

白山市で発見した化石の種類を推測する

岐阜市立 岐阜西中学校 2年 坂 伊央里

目次

- 目的
- 調査
 - 発見当時の状況
 - 観察
 - 発見された化石の属する地層について
 - 桑島層及び同時代の手取層群から僕が発掘調査した化石
 - この地層から発見される化石から似ている物を探す
 - カメ化石について
 - 今回の化石が生きていた環境から考える復元画
- まとめ

目的

僕は岐阜県に住む中学2年生で、昨年から桑島化石調査隊の隊員として活動しています。岐阜県では化石調査をしたり学ぶ機会が少ないため、色々教えてもらいながら発掘調査に参加できてとても嬉しいです。そんな中、8月23日に行われた「白山市手取層群化石集中調査」に参加しました。そこで、僕は初めて骨だと思われる化石を発見しました。石を細かく砕いている時、石の割れ目から“それ”は出てきました。三つに割れた石の中から出てきた“それ”は同じ石についていた植物とは比較にならない程の存在感を誇る“それ”はまるでプラスチックのような不思議な光沢と見たこともないような見ためをしており、これまで僕が見てきた化石と同じにはとうていみえませんでした。そんな“それ”を見た僕の第一声は「何だコレ？」でした。今回の研究では“それ”がなんであるのか、その正体について推測してみました。



調査

◆ 発見当時の状況

8月23日に行われた「白山市手取層群化石集中調査」において僕が発掘した化石は次のとおりです。

- 植物（数十点）
- 二枚貝（十数点）
- 巻貝（十数点）
- 骨（一点）

骨の入っていた石は「カメ石」と呼ばれる石で、その石を割っているときに骨が出てきました。

他にも同じ石からは、植物や二枚貝、巻貝がでてきます。石を割ったときに骨は三分割されてしまいました。

◆ 観察

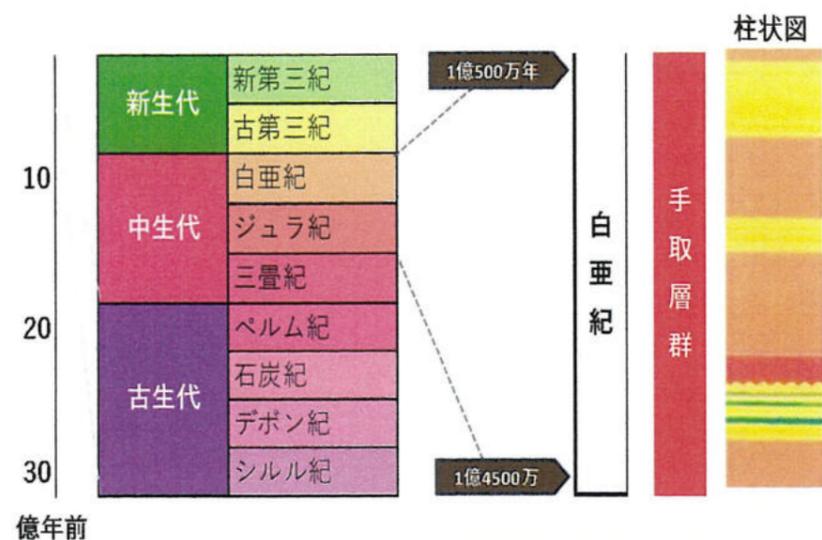


色は黒く、プラスチックのような質感で、両案が膨らんでいて中央部が細くなっている。三つに割れた石の中には植物も入っており、さらに細かくわればもっといろいろな化石が見つかるかもしれません。

◆発見された化石の属する地層について

※ 酒井先生に指導を受けて層序を見直しました。

今回、僕が発見した化石は、手取層群 桑島層に属する地層の石に入っていたものでした。手取層群は、石川県以外にも福井県、岐阜県、富山県などにも分布しており、恐竜を含め様々な化石が発見されています。同じ手取層群の中でも地域によって層序や見つかった化石、そこから推察される当時の環境は異なります。今回の化石が何であるかを推測するための手掛かりとして、同じ手取層群で同時代の地層から発見されている化石を参考にすることを考えました。



石川県	福井県			岐阜県				富山		
白峰	勝山	足羽川	石徹白川	神岡	飛騨古川	大白川	荘川	上市・立山	有峰	桐谷
北谷層	北谷層		後野層			別山谷層	別山谷層	白岩川層	白岩川層	
赤岩層	赤岩層									
桑島層	桑島層	小和清水層	伊月層	猪谷層	稲越層	二又谷層	アマゴ谷層	猪谷層	猪谷層	猪谷層
五味島層		東天田層	大淵層	庵谷峠層	太江層	カギ谷層	大黒谷層	庵谷峠層	庵谷峠層	庵谷峠層
			葦谷層							
			山原層		杉崎層/栃尾層	地獄谷層	御手洗層			
					沼町層		赤歩危層			
					種村層	飛騨越層	牛丸層			
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪

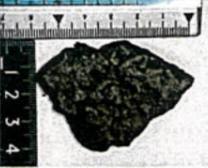
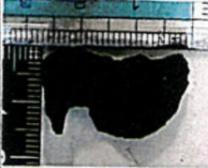
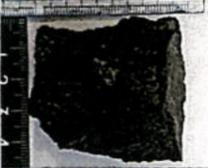
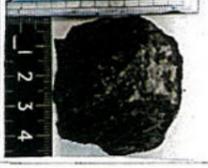
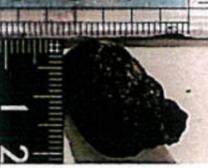
まずは手取層群全体の層序を考えました。大野化石発掘調査隊でお世話になっている酒井先生に指導を受けて、層序をあらためて表にまとめました。

その表から福井県石徹白川地域の伊月層も桑島層と同じ時代の地層だとわかります。この二つの地域でこれまで見つかった化石とこの地域で僕が見つけた化石を参考にして、今回の化石の正体について考えてみました。

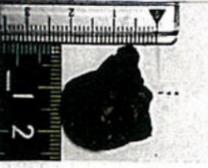
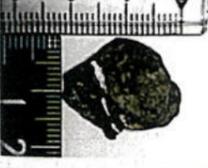
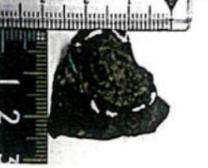
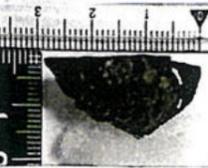


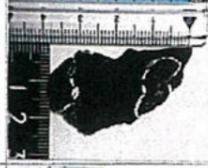
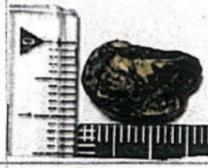
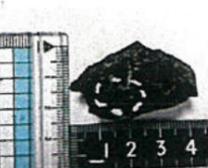
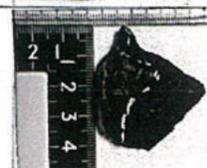
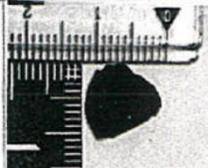
◆ 桑島層及び同時代の手取層群から僕が発掘調査した化石

白山市桑島 (地図上 ①)
2024年8月24日 調査

①		大きさ(石) 5.9X4.2 先端の部分以外が残っている。 貝の殻の筋まできれいに残っている。 タニシの仲間と思われる。	⑥		大きさ(石) 3.1X4.1cm 右下に向きの関係で見えにくい が貝が付いている。 同じ石に植物が付いている。
②		大きさ(石) 1.9X1.75cm ①と同じように先端以外が残っている。 ①と同じように筋が残っている。 ①と同じようにタニシの仲間と思われる。	⑦		大きさ(石) 2.7X1.55cm 写真がぼやけているため見えにくい が植物が付いている。
③		大きさ(石) 5.3X4.7cm 写真の左側に見える黒い部分が巻貝。 同じ石に植物が入っている。	⑧		大きさ(石) 1.6X2.1cm 写真がぼやけているが下側に貝が付いている。
④		大きさ(石) 3.1X6.4cm 写真の下側に見える二枚貝の化石が付いている。	⑨		大きさ(石) 4.95X4.4cm もろくに半分以上見えているが さらに割ると中がきれいなタニシが でてきた。
⑤		大きさ(石) 4.5X4.6cm 見えにくい中央部に二枚貝が付いている。	⑩		大きさ(石) 2.2X2.05cm ⑩の中からでてきたタニシ。 先端の部分は⑩を割ったときに 反対側の石に付いてしまった。

2024年11月9日 調査

①		大きさ(石) 2.9X3.2cm 中央の白い糸で囲ってあるのが巻貝。 見えにくい裏にも貝が付いている。	⑤		大きさ(石) 2.3X2.2cm 少しだけ入っているが先端以外が 残っている巻貝。 裏に貝の欠片が付いている。
②		大きさ(石) 2.2X2.35cm 先端以外の部分が残っている。 殻の筋まで残っている。	⑥		大きさ(石) 1.8X2.25cm 石に当たっているが先端も付いて いる巻貝。 殻の筋も残っている。
③		大きさ(石) 2.2X1.65cm 先端以外の部分がでてくる 巻貝。 ②と同じで殻の筋まで残っている。	⑦		大きさ(石) 3.85X3.95cm 先端まできれいに残った巻貝の跡。 裏に植物と貝が付いている。
④		大きさ(石) 2.9X2.5cm 先端まできれいに残っている巻貝。 石の裏のため見えにくい植物が付 いている。	⑧		大きさ(石) 2.9X1.65cm 先端の部分以外が残った巻貝。 裏に巻貝も付いている。

⑨		大きさ(石) 4.3X2.7cm 先端まできれいに残っている巻貝。 殻の筋まで残っている。	⑭		大きさ(石) 2.8X2.65cm 半分ほど欠けた二枚貝の化石。 少ないが筋も残っている。
⑩		大きさ(石) 2X1.65cm 先端の部分以外がでてくる巻貝。 殻の筋まで残っている。	⑮		大きさ(石) 3.4X4.35cm この石には貝が三つ付いてあり全て 筋が付いている。 三つ全て欠けておぼろげで完全 な化石はない。
⑪		大きさ(石) 1.6X1.95cm 多分欠けたが殻の筋も 残っている巻貝。	⑯		大きさ(石) 3.85X2.45cm この石にはたくさん貝化石が付いて おり植物も付いている。 しかし⑯と同じで全て欠けている。
⑫		大きさ(石) 5.4X3.1cm 先端の部分以外が残った巻貝。 殻の筋も残っている。 裏に植物が付いている。	⑰		大きさ(石) 1.1X1.65cm 少しゆがんでいるが筋も残っ ている二枚貝。
⑬		大きさ(石) 3.4X3.2cm 巻貝の跡が付いている。 この石には他にも貝や植物が付 いている。	⑱		大きさ(石) 3.35X2.05cm この石には二枚貝が大部分付いて おり裏側面にも付いている。 糸で囲ってあるのはきれいに残っ ている。
⑭		大きさ(石) 1.7X1.8cm 下側に巻貝の跡が付いている。 向きの関係で見えにくい植物も 付いている。	⑳		大きさ(石) 2.6X1.25cm この石には一枚貝の他に植物も 付いている。 二枚貝は筋が付いている。
⑮		大きさ(石) 3.9X4.15cm 左側に巻貝の跡が付いている。 向きの関係で見えにくい裏に 二枚貝が付いている。	㉑		大きさ(石) 1.25X1.05cm 小さい二枚貝の破片。 筋は残っている。
			㉒		大きさ(石) 2.1X0.85cm 小さい二枚貝。 植物が付いている。 筋はなし。
			㉓		大きさ(石) 2.6X1.3cm 半分ほど欠けている二枚貝。 きれいな筋が残っている。 裏に植物が付いている。
			㉔		大きさ(石) 2.85X2.65cm 半分欠けた二枚貝。 筋は残っている。 裏に植物が付いている。

①		大きさ(石) 1.2 X 1.45 cm 貝の破片。 二枚貝が巻貝かは分からない。
②		大きさ(石) 2.5 X 2.45 cm 植物がいくつか入っている石。 貝は入っていない。
③		大きさ(石) 4.45 X 6 cm 炭化した植物がいくつか入っている石。
④		大きさ(石) 2.35 X 2.35 cm 貝と植物が入っている石。 裏には木植物が入っている。
⑤		大きさ(石) 9.25 X 8.35 cm 植物が複数、二枚貝と巻貝が一つずつ入っている。 巻貝は裏のため見えない。
⑥		大きさ(石) 9.6 X 9.45 cm 植物が複数入っている石。 木化石も入っている。
⑦		大きさ(石) 0.7 X 1.1 cm 小さな巻貝の化石。 先端が欠けている。
⑧		大きさ(石) 0.95 X 2.85 cm 二枚貝の化石。 左上の部分が欠けている。
⑨		大きさ(石) 2 X 2.5 cm 下に二枚貝が入っている石。 二枚貝は少し欠けている。
⑩		大きさ(石) 4.75 X 6.85 cm タニシ類の化石が入っている石。 タニシは少し欠けている。
⑪		大きさ(石) 1.75 X 1 cm 二枚貝の化石。 半分ほど欠けている。
⑫		大きさ(石) 1.4 X 1.95 cm 二枚貝の化石。 筋まできれいに残っている。
⑬		大きさ(石) 骨の入った石。 割れたときに骨が三つに分かれた。
⑭		大きさ(石) 骨の入った石。 植物が複数入っている。
⑮		大きさ(石) 5.85 cm 骨が入った石の一つ。 大部分が入った石で骨の形は加須の中層骨トカゲの貝の上層骨に似ている。

①		大きさ(石) 1.35 X 1.45 cm 小さな二枚貝が粉入っている石。 筋はきれいに残っている。
②		大きさ(石) 0.8 X 0.55 cm この石には二つの類が付いており 大きさは数mmほど。
③		大きさ(石) 1.2 X 1.3 cm この石は石全体が一つの二枚貝で、 筋まできれいに残っている。
④		大きさ(石) 1.4 X 1.25 cm この石には二つの巻貝が入っており 1つは3mmにも満たない小さい巻貝。
⑤		大きさ(石) 0.95 X 0.9 cm この石も③のように石全体が二枚貝で 少し欠けているが筋も残っている。
⑥		大きさ(石) 1 X 0.75 cm この二枚貝は半分が割れていて筋が 筋はきれいに残っている。
⑦		大きさ(石) 1.75 X 1.6 cm この石は色んな場所から二枚貝が たくさん付いている。
⑧		大きさ(石) 2 X 2.5 cm この石には大小様々な貝が付いて いるが、全て欠けている。
⑨		大きさ(石) 1.7 X 2.85 cm この石にはたくさんの二枚貝が付 いている。 しかし全て欠けた。
⑩		大きさ(石) 1.85 X 3.05 cm この石には170の二枚貝と色々な 植物が付いている。 二枚貝は少し欠けている。
⑪		大きさ(石) 2 X 2.35 cm この石は裏面に一つの二枚貝、 裏に貝の欠片が三つ付いてい る。表の二枚貝には筋が付いて
⑫		大きさ(石) 6.7 X 3.1 cm この石には大量の植物が付 いている。
⑬		大きさ(石) 2.05 X 3.65 cm この石には小さいが大量に 付いている。
⑭		大きさ(石) 3.4 X 4.5 cm この石には大小様々な貝が 付いている。
⑮		大きさ(石) 4.7 X 6.7 cm この石には大量の植物が付
⑯		大きさ(石) この石には貝の欠片がたくさん入 り、植物も少し入っている。
⑰		大きさ(石) 1.45 X 0.85 cm この貝はメソイデスという巻貝で、 このメソイデスは先端以外の部分 残っており筋も残っている。
⑱		大きさ(石) 1.45 X 0.6 cm これは⑯と同じメソイデスで、このメソ イデスは先端まで残っており筋がきれ に見える。
⑳		大きさ(石) 1.3 X 0.55 cm この巻貝は⑯⑱と比べて黒っぽ く、巻の回数も明らかに違っており 巻貝だと思われる。

◆ この地層から発見される化石から似ている物を探す

僕が“それ”を見つけた時、真っ先に頭に思い浮かんだのは、以前大野市の化石展示施設「ガ・オーノ」で見た「カメの中足骨」と「トカゲの上腕骨」でした。



「カメの中足骨」



両端が膨らんでいて中央がカーブして細くなっている。つぼやゴブレットのような形。“それ”と似ている。



「トカゲの上腕骨」



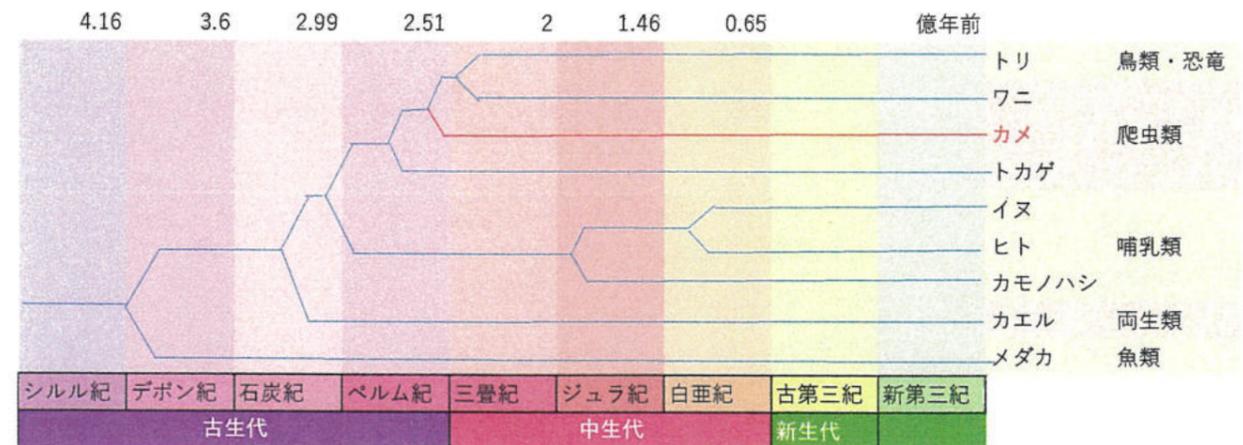
両端が膨らんでいるが、片側がより膨らんでいる。中央がカーブして細くなっている。ワイングラスのような形。“それ”と似ている。

あらためて、この二つの化石と“それ”を比べてみると形も大きさもよく似ているように思えました。そこで大塚先生に尋ねたところ「これだけではまだわからないが、おそらくカメの中足骨ではないか」ということでした。そこで手取層群のカメ化石について調べてみました。

◆ カメ化石について

1. カメ類について

- カメ類はせきついで動物の爬虫類です。
- カメ類は恐竜より昔の2億4千年前からいて、現在まで姿がほぼ変わりません。



- カメ類はDNA塩基配列による系統解析から考えると、トカゲよりも恐竜に近いことがわかります。
- 爬虫類で寒さに弱いため、高緯度の寒い地域を除く全世界に分布し、陸にも海にもいます。
- 約350種類が存在しています。

2. カメ類の化石について

- カメ類は白亜紀以降では、一番たくさん発見される四足動物化石の一種で、約200属が化石の分類群として知られています。
- つまり、カメ類は化石に残りやすいのです。
- 化石に残りやすい要因は、丈夫な甲羅にあると考えられます。
- また、カメ類の化石が多く発見される地層は、浅い湖の底で堆積してできたものと考えられています。湖には泥や砂の堆積物が多く、形がきれいに残りやすいです。カメ類は水陸両生であるため、湖や河川の近くで死後、骨がそのまま埋没しやすい環境下に暮らしていたためです。

3. 日本のカメ化石について

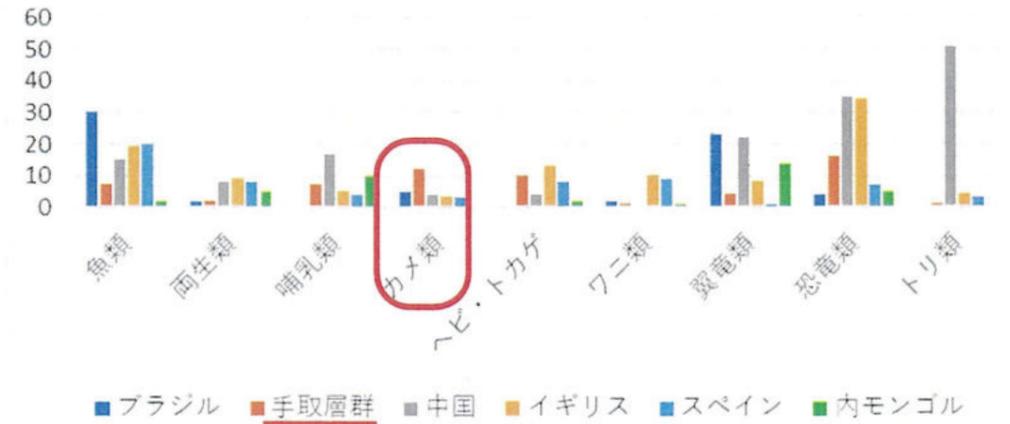
- 日本からは世界全体のカメ類全体の化石の3分の1にあたる化石が見つかっています。
- 日本のカメ化石は、31都道府県の50か所以上から見つかっています。
- 発見された地層の地質時代は、ジュラ紀前期から更新世までのあらゆる時代にまたがっています。
- 日本の化石爬虫類の大半は、白亜紀の地層から発見されていますが、カメ類はどの産地においてもその主要な構成要素になっています。



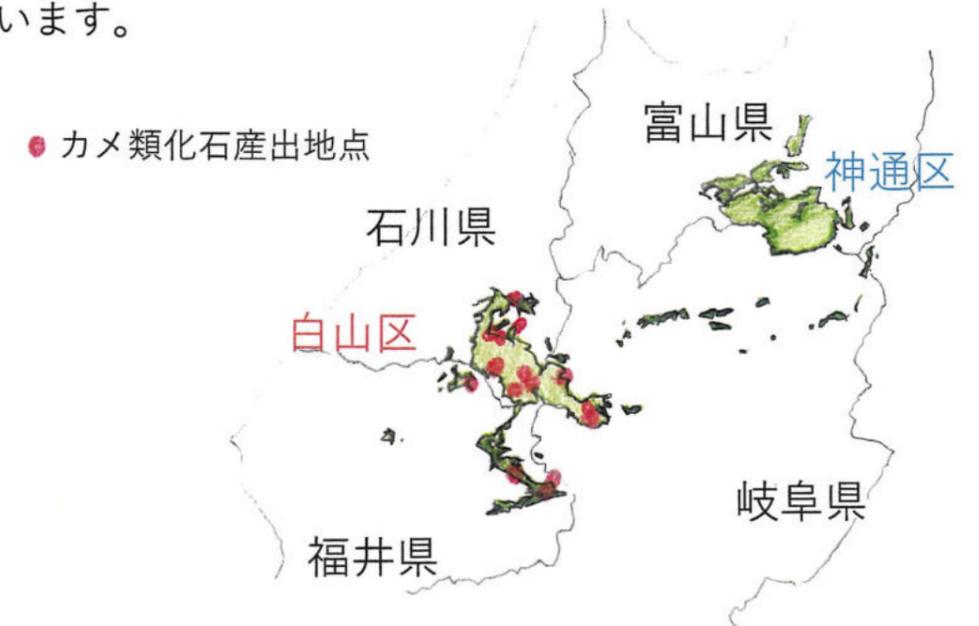
4. 手取層群のカメ化石について

- 手取層群の化石産地は、同時代の他の化石産地と比べても多様性が飛び抜けて多いです。
- つまり、手取層群は世界的なカメ化石の産地です。

同時期（前期白亜紀）の世界の主な化石産地でとれる分類群ごとの多様性の比較



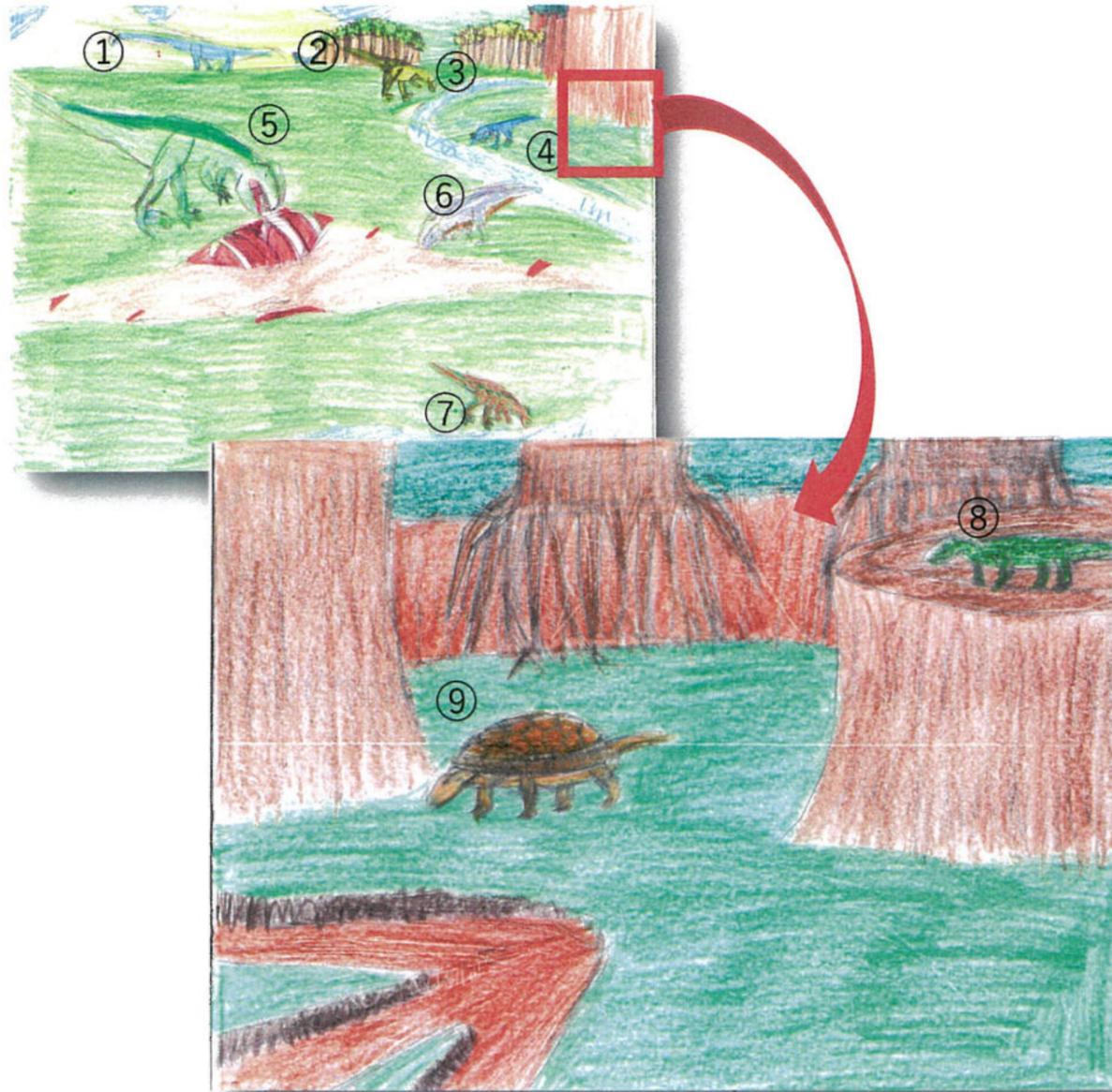
- 手取層群は白山区と神通区の2つに分けられるが、桑島層が属する白山区からカメ類の化石の90%が出ています。



これらのことから、今回発見した化石はカメ類の化石である可能性があり、形から似ている部位を考えて「カメの中足骨」ではないかと考えました。

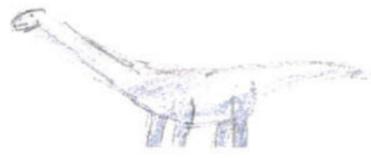
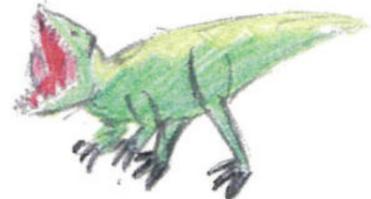
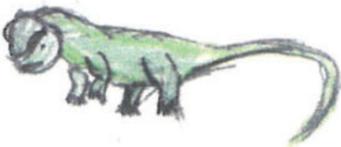
◆ 今回の化石が生きていた環境から考える復元画

今回発見した化石を「カメの中足骨」だとした場合、これまで見つかった化石と合わせて、それらの化石が生きていた環境を想像して復元画を描いてみました。



- | | |
|---------------|-----------------|
| ① 大嵐竜 | ⑥ アウブリソドン |
| ② 獣脚類 | ⑦ アルバロフォサウルス |
| ③ シマリユウ | ⑧ クワジマーラ・カガエンシス |
| ④ オヴィラプトロサウルス | ⑨ カメ類 |
| ⑤ カガリュウ | |

カメ類の化石は浅い湖の底で堆積してできたも地層から発見されることが多いため、湖や河川の近くで生活していたと考えられます。河川の周りに広大な湿地帯が広がり、その周りには恐竜をはじめ様々な生き物が生きていたのではないのでしょうか？

①			“大嵐竜” 恐竜（竜脚類） 体の大きな植物食恐竜だと思われる。 竜脚類のどのグループなのかは特定できていない。
②			恐竜（獣脚類） 羽毛恐竜の仲間。 目附谷で発見された巨大獣脚類の歯。
③			“カガリュウ” 恐竜（獣脚類） 桑島化石壁で初めて見つかった手取層群初の恐竜化石。 獣脚類のどのグループなのかは特定できていない。
④			オヴィラプトロサウルス 恐竜（獣脚類） 羽毛恐竜の仲間。 世界最古級の化石。 特徴的な指の骨のおかげで特定できた。
⑤	 椎骨 足跡		イグアドン “シマリユウ”など 恐竜（鳥脚類） 桑島化石壁から最も多く見つかった恐竜。 様々な部位が見つかった。
	 腓骨		
⑥			アルバロフォサウルス 恐竜（角脚類）＜新属新種＞ 日本では四例目の新種の恐竜で桑島化石壁では初めて学名がついた。 国内初の頭部の化石。
⑦			アウブリソドン 恐竜（角脚類） 白亜紀前期の初期のティラノサウルス類。 全長3mと大きくなく歯の太さは1.4mm。
⑧			クワジマーラ・カガエンシス トカゲ類＜新属新種＞これまでの記録を3000万年さかのぼる、世界最古の植物食トカゲ
⑨			カメ類 今回発見した化石はカメ類だと推測しました。

まとめ

今回の発見により、僕の桑島層への興味はこれまでよりも何層も深いものとなりました。

僕はこれからもあの骨がどのような動物のものなのかを調べ、探究していきます。

今のところ、僕はあの骨のことをカメの化石だと考えていますが、これからの研究の結果次第では

カエルやコリストデラなど他の動物だと判明するかもしれません。

それに、骨の入っていた石はまだ残っているため、割ることで他の部分が見つかる可能性があり、石から出てきた化石によっては、骨の持ち主がわかるかもしれません。

これからも僕は桑島層の石を発掘し続けていきます。

これからのぼくの目標は恐竜の化石です。

参考文献

恐竜時代の生き物たち
白山の自然誌 桑島化石壁
白山の自然誌 手取統の化石
手取川流域中生代手取層群調査報告書
化石の基本
地層の基本
中生代の化石
恐竜時代 モンゴルと手取層群の恐竜たち

参考論文

白山周辺地域の下部白亜系手取層群別山谷層の層序と植物化石群
手取層群の主要分布地域の堆積環境の復元と体積盆地の発達
手取層群産植物化石の算出層序の再検討と植物化石群の植生評価
手取層群の恐竜動物群
手取層群の定義についての研究史と提言
福井県勝山市の手取層群北谷層産出のカメ化石（予報）
福井県大野市九頭竜地域の下部白亜系手取層群より産出した化石カメ類
日本産化石カメ類研究の概要

ありがとうございました

大塚健斗 先生	白山市白峰化石調査センター	白山恐竜パーク白峰	大野化石発掘体験センター
酒井佑輔 先生	大野市教育委員会	福井県立恐竜博物館	富山市科学館
藪田哲平 先生	福井県立恐竜博物館	福井市自然史博物館	岐阜県博物館
山本久大 先生	大野地球科学研究会	九頭竜化石ラボガオーノ	瑞浪市化石博物館