

ライチョウなわばり推定調査法ハンドブック

「暫定版：平成 26 年度講習会用(H26.6 月)」



平成 26 年 6 月 16 日

◆目 次

はじめに

第1章 なわばり推定法のメリット

第2章 なわばり推定の考え方

1. ライチョウのなわばりとは？
2. なわばりが存在する条件
3. なわばり推定の考え方

第3章 具体的な調査方法の解説

1. 調査設計と事前準備
2. 現地での調査範囲の設定
3. 個体の直接観察と繁殖等の痕跡による手がかり 11 項目（解説）
4. なわばりの推定
5. 補足調査）捕食者生息状況調査の実施方法
6. 調査結果の取りまとめ方

◆はじめに

○ライチョウという種の概要

- 日本に生息するライチョウは世界的分布の南限である。
- 高山帯の良好な自然環境を指標する種である。
- 氷河期の遺存種であり、山塊毎に遺伝的隔離が進んでいる。

○保護増殖事業計画策定の経緯

- 第 4 次環境省レッドリストで絶滅危惧Ⅱ類（VU）から絶滅危惧ⅠB 類（EN）にカテゴリーが上がった。
- このことにより、平成 24 年 10 月にライチョウ保護増殖事業計画が策定された。

○ライチョウのおかれている現状

- 1980 年代には約 3,000 頭と推定されていたが、2000 年代では約 2,000 頭弱と推定されている。
- 特に、南アルプス北部地域での減少傾向が際だっている。
- かつて生息していたが、絶滅した山岳・山塊も存在する。

○ライチョウ生息状況調査手法の現状

- 従前より、ライチョウの生息状況調査は「なわばり推定法」（羽田健三信州大学名誉教授による調査手法（以下、「羽田手法」）が基本となっていたが、現状は山岳・山塊毎に調査実施主体・調査者によって細部が異なる手法により実施されてきた。
- 現地の生息環境（植生等）によるなわばり数推定、あぶれ雄のカウントや個体数推定法等、細部で異なる手法が用いられており、既存の調査データを比較することが困難な状況である。
- 生息状況調査の基本となる「羽田手法」について、その具体的なノウハウ等は調査者の長年の経験則に拠る部分が多い。
- 手法の知見については調査者の間では、ある程度共有されてきており、基本的な部分は共通ではあるが、調査手法については統一的なマニュアル等はない。

○本ハンドブック作成の目的

- ライチョウの「なわばり推定調査法」に関し、調査者や研究者間の調査知見等を基本的な内容として体系的に取りまとめる。
- 新たに生息状況調査に参画する者の育成等に活用し、今後の生息状況調査の効率的な実施や実施体制の強化を図る。
- 調査法の前提情報となるライチョウの生態等についても適宜収録する。
- 今後、環境省が実施するライチョウ生息状況調査の基本とする。

第1章 なわばり推定法のメリット

○なぜ、なわばり推定法が生息状況調査に適しているのか

- ライチョウの生息地は高山地域に限定されているため、現地へのアクセス、急峻な地形、季節や天候等による調査への制約条件が多く、限られた時間と人員での安全かつ効率的な手法が求められる。
- 現地で調査を行うにあたっては、ライチョウの巣を見つけにくかったり、天候によりライチョウ自体の観察が難しい場合も多い（例えば、晴天だとライチョウが出現しにくい）など、全てを目視による観察で調査するのは困難である。
- 繁殖期のライチョウはなわばりを持つことが知られ、つがいとなった雄雌の行動範囲はなわばり内に限定されるため、調査地域において、なわばり形成期に同時になわばりを把握することにより、山岳毎の生息状況の把握が可能となる。
- ライチョウのなわばりは直径 150～300m 程の大きさであることや、営巣中の個体の特異な行動、痕跡等が明らかになっており、これらの手掛かりに着目してなわばりを推定し、地図上になわばりを描いていく手法が、最も効率的かつ確実な調査法である。これまで各山岳・山塊の生息状況調査についても、なわばり推定法が基本となっている。
- このなわばりの範囲は雄の見張り行動や痕跡などから、およそその範囲を把握することが出来る（テリトリー・マッピング法）。
- また、同じ仕様で定期的にモニタリング調査を実施することにより、なわばり数を指標として、対象となる山岳・山塊に生息する個体群の増減トレンドについても掴むことが最も適切である。

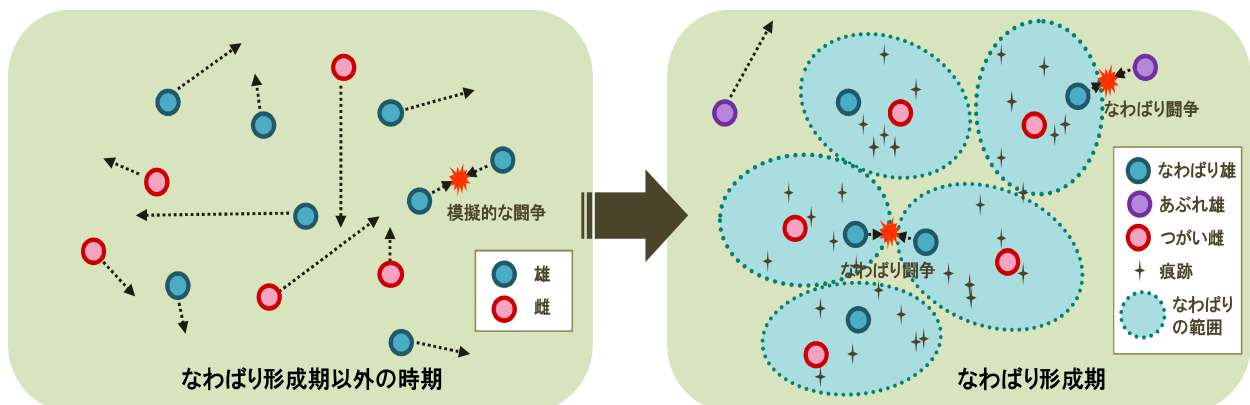


図 ライチョウのなわばり形成期における個体の状況（概念図）

- ライチョウは繁殖期以外の時期の生息地内での定住地を持たず、移動範囲が広いいため、生息状況や個体数の把握は困難である。しかし、繁殖期にはなわばりを形成し、雄雌がつがいになわばりの範囲内に定住するため、この時期（6月初旬～中後半）に調査を実施することで、山岳ごとの生息状況が把握できる。なお、このなわばりは7月に入り、卵が孵化すると解消されて、雌が雛を連れて放浪生活に入るため、なわばり推定調査は困難となる。

○個体数の推定について

- ・ライチョウの成鳥の個体数推定は、なわばりを形成する雄雌以外に、あぶれ雄が存在する（山岳・山塊によって異なるが、1 なわばりにつき 0.5 雄個体未満）ため、簡易的に「なわばり数×2.5」によって個体数を算出している。
- ・なお、個体数推定に関してはなわばり推定法以外にも、個体を捕獲して足輪をつけ、個体識別することにより調査する「標識調査法」が実施されている地域もあり、こちらの方がより確実な生息個体数を確認できるが、毎年繁殖する個体群を相手にすることもあり、全ての山岳・山塊で実施することは人力的・体制面において現実的ではない。

第2章 なわばり推定の考え方

1. ライチョウのなわばりとは？

- ・ライチョウは、5月～7月上旬にかけて繁殖行動に入り、1雄1雌のなわばりを形成する。抱卵する雌を守るよう雄がなわばりを張り、このなわばりを守るように雄は激しい闘争をする。
- ・なわばりを形成するのは6月～7月上旬までで（山塊やその年の気候により前後する）、卵が孵化して雛を連れる家族期となると、なわばりは解消する。なお、家族期は雌のみで雛の面倒を見ることになり、雄は単独生活に入る。
- ・なわばりの範囲は直径約150～300mを基本とする。
- ・なわばりを作る好適環境（営巣環境）は、2000m以上の高山帯で、30cm以下のハイマツが多くある開けた場所。尾根沿いや、あまり急峻ではない斜面になわばりが形成されることが多い。



写真上

なわばりの見張をする冬羽の雄（みはり台の上で他の雄を監視している）

写真下

なわばりを作る好適環境の例（北アルプス、写真内の円は仮想的な、なわばりの位置を示す）



(2) 繁殖痕跡の確認

◆見張り場跡

→雄の見張り行動の痕跡。目立つ岩場等にまとまった糞がある。

◆抱卵糞

→雌の糞。抱卵中の糞は、非常に大きく丸みがある。

3. なわばり推定の考え方

- 現地の環境や観察された個体または痕跡から、どこになわばりがあるかについて推定する。
- なわばりのありそうな場所をおおよそ特定して、なわばり推定の手掛かりとなる 11 項目を発見し、現地で地図上に（または GPS で）記録していく。
- 11 項目の位置や地形・環境条件などを総合的に判断してなわばりを推定する。
- なわばりが複数あると考えられる場合は、なわばり同士の境界となる地点を中心に、可能な限り個体行動記録や痕跡の発見に努め、推定の確度を上げる。
- 推定したなわばりは地図上に不定形の円形（なわばり推定円）で描くが、その範囲はおおよその形となる。
- なわばり推定円は、得られた個体の行動記録や痕跡情報を基に推定するが、現地で描いたり、持ち帰った記録を基に検討したり、その手順は調査者の熟練度によって大きく変わる。

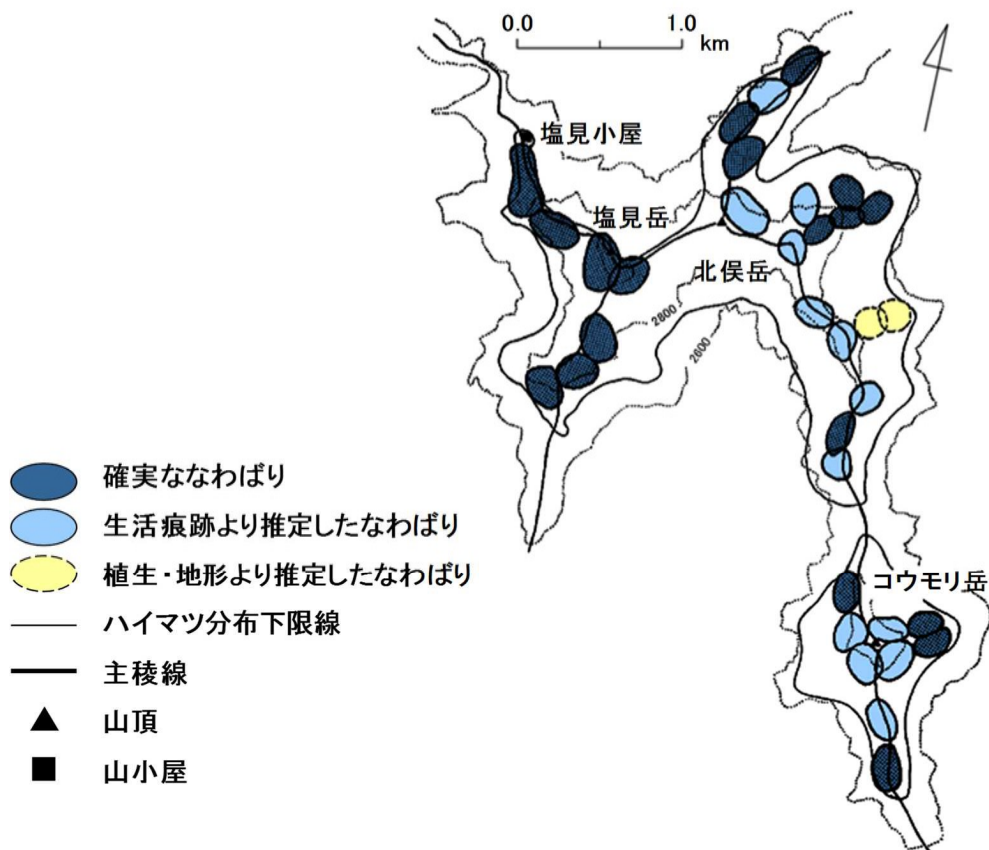


図 なわばり推定図

第3章 具体的な調査方法の解説

1. 調査設計と事前準備

(1) 調査計画

①調査時期の設定

- ・山岳・山塊やその年の気候（雪解け時期等）によって異なるが、抱卵期となる概ね6月前半～中後半までが調査に適した時期となる。
- ・6月前半はなわばり形成期であるため活発に動く個体の確認が中心となり、後半になるにつれ雌は抱卵期に入り、雄はなわばりへの固執が薄れる一方で、それまでに残した繁殖痕跡も多くなり、痕跡による確認が中心となる。

②調査人数、想定日数、調査ルート等の設定

- ・高山帯での調査であるため、十分な安全が確保できるよう事前に綿密な調査計画を練る必要がある。
- ・天候等自然環境により調査が出来ない事も想定して余裕のある調査計画を立てる必要がある。

(2) 必要な装備や備品

- ・以下について、必要に応じて準備する。

①調査用具

- ・地形図（1/25,000）／GPS／ノート PC／筆記用具／方位磁石／双眼鏡／カメラ／特定小電力トランシーバー／チャック付きポリ袋（サンプル採集）／腕章 等

②個人装備・備品

- ・調査時の個人装備
 - 非常食（チョコレートなど）／飲料水（水筒）／懐中電灯、ヘッドライト、予備電池／救急用品／救急用携帯酸素ボンベ／防寒着（セーター、ヤッケ）／登山靴、長靴、スパッツ／帽子／手袋／タオル／雨具／サングラス 等
- ・宿泊等の備品
 - 食事／山用携帯コンロ、コッフェル等／毛布、シュラフ／ゴミ袋／ポリタンク／替え下着／替え靴下（厚め） 等

(3) 許可申請、届出

- ・国有林入林許可、国立公園（特別保護地域）、天然記念物、都道府県（都道府県希少種等）、地元警察（登山計画書・登山届） 等

(4) 保険の加入

- ・調査実施中の事故に備えるため、事前に山岳用の保険に加入する。

(5) 天候

- ・事前に調査日の天候を把握する。

2. 現地での調査範囲の設定

(1) 調査実施に先立って確認するポイント

- ・地形図と空中写真からあらかじめなわばりが存在する環境を予想する。
- ・調査実施時期により、概ねの繁殖ステージを推定し、そのステージに特徴的なイメージを想定する(例えば、なわばり形成期であればなわばり闘争、抱卵期であれば見張り行動等)。

(2) 現地で大きく当たりをつけるポイント

- ・天候の状況、雪解けの状況、地形等により、当日の調査範囲を決定する。
- ・目立ちやすい見張り場となるポイント(岩場や地形)から探索する。
- ・営巣場所として好適な場所が存在するか探索する。
 - ハイマツの背丈が低い場所と風衝植生がパッチ状に存在する場所を探す。
 - 30cm以下のハイマツが多くある箇所、ガンコウランやミネズオウなどの常緑矮小低木、クロマメノキやウラシマツツジなどの夏緑矮小低木林が多くある等

3. 個体の直接観察と繁殖等の痕跡による手がかり 11 項目 (解説)

- ・現地調査において、なわばり推定の手がかりとなるのは、個体の直接観察と個体の残した痕跡となり、11 項目の記録項目について位置情報を記録する(地図上に記載または GPS による記録)。
- ・繁殖前期は個体の行動が活発なため、個体の直接観察が中心となるが、繁殖後期は抱卵期に入るため直接観察は困難となる。
- ・個体の直接観察に適しているのは、ライチョウの行動は活発であり雌も出現する日の出と日の入り前後が適している。また、曇りの日は日中でも個体が観察できるが、晴天時にはほとんど観察できない。
- ・一方で、なわばりを形成するつがいは、一定範囲に定住するため、繁殖後期は様々な痕跡が多くなり、これを観察することで、なわばり推定の手がかりとすることが出来る。痕跡調査は時間帯や天候を問わない。
- ・特に、なわばり推定において重要な手がかり(なわばり確定項目)は、個体の直接観察では①つがい雌、②なわばり雄、⑥見張り行動、⑦巣の発見、痕跡では⑧見張り場跡、⑨抱卵糞の発見となる。

(1) 個体の直接確認(発見・観察)

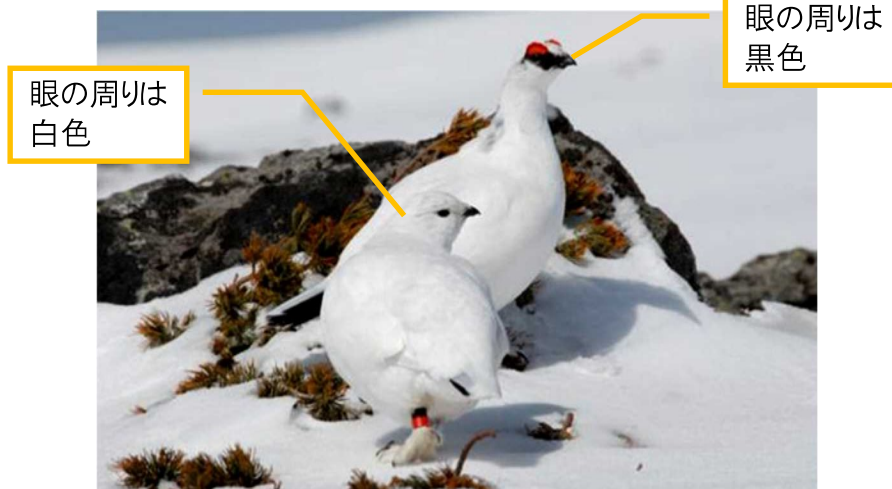
- ・実際にライチョウ個体を発見した場合、発見場所、その個体の追跡を開始した時間とその個体の追跡を終了した時間を必ず記入する。
- ・複数人数で調査する時はダブルカウントを避けるために、時計合わせる。
- ・個体追跡中は主にトレースや他の個体との関係を中心に記録する。余力があれば、個体のいる場所の植生、一番近いハイマツからの距離、行動についても観察し記入する。

<雄と雌の違い>

- 雄：夏羽（6～10月頃）は、額、喉、腹と翼の大部分は白く、その他は黒褐色。。
- 雌：夏羽は、翼の大部分と下腹部が白く、他は黒褐色、黄土色、白色の斑模様。
- 冬羽（11月～5月頃）は全身白色だが、雄は目の周りが黒い。



夏羽（左：雌個体、右：雄個体）



冬羽（手前：雌個体、奥：雄個体）

1) 雌個体

- ・繁殖期に雌個体を発見した場合は、ほぼつがい雌と考えて良い。稀に抱卵（繁殖）していない雌もいる。
- ・繁殖前期には採餌行動のため発見率が高いが、繁殖後期には抱卵期となるため発見は難しくなる。

記録項目① つがい雌 → なわばり確定項目

- ・なわばり内に生息する繁殖中の雌。
- ・雌個体が飛んで移動していたり、つがいみ回数が通常よりも多い（90回程度／1分間）場合は、巣への出入りを確認できることがある。
- ・繁殖を失敗した雌は、雄と一緒に行動していることがある。



抱卵中の雄



孵化 1 ヶ月後の家族（放浪生活に入る）

2) 雄個体

- 雄は、つがい形成してなわばりを持つ「なわばり雄」と、これを持たない「単独雄（あぶれ雄）」がいるが、行動やその他の痕跡と併せて慎重に判断する必要がある。
- 個体を発見したら、しばらく行動を観察し、なわばり行動（見張り行動や追い払い）をとるかどうか判断する。

記録項目② なわばり雄 → なわばり確定項目

- なわばりを持った繁殖中の雄。なわばりを持つ雄は、場所への執着性を示すため、闘争したり逃避しても、必ずなわばりの範囲に戻ってくる。
- 他の雄個体がなわばりに近づいてくると、警戒行動をとり、追い払いにかかり、時には雄同士のはげしい闘争となる。
- 見晴らしの良い目立つ岩の上等の見張り場（記録項目⑨参照）で他の雄を見張っていたり、他の雄を追い出す行動が見られる。見張り場は複数あることが多く、見晴らしの良い地形であれば高台の地面や木の上等もある。



繁殖前期のなわばり雄（近距離まで近づける）

- 繁殖前期は、明確になわばり行動をとるが、後期はあまりなわばり行動を取らなくなる。
- 雄がなわばりを構えている時期、かなりの距離までその雄に近づくことができる。

記録項目③ 単独雄（あぶれ雄）

- なわばりを持たない雄個体で、なわばり行動をとっていると判断できない個体は単独雄（あぶれ雄）として記録する。
- 単独雄は、なわばりを持っていないため、一カ所に固執しない。
- 単独雄の行動範囲は広く、同じ時期の調査でも、同じ個体が複数のなわばりの範囲に出現することがある。

3) 鳴き声による個体確認

記録項目④ 鳴き声

- 目視で直接個体が確認できなくとも鳴き声を聞いた場合、個体の生息と判断して記録する。
- 雌の場合は、雛を呼ぶ「クークーッ」と細い声で鳴く。
- 雄の場合は、なわばり闘争時には「ガガー」「グェーグェー」と鳴き、求愛行動時には「グルグルー」と鳴く。
- ただし、鳴き声だけではなわばり雄か単独雄かの区別はできないため、あくまで個体の直接観察が出来ない場合の雄個体の確認項目となることに注意。なわばり推定には、他の行動からなわばり雄である判断が必要。
- 雌が飛ぶと雄が鳴くという行動が見られるので、その声を頼りに探すと雌が発見できる可能性が高い。
- 雄の声をレコーダー等で流し、声に反応する雄の行動を観察するという手法もある。ただし、繁殖に影響を与えないよう多用は避ける。

以下、記録項目⑤、⑥は、雄個体になわばり雄の判断に使用する。

記録項目⑤ 見張り行動 → なわばり確定項目

- 雄は他のあぶれ雄や近くのなわばり雄を自分のなわばりに入れないため、また、外敵の発見のために、なわばり内の見晴らしの良い見張り場（記録項目⑧参照）で見張り行動を行う。
- 見晴らしの良い場所で長時間滞在している場合は、見張り行動と判断する。



見張りを行う雄



見張り場となる岩場

記録項目⑥ なわばり争い

- なわばりを持っている雄がなわばり防衛のため、単独雄を排除する行動で、いわゆるなわばり闘争である。
- お互いに首を長く伸ばし、鳴き合いながら相手を激しく追いかけて回す。
- なわばり争いが観察された場合、1羽は確実になわばり雄と判断できるが、2つのなわばりの接点でもなわばり争いは生じるため、2羽ともなわばり雄の可能性が高いことに注意する。追われる側の雄個体が一定距離追われた後に追い返す行動を取れば、両方ともなわばり雄の可能性が高い。その他、見張り行動や痕跡等を併せてなわばり雄の判断をする。



雄同士の闘争

記録項目⑦ 巣 → **なわばり確定項目**

- 巣を発見した場合、確実になわばりがあると判断できるが、ハイマツ帯の中に営巣するため、その発見は困難である。
- 巣は、雌個体を追跡することによって発見されることが多い。
- 巣は、人の膝以下の高さのハイマツの下に、ハイマツの枯れ葉やコケ類を敷き詰めて作られ、直径約 20cm 程度でハイマツ群落の縁にあることが多い。
- 営巣中の巣へ近づくことは、その個体や繁殖活動に影響を及ぼす可能性があるため注意を要する。



巣（左：産卵期～抱卵期、右：捕食された跡）

(2) 痕跡確認

1) 見張り場

記録項目⑧ 見張り場跡 → **なわばり確定項目**

- ・見晴らしの良い岩の上や高台となる地面等に糞がまとまって落ちていれば（ため糞）、そこを雄が見張り場として使用している痕跡で、確実になわばりがあると判断できる。
- ・木の上を見張り場にする事もあるが、この場合は糞が溜まらないので、ため糞が痕跡として残らない。
- ・見張り場跡として利用可能な見晴らしの良い場所に雄個体が観察されても、糞や羽根など痕跡がない場合は、見張り場とは判断しない。



見張り場跡（左：なわばり前期のため糞、右なわばり後期のため糞）

2) 糞

記録項目⑨ 抱卵糞 → **なわばり確定項目**

- ・抱卵期の雌の糞。一度に多く排泄するため親指以上の大きさで、大きいものではピンポン玉位の特大サイズとなる。
- ・抱卵糞が見つければ、近くで雌が抱卵しており、確実になわばりがあると判断でき、またその周辺で巣がある可能性が高い。



抱卵糞（やや時間経過）



夏糞

記録項目⑩ 夏糞

- ・繁殖時期の夏糞は、にわたりの糞に似て太短く丸みがあり、水分が多く、白い尿酸を含んでいる。
- ・夏糞は繁殖期に入った雄雌個体ができるものだが、単独雄（あぶれ雄）の糞である可能性もあるので、夏糞だけでなわばりの存在を判断するものではない。
- ・一方、冬糞は細長く、繊維質で堅い薄黄褐色となる。

3) その他の痕跡

記録項目⑪ 砂あび跡

- ・ライチョウが砂浴びをした痕跡で、砂を周囲にまき散らすため、砂地にくぼみのような跡がある。
- ・砂浴びは、皮膚や羽根につている寄生虫を落とし、体を清潔に保つために行われる。
- ・この項目は、ライチョウの生息を確認する痕跡であって、なわばりが存在するという判断には用いない。



砂浴び跡



砂浴び中の雄

(3) 記録の取り方

- ・調査記録は、①記録用紙、②地図、③フィールドノート、④GPS による。一般的には、②地図のみ、②地図と③フィールドノートの組み合わせ、または③フィールドノートと④GPS の組み合わせとなる。
- ・手掛かり 11 項目を記録していきながら、現地である程度なわばりの位置を特定していく。
- ・なお、現地での調査では、あくまでなわばり推定のための手掛かりなので、ある程度なわばりが推定できるレベルで個体行動や痕跡が見つければ、全ての痕跡などを記録する必要はない。
- ・特になわばりが複数ありそうな場合は、その境界線を確定させるために、なわばり同士の接線と考えられる周辺について詳細に調査し、これを記録する。
- ・最終的には、全ての調査記録を地図上に落とし込み、11 項目や地形・環境からなわばりの推定円を記録していく。

調査場所		〇〇岳～〇〇岳アルペンルート									調査票 No.		001		
調査年月日			調査時間			天気		風		視界		記入者名			
2015 年 6 月〇日			6:30～12:30			曇り		㊤・弱・無		㊤・不良		〇〇〇〇			
No.	個体の直接観察							痕跡確認				備考			
	①つがい雌	②なわばり雄	③単独雄	④鳴き声	⑤見張り行動(雄)	⑥なわばり争い(雄)	⑦巢	⑧見張り場跡	⑨抱卵糞(雌)	⑩夏糞	⑪砂浴び跡				
1	●							●		●	●				
2			●			●			●						
3															
4				●	●	●					●				
5										●					
6	●							●	●						

図 記録用紙の例

1) 地図への直接記入

- ・観察場所・観察時間等を以下の凡例をもとに地図に記入。
- ・最初にライチョウを発見した場合、ライチョウのいた場所と時間を地図に記入するととも

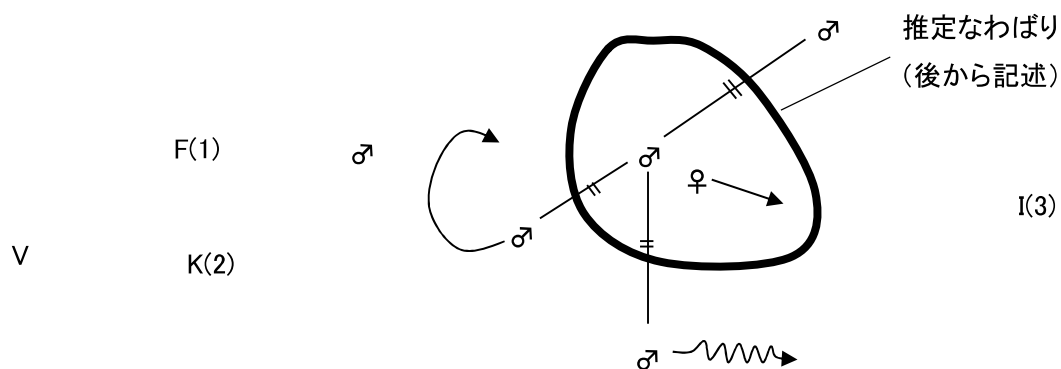
に、ライチョウのいる場所の植生、ライチョウから一番近いハイマツまでの距離、ライチョウの行動（採餌、争い、砂浴びなど）についてわかる範囲で記入。

- ・ライチョウを追跡している間は、主にトレースや他の個体との関係を中心に、何かおこる毎に場所・時間・出来事を地図に記録。最後にその個体があった場所と時間を地図に記録。

<地図への記入例(長野県自然環境研究所作成のマニュアルより)>

■凡 例

♂	雄	△	古い糞
♀	雌	◎	抱卵糞
V	鳴き声	⇒(X)	追尾行動
→	歩行トレース	♂ ⇄ ♂	同時確認
→	飛行トレース	F(1)	脱羽 サンプル番号
♀・	・は雛の数	K(2)	キツネの糞+サンプル番号
X	争い	I(3)	イタチ・テン・オコジョの糞+
○	新しい糞	S	砂浴び

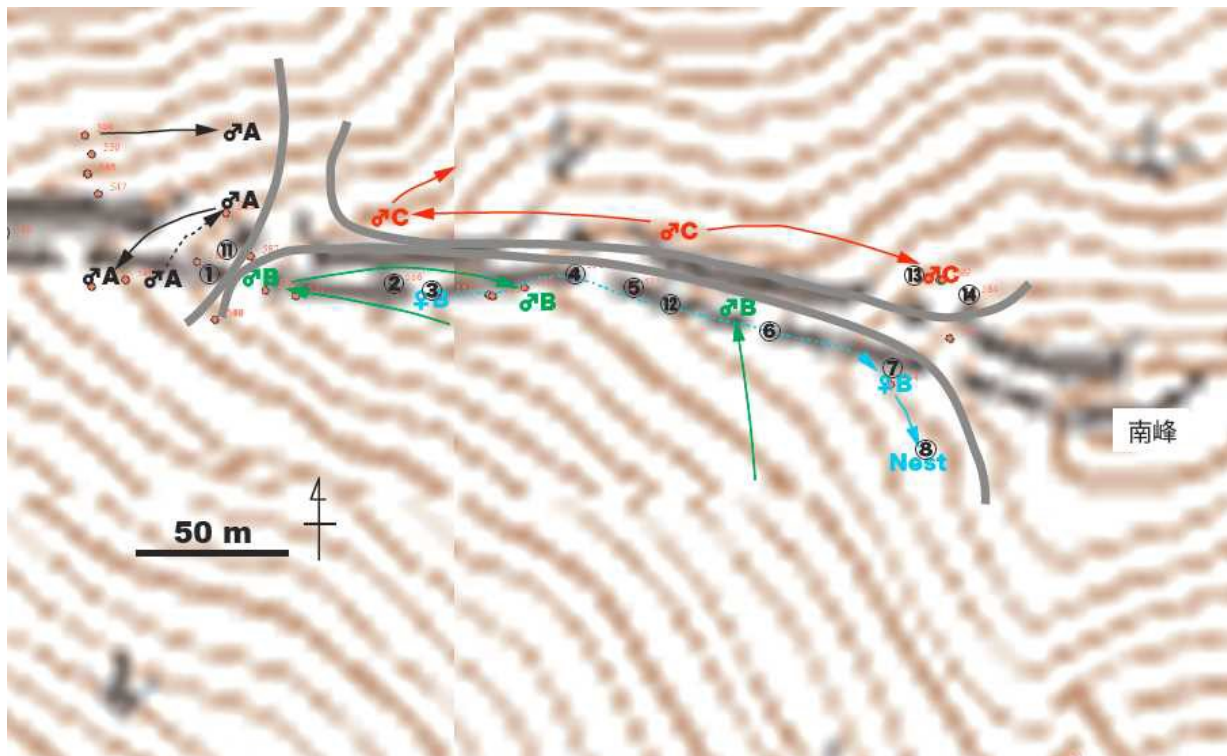


2) GPS とフィールドノートへの記入

- ・高山帯での調査になれていない場合あるいはその山域の調査がはじめての場合、実際の位置と記録した位置に大きなズレが生じることがあるため、直接地図に記録する場合でもGPS で位置情報はとっておいた方がよい。また、GPS の場合、自分の位置を定期的に記録できるので、それを活用すると調査範囲を自動で記録できる利点もある。
- ・GPS による記録の場合は、個体の行動や痕跡の状態はフィールドノートに記述するが、後でデータ照合するために必ず時間を一緒に記入する。

<模式的な GPS の記録とフィールドノート(例示)>

※記録内容は仮想



■調査 1 日目(月日を記入)

- 4:15 現地到着, ①で調査開始
- 4:20 ①-W-10m(①の西方向 10m の意味) ♂1 羽(この♂を以後♂A とする)を発見。
♂A は歩いて北東方向に移動。
- 4:25 ①の東 70m ほど離れたところから別♂(この♂を以後♂B とする)が鳴きながら飛び立ち, ①-E-15m のところに降りる。その間, ♂A は①-N-20m の岩上において, ♂B の方向をみる。
- 4:30 ①-E-120m 尾根の登山道よりも北側の岩上に 3 羽目の♂(この♂を以後♂C とする)がいるのを確認。その♂C, 4:32 に鳴きながら飛び立ち, ①-ENE-50m の岩上にとまる。♂C はすぐに飛び立ち NE へ消失。
- 4:40 ♂A 飛び立ち, ①-W-35m の岩上にとまる。
- 4:41 ♂B も飛び立ち E 方向 60m 程のところではハイマツ内に入り消失。
- 5:00 ② 抱卵糞 写真 NO_001

7:00 ③ ♀(この♀を以後♀Bとする)確認。登山道を歩く。少し離れてその♀Bの後をフォロー。

7:10～7:15 ④ ♀B 砂浴び。

7:25 ⑤ ♀Bをフォローしているときに、抱卵糞発見。写真 NO_002

7:50 ⑥ ♀B ガンコウランやコメバツガザクラのあるところで採食。ついばみ回数は約 60 回 / 1 分。

8:00 ⑦ ♀B 飛び立ち、近くのハイマツ内にはいる。

8:10 ⑧ ♀B が飛び込んだあたりを注意深く探し、巣にすわっている♀Bを発見。

9:00 ⑨ キツネの糞 写真 NO_003

...

■調査 2 日目

3:30 起床

4:00 調査開始 天気:霧雨, 風:やや強い

...

9:00 ⑩ 抱卵糞 写真 NO_004

9:20 ⑪-N-45m ♂A 西から飛来し岩上にとまる。

9:50 この時間まで観察するが♂Aに動きがみられないので、移動する。

10:10 ⑫-N-20m 昨日とまっていた岩上に同じ♂Cがいるのを確認。まだ♂Aは岩上にとまったまま。

10:15 南方向から鳴きながら別の♂Bが飛来し、⑩-E-15mの岩上にとまる。

10:20 ♂Cは飛び立ちE方向70mくらい飛び岩上にとまる(この岩については後で位置をGPSでおとし⑬)。

10:50 ⑬近くで抱卵糞確認。GPS_NO⑭とする。写真 NO_005。

...

以上の結果から、種池山荘から爺ヶ岳南峰にかけて3羽の雄のなわばりが確認された。灰色の実線はおよそのなわばり境界。

○♂1のなわばりでは、抱卵糞確認。

○♂2のなわばりでは、♀、抱卵糞、巣、砂浴びを確認。

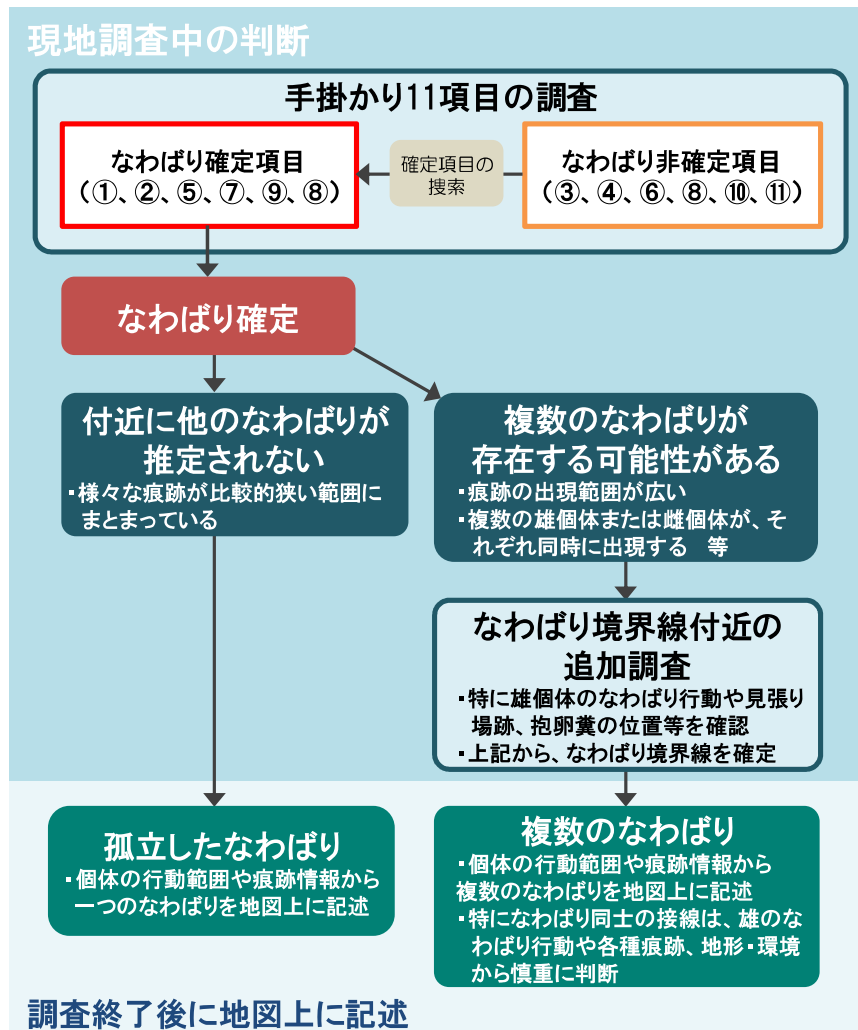
○♂3のなわばりでは、抱卵糞を確認。

備考:いずれの雄も雌がいて抱卵中。

4. なわばりの推定

<なわばり推定の流れ>

- ・ 11 項目の記録項目の位置情報を元になわばりの有無を推定
→ なわばりの確定項目は、①つがい雌、②なわばり雄、⑤見張り行動（雄）、⑦巣、⑧見張り場跡（雄）、⑨抱卵糞（雌）となる
- ・ なわばりの位置となわばり円の外殻はおおよその範囲
- ・ なわばりの範囲は直径 150m～300m を基本に地図上に不定形の円を描く
→ 山岳や地形、環境条件によってなわばりの範囲や形は異なる



なわばり推定フロー

(1) 孤立したなわばり、複数のなわばり

①孤立したなわばり

- ・ 様々な痕跡が比較的狭い範囲に集中している
- ・ なわばりの推定範囲の外側に痕跡などが確認できない

②複数のなわばり（境界線の見極め）

- ・ 痕跡が広い範囲で断続的に出現する

- 複数の雄個体、または複数の雌個体がそれぞれ同時に出現する
- 雄個体の場合は、見張り行動またはなわばり争いをしている

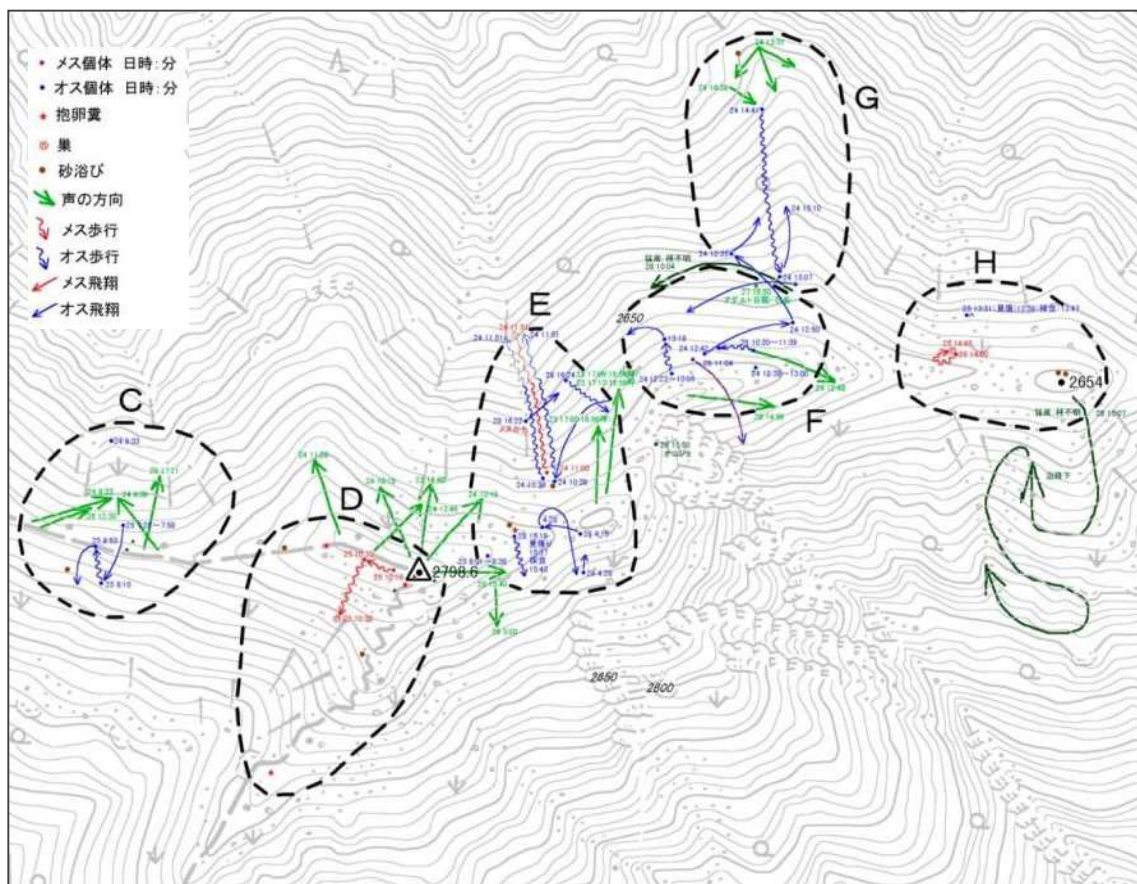
(2) 現地調査中の判断

- 付近に他のなわばりが推定されない場合は、孤立したなわばりと判断して、次の場所に移動する。
- 複数のなわばりが接していると考えられる場合は、なわばりの境界線を見極めるため、個体確認情報や痕跡情報を可能な限り収集する。

(3) 地図上への図示

- 11 項目の手掛かり情報を地図上に記入し、そこからなわばりの位置を推定し、不定形の円を描く。
- 作業自体は調査後に実施するが、現地である程度線引きをする方法もある。

<地図上に記入したなわばり推定円の例（提供：大町山岳博物館）>



5. 補足調査) 捕食者生息状況調査の実施方法

なわばり推定のために現地調査を行うに際し、可能な範囲で、減少要因調査の一環として、捕食者の情報を収集する。

(1) 目視確認

- ・ライチョウ生息状況調査時に確認した捕食者の確認記録の記録方法を記述する。
- ・調査対象は、イヌワシ、クマタカ、オオタカ、ハヤブサ、チョウゲンボウ等の猛禽類、キツネ、テン、オコジョ等の中型肉食哺乳類とし、その特徴を簡単に記述する。

(2) 捕食者のものと思われる糞の採集 (任意)

- ・捕食者の糞の採集方法を記述する。
- ・捕食者の糞の特徴を記載する。



図 捕食者のキツネの糞から出てきたライチョウの羽や骨

6. 調査結果の取りまとめ方

(1) 報告様式

①調査に関する基礎情報

- ・調査対象山岳と調査範囲 (調査行程) / 調査実施期間 / 調査実施者氏名 / 現地環境、天候、気温等のメモ

②調査結果

- ・なわばり推定数 (表で整理)
 - 表形式で整理
 - 全てのなわばりについて推定根拠を整理
- ・推定なわばり分布図 (図で整理)
 - 地図上になわばり推定円、調査範囲を図示
 - 個体や痕跡の確認情報を記述
- ・その他の情報 (あぶれ雄確認数、未確認個体等)

③捕食者等の情報

- ・捕食者の確認状況／捕食者の糞の採取の有無／その他情報

(2) 取得情報の報告機関

- ・環境省長野自然環境事務所野生生物課を予定していることを記述。

第4章 参考事例) 調査実施状況の事例集

- ・いくつか具体的な調査状況について、事例を紹介予定
- 立山の事例
- 乗鞍の事例
- 御嶽の事例

第5章 調査実施にあたっての留意事項

- ・各山岳における緊急連絡体制をあらかじめ決めておく（事故等への対処方法）
- ・調査予定地であっても、危険な場所には行かない。調査の前に、必ず自分の足元の安全性を確認する。
- ・無線での定期交信を忘れない。
- ・天候に十分留意し、無理せず行動する。悪化した場合には早めに撤退する。深い霧が出た場合はむやみに動かず、霧が切れるのを待つ。
- ・常に高山植物等を保護する観点から踏まないように注意する。
- ・観光客・登山客の目に十分注意し、必要に応じ学術調査であることを説明する。
- ・腕章を必ず着用する。監視員等に注意された場合は環境省等の委託調査であり、入林許可を提示し説明する。

参考資料

- ・ライチョウの基礎情報を収録予定

なわばり推定調査の流れ(フロー)

1. 調査設計と事前準備

2. 現地で当たりをつける環境と調査範囲の設定

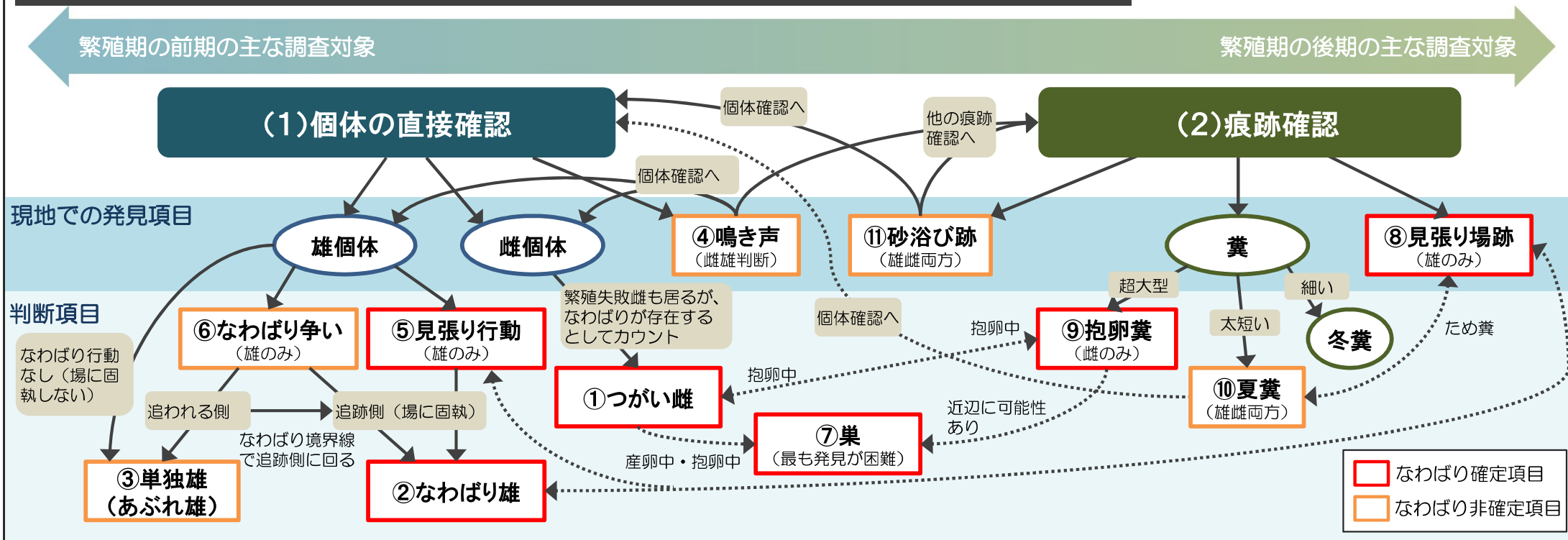
(1)調査実施に先立って確認するポイント

- ・地形図と空中写真からあらかじめなわばりが存在する環境を予想
- ・調査実施時期により、概ねの繁殖ステージを推定し、そのステージに特徴的な調査対象イメージ(前期は個体確認、後期は痕跡確認が中心)を想定する

(2)現地で大きく当たりをつけるポイント

- ・天候の状況、雪解けの状況、地形等により、当日の調査範囲を決定
- ・目立ちやすい見張り場となり得る岩場や地形から探索
- ・営巣場所として好適な場所が存在するか探索
→ハイマツの背丈が低い場所と風衝植生がパッチ状に存在する場所を探す等

3. 個体の直接観察と繁殖等の痕跡による手がかり11項目(位置情報の記録)



4. なわばりの推定(推定のポイント)

- ・11項目の記録項目の位置情報を元になわばりの有無を推定
→なわばりの確定項目は、①つがい雌、②なわばり雄、⑤見張り行動(雄)、⑦巣、⑧見張り場跡(雄)、⑨抱卵糞(雌)となる
- ・なわばりの位置となわばり円の外殻はおおよその範囲

- ・なわばりの範囲は直径150m~300mを基本に地図上に不定形の円を描く
→山岳や地形、環境条件によってなわばりの範囲や形は異なる
- ・複数のなわばりが接している場合は、接線を中心に個体確認情報や痕跡情報を可能な限り収集して推定する。

ライチョウ減少影響要因調査に関する整理表

これまで報告された 減少影響要因	想定される調査（案）	既往の調査事例	課題と対応方針（案）
1. 捕食者の増加 →捕食圧上昇による個体数の減少	（ⅰ）捕食者の生息状況調査	・北アルプスの爺ヶ岳～岩子屋沢にかけて赤外線センサーカメラによる調査が行われ、キツネ、テン、カラスなどが撮影されている（長野県環境保全研究所） ・環境省が実施した生物多様性調査 種の多様性調査（山梨県 2006）において、南アルプス（白根三山）でセンサーカメラ及び糞調査が行われた事例があり、センサーカメラでキツネは撮影されていない。	・現在、捕食者と考えられている種については、<u>生息確認や概ねの生息傾向は把握できるが、生息個体数は極めて少ないと考えられ、生息密度等の詳細な把握は非常に困難と考えられる。</u> ・調査地範囲内のライチョウの巣の周辺など、<u>数箇所にセンサーカメラを設置し、キツネを中心とした捕食者の生息状況・行動を把握。</u> （※同じ個体が複数回撮影されることがあるため、直接的に個体数を推定することは困難であり、参考情報として扱う。） ・減少地域における種毎の捕食者の出現頻度を把握することを目的として、<u>哺乳類の糞の採取および痕跡調査を実施する。</u> ・既に他機関で同様の調査が実施された結果や捕食者の増加の傍証となるデータも活用する。 ・<u>山岳関係者を対象に、アンケート調査を実施し、近年の捕食者の増加傾向についての傍証として情報把握する。</u>
	（ⅱ）糞内容物調査	・北アルプスの各山岳、南アルプスの山岳で実施されている（富山雷鳥研究会、信州大学等） ・南アルプスの山岳（北岳、農鳥岳、塩見岳等）でキツネの糞中からライチョウの羽根が発見されている。（中村 2007） ・羽田による 1985 年の南アルプスの糞調査では、キツネ、テンの糞からライチョウは確認されていない（羽田 1985） <参 考> ・白山において、継続的に包括的な哺乳類の糞内容調査が実施されている（石川県立白山自然保護センター，2002～2005）。→キツネ、テン、オコジョ等の分析結果あり。	・既に他機関で同様の調査が実施された各種結果を活用する。 ・減少地域における種毎の捕食実態を把握することを目的として、<u>哺乳類の糞の採取調査および糞分析によるライチョウ捕食の実態調査を実施する。</u>
	（ⅲ）捕食者の捕食圧検証調査 A. 生息域内での調査（捕食者の除去による検証）	・実施事例なし	・高山生態系の中に生息する在来種を捕獲（消失）することは、生態系のバランスを崩す可能性も考えられる。<u>実施するかどうかの検討を含め、その捕食者の影響を慎重に検討することとしたい。</u>また、その前提として、どの捕食者が、どの程度ライチョウを捕食しているか、ある程度絞り込む必要がある。
	B. ケージ内保護法による調査（主に雛の捕食圧の検証）	・現在、乗鞍岳において保護ケージによる雛の初期死亡率低減を目的に生息域内技術開発を実施中（信州大学）	・<u>個体数減少が指摘されている地域（南アルプス等）におけるケージ内保護法の実施に向けた実証調査として、ふ化後 1 ヶ月をケージ内保護法により悪天候や捕食者から保護した個体が、以後の個体群動態にどう寄与するかの把握を目的として検討する。</u>なお、本調査は生息域内保全の技術開発（試験の実施）の視点も加味して実施する。
2. 野生生物の高山帯の侵入 →食害・踏圧による餌資源量・餌場面積の減少＝環境収容力の減少	（ⅰ）ニホンジカ等の生息状況調査	・環境省により、中部山岳国立公園内のニホンジカの生息状況が調査されている。	・ニホンジカ等の生息確認や、概ねの生息傾向は把握できるが、限られた地域（ライチョウ生息の山岳毎）での生息密度等の推定は困難であると考えられる。また、既に他機関で同様の調査が実施され、得られた結果があるため、<u>その結果を活用する。</u> ・本事業では、ニホンジカ等により影響を受けた高山植物の状況とライチョウの縄張りの重ね合わせ等の因果関係について整理を検討する。

これまで報告された 減少影響要因	想定される調査（案）	既往の調査事例	課題と対応方針（案）
（２． 続き）	（ii）ニホンジカ等による食 圧・踏圧調査	・環境省の実施した「平成 20 年度 南アルプス国立公園高山植物等保全対策検討業務」では、以下のようにニホンジカの影響が評価されている。「南アルプス北岳周辺において、信州大学により植生調査が行われており、ライチョウの餌資源として質的に十分機能するとの報告がある。」 ・南アルプス北岳周辺において、ニホンジカの生息状況と食害状況を調査した事例がある（実施機関：山梨県森林総合研究所） ・三伏峠から塩見岳を経て仙丈岳に至る山域でニホンジカの食害調査を実施（中部森林管理局）等 ・環境省は、「南アルプス国立公園ニホンジカ対策方針」を策定し、「南アルプス国立公園における生態系維持回復事業」を展開している。 ・林野庁により、乗鞍岳においてイノシシの影響を調査した事例がある。 ・北アルプスの爺ヶ岳～岩子屋沢にかけて赤外線センサーカメラによる調査では、ニホンザルが撮影されている（長野県環境保全研究所）	・ニホンジカ等の野生動物の高山帯への侵入による植生被害等については、<u>南アルプス国立公園、中部山岳国立公園における事業や関係機関による取組の実施状況について関係者で情報を共有する。</u> ・<u>ニホンジカの個体数調整や防鹿柵等による対策について、モニタリング調査結果や効果をライチョウ保全の観点から評価・活用する。</u>
３．細菌・ウイルス等の感染 →菌類、ウイルス等による生理的悪影響	（i）新鮮便を用いた菌・ウイルス保有状況調査および抗生物質耐性試験	・御岳において、ライチョウの糞に含まれる細菌類の調査事例がある（中部森林管理局、山岳環境研究所、日本大学等）。 ・環境省により、南アルプスにおいて糞の細菌等分析が行われている。	・<u>既に他研究機関で実施され、得られた結果があるため、その結果を活用する。</u>また、現時点ではまだ減少影響要因としての確証が得られておらず、優先順位は低いと考えられる。 ・人間活動の影響によるものかの見極めが出来るか考える必要がある。 ・<u>当面は、調査研究における取組への協力を行うこととしたい。</u>
４．登山客等の増加に伴う攪乱 →ライチョウ生息域へのカラス類の誘引を含む	（i）アンケート調査 （ii）普及啓発	・環境庁により、平成 9 年度管理方針検討調査（南アルプス環境保全対策調査）の中でアンケート調査が行われた事例がある。	・既存調査が存在し、その結果の活用を検討する。また、現時点では減少影響要因としての確証が得られておらず、優先順位は低いと考えられる。しかし、既存調査から年月が経過しており、<u>必要に応じて最近の実態把握や普及啓発の徹底等について検討する。</u>
５．地球温暖化等の気候変動 →生息環境の縮小による環境収容力の低下	①周辺気象観測所のデータにおける温度上昇傾向の解析 ②減少地域における気温観測	・気候変動によるライチョウ生息の影響予測（シミュレーション）を実施（中村 2007）。 ・環境省モニタリング 1000 により、南アルプス北岳において、気温・地温計測が行われている。	・地球規模の気候変動や高山地域における影響等に関する調査は、現在、他機関でベースとなる調査研究が実施されている状況であり、ライチョウに限った情報ではない。 - このため、本保護増殖事業では、特に影響が懸念される地域の重点的なモニタリング実施等、<u>科学的な知見の収集及び情報提供に努めるとともに、地球温暖化等の気候変動による影響評価の視点を踏まえて生息状況調査の中での実施を検討する。</u>