

名古屋大学構内におけるエンシュウムヨウランの分布

The distribution of *Lecanorchis suginoana* (Orchidaceae) in Nagoya University

吉野 奈津子 (YOSHINO Natsuko)¹⁾・長谷川 泰洋 (HASEGAWA Yasuhiro)²⁾

1) 名古屋大学全学技術センター

Nagoya University Technical Center, Chikusa-ku, Nagoya 464-8601, Japan

2) 名古屋大学エコトピア科学研究所

Nagoya University Ecotopia science Laboratory, Chikusa-ku, Nagoya 464-8601, Japan

(現所属) 〒305-8687 茨城県つくば市松の里1 森林総合研究所

(Current address) Forestry and Forest Products Research Institute, 1 Matsunosato, Tsukuba 305-8687, Japan

Abstract

In this survey, we examined distribution and habitat of *Lecanorchis suginoana* in Nagoya University campus. Compared with results of a distributional survey in 2005, a number of individuals were reduced, and the distribution has changed, including a local migration to a new habitat. It was suggested that *Lecanorchis suginoana* in the study area have changed the distribution depending on the change of the state of the forest. According to the observations on the roots, the flowered individuals were associated with many roots, whereas non-flowered individuals (individuals that did not flower this year) tend to associate with a few roots. It was suggested that the opening of a flower is greatly influenced by the number of the roots.

1. はじめに

2004年に名古屋大学講内で初めてエンシュウムヨウラン *Lecanorchis suginoana* (Tuyama) Seriz. が発見され、本調査が行われた2013年現在で9年が経過している(吉野ほか, 2005)。その間大学内ではエンシュウムヨウランの生育状況については詳しい調査は行われていない。またエンシュウムヨウランが観察された場所と類似の自然林が大学構内に存在するが、これまでのところ存否の確認はなされていない。吉野が2010年、2011年に2004年当時の発見場所を訪れた際にはエンシュウムヨウランは少数しか見つけられなかった(詳細は次項に記述した)。時間の経過と共に、かつてエンシュウムヨウランを発見した二次林は遷移などによる環境の変化により生育適地ではなくなり、名古屋大学東山キャンパス内のエンシュウムヨウランは絶えた懸念があった。今回の調査は、エンシュウムヨウランの大学内での生育場所を改めて踏査し、新たな生育場所を確認すると共に、繁殖に適した環境を見極めるために生育状況を把握することを目的とした。エンシュウムヨウランの生活史は不明な点が多く、環境の変化と生育状況の変化との関連も不明である。このため本研究では、貯蔵器官である根の観察を行い、個体の生育状況を知る手がかりとした。

1-1. エンシュウムヨウランと共生菌類

エンシュウムヨウランはラン科ムヨウラン属に属する、腐生の多年生草本である(名古屋市, 2004)。静岡県で発見され、東海地方に分布するとされていたが(名古屋市, 2004)、高知県、宮崎県でも見つ

かり絶滅危惧Ⅰ類（高知県，2010；宮崎県，2014），静岡県では絶滅危惧Ⅱ類に指定されている（静岡県環境森林部自然保護室，2004）。

しかし，二次林の遷移による照葉樹林化が進むにつれ，以下の理由により，今後分布域は広がる可能性が考えられる。ラン科植物は，自然条件下では種子発芽とともに菌根菌の感染を受け，葉植物体が形成される（大和，2006）。その後葉緑体を持つラン科植物は菌根を形成した菌類から養分の供給を受けながらも自身で光合成を行って生育するが，照葉樹林の林床に生育する多くの腐生ランは照葉樹林の腐葉土中でラン菌と共生関係を結び発芽から開花までの生活のための資源を得ている（井上，1996）。植物の根で共生するアーバスキュラー菌根については研究が進んでおり，DNAの系統解析を行うことにより菌根菌が同定できるようになった。ラン科植物ではエンシュウムヨウランと同じく葉緑体を持たないタシロランは，ヒトヨタケ科の菌類が菌根菌であることが明らかとなり（大和，2006），分子系統解析の結果，イヌセンボンタケに近縁であることが示されている（大和，2008；谷亀，2011）。またキンランでは，菌根菌はイボタケ科あるいはベニタケ科と同定され（大和，2008），コナラの光合成産物をキンランが菌根菌を介して受容する3者共生の関係が成立しているのではないかと考えられている（大和，2008）。ムヨウラン属の菌根菌はベニタケ科チチタケ属であることが明らかとなっており，チチタケ属の菌はブナ科やマツ科などの樹木に外生菌根を形成することから，ムヨウラン属の植物も3者間共生が成り立っていると考えられている（丸山・宮浦，2009）。

1-2. 2005年～2013年における生育場所の状況

エンシュウムヨウランが発見された名古屋大学東山キャンパス東部の二次林は二の谷と呼ばれている（図1）。二の谷はアカマツが衰退してコナラ，アベマキといった落葉広葉樹が優占する林となっている。エンシュウムヨウランが発見されてからの8年間で，二の谷に起こった大きな変化は2つ挙げられる。

第1に挙げられるのはナラ枯れによるブナ科落葉広葉樹の大量枯死である。ナラ枯れは梅雨明け後に葉が赤褐色に変色し立ち枯れる萎凋病で，その原因はカシノナガキクイムシが生立木の樹帯内に運び込むラファエレア菌（通称：ナラ菌）が繁殖して，水の吸い上げを阻害することによるものである（愛知県森林保全課，2012）。愛知県では2006年に名古屋市などで初めて枯死木が確認されている（愛知県森林保全課，2012）。大学内の自然林ではコナラを中心とする落葉広葉樹の大径木が数多く被害にあい，伐採，撤去されている。二の谷も例外ではなく，集中して伐採されたところはかなり明るくなり，イネ科植物，ヨウシュヤマゴボウ，クズなどにおおわれる草地にアカメガシワ，カラスザンショウ，タカノツメなどの陽樹の幼木が育つ環境となっている。

2つ目としては2007年から2008年にかけて行われた地球水循環センターの耐震工事である（図1）。地球水循環センターと接触する二の谷斜面の樹木は工事の際に伐採された。伐採された斜面は明るく乾燥し，現在はイネ科をはじめとする草本，クズが生育する斜面となり，ホオズキも確認される。谷の分岐点までの通路の両側にはササの仲間が生い茂り，他の植物が侵入できない状況である。

これらの変化により，二の谷においては，ナラ枯れによって局所的に大きな樹木が枯死・倒伏し林床まで光が入り乾燥した場所やソヨゴ，ネズミモチ，アオキ，アラカシといった常緑樹の生長で8年前よりも林内が暗くなった印象を受ける場所が混在している。

1-3. 2010年～2012年におけるエンシュウムヨウランの生育状況

2010年10月，筆者（吉野）が二の谷においてエンシュウムヨウランの種子を散布させた後のさやをつけた茎を1本発見した。これは吉野ほか（2005）の発見場所とほぼ同じ場所である。その後，2011年5月9日に二の谷のエンシュウムヨウラン発見場所を散策した時には開花株は見つけれなかったが，

2011年7月15日にさやをつけた茎1本を発見した。2012年5月8日には2011年に確認して印づけした場所に開花株を1株発見し、近隣に8株、合計9株を確認した。これら9株は花茎が1本ないし2本からなる株で高さは13~20 cm、花茎の先端にはアブラムシが吸汁し、生育状況が良いとは思えない小さな個体ばかりだった。9株のうち4株には前年のものと思われる茎が残っていた。同日には野依学術交流記念館南の一の谷で花茎1本のエンシュウムヨウラン1株を確認した。この株を中心として半径20 m一帯を探したが、この1株しか見つけられなかった。

2. 材料及び方法

2-1. 調査地の概要

調査地は図1に示すように、名古屋大学東山キャンパス東部の二の谷（北緯35度9分5.2秒 東経136度58分16.0秒）と一の谷（北緯35度9分10.7秒 東経136度58分11.6秒）である（国土地理院 電子国土Web, <http://www.pref.miyazaki.lg.jp/contents/org/kankyo/shizen/reddatabook/page00193.html>). 調査地に最も近い名古屋地方気象台 (<http://www.jma-net.go.jp/nagoya/>) の2012年6月から2013年5月のデータによると、平均気温15.9°C、暖かさ指数132.7°C、寒さ指数1.4°C、年平均降水量1,444 mmで、これらの値から推測される潜在自然植生は照葉樹林である。大学構内の樹林は構内の生物多様性を保つ役割を果たしており、一の谷には環境指標生物として指定されているヒメボタルの生育が確認されている（松田ほか, 2010；大場ほか, 2012）。教育にも利用されており、実験材料となる昆虫の飼育や（井貝, 2007）、生物多様性評価手法の研究のための植生調査（長谷川ほか, 2013）なども行われている。野鳥の観察会（佐藤・蛭薙, 2009）や樹木の観察を行い生物多様性を学ぶ企画（山本ほか, 2009）なども催され、一般市民を対象とした教育の場としても利用されている。

2-2. 調査方法

エンシュウムヨウランの開花に先立ち、本年に開花が見込める場所を特定するための構内全体の踏査を行った。踏査は8日間（2013年4月19日, 20日, 23日, 26日, 5月13日, 14日, 21日, 22日）で行い、二次林を対象として（図1）、目視により開花前の茎、および昨年の茎を探した。なお、二の谷と環境が似ている二次林を踏査の対象として、急傾斜地や幅の狭い二次林は踏査の対象外とした（図1）。

5月22日に開花前の茎を多く見つけた二の谷で本年最初の開花を確認し、6月3日, 4日にすべての開花株数及び個体数の調査を行った。この時、集団の大きさを把握するため、吉野ほか（2005）と同様に互いに2 m以内に生育する株を1集団と仮定し、それぞれの地点の集団数を記録した。

また二の谷の個体で標本を作製した。多くの個体が見られた地点で、開花中の株、昨年の茎は残っているが2013年は開花のない株、2012年に開花を確認した地点で、2012年は開花したが2013年は開花しなかった株をそれぞれ1株ずつ採集した。採集の際には他の株になるべく影響が出ないように、採集する個体の半径20 cmには他の個体がない株を選んだ。採集した個体については、根の本数、長さや状態の観察を行った。

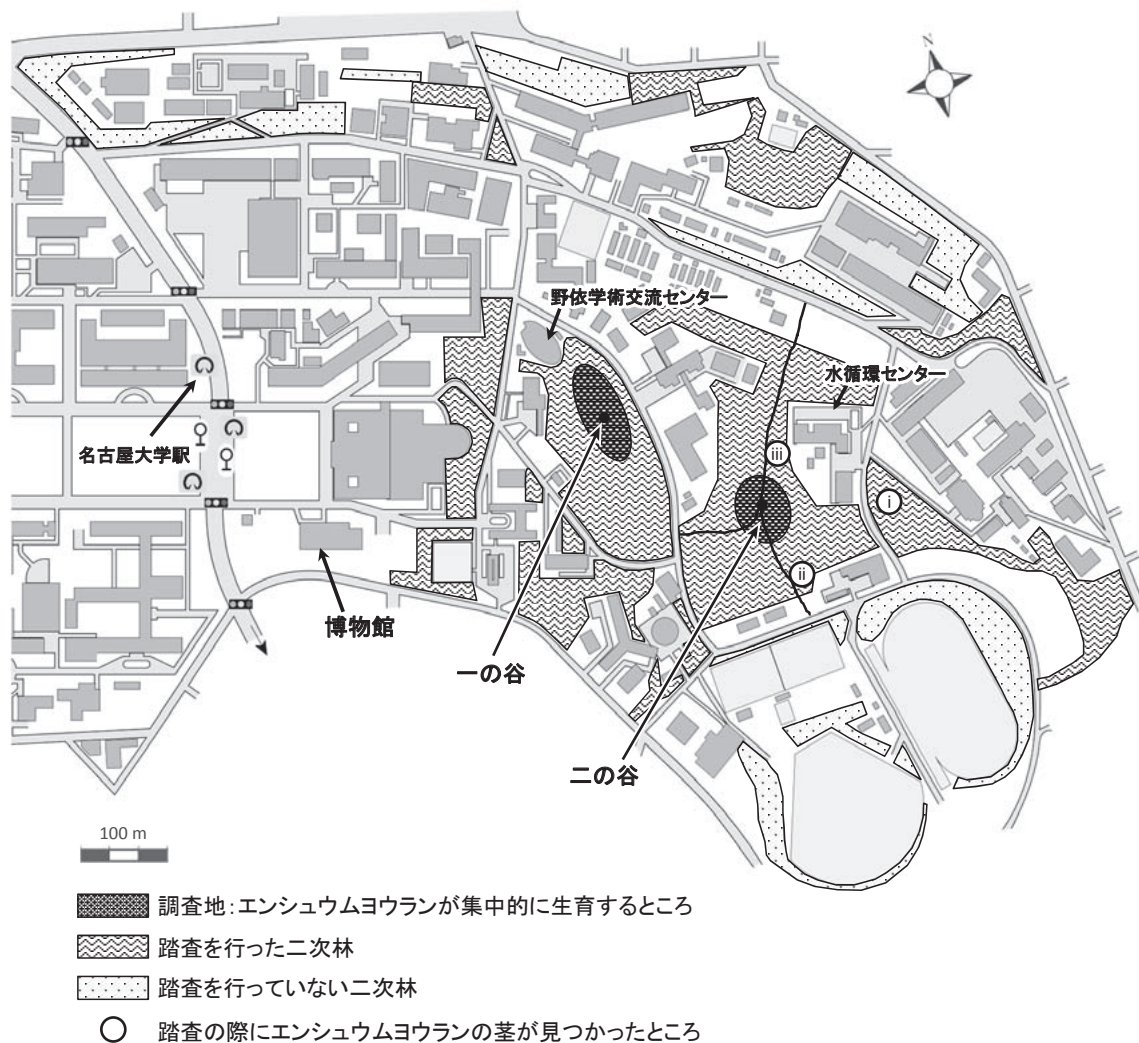


図1. 2013年にエンシュウムヨウランが観察された場所.

3. 結果及び考察

3-1. 生育場所

踏査の結果、エンシュウムヨウランの昨年の茎を二の谷、二の谷南のサークル棟付近、一の谷、水循環センター東、水循環センター真西の斜面の林で確認した(図1)。この中で、多数の集団の開花が確認できたのは二の谷、一の谷で、まばらに数株の開花が確認できたのは、水循環センター真西の斜面だった(図1-iii)。一方、水循環センター東の昨年の茎1株および周辺では開花は見られなかった(図1-i)。また、二の谷南のサークル棟付近の昨年の茎1株は、開花の確認を行わなかった(図1-ii)。

多数の開花株を確認できたのは、二の谷では谷の分岐点を中心に広がる斜面で、分岐点から15~30 m程度離れた南東向き、南向き、北向き、北西向き、及び北東向き斜面である。一の谷では野依学術交流センターの北端から南へ50 m程進み、そこから東へ10 m、南へ50 m進んだ南西向きの斜面である。斜面の腐葉土層が厚いところにも、通路沿いで土壌がむき出しになっているところでも観察された。植生は上層にコナラ、タカノツメ、カナメモチ、ネズミモチといった樹木が生育し、下層にガマズミ、アオキ、アラカシの幼木が生育している。経験的にエンシュウムヨウランの株が見られる場所は、落葉高

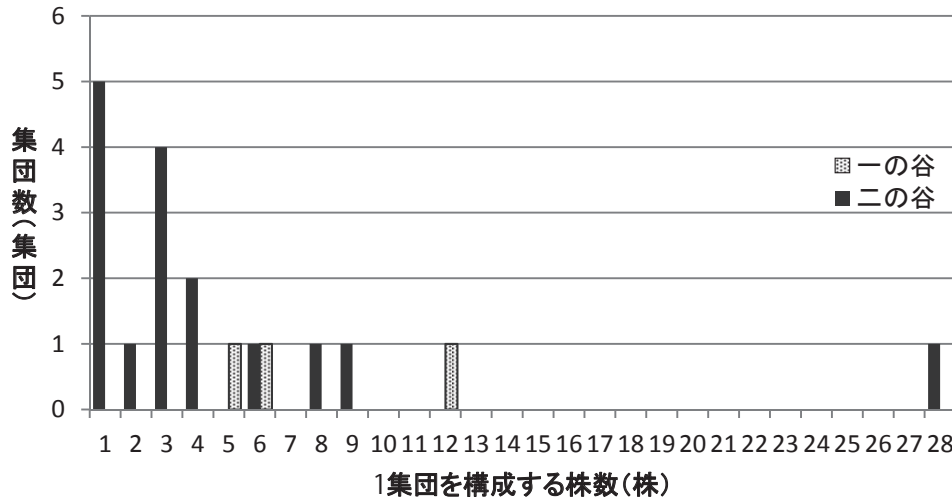


図2. 互いに2 m以内に生える株を1集団と仮定したときの集団内株数の分布.

木の樹冠下で下草が少なく林床が開けた空間であることが多く、今回も草本が生い茂る場所や低木が密生しエンシュウムヨウランと低木の枝が接触するような場所では観察される個体は少なかった。

3-2. 株の生育状況

観察したエンシュウムヨウランの株は、高さ15~20 cmのものが多かった。芹沢(2005)によると、エンシュウムヨウランの高さは、15~30 cmであり、今回観察した個体は小さいものが多いと言える。一株あたりの花茎数は1~7本だが、70%以上の株は1, 2本で構成される株で、7本からなる株は1株だった。特に通路沿いで小石が多く土壌がむき出しになっている場所に生育するものは、周りのものに比べて生育が遅く、茎が細くて小さな個体が見受けられた。また、生育不良と思われる株にはアブラムシが確認される個体が多かった。

3-3. 株の分布

二の谷では78個体、一の谷では24個体、合計で102個体のエンシュウムヨウランを確認した。互いに2 m以内に生育する株を1集団と仮定した調査の結果、二の谷では16集団、一の谷では3集団の合計19集団を確認した(図2)。最少の集団は1株、最大の集団は28株から成り、約半数の10株は1~3本の集団である。最も大きい28株の集団は、二の谷の分岐点から南への通路沿いに存在していた。2005年当時に17株の集団があった北東向き斜面から通路を挟んで40 m程離れた場所で確認された。一方、2005年に17株あった北東向き斜面には、1株からなる3集団のみが生育していた。現在ここはネズミモチが多く生長しており、常に樹冠が被陰しているため、エンシュウムヨウランの生育適地ではなくなっている可能性がある。

一の谷で見られた集団は5株、6株、12株から成り立っていた。各集団はそれぞれ20 mから30 mずつ離れているが、集団内ではある程度まとまって生育していた。

3-4. 地下部の状態

株の周囲の土壌を取り除き、根を撮影した写真を図3に示す。2013年に開花しているA株(図3-a)は谷の分岐点周辺の通路の東側に生育する個体で、土壌の浅いところに水平に根が広がり、14本の根

を数えることができた。株の周りの腐葉土には白い菌糸が見られた。長く伸びる根は途中で枝分かれているものもある。B株（図3-b）は2013年の開花はないが、昨年のさやをつけていた株（2012年は開花したと思われる株）で、谷の分岐から南側の南東向き斜面に生育していた。2本の花茎の跡があり、30本以上の根が見られた。A株、B株の根の状態は白く勢いのよいものが多く良好であった。C株（図3-c）は2012年に開花を確認した際に印を付けた株で、2013年の開花はなかった。2005年に集団数調査をした北東向きの斜面に生育する。根の数は7本、長さが25 cm以上あるものもあるが、根元を見ると根が枯れた跡が多くあり、生存している根はまばらで、A株（図3-a）やB株（図3-b）と比較すると明らかに根が衰弱しているのがうかがえる。この個体が2012年に開花した際の花茎の大きさは18 cm、13 cmとやや小さく、A株、B株と比較すると根の状態はよくなかった。B株（図3-b）、C株（図3-c）のように、開花はなくても根部は残っている個体が観察されたこと、また昨年のさやをつけた花茎と開花している茎の両方を持つ株もあることから、エンシュウムヨウランの開花は毎年や隔年というように一定の周期ではないことが分かった。

D株（図3-d）は若い株で、B株（図3-b）を掘る際に根にからまって一緒に掘りあげられたものである。互いの距離は約10 cmであった。芹沢（2005）では、エンシュウムヨウランの地下茎は、はじめ下を向いて伸び、すぐ反転して屈曲しながらまばらに分枝して地表近くまで伸びるとあるが、これらの株はまだ地下茎に曲がりはなく、地下茎の先端が直径約2 mmの球状を呈していた。確認できる根の数は多い個体で5本、長さは4~10 cmで、少ない株では根が3本、最大の根の長さが4 cmであった。根は放射状に出て、向きはある程度規則性があるように見える。これらの小さな株が開花株になるまでの期間などについては引き続き調査が必要である。



* 図中 ←→ : 10 cm

図3. エンシュウムヨウランの根の様子。

- (a) A株：2013年の開花株
- (b) B株：2012年に開花、2013年は開花しなかった株
- (c) C株：2012年に開花、2013年は開花しなかった株
- (d) D株：B株の近傍で観察された若い株

4. 今後の課題

2010年から2012年にかけて名古屋大学構内で見つけることが困難だったエンシュウムヨウランを、2013年の調査では、二の谷で78個体、一の谷で24個体確認できた。2012年以前に本種を見つけることが困難だったのは、2004年の発見当時多く生育していた場所では株の密度が低下したためである。今回の調査でエンシュウムヨウランの密生する場所が数年で変わりうることが分かった。愛知県森林公園および周辺の植物相を長年観察している飯尾氏（愛知県森林公園植物園参与）によると（2013年に個人的に聴取）、エンシュウムヨウランは落葉樹林から常緑樹林に遷移する混交林の時期に多く発生し、現在では人の出入りが激しいコナラ・アバマキ林（詳細な場所は伏せる）に特によく増えているとのことである。芹沢（2005）も里山の森林化の進行により、近年急速に増加している可能性があるとして述べている。なお、飯尾氏は、コナラ・アバマキ林の遷移が進んで照葉樹林になるとムヨウラン *Lecanorchis japonica* Blume の個体数が多くなっていくことも観察している。

エンシュウムヨウランの名古屋市内での個体数は近年増加しており、名古屋市では2004年には準絶滅危惧に指定されていたが（名古屋市，2004）、2010年のレッドデータブック改正後には準絶滅危惧から外された（名古屋市，2010）。名古屋大学構内は成熟した落葉樹林から常緑樹林に遷移しつつある林で、飯尾氏の証言と重なる林といえる。構内全体のエンシュウムヨウランは2005年と同程度の個体数を確認することができたが、二の谷だけを取り上げると約3割減少した。この減少や密生する場所の変化の要因を明らかにするためには、構内の他の場所も含め、継続的に調査をする必要がある。

また今回の調査では、生育状況については開花前の根部のみの個体を確認した。エンシュウムヨウランの発芽から開花までの生態については不明な点が多いことから、引き続き観察を行っていきたい。

謝 辞

エンシュウムヨウラン自生地の観察に際しましては愛知県森林公園植物園参与飯尾俊介氏に大変お世話になり、また多くのご助言をいただきました。名古屋大学博物館の西田佐知子准教授には、原稿を注意深くお読みいただき適切なご助言をいただきました。また名古屋大学博物館の藤原慎一助教には、細部に至って丁寧に原稿の訂正をしていただきました。これらの方々のご好意によって本稿を印刷出版することができました。心より感謝いたします。

証拠標本

愛知県名古屋市千種区不老町 名古屋大学東山キャンパス，24 May 2013 (fl.) *N. Yoshino*2 (NUM); 4 Jun. 2013 (stem) *N. Yoshino*3, (root) *N. Yoshino*4 (NUM); 9 Jun. 2013 (root) *N. Yoshino*5 (NUM).

引用文献

- 愛知県森林保全課（2012）ナラ枯れ被害と防除．愛知県森林協会．
- 長谷川泰洋・林希一郎・吉野奈津子・マルホトラ カーテック（2013）豪州の生物多様性測定法（バイオバンキング影響評価手法）の利点と課題—名古屋大学キャンパス周辺二次林への適応による事例研究．*環境共生*，**22**，51–63．
- 井貝紀幸（2007）ミズナラ・コナラ上のゴール形成昆虫における寄生植物および寄生蜂複合体との相互作用．*名古屋大学森林科学研究*，**26**，71–122．
- 国土地理院 電子国土 Web
<http://www.pref.miyazaki.lg.jp/contents/org/kankyo/shizen/reddatabook/page00193.html>．
- 高知県（2010）高知県レッドリスト（植物編）2010年改訂版．高知県林業振興・環境部環境共生課，50p．
- 丸山徳次・宮浦富保（2009）里山学のままざし〈森のある大学〉から．昭和堂，243–258．

- 松田学・大場由美子・小西哲郎・大場裕一（2010）名古屋大学構内におけるヒメボタル幼虫の分布調査. 名古屋大学博物館報告, **26**, 153-164.
- 宮崎県（2014）改訂宮崎県版レッドデータブック2010年度版レッドリスト <http://www.pref.miyazaki.lg.jp/contents/org/kankyo/shizen/reddatabook/page00193.html>.
- 名古屋市（2004）レッドデータブックなごや2004 植物編. 名古屋市環境局環境都市推進部環境影響評価室, 293p.
- 名古屋市（2010）レッドデータブックなごや2010 2004年版補遺. 名古屋市環境局環境都市推進部生物多様性企画室, 18p.
- 大場裕一・大場由美子・小西哲郎（2012）名古屋大学キャンパス内における建設中のナショナルコンポジットセンター付近におけるヒメボタル幼虫の分布記録. 名古屋大学博物館報告, **28**, 85-88.
- 佐藤紳司・蛭轟観順（2009）第16回名古屋大学博物館企画展記録「愛知の野鳥－環境と多様性－」. 名古屋大学博物館報告, **25**, 201-209.
- 芹沢俊介（2005）愛知県のムヨウラン類. 分類, **5**, 33-38.
- 静岡県環境森林部自然保護室（2004）まもりたい静岡県の野生生物－県版レッドデータブック－〈植物編〉. 羽衣出版有限公司, 230p.
- 谷亀高広（2011）ラン科植物の菌根共生系解明に関する研究. 日本菌学会会報, **52**, 11-18.
- 山本進一・伊藤義人・小西哲郎・中川弥智子・佐藤紳二・梶村恒・大場裕一・西田佐知子（2009）2009年度ホームカミングデイ企画「名大キャンパスの雑木林の生物多様性を観察しよう」展示記録. 名古屋大学博物館報告, **25**, 159-181.
- 大和政秀（2006）アーバスキュラー菌根とラン菌根の形態および生態的特性に関する研究. 日本菌学会会報, **47**, 7-16.
- 大和政秀（2008）菌根共生系の解明が導くラン科植物の保全. 農業電化, **61**, 6-8.
- 吉野奈津子・藤井伸二・西田佐知子（2005）名古屋大学構内におけるエンシェウムヨウランの発見. 名古屋大学博物館報告, **21**, 141-146.