

オバボタルとオオオバボタルの形態と色彩斑紋パターン

大場信義*

External morphology and color patterns of *Lucidina accensa* and *L. biplagiata* fireflies (Coleoptera: Lampyridae)

OHBA Nobuyoshi *

キーワード：オバボタル, オオオバボタル, ホタル, 外部形態, 色彩斑紋パターン

Key words: *Lucidina biplagiata*, *Lucidina accensa*, firefly, external morphology, color pattern

オバボタルは日本・韓国などに広く分布する種であり、幼虫期には陸上で生活する。本種に酷似するオオオバボタルは体のサイズがやや大きいものの、中間的なサイズの個体もみられ、両種の区別は判然としない。日本各地のオバボタルとオオオバボタル各集団の形態・色彩斑紋パターン・生息環境などを調査した結果、オオオバボタルはオバボタルよりも大型であり、前胸背の赤色斑紋は明瞭である上に側縁はほぼ平行する特徴が認められた。また、オバボタルは南西諸島をのぞき日本列島各地に分布するが、オオオバボタルは北海道に分布しない。

Lucidina biplagiata and *L. accensa* are very closely related in morphology and color pattern and therefore are difficult to be distinguished from each other. The former species is widely distributed in Japan and the southwest islands, while the later species is distributed in Honshu, Shikoku and Kyushu. Both species often live in the same habitats. I compared external morphology and color patterns of these species in detail in order to disclose their differences in morphology and also variation of color patterns. The size of body of *L. accensa* is larger *L. biplagiata*. The shape of pronotum is different with half of margin from base of pronotum is parallel in *L. accensa*, but is small and sometimes gradually narrow and tapered in *L. biplagiata*. Color pattern of pronotum is also different; it is striking and big red color pattern in *L. accensa* but generally very small red color pattern in *L. biplagiata*.

* 横須賀市自然・人文博物館 Yokosuka City Museum, Yokosuka, 238-0016.

原稿受付 2000年10月30日. 横須賀市博物館業績第551号

はじめに

オバボタルとオオオバボタルは昼行性のホタルであり、幼生期を含めて色彩斑紋パターンや形態、習性が酷似するが、オオオバボタルがオバボタルより大型であるとされてきた（中根・大場, 1981; OHBA, 1983, 大場, 1986）。しかし、同時期に同所的に出現し、また体の大きさや前胸背板の色彩斑紋パターンから、これまで両種の区別は判然としていなかった。本研究では両種の外部形態や色彩斑紋パターンからそれらの変異幅を把握し、区別することが可能であるか否かを検討した。対象とした資料は全国各地において収集された両種の乾燥標本資料であり、体の各部の大きさを測定するとともに、色彩斑紋パターンを観察し比較し、両種の特徴を明らかにした。こうした知見に併せ、今後さらに両種の生態的な相違や遺伝的背景を把握することにより、種間関係や生殖的隔離機構を理解することが期待できる。

本研究を進めるにあたり標本資料を提供頂いた以下の各位に深謝する。露木繁雄・森下和彦・斎藤秀生・小川徹雄・小俣軍平の各氏。本研究の一部は、文部省科学研究費基盤研究C (No. 09640832) および国際学術研究 (No. 09041100) によっている。

対象と方法

横須賀市自然博物館に保管されている全国各地のオバボタルおよびオオオバボタルの乾燥標本（横須賀市博物館昆虫資料 YCM-I）（第1,2表）について前胸背板の幅 (PW) と縦長 (PL), 上し長 (EL) と幅 (EW) を計測した。各部の計測はニコン万能投影機 (V-12) により50倍に拡大して行った。なお、ここでは体長 (BL) は $PL + BL$, 体幅 (BW) は $EW \times 2$ とした。

結果

外部形態・色彩斑紋パターン

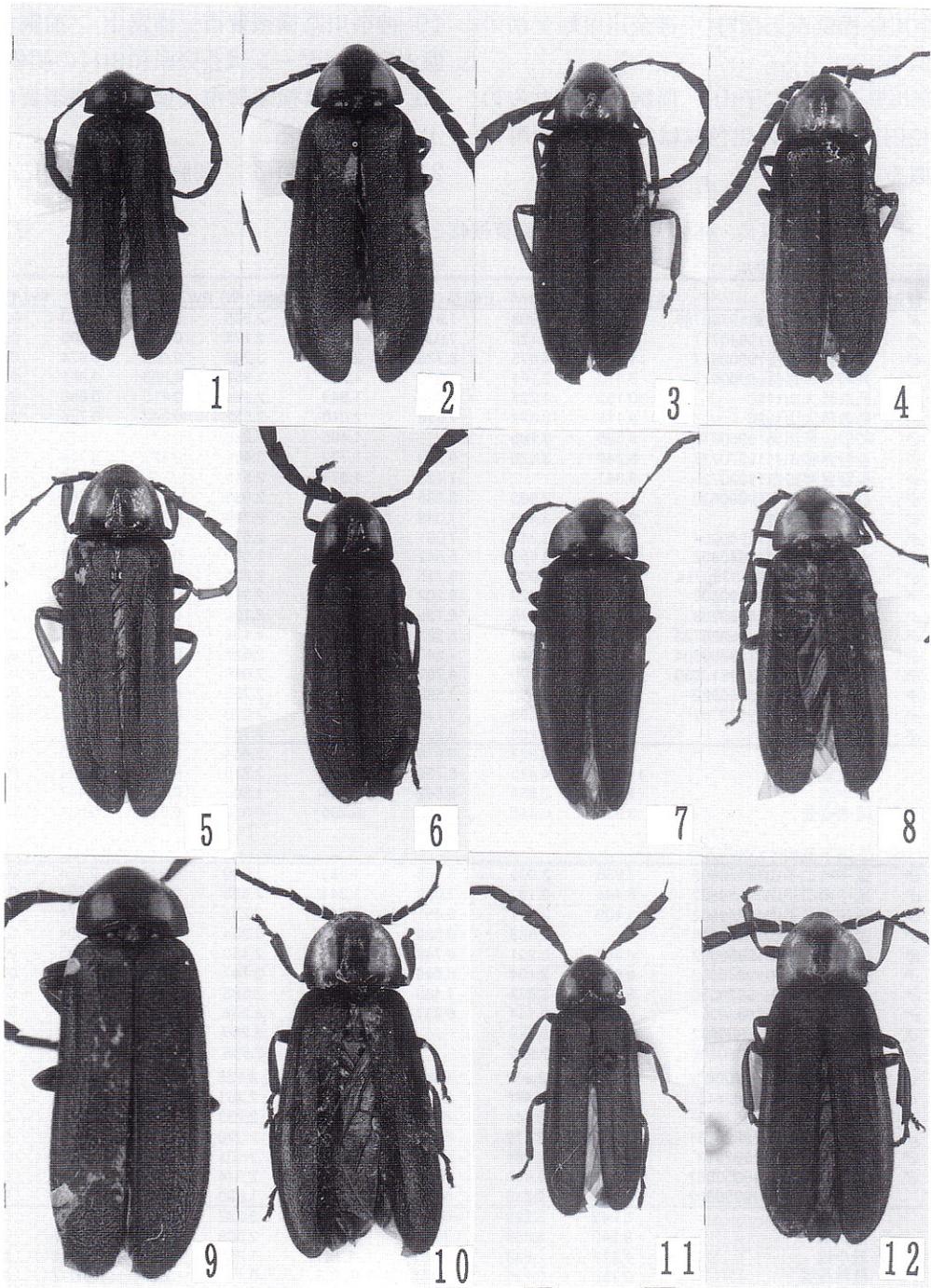
オバボタル (第1図)

1. 長崎県多良岳 全体に細長い。前胸背は黒色化が進み、左右にほぼ菱形の赤色斑紋がある。両側縁は平行しない。
2. 鹿児島県屋久島 前胸背板はおむすび型であるが、後角は尖り、黒色、中央黒色紋は複雑であり、石灯籠型。
3. 宮崎県北川町三里河原 前角から後方に向かい次第に幅広く黒色に縁どられる。中央にはイチョウ型の黒色斑紋があり、後方基部には一文字紋がある。側縁は平行しない。
4. 山口県秋吉台♀ 前胸背板はおむすび型。中央の黒色紋は複雑で後角と前縁中央も黒色。赤色部分は縦に細長くみえる。
5. 鳥取県大山 全体は細長い。前胸背板は丸みのあるおむすび型。中央には前方でやや広がり、後方基部では横に延びる黒色斑紋がある。赤色紋は左右に1対ある。
- 6-7. 長野県茅野市宮川標高950 m 全体に細長い。前胸背板は中央縦条と側縁の黒色化が進み、赤色斑紋は縦長で小さい。1993年7月25日に採集された個体は中央黒色紋が小さく、赤色斑紋が大きい。
8. 長野県和田村 前個体よりもさらに黒色紋が縮小し、赤色紋が目立つ。
- 9-10. 山梨県塩山市 全体に細長い。前胸背の黒色化が進み、左右に四角い赤色斑紋がある。別の個体では中央の黒色縦条紋は太く、側縁と後角は黒色に縁どられる。
11. 山梨県道志村 山梨県塩山の個体に形態・斑紋パターンともに似る。
12. 神奈川県秦野市 長野県和田村の個体の形態と斑紋に似る。
13. 神奈川県丹沢山 山梨県道志村の個体に形態・色彩斑紋パターンともに似る。
14. 神奈川県鍋割山 山梨県道志村の個体に似る。
15. 新潟県湯沢町 長野県茅野市の個体 (No. 7) に似る。
16. 神奈川県蛭ヶ岳標高1600 m

17. 神奈川県横浜市矢指町 神奈川県蛭ヶ岳の 19. 神奈川県横須賀市三浦富士 前胸背板の形態と斑紋パターンは長野県和田村の個体に似る。
18. 神奈川県逗子市二子山 前胸背板は丸みのある半楕円形。中央の黒色紋は宮崎県北川町の個体に似る。
20. 神奈川県横須賀市大楠山 横須賀市三浦富士の個体に似る。
21. 栃木県那須岳 前胸背板の中央に前方に広

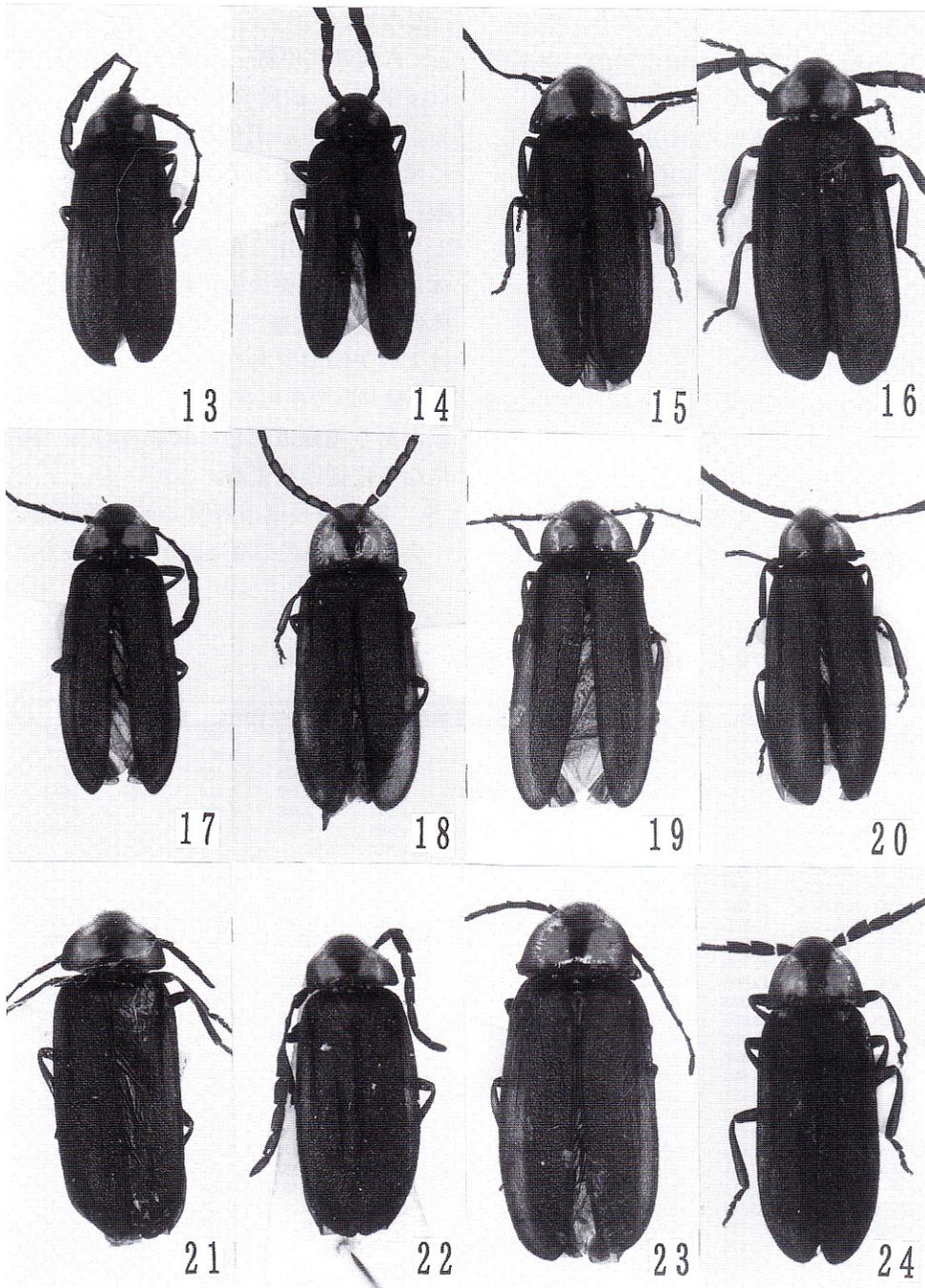
第1表 オバボタルの体長・体幅・上翅長・前胸背板幅と縦長。

全国のおバボタル									
性別	採集地	体長(BL)	体幅(BW)	上翅長(EL)	前胸長(PL)	前胸幅(PW)	BW/BL	PL/PW	PW/EL
♂	鹿児島県屋久島19780723		3.908	7.617	1.648	2.535	0.417	0.650	0.333
♂	宮崎県北川町19940711	8.932	3.128	7.034	1.750	2.174	0.350	0.805	0.309
♂	長崎県多良岳19900617	11.142	4.475	8.726	2.219	3.293	0.402	0.674	0.377
♂	長崎県多良岳19900617	8.313	3.181	7.020	1.269	1.950	0.383	0.651	0.278
♂	鳥取県大山1980	10.193	4.225	8.206	1.949	2.964	0.415	0.658	0.361
♂	鳥取県大山1980	9.715	3.322	7.676	2.016	2.532	0.342	0.796	0.330
♂	和歌山県川湯19950610	8.599	3.186		1.495	2.226	0.371	0.672	
♂	長野県和田村19970722	8.249	3.525	6.553	1.772	2.468	0.427	0.718	0.377
♂	長野県茅野市19930725	9.347		7.123	1.674	2.515		0.666	0.353
♂	長野県茅野市19980830		2.903	6.386	1.210	2.055		0.589	0.322
♂	新潟県湯沢町	9.026	3.478	7.048	1.821	2.750	0.385	0.662	0.390
♂	山梨県塩山市19980804		3.740	7.081	1.981	2.673		0.741	0.377
♂	山梨県道志村19840802	7.016	2.652	5.542	1.488	1.900	0.378	0.783	0.343
♂	神奈川県蛭ヶ岳19790714	8.924	3.036	6.715	1.823	2.225	0.340	0.819	0.331
♂	横浜市民の森19890608	8.037	3.229	6.207	1.670	2.315	0.402	0.721	0.373
♂	神奈川県丹沢19780708	7.879	3.175	6.135	1.490	2.128	0.403	0.700	0.347
♂	神奈川県鍋割山19830723	7.652	2.872	5.883	0.956	2.138	0.375	0.447	0.363
♂	神奈川県秦野市19800604	9.192	3.148	7.240	1.883	2.522	0.342	0.747	0.348
♂	横須賀市大楠山19810630	8.476	3.170	6.757	1.703	2.066	0.374	0.824	0.306
♂	栃木県那須岳19760822	9.235	3.600	7.588	1.598	2.755	0.390	0.580	0.363
♂	宮城県宮古市19670707	8.592	3.495	7.116	1.475	2.610	0.407	0.565	0.367
♂	北海道霧達布	8.926	3.268	6.850	1.981	2.759	0.366	0.718	0.403
	平均値	8.813	3.367	6.976	1.676	2.434	0.383	0.690	0.350
	最大値	11.142	4.475	8.726	2.219	3.293	0.427	0.824	0.403
	最小値	7.016	2.652	5.542	0.956	1.900	0.340	0.447	0.278
	標準偏差	0.933	0.440	0.748	0.295	0.352	0.027	0.031	0.031
三浦半島のおバボタル									
♂	逗子市二子山19950602	7.986	3.026	6.406	1.583	2.040	0.379	0.776	0.318
♂	逗子市二子山19950602	8.444	3.107	7.009	1.344	2.425	0.368	0.554	0.346
♂	逗子市二子山19950602	8.403	3.271	6.451	1.943	2.231	0.389	0.871	0.346
♂	逗子市二子山19950602		3.689	6.689	1.361	2.254		0.604	0.337
♂	逗子市二子山19950602	8.664	3.201	6.748	1.972	2.450	0.369	0.805	0.363
♂	逗子市二子山19950602	8.073	3.104	6.649	1.580	2.147	0.384	0.736	0.323
♂	逗子市二子山19820530	9.540	3.662	7.489	2.036	2.588	0.384	0.787	0.346
♂	逗子市二子山19950602	8.480	3.144	6.837	1.334	2.238	0.371	0.596	0.327
♂	逗子市二子山19950602	8.518	3.420		1.512	2.250	0.402	0.672	
♂	逗子市二子山19950602	6.517	2.926		1.191	2.038	0.449	0.584	
♂	逗子市二子山19950602	7.626	2.852	6.063	1.390	2.158	0.374	0.644	0.356
♂	鎌倉市十二所1982613	8.082	3.466	6.437	1.755	2.351	0.429	0.746	0.365
♂	鎌倉市十二所1982613	8.171	3.544	6.401	1.873	2.233	0.434	0.839	0.349
♂	鎌倉市十二所1982613	8.456	3.478	6.917	1.786	2.370	0.411	0.754	0.343
♂	鎌倉市十二所1982613	7.668	3.364	6.288	1.261	2.101	0.439	0.600	0.334
♂	逗子市二子山19950602	7.525	2.990	6.217	1.375	2.074	0.397	0.663	0.334
♂	逗子市二子山19950602	6.630	2.633	5.594	1.246	1.830	0.397	0.681	0.327
	平均値	8.049	3.228	6.546	1.561	2.222	0.399	0.701	0.342
	最大値	9.540	3.689	7.489	2.036	2.588	0.449	0.871	0.365
	最小値	6.517	2.633	5.594	1.191	1.830	0.368	0.554	0.318
	標準偏差	0.750	0.296	0.445	0.280	0.183	0.026	0.097	0.014
三浦半島のおバボタル♀									
♀	鎌倉市十二所1982613	7.965	3.599	6.333	1.530	2.372	0.452	0.645	0.375
♀	鎌倉市十二所1982613	7.424	3.044	5.910	1.374	2.269	0.410	0.606	0.384
♀	逗子市二子山19820530	9.125	3.391	6.554	1.883	2.486	0.372	0.757	0.379
♀	横須賀市武山19870607	8.654	3.708	6.951	1.733	2.570	0.428	0.674	0.370
	平均値	8.292	3.436	6.437	1.630	2.424	0.415	0.671	0.377
	最大値	9.125	3.708	6.951	1.883	2.570	0.452	0.757	0.384
	最小値	7.424	3.044	5.910	1.374	2.269	0.372	0.606	0.370
	標準偏差	0.750	0.292	0.435	0.224	0.132	0.034	0.064	0.006



第1図 各地のオバボタルの外部形態と色彩斑紋パターン。

1.長崎県多良岳(1990年6月17日), 2.鹿児島県屋久島(1978年7月23日), 3.宮崎県北川町三里河原(1997年7月19日), 4.山口県秋吉台♀, 5.鳥取県大山(1980年5月), 6-7.長野県茅野市宮川標高950m(1998年8月30日, 1993年7月25日), 8.長野県和田村(1997年7月22日), 9-10.山梨県塩山市(1998年8月4日), 11.山梨県道志村(1984年8月2日), 12.神奈川県秦野市(1980年6月).



第1図 13. 神奈川県丹沢山(1978年7月8日), 14. 神奈川県鍋割山(1983年7月23日), 15. 新潟県湯沢(1997年7月19日), 16. 神奈川県蛭ヶ岳標高1600m, 17. 神奈川県横浜市矢指町(1989年6月8日), 18. 神奈川県逗子市二子山(1982年5月30日), 19. 神奈川県横須賀市三浦富士(1987年6月7日), 20. 神奈川県横須賀市大楠山(1981年6月30日), 21. 栃木県那須岳(1976年8月22日), 22. 岩手県宮古市(1967年7月7日), 23. 北海道生田原町(1977年7月27日), 24. 北海道霧多布(1992年7月30日). ()内は採集年月日を示す.

がる黒色斑紋があり、側縁は後方に向かい黒色に太く縁どられる。前方に一对の痕跡的な透明部分がある。

- 22. 岩手県宮古市 栃木県那須岳の個体に似る。
- 23. 北海道生田原町 霧多布の個体に似る。
- 24. 北海道霧多布 前胸背板の中央には太い黒色の逆T字型の斑紋がある、側縁は黒色で縁取られ、後角で太くなる。

オオオバボタル (第2図)

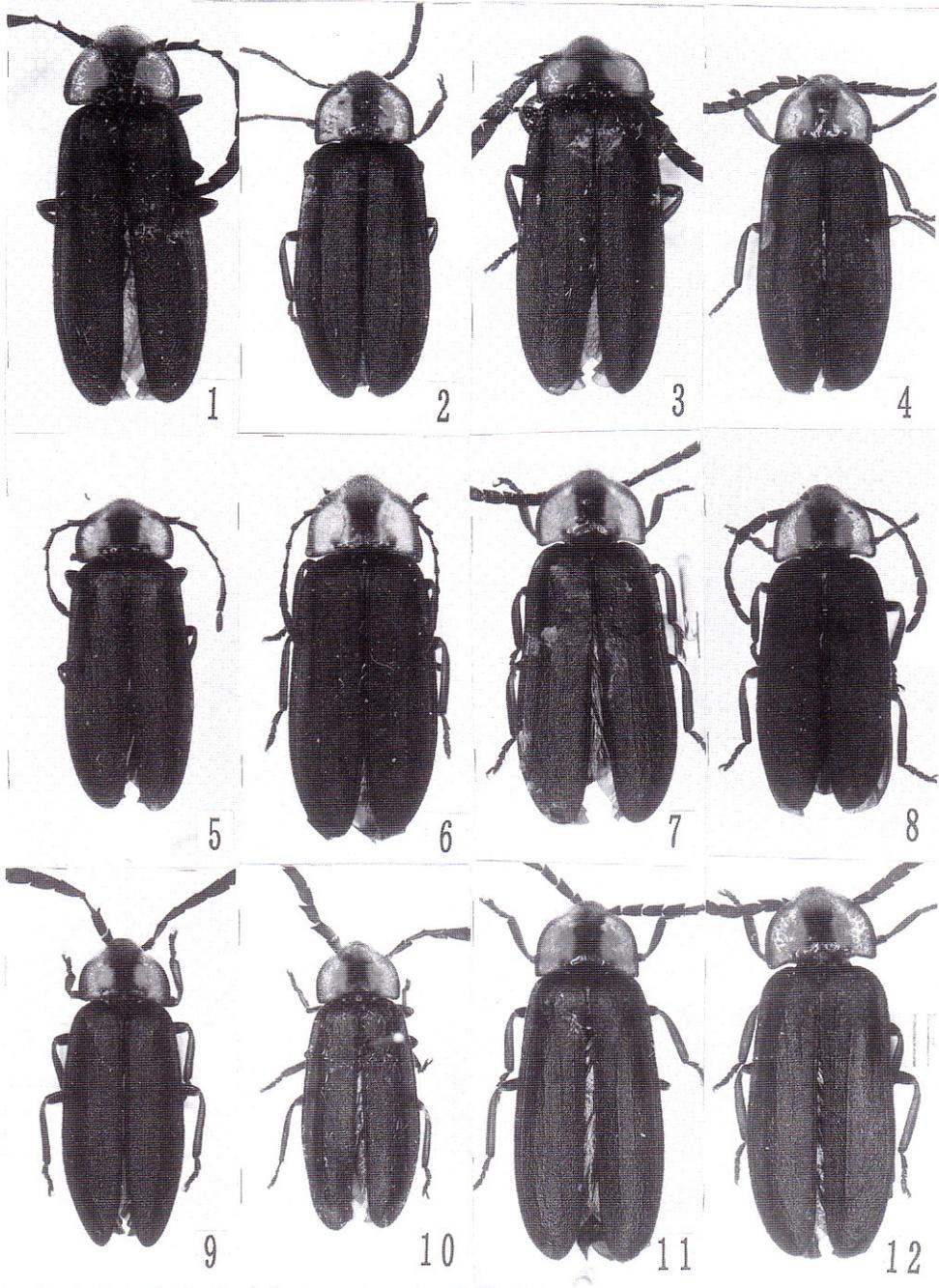
- 1. 長崎県多良岳 前胸背板は側縁が後方2/3ほどが黒く縁取られる。前方中央は暗褐色であり、半円形に突出する。中央には黒色条があり、後方でやや狭まる。後方基部には太い横長の黒色紋があり、前胸背幅の1/2に達する。両側縁は平

行しない。

- 2. 宮崎県北川町 前胸背板の左右側縁後半はほぼ平行し、前縁中央が丸く突出し、暗褐色である。中央に太い黒色の縦条紋があり、基部で横に延びて逆T字型である。周縁は細く黒色に縁取られる。
- 3. 鳥取県大山 前胸背背の形態は北川町の個体に似る。中央の黒色紋は基部では多良岳の個体に似て横に延びる太い黒紋がある。中央黒紋は太い矢印型である。
- 4. 福井県今庄町夜叉ヶ沢 前胸背には黒色の錨紋があり両縁は黒色に縁取られる。両縁は前方になるに従い狭まる。
- 5. 新潟県長岡市緑町 前胸背は幅広であり、中央に太い黒色の縦条紋があり、後方基部に一文

第2表 オオオバボタルの体長・体幅・上翅長・上翅幅・前胸長・前胸幅。

採集地	体長(BL)	体幅(BW)	上翅長(EL)	上翅幅(EW)	前胸長(PL)	前胸幅(PW)	BW/BL	EW/EL	PL/PW	PW/EL	
宮崎県北川町	19940711	15.188	6.115	11.715		3.508	4.612	0.403		0.761	0.394
鳥取県大山	19760721	10.837	5.491			3.032	4.302	0.507		0.705	
鳥取県大山	19760721	11.400	4.556	9.006		2.361	3.475	0.400		0.679	0.386
鳥取県大山	198008	12.374	5.273	10.249	2.634	2.022	3.719	0.426	0.257	0.544	0.363
京都府京都市	19850829	13.546	5.264	10.786		2.943	3.788	0.389		0.777	0.351
福井県今庄町	19850829	13.617	5.552			2.885	4.196	0.408		0.688	
福井県冠山道路	19900720	13.495	5.793	10.368		3.856					
福井県冠山道路	19900720	12.226		9.564	2.381	2.444	3.312			0.738	0.346
福井県冠山道路	19900720	11.899	4.960	9.443	2.781	2.380	3.247	0.417	0.295	0.733	0.344
福井県冠山道路	19900720	13.089	5.323	10.047	2.539	2.918	4.027	0.407	0.253	0.725	0.401
福井県冠山道路	19900720	13.140	5.255	10.508	2.544	2.543	3.642	0.400	0.242	0.698	0.347
福井県冠山道路	19900720	12.996	5.133	9.879	2.443	2.887	3.814	0.395	0.247	0.757	0.386
福井県冠山道路	19900720	12.130	5.205	9.255	2.554	2.395	3.767	0.429	0.276	0.636	0.407
福井県冠山道路	19900720	13.006	5.668	10.167	2.756	2.381	3.639	0.436	0.271	0.654	0.358
福井県冠山道路	19900720	13.043	5.212	10.429	2.561	2.558	3.782	0.400	0.246	0.676	0.363
福井県冠山道路	19900720	13.665	5.558	10.790	2.885	2.795	4.189	0.407	0.267	0.667	0.388
長野県茅町	19960721	11.400	4.325	8.845		2.529	3.405	0.379		0.743	0.385
長野県茅町	19960721	11.626	4.508	9.034		2.245	3.187	0.388		0.704	0.353
新潟県妙高山	19810719	13.833	5.551	10.738		3.305	4.487	0.401		0.737	0.418
新潟県長岡市	19980719	12.421	5.865	11.435		2.886	4.496	0.472		0.664	0.393
山梨県道志村	19890802	15.520	6.139	10.713		3.281	4.791	0.396		0.685	0.447
群馬県谷川岳	19660724	14.876	6.141	11.935		2.989	4.389	0.413		0.684	0.366
八王子市下恩方町	1998621	12.381	5.055	9.830		2.545	3.575	0.408		0.712	0.364
八王子市下恩方町	1998621	12.694	5.418	10.281		2.364	4.067	0.427		0.581	0.396
神奈川県丹沢	19790726	15.449	6.246	12.273		3.235	4.382	0.404		0.738	0.357
神奈川県箱根神山		12.543	5.433	10.074		2.465	4.198	0.433		0.587	0.417
神奈川県箱根神山	19790726	12.723	5.079	9.751		2.953	3.805	0.399		0.776	0.390
神奈川県箱根神山	19720721	11.515	4.874	9.163	2.398	2.356	3.577	0.423	0.262	0.659	0.390
福島県白川町	19880708	13.710	6.840	9.845	2.410	2.978	3.865	0.464	0.245	0.771	0.393
福島県裏磐梯	19570727	12.334	5.609	9.825	2.835	2.356	4.118	0.455	0.289	0.572	0.419
福島県裏磐梯	19570727		6.332	12.017	2.803	2.723	4.164		0.233	0.654	0.347
福島県楡枝岐村	19880720	14.099	5.772	11.297	2.698	2.723	4.238	0.409	0.239	0.643	0.375
福島県奥只見	19910728	15.520	6.139			3.281	4.791	0.396		0.685	
福島県奥只見	19830807	15.017	6.093	11.701		3.316	4.778	0.406		0.694	0.408
岩手県宮古市	19690628	12.437	4.982	9.747		2.682	3.751	0.401		0.715	0.385
平均値		13.110	5.487	10.335	2.613	2.778	3.987	0.416	0.259	0.689	0.382
最大値		15.520	6.640	12.273	2.885	3.856	4.791	0.507	0.295	0.777	0.447
最小値		10.837	4.325	8.845	2.381	2.022	3.187	0.379	0.233	0.544	0.344
標準偏差		1.269	0.549	0.938	0.176	0.411	0.448	0.028	0.019	0.059	0.026



第2図 各地のオオオバボタルの外部形態と色彩斑紋パターン。

1. 長崎県多良岳(1990年6月7日), 2. 宮崎県北川町(1994年7月11日), 3. 鳥取県大山(1976年7月21日), 4. 福井県今庄町夜叉沢(1982年8月29日), 5. 新潟県長岡市緑町, 6. 新潟県妙高山(1981年7月19日), 7. 長野県栄町(1996年7月21日), 8. 山梨県道志村(1989年8月2日), 9. 東京都八王子市下恩方町(1998年6月21日), 10. 群馬県谷川岳(1966年7月24日), 11. 神奈川県丹沢, 12. 福島県奥只見(1991年7月28日), ()内は採集年月日を示す。

字紋がある。両縁は前角から後角に黒色で縁取りされている。前縁は僅かに突出する。側縁はほぼ平行。

6. 新潟県妙高山 前胸背板の形態は北川町の個体に似る。前縁中央は突出し、暗褐色。中央黒紋は太く、基部で横に延びて錨型。

7. 長野県栄町 前胸背板の形態は北川町の個体とほぼ同様。中央黒色紋は北川町の個体に似る。中央黒色紋の外側前方に痕跡的に透明部分が認められる。

8. 山梨県道志村 前胸背板は長野県栄町の個体に似るが、両側縁は平行しない。中央の黒色縦条紋は福井県今庄市の個体に似る。中央の黒色縦条紋を挟んで鮮やかな赤色があり、その外側は淡赤色となっている。

9. 東京都八王子市下恩方町 前胸背に太い逆T字型の黒色斑紋がある。全縁が細く、黒色に縁取られる。中央黒色紋の両側に赤色の斑紋がある。前縁中央は突出し、暗色。

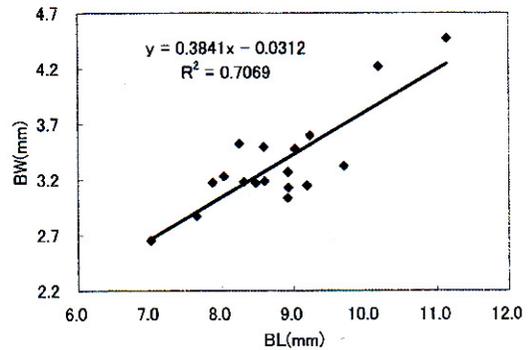
10. 群馬県谷川岳 前胸背の形態は長野県栄町の個体に似る。中央には縦長の黒色紋があり、基部の横長紋とは分離している。

11. 神奈川県丹沢(雌) 新潟県妙高山の個体に形態・斑紋ともに似る。

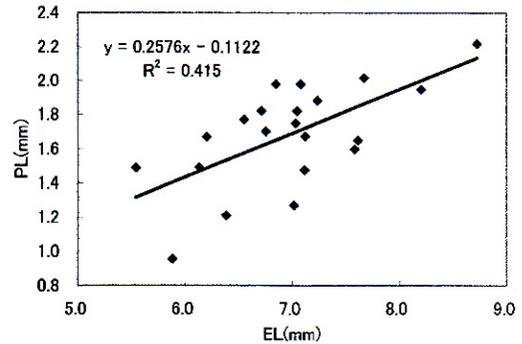
12. 福島県奥只見 前胸背は幅広であり、中央に太い黒色の縦条紋があり、後方基部に一文字紋がある。両縁は前角から後角に黒色で縁取りされている。前縁は僅かに突出する。側縁はほぼ平行。長野県栄町の個体に似る。

外部形態の測定値

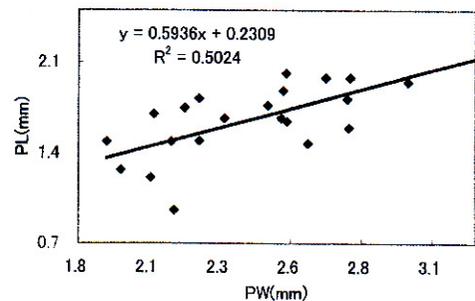
オバボタル：全国各地の乾燥標本(各集団に1～11個体) 総数43個体について外部形態からオバボタルと同定判断された資料について、前胸背板の幅(PW)と長さ(PL)を計測した結果を第1表に示す。体長は平均8.81 mm (s=0.93)であった。雄標本のうち、測定値中でPWが最も小型であった(s=0.03)。一方、三浦半島に限った集団内でのPWの計測値は最小値が1.83 mm, 最大値は2.59 mm, 平均2.22 mm, PLは最大値



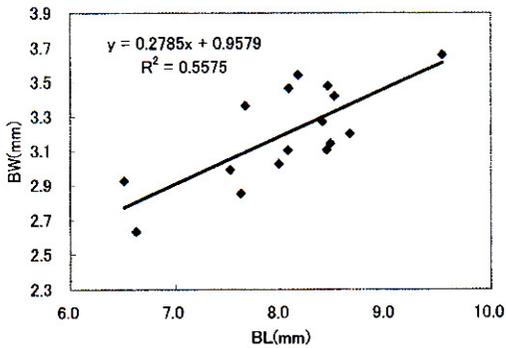
第3図 各地のオバボタルの体長 (BL)と体幅 (BW)。



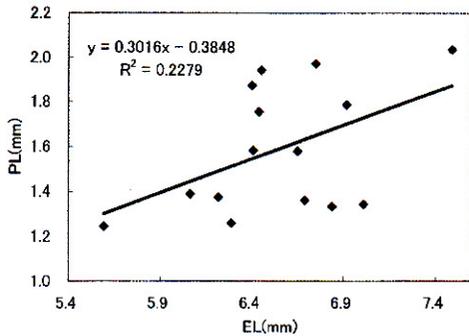
第4図 各地のオバボタルの上翅長 (EL)と前胸背長 (PL)。



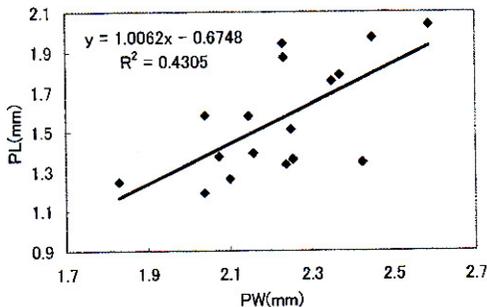
第5図 各地のオバボタルの前胸背板幅 (PW)と長さ (PL)。



第6図 三浦半島のオバボタル集団の体長 (BL) と体幅 (BW) .



第7図 三浦半島のオバボタル集団の上翅長 (EL) と前胸背長 (PL) .

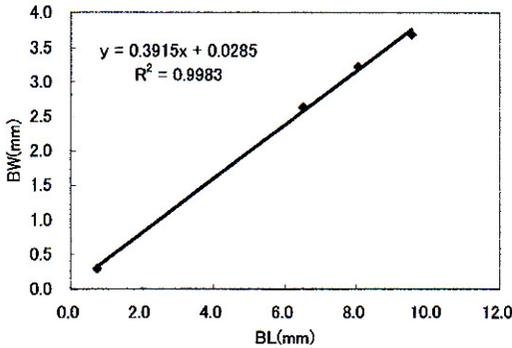


第8図 三浦半島のオバボタル集団の前胸背幅 (PW) と長さ (PL) .

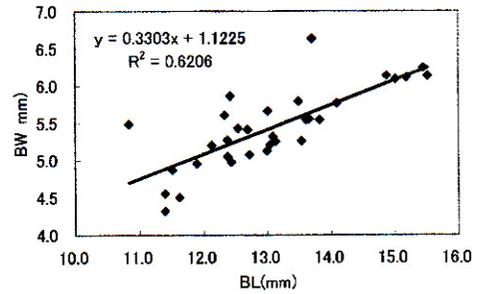
が2.04 mm, 最小値は1.19 mm, 平均で1.56 mmであった。PL/PWの平均値は0.70, 最大値は0.87, 最小値は0.55, PW/ELの平均値は0.34, 最大値は0.37, 最小値は0.32 mmであった。体長の平均は8.05 mm (s=0.75)であった。雌ではPWの平均値は2.42 mm (n=4), PLは1.63 mm (n=4), PL/PW=0.67, 体長の平均は8.29 mm (n=4)であった。

次に全国の個体のBLとBWの関係を第3図に示した。近似式 $y = 0.3841x - 0.0312$ ($R^2 = 0.7069$) が得られた。ELとPLの関係は第4図に示した。近似式は $y = 0.2576x - 0.1122$ ($R^2 = 0.415$) であった。PWとPLの関係を第5図に示した。近似曲線は $y = 0.5936x + 0.2309$ ($R^2 = 0.5024$) が得られた。外部形態の大きさの変異は連続し、北海道の集団と本州の集団との間に明瞭な相違は認められないものの、北海道の集団は外部形態において集団内での変異が大きい、大型の個体が多く含まれた。前胸背の幅と長さの関係は近似式 $y = 0.4076x + 0.3767$ ($R^2 = 0.4499$) であった。三浦半島の集団に限ってBLとBWの関係を第6図に示した。近似式は $y = 0.2785x + 0.9579$ ($R^2 = 0.5575$) であった。ELとPLの関係は第7図に示した。 $y = 0.3016x - 0.3648$ ($R^2 = 0.2279$) であり、相関性は低かった。PWとPLの関係は第8図に示した。 $y = 1.0062x - 0.6748$ ($R^2 = 0.4305$) であった。また雌のBLとBWの関係は第9図に示した。近似式は $y = 0.3915x + 0.0285$ ($R^2 = 0.9983$) であった。

オオオバボタル：オバボタルと同様に全国各地の乾燥標本 (各集団に1~10個体) 総数40個体について、前胸背板の幅 (PW) と長さ (PL) を計測した結果を第1表に示す。雄標本のうち、測定値中でPWが最も小型であったのはPW=3.19 mmで長野県栄町の個体, 最大は4.79 mmで山梨県道志村の個体であった。大型のPWは小型のPWの約1.5倍であった。PLの平均値は2.78 mm (s=0.41), PWの平均値は3.99 mm (s=0.45), PL/PWの平均値は0.69 (s



第9図 三浦半島のオオバボタル雌の体長 (BL) と体幅 (BW) .

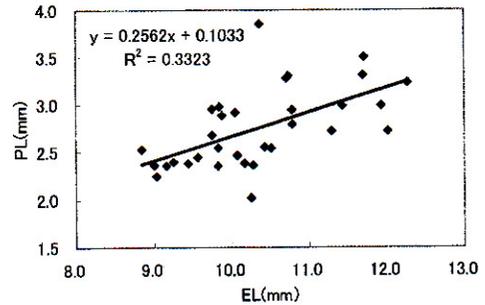


第10図 各地のオオバボタルの体長 (BL) と体幅 (BW) .

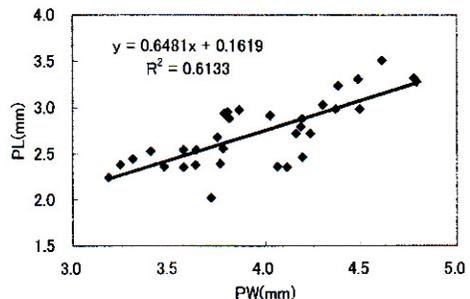
=0.06), 体長は平均13.11 mm ($s=1.27$)であった。外部形態の大きさの変異は連続し, 各地域集団との間に明瞭な相違は認められなかった。BLとBWの関係は第10図に示した。近似式 $y = 0.3303x + 1.1225$ ($R^2=0.6205$)が得られた。ELとPLの関係は第11図に示した。近似式 $y = 0.2562x + 0.1033$ ($R^2=0.3323$)が得られた。またPWとPLの関係は第12図に示した。近似式 $y = 0.6481x + 0.1619$ ($R^2=0.6133$)が得られた。一方福井県冠山道路で採集された集団に限ってBLとBWの関係と比較し(第13図)。近似式は $y = 0.336x + 0.997$ ($R^2=0.5083$)であった。ELとPLの関係は第14図に示した。近似式は $y = 0.3525x - 0.8246$ ($R^2=0.1546$)であった。PWとPLの関係は第15図に示した。近似式は $y = 0.5373x + 0.5939$ ($R^2=0.544$)が得られた。

発生消長

第1, 2表に採集月日を示した。この結果からオオバボタルは5月30日(神奈川県逗子市二子山)~8月30日(長野県茅野市 標高1000 m)まで記録され, 標高が高いほど出現期は遅いが, 同一地域内であっても2月以上にわたって出現を確認した。最も多く記録されたのは平地部では6月上旬~中旬であった。一方, オオバボタル



第11図 各地のオオバボタルの上翅長 (EL) と前胸背板幅 (PL) .



第12図 各地のオオバボタルの前胸背幅 (PW) と長さ (PL) .

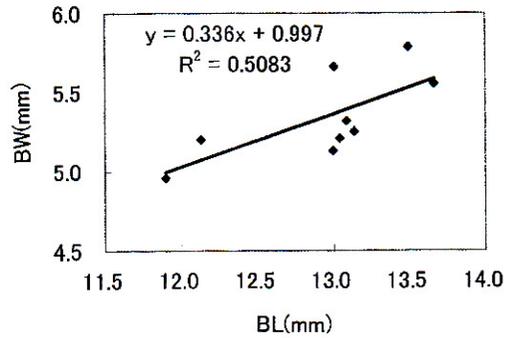
は6月2日(東京都八王子市)～8月29日(福井県今庄市)に記録があるが7月中旬から下旬が最も多かった。本種はオバボタルのように平地部での記録はほとんどなく、記録が多かった。調査標本からオバボタルとオオオバボタルが同所的に生息を確認した場所は鳥取県大山, 神奈川県丹沢, 東京都八王子市, 青森県白神山地(標高500 m)であった。

考 察

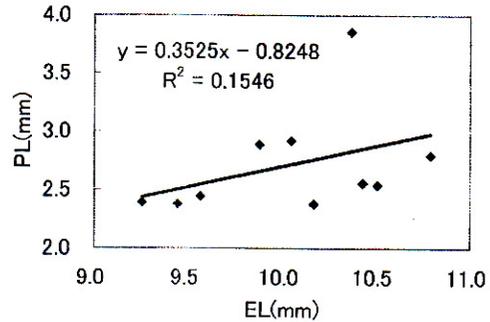
外部形態と色彩斑紋パターン

オバボタル: 第1図から全体には各地域集団ごとに斑紋パターンや形態に類似性が認められる。しかし、横須賀市や茅野市の集団では個体変異も大きい。また神奈川県以西の個体では黒化した個体が多く認められたが、神奈川県以北ではほとんどの個体の赤色斑紋が大きく目立つ。さらに、黒化が進んだ個体は前胸背板の大きさに対して鞘翅長が長く、全体に細長い体形であるのに対して、赤色斑紋が目立つ個体の多くは幅広い体型である。前胸背板の形態は基本的におにぎり型であり、ほとんどの個体は両側縁が平行しないが神奈川県秦野と神奈川県逗子市二子山の個体は両側縁が平行する点で例外的な形態である。これらの集団に地域固有な特性があるのか否かさらに研究の余地がある。前胸背板の基本的な斑紋は前縁の暗色部, 中央の縦条紋, 後縁基部の一文字紋, さらに側縁の黒色の縁取り紋とその他の部分を占める赤色紋から構成されている。それぞれの斑紋が縮小, 拡大した個体変異を認めた。

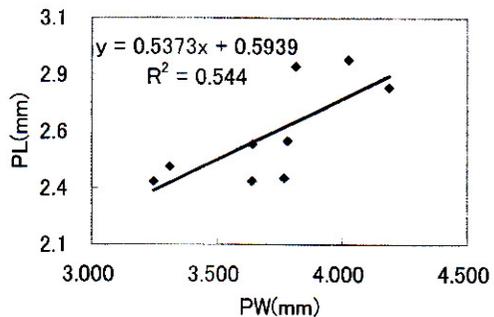
斑紋パターンを大別すると黒化二紋型: 熊本県多良岳(第1図-1), 二紋型(長野県茅野市(第1図-6), 神奈川県道志村(第1図-11), 丹沢(第1図-13), 鍋割山(第1図-14)), 石灯笼型: 屋久島(第1図-2), イチョウ型: 宮崎県北川町(第1図-3), 太縦条紋型: 山梨県塩山市(第1図-10), 逆T字紋型: 厚岸(第1図-24), 生田原(第1図-23)が認められる。しかし、今回の観察個体数は十分とは言えないので、さらに集団内での個体



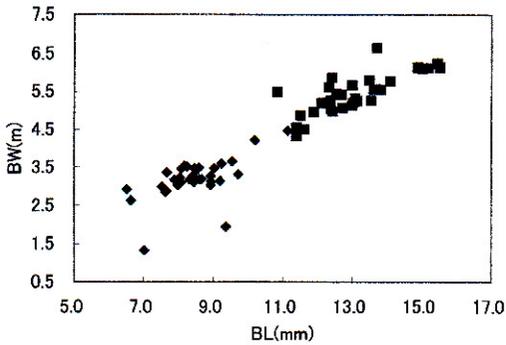
第13図 福井県のオオオバボタル集団の体長 (BL) と体幅 (BW) .



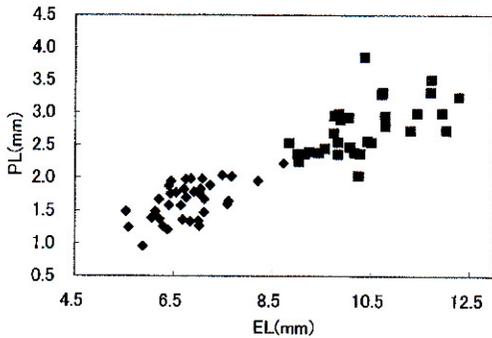
第14図 福井県のオオオバボタル集団の体長 (BL) と体幅 (BW の上翅長 (EL) と前胸背板幅 (PW) .



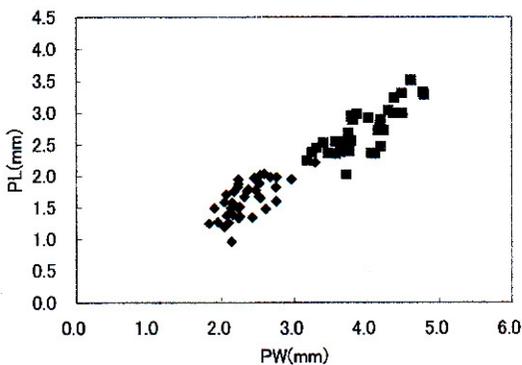
第15図 福井県のオオオバボタル集団の前胸背板幅 (PW) と前胸背長 (PL) .



第16図 オバボタル(◆)とオオオバボタル(■)の体(BW)と体長(BL)の比較.



第17図 オバボタル(◆)とオオオバボタル(■)の上翅長(EL)と前胸長(PL)の比較.



第18図 オバボタル(◆)とオオオバボタル(■)の前胸背板の幅(PW)と長さ(PL)の比較.

変異が見出される可能性もある。

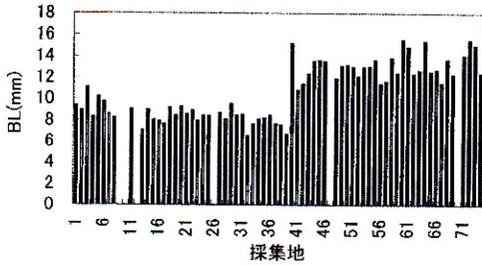
オバボタルの前胸背板の幅、長さ、鞘翅の長さ大9.45 mm、最小0.52 mm、 $s = 0.72$ であり、変異幅が大きい。PL/PWは平均0.69、最大0.87 mm、最小0.55 mm、 $s = 0.09$ であり、個体変異が大きいことを示している。

オオオバボタル：オバボタルに比較して前胸背板の色彩斑紋パターンの変異は小さい。基本的には中央に黒色の太い縦条紋、後縁基部に一文字紋、前縁の暗色紋、それ以外が赤色紋から構成され、これらの斑紋の変化で以下のような様々な色彩斑紋パターンを生じている。

太逆T字型：長崎県多良岳(第2図-1)、鳥取県大山(第2図-3)、新潟県長岡市緑町第(第2図-5)、東京都八王子市(第2図-9)、逆T字型：宮崎県北川町(第2図-2)、長野県栄町(第2図-7)、山梨県道志村(第2図-8)、神奈川県丹沢(第2図-8)、福島県奥只見(第2図-12)、錨紋型：福井県今庄町夜叉ヶ沢(第2図-4)、新潟県妙高山(第2図-6)、縦紋型：群馬県谷川岳(第2図-10)。

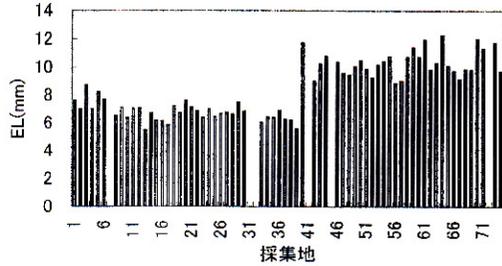
色彩斑紋パターンは地域固有性をあまり反映しておらず、集団内変異のほうが大きいと考えられる。前胸背板の形態はオバボタルに比較して両側縁が後半ではほぼ平行する点で識別できる。しかし、長崎県多良岳、福井県今庄市、神奈川県道志村の個体は平行とは言えず、この特徴だけからは両種の区別が困難である。オオオバボタルの赤色斑紋はオバボタルに比較すると大きく鮮やかであることや体が大きいことなどを合わせて分類する必要がある。

オオオバボタルの前胸背板の幅、長さ、鞘翅の長さなどの計測結果から、体長は平均13.10 mm、最大15.5 mm、最小10.8 mm、 $s = 1.25$ であり変異幅が大きい。PL/PW= 0.69、最大0.78 mm、最小0.54 mm、 $s = 0.06$ であり、オバボタルに比べて体の大きさは明らかに大きい。オバボタルとオオオバボタルのBLとBWの関係を第16図に示す。両種は明らかに区別できる。ELとPLの関係は第17図に示す。両種はEL=8.5 mm、PL=2.3 mm付近で分かれる。PWとPLの関係



第 19 図 オバボタルとオオオバボタルの採集地別の体長 (BL)。

1. 鹿児島県屋久島, 2. 宮崎県北川町, 3. 長崎県多良岳, 4. 長崎県多良岳, 5-6. 鳥取県大山 7. 和歌山県川湯, 8. 長野県和田村, 9-10. 長野県茅野市, 11 新潟県湯沢町, 12. 山梨県塩山市, 13. 山梨県道志村, 14. 神奈川県蛭ヶ岳, 15. 横浜市民の森, 16. 神奈川県丹沢, 17. 神奈川県鍋割山, 18. 神奈川県秦野市, 19. 横須賀市大楠山, 20. 栃木県那須岳, 21. 宮城県宮古市, 22. 北海道霧達布, 23-33. 逗子市二子山, 34-39. 鎌倉市十二所, 40. 宮崎県北川町, 41-42. 鳥取県大山, 43. 京都府京都市, 44. 福井県今在町, 45-46. 長野県栄町, 47. 新潟県妙高山, 48. 新潟県長岡市, 49. 山梨県道志村, 49. 山梨県道志村, 50. 群馬県谷川岳, 51-52. 東京都八王子市, 53. 神奈川県丹沢, 54. 神奈川県箱根根山, 55. 神奈川県蛭ヶ岳, 56-57. 福島県奥只見, 56-57. 福島県奥只見, 58. 岩手県宮古市, 59-68. 福井県冠山道路, 69. 鳥取県大山, 70. 福島県白川町, 71-72. 福島県裏磐梯, 73. 神奈川県神山, 74. 福島県絵枝岐村



第 21 図 オバボタルとオオオバボタルの採集地別の上翅長 (EL)。

採集地は第 19 図と同じ。

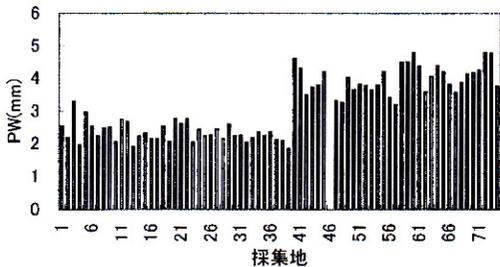
は第 18 図に示す。図からも明らかのようにオバボタルとオオオバボタルは各々まとまったグループとして区別できる。

オオオバボタルはオバボタルに比較して PW と PL の長さの比に両種の相違が認められない。肉眼的にはオオオバボタルが幅広くみえるが、前縁中央の突起や、側縁が後半で平行するといった形態的特徴が反映しているためと考えられる。

オバボタルとオオオバボタルの各部の測定値を各地採集地別に示すと第 19-21 図が得られる。この図から明らかのように、両種は体の大きさ (BL, PW, EL など) によって区別可能であるが、さらに前胸背板の色彩斑紋パターンや前胸背の形態的特徴を確認することによって区別できる。

オバボタルとオオオバボタルの混生地における生殖的隔離

両種は同所的、同時に出現し、配偶行動様式や幼虫の生態が非常に似ており (OHBA, 1983; 大場, 1986), 両種がどのような機構によってすみわけしているのか興味ある問題である。両種は配偶行動様式が LB システムに位置付けられ (OHBA, 1983), 性フェロモンによりコミュニケーションが行われる昼行性のホタルである。実験的に両種の雄と雌を接近させると交尾行動が解発されるので、同所的、同時に出現する生息地においてどのような生殖的隔離機構が働いているのか興味深い。



第 20 図 オバボタルとオオオバボタルの採集地別の前胸背板幅 (PW)。

採取地は第 19 図と同じ。

引用文献

中根猛彦・大場信義 1981. ホタルの観察と飼育.
121 ページ, ニュー・サイエンス社.

OHBA N. 1983. Studies on the communication

system of Japanese fireflies. *Sci. Rept. Yokosuka
City Mus.*, (30): 1-62, pls.1-6.

大場信義 1986. ホタルのコミュニケーション-16 動物その適応戦略と社会-. 241 ページ. 東海大学出版会.