

# 生物学教育研究

東京・生物学教育研究サークル発行 No.426、2013年6月号

## 5月例会から

と き:2013年5月10日(金)18時30分から21時まで

ところ:明星学園小中学校理科室

出席者:小川 郁、小嶋妙子、鷹取 健、平山 勲、堀 雅敏、山崎慶太、吉村成公。

### 1. 提案:鷹取 健「哺乳類の採食(改訂版について)」

<目標>

哺乳類の形態的な特徴はその具体的な生き方を反映している。そこで、この理解のしかたとして頭骨の形から読み取る学習指導は、どのような展開であれば成立するのか。一つにはビデオを観察(視聴)し、さらに読み物を配布して朗読するという展開が考えられる。

<具体的な手順>

今回、シカ・ライオン・ウマ・クマ・ウシを例にした約15分の長さのビデオを作成した。教材作成には、頭骨の他に全身の骨格(図と写真)を一部挿入した。

提案はシナリオ(絵コンテ8ページ分)で行い、その後の討議で寄せられた意見に基づいて、改めてシカの咀嚼のロー再生動画、ヒトの頭骨の側頭筋・咬筋の図、外部形態の輪郭を削除したライオンの全身骨格図を挿入した。

#### (1) ビデオの構成と利用について(指導内容とその順序)

再生画面に出てくるメニューから、次のどれから選んでも再生できる。

<構成の意図・改訂の視点>自然界での描写の視聴から読み取りを促すために、それが可能な被写体を初めに扱うことにしてみた。ただし、利用上、映写順序は変更できるようにしてある。この場合、ニホンジカは日本列島では比較的容易に観察可能なので、教材制作にも児童や生徒の観察も難しくはない。高学年で、自然保護・生態系の保全などの学習を行うのにつなげてみたい。

##### 採食1(植物食のシカの採食、4分)

食物を探し(眼、耳=天敵・仲間)、口器で食べ、飲み込み、胃へ送るまで  
咀嚼の様子

##### 採食2(肉食のライオンの採食、6分)

食物を探し・捕らえ、息の根を止めてから飲み込むまで  
眼・鼻・耳、犬歯・臼歯、顎の関節とその動き、爪のはたらき

##### 採食3(植物食のウマの採食、2分)

食物を探し、食べ、飲み込み、胃へ送るまで

眼、咀嚼の様子、門歯・臼歯、顎の関節とその動き、あしの構造（1本あし）

**採食4**（〔課題〕この動物の主食は〈クマの頭骨〉、2分）

肉食動物の歯を備えているが「雑食性」であることを考える。

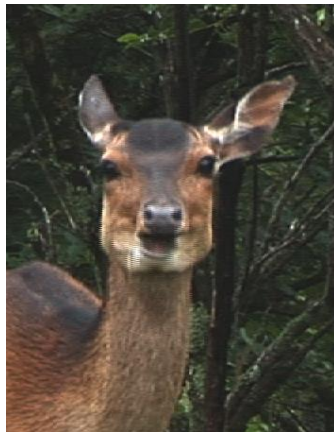
**採食5**（シカやウシの頭骨、植物食のシカの採食、2分）

上顎には歯が無い。下顎の歯と舌を使って上顎（まな板）とで噛み切っている。

〈シカの咀嚼運動・顎の動かし方〉①肉食獣では上下方向、②植物食性のものは下顎骨を横にある程度動かして、食物のすり潰し、または噛み潰しができることと説明したい。生徒から質問が出て来たら、簡単に説明したい。臼歯は咀嚼に伴いすり減っていくが、エナメル質のしくみが上下方向に深い構造があるために、長い時間使える構造になっている。



(1) 1分58秒27



(2) 1分59秒08



(3) 1分59秒12

各々の差が時間の間隔を示す。

「左右に下顎を動かしながら食物をすり潰す」と思われているし、事実そのように記述がみられる。事例は少ないが、ニホンジカの場合は次のようなものである（ビデオではスロー描写を挿入）。

①食物が入っている口を閉じる。／②下顎を下に動かして口を開ける。／③下顎を上顎に向けて右側（斜め右上、写真向かって左上方向）に動かしながら閉じる。すなわち、「噛み砕く」、あるいは「すり潰す」の見える。／④このあと口を閉じて①になるから、①～③が1サイクルである。③で、下顎を上顎に向けて左側（斜め左上方向）に動かす個体もいる。およそ、1秒間に2回繰り返す。

〈映像描写の様子〉頭骨は回転させながら観察角度を変えることで、立体的な把握を試みる。歯は機能に応じた形態をしていることがわかる。また天敵や環境との関わりで感覚器や食の器官が特徴的な形態をし、頭骨全体の形態を決めていることがわかる。

〈骨と筋肉の相互作用〉側頭筋と咬筋などを扱うことにしたが、例示はライオンとヒトにした。ゴリラ（雄）その他の動物の頭骨の形態的な特徴を扱う場合も側頭筋と咬筋を扱っておけば事足りるだろう。



ニホンジカ（雄）

〈食物と歯〉犬歯の発達が著しいがライオンである。ニホンジカの例であるが、上顎に門歯が無く下顎の門歯では1対が大きく発達している。ウマでは2対が大きい。

提案の授業の順序＝ビデオの構成順には異論があった。これは、実際の指導により決まるだろう。

## (2) 学校図書館に備えたい図書一覧を作ろう

中学校理科教科書の段階から「生物の生活」と称してカラー写真で採食の様子を掲載し、分布の解説に個体の写真を掲載してきている。しかし、具体的な哺乳類や鳥類などの生き方については乏しい記述しか無い。1ページ足らずの「＜発展＞野生にくらすイヌやネコのなかまたち」「資料草食動物と肉食動物の目の位置と視野」(『新版中学校理科 2分野上』大日本図書、2005年検定済み)、「[観察1] 身近に見られる、いろいろなせきつい動物の生活や体のつくりを観察しよう」(『未来へひろがるサイエンス 2分野上』啓林館、2005年検定済み)などは、効果的な学習成果を生み出したのだろうか。

かつてわたしは、科学読み物は多数発売されているので、リストアップし、読書案内をしてきた。読書感想文を求めてもよいし、紹介文でも生徒諸君に書いてもらってもよいのではないかな。教科書の短文も利用しつつ、読書案内をつづけたい。

<紹介例>

小原秀雄監修／黒田弘行『サバンナの王ライオン』(171p)、『草に生きる動物たち』(192p)  
大日本図書、<生きていく野生動物>シリーズの1と4、1985年～1986年  
米田一彦『四季・クマの住む森』117p、中央法規出版、1997年

### 参考文献

今泉吉典『動物の分類』第一法規、1966年  
小原秀雄『続日本野生動物記』(クマ、タヌキ、キツネ、イノシシ、リス、ハクビシン、シカ)  
中央公論社、1972年  
山本敏行『図解人体解剖学-肉眼から電顕まで』共立出版、1972年  
B・クルテン著、小原秀雄・浦本昌紀訳『哺乳類の時代』平凡社、1976年  
E・H・コルバート著、田隅本生訳『新版脊椎動物の進化 下』築地書館、1978年  
アルフレッドS・ローマー／川島誠一郎訳『脊椎動物の歴史』どうぶつ社、1981  
井尻正二『人と文明-1 ヒトの解剖』築地書館、1981年(『人体名所案内』1969年の改訂版)  
羽田健三監修『ニホンカモシカの生活』築地書館、1985年  
安間繁樹『アニマル・ウォッチング 日本の野生動物』晶文社、1985年、1988年5刷り  
高橋喜平ほか「ツキノワグマ」『アニマ』No.193、1988年10月  
高槻成紀『北に生きるシカたち』どうぶつ社、1992年  
高槻成紀『歯から読みとるシカの一生』岩波書店、1998年  
鷺谷いづみ『生態系を蘇らせる』日本放送協会、2001年  
近藤誠司『ウマの動物学』東京大学出版会、2001年  
神谷敏郎『骨と骨組みのはなし』岩波書店、2001年  
遠藤秀紀『哺乳類の進化』東京大学出版会、2002年

## 2. 「夏のフィールドワーク」事前学習

<配布資料>

堀 雅敏：1：100,000「宮古市」（岩手県宮古市の田老地区から姉吉・千鶏）  
1：25,000 地形図から「田老地区」「重茂半島、重茂地区姉吉・千鶏」  
「宮古湾を中心に市内」  
「学ぶ防災 概要」（田老地区の津波被災あとの現状見学資料）  
鷹取 健：1：25,000 地形図から「田老地区」（手書き）、「重茂地区姉吉」（拡大）

13人の参加予定となっているフィールドワークの事前学習をしようということになった。5・6・7月の3回に分けて行い、5月例会では日程初日の岩手県宮古市周辺を取り上げた。解説は堀雅敏さん。鷹取制作のビデオ（①、②）を映写する予定であったが時間の都合で映写は次回になった。映写予定のビデオ

- ①「平成23年東北地方太平洋沖地震津波被災地の見学 宮古市田老地区」（18分）
- ②「平成23年東北地方太平洋沖地震津波被災地の見学 宮古市姉吉地区」（8分）
- ③「平成23年東北地方太平洋沖地震 津波被災地を歩く 宮古市重茂地区-姉吉・千鶏-」

今回、③のビデオが完成した。制作者は堀さんである。宮古市内を南下して重茂半島沿岸部を走り、山間部を経て姉吉までの描写がはじめにある。姉吉の漁港につづいて千鶏小学校の津波被災と被害にあった姉吉集落の4人の説明がある。

#### < 6月例会 >

- ・フィールドワーク事前学習第2回：堀 雅敏、鷹取 健
- ・ 5月例会配布資料をお持ちください。
- ・『理科教室』2013年5月号掲載の遺伝関係記事（「生物学教育研究」前号紹介）を
- ・ 読んで（山崎慶太、平山勲、大谷康治郎さんの論文など重茂地区姉吉）
- ・ 各自、あらかじめ読んで来て下さい。
- ・ ・その他

#### < 実践記録集を作ろう >

7月下旬に第31集の印刷・製本作業を予定したいです。付録のDVDを作りましょう。これは7月第1週で締め切りにしたいです。

《記録：鷹取 健》

---

〔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/>