

北イングランド、アッパー・ティーズデール(SSSI)

WET150土壤センサーを用いた緊急種回復研究



英国の重要な植物学遺跡で希少植物が危機に瀕しています

アッパー・ティーズデールは、イングランド北東部ダラム州にある特別学術地域です。この地域は多様な環境を有し、主に乾燥ヒースが広がっていますが、排水の悪い地域には湿潤ヒースや湿原が顕著に見られます。

この地域は英国で最も重要な植物学遺跡の一つとされており、最終氷期の北極・高山環境の名残を含む、希少植物種が非常に豊富です。

しかし、アッパー・ティーズデール特有の植物群は危機に瀕しています。最近の調査では、1970年代以降平均50%以上減少しており、現在28種が絶滅の危機に瀕しています。



M・E・ブラッドショー博士の上ティーズデール地方における希少植物保護への取り組み

96歳のマーガレット・ブラッドショー博士(MBE)は、植物保護を専門とする全米的に著名な植物学者です。1950年代以降、彼女はそのキャリアの多くをアッパー・ティーズデールの希少植物の研究と保護に捧げてきました。

ブラッドショー博士は、ティーズデールの2つの主要な場所、ウィディバンクとクロンクリーフェルズで毎年の植物個体群研究を監督しています。博士は頻繁に馬に乗って遠隔地を訪れており、彼女の研究は専門の科学者と訓練を受けたボランティアのグループ(ナチュラリイングランドと緊密に連携)の支援を受けています。

これらの詳細な研究から得られたデータは非常に重要なものとなり、多くの重要な希少種の最近の憂慮すべき減少をはっきりと示しています。マーガレットが2017年に慈善団体「ティーズデール特別植物研究・保全トラスト」を設立したのは主にこれらの研究結果がきっかけで、同団体は減少を食い止め、この地域の生態学的重要性に対する認識を高めることを目指しています。



マーガレット・ブラッドショー博士(MBE)

ウィディバンク・メドウでデイビッド・オートウェイ博士が実施した種の回復研究 - WET150 土壌センサーを使用



アッパー・ティーズデールの希少植物や脆弱な植物にとって最も重要な場所のひとつがウィディバンク・フェルです。ここは英国で「砂糖石灰岩」が地表に達している数少ない場所のひとつです。砂糖石灰岩の上にある乾燥した草原と湿地の生息地は、絶滅危惧種のいくつかを支えています。このフェルの端には、石灰質の泉が水を供給する湿地複合体があり、バードアイ・プリムローズ、アルパイン・バルチア、イエロー・サキシフラグリーなど、数多くの希少植物を支えています。



ケトマーの生態学者で研究コンサルタントのデイビッド・オートウェイ博士は、最近、ティーズデール特別植物研究保護信託と契約し、希少植物の多くが減少している理由をより深く理解し、保護を強化するための戦略立案に協力しています。デイビッドさんは、「私はイギリス諸島で最も希少な植物種のいくつかの回復を支援するための試験を設定してきました。この場所、ウィディバンク・メドウには、希少植物の多様性が信じられないほどである石灰質の泥沼複合体がありますが、より攻撃的なスゲやイグサの流入によって脅かされています」と説明しています。

この場所の水文学は、この望ましくない植物の破壊的な流入の根底にあると考えられる重要な要因の1つです。このような状況は、湿原を通る水の流れの減少（草地が閉鎖された結果）の結果として発生した可能性があると考えられています。その結果、問題となっている「流入」植物に有利な酸性の表層水が増加しました。これは、表層水の酸性化と草地の閉鎖の間に正のフィードバックループがあることを意味しています。

水の流れと酸性度

2021年、湿原から水の流れを増やすため、自然閉ざされていた歴史的な排水路が再開されました（これは、この場所特有の珍しい実験的なプロセスです）。この排水路を手掘りした結果、氷河堆積物の上に10~12cmの未処理の腐植層が存在することが明らかになりました。この未処理の腐植層は、希少な北極圏、高山、山岳地帯の植物を犠牲にして、酸性土壌を好む植物を優勢にしていると考えられています。

デイビッド氏は続けます。「新しく開通した排水溝の上下にある土壌表面の水分含有量の違い、そしてより一般的には石灰質泥沼内の水分含有量の違いを調べ、それが植生構成の変化と相関関係があるかどうかを確認しています。

また、この泥沼に長く留まっている水は酸性度が高まり、特定の植物の生育に影響を与える可能性があると考えられるため、pHレベルも調べています。」

土壌水分センサーの選定

ウィディバンク・フェルにおける水分レベルの変動を正確に評価するために、デイビッド氏は、乾燥した土壌と非常に湿潤な土壌の両方で同様に測定できる土壌センサーを必要としていました。

徹底的な調査の結果、彼はWET150を選択しました。これは、土壌の電気伝導率（これも測定対象）の変動を補正することで、水分測定精度が大幅に向上したデジタルセンサーです。

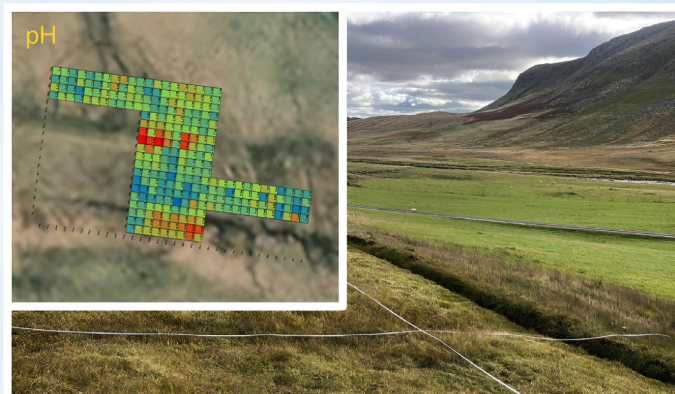


ウィディバンク・フェルで使用されているポータブルWet150センサーと読み取りメーターキット

デビッドの研究には、ウィディバンク・メドウの目標測定エリアを広範囲のグリッドレイアウトに分割し、土壌水分とpH値をマッピングして変動を調べることが含まれています。(写真aとb)。



写真a. ウィディバンク・メドウにおける土壌水分グリッド測定



写真b. ウィディバンク・メドウにおけるpHグリッド測定



このケーススタディで取り上げられている種の回復計画は、グリーン・リカバリー・チャレンジ基金の資金提供を受けたティーズデール特別植物研究保全トラストの「危機に瀕した植物」プロジェクトの一部です。

石灰質泥土におけるWET150水分測定性能

デビッドは、ウィディバンク・フェルでWET150センサーとキットを使用して良好な結果を得ました。

彼は次のように述べています。「このプロジェクトの開始当初から、高水分レベルにおいて特に優れた識別性能を持つ土壌センサーが必要であることは明らかでした。

WET150を現場で徹底的にテストする機会を得ましたが、湿潤な石灰質土壌湿原環境における水分率の記録に非常に効果的であったと実感しています。

現場の地形をよく知っている私としては、WET150の出力データを用いて作成したデータビジュアルは本当に素晴らしいものだと思います。」

WET150マルチパラメータ土壌センサーの詳細

SDI-12対応のWET150センサーは、土壌または基質に挿入すると、植物の生育に影響を与える3つの重要な変数、すなわち水分含有量、温度、そして電気伝導率(EC)を同時に測定します。ECは、土壌全体の栄養レベルを示す強力な指標です。

WET150の重要な特徴の一つは、植物が利用できる水のイオン含有量である間隙水導電率(ECp)を高い信頼性で計算できることです。

WET150の特許取得済みセンサーエレクトロニクスは、優れた塩分濃度と温度安定性を備え、研究レベルの測定精度を実現します。

キット形式(専用のハンドヘルド読み取りユニットと一緒に)のWET150は、土壌の水分と塩分条件を評価する必要がある研究者に、ポータブルで頑丈なソリューションを提供します。

