

気候変動影響検出を目的としたモニタリング体制の構築

小熊宏之・生物多様性領域

研究テーマの概略（基礎情報）

- ・研究期間：2021～2025
- ・研究課題名 気候変動影響検出を目的としたモニタリング体制の構築に関する研究
- ・キーワード 温暖化、高山植物、山岳気象、結氷、ライチョウ、ニホンジカ
- ・研究代表者 国立環境研究所生物多様性領域 小熊 宏之
- ・参加機関：信州気候変動適応センター、静岡県気候変動適応センター
2024年から山梨県富士山科学研究所、富山県気候変動適応センターが参画

・研究概要：

高山帯の生態系は気候変動の影響に対して脆弱であり、気温上昇や積雪量の変化による生物分布の変化や希少種の絶滅などが各地で報告されている。そこで本研究では以下の項目による高山帯でのモニタリングの充実を目指している。

①気象観測の拡充

②定点カメラによる、積雪・融雪、湖沼の結氷、動植物の活動の観測

③過去記録（写真等）の発掘による、長期間にわたる気候変動影響の抽出

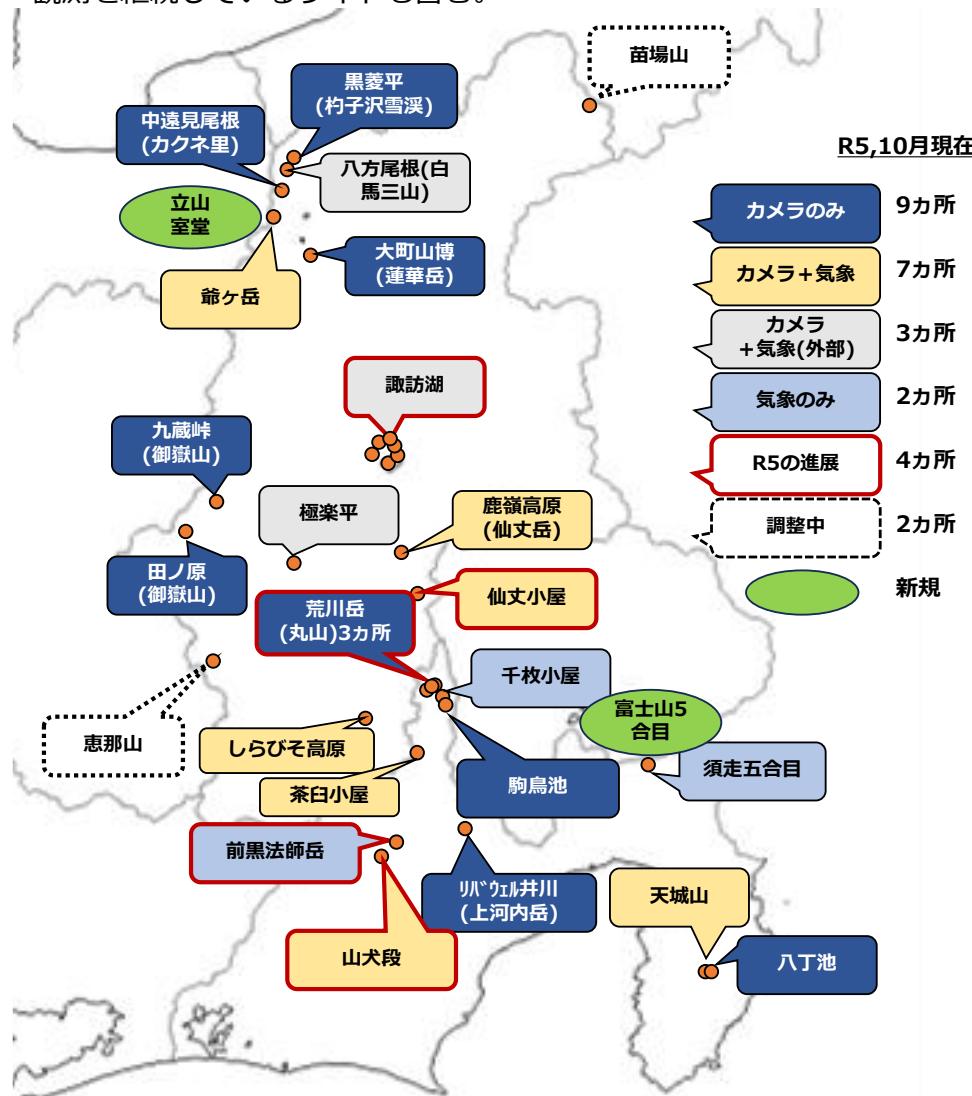
・研究の特色：

本研究の特色は、高山帯などの観測が希薄であった地域でのモニタリング体制を確立することである。2024年度からは新たに山梨県富士山科学研究所、富山県気候変動適応センターが参画し、日本の主要な高標高地帯が集中する中部山岳地帯を太平洋側から日本海に貫いた観測体制が構築できる。

主な研究成果① (~2023年度)

2023年度までに整備された観測点

地方公共団体環境研究機関等との共同研究(長野県・静岡県)で整備し、観測を継続しているサイトも含む。



●観測サイトの様子(気象観測)



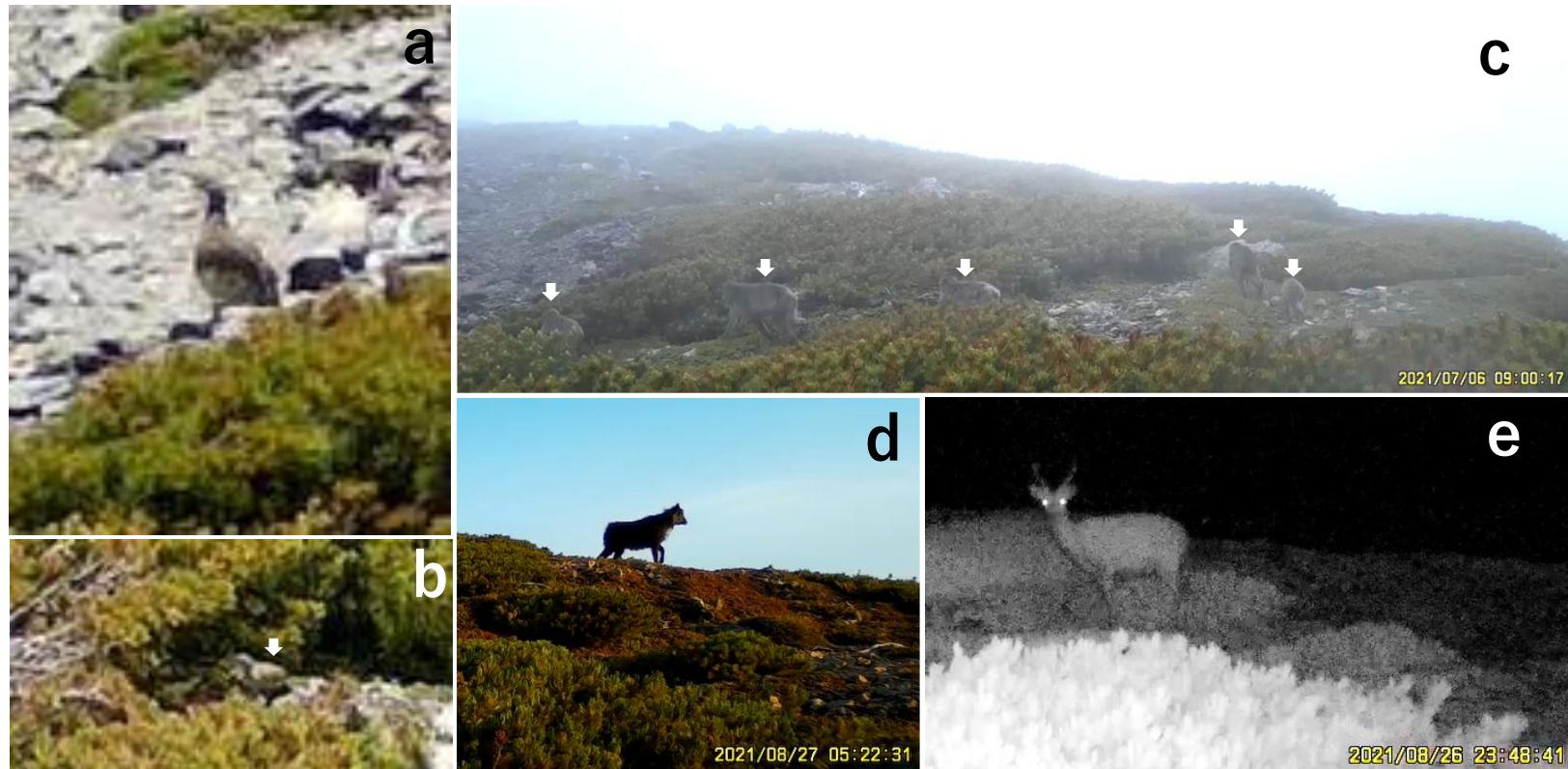
●観測サイトの様子(カメラ)



主な研究成果② (~2023年度)

観測画像の例：赤石山系丸山（高山植物看板）

トレイルカメラの動物検知モードにより、ライチョウの親子と、ライチョウの生息に影響を与える大型哺乳類の行動を捉えることができた。



撮影されたライチョウ(a,b)と、ニホンザル(c,矢印)、カモシカ(d)、ニホンジカ(e)

☞南アルプスはライチョウ生息地の世界的な南限：モニタリングの強化が必要

主な研究成果③（～2023年度）

定点撮影画像の例：南アルプス 荒川岳丸山道標（標高3,032m）



1月



2月



3月



4月



5月



6月



7月



8月



9月



10月



11月

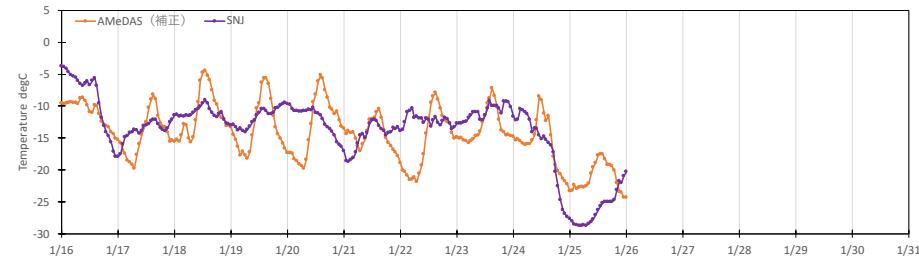
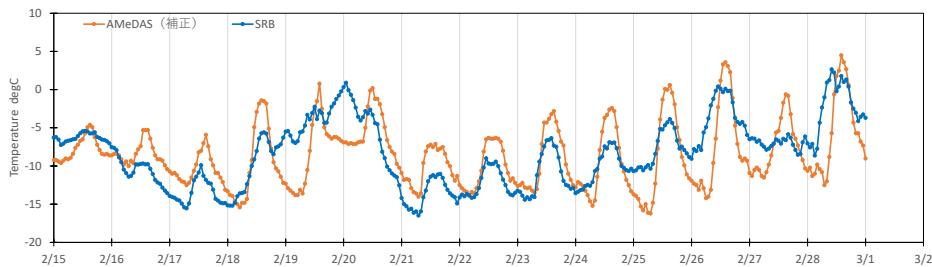
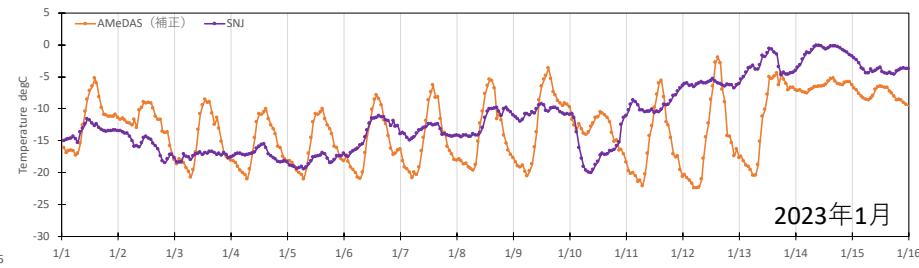
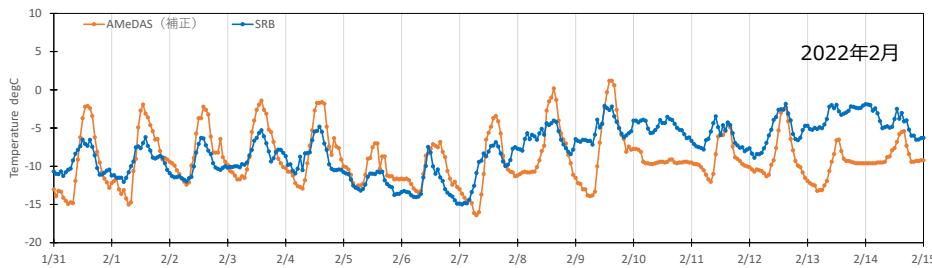


12月

主な研究成果④ (~2023年度)

高山帯に設置した気象観測装置による現地気温と、近傍のAMeDASから高度補正した気温との比較

☞ 最低・最高気温はAMeDASからの補正值では再現性が悪く、現地での観測が重要である。



しらびそ高原(1918m)の現地観測値と南信濃AMeDAS(407m)
の気温の外挿値との比較
(標高補正：遅減率=0.65°C/100m)

仙丈小屋(2885m)の現地観測値とAMeDAS伊那(633m)の気温の外挿値との比較
(標高補正：遅減率=0.65°C/100m)

主な研究成果⑤ (~2023年度)

湖沼周辺に定点カメラを設置し、冬季の結氷過程や夏期の植生の繁茂状況をモニタリング（長野県諏訪湖、静岡県八丁池・駒鳥池）
 ↗人工衛星では不可能であった高頻度の結氷過程の観測を実現

諏訪湖モニタリング



沈水植物モニタリング手法の開発



2022年9月19日の諏訪湖湖面における沈水植物（クロモ）の撮影画像。a:可視画像、b:近赤外カラー(RGB=Nir,Red,Green)、c:NDVI画像、

結氷期から水生植物の繁茂期の様子(信州大屋上から撮影)

参考資料

【成果WEB公開】

- ・ 高山帯カメラ : <https://db.cger.nies.go.jp/gem/ja/mountain/>
- ・ 諏訪湖カメラ : <https://lccac-shinshu.org/sw-z-monitor/index.html>

【原著論文】

- ・ Okamoto, R., Ide, R. and Oguma, H., 2023. Automatically drawing vegetation classification maps using digital time-lapse cameras in alpine ecosystems, *Remote Sens Ecol Conserv*, <https://doi.org/10.1002/rse2.364>.

【口頭発表】

- ・ 岡本遼太郎・小熊宏之・浜田 崇 (2022) 定点観測カメラと機械学習を用いた高山気象モニタリング手法の開発. JpGU2022.
- ・ 井手玲子・小熊宏之・浜田 崇・尾関雅章・鈴木啓助 (2022) 極楽平における高山植生の最近10年間の紅葉フェノロジーと発色の変化. JpGU2022.
- ・ 浜田崇・岡本遼太郎・小熊宏之 (2022) 定点カメラと機械学習を用いた高山帯における雲の観測. 日本地理学会2022年度秋季学術大会.
- ・ 小熊宏之・岡本遼太郎・井出玲子・尾関雅章・浜田崇・堀田昌伸・村中康秀・金子智英 (2023) 気候変動影響検出を目的としたモニタリング体制の構築. 第38回全国環境研究所交流シンポジウム.
- ・ 浜田崇・岡本遼太郎・小熊宏之 (2023) 定点カメラと機械学習を用いた高山帯における雲の観測 (2). 日本地理学会2022年度春季学術大会.
- ・ 金子智英(2022) 高標高地帯における気候変動モニタリング. 静岡県環境衛生科学研究所業務研究発表会
- ・ 金子智英(2022) 静岡県の高標高地帯における気候変動モニタリング. 第25回自然系調査研究機関連絡会議 調査研究・活動事例発表会