

芦屋市の昆虫調査報告 II

— 芦屋市のオサムシの生息状況とその生態 —

神吉 正雄¹⁾

1. はじめに

芦屋市のオサムシについて詳細な生息状況とその生態を把握するために調査を行ったのでここに報告する。

芦屋市は六甲山系の東部にあたる。六甲山系の山地全域にはマヤサンオサムシ *Carabus (Ohomopterus) maiyasanus*, オオオサムシ *Carabus (Ohomopterus) dehaanii*, マイマイカブリ *Carabus (Damaster) blaptoides* が広く生息する。山麓部から山地周辺部の丘陵ないし平地にかけてはヤコンオサムシ *Carabus (Ohomopterus) yaconinus* が生息するが、六甲山地南山麓部の神戸市・芦屋市では住宅開発が進行しているため急減している。六甲山地西部にはクロナガオサムシ *Carabus (Leptocarabus) procerulus* が生息するが芦屋市を含む東部には生息していない。その他のオサムシは少ないがクロカタビロオサムシ *Calosoma maximowiczii* やエゾカタビロオサムシ *Campalita chinense* が主に中腹から山麓部にかけて生息している。古い記録では、セアカオサムシ *Carabus (Hemicarabus) tuberculatus* の記録があるが、現在は生息はしていないようである。

芦屋市のオサムシの記録はクロカタビロオサムシ、マヤサンオサムシ、オオオサムシ、ヤコンオサムシ、マイマイカブリ、セアカオサムシがこれまで報告されているが、セアカオサムシは1971年(東)の1例の報告

があるだけで近年の記録は全くない。

今回の芦屋市域におけるオサムシの調査目的は、生息する各オサムシの分布状況とその生態の把握である。特に、平地性のヤコンオサムシは主たる生息場所である山麓部から丘陵、平野部が、住宅開発されているため、現在生息しているかの確認が課題の一つである。さらに、現在は生息しないとされているクロナガオサムシ、セアカオサムシが生息していないかの確認もすることにした。

生態の調査では、広く生息するマヤサンオサムシ、オオオサムシ、マイマイカブリのライフサイクルの調査、雌雄比率の確認、マヤサンオサムシの上翅の色彩に関する調査を行った。調査地域は芦屋市全域であるが、オサムシの生息可能性のある北部は六甲山地尾根線から山麓部までの全域、南部は市街地の河川敷・畑地・緑地・公園・神社社叢の生息可能性のある場所を重点的に調査した。

調査期間は2016年4月1日から2020年3月31日までとした。ところが本稿執筆中の2020年5月1日から阪神間でクロカタビロオサムシのかなりの発生が起こったため、急ぎ調査を開始した。ここでは5月30日までに把握した芦屋市における記録を追記した。調査方法はベイトに氷酢酸30%希釈液ないしはサナギ粉を使用したピットフォールトラップと冬季のオサ掘り、歩行中の個体の採集による。ピットフォールトラップによ



図1 左から オオオサムシ♀ (芦屋市石島池西 2018.6.3 ~ 9); ヤコンオサムシ♂ (芦屋市山手町 25, 2017.5.9 ~ 26); マヤサンオサムシ♂赤色系 (芦屋市前山公園 2016.7.3 ~ 14); マヤサンオサムシ♂黒色系 (芦屋市東おたふく山 2017.6.24 ~ 7.3).



図2 左から クロカタビロオサムシ♂ (芦屋市城山 2020.5.13); マイマイカブリ♂ (芦屋市奥池 2016.4.19 ~ 22).

¹⁾ Masao KAMIYOSHI 兵庫県宝塚市

る調査は, 分布調査時には1~3週間実施, 生態調査時には春季から秋季までのオサムシ活動期の全期間の実施を行った。カップは逃走を防ぐために口径8.3cm, 深さ11cmの大型のものを使用した。

2. オサムシの生息状況

1) マヤサンオサムシの生息状況 (図3)

芦屋市で最も生息範囲を広げ, 個体数が多い種は山地性のマヤサンオサムシである。六甲山地尾根線(標高800~890m)から山麓部(標高100m前後)まで広く生息し, その個体数も全体的に多い。標高500m前後の盆地状の奥池周辺においても密度高く生息している。山麓部より低位では住宅開発がされているため生息していないが, 局地的に残る岩園町北部にある農耕地に隣接した岩園天神社社叢(標高73.3m)にて1頭だけ確認できた。この神社の周辺は近年まで広く農耕地が残っていた場所で, マヤサンオサムシの分布南限になっていたと考えられる。この100m前後の標高は, 隣接する西宮市では平地性のヤコンオサムシの占有地帯であるが, 岩園神社と周辺の畑地にはヤコンオサムシは見られなくなっていた。

2) オオオサムシの生息状況 (図4)

オオオサムシは山地性のオサムシで, 芦屋市における生息地も主に山地帯である。オオオサムシは谷沿いに多く見られ, 芦屋市域でも標高870m前後の六甲山地の尾根線ではほとんど見られない。標高700m以下の谷筋や緩傾斜地に多く見られた。例えば蛇谷, 奥池周辺, ごろごろ岳, 黒越谷などではかなり多く確認できた。特に密度高く見られた所は石仏谷から石島池に至る場所である。

標高300m付近から200mにかけては, ツルベ谷, 水車谷の谷筋に多く生息していた。標高200m以下では殆ど見られなくなるが, 標高140mの会下山東部の谷筋でヤコンオサムシ, マヤサンオサムシと同所的に生息していた。隣接の西宮市では250~300mがヤコンオサムシとの競合地で, それより低い場所はヤコンオサムシの生息地である。山地性のオオオサムシが標高140m付近まで生息するのは珍しい。これは標高100m前後まで山地の急崖となっていることと, 山麓から丘陵地にかけての緩傾斜面がほぼ全て住宅地化したため, 競合相手のヤコンオサムシがほぼ絶滅に追い込まれているためであろう。

3) ヤコンオサムシの生息状況 (図5)

芦屋市におけるヤコンオサムシの生息が確認できたのは, 芦屋市三条町会下山西麓(標高138.9m)(2017.7.23-29, ヤコンオサ3♂2♀, マヤサンオサ1♀, オオオサ1♂, 神吉), 三条町会下山南麓(標高

110.4m)(2017.7.23-29, ヤコンオサ2♂8♀, オオオサ1♂, 神吉), 三条町39高座川沿(標高87.2m)(2018.6.1-7, ヤコンオサ3♂, 神吉), 山手町25芦屋川河川沿(標高96.0m)(2017.5.19-27, ヤコンオサ31♂18♀, 神吉)の4カ所のみであった。芦屋市は山地と丘陵・平地との地形変換線付近まで住宅地化されている。このため低山地・丘陵・平野部・河川敷などを主な生息場所とする平地性のヤコンオサムシは, 芦屋市ではその生息可能地の大部分を失ってしまっている。

そこで, 芦屋市の山麓部から丘陵・平野部の住宅地の中で局所的に残る畑地, 神社社叢, 未開発の宅地, 河川敷, 墓地, 公園等でピットフォールトラップ調査を実施した(図5の×印)。その結果上記4カ所で, 少数ではあるがその生息を確認することができた(図5の●印)。また, ヤコンオサムシは山間部においても農地, ゴルフ場, スキー場などの人工的な開発地で飛び地的に生息していることがあるため, 奥池一帯の生態調査時にヤコンオサムシの生息確認をも行ったが, 確認することはできなかった。^{*1}

ヤコンオサムシの生息が確認できた三条町の会下山南麓部は狭い緩傾斜地であり, 会下山西麓部も狭い小河川沿いの平坦地である。ここでは同所的にマヤサンオサムシ, オオオサムシも生息していた。三条町36の高座川沿いの灌木の生えた狭い草地と山手町25の芦屋川河川沿いの住宅地化から取り残された平坦な樹林地では, ヤコンオサムシのみ生息しており, 狭い範囲であるが高密度で生息していた。しかし, 他の3カ所はヤコンオサムシの密度は極めて低かった。いずれの場所も, 生息環境からしてヤコンオサムシの生息の持続性が極めて難しい状態であった。特に, 会下山の山麓面の2カ所はオオオサムシとマヤサンオサムシが同所的に生息している。ヤコンオサムシはオオオサムシ・マヤサンオサムシとの競合関係は十分考えられる。また同所的に生息するヤコンオサムシとオオオサムシはハッチンソンの体長差1.3倍則を当てはめた場合, ヤコンオサムシとオオオサムシは同じミミズ食でもあり強い競合関係が予測される(曾田, 2013; 神吉, 2017)。このため孤立して既に少数で生存しているヤコンオサムシは今後とも厳しい生息状態と言える。

芦屋川沿いの山手町25のヤコンオサムシの生息地が2018年に住宅化のための工事が始まり, 樹林の全ては伐採され, マンション用地への建設工事が進んでいる。芦屋市に残された貴重なヤコンオサムシの生息場所を一つ失った。

*1: ヤコンオサムシ1971-XII-20, 芦屋市奥池東方alt 510m(堀)の記録が「近畿地方のオサムシ」にあったが記載者に確認すると奥池からかなり東方で西宮市域であるとのことであった。

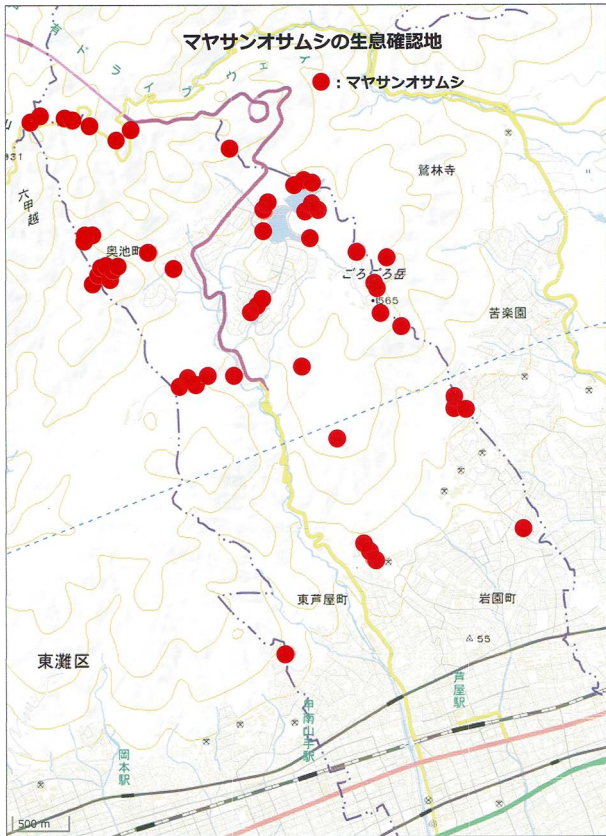


図3 マヤサンオサムシの生息状況.

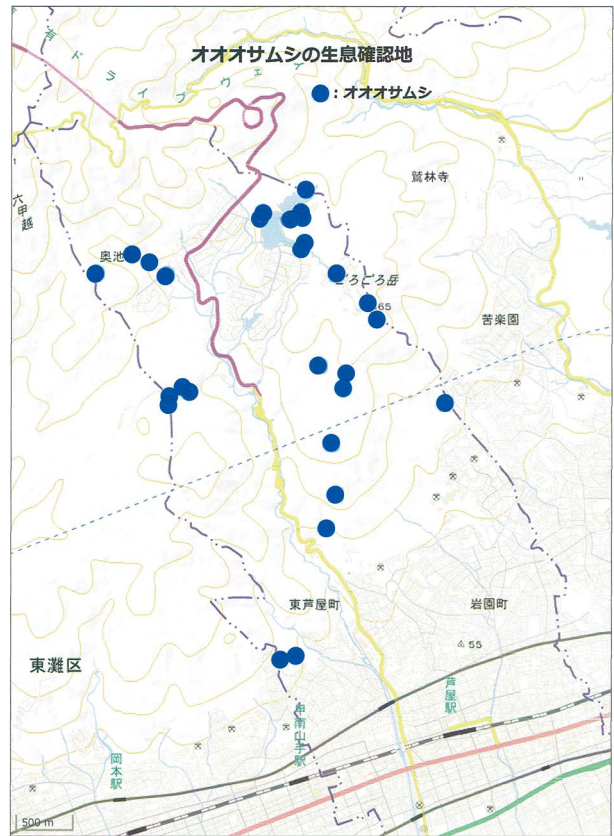


図4 オオオサムシの生息状況.

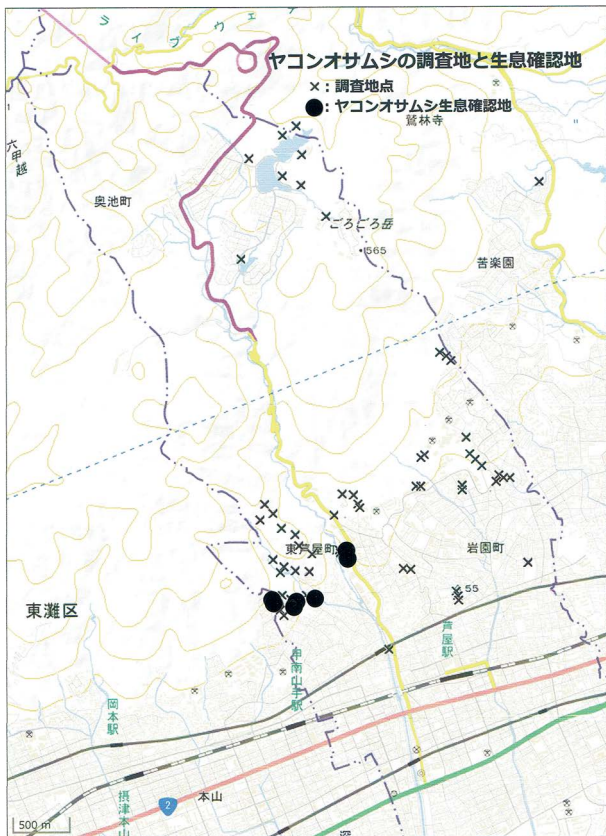


図5 ヤコンオサムシの生息状況.

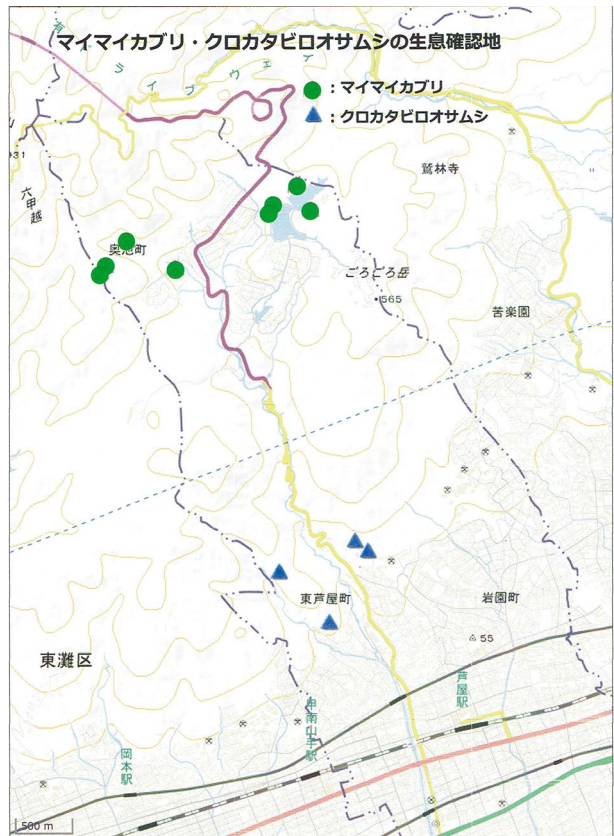


図6 マイマイカブリ・クロカタビロオサムシの生息状況.

4) マイマイカブリの生息状況 (図 6)

芦屋市におけるマイマイカブリの生息は、蛇谷から東おたふく山と奥池周辺、石島池付近で確認したにとどまった。近年マイマイカブリの山地での減少が各地で見られているが、芦屋市ではその傾向が顕著であった。今回の調査では、トラップによる落下が大部分でその数も少なかった。冬季のオサムシ掘りによる採集では全く出てこなかったし、歩行中の発見は蛇谷で 1 頭を確認しただけであった。

マイマイカブリの減少については、食用のカタツムリの減少が一因という説もあるが、定かでない。

5) クロカタビロオサムシの生息状況 (図 6)

クロカタビロオサムシは阪神間ではこれまで極めて少ない種であった。ところが 2013～5 年に西日本初の鱗翅目幼虫の大発生に伴うクロカタビロオサムシの大発生が大阪府と奈良県境の生駒山地と京都府宇治で突然起こった。筆者は発生直後から追跡調査とその生態についての調査を実施した。その大発生は周辺府県にも拡大し、六甲山地一帯でも大発生が起こった。芦屋市でも、高座の滝道でハイカーが気持ち悪く思うぐらいの鱗翅目の幼虫が木から簾のようにぶら下がった。クロカタビロオサムシもかなり発生した。ただ、この大発生は 4 月末から一か月前後で、鱗翅目の幼虫が姿を消すのとほぼ同時にクロカタビロオサムシは産卵して死滅するか 6 月頃から土中に潜り越冬態勢に入ると考えられる。筆者は大発生時に高座の滝道で、走行中の 1 頭を確認したのみであったが、実際にはかなりの数が発生していたようである。

大発生後は芦屋市でも姿を見せなくなっていたが、2019 年 5～6 月に阪神間で小規模な発生が起こり、前山公園で走行中の 1 頭を確認した。この発生が 2020 年の大規模な発生の予兆の可能性があると考え 5 月 1 日から阪神間の調査に入った。5 月に入り 30 日迄に六甲山地一帯で大発生に近い数の発生を確認しており、調査は継続中であるが、芦屋市においても 5 月 13 日に城山で 1 頭、前山公園で 4 頭 1 頭の発生確認をしている。この芦屋市での発生は中規模の発生がしていると判断できる。

クロカタビロオサムシは草原性のオサムシであり、好む緩傾斜地で草地や広葉樹が多い開けた環境が芦屋市には少ないこともあり、芦屋市での大発生は起こり難いと考え、今後の発生状況には注意を要する。

6) その他のオサムシの生息状況

芦屋市において以上述べてきた以外のオサムシで生息の有無の調査を必要とするものにはセアカオサムシ、エゾカタビロオサムシ、クロナガオサムシが挙げられるので、それらの生息状況について述べておく。

セアカオサムシについては「芦屋市 1971 年 (東)」

のラベルの記録がある。六甲山地一帯でのセアカオサムシの記録は「六甲山 1928 年 (谷口), 1934 年 (関), 1939 年 (高橋)」の記録がある。しかし、近年の六甲山地での報告は全くない。

セアカオサムシの好む環境は、草原地帯であるところから、東おたふく山の山頂部にある旧草原一帯 (現在はネザサ原と一部の草原復元作業による草地) でトラップによる長期の調査を試みた。

トラップは 43 日間連続で調査し以下のような結果であった。第 1 回 2017 年 6 月 24 日～7 月 3 日, 7 カ所 11 カップで実施。結果はセアカオサムシ 0, マヤサンオサムシ 8 頭 33 頭, マイマイカブリ 1 頭が落下。第 2 回 7 月 3 日～8 月 5 日, 7 カ所 11 カップで実施。結果はセアカオサムシ 0, マヤサンオサムシ 58 頭 126 頭, オオオサムシ 1 頭, マイマイカブリ 2 頭が落下した。

以上の結果と芦屋市全域のオサムシ調査の結果とを合わせると、現在芦屋市での生息可能性は極めて難しいと考える。

エゾカタビロオサムシについては飛翔性があるため移動性はかなり大きい。隣接する宝塚市や西宮市で近年筆者らのグループで採集確認しているため、芦屋市でも生息可能性はある。しかし、今回の夏季のトラップや冬季の越冬個体の採集調査の結果から考えると、越冬種が発見されることはあっても、定着している可能性は低いと考える。

クロナガオサムシは、神戸市北区山の街などのごく限られた山麓部に小型化した本種が生息していることが古くから知られていた。筆者は 2009 年に山地部にも生息していることを発見し、2011 年まで六甲山地全域の調査をした。その結果六甲山地西部のみに広く生息していることが判明した。その際、芦屋市を含む六甲山地東部には生息していなかったが、今回の芦屋市の調査時にクロナガオサムシの再確認調査を含み実施したが、本種は確認できなかった。芦屋市にはクロナガオサムシの生息は無いものと考えられる。

3. マヤサンオサムシの上翅色彩について

芦屋市に生息するマヤサンオサムシの上翅の色彩は赤色系と黒色系の 2 系統がある。その比率について調べた。一般にマヤサンオサムシの上翅の色彩は、赤色系が圧倒的に多く、黒色系は少ない。しかし、生息環境等で黒色系がやや多い集団が稀にいる。今回の調査では芦屋市内の 5 カ所を調べ、六甲山地中部と西部の調査地点とも比較し、特異性があるかを調べた。

芦屋市における調査地点は、六甲山地尾根線 (標高 747～865 m), 東おたふく山～蛇谷 (標高 492～695 m), 奥池周辺 (標高 570～508 m), 奥池南地区 (芦屋ハイランド赤池西部, 標高 454～472 m), 剣谷

表1 六甲山地のマヤサンオサムシ上翅色彩比較.

	六甲山地西部	六甲山地中部	六甲山地東部 (芦屋市)				
	石楠花山	西おたふく山	六甲尾根線	東おたふく山	剣谷一帯	奥池周辺	奥池南地区
標高 (m)	621-641	842-861	747-865	492-695	203-571	507-508	454-472
赤系 (%)	85.7	80.4	81.8	83.3	91.3	84.0	62.1
黒系 (%)	14.3	19.6	18.2	16.7	8.7	16.0	37.9
個体数	979	362	11	276	46	119	116

注: 石楠花山と西おたふく山 (神戸市) は 2011 年筆者調査, 芦屋市は 2016 ~ 8 年筆者調査. 東おたふく山には蛇谷を含む, 剣谷はゴロゴロ岳~石島池~ツルベ谷.

のごろごろ岳~石島池~ツルベ谷 (標高 203 ~ 571 m) の 5 カ所である. これらの測定値と比較するため, 筆者が以前調査した六甲山地中部で高標高の西おたふく山 (標高 842 ~ 861 m), 六甲山地西部で中標高の石楠花山 (標高 621 ~ 641 m) の測定値を示し比較した (表 1). 調査結果は奥池南地区以外の 4 地区は赤色系が 80% を超す著しく優位で, 黒色系は 20% 以下であった. 特に芦屋市東部の剣谷では黒色系が 8.7% で, 圧倒的に赤色系が優位であった. この赤色系が優位な傾向は六甲山系中部の西おたふく山 80.4%, 六甲山地西部石楠花山 85.7% でも見られ, 六甲山地に共通して見られる傾向と言える.

この六甲山地で共通に見られる傾向に対し, 奥池南地区は赤色系が 62.1%, 黒色系が 37.9% と明らかに他の場所と異なり黒色系が 4 割近い比率となっていた. 黒色系が 4 割近くと多い奥池南地区は, 奥池の南部の樹林地に新しく開かれた別荘ないし閑静な住宅地である. 住宅地の中央には南北に長い赤池のダム湖があり, その周辺は樹林地である. この樹林地にトラップを仕掛けた. 生息しているオサムシはマヤサンオサムシのみで, オオオサムシ, マイマイカブリは確認できなかった. この環境からここで生息するマヤサンオサムシの集団は, 周囲が住宅地で, その外周を取り巻く山林地帯とは隔離され孤立的集団となっている. この環境が六甲山地に広く見られる赤色系が 80% 以上の特性とは異なった黒色系の多い集団が形成されたものと考えられる.

4. 芦屋市のオサムシの生態について

芦屋市におけるマヤサンオサムシ, オオオサムシ, マイマイカブリの雌雄比と 3 種のオサムシのライフサイクルの調査をした.

①雌雄比について (表 2)

奥池周辺のマヤサンオサムシ, オオオサムシ, マイマイカブリと奥池南地区のマヤサンオサムシにおける雌雄比を調査してみた. 調査に使用した検体は 2016 年 4 月 19 日から 10 月 6 日までの長期トラップ調査による個体を使用した. 検体数は奥池周辺で採集したマヤサンオサムシ 119 個体, オオオサムシ 50 個体, マイマイカブリ 20 個体と奥池南地区で採集したマヤサンオサムシ

表 2 芦屋市の 3 種のオサムシ雌雄比.

	マヤサン奥池周辺	マヤサン奥池南	オオオサムシ奥池周辺	マイマイ奥池周辺
♂ (%)	35.1	43.1	40	35
♀ (%)	64.9	56.9	60	65
個体数	119	116	50	20

シ 116 個体である.

奥池周辺における 3 種の雌雄比はマヤサンオサムシが♂ 35.1%, ♀ 64.9%, オオオサムシが♂ 40%, ♀ 60%, マイマイカブリが♂ 35%, ♀ 65% とメスの比率が 60 ~ 65% といずれの場合も高い結果であった. 奥池南地区のマヤサンオサムシは♂ 43.1%, ♀ 56.9% で, 奥池周辺のマヤサンオサムシのオスの比率より 8% 高かった. この奥池南地区のマヤサンオサムシのオスの比率 43.1% を他の場所と比較すると, 六甲山地西部の石楠花山は 979 個体中の 38.1%, 六甲山地中部の西おたふく山は 362 個体中の 20.2%, 芦屋市の東おたふく山は 276 個体中の 28.3% と顕著に奥池南地区の集団が特異な状態であることが分かる. 奥池南地区のマヤサンオサムシが上翅の色彩に特異性が見られたものと共通し, この特異性は奥池南地区が孤立集団のために生じたものと考えられる.

② 3 種のライフサイクルについて

芦屋市のオサムシがどのような生活史をしているかを知るために, 奥池周辺のマヤサンオサムシ, オオオサムシ, マイマイカブリと奥池南地区のマヤサンオサムシのライフサイクル調査をした. 調査は 2016 年 4 月 19 日から 10 月 6 日まで, ベイトに氷酢酸 30% 希釈液を使用したピットフォールトラップを奥池周辺に 9 カ所 24 カップ, 奥池南地区に 3 カ所 10 カップを設置した. 設置については, それぞれの設置場所の間隔を 50 m 以上離し, 一カ所に設置するカップも 3 個までとし, カップ間隔も 3 m 以上離し, 採集圧がかからない様に配慮をして実施した. また, 調査は毎週落下オサムシの回収を行い, ベイトの補充ないし獣害の修復を行った.

採集した個体は, 種別落下数, 雌雄数, 色彩測定を行い統計処理した. なお, 同定が困難な個体の場合は雌雄共交尾器による種判定を行った. また, ライフサイクルで使用した調査統計は, 種ごとの落下総数に対する 2 週間ごとの落下数の比率で示した. 検体の実数は奥池周辺ではマヤサンオサムシ 119 個体, オオオサムシ 50 個体, マイマイカブリ 20 個体, 奥池南地区のマヤサンオサムシ 116 個体であったが, カップに対する獣害, 台風・豪雨等の気候異常, 回収日数の変更等で実数を定量化調整してグラフ化した. また, 実施した 2016 年は台風や

表3 芦屋市奥池のオサムシ3種の2週間ごとの出現率(%)

期間	4/19-5/5	5/6-5/18	5/19-6/1	6/2-6/17	6/18-6/26	6/27-7/14	7/15-7/27	7/28-8/10	8/11-8/24	8/25-9/6	9/7-9/22	9/23-10/6	個体数
マヤサンオサムシ(奥池周辺)	1.4	5.8	13.8	16.7	13	8.7	12.3	15.2	10.1	2.2	7.2	0	119
マヤサンオサムシ(奥池南)	7.5	32.8	15.5	7.6	6.9	5.3	8.4	10.7	3.8	1.5	0	1.5	116
オオオサムシ(奥池周辺)	10	30	6.7	3.3	8.3	11.7	10	6.7	6.7	3.3	1.7	1.7	50
マイマイカブリ(奥池周辺)	20.6	5.4	0	4.4	22.1	26.4	10.8	9.8	0	0	0	0	20

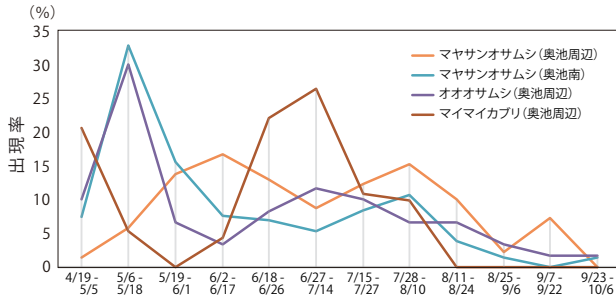


図7 芦屋市奥池のオサムシ3種の2週間ごとの出現率

豪雨が6月中旬から下旬, 7月中旬, 8月下旬に襲来し, その影響により落下数が明らかに低下していたため, 6月17~26日, 7月14~27日の落下数を前後の数値の中間値に修正した。

ここで取り上げた3種のオサムシのうちオオオサムシとマヤサンオサムシの一般的なライフサイクルは, 秋季から春季まで土中で成虫越冬し, 4月中旬から5月にかけて出現し, 出現後捕食活動と繁殖活動を行い土中に産卵し, 成虫の多くは死滅する。成虫が少なくなっている時期に幼虫から蛹期を過ごし, 夏季に成虫になる。新成虫(テネラル個体)は上翅が柔らかく, 次第に硬化する。秋季になると新成虫は越冬態勢に入る。マイマイカブリは2年生きる場合もあり, 成虫と次世代の幼虫が同時に越冬することもあり, ライフサイクルは複雑である。

マヤサンオサムシとオオオサムシの幼虫はミミズ食で, マイマイカブリの幼虫はカタツムリ食である。このためミミズ食とカタツムリ食の幼虫は食物に関する競合関係は起こさないと考えられている。3種とも成虫になるとミミズやカタツムリ以外の昆虫類・鱗翅目の幼虫・

樹液や果樹など多様なものを食べる。

芦屋市奥池一帯で見られた3種のライフサイクルは表3および図7で示した通りである。新成虫(テネラル個体)とマイマイカブリの幼虫の実確認事例を示したものが表4である。新成虫(テネラル個体)の確認については上翅の硬さで判定した。ライフサイクルの2週間ごとの統計には旧個体と新成虫個体の合数で示している。ただ, トラップに落下した個体のうち, 誕生してから日数が経過している個体は上翅が硬くなっているため, 表4で示したものは新成虫の全てではないので, 新成虫の発生概数として分析した。以下に種別の今回の調査で判明したライフサイクルについて述べる。

オオオサムシのライフサイクルは, 4月中旬以降に越冬から覚めて出現してくる。その出現のピークは5月中旬であった。出現したオオオサムシは捕食活動・繁殖活動・産卵活動後, 大部分の個体は死滅していくとみられる。成虫が少なくなっている時期は, 幼虫の成長期であり, 蛹化していく時期でもある。7月末ごろから新成虫が現れ始め8月中旬をピークに, 以降少なくなっていくが, その発生は少ないが9月下旬まで続く。2016年は天候異変のためか, 一般的なサイクルに比べ8月の新成虫の発生ピークの個体数がかなり少なかった。

マヤサンオサムシのライフサイクルは奥池周辺と奥池南地区とが, 同じ種でありながらかなり異なっていた。奥池南地区の集団が示した, 4月下旬から5月初旬にかけて越冬から目覚めて出現し, 5月中旬にその出現数はピークとなる。この出現の形はマヤサンオサムシの阪神間で見られる一般的な形でもある。繁殖活動後の個体の大部分は死滅していくため, 6月中旬に向かい急激に出現数は落ち込む。新成虫の発生と共に8月中旬に出現数の2番目のピークが来て, 8月下旬から出現数は大きく落ち込む。この落ち込みは新成虫が8月下旬から順次土中に潜り姿を消しているからである。しかし, 9月以降にも極めて少ないが新成虫が発生して行き10月中旬以降すべて姿を消している。ところが, 奥池周辺の集団のライフサイクルでは5月初旬ではまだ一部しか出

表4 芦屋市奥池周辺におけるオサムシの新成虫出現期

生態の形態	1			2		3		4		5		6		7			8			9		10		11		12		計												
	越冬中												成虫出現 交尾・産卵 幼虫期		幼虫 蛹期		7/6-7/14 7/14-7/20 7/20-7/27			7/27-8/3 8/3-8/10 8/10-8/18			8/18-8/24 8/24-9/1			9/1-9/6 9/6-9/22			9/22-10/6		越冬中									
新成虫の発生数	マヤサンオサムシ(奥池周辺)														1♀			3♂ 1♀			4♂ 8♀			3♀			1♂ 2♀ 1♀			1♀						9♂ (34.6%) 17♀ (65.4%)				
	マヤサンオサムシ(奥池南)														1♀			1♂			4♀			2♂ 3♀			2♂ 1♀			1♀			2♀		2♀		5♂ (26.3%) 4♀ (73.7%)			
	オオオサムシ(奥池周辺)																				1♀			1♀			3♀			1♀			1♀		1♂		1♀	1♂	1♀	1♂ (10%) 9♀ (90%)
	マイマイカブリ(奥池周辺)																							1♂ 幼虫3			幼虫2			幼虫1			幼虫1				1♂ 幼虫7			

調査期間: 2016年4月19日~10月6日; 新成虫の判定基準: 上翅が未硬化状態である

現せず、出現のピークが6月中旬になっていた。このため、成虫の減少期、幼虫の成長期、その後の新成虫の発生が乱れて、新成虫が8月下旬までだらだらと発生するという異常な形となっていた。さらに、8月下旬以降一般に見られる急激な減少が弱く緩い傾斜で減少し、9月上旬に一度低下し、9月中旬にやや上昇してから10月に入り姿を消して行く。この奥池周辺のマヤサンオサムシのライフサイクルに乱れがあったことと、一方で奥池周辺と奥池南地区に共通して新成虫の発生数が大きく少なかったことは稀な現象と言える。その要因が、調査年の異常気象が地上性のオサムシに大きな影響を与えたことが考えられるが、今後の調査が待たれる。

マイマイカブリについては、ライフサイクルの詳細が不明な点が多いオサムシである。特に、成虫の寿命が2年の個体も見られ、成虫で越冬する場合と幼虫で越冬する場合があります。その産卵時期、幼虫の期間と蛹化時期など断片的に判明しているが不明な点があるためライフサイクルが十分判明していない。今回の調査では、越冬から成虫が目覚めるのは他の2種より早い。出現し捕食・繁殖活動後多くの個体は次第に減少し、5月下旬で出現数は最も少なくなる。一方、幼虫で越冬した個体は成長し新成虫となるが、越冬中に蛹化して成虫として出現したのか、出現してから蛹化し成虫になったのかは定かでない。幼虫で越冬から覚めている場合は4月～6月に幼虫がトラップに落ちていても良いが見られなかった。6月下旬から7月中旬に向かい、再び出現数が多くなり、新成虫と成虫越冬後に生んだ幼虫も並行して見られ、出現数のピークが来る。新成虫として現れた個体を確認できたのは7月27日～8月3日であった。幼虫がトラップに落下したのも7月下旬から見られ9月上旬にかけての幅広い期間で幼虫が確認できた。特に7月下旬に新成虫と幼虫が同時に活動していることを確認できたことは、マイマイカブリのライフサイクルが年一化でなく複雑なライフサイクルを示すものとして興味深い。また、8月下旬以降発生した幼虫は幼虫で越冬へと入るのではないかと考えられる。マイマイカブリに関しては、山地における生息数が急減しており、今回の確認個体も20個体と少なかった。そのため今回の調査で示したライフサイクルとそれに基づく生態分析は十分でなく、2016年における奥池周辺での参考資料として提示しておく。

5. 終わりに

芦屋市の市域はあまり広くはないが、山地は最高点の後鉢巻山の標高898.6mから山麓部の100m前後まで標高差がほぼ800mある。その間に標高500m前後の盆地状の奥池地区が見られ変化に富む地形である。その山地は断層崖のため急傾斜面が多いが、そのため林地開発が進まず自然林が多く残っている。また、東お多福

山の頂上部には六甲山系最大のススキ原草原が見られたが、現在は丈の高いネザサ原と独立灌木や周辺の常緑樹の進出が見られる。現在この東お多福山草原の復元活動がされている。

一方、山麓の斜面地まで住宅開発が進み、丘陵部や平野部の林地や草地、農耕地が殆ど見られなくなっている。そのような環境下でのオサムシの生息状況やその生態について強く関心を持ち調査してきた。2016年から4年間の調査結果、芦屋市のオサムシの生息状況とその形態と生態についてかなり明らかにすることができた。以下に今回の調査で判明した点をまとめておく。

- ①芦屋市域で今回生息が確認できた種は、マヤサンオサムシ、オオオサムシ、ヤコンオサムシ、マイマイカブリ、クロカタビロオサムシである。
- ②確認種のうち、最優占種はマヤサンオサムシであり、尾根線から山麓部までの山地部で広くかつ多く生息していた。
- ③オオオサムシは、山地中腹部から山麓部まで広く生息しているが、乾燥の強い場所ではほとんど見られず生息は偏在し、その個体数は多くなかった。一方、山地性のオオオサムシが標高110mの低高度まで分布を広げ、そこでヤコンオサムシとの競合地が見られた。
- ④平地性のヤコンオサムシは、山麓部まで住宅化が進行しているため生息を確認できた場所は山麓部の狭小な4ヶ所のみであった。しかも、その中で最も密度高く生息していた芦屋川沿いの場所が調査期間中に宅地開発されて消滅した。他の場所も生息が危ぶまれている種である。
- ⑤マイマイカブリは、山地の中腹部のみで確認できたが、その数は少なく急減していた。
- ⑥クロカタビロオサムシはこれまで稀な種であったが、2013年の関西初の大発生に伴い芦屋市でも山麓部で確認できた。その後発見されていなかったが2019年に小規模の発生があり、2020年に中規模の発生を確認しており、今後の継続調査が必要な種である。
- ⑦その他の、エゾカタビロオサムシ、セアカオサムシ、クロナガオサムシは確認できなかった。今後確認できる可能性があるのはエゾカタビロオサムシと考える。
- ⑧マヤサンオサムシの上翅の色彩については、芦屋市の多くの場所では赤色系が8割を超えていた。これは六甲山地で多く見られる傾向であった。一方、奥池南地区で赤色系が6割強で黒色系が4割近い特異な現象が見られた。
- ⑨芦屋市のオサムシの雌雄比は、奥池周辺では3種ともメスが6割台と多い。しかし、奥池南地区は5割台と低くなっていた。奥池南地区は住宅に囲まれ隔離され孤立集団となり色彩・雌雄比共にやや特異化したと考えられる。
- ⑩オオオサムシ・マヤサンオサムシのライフサイクルは、“越冬から目覚めて土中から出現⇒繁殖活動⇒幼虫・蛹時代⇒新成虫の発生⇒越冬態勢に入るため土中に潜る”のサイクルが見られたが、調査年は台風・豪雨の異常気象による乱

れが見られた。また、オオオサムシ、マヤサンオサムシ共に8月の新成虫の発生後も、少ないがだらだらと10月まで新成虫の発生が見られた。

- ⑩マイマイカブリのライフサイクルは2年生きる個体もあり、越冬も成虫と幼虫とする2タイプがあり、そのサイクルは多様である。ただ、今回、7月27日から8月3日までにテネラル個体と幼虫とが同時に確認できるという興味ある事実も確認できた。

以上の点を今回の調査で明らかにすることができた。この中で見えてきたものは近年の温暖化や乾燥化、台風や豪雨の増加などの特異な自然現象、山麓まで都市化の進行など、オサムシの生息環境の悪化による絶滅や急減、生活史の混乱があった。今後の調査を継続することにより、オサムシの分布ないし生態においてどのように変化していくかを観察する必要性を強く感じる。

謝辞

芦屋市のオサムシの調査・研究にあたり、岩園天神社・芦屋神社の調査協力、極楽寺太一、朝比奈皓、朝比奈洋各氏の長期に渡る私有地での調査に対する協力、奥池町・奥池南町の地元の方々の調査協力に厚く感謝する。調査時の同行の労を取って頂いた能登康夫氏をはじめとする西宮自然保護協会の諸氏、地域の情報の提供などを頂いた地元昆虫愛好家の西隆広、古市景一の両氏、長期間に及ぶ採集協力を頂いた篠原弘氏を始めとする西宮オサムシグループの各氏にお礼を申し上げる。

参考文献

- 石川良輔, 1991. オサムシを分ける錠と鍵. 八坂書房
井村有希・水沢清行, 2013. 日本産オサムシ図説. 昆虫文献六本脚
上野俊一・黒沢良彦他, 1999. 原色日本甲虫図鑑Ⅱ. 保育社
神吉正雄, 2017. 複数のオサムシの混成地域における共存戦略について～マヤサンオサムシ・オオオサムシ・ヤコンオサムシの場合～. 箆頭 osakaburi, 16: 7-15.
神吉正雄・石川延寛, 2014. 関西でクロカタビロオサムシ大発生 (1). 昆虫と自然, 49 (10): 28-33.
神吉正雄・石川延寛, 2015. 関西でクロカタビロオサムシ大発生 (2). 昆虫と自然, 50 (1): 27-30.
神吉正雄・石川延寛, 2015. 関西でクロカタビロオサムシ大発生 (3). 昆虫と自然, 50 (2): 31-35.
神吉正雄・石川延寛, 2016. 関西でクロカタビロオサムシ大発生 (4). 昆虫と自然, 51 (5): 29-31.
神吉正雄・石川延寛, 2016. 関西でクロカタビロオサムシ大発生 (5). 昆虫と自然, 51 (6): 29-31.
神吉正雄, 2011. 六甲山地におけるクロナガオサムシ

の生息地. 昆虫と自然, 46 (9): 30-33.

- 神吉正雄, 2019. 関西で再度クロカタビロオサムシ多量発生. 昆虫と自然, 54 (12): 25-28.
近畿オサムシ研究グループ, 1979. 近畿地方のオサムシ. 大阪市立自然史博物館収蔵資料目録 第11集
曾田貞滋, 2000. オサムシの春夏秋冬. 京都大学学術出版会
曾田貞滋, 2013. 新オサムシ学. 北隆館
高橋寿郎, 1998. 兵庫県におけるオサムシの分布 (1). きべりはむし, 26 (1): 23-31.
高橋寿郎, 1999. 兵庫県におけるオサムシの分布 (2). きべりはむし, 27 (2): 1-8.
西宮自然保護協会昆虫班, 2012. 西宮市市街部の神社社叢における生物調査報告 (I) オサムシの (*Carabus*) の生息状況について. さざなみ, 31: 20-30.