

自然観察 海浜、干潟、森林

東京湾に残された自然干潟

干潟の大半が失われた現在の東京湾に残っている干潟は三番瀬、谷津干潟、盤州干潟の3か所である。生物サークルですべて観察してきた。その後の様子を確認したいものだ。支部かサークルで計画しないか。これらが残っているのは懸命に残してきたから、と言えるだろう。

「明治以降の東京湾の歴史も、干潟の埋め立ての歴史だった。生産性も生物多様性も非常に高い干潟に縁どられ、潮干狩りや釣りのにぎわいをみせていた江戸湾。江戸は江戸湾の豊饒さとともに栄え、東京は干潟環境の犠牲の上に近代化を遂げていった。」(加藤真『日本の渚-失われゆく海辺の自然-』岩波書店、1999年)

「海苔栽培は江戸湾で生まれた世界に誇るべき技術体系であり、約300年前に品川の漁業者によって始められた。」(同上)

海浜の自然、津波防潮堤

「平成23(2011)年東北地方太平洋沖地震」によって、関東地方と東北地方の太平洋側の沿岸は大きく変化した。白砂青松とも言われてきたクロマツ林が失われた。津波防潮堤が作られてマツ林が無くなっていた所は津波によってこの堤防が削り取られてしまった。なお、海岸林として、かつてカシワが生育していた地域があるとする調査は、小山晴子さんが行っている。

地震で地盤沈下した所がある。仙台平野では、0m以下の面積3km²は地震前の5.3倍の16km²になったという(朝日新聞、2011.5.17)。

渚の改変に次いで浜堤、そして後背湿地の浸水は長くつづいて荒れている。津波による浸食で表土が削られ、貞観津波堆積物が姿を現した箇所もあった。

津波防災の上から、渚は今後、どのような保全が行われていくのであろうか。鳥取海岸その他にみられる大きな砂丘は、どうなるのだろうか。

高潮対策

1791(寛政3)年、江東区木場4丁目・平野4丁目付近は、高潮による大被害が

あった。幕府は周辺土地を買い上げて空き地とし、これより海側に居住する事を禁止。牡丹町4丁目の平久川の平久橋のたもとに「波除碑(津波警告碑)」が建てられた。付近の地盤高は、海拔-1m。そこから東500mの州崎神社にも残っている。最寄りの駅は営団地下鉄東西線木場駅である。昔は東京市深川区といわれていた地域である。

「江戸時代からの埋立地で、明治図にみられる木場の木材貯蔵の池は、砂州背後のラグーン(潟湖)を利用したものであろう」(『アトラス東京』p.108、平凡社、1986年)

という。現在、平久橋や州崎神社から南方500mと1,000mに汐見運河があるが、これより南方にも陸地がある。かつて南方500mは波打ち際であった。

<地図説明>地図中央部に「平富町二丁目」という表示があるが、この南東の端が平久橋である。橋のたもとの黒丸印が碑。州崎神社は「東京市」の文字の北東にある。



中国地方の地質と森林

隠岐諸島にはユネスコの支援でジオパークがある。化石採集会が行われることがあるそうだ。島前、島後を歩くと、一日は費やしたい。

日本地質学会にジオパーク支援委員会があって、日本海側の地形や地質を学

ぶことができそうだ。地震はどうか。明治以降、100人以上の死者・不明者が出たものが20以上あるが、この中に次の地震がある。

明治5(1872)年3月14日、浜田地震、M7.1、津波があり死者約550。震度不明。

昭和18(1943)年9月10日、鳥取地震、M7.2、死者1083。鳥取市吉方震度5。

負傷者182という例は、

平成12(2000)年10月6日、鳥取県西部、M7.3、住家全壊435。震度6強。

「日本の森林」がビデオ(NHK BS-2放送)に作られて流布している(2002年6月発売)。第8集には伯耆大山、三瓶山、秋吉台の森その他計5か所の森林が収録されている。科教協全国研究大会(山口大会)の前に購入したものだ。中国山地の脊梁は1200~1300mの山が連なっている感じだが、大山は1713mと高い。鳥取県伯耆大山の紹介の一例は、

「中国地方の最高峰・大山は霊山の1つ。中腹の大山寺より上は、明治までは修験者以外立ち入り禁止。そのため今でも、西日本最大規模のブナ原生林やミズナラの林、巨木が残る。大山寺から元谷までの緑を満喫する。」(日本の森制作委員会)

片道1時間30分のコースであるという。

2月例会から

日時：2012年2月10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。

記録：鷹取健

<2月例会で予定された紹介・報告／討議内容>

<1. 春の研究集会>

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。1つは天体観望の手引を考えてみた。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。

生物領域については煮詰まらなかった。

<2. 報告・提案>

浅見直子：高校・体細胞分裂から減数分裂の学習指導

鈴木綾子：高校・細胞のはたらきの学習-減数分裂の取り扱い-

<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>

- 小川 郁：東京都作成・生徒へ配布の副読本・地震と原発関連パンフと文芸春秋社刊のパンフ
- 鷹取 健：足尾鉍毒事件・谷中村・田中正造-理科授業の“付け足し”に
NHK-TV 2012.1.22 シリーズ・日本人は何を考えてきたのか第3回放送番組の利用

実践報告

「減数分裂」をどう教えるかというテーマで第1回は1月例会で小川郁さんと山崎慶太さんが報告をし、欠席の浅見直子さんと鈴木綾子さんには第2回の2月例会で報告をしてもらうことにして始まった。以下部分的な紹介をする。

1. 「遺伝」の前に“体細胞分裂、減数分裂”の学習指導

浅見直子さんの指導の過程はおよそ次の通りであった。

6月1日、酵素-触媒。

「生きることが化学反応」

このあと「細胞分裂」に入る。

A. 体細胞分裂 体の成長、老化細胞の更新

B. 減数分裂 生殖細胞をつくる、異なる遺伝子を持った細胞ができる

6月3日、体細胞分裂と染色体 細胞分裂の過程、核型、核相、相同染色体

この学習では「細胞周期」の間期・分裂期・間期の区分図（動物・植物）の空欄に、「中心体、・・・くびれる、細胞質」など記入させていく。

6月5日、減数分裂 複相・単相：多数派・少数派、複相の意義-個性、片方が壊れても大丈夫。

生徒の感想「生物は自ら修正したり進化してきたことが分かった」

6月8日、減数分裂（その2） 減数分裂の過程、二価染色体の形成、染色体の組み合わせ、減数分裂の特徴-様々な染色体の組み合わせを持った生殖細胞ができる。図解を参照しながらの学習。

生徒の感想「減数分裂でたくさんの種類の組み合わせができるから、DNA鑑定とかで犯人なのか判断できるんだろうなと思う。でも、母親か父親がそれぞれ持っている染色体の目が青、髪が金とかいうのを持っているけど本人のみためにでないこともあるのですか？ じゃないと、白毛が真っ茶とかっていう子供は生まれないと思うので。」

6月10日、減数分裂(その2の2) 減数分裂の過程でいろいろなパターンを描く、動物細胞で $2n=6$ の場合、 $2n=8$ の場合、配偶子の種類の一般式をつくる。組み替え。黒板に出て行って書き入れ、みんなで考える。

6月22日、「精子と卵の形成」 精子と卵の形成過程。図解の空欄に記入する。

生徒の感想「染色体の組み替えがおこることから、生まれてくる子どもは70兆よりも多いということを知って驚きました。一次卵母細胞は、大と小に分かれて、一つだけDNAをもった卵ができることが分かりました。」

わたしが大学1年生のときに読んだ本の1節を紹介しよう。つづいて、わたしの弟妹が読んだ教科書からも抜き出してみる。

「・・・。生物の体細胞染色体数はふつうの場合は**二倍性** (diploid) であり、 $2n$ であらわすが、生殖細胞では**半数性** (haploid) で n であらわすことができる。しかし、蘚苔植物では、普通にコケとよぶ部分は半数性で、精子と卵細胞との受精によって生じた孢子嚢の組織は二倍性、この中にできる孢子はまた半数性になっている。また、羊歯植物では、普通シダとよぶ部分は二倍性で、孢子と、その発芽によって生ずる前葉体は半数性である。カビやキノコの類・・・」湯浅明「生物体の構造」小倉謙編『生物学』p. 39、東京大学出版会、1955年)

「ふつうの体細胞も、生殖細胞のもとになる細胞(卵原細胞など)も、その染色体は性染色体を除くと、かならず同形同大のものが1対ずつそろっている。この1対のものを相同染色体という。相同染色体は、もともと両親の生殖細胞から受けつがれて1対になったものである。減数分裂では、相同染色体がふたたび分かれてそれぞれべつの細胞にはいる。

性染色体も、のちに学べば明らかになるように、結局は相同染色体になっていると見てよいので、相同染色体が分かれてしまう結果は、全部の染色体数の半減となるのである。

生殖細胞の染色体数を**半数**といい、 n であらわす。減数分裂する以前の染色体数 $2n$ であり、これを**二倍数**という。体細胞の染色体数は、ふつうみな二倍数である。」(開隆堂版『生物(5単位用)』pp. 264--265(高理10-1077、1957年))

同じ開隆堂版の『生物』(生物-004、1983年)で、「第I章 細胞と組織」、「1 細胞の分化と組織の形成、2 細胞のいろいろなはたらき」(pp. 7-48)、「第III章 遺伝子と形質の発見」、「1 遺伝子の構造と複製、2 遺伝子のはたらき」(pp. 99-132)という構成の記述があり、「細胞周期」という用語は出ているが、上にみてきたような表現は見当たらない。染色体はp. 104の遺伝物質の

説明で出てくる。DNAもここで核酸からなるという説明がある。「遺伝子の本体であるDNAは、それ自身が非常に正確に複製されるという特性をもつと同時に、遺伝子が形質を発現させるための遺伝情報を、塩基配列というかたちでたくわえている」(p. 111)という。

2. 体細胞分裂、減数分裂の指導から

—核の中身が染色体となって等しく分配されていくことの意義—

鈴木綾子さんの報告は、彩色された「細胞周期」の図解を示して、複製される遺伝子が「染色体の移動・分配」によって娘細胞に1つずつきちんと分配されていくことにあるという話から始まった。

〔課題〕生殖細胞形成の際は、なぜ体細胞分裂でなく、減数分裂が行われるのだろうか。

$2n=6$ の場合で考えてみよう。体細胞分裂(母細胞→娘細胞)、減数分裂(卵巣内の卵母細胞→卵細胞、精巣内の精母細胞→精細胞、受精・受精卵)の学習で「相同」という文字を記入させる。

「2つの生殖細胞の合体でできる子の染色体数・染色体構成は親と等しくするために」行われる。

〔まとめの学習〕ワークブック「生殖と減数分裂」に解答していく。さらに、〔課題〕 $2n=6$ の生物の場合、 $n=3$ の卵や精子(精細胞)ができるが、その際、卵や精細胞に含まれる染色体の組み合わせは何通りできるか。

8通り。ヒト $2n=46$ ・・・ヒトでは2の23乗通りできる。

遺伝的に多様な子を残すことができる。染色体-遺伝子が乗っている。

〔読み物資料〕「親の遺伝子はどのように子どもへ受け渡されるの？」

遺伝情報のセット、すなわちゲノムが2セット。有性生殖によるゲノムの多様性・・・。

NHKスペシャル 驚異の小宇宙 『人体 III 遺伝子 The Human Genome DNA』 「1.生命の暗号を解読せよ-ヒトの設計図-」 (49分)などは授業で使えるのではないか、という感想があった。

中学校理科ではDNAという用語を使うことが指示され、教科書に掲載されるようになった。これは、用語だけ出てきていると言った方が適切だろう。タンパク質のイメージすら教えるようになっていない学習指導要領の記述で中学校教育がすすめられ、生徒が高校生になったとき、「生物」の授業が分かるのか・面白いのか。「複相」とか「生殖細胞の染色体数を半数と」というのだと聞いて

いくわけである。サークル例会では、“最初の生物は「单相」か「複相」か”とといったちょっとした議論も展開された。

教科課程案／内容と教材「人体の学習」を考える

「2.頭部・頸部、3.胸部」につづいて2月例会では「4.腹部・背部」が小嶋妙子さんから提案された。今回は図解も一緒に配布された。

腹壁、脊柱、骨盤、腹部の内臓、消化管の位置関係とはたらき、胃と十二指腸、胃の粘膜、小腸の構造・・・、受精のしくみ、胎児の血液循環までの20項目。

東京都作成・生徒へ配布の副読本・地震と原発関連パンフ

小川郁さんが紹介したものである。いわゆる副読本は系統的な内容の授業にはなじまなくて、多くは読みすすめられないことがない。先日来、わたしは地震と津波を中心に科学者や為政者の認識、行政、とりわけ東京都の施策の実態の年表づくりをしてきて配布・説明をしているのであるが、小川さんの紹介していったパンフには、たとえば東京都都市整備局『地震に関する地域危険度測定調査報告書』からの図版の引用があった。わたしもこれについて新聞記事から引用したし、市立図書館で閲覧してみている。とりたてて検討を加えるのもよいのではないだろうか。

動物の進化の学習指導メモ

ニワトリとウズラの羽ばたきの教材は鈴木綾子さんの研究がある。大胸筋の収縮によって翼が引き下げられ、小胸筋の収縮によって翼が引き上げられる。この機構は、鈴木綾子さんの標本ではニワトリで赤いリボンを使って筋肉の付着と三骨孔を通り抜けている様子を説明していると紹介（第3図）したが、第3図はウズラの写真であるので訂正したい。

〔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/>