

# 化石検定参考資料

化石検定に挑戦するための参考資料です。この資料や本文中に紹介した本など  
よ ちしき ふか もんだい おお しゃしん じっさい  
を読んで知識を深めましょう！ただし、問題の多くは写真やイラスト、実際の化石を  
かんさつ かんが あんき と  
観察して考えるなど暗記だけでは解けない問題が多く、「化石をよく観察して知識  
かつよう かいせつ  
を活用する」ことが求められます。化石の名前を覚える、解説を覚えるだけでなく、  
ずかん じつぶつ とくちょう  
図鑑にのっている化石や実物の化石を観察する、化石の見かたを学ぶ、化石の特徴  
かせきさいしゅう かせき  
を知る、化石からわかることを知る、実際に化石採集をやってみる、博物館の化石  
てんじ  
展示を見るなど色々な方法で学習してください。

なお、問題は以下の3つの分野からだされます。

## 1. 化石や地層について

### ポイント

化石の 基本 は 地層 や 岩石、そして見つかった化石がどういう 意味 を持っているのかを知ることです。まずは、地層や化石、そのでき方について知りましょう。

特に、化石ができる 過程 に関する問題については、イラストや写真を観察して考える問題があります、覚えた知識だけではなく、それを応用して考えましょう！

化石とは何か？化石の役割、化石を調べるとわかることを中心に学習しましょう。

化石からは、大昔 にどんな生物が生きていたのかだけでなく、その生物が死後どのような過程で化石になったのか、周りがどんな様子だったのかなど化石自体だけでな

く化石が砂や泥などの <sup>たいせきぶつ</sup>堆積物 にうまった時の様子を調べることによって当時の環境を復元することができます。以下に化石について簡単に紹介します。

化石は、大昔の地球上に生息していた <sup>せいぶつ</sup>生物 の <sup>し</sup>死 がいや <sup>せいかつ</sup>生活 の <sup>こんせき</sup>痕跡 を示します。

化石は、一般的に砂や泥、<sup>れき</sup>礫、<sup>かざんばい</sup>火山灰 が <sup>かた</sup>積つもって <sup>たいせきがん</sup>固まった <sup>ふく</sup>堆積岩 に <sup>ふく</sup>含まれます。この堆積岩などが <sup>そうじょう</sup>層状 に <sup>つ</sup>積み <sup>かさ</sup>重なってできたものが地層です。

化石には、体自体が化石になった「<sup>たいかせき</sup>体化石」や <sup>すあな</sup>巣穴 など <sup>せいかつ</sup>生活 の <sup>こんせき</sup>痕跡 が化石になった「<sup>せいこんかせき</sup>生痕化石」があります。体化石は、主に <sup>ほね</sup>骨 や <sup>かいがら</sup>貝殻 ですが、それはかたいことが <sup>りゆう</sup>理由 であり、生物が死んだあと、<sup>ひかくてきぶんかい</sup>比較的 分解 されにくいリン <sup>さん</sup>酸 カルシウム でできているからです。加えて、死がいのはやく堆積物におおわれるなどの条件が整うと、化石として残りやすくなります。これらに加えて浅い海のような生物がたくさん生息している場所や湖のような <sup>おだ</sup>穏 やかな環境も保存の良い化石が残りやすい条件です。波の強い海でできた地層の場合、貝の破片などが多く集まり化石がたくさん見つかることがありますが、保存は良くありません。なお、化石がコンクリーションに <sup>おお</sup>覆われて、保存良く残ることがありますが、これは生物の <sup>いがい</sup>遺骸 に含まれる <sup>ゆうきぶつ</sup>有機物が <sup>のこ</sup>残 されていることも <sup>じょうけん</sup>条件 になります。

また、化石として残りやすい骨や貝殻以外にも <sup>きんにく</sup>筋肉、<sup>ひふ</sup>皮膚、<sup>うもう</sup>羽毛 が残る場合があります。例えば、ドイツのゾルンフォーフェン石灰岩より発見されたアーケオプテリクスには、化石として残りにくい羽毛が残っています。これは、ジュラ紀の浅い海だったこの場所の <sup>えんぶん</sup>塩分 が高く、<sup>さんそ</sup>酸素 が <sup>けつぼう</sup>欠乏 したため、<sup>ぶんかいしゃ</sup>分解者 の <sup>かつどう</sup>活動 がほとんどな

く、普通は残らないようなやわらかい部分も化石になったことが理由です。ゾルンフ  
オーフェンのような れいがいてき 例外的に保存の良い化石が残る地層は かせきこうみやく 化石 鉱脈 と呼ばれ、日  
本でも もろざきそうぐん 師崎層群 の しんかいせいぶつかせき 深海生物化石 が知られています。また、地層中のリン酸塩に置  
換されると筋肉の痕跡が化石に残る場合もあります。他にも、どうくつないぶ 洞窟 内部 で保存の良  
い にゆるい 乳類化石が見つかる場合がありますが、これは洞窟の穴などから内部に落ち込  
んだ動物の化石が しゅうせき 集積 し、周りに たんさん 炭酸カルシウムが ほうふ 豊富にあることから骨がきれ  
いに残ります。一方、地層中のマンガンや鉄などの元素が化石にしみ込むと化石の色  
がその生物が生きていた時の色とは異なる色に変わる場合があります。代表的なもの  
に黒光りするサメの歯化石があります。

せいこんかせき 生痕化石として、どうぶつ 動物 の すあな 巣穴 や ふん 糞、あしあと 足跡 があります。糞の化石からは、動物  
が何を食べていたのかがわかります。巣穴の化石からは、たいせき 地層が 堆積 した時の様子  
や じゅんじょ 順序 がわかる場合もあります。足跡化石からは、動物の歩く方向や速さ、足の状  
態 (2 足か 4 足か) だけでなく、その当時の地面が かわ 乾 いていたか、しめ 湿 っていたのかが  
わかります。

化石を調べると大昔にどんな生物が地球上にいたのかわかります。有名なのは し 示  
じゅんかせき 準化石 と し そうかせき 示相化石 です。示準化石は、「しんかそくど 進化速度 が はや 速い (短い期間地球上に生き  
ていた)」、「こうはんい 広範囲 に せいそく 生息 していた」ことが じょうけん 条件 となり、地層ができた時代を示す  
化石です。代表的なものは だいひょうてき 古生代の こせいだい 三葉虫 や さんようちゅう 中生代の ちゅうせいだい アンモナイト、しんせいだい 新生代の  
し そうかせき ビカリアです。示相化石 は、「かんきょう 限られた 環境 に生息した生物であること」が条件で、

地層ができた当時の環境を知ることができます。例えば、サンゴの化石は <sup>あたた</sup>暖かく <sup>あさ</sup>浅い海を示します。ただし、これは化石が、地層ができた場所またはその近くで生息していたこと（<sup>げんちせい</sup>現地性）が条件で、<sup>なみ</sup>波などにより遠方から運ばれてきた場合（<sup>いちせい</sup>異地性）はその場所の環境を示さない場合があります。

ほかにも、生物が死んだあと、どのように化石になったかがわかる場合があります、これを研究する学問をタフオノミーといいます。例えば、たくさんの <sup>ほそなが</sup>細長い <sup>まきがい</sup>巻貝の化石が <sup>かくちょう</sup>殻頂（<sup>せんたん</sup>巻貝の殻の先端の部分）を同じ方向に向けて化石になっている場合、<sup>しご</sup>死後 その方向に向けて水が流れていた可能性があり、流れによって巻貝が移動して化石になった可能性があります。また、貝や骨の化石には他の生物が <sup>ふちやく</sup>付着した状態で見つかる場合があります。これも貝や骨が死後どのような <sup>しせい</sup>姿勢で埋まったかを知る化石になります。例えば、巻貝の口の部分にカキやフジツボが付着した状態で化石になっていた場合、この貝の口の部分は死後 <sup>すな</sup>砂に <sup>う</sup>埋まる前に、しばらく海中にでていたこととなります。



コンクリーションに入った保存の良いカニ化石

どうしてこのような化石ができるのか考えてみましょう。



同じ方向に向けられた巻貝化石

参考となる本

「化石になりたい よくわかる化石のつくりかた」土屋 健（著）技術評論社

「フィールド古生物学」大路樹生（著）東京大学出版会

## 2. 地球の歴史について

### ポイント

地球の<sup>れきし</sup>歴史の中でどんなことが起こったのかはもちろんのこと、それぞれの時代を代表する化石などについての知識を深めましょう。<sup>かんしゅう</sup>監修された先生方の<sup>せんもん</sup>専門分野の化石にも注目しましょう。また、それぞれの時代の名前や順番は地球の歴史を知るうえでの基本になります。以下に地球の歴史について簡単に紹介します。

地球の歴史（<sup>ちきゅうし</sup>地球史）は、大きく先<sup>せん</sup>カンブリア時代、<sup>じだい</sup>古生代、<sup>こせいだい</sup>中生代、<sup>ちゅうせいだい</sup>中生代、<sup>しんせいだい</sup>新生代に分けられています。古生代<sup>いこう</sup>以降の時代の<sup>きょうかい</sup>境界は、主に生物の<sup>ぜつめつ</sup>絶滅によって分けられました。地球の年代を<sup>はか</sup>測るのには、様々な<sup>さまざま</sup>手法が用いられていますが、その一つに、地層中の<sup>こうぶつ</sup>鉱物の中にある<sup>りょう</sup>キズの量を調べるという方法があります。これは、<sup>げんそ</sup>ウランという元素が<sup>ふあんてい</sup>不安定な<sup>じょうたい</sup>状態から<sup>かくぶんれつ</sup>安定な状態へと核分裂するときにはじけ

飛とんでできるキズです。

先カンブリア時代の まつき 末期には、すでに生物は すあな 巣穴をほって生きていたことが最近の研究からわかっています。この時代の海にはストロマトライトが繁栄しましたが、カンブリア紀以降は さんようちゅう 三葉虫などの出現により海底にシアノバクテリアのマットを作ることができにくくなり、衰退しました。古生代の最初の時代、カンブリア紀には様々な海生生物が短い期間で大量に出現しました。この時期には、現在知られている どうぶつもん 動物門のほぼすべてが出現したとされています。オルドビス紀には、アゴをもつ ぎょるい 魚類が出現しました。シルル紀には、最初の りくじょうしよくぶつ 陸上植物が出現しました。次のデボン紀にはさらに色々な種類の生物が りくじょう 陸上に進出しましたが、海では魚類が繁栄したため、魚の時代とも呼ばれています。石炭紀の陸上では、シダ植物が発達し、こんちゅうるい 昆虫類や りょうせいるい 両生類が繁栄しました。この時代、赤道付近には大規模な森林があり、それが化石になったものの一部を燃料として現在私たちが利用しています。古生代最後の時代、ペルム紀には巨大な両生類や ちゅうるい 虫類が生息し、ほ乳類の祖先である たんきゅうるい 単弓類 はんえい が繁栄したのもこの時代です。この時代には、大陸は一つの ちょうたいりく 超大陸パンゲアを形成していました。パンゲア大陸は、たいりくいどうせつ 大陸移動説 うた を唱となえたアルフレート・ウェーゲナーにより名付けられました。大陸移動の しょうこ 証拠は世界中から見つかっており、南アメリカ大陸とアフリカ大陸の かいがんせん 海岸線を地図上で近づけると いっち 一致する、日本やロシア、アメリカで同じようなフズリナの化石が見つかるのもその一例です。ペルム紀の終わりでは、海生生物の約96%が たいりょうぜつめつ 絶滅した大量絶滅が起こりました。

三疊紀さんじょうきは、中生代最初の時代で、ペルム紀末の大量絶滅の後に新しい生物が出現しました。海ではアンモナイト類（イカやタコの仲間）が三疊紀以降、急速きゅうそくに繁栄しました。アンモナイトについては、以前はオウムガイのような姿が考えられていましたが、殻からの構造こうぞうなどから泳ぐ姿勢などが復元ふくげんされました。アンモナイトに関する研究は多種多様たしゅたようなものがあり、例えばシェルター保存ほぞんのようなタフォノミーに関する研究もさかんです。中生代は、恐竜類きょうりゅうるいも繁栄していました。ジュラ紀になると恐竜類は大型化、多様化しました。イチョウやソテツなどの裸子植物らししょくぶつが繁栄しましたが、ジュラ紀の後半には被子植物ひししょくぶつも出現しました。中生代最後の時代である白亜はくあ紀きにおいても、恐竜類やアンモナイト類は繁栄をつづけました。しかし、白亜紀末の約6600万年前、中生代の繁栄した生物の多くは絶滅してしまいます。原因としては隕石いんせきの衝突しょうとつが有力視ゆうりよくしされていますが、それ以外の説や複数の要因であるという説もあります。

新生代しんせいだいになると、絶滅した恐竜類に代わり、陸上ではほ乳類にゅうるいが多様化たようかしました。私たちのヒトが属するグループである霊長目れいちようもくは中生代と新生代の境界付近きょうがいふきんで出現しました。古第三紀こだいさんきの中ごろになると現在いるほ乳類のほとんどの目（もく）が出現し、特に偶蹄目ぐうていもく（ウシの仲間）や奇蹄目きひづめもく（サイの仲間）が発展しました。偶蹄目ていどの一部は、低緯度ていどに広がっていたテチス海に進出し、クジラ目が出現しました。また、この時代の太平洋域にはプロトプテルムという大型の鳥類ちようるいが沿岸部えんがんぶに生息していました。新第三紀しんだいさんきになると、海と陸の生物はより現在のものに近くなり、ヒ

トの祖先もこの時代(約700万年前)に出現しました。大陸も現在の状態に近くなり、

にほんれつとう ぶんり  
日本列島がユーラシア大陸から分離したのは約1700万年前になります。この時代

の たいへいよういき  
太平洋域に特徴的な生物としてデスモスチルスやパレオパラドキシアが属する

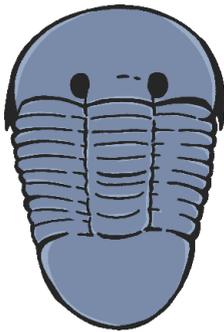
そくちゆうるい  
東柱類がいます。また、地球の かんれいか かんそうか  
寒冷化や乾燥化が進み、ほっきょく なんきょく  
北極と南極は常に氷で

おお  
覆われ、陸上では そうげん  
草原が拡大しました。草原の拡大に伴い、ウマはかたい草を食べ

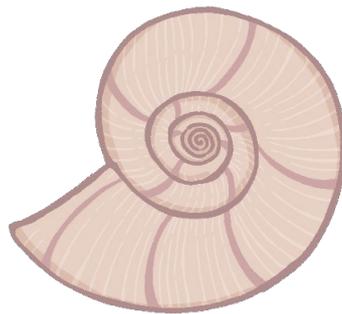
ることに適した歯を持つようになります。第四紀は じんるい  
人類の時代で、ぞく  
ヒト属の出現を

基準に決められました。第四紀は、かんれいじき ひょうき  
寒冷時期(氷期)と おんだんじき あいだひょうき  
温暖時期(間氷期)が繰

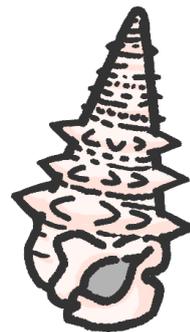
り返す時代になっており、現在は間氷期であるとされています。



三葉虫 (古生代)



アンモナイト (中生代)



ビカリア (新生代)

参考となる本

「生命と地球の進化アトラス」イアン・ジェンキンス (著) 朝倉書店

「学研の図鑑Live 古生物」学習研究社

「アンモナイト学入門」誠文堂新光社

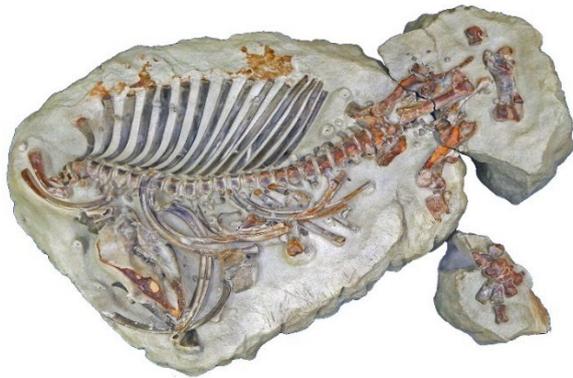
### 3. 瑞浪の化石について

ポイント

瑞浪の地層の年代や見つかった化石についての知識はもちろんのこと、化石や地層

を見て考える問題もあります。瑞浪の化石を題材に、化石になる <sup>かてい</sup>過程 を問う問題も出題されます。「1. 化石や地層について」と関連する応用的な問題が出題されます。地層と化石の関係、化石の保存状態から何がわかるのか、などを学習しましょう。

瑞浪市とその周辺には、今から約 2000 万年前～1550 万年前の湖や海に堆積した <sup>みずなみそうぐん</sup>瑞浪層群 と呼ばれる地層が分布しています。ここからは、貝、魚類、ほ乳類、植物など多くの化石が見つかっています。特に有名なのは、<sup>そくちゅうるい</sup>束柱類 のデスモスチルスやパレオパラドキシアです。デスモスチルスは、1888 年にアメリカで発見された歯が最初ですが、瑞浪市からは 1898 年に世界で初めて頭骨の化石が発見され、束柱類研究が始まるきっかけとなりました。他にも、トゲを持った巻貝であるヨコヤマビカリアが有名ですが、特に化石の内部にメノウなどが <sup>じゅうてん</sup>充填 された月のおさがりは瑞浪市ならではの化石といえるでしょう。



**2022 年に発見されたパレオパラドキシアの産状レプリカ**

仰向けの状態で地層に埋没していた整然と並んだ左の肋骨、バラバラの状態で、フジツボの付着の見られる右の肋骨から、この生物が死後、砂に埋まった時の体の傾き方が復元できる。どちら側を上にして傾いたか考えてみましょう。

参考となる本

「みずなみ化石&博物館ガイド」瑞浪市化石博物館

※本を読んで暗記するだけでなく化石採集をする、博物館や地層を見学してみましょう！

例題

1. 次の中で堆積岩とは言えないものはどれですか？

- ①砂嵐で砂がたまっもの ②マグマが水の中でかたまっもの ③火山の噴火で火山灰がたまっもの

2. 骨や貝殻が化石になりやすいのはなぜですか？

- ①かたいから ②色が白いから ③やわらかいから

3. 下の巻貝化石の口の部分をよく見ると中の方にカキが付着しています。なぜこのような状態の化石になりましたか？



- ①カキが巻貝の中で一緒に生活していた  
②巻貝がカキを食べてからを体の中に残した  
③巻貝が死んで肉がなくなった後、カキが残った口の中に付着して生きていた

4. 地層の年代をどのように測りますか？

- ①地層中の熱量を調べる ②地層中の鉱物の量を調べる ③地層中の鉱物についてのキズの量を調べる

5. ティラノサウルスの化石を採集するためにはどこの地層を探せばよいですか？

- ①ネメグト層 ②モリソン層 ③ヘルクリーク層

6. 瑞浪層群から見つかри、新生代の示準化石でもある巻貝の化石はなんですか？

- ①ヨコヤマビカリア ②メイセンタマガイ ③ヤナギダニヒタチオビ

## 解答と解説

1. ② 堆積岩は砕屑物（岩石がこわれてできた砂、泥、礫や火山灰）がたまれば堆積岩といえます。
2. ① 骨や殻が化石になりやすいのは、かたく、分解されにくいからです。
3. ③ 殻に直接付着していることから、生きている時ではなく死んでから付着しました。
4. ③ 地層中の鉱物についてのキズを測定する方法は年代を調べるためによく使われます。
5. ③ 有名な古生物については、どの地層から見つかるのか、ということも覚えておきましょう。
6. ① ビカリアは、トゲをもった新生代の示準化石です。また、暖かい海の干潟に生息していたと推定されており、示相化石としての役割も持っています。日本からはヨコヤマビカリアの他にヤマトビカリア（ヨコヤマビカリアと同種とする研究もあります）が見つっていますが、瑞浪層群からはヨコヤマビカリアが見ついています。