

表浜海岸における絶滅危惧種ヤマトマダラバットの分布について

長谷川道明*・坂部あい**・谷中亮太***・本多洋平***・

白井和紗⁺・石田英寛⁺⁺・松山晃大⁺⁺

Distribution of endangered species *Epacromius japonicus* (Shiraki, 1910) (Orthoptera, Acrididae)
on the Omoteshima coast of the Atsumi Peninsula, central Japan

Michiaki Hasegawa*, Ai Sakabe**, Ryouta Yanaka***, Youhei Honda***,
Nagisa Shirai⁺, Hidehiro Ishida⁺⁺ and Koudai Matsuyama⁺⁺

(Abstract)

Epacromius japonicus (Shiraki, 1910) (Orthoptera, Acrididae), inhabiting the sand-covered coastline, sandy cove or sand area of big river is ranked as endangered species in Aichi prefectural red data book. We conducted the distributional survey of this species at the Omoteshima coast faced with the Enshû-nada of the Atsumi Peninsula, central Honshu, Japan during a period from July to September 2010. It was found at the following 7 sites of 18 surveyed fields: Koijigahama, Oishi-kaigan (Tahara City, Aichi Prefecture); Kojima, Hosoya, Higashihosoya (Toyohashi City, Aichi Prefecture); Shirasuka, Imagire (Kosai City, Shizuoka Prefecture). Of which Koijigahama and Oishi-kaigan are newly recognized localities of the species.

The estimated population densities by Jolly-Seber method were ca 179/1 ha at Oishi-kaigan, and ca 246/1 ha at Higashihosoya. However, some conservation efforts will be needed because the habitats are rather small and interrupted each other.

はじめに

ヤマトマダラバット *Epacromius japonicus* (Shiraki, 1910) (第1図) は、体長が♂で 27 ~ 32 mm, ♀では 35 ~ 41 mm の中型のバットで、北海道、本州、四国、九州および韓国に分布する(日本直翅類学会編, 2006)。本種は、海岸または大きな河川の砂浜、砂地

に生息域が限られることから、海岸の埋め立てや砂浜の減少などによる生息環境の消失によって各地で絶滅が危惧されており、各県版レッドデータブックでは 21 府県で絶滅～準絶滅危惧種にランクされている。

愛知県においては、これまでに稲沢市(旧祖父江町)の木曾川(岡田, 1990)、常滑市の海岸(岡田, 1990)、豊橋市細谷の海岸(長谷川, 1991)の 3 か所で本種の

* 豊橋市自然史博物館. Toyohashi Museum of Natural History, 1-238 Oana, Oiwa-cho, Toyohashi 441-3147, Japan.

** 東京海洋大学海洋科学部. Faculty of Marine Science, Tokyo University of Marine Science and Technology, 4-5-7, Konan, Minato-ku, Tokyo 108-8477, Japan.

*** 中部大学応用生物学部. College of Bioscience and Biotechnology, Chubu University, 1200 Matsumoto-cho, Kasugai 487-8501, Japan.

+ 東海大学海洋学部. School of Marine Science and Technology, Tokai University, 3-20-1, Orido, Shimizu-ku, Shizuoka 424-8610, Japan.

++ 桜丘学園生物部. Biology club, Sakuragaoka High School, 2-1-11, Minamiushikawa, Toyohashi 440-8516, Japan.

原稿受付 2010 年 11 月 19 日. Manuscript received Nov. 19, 2010.

原稿受理 2010 年 12 月 7 日. Manuscript accepted Dec. 7, 2010.

キーワード: ヤマトマダラバット, 表浜, 愛知県, 静岡県, 絶滅危惧種.

Key words: *Epacromius japonicus*, Omoteshima coast, Aichi Prefecture, Shizuoka Prefecture, endangered species.



第1図. 交尾中のヤマトマダラバッタ（豊橋市細谷海岸 2010 年 8 月 6 日撮影）。

Fig. 1. *Epacromius japonicus* (Shiraki, 1910).

分布が記録されている。しかし、稲沢市では 1980 年を最後に生息が確認されていない。また、常滑市の生息地は長さ 300 m 幅 50 m ほどの小規模な砂浜であることに加え、生息環境の悪化が懸念されることから、愛知県は本種を絶滅危惧Ⅱ類に指定した（愛知県, 2009）。こうした状況にあって、渥美半島に位置する豊橋市細谷の海岸は、県内で最も良好な本種の生息地であり、保全上重要な地域と位置付けることができる。

渥美半島の遠州灘に面した海岸は、「片浜十三里」あるいは「表浜海岸」と呼称され、ヤマトマダラバッタの生息に適した砂浜の発達した海岸線が続いているが、これまで豊橋市細谷以外での分布調査は行われていなかった。また、具体的な生息数に関する情報などは皆無であった。そこで、筆者らは渥美半島の先端、伊良湖岬から静岡県湖西市の浜名湖の今切口に至る海岸において本種の生息状況を調査した。また、2 か所の生息地において標識再捕獲法による生息数の調査を行ったので報告する。

調査方法

1) ライントランセクト調査

渥美半島先端の伊良湖岬から、浜名湖の今切口に至る遠州灘に面した海岸約 50 km の間で、ヤマトマダラバッタの生息環境となるコウボウムギやハマヒルガオなどの海岸植生がある砂浜、計 18 地点を選定した。地点ごとに約 1 km について踏査しながら、出現したバッタ類を捕虫網で捕獲または目視により確認しカウントした。調査では、生息環境の悪化により砂浜に侵

入し、ヤマトマダラバッタに対して競争排除がはたらく可能性があるクルマバッタモドキ、マダラバッタ、トノサマバッタについてもあわせて探索した。捕獲した個体は、一部証拠標本としたもの以外は確認後放逐した。

調査は、成虫の発生期にあたる 2010 年 7 月 28 日から 9 月 21 日にかけて計 7 回行なった。1 地点あたりの調査に要した時間は、30 分から 1 時間で、調査地点の環境や、調査人数によって異なっている。

2) 個体数推定

生息地での個体群密度を把握するため、ライントランセクト調査により本種が確認された、田原市大石（No. 7 地点）約 500 m と豊橋市東細谷（No. 15 地点）約 800 m の区間について、それぞれ幅およそ 20 m の範囲で標識再捕獲法による個体数の推定を試みた。

標識方法は、成虫の発生の最盛期と考えられる 9 月 4 日に成虫を捕獲し、左上翅端部付近に黒色の油性マーカーで識別番号をつけた後、ただちに放虫した。放虫 2 日後の 9 月 6 日、および 9 日後の 9 月 13 日には再捕獲を行い、標識の有無を確認した後、未標識虫には新たに標識番号を付して放虫した。

なお、推定個体数の算出には、Jolly-Seber 法を用いた。計算式は以下に示す通りである。

$$\text{推定個体数 } (\hat{N}_i) = \hat{M}_i \cdot n_i / m_i$$

ただし、 $\hat{M}_i$ は i 時点で存在する標識虫の推定値 ($\hat{M}_i = z_i \cdot s_i / (r_i + m_i)$)、 n_i は i 時に捕獲した総個体数、 m_i は i 時に捕獲された標識虫、 z_i は $(i+1)$ 時以降に捕獲された個体の総数、 r_i は i 時に放虫した標識虫 (s_i) の内 $(i+1)$ 時以降に捕獲された個体の総数。

3) 移動分散調査

9 月 21 日には、標識虫を放虫した豊橋市東細谷（No. 15 地点）約 800 m の区間の両側それぞれ約 500 m について幅約 20 m の範囲を踏査し、出現したヤマトマダラバッタを捕獲し、標識の有無を調べた。

結 果

1) ライントランセクト調査結果

調査地点、調査日ならびに調査結果を第 1 表に示す。ヤマトマダラバッタは、調査した 18 地点のうち 7 地点で確認された（第 2 図）。ただし、各調査地点の確認個体数や同所的に確認されたバッタ類との個体数比は、調査地点により調査人数や精度が異なったため、

第1表. ライントランセクト調査で確認されたバッタ類.

調査地番号は第2図と対応する. メッシュコードは, 標準地域メッシュ・システムの基準地域メッシュコードを示す.

Table 1. Numbers of grasshoppers observed during 30 to 60 minute line-transect counts.

The location numbers correspond to the numbers shown in Fig. 2.

No.	調査地名 localities	メッシュコード 3rd grid codes	調査日 date	調査者 researcher	種名 species			
					ヤマトマダラバッタ <i>Epacromis japonicus</i>	クルマバッタモドキ <i>Oedaleus infernalis</i>	マダラバッタ <i>Aiolopus thalassinus</i>	トノサマバッタ <i>Locusta migratoria</i>
1	田原市恋路ヶ浜	5137-60-92	2010/9/13	長谷川・白井・石田	20	-	1	-
2	田原市日出の石門	5137-60-93	2010/8/6	長谷川・坂部	-	-	1	-
3	田原市堀切	5137-70-06	2010/8/6	長谷川・坂部	-	-	-	-
4	田原市小塩津	5137-70-07	2010/8/6	長谷川・坂部	-	-	-	-
			2010/9/6	長谷川・白井	-	-	-	1
5	田原市和地	5137-71-00	2010/9/13	長谷川・白井・石田	-	-	-	-
6	田原市赤羽根	5137-71-25	2010/8/6	長谷川・坂部	-	3	2	-
7	田原市大石	5137-71-37	2010/9/4	長谷川・白井・石田・松山	28	-	6	4
8	田原市大草	5137-72-41	2010/9/13	長谷川・白井・石田	-	-	-	1
9	田原市東浜田	5137-72-77	2010/9/4	長谷川・石田・松山	-	-	-	1
10	豊橋市伊古部	5137-73-81	2010/7/28	長谷川	-	-	2	-
11	豊橋市西七根	5137-73-93	2010/8/7	長谷川・坂部・谷中・本多	-	6	2	-
12	豊橋市東七根	5137-73-94	2010/8/7	長谷川・坂部・谷中・本多	-	-	5	2
13	豊橋市小島	5237-03-06	2010/8/7	長谷川・坂部・谷中・本多	18	-	-	-
14	豊橋市細谷	5237-03-07	2010/8/6	長谷川・坂部・本多	18	3	-	-
15	豊橋市東細谷	5237-03-08	2010/9/4	長谷川・白井・石田・松山	95	20	15	10
16	湖西市白須賀	5237-04-00	2010/8/7	長谷川・坂部・谷中・本多	15	43	1	2
17	湖西市大倉戸	5237-04-03	2010/8/7	長谷川・坂部・谷中・本多	-	5	-	10
18	湖西市今切	5237-04-07	2010/8/7	長谷川・坂部・谷中・本多	19	3	-	-

地点間の比較は出来ない.

以下に調査地点ごとの概要を述べる. なお, 以降調査地点の市名は省略して記述する.

①ヤマトマダラバッタが確認できた調査地

恋路ヶ浜 (No. 1) は, 伊良湖岬の東側に広がる砂浜で, 観光スポットとして名高い. ヤマトマダラバッタが確認されたのは浜の東寄りの地域で, ハマゴウ, コウボウムギ, ハマヒルガオなどの海浜植生がまばらに生えた場所であった. 9月13日には30分程度の調査で20個体ほどが観察され, 個体密度はそれほど低くないと思われたが, 生息場所のごく狭いようであった. 同所的にはマダラバッタが1個体確認された.

大石 (No. 7) は, 渥美半島中央部では最も広い砂浜で, サーフィンのメッカになっている「太平洋ロングビーチ」の一角にあたる. ヤマトマダラバッタが確認された場所は, 20~30m×200~300mの狭い範囲に限られ, ハマヒルガオやコウボウムギを中心とした海浜植生がまばらに生えていた. 生息地にはスナガニの巣穴や這い跡が多く見られ, マダラバッタとトノサマバッタが同所的に見られた.

小島から白須賀 (No. 13~16) にかけてはほぼ同様な環境が続き, 表浜海岸では最も自然環境が良好な砂浜である. この地域では, 多少の偏りは見られるものの, ヤマトマダラバッタはほぼ連続して生息が確認された. しかしながら, 砂浜の背後には車が通れる道が浜を縦走しており, その内陸側ではヤマトマダラバッタは確認できなかった. またチガヤやケカモノハシな

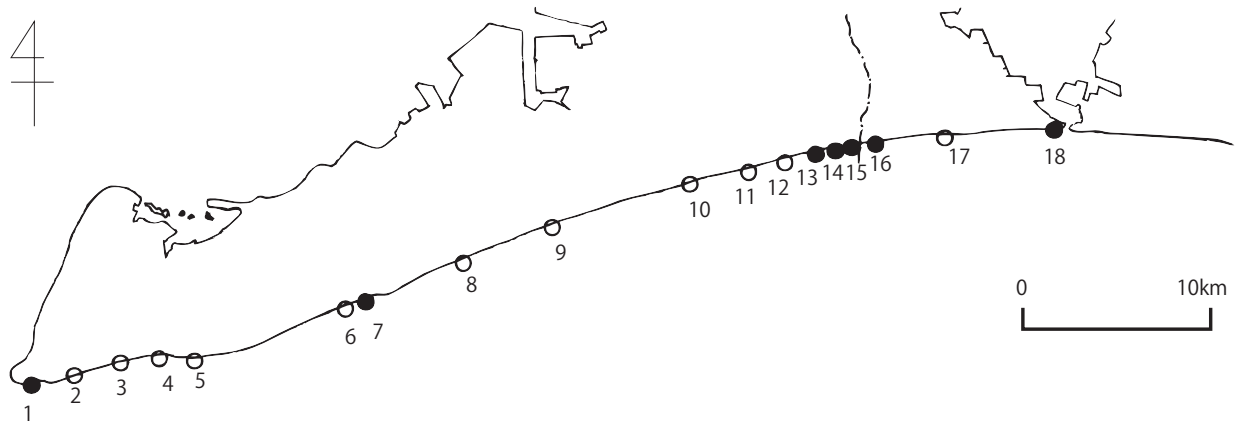
どの植物が繁茂した場所ではクルマバッタモドキ, トノサマバッタ, マダラバッタ, ショウリョウバッタなどが進出していた.

今切 (No. 18) は, 浜名湖の今切口の西側の砂浜で, 基本的には白須賀から連続した環境であるが, 国道1号線 (浜名バイパス) の高架下となっており, 砂浜の後方では整地工事が行われていた. ヤマトマダラバッタは主に整地されていない自然状態の砂浜に見られ, 同所的にクルマバッタモドキも見られた.

②ヤマトマダラバッタが確認できなかった調査地

日出の石門から赤羽根 (No. 2~6) にかけてと, 大草から東七根 (No. 8~12) にかけては, ヤマトマダラバッタが全く確認できなかった. この地域の海岸は, 浜が狭く本種の生息適地がないか, 海浜植生はあっても消波ブロックの後方で浜を埋め尽くすほど繁茂しており, クルマバッタモドキやトノサマバッタの生息地となっていた. この地区の中で, 赤羽根 (No. 6) と伊古部 (No. 10) には, 比較的良好な環境が見られたがヤマトマダラバッタの発見には至らなかった. 赤羽根 (No. 6) はヤマトマダラバッタが確認された大石 (No. 7) と連続する砂浜であるが, 整地され, ユッカなどの帰化植物がみられた.

大倉戸 (No. 17) は, ヤマトマダラバッタが確認された白須賀 (No. 16) と今切 (No. 18) のほぼ中間にあたる海岸で, 海岸沿いを潮見バイパスが通り, 浜名バイパスとの合流点になっている. この工事によって, 砂浜は大部分にわたって整地, 改変がなされていた.



第2図．表浜におけるヤマトマダラバットの分布調査結果.

●はヤマトマダラバットが確認できた調査地点；○は確認できなかった調査地点．地図上の番号は第1表と対応する．

Fig. 2. Map showing surveyed field of *Epacromius japonicus* (Shiraki, 1910); ●: found, ○: not found.

[標本]

今回の調査で生息が確認された産地について、以下の個体を標本として採集し、豊橋市自然史博物館に保管した。

2♂♂, 1♀, 愛知県田原市伊良湖岬恋路ヶ浜, 2010年9月13日, 長谷川・白井・石田採集 [TMNH-I-22363 ~ 22365]; 4♂♂, 2♀♀, 愛知県田原市大石, 2010年9月4日, 長谷川・白井・石田・松山採集 [TMNH-I-22366 ~ 22371]; 1♂, 1♀, 愛知県豊橋市小島, 2010年8月7日, 長谷川・坂部・谷中・本多採集 [TMNH-I-22372, 22373]; 2♀♀, 静岡県湖西市白須賀, 2010年8月7日, 長谷川・坂部・谷中・本多採集 [TMNH-I-22374, 22375]; 2♂♂, 静岡県浜松市今切口, 2010年8月7日, 長谷川・坂部・谷中・本多採集 [TMNH-I-22376, 22377].

2) 個体数推定

調査結果は第2表に示す通りである。大石での全捕獲数（標識数）は、73個体（29♂♂, 44♀♀）であった。これらの再捕獲回数は18回（再捕獲率24.7%）でJolly-Seber法による9月4日時の個体数の推定値は179.1個体であった。

東細谷での全捕獲数（標識数）は、240個体（106♂♂, 134♀♀）で、再捕獲回数は55回（再捕獲率22.9%），Jolly-Seber法による9月4日時の個体数の推定値は393.8個体であった。

3) 移動分散調査

9月21日に実施した標識区間外への移動個体調査結果は、標識調査区間の東側で17個体（10♂♂, 7♀♀）を、西側で23個体（10♂♂, 13♀♀）を捕獲したが、いずれも標識個体を確認することはできなかった。

考 察

ヤマトマダラバットは、静岡県下の海岸では愛知県境から焼津市にかけて、点々と生息地が続いており（静岡県, 2004）、今回の調査域は、この一連の生息域の西

第2表．ヤマトマダラバットの標識再捕獲調査結果.

Table 2. Result of Mark-recapture of *Epacromius japonicus* (Shiraki, 1910).

田原市大石海岸 (Oishi-kaigan, Tahara City)						
調査日 (Date)	<i>i</i>	<i>ni</i>	<i>mi</i>	<i>mi</i> の内訳		<i>si</i>
				<i>h=1</i>	2	
2010.9.4	1	28	0			28
9.6	2	29	4	4		29
9.13	3	34	14	7	7	34
<i>ri</i>					7	
					(<i>r</i> ₂)	
<i>zi</i>					5	
					(<i>z</i> ₂)	
豊橋市東細谷海岸 (Higashihosoya-kaigan, Toyohashi City)						
調査日 (Date)	<i>i</i>	<i>ni</i>	<i>mi</i>	<i>mi</i> の内訳		<i>si</i>
				<i>h=1</i>	2	
2010.9.4	1	95	0			95
9.6	2	105	20	20		105
9.13	3	95	35	14	21	95
<i>ri</i>					21	
					(<i>r</i> ₂)	
<i>zi</i>					11	
					(<i>z</i> ₂)	

端にあたるとみなすことができる。しかし、ヤマトマダラバットが確認されたのは18調査地点中7地点にとどまり、愛知県下の表浜海岸では、生息地はかなり限定されていることが明らかになった。

確認された生息地のうち、恋路ヶ浜（No. 1）および大石（No. 7）は今回の調査によって初めて確認されたものである。

小島から白須賀（No. 13～16）にかけての約3 kmの海岸は、途中分断されることなく連続する比較的大きな生息地となっていた。そのほぼ中央に位置する豊橋市東細谷の調査区間（約800 m × 20 m）での推定個体数は、393.8 個体（約246 頭/1 ha）であった。さらに標識調査区域内での再捕獲率が高いこと、標識調査区域に隣接する外部への標識個体の移動が1 個体も確認できなかったことから推測すると、ヤマトマダラバットの移動範囲は比較的小さいことが推測される。これらの結果から、この生息地内に標識調査区間と同様な密度で均一に分布していると仮定すれば、生息地内約6 ha 全体の9 月中旬の個体群は、およそ1,500 頭の大きさで見積もることができる。

ヤマトマダラバットの個体群の大きさと絶滅の危険性についての情報がないため、今回のデータのみで個体数の多少を評価することは難しいが、大石（地点No. 7）での推定生息数（179.1 頭/500 m × 20 m = 約179 頭/1 ha）は、小島から白須賀での集団に比べると生息密度は低い。さらに生息している範囲も狭く、他の生息地から孤立していることから、今後衰退、消滅する危険性が高いと考えられ、何らかの保全対策が必要である。恋路ヶ浜の生息地については今回、生息密度の推定を行えなかったが、大石の生息地と同様に孤立していることから、衰退、絶滅の危険性を指摘できる。

一方で、小島から白須賀の生息地では、大倉戸付近で東側の生息地から分断されていた。この分断は、工事による砂浜の改変によって生じたと考えられる。今回の調査でヤマトマダラバットは人為的に改変された砂浜からは発見できなかったことと、成虫になっても移動範囲が比較的小さいと推定されたことから、この分断が解消されるにはある程度の時間がかかることが予測される。逆にこの分断が拡大されると、将来的に白須賀から小島にかけての個体群を孤立させ衰退させる危険性に繋がるのが危惧される。

また、遠州灘のヤマトマダラバットの生息地は、中田島砂丘などを除けば、基本的に幅20～50 mの帯状に続いていることから、海岸の改変によって簡単に分

断されてしまう危険性があることを示唆している。

ヤマトマダラバットについては、生活史、食性、行動圏、遺伝的多様性など保全を検討する上で必要な情報がまだほとんど蓄積されていない。表浜に生息する個体群についても、個体数の年次変化や個体の移動範囲、成虫の発消長などについて、引き続き調査を行い、精度を高める必要がある。

謝 辞

大林延夫愛媛大学名誉教授には原稿を見ていただき、ご指導を戴いた。また桜丘学園生物部顧問の鈴木順久教諭には、生徒の野外調査に際し、ご理解と色々な便宜を図っていただいた。記してお礼申し上げる。

引用文献

- 愛知県, 2009. 愛知県の絶滅のおそれのある野生動物レッドデータあいち 2009 動物編. 愛知県, 649p.
- 長谷川道明, 1991. 豊橋市表浜におけるヤマトマダラバットとハマスズの採集例. 佳香蝶, 42 (164) : 63.
- 日本直翅類学会編, 2006. バッタ・コオロギ・キリギリス大図鑑. 北海道大学出版会, 札幌, 687p.
- 岡田正哉, 1990. 愛知県の直翅目. 愛知県の昆虫, 上, 愛知県, 87-93.
- 静岡県, 2004. まもりたい静岡県の野生動物—県版レッドデータブッカー 動物編. 静岡県, 351p.

(要 旨)

長谷川道明・坂部あい・谷中亮太・本多洋平・白井和紗・石田英寛・松山晃大：表浜海岸における絶滅危惧種ヤマトマダラバットの分布について

2010年7月から9月にかけて、愛知県田原市の伊良湖岬から静岡県湖西市の浜名湖今切口に至る渥美半島の遠州灘の海岸（通称表浜）で愛知県の絶滅危惧種となっているヤマトマダラバットの分布調査を行なった。その結果、調査した18地点中7地点（田原市恋路ヶ浜、田原市大石海岸、豊橋市小島、豊橋市細谷、豊橋市東細谷、湖西市白須賀、浜松市今切口西側の海岸）で本種の生息を確認した。このうち、恋路ヶ浜と大石海岸は初めての記録である。Jolly-Seber法による個体密度推定では、大石海岸では約179頭/1 haであり、約246頭/1 haの東細谷に比べて集団も小さく、また他の産地から孤立しているため今後衰退、消滅する危険性が高く、何らかの保全対策が必要である。