光シートが水流や波浪に耐えられるかは現時点では不明
- 費用は現場条件によって大きく変わる（群落の大きさ、点在状況、群落への経路、水深・波浪・流速等）
- 試験箇所を駆除しても上流から再漂着する（流れが滞留しやすい箇所が繁茂箇所）ので、上記対策に加えて**オイルフェンス等の設置が有効**（乗り越え監視は必要）



①刈取のみ

③-a温水による処理



オイルフェンスを乗り越えて系外から系内に伸長するナガエツルノゲイトウ (②-2試験区)

【当面の対応】

1. 新利根川河口出口でオイルフェンス設置（R5.6.7設置完了）
し湖内拡散抑制
2. 河川巡視による分布状況の把握（その他、5年に1回の植生基
図調査による全域把握、水資源機構植生調査（毎年）の情報
共有）
3. 田村沖宿戸崎地区自然再生事業H地区での試験的な施工の検討
4. 特定外来生物の管理のあり方（霞ヶ浦全体の湖岸植生帯の保
全の目標の中に位置づけ・優先順位・低密度管理か完全駆除
か等）については今後検討

6. 今後の対応

【当面の対応】

①新利根川河口出口で湖内拡散抑制のためオイルフェンス設置（R5.6.7設置完了）



6. 今後の対応

○荷上場及び乾燥枯死ヤード平面図（イメージ図）

- オイルフェンスで捕捉したナガエツルノゲイトウは、近傍の船着場から荷揚げし、近傍で枯死させてから搬出する。
- 運搬及び処分については、関係自治体と連携して進める予定。



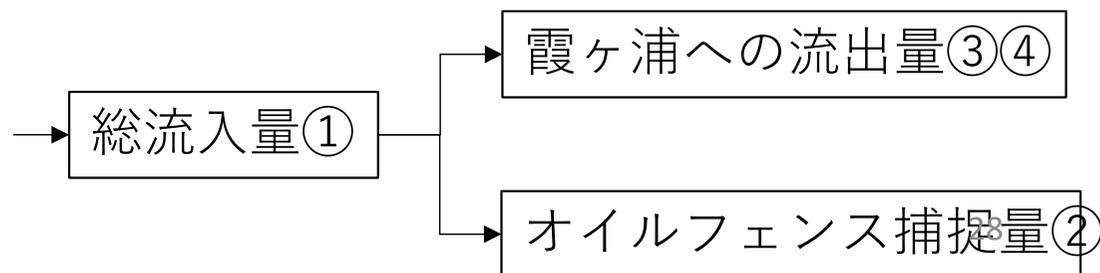
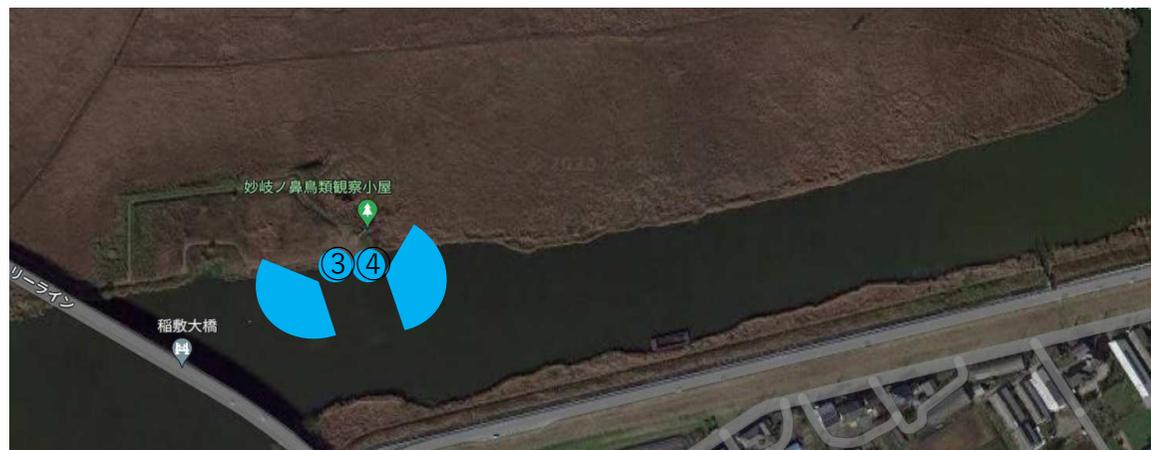
6. 今後の対応

○オイルフェンス捕捉量等把握のための監視カメラ設置

○以下の目的で監視カメラを設置（R5.8）

- ・新利根川から流入総量把握のため（新利根川河口水門巻き上げ室外階段1箇所）①
- ・オイルフェンスでの捕捉量把握のため（新利根川河口水門巻き上げ室内1箇所）②
- ・入江から霞ヶ浦への流出量を把握するため（妙岐ノ鼻鳥観察小屋付近2箇所）③④

○出水時の流量増加を目安にWEB監視カメラで状況監視し、オイルフェンスによる捕捉状況に応じて撤去を行う。



6. 今後の対応

○オイルフェンスによる捕捉状況及び改良案 1

- 8/3 オイルフェンスに捕捉されたナガエツルノゲイトウがフェンスに沿って移動し流出した
- 8/14 新利根川からの流速によりオイルフェンスの固定箇所が外れた。
→オイルフェンスをたるませ力を逃がして切れにくくするとともに、たるみ部分で引っかかりやすくして捕捉量が増える事を期待

8 / 3



8 / 14



改良案①たるみ部分で引っかかりやすくして捕捉



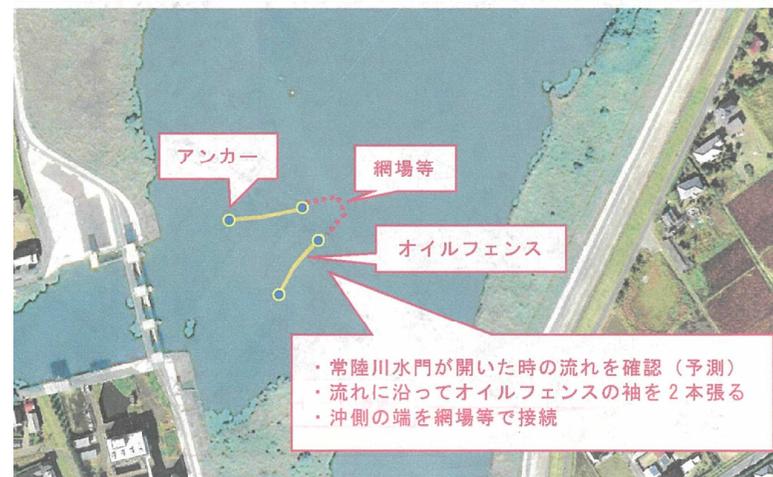
6. 今後の対応

○オイルフェンスによる捕捉状況及び改良案2、3

○9/8 捕捉したナガエツルノゲトウがオイルフェンス下を潜り、すり抜けてしまうことがわかった
→くぐり抜けない改良案を検討中



改良案②網場部分でからめて捕捉



改良案③定置網方式で集めて捕捉



6. 今後の対応

【今後の課題】

- 霞ヶ浦における外来種管理のあり方
 - いかに低密度管理を行うか
 - ゾーン分けや優先順位の設定等
 - 霞ヶ浦自然再生計画の策定にむけて
- 当面の対応と中長期的対応
 - 新利根川から継続的に流入していく中で、流入抑制対応
 - 外来種が漂着繁茂しにくい（適度な攪乱）湖岸植生帯の再生
- 地域連携のあり方
 - 発生源である新利根川流域
 - 霞ヶ浦を水源とする沿岸
 - 他地域での実績共有等

【自治体】

茨城県、江戸崎地方衛生土木事務組合（稲敷市・美浦村）

【調査設計関係者】

株式会社建設環境研究所

【工事関係者】

天海建設株式会社

【研究機関】

国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構

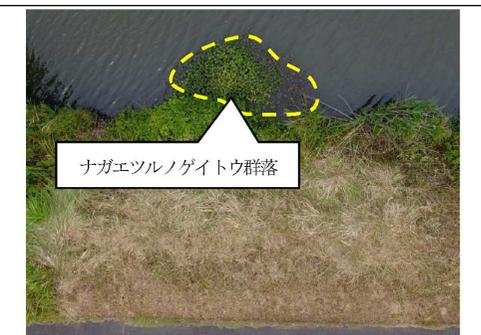
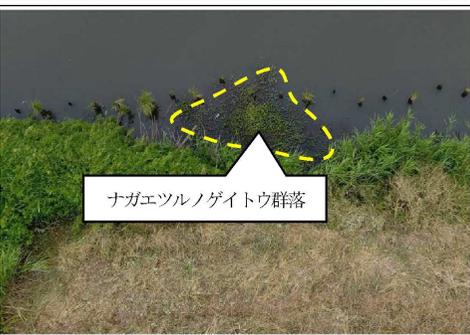
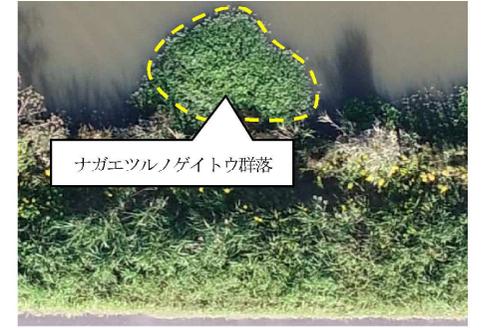
參考資料

5. 試験施工の結果及び考察

①無処理

【R4. 10 調査結果】

- ①-1の群落の生育面積は変化していないが、①-2は減少。
- 残存個体から発芽が確認された。

施工・調査日	①無処理 (対照区)	
	①-1	①-2
施工前 (R4. 2/22)		
施工直後 (R4. 3/14)		
R4. 6/16		
R4. 10/21		

5. 試験施工の結果及び考察

①刈取りのみ

【R4. 10 調査結果】

・①-1は除去されていたが、①-2については刈取り前より増加していた。

【効果評価】 ○

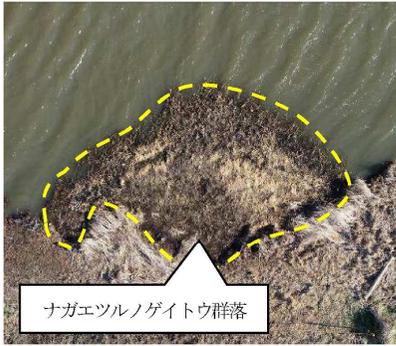
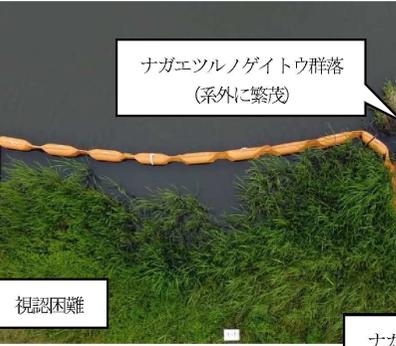
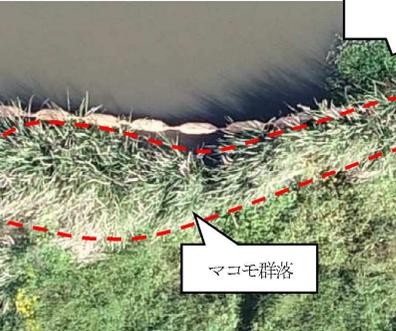
・群落の除去効果は大きいですが、刈り残しがあると再繁茂してしまう。

【効率評価】 ○

・作業時間は短く、効率性が高い。

【費用】 ○

・まとまった群落の駆除には低コストであるが、群落が点在する場合や、陸から離れた水面の場合は特殊作業船の搬入搬出に費用が増加する。

施工・調査日	①刈取りのみ (①-1、①-2)	
	①-1	①-2
施工前 (R4. 2/22)		
施工直後 (R4. 3/14)		
R4. 6/16		
R4. 10/21		

5. 試験施工の結果及び考察

②刈取+人力

【R4. 10 調査結果】

- ・刈取により群落は除去された。
- ・水際等にも残渣や刈り残しはみられていない。

【効果評価】◎

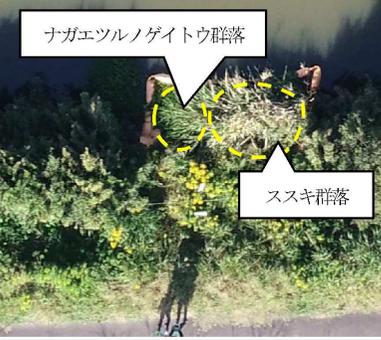
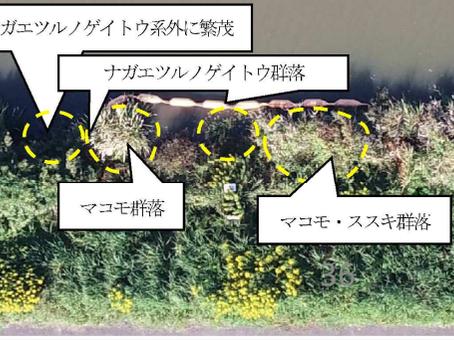
- ・群落が刈り残し等なく除去できていたことから、再繁茂の可能性が最も低いと考えられる。

【効率評価】△

- ・人力の除根を行うため、①よりも効率性は低い。

【費用】△

- ・人力の除根を行うため、①よりもコストがかかる。

施工・調査日	②刈取+人力による根の抜取 (②-1、②-2)	
	②-1	②-2
施工前 (R4. 2/22)		
施工直後 (R4. 3/14)		
R4. 6/16		
R4. 10/21		

5. 試験施工の結果及び考察

③-a 温水による処理

【R4. 10 調査結果】

- ・ ③-a-1は処理前より増加、③-b-2は減少。
- ・ 残存個体から発芽が確認された。

【効果評価】 ×

- ・ 個体が発芽しており、再繁茂の可能性が高く、現時点では効果がみられていない。

【効率評価】 ○

- ・ 高圧洗浄機の取扱等により、加熱に時間がかかり効率性が悪い。

【費用】 ◎

- ・ 駆除1回あたりのコストは最も低い。

施工・調査日	③-a 温水による駆除 (③-a-1、③-a-2)	
	③-a-1	③-a-2
施工前 (R4. 2/22)		
施工直後 (R4. 3/14)		
R4. 6/16		
R4. 10/21		

5. 試験施工の結果及び考察

③-b 食用酢による処理

【R4. 10 調査結果】

・ 群落の生育面積はやや減少した。

【効果評価】 ×

・ 減少傾向はみられるが、効果は小さい。

【効率評価】 ◎

食用酢の散布のみの施工のため、効率性が高い。

【費用】 ◎

・ 駆除1回あたりのコストは低水準である。

施工・調査日	③-b 食用酢による駆除 (③-b-1、③-b-2)	
	③-b-1	③-b-2
施工前 (R4. 2/22)		
施工直後 (R4. 3/14)		
R4. 6/16		
R4. 10/21		

5. 試験施工の結果及び考察

④刈取の継続

【R4. 10 調査結果】

・刈取により群落は除去された。

【効果評価】◎

・群落の除去効果は大きい。
 ・群落の確実な駆除が見込まれ、長期にわたる低密度管理を可能にする最も現実的な駆除手法である。

【効率評価】○

作業時間は短く、効率性が高いが、継続して刈り取る必要がある。

【費用】△

・作業船の使用による高コスト化の懸念はある。

施工・調査日	④刈取の継続 (④-1、④-2)	
	④-1	④-2
施工前 (R4. 2/22)		
施工直後 (R4. 3/14)		
R4. 6/16		
R4. 10/21		

5. 試験施工の結果及び考察

⑤刈取+シート被覆

【R4. 10 調査結果】

・シート被覆内では除去できているが、シート上やシート周辺で繁茂。

【効果評価】 ○

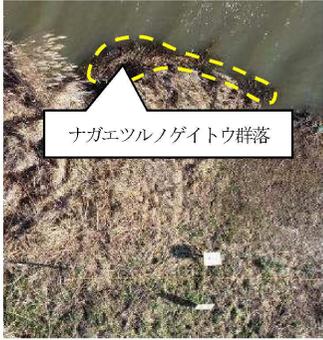
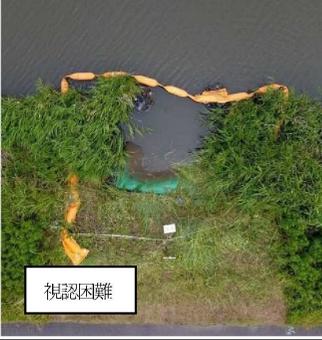
・シート被覆内での個体の活着や繁茂は抑制できていることから、群落の除去効果は大きい。
 ・ただし、シートの上やシート周辺には定着。刈取り残渣や縁辺から侵入。

【効率評価】 ×

・刈取とシート被覆の行うことから効率性では他の試験区よりも劣る。
 ・シート端部固定に労力がかかり効率性が低い。

【費用】 ×

・シートの固定に大型土嚢を用いたためコストがかかる。
 ・刈取とシート被覆の行うことからコスト面では他の試験区よりも劣る。

施工・調査日	⑤刈取+シート被覆による光合成阻害 (⑤-1、⑤-2)	
	⑤-1 (シートを外さず)	⑤-2
施工前 (R4. 2/22)		
施工直後 (R4. 3/14)		
R4. 6/16		
R4. 10/21		

5. 試験施工の結果及び考察

⑥シート被覆

【R4. 10 調査結果】

・シート被覆内では除去できているが、シート上やシート周辺で繁茂。

【効果評価】 ○

・シート被覆内での個体の活着や繁茂は抑制できていることから、群落の除去効果は大きい。

・シートの上やシート周辺には定着。刈取り残渣や縁辺から侵入。

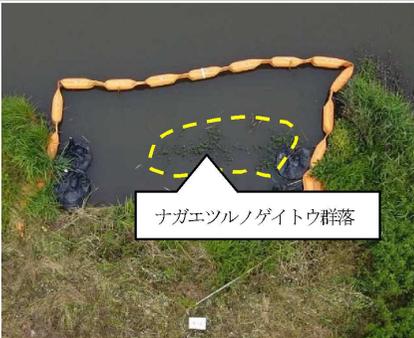
【効率評価】 ×

・刈取がない分シートの端部の不陸により遮光が難。シート端部固定や水中への沈下を行う作業に労力がかかり効率性が低い。

【費用】 △

・シートの固定に大型土嚢を用いたためコストがかかる。

・刈取を行わないため、駆除1回あたりのコストは⑤より低い。

施工・調査日	⑥遮光・水中沈下による枯死 (⑥-1、⑥-2)	
	⑥-1 (シートを外さず)	⑥-2
施工前 (R4. 2/22)		
施工直後 (R4. 3/14)		
R4. 6/16		
R4. 10/21		