

中頓別自然博物館 北海道指定 天然記念物、 中頓別鍾乳洞のおいたち

大地の形成～大陸衝突のドラマ～

アンモナイトが白亜紀の海を泳いでいた頃(およそ1億4000万年前～6500万年前頃)、私たちの住む北海道のある北半球東北部にはまだ広々とした海が広がっていた。

北東方面には北米大陸の一部の古オホーツク大陸の一部が姿を見せ、西の方にはユーラシア大陸が大きく広がり、ユーラシア大陸の東縁にはのちに本州や北海道の南西部になる大陸のかけらが南北にしがみつくようにぶら下がり日本海はまだ存在していない。この二つの大陸に下から向き合うような形で、南太平洋のあたりには古太平洋プレートと呼ばれる海洋地殻が広がっていた。

これが今から約2億年前、ジュラ期から白亜期にかけての東アジアの姿だったらいい。これらの大陸もまた海洋プレートと同じように厚い大陸プレートに乗って年間数センチ、人間の爪が伸びるような早さでゆっくりと移動していた。

約1億4500万年前の白亜紀に入った頃、北上を続けていた古太平洋プレートが角度を西に変えユーラシア大陸の北東縁に衝突した。ユーラシア大陸の東縁には海溝が日本からサハリンにかけて南北に連なっており、古太平洋プレートはやがてこの海溝に飲みこまれるようにユーラシア・プレートの地下20キロメートルもの地殻深く沈みこんでしまう。その際、古太平洋プレートの上の厚さ何千メートルもの海洋堆積物は大陸の縁に削り取られるような形で取り残され、陸上か



ら流れ込んだ生成物とともに付加体(注1参照)となって地層を形成する。これが北海道の中央部を南北に貫く白亜紀層で、道内では一般的に空知層から蝦夷累層群、函縁層などと呼ばれる地層である。どうやらこれが私たちのふるさと中頓別の大地の生まれ落ちた時の姿らしい。

その後今から3000万年前～1500万年前にかけ北大西洋では海が狭まり北アメリカの一部のオホーツク古陸がユーラシア大陸の方に押し付けられ2つの大陸が衝突した頃、日本海が開いてユーラシア大陸の北東縁が離脱し、オホーツク海が広がって北海道・サハリンの骨格がようやく姿を現す。その痕跡は今も道北からサハリンに通じていくつもの断層となってはっきり残っている。衝突の角度から見てこの時生まれたのが頓別原野の南に連なる北見山地だろうと言われている。つまり海洋プレートの衝突、沈み込みというそんな途方もない2つの壮大な現象がこの頓別地方を舞台にして展開されたのである。軍艦岩と鍾乳洞を生んだ貝殻石灰層もこの時期に深い海底から地上に姿を見せることになったのだらうと推測されている。

注1:付加体…海洋プレートが海溝で大陸プレートの下に沈み込む際に海洋プレートの上の堆積物がはぎ取られ、陸側に付加したものの。

～海の面影を残す地層と中頓別鍾乳洞の形成～

中頓別鍾乳洞周辺には中頓別層と呼ばれる地層が分布していて、中頓別層の基盤層となっているのは日高累層群(ポロヌプリ層)と上部蝦夷層群(上頓別層)で、ジュラ紀(約1億5000万年～2億年前に相当)以降の地層であることが確認されている。

地層を下位から順に辿ると、ジュラ紀から後期白亜紀(約8850万～8300万年前)の日高累層群と上部蝦夷層群による基盤層、最大層厚60m強である中頓別層を形成する。中新世中期から後期(約1000万年前)の基底礫岩層、細粒砂岩層、中粒砂岩層、石灰岩層およびシルト質砂岩層に分かれている。さらにその後、陸化して数～20mの層厚となった段丘堆積物などが中頓別層を覆い、現在に至っている。

中頓別層は、岩相、堆積構造、基底面の形状、地層の重なり様式、分布、化石などの状況から、波浪や暴浪の影響を受けない沖浜、波浪や暴浪の影響を受ける外浜、波打ち際

の海浜、海浜の内側に形成されるラグーン(潟湖)などの堆積環境で形成されたものであることが推定される。ここに、かつて海の底だった頃の中頓別の面影が残されている。中頓別鍾乳洞は、中頓別層の上位にある石灰岩層及び石灰質砂岩層に形成された。この地層のそのほとんどがフジツボ類の貝殻片の大量堆積により構成されていることや、波によって浸食される「波触棚」があることから、岩石海岸を伴う浅い海域の堆積環境で形成されたものであることがわかる。

なお、中頓別層を形成している石灰岩層は、ほぼ水平に分布しており、この状況は公園内の離れたところに露出している軍艦岩と親子岩の下縁がほぼ同じ高さにあることから確認できる。



鍾乳洞の特徴

中頓別鍾乳洞の特徴は、大きく次の二つである。

- ほかの鍾乳洞に比べて新しい時代にできた石灰岩中に発たちする鍾乳洞である。
- 貝殻片を非常に高い割合で含む石灰岩中に発達する鍾乳洞である。

日本で見られる鍾乳洞の多くが1億年から2億年、もしくはもっと古い時代に形成された石灰岩の中にできたものだが、中頓別鍾乳洞はそれらよりはるかに新しい時代にできた鍾乳洞である。

鍾乳洞が発達できるような大規模な石灰岩帯は形成されにくく、多くの鍾乳洞はサンゴ等の生物遺骸が堆積した後、数億年かけて地上に押し上げられた層にできている。このため、数百万年前以降に海洋底に生物遺骸が堆積しその後押し上げられてできた鍾乳洞は存在しない。これより新しい時代に大規模な石灰岩帯ができる過程として生物死

骸などの大量堆積や隆起サンゴ礁などがあるが、とても珍しい。つまり鍾乳洞が発達するほどの大規模な石灰岩帯が新しい時代に形成されたということは稀であり、その中で発達したという点で中頓別鍾乳洞は貴重とされている。

また中頓別鍾乳洞ができた中頓別層石灰岩層は、前述のとおりそのほとんどがフジツボ類などの貝殻片で構成されている。このように石灰分の割合が高い地層ができたということも珍しく、その中にできた鍾乳洞であるという点でも中頓別鍾乳洞の貴重さがあ

現在、第一洞、第三洞、第四洞が公表されているが、すでに発見されたものも含めこのほかに小さな鍾乳洞が多数あると考えられている。最も大きな第一洞(主洞約60m)は公表されている鍾乳洞の中で唯一内部を公開しているが、立体的には3階建ての洞窟になっていて最上段の一部には鍾乳管やつら



～鍾乳洞の溶食形態～

雨水にとけた石灰分は地下の洞穴で再び石に戻る。これは飽和状態(水で満たされて空隙が無い状態)になった石灰分が方解石という結晶になり石を造る現象で、場所により形が変わる。その違いから鍾乳石、石筍(せきじゅん)、石柱(せきちゅう)、リムストーン(畦石)、フローストーン(流れ石)、花状石灰華、ヘレクタイト、ケイブパール、浮遊カルサイトなどと呼ばれ、それぞれに独特の溶食形態を現している。

鍾乳洞内には石灰岩が解けてできる、色々な形をした溶食形態が残っている。溶食形態は、水中でできるもの、水面の上でできるもの、水面付近で出来るものの3つに区分され、その形態から昔の水流の存在した時代の様子を推測することができる。特に水中と水面付近でできるものが重要で、洞穴の発達を調べる上で貴重である。

中頓別鍾乳洞では水中でできるポケットと水面付近でできるメアンダー・トレンチ、ノッチ、波状溶食痕などが見られる。(本誌3ページ目の写真参照)

- ポケット: 洞穴の壁にできた丸いくぼみのことで、かつて洞穴ないが天井まで浸かっていた時に天井が渦状の水流によって形成されたもの。

ら石、流れ石といった鍾乳石が形成され、中段から最下段にかけては地下水が石灰岩を(削ったり)溶かしてできた滝や水路、侵食(溶食)模様が見られる。こうした地下の川が作った様々な造形を観察できることも、中頓別鍾乳洞の特徴のひとつとなっている。



- メアンダー・トレンチ: 洞穴の天井に見られる蛇行した溝状の開孔部のことで、かつてそこに蛇行する水の流れが存在していたことを示す。
- ノッチ: 流水による浸食などで形成された連続したくぼみのことで、かつてそこが水面であったことを示す。
- 波状溶食痕: 流水による浸食などで形成された表面がなめらかで緩やかな波状を示すくぼみの事でかつてそこに水の流れがあった事を示す。

また中頓別鍾乳洞ではこの洞窟内の溶食状態だけではなく地表でもこの溶食状態をみることができ、中頓別鍾乳洞周辺ではドリーネと呼ばれるすり鉢状の窪地が多く見られる。ドリーネは、地下に鍾乳洞がある場合に必ずできる溶食形態であることから、中頓別鍾乳洞にはまだまだ未発見の鍾乳洞があるのではないかという期待が持たれている。

地球の誕生からこれまで、時間の流れが刻んだ未知の世界がまだまだ鍾乳洞とその周辺に眠っている。周辺を取り巻く動植物たちが織りなす豊かな生態系のドラマとともに、壮大な地球のドラマを存分に楽しむことができるのが中頓別鍾乳洞である。

蛇紋岩地帯の植生

知駒岳は幌延町と中頓別町の境界に位置し山頂付近にはハイマツ群落が発達している。又中頓別町側には、沢沿いは山頂下から蛇紋岩地帯となっており、アカエゾマツの純林が発達している。

そもそも蛇紋岩地帯とは、地質学調査上の表記によると、超塩基性岩であるカンラン岩が変性を受けることによって形成した蛇紋岩が風化することによって生成した土壌である。とあり、植物分布に大きな影響を及ぼし、特異な植物相を示している。

まず蛇紋岩土壌中には重金属であるニッケルやクロム等を含んでおり、特にニッケルに関しては植物に対する毒性が高く植物体に吸収されると様々な生理作用に影響を与え結果的に根の成長を抑制する。ニッケルが葉内に吸収されると光合成能力とクロロフィル濃度の低下も招く。

次に蛇紋岩土壌中には造岩鉱物のカンラン石に由来するマグネシウムが大量に含まれている。マグネシウムは植物の育成には必須の元素であるが、蛇紋岩土壌の含有量は高濃度であり悪影

響を及ぼす。最後に蛇紋岩土壌には植物生育に不可欠な窒素、リン、カリウム等の栄養元素に関しても欠乏しており、養分欠乏により植物の生育は抑制される。

以上に示したさまざまな土壌要因により植物の生育が抑制される。

蛇紋岩地帯にはアカエゾマツの純林がきわめてよく発達している。林床はチシマササが優占するがアカエゾマツの根際近くにはアカミノイヌツゲが多く樹冠下ではほかにオオカメノキ等も見られる。沢沿いに見られる蛇紋岩崩壊地帯にはハイマツの群生が見られる。ハイマツは沢沿いのササの中や林縁にもみられ標高100m付近まで散在的に下降している。またミヤマハンノキ林も崩壊地や渓流沿いに出現する。

蛇紋岩崩壊地に特徴的な植物として天塩にのみ分布する固有種デシオコザクラをはじめとしてアポイタチツボスミレ、セイヤブシ、オゼソウ、エゾタカネニガナ、ホソバエゾノコギリソウ、シロウマアサツキ等が見られる。



知駒岳のアカエゾマツの純林