

理科

1. 現在の社会問題とかわる生物教材の内容について ——生徒の理解と関心を中心として——

三橋 一夫

〔はじめに〕

脳死・臓器移植・胎児診断・男女の生み分けなどの医学上の問題、環境問題、人口と食糧に関する問題、人種問題についての生物学的アプローチなど、現在、我々がかかえている大きな社会問題について、生物学がかかわる面は非常に大きいと考えられる。しかし高等学校の生物学の中では学問的系統性に重心がかかっているため、こうした問題に深くふれられていない。

生物学にかかわる方面を進路とする者はともかく、一般的教養として高等学校で生物を学ぶ者にとっては、むしろこうした社会問題を考える手段としての生物学がもっと重視されてよいのではないかと考える。そこでここ数年こうした内容を授業のなかに積極的に取り入れるようつとめてきたが、生徒の事前の理解・関心・体験の程度、またどんな考え方をもっているかについて、いくつかの内容について調査してみた結果を報告する。

〔調査結果〕

高校2年生 文系生物選択者 男13名、女38名、計51名

1. 細胞融合とか遺伝子工学とかいう言葉が最近話題になりますが、これはどんな方面で利用されていますか。またこうした技術は、我々にどのような問題をもたらすでしょうか。

わからない。31

良い遺伝子を組合せ、良い野菜・家畜等をつくる。16
クローン。2

ビッグマウスの例。1

医薬品の製造等に应用されている。1

病気の治療に应用されている。1

人間に行われてはいけない。8

神ではない人間がこのようなことを行なうてはいけない。宗教に反する。3

そのうち優良遺伝子を組合せた人間ができるのではないか？ 2

間違った方向へ進まないよう慎重にすべきで

ある。2

将来どのようなことになるのか恐ろしい。自然のままが一番良い。1

2. 家畜や魚等で、生まれてくる子供や卵の性を自由にすることができるようになりました。(乳牛からは♀の子のみをとるように……) このことを知っていますか。知っていればその例・方法などを記しなさい。また、こうした技術が将来人間にも使われると思いますか。その時の問題点は？

知らない。29

不明 15

知っている。7 (アスパラガス, 魚, 牛) (誤り : 人工受精, 超音波による男女の診断など3を含む。)

人に応用すべきではない。18 (自然でない, 神を恐れぬ行為だ。)

性が狂ってくる。社会問題がおこる。10

親の強い希望があれば, 人に応用してもよい。2

出産が生産になってしまう。楽しみがなくなってしまう。2

胎児期に望まない性であることが分かった場合の, 不法な中絶を防ぐという点では意味がある。2

許せないが, 今更どうしようもない所まできてしまったのではないか。1

3. 「試験管ベビー」の誕生が報じられています。その方法について知っていることを記しなさい。また、これはどのような問題を含んでいるでしょうか。

ほぼ正答 41 (例 : 卵子と精子を体外で受精させ, ある段階まで試験管で育てたあと, 母体にもどして赤ちゃんを生ませること)

知らない。誤答 10 (例 : 子供が母親とのスキンシップがとれずに育つこと)

第三者の体内で育てることも出来るわけで, いざこざが起こらないか。4

正規の父母のものでない受精卵もこの方法で生

- むことができ問題である。2
生命の尊厳が軽視される。2
普通は母体の心音を聞くなどして発育すると言われるが、こうした点に問題はないだろうか。2
生命の誕生に、このようなかたちで人手が加わるのは好ましくない。2
女性の体に悪くないだろうか。1
そこまでして子供が欲しいのか。少し進みすぎた科学に人間は頼り過ぎていると思う。1
この受精卵を冷凍保存したりして、更に色々な問題が出るだろう。1
いずれ、優秀な遺伝子を持った卵子と精子からの、父母のない子供が増えるだろう。1
普通は無数の精子の中から選ばれたもののみが受精するのに、この方法では出来の悪い精子も子供をつくってしまう。1
全く正常に子供が育つだろうか。1
人と他の動物の試験管ベイビーといった問題は起こらないだろうか。1

4. 最近「死の判定」ということが論議されていますが、どうしてこのような問題がおこったのでしょうか。また、このことについてのあなたの考えを書きなさい。

ほぼ正しく問題をとらえていると思われるもの 24 (例：医学が発達し過ぎて、昔ならとくに死んでいる命を機械を使って生き永らえさせることが出来るようになったので、心臓死か脳死かと言う問題がおこった。)

問題を誤ってとらえているもの 15 (例：植物人間と混同しているもの9, 死刑の判決3, 死後の蘇生2, 自殺の可否1)

答えなし 12

臓器移植とからめてこの問題が出てきた。8

脳死で死の判定をしてよい。8 (家族が望むなら。私なら心臓をあげる。)

難しい問題で分からない。7 (例：私の伯父も去年この状態で死にました…家族は随分悩んだようです…でも、はっきり言って脳死は絶望的です…悲しい事ですが呼吸機をはずしてしまった方がよいと思います…しかし家族のことを察すると夫や親の体が暖かいほうがよいと願っているかもしれません。…やはり、この質問は経験しただけに結論を出すことはとてもできません。)

情としては認めたくない。3 (自分の家族なら)

5. 「アパルトヘイト」とはどういうことですか。また、どの国でどんなことが行われていますか。

わからない。22

人種差別と答えたもの。23 (例：南アフリカやアメリカで行われていて、肌の色によりバス・トイレまで差別する。白が黒や黄に優るなんて！私が白人に生まれていたら、差別する側に回っていたでしょうか？……考えたくもありません。)

ほぼ正答 6 (例：南アフリカ共和国で行われている人種隔離政策のこと。先日プロゴルファー青木功がこの国でプレーするのが問題になった程、世界中の国々から非難されている。政治と経済は別だなどといわずに、もっと強い制裁をすべきである。)

6. 地球全体としてみた、今後の人口問題・食糧問題はとなると予想されますか。

また、その対策としてどのようなことが考えられますか。

解答なし 6

あまり問題意識を持たないもの。3 (例：人口は今後少しずつ減ると思う——高齢化社会というように子供を生む人が減っていくし、中国のように出産を強力に規制している国もあるし——)

ほぼ正しい危機意識を持っているもの。42 (例：品種改良・肥料・農薬・農業技術の進歩等で食糧も増えるが、発展途上国を中心とする人口増加には追いつけず、深刻な食糧難になるだろう。数字をあげたものは1人もなし。砂漠化・宅地化等で食糧が減るとしたもの4人あり。)

各国間の援助や物資の流通を盛んにする。10 (先日の全世界宇宙中継アフリカ難民救援チャリティーコンサートは感動的であった。)

食糧の増産を図る。6 (多産な農産物の開発)

産児制限をすすめる。6

各国で省資源・省エネルギーに努力する。5 (先進国の人は贅沢だ。)

各国で自給自足の態勢に努力すべきである。3

海水の淡水化を進め砂漠を農耕地にしたり、開拓を進める。3

対策はない。3 (不安である。自然には逆らえない。)

住宅を高層化し、余った土地を農耕地に当てる。2

2

山地を平坦化するなどして、農耕地を増やす。1

7. [特別天然記念物としてのカモシカをめぐる林業家と自然保護団体との主張について話をしたあと] この問題についての意見を書きなさい。

カモシカを特定の地域で保護する。10 (環境庁が土地を買収する。カモシカとヒトのテリトリーを分ける。)

どっちの言い分ももっともで、難しい問題だ。9 (名案なし。私自身の中にも自然をそのまま護っていききたい気持ちと、開発して便利になりたい気持ちとが一緒にある。)

結局は人間の勝手に (植林など) 起こった問題である。8 (自然の復讐。開発を止めるべきだ。) 殺したり、保護したり、人手が加わるのが問題だ。7 (自然のままにする。)

植林地を柵や網で囲い保護する。6 (餌を与える。木がある程度育てば被害を受けなくなるのだから。) カモシカを捕まえて、一つの場所で飼う。4

射殺も止むを得ない。4 (人と動物とどちらが大切か。人を刺す蚊は殺される)

カモシカをトキの二の舞にしてはならない。3 客観的に捕殺する頭数を割り出す。2 (私達だって増えすぎたのヨ一)

弱い動物を殺すことは絶対に許せない。2 (そのうち絶対仕返しに来るんだ!)

カモシカ君も少しわきまえてほしい。1

どちらも相手の立場を考えて話し合えば解決できない問題ではないと思う。1

カモシカの被害と言われるものの相当部分がウサギだと聞いたことがある。1

立入り禁止等人間の方が遠慮すべきだ。1

話し合いで解決できる問題ではない。林業家をだめにするか、カモシカを殺すしかなくなってしまい、どっちの立場にたつかということになってしまう。もっと発展的に考えて、カモシカをそっくりどこかに移すか、林業家に新しい仕事を与えるしかないのではないか。1

ある程度の間引きは必要だが、他国の動物園等にも預けて絶滅を防ぐ。1

8. [ダウン症について、その症状・染色体との関連・胎児期に診断可能なことなどを話したあと] ダウン症と診断された場合の妊娠中絶についてどう思われますか。

妊娠中絶もやむをえない。16 [男5/13, 女11/38] (例:しかし、自分の子がそうであったら絶対そんなことはさせないだろうな…自殺まで考えるくらいでも共に生き抜きたい…大人に

なったら考えが変わるだろうか…。自分の赤ちゃんが異常を持って生まれたら、私は絶対に育てて行けないと思う…本当に何とか治せないかと思ってしまう。親の感情で生んでしまうのは、かえってかわいそうだと思う。それぞれ家庭があり、それを崩壊させてはならないのだから仕方ない事だと思う。)

難しい問題で判断できない。13 (例:その子の将来を考えると中絶した方が良いかとも思うし、子供を励ましながらか一緒に頑張りたいとも思う。僕の家近くにもそのような子がいて、かってに家に上がり冷蔵庫のものを食べたりします。いくら自分の子でもひどい異常があったらいやだと思ってしまう。私の行っていた小学校にはこうした子達のクラスがあって、遠くからバスや地下鉄で通っていました…小さい時は何時も遊びばかりのそのクラスがうらやましかったです…でも、本当はとてかわいそうな人達でした…本人も両親もみんな苦しまなくてはなりません…中絶に賛成しているわけではないけれど、全く否定してしまうことはできないように思います。私の家にも9年前まで脳性小児麻痺の兄がいました…だから子供がダウン症でも小児麻痺でも親の苦労は大変なものです…母親がよほどしっかりした人でないと母子共に参ってしまうと思います…でも、だからといって中絶してしまった方がよいのか、私にはどちらも選べません…11才で亡くなって今はいないからと言われればそうかもしれませんが、母は精一杯育てたから悔いはないと思っているのですが…もし生んでいなかったら苦労はしなかったでしょうが、悔いは残ったかもしれません。最終的には親が決めるしかないが、生む決心をしたのなら責任をもって育てねばならない。)

出産すべきだと思う。6 [男2/13, 女4/38]

(例:私が知っているある施設に入っているこうした子供達はとて明るく強く生きている…皆一度はなぜ生まれて来たか考えるのですが、それを否定して精一杯生きているのです…親が思っている程この子供達は弱くありませんし、色々なことができるのです…こういうことがわかれば、中絶しようなどと思わないでしょう。胎児であっても生をうけたものを中絶するなんてすごく怖いことだと思います。親戚に先天性心臓疾患の子がいます…4才の時手術し、13才になったら再手術しなくては行けないそうです…このように医学が進歩した今日、中絶によりその子の将来の可能性をつぶしてしまっ

はいけないと思います。その子は不幸だと健康な者が一方的に決めてはいけない…人の優しさやすばらしさが分かって幸せになるかもしれない…そういう人達がいてこそ人間社会は成り立つのだと思う…完全人間だけの社会では優しさとか思いやりが育たないのではないか…)

高齢出産を避けたり禁酒・禁煙等、予防に努力すべきである。3

地域・社会の人々全員の問題として考えるべきだ。3

ダウン症だけでなく、障害者に対する世間の見方を考え直し、対策を立てることが大切。2

[考察と今後の課題]

以上の結果を見ると、こうした問題に対する生徒の関心が予想以上に強いことがうかがわれる。特に脳死問題や障害児問題に関しては、身内にそうした人をおかかえているものも何人かいて、それぞれ理解と各自のしっかりした考え方を持っていることが判る。高2・高3になると授業中の発言も少なくなり、どうしても教師中心の話しになり勝ちであるが、このような体験を聞いて皆で話し合う機会を設定できたら大変効果的な展開ができると思う。ただ内容の性格上プライバシーの問題もあり、本人の諒解を得て十分慎重に配慮することが望まれる。

しかし一方では、問題を正しく把握していない場合、誤った理解をしている場合もいくつか目についた。例えば脳死と植物人間を混同しているものが相当数あった。最近問題になっている「脳死をもってヒトの個体死とすること」の可否の論議もこの辺を混同してしまえば全く無意味なものになってしまう。このような問題は社会的合意が問われているのであるから、半ば義務教育化されている高校で正しい理解をさせることはどうしても必要なことと考えられる。

こうした観点に立って、先天異常の胎児診断の場合を例にとって授業計画の中にどうとり入れるかを述べてみたい。

授業への組み入れ方

高校2「選択生物」文系 使用教科書：新選「生物」啓林館 第2章 生命の連続性 第2節 遺伝 2-2 遺伝子と酵素 B 遺伝病と遺伝子のところで染色体のところを復習したあと、以下のように展開する。

内容の展開

①ヒトの染色体を写真により示す。

細胞分裂促進物質 PHA を加えた培養液に血液をいれ37℃で3日間培養しリンパ球を分裂させる。最後にコルヒチンを加えて紡錘糸の形成を阻害し分裂を

止める。遠心したあとカルノア液で赤血球をこわし、写真にとり、切りぬいて順に並べる。

正常な男・女の写真→染色体異常の写真

②その一例としてダウン症候群の話をする。

1866年英国の医師J.Langdon-Downにより記載。精神薄弱、短頭、扁平後頭、広い両眼の間隔、低く小さい鼻、内臓異常。1959年21番目の染色体が1本多いことを発見。新生児における出現頻度1,000人に約1.5人と高い。両親の何れか一方の配偶子形成過程における21番染色体の不分離に起因。

③羊水中の細胞を調べることにより、先天異常の胎児診断が安全・正確に行なわれること。すでに先天異常児を出産した経験のある妊婦の検査を推進している地方自治体もある。

④不幸にして異常が発見された場合のことを話し合う。日本における胎児診断をしている大学病院に対するアンケート調査では62年末までに症例260のうち、正常193(74%)、異常63(24%)、診断不能4(2%)であり異常と診断されたケースのすべてが両親の希望で中絶している。正常と診断されたものの内、出生後異常であったという誤診が3例あったが、診断不能という4例と共にいずれも初期のケースで最近の数年間には全例正確な診断がなされている。この数字についてどう考えるか：診断希望者が以前に異常児出産の経験があるということ。こうした検査を希望すること自体が異常があれば出産しないということが前提になっているのではないか。こうした先天異常児と接した経験、中絶をどう思うかについて、また出産した場合の対処のしかたなどについて話し合う。プライバシーに関することがあるかも知れないし、問題が非常にむづかしいので発言が少ないことも考えられるので、前記の先輩達の記録や、TV放映された施設のダウン症候群児の生活や発言などを紹介して話しの糸口とする。

⑤中絶すべきでないとした場合、その児の将来を誰が見守っていくのか、——親や家族に過重な負担をかけ破綻に追いこまないために——こうした染色体異常は誰にもおこる可能性があること。突然変異は確率の問題である。社会皆でこの児の将来を考えていくことができないか。

⑥更に発展して胎児の性別診断もこの方法で可能なこと。もっと進んで胎児の性別診断の試験紙を日本で販売したいとの動きがあったことにも言及し考えさせる。

生物学・医学の進歩は次々にこうした問題を提起してくる。これに対する答は一部専門家だけにゆだねるべきではない。