

# とやまと自然

第30巻 秋の号(通算119号) 2007

学芸員のイチオシ展示⑧「とやまフィールドマップ」 田中 豊 2

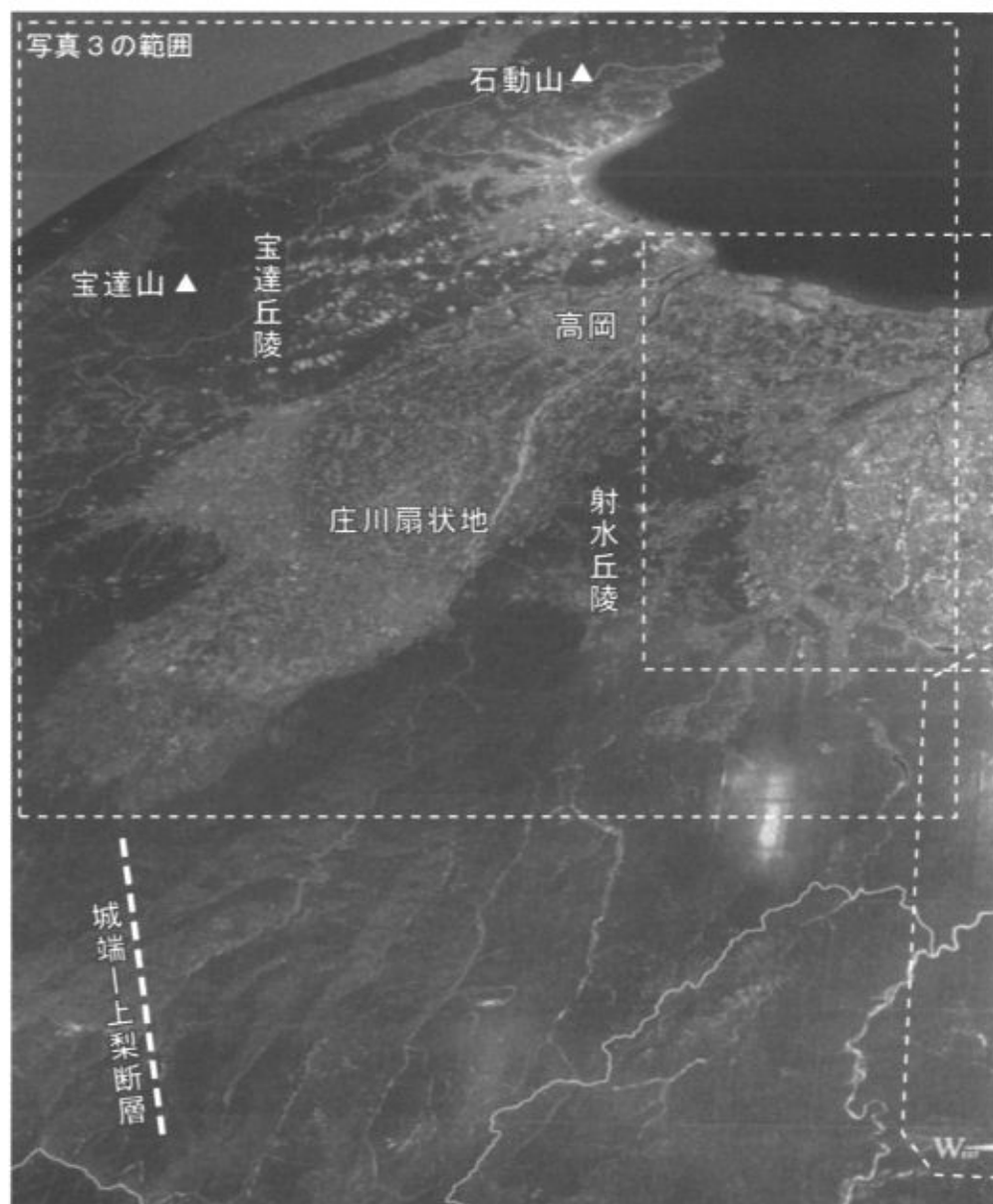
学芸員のイチオシ展示⑨「泡の中にも科学のタネ」 市川 真史 6

学芸員のイチオシ展示⑩「ライチョウ 高山だけがすみか」 南部 久男 7



ぼくの家はどこかな？

人工衛星から撮した富山全体の様子です。山や川、湖、住宅、運動場など、自然の地形と人による土地利用が一目でわかります。



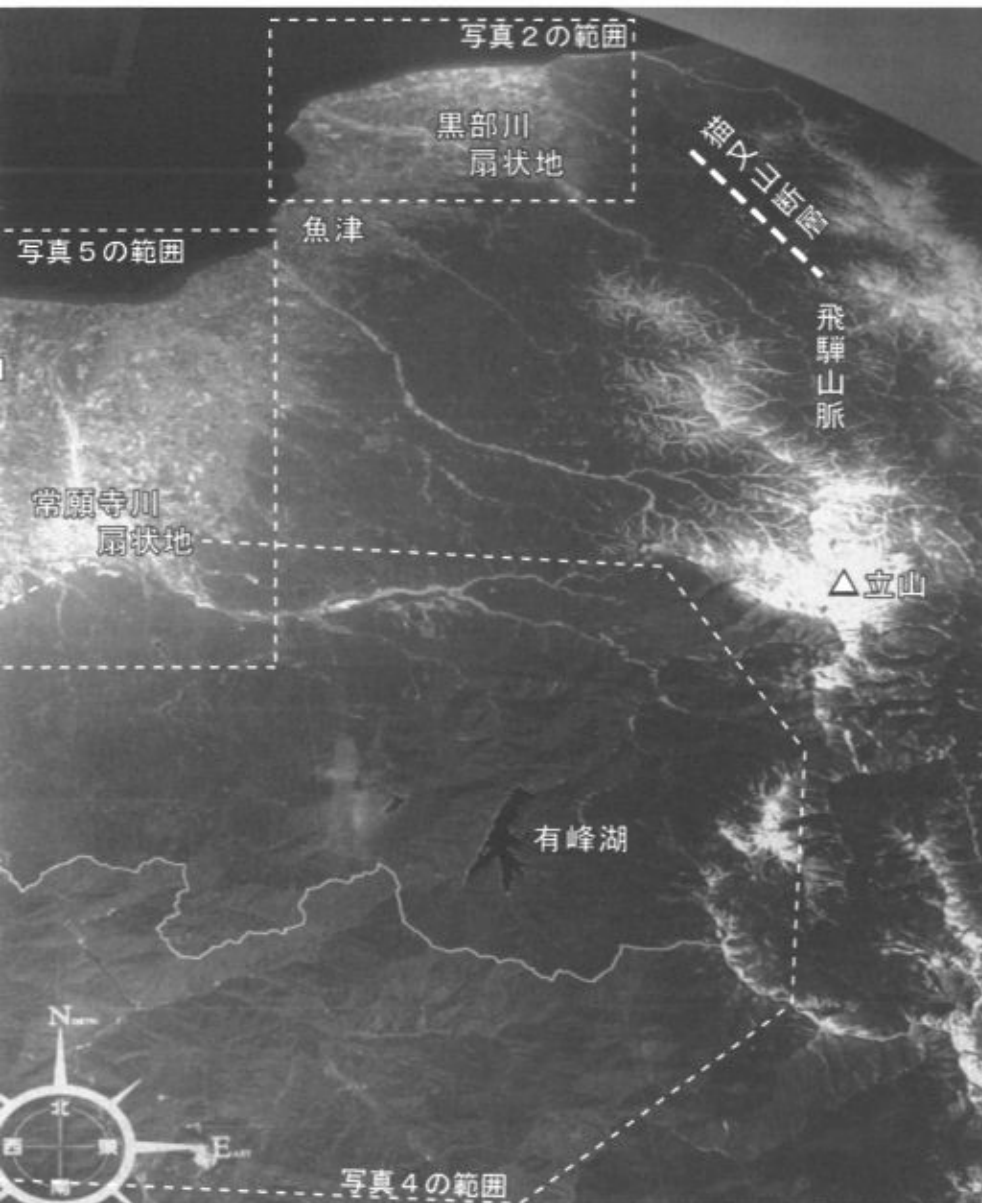
博物館の1階に新しくできた展示室「とやま・時間のたび」では、岩石や化石を通して富山の大地の歴史を学ぶことができます。この展示室の床いっぱいに広がっているのが「とやまフィールドマップ」です（写真1）。これは地上からおよそ820km上空を飛んでいる人工衛星が写した富山の大地の姿です。2004年5月から2005年6月にかけて撮影された画像か

ら、できる限り雲がなく地表の様子がわかる写真を選<sup>せん</sup>択<sup>たく</sup>し、合成して富山県全体を表現しています。マップには直径およそ100kmの<sup>はんい</sup>範囲が写っています。富山県を中心に、東の<sup>はし</sup>端には長野県大町市や白馬村、西の端は石川県金沢市、南の端は岐阜県高山市、そして北の端には石川県七尾市の範囲を見ることができます。

## 写真1：とやまフィールドマップ

展示室では円形ですが、ここでは北側のおよそ2/3の範囲が写っています。実際のマップの縮尺は1/15000。地上でおよそ15mの物体が1mmの大きさにみえます。

この写真は広角レンズを使ってななめから写しているので、写真の端にある飛騨山脈や宝達丘陵が実際よりもななめに傾いて写っています。



「とやまフィールドマップ」からは、私たちのくらす富山の大地の様々な特徴を読み取ることができます。そのいくつかを見てみましょう。

富山は東・南・西の三方を山に囲まれています。特に富山県の東側にある飛騨山脈は3000m級の高山が連なっています。県中央部には呉羽山丘陵と射水丘陵があり、県の南に広がる飛騨地方の山地につ

ながっています。そして西に連なる山々は宝達丘陵と呼ばれています。マップでは写っていませんが、この宝達丘陵は白山へとつながっています。これらの山地から流れ出る河川は富山湾にそそいでいますが、源流から河口までの距離が比較的短く、また源流と河口の標高差が大きいため、急流河川と呼ばれるものが多いです。そして急流河川は富山の平野部に「扇状地」

と呼ばれる扇形の地形をつくり出しました。

### <扇状地が発達している富山の平野>

扇状地は黒部・富山・砺波などの平野部で見ることが出来ます。山地から大量の土砂が河川の洪水などによって運びだされ、流れの緩やかになる平野部に堆積してできたものです（写真2）。このように扇状地は川のはたらきによって形成されるので、その名称には「黒部川扇状地」といった具合に必ず河川の名前がつけます。黒部川扇状地、常願寺川扇状地、庄川扇状地は日本を代表する扇状地として有名です。富山は降水・降雪量が比較的多い地域です。また三方を高い山々に囲まれています。このような特異な条件が合わさり、大規模な扇状地が発達する地形をつくりだしました。

### <直線的な地形はどうしてできた？>

次に「北東から南西に伸びる直線的な地形」をマップで探してみましょう。

例えば平野と山地の境目を見てください。富山の場合、平野と山地の境目は「北東から南西にのびる直線」の組み合わせでできている場所が多く見られます。

これらの直線的な地形は、実は活断層がつくり出した地形です。富山の場合、平野と山地の境界には、必ずといっていいほど断層が存在します。砺波平野を例にとると、西側の境目には石動断層、法林寺断層、東側の境目には高清水断層の存在が確認されています（写真3）。

このことを簡単に説明します。一般に固い物が両側から押され、たえきれずに割れるとき、その割れ目は力の方向に対して、斜め方向に生じます。このことを大地にも当てはめて考えてみます。日本の東には太平洋プレートがあり、日本列島の下にずみこんでいます。このため、日本列島には東側から押されるような大きな力が加わっています。また、その反作用で西側からも同様に押されるような力が加わっています。実は富山の周辺でも、このような東西両側から押し込みの力がはたらいており、この力にたえきれず地面が割れる

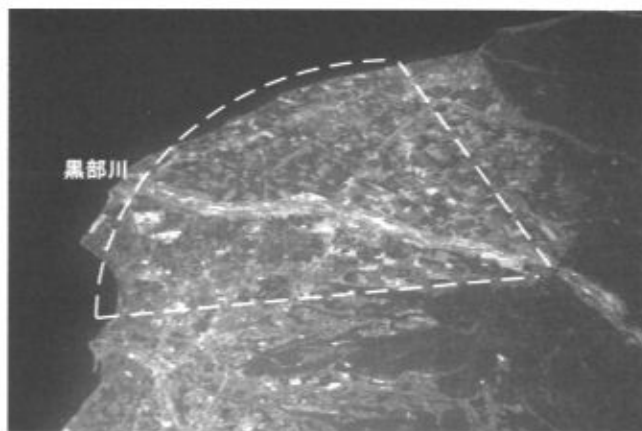


写真2：黒部川扇状地

黒部川扇状地は北アルプス一帯で激しい侵食により削り取られた大量の土砂が黒部川によって平野部に運ばれて形成されました。また山地から海岸線までが接近しているため、扇状地の末端はそのまま海に接しています。

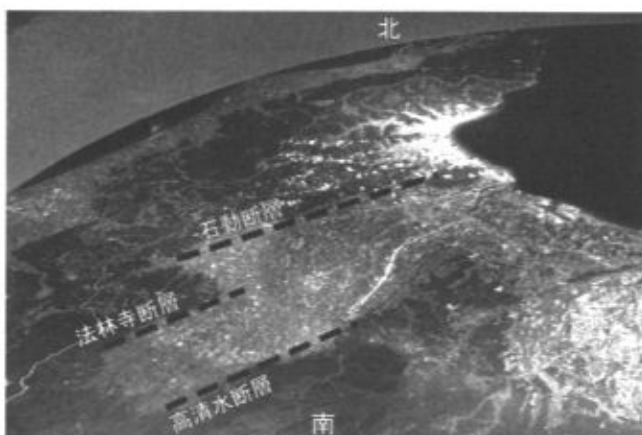


写真3：富山県西部の地形

平野と山地の境目に北東—南西方向にのびる直線的な地形がみられます。この直線的な地形は活断層によってつくられたものです。ここに示した3つの活断層以外にも、県内には平野部と山地の境目には、いくつかの活断層が存在します。これらの活断層はおよそ50万年前から活動していると推測されています。

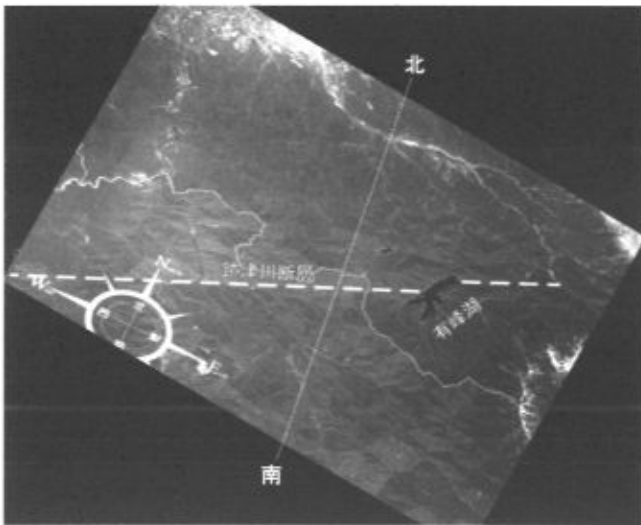


写真4：有峰湖と跡津川断層

有峰湖は左向きに口を開けたワニのような形をしています。ワニの頭から「北東から南西にのびる直線的な谷」が見られます。そして後足からも北東から南西にのびる直線的な谷」を見ることができます。この谷も活断層である跡津川断層によって形づくられたものです。

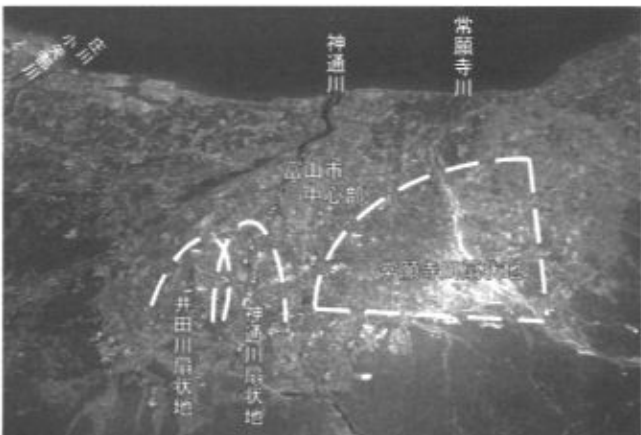


写真5：発達する都市

富山の町は水の得やすい扇状地の末端で発展してきたと考えられます。河川の自然堤防帯にも集落が発達していましたが、水道や治水が整備された現在では、あまり地形に左右されず、平野部に都市が広がっています。

時は、東西方向に対してななめになる方向、すなわち「北東－南西方向」に割れ目（断層）が生じます。このような理由で、富山には「北東－南西方向」にのびた断層と、それに伴ってできた地形が見られるのです（写真3、4）。また東西方向に対してななめになる方向には「北西－南東方向」もあります。もちろんこの方向にのびている断層も存在します。例えば南砺地域にある城端－上梨断層や県東部にある猫又山断層などは「北西－南東方向」にのびている断層です。しかしこれらの断層は山地に存在するため、マップ上から読み取ることは少々難しいかもしれません。

このように断層を生じさせるような地球のダイナミックな活動、そして幾筋もの河川をつくり出す降水量の多い気象条件など、富山の大地は様々な要因がからみ合ってつくり出されたものです。また今回はマップに写し出された大地の特徴について書いてきましたが、その大地の上にくらしている私たち人間の活動も忘れてはなりません。どんな地形の場所に町がつけられたのか、その町はどのように発展してきたのか。どのように地形を利用し、また地形を改造しているのかもこのマップを通して読み取ることができます（写真5）。

展示室にある実際のマップには、あえて町や川、山などの名称を書いてありません。地形や都市の特徴を読み取りながら自分のくらす町を見つけ、自分の知っている川や山を探り当ててください。また、このマップを見るたびに、いろいろな視点から大地の姿を眺めてください。そうすることによって、富山の大地を深く知ることができるでしょう。



2階ロビーへの階段を上ったところに「泡と遊ぶ」という体験装置があります。スイッチを押すと、大きな水槽の底から泡が出ます。大きな泡や小さな泡がゆらめきながら浮かんでいく姿をぼーっと眺めるだけでも楽しいのですが、この中にも科学の法則がひそんでいます。

1 泡の発生直後

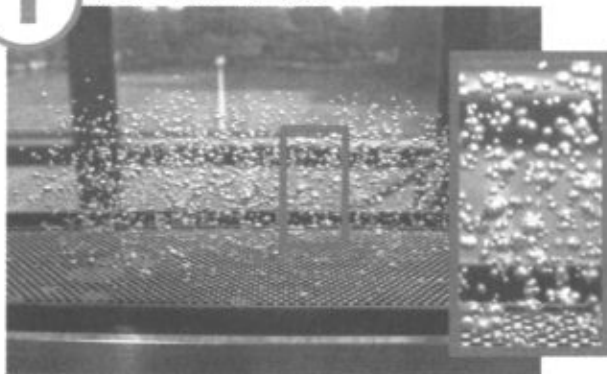


図2-1 小さな泡と大きな泡が混じっている。

2 泡の発生2秒後

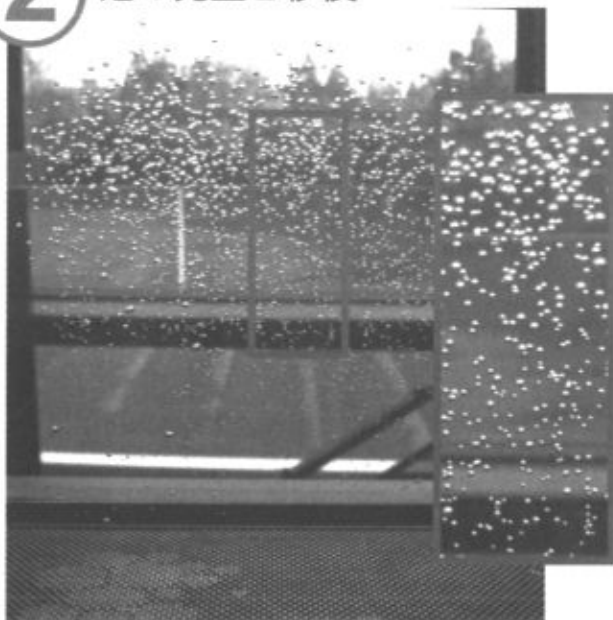


図2-2 大きな泡は速く浮かんで上に、小さな泡はゆっくり浮かんで下になっている。



図1 体験装置「泡と遊ぶ」

泡の流れをよく見てみると、大きな泡にくらべて、小さな泡はゆっくりと浮かび上がっています（図2）。泡は「浮力」で浮かびますが、「水の抵抗」を受けて遅くなります。浮かぶ速さが違う理由をさぐるため、泡の大きさの違いで、「浮力」と「水の抵抗」の大きさがどのように変わるのか、くらべてみましょう。

ここでは泡の形を半径の長さが  $r$  の球形だと仮定します。浮力は体積に比例するので、泡の半径  $r$  の三乗に比例します。

$$\text{(浮力)} \propto r^3$$

一方、水の抵抗は断面積に比例するので、泡の半径  $r$  の二乗に比例します。

$$\text{(水の抵抗)} \propto r^2$$

これらのことより、泡（の半径 $r$ ）の大きさが半分になると、浮力は8分の1に減るのに対し、水の抵抗は4分の1にしかありません。つまり、半径が半分の小さな泡は、大きな泡にくらべて、浮力のわりに水の抵抗を2倍大きく受けることになります。このため、大きな泡にくらべて小さな泡は、浮かぶのがより遅くなるのです。

ここまで泡は球形と仮定してきましたが、さらに大きくなり水の抵抗で形がつぶれて球形でなくなると、

事情が変わります。直径が3～4mmほどになると、泡はおまんじゅうのような形になり、球形の時よりも断面積が大きくなるなどして水の抵抗を大きく受けるようになります。このため、球形の小さな泡よりもおまんじゅう形の大きな泡の方が、浮かぶのが遅くなることがあります。

美しい泡の流れをながめながら、こんなふう科学に想像をめぐらすのも楽しいですよ。

## 学芸員のイチオシ展示⑩

### ライチョウ –高山だけがすみか–

南部 久男

立山などの高山帯には、氷期の生き残りといわれるライチョウがすんでいます。新しい展示では、二階空間の旅の入り口の高山のコーナーに、ライチョウのジオラマと生活の様子を展示していますので、見所などをご紹介します。

#### ライチョウはどこに生息する？

ライチョウは、北極をとりまく寒い地域に生息し、日本が分布の南のはずれにあります。日本では、中部地方の高山帯にだけすんでいます。日本のライチョウは、氷期が終わり日本が暖かくなるにつれ、気温の低い高山に取り残されたと考えられています。ライチョウは日本で約3000羽、富山県には立山などに約1400羽が生息する、日本や富山県を代表する貴重な鳥です。

#### ライチョウの一年の生活

一夫一妻で、雪解け間もない頃から縄張りをつくり、ハイマツの下などに5～6個の卵を産みます。ヒナはふ化後すぐに歩くことができ、母鳥とヒナで、エサを求め移動しながら生活します。ヒナは秋には親と同じ大きさになります。秋から冬は家族は解消し、群れで

生活します。冬には、称名溪谷などの斜面で生活していると考えられています。

#### ライチョウを襲うイヌワシ（ジオラマ）（写真1）

夏はライチョウの子育ての季節です。ヒナは柔らかい高山植物の葉をついばみながら移動します。ライチョウの天敵は、キツネ、チョウゲンボウ、オコジョ、カラス類、イヌワシなどです。最大の天敵はキツネで、親が襲われ、散乱しているライチョウの羽毛が見つかることもあります。オコジョは巣の卵やヒナを襲います。イヌワシも時々やってきて、ライチョウを襲うことがあります。ジオラマでは、ライチョウの親子が餌を求めて移動しているところにイヌワシがやってきて母鳥を襲おうとしているところを再現してあります。

#### 雪の中の生活に適したライチョウの体

ライチョウは、北極周辺や日本では北アルプスなどの高山帯にしかいません。ライチョウの体には、足に生える羽毛、とがったくちばしやツメなど、雪や氷の生活に適した体の特徴が備わっています。丈夫な爪は先がとがり、凍った地面の上を歩くのに適しています。



写真1 ライチョウとイヌワシのジオラマ

足や指に生える羽毛は、保温の役目を果たしています。  
体色は季節によって変化し、冬は真っ白な保護色<sup>ほごしょく</sup>にな



写真2 カラフトライチョウの剥製  
ライチョウと同じ仲間、冬は体が白くなり、足の指先にまで羽毛が生えています。

ります。ライチョウと同じ仲間のカラフトライチョウの冬毛<sup>はくせい</sup>の剥製が展示してあります(写真2)。ライチョウと同じように真っ白で、足の指先まで羽毛がありません。観察してみてください。

ライチョウは、日本ではわずか3000羽しかいません。氷期に日本に入ってきて、気象や地形の変化に応じて生きながらえ、高山帯というわずかな場所しか生息できない動物です。展示室で立山での生活を知り、ライチョウが生きてきた長い道のり、そして将来を想像してみてください。

「とやまと自然」第30巻 第3号(秋の号)(通算119号)平成19年10月1日発行  
発行所 富山市科学博物館 〒939-8084 富山市西中野町1-8-31  
TEL 076-491-2123 FAX 076-421-5950 <http://www.tsm.toyama.toyama.jp>  
富山市天文台 富山市三熊49番地-4 TEL 434-9098 FAX 434-9228  
発行責任者 布村 昇 印刷所 あげぼの企画棟 TEL 424-1755