

## 金沢市湯涌町におけるハクサンアザミとカガノアザミの昆虫相の比較

海原 要・小路晋作・中村浩二

Kaname KAIHARA, Shinsaku KOJI and Koji NAKAMURA :  
Comparison of insect fauna on the two thistles species, *Cirsium matsumurae*  
and *C. kagamontanum* (Compositae : Cardueae), in Yuwaku, Kanazawa.

### 緒 言

キク科のアザミ連植物 (Compositae : Cardueae) は多くの部位 (葉, 茎, 根, 花など) が種々の昆虫類に利用されることでよく知られている<sup>9)</sup>。それら昆虫類の食性はアザミ属 *Cirsium* のみを利用する単食性 (または狭食性) のものから, キク科以外の植物も利用する広食性のものまでを含む。アザミを利用する昆虫には, ゴボウゾウムシ類やミバエ類の一部のように頭花に産卵し, その内部で発育を完了し, アザミ利用に特殊化の進んだものも含まれる<sup>7,13)</sup>。アザミの昆虫相の研究には放牧地などの雑草となったアザミの生物防除のための研究例もある<sup>2,3)</sup>。

日本のアザミ連は多様に分化しており, 60 種以上が分布する。日本に分布するアザミの昆虫相の研究は Zwölfer による予備的リスト<sup>12)</sup>, 浅沼によるカガノアザミ *C. kagamontanum* Nakai (このアザミは横山・山下・清水<sup>11)</sup> により, カガノアザミに近縁なアシウアザミ *C. ashuense* Yokoyama et T. Shimizu として記載された) の昆虫相の研究例<sup>1)</sup> があるだけである。

ハクサンアザミ *C. matsumurae* Nakai は北陸と中部地方の山地に分布し, 石川県では標高 200m より上部に生育する。カガノアザミは兵庫県から山形県の日本海側に分布する。金沢市周辺では, 両種は山間部の道路ぎわ, 林縁部, 川岸などに普通に見られる<sup>4,5,10)</sup>。両種の群落はどちらも川岸や斜面下部に形成され, 同一地点で近接して生えることも多い。両種とも 1 株あたり 1~20 本のシュートを有し, 株が集まって群落を形成することが多い。ハクサンアザミの群落はやや乾いた場所 (河原, 斜面など) に多く, 一方カガノアザミの群落は水の湧出地や川岸の泥地など, 土壤水分の多い場所を好んで生息する傾向がある。

近年, 当研究室の構成員による野外調査により, 金沢市湯涌町のハクサンアザミはヤマトアザミテントウ *Epilachna niponica* Lewis やアオカメノコハムシ *Cassida rubiginosa* Müller などによりひどく被害されるのに対し, カガノアザミの被害レベルは低く抑えられていることがわかった<sup>6)</sup>。カガノアザミの抽出物を用いた生物検定実験により, カガノアザミの葉にはヤマトアザミテントウの摂食阻害物質が含まれていることが判明した<sup>9)</sup>。

本報告では, 金沢市湯涌町のハクサンアザミとカガノアザミの昆虫相を種類数, 個体数の両面から定量的に比較する。

### 材料および方法

#### 1. 調査法

金沢市湯涌町の湯ノ川上流に沿った 500m の範囲を調査地とした。調査地の標高は約 200m であり, 周辺の植生は落葉性広葉樹の二次林と杉の造林地であった。調査地内の河原や斜面の下部には, 約 1000 株のアザミがみられた。両種は 4 月上旬の雪融け直後にはロゼット状態であるが, その後初夏までにシュートが急激に成長し, 草丈はハクサンアザミでは約 2m, カガノアザミでは約 1m となる。8 月中旬頃から花茎を伸ばしはじめ, 9 月上旬~10 月末にかけて開花する。冬は地上部は枯れ, 雪に覆われる。

4 月下旬のアザミ類がまだロゼット状態の時期に調査株としてハクサンアザミ 80 株, カガノアザミ 34 株をランダムに選び, 番号を付け, それらを毎回調査した。調査は 1996 年 5 月 8 日から 10 月 30 日にかけて, 約 2 週間の間隔で合計 14 回行った。

#### 2. 昆虫の採集法

調査は, まずアザミの横に立ち, 株全体をみわたし株上にいる昆虫を採集してから, 葉を 1 枚ずつめくり, みつけた全ての昆虫を採集した。その結果, 主として食葉性, 吸汁性, 捕食性の昆虫が採集された。その際, 明ら

かに種を判定できる場合、採集せず個体数のみを記録した。アザミの植物体内部にいる昆虫と開花時に訪花している昆虫は捕獲対象としなかった。

結 果

1. 2種のアザミの株サイズの比較

ハクサンアザミとカガノアザミの株あたりシュート数と高さを第1表に示した。1株あたりシュート数は、ハクサンアザミで平均 $6.4 \pm 4.7$ 本、カガノアザミで $5.2 \pm 4.1$ 本であり、有意差はなかった ( $p=0.174$ , Mann-Whitney のU検定)。高さは、ハクサンアザミで $176.3 \pm 29.3$ cm、カガノアザミで $87.1 \pm 23.4$ cmとハクサンアザミが有意に高かった ( $p<0.001$ , Mann-Whitney のU検定)。

2. アザミの株サイズと昆虫の種類数、個体数の関係

調査期間全体を通して確認した昆虫の総種類数は、ハクサンアザミで113種(合計7261個体)、カガノアザミで48種(1047個体)であった(第1表)。また、第1、2図にアザミ2種のシュート数(x)と種類数(y)

の関係を示した。同サイズの株を比較するとカガノアザミよりもハクサンアザミの方が昆虫の種類数も個体数も多かった。両種とも株サイズの増加につれて出現する昆虫の種類数、個体数が増加するが、増加率はハクサンアザミの方が高かった(種類数:ハクサンアザミ、 $y=7.9x+0.83$ ,  $r=0.692$ ,  $p<0.001$ ; カガノアザミ、 $y=0.28x$

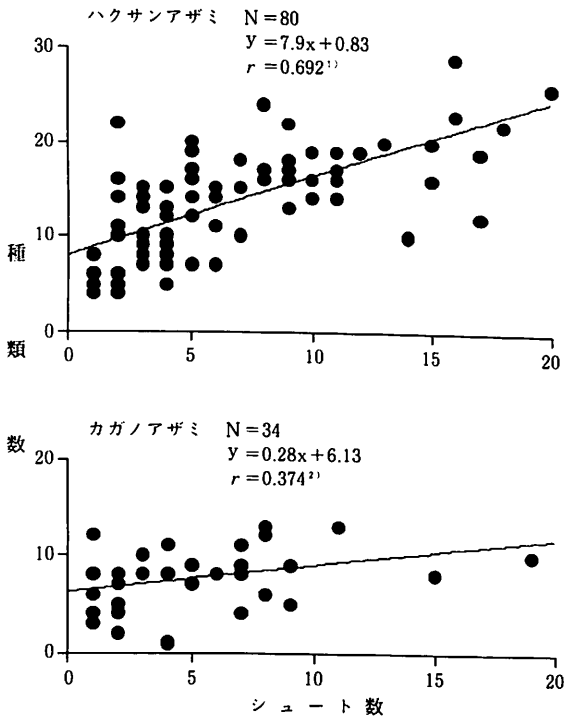
第1表 アザミ2種の株サイズと昆虫総種類数と総個体数の比較

調査項目		ハクサンアザミ	カガノアザミ
アザミ	調査した株数	80	34
	シュート数/株	$6.4 \pm 4.7$ (1-20) <sup>2)</sup>	$5.2 \pm 4.1$ (1-20)
	高さ/株 <sup>3)</sup> (cm)	$176.3 \pm 29.3$	$87.1 \pm 23.4$
昆虫	総種類数	113	48
	種類数/株 <sup>3)</sup>	$13.2 \pm 5.7$	$7.6 \pm 3.1$
	総個体数	7261	1047
	個体数/株 <sup>3)</sup>	$90.6 \pm 67.7$	$30.1 \pm 5.3$

注1) アザミは1996年6月30日に計測した

2) 平均値±標準偏差(レンジ)

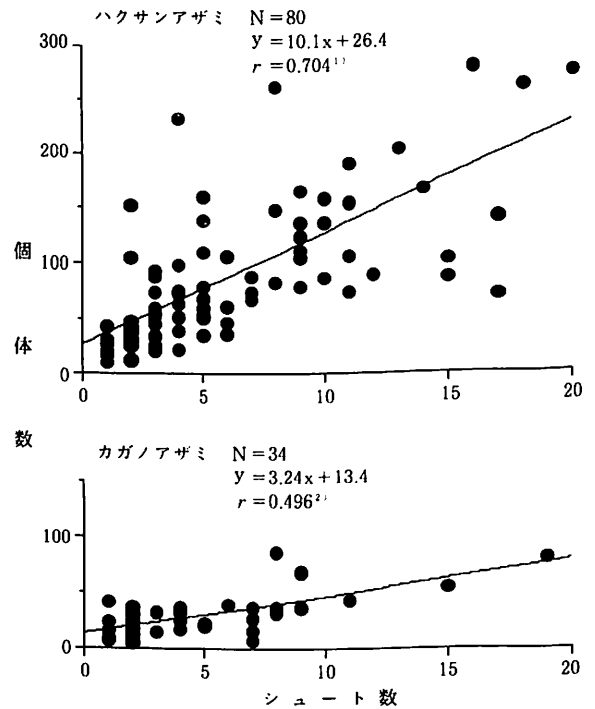
3)  $p<0.001$ で有意性あり(Mann-WhitneyのU検定)



第1図 アザミ2種におけるシュート数と昆虫の種類数の関係

注1) 有意水準  $p<0.001$  で有意

2) 有意水準  $p<0.05$  で有意



第2図 アザミ2種におけるシュート数と昆虫の個体数の関係

注1) 有意水準  $p<0.001$  で有意

2) 有意水準  $p<0.01$  で有意

+6.13,  $r=0.374$ ,  $p<0.05$ ; 個体数: ハクサンアザミ,  $y=10.1x+26.4$ ,  $r=0.704$ ,  $p<0.001$ ; カガノアザミ,  $y=3.24x+13.4$ ,  $r=0.496$ ,  $p<0.01$ 。

### 3. 昆虫の科別にみた種類数と個体数の比較

第2表に2種のアザミ上で確認した昆虫の種類数, 個体数を科別に示した。鞘翅目が種類数(ハクサンアザミでは全昆虫67.2%, カガノアザミ56.3%)と個体数(ハクサンアザミ78.9%, カガノアザミ72.7%)ともに最も多かった。科ごとに見ると個体数でテントウムシ科, ハムシ科が多く, 合計で全体の約70%(種類数では25%)を占めており, それらはカガノアザミでは全体の約65%(種類数では約30%)を占めていた。鞘翅目以外では, 半翅目(種類数: ハクサンアザミ15.1%, カガノアザミ13.2%), 鱗翅目(ハクサンアザミ7.1%, カガノアザミ8.4%), 直翅目(ハクサンアザミ4.4%, カガノアザミ10.4%)など多数の昆虫種がみられた。

### 4. 昆虫の食性別にみた種類数

第3表に2種のアザミ上で確認された昆虫類の食性別構成を示す。両種とも, 食葉性昆虫が種数の半数(ハクサンアザミ51.4%, カガノアザミ50.0%)を占めている。

食葉性昆虫ではヤマトアザミテントウ, アオカメノコハムシなどの鞘翅目や鱗翅目の幼虫などで構成され, 吸汁性昆虫ではオオヨコバイ科, カメムシ科などの半翅目で構成されている。昆虫相全体の種数構成を比較すると, ハクサンアザミとカガノアザミでは有意差は見られなかった( $p=0.908$ ,  $d.f.=3$ ,  $\chi^2$ 検定)。

### 5. 食葉性昆虫の個体数の季節変動

第3図に食葉性昆虫の個体数の季節変動を示した。ハクサンアザミで7月に急激に個体数が増加した原因は, ヤマトアザミテントウやアオカメノコハムシの新成虫の羽化であり, 8月の減少は暑さや乾燥を避けるための夏眠によるのであろうが実態は不明である。カガノアザミではどの季節でも個体数が少ないが, 傾向はハクサンアザミとほぼ同じであった。このように, 食葉性昆虫の季節変動の傾向は, ヤマトアザミテントウとアオカメノコハムシの個体数の変動傾向に左右された。

### 6. 吸汁性昆虫の個体数の季節変動

第4図に吸汁性昆虫の季節変動を示した。2種のアザミとも, 傾向は同じであり, 春と秋にピークが見られた。春のピークはツマキヘリカメムシ *Hygia opaca* Uhler

第2表 アザミ2種で確認された昆虫の科別種類数と個体数

	ハクサンアザミ		カガノアザミ	
	種類数 (%)	個体数 (%)	種類数 (%)	個体数 (%)
<b>鞘翅目</b>				
テントウムシ科	5 (4.4)	2987 (41.1)	2 (4.2)	111 (10.8)
ハムシ科	23 (20.4)	2193 (30.2)	12 (25.0)	558 (54.5)
ゾウムシ科	11 (9.7)	341 (4.7)	6 (12.5)	26 (2.5)
ハネカクシ科	2 (1.8)	62 (0.9)	1 (2.1)	39 (3.8)
ジョウカイボン科	6 (5.3)	50 (0.7)	1 (2.1)	1 (0.1)
ゴミムシ科	5 (4.4)	32 (0.4)	1 (2.1)	4 (0.4)
その他	24 (21.2)	66 (0.9)	4 (8.3)	6 (0.6)
小計	76 (67.2)	5731 (78.9)	27 (56.3)	745 (72.7)
<b>半翅目</b>				
オオヨコバイ科	4 (3.5)	418 (5.8)	2 (4.2)	116 (11.3)
ヘリカメムシ科	2 (1.8)	379 (5.2)	2 (4.2)	27 (2.6)
ハゴロモ科	2 (1.8)	81 (1.1)	1 (2.1)	8 (0.8)
その他	9 (8.0)	78 (1.1)	4 (8.3)	11 (1.1)
小計	17 (15.1)	956 (13.2)	9 (18.8)	162 (15.8)
<b>鱗翅目</b>				
ヤガ科	1 (0.9)	11 (0.2)	1 (2.1)	6 (0.6)
その他	7 (6.2)	10 (0.1)	3 (6.3)	5 (0.5)
小計	8 (7.1)	21 (0.3)	4 (8.4)	11 (1.1)
<b>直翅目</b>				
バッタ科	1 (0.9)	382 (5.3)	1 (2.1)	76 (7.4)
その他	4 (3.5)	56 (0.8)	4 (8.3)	7 (0.7)
小計	5 (4.4)	438 (6.1)	5 (10.4)	83 (8.1)
その他	7 (6.2)	115 (1.6)	3 (6.3)	23 (2.2)

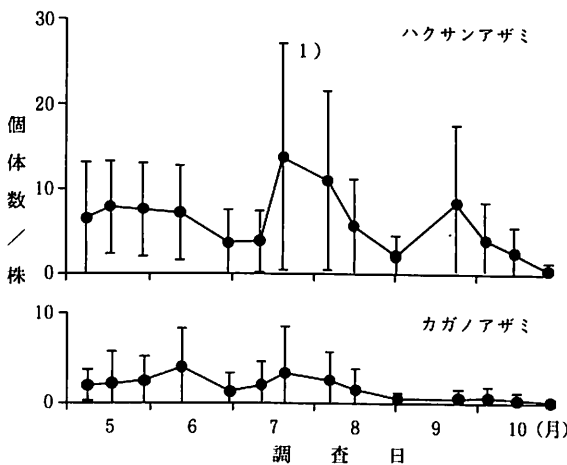
の交尾期間とツマグロオオヨコバイ *Bothrogonia japonica* Ishihara の越冬成虫のため、秋のピークはスケバハゴロモ *Euricania fascialis* Walker, ベッコウハゴロモ *Ricania japonica* Melichar, ツマグロオオヨコバイの新成虫のためである。このように吸汁性昆虫はアザミ2種でも春と秋で種類相が変化した。

7. 捕食性昆虫の個体数の季節変動

第5図に捕食性昆虫の季節変動を示した。捕食性昆虫としては、アザミ上に産卵されたヤマトアザミテントウやアオカメノコハムシなどの卵や幼虫を捕食するアオバアリガタハネカクシ *Paederus fuscipes* Curtis, コバネマキバサシガメ *Nabis apicalis* Matsumura などが確認された。これらの種による捕食行動は確認できたが、死亡率を定量的にとらえることはできなかった。ハクサンアザミとカガノアザミの両種で春と夏にピークが見られた。ハクサンアザミでは春のピークにジョウカイボン科が多く、夏にはハネカクシ科が多かった。カガノアザミでは年間を通じてハネカクシ科が多かった。

第3表 アザミ2種における昆虫類の食性別種類数

食性	ハクサンアザミ		カガノアザミ	
	種類数	(%)	種類数	(%)
食葉性	58	(51.4)	24	(50.0)
吸汁性	12	(10.6)	7	(14.6)
捕食性	32	(28.3)	13	(27.1)
不明	11	(9.7)	4	(8.3)
全体	113	(100)	48	100)



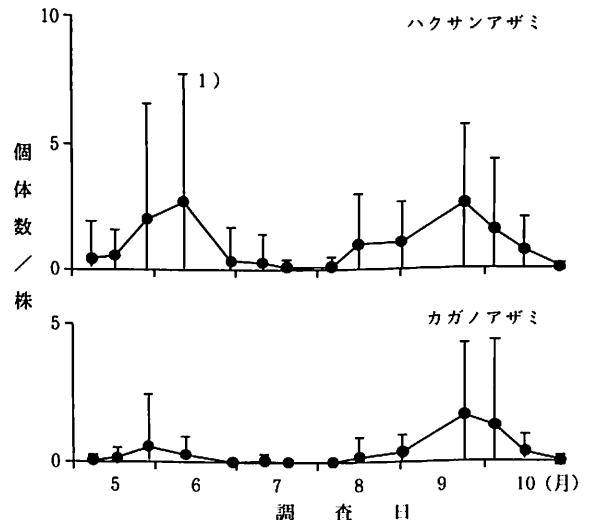
第3図 アザミ2種における食葉性昆虫の個体数の季節変動

注1) 標準偏差

考 察

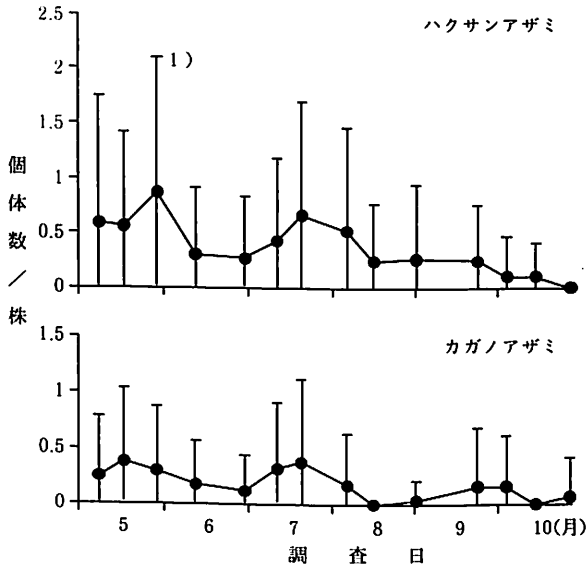
本調査で確認された昆虫に、訪花性、潜葉性、穿孔性、食根性昆虫や頭花内昆虫相を加えるとアザミ両種の昆虫相はさらに多様であると思われる。本調査で確認された植食性昆虫のほとんどの種類はキク科以外にも多くの植物を利用する広食性昆虫であり、個体数もそれほど多くはなかった。一方、アザミ属のみを利用する種(例えばヤマトアザミテントウ, アオカメノコハムシ)は、種類数こそ少ないが個体数は非常に多く、資源であるアザミをほとんど独占しているような印象を受けた。アザミ属を利用するこれらの昆虫は、アザミ両種ともにみられたが、密度は圧倒的にハクサンアザミで高く、カガノアザミでは低く押さえられていた。

第1, 2図の回帰直線の傾きは種類数, 個体数ともにハクサンアザミが圧倒的に大きく、ハクサンアザミの方が昆虫が集まりやすいことを示唆している。7~8月になると、ハクサンアザミでは食葉性昆虫による食害がひどくなり、その後も食害され続け、花を咲かせる前に枯れてしまう株もいくつか見られた。それと対照的にカガノアザミではほとんど目立った食害は見られなかった。浅沼<sup>1)</sup>は、京都府芦生でカガノアザミ(アシウアザミ<sup>1)</sup>)の植食性昆虫群集の調査を行ったが、京都府でも昆虫の密度は低く、アザミの食害もほとんど見られなかった。カガノアザミの葉にはヤマトアザミテントウに対する摂食阻害物質が含まれているが、これが他の昆虫類の食害



第4図 アザミ2種における吸汁性昆虫の個体数の季節変動

注1) 標準偏差



第5図 アザミ2種における捕食性昆虫の個体数の季節変動

注1) 標準偏差

度も下げているのかどうかは不明である<sup>9)</sup>。また、ハクサンアザミにはカガノアザミに含まれる摂食阻害物質が欠如しているのか、あるいは誘引物質があるのかどうか(または両方)は未解明である。

本調査によりアザミ2種の昆虫相のごく大まかな構成とアザミ間の比較ができたが、今回記録された植食性昆虫の中には偶発的にアザミ上にいたものが含まれているであろうし、今回除外した潜葉性、穿孔性、食根性、訪花性昆虫の調査も今後行う必要がある。

## 摘 要

1996年5月8日から10月30日にかけて、金沢市湯涌町の湯ノ川上流において、ハクサンアザミとカガノアザミの昆虫相を比較した。

1. ハクサンアザミでは113種7261個体、カガノアザミでは48種1047個体の昆虫を確認した。

2. 2種のアザミで確認された昆虫は、鞘翅目が種類数、個体数ともに圧倒的に多かった。また、多くの種(ハクサンアザミ57.5%、カガノアザミ58.3%)は広食性昆虫であった。アザミ属のみを利用する種は少なかった(ハクサンアザミ4.4%、カガノアザミ8.3%)。しかし、個体数ではアザミ属のみを利用する種が7割以上を占めていた。

3. 昆虫の食性別でみた種類数の構成は、2種のアザミでよく似ていた。また、これらの昆虫の季節変動は食

性ごとに異なるパターンを示した。

## 引用文献

- 1) 浅沼 浩 (1993) カガノアザミを利用する植食性昆虫群集の研究. 京都大学修士論文.
- 2) Briese, D.T., Sheppard, A.W., Zwölfer, H. and Boldt, P.E. (1994) Structure of the phytophagous insect fauna of *Onopordum* thistles in the northern Mediterranean basin. *Biol. Jour. Linn. Soc.* 53 : 231~253.
- 3) Goeden, R. D and Ricker, D. W. (1987) Phytophagous insect faunas of native *Cirsium* thistles, *C. mohavense*, *C. neomexicanum*, and *C. nidulum*, in the Mojave desert of southern California. *Ann. Entmol. Soc. Am.* 80 : 161~175.
- 4) 門田裕一 (1994) キク科アザミ, 週刊朝日百科 植物の世界, 1. 35~46, 朝日新聞社, 東京.
- 5) 北村四郎 (1982) 日本の野生植物 草本編Ⅲ (佐竹義輔, 大井次三郎, 北村四郎, 巨理俊夫, 富成忠夫編), 平凡社, 東京, 217~219.
- 6) 小路晋作 (1997) アザミの食葉性甲虫類の個体群動態, とくに餌資源の利用様式と種間競争について. 金沢大学修士論文.
- 7) 中村晃規・中村浩二 (1996) 石川県におけるアザミ連植物の頭花内昆虫相. 北陸病虫報, 44 : 75~79.
- 8) Redfern, M. (1983) *Insect and thistles*. 3pp, Press Syndicate of the University of Cambridge, New York, 64pp.
- 9) 横川和明 (1997) アザミ類の植食性昆虫に対する摂食忌避物質. 第49回北陸病害虫研究会, 口頭発表.
- 10) 横山俊一・清水建美 (1994) 北陸地方およびその近隣地域のアザミ属植物の分類学的研究 (1) ホッコクアザミについて. 植物地理・分類研究, 42 : 29~36.
- 11) 横山俊一・山下水緒・清水建美 (1996) 北陸地方およびその近隣地域のアザミ属植物の分類学的研究 (2) アシウアザミ—京都府芦生産の一新種. 植物地理・分類研究, 44 : 19~24.
- 12) Zwölfer, H. (1973) A survey for weed insects in Japan, Iran and Pakistan. Weed project for Canada. Progress report No.30, Commonwealth Institute of Biological Control, 26pp.
- 13) Zwölfer, H. (1988) Evolutionary and ecological relationships of the insect fauna of thistles. *Ann. Rev. Entmol.* 33 : 103~122.

(1997年8月20日受領)