

報告 チングルマの開花前線による融雪ライン予測の可能性について

大村顕介

1. 研究目的

ニホンライチョウ（以下ライチョウ）の生息する地域は森林限界以上の山岳地帯であることが知られている。高山帯で研究活動ができる場所は限られており、北アルプスでは立山室堂、独立峰である乗鞍岳が挙げられる。しかし、これらはライチョウの生息域のごく一部の地域であり、いまだに日本の中部山岳地帯でのライチョウのメタ個体群構造は不明である。これは北アルプスの核心部や南アルプスの核心部といったアクセスや滞在が困難な地域では数年に渡ってライチョウとその生息環境をモニタリングする体制が整っていないためである。また、精度の高い生息密度の測定には追い出し法¹を用いる必要があり、多くの人出と費用が掛かることも一因である。さらに、一年のうちでも高山で研究活動できる期間は限られている。積雪期から残雪期には、登山道までの林道が閉鎖されており、アクセスできたとしても冬山に対応する技術が必要である。この為、調査期間は雪解けの進む6月下旬から10月下旬である。

このように高山での研究活動には様々な制約がかかる為、ライチョウの生息数や生息密度を調べることは困難であるが、調査対象地の中で、少なくともライチョウが生息可能な地域を絞り込む手法を開発することで、調査コストを低減できるかもしれない。

ライチョウは5月下旬には交尾が始まり、6月中旬頃から抱卵を始める（大村2008）。営巣場所はハイマツ群落などの植生の下に限られている。また、この時期の採食物は雪の上に落ちている昆虫、ガンコウランの旧葉、スノキ属の新芽などであり（杉田2006）、活動場所はハイマツ群落内部ではなく、雪から露出した場所とその周辺の雪上に限られる（大村2008）。したがって、5月下旬から6月中旬に植生が露出している場所にしかライチョウは営巣できないと考えられ、この条件に合致する場所を絞り込めば良いと考えられる。

そのような場所を特定する方法としては、交尾産卵期に入山して、雪解けのラインをGPSで記録したり、無人飛行機による空撮をしたりといった方法が考えられるが、この時期は雨前線の影響により山では悪天候が続く為、長期の入山での作業、空撮は困難が伴う。

そこで間接的に、過去の雪解けの状況を知る方法として、高山植物の開花フェノロジーを用いることを考えた。工藤（2012）らは高山植物の開花は雪解けからの有効積算温度で説明できることを報告しており、このことからある地点のある高山植物の開花がわかれば有効積算温度からその地点の雪解け日がわかると考えられた。

観察対象となる植物としては、ライチョウの生息域に広く分布しており、誰でも容易に判別が付き、フェノロジカルフェイズもはっきりしていることが求められ、これらの条件に合致する植物としてチングルマが選定された。

チングルマはバラ科の矮性木本で、風衝地から雪田群落の下部に至るまで非常幅広い環

境に出現する。またその白い花卉はよく目立ち、葉の形も特徴的であることから、誰が見てもチングルマであると特定できる。

そこで、今回はチングルマが雪下から露出してから開花に至るまでに有効積算温度が一定かどうか、チングルマの開花前線から過去の融雪ラインを求めることができるかどうかについて検証を行った。

2. 調査方法

(1) チングルマの雪解けから開花までの日数測定

インターバルカメラ (BICOM) を用いて、雪解けから開花までのチングルマの観察を行った。

雪解け際からチングルマの植物体が覗いている場所にインターバルカメラを設置し、植物体が完全に露出した日を露出日、2～3輪以上の花が咲いた日を開花日と定義した。

カメラの設置は2014年7月20日、2015年6月13日に行い、撮影間隔は1時間毎とした。

(2) 気温の測定と有効積算温度

太郎山山頂付近のハイマツ群落内地上約15cm程度の高さのハイマツの枝にボタン型温度計 (HOBO) を粘着テープで固定した。測定間隔は1時間毎とした。

有効積算温度は日平均気温 -5°C (> 0) を積算して求めた。積算期間は雪解け日から開花日前日までである。

(3) チングルマの開花前線の測定

ハンディ GPS (GARMIN) を用いて、チングルマの開花前線を測定した。

図-1にチングルマの開花前線の様子を示す。画面右側には白い花が密に咲いており、左側は咲いていない。このように開花している場所と開花していない場所が明瞭に分かれている地点について、約5m置きに測位した。

測定日は2015年7月11日である。



図 - 1. チングルマの開花前線

(3) 融雪ラインの測定

チングルマの開花前線同様、ハンディ GPS を用いて融雪ラインを測定した。測定は 2015 年 6 月 13 日と 7 月 11 日に行い、約 5m 置きに測位した。

(4) 測位結果の処理

チングルマの開花前線および融雪ラインを Microsoft Excel を用いて作図した。

3. 調査地

富山県富山市太郎山山頂付近

4. 結果

(1) チングルマの有効積算温度

表 - 1 に雪解けから開花までをインターバルカメラによって撮影したチングルマ群落のそれぞれの有効積算温度を示す。

サイト A、B は場所と時期が異なる雪田群落、C、D、E については同じ斜面の近い場所である。

露出から開花まで最も短かったのは C、D、E の日数 28 日、有効積算温度は 169.5°C であった。また露出から開花まで最も長かったのは A の 31 日で有効積算温度は 208.9°C であった。

表-1.チングルマの有効積算温度

	A	B	C	D	E	平均
地形	雪田内部	雪田内部	凸斜面	凸斜面	凸斜面	
観察年	2014年	2015年	2015年	2015年	2015年	
露出日	7月20日	6月14日	6月14日	6月14日	6月14日	
開花日	8月10日	7月14日	7月12日	7月12日	7月12日	
開花日数	31	30	28	28	28	29.0
有効積算温度(度・日)	208.9	192.6	169.5	169.5	169.5	182.0

(2) 雪解けと開花前線

2015年6月13日の融雪ライン、7月11日の融雪ラインと7月11日のチングルマの開花前線を図-2に示す。

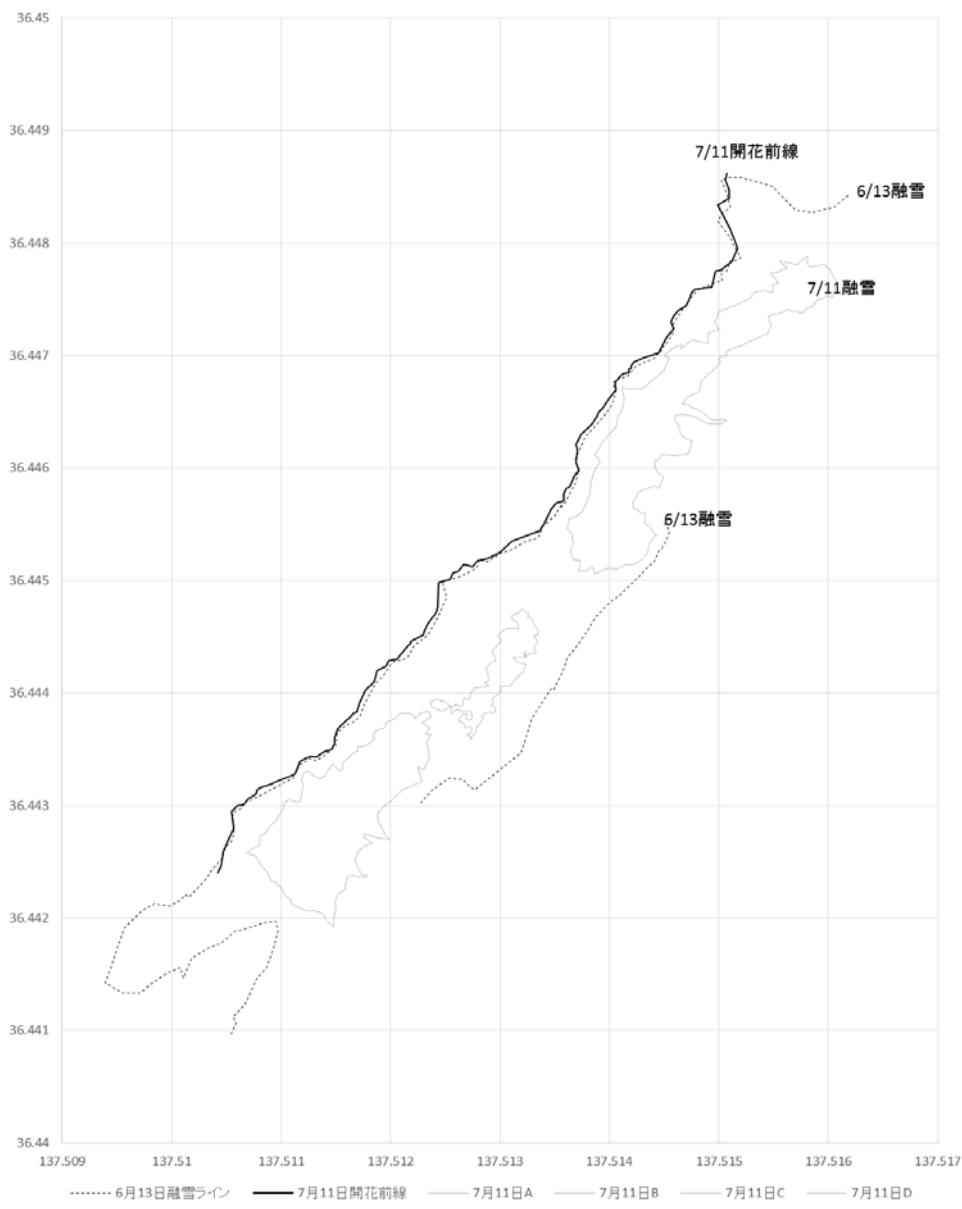


図 - 2. チングルマの開花前線と融雪ライン

6月13日の2つの融雪ラインは、2本のラインの間に雪があり、外側は露出していた。7月11日の融雪ラインは線で囲まれた部分に雪が残っていた。

7月11日のチングルマの開花前線は6月13日の融雪ラインよりも北西側にずれているが、形状は一致した。

5. 考察

(1) チングルマの有効積算温度

サイト C、D、E はほぼ同じ場所で、数メートル離れているところにカメラを設置していた。そして同じタイミングで開花している。このことから、チングルマの有効積算温度は一定であり、チングルマの開花日から逆算して雪解け日を推定することは十分可能であると考えられる。

しかし、別のサイト A、B では C、D、E よりも多くの有効積算温度を要している。これはこの 2 点が雪の多く残る雪田内（凹斜面）にあったために、残雪の冷気によって実際に受けた気温が山頂で測定された気温よりも低かった可能性や、凹斜面に集まる冷たい水分によって地温が低かった可能性がある。

さらに、工藤ら(2012)のチングルマの有効積算温度は黒岳雪田で 146 ± 13 度・日、赤岳雪田 137 ± 26 度・日と報告しているが、今回のチングルマの有効積算温度はこれらよりも明らかに大きかった。これは、開花の温度要求性が個体群間で異なる可能性があることや、気温測定方法の違いが影響している為と考えられる。

(2) 雪解けラインと開花前線

7 月 11 日の開花前線から、平均有効積算温度 182°C より融雪日を逆算すると、6 月 10 日～11 日頃と推測される。6 月 13 日の融雪ラインは、7 月 11 日の開花前線よりも南東側にずれているためこの結果は妥当であると考えられる。

(3) 交尾産卵期の露出場所の推定方法

今回の結果から、交尾産卵期の縄張りが形成される 6 月初頭ごろに露出している場所をチングルマの開花前線から調べるためには 7 月初頭のチングルマの開花前線を調査すれば十分であると考えられる。

まず、調査対象地域について前年の降雪前に温度計を設置や空中写真の撮影などを終えておく。そして翌年の 7 月頭に開花前線を測定すれば、営巣可能地を絞り込むことができる。開花前線測定作業は 1 人いれば十分であり、無雪期に安全かつ簡単に作業を行うことができる。