

地球温暖化と蝶類の動向 (2)

元富山保健所長 中 川 秀 幸

今回は日本列島を北上する蝶の中でも最も典型的な例として注目されているナガサキアゲハとクロコノマチョウを中心にしてその動向を考察し温暖化の影響を強くうける高山蝶や蝶以外のトンボ類についてもふれることにする。

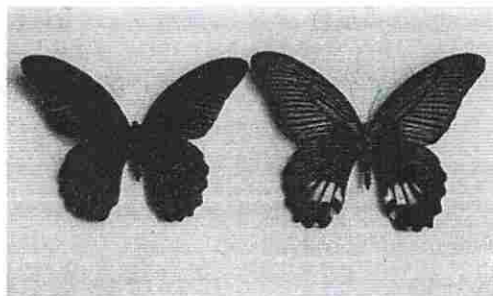
I. ナガサキアゲハ

(1) 日本におけるナガサキアゲハの初記載

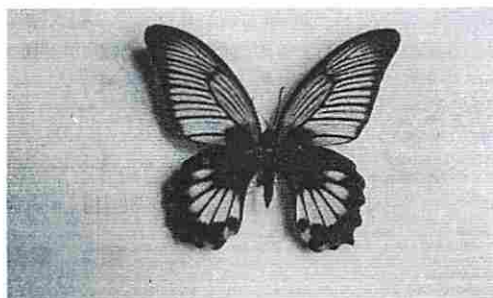
ナガサキアゲハは東洋の特産種でありモンキアゲハと並び日本最大級のアゲハチョウである。この蝶は動植物の学名の記載方法を考案した生物分類学の祖ともいべきリンネによって1758年に *Papilio memnon* (Linneus) と命名されているのでヨーロッパでは古くから知られていた蝶である。ナガサキアゲハを日本で初めて1824年に記録したのは、かの有名なシーボルトで *Papilio memnon* Thunbergii Siebold と命名している。この日本の亜種名はシーボルトより先に来日し生物学者として多くの功績を残したリンネの弟子であるツェンペリーに捧げられている。日本名は最初の発見地、長崎にちなんでおり、その記念すべき雄の標本はオランダのライデン博物館に残されている。

(2) 多型が多い雌

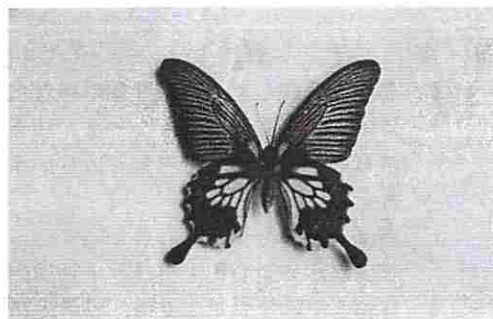
ナガサキアゲハは雌雄ではねの模様が全く異なり雄は、黒色で下翅に青灰色の条紋を持つ地味な粧いであるが雌は後翅に美しい白紋をそなえている。日本では雌雄とも後翅に尾



ナガサキアゲハ
左 雄 右 雌 (高知県足摺岬)



ナガサキアゲハ
雌 無尾型 (沖縄産)

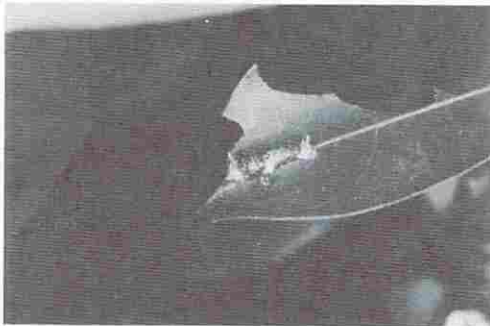


ナガサキアゲハ
雄 有尾型 (台湾産)

状突起を欠く無尾型であるが（極めて希に有尾型が採集されている。）台湾以南では雌に無尾型、有尾型の2型が現われる。そして日本国内では雌の白斑は南へ行く程大きく沖縄特に八重山諸島のものでは羽全体が眞白に見えるものさえある。



カンナの花を訪れたナガサキアゲハ（雌）
高知市 牧野植物園



ナガサキアゲハ 若令幼虫

世界的にみても雌の斑紋の多型が知られており18～19世紀にかけて、そのことが学者を惑わせ独立種として多くの新種が記載され、それぞれが遺伝的に多型を示す同一種と判明したのは20世紀近くになってからのことである。

私はもう60年近く前になるが北ボルネオ（現東マレーシア）のサンダカンでナガサキアゲハの雄と思って採集した眞黒な蝶が実はその雌であり驚いたことがあったが、北ボルネオではほとんどの雌が白斑を持たず飛翔中は雄と見分けがつかないことをこの時知らされた。

父が明治の終りから大正時代に台湾で総督府の病院長を歴任していたので私が生れたのは最後の任地台中市であった。それで5、6歳の幼い頃から広い官舎の庭にくる蝶を捕虫網でとるのが日課だった。南国の蝶らしく樹木の間を悠々と飛び回っているナガサキアゲハ、特に美しい雌がとりたくて庭中を駆け回ったものだった。しかしそれは幼い頃の私にとっては到底かなわぬ望みで悔しい思いをしたことが今でも思いだされる。

(3) 北進を続けるナガサキアゲハ

— 図鑑記載より —

ここで例によってナガサキアゲハの分布の変遷を図鑑によって追ってみることにする。

私の手許にある日本人による最も古い蝶の図鑑は明治37年（1904年）発行宮島幹之助著「日本蝶類図説」である。ちなみに著者宮島氏は後の慶応大学医学部教授で寄生虫学の権威として知られ父と親交があった。この図鑑は当時としては立派な着色図鑑でナガサキアゲハ雌雄が図示されており、産地として九州・琉球があげられている。

その後昭和12年（1937年）発行の平山修次郎著「原色千種続昆虫図譜」には「南国に普通ナル種類ナリ、吾が国ニテハ四国、九州、台湾ニ分布シ、本州（山口県）ヨリモ記録セラレタリ。」と初めて四国、本州の分布が記されいる。昭和26年（1951年）林慶二郎著「日本蝶類図説」には九州のほか四国南部に普通とし愛媛、徳島にも産すとあり本州では山口県のほか和歌山県から得られたこともあるとしている。

昭和29年（1954年）の横山光男著「原色日本蝶類図鑑」では山口県以外に鳥取県から発見、大阪からの記録のあったことをのべ、和歌山県下各所に繁殖の傾向が認められるとし和歌山県下の土着を示唆している。

昭和40年（1965年）白水隆著「日本の蝶」では偶産種として金沢市富樫（1951年1雄）

があげられ初めて北陸の記録が記載されている。また昭和50年（1975年）藤岡著「日本産蝶類大図鑑」では、本州の太平洋岸で確実に土着しているのは広島県呉市周辺から西としている。

その後の図鑑などでも分布についての簡単にふれているが昭和57年（1982年）副田晴夫ら「原色日本蝶類生態図鑑Ⅰ」では、国内採集地の北限は日本海側では金沢市、太平洋側では紀伊半島南部（太地町、那知、勝浦、古座町）としている。また年代別に分布拡大の進展をのべているがこのことは図鑑ではないが昭和60年（1985年）白水隆九州大学教授退官記念出版「白水隆著作集Ⅰ」にも詳述されており今までの記述と重複する部分もあるがこの時点でまとめとなるので概要を紹介する。

(4) 北進の概要

「1920年の終りまではナガサキアゲハは四国南部、九州以南に産するというのが研究者の常識であったのが1929年に山口県で初めて発見され1930年の初めには山口県平野部の一部に定着、1950年代の初めに（1952～53年）広島県広島市近傍に普通となり島根県で日本海岸部に記録が続出し1950年代終りまでに松江市ではほぼ定着圏に入ったとされる。以後その定着圏は次第に東方に拡大、少なくとも1980年までには島根県日本海岸地域、岡山県南部、兵庫県南部で土着が認められるようになった。岡山県下では自然状態での越冬も確認されている」としている。

淡路島では1960年代に、和歌山県では1980年代に至り西海岸一帯に定着している。また大阪府（1977年初発見）、京都府では（1978年初発見）、滋賀県（1981年初発見）、三重県（1979年初発見）、奈良県（1981年初発見）は定着とは認められないがこれまでの経過から定着は遠い将来ではないと予測している。

そして白水氏は近年のナガサキアゲハの北

進の原因としてミカン栽培の増加などミカン栽培との関連があげられているが、むしろナガサキアゲハ分布北限で考えられる寒冷淘汰による耐寒性の増大、あるいは気象条件の僅かな変化（温暖化）のいずれかがその原因である可能性が高いとしている。

(5) 1980年代以降の分布域の北進

その後の状況を各文献から概観すると近畿地方では1980年前半から増加の傾向がみられたが80年代後半には大阪市北部で確認されるようになり1993年までには越冬を示すと考えられる春の個体が確認され定着を確実なものとした（吉尾1994年）。また京都府では八幡市男山周辺での谷（1994年）の記録では春のものが多く含まれ京都府南部では確実に越冬していることが示された。しかし京都北部では記録も少く夏によるものだけなので定着とは判断できないようである。

更に奈良県でも1990年に御所市で発見され、以来奈良市、十津川村など各地で記録され1995年9月には明日村などで大発生が起っている（秋山1995年）。その間1例だけではあるが春（5月）の発生が確認されている。春の発生が増加すれば定着が確実なものとなるであろう。

三重県では1979年の初発以来消張を繰返し

図1



1991年から南部海岸沿いにみられ1993年8、9月には熊野、尾鷲など各地で数多くみられるようになった。その後更に北上し津市街地および周辺山間にも記録され、県のかなりの北部まで普通にみられるようになった。このことから三重県でも定着が進行しているものと思われる。

愛知県では1993年の初発見（高橋）以来1996年名古屋市中、1998年南知多町で採集されその後1999年知多半島で大発生が起っている。このまま温暖化が進めば愛知県南部で土着し更に海岸沿いに分布を拡げ静岡県中、西部から伊豆あたりまで拡大するものと予測されるとしている（菊地）。

静岡県では1997年に周知郡森町で1雌の採集（波平）、浜松市での1雌目撃が初記録となり1999年に浜岡で発生が確認されている。このように静岡県では分布は中西部にかぎられているようである。

ところが驚いたことには、静岡県北部を飛びこえ1999年8月から9月にかけて横浜市で6頭の本種が発見され（渋谷）、華山町でも目撃されたが、その前の7月にも雄1頭が発見されていることが判明した。そして2000年には5月下旬に三浦市で記録されたのを始めとし逗子など三浦半島から湘南地域にかけて記録され銚子で発生が確認された（岸）。森下氏によれば三浦半島（鎌倉、逗子を含む）はナガサキアゲハが初めて記録された長崎よりもむしろ温暖で土着し得る可能性が強く現在この蝶の北進の最先端であろうとしている。

その他東京都でも2000年10月に江戸川区で、離島では1999年に伊豆大島で記録があり2000年8月には埼玉県北本市で1～2頭のみの記録がある（牧林）。以上の事実から2000年の時点では神奈川県南部あたりが本種の東北限と考えるのが妥当であろう。

(6) 北陸における分布状況

富山県に住むわれわれにとって最も興味か

持たれるのは日本海側の本種の北上についてである。本種は山陰地方では前述のように島根県の日本海沿岸で普通にみられるようになり兵庫県、京都市北部からも記録され福井県が注目を浴びている。

福井県では1993年に三方町で雄1頭が記録され、その折に他に何頭も目撃されているのでその年の秋には既に発生をくり返している可能性が高いと考えられた（下野谷）。その後1995年の秋には三方町各地で成虫、幼虫の食樹ミカン類から卵、幼虫が発見され1996年6月6日に春型の雄1頭が採集された（下野谷）。この春型の採集により一時的かも知れないが越冬が確認されたとしている（下野谷）。また1995年10月に敦賀市明神町（敦賀半島先端部）、1999年8月に大飯町日角浜（和田）でいずれも雄が記録されている。

ナガサキアゲハの福井県への侵入は1995年頃より始まりツマグロヒョウモンの増加の時期に符号するのみならず近畿地方での本種の増加し始めた頃と一致するとし気温が重要な要因と考えられ本種がサナギで越冬できるかは冬期の気温が重要なカギとなるという（下野谷）。

福井県は露地栽培ミカンの日本海側の北限にあたり下野谷氏によれば「海岸沿いの集落の周辺でウンシュウミカンやナツミカンなどが栽培され、現在ナガサキアゲハが確認されている敦賀半島以北にも海岸沿いにミカン畑が点在している。従って今後温暖な気候が続くならば福井市海岸部に達する可能性が高い」と予想している。

それでは石川県、富山県まで北上する可能性はどうかであろうか。石川、富山県ではミカン類の栽培はあまり知られておらず、富山県では大規模なものとしては内陸部の庄川町でユズの栽培がみられるに過ぎない。しかし農家や市街地の住居などの植木としてミカン類が存在しているので温暖化の進行によってはナガサキアゲハの雄姿をみる事ができるか

も知れない。

最後にナガサキアゲハの北上については気温の温暖化、特に冬期の気温の上昇が大きな要因と考えられるが一方冬期のこの蝶の休眠性の変化により耐寒性の獲得という種自身の適応もその要因として考慮しなければならない。しかし吉尾氏の休眠性の研究によれば現段階では「本種は休眠性の大きな変化を伴わず北上してきたという可能性が高い」という結論に達したという。すなわち、本種の北進については気候の温暖化の影響が大きいことを示したものと見える。

II. クロコノマチョウ

(1) クロコノマチョウの特徴

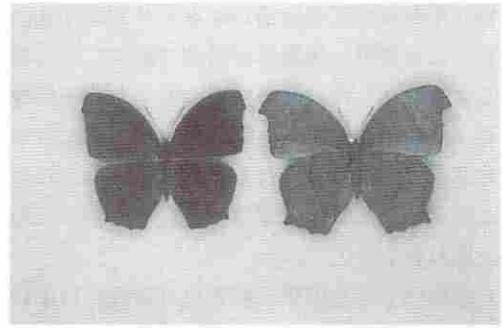
ナガサキアゲハとともに日本列島を北方へ分布を拡大している代表的な蝶で最近各地から多くの記録が報告されており興味深い。

ここでクロコノマチョウのプロフィールを述べると、まず、この蝶の名前は漢字で書くと「黒木間蝶」となる。木の間に住む蝶という意味である。たしかにこの蝶は樹林に住み、特にカシ、シイやタブなどの照葉樹林に多く日中はあまり飛ばないが夕方になると活発に飛び回る。6～8月に発生する夏型は葉上にとまり樹液にくるが、9～11月に羽化する秋型は地面に静止しており、よく柿などの落果にくる。花には全くこない。はねを閉じてとまるため樹皮（夏型）や枯葉（秋型）と見分けがつきにくく見事な保護色となっている。

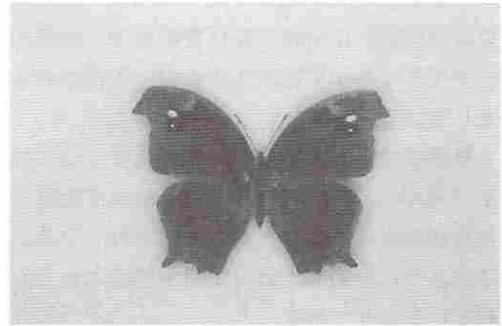
幼虫はイネ科のススキ、ジュズダマの葉を好んで食べ、成虫で越冬する。ジャノメチョウ類では大型の種類で前翅は角ばり後翅の一部も突きでている。前翅の鳥の口ばし状の突起は秋型では著明となる。

(2) 混同されたコノマチョウ、クロコノマチョウ

クロコノマチョウの分布は中国大陸の南部から台湾、日本で、日本が北限とされている。前出の明治37年の「日本蝶類図説」では「こ



クロコノマチョウ 夏型
左 表面 右 裏面



クロコノマチョウ 秋型

のまでふ」として常形、不常形の二つの型が図示されている。常形は次の項でのべる現在のウスイロコノマチョウ、不常形はクロコノマチョウである。当時は両種の区別が判明しておらず両種ともコノマチョウと称していたようである。産地としては本島（本州）、四国、九州、琉球があげられている。その後、昭和6年の松村「日本昆虫大図鑑」でコノマチョウ、クロコノマチョウに分類されているが図示されているのはいずれもクロコノマチョウで前者はその秋型、後者はその夏型である。このように第二次大戦以前では両種が混同され両種の正確な分布は知り得ない。戦後になり昭和26年の林著「日本蝶類図説」ではコノマチョウ、クロコノマチョウが正しく記載されコノマチョウは現在のウスイロコノマチョウが該当している。昭和29年発行の横山著「原色日本蝶類図鑑」にはウスイロコノマチョウの名前が記され、その項目の解説の冒頭に、

かつての「くろこのまちょう」の秋型と誤認混同されていたもので江崎博士が命名したものと記載している。

(3) 南進, 北進するクロコノマチョウ

この横山氏の図鑑ではクロコノマチョウの分布として九州, 四国, 本州をあげ, 近畿では稀ながら各地に産し北限は関東東部, 伊豆半島とし, 発生個体はウスイロコノマより遙かに多いと記述している。昭和40年の白水著「日本の蝶」の日本産蝶類府県別分布表(1964年現在)では土着地の東北限は静岡県以西, 屋久島以东となっておりその間の未記録は富山, 石川, 福井の北陸三県のみとなっている。

次に昭和59年の福田らの「原色日本蝶類生態図鑑(IV)」ではかなり詳しくその時点までの分布がのべられているが, これをもとに他の文献記録からの知見を加え簡単に分布の推移をみることにする。

近年国内で北と南で分布(定着)が進行しており本州では1955年から静岡県などで1978年には長野県などで分布域と個体数の増加がみられ, 南方の奄美大島諸島, 沖縄諸島などでも1974年, 75年頃から記録が増え定着している島もみられる。しかし南西諸島の個体はどこから飛来したものかは明かでない。採集記録の北限は山形県上市市, とんで茨城県筑波山, 埼玉県美里村, 千葉県房総半島清澄山, 東京都保谷市, 神奈川県三浦半島葉山町など少数の記録がある。そして土着北限は山梨県可部町とされている。

静岡県では1944年の初記録以来10年間に県西部から中部の一部まで土着地域が拡がり1955年には大発生が起った。高橋真弓氏らグループの努力により夏から秋にかけて静岡市内で160頭以上が採集され, 県下全体では261頭が確認された。その後消張をくり返しながら定着を続け1980年には20年ぶりの大発生となり県下で442頭が記録された。

この空前の大発生は隣接県にも及び山梨県

で95頭, 長野県で72頭, 愛知県で44頭を記録した。この大発生は3年間続いた暖冬に支えられ越冬個体が増加したためと思われるが1980年の夏は数十年ぶりの冷夏といわれ雨も多く大発生は予想外の出来事だったようである。冷夏はむしろ特定の天敵の作用を抑える役割を果たしたのかも知れないと高橋氏はのべている。

その後1990年には箱根山を越えて関東地方南部に定着し神奈川県や千葉県の温暖な地域ではかなり普通にみられるようになった。神奈川県の状況は岸一弘氏(1998年)によれば, 1980年後半から県内から成虫の記録が増加し1990年以降県西部を中心に急速に分布が拡大し遂に三浦半島や県中央域に及んでいることが確認された。

この急速な分布拡大は冬期の気温上昇によるもので(1990年は横浜市の1, 2月における平均気温は7.6℃と1984年から1997年間で最高を示す)1999年には個体数, 発生地点ともにこれまで最多を示した。千葉県でも青木章八氏(2000年)によれば採集記録は1980年代初頭に始まり1992年頃までには房総半島南部に集中し, それらは県外からの迷蝶と考えられていたがその後の調査の累積により土着が確認されるに至った。近年では記録は北部地域に及んで土着可能性のある地域も北に拡大しているようである。

茨城県においても有賀, 井上氏による詳細な報告があり1999年までに180頭を越える記録がみられる。最北の記録は北茨城であるが中南部の眞壁町の記録が最も多い。越冬については有賀氏(1998年)が詳細に検討しているが越冬を裏づける確実な証拠はないようである。

最近の情報では北限は更新され1999年6月に岡部氏により山形県酒田市から記録された。これが秋型の越冬個体であったことが注目された。これまでの北限は既述のとおり同県の上市市(1970年)であった。また栃木県田沼

町からも2000年9月から10月にかけて計11頭が記録されているあ（増田）。

日本海側では記録に乏しく富山県では今まで全く記録はない。福井県では安川による1985年の名田庄村の記録が最初である。その後和田氏による1992年8月、94年10月に福井市が、1996年には下野谷氏により大野市が記録されている。石川県でも僅かに能登穴水（1982年7月松枝）と富来（1991年10月松井）の記録がある。

以上のようにクロコノマチョウの分布拡大は今後の温暖化の推移によっては更に進展する気配が感じられる。

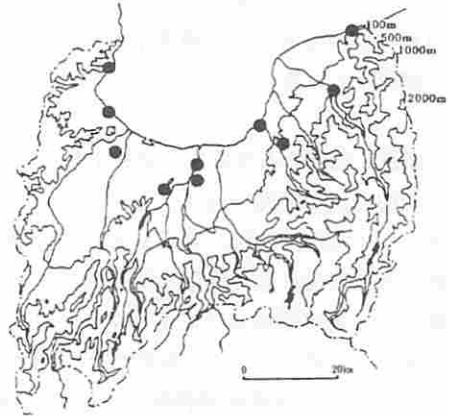
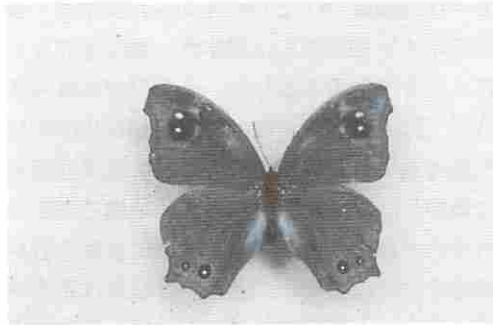


図2 ウスイロコノマチョウ分布図
富山県の蝶（II）より

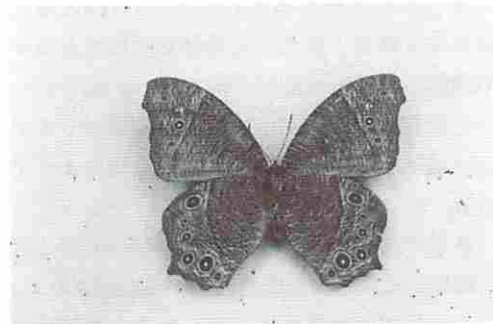
III. ウスイロコノマチョウ

(1) ウスイロコノマチョウの特徴

ウスイロコノマチョウは世界的広分布種として知られ西はアフリカから東洋熱帯、オー



ウスイロコノマチョウ 表面
富山市杉谷にて酒井秀紀氏採集
(大野 豊氏写真提供)



ウスイロコノマチョウ 裏面
富山市杉谷にて酒井秀紀氏採集
(大野 豊氏写真提供)

ストラリア区まで分布し日本はその北限にあたり奄美大島以南の南西諸島、小笠原に分布する。クロコノマチョウによく似ているが夏型では本種の裏面の地色がうすく波形が目立ち秋型では前翅表の黒紋の中の白点が中央にあるがクロコノマでは外側にそれる。

前種と異り耕作地や人家周辺、草地など開けた環境を好む。日没前後に活動し夜間灯火にも飛来する。私が最初にこの蝶をみたのは戦時中の昭和18年1月で当時北ボルネオ守備軍司令部のあったクチンで博物館の庭だったと記憶している。足もとから飛びたったこの蝶が灌木の茂みの中に逃げ込み、とうとう見失ってしまったことを北ボルネオに上陸して初めて見た蝶だったのでよく覚えている。

(2) 拡大する分布域

国内の採集記録は北は北海道から沖縄までほとんど全県下に及ぶが九州以北では、飛来個体とその一時的発生による迷蝶と考えられている。ここでこの蝶の1964年9月30日現在の白水氏の日本蝶類府県別分布表をみると当時のこの蝶の末記録県は16県に及び東北2県（宮城、福島）、関東4県（茨城、栃木、群馬、埼玉）、中部5県（山梨、富山、石川、福井、愛知）、近畿3府県（滋賀、大阪、奈良）、中国2県（鳥取、島根）となっている。移動力

の強い蝶であり最近国内各地で採集記録が急増し注目を浴びており、迷蝶（九州以北）であるとしても温暖化の関連が考えられる。

富山県では水野透氏により愛本河川敷で1975年8月に1雄が記録されているが、既に1959年にクロコノマチョウと誤同定されていた高岡市古城公園で山口氏（当時中学生）によって得られた1雄がありこれが本県最初の記録となる。その後分布図に示すように朝日町宮崎から氷見市に至る主として平地にかなりの記録がみられる。

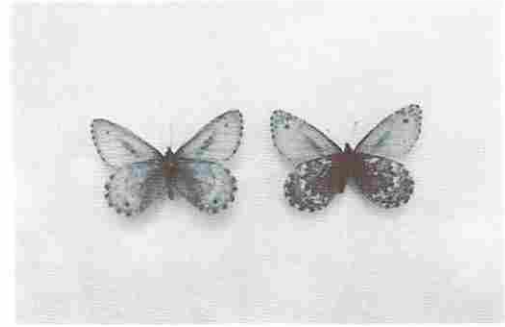
特に近年氷見市利橋における二橋弘之、亮氏父子による記録が多く8月、9月に集中している。列記すると次のとおりである。1991年8月16日、26日、1997年9月1日、9日、13日各1雄採集、9月15日、21日各1頭目撃、1998年8月24日2雄採集、8月31日1頭目撃とあり、このように同じ場所で続いて記録されることは、この地における一時的な発生が考えられる。幼虫の食草はススキ、ジュズダマ、チガヤ、メダケなどである。

IV. 高山蝶が消える

(1) 日本の高山蝶

夏の暖かい期間だけ成虫が現われ高山の厳しい環境の中で生活を送る高山の蝶というグループがある。本州で9種類、北海道で4種類計13種類が知られている。しかし卵から成虫までの全ステージを高山で過ごす真の意味での高山蝶となると北海道のウスバキチョウ、ダイセツタカネヒカゲ、アサヒヒョウモン、本州北アルプスのタカネヒカゲ、ミヤマモンキチョウの6種となる。これからの蝶は遙か昔の氷河時代に、もともと住んでいた大陸の北部から当時地続きだった日本へ侵入し平地で栄えた蝶であったがおよそ1万年前から地球が暖かくなったため故郷へも帰れず高山に活路を見出し現在のように細々と個立した生活を送るようになったわけである。

本州の標高2,400m以上のハイマツ帯に住む



タカネヒカゲ 雄
薬師岳（戦前の標本）
左 表面 右 裏面

高山蝶はタカネヒカゲとミヤマモンキチョウだけだが、後者は立山の弥陀が原のような更に低いところにも分布しているので真正高山蝶から除く人もいる。

(2) タカネヒカゲ、ミヤマモンキチョウ

タカネヒカゲは後立山、薬師岳に生息しているが立山にはいない。タカネヒカゲは岩だらけの尾根付近でよくみかけるが横倒しにとまるのではねの裏の模様が周囲に溶けこみ見事な保護色をなしている。横倒しにとまるのは稜線を吹く強風をさけるためと考えられている。

高山の苛酷な環境はその生息にも影響を与えておりこの蝶の幼虫は高山の岩礫の下で二度も冬を越し足かけ3年で成虫となり蝶の姿で飛びたつ。幼虫の食草は岩礫に生えるイワスゲ、ヒメスゲで短い夏の期間では十分食べることができず寒冷の影響も加わって成長に長い年月を要することになる。

ミヤマモンキチョウは7月中、下旬立山弥陀が原に多く雄は黄色、雌は白色のはねを持ち黒く縁どられている。北アルプスと浅間山にだけ生息し北アルプスの方がはねの黒い縁どりが狭いのでアルプスモンキチョウともいう。幼虫は高山植物のクロマメノキを食べる。

(3) 温暖化で生息域の狭隘化、不安定化

ところで現在北海道の真正高山蝶といわれ



オオバコメツジで吸蜜中の
ミヤマモンキチョウ 雌
立山 弥陀が原



ミヤマモンキチョウのサナギ
立山 弥陀が原

るウスバキチョウ、アサヒヒョウモン、ダイセツタカネヒカゲは標高1,700m以上に生息しているが2~3℃の温暖化で2,000m以下の各地域では絶滅の危険にさらされると推測され、2,200m級の山が寄り集る表大雪でも生息地の狭陰化、不安定化が進み生息が困難になると考えられるという。



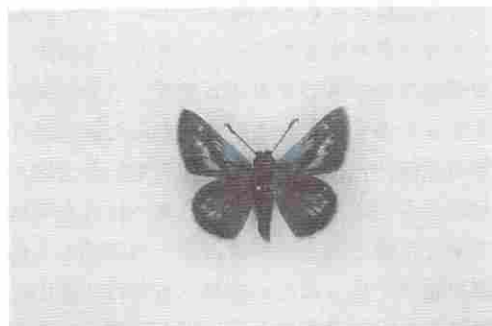
ウスバキチョウ
北海道 大雪山
(戦前の標本)

本州でも飛騨山脈、八が岳の2,400m以上の高山帯に生息するタカネヒカゲも2~3℃の温暖化で上方へ追いつめられ生息が危ぶまれる状況が起る可能性が高い。

蝶だけではなくタカネヨトウ、オンタケクロヨトウなどの高山蛾やその他の高山性昆虫も同じ運命をたどるであろう。

この現象は寒地だけではなく南国の石垣島の最高峰オモト岳(525m)と西表島御座岳(420m)の頂上付近に住む国の天然記念物アサヒナキマダラセセリという蝶でもいえる。本種は印度北部のアッサムからシツキム、中国、アムール、朝鮮そして台湾など暖帯から低温帯に分布するウスバキマダラセセリと同種かまたは近以種とされている。それでアサヒナキマダラセセリは氷河時代に地続きだった大陸から南西諸島へ侵入し後氷期の温暖化のため山頂部に取り残されたものと考えられる(福田1984年)。従って更に温暖化が進めば山頂部でも住めなくなり高山蝶でなくても絶滅の運命にさらされるであろう。

北方系の昆虫にとって温暖化は、単に温度の上昇だけによる影響にとどまらず幼虫の食草を含む植物の移動の遅延や土壌や積雪量にも関連するものと考えられる。そしてこれらの狭い地域に細々と生き延びている氷河時代の遺存種に対し急速な温暖化に適応するための遺伝的変異を期待することは不可能に近いと思われる。



アサヒナキマダラセセリ 雄
石垣島オモト岳

V. トンボ類と温暖化

(1) '98, '99年猛暑によるオオギンヤンマの分布拡大

次に蝶ではないが異常気象とトンボ類の問題にもふれてみたい。

先にのべたように1998, 1999年は過去に例のない程の猛暑でありツマグロヒョウモンを始め北上中の各種蝶が一挙に分布を拡大した年であった。

日本のトンボ界で特に目立ったのは熱帯、亜熱帯にしか生息しないオオギンヤンマが日本全国各地で記録されたことだった。

オオギンヤンマの分布域は、国内では中国南部からインド、アフガニスタンに至る東南アジア熱帯域並びに台湾、フィリピンからニューギニアを経てオーストラリアに至るオセニア諸島にわたって広く分布する(杉村ほか1999年)。国内での分布は南西諸島各島嶼で世界の分布の北限にあたる。

オオギンヤンマはギンヤンマをひと回り大きくしたようなヤンマでいっそう青味が強いとされているが個体差も大きいという。私がこのトンボの北上について初めて知ったのは1998年の秋で連結して産卵しているオオギンヤンマの雌雄の写真をのせた新日新聞の記事からであった。この産卵の状態を撮影したのは日本蜻蛉学会会長の枝重夫氏で発見場所は長野県的美麻村で白馬村に隣接し標高700m前後、積雪は1.2m、年平均気温は12℃という



オオギンヤンマ雄の縄張り飛翔
新湊市海竜町(二橋 亮氏撮影)

高地である。そして9月下旬以降確認された数は50頭以上に及ぶ。

オオギンヤンマは偶産種として太平洋岸でたまたま発見されることはあるがこのような内陸の寒冷地で大量に発生が確認されたのは珍しいことであった。枝氏は同じ池で大量に発見されたことから5, 6月頃の暑かった頃に飛来した雌が池で産卵し、そこで生れた幼虫から大量に羽化した可能性が高いとしている。

このほか1998年秋には関東地方以南の本州、四国、九州の各地で多数の本種が記録され関東地方では茨城県大洗町、美野理町(桜井1998)、水戸市(渡辺1998)で記録されたほか栃木、千葉各県、東京都及びその周辺、神奈川県など多くの地域から発見されている。日本最北の記録としては、これまで22年前の1979年8月30日に北海道帯広で1雄が記録されていただけであったが(山口1981)、1999年8月22日と9月26日に中谷正彦氏により北海道最東端根室半島で各1頭の雄が発見されたことは注目に値する。9月の2回目の発見は台風18号が北海道を縦断した翌日であったという。

(2) 富山県内における分布

ところが富山県でも二橋亮氏が既に新湊市越ノ瀨で1998年8月24日に1雄を採集しておられ富山県初記録となった。そして同氏により1998年11月までに富山県内27市町村76カ所で記録されていることを知った。それらは二橋亮、荒木克昌氏の「オオギンヤンマ富山県から初記録」(TOMBO XLI 1998)に詳述されている。

同報告によれば「8月から9月中旬にかけて成熟雄が単発的にみられる程度であったが9月22日台風7号が富山県を通過した前後から比較的新鮮な個体が多数みられるようになり特に新湊市海竜町では多い日に100頭以上いるように思われた。10月に入ると内陸部の

池でも普通にみられるようになった」とありその急速な増加と分布の拡大には驚かされるとともに両氏の御努力に敬意を表する次第である。

石川県でも二橋、荒木両氏により輪島市舳倉島（同年8月）、11月に能登町、富来町で目撃され、その他10月に羽咋市大川町（丸山）、同じく11月にも同所（桑原）で採集されている。

VI. 一刻の猶予のない地球温暖化対策

このように偶産種が全国的にほぼ同時に発見されたことは珍しい現象で台風の影響も否定できないが、ツマグロヒョウモンなど北上する蝶類と同様、温暖化の影響が大きく関与したものと考えられる。

また温暖化に伴いハマダラカ類の媒介によるマラリアの分布域拡大、日本への影響などもわれわれ保健衛生従事者にとって重大な関心事ではあるが、長くなるので今回ははぶくことにする。

地球温暖化と関連して主として蝶の動向を著明な種について考察してきたが、地域によってはイシガケチョウ、タテハモドキ、ムラサキシジミなどなど、南西諸島ではナミエシロチョウ、ツمامラサキマダラ、タイワンクロボシジミなど多くの種類があげられる。

最後にひとこと、“地域温暖化は時を待たない”。地球の生んだ最高の産物とも云える生物多様性を維持していくためには、政治家も学者も技術者もそして何よりもわれわれ人間ひとり一人の心の変革と努力が必要であろう。

この重大な時期にブッシュアメリカ政権が二酸化炭素などの温室効果ガス削減をきめた京都会議議定書からの離脱を表明し最大の温室効果ガス排出国としての責任を放棄したことは真に憂慮すべきことである。人類の存亡に関わる問題に、もはや自国の目先の利益だけを優先させる事態ではない筈だ。変革を

唱える小泉首相もグローバルな環境問題を重視し川口環境相とともに人類の将来に向かうための変革と積極的な努力を期待したい。

終わりに、貴重な資料を呈共いただいた大野豊氏、二橋弘之、亮氏、御協力いただいた水野透氏、いろいろ御教示、御助言いただいている富山市科学文化センター、根来尚氏そして多大の御盡力をいただいた富山県農村医学研究会事務局大浦栄次氏に厚く御礼申し上げます。

付 記

富山県におけるツマグロヒョウモンの越冬については2000年5月にも多数発生がみられ前年同様11月まで発生が続いたことから富山県での定着が確実なものと考えられる。また、前年同様寒冷な場所での若齢、中齢幼虫から越冬飼育においても24例中1例だけではあるが2001年5月6日に蛹化し羽化が期待される。

今冬は暖冬から一変し積雪も多く平年並みの気温となったが、それでも2001年3月中旬までは半数近くの11頭の幼虫が生存していた。その間の多少温暖な日には食草のパンジーの葉にわずかではあるが食痕がみられた。3月末になって寒波に見舞われ急激な気温の低下がおこり幼虫は一挙に死滅し亜終齢までまでになっていた一頭だけが生き残ったものである。このことから、蛹、少なくとも終齢幼虫で越冬に入ったものの中には越冬可能なものが存在するものと思われる。

主要参考文献（図鑑類を除く）

- 1) 阿江 茂：ナガサキアゲハと共に生きて、昆虫と自然、35(4)、2000。
- 2) 青木章八：北上を続けるクロコノマチョウ、蝶研フィールド、15(2)、2000。
- 3) 有賀俊司：茨城県におけるクロコノマチョウについて（第2報）、るりぼし、24、1998。
- 4) 堂本暁子、岩槻邦男編：温暖化に追われる生物たち、築地書館、1997。

- 5) 二橋 亮, 荒木克昌: オオギンヤンマ富山県から初記録, TOMBO XL1, 1998.
- 6) 法西 法: 近畿におけるナガサキアゲハの生態, 昆虫と自然, 35(4), 1998.
- 7) 富山市科学文化センター: 有峰の昆虫類, 常願寺川流域(有峰)自然環境調査報告.
- 8) 菊地泰雄: 1999年知多半島におけるミカドアゲハとナガサキアゲハの調査結果, 蝶研フィールド, 15(2), 2000.
- 9) 水野 透: 呉羽, 射水丘陵昆虫調査(1993~1995), AMICA, 34, 1996.
- 10) 村山貢司: 異常気象, KKベストセラーズ, 1999.
- 11) 長田 修: 福井県におけるナガサキアゲハの進出, 昆虫と自然, 33(14), 1998.
- 12) 中川秀幸: 富山県の迷蝶2種, AMICA, 29, 1986.
- 13) 中川秀幸: ツマグロヒョウモンを富山市城山で採る, AMICA通信, 7, 1987.
- 14) 中川秀幸: 富山市城山地区のツマグロヒョウモンと訪花植物, AMICA, 32, 1993.
- 15) 中川秀幸: 呉羽の森から(3), 富山県農村医学研究会誌, 26, 82-101, 1995.
- 16) 中川秀幸: 富山市城山地区におけるツマグロヒョウモンの早い時期での発見と訪花植物, AMICA, 32, 1999.
- 17) 中谷正彦: 根室半島でオオギンヤンマ採集, SYLVICOLA, 17, 1999.
- 18) 大石正道: 生態系と地球環境のしくみ, 日本実業社, 1999.
- 19) 大野 豊: 富山県における高山蝶保護パトロールからの提言, 日本産蝶の衰亡と保護(II), 1993.
- 20) 相模の蝶を語る会: 神奈川県蝶, 神奈川新聞社, 2000.
- 21) 下野谷豊一: ナガサキアゲハの福井県への侵入, 昆虫と自然, 35(4), 2000.
- 22) 白水 隆: 1998年の昆虫界をふりかえって(蝶界国内), 月刊むし, 339, 1999.
- 23) 杉山友英: 浜松市, 静岡市におけるツマグロヒョウモン春~初夏の記録, 駿河の昆虫, 188, 1999.
- 24) 高橋眞弓: クロコノマチョウ(静岡県における大発生と分布拡大), 昆虫と自然, 30(13), 1995.
- 25) 竹内尚穂: ツマグロヒョウモンの成虫記録と生態観察, 蝶研フィールド, 15(2), 2000.
- 26) 竹内敬二: 地球温暖化の政治学, 朝日新聞社, 1998.
- 27) 富山県昆虫研究会編: 富山県の昆虫, 富山県, 1979.
- 28) 富山県昆虫研究会編: 富山県の昆虫類, 富山県, 1988.
- 29) 富山市科学文化センター: 富山県の蝶(I), 1998.
- 30) 富山市科学文化センター: 富山県の蝶(II), 1999.
- 31) 宇沢弘文: 地球温暖化を考える, 岩波書店, 1999.
- 32) ウォルターV.リード, ケントンR.ミラー, 藤村良(編訳): 生物の保護はなぜ必要か, ダイアモンド社, 1999.
- 33) 吉尾政信: 近畿地方北部におけるナガサキアゲハの採集 目撃記録, 昆虫と自然, 29(11), 1994.
- 34) 吉尾政信: 近畿地方北部におけるナガサキアゲハの採集 目撃記録(その2), 昆虫と自然, 30(13), 1995.
- 35) 吉尾政信: ナガサキアゲハの北上と休眠性, インセクトリウム, 34(12), 1997.