

福井県で確認されたサギソウ (*Pecteilis radiata* (Thunb.) Raf.) の生育地と個体数(2017-2021)の記録

榎本博之*¹・阪本英樹¹

要旨：筆者らは福井県勝山市の1ヶ所、越前市の1ヶ所、敦賀市の1ヶ所でサギソウ (*Pecteilis radiata* (Thunb.) Raf.) の個体を確認した。2017年8月11日から2021年9月23日まで生育地の個体数を調査した。敦賀市の場所は過去の植物標本記録が古く、サギソウの個体が37年間確認できず、2020年に再確認された。生育地の地形と植生タイプは日当たりの良い湿地や谷側の湿った水田畦畔であった。5年間の調査では越前市の保護されている場所は個体数が維持されていたが、他の2ヶ所は湿地の自然遷移やシカの採食で個体数が少なくなっている。

キーワード：サギソウ, 産地, 絶滅危惧植物, 生育環境, 福井県

Hiroyuki ENOMOTO*¹, Hideki SAKAMOTO¹. 2022. Records of habitat and population of *Pecteilis radiata* (Thunb.) Raf. (2017-2021) confirmed in Fukui Prefecture. Ciconia (Bulletin of Fukui Nature Conservation Center) 25:97-105.

The authors confirmed individuals of *Pecteilis radiata* (Thunb.) Raf. at one location in Ono City, one location in Echizen City, and one location in Tsuruga City in Fukui Prefecture. The population of the habitat was investigated from August 11, 2017 to September 23, 2021. In the place of Tsuruga City, past plant specimen records are old, and an individual of *Pecteilis radiata* (Thunb.) Raf. could not be confirmed for 37 years, and it was reconfirmed in 2020 for the first time in a long time. The topography and vegetation type of the habitat were sunny wetlands and moist ridges of paddy fields on the valley side. In a five-year survey, the number of individuals was maintained in protected areas in Echizen City, but the number of individuals has decreased due to natural succession of wetlands and deer feeding.

Key words: *Pecteilis radiata* (Thunb.) Raf., locality, threatened species, habitat, Fukui Prefecture

はじめに

ラン科のサギソウ(*Pecteilis radiata* (Thunb.) Raf.)はサギソウ属の多年性植物であり、亜寒帯から暖温帯のやや湿った場所で生育している。日本では北海道、本州、四国、九州に分布する。海外では、朝鮮半島、極東ロシア、中国東部に分布する(北村ほか1964, 正宗1969, 前川1971, イズミ1982, 神田1984, 里見1982, 橋本ほか1991, 中島2012, 門田2013, 遊川2015ab)。

福井県でも昭和初期からサギソウが発見され、標本として、福井県自然保護センター、福井市自然史博物館、越前町立福井総合植物園に保管されている。改訂・増補福井県植物誌には、福井県でのサギソウ生育地がいくつか記載されており、福井県植物図鑑にはかつて生存していたあわら市の生育場所が掲載されている。しかし、現在は個体が確認されていない(渡辺2003, 若杉1998)。

サギソウは、2016年までは福井県のカテゴリーで

は自然状態で県域絶滅とされ、「改訂版 福井県の絶滅のおそれのある野生動植物」の編纂のための調査によって、生育地が再発見され絶滅危惧I類に変更された経緯がある。近隣県では石川県、岐阜県、京都府が絶滅危惧I類に、滋賀県が準絶滅危惧種に指定している(石川県2020, 福井県2016, 岐阜県2014, 岐阜県植物誌調査会編2019, 滋賀県2021, 京都府2015)。

福井県でのサギソウの個体は1992年以来、標本として記録されておらず、絶滅が懸念されていた。このため、筆者らは「改訂版 福井県の絶滅のおそれのある野生動植物」の編纂のための調査で確認された勝山市、越前市の現地情報を基にして環境省第5次レッドリスト作成のための福井県調査で継時的変化を観察した。さらに、かつてサギソウが確認された現地に赴き調査した。そして、2020年敦賀市で38年ぶりにサギソウが生育している場所を再発見した。敦賀市の場所を含めて2017年から2021年にかけて生育個体数の推移を調べた。

* 連絡・別刷請求先 (Corresponding author) 福井県自然保護センター TEL 0779-67-1655

¹ 福井県植物研究会

調査地と調査方法

調査地は「改訂版福井県の絶滅のおそれのある野生動植物」の調査情報を基に福井県で類似する環境の場所を踏査し、生育に適する環境に属する場所を中心に本種の個体を目視で観察した(宮脇 1967, 宮脇 1969, 梅原 2016). 確認した生育地は日当りの良

い湿地や谷側の湿った水田畦畔であった.

結果

1. 個体数の推移

2017年8月11日から2021年9月23日までサギソウの個体数推移を調査した(表1).

表1 福井県で確認されたサギソウ(*Pecteilis radiata* (Thunb.) Raf.)の生息地と個体数推移(2017-2021)

調査時期 (年) (月/日)	勝山市	越前市	敦賀市
2017 8/11 8/27	29	200	
2018 8/25	2		
2019 8/13 8/14 9/8 11/4	0	52	
		22	
			0
2020 8/13 8/14 8/16 8/29 9/12 9/20 10/17	0	200	
			16
		51	12
		3	
			0
2021 6/29 7/31 8/11 8/12 8/13 8/22 8/31 9/4 9/23	0		0
			11
		200	
			12
		53	
			9

湿地

湿った水田畦畔

湿地



図1 サギソウの保護区域の開花状況(越前市2020年8月13日)

勝山市では2017年8月29日に29個体を確認した。2018年8月25日には2個体を確認した。2019年には範囲を広げて調査したが、個体は見つからなかった。2019～2021年まで開花時期を中心に調査したが、発見できなかった。

一方、越前市ではサギソウを保護している地域であり、保護している場所には2019年を除いて、200個体以上の群落を形成していた(図1)。



図2 サギソウの開花個体(敦賀市2021年8月31日)

敦賀市では2019年11月4日に調査を実施したが、花序がなく、葉が枯死寸前の個体であったためサギソウと認識できなかった。2020年8月14日にはサギソウが16個体生育していた。8月29日には12個体が見つかったが、花序がシカの採食によって切取られた個体も見受けられた。2021年8月12日には11個体が生育していた。花序を伸ばし開花していた個体は10個体あった。8月31日には12個体を確認した(図2)。9月23日には9個体に減っていた。結実し子房を充実させている個体が4個体、結実していない個体が5個体あった(図4、5)。個体がある近くにはシカやイノシシの踏みつけ痕や排泄物が多数確認できた(図6)。

2. 2021年度の個体数、開花個体数、結実個体数、草丈、葉数、葉長、葉幅、花数、結実数について

2021年8月31日には、敦賀市で開花していない1個体と開花終盤から結実期の個体が11個体あり、その中で3個体が結実していたので、個体数、開花個体数、結実個体数、草丈、葉数、葉長、葉幅、花数(開花個体数平均、結実中の個体は花痕を計測)、結実数(結実個体数平均)を記録した。草丈は32.8cm、葉数は3.3枚あった。花数は1.6個/個体、結実数は1.3個/個体であった(表2)。

考察

サギソウの分布と生育環境、植生、ラン菌根菌、送粉動物と虫害、シカの採食、保護と増殖について

サギソウは冷温帯の湿った草地や水田畦畔の湿った比較的明るい場所に生えることが知られている。今回、敦賀市で38年ぶりに見つかった場所は林冠にミズナラ、ホオノキ、タブノキ、イタヤカエデなどが優占し、林間にヤブツバキ、コハウチワカエデ、ヤマボウシ、マルバマンサク、林床にはオオイワカガミ、ショウジョウバカマ、カンアオイ、ナツエビネなどが生育している山の谷側の湿地部分に数個体が生存していた。

サギソウは江戸時代より古典園芸植物として、日

表2 サギソウの草丈、葉数、葉長、葉幅、花数(敦賀市2021)

調査時期 (年) (月/日)	調査場所	個体数 (個)	開花個体数 (個)	うち結実個体数 (個)	草丈 (cm)	葉数 (枚)	葉長 (cm)	葉幅 (cm)	花数 (個/個体)	結実数 (個/個体)
2021 8/31	敦賀市	12	11	3	32.8	3.3	10.3	0.5	1.6	1.3

草丈、葉数、葉長、葉幅、花数は開花個体の平均、結実数は結実個体の平均

葉数:鱗片葉を含む 葉長、葉幅:最大葉を計測

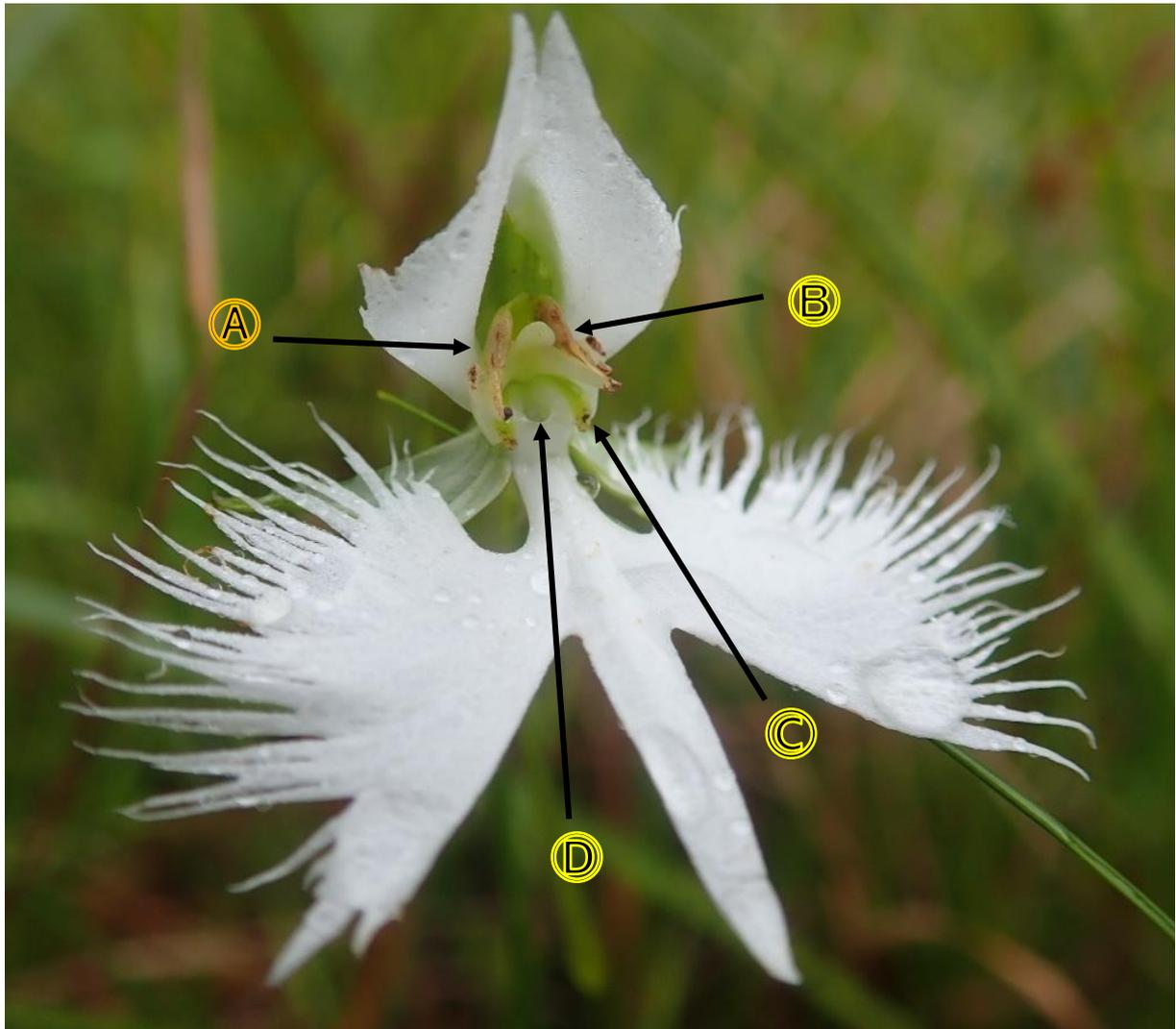


図3 サギソウの花(敦賀市 2021年8月12日) ①花粉塊 ②花粉塊が訪花昆虫に接着して離脱後の葯壁 ③柱頭 訪花昆虫等による傷がみられる, ④距の入り口.

本人に愛され、栽培方法などが多数ある(小田倉 2001). サギソウのプロトコム初期発育過程において、ラン菌根菌が炭素源の供給に重要な働きをしていることが知られており、サギソウは独立栄養に移行するまでの従属栄養期間に、ラン菌根菌との共生を必要としている。この関係は、多くの種類のランで確認され、特定のランと特定のラン菌根菌との間で成立している(大和・谷亀 2009)。

ラン菌根菌を活用した自生地の個体数増殖については、高橋氏の研究が詳しい。高橋氏は青葉系サギソウ(園芸種)のプロトコム期の生育に促進効果のある菌株(*Rhizoctonia repens* 931202A 株)を抽出した。この菌株はサギソウの初期生育において著しい生育促進効果があることを見出した(高橋ほか 1998)。

ラン菌根菌931202A株を接種したゲルで被覆する方法で育成したサギソウプロトコムの実生育成法

は自生地においてもプロトコムの生存率と生育した個体の球根形成率を高め、自生地においても接種なしと比べ 100 倍近い高い効果を示した。しかし、培養菌株は園芸種から選抜した株で自生地の菌叢の攪乱を招くのを防ぐ必要があった(高橋ほか 2005)。

そこで、愛知県の自生地からサギソウの実生育成に適する菌株の分離を試み、菌株を見出した。この菌株を自生地のサギソウプロトコムに接種し、自生地に設置したところ、プロトコムの生存率、生育状況も良好となった(高橋ほか 2012)。

次に自生地の結実率と種子発芽率について調査し、自生地における自然受粉区の実生率は 11.6% ~ 3.6%で、自然受粉では実生へと生長する個体数は 1 株当たりに 1.82~0.57 個体ときわめて少ないことが明らかになった。さらに、開花後 4~5 日目の開花中期に受粉すると、形成される蒴果の結実率も良好と



図4 サギソウの結実個体(敦賀市 2021年9月23日)
①子房が径4 mm程度に膨らみ、蒴果を形成している



図5 サギソウ結実しなかった個体(敦賀市 2021年9月23日)
②子房の膨らみがなく、枯死している。



図6 シカ、イノシシの踏み跡(敦賀市 2020年9月20日)
サギソウがあった場所の下草がなくなり、イノシシの掘り起し跡が見られた

なり、種子発芽率も高くなることも分った。したがって、実生率向上には開花後4~5日の訪花昆虫数を多くする必要があった。そこで、開花後4~5日に人工受粉を行うことによって実生率は、自然受粉区の1.5倍~7.7倍となる結果を得た。人工授粉は衰退した自生地において実生個体を増殖させる有効な方策の一つであると報告している(高橋ほか2017)。そして、自生地のラン菌根菌を感染させる菌根菌接種ゲル被覆サギソウプロトコーム設置法により、サギソウが自生地で実生から増殖することが可能になる。人工的なサギソウ個体の増殖技術は確立されつつあり、適宜、自生地の現状に応じて活用する必要がある。

サギソウの自然受粉を進め、結実種子を増やす自然増殖には、生物の多様性を高め、飛来する媒介昆虫類によりサギソウの受粉を促し、多くの種子を形成される環境を形成することがより必要である。

訪花昆虫については、木村氏がセセリチョウ科のイチモンジセセリ、チャバネセセリ、オオチャバネセセリなどが訪花して、口吻でサギソウの距にたまった蜜を吸う時に頭を突っ込むようになり、花粉塊の吸盤が付着するのを観察している(木村1980)。サギソウはスズメガ類によって花粉媒介が行われると考えられてきたが、福岡県のカメラでの連続観察でもイチモンジセセリが、サギソウの花粉送粉者であることを報告している。イチモンジセセリは、一般的に花粉を含んだ部分との接触を避け、少量の花粉しか移動しない行動をとるため、盗蜜者(スキッパー)と考えられてきた。しかし、サギソウは粘液質の吸盤が着いた花粉塊をイチモンジセセリの口吻に接合させ、1回の訪花で十分な花粉量を送粉できるような形態にも変化している(Suetsugu・Tanaka 2014)。

奈良県の自生地では、チャバネセセリによってサギソウの花粉が送粉されることが明らかとなり、セセリチョウ科は、広い地域でサギソウの重要な花粉送粉者として存在していることが報告されている(Ikeuchi et al. 2015)。

サギソウの花は細長い距に蜜を溜め、スズメガ類の口吻長より、長い距にして、口吻に花粉塊を付け、送粉させるように進化した。スズメガは空中静止飛行で蜜を吸い、サギソウの花粉を広範囲に運搬する行動範囲が広い昆虫である。一方でアザミウマは体長1-2mm程度の小さな昆虫で、花粉や蜜、花弁など

を餌としている。様々な植物の送粉を行う送粉昆虫として知られている。サギソウでは夜にスズメガの訪花が、昼にアザミウマの訪花が確認され、アザミウマは全種子生産の1/4の受粉に貢献していたとの報告がある(茂田ほか2004)。

サギソウはスズメガという共生関係を強くした送粉昆虫だけでなく、セセリチョウの仲間、アザミウマのような花全般に関係を築く送粉昆虫を持ち、その場所、時期、昼夜の変化に合わせて、訪花昆虫を変えて、受粉の機会を増やしていると考えられる。しかし、アザミウマ類の中にはサギソウの栽培中に蕾を黒変落下させ、正常な開花を妨げるアザミウマがいる。花茎内部に卵を産みつけ、その幼虫が蕾を摂食することによって、起こると考えられている(小田倉2001)。多くの生物と関係を築いているサギソウの送粉環境を整えるためにも生物多様性を高めて、いろいろな生物活動の調和を図っていくことは重要である。

近年、問題になっているのが、シカの採食やイノシシの掘り起しによって、森林下層植生が衰退し、生物多様性の調和が崩れてきていることである。福井県に隣接した京都大学の芦生研究林枕谷地区の1989年から1994年の6年間と2006年から2007年の2年間の開花植物種と開花個体数の変化については、シカの採食によって開花植物は84種から56種に減少し、そのうちの22種は地域絶滅し、18種は開花個体がなくなったと報告している(藤井2010)。さらに芦生上谷地域で、1980年代から1990年代にかけては、マルハナバチ類の訪花を多種類の多年生草本で観察することができたが、2003年になると大半の多年生草本で開花個体が絶滅し、訪花しているマルハナバチも1個体だけしか確認できなかったと報告している。シカの採食は、植物群集の減少だけでなく、昆虫相や土壌動物相にも及んでいる。さらに開花植物を利用する訪花昆虫や植物を食べる昆虫に対する植物の季節的群集機能の変化も起っていることを指摘している(Kato・Okuyama 2004)。

福井県に自生しているラン科のツレサギソウも、同様にシカの採食やイノシシの掘り起しと虫の被害で個体数が減少している。ツレサギソウではシカの採食によって開花しても小さな個体で、結実まで発育する個体が確認されなかった。さらに開花植物を利用する訪花昆虫類の変化によって結実可能な個体

の減少が福井県のツレサギソウでも起っている(榎本ほか 2021)。

敦賀市のサギソウの個体は 2020 年には花序が切取られた個体やイノシシの掘り起しによって潰された個体も見受けられた(図 6)。サギソウの花でもツレサギソウと同様な環境になっている可能性が考えられた。今回の調査ではサギソウが送粉昆虫を誘引し、花粉塊を送粉し、受粉まで行われた花の数がどのくらいあったかは不明であるが、敦賀市では送粉して花粉塊を無くした花や受粉が行われて子房が発達した個体が確認された(図 3, 4)。

今後、サギソウが種子繁殖による生育個体の増加を図るためには、生育地の環境を守り、送粉昆虫や生物の多様性を維持して、開花結実する個体を増やし、種子散布による個体数の維持や増加を図っていく必要があると考える。

林床の植物群集、昆虫相、土壌動物相を含む生育地環境の回復方策としては、シカの生息密度を明らかにして、植生が回復可能な生息密度へシカの個体数を調整することであり、そのためにはシカの生息状況の的確な把握ができるモニタリング方法が必要で、さらに継続的な観測の実施が求められる(藤木・高柳 2008)。

福井県に生息するニホンジカの 2015 年の推定数は嶺北地域に 21,000~33,000 頭、嶺南地域に 24,000~40,000 頭が生息しており、シカの採食によって下層植生の衰退を引き起こしている(福井県 2019 平成 30 年度版環境白書)。そこで嶺南 8,000 頭、嶺北 4,800 頭に設定して捕獲体制を強化している(福井県 2017)。この体制を維持し、シカの生息密度を下げる活動を持続させる必要がある。

越前市のサギソウ生育地では、「さぎ草王国」として、地区内に自生していたサギソウを地域の大切な宝として再生させる活動を行い 2000 年に活動を始めた。保護区域を設けて、個体数の維持に努めている。会員数は約 80 名で地区内の家庭約 8 割で鉢植えによる保護増殖を行っている。自生地の清掃・保全に取り組み、7~8 月に各家庭のサギソウを持ち寄り、サギソウの展示会「さぎ草展」を開催し、毎年 300 人が保護地区を訪れる交流の場に定着している(しらかやま振興会自然環境部 2021)。

地域ぐるみでサギソウの保護活動、環境保全活動を行っているが、自生地個体の地下茎の新球を用い

たクローン球根で鉢栽培をしているとウイルス病が多発し、新芽が侵されて個体数の減少が見られた。そこで、福井県園芸試験場(現 福井県農業試験場園芸研究センター)で開発された電子レンジで培地を滅菌し、市販のポリエチレン袋を用い、吊り下げて培養する無菌培養システムを使って、ウイルスに侵されていない種子で無菌培養を行っている。この培養方法は、地域の代表が、培養施設を手作りし、従来の培養法に比べて大幅にコストを低減でき、無菌苗の増殖利用に生かされている(数馬・栗波 2006)。

この無菌苗を用いて鉢にダンボールを入れた砂植え栽培が定着し、サギソウ栽培が地域に普及するとともに、生育地の個体数維持に結びつけている。

極東ロシアと日本の異なった生育環境でのサギソウの個体群を比較した報文では、極東ロシアの個体群サイズは日本のものより常に大きく、個体群の拡大は主に地下茎の塊茎増殖によって起こる。極東ロシアの個体群は地下茎のクローン繁殖により、個体密度が高いが、日本で観察した個体群は小さく、密度が小さいなど、生育地による個体群の差異があることが知られている(Tatarenko・Kondo 2004)。サギソウは地域独自に進化を続け、地域特有の形質を維持しているといえる。

中濱氏らの研究では、サギソウの保全の一つの手段として、人工的な植物の植え戻しがあるが、もしも地域の遺伝子情報を無視して植え戻しが行われた場合、遺伝的攪乱が起こる恐れがあることを明らかにした。兵庫県姫路市では市の花として、サギソウ生育地の保全を行っている。そのため遺伝的攪乱が起こっているかを兵庫県内のサギソウ生育地 33 か所と姫路市立手柄山温室植物園で栽培されている栽培株 8 品種の遺伝子解析を実施した。その結果、5 つの生育地において遺伝的攪乱が起きていることがわかり、半径 640m 以内の近隣の生育地には遺伝的攪乱個体が広がってしまう危険性を指摘している(Nakahama et al. 2021)。

趣味の山野草栽培としてもサギソウは人気が高く、今後も栽培種やほかの地区からの地域種以外のサギソウの植え戻しによって、さらなる地域固有種の遺伝的攪乱が起こる可能性が懸念されている。このことから福井県でも、現在確認されている 3 ヶ所の生育地ごとに個体の増殖を図る取り組みを実施して、遺伝的攪乱を抑止して行かなければならないと考え

る。

今後、サギソウの個体数の保全、増加に結び付くようにするためには、調和のとれた生物多様性の環境を醸成することにある。このことは地道な取組みである。そして、サギソウを通して、福井県の自然環境について考える機会を持ち、協働で環境保全活動を取り組む越前市の活動など、先進事例を学び、より強固に人の輪をつくっていくことが重要であると考え

謝辞

本稿をとりまとめるにあたって、越前町立福井総合植物園名誉園長の若杉孝生氏には福井県における植物の分布情報、生育環境、過去の状況についてご教授いただいたことに深く御礼申し上げます。福井県自然環境課の西垣正男氏、元福井県自然保護センター所長の多田雅充氏ならびに松村俊幸氏、福井県自然保護センターの佐野沙樹氏、福井総合植物園園長の松本淳氏、福井市自然史博物館の中村幸世氏、福井県立鯖江高等学校教諭の黒田明徳氏、株式会社 BO-GA の関岡裕明氏・八木健爾氏の各位には、現地調査、標本調査、データ整理についてご協力いただいたこと厚くお礼申し上げます。林野庁近畿中国森林管理局福井森林管理署森林技術指導官の北本秀一氏・仲保清子氏・出利葉猛氏ならびに福井県嶺南振興局の上野善人氏各位には、調査申請許可の際にお世話になったことお礼申し上げます。「改訂版 福井県の絶滅のおそれのある野生動植物」の編纂のための調査と環境省第5次レッドリスト作成のための福井県調査の調査員の皆様には情報共有など便宜を図っていただいたことお礼申し上げます。

引用文献

榎本博之・阪本英樹・水上幸彦. 2021. 福井県で確認されたツレサギソウ (*Platanthera japonica* (Thunb.) Lindl.) の生育地と個体数(2017-2020)の記録. 福井県自然保護センター研究報告, 24: 79-86.

藤井伸二. 2010. 芦生研究林枕谷におけるシカ摂食にともなう林床開花植物相の変化. 保全生態学研究, 15: 3-15.

藤木大介・高柳 敦. 2008. 京都大学芦生研究林においてニホンジカ (*Cervus nippon*) が森林生態系に及ぼしている影響の研究: その成果と課題について. 森林研究, 77: 95-108.

福井県安全環境部自然環境課 (編). 2016. 改訂版福井県の絶滅のおそれのある野生動植物. 福井県, 福井. pp.311.

福井県. 2017. 第4期 福井県第二種特定鳥獣管理計画(ニホンジカ). 福井県農林水産部中山間農業・畜産課, 福井. pp. 21-26, 資料編 pp.34-37.

福井県. 2019. 平成30年度版 環境白書 福井県. 福井県安全環境部環境政策課, 福井. pp.45.

岐阜県. 2014. 岐阜県の絶滅のおそれのある野生生物(植物編) 改訂版, 岐阜. pp. I-230.

岐阜県植物誌調査会編. 2019. 岐阜県植物誌. 文一総合出版, 東京. pp. 173.

橋本 保・神田淳・村川博実. 1991. カラー版野生ラン. 家の光協会, 東京. pp.28.

Ikeuchi, Y., Suetsugu, K., Sumikawa, H. 2015. Diurnal skipper *Pelopidas mathias* (Lepidoptera: Hesperidae) pollinates *Habenaria radiata* (Orchidaceae). *Entomological News*, 125:7-11.

石川県. 2020. いしかわレッドデータブック 2020(植物編). 石川県生活環境部自然環境課, 金沢. pp.76.

イズミエイコ. 1982. 野生ラン事典. 枳の葉書房, 枳木. pp.21.

門田裕一. 2013. 野に咲く花 増補改訂新版. 山と溪谷社, 東京. pp.61.

神田淳. 1984. 自然観察シリーズ19 生態編 日本の野生ラン. 小学館, 東京. pp.10.

Kato, M. and Okuyama, Y. 2004. Change in the biodiversity of a deciduous forest ecosystem caused by an increase in the Sika deer population at Ashiu, Japan. *Contributions from the Biological Laboratory, Kyoto University* 29: 437-448.

数馬俊晴・栗波 哲. 2006. サギソウ栽培マニュアル. 福井県園芸試験場, 美浜. pp.14.

木村なほ. 1980. サギソウの観察と栽培. ニュー・サイエンス社, 東京. pp.3-34.

北村四郎・村田源・小山鐵夫. 1964. 原色日本植物図鑑草本編 [III] 単子葉類. 保育社, 大阪. pp.7.

京都府環境部自然環境保全課. 2015. 京都府レッド

- データブック[普及版]2015, サンライズ出版, 彦根, pp.14.
- 前川文夫. 1971. 原色日本のラン: 日本ラン科植物図譜. 誠文堂新光社, 東京. pp.90-91, 330-331.
- 正宗巖敬. 1969. 日本の植物刊行会(編). 日本の植物 [第8巻] 単子葉植物II. 高陽書院, 東京. pp.144.
- 宮脇 昭編著. 1967. 植生調査法. 原色現代科学大事典3-植物. 学習研究社, 東京. pp.498-504.
- 宮脇 昭. 1969. 植物群落の分類—とくに方法について—. 沼田 真(編) 図説植物生態学. 朝倉書店, 東京. pp.235-278.
- Nakahama, N., Asai, T., Matsumoto, S., Suetsugu, K., Kurashima, O., Matsuo, A., Suyama, Y. 2021. Detection and dispersal risk of genetically disturbed individuals in endangered wetland plant species *Pecteilis radiata* (Orchidaceae) in Japan. *Biodiversity and Conservation*, 30 : 1913-1927.
- 中島睦子. 2012. 日本ラン科植物図譜. 文一総合出版, 東京. pp. 76, 318.
- 小田倉正罔. 2001. 増やして楽しむ野生ラン41種. 東京山草会 ラン・ユリ部会(編) ふやして楽しむ野生ラン. (社) 農村漁村文化協会, 東京. pp.132-135.
- 里見信生. 1982. サギソウ. 佐竹義輔・大井次三郎・北村四郎・亙理俊次・富成忠夫(編) 日本の野生植物 草本I. 平凡社, 東京. pp. 192-193.
- 滋賀県. 2021. 滋賀県で大切にすべき野生生物(滋賀県版レッドデータブック) 2020年版 滋賀県琵琶湖環境部自然環境保全課, 大津. pp.155.
- 茂田幸嗣・井鷲裕司・中越信和. 2004. 形態的にスズメガ 蝶に特化したサギソウ(ラン科)におけるアザミウマの種子生産への貢献. 日本生態学会第51回全国大会 ポスター発表. 01-w08.
- しらやま振興会自然環境部. 2021. 第21回総会資料. 越前市しらやま振興会, 越前. pp.4-5.
- Suetsugu, K., Tanaka, K. 2014. Diurnal butterfly pollination in the orchid *Habenaria radiata*. *Entomological Science*, doi:10.1111/ens.12081.
- 高橋和彦・箱田直紀. 1998. サギソウ青葉系および‘玉竜花’系のプロトコム期の生育に及ぼすラン菌根菌の影響. 園芸学会雑誌, 67(1):112-115.
- 高橋和彦・熊谷寛・石川林・荻原勲. 2005. ラン菌根菌を接種したゲル被覆サギソウプロトコムによるサギソウの実生育成および自生地における生育. 園芸学研究, 4 : 397-400.
- 高橋和彦・秦名俊光・石川林・荻原勲. 2012. 自生地のラン菌根菌を接種したゲル被覆サギソウプロトコム設置法によるサギソウの実生育成. 園芸学研究, 11 : 213-217.
- 高橋和彦・秦名俊光・大谷久史・石川林・石橋久仁彦・荻野崇義・荻原勲. 2017. 自生地において形成されるサギソウ種子の特性. 園芸学研究, 16(2) : 125-130.
- Tatarenko, I. V., Kondo, K. 2004. Population biology of *Habenaria radiata* (Orchidaceae) in Far East Russia and Japan. *Journal of Phytogeography and Taxonomy* 52:25-36.
- 梅原 徹. 2016. 群落調査法をきちんと伝えよう. 植生情報, 20 : 46-49.
- 若杉孝生. 1998. 福井県植物研究会(編・著). 福井県植物図鑑②福井の野草(下). 福井県, 福井. pp. 227.
- 渡辺定路. 2003. 改訂・増補福井県植物誌. 福井新聞社, 福井. pp. 427.
- 大和政秀・谷亀高広. 2009. ラン科植物と菌類の共生. 日本菌学会会報, 50 : 21-42.
- 遊川知久. 2015a. 日本のランハンドブック (1) 低地・低山編. 文一総合出版, 東京. pp.23.
- 遊川知久. 2015b. サギソウ. 大橋広好・門田裕一・木原浩他(編) 改訂新版 日本の野生植物 1. 平凡社, 東京. pp. 218.