

部会名 中学校 理科	研 究 主 題 目的意識をもって学習し、個の学びの多 様性に対応した授業改善の試み	発表者 学校名 金沢市立西南部中学校 教 諭 嶋 耕二
------------------	---	-----------------------------------

本 文

学習指導要領がめざすことの中に、以下の項目がある。

ア．総則編「第1章 総説」「2 改訂の基本方針」

③ゆとりのある教育活動を展開する中で、基礎・基本の確実な定着を図り、個性を生かす教育を充実すること。

イ．理科編「第2章 目標及び内容」「第1節 教科の目標」

自然に対する関心を高め、目的意識を持って観察、実験などを行い、科学的に調べる能力と態度を育てるとともに自然の事物・現象についての理解を深め、科学的な見方や考え方を養う。

本研究では、

- ・目的意識を持って学習に取り組む生徒を育成するための授業づくり
- ・基礎・基本の確実な定着をめざす授業づくり
- ・個の多様な学びに対応するための授業方法の改善

を目的に、中学校2年理科「電流とその利用」「動物の生活と種類」、3年生理科「生物の細胞と生殖」において授業実践を行い、単元後の授業評価により今後の改善にいかして行くことを目的とする。具体的には、

- ・生徒が目的意識を持って学習に望めるように、単元はじめに簡単な実験を伴いながら単元全般を学習する「導入」を行う。
- ・目的意識を継続するための「振り返り」の場面を設定する。
- ・学習目的を実現するための「課題研究」を行う。
- ・興味・関心ある生徒に対しての「発展的な内容」の選定を研究する。
- ・生徒がゆとりを持って学習できるための授業形態や環境の整備（メディア等を用いての情報伝達）を研究する。
- ・単元終了時に、単元はじめに生徒が持った学びたい項目・疑問点の中から、学習で得た知識に関する評価問題を解かせる。それに参考として2グループを編成し、少人数授業で「補充学習」「発展学習」を行う。

結 論

1年3ヶ月継続しての実践から、以下の結果が得られた。

- ・単元はじめの導入については、やや高い評価を得た。
- ・単元の途中での振り返りは、生徒にとって十分なフィードバックになっていない。
- ・課題研究は学習の目的達成に比較的高い効果を得た。
- ・目的別の少人数授業において、

補充コース…とても熱心に取り組んでいた。しかし、解説に時間を多く取ったために、演習の時間が少なくなってしまった。時間内に演習問題を完成させ、生徒が満足いく結果を作ってあげる必要があった。

(休み時間に解いている生徒が多数いた。)

補充コース…「意欲的に学習できた」「学習が深まった」という生徒がほとんどであった。

目的意識をもって学習し、個の学びの多様性に対応した授業改善の試み

金沢市立西南部中学校 教諭 嶋 耕二

1 はじめに

学習指導要領の改訂により、学校現場では多くの改革が行われている。筆者らの勤務校でも平成12年度から本格的に学校の教育方針の見直しをはじめ、各教科や総合的な学習の時間・道徳・特別活動などのカリキュラム編成を行ってきた。

筆者が多くの時間を担当している教科（理科）においても教材の精選や選択理科のカリキュラムづくり、評価規準等の編成を行ってきた。

本研究は中学校2、3年生理科において、学習指導要領がめざす学力を育成するための方策を実践を伴いながら研究したものである。

2 研究の目的

学習指導要領がめざすことの中に、以下の項目がある。

ア. 総則編「第1章 総説」「2 改訂の基本方針」

③ゆとりのある教育活動を展開する中で、**基礎・基本の確実な定着**を図り、個性を生かす教育を充実すること。

イ. 理科編「第2章 目標及び内容」「第1節 教科の目標」

自然に対する関心を高め、**目的意識を持って観察、実験**などを行い、科学的に調べる能力と態度を育てるとともに自然の事物・現象についての理解を深め、科学的な見方や考え方を養う。

本研究では、

- ・目的意識を持って学習に取り組む生徒を育成するための授業づくり
- ・基礎・基本の確実な定着をめざす授業づくり

を目的に、中学校2年理科「電流とその利用」「動物の生活と種類」、3年生理科「生物の細胞と生殖」において授業実践を行い、単元後の授業評価により今後の改善にいかして行くことを目的とする。

3 研究の計画

(1) 研究計画全般

筆者の勤務校の研究として単元末の課題研究を行ってきた。平成13年度、中学校3年「運動とエネルギー」単元のはじめに、単元全体を網羅した導入の時間を設定し、目的意識を持たせて学習した先行事例がある。平成14年度は、基礎・基本を定着させることと発展的な学習へのアプローチとして再度授業設計を行う。また、平成15年度は、13～14年度の研究を発展させ、学習評価を活かしながら、少人数授業の形態をとり、補充・発展的な内容を学習する授業実践を行う。

〔平成14年度〕

- ・4～5月

今年度の学習に対する評価規準を確認し、目的意識を持って行えるように授業形態、ノートの書き方、評価方法などを研究する。

- ・4月～10月

「電流とその利用」「動物の生活と種類」で、導入時の目的意識の定着、ゆとりを持って学習できる授業形態の実践、基礎・基本の充実をめざした評価などを実践する。

・ 10月

「動物の生活と種類」において、目的意識を達成するための課題研究を行う。

・ 11月

研究結果の分析と問題点を検討する。

・ 12月

研究報告書を完成する。

[平成15年度]

・ 4月～6月

2年生で学習した「目的を持って学習することの大切さ」を確認し、14年度の学習形態を継続する。

・ 6月

評価を生かして、補充・発展の学習を行う。

(2) 具体的な研究項目

・ 生徒が目的意識を持って学習に望めるように、単元はじめに簡単な実験を伴いながら単元全般を学習する「導入」を行う。

・ 目的意識を継続するための「振り返り」の場面を設定する。

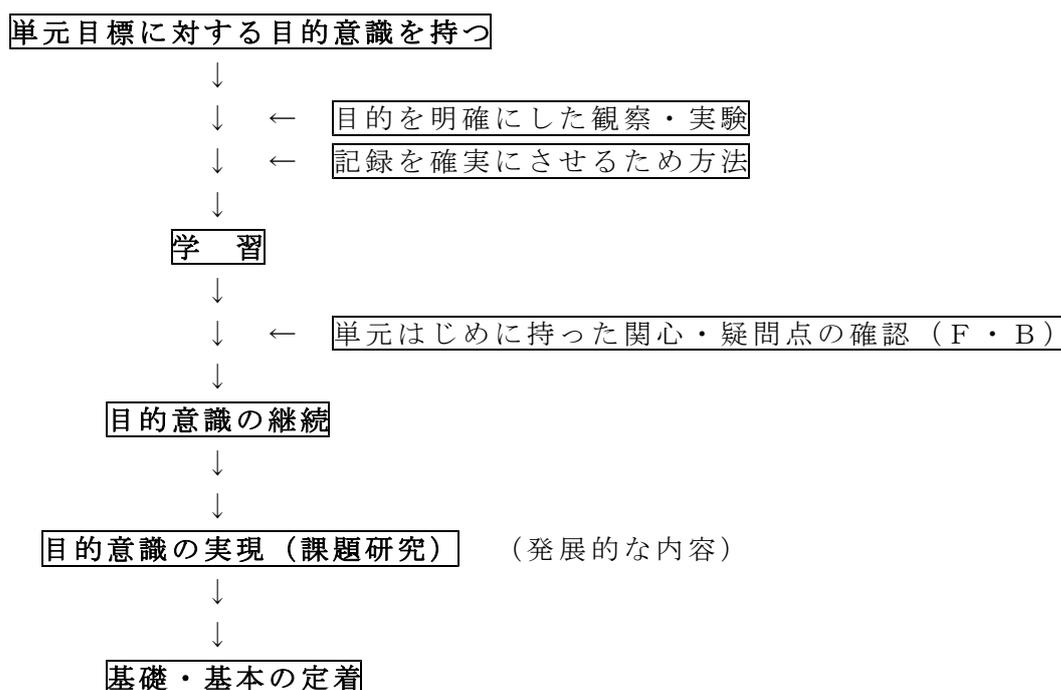
・ 学習目的を実現するための「課題研究」を行う。

・ 興味・関心ある生徒に対しての「発展的な内容」の選定を研究する。

・ 生徒がゆとりを持って学習できるための授業形態や環境の整備（メディア等を用いての情報伝達）を研究する。

・ 単元終了時に、単元はじめに生徒が持った学びたい項目・疑問点の中から、学習で得た知識に関する評価問題を解かせる。それに参考として2グループを編成し、少人数授業で「補充学習」「発展学習」を行う。

(3) めざす生徒のモデル



思い出してみよう 電流はどのように利用されていますか 例. 光

【シ. _____】

ここで学習すること

電流と【ス. _____】の関係、電流の【セ. _____】と【ソ. _____】

この単元のキーワード

3. この単元を学ぶにあたって、興味あることや疑問を書きましょう。

2年 組 番 班 氏名

②「電流の性質とはたらき」導入時における興味や疑問

【2年3組】

どうして導線上に磁針をおいただけで回るのか(2)

豆電球が1つのときと3つのとき、なぜ3つの方が強く光るのか

電流の向きを変えると磁針の針が逆に動くのか(4)

電池の+を変えて以外で電流の流れは逆にならないか

電流と磁石の関係を知りたい

静電気はなぜ発生するのか(4)

○電池のしくみ

○どうやって熱や光や音を出すのか

電気(電流)はどうやってできるのか(2)

○電気をつくるしくみは何種類あるのか

静電気をたくさん集めるとふつうの電気と同じはたらきができるか

電気の元は何

線のつなぎ方によって豆電球の光り方(つく・つかない)のちがいがあるのはなぜか

静電気の力はどのくらいの力か

豆電球がつかないときでも電流が流れているのか

静電気の防止法を知りたい

【2年5組】

電流の通り道はどこを通るのか

電池はどうやってつくるのか

いろいろな道具で静電気をつくってみたい

電流と磁石の関係(3)

電気で雷を作れるか

○どれだけ電気をおこす種類があるのか

○なぜ電気は通るのか

どうやって電気を発生させるのか

電気はいくら使っても減らないのか

電気は何なのか

- 雷はどうやってできるのか
 雷はどうして天気の悪い日しか落ちないのか
 ○ 1日に使われる電気の量はどれくらいか

【2年6組】

- 静電気の性質（4）
 電流の性質とはたらき
 磁石について
 電流の通り道に何かおいてもちゃんと道になっているのか
 電流の通り道について
 静電気はどこまでのことができるのか
 静電気の防ぎ方
 電気を使って何かいいことできないのかな
 電流の利用について興味がある
 電磁石
 ○ 電流はどんな速さで通るのか
 いろいろなつなぎ方をして豆電球をどうすればつくか
 静電気はどうして起きるのか（4）
 静電気ですぐ豆電球がつくか（2）
 どうやって電気をつくるのか（3）
 どうしたら電流をいろんなものに変えられるのか
 空に電気がないのにどうして雷が起こるのか
 静電気にはどれくらいの電気が通っているのか
 ○ 電流の利用で音をどうやって出すのか
 ○ 電気はヒトを通るのか（2）
 ○ 磁石はなぜくっつくのか
 どんなふうに接続したら電流が通るのか
 ○ どうして電流から熱を発することができるのか

【2年8組】

- なぜ静電気がおこるのか（3）
 ○ 1日・1週間・1ヶ月・1年でどれくらい電気を使っているのか（2）
 ○ 1つの電池でどれだけ強い電気をおこせるか知りたい
 ○ なんで水は電気を通しやすいのか
 ○ 電池はどのようにして電気をためているのか（2）
 ○ スタンガンはどうやって強力な電気を流しているのか
 電気のでき方を知りたい（2）
 電流はどのように生まれるのか
 静電気について知りたい
 電気の流れ方を知りたい
 豆電球をふやしてたくさん電気をつけたい
 電気で動くものはどれくらいあるのか知りたい
 電流と磁石の関係（2）
 ○ どうして電流は－から＋へ流れるのか
 ○ 電池って何からできているのか（2）
 ○ 磁石のN極・S極はどのように決まるのか
 ○ なぜ電気を通すものと通さないものがあるのか
 なぜ導線をつなぐと手はしびれないのか
 電気はなぜ＋－があるのか
 電流の流れ道はどうなっているのですか

これらを生徒に配布して、授業で学習した項目を確認しながら生徒の興味や疑問を解決しながら学習を進めていった。

なお、単元終了時に発展的な内容として、生徒の興味や疑問が多かったもの

- ・電池のしくみ（イオンの存在の解説を含む）
- ・原子、電子、磁化について
- ・紙コップスピーカーやエナメル線で作ったモーター（提示）

・前ページの○がついた項目
などを解説した。

(3) 「動物の生活と種類」での実践

① 導入のワークシート

「電流とその利用」におけるワークシートの内容が多く、1時間で消化できなかった。
そこで、ワークシートの内容を精選した。

3 動物の生活と種類

(教科書2分野上 p75～)

2年生の2つ目の単元です。

おおまかに学習の内容をとらえ、学習する目的を持って学習に取り組んでいこう。

0 動物の生活を観察しよう (p76～79)

- ・動物と植物のちがい…【ア】
- ・食物と体のつくりのちがい

ライオン…食物【イ】、目の位置【ウ】
シマウマ…食物【エ】、目の位置【オ】

実験① ヒトの目でどれだけの角度見渡せますか？ 【カ】 度【キ】

- ・あなたは家で動物を飼っていますか。飼っていたら動物名を書いてください。
【キ】

※動物の生活に興味あること、調べてみたいことを書きましょう。

ク

1 動物のなかま (p80～91)

- ・いろいろな動物がいます。あなたは何に着目して「なかま分け」をしますか？
(1年生の植物の単元でも体のつくりによってなかま分けをしましたね。)
【ケ】

ここで学習すること

動物の【コ】と【サ】

2 食物の消化と吸収 (p 92～97)

3 血液の循環 (p 98～101)

4 呼吸と排出 (p 102～106)

・思い出してみよう。(小学校の復習)

ご飯をかんでいると味が変わります。どんな味? 【シ】

実験② ご飯にヨウ素液をかけてみよう。何色になりますか 【ス】

ご飯をかみ、ヨウ素液をかけてみよう。何色になりますか 【セ】

ご飯は別の物質に変わったのだろうか 【ソ】

実験③ はいた息を石灰水に入れよう。何色になりますか。 【タ】

はいた息には何という物質が入っていますか 【チ】

ここで学習すること

- ・体に吸収されやすいように食物を【ツ】させる。
- ・【テ】が栄養分やいらぬ物質を運ぶ。

5 刺激と反応 (p 107～112)

ここで学習すること

- ・光や音などの【ト】をどのようにとらえ、【ナ】するのか。

この単元のキーワード

※この単元を学ぶにあたって、興味あることや疑問などを書きましょう。

2年 組 番 班 氏名

②「動物の生活と種類」導入時における興味や疑問

ここでは、学習の途中で目的意識が継続するためのチェック表の形で記してある。

【2年3組】授業や自分で調べたことで理解できたものにチェックを入れよう。

- 人間の中の臓器の構成を詳しく知りたい。
- なかまの増やし方について知りたい。
- 血液について知りたい。

- どんな反応があるか知りたい。
- 反応って何？
- 神経の伝わり方
- 背骨のない動物はいるのか
- 光や音などの刺激をどうやってとらえて反応するのか知りたい。
- どうして肉食動物と草食動物に分かれたのか。
- 肉食性と草食性のちがい
- 動物の体の中のちがいについて
- 動物のことをもっと知りたい。
- 犬のことをもっと知りたい。
- 解剖をしたい（魚）
- 背骨（骨）についてもっと勉強したい。
- 人間の骨の数は何本
- 獲物のとらえ方
- タコは何類か
- 動物は言葉を使わずにどうやって息を合わせて動いているのか調べてみたい。
- 血液には何が含まれているのか。
- 白血球と赤血球はどんな役割があるのか。
- 動物の鳴き声は言葉なのか
- 動物は食べ物を食べた後に、どうやって栄養を吸収するのか。
- 体の中の役割をもっと詳しく知りたい。
- 動物によってどのように血液の流れがちがうか知りたい
- 草食性の動物は、シマウマのように横に目がついているのか

2年3組 番 氏名

【2年5組】授業や自分で調べたことで理解できたものにチェックを入れよう。

- 血液に何が混じっているのか
- 動物は食物の何を必要とし、何を外に排出するのか
- 動物はどのようにして草食性と肉食性に分かれているか
- 人間と他の動物の骨はどのようにちがうのか
- ごはんを食べた後、養分はどこへ行くのか知りたい
- 食物の消化と吸収
- どうして目が横にあって逃げやすいのに、足が遅い動物がいるのか。
- ネコの昼と夜について、目のちがいや行動を調べたい
- 意識して反応するのと、とっさに反応するのとのちがい
- 梅干しを食べるとだ液が出るのはなぜか。
- 動物や昆虫や海の生物について調べたい
- タコやイカは骨がないので調べたい
- 動物の皮膚のちがい
- 体のしくみ、はたらき（心臓など）
- 生まれるまで卵の中はどのようになっているのか
- 目が横についている動物はどのくらいいるのか
- シマウマやウシはむかしから目が横についていたのか

- 食物と体のつくりのグループ分けをしたい
- 動物の体のつくりを知りたい
- 同じ草食性や肉食性でもちがうところがあるのか
- 魚の体の中、人の体の中、小さい生物の中を知りたい
- いろんな動物の内臓をみたい
- 肉食動物は草は食べないのか。草食動物は肉は食べないのか。
- 人間だって敵から逃げるときがあるのに、目が横についてないのか。
- 動物の中で一番視野が広いのは何か

2年5組 番 氏名

【2年6組】授業や自分で調べたことで理解できたものにチェックを入れよう。

- だ液で変化できない物質や性質はあるのか
- 心臓だけの力でなぜ体内を血液が回るのか
- 解剖をしてみたい（魚）
- 動物は地震をわかるのか
- どこまで速く反応できるか
- 反射神経
- 分類で分けられる種類にどういうものがあるのか
- 背骨のない動物はどういう特徴があり、どういう仲間がいるのか
- 体のつくりを勉強したい
- 動物はどのようにして草食性と肉食性に分かれているのか
- なぜ水中の中に卵を産むのか
- 草食性は肉を食べないでどうして筋肉がつくのか
- 動物の住んでいる場所と食べ物のちがい
- 人間の体の中のことについて調べたい
- 動物の目について調べたい
- どうして肉食動物と草食動物に分かれたのか。
- 動物によつての体温のちがいを知りたい
- 目の見えにくい動物がどうやって反応するのか
- 動物の感覚器と神経
- 背骨がないやつがいるのはどうしてだろう
- 神経のはたらきについて
- 肉食動物と草食動物の神経のちがいを知りたい
- 動物の体のつくりは人間とどのようにちがうのか
- 体のつくりで人間にあって動物にないものがあるか
- 動物をどれくらい分類できるのか
- 動物の形は何で4つ足なのか
- 消化について調べたい
- ウサギの目はなぜ赤いのか
- 動物の味覚を調べたい
- 獲物をねらっているところを見たい
- ごはんにだ液を混ぜてもっとたくさんかんだら物質が変わるのか
- 親から子へ受け継がれるときに何が起きているのか

人間とサルや他の動物は同じ動物なのに、なぜ見た目や習性がちがってきたのか。

2年6組 番 氏名

【2年8組】授業や自分で調べたことで理解できたものにチェックを入れよう。

- 血液はどうして赤いのか
- 血液がなくなった場合どうして呼吸ができなくなるのか
- どうやって動物はなかまを増やすのか
- 動物はなぜ群れをつくって行動するのか
- ごはんのデンプンの量が興味ある
- 植物に栄養のあるものをあげるとよく育つのか
- サルだけが進化したのか
- なぜ人間は食べ物を他の物質に変えるのか
- 栄養の行きわたり方、動物の生活、呼吸のちがい
- 人間と動物の食物の吸収のしかたのちがい
- 各動物の長所
- 糖のことについて調べたい
- 動物はなぜ足が速いのと遅いのがいるのか
- 動物の体温について知りたい
- 動物の体のつくりを知りたい
- 肉食動物と草食動物の（キーワードの）特長を比較してみたい
- 肉食動物と草食動物の味覚のちがい
- 背骨のない動物はいるのか
- 背骨のない動物の呼吸のしかた
- 動物の分類
- 動物はどうして草食性と肉食性に分かれているか
- ヒトと動物の血液のちがい
- 血液は古くならないのか
- なぜ骨格がちがうのか
- 動物の種類が多いのはなぜか
- それぞれの動物で生活のしかたがちがうのはなぜか
- 動物たちはどのように進化したのか
- だ液にはどういうはたらきがあるのか
- だ液でデンプンが変わる実験をしたい

2年8組 番 氏名

10月に中間テストがあり、その前にクラスごとで前記のチェックシートを用いて、疑問点等を確認した。個人のもの以外に他の生徒の疑問や関心ある内容が説明できるか、習い終わったかなどを確認させ、学習への目的意識が継続するようにした。

③単元末の課題研究

単元終了時に、課題研究の時間を設定した。

計画に1時間、観察・実験に1時間とり、研究レポート作成は余った時間や家庭での宿題

にした。

研究テーマについては、生徒から出てきた疑問点や興味あることを再度確認させて、決定した。どうしてもテーマが出てこない生徒（班）には、筆者がかつて生徒に実践させてきた課題研究のレポートや実験書も参考にさせた。

研究形態については、1年生における課題研究の経験が十分でないのと生徒たちの希望で班ごとに取り組むことにした。（どうしても個人で取り組みたい生徒については、個人で研究することも認めた。該当者は1人いた。）

研究テーマ一覧を記しておく。

- 3組
 - 1班 無せきつい動物の種類【調査】
 - 2班 運動と反射の関係【実験】
 - 3班 なみだの研究【実験】
 - 4班 獲物のとらえ方【調査】
 - 5班 どこまで速く反応できるか【実験】
 - 6班 人間の脈拍数【実験】
 - 7班 動物の神経の伝わる速さ【調査】
 - 8班 ものが落ちてくるまでの速さとその時のヒトの反応【実験】
 - 9班 人の骨について【調査】
 - 10班 人間の呼吸はどれだけ止められるか【実験】
 - 11班 血球の観察【観察】

- 5組
 - 1班 運動する前とした後の呼吸数のちがい【実験】
 - 2班 なぜ白いウサギだけが目が赤く見えるのか【調査】
 - 3班 呼吸運動はどのようにおこなわれているか【実験】
 - 4班 冷点を調べる【実験】
 - 5班 変温動物の春夏秋冬の体温の変化【調査】
 - 6班 鳥や牛の消化【調査】
 - 7班 ヒトの反応時間【実験】
 - 8班 ウサギの足はどうしてでかいのか【調査】
 - 9班 脈拍の速さを調べる【実験】
 - 10班 動物の血の色【調査】

- 6組
 - 1班 魚の解剖【観察】
 - 2班 心臓のはたらきについて【実験】
 - 3班 冷点について調べる【実験】
 - 4班 背骨のない動物の生活について【調査】
 - 5班 冷点の数は手と足にちがいはあるか【実験】
 - 6班 人間はどういう時に反射するのか【実験】
 - 7班 イカとタコ【調査】
 - 8班 ウサギの目の色の違い【調査】
 - 9班 骨の種類と数【調査】
 - 10班 熊はなぜ恒温動物なのに冬眠するのか【調査】

- 8組
 - 1班 無せきつい動物の神経系の保護を調べよう【調査】
 - 2班 さかなの解剖【観察】

- 3班 消化のはたらきについてくわしく調べよう【調査】
- 4班 各動物の長所【調査】
- 5班 なぜサルだけが進化したのか【調査】
- 6班 体内に入ると違う物質に変わるもの【調査】
- 7班 せきつい動物の各種類の長所【調査】
- 8班 いろいろな方法で反射神経を調べる【実験】
- 9班 動物の鳴き声は言葉なのか【調査】
- 10班 動物の獲物のとらえ方【調査】

2年 課題研究 計画書

※縮小してあります。

「動物の生活と種類」の学習が終わりました。
 単元のはじめに「興味あること」や「学習したいこと」を考え、単元の途中で、
 それらがどの程度学習できているかを振り返ってきました。
 今から、自分たちが学びたいテーマを決め、それを解決するための実験・観察・
 調査の計画を立てます。
 (範囲は「動物の生活と種類」で、**1時間で完了**する内容に限ります。
図書室やインターネットを使う場合は資料があるかを**事前に調べておく**こと)

1 テーマ

2 動機 (なぜそのテーマを考えたのか)

だれの考えですか 【 】さん

3 研究の計画 (何を、どんな順番で、実験・観察・調査するのか)

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤

4 準備 (できるだけ家などから持ってきてきましょう)

- ・自分たちで準備するもの

- ・学校で用意してほしいもの

2年 組 番 班 氏名

共同研究者 (同じ班の生徒)

課題研究レポート

※縮小してあります。

2年 組 番 氏名
(共同研究者)

研究テーマ _____

1 目的

2 使った資料

3 研究の結果 (観察・実験の場合は方法も書いてください。)

4 わかったこと

.....
.....
.....
.....

(4) 学習記録を確実にさせる工夫

学習した内容をノートに確実に記録させるために、従来の板書をプレゼンテーションソフトとプロジェクターを用いて提示した。

これは、

- ・文字がはっきりしていること。
- ・繰り返し提示できる。(前時の復習などの使える。)
- ・授業の流れによって、内容を容易に書き加えたり変更ができる。
- ・生徒と向き合って説明ができる。
- ・黒板に補足や図などを書くことができる。
- ・テスト前に、学習した要点を廊下等に掲示できる。
- ・不登校生にも学習内容を提供できる。

などの利点が上げられる。

(5) ワークシートの工夫

①観察・実験の目的を明確にするための工夫

観察・実験のためのワークシートのはじめに、何のための観察・実験か(ねらい)を必ず書き込めるようにした。

②知識を定着させる工夫

知識を再構成し、生徒が理解しやすい「まとめ」をさせたり、学習した知識を用いて身近な現象を説明させたりした。

※これらの資料を後に添付しておく。

6 3年での実践 「生物の細胞と生殖」

平成15年度の実践（3年生）では、2年生の取り組みを継続して行った。特に授業後の評価を活かして、学習目標に到達していない生徒に対しては補充を、到達しているまたは発展的な内容に興味をもっている生徒に対しては発展的な課題学習を少人数授業の形態で実践を行った。

目的意識が継続するように、単元導入時に生徒から出てきた「学んでみたいこと」「疑問」を活かし、評価問題を作成したり、発展学習のテーマに用いた。

(1) 単元導入時のワークシート

5 生物の細胞と生殖 (教p29～46)

0 成長する体 (教p30)

ヒトが生まれるときの平均体重【ア】
今の自分の体重と比較してみよう。何倍ぐらいかな？【イ】

1. 細胞と生物の成長 (教p32～)

・生物の体は【ウ】からできている。

・思い出してみよう

野菜（セロリ）を曲げるとどうなるか？ 【オ】
肉を曲げるとどうなるか？ 【カ】
→動物と植物の【ウ】のちがいについて

・考えてみよう

生物は成長する。そのとき、
【ウ】の数は？ 【キ】
【ウ】の大きさは？ 【ク】

2 生物のふえ方 (教p40～)

・生物の大切な仕事【ケ】

↓
・この時、生き物の体をつくっている【ウ】はどうなっているのか？

・あなたの体の特長などは家族や親戚の方のだれに似ているといわれますか？
特長【コ】…だれに【サ】

キーワード

この単元で、疑問や学んでみたいことを書きましょう。(興味・関心・意欲)

3年 組 番 班 氏名

(2) 「生物の細胞と生殖」導入時における興味や疑問

【遺伝に関すること】

- どのようなことが遺伝するのか
- 体や顔が家族の人などと似ているのはなぜか
- 遺伝について知りたい
- 人はどのように遺伝するのか
- なんで一人一人顔や声などがちがうのか
- 両親が同じでも兄弟姉妹顔がちがうのはなぜか
- 「くせ」なども遺伝するのか
- 親とちがう毛色の犬が生まれるのはなぜか

【細胞に関すること】

- 詳しく調べたい（つくり）
- 細胞はどれくらいあるのか（ヒト）
- いろいろな細胞を見てみたい
- 野菜と肉は同じ細胞か
- 動物と植物の細胞のちがい
- 微生物も細胞を持っているのか
- 多細胞や単細胞について知りたい
- 細胞はなぜ分裂するのか
- 細胞分裂とは何か
- 植物と動物の細胞の増え方は同じなのか
- 成長するとき、細胞の数や大きさはどうなっているのか
- 成長すると細胞はどうなるのか
- アメーバの分裂を見てみたい
- 自分の細胞を見てみたい
- 子どもと大人など（年齢ごとの）細胞の数を調べてみたい
- 生き物の種類と細胞のちがい
- 頭をたたくと「細胞が死んだ」というのが本当か、死んだ細胞はどこへ行くのか

【生殖に関すること】

- なぜ人間が生まれたのか
- 人はどこまで増えていくのか
- 仲間をふやすしくみを知りたい
- 卵に入る精子は1つなのに双子が生まれるのか
- なぜ双子に生まれるとき、一卵性と二卵性ができるのか
- 卵（らん）や精子について知りたい

(3) 単元終了時の評価

単元導入時に生徒から出てきた疑問や学んでみたいことの中から、単元学習で解決できる問題を10題提示して解答させた。

その結果をもとに、補充学習を希望する生徒や発展学習を希望する生徒にグループ分けする1つの手段とした。評価問題を以下に示す。

「5 生物の細胞と生殖」単元がはじまる時、みなさんに「学んでみたいこと・疑問に思っていること」を書いてもらいました。授業中に学んだことをまとめてみました。学習した知識で答えてみましょう。

- 問題**
- 1 野菜と肉は同じ細胞か
 - 2 動物と植物の細胞のちがいは何か
 - 3 多細胞生物と単細胞生物のちがいは何か
 - 4 細胞はなぜ分裂するのか
 - 5 植物と動物の細胞の増え方は同じなのか
 - 6 体が成長するとき、細胞はどうなるのか
 - 7 有性生殖をするとき、雄の何という細胞と雌の何という細胞が合体するか
 - 8 体や顔が家族の人などと似ているのはなぜか
 - 9 人の形質は、細胞内の何によって子に伝わるのか（染色体の中にあるもの）
 - 10 親とちがう毛色の犬が生まれるのはなぜか

解答

問題番号	解答らん
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	雄… 雌…
8	
9	
10	

この単元の学習内容より**発展的な内容**で学習してみたいことがあったら書いてください。

3年 組 番 氏名 _____

評価問題の結果を参考にして、後日グループ分けをして学習することを生徒に提示した結果、おおむね半数が「補充」を、半数が「発展」を希望した。ただし、担任からのガイダンスも行った。

発展学習を希望する生徒に対して、以下のワークシートで研究テーマを考えさせた。

**「5 生物の細胞と生殖」単元が始まる時に、みんなの中から出てきた
学んでみたいこと・疑問に思っていること（発展的な内容）**

- ア どのようなことが遺伝するのか
- イ 「くせ」なども遺伝するのか
- ウ 細胞はどれくらいあるのか（ヒト）
- エ いろいろな細胞を見てみたい
- オ アメーバの分裂を見てみたい
- カ 子どもと大人など（年齢ごとの）細胞の数を調べてみたい
- キ 頭をたたくと「細胞が死んだ」というのが本当か、死んだ細胞はどこへ行くのか
- ク 卵に入る精子は1つなのに双子が生まれるのか
- ケ なぜ双子に生まれるとき、一卵性と二卵性ができるのか

単元終了後、みんなの中から出てきた学んでみたいこと・疑問に思っていること（発展的な内容）

- コ エンドウ豆の遺伝（遺伝子の組み合わせ）
- サ 細胞が合体するところを見る。
- シ 血液型について
- ス 細胞分裂のプレパラートをもう一度みたい。
- セ いろいろな細胞を見たい。
- ソ さし木のしくみをくわしく知りたい。
- タ 骨の細胞を見たい。
- チ 品種改良のしくみを知りたい。
- ツ 生物の遺伝子の数を知る。
- テ 細胞は1週間でどれだけ増えるのか。

6月13日（金）2限に、テーマをきめて学習（観察、実験、調査）を行います。
1時間内でまとめのレポートも完成させます。
自分のテーマをきめてください。

テーマ 記号またはテーマを書いてください。

3年 組 番 氏名

(4) 授業実践

授業案と2つのコースで用いたワークシートを示す。

3年7組 理科学習指導案

平成15年6月13日(金) 2限

指導者(場所)

嶋 耕二(第3理科室)

岡部 洋子(3年7組)

1 研究テーマ

- ・評価を活かした授業づくりと少人数授業の効果的な運用(教科テーマ)
- ・目的意識をもって学習するための授業方法の研究
- ・個の学力到達度と興味関心に応じた授業

2 単元

「5 生物の細胞と生殖」 単元末の補充と発展授業

3 目標

(1) 授業方法

- ・この学力到達度に対応した少人数授業を行う。

(2) 学習目標に対する評価観点

- ・自然事象への関心・意欲・態度

単元はじめに持った学習への目的意識を持ち続けて学習に取り組むことができる。

- ・自然事象についての知識・理解

単元末に行った学習到達度を測定し、目標に到達していない生徒に対しては、補充を行い、到達している生徒に対しては、関心ある課題を解決する中で、発展的な学習を行う。

4 指導にあたって

(1) 指導観

生徒が学習内容に対して興味・関心を持った事項を単元を通して意識させた。興味・関心ある事項の中で、学習を通して得ることができた内容に対して単元終了後に、到達度テストを行った。

到達できた生徒とできなかった生徒に対して適切な指導を行うことで、この単元学習を充実したものにしたい。その手段として、少人数授業の形態をとる。

(2) 教材観

微小な内容であるが、科学技術の進歩と豊かな情報社会の中で、生徒にとっては身近な内容とも考えられる。生命や自分そして家族などのつながりの中で興味ある教材である。

(3) 生徒観

3年生になり、学習への意欲が高まってきている。授業中も集中することが多くなった。レポートやワークブックの取り組みも目標に到達したものが多くなっている。

5 指導計画

- 第一次 ガイダンス…………… 1時間
- 第二次 細胞と生物の成長…………… 6時間
- 第三次 生物の殖え方と遺伝…………… 4時間
- 第四次 単元のまとめ…………… 1時間(本時)

6 本時の学習(第四次の1時)

(1) 題目 単元末の発展と補充学習

(2) ねらい

〔補充〕単元の学習内容のうち、生徒が関心を持った事項に対する補充を行う。

〔発展〕単元学習内容に到達した生徒を対象に、生徒が関心を持つ単元学習内容を超えた課題を解決する。

(3) 評価規準

自然事象についての知識・理解

- 〔補充〕・細胞分裂のしかたを理解する。
 ・細胞分裂と個体の成長との関連を理解する。
 ・染色体や遺伝のはたらきを理解する。

〔発展〕・定着した知識を応用することができる。

(4) 個に応じた指導の場面

少人数授業を行う。

〔補充〕一斉指導で復習した後、演習を行う。演習は個の学習到達度に応じて進めていく。遅れる生徒に対しては、個別指導を行う。

〔発展〕個人のテーマで課題研究を行う。

(5) 評価を活かした授業について

- ・大きなスパンでの評価・単元はじめの興味を単元末に活かす。
- ・小さなスパンでの評価・単元末の学力到達度により補充と発展学習へ導く。

(6) 学習過程

〔補充〕20名 岡部教諭（3年7組教室）

学習事項と学習活動、学習内容	教師の支援（・）と評価の観点、方法（◎）	時間
1 本時の目標の確認	<ul style="list-style-type: none"> ・単元はじめに興味あることを書いた。単元末にそれらが理解できていたかを確認したことを伝える。 ・本時の学習内容について確認する。 ・確認テストの結果を伝える。 （理解できていなかった内容） 	5
細胞分裂のしかたと成長との関連、染色体や遺伝のはたらきを理解する		
2 学習内容の復習	<ul style="list-style-type: none"> ・確認プリントを返却し、どこが間違えていたかを示す。 ・板書やワークシートで学習する。 	15
3 演習 （ワークシート）	<ul style="list-style-type: none"> ・目標に関する問題が書いてあるプリントを配布し、演習を行う。 ・必要な生徒は顕微鏡等も使って学習する。 ◎机間指導し、個に応じた指導を行う。 用語等が書けている生徒は、次の問題へ進むように指示する。 十分書けていない生徒へは、個別指導を行う。 	25
4 まとめ	<ul style="list-style-type: none"> ・基本が大切であることや学習内容が生活と結びついていることを伝える。 	5

〔発展〕 18名 嶋教諭（第3理科室）

学習事項と学習活動、学習内容	教師の支援（・）と評価の観点、方法（◎）	時間
1 本時の目標の確認	<ul style="list-style-type: none"> ・ 各自の課題を確認する。 （本時中にレポートの完成をめざす。） （学習内容と課題との関係を考えながら研究をすすめる。） 	5
課題を解決するとき、学習内容との関係を認識させながら研究を進める		
2 課題研究と報告書づくり	<ul style="list-style-type: none"> ・ 観察装置、視聴覚機器などの準備を支援する。 ◎ 報告書を作成するとき、学習内容とのかかわりを考えながらすすめているか。 報告書の記載内容により、指導を行う。 	40
3 まとめと後片付け	<ul style="list-style-type: none"> ・ 発展学習や応用問題を解くときにも基礎基本が大切であることを説明する。 ・ 報告書が完成できてない生徒については、提出期限を指示する。 ・ 後片付け 	5

3年理科「生物の細胞と生殖」課題研究

3年 組 番 氏名

1 研究テーマ

2 テーマを決めた理由

.....

.....

.....

3 調べる方法（どんな手段で調べるか、書籍名、ホームページなど）

.....

.....

.....

.....

4 授業で学習したこととの関係（授業で学んだ知識）

必要な資料を用意しておいてください。プリントアウトや資料がない場合は、先生の相談してください。（この紙は、明日までに先生に提出してください）

3年理科「生物の細胞と生殖」課題研究 レポート

3年 組 番 氏名

1 研究テーマ

2 テーマを決めた理由

3 調べる方法（どんな手段で調べるか、書籍名、ホームページなど）

4 授業で学んだ知識のどんなことと関係しているか

5 わかったこと（必要なら別の紙に続けて書きなさい）

学習を振り返って（最後に書いてください）

（1）意欲的に学習できたか

1 できた 2 どちらでもない 3 できなかった

（2）細胞、生殖、遺伝の学習が深まったか

1 深まった 2 どちらでもない 3 深まらなかった

（3）この学習の感想を書きましょう。

6 研究の結果

(1) 生徒による単元終了後の評価 (2年時)

単元終了後に、生徒に本研究による実践が有効であったかを評価させた。

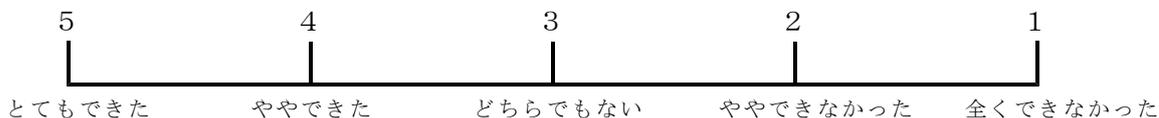
理科の授業に関するアンケートです。当てはまる番号に○をつけてください。

2年 組 男・女

- ① 単元のはじめに、単元全体について実験も交えて学習する時間をつくりました。
この時間によって学ぶ目的を持ち続けることができましたか。



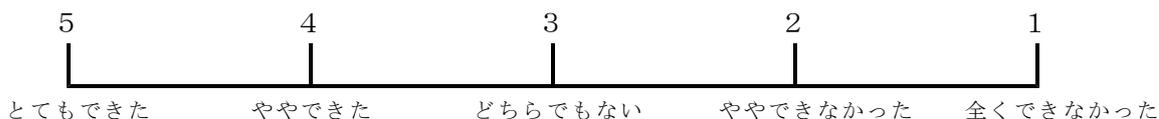
- ② 単元のはじめに「興味あること」「学んでみたいこと」を書きました。
それを単元の途中で振り返って、どこまで学習が進んだかを点検しました。
このことで、学ぶ目的を持ち続けることができましたか。



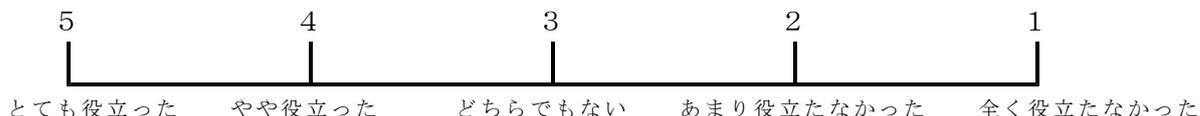
- ③ 単元後に課題研究を行いました。
研究テーマを決めるとき、単元のはじめに書いた「興味あること」「学んでみたい
こと」は参考になりましたか。



- ④ 課題研究で、学習の目的が達成できましたか。



- ⑤ ノートをしっかり書くために、コンピュータを使ってスクリーンに映し出しました。
この方法は、黒板に書いたときに比べて役立ちましたか。



- ⑥ その他、授業の感想があれば書いてください。

結果は、136名の生徒から回答を得た。

①について	5 (16)、4 (60)、3 (44)、2 (15)、1 (1)
	平均 3.6
②について	5 (9)、4 (49)、3 (58)、2 (18)、1 (2)
	平均 3.3
③について	5 (23)、4 (46)、3 (43)、2 (21)、1 (3)
	平均 3.5
④について	5 (37)、4 (43)、3 (43)、2 (10)、1 (3)
	平均 3.7
⑤について	5 (63)、4 (40)、3 (21)、2 (6)、1 (6)
	平均 4.1

⑥について

いくつか書かれていたが、本研究に関したことについてあげると、

- ・パソコンで映し出すと、書くこと（量）が多かった。
- ・赤い色が見えにくかった。
- ・ほかの単元で課題研究はしないのですか。
- ・とても見やすかった。

などがあった。

この評価結果より、次のことが考えられる。

- ・単元はじめの導入については、やや高い評価を得た。
 - ・単元の途中での振り返りは、生徒にとって十分なフィードバックになっていない。
 - ・課題研究は学習の目的達成に比較的高い効果を得た。
 - ・プレゼンテーションの工夫は、生徒にとって役に立っていた。
- しかし、提示する内容を精選しないといけない。

(2) 3年生の実践における評価

補充コースについては、とても熱心に取り組んでいた。

解説に時間を多く取ったために、演習の時間が少なくなってしまった。時間内に演習問題を完成させ、生徒が満足いく結果を作ってあげる必要があった。

(休み時間に解いている生徒が多数いた。)

補充コースについては、「意欲的に学習できた」「学習が深まった」という生徒がほとんどであった。

6 考察

目的意識を持って学習する取り組みをしてきたが、課題研究を行うことで学習への関心を持つことができることがわかった。

今回は、授業の初めに持った興味を十分に持ち続けさせることはできなかったようだが、単元途中の学習内容における「簡単な課題研究」を行うことで、生徒は学習に対する興味や目的意識を持ち続けることができるのかもしれない。これは今後の課題であろう。

また、生徒の目的意識を活かし、評価し、個に応じた学びの場を提供することは、生徒の学習に有効な結果をもたらすことがわかった。