

アリに種子を運ばせる植物たち

藤井真理・小坂あゆみ・増井啓治 (植物リサーチクラブ アリさんチーム)

I. はじめに

植物たちが種子を散布する方法は種類によりさまざまである。その中でも植物がアリに種子を運ばせるという方法に興味をもった。アリに種子を散布してもらおう植物の多くは、アリを誘引する付属体を種子に持っていて、これでアリを誘って種子を運ばせるという。この付属体をエライオソームと呼ぶそうだ。ここでは、身近な野山に咲く草花の種子についてエライオソームを観察し、さらにこの種子をアリが運ぶかどうかを観察した。

II. エライオソームの野外観察

予め図鑑で調べたエライオソームをつける植物を三田市域やその周辺の山野を回って探し、その種子を写真に撮ることにした。春から秋にかけて、表1にあげた21種の種子に白いエライオソームを観察することができた。多くのエライオソームは種子の基部についていたが、カタクリでは種子先端部につくという種による違いがあった。図1に代表的な種の写真を示す。

表1. 観察したエライオソームをもつ植物の一覧

| 科名 | 種名 | 科名 | 種名 |
|---------|----------|--------|----------|
| アケビ | アケビ | ケマンソウ | ミヤマキケマン |
| アケビ | ミツバアケビ | ケマンソウ | ムラサキケマン |
| イグサ | スズメノヤリ | シソ | ヒメオドリコソウ |
| イグサ | ヌカボシソウ | シソ | ホトケノザ |
| イグサ | ヤマスズメノヒエ | スマレ | シハイスミレ |
| ウマノスズクサ | ヒメカンアオイ | スマレ | スマレ |
| ウマノスズクサ | フタバアオイ | スマレ | タチツボスマレ |
| ウマノスズクサ | ミヤコアオイ | トウダイグサ | エノキグサ |
| ケシ | クサノオウ | ヒメハギ | ヒメハギ |
| ケシ | タケニグサ | ムラサキ | キュウリグサ |
| | | ユリ | カタクリ |

科名はYlistによる。順序は科名・種名のアイウエオ順。

III. エライオソームをアリが持去るかどうかの行動を観察

観察1・・・エライオソームを持つスマレとアケビの種子で持去り行動を観察

(目的) エライオソームを持つ種子を、アリが運ぶ行動を観察した。

(方法) 2011年9月13日に三田市弥生が丘の人と自然の博物館周辺において、体長6mmのクロヤマアリと体長2.5mmのトビイロシワアリの巣の近くの地表に、エライオソームを持つスマレの種子(3mm)10個とアケビの種子(6mm)10個を置き、どの種のアリがどのように種子を運んでいくのかを観察した。

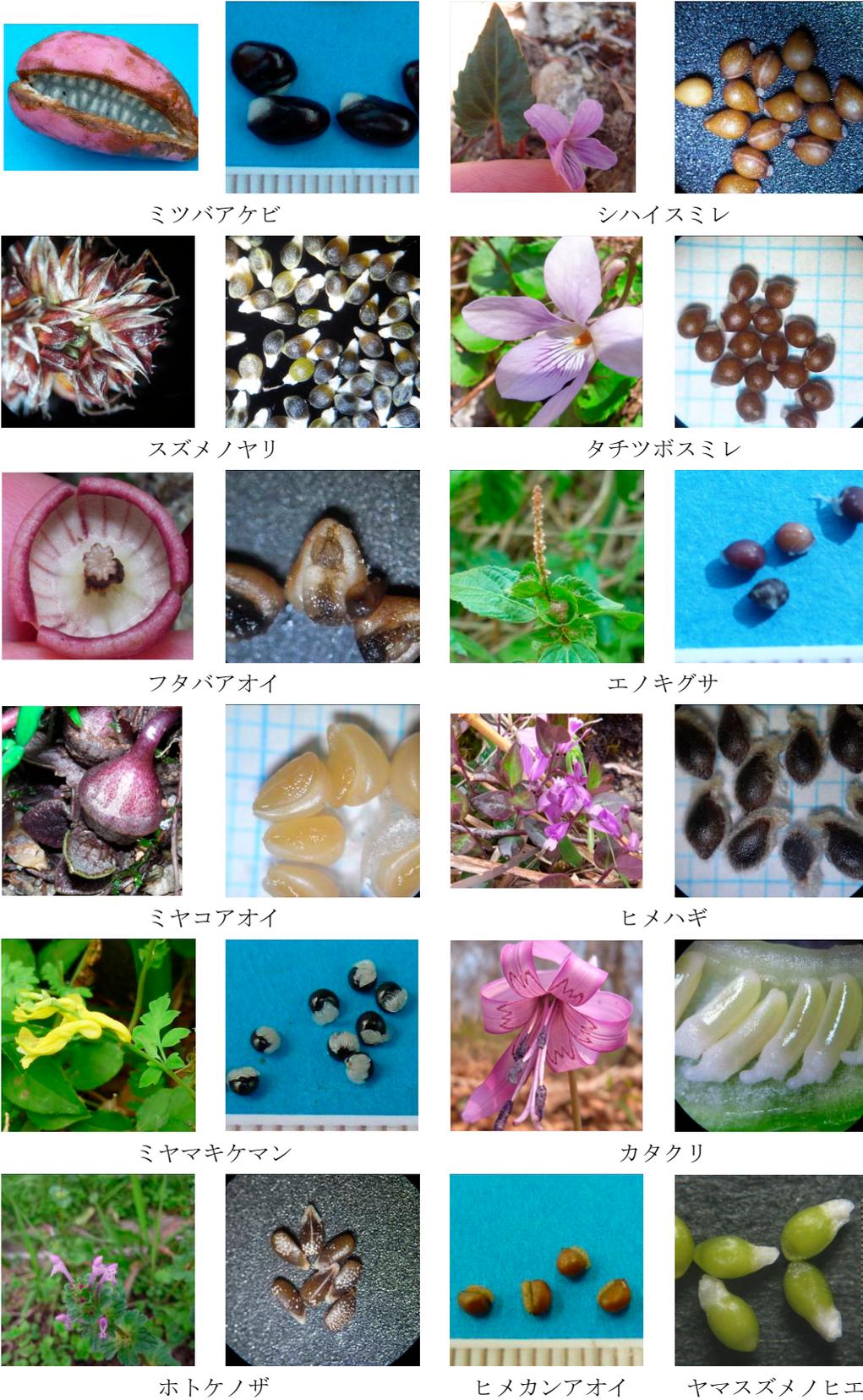


図1. エライオソームを観察した植物

(結 果) スミレの種子の場合には、クロヤマアリは種子に寄ってきて興味を示したが運ぶことはなかった。トビイロシワアリは1頭が1種子を持ち運び、15分で10個の種子を持去った。アケビの種子の場合には、クロヤマアリは種子を置くとすぐに1頭が1種子を持ち、2頭が巣までを2往復した。10分後にクロヤマアリが4種子を運んだあとにトビイロシワアリは種子に寄って来て、エライオソーム部分に群がり、戻ってきたクロヤマアリを追い払った。トビイロシワアリは10数頭で1種子を持ち上げ、計6種子を運び去った。

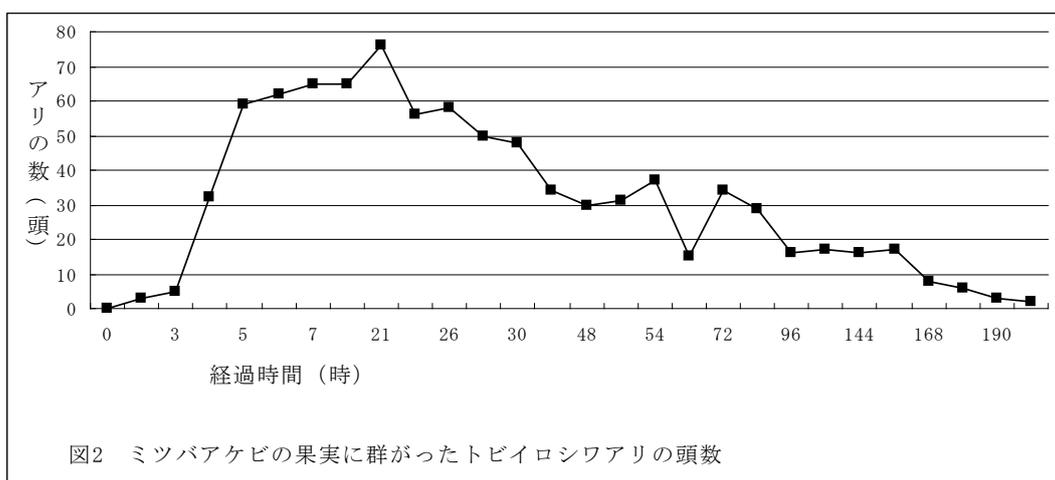
(考 察) トビイロシワアリはスミレの種子を1頭で運び、より大きいアケビの種子は集団で運んだ。運ぶものの大きさに合わせて単独で作業したり集団で行なったりと使い分けることから、アリに種子散布を期待する種子の大きさは、アケビ程度の大きさでも可能であると考えた。また、トビイロシワアリはスミレ・アケビの双方の種子を運び、同じ獲物に寄ってきたクロヤマアリを追い払うことから、トビイロシワアリはエライオソーム付き種子の散布において重要な役割を果たす散布者であると考えた。

観察2・・・地面にあるミツバアケビの果実から種子を運び出すかの観察

(目 的) トビイロシワアリが地面にあるミツバアケビの開裂した果実からエライオソームをもつ種子を持ち出すかどうかを観察する。

(方 法) 2011年11月8日から17日に芦屋市西蔵町の住宅内の裸地において、ミツバアケビの果実を半分に切り開いて10cm四方の方眼紙に乗せ、トビイロシワアリの巣から60cm離れたところに置いた。トビイロシワアリが果実のどの部位に食いつき、果実がどのように変化していくかを観察した。観察は1日目は1時間おきにアリの数をカウンターで数えた。2日目以降は適宜アリの数を数えて観察した。

(結 果) 図2に示すように計216時間の観察の結果、延べ874匹のトビイロシワアリが果実に来ているのを確認した。20時間を超えると乳白色の果肉が痩せて縮小し、種子が次第に裸出した。果肉が痩せると、トビイロシワアリは果肉の残る裏側に集中し種子には集まらなかったことから、裸出した種子本体には興味を示していないことが観察できた。この状態は9日間つづいた。観察当初トビイロシワアリは果肉を吸い取ったのちにエライオソームの付いた種子を運び去ると予想したが、結果的には種子を運び出す行動は見られなかった。



(考 察) トビイロシワアリは、前述のアケビの種子を単体で置いたときのような興味を果肉の中の種子に示すことはなかった。この行動は成体のアリの食料となる糖質の果肉に魅かれたものと考えられるが、この観察だけでアケビ類の果実から種子を運び出さないとはいえない。

観察3・・・エライオソームを持つ種子と持たない種子との持去り行動の違いを観察

(目 的) エライオソームを持つ種子と持たない種子を並べた場合に、アリはどちらの種子を

選択して持去るかを観察した。

(方 法) 2011年10月21日に三田市弥生が丘の人と自然の博物館周辺において、トビロシワアリの巣の近くに、エライオソームを持つスマレ(3mm)、アケビ(6mm)、エノキグサ(1.6mm)の3種の種子とエライオソームを持たないカタバミの種子(2mm)各50個を置き、アリがどちらの種子をどのように運んでいくのかを観察した。

(結 果) スマレの種子の場合には、トビロシワアリは種子を置いて30分後には寄ってきて、エライオソームの付いた種子を1頭が1種子を持ち、数頭で巣まで往復して運び去った。そして、種子設置後4時間15分経過してトビロシワアリが巣穴からエライオソームの付いていない種子を放り出すのが観察された。アケビの種子の場合には、1時間後にトビロシワアリが集まり始め、10数頭で協力して運び始めた。運び出した種子数累計は1時間35分後7個、2時間10分後に25個、3時間40分後に28個、4時間10分後には32個となった。図3にアケビの種子が持去られる状況を示す。エノキグサの種子の場合には、3時間30分経過後には累計45個の種子が運び去られた。

一方、エライオソームの付かないカタバミの種子の場合には、はじめに2個の種子を運んだが、その後はトビロシワアリが寄り付くことはなかった。

(考 察) トビロシワアリは、スマレ・アケビ・エノキグサなどのエライオソームを持つ種子を、持たないカタバミの種子に比べてより多く巣に運ぶこと、および巣に運び込んだスマレの種子からエライオソームを取り外して種子だけを巣穴から捨てたことから、エライオソームはアリに種子を散布させるための種子に付属した仕組みであると考えた。

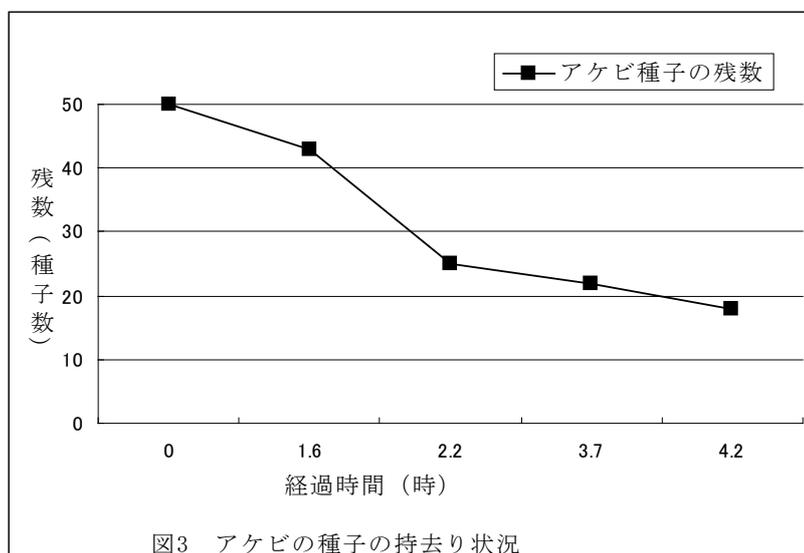


図3 アケビの種子の持去り状況

観察4・・・エライオソーム部分に魅かれるのか、種子本体に魅かれるのかを観察

(目 的) エライオソーム付きアケビ種子について、種子本体とエライオソーム部分に切り分けて、アリが種子本体ではなくエライオソーム部分に惹かれて、エライオソーム部分を運ぶことを確認する観察を行った。観察は場所を変えて、複数回行なった。

(その1 方法) 2011年9月28日に三田市福島の有馬富士公園において、トビロシワアリの巣の近くに、アケビの種子本体を5分割に細分したものとエライオソーム部分に分けて置いて、持去る行動を観察した。

(その1 結果) トビロシワアリは細分した種子本体を運ばず、エライオソーム部分を10個運んだ。その運ぶ速度は、1頭のトビロシワアリで30分に5個というものであった。

(その2 方法) 2011年10月7日に三田市弥生が丘の人と自然の博物館周辺において、トビロシワアリの巣の近くに、アケビの種子本体とエライオソーム部分に切り分けたものを置いて観察した。

(その2 結果) トビロシワアリは種子本体をまったく運ばなかった。一方、エライオソーム部分に多数集ったが運び去ることなく、砂粒を持ってきてこれを埋めるという行動が観察された。

(その3 方法) 2011年10月12日、18日、26日に芦屋市西蔵町の住宅内の裸地において、アケビの果実を

果皮、果肉、エライオソーム部分およびエライオソームを除去した種子本体、の4つの部位に分け、果皮、果肉、種子本体は細かく切断した。各部位を30片用意し、それぞれ5cm平方の方眼紙に乗せてトビロシワアリの巣から60cm離れた場所に置き、1時間おきに観察して各方眼紙上に残った各部位片の数を数えた。この実験は1週間以上日をあけて3回行なった。

(その3 結果) 図4のようにトビロシワアリは、エライオソーム部分を運び、他の部位はほとんど運ばないことがわかった。

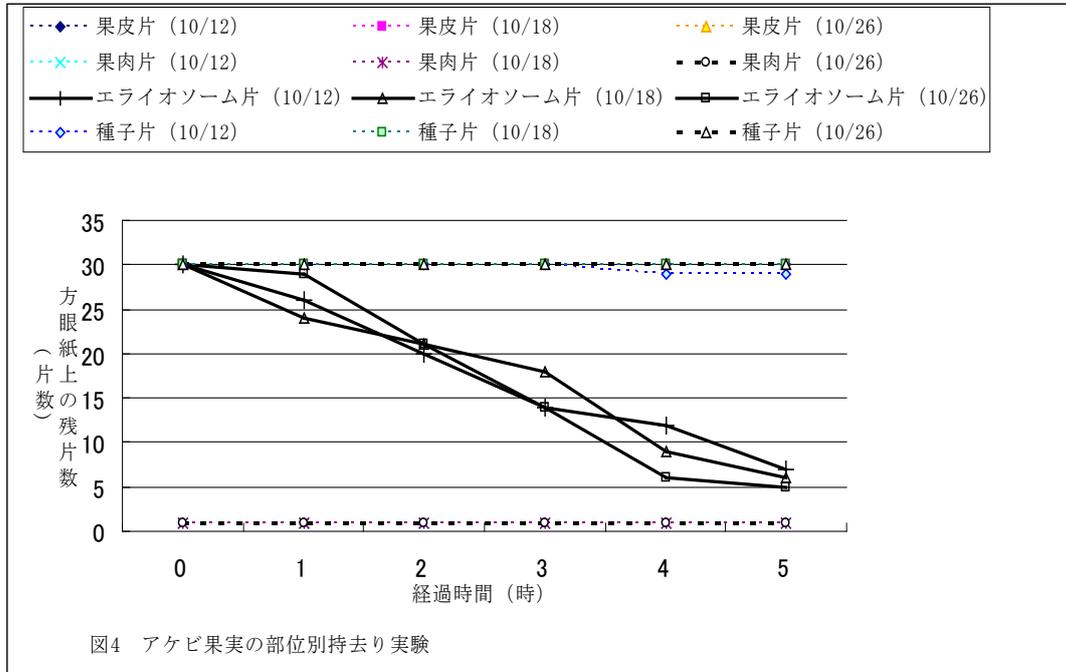


図4 アケビ果実の部位別持去り実験

(考 察) 異なる場所に生息するトビロシワアリによるエライオソーム付き種子の部位別持去り行動を観察した結果、エライオソーム部分こそがトビロシワアリにアケビの種子を運ばせる機能を持つ器官であることが確認できた。しかしながら前記観察2のようにアケビ果実そのものからは種子を運び出さないことから、アケビの種子散布には他の動物が関わっている可能性を感じた。

観察5・・・エライオソーム部分に魅かれるのか、をエノキグサでも観察

(目 的) エライオソーム部分と種子本体との持去り行動の違いをエノキグサで観察した。

(方 法) 2011年10月10日に三田市弥生が丘の人と自然の博物館周辺において、前記の観察4のアケビに換えて、エライオソーム付き種子をもつエノキグサについて、エライオソーム付き種子、エライオソーム除去種子および種子が入った果実について、トビロシワアリがアケビの場合と同じ行動をとるかどうか観察した。なお、エノキグサ種子は小さいためエライオソーム部分だけを切り離すことはできなかった。

(結 果) エライオソーム付き種子を20種子置いたが、トビロシワアリが1時間で全数を運び去った。エライオソーム除去種子は10種子置いたが、運んだのは2種子であった。種子が入った果実は20果実を置いたが近寄ってくるだけで運ぶことはなかった。

(考 察) アケビに続いてエノキグサにおいても、エライオソームを種子に持つ方を除去したものに比べてより多くトビロシワアリが運んだということから、トビロシワアリはエライオソーム付き種子を持つ複数の植物種の種子散布に大きな役割を演じていることが確認できた。また、果実内の種子を取り出さないことについては、種子が熟して果実がはじけたものを運ばせると考えた場合、エノキグサにとっては種子散布目的にかなったものである。

IV. まとめ

三田市周辺でエライオソームを種子にもつ植物を探したところ、予想以上に多くの種にエライオソームを確認することができた。そして、それらの植物の種子を使って、アリがエライオソーム付き種子を運び去る行動を観察することができた。その結果次のことが考えられた。

三田市周辺でもっとも普通に見られるアリにトビイロシワアリとクロヤマアリがいる。この2種のうちトビイロシワアリはクロヤマアリに比べてエライオソーム付き種子をよく運ぶことから、アリ種子散布の代表的な種であるといえる。

トビイロシワアリはエライオソームを持つ種子を持たない種子に比べてより多く運んだ。またエライオソーム付き種子を種子本体とエライオソーム部分に切り分けた場合には、エライオソーム部分運び、種子本体はほとんど運ばなかった。これらからエライオソームこそがアリを惹きつけアリに種子を運ばせるために植物が用意した種子散布のための器官であるといえる。

V. 感想

この「アリに種子を運ばせる植物たち」というテーマは3人で行ないました。一人では得られない視野の広がりや深く観察しようとする姿勢がグループ活動で得られたと感じています。以下に各メンバーの感想を述べることにします。

何気なく見ていた植物も、種子散布という事を学び、視点を変えて見つめると、とても興味深く、新しい発見がいくつもありました。まだまだ観察することが出来なかったアリ散布植物も多く、また、図鑑などで調べると形状の変ったエライオソームを持つ種子もあるようなので、これからも観察していきたいと思えます。(小坂)

これまで植物の名前を覚えようとばかりしていました。そのため小さなタネなんか注目して見たことはありませんでした。今回、はじめてじっくりタネを観て、白く小さいエライオソームをアリたちが運んでゆく姿に感激しました。これからは、植物と動物と一緒に観察していけば、もっともっと楽しい自然に触れ合えるように思いました。(増井)

昆虫との不思議な関係を調べたいと思いましたが、受粉の場合とは異なり、種子散布に関しては、昆虫が関係するのは限られていました。そこで、石垣に繁茂する植物も含めて、まだまだ不明な点の多い、アリとの関係を調べてみようと思いました。まずは、いろんなエライオソームを持つ植物の観察・採集を始めました。そして、ようやく夏ごろにエンジンがかかり始め、アリを用いた観察・実験をすることができました。不審人物と間違われないように夕方には気をつけることもありました。古くは日浦勇さんもカンアオイのアリによる種子散布を庭で実験観察されています。それを参考にして確かめることばかりで終わってしまいましたが、アリの追跡も意外と楽しかったです。(藤井)



アケビのエライオソームを運ぶ
トビイロシワアリ