



ウミガメの繁殖に対する気候変動の脅威への対処： スウォンジー大学とWET150センサー(中間報告)

フレッド・バッグス(スウォンジー大学博士研究員)



Prifysgol
Abertawe
Swansea
University



ケニア、ワタムビーチの太陽が降り注ぐ海岸で、重要なミッションが進行中です。スウォンジー大学の科学者と地元の自然保護活動家が協力し、絶滅危惧種のウミガメの保護に取り組んでいます。ウミガメの巣が温暖化にどのように反応するかを解明するためです。

スウォンジー大学海洋保全生態学研究所(MarCEL)とケニアの地域海洋保全(LOC)の研究者による最近の共同プロジェクトは、絶滅危惧種のウミガメを保護するための新たな長期モニタリングネットワークの基盤を築きました。

この取り組みは、ウミガメの孵化率と温度依存の性別決定に環境条件がどのように影響するかを理解することに焦点を当てています。これらは、ウミガメの生存にとって不可欠なプロセスです。



共同チームは監視ネットワークを計画します

プロジェクトの範囲と目的

10日間の現地調査により、ヒメウミガメとアオウミガメの重要な産卵地であるワタムビーチに、堅牢なデータ収集ネットワークが構築されました。

携帯型WET150マルチパラメーター土壌センサーを用いて、ビーチの3つの異なるゾーンでスポット測定を行い、砂の水分、温度、塩分濃度の変化を、深さ5cmから60cmまでの範囲で捉えました。この包括的な環境特性評価は、これらのパラメーターが産卵条件にどのように影響するかに関するデータを提供することで、チームが開発中の予測モデルの構築に役立ちます。

このデータが豊富なアプローチにより、研究者は微気候の変化、特に気候変動によって引き起こされる微気候の変化が孵化したばかりの魚の結果にどのような影響を与えているかを調査できます。

特に、この研究は、懸念すべき傾向、すなわち巣の温度上昇によって孵化したばかりの幼鳥の性比がメスに大きく偏り、種の存続を危くする可能性のある不均衡に対処することを目指しています。

「わずか数度の温度上昇で、孵化したばかりの幼鳥の群れ全体がメスに偏る可能性があります」と、スウォンジー大学のMarCEL研究チームリーダー、ニコール・エステバン氏は説明します。「短期的には許容できるかもしれませんが、長期的には個体群動態を深刻に不安定化させるでしょう。」



LOCのフレッド・バッグス氏とイシュマエル・ムンダ氏がWET150センサーを使って巣のデータを分析しています

研究方法とセンサーの活用

従来は個々の巣のモニタリングが一般的でしたが、本プロジェクトではより広範で予測力の高い戦略を導入します。研究チームはWET150のデータを用いて、温度と海水浴場の特性(海域、水深、季節気候など)を相関させる数理モデルの開発を目指しています。このモデルが改良されれば、個々の巣を妨害したりアクセスしたりすることなく、巣の温度プロファイルを推定できるようになります。

「私たちは、ビーチ全体で巣の状態がどのように変化する可能性があるかを示す予測モデルを構築することで、事後対応型の保全活動から脱却しようとしています」とバッグス氏は語ります。「そこでWET150センサーの出番です。WET150センサーは、そうした枠組みの構築に必要なデータの解像度と信頼性を提供してくれるのです。」

WET150は、この研究に最適な機器です。塩分濃度、水分含有量、温度を現場で瞬時に同時に測定できるため、従来は実験室で行う必要がありました。チームがWET150 土壌センサーを選んだのは、過酷な沿岸環境における堅牢性と幅広い温度範囲での精度を理由としています。これは、困難な海岸条件での現場測定に最適です。

WET150プローブは、ウミガメの孵化環境におけるこれらの重要な側面を測定するための、斬新で非侵襲的な方法を提供しました。「WET150センサーはまさに私たちが期待していた通りの働きをしています。現場で容易に入手できる、明確で一貫性のあるデータを提供してくれるのです」とバッグス氏は付け加えます。「砂の状態のわずかな変化が孵化の結果にどう影響するかを理解する鍵となるのです。」

地域社会の関与と科学的イノベーション

この取り組みは、素晴らしい保全活動を行っているLocal Ocean Conservation(LOC)との緊密な地域連携に基づいて構築されています。LOCは、24,000匹のウミガメの放流に貢献した漁業混獲プログラムや、巣の活動の夜間モニタリングなど、素晴らしい活動を行っています。

研究チームは、この研究がLOCの素晴らしい保全活動をさらに支援することを期待しています。LOCのウミガメの営巣行動と海岸の動態に関する深い知識は、センサーの設置とサイト計画において極めて重要な役割を果たしました。また、スウォンジー大学からの訪問研究チームは、実験設計とデータ収集方法論に関する専門知識を提供しました。



LOCのJoe Ngunu WandigaがWET150センサーからポータブル測定値を取得

「LOCチームは誰よりもこのビーチをよく知っています。最も有用なデータを得るために、センサーをどこにどのように設置するかを決める上で、彼らは非常に重要な役割を果たしてくれました」とバッグス氏は指摘します。「これは、現地でのフィールド経験と科学的モデリングの真のコラボレーションと言えるでしょう。」

まとめると、スウォンジー大学のチームとLOCは、以下の点に緊密に協力しています。

- 巣の温度とそれに伴う性比に関する信頼性の高い予測モデルの開発
- 保護活動家が巣作りの状況を視覚化し、管理するのに役立つ、使いやすいツールの作成
- リアルタイムの意思決定を可能にするため、現地チームにこれらのツールの使用方法を指導

将来的な影響と保全成果

このプロジェクトは、ウミガメの個体群を保護するための地域能力を大幅に向上させることが期待されています。性比に関する予測的知見を提供し、最適な営巣条件を特定することで、このシステムは、巣の移転や極度の乾燥期における灌漑といった、タイムリーな介入策の策定を支援します。

(Esteban et al. 2018)

最終的に、この研究は、世界で最も脆弱な海洋生物の1つに対する気候変動の影響を軽減する取り組みを支援し、よりスマートな管理のためのデータ駆動型ツールを地元の保全チームに提供します。

エステバンは、「WET150センサーは私たちの実験ニーズに非常に合致しています。このプロジェクトは、ウミガメ保護活動の精度と先見性を向上させることで、温暖化による生殖への脅威に対抗するための重要な一歩となります」と結論付けています。



カメの画像提供: ティエリー・カロ

<https://www.swansea.ac.uk/bioscience/research-and-impact/marine-conservation-ecology-lab-marcel/#pgr-students=is-expanded>

<https://localocean.co/>

Instagram: @marcel.swansea / @localoceanco



WET150センサー

- 水分、温度、ECを測定
- 土壌/基質の状態を正確にモニタリング
- SDI-12デジタル出力でシステム統合が容易
- 着脱・延長可能なケーブルシステム
- 5年間保証



Prifysgol
Abertawe
Swansea
University