

資 料

ヤブカ調査用オビトラップに産卵するガガンボ科の1種  
*Tipulodina nipponica* Alexander  
(新称: ニッポンアシワガガンボ) の観察

中野 敬一

〒105-0014 東京港区芝 2-26-7-603

Observation of a crane fly, *Tipulodina nipponica* Alexander,  
laying eggs to a ovitrap for *Aedes* mosquitoes

Keiichi NAKANO

2-26-7-603, shiba, Minato-ku, Tokyo, 105-0014, Japan

**摘要.** ヤブカ調査用オビトラップに、4~5月に産卵するガガンボ科の1種 *Tipulodina nipponica* Alexander (新称: ニッポンアシワガガンボ) について、卵からの飼育と生態観察を行ったので報告する。室内飼育による本種の生活史は、採卵日から孵化まで4~6日、幼虫期間(4齢)は60~110日、蛹期間は4~7日であった。幼虫は水中のデトリタスの他にプラタナスやキャベツなどの生葉も摂食する。また、水生の双翅目幼虫を捕食し、特にハナアブ幼虫とセスジユスリカ幼虫を好むことを確認した。

**キーワード:** ガガンボ科, *Tipulodina nipponica* Alexander, ニッポンアシワガガンボ, オビトラップ, 生活史, 食性

**Key words:** Tipulidae, *Tipulodina nipponica* Alexander, ovitrap, life history, feeding habit

はじめに

ガガンボ類は、細長い脚と腹部、脈の発達した細長い翅で特徴づけられる双翅目長角亜群昆虫の総称である。ガガンボ類はガガンボ科 Tipulidae, ガガンボダマシ科 Trichoceridae, コシボソガガンボ科 Ptychopteridae, ニセヒメガガンボ科 Tanyderidae の4科を含んでいる(鳥居, 1997)。この中でガガンボ亜科 Tipulinae, シリプトガガンボ亜科 Cylindrotominae, ヒメガガンボ亜科 Limoniinae という多様なグループからなる広義

のガガンボ科は最も種数が多く、全世界に約14000種を有し、日本では90属730種が記録されている(中村, 2006)。ガガンボ科の昆虫には、キリウジガガンボ *Tipula Yamatotipula aino* のような農業害虫もいるが(鳥居, 1997)、その多くは和名もなく生態もよくわかっていない種類が多い(中村, 2006)。

筆者は都市公園などでオビトラップによりヤブカの生息調査を行っている(中野, 2002)が、このトラップに産卵するガガンボ科の1種を発見した。2005年~2008年にこのガガンボ科の1種 *Tipulodina nipponica* Alexander の卵からの飼育と観察を行い、生態について知見を得たので報告する。

E-mail: dzq01452@nifty.com

2009年7月14日受付(Received: 14 July 2009)

2009年11月18日受理(Accepted: 18 November 2009)



図1 オビトラップ

## 材料および方法

### 1. 採卵

東京都港区にある公園や霊園などで2000年から、毎年4～11月にオビトラップを使用してヤブカ類の調査を行っている(中野, 2002)が、4～5月にトラップにガガンボ科の1種が産卵することを確認した。トラップは、内外を黒く塗った清涼飲料水用350ccの缶に水道水100ccと産卵用の木片(長さ10cm, 幅2cm, 厚さ2mmの工作用バルサ材, 以下、産卵板とする)を入れたものであり(図1)、これを調査地にある樹の根元や茂みの中に設置し、7日後に回収して産卵板上の卵を採集した。

### 2. 飼育観察

トラップの産卵板に産卵されていた、ヤブカとは異なる卵(以下、非ヤブカ卵とする)の飼育を試みた。2005年と2006年は、プラスチック容器(長さ15cm×幅10cm×深さ4cm)に、オビトラップや雨水枡から採水した水(水深2cm)と混入していたデトリタス(腐葉, 残渣物)と産卵板ごと非ヤブカ卵を入れて、2005年は屋外で、2006年は室内で飼育した。餌としてエビオス粉末も与えた。2007年と2008年は、卵を1個ずつ容積15cc(2.5cm×3cm×2cm)の小型のプラスチック容器に保管し、室内常温下で2令幼虫まで飼育した。その後、成長に応じて9cmシャーレ、そして、2005年から使用しているプラスチック容器で飼育した。容器には水道水と、餌として2007年は「めだかのえさ」(日本配合飼料(株))と中・老齢幼虫にはキャベツやプラタナス

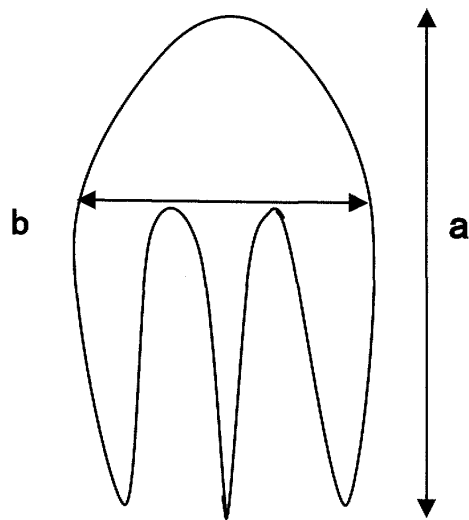


図2 *Tipulodina nipponica* 幼虫の頭部脱皮殻の測定対象

の生葉およびセスジユスリカ *Chironomus yoshimatsui* 幼虫と釣り餌のアカムシユスリカ *Prosilocerus akamusi* 幼虫を与えた。2008年は「めだかのえさ」と落葉(主にケヤキ)、ハナアブ *Syrphidae* sp. 幼虫, セスジユスリカ幼虫, アカムシユスリカ幼虫, キャベツの葉を与えた。

### 3. 種の同定

飼育下で羽化した成虫を、栃木県博物館の中村剛之博士に同定していただいた。

### 4. 計測

2008年にガガンボ科の卵, 幼齡幼虫, 頭部の脱皮殻を実態顕微鏡のマイクロメーターで、中終齡幼虫, 蛹, 成虫は定規, 方眼用紙で体の各部を計測した。幼虫と蛹は体長と体軀のほぼ中央部の体幅を、成虫は体長と翅長を、脱皮殻は縦と横の長さを測定した(図2)。なお、幼虫の計測は幼虫の齡期間ごとに不定期に行った。

### 5. 摂食試験

#### ①双翅目幼虫の捕食性

2008年5～6月に、本種の幼虫がどのような種類の水生の双翅目幼虫を捕食するかをしらべた。9cmシャーレに水道水(水深1cm)と本種の3,4齡幼虫を1個体入れ、その中に次の双翅目幼虫を6個体与え、24時間後の捕食数を記録した。

実験に供した双翅目幼虫は、ヒトスジシマカ *Aedes albopictus* 終齢幼虫、アカイエカ *Culex pipiens* 終齢幼虫、セスジユスリカ中終齢幼虫、ハナアブ科中齢幼虫、アカムシユスリカ終齢幼虫である。釣り餌として販売されていたアカムシユスリカ以外の双翅目幼虫は野外から採取して実験に供した。

次に、複数の種類の双翅目幼虫が混在した場合、どの種類を捕食するかをしらべた。角型シャーレ (12 cm×10 cm×1.7 cm) に水道水 (水深 1 cm) と本種 4 齢幼虫を 1 個体入れ、その中にアカイエカ終齢幼虫、セスジユスリカ中終齢幼虫、ハナアブ科中齢幼虫、アカイエカ蛹を各 3 個体総計 12 個体加え、24 時間後の捕食数を記録した。なお、実験前に本種の幼虫を絶食状態にするなど条件をそろえることはしていない。

#### ②キャベツ生葉と浸漬したケヤキ落葉の摂食量

本種の幼虫は、水中の腐葉などの他にプラタナスやキャベツの生葉を摂食した。キャベツの生葉とケヤキ落葉の摂食量をしらべた。9 cm シャーレに水道水 (水深 1 cm) と本種 4 齢幼虫を 1 個体入れ、その中に 3 cm×3 cm のサイズに切断したキャベツを与え、24 時間後の摂食量を記録した。腐葉として、3 時間以上水に浸漬したケヤキ落葉を与え、2~3 日後の摂食量を記録した。キャベツは最初に重量を測定し、24 時間後にペーパータオルで水分をふき取ってから重量を測定した。ケヤキ落葉は、最初と試験終了後にペーパータオルで水分をふき取ってから重量を測定した。最初と試験終了後の差から摂食量を算定した。測定には電子天秤 (Shimazu, ELB120) を使用した。

## 結 果

### 1. 同定結果

羽化した成虫は翅の先端部が黒く、脚の脛節に白色帯があることなどから *Tipulodina nipponica* Alexander (中村剛之博士同定) と判明した。中村博士の提案に従い、*Tipulodina* 属の和名をアシワガガンボ属、*T.nipponica* の和名をニッポンアシワガガンボと命名した。なお、本種は九州に分布すると記録された種類であり (中村, 2005)、関東に生息していることは新知見である。

### 2. 産卵状況

2005 年~2007 年では、本種の卵は、オビトラップ設置場所の中で都市公園と霊園の特定の箇所で確認された。都市公園では、上部にシイが繁る日陰地で、地表には落葉とササが疎生している場所にあるサンゴジュの叢生であった。霊園では、上木がケヤキ、低木としてナツミカン、カキ、ツツジが疎生している場所にあるビワの叢生であった。いずれも落葉で草本が密生していない場所に叢生した樹木の根元に置いたトラップに産卵していた。2008 年では、都市公園で今まで発生のなかった住宅に隣接したカナメモチの根元や公共建物裏の日陰地に設置したトラップでも本種の卵が確認された。

### 3. 飼育状況

2005 年は 32 個の卵から 2 個体の幼虫を飼育した。幼虫はデトリタスに含まれていたセスジユスリカ幼虫や鉢物の土壤に発生したクロバネキノコバエ科の幼虫も与えたところ捕食した。しかし、2005 年は、栄養不足であったためか、蛹が水中で浮遊して安定しないためか羽化できないまま蛹で死亡した。

2006 年は 4 月 26 日に回収したオビトラップに産卵された 40 個の卵から幼虫を飼育した。しかし、餌を原因とした水質管理に失敗し、多くの幼虫が死亡し、3 個体のみを飼育した (4/29 回収卵から 2 個体、5/28 回収卵から 1 個体)。偶然、飼育容器のシャーレ上部にかぶせておいたプラタナスの生葉をガガンボ幼虫は空中に口器を出して摂食することを発見した。その後、飼育容器内に入れたプラタナス、ハウレンソウ、キャベツも摂食することも確認した。4/29 回収卵からの 2 個体は、7 月 5 日 (卵から成虫まで 70 日) と 7 月 8 日 (卵から成虫まで 73 日) に羽化した。5/28 回収卵からの 1 個体は、9 月 16 日に蛹化 (111 日間) し、9 月 23 日に羽化 (118 日間) した。

2007 年の飼育データを表 1 に示す。4 月 14 日から 5 月 18 日までに、オビトラップの産卵板で 52 個のガガンボ卵を採卵し、卵を室内で個別飼育した。孵化数は 34 個体 (孵化率 65.4%) であった。採卵日から孵化までの日数は、4~6 日

表 1. 室内飼育による *T. nipponica* の生活史データ (2007 年)

卵数	52
孵化数	34
孵化率	65.4%
蛹数	9
蛹化率	26.5%
成虫数	6
羽化率	66.7%
採卵～孵化	4～6 日
幼虫期間	81～159 日
蛹期間	4～7 日

図 3 *Tipulodina nipponica* の卵 (小さい卵はヒトスジシマカ)表 2. *T. nipponica* 幼虫・蛹の大きさと生育期間 (2008 年)

齢	体長 mm	体幅 mm	体色	日数	脱皮殻 (図 2 参照)	
					a: 長さ mm	b: 幅 mm
I	2～5	0.2～0.3	透明 <sup>1)</sup>	7	0.5	0.3
II	7～11	0.7～1.0	透明 <sup>2)</sup>	7	1.0	0.5
III	12～25	2.0～2.5	淡褐色	9	2.0	1.0
IV	25～50	3.0～5.0	黒褐色	37～87	2.5	1.5
蛹	29～32	3.0	黒褐色	4～7		

<sup>1)</sup> 脱皮殻の色は薄褐色 <sup>2)</sup> 脱皮殻の色はやや褐色

(平均 4.4 日間) である。幼虫死亡は 18 個体で、5 月初旬の急激な水温上昇時 (23.5°C) に幼若幼虫の死亡が多くみられた。また、若齢幼虫は水中からの徘徊能力が高く、10 個体が容器から脱出して消失した。蛹数は 9 個体 (蛹率 26.5%) で、孵化から蛹までの日数は、81～159 日であった。7 月中旬までに羽化しない個体は、9 月あるいは 10 月に羽化した。成虫数は 6 個体 (羽化率 66.7%) 蛹化から羽化までの日数は、4～7 日であった。2007 年の飼育結果から、本種は卵から成虫まで 89～172 日 (雌雄混在) であった。

2008 年は 4 月 25 日から 5 月 11 日までに、オビトラップの産卵板で 63 個のガガンボ卵を採卵し、卵を室内で個別飼育し、卵、幼齢幼虫、頭部の脱皮殻、中老齢幼虫、蛹、成虫の体の各部を測定した。また、本年は幼虫を双翅目幼虫や生葉の摂食実験に供した。本種幼虫はカ幼虫も捕食するが、幼齢幼虫の場合にカ幼虫と混在させると、逆に捕食されてしまうことを確認した。

#### 4. 生活史

本種の卵は長さ約 1.0 mm、幅 0.3 mm、楕円形で黒色、ヒトスジシマカ卵よりひと回り大きい (図 3)。採卵日から孵化まで、4～6 日であった。幼虫・蛹の測定データと生育期間を表 2 に示す。幼虫は 4 齢である。初期の体色は半透明であるが、齢が進むにつれて黒褐色に変わる。形態は円筒形で、尾端は裁断状を呈し、その中央部に 1 対の気門がある。幼虫の尾端にある呼吸盤の肉質突起は 6 本である (図 4)。幼虫期間は 60～110 日である。

蛹は黒褐色で、触角のような呼吸角が頭部に二本ある (図 5)。体長は 29～32 mm、幅はおおよそ 3 mm で、腹部に突起がある。蛹は約 4～7 日で羽化する。

成虫の体長は 20～25 mm (♂: 約 20 mm, ♀: 約 25 mm)、翅長は 16～19 mm である (図 6)。翅は透明で淡褐色を帯び、翅の先端部 (R<sub>1+2,3,4+5</sub>) や中央部 (M<sub>4</sub>) に淡褐色の斑紋がある。複眼は黒色。胸部背面部は灰黒色、側面部は灰青色である。

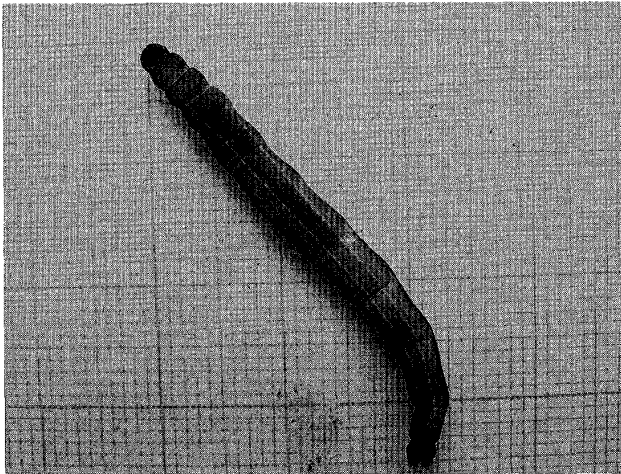


図4 *Tipulodina nipponica* の4 齢幼虫

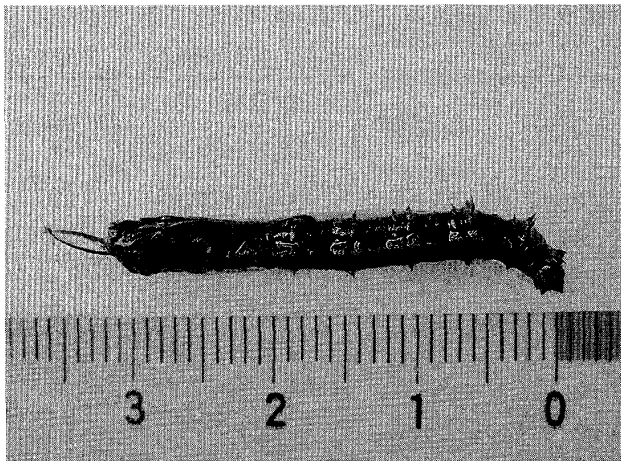


図5 *Tipulodina nipponica* の蛹

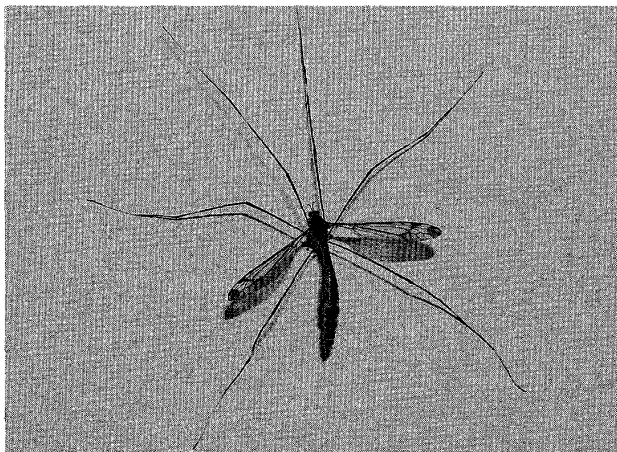


図6 *Tipulodina nipponica* の成虫

腹部の腹面, 脚の基部, 触角の基部は黄褐色である。腹部の背面は, 黄褐色に黒褐色の斑紋がある。触角は13節からなり, 基部は黄褐色であるが, その他は黒褐色である。脚の脛節, 跗節に白帯が

ある。

## 5. 摂食試験結果

### ①双翅目幼虫の捕食性

本種の3, 4 齢幼虫はハナアブ幼虫とセスジユスリカ幼虫を好んで食した。ハナアブ幼虫については, 生きたまま捕食するだけでなく, 殺害後の死骸も食した。幼虫はカ幼虫も捕食し, ヒトスジシマカ幼虫・蛹はアカムシユスリカ幼虫やアカイエカ幼虫より捕食数が多かった。(表3)。アカイエカ幼虫・蛹はハナアブ幼虫とセスジユスリカ幼虫が混在している状況では, 捕食されなかった(表4)。

### ②キャベツ生葉とケヤキの落葉の摂食量

本種4 齢幼虫は, キャベツを1日当り平均22.5~188.6 mg 摂食した。浸漬したケヤキの落葉は10 mg (3日間) ~12.86 mg (2日間) 摂食した(表5, 6)。

## 6. 野外観察

2008年4月5日に, 港区内にある緑地に自生するイヌツゲの樹洞の水溜り周辺を飛翔し, 静止した本種成虫を目撃した。この水溜りに産卵板を設置したところ, 1週間後に本種の産卵を確認した。

## 考 察

### 1. 分布について

ニッポンアシワガガンボは, 九州に分布すると記載されていたが, 今回, 東京に生息していることがわかった。しかし, 本種が分布を拡大したためか, あるいは以前から分布していたが今まで報告されていなかったためかは不明である。

### 2. 飼育下での生育期間と野外の生活環の推測

飼育観察の結果, 本種の卵から成虫までの生育期間は, 2006年では70~118日間(3個体), 2007年では89~172日間(6個体), 2008年では68~123日間(6個体)であった。本種の成虫には約2ヶ月~3ヶ月で羽化する個体と約4ヶ月~6ヶ月で羽化する個体があり, 早期に羽化する個体の多くは雄であり, 生育期間の長い個体は雌

表 3. *T. nipponica* 幼虫による双翅目幼虫・蛹の捕食試験 (種類ごとの捕食数)

月日	室温℃	双翅目幼虫・蛹 種類	捕食数	実験数
			平均値±標準偏差	
5/17-18	21	ヒトスジシマカ	4.0±0.71	6
5/24-25	25	ヒトスジシマカ蛹	3.0±1.00	5
5/25-26	25	アカイエカ	2.0±1.09	6
5/21-22	23	セスジユスリカ	4.5±3.00	4
6/11-12	25	アカムシユスリカ	2.3±1.37	6
6/15-16	25	アカムシユスリカ	2.7±2.81	7
5/27-28	25	ハナアブ科の1種	5.6±0.55	5

a) 双翅目幼虫・蛹の供試虫数は6個体である。

b) ヒトスジシマカ幼虫の実験には *T. nipponica* 3 齢幼虫を供したが、それ以外は4 齢幼虫を供した。

表 4. *T. nipponica* 幼虫による双翅目幼虫・蛹の捕食試験 (種類の嗜好性)

双翅目幼虫・蛹 種類	捕食数
	平均値±標準偏差
ハナアブ科の1種	2.9±0.38
セスジユスリカ	3.0±0
アカイエカ	0±0
アカイエカ蛹	0±0

a) 試験日は6/2-3, 室温23℃, 実験数は7である。

b) 双翅目幼虫・蛹の供試虫数は各3個体である。

表 5. *T. nipponica* 幼虫によるキャベツ生葉の摂食試験

月日	室温℃	摂食量 mg	実験数
		平均値±標準偏差	
5/19-20	23	22.5±36.55	8
5/26-27	25	97.0±53.45	7
6/8-9	25	188.6±122.67	7

であった。雄と雌の発生時期が著しく異なるのは、不自然であり、生育期間の延長には、飼育環境下での水温(夏の高温)や水質および栄養状態が影響している可能性がある。

毎年、4月~5月にかけてオビトラップに本種の卵がみられるということは、産卵する成虫が存在するということであり、予想通り、2008年4月に本種成虫を野外で確認した。ガガンボ科の成虫は一般に短命であり(鳥居, 1997)、越冬は成虫ではなく幼虫あるいは蛹で行うと考えられる。

表 6. *T. nipponica* 幼虫によるケヤキ落葉の摂食試験

月日	室温℃	摂食量 mg	実験数
		平均値±標準偏差	
5/29-6/1	25	10.0±15.49	6
6/3-5	25	12.86±14.96	7

越冬すると仮定される幼虫・蛹は、飼育観察結果から7月以降に羽化した成虫が交尾、産卵して発生すると思われる。ところが、5月以降のオビトラップでは、本種の卵は確認されていない。本種の幼齢幼虫は、ヒトスジシマカの幼虫が多数混在していると捕食されてしまうことがあるため、ヒトスジシマカの産卵が多くなる5月以降のオビトラップには産卵しないなど、本種成虫の産卵行動が変わった可能性も考えられる。

### 3. ファイトテルマータとしてのオビトラップ

樹や竹の切り株にできた水溜まりをファイトテルマータと呼び、カ類やオオカ、ヌカカ、ユスリカなどの双翅目昆虫と共にガガンボの幼虫もその住人である(茂木, 1999)。アシワガガンボ属のガガンボはファイトテルマータに幼虫が生息すると報告されている(Young, 1999)。また、中村(2006)は *T. joana* (新称: ジェーンアシワガガンボ) がケヤキの樹洞の水溜りに発生することを報告している。ニッポンアシワガガンボは、叢生している樹の根元にあるオビトラップをファイトテルマータと同様な環境と認識したと思われる。

#### 4. 双翅目幼虫の捕食性と植物性食物

飼育観察や捕食実験の結果、本種の幼虫は水中のデトリタスを摂食する他にユスリカ幼虫やハナアブ幼虫などを好んで捕食した。これらの幼虫は本種と同様に水底を徘徊することが多いため、捕食されやすいと思われる。ただし、アカムシユスリカは大型で表皮が硬いためか、切断された死骸が残存していることが多かった。

本種の幼虫はヒトスジシマカとアカイエカ幼虫も捕食した。イエカ属幼虫は水中浮遊物を主に取り込み、ヤブカ属幼虫は水底の沈殿物を主に食べる（佐々，1976）ことから、水中におけるカ幼虫の微細な生息場所の違いがニッポンアシワガガンボ幼虫の捕食に影響していると考えられる。つまり、摂食のために水底を遊泳する性質のあるヒトスジシマカ幼虫のほうが捕食されやすかったと思われる。しかし、実験時のガガンボ幼虫の齢が異なっていたこともあり、条件を合わせた捕食実験やヒトスジシマカとアカイエカの混在状態での捕食実験の追試を行い再度検討が必要と思われる。

本種の幼虫は、屋外ではデトリタスや水生双翅目幼虫などを摂食していると考えられるが、実験的にはキャベツなどの生葉も食する。その摂食量は落葉より多いが、生育にどう影響するのかわからない。現状の室内飼育では生育期間にばらつきが多く、羽化する成虫に交尾・産卵をさせるこ

とには至っていない。今後、気温の調整など飼育環境の整備と幼虫の食物と生育との関係などについては更なる実験が必要と考えている。

#### 謝 辞

*Tipulodina nipponica* Alexander (新称: ニッポンアシワガガンボ) の同定と和名の提案をしていただいた栃木県博物館の中村剛之博士に厚くお礼を申し上げます。

#### 引用文献

- 茂木幹義(1999) フェイトテルマータ. 45pp. 海游舎, 東京.
- 中村剛之(2006) ガガンボの生活. 昆虫と自然 41(9): 23-26.
- 中村剛之(2005) ガガンボ科. 日本産水生昆虫 (川合禎次・谷田一三共編). pp. 678-679. 東海大学出版会, 東京.
- 中野敬一(2002) オビトラップによる東京都港区のヒトスジシマカ生息調査 (予報). 家屋害虫 24(1): 17-23.
- 佐々 学(1976) 第5章 蚊の生活. 蚊の科学 (佐々学・栗原 毅・上村 清編). pp. 76-83.
- 鳥居隆史(1997) ガガンボ類. 日本動物大百科 9 昆虫 II (石井 実・大谷 剛・常喜 豊編). pp. 110-112 平凡社, 東京.
- Young, C. W. (1999) New species and immature instars of crane flies of subgenus *Tipulodina* Enderlein from Sulawesi (Insecta: Diptera: Tipulidae: *Tipula*) Annals of the Carnegie Museum 68(2): 81-90.