

9月例会から

日時：2012年9月14日（金）18：30～21：00

会場：明星学園小・中学校理科室

出席者：小川郁、小嶋妙子、鈴木綾子、鷹取健、平山勲、堀雅敏、山崎慶太。

記録：鷹取健

<9月例会で予定された紹介・報告／討議内容>

<1. 『理科教室』8～9月号を読んで>

<2. 教材研究・哺乳類の骨格を中心に>

6月例会では山崎慶太さんが紹介してくれた頭骨をみんなで観察し、撮影もした。7月例会では教材（ビデオ）案を検討した。9月例会はこれのつづき

<3. 全国研究大会（鳥取大会）フィールドワーク>

堀雅敏「写真アルバム 観察地の記録」

<4. 教材紹介、教授のポイント>

山崎慶太「哺乳類の学習指導」

鷹取健「自作ビデオ教材・哺乳類の頭骨で具体的な生き方を考える」

<5. 秋の東京支部研究集会の準備>

科教協第61回全国研究大会開催地問題を考える

<6. 実践記録第30集の印刷・編集、付録DVD制作>

諸費用支出整理

『理科教室』最近号の掲載論文から

科教協第59回全国研究大会（鳥取大会）生物分科会で小川郁さんは、中学2年「動物の学習～系統と進化を考える～」を報告した。この内容は大会報告集をはじめ、わたしたちの実践記録集に掲載されているから、それを参照してもらえばよいわけであるが、『理科教室』No.693、2012年9月号の[今月の授業欄]pp.16-19にも掲載されている。したがってわずか4ページとはいえ、多くの人に読まれるのはこちらだろう。

少ないページであっても主張する内容は、かえってシャープで全体構成がすぐにみえるので、大事なページである。

いっぽう、詳細な記述ではないから授業をしていく場合には不便だろう。そこで、著者との交流が容易に行われていくことが望まれる。

『理科教室』誌の小川さんの論文の構成は、

1.動物体のつくりとはたらき／2.動物の系統と進化／3.動物の体温

となっている。2番目の学習では、陸生のラン藻類を取り上げているところが特徴的である。イシクラゲを教材にしようという提案であって、今年の実践記録集の付録DVDに収録されているから、これを知った読者は教材として扱い易くなるだろう。

鳥取大会では、別段異論も無く終ろうという雰囲気の中に、3番目の「動物の体温」のところで、ベルクマンの法則やアレンの法則を取り上げたところで、哺乳類の体の大きさと分布域との関わりにおける法則性については単純すぎる捉え方ではないかという感想が出されていた。ベルクマンの提唱した内容だけでは無理、というわけである。かつて細胞学者の佐藤七郎さんが個体の法則をたくさん教えようと言っていたのを思い出した。実は明解な事例・法則が紹介されていかなかったように記憶している。改めて議論してみたいところである。

鳥取大会の生物分科会では、濱中修さんが実験を伴う次の報告をした。

「高校『生物』での代謝の学習 新学習指導要領は教科書をどう変えたか」

で、付録として『理科教室』11月号の原稿を紹介した。本年度から高等学校で行われている「生物基礎」「生物」のうち、「生物基礎」における細胞の位置付けを論じている。

この学習指導では、「最初に原核細胞を正しく教える」べきで、ネンジュモの集合体イシクラゲの顕微鏡観察の具体的な方法を述べている。なお、多くの教科書がイシクラゲを教材にとりあげているという。また、好気呼吸だけでなく、嫌気呼吸も一緒に教えるべきであると主張している。そして、系統分類学の重要性を述べて終わっている。

『理科教室』9月号は特集が<小学校からの原子・分子>である。板倉聖宣さんが「<実体積原子模型>を使えば、子どもは大歓迎-「原子・分子」を小学校低学年から教える意義と方法-」がとてもよかった、と小川郁さんが述べた。わたしも同感で、生物領域でなら<小学校からの細胞>というのを論じてみたいと思った。『理科教室』No.695、2012年11月号は予告によれば<小学校からの細胞の学習>である。

濱中修さんの論文は、この特集号に掲載されるわけである。佐久間徹さんが小学校、阿子島充さんが中学校段階におけるこの問題について、実践をふまえて論述するという。そして、わたしは学習指導要領での変遷を執筆した。

現在、小学校では植物学習で受粉を教えて、受精は扱わないという実践が多く、提案も少ない。なかには受粉と言って一緒にいつの間にか受精して・・・という表現をし、さもなくば細胞概念無しでの受精を説明する指導案が見られる。極めて少数の人が細胞を教えて、受粉、そして受精を教えている。

いっぽう、動物の方では何のためらいもなく受精が語られ、生殖と繁殖を教えるべきという論が見られる。そこでも細胞という科学用語は出て来ない。

中学校段階では、学習指導要領に規制されて、受粉を第1学年で教え、第3学年で受精を教えている人が圧倒的の多いようである。細胞の形態的な特徴が教えられてもはたらくは第1学年では扱わないという戦後の伝統が続いている。

それでは、細胞の学習はどの学年から行うのが可能なのだろうか。わが生物サークルの先輩たちが小学校段階から細胞を導入した方が、生物学教育の内容構成が整然とすると報告しているのであるが（田中実編『新しい理科教室』新評論社、1956年）、科教協でも中学校から細胞を教えればよいということが大勢である。代謝も遺伝も細胞概念の形成と密接だろうから、中学校教育後半に導入すれば事足りるとはしないと

思うが、さてどのような議論の展開がみられるか。

フィールドワーク・隠岐四島めぐり

堀雅敏さんは今回の全国研究大会前に隠岐四島めぐりを実施した“まとめ第1弾”として写真アルバムを報告した（その後改訂）。

島根県隠岐諸島巡りでは、“隠岐ジオパーク”に魅了された日々であったけれども、まず、環境の激変している知夫里島の様子は強烈な印象が残った。朝6時50分羽田空港発、8時5分米子空港着。空港から七類港まで行き、9時30分七類港発 フェリーくになが乗船というスケジュールがよかったと思う。知夫里島来居港まで2時間費やした。なかまのみなさんは、それぞれの時間を楽しんだ。

わたしは島を回るレンタカーに乗る前に古傷が残る左足首の捻挫をしてしまった。1回目の足尾鉾山方面に行ったときも、その数日前の捻挫で歩行が不自由となっていたから、十分な歩きはできていなかったが、今回も同様な経験をすることになるだろうと諦めた。赤ハゲ山頂は標高が325mで、展望台からは火山島の歴史を見ることができた。眼前の海の向こうの中ノ島・西ノ島を眺めながら、海がカルデラ（湖ではない！海！）、中央火口丘は焼火山（452m、西ノ島の最高峰）というのが納得できた。随分昔のことになるが、北海道樽前山の火口丘の様子を思い出した。

「牧畑」について学んだ。牧→畑→牧→畑という繰り返しの土地利用では、畑ではアワとヒエ、ダイズやアズキ、そしてコムギとオオムギというような作付けの中身を変えての4年を1サイクルにした輪作が行われていたという。これには、知夫里島を居住地の他に4区分した土地利用をずらしてウシを移動させていることがあり、このサイクルで実施してきたのだというから、うまい利用法と感じながらも森林は育たなかったと思った。実際、草原地帯が圧倒的に多い。

放棄したと思われる農地跡を見た。放たれたウシは海岸から山頂近くまで居て、草を食んでいた。昔、村長が飼育していたタヌキが脱走して繁殖し、今は2000頭を超えているのだと言う。何とかしよう、という声が大きくなって、ついに撲殺して減らそうとしたために、ひんしゆくをかってしまい、現在は無策のままになっているようだ。

このフィールドワーク第1日“知夫村の一日”の記録映像は14分のビデオにまとめてみた。

実践記録集第30集付録DVDの改訂

付録にDVDを作っている。2012年では6つの作品を収録しており、最近(2)(5)(6)については、最近改訂をした。

- (1)「植物の観察（イシクラゲ）」（16：9、2分30秒）：小川 郁
- (2)「マウンテンゴリラに会いに！＝ルワンダ編＝」（16：9、19分）：堀 雅敏
- (3)「野川と遊水池」（16：9、2分）：鷹取 健
- (4)「渡良瀬遊水池-鉍毒・洪水対策-」（16：9、6分30秒）：鷹取 健
- (5)「津波被災地・釜石港周辺」（16：9、8分42秒）：堀 雅敏
- (6)「平成23年東北地方太平洋沖地震津波被災地の観察 -岩手県宮古市田老地区の観察-」（16：9、18分）：鷹取 健

頭骨で教えられる内容と方法

-噛み切り／噛み砕き／すり潰し-

哺乳類の採食を扱って脊椎動物の学習を行ってみるというテーマの討議が続いている。9月例会では山崎慶太さんがプランを提出し、鷹取が改訂したビデオを映写提案した。山崎さんは、豊富な頭骨標本を利用できる条件の中での指導法は、草食性・植食性の動物から始めて、その次に肉食性の動物を扱うとした。教材にはシマウマ、ライオンという順序で指導したいというのである。

シナリオとビデオを映写しての鷹取の提案は、ライオンとウマの頭骨、つづいて全身骨格図を見せて、種名を言い当てさせてからライオン→ウマという順序で教材を扱う。この後はクマ（ツキノワグマ）の頭骨を見せて採食のしかたを解釈させてみることを通してクマという動物の生き方を考えさせる。

教材の取り上げ方の順番は何によって決まるのか。／個々の頭骨の特徴の何を取り上げるか。／頭骨の種類が多ければよいか、標準的は何種がよいか。など、課題がはっきりしてきたが、いまだ決定的な見解はあったとは言えない。また、教材として取り上げる頭骨はライオンとウマよりも、ライオンとウシの方が適切な選択だという意見があって、これまた今後の問題となっているように思った。

歯の構造や歯並び、また顎の動かし方からみると「噛み切り」のライオン型から始めるのでよいのではないかというのが鷹取の発想である。ウマなどは食物をかみ切り、すり潰し型の動物と解釈できると考え、この学習の後に一見肉食型であるが、臼歯の発達は噛み砕き型へと進化している「雑食型」の頭骨を見せるのはどうかという主張である。鈴木綾子さんの実践はこのスタイルであり、ここでの学習内容の提示もある。



9月例会では、教材用として第2回の写真撮影を試してみた。顎の関節のしくみを理解するには実際に動かしてみるのがよい。硬骨だけ顎の開閉、咀嚼運動を人の手でやっていくと、机の上に骨片がパラパラと落ちていくのが見えてきた。今後、骨と骨とで互いに削らないようにし、潤滑に動くようにする方法を考えなくてはならないかも知れない。

頭骨と脊椎とのつながり方の学習も併せ計画したいし、ヒトの頭骨はここで扱うのか否かも明確にしたい。

左の写真はウマの頭骨

<紹介された参考文献>

カラーアトラス 獣医解剖学 上・下、チクサン出版、2008年、2010年

〔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。ぜひご覧下さい。

<http://homepage3.nifty.com/seibutsu-circle/>