

京都府水尾から台湾澎湖島に移動したアサギマダラの推定される移動ルート

金田 忍・佐藤 元

KANEDA Shinobu・SATO Hajime: Estimated route of a Chestnut Tiger Butterfly migrated from Mizuo of Kyoto-fu of Japan to Penghu Islands of Taiwan in 2017.

はじめに

2017年9月23日に京都府嵯峨水尾で標識したアサギマダラが、その45日後の11月7日に台湾の澎湖島で周麗焯氏により再捕獲された(周・許・李, 2017, 図1)。李信徳氏からfacebookを通じて連絡を受けたものであるが、2017年における台湾での国外からの移動個体の再捕獲第1号と思われる。

水尾での標識は2017年で7年目になるが、2017年の水尾への飛来状況と、水尾で標識した個体の他の地域での再捕獲状況から見て、どこを通過してどのようにして2000km余りも移動したのかを推定してみたい。



図1. 11月7日に澎湖島で再捕獲された個体(周麗焯氏撮影)。

結果

1. 水尾での標識

アサギマダラの飛来数はフジバカマの開花状況と天候、主に最高気温の推移の影響を強く受けると思われる。フジバカマの開花は計画よりもかなり早く始まり、9月初旬にはアサギマダラの飛来が見られるようになった。フジバカマ開花イベントは9月29日から10月8日にかけて行われたが、10月6日以降は飛来が非常に少なくなった。花が終わってしまったのである。最高気温は10月8日から夏日に戻り、10・11日は真夏日になった(図2)。その後一転して平年を大きく下回る気温となったので、アサギマダラは中腹のフジバカマ畑を素通りして、より暖かい低地に降りてしまったようである。平地の河川敷や池の近くのフジバカマ畑がアサギマダラで賑わうのが観察された。

水尾における標識総数は1972頭(内♀44頭)であったが、2016年の約1500頭よりは少し多く、2015年の約5000頭の半分以下の成績であった(表2)。

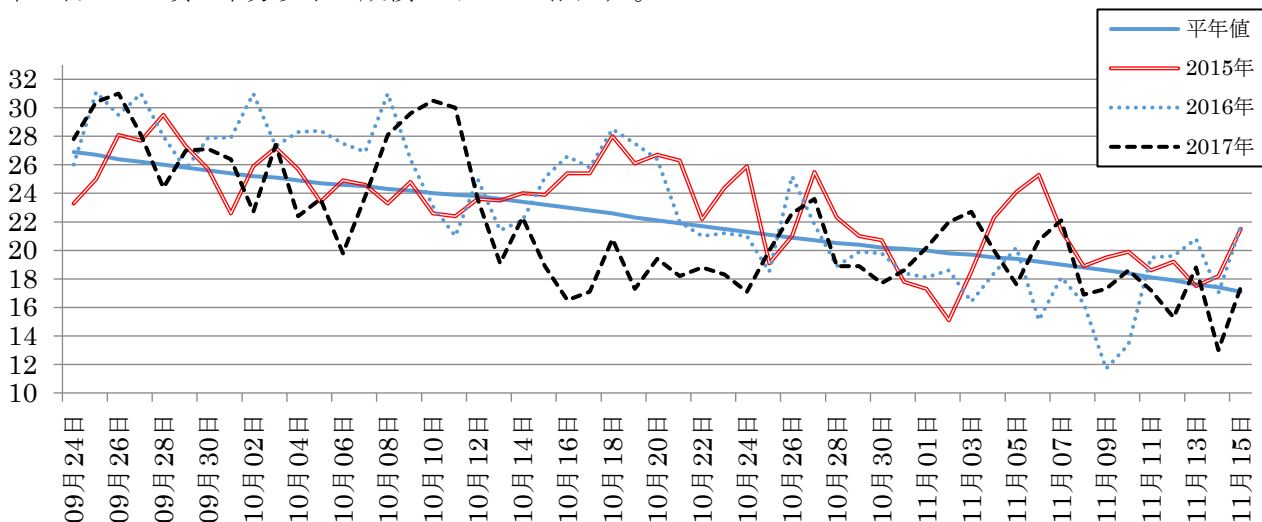


図2. アサギマダラが通過する9月下旬から10月初旬にかけての京都気象台の日最高気温の推移。

表1. 2017年に京都府水尾で標識されたアサギマダラの再捕獲一覧。

標識	府県	再捕地	再捕日	方向	日数	距離 km	asagi-ML
水 9.23 XX 343	愛知	田原市	10月27日	東	34	153	30460
水 9.27 XX 887	愛知	内海	11月2日	東北東	36	119	30607
水 9.23 XX 434	兵庫	宝塚市	9月25日	南西	2	36	29728
水 9.27 XX 977	兵庫	宝塚市	9月30日	南西	3	36	29790
水 9.26 XX 864	兵庫	宝塚市	9月30日	南西	4	36	29790
水 9.26 XX 814	兵庫	宝塚市	9月30日	南西	4	36	29790
水 9.26 XX 851	兵庫	宝塚市	9月30日	南西	4	36	29790
水 10.2 XX 1572	兵庫	宝塚市	10月1日	南西	3	36	29847
水 10.1 XX 1470 アカリ	兵庫	宝塚市	10月5日	南西	4	36	29855
水 9.30 XX 1393	兵庫	尼崎市	10月5日	南西	5	37	29855
水 9.22 XX 284	兵庫	宝塚市	10月9日	南西	17	36	29953
水 10.1 RX 146	兵庫	宝塚市	10月9日	南西	8	36	29953
水 9.30 XX 1352	兵庫	神戸市摩耶山	10月9日	南西	8	51	29960
水 9.22 XX 310	兵庫	神戸市摩耶山	10月9日	南西	17	51	29960
水 9.30 XX 1434	兵庫	南あわじ市	10月9日	南西	9	119	30041
水 10.1 XX 1554	兵庫	淡路市	10月14日	南西	13	81	30135
水 9.30 XX 1233	大阪	池田市	10月8日	南南西	8	29	30462
水 9.29 XX 1138	和歌山	日高町	10月7日	南南西	8	135	29900
水 9.29 XX 1084	和歌山	日高町西山	10月13日	南南西	13	135	30073
水 9.25 XX 695	滋賀	大津市	9月29日	東北東	4	27	29773
水 10.4 XX 1590	京都	京都市大原	10月19日	東北東	14	20	30229
水 9.28 XX 1044	高知	香美市	10月8日	南西	10	230	29926
水 9.30 XX 1300 コマゴメ	徳島	明神山	10月25日	南西	25	164	30383
水 9.30 XX 1246	高知	室戸	10月24日	南西	24	239	30455
水 9.23 XX 369	徳島	牟岐	10月30日	南西	37	184	30517
水 10.1 XX 1559	徳島	阿南・伊島	10月29日	南南西	26	135	30444
水 10.1 XX 1461 ハルト	徳島	阿南・伊島	10月31日	南南西	30	135	30509
水 9.24 XX 544	岡山	岡山市	10月6日	西南西	10	96	29869
水 9.9 XX 156	山口	下関市	10月8日	西南西	29	638	29930
水 9.22 XX 305	山口	下関市	10月8日	西南西	16	638	29930
水 9.25 XX 718	山口	大島	10月25日	西南西	29	327	30366
水 9.29 XX 1141	山口	大島	10月24日	西南西	25	328	30367
水 9.30 XX 1241	長崎	長崎市樺島	11月2日	西南西	33	608	30608
水 10.1 RX 137 ひろのう	鹿児島	南さつま市	11月15日	南西	36	650	30739
水 9.30 XX 1261	鹿児島	喜界島	10月19日	南西	19	916	30234
水 10.1 XX 1580	鹿児島	喜界島	11月4日	南西	34	922	30601
水 10.5 XX 1651	鹿児島	喜界島	11月1日	南西	27	933	30609
水 10.1 RX 90	鹿児島	喜界島	11月7日	南西	37	919	30650
水 9.30 XX 1288	鹿児島	喜界島	11月16日	南西	47	918	30752
水 9.23 XX 503	台湾	澎湖島	11月7日	南西	45	2013	30642

2. 水尾発の個体の再捕獲

水尾で標識されたものは、11月20日現在で40頭再捕獲されているが、ここ3年間で一番少ない数字である(表2)。表1の水尾発のアサギマダラの再捕獲一覧によると、12頭(30%)もの個体が9月25日から10月9日にかけて近畿南部の武庫川および神戸で再捕獲されている。図2を見ると、10月7日から10月11日までは真夏日を含む高温期になっており、暑さの影響か、アサギマダラは南下しないで西へ移動したため、四国での再捕獲が少なく、中国・九州地方での再捕獲が多くなったのではないだろうか。

2017年の秋は、水尾→喜界島という再捕

表2. 水尾発のアサギマダラ再捕獲地別集計

再捕地	2015年	2016年	2017年
東・北日本	0	1	0
名古屋・三重	1	0	2
石川・岐阜・福井	0	0	0
近畿	48	20	17
四国(内高知)	50(29)	30(19)	8(2)
中国・九州(内九州)	7(1)	3(2)	7(2)
南西諸島	8	2	5
台湾	2	0	1
合計	116	56	40
総標識数(内♀)	5075(227)	1652(85)	1972(44)

Parantica 4(1):4-8

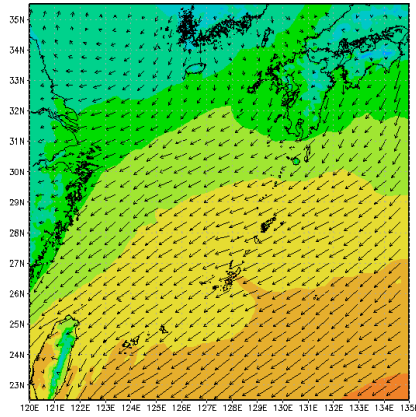
獲が多く、5頭も記録されており、その他に近畿地方南部からも5頭ある。その10頭の内の5頭は11月4日までに記録されている。

考察

1. どこから来たか

アサギマダラの主な繁殖・越冬地と考えられる中部山岳地よりも東・北の地(以降は東・北日本と呼ぶ)から来たものと、日本海側(石川・岐阜・福井の各県)、太平洋側(愛知・三重両県)、近畿地方に分けて集計してみた(表2)。2017年は再捕獲が33頭あったが、その内23頭(70%)は東・北日本からのものであった。次に日本海側で標識されたものは7頭(21%)あったが、太平洋側からは3年続けて0であった。つまり、太平洋側をって京都にくるものは無いか、非常に少ないということになる。

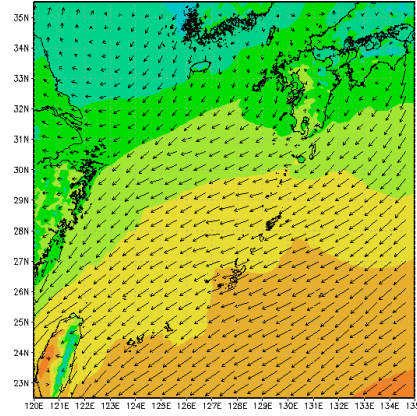
Wind&Temp (17-1105-15JST) Kyushu-Taiwan



©MDS: COA/IGES 2017-11-30-18:51

図3. 喜界島を通過したと推定される11月5日15時の風。

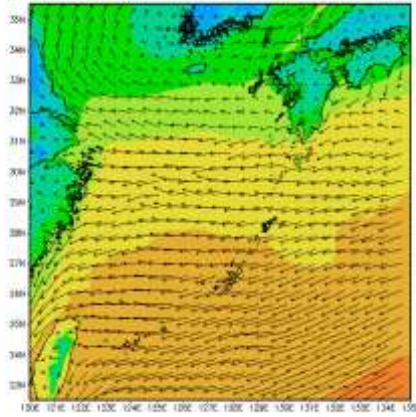
Wind&Temp (17-1105-21JST) Kyushu-Taiwan



©MDS: COA/IGES 2017-11-30-18:27

図4. 沖縄本島周辺にいたと思われる11月5日21時の風。

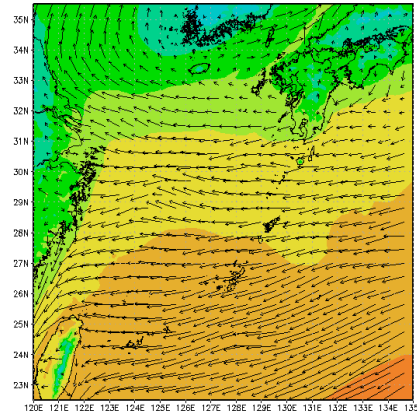
Wind&Temp (17-1106-09JST) Kyushu-Taiwan



©MDS: COA/IGES 2017-11-30-18:48

図5. 宮古島あたりにいたと思われる11月6日9時の風。

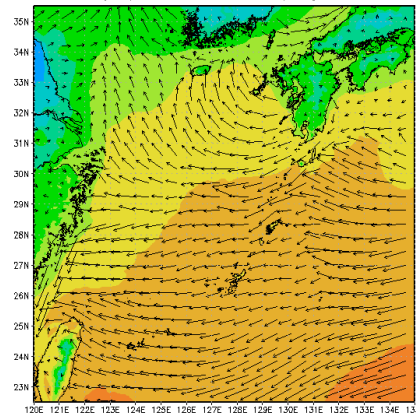
Wind&Temp (17-1106-12JST) Kyushu-Taiwan



©MDS: COA/IGES 2017-11-30-20:35

図6. 石垣島周辺にいたと思われる11月6日12時の風。

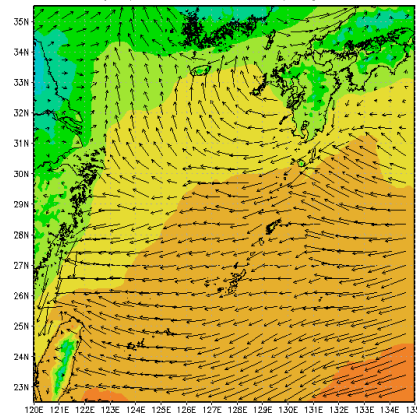
Wind&Temp (17-1107-09JST) Kyushu-Taiwan



©MDS: COA/IGES 2017-11-30-21:13

図7. 与那国島あたりにいたと思われる11月7日9時の風。

Wind&Temp (17-1107-12JST) Kyushu-Taiwan



©MDS: COA/IGES 2017-11-30-20:35

図8. 澎湖島に到着したと思われる11月7日12時の風。

2. 台湾へ移動したアサギマダラのルートの推定

「水 9.23 XX 503」は11月7日に再捕獲されている。「澎湖島西嶼西堡壘」という再捕獲地はむかし日本軍が作った砲台の跡で、2015年にもこの場所で多数再捕獲されている。熱心な再捕獲者も数人おられるそうで、到着後間もなく再捕獲されたと考えるのが妥当であろう。そこで前日の11月6日または7日に澎湖島に到着するのに都合のいい風はなかったかに絞って検討してみることにした。澎湖島を起点にして、風を逆にたどってみると、日本本土を起点にした都合のいい風は存在しないことが分かった。南西諸島から台湾へかけての東方の洋上の風は、11月5日の日中に急激に東寄りの風に変化するので、出発点は500kmほど東方である必要がある。その条件を満たすのが奄美大島近辺で、今年の再捕獲実績から喜界島である可能性が高い。図3~8によると11月5日の風は北東からの風で10~15m/s、11月6日の風は東の風15m/sくらいだった。これらの風にのれば、平均50km/hとして、20時間で1000km移動できる。ちなみに澎湖島は喜界島の西南西約1170kmにあり、喜界島→沖縄→宮古島→石垣島→与那国島などの近くを通り、澎湖島には7日昼までに着くことになる。なお風速は、等圧線の間隔から算出せずに風の図から読み取った。

3. 移動に関する諸問題

標識地と再捕獲地は明確に知ることができるが、ある個体がいつどこを通過して、どこから海上に飛び立ったかを知るのには、最も移動調査が進んでいる渡り鳥ですら知られていない。渡り鳥で通常の発信器→人工衛星→基地局からもたらされるデータは、数時間おきのピンポイントの情報だからである。

アサギマダラの移動ルートを推理する上で、重要な要素は三つあり、1)適正な体温が維持できる環境である、2)成虫と幼虫の食物が得られる環境である、3)移動するのにコストがかからない、ことである。アサギマダラは進化の過程でこの三つの問題を解決してきたに違いない。その結果、緑の多い森に棲み、体温調節には日向と日陰、および適正気温帯への移動については斜面上昇風を利用することによりコストを節減し、化学情報感覚器を発達させることにより、食物や食草のありかを感知するように進化してきたのではないだろうか。

2017年に水尾で捕獲した1972頭の中には、標識のあるものが33頭含まれていた。再捕獲率は約1.7%である。一方年間の全国の標識数はおよそ10万頭ぐらいかと推定されているが、生息数の推定は容易ではない。単純に10万×1.7分の100で計算すると、588万頭となる。海上に旅立つまでに、捕食されたり、寿命が尽きたり、事故にあうものもあるとは思いますが、大半は海に飛び出すのではないだろうか。陸地にたどり着く確率は非常に低いものと思われるが、99%が海の藻屑となって消えるとしても、1%は58,800頭であり、海外で子孫を残すには少なすぎるとは思えない。また、翅の痛んだ個体は海には飛び出さないのではないかと言われたことがあるが、生き物にとって海で死ぬのも陸地で死ぬのも変わりはなく、死の恐怖を知るのは人間のみの感情であろう。いずれ他の生き物の栄養になって大きな生態系の中で命は巡るのである。

図9によると、海水面温度が25°Cの水域は、九州・四国・潮岬(紀州半島)に迫っているのがわかる。

図10によると、黒潮は台湾で向きを変え、東シナ海に入り、九州の手前で再び太平洋に出て、四国

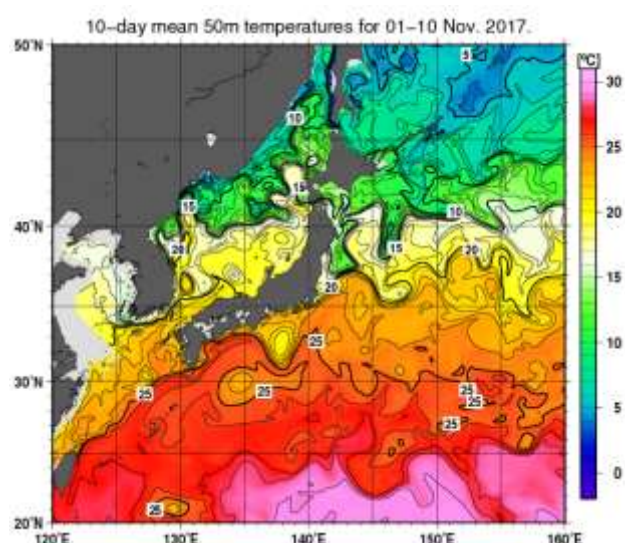


図9. 11月上旬の海水面温度図(気象庁).

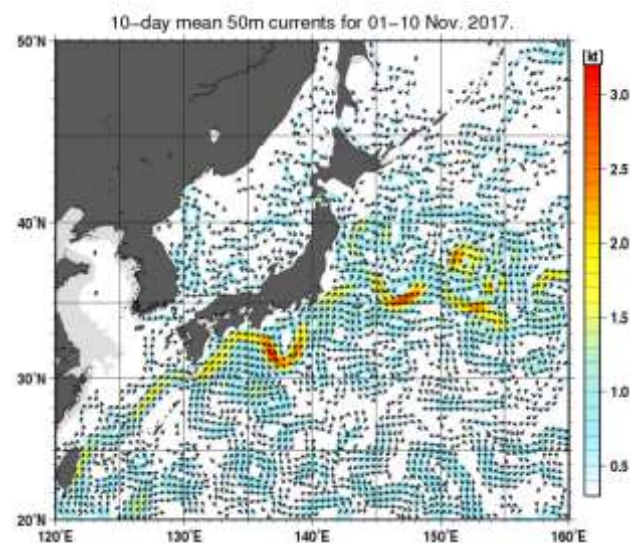


図10. 11月上旬の海流図(気象庁). 着色部分は海流が早いことを示し、黒潮である。

Parantica 4(1):4-8

西端(大月町)で初めて本土に接岸したのち、潮岬沖を北上しているのが分かる。

一方、黒潮が本土で最初に接岸する四国西端(清水)の地上の気温は、11月上旬は最低気温では15°C、平均気温でも20°Cを下回っている。つまり、海水面温度と地上温度との差は5~10°Cあることになり、海水面で温められた空気は軽くなって上昇するので、陸上の空気を海上に呼び込むことになる。

10月から11月にかけて、四国の南岸では多くのアサギマダラが乱舞しているのを見てきた。しかし、あくる日に期待して再び訪れても、アサギマダラが少ない日が少なからずあった。人間の目では感知できないが、次々と海上に旅立っているに違いないと思ってきた。

旅のコストは、浮上するコストと、移動するコストに分けて考えることができる。0.3g前後と軽く、その割に翼面積の広いアサギマダラは、上昇気流の中では、羽ばたかなくてもどんどん高い所に上昇し、1000mも上昇すると気温が6°Cぐらい低下するので、それ以上上昇しないように、降下しなければならなくなるだろう。すなわち浮上コストはかからないということである。「疲れたら海に浮かんで休み…」という話はよく聞くが、波もなく風もない棲息適温の空中に浮かんで休んでいれば、どれだけ安全で快適な旅が出来ることか。また、鳥に翅を喰いちぎられた、いわゆるピークマークのあるアサギマダラが、瞬時に操縦系統の神経を修正して安定して飛ぶのを見ると、とても人間にはまねができないバランスを保つ能力があると思われる。

海を越えて飛ぶアサギマダラは、想像できないほど多くの個体が中国大陸へ渡っていると思われ、調査の国際化と広がり期待される。

一番の問題は、安全に着陸できるかどうかであるが、秒速20mのままでは困難である。澎湖島は台湾と大陸の間にあり、東寄りの風からは島陰に当たるので、台湾本島を越えた、あるいは回り込んだ風は島陰で収束するので穏やかな風となり、安全に着地できるのではないだろうか。

2015年にも日本→台湾・澎湖島という再捕獲が多数報告されたが、地の利を得た澎湖島では今後も多数再捕獲されるだろう。

おわりに

「自然は、我々の知性にとって限りなく驚嘆すべきことを、最高度の容易さと単純さで行っている」という言葉は、尊敬するガリレオ・ガリレイのものであるが、見えない世界を想像する時には大切な鉄則である。そのような観点で再捕獲を分析すれば、徐々に移動の詳細が明らかになってくると思われる。

最後になったが、周麗焯氏、李信徳氏をはじめ、再捕獲に関わったすべての方と、ご支援くださった水尾自治会の皆様に感謝申し上げます。

引用文献

周麗焯・許自由・李信徳(2017)2017年に台湾澎湖島で再捕獲されたアサギマダラ. Parantica, 4(1):2-3.

<かねだしのぶ、E-mail: sin9@kyoto.zaq.jp・さとうはじめ、E-mail: camjsatoh@gmail.com>

目次 (CONTENTS)

周麗焯・許自由・李信徳: 2017年に台湾澎湖島で再捕獲されたアサギマダラ2
CHOU Li-Chao・HSU Tzu-Yu・LEE Hsin-Te: Two Chestnut Tiger Butterflies, *Parantica sita niponica*
migrated from Japan to Penhu Islands of Taiwan in 2017.

金田忍・佐藤元: 京都府水尾から台湾澎湖島に移動したアサギマダラの推定される移動ルート
.....4

KANEDA Shinobu・SATO Hajime: Estimated route of a Chestnut Tiger Butterfly migrated from Mizuo of
Kyoto-fu of Japan to Penghu Islands of Taiwan in 2017.

Parantica 4巻1号 2017年12月13日発行
発行者 アサギマダラの会
HP <http://www.mus-nh.city.osaka.jp/kanazawa/asagi/asagi.html>
アサギマダラ・マーカールの広場 <http://www.asagi-org.jp/xoops2/>
事務局 〒573-0085 大阪府枚方市香里園東之町21-23 村上豊気付
TEL 072-835-2330 または 090-7490-73983
E-mail jym-0644@zeus.eonet.ne.jp
振替 00970-1-123170 年会費 一般2000円、学生1000円