

福井県で発見されたトケンラン(*Cremastra unguiculata* (Finet) Finet)の生育地と個体数(2016-2021)の記録

榎本博之^{*1}・阪本英樹¹

要旨：筆者らは福井県敦賀市でトケンラン(*Cremastra unguiculata* (Finet) Finet)の個体を発見した。2016 年 5 月 29 日から 2021 年 7 月 18 日まで生育地の個体数を調査した。敦賀市の場所は福井県で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 次林と広葉樹が混在した腐植が堆積した比較的薄暗い林床の斜面であった。6 年間の調査で開花個体数も少なかった。

キーワード：トケンラン, 産地, 絶滅危惧植物, 生育環境, 福井県

Hiroyuki ENOMOTO^{*1}, Hideki SAKAMOTO¹. 2022. Record of habitat and population (2016-2021) of *Cremastra unguiculata* (Finet) Finet found in Fukui Prefecture. Ciconia (Bulletin of Fukui Nature Conservation Center) 25:199-204.

The authors found an individual of *Cremastra unguiculata* (Finet) Finet in Tsuruga City, Fukui Prefecture. The number of individuals in the habitat was investigated from May 29, 2016 to July 18, 2021. The location of Tsuruga City was a new habitat in Fukui Prefecture because there was no record of past plant specimens. The topography and vegetation type of the habitat was a relatively dim forest floor slope with humus, which was a mixture of secondary forests planted with cedar and broad-leaved trees. The number of flowering individuals was also small in the 6-year survey.

Key words: *Cremastra unguiculata* (Finet) Finet, locality, threatened species, habitat, Fukui Prefecture

はじめに

ラン科のトケンラン(*Cremastra unguiculata* (Finet) Finet)はサイハイラン属の多年性植物である。日本では、北海道、本州、四国、九州に分布し、亜寒帯から冷温帯の落葉広葉樹林の林床に生育する。国外では、朝鮮半島南部、済州島、中国大陸南東部に分布する(北村ほか 1964, 正宗 1969, 前川 1971, イズミ 1982, 里見 1982, 神田 1984, 橋本ほか 1991, 中島 2012, 遊川 2015)。日本に分布しているサイハイラン属は、本種のトケンランを含め、サイハイラン(*Cremastra appendiculata* (D. Don) Makino), モイワラン(*Cremastra aphylla* T. Yukawa)の 3 種からなる。トケンランは環境省レッドデータブックでは絶滅危惧Ⅱ類と高いランクの絶滅危惧種に指定されている。トケンランは日本のレッドデータ検索システムによると絶滅危惧Ⅰ類に 21 府県が選定しており、全国的に絶滅が危惧される重要な植物といえる。近隣県では石川県が絶滅危惧Ⅰ類、岐阜県が絶滅危惧Ⅰ類、滋賀県が準絶滅危惧種、京都府では絶滅危惧Ⅱ類に指定されている(石川県 2020, 岐阜県 2014, 滋賀県 2021, 京都府 2015)。福井県でもトケンランは県域絶滅危

惧Ⅰ類に指定されている(福井県 2016)。福井県での生育地は改訂・増補福井県植物誌、②福井の野草(下)に記載があるがほとんど個体が発見されていない希少種である(渡辺 2003, 若杉 2001)。今回、発見したトケンランの個体は草丈が 30cm 前後であり、花茎は細く、花の大きさは花径横が 3.5 cm 程度で、花が咲いている時期しか目立たない。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事後調査で現地へ赴き調査した。発見した 2016 年から 2021 年にかけて生育個体数の推移を調べた。県内では小浜市、若狭町に標本の記録はあるが、現在、生育しているかどうか確認できていない。今回の敦賀市での発見は新たな産地の記録になる。

調査地と調査方法

調査地は本県の情報(堀 1955)や隣県の情報(橋本・里見 1976)を基に福井県で類似する環境の地域を踏査し、生育に適する場所を中心に隈なく調査し、本種の個体を目視で観察した(宮脇 1967, 宮脇 1969, 梅

* 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

原 2016). 発見した生育地の地形と植生タイプはスギの植林された2次林と広葉樹が混在した腐植が堆積した比較的薄暗い林床の斜面にまばらに生育していた。

結果

1. 生育地の個体数推移(敦賀市)

2016年5月29日にトケンランの生育個体4個を発見し、2021年7月18日まで個体数の推移を調査した(図1, 2)。2017年6月4日には2個体を発見し、7月29日には結実状態の個体を調査しようとしたがトケンランの個体を確認できなかった。2018年には2個体、2019年には1個体、2020年にも1個体を観察した。2021年5月30日には少し増加して5個体が生育していた。7月18日には結実状態の個体を調査しようとしたがトケンランの個体を確認できなかった(表1)。

2. 2021年の個体数, 開花個体数, 草丈, 葉数, 葉長, 葉幅, 小花数について

2021年5月30日に5個体を確認し、個体数, 開花個体数, 草丈, 葉数, 葉長, 葉幅, 小花数(葉の調査は葉が残っていた4個体の平均)を記録した。草丈は31.0cm, 葉数は1.4枚あった。最大葉の葉長12.8

cm, 葉幅4.0cmであった。小花数は9.4個/個体であった(表2)。



図1 トケンランの生育状況(敦賀市2021年5月30日 5個体開花)

表1 トケンラン(*Cremastra unguiculata* (Finet) Finet)の個体数の推移(2016-2021)

調査時期 (年) (月/日)	敦賀市 個体数
2016 5/29	4
2017 6/4	2
7/29	0
2018 6/3	2
2019 6/1	1
2020 5/30	1
2021 5/30	5
7/18	0



図2 トケンランの開花状況 (敦賀市2016年5月29日)

表2 トケンランの草丈, 葉数, 葉長, 葉幅, 花数(敦賀市2021)

調査時期 (年) (月/日)	個体数 (個)	開花個体数 (個)	草丈 (cm)	葉数 (枚)	葉長 (cm)	葉幅 (cm)	小花数 (個/個体)	小花径横 (cm)	小花径縦 (cm)
2021 5/30	5	5	31.0	1.4	12.8	4.0	9.4	3.5	2.3

草丈, 花数は5個体の平均 葉は残っていた4個体の平均 葉長, 葉幅: 最大葉を計測

考察

トケンランの生育環境, 保全活動, 獣害対策について

今回、発見した生育地は敦賀市の1か所であった。生育地はスギの植林された2次林と広葉樹が混在した比較的薄暗い林床の斜面にあり、周辺は水はけが良く腐植が堆積した場所に、まばらに分布していた。トケンランの葉表面には縦ひだがあり、冬期は緑性で夏には枯れて休眠する。サイハイランと同様に花期の終わりには葉は枯れてしまうが、結実すると花茎は残存し、受粉した花は成熟し子房を発達させる。しかし、生育地では結実した個体は確認できなかった。

同属のサイハイランの研究では花粉送粉と昆虫誘引の関係について、金沢大学の広葉樹二次林で、2020年5月19日～6月16日に開花期間を通したカメラトラップによる送粉者調査を実施した報告がある(島田・北村2021)。この期間にコマルハナバチが20回、トラマルハナバチが11回訪花していた。この訪花行動が多いマルハナバチ2種を詳しく調べた結果、サイハイラン26花序382花の結実率は1.3%(3花序5果実)で、いずれも花粉塊を付着したトラマル

ハナバチが訪花していた。このことからトラマルハナバチがサイハイランの有効な送粉者となっていることを報告している。

トケンランについての送粉者の知見はまだ得られていないが、今後、カメラトラップによる訪花昆虫の調査が必要になると考えられる。実際の福井県のトケンランの花を観察すると、下部から順番に開花し、成熟していくが、結実した花を観察できなかったことから、開花個体数も少ない状態で、訪花昆虫の数自体も少ない可能性が考えられた。同属のサイハイランの結実率は1.3%と低いので、トケンランの結実率も相当低いと考えられる。

最近の研究では多くのランはその自生する地域の植物と外生菌根を形成する菌と深い共生関係を持っていることを報告している(大和・谷亀2009)。サイハイラン属を含むラン科植物は発芽から光合成ができるようになるまで、菌根菌に炭素源を依存し生育する種が多い。ある程度、成長すると自身の光合成産物で生育に必要な炭素源を確保する種(陽生ラン)から、光合成が十分にできず菌根菌に炭素源を依存する種(陰生ラン)まで依存度合いは種によって異なっている。サイハイランとトケンランでは根にラン菌



図3 トケンラン生育場所の植生 昼でも薄暗い (敦賀市2021年5月30日)

を共生させている(横山ほか 2009)。緑色葉を持つサイハイランと菌寄生に強く進化し普通葉を持たない生活史になったモイワランは、根や根茎にヒトヨタケ科に属する腐朽菌が共生している(Yukawa 1999, 谷亀ほか 2005)。サイハイランは緑色葉を持っているが、薄暗い林床に生育するため独立栄養だけで生育することが難しい。サイハイランが菌根共生を行っているかについて調査をした実験ではサイハイランの根茎より分離した菌を培養し、ナヨタケ科の *Coprinellus domesticus* 子実体を形成させた。さらに分離した 2 系統の *Coprinellus* 属菌をサイハイランの種子に共生させた結果、サイハイランの種子が発芽し、根茎が発達した(Yagame et al. 2013)。サイハイランは菌従属栄養植物のタシロランが利用しているナヨタケ科の菌類と共生することで、緑色葉を持ちながら薄暗い環境でも生育できるように菌根菌に依存するように進化した部分的菌従属栄養植物である可能性が考えられている。

さらに詳しくサイハイランを全国 17 カ所から集めて菌根菌の分子同定を行った実験では、担子菌門のロウタケ科(24%)、ツノタンシキン科(16%)、ナヨタケ科(13%)、ツラスネラ科(6%)が主要な菌根菌として検出された。そして、サイハイランの根茎はナヨタケ科と共生する場合に誘導され、大量のナヨタケ科菌と共生することで菌従属栄養性が高まると考えられている。さらに、サイハイランとナヨタケ科菌またはツラスネラ科菌の共生実験ではそれぞれ明区(12 時間照明)と暗区を設け 25°C で培養した結果、暗区でもナヨタケ科菌との共生区はツラスネラ科菌との共生区よりも有意に生体重が重くなった(谷亀ほか 2016)。このことはサイハイランがナヨタケ科菌と共生することによって、光環境に影響を受けずに薄暗い生育地でも進出できる部分的菌従属栄養植物の性質を高めていることの裏付けになっている。

トケンランについても個体の繁殖は難しく、サイハイランと同様に緑色葉を持つが、比較的薄暗い場所に生育し、夏は葉が枯れてしまい、長期の栽培が困難なことから、炭素源供給能力の高い菌類と共生しないと繁殖しないランである可能性が高い(図 3, 佐藤 2001)。

したがって、トケンランが生長し発育するには、生育地の環境に棲むラン菌である土壌細菌との菌叢の調和や土壌 pH にも考慮する必要がある。人里近く

の林はかつて燃料などの資源供給地として柴刈りを行い林床の環境は維持され、菌根菌などの土壌細菌の生態系は調和がとれていたといえる。この環境を維持管理することは人間を含めた活動が必要となる。

調査した 2016 年から 2021 年の 6 年間でトケンランの生育地はシカなどの採食の影響もみられた。

福井県内に自生する同じラン科のツレサギソウの 2020 年度調査では、イノシシの掘起こし、シカの採食などで枯死した個体もあり、残った個体は 6 個体が開花したが虫害によって結実した個体はなかった(榎本ほか 2021)。トケンランは 2017 年 6 月 4 日には個体数 2 個体を確認できたが 7 月 29 日には結実個体を確認できなかった。2021 年も同様に個体数 5 個体を確認できたが 7 月 18 日には結実個体を確認できなかった(表 1)。この結果からトケンランについても環境を保護していきながら、結実個体を増やす取り組みが必要になる。シカの被害がある生育場所では低木層の植被率と出現種数、草本層植被率が低くなっている(小泉 2011)。生育場所付近の林床下草を防護柵などで保護し、シカの採食による草種の減少を防ぎ、イノシシの掘起こしにより希少植物の被害がより大きくならないような対策をとる必要があると考えられた。

今回の調査で新たに県内のトケンランの生育地が発見された。しかし、大きな環境の変化の中で、これからもトケンランの個体数の推移と合わせて、トケンランの生育する環境が野生動物や土壌微生物の影響によって、どのように変化するのか調査を継続する必要がある。生育地の維持や回復には種子による新個体の増加を図るべきで、衰退した個体群では送粉昆虫の活動も低下する(井上 1996)。

種子バケット法などを取り入れた好適菌根菌の同定、移植適地の判定などを調査し、トケンランの保全に適する環境や影響について、知見を広げていく必要がある。そして、野外播種試験法、種子スティック野外播種法などを試みることで個体数の増殖に向けた取り組みを行うことは重要であると考え(辻田・遊川 2008, 遊川 2019, 山崎 2019)。

トケンランの個体数の保全、増加に結び付くようにするためには、調和のとれた多様な生物が息する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が、トケンランを通して、福井県にある身近な里山に環境について考える機会を持ち、獣害を

防止しながら、協働で環境保全活動に取り組む人の輪をつくっていくことが重要であるとする。

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トケンランの分類や特徴、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。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佐野沙樹氏、福井市自然史博物館研究員の中村幸世氏、福井総合植物園園長の松本淳氏、福井県立鯖江高等学校教諭の黒田明穂氏の各位には、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。「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. *Ciconia* (福井県自然保護センター研究報告), 24: 79-86.

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.306.

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 -215.

橋本光政・里見信生. 1976. 白山植物目録(四). 石川県白山自然保護センター研究報告, 3: 61-74.

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.231.

堀 芳孝. 1955. 新採集報告(2). 福井県博物同好会会報, 2: 96-107.

井上 健. 1996. 日本ラン科植物の現状と保全. 保全生態学研究, 1: 115-123.

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.140.

イズミエイコ. 1982. 野生ラン事典. 枳の葉書房, 栃木. pp.251.

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.114.

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.57.

小泉 透. 2011. 拡大するシカの影響 日本の森林学会 森林科学, 61: 2-3

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.15.

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.380-381.

正宗厳敬. 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.258.

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.

中島睦子. 2012. 日本ラン科植物図譜. 文一総合出版, 東京. pp.271, pp.370.

里見信生. 1982. トケンラン. 佐竹義輔・大井次三郎・北村四郎・亘理俊次・富成忠夫 (編) 日本の野生植物 草本 I. 平凡社, 東京. pp.227.

佐藤友信. 2001. その他の野生ラン 81 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.200.

澁田義行. 2012. 滋賀の山野に咲く花 700 種. サンライズ出版, 彦根. pp.100.

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.153.

島田真彦・北村俊平 2021. サイハイランの有効な送粉者の特定—マルハナバチ 2 種の採餌行動の比較—. 日本生態学会第 68 回全国大会講演要旨集, P1-067.

辻田有紀・遊川知久. 2008. ラン科植物の野外播種試験法—土壌における共生菌相の探索を目的として—. 保全生態学研究, 13: 121-127.

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. 212.
- 渡辺定路. 2003. 改訂・増補福井県植物誌. 福井新聞社, 福井. pp. 425.
- 谷亀高広・吹春俊光・鈴木 彰・大和政秀・岩瀬剛二. 2005. サイハイランおよびモイワランにおける菌根菌の同定. 第 52 回日本生態学会大会講演要旨集, H207.
- Yagame, T., Funabiki, E., Nagasawa, E., Fukiharu, T., Iwase, K. 2013. Identification and symbiotic ability of Psathyrellaceae fungi isolated from a photosynthetic orchid, *Cremastora appendiculata* (Orchidaceae). Am. J. Bot. 100: 1823-1830.
- 谷亀高広・船曳恵理子・Marc-André Selosse・大和政秀・遊川知久. 2016. 共生菌種の違いによるサイハイランの菌従属栄養レベルの変化. 日本菌学会第 60 回大会講演要旨集, P-090.
- 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.
- 山崎 旬. 2019. 野生復帰に向けたキンラン *Cephalanthera falcata* (Thunb.) Blume の野外播種による人工増殖事例～種子スティック法に至るこれまでと今後～. 日本緑化工学会誌, 44 (3) : 537-539.
- 横山潤・福田達哉・糠塚ゆりか・三吉一光・辻田有紀・小林史郎・遊川知久. 2009. サイハイラン属 (ラン科) とその地下部に内生する菌根菌との対応関係. 日本植物学会 72 回大会要旨集, 1aE02.
- Yukawa, T. 1999. *Cremastra aphylla* (Orchidaceae), a New Mycoparasitic Species from Japan. Ann. Tsukuba Bot. Gard. 18:59-63.
- 遊川知久. 2015. トケンラン. 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. 191.
- 遊川知久. 2019. 共生菌に栄養依存する移植困難植物の野外播種試験を用いた保全. 日本緑化工学会誌, 44 (3) : 518-520.