

初等部4年 総合

「恐竜と比べる」

真中昭典

はるか大昔に生きていた恐竜と今生きている動物の、似ている点や違う点について考えたことがあるだろうか。7月に行われた、国立科学博物館の地学研究部・生命進化史研究グループのグループ長を務められている恐竜博士・真鍋真先生による特別授業をきっかけに、恐竜に関わる内容を様々な視点から調べることを約半年間行った。私たちの身のまわりの生き物や環境と恐竜を比べ、生命の進化の過程を実感するとともに、子ども達には様々な発見や成長があった。また恐竜をテーマにした学習を通じて、家族やチームなどグループで協力し、お互いで学び合い、大きなプロジェクト学習にすることが出来た。

今回の報告では実際に子ども達が研究し、得た情報を全て掲載することができず残念だが、子ども達の言葉や取り組みの様子から今回の勉強報告会に向けた学習の充実感を感じ、ご想像頂ければ幸いである。

I. はじめに

今回の勉強報告会に恐竜をテーマに取り組むことは4月には決定していたが、実際にプロジェクト学習として進めることは6月半ばに子ども達の生活の様子を見て決定した。

4年生はとても色々なことを吸収し、また発散する年齢のため、何か新しい教材で全員で一つのことに取り組むことを求めている。彼らにとって恐竜という未知のテーマに挑むことは、知的好奇心を増加させ、実感を伴いながら勉強を進める最適な教材であっただろう。

II. 報告会までの準備・学習内容

今回の学習において二つのねらいを設定した。

- 私たちの身のまわりの生き物や環境と恐竜を比べ、生命の進化の過程を実感を伴って感じる。
- チームでの研究を通じて、チームワークやアイデアを共有することの大切さに気付く。

今回の学習では、子ども達主導で“個から集団へ”という要素を意識的に強めて取り組んだ。

具体的には、「個人・ペア→各家族（4人）→グループ（組の半数：10人）→組全員（20人）」という流れで進めてきた。

1. 1学期

- 4月
教室に“恐竜”や“大昔の生物”などの図鑑や本を約20冊常置し、日常の読書に取り入れる。
- 6月
恐竜クイズを生活整理内で数問行いながら、少しずつ恐竜に触れる。
→真鍋先生への質問を集める。
- 7月
(1) 恐竜学者の真鍋真氏の特別授業「恐竜のお話」

を受講する。

当日は『せいめいのれきし』という本より、地球の歴史・時代の流れを紹介し、当時の気候、植物、生物などの比較をすることでところからお話が始まった。そして以下の内容を中心に恐竜のお話があった。

- ・爬虫類と両生類と恐竜の特徴の違い
- ・草食恐竜の巨大化について
- ・恐竜の羽毛のこと
- ・ティラノサウルスの特徴
- ・食性
- ・脳と現在の鳥類との関係

(2) 総合の時間にて恐竜のDVD鑑賞

子ども達に勉強報告会のテーマとして投げかけ、全員一致で仮決定した。

(3) 真鍋先生の授業を、当日のスライドを見ながら振り返り、その後まとめを行う。

分かったこと、初めて知ったこと、驚いたこと、不思議に思ったこと、疑問に思ったこと、感想などを具体的に考え、紙に書く。100以上もの内容が子ども達のまとめから挙がる。

2. 夏休み

“恐竜について”考えたり、触れたりする機会を作る”という課題を課す。

具体的には、「国立科学博物館に行く」「メガ恐竜展・ヨコハマ恐竜博などの展示会に行く」「ジュラシックワールド（映画）を観る」などである。

特に、国立科学博物館・恐竜展に行った人が多かった。また、図鑑や展示で学んだことを、自分勉強（自由勉強）として、ノートにまとめてきた子どもも多くいた。

3. 2学期

●9月

(1) 7月に書いたまとめの内容を共有し、自分達で解決出来る質問や疑問を調べる。

家族ごとに調べる項目を分担し、教室にある図鑑や資料を使い、それらの内容を確認する。この作業を発展させ、自分勉強に取り組む子どもも多かった。

(2) 中旬より

『恐竜とくらべる』(家族ごとの作業)

① 調べ学習 (総合・国語・理科)

それぞれに配布したスケッチブックに、調べたことを書く。なお書式は自由とした。

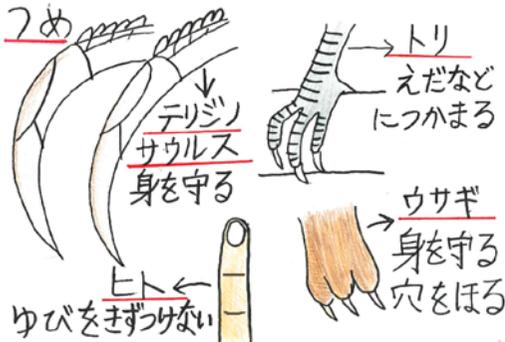
対象は、人間、トカゲ・カナヘビ、鳥・うごっけい、ウサギ、ワニ・カメ、ゾウ・キリン、イヌ・ネコなど、身の回りにいる生き物である。それらの対象の比べるポイントは、家族ごとで分けた。

- A 家族 歩き方 (速度も)
- B 家族 大きさ
- C 家族 歯の形・食べ物
- D 家族 肌 (表面)
- E 家族 爪の形や大きさ

② 発表活動 (国語・総合)

調べたこと、調べ方、比べたポイント (一番言いたいこと)などをまとめ、それぞれ約2分間で発表する。なお、この発表内容は勉強報告会の前半部分で報告した内容である。

- A 家族: 恐竜と他の動物の歩き方と速度を比べる
ウコッケイと始祖鳥の足の違い、歩き方と速度
- B 家族 大きさについて
恐竜と動物と建物の大きさを比べる
- C 家族 恐竜の歯の形と食べ方と特徴について
- D 家族 恐竜と他の動物の皮膚 (肌) の違いを比べる
- E 家族 恐竜と他の動物の爪について比べる



③ 質問・疑問をまとめる

国立科学博物館の見学に向けて、家族ごとに調べたことから出た質問・疑問をまとめ、次の学習に繋げる。

●10月

(1) 国立科学博物館見学 (理科・総合)

上野の国立化学博物館を見学する。真鍋先生に改めてお話を伺う。

地球館の「恐竜の謎を探る」「地球史」「生物の誕生と絶滅の不思議」のフロアにある骨格標本や展示を見て、事前に作成した質問・疑問事項について調べ学習を行った。家族ごとに行動した。

(2) 『骨格をくらべる』～恐竜と身のまわりの動物と比較～ (理科・総合)

国立科学博物館より骨格標本を借り、比べ、観察する。観察した骨格標本は5種類 (魚類のフナ・哺乳類のイタチ・爬虫類のトカゲ・両生類のウシガエル・鳥類のハト) である。

また、それぞれのグループで比べるもの (上記5種類以外) についても調べていく。こちらは、図鑑から調べるのはもちろんだが、学校・家・動物園などにいる動物も観察して学習を進めた。

今回の学習よりA・Bグループ (各10人) に分かれた。なお、各グループにはリーダーを1人ずつ設置し、子ども達主導で進め、最後に報告文を作成したのち発表をした。調べた内容は以下の通り。

【Aグループ】

扱う恐竜は、竜盤類のティラノサウルス・スーパーサウルスの2種類。比べる生き物は、骨格標本で調べた5種類の他に、ヒト、キリン、ワニ、ウコッケイ、イヌである。比べ方は以下の通りである。

- ① ウコッケイとティラノサウルス
→似ている所、食べ方、えさ、足の骨格
- ② スーパーサウルスとキリン→首の骨、角度など
- ③ スーパーサウルスとティラノサウルス
→似ている所
- ④ イヌとティラノサウルス→鼻 (嗅覚)、目 (色覚)
- ⑤ ワニとティラノサウルス→牙の形、食べ方
- ⑥ キリンとヒトとティラノサウルス
→首 (長さ、大きさ、骨)

【Bグループ】

扱う恐竜は、鳥盤類のトリケラトプス・パキケファロサウルスの2種類。比べる生き物は、骨格標本で調べた5種類の他に、ゾウ、ワニ、サイ、インコ、ウサギである。比べ方は以下の通りである。

- ① ワニと恐竜→うろこ、ロや歯、がに股
- ② ゾウとトリケラトプス→大きさ、歯と食べ物、骨
- ③ サイとトリケラトプス
→角の大きさ、物質の似ている点と違う点
- ④ トリケラトプスとパキケファロサウルスとインコ→食べ方、指の付き方と本数
- ⑤ パキケファロサウルスとウサギ
→首、二足歩行 (足)、足の速さ

●11月

(1) 動物園・博物館見学

入学試験のための休校日を利用し、各自もしくはグループの有志で上野動物園や国立科学博物館に見学に行った。調べ学習のまとめに差し掛かってきたこの時期に見学をしたことは、とても大きかった。

(2) 木版画の作成(美術6時間+休み時間)

1グループ4人の計5グループに分かれ、木版画の合同制作を行った。なお、作品のイメージとなる恐竜は、子ども達からコンペにて募集し、決定した。

恐竜は、ティラノサウルス、トリケラトプス、パキケファロサウルス、スーパーサウルスの4種類。とても迫力のある作品が仕上がり、当日報告会の会場を沸かせた。

(3) 話し合い・まとめ(懇話・国語・総合)

『恐竜の勉強をして学んだこと』について、組全員で考え、議論した。この議論は4時間にも及び、全員の意見をすり合わせ、納得するまで話し合いをすることが出来た。また7月からこれまでで行ってきた“恐竜の勉強のねらい”について、ようやく子ども達が実感を持った瞬間でもあった。

以下、子ども達から挙がった言葉を記載する。

Q1. 研究する上で何が必要か(教科とその内容)。

- ・国語 図鑑の使い方、報告文、話し合いの仕方、など
- ・数学 計算(平均、縮尺、比、速度)
- ・理科 骨格、体のつくり、観察
- ・美術 彫刻、絵、デザイン
- ・体育 体の使い方、筋肉について
- ・総合 今回の勉強全て
- ・懇話 話し合い

Q2. 話し合いをする上で大切なことは何か。

- ・みんなの意見を聞き合うこと。
- ・役割を決める。
- ・自分の意見を持ち、必ず意見を言う。
- ・自分勝手に話をしない。

Q3. 勉強・生活に活かしたことは何か。

- ・すぐに物事を決められるようになった。
- ・難しい事も諦めずに取り組めるようになった。
- ・自分の言葉で文章を作れるようになった。

Q4. 苦労したことは何か。

- ・意見を一つにまとめること。
- ・みんなで同じ勉強をするので、みんなで意見をまとめるときに、自分の意見ばかり通すことが出来ないということ。
- ・図鑑によって書いてある情報が違うので、どれが正しいか分からなかった。知りたい情報が図鑑に載っていないと、探すのが大変だった。

Q5. これから活かしたいこと

- ・この勉強を通じて、みんなと協力することが出

来るようになったので、他の場面でもみんなと協力出来るようにしたい。

- ・意見をまとめることが出来るようになったので、他の場面でも出来るようにしたい。

- ・学校で飼っている動物の世話に活かしたい。

Q6. 恐竜の勉強をして、どのように心が動いたか。

- ・始めは恐竜のことがよく分からなかったけれど、今はよく分かってきた。だからもっと調べたい。
- ・ちがう動物とも比べたい。
- ・恐竜が好きになった。
- ・総合の時間がいつも待ち遠しく、やる度に色々なことが分かって驚いた。
- ・色々なことに興味を持つことが出来るようになった。
- ・意外なことも分かって面白かった。
- ・調べるのが楽しくなった。

Q7. チームワークとは何か。また、大切なことは何か。

- ・完ぺきには出来ないけれども、みんなの意見を聞き合い、困っていたら助け合い、協力をする。
- ・ゆずり合うこと。仲間割れもあるけれど、仲直りをして、さらに協力することが出来た。

Q8. アイデアを共有するために大切なことは何か。

- ・新しい意見を出して、どんどん実行し、進める。
- ・みんなでちゃんと聞き合い、付け足していき、それについて考え、解決をする。
- ・新しい意見を否定せずに理解し、もし反対意見があれば提案をする。

●12月

子ども達が考えた言葉をまとめた報告原稿がようやく完成し、約1週間で発声や母音の指導・並び方など、本番に向けて心も体も揃えていき、無事に本番を迎えることが出来た。

Ⅲ. 報告の内容(一部抜粋)

1. 『恐竜と他の動物をくらべる』

- ・大きさについて【B家族】

～恐竜と動物と建物の大きさをくらべる～

まずは大きさをくらべます。くらべた対象は、ティラノサウルス・トリケラトプス・ステゴサウルス・アルゼンチノサウルス・ヒト・アフリカゾウ・キリン・体育館の8種類です。今回のランキングの最上位8位は、ぼくたちヒトで約130cmです。

私たちが今いる体育館の高さは、約10mで2位です。ティラノサウルスは体育館の半分の高さ、約5mで5位です。右上のロープの赤い印が体育館の床からちょうど5mの高さになります。

恐竜の中でも背が高いと言われているアルゼンチノサウルスは、約18mで、初等部のけやきの木と

同じくらいの大きさでした。もしこの体育館にアルゼンチノサウルスが入ったら、天井はつきやぶられてしまいます。これにはびっくりしました。

図かんには全長しかのっていないことが多いので、背の高さを調べるのには、とても苦労しました。高さを求めるためには、数学の縮尺を使いました。

2. 『鳥盤類とくらべる』 【Bグループ】

～パキケファロサウルスと学校のウサギ（二足歩行、足の速さ）をくらべる～

パキケファロサウルスの特ちょうは、頭にぶあつい頭骨があり、二足歩行です。恐竜の走る速度は、筋肉の量によって大きく変わります。筋肉を多くつけてしてしまうと、体が重くなるので速く走れるとは限りません。ティラノサウルスのように、時速20～40kmは出せたのではないかと考えられています。

もしパキケファロサウルスが、時速40km出して走れたとすると、初等部の入口から、10秒ほどで正門近くまで行くことができます。学校のウサギの足をさわって、足の使い方を観察してみると、バネのように高い所まではねられる足をしていました。さらにくわしく図かんで足のことを調べていくと、野生のウサギは時速約80km出せることが分かり、おどろきました。この速度は、競馬の馬よりも速い速度です。その速度で初等部の入口から走ると、10秒ほどで生活団の入口まで行くことができます。

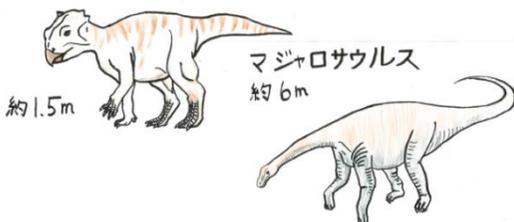
3. 『まとめ』

もし私たちが初等部で恐竜をかうとしたら、草食恐竜の「アーケオケラトプス」と「マジャロサウルス」が良いと思います。

「アーケオケラトプス」は角竜類の一種ですが、大きさは約1.5mで、えりかざりは発達していません。だからみんなが乗って、一緒に遊ぶことができます。

「マジャロサウルス」は、竜脚類の中でもっとも小さく、大きさは約6mです。初等部にはすべり台がないので、すべり台にして一緒に遊ぶことができます。この2匹と一緒に遊んだら、きっと楽しいだろうな、と思います。

アーケオケラトプス



IV. 終わりに

この勉強のねらいである「私たちの身のまわりの生き物や環境と恐竜を比べ、生命の進化の過程を実感を伴って感じる」「チームでの研究を通じて、チームワークやアイデアを共有することの大切さに気付く」の二つの成果は、この勉強を通じて、子ども達が日々一回り・二回りと成長し、組が一つになることが出来たことだろう。

これからの人生で必ず生きることが、一つはあったのではないだろうか。それを大切に、そして、ぜひその力を伸ばして生きて行って欲しい。

今回、国立科学博物館の真鍋真先生には、子ども達に恐竜の面白さ・奥深さを伝えて頂いた他に、特別授業・博物館見学や原稿内容の確認など様々な場面でのお力添えを頂いた。このようなチャンスを4年生の子ども達と一緒に頂けたことは、大変貴重な時間・体験となり、財産となった。

心から感謝申し上げます。



V. 参考文献

- ・『せいめいのれきし 改訂版』
バージニア・リー・バートン文・絵、真鍋真監修
2015年 岩波書店
- ・『恐竜学入門—かたち・生態・絶滅—』
David E. Fastovsky、David B. Weishampel 著
真鍋 真 監修・翻訳、藤原 慎一 翻訳
2015年 東京化学同人
- ・『ジュニア学研の図鑑 恐竜』
2014年 学研教育出版
- ・『学研の図鑑 恐竜の世界』
真鍋真監修 2013年 学研教育出版
- ・『ポプラディア大図鑑 WONDA 恐竜』
総合監修 真鍋真、2013年 ポプラ社
- ・『学研の図鑑 恐竜のクイズ図鑑』
2014年 学研教育出版
- ・『実物大 恐竜図鑑』ディビット・ベルゲン著
真鍋真日本語監修 2013年 小峰書店
- ・『小学館の図鑑 NEO+ふらす くらべる図鑑』
2014年 小学館