

博士論文要約 (Summary)

平成24年入学

連合農学研究科農水圏環境資源科学専攻

氏名 田中弘毅

タイトル	アリ散布植物における種子形質の適応意義
------	---------------------

キーワード (アリ散布) (種子形質) (適応意義)

アリによる種子散布に適応した「アリ散布植物」は、北極・南極を除く世界中の至る場所で見られる種子散布様式である。アリ散布への適応は、脂質等の養分を豊富に含む種子付属物、エライオソームや、アリの活動と同調した結実フェノロジーといった形質にみとれる。しかし、そもそもアリ散布が植物にもたらす利益が不明瞭なため、これらの形質の具体的な適応意義はよく分かっていない。また、同じアリ散布植物の間でも種子形質には著しい違いがあり、アリ散布植物が複数のタイプの植物から成り立つことを示唆しているが、種子形質の違いがどのような自然選択に維持されているのかも、分かっていない。本論文では第一に、アリ散布が植物にもたらす利益を調べることで、アリ散布植物が共通に持つ形質の適応意義の解明を試みた。次に、アリ散布植物間の種子形質の変異をもたらす要因について、アリ間の干渉競争や植物側での散布行動への要求性に着目した研究を行った。

1) アリ散布の進化的な利益 (第2章)

アリ散布の進化的利益に関する「種子食害回避説」は、アリが種子を埋めることで種子の食害率が低下するという証拠によって一貫して支持されているが、アリはエライオソームを食べ終わった種子をしばしば埋めずに巢外に廃棄することから、本仮説の一般性には疑問が持たれている。しかし、本研究でアリ散布植物のホトケノザとその種子食者であるフタバシツチカメムシを対象に室内実験を行った結果、地表面におかれた種子も働きアリによって保護されることが分かり、種子が埋められなくとも食害回避は成立しうることが示された。

2) アリの干渉型競争が種子選択に及ぼす効果 (第3章)

モエギスゲを対象とした野外実験から、エライオソームの付いた種子に対するアリの選好性は、アリ間の種子をめぐる干渉型競争が激しくなるにつれて減少することが判明した。このことは、種子形質（ここではエライオソームの保有）に対する自然選択はアリの干渉型競争の激しさに応じて地域間で変わり、種子形質の変異をもたらす可能性を示唆する。

3) 果期を介したアリ散布型スゲ属2種のパートナー選択とその適応意義 (第4～6章)

種子散布行動に対する要求性が異なるアリ散布植物の種間では、それぞれに見合ったアリ種への適応を反映して種子形質が分化する可能性がある。本研究から、アリ散布型スゲ

属 2 種間の果期の違いは長距離・短距離散布者の利用程度の違いを反映していること、果期を介した対象 2 種のパートナー選択は、種子散布距離に対する各自の要求と合致していることが分かった。これらの結果は、種子散布行動に対する要求性の違いがあり散布植物における種子形質の種間差に寄与した可能性を支持する。

Adaptation for seed dispersal by ants, or myrmecochory, has evolved in more than 10,000 species of flowering plants and is reported in all major continents except for Antarctica. The adaptation is seen in a number of seed traits including the presence of lipid-rich seed appendage called elaiosome and fruiting phenology synchronizing with ant activity. However, the adaptive significance of all these traits still remain unclear chiefly because the benefits of ant-mediated seed dispersal itself is unclear despite of the large number of studies. Moreover, factors underlying variations in seed traits among myrmecochores have little been explored yet, although they suggest the existence of distinct guilds in myrmecochores. This thesis first investigates the adaptive advantage of seed dispersal by ants to explain the evolution and maintenance of seed traits shared by all myrmecochores. Then, I proceed with the factors that potentially lead to the variation in myrmecochores' seed traits.

1) Adaptive advantages of myrmecochory (Chapter 2)

Predator avoidance is consistently supported as the main benefit of myrmecochory by the evidences that seed burial (assumed to result from seed dispersal by ants) lowered the intensity of seed predation, but is recently criticized by several reports showing that ants do not bury seeds at all. I conduct the laboratory experiments using the myrmecochore *Lamium amplexicaule* and a post-dispersal seed predator *Adomerus rotundus*, and showed that even if seeds are not buried, they can still be protected by ants because of the deterrent effect of ants on seed predators.

2) Effect of interference competition among ants on the seed preferences of ants (Chapter 3)

Through the field experiment, I found that the ants' preference for elaiosome weakens as the interference competition among ants intensifies. This suggests that the natural selection on seed traits (in my case, elaiosome presence) varies among regions with the intensity of interference competition among disperser ants, leading to the variation in seed traits.

3) Partner choices of two sedges via fruiting phenology and their consequences (Chapter 4-6)

I focused on the possibility that different requirements for seed dispersal behaviors underlie the interspecific variation in seed traits among sympatric myrmecochores. In Chapter 4, I revealed that the difference in fruiting phenology between two sympatric ant-dispersed sedges affects the relative contribution of long- and short-distance disperser ants. Subsequent chapters clarified that such different partner choices corresponds with different requirement for seed dispersal distances, hence supporting the possibility that requirements for dispersal behaviors varies among myrmecochores, leading to the interspecific difference in seed traits.