

## …平成12年度助成研究より…

# エゾナキウサギの連続音におけるエレメントパターンと個体群の関係について

岩手大学大学院 連合農学研究科  
博士課程

小島 望

### 1. ナキウサギという動物

エゾナキウサギ（以下ナキウサギとする）は、日本では北海道の中央山岳地帯にのみ生息している。さらに、冷涼な環境と岩塊地の存在という特殊な環境も必要とするため、生息可能な場所が非常に限定されている動物といえる。それに加えて、地下での生活が主で地上に出ている時間が非常に短く、人の目にほとんど触れることがなかったために、「幻の動物」といわれてきた。しかし、近年、山岳地帯を通る道路開発などがこの動物に深刻な影響を与えていることがわかり、その貴重性や特異性がクローズアップされている。そして、いまやナキウサギは、シマフクロウやタンチョウなどと並ぶ、北海道のシンボルの動物となっている。

### 2. 鳴き声を録る

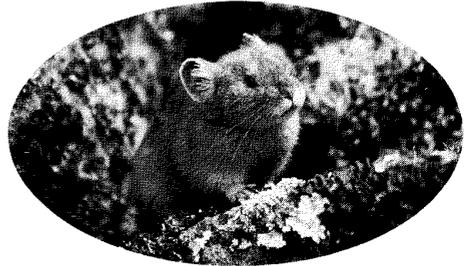
私の研究は、ナキウサギの雄が発する「キチッ、キチッ、キチッ…」という鋭く甲高い特徴的な鳴き声（連続音）に注目し、その音声から個体群間でどのような違いがあるのかを調べるというものである。しかし、鳴き声を録音するといっても、ただナキウサギが鳴いているところにマイクを向けて録音すればよいという単純なものではない。きれいな音で、分析に十分耐えられる内容でなくてはならない。これは当然のことのように聞こえるが、野外での音声収録（特に対象が生き物である場合）では、いくつ

もの条件をクリアしなくてはならず、非常に困難をとまなう作業である。

条件として、ひとつめに、天候に関する問題が挙げられる。ナキウサギの住む高山は、天候が変わりやすく、風や雨の影響を非常に受けやすい場所である。風雨が強くなると、極端に録音レベルが悪くなってしまう。さらに、ナキウサギは、気象条件に大きく左右される動物であり、風（ナキウサギの地上行動を最も抑制するのがこの風である）が強いと地上にほとんど出てこない。雨もまたナキウサギの出現率を低下させる。このような気象時には調査自体を中断するしかない。

ふたつめに、録音対象となるナキウサギとの距離の問題が挙げられる。対象となるナキウサギとの距離が、一定以上離れると、録音した鳴き声が小さすぎて音声分析に支障が出てしまう。約10m以内の距離を保つのが適当である。距離を縮めるには、マイクを持ってナキウサギに近づけばよいのだが、非常に警戒心が強く臆病な動物なので、近づくと逃げてしまう。そのため、適切な距離で録音するには、ナキウサギがどの岩のうえで鳴くかを予測し、あらかじめマイクを近くに設置する必要がある。これには、録音対象となるナキウサギが、どの移動ルートを使い、どこでよく鳴くのかを予測しなくてはならない。

みつつめに、多大な労力を必要とすることが挙げられる。ナキウサギは、地下生活がおもで、地上に出てくる時間はわずかしかなければ前



エゾナキウサギ

で触れた。そのわずかな時間を狙って録音するには、とりあえず、鳴くのを粘り強く待つしかない。運が悪くと、何の収穫もないまま一日が終わることも少なくない。さらに、調査地へのアクセス時間の問題がある。ナキウサギの住む場所まで、近いところで1時間、遠い場所なら1日を登山の時間に使わなくてはならない。しかも、たとえ目的地に着いても収穫があるとは限らず、体力・気力ともに激しい消耗がともなう。

以上のように、気象条件の厳しい場所であるために録音が難しいこと、対象物と一定の距離を保って録音しなければならないこと、対象物の地上に出てくる時間が総体的に短いこと、調査地までの道りに多大な労力を必要とすることなどから、まともな収穫もないまま、すごすごと山を下りる日は調査日数の全体の約3分の1を占めた。

### 3. 鳴き声の分析：ソナグラムに示す

本研究で用いた“連続音”のソナグラムを図1に示した。縦軸が周波数、横軸が時間で、音の強さが色の濃淡で示されている。人間でいう声紋と考えるとよい。さらに、連続した音の集ま

りからひとつを抜き出して拡大したものが図2である。本研究では、これをエレメントと呼ぶ。そして、このエレメントを形づくるものとして、周波数変調の各パートに名称をつけた（1番最初の山をT1、2番目の山をT2、3番目の山をT3、最初の谷をB1、2番目の谷をB2、3番目の谷をB3とした）。

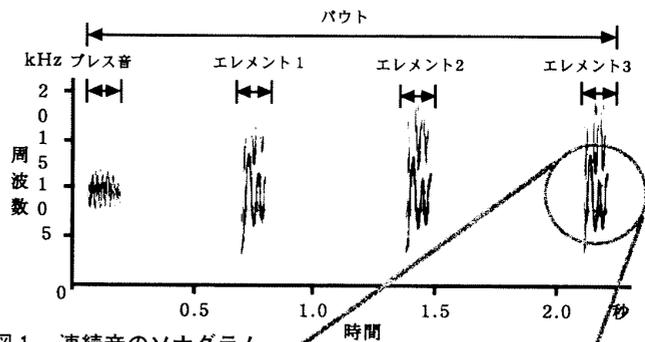


図1 連続音のソナグラム

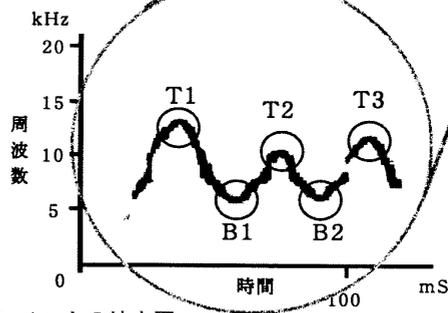


図2 エレメントの拡大図

#### 4. エレメントパターンと地域個体群の関係

このエレメントの形には幾つかのパターンが存在している。それが、この5種類のエレメントである(図3)。それぞれを説明すると、I型はT1とB1とT2しかない型である。II-a型はI型にB2が加わった型、III型はII-a型にT3が加わった型、II-b型はII-a型とIII型の間で、T3の山が明確に形成されず、その部分が横に流れるようになっている。IV型は、III型にB3が加わった型となっている。

北海道におけるナキウサギの分布は、大雪山系、日高山系、夕張・芦別山系の3地域に分断された個体群からなっている。この3つの個体群から収集した音声5種類のエレメントパターンに分けて、表1に示した。その結果、大雪山系個体群がI型2コ、II-a型22コ、II-b型3コ、III型5コ、IV型0コ、日高山系個体群がI型0コ、II-a型4コ、II-b型1コ、III型1コ、IV型1コ、夕張・芦別山系個体群がII-a型1コとなった。各個体群に共通して、エレメントの大部分はII型であった。

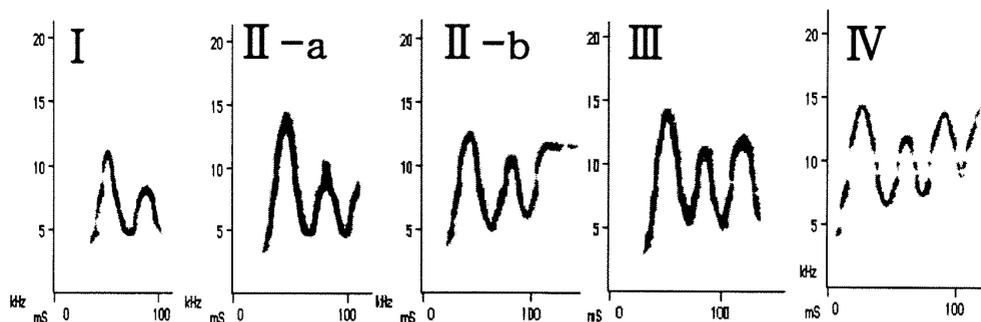


図3 連続音におけるエレメントの5パターン

表1 各個体群におけるエレメントパターンの構成

個体群名	エレメントパターン				個体群別総個体数
	I	II	III	IV	
大雪山系	2	22(3)	5	0	29
日高山系	0	4(1)	1	1	6
夕張・芦別山系	0	1	0	0	1

( ) はII-bの数

大雪山系個体群の特徴としては、日高山系にないI型が2個体見られた。日高山系個体群の特徴としては大雪山系にはないIV型が見られた。これは日高山系個体群の特徴のひとつかもしれない。ただし、IV型のサンプルは、1という数字の性質上、個体変異であるという考えを完全に否定できない。今後、日高山系や夕張・芦別山系個体群の音声収集に力を入れていく必要があるだろう。

一方、I型が見られた場所は大雪山系個体群の南端、IV型が見られた場所も日高山系個体群の南端である。両者は、それぞれの個体群で端に位置しているという点で共通している。I型やIV型の出現は、比較的まとまった数が生息し

ている中心部から離れた端に位置しているということに関係しているのかも知れない。そう考えると、夕張岳はまとまった個体数がないと考えられる場所のため、調査を重ねれば、I型やIV型が出る可能性もある。

## 5. エLEMENTパターンから得られた分散過程と個体群の仮説

ナキウサギは、1～7万年前ほどに北方に位置するシベリヤ大陸から北海道に渡ってきたと考えられている。北海道に移動してきて、まず大雪山系、夕張・芦別山系、そして日高山系へ移動していったと予想できる。阿寒方面へは移

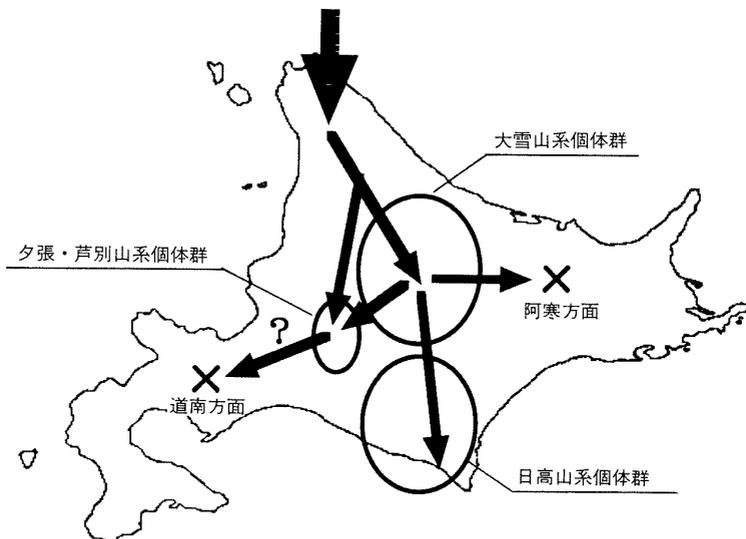


図4 大陸から渡ってきたナキウサギの移動経路

動したと考えられているが、現在は生存が確認されていない。何の原因でなくなったのかは定かではない。道南方面へは移動が行なわれたかどうか不明である。たとえ移動していたとしても、阿寒と同じく現在は確認されていない(図4)。これらの移動経路を踏まえ、エレメントパターンにおいて、日高山系にのみIV型があり、大雪山系にのみI型があるということに注目して3つの仮説をたててみた(図5)。

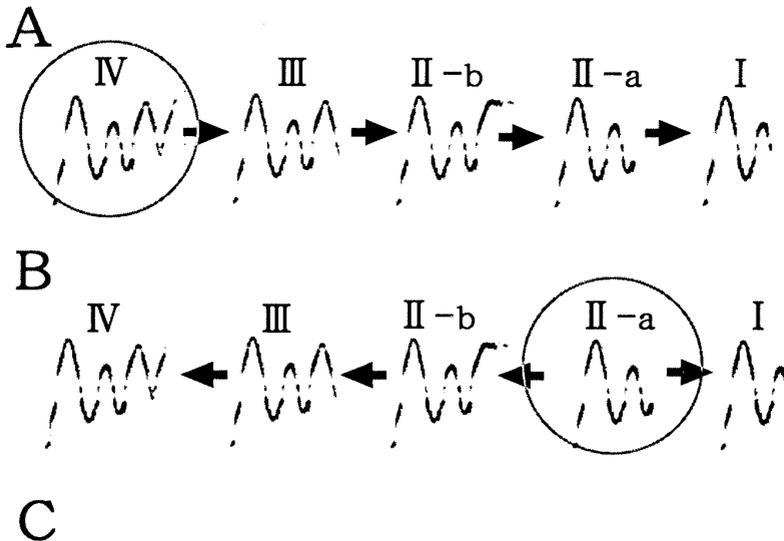
A説…日高山系のIV型が古い形質のエレメントパターンであると仮定し、このように、IV→

III→II-b→II-a→Iというように短くなっていったのではないかと。

B説…各個体群に広く見られ、最も出現率の高いII-a型が、I型やIV型、それぞれの方向へ派生していったのではないかと。

C説…約7万年前の間、ナキウサギが幾度となく大陸から渡ってきたなかで、その渡ってきた時期によってエレメントパターンに違いがあり、それが閉鎖個体群のなかで残っていたのではないかと。

どの説が正しいか、またいずれでもないかは



陸続きの頃、北海道に渡ってきた時期によってエレメントパターンに違いがあり、それが現在も閉鎖個体群のなかで残っている

図5 エレメントパターンから考えられる3つの仮説

今後の調査で明らかになっていくだろう。これまでの調査は、大雪山系個体群を中心に行ってきたため、残る二つの個体群における調査が不十分であった。今後は、この二つの個体群の調査を多くする必要がある。

#### 6. 野生生物における音声研究の有用性と保護対策への応用

音声は、通常なら時間の経過とともに消えてしまう一過性の情報である。しかし、録音し、分析することによって、耳にするだけでは知ることのできない隠れた情報を見つけ出すことが

できる。特に多様な音声バリエーションを持ち、それらを、性・齢・季節・状況によって使い分けているナキウサギの音声には、様々な情報が含まれている可能性が非常に高いといえる。実際、その音声には、個体ごとに特徴があることがわかっているし、今回の研究で見られたように、大陸から北海道に渡ってきたルートの解明や個体群間の交流を探る手がかりとなることも期待できる。さらに、これらを応用して、個体の音声識別から生息数を推定することや、個体群レベルの交流の有無と地域変異について調べることが、「ナキウサギの保護」に有効な具体案に結びついていくと考えられる。

