

生物学教育研究

東京・生物学教育研究サークル発行 No.424、2013年4月号

平成23年東北地方太平洋沖地震の津波遡上高と地形

鷹取 健

津波浸水の様子は、三陸海岸では予想以上に海抜高度の大きい地点まで遡上しており、岩手県宮古市重茂地区姉吉では最高40.5mという今回の地震の津波で最大値が記録されています。明治三陸大津波と昭和三陸大津波でも甚大な津波被災を被っている地域なので、こ

この三陸地方の海岸地形を現地で確認したいと思って行ってきました。

すでに専門科学者の調査が進んでおり、海岸付近の岸壁から海抜40.5mの近くまでの数値が報告されています。

(1) 地形断面を描く

作業のはじめは1:25,000地形図を読みながら、2つの溪流の流路をたどりました。このうち、津波遡上高最高値を記録した溪流を選び、その河床（川底）を測りました。グラフの横軸に海岸からの距離をとって津波遡上の計測値をプロットしていきま

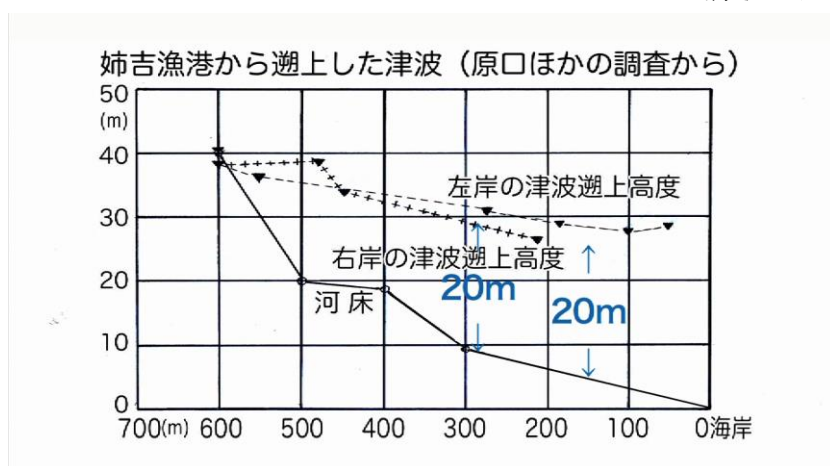
(2) 兩岸の津波遡上の様子

海岸線から100m程の岸壁に遡上した津波は高さ20mを超えています。河床の傾きと左右の岸辺にぶつかりながら海水が内陸部へ向かっていく様子を知るために、右岸・左岸別にグラフを描いてみました。右岸の津波遡上高は海岸から500m近くで急に大きな値を示しています。これは谷がそこで大きく向かって右側に曲がっているのです。津波が急な崖を遡上している訳です。

津波はついに海抜40.5mの地点に達しています。ここでの「津波浸水深」は0です。

(3) 津波浸水深

海岸付近の低地にはかつて姉吉集落がありました。昭和三陸大津波でも壊滅的な被害が知られており、小さな漁村ではありましたが、死亡率が高かったのです。津波後、姉吉集落は海抜60mほどの奥地に移っています。3月11日の津波では津波浸水深が20mほどであったことがグラフから読み取れると思います。キャンプ地としての施設や漁業関係の施設はことごとく破壊されてしまいました。港湾施設の復旧工事が行われている中、岸壁の高さ10m以上のところにいくつもの津波遺留品を確認しました。



3 月 例 会 報 告

日時:2013 年 3 月 8 日 (金) 18:30~21:00

場所:明星学園理科室

参加:小川郁・小嶋妙子・鈴木綾子・平山勲・山崎慶太・堀雅敏

0. 科教協東京支部春の研究集会「生物・地学分科会」提案について

会場に着くと、小川さんが携帯電話で連絡を取っていました。春の研究集会「生物・地学分科会」の提案者を決めるところでした。平山さんと山崎さんは例会に参加されていたこともあって内容まで決まりましたが、あと一人、高校の提案がほしいということで電話していたのでした。

大谷さんがもしかしたらできるかもしれないとのことだったので、翌日の返事を待つことにしました。もし大谷さんができない場合どうするか、しばらく話し合いましたが、その場合は2人でも実験などを交えて提案すればいいのではないかと、ということになりました。つぎの日、幸いにも大谷さんの OK がとれ、下記のように決まりました。

- (1) 「天気とその変化」(中2) 平山 勲さん
- (2) 「細胞分裂と遺伝」(中3) 山崎 慶太さん
- (3) 「高校生物基礎の授業で大切にしたいことー遺伝ー」大谷 康治郎さん

1. 堀 雅敏「夏のフィールドワーク」

前回の例会で大まかに話し合いましたが、今回はある程度決める必要があるので、つぎの3つのコース案を提示して検討しました。

プランA (2泊3日:宮城県コース)

プランB (2泊3日:岩手県コース)

プランC (3泊4日:宮城・岩手コース)

プランCは、大会前の3泊はきつという事で最初に却下、AかBということになりました。

次のページの図は今年の5月に小佐野正樹さん、佐藤智彦さん、鷹取健さんと4人で旅したコース図ですが、これを見ながら検討していきました。

前回の例会で、佐藤智彦さんが東京から車を出してくれることがわかったので、そのつもりでコース案をつくりました。そのため、

「B案は魅力があるけど、車に乗っている時間が長い」という意見がありました。そこで、車は前日までに盛岡まで行ってもらい、

他の人は東京を朝出発し、新幹線で盛岡まで行けば時間の短縮にもなり、1日目に田



老地区の見学までできるのではないかと、ということで、B案に決まり、早めに宿を取るために小川さんが希望者をメールで確認することになりました。

=大まかなコース案=

7月30日(火)

盛岡(北上川上流)から国道106号線で宮古へ
宮古市中心部、(田老地区)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ <宮古市泊>

7月31日(水)

国道45号線を北上して田老地区、南下して姉吉・千鶏・山田・大槌・(鶴住居・両石)・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ <宝来館か釜石港周辺泊>

8月1日(木)

国道45号線を南下・釜石市鶴住居・両石釜石港周辺・283号線と107号線で北上へ

8月2日(金)~8月4日(日)科教協岩手大会・・・・・・・・・・・・・・ <北上市泊>

ただ一気に宮古まで、というのはやはり大変で、上のコースの逆回りの方がいいかもしれません。そのあたりは運転手役の方とも相談して、詰めていかないといけないと思います。

2. 実践報告:鈴木 綾子「中2 進化の授業」

以前行った進化の授業の骨子「脊椎動物の学習で進化をどう取り上げたか」(2009.7)、今回の授業の学習プリントと生徒のノートのコピー、学習後の生徒の感想「動物の進化を学んで考えたこと」の3種類のプリントを使っての報告でした。

報告は「動物の分類(せきつい動物と無せきつい動物)」から始まりました。“背骨を中心とした骨格(内骨格)を持つ動物”をせきつい動物と定義して、背骨について学習。その後、“背骨を持たない動物をまとめて、無せきつい動物という”と定義し、13種類の動物をせきつい動物と無せきつい動物に分けさせました。

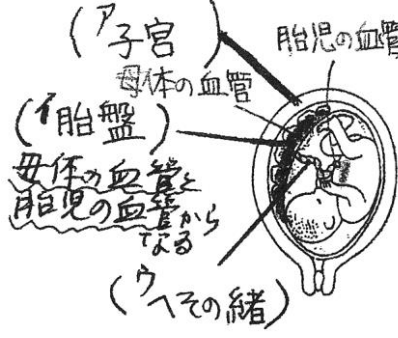
そしてせきつい動物を、ほ乳類・鳥類・ハチュウ類・両生類・魚類に分類、それぞれの特徴を学習しています。

ここで鈴木さんは、子どもたちの現状としてハチュウ類と両生類の違いの認識が難しいことを話されました。小川さんが「ヤモリとイモリを教室で飼っていればいけど、ヤモリはえさが大変で飼育が難しいしね」と話すと、山崎さんによれば「簡単だよ。いま飼っている。学校のそばには、いくらでもいる。ミルワームをあげている」とのことでした。

なお、教科書には「恒温動物・変温動物」と記載されているのでそのまま使ったそうですが、いまは「内温動物・外温動物」というようになっているということ、私は初めて知りました。

せきつい動物の分類のまとめでは、プリントを使って行っています。小嶋さんから「何時間くらい、このプリントにかけるのか」との質問がありました。2時間だそうで、小川さんも「そのくらいかかるだろうな」ということでした。

このプリントについては、右図について私も



質問しようと思っていたのですが、小川さんから同じ質問が出されました。

小川：図が小さいからわからないのかもしれないけれども、胎盤の血管の様子がよくわからない。

鈴木：母体と胎児の血管を色違いで示した。

小川：なるほど。母親と胎児の血管がつながっている、と思っている子が多いのではないか。

鈴木：その通り。

小川：以前は教科書にも胎盤のしくみの図が載っていた。血管がつながっているわけではなく、胎児に必要な物質が母胎側から噴射される映像もあるし、血液型が母親とその子どもで違うことも示せる。

鈴木：母体側の血管から外に浸みだして胎児の血管内に入っていくものは液体成分、その中に溶け込んでいる栄養分や酸素や抗体などであり、赤血球などは入らない。だから母子で血液型が違って大丈夫。

ここの授業ではその辺を特に詳しく取り上げてはやらなかったが、動脈・静脈・毛細血管や腎臓の学習の時に「毛細血管外に出ていくのは基本的には液体成分であり、その中に栄養分や酸素が含まれていて組織の細胞にわたされる。腎臓の毛細血管では液体成分が濾しだされる」と学んでいるので、ここでもそう考えていることを期待している。

実際はわかっていたのかどうか…。

小学校でも教科書にはないのですが、私も胎盤の図と NHK スペシャル「人体」の映像を見せて授業したことを思い出しました。時間数との関係もあるでしょうし難しいところですが、今後も実践検討をして深めていく必要があるところだと思いました。

このあと、生物の進化に入りました。

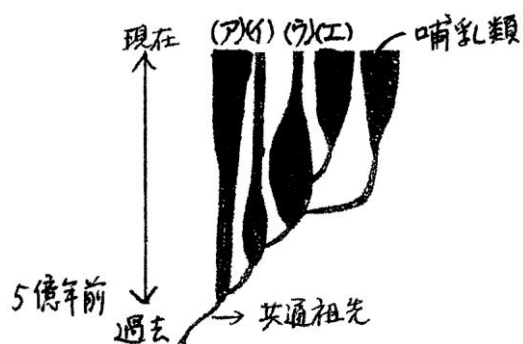
まず、“世代を重ねるうちに、年月をかけて変化していくことを進化という”と定義し、せきつい動物の5つのグループの進化を基本的な系統樹（右図）を用いて考えさせています。

授業では（ア）～（エ）に魚類、両生類、はちゅう類、鳥類と入れさせたあと、「この図は、せきつい動物の中で魚類が最も下等で、進化が止まっているということの意味しません。どのグループも進化し続けており、その結果、それぞれが現在すんでいる環境に適応しています」と説明していますが、この理解がなかなか難しく、子どもたちは進化を直線的（魚類→両生類→ハチュウ類→鳥類→ほ乳類）に捉えやすく、だからこそ系統樹が重要になってくるとのことです。

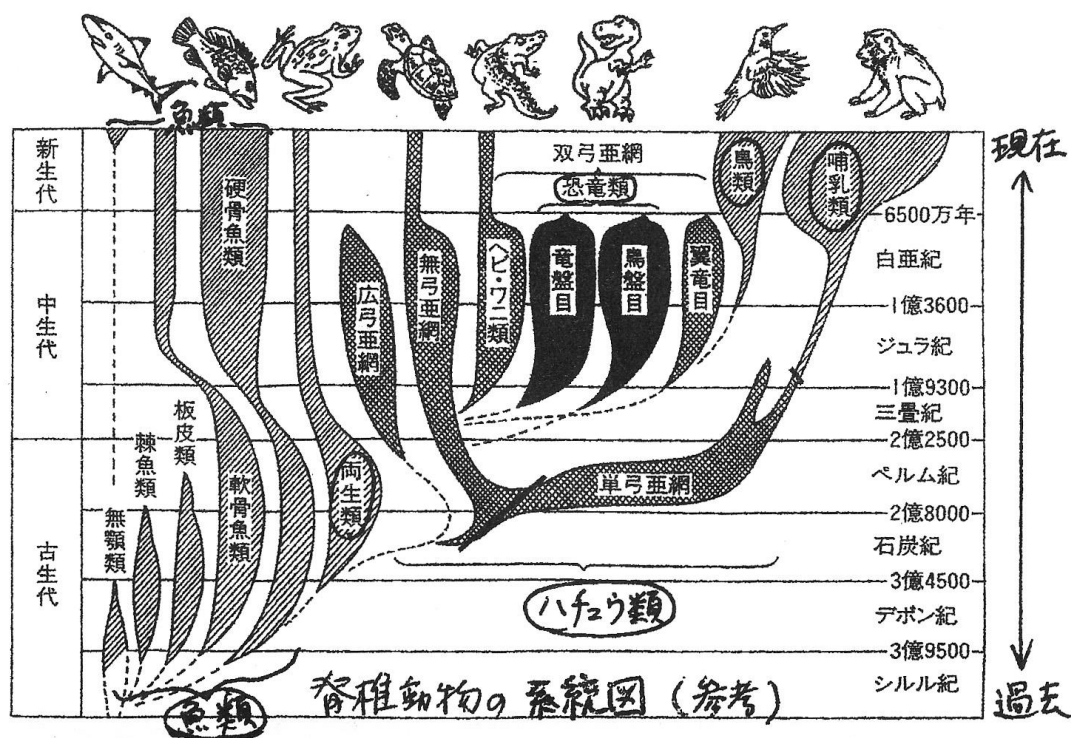
「せきつい動物の歴史」というプリントでは、次のページのような図を使っています。山崎さんから出典の質問がありました。『哺乳類の生物学2 形態』（大泰司紀之著／東京大学出版会）だそうです。

この図について小川さんから、「鳥類に至る破線がおかしい。恐竜類の竜盤目からつながっていない」との指摘がありました。研究成果によっても図は変わるし、なかなかいい図はないそうです。

ハチュウ類から鳥類への進化に関して山崎さんから「“歯が飛ぶために軽量化して



嘴になった” というのは、これでいいのか。頭骨全体の進化と絡めて考えなければい



けないのではないかと意見がありました。それについて鈴木さんは「それはもちろんそうだが、歯から嘴へということは押さえない」とのことでした。

この“飛ぶために”というとらえ方に小川さんは「ある目的があってその方向に進化したのではなく、たまたま起きた変化が適していたという認識ができるようにしたい」との意見を述べました。

時間の関係で、下記内容は次回に持ち越しとなりました。

- ・「脳の話」小嶋妙子
- ・「中2 代謝の授業」平山勲

《記録：堀 雅敏》

〔付記〕生物学教育研究サークルは電子メールとしてホームページを設けています。ぜひご覧ください。
<http://homepage3.nifty.com/seibutsu-circle/>