

山と博物館

第15巻

第12号

1970年12月25日

大町山岳博物館



小遠見への道

撮影(12月下旬) 西沢正浩

登山とスキー

レジャー人口の増大につれて、スキー人口も年ごとに増え続けている。そして、スキー場と名がつけばどこも構わず押しかけるスキーヤー、少々技術が上達してくると、より高い所、より急な斜面、より長いスロープを滑りたくなるスキーヤーこんな心理をうまく利用した企業者は、昔は山足にあったはずのスキー場を、バス道路をひらき長いケーブルやリフトをつないで次第に高い場所まで押し上げる。

スキーヤーは、同じ自然を相手にレジャーを楽しむ人々のうちでも、登山者や自然探訪者とは心の持ち方が異質であり、その心情はポウリング人口のそれと共通していると言う人さえある。信州でのスキーのメッカと言われる菅平高原に、真田町が建設中のビクターセンターを中心とした自然観察路など自然探訪の施設は、スキーヤーの訪れる冬期間は閉鎖する予定であると聞いている。

大多数のスキーヤーは、どちらかと言えばスポーツとしての技術向上だけがねらいで、グレンデをカッコ良く滑れさえすれば、気象の変化や自然の姿などどちらでも良いわけである。それを裏付けるように、現在隆盛を極めている「スキー教室」「スキー学校」と称するものも技術向上に重点が置かれ、自然との対決に関する心構えなどほとんど考慮されていない。

このような状況のもとでのスキー場の開発は、危険の少ない、より安全な山足部を選んで進められるべきではなからうか。亜高山帯や高山帯は、人間はもちろんそこで生きる生物にとっても、その生命活動を営むためには最も厳しい自然環境である。そんな場所までスキーヤーを誘い込もうと考えている企業者や、スキー用品メーカーあるいは販売店まで含め、スキーを売ったり、スキー場を売り込みながらさらに金もうけをねらうような現在の「スキー教室」の形態ではなく、大自然の中で楽しむスキーの基本的ルールを教える教室として、教育的配慮に基づいた指導やそのための経済負担まで考える努力が必要ではないだろうか。

日本産ネズミ類の染色体による分類(1)

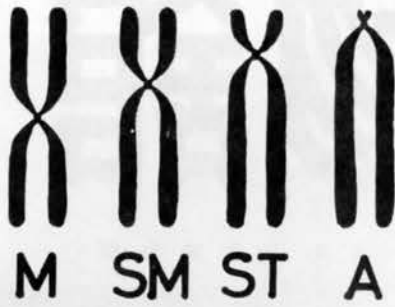
土屋公幸

1、染色体による分類の有用性とその限界

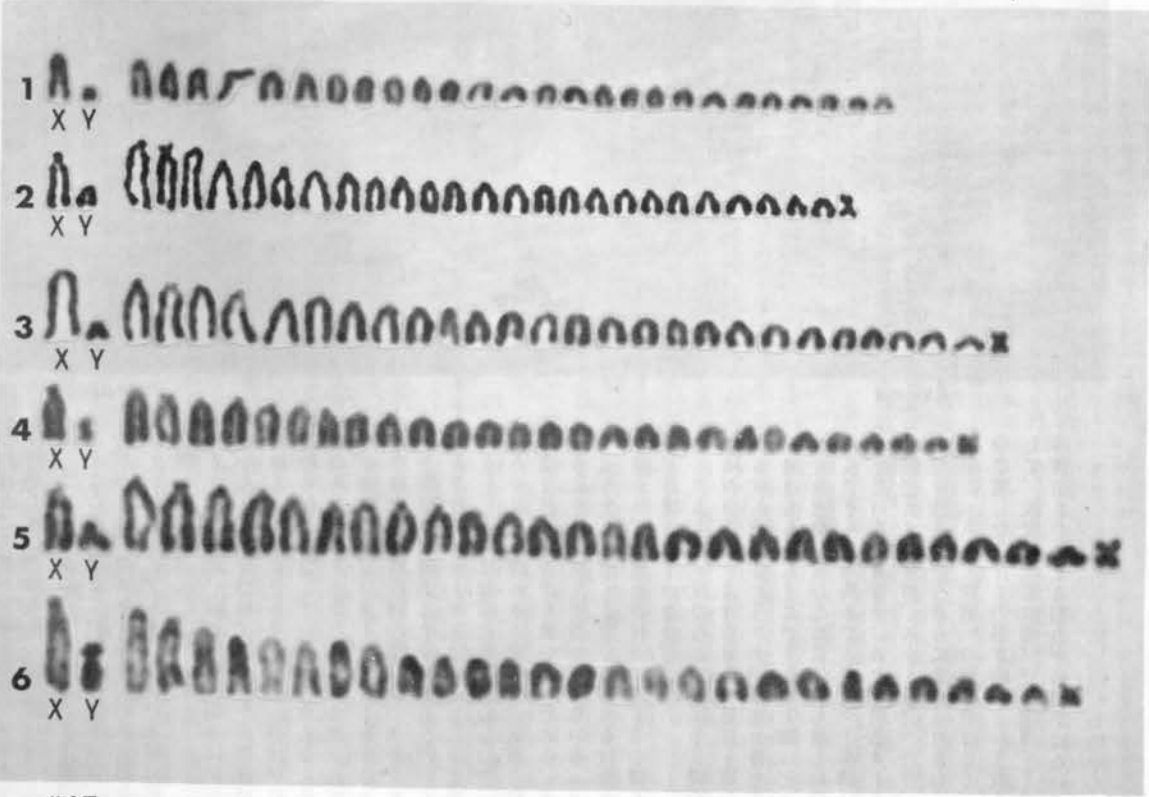
染色体は、最近の技術の進歩によって、骨髄細胞や培養された細胞を用いて、簡単に観察できるようになった。特に哺乳類では、すでに数百種について、詳細な染色体の数と形(核型)の報告がなされている。この結果、種の分類に重要と思われる二つの事柄、即ち(1)多くの種において同一種に属する個体は同一の核型を示すこと、および、(2)異なる種は異なる核型を示すことが分ってきた。このことから、染色体を種の分類に利用することが試みられている。これが細胞分類学である。しかし、染色体による分類は必ずしも万能ではない。例えば、明らかに同一種にもかかわらず異なる核型(染色体多形)を示す種や、また逆に形態的には別種なのに同一の核型を示す種も発見されるからである。したがって、染色体を分類学に応用するにあ

たって、その有用性と同時にその手法の限界も知る必要がある。

すでに広く知られているように、染色体はDNA(デオキシリボ核酸)からつくられている。DNAは、遺伝情報を記録する物質(遺伝子)と言われているので、染色体は、いわば遺伝子からできた長い鎖と考えられる。それは、バクテリアを除く多くの生物では蛋白質におおわれ、核の内に厳重に保護されている。そして、細胞分裂の際には収縮して第一図に示したような色々な形の染色体として観察される。したがって、染色体は遺伝子と非常に密接な関係にあると言えよう。ところで種が分化するためには、多数の遺伝子突然変異が蓄積される必要があると考えられている。例えば、ショウジョウバエでは明瞭に区別された種は、少くとも数百の遺伝子が互に異なる種と推定されている。それらの遺伝子は、一部は種を隔離する機構に関係するであろうし



第1図 染色体の形態。動原体の位置によってタロセリック、SM、ST、A。サブメタセントリック、メタセントリック、アキロセントリック。また逆に形態に著しい変化を引起す遺伝子がほんの数個でも変った場合には、種の区別は必要以上に細分されるであろう。多くの形質が多数の遺伝子の協調によって発現されることを考えると、関与する遺伝子の突



第2図 ヤチネズミ類の核型の比較。核型は雄の半数染色体について示してある。1:ミカドネズミ、2:エゾヤチネズミ、3:ムクゲネズミ、4:トウホクヤチネズミ、5:スミスネズミおよび6:カゲネズミ。染色体数はすべて2n=56。性染色体の形態が、それぞれの種において異なることに注意。(土屋原図)

然変異とその組合せによって、個体間に示される形質の差異は多様で、かつ連続的に見えることになる。したがって、形態と地理的分布を組合せて種を区別する場合、個体変異が多数の遺伝子に依存するために、その原理は

集団間または種間で重複して、すなわちクラインをなして、種の区別が不明瞭となるであろう。このような訳で形態学に基づく分類は

複雑微妙で、主観に陥り易い危険を含んでい
ると言える。

一方、染色体はそれらの欠点を補なうこと
のできる有力な手段と考えられる。なぜなら
ば、染色体の変化は、次の二つの生物学的意
味を含むからである。第一は、染色体の形
変化(染色体突然変異)は形態の変化を伴う
ことが多く、遺伝子の位置効果や組合せの効
果によって遺伝子の協調に影響を与えるので
種の分化の一因となれること。第二は、染色
体突然変異は減数分裂を混乱させるので雑種
形成を抑え、種の隔離機構の一つとして重要
と考えられている。一般に、種の分化に関係
する染色体変化は、それに関与した遺伝子の
変化よりずっと稀なので、核型の変化するこ
とは、その背後に多数の遺伝子の変化を伴っ
ていると推定してもよいであろう。その場合
は、染色体が一本変化することが何十もの遺
伝子の変化したことを示すマーカー或いは目
安として受け取ることができよう。つまり同
一種が同一核型を持つことによって種は明確
に区別され、また連続的個体変異や環境状態
による変化がないので、地理的分布の境界を
鋭く分けることができる。したがって染色体
による分類は、形態に基づく分類では不明瞭
であった種を識別する上に威力を発揮するで



第3図 アカネズミの分布図。中部地方を境に
染色体数からみたアカネズミの分布図。中部地方を境に
以南には $2n=46$ 、以北には $2n=48$ が分布している。
カドネズミ(大雪山)、ミ

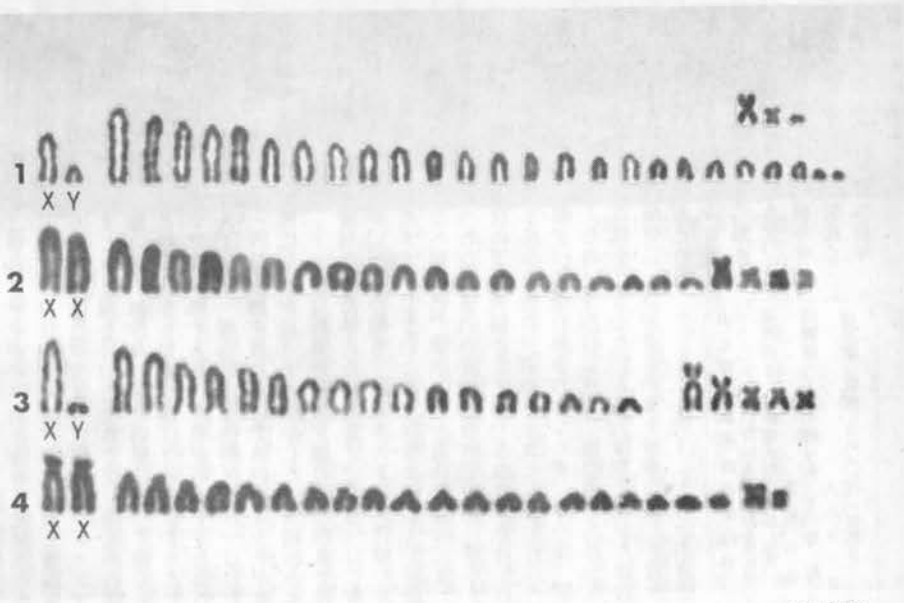
2、ヤチネズミ類

ヤチネズミ類を世界的に詳しく研究したヒ
ントン(一九二六)は、スミスネズミ、トウ
ホクヤチネズミ、ニイガタヤチネズミ、エゾ
ヤチネズミの四種を同一種の幼成の違いに過
ぎないと見て、すべてスミスネズミ一亜種
とした。この見解は、後に相対生長を調べ
たレンシュ(一九六〇)によって支持された
しかし、日本の学者達は、ヒントンとは異な
った見解を示し、各々独立の種と考えている
ただし、その後の研究でエゾヤチネズミとム
クゲネズミ、トウホクヤチネズミとニイガタ
ヤチネズミ、スミスネズ
ミとカゲネズミについて
は乳頭数、歯根の有無な
どの形態上の特徴の解釈
のしかたに相違があつて
それぞれを同一種として
エゾヤチネズミ、トウホ
クヤチネズミ、スミスネ
ズミの三種に分ける人や
すべてを独立種とする人
がいて、今だにその分類
は結論が出されていない
筆者は今まで七種のヤチ
ネズミの仲間(エゾヤチ
ネズミ(野幌産)、ムク
ゲネズミ(利尻島)、ミ
カドネズミ(大雪山))、

トウホクヤチネ
ズミ(蔵王)、
ニイガタヤチネ
ズミ(志賀高原
)、カゲネズミ
(清里、富士山
秩父)、および
スミスネズミ(一
剣山、比和、大
山、京都)につ
いて核型を調査
した。七種とも
非常に良く似た
核型を示し、染
色体数は $2n=$
55で常染色体は
いずれも二六対
のA染色体およ
び一对のM染色
体をもっている
しかし、性染色
体の形態によつ
て各種を明瞭に
区別できること
がわかつた(第
二図)。各種の
性染色体の特徴
は、XおよびY
染色体の順に記
せば、ミカドネ
ズミ(A・M)
エゾヤチネズミ
(A・A)、ム
クゲネズミ(A・ST)、ニイガタヤチネズ
ミ(ST・M)、スミスネズミ(ST・SM
)およびカゲネズミ(A・SM)の通りであ
る。

ムクゲネズミは、エゾヤチネズミの離島型
であると言われているが、Y染色体はエゾヤ
チネズミと明らかに異なる。利尻島のヤチネ
ズミの核型は、榛葉ら(一九六九)によつて
調べられエゾヤチネズミと同じと報告してい
るが、同島にはエゾヤチネズミとムクゲネズ
ミが混棲しているので、前者を調べたものと
思われる。
今泉(一九五七)は、カゲネズミについて
頭骨、乳頭数、体の大きさなどからスミスネ
ズミと別種としたが、両種を同一種とする人
達が多いようである。しかし、核型から判断
して両種は明瞭に区別することができること
がわかつた。
|| 次号へつづく ||
(国立遺伝学研究所)

トウホクヤチネ
ズミ(蔵王)、
ニイガタヤチネ
ズミ(志賀高原
)、カゲネズミ
(清里、富士山
秩父)、および
スミスネズミ(一
剣山、比和、大
山、京都)につ
いて核型を調査
した。七種とも
非常に良く似た
核型を示し、染
色体数は $2n=$
55で常染色体は
いずれも二六対
のA染色体およ
び一对のM染色
体をもっている
しかし、性染色
体の形態によつ
て各種を明瞭に
区別できること
がわかつた(第
二図)。各種の
性染色体の特徴
は、XおよびY
染色体の順に記
せば、ミカドネ
ズミ(A・M)
エゾヤチネズミ
(A・A)、ム
クゲネズミ(A・ST)、ニイガタヤチネズ
ミ(ST・M)、スミスネズミ(ST・SM
)およびカゲネズミ(A・SM)の通りであ
る。



第4図 (土屋原図)
アカネズミ類の核型の比較。半数染色体組について図示。1: カラフトアカネズミ ($2n=55$)。本種は染色体多型を示
し、右上の3本の染色体は相同対をもたない。2: $2n=48$ のアカネズミ、3: $2n=46$ のアカネズミ。 $2n=48$ のアカネ
ズミよりAが2対少なく、1番大きなSMが1対多い。4: ヒメネズミ ($2n=46$)。アカネズミの $2n=46$ と染色体数は
同じだが、その核型はまったく異なる。

ライチヨウを育てる(その四)

海川庄一

極北のツンドラ地帯や温帯の高山にだけ生息するライチヨウを日本の人里で飼うためには、気候条件の調整が基本的に必要であり、これを根本的に解決する方法は冷房装置付飼育舎の完備以外にはありません。

人工気候室の利用

冷房装置付飼育舎(人工気候室)の建設は文化庁(五〇%)・長野県教育委員会(一五%)の補助金を得て、一九七〇年の繁殖期直前に完成させることを目標に、総工事費二一七万円をもって二年継続事業として進められました。この工事は中央製作所(松本市)の請負によって施工されましたが、設計段階では中央製作所と共に小糸工業K・K(東京)の協力も得ました。

1 設計と施工

温度・湿度・日照・風・気圧・霧・雨・雪などの気象要素のうち、ライチヨウを低地で飼うためには、少くとも温度、湿度、日照、風の四つの条件を適当にコントロールしてや



人工気候室内で育った若鳥(1970年12月15日撮影)

る必要があります。

特に温度は一日中恒温状態ではライチヨウの日周生理活動が正常でなくなりやすから、一日のうちでも時々刻々、高山現地の気温変動に近い形で気温が変わらなければなりません。また、季節によって温度の日変化の範囲を変えられるような装置であることが望まれるわけです。ただ、湿度については特別の場合以外は加湿・除湿を必要とする状態は起らないとみられますので、気候室の設計に当っては盛夏の気温を外気よりも一〇〜一二度低下させることを第一の条件とし、日光・風速・換気を適当に保つこととしました。

冷房する部屋はライチヨウが巣作り産卵を進める上で最低必要かと思われる三・五畳×三・五畳×高さ二・〇畳の運動場と人工育雛を行うための必要室二・二五畳×二・〇畳×高さ二・六畳の作業室とし、別に二・〇畳×一・二五畳の冷房前室を設けることとしました。運動場の南側前面と屋根の一部からガラスを通して日光を入れ、冬季、透過直射を運動場の最奥まで入れることとしました。また常時何割かの新鮮空気を取り込み冷房室内の換気をはかることとし、風速は巣作り場の位置で毎秒〇・三〜〇・五と規定しました。

以上の条件を満たすために、冷房室の壁面はコンクリートブロックの内側に厚さ五〇ミリのコンポフォームを張ってモルタルで仕上げ前面ガラスは五・六・五ミリのペアガラスを使って断熱し、二・二キロワットと一・五キロワットの二基の冷凍機で冷やした空気を一・五キロワットの送風機で天井に近いところに取り付けたダクトから送り込むようにしました。室内空気の吸入口と外気吸入口にはポリウム・ダンパーをつけて換気量を調節しました。また、排気ガラリは前室のドアに

取り付け、前室の気圧を運動場よりも低くして、細菌等の室内への流入をできるだけ防ぐようにしました。

運動場の床面近くに取り付けられた測温抵抗体は常にライチヨウの生活する床面近くの温度を正確に測定し、この情報をプログラムコントロールに送り、この情報をプログラムコントロールはあらかじめ与えられた一日の気温変化のプログラムに従って運動場の気温が正確に保たれるように冷凍機と送風機を作動させるわけです。

2 人工気候下での繁殖

一九七〇年の春、本館で飼育中のライチヨウは前年をはじめ飼育下で生れた繁殖第一号の雄若鳥と、この鳥の両親と同腹の雄二年鳥二羽、別系統の雌一羽の計四羽だけでした。繁殖期を前にして三羽の雄鳥のうちから、低地生れの若い雄鳥が種鳥として選ばれました。雄二年鳥二羽が黒頭病にかかっている疑いがあったため別のケージで飼われ、若雄と雌二年鳥だけが、前年二月から同一ケージで飼われてきたからです。この雌雄を人工気候室に移したのは五月九日です。六月一日四日には雄二年鳥一羽が黒頭病が悪化して死亡しています。

人工気候室の床は消毒・洗い流しに便利なようにコンクリートを打ってありますが、一隅だけ、巣作り場としてコンクリートを打たず土盛りとなっています。あらかじめ、ここへ松の枝を配置して営巣環境を設定してあったのですが、六月八日になって、雌は松の枝の下に巣穴を掘り、六月一〇日の夕、初卵を産みました。その後、確実に一日おきに一卵ずつ産卵が続き六月二六日までに九卵を蓄えたのですが、抱卵に入らないので二七日に六卵を取り上げて孵卵機に入れました。その後更に産卵が続き七月八日に産んだ第十五卵が止め卵となりました。雌は七月九日の午後から巣に就き抱卵に入りました。初卵から第六卵までに就き抱卵の平均は二・三・二五グラムであり、野外のものよりも一割方軽少ですが、前年度飼育下で産下された卵と比較すると一割近く上まわっています。この雌親の産卵数は前年

と同じですが、前年度毎日のように連産したのに対し、今回は一日おきに産んでおりまた、この鳥の産卵開始日は前年よりも一日遅れました。前年度とのこうした違いは主として餌の蛋白質を少しく低下させたためかとみられる影響もあるかもしれません。孵卵機による人工孵化は予想外に悪い成績であり、四卵が孵出直前の死ごもり、二卵が孵出、初生雛の羽毛の伸びが悪いのが目立ちました。小型立体孵卵機をはじめ使用し、孵卵温度三七・七度に調整したのですが、一時的な温度の上り過ぎが起ったようです。人工孵化による雛は育雛器で餌付けを行ったのですが、一羽は極めて元気だったものが二日目に突然死亡、他の一羽も満四日で死亡しました。せまい育雛器内でジャンプし、側壁で頭を打つためです。温室内の照明によって雛自身の影が側壁に映って動くために昆虫とまちがえて飛びついてしまうことからくる事故であり、照明が明るすぎたための失敗です。親鳥による抱卵は八月一日にたった一羽の雛を得ただけで他の卵は大半が早く出たわけが死ごもり卵でした。無精卵が多く出たわけは雄鳥の発情が雌の産卵期まで続かなかつたためとみられます。八月一日に孵化した一羽の雛も、雌親がストレス状態におちいり抱雛しないため、取り上げて人工育雛を行いました。幸いこの一羽の雌雛(三世)が人工気候室内の育雛器の中で順調に育ちました。なお種鳥として使った雄鳥(低地生れ第一号)は他の一羽の三年雄と共に七月二八日扇沢へ避暑に出されましたが、その後、黒頭病で八月十四日に死亡、他の雄も八月一九日に落命しました。人工気候室に残した雛鳥と雌親鳥だけが今年の夏を無事に越して現在も健在です

●完一(大町山岳博物館学芸員)

山と博物館第15巻第12号
一九七〇年十二月二十五日発行
発行所 長野県大町市TEL②〇二一
印刷所 大町山下仲町 山岳博物館
大町市下仲町 大糸タイムス印刷部
定価 年額 三〇〇円(送料共)(切手不可)