

理科学習指導案

平成27年10月19日（月曜日）第6校時 2年

1 単元名 生殖と発生

2 考察

(1) 教材観

生物の生殖や発生について観察，実験などを通して探究し，動物と植物の配偶子形成から形態形成までの仕組みを理解する。ここでは，「有性生殖における減数分裂と受精、遺伝子と染色体について」、「動物の配偶子形成と受精、初期発生の過程、細胞の分化と形態形成について」、「植物の配偶子形成と受精・胚発生、器官の分化について」をそれぞれ理解させることがねらいである。

(2) 児童（生徒）の実態及び指導方針

本校の生徒は、大学進学を希望している生徒も多く学習への取組は良好である。また、本研究の対象となる生徒は、看護・福祉・理学療法系の進学を希望しているため、生物現象に興味・関心が低い訳ではない。ただ、定期テストや実力テスト、模擬試験等の結果を見ると学習内容の定着が良い生徒が多いとは言えない。その原因の一つとして、学習内容を表面的にとらえているだけで、理解が深まっていないと考えられる。

そこで、生物現象をより関心を持たせるために、学習内容と学習内容とのつながりを持たせる。それに加え、学習内容を自ら探究心を持ち、自分が探究したことや考えたことを述べたり、他者の意見を聞いたりする学び合いをさせる。

3 研究との関わり

「平成27年度県立学校教育指導の重点」高等学校等における理科及び関連教科の目標に「自然の事物・現象に関心や探究心を高め、目的意識をもって観察，実験などを行い、科学的に探究する能力と態度を育てるとともに自然科学における基本理念、原理・法則などについての理解を深め、科学的な自然観を育成する」ことが目標として設定されている。

また、「目標を達成するためのポイント」に「自然の事物・現象に対する興味や関心を喚起し、意欲的にそれらを探究しようとする態度を身に付けさせる。」とも設定されている。

4 単元の目標

生物の生殖では、減数分裂の過程における遺伝子の連鎖と組換えの仕組みを理解する。また、発生では、動物の初期発生の過程、植物の発生における胚発生、植物の器官の分化の仕組みを理解する。

5 指導計画（全18時間予定）※詳細な「指導と評価の計画」は、別紙参照

| | | | | |
|--------------|----------|--|----------|--------|
| 評価 規 準 | 関心・意欲・態度 | 生物の生殖過程と発生過程に興味・関心を持ち、自ら異なる学習内容同士をつなげている。 | | |
| | 思考・判断・表現 | 生殖では連鎖と組換えを比較、雄雌の配偶子の形成の比較、動物の発生過程の比較を自らの予想を立て調べた結果と照らし合わせて考え表現している。 | | |
| | 資料活用・技能 | 教科書・問題集・生物図録・ノートを使い、調べ記録している。 | | |
| | 知識・理解 | 減数分裂の仕組み、動物の発生の過程、植物の発生における胚発生、植物の器官の分化の仕組みについて理解している。 | | |
| 時間 | 過程 | 伸ばしたい資質・能力 | | 主な学習活動 |
| | | 活用させたい知識等 | 思考力・表現力等 | |

| | | | | |
|--|------|---|--|---|
| 第1時 | 全体把握 | <ul style="list-style-type: none"> 染色体や遺伝子と減数分裂の関わり。 | <ul style="list-style-type: none"> 生殖と発生を比較できる力。 生殖の減数分裂の過程と染色体や遺伝子に関わりを把握する力。 | <ul style="list-style-type: none"> ○生殖とは、減数分裂によって配偶子が形成されること。発生とは、受精後の過程であることについて理解する。 |
| 第2時 第3時 第4時 第5時 第6時 第7時(本時) 第8時 第9時 第10時 第11時 第12時 第13時 第14時 第15時 第16時 第17時 | 課題追究 | <ul style="list-style-type: none"> 体細胞分裂の過程。 相同染色体についてと遺伝子座。 遺伝子の独立について。 遺伝子の独立と連鎖について。 動物の配偶子の種類。 核相と精子の形成過程と卵の形成過程。 体細胞分裂の特徴。 卵の種類との関わり。 胞胚や原腸胚。 外胚葉・内胚葉・中胚葉の区分。 誘導のしくみ。 誘導のしくみ。 初期の発生過程。 減数分裂の過程。 分化について。 花の形態について | <ul style="list-style-type: none"> 減数分裂の過程とその流れを把握する力。 遺伝子の独立について理解する力。 独立と連鎖の違いを資料を使い調べ、比較できる力。 連鎖における組換えを理解する力。 精子の形成と卵の形成の違いを比較する力。 配偶子形成過程での細胞のそれぞれの核相とDNA量を比較する力。 発生における卵割について理解し、卵の種類を比較できる力。 カエルとウニの発生の違いについて比較する 胚葉から分化する器官を区分する力。 外胚葉と内胚葉から中胚葉が形成する過程を理解する力。 誘導を引き起こす形成体について理解する力。 誘導の連鎖の過程を想像する力。 分節遺伝子とホックス遺伝子について理解する。 重複受精について理解する。 組織と組織系の違いについて区別する力。 花の配置パターンの変化に突然変異が関わっていることを理解する。 | <ul style="list-style-type: none"> ○減数分裂の過程を理解する。 ○遺伝子の独立についてとその時の配偶子の種類を理解する。 ○連鎖とその時の配偶子の種類を理解する。 ○組換えの仕組みを理解する。 ○精子の形成と卵の形成を理解する。 ○精子・卵形成に関わる細胞の核相とDNA量の変化について理解する。 ○発生の卵割の種類と卵の分類について理解する。 ○カエルとウニの発生について理解する。 ○胚葉から分化する器官を理解する。 ○動物の発生のしくみの中胚葉誘導について理解する。 ○誘導のしくみと形成体を理解する。 ○誘導が連鎖することで形成されるの部分とその過程を理解する。 ○発生をつかさどる遺伝子について理解する。 ○被子植物の発生過程について理解する。 ○被子植物の器官の分化とその区分について理解する。 ○花の形態形成の遺伝子による制御について理解する。 |
| 第18時 | まとめ | <ul style="list-style-type: none"> 生殖と発生ともに染色体や遺伝子の動きが関わる。 | <ul style="list-style-type: none"> 生物の種の違いによって生殖と発生過程での共通点と相違点があることを理解し、比較できる力。 | <ul style="list-style-type: none"> ○生物の種の違いによって生殖と発生過程での共通点と相違点について理解する。 |

6 本時の展開 (7 / 18)

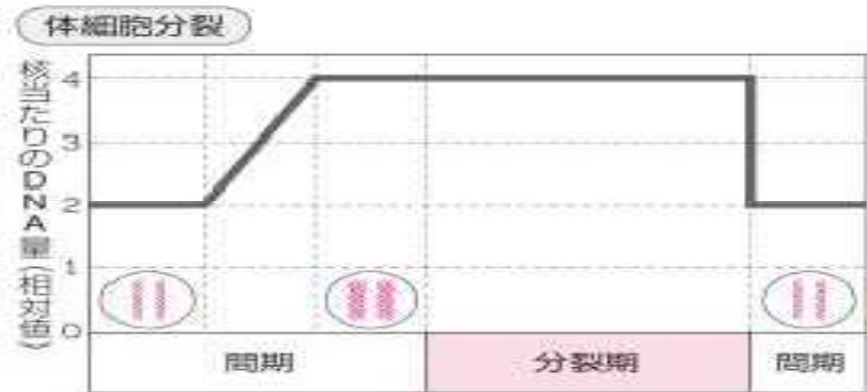
- (1) **ねらい** 配偶子 (精子・卵) 形成でつくられる細胞のそれぞれの核相や DNA 量の変化について理解させる。
- (2) **準備** プロジェクター、タブレット、教科書、問題集、生物図録
- (3) **展開**

| 学習活動 予想される生徒の反応 | 時間 | 指導上の留意点及び支援・評価 (◎努力を要する生徒への支援 ◇評価) |
|--|-----|--|
| <p>1 本時の学習内容と大学入試問題とのつながりや目標を確認する。</p> <p>①看護学科の入試問題を示し、本時の内容を重視させる。</p> <p>②学習内容を理解するとともに原理を他人に説明できることを目標とする。</p> | 5分 | <p>○看護学科の入試問題を提示し、後で演習する旨を伝える。</p> <p>○本時の内容は、以前に学習した「細胞分裂の過程における核相」と「配偶子形成」とが合わさった内容であることを提示する。</p> |
| <p>[学習課題] 配偶子形成過程でつくられる細胞は、それぞれどのような核相になり、どのような DNA 量になるか。</p> | | |
| <p>2 前時の学習 (配偶子 (精子・卵) 形成) をふり返り、本時の内容の見通しをもつ。</p> | 5分 | <p>○前時までのノートに書かれている内容をもとに発問して行いく。</p> |
| <p>3 以前の学習内容を確認する。</p> <p>○体細胞分裂と減数分裂の資料で内容を確認する。</p> <p>○体細胞分裂と減数分裂の流れの動画を視聴し確認する。</p> <p>4 個々で調べ学習を行う。</p> <p>○個々で資料を使い、細胞分裂の過程と配偶子形成過程を調べ、2つの過程を照らし合わせて、それぞれの時期の「細胞名」と「核相」のワークシートを埋める。</p> <p>5 グループで学び合う</p> <p>①4人グループになり、入試問題についてグループワークを行う。グループ内で解答を導きだし、その理由も説明できるようにする。</p> <p>②指名したグループの代表が全体に発表する。 「看護学科の入試問題⑪～⑬」</p> | 35分 | <p>○本時の内容との関わりが深いことを伝える。</p> <p>○体細胞分裂と減数分裂の資料と照らし合わせることを伝える。</p> <p>○2つの過程を資料と照らし合わせるにあたって、様子を見ながら教員が補足していく。</p> <p>○グループワークの手順を伝える。 *個人⇒ペア⇒グループ</p> <p>○一方が必ず言葉をかけることが大切であることを伝える。</p> <p>○説明するにあたって「答えは、○○で、なぜなら○○○となっているからです。」などの言い方で説明することを提示する。</p> <p>○全体に発表し、全体で共有することで理解が深まることを伝える。</p> |
| <p>6 本時のまとめ。</p> <p>○「+α問題」を解き、各グループで確認し説明できるようにする。</p> | 5分 | <p>○+α問題で学習内容を確認することで理解が深まることを伝える。</p> |

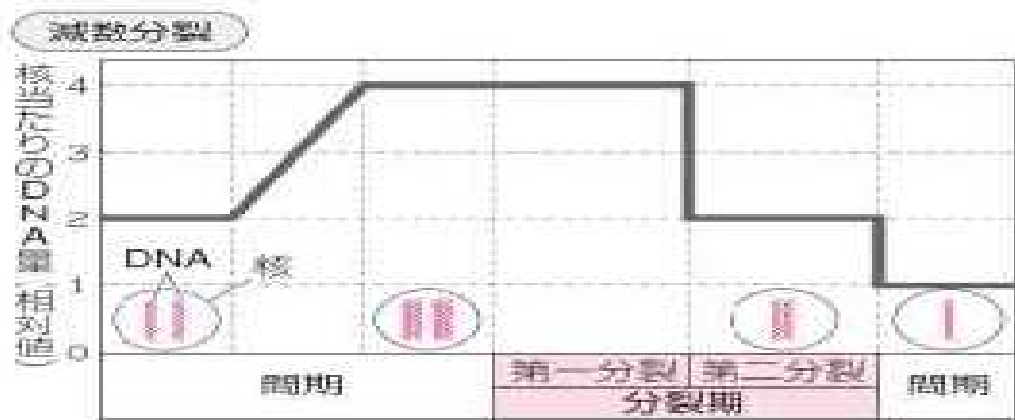
10/13 (火) P.154

配偶子（精子・卵）形成に関わるそれぞれの細胞の核相と DNA 量の変化について

○体細胞分裂・減数分裂の過程と精子・卵の形成過程における核相・DNA 量の変化 ($2n = 2$)



| | | |
|----------|--------|------|
| 精子の形成過程… | 始原生殖細胞 | 精原細胞 |
| 卵の形成過程 … | 始原生殖細胞 | 卵原細胞 |
| 核相 … | $2n$ | $2n$ |



| | | | |
|----------|--------|--------|-----|
| 精子の形成過程… | 一次精母細胞 | 二次精母細胞 | 精子 |
| 卵の形成過程 … | 一次卵母細胞 | 二次卵母細胞 | 卵 |
| 核相 … | $2n$ | n | n |

○入試問題の 11 ~ 16 の解答とその理由を説明できるようにする。

| | | | |
|--------|----------------|------------|------------|
| 解答①群 | 解答②群 | 解答②群 (案 A) | 解答②群 (案 B) |
| 11 : 2 | 12 : 1 (倍) | 12 : 2 | 12 : 1 |
| 13 : 1 | 14 : 1 / 2 (倍) | 14 : 1 | 14 : 1 / 2 |
| 15 : 1 | 16 : 1 (倍) | 16 : 2 | 16 : 1 |

理由 …問題文より 2 行目に「ヒトの体細胞中の 1 個の核に含まれる DNA 量の何倍か」となっているので、12 は、1 倍となる。

○+α問題

| | | |
|----------------|------|--------|
| | 核相 | DNA 量比 |
| 第一分裂期の一次精母細胞 | $2n$ | 2 (倍) |
| DNA 合成する前の卵原細胞 | $2n$ | 1 (倍) |

