

アカハネオンブバッタとオンブバッタの生息状況 (2)

— 芦屋市・西宮市・宝塚市南西部について —

神吉 正雄¹⁾

はじめに

近年、阪神間でも見られるようになったアカハネオンブバッタ *Atractomorpha sinensis sinensis* と在来種のオンブバッタ *Atractomorpha lata* の西宮市、芦屋市、宝塚市南西部における生息状況 (1) を本誌で報告した。ここでは、現地で見られた両種の生態的特性と両種間に生じている関係について調査した結果を述べる。

調査は、2018年9月21日から11月30日まで、調査範囲は武庫川以西の西宮市、芦屋市全域と宝塚市南西部である。

生態調査での検体数は、アカハネオンブバッタ 158♂ 146♀ の 304頭、オンブバッタ 146♂ 160♀ の 306頭、計 610頭である。

1. 生息地域におけるアカハネオンブバッタの占有度

武庫川西部の西宮市・宝塚市・芦屋市のオンブバッタの生息地域へ、アカハネオンブバッタが侵入し、その分布地を広げている。現在のアカハネオンブバッタの占有度を調査するために、調査地域3市の地形を考慮し地区分けを行った。地区設定は、南部から「埋立地区」、「臨海地区」、「平野地区」、「台地地区」、「丘陵地区」と六甲山地北部の「北部地区」とした。山地は両種とも確認できなかったため除外したが、芦屋市の場合は盆地状の奥池周辺のみ生息が確認できたので「奥池地区」と設定した (図1)。

南部から見ていくと、埋立地区は在来種のオンブバッタが生息していなかった場所であり、しかも建設年代が新しく、陸地部とは海水路で離れている。一方、アカハネオンブバッタが最初に確認された大阪市湾岸埋立地から分布を拡大したと考えると今回の調査地域に最も近接した場所である。このためオンブバッタの生息が見られない西宮市・芦屋市の埋立地区への侵入が最も早く行われたと推測される。今回の調査結果もアカハネオンブバッタの占有率が西宮市の埋立地区が 89.3%、芦屋市の埋め立て地区が 100%となっていた。

臨海地区は、海岸に近接し、都市開発は比較的新しく、高層住宅と広い公園などが多く見られる地区である。こ

の地区でも、アカハネオンブバッタが多くみられる。その占有率は西宮市で 63.3%と高いが、芦屋市では 50%と西へ行くとやや低くなる。

武庫川流域に近い西宮市から宝塚市にかけての平野地区は、西宮市南部の東平野地区で 65.9%と高く、その北の北東平野地区では 50%、さらに北の宝塚平野地区では 57.6%とやや低下するが、アカハネオンブバッタの5割以上の占有率が見られた。このことは、武庫川が広い河川敷を持つために、堤防部分と合わせ広い草地となっているために、アカハネオンブバッタの侵入を早めたと考えてよいだろう。

一方、平野部は、西宮市の中央平野地区、さらに西の芦屋平野地区では急激にアカハネオンブバッタの占有率は落ちていく。これらの地域は住宅が密集した地域で

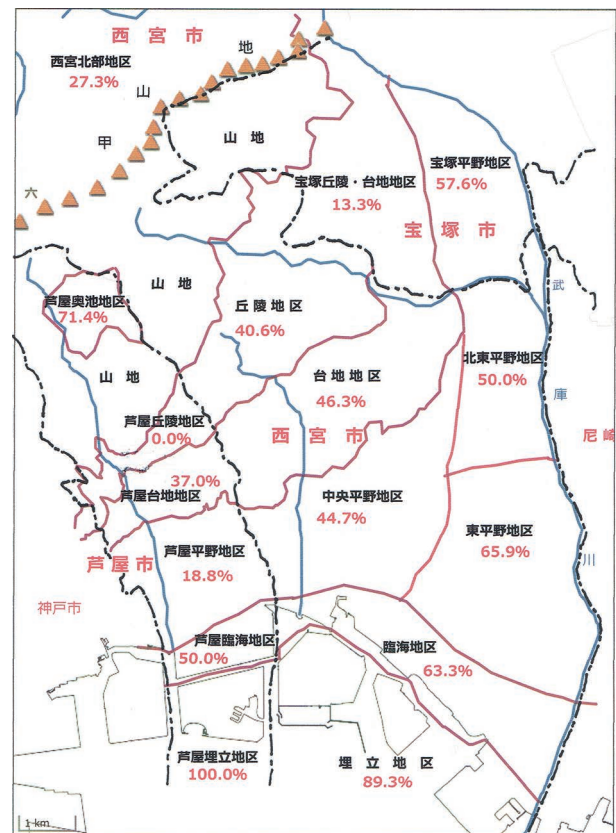


図1 アカハネオンブバッタの占有率

¹⁾ Masao KAMIYOSHI 兵庫県宝塚市

あり、バッタの生息する草地は小公園や住宅街の空き地などである。ここは在来種のオンブバッタが狭い局地的な草地で生息を続けているところであるため、アカハネオンブバッタの侵入が進んでいないと考えられる。

西宮市の台地地区から丘陵地区は、畑地や、広い自然公園もあり、バッタ類の繁殖の好立地となっている。このため、オンブバッタも多く生息するが、アカハネオンブバッタの侵入もかなり見られ、占有率が40%台である。同じ台地・丘陵部でも芦屋市では大部分が住宅地化しており、しかも西になることもあり、アカハネオンブバッタの占有率は37%と低下する。宝塚の丘陵・台地部は広くゴルフ場が占めており、調査ができたところは急傾斜でしかも住宅地に開発された所が多いため、アカハネオンブバッタの占有率は13.3%と低かった。

芦屋市の奥池地区は、標高500m前後に生じた盆地で周辺は森林である。中央部に自然の池と二つのダム湖があり、その周囲に高級住宅地や保養施設などが設けられた場所である。このため、在来種のオンブバッタはほとんど生息しておらず、住宅の庭園で2頭確認できただけである。このような場所へもアカハネオンブバッタが侵入しており、小公園の草地でかなり発生しているのを確認できた。

六甲山地より北の西宮北部地区は、アカハネオンブバッタが27.3%の占有率であった。この西宮北部へのアカハネオンブバッタの侵入状況を詳細に示したのが図2である。東部の武庫川水系の生瀬・東山台では在来種のみが確認でき、アカハネオンブバッタの侵入は確認できなかった。アカハネオンブバッタの侵入が確認できたのは、西部の船坂川周辺で、標高443.6mの上ヶ平、標高289.1mの金仙寺湖付近、標高302.4mの名塩赤坂で、いずれも標高の高い水田や畑地であった。特に六甲山地の中腹の北斜面で農耕地に開かれた上ヶ平ではオ

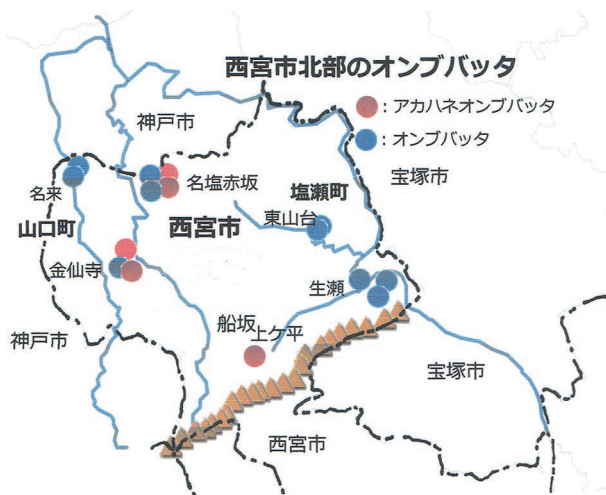


図2 オンブバッタ類の西宮市北部の生息地

ンブバッタが確認できず、アカハネオンブバッタのみであった。

西部を北流する有馬川流域の山口名来付近ではオンブバッタのみであった。この地域までは、まだアカハネオンブバッタの侵入は見られていないようである。

以上見てきたように、アカハネオンブバッタは六甲山地南部の平地から丘陵部の、オンブバッタが生息している環境に深く侵入していた。その占有率も南部海岸付近と武庫川河川沿いでは既に50%を超えていた。さらに、オンブバッタが生息していなかった山地へも進出し、北部の河川流域平野にも一部進出が見られた。このことは、後翅が大きく飛翔力があることと、オンブバッタ以上の繁殖力の強さによるものと考えられる。

2. 上翅の色彩について

アカハネオンブバッタとオンブバッタは、共に上翅の色が緑系と茶系の2タイプがある。この2種の色彩比が、生息環境や種により異なるか否かを調べてみた(表1)。

調査に使用した検体は、今回の調査で採集した西宮市・芦屋市全域と宝塚市南西部のアカハネオンブバッタ304頭、オンブバッタ306頭、計610頭で行った。

その結果は、アカハネオンブバッタは緑系78.3%、茶系21.7%であり、オンブバッタは緑系75.8%、茶系24.2%と種間による差は殆ど生じていなかった。

この色彩が標高や草地を中心とした生息環境により差異が生じるかを、地形変化に富む西宮市を使い、しかも両種の検体数が多い丘陵・台地部と平野・臨海部とで比較してみた(表2)。

表1 アカハネオンブバッタとオンブバッタ別上翅の色彩比

確認場所	アカハネオンブバッタ			オンブバッタ			合計頭
	緑系	茶系	合計	緑系	茶系	合計	
西宮市計	161	45	206	145	45	190	396
	%	78.2	21.8	76.3	23.7		
芦屋市計	47	9	56	44	14	58	114
	%	83.9	16.1	75.9	24.1		
宝塚市*計	30	12	42	43	15	58	100
	%	71.4	28.6	74.1	25.9		
合計	238	66	304	232	74	306	610
	%	78.3	21.7	75.8	24.2		

*: 宝塚市は武庫川以東地域含む

表2 西宮市における地形別・色彩別個体数

確認場所	アカハネオンブバッタ			オンブバッタ			合計頭
	緑系	茶系	頭	緑系	茶系	頭	
丘陵・台地部	42	15	57	54	20	74	131
標高15~250m	%	73.7	26.3	73.0	27.0		
平野・臨海部	92	23	115	69	20	89	204
標高0~20m	%	80.0	20.0	77.5	22.5		

在来種のオンブバッタの場合を見ると、平野・臨海部（標高0～20 m）の場合は、緑系77.5%、茶系22.5%であるのに対し、丘陵・台地部（標高30～250 m）では緑系73.0%、茶系27.0%と緑系がやや少なくなり、茶系がやや増加する。この傾向はアカハネオンブバッタも同様で平野・臨海部の緑系80.0%、茶系20.0%が丘陵・台地部で緑系73.7%、茶系26.3%と緑系がやや少なくなり、茶系がやや増加していた。

ここで注目したいのは、上翅の色彩に関しては、環境が異なる条件下で示す差異も、両種が丘陵・台地部で茶系がやや増加する傾向も殆ど同じであった。元来南方系のアカハネオンブバッタと在来種のオンブバッタが持つ上翅の色彩に関する形質がこれほど同一的であることは興味深い。

3. ライフサイクルについて

アカハネオンブバッタとオンブバッタの成虫の出現期については、前者が南西諸島ではほぼ周年見られるのに対し、後者は秋季に出現するとされている。

阪神間に進入したアカハネオンブバッタはどのようなライフサイクルを見せているのかを調べ、オンブバッタのライフサイクルと比較してみた。ただ、今回の調査は、幼生が多く見られかつ成虫が出現を始めた9月中旬から調査を始め、成虫がほぼ姿を消した11月30日までの採集頭数を、10日ごとに集計しその変化を見ることにした（図3）。

成虫の出現頭数は両種共9月中旬から10月初めにかけて急激に伸びて、10月下旬からその頭数は急減し、11月下旬で殆ど姿を消した。

出現期における雌雄比は、両種とも、9月中旬から10月中旬まではオスの比率が高いが、10月下旬以降メスの出現数が増加した。

今回の調査は、広域での採集頭数に基づくため、両種の出現実態を正確に押さえられたものとは考えていないが、成虫の動態の概要を示していると考えてみた。

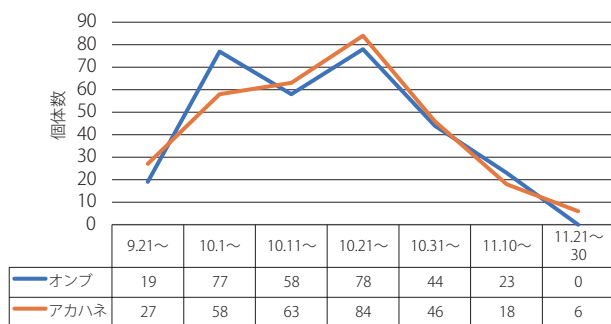


図3 アカハネオンブバッタとオンブバッタの成虫出現推移（2018年9月21日～11月30日）

両種の成虫のライフサイクルが、雌雄比を含み極めて類似していた。アカハネオンブバッタが、在来種と異なるライフサイクルをすることにより、その分布域を急激に拡大する要因の一つと仮定して調査を行った。しかし結果は、在来種のオンブバッタとアカハネオンブバッタが、ライフサイクルが殆ど同じのために、この点で繁殖力の強さを確認することはできなかった。

アカハネオンブバッタがオンブバッタの生息域に侵入し、分布域を拡大し、占有率を高めているのは、後翅の大きいことに伴う飛翔力の高さと、外来種が持つライフサイクル以外での繁殖力の強さが要因と考えられる。次に交尾行動を中心とする繁殖活動を調査してみた。

4. 繁殖活動について

アカハネオンブバッタとオンブバッタは外形上極めて類似し、上翅の色彩の差異の比率も類似しており、成虫のライフサイクルも極めて類似していた。この両種が繁殖活動においてどのような生態を示しているかを知るために、その交尾行動について、上翅の色彩による交尾行動、異種間の交尾行動について調べてみた。

交尾行動については、一般にオンブと言われるマウント姿勢を取っている場合と、実際に交尾をしている場合とが見られる。現地においてはその確認が困難であるため、マウント姿勢で活動しているものを採集し、ここでは交尾中個体として処理した。（表3）

採集した交尾中の個体14例のうち、同所的に異色個体が存在する環境にあるものが6例であった。そのうち同色間の交尾は3例50.0%であり、異色間の交尾も3例50.0%であった。このことは交尾の対象に色彩が関係していないと見ることができる。ただ、異色間交尾が観察されたのはアカハネオンブバッタのみであったが、観察個体数が少ないために、異色間交尾が種による偏りがあるとは断定できない。

異種間による交尾については、同所的に異種個体が存在する環境にあるものが11例であった。そのうち同種間交尾は9例81.9%で、そのうちアカハネオンブバッタどうしによる交尾が6例、オンブバッタ同士の交尾が3例であった。異種間交尾は2例18.2%で何れもオンブバッタのオスとアカハネオンブバッタのメスとの交尾であった。

アカハネオンブバッタとオンブバッタの交尾行動にかなりの差異があるために、その実態の調査を深めた（表4）。調査は、西宮市と芦屋市の両種が混在する5カ所で確認できた交尾行動を示したのが表4である。5カ所で採集したアカハネオンブバッタ33頭12♂21♀、オンブバッタ31頭12♂19♀のうち、交尾中のものはアカハネオンブバッタ6♂8♀、オンブバッタ5♂3♂を調べた。

表3 アカハネオンブバツタとオンブバツタの交尾確認記録

種の混在	色彩の混在	確認日 (2018年)	確認場所		アカハネオンブバツタ					オンブバツタ					合計	交尾型	
					♂		♀		小計	♂		♀		小計			
					緑系	茶系	緑系	茶系		緑系	茶系	緑系	茶系				
2種混在	混在	11.4	西宮市高須町2丁目21	確認総頭数	2	1	1	1	5	4		5	1	10	15		
				交尾中①	1		1										同色間
				交尾中②		1		1									
	緑のみ	11.5	芦屋市浜風町31	確認総頭数	1		3		4	4		5		9	13		
				交尾中③						1		1					同色間
				交尾中④						1		1					同色間
				交尾中⑤	1		1										同色間
				交尾中⑥			1			1							異種間
	交尾中⑦			1			1							異種間			
	混在	11.5	西宮市門戸西町1	確認総頭数	4	2	7	2	15	2		2	2	6	21		
				交尾中⑧		1		1									同色間
				交尾中⑨	1			1									異色間
緑	11.7	西宮市神祇官町5	確認総頭数			2		2		1	2	1	4	6			
			交尾中⑩							1		1				同色間	
混在	11.17	西宮市甲陽園目神山町	確認総頭数	1	1	1	4	7	1		1		2	9			
			交尾中⑪	1			1									異色間	
1種ののみ	混在	11.14	西宮市一里山町	確認総頭数	2	1	2		5				0	5			
				交尾中⑬		1	1										異色間
	緑のみ	11.6	宝塚市川面2-1	確認総頭数	1		1		2				0	2			
				交尾中⑭	1		1										同色間
	緑のみ	11.8	西宮市山口市船坂上ヶ平	確認総頭数	2		3		5				0	5			
交尾中⑫				1		1										同色間	

同色間交尾：8例（66.7%）異色間交尾：4例（33.3%）異種間交尾：2例（14.3%）

表4 アカハネオンブバツタとオンブバツタの交尾率

	アカハネオンブバツタ			オンブバツタ			合計
	♂	♀	小計	♂	♀	小計	
採集頭数	12	21	33	12	19	31	64
交尾中頭数	6	8	14	5	3	8	22
交尾率 %	50.0	38.1	42.4	41.7	15.8	25.8	34.1

注：西宮市・芦屋市で両種が混在している5カ所での調査（2018.11.4～17）による

アカハネオンブバツタ 33 頭のうち 14 頭 42.4% が、オンブバツタは 31 頭のうち 8 頭 25.8% が交尾に関わっていた。両種はほぼ同じ交尾機会があるにかかわらず、オンブバツタの方が実際に交尾をしていたものは少なかった。特にオンブバツタのメスは 19 頭中 3 頭 15.8% とアカハネオンブバツタのメスの 38.1% と比較してみると随分低い率である。オンブバツタの交尾に関わっていたオス 5 頭のうち 2 頭はアカハネオンブバツタのメスとの異種間交尾であった。

この両種間でメスの交尾比率の大きな違いは、繁殖にも大きく係わってくるために重要な問題である。ここ

まで両種の形態的や生態的な相違が殆ど確認できなかった中で、繁殖力に係る交尾行動の大きな違いは注目される。

さらに、異種間の交尾率は高くないが、18.2% であるという事実は、交配による中間種が生じることが十分考えられる。

今回の調査で採集した 610 頭については、全て展翅し、種名の確定を行った。その際に後翅の色彩と大きさ、頭部と胸部の長さ、胸部側面の窓状部分、眼球の長さなどの分類ポイントで確認したが、分類が明白でないもののがかなりあった。それらがハイブリット種であるかは、さらに研究を深めないと言えないが、異種間交尾が行われていた事実から見ると可能性は残る。今後の研究に待ちたい。

5. おわりに

アカハネオンブバツタが大阪市の湾岸部から分布を拡大し、兵庫県へもその分布を広げている。筆者は、アカハネオンブバツタが武庫川以西への侵入実態とオンブ

バッタの生息状況の現状を本篇(1)で報告した。その生息地で観察できた両種の生態に関する次のような知見が得られた。

- ①武庫川以西の西宮市、芦屋市、宝塚市南西部におけるアカハネオンブバッタのオンブバッタに対する占有率は、湾岸埋立地では占有率が9割を超えていた。内陸部の北部に行くほどアカハネオンブバッタの占有率が低下し丘陵部ではほぼ4割となっていた。広い河川敷を有する武庫川沿いでは、アカハネオンブバッタの占有率は5割を超していた。一方、西方へ行くほどアカハネオンブバッタの占有率は低下して、芦屋市の平野部では2割弱となっていた。山地の標高の高い奥池や船坂上ヶ平では在来種のオンブバッタの希薄地でもあり、アカハネオンブバッタの占有率は著しく高かった。六甲山地の北部へはまだ侵入度が低い、六甲山地を越えての分布拡大が既に進行していた。
- ②上翅の緑系と茶系の比率については、両種共ほぼ8:2であり、種による差異が殆どなかった。さらに、標高や草地等の環境による色彩の変異は、丘陵・台地部で茶系が多少増加していた。アカハネオンブバッタとオンブバッタの色彩は、環境に伴う変異が極めて類似しており、両種が持つ形質自体が、類似していると考えられる。
- ③両種のライフサイクルについては、成虫は両種とも、9月下旬から増加し、10月下旬から11月下旬へと消滅していくほぼ同じスタイルを取っていることが判明した。アカハネオンブバッタの成虫は、南西諸島では周年タイプに関わらず、阪神間ではオンブバッタと同じライフサイクルであることが見られた。ただ、今回アカハネオンブバッタの発生が1化か2化かの確認はできていない。
- ④交尾時の生態については、上翅の色彩による交尾時の選択の好みは認められなかった。両種で交尾機会がほぼ同等にありながら、アカハネオンブバッタとオンブバッタの交尾率が大きく差があった、特にオンブバッタのメスはアカハネオンブバッタメスの半分程度の交尾活動しかしていなかった。メスの交尾の少なさは即繁殖力に大きく影響をするだけに、今回の調査結果が時期的や数的な特異な結果であるかの検証を今後進める必要がある。アカハネオンブバッタとオンブバッタの異種間交尾は2割弱確認できた。特に2例ともオンブバッタのオスとアカハネオンブバッタのメスの交尾であった。このことはハイブリット種が生じる可能性も考えられるため、今後の調査が重要である。

今回の調査で以上のことが判明した。しかし、アカハネオンブバッタのオンブバッタ生息地への侵入が現在も継続している時期だけに、アカハネオンブバッタの占有率の上昇に伴い来種のオンブバッタの生態系の変容が生じることが十分考えられる。継続的な調査・研究の必要性がある。

謝辞

本編(1)の調査時に諸氏の協力で多くの資料を集めることができたことで、(2)の生態的な分析をすることが可能になった。ここで、あらためて調査に同行を頂いた能登康夫、資料提供等を頂いた石川延寛、石川佳史、大谷洋子、大畑良也、神吉弘視、木下陽平、木下翔太郎、川瀬信一、谷口雅子、平田登志子の各氏、調査に協力を頂いた西宮自然保護協会に厚くお礼を申し上げる。

文献

- 村井貴史・伊藤ふくお, 2011. バッタ・コオロギ・キリギリス生態図鑑. 北海道大学出版会, 344-347.
- 山崎一夫・高倉耕一・今井長兵衛, 2016. 大阪港湾部におけるアカハネオンブバッタの侵入時期について. 環動昆, 27 (1): 17-20.
- 松本吏樹郎, 2017. アカハネオンブバッタの移入・拡散の実態と在来オンブバッタに与える影響の解明. (研究概要) 大阪自然史博物館 (KAKEN 実績報告書)



写真1 オンブバッタ♂♀緑 18.10.2 芦屋市浜風北公園



写真2 アカハネオンブバッタ♂♀緑 18.10.4 西宮市高須町



写真3 アカハネオンブバッタ♂♀茶 18.11.4 西宮市高須町



写真4 アカハネオンブバッタ♂♀緑 18.11.4 西宮市船坂上ヶ平 alt.443.6m



写真5 アカハネオンブバッタ♂茶×♀緑 18.11.5 西宮市一里山



写真6 オンブバッタ♂緑×アカハネオンブバッタ♀緑 18.11.5 芦屋市浜風町



写真7 オンブバッタ♂緑×アカハネオンブバッタ♀緑 18.11.5 芦屋市浜風町