

## 3月例会から

日時：2012年3月9日（金）18：30～21：00

会場：明星学園小・中学校理科室

出席者：浅見直子、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

### <3月例会で予定された紹介・報告／討議内容>

#### <1. 4月15日・春の研究集会>

**地学教育**：東京支部の研究集会で「生物・地学分科会」を担当することになった。地学領域は具体的な天体観望引を考えている。金環食、太陽面を通過する惑星-金星を安全に観望する技術の解説を通して惑星系の理解を促す。担当は町田智朗さんになった。吉村成公さんはコロナグラフ観測ができる機材を持っているから、当日紹介してもらえるとよいと思う。会場は芝学園の校舎屋上を想定。

**生物学教育**：中学1年次学習の「植物」を小川郁さん、高等学校生物を山崎慶太さんが担当する。

#### <2. 報告・提案>

山崎慶太：高校・体細胞分裂から減数分裂の学習指導

#### <3. 教科課程案／内容と教材>

小嶋妙子：「人体の学習」で必要十分なこと

#### <4. 紹介>

小嶋妙子：ばんぺいゆ（八代産）

小嶋妙子：観山正見・小久保英一郎『宇宙の地図 巨大な映像』（朝日新聞出版、2011年、2000円）

堀 雅敏：全国研究大会（鳥取大会）へ向けて・フィールドワーク資料に

- (1) 小泉武栄「観光地の自然学① 隠岐諸島 島前」「観光地の自然学② 隠岐諸島 島後」「『地理』2011年9月号、2011年10月号、古今書院  
平田正礼 「隠岐ジオパーク」『地理』2012年1月号、古今書院

- (2) 「人と自然を繋ぐ島 隠岐ジオパーク」（隠岐ジオパーク推進協議会）

堀 雅敏：平成 23（2011）年東北地方太平洋沖地震関係の市販ビデオ（その 2）

堀 雅敏：「津波の恐怖知り尽くす 女川原発 救った眼力 高さ 15m の建設主張」東京新聞、2012 年 3 月 7 日号

鷹取 健：日本列島の地学的な自然の認識のための 3 冊

(1) 伊藤和明『日本の津波災害』（岩波ジュニア新書、2011 年 12 月、820 円）

(2) 数見隆生編著『子どもの命は守られたのか-東日本大震災と学校防災の教訓』（183 ページ、かもがわ出版、2011 年 12 月、1700 円）

(3) 磯田道史『NHK さかのぼり日本史 ⑥江戸“天下泰平”の礎』（NHK 出版、2012 年 1 月、950 円）

## 宇宙の広がり と 構造

ある理科教科書の見開き掲載されたことがあるのだが、『宇宙の地図 巨大な映像』は国立天文台から次第に大きな空間の様子を「写真」と図で見せる。たとえば、距離が 10 の 12 乗 m では木星の軌道までの範囲が紹介され、次は冥王星の軌道まで、24 乗にまでいくと不規則銀河 NGC1569 やソンプレロ銀河 M104 の世界が紹介されている。これら一つ一つの宇宙空間の実態を豊富な写真で示してくれるから、授業でしっかり学んだら本書の内容が分かると期待する中学生がいたら落胆されてしまうだろう。しかし、大いなる夢を育んでくれるとするなら、図書館の書架に置いてみたい。

## 日本列島の構造と運動（地震・津波）

(1)

堀雅敏さんは全国研究大会（鳥取大会）へ向けて、われわれの“サークルでフィールドワーク実施”資料に、と大部のプリントを用意してくれた。

島根半島の北 50～70km にある隠岐諸島にはユネスコの支援でジオパークがあり、化石採集会が催され人気があるそうだ。島前、島後の生物・地学的自然の紹介と見学コースなど次のような詳しい資料

小泉武栄「観光地の自然学① 隠岐諸島 島前-世界ジオパークをめざす豪壮な海食崖」

小泉武栄「観光地の自然学② 隠岐諸島 島後-海岸線に高山植物の咲く不思議」

その他が配られた。なお、自然地理・人文地理の記述も展開されていて興味は尽きない。サークルでは、討議する時間がとれなかった。

堀さんは平成 23（2011）年東北地方太平洋沖地震関係の市販ビデオの紹介を

した。第1回は2011年11月例会であった。このときは宮城県石巻市周辺の映像記録（31分、税込2800円）であり、この他に石巻市沿岸部にはTBC東北放送の記録映像を中心に編集されているものが市販されている（143分、税込1890円）。3月例会では岩手県釜石市などを中心に記録されているものが紹介された）

青森県から福島県の沿岸部の巨大津波について海上保安庁が記録したものが「海上保安官が見た巨大津波と東日本第震災復興支援」（118分、1,000円）である。電波によって放送された各種のTVとともに貴重な教材候補となる。

## （2）

伊藤和明『日本の津波災害』は、日本列島を襲った津波の歴史を著したジュニア新書。三陸で最古の津波記録・貞観津波は東北地方太平洋沖地震による津波に匹敵することが地質調査の結果を紹介しながら解説されている。そして三陸沿岸を襲った大津波、南関東沿岸を襲った津波とその災害をはじめ、南海トラフ巨大地震と津波災害、日本海沿岸・沖縄～八重山列島を襲った大津波と山体崩壊による大津波、また太平洋を渡ってきた大津波、と160ページばかりは津波の科学的な解説である。

残りの40ページほどには、「稲むらの火」をはじめとして、自然現象としての地震と津波に対する認識、行政の行動、そして防災教育まで触れている現代地震学の到達点および災害に係わる研究と行政や教育課程作成についての考察がみられる。中学生以上には推薦したい。

数見隆生編著『子どもの命は守られたのか-東日本大震災と学校防災の教訓』は、編者が宮城教育大に勤務した関係から宮城県仙台市立荒浜小学校、東六郷小学校の津波被災の状況から記述されている本書は、石巻市立門脇小学校、亶理郡山元町立山下第二小学校その他学校建設立地別に多数の取材を通して、被災の状況・学校の対処を整理している。

教職員の具体的な行動が紹介され、その行動の適否が分析されることは重要で、その問題点から教訓を汲み取る作業をする際の必読文献と感じた。石巻市立雄勝小教師は被災地域の孤立した中で子どもたちを守った。学校まで津波は来たことがないから、という声がある中で山道を登り山頂まで避難している。

学校の立地条件、避難・避難所と避難対策および訓練のしかた、津波情報が確実に伝えられるようにするには、保護者への児童の引き渡し、行政との連携などを論じて、宮城県における学校防災と児童・生徒への教育保障（筆者の使用用語）、さらに地域の復旧あるいは復興に伴う課題について教師の心身の健康まで配慮された記述がみられる。

磯田道史『NHK さかのぼり日本史 ⑥江戸“天下泰平”の礎』には、「第3章 宝永地震 成熟社会への転換-1707年（宝永4年）」という章があって、新田開発へと雪崩を打つ／上道郡沖新田の干拓事業／大地震と津波の甚大な被害／環

境破壊と自然のしっぺ返し／豊かな農村社会へ（pp.63-87）という項を立てて社会史と自然史を一緒に理解できるようにしてある。

本書はもともと NHK-TV で同名の4回シリーズの番組として放送されたものを素材とした124ページの小冊子である。なお、第3回放送の内容が第3章に相当している。これをきっかけに、詳しい文献を読みすすめたい。

## 遺 伝 の 法 則

日本の中学校では、細胞のはたらきをもとに生殖や発生、また遺伝の法則がまともに教えられることがなかった。わたしたちは、中学校と高等学校でどのように指導したらよいか討議を続けている。

遺伝の法則をどう教えたか、また細胞分裂はどこでどのように教えているかがこのところ話題となっているわが生物サークルでは、「減数分裂」をどう教えるかというテーマで1月例会小川郁さんと山崎慶太さんが報告、浅見直子さんと鈴木綾子さんが2月例会で報告をした。もちろん、いずれも遺伝の法則を教える実践が報告されている。それから、2011年12月例会では以下記す山崎さんの遺伝の公開授業のビデオ映像を再生して討議がすすんでいる。わたしはこの時欠席しているので、討議内容は紹介できない。

3月例会で配られたのは山崎さんの2011年11月実施の授業「メンデルの分離の法則」（高校必修生物、3単位）と渡邊大輔『授業を見る会』の検討会をうけて「メンデルの分離の法則」の学習課題で何を問うかであった。渡邊さんはもちろん授業を見、その後の授業研究会に出席している。授業を見る会というのは埼玉支部の仲間が行っている研究活動のことである。東京のサークルでもできるかぎりやってみよう。

### 細胞の分裂、遺伝の法則

本年4月号から大判になった『理科教室』No.688、2012年4月号はひさびさの授業研究が掲載されている。その内容は上記のプリントが原稿になっている（pp.60-65、pp.65-67）。全8ページであるから窮屈な感じは否めない。なお、口絵写真1ページに授業風景2枚、授業研究会1枚の写真が掲載されている。

山崎さんの指導計画は「遺伝と染色体」（15時間）、指導内容は①成長と体細胞分裂、②減数分裂、③優性の法則、④優性の法則と粒子説、⑤メンデルの分離の法則(p.66)、⑥ABO式血液型の遺伝、⑦不完全優性の法則、⑧近親結婚がいけないわけ、⑨⑩独立の法則、⑪連鎖、⑫組み替え、⑬⑭伴性遺伝、⑮変異と突然変異で、授業研究の内容は「メンデルの分離の法則」の教授-学習が充てられた。

## 遺伝子記号の活用

生物サークル内の討議では、既習の概念を利用して新たな課題を解いていく学習を期待してみるが、この学級集団では全く出なかったという。すでに終了していた他の2学級では出たという。遺伝子記号の活用が可能かというのがこの学習指導のねらいなのか。既習の概念を利用して新たな課題を解いていくにはどのような指導が適切なのだろうか。

渡邊大輔さんは教授内容、それに教授法の是非を山崎さんと和田武久さんの指導計画を表示して論じていく。山崎さんは「指導内容①②」を経て③の減数分裂を学習させてから、「③優性の法則」「⑤メンデルの分離の法則」の学習を指導している。⑤が公開授業の内容であった。和田さんは、ここでいう⑤の学習後「減数分裂」を指導している。渡邊さんは「両者の違いはメンデルの法則の前に減数分裂を教えるのか、後に教えるのかということだ。この点について山崎さんは“生殖細胞が作られる時には対になっている相同染色体が別々に分かれ、生殖細胞の染色体は体細胞の半分になることを遺伝の学習の前段にやる必要がある”としているが、“学習の前段”でやらなければならない理由がどうしてもつかめない。」という（『理科教室』No.688、2012年4月号、p.66）。

メンデルは減数分裂の存在を知らなかった。「減数分裂の発見がメンデルの認識を発展させたわけではない」のだから、山崎さんのような指導内容の場合には「メンデルの思考よりもムダなく飛躍できるようなものとして、減数分裂の内容を構成する必要がある」という（同上p.67）。

### 〔課題〕と指導内容

指導内容が構成できても、学習課題が決まらなると生徒の討議を呼び起こし生徒の考えで結論に達するという学習指導はできない。

山崎さんの「⑤メンデルの分離の法則」の学習課題は「エンドウの子葉が黄色の純系と緑色の純系を交雑させてできた黄色の種子（F<sub>1</sub>）を蒔いて育て、自家受粉させる。できた種子はすべて黄色になるか。」である。渡邊さんは「黄色の種子はできるか」の方が分離の法則を教えるのに適しているという（同上p.67）。

これに対して3月例会の山崎さんは自説を通したい、としている。渡邊さんは、誌上で和田プランでは「どんな種子ができるか」であるので、具体的な問いかけでないから、これも否定しているのだろう。

鈴木綾子さんの指導展開は次のようである。「“緑色”の種子ができてくるのはどうしてだろうか」という問いかけをして考えさせる。生徒諸君は考えを発言するだろう。前時の学習の内容を確実な認識にするような配慮のもと、黄色でなく、

緑色の種子ができるしくみを説明していく。メンデルの実験の結果の紹介をしていく。

遺伝の法則を教えるのはメンデルの発見した内容を教えればよい、というわけではないだろう。現在では減数分裂の機構もはっきりわかっている中、生物学史の一つとしてメンデルの法則を扱うのは否定できないし、遺伝の法則というのは分離の法則であるといつてよいのだから、体細胞分裂、減数分裂と教え、そして遺伝の法則を教えていくという構成でよいのではないか。生徒の認識の実態をさらにみていくことで〔課題〕の文も明確なってくるだろう、というのが例会のまとめといえるのではないか。なお、サークル例会では「隔世遺伝」という表現は止めよう、DNAの意味をどこまで教えたらよいのかという話題があった。

## 教科課程案／内容と教材「人体の学習」を考える

1・2月が「2.頭部・頸部、3.胸部」「4.腹部・背部」で、3月例会では小嶋妙子さんから“手と足”が精巧につくられているのだが、これが教えられていないとして提案された。資料は今回も図解と一緒に配布された。

上肢の骨格と筋肉、上肢の血管と神経、手の骨格と筋肉、下肢の骨格と筋肉、足の骨格と筋肉。および「資料編 からだのデータ」表。

---

〔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/>