

Ciconia 1:73-80(1992)

福井県六呂師高原における オオコオイムシの新産地と発生状況

松村俊幸¹

はじめに

日本産のコオイムシ科コオイムシ属 *Diplonychus* (Laporte) の昆虫は 3 種：コオイムシ *Diplonychus japonicus* (Vuillefroy), オオコオイムシ *D. major* (Esaki), タイワンコオイムシ *D. rusticus* (Fabricius) が記録されている (川合 1985). このうち福井県では、コオイムシの古い記録があるだけで、オオコオイムシは記録されていない (福井県自然環境保全調査研究会昆虫部会 1985).

敦賀市樋曲 (かしまがり) の中池見湿地においても、以前より “コオイムシ” の生息が確認されていた。しかしながら、1989年に、福井むしの会の下野谷豊一氏と福井市立郷土自然科学博物館の長田勝学芸員によって、ここ “コオイムシ” が実はオオコオイムシであることが確認された。これが、福井県における本種の初記録となった (松村 印刷中)。このように、コオイムシ属の昆虫の同定、分布が見直されるなかで、1990年、8月に大野市と勝山市にまたがる六呂師高原においてオオコオイムシの生息地を発見したので報告する。

一方、コオイムシ属の昆虫は、かつて水田面積の増大につれて分布を広げたものの、最近では農薬散布と圃場整備によって絶滅へと追いやられようとしている (伴 1979)。そのため、現在の残された生息地は、これらの種の存続にとって重要であり保全していかなければならない。しかしながら、コオイムシ属の昆虫の生活史については飼育による観察があるものの、野外調査によるものは、Ichikawa (1989), 市川 (1985), 岡田・中筋 (1990) などの報告があるにすぎない。そこで、オオコオイムシの野外と飼育下での発生状況についても調査したので報告する。

本報告を作成するにあたり、福井むしの会の下野谷豊一氏、福井市郷土自然科学博物館の長田勝学芸員、福井県自然保護センター大迫義人氏にご指導いただいた。厚くお礼を申し上げる。

新産地とその環境

今回、オオコオイムシが発見された場所は、福井県の大野市と勝山市の境界にある六呂師高原の馬取池と妻平湿原であった (図1)。

馬取池は、標高560m にある面積640m²、水深約40cm (中央満水時) の湿地状の池であった。池の周辺はシロネーカンガレイ群落、中央はヒルムシロ群落など (小林 1984) の水生植物に被われていた。

1. 福井県自然保護センター。〒912-01 福井県大野市南六呂師169-11-2

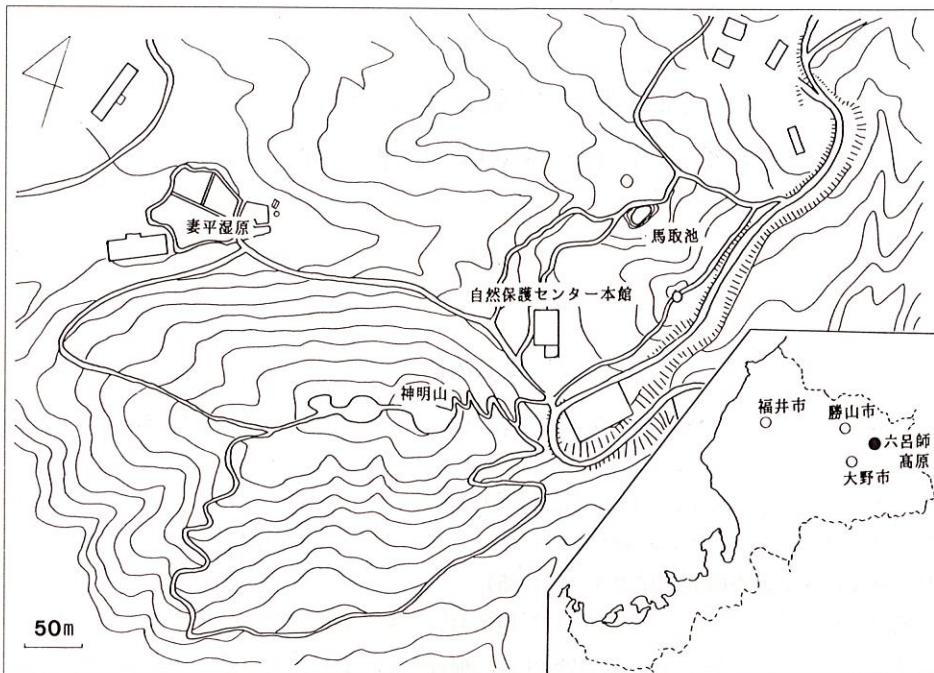


図1. 六呂師高原の位置と神明山周辺図。

Fig.1. Location of Rokuroshi Highland and the study area.

以前の馬取池は、涌き水が豊富で環境変化は少なく、昔からの形状を保っていた。しかし、1990年8月18日頃から9月20日頃まで全く水がなくなってしまった。水源である周辺の山に建物が建設され、地下水位が低下したためと考えられた。また、1991年は、8月20日に中央部の水深が約20cmとなり、8月30日に不慮の汲み上げにより水深0cmとなった。9月5日には冠水し、9月11日には水深約30cmになった。

1990年8月18日、馬取池でコオイムシ属の3令、4令の昆虫を30頭以上発見した。すっかり池は干上がりしており、池底を歩いて移動する個体が多数観察された。この時点では、種の判定ができなかったので、採集し飼育してみた。また、9月15日、草の間、枯れ木の下、石の下などを探したところ、成虫1個体が発見された。

妻平湿原は、標高510mにある面積約5,500m²の小さな湿原であった。1979年までは、主にハンノキ群落、コバギボウシーオオミズゴケ群落、ヒメシロネーミソハギ群落、マコモ群落などがモザイク状に分布し、湿原の周囲は水田であった（石本 1979）。しかし水田放棄後は、乾性化によりススキが侵入してきた。また周囲の一部が埋め立てられ、湿原面積が減少した。現在は周囲に杭が打たれ、排水溝によって人為的に水位調節ができるようになった。また、幅2.0mの木道と幅1.5m程度の芝生をひいた歩道が整備され、一部（約1,500m²）はススキの侵入が著しいとの理由から、1989年ショウブ園が造成された。

1990年9月15日、妻平湿原の水深15cm程度の湿原中心部の木道沿いにおいて、コオイムシ属の昆虫を発見し、採集した。採集場所は、マコモ *Zizania latifolia*, ガマ *Typha latifolia*, スゲsp.が優先し、約2,860m²の広がりを持っていた。ただし、冠水面積が全体の20%程度しかなかったため、個体数は多くないと考えられた。

川合（1985）、伊藤ほか（1977）によれば、オオコオイムシとコオイムシは体長により識別できる。オオコオイムシの体長は23~27mm、コオイムシのそれは17~20mmであり、重複することなく分かれる。今回、馬取池と妻平湿原で採集されたコオイムシ属の昆虫は、標本作成後計測したところ、すべての個体がオオコオイムシの体長に該当した（表1）。そこで、このコオイムシ属の昆虫をオオコオイムシと同定した。

表1. 六呂師高原で採集されたオオコオイムシ *Diplonychus major* Esakiの体長と性。
Table1. Body length and sex of *Diplonychus major* Esaki collected in Rokuroshi Highland.

採集年月日	採集場所	体長 (mm)	性別
1990. 8. 18	馬取池	23.71	♂
		24.33	♂
		23.16	♂
		23.86	♂
1991. 5. 1	妻平湿原	23.81	♂
		23.20	♂
1991. 8. 9		24.77	♀
1991. 6. 7		24.81	♀
平均		23.96±0.59 (SD)	

発生状況

1. 調査方法

馬取池と妻平湿原におけるオオコオイムシの発生状況について、1991年の5月から10月にかけて調査を行なった。ただ、妻平湿原は水深が浅く冠水面積も狭いため、本種の個体数の増加にとってマイナスであると考えられたので、1991年4月に、排水溝の排水量を可能な限り最小限度にし、中心部の木道周辺において水深30cm程度、冠水面積を90%程度になるよう調節した。これによって渇水期の8月においても木道周辺で約20cmの水深を確保し、現在に至っている。調査は、最低10日に1回、曇天または晴天時の主に午前中に、釣用の網（34cm×29cmのかまぼこ状・2mm×2mmメッシュ）を使って捕獲を行なった。捕獲された個体は、飼育下のデータや市川（1985）により令を調べてすぐさま放虫した。馬取池でのべ16日、125個体を、妻平湿原でのべ18日、289個体の捕獲を行なった。捕獲の際、水温（5cm、15cm、30cmの3レベル、水深が30cmに満たない場合は最大水深部）を記録し、3レベルの平均を各調査日の水温とした。

また、オオコオイムシの産卵-孵化日数、すなわちオスの抱卵日数を調べるため、捕獲された一部の個体を福井県自然保護センター本館（標高550m）に持ち帰り飼育した。成虫は、一個体ずつ底面直径10cm、高さ15cmの透明なプラスチック容器に5cm程度水を入れて飼育した。メスの腹部が卵により膨らんだのを確認してから、オスと交尾させ産卵させた。産卵後はオスとメスを隔離し、卵が孵化するまでの日数を記録した。飼育容器の水温は、午前中または夕方に1回計測した。

2. 結果

図2に馬取池、妻平湿原、飼育室における5~8月の水温を示した。水温は、馬取池が妻平湿原より1~2℃高いことが多く、6月中旬から8月中旬にかけては、飼育室の方が

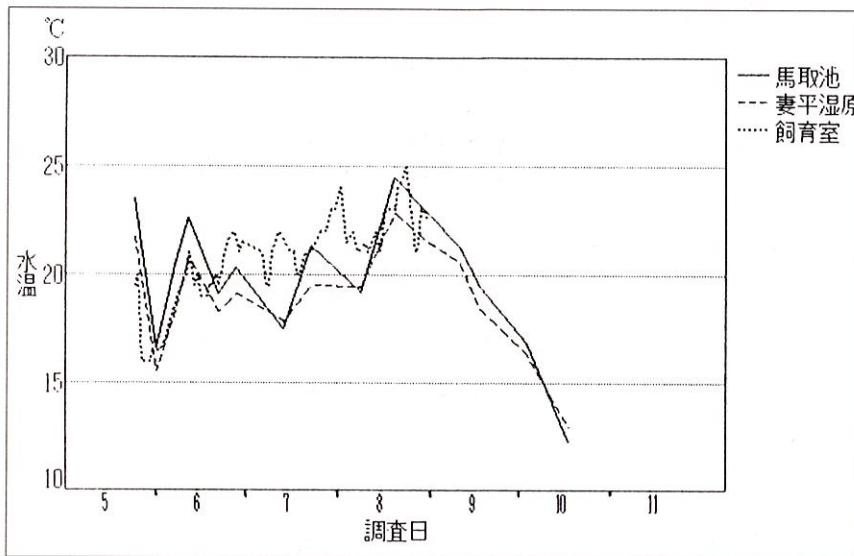
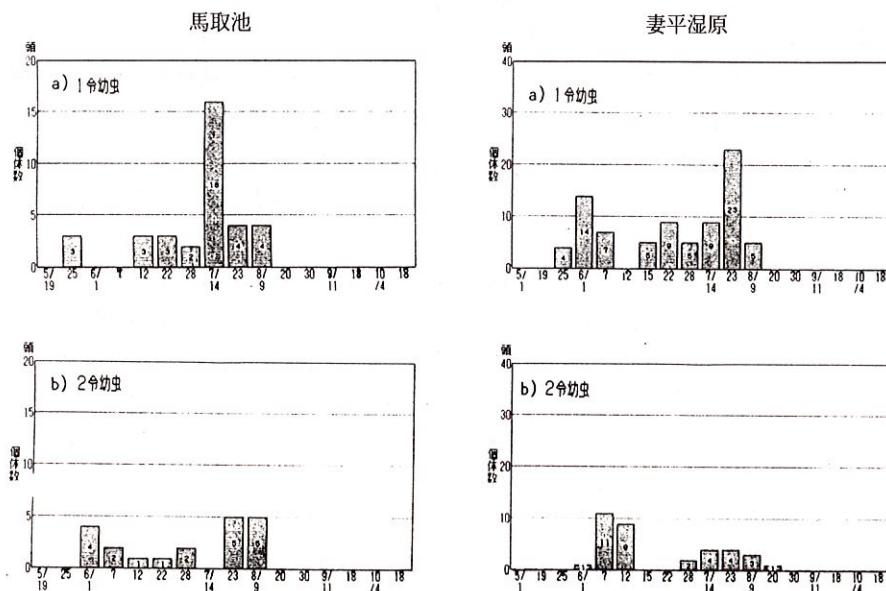


図2. 調査区における5~8月の水温変化(°C).

Fig.2. Seasonal change in water temperature in the study area.

野外に比べて1~3°C高かった。

馬取池において最初の1令幼虫が確認されたのは5月25日であった。その日から、各令の幼虫が観察されるまで、2令幼虫で7日、3令幼虫で13日、4令幼虫で18日、5令幼虫で28日の期間があった。成虫が初めて観察されたのは、59日後の7月23日であった。また、妻平湿原においても最初の1令幼虫が確認されたのは5月25日であった。その日から、各令の幼虫が観察されるまで、2令幼虫で7日、3令幼虫で18日、4令幼虫で21日、5令幼虫で34日の期間があった。成虫が初めて観察されたのは、76日後の8月9日であった(図3)。



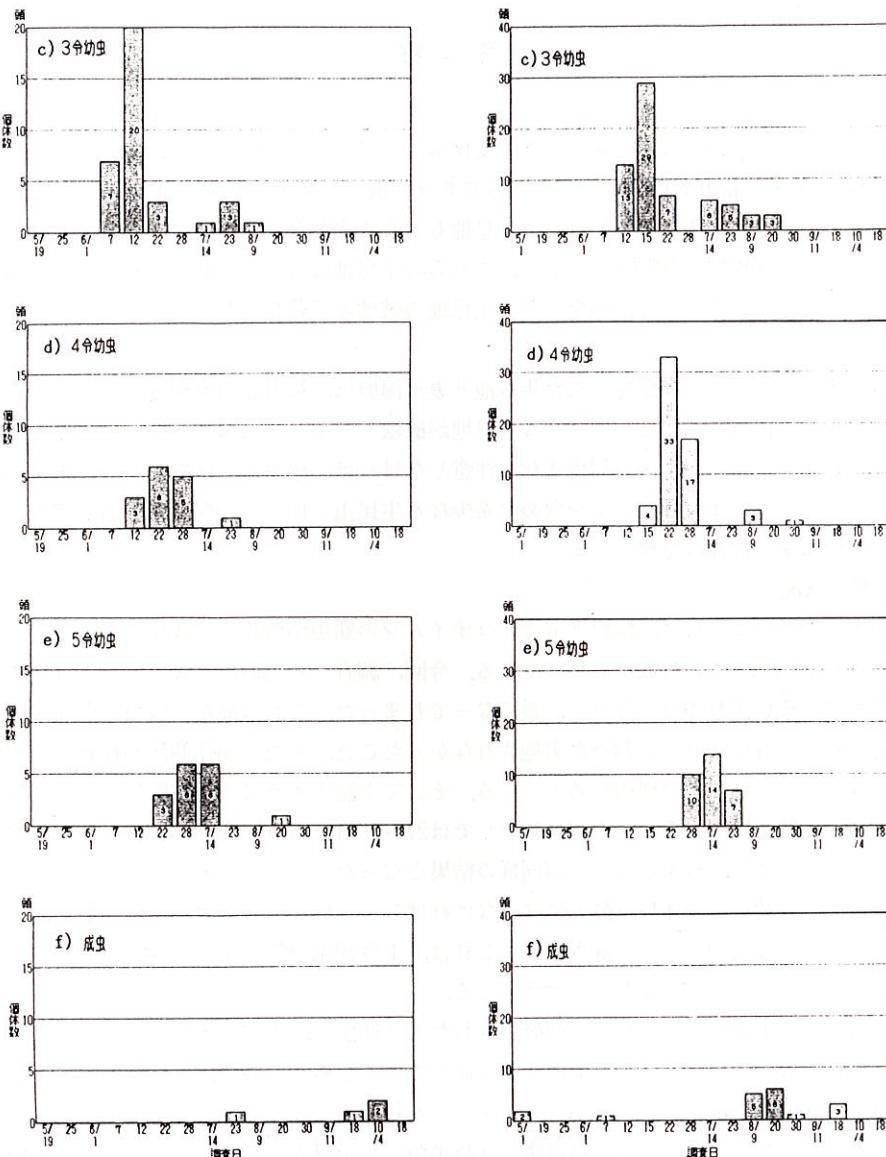


図3. 馬取池と妻平湿原において確認された幼虫、成虫の個体数推移。

Fig.3. Seasonal change in the number of larvae and imagoes observed in Umatori Pond and Tsumadaira Marsh.

1令幼虫が捕獲されたのは、両調査地とも5月25日から8月9日までで、他の令の幼虫の捕獲期間に比較し最も長かった。この期間で捕獲個体数のピークが、馬取池で一山（7月14日）、妻平湿原で二山（6月1日と7月23日）観察された。そして、幼虫の令が進むにつれて捕獲期間が短くなり、妻平湿原では、捕獲個体数の後半のピークが徐々に消失していった。

飼育された9ペアのうち、産卵から孵化まで成功したものは4ペアであった。オスによる抱卵期間は、5月1日に産卵した場合で24日間、5月23日に産卵した場合で26日間、6月25日に産卵した場合で16日間、7月29日に産卵した場合で17日間であった。

考　察

1.新産地発見の意義

コオイムシ属の昆虫は、近年の稲作の変化によって、急激に個体数が減少した昆虫である（伴 1979）。福井県内においても同様であり、現在、コオイムシの確実な生息地は確認されていないし、オオコオイムシの生息地も、ここ六呂師高原以外に、2カ所しか確認されていない（松村 印刷中）。しかも、これらの生息地はほとんど利用されていない湿地であり、無用の土地として、開発による生息地の破壊の危険性が常に付きまとつところである。

今回オオコオイムシが発見された馬取池と妻平湿原は、福井県自然保護センターの自然観察の森内に位置することから、今後生息地が破壊されることはない。しかし、生息地の面積はわずかであり、今後の環境変化に注意しなければ、絶滅の可能性が十分にあるといえる。そこで、オオコオイムシを含めた希少な水生昆虫の何らかの保護策を講じるためにも、生息状況の把握は急務である。

2.発生状況

市川（1985）によれば、飼育下でオオコオイムシの幼虫が孵化して成虫になるまでに平均 42.8 ± 0.77 (SD)日の日数がかかっている。今回、調査した馬取池と妻平湿原では成虫になるまで、それぞれ59日、76日で、長くなってしまった。これは最初の成虫が羽化すると考えられる7月に2日しか調査が実施されなかったこと、また、羽化個体が移動して観察されなかっことなどの理由が考えられる。そこで上記のような状況が関係しない5令幼虫までの日数で比較すると、市川（1985）では27～30日であり、今回の調査では28～34日であった。つまり、わずかに長いが同様の結果となった。

本来、1令幼虫の個体数は最大にならなければならないが、今回は両調査地とも、3令幼虫において最大個体数が記録された。これは、1令幼虫が集中化して分散が一様でなく、捕獲されにくかったためであると考えられる。

馬取池と妻平湿原で5月25日に初確認された1令幼虫は、市川（1985）のデータによれば、6月22日および28日にはすでに5令に達していると考えられた。また幼虫期後半の7月14日と23日に記録された1令幼虫は、早く8月10日、遅く8月22日には5令に達すると考えられた。しかし8月9日以降にはわずかしか記録されなかったが、これは繁殖期後半の幼虫の、生存率が低いと考えられる。

馬取池と妻平湿原には、トンボ類22～23種（松村 1992）、マツモムシ *Notonecta triguttata* などの半翅目5～6種、クロゲンゴロウ *Cybister brevis*、ガムシ *Hydrophilus acuminatus* などの鞘翅目6～7種やカゲロウ目、鱗翅目マイガ科など、ミズムシ類（甲殻類）、およびイモリ *Cynops pyrrhogaster*、モリアオガエル *Rhacophorus arboreus*などの両生類などが生息しており（松村 未発表），これらの生物間には、複雑な食物網が形成されていると考えられる。特に、オオコオイムシの幼虫が好んで捕食するミズムシ類は、5月から6月にかけて多く観察されたが、6月下旬には急激に減少した。再び見られるようになったのは、11月頃であった（松村 未発表）。よって繁殖期後半に孵化したオオコオイムシの幼虫は、すでに多くの捕食動物が発生している池や湿原において、捕食されている可能性が高い。このことから、オオコオイムシにとって春季の早い産卵は、他の

捕食動物の個体数が増加するまでに成長し、被捕食者になるのを避ける意義があると考えられる。

6、7月における飼育室と妻平湿原および馬取池の水温は、飼育室の方がわずかに高かった。また、飼育室においては、夜間の水温低下の影響も少ないと考えられ、この時期の飼育下でのオスの抱卵期間は、屋外でのそれに比べてわずかに短いか変わらないと予想された。そこで、卵が孵化した後すぐに次の卵を背負うとすれば (Ichikawa 1989)、両調査地において、最初の卵が5月25日に孵化した後、2回目の幼虫は6月21日に、3回目の幼虫は7月8日に孵化すると予想された。しかし、調査地では幼虫の発生のピークはほぼ2回しか観察されず、また飼育下のメスは、2回の産卵までしか行わなかった。一方、Ichikawa (1989) によれば、4月末から同一のオスが連続して背中に3~4回の卵塊を背負うことが報告されている。これは Ichikawa (1989) の調査地が兵庫県であり、今回の調査地よりも暖かい場所であることや、1991年の梅雨が長かったために、このような違いがみられたと考えられる。

要 約

1990年8月18日と9月15日に、福井県六呂師高原にある馬取池と妻平湿原で採集されたコオイムシ属の昆虫は、オオコオイムシであることがわかった。これは、当高原における本種の初めての記録となった。1991年5月から10月にかけてオオコオイムシの幼虫の発生状況を調査した。1令幼虫が最初に確認されたのは、馬取池、妻平湿原のいずれでも5月25日であった。5令幼虫(終令)が最初に確認されたのは、馬取池が6月22日(28日目)、妻平湿原が6月28日(34日目)であった。1令幼虫の終認は、両地点とも8月9日であった。幼虫の発生ピークは2回程みられ、この地域において、オスは少なくとも2回卵を背負うことが予想された。幼虫は成長するに従って、令毎の出現期間が短くなった。これは繁殖期後半に孵化した幼虫は生存率が低いためであると予想される。

引用文献

- 伴幸成. 1979. 陸と水の接点に生きる コオイムシの生活戦略. アニマ (77) : 29-33.
- 福井県自然環境保全調査研究会昆虫部会. 1985. 福井県昆虫目録. 福井県. 404pp.
- 市川憲平. 1985. オオコオイムシの観察から. インセクタリウム 22(8) : 12-16.
- Ichikawa,N. 1989. Breeding Strategy of the Male Brooding Water Bug, *Diplonychus major* Esaki (Heteroptera:Belostomatidae) : Is Male Back Space Limiting? J. Ethol. 7 : 133-140.
- 石本昭司. 1979. 奥越における湿原の植生. 福井県立大野高等学校研究紀要 (19). 17pp.
- 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. 385pp.
- 川合禎次(編). 1985. 日本産水生昆虫検索図説. 東海大学出版会, 東京. 409pp.
- 小林泰浩. 1984. 六呂師高原(福井県大野・勝山地籍)の成因に関する植物社会学的研究
福井大学教育学部小学校教員養成課程1984年卒業論文
- 松村俊幸. 印刷中. 福井県内におけるゲンゴロウ・クロゲンゴロウ・コオイムシ類の記録.
だんだら (4).
- . 1992. 福井県六呂師高原のトンボ相およびその環境の評価と整備. Ciconia 1 :

57-71

岡田浩明・中筋房夫. 1990. コオイムシとオオコオイムシの間に種間競争はあるか?
第50回日本昆虫学会発表要旨.

The new locality and seasonal prevalence of Water Bugs *Diplonychus major*
in Rokuroshi Highland, Fukui

Toshiyuki Matsumura¹

The new localities of Water Bugs *Diplonychus major* were found, which were collected on Umatori Pond and Tsumadaira Marsh in Rokuroshi Highland, Fukui on 18 August and 15 September, 1990. Seasonal prevalence of Water Bugs was recorded from May to October 1991. First-instar larvae were first observed on 25 May in both study areas. Fifth-instar (last-instar) larvae were first observed on 22 June (28 days later) in Umatori Pond and 28 June (34 days later) in Tsumadaira Marsh. The last observation of first-instar larvae was on 9 August in the both. The peaks of prevalence were recorded twice, which means that male Water Bugs brooded two egg-masses on their backs in a breeding season. Duration of stage became shorter as the larvae grew. This may be because the survival rate of larvae was low in the late breeding season.

1. Fukui Nature Conservation Center, Minamirokuroshi 169-11-2, Ono-shi,
Fukui 912-01