



鳥類によるオオカマキリの卵囊に対する捕食

赤塚隆幸

〒493-8001 愛知県一宮市北方町北方字東土取114-1

はじめに

カマキリ類は秋になると、卵をスポンジ状の保護材で包んだ、外部環境から直接の影響を受けない構造の卵囊を作る(山崎 1985, 酒井 2003)。1個の卵囊に含まれる卵の数はオオカマキリ *Tenodera aridifolia* では、126~423個だという記録がある(伊藤ほか 1977)。鳥類によるカマキリ類の卵囊に対する捕食例はいくつか報告されており、Fagan(2002)は鳥類によるカマキリの卵囊に対する捕食とふ化してくるカマキリ、カマキリ卵囊の寄生バチとの関係を調べる中で、鳥類による捕食率を示した。

捕食する側の動物は、される側の生物群に何らかの影響を与えられと考えられる。今回の調査地では、カマキリの卵囊の他にもイラガ *Monema flavescens* の繭やクモ類の越冬卵囊に、鳥類によると思われる食痕をみることができ、鳥類がこれらに何らかの悪影響を与えていると考えられた。鳥類と卵囊や繭における捕食被捕食関係は、特別な事例ではないものの研究は少ない。そこで、捕食する側の動物がされる側の生物群にどのような影響を与えているかを知りきつかけとして、調査地で多く見つかったオオカマキリの卵囊に対する鳥類による捕食について調べた。

調査地および調査方法

調査地は岐阜県南部にある各務原市川島地区、羽島郡笠松町および隣接する愛知県一宮市で、おもにクズ *Pueraria lobata* などのツル植物が覆うか、あるいはヒメムカシヨモギ *Erigeron canadensis* やセイタカアワダチソウ *Solidago altissima* などが繁茂する草地だった。また、メダケ *Pleioblastus simonii* などの笹やぶやノイバラ *Rosa multiflora* などの低木の茂み、およびカワヤナギ *Salix gilgiana* やタチヤナギ *S. subfragilis* などで構成されるヤナギ群落などが、こうした環境に含まれるかあるいは隣接していた(佐藤 1988, 赤塚 2001)。

2006年1月18日 受理

キーワード: 卵囊, カマキリ, 鳥類による捕食

調査は2005年 3月 8日～4月12日の間と 6月12日に、計 9か所に設定した観察路A～Iの両側に対し徒歩でカマキリ卵囊を探し、みつけた卵囊がどの種のものか、被捕食状況、地表から卵囊までの高さを記録した。また、6月12日の調査では、3月 8日～4月12日の間にカマキリの卵囊を確認した地域に残っている卵囊を探し、見つかった卵囊を切り開いて内部を調べた。

日本各地のカマキリ卵囊に対する鳥類の捕食観察例は、著者の観察のほかインターネットを通じて捕食例を調べ、捕食場面の撮影がなされている情報に限って、観察者あるいは撮影者から捕食鳥種や捕食を受けたカマキリの種に関する情報を収集した。

結 果

1. カマキリの卵囊を捕食する鳥種

著者による観察、または捕食の場면을撮影した観察者、および発表されている文献から収集した日本各地(東京, 埼玉, 千葉, 神奈川, 岐阜, 大阪, 福岡)でのカマキリの卵囊に対する鳥類による捕食の観察例では、捕食鳥種にシジウカラ *Parus major*, ヤマガラ *P. varius*, コゲラ *Dendrocopos kizuki*, ハシブトガラス *Corvus macrorhynchos*, カケス *Garrulus glandarius* と複数の種が記録された(野鳥の会神奈川支部 2002, 雄鹿, 塚本, 福原, 萬代, 和田・岩崎, 吉田 私信)。

2. 卵囊を捕食されたカマキリの種類

卵囊の捕食が確認されたカマキリの種はオオカマキリ, ハラビロカマキリ *Hierodula patellifera*, チョウセンカマキリ *T. angustipennis* だった(雄鹿, 塚本, 福原, 萬代, 和田・岩崎, 吉田 私信)。

調査地で著者により確認された卵囊は、オオカマキリのが73個, ハラビロカマキリのが8個, 計81個だった。

3. オオカマキリ卵囊の地上高

卵囊の付着場所の平均地上高は 113.8 ± 40.4 cmだった。捕食痕のあった卵囊($N=35$)の平均地上高は、 128.5 ± 33.7 cm, 食痕の無かった卵囊の平均地上高は 115.2 ± 41.4 cm($N=37$)で、双方の高さには有意な差があり(Mann Whitney U-test, $z=3.26$, $P=0.01$)、地上高70cm以下にあった8個の卵囊すべてでは、捕食痕が確認されなかった。なお、1例は卵囊の状態が悪く、捕食痕の有無が判断できなかった。

4. 鳥類の捕食を受けたオオカマキリ卵囊の状態と捕食の影響

図 1aと図 1bは鳥類による捕食を受ける場所を確認されたオオカマキリの卵囊の写真である。これらの図から、捕食は卵囊の中心部にある卵を対象として行なわれていると考えられ、実際に、調査した卵囊のうち被害程度が強度の11個(表 1)では、中心部に卵はほとんど残っていないかった。図 1aはシジュウカラの捕食痕で、調査地で捕食中のシジュウカラを確認した後に撮影した。シジュウカラは、蔓の中の低い位置にあった卵囊に取り付き、力強くつつきながら卵囊を壊していた。一方、図 1bは大阪府貝塚市において、ハシボソガラスによる捕食が確認されたあとに撮影された(和田・岩崎 私信)。図 1aの捕食痕は上部から掘削痕が内部に至るが、図 1bでは直接卵部が剥ぎ取られている。両捕食痕には相違がみられるが、いずれも 1例のみであり、調査した卵囊からは捕食する鳥類を特定するような指標を作ることは、観察例が少ないためにできなかった。



図 1a. シジュウカラによる捕食痕。

Fig. 1a. Predation marks of a Great Tit on an ootheca of a mantis.

図 1b. ハシボソガラスによる捕食痕

Fig. 1b. Predation marks of a Carrion Crow on an ootheca of a mantis.

表 1に、捕食された卵囊の捕食程度を示した。3つに区分した捕食程度では、中度の捕食痕が多かった。中度、強度ともに内部の卵が捕食されており、中度の捕食痕が多かった原因は採餌時間の差、捕食種の差、捕食個体の執着度の差などにあつたとも考えられるが、今回の調査から判断することはできなかった。

標本として収集した、捕食を受けていないオオカマキリの卵囊 1個からは、5月 5日に幼体がふ化したが、若干の卵が残っていた、破損程度が中度の卵囊 2個の卵はふ化しなかった。また、6月12日に調査地で収集したオオカマキリの卵囊 7個のうち、捕食痕の無かった 1個でふ

化の痕跡がみられた。捕食痕があった卵囊 3個では内部に水分が浸潤して半ば腐敗し、ふ化の形跡は無く、中に残っているものは卵かふ化後の幼虫か判断できなかった。残る 3個の卵囊では、カツオブシムシ類と判断される(小田・草野 2000) 寄生および発生の痕跡が確認された。破損程度の低い卵囊でその後にふ化があったかどうかは、同日の調査で低度の捕食卵囊が見つからなかったため、確認できなかった。

考 察

1. 鳥類による捕食率と高さによる差

掘削痕から鳥類によると推測された卵囊への捕食痕は今回の調査地でも多く確認され、鳥類によるカマキリの卵囊への捕食は特殊なものではないことが確認できた。

表 1. 調査域別のオオカマキリ卵囊への捕食率と捕食被害程度。

Table 1. Rate and extent of damage from pradtation in each census route.

調査路 Census route	調査日 Date (2005)	卵囊の数 Egg capsule	捕食痕		捕食率 Predation rate (%)	捕食痕が有るうちの捕食被害程度			
			Pradtation mark			Extent of damage with pradtation mark			
			有 Existence	無 Nonexistence		低(%) Low	中(%) Moderate	強(%) High	計 Total
A	8 Mar.	31	14	17	45.2	2(14.3)	9(64.3)	3(21.4)	14
B	19 Mar.	8	6	2	75.0	0	6(100)	0	6
C	21 Mar.	4	0	4	0.0	-	-	-	0
D	24 Mar.	17	8	9	47.1	2(25)	2(25)	4(50)	8
E	27 Mar.	1	1	0	100.0	0	0	1(100)	1
F	30 Mar.	8	7	1	87.5	1(14.3)	3(42.9)	3(42.9)	7
G	31 Mar.	1	0	1	0.0	-	-	-	0
H	12 Apr.	4	0	4	0.0	-	-	-	0
I	24 Mar.	0	-	-	-	-	-	-	-
計 Total		74	36	38	44.4	5(13.9)	20(55.6)	11(30.6)	36

低; 軽い程度の捕食痕。卵囊をつついただけで卵への直接被害は無い

Low; Damage is low. It is supposed that there is not influence to an egg.

中; 中程度の捕食痕。卵囊内部まで食害されているが、相当数の卵が残っている

Moderate; Damage is moderate-intensity. It is reaches it inside, but it is supposed that a some eggs are remain.

強; 程度の強い捕食痕。食害が激しく、卵囊外周部が波状に残るが、卵のほとんどあるいはすべてが捕食されている

High; Damage is high, Sponge part remain with like so peel, but most and/or all of egg are predation.

調査地で確認した卵嚢はおもにオオカマキリのものであり、これらに対する捕食率は47.9% (35/73)だった。Fagan(2002)の研究では、米国南西部とメキシコ北部に生息する大型のカマキリ *Stagmomantis limbata* の卵嚢に対するメキシコカケス *Aphelocoma ultramarina Bonaparte* を中心とした捕食率は30%だったと報告されている。

卵嚢の平均地上高は、調査地では比較的低位で活動するオオカマキリの産卵環境に由来すると考えられた。捕食を受けた卵嚢と受けなかった卵嚢での高さの平均の差は、シジューカラやコゲラなどといった、捕食する側の鳥類が活動する環境や採餌を行なう高さといった、行動習性の影響を受けていたのではないかと考えられる。Fagan(2002)の研究においても、捕食を受けた卵嚢より受けなかった卵嚢の高さの平均が、有意に低かったことを報告している。

2. 捕食がカマキリのふ化に与える影響

5月5日および6月12日の調査で、捕食を受けていない卵嚢では卵がふ化したが、破損程度が中度以上のものでは内部が腐敗し、ふ化がみられなかったことから、やはり外部のスポンジ質は降雨などによって水分が卵まで直接浸透するのを防いでいる可能性が考えられた。また、鳥類による捕食痕がたとえ卵に到達してなくても、卵がその後の雨などに影響を受けふ化しなかった、あるいはふ化した幼体が卵嚢内で死んだ可能性が考えられた。しかし、こうした仮説を証明するような実験は、今回は行わなかった。

捕食痕に関しては、たとえ卵自体が捕食による被害を逃れても、外部の環境との緩衝部(スポンジ部)を失うことで、その後は間接的に卵嚢内の卵あるいはふ化幼虫を死に至らしめると考えられ、少なくとも今回の調査では、中程度以上の捕食痕がみられた30個(41.0%)が実質的なオオカマキリへの悪影響であったと考えられた。

今回の調査によって、地域のカマキリ個体群と鳥類集団の間に、大きな相関関係があることが確認された。

謝 辞

今回の調査では、アイデア段階から論文入手までも含め、石川県金沢市の徳本洋氏に多くのアドバイスをいただいた。また、岩崎拓、雄鹿謙之輔、塚本菜穂美、萬代康一、福原達人、吉田富士夫、和田岳(五十音順)の各氏には観察記録をお寄せいただいた。いずれの方々にも心より感謝申し上げます。

要 約

日本各地から収集した、鳥類によるカマキリの卵囊に対する捕食の観察で、捕食鳥類にはシジュウカラ、ヤマガラ、コゲラ、ハシボソガラス、カケスという、複数の種が確認された。木曽川河畔を中心として調べた、鳥類によると推測されるオオカマキリの卵囊に対する捕食被害は、調査した卵囊の47.9%にみられた。鳥類による捕食を受けた卵囊と受けなかった卵囊には高さによる差があり、これは捕食鳥類の行動習性によって生じると考えられた。また、たとえ卵自体が捕食による被害を逃れても、外部の環境との緩衝部(スポンジ部)を失うことで、その後は間接的に卵囊内の卵あるいはふ化幼虫を死に至らしめ、捕食痕そのものがカマキリのふ化に対して悪影響を与えていた。

引用文献

- 赤塚隆幸. 2001. 河川敷で笹やぶを利用して繁殖するエナガ群. *Strix* 19: 21-30.
- Fagan, W.F. 2002. Can vertebrate predation alter aggregation of risk in an insect host-parasitoid system? *Journal of Animal Ecology* 71: 487-496.
- 伊藤修四郎・奥谷禎一・日浦 勇. 1977. 原色日本昆虫図鑑(下). 保育社, 大阪.
- 小田英智・草野慎二. 2000. カマキリ観察事典. 偕成社, 東京.
- 佐藤徳治. 1988. 川島の植物. 川島町ふるさと史料館. 岐阜.
- 日本野鳥の会神奈川県支部. 2002. 20世紀神奈川の鳥. 神奈川県鳥類目録. pp.284. 日本野鳥の会神奈川県支部, 横浜市.
- 酒井與喜夫・湯沢昭. 2003. カマキリは大雪を知っていた. 農村漁村文化協会, 東京.
- 山崎柄根. 1985. 動物の世界 No.8. 日本メール・オーダー, 東京.

Predation damage of birds to the egg capsules of mantises

Takayuki Akatsuka

114-1 Higasitsuchitori, Kitagata, Kitagata-cho, Ichinomiya, Aichi 493-8001, Japan

Bird predation of the egg capsules of mantises (subfamily *Mantinae*) was confirmed by observation records from different areas of Japan. The bird species responsible were Great Tits *Parus major*, Varied Tits *Parus varius*, Japanese Pygmy Woodpeckers *Dendrocopos kizuki*, Carrion Crows *Corvus corone* and Jays *Garrulus glandarius*.

The predation damage of birds to the oothecae of Chinese mantises (*Tenodera aridifolia*) was studied along the Kiso River in the Chubu district, central Japan. The predation damage was confirmed in 47.9% of the oothecae examined ($N=73$), which suggests that bird predation imposes a considerable strain on mantises. There were differences, however, in predation frequency between the heights of the oothecae, with greater predation of oothecae higher from the ground. It is assumed that these differences are attributable to the behavioral characteristics of predator birds, such as foraging behavior.

When the oothecae are damaged, they lose a buffer against the outside environment and the eggs and larvae cannot survive, even though they survived predation.

Key words: Egg capsules, mantises, Predatory bird