

伊那市長谷尾勝谷にある「塩沢鍾乳洞」について

山本 聡（美篤小） 唐澤 茂（伊那西小） 細田一成（伊那東小） 花村純平（高遠中）
渡辺直樹（南箕輪中） 北村勝行（マイスター） 北澤夏樹（マイスター）

はじめに

平成24年当時の長谷中学校の生徒がクラブ活動の一環で宮下定博氏の案内のもと長谷尾勝谷の鍾乳洞を訪れ観察した、という長野日報の記録が残っている。我々地質班は、その記録



をもとに令和元年、令和３年と川のルートをたどり、およそその場所と石灰岩層を頼りに調査を続けてきた。

しかし、それらしき鍾乳洞を見つけることができなかった。

令和５年に入り、宮下定博氏にコンタクトがとれ、１１月３日、山ルートで案内していただけることになった。

そこで令和５年は目的の長谷尾勝谷の鍾乳洞（「塩沢鍾乳洞（仮称）」と命名）を調査することにした。

写真0-1 見つかった塩沢鍾乳洞 撮影 北澤
南側から撮影。入口が険しい岩崖の上に存在した。

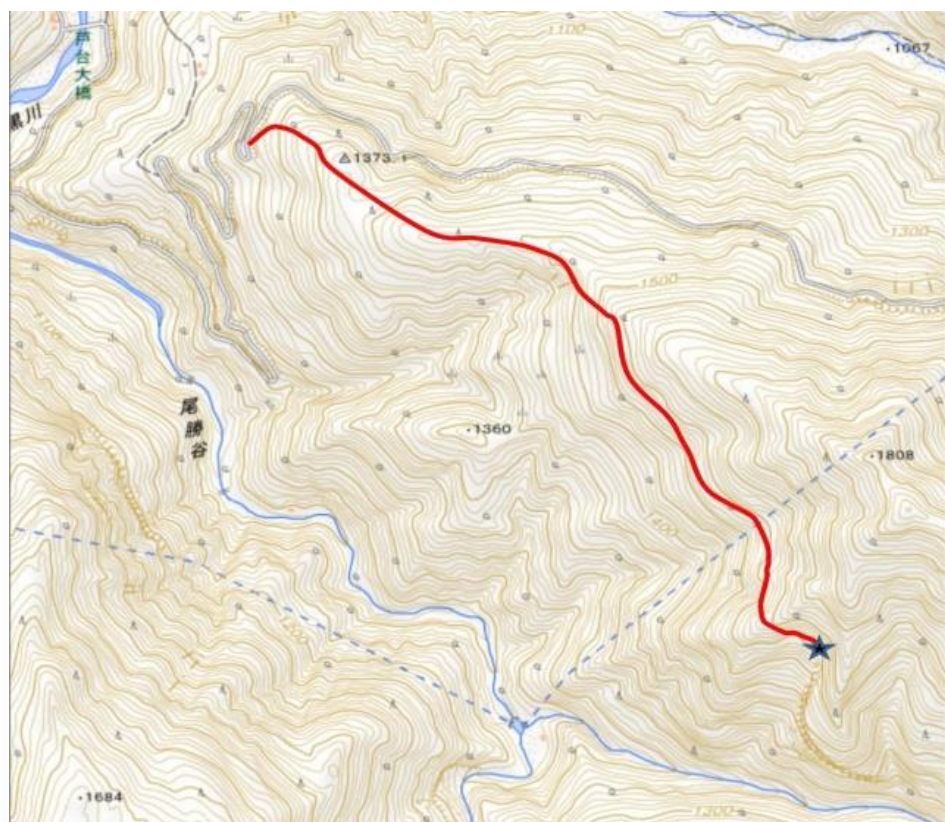


図0-1 南アルプススーパー林道から塩沢鍾乳洞(★)までの登山ルート
(国土地理院地図に加筆)

1 地形地質概要

黒川支流の尾勝谷とその支流の塩沢は深いV字谷を形成しており、尾勝谷を南東方向に進んだ約2.4kmの分岐点から、さらに南南東方向に流れる支流の塩沢を約1km溯ったところには、秩父帯と呼ばれているジュラ紀付加体のチャートや緑色岩（変質玄武岩）、石灰岩、泥岩（粘板岩）が広く分布している（図1-1）。今年度の南アルプス林道から1373mの三角点を通して尾根伝いに行くルートでは、露頭は少ないが、黒色または緑色の泥岩（粘板岩）と石灰岩の境界を観察することができる。石灰岩層付近の泥岩（粘板岩）層は、北-南または北北東-南南西の走向を示し、東に40～60° 傾斜している（図1-2）。令和5年度調査では地層の上下関係は確認できなかったが、これまでの調査により逆転しているものと考えられる。塩沢鍾乳洞を形成する石灰岩層は、令和3年に調査した「熊穴」を形成した石灰岩層とほぼ同じ層準であり、切り立った石灰岩層と地面との境に形成されている。

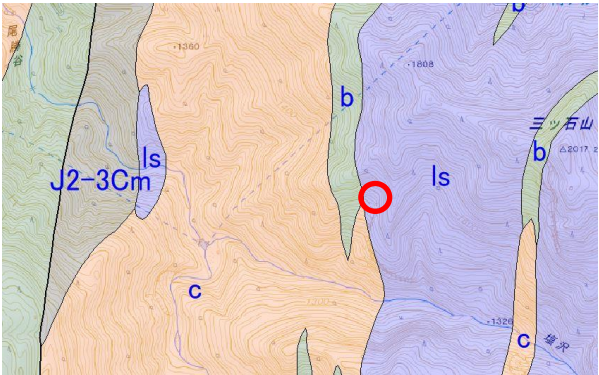


図1-1 尾勝谷・塩沢付近の地質図
（長野県デジタル地質図 2015を使用）
J2-3Cm：ジュラ紀（混在岩）
c：チャート b：緑色岩 ls：石灰岩
○は塩沢鍾乳洞



写真1-1 「熊穴」の様子 撮影 唐澤

河川の浸食によってできたと考えられる洞穴。塩沢付近の石灰岩地帯には、鍾乳洞とは異なる成因によって形成された洞穴や凹みが多数ある。

図1-2 尾勝谷塩沢付近のルート



2 塩沢鍾乳洞の計測と形状

(1) 塩沢鍾乳洞入口周辺の様子

右の写真(写真2-1)は令和5年度の調査対象である鍾乳洞の入り口とその周辺の様子である。この鍾乳洞は斜面の途中の岩崖に見られ、等高線に沿うようにして進んだ。その途中では、角礫状の石灰岩が多く転がっている様子が見られた。

また、周辺には人が入れるサイズの洞穴は調査対象である塩沢鍾乳洞しか発見されなかったが、崖下に少し下った場所(写真2-1右下)には小さな穴がいくつか確認できた。ただし、本調査地までの行き帰りの時間を考慮すると、調査時間は1時間ほどしかなく、今回は周辺の穴の調査をすることはできなかった。

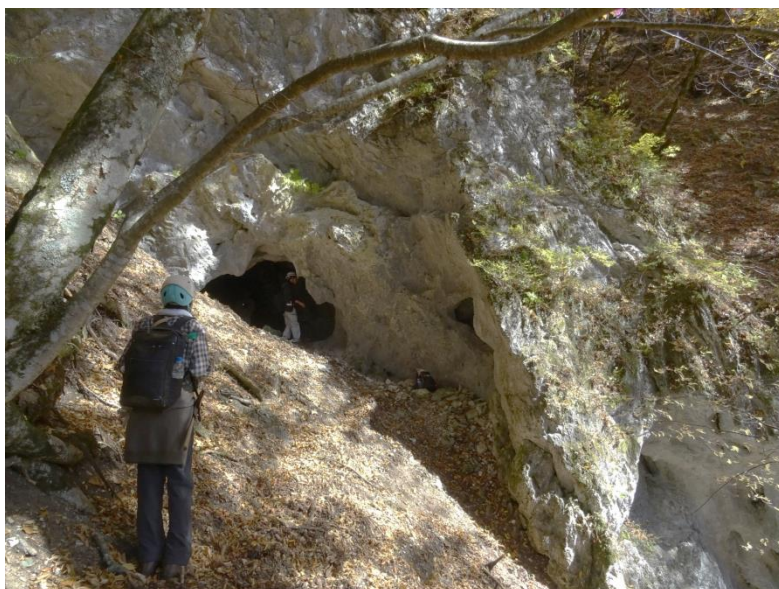


写真2-1 塩沢鍾乳洞の入り口 撮影 細田

(2) 塩沢鍾乳洞の前室の様子

塩沢鍾乳洞は様子の違いから2つの部屋に分けられる。入り口を入ってすぐに広がる空間を“前室”、その奥に見られる小さな穴を抜けた先にあるもう一つの広い空間を“後室”と呼称する。ここではまず前室の様子について述べる。

前室の内部は、奥行き約5.5m、横幅約5.0mのドーム状の形状をしており、20人ほどは優に入れる広さがあった。底部には大小様々な角礫が散在している様子が見られる(写真2-2)。このことから、前室は上部に形成されたものが崩落したことによって形成された空間であると推測される。また、後室では後で述べるように様々な鍾乳洞現象が見られたが、前室ではそれらがほぼ見られず、ケイブコーラル(洞窟珊瑚)が一部見られたのみであり、前室と後室では見られる諸現象に明確な違いがあった。



写真2-2 前室の様子 撮影 花村

(3) 後室の計測と形状

後室の計測をビニールひもとレーザー測量計を用いて行った。調査時間が1時間程度と制限があり、鍾乳洞内部の詳細な計測ができず、細かな地形は把握し、記載できていないが、計測データや写真、観察状況などをもとに後室内の大まかな地形の縦断面図（図2-1）と横断面図（図2-2）に示した。

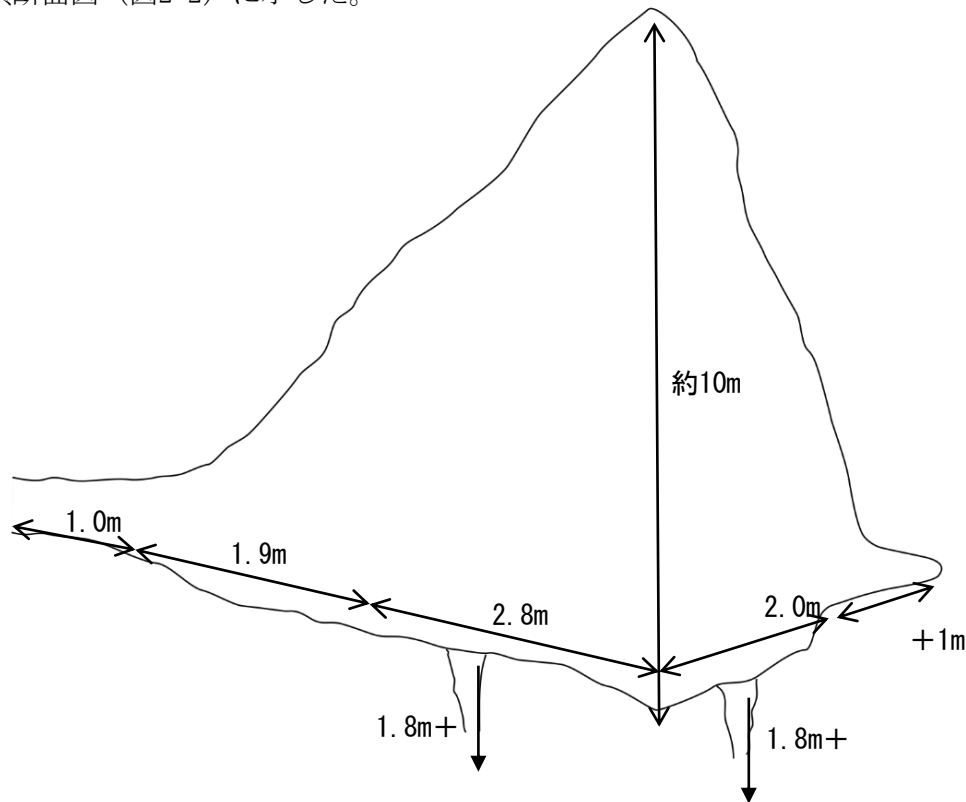


図2-1 後室の地形（南東側から見た縦断面）

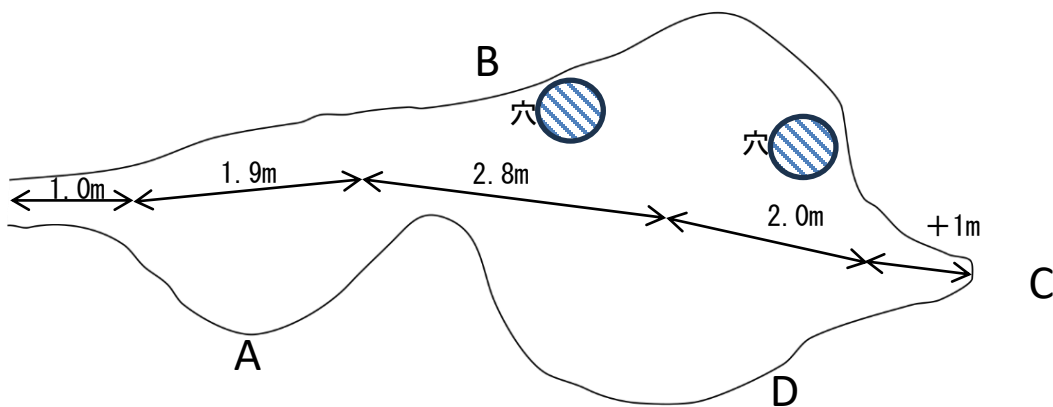


図2-2 後室の地形（上から見た横断面）

後室の入口は狭く、這って入らなければならないが、中心部に行くにしたがって縦横ともに広がっていき、大人が5人ほど入っても間に余裕がある空間が広がっている。2か所明瞭な縦穴があり、ビニールひもで計測した深さはどちらも1.8mほどであったが、さらに奥まで続いている可能性がある。後室の最も奥の部分は再び狭まっており、1.0mほどの長さの横穴のような形状となっていた。

3 塩沢鍾乳洞内部に見られる諸現象

(1) 洞窟珊瑚 (CaveCoral : ケイブコーラル)

洞窟珊瑚は、湿度が高い洞窟内で形成される構造物である。

A・C・D地点では黒っぽい色の洞窟珊瑚(写真3-1)、B地点では白色の洞窟珊瑚(写真3-2)が発達していた。洞窟珊瑚は石灰質の岩体から染み出た水に含まれる炭酸カルシウムを材料とした方解石からなり、本来は白色をしている。ただし、マンガンの酸化物が含まれることで黒っぽい色になることがある。



写真3-1 黒っぽい色の洞窟珊瑚 [C地点]



写真3-2 白色の洞窟珊瑚 [B地点] (細田)

(2) 流れ石 (Flowstone : フローストーン)

B地点の壁面には、壁を伝う様に流れる水の働きによって形成される流れ石(写真3-3)が観察できた。

この流れ石は洞窟珊瑚や角礫を覆うように発達していた。このことから鍾乳洞内で崩落が発生した後も継続して壁面を伝って水が流れ込んでおり、その水に含まれている炭酸カルシウムによって洞窟珊瑚や角礫がコーティングされて現在のような構造(写真3-4)になっていったと考えられる。

B地点に比べると規模が小さくなるがC・D地点でも流れ石を確認することができたが、洞窟珊瑚と同様にB地点では白色、C・D地点では黒っぽい色の流れ石が確認できた。



写真3-3 壁面に広く分布する流れ石[B地点] 撮影 北澤



写真3-4 洞窟珊瑚や角礫を覆う
様に発達する流れ石〔B地点〕

撮影 細田

(3) 鍾乳管 (Straw : ストロー)

A・B地点の天井部には、鍾乳洞内の石灰石質を多く含む水が滴下する場所で発達する鍾乳管が多く観察された。鍾乳管は直径5mm程度、中に筒状に水が流れるストローの様な形状をしていた。A地点の鍾乳管が乾いている(写真3-5)のに対しB地点では、現在進行形で成長を続けている状態を確認できた(写真3-6)。



写真3-5 天井部に発達した鍾乳管〔B地点〕
撮影 細田



写真3-6 水が垂れている鍾乳管〔B地点〕
撮影 細田

(4) 石柱 (Column : コラム)

滴下する水によって成長した鍾乳管はやがて床面とつながり石の柱のような形状の石柱へと変化する。

A地点の隙間には小さな石柱が複数、またB地点の洞窟奥では直径15cm程度の黒っぽい色の石柱(写真3-7)が観察された。

石柱が形作られた当時は表面を水が流れていたはずだが、令和5年の調査では石柱の表面は乾いており、水の流れる様子を観察することはできなかった。



写真3-7 黒っぽい色の石柱〔B地点〕 撮影 細田

(5) 生成過程が不明な構造

今回の調査では、蛇腹状(写真3-8)や表面が不規則にただれた様な構造(写真3-9)の鍾乳石が観察された。これらの構造の成因については調査中。文献などに記載がないか確認をしていく。



写真3-8 蛇腹状の鍾乳石[B地点]
撮影 細田



写真3-9 不規則にただれた様な構造の鍾乳石[B地点]
撮影 山崎

4 鍾乳洞の成因と発達史

北の幕岩から南北に細長く続く石灰岩層の形状と、塩沢鍾乳洞の入り口の様子などから推測すると、鍾乳洞は横への広がりより縦への広がりの方が大きいと思われる。しかし、縦に深く洞穴ができるとすれば、洞穴の発達と同時に崩落等による埋没が起こることが考えられる。

石灰岩層は赤石山地の傾動隆起に伴って水平層から直立してきている。その過程で発達した塩沢鍾乳洞で、鍾乳洞の形成史はその時その時によって複雑な過程を経ていると考えられる。

現在の塩沢鍾乳洞の前室は床面、壁面等内部が乾燥している。これは洞穴の入り口が侵食によって広く開いたためだと考えられる。また、壁面の一部にケイブコーラルが認められるものの、壁面のほとんどに鍾乳洞現象の痕跡が認められなかった。これは、鍾乳洞内部の壁面が崩落等によって広がった洞穴になっていると考えられる。

一方後室は、床面に天井から崩落したと思われる角礫が埋没しているものの、特に後室入口A部に多様な鍾乳洞現象が認められた。B部ではフローストーンがケイブコーラルや角礫を覆うように発達していた。

以上を総合すると、後室の床面はもっと深いところにあり、天井はもう少し低く、縦方向は現在よりももっと規模が大きかったと考えられる。それは直立した石灰岩層の形状に整合している。地表から浸透した雨水は主に縦方向に鍾乳洞を発達させ、同時に天井が崩落し、雨水の多くはB部の壁面を伝ってフローストーンを発達させた。A部は天井から浸透した雨水によって鍾乳洞形成当時と同じ環境を保ちながら鍾乳石を形成して今に至ったと考える。

前室と後室との関係については現時点で結論づけられる証拠はないが、細々と天井とつながっていることからほぼ同時期にできた洞穴だと考えることができる。

鍾乳洞形成時期については、表面に見られるストローやフローストーンの発達、現在の垂直方向と整合しており、赤石山地の隆起が激化した200万年前以降の石灰岩層が直立した後と考えられる。

さらなる詳細については、1時間足らずの調査では解明することはできなかった。

おわりに

令和5年調査を行った塩沢鍾乳洞は、上伊那にある、今まで調査した鍾乳洞の中では洞穴の容積からみて最大規模のものであった。しかし、アクセスはアルプス林道の途中からけもの道を頼りに、急な斜面を登ったり、落ち葉や岩片ですべりやすい斜面を長時間トラバースしながら進むという、過酷な道程であった。令和5年の調査では、行きに3時間、帰りに2時間、調査時間1時間かかった。今後この塩沢鍾乳洞をもっと詳細に調査するか、さらに伊那市長谷丸山谷にあるという規模の大きな鍾乳洞を調査するか思案している。いずれにしても鍾乳洞調査は継続したい。若くて体力がある人材が欲しいところである。

謝辞

令和5年の調査にあたり、マイスターの他に、鍾乳洞までのガイドをしていただいた宮下定博氏（伊那市市役所職員）、長谷の鍾乳洞の情報をいただいた澤崎文仁氏（伊那市社会福祉協議会）、伊那市誌編纂に関わって写真等の提供をいただいた山崎大行氏（伊那市誌編さん室）の3名の方には1日調査にご協力いただいた。また、アルプス林道通行許可について伊那市役所長谷支所より多大なご協力をいただいた。この場を借りて厚く御礼申し上げます。

参考文献

山本 聡・細田一成・花村純平・唐澤 茂・北村勝行・北澤夏樹（2021）伊那市長谷尾勝谷塩沢の鍾乳洞について、上伊那教育会研究紀要第43集

日本洞窟学会 伊藤田 直史・後藤 聡（2018）洞窟の疑問30



写真5-1 鍾乳洞前室にて 撮影 細田