


気象と鳥たちの生活 –鳥たちの気象防災 (磁気嵐編)

(当社社員 発表風景)



*太田 佳似

日本気象予報士会 関西支部

北米から渡来する迷鳥

- 先行研究で日本に迷鳥が渡来する原因となる気象現象とその割合を、米国海洋大気庁 (NOAA) が提供するHYSPLITモデルを用いた流跡線解析で求めた [1][2]。その後も事例を追加し、1998~2024年の128例を調べたところ、気象要因は107例と全体の約84%を占めた。一方、気象要因の特定が難しい北米渡來の18例が残された (図1)。

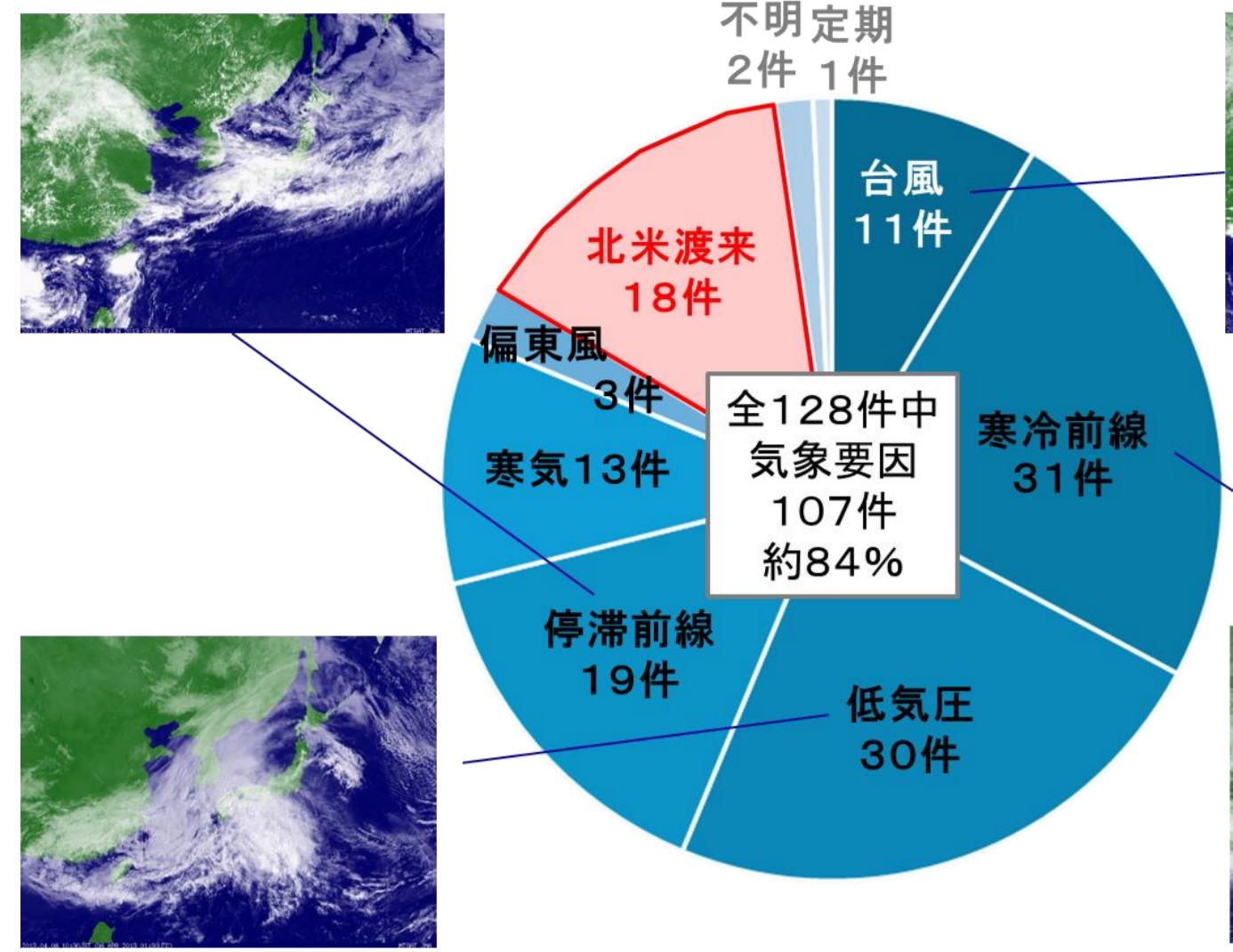


図1 迷行の原因となる気象現象

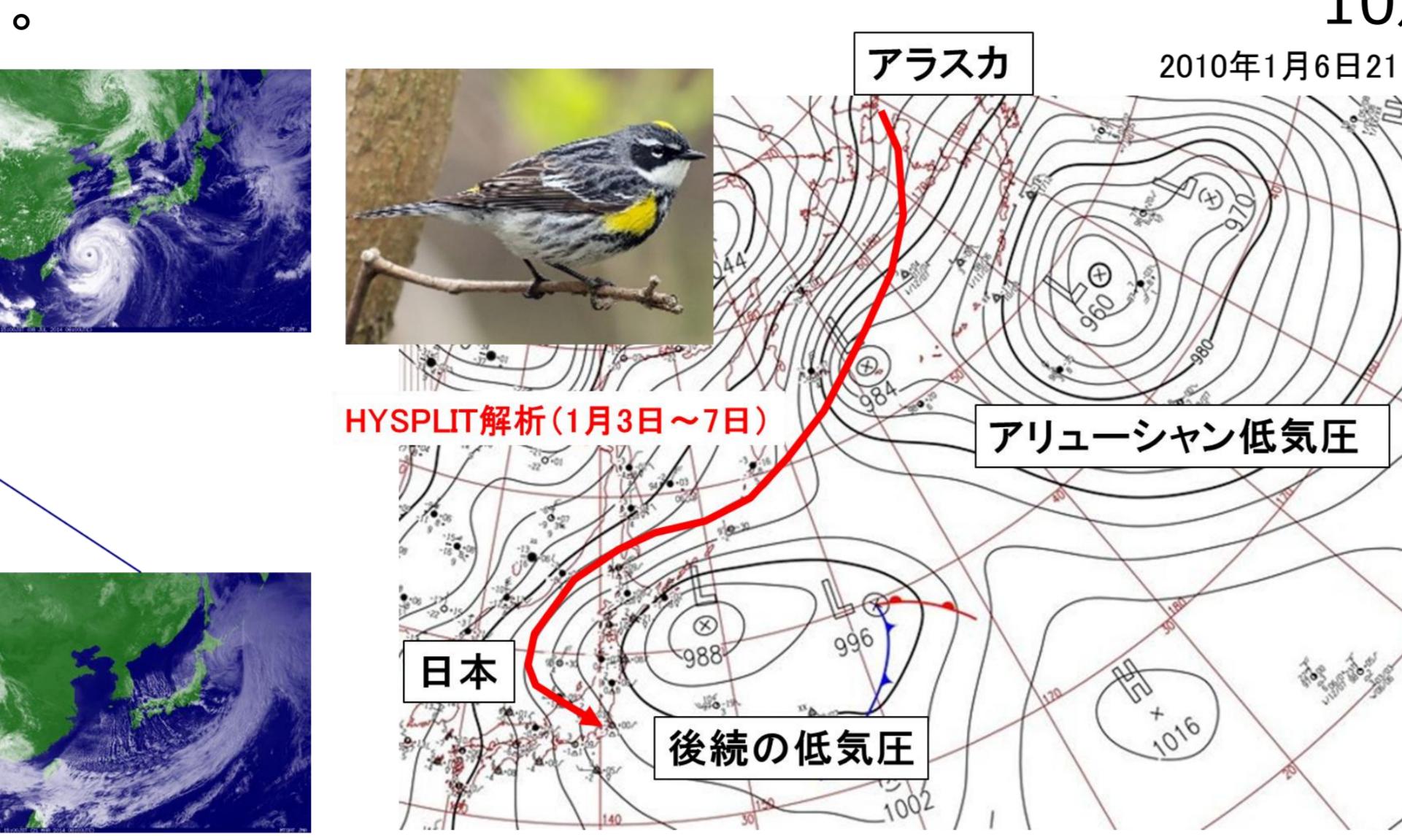


図2 アリューシャン低気圧による迷行例

- これらについて、流跡線解析の期間を従来の2週間から4週間に伸ばして解析したところ、2010年のキヅタアメリカムシクイはアリューシャン低気圧北縁の気流に乗って渡来した可能性が示された (図2)。しかし、残り17例については、北米から日本に至る気流は認められなかった。そんな中、2023年10月9日付「米国科学アカデミー紀要 (PNAS)」の米ミシガン大学の研究によると、500nT超の激しい磁気嵐で、春秋の渡り鳥が9~17%減少、磁気嵐中は、風に流される迷鳥も増えることが示された (図3) [3]。

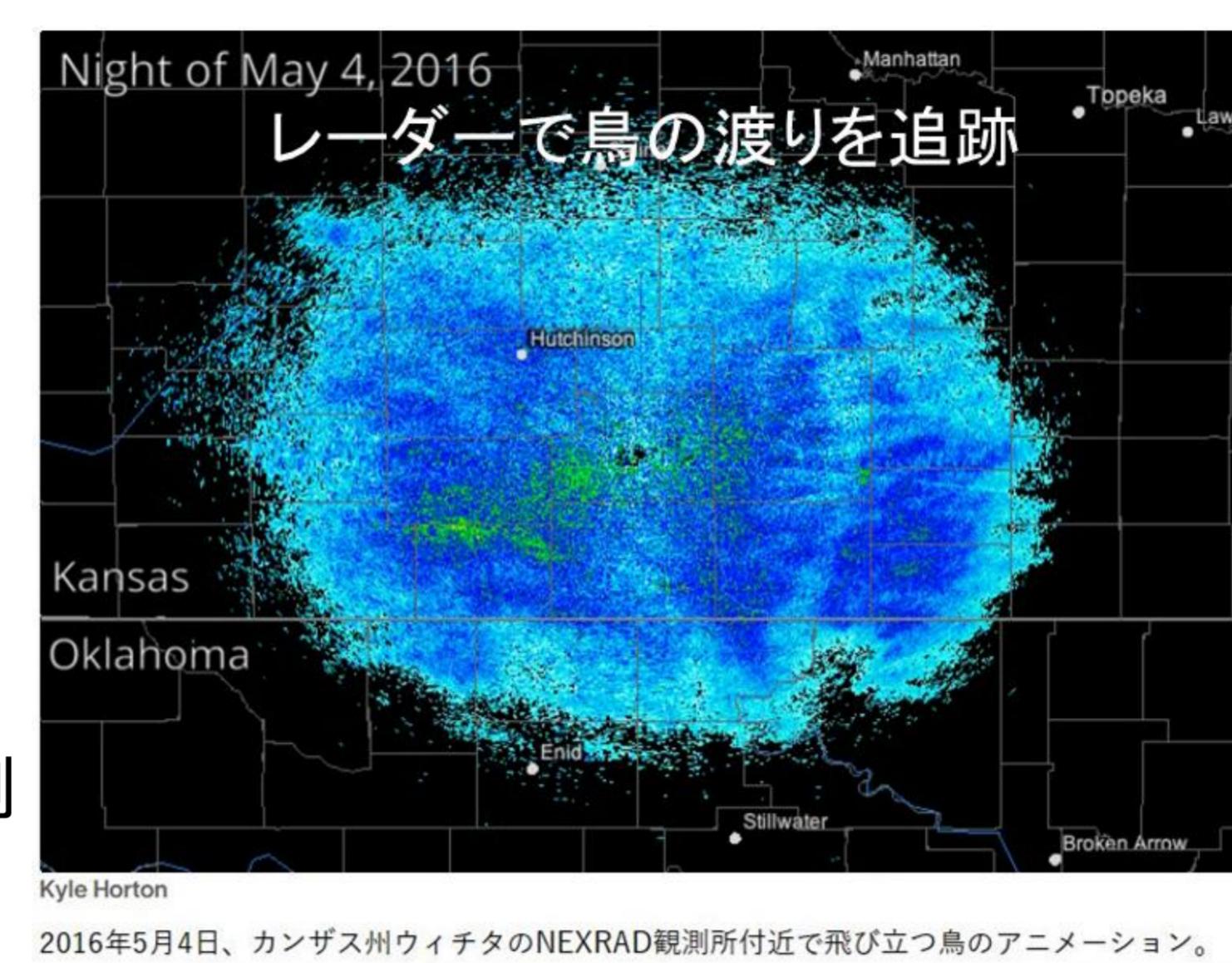


図3 磁気嵐の鳥の渡りへの影響の研究 (ミシガン大学)

磁気嵐の影響評価

- 上記事例について、渡来前に磁気嵐が起きていたかを京都大学の地磁気データサービスを用いて確認した。データは調査時点で2019年末までのため、2020年のハクトウワシを除く17例について、渡来日の3週間前までのオーロラ帯の地磁気変動量 (AE指数) を1分単位でグラフ化した (図4)。その結果、ほぼ全ての事例で500nT超の磁気嵐 (橙色) を確認。
- 唯一、キヅタアメリカムシクイだけは、500nT超の磁気嵐ではなく、上記HYSPLITモデルによる流跡線解析の通り、アリューシャン低気圧の影響で日本に渡來した可能性が高い。
- 日本野鳥の会の研究誌Strix等に掲載された観察例も含め、事例数を38例に増やし、春秋の渡りへの影響差を調べたところ、春は秋より渡来日に近い日に磁気嵐が起きていた (図5)。

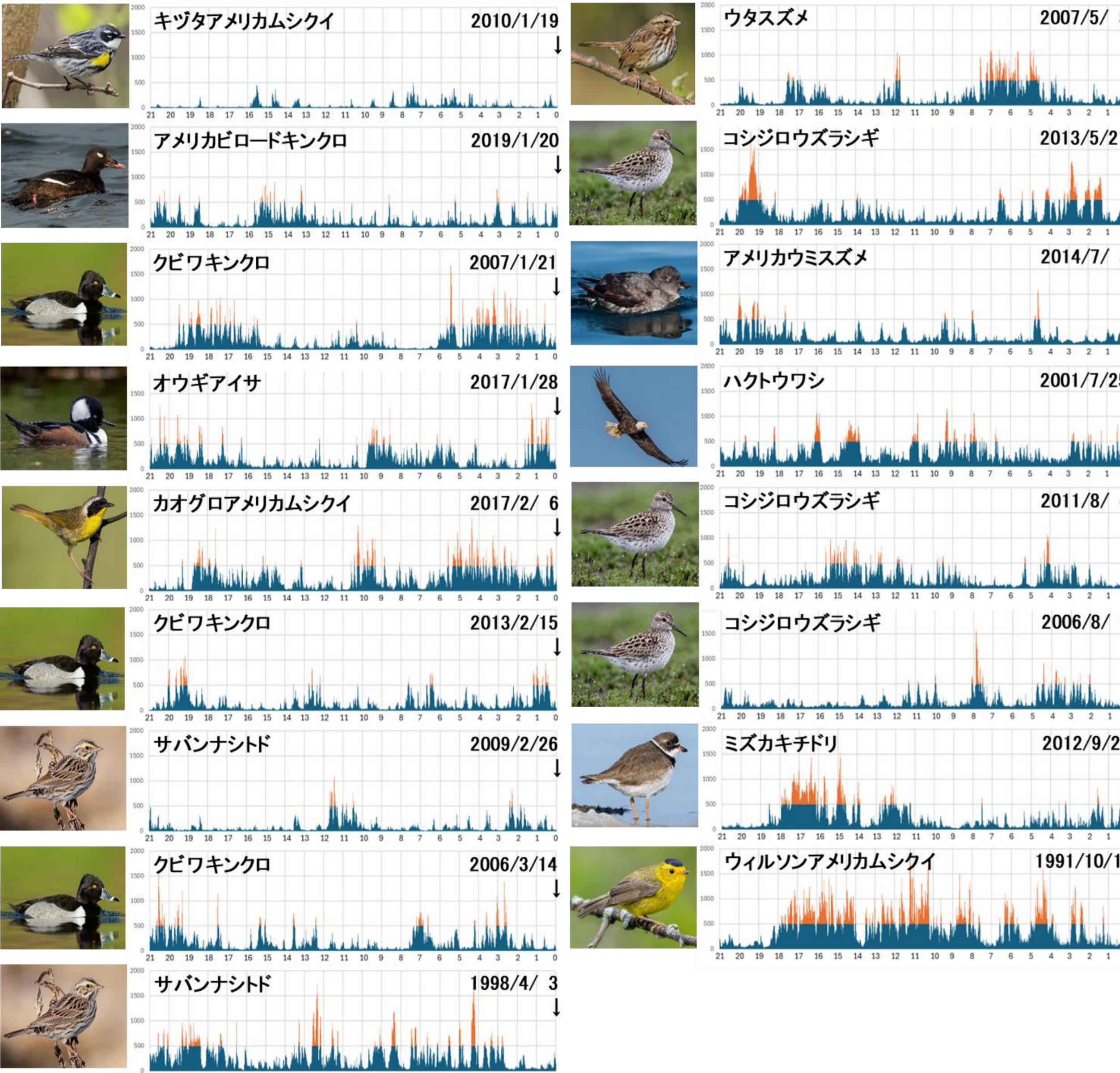


図4 迷鳥の渡来前3週間の磁気嵐強度

地磁気データ提供：
京都大学 地磁気データサービス

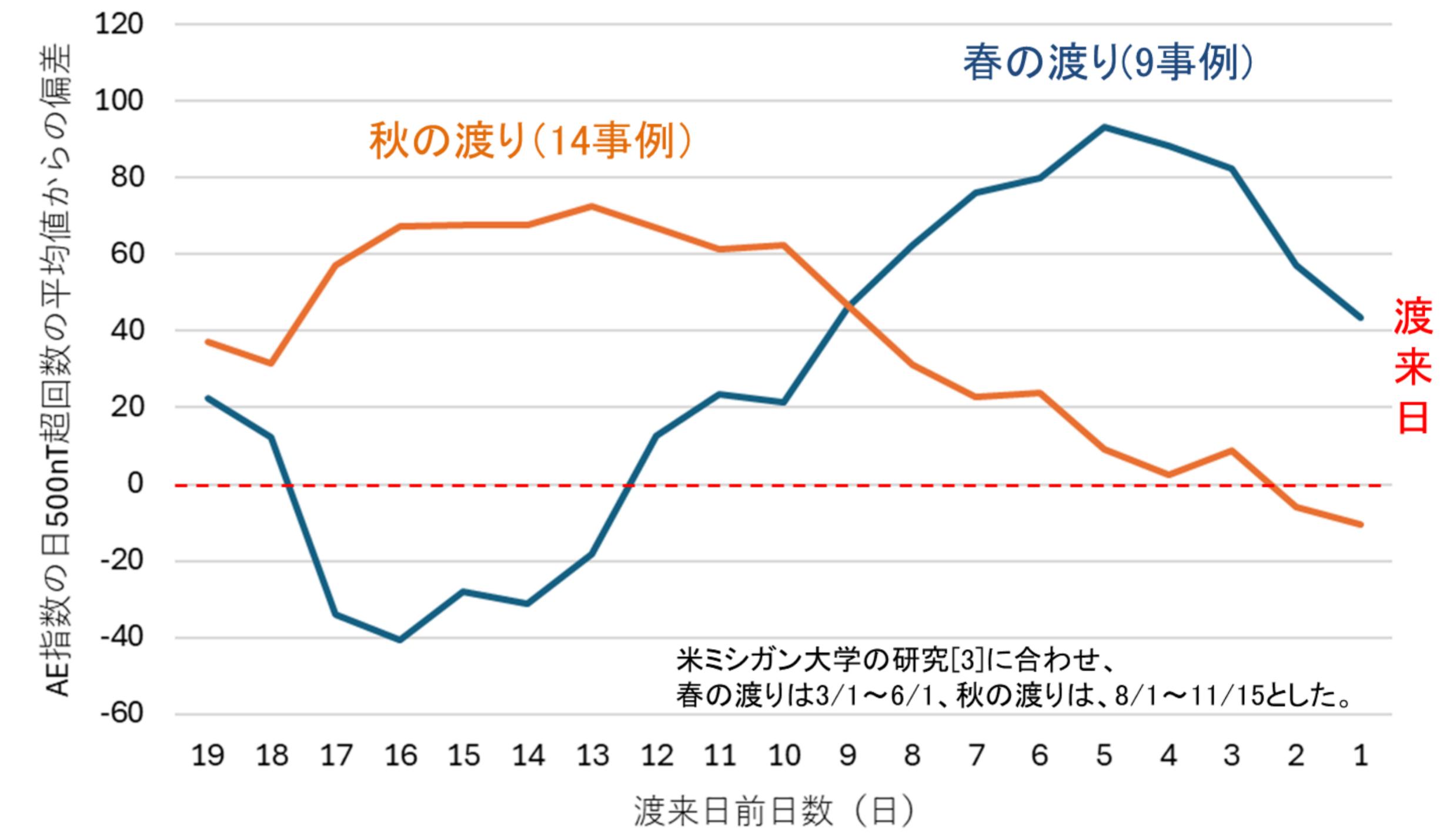


図5 渡来前日数と磁気嵐強度の関係

- 秋の渡りでは、繁殖地で磁気嵐に遭遇して、渡る方向を誤って日本に渡來し、春の渡りでは、到着後、磁気嵐に遭遇し、繁殖地を通り過ぎて日本まで渡來したと考えられる (図6)。
- 日本の北米からの迷鳥と同様、ヨーロッパの研究者も、シベリアからの迷鳥は、不思議な現象であり、鳥の磁気センサが壊れたために図7の③や④が起きると推測していた。しかし、今回の評価から、個体の磁気センサ異常に依らなくとも、より多くの鳥が、磁気嵐で方位が分からなくなる可能性が示唆された。

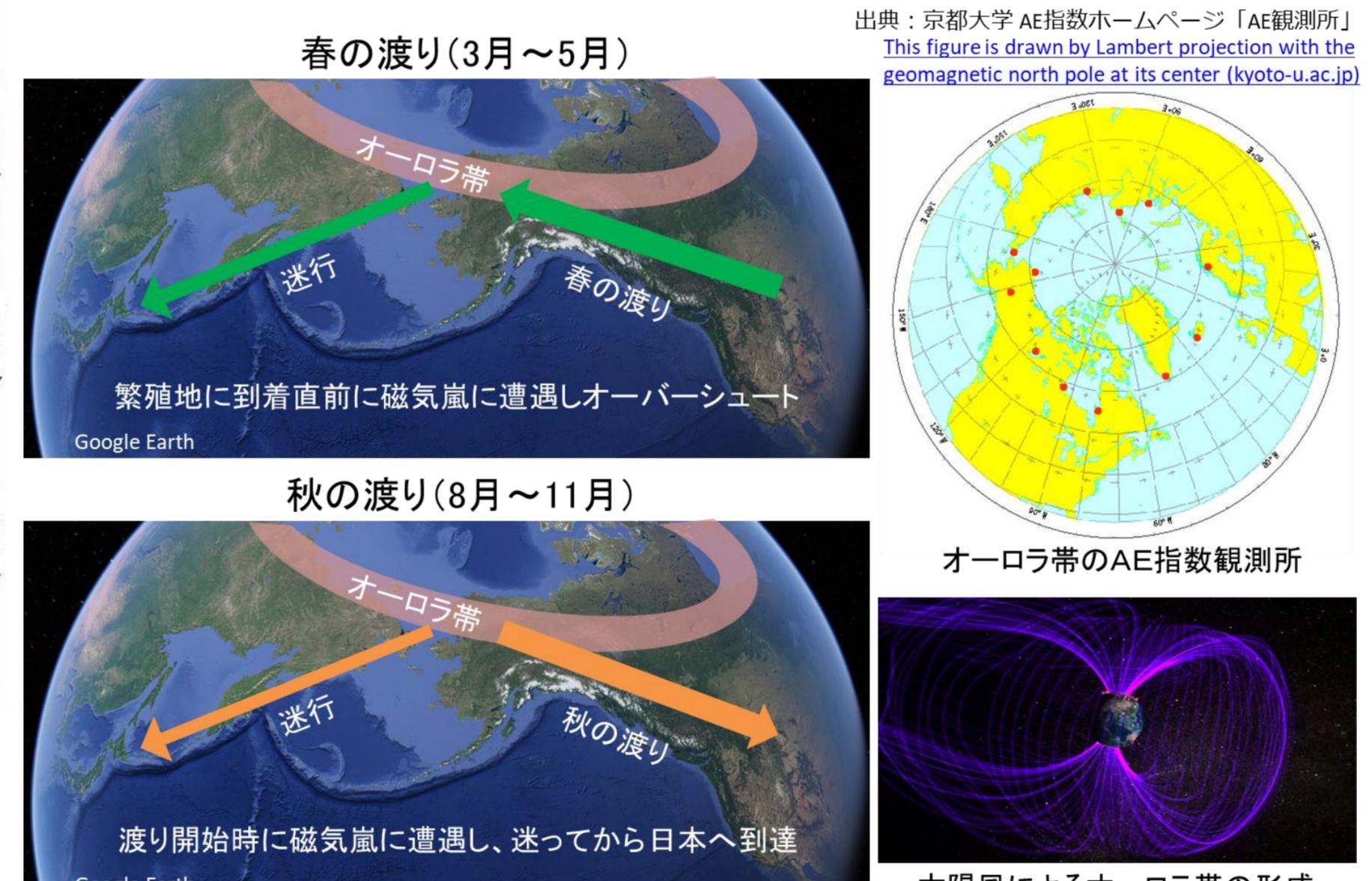


図6 秋と春の渡りに及ぼす磁気嵐の影響の違い

出典：京都大学 AE指数ホームページ「AE観測所」
This figure is drawn by Lambert projection with the
geomagnetic north pole at its center (kyoto-u.ac.jp)
①悪天候による漂行 (wind drift)
②若鳥や個体の目的地超過 (over-shooting)
③逆方向の飛行 (reverse migration)
④鏡像ルートの飛行 (mirror-image misorientation)
⑤分布域の拡大 (diffusion)
⑥近縁種との混群での飛行
さらに複数の要因が絡み合うこともある。

③逆方向の飛行 ④鏡像ルートの飛行

個体の磁気センサー誤りより
地磁気嵐の影響の可能性の方が大きいだろう



図7 これまで考えられてきた迷行の原因

磁気嵐ハザードマップ

- 前回の鳥のための台風ハザードマップ[2]に続き、今回は磁気嵐ハザードマップを作成 (図8)。オーロラ帯周辺でのオーロラ年間発生回数で色分けした。
- オーロラ帯の磁気嵐強度の季節変動 (1990~2019年の30年平均) を見ると、明らかに季節変動があり、春と秋に強く、冬より夏が強い (図9)。磁気嵐強度を地軸の傾きによる年周期 (紺色) と春秋分点効果 (橙色) で示した。

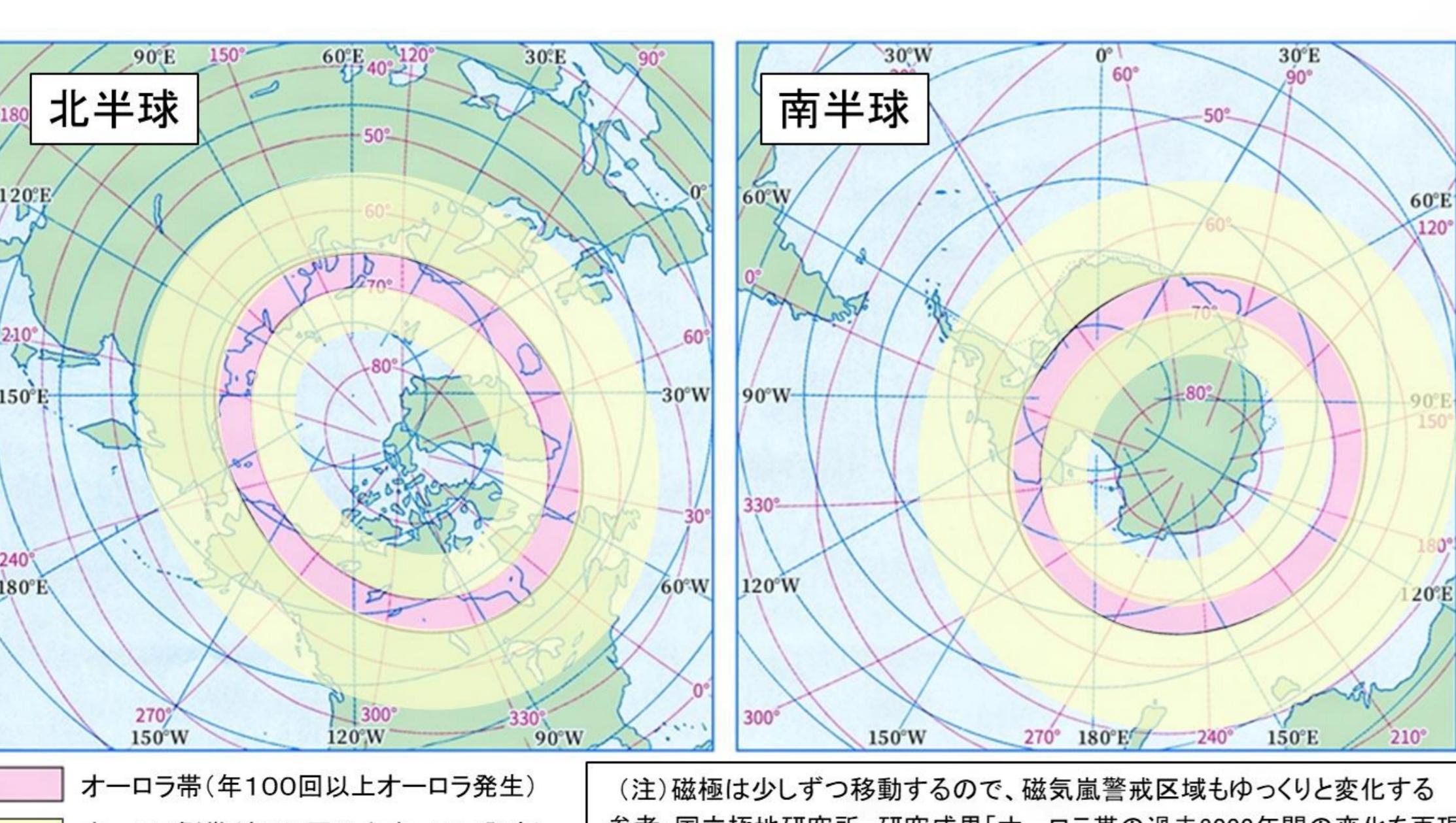


図8 磁気嵐ハザードマップ

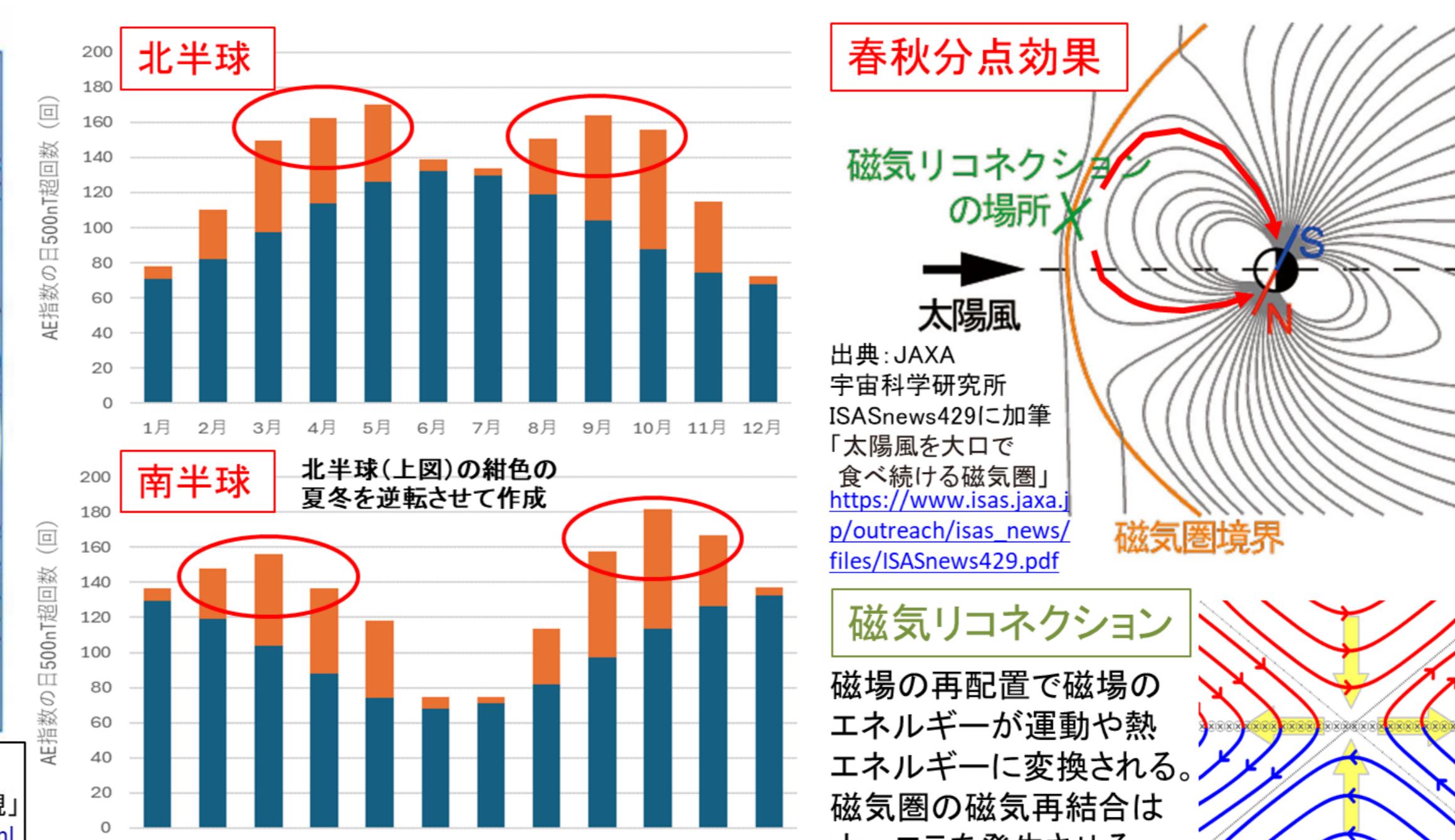


図9 オーロラ帯の磁気嵐強度の季節変化

今後の課題

- 図7に示した迷行パターンの③逆方向の飛行や④鏡像ルートの飛行は、米国以外にもシベリアから日本への迷行例もあるので、それらも磁気嵐が影響している可能性がある。
- 2025年5月11日に起きた4000nTを超えるような大きな磁気嵐の時、鳥たちの飛行はどうなっているのか。
- 水鳥と陸鳥、或いは、カモ目、タカ目、スズメ目等の鳥の種類や、飛行ルートの違いによって、磁気嵐の影響に差があると考えられる。