

鵜川河口自然再生事業における 今後の追跡調査・維持管理について

室蘭開発建設部 治水課 ○吉川 契太郎
岩井 聖
梅木 幸治

鵜川では、渡り鳥の重要な中継地である河口干潟の再生を目的に、平成12年度より自然再生事業を実施してきた。その成果として、平成21年度時点で約2haの前浜干潟の増加とシギ・チドリ類の観察種数増加がみられた。一方、人工干潟では近年、抽水植物の増加や浮泥の堆積による性状変化がみられる。本報告では、これらの環境変化に柔軟に対応した調査解析や対策と、地域協働による今後の維持管理の方向性について報告する。

キーワード：自然環境、再生・回復、保全・共生

1. はじめに

鵜川はその源を北海道勇払郡占冠村の狩振岳（標高1,323m）に発する一級河川である。河口域は、渡り鳥の繁殖地であるサハリン及び千島列島へ至るルートの合流点に位置し、シギ・チドリ類を中心とした渡り鳥の重要な中継地点、餌場となっている。かつての河口域には、昭和53年(1978年)時点で約20haにも及ぶ干潟が存在し、多くの渡り鳥が飛来していた¹⁾が、昭和55年以降最大で約400mもの河口海浜が侵食され干潟が大きく減少した。

干潟の減少により、シギ・チドリ類の中継基地としての機能が低下したため、野鳥愛好家及び地元自治体・地域住民等より渡り鳥の休息と採餌の場が失われてきていること等への指摘があった。

これをうけて、連携した保全への取り組みを進めていくため、地域を中心とした各分野の人々からなる「鵜川河口に関する懇談会」が設立され、「鵜川河口並びに海岸周辺の保全」に関する提言が提出された。

以上の経緯により平成12年より自然再生事業が実施され、一定の効果がみられたとともに、新たな課題への対応も求められている。



図1 干潟消失の状況

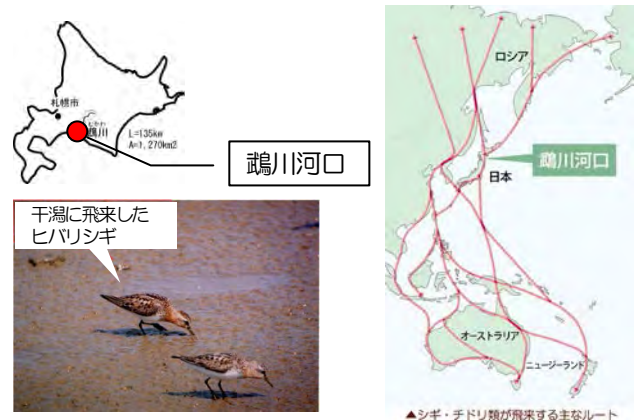


図2 対象地域と渡り鳥の渡りのルート

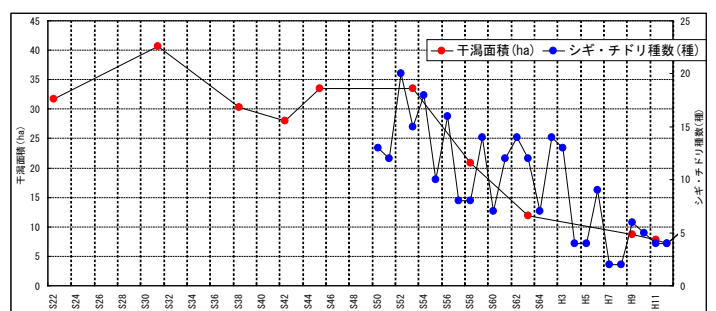


図3 干潟面積の減少に伴うシギ・チドリ類の飛来数変化

2. 自然再生事業の実施状況

(1) 事業目標の設定

鵜川河口での自然再生事業を実施するにあたり、実現可能な目標として、1980年頃の干潟面積（約20ha）の再生を約30年かけて目指すこととした。

(2) 干潟減少の原因と対策

干潟減少の主な要因は、鶴川河口から南東に位置する鶴川漁港の建設等により、沿岸漂砂の供給が変化し、右岸潟湖干潟を防護していた河口砂嘴や河口浅海域への漂砂が減少したことから、河口海浜の浸食に至ったとされた。このため、干潟再生事業としては、以下の項目が検討され、実施されている。

- ・人工干潟の造成（緊急的措置）
- ・鶴川河口部右岸水制工の設置（河口テラス形成位置を左岸寄りにし、波浪エネルギーを低減）
- ・北海道が行う、サンドバイパスによる漂砂の供給（持続的な沿岸漂砂の確保）

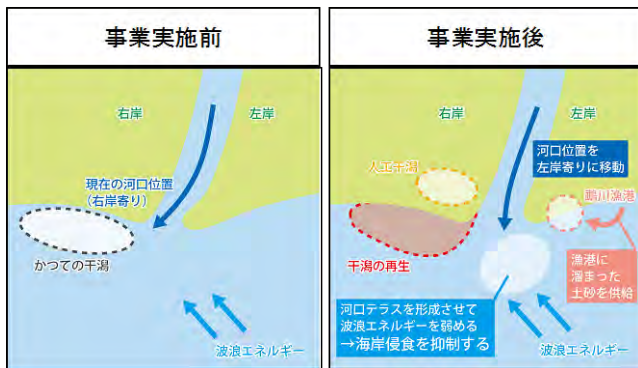


図4 事業の実施イメージ



図5 各対策の実施箇所

(3) 人工干潟

人工干潟は鶴川の改修工事で使用した土取場跡地を利用し、平成13年3月に約1.0haの規模で試験施工区を造成した。そこでのモニタリング調査結果をもとに、エサとなる底生生物の生息環境や干潟としての機能を考え、地元NPOや学識者との意見交換を経て改良を行い、平成14年3月30日に一連の干潟（合計2.5ha）の造成工事を完了した（写真1）。

(4) 鶴川河口部右岸水制工

右岸河岸に施工する水制については、自然との応答を見ながら順応的に対応でき、かつ環境への負荷が小さい工法として、容易に転用が可能な袋型根固めを採用した（写真2）。



写真1 干潮時の人工干潟（平成14年5月15日）

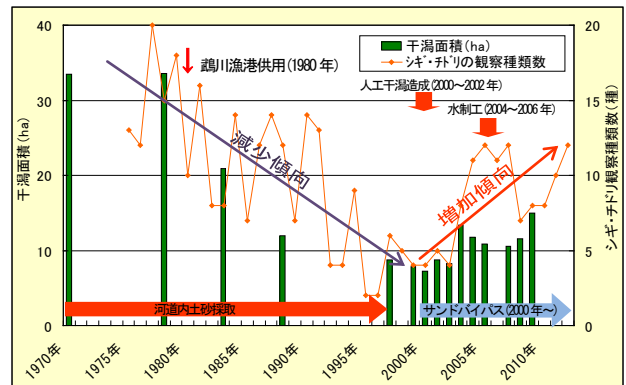


写真2 右岸水制工の設置状況

3. 自然再生事業の効果検証

(1) 人工干潟による観察種数変化

鶴川漁港供用開始（昭和55年）後、干潟面積の減少に伴いシギ・チドリ類の観察種数は減少傾向にあったが、平成14年の人工干潟完成後は観察種数が増加傾向にある。



※シギ・チドリの種数は確認種数の最大値、干潟面積は調査実施年のみで表示

図6 干潟面積とシギ・チドリ類の観察種数変化

(2) 水制工設置後の河道のモニタリング

水制工シミュレーション結果（5年後）に対して、水制工着手から4年後の平成20年河道では左岸への移動は75%の達成状況であった。ただし、平成19年河道と大きな変化は見られなかった。

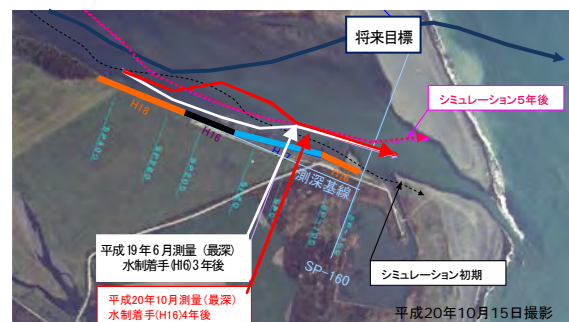


図7 シミュレーション結果と平成20年度測量結果との比較

(3) 汀線位置の変遷

鷗川河口部における測量結果から、汀線の経年変化を概括すると以下のとおりである。

昭和58年～平成5年の間に汀線は著しく内陸側に後退し、旧川の河口付近までの範囲で干潟が減少した。

事業実施後の平成17年時点から左岸河口部の砂嘴が発達し始め、平成24年時点では旧川河口部付近で干潟の再生が確認されている(図8)。

再生した干潟の面積は平成21年時点で約2haであり、現在も発達中である(図9)。

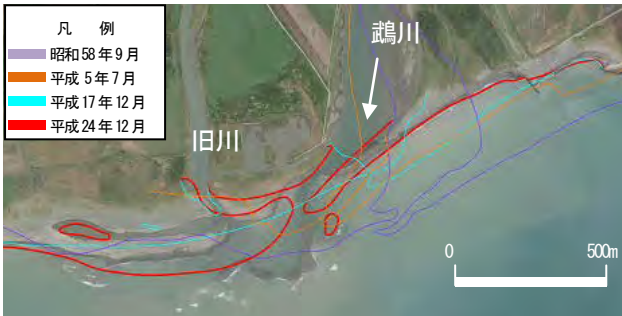


図8 汀線位置の変遷



図9 平成25年時点の鷗川河口部の状況

(3) 干潟の再生と今後

図6に示した確認種数の推移にみられるとおり、干潟面積の増加によるシギ・チドリ類の観察種類数の増加が確認されたことから、現段階で事業の実施による効果が発現していると考えられる。

今後は5年に一度実施する横断測量により河道状態を把握し、干潟面積についても5年に一度実施する航空写真測量により把握する。また、シギ・チドリ類の飛来数についても地域と協力して把握に努めることとしている。

(4) 新たな課題

シギ・チドリ類の生息環境として有効に機能している人工干潟では、当初は想定していなかった植生や地形等の経年的な変化が見られるようになり、徐々にその機能の低下がみられるようになり対策が必要とされている。

4. 経年的な環境変化への対応

(1) 人工干潟の環境変化

鷗川河口部では、最終目標とする干潟の再生までに長い期間を必要とすることから、干潟の生態系を維持するための緊急的措置として平成14年に人工干潟の創出が行

われている。その結果、シギ・チドリ類の観察種数が最低時より2倍以上に増加したが、造成から10年を経て、以下に示すような様々な変化が地元の地域団体により確認されるようになった。

- ・土砂の堆積による滞筋の埋没
- ・植生の侵入による干潟部分の縮小
- ・水理条件の変化によるゴカイ類の生息状況変化
- ・干潟部分の縮小による鳥の利用状況の変化

良好な干潟環境を維持するためには、人工干潟の様々な変化が、シギ・チドリ類の生息環境の保全にどのような影響を及ぼすのかを正確に把握し、状況に応じて適切な追対策を検討していく必要がある。そのため、以下の内容について調査を行い、その結果をもって地元との合意形成をはかり、事業を実施していくことが望ましい。

- ① 人工干潟の性状変化の詳細な把握(物理環境、植生分布)
- ② シギ・チドリによる利用状況の詳細な把握
- ③ 干潟の性状変化と餌生物(ゴカイ類)、シギ・チドリ類の動態の関連性把握

①については、平成21年に植生分布調査が行われているが、環境データの取得がないため、今後調査が必要である。②については、地元地域団体による詳細な観察が行われており、保全対策実施の際の検討資料として利用が可能である。本報告では、これまで関連性が正確に把握されていなかった③について、調査と検討を行った。

(2) 人工干潟内での餌生物(カワゴカイ類)の分布状況

平成24年時点での人工干潟内部の測量結果を図10に示す。人工干潟内の滞筋は殆どみられず、水の出入りとともに運ばれてきた土砂が南北方向に堆積し、人工干潟内を東西に分割する高まりを形成している。このため、東側奥には満潮による水路からの流入が遅く、内部の水循環が西側に比較して良好でないとは推察された。平成24年の調査では、過年度との経年比較も考慮し、水の出入りの活発な箇所と、水の出入りが少ない箇所との2タイプの調査地を設定し、底生動物、物理環境(標高、浮泥深)、水質環境(水温、pH、EC、DO)についてデータを取得した。同時に、旧川の調査地と、新たに復元した干潟についても、同様の調査を実施した。調査は過年度の調査結果を整理し、出水によりカワゴカイ類の増加の傾向がみられる平成24年10月に実施した。調査地の設定状況を表2に示す。

表2 調査地の設定状況

調査地No.	設定根拠
m1~5	水の出入りが活発だと考えられる調査地
u1~5	水の出入りがすくないと考えられる調査地
o7、9、11	旧川の調査地(7、9)と復元した干潟(11)



図10 人工干潟内の測量結果 (H24) と調査地点

底生動物と物理環境、水質環境との関連性については、現地調査結果から、底生動物の組成を決定する環境因子の序列化を目的として、正準対応分析 (Canonical Correspondence Analysis: CCA) による解析を行った。CCAによるオーディネーションダイアグラムを図11に示す。u1とo9が他のグループから大きく離れて分布しているが、そのほかの調査箇所は比較的中心に集まっており、さらに物理環境や水質の傾向性も判別が難しい。しかし、水の出入りが活発だと考えられるグループ (m2、3、4、5) と水の出入りが少ないと考えられるグループ (u2、3、4、5) とm1について、象限を分かち形で分布しており、その分布に支配的な環境因子があるかどうかを、t検定により確認した。

その結果、ECの測定結果について母平均の有意差が確認された。これは、CCAの傾向とも一致することから、ミネラル (特に塩分) の濃度の大小が底生動物の異なる組成分布を決定する指標になるものと考えられる (図12、13)。現地調査では、調査中に満潮時の流入水が標高や高まりの前では異なるタイミングで流入しており、これは満潮時に水路を通して流入する少量の塩分を含む水が良好に到達している環境を示しているものと推察される。したがって、現状では、人工干潟の東側に十分な水循環が行われていない可能性があり、将来餌生物が衰退する恐れもあることから土砂が堆積した高まりの除去と滯筋の再現が必要であると考えられる。

この結果については、人工干潟における水循環の重要性を地元との勉強会でも報告し、現在は人工干潟における滯筋の施工に係る検討を行っている (写真3)。

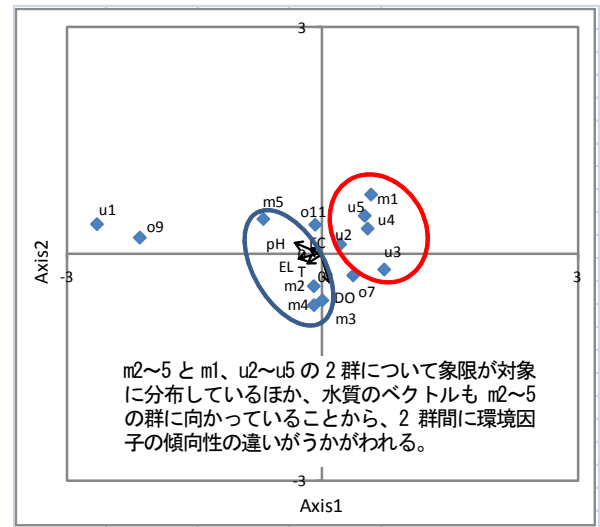


図11 CCAによる人工干潟内の底生動物と環境因子の序列化

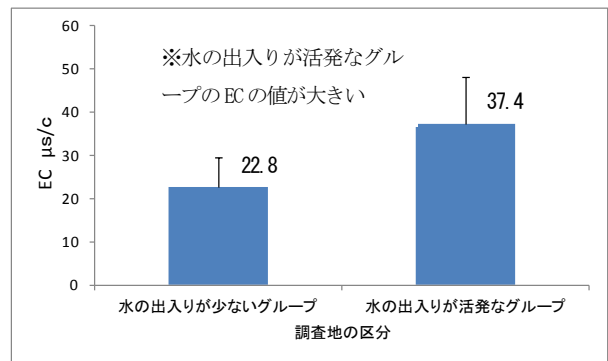


図12 水の出入りの違いによるECの母平均の比較 (※ t 検定により有意差が確認された因子)

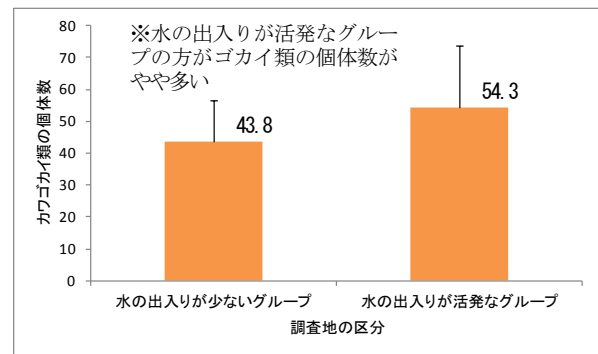


図13 水の出入りの違いによるカワゴカイ類の個体数比較 (有意差が確認されていないため参考値)



写真3 滯筋の冬季施工試験

5. 地元地域団体と協働した現地調査の方向性

(1) 地元地域団体による鳥類調査

鵜川河口部では、ネイチャー研究会inむかわ（以下「ネイ研」）による現地調査や環境教育活動が活発に行われている。特に鳥類調査については河川水辺の国勢調査等による定点観察よりも高頻度かつ長時間にわたる現地観察が行われており、特に人工干潟の経年変化と飛来する水鳥類の関連性について、さまざまな報告や助言がもたらされる。

本報告では、このうち、長年にわたる人工干潟でのシギ・チドリ類の観察結果を用いて地元地域団体による調査の有用性を検討した。ネイ研は平成14年（2002年）より、環境省が行うモニタリングサイト1000²⁾の鳥類調査を行っており、平成18年以降は各季節6～10回以上、1回あたり3時間以上の定点観察を行っている。このため、河川水辺の国勢調査等よりも、高頻度かつ長期にわたるデータが取得されている。

本報告では、ネイ研より提供された春季、秋季の人工干潟におけるシギ・チドリ調査の結果を整理し、除歪対応分析（Detrended Correspondence Analysis:DCA）により各季、各年の出現傾向の比較を行った。使用したデータの概略を表3に、DCAによるシギ・チドリ類の出現傾向を図14に示す。

図14より、2013年の調査結果が、春季、秋季ともに他の調査年よりも乖離した箇所に分布している。そのほかの調査年は季節ごとに同じような箇所に分布している。

以上の結果をもとに、各年、各種の出現傾向を季節ごとに比較した。比較結果を図15、16に示す。

春季調査結果の比較では、2013年のハマシギ、トウネン等の確認個体数が他の年に比較して少ないなど、渡り鳥の飛来傾向が例年と異なっていることが確認された。また、ムナグロやセイタカシギなど、他の年には見られない種の飛来も確認されている。

秋季調査結果の比較では、他の年には多く確認される

表3 ネイ研による現地調査状況概略

調査年	調査回数等
H14	春季、秋季、一斉調査（1日）
H15	春季、秋季、一斉調査（1日）
H16	春季、秋季、冬季、一斉調査（1日）
H17	各月、定量データなし
H18	秋季、6日
H19	春季、秋季、冬季、各6日
H20	春季、秋季、各6日
H21	秋季、6日
H22	秋季、一斉調査（1日）
H23	春季14日、秋季（日数不明）、
H24	春季（日数不明）、秋季（14日）
H25	春季（12日）、秋季（8日）

トウネンやハマシギが2013年には確認されないほか、ヒバリシギが多数確認されるなど、他の年とは異なる傾向がみられる。一方、コチドリやオオジシギなど早春～夏季に現地で繁殖する鳥類の確認数が安定的に把握されるなど、密度の高い経年調査を実施しなくては把握が困難な各種の年変動が把握できた。

このように、水辺の国勢調査等従来の現地調査では取得不可能な高密度かつ、連続した現地データの取得により、旅鳥や迷鳥として確認される群れがもたらす種数の変化や確認数の変化が、干潟の性状変化によるものか否かを判断する貴重な資料として利用できることが確認されるなど、データの有用性は極めて高く、今後も協働による情報交換を密に行っていくことが重要である。

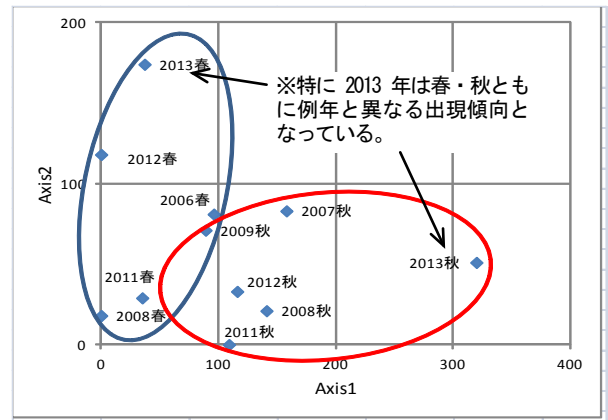


図14 DCAによる各年各季の傾向比較
（※春季調査と秋季調査で傾向性が異なる）

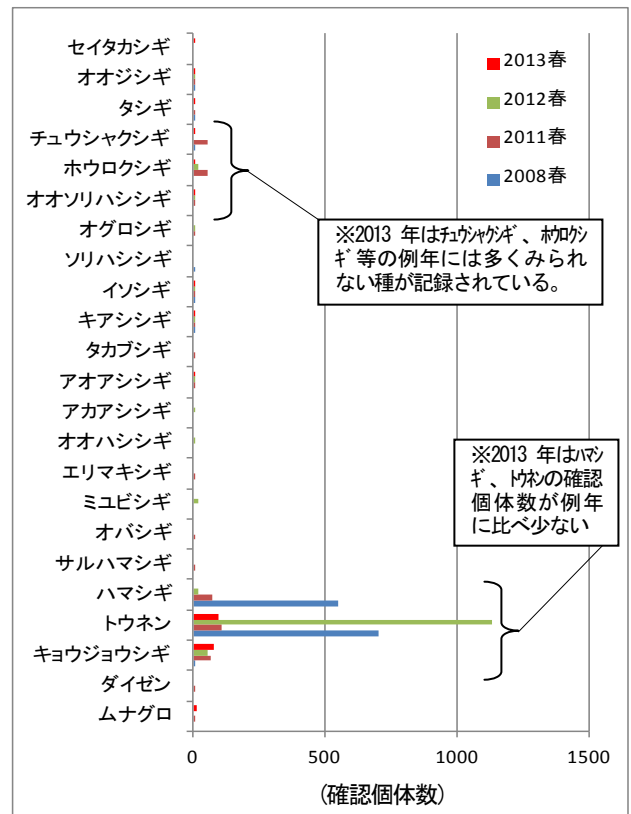


図15 春季調査結果の比較

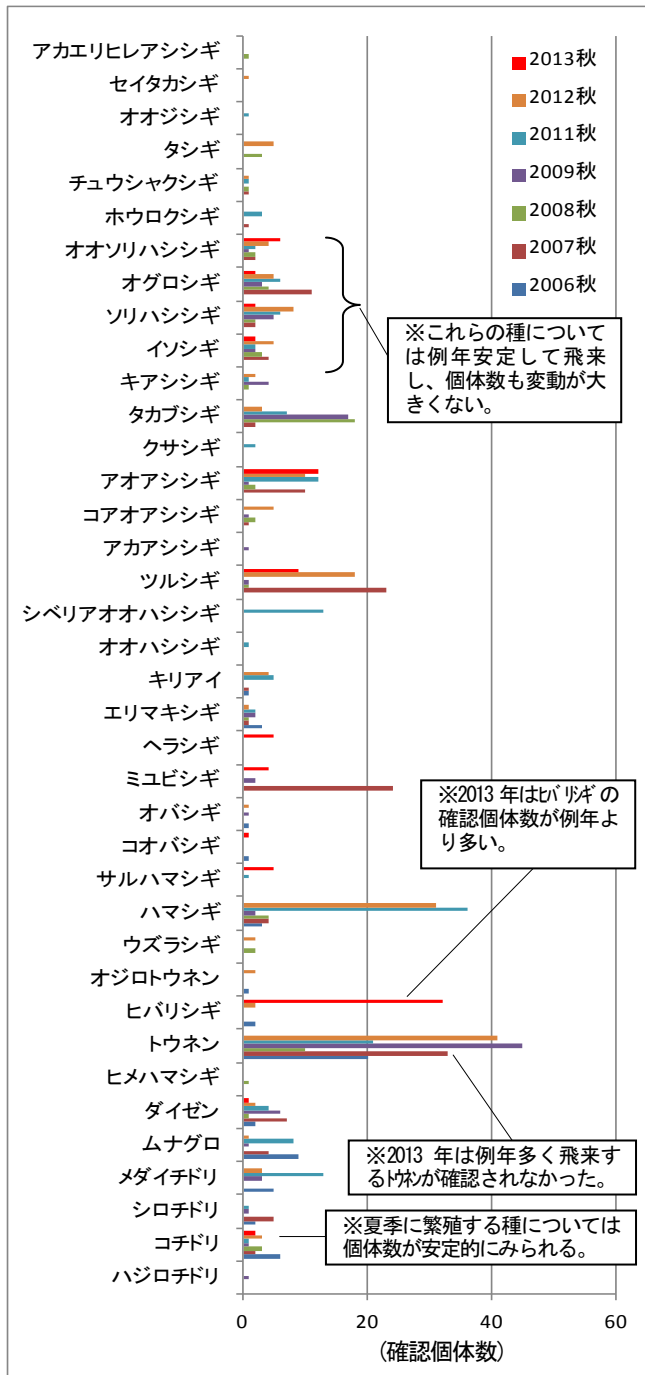


図16 秋季調査結果の比較

(2) 地元地域団体と協働した保全対策の実施

鵜川河口部は、地元地域団体が観察や環境学習等で頻繁に利用しており、人工干潟内の植生変化についても、即時的な報告がもたらされる。特に、干潟におけるフトイ、サンカクイ等の抽水植物の繁茂は、シギ・チドリ類の利用を阻害し、本来目的とする機能（餌場環境）が果たされなくなりつつあるとの報告があった。

このため、緊急措置として、地元地域団体と協働した除草作業を平成22年から実施している(写真4)。

作業者は、地元地域団体、むかわ町役場、地元企業、ボランティアレンジャー等で、抽水植物の生長が活発に

なり始める6~7月に実施した。

作業の効果等については、今後現地鳥類観察結果や植物群落の詳細なデータ収集による比較検討が必要であるが、除草により人工干潟内での抽水植物群落の拡大が抑制されていると推察され、地元と協働した柔軟な維持管理が有効に機能しているものと考えられる。

今後は、大学等の研究機関も交えた植生分布と環境データの同時取得により、有効な保全対策が検討可能になる調査の実施手法を検討していく必要がある。



写真4 地元との協働による除草作業の状況

6. まとめ

以上より干潟再生事業のモニタリングと、各事業の経年変化に係る柔軟な対応については、有効な保全措置の実施を念頭に置いた適切な調査計画が重要なほか、調査や保全対策の実施両面で地元との協働が極めて大事であることが確かめられた。特に、地元地域団体の行う細やかな観察や報告は、本報告においてその有効性が確認されたことから、有識者を交えた調査方法・対策方法の検討等をふまえて、今後も継続していくことが重要と考える。また、ネイ研を含め地元地域団体が、調査や保全対策または環境教育イベント等により、人工干潟に関わることで、鵜川河口における自然への愛着が醸成され、かつ、治水事業への理解も深まるものと考えられる。今後もよりよい自然再生事業を行っていく為、地元と密接に連携した取り組みを行っていききたいと考える。

謝辞：本論文の作成にあたり、むかわ町、わくわくワーク・むかわ、ネイ研、地元の関係団体の皆様にはデータ提供等にご協力いただいた。ここに記して謝意を表したい。

参考文献

- 1) (財)世界自然保護基金日本委員会：'95 東アジア渡り鳥ルートツアー報告書, 1995
- 2) 環境省：モニタリングサイト1000, 2006