

富山県黒部峡谷における鍾乳洞の地球科学的総合解析—サル穴探検—

柏木健司（富山大学）

I はじめに

2009～2011 年の 3 年間にわたり、鐘釣地域の鍾乳洞調査を実施してきました。その成果の詳細は、今後、論文等で報告していく予定です。この報告書では、調査の主たる対象であるサル穴について、論文では十分に表現しきれない現場写真を中心に紹介します。なお、これまでの出版論文と、今後、予定されている論文は以下の通りです。

さて、鐘釣地域最大の鍾乳洞「サル穴」を見に行きましょう（写真 1, 2）。

注意）中部山岳国立公園の鐘釣地域への入山と試料採取に際しては、環境省と富山森林管理署、黒部峡谷鉄道から許可を頂き実施しています。



左) 写真 1 鍾乳洞の探検調査にはたくさんの装備が必要です。
右) 写真 2 サル穴の洞口。入口は広い空間を形成しています。

【論文】

柏木健司, 2011a, 富山県東部の黒部峡谷鐘釣地域の陸産貝類：ヤマキサゴ科・オナジマイマイ科・ナンバンマイマイ科・ベッコウマイマイ科・キセルガイモドキ科. 富山の生物, no. 50, 71-78. (鐘釣地域の現生陸産貝類相を、主に死殻を用いた産出記録と図版に基づいて、概要を述べています.)

柏木健司, 2011b, 富山県東部の黒部峡谷鐘釣地域の陸産貝類：クロイワマイマイ. 富山の生物, no. 50, 79-86. (鐘釣地域の陸産貝類のうち、とくに大型のマイマイ類であるクロイワマイマイを対象に、亜種のノトマイマイとの形質比較を行っています.)

柏木健司, 2011c, キセルガイモドキの地域変異. 南紀生物, 53 (2), 166-172. (鐘釣地域と関東、紀伊半島のキセルガイモドキ（陸産貝類）の形質を比較し、日本海側と太平洋側で殻の巻きの数である螺層数が異なることを示しています.)

柏木健司, 印刷中 (2012), 富山県東部の黒部峡谷鐘釣地域の陸産貝類：富山県初記録のホ

ラアナゴマオカチグサ(カワザンショウガイ科). 富山市科学博物館研究報告, 35, 113-117.
(洞窟に特化して生息する真洞窟棲陸貝であるホラアナゴマオカチグサの産出を, 富山県下において初めて報告しています.)

阿部勇治・柏木健司・吉田勝次, 印刷中 (2012), 富山県黒部峡谷におけるキクガシラコウモリの記録. 富山の生物, no. 51. (黒部峡谷の現生コウモリ相の情報を, サル穴での3年にわたる調査と観察から, 記録として報告しています.)

柏木健司・瀬之口祥孝・阿部勇治・吉田勝次, 査読中, 黒部峡谷鍾釣地域のサル穴(鍾乳洞). 地質学雑誌. (3年間のサル穴調査の成果を, 洞窟記載を中心に報告しています.)

柏木健司, 査読中, 富山県黒部峡谷の鍾釣地域の石灰岩洞窟研究史. 黒部(黒部学会会誌).
(鍾釣地域における洞窟研究史を, 文献と新聞記事からひも解き, サル穴が江戸時代末から知られていた可能性を指摘しています.)

柏木健司・阿部勇治・高井正成, 査読中, 豪雪地域におけるニホンザルによる洞窟利用. 霊長類研究. (温帯域に生息するニホンザルが, 豪雪地域に分布を広げる際の生態的適応戦略を, 冬季防寒を目的とする能動的洞窟利用の観点から議論しています.)

【学会発表・講演等 (2011年度)】

柏木健司・瀬之口祥孝・阿部勇治, 2011, 富山県東部の黒部峡谷鍾釣地域の鍾乳洞産ニホンザル化石. 霊長類学会自由集会. (ニホンザルによる洞窟の能動的利用について報告し, 現生霊長類研究者から多くの有意義なコメントを頂きました.)

柏木健司, 2011. 黒部峡谷鍾釣地域の鍾乳洞. (社)北陸建設弘済会 特別講演. (表題について依頼による普及講演を行いました.)

柏木健司, 2011, 陸産貝類の地域変異を表現する外部形質の一例. 富山県生物学会平成23年度研究発表会. (南紀生物の掲載内容に加え, ホラアナゴマオカチグサの地域変異について報告し, 陸産貝類において地域ごとに異なる外部形質の例を挙げました.)

【その他】

藤原ナチュラルヒストリー振興財団第3回フォトコンテスト 佳作

「カモンカと見つめ合うヒトトキ」 (鍾乳洞調査の際に撮影した写真が, ‘自然の美しさやすばらしさを表現した作品’として, 一定の評価を頂きました.)

【今後の予定】

サル穴から産したニホンザル化石の古生物学的記載は, 平成24年度中に執筆・投稿の予定です. また, 平成24~25年の2年計画で, ニホンザル化石からDNAを抽出し, 弥生時代から現在に至る黒部峡谷に生息するニホンザルの群れの変遷についても, 解析を予定しています.

II サル穴の紹介

サル穴について, 項目ごとに簡単に紹介し, 写真を用いて洞内を探索します.

研究史: 江戸時代末の古絵図に, サル穴を指しているかもしれない“岩屋”の表記がみられます. サル穴に相当すると思われる洞窟の記述は, 1910年に初めて文献に登場します.

その後、サル穴は 1970-71 年に、早稲田大学探検部により探検調査がなされ、1972 年に

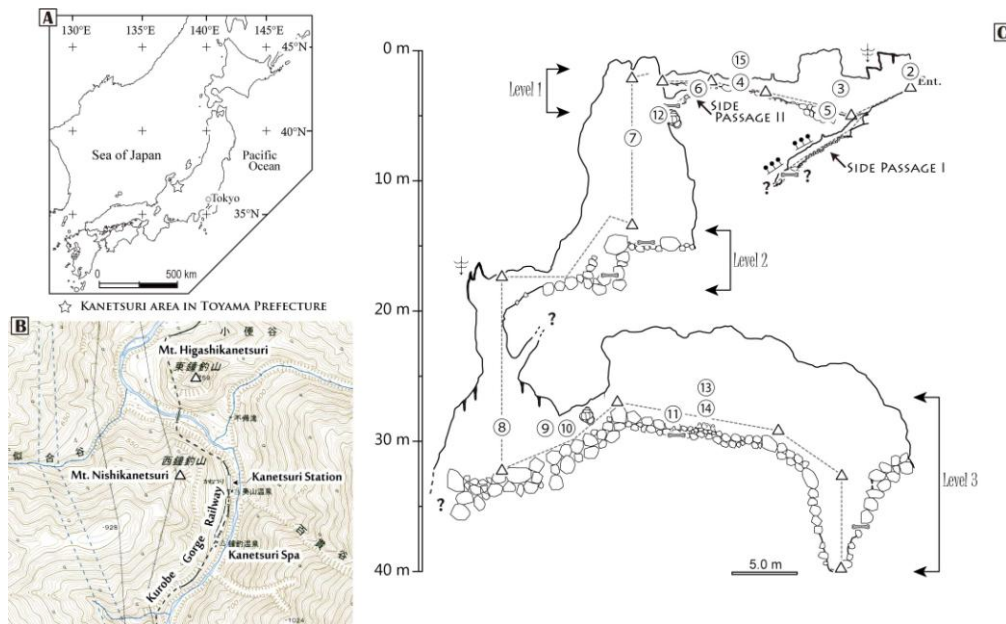


図 1 サル穴の位置と展開縦断面図。サル穴は、鐘釣駅から南南西方向の斜面にあります。三次元的な洞窟形状を視覚的に示す際、平面図や横断面図、縦断面図等の測量図面を用います。展開縦断面図は、その名の通り、様々な方向に入り組む洞窟の通路を展開して、一つの平面に表している図で、洞窟の形状を直感的に理解する上で最も分かり易い図面です。なお、昨年度報告書中の測図で、一部に計測間違いがあり、それを修正測量・再構成した図面となっています。②～⑬は写真撮影地点を示します。

宇奈月町による学術調査が実施されました。

洞口：黒部川河床から比高差約 75 m の急崖に、横穴として開口しています (写真 2)。

規模：洞口から最奥部までの主測線長は 95.20 m で、レベル 1 の横穴には支洞 I (side passage I; 測線長約 16.5 m) と支洞 II (side passage II; 測線長約 6.5 m) の 2 つの支洞が伴われます (写真 3～10)。サル穴は、主測線長と支洞長を合わせ約 115m の総測線長で、その比高差は約 40 m です (図 1)。

鍾乳石：洞窟珊瑚、流華石、鐘乳管、つらら石、および石筍が確認されています。ただし、鍾乳石は全体に乏しい傾向にあります。

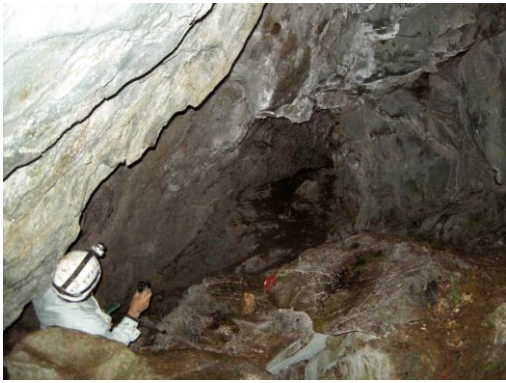
化石：これまでに 6 個体のニホンザル化石を採取し (写真 11, 12)、そのうちの 5 個体について炭素 14 年代測定を実施しました。また、げっ歯類 (ネズミの仲間) の切歯等も産していますが、詳細については未検討です。

現生生物：キクガシラコウモリの利用を確認しています (阿部ほか, 印刷中)。また、洞口からの迷い込み種としてアズマヒキガエルがみられました。この他、ホラアナゴマオカチグサ (真洞窟棲陸産貝類) の死殻を確認しました。ホラアナゴマオカチグサは、殻高 2 mm に満たない微小な陸貝で、本邦のレッドデータ指定種であり、サル穴からの産出

は富山県初記録です。鐘釣地域の鍾乳洞には、本種の生息が可能な洞内環境が保持されているので、今後の精査で生息が確認される可能性があります（柏木，印刷中）。

探検：急崖を登はんする洞口へのアプローチは、常に数十 m の滑落の危険を伴います。

レベル1の横穴以深の縦穴部分は、高度な登はん技術（SRT：Single Rope Technique，ハーネスを装着しザイル一本で昇降する技術）を必要とします。



左) 写真3 サル穴のレベルⅠの横穴、入口から10 mほどは立って歩けます。
右) 写真4 サル穴のレベルⅠの横穴の狭洞、ここからは、這って進みます。



左) 写真5 サル穴のレベルⅠの横穴中の支洞Ⅰの出入口、体一つ分の空間を通過します。
右) 写真6 サル穴のレベルⅠの横穴中の支洞Ⅱの出入口、体一つ分の空間を通過します。
洞窟探検では、とにかく体が通れば大丈夫、どんどん進んで新たな空間を探索します。でも、きちんと安全は確保したうえですよ。



左) 写真7 サル穴の縦穴、レベルⅠとⅡをつないでいます。ザイルにぶら下がった状態で上を望み、写真中央には横穴から顔をのぞかせる阿部勇治氏（共同研究者）が見えます。
右) 写真8 サル穴の縦穴、レベルⅡとⅢの間の空間です。ヘッドライトの光のみの暗黒の暗闇の中、ハーネスを介してザイルに体を固定し、安全を確保した上で昇降を行います。

その他：レベルⅢの空間では、トロッコ列車の通過音を聞くことができます。洞内での列車音は、本邦で唯一かもしれません。また、レベルⅢの洞床には厚いグアノ（コウモリの糞）の堆積物がみられます（写真13, 14）。



左・右) 写真 9, 10 サル穴のレベルⅢの空間。トラックが収納可能な幅広い空間が展開しています。この空間では、耳を澄ませばトロッコ列車の通過音を聞くことができ、トロッコ列車軌道の近くに未知の地下空間が広がっています。洞内で列車の通過音を聞くことのできる天然の洞窟は、本邦では結構、レアものかもしれません。他に、どこか同じような事例があるのか、時間があれば調べてみたいと思います。



左) 写真 11 サル穴産ニホンザル化石。レベルⅢ洞床。保存良好な頭骨が得られています。
右) 写真 12 サル穴産ニホンザル化石。レベルⅠの支洞Ⅱ洞床。泥ごと採取し、丹念に洗浄することで、ほぼ一体分のニホンザル化石の回収に成功しました。また、真洞窟性陸貝のホリアナゴマオカチグサの死殻も得られています。
ニホンザル化石は、古いもので弥生時代前期に至るので、弥生時代以降の黒部峡谷のニホンザルの進化史（形質変化）等を、今後の古生物学的研究で解明できるかもしれません。



左) 写真 13 レベルⅢの洞床にみられるグアノ（コウモリの糞）の山。
右) 写真 14 グアノの接写。全て、コウモリの排泄物です。
現在、キクガシラコウモリがサル穴を日中ねぐらとして利用していることから、このグアノもキクガシラコウモリの排泄物である可能性が高いと思われます。でも、何がしか、確証を伴うデータを取得する必要があります。

Ⅲ ニホンザルの洞窟利用が本邦で初めて実証

2011年6月、サル穴のレベルⅠの横穴洞床に、1,000個以上の糞粒を確認しました(写真15)。これら糞粒は、冬季にニホンザルが排泄したものです。積雪や寒風を避ける防寒を目的に、ニホンザルがサル穴を利用したと考えられます。ニホンザルが洞窟を積極的に利用するといった生態的知見は、これまで本邦においてほとんど知られていませんでした。そこで、2011年度の日本霊長類学会の自由集会でこの成果を公表し、ニホンザル研究者から様々な意見を頂きました。現在、共同研究者とともに、糞の内容物解析を進めています。



写真15 横穴狭洞中に密集する、胡桃大のニホンザルの糞。

Ⅳ 鐘釣地域に多数の鍾乳洞

これまで、サル穴を含め5箇所の鍾乳洞の測量を実施済みです。測線延長が10mに満たず小規模ですが、成長中の純白の流華石(洞壁を薄く被覆する鍾乳石の1種)が観察される鍾乳洞もあります(写真16)。また、鐘釣地域は急崖を探索することで、さらなる鍾乳洞の発見が期待できる地域です。



写真16 流華石。
西鐘釣山北東斜面の鍾乳洞。

Ⅴ サル穴の今後の展開は？

サル穴の野外調査はここで一息入れて、2012年からはニホンザル化石の古生物学的検討を重点的に進めます。ノギスを使った計測と同時に、CT像を用いて骨格断面を観察することで、より詳細な形質の検討を開始しています(写真17)。黒部峡谷のサル穴から産するニホンザル化石が、日本列島におけるニホンザルの進化史に一石を投じるかもしれません。

ところで、ニホンザル化石の形質研究に際して、黒部峡谷を含む北陸圏内の現生ニホンザルの骨が、比較に際して重要となります。ニホンザルの骨を野外で見かけた、または死体が転がっていた等、是非、柏木までご一報下さい。

また、研究成果の公表を、学問的側面のみならず、普及の側面でも積極的に進めていくつもりです。普及講演等、必要がありましたら、気軽に声をお掛け下さい。

謝辞：本研究を進めるに際して多くの方々、および関係機関にお世話になっています。また、平成21～23年度日本海学研究グループ支援事業助成金を活用させて頂きました。心から感謝します。



写真17 ニホンザル化石の頭骨CT写真。