

# 長野県北アルプス地域に遺された氷期の自然環境 — 半自然草原の動植物とそれらの「保全」—

## Conservation of Flora and Fauna in Semi-natural grasslands

吉富政宣\*1 宮田紀英\*2

### 1. 北アルプス地域とその生物相

北アルプス地域とは、長野県の大町市・北安曇郡（池田町・松川村・白馬村・小谷村）から成る市町村域のことである。人々は、北アルプスの後立山連峰と東山と呼ばれる 1000 m 級の山地とに挟まれた盆地で暮らしている。後立山連峰と盆地と東山とはそれぞれ南北に連なっており、記載順に“川”の字の並びとなっている。

盆地の東縁には、フォッサマグナの西縁にあたる糸魚川静岡構造線（糸静線）が貫いている。生物相は自ずと、東日本要素・西日本要素を併せたものとなり、フォッサマグナ要素なる独特の要素をも育んでいる。

また、分水嶺の佐野坂峠が地域の南北を分けている。生物相は、峠の南北でそれぞれ乾燥に適応した太平洋要素、豪雪多湿に適応した日本海要素となっている。

さらに、標高 200 m の低地から標高 3180 m の高山にわたる約 3000 m もの比高もまた、生物の垂直分布をもたらし、種の多様性を育んでいる。池田町の盆地（河川敷）から北アルプス後立山連峰を望ん



図1 地域南東端池田町からの北アルプス遠望。

だ様子を図1に示す。

### 2. 氷期の遺存種

「氷期に広く分布していた生物種が、暖かくなることで生育期を狭め、限られた生息地に遺存的に分布しているものを氷期遺存種と呼ぶ（筑波大学山岳科学センターによる解説）」。

氷期遺存種には、ライチョウ・高山植物を始めとする「高山へと追い上げられた種（高山種）」を指すことが多い。その他に「湿地・水辺に取り残された種（水辺種）」「自然草原・半自然草原に取り残された種（草原種）」等がある。

これら遺存種の形態や生活史には興味深いものが多く、その全容解明が迫られている。しかしながら、遺存種の多くは絶滅が危惧されており、生態の観察が困難なことから、研究の進捗はかンばしくない。

#### 2.1 ライチョウ

ライチョウ *Lagopus muta japonica*<sup>1)</sup> は、本州中部地方の高山帯（頸城山塊・飛騨山脈・御嶽山・赤石山脈）のみに生息している。日本にやって来たのはおよそ2万年前の氷期で、樺太・カムチャツカ半島を經由し本州中央部の高山帯に定住したものの、



図2 ライチョウ（メス）。Aは中間期、Bは冬季。

\*1 有限会社吉富電気 技術・代表取締役

\*2 信州大学大学院

氷期が終わり温暖になったことで、ごく一部が日本の高山に残った。季節に応じて換羽するため、無雪期に褐色、降雪期に白色、中間期にまだらとなる。絶滅危惧 IB 類 (EN)。ライチョウのメスを図 2 に示す。

ライチョウの生息地とその個体群は北アルプスを含む高山の国立公園内に存し、特別天然記念物・種の保存法等により、国や基礎自治体にはその保全が義務付けられている。気温の上昇に伴って、生息地が減少したり、低地性の捕食者が生育地に分布を広げ彼らを食害したりするなど予断を許さぬ状況にあるものの、一応の継続観察が可能である。

問題は、次に述べる、湿地・水辺に取り残された種（以後、水辺の種と略す）である。現代において湿地は利用価値の無い土地とみなされ、水辺は防災工事の対象になってしまうため、その生息地は破壊されやすい。

## 2.2 カワシンジュガイ

カワシンジュガイ *Margaritifera laevis*<sup>2)</sup> は、長楕円形の二枚貝で、氷期にシベリア方面から日本列島に分布をひろげ、取り残された北方系遺存種である。このなかまは、全北区を中心に分布しており日本が分布の南限となっている。名の由来は、昔、ヨーロッパで近縁種から真珠を採取していたことによる。貝殻の外側表面は黒褐色～黒色で、内側はややピンク色がかった強い真珠光沢となっている。

溪流部の冷たく清らかな水の砂底に体を立てて水中のプランクトンやデトリタス（生物遺体や生物由来の物質の破片や微生物の死骸、あるいはそれらの排泄物を起源とする微細な有機物粒子のこと）などを捕食する。幼生はイワナやヤマメなど魚類のエラやヒレに付着し、これらとともに移動する。成長は遅く、長寿である。

かつて、日本海側山間の渓流域にふつうにいたが、分布南限の西日本各地で絶滅し、中部～北海道でも、個体数が減少している。絶滅危惧 IB 類 (EN)。

長野県北アルプス地域においては、生息地のおよそ半分で絶滅している。図 3 の個体は、何らかの動



図 3 カワシンジュガイ。

物によって食害を受けた死貝である。

## 2.3 ヤチゼニゴケ

ヤチゼニゴケ *Marchantia polymorpha* L. subsp. *polymorpha*<sup>39)</sup> は、庭の厄介者であるゼニゴケ *M. polymorpha* subsp. *ruderalis* Bischl. & Boissel-Dub の基本亜種であり、中央に濃厚な黒線がある。冷涼な環境でしか生育せず、植物が根・茎・葉に分化する前の原初的形態を留めていることから、氷期の遺存種と考えられる。

国内では、これまで尾瀬ヶ原 (Horikawa 1954；北川 1987；片桐ら 2015；根本ら 2020)、宮城県栗駒山 (鄭・嶋村 2019) でしか見つかっていなかったが、2020 年 7 月 12 日、水野と吉富らは、長野県大町市にて、コンクリート製水路 (U 字溝) の側面にヤチゼニゴケが着生しているのを発見した (図 4)。

広島大学嶋村研究室の鑑定によって長野県大町市は、日本で 3 番目の生育地だと判明した。ところが、仮保全に関する行政の協力は得られず、水路狭窄防止のための清掃・駆除の対象とされる状況が続いた。

この調子では、研究の継続はおぼつかない。かといって、ヤチゼニゴケの存在とその重要性を周知すると“コケブーム”の中で乱獲の憂き目に遭い、絶えてしまうかもしれない。とはいえ、多数の自生地が見つければ、杞憂で済む。



図 4 ヤチゼニゴケ。

イチかバチかで幾つかの新聞社に原稿案を送付したところ、カラー写真つきで本発見を報道してくれた。そこには、「これと似たコケを見つけたら、吉富までお電話下さい」と書かれてあった。FM 放送 (FM 長野) にも出演した。

頂いた電話は 70 本を超えた。現地を訪ね採集したサンプルを顕微したところ、9 割は本物であった。長野県は、この希少種の最大産地かもしれない。

なお、国内 4 番目の発見地は北安曇郡池田町であ

る。池田町役場に報告したところ、同町の教育委員会は近隣住民向けの説明会を開催してくれた。

以上は、水辺における氷期遺存種の例である。次に、草地（草原）における氷期遺存種であるスズサイコとミヤマシジミとを取り上げる。身近なところで最も失われやすいのは草原の遺存種なのである。

## 2.4 スズサイコ

草原性氷期遺存種の日本への移入経路には、カムチャッカ・樺太経由の北回りと朝鮮半島経由の西回りとの二種類がある<sup>10)</sup>。

スズサイコ *Vincetoxicum pycnostelma* Kitag. (図5A, 図5B) は、後者の一つと考えられている。キョウチクトウ科カモメヅル属（APG 以前はガガイモ科）で、夜間や明け方・夕方、曇天日の日中など暗いときに花卉を開き、明るいときに花卉を閉じる。照度に応じて花を開閉しているに見える。自家不和合性であり結実しにくい。準絶滅危惧種。

本種において興味深いのは、蜜腺に口吻を差し入れたマダラエダシヤク類をその逆棘によって捕捉し、そのまま死に至らしめる点である（図5B）。スズサイコの利得は不明である。

筆者の観察によると、スズサイコに捕捉されたのは二度連続で、蛾の一種であるマダラエダシヤクの類であった。ラプラス継起則をここに適用すると、次に確認される犠牲者がマダラエダシヤクの類である確率は75%もの高率となる。蛾の生態には不明な点が多い。スズサイコの生態と蛾の生態との両方を読み解くためにも、スズサイコの保全は欠かせない。

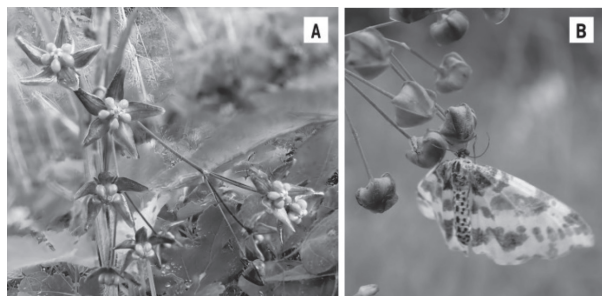


図5 スズサイコ。Aは通常の開花状態。Bは閉じた花卉によってマダラエダシヤクの類が捕えられたところ。

## 2.5 ミヤマシジミ

蝶類のミヤマシジミ *Plebejus argyrognomon praeterinsularis*<sup>11)</sup> (図6A, 図6B) は、中央アジアのステップを起源とする氷期遺存種であり、日本が分布南限となっている。日本に渡ってきた時期は、ヒトの祖先が渡ってきた時期よりもはるかに古い時代であったと考えられている。コマツナギ

*Indigofera pseudotinctoria* (図6C) のみを食草とし、河川敷や田畑の畔に生息する。かつては本州に広く生息していたが、急激に減少している。絶滅危惧IB類 (EN)。

ミヤマシジミがコマツナギのみを食草とする単食性であることの危うさは、次の報告からも解る。「信州大学農学部構内にも、2004年までミヤマシジミが生息していました。しかし、食草であるコマツナギが刈られてしまったために絶滅してしまいました」(山岳科学総合研究所特別研究員江田慧子氏、2013年2月当時)。

生態の全体像は判明していない。幼虫は、その背からアリの好む蜜を分泌し、アリはこの蜜に集まる。天敵からの護衛にアリが役だっていると見られる(図7A)。ミヤマシジミの生活史にとってアリが必要条件であるかどうかは不分明である。

その天敵についても、寄生蜂による影響が調べられているのみで詳しいことはわかっていない。2021年8月6日、矢口晴麻氏を始めとする筆者らは、ウスバカマキリによる捕食を認めた(図7B)。なお、ウスバカマキリもまた、生態が詳しくわかっていない希少草原種のひとつである。

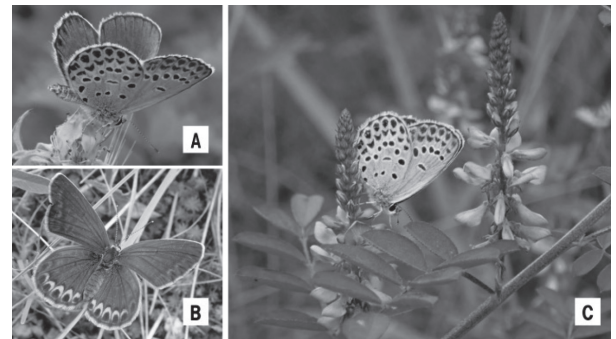


図6 ミヤマシジミ。Aはオス。Bはメス。Cはコマツナギで吸蜜している様子。



図7 ミヤマシジミの生態。Aは幼虫にたかるクロオオアリ。Bは成虫がウスバカマキリに捕食されている様子。

いずれにせよ、スズサイコ・ミヤマシジミ・ウスバカマキリをはじめとする希少種を追いかけないことには、草原の生態系が見えてこない。希少種の多くは、絶滅危惧種と呼ばれる。次項では絶滅危惧種 の概念を略説する。

### 3. 絶滅危惧種、レッドリスト、レッドデータブック

絶滅危惧種とは絶滅のおそれのある野生生物種 のことであり、レッドリストとは絶滅危惧種の目録 のことである<sup>12)</sup>。

また、レッドリストに掲載された種について生息 状況等を取りまとめ編さんしたものをレッドデータ ブック (RDB) と云う。国際的には国際自然保護 連合 (IUCN) が作成しており、国内では、環境省 のほか、地方公共団体や NGO などが作成している。 環境省が選定する我が国の絶滅危惧種は合計で 3,772 種にのぼる。

絶滅危惧種が選定される際には、その危急度に 応じ、表 1 にあげるようなカテゴリーわけ (ランク付 け) が行われる。その際には、定性要件・定量要件 を満たす必要がある。例えば、先に示したいくつか の種が該当する絶滅危惧 IB 類の定量要件<sup>13)</sup> は、表 2 のようになっている。

表 1 絶滅のおそれのある種のカテゴリー

絶滅 (EX)	我が国ではすでに絶滅したと考 えられる種
野生絶滅 (EW)	飼育・栽培下あるいは自然分布 域の明らかに外側で野生化した 状態でのみ存続している種
絶滅危惧 I 類 (CR + EN) ※	絶滅の危機に瀕している種
絶滅危惧 IA 類 (CR) ※	ごく近い将来における野生での 絶滅の危険性が極めて高いもの
絶滅危惧 IB 類 (EN) ※	IA 類ほどではないが、近い将来 における野生での絶滅の危険性 が高いもの
絶滅危惧 II 類 (VU) ※	絶滅の危険が増大している種
準絶滅危惧 (NT)	現時点での絶滅危険度は小さい が、生息条件の変化によっては 「絶滅危惧」に移行する可能性 のある種
情報不足 (DD)	評価するだけの情報が不足して いる種
地域個体群 (LP)	地域的に孤立している個体群で、 絶滅のおそれが高いもの

※絶滅のおそれのある種 (絶滅危惧種)

表 2 絶滅危惧 IB 類 (EN) 判定基準

- A. 次のいずれかの形で個体群の減少が見られる場合。
  1. 過去 10 年間もしくは 3 世代のどちらか長い期間を 通じて、70%以上の減少があったと推定され、そ の原因がなくなっており、且つ理解されており、 且つ明らかに可逆的である。
  2. 過去 10 年間もしくは 3 世代のどちらか長い期間を 通じて、50%以上の減少があったと推定され、そ の原因がなくなっていない、理解されていない、 あるいは可逆的でない。
  3. 今後 10 年間もしくは 3 世代のどちらか長期間を通 じて、50%以上の減少があると予測される。
  4. 過去と未来の両方を含む 10 年間もしくは 3 世代の どちらか長い期間において 50%以上の減少がある と推定され、その原因がなくなっていない、理解 されていない、あるいは可逆的でない。
- B. 出現範囲が 5,000 km<sup>2</sup> 未満もしくは生息地面積が 500 km<sup>2</sup> 未満であると推定されるほか、次のうち 2 つ以上の兆候が見られる場合。
  1. 生息地が過度に分断されているか、5 以下の地点に 限定されている。
  2. 出現範囲、生息地面積、成熟個体数等に継続的な 減少が予測される。
  3. 出現範囲、生息地面積、成熟個体数等に極度の減 少が見られる。
- C. 個体群の成熟個体数が 2,500 未満であると推定され、 さらに次のいずれかの条件が加わる場合。
  1. 5 年間もしくは 2 世代のどちらか長い期間に 20% 以上の継続的な減少が推定される。
  2. 成熟個体数の継続的な減少が観察、もしくは推定・ 予測され、かつ次のいずれかに該当する。
    - a) 個体群構造が次のいずれかに該当
      - i) 250 以上の成熟個体を含む下位個体群は存在しない。
      - ii) 1 つの下位個体群中に 95%以上の成熟個体が属し ている。
    - b) 成熟個体数の極度の減少
- D. 成熟個体数が 250 未満であると推定される個体群 である場合。
- E. 数量解析により、20 年間、もしくは 5 世代のどち らか長い期間における絶滅

### 4. 半自然草原<sup>10,14)</sup>

温暖湿潤な日本では、植生を放置すると森林へと 遷移する。にもかかわらず、歴史的には、人里を含 む広範囲に草原は広がっていた。草原の大部分は、 火入れ・採草・放牧などの人間活動によって維持さ れる半自然草原であった。

半自然草原とは、高山や河畔など過酷な環境で自 ずと成立し維持される“自然草原”，人が草を植え 育てている“人工草地”と対比される術語である。

日本の半自然草原に生育する植物の多くは、ユー ラシア大陸東部の温帯草原にも分布している。これ らの多くは日本国土に自然草原が広がっていた氷期

に分布を拡大し、後氷期には河川の氾濫、噴火、火入れ・採草・放牧といった攪乱を通じて、その生息環境が保たれてきた。とはいえ、噴火・氾濫は、一過性の事件である。高温多湿の日本において平穏期が続けば草原はたちまち樹林帯と化してしまうため、これまで続いた草原の背後には、人間活動の強い関与を考えないとならない。

即ち、伝統的な人間活動こそが、「擬似的な氷期環境としての半自然草原」を保ち、そこに草原性の氷期遺存種を定着させたと考えざるを得ないのである。

半自然草原を維持する人間活動は、日本列島では縄文時代にさかのぼる。その歴史をとくカギのひとつが、縄文時代以降、人間による火入れがかかわっていると考えられる黒ボク土とよばれる黒い草原土壌の存在である。

牛馬の本格的な放牧がはじまったのは5世紀頃、肥料としての草の利用（「草刈り場」の語源）が拡大したのは、近世と考えられている。

#### 4.1 半自然草原の衰退と動植物相の貧相化

ところが、半自然草原を支えてきた人間活動は、昭和30年代には後退し始めた。薪から石油へのエネルギーシフトは、草原への樹木の侵入を許し高木化をもたらした。刈草を用いた刈敷農法から化学肥料を用いる金肥農法への緑の革命は、草刈・火入れを不要化したために高茎植物の繁茂をもたらし低茎植物の生育を妨げるようになった。それまで擬似的な氷期環境として機能してきた半自然草原は、人間による自然への介入が後退したために、森林へと遷移してしまったのである。結果、半自然草原に依存する動物は住処を失い、低地における絶滅危惧種となってしまった。

#### 4.2 河川敷の半自然草原

衰退の著しい半自然草原のひとつに河川敷がある。河川敷の草原もまた、そこに生じる草木が薪炭・刈敷の対象とされてきたことにより保たれてきた。しかしながら、暮らしの変化により、樹林化が進行している。

半自然草原衰退の要因は他にもある。ひとつは、ダム建設をはじめとする治水の高度化によって洪水が起こらなくなり、樹林化を食い止める圧力が失われたことである。もうひとつは、ハリエンジュ *Robinia pseudoacacia* L. (別名ニセアカシア)<sup>15)</sup> の進出である。

##### 4.2.1 ハリエンジュ

ハリエンジュは、生態系被害防止外来種のうち産

業管理外来種に挙げられる、北米原産のマメ科木本である。

我が国への導入は、今からおよそ150年前の1873年、農学者の津田仙（津田梅子の父）による。松本市牛伏川への導入は最初期のものである。ハリエンジュは、素早く根を広げることから土壌を安定化させると信じられ、砂防への貢献が期待された。明治政府は、対ロシア軍事拠点である新潟港を埋める主因として松本市の牛伏川から信濃川を通じて新潟港へと流入する土砂を挙げ、牛伏川に大規模な流路工を施しその周辺にハリエンジュを植栽することで、そこから流出する土砂量を減少させようとした。

ところがのちになって、ハリエンジュの根系は浅く、倒木・流木災害を引き起こすことが判明した。目指す防災にとって有害な樹種だったのである。現在、牛伏川では、コナラ等への林相転換が図られている。

近年、ハリエンジュが生態系に及ぼす影響についても明らかになりはじめた。マメ科木本であるハリエンジュの葉にはチッソ分が豊富に含まれることから肥料木として期待されたことがあった。ところが、人間の管理下を離れ拡散すると、河原のような貧栄養下で生育する草原の植物を被陰するとともに、そのアレロパシーと肥料分の化学攻撃によって、駆逐してしまう。ハリエンジュは、河原の植物とその植物に依存する希少動植物に対し、強力な除草剤・殺虫剤として振る舞っているのである。

また、トゲが鋭く危険なことからゴミ拾いのボランティアを寄せ付けず、付近に不法投棄物を溜めこんでしまう。溜めこまれたゴミは、「捨てていい場所なのだ」というメッセージとなるため、ゴミがゴミを呼ぶ事態を生んでいる。

##### 4.2.2 希少動植物の衰退

河川敷には絶滅が危惧される在来の希少動植物が少なくない。これら動植物を希少化させた主因は河川敷の高木化による半自然草原の衰退であり、高木化した樹種はハリエンジュである。このように河川敷の生態系を衰弱させた主要因はハリエンジュの放置なのであるが、他にいくつかの増幅要因が作用している。増幅要因の主なものとして、以下を挙げることができる。

- (1) 投棄物による被圧とその状況の放置（図8）。
- (2) 富栄養化（残置刈草、逸出緑肥の放置）。
- (3) 侵略的外来生物の繁茂とその状況の放置。
- (4) 除草剤・殺虫剤の“散布”。
- (5) 執拗で全面的な草刈り（草刈機普及による）。

投棄物による日射の遮蔽が草木の生長にとって不利に働くことは想像に難くない。富栄養化は、ハリエンジュの落ち葉、草刈り時の残置刈草、果樹園から逸出した緑肥植物が堆肥化したことによる。ものは試しとばかり近隣住民が河川敷に形成された土を畑に投入してみたところトマト（葉）が育つほどであった。

本来、河原の植物は貧栄養下で育つ。土壌が富栄養化すると、彼らは、富栄養を好む畑雑草との競争にさらされ、やがて敗北する。



図8 絶え間なく供給される不法投棄物

侵略的外来生物としてハリエンジュの他に、シナダレスズメガヤが挙げられる。シナダレスズメガヤは、南アフリカ原産のイネ科植物であり、根系が強靱であることから法面の土留めに活用されてきたが、シナダレスズメガヤの繁茂地では洪水による植生更新が起こらず、洪水を通じていち早くそこに進出するはずのカワラハハコやカワラヨモギといった在来の先駆植物の居場所を奪っている。また、葉が長く低茎の他種を被圧することから、ミヤマシジミの食草であるコマツナギを追い込んでいく。

除草剤については、健康への影響を懸念する議論が活発であるが、ここでは、散布、という作業方式の問題点についてのみ言及する。散布を行うと、元の植生が跡形もなく滅び、砂防用や牧草用として導入された外来の強害草へと置換される。執拗な草刈りの作用も同様である。

裏を返すと、過去に除草剤散布や執拗な草刈りが一度も行われなかった区域はすぐにそれとわかる。スズサイコ・ツリガネニンジン・ワレモコウ・ユウスゲといった草原性の植物から成る植生が保たれている区域がそうである。

## 5. 河川敷における半自然草原の回復

いずれにせよ、観察対象物が無ければ研究を進めることはおろか、愛することすら出来ない。

そこで筆者ら有志は、池田町池田二丁目の河川敷

にて、不法投棄物の回収やハリエンジュ・シナダレスズメガヤの駆除作業を行って草原の回復を図りつつ、ミヤマシジミの食草であるコマツナギの勢力回復を行っている（図9）。

近い将来に関する懸念は、協力者不足による時間切れから、これら希少種が減びかねないことである。筆者らは「高瀬川を愛する会」を起点に、より多くの協力者を得ることを企んでいる。



図9 ハリエンジュ放置伐木の回収

## 6. まとめ

氷期の日本には、大陸の生物がやってきた。暖かな間氷期に至って、それらの一部は適地に残留し遺存種となった。遺存種には、高山性・水辺性・草原性のものがある。筆者らは特に草原性遺存種に注目している。

氷期の日本には自然草原が広がっており、そこには、大陸の自然草原種が入り込んだ。その後の温暖化（間氷期）に伴って、低地の自然草原は樹林へと遷移しはじめた。この間、自然草原種はときに滅び、ときに大陸に帰還し、ときに人間が樹木伐採・草刈り・火入れを行う草原（半自然草原）へと逃れた。半自然草原とはいわば、氷期遺存種のゆりかごを提供する「擬似氷期環境」であった。

しかしながら、半自然草原の利用価値が無くなったいまそれらの大半は樹林化してしまった。実に、現代は最も樹木の多い時代となっている。結果、草原に生息する氷期遺存種は衰退している。草原に暮らす研究対象物が無ければ草原生態系の研究はできない。そこで筆者らは今、半自然草原の回復と保全に努めている。

## 参考文献

ライチョウ・カワシジミについてには環境省WEBページ、ミヤマシジミについては、静岡市

WEB ページを元に解説した。他、ミヤマシジミ研究会・信州大学中村寛志名誉教授からの諸報告が参考になる。

- 1) 中村浩志 (2007) ライチョウ *Lagopus mutus japonicus*. 日本鳥学会誌
- 2) カワシンジュガイ 大町市史第一巻自然環境編 pp.970-974, 昭和 59 年
- 3) Shimamura, M. 2016. *Marchantia polymorpha*: Taxonomy, phylogeny and morphology of a model system. *Plant & Cell Physiol.* 57: 230-256.
- 4) 堀川芳雄. 1954. 尾瀬地方の蘚苔類, 尾瀬ヶ原: 尾瀬ヶ原総合学術調査団研究報告: 480-497.
- 5) 片桐知之・坂本雄司・井上侑哉・嶋村正樹. 2015. 60 年ぶりに確認された尾瀬ヶ原のヤチゼニゴケ. *蘚苔類研究* 11: 120-122.
- 6) 北川尚文. 1987. ゼニゴケの一変種日本に産す. *日本蘚苔類学会会報* 4: 116-117.
- 7) 根本秀一・鄭 天雄・嶋村正樹・黒沢高秀・大森威宏. 2020. 福島県尾瀬におけるヤチゼニゴケの新産地. *蘚苔類研究* 12: 73-75.
- 8) 鄭 天雄・嶋村正樹. 2019. ヤチゼニゴケ (ゼニゴケ科, タイ類) の新産地. *Hikobia* 18: 61-63.
- 9) 吉富政宣・水野貴章・鄭 天雄・嶋村正樹. 2020. 長野県におけるヤチゼニゴケの発見. *蘚苔類研究* 12:
- 10) 須賀丈ほか, 草地と日本人 [増補版], 築地書館
- 11) 岡村裕, 天竜川・三峰川河畔でのミヤマシジミ保全, 国土交通省天竜川河川事務所
- 12) 環境省 WEB ページ, ホーム > 政策分野 > 行

政活動 > 政策分野一覧 > 自然環境 > 生物多様性 > 希少な野生動植物種の保全 > 希少種の保全施策について > レッドリスト

<https://www.env.go.jp/nature/kisho/hozen/redlist/index.html>

- 13) 環境省レッドリストカテゴリーと判定基準 (2019)
- 14) 須賀丈, 半自然草地の変遷史と草原性生物の分布 (< 特集 > 生物多様性と半自然草地 - 成立と維持に向けた戦略 -), *日草誌* 56 (3): 225 - 230 (2010)
- 15) 崎尾均編, ニセアカシアの生態学, 文一総合出版

### 著者略歴



吉富政宣 (よしどもみ・まさのぶ)

早稲田大学教育学部卒業。(有) 吉富電気・(旧独法) 産業技術総合研究所等にて太陽光発電のシステム学に従事。本学会太陽光発電部会所属。日本建築学会・日本蘚苔類学会・高瀬川を愛する会等の会員。

[zvu06411@nifty.com](mailto:zvu06411@nifty.com)



宮田紀英 (みやた・のりひで)

信州大学総合人文社会科学部研究科在籍。北安曇郡池田町にて8歳から蝶類・蛾類を観察し撮影を続けている。日本自然科学写真協会 (SSP)・松本むしの会・長野県地理学会・高瀬川を愛する会等の会員。

[Lotus87zeph@gmail.com](mailto:Lotus87zeph@gmail.com)