

地球温暖化と蝶類の動向 (1)

元富山保健所長 中川 秀幸

まえがき

今年(2000年)の冬はたしかに異変を思わせる。1月には暖かい日が続き上旬では富山市で平均気温7.5℃とこの期間の観測史上最高を記録し、2月中旬前半までは気温は高目で推移し山間部でも積雪は少なく雪不足で2月19日からの2000年とやま国体冬期大会の開催が危ぶまれる状態だった。幸い2月中旬以降雪にめぐまれ大会も無事終了、関係者はもちろん県民一同胸を撫で下ろした次第であった。2月15日からの厳しい寒波は2月いっぱい続き下旬には平均気温0.2℃となり史上第5位の冷え込みとなった。3月に入ると寒気もやわらぎ春近きを思わせたが8日以降激しい寒波に見舞われ10日にはやっと青空が広がったが放射冷却で気温は下り富山で-5.5℃、氷見では、なんと-9.3℃まで冷え込んだ。富山の最低気温は3月としては観測史上6位の記録と言われる。積雪も富山26cm、高岡で36cm、猪谷では86cmと3月としては最近珍しい現象である。そしてこの日が3月中で一番低温の日であったが、3月中の平均気温でも1.4℃と極めて低かった。

このように3月には異常な寒気に見舞われたが、それでも今冬1999年12月～2000年2月まで3か月の平均気温は4.0℃と平年の3.1℃よりも高く、降雪量は、274cmで平年の395cmよりは少なかったが平年並みの範囲という。これらの結果から富山气象台では、3月2日に今冬も暖冬だったと発表し14年間連続の暖

冬傾向となった。

このような前年12月から2月までの冬期間に3月の異常気象を加えた気象の変動が、生物、特に昆虫類の越冬問題と関連してどのような変化が現れるかは、今後興味ある問題である。そこで地球温暖化が昆虫類に及ぼす影響について蝶を中心に考察することにする。

地球温暖化と蝶類

地球環境といえば、地球出現以来の、生物発生というドラマも含めて気の遠くなるような長大な歴史を持つ。気候変動も地質時代のスケールでは頻繁に起っており、決して珍しい現象ではない。蝶の存在が化石から証明されているのは5000万年から6000万年前のものであるから現在の蝶たちも激しい気候変化の試練に耐えぬいてきている筈である。しかし現在進行している温暖化はかつて地球が経験したことのないスピードでの大変動である。地球が何億、何万年もかけてつくり上げてきた環境のバランスを100年～200年の短期間で人間活動により崩壊させようとしているのである。地球が今まで経験した最後の氷河期ヴェルム氷期が終ってから1万年の間に気温はたかだか1℃しかあがっていない。ところが19世紀の産業革命以後の工業化の時代に入って以来平均気温の急速な上昇が始まり19世紀末より100年間に平均気温は0.3℃～0.6℃上昇しており海面水位も10cmから25cm上ったという。日本ではこの100年間に平均気温は0.9

℃も上昇している。そしてIPCC（気候変動に関する政府間パネル）によれば、このまま地球の温暖化が進むと2100年には現在よりも2℃の上昇がみられるという。ところが最近の報道（2000年3月）によればIPCCは、2000年3月19日までに21世紀の気温上昇予測値について大幅な上方修正を盛り込んだ特別報告書をまとめたという。これには新たに大気中の二酸化炭素の排出量が大きく増えることを想定し世界の平均気温の上昇は今後100年間に最大で従来予測の2倍近くになる3.8℃に達する可能性を指摘している。長い地球の歴史を通じてこのような未だ経験したことのない急速な温暖化は、生物にとって、その一員である人間にとっても盛衰、存亡に係わる重大な影響を及ぼすことが考えられ、この原因の大部分が近代の人間活動によるものとすれば、この対策は人間自体によってしか解決する道はない筈である。

わずか2℃の気温の変化がいかに重大な結果をもたらすかは6500万年前の恐竜の大絶滅を考えれば明白であろう。地球に巨大隕石が落下し、その衝撃で生じた大量の砂塵が地球をおおい太陽光をさえぎったために平均地表気温が2℃程度下がったと推定されている。そしてこの地球環境が元にもどるまで1000万年もかかったと考えられている。

地球の温暖化は単に温度の上昇にとどまらず、地球の熱の移動が激しくなり異常気象を多発することである。地域によっては、さまざまな気候変動がみられ降雨量が減り早魃や砂漠化が起ったり逆に寒波に襲われ大雪に見舞われたり、大洪水が起ったりする。モンゴルでは今冬30年ぶりの大雪となり気温も氷点下40～45℃まで低下し、馬や牛、羊、山羊、ラクダなどの家畜が約90万頭死ぬなど大きな被害がでており、家畜被害は200万頭に達すると見られ遊牧民の死亡もでてきているという。1998年におきた中国の揚子江やアムール河流域の大洪水や1997年の東南アジア一帯の大旱

魃による農業被害やインドネシアの大規模な森林火災、更には、中米諸国を襲った死者、行方不明者24,000人に達したハリケーンによる大洪水や土砂災害など記憶に新しいところである。

それでは、温暖化の蝶など昆虫に及ぼす影響はどうであろうか。桐谷氏は、昆虫関係の雑誌インセクトリウム（1991）紙上で2℃～3℃の温度上昇で死滅するような直接的影響はないかも知れないが、環境の温暖化による分布や発生回数の変化、食物や隠れ場所となる植物相の消失や変化といった形の間接的な影響は現われるだろうとしている。問題は急激な気温上昇のスピードに生物が順応できるかである。例をあげれば、ギフチョウが「春の女神」といわれるように年1回春早く出現するのは、雌が幼虫の食草であるカンアオイ類に産卵できるよう新芽のでる時期に合せているのであり、多くの蝶がその蜜源植物の開花に合せて羽化するのも同様な意味からであるが、急激な温暖化によりこの同調性が狂うことが問題なのである。また蝶やトンボのようにはねのある昆虫は高温をさけ北方へ逃げることもできるが、植物の移動は温暖化のスピードにとっても追いつけないことも大きな問題である。蝶類が北進し新しい地域で生活するには、植物が同時にあるいは先に北進していなければうまく分布を拡げることはできない。温暖化に追いつくためには、植物が1年間に4kmの速度で進まなければならないが、植物の移動速度は0.05～2.0kmにしかないという（桐谷 1991）。極端な例ではギフチョウの食草カンアオイの場合は1万年に数kmといわれている。実際には地形的障害や開発による人為的障害も加わるので分布の拡大を一層困難にしている。従って実際に北進できるのは、種子の分散力が強く荒地に生えることができる雑草や帰化植物であり昆虫では移動力が備わり不安定な環境でも急速に繁殖できるバッタ、ウンカ、アブラムシ、ヨトウガな

ど農業害虫でほとんど占められていると考えられる(生方 1997)。

南方系の蝶の北方への分布拡大とは逆に北方系の蝶が分布南限から撤退しているかどうか重要な問題であるが実証はなかなか困難である。

さて、温暖化傾向により北上する蝶については南北に長い日本列島では、地域によって異なる問題を提起しており、対象となる蝶の種類も相違してくる。そこで、これから富山県の蝶から始め全国的に著名な種類についてのみ考察することにする。

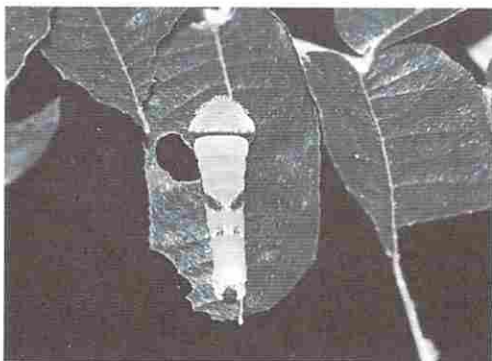
富山県の状況

1 モンキアゲハ

黒色大型の蝶で下ばねに大きな白色の紋があり、ほの暗い林間を飛んでいるとき、この白斑がチラチラ目立ち印象的だ。台湾から西へ中国南部、印度、インドネシア、東チモー



タニウツギの花を訪れたモンキアゲハ



モンキアゲハ幼虫

ルなど広範囲に分布する南方系の蝶で日本はその北限に当る。幼虫の食餌植物は、カラスザンショウ、キハダ、ミカン類であるが、とくにカラスザンショウを好むようで、富山県では主にカラスザンショウに依存する。

古くから国内における北上が注目されている蝶で昔は四国、九州、本州南部に局限して生息していたものが次第に北方へ勢力を延ばしていったものと考えられている。ちなみに手許にある明治40年発行の松村松年著日本千虫図解(四)には、分布として本州(八丈島、下ノ関)、四国、九州、琉球、台湾、南洋諸島とある。当時は調査が不十分であったことであろうが、本州南端地域に限られて生息していたものであろう。昭和26年林慶二郎著「日本蝶類図説」では、可なり詳しく分布が記されており、九州、四国、中国ではほぼ連続的に分布し、近畿地方では紀伊半島南部に多く、中部地方では、表日本側で岐阜県南部から愛知、静岡、神奈川と東京西部に達するが関東平野では極めて稀で、房総半島南部では多く北限は筑波山、水戸としている。裏日本では、福井、石川の沿岸地区に産し稀に新潟、長野でも得られているとしている。富山県の記載はない。その後発行の各図鑑でいろいろ記録があげられているが蝶の図鑑の決定版といわれる昭和50年発行の藤岡知夫著「日本産蝶類大図鑑」では、最北の記録地は秋田県雄鹿市、太平洋岸では宮城県金華山で土着地の最北は、日本海側では新潟県、太平洋側では茨城県筑波山としている。また蝶類の生態に詳しい昭和58年保育社発行の「原色日本蝶類生態図鑑(1)」では、北限は藤岡氏の大図鑑を踏襲しているが、食樹カラスザンショウの北限とはほぼ一致するとしている。また最近越冬が確認された栃木県下では個体数の増加は、ミカン類の栽培面積の増加によるものとしている。また最も新しい平成11年信州昆虫学界編「長野県産蝶類動態図鑑」では信州での土着地は南端の天龍村とし、三郷村でも

鑑賞用ミカン栽培により土着の可能性を指摘している。

以上図鑑により検討してきたところから、明治時代末期には少なくとも本州南端部下関一帯だったのが次第に北上を続け太平洋戦争後には東北地方にまで記録が延び、土着地は新潟県、栃木県以西と考えてよいだろう。

私がモンキアゲハを初めてとったのは、昭和7年の夏で、旧制中学生の頃であった。当時、金沢に住んでおり卯辰山へ採集に出かけた折、目の前を横切った白斑の目立つこの蝶をひと振りで網にしたが、見た瞬間から図鑑で見知っているモンキアゲハだとわかった。残念ながら左の後翅が可なり破れていたが意気揚々と家へ引きあげ父に見せたら金沢では初めてとのことだった。その後何回も同じ場所付近を探したが見るができなかったので土着種ではなく偶産種だったのだろう。次にこの蝶を採集したのはずっと後の昭和39年5月高岡古城公園であったがその頃はそれ程多くなかったようである。しかし昭和43年頃からは二上山でよくみられ、伏木側の登り口付近では特に多かった。北村征三郎氏（富山県昆虫同好会）は中学生の昭和30年頃既に高岡古城公園で春型を何頭も採集されているとのことなので、その頃から土着の可能性も考えられる。

話は前後するがモンキアゲハが富山県で最初に発見されたのは1947年（昭和22年）氷見市朝日山公園においてである。（田中忠次1948）。その後田中忠次氏はこの蝶の北上に注目し定着地を推定しているが、それによれば最初の発見以来1977年までの30年間に氷見市、富山市から上新川郡、中新川郡そして1977年には滑川市東福寺野あたりまで着実に北上しているが魚津市にはまだ土着していないようであるとしている。水野透氏（富山県昆虫同好会）は魚津市金山谷山地で1978年6月春型をカラスザンショウ生育地付近で多数目撃していることから魚津市角川流域では、

既に定着しているものと推定した。また同氏は宇奈月町でも1975年6月、1978年の二回春型を記録しており、更に同年二川正雄氏（当時朝日町南保小学校長）により朝日町南保から宮崎にかけて春型、夏型ともに多数見られるとの情報を得たことから、その付近にカラスザンショウの多いことと合せて定着地が県の東端にまで及んでいると判断された。私は1972年に黒部市荻生で9月にカンナの花にきているのを見ている。また1974年から富山市城山山ろくに住むことになりしばしば城山を歩くことになったが、最初に驚いたのは城山一帯のモンキアゲハの多さであった。春は他のアゲハチョウ類とともにタニウツギに群がり夏はクサギの白い花に集まり、峰伝いの遊歩道では他のアゲハ類と共有する蝶道を形成し活発に飛び交う姿が数多くみられ、秋には山を下り山ろくから平地にゆっくり飛翔し北電農場のインバチェンスなどで吸蜜するのをよくみかけた。また、城山に多いカラスザンショウでは卵、幼虫もよくみられ、越冬中のサナギも見かけたことから確実に定着していることを知った。

モンキアゲハの分布拡大には、鳥が好んでカラスザンショウの実を食べるため糞により種が散布されカラスザンショウの分布拡大にともなってモンキアゲハの分布も広がったものと考えられる。モンキアゲハはもともと暖地性の蝶でありカラスザンショウも暖地性の植物であるため温暖化の影響が北方への分布拡大に寄与したものと推察される。

2. ツマグロヒョウモン

富山県における近年の温暖化と最も関連が深いと考えられる蝶はツマグロヒョウモンであろう。そこで、まず富山県の近年の温暖化傾向を振り返って見ることとし1960年以降1999年までの富山気象台発表の気温について5年ごとに最も寒かった月の平均最低気温をまとめてみると表のとおりとなった。これを

富山市の最低気温（最寒月）の月平均と最低気温
（1960～1999）

単位:°C

年	最低気温 の月平均	日最低気温
1960～1964	1.4	-6.8（1963年02月14日）
1965～1969	1.5	-8.5（1967年12月31日）
1970～1974	2.2	-6.7（1970年01月17日）
1975～1979	1.5	-9.6（1977年01月16日）
1980～1984	0.6	-8.1（1982年01月18日）
1985～1989	2.3	-8.3（1985年01月27日）
1990～1994	2.7	-6.1（1990年01月28日）
1995～1999	2.4	-6.1（1999年02月03日）

見ると1980年代前半までは、1970年代前半を除いてすべて1.5°C以下であり、1980年代後半からは2°Cを上回る温度を示し明らかに温暖化傾向がうかがわれる。5年間で最も寒い日の最低気温を見ると可なりバラツキはあるが、最近の5年間は確実に上昇傾向が読みとれる。これらの最近の気温の変化をふまえてツマグロヒョウモンの動向を観察したい。

ヒョウモン類（ヒョウモンチョウ亜科）は日本で14種類生息するが、メスグロヒョウモンの雌を除いては、雄はいずれも橙黄色、雌は一般に暗橙色のはねを持ち、その表には円紋が散在し豹の紋を連想させるのでこの名がついている。ツマグロヒョウモンの雄は他のヒョウモンとよく似ているが雌は特異で前翅端が濃紺色で斜めに白い帯が走りよく目立つ。雌雄とも前翅の裏面が美しい桃色をしている。そしてヒョウモンチョウ類は、温帯地方が分布の中心となり中国からヨーロッパまで広く分布しているが、ツマグロヒョウモンだけは熱帯、亜熱帯の草原に分布し日本はその北限となっており関西以西に多い。私は先年（平成5年）ニューギニア西イリアンの高地標高1,500mのワメナ付近で集団越冬で有名なオオカバマダラの群れに混ってランタナの花で吸蜜しているツマグロヒョウモンの雄をみつけ懐かしく感じ写真にとったことがある。ヒョ



シロツメクサの蜜を吸うツマグロヒョウモンのオス



草むらで休むツマグロヒョウモンのメス

ウモン類は一般に夏暑い時期には夏眠し平地では盛夏の間は姿を消すがツマグロヒョウモンだけは夏眠せず活動するとされている。しかし標高の高い高原では盛夏でも各種のヒョウモンが活発に活動しているのをよくみかける。

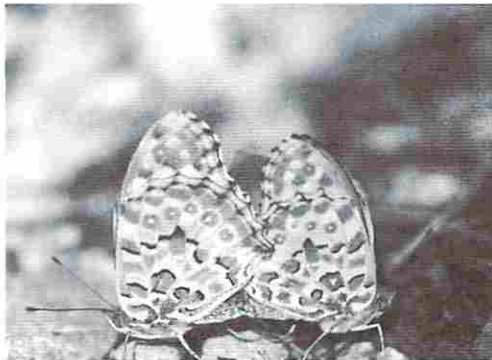
ツマグロヒョウモンの温暖化にともなう北方への分布拡大は近年特に注目され、広く調査が行われている。この蝶の国内分布については、先にも述べた明治40年発行の「日本千虫図解」によれば、本州、四国、九州があげられ、本邦稀なる種類なれども九州にては普通なりとある。当時は九州を除いては関西以西でも極めて少なかったのであろう。その後次第に北上し昭和20年半ばには、土着地については明確でないが、分布については、現在の知見と大差はない。昭和50年代までには、北は北海道札幌から、東北地方のほとんどの

県で記録され、確実な土着地の境界は不明確であるが、越冬土着地の北限は日本海側では福井県南部、太平洋側では神奈川県南部から静岡県、愛知県と年によって変動がみられるとしている。現在でも、多少の変動はあるがこの辺が妥当な見解と思われる。以上昭和50年代までの分布状況を概観してきたがここ10数年来の著明な温暖化傾向にともなってツマグロヒョウモンの記録が大幅に増加し、特に1998年は日本だけでなく全世界的に見ても暑い年でここ100年間で、気温の平均値との差が最高であったことが影響してかツマグロヒョウモンの異常な程の増加が国内各地から報告された。今までこの蝶が見られなかった地域から発見されたり、極めて稀にしか見ることのできなかった地域でもよく見かけるようになり、稀種が普通種になったところも少なくなかったようである。内陸部の長野県でも北部までかなりの数がみられ、岡谷市の標高1,000m以上の山地でも1994年から成虫が姿を見せ1998年6月には新鮮な個体が採集されたことから越冬の可能性が指摘されている。山梨県でも1990年代後半には甲府市での越冬が報告され、新井氏によれば富沢町で1998年からよく見かけ1999年には6月頃から見られ9、10月には夥しい数になったと報じている。富山県でもその例にもれず1998年には各地で大量の個体数がみられたが、この年の異常高温の原因は二酸化炭素などの温室効果ガスによる地球温暖化に加えて1997年の春から98年夏まで続いた今世紀最大のエルニーニョ現象があげられる。この年のツマグロヒョウモンの状況は後述することとし、私が富山県で初めこの蝶を見たのは、1986年8月16日で富山市城山山頂白鳥城址でのことであった。いきなり目の前を通った蝶がはねの色からみてヒョウモンチョウ類であることは一目でわかったが、おそらく城山付近に多いミドリヒョウモンだろうと気にも止めなかった。ふと考えると平地では夏季にはヒョウモンチョウ類は

夏眠し姿を見せないことに気付き、よく確認しなかったことを悔んだが、幸いにまた1頭頭上の桜から下りてき、周囲をひと回りしてから城山頂上の標高を示す白いくいにはねを閉じて下向きにとまった。上ばねの裏面の紅色は下ばねにかくれて見えなかったが、下ばねの裏面の暗緑色と銀色の複雑な模様からツマグロヒョウモンであることがわかった。何とか捕えたいと追いかけて遂にとり逃した。そのうちに数頭の雄が桜の葉上から縄張りを見張っていることがわかり、ときどき前を通るアゲハ類や同類の雄を追いかけて飛び回っていたがすばしこくてその日は無念の思いを残しながら引き上げた。翌17日前日と同じ場所、同じ状況の中で念願の雄1頭をしとめることができ、1週間後の24日には雄2頭を採集できたがその後は折あるごとに探索を続けたが遂に姿を見せなかった。

1990年の秋になって、9月20日の台風19号通過後の南方からの迷蝶探索のため、22日午後城山一帯を歩いたが徒労に終わった。翌23日も朝から同じコースを見回ったところ午前11時頃小杉に通ずる自転車道の北陸電力農場近くのコンクリートの階段上からいきなり飛びたった蝶はまぎれもないツマグロヒョウモンの雄だった。再びとまったところを網にした。久しぶりの再会にうれしかったが、蝶にとっては災難であったろう。その後午後にかけてこの階段で雄2頭を得たが、それからはこの場所で雄が縄張りを持ち天気の良い日は常に何頭も活動していることを知った。この階段に雄が集中しているのは、風の吹きあげてくる梨畑の中を通る日当たりのよいやや開けた道路で、雄が日なたぼっこしながら雌の通るのを待つのに格好な場所だからであろう。その年特に重要だったのは10月3日に北電研修所の横の草むらで羽化後前翅の伸びない奇形の1雌を発見したことである。このような飛べない個体がいたことは、今回発見されたものは19号台風でもたらされたものでないこ

とが証明され、今回得られた雄が総べて新鮮であったことと合せて何らかの形でこの地域にもたらされた雌の産卵による第二世代であると考えられた。その後1993年及び1996、1997年を除いては、毎年観察されたが雌は少ない。このようにほとんど毎年のように秋になると城山山麓に姿を現すのでツマグロヒョウモンは私にとって「秋を告げる蝶」として心待ちにするのが常であったが、それだけにこの蝶の活発に飛ぶ姿がみられない年は一抹の淋しさを覚えたものだった。2カ年のブランクの後、1998年9月9日に思いがけず例の自転車道の階段で足もとから飛びたつた蝶は、ツマグロヒョウモンであった。もう再会できないのではないかと疑っていただけに嬉しさはひとしおであった。その後この蝶が急速に増え、城山山麓をこの蝶一色にする異変が生じた。雄の縄張り争いも激しくなり、1頭の雌を3頭の雄が追うという光景も見られた。そして今まで見られなかった交尾中のペアにも4回出会った。出現期間も例年では9月中、下旬から10月中旬までであったが、1998年には、9月9日の発見を初日とし11月16日まで長期間にわたって見られたが、この年城



ツマグロヒョウモンの交尾 左メス 右オス

山一帯でこの蝶の調査を実施され、たびたび現地でお会いした鈴木教授（富山大学）によれば、最後に確認されたのは11月28日とのことであった。この年は、県下全般でも異変がみられ県下各地でこの蝶が発見され、個体数

も多かったという。

1998年の県内の状況については、富山県昆虫同好会の大野豊氏が、広範に調査され同氏の御好意により寄せられたデータによれば、その分布は、西は福光町、小矢部市から東は朝日町に及ぶ18市町村にわたりその確認された地点は、図2（大野氏による）のとおりであった。1997年以前の富山市以外の確認地は、小矢部市稲場山（1953年8月赤坂、1985年8月北角）、井波町（1978年6月笹川）、氷見市碁石が峰（1981年9月丸山）その他砺波市鉢伏山でありこの外にデータ不詳の伏木中学生の1例が田中忠次氏によって記録されている。その後、後述の大山町有峰が加わることになる。このように、富山市城山で連続記録されるまでは、呉西の一部でごく稀にしか発見されない暖地から風に乗って飛来する迷蝶と考えられていた。ところが1994年に富山市科学文化センターによる有峰地域の自然環境調査の際に折立、猪ノ根平、西湖岸で7月から8月初めまでに4頭発見されるという思いがけない事態がおこった。また翌年1995年の7月24日に当時中学生の私の孫雅史が猪ノ根平の湖岸の草群らのヒメジオンの花で吸蜜している1雌を発見、付近にいた私を「ツマグロヒョウモンがいる」と大声で呼んだので半信半疑でかけつけて見るとまぎれもないその雌であった。あわてて写真をとったが、とり終るのを待ち切れないように孫が、網を振ってとったのが印象に残っている。全国的には更に高地の記録もあるがまさか有峰で2カ年間に数例も発見されようとは思ってもみなかったことであった。

図1は1997年までの富山県内ツマグロヒョウモンの分布図で富山県の蝶（Ⅱ）（富山市科学文化センター1999）より同センター根来尚氏の了解を得て掲載した。図1、2を比較すると1998年の異常なとも云える分布拡大が明瞭である。

温暖化に伴い富山県における越冬問題が注

図1. ツマグロヒョウモン分布図
(1997年まで)



図2. ツマグロヒョウモン分布図
(1998年)



目される場所であるが1998年までは、富山市城山一帯を毎年丹念に探索してきたにも関わらず春季の成虫の発見がなかったため越冬の可能性は低いと考えていた。1998年11月3日交尾していた雌にパンジーに産卵させ寒冷な室内の窓際で飼育し12月10日頃からふ化が始まったが、ふ化後相いっいで食べかけた葉上から夜間に落下し1週間を出ずして総て死滅した。自然状態からかけ離れたこの1例だけからは判断できないが、越冬の困難性を思わせた。

ところが1999年になって5月5日例の自転車道の階段で活発に飛び回っている1頭のツ

マグロヒョウモンの雄をみつけた。何年間も探し求めてきた待望のこの時期のこの蝶の姿である。晩春とも云うべきこのような早い時期に出現することは、この地での幼虫、サナギでの越冬の可能性を示すことになる。そして5月中には交尾中の2ペアを含めて雄27頭、雌4頭を見ている。この時期の蜜源植物(訪花植物)はシロツメクサ、ヒメジョオンであった。

このように5月下旬までに多くの、しかも新鮮な成虫を確認できたことはますます越冬の可能性を示すものといえる。6月には可なり個体数が減り、7月には数頭しか姿を見せず、8月には天候不順もあってかとうとう全く見られなかった。ところが9月になると前年のように上旬から出現し9月中旬から11月上旬までが最盛期となり蜜源としてはヒヨドリバナ、ミゾソバ、ノコンギク、アメリカセンダングサ、セイタカアワダチソウなどのほか、城山山麓の野菜畑の片隅に植えられたキバナコスモス、コスモス、クジャクソウ、キクイモ、キク類、フジバカマ、ニラそれに梨畑周辺の茶などで特にキバナコスモス、キクイモを好むようで多くの雄の中に雌も混って群がっている光景もよくみられた。またこの年はセイタカアワダチソウの群落で個体数が多かったのも特徴のようであった。その他のここ10年間に観察できた訪花植物は、サワヒヨドリ、アキノノゲン、タンポポ、アキノキリンソウ、ウド、ナワシロイチゴ、栽培種ではハクニチソウ、パンジーなどであった。特に11月には野性植物の花が少なく栽培種に依存するものが多くなった。温暖化により北上する蝶にとっては栽培種の意義は大きく、人間にとっての係わりが重要となってくるものと思われる。

さて温暖化による蝶の北上に関しては土着できるかどうか問題となる。そのためには、自然における越冬幼虫やサナギの確認が重要であるが、越冬場所を探すことは至難の業で

ある。少しでも自然に近い飼育条件で越冬させることができれば、一步可能性を高めることと思われ、1999年9月26日、交尾中の雌を採集、鉢生えのニオイスマレに産卵させ26卵を得たが10月22日頃からふ化が始まり発育にバラツキはあったが、12月2日には早いものでは終齢に達し、その後蛹化せず越冬に入った。引き続き亜終齢のもの、それにも達しな



ツマグロヒョウモンの幼虫と食草スマレ

い小形の幼虫までが摂食をやめ越冬に入った。12月下旬に一時寒波が訪れ積雪もあったが比較的暖かかった1月は概ね変化なく過したが一部越冬場所の移動も見られた。2月中旬の寒波で若齢幼虫の総べて、終齢、亜終齢の大半が死滅脱落、3月中旬にはわずかに7頭が残ったが食草に摂食の痕跡はなかった。それらも数日のうちに次第に脱落、3月下旬に至っても異常な寒波が続き、3月末には最後に期待を残した1例も死滅してしまった。飼育温度は室内の寒冷な場所で行ったが零下を示すこともあった外気温よりは高く1℃から10℃の間で1～4℃の日が多く零下になることはなかった。

今冬は一応暖冬とのことであったが寒暖の差が激しかったこと、特に2月中旬以降の冷温、更に3月には異常とも思われる寒冷状態が続いたことなどが越冬できなかった要因と考えられる。最後の1例が脱落したことを知った3月29日は比較的暖かく飼育していたギフチョウがひとつ羽化し室内を舞っていた。ツ



脱殻にとまる羽化したばかりの
ツマグロヒョウモン メス

マグロヒョウモンの野外における越冬が可能であったかは春期の成虫の出現をみていきたい。

ここで私が金沢で初めてこの蝶に接したときのことを付記したい。それは前記のモンキアゲハと同じく昭和7年8月のことであった。母が小立野の自宅の庭でヤブガラシの花で吸蜜していた1頭の雌を手づかみでとって持ってきてくれた時のことである。そしてこの時のことは少年の頃の母の面影とともに忘れられない懐かしい思い出となっている。ともかく昭和7年の金沢での発見は当時のこの蝶の北限と考えてよいだろう。

次に、温帯性の他のヒョウモン類、特に城山一帯で各種の花に群がり風情を添えていたミドリヒョウモンやオオウラギンスジヒョウモンがこの数年間に激減し、ツマグロヒョウモンの激増した1998年には遂に全く姿を消した。この現象は、これらの蝶が温暖化に追われ北方へ移動したとも考えられるが、一方年1回発生の北方系(温帯性)ヒョウモン類に対し年4、5回発生のツマグロヒョウモンに共通の食草スマレ類を独占され繁殖が妨げられたことも一因と思われる。この問題については更に追究しなければならないが、とにかく自然界ではわれわれの想像に及ばない影響がおこることを知らされる。