

UNRAVELING THE MIGRATORY MYSTERIES OF NORTH PACIFIC LOGGERHEADS USING EXPERIMENTAL OCEANOGRAPHY 海洋学的実験アプローチから北太平洋のアカウミガメの回遊の謎を解明する

Crowder, LB¹, DK Briscoe¹, GH Balazs², JJ Polovina³, JA Seminoff⁴, A Abreu Grobois⁵, CA Lee Hing¹,
M Kurita⁶, M Mori⁶, D Parker², MR Rice⁷, T Saito⁸, BS Santos¹, CN Turner Tomaszewicz⁴, N Yamaguchi⁸



¹Stanford University, CA USA ²Golden Honu Services, HI USA ³The University of Hawai'i at Mānoa, HI USA. ⁴NOAA Southwest Fisheries Science Center, CA USA ⁵Universidad Nacional Autónoma de México, Mexico ⁶Port of Nagoya Public Aquarium, Japan ⁷Hawaii Preparatory Academy, HI, USA ⁸Kochi University, Japan

SEA TURTLE RESEARCH EXPERIMENT ON THE THERMAL CORRIDOR HYPOTHESIS (STRETCH) ウミガメの熱回廊仮説に関する実験的研究 (ストレッチ STRETCH)

1 BACKGROUND 背景

最近まで科学者たちは、アカウミガメ (*Caretta caretta*) が日本の産卵地を離れ、北太平洋を横断してメキシコのパハカリフォルニアまで回遊するメカニズムを、明確に理解していませんでした。熱回廊仮説 (TCH: Thermal Corridor Hypothesis; Briscoe et al. 2021) は、衛星で追跡されたアカウミガメの 20 年以上にわたる回遊データと独立して得られたデータを組み合わせ、アカウミガメの幼体が断続的で空間的に変化する回廊 (回遊経路) にアクセスして、中央北太平洋 (CNP: Central North Pacific) から北米西海岸に回遊することを提唱しています。この回廊は、温かい条件 [平均海面水温との差 (SSTa: Sea Surface Temperature anomalies) の 3 か月移動平均 SSTa ≥ 0.5 °C] のときに開くと仮定しました。冷たい条件 (SSTa ≤ -0.5 °C) の間は、回廊は閉じられる可能性が高く、カメは中央北太平洋に留まります。

2 EXPERIMENTAL APPROACH 実験アプローチ

- この種のものとしては初の海洋学的実験アプローチに取り組み、5 年間にわたって TCH の新たなフィールドテストを実施しています。
- 野生で孵化して水槽で飼育したアカウミガメを用い、1年目には25頭に、2年目には28頭に衛星送信機を付け、乗船航海の機会を利用して中央太平洋の東端近くで放流しました。エルニーニョと海洋熱波の影響で、この時の海面水温は例年よりも温かかったです。
- 今後2年間で、さらに多くのカメを放流する予定です。年によって海況が変化するため温度も様々になるはずで、海洋予報と衛星データにより、海況がカメの動きに及ぼす影響をテストできます。

3 METHODS 方法

REARING 飼育



TAGGING 送信機装着

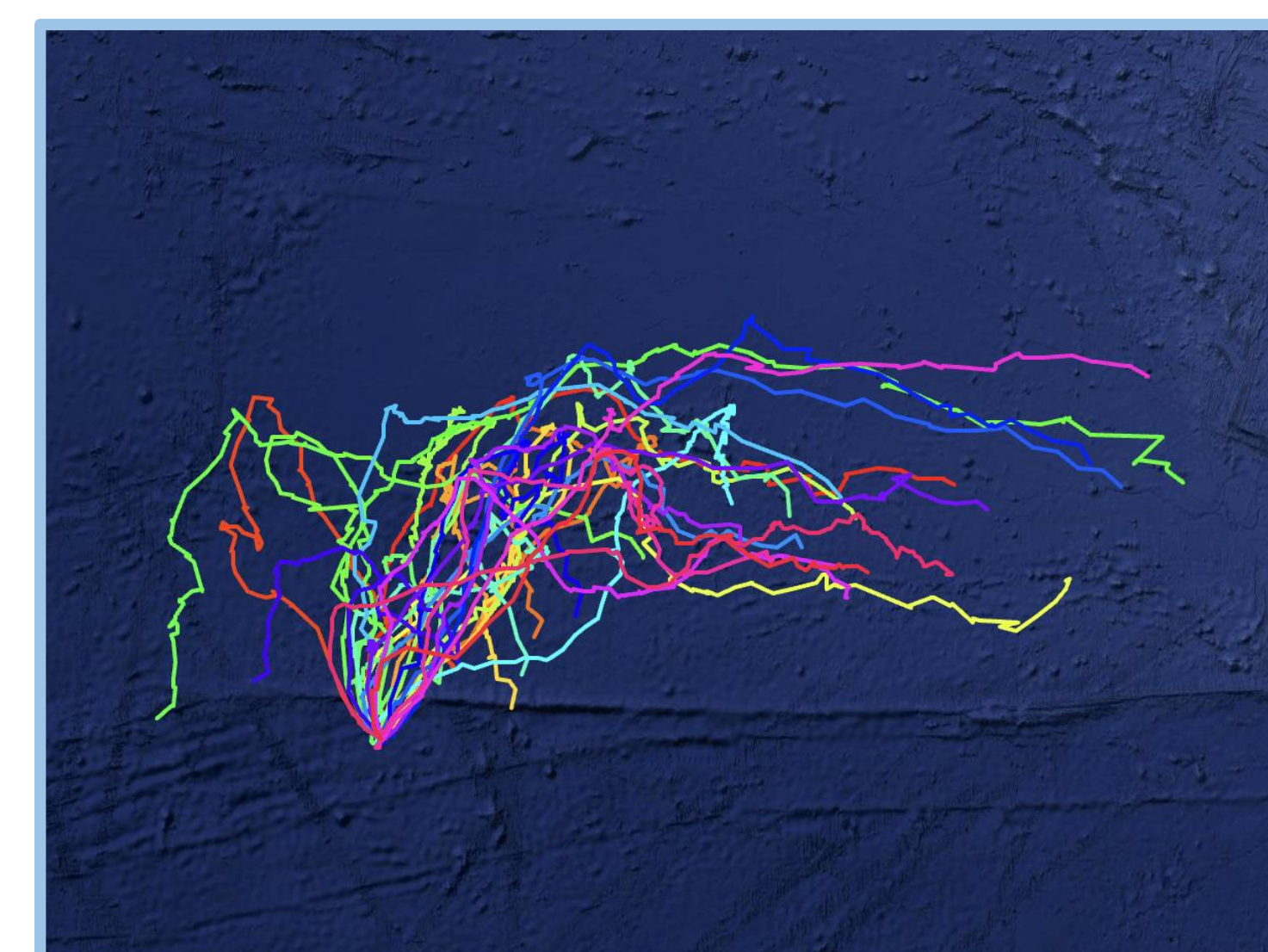
まず、カメは共同研究者の名古屋港水族館 (PNPA) によって放流前に2年間飼育されました。カメは2歳 (甲長30~40 cm) になって放流できる大きさになりました。

放流の約 2 週間前に、STRETCHのメンバーが、Wildlife Computers 社の衛星送信機「SPOT6」をカメに取り付けました。これらの発信機により、カメの水平方向の動きを追跡することができます。

DEPLOYMENT 放流



カメは、北太平洋を横断する貨物船が名古屋港に寄港した際に積み込まれました。北太平洋の東部で、位置情報とカメに相応しい海面水温であることを確認してから、船上より放流されました。



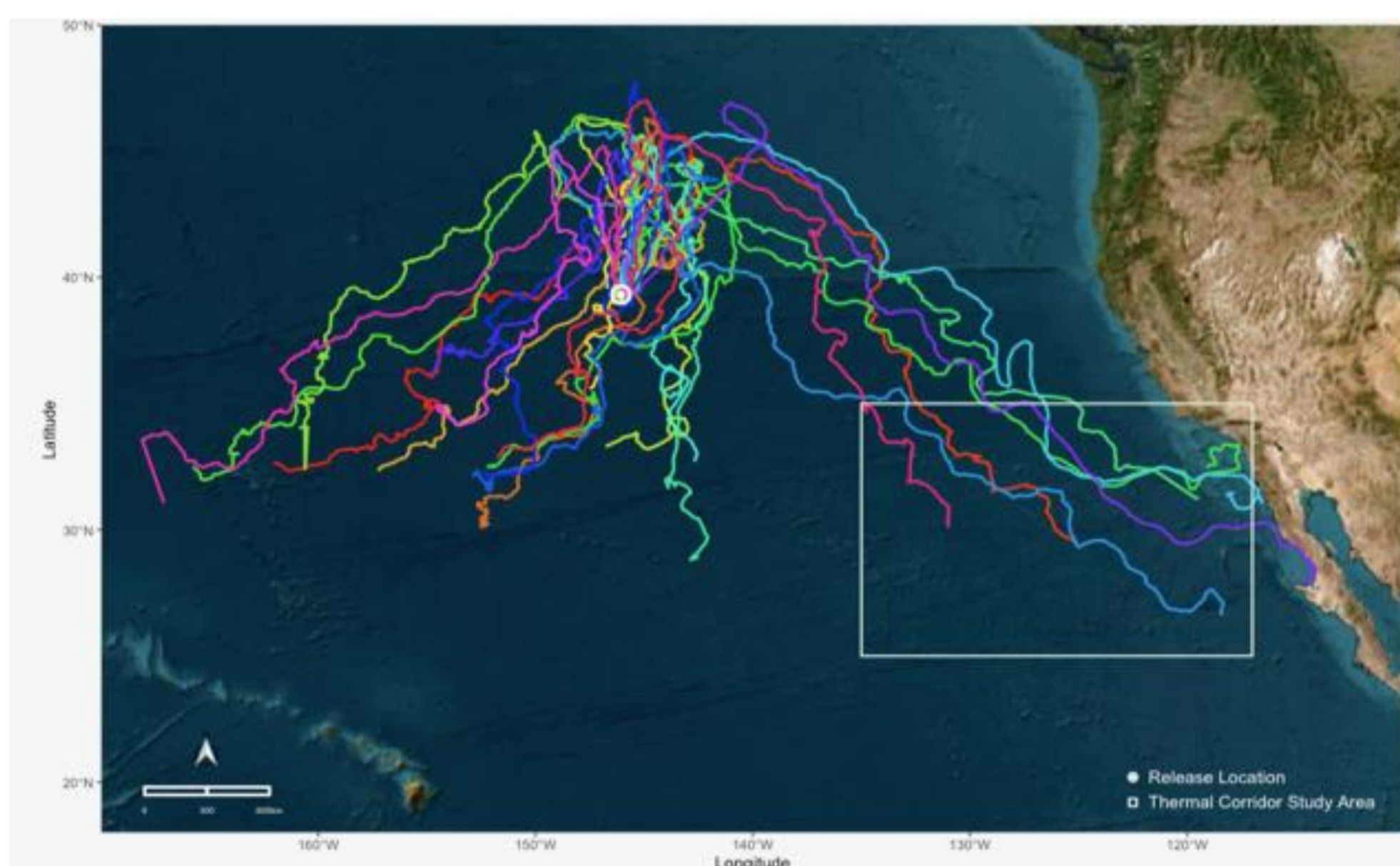
TRACKING 衛星追跡

ARGOS衛星を使用してカメの移動経路と行動を毎日追跡しました。データから、様々な海況と方向性のある気候変化によってアカウミガメの動きがどのように変化するかを理解しようとしています。

4 RESULTS 結果

1年目 (2023年7月10日 放流)

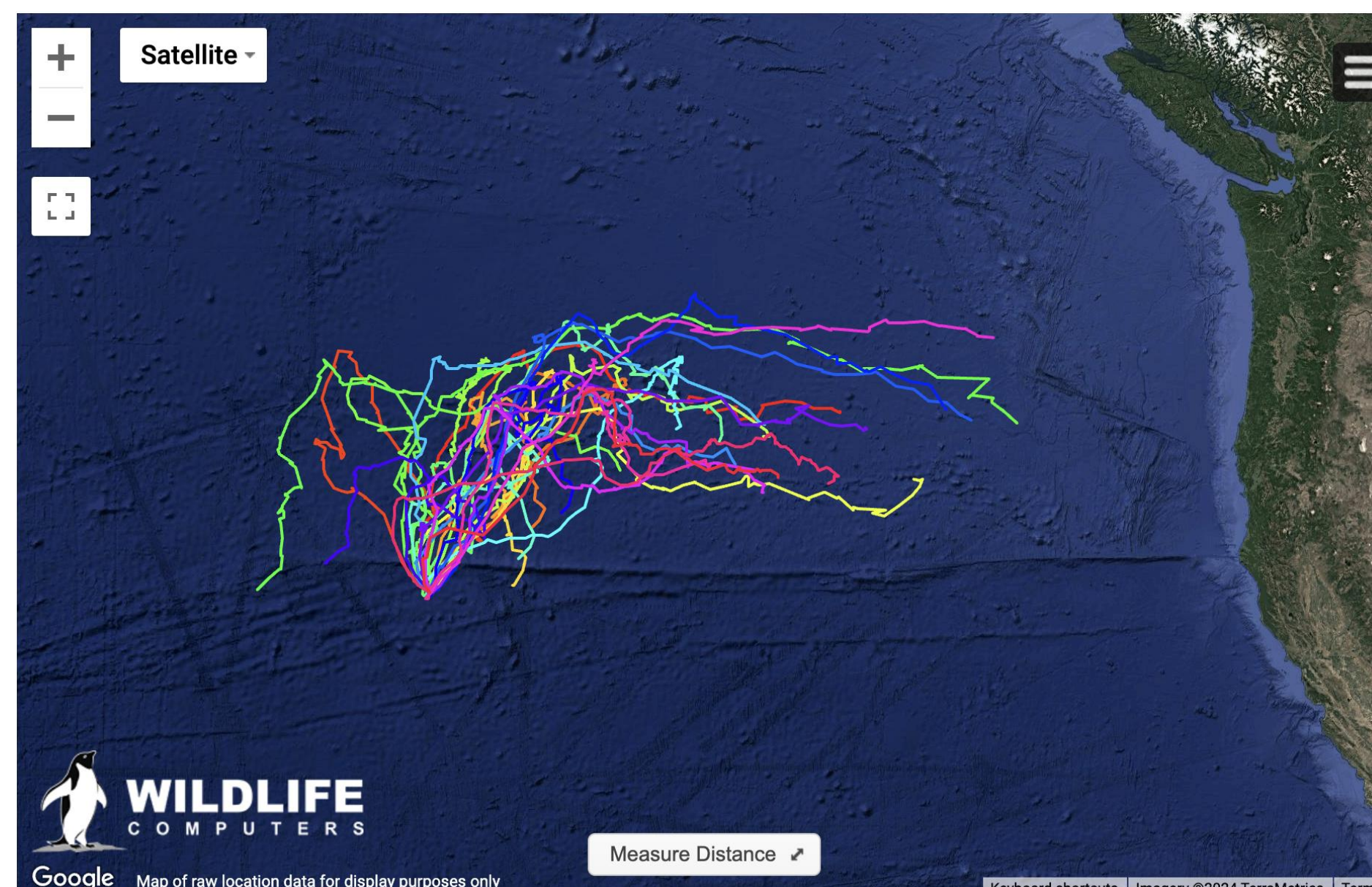
✔ 追跡終了



- 最長で 271 日間追跡できました
- 海洋熱波とエルニーニョの影響で、全てのカメは例年よりも温かい水温帯を移動しました
- 2023年9月まで、全てのカメは餌場の季節分布に従って北に移動しました
- 9月以降、カメは南下し、7頭は北米に向かいました。そのうち3頭は米国南カリフォルニアとメキシコのパハカリフォルニア沿岸海域に入りました
- 残りのカメは、衛星送信機が停止する前に西へ、または未知の目的地へ移動しました

2年目 (2024年7月7日 放流)

🕒 追跡中



- 28匹のうち、27匹は110日後もまだ発信を続けています
- カメは2つのグループ、すなわち南に向かうグループ (n=9) と東に向かうグループ (n=18) に分かれています
- 特に強い偏西風や温かい海面水温の異常に反応して、強いエクマン輸送が、カメの東方への移動を引き起こしている可能性があります。その結果、アカウミガメは通常よりも北の地域でカリフォルニア海流に入っている

5 SIGNIFICANCE 意義

- 海況によるカメの分布の変化を理解することで、絶滅危惧種の管理と保護を実現させることができます
- 仮説の検証は重要なステップです。熱回廊がより頻繁に開かれると、これらの生息地を利用する全ての回遊動物の個体数が増加する可能性があります
- STRETCH は、世界中の関心のある人々を迎え、世界のウミガメが気候変動にどのように反応するかを学べるユニークな教育機会を創出します

さらに知りたい方はフォローしてください
www.loggerheadstretch.org



Citations: Briscoe et al. 2021, *Frontiers in Marine Science*.
Photo credits: Ralph Pace, Port of Nagoya Public Aquarium, Kochi University

Acknowledgements: We gratefully acknowledge the Gordon and Betty Moore Foundation and National Geographic for their support, and the personnel at Port of Nagoya Public Aquarium for their contributions to this work.

