

迷蝶が我が家にやってきた

2004年7月13日午前11時半(晴れ)

我が家の庭のブッドレアが満開です。この時期、キタテハが常時5頭ほど群がっています。ふと、ブッドレアに目をやると、大型の見慣れない黒っぽいタテハチョウらしきものが旋回しています。なんだろうとカメラを持ち出しました。

暫らくすると、庭のモチノキに止まりました。慌てて撮影です。1枚目はハレーションを起こして失敗。2枚目、3枚目も写りがよくありません。そうこうする内に、どこかに飛んでいってしまいました。その間約1分程度、結局撮影したのは三枚のみで写り具合も悪そうです。

部屋に戻り、さっそくパソコンに読み込んで表示してみました。若干翅が痛んではいますが、図鑑で確認してみると、思った通り「リュウキュウムラサキ」でした。

この蝶は、南方系で奄美以南には多く、八重山では秋に多いといわれていますが、その八重山でさえ土着しているかどうかは疑問視されています。

食草が「サツマイモ」や「ヒルガオ」ですから本土でも飼育出来ないわけではありせんから、誰かが飼育していたものが逃げ出したか、台風か何かに乗って日本まで運ばれてきたかのどちらかでしょう。

日本に飛来した個体の子孫は運がいいと、2~3回発生するそうです。何れにしてもこんな珍しい蝶が敦賀で見られるとは驚きました。

ここ2、3日涼しい日が続きましたから、はるか八重山群島あたりから来たとすれば、さぞかし寒かったのではないのでしょうか。翅を見ると♀(雌)のようですが、1頭のみだとすると、可哀相な気がします。

リュウキュウムラサキの迷蝶としての記録の最北は青森県で、南に下がるにしたがって記録も多くなるようです。



写真1. 庭のモチノキに止まったリュウキュウムラサキ
(敦賀市古田刈:2004. 7. 13:午前 11 時半頃)

この蝶がはるか八重山群島あたりから、「日本にやってくる確率」、「敦賀にやってくる確率」、「我が家の庭にやってくる確率」、「この日に私が庭にいる確率」、「この時間に庭にいる確率」、「庭でこの蝶に出会う確率」、「この蝶が庭で一休みしてくれる確率」、「写真が撮れる確率」等を考えていくと、その確率は無限に小さいことがわかります。つまり、「ほとんど実現不可能な出来事」ということになります。

ところが、確率の面白いところは「実現してしまえば、その意味がなくなる」ところです。それにしても40年近く蝶を追いかけていますが、「迷蝶」といわれるものに出会ったのは今回が初めてです。

蝶は一定の土地に決まって生活しているのが普通です。ところが、そのごく一部は南の島々から台風などの夏の季節風に運ばれて日本に迷いこむことがあります。その上、気候や幼虫の食草などが揃っていると、一時的に住み着いて、世代を繰り返す場合があります。

台風銀座といわれる南九州や四国南部では台湾や沖縄、ときにはフィリピンやパラオ群島の蝶がやってくる場合があります。また、北海道でも沖縄あたりの蝶が採れたこともあります。これらを迷蝶と呼んでいます。蝶を運んでくる風にどんなものがあるか挙げておきましょう。

4月	最も早い迷蝶は4月からで、春二番(花起こし)くらいから春三番(花散らし)によって運ばれてきます。
5月	薫風すなわち May Storm によって運ばれてきます。
6月～	小笠原高気圧から吹き寄せる南風 梅雨の始めに吹く黒南風(くろはえ) 梅雨の終わり頃の集中豪雨期に吹く荒南風(あらはえ) などによって運ばれてきます。
夏から秋にかけて	台風や熱帯性低気圧で運ばれてくるもの。8～10月にかけて迷蝶が多いのは、運ばれてくる迷蝶とそれ以前に飛来した子孫とが混在するためと考えられます。

蝶の外にも、非常に移動性の強いウスバキトンボがいます。大きさはショウジョウトンボくらいですが、毎年初夏から秋にかけて日本本土に飛来しますが、残念ながら日本では越冬できません。

このトンボは何十匹も群れをなして台風の日の中に飛び込んだり、上昇気流に乗ったりしてはるばる南西諸島からやってきます。トンボは夜は飛ばませんから、大海原に浮かぶ小さな木片などを探して休息するようです。

一方、夏の季節風とは関係のない中国大陸や朝鮮半島からの迷蝶は文化的で、船などの交通機関でやってくるようです。チョウセンシロチョウなどがそうです。大陸との交流が激しかった戦前には、日本海側で大陸産の迷蝶がよく採集されたようですが、戦後は殆んどそのような報告は耳にしません。

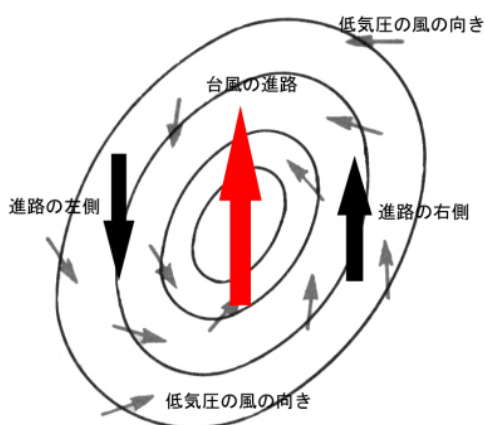


図1. 台風の右側と左側では風速が異なります

台風が通過した後、色々な迷蝶が採れることは昔から知られていますが、それも、無風状態の台風の日の中を飛んでくるのではなく、台風の進路の右側を、しかも台風の日から相当離れたところを、台風の進路とほぼ平行に飛行して来る例が多いことも知られています。

台風の進路の右側というと、最も風が強い側です。何故かという、図1. に示すように、台風の進路方向の速さに加えて、低気圧の左回りの風がそれに加わるからです。

台風(低気圧)そのものの風の向きは左回り、つまり、右側(東側)では北向き、左側(西

側)では南向きの風が吹いています。

したがって、進路の右側(東側)では、台風の進路方向の速度と北向きの風とが合成されて加速されますが、左側(西側)では台風の進路方向の速度と南向きの風が合成されて減速されます。つまり、蝶たちは台風の進路の右側の強い風を追い風に、日本にやってくるわけです。

日本にやってくる普通の台風の「進路方向の速度」は 30km/h 程度で秒速に直せば 8m/s 前後ですが、低気圧の「中心付近の最大風速」は普通の規模であれば 25~35m/s ですから、進路方向の風の強さより、低気圧による風の強さの方がはるかに大きいことが判ります。

この場合、台風の進路方向に向かって台風の中心から

○右側(東側)は北向きの風で、風速は $33\sim 43\text{m/s}$ ($25\sim 35\text{m/s} + 8\text{m/s}$)

○左側(西側)では南向きの風で、風速は $17\sim 27\text{m/s}$ ($25\sim 35\text{m/s} - 8\text{m/s}$)

程度になります。

迷蝶にとくに興味を持っている人は、台風がやってきたら、台風の進路の右側(東側)を中心に迷蝶を探してみましょう。チャンスは我が家に迷蝶がやってきたように、ゼロのようでゼロではありません。



帆船航行の時代は、台風の進む方向を基準にして台風の中心の右側の半円では、船が追い風で進むため、どんどん台風の中心の風の強い方へと押しやられるので「危険半円」と呼ばれていました。

一方、左側の半円は「可航半円」と呼ばれ、風に沿った航行(南下)では、台風の中からそれのような進路になり、北上よりは少し安全だといわれていました。いずれにせよ、台風が近くにある時は危険なことは同じで、危険度が少ないというだけのことですね。

深層海流の話を持ち出すまでもなく、地球の気候は海が決めるといっていいいでしょう。海が温まれば、それと接する大気の温度は比較的簡単に上がります。実は、海は大気に熱を放出しても、比熱が大きいので、水温はなかなか下がりません。まだまだ大気に伝えるべき熱を持っています。つまり、大気の温度は海次第というわけです。

さて、水温の高い熱帯の海域では、その上にある大気は温められて軽くなり、上昇します。大気がどんどん上昇し、入道雲ができて、この辺りは降雨域になるわけです。

台風の卵である熱帯性低気圧は、その多くが北太平洋の赤道近くに生まれます。この熱帯性低気圧の発生場所は海面水温が高い海域で、水温が $26^{\circ}\text{C}\sim 27^{\circ}\text{C}$ になっています。ここで、台風は沢山の熱エネルギーを受け取るわけです。赤道近くの海は、台風に膨大なエネルギーを与えても、ここで蓄えた熱がなくなるということはありません。

もう少し台風の話が続けましょう。台風の話をするには、まず最初に、中学で習った水や空気に潜む「潜熱」の話をしなければなりません。といっても、夏、庭に水をまくと涼しくなることから、皆さんは経験的に知っていますね。

図2. を見てください。氷が融解したり、水が蒸発したりするためには、熱が必要です(図2. 右回り)。このような、状態の変化に伴う熱を「潜熱」(融解熱、蒸発熱、昇華熱)といいます。

逆に、水蒸気が水になったり、水が氷になるときは、吸収した熱(潜熱)を外部に放出しなければなりません(図2. 左回り)。

水の「凝固熱」は、1g(グラム)あたり約 80 カロリーです。一方、水の比熱は1カロリーですから、「凝固熱」はその80倍というわけです。1gの水の温度が1°C下がったときに放出する熱量は1カロリーですが、同じ量の水が氷になる時は、その80倍もの熱を放出するわけです。つまり、驚くべき量の熱が水の中に潜んでいたというわけです。水の「凝結熱」は「凝固熱」に比べるとさらに大きく、1gあたり約 600 カロリーにもなります。

水が蒸発して水蒸気になる時、きわめて多量の熱を「気化熱」として吸収します。そして、水蒸気はその状態を保っている限り、ずっとこの熱エネルギーを持ち続けます。北太平洋の赤道近くでは、この水蒸気が、海から台風の卵に、ふんだんに供給されるというわけです。

この水蒸気が上昇すると、冷やされて液体の小さな粒になります。これを雲粒といい、この時に水蒸気が蓄えていた龐大な「凝結熱」が周囲に放出されます。すると、空気は温められて軽くなり、益々強く上昇します。こうして、極めて強い上昇気流が生まれるわけです。

「潜熱」なしには、これほど多量の熱エネルギーを大気中に持ち込むことは出来ません。

さて、平均的な台風の持つ運動エネルギーは 10^{18} J(ジュール)程度です。台風は、地表面との摩擦などによって、絶えずそのエネルギーを失っています。その量は毎秒 10^{13} J程度といわれています。

したがって、外からのエネルギーの補給がなければ、台風は 10^{18} (J)/ 10^{13} (J/sec) = 10^5 (sec)、すなわち、1日ちょっとで消滅してしまいます(1日は24(h) × 60(min/h) × 60(sec/min) = 0.86×10^5 (sec) \div 1.0×10^5 (sec))。

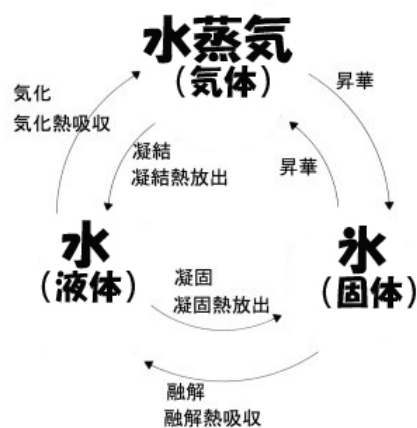


図2. 潜熱

台風はそのエネルギーの消耗をまかなうための膨大なエネルギーを、どこからか得ているはずです。このエネルギーの源は何でしょうか。

もうお分かりですね。これは、前述したように、台風に伴う豪雨が、そのエネルギーの源なのです。すなわち、台風の地域内で水蒸気が凝結し、雲粒となり、これが雨滴となる時に出る「凝結熱」が台風を支えるエネルギーとなっているのです。

1gの水蒸気が凝結すると、600 カロリーの熱が放出されます。600 カロリーをJに直すと、 2.4×10^3 (J/g) になります。先述のように、平均的な台風を支えるには、1日に約 10^{18} Jのエネルギーが必要です。

いま、ある台風の半径が 100km だったとして、この範囲内で、どこでも一様に 1日 100mm (10cm) の雨が降ったとします。この時、凝結する水蒸気のg数は

$$\rho \pi r^2 h = 1.0 \times 3.1416 \times (100 \times 1000 \times 100)^2 \times 10 = 3.1 \times 10^{15} \text{ g}$$

となります。したがって、この時に放出される凝結熱によるエネルギーは

$$E = 2.4 \times 10^3 \text{ (J/g)} \times 3.1 \times 10^{15} \text{ (g)} = 7.4 \times 10^{18} \text{ (J)}$$

これだけのエネルギーがあれば、

$$\text{補給されるエネルギー/台風のエネルギー} = 7.4 \times 10^{18} / 10^{18} = 7.4$$

すなわち、半径 100km でも必要なエネルギーの 7.4 倍になります。半径 200km まで考慮に入れると 30 倍にもなります。台風の範囲内の「どこでも一様に 100mm の雨が降る」というのは乱暴ともいえる非常にラフな計算ですが、そのことを差し引いても、移動中に失ったエネルギーは十分補給でき、その勢力を失うことはありません。というわけで、赤道近くに発生した台風が、はるばる日本までやってくる事が出来るのです。

台風は、地震のように「エネルギーを解放するだけ」というのではなく、「エネルギーを補給しながら移動する」というのですから、何かの生き物のようでもあり、その存在は不気味でさえあります。

つまり、迷蝶は台風という生き物に乗ってはるばる数千キロmも離れた日本にまでやってくるというわけです。