

愛知川の砂礫州における昆虫相調査

里山学研究センター・博士研究員

太田 真人

龍谷大学理工学部・教授 里山学研究センター・研究員

遊磨 正秀

砂礫州とは、礫床河川特有の環境であり中洲や寄洲などがあげられる。これらの環境は河川で一定規模の攪乱が起こることにより植生の発達が抑制され維持されてきた。このような事象が長期的に続いてきた特殊な環境には、そこに適応した種が生息をしている（藤山2001）。例えばカワラバッタ（*Eusphingonotus japonicus*）やカワラハンミョウ（*Chaetodera laetescipta laetescipta*）、カワラノギク（*Aster kantoensis Kitamura*）、カワラナデシコ（*Dianthus superbus var. longicalycinus*）など「カワラ」という名が付く種は砂礫州が生息地となっている。しかし近年、治水工事により河川の氾濫は抑えられ、安定化した環境では植生の遷移が進み、砂礫州で樹林化が進んでいる。そのため植生が疎らな砂礫州が消滅し、生息種が絶滅に追い込まれている。実際に上記した昆虫2種は京都府では絶滅危惧種と絶滅寸前種（京都府2016）、滋賀県でも希少種と絶滅危惧種（滋賀県2016）に指定されており全国的にも個体数が減少している。また琵琶湖流入河川において、これら砂礫性生物が生息する環境は、ごく少数の河川に限られている。滋賀県は全国でも天井川が多い県である。天井川は、砂礫などの堆積により河床が住宅地より高い河川であるため、氾濫が起こると大きな被害がでる。そのため、河川改修などの治水工事により水位が下げられ、氾濫は減少した。しかし、農業用水の取水量も多く、天井川の様相が残っている河川では、水位が下がると中流域では夏場に瀬切れが発生する河川も多い。滋賀県東部を流れる愛知川もそのような河川の一つである。昔は暴れ川と呼ばれるほど氾濫の多かった河川であったが、河川改修や永源寺ダムの建設、圃場整備などの影響により今では水位が下がり、夏には扇状地帯を中心に大規模な瀬切れが発生している。しかし、瀬切れが起きるほどの状況であっても愛知川では樹林化が進んでおらず砂礫州が中心となっており、砂礫性生物であるカワラバッタ（写真1）も生息している（滋賀県2016）。

河川環境における研究の多くは魚類や水生昆虫を対象としたものである。しかし、河川環境は水域だけではなく、砂礫州や河原など多様な環境を含むことから、エコトーンとして生物多様性保全の働きにも注目されており（浜1996）、陸上生物にとっても非常に重要な環境の一つであるといえる。しかし、砂礫州において植物相や特定の昆虫を扱った研究（倉本1995、野村&倉本2005）はあるが、砂礫州の昆虫相について研究したものはほとんどない。さらに砂礫州の昆虫の中でもカワラバッタのように幼体期から砂礫で生活する種とカワラハンミョウのように幼虫期は地中で生活し、成虫になってから砂礫州で生活をする種などが存在し、それら生活

史の異なる種を比較した研究はほとんどない。また魚類に対する瀬切れの影響についての研究（中野，土肥，峰松，井上&三宅2008など）は多いが瀬切れと陸生昆虫との関係については行われていない。

これらのことから本調査は、滋賀県愛知川の砂礫州に生息する昆虫相の把握と瀬切れが陸生昆虫にどのような影響を与えるか評価するための研究の予備調査として行った。



写真1 カワラバッタ
(*Eusphingonotus japonicus*)

調査地

滋賀県の湖東を流れる愛知川において上流、中流、下流にある砂礫州4地点を調査地として設定した。上流は紅葉橋付近の右岸側の砂礫州（136°30'E、35°07'N、以下紅葉橋）、中上流の砂礫州に八千代橋付近の左岸（136°21'E、35°12'N、以下八千代橋）、中下流の調査地として御幸橋付近の左岸側砂礫州（136°20'E、35°16'N、以下御幸橋）、最下流は葉枝見橋付近の右岸側の砂礫州（136°16'E、35°20'N、以下葉枝見橋）において調査を行った。

各調査地点の特徴として、紅葉橋は上流にある永源寺ダムから約1キロメートル（河川距離では約3.5キロメートル）下流に位置し、4地点の中でも大礫が多く見られた。調査を行った右岸は護岸堤近くにツルヨシ（*Phragmites japonicus* Steud.）が多く群生している。しかし、10メートルほどすると砂礫帯となり川岸に近づくにつれて大礫が目立つようになった（写真2）。左岸側はツルヨシに覆われており、ヤナギなども見られ樹林化とは言わないまでも河原が安定化していることがうかがえた。次に八千代橋は、河口から約20kmに位置した中流域である。左岸側は河川堤から約60mの中水敷があり、クズ（*Pueraria lobata* (Willd.) Ohwi）やセイタカアワダチソウ（*Solidago altissima* L.）などの多くの植物が生えており安定した状態であり、チョウやバッタなどの種も多い。砂礫州は低水路にあたるところにあり、中礫で構成されている。八千代橋周辺から下流にかけては毎年、瀬切れが発生する地点であり、本調査中も7月1日と24日、11月20日には右岸側まで歩いて行けるほどの大規模な瀬切れが発生していた（写真3：瀬切れが起きていない様子、写真4：瀬切れが起きたときの様子）。御幸橋は、東海道新幹線の線路と近江鉄道の線路（国道8号線沿い）に挟まれた地点である。左岸側は砂礫が多く堆積し広い面積を維持している。川岸は中礫が多く、少し離れると砂の割合が増え部分的に植物（ススキ（*Miscanthus sinensis* Andersson）やツルヨシ）が群生している（写真5）。瀬切れが発生した際は、八千代橋からこの御幸橋までの区間で川が涸れており、ちょうど御幸橋の真下あたりから伏流水として流れていた水が表層に現れ、湧き出ている。本調査での最下流調査地である葉枝見橋は、河口から約6kmの位置している。調査を行った右岸側は高水敷にはゲートボール場などがつくられている。そこから階段で降りた中水敷



写真2 紅葉橋（2018/05/21）



写真3 八千代橋 (2018/05/21)



写真4 八千代橋 瀬切れ (2018/07/01)



写真5 御幸橋 (2018/07/01)

写真6 葉枝見橋
(下流から上流方向に撮影2018/08/30)写真7 葉枝見橋 砂礫州消失
(上流から下流方向に撮影 2018/10/19)

はツルヨシが繁茂し、夏場には人の背丈を超えるほど高く成長するのでそれらを掻き分けていかなければ砂礫州帯に行くことは困難であった。葉枝見橋は下流域に位置することもあり小中礫や砂の割合が多かった(写真6)。瀬切れが発生することはなかったが、2018年9月4日に関西を通過した台風21号と9月30日に通過した台風24号の影響によるものか、10月19日の調査において葉枝見橋の砂礫州が消失していたため調査は行わなかった(写真7)。

方法

本調査では対象の昆虫を鱗翅目、直翅目、鞘翅目の3つに限定した。調査は4月末から11月

末までに7回行ない、上流の紅葉橋から始め、最下流の葉枝見橋までの4地点を一日で回った。砂礫州を調査者二名で見つけ取りによる昆虫相調査を行った。捕獲困難であった昆虫については写真撮影による同定作業を行い、ダブルカウントをしないよう気を付けて調査をした。また砂礫州は調査日前の天候に大きな影響を受け、面積が変化するため、毎回測距計を用いて面積の測定を行った。なお、本調査報告では昆虫相の結果のみの報告とする。

結果と考察

紅葉橋は、直翅目6種と同定困難であったバッタ科1種、鞘翅目7種、鱗翅目8種の計22種を確認した(表1)。昆虫の個体数は一回の調査で10個体を超える種は少なく、5月21日に唯一10個体以上確認されたヤナギリハムシ(*Plagioderma versicolora*)は、砂礫州に生えていたヤナギの葉で多く見られた。また、確認した個体の多くは繁殖行動を行っていたため一時的に多く見られたと考えられる。春から夏にかけて鞘翅目と鱗翅目が見られ、初夏からは直翅目が多く確認された。鞘翅目は前述のヤナギリハムシと同様にヤナギの葉で多く確認され、鱗翅目の多くは砂礫州の上を通過する移動個体が多かった。トノサマバッタ(*Locusta migratoria*)やクルマバッタ(*Gastrimargus marmoratus*)は砂礫州の中でもツルヨシなど植物が繁茂している環境で多く見られ、カワラバッタ(*Eusphingonotus japonicus*)は砂礫州の中でも大礫や中礫が多く占めている環境で多く見られた。礫帯にはカワラヨモギが多く生息し、秋ごろから開花を確認した。

八千代橋では、直翅目7種と鱗翅目5種の計12種が確認でき鞘翅目は確認できなかった。個体数も各調査日で5個体以上確認できた種はいなかった(表2)。その要因として八千代橋は調査地の中で最も調査地面積の変動が大きかったことが考えられる。瀬切れ時は対岸まで河床が表面に現れ、高水位時は砂礫州の幅が5m以下であり、この変動の差が昆虫の生息環境には適していないのかもしれない。また調査地に設定した左岸側ではカワラバッタは確認できず、瀬切れが発生し右岸側においてカワラバッタやカワラヨモギを多く確認できた。しかし、瀬切れが発生し陸地面積が広がった状態でもカワラバッタなどが河川中央などに進出していることはほとんどなかった。鞘翅目が全く見られなかったのは調査地にヤナギが存在していなかったためかもしれない。カワラヨモギは調査地では確認できず、春にムシトリナデシコ(*Silene armeria* L.)が多く開花していた。

御幸橋は直翅目7種、鞘翅目3種、鱗翅目9種が確認でき、計19種であった(表3)。これは調査地の中で最も種数が多かった地点の一つであった。その中でも直翅目の個体数が多く、季節を通して確認ができた。カワラバッタなどの幼体は4月に見られた。御幸橋でも瀬切れにより河床が表面に現れた場所にはカワラバッタはおらず、礫の多い環境で多く見られた。その他の直翅目はツルヨシやススキ、セイタカアワダチソウなどの植生が見られる環境で多く見られた。4月にカワラバッタの幼体を確認した際は、その植物群の環境で確認したがまだ繁茂しておらず地表が見えるような環境であった。その他の植生として礫帯にはカワラヨモギがちらほら確認はできたが紅葉橋ほどの数ではなかった。

葉枝見橋の昆虫相は、直翅目が6種、鞘翅目が4種、鱗翅目が9種の計19種であり御幸橋と並んで種数は多かった(表4)。4月には砂礫帯と調査地ではないが中水敷にハネナガヒシバッタ(*Euparattix insularis*)が多く見られたが、その後は姿を消した。5月には紅葉橋と同様に鞘翅目がヤナギの葉に多く付いていた。紅葉橋と異なっていたのは、葉枝見橋ではヤナ

ギルリハムシよりもテントウムシの仲間が目立っていたことである。カワラバッタは、7月1日に1個体だけ確認して終わった。その他の調査地で見られたトノサマバッタやクルマバッタなどの直翅目も見られなかった。鱗翅目の種数は多く確認できたが、これは隣接している中水敷の影響が大きいと考えられる。実際に吸蜜をしていた個体は砂礫州と中水敷の境界辺りの植物に来ていた。

今回の調査では砂礫州にはあまり植物が繁茂しないことが分かった。水位低下などによる砂礫州の安定化は植生の増加につながり、それにより草原性の昆虫類が夏場には多く見られるのではないかと予想していたが、実際には砂礫帯の面積と植物が生えている面積は一年を通して大きな変化もなかった。また植物が群生している環境でも開花植物が非常に少なく、訪花性昆虫がほとんど観察されず、観察できても移動中のものばかりであった。一方で、全調査地でカワラバッタやカワラヨモギなど砂礫州がなければ生息できない生物が確認できたことから、愛知川では水位低下による瀬切れなどが問題となっているが、砂礫州だけに注目すると河川の氾濫や土砂流入などにより樹林化などが進まない砂礫州が保たれているといえる。しかし、瀬切れし河床が表面に現れた状態でも河床にはカワラバッタなどの進出は見られなかったことから瀬切れによりカワラバッタなどの生息範囲が拡大する可能性も低いと考えられる。カワラバッタの幼体は御幸橋でしか確認できなかったが、夏以降に成体をすべての地点で確認できた。カワラバッタの生活史から考えても幼体から成体に成長する過程で大移動などは行わないので調査地、またはその周辺環境で繁殖をしているのではないかと考えられる。葉枝見橋のみ砂礫州が消失し、その後の調査では昆虫が全く見られなかった。季節的に減少するのも当然だが来年、砂礫州消失がどれほど砂礫州の昆虫に影響を与えているのか検討したい。

今回の調査では植生やその面積などは測定を行っていない。瀬切れなどによる砂礫州面積の変化や、その面積内での砂礫帯と植物帯の割合など今後の調査で測定することにより、より細かな砂礫州の環境と昆虫の関係が明確になるであろう。また、八千代橋に関しては本調査では砂礫州までのアプローチのしやすさから左岸で行ったが、瀬切れ時に右岸よりでカワラバッタが多く見られたので右岸での調査を検討していく予定である。

表1 紅葉橋の昆虫相 (△: <5, ○: <10, ◎: 10≦)

種名	学名	調査日							
		4月21日	5月21日	7月1日	7月24日	8月30日	10月19日	11月20日	
ヒメヒシバッタ中翅型	<i>Tetrix minor</i>	△							
ショウリョウバッタ	<i>Acrida cinerea</i>			△					
トノサマバッタ	<i>Locusta migratoria</i>			△			△		
クルマバッタ	<i>Gastrimargus marmoratus</i>					△		△	
カワラバッタ	<i>Eusphingonotus japonicus</i>				○	○	○	△	
バッタ ^{sp}						△			
ウスイロササキリ	<i>Conocephalus chinensis</i>			△					
ホソクロツヤヒラタコメツキ	<i>Liotrichus hypocrita</i>	○							
ヤナギハムシ	<i>Chrysomela vigintipunctata</i>	△							
ヤナギルリハムシ	<i>Plagiodera versicolora</i>			△					
ナミテントウ	<i>Harmonia axyridis</i>		◎						
ナナホシテントウ	<i>Coccinella septempunctata</i>		△				△		
ドロハマキチョッキリ	<i>Byctiscus congener</i>		△						
アオカナブン	<i>Rhomborhina unicolor</i>			△					
キタキチョウ	<i>Eurema mandarina</i>		△						
モンキチョウ	<i>Colias erate</i>	△					△		
モンシロチョウ	<i>Pieris rapae</i>	△	△					△	
ベニシジミ	<i>Lycaena phlaeas</i>	△							
ナミアゲハ	<i>Papilio xuthus</i>	△							
ヒメアカタテハ	<i>Cynthia cardui</i>		△						
カタテハ	<i>Polygonia c-aureum</i>							△	
テングチョウ	<i>Libythea celtis</i>						△		

表2 八千代橋の昆虫相 (△: <5, ○: <10, ◎: 10≧)

種名	学名	調査日							
		4月21日	5月21日	7月1日	7月24日	8月30日	10月19日	11月20日	
トゲヒシバツタ	<i>Criotettix japonicus</i>	△							
ヒメヒシバツタ	<i>Tetrix minor</i>	△							
ハラヒシバツタ	<i>Tetrix japonica</i>		△						
クルマバツタモドキ	<i>Oedaleus infernalis</i>			△				△	
カワラバツタ	<i>Eusphingonotus japonicus</i>				△				
ツチイナゴ	<i>Patanga japonica</i>			△	△				
セグロイナゴ	<i>Shirakiacris shirakii</i>							△	
キタキチョウ	<i>Eurema mandarina</i>	△						△	
モンシロチョウ	<i>Pieris rapae</i>			△					
ツバメシジミ	<i>Everes argiades</i>	△						△	
チャバネセセリ	<i>Pelopidas mathias</i>					△		△	
カタテハ	<i>Polygonia c-aureum</i>			△					

表3 御幸橋の昆虫相 (△: <5, ○: <10, ◎: 10≧)

種名	学名	調査日							
		4月21日	5月21日	7月1日	7月24日	8月30日	10月19日	11月20日	
ショウリョウバッタ	<i>Acrida cinerea</i>			△					
オンブバッタ	<i>Atractomorpha lata</i>	△							
トノサマバッタ	<i>Locusta migratoria</i>			△		△	◎	△	
クルマバツタ	<i>Gastrimargus marmoratus</i>	△						△	
クルマバツタモドキ	<i>Oedaleus infernalis</i>					△	△	△	
カワラバツタ	<i>Eusphingonotus japonicus</i>	△	○	○	◎	○	○	△	
ツクムシ	<i>Phaneroptera falcata</i>						△	△	
クロツヤハダコメツキ	<i>Hemicrepidius secessus</i>	△							
ナナホシテントウ	<i>Coccinella septempunctata</i>	△							
コアオハナムグリ	<i>Gametis jucunda</i>							△	
キタキチョウ	<i>Eurema mandarina</i>		○					△	
モンキチョウ	<i>Colias erate</i>	△							
モンシロチョウ	<i>Pieris rapae</i>	△	△						
ベニシジミ	<i>Lycaena phlaeas</i>		△	△					
ツバメシジミ	<i>Everes argiades</i>		△						
ヤマトシジミ	<i>Pseudozizeeria maha</i>						△		
ナミアゲハ	<i>Papilio xuthus</i>		△			△			
ヒメアカタテハ	<i>Cynthia cardui</i>		△						
カタテハ	<i>Polygonia c-aureum</i>							△	

表4 葉枝見橋の昆虫相 (△: <5, ○: <10, ◎: 10≧, —: 砂礫州消失により調査不可)

種名	学名	調査日							
		4月21日	5月21日	7月1日	7月24日	8月30日	10月19日	11月20日	
ヒメヒシバツタ	<i>Tetrix minor</i>	△						—	
ハネナガヒシバツタ	<i>Euparattix insularis</i>	◎	△		△			—	
ハラヒシバツタ	<i>Tetrix japonica</i>				△	△		—	
ショウリョウバッタ	<i>Acrida cinerea</i>					△		—	
カワラバツタ	<i>Eusphingonotus japonicus</i>			△				—	
ウスイロササキリ	<i>Conocephalus chinensis</i>					△		—	
ヤナギリハムシ	<i>Plagiodera versicolora</i>		◎					—	
ナナホシテントウ	<i>Coccinella septempunctata</i>	△	◎					—	
ナミテントウ	<i>Harmonia axyridis</i>		◎					—	
コニワハンミョウ	<i>Cicindela transbaicalica</i>					△		—	
キタキチョウ	<i>Eurema mandarina</i>	◎	△					—	
モンキチョウ	<i>Colias erate</i>	△						—	
モンシロチョウ	<i>Pieris rapae</i>	△	△					—	
ベニシジミ	<i>Lycaena phlaeas</i>	△		△				—	
ツバメシジミ	<i>Everes argiades</i>	△						—	
ナミアゲハ	<i>Papilio xuthus</i>					△		—	
キアゲハ	<i>Papilio machaon</i>	△		△		△		—	
ヒメアカタテハ	<i>Cynthia cardui</i>		△					—	
カタテハ	<i>Polygonia c-aureum</i>		△					—	

引用文献

- 藤山静雄（2001）河川敷の昆虫相はどのような特徴を持つのだろうか？—そして、それらを守っていくには？—信州大学環境科学年報 23：31-36.
- 浜 栄一（1996）河川中洲に生息する蝶類の生活『日本産蝶類の衰亡と保護』第4集（田中審・有国豊編）：157-172
- 京都府（2016）京都府レッドデータブック2015
- 倉本 宣（1995）多摩川におけるカワラノギクの保全生物学的研究 緑地学研究 No15：1-120 東京大学大学院緑地学研究室
- 中野 裕，土肥唱吾，峰松勇二，井上幹生&三宅 洋（2008）瀬切れ区間における河川動物群集の時間的変動 環境システム研究論文集 36：445-455
- 野村康弘&倉本 宣（2005）多摩川におけるカワラバタの分布状況と生息地間ネットワークに関する研究 環境システム研究論文集 33：73-78.
- 滋賀県（2016）『滋賀県で大切にすべき野生生物 滋賀県レッドデータブック2015年度』