

# 初蝶(ピエリス)が飛ぶ日



富良野では3月に入った途端に一日に50cmもドカッと雪が積もり、ヤレヤレ春はまだかいなと嘆いたのですが、中旬に入ると日差しも強くなり、どんどん雪が少なくなってきました。そんな折には必ず初蝶の姿を首を長くして待つのですが、気をもんでいるだけではと少し過去の日記帳(マイブックという白紙の文庫本)を読み返してみました。4月頃のページをめくるとどかかのページに「ピエリス初見！」と大きく書かれていて、その前後には、「今日はフクジュソウが顔を出した」とか「鳥沼の水芭蕉が満開」など春の訪れの記述が書き添えられています。そこで過去の記録からどんな条件になったら初蝶が飛ぶのかを調べてみました。



雪に埋もれた永盛・辻車(2021・3・3)

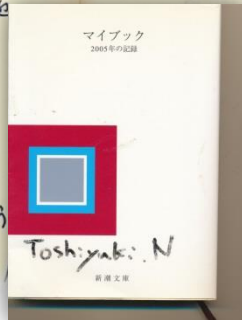
四月  
 南千 9:23 辻君合流  
 砂利道  
 栄見  
 車止り  
 富良野  
 max 16.2°C

マイブック  
 116  
 四月十三日(土)  
 ピエリス 初見!  
 越えたらもう飛ぶぞ  
 2線-4線 うらの 車馬コ-25列



雪が解けて顔を出した辻車(2021・3・16)

小てな食痕あり  
 1/2  
 2/2  
 辻君の栄見 3090  
 3号 7022P412



2線川 土手 イソエコサ  
 1/2 輪喰  
 極小の食痕  
 があった



富良野のデータを分析する前にちょっと予習を。

モンシロチョウの初見日は、ながらく気象庁がサクラの開花などと一緒に観測していたのですが、昨年、なんだかよくわからない理由で観測することを止めてしまいました。温暖化が大変なことになってきているのに、何たることか！と怒っているのですが、手始めに気象庁のHPをあたってみました。

それによると全国各地の測候所？の記録が1953年(おお私の生まれた年)から載っていました。札幌、旭川、稚内、根室など道内は16か所ありました。観測データは途切れ途切れですが記録としては大変なものですね。ただよく見ると札幌や岩見沢で初見日が5月29日とか6月3日とか怪しいものも散見されます。平年値が記録されている主な都市のデータを紹介しておきましょう。

地点	平年値	最早値	最早年	最晩値	最晩年
札幌市	5月2日	4月1日	1961年	5月29日	1996年
旭川市	5月5日	4月13日	2009年	5月24日	2013年
帯広市	4月24日	3月31日	1967年	5月13日	1966年
釧路市	5月10日	4月21日	1998年	5月27日	2019年
函館市	4月28日	4月11日	1990年	5月23日	1976年
網走市	5月5日	4月12日	1990年	6月5日	1960年
室蘭市	5月1日	4月4日	1963年	6月3日	2017年

遅い記録は怪しいものもありますが、さすがにこれだけの観測年数を稼げば平年値は信頼性が高くなるでしょう。函館より帯広が早いですね。これは富良野のデータにも関連してくると思います。ちなみに「北海道の蝶」の最早値は函館の3月13日です。



羽化したての春型の♀(2011・5・9旭川)

せっかく気象庁のデータがあるのでもう分析してみます。

旭川と帯広の初見日データの経年変化です。途中データが途切れているのでとりあえず1975年から2019年のものです。なかなか見事なグラフです。(なお初見日は連続データになるように5月1日は4月31日=431と示しています。)

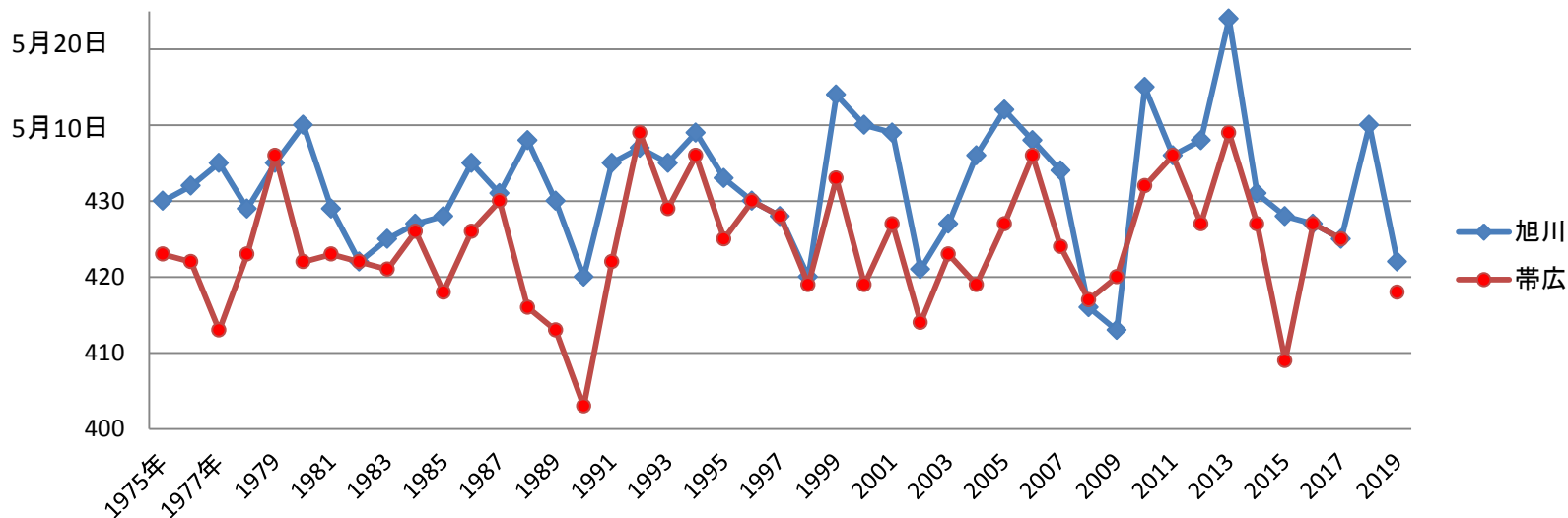
これを見ると、春の訪れが早い年遅い年に応じて両地点は結構並行しています。平均をとると、帯広の方が4月24日、旭川が5月2日で帯広の方が1週間は早くなっています。

なおこれを見ると温暖化によって初見日が早くなっているとは言えないこともわかります。

さてそろそろ富良野の話に入っていきます。

初見日(420=4月20日)

モンシロチョウの初見日の変遷(旭川・帯広1975~2019年)

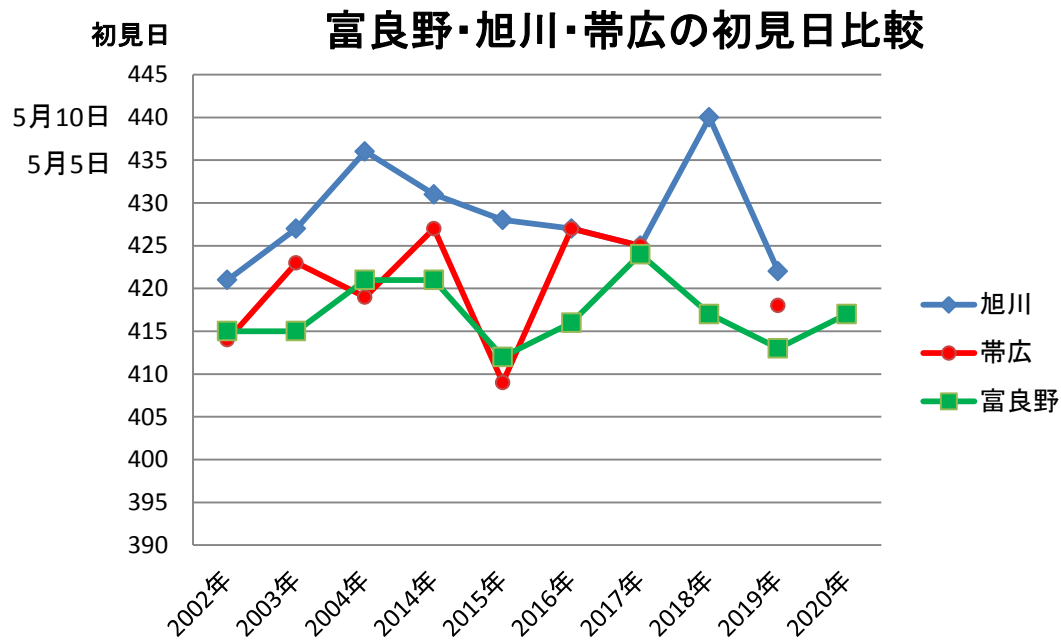




手元のマイブックからのデータを比べます。ただし2005年から2013年までは転勤で富良野を離れていてデータがありません。2002年から途中が抜けて2020年までのデータを、先ほどの気象庁のデータに組み込んでみます。また、ピエリス初見と書いてある中、2002年だけはモンシロではなくエゾスジグロでした。

これを見ると、旭川より帯広のデータに近くなっています。内陸にある富良野の気候は、もちろん旭川に近いのですが、旭川程雪は降らず、初夏の気温の上昇は帯広並みに速くなります。帯広の冬は十勝晴れの日が続き積雪は少ない分雪解けも早く気温の上昇なども富良野よりは早いので、初見日は帯広の方が早いと思われませんが、若干富良野の方が初見日は早いようです。これは、私の方は毎日モンシロが出るか出ると待ちわびる完全な蝶屋目線の記録なので、帯広の気象庁の職員より見つけるのが早いせいかもしれません(笑)。

さて、初見日の変動は何が原因なのでしょう。もちろんその年の春の気候の違いでしょう。その辺を植物の変化とともに考えていくことにします。



手元のマイブックから気になったものと一緒にカレンダーを作ってみました。積雪ゼロになった日と、庭のエゾエンゴサクが咲いた日です。何となく関連があるように見えませんか。

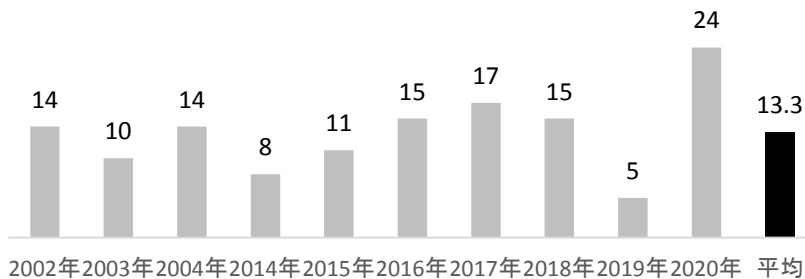
年	積雪ゼロの日 3月	4月																								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
2002年	31日													🌸		🦋										
2003年					❄️										🦋		🌸									
2004年							❄️												🌸			🦋				
2014年														❄️								🦋			🌸	
2015年	30日											🦋	🌸													
2016年	31日													🌸		🦋										
2017年							❄️								🌸										🦋	
2018年		❄️												🌸				🦋								
2019年							❄️						🌸	🦋												
2020年	24日												🌸					🦋								
平均				❄️											🌸			🦋								

エゾエンゴサク開花日

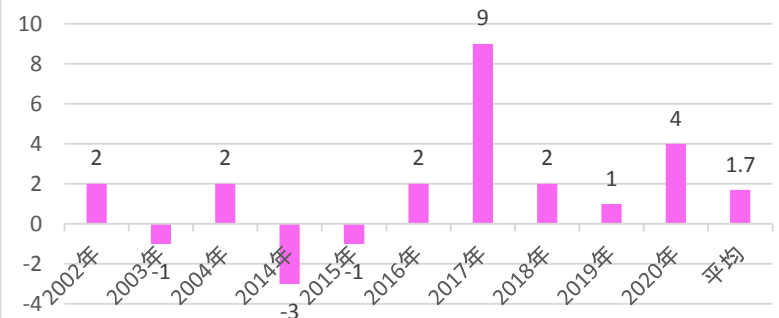
積雪ゼロになった日

ピエリス初見日

積雪0から初見日までの日数



エンゴサク開花から初見日までの日数



日々生活をしていて感じるのは、だいたい積雪ゼロになる頃は、庭の周辺の陽だまりにクジャクやエルタなどの越冬タテハ類が飛び始めます。さてそろそろピエリスが飛ぶかなとまっていると、土手にフクジュソウが顔を出しエゾエンゴサクが雪の下からぺしゃんこになった花の房を起し始めます。気温も10度以上になると防寒着なしに庭をうろつくことができるようになります。先ほどのデータからは積雪ゼロから10日から2週間でエゾエンゴサクが開花しその後2日くらい待つとピエリスが飛ぶようです。



雪が消えてきた！



フクジュソウが満開！



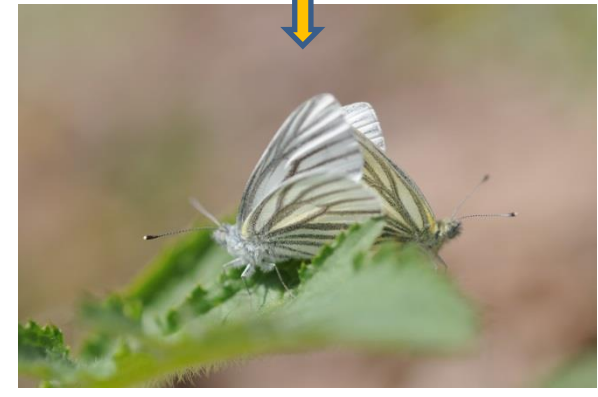
エゾエンゴサクも満開に！



クジャクチョウが日光浴



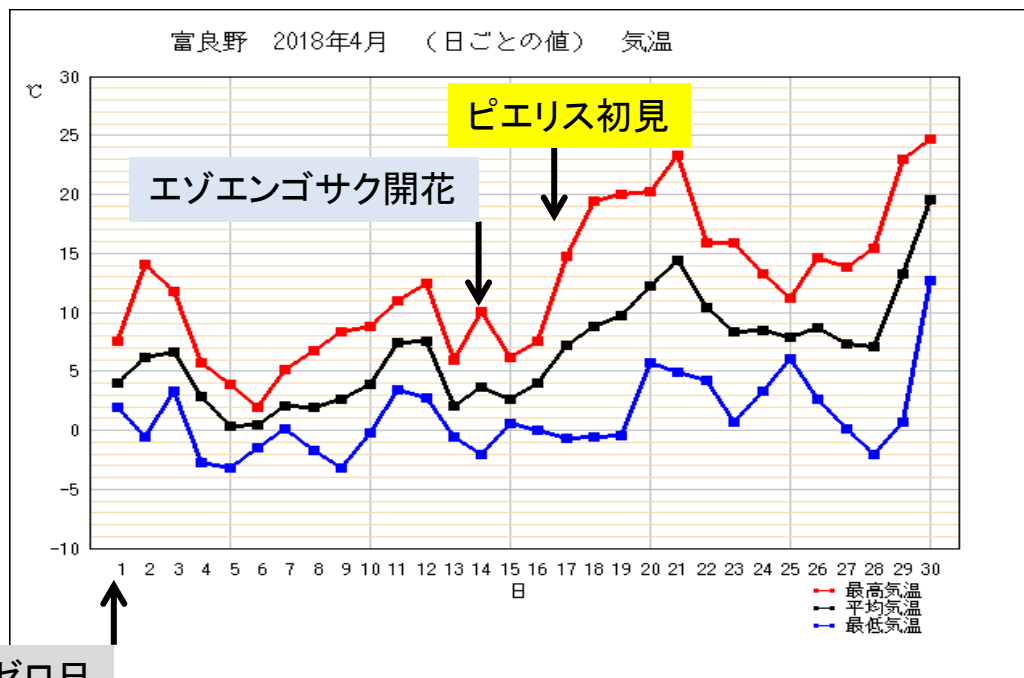
エルタテハが樹液を吸う



ピエリス登場！

さて、このピエリスの初見日を予想できないかと考えました。テレビなどでよく話題になるのがサクラの開花予想です。この予想の判断基準として使われるのが積算温度です。インターネットで調べてみると『600℃の法則』というのが「簡便でそれなりに精度が高い」とあります。それは「2月1日以降の最高温度を足し算していき、累積温度が600℃を超えた日に桜が開花する。」というものだそうです。ただ前年の秋から冬の気温が低い年はこの閾値が低くなる。すなわち寒い冬の年はサクラの開花は早まるとも言われています。低温刺激が休眠打破に必要ということですね。

この法則をうまく使えないかと少し考えてみました。桜は地上にあり花芽は直接外気温に触れていますが、ピエリスの蛹は雪の下で冬眠していると推測され、外気温の累積がそのまま羽化の刺激に反映しないのかもしれない。最高温度を累積する開始の日をいつにするのか？などなどいろいろ課題はありそうですが、とりあえず気象庁のHPから3~4月の気温のデータを拾ってみました。下の図は2018年4月の富良野の気温の変化のグラフです。初見日は4月17日です。この年は積雪は4月1日にゼロになったのですがその後あまり暖かい日はなかったのですが、17日には晴れて最高気温が15℃にあがりピエリスが飛びました。さてどのように積算温度を出せばいいのでしょうか？





蛹がどのように外気温を感受し羽化に至るのか、教育大学旭川の小林瑞樹君の卒論「モンキチョウの教材化に向けての越冬に関する基礎的研究(2018)」を指導した時のデータを思い出しました。小林君は実に丁寧に卵から羽化するまでを様々な温度条件日長条件を人工気象器で設定し成長を記録しました。ピエリスではないのですが、これは使えないかと論文(北海道教育大学紀要第68巻第2号・安藤秀俊・小林瑞樹・永盛俊行共著)を見てみました。その中に各発育段階の発育零点と有効積算温度のデータがあります。下にそのグラフと図を紹介しします。温度条件を変えた発育日数から発育速度を出し、そのグラフ(左から卵・幼虫・蛹)の発育日数がゼロになる温度が発育零点とします。よーし、この蛹の発育零点を採用しよう。とりあえず桜と同じく最高気温から3.4℃引いた温度を使ってみることにします。

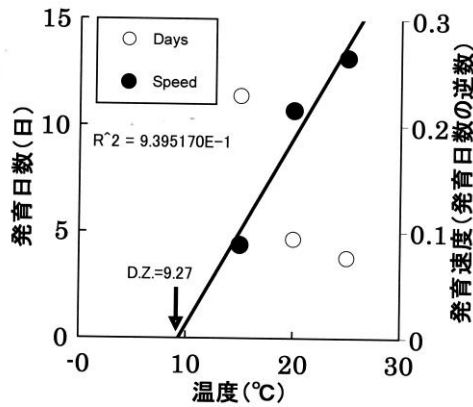


図 4-31 卵期における発育日数と発育速度の関係

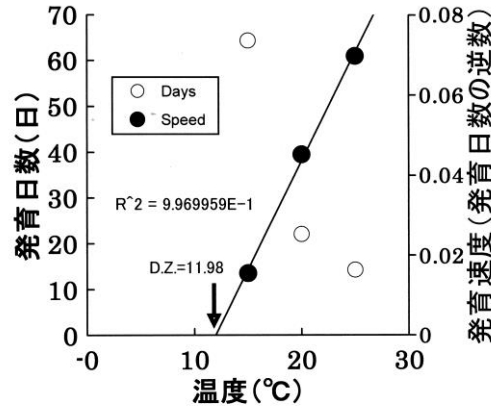


図 4-32 幼虫期における発育日数と発育速度の関係

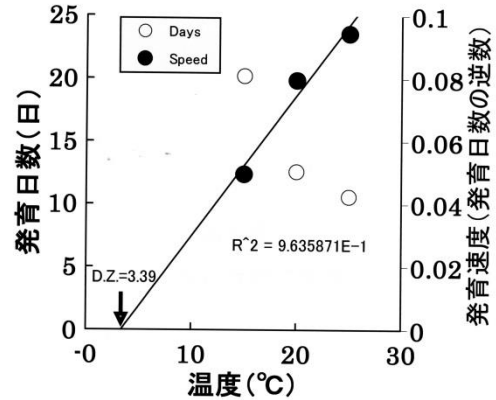


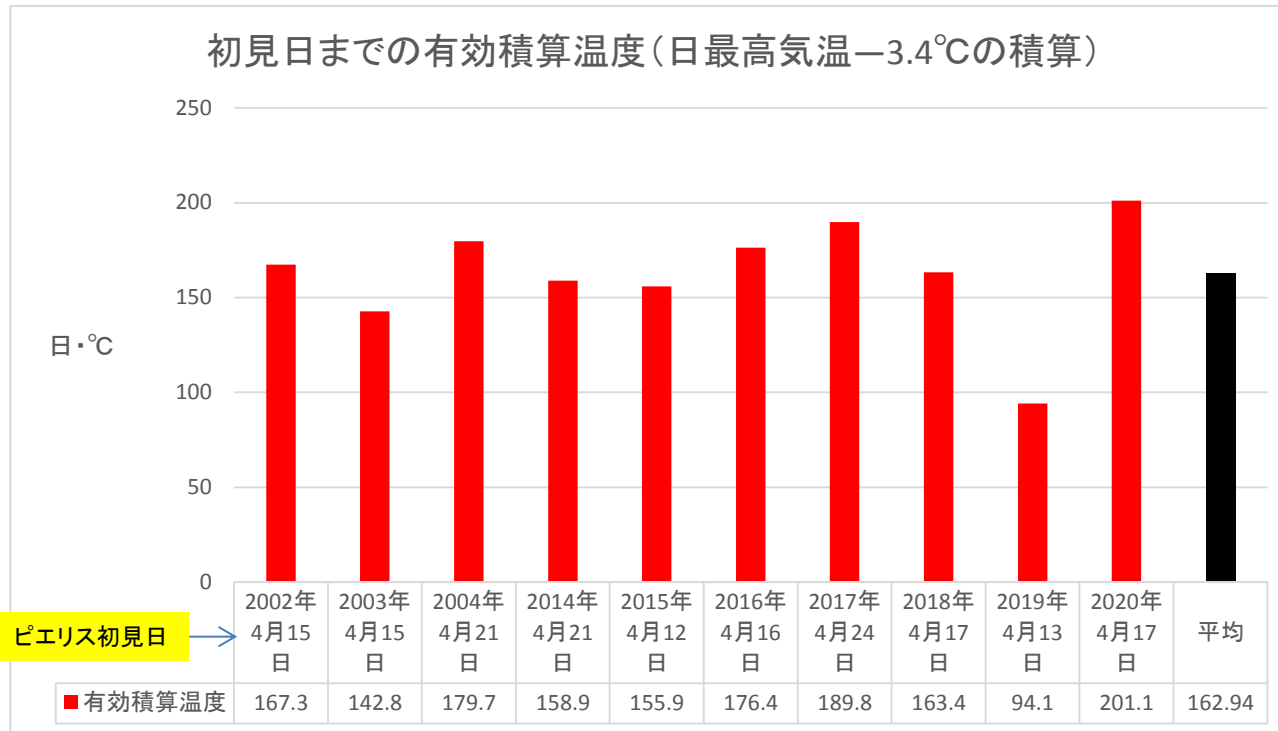
図 4-33 蛹期における発育日数と発育速度の関係

蛹は羽化するまでの日数で計算しています。

表 4-9 各発育段階における発育零点と有効積算温度

発育段階	卵期	幼虫期	蛹期
発育零点 (°C)	9.271	11.979	3.397
有効積算温度 (日度)	56.905	184.368	223.042

気象庁の過去の観測データを使います。その日の最高気温が発育零点 $3.4^{\circ}\text{C}$ を超える日は、3月から始まります。2002～2020年の気象庁のデータをエクセルに張り付けて計算してみました。



このような結果となりました。初見日の有効積算温度の平均は約 $163^{\circ}\text{C}$ 日。これが「 $160^{\circ}\text{C}$ の法則」として使えるのでしょうか。2018年までは $160^{\circ}\text{C}$ になった日を予想日とすると、実際の初見日はそこから4日くらいのずれに収まっています。が、なぜか最近ばらつきがあります。2019年は $94^{\circ}\text{C}$ 日で早めに羽化、その翌年の2020年は $200^{\circ}\text{C}$ 日を要しています。

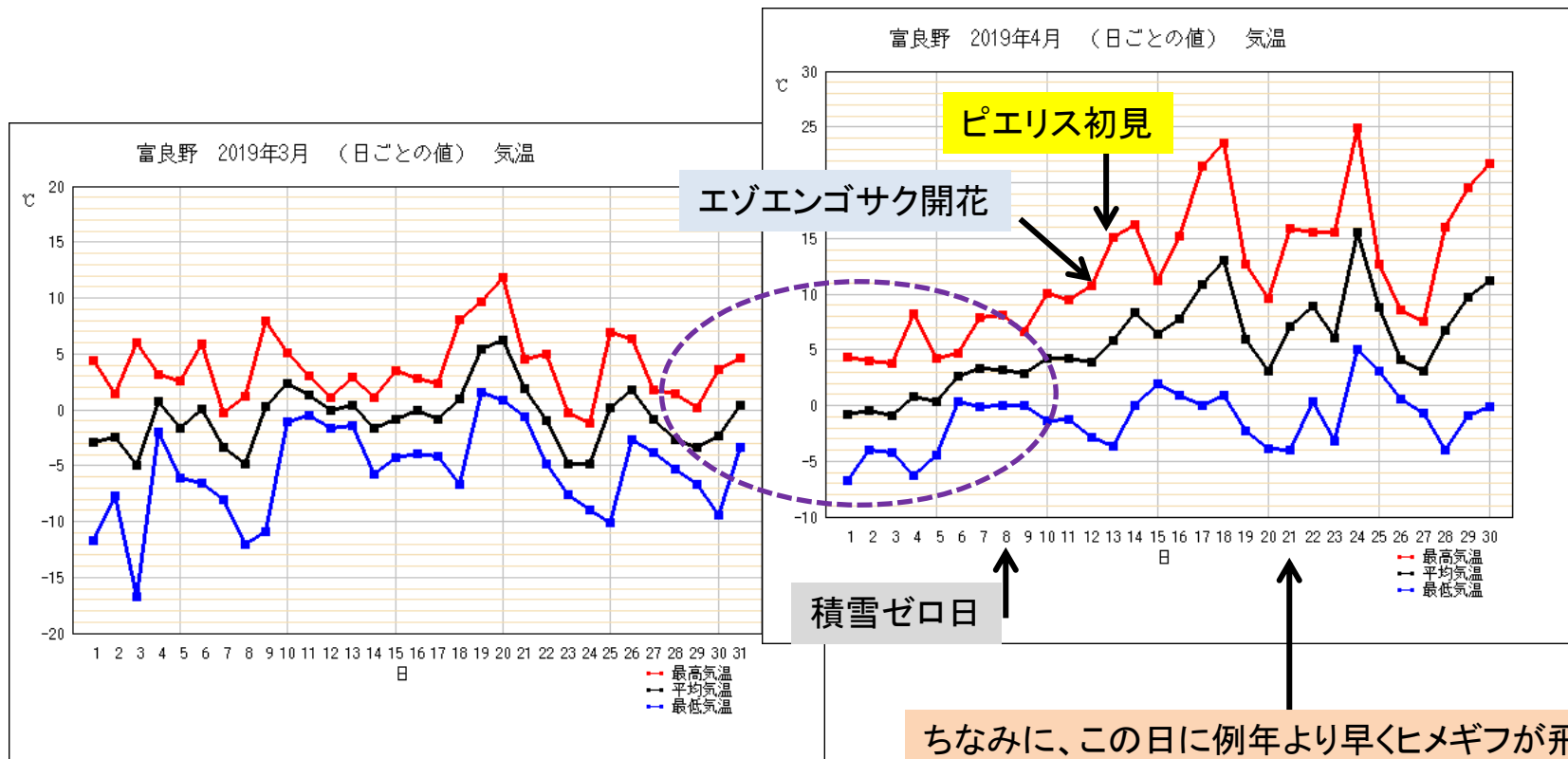
2020年は3月中が暖かく積算温度が $100^{\circ}\text{C}$ 日(平年は $57^{\circ}\text{C}$ 日)でこのため数値が多くなっていますが、エゾエンゴサクの開花や初見日は平年並みです。

2019年は春が遅い年なのですがピエリスは平年より早めに飛びました。少しおかしな年のように見えます。

160°Cの法則に当てはまらず早めに飛んだ2019年に少しこだわって見てみます。この年の3~4月の気温の変化のグラフを示します。3月19・20日と最高気温が10°Cを超える暖かい日がありますが、その後3月下旬から4月上旬にかけて、最高気温が5°Cくらいの肌寒い日が続いています。この間の有効積算温度がなかなか貯まらなかったのです。そして、4月10日から10度を超え、ここから一気に花が咲き、4月13日(有効積算温度がまだ94.1°C日)にピエリスが飛んでいます。

温度以外の日長などの要因が絡んでいるのでしょうか？細かく言えば、蛹がどこで冬越ししているのかによって変わってくることもあるでしょう。エゾエンゴサクもそうでしょうが気温ではなく地表(や地中)の温度が効いているとも思えます。

まあ、せっかく計算した「160°Cの法則」を計りながらピエリスの飛ぶ日を待つことにします。





The end

家のまわりはまだこんな感じです。  
富良野の積雪はアメダスまだ57cmもあります。  
ピエリスが飛ぶまでは、あとひと月はかかりますね。  
2021年3月17日 T,Nagamori