

福井県で確認されたキエビネ (*Calanthe citrina* Scheidw.)の生育地と 個体数(2016-2022)の記録

榎本博之^{*1}・阪本英樹¹

要旨：筆者らは福井県嶺南地域の2ヶ所でキエビネ (*Calanthe citrina* Scheidw.)の個体を確認した。2016年5月3日から2022年10月16日まで生育地の個体数を調査した。嶺南地域の2つの生育地は過去の植物標本記録がなく、新生育地であった。生育地の地形と植生タイプはスギの植林された2次林と広葉樹の混交林に腐植が堆積した比較的明るい林床の斜面であった。7年間の調査では園芸的採取やシカの採食で個体数が少なくなっている。

キーワード：キエビネ、産地、絶滅危惧植物、生育環境、福井県

Hiroyuki ENOMOTO ^{*}1, Hideki SAKAMOTO¹. 2023. Records of habitat and population of *Calanthe citrina* Scheidw. (2016-2022) confirmed in Fukui Prefecture. Ciconia (Bulletin of Fukui Nature Conservation Center) 26:149-160.

The authors confirmed individuals of *Calanthe citrina* Scheidw. in two locations in the Reinan area of Fukui prefecture. The number of individuals in the habitat was investigated from May 3, 2016 to October 16, 2022. The two habitats in the Reinan area were new habitats because there were no records of past plant specimens. The topography and vegetation type of the habitat was the slope of a relatively bright forest floor where humus was deposited in a mixed forest of secondary forests planted with cedar and broad-leaved trees. In a 7-year survey, the population has decreased due to horticultural harvesting and deer feeding.

Key words : *Calanthe citrina* Scheidw., locality, threatened species, habitat, Fukui Prefecture

はじめに

ラン科のキエビネ(*Calanthe citrina* Scheidw.)はエビネ属の多年性植物であり、暖温帯の常緑広葉樹林やスギ植林の林床に生育している。日本では、本州(太平洋側では静岡県、日本海側では福井県よりも以西)、四国、九州に分布する。国外では、韓国済州島、台湾、中国湖南省に分布する(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 40 年代からキエビネが発見され、標本として、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、キエビネが記載されており、福井県植物図鑑にはかつて生存していた嶺北での写真が掲載されている。しかし、現在は嶺北では自然状態での個体が確認されていない(図 1, 渡辺 2003, 若杉 1998)。

福井県でのキエビネは絶滅危惧 I 類に指定されている(福井県 2016)。キエビネの個体は 1986 年以来、標本として記録されていない。近隣県では石川県、岐阜県はキエビネの生育情報がないために指定されていない(石川県 2020, 岐阜県 2014, 岐阜県植物誌調

査会編 2019)。京都府が絶滅危惧 I 類に、滋賀県が生育情報不足として要注目種として指定している(滋賀県 2021, 京都府 2015, 村田 2001)。生育地の東限にあたる静岡県でも、近年の確認はなく、生育状況は不明で、2000 年以前に浜松市北部の記録があるだけになっている。減少の主要因は園芸採取で、森林伐採も脅威であるとしている。保護対策としては、生育地が確認された場合は、園芸採取が危惧されるので、情報の公開には慎重な配慮が必要であると記載している(静岡県 2020)。

福井県でも同様なことが想定され、開花個体が黄色でエビネよりも大きく目立ち、エビネ等の山野草園芸ブームに伴い、採取圧が大きくなっている。そのため、生育地が確認されても、園芸採取によって、絶滅が懸念されていた。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と環境省第 5 次レッドリスト作成のための福井県調査で、かつてキエビネが確認された現地やエビネが生育している可能性がある地域に赴き調査した。2016 年から 2022 年にかけて生育個体数の推移を調べた。そして、2021 年に嶺南地域 1 と 2022 年に嶺南地域 3 でキエビネが生育している場所を確認

* 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

した。

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)。確認した生育地は比較的に日当りの良いスギの植林された2次林の林床斜面であった。

結果

1. 個体数の推移

2016年5月3日から2022年10月16日までキエ



図1 キエビネの開花個体(福井市植栽 2022年4月27日 草丈27cm、葉は広楕円形～倒卵状披針形、新葉長10cm、葉幅6cm、花茎は直立し、5個の花がついている。嶺北地域では自然状態での生育地はなく、園芸栽培された個体が植栽されている。)

ビネの個体数推移を調査した(表1)。

嶺南地域1ではエビネ属のエビネ、ナツエビネは確認していたが、キエビネは2021年5月3日に開花している6個体を初めて確認した。しかし、5月18日の調査では開花個体があった場所を掘り起した跡(図6)があり、キエビネを確認できなかった。2022年4月17日には範囲を広げて調査した。開花個体は見つからなかったが、新たに出芽している2個体を確認した。キエビネの個体がある近くにはエビネも生育しており、シカやイノシシの踏みつけ痕やシカの排泄物が多数確認できた。2022年4月30日には以前あった生育地付近を中心に範囲を拡大し調査したが、以前に見られた2個体があっただけで花茎はなく、栄養生長個体であった。6月12日には小さな出芽個体が見られ、3個体となった。9月17日には3個体が生長していたが、8月の豪雨の影響でキエビネの個体の上に折れた枝や表層の土砂が堆積し、葉が埋没した状態になっていた。

一方、嶺南地域2ではキエビネが1986年の植物標

本によって確認されている地域であり、2019年に調査を行った。しかし、2021年までの3年間、開花時期を中心に調査したが、キエビネを発見できなかった。この地域では主にスギの植林が行われており、さらに林床ではシカによる採食によって、ほとんど下層植生がなくなっていた。そして、林床の土砂が流亡する状態になっていた(図5)。

嶺南地域3では2022年4月30日に嶺南地域1と同じようなスギ林の林床に6個体が生育しており、4個体が開花していた(図2)。開花していた個体の近くには2021年に結実した蒴果が裂開した状態で残っていた(図3)。キエビネの開花していない個体は古い展開葉が切取られたような食害痕があり、シカやイノシシの踏みつけ痕やシカの排泄物が付近で確認できた(図4)。2022年5月28日には結実している個体は無く、下部の葉には虫による食害が見られた。7月10日には葉にシカによる採食された跡を確認した。7月18日には新たに伸びた新葉が充実していた。8月28日の調査では5個体を確認したが、8

表1 キエビネ(*Calanthe citrina* Scheidw.)の個体数推移(2016-2022)

調査時期 (年) (月/日)	嶺南1 (個)	嶺南2 (個)	嶺南3 (個)
2016 5/3	0		
2017 5/7	0		
6/25	0		
2018 5/5	0		
10/28	0		
2019 4/29	0	0	シカ採食下草ない
2020 5/7	0	0	シカ採食下草ない
5/23	0	0	
6/6	0	0	
6/20	0		
6/27	0		
2021 4/17	0		
5/3	6		
5/18	0	0	シカ採食下草ない
6/6	0		
2022 4/17	2		
4/30	2		6 4個体開花盛期
5/28			6 結実個体無し
6/12	3		6
7/10			5 シカ採食1個体減少
7/18			5 新葉充実
8/28			5 腐植土壌流亡
9/17	3		5 腐植土壌流亡
10/16			5

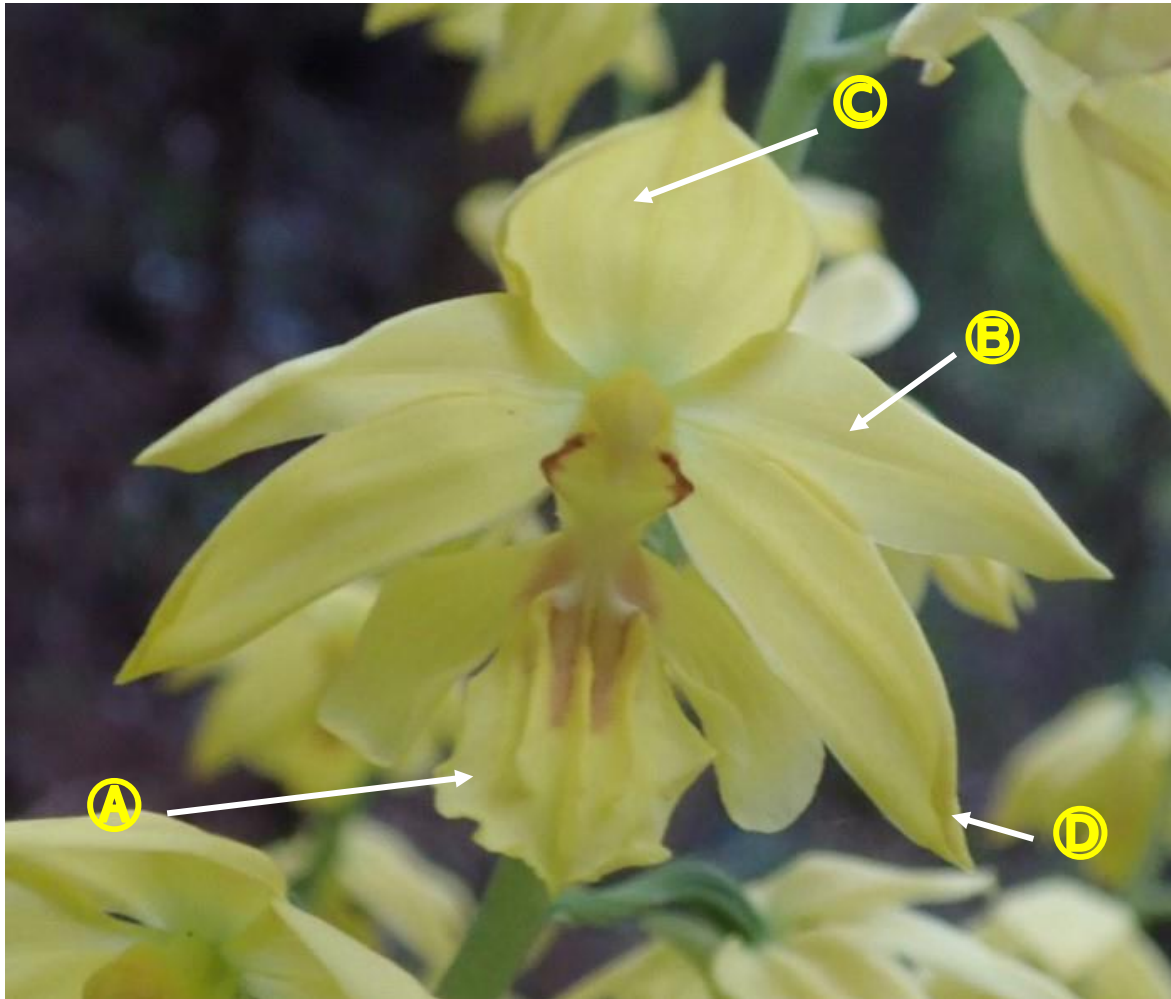


図2 キエビネの花(嶺南3 2022年4月30日) (A)唇弁は長さ20~25 mm, 3裂して中央の裂片に3本の隆起線がある。(B)側花弁は狭卵形, 長さ20~30 mm (C)背萼片は楕円形, 長さ25~35 mm (D)側萼片は卵状披針形, 長さ25~35 mm 花全体は黄色で、エビネの花より大きい)



図3 キエビネ結実個体の蒴果(嶺南3 2022年4月30日) (A)子房が径10~12 mm程度に膨らみ、裂果し、2021年に種子散布が行われた



図4 キエビネの未開花個体(嶺南3 2022年4月30日 シカの採食によって古い展開葉が傷害を受けている(A))



図5 シカの採食による下層植生の衰退(嶺南2 2020年5月23日 土壌の流亡が起っている)

月 5 日の豪雨で堆積していた腐植土が流亡して株元の細根が露わになっている個体も見られた(図 7)。9 月 17 日には 5 個体は生育していた。10 月 16 日にも 5 個体を確認した。

2. 2022 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
2022 年 4 月 30 日には、嶺南地域 3 で開花期の個体が 4 個体と未開花の 2 個体があり、個体数、開花個体数、草丈、葉数、葉長、葉幅、花数(開花個体数平均)を記録した。草丈は 40.5cm、葉数は 3.0 枚あった。花数は 7.8 個/個体であった。5 月 28 日には結実している個体は見られなかった。新葉が展開し始めた 7 月 10 日には葉長が 19.3 cm となったが、一部の葉がシカに採食されていた。7 月 18 日には新葉の葉長が 21.5 cm、葉幅 11.5 cm となり、充実していた(表 2)。8 月 28 日には、集中豪雨の被害が見られ、葉は 3.0 枚あったが、葉が全体的に縮んで葉長 20.0 cm、葉幅 8.5 cm となっていた。9 月 17 日には少し回復し、葉長 20.0 cm、葉幅 9.5 cm となっていた。10 月 16 日にもしっかりした葉が 3.0 枚あり、葉長 20.3 cm、葉幅 9.3 cm となっていた。

考察

キエビネの分布と生育環境、植生、増殖とラン菌根菌、送粉動物、虫害、シカの採食、保護について

キエビネは暖温帯の比較的明るい場所に生えることが知られている。今回、嶺南地域 1 で見つかった生育地はヤブツバキ、ホオノキ、イタヤカエデなどの植生の中に、スギが植林されている場所で、林間にコハウチワカエデ、ヤマボウシ、マルバマンサク、林床には、ショウジョウバカマ、ムロウテンナンショウ、カンアオイ、エビネなどが生育している山の斜面であった。

キエビネは江戸時代より古典園芸植物として、日

本人に愛され、栽培方法などが多数ある。

ラン科植物の多くは種子の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、ラン菌根菌との関係は、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)。このために人工的に無菌培養などの繁殖を行う場合、制限要因になっていることが多い。しかし、キエビネ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比較的要求しない植物である。そのためにキエビネは無菌培養等の人工繁殖や園芸栽培が比較的容易にできる(菊池 2001)。

人工受粉と無菌培養での個体増殖については、長島氏の研究が詳しい。キエビネは温帯産のエビネとしては比較的種子発芽率の高い種類である。

キエビネを人工受粉させると、子房の肥大は、受粉後 5 日ごろから肥大し始め、40 日～50 日ごろまでに最大になる。子房が肥大した蒴果中では、種子の発育と胚の生長が急速に進み、受粉後 80 日ごろまで生長する。胚の長さとは幅は受粉後 60 日ごろから増加し、受粉後 100 日ごろまで生長する。種子発芽は受粉後 70 日ごろから可能で、受粉後 110 日ごろに発芽率が約 97%と最大になる。その頃の種子は平均発芽日数 50 日で、発芽後の生長も良好となる。種子の発育では、胚が膨潤して楕円型となり、胚の基部は褐色し、褐色面積が増加し、胚は肥大して種皮を破って発芽する。徐々に黄緑色から緑色の丸型のプロトコームが発育し、幼芽と根を分化する。プロトコームからの仮根は発芽後 26～40 日ごろ発生し、根は発芽後 50～82 日ごろ発生し、多数の白い根毛がある。使用する培地は、MS 培地、KC 培地よりもハイポネックス培地が優れていた。受粉後 120 日の完熟したキエビネ種子を使用するとハイポネックス培地でわずかな培地の褐変が見られるが円滑に培養できる(長島 1985)。

表 2 キエビネの草丈、葉数、葉長、葉幅、花数、結実数(2022 嶺南 3)

調査時期 (年) (月/日)	個体数 (個)	開花個体数 (個)	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)
2022 4/30	6	4		40.5	3.0	10.0	6.3	7.8	
5/28	6		0	25.3	3.0	23.5	10.5		0
6/12	6		0	22.5	3.0	23.5	10.5		0
7/10	5		0	10.5	3.0	19.3	10.3		0
7/18	5		0	14.5	3.0	21.5	11.5		0
8/28	5		0	14.3	3.0	20.0	8.5		0
9/17	5		0	15.5	3.0	20.0	9.5		0
10/16	5		0	13.3	3.0	20.3	9.3		0

草丈、葉数、葉長、葉幅、花数は開花4個体の平均

葉数:新葉のみ旧葉除く 葉長、葉幅:新葉の最大葉を計測



図6 生育地の掘り起し状況(嶺南1 2021年5月18日 大きく穴が開いている①)



図7 豪雨による生育地の腐植土壌の流亡状況(嶺南3 2022年8月28日 根が露出している①)

一般的な植物と同様にエビネにおいては、古い展開葉を全て摘除し、ジベレリン注入処理を行うことで開花が促進されることが確かめられている。しかし、キエビネでは古い展開葉を全て除去し、ジベレリン 500mg/l 注入処理を行うと、全ての個体の頂芽と花芽が枯死してしまうことがわかった。無摘葉区のジベレリン注入処理では、35 日後に 80% の花芽が発育した(澤 1989)。このことは、キエビネの生長・発育には、古い展開葉の存在が必要で、個体の栄養生長が十分に行われないと花芽分化などの生殖生長が行われない性質が大きいと考えられる。エビネでは 10 cm 程度の小さな個体でも開花が見られるのに対し、キエビネは大型の個体が開花する特徴がある。個体数の維持・増殖を行う場合でも古い展開葉が残っている条件が重要であると考えられる。キエビネの増殖については園芸的な知見や技術が確立されつつあり、適宜、自生地の現状に応じて活用する必要がある。

一方で、キエビネが自然条件下で受粉を進め、結実種子を増やすためには、生物の多様性を高め、飛来する送粉昆虫類を殖やし、受粉の機会を増やすことも必要である。キエビネはクマバチが花粉を送粉するポリネーターであると考えられている(遊川 2015a)。キエビネは越冬直後のクマバチがまだ繁殖用の採餌を開始していない春に咲くことによって、他の開花する植物が少ない時期にクマバチの訪花を促し、送粉者として利用している。クマバチの受粉に特化した形態に花を進化させたラン科植物は 15 種が報告されており、クマバチが頭や口吻を花に挿入するときに、キエビネも同様に花粉塊を頭、胸部、中脚の付け根に付着させる。クマバチによるキエビネの結実率は開花時期や生育場所によって変動するが、8.3~17.3% 程度と一般的に低いと報告されている(Sugiura 2013)。

キエビネは結実率が低い植物であるが、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比較した報告では、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(藤井 2010)。

さらに芦生上谷地域では 1980 年代から 1990 年代にかけて、マルハナバチ類の訪花を多くの種類の草本植物で観察することができたが、2003 年になると多年生草本の開花個体が激減し、訪花しているマルハナバチが 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、昆虫相や土壤動物相にも及んでおり、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)。実際に嶺南地域 3 では 2022 年 8 月 5 日の豪雨によって、シカの採食で森林の下層植生は脆弱になり、腐植土が保持できなくなり、大きな土壌流亡(エロージョン)が見られ、キエビネの個体が被害を受けた(図 7)。今後、腐葉土の堆積、土壌動物相の回復には時間がかかると考えられる。

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、展開葉が被害を受け、開花しても小さな個体で、結実まで発育する個体が生育地では確認されなかった。さらに開花植物を利用する訪花昆虫類も少なくなっていると考えられ、植物を摂食する虫が、わずかに生存しているツレサギソウなどに集中して、さらに結実個体の減少を招いている(榎本ほか 2021)。

今回の調査ではキエビネ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、嶺南地域 3 では蒴果が裂開した個体が確認された(図 3)。しかし、嶺南地域 3 のキエビネの個体の一部では 2021 年の古い展開葉が切取られた個体も見受けられた(図 4)。その個体は花茎を伸ばさず、栄養生長個体となっていた。澤氏が明らかにしたようにキエビネは古い展開葉がないと花芽を付けられない性質を有している。このようなシカの採食によって、展開葉が少なくなったキエビネの個体ではツレサギソウと同様に開花結実がしにくい生育環境になっている可能性が考えられた。さらに、福井県のツレサギソウで見られるような虫害による結実個体の減少が、全国の野生ランで報告され、問題となっている。

ランミモグリバエは 1953 年に山口県のシュンラ

ンの花茎に付いていた標本からシュンランキモグリバエとして登録していたが、分類が変更され、ランミモグリバエと命名された(Sasakawa・Matsumura1998). このハエはキエビネが属するエビネ属(*Calanthe*) など多種類のランで蒴果への産卵や果実内の摂食を行い、結実や種子散布の被害を出すことが報告されている(上住 1978).

最近では、北海道から西表島に生育するラン科植物でランミモグリバエの寄生が確認され、日本の広範囲に分布することが明らかとなった。このことが現状でも減少している絶滅危惧種のラン科植物の個体数の増加を妨げることになり、保全する上での課題となっている(辻田ほか 2019, 2021).

5月頃に開花するエビネ属では、若い果実に被害が見られるため、前年の9~10月頃に産卵され、次年の春に羽化していると指摘している(菅ほか 2018). ハモグリバエ類の寄生によりランの種子生産が減少すれば次世代の更新ができず、ますます個体数が減少し、遺伝的多様性が失われてしまう。ランミモグリバエの被害が深刻な東京都の公園に生育している自家受粉性のマヤランでは、防虫ネット掛け作業や寄生した花茎の除去作業により、種子生産の被害を軽減した事例もある(大貫 2006).

佐賀県では農薬散布(シロマジン液剤 1000 倍液：商品名トリガード液剤)によってキンラン、オオバノトシボソウに対するハモグリバエ類を防除し、ランミモグリバエの発生前に2回散布で防除でき、種子生産向上に効果が見られた報告がある(村田・辻田 2020).

福井県内のキンラン(*Cephalanthera falcata*)でもランミモグリバエの摂食による被害が確認されており、福井県内のキエビネの生育地でも結実個体が少ないことから被害が発生していると考えられた(松井ほか 2022). 県内のキエビネも個体数が少ないので生育地の状況に合わせてランミモグリバエの対策に取り組む必要がある。

一般的に生物多様性が豊富な自然界では、ランミモグリバエの個体数は、寄生生物の存在によって抑制される傾向がある。最近になって、ランミモグリバエの寄生生物としてスズメバチの1種である *Pediobius metallicus* が特定された(Suetsugu・Mita2018). さらに、コガネコバチ科の1種である *Sphegigaster hamugurivora* Ishii, 1953 というハチも

ランミモグリバエに寄生する昆虫として発見された(Matsuo et al. 2019).

このようにキエビネの送受粉環境を整えるためには、生物多様性を高めて多くの生物の相互関係の中で、いろいろな生物活動の調和を図っていくことが改めて重要であると考ええる。

今後、キエビネ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。

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にあり、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。

兵庫県立人と自然の博物館の中濱直之氏の研究グループでは草原生態系でのシカの侵入を防ぐ柵(防鹿柵)の設置によって、草本植物の食害対策を行ない、効果を上げている事例を報告している。シカによる生態系被害は、シカの餌となる植物だけでなく、花を利用するチョウやハチといった訪花昆虫にもおよぶ。長野県霧ヶ峰の高層草原は、2000 年代よりシカが増加し、ニッコウキスゲなどの野生植物が急激に減少していた。2008 年ごろから防鹿柵が設置され、現在では総面積 27ha の防鹿柵が設置されている。柵設置から約 10 年の 2017~2018 年の 6 月と 8 月に調査し、防鹿柵の内側と外側で、開花植物種数、チョウとマルハナバチの種数と個体数を比較し、柵の設置による多様性の回復効果を検証した。シカが侵入できない柵の内側では柵の外側よりも開花植物の種数、チョウとマルハナバチの種数・個体数ともに多いことが明らかになった。シカの増加時期の 2000 年代に

は植物や訪花昆虫の減少が問題となっていたが、防鹿柵の設置により柵内で開花植物や訪花昆虫が回復した。開花植物の種数が増加するほど、チョウやマルハナバチの種数が増加することから、こうした訪花昆虫の多様性を維持するためにはより多くの開花植物の保全が重要であると報告している(Nakahama et al.2020)。開花植物が減少すると多様な訪花昆虫が減少し、天敵の減少などの影響でランミモグリバエのような害虫が増加し、花粉の送受粉がうまくいかず植物の繁殖に悪影響が生じる。生物多様性を持続的に保全するためには植物だけでなく、多様な訪花昆虫が生息する環境を守る必要がある。

さらに中濱氏たちの研究では、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の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キエビネは人気が高く、今後も栽培種やほかの地区からの移入種キエビネ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る。このことから福井県でも、生育地ごとに個体の増殖を図る取り組みを実施して、園芸種やエビネと自然交配したタカネエビネなど遺伝的攪乱を抑止して行かなければならないと考える(遊川 2015a)。

今後、キエビネの個体数の保全、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り組みである。静岡県レッドデータブックにも記述されているように、生育環境を保全し、園芸目的の採取の禁止と SNS などでもむやみに生育地の情報を公表しないことが肝要である。そして、キエビネを通して、福井県の自然環境について考える機会を持ち、長野県の先進事例のように防鹿柵設置など協働で環境保全活動に取り組む方策を学び、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、福井県自然保護センターの大宮正太郎氏、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梅村信哉氏、福井県立鯖江高等学校教諭の黒田明穂氏、福井県自然観察指導員の藤野勇馬氏各位には、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。「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.
- 藤本大介・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.305.
- 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.

- 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. 934.
- 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.215.
- 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.395.
- イズミエイコ. 1982. 野生ラン事典. 栃の葉書房, 栃木. pp.226.
- 門田裕一. 2013. 野に咲く花 増補改訂新版. 山と溪谷社, 東京. pp.54.
- 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.108.
- Kato, M.・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
- 菊池慎一. 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. 116-119.
- 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.56.
- 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. 360-361.
- 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.248.
- 松井明・末次健司・細見豊・月田ショーン. 2022. 袋掛けおよび薬剤散布によるキンラン *Cephalanthera falcata* の保全. 自然環境復元学会 第 22 回全国大会(研究発表会)発表要旨集, 25-26.
- Matsuo, K., Suga, M., Ogura-Tsujita, Y. 2019. A new host record of *Sphegigaster hamugurivora* Ishii, 1953 (Hymenoptera: Pteromalidae). Japanese Journal of Systematic Entomology, 25 (1): 43-44.
- 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.
- 村田 源. 2001. 分布情報と生育環境. レッドデータブック近畿研究会(編著)改訂・近畿地方の保護上重要な植物—レッドデータブック近畿 2001—. (財)平岡環境科学研究所, 川崎. pp.124-144.
- 村田美空・辻田有紀. 2020. 薬剤散布によるランミモグリバエの防除. 佐賀大学農学部彙報, 106: 15-21.
- 長島時子. 1985. キエビネ, カランセ・エルメリ及びトクサランの種子形成, 種子発芽について. 園芸学会雑誌, 54(2): 231-241.
- Nakahama, N., Uchida, K., Koyama, A., Iwasaki, T., Ozeki, M., Suka, T. 2020. Construction of deer fences restores the diversity of butterflies and bumblebees as well as flowering plants in semi-natural grassland. Biodiversity and Conservation, doi: 10.1007/s10531-020-01969-9.
- 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. 206, 357.
- 大貫一夫. 2006. 2002 年ラン科植物保全活動経過報告. ラン・ネットワーク Japan, 5: 6-11
- 里見信生. 1982. キエビネ. 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. 224.
- Sasakawa, M., Matsumura, T. 1998. Agromyzidae (Diptera) in Insect Museum National Institute of Agro-Environmental Sciences, with the description of seven new species. Bulletin of the National Institute of Agro-Environmental Sciences, 16: 1-17.
- 澤 完. 1989. キエビネの開花に及ぼすジベレリン

- の影響. 高知大学学術研究報告農学, 38:9-18.
- 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.205.
- 静岡県. 2020. まもりたい静岡県の野生生物 2020—静岡県レッドデータブック—植物・菌類編—, 静岡. pp48.
- Suetsugu, K., Mita, T. 2018. *Pediobius metallicus* (Hymenoptera: Eulophidae): First record of a parasitoid wasp of the agromyzid fly *Japanagromyza tokunagai*, a serious pest of orchids. *Journal of Asia-Pacific Entomology*, 21: 1289-1291.
- 菅みゆき・福島成樹・山下由美・遊川知久・徳田誠・辻田有紀. 2018. 千葉県に自生する 6 種のランを加害するハモグリバエ科の同定と被害状況. 昆虫 (ニューシリーズ), 21: 167-174.
- Sugiura, N. 2013. Specialized pollination by carpenter bees in *Calanthe striata* (Orchidaceae), with a review of carpenter bee pollination in orchids. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 171: 730-743.
- 辻田有紀・村田美空・山下由美・遊川知久. 2019. 日本産 4 種のランにおけるランミモグリバエなどによる被害状況. 保全生態学研究, 24: 191-199.
- 辻田有紀・山下由美・村田美空・首藤光太郎・天野正晴・遊川知久. 2021. ランミモグリバエの新たな寄主植物と北限と南限を含む国内の分布状況. 昆虫 (ニューシリーズ), 24(3): 55-63.
- 上住 泰. 1978. エビネの仲間につく病害虫. 原色エビネ写真集 ガーデンライフ別冊. 誠文堂新光社, 東京. pp. 190-198.
- 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. 224.
- 渡辺定路. 2003. 改訂・増補福井県植物誌. 福井新聞社, 福井. pp. 424-425.
- 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.98, 99, 106.
- 遊川知久. 2015b. キエビネ. 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. 186-187.