

岐阜県岐阜市 長良川の かわらの石観察



ぎふ長良川
水切り大会

主催：岐阜商工会議所 後援：岐阜県・岐阜市
資料監修：一般社団法人地球科学社会教育機構

◆ 長良川の川原の石はどこから来たのか

☆『長良川（ながらがわ）』は奥美濃の大日ヶ岳（1709m）や鷲ヶ岳（1671m）に源を発します。郡上市を通り、美濃市や山県市、関市などでいくつもの支流と合流しています（表紙の地図や最後のページの地質図を参照ください）。

☆岐阜城の麓の長良川の川原にはたくさんの石（岩石）があります。これらの石はもともこの場所にあったものではなく、上流から水に流されて運ばれてきたものと考えられます。よく観察してみると、色や形などさまざまであることに気づきます。上流に多様な岩石があることがわかります。

☆川原の石を観察して採取する

川原の岩石を観察すると、大きさ、色、形などひとつひとつ違っていることでしょう。ここでは岐阜市の長良川の川原でみられる主な石を解説します。

◆**岩石の分類** 岩石は次の3つに大きく分けられます。

○**堆積岩**(たいせきがん)：小石や砂、泥、生物の遺骸(いがい)などが、海や湖の底などにたまり、長い時間かけて固まってできた岩石

○**火成岩**(かせいがん)：地下数十～数百kmのところでは発生するマグマが、火山から噴出したり、地下で冷えて固まったりしてできた岩石

○**変成岩**(へんせいがん)：岩石に圧力や温度が加わって変化することを変成といいます。もともとの岩石が熱や圧力の変化で変成した岩石

◆**鉱物と岩石**：岩石を構成しているものが鉱物。岩石は鉱物の集合体です。

「鮎」を育む地形と環境 清流 長良川

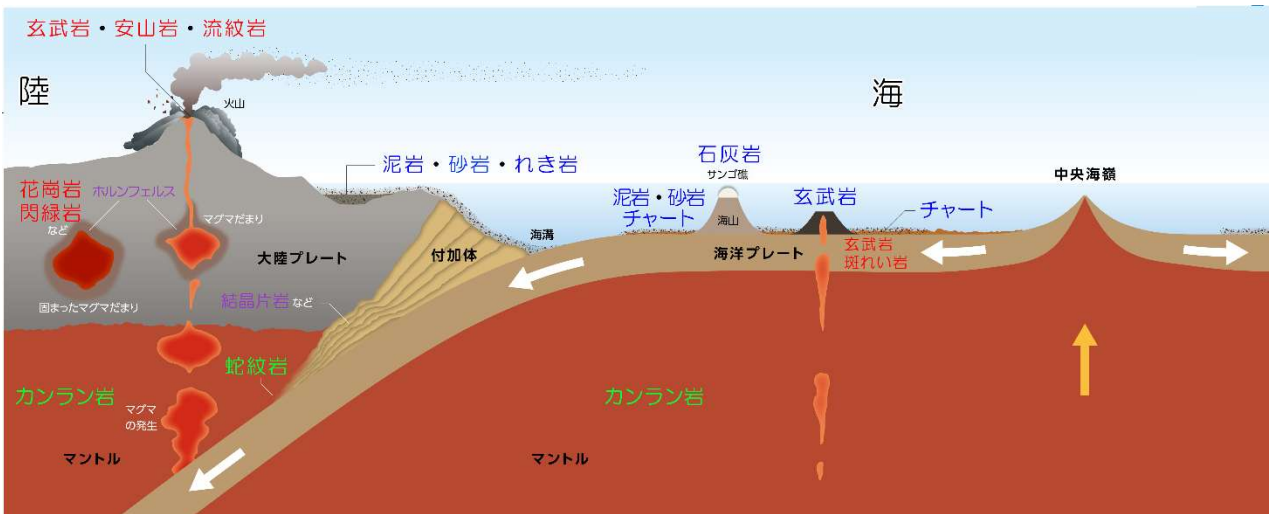
長良川の名物といえば「鮎」と約1300年の歴史を持つ伝統的な漁法「鵜飼」。大日ヶ岳を源流に、山間部から濃尾平野へ流れ出る長良川は、日本三大清流に数えられ、水質が極めて良好。

この冊子の表紙の地形図や地質図（裏表紙参照）をご覧くださいと、上中流域はかつて深海底に堆積した岩石が地上に押し上げられているほか、火山の岩石などでできた山地に囲まれた急峻な地形であることがわかります。川が急峻な地形を蛇行しながら流れることで、「瀬（浅く流れの速い場所）」と「淵（深く流れの緩やかな場所）」があり、鮎を育むのに好適な環境があります。山の岩石が転石となった河床をつくり、そこで育つ上質な藻を鮎は食みます。

長良川での鮎の漁法は、鮎かけ（友釣り）、投網、ヤナ、そして鵜飼と地形を活かした方法で続けられてきました。長良川の地質や地形が生む豊かな自然環境が、鮎の美味しさとそれを支える人間文化を育てているといえるでしょう。



世界農業遺産
「清流長良川の鮎」



◆さまざまな岩石が誕生する場

地球の表層の「地殻」は、「プレート」とよばれる十数枚の固い岩盤で覆われています。プレートは地球内部の物質の対流などの影響を受けて運動し、衝突したり、別のプレートの下に沈み込んだりして、地震や火成活動などさまざまな地質現象を引き起こします。温度や圧力、水の有無などの条件の違いによって多様な岩石ができます。

プレートには「大陸プレート」と「海洋プレート」があり、構成する岩石に違いがみられます。大洋の中央海嶺（大規模な海底山脈）ではマントルから上昇してきたマグマによって「玄武岩」や「斑れい岩」ができ、新しい海洋プレートと「海洋地殻」が誕生する場です。海洋プレートは中央海嶺で次々につくられ、広がるように移動して、いずれは大陸プレートの下に沈み込みます。

海洋地殻の上には、砂泥やプランクトンの遺骸などが積もり、「堆積岩」（チャート、泥岩、砂岩、礫岩、石灰岩など）が形成されます。海洋プレートが海溝で大陸の下に沈み込む際に、海洋プレート上の堆積物が大陸側に寄せ集められて付け加わった地質体は、「付加体（ふかたい）」と呼ばれます。この付加体の岩石が隆起して陸になったのが美濃の山々です。

大陸プレートを構成する「大陸地殻」には、海洋プレートが沈み込んでいきますが、海洋地殻の一部は水が多く含まれるために融点がさがり、「沈み込み帯」の地下深くで融けてマグマが発生します。マグマの上昇とともに固体の鉱物ができ、残りのマグマの成分は変化します。成分の異なるマグマが地下で固まったり、噴火することで花崗岩、閃緑岩、流紋岩、安山岩などの「火成岩」ができます。

プレートが別のプレートの下に沈み込む場所の地下深くでは、既存の岩石が地下の温度や圧力の変化によって、構成する鉱物の組み合わせが変わったり岩石組織が改変されたりして、「変成岩（広域変成岩）」が生成されます。

長良川には赤字の岩石が多く、花崗岩、玄武岩、石灰岩も少しですがみられます。

◆長良川にみられる主な岩石（資料後半に写真図版あり）

① チャート 堆積岩(たいせきがん)

- ・色：白、灰、黒、褐色、赤、灰色がかった緑など
→ 色が混ざっていたり、縞(しま)もようが見られることも。
- ・とてもかたい。ハンマーでたたくと火花が飛ぶこともある。
- ・表面がなめらかで、あまりざらざらしていない。
- ・ルーペで拡大してみても粒が見えない。

チャートは、海の中にいる小さな生物（プランクトン）の死骸が集まってできた岩石です。プランクトンの中でもかたい殻やトゲを持つ（むずかしい用語で「珪酸質(けいさんしつ)の殻」）をもつものの死骸が、深海の底にたまったものが固まって岩石になりました。

ルーペや顕微鏡(けんびきょう)で観察すると、時々0.2－0.3mm位の粒のような丸いものが見えます。これは、放散虫(ほうさんちゅう)という殻をもつアメーバのようなプランクトンの化石です。

<参考>チャートの色

赤－褐色： 酸化鉄が含まれている。多いとより赤色に。

灰－黒色： 炭素（鉛筆の芯や炭のようなもの）が多いと、より黒く。

緑色： 緑泥石(りよくでいせき)という、緑色の鉱物が含まれている。

白色： 花こう岩の熱の影響を受けて変成(へんせい)して、「チャートホルンフェルス」という変成岩のなかまになっているものもみられる。

☆チャート 産地の例

- ・岐阜市の長良川のすぐ側には岐阜城がある金華山がそびえており、主にチャートなどの硬い岩石でできています。風化に強いチャートは比較的険しい地形を作ります。岐阜城は急峻な地形を活かした城作りにチャートが役立つ好例といえます。城の石垣の石の多くもチャートを利用しています。
- ・岐阜県と愛知県の境を流れる木曾川にもチャートの層が露出しています。各務原市や坂祝町の木曾川の岸が観察に好適です。



金華山から北側の木曾川と岐阜市街の眺め
北側の山もチャートなどでできています

② 泥岩(でいがん) 堆積岩(たいせきがん)

- ・色： 灰色、黒色
- ・平べったい形をしている。
- ・ルーペでもみても粒が見えない。

泥岩は、泥や粘土(ねんど)が堆積してできた岩石。長良川の泥岩は、かつて深海に堆積した泥がプレートの動きといっしょに運ばれてきて岩石となったものです(表紙の裏側のページの「付加体(ふかたい)」を参照してください)。

<参考>

- ・黒色の原因は、炭素(たんそ)を含むため。

☆泥岩 産地の例

・岐阜市の金華山や北側の山々、関市、美濃市、山縣市などにチャートとともに泥岩や砂岩の層がみられます。海底に堆積したものがプレートによって運ばれて来た「付加体」の地層です(表紙の裏側ページ参照)。

③ 砂岩(さがん) 堆積岩(たいせきがん)

- ・色： 灰から黒色、黄褐色
- ・表面がざらざらしている。
- ・ルーペで見ると、だいたい大きさがそろっている小さい粒が見える。

砂岩は、砂が川底、湖底、海底に堆積して固まった岩石です。ルーペで見える粒は、砂粒です。砂の粒の大きさは1/16 mmから2 mmの範囲(はんい)と決まっています(1/16 mmより小さい粒は泥で、この粒のあらさでは泥岩になります)。

<参考>

- ・砂粒は、石英(せきえい)や長石(ちょうせき)、チャートなどの岩石片。
- ・砂粒と泥岩の違いは粒の大きさであり、岩石のでき方は同じ。砂岩と泥岩が互いに重なって層をなしているものや、砂岩の中に泥岩が含まれるものもある。

☆砂岩 産地の例

・チャートや泥岩と同じく、岐阜市の金華山や北側の山々、関市、美濃市、山口市などの「付加体」に砂岩が含まれています。

④ 礫岩(れきがん) 堆積岩(たいせきがん)

- ・大きな粒（岩石）がふくまれている。
- ・灰色の石に黒や白のはん点が見える。

砂岩の粒より大きい（2 mm以上）粒を「礫(れき)」といいます。礫岩は、この礫（小石）が多く含まれている砂が堆積した岩石です。礫と礫の間をうめているのは、砂や泥です。

<参考>

- ・礫の種類は、堆積岩、火成岩などの岩石片。
- ・セメントやアスファルトなどの人工物は、一見「礫岩」に見えるので注意。

☆礫岩 産地の例

・チャートや泥岩と同じく、岐阜市の金華山や北側の山々、関市、美濃市、山県市などの「付加体」に礫岩が含まれています。これらの地層には陸上から運ばれて来た礫が、海溝などで堆積したものがあります。また、しばしば堆積岩が砕けたのちに固まったものがあり、礫岩と似た見た目をしてしています。これは圧砕岩とよばれることがあり、厳密には礫岩には分類されない場合が多いです。

⑤ 流紋岩(りゅうもんがん) 火成岩(かせいがん)

- ・色：灰色、黄褐色
- ・ルーペで見ると、粒（角ばっている）と粒どうしの間を埋める部分からできていることがわかる。
- ・長良川では縞（しま）模様の流紋岩が多くみられる。

流紋岩は、マグマが地上に噴出してできた岩石です。同じマグマが地下で固まったものは花こう岩です。

<参考>

- ・流紋岩はおもに石英や長石の珪長質鉱物でできているので白っぽい色のことが多いのですが、他の原因で黒っぽい色のこともあります。
- ・無色や灰色で粒状の石英が目立つことがこの岩石の特徴のひとつですが、この粒が見られないこともあるので注意が必要です。

☆流紋岩 産地の例

- ・ マグマが地表に噴出し、噴出物がつもることのできるのが流紋岩です。岐阜県の飛騨地方から美濃地方にかけては恐竜時代の終わりころ（中生代白亜紀末、約 6500 万年前後）に大規模に噴火した「濃飛流紋岩類（のうひりゅうもんがんにるい）」とよばれる流紋岩が広い範囲にみられます。長良川の支流にもこの濃飛流紋岩や同じ時代に噴火した流紋岩がみられます。
- ・ 濃飛流紋岩類の他に、岐阜市の長良川では「奥美濃酸性岩類（おくみのさんせいがんるい）」の流紋岩がみられます。奥美濃酸性岩類は岐阜県西部から福井県にかけて分布しています。茶色いシマ模様が刻まれている場合が多く、特徴のひとつといえます。縞模様は交差したり間隔を変えたりしながら独特の模様を作っています。岩石が固まったときの組織ではなく、時間が経ってから鉄分の拡散などでできた模様だとされます。

⑥ 安山岩（あんざんがん） 火成岩（かせいがん）

- ・ 色： 黒灰色、灰色、暗赤色
- ・ ルーペで見ると、粒（角ばった石英や長石、角閃石などの結晶）とその粒の間を埋める部分からできている。
- ・ 角張らずに丸まって球形や円盤状、楕円盤状の形をしたものが多い。

安山岩は、マグマが地上に噴出してできた岩石です。同じ火成岩／火山岩の流紋岩とは、成分や含まれる鉱物の種類・量比などが異なります。

<参考>

- ・ 安山岩には白色や無色の石英や長石の他に、輝石や角閃石などの有色の鉱物が含まれます。同じ火山岩の流紋岩は白っぽいものが多いのに対して、安山岩は黒灰色や暗赤色などの色のものが多いです。

☆安山岩 産地の例

- ・ 長良川の源流に近い大日ヶ岳（だいにちがたけ）や鷲ヶ岳（わしがたけ）は、最近だと約 100 年前頃に噴火した火山で、安山岩の山です。長良川の安山岩には、これらの山から川で流されて、はるばる旅してきたものがあると考えられます。

図版 長良川の石【堆積岩】 ① チャート



1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 : ① チャート【堆積岩】

(右下のスケールバーは 5 cm)

図版 長良川の石【堆積岩】 ②泥岩 ③砂岩 ④礫岩



1



2



3



4



5



6



7



8



1: ② 泥岩〔堆積岩〕

3, 4, 5: ③ 砂岩〔堆積岩〕

7, 8: ④ 礫岩〔堆積岩〕

2: ② 泥岩(左側)と③砂岩(右側)〔堆積岩〕

6: ③ 砂岩/石英脈入り〔堆積岩〕

(右下のスケールバーは5 cm)

図版 長良川の石【火成岩】 ⑤流紋岩 ⑥安山岩

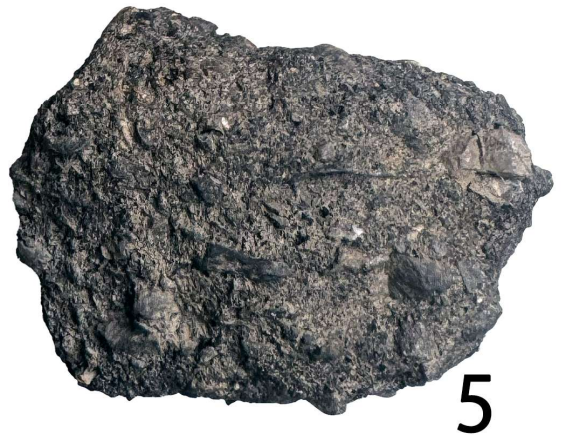
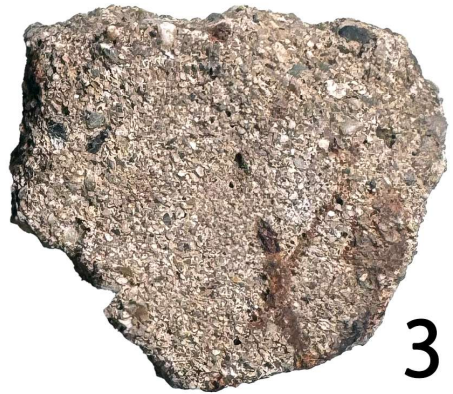
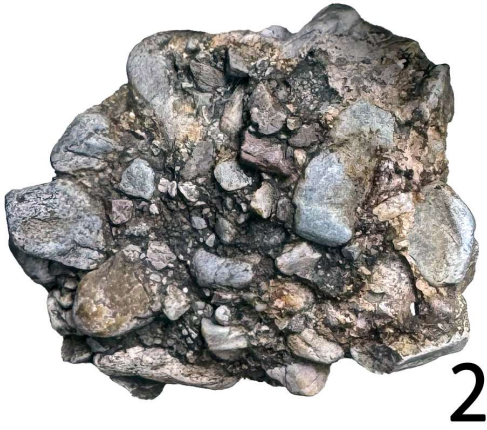


1, 2, 3, 4, 5, 6, 7: ⑤ 流紋岩 [火成岩/火山岩]

8, 9, 10: ⑥ 安山岩 [火成岩/火山岩]

(右下のスケールバーは 5 cm)

図版 長良川の石 人工物(コンクリートほか)



1, 2, 3: コンクリート〔人工物〕
5: アスファルト〔人工物〕

4: かわらの破片〔人工物〕

(右下のスケールバーは 5 cm)

岐阜 長良川流域の地質図



産業技術総合研究所の地質図Naviシームレス地質図とGoogle社のマップに加筆

参考文献

- 朝倉顯爾(2023)：縞模様の流紋岩。益富地学会館報3月号、公益財団法人益富地学会館、4-5頁。
 下林典正・石橋 隆(2014)：史上最強カラー図解 プロが教える 鉱物・宝石のすべてがわかる本。ナツメ社、24-25頁。
 地球科学社会教育機構 編・石橋 隆(2024)：愛知県名古屋市中内川のかわらの石観察。名古屋ULTLAしぜんコース資料、名古屋市教育委員会・株式会社SPACE、12編頁。
 脇田浩二・原山 智・鹿野和彦・三村弘二・坂本 亨・広島俊男・駒澤正夫(1992)：20万分の1地質図「岐阜」。地質調査所。
 吉田史郎・脇田浩二(1999)：岐阜地域の地質。地域地質研究報告5万分の1地質図幅京都(11)第8号、地質調査所、72編頁。