

ハマシギについて

普通種を普通種のままに

細谷 淳

自己紹介

- 細谷 淳 (ほそや じゅん)
- 宮城県仙台市出身
- 宮城県鳥の海で2005年からシギ・チドリ類の標識調査を行う

- 仕事はIT屋
 - サーバー管理
 - クラウド管理
 - システム開発
 - Web制作
 - 得意です！ください！



ハマシギ *Calidris alpina*

- ムクドリくらいの大きさのシギ・チドリ類の仲間



シギ・チドリ類とは

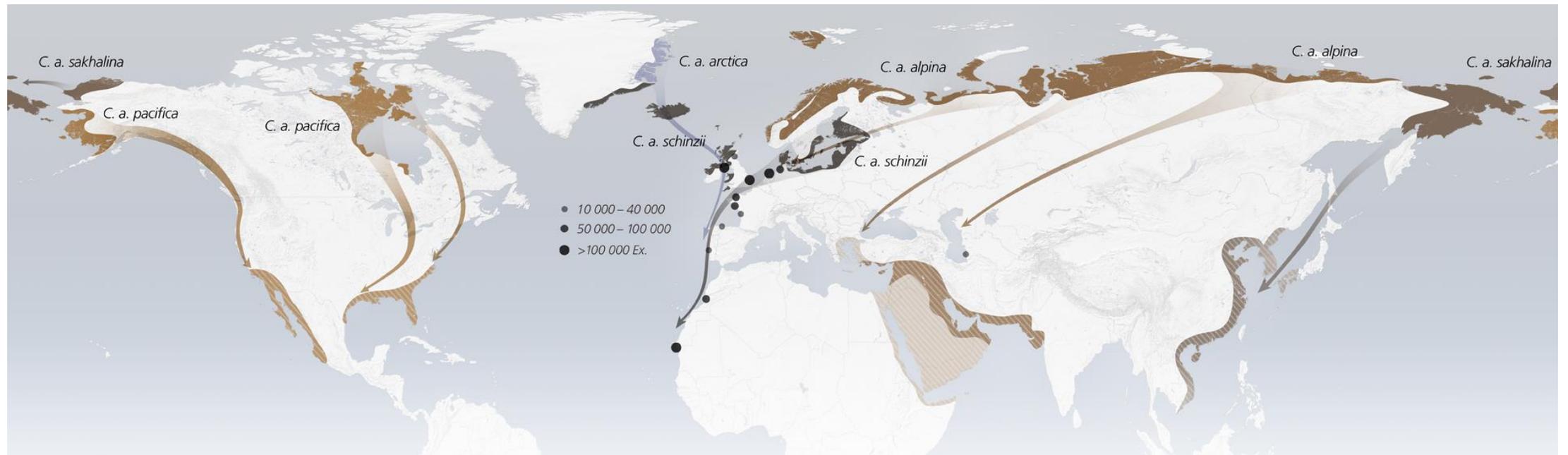
- 主に湿地帯に生息
- 足の長さ、嘴の形状が特に多様
- 北極圏とオーストラリア間の長距離渡りをするものも



ハマシギの分布域

- 寒帯～亜寒帯で繁殖
- 温帯で越冬
- 赤道を超えない

Author: Donkey shot (Christof Bobzin)
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Calidris_alpina_migrations.png



春から～夏

- 上面赤っぽい
- 腹が黒い



秋～冬

- グレー
- 下面は白い



開けた水辺が好き

- 干潟に多い

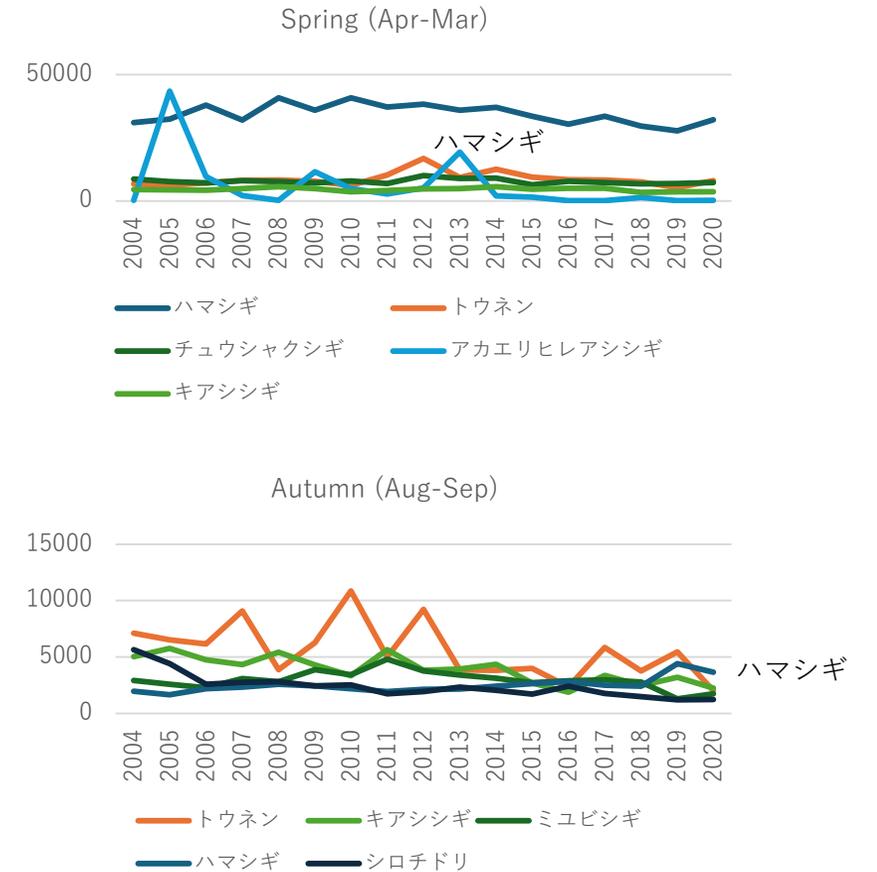
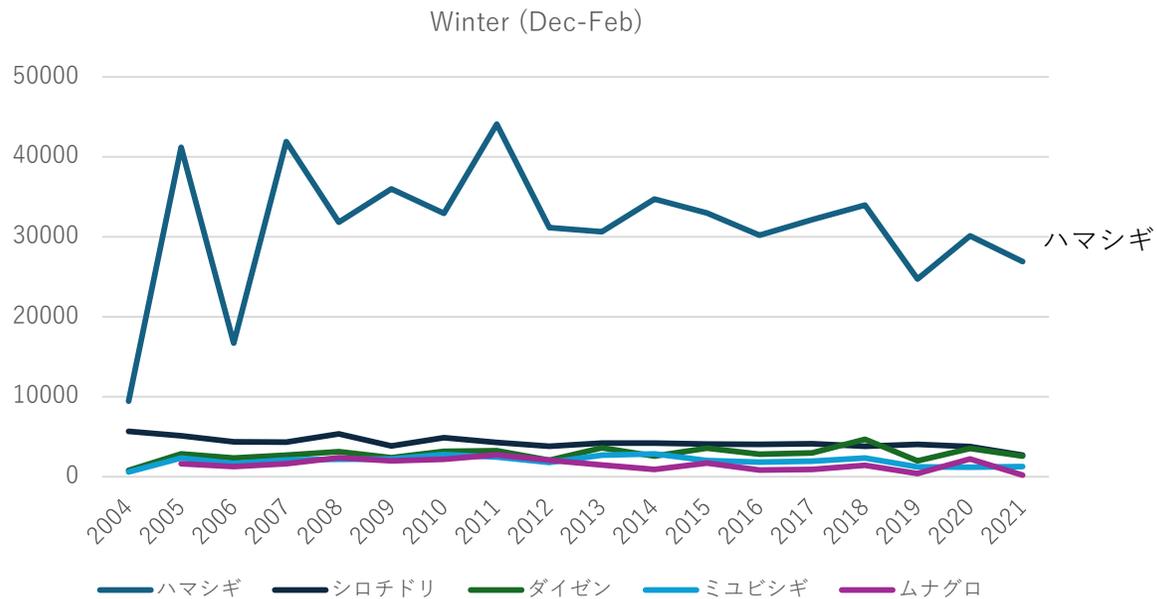


大きな群れを作る



日本にいるシギ・チのほとんどがハマシギ

- 夏～初秋以外、10月～5月までの8ヶ月間は**日本で圧倒的に一番多い**
- グラフは上位5種の年ごとの数1~2月、4~5月、8~9月



ハマシギの亜種

- 亜種とは… 同一種であるが、分布域の異なる複数の集団が何らかの外部形態形質でお互いに区別できる時、亜種として区別することがある
- 保全を考える上で重要
- シギ・チドリ類で最大の10亜種もいる！
- 形態のほか、繁殖地、中継地、越冬地、換羽のタイミングなど生態が違う

10亜種に分けられる事が多い

- *Calidris alpina*
- 9亜種有的时候はcentralisを認めない事が多いみたい (Clementsなど)

ssp	nomenclator
<i>C. a. alpina</i>	(Linnaeus, 1758)
<i>C. a. sakhalina</i>	(Vieillot, 1816)
<i>C. a. schinzii</i>	(Brehm, CL & Schilling, 1822)
<i>C. a. pacifica</i>	(Coues, 1861)
<i>C. a. arctica</i>	(Schjølter, 1922)
<i>C. a. centralis</i>	(Buturlin, 1932)
<i>C. a. arctica</i>	(Todd, 1953)
<i>C. a. hudsonia</i>	(Todd, 1953)
<i>C. a. kistchinski</i>	Tomkovich, 1986
<i>C. a. actites</i>	Nechaev & Tomkovich, 1988

日本に渡来する亜種

Vol. 84, No. 4

Differentiation of Beringian Dunlins

391

- 5亜種が考えられている
- *C. a. arctica*
- *C. a. sakhalina*
- *C. a. kistchinski*
- *C. a. actites*

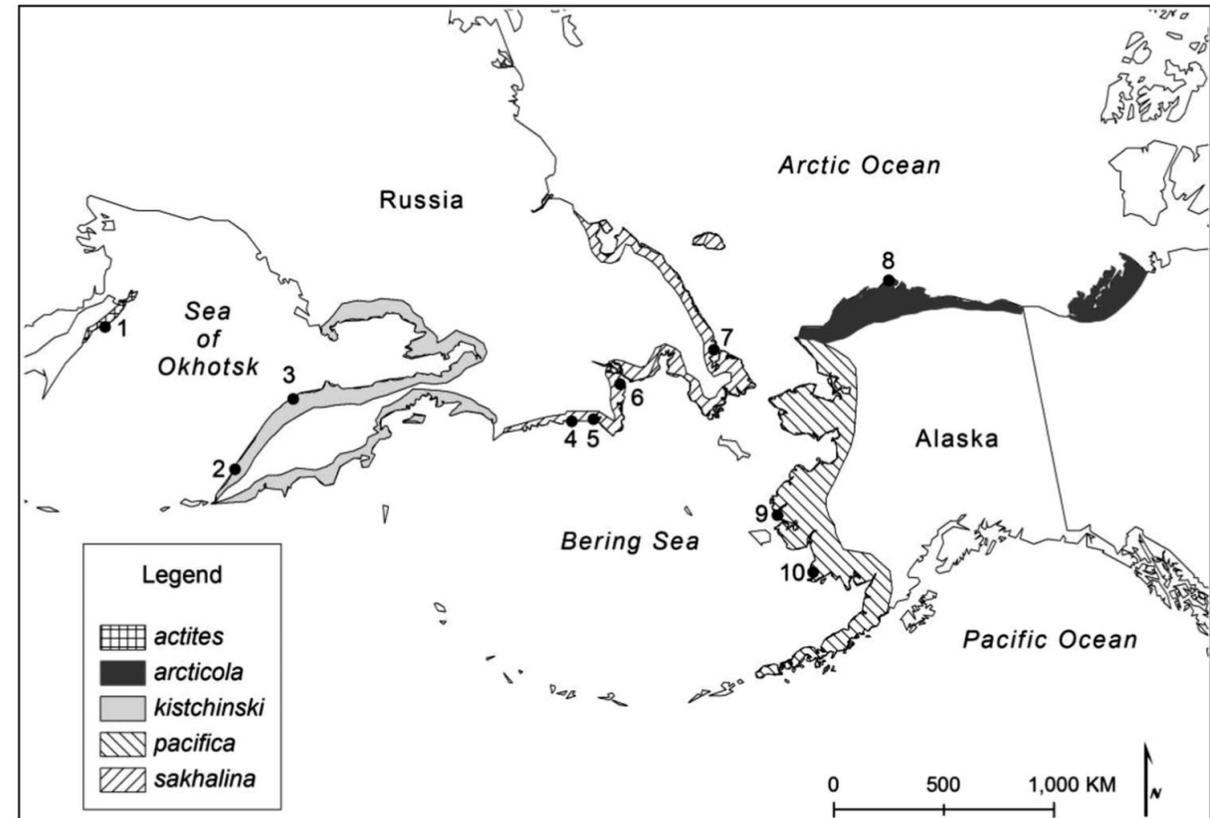


Fig. 1. Breeding distribution and sampling sites for the five Beringian Dunlin subspecies included in this study. Subspecies breeding ranges from original taxonomic descriptions and field studies (Browning 1991, Engelmoer and Roselaar 1998, Lappo et al. 2012). Numbers in figure refer to sampling sites described in Table 1.

Gates et al. 2013

ハマシギの減少 2000年代以降

- ハマシギも2000年以降も減少している

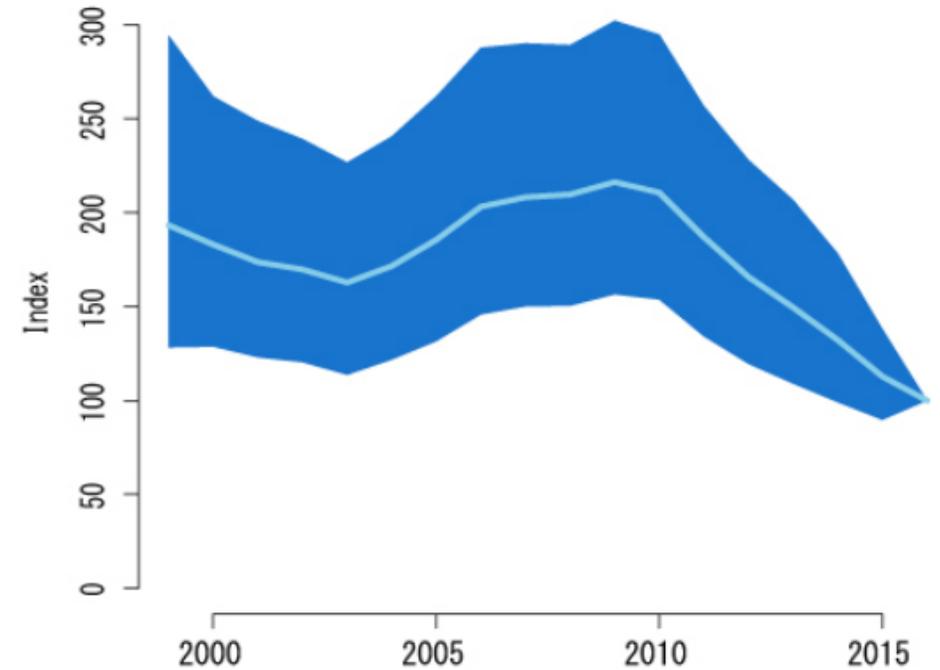
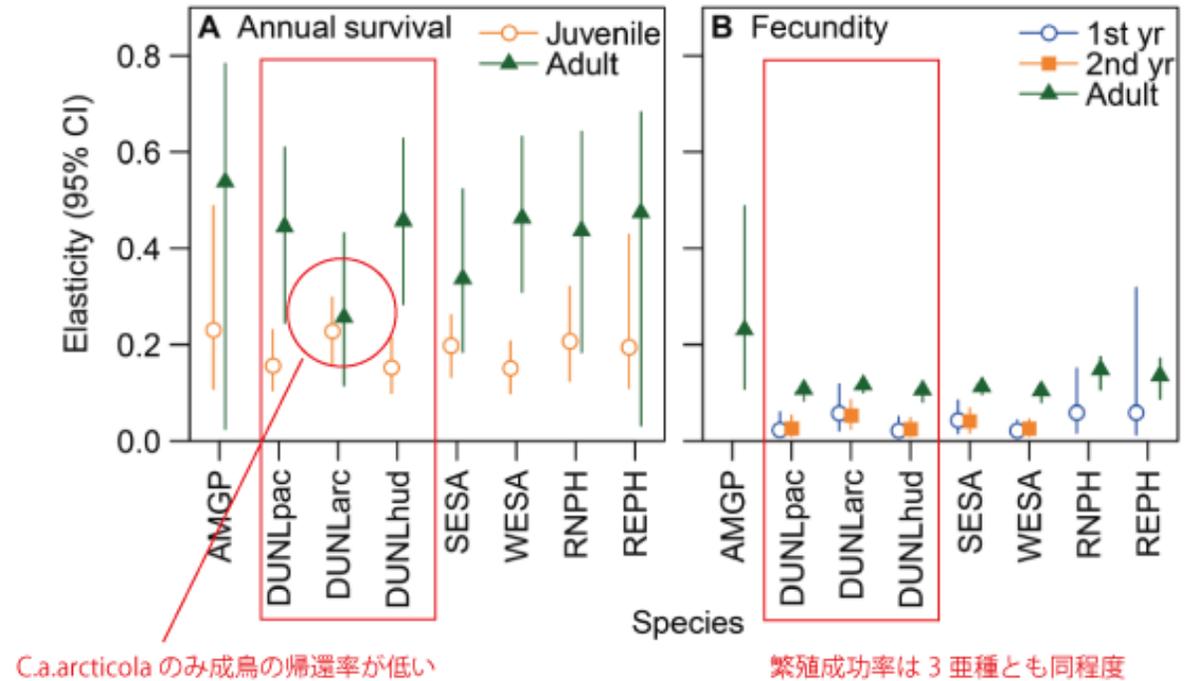


図. ハマシギの個体数指標の変動
(1999-2016年) モニ1000シギ・チドリ類
調査 最大個体数のデータを用いて作図

北米ではC. a. *arcticola*(だけ)が減ってる

- 北米で繁殖する3亜種中、東アジアで越冬する *arcticola*のみ成鳥の生存率が低い(Weiser et al. 2020)
- また *arcticola*は東アジアでも東寄り、主に日本で越冬すると考えられている(Lagassé et al. 2022)



Weiser, Emily L., et al. "Annual adult survival drives trends in Arctic-breeding shorebirds but knowledge gaps in other vital rates remain." *The Condor* 122.3 (2020): duaa026. をもとに改変

Weiser, Emily L., Richard B. Lanctot, Stephen C. Brown, H. River Gates, Joël Bêty, Megan L. Boldenow, Rodney W. Brook, et al. 2020. "Annual Adult Survival Drives Trends in Arctic-Breeding Shorebirds but Knowledge Gaps in Other Vital Rates Remain." *The Condor* 122 (3): duaa026.

現在の課題

- **なぜ減っているのか？ を調べるために**
- 日本のハマシギはどこから来ているのか？
 - 繁殖地、中継地がまだよくわかっていない
- 日本での生存率は？
- 日本での干潟の質は？

日本で現在行っている調査

- DNAによる亜種の推定
- 標識調査
- 生存率推定
- データロガーによる情報収集
- 糞のメタバーコーディングによる餌生物の推定

DNAによる亜種の推定

山階鳥類研究所2020~2024

- 齋藤武馬さんら
- mtDNA D-loop, Cytb領域、核DNA(MIG-seq)

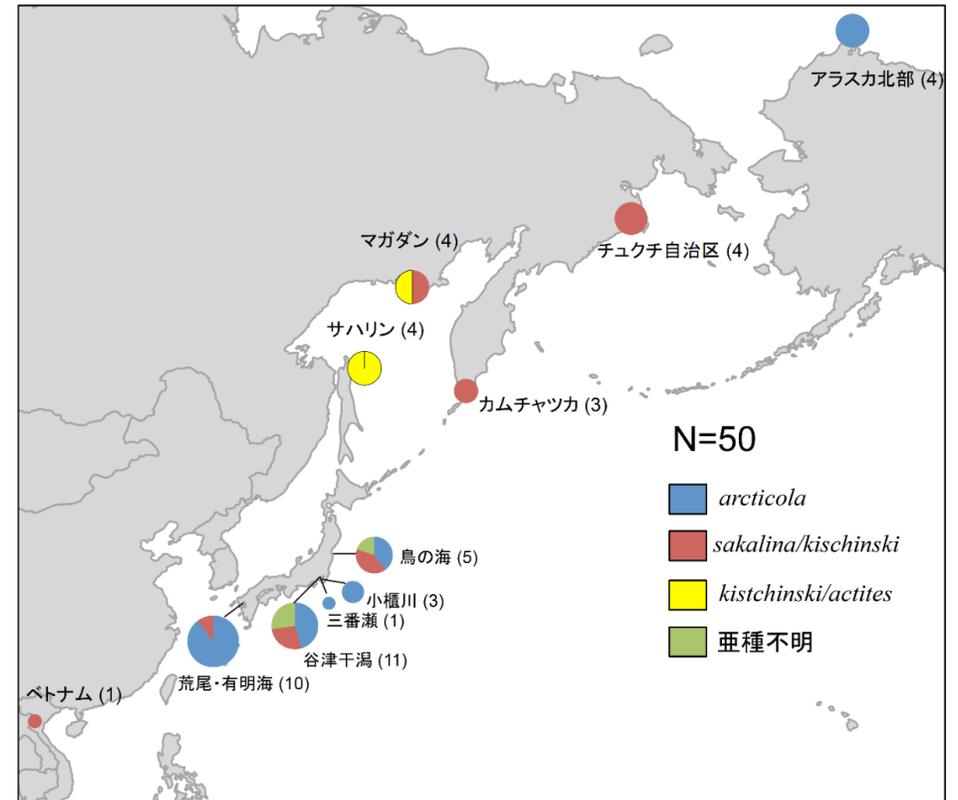


図 11 分子系統樹から類別された系統タイプの分布図. カッコ内の数字はサンプル数. 円の大きさはおよそそのサンプル数を表す

Figure 11. Distributin map of phylogroups of Dunlines based on phylogenetic analysis. Values in parentheses denote number of samples and circle size denotes sample size.

山階鳥類研究所2020~2024

- やはり *arcticola* が多い
- *sakhalina/kischinskii* は判別できなかった
- *actites* は日本に少ないかも

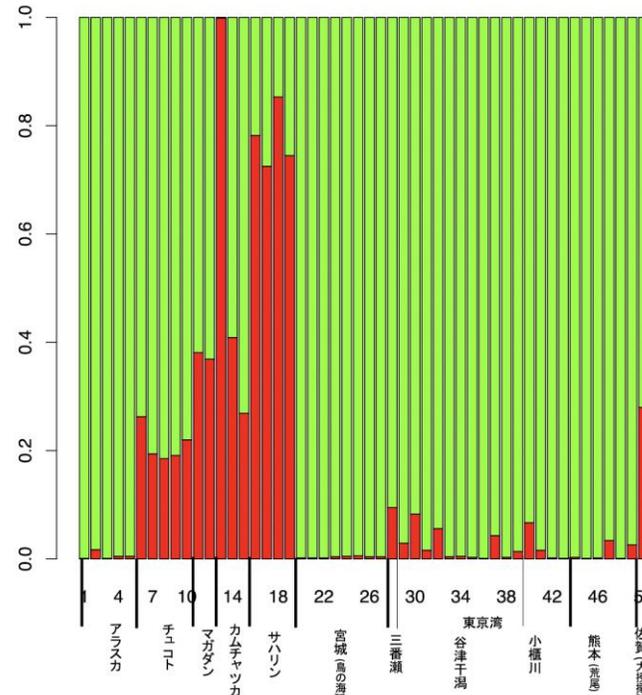


図 18 核DNAを用いたMIG-seq解析から得られた配列によるSTRUCTURE解析の結果。縦に一本ずつあるバーが一個体の結果を示す。バーの色が縦軸の1に近くなればなるほど、その個体が独自の系統グループに属する可能性が統計的に高いことを示す。Figure 18. Results of STRUCTURE analysis with sequences obtained from MIG-seq analysis using nuclear DNA. A single vertical bar indicates the result for one individual. The closer the color of the bar is to 1 on the vertical axis, the more statistically likely the individual belongs to a unique phylogenetic group.



図 20 Miller et al. 2015 により解析された、ハマシギの mtDNA を用いた分子系統樹。各枝の分岐の元に付記された数値は Bootstrap 値でその分岐地点から先の個体が同じ系統グループかそうでないかの統計的な信頼性を表す (Miller et al. 2015 の系統樹を改変)。Figure 20. Phylogenetic tree of Dunlins based on the mitochondrial DNA by Miller et al. 2015. Support values at nodes indicate bootstrap values (modified a figure of Miller et al. 2015).

標識調査

鳥類標識調査

- 環境省の事業
- かすみ網などで捕獲
- 一意の番号がついた金属リングを装着
- 移動の追跡、寿命にとどまらず、繁殖成功率、雌雄差など沢山のデータを取得・蓄積している



カラーマーキング

- レッグフラッグ
- 色の組み合わせで放鳥場所がわかる
- 番号を刻印することで個体識別も可能

- 再捕獲なし、観察だけで記録可能
- 見つけないといけない



この個体は2016/8/27に標識放鳥し、
2016/10/20に2,500km離れたサイパンで撮影された。

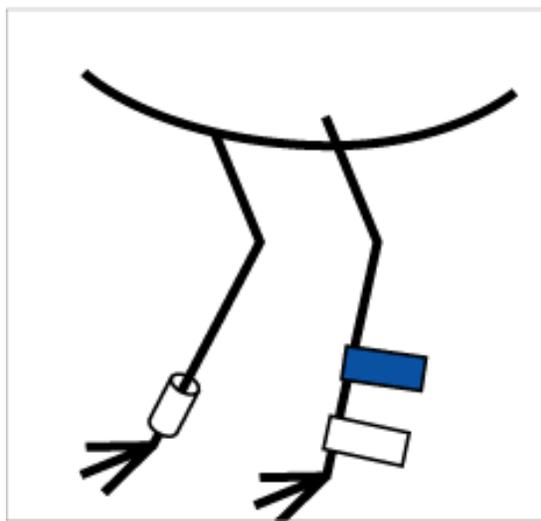
フラッグ付きシギ・チドリ類探してください！

- そして教えてください！

鳥の海 レッグフラッグ

右足： ふしよ (Tarsus) メタルリング

左足： ふしよ (Tarsus) ブルーフラッグ (上)、ホワイトフラッグ (下)



ブルーフラッグには白い文字で刻印がされている場合があります。この場合個体を特定することができます。

Lagassé et al. 2020

- 1960-2017のバンディング（リング、フラッグ）データをまとめた
- 日本では主に *C. a. arctica* が越冬
- 黄海、東シナ海、南シナ海では *C. a. arctica*, *C. a. actites*, *C. a. sakhalina* が越冬することを示した
- また越冬地への固執性が高い（83%以上）事を示した
- 例数は少ないようだが *C. a. sakhalina* と *C. a. actites* が日本を通過しているように見える図だ。

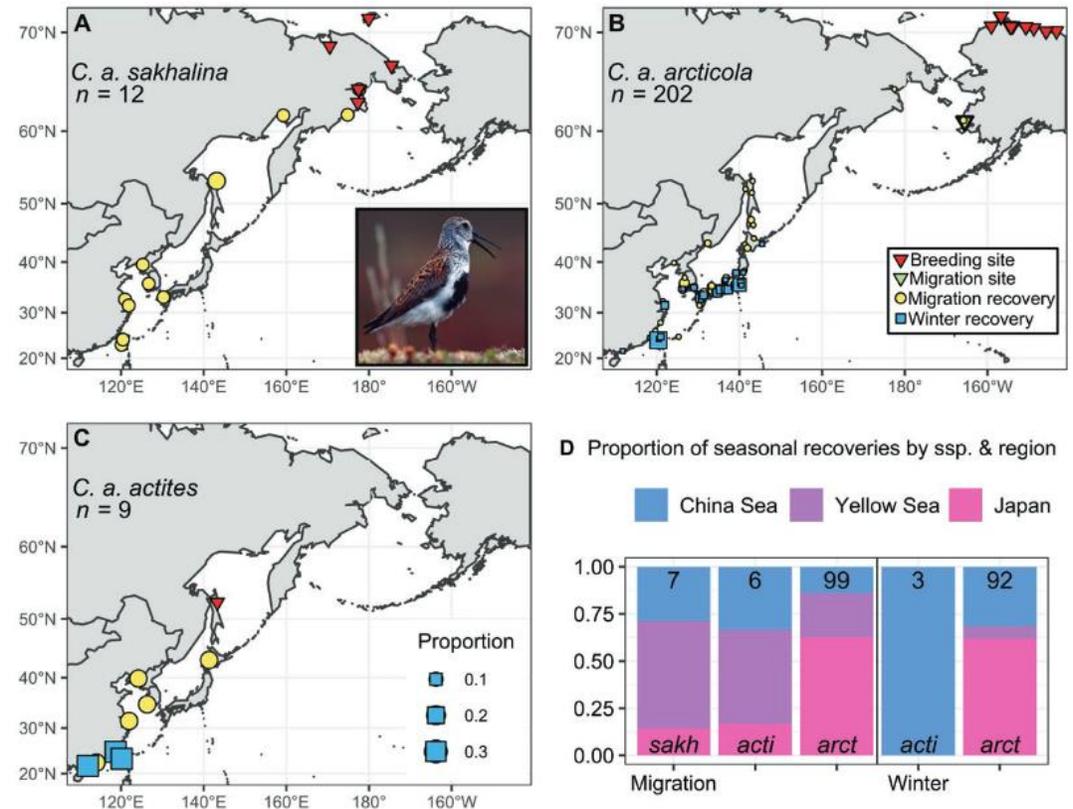


FIGURE 2. (A–C) Sites where subspecies of Dunlin (*Calidris alpina*) were marked and later recovered along the East Asian–Australasian Flyway. Symbol size represents the proportion of migration or winter recoveries that occurred at each site. Proportions are calculated separately for migration (July–November and March–June, combined) and winter (December–February). (D) Proportion of each subspecies recovered in the China Sea, Yellow Sea, and Japan regions during migration or winter. No *sakhalina* Dunlin were recovered during winter. Sample sizes indicate the number of recoveries for each subspecies during each season.

鳥の海のハマシギの回収例



固執性について

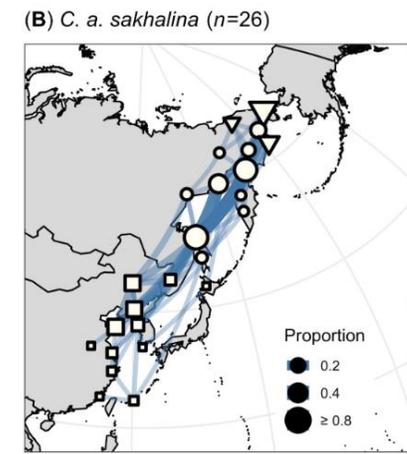
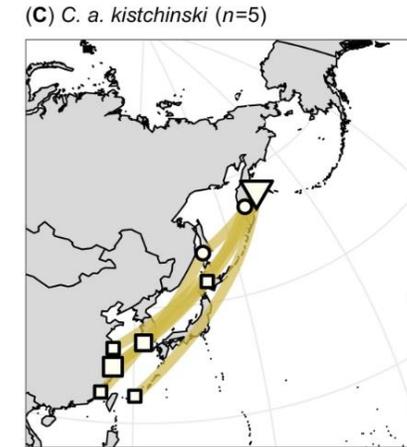
- Lagassé et al. 2020では越冬地への場所の固執性を示しているが、鳥の海フラッグでこういう例があった。

2008/9/19	鳥の海 新放鳥 U/J
2012/4/8	Nakdong Estuary, Republic of Korea
2012/10/14	Nakdong Estuary, Republic of Korea
2013/1/12	Nakdong Estuary, Republic of Korea
2013/3/10	Nakdong Estuary, Republic of Korea
2013/4/13	Nakdong Estuary, Republic of Korea
2014/11/23	Nakdong Estuary, Republic of Korea
2015/4/5	Nakdong Estuary, Republic of Korea
2015/10/25	Nakdong Estuary, Republic of Korea
2015/11/29	Nakdong Estuary, Republic of Korea
2016/4/14	千葉県船橋市潮見町ふなばし三番瀬海浜公園
2016/10/16	石狩市石狩浜
2017/3/26	Nakdong Estuary, Republic of Korea



Lagassé et al. 2022

- 2010~2019、4亜種84羽にジオロケータを装着
- 春の北帰の *C. a. kistchinski* が南西諸島と北海道に、秋の南下の際に *C. a. sakhalina* がやはり南西諸島と北海道で記録されたように見える



Lagassé et al. 2022 タイミング

- 秋の渡りのタイミングが亜種で違う
- Region15 サハリン北部
- Region10 朝鮮半島
- *C. a. kistchinski*が早い
- *C. a. arctica*遅い

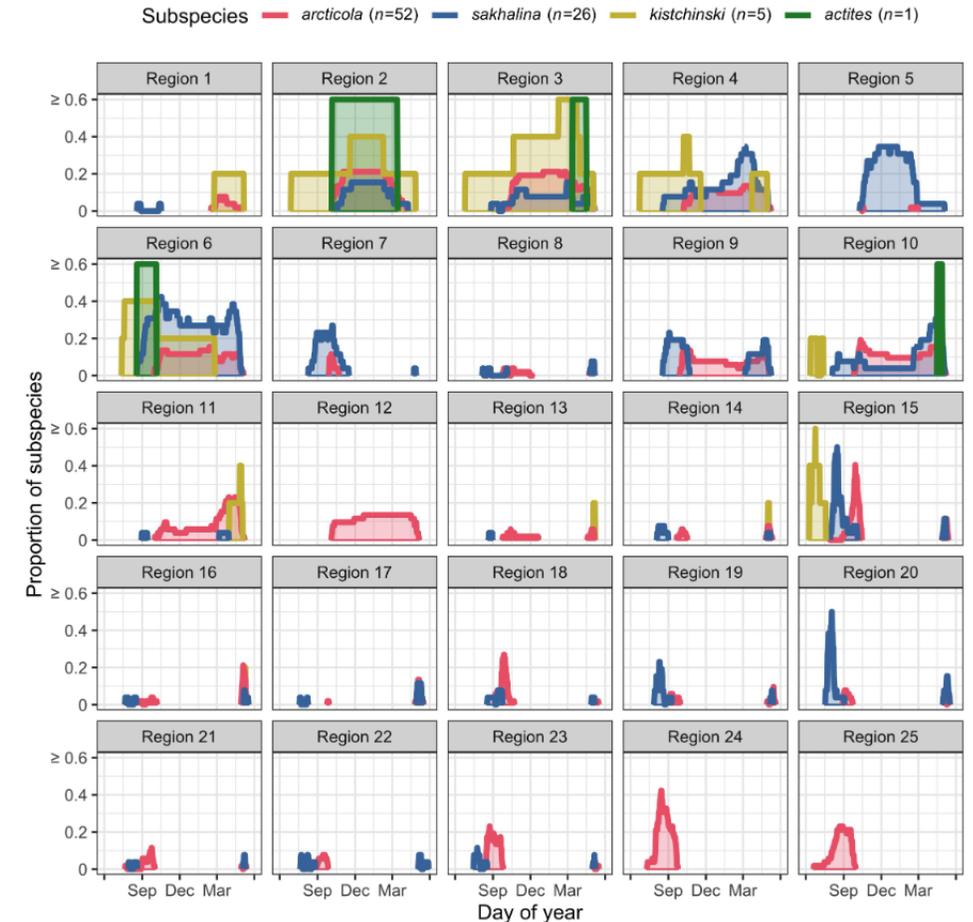
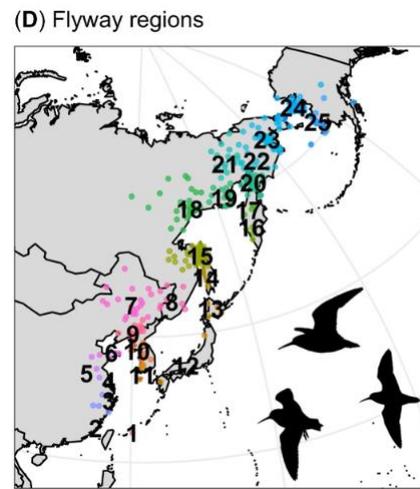


Fig 3. The proportion of each Dunlin subspecies that occurred in each flyway region along the East Asian-Australasian Flyway by day of year. See Fig 2 for the location of each region.

生存率調査

生存率調査

- 日本で越冬するハマシギの多くが *arcticola* (Lagassé et al. 2022)
- *arcticola* 北米大陸北極圏で繁殖するハマシギ3亜種の中で、唯一東アジアで越冬し、成鳥の生存率が低く、中継地か越冬地に減少の原因があると考えられています (Weiser et al. 2017)
- 越冬地である日本で個体識別ができるレッグフラッグを装着し、その後精力的に観察を行い生存率を推定

生存率調査・捕獲調査



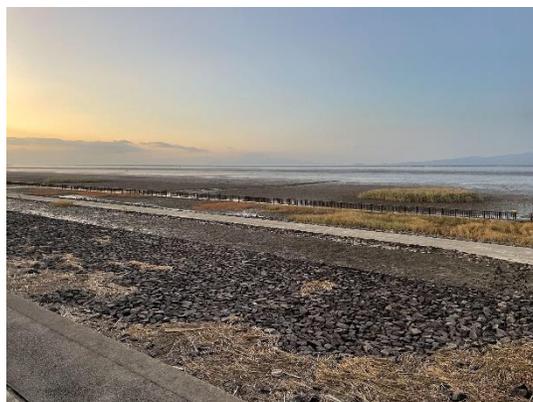
- 今シーズンから開始
- 10月～12月に鳥の海、三番瀬、大授搦で捕獲を試み、29羽のハマシギにフラッグを装着
- 1月～ 観察調査を継続中

調査日数

鳥の海	9日
三番瀬	2日
大授搦	2日

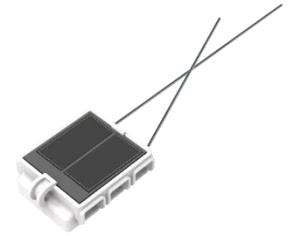
捕獲数

鳥の海	8羽
三番瀬	6羽
大授搦	15羽



データロガーによる情報収集

データロガーによる追跡

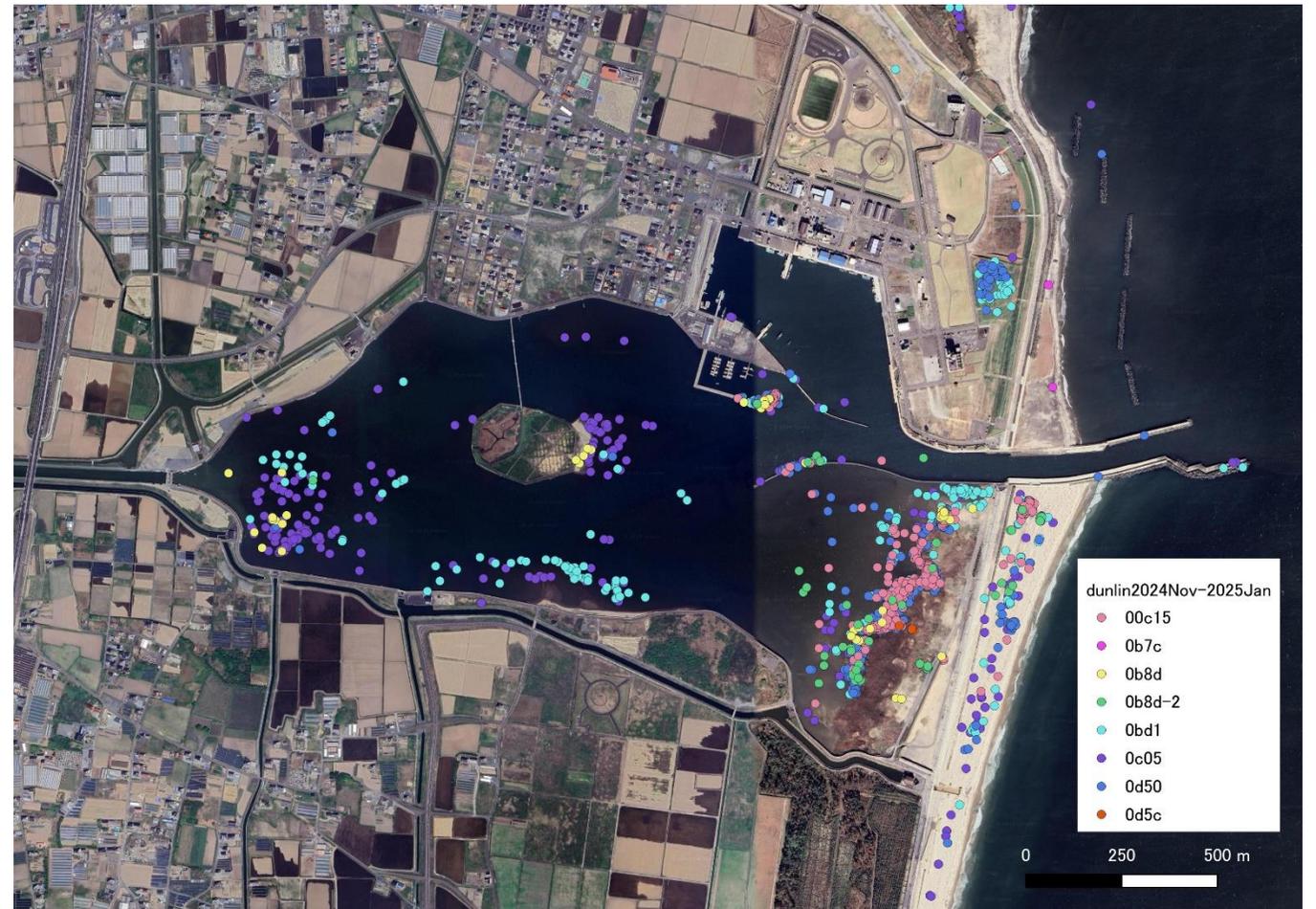


- Druid社製 GNSSロガーを装着
- 1.6 g (体重の3~4%程度)
- 位置情報、加速度計
- 今シーズンから開始



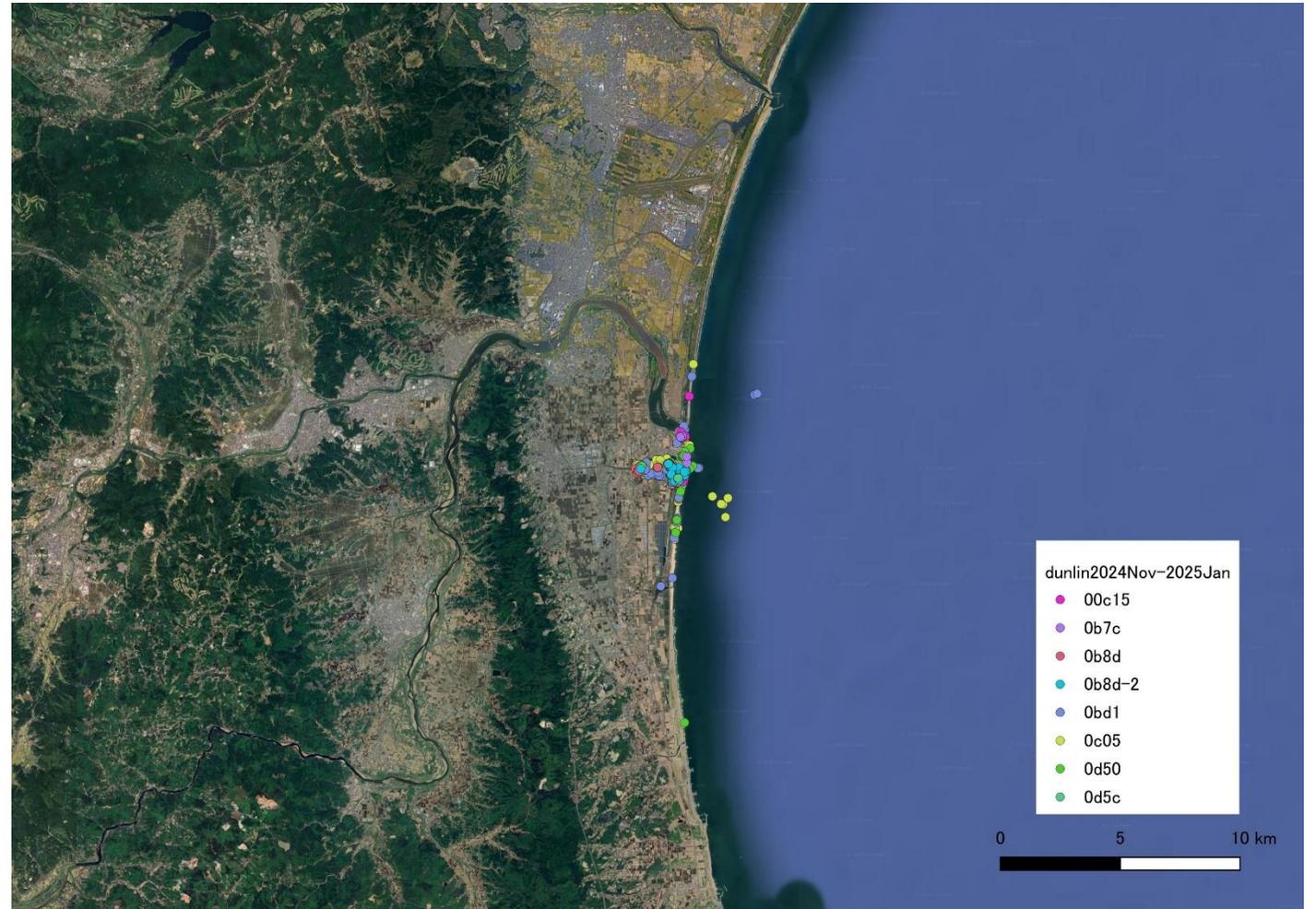
採餌場所への固執性

- 採餌の多くは鳥の海内の干潟で行われ採餌場所の固執性が高いことがわかった
- 個体ごとに採餌場所の固執性も高いこともわかった



ハイタイドルーストと行動範囲

- 対象的にハイタイドルーストとは既知の港内や潟湖東の砂浜だけでなく広い範囲にあり、放鳥場所から北に4 km以上、南に10 km以上離れたところも利用していた。



新しく知られたハイタイドルースト

- 海上にも測位地点が落ちており、のり筏などの浮遊物の上をハイタイドルーストとして利用しているようだ



新しく知られたハイタイドルースト

- 瀉湖北東側にある高台の上の草地もハイタイドルーストとして利用していた。



チュウシャクシギのロギングもします！



• 今日2/28まで

• ご支援のほどよろしくお願ひいたします！



背景

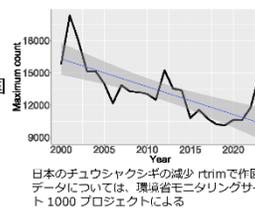
長くちばしと「ホイピピピピピ」という特徴的な鳴き声で親まれるチュウシャクシギ (*Numenius phaeopus*) は、渡りの時期に全国で観察されます。しかし、他のシギ・チドリ類同様、減少傾向にあり (Amano et al. 2010)、現在8都府県で絶滅危惧種または準絶滅危惧種に指定されています。減少の要因として、生息地の環境劣化や密猟が指摘されており (Amano et al. 2010; Aarif et al. 2021; Gallo-Cajiao et al. 2020)、特にカムチャツカでは年間約37,078羽が狩猟されると推定されています (Klokov & Matsyna 2023)。さらに近年は洋上風力発電による影響も懸念されています (Galtbait et al. 2021; Watts et al. 2022; Schwemmer et al. 2023)。

実は全然わかっていない！

- ・繁殖地はどこ？
- ・越冬地はどこ？
- ・中継地でも生息場所の詳細は？

標識調査による日本のチュウシャクシギの移動情報は限定的で、越冬地としてオーストラリア東部 (2件) とソロモン諸島 (1件)、中継地としてロシア・カムチャツカ地方 (3件；うち1件は宮城県の標識個体が461日後に猟銃で捕獲) と中国東南部 (1件) で海外回収は7件のみで日本のチュウシャクシギの繁殖地は不明です。また国内での移動も6件のみです (山階鳥類研究所・標識データ利用申請：山階保全第6-62号)。
他国での研究事例については、オーストラリア西部でPTTを装着された5個体中1個体が日本を經由しましたが、データ数が少なく詳細な経路は不明でした。さらに、飛行高度の情報も得られておらず、洋上風力発電との関係は分かりません (Kuang et al. 2020; An et al. 2024)。

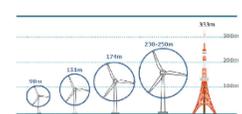
標識データの海外回収はわずか7件、EAAFでのトラッキング結果も日本を利用している個体は1例のみ



チュウシャクシギ



再生エネルギー利用法による促進区域など位置図



洋上風車の大型化
両方とも「個体は洋上風力発電の最近の政策動向について」経済産業省
https://www.meti.go.jp/press/2024/02/24/240224_01.pdf

チュウシャクシギは、干潟、入り江、水田、海岸の草原、砂浜など多様な環境を利用し (高野 1982; 渡辺2006)、夜間のねぐらも確認されています (高野・石川 1991)。しかし、個体レベルでの具体的な環境利用パターンや、採餌場所と満潮時の休息場所の関係性は、保全上重要とされながらも (Zharikov & Milton 2009)、日本では未解明です。

国内でのチュウシャクシギのよく利用する環境やねぐらとの位置関係なども知られていない

明らかにしたいこと

1. 渡り経路の解明

- ・越冬地、繁殖地、中継地の特定
- ・ロシア極東地域 (狩猟頻発地域) の利用実態把握

2. 洋上風力発電との関連性調査

- ・再生エネルギー利用法の促進区域等における通過状況
- ・風車ブレード干渉高度での飛行実態

3. 国内生息地の利用実態

- ・重要な採餌場所の特定
- ・採餌場所とねぐらの関係性の解明



研究方法

宮城県鳥の海で春季のチュウシャクシギにGNSSデバイス (Druid社のMINIまたはNANO) を装着します。4G回線またはBluetoothで再捕獲なしのデータ回収が可能で、約5mの精度で位置と高度を記録します。装着重量はハーネス込みでMINI 6.3g (体重比1.21-1.64%)、NANO 4.1g (同0.69-0.94%) です。先行研究ではMINIで1日5-20回の測定実績があり (Chung Yu Chiang 私稿)、移動経路と生息地利用の解明に適しています。



Druid MINI

研究計画

2025年4月～5月: 捕獲とGNSSデバイスの装着

2025年4月～5月: 日本での主な利用場所を特定

2026年4月～5月: 中継地、繁殖地、越冬地の情報を取得

2026年以降: 十分なデータを取得し次第分析し、学会発表・論文発表等で公開
※支援金の振込とデバイス納品のタイミングによって1年遅れる可能性があります。

本研究は、日本のチュウシャクシギの不明な生態を解明し、特にロシア極東での狩猟や洋上風力発電計画との関連性を重点的に調査します。また、国内の生息地ネットワークを空間的に把握することで、効果的な保全施策の立案に貢献します。ご支援はGNSSデバイス購入に使用します。

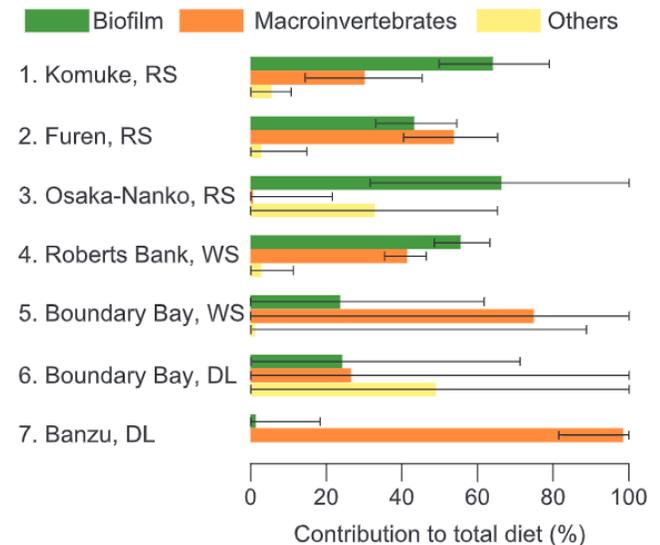
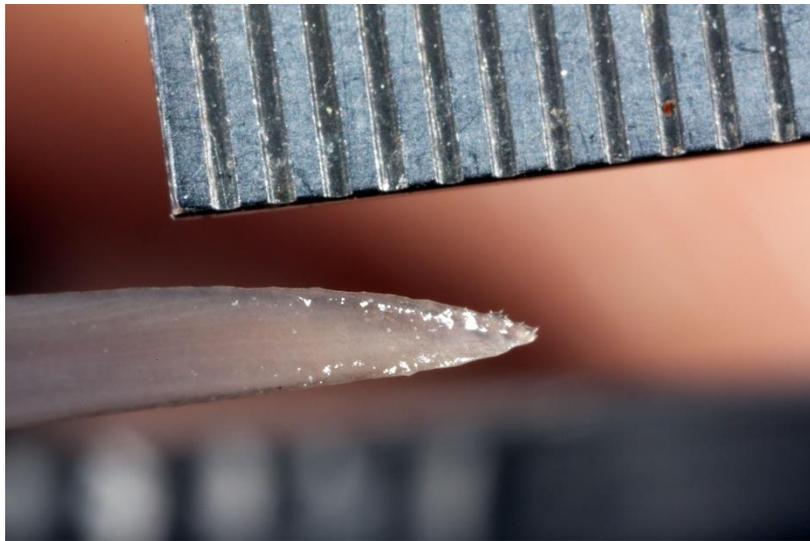
ご支援よろしくお願ひいたします！



食性

何を食べているのか

- 無脊椎動物昆虫、貝類、甲殻類、多毛類などを食べる
- 他に魚類や植物の種子、バイオフィーム
- (BWP、清棲、Kuwae et al. 2012, Hobson et al. 2022)



しかしまだまだよくわかっていない

Kuwae, T., Miyoshi, E., Hosokawa, S., Ichimi, K., Hosoya, J., Amano, T., Moriya, T., Kondoh, M., Ydenberg, R.C. and Elner, R.W., 2012. Variable and complex food web structures revealed by exploring missing trophic links between birds and biofilm. *Ecology Letters*, 15(4), pp.347-356.

糞のメタバーコーディング

- 標識調査の際捕獲したハマシギをプラスチックケース内でしばらく保持
- 糞をしたらエタノールで固定
- DNAメタバーコーディングで何を食べているかを調査



期待する情報

- ハマシギの重要な餌資源を特定
- 3調査地点で餌資源の比較し、違いをみる
- 過去～現在の底生生物の調査と比較し、重要な餌資源が減っていないか調べる

- 量はわからない
- 底生生物の調査との比較はかなり難しい
- **まだまだ課題は多い**

ハマシギ保護の必要性

そもそも保護は必要？ハマシギの役割

- 干潟ではシギ・チが**もっとも採餌行動している** (桑江 2003)
- 干潟生態系では鳥類による窒素の系外移出が**全系外移出の約28%**という試算もある (中野ほか 2007)
- もっとも数が多いハマシギが干潟を中心とした生息地の生態系の重要な役割を担っているといえそう

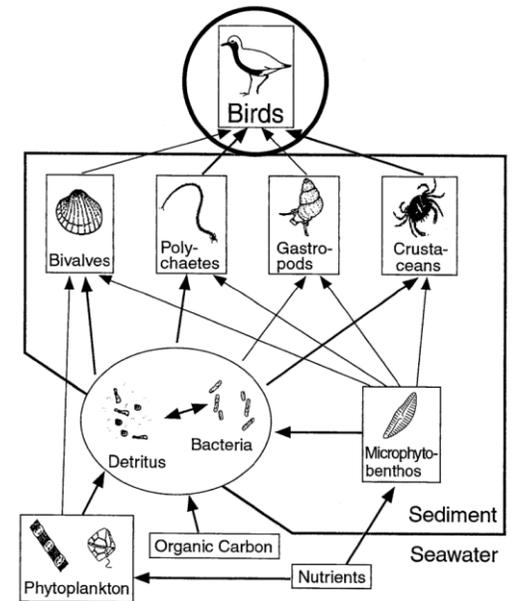


図-1 干潟生態系における食物連鎖の模式図

朝比呂桑江, 尚男河合, 正廣赤石, and 良永山口. 2003. “三河湾の造成干潟および自然干潟に飛来する鳥類群集の観測とシギ・チドリ類が果たす役割.” 海岸工学論文集 50: 1256-60.

干潟の質問題

- アサリの漁獲量との比較
- 全国のアサリの漁獲量とシギ・チドリ類の比較
- 長期では秋期、2000年以降は両期で相関が見られる

モニタリングの指標として

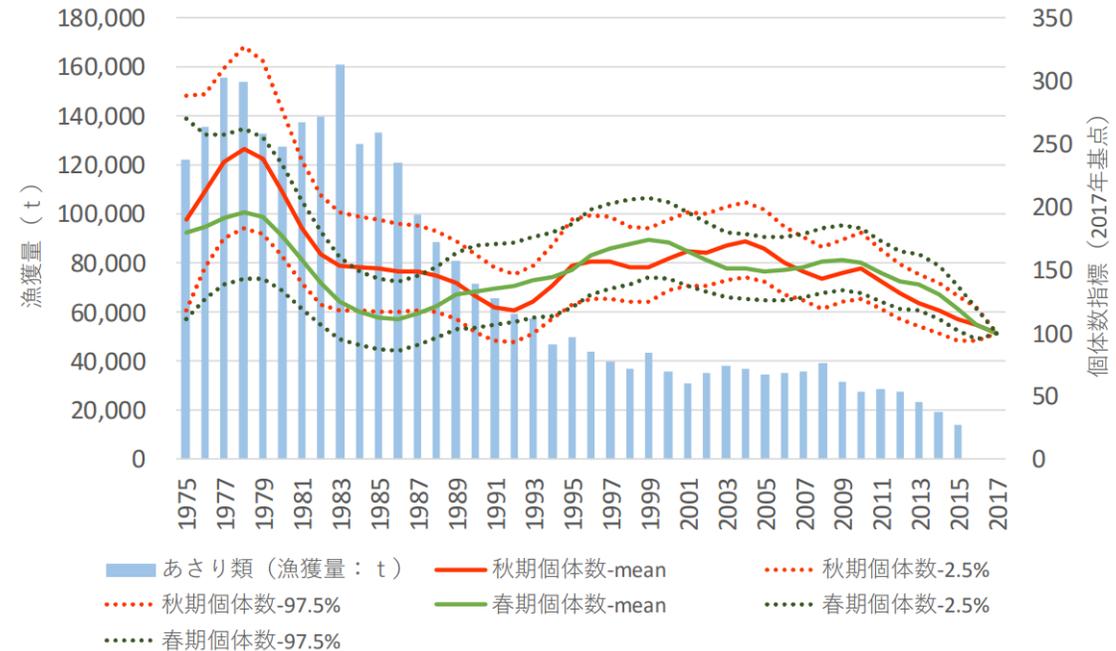


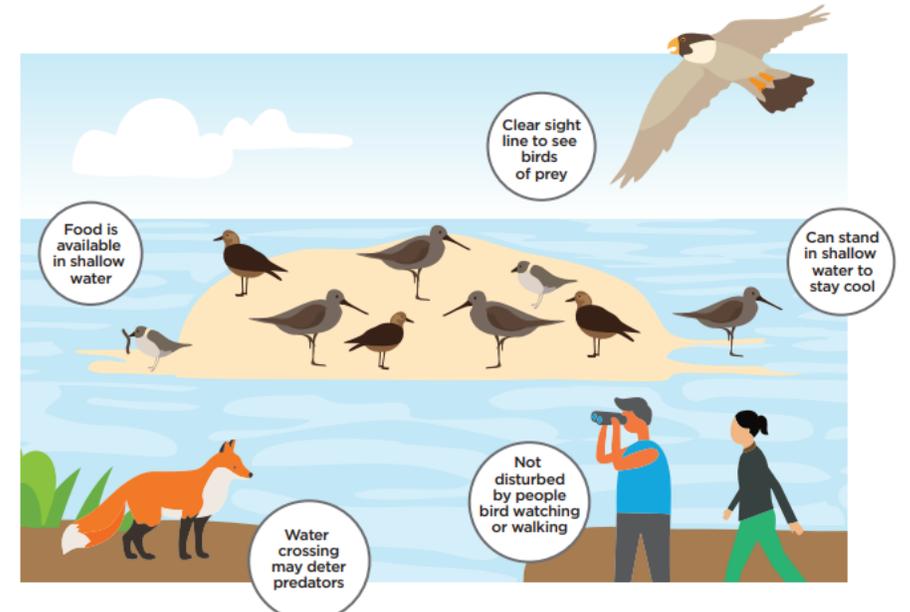
図 2-1-5a アサリ類の漁獲量とシギ・チドリ類の個体数指標の長期推移 (1975-2017 年)

モニタリングサイト 1000 シギ・チドリ類調査
2004-2017 年度とりまとめ報告書
環境省自然環境局生物多様性センター

ハマシギ保護の可能性

High-tide roosting site

- 満潮時の休む場所の確保が大事
- 大潮で潮間帯上部が水没しても使える
- 満潮時の追加の餌場になるように
- 干潟から植生の無いエリアへ徐々に変化するように出来るのが理想

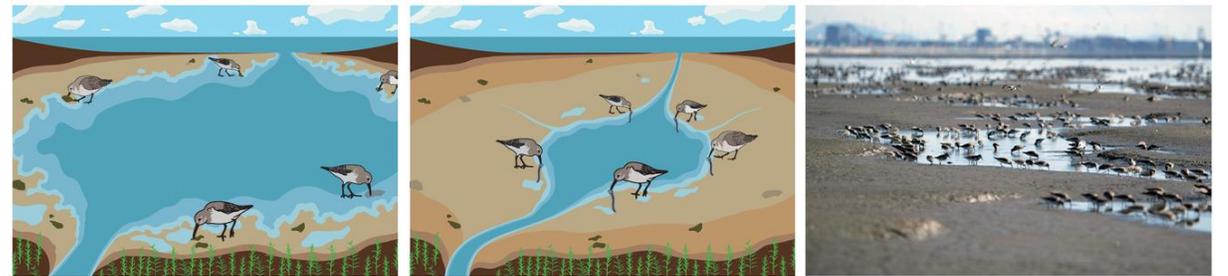


Coastal high-tide shorebird habitat management guidelines
EAAP 2021
<https://www.eaaflyway.net/coastal-high-tide-shorebird-habitat-management-guidelines/>

人工干潟の可能性

- Kuwae et al.(2021)は特にバイオフィームを食べる小型のシギ・チドリ類に効果が期待できるとした

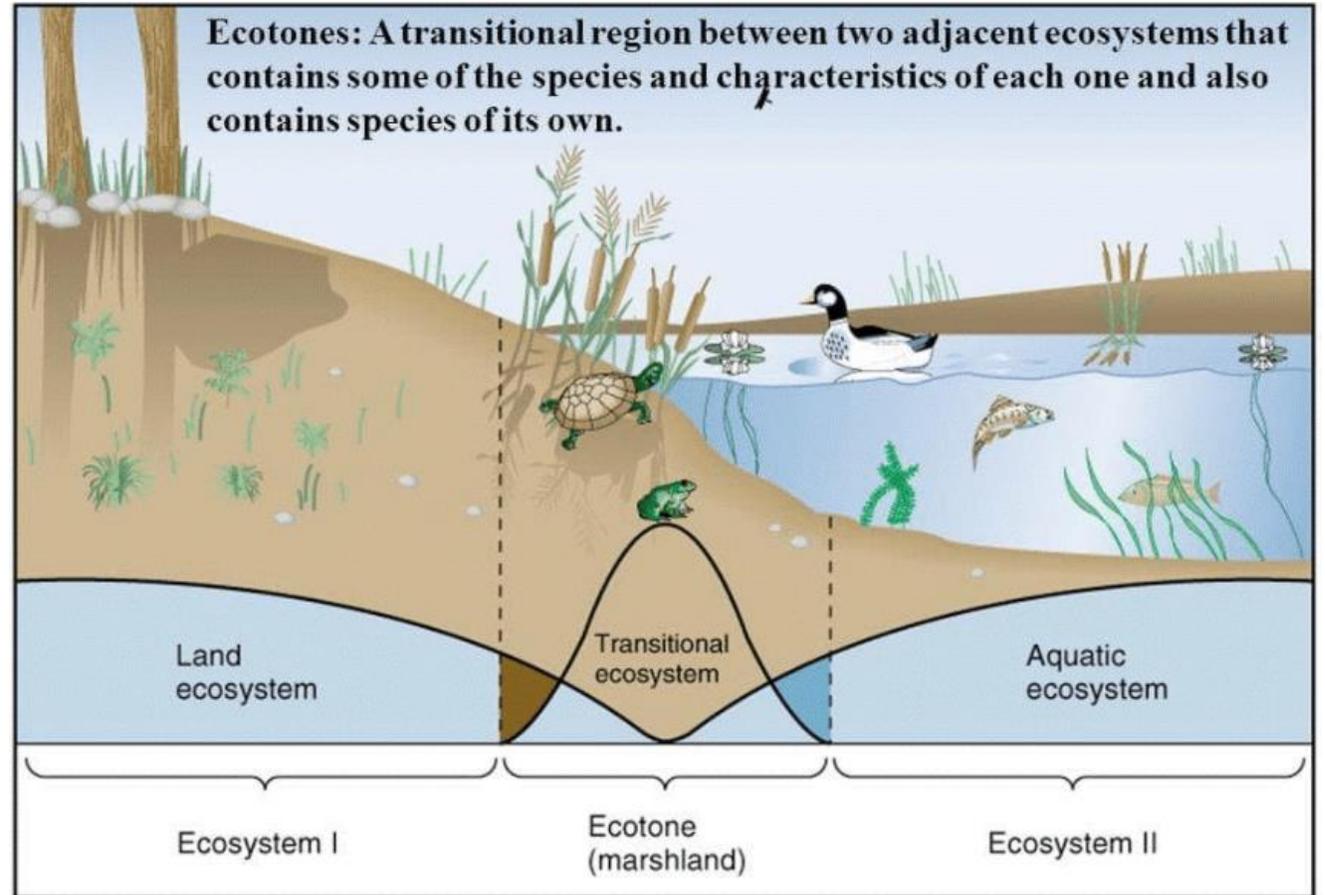
Goal	Sub goal	Configuration for intervention
Maximizing total energy intake by small-bodied shorebird communities (energy intake rate per individual × foraging activity × number of individuals)	1. Broad spectrum of food sources is available 2. Maximizing energy intake rate per individual) 3. Maximizing foraging activity (%foraging individuals) available	1. Depositional environment 2. Complex shoreline 3. Gentle bed slope 4. Gradient of grain-sizes from muddy to sandy 5. Maximum water depth at the lowest tide <5 cm 6. Freshwater inflow 7. Unobstructed sight lines



Kuwae, T., Elnor, R. W., Amano, T., & Drever, M. C. (2021). Seven ecological and technical attributes for biofilm-based recovery of shorebird populations in intertidal flat ecosystems. *Ecological Solutions and Evidence*, 2, e12114. <https://doi.org/10.1002/2688-8319.12114>

エコトーンの再生

- 生態学において、陸域と水域、森林と草原など、異なる環境が連続的に推移して接している場所。一般に、生物の多様性が高いことで知られる。移行帯。推移帯。



まとめ

- ハマシギは美しい・かわいい
 - 減少しているが原因がわかっていない
 - **普通種を普通種のままにすることが我々の経済の持続的な発展に不可欠**
 - →現状維持だけではダメ！
- 環境の保全・創出が必要

調査研究も進めてまいります！

