

秦野市葛葉緑地周辺におけるハラビロカマキリと ムネアカハラビロカマキリの卵鞘の形態と分布状況について

渡邊 まゆみ・手塚 真理・高橋 孝洋

Mayumi Watanabe, Mari Tezuka and Takahiro Takahashi:
Morphological Character and Local Distribution of Oothecae of *Hierodula patellifera* Serville, 1839, and *H. venosa* Olivier, 1792 (Insecta, Mantodea),
in Kuzuha-Ryokuchi, Hadano City, Kanagawa Prefecture, Japan

はじめに

近年、外来性と思われるハラビロカマキリの国内への侵入が確認された(藤野ほか, 2010)。山崎ほか(2012)は、これらをムネアカハラビロカマキリ(以下「ムネアカ」とする)とし、その分布について報告した。当初は、福井県、岐阜県など中部地方から報告され、その後国内各地からの報告が相次いでいる(山崎ほか, 2012; 吉鶴, 2014; 会羽, 2015)。一方、本種の侵略性については、その分布拡大並びに近縁の在来性ハラビロカマキリ(*Hierodula patellifera* Serville, 1839 以下「ハラビロ」とする)の減少が愛知県周辺において報告されている(間野・宇野, 2014; 2015)。全国での広がりが懸念される中、神奈川県でも秦野市千村(七里ほか, 2015)や川崎市生田緑地(川島・渡辺, 2016)で確認されるなど、報告が相次いでいる。

一方、山崎ほか(2015)は、ムネアカのこれまでの同定により付けられた学名を否定し、両種は国内に同所的に存在し、競合しうる存在であると報告しつつも、外来性については不明とした。

このような中、神奈川県秦野市の葛葉緑地においても、ムネアカ成虫の生息が自然観察施設・くずはの家の観察によって2015年10月に判明した。さらに、過去の写真記録を調べたところ、2005年にはすでに生息していたことが明らかとなり、現在のところ国内最初の例となることが判明した。さらに2015年11月に葛葉緑地や隣接するくずは台南公園で調べたところ、ムネアカの孵化前の卵鞘がいくつも発見された。高橋・岸(2016)は、これらの秦野市葛葉緑地並びに周辺地域における両種の過去の目撃記録を調べ、当地域における分布拡大の状況を報告した。

そこで今回、葛葉緑地周辺における両種の詳細な生息の現状や産卵特性を知るために、両種の卵鞘の分布や付

着状況について調査を行った。同時に卵鞘の形態的特徴を知るための計測を行った。卵鞘の形態については、福富(2015)の記載を参考に調査を行った。なお、ムネアカの卵鞘は在来生態系保護のために除去することとした。さらに、採取した卵鞘の一部を翌春孵化させ、孵化時期や個体数を調べた。今回、ここにその調査結果を報告する。また、学名については、川島・渡辺(2016)の報告に準じ、*Hierodula venosa* Olivier, 1792を採用した。

材料と方法

調査地

調査は葛葉緑地と、隣接するくずは台南公園(以下「南公園」とする)および道路を隔てた児童公園において行った。

葛葉緑地(以下「緑地」とする)は神奈川県秦野市の中央部に位置し、市街地の中の葛葉川沿いに残された17 haの緑地で、落葉および常緑広葉樹の斜面林野川沿いの笹地(アズマネザサ)と小規模な植林地から成っている。くずはの家がある中央ゾーンは草地と疎林で、下

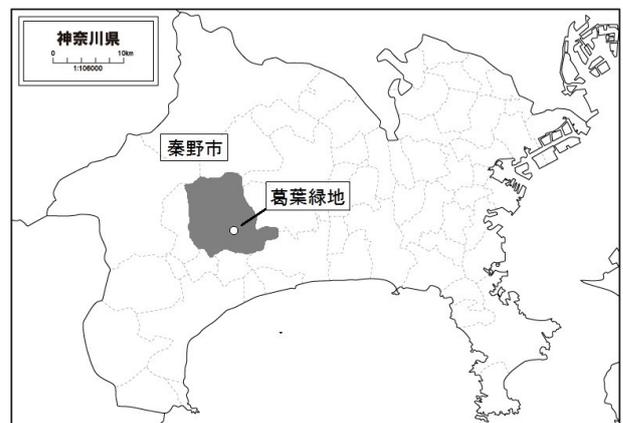


図1. 葛葉緑地の位置.

流側左岸には「野鳥の土手」と呼ぶススキ草地がある。南公園と児童公園は、サクラやシラカシ、ツツジの生垣などが植えられた都市公園である（図2）。

調査方法

1. 分布調査

2015年11月16日（月）～2016年4月1日（金）の期間、著者の一人の渡邊がほぼ毎日調査エリアの一部を巡回し、両種の卵鞘の確認およびムネアカ卵鞘の採取を行った。また、くずのはの広場指導員およびくずのはの家のボランティアスタッフが、動植物の調査や緑地の整備の折に、ムネアカ卵鞘駆除を目的とする巡回を積極的に行なった。また、3回に分けて葛葉川のラインセンサスを行い、川岸の植物に付着する卵鞘の調査を行なった。調査エリア並びに調査頻度については、図2に示した。また、卵鞘が付着していたもの（多くは植物）についても記録した。ムネアカとハラビロの卵鞘の形態の違いは明らかで、ムネアカ成虫の産卵観察によっても確認された。また、孵化前と孵化後の卵鞘は容易に判別をすこ

とができ、卵鞘は堅く、古いものでも数年は付着していると思われることから、2015年秋に産卵されたと思われるものを新卵鞘、2014年以前に産卵されたと思われるものを古卵鞘として区別して記録した。

2. 卵鞘の計測

ムネアカ卵鞘の形態の特徴を調べるため、採取した94個の卵鞘について長さ、幅、高さ、重さを測定した。ハラビロについても3卵鞘について重さ以外の計測を行った。

3. 孵化観察

ムネアカ3卵鞘およびハラビロ3卵鞘を屋外のケース内に保管し、孵化時期ならびに孵化個体数を記録した。ムネアカの卵鞘および孵化後の個体は冷凍処理し、在来種であるハラビロの孵化個体は計数後緑地に放した。

結果

1-1. 調査地で確認および採取された卵鞘個数

確認および採取したムネアカ、ハラビロの各卵鞘個数を表1に示す。確認した総卵鞘数のうち、採取できたも

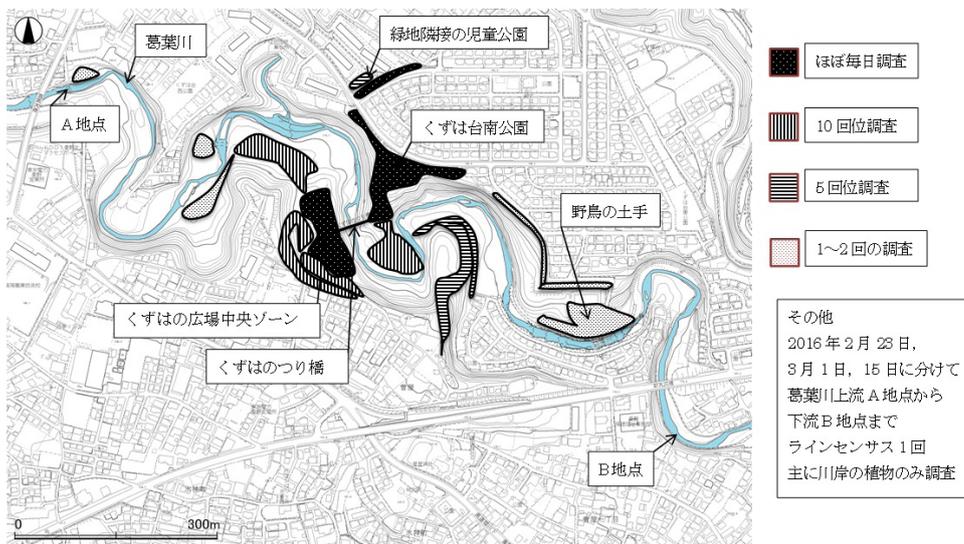


図2. 葛葉緑地およびその周辺における調査場所と調査頻度（「秦野市都市計画基本図 1:2500 平成24年3月発行」）。

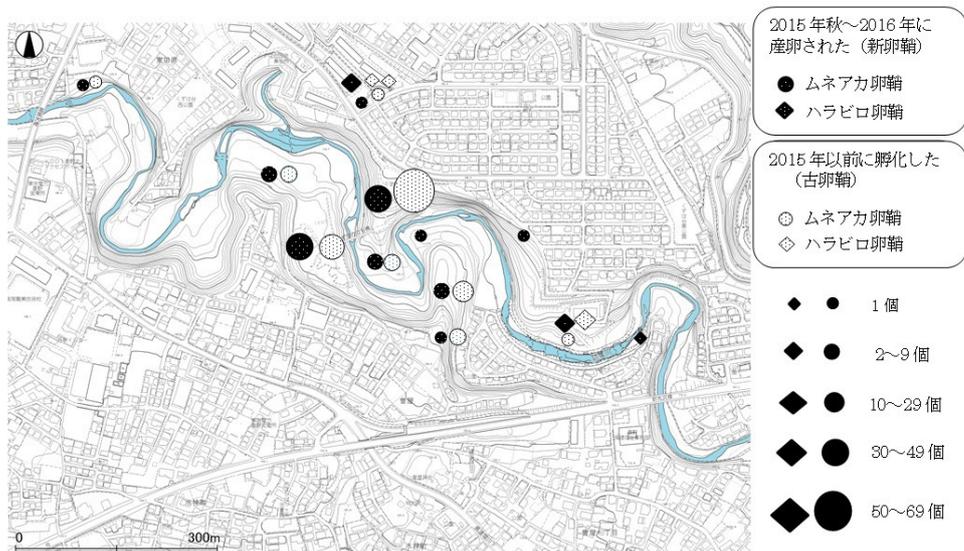


図3. 葛葉緑地におけるムネアカおよびハラビロ卵鞘の分布（「秦野市都市計画基本図 1:2500 平成24年3月発行」）。

表 1. 確認及び採取した卵鞘と両種の総数において占める割合

種類	状態	卵鞘数	総卵鞘数	採取数
ムネアカ	新卵鞘	96 (93%)	215 (95%)	94
	古卵鞘	119		34
ハラビロ	新卵鞘	7 (7%)	11 (5%)	3
	古卵鞘	4		0

のは計測し、また採取場所の記録のあるものは分布図に記載した。

その結果、全調査地内で確認された 103 個の新卵鞘のうち 93% がムネアカであった。古卵鞘もあわせると 95% がムネアカの卵鞘で、ムネアカの個体数がハラビロに比べて著しく多いことが判明した。高橋・岸 (2016) の報告の時点では緑地内で 18 個のムネアカ卵鞘が確認され、高密度な生息状況が予測されたが、今回の調査によりその 5 倍以上の数を採集するに至った。なお、古卵鞘は孵化することがなく生態系を脅かす心配がないため、すべての除去は行わなかった。

1-2. 葛葉緑地における卵鞘分布について

緑地において採取した卵鞘の分布について、図 3 に示す。ハラビロの新卵鞘および古卵鞘は、隣接する児童公園および野鳥の土手付近でしか発見することが出来ず、それ以外の場所では確認することが出来なかった。そのエリアはムネアカの新卵鞘の発見が 0 ~ 1 個にとどまっていた。

1-3. 卵鞘の付着した植物や人工物

ハラビロの卵鞘は、確認数すべて落葉樹の枝についていた。過去の観察では、くずはの家周辺において、建物の外壁や緑地内のコンクリートのベンチの表面にへばりつくように産卵された卵鞘が多数確認されていたが、現在はまったく確認されていない。

一方、ムネアカ卵鞘は常緑樹と落葉樹、双方の枝についていた。くずは台南公園ではシラカシに多く見られ、4 本の木で 29 個もの卵鞘 (うち新卵鞘は 11 個) が見つかった。つる性の植物や、シカよけネットにもついていて (図 4A, 4B) が、ハラビロのように平面に産卵したものはなかった。ムネアカの卵鞘は、樹木の細い枝や細

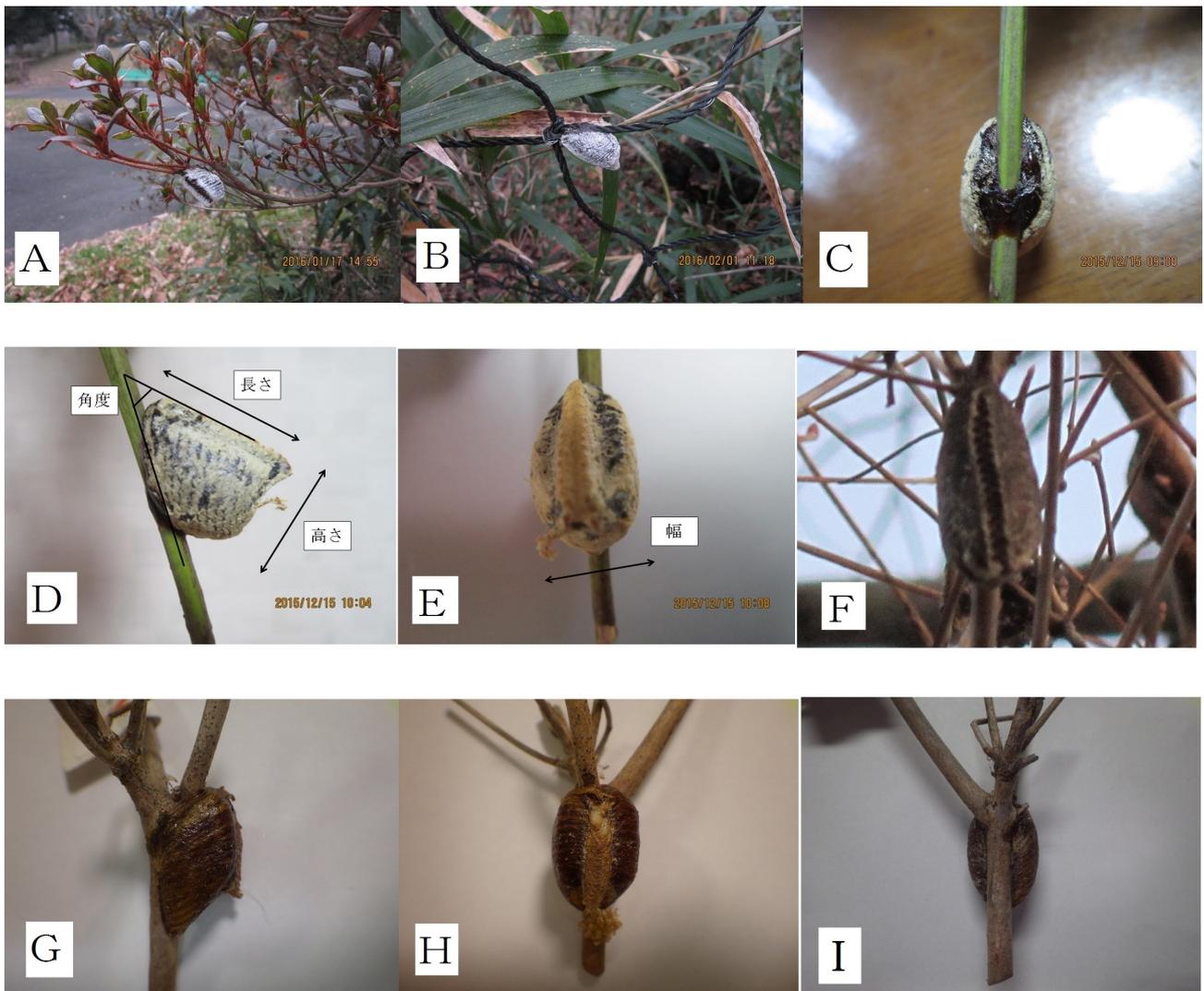


図 4. 卵鞘の写真。A, ツツジについたムネアカ卵鞘; B, 鹿よけネットについたムネアカ卵鞘; C, ムネアカ卵鞘の枝への付着の様子; D, ムネアカ卵鞘側面; E, ムネアカ卵鞘上面; F, ムネアカ古卵鞘; G, ハラビロ卵鞘側面; H, ハラビロ卵鞘上面; I, ハラビロ卵鞘の枝への付着の様子。

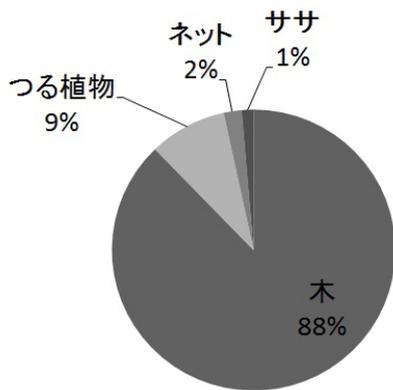


図5. ムネアカ卵鞘の付着媒体の内訳。

い枝状の人工物を好んで産卵していた。また、笹のような堅い茎やつる植物、ネットへの産卵は見られたものの、ほとんどが樹木であり、ススキやセイタカアワダチソウなどの草本類にはほとんど付いていなかった(図5)。

2-1. 卵鞘の付着様式

ムネアカの卵鞘は、枝の下側に帯状に物質を巻き付けるように接着し(図4C)、強力な接着力がついていた。また、ムネアカは上面と枝が35~40°の角度で斜めに産み付けられているが(図6A)、ハラビロは下面が接着面に対してほぼ水平に全体的に接着しており(図4G, 4H)、福富(2015)で示された特徴とよく一致した。ハラビロには帯状の接着物は見られなかった(図4I)。

2-2. 新卵鞘と古卵鞘の違い

孵化前の卵鞘(新卵鞘)の色は、黒褐色の上に白色の粉状の物質が付着してまだらになっており、前幼虫の出る穴は閉じている(図4E:縦中心の白い部分)。孵化後の卵鞘(古卵鞘)は、図4Fのように、縦中心に前幼虫が脱出した穴が残っており、識別ポイントは明瞭である。

2-3. 卵鞘の形態的特徴

ムネアカの卵鞘の大きさと重さの計測値について表2に示した。卵鞘の形の特徴として、高さに比べて幅が狭い傾向があることが挙げられた(図6)。ハラビロの卵

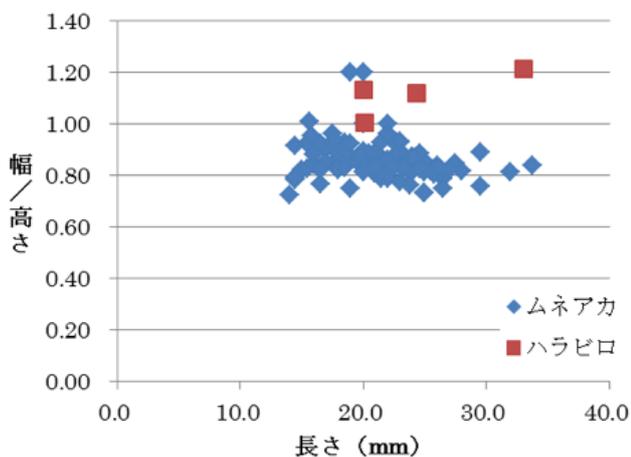


図6. ムネアカおよびハラビロの卵鞘の長さとは幅/高さの分散図。

表2. 卵鞘の計測値(ハラビロは3個体の平均値のみ)

	長さ(mm)	幅(mm)	高さ(mm)	重さ(g)
ムネアカ 最大値	33.8	15.0	17.5	2.60
最小値	14.0	9.5	10.0	0.58
平均値	21.4	12.5	14.6	1.51
ハラビロ平均値	24.4	14.7	13.1	—

鞘形態のデータは3個体だけだが、高さより幅が広い特徴があった。また、ムネアカの卵鞘の高さと幅の比率は長さにかかわらずほぼ一定で、長さの個体差が大きかったことがわかった。卵鞘は層状に卵が産み付けられ、長さ重量には正の相関が見られた(図7)。(採取した94個のうち3個は横に穴が開いていて重さも軽かったので除いた。)

古卵鞘は、採取した34個全てが同じ年度のものとは限らないが、大きさの平均値は、長さ23.4 mm、幅12.6 mm、高さ15.3 mm、重さ0.54 gであった。

3. 孵化の観察

ハラビロおよびムネアカの孵化状況を表3に示す。6月中旬に孵化したハラビロに比べ、ムネアカは5月中旬と約一ヶ月早かった。また、孵化数は、卵鞘の長さがほぼ同程度であるにもかかわらず、ハラビロが120頭前後であったのに比べ、ムネアカは約200から250頭と倍近かった。また孵化特性として、ハラビロは数日に分けて孵化した。ムネアカは孵化当日に冷凍してしまったため、更なる孵化があったかどうか確認を行わなかった。

孵化後の卵鞘は、孵化前よりも約1.0 gの重さの減少があった。ハラビロ卵鞘への寄生はカマキリタマゴカツオブシムシ(*Thaumaglossa rufocapillata*)によるもので、5月に気がついたときには卵は食べ尽くされていた。

考 察

緑地におけるムネアカの最初の記録は2006年の卵鞘の写真で、2005年にはすでに成虫が存在していたこと

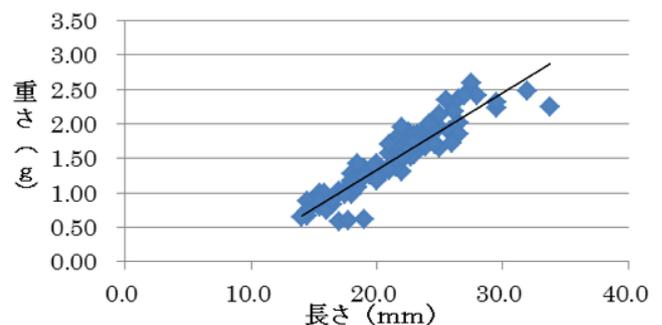


図7. ムネアカ卵鞘の重さと長さの相関。

表 3. ムネアカとハラビロの卵鞘の孵化状況

		孵化日時 (2016 年)	卵鞘の長さ (mm)	総孵化数 (頭)	卵鞘重 孵化前 (g) A	卵鞘重 孵化後 (g) B	A-B (g)
ハラビロ	A	6/10,11,12,13,14 の 5 日	22.2	123			
	B	6/14,15 の 2 日	20.5	118			
	C	寄生され孵化せず		—			
ムネアカ	A	5/14	25.2	251	1.95	0.90	1.05
	B	5/15	20.8	202	1.70	0.64	1.06
	C	5/20	22.3	196	1.62	0.59	1.03

が推察されている(高橋・岸, 2016)。過去のハラビロの分布・密度についての記録はないが, 2011 年冬にくずはの家の外壁塗装を行った際, 壁面に多数ついていた卵鞘を除去した記憶から当時は相当数が生息していたと思われる。今回の調査により, 2015 年時点においてハラビロが姿を消し, ムネアカが高密度に生息していることが判明した。ムネアカの外来性については不明だが, 当地においては何らかの原因により移入したムネアカが最初の確認から十数年の間に急激に増加し, ハラビロと入れ替わったことが推察される。これは, 愛知県での報告と同様の現象であり, 当地においてもムネアカが強い侵略性を持っていることが示唆される。山崎ほか(2016)は, ムネアカとハラビロの競合については両種の卵鞘の孵化特性や卵数の違いから, ムネアカが優位に立っているとしたが, 今回の孵化観察においても同様に孵化時期が約 1 ヶ月早いこと, そして産卵数については総数の比較はできないが, ほぼ同形態の卵鞘で孵化頭数が倍近いことが確認され, ムネアカが優位にたつ一要因であることは想定される。さらに, 他のカマキリ類との競合や, その密度の高さから他の昆虫相への影響も懸念されるが, 実態はつかめていない。

また, 山崎ほか(2015)では, ムネアカは細い枝への産卵を好む傾向があることが示されたが, 本調査のムネアカ卵鞘の付着形態や付着物の結果でも樹木の枝を好むことがわかり, 当地のような樹林地は勢力拡大に適していることがわかった。

今回の調査では, ムネアカの急激な増加による在来生態系への影響を危惧して卵鞘の除去を行ったが, そのことで今後どのような変化が見られるのか, ハラビロの個体数が以前のように増加するのか, 継続して調査を行ってみたい。

成虫以外のステージによる調査は, 多くの昆虫では種の同定が難しいことにより困難であるが, 今回の調査のように比較的目立ち, 形態の差が明瞭な卵鞘による調査は, 両種の分布を知るには容易でありかつ効果的であった。卵鞘の記録による同様の調査が各地で行われ, ムネアカとハラビロの競合の実態把握や対策の検討がなされることを期待したい。

謝 辞

本報告をまとめるにあたり, 神奈川県立生命の星・地球博物館の苅部治紀学芸員に多くのご教示をいただいた。また, 東京大学附属生態調和農学機構の山崎和久氏には, 貴重な情報や文献資料をご提供いただいた。秦野市くずはの広場指導員の味埜真理指導員, 小泉俊江指導員には, 全般にわたり共に調査活動をしていただいた。くずはボランティアの会およびくずはの家 えのきの会の会員の皆様には, 調査と採集にご協力をいただいた。ここに厚くお礼申し上げます。

引用文献

- 会羽草生, 2015. 多摩森林学園におけるムネアカハラビロカマキリ *Hierodula* sp. 卵囊の記録. うすばしろ, (46): 22.
- 福富弘和, 2015. 虫の話題「ムネアカハラビロカマキリ」. 石川県ふれあい昆虫館 むしかご通信, (66): 5.
- 藤野勇馬・岩崎 拓・市川顕彦, 2010. 福井県敦賀市でハラビロカマキリ属不明種の成虫と卵囊を採集. 昆虫と自然, 43(5): 32-34.
- 川島逸郎・渡辺恭平, 2016. 神奈川県川崎市で確認された外来種ムネアカハラビロカマキリ(カマキリ目, カマキリ科). 神奈川県立博物館研究報告(自然科学), (45): 97-99.
- 間野隆裕・宇野聡一, 2014. 豊田市におけるハラビロカマキリとムネアカハラビロカマキリの分布動態と形態について. 矢作川研究, (18): 41-48.
- 間野隆裕・宇野聡一, 2015. 矢作川流域におけるムネアカハラビロカマキリの分布拡大. 矢作川研究, (19): 107-112.
- 七里浩史・野口賢次・濱塚康宏・山崎慶太, 2015. 神奈川県秦野市でムネアカハラビロカマキリを確認. 月刊むし, (539): 59-60.
- 高橋孝洋・岸 一弘, 2016. 神奈川県で生息が確認されたムネアカハラビロカマキリ. 月刊むし, (544): 48-50.
- 山崎和久・Schütte Kai・名和哲夫・土田浩治, 2012. ムネアカハラビロカマキリ(仮称)の日本からの発見と分布に関する報告. 日本昆虫学会第 72 回大会講演要旨: 54.
- 山崎和久・Schütte Kai・中 秀司, 2015. ムネアカハラビロカマキリは何者か—分布の現状と生態的特徴の報告および

び由来に関する考察．日本応用動物昆虫学会大会講演要旨, (59): 99.

山崎和久・Schütte Kai・中 秀司, 2016. 日本産ハラビロカマキリ属 2 種の生態および個体群構造の比較．日本昆虫学会第 76 回大会第 60 回日本応用動物昆虫学会合同大

会講演要旨, pp.127.

吉鶴靖則, 2014. 愛知県矢作川中流域における外来性ハラビロカマキリ属の一種の分布状況．豊田市自然史博物館研報, (24): 1-5.

渡邊 まゆみ：秦野市くずはの家 えのきの会

手塚 真理：秦野市くずはの広場

高橋 孝洋：秦野市くずはの広場