岡山理科大学紀要　第57号 A pp.19-28（2021）

地学初心者向け岡山地質巡検ガイド

土屋　裕太・徳田　蓮*・青木　一勝
岡山理科大学教育推進機構基盤教育センター
＊ 岡山理科大学理学部基礎理学科

(2021年6月9日受付、2021年12月9日受理)

1．はじめに

岡山県の基盤をなす主要な岩石は、古生代から新生代前期に形成した弧内・付加体堆積岩類、高圧型変成岩、花崗岩類、オフィオライト構成岩である[1,2,3]。したがって、県内で多種多様な岩石や地質構造を観察できるため、地学を学ぶ上で岡山県は格好な場所の1つといえる。しかし、高等学校における「地学基礎」や「地学」といった科目の開設率は全国平均にくらべると岡山県は低く[4]、地層・岩石に興味をもって本学に入学する学生はそれほど多くない。日本は外国にくらべ、火山や地震、さらには台風に洪水災害といった自然災害が多発する国土である。それゆえ、自然災害発生の仕組みやその対応策の基礎を扱ういわゆる「地学」を学ぶことは、今後の日本を支える若者が素養を身につける上で必要といえる。そこで筆者らは、これまでに高校地学を学んでいなかった人が地学の基礎的項目を野外で学べるよう、岡山県の地質・岩石をベースとした初心者向け野外巡検コースを２コース作成したので、本論で紹介する。

2．岡山県の地質

岡山県の地質は県内北部から南部にかけて先白亜紀に形成した岩石が産する（図1）。たとえば、古生代に形成した結晶片岩や超苦鉄質岩から変成した蛇紋岩など飛騨外縁帯の延長部と考えられる岩石や、石炭紀からペルム紀に形成した高圧の広域変成岩である三郡変成岩類、さらにはマントル構成岩類の夜久野岩類や秋吉帯を構成するペルム石灰岩が産する。他にも舞鶴帯や超丹波帯、丹波帯に属する付加体構成岩類も産する。一方、先白亜紀以降の地質体としては、白亜紀花崗岩バソリスが県内全域に幅広く分布し、県北から県中央部にかけて磁鉄鉱とチタン鉄鉱を含む磁鉄鉱系の山陰花崗岩が、県中央部から県南部にかけてチタン磁鉄鉱系の山陽花崗岩が先白亜紀地質体を貫入する形で産する。また、弧内堆積体に属す砂岩や頁岩、石灰岩を主体とした三畳紀成羽層群や主に砂岩や泥岩から形成される白亜紀関門層群（岡山では「硯石層」や「羽山層」などとも呼ばれる）、古第三紀の礫岩主体の河川堆積物である山砂利層、新第三紀勝田層群と備北層群といった中新世に堆積した堆積岩層なども認められる[1,2,3]。

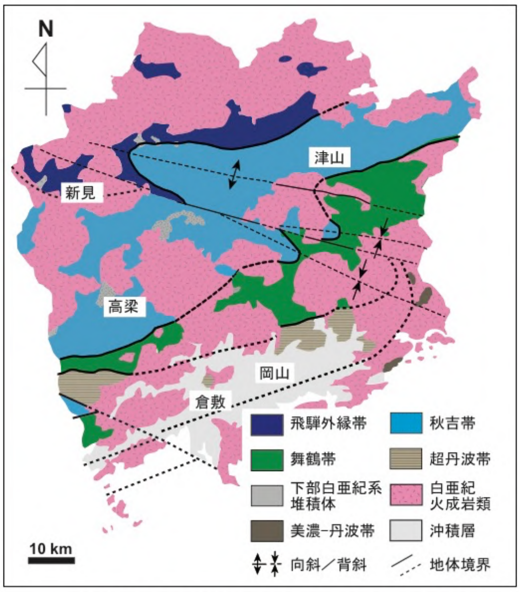

図1 岡山県の主要地質帯の配列関係

3．巡検コース

作成したコースは県中央部を横断し、県内に産する代表的な堆積岩・火成岩・変成岩を観察するコース（図

2，県央縦断コース）と、県西部に広く分布するペルム紀石灰岩と三畳紀化石を多く含む砂岩泥岩に焦点をあてたコース（図3，県西コース）の２つである。両コースとも車でアクセスしやすい箇所が多く、地学初心者でも簡単に露頭の観察が可能である。コースとしては1泊2日を想定している。以下に各露頭地点の概要を示す。

３－１　県央縦断コース

１日目：Stop 1、万成石（山陽花崗岩）→　Stop 2、花崗岩とその包有岩（山陽花崗岩）→　Stop 3、片理構造（三郡泥質片岩）→　Stop 4、奥津湖（人工湖）→　Stop 5、ポットホール（奥津渓）→　Stop 6、柱状節理（玄武岩）→　Stop 7、砂岩泥岩互層（大野の整合）

２日目：Stop 8、美作衝上断層→　Stop 9、津山城の石垣→　Stop 10、角礫凝灰岩（石切り場）→　Stop 11、柵原鉱山資料館→ Stop 12、山砂利層（河川堆積物）

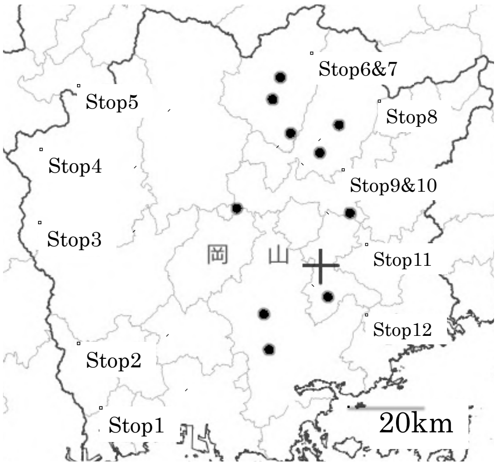

図2 県央コースの各観察地点

３－２　県西コース

１日目：Stop 1、矢置岩（吉備津神社）→　Stop 2、琴弾岩（流紋岩）→　Stop 3、波食窪（石灰岩）→　Stop 4、カレン（石灰岩）→　Stop 5、成羽層群と秩父古生層の衝上断層（大賀デッケン）→　Stop 6、伏流水（沢柳の滝）→　Stop 7、地頭層と硯石層の不整合（枝の不整合）→　Stop 8、カレンとノッチ（羽山渓）

２日目：Stop 9、成羽美術館（化石観察）→　Stop 10、化石採取（成羽層群）→　Stop 11、スカルン鉱物（山宝鉱山跡地）

図3 県西コースの各観察地点

4．県央縦断コースの観察地点とその特徴

地形図には国土地理院提供の地理院地図GSI Maps(https://maps.gsi.go.jp/)を利用した。

４－１　万成石（山陽花崗岩）

住所：岡山市北区矢坂

位置：34° 40’ 31.4” N, 133° 52’ 55.6” E

特徴：武田石材店石所有の石切り場で万成石を観察することができる（図4）。この花崗岩の特徴は、構成鉱物の一つであるカリ長石がピンク色を呈するため全体的に暖かみを帯びた色合いを示すことである。

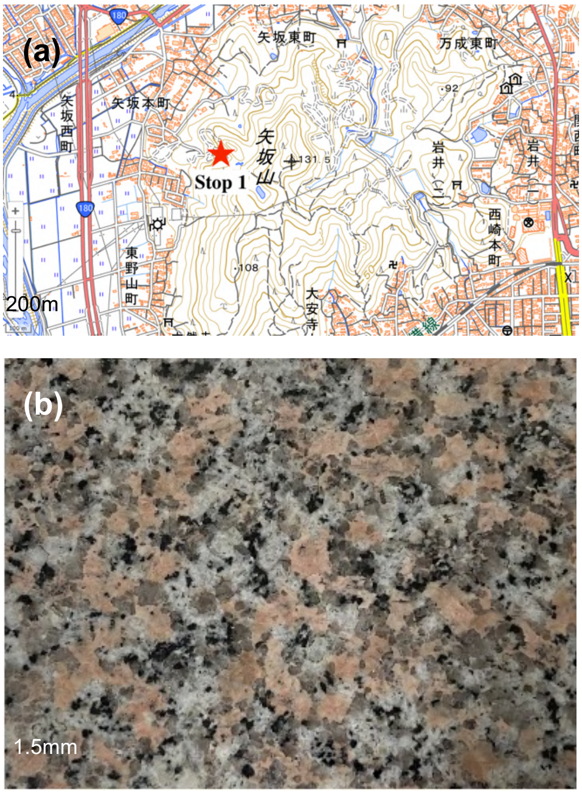

図4 (a)露頭地点と(b)万成石の表面

４－２　花崗岩とその包有岩（山陽花崗岩）

住所：岡山市北区田原

位置：34° 44’ 36.2” N, 133° 52’ 24.1” E

特徴：山陽花崗岩とそれに包有された苦鉄質岩を観察することができる（図5）。珪長質マグマに苦鉄質マグマが取り込まれ固結したことがわかる。

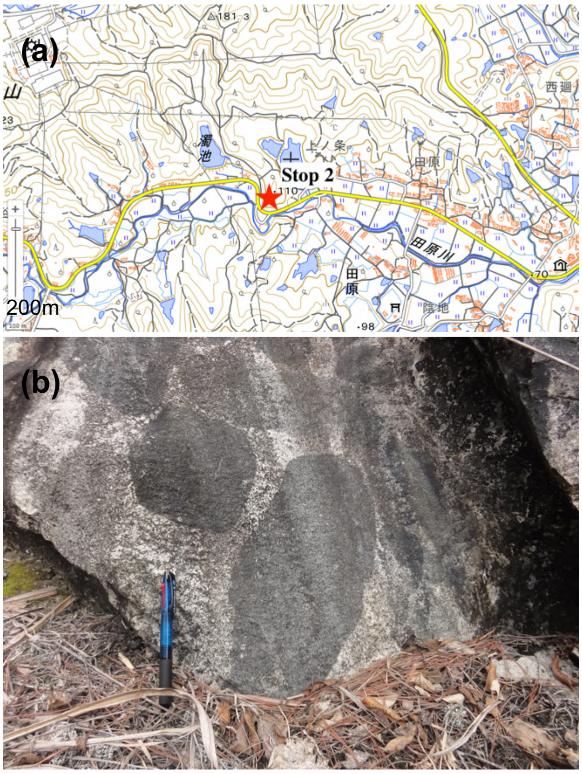

図5 (a)露頭地点と(b)花崗岩に包有された苦鉄質岩

４－３　片理構造（三郡泥質片岩）

住所：岡山県岡山市北区富吉

位置：34° 57’ 0.9” N, 133° 48’ 34.1” E

特徴：泥質片岩（三郡変成岩）が示す片理構造を観察することができる（図6）。 変成作用により再結晶化した鉱物が圧力を受ける方向に対し垂直に成長するため、板状な組織（＝片理）が形成される。片理面の走向・傾斜はおおよそN15°E, 50°Wである。

図6 (a)露頭地点と(b)片理構造

４－４　奥津湖（人工湖）

住所：苫田郡鏡野町

位置：34° 44’ 36.2” N, 133° 52’ 24.1” E

特徴：休憩を兼ねて奥津湖を遠望する。奥津湖は吉井川上流に建設された苫田ダムによってできた人工湖である（図7）。

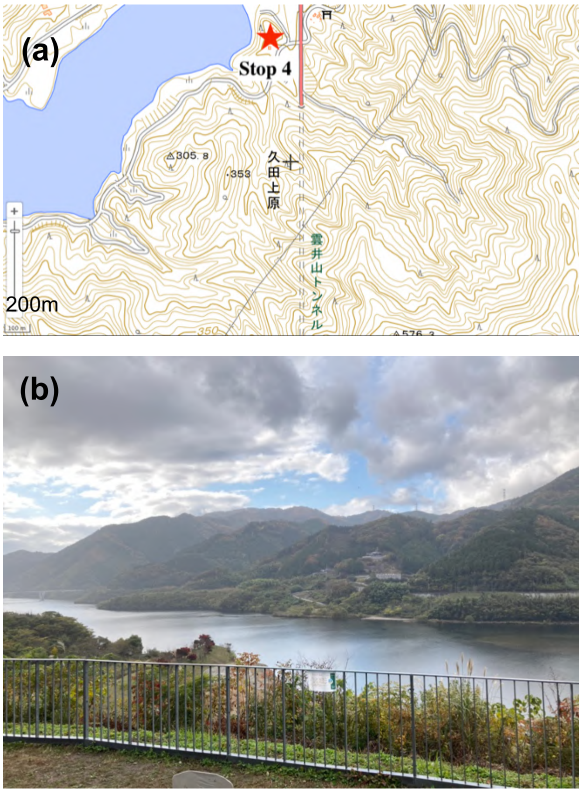

図7 (a)露頭地点と(b)奥津湖遠望

４－５　ポットホール（奥津渓）

住所：岡山県苫田郡鏡野町

位置：35° 12’ 31.8” N, 133° 54’ 43.8” E

特徴：白亜紀後期花崗岩（山陰花崗岩）に形成され

たポットホール（甌穴）を観察することができる（図8）。ポットホールは岩石の割れ目に入り込んだ小さな石が水流により回転することで円形の穴が河床に形成される。ここでは30 cmほどのポットホールを複数観察することができる。

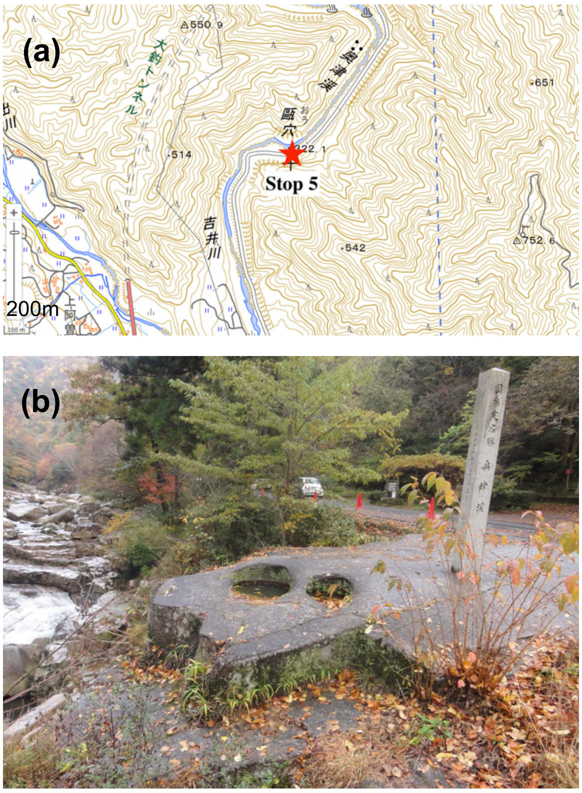

図8 (a)露頭地点と(b)ポットホール

４－６　柱状節理（玄武岩）

住所：岡山県苫田郡鏡野町

位置：35° 05’ 59.9” N, 133° 56’ 10.7” E

特徴：新第三紀末に形成した玄武岩の柱状節理を観察することができる（図9，Stop 6）。節理とはマグマが冷えて固まる際に、その体積が縮むことで形成されるひび割れのことである。男女山はいわゆる残丘で冷却面となる岩石に対し垂直に節理が形成された結果、垂直（横方向）に柱状節理が形成されている（図9）。

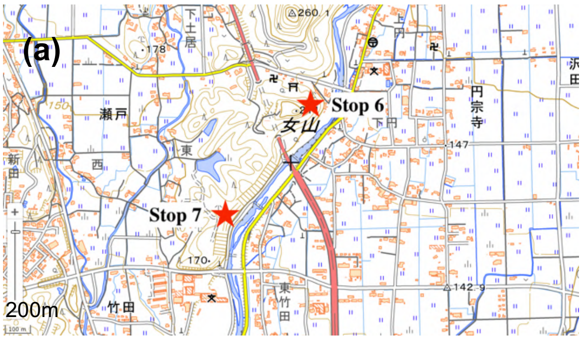

図9 (a)Stop 6とStop 7の露頭地点と(b)Stop 6の柱状節理

４－７　砂岩泥岩互層（大野の整合）

住所：岡山県苫田郡鏡野町土居

位置：35° 05’ 52.5” N, 133° 56’ 8.2” E

特徴：およそ1500万年前の新第三紀中新世に堆積した砂岩泥岩互層が観察できる（図9, Stop 7）。この地に流れ込んだ土砂からまず砂が落ちて堆積し、後から泥がゆっくりと堆積し、これが何度も起こったため、このような砂岩泥岩層ができたと考えられる(図10)。

図10 大野の整合

４－８　美作衝上断層

住所：津山市上高倉

位置：35° 06’ 58.3” N, 134° 03’ 2.8” E

特徴：衝上断層（美作衝上断層）を観察することができる（図11）。境界北側は三郡変成帯の泥質片岩、南側は勝田層群の礫岩である。断層の傾斜は北に60°傾き、三郡変成岩が勝田層群の礫岩にのし上がっている。この衝上断層は美作地域で連続して確認することができる。

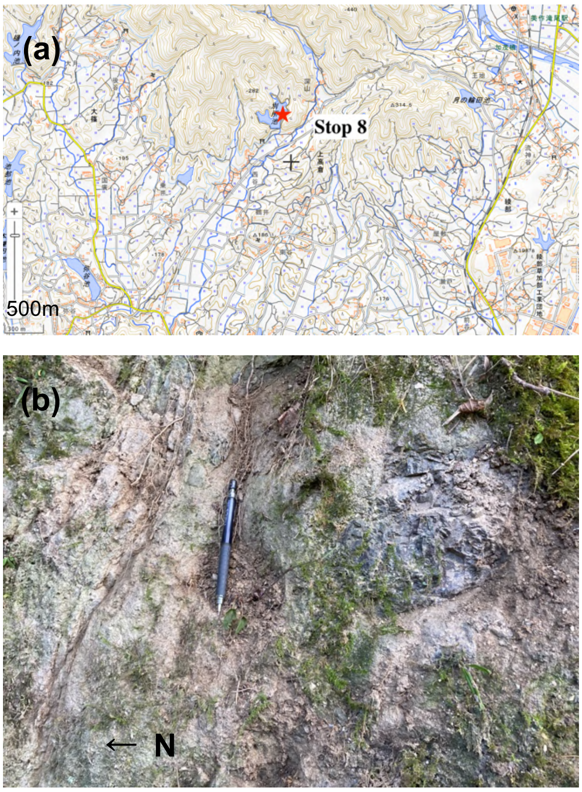

図11 (a)露頭地点と(b)美作衝上断層（破線）

４－９　津山城の石垣

住所：津山市山下

位置：35° 03’ 41.7” N, 134° 00’ 17.3” E

特徴：津山城の石垣(図 12, Stop 9)に使用された岩石は津山市南部に広く分布する凝灰角礫岩である。凝灰角礫岩は加工しやすく風化に強いため石垣に利用され、かつては「津山石」として採石されていた。

図12 Stop 9とStop 10の露頭地点

４－１０　凝灰角礫岩（石切り場）

住所：岡山県津山市大谷

位置：35° 03’ 2.2” N, 133° 59’ 44.6” E

特徴：津山城の石垣に使用された凝灰角礫岩の石切り場跡地である（図12, Stop 10）。ここでは、当時の凝灰角礫岩を切り出していた矢板跡を観察することができる（図13）。この凝灰角礫岩は白亜紀後期に形成され、角礫としてアルコースやクォーツァイト、泥岩などを含んでおり観察することができる。

図13 (a)凝灰角礫岩と(b) 石切り場の矢板跡

４－１１　柵原鉱山資料館

住所：久米郡美咲町吉ケ原

位置：34° 56’ 37.1” N, 134° 04’ 57.8’’ E

特徴：柵原鉱山資料館(図14, Stop 11)はかつて東洋一の硫化鉄鉱山として栄えた柵原鉱山の文化や歴史について学べる施設である。

図14 柵原鉱山資料館の所在地

４－１２　山砂利層（河川堆積物）

住所：赤磐市尾谷

位置：34° 46’ 35.6” N, 134° 01’ 22.0” E

山砂利層は古第三紀の河川堆積物であり、大小様々なサイズの円礫を含む。ここでは厚さ約20mにおよぶ山砂利層を観察することができる（図15）。

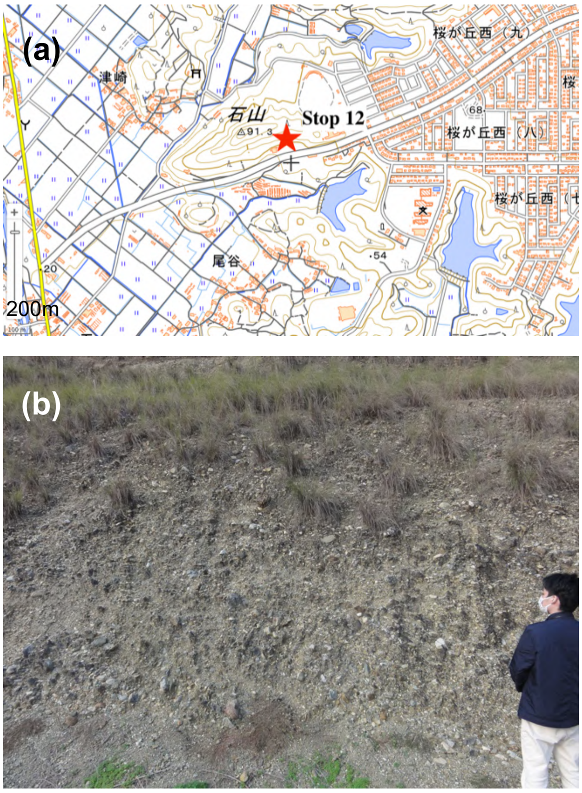

図15 (a)露頭地点と(b)山砂利層

５．県西コースの観察地点とその特徴

地形図には、国土地理院提供の地理院地図GSI Maps(https://maps.gsi.go.jp/)を利用した。

５－１　矢置岩(吉備津神社)

住所：岡山市北区吉備津９３１

位置：34° 40’ 17.4” N, 133° 51’ 03.3” E

特徴：吉備津神社の矢置岩は文化遺産のため詳しい情報は不明。この矢置岩は大吉備津彦命が鬼神の矢を奪って置いたとされる（図16）。

５－２　琴弾岩（流紋岩）

住所：倉敷市真備町妹

位置：34° 36’ 59.5” N, 133° 38’ 43.7” E

特徴：白亜紀後期のデイサイト質な流紋岩である琴弾岩を観察することができる（図17）。琴弾岩は、奈良時代に右大臣として中央政界で活躍した吉備真備が晩年、毎年中秋の名月の夜、この岩石の上で琴を弾きながら余生を過ごしたと伝えられる。

図16 (a)露頭地点と(b)矢置岩

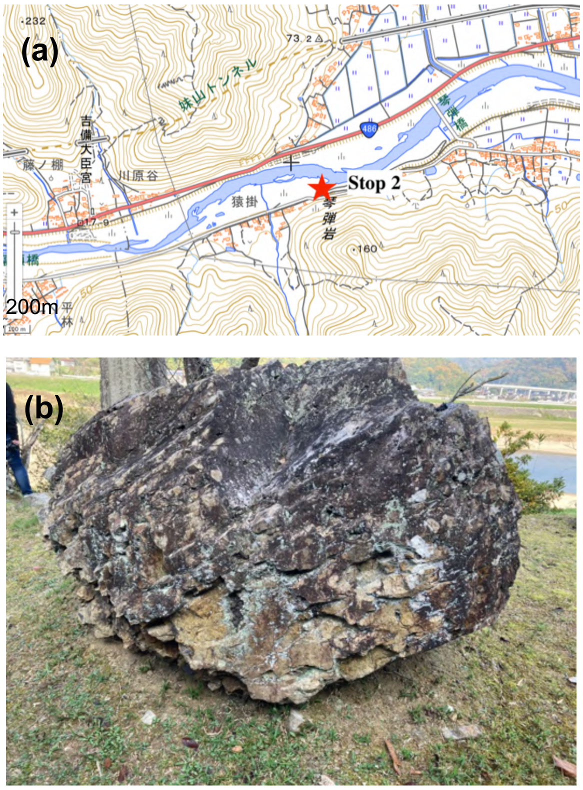

図17 (a)露頭地点と(b) 琴弾岩（流紋岩）

５－３　波食窪（石灰岩）

住所：井原市野上町

位置：34° 37’ 35.0” N, 133° 31’ 15.4” E

特徴：石灰岩の波食窪（ノッチ）を観察することができる（図18）。波食窪は河川や海水の波により形成される浸食地形である。当時の海水準または河川水位であった削り跡が見られる。露頭から100 mほど北に進むと貝化石を多く含む砂岩層も確認することができる。

図18 (a)露頭地点と(b)ノッチ

５－４　カレン（石灰岩）

住所：井原市芳井町上鴫

位置：34° 41’ 41.5” N, 133° 23’ 28.9” E

特徴：石灰岩浸食地形の一つであるカレンを観察することができる（図19）。カレンは石灰岩の表面に二酸化炭素を含んだ雨水などが流れ落ちることで形成される溝のこと。

５－５　成羽層群と秩父古生層の衝上断層（大賀デッケン）

住所：高梁市川上町

位置：34° 43' 21.5” N, 133° 27' 34.0” E

特徴：この露頭は「大賀デッケン」として知られる（図20, Stop 5)。本露頭は古生代石灰岩が横からの圧縮によって横臥褶曲をなし、さらに三畳紀砂岩層に衝上することで形成された。ここでは河床に衝上断層境界が確認される。なお、この露頭は国指定の天然記念物のため露頭の損壊には気をつけること。

図19 (a)露頭地点と(b)カレン

５－６　伏流水（沢柳の滝）

住所：高梁市川上町

位置： 34° 43’ 13.6” N, 133° 27’ 07.7” E

特徴：ここでは伏流水が流れ落ちている滝を観察することができる（図20, Stop 6）。雨水が石灰岩を溶かしつつ岩石の割れ目を通ることにより地下で伏流水となっている(図21)。

５－７　地頭層と砥石層の不整合（枝の不整合）

住所：高梁市成羽町枝

位置：34°　47' 49.4” N, 133° 31' 27.9” E

特徴：ここでは三畳紀成羽層群地頭層の砂岩と白亜紀砥石層の礫岩の不整合を確認できる（図22）。三畳紀に堆積した砂岩層がジュラ紀に陸地になることで浸食を受け、その後白亜紀に礫岩（砥石層）が堆積することで不整合関係となった。

５－８　カレンとノッチ（羽山渓）

住所：高梁市成羽町

位置：34° 48’ 34.2” N, 133° 29’ 58.0” E

特徴：侵食地形のカレンとノッチを河川より観察することができる（図23）。露頭付近では鍾乳洞を利用

した素掘り羽山トンネルも観察することができる。

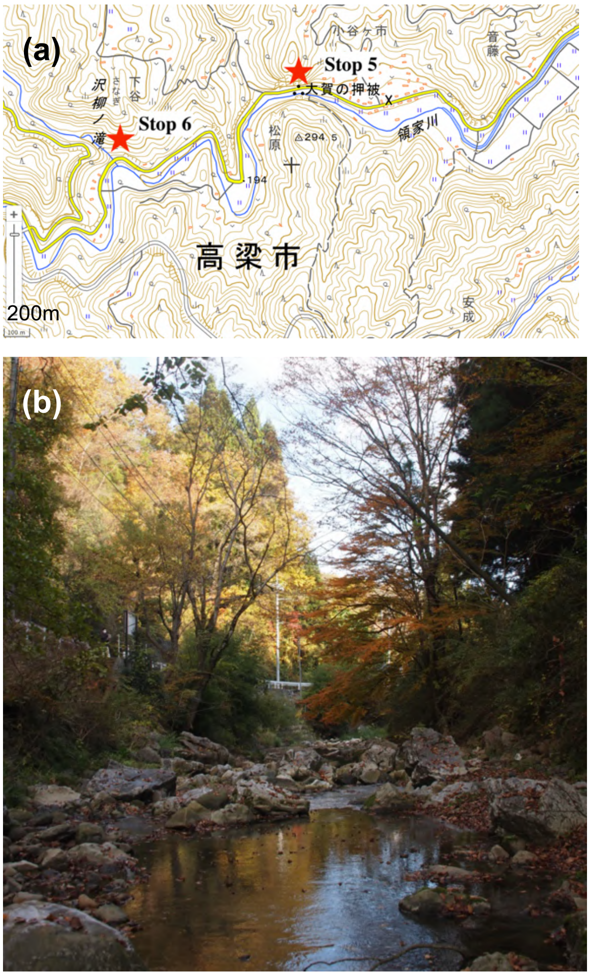

図20 (a) Stop 5とStop 6の露頭地点と(b)大賀デッケンの露頭写真

図21 沢柳の滝

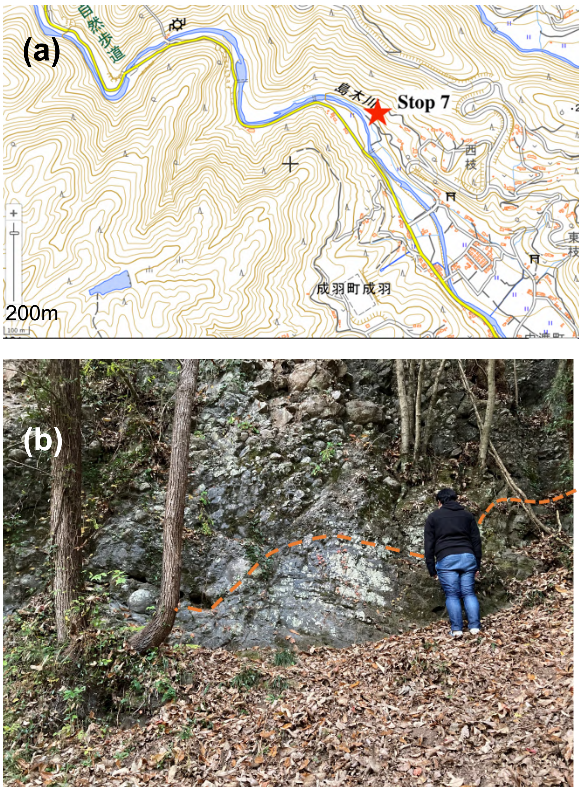

図22 (a) 枝の不整合の露頭地点と(b)不整合（破線）を挟んで下部が地頭層、上部が硯石層.

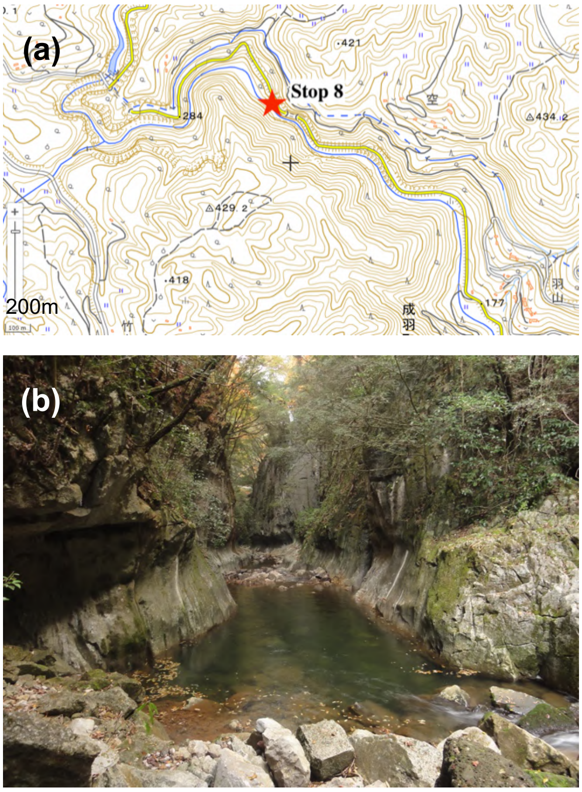

図23 (a)羽山渓の露頭地点と(b)カレンとノッチ

５－９　成羽美術館（化石観察）

住所：高梁市成羽町

位置：34° 46’ 50.9” N, 133° 32’ 12.1” E

特徴：成羽美術館には、高梁市に産する三畳紀の植物化石（成羽植物化石群）や貝化石が多数展示されている（図24）。世界的に有名な成羽植物化石群は100種類近くが確認されており、そのうち40種類ほどが新種として記載されたものである。

図24 成羽美術館の所在地

５－１０　化石採集（成羽層群）

住所：高梁市落合町

位置：34° 47’ 52.7” N, 133° 32’ 56.8” E

特徴：河原にある砂岩、泥岩、石灰岩の転石から成羽層群の化石を採取することができる（図25）。モノチス、サンゴ、シダ植物などの化石が確認できる。

図25　化石採取地点

５－１１　スカルン鉱物（山宝鉱山跡地）

住所：高梁市備中町

位置：34° 46’ 35.7” N, 133° 29’ 52.1” E

特徴：閉山した山宝鉱山の坑道近くでズリを採取することができる（図26）。ここは花崗岩のもととなったマグマが石灰岩に貫入することで接触変成作用が起こり形成したスカルン鉱床である。主にスカルン化鉱物であるザクロ石や方解石が採取でき、その他にも磁鉄鉱、黄鉄鉱、黄銅鉱、灰鉄輝石などが採取できる。露頭へのアクセスは採取ポイントに対し西側の山の麓から登る必要がある。

図26 Stop 11の露頭地点

参考文献

1) Isozaki, Y., Aoki, K., Nakama, T., Yanai, S：New insight into a subduction related orogen: reappraisal on geotectonic framework and evolution of the Japanese Islands, Gondwana Research, 18, pp. 82–105 (2010).

2) 日本地質学会：日本地方地質誌中国地方編，朝倉書店 (2009).

3) 岡山県地学ガイド編集委員会： 改訂岡山県地学のガイド，コロナ社 (2012).

4) 吉田幸平・高木秀雄： 高等学校理科「地学基礎」「地学」開設率の都道府県ごとの違いとその要因，地学雑誌，129, pp. 374–354 (2020).

Geological Excursion Guide to Okayama Prefecture for Beginners in Earth Science

Yuta Tsuchiya, Ren Tokuda* and Kazumasa Aoki

Center for Fundamental Education, Okayama University of Science,
**Department of Applied Science, Okayama University of Science,*
1-1 Ridai-cho, Kita-ku, Okayama 700-0005, Japan

(Received June 9, 2021; accepted December 9, 2021)

Two geological excursion courses based on geology of Okayama prefecture are prepared for beginners in earth science. Both courses are expected to be one night and two days. One is the course that traverses the central part of the prefecture, in which we can observe representative sedimentary rocks, igneous rocks and metamorphic rocks occurred in the prefecture. The other course mainly focuses on the Triassic fossils and the Permian limestones in the western part of the prefecture. These courses are easily accessible by car, and even beginners in earth science can easily observe the outcrops.

Keywords: beginner, excursion guide, earth science, Okayama prefecture