

動物の誕生

【全17時間】

1 単元のねらい

動物の発生や成長について興味・関心をもって追究する活動を通して、動物の発生や成長について推論しながら追究する能力を育てるとともに、それらについての理解を図り、生命を尊重する態度を育て、動物の発生や成長についての見方や考え方をもちることができるようにする。

2 単元の内容

魚を育てたり人の発生についての資料を活用したりして、卵の変化の様子や水中の小さな生物を調べ、動物の発生や成長についての考えをもちることができるようにする。

ア 魚には雌雄があり、生まれた卵は日がたつにつれて中の様子に変化してかえること。

イ 魚は、水中の小さな生物を食べ物にして生きていること。

ウ 人は、母体内で成長して生まれること。

本単元では、生命の神秘さや生命の連続性に気付くとともに、生命を尊重していく態度の育成を単元を通して身に付けるようにする。

観察、実験においては、魚の卵の中の変化や水中の小さな生物を観察する際に、顕微鏡などの観察道具を適切に操作できるように指導していくことが大切である。また、母体内での成長については、直接観察することが難しく、連続的な成長としてとらえにくいので、魚の卵の成長と関係付けながら、映像資料や模型などを活用して調べるようにする。

3 単元の評価規準の設定例

自然事象への 関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	自然事象についての 知識・理解
①魚の卵の内部の様子や水中の小さな生物、人の母体内での成長の様子に興味・関心をもち、自らそれらの変化や成長を調べようとしている。 ②卵の内部の変化の様子や人の母体内での成長の様子に生命の神秘さを感じ、それらの生命の連続性を調べようとしている。	①動物の発生や成長について予想や仮説をもち、条件に着目して観察を計画し、表現している。 ②動物の発生や成長とその変化にかかわる時間を関係付けて考察し、自分の考えを表現している。	①魚を育てたり、魚の卵の内部の変化の様子や水中の小さな生物を顕微鏡などを操作したりして、それらを継続的・計画的に観察している。 ②魚の卵の内部の変化の様子や水中の小さな生物を観察し、その過程や結果を記録している。 ③人が母体内で成長していく様子を、映像資料や模型などを活用して調べ、その過程や結果を記録している。	①魚には雌雄があり、生まれた卵は日がたつにつれて中の様子に変化してかえることを理解している。 ②魚は、水中の小さな生物を食べ物にして生きていることを理解している。 ③人は、母体内で成長して生まれることを理解している。

4 指導と評価の計画〔全17時間〕

時	学習活動	教師の支援・留意点	評価規準及び評価方法
第1次 3時間	<p>〔活動のきっかけ〕</p> <p>○これまでの経験で、生物が誕生する様子を知っていることを話し合う。</p> <p>○メダカを飼い、卵を産ませるためには、どんなことが必要か話し合う。</p> <p>問題</p> <p>メダカは、雄と雌とでどのような違いがあるだろうか。</p> <p>○メダカの雄と雌はどうやって見分けるのかを予想や仮説をもつ。</p> <p>○雄と雌の違いを観察する。</p> <p>観察1</p> <p>・実際にメダカを観察して、雄と雌の違いを調べる。</p> <p>○観察結果を発表する。</p> <p>○資料を見て確認する。</p> <p>○まとめをする。</p> <p>見方や考え方</p> <p>メダカには、雄と雌があり、体形の様子に違いがある。</p>	<p>◇これまでに児童が飼育したことがある動物を思い出させ、どのように生まれてきたかを考えさせる。</p> <p>◇メダカを自分で飼育し、卵を産ませたいという意欲を高める。</p> <p>◇事前にメダカを水槽に入れ、観察して調べてみたいという意欲をもたせる。</p> <p>◇カブトムシの雌雄の違いなどの経験から体形に目が向くように支援する。</p> <p>◇雄雌のメダカをピーカーに入れ、グループで観察する。</p> <p>◇一匹のメダカをじっくり見て、体形を記録するよう支援する。その後、もう一方のメダカと比較して調べるようにする。</p> <p>◇メダカの雄と雌の拡大図を用意して、観察結果と比べられるよう支援する。</p>	<p>関心・意欲・態度① 発言分析・記述分析</p> <p>技能① 行動観察・記録分析</p> <p>知識・理解① 行動観察・記述分析</p>
第2次 6時間	<p>〔活動のきっかけ〕</p> <p>○水草に産み付けられた卵を見て、卵の成長について話し合う。</p> <p>問題</p> <p>メダカの卵は、どのように育てていこうだろうか。</p> <p>○卵を採取する。</p> <p>○メダカの卵の中の変化の様子を観察する。</p> <p>観察2</p> <p>・メダカの卵の様子を継続的に観察し、成長の様子を調べる。</p> <p>○観察結果を発表する。</p> <p>○観察結果を基に今後の観察計画を話し合う。</p> <p>○毎日、時刻を決めて、観察を行い、記録する。</p> <p>○卵からメダカになるまでの観察結果を基にメダカの卵の成長について話し合う。</p> <p>○まとめをする。</p> <p>見方や考え方</p> <p>生まれた卵は、日がたつにつれて中の様子に変化して子メダカになってかえる。</p>	<p>◇メダカの水槽を毎日観察させ、水草に卵が産み付けられた時に授業を行う。</p> <p>◇自分が観察している卵が、どのように成長していくのか興味・関心をもたせる。</p> <p>◇産卵したばかりの卵を傷つけないようベトリ皿に水草ごと移す。</p> <p>◇虫眼鏡で観察した後、もっと詳しく調べたいという意欲をもたせてから、解剖顕微鏡で観察させる。</p> <p>◇解剖顕微鏡は、初めて使うので使い方をしっかり身に付けさせる。</p> <p>◇採取した卵を観察させ、観察カードに日時、水温、何日目の卵か、色、内部の変化、大きさや感想を記入できるようにする。</p> <p>◇顕微鏡カメラで実際の映像を映し出すか、視聴覚機器を活用し、観察ノートを映し出し、情報を共有して話し合うように助言する。</p> <p>◇自分たちの観察カードと卵の成長の様子の写真を比較しながら成長の様子を話し合わせる。</p>	<p>関心・意欲・態度① 発言分析・記述分析</p> <p>思考・表現① 発言分析・記述分析</p> <p>技能② 行動観察・記録分析</p> <p>思考・表現② 発言分析・記述分析</p> <p>関心・意欲・態度② 発言分析・記述分析</p> <p>知識・理解① 発言分析・記述分析</p>

<p>第3次 3時間</p>	<p>〔活動のきっかけ〕 ○池や小川などに住むのメダカなどの魚は、えさを与えなくても育つのはどうしてか話し合う。</p> <p>問題 池の水の中には、メダカなどの魚の食べ物になるものがあるのだろうか。</p> <p>○池の中にはメダカのえさになる生物がいるか予想や仮説をもつ。</p> <p>○池の中の小さな生物を調べる計画を立てる。</p> <p>観察3 ・池の中の小さな生物を調べる。</p> <p>○観察結果や資料などを基に、わかったことを話し合う。</p> <p>○まとめをする。</p> <p>見方や考え方 メダカは、池の中の小さな生物を食べて生きている。</p>	<p>◇メダカの飼育を通して、えさをあげた経験を基に、池や川に住んでいるメダカなどの魚の食べ物から水の中の小さな生物の存在に興味・関心をもたせる。</p> <p>◇池や川の中のメダカが「口をパクパクさせていた」などの根拠を基に魚の食べ物になるものがあるという予想や仮説をもたせ、意欲的に調べさせるようにする。</p> <p>◇池の水をビーカーに採取する方法を指導する。</p> <p>◇観察する際、まずはビーカーに採取した池の水を肉眼で確かめ、大きくして見るためには顕微鏡を使用するとよいことを指導する。</p> <p>◇顕微鏡の使い方とプレパラートのつくり方を指導し、観察させるようにする。顕微鏡やプレパラートのつくり方は、本単元がはじめてなので、観察を通して確実に身に付けさせるようにする。</p>	<p>思考・表現① 発言分析・記述分析</p> <p>技能① 行動観察・記録分析</p> <p>知識・理解② 記述分析</p>
<p>第4次 5時間</p>	<p>〔活動のきっかけ〕 ○メダカの受精卵が変化して子メダカとなったことを想起させ、人の成長について様子を話し合う。</p> <p>問題 受精卵は、母親の体内でどのように育っていくのだろうか。</p> <p>○生まれる頃の子どもが母親のおなかの中でどのような様子なのか話し合い、どのように成長するのか予想や仮説をもつ。</p> <p>○調べる計画を立てる。</p> <p>資料などの活用1 ・映像資料や模型などで、母体内に成長の様子を調べる。</p> <p>○調べた結果を整理し考察する。</p> <p>○わかったこと発表する。</p> <p>○まとめをする。</p> <p>見方や考え方 受精した卵は、母体内でへその緒を通して養分をもらい、少しずつ成長して体ができていき生まれる。</p>	<p>◇人の受精卵の写真や大きさを提示し、人は母体内で成長することを指導するとともに、どのように育っていくかに興味・関心をもてるようにする。</p> <p>◇受精卵と誕生してきた赤ちゃんを提示することで、メダカの成長過程を基に母体内でどのように成長していくかを考えさせる。</p> <p>◇産まれる頃の胎児の様子を図に表すことによって、今までもっていた見方や考え方が整理され、互いの考えに気付く。そこから、子宮の中で胎児が成長する様子を調べたいという意欲がもてるようにする。</p> <p>◇胎児と母胎がへその緒でつながっていることに気付かせ、育つのに必要な養分をへその緒を通して、母親からもらっていることを指導する。</p> <p>◇動きや立体感がわかるように、胎児の模型や映像資料などを活用できるようにする。</p> <p>◇胎児の成長の様子を調べることを通して、人の誕生や生命の連続性について理解できるようにする。</p>	<p>関心・意欲・態度① 発言分析・記述分析</p> <p>思考・表現① 発言分析・記述分析</p> <p>技能③ 行動観察・記録分析</p> <p>思考・表現② 記述分析</p> <p>関心・意欲・態度② 発言分析・記述分析</p> <p>知識・理解③ 記述分析</p>

5 本單元における観察、実験例

問題 メダカは、雄と雌とでどのような違いがあるだろうか。

観察 1 実際にメダカを観察して、雄と雌の違いを調べる。

■ 観察、実験前の指導の手立て

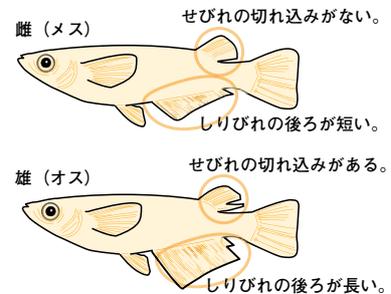
本観察の前に、メダカが産卵するには、雌雄を一緒に飼う必要があることをおさえることが大切である。その上で視覚機器を活用して、雌雄の特徴がわかりやすいカブトムシや、わかりにくいトンボなどを見せ、雌雄の違いについて話し合わせる。「メダカは、雌雄の違いの特徴があるか」について考えさせることで、見通しをもった観察ができるようにする。

■ 観察、実験の手順及びその結果

主な準備物 ・メダカ ・水槽 ・水槽に敷く小石 ・水草 ・水温計 ・エアストーン ・メダカのえさ
・薄型の観察容器、または、100mLのビーカーなど小型の容器 ・虫眼鏡 など

- 1 大型水槽から、メダカを数匹取り、薄型の観察容器に入れて、肉眼で雌と雄とで違いがあるか調べる。
【結果】オスとメスは、しりびれや背びれが違っている。
- 2 違いがある部分を虫眼鏡で観察し、記録する。
【結果】オスとメスは、しりびれの形や背びれの切れ込みに違いがある。
- 3 資料などを活用して、観察結果と見比べてまとめる。

メダカのめすとおすの見分け方



■ 器具などの扱い方

【指導面】

- ・メダカの雌雄を判別する際は、はじめから雌雄の違いを説明するのではなく、まずは児童にメダカをよく観察させ、違いがあるかを考えさせ、記録させることが大切である。
- ・メダカの雌雄の違いの特徴については、個体差を見るのではなく、違いのはっきりした（しりびれ、背びれなど）に視点をあて、話し合わせる。
- ・話し合いの結果を確かめるために、右上の資料を提示し、まとめをするように指導する。このような活動を取り入れながら観察を行うと、観察単元にあっても自ら追究し考えていくことで問題を意欲的に解決していこうとする態度を育てることになる。

【その他】

- ・雌雄の観察で使用するメダカの容器は、観察しやすくするためにあまり泳ぎ回ることのできない薄型の容器を用いるとよい。また、ない場合には、100mLのビーカーなど小型の容器を代用することもできる。

■ 観察、実験後の指導の手立て

本観察の結果から、雄雌を水槽に入れメダカの住みやすい環境づくりを考えさせる。その際、メダカの住んでいる環境から、小石などが必要であることや卵を産ませるには水草が必要であることも話し合わせるようにする。

飼育の準備が整ったら、観察計画を話し合い、毎日メダカの観察するように指導する。卵を産んだら、採取し、別の容器に入れ、成長の様子を観察するように助言する。その際、産まれた日付がわかるようにしておく。

個人、または、グループでメダカの飼育を行う場合は、ペットボトルを水槽として利用するとよい。自分たちが観察して学んだメダカの雄と雌を入れ、卵を産ませると意欲が高まるとともに飼育を通して愛着も生まれ、生命尊重にもつながる。ただ、生まれない場合があったり死んでしまったりするので、配慮が必要である。

見方や考え方 メダカには、雄と雌があり、体形の様子に違いがある。

問題 メダカの卵は、どのように育っていくのだろうか。

観察2 メダカの卵は、どのように育っていくか調べる。

■ 観察、実験前の指導の手立て

本観察の前に、メダカの世話をしながら、水槽を毎日見る習慣を身に付けようにする。そのことによって、児童にメダカや卵に興味・関心をもたせるとともに、雌のメダカのおなかに卵がついていることや水草に卵を産み付ける様子も発見することができる。

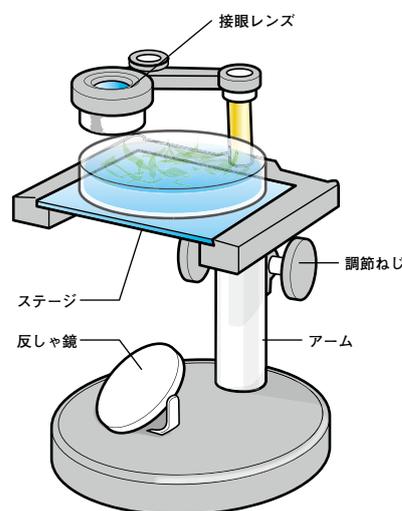
また、卵を発見したときに、その機会を逃さず観察を始めるよう指導する。そのためには、すぐに観察できるように事前に観察道具を準備しておく。

産み付けられた卵を肉眼で見せると、児童は「もっと内部をよく見たい」ということから、顕微鏡を使用する意味や「どのように育つのだろう」という問題意識をもたせながら内部の変化に着目させ、観察への意欲をもたせる指導が大切である。

■ 観察、実験の手順及びその結果

主な準備物 ・解剖顕微鏡（双眼実体顕微鏡） ・ペトリ皿 ・観察カード ・顕微鏡カメラ など

- 1 水を入れたペトリ皿に、水草に付いたままの卵を入れて観察する。
【結果】卵は、水草に付きやすい細かな毛に覆われている。
- 2 解剖顕微鏡で卵を観察し、内部の様子を観察カードに記録する。
 - ①反射鏡の向きを調整し、上からのぞいたときに、明るく見えるようにする。
 - ②見るものをステージに置き、接眼レンズが真上にくるようにする。
 - ③調節ねじを上げ下げして、よく見えるようにする。【結果】卵の中で、目になる部分ができています。
- 3 観察が終わったら、日付を書いて別の容器に入れる。
- 4 その後も1～2日ごとに上記の方法で継続観察を行う。
【結果】卵の中で、心臓が見え、体の形ができてきてよく動いている。



解剖顕微鏡

■ 器具などの扱い方

【指導面】

- ・解剖顕微鏡の接眼レンズが水に触れないように最初に横から見ながら上げておき、下げながらよく見えるよう調節するよう指導する。
- ・解剖顕微鏡の他に、双眼実体顕微鏡を使うと解剖顕微鏡に比べ、より大きな倍率で立体的に観察することができる。児童の実態や道具の状況に応じて使い分けるとよい。

【安全面】

- ・顕微鏡は、直射日光が当たるところで使うと、目を痛めることがあるので、直射日光の当たらない明るいところに置いて観察することを指導する。

【その他】

- ・雌の卵と雄の精子が一緒になると卵が育ちはじめることを受精といい、その卵を受精卵ということを指導するが、卵と精子が受精に至る過程については取り扱わないものとする。
- ・観察した卵が入っている容器は、直射日光にあたらないようにすることや、水が蒸発したりゴミが入らないようふたをしたりして保管する。

■ 観察、実験後の指導の手立て

観察した日ごとに、観察結果を話し合い、気付いた情報を共有するようにする。視聴覚機器を使用して、かいたことを見せ、よい観察カードのかき方も紹介するようになると観察の仕方や見方がよくなる。

子メダカが誕生するまで観察を繰り返し、最後は観察カードを観察の日付順に並べ、成長の様子をまとめ、話し合う。

見方や考え方 生まれた卵は、日がたつにつれて中の様子に変化して子メダカにかえる。

問題 池の水の中には、メダカなどの魚の食べ物になるものがあるだろうか。

観察3 池の水の中には、メダカなどの魚の食べ物になるものがあるか調べる。

観察、実験前の指導の手立て

本観察の前に、池や小川などに住むメダカなどの魚は、餌を与えなくても育つことから、池や川の中には魚の食べ物になる物があるのではないかという予想や仮説をもたせ、意欲的に調べさせるようにする。

そのためには、学校の池などにいる魚を観察させることが必要である。魚がものを食べている様子を観察させ、根拠ある予想や仮説が言えるよう指導する。そのことが、観察意欲を高め、見通しをもった観察につながる。

観察、実験の手順及びその結果

主な準備物 ・顕微鏡 ・すくい網 ・池から採取した水 ・ビーカー ・スポイト ・スライドガラス
・カバーガラス ・ピンセット など

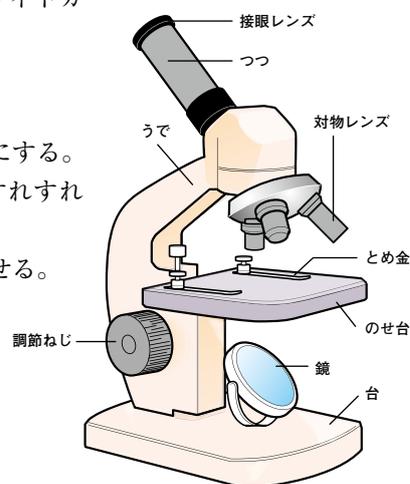
- 1 池や川の水を目の細かい網ですくったり、底にある小石や落ち葉を取ったりして、ビーカーの中ですすぐ。
- 2 ビーカーの水をスポイトで取り、スライドガラスの上に落とし、スライドカバーをかけ、はみ出した水を吸い取り、プレパラートをつくる。
- 3 プレパラートを顕微鏡ののせ台に置き、観察する。

- ①対物レンズを低倍率にする。
- ②接眼レンズをのぞきながら反射鏡を動かして、明るく見えるようにする。
- ③横から見ながら調節ねじを回して対物レンズとプレパラートをすれすれまでに近づける。
- ④最後に接眼レンズをのぞきながら調節ねじで下げ、ピントを合わせる。
- ⑤対物レンズを見やすい倍率の物に換えて、観察する。

【結果】水の中には、ミジンコなどの小さな生物がいる。

- 4 資料などを活用して小さな生物を調べる。

【結果】水の中には、ボルボックスなどの小さな生物がいる。



顕微鏡

器具などの扱い方

【指導面】

- ・プレパラートのつくり方については、丁寧に指導する。
- ・顕微鏡の使い方については、慣れていないので動く物を見る前に、新聞紙の文字を見てから練習するとよい。その練習後に、プレパラートを観察させるよう指導する。
- ・顕微鏡の倍率は、接眼レンズと対物レンズの組み合わせで変えることができる。
「倍率＝接眼レンズの倍率×対物レンズの倍率」

【安全面】

- ・顕微鏡は、日光が直接当たるところでは目を痛めるので使用しない。

【その他】

- ・暗い場合は、照明装置を使用する。
- ・小さな生物やメダカなどの観察できる池を整備するなど、環境づくりに努める。

観察、実験後の指導の手立て

観察の結果を発表するときには、観察カードを実物投影機で映し出して説明させたり、顕微鏡カメラで実際の小さな生物を映し出したりするなどして、観察の結果を共有しながら話し合わせる事が大切である。

その後、問題に立ち返り、採取した小さな生物をスポイトで取り、メダカに与え食べている様子を観察させるようにする。このことから、「池の水にはメダカなどの魚の食べ物になるものがあるだろうか」という問題について考え、その結論を得るようになる。

見方や考え方 メダカは、池や川の中の小さな生き物を食べて生きている。

問題 受精卵は、母親の母体内でどのように育っていくのだろうか。

資料などの活用 1 胎児の模型や映像資料などで、子宮内で胎児が育つ様子を調べる。

観察、実験前の指導の手立て

資料などの活用の前に、メダカの卵の変化の様子や子メダカの成長の様子などのメダカの受精卵の変化を基にして、生まれる頃の胎児の様子を図に表し、人の母体内での成長の見通しをもたせるようにする。

観察、実験の手順及びその結果

主な準備物 ・母体内胎児模型 ・メダカの卵画像 ・ワークシート（受精卵、母体内の画像など） ・映像資料
・図鑑 など

- 1 子宮内で受精卵から成長していく様子を図書資料を使って調べ、体がつくられていく順を確認する。
- 2 何日目の胎児かを確認しながら育ち方や大きさ、内部の様子などを調べ、記録する。

【結果】受精した卵は、心臓や目、骨と、少しずつ成長して体ができていく。

- 3 受精後20週目くらいの胎児で、へその緒の役割について調べて記録する。

【結果】胎児は、母体内でへその緒を通して養分をもらって成長している。

- 4 模型や映像資料を使って、確認する。

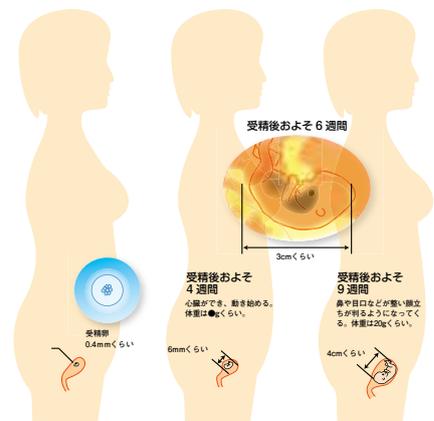
器具などの扱い方

【指導面】

- ・母体内での成長については直接観察することが難しく、連続的に成長していくことをとらえにくいので、図書資料や模型、映像資料を有効活用して調べる。
- ・受精後、20週目位の胎児の様子を扱うのは、「へその緒」や「胎盤」、「胎児の位置」などが理解しやすい時期だからである。
- ・養護教諭や産婦人科医などの専門家の話を取り入れることも考えられる。ただし、打合せを十分にし、話してもらいたい視点を明確にすることが必要である。
- ・プライバシーに関することも多いので十分に配慮し、指導にあたることが大切である。

【その他】

- ・卵と精子が、受精に至る過程は扱わないようにする。



観察、実験後の指導の手立て

児童の理解を深めるために、胎児の成長の様子をグラフ化させ、自分の成長も振り返り、学んだことを言葉や自分でかいた図を使って表現させたりする。

母体内での胎児の成長について総合的に調べるとともに、胎児は少しずつ成長すること、母親からへその緒を通して栄養をもらっていることをとらえるようにする。

その上で、人の誕生やメダカの成長や植物の成長の写真や映像資料を提示し、3つを比較しながら共通点を話し合い、生命の連続性について理解を深める。そのことによって、人の生命や母子の関係だけでなく、メダカや植物とも関連付けながら、動物の発生や成長について考えさせ、同じように生命が連続していることに気付かせるとともに、生命の神秘に気付き、生命を尊重する態度を育てることが大切である。

見方や考え方 受精した卵は、母体内でへその緒を通して養分をもらい、少しずつ成長して体ができていき生まれる。