

# ベニバナイチヤクソウの糖の獲得に関わる 菌糸ネットワークの解明

福 川 悟

畜産学研究科畜産環境科学専攻生態系保護学講座（修士課程1年）

## 1. 目 的

十勝地方の孤立した森林内の地表には、多様な草本植物が生い茂っている。その一つであるベニバナイチヤクソウは、暗い林の中で1年中緑の葉をつけ、初夏には花を咲かせる草本である。ところで、森林内の樹木の根には、一般に共生菌（菌根菌）が存在することが知られている。近年、この菌根菌が植物の個体間や異種間の根を菌糸でつなぐ菌根菌ネットワークが存在し、その菌糸を通じて光合成産物である糖が植物間で移動する可能性があるとする唆されている。今まで一般的に生態系の成り立ちは、植物間の光や養分を巡る種間や種内での競争関係だけで考えられてきた。しかし、この菌根菌ネットワークの存在は、まだ仮説ではあるが、植物間の競争以外の生態系維持メカニズムの存在をうかがわせるものである。ベニバナイチヤクソウもこの菌根菌ネットワークを利用し、樹木の糖を獲得している可能性が高いことが、申請者の卒業研究から明らかとなった。そこで本研究は、そのベニバナイチヤクソウを対象とし、菌根菌との共生関係を示し、菌根菌菌糸のネットワークの存在解明を行う。

## 2. 方 法

十勝地域のカラマツ林、シラカンバ林、アカエゾマツ林内に存在するベニバナイチヤクソウの群落から、ベニバナイチヤクソウの根の共生菌（菌根菌）と、周囲の樹木の根の共生菌を採取した。その菌根菌のrDNAを対象にPCR-RFLP法を用い、種レベルでタイプ分けを行った。この作業は400サンプルを対象に行った。分類されたタイプのうち、主要な19タイプはrDNAのITS領域を対象としたシーケンスにより、菌種を特定した。また、同属の他のイチヤクソウ属植物種のコバノイチヤクソウ、コイチヤクソウの根の菌根菌も採取し、おのおのコバノイチヤクソウを37サンプル、コイチヤクソウを30サンプルを対象にPCR-RFLP法を用い、種レベルでタイプ分けを行った。

## 3. 結 果

カラマツ林の3カ所のベニバナイチヤクソウ群落からは、27種の菌根菌が出現した。優占している種はイボタケ科（*Thelephoraceae* sp.）、*Amphinema* 属、アセタケ属（*Inocybe* sp.）、ロウタケ科（*Sebacina* sp.）の菌であった。これらを採取した同じ場所のカラマツ根系の菌根からは、35種の菌が出現し、ベニバナイチヤクソウと同様の種の菌が約65%を占め優占していた（Fig. 1）。シラカ

ンバ林の4カ所のベニバナイチヤクソウ群落からは、22種の菌根菌が出現し、イボタケ科の菌が優占していた。同じ場所のシラカンバの根系からは26種出現し、同様にイボタケ科の同種の菌が優占していた (Fig. 2)。アカエゾマツ林の2カ所のベニバナイチヤクソウ群落からは、5種の菌根菌が出現し、*Amphinema* 属の菌が優占していた。同じ場所のアカエゾマツ根系からは8種出現し、未同定のタイプ HB, GB が優占していた (Fig. 3)。

また、ベニバナイチヤクソウと同じカラマツ林で採取した同属のコバノイチヤクソウの2カ所の群落では、ベニバナイチヤクソウでも優占していたイボタケ科、アセタケ属の菌が優占していた。その一方で、同じく同属のコイチヤクソウでは、ベニバナイチヤクソウでは出現しなかった種が優占していた (Fig. 1)。

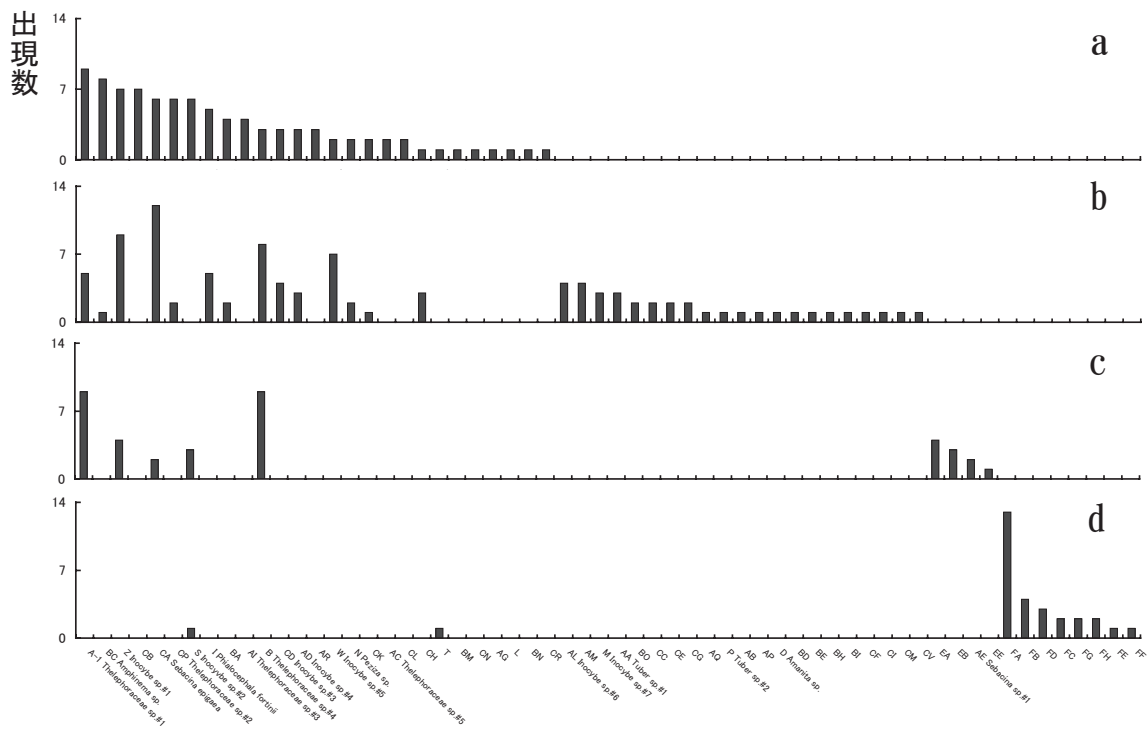


Fig.1 カラマツ林で採取した各種植物の根系から出現した菌根菌の RFLP タイプ名および種名と、その出現数 a: ベニバナイチヤクソウ b: ベニバナイチヤクソウと同じ場所で採取したカラマツの根系 c: 同属のコバノイチヤクソウ d: 同属のコイチヤクソウ

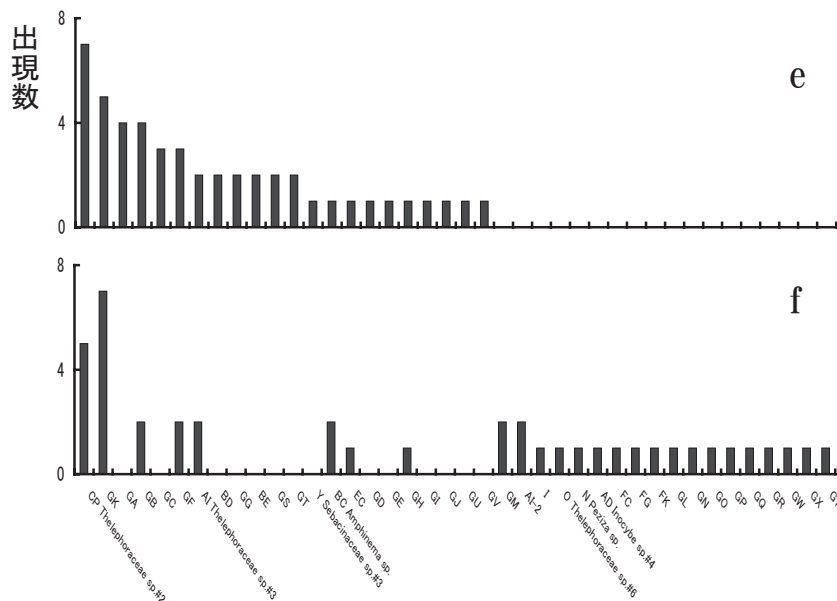


Fig.2 シラカンバ林で採取した各種植物の根系から出現した菌根菌のRFLPタイプ名および種名と、その出現数 e: ベニバナイチヤクソウ f: 同所で採取したカラマツの根系

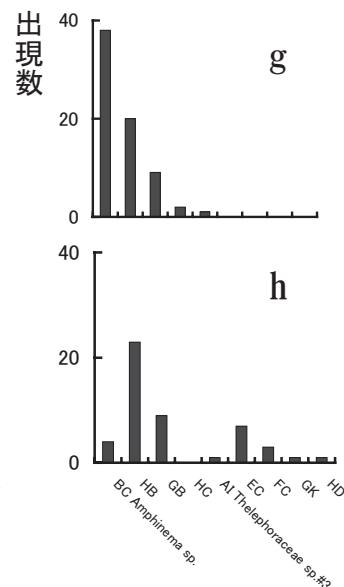


Fig.3 アカエゾマツ林で採取した各種植物の根系から出現した菌根菌のRFLPタイプ名および種名と、その出現数 g: ベニバナイチヤクソウ h: 同所で採取したアカエゾマツの根系

#### 4. 考 察

ベニバナイチヤクソウに優占して出現する菌根菌種は、その林の優占樹木からも優占して出現する傾向が全ての調査地で見られた (Fig 1, 2, 3)。つまり、ベニバナイチヤクソウと周辺の樹木では、同種の菌根菌の菌糸によって根系がつながっている可能性が高いことが示唆された。このことは、暗い林床で生育するベニバナイチヤクソウは、周辺樹木の光合成産物を部分的にでも得て生活している可能性を示すものである。

ベニバナイチヤクソウの根には、イボタケ科や *Amphinema* 属、ロウタケ科のような大きな子実体を形成しない背着性の菌が、場所の異なる3つの林で優占していた (Fig 1, 2, 3)。本植物はこのような特性を持つ菌根菌と選択的に共生している可能性が示唆された。また、いくつかの科、属にまたがる複数の菌根菌種が定着していたことから、ベニバナイチヤクソウに定着する菌根菌には、本植物の近縁の無葉緑植物で知られるのとは異なり、科、属、種レベルの厳密な特異性はないことが明らかになった。

ベニバナイチヤクソウに定着する菌根菌種の多様性は、生育場所の違いで異なることが明らかになった。カラマツ林、シラカンバ林のベニバナイチヤクソウからは20種以上出現したのに対し、アカエゾマツ林のものからは5種しか出現しなかったことは興味深い (Fig 1, 2, 3)。この菌根菌種の出現数は、その林の優占樹木からの出現種数よりもやや少ない数である傾向が全調査地で見られた。このことから、ベニバナイチヤクソウに定着する菌根菌種の多様性は、生育する林内の菌根菌種の多様性に影響を受けていると考えられる。

一方，ベニバナイチヤクソウで優占していた菌根菌種が，同属のコバノイチヤクソウでも優占していたのに対し，コイチヤクソウではベニバナイチヤクソウで出現しなかった種が優占していた（Fig. 1）。このことは周辺の樹木のカラマツの菌根菌とは種の共通性が低いことを示し，同属の植物でも種によって周辺樹木との結びつきの程度に違いがあることが考えられた。

## 4. 謝 辞

本研究の実施にあたりご援助いただいた財団法人帯広畜産大学後援会に感謝いたします。

キーワード：菌寄生植物，菌根，イチヤクソウ，多様性