

# 九州の森と林業

No.128 2019.6

## 照葉樹林で隠棲するランの秘密と保全の必要性

森林微生物管理研究グループ 木下 晃彦

### はじめに

生物多様性保全の観点から絶滅の危機に瀕する動植物への保全対策が求められています。生育環境を守ることは当然重要ですが、いかなる理由で絶滅の淵に立たされてしまったのか、その原因を突き止める必要があります。また、種ごとの生活の営みを理解することも、生育域内や域外保全を行なっていくための重要な課題のひとつです。

ラン科は2万7千を超える種を含む被子植物の中で最も多様性の高い分類群のひとつで、同時に多くの種が絶滅危惧種として知られています。その原因としてまず挙げられるのは人為的な影響、すなわち乱獲や土地開発による生育環境の破壊です。しかしラン特有の生き方にもその原因の一端に関わるものがあります。本稿では環境省が公表するレッドリストにおいて絶滅危惧種にランクされるラン科植物のハルザキヤツシロランの生活について調べた研究をご紹介します、保全の必要性について考えていきます。

### ハルザキヤツシロラン

ハルザキヤツシロラン (*Gastrodia nipponica*; 図1) は関東以西から九州、南西諸島までの暖温帯から亜熱帯の、主としてスダジイやツブラジイといった常緑広葉樹林の林床（森林の地表面）で生育する日本固有のラン科植物で、環境省のレッドデータリストでは、絶滅の危機が増大している種とされる絶滅危惧Ⅱ類（VU）に

ランクしています。“ヤツシロラン”の和名は発見時の産地（熊本県の八代）に由来し、植物学者の牧野富太郎博士によって名付けられました。葉緑素を欠くため全身が暗褐色で、葉を持ちません。菌従属栄養植物と呼ばれるこうした植物は、ラン科やツツジ科、ホンゴウソウ科などが知られ、世界で500種以上が知られます（Merckx 2013）。進化の過程で光合成機能を棄てた代わりに根内に土壤中の菌類を取り込んで消化することによって必要なエネルギーを得ています。国内では少なくとも70種が知られ（遊川 2014）、そのほとんどが絶滅危惧種にランクされています。ハルザキヤツシロランもその一つです。

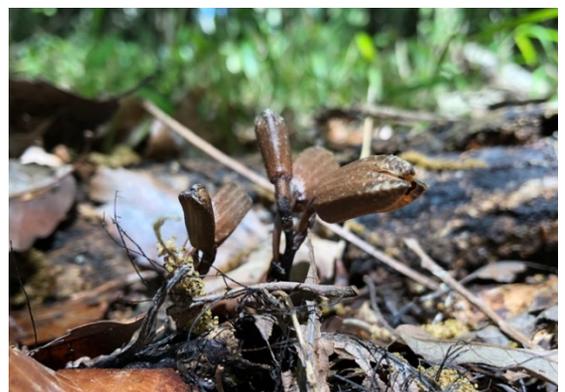


図1. 明るい林床で発見したハルザキヤツシロランの開花個体（2019年4月15日、熊本市内）。



## 菌類を食べるラン

特殊な生き方をしているハルザキヤツシロランですが、なぜ絶滅危惧種にランクされているのでしょうか。まず生活するために「どのような菌類を食べているのか」を明らかにするため、自生報告の寄せられた静岡県、高知県、鹿児島県のシイ林から30個体以上の根を採集し、顕微鏡で菌類を取り込んでいる部位である菌根を観察しました（近縁種のアキザキヤツシロランの例を図2に示します。ハルザキヤツシロランも同じです）。そしてその菌根から菌類のDNAを抽出して遺伝子の配列を決定して分類群を特定しました。

DNA解析による塩基配列の違いから、ハルザキヤツシロランの菌根からは16タイプの菌類が認められました。さらに解析を進めると、これらは主にツキヨタケ科、ホウライタケ科、クヌギタケ科に帰属するきのこの仲間ということが明らかになりました。これらきのこ類は、落ち葉や枯死木といった有機物を分解して成長する腐生菌として知られていることから、ハルザキヤツシロランは腐生性のきのこ類を餌資源にして生育することが判明したのです（図3）。

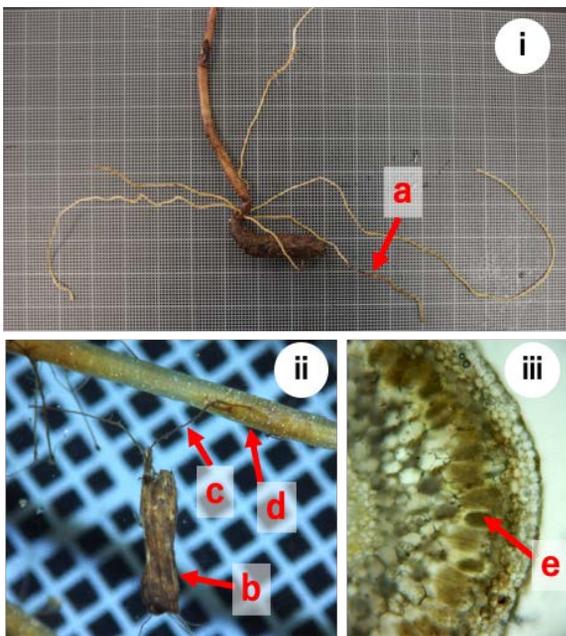


図2. i. ハルザキヤツシロランの近縁種、アキザキヤツシロランの地下部 (a)、ii. 有機物 (b) を分解するきのこの菌糸 (c) がランの根に取り込まれる様子 (d)、iii. 根の横断切片の観察により確認できる菌糸消化の様子 (e)。

## なぜ照葉樹林で生活しているのか？

続いて、「なぜハルザキヤツシロランはシイ類を主体とする照葉樹林に生育するのか」を調べました。ハルザキヤツシロランは有機物を分解するきのこに依存することが分かりましたので、有機物の供給源となっているシイ林に着目しました。ハルザキヤツシロランが餌とする菌類相がシイ林にしか出現しない種類ということがわかれば、このランがシイ林を主要な生育植生としている理由が裏付けられます。そこで近縁種で竹林を主な生育植生とするアキザキヤツシロラン、そして竹林、スギ人工林、シイ林など多様な植生下で生育するクロヤツシロランの菌類相とを比較しました。その結果、ハルザキヤツシロランが餌としていたきのこ類のほとんど（解析サンプル全体の86%）が、シイ林でしか検出されないことが明らかになりました。すなわち、ハルザキヤツシロランが主としてシイ林で見つかる理由は、シイに由来する落ち葉や倒木を好んで分解するきのこ類を餌にしているためと考えられます（Kinoshita et al. 2016）。

## 保全の必要性

ここまで読まれた方の中には、ハルザキヤツシロランは絶滅危惧種というよりも、目立たない姿ゆえの発見の難しさ、さらにその生態の特異さによって自らの生育域を矮小化しているだけではないか、と思われた方もいるかもしれません。実際に、餌となるきのこ類

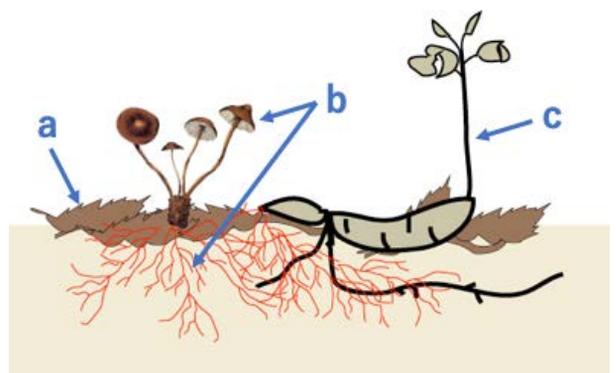


図3. シイ林の落ち葉 (a) を分解して成長するきのこ菌糸 (b)、それらを餌にするハルザキヤツシロラン (c) のイメージ図（提供：佐賀大学・辻田有紀准教授）。

が侵入した枝や葉をタッパー容器に入れて温度管理すれば、簡単に栽培できることが証明されています (Higaki et al. 2017; Shimaoka et al. 2017; 図4)。このように、ハルザキヤツシロランの生育域外保全の方法は研究の積み重ねにより確立されました。しかし生育域内、すなわち自生地での保全も同時に必要です。なぜならハルザキヤツシロランを必要とする訪花昆虫類などの生き物がいるためです。人為的な影響による種の絶滅が、生態系全体のバランスをどのように変えるのか容易には想像できません。長い目で見ると、生態系のアンバランスは人間を含めた生物界に悪影響を及ぼす可能性があります。ご紹介してきた一連の研究から、自生地におけるハルザキヤツシロランの保全には、シイ林とその落ち葉、さらにその落ち葉を分解するきのこの三者が同時に存在する必要があると言えるでしょう。ハルザキヤツシロランの場合、こうした特異な要求特性によって、絶滅危惧種にランクされるようになったと考えられます。



図4. プラスチックケースを使ったクロヤツシロラン栽培の様子 (同様の方法でハルザキヤツシロランも栽培が可能)。i. ケース内をダンボールで囲い、その中に落葉や落枝を入れてタネを蒔いて栽培する。ii. 矢印は発芽して成長した実生を指す (提供: 佐賀大学・辻田有紀准教授)。

## おわりに

ハルザキヤツシロランは森林のきのこ類を巧みに取り込んで餌としていることから、隠棲とはほど遠い攻略的な生活を送っていることが分かりました。同じように、森林のきのこ類と関わりを持ちながら生活するラン科植物が、最近になって九州南部や南西諸島の森林から次々に新種として報告されています。

ムカゴサイシンモドキ (Gale et al. 2015) や、クロシマヤツシロラン (Suetsugu 2016) などが代表例です。いずれも照葉樹林で生育するきのこ類から栄養を得て生活することが予想されますが、それらの実態はまだ明らかにされていません。森林の中では、目に見える生き物だけでなく、きのこやカビといった目に見えにくい生き物も重要な構成員です。本稿では特に菌類に依存度の強い植物を対象に研究紹介しましたが、一般的な植物においても菌類は必要不可欠なパートナーです。今後の植物保全を考える上で、新たな視点となれば幸甚です。

## 引用文献

- Gale SW, Li J, Kinoshita A, Yukawa T (2015) *Systematic Botany* 40(2): 413-425.
- Higaki K, Rammitsu K, Yamashita Y, Yukawa T, Ogura-Tsujita Y (2017) *Botanical Studies* 58: 59.
- Kinoshita A, Ogura-Tsujita Y, Umata H, Sato H, Hashimoto T, Yukawa T (2016) *American Journal of Botany* 103(2): 207-220.
- Merckx VSFT (2013) *Mycoheterotrophy*, 356p, Springer, New York.
- Shimaoka H, Fukunaga H, Inagaki S, Sawa S (2017) *International Journal of Biology* 9(4): 27-34.
- Suetsugu K (2016) *Phytotaxa* 278(3): 265-272.
- 遊川知久 (2014) 菌従属栄養植物の系統と進化. *植物科学最前線* 5: 85-92.

# 立田山森のセミナーを開催しています!!!

森林を身近に感じていただくために、森林のいろいろなことについて、わかりやすく説明するセミナーです。

開催日・テーマが決まり次第、ホームページ等を通じてお知らせしますので、どうぞお気軽にご参加ください。

今年のセミナーの様子



平成30年7月28日開催



「森の虫の調べ方」



平成30年12月9日開催 「立田山の冬を感じてみよう！（動物編）」



平成31年3月9日開催 「立田の森の春探し 一目を覚ました木々をめぐる物語ー」



## 地域連携推進室から

### 森の展示館へようこそ！

館内には、樹木、野鳥、昆虫等の図鑑から森林や林業に関する図書が閲覧できます。学習の場として、どうぞお気軽にご利用ください。

【開館日】水～日曜日、祝日（年末年始を除く）

【時間】9:30～16:30

【入館料】無料

九州の森と林業 No. 128

令和元年6月1日

国立研究開発法人 森林研究・整備機構

森林総合研究所九州支所

熊本県熊本市中央区黒髪4丁目11番16号

〒860-0862 Tel.096(343)3168(代)

Fax 096(344)5054

ホームページ

<https://www.ffpri.affrc.go.jp/kys/>



この印刷物は、印刷用の紙へリサイクルできます。