

神奈川県藤沢市近郊の小規模孤立林における 樹上で活動するアリ類

中村 麻美・安倍 弘・岩田 隆太郎

Asami Nakamura, Hiroshi Abé and Ryûtarô Iwata: Arboreal Ants at Isolated Small Stands in Fujisawa City, Kanagawa Prefecture

Abstract. The arboreal ant fauna was investigated at isolated small stands in Fujisawa City, Kanagawa Prefecture, from June to November in 2013 and 2014. Ants were directly collected mainly from the trunks of living *Quercus acutissima* and *Chamaecyparis obtusa* in the daytime. In total, 15 species belonging to nine genera in four subfamilies were obtained from the tree trunks. Among these ant species, eight species (*Camponotus quadrinotatus*, *C. nawai*, *C. itoi*, *C. keihittoi*, *Crematogaster matumurai*, *C. teranishii*, *Monomorium intrudens*, and *Dolichoderus sibiricus*) are regarded to be truly arboreal. During the survey, 1786 ant individuals were collected from *Q. acutissima* and 563 from *C. obtusa*. *Lasius japonica* and *Pristomyrmex pungens* nearly always dominated on *Q. acutissima* and *C. obtusa*, respectively. The number of ant species and of individual ants collected from *Q. acutissima* was larger than that from *C. obtusa*. The number of ant species and of individual ants was positively correlated with air temperature and increased in the summer. In comparisons of the occurrence of ants among *Q. acutissima*, *Q. serrata*, *C. obtusa*, *Cryptomeria japonica*, *Cornus controversa*, and *Prunus × yedoensis*, the ants used *Q. acutissima* significantly more than *C. obtusa*. In addition, comparisons of the number of individuals of seven ant species among the six tree species mentioned above showed that a larger number of ants were found on *Q. serrata* than on the other tree species, except for *C. controversa*.

はじめに

社会性昆虫であるアリ類（膜翅目 Hymenoptera：アリ科 Formicidae）は地上のさまざまな環境に適応した最も身近な生物のひとつである。森林内に生息するアリ類の中には樹木を利用するものがあり、樹幹で行動するアリ類が多く見受けられる。その理由として、アリ類の一部の分類群は樹上生活性であることや、樹上に生息する節足動物の捕食やアブラムシなどが排出する甘露の摂食、樹木の蜜や樹液の摂食などが挙げられ（山本ほか, 1981; Harada, 2005, 2011; Tanaka *et al.*, 2010）、このような樹上性のアリ類の種構成は棲息地の人工的な攪乱や林相、林床植生の違いにより影響を受けることが知られている（戸田ほか, 1987; 頭山・中越, 1994; 阿部, 2006; 江原ほか, 2012）。

国内における樹上で活動するアリ類の研究としては、森下（1941, 1979a, b, c, d）を初めとする、アリ類の相互関係や日周行動などに関する多くの報告があるほ

か、樹上で活動するアリ相に関しても報告が行われている（山岡, 1978, 1983; 原田ほか, 2010; Harada, 2011; 松村・山根, 2012）。しかしながら、樹上のアリ相を対象としたこれまでの研究は調査期間が短いものが多く、周年にわたる調査はほとんど行われていない。

そこで本研究では、樹上で活動するアリ類の出現種・出現種数・出現個体数の経時的变化を明らかにするために、神奈川県藤沢市近郊の小規模孤立林において、樹幹上を往来するアリ類を初夏から晩秋にかけて2年間にわたって調べるとともに、アリ類が樹木を利用する際の樹種に対する選好性を明らかにするために、同所的に生育している複数の樹種に対するアリ類の出現種と出現個体数を調べた。

材料と方法

調査地と調査期間

調査地は神奈川県藤沢市石川の日本大学生物資源科学部附属藤沢演習林（図1）で、調査を行った林分は

谷戸の尾根にあたり、明るくやや乾燥した環境で、広葉樹のクヌギ *Quercus acutissima* と針葉樹のヒノキ *Chamaecyparis obtusa* が多く生育する。林床はクヌギ、コナラ *Quercus serrata*, ヒノキなどの落枝・落葉で覆われ、林床の植生は貧弱である。

調査期間は2013年と2014年の2年間で、1年のうちでアリ類が比較的活発に巢外で活動をする6月から11月にかけて(頭山・中越, 1994) 調査を行った。

調査項目と調査方法

1. 樹上での出現状況とその経時的変化

調査区画内のクヌギ6本とヒノキ6本について、6月から11月までの各月に1回、1日のうちで9時、13時、17時にそれぞれ1回ずつアリ類の捕獲を行った。各捕獲調査時に、樹幹を往来するアリに対してブラシやピンセットを用いて5分間の見つけ捕りを行った。その際、樹上活動性のアリを対象とするため、地上から約30 cm以上の高さにいるアリだけを捕獲した。また、2014年の調査では、アリ類の捕獲と同時に、その時点での気温と湿度を携帯式温湿度計(HI8564, HANNA)で測定した。

捕獲した個体は70%エタノールで固定・保存し、今井ほか(2003)、アリ類データベース作成グループ(2008)ならびに寺山(2009)に基づいて分類群の同定を行い、種ごとに個体数を計測した。なお、摂食のために捕獲したと思われる昆虫をアリが運搬していた場合には、松本(2008)ならびに笹川(2013)に基づいて、運搬されていた昆虫の同定を行った。

2. 樹種に対する選好性

アリ類の活発な活動が見られた2014年8月22日の昼間に1回、前項の調査対象木であるクヌギ6本とヒノキ6本に加え、それらの周辺に生育するスギ *Cryptomeria japonica* 2本、コナラ8本、ヒノキ2本、ミズキ *Cornus controversa* 1本、ソメイヨシノ *Prunus × yedoensis* 1本について、前項と同様の方法でアリ類の捕獲を行い、分類群の同定ならびに個体数の計測を行った。

データ解析

クヌギ6本とヒノキ6本について、アリ類の出現種数(各樹種的全調査木から1回の捕獲調査で得られたアリの種数)と出現個体数(各樹種的全調査木から1回の捕獲調査で得られたアリの個体数)が樹種・調査時刻・調査月・調査年によって影響されるかどうかを重回帰分析により検定し、影響が認められた場合には、2群間の比較にはMann-WhitneyのU検定、3群以上の多重比較にはTukey-KramerのHSD検定($\alpha = 0.05$)を用いて群間の有意差の有無を検討した。出現種数・出現個体数と気温・湿度の関係については直線回帰を行い、Spearmanの順位相関係数を用いて相関の有無を検定した。アリ類の樹種に対する選好性に関しては、6



図1. アリ類の調査地である日本大学生物資源科学部附属藤沢演習林の位置。

種の樹木について各樹種への出現頻度(アリ類出現樹木数/調査樹木数)に基づいて、母比率の多重比較法であるTukeyのWSD検定($\alpha = 0.05$)を行った。なお、これらの解析には統計解析ソフトJMP ver. 4.0(SAS Institute Inc.)ならびにExcel統計ver.7.0((株)エスミ)を用いた。

結果

1. 樹上での出現状況とその経時的変化

出現種

調査期間を通して、調査地内のクヌギ6本とヒノキ6本から4亜科9属15種のアリ類が捕獲された(表1)。出現したアリ類は全て神奈川県から記録がある種であった(久保田・酒井, 2004)。これらのアリ類の出現状況を月別に見ると、両年ともクヌギでは6月から11月まで出現したのに対し、ヒノキでは6月から9月までしか出現が見られなかった(表2, 3)。なお出現したアリ類の中で、ヨツボシオアリ *Camponotus quadrinotatus*, ナワヨツボシオアリ *C. nawai*, イトウオオアリ *C. itoi*, クサオオアリ *C. keihittoi*, ハリプトシリアゲアリ *Crematogaster matumurai*, テラニシシリアゲアリ *C. teranishii*, ヒメアリ *Monomorium intrudens*, シベリアカタアリ *Dolichoderus sibiricus* の8種は樹上活動性とされている(今井ほか, 2003; 寺山, 2009; 山根ほか, 2010)。一方、樹上活動性とされる種以外にも、トビイロケアリ *Lasius japonica*, クロヤマアリ *Formica japonica*, クロオオアリ *Camponotus japonica*, アミメアリ *Pristomyrmex pungens*, キイロシリアゲアリ *Crematogaster osakensis*, オオハリアリ *Brachyponera chinensis*, トビイロシワアリ *Tetramorium chinense* の7種が樹幹から捕獲された(表1)。

全調査期間中に捕獲された15種のアリ類の中で、クヌギとヒノキに共通して出現した種は2亜科8種(トビイロケアリ, クロヤマアリ, クロオオアリ, ヨツボシオ

表 1. 日本大学生物資源科学部附属演習林内のクヌギ 6 本とヒノキ 6 本の樹幹から, 2013 年・2014 年 6 月～11 月の 9 時・13 時・17 時に, 5 分間の見つけ採りによって捕獲されたアリ類の種と樹種・調査年ごとの各種の出現個体数合計

出現種	クヌギ		ヒノキ	
	2013年	2014年	2013年	2014年
トビイロケアリ <i>Lasius japonica</i>	877	278	16	24
クロヤマアリ <i>Formica japonica</i>	60	47	24	4
クロオオアリ <i>Camponotus japonicus</i>	15	28	6	1
ヤマアリ亜科 Formicinae				
*ヨツボシオオアリ <i>C. quadrinotatus</i>	5	6	1	2
*ナワヨツボシオオアリ <i>C. nawai</i>	1	1	0	0
*イトウオオアリ <i>C. itoi</i>	2	1	1	0
*クサオオアリ <i>C. keihitai</i>	2	1	1	0
アマメアリ <i>Pristomyrmex pungens</i>	204	216	285	185
*テラニシシリアゲアリ <i>Crematogaster teranishii</i>	2	5	3	3
フタフシアリ亜科 Myrmicinae				
キイロシリアゲアリ <i>C. osakensis</i>	1	1	0	0
*ハリプトシリアゲアリ <i>C. matumurai</i>	10	7	0	0
トビイロシワアリ <i>Tetramorium chinense</i>	0	7	0	0
*ヒメアリ <i>Monomorium intrudens</i>	0	1	0	0
カタアリ亜科 Dolichoderinae				
*シベリアカタアリ <i>Dolichoderus sibiricus</i>	6	2	0	0
ハリアリ亜科 Ponerinae				
オオハリアリ <i>Brachyponera chinensis</i>	0	0	6	1
出現種数 ¹⁾	12	14	9	7
出現個体数 ²⁾ 年合計	1185	601	343	220

*樹上活動性種, ^{1), 2)} 全調査期間を通してクヌギとヒノキ間で有意差あり (Mann-Whitney U検定 $p < 0.05$).

表 2. 日本大学生物資源科学部附属演習林内のクヌギ 6 本の樹幹から, 2013 年・2014 年 6 月～11 月の 9 時・13 時・17 時に, 5 分間の見つけ採りによって捕獲されたアリ類の種と出現個体数の経時的変化

年/月/日 時	出現種													出現種数	出現個体数
	ヤマアリ亜科					フタフシアリ亜科					カタアリ亜科				
	トビイロケアリ <i>Lasius japonica</i>	クロヤマアリ <i>Formica japonica</i>	クロオオアリ <i>Camponotus japonicus</i>	ヨツボシオオアリ <i>C. quadrinotatus</i>	ナワヨツボシオオアリ <i>C. nawai</i>	イトウオオアリ <i>C. itoi</i>	クサオオアリ <i>C. keihitai</i>	アマメアリ <i>Pristomyrmex pungens</i>	テラニシシリアゲアリ <i>Crematogaster teranishii</i>	キイロシリアゲアリ <i>C. osakensis</i>	ハリプトシリアゲアリ <i>C. matumurai</i>	トビイロシワアリ <i>Tetramorium chinense</i>	ヒメアリ <i>Monomorium intrudens</i>	シベリアカタアリ <i>Dolichoderus sibiricus</i>	
2013/6/21 9	116	8	3					3		1				5	131
13	52	2	1					2						4	57
17	54	4						3						3	61
2013/7/25 9	54													1	54
13	86	13	4	1				3						5	107
17	140	5	2					4	1					5	152
2013/8/23 9	25	5		2	1			51			3			6	87
13	26	7	1	2				45			1			6	82
17	22	2	1					30			2			5	57
2013/9/18 9	12	4	1			2		22	1		4			8	47
13	45	2					1	18						6	57
17	63	8	1					8						4	80
2013/10/19 9	74		1					1						3	76
13	89							7						2	96
17	17							7						2	24
2013/11/28 9	2													1	2
13														0	0
17														0	0
2014/6/29 9	17	7	4			1		78				1		6	108
13	27	12		1				70	1		1			7	113
17	2	2							1					3	5
2014/7/29 9	27		15	1	1			1				1		6	46
13	29	6	3					4				1		6	44
17	22	8	3	1				11				2		6	47
2014/8/22 9	12	5		2				31	1		4	1		7	56
13	36	2	2					3			2			5	45
17	24	4	1	1				8	2					6	40
2014/9/27 9	28						1	6				1		4	36
13	12							2				1		3	15
17	7	1						2		1				4	11
2014/10/29 9	5													1	5
13	7													1	7
17	2													1	2
2014/11/21 9	14													1	14
13	7													1	7
17														0	0
出現個体数合計	1155	107	43	11	2	3	3	420	7	2	17	7	1	8	1786

オオアリ, イトウオオアリ, クサオオアリ, アミメアリ, テラニシシリアゲアリ), クヌギのみに出現した種は 3 亜科 6 種 (ナワヨツボシオオアリ, キイロシリアゲアリ,

ハリプトシリアゲアリ, トビイロシワアリ, ヒメアリ, シベリアカタアリ), ヒノキのみに出現した種はオオハリアリ 1 種であった (表 1)。なお, ほぼ全調査期間を

表 3. 日本大学生物資源科学部附属演習林内のヒノキ 6本の樹幹から、2013年・2014年6月～11月の9時・13時・17時に、5分間の見つけ採りによって捕獲されたアリ類の種と出現個体数の経時的変化

年/月/日	出現種										出現種数	出現個体数	
	ヤマアリ亜科		フトフシアリ亜科		ハリアリ亜科		クサオオアリ		クサオオアリ				
時	トビイロケアリ	クロヤマアリ	クサオオアリ	ヨツボシオオアリ	トウオオアリ	クサオオアリ	アミメアリ	テラニシシリアダアリ	オオハリアリ	オオハリアリ	ハリアリ亜科	出現種数	出現個体数
	<i>Lasius japonica</i>	<i>Formica japonica</i>	<i>Camponotus japonicus</i>	<i>C. quadricarinatus</i>	<i>C. itoi</i>	<i>C. keihiroi</i>	<i>Pristomyrmex pungens</i>	<i>Crematogaster ramishii</i>	オオハリアリ	<i>Brachyponera chinensis</i>	ハリアリ亜科		
2013/6/21	9						55		5	2	60		
	13						24		1	2	25		
2013/7/25	9	1					54			2	55		
	13	3	1				65			4	75		
	17	5	2		1		5			5	14		
	17	5	2				73			4	92		
2013/8/23	9	2					2			2	4		
	13									0	0		
	17	1					1			2	2		
2013/9/18	9	4	1			1	5	1		3	6		
	13						1	2		2	3		
2013/10/19	9									0	0		
	13									0	0		
	17									0	0		
2013/11/28	9									0	0		
	13									0	0		
	17						8	2		4	13		
2014/6/29	9	1							1	4	25		
	13	1								1	1		
	17	1								1	1		
2014/7/29	9						30			1	30		
	13						18			2	19		
	17						34			1	34		
2014/8/22	9	1					20	1		4	23		
	13						29			1	29		
	17						45			1	45		
2014/9/27	9						1			1	1		
	13									0	0		
	17									0	0		
2014/10/29	9									0	0		
	13									0	0		
	17									0	0		
2014/11/21	9									0	0		
	13									0	0		
	17									0	0		
出現個体数合計	40	28	7	3	1	1	470	6	7	563			

表 4. 日本大学生物資源科学部附属演習林内のクスギ 6本とヒノキ 6本の樹幹から、2013年・2014年6月～11月の9時・13時・17時に、5分間の見つけ採りによって捕獲されたアリ類の優占種

年/月/日	時	クスギ		ヒノキ	
		優占種	出現頻度 (%)	優占種	出現頻度 (%)
2013/6/21	9	トビイロケアリ	88.5	アミメアリ	91.7
	13	<i>Lasius japonica</i>		アミメアリ	96.0
	17	トビイロケアリ	88.5	アミメアリ	98.1
2013/7/25	9	トビイロケアリ	100.0	アミメアリ	86.7
	13	トビイロケアリ	78.9	アミメアリ・クロヤマアリ	38.5
	17	トビイロケアリ	92.1	アミメアリ	79.3
2013/8/23	9	アミメアリ	58.6	アミメアリ・クロヤマアリ	50.0
	13	<i>Pristomyrmex pungens</i>	62.5	-	-
	17	アミメアリ	52.6	アミメアリ・クロヤマアリ	50.0
2013/9/18	9	アミメアリ	46.8	トビイロケアリ	66.7
	13	トビイロケアリ	62.5	アミメアリ	71.4
	17	トビイロケアリ	78.8	アミメアリ・テラニシシリアダアリ	50.0
2013/10/19	9	トビイロケアリ	97.4	-	-
	13	トビイロケアリ	92.7	-	-
	17	トビイロケアリ	94.4	-	-
2013/11/28	9	トビイロケアリ	100.0	-	-
	13	-	-	-	-
	17	-	-	-	-
2014/6/29	9	アミメアリ	72.2	アミメアリ	66.6
	13	アミメアリ	61.9	トビイロケアリ	88.0
	17	トビイロケアリ	40.0	クロヤマアリ	100.0
2014/7/29	9	トビイロケアリ	52.1	アミメアリ	100.0
	13	トビイロケアリ	63.6	アミメアリ	94.7
	17	トビイロケアリ	46.8	アミメアリ	100.0
2014/8/22	9	アミメアリ	55.3	アミメアリ	83.3
	13	トビイロケアリ	33.3	アミメアリ	100.0
	17	トビイロケアリ	61.5	アミメアリ	100.0
2014/9/27	9	トビイロケアリ	77.7	アミメアリ	100.0
	13	トビイロケアリ	80.0	-	-
	17	トビイロケアリ	63.6	-	-
2014/10/29	9	トビイロケアリ	100.0	-	-
	13	トビイロケアリ	100.0	-	-
	17	トビイロケアリ	100.0	-	-
2014/11/21	9	トビイロケアリ	100.0	-	-
	13	トビイロケアリ	100.0	-	-
	17	トビイロケアリ	100.0	-	-

通して、クヌギではトビイロケアリ (33.3 % ~ 100 %), ヒノキではアミメアリ (38.5 % ~ 100 %) が優占していた (表 4)。

出現種を調査年で比較してみると、クヌギでは、トビイロケアリ、クロヤマアリ、クロオオアリ、ヨツボシオオアリ、イトウオオアリ、クサオオアリ、アミメアリ、テラニシシリアゲアリ、ナワヨツボシオオアリ、キイロシシリアゲアリ、ハリブトシシリアゲアリ、シベリアカタアリの 12 種は両年ともに出現したのに対し、トビイロシワアリとヒメアリは 2014 年のみに捕獲された (表 1)。ヒノキでは、トビイロケアリ、クロヤマアリ、クロオオアリ、ヨツボシオオアリ、アミメアリ、テラニシシリアゲアリ、オオハリアリの 7 種は両年ともに出現したのに対し、イトウオオアリとクサオオアリは 2013 年のみに捕獲された (表 1)。

出現種を月別にみると、クヌギではトビイロケアリが 6 月から 11 月まで毎月出現しており (表 2), ヒノキではアミメアリが 6 月から 9 月まで継続して出現した (表 3)。また、昼間の特定の時間帯に樹幹で活動するアリ類がいるかどうかを知るために、両年を通して複数回捕獲された種について出現状況を時間帯別にみたところ、ナワヨツボシオオアリは 9 時のみに 2 回、シベリアカタアリは 13 時のみに 3 回捕獲されていた (表 2)。

出現種数

全調査期間における出現種数は樹種と調査月による影響を受けていたが (重回帰分析 $p < 0.05$), 調査年と調

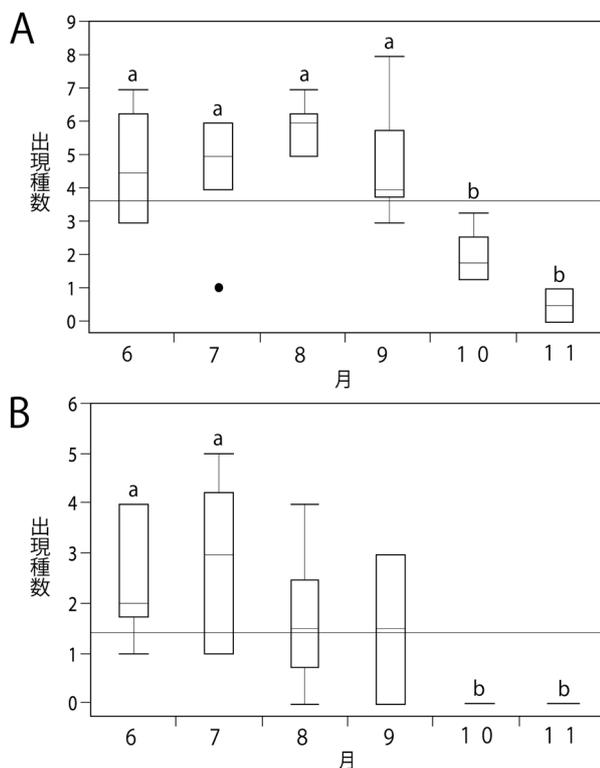


図 2. 全調査期間におけるアリ類の出現種数の月別変化。A: クヌギ, B: ヒノキ。点は外れ値を示す。a, b 間でそれぞれ有意差あり (Tukey-Kramer HSD 検定 $p < 0.05$)。

表 5. 日本大学生物資源科学部附属演習林内のクヌギとヒノキの年間調査樹木総数それぞれ 108 本において、調査樹木 1 本あたりのアリ類の出現種数 0 ~ 4 種の事例数

出現種数	クヌギ		ヒノキ	
	2013年	2014年	2013年	2014年
0	35	47	80	91
1	33	34	11	13
2	23	16	11	3
3	15	8	5	1
4	2	3	1	0

査時間による影響は見られなかった。全調査期間における出現種数を 2 樹種間で比較したところ、ヒノキよりクヌギに多くの種が出現していた (Mann-Whitney U 検定 $p < 0.05$) (表 1)。

全調査期間を通して、各調査時あたり複数の種が捕獲されており、1 種のアリ類しか捕獲されなかったのはクヌギでは 7 回、ヒノキでは 6 回のみであった (表 2,3)。なお、調査木 1 本あたりのアリ類の出現種数は両樹種とも 1 種から 4 種であったが、1 種のみが出現する場合が最も多く、次いで 2 種, 3 種, 4 種の順であった (表 5)。

全調査期間における出現種数を月別にみると (図 2), 最も多くの種が記録されたのは、クヌギでは 8 月 (1 回の調査時あたり平均 5.8 種), ヒノキでは 7 月 (1 回の調査時あたり平均 2.8 種) であった。なお、出現種数を各月間でそれぞれ比較した場合、クヌギでは 6 月 ~ 9 月の各月の出現種数は 10 月と 11 月の種数より有意に多く、ヒノキでは 6 月と 7 月の出現種数がそれぞれ 10

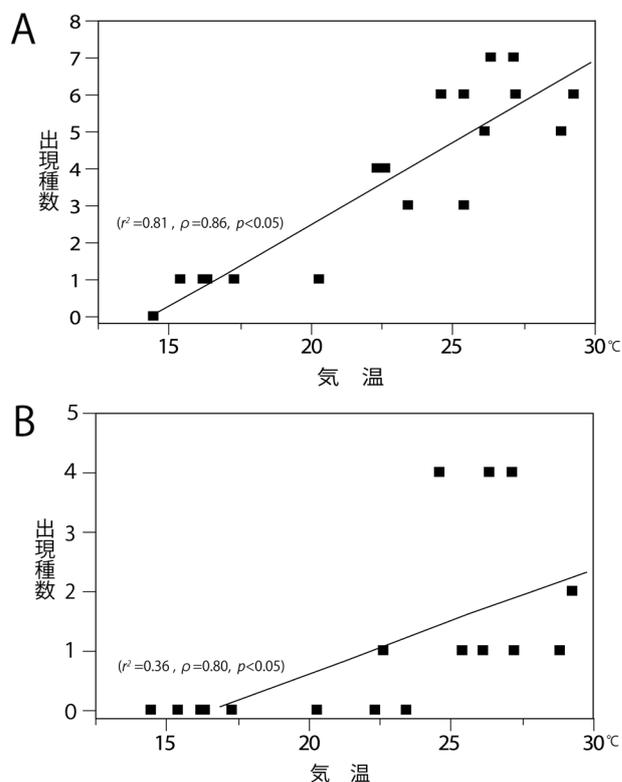


図 3. 2014 年の調査時におけるアリ類の出現種数と気温との関係。A: クヌギ, B: ヒノキ。

月と11月の種数より多かった (Tukey-Kramer HSD 検定 $p < 0.05$)。

2014年の調査時における出現種数と気温・湿度との関係については、出現種数は両樹種ともに気温による影響を受けていたが (重回帰分析 $p < 0.05$)、湿度には影響を受けていなかった。なお、両樹種ともに出現種数と気温との間に正の相関関係が見られた (クヌギ: $r^2 = 0.81$, Spearman の順位相関係数 $\rho = 0.86$, $p < 0.05$; ヒノキ: $r^2 = 0.36$, $\rho = 0.80$, $p < 0.05$) (図3)。

出現個体数

調査期間中に捕獲されたアリ類の出現個体数合計は、クヌギでは2013年に1185個体、2014年に601個体であり、ヒノキでは2013年に343個体、2014年に220個体であった (表1)。

全調査期間における出現個体数は樹種・調査月・調査年による影響を受けていたが (重回帰分析 $p < 0.05$)、調査時間による影響は見られなかった。なお、出現個体数の調査年による差は有意ではなかったことから (Mann-Whitney U 検定 $p = 0.10$)、全調査期間の出現個体数を2樹種間で比較した結果、ヒノキよりクヌギに多くのアリ類が訪れていた (Mann-Whitney U 検定 $p < 0.05$) (表1)。

各月における出現個体数を見ると (図4)、クヌギでは6月 (1回の調査時あたり平均79.2個体)、ヒノキでは7月 (1回の調査時あたり平均44.0個体) に最も多くのアリ類が出現した。なお、出現個体数を各月間で比

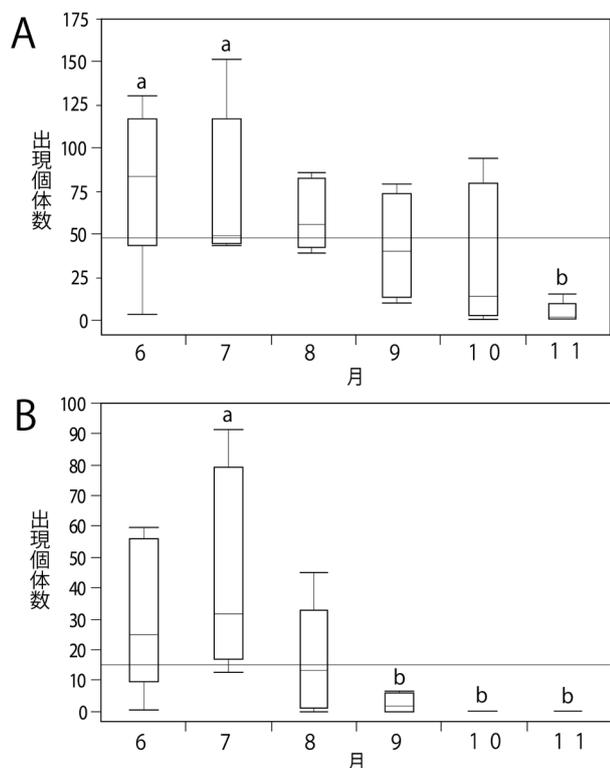


図4. 全調査期間におけるアリ類の出現個体数の月別変化。A: クヌギ, B: ヒノキ。a, b間でそれぞれ有意差あり (Tukey-Kramer HSD 検定 $p < 0.05$)。

較した場合、クヌギでは6月と7月のそれぞれの出現個体数は11月の個体数より有意に多く、ヒノキでは7月の出現個体数が9月~11月の各月の個体数より多かった (Tukey-Kramer HSD 検定 $p < 0.05$)。

2014年の調査時におけるアリ類の出現個体数と気温・湿度との関係を調べた結果 (図5)、出現個体数は両樹種ともに気温による影響を受けていたが (重回帰分析 $p < 0.05$)、湿度には影響を受けていなかった。なお、両樹種ともに出現個体数と気温との間に正の相関関係が見られた (クヌギ: $r^2 = 0.39$, Spearman の順位相関係数 $\rho = 0.76$, $p < 0.05$; ヒノキ: $r^2 = 0.52$, $\rho = 0.85$, $p < 0.05$)。

アリ類の採餌対象物

樹幹で捕獲したアリ類の採餌対象物として、クロヤマアリはユスリカ科 *Chironomidae* の1種を、トビイロケアリはユスリカ科の1種ならびに甲虫目 *Coleoptera* と思われる幼虫を、オオハリアリは甲虫目と思われる幼虫をいずれも樹木の上方から下方へ運搬していた。一方、アミメアリはクヌギトゲマダラアブラムシ *Tuberculatus capitatus* を樹木の上方から下方へ、赤褐色の粒状物を下方から上方へ運搬していた。なお、赤褐色の粒状物については、物質の特定は出来なかった。

2. 樹種に対する選好性

2014年8月22日の1回の調査において、同所的に生育しているクヌギ6本、ヒノキ8本、コナラ8本、

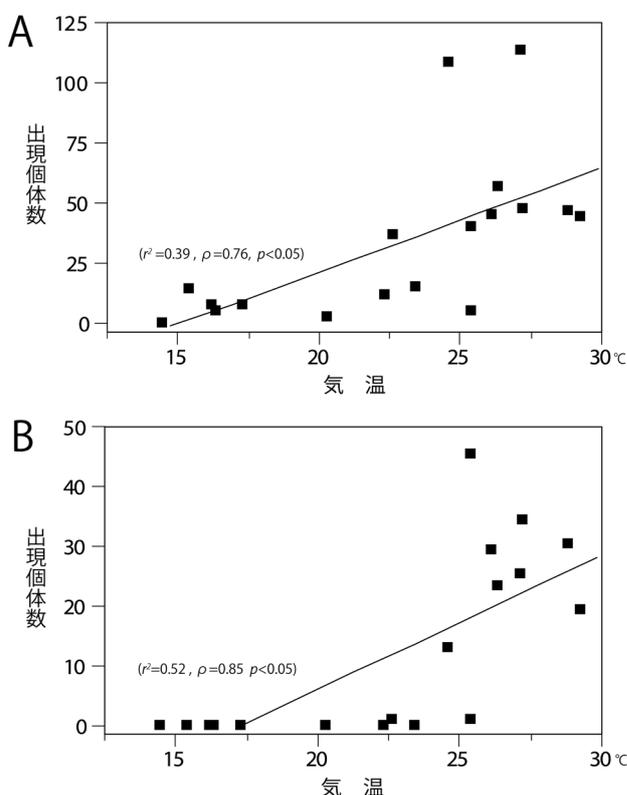


図5. 2014年の調査時におけるアリ類の出現個体数と気温との関係。A: クヌギ, B: ヒノキ。

表 6. 2014 年 8 月 22 日に日本大学生物資源科部付属演習林内に同所的に生育する 6 種の樹木から捕獲されたアリ類の種と調査樹木あたりの平均出現個体数

出現種	樹 種						
	コナラ	ヒノキ	クヌギ	スギ	ソメイヨシノ	ミズキ	
ヤマアリ亜科 Formicinae	トビイロケアリ <i>Lasius japonica</i>	3.75	0	0.55	0	0	0
	クロヤマアリ <i>Formica japonica</i>	7.00	0.13	0.33	0	0	0
	クロオオアリ <i>Camponotus japonicus</i>	0.13	0	0	0	0	0
	ナワヨツボシオオアリ <i>C. nawai</i>	0.75	0	0	0	0	0
	クサオオアリ <i>C. keihitoi</i>	0.13	0	0	0	0	0
フタフシアリ亜科 Myrmicinae	アミメアリ <i>Pristomyrmex pungens</i>	6.38	1.13	0.17	0	0	4.00
	キイロシリアゲアリ <i>Crematogaster osakensis</i>	0	0	0.33	0	0	0
	アリ類出現樹木数/調査樹木数 ¹⁾	5/8	1/8 ^a	5/6 ^b	0/2	0/2	1/1
	平均出現個体数合計 ²⁾	18.14 ^a	1.26 ^b	1.38 ^b	0 ^b	0 ^b	4.00

¹⁾ a, b間有意差あり (Tukey WSD検定 $p<0.05$), ²⁾ a, b間でそれぞれ有意差あり (Tukey-Kramer HSD検定 $p<0.05$).

スギ 2 本, ミズキ 1 本, ソメイヨシノ 1 本の合計 6 樹種 26 本の樹木の中で, コナラ 5 本, クヌギ 5 本, ミズキ 1 本, ヒノキ 1 本の合計 4 樹種 12 本から 2 亜科 7 種のアリ類が捕獲された (表 6)。なお, 出現種の中で樹上性アリ類とされている種は, コナラで捕獲されたナワヨツボシオオアリとクサオオアリの 2 種であった。また, 4 樹種ともに出現したのはアミメアリのみであった (表 6)。また, アリ類の出現頻度を樹種間でそれぞれ比較したところ, アリ類はヒノキよりクヌギを有意に利用していた (Tukey WSD 検定 $p<0.05$)。

出現種数を各樹種 1 本あたりの平均種数でみると, コナラに 0.75 種, ヒノキに 0.25 種, クヌギに 0.87 種, ミズキに 1 種のアリ類が出現した。また, 各樹種 1 本あたりのアリ類の平均出現個体数は, コナラが 18.14 個体, ヒノキが 1.26 個体, クヌギが 1.38 個体, ミズキが 1 個体で, 7 種のアリ類の出現個体数を各樹種間で比較した結果, ヒノキ, クヌギ, スギ, ソメイヨシノに比べてコナラに多くのアリ類が訪れていた (Tukey-Kramer HSD 検定 $p<0.05$) (表 6)。

考 察

調査期間を通して, 調査地内のクヌギとヒノキに 4 亜科 9 属 15 種のアリ類が出現した。鹿児島県の公園内にあるソメイヨシノでは主にヤマアリ亜科とフタフシアリ亜科のアリ類が出現し, 特にハリブトシリアゲアリが樹上に多いことが報告されている (原田ほか, 2010)。藤沢でも上記 2 亜科のアリ類が最も多く, 10 種が両地域で共通しているほか, 樹上生活性のアリ類の中では, やはりハリブトシリアゲアリがクヌギに多く出現した。国内では地理的な違いがあっても樹木を利用する分類群はおおよそ決まっている可能性がある。

植性の景観に対応したアリ類の生息型 (頭山・中越, 1994; 寺山, 1997) に基づいて調査地に出現したアリ相を見ると, 様々な環境に出現し環境適応性が高い広域型が 6 種 (オオハリアリ, アミメアリ, ヒメアリ, ハリブトシリアゲアリ, テラニシシリアゲアリ, トビイロケアリ) で最も多く, 次に単独樹や立木が散生する環境な

らびに立木を欠く開放的な環境に出現する公園・草地・荒地型が 3 種 (トビイロシワアリ, クロヤマアリ, クロオオアリ), 発達した林床をもつ環境と単独樹や立木が散生する環境に出現する森林・公園型が 2 種 (キイロシリアゲアリ, イトウオオアリ) で, 純粋な森林型のアリ類は出現しなかった。樹上性アリ類の種多様性は樹木の種多様性と密度に相関することが知られている (Ribas *et al.*, 2003)。また, 都市近郊の孤立林では地表性昆虫の種数と個体数が林齢の増加に伴って減少する傾向にあり, 林齢の増加とともに特定の種群に偏りが生じ, 群集構造が単純化することが指摘されている (谷脇ほか, 2005)。調査地では全調査期間を通してクヌギではトビイロケアリ, ヒノキではアミメアリの 2 種が優占し, 他のアリ類の出現個体数はかなり少ない。なお, これらのアリ類は樹上活動性種ではないが, 集団的に樹上に登って他種を攻撃する占有種 (森下, 1941, 1979a, d) として知られ, 今回の調査木 1 本あたりに出現したアリ類の種数はほとんどの場合は 1 種で, これらはトビイロケアリもしくはアミメアリであった。アミメアリは鹿児島県の公園内の樹木でも優占することが知られている (Harada, 2011)。これらのことから, 調査地である藤沢市近郊の小規模孤立林は, 移入率の低下や個体群サイズ・種数の減少などが起こり, かなり攪乱が加わった環境であると考えられる。

出現したアリ類の個体数と種数は調査月により影響を受けており, どちらも初夏から晩夏にかけて多い傾向が見られた。このことは, 出現個体数と出現種数が気温と正の相関があったことから説明できる。今回の調査ではアリ類の摂食行動は直接観察されなかったが, アリ類の摂食行動が気温と相関があることが報告されており (森下, 1979b, c; Harada, 2005; 山根ほか, 2014), 摂食行動が活発になることから夏期の出現種数と個体数が増加したと思われる。また, 調査結果からアリ類の出現個体数と出現種数は樹種により影響を受け, クヌギとヒノキではクヌギの方が個体数・種数ともに多く, 出現頻度でもクヌギが有意に多かった。これは, 樹木を利用するアリ類が樹種に対する選好性をもつことを示唆するが, 一方で樹上生活性アリ類は樹種に関する選好性が見

られないことや (Longino, 1989; Basset, 1992), 樹種間でのアリ相に関する相違は少ないこと (Schulz & Wagner, 2002) が報告されている。また, 樹上性アリ類は餌となる樹木上の節足動物相に影響を受けることも知られており (Floren *et al.*, 2002), 選好性に関しては今後更なる調査が必要であると思われる。

謝 辞

本研究を進めるにあたり, 日本大学生物資源科学部の西村知良博士と岩佐真宏博士に貴重な助言を戴いた。ここに御礼申し上げます。

引用文献

- 阿部晃久, 2006. 針葉樹人工林において間伐の有無が林床性アリ類の種構成に与える影響. 矢作川研究, 10: 105–108.
- アリ類データベース作成グループ (JADG), online. 日本産アリ類画像データベース 2008. <http://ant.edb.miyakyo-u.ac.jp/J/> (accessed on 2016-March-10).
- Basset, Y. 1992. Host specificity of arboreal and free-living insect herbivores in rain forests. *Biological Journal of the Linnean Society*, 47: 115–133.
- 江原秀宗・石井弘明・前藤 薫, 2012. スギ人工林における列状間伐後のアリ群集構造と関連する環境要因. 日本森林学会誌, 94: 36–41.
- Floren, A., A. Biun & K. E. Linsenmair, 2002. Arboreal ants as key predators in tropical lowland rainforest trees. *Oecologia*, 131: 137–144.
- Harada, Y. 2005. Diel and seasonal patterns of foraging activity in the arboreal ant *Crematogaster matsumurai* Forel. *Entomological Science*, 8: 167–172.
- Harada, Y. 2011. Arboreal ant fauna of Joyama Park, Kagoshima Prefecture, southern Japan. *Asian Myrmecology*, 4: 79–87.
- 原田 豊・春口志門・岩崎大志・大西啓志朗・田代侑馬・山根正気, 2010. 公園内に植栽されたソメイヨシノの樹上で活動するアリ. 日本生物地理学会誌, 65: 169–179.
- 今井弘民・木原 章・近藤正樹・久保田政雄・栗林 慧・緒方一夫・小野山敬一・R.W. Taylor・寺山 守・月井雄二・吉村正志・鶴川義弘, 2003. 日本産アリ類全種図鑑. 197pp. 学習研究社, 東京.
- 久保田政雄・酒井春彦, 2004. ハチ目(アリ科) Hymenoptera (Formicidae), 神奈川県昆虫誌, pp.1327–1336. 神奈川県昆虫談話会, 小田原.
- Longino, J. T. 1989. Geographic variation and community structure in an ant-plant mutualism: *Azteca* and *Cecropia* in Costa Rica. *Biotropica*, 21: 126–132.
- 松村周平・山根正気, 2012. 鹿児島市慈眼寺公園におけるアリの種構成と優占種. カゴシマネイチャー, 38: 99–107.
- 松本嘉幸, 2008. アブラムシ入門図鑑. 239pp. 全国農村教育協会, 東京.
- 森下正明, 1941. 樹上に於けるクロヤマアリと他種の蟻との関係. 昆虫, 15: 1–9.
- 森下正明, 1979a. 樹上における数種アリの相互関係について. 森下正明生態学論集第1巻, pp.19–40. 思索社, 東京.
- 森下正明, 1979b. 蟻の活動の日周期(I) クロヤマアリ(*Formica fusca* var. *japonica* MOTSCHULSKY)の活動. 森下正明生態学論集第1巻, pp. 41–48. 思索社, 東京.
- 森下正明, 1979c. 蟻の活動の日周期(II) トビイロケアリ(*Lasius niger* L.)の活動. 森下正明生態学論集第1巻, pp.53–57. 思索社, 東京.
- 森下正明, 1979d. 蟻類. 森下正明生態学論集第1巻, pp.89–119. 思索社, 東京.
- Ribas, C. R., J. H. Schoederer, M. Pic & S. M. Soares, 2003. Tree heterogeneity, resource availability, and larger scale processes regulating arboreal ant species richness. *Austral Ecology*, 28: 305–314.
- 笹川満廣, 2013. 絵解き検索による分類の解説: 双翅目昆虫の見分け方. 日本環境動物昆虫学会編, 絵解きで調べる昆虫: 環境アセスメント動物調査手法講演会 絵解き検索シリーズ 総集編. pp.103–134. 文教出版, 大阪.
- Schulz, A. & T. Wagner, 2002. Influence of forest type and tree species on canopy ants (Hymenoptera: Formicidae) in Budongo Forest, Uganda. *Oecologia*, 133: 224–232.
- Tanaka, H.O., S. Yamane & T. Itioka, 2010. Within-tree distribution of nest sites and foraging areas of ants on canopy trees in a tropical rainforest in Borneo. *Population Ecology*, 52: 147–157.
- 谷脇 徹・久野春子・細田浩司, 2005. 都市近郊の小規模孤立林における地表性昆虫類の群集構造の経年変化. 日本緑化工学会誌, 30: 552–560.
- 寺山 守, 1997. 多様性保護の視点からの環境保全 -アリ群集を用いた研究例を中心に-. 生物科学, 49 (2): 75–83.
- 寺山 守, 2009. アリハンドブック. 81pp. 文一総合出版, 東京.
- 戸田正憲・東 正剛・日野水仁・大谷 剛・山本道也, 1987. 苫小牧演習林におけるアリ群集の生態的構造. 北海道大学農学部演習林研究報告, 44: 583–601.
- 頭山昌郁・中越信和, 1994. 都市緑地の構造とアリ類の棲息. 日本緑化工学会誌, 20: 13–20.
- 山岡寛人, 1978. 千葉県の樹上営巣性蟻類. 蟻相とコロニー構成・第3報. 千葉生物誌, 28: 14–18.
- 山岡寛人, 1983. 坂戸神社の森(千葉県袖ヶ浦町)の樹上営巣性アリ類. 千葉生物誌, 33: 26–30.
- 山本道也・東 正剛・日野水仁・星川和夫・中野 進・大久保利道・大谷 剛・戸田正憲, 1981. 北海道大学苫小牧地方演習林のアブラムシ相. 北海道大学農学部演習林研究報告, 38: 219–239.
- 山根正気・原田 豊・江口克之, 2010. アリの生態と分類: 南九州のアリの自然史. 202pp. 南方新社, 鹿児島.
- 山根正気・榮 和朗・藤本勝典, 2014. 奄美大島名瀬の攪乱地のアリ相と活動レベルの季節変化. カゴシマネイチャー, 40: 123–126.

中村麻美・安倍 弘: 日本大学生物資源科学部一般教養
岩田隆太郎: 日本大学生物資源科学部森林資源科学科