

エゾシカによって劣化した湿原を保全するために

(1) 雨竜沼湿原 編

雨竜沼湿原は、国定公園や道の天然記念物に指定され、ラムサール条約湿地にも登録されている道内最大の山岳湿原です。ゼンテイカをはじめあざやかな花を咲かせる植物が広範囲に分布する美しい湿原ですが、近年エゾシカの採食や踏圧による植生の劣化が危惧されています。ここでは「劣化した湿原の保全対策に関する研究」によって明らかになった雨竜沼湿原の植生の劣化状況やエゾシカの生息状況を紹介するとともに、今後エゾシカの影響を低減していくための保全策を提案します。

1. 雨竜沼湿原の植生

既存の植生図とUAV(ドローン)で撮影した画像を利用して、雨竜沼湿原と群馬岳湿原の**植生図**を新たに作成しました(図1)。

雨竜沼湿原は、周囲をチシマザサ群落とダケカンバの疎林に囲まれており、湿原域は中央部にペンケペタン川が東西に蛇行して流れ、その支流や700以上ある池塘の周辺に湿原植生が発達しています。湿原全体に**最も広く分布するのはヌマガヤートマリスゲ群落**です。湿原の東側や池塘の周りでは**ミズゴケ群落**(ヌマガヤーキダチミズゴケ群落やヌマガヤーイボミズゴケ群落、ウツクシミズゴケ群落)が多くみられ、ペンケペタン川とその支流沿いではイワノガリヤス-コバイケイソウ群落が分布し、川や池塘では水生植物群落が見られます。湿原の境界や川沿いの一部では低木のミネヤナギ群落がわずかに分布しています。

いずれの群落も雨竜沼湿原の湿原植生を構成する上で欠かせない群落ですが、中でも、雨竜沼湿原では観光資源ともなっている**ゼンテイカ**(別名:ニッコウキスゲ、エゾカンゾウ)や**コバギボウシ**(別名:タチギボウシ)、**ナガボノワレモコウ**(別名:ナガボノシロワレモコウ)のようにあざやかで美しい花を咲かせる植物種が多く生育する**ヌマガヤートマリスゲ群落**や、トキソウなど希少なラン科植物が生育する**ミズゴケ群落**は、エゾシカの食害や踏圧の影響が大きい**ため、保全上重要な群落**です。

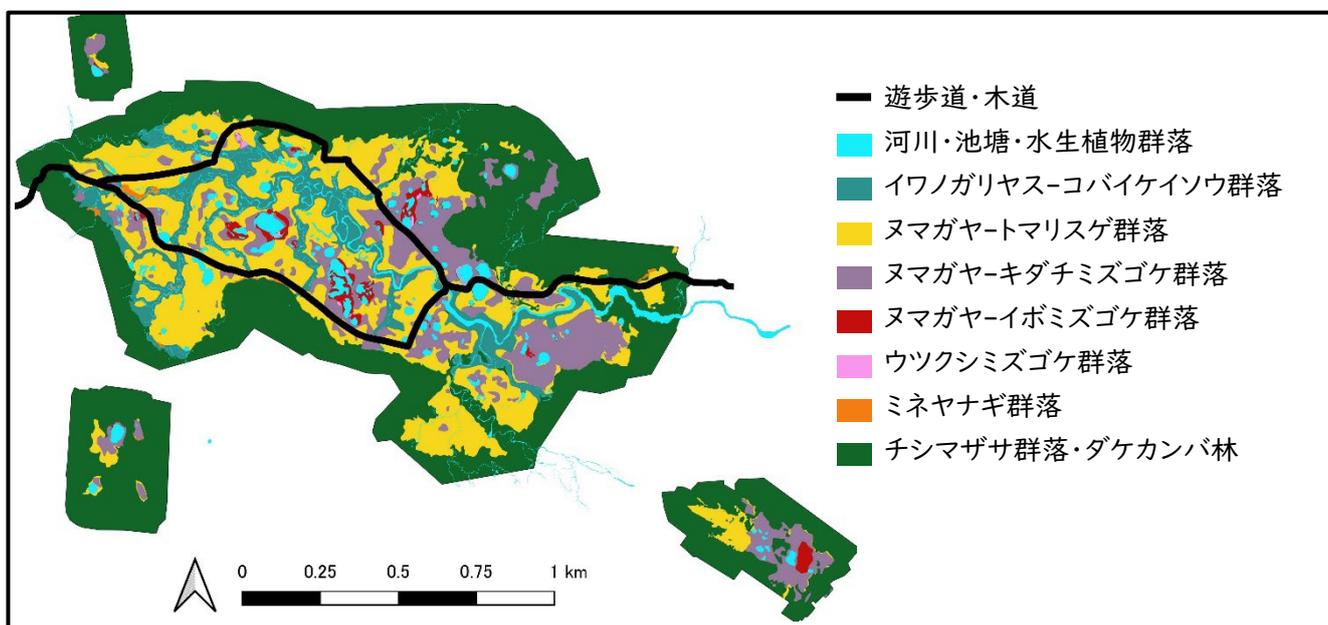


図1 雨竜沼湿原の植生図。橘ら(2002)の植生図と生物多様性センター(2022)の1/25,000植生図(「暑寒別岳」及び「国領」GISデータ)、佐藤ら(2002)、佐々木(2002)を参考とし、UAV画像(2019-2022年撮影)から作成した。

2. エゾシカによる採食の影響

I. 花茎の被食状況



雨竜沼湿原は、過去にシカの日撃情報はほとんどありませんでしたが、2015年頃からエゾシカの食害による影響が確認され始めたことから、その状況を明らかにするための調査を次に示す方法で2017~2022年にかけて実施しました。

調査対象種

ゼンテイカ (ススキノキ科)、**コバギボウシ** (クサスギカズラ科)、**ナガボノワレモコウ** (バラ科) の3種 (以下「**主要3種**」) の花茎を調査対象としました。

主要3種は、①食害が目立ったこと、②花茎の食害によりその年の種子生産ができなくなること、③花が美しく景観上重要な植物であることから選定しました。



調査方法

①カウント区の設定

木道沿いを中心に主要3種の花茎がたっている場所 **50地点以上** に、**1m×2m** のカウント区を設定しました。調査年毎に場所は異なりますが、調査面積が合計 **100m²以上** となるようにしました。



②調査時期

8月下旬から9月上旬 に調査を行いました。主要3種は開花や結実の時期が少しずつずれていますが、この時期であれば一度に調査が可能なのでこの時期を選びました。

③カウント方法

カウント区内の花茎を、食害を受けた花茎 (**食害花茎**) と受けていない花茎 (**健全花茎**) に分けて **本数を数えました**。花茎の一部でも採食されている場合は、食害花茎としました。

④食害率の算出

カウント区ごとの **食害率** を次の式から算出しました。

$$\text{食害率(\%)} = \frac{\text{食害花茎(本)} \times 100}{\text{食害花茎(本)} + \text{健全花茎(本)}}$$

花茎の一部でも採食されていれば食害花茎



食害状況

ゼンテイカの花茎食害率は、花をほとんどつけなかった2020年を除いて**95%以上**と、ほぼすべての花茎が食べられていました(図2)。シカの影響が大きいとされる本州の尾瀬ヶ原湿原でも花の食害率が40%であったとの報告があることから、雨竜のゼンテイカの被害の大きさがわかります。

コバギボウシは**81~95%以上**の花茎が、**ナガボノワレモコウ**は**57~80%**の花茎が食べられていました(図2)。

いずれも**高い食害率**で、その年の**種子繁殖の機会が大きく失われている**と考えられます。これら3種は多年草であり栄養繁殖も行うため、直ちに個体数の減少が起こるわけではありませんが、このように強度の食害状況が続けば、これらの植物が衰退して種組成が変化し、**湿原植生群落まで劣化する**と考えられます。

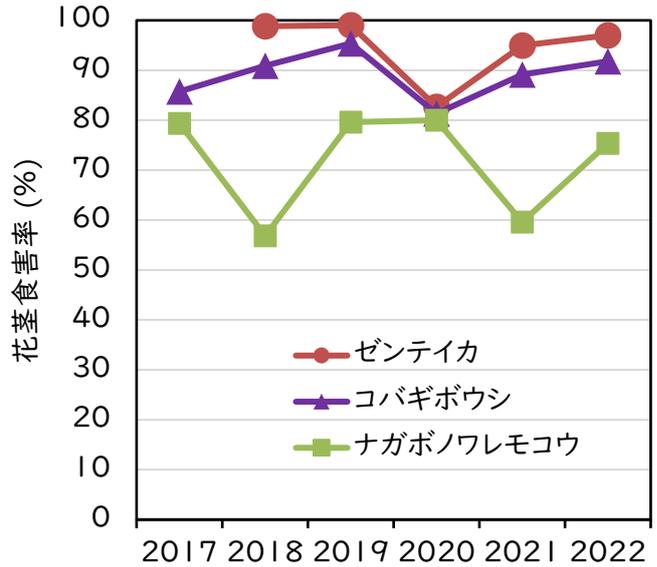


図2 雨竜沼湿原における主要3種の花茎食害率(2017~2022年の9月調査。ゼンテイカの2017年は未調査)。

II. 簡易保護柵による植生の変化

雨竜沼湿原の南東部のシカ道密度が高く食害率の高い主要3種が多く分布する**ヌマガヤトマリズゲ群落**の中に、2021年から2022年にかけて、**簡易保護柵**(サイズ2m×2m×1m; 図3)を3基設置し、柵外の対照区(2m×2m)との比較により植生変化をとらえる試みを行いました。

植生調査は1m×1mを基本単位として行い、**現存量の指標としてバイオマス指数(BMI; 種ごとの被度(%)と最大草高(m)の積)**を算出しました。3基をまとめて指標種分析(INSPAN; 群落の違いを示す指標種を抽出する解析)により解析しましたが、柵の設置期間が短かったこともあり、食害率の高い主要3種は柵内外でまだ違いがないという結果になりました(図4)。ゼンテイカとコバギボウシについては、**柵内で花が咲き残っていたり、現存量が増え始めた**ことから、調査を継続することで変化を抽出することが可能だと考えられます。一方、INSPANにより**ヤチカワズスゲ**が柵外の指標種として得られました(柵外の方が多)。過去の木道工事の影響調査から、踏圧があった場所では一時的にヤチカワズスゲが増える場合があることがわかっています。このことから、柵によって**シカの踏圧が排除されたことで**、シカの踏圧の影響で増えていたヤチカワズスゲが**柵内で少なくなった**ことが示唆されました。



図3 雨竜沼湿原に設置した簡易保護柵

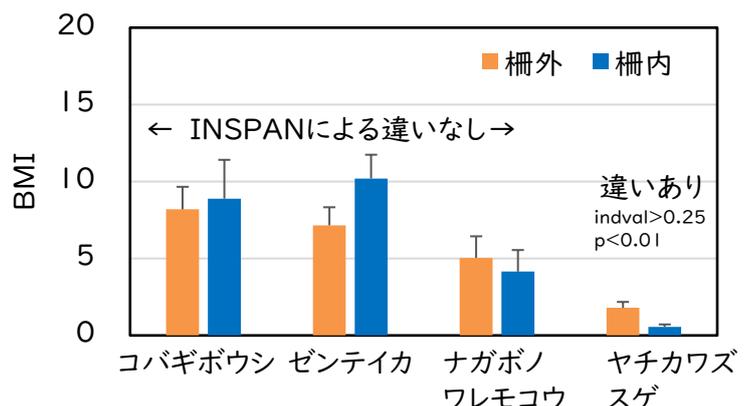


図4 食害率の高い主要3種とヤチカワズスゲの柵内外のBMI(現存量の指標)の比較(2022年)

3. エゾシカによる踏圧の影響

湿原の植生は、採食だけではなく、エゾシカの踏圧によっても劣化します。エゾシカが移動する際に形成される道を「シカ道」といいます。このシカ道が湿原の「どこに」、「どのくらい」多いのかを明らかにするため、私たちはドローンを利用した調査を実施しました(図5)。

ドローンによって撮影されたシカ道をトレースし、シカ道密度の分布図を作成しました。その結果、**雨竜沼湿原の南東部にシカ道が多く**、シカ道密度が高くなるのは、複数のシカ道が交差している場所であることがわかりました(図6)。

雨竜沼湿原全体のシカ道密度は約**140m/ha**、群馬岳湿原全体のシカ道密度は約**690m/ha**であったことから、雨竜沼湿原に比べて群馬岳湿原で踏圧の影響が大きいことが示唆されました。また、ベニヤ原生花園のシカ道密度は約640m/ha、モケウニ沼湿原のシカ道密度は約1,330m/haであったことから、雨竜沼湿原における踏圧の影響は、これらの湿原に比べて低いと考えられます。しかし、一度できたシカ道は、エゾシカの生息密度が低下しても、元の状態に回復するまで**時間がかかる可能性**やシカ道に外来植物が侵入し、**別の植生(代償植生)に移ってしまう可能性**があります(図7)。植生が劣化する前に、シカ道が増えないような対策を実施することが重要です。



図5 ドローンによって撮影されたシカ道



図7 シカ道に侵入したナガハグサ(外来植物)

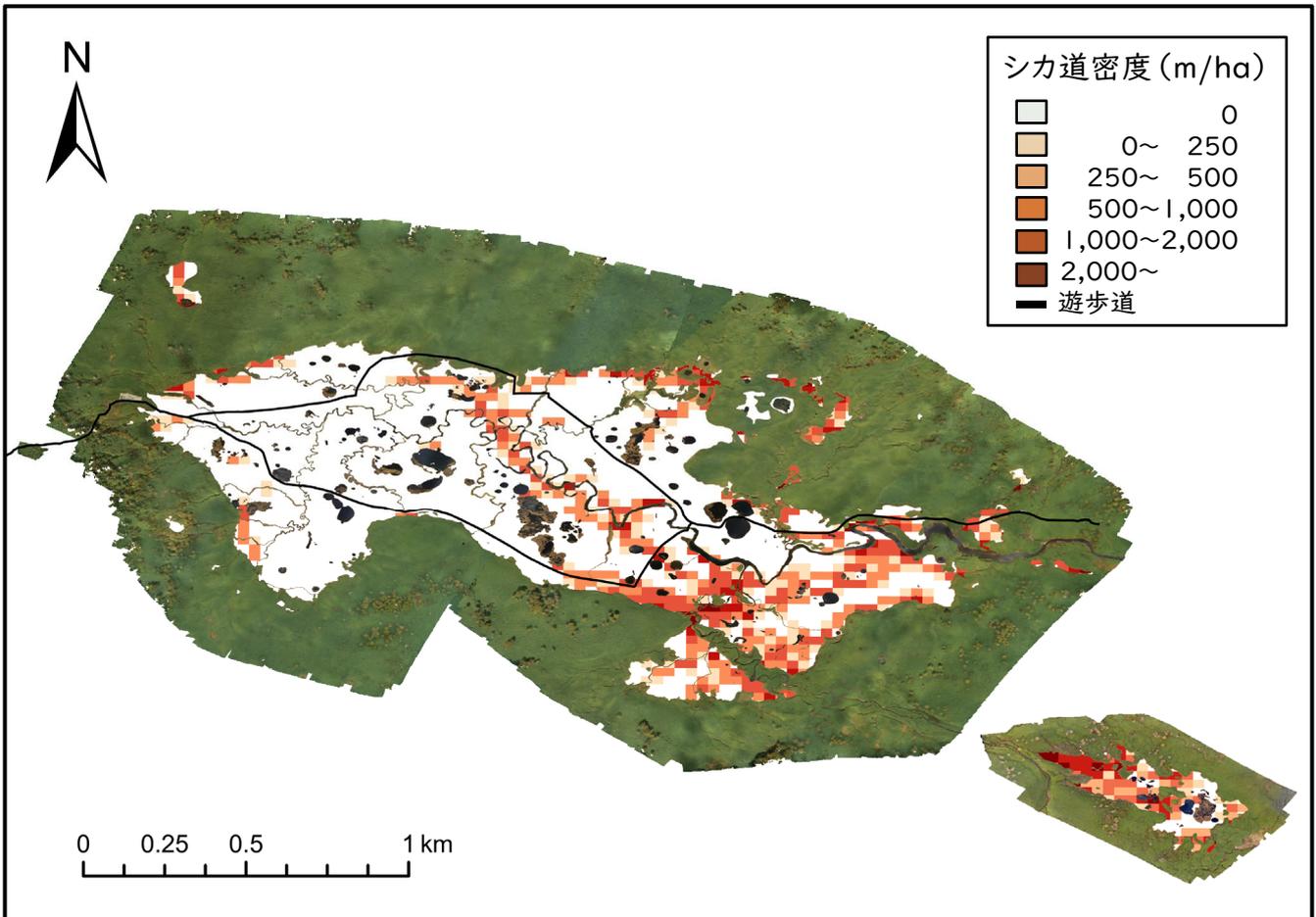


図6 雨竜沼湿原におけるシカ道の分布(2021年9月撮影)

4. エゾシカが出没する場所・時期・時間帯

湿原の保全策を検討するためには、対象となる湿原の「いつ」、「どこに」、「どの程度」、エゾシカが出没しているのかを把握することが重要です。雨竜沼湿原のエゾシカは、冬期になると、標高が低く、積雪が少ない周辺の地域に季節移動していると考えられています。したがって、雨竜沼湿原の周辺のどこに越冬地があるのか把握することも重要です。これらのようなエゾシカの情報を得るために、私たちは「自動撮影カメラ」を使った調査を実施しました。



自動撮影カメラとは？

赤外線センサーの前を通過した動物を自動で撮影できるカメラです。「いつ」「どこに」「どの程度」のエゾシカが出没したのかを写真で記録することができます。

I. 湿原内

雨竜沼湿原の捕獲候補地6か所に自動撮影カメラを設置し、一日当たりのシカ撮影枚数（撮影頻度）を月別に集計した結果、6～7月にエゾシカが多く出沒し、その後減少することが明らかになりました（図8）。

また、時間帯別にシカの撮影枚数を集計した結果、エゾシカは3～5時の日の出時刻と17～19時の日没時刻周辺に多く出沒することが明らかになりました（図9）。

エゾシカより撮影頻度は低いですが、7～8月に6枚ずつ、9月に1枚ヒグマが撮影されました。

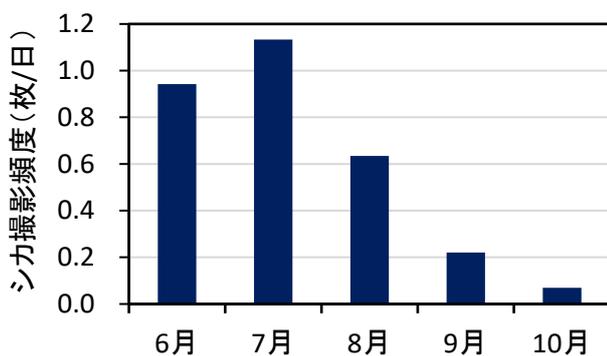


図8 湿原内における月別のシカ撮影頻度

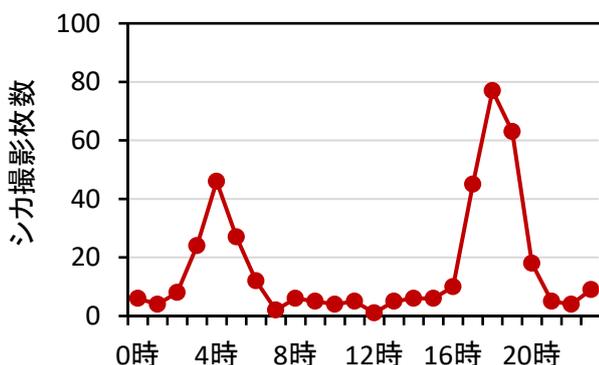


図9 湿原内における時間帯別のシカ撮影枚数

II. 湿原周辺の越冬地

雨竜沼湿原から約15km東側にある鳥獣保護区（尾白利加ダム北側）に自動撮影カメラを設置したところ、冬期（12～3月）にもシカが撮影されたため、この鳥獣保護区は、エゾシカの越冬地であることが明らかになりました（図10）。

また、時間帯別のシカ撮影枚数を集計した結果、この越冬地では、6～17時の日中にエゾシカが多く出沒することが明らかになりました（図11）。

しかし、この越冬地のエゾシカが雨竜沼湿原を利用していた個体なのかは不明です。雨竜沼湿原のエゾシカがどこで越冬しているのか明らかにするためには、電波発信機等を雨竜沼湿原の個体に装着し、行動を追跡する必要があります。



図10 雨竜沼湿原周辺における越冬地の位置



図11 越冬地における時間帯別のシカ撮影枚数

5. 湿原の保全策の提案

エゾシカの影響を低減し、雨竜沼湿原を保全するためには、①捕獲によるエゾシカ個体数の削減（**捕獲対策**）、②植生保護柵の設置などによる採食や踏圧からの防除（**防除対策**）という二つの対策が考えられます。エゾシカの問題を根本的に解決するためには、捕獲対策を欠かすことはできません。また、防除対策には費用がかかりますが、劣化した湿原を早く回復させたい場合や希少な植物の緊急避難場所を設置したい場合に有効です。湿原を保全するには、捕獲対策と防除対策を**両輪で推進**することが重要です。

I. 捕獲対策

雨竜沼湿原の捕獲対策には、**湿原内で行う捕獲対策**と湿原外の**越冬地で行う捕獲対策**があり、それぞれにメリットとデメリットが考えられます（表1）。捕獲対策に係る予算や捕獲の実施体制、エゾシカの出没状況などを踏まえて、どちらの手法が適しているのかその都度判断する必要があります。

表1 捕獲対策の種類と主なメリット・デメリット

捕獲場所	捕獲時期	メリット	デメリット
湿原内	非積雪期（6～7月）	<ul style="list-style-type: none"> 湿原を劣化させているシカを直接捕獲することができる 	<ul style="list-style-type: none"> 捕獲手法が限定される 捕獲に係る労力が大きい ヒグマや湿原利用者への配慮が必要
越冬地（尾白利加ダム北側など）	積雪期	<ul style="list-style-type: none"> 様々な捕獲手法を検討できる 餌による誘引が容易 	<ul style="list-style-type: none"> 湿原を劣化させているシカを捕獲できるのかわからない 除雪費用がかかる

湿原内における捕獲対策

湿原内で捕獲対策をする場合、エゾシカが湿原を利用し、捕獲者が湿原にアクセスしやすい**6～7月**が捕獲適期となります。また、日没後～日の出前に出没するエゾシカが多いことから、夜間に利用できる**わな**が効果的な捕獲手法だと考えられます。さらに、誘引試験の結果、比較的容易にエゾシカを誘引できたことから、**囲いわななどの餌を利用した捕獲手法**が有効です。

捕獲期間はヒグマも湿原を利用するため、ヒグマを誘引しにくい餌を利用する、わなの監視体制を強化する、捕獲個体を迅速に回収する、ヒグマによる問題が発生した際の対応方針をあらかじめ関係者間で共有しておくなど、**ヒグマへの配慮**が必要になります。

令和4年度に北海道が実施した指定管理鳥獣捕獲等事業では、**囲いわな**による捕獲が試みられました（図12）。残念ながら捕獲はできませんでしたが、囲いわなの設置・運用に係るノウハウを得られたこと、9月中旬～10月上旬という短期間でわな内に侵入するエゾシカを確認できたことは、今後の捕獲につながると考えられます。



図12 指定管理鳥獣捕獲等事業で使用した囲いわな

越冬地における捕獲対策

私たちが調査した越冬地では、日中に出没するエゾシカが多かったことから、**銃器による捕獲**が効果的だと考えられます。また、越冬期は積雪により周囲の餌が不足する時期なので、誘引狙撃やモバイルカリングなどの**餌を利用した捕獲手法**が有効です。越冬地で捕獲する場合、**除雪費用が必要**となるため、あらかじめ捕獲場所までの除雪距離がどの程度必要なのかを計算しておくことが重要です。

前述したとおり、雨竜沼湿原を利用するエゾシカが、**どこで越冬しているのかはわかりません**。そのため、越冬地で捕獲対策をしても、湿原を劣化させているエゾシカを減らすことができるのかはつきりしません。雨竜沼湿原のエゾシカに電波発信機等を装着し、**越冬地を明らかに**することが重要です。

II. 防除対策

植生保護柵の効果として、主に次の3つがあげられます。

- ①物理的に囲うことによって採食圧と踏圧から**緊急避難的に植物を保護**できる
- ②捕獲事業による効果を待つよりも**早く植生の回復が見込める**
- ③柵内と柵外(対照区)を比較することにより、**採食圧と踏圧のみを排除した場合の植生変化**(気象条件や植物種の年変動を含まない植生変化)を知ることができるため、**柵内の植生を回復の目標**とし、捕獲などの**保全対策による効果を検証**できる

一方、景観上の問題、維持管理の問題、費用の問題、植生が変化し柵内外の違いが顕著になるまでに年月がかかるなどのデメリットもあります。

植生保護柵を設置する場合、全域を囲むことができれば理想的ですが、雨竜沼湿原の場合、山岳域でアクセスが悪く冬期の積雪量が多いため設置や維持管理の面で現実的ではありません。打開策の一つとして、**緊急避難的に小型の防鹿柵**を複数基設置することがあげられます。シカ道密度が高く、群落タイプの異なる場所を選定することで、**食害と踏圧の両方の面から効率的に植生を保護**することができると考えられます。**設置の候補箇所**を抽出するため、**シカ道密度の高い(500m/ha以上)グリッドで植生図を抽出**しました(図13)。この中から各群落にバランス良く柵を設置すると良いと考えられます。本来はすべての群落に柵を設置することが望ましいため、この方法でカバーしきれない群落にも追加で柵の設置を検討します。

柵を設置する際は、維持管理を含めて地元関係者とのコンセンサスを得たり、設置箇所が木道から見えづらい場所であるかの現地確認や、柵の色を目立たない黒に近い色にするなど景観に配慮することも必要です。

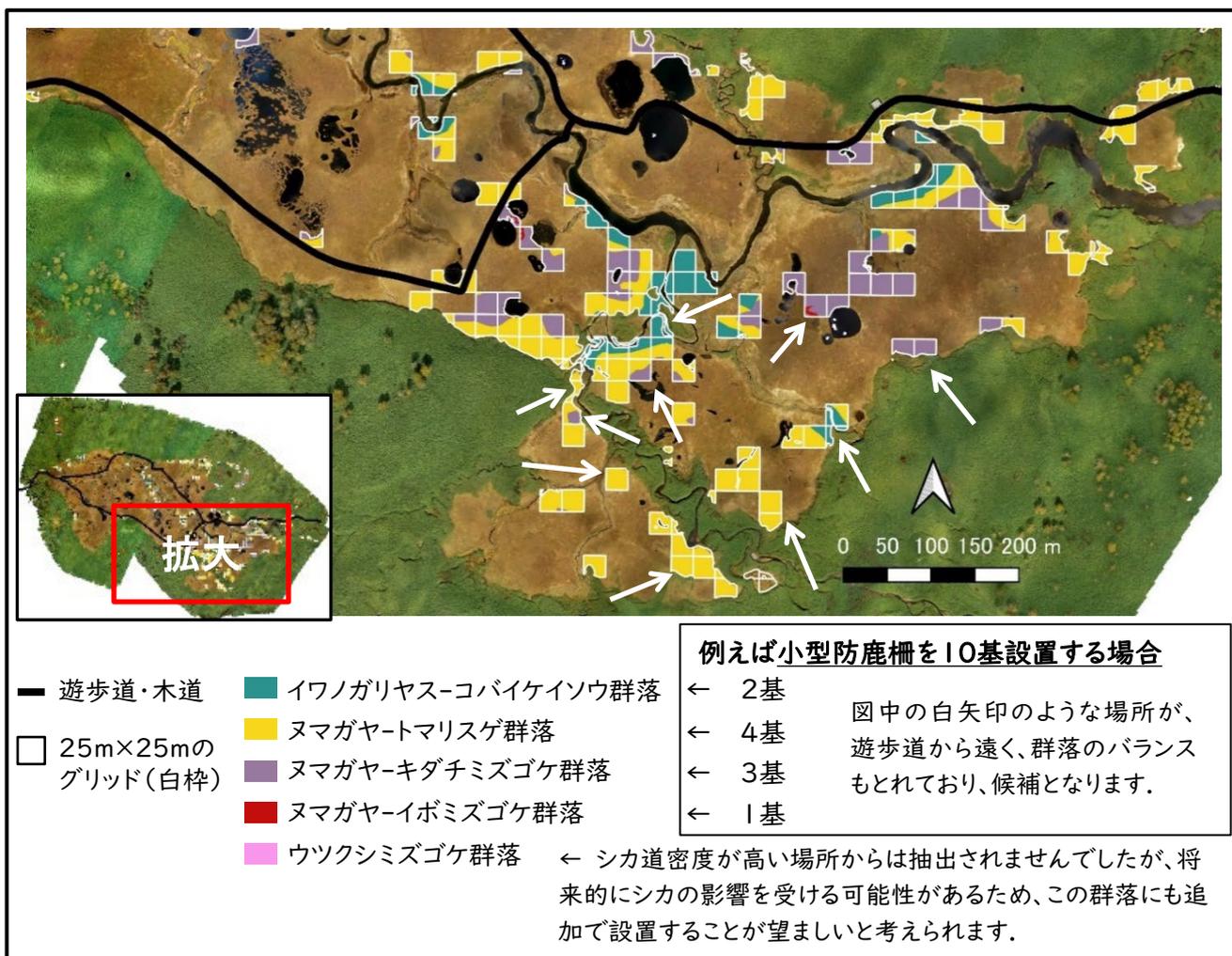


図13 シカ道密度が高い場所(500m/ha以上)で植生図を抽出した図(湿原南東部)。小型防鹿柵を設置する際の候補となる

UAV(ドローン)画像

UAV画像からは**多くの情報**を得ることができます。シカ道や植生の把握だけではなく、新たな対策を計画したり木道の維持管理を行う際にも役立つと考えられます。また、撮影時期をずらすことでより詳細な把握が可能で、シカ道の把握には秋の画像(図14)を植生の把握には夏と秋の両方の画像(図14、図15)を使用しました。これらの画像は保全目的に限り**提供可能**ですのでお問い合わせください。

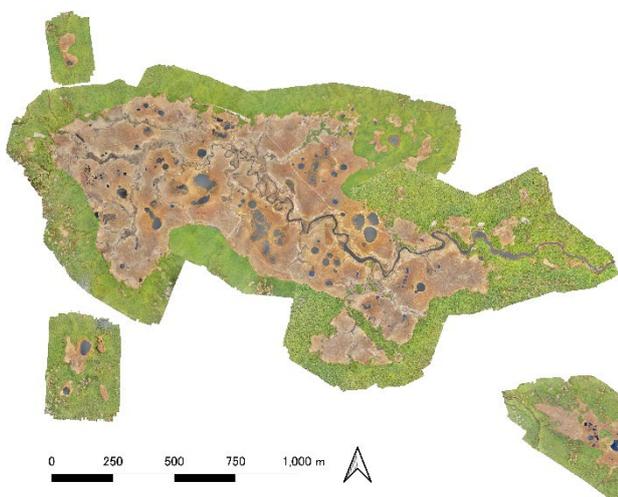


図14 秋期(2021年10月)のUAV画像

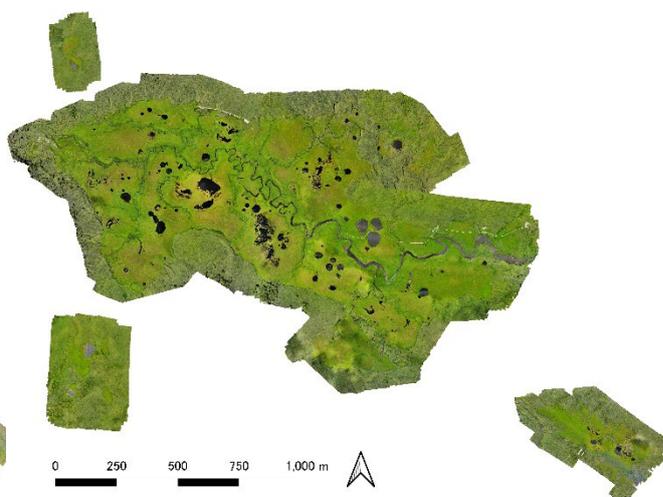


図15 夏期(2022年7月)のUAV画像

参考文献

- 環境省関東地方環境事務所(2017)平成28年度尾瀬国立公園ニホンジカ植生被害対策検討業務報告書。pp.1-117.
- 環境省生物多様性センター(2022)1/25,000植生図「暑寒別岳」及び「国領」GISデータ(<https://www.biodic.go.jp/>)。
- 佐々木純一(2002)雨竜沼湿原の池塘地図。(財)前田一步園財団創立20周年記念論文集 北海道の湿原。pp.189-203。北海道図書館刊行会、札幌。
- 佐藤雅俊・橘ヒサ子・新庄久志・佐々木純一・蓑島金次(2002)群馬岳湿原の植生。(財)前田一步園財団創立20周年記念論文集 北海道の湿原。pp.239-249。北海道図書館刊行会、札幌。
- 島村崇志・西川洋子・稲富佳洋・佐々木純一(2018)雨竜沼湿原における主要植物3種のエゾシカによる花茎被食状況。環境科学研究センター所報。8:65-69。
- 橘ヒサ子・堀智大・西明正博・佐藤雅俊・佐々木純一(2002)雨竜沼湿原の現存植生図。(財)前田一步園財団創立20周年記念論文集 北海道の湿原。pp.223-238。北海道図書館刊行会、札幌。
- (地独)北海道立総合研究機構(2013)平成24年度(2012年度)湿原定期モニタリング調査報告書「雨竜沼湿原」。平成24年度(2012年度)湿原定期モニタリング調査報告書。pp.35-61。
- 辻井達一・橘ヒサ子 編著(2003)北海道の湿原と植物。北海道大学図書刊行会。札幌。
- 北海道立総合研究機構・酪農学園大学・釧路公立大学(2017)湿原植生に及ぼすニホンジカの影響把握に関する調査の手引き～釧路湿原での研究事例から～。20pp。

Acknowledgements 謝辞

研究の実施にあたり、以下の方々大変お世話になりました。厚く御礼申し上げます。

- ・北海道空知総合振興局
- ・雨竜町
- ・雨竜沼湿原を愛する会
- ・NPO法人EnVision環境保全事務所

エゾシカによって劣化した湿原を保全するために(1)雨竜沼湿原 編 令和5年(2023年)3月発行

発行 地方独立行政法人 北海道立総合研究機構
産業技術環境研究本部 エネルギー・環境・地質研究所

著者 自然環境部 生物多様性保全グループ

問い合わせ 〒060-0819 北海道札幌市北区北19条西12丁目
研究推進室 研究情報グループ

【電話】011-747-3521(代表)

【ホームページ】<https://www.hro.or.jp/eeg.html>

(無断複製、転載を禁ず)