



2. 日本列島の蝶類相

ギフチョウ (2016/4/9 福井県勝山市) <近藤>

日本列島には240種以上の蝶類が分布する。これらの中には全世界に広く分布する種のほか、ユーラシア大陸との共通種、東アジア地域の固有種、そして日本列島の固有種などが含まれ、その起源は様々に異なるとされている。これらの蝶はいつ、どこから、どのようにして日本にやってきたのだろうか？

日本列島はユーラシア大陸の東端に位置し、生物地理区としては大部分が旧北区に含まれる。しかし南西諸島は東洋区に分類され、本州の太平洋側にかけて東南アジアとの共通種も分布する。南北に細長い日本列島の中では旧北区と東洋区の境界は不明瞭であり、2つの生物地理区の移行帯に相当するといえる。実際、日本列島に生息する蝶は、ユーラシア大陸に広く分布する「シベリア型」、亜熱帯域と共通する「マレー型」、固有種である「日本型」など5つの分布型に分類できるとも言われている¹⁴。日本列島は大陸との接続・分断を繰り返し

てきたと考えられ、現在の北海道－サハリンを繋ぐルート、九州から対馬－朝鮮半島へ繋がるルート、そして南西諸島から大陸へのルートといった、複数の経路を通じて大陸からの移住があったと推定される¹⁵。また、起伏に富んだ地形と、1年を通じて大きく変化する気候も日本列島の特色である。複数の生物地理的要素が混ざり合うことに加え、狭い国土の中に非常に多様な環境が揃っていることが、起源の様々に異なる蝶の生息を可能にし、豊かな蝶類相を育んできたのかもしれない。

ここでは、大陸との繋がりを考えるうえで特に重要となる、冷涼な環境に取り残された「遺存種」と呼ばれる蝶と、東アジアに固有の蝶であるギフチョウ属、そして南方から飛来し続ける「迷蝶」に注目し、日本列島の蝶類の分布がどのように形作られているのか、その一端を見てみたい。<上西>

「遺存的」な蝶：氷河期からの生き残り？

ユーラシア大陸と日本に共通して分布する蝶の中には、本州の高標高地、北海道、大陸の高地といったように、飛び飛びの分布域をもつ種が少なくない。冷涼な気候を好むこれらの蝶は、かつて広く分布していたものの生き残り、いわゆる遺存種であるとされている。大陸と地続きであった氷河期には連続

的に分布していたものが、氷河期が終わり、生息に適した冷涼な高地に取り残された結果、現在のような不連続な分布ができあがったと想像される。

ベニヒカゲ *Erebia neriene*

本州亜種：準絶滅危惧 (NT)

1. ♂ 北海道上川支庁上川郡上川町 (2003/7/29) ; 北海道亜種
2. ♂ 北海道札幌市 (1992/7/27) ; 北海道亜種
3. ♂ 山梨県韮崎市 (1983/8/26) ; 本州亜種
4. ♀ 山梨県韮崎市 (1983/8/26) ; 本州亜種



1
ベニヒカゲ♂



2
ベニヒカゲ♂



3
ベニヒカゲ♂



4
ベニヒカゲ♀



クモマベニヒカゲ *Erebia ligea*

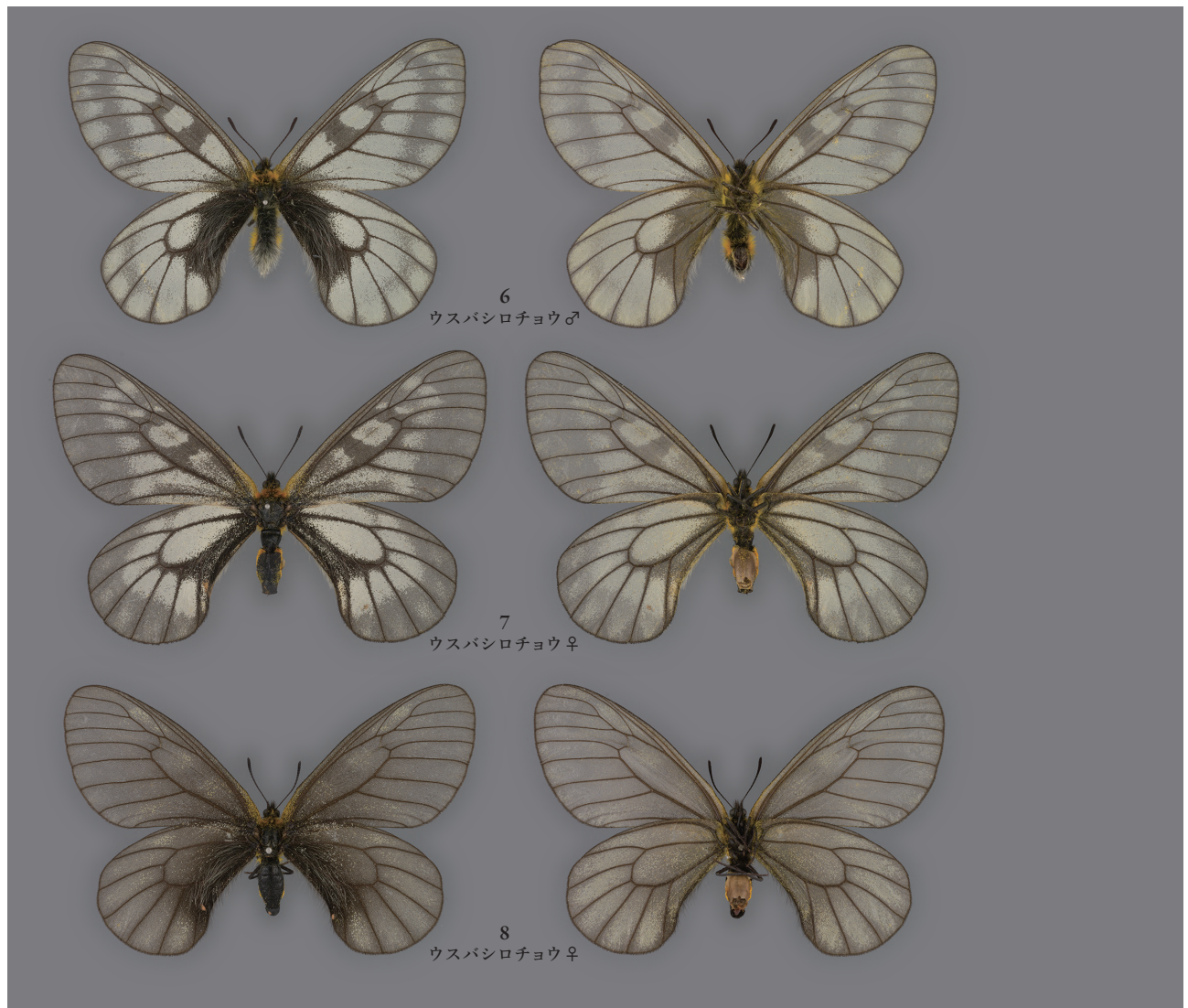
準絶滅危惧 (NT)

5. ♂ 北海道十勝支庁足寄郡足寄町 (2004/7/30)



5
クモマベニヒカゲ♂





ウスバシロチョウ *Parnassius glacialis*

6. ♂ 京都府北桑田郡京北町江和～田歌 (1984/6/2)

7. ♀ 京都府北桑田郡京北町江和～田歌 (1984/6/2)

8. ♀ 福井県勝山市谷 (1981/6/7)

遺存的に分布する蝶の中でも、特に高山帯、すなわち森林限界よりも上に生息するものは高山蝶と呼ばれる。代表的なものの一つに、ユーラシア大陸と北米の高標高地を中心に分布するベニヒカゲ属 *Erebia* がある。日本では北海道と本州中部～北部に、ベニヒカゲ *E. neriene* と、クモマベニヒカゲ *E. ligea* が分布する。これら2種はどちらも複数の山地に飛び地的に生息するが、古い年代には分布の拡大と縮小を繰り返してきたことが、ミトコンドリアDNAを用いた集団遺伝学的解析から示唆されている。このことから、氷河期に大陸から飛来したのち、温暖な間氷期には高地に待避（複数の小集団に切り離される）し、次の氷期には再び低地に分布を広げる（他の集団と合流する）、というサイクルを繰り返してきたと推定される^{16,17}。

このような分布は高山蝶に特有のものではなく、低山地や丘陵地などに棲むアゲハチョウの一種であるウスバシロチョウにも見られる。ウスバシロチョウは北海道から本州、四国まで広く分布するが、複数の遺伝集団を含むことがわかっている。

特に西日本には各地域に固有の小集団が分布しており、それらの起源は数十万年前に遡ると推測される¹⁸。ベニヒカゲ類と同様、氷期～間氷期サイクルの影響による分集団化を経て、現在のような分布が形成されてきたのかもしれない。



交尾中のウスバシロチョウ (2018/5/20 滋賀県長浜市余呉町)
＜近藤＞



クジャクチョウ *Aglais io*

9. ♂ 長野県北佐久郡立科町 (1990/8/12)

10. ♀ 長野県北佐久郡立科町 (1990/8/12)

コヒオドシ *Aglais urticae*

11. ♂ 長野県松本市安曇 (1961/7/28)

12. ♀ 長野県松本市安曇 (1961/7/28)



オオイチモンジ *Limenitis populi*

絶滅危惧Ⅱ類 (VU)

13. ♂ 北海道網走市 (1993/7/22)

14. ♀ 北海道上川支庁上川郡上川町 (2001/7/21)

類似した分布パターンは、ヨーロッパからアジアまで分布するオオイチモンジをはじめとするタテハチョウ類にも見られる。しかし、このような分布をもつ「高山蝶」が必ずしも「氷河期から取り残された」わけではないことも示唆されている。顕著な例が、日本アルプスと北海道に生息する小型のタテハチョウであるコヒオドシと、これに近縁なクジャクチョウである。これら2種はいずれもヨーロッパから日本にかけての寒冷地に広く分布するが、地域間の顕著な遺伝的分化は生じていないことが知られている^{19,20}。このため、ごく最近まで産地間で個体の行き来があったと考えられる。高地に取り残されたような分布パターンが多く、全てが「氷河期からの生き残り」かのように扱われることもある高山蝶だが、辿ってきた歴史の時間スケールは様々に異なっているようである。＜上西＞

ギフチョウ属：固有の植物が育む多様性

日本の蝶類の中でも最も有名で、とりわけ多くの愛好家を魅了してきたものの一つがギフチョウであろう。東アジアに固有の属であるギフチョウ属 *Luehdorfia* には、中国に分布するシナギフチョウ *L. chinensis* とオナギギフチョウ *L. taibai* のほか、日本海を取り囲むように広く分布するヒメギフチョウ *L. puziloi*、そして日本固有種のギフチョウ *L. japonica* の4種が含まれる。

国内でのギフチョウとヒメギフチョウの分布域は、狭い交雑帯を挟んで明瞭に分かれている。ギフチョウが東日本の低地から西日本まで分布し、カンアオイ類を食草とするのに対し、より冷涼な気候を好むヒメギフチョウは本州中部の高地から北海道、ユーラシア大陸まで分布し、ウスバサイシンのみを餌とすることが知られている。このことから、ギフチョウはウスバサイシンからカンアオイ類への食草転換に伴って生じた種ではないかと考えられてきた。

ミトコンドリアDNAを用いた近年の解析では、日本固有種であるギフチョウは、日本列島が大陸から分離した中新世の初め頃に、大陸由来の祖先集団から分岐したと推定されている。また、ギフチョウは種内に複数の遺伝集団を内包しており、一部の集団はその地域に固有のカンアオイ類を食草とすることがわかっている。このため、カンアオイ類の多様化を追いかけるように、新しい食草への転換によってギフチョウの各地域集団が生じた可能性が考えられている。今後、数百万年単位で時間が経過すれば、集団間の遺伝的分化がさらに進み、各地域の固有種へと種分化を遂げていくのかもしれない²¹。＜上西＞



早春の雑木林を飛翔するギフチョウ（2009/4/12 兵庫県西脇市）＜近藤＞



16, 18, 20, 22 は表のみ掲載

ギフチョウ *Luehdorfia japonica*

絶滅危惧Ⅱ類 (VU)

- 15. ♂ 京都府京都市左京区 (1975/3/26 羽化)
- 16. ♂ 山形県西置賜郡小国町 (2001/4/28)
- 17. ♂ 愛知県春日井市 (2004/4/7)
- 18. ♂ 新潟県中魚沼郡津南町 (2003/4/29)
- 19. ♂ 福井県勝山市 (1982/4/11)
- 20. ♀ 福井県勝山市 (1982/4/11)

ヒメギフチョウ *Luehdorfia puziloi*

準絶滅危惧 (NT)

- 21. ♂ 岩手県盛岡市根田茂川 (1985/3/10 羽化)
- 22. ♀ 岩手県盛岡市根田茂川 (1985/3/14 羽化)

迷い込む蝶：今なお更新される蝶類相

南西諸島や日本の南西部では、本来は国内に分布していない蝶を多く見ることができる。これらの国外から自然に飛んで国内に侵入した蝶を迷蝶といい、その多くは台風や季節風、偏西風に乗って東洋区である東南アジアから飛来する。飛来してきた集団が繁殖して発生を繰り返す場合もあり、10～20年以上定着すると土着種と見なされる。迷蝶として飛来してきた蝶は気候の変化によって定着と消滅を繰り返し、日本の蝶相をリアルタイムで更新している²²。

蝶を運ぶ風

迷蝶が観察された場所と本来の分布域を、その時期の風の状況と照らし合わせることで迷蝶がどのようにして日本に運ばれてくるのか推定されてきた。

世界の熱帯・亜熱帯に広く分布し、日本での発見例が多いメスアカムラサキやリュウキュウムラサキの発見地点をプロットすると、台風の経路と一致することが知られている¹⁴。さらに、一つ一つの記録とその前後の天気を照合することで、台風が来てから約半月以内に、台風の上陸地点から東側に記録が

限られることも明らかにされた。これは、迷蝶が台風発生地で上昇気流に乗り、台風の目の中を滞留しながら日本に接近、日本で台風の力が弱まると風の流れに従って台風の右側に放出されることを示している。このように、暴風に巻き込まれることなく、上手く台風の風に乗ることができた個体が迷蝶として日本に飛来するようだ。

一方で、台風シーズンより前にも迷蝶は発見される。これについても記録と天気図を照合すると、夏に発生する南西の季節風に乗って飛来していることが明らかとなった¹⁴。

迷蝶の最前線

日本の南西端に位置する八重山諸島は、東南アジアから飛来する迷蝶の最前線となっており、これらを目当てに採集に訪れる愛好家も多い。キンタアゲハやコモンタイマイ、アカネアゲハなど、日本では本来見られないような色とりどりの南国の蝶が飛来し、その土地で数年間繁殖を繰り返すこともある^{23,24}。

迷入から定着、分布の拡大

日本の環境は迷蝶の故郷とは気候や植生などの環境が異なるため、多くの場合は飛来した個体に限られるか、数年間繁殖を繰り返すといなくなる。しかし、日本に繰り返し飛来する迷蝶の中には幼虫の食草を取り巻く環境や、気候の変化により日本での定着が可能となり、そこから繁殖を繰り返しながらさらに北へと分布を拡大する種もいる。

タテハモドキはインドからインドネシアまで、東洋熱帯に広く分布する蝶であり、日本にも飛来する迷蝶である。1950年まで、九州以北では散発的にしか記録が無かったが1953年から記録が毎年続くようになり、定着が確認された。近年では九州北部でも定着しつつあり、リアルタイムで分布を拡大させている迷蝶の一つである。タテハモドキが分布を拡大させた要因は気象現象や蝶自身の分散能力だけではないと考えられている¹⁴。タテハモドキが利用する食草の一種であるスズメノトウガラシは東南アジアから本州まで分布する一年草で、水田に雑草として発生する。慣行の水稻栽培ではスズメノトウガラシの発芽が田植えに重なるため、除草されてほとんど生えることはないが、1957年ごろから鹿児島県で普及した早期栽培では8月上旬に稲刈りを行うため、その後の土地でスズメノトウガラシの群落が発生する。これをタテハモドキが利用することができるようになったことで南九州でタテハモドキの個体数が増加し、定着とさらなる分散の足がかりになったと考えられている。このように、迷蝶の定着には人間の活動が関与することもある。〈家木〉

31 (クロマダラソテツジミ♀;表)の拡大





23
メスアカムラサキ♂



24
メスアカムラサキ♀



25
リュウキュウムラサキ♂



26
リュウキュウムラサキ♀



メスアカムラサキ *Hypolimnasia misippus*

23. ♂ 鹿児島県熊毛郡南種子町中之上 種子島 (2005/10/11 羽化)
24. ♀ 鹿児島県熊毛郡南種子町中之上 種子島 (2005/10/12 羽化)

リュウキュウムラサキ *Hypolimnasia bolina*

25. ♂ 沖縄県八重山郡竹富町 竹富島 (1993/6/27 羽化)
26. ♀ 沖縄県八重山郡竹富町 竹富島 (1993/6/30 羽化)



タテハモドキ *Junonia almana*

27. ♂ 鹿児島県熊毛郡屋久島町麦生 屋久島 (1986/9/23)
28. ♂ 鹿児島県枕崎市 (1961/11/20)

アオタテハモドキ *Junonia orithya*

29. ♂ 沖縄県那覇市末吉公園 沖縄島 (2000/10 羽化)
30. ♀ 沖縄県那覇市末吉公園 沖縄島 (2000/10 羽化)

クロマダラソテツシジミ *Chilades pandava*

31. ♀ 大阪府吹田市千里山西 (2007/11 羽化)

タッパンルリシジミ *Udara dilecta*

32. ♂ 沖縄県八重山郡与那国町 与那国島 (1999/3/12)