

研 究 紀 要

第 48 集

2006 年度情報モラルHRの実践	1
1 年担任 (中司みずほ・前田 哲宏・吉川 裕之・武田 章)	
・教育課程委員会	
2006 年度環境学の実践	11
中司みずほ・中村 博之・野上 朋子・原田美知子・竹嶋 啓子	
グループ分けの問題をめぐって ―数学 A の授業から―	22
河合 士郎	
中等教育学校におけるバイオ実験の一考察	
―その 2 DNA抽出法の検討と授業での展開―	33
矢野 幸洋	
中等教育学校における 6 年一貫古文教育の理論と実践	
―第三回 中学年「古文との対話」その 2―	40
金沢 節子	
中学・高校の接続を見越した文学教材の読解力育成指導	52
二田 貴広	
PISA 型科学的思考力育成をめざした理科カリキュラムづくり	73
越野 省三・櫻井 昭・末谷 健志・野上 朋子・屋鋪 増弘・矢野 幸洋	

2007

奈良女子大学附属中等教育学校

2006 年度情報モラルHR の実践

1 年担任 (中司 みずほ・前田 哲宏・吉川 裕之・武田 章)
・教育課程委員会

1. はじめに

総務省情報通信統計データベースによると、携帯電話・PHS の加入契約数は、平成 18 年 12 月末で 99,825,964 件となり、普及率は 78.1%にのぼるといふ。老若男女を問わず携帯電話を所持し、電話だけでなくメールを送受信したり、インターネットに接続して情報を検索したりしている。

本校にあってもおよそ 80%を超える生徒が携帯電話を所持し、頻繁にメールのやりとりをしている。「学校生活のためのハンドブック」(本校生の生活の決まり)には、携帯電話の使用について次のように規定している。

- ① 携帯電話の使用は、特別な場合を除き、放課後まで禁止とする。
「特別な場合」とは、総合学習の時のフィールドワークや課外活動、行事、緊急事態などで教師が許可した場合とする。
- ② 授業中、電源を必ず切っておくこと。
- ③ 放課後使用するときは、場所・時間など節度を守ること。

決まりはあるが、必ずしも守られているという状況ではなく、携帯電話に関する様々な問題が出てきている。一例を挙げると、携帯電話を紛失し電話会社に連絡を取って一旦休止にしてもらうなど、年間を通じて生徒指導部に届けられる件数は少なくない。さらに、2005 年度には、メールやインターネットに絡む問題行動が前期課程で複数件惹起している。

多くの生徒たちが所持し、友人関係を築くアイテムの一つにもなっている携帯電話や、情報の検索手段として最も多用されているインターネットの利用について、学校教育の中で実施しなければならない状況を迎えている。

これを受けて、本校では 2002 年度からカリキュラムの研究を行い、創作科(技術)が 1 年生に対して「情報基礎」を、国語科が 2 年生に対して「情報と表現」を、情報科(数学)が 5 年生に「情報 B」を、それぞれ教科カリキュラムとして実践してきた。

しかし、生徒の日常生活に密着している携帯電話やインターネットの利用については、教科学習だけではなく、特別活動においても教育の必要性があると判断し、2006 年度は学校全体の研修課題として「情報モラル」をテーマに設定した。

本稿は、研修課題「情報モラル」に取り組んだ教員研修の経過と 1 年生で実践した HR の記録である。

2. 研修会の様子

□ 7/6 (木) 研修会 1 (研究部主催：情報モラル)

「何を課題とするのか、また、どのような方向をめざしていくのか？」というタイトルで、本校教諭 鮫島京一が講師となって全員研修を実施した。

どのような授業であれば「情報モラル」を育成することができるのか。この問いを考える中で、「モ

ラル」という言葉への違和感が語られ、啓蒙的な教育ではなく、生徒から学び直す姿勢が教員には必要ではないかと提起された。その具体的な試みとして、2005年度5年「文化と社会」で実践された授業を教員対象に再現した。全教員が生徒になって模擬授業を受け、互いの意図を汲み取りながら、コンテキストを作り出すことの重要性に気づくワークショップであった。

□ 8/30 (水) 研修会 2 (教育課程委員会主催：情報モラルその1)

1年生対象のHRを展開するために、全教員が5つの分科会に分かれて、HR指導案の開発を行った。その後、各分科会の報告を全体で討議する機会をもった。次の1班から5班のHR指導案は、各分科会での討議をまとめたものである。

【1班のHR指導案】

問題意識：「1対1」なら話が聞けるが「1対多」になると「他人事」と捉えてしまう生徒が多い。

集団の中での当事者性が希薄になっている現状があり、「他人を大切にすることが自分を大切にすること」につながっている意識を作りたい。共同作業の中で、「お互いを大切にすること」を体験させたい。

指導例1：写真を撮って班別にストーリーを作り発表する

指導例2：セリフのない絵本を使ってストーリーを作り発表する

【2班のHR指導案】

問題意識：普段の生活指導・生徒指導なくして「情報モラル」の指導はあり得ない。本校の生徒の現状を共通理解した上で、1年生に何が必要なのかを教員が把握しなければならない。1年生には、「他人を傷つけない」ということを理解させ、「無意識に他人を傷つけているかも…」ということに気づければ成功だろう。

指導例：ブログ体験

Step 1：ロールプレイ（加害者と被害者のどちらの立場も体験する）

Step 2：チャットなどで事前に加害者を決めておき、何が起こるか体験させる。

Step 3：各ステップで加害者・被害者のいらだち、むかつきなど、感じたことを話し合う。

【3班のHR指導案】

問題意識：モラルを考える上でコミュニケーションがポイントとなる。1年生の生活で身近なコミュニケーション・ツールは「ケータイ」である。ケータイを持っていない生徒は45名中3名であるが、実態調査をした上で実体験型の指導展開が望ましい。

指導例：ケータイによるコミュニケーションを考える

Step 1：実態調査（ケータイ使用のルール、いつから所持しているかなど）

Step 2：ノーケータイウィークを体験する（保護者の協力）

Step 3：様々な場面をシミュレーションして、各自の判断を問い、意見を出し合う。

【4班のHR指導案】

問題意識：ケータイの所持率が8割を超えている現状で、メールやブログが流行し、様々な問題が起きている。掲示板における匿名性の問題や、メールによるコミュニケーションの問題など、いくつかのパターンのメールを評価することから、メールの特性を知る。

指導例：メールを送るときのスキルを身につける

Step 1：メールの返事を書こう（返事の文章を相互批評し、問題点を見つける）

Step 2：インターネットの危険を知ろう

Step 3：メールの特性を知る

【5班のHR指導案】

問題意識：ネットワークの向こうに相手が存在していることを忘れてしまいがちである。「不特定多数に対する発信」という意識が欠如していて、その点を感じさせるHR展開が望まれる。コミュニケーションのあり方を比較しながらさまざまなコミュニケーションを実感させたい。

指導例：自分の思いを伝えるには？

Step 1：聞き手が反応する場合としない場合の1対1コミュニケーションについて考える

Step 2：テキストエディタを使ってメールの「書く」・「読む」を行う

Step 3：不特定多数に向かったの情報発信（掲示板やチャットなど）を考える

□ 9/28（木）研修会3（教育課程委員会主催：情報モラルその2）

この研修会は、8/30の全体研修を受けて、実際に1年生でHRを担当する担任および有志が参加して行われた。

ここでの議論の焦点は、1年生の実態がどのような状態なのかによって、HRの指導展開を構成しなければ、全体研修の指導案は机上の空論となるので、学年の実態報告から具体的な指導展開を作成するところにあった。

1年からは、学園祭を通じてクラスの仲間づくりを行ってきた結果、個々人の温度差はあるものの、各自が役割分担した任務をきちんと果たし、3クラスとも団結力が生まれたとの報告があった。しかし、1期の終わりになっても未だに同級生の名前がわからない者もいる現状が報告された。その原因についていくつかの分析があった。一つは45人という例年より5人多い生徒数にあるという指摘である。40人学級から45人学級になり、授業を4つに分割して授業を行う形になったことも影響しているのかもしれない。1週間の授業の内、クラス全員が揃う授業は全体の3分の1に過ぎない。この分割授業の功罪については今後も慎重に見守っていく必要がある。

他学年の教員からは、「情報モラル」研修という名前に引っ張られて、ケータイやコンピュータのツールに目を向けるのではなく、人間関係の希薄化から問題が発生していることに踏み込んだHR展開を望む声が出された。ただ、生徒にとって身近なケータイやインターネット（ブログなど）の利用で問題が生じていることを考えると、人間関係の希薄化から問題が発生していると決めつけるのは、問題を捉える視点として適当ではないとの指摘もあった。教員間において「情報モラル」というテーマに対する捉え方の違いが顕在化した場面であったが、全員で研修していく限り、問題の捉え方の違いは避けて通れないところであり、互いの考え方を闘わせる大切な議論の場と考えた。

そこで、一度、実施学年で具体的なHR展開案を作成していくことにし、具体化されたHR指導案の検討を経て、全員が「情報モラル」HRを参観した上で、研究協議することにした。

3. HRの取り組み

7/6の研修会から数えて3回の「情報モラル」研修を受けて、1年の学年主任がコーディネート役となり、学年HR担当の英語科教諭前田哲宏が実質作成者として、HR指導案が作成された。道徳の時間とHRの時間を使って構想され、実際に指導展開された。

「情報モラル」HR指導案および配付資料は、以下のとおりである。（資料1～資料3参照）

□ 資料 1

全体の授業構成

(1) 目的

日々の仲間とのコミュニケーションの難しさやコミュニケーションをとることの重要性について考える。また、コミュニケーションには多様な手段が存在するが、それぞれの特徴（長所や短所）を理解するとともに、様々な場面において、それぞれ適切な手段でコミュニケーションを図る必要性を認識する。

(2) 日程

10月24日（火）「お互いを知ろう part1」

面と向かって話すことでお互いをよく知る。

10月26日（水）「お互いを知ろう part2」

相手を意識した聴き方、話し方に焦点をあてて会話をする。

10月31日（火）「協力ゲーム」

ことばのない世界でどこまで通じあえるか。通じ合うために用いた方法は何か。

11月2日（木）「脱出ゲーム（書き言葉なし）」

口頭による言葉のみで情報交換しながら難問を解いていく。

11月9日（木）「脱出ゲーム（書き言葉あり）」（1時間）

口頭だけでなく文字を加えた上で情報交換しながら難問を解いていく。

「ディスカッション」（1時間）：公開 HR

全体のまとめ

1日目：お互いを知ろう part 1 での問い

- ① あえて二人で面と向かって話をしてみてくださいか？
- ② よかった点、よくなかった点をまとめましょう。

2日目：お互いを知ろう part 2 での問い

- ① 1回目と比べて2回目はどうでしたか？ 自分の中での違いを書いてください。
- ② よかった点、よくなかった点をまとめましょう。
- ③ 1回目、2回目ともにもし携帯メールがあったら、そっちの方が気楽に二人で話せたと思いますか？
- ④ それはなぜだと思いますか？
- ⑤ 今回の話の内容は、一人ひとりの考えや意見、個人的なことを相手に「語る」内容でした。普段仲のよい友達に、今回の内容のような話を面と向かって話したことがありますか？
- ⑥ したことがない人はなぜしたことがないのだと思いますか？

3日目：協力ゲームでの問い

- ① うまくいきましたか？なぜうまくいったと思いますか？ うまくいかなかった場合はなぜうまくいかなかったと思いますか？
- ② この活動で、自分の態度や行動の仕方、感情の動きなどについて気づいたことはなんですか？
- ③ この活動でメンバーの態度や行動の仕方、感情の動きなどについて気づいたことはなんですか？
- ④ この活動で学んだことを自由に書いてください。

4日目：脱出ゲーム（1回目）での問い

- ① うまくいきましたか？ うまく行った人はなぜうまくいったと思いますか？ うまくいかなかった人は何を改善すればうまくいくと思いますか？

- ② あなたはチーム作業の中でどのような行動をとり、どのような役割をはたしたと思いますか？
- ③ チームの他のメンバーの動きで、気づいたことを列挙してください。また、その人の行動は課題達成にどのような影響を与えたと思いますか？
- ④ この活動で学んだことを自由に書いてください。

5日目の前半：脱出ゲーム（2回目）での問い

- ① 1回目と比べて、違った点を挙げなさい。また、違ったことでゲームはどう変わりましたか？
- ② 文字によるコミュニケーションの特徴はなんだと思いますか？ 口頭のみによるコミュニケーションと比べて書きなさい。
- ③ Part 1 と part 2 両方の活動で学んだことを自由に書いてください。

5日目の後半：「コミュニケーションの形態と手段について考える」での問い ← 公開授業



- (1) コミュニケーションには2つの形態がある。(言葉をつかうもの、使わないもの)
 - ① 普段はどちらを使いますか？
 - ② 言葉を使わず相手とコミュニケーションを図るときはどのような時ですか？
- (2) 言葉を使ったコミュニケーションの手段は2種類ある。(口頭、文字)
 - ① 「口頭によるもの」にはどんなものがありますか？
 - ② 面と向かって話す。電話。「文字によるもの」にはどんなものがありますか？ 本・新聞・メール・掲示板・チャット
- (3) 様々な場面を想定し、どのようなコミュニケーションの手段を選択するか考える。または、どのような手段でもって伝えられたいか考える。
 - 今日あった嫌なことを友達に相談する。
 - クラブの連絡をまわす。
 - 好きな異性について友達から情報を得る。
 - 映画に誘われていたが、行けなくなったため断る。
 - 友達を怒らせてしまった。理由を伝え、謝る。
- (4) それぞれ理由を聞く。(伝える側の立場で考えた場合と、伝えられる側の立場で考えた場合とで違いがあれば、なぜ違うのか意見を聞く。)
- (5) ディスカッションをまとめる。
 - ① 情報を確実に伝える必要のある場面。→ 情報が残る手段
 - ② 自分の気持ち・感情を伝える場面。→ 相互の感情が伝わる手段
 - ③ 他人の情報を伝える場面。→ 情報が残らない手段
- (6) 総まとめ

□ 資料2

5回目(11月9日)「全体のまとめ」指導案

目的： 一連の活動を通して、感じたこと、気づいたことをクラスで話し合う。また、コミュニケーションには様々な手段があり、場面に応じた適切な手段でもってコミュニケーションを図ることの大切さを知る。

指導手順

	指導内容	教師の活動	生徒の活動
導入① (2分)	今回の目的と問いの導入	<p>今回のHRの目的を伝える。</p> <p>【目的】 「コミュニケーションの手段について考え、様々な場面で適切な手段を用いてコミュニケーションを図ることの重要性を知る。」</p> <p>【問い】 「では、実生活で自分の気持ちや自分が知った情報などを人に伝えなければならない時、または伝えたい時、あなたはどのような手段を用いるのか？」</p>	<p>・教師の話し聞く。</p> 
導入② (3分)	これまでの振り返り	<p>「情報を伝える手段としてどんなものがありますか？」 (予想される答え：直接告げる、手紙を書く、電話をする、伝言を頼む、メモを残す、メールをする、掲示板に書き込むなど)</p> <p>黒板に分類を書いていく。</p>	<p>・出された問いについて考える。 ・問いに答える。</p>
展開 (30分)	説明	<p>コミュニケーションには体験してもらったように、また、例を挙げてもらったように、いろんな手段があることを説明し、次の問いかけをする。</p> <p>(1)様々な場面でどのようなコミュニケーションの手段を用いるか。 (2)逆に、それぞれの場面においてどのような手段で伝えられたいか。</p>	

	グループディスカッション	<p>11 個のグループ (各グループ 5 人) に別れ、さらに上記(1)を考えるグループ 6 つと、(2)を考えるグループ 5 つを選ぶ。</p> <p>以下の場面を紹介する。</p> <p>① 今日あった嫌なことを友達に相談する。</p> <p>② クラブの連絡をまわす。</p> <p>③ 好きな異性について友達から情報を得る。</p> <p>④ 映画に誘われていたが、行けなくなったため断る。</p> <p>⑤ 友達を怒らせてしまった。理由を伝え、謝る。</p>	<p>グループにわかれる。</p> <p>与えられた場面を想定し、どのようなコミュニケーションの手段を選択するか考える。また、それはなぜか、を考え、グループとしての意見をまとめる。</p>
	発表	<p>(1)を考えたグループと(2)を考えたグループが向かい合うように座るよう指示する。</p> <p>項目ごとに伝達手段を掲示(画用紙を用いる)してもらう。</p> <p>(1)と(2)で大きく異なる結果が出た項目について理由を聞く。また、「携帯メールを用いる」という回答が多い項目は、なぜメールなのか、を問う。</p>	<p>机の配置換えをする。</p> <p>グループのリーダーが伝達手段を書いた画用紙を一斉に見えるように掲げる。</p> <p>必要に応じて、理由を述べる。</p>
まとめ (10分)	まとめ	<p>ディスカッションをまとめる。</p> <p>(i)情報を確実に伝える必要のある場面。</p> <p>→ 情報が残る手段</p> <p>(ii)自分の気持ち・感情を伝える場面。</p> <p>→ 相互の感情が伝わる手段</p> <p>(iii)他人の情報を伝える場面。</p> <p>→ 情報が残らない手段</p>	

「全体のまとめ」

グループメンバー： _____

あなたは、普段の以下のような場面において… (以下の①・②いずれかについて答える)

①どのようなコミュニケーションの手段を用いることが多いですか？

②どのようなコミュニケーションの手段で伝えられたいですか？

また、それはなぜですか？

	場面	手段	理由
①	今日あった嫌なことを友達に相談する。		
②	クラブの連絡をまわす。		
③	好きな異性について友達から情報を得る。		
④	映画に誘われていたが、行けなくなったため断る。		
⑤	友達を怒らせてしまった。理由を伝え、謝る。		

4. 校内公開HRの研究協議

第1学年の道徳・HRにおける校内公開HRを全教員が分散して参観し、事後の研究協議を「情報モラル」研修のまとめに位置づけた。

日時：2006年11月9日(水) 6・7限目

公開HR：6・7限連続のHRを展開し、7限目を校内公開HRとする

参加者：3クラスに分散して参観する

研修会：各クラスごとに研究協議を行い、最後に全体研修会で討議した

□ 分科会での研究協議手順：

- 1年HR担任より授業展開の流れを説明し、本時の振り返りを10分程度行う。
- HRのねらいや意図が活かされていたかを検討する。

□ 全体会での研究協議手順：

- 各分科会の報告を各 10 以内で行う。
- 情報モラルに関わる HR を今後どのように展開するか、あるいは他学年の HR ではどのように実施するかについて協議する。

□ 研究協議の様子（A～Mは教員の発言）

- A：コミュニケーションの授業の流れと今回の授業の流れに断絶があったのではないか。
- B：情報モラルとコミュニケーションをつなげるのは難しかった。
- C：はじめ男女で話し合う形で行うと言うと、とんでもないという生徒の意見が出ていたが、徐々に馴染んでいき、最終的には積極的に取り組めるようになった。
- D：いい話し合いができていたのに、グループで意見をまとめる段階で短絡的な決め方になったのは少し残念だった。
- E：メールは話し言葉か書き言葉かで、メールに対する感覚の差があった。教員は書き言葉と考えているが…。ラブレターをメールで送るとき、後に残るのはどうかと思って聞いてみると、削除すればいいではないかという返答があり、生徒との感覚的な違いを実感した。
- F：メールについて、その重さや重要さの捉え方が教員とは違う。メールを使う理由は、面と向かって話すのがしんどいからと言う。
- G：今回の授業で、対面するコミュニケーションに対する評価が高いという結果であった。メールには送られたら必ず返さなければならないツールという一面があり、今後はメールの持っている待遇機能にも注目する必要があるだろう。
- H：手段を選ぶだけでなく、何を伝えたいかという点を重視して、6 年一貫のカリキュラムの中で情報モラルの問題を考えていくべきである。
- I：コミュニケーションが成り立つための条件を考えさせることも必要で、そのことがモラルにつながっていくと思う。
- J：一連の授業の流れを考えてきて、やっと情報モラルの入り口にきたという感じである。ここで終わる訳にはいかない。
- K：自分の気持ちを伝えるためのいろいろな手段を考えさせたのだが、相手に伝えるのは単に文字だけではなく、表情やしぐさなどさまざまな方法で伝えているということが確認された。今後、いい講師がいれば続きを実施したい。
- L：公開された授業を参観し、「コミュニケーションの重要さに気づく」という本時の目的は達成していたと思われる。次の 1 時間を上手にまとめて使えばよくて、改めて情報モラルを展開しようとする必要はない。
- M：今回のような授業は毎年必要となっているし、他学年でも実践していかなければならないのではないかと。

以上が研究協議で出された意見の一部である。

5. 成果と課題

学校としての研修テーマを「情報モラル」として一年間取り組むことで、研究部や生徒指導部の分掌個別の研修が一本化され、学校としての課題を焦点化することができた。さらに、全教員が教材開発に取り組んだことで、教員間の問題意識の共有化を図ることができた。5 グループによって 5 つの指導案が作成され、今後、HR・道徳で情報モラルをテーマに取り組む際、参考にする選択肢ができた。

また、教科の授業を公開する機会は毎年あるが、HR や道徳を公開する機会は少なく、HR 指導の実際を研修できたのは、全教員の力量形成にとって大きな収穫となった。さらに、多忙化の中で教員同士のコミュニケーションが不足している現状にあって、同僚性を培うまたとない機会であった。同僚性を醸成していくには、今回のように学校の全教員が共通の問題意識をもち、体面や体裁を気にすることなく、真摯な協議ができる場を作り出していくことが重要なキーになる。

次に、「情報モラル」HR 実践については、以下のような成果と課題を挙げることができる。

【成果】

- コミュニケーションの手段を状況や場面によって使い分けることの意味が生徒に認識された。
- 便利な道具である携帯電話の使い方について一歩踏み込んで考える機会を与えることができた。
- 「互いを知ろう part1・part2」の実践を通じて、普段あまり話をしない生徒同士が面と向かってコミュニケーションを図る機会ができ、級友の新たな一面を発見することにつながった。
- クラスの仲間関係が男女別に分かれる傾向にあったが、男女の協力関係が少しずつ形成されるようになった。
- 学園祭という学校行事を通じて仲間づくりに取り組んできたが、学校行事とは違った形で友人関係を改めて問い直すことの重要性が教員相互に認識できた。

【課題】

- ルールとマナー、モラルの違いを明確に認識させる必要がある。情報モラルを高めていくためには、まず学校生活のルールを再確認していくことが必要である。
- 携帯電話や携帯メールなど、身近な情報伝達ツールの利用から生まれる「光と影」を十分理解させなければならない。
- 携帯電話（メール）の利用については、学校教育だけでなく、家庭における教育が重要となる。学校と家庭の連携を図る取り組みが今後必要不可欠である。
- ICT を介したコミュニケーションのあり方を、特別活動の中で学習するだけでなく、教科学習とも連携しながら学習できるカリキュラムづくりが望まれる。

6. おわりに

今回の「情報モラル」研修は、HR や道徳の時間で取り上げる内容を、どう具体化すれば生徒の心に迫ることができるのかという、教育現場では古くて新しい課題に対する取り組みであった。ルールとマナーとモラルの区別をきちんと認識した上で、ルールは全員がまもらねばならないこと。そしてルールを守らせるには指導者がいること。それに対して、マナーやモラルは指導者と学習者という立場を超えたところで考えねばならないということ。啓蒙主義的な態度で教員が生徒に対する限り、モラルの授業は生徒の心に響かないであろう、ということを確認しておきたい。

学校制度の弾力化が図られてきた昨今、「学校」とはどのような場なのか、果たすべき役割は何かを明確に認識しておかねばならない。「情報モラル」研修は、これからの学校の機能や教員のあるべき姿勢を振り返る機会ともなった。今後は、学校全体で教員研修をどのように進めていくかを慎重に検討していきたい。

2006 年度環境学の実践

中司 みずほ・中村 博之
野上 朋子・原田 美知子・竹嶋 啓子

1. はじめに

環境学が開講されて今年で16年目となる。これだけの月日が経過すると、我々を取り巻く社会も、また学習者である生徒自身も変化してきている。これらの実態にあわせて、環境学の授業も少しずつ内容と形を変えてきた。今年もフィールドワーク（以下FWと略す）という年間計画の柱に大きな変更は無いが、それを支える他のユニットに若干の修正を加え、昨年度に残された課題を解決するための試みを行った。

2. 2006 年度の年間計画

学期		授業日	内 容
I 期	導入	4月12日	ビデオ鑑賞と環境学オリエンテーション
	ユニット1	4月19日	持ち回り講義Ⅰ-①
		4月26日	持ち回り講義Ⅰ-②
	ユニット2	5月10日	FWⅠオリエンテーション&FWⅠ-①
		5月17日	FWⅠ-②
		5月24日	FWⅠ-③
		5月31日	FWⅠ-まとめ・発表準備
		6月7日	中間考査
	特別授業1	6月14日	FWⅠ-発表&評価
		6月21日	講演会(水辺の生き物について)
	特別授業2	6月28日	VTR視聴(地球大進化)
		7月5日	琵琶湖博物館見学会オリエンテーション
		7月12日	琵琶湖博物館見学会(19日の可能性もあり)
			夏休み
	ユニット3	9月13日	持ち回り講義Ⅱ-①
		9月20日	持ち回り講義Ⅱ-② FWテーマ希望用紙配布(22日までに提出)
	II 期	ユニット4	9月27日
10月11日			FW2 班分けおよびテーマ決定
10月18日			成績会議(午前中授業)
10月25日			FWⅡ①
11月8日			FWⅡ②
11月22日			FWⅡ③
11月29日			FWⅡ④
1月10日			FWⅡ⑤
1月17日			FWⅡ⑥
1月31日			FWⅡ⑦
2月7日			FWⅡ⑧(発表準備)
2月14日			FWⅡテーマ別発表会
2月21日			FWⅡ優秀班発表会
2月28日			スキー研修
特別授業	3月7日	講演会(人間にとって環境とは何か)	

今年もユニット制で行ったが、ユニットの間に新たに、「特別授業」を設定した。「特別授業」では、琵琶湖博物館の見学を中心にすえて、各ユニットの中では十分にとりあげることができない、自然環境学習に取り組んだ。

3. 各ユニットの実践

3-1 ユニット1〈持ち回り講義Ⅰ〉

環境学を担当する各教員（家庭科・保健体育科・理科・社会科）による持ち回り講義を実施した。45分1コマの授業を実施し、環境を異なる4つの側面からアプローチすることによって、総合的な物の見方に関する導入とした。

A. 竹嶋（家庭科）「割り箸・水から見る環境」

私たちの生活環境について考えさせるために、身近な問題として、[割り箸]と[水]について問いかけた。日本に輸入されている大量の中国産の割り箸が中国の環境破壊を引き起こして、社会問題となっていることや、ペットボトルの[水]が大量に輸入されている現象について新聞のニュースをもとに考えさせた。生活のために用いる物から関心を高めて、環境について考え、今後の方向を提言できるように、助言した。

B. 中司（保健体育科）「得る環境・失なう環境」

「20世紀は科学技術と開発の世紀と言われているが・・・」という導入の問いから、便利で豊かな「新しく得た環境」とそのかわりに「失いつつある環境」について、生徒に考えさせた。グループごとに話し合い、まとめた意見を発表させることで、自分とは異なる考えや視点について学習した。担当教科からのアプローチとしては、生徒の意見として必ず出された「車社会」→「健康的な生活」等の意見をピックアップし、ユニット2へ発展させるきっかけとした。

C. 野上（理科）「界面活性剤について」

歯磨きをし、うがいした後の水に含まれる界面活性剤の量を確認する実験から、人体に蓄積する界面活性剤と排水として出している界面活性剤について考察した。環境を人間と他の生き物が共に快適に生活できる空間と捉え、「人間の快適さ」「他の生き物の生活しやすさ」を考えるきっかけとした。

D. 中村（社会科）「鯨の肉は食べても良いか」

環境に対する多様な視点を提供するために、環境倫理学のアプローチを用いた挑発的なテーマを設定した。（加藤尚武『環境倫理学のすすめ』丸善ライブラリー 1991年を用いた）班別に話し合い、①鯨を食べても良いか、食べるべきでないか ②そう結論づける「合理的な理由」について考えさせた。授業者からは、一つの環境の中に共存する「人間－動物の関係性」という視点と、動物毎に異なる知能の高さによってランク付けを（意識的・無意識的に）行っていることへの是非、捕鯨禁止条約等について紹介した。

3-2 ユニット2〈FWⅠ〉

学年全員（123名）を4つの講座に30名ずつ分け、ユニット1を受けてのミニFW（全5回）を実施した。班編成は名列順男女混合の6名1班とし、A組から順番に30名ずつ5班を竹嶋・中司・野上・中村の担当者4人に機械的に振り分けた。ユニット2では、FWに関する調査及びまとめについて教員がイニシアティブをとり生徒はそれに従う形で実施した。このことにより、ユニット4で行う本格的なFWへの導入と同時に、ユニット1での講義を発展させることが可能となった。

共通の条件としては、FWは学校周辺で行うこと、発表方法はポスターセッションで行うことの2

点である。

A. 竹嶋（家庭科）「生活環境」

ユニット1で身近な環境問題に気づかせたが、それらをより発展させて、広い視野で考えることができるように、住生活などについて課題例を与え、自分たちでテーマを決定させた。[学校の防犯設備]・「校内のバリアフリー」について、校内で調査・実習を行い、住環境について見直す機会となった。「地震」についての班は残念ながらFWが不十分な結果となった。「ペットボトルと環境」「レジ袋」については、具体的な課題で実態調査やインターネット調査を実施し、今後の方向まで提案できた。またプレゼンテーションはペープサートなどの手法を取り入れて工夫され、特に素晴らしかった。

B. 中司（保健体育科）「遊び場としての環境」

ユニット1で考えさせた「失いつつある環境」の一つとして「遊び場」があるのではないかと問いかけた。実態を把握するために、学校周辺の「遊び場」に関するFWを実施させまとめを行った。昨年度も同様のFWを行ったが、本校の所在地が奈良市街地であるため、一般的に「遊び場」として連想される「子供の遊ぶ場所」が非常に少なく、「学校周辺で実施する」というFWの条件を鑑みると5班に同様の課題を与えるのは困難であった。そこで今年は、「遊び場」の解釈を広げて次の2つのFWに分けて実施した。①学校周辺公園マップづくり②学校周辺散策コースづくり

C. 野上（理科）「身のまわりの環境」

まずは各自で自分のまわりにある環境を挙げ、それから連想するものを次々に紙に書いてみた。それらの中から自分の気になるキーワードに赤丸をつけた。次に、赤丸をつけた環境についてグループで話し合い、1つのFWテーマを決定した。今回のFWでは、調査場所をしっかりとスケッチすることを共通の調査項目とし、その他の調査結果も含めて模造紙にまとめた。5班の中で4グループは河川や池の水質について調べ、残り1グループは校内のゴミについて調べた。

D. 中村（社会科）「さまざまな『環境』について文献で調査しよう」

フィールドワークの入門的作業という位置づけであったため、調査方法を文献に限定して行った。一義的な解釈のもとでの「自然環境」ではなく、幅広い視点から環境を捉えるというコンセプトのもと、班毎で話し合い、「カラスと人間の共存する環境」や「世界の諸地域における環境問題」、「大和川の水資源環境」などの多様なテーマが設定された。調査に際しては本校の多目的ライブラリー、奈良市立中央図書館および奈良県立図書情報館を利用した。インターネットについても、調査対象についての情報収集および参考文献検索を目的として使用した。

3-3 ユニット3<持ち回り講義Ⅱ>

昨年度は45分2コマ実施した持ち回り講義Ⅱであるが、今年は後述する「特別授業」を実施した影響で、45分1コマの確保しかできなかった。担当者からは「十分ではない」との指摘があったが、不足分についてはユニット4のFWⅡの中で補うということで了解を得た。講義時間とFWに費やす時間との兼ね合いは昨年度も課題として出されており、この点については次年度に積み残したままとなってしまう。

A. 竹嶋（家庭科）「情報と判断力」

現在の社会では、インターネットをはじめ、テレビ・ラジオ・新聞・本などの情報が氾濫している。どれが正しい情報であるかを見極めることが、大変困難な時代でもある。情報を鵜呑みにしたり、情報に振り回されることのないように、正しい判断力を持つことの必要性を「狂牛病」や「電磁調理器」などを例に挙げて説明した。

B. 中司（保健体育科）「健康と環境」

45分1コマでの実施ということもあり、ユニット3のFWⅡへの導入を一番の目的として講義を行った。環境を「健康」というキーワードで紐解き、様々な問題についてパワーポイントを用いて概説を行った。例えば、「水俣病」「アスベスト」などの健康被害や「環境ホルモン」「紫外線」等についてである。生徒にとって、環境問題とつなげて理解できる内容とした。

C. 野上（理科）「水道から出てくる水について」

FWⅠでは、想像以上に水について調べる班が多かった。そこで、食酢や石けん水などの水溶液、水道から出る水の液性をpHやBTBなどで確認する実験を行い、これが水質を調べる1つの項目であることを確認した。さらに、他の水質調査の項目(COD、 NH_4^+ 、 PO_4^{3-} など)も紹介した。

D. 中村（社会科）「環境の倫理とは何か」

わたしたちがその中においてのみ生存していくことが許される「環境」の持続可能性を検討する際には、空間軸と時間軸の2つの観点に整理することが必要である。前者は現在世代（われわれ）の生存様式のことであり、後者はすなわち未来世代の人々のそれである。通常で言われる大気汚染、公害（輸出を含める）等の環境問題は上に述べた空間軸にかかわる問題である。また、時間軸の問題としては、有限である資源エネルギーを未来世代のために残しておく義務が存在するのか、と問いかけ、生徒に考えさせた。

3-4 ユニット4<FWⅡ>

ユニット制が導入された過去3年間は、各担当者の専門性を中心にすえ、FWⅡでは生徒が自分の興味関心にそって担当教員につくというシステムをとっていた。その際には、ユニット3での講義が参考とされ、ユニット間の連携が活用された。しかし昨年度、特定の領域（担当者）に生徒の希望が集中し、担当する生徒数にアンバランスが生じ、教員がFWの指導に苦慮する場面が現れた。また、昨今の生徒のコミュニケーションスキルの低下が原因なのか、他人と折り合ってテーマやグループを決めるということができにくくなり、班編成にいたずらに時間を消費するという問題がでてきた。

そこで、今年度はFWⅡに入る前に環境に関わる諸テーマ（14テーマ+その他）を生徒に提示し、希望テーマを第5希望まで記入提出させて、教員の方で担当者及び班を決定するというシステムに変更した（1班男女混合5人～7人、各5班を担当者が受け持つ）。デメリットとしては、教員の専門性が生かしくいという点があげられるが、従来の環境学はその形態で実施してきたし、逆に教員の専門性にこだわってはいは、新たな視点の発見につながりにくいということもいえる。

今回のシステムは従来の方法とユニット制が導入されてからの方法の折衷案ともいえる。生徒側にとっては、全員が第1希望とはならないので若干の不満もあるだろうが、全く希望していない領域を選択するわけではないので、大きな問題ではないと考えた。

A. 原田（家庭科）

【生活環境】について研究する生徒を担当した。班員がよく話し合っ、テーマを決定するように、指導した。また、班員数が多い場合は、「班員の個性を生かして仕事分担をする」・「リーダーとして原案を考える」など班の運営ができやすい方法などを提言した。

各班のテーマと主な内容は次の通りである。

A-1 班「食の安全——ハム編——」

食品添加物を中心に研究を始めたが、今回はよく利用するハムについて具体的にFWを行った。日本の豚肉の自給率・ハムの実情・食品添加物についてインターネットや新聞・本などで詳細に調査し

た。よく利用されるいろいろな種類のハムを購入し、品質表示・味・価格について検討した。さらにアンケート調査により、消費者の動向を調べ、分析した。プレゼンテーションもハムの種類がよくわかるように、大きな写真を効果的に提示して、工夫されていた。

A-2 班「死ぬのもファーストフード」

彼らの生活でよく利用されているファーストフードについて分析した。DVDや本・インターネットなどから健康や環境への影響について、理解を深めた。ファーストフードとスローフードの噛む回数の違いを実験し、ファーストフードの栄養価・問題点などについて考察した。私たちの生活にファーストフードが広がった社会的背景を分析し、今後の方向を提言した。班員の個性と努力により、インパクトの強い発表となり、最優秀賞に輝いた。

A-3 班「子供の運動能力の低下のわけ」

子供の運動能力の低下について「食」と「生活習慣」の両面から分析した。資料の調査などから、分析を試みたが、やや不十分な結果となった。生活習慣については現状をアンケート調査で分析するにとどまり、関連についての分析にはいたらなかったのが残念である。

A-4 班「簡易包装について」

簡易包装やエコマーケティングについてインターネットを利用して調べる。また家族に聞くことにより認識を深める。さらに簡易包装とエコマーケティングについて保護者へのアンケート調査を実施して、分析した。FWで書店へインタビュー調査を行おうと連絡したが、都合がつかず、実現できなかった。

A-5 班「狂牛病について」

狂牛病について、インターネット・新聞・書籍などから、学習する。本校で行われた講演会に参加して、より認識を深めた。生徒と保護者に狂牛病・牛肉料理・ファーストフード店・牛丼店・ハンバーガー店などについてのアンケート調査を実施して、生徒と保護者とを比較して分析した。FWとして、牛肉店に依頼したが、実現には至らなかった。

B. 中司（保健体育科）

希望テーマとして「健康・疾病・自然環境」という内容を選択した生徒を担当した。しかし、テーマ決定の際には、それらの希望を一度リセットし白紙の状態から話し合うよう指導した。その結果当初の希望テーマとは異なった内容を選択した班もでてきたが、それに関しては生徒の意思を尊重した。各班のテーマと主な内容は次のとおりである。

B-1 班「めぐる水」

「水」をテーマに主なFW先として、奈良県水道局、奈良県庁、佐保川、大和川などに出向いた。調査方法としては、聞き取りや文献調査に加えて、水質調査と水生生物の採取を広範囲に実施するなどよく努力した。生徒の興味関心とテーマがうまく合致しており熱心にFWに取り組んだ。

B-2 班「リサイクル」

最初にリサイクルに関する文献から一般的知識を得たのち、インターネット調査で訪問可能な企業を探してFWを実施した。FW先の積水化成成品天理工場ではお世話になったばかりか、後日生徒の発表会に足を運んで頂くなど継続した関わりをもつことができたのが意義深かった。

B-3 班「駅のゴミ」

テーマ決定が難航しFWの動き出しが遅かったが、冬休みを利用するなどして挽回し、近鉄奈良駅他7箇所の駅のFWを行った。通学で毎日利用する「駅」という身近なテーマを選んだことが功を奏して調査後のまとめは順調に進んだ。その結果、発表会では1位をとるなど健闘した。

B-4 班「伝染病の今昔」

環境と密接に関わる伝染病について調べた。特筆すべきは、古都奈良という側面から、天然痘などの疫病についても調査をしたことである。主なFW先としては、平城旧跡資料館（奈良文化財研究所）や奈良市保健所。文献調査をもとに事前に質問内容をよく練り、効果的な調査活動を行った。

B-5 班「カラスの被害」

FWという点では一番難渋した。市民生活と密接に関わるため、市役所などへの訪問を促したが、実現しなかった。主な調査活動は保護者への質問紙調査とインターネット調査で実際に見・聞・触といったFWを伴う活動はできなかった。15歳の生徒にとって市民生活を脅かす鳥害などは興味の持続するテーマではなかったということだろうか。テーマ設定の難しさを痛感した。

C. 野上（理科）

「地球環境問題」「化学物質対策」「水・土壌の汚染」をキーワードにFWをしたい生徒を担当した。同じキーワードでも具体的に調べたい内容は異なると思われるので、それぞれのキーワードから連想する具体的な事象を挙げ、話し合いから1つのテーマに絞り決定することにした。

各班のテーマと主な内容は次のとおりである。

C-1 班「田んぼと水」

なかなかテーマが決まらなかったため、農業をしている同級生の実家に伺って話を聞くことから始まった。話を聞く中で、田んぼと水は深く関わっていることに興味を持ち、「田んぼと水」をテーマにFWをすることになった。テーマは興味深いものだったが時期が悪かった。実際に稲の育っている現場を見ることができず、田んぼの水に使っている川の水質検査をするだけに終わってしまったのは残念である。

C-2 班「森林破壊と酸性雨について」

森林破壊班と酸性雨班の2つに分かれて調査を行った。本やインターネットだけでなく、オオカナダモを用いた実験を行ったり、酸性雨で被害を受けた東大寺の灯籠を見に行ったり、東大寺の住職に話を聞いたり、と多岐に渡る調査ができた。発表でも模造紙発表に人形劇を加えるなど独自の工夫が見られ大好評だった。

C-3 班「奈良県のCO₂排出削減対策」

最も効率良くFWを進められた。奈良県生活環境部環境政策課にインタビューの依頼をしたが「すべて奈良県ホームページに載せている」と断られたが、インターネット上にある奈良県の対策を熟読し、よく理解していた。発表も聞き手に分かりやすくシンプルにまとめられていた。

C-4 班「ダイオキシンについて」

ダイオキシンによる被害例を新聞記事やインターネットで調べたが、さらに深く調査できそうな事例が見つからず、ダイオキシンについての基礎知識を得るにとどまった。しかし、奈良市環境整美センターに訪問して施設見学させてもらい、職員から話も聞くことができたので、もう少し時間があれば更なる調査の展開も期待できたかもしれない。

C-5 班「シックハウス症候群について」

班員数が多いためにうまく話し合いができず、FWの進行も苦労していた。しかし、本やインターネットを用いて行う個々の調べ学習は熱心に行っていた。それらの調査から出てきた疑問を、東実千代先生（奈良女子大学大学院人間文化研究科）に質問し返答してもらうことで、多様な視点を持って本FWをまとめることができた。

D. 中村 (社会科)

希望調査で「環境政策」「都市環境」「エネルギー問題」等を希望した生徒の班を担当した。他の担当者のクラスに同じく、改めて班員同士で調べてみたいテーマについて話し合うことから始めた。もともと自然科学的アプローチ以外の仕方に興味を持つ生徒たちだったためであろう。それぞれの興味・関心のベクトルが様々な方向に伸びているようであり、話し合いはいずれの班も難航した。最終的に、以下のようにテーマが設定された。

D-1 班「不法投棄の現状と行政の課題」

D-2 班「スーパーマーケットの行う環境対策の比較」

D-3 班「都市生活における環境～ゴミ収集と動物管理を手がかりに～」

D-4 班「公共交通機関における環境」

D-5 班「自動車の環境対策」

3-5 FW講座&ワークショップ

今年度初の試みとして、FWの手法についてFWⅡを実施する前に講義を行った。「世界学」で実施した専門家を招いての講演内容を、3年生向けに簡単にアレンジし、45分1コマの講義を行った。昨今の調査活動ではインターネットに頼る傾向が見られるため、自ら足を運び情報収集する意義について重点的に解説した。

また、実際のFWで必要となる、電話でのアポイントのとり方、依頼文の書き方などをワークショップ形式で行った。その際、留意すべき注意点などもあわせて伝えることができたため、この試みはその後のFWで大いに役立った。

4. 特別授業の取り組み

昨年度の「環境学」の課題として、体系的な知識の不在もしくは脆弱さについて述べられている(本学研究紀要第47集参照)。担当者の専門性を活かすユニット制のメリットは導入年度(2003年)の紀要で報告されたとおりである(本学研究紀要第45集参照)。しかし、今年度の担当者4名の顔ぶれをみると、自然環境に関する点でのフォローが弱くなることが予想された。そこで、環境問題を体系的にとらえるためには、この領域について学習する機会が別途必要であると考え、特別授業として自然環境学習を設定した。幸い、環境学では毎年琵琶湖博物館の見学会を実施している。この取り組みを自然環境学習の中心にすえ、それへ向けて専門家を招いての講演会、ビデオ鑑賞、インターネット調査などを実施した。

4-1 自然環境学習講演会「川の中の生き物(魚)」

奈良県「どこでもエコ教室」事業に協力を願い、辦天繁和氏(奈良県生活環境部環境政策課水環境係長)の講演会を実施した。琵琶湖事前学習とも絡めて講演していただき、大和川で生息している魚や琵琶湖にのみ生息している魚の種類、環境によって魚の特徴が変化していることを知ることができた。

《生徒の感想》

- ・ 外来魚のせいで、在来魚が絶滅しそうになっていることはどうやったら解消できるのか難しい問題だ。たくさんいる外来魚だからと言って次々に取って殺してしまうのはかわいそうだ。
- ・ 魚の生息場所について、きれい所にすむもの・汚いところにすむもので分かれているのではなく、魚の力関係も関係していることに驚いた。

- ・あまり魚のことを普段の生活の中で考えることはなかったけれど、自分たちの生活で他の生き物に害を及ぼすことはもっとちゃんと考えないといけない。

4-2 ビデオ鑑賞(NHK「地球大進化」)

NHK 製作の「地球大進化」第1巻を鑑賞した。地球が誕生して現在の自然環境ができるまでの流れがCGを駆使して非常にリアルに表現されており、生徒には好評であった。

4-3 琵琶湖事前学習(インターネット調査)

琵琶湖博物館見学会にむけ、琵琶湖についてインターネットを利用して調査活動を行った。120名が一斉に取り組むため、PC教室を2つ使用して実施した。生徒にとって行いやすい調査活動であったため、見学会の事前学習としては効果的であった。

4-4 琵琶湖博物館見学会

昨年度に引き続き、特別時間割期間中の2006年7月12日(水)に琵琶湖博物館見学会を実施した。

博物館の展示は「A 琵琶湖の生い立ち」「B 人と琵琶湖の歴史」「C 湖の環境と人びとの暮らし」「D 淡水の生き物たち」の4つの大きなテーマで構成されており、またその中に19の小テーマが設けられている。今回は、男女混合の5,6人のグループ毎に、その19の小テーマから5つを選択し、博物館作成のワークシートを片手に見学することにした。

《生徒の感想》

- ・このあいだの特別授業で琵琶湖に住んでいる魚のことを聞き興味を持ったので、魚のコーナーばかり見に行った。水族館さながらの水槽と魚の数にびっくりした。けれど、水族館とは違って変わった生き物が多かったです。本当に琵琶湖にあんな魚がいるのかと驚いた。
- ・一番印象に残ったのは、昔(昭和)の一般家庭の生活環境だった。洗い場で出たゴミはコイに食べさせたり、火を使って生まれた灰は畑の土壌改良や布団などの大きなものを洗うのに使われたり、生活の中に無駄がなかった。その上、川に汚れたものを流さないという仕来りも強く守られていたそうで、現代人と昔の人との差は意識の違いだと思う。質を美化して求めた結果が現代だと思う。無駄を減らそうと意識するだけで、家庭という小さな環境が地球という大きな環境へ影響を及ぼすのではないか。
- ・今回は時間が短く全てを見て回ることができなかったので、また機会があれば、ゆっくり時間をかけて見学したい。

4-5 講演会 樽井正義 先生「人間にとって『環境』とは何か」

巷ではごく常識的に「自然にやさしく」「環境を大切に」というような標語が用いられているが、ここではまず「自然」とは何か、また人間にとって「環境」とはどんな意味のものなのか、という基本的なことから考えてみよう。社会哲学・倫理学を専門にされる樽井先生の講演は、「哲学する姿勢の第一歩」を前期課程3年生に分かりやすく紐解いてくれる内容であった。

《生徒の感想》

- ・それぞれの生物にそれぞれにとっての環境があり、ソウリムシと人間とを比較することで人間の生きる環境の複雑さや人間の失った本能等の欠けている部分があった。
- ・田園風景を見て「自然はいいなあ」と思うのは違っていて、人の手が加わっているから「自然」ではないということを知って驚きました。人間は優れた生物であるように見えて、実は環境を安易に変えすぎてしまっているのだから、本当に必要な生き物なのか疑問に思いました。
- ・「自然、環境、人間」この3つのキーワードは非常に多く語られるが、これらが一体何なのかという質問に答えられる人はいないだろう。私たちが行った環境学や発表は具体的に迫ったものだったが、先生は敢えて「～とは何なのか」という非常に難しい問題について考えていたので、それは具体的なものと同じく意味のあることだし、着眼点が面白かった。

5. アンケート《2006年度アンケート集計結果》

I. フィールドワークIについて		合計			
A. 班編成とテーマ決定		三抽い		いいえ	
① 班のメンバーの決め方はよかったですか？		8	48	40	19
② テーマ別のグループ分けはよかったですか？		18	55	30	8
③ テーマの決定のしかたはよかったですか？		8	65	33	9
④ 選んだテーマはよかったですか？		24	57	27	7
B. フィールドワークの取組み					
① 現地調査はしっかりおこないましたか？		23	53	25	2
② 調査内容についてグループでしっかりと話し合いましたか？		26	53	30	8
③ 調査をする中で、予定を変更して調査することはありましたか？		18	37	31	28
④ 調査期間はちょうどよかったですか？		14	60	34	7
⑤ (④で3か4と回答した人)それは長かったですか、短かったですか？		9		34	
C. プレゼンテーション					
① 自グループの発表形態はよかったですか？		20	62	22	11
② 当日の発表に積極的にかかわりましたか？		31	50	26	8
③ 他グループによる評価は、妥当なものでしたか？		31	67	13	4
④ 自分のグループ内での評価は妥当なものでしたか？		31	66	12	6
II. フィールドワークIIについて					
A. 班編成とテーマ決定					
① 班のメンバーの決め方はよかったですか？		33	43	21	18
② テーマの決定のしかたはよかったですか？		17	59	25	14
③ 選んだテーマはよかったですか？		31	43	28	13
B. フィールドワークの取組み					
① 現地調査はしっかりおこないましたか？		28	35	30	22
② 調査内容についてグループでしっかりと話し合いましたか？		16	46	37	16
③ 調査をする中で、予定を変更して調査することはありましたか？		32	46	23	14
④ 調査期間はちょうどよかったですか？		14	53	35	9
⑤ (④で3か4と回答した人)それは長かったですか、短かったですか？		13		35	
⑥ インターネットはよく利用しましたか？		66	35	12	1
⑦ インターネットを有効に利用できたと思いますか？		51	42	14	7
C. プレゼンテーション					
① 自グループの発表形態はよかったですか？		32	49	24	9
② 当日の発表に積極的にかかわりましたか？		37	51	13	14
③ 他グループによる評価は、妥当なものでしたか？		39	60	14	3
④ 自分のグループ内での評価は妥当なものでしたか？		37	56	19	3
III. 見学会(琵琶湖博物館)について					
① 展示内容は面白かったですか？		55	31	19	4
② 展示を理解するのにワークシートは役立ちましたか？		20	47	30	12
③ 見学時間について(短い・ちょうどよい・長い)		41	58	7	
④ 見学会の回数について(増やして・ちょうどよい・なくす)		53	48	8	
IV. 琵琶湖博物館事前学習講演会(水辺の生き物)について					
① 講演会は興味の内容でしたか？		16	34	48	11
② 琵琶湖博物館見学会に役立つ内容でしたか？		16	44	38	10
V. 講演会(およびII)について					
① 講演を聞いて環境についての理解は深まりましたか？		16	68	29	5
② 講演を聞いて環境問題についての知識が増えましたか？		26	70	20	1
VI. 講演会(人間にとって環境とは何か)について					
① 講演会は興味の内容でしたか？		34	47	22	11
② 講演会の回数について(増やして・ちょうどよい・へらす)		21	70	24	
VII. 環境学を終えて					
① この一年で環境に対する考え方に变化したことはありましたか？		14	64	30	7
② それは何ですか？具体的に書いてください。また、ない場合はその理由を書いてください。 (ある)環境は自然環境のことだけさすのではない事がよく分かった。自分なりに色々な環境を考えるようになった。環境に関する知識が大分増えました。このことで環境問題といってもいろいろな種類があることがわかり、興味もわいてきた環境を身近に感じることで、問題を引き起こしているのは、ほとんど人間だということをつくづく思いました。今の便利な生活に慣れてしまうと、環境よりも快適な生活を優先しがちですが、環境あっての人間だと思うので、問題と向かうべきだという考えを今回持つことができました。 (ない)考え方をえるような大きなインパクトのある事がなかったから。身のまわりのことで、精一杯のことは考えられないから。影響を受けにくい体質だから。					
③ この一年で環境に対する行動面で变化したことがありましたか？		15	48	31	20
④ それは何ですか？具体的に書いてください。また、変化が無い場合は、その理由を書いてください。 (ある)今まで見向きもなかった路上のタバコを拾って捨てたり、適当にやっていたゴミの分別をきっちりするようになった水などがこぼれたら、ティッシュではなく、雑巾などでふく。買い物袋を持っていく。 (ない)調査して知識を増やし意識するところまではいったものの、そこから先なにか行動することはなかった。行動をとまなうところまで、まだいっていない。自分の利益を優先するところが強い。					

FWに関する項目では、ほぼ例年通りの回答であったが、班分けの方法に関しては否定的な回答が1割ほど増加した(FWⅡに関して)。その主な原因としては、前述のとおり、今年度班分けの方法を変更したことにある。実際の活動でも、班の意見の折り合いがなかなかつかなくなったり、班の中うまくなじめない生徒がでてきたりする場面がみられた。

一方、今年度の取り組みの中で改善点として取り組んだ「特別授業」については、アンケート結果からみて、一定の成果があったといえる。特に、琵琶湖博物館の展示内容については5割を超える生徒が最も高い評価をだした。また、見学会に向けての一連の取り組み「講演会」「ワークシート」についても「見学会に役立った」と肯定的に回答している生徒が過半数を超えた。

最後に、環境に対する意識の向上に関する項目であるが、昨年度の課題としてこの項目に関する生徒評価の低下があげられた。今年度は少なくともこの項目のポイントが向上するようにと願って授業に取り組んできたわけであるが、回答をみると「環境に対する考え方」「行動の仕方」両面ともにポイントが向上した。特に「様々な環境問題に気づいた」という回答が多数みられたことは、ユニット制に移行してから取り組んできた環境学の姿勢に合致する事柄であり意義深い。中でも「環境は自然環境のことだけをさすのではない事がよくわかった」という回答を寄せた生徒がいたが、このことは自然環境学習がベースにあって初めて気付く観点であると思うので、やはり昨年度問われた「体系的な知識」の必要性をあらためて感じた。

5. 次年度への課題

繰り返しになるが、今年度は昨年残された課題をいかに改善していけるか、という事に焦点を絞ったの取り組みとなった。過去3年間取り組んできたユニット制の流れを大幅に変更するのではなく、例年実施されてきた見学会を柱に「特別授業」という試みを盛り込んだこと。また、FWにおけるグループ編成の変更など、1年間の授業の中身からすると本当に僅かの改善点であった。

しかし、大幅な変更に着手するには「環境学」を牽引していく担当者の存在が必要であろう。本校「環境学」が導入された当初は学校としてそのような体制を作りだしており、率先して牽引役を引き受ける教員が複数名存在した。それら教員の後継者が不在のままここ数年が経過している。今年度も4人の担当者のうち、初めて「環境学」を担当する者が2名(うち1人は代替教諭)2回目・3回目が各1名という内訳であった。16年続いてきた「環境学」は生徒の変化のみならず、こうした教員の変化により難しい局面にあるといつてよい。

上記問題点は、現在の本校の現状を考えると劇的に改善されるとは思えない。実際このような議論は机上の空論に終始し、現実には直面する問題の解決には至らないであろう。では、今後我々はどう進むべきなのか、来年度へ向けての課題としていくつかの点をあげて本稿の締めくくりとしたい。

(1) 体系的な学習の充実

4人の担当者は毎年変わる可能性が高い。教科も一定ではないであろう。4人の担当者の専門領域に関しては、それぞれ担当者の裁量にゆだねたらよいが、専門外の領域については、放置せずにある程度時間をさき、担当者が協力して取り組むべきだろう。

(2) コーディネーターとしての役割

五ヶ瀬中等教育学校が実践している「フォレストピア学習」では、教員のコーディネーターとしての役割が重要視されている。これは、指導にあたる専門家と学習する生徒をつなぐ役割を指すものである。指導にあたり専門的知識や経験を必要とする内容については、外部の専門家に委ねることで、生徒にとって高いレベルでの学習が可能となるだろう。

(3) 「環境学」としてのミニマムの作成

ユニット2のFWIを無くし、ユニット1では「環境学」としてのミニマム的内容を各領域ごとに学習させ、ユニット2で各担当者による専門的な講義を実施する。何をもってミニマムとするのかは検討が必要であり、作成する担当者にとっては新たな負担になると思うが、この基本の部分が安定すれば、毎年担当者が変わっても大きなゆらぎにはならないであろう。そのためには、「環境学」を担当する教科が教科全体で学習内容を精選し共通認識する必要がある。

(4) 総合学習としての学び方を指導する

今年度「世界学」で実施されたFWに関する講演会は非常に有意義であったと思う。このような「学び方の学習」は今後もさらに重要になってくるであろう。これは、冒頭にあげた子供の変化とも関わる問題である。指導者はFWの意義について述べるだけでなく、より具体的な点まで踏み込んで教える必要があるだろう。「何もここまで」と感じるかもしれないが、昨今の子供達にはこのような学習が重要だと思われる。

(5) 「探求」「世界学」をつなぐ役割

仲間と折り合いをつけながらグループとして課題に取り組む事は、今後役に立つ非常に大切な要素である。これらの事は低学年の「探求」(2006年度入学生より「奈良学」から変更)で、しっかりと学ばせておくべきである。今年度はこの問題で肝心のFWがうまくいかない場面が生じた。

そして、その基礎のもと「環境学」では総合的な物の見方とアプローチの仕方について、基本的な手法を学習させる。ある意味、FWの成果はここでは問わないくらいの姿勢でもよいだろう。その代わり、FWの基本的な手法については、より細かに指導する。それについては(4)で述べたとおりである。次につながる「世界学」でこの土台をもとに、FWでの一定の成果と考察ができるようになればよい。

上記のようにそれぞれの総合学習が、単体で存在するのではなくスパイラルに発展していくように指導していくことも大切であろう。

グループ分けの問題をめぐって

—数学 A の授業から—

河合 士郎

1. はじめに

1494 年、今から約 500 年前に刊行されたルカ・パチョーリ(1445-1514)の『算術・幾何・比および比例全集』に示されている次の問題が、確率の問題として知られている最初である。

〈60 点勝負のゲームがあり、1 回のゲームで勝つと 10 点もらえる。2 人のプレーヤーがおり、1 人が 50 点、他の 1 人が 30 点取ったところでゲームを中止せざるをえなくなった。賭金 1 デュカをどう分配するべきか。〉

この問題への正しい解答は、1654 年のパスカル(1623-1662)まで待たねばならなかった。また、フランスの貴族、有名な賭博師ド・メレは友人パスカルに、次のような疑問を解決してくれるよう依頼している。

〈1 個のサイコロを 4 回投げるとき、「少なくとも 1 回 6 の目が出る」方に賭ければ有利である。ところが、2 個のサイコロを 24 回投げて、「少なくとも 1 回 6 のぞろ目が出る」方に賭けると不利になるのはなぜか。〉

4 と 24 の比は、6(1 個のサイコロを投げたときの、出る目の場合の数)と 36(2 個のサイコロを投げたときの、出る目の場合の数)の比に等しいから、24 回で有利な賭けになるはずだ、というのがド・メレの推論であった。パスカルはこの推論の間違いを解明してフェルマー(1601-1665)にも相談し、確率論が産声を発し始めた。初期、確率論の対象はもっぱらゲームであったが、その後確率論はイギリスの政治算術、ドイツの国状学と合流した統計学のなかで、推測に不可欠な概念となった。

本校においては新課程の学習指導要領に則り、4 年生(高校 1 年生に相当)で、「数学 A」の「場合の数と確率」の内容を、必修単位のなかで指導している。数学史的に上述のごとく、ゲームの理論に端を発したこの分野は、ある意味生徒たちにとっては他の数学と比べ、親しみやすい分野ではなかろうかと思われる。

本稿では 2006 年度の授業実践から、特に「グループ分け」に関する問題への多面的なアプローチを紹介するとともに、生徒の概念理解を助けるために注意すべきシェーマを、有効に整理することについても、若干の考察を試みたい。

2. 「場合の数」を数えることの必要性

実験が行われるとき、ある事象はどれくらいの確からしさを生ずるのかを数量化したい。確からしさの数値が確率の値である。確率の経験的内容を問わず、これを公理的に基礎づけたのは、コルモゴロフの『確率論の基礎概念』(1933)であり、確率論が解析的に展開された嚆矢といえる。

それに基づくと、確率とは標本空間の部分集合に割り当てられた数値であり、次の 3 つの公理を満たさなければならない。

標本空間 U に属する事象 A の確率を $P(A)$ と表すとき、

$$I \quad P(A) \geq 0$$

$$\text{II } P(U)=1$$

$$\text{III } A \text{ と } B \text{ が互いに排反ならば、すなわち } A \cap B = \phi \text{ ならば、 } P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

公理 I は、事象 A に正の実数を割り当てることを要求しており、これらの公理から $P(A) \leq 1$ を導けるため、その結果確率は 0 と 1 の間の実数値をとらなければならない。全事象 U は必ず起こる事象であるから、その確率は 1 である、ということを公理 II は述べている。また公理 III は、確率の加法的な性質を表す。このような 3 条件を満たす確率を公理的確率と呼び、これによって事象 A の古典的確率 $P(A)$ を定義すると次のようになる。

$$P(A) = \frac{\text{事象 } A \text{ が起こる場合の数}}{\text{標本空間 } U \text{ の、起こりうる全場合の数}}$$

このとき事象 A の確率を求めるためには、分母と分子の数(場合の数)を計算する必要が生じる。そこで、次の基本的な 3 つの計算規則に慣れなければならない。すなわち、「積の法則」(「和の法則」については、すでに公理でも示されている)・「順列 _{n} P_r 」・「組合せ _{n} C_r 」である。

このように「場合の数」の数え上げ方は、確率論とともに考察されてきたという歴史的経緯があるものの、それ自体を独立したテーマとしても興味深いことがある。特に今回は「何個かのものを、いくつかのグループに分配する場合の数」の数え方に焦点を当ててみたい。

3. グループ分けの問題の考え方

3-1 区別のあるものを、2つのグループに分ける

「グループ分け」の問題として、教科書で最初に出てくるのは、次のタイプのものである。

<例題 1 >

(1) 8 人を 2 部屋 A, B に分ける方法は何通りか。全員が同じ部屋に入ってもよい。

(2) 8 人を 2 つのグループ A, B に分ける方法は何通りか。

(3) 8 人を 2 つのグループに分ける方法は何通りか。

<考え方と解答>

(1) 各人がどちらの部屋に行くかで、 $2^8 = 256$ 通り

(2) 全員が同じ部屋に入る場合を除くから、 $2^8 - 2 = 254$ 通り

(3) A, B の区別がないから、 $(2^8 - 2) \div 2! = 127$ 通り

これらの問題を解くもとになっている概念は、「人間には区別があること」「行き先の場合の数と積の法則」である。教科書や問題集では「重複順列」の例題となっているが、実は何も並べるわけではない。これを例えば次のような、

<2 種類の文字 T, F を、重複を許して 8 個並べる順列の総数を求めよ。>

といった、簡単に解ける問題とアナライズできるかという、けっこう難しい。8 人の各人に A か B かをラベリングして一列に並べるのと同じこと、といった発想になかなかないのは、まず全員をとにかく「A と B に分けるには」という「分け方」のほうに気を取られるからである。

次に「組合せ」の単元へと進むと、常に「分けて取る」ことに主眼が置かれるため、<例題 1 >の解答のような「行き先」の発想にはいつそう戻りにくくなってしまふ。

部屋 A に 0 人, 1 人, 2 人, 3 人…を入れ、B には残りの人を入れると考えるなら、その方法は、 ${}_8C_0 + {}_8C_1 + {}_8C_2 + \Lambda + {}_8C_7 + {}_8C_8$ 通り。この式は、 $(a+b)^8$ の二項展開の式で $a=b=1$ としたものと同値であるから、 $(1+1)^8 = 2^8 = 256$ 通り、と考える解くこともできるが、これは数学的知識が複合されたかなり高度な考え方であり、初歩的とはいえない。

${}_n C_r$ で考えるとしたら、 ${}_8C_0 + {}_8C_1 + {}_8C_2 + \Lambda + {}_8C_7 + {}_8C_8$ を直接計算する生徒が普通であろう。

3-2 区別のあるものを、3つのグループに分ける(構成人数を指定)

次に「組合せ」の問題として「組分け」の問題はまとめて出てくる。

<例題 2>

- (1) 9 人を 4 人, 3 人, 2 人の 3 組に分ける方法は何通りか。
- (2) 9 人を 3 部屋 A, B, C に 3 人ずつ分ける方法は何通りか。
- (3) 9 人を 3 人ずつ 3 つのグループに分ける方法は何通りか。
- (4) 9 人を 2 人, 2 人, 5 人の 3 組に分ける方法は何通りか。

<考え方と解答>

- (1) 9 人から 4 人を選ぶ方法の数は ${}_9C_4$ 通り。残りの 5 人から 3 人を選ぶ方法の数は ${}_5C_3$ 通り。残りは 1 通りに決まる。したがって、積の法則により、 ${}_9C_4 \cdot {}_5C_3 = 1260$ 通り
- (2) (1)と同じ考え方で、 ${}_9C_3 \cdot {}_6C_3 = 1680$ 通り
- (3) (2)で A, B, C の区別がないから、 ${}_9C_3 \cdot {}_6C_3 \div 3! = 280$ 通り
- (4) (3)と同様に考えて、まず組を区別したときの総数を求め、同じ人数の組の区別を取り去る。

よって、 ${}_9C_2 \cdot {}_7C_2 \div 2! = 378$ 通り

これらの問題を解くもとになっている概念は、「人間には区別があること」「グループの構成メンバー(組合せ)の決定と積の法則」である。(1)(2)の理解は順調であったが、同じ人数のグループが n 個ある場合は、グループのラベルを取り去るとき $n!$ で割ることの必要性を理解させなければならない。この部分の納得にはけっこう時間がかかった。ここで、次に学ぶ「同じものを含む順列」の発想がすでに入ってきているからである。

さて、この項では、「区別のあるものを、3つのグループに分ける」ものを扱ったが、<例題 2>の特徴は、何人ずつに分けるかを各問題で指定していることである。分け方を指示されることで、「組合せ」のシエマにすっと入っていけるといえよう。構成人数を指定されない場合については後述する。

3-3 組合せの漸化式

さてここで、教科書での指導順は前後するが、「組合せ ${}_n C_r$ 」の導入の際に注意すべき性質として紹介される 2 つの関係式を思い出しておく。すなわち、

$$1. {}_n C_r = {}_n C_{n-r} \quad (0 \leq r \leq n)$$

$$2. {}_n C_r = {}_{n-1} C_{r-1} + {}_{n-1} C_r \quad (1 \leq r \leq n-1, n \geq 2)$$

のことである。いずれも後節で、「パスカルの三角形」を考える際に改めて実感を伴って理解される式であるが、1. は種々の問題を解くときに計算の省力化のため、非常によく利用される性質であるのに対し、2. はほとんど使われる場面がない。しかしここで1. と併記されて必ず扱われる、その意図はどこにあるのだろうか。

まず1つ、前述のように「パスカルの三角形」でまとめて振り返ることができる共通点はある。さらにいずれの式も、 ${}_n C_r = \frac{n!}{r!(n-r)!}$ を用いて(右辺)を書き直し、これを式変形していくことによって(左辺)と等しいことが示せる(左辺から右辺に持つていくのは難しすぎる)、式変形の練習問題としての共通性がある。ただ、そうだとすると2. の証明はやはりかなり難しい。

もう1つ、いずれも「組合せの意味から説明できる」ということに、ここでは注目したい。

1. は、「 n 個のものから r 個取り出すことは、後に残す $n-r$ 個を選ぶことと同じ」であるから、 ${}_n C_r$ と ${}_n C_{n-r}$ は等しい、と説明できる。また、2. は、「異なる n 個のものから r 個を取り出すとき、特定の要素 a が r 個の中に含まれる場合は、まず a を先に選んでから残りの $n-1$ 個から $r-1$ 個選べばよいし、 a が r 個の中に含まれない場合は、 a を除く $n-1$ 個から r 個選べばよい」から、この2つの場合を加えて、 ${}_n C_r = {}_{n-1} C_{r-1} + {}_{n-1} C_r$ といえる。どちらの説明も、技術的な式変形よりも「組合せ」の概念形成にはより効果的であろう。

ここで、2. の式が n と r についての、2変数の漸化式になっていることに注意しよう。「数学B」で定義される漸化式の一端が、高校数学ではここで初めて顔を出す。前の項2つから次の項を導くことができるのであるが、2変数であるから単純に隣接2項間の漸化式とはならず、「数学B」で扱うものよりもむしろ難しいし、漸化式から一般項が導けるといってもない。しかし、ここで一度「帰納的定義」を経験させ、具体的には n の数値をどんどん遡る(小さい n の式で表していく)ことによって、大きな ${}_n C_r$ の値を求めさせる、といった授業展開もおもしろいかもしれない。ただ、この漸化式の場合、むしろ一般項 ${}_n C_r$ が n と r の簡単な式で計算できるので、帰納的定義の妙味は感じられない。

今回の実践では、「組分け」の入試問題の中からおもしろい漸化式を発見したので、そちらのほうを授業で扱ってみることにした。

3-4 区別のあるものを、3つのグループに分ける(構成人数は自由)

3-1ではグループの数は2つ、構成人数には指定がなかった。3-2ではグループの数が3つに増えたが、構成人数は指定された。これらを発展させ、引き続き今度は「構成人数を指定しない3つのグループへの分配」を扱うこととした。

<例題3>(97 長崎総合科学大入試、表現を変えている)

(1) 7人をA,B,Cの3部屋に分ける方法は何通りか。各部屋には何人入ってもよいが、空き部屋はできないものとする。

(2) 7人を3つのグループに分ける方法は何通りか。

<考え方1>

問題のスタイルは、<例題1>と非常によく似ているから、アプローチもそうなるかということ、生徒の取り組みは逆に圧倒的に「分けて取る」<例題2>の解法へと傾いた。その場合、指定されていない構成人数の設定から始めることとなる。7人を3つに分けるパターンは、(5,1,1), (4,2,1), (3,3,1), (3,2,2)の4種類である。実はここで既に「教えあげ」の力が要求されている。それは「場合の数」では最もプリミティブに導入される「樹形図」的発想である。ここでは結果が4種類なので簡単であるが、パターンが多い場合には順序よく数えないとまちがう。「区別のないものをいくつかのグループに分ける」というテーマにも発展できるが、ここではひとまず措く。

グループの構成人数を決めたら、あとは<例題2>と同じ段取りで解くが、(1)では部屋の区別があることで逆にややこしくなっている部分がある。たとえば(3,2,2)に分ける場合は、 ${}_7C_3 \cdot {}_4C_2$ としたあと、どの部屋を3人部屋にするかで $\times 3$ を施さなくてはならないし、(4,2,1)の場合なら、 ${}_7C_4 \cdot {}_3C_2$ としたあと、部屋の入れ替えで $\times 3!$ が必要である。答は構成人数4種類の、それぞれの場合の数の和として求められる。(2)は(1)の結果を、部屋の区別がないから $3!$ で割る。順列をかけることと順列で割ることが次々に現れるところが、生徒たちにはなかなか難しかったようである。

<考え方2>

ごく少数の生徒は、<例題1>の解答に示したような発想をした。グループの構成人数には着目せず、各人がどの部屋に行くかで場合の数を数えていく。元になるのは 3^7 通りであるが、空き部屋を作れない。2つ空き部屋ができる場合は3通り…①であり、1つ空き部屋ができる場合は2部屋に分けるということなので、<例題1>の(2)をあてはめると $2^7 - 2$ であるが、どの部屋を空けるかを考慮に入れると、 $(2^7 - 2) \times 3$ 通り…②となる。これら①②の場合を 3^7 から引けばよい。(2)は(1)の結果を $3!$ で割る。

<例題1>の解答がきちんと理解できていれば、この考え方にもついていくことができ、手間が少なくスマートであることに気がついたはずである。ただ、後で示すアンケート結果を見ると、「各人の行き先を考える」よりも「一つずつ組を分けて取っていく」考え方のほうが、生徒にははるかに発想しやすいようであった。

<考え方1>では、まず構成人数の場合わけが必要である。もとの人数が多くなったり、グループの数が多くなったりしても、同じように対応すれば解決できないことはない。手間はかかるが解法のモデルとして、これはこれで完成されている。「組合せ」の考え方を定着させる課題としてふさわしい。

また<考え方2>は、(グループ数)を(人数)乗した場合の数をもとに、「空き部屋をなくす」ために遡っていく解法である。人数が多くなることで複雑にはならないが、グループ数が多くなると「空き部屋」のパターンが増えて少し大変にはなっていく。しかし、このように分かれ方の全体像を一気に捉えるという視点も、ぜひ理解してほしいと思う。

3-5 区別のあるものを、いくつかのグループに分ける(構成人数は自由)

興味深い入試問題を見つけたので、少し発想が難しいとは感じたが、上記2つの考え方を整理したあとで紹介した。3-3で触れた「組合せの漸化式」に類似するものを扱っており、しかも一般項が簡単な式で表せない、「グループ分け」の問題である。

<例題4>(’95 早稲田大入試、表現を変えている)

n 人を k 個のグループに分ける方法の総数を ${}_nS_k$ と表す。 $1 \leq k \leq n$ とし、各グループには少なくとも1人入る。

(1) $2 \leq k \leq n$ のとき、 ${}_{n+1}S_k = {}_nS_{k-1} + k {}_nS_k$ を示しなさい。

(2) ${}_5S_3$ を求めなさい。

<考え方と解答>

(1) $n+1$ 人のうち、特定の1人(a とする)に着目する。(i)この人 a のみを1人のグループとし、残りの n 人を $k-1$ 個のグループに分ける方法の数は、 ${}_nS_{k-1}$ 通り。(ii) n 人を k 個のグループに分けて、 a を k 個のグループのいずれかに入れる場合は、どのグループに含めるかで k 通りあるから、分け方の総数は $k {}_nS_k$ 通り。 $n+1$ 人を k 個のグループに分ける方法 ${}_{n+1}S_k$ は、これら2つの場合の和である。

(2) (1)の漸化式を、続けて利用する。

$${}_5S_3 = {}_4S_2 + 3 {}_4S_3 = ({}_3S_1 + 2 {}_3S_2) + 3({}_3S_2 + 3 {}_3S_3)$$

ここで、意味から明らかに ${}_3S_1 = 1$ 、 ${}_3S_2 = 3$ 、 ${}_3S_3 = 1$ であるから、代入すれば

$${}_5S_3 = (1 + 2 \times 3) + 3(3 + 3) = 7 + 18 = 25$$

を得る。

この入試問題は、漸化式の意味を「単なる式の操作ではなく理解できるか」問うたうえで、具体的な問題に対して帰納的に応用できることを示している、ユニークなタイプのものといえよう。確かに、どんどん漸化式を遡ることによって、何人を何個のグループに分けることにも対応できることは画期的である。

しかし(2)の、「5人を3つのグループに分ける」場合なら、上述3・4の<考え方1>がふつうは素直だろう。すなわち、(3,1,1), (2,2,1)に分ける以外にないのだから、 ${}_5C_3 + {}_5C_2 \cdot {}_3C_2 \div 2 = 10 + 15 = 25$ である。 n や k がある程度大きな数でなければ、漸化式の妙味はなく、その場合今度は遡る作業が大変になってくる。

いずれにせよ、「区別のあるものを、構成の自由ないくつかのグループに分ける」方法のシエーマがこれで3通り出てきたので、自習プリントにまとめて考えさせた(右ページに掲げたもの。解答は後日作って渡した)。

3-6 区別のないものを、いくつかのグループに分ける(構成数は自由)

ここまでは、すべて「区別のあるもの」のグループ分けについて考えてきた。実際に教科書等ではいろいろなものを分けるのであるが、「区別がある」ことがイメージしやすいように、本稿ではすべて「人間を」分ける問題として扱っている。

また、グループ(モデルとしては「部屋」)にも区別のあるなしがあり、多くの場合まず区別のあるものとして考えてから、問題の設定に応じてグループのラベルを取り去る(グループが n 個ある場合は $n!$ で割る)ことで対応してきた。実際には、ここの判断が生徒にとってなかなか明快ではないことが見てとれる。

最後に、いわゆる「重複組合せ」といわれる場合の数について扱った。これは発展的な内容で、教科書では出てこないものである。名称の由来としては、次のような例題で紹介されることになる。

<資料1>

代数・幾何Ⅱ ワークシート No.40

組 番 氏名

6人の生徒を3つのグループに分ける方法は、何通りか。No.39で考えた3種類の求め方で考えなさい。

(1)

分け方は、(4, 1, 1)、(3, 2, 1)、(2, 2, 2)がある。まず、3室 A, B, C に分けるとして、

$$(4, 1, 1) \cdots {}_6C_4 \cdot {}_2C_1 \times 3 = \frac{6 \cdot 5}{2 \cdot 1} \cdot 2 \cdot 3 = 90,$$

$$(3, 2, 1) \cdots {}_6C_3 \cdot {}_3C_2 \times 3! = \frac{6 \cdot 5 \cdot 4}{3 \cdot 2 \cdot 1} \cdot 3 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 360$$

$$(2, 2, 2) \cdots {}_6C_2 \cdot {}_4C_2 = \frac{6 \cdot 5}{2 \cdot 1} \cdot \frac{4 \cdot 3}{2 \cdot 1} = 90$$

合計は、 $90 + 360 + 90 = 540$ 通り

実際には部屋の区別がないので、 $\frac{540}{3!} = 90$ 通り

(2)

まず、3室 A, B, C に分けるとして、

空き部屋が1部屋できるとき、2部屋できるときをそれぞれ除く。

$$3^6 - 3(2^6 - 2) - 3 = 729 - 3(64 - 2) - 3 = 729 - 186 - 3 = 540 \text{ 通り}$$

実際には部屋の区別がないので、 $\frac{540}{3!} = 90$ 通り

(3)

漸化式、 $2 \leq k \leq n$ のとき、 ${}_{n+1}S_k = {}_nS_{k-1} + k {}_nS_k$ を利用すると、

$${}_6S_3 = {}_5S_2 + 3 {}_5S_3, \quad {}_5S_3 = {}_4S_2 + 3 {}_4S_3, \quad {}_5S_2 = {}_4S_1 + 2 {}_4S_2, \quad {}_4S_3 = {}_3S_2 + 3 {}_3S_3 = 3 + 3 = 6$$

$${}_4S_2 = {}_3S_1 + 2 {}_3S_2 = 1 + 2 \times 3 = 7 \quad \text{遡って、}$$

$${}_5S_2 = {}_4S_1 + 2 {}_4S_2 = 1 + 2 \times 7 = 15, \quad {}_5S_3 = 7 + 3 \times 6 = 25$$

$${}_6S_3 = 15 + 3 \times 25 = 90 \quad \text{よって、90 通り}$$

<例題5>

3個の文字 a, b, c から、重複を許して5個取る組合せの総数はいくらか。

<考え方と解答>

a, b, c から重複を許して5個取る組合せと、5個の○と2個の| (仕切り)の順列を1つずつ次のように対応させるとよい。

$$aabbcc \rightarrow \text{○○|○○|○} \quad aaacc \rightarrow \text{○○○| |○○} \quad \text{など}$$

そうすると、求める組合せの総数は、7個の場所から○を入れる5個の場所を選ぶ方法の個数に等しく(|を入れる2個の場所を選ぶとしても同じこと)、 ${}_7C_5 = {}_7C_2 = 21$ 通りである。

一般に、異なる n 個のものから、重複を許して r 個取る組合せのことを「重複組合せ」という。

参考書などでは、このあと公式化(${}_{n+r-1}C_r$)されたり、 H なる新しい記号が出てきたりする場合があるが、これ以上の記号化はうんざりなので、ここまでとした。それよりも、上に示したモデル化自体がかなり高度なテラシーを必要とするため、機械的な計算方法を覚えるのではなく、個々の問題で、○と|のイメージが応用できることを目標とした。

そうすると、実は「区別のないものを、いくつかのグループに分ける」際に、この「重複組合せ」の考え方というか(この名称でくくることには違和感がある)、○と|の考え方がとても有効であることがわかる。次のような問題を扱った。

<例題6>

10本の薔薇を3人に分配する。次の場合、何通りの分け方があるか。

- (1) 1本ももらわない人がいてもよい。
- (2) どの人も1本はもらう。

<例題7>

次の条件を満たす整数 (a, b, c) の組は何通りか。 $a + b + c = 8$ とする。

- (1) a, b, c は非負整数
- (2) a, b, c は自然数

<考え方と解答>

いずれの問題も同じモデル化ができる。

上の問題では、10個の○を2本の|で仕切ればよく、(1)は ${}_{12}C_2$ 通り、(2)なら初めに1本ずつ全員に配ってしまい、残り7個の○を2本の|で仕切ると、 ${}_9C_2$ 通りとなる。

下の問題はより抽象化されているがやはり分配の問題で、(1)では8個の○を a, b, c の3グループに分けることにほかならない(${}_{10}C_2$)。 (2)は<例題6>同様、○を1つずつ分けてしまっ、 ${}_7C_2$ となる。

しかし、このようなモデル化が思いつかなければ、「分けて取る」構成数の設定からアプローチする方法でも対処できる。3-4の<考え方1>で、<例題7>の(2)に当たってみよう。8つのものを3つに分けるパターンは、数え上げると、(6,1,1), (5,2,1), (4,3,1), (4,2,2), (3,3,2)の5種類である。行き先 a, b, c のヴァリエーションを考慮すると、 $3+3!+3!+3+3=21$ 通りであり、 ${}_7C_2$ の値と一致している。

「重複組合せ」は、名称をこえて意外なところできまりと応用できるおもしろさがあるが、高度な考え方である。駆使できる必要はないが、発想の妙だけでも味わえるとよいと思う。

4. 「場合の数」の単元における生徒の理解

2006年度は、「代数・幾何Ⅱ」週3単位の、Ⅱ期のすべての時間数を「場合の数と確率」の単元に使い、かなりていねいな指導ができた。ただし、やや「場合の数」に時間を傾斜してしまったため、「確率」について予定ではもっとつっこんだ内容の授業が望めたはずだったし、数学史から豊富にある題材を拾ったり、PC上でシミュレーション教材を扱ったりすることができず、残念であった。

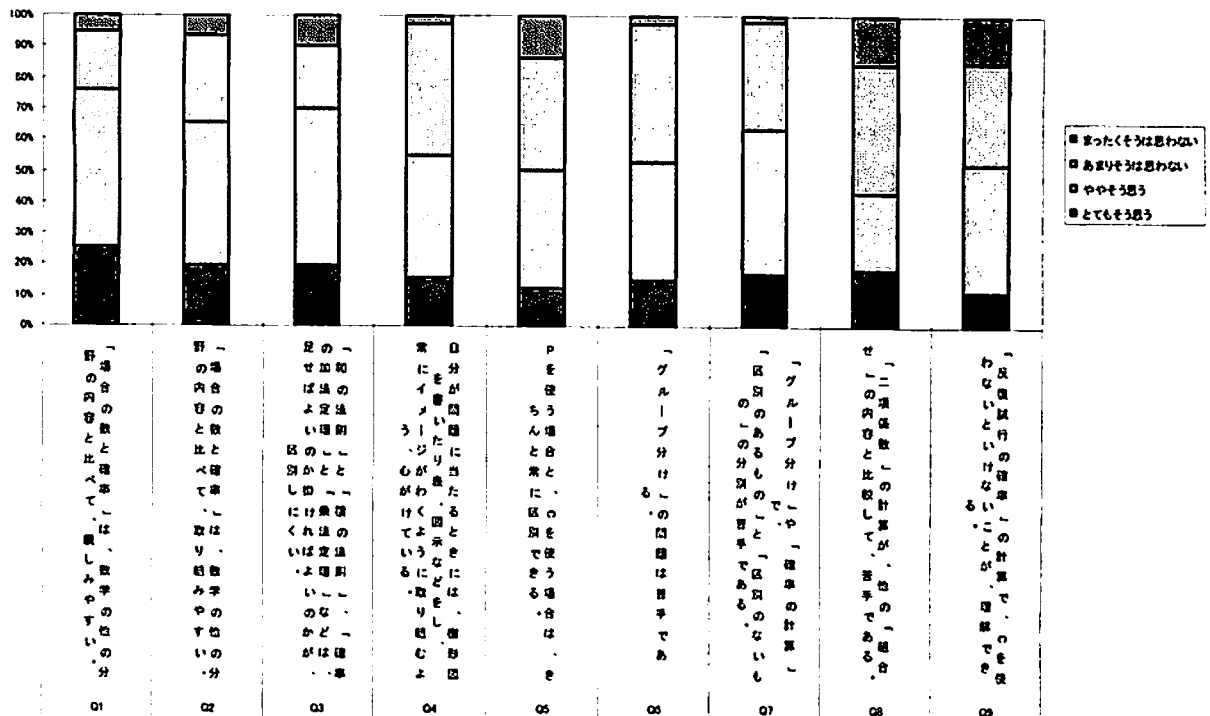
数理統計学的な分野は、数学のなかでも一種独特の趣を持つ。比較的数学の好きな生徒がこの分野だけは苦手であったり、逆に数学嫌いの生徒や文科系進学希望者に意外と人気があったり、といったことがふつうに見かけられる。

年度末に学年全体にアンケートを取り、こちらが日ごろ気になっていた事柄や、彼らがこの分野に取り組んだ後の印象などについて訊いた。

<資料2>

本年度の、「場合の数と確率」の授業内容について聞きます。成績には関係ありません。授業の進め方等の参考のための資料とするので、ありのままを教えてください。

1. 「場合の数と確率」は、数学の他の分野の内容と比べると、親しみやすい
(1) とてもそう思う (2) ややそう思う (3) あまりそう思わない (4) 全くそう思わない
2. 「場合の数と確率」は、数学の他の分野の内容と比べると、取り組みやすい
(1) とてもそう思う (2) ややそう思う (3) あまりそう思わない (4) 全くそう思わない
3. 「和の法則」と「積の法則」、「加法定理」と「乗法定理」などは、足せばよいのかかければよいのか、
(1) とても区別しにくい (2) ときどき区別しにくい (3) 大体区別できる (4) 区別できる
4. 樹形図や表・図示など、イメージがわくように取り組みますか
(1) いつも心がける (2) ときどき心がける (3) 複雑なときは心がける (4) 常に式で表現する
5. Pを使う場合と、Cを使う場合が、
(1) 区別できる (2) 大体区別できる (3) ときどき分らない (4) 分らなくなることが多い
6. 「組分け」の問題について (プリント裏や、テストの3. 参照)
(1) 苦手だ (2) 分らないときがある (3) 大体理解できる (4) 得意である
7. 「組分け」や「確率の計算」で、「区別のあるもの」と「区別しないもの」の分別が、
(1) 苦手だ (2) 分らないときがある (3) 大体理解できる (4) 得意である
8. 「二項係数」の計算が、他の「組合せ」の内容と比較して、
(1) 苦手だ (2) 分らないときがある (3) 大体理解できる (4) 得意である
9. 「反復試行の確率」の計算で、Cを使わないといけないことを、
(1) 理解できる (2) 大体理解できる (3) ときどき分らない (4) 分らなくなるが多い
10. No.40の問題の解き方で、自分がいちばん取り組みやすいのはどれですか。
(1) (2) (3)
11. No.40の問題の解き方で、自分がいちばん取り組みにくいのはどれですか。
(1) (2) (3)
12. 「場合の数と確率」の授業展開で、気をつけてほしいことを書いてください。
()



「場合の数と確率」が親しみやすい分野であると答えた生徒は76%、取り組みやすい分野であると答えた生徒は65%であった。考えている内容の意味は比較的的日常性に近いのだが、そのぶん取り組みやすい、というわけではなさそうである。

表や図示など、イメージ作りを授業では常に心がけたつもりであったが、生徒たちの中では55%程度しかそういったアプローチが意識的になされていないようだ。

懸念していた以下のことに関しても数字は高く出た。

- ・ 「和」と「積」、「加法定理」と「乗法定理」の混乱…70%
- ・ PとCの分別がわかりにくい…50%
- ・ 「グループ分け」の問題が苦手…53%
- ・ 「区別のあるなし」の分別がわかりにくい…63%

「グループ分け」の問題は、本稿で順を追って示したとおり、「場合の数」の考え方のあらゆる要素が含まれた良い題材である。ただ単に時間をかけるのではなく、着実な概念理解を育めるような教材の精選を、今後もさらに研究したい。

「二項係数の計算」を苦手と考える生徒は43%にとどまった。このテーマは、むしろふだんの数学に近いと思われるので、操作的にわかりやすいのかもしれない。

「反復試行の確率」にはもっと時間をかけたほうがよかった。あいまいな生徒は48%にのぼっている。授業時間配分で「場合の数」のウエイトを少し減らし、もっと「確率」にしっかりと取り組むなかで、「場合の数」の考え方がかえってよく浸透することも考えられ、検討が必要な部分である。

<資料1>の課題プリントの解法で、最も支持が高かったのは(1)で、118名中104名と、圧倒的であった。「分けて取っていく」方法の定着がたいへん強いことが伺える。また、取り組みにくいほうでは(3)が109名と、これもほとんど意見が一致している。漸化式に慣れていないことと、いったん式が立ってしまえばあとは操作のみで、論理が伴わなくなるところが退屈なのであろう。(2)は12名の支持を得ており、理解しやすい生徒にはすっかりした考え方なのだろうが、人数は少なかった。

また、自由記述で出た希望や意見を、主に否定的なものを中心に拾った。

- ・ 問題が増えてくると、こんがらがってくる。
- ・ いちばんやっていて楽しかった。解けるかどうかは別だけど。
- ・ そのときの状況がわかるようにしてほしい。
- ・ 見分け方を教えてください。
- ・ なぜその式になるのか、理由をもう少ししっかり説明してほしい。
- ・ 似たような問題の区別の仕方のポイント？を、重点的にみてほしい。
- ・ 場合の数ができません。三角比などのほうがよい。
- ・ 独立試行や排反など、違いが図で書いても区別できない時がある。
- ・ 区別がはっきりできたら、わかりやすいです。
- ・ 解答の書き方がわからない。
- ・ なるべく図や絵を使って、イメージしやすいように授業をしてほしい。
- ・ 確率よりも、場合の数のほうが難しかった。
- ・ 問題のパターンを教えてもらったのが、わかりやすくてよかった。
- ・ 実際に袋に玉を入れて説明するとか。
- ・ ややこしいです。一人で問題を解いていたら、合っているのかがわかりません。

これらの意見を今後の授業に生かしていきたいと感じるが、この中で注目したいのは、「確率よりも場合の数のほうが難しかった」という意見である。場合の数がきちんと理解できていれば確率の計算は容易だといえるし、場合の数が分からなければ確率は計算できない。この生徒は前者の生徒だったのだろうか。次の機会には、ぜひ「場合の数」と「確率」の理解の違いについても考察してみたい。

5. おわりに

本稿では、確率論の基礎となる「場合の数」の数え方を学ぶに際し、「グループ分け」という一貫したテーマのヴァリエーション・拡張発展で筋を通した教材の流れを提案した。しかし生徒へのアンケート結果を見た限り、これが概念理解に有効であったかという疑問も残る。

この分野では、いろいろな興味深い授業展開が豊富に考えられる。例えば、

- ・ 歴史に残された、賭けやゲーム・期待値などに関するおもしろい問題を数多く紹介し、挑戦させる
- ・ 反復試行の確率として「ランダム・ウォーク」の問題と「二項定理」を関連させ、「二項分布」のシミュレーションを体験させる
- ・ 「条件つき確率」から「ベイズの定理」に簡単に触れ、統計的推測(ベイジアン推測)への応用について学ぶ

などである。限られた時間の中で、あれもこれもというわけにはいかないが、より数学的リテラシーを育成できるような何らかの実践ができれば、また報告したい。

6. 引用・参考文献

- ① 教科書『数学A』,教授資料『数学A』,教科書傍用『サクシード数学I+A』 数研出版 2004年
- ② 『スタンダード数学演習IⅡAB受験編』 数研出版 2001年
- ③ 蓑谷千風彦『統計学入門I』 東京図書 1994年
- ④ 安藤洋美『確率論の生い立ち』 現代数学社 1992年

中等教育学校におけるバイオ実験の一考察

－その2 DNA抽出法の検討と授業での展開－

矢野 幸洋

1. はじめに

中等教育学校におけるバイオ実験の考察については、本校紀要第46集に次のような内容を報告している。

- (1) 前期課程生(中学生)を対象とした遺伝子に関する授業プログラムの検討と実施
- (2) 5,6年生で実施する遺伝子に関する最新実験の検討と実施

その後、本校が2005年にSSH(スーパーサイエンスハイスクール)に指定され、備品や設備が整い高度な実験ができるようになった。また、一方で科学的リテラシーの育成を目指すことを目標に掲げ、4年では「生命科学(2単位)」を2007年から実施することになった。特に、生命科学では主に遺伝子の内容を扱い、その中でもDNA抽出実験は基礎となるものである。今回の報告ではDNA抽出実験の比較検討と遺伝子の授業での展開について考察した。

2. DNA抽出実験と遺伝子に関する授業での展開

2-1 後期課程における遺伝子に関する授業での展開

メンデルが遺伝の規則性を考える中で、「要素」というものを仮定した。それが遺伝子の概念の始めであるとされている。現在では、遺伝子の本体は「DNA」であり、その塩基配列がヒトではすべて読み取りが完了している。さらに、ヒトでは塩基配列の意味づけの作業も始まっている。「遺伝子」に関しては日進月歩の流れの中で、高校生全員に「遺伝子」の何をどこまで教えるのかは、科学的リテラシーとも関連して大変重要であると考えられる。

また、遺伝子を学ぶことは生物の根源を学ぶことである。しかも、生命が誕生して以来、遺伝子の構造は変わっていない。つまり私たちが受け継いだ遺伝子は、すべての生物に共通であり、生命の誕生以来の歴史を持つわけである。遺伝子(DNA)を学ぶことは生命の共通性と生命の長い歴史を学ぶことであると位置づけられる。

次に、高校生全員に学ばせる遺伝子に関する授業での展開例を示す。

- (1) 命のつながりと遺伝子
- (2) 遺伝子はどこにあるのか
- (3) 遺伝子の構造はどうなっているのか
- (4) 遺伝子が形質発現にどのように関わるのか
- (5) 最新の遺伝子工学について

なお、上にあげた項目は、理科総合Bの一部と生物Ⅰ、生物Ⅱおよび化学Ⅱの内容を含んでいるが、遺伝子の本質を理解させるには従来の科目の枠を超えて学習する必要があると考えている。

2-2 DNA抽出実験から学ばせたいもの

DNAの抽出法は、今までにさまざまな方法が多数報告されている。特に近年は遺伝子組換え食品等に代表されるように遺伝子(DNA)に対する関心は大変高まっており、主に食塩水・エタノール・

洗剤を使った方法やそれらが含まれるキットを使った方法が多く報告されている。極端な例として食塩水とエタノールだけの薬品を使って家庭で簡単にできる方法の報告もある。しかし、それらはDNAを抽出することが目的であって、その理論はほとんど触れられていないし、抽出したDNAの確認やそのDNAを使った発展実験について触れているものは少ないのが現状である。

筆者はDNA抽出の実験を通して授業の中で次のように展開しようと考えている。

(1) DNA抽出の実験を行うにあたり、DNAそのものの性質や特徴を自ら調べ、実験により検証し、その成果を発表する。また、DNAの確認についてもその方法を考えさせる。

(2) 抽出したDNAを使ってさらにより高度な実験を行う。例えば、

DNA抽出→PCRによる増幅→電気泳動による確認

を行い、遺伝子レベルの植物の比較や系統分析を行う。

(1)の内容については4年の「生命科学」(2単位・全員必修)で、(2)の内容については6年の生物Ⅱ(4単位・選択)で一部実施する予定である。(1)については来年度(2007年度)の紀要で報告する予定である。

今回の研究は、(1)および(2)を行う際のDNA抽出実験の基礎データとなるものである。また、抽出した物質がDNAであることを分光光度計で確認した。なお、今回実施したフェノール・クロロホルム法は広島大学大学院理学研究科の坪田助教授がされている方法であり、広島大学で坪田先生から指導を受け、本校で筆者が実施したものである。

3. DNAの抽出実験の検討

3-1 学校でのDNA抽出実験で考慮すること

学校でのDNA抽出実験を行う際には、次のような条件を考慮する必要がある。

① 安価である

特別な器具を購入しなくてもできる。

② 手軽にできる

薬品が手軽に手に入ること(洗剤など)。また、実験方法も比較的簡単であること(特に温度設定が簡単なこと)。

③ 安全・確実である

誰がやっても同じ結果が得られる。つまり、必ずDNAが抽出でき、かつ安全に行うことができることである。

3-2 DNA抽出法について

DNA抽出法は今までに多数法報告されている。その主なものを使用薬品で整理すると以下のようになる。

a. 食塩、エタノール

b. 食塩、エタノール、中性洗剤

c. 食塩、エタノール、トリプシン水溶液

d. 食塩、エタノール、ハードコンタクト洗浄保存液、クロロホルム、アセトン

e. フェノール・クロロホルム法(TEバッファー、クロロホルム、エタノール他)

f. CTAB法(CTAB抽出液、クロロホルム、エタノール他)

a・bは家庭でもできる簡易法として紹介されているおり、c・dは高校での実験例としてよく教科書等に掲載されている。e・fはより純度の高いDNA抽出法として大学等で行われているものである。今回比較した実験方法は、比較的簡単にできるといわれるbの簡便法と、純度の高いDNAが抽出できるといわれるeのクロロホルム法である。

3-3 DNAの確認

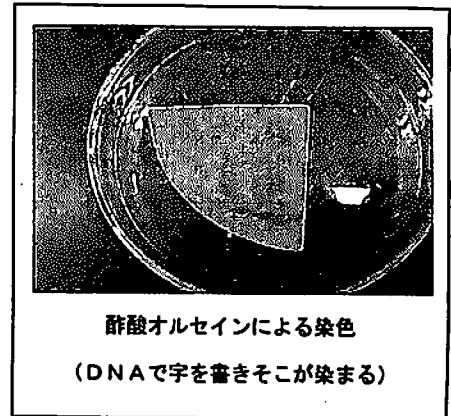
DNAの抽出法は多数報告されているが、その確認のしかたについてはあまり報告がない。その中で代表的なものを3つ上げる。

a. 目視による確認

白いモヤモヤとしたものが現れるもので、ガラス棒ですくいあげると鼻水のように見えるものである。これは代表的な確認法である。

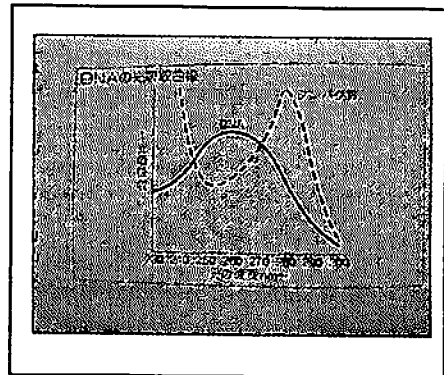
b. 染色液による確認

酢酸オルセインによる染色とメチルグリーン・ピロニン液による染色が代表的である。酢酸オルセインはDNAが赤く染まり(右上図)、メチルグリーン・ピロニン液はDNAが青く染まる。



c. 分光光度計による確認

DNAは波長が260nm付近の紫外線を特によく吸収するという性質があり、分光光度計を用い光吸収曲線により確認できる。今回の実験ではこの方法を用いてDNAの確認を行った(右下図)。



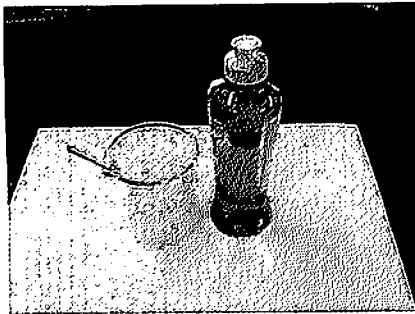
3-4 DNAの抽出実験

3-4-1 簡便法

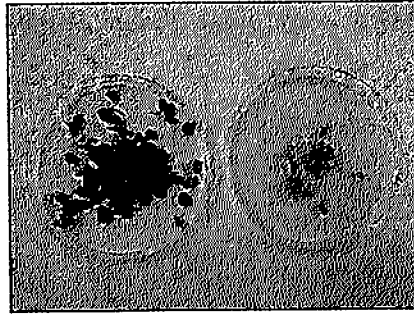
使用薬品は、食塩・無水エタノール・中性洗剤である。今回は、ブロッコリーの花芽とウマゴヤシの葉を用いて実験を行った。

(1) 方法

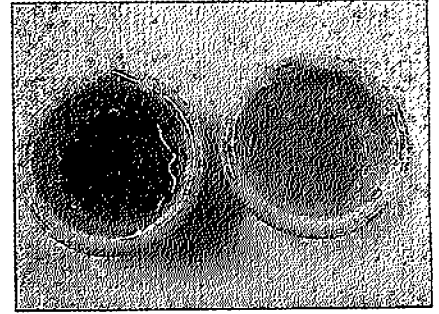
- ① ビーカーに食塩 15g, 蒸留水 140ml を加えよく混ぜる。そこへ、中性洗剤を 10ml 加え、よく混ぜて抽出液とする。
- ② 試料を乳鉢でよくすりつぶす。
- ③ ②に、①の抽出液を約 20ml 注ぎ、約 10 分間静置する。
- ④ ③の液をガーゼでこし、50cc ビーカーに入れる。
- ⑤ ④の液にガラス棒を使って、冷エタノールを約 20ml ゆっくり入れる。
- ⑥ 抽出液とエタノールの境界の上あたりに白いふわふわしたもの (DNA) が現れる。
- ⑦ DNAを含む液を分光光度計にかけ、吸光スペクトルを調べる。



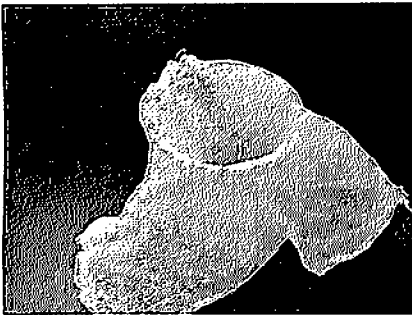
①食塩と合成洗剤を混ぜた抽出液



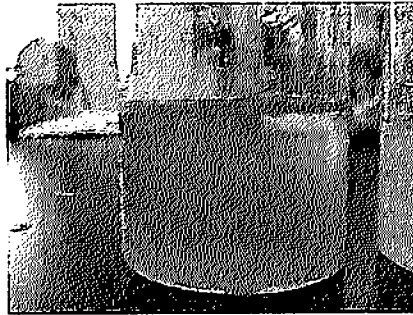
②ウマゴヤシ(左)とブロッコリー



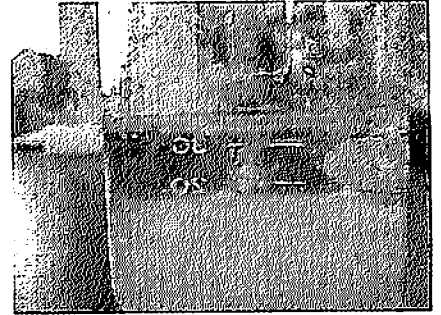
③植物から抽出した液
ウマゴヤシ(左)とブロッコリー



④ガーゼでこす



⑤ウマゴヤシの抽出液にエタノール
を加えたところ



⑤ブロッコリー抽出液にエタノール
加えたところ(白いもやもやは
DNA)

(2) 結果と考察

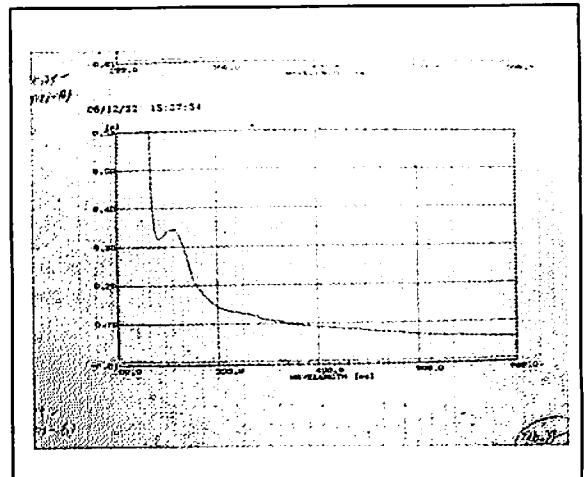
ブロッコリーの花芽では、DNAが肉眼で確認でき、分光光度計でも260nmにそのピークが確認できた(右図)。しかし、ウマゴヤシの葉では、DNAが肉眼では確認できず、分光光度計でも260nmに明瞭なピークを確認できなかった。

3-4-2 クロロホルム法

使用薬品は、TE20 バッファーとクロロホルム、3 M酢酸ナトリウム、無水エタノールである。3-4-1と同様に、ブロッコリーの花芽とウマゴヤシの葉を用いて実験した。

(1) 方法

- ① TE20 バッファーは、0.5M Tris-HCl 10mlと0.5M EDTA 4ml に蒸留水 86ml を入れ、オートクレーブにかけた後、冷暗所に保存する。TE20 バッファーを20倍にうすめたものをTE1 バッファーとする。
- ② 試料を1.5ml チューブに入れ、TE20 バッファーを30 μ l加えて、すりつぶす。
- ③ TE20 170 μ l加えてまぜた後、フリーザーにわずかの間入れる。
- ④ クロロホルムを100 μ lを加え、5分間振って混ぜる。



- ⑤ 5分間遠心分離する。(できれば、4℃で15,000rpmで5分間遠心)
- ⑥ 新しいチューブにガラスウールを少量(10-30mg)下方にまとめて入れておき、⑤の透明な上ずみを移す。
- ⑦ 3M酢酸Na 20~30 μ lと冷エタノールを約500 μ lを加えて、ゆっくりと上下に回転させて攪拌し、その後フリーザーに2~5分間静置する。
- ⑧ 遠心分離した後、上ずみを捨てる。
- ⑨ 冷やした70%エタノール500 μ lで内壁を洗い、遠心分離後、上ずみのエタノールは捨てる。
- ⑩ 自然乾燥後、TE1を25 μ lを入れ、さらに蒸留水125 μ lをいれ、65℃のまま、5分間保つ。
- ⑪ 新しいチューブに入れ、フリーザーに入れる。ガラスウールは捨てる。



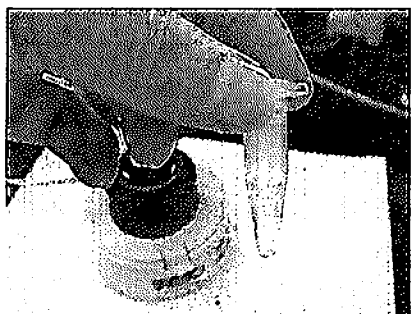
①薬品を用意する。



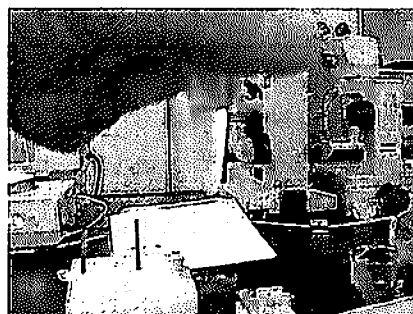
②資料をすりつぶす



④クロロホルムを加える



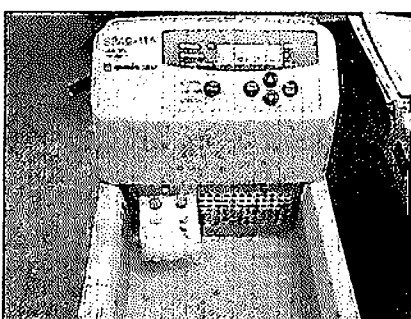
⑤遠心分離する



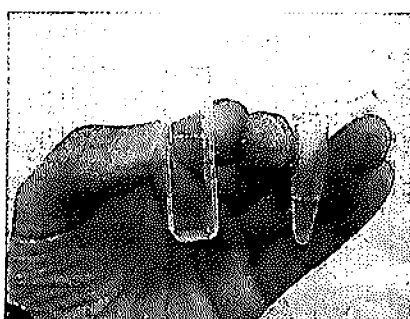
⑥ガラスウールを入れる



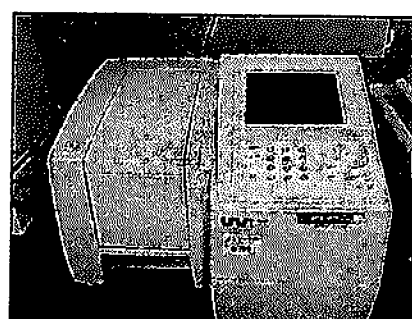
⑦薬品を加える



⑩65℃に保つ



抽出したDNAを分光光度計にかける

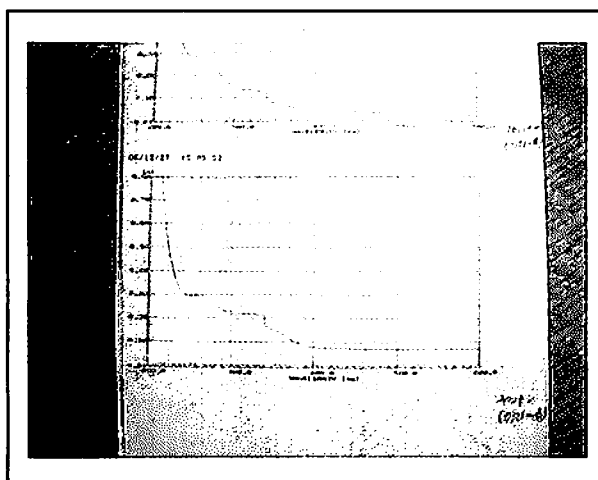


分光光度計

(2) 結果と考察

ブロッコリーの花芽およびウマゴヤシの葉の両方の材料とも、DNAを肉眼ではほとんど確認できなかった。

分光光度計では、ブロッコリーでは260nmのピークが顕著に確認できた。また、ウマゴヤシでもブロッコリーほどではないが260nm付近にピークを確認できた(右図)。



3-5 2つの方法の比較検討

	簡便法	クロロホルム法
長所	<ul style="list-style-type: none"> ・家庭でも簡単に実験できる。 ・肉眼で確認できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・少量の材料・薬品で純度が高い。 ・栄養器官でもDNAが抽出できる。
短所	<ul style="list-style-type: none"> ・植物ではブロッコリーの花のつぼみなどの生殖器官に限られ、栄養器官では難しい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・薬品が一般的でない。マイクロピペットが必要である。 ・遠心分離機が必要である。 ・少量であるが、クロロホルムを使用する。

従来の簡便法は、花芽などでは肉眼でDNAが確認できる点で大変優れているといえるが、栄養器官では肉眼では確認できない短所も併せ持つ。クロロホルム法は、材料や薬品は少量でよく、栄養器官でもDNA抽出が可能である。どこにでもある身近な植物のDNA抽出にはクロロホルム法が適当であるといえるが、より効率よくDNAを抽出するためにそれぞれの植物にあった薬品の濃度等について今後検討の余地がある。

4. DNA抽出の今後の課題

DNA抽出法についての課題を次に挙げる。

(1) 純度の高いDNAの抽出法の検討

クロロホルム法では花芽などでは純度が高いDNAが抽出できることは分かったが、栄養器官でもより純度が高いDNAが抽出できるように加える薬品の濃度等を工夫する必要がある。できるだけ多くの植物について何度も調べる必要がある。また、電気泳動法などによる純度のチェックも必要である。

(2) クロロホルム法を多くの学校に普及させるための問題点

DNA抽出法は本校だけにとどまらず、多くの学校に普及させる必要がある。その際には次のような問題点を克服する必要がある。

① 実験方法の簡便化と使用薬品の検討

必要最低限の処理法を選び出す必要がある。薬品1本が8000円ほどもするものもあるが、使用量はほんのわずかである場合などがあげられる。

② マイクロピペットの代用

将来的にはマイクロピペットは学校に配置すべきだが、当面は簡易ピペット（バイオラッド社では100 μ lまで測定可能）などで代用するとよい。

5. 参考文献

- ① 坪田博美・有川智己・中尾成身. 2001. 分子系統学のための蘚苔類からのDNA抽出法. 蘚苔類研究 8(1) : 9-17.
- ② 坪田博美・有川智己. 2003. 分子系統解析法. コケ類研究の手引き. p. 79-88.
- ③ 矢野幸洋. 2005. 中等教育学校におけるバイオ実験についての一考察. 本校研究紀要 46 : 87-95

中等教育学校における6年一貫古文教育の理論と実践

－ 第三回 中学年「古文との対話」その2 －

金沢 節子

1. はじめに

『研究紀要第46集』（2005年度）・『研究紀要第47集』（2006年度）において、「中等教育学校における6年一貫古文教育の理論と実践」を表題として、「6年一貫古文教育の理論」その1・その2（修士論文より一部抜粋）及び、その理論に基づいた授業実践の概要である低学年（1・2年生）「古文世界へのいざない」・中学年（3年生分）「古文との対話」を執筆しました。今年度は、「6年一貫古文教育の理論」その3及び、中学年（4年生分）「古文との対話2」の授業実践を掲載します。

2. 中等教育学校における古文教育の理論 その3

2-1 古文教育の構造化

（1）古文教育の構造化とは

第二次世界大戦後、国語教育の再出発に際し、戦前の古典教育への反省と新しい古典教育のあり方を求める論争が活発におこなわれ、多くの論文が発表された。それらを精査・検討した結果、中等教育（中学・高校）における古文の教材研究、授業実践、及び6年一貫古文カリキュラムの作成のために、「ことばと文学」「時代性と現代性」「民族性と国際性」の三つの軸を想定し、古文教育の構造化を試みた。

三つの軸は「ことばと文学」「時代性と現代性」「民族性と国際性」のそれぞれの事項を両端として、反対の端に向かって事項の要素が逡減していき、中心は両事項の要素が半々に混ざり合った状態のものとする。「ことばと文学」を主軸として、その軸に「時代性と現代性」軸と「民族性と国際性」軸が交差し、主軸上を自由に移動し、また自身の軸も可動する。各軸の交点を自由に動かしながら教材研究をし、授業の構想を練るとするのが「古文教育の構造化」である。つまり、学習の目標、教材選定、学習内容と方法等について考える時、まず「ことばと文学」軸上で学習目標の重点位置を設定して教材を選ぶ。そして、その重点位置と交差する「時代性と現代性」と「民族性と国際性」について、その度合いを軸の移動によってさまざまに勘案し、生徒の反応なども予測して授業を構想するというものである。このように教材研究、教案作成、授業展開の予測と実践を三つの軸の交差と移動によって構想することができれば、古文の授業は多面的なものとなり、生徒の古文への理解を一層深めることができる。と考える。

また、中等教育学校において、各学年の生徒の成長に適合し、しかも六年間の見通しと一貫性のあるカリキュラムの作成には、このような構造的考察なくしては不可能である。と考える。六年間の見通しを持たないカリキュラムでは、授業は教科書のみを頼りとしてその時の思いつきに流れやすく、また問題演習で単語と文法の暗記を主とした受験対策的な授業に陥ってしまうおそれがある。（修士論文より抜粋、一部修正、研究紀要46集と一部重複）

（2）「時代性と現代性」について

古文教育における現代的な意味についても多くの論評が発表され、論争が行われている。また、「古

文教育に関する質問紙調査」(筑波大学生対象・紀要には不掲載)の結果によると、「古文を学ぶ現代における有用性」を疑問とする回答も多数あった。それらを精査・検討して「古文教育における現代的な意味」を「時代性と現代性」軸として捉え、古文教育の構造化の中でその意味を考察した。

古文教育の現代的意味に関する論争は、戦前の古典教育が時代精神や道德規範のための学習に随したことに対して、再びその轍を踏まないための古典教育のあり方と方法を模索するために行われた。それを精査すると、

- ① 時枝誠記氏は、「古典を読むことは失はれた世界を取り戻すことに外ならない」ことであるから、「教材としての古典は、必ずしも現代的意義や要求からだけで取捨選択されてはならない」「古典は、現代とは異った歴史的社会的条件の下に制作されたものであるから、そこに現代的意義を求めることは、厳密な意味に於いて不可能なことである」^{注一}と述べ、古典に対して、己を空しくして、これを正確に忠実に理解する能力や媚びない峻厳な態度を養うことが大切であるとしている。
- ② 増淵恒吉氏は、「古典の中には、現代に生きているものもあれば、現代的意義の認められぬものもある。古典の中から生かすべきものと抹殺すべきものとを見分け、生かし得べきものを、生活の中に具現していくのが古典を読む心構えであるべきである。そうした批判的態度を持するのとなければ、戦争中のような神がかりに随してしまうことになる。」^{注二}と、古典の現代的意義による教材の批判的選択を主張している。
- ③ 長尾高明氏は、「古典教育の現代的意義とは、内容の直接的な結びつきの面にのみあるのではなく、むしろその成立の過程や発想の基盤を考えることによって、現代のわれわれの問題意識となり得る点にある。すなわち、ある時代背景のもとで、人々が、何を見、何を考え、いかに生きたかというさまを、心の記録である文学作品を通して読み取ること、それが結局は、現代という状況における自分たちの生き方を観察し考察する目を養うことにもなるのである。」^{注三}と述べている。
- ④ 西郷信綱氏は「古典と呼ばれるものはどこにあるかといえ、それは過去と現代のあいだ、つまり過去にぞくするとともに現代にもぞくするというほかない。日附がいかに古かろうと、文学として訴えてこなければそれは古記録で、現代人に対話をよびかけてくる力をもったもののみが古典である。」^{注四}と述べている。
- ⑤ 加藤周一氏は「古典との接触がなければ、今日の状況を普遍性に向かってひらくことができないと同時に、今日の立場にたたなければ、古典はそれ自身が含む普遍性をわれわれに啓示しない。」^{注五}と述べている。

いずれにも、古文を学ぶ現代的意味を考えるための重要な示唆が含まれている。それらの主張から、古文を学ぶ現代的意味は、

- ① 古文を学習することは、過去と現代との対話である。
- ② 対話とは、まず、過去の人々の生きた時代背景、生き方や考え方を正確に理解することである。

注一 『国語教材に於ける古典教材の意義について』時枝誠記 1948年4月「国語と国文学」至文堂

注二 『古典教育』増淵恒吉 1956年4月「国語と国文学」至文堂

注三 『古典指導の方法』長尾高明 1990年有精堂

注四 『日本古代文学史 改訂版』西郷信綱 1963年岩波書店

注五 『古典の意味について』加藤周一 1978年「加藤周一著作集3」平凡社

それを通して、現代に生きる人々に通ずる生活や文化の普遍性と変化を認識することである。

- ③ その結果、現代人のあり様を認識し、未来の方向も探ってみること、そしてまた過去に生きた人々への問いかけを繰り返すこと。

と、まとめることができる。このように古文教育を考えると、古文作品の持つ「時代性」と「現代性」は対立するものではなく、「時代性」と「現代性」の対話として、授業での重点を「時代性と現代性」という軸上に表し選定することができる。

また、心理学者である河合隼雄氏は、次のような古典とのかかわりを述べている。「現在のように科学技術が発達してくると、人間はこれまで不可能と思っていたことでもどんどんできるようになって、下手をすると科学技術万能の考えに陥りやすい。人間が実際に生きてゆく上においては、それとは異なる思考が必要であり、その点において、「物語」ということが非常に大切になってくる。人間はその生涯にわたって、一人ひとり固有の「物語」を生きているのだ。このように考えると、日本の古い物語を読むことが、現代に生きることへとつながってくるのである。」¹⁶ 一人の人間として、古文の「物語」を読む意味と面白さを説いている。

中等教育学校古文カリキュラムでは、まず、生徒が身近にあるさまざまな古文作品を楽しく、面白く感じられることから授業を始める。そして生徒たちが、古文の作品から、それぞれの時代の感じ方、考え方、生き方を読み解くという「問いかけ」を通して、現代にも生きている過去やそのつながりの意味を理解し、かつ未来を考えると「回答」を得、また過去への「問いかけ」を繰り返すことができる授業のあり方が見えてくる。(修士論文より抜粋、一部修正)

(3) 「民族性と国際性」について

現代社会は、人、物だけでなく文化の国際化が急速に進んでいる。国際化のためには、たがいの国の歴史、民族の文化についての知識や正しい認識をもつことが最低限必要なことである。古文教育は伝統的文化、文学やことばについて学ぶ大切な機会である。国際化に対応する古文教育のあり方を「民族性と国際性」という軸上に捉え、古文教育の構造化の中でその意味を考察した。

民族性や民族主義(ナショナリズム)ということばには、民族の独立、独自性を象徴すると同時に、民族と民族の対立という対抗的、排外的な意味も含んでいる。国際性や国際化(グローバリズム)には、国家・企業・団体・個人間の平和的交流や共存の意味と同時に、強国の基準や価値観を世界に浸透させようとする強制、対立・抗争という事態もともなっている。日本も、明治から昭和にかけて、一部の古典を拠りどころとして導き出された「八紘一宇」や「神の国」を日本人の精神的支柱として天皇制と軍国主義を基盤とする国家体制を造り、アジア侵略、太平洋戦争を引き起こし、敗戦にいたる歴史を演出したナショナリズムの経験がある。それゆえに、「民族」ということばには、その意味を十分に吟味し、その意味を明らかにしておく必要がある。

古文教育において、日本の古典文学やことばを学習することは、(2)で述べたように、過去との対話であり、日本の古典文学やことばのなかから、日本人の心情や思考を知り、また自己認識を深めることである。それは、決して、自国の優秀性を誇り、それを他国へ強制したり、同化を求めたりするものであってはならない。まして、戦前の教育思想の復活などはあり得ない。

自国の古典文学やことばを学習することの意味を、2002年9月29日、スイスのパーゼルで開かれ

注六 『物語を生きる』河合隼雄 2001年 小学館

た国際児童図書評議会において、美智子妃が行われたスピーチの中で端的に述べられている。自分の幼い頃の読書に触れられ、「日本の神話や伝説の本は、非常にぼんやりとではありましたが、私に自分が民族の歴史の先端で過去と共に生きている感覚を与え、私に自分の帰属するところを自覚させました。このことは後に私が他国を知ろうとする時、まずその国に伝わる神話や伝説、民話等に関心を持つという、楽しい他国理解への道を作りました。」^{注七}と述べられている。神話や民話だけでない、物語や和歌の学習を通して、他国の物語や詩歌に、さらにことばにも関心を持つこと。また、外国の人々との交流によって、お互いの考え方や美意識、価値を知りたいと思うことは、ごく自然なころの動きではないだろうか。

『ハリーポッター』を読みながら『もののけ姫』を考え、『古事記』を読めばギリシャ神話の関心へと向かい、『落窪物語』と『シンデレラ物語』を比較したりすることは可能であろう。今後のグローバル化は個人の交流が広がり、個人を通じて国と国、民族と民族の交流へと広がって行われてゆくだろう。それを可能にするには、個人としてのアイデンティティだけでなく、日本人としてのアイデンティティも必要である。日本の伝統と文化、特に日本語と日本文学に対する知識や見識を持つことは、日本人のアイデンティティのルーツを探り、確かめることになる。日本人としての根っこを育てることによって、他国や他民族の人々との一層の理解と交流が深まると思う。これが古文教育における「民族性と国際性」軸である。

2-2 中学年（3・4年生）の古文教育について

中学年の生徒の特色－「個の模索・探求と発見」、及び古文教育における成長段階の目標－「古文との対話から個の発見を促す」は第二回で記述した。今回は4年生での学習内容を記述する。

(1) 4年生での学習の内容

- ① 四年生では、ジャンルにこだわらず、自然、愛、信仰、旅等をテーマとして、日本人の価値観・恋愛観・自然観等を学習する。
- ② 三・四年生を通して、心情を表すことば、ことばの変遷、表現の特色、和歌の修辞、文語文法の基礎等を学習する。

『枕草子』や『徒然草』から古人の感性や人生訓を学習する。生徒たちは、このような古人の内面や感性、考え方に触れ、時には自由に話し合い、現代にも通じることや自己にもあてはまる感じ方や考え方を、見つけ出すことができると考える。古文には、日本の自然をどのように生活に取り入れるかという知恵、日本人の自然との一体感が多様に表現されている。山田宗睦氏は、「日本人の精神構造の中にある、自然物と心とを一つの〈もの〉、つながりを持った〈もの〉としてとらえる。日本の和歌は、他に寄せて思いを陳べる（寄物陳思）表現形式でした。何かある一つの自然の物が動いてゆく。そのことにかけて自分の心の状態を述べる、物と心とが〈もの〉として一つなんだ。これがまさに日本人の意識形態です。」^{注八}と述べている。

愛は永遠のテーマであるが、上代から近世に至るそれぞれの時代の様々な恋愛模様は、生徒たちにとっていちばん心のときめくものである。その中で、愛の持つ厳しさも読みとっていきたい。男女の愛だけでなく親子の愛も取り上げる。また、信仰に生きる人々の姿、旅に憧れ旅を棲家とする

^{注七} 朝日新聞夕刊 2002年9月30日

^{注八} 『日本人の美意識』 山田宗睦 1974年 朝日新聞社

人々、そこには日本人のそれぞれの時代に生きる喜び、悲しみ、怒り、楽しみ、苦しみを読みとることができる。

古文をよりいっそう深く理解するために、日本語の特色を、その構造、音韻、ことばの意味の変遷についても学習する。また、折句や掛詞、いろいろなことば遊びによって、ことばの持つ面白さを知り、古語への関心を高める。作品や文章の中で使われていることばのもつ意味、ことばの役割、ことばのつながりを理解する。その中で、日本語を意識化し、自分の使っている言葉を見直し、自分のことばを豊かにする。

(2) 4年生での学習活動の特色

- ① 4年生では助動詞を中心に、文章に即しながら学習し、時期を見て文法の基礎の体系的な理解をはかる。同時に、ことばへの関心を高めるよう配慮して授業をする。
- ② 古文の多読、精読を織り交ぜながら、古文を読むうえで必要な知識を随時学習する。
- ③ 百人一首では、古文に関する知識や逸話、歌の意味を学習する。

(修士論文より抜粋、一部修正)

3. 中学年(4年生)の古文教育の実践

今年度も2003年度から引き続き古文を担当してきた学年(現在4年生)で古文の授業を実践した。既述した「6年一貫古文教育論の理論」に基づいた授業計画とその実践の試みを報告する。

3-1 今年度の古文の授業

(1) 授業概要と時間

古文教育の理論では、4年生で自然、愛、旅などのテーマに基づいて、随筆、日記を読み、古人のものの見方、感じ方、考え方に触れることを計画していた。しかし、1年～3年までの国語の授業の中で古文に割り当てた時間数及び、生徒の理解度などの学習の様子から、「6年一貫古文教育の理論」に基づいて作成したカリキュラムに修正を加えることになった。2年生では『平家物語』を冒頭から壇ノ浦まで、要所を解釈しながら通読すること、3年生ではさまざまな説話からその面白さと不思議さを感じとることを主とした。生徒たちは2・3年生における古文の解釈や暗唱によって、古文を読むことに慣れ、古い時代の事件や人の生き方に興味を持つことができるようになった。そこで、4年生では、もう一步、古語や古い時代のものという歴史的な障壁を乗り越え、古文の世界にも自己を発見しようという意識を高めることを考えた。そこで、随筆、日記というジャンルから生徒の成長段階に合った教材をできるだけたくさん読み、古人のものの見方、感じ方、考え方と自分自身のものの見方、考え方を比較し、深めることができる授業を試みた。そのため、4年生で扱う予定であったテーマ「自然、愛、旅」は、前述した4年生での学習を積み重ねた後に扱えるものであり、5・6年生のカリキュラムに移すことにした。

古典文法では、3年生で動詞が予定通りに終了し、生徒の中にも定着できたと判断し、形容詞、形容動詞、及び基本的な助動詞を学習する計画を立てた。文法は随筆・日記の一作品が終わった後に、集中して授業を行う形にした。

古文単語は、筑波大学から戻って3年間、研究課題としてきた自作の「古文ことば集」が完成したので、四月に生徒に配布した。「古文ことば集」は古文を読むうえで基本的に必要な150語を選定し、語源や派生語等も記載したので、4年生は授業中つねに座右に置き、古語辞典として使った。

年間の実施授業時間数は次の通りである。

- I 期 ① オデイトラ『古事記』を聴く
春にゆかりのある和歌・漢詩・俳句 2時間（「春はあけぼの」への導入）
② 『枕草子』 6時間
「春はあけぼの」「ありがたきもの」「古今の草子を」
③ 『今昔物語集』「羅生門」 1時間（「現代文」『羅生門』の関連授業）
④ 『沙石集』「児の飴食ひたる事」狂言について 4時間（教育実習生授業担当）
⑤ 『方丈記』 4時間
「ゆく河の流れ」「安元の大火」
⑥ 古典文法 8時間
係り結び・形容詞・形容動詞・助動詞「ず・き・けり・つ・ぬ・たり・り」
- II 期 ① 『徒然草』 8時間
「高名の木登り」「仁和寺の法師」「園の別当入道」「花は盛りに」
② 古典三大随筆の冒頭から文章表記の変遷をみる 1時間
③ 『土佐日記』 8時間
「男もすなる日記」「阿倍仲麻呂のこと」「忘れ貝」「帰京」
④ 古典文法 5時間
助動詞「なり・たり・む・らむ・けむ」

※ I・II期通じて、自作「古文ことば集」を用いて授業を行う

※ 冬季休暇明けに各クラスで宿題テスト（1時間）、百人一首かるたとり（1時間）

（2）授業実践

◇指導目標

- ①「随筆」・「日記」: 筆者の意図の正確な読みとりと多様な解釈の仕方から、古文を読み解く力を養う。
古人のものの見方、感じ方、考え方を吟味しながら、自分自身のものの見方等と共通する点や相違する点を考え、思索を深める。
- ②「古典文法」: 古文の読解に必要な助動詞の意味や活用を習得する。助動詞一語が文脈に果たす作用を確認しながら、自分が用いている言葉を新たに見つめる契機とする。
- ③「古文ことば」: 古文を読むために必要な古文ことばの意味、ことばの語源や時代ごとの変遷を学習することで、ことばに対する興味関心を高める。

◇指導内容

①「随筆」

・『枕草子』 I期の最初に取り上げた。中学校教科書に「春はあけぼの」だけが掲載されていたが、中学校ではあえて『枕草子』は学習せずに、4年生で他の章段と共に扱い、平安朝の感じ方・考え方や教養を学習することにした。

冒頭の「春はあけぼの」は、「春」を主題にした和歌、漢詩、俳句を導入として、読む。「春宵一刻値千金」と言われた「夕べ」ではなく「あけぼの」に視点を置いた清少納言の独自性を知る。また、和歌、漢詩、俳句とは趣の異なる散文のやわらかい文体、響きを味わう。

次に、「ありがたきもの」（高校教科書掲載）を読んだ。清少納言が取り上げる「ありがたきもの」

に現代との共通点や相違点を発見し、千年前を身近に感じる良い教材である。

最後に、「古今の草子を」を取り上げた。ここには平安時代の女性に必要な三つの教養について書かれてあり、古典を読むうえで必要な知識を習得することができる格好の教材でもある。

『枕草子』は5年生で「敬語」を学習するとき再度取り上げるので、4年生では清少納言の痛快なエピソードは紹介程度にとどめておいた。

- ・『方丈記』 「ゆく河の流れは…」という冒頭文が、2年生で学んだ『平家物語』の冒頭にも通じるものがあり、生徒にとって親しみやすい教材であると考えた。歴史の転換期、大火・地震という天変地異を背景にして世の無常を見据える筆者の視点を読みとる。その簡潔で読みやすい筆致に生徒は引き込まれていた。この時代の古文として今まで『平家物語』や説話を読んできたが、実際に生きていた人間が発する生身のことばは、4年生の感性を刺激していた。
- ・『徒然草』 兼好法師の独特のものの見方や考え方で、生徒の感性とすり合わせ、感性を磨くことができるものとして取り上げた。

「高名の木登り」では「あやまちすな。心しておりよ」、「仁和寺の法師」では「先達はあらまほしき事なり」という言葉の意味を理解し、それが現在にも通じる戒めであることを確かめる。

説話的な二話を読んだ後、重層的な構造になっている「園の別当入道」を取り上げた。ある物事をどう見るか、どう考えるか、物事を一つの視点からだけ見ないという筆者の視点はかなり難解と思ったが、生徒は興味深く読み、思考を練る。

「花は盛りに」は、『徒然草』で最も有名な段である。兼好法師が発見した「花」と「月」の美は、従来の美意識とは違うものであることを知る。それを、本居宣長の批判している文章と合わせて読んだ。二つの文章を読むことで、自分自身の美意識を見つめ直すことができると考えた。宣長の文章は生徒にとって刺激的であり、有名な古典といえども、その内容を「吟味すること」、「自分なりの意見を持つ」こと、違っていた場合には「批判する」こともできることを学んだ。

②「日記」

4年生の最後の古文として「日記文学」を取り上げた。ブログを公開している生徒も増え、人に読まれることを意識した日記文学は、十年前の生徒と違って受容が容易であった。

- ・『土佐日記』 「かなで書いたこと」「古今和歌集」の編者であった紀貫之が筆者であること」を意識付けさせた。また、五十五日間の船旅を門出から帰京までの日記文学として読むことも心がけた。冒頭では「女性仮託したこと」に対して「面白い工夫だ」「客観的に自己を見ている」等、生徒は興味深く読んでいた。

次に百人一首でなじんでいる阿倍仲麻呂を引用している部分を読んだ。「和歌」に対する紀貫之の思い入れが引用によってうまく表現されており、『土佐日記』を読み進めるうえで良い教材となった。

「忘れ貝」では紀貫之夫妻の亡くなった女兒に対する思いが歌に込められており、共感を持った生徒が多かった。「貝」に思いを抱く日本人の「寄物陳思」を表すよい教材となった。最後の帰京の部分は、やっと故郷に帰れたのに荒れはてている自宅に対して、生徒も紀貫之と同じ気持ちになって落胆していた。このような自己の気持ちを吐露した日記文学は、4年生にとって親しみやすく、自分もその立場に立って考えられる教材であった。

③「古典文法」

- ・形容詞、形容動詞の活用と係り結びを学習した。
- ・3年生で学んだ助動詞「ず・き・けり」を復習した。

・助動詞は「つ・ぬ・たり・り」「なり・たり・なり（伝聞推定）」「む・らむ・けむ」を、一作品が終わるごとに集中して取り上げた。それぞれの助動詞が文章に登場した際は簡単な役割を説明するのみにし、文法学習で語源や用い方等詳しく説明した。これは、文章を読む際は読むことに集中、文法学習の際は文法理解に集中させたかったためである。

④「古文ことば」

・自作の「古文ことば集」を授業で用いた。ことばの語源、変化も参考にさせ、古語に親しむように心がけた。また、10問ずつの小テストを定期的に行った。4年生では「あいなし」～「ころろにくし」までの基本古語70語及び派生語等120語を学習した。

◇授業資料

図1 『徒然草』「花は盛りに」授業プリント

四年古文 その二十一 「徒然草」を説く ④ 「藤好の歌」

一、和歌に詠まれた「花」と「月」 一平安時代

① 花はくは花の下にて存死なむ その如月の望月のころ

② 花散らす風の宿りは誰か知る 後に秋へ上行きて幽みは

③ 秋の夜の月に照なる露味れて 光さやかに見るよしむかひ

二、藤好が見た「花」と「月」 (四百三十七段)

花は盛りに、月はくまなきをのみ見るものは、
雨に向かひて月を忍び、通れこめて春の行方知らぬも、
情け深し。

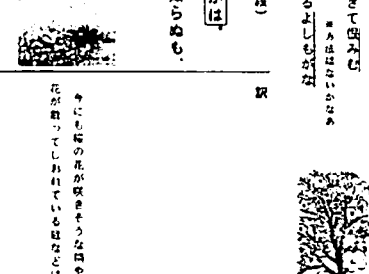
吹きぬべきほどの情、散りしをれたる庭
などこそ見どころ多けれ。

望月のくまなきを、千里の外までながめたるよりも、
近くなりて待ち出でたるが、
いと心深う有みたるやうにて、
深き山の杉の梢に見えたる、木の間の影、
うちしくれたるむらぎがくれのほど、
またなくあはれなり。

すべて、月花をば、さのみ目にて見るものは、
(注)「うちしくれ」「うちこ種」は秋から春にかけての間に停つて止むこと、
この句を「時雨(しぐれ)」という。 2むらぎ 群鳥

今にも木の葉が吹きさらす風や
花が散つてしまっているほどは
こころと脚く通月を、はるか
千葉のかたまで眺めるよりも

たいそう静深く有みまじっている
さうと時雨を降らせた空の
ひとかたまりの雲に



三、宜長、藤好の「花」と「月」を語る

藤好法師が徒然草に、花は盛りに月はくまなきをのみ見るものはと月へる
はいかにぞや、
いにしへの歌どもに花は盛りなる、月はくまなきを見たるよりも、花のもと
には風をかこち、月の夜は露をいとひ、あるは待ち惜しむ心づくしを詠めるや
多くて、心深きも、ことなる歌に多かるは、みな花は晴り空のどかに見まは
しくく、月はくまなからんことを思ふ心の世なるからこそ、さもえあらぬを嘆
きたるなれ、いづこの歌に「花は」花に風を持ち、月に露を思ひたるはあらん、
さるをかの法師がいへることなるは、人の心に密ひたる、後の世のさかし
ら心の作り風成にして、まことの風成心にはあらず、かの法師がいへる言ど
れ、このたくひ多し、皆同じ事なり、すべて、なべての人の願ふ心に違へる
を風成とするは作り事多かりける。

(注) 藤好法師 五山(1275-1345)
宜長法師 五山(1275-1345)

一、(本原宜長)「古事記」「源氏物語」などを研究した、江戸時代の国学者、
上杉翁、(1797-1861)「古文ことば集」を著した。いづれ「いとし」(歌)
二、(注)「うちしくれ」「うちこ種」は秋から春にかけての間に停つて止むこと、
この句を「時雨(しぐれ)」という。 2むらぎ 群鳥

三、(注)「うちしくれ」「うちこ種」は秋から春にかけての間に停つて止むこと、
この句を「時雨(しぐれ)」という。 2むらぎ 群鳥

四、二人の賢者について考えよう
① 宜長の藤好に対する意見を回答書きにまとめよう
② 藤好と宜長の意見について、自分の考えをまとめよう




図2 『土佐日記』「忘れ貝」授業プリント

二〇〇七年 二月 日 曜日 (一) 組 (一) 番 氏名 ()

四年古文 その二十八 「日記文学」を読むー『土佐日記』③

一月下旬、紀實の一行は海賊が出るという報告におびえる。一月三十日、夜は海賊が横行しないと聞き、水流の激しい鳴門海峡を横断する。二月一日、無事和泉の国に到着した。松原を眺めつつ船を漕いで北上するが、突然風波が高くなり、そこで泊まることになった。二月二日、三日船を出すことができず、二月四日になった。

四日、楫取「今日、風、雲の気色はなはだ悪し。」

といひて、舟出ださずなりぬ。

ひねもす 波風立たず。この楫取は、

日も え はからぬ かたあ なり けり。



この泊まりの浜には、くさくさのうるはしき貝、

石など多かり。かかれば、ただ、昔の人をのみ恋ひつつ、

舟なる人の詠める、

寄する波 うちも寄せなむ

わが恋ふる人 忘れ貝 下りて拾はむ

3-2 今年度授業評価

今年度の授業評価として、

- ① 学校として今年度から実施した「授業に関する生徒のアンケート」とその分析
- ② 学年末に生徒が書いた「授業で印象に残ったこと、興味をもったこと」

を整理し、今年度実施した授業と「6年一貫古文教育の理論」に基づいて作成した「6年一貫古文教育のカリキュラム」との関連等について、自己評価を行う。

(1) 授業評価アンケート (報告書から抜粋)

古文の授業に関するアンケート

<対象学年・組・教科・単位数・人数> 4年A組 古文(2単位) 41名(男子21名・女子20名)

<調査年月日> 2006.10.17(火) 4限

<質問事項>

- Q1 授業は楽しい
- Q2 授業に積極的に取り組めた
- Q3 授業ではそれぞれの課題を理解することができた
- Q4 授業を進める速さは適当であった
- Q5 授業での説明や質問事項はわかりやすかった
- Q6 授業で用いるプリント等は理解しやすかった
- Q7 教材の内容の質や量が適当であった。
- Q8 授業を通して、古文のことばや文法を理解できるようになった
- Q9 授業を通して、古文の文章を味わい、昔の人たちの感じ方や考え方がわかるようになった

結果集計

設問	男女	5				4				3				2				1				平均	
		男女別数	%	組数	%	男女別数	%	組数	%	男女別数	%	組数	%	男女別数	%	組数	%	男女別数	%	組数	%	男女別	組
Q 1	男	3	14.3	11	26.8	13	61.9	22	53.7	3	14.3	4	9.8	2	9.5	4	9.8	0	0.0	0	0.0	3.8	4.0
	女	8	40.0			9	45.0			1	5.0			2	10.0			0	0.0			4.2	
Q 2	男	2	9.5	5	12.2	13	61.9	25	61.0	3	14.3	7	17.1	2	9.5	3	7.3	1	4.8	1	2.4	3.6	3.7
	女	3	15.0			12	60.0			4	20.0			1	5.0			0	0.0			3.9	
Q 3	男	2	9.5	6	14.6	10	47.6	24	58.5	8	38.1	9	22.0	1	4.8	2	4.9	0	0.0	0	0.0	3.6	3.8
	女	4	20.0			14	70.0			1	5.0			1	5.0			0	0.0			4.1	
Q 4	男	6	28.6	12	29.3	10	47.6	21	51.2	3	14.3	6	14.6	2	9.5	2	4.9	0	0.0	0	0.0	4.0	4.0
	女	6	30.0			11	55.0			3	15.0			0	0.0			2	4.9			0	
Q 5	男	12	57.1	23	56.1	9	42.9	16	39.0	0	0.0	2	4.9	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	4.6	4.5
	女	11	55.0			7	35.0			2	10.0			0	0.0			0	0.0			4.5	
Q 6	男	6	28.6	14	34.1	13	61.9	24	58.5	2	9.5	3	7.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	4.2	4.3
	女	8	40.0			11	55.0			1	5.0			0	0.0			0	0.0			4.4	
Q 7	男	2	9.5	7	17.1	14	66.7	23	56.1	3	14.3	8	19.5	2	9.5	3	7.3	0	0.0	0	0.0	3.8	3.8
	女	5	25.0			9	45.0			5	25.0			1	5.0			0	0.0			3.9	
Q 8	男	3	14.3	7	17.1	8	38.1	19	46.3	9	42.9	14	34.1	1	4.8	1	2.4	0	0.0	0	0.0	3.6	3.8
	女	4	20.0			11	55.0			5	25.0			0	0.0			0	0.0			4.0	
Q 9	男	3	14.3	9	22.0	5	23.8	10	24.4	8	38.1	15	36.6	4	19.0	6	15	1	4.8	1	2.4	3.2	3.5
	女	6	30.0			5	25.0			7	35.0			2	10.0			0	0.0			3.8	

Q10 授業で印象に残っていること、興味深く感じたことについて自由に書いて下さい

- ・ 古文の意味がわかると、感心して面白く感じた。
- ・ 現代語訳がわからなくて教えてもらって理解できた時が、すごく爽快だった。
- ・ 最初は単語などわからなくて文章が読めなかったことが多く、知識が増え解ってくると、段々面白くなり、形がかわったものを読めるようになる。いろんな文章が読めるので毎時間楽しみます。
- ・ 古文を読むと、社会で習った以外に昔の人たちのいろいろなことがわかった。
- ・ 昔の人々は「人生」について今の人々より深く重く考えているのだと感じた。
- ・ 古い話の中で、今風の物語とちがった人々の考え方や発想を味わえた。
- ・ 『枕草子』『方丈記』『徒然草』などの随筆を通して昔の人の感じ方とかわかっておもしろかった。
- ・ 古文も書かれた時代によって、分かりやすいものとそうでないものがある。
- ・ 授業はとていねいに分かりやすく、古文がきちんと理解できます。
- ・ 小テストもこまめにしてくださり、工夫されたプリントなど、授業はとて楽しい。
- ・ 単なる古文の解説だけでなく、「たとえば」という例がたくさんあったのが印象に残っています。

(2) 生徒の授業感想

学年の最後に、生徒に「授業で印象に残ったこと、興味をもったこと」を簡単に記述してもらった。その抜粋を記す。

『土佐日記』について

- 四年の授業の中で私は『土佐日記』が好きだった。女性仮託をするような愉快な考え方で自分を客観的に見た形で自分の心情を日記にしていけることは、そうすることで見えていなかった自分の別の面を紀貫之は感じる事ができたと思う。「和歌における自分の本音を、いかに第三者が予測して語るような形で書き表すのか」というところに、おもしろみもあると感動している。
- 最近授業を受けた『土佐日記』が一番印象に残っている。古語を通して紀貫之やその婦人の子を失った気持ちが伝わってくるからだ。もちろん、作品中、夫婦が詠んでいる歌からもその気持ちが察せられるのだが、私は何より筆者の「女性仮託」という作品の作り方が、親が娘を想う気持ちを表していると感じられるのだ。確かにひらがなを使った新しい文学という試みもあると思うが、「もし生きていれば…」という気持ちが女性の手で紀貫之に日記をつづらせたのかもしれない。娘は女性であるのだ。
- 掛詞や歌が至るところに散らばっていたが、どれも親しみがあり面白いものが多かった。古典な

んで読んで面白くないと思っていたが、現代語訳をして作者の言っている意味を理解するといろんな景色（気色）が分かってどんどん読めた。

「日記」について

○日記が印象に残りました。今も昔も習慣などは違っても「日記を書く」という動作の共通していることがおもしろかったです。今あるブログという日記と似ていることから、人間の性質は何百年経っても同じなんだなと思いました。

『枕草子』について

○私は『枕草子』が興味深かったです。それは清少納言が扱った題材がとてもおもしろかったのがあります。彼女の視点や思考が非常に女らしくて、私とその当時の女性のおしとやかさや美しさを文面から感じとれた作品です。

○私は『枕草子』がとても印象的です。若い人が書いていることもあってか内容も非常になじみやすく楽しめました。読んでると共感できる場所が多くあり、昔も今も人の感じる場所は変わらないのだなと思い、古典というものは自分が思っているより身近であることを知りました。

『方丈記』について

○『方丈記』が興味を持てた。日本らしさがあって、仏教の教えの一つである無常を書いているのがよかった。無常だけでなく人生の教訓として成り立っていると思う。

○「久しくとどまりたるためしなし」私が四年の古文の授業で一番心に残った言葉です。ずっと元氣だった大好きな祖父を亡くし、何でそんなことになったのか、何で祖父が死ななくてはならなかったのか。どうしようもないことだったけれど、そのときは神様も他人も自分さえも恨みました。けれどそんな時にこの言葉と出会い、私ははっと気づかされました。人が死ぬのは当たり前のことで、それは不公平ではなく、何より平等で。私はそう気づかされました。

『徒然草』について

○庖丁の達人が鯉をさばくという話がとても印象に残っている。ある人がその話を聞いて批判し、またある人が批判したことを話に聞いて批判する、という話の連鎖。やはり、一つの物事には、いろんな角度から、いろんな見方をすることができるし、それが大切だと感じた。

○私が印象に残ったことは「高名の木登り」の「気がゆるんだ時が一番危ない」という言葉です。こんなに立派な言葉をただの木登りが心得ているのはすごいという話ですが、私は身分の高い人ほど分からない言葉なのでは、と思います。僧などは別ですが。私はこの教えを自分にしみこませて「安心するのは終わってから！」という精神で毎日を過ごしていきたいです。

「ことば」について

○古文を勉強しているうちに、外国語だと思った。特に『徒然草』は知っているようで知らない単語にたくさん出会って「言葉は変わる」と思ったことが印象に残っている。

○「美しい」という意味を表す古語がいっぱいあるのにおどろいた。

「文法」について

○古典での文法に興味を持ちました。僕は英語が好きなのですが、古典文法の中でも助動詞が一つの単語で文の意味や内容を変える所が英語とはまた違い、とてもおもしろいと感じました。それに加えて古語を知り、現代の言葉と比較し、その違いや共通性を見つけられたことはおもしろいと感じました。

○今年の授業の中で強烈に印象に残ったことは「助動詞」です。そのめんどうくさい活用、意味、接続を覚えるのが大変でした。初めは「現代語訳はフィーリングでいけるから助動詞なんかいら

ない！！」と思っていましたが、助動詞と理解して現代語訳する楽しさにはまってしまいました。「～なりけり」など「けり」は連用形につくから、その上は「なり！」「おーすごい」と訳するときに感動の連続です。古典は現代語のもとなので現代語でも助動詞は大きな意味を果たしているのではないかと思いました。

「授業全般」について

○実際に文章を読むこと。確かに日本語ではあるが、今の日本人とは遠い存在の古文。そんな遺産を読むことは、少しばかり難しいものであるが、今も昔も変わらぬポイントを見つけるような時は、大変うれしく思う。だから、興味深く思う。

○私は特に「これ」というお気に入りを持っているわけではない。授業で扱われた作品はどれもみんな好きだし、面白い。中でも私は生徒の中では京都に近い住所なので、京都が舞台の作品にとっても興味がわいた。石清水八幡宮のお話は、小さい頃に行ったことのある場所だったので、とてもリアルにおもしろく読めたと思う。これからも京都が舞台の作品を読んで自分の故郷に愛着を持つとともに京都から身近な奈良、大阪にも目を向け、その地を訪れたいと思った。

(3) 自己評価

- ・随筆、日記を主にして授業を変更したことについて。随筆では、中古から中世にかけての日本人の考え方や美意識などを学習することができた。日記では、『土佐日記』の全行程を網羅した学習ができ、その中で親の子に対する愛情や「寄物陳思」は、今も変わらないものであることなどを学習した。そんななかで、古文は古い文章で現代とは関係がないという、古文に対するよくある意識が払拭でき、『土佐日記』の全文を現代語訳で読もうとする生徒がいるなど、古文への学習意欲が高まった。そのことは、生徒の授業アンケートのQ1、Q2にも表れている。特に女子が古文への関心が強い。このアンケートは、『方丈記』が終わった時点で取ったものであるが、学年末の「授業感想」にも表れている。生徒たちは古文の内容を深く理解し、自分たちの感性や考え方との関わりをいったん持ち始めると、古文への興味・関心が高まっていくことがはっきりと分かる。
- ・授業方法について。わかりやすいプリント作成を心がけた。その成果は、授業アンケートQ6に表れている。しかし、文法を主とした時間は睡魔との戦い、勉強のため仕方ないが面白くない等、苦痛を感じる生徒も、授業アンケートQ8を見ると少しいる。生徒の「授業感想」にある「文法事項の発見、驚き、喜び」を感じられる生徒を一人でも多く増やしていきたい。
- ・全体として見ると、4年生は、1年生から「6年一貫古文教育の理論」に基づくカリキュラムに従って教えてきた生徒たちである。その成果として、古文を読み解く力が確実に身に付いていると言える。それは文法事項の進捗、内容の理解、応用問題の読解に見ることができる。

3-3 次年度への課題

- ・4年生の成果を基に、「女流日記文学」『伊勢物語』『大鏡』に進み、女性の生き方・愛の形・歴史観についての理解を深める。
- ・文法は残りの助動詞を終え、いよいよ古文の最後の関門「敬語」に取り組む。
- ・大学入試センター試験に対応できる「古文ことば集」第2集を発行する。
- ・多様化する入試問題に対応できる力を養う。

中学・高校の接続を見越した文学教材の読解力育成指導

二田 貴広

1. はじめに

中学生は中学卒業から一ヶ月弱で高校生となる。時間的には夏休みを終えた生徒が学校に戻ってくるのと変わりがない。ならば、高校の初期では中学の、中学では高校の、それぞれの学習内容に結びついた学習活動を構想するのが当然であろう。

生徒の実態を把握しそれに寄り添いつつも、将来あるべき生徒の姿に近づいていくような学習活動を中学高校といった校種の枠を取り除いて構想すべきだ。それを国語の、文学教材を用いた読解指導の実践方法に文飾化・具体化したものが本発表である。

具体的には、光村図書出版編『国語2』所収の新教材「雨の日と青い鳥」をまず取り上げる。「雨の日と青い鳥」は、2006年、光村図書出版編『国語2』所収の新教材である。この作品には、『雨』の情景が文章全体の雰囲気を作り上げ、情景描写が主人公である育海の心情を的確に表している（指導書より抜粋）」という表現上の特徴がある。この特徴を生かして、「情景描写が心情の表象である」という表現の特徴をコンテキストの読み解きと関連させて、表現への理解を進めつつ、読解力の一部である文脈把握力を育成する、「『伏線』への理解を進めつつ、読解力の一部である文脈把握力を育成する」授業を行った。また、他の物語^(註1)の読解にも用いさせた。

さらに、他の物語の学習では、上記2つの観点のほかにもある表現上の特徴にも気づかせたり、示したりして読解させた。これら新たな読解の観点を用いて、「雨の日と青い鳥」を再読させより多くの観点からの読解を進めさせた。

すなわち、中学で授業で取り上げた「読解の観点」とは、次の5つである。

- ①「情景が心情をも描写する」という物語の「^{バック}型」
- ②「伏線」
- ③「欠けている／不足している状態が満たされる／補完される」という物語の「^{バック}型」
- ④「外部からの来訪者が幸いをもたらす」という物語の「^{バック}型」
- ⑤「〈過去^(註2)〉のエピソードの回想から〈過去〉と〈現在〉との差異とその理由とが明らかになっていく」という物語の「^{バック}型」

この中学で育んだ「読解力」を高校での文学教材の読解指導にどのように生かしていくのかについて、「羅生門」を例にとって述べ、その有効性を問いたい。

2. 「読みの観点」とは何か

2007年4月に前期課程3年（中学3年）になった生徒たちは、中学1年生から次のような物語の学習活動を行ってきた。

学年	学習活動
1	・アニメ「千と千尋の神隠し」の映像表現から「異界」へと入るきっかけを読み取る学習

	<ul style="list-style-type: none"> ・色彩や明暗のイメージを利用したTVCMの「読解 (註3)」 ・TVCMでの「読解」を応用した「麦わら帽子 (註4)」の「読解」 ・TVCMでの「読解」を応用した「緑の猫 (註5)」の「読解」 ・色彩や明暗のイメージを利用したCMの製作 ・五七五に情景を七七に心情を表現した短歌の創作
2	<ul style="list-style-type: none"> ・「情景が心情をも描写する」という物語の「^{パターン}型」を利用した「雨の日と青い鳥」の「読解」 ・「雨の日と青い鳥」から「伏線」を発見し、「伏線」とはどんなものなのか理解する学習 ・色彩と明暗のイメージを用いた短歌の創作 ・「欠けている／不足している状態が満たされる／補完される」という物語の「^{パターン}型」を利用した「ゼブラ (註6)」の「読解」 ・「外部からの来訪者が幸いをもたらす」という物語の「^{パターン}型」を利用した「ゼブラ」の「読解」 ・「欠けている／不足している状態が満たされる／補完される」「外部からの来訪者が幸いをもたらす」という物語の「^{パターン}型」を利用した「ゼブラ」の「読解」 ・「欠けている／不足している状態が満たされる／補完される」「外部からの来訪者が幸いをもたらす」という物語の「^{パターン}型」を利用した「走れメロス」の「読解」

中学2年生までに授業で取り上げ、生徒が物語の読みに用いた「読みの観点」とは、次の4つである。

- ① 「情景が心情をも描写する」という物語の「^{パターン}型」
- ② 「伏線」
- ③ 「欠けている／不足している状態が満たされる／補完される」という物語の「^{パターン}型」
- ④ 「外部からの来訪者が幸いをもたらす」という物語の「^{パターン}型」

この4つに加えて、中学3年では井上ひさしの「握手」で、

- ⑤ 「〈過去〉のエピソードの回想から〈過去〉と〈現在〉との差異とその理由とが明らかになっていく」という物語の「^{パターン}型」

について学習した。中学3年の6月、7月では、これら5つの観点をを用いて「雨の日と青い鳥」を再読させた後、魯迅の「故郷」を読む授業を行った。

上述した5つの「読みの観点」について、物語の表現に即して説明するとつぎのようになる。

- ① 「情景が心情をも描写する」という物語の「^{パターン}型」(「雨の日と青い鳥」より抜粋)

ほっとしたところで兄ちゃんとけんかをした。今朝のことだ。

雨の中で黒い土のおいをかぎながら、あんな兄ちゃんなんて大きらいだと、育海はふくれつつらだった。雨はやまない。学校から帰って、本町の栄光堂書店に育海が行こうとしたときも、細くて白い雨は降っていた。道路も車も港も船も、そして魚市場も、みんな白い雨の中に煙っていた。

港では雨の中で、並んだ漁船がしょんぼりしていた。自分のテストの申し込みだけをした育海は、MDに録音した

好きな音楽を聴きながら歩いた。港の雨は魚のにおいがした。新鮮な魚のにおいがした。魚市場は荷を揚げる船もなく閑散としていた。受験料なしに、どうやって申し込みをしろというのだろう。育海は兄ちゃんにそう言ってやろうと思っていた。雨のために空と海の区別がつかない。港の入り口の赤灯台、白灯台がお互いそっぽを向くように立っていた。海は広々していた。

雨の日には、「気分が重い」「じめじめしている」などの、気分が滅入るようなイメージがある。そのイメージと育美が兄を嫌う気持ちとを対応させている情景である。言うまでもないことだが「漁船がしょんぼり」「赤灯台、白灯台がお互いそっぽを向くように立っていた」という情景も同様である。

②「伏線」(「雨の日と青い鳥」より抜粋)

朝から雨が降っていた。春の雨は土のにおいがする。アスファルトで固められた道を歩いても、春の雨は黒い土のにおいがした。花の球根や野菜の種を優しく包んでいる土のにおいだ。育海はスカートのすそに泥はねが付く雨の日は好きではない。けれども、黒い土のにおいをかくのは好きだった。(冒頭部分)

冒頭部分には、育海が黒い土のにおいが好きだということの説明がなされる必然性はない。だが、つぎの部分と対応させることによって、「そういうことだったのか」と明かされる。

それでも豊海は熱心に鳥かごをのぞき込んでいた。育海も熱を出したとき、そんなふうに兄ちゃんにじっと見つめられたことがあった。いつもは育海が風邪で熱を出しても、無頓着でテレビを見て笑っている豊海だった。その晩は「いいかい、心配しないでいいよ。」と幾度も言った。育海は七つだった。豊海がいつになく真剣なのが、育海にはおかしかった。育海の頭に冷たいタオルを載せてから、豊海は地区の集会に出ているお母さんと呼び戻しに夜の道を走った。あとから、育海の熱は風邪ではなくて、溶連菌感染症といういかめしい名前の病気だとわかって、家じゅうで驚いた。

育海の異変を豊海が最初に見抜いたときのことをひよいと思いとすると、彼女は優しい気持ちになった。優しい気持ちになると知恵がわいた。育海は電話帳で「獣医」の項目を引いてみた。家の近くに獣医さんは五人いた。育海は片っ端から電話をしてみることにした。一軒目は「豚や牛が専門だから。」と断られた。二軒目は電話に出なかった。三軒目の電話番号は豊海が読みあげた。若い男の人が出た。「すぐに連れてきなさい。」という返事をくれた。「嫌いな雨の日＝兄」ではあるのだが、雨の日であっても黒い土のにおいは好きなのだから、嫌いな兄にも好きな部分はあるということだ。

③「欠けている／不足している状態が満たされる／補完される」という物語の「^{ボタン}型」(「ゼブラ」より抜粋)

医者には、以前のように走ることはできないだろうと言われた。足のほうはそのうち治って、一、二年でギブスも外れるだろうが、手のほうはどうなるかわからないということだった。ときどき、首からつっている左手が痛みだすことがある。

ゼブラは支えたり押さえたりするのに机を使い、床を使い、ひざを使い、ひじを使い、あごまで使って、がらくたを接着剤でくっつけてヘリコプターを作った。そして最後に、ボタンをハンドルの位置に付けようとしたとき、左手も使っていることに気がついた。曲がったままだった二本の指が少しだけ伸びている。

「想像力を使いなさいよ。」アンドリアはそう言ってから、ふと目を留めて言った。「ちょっと、それ、どうしたの。その指、動かせるの。」

「みたい。」

「みたいって。」

「お医者さんは、少しよくなってきてるって言った。」

交通事故によって左手に治癒の見こみの立たない障害を負うが、ウィルスンさんと出会い、その授業を受けてゆくことによって、障害が治ってゆくという文脈である。

④「外部からの来訪者が幸いをもたらす」という物語の「^{バターン}型」

③と同じ。来訪者はウィルスンさん。

⑤「(過去)のエピソードの回想から(過去)と(現在)との差異と差異の理由とが明らかになっていく」という物語の「^{バターン}型」(「握手」より抜粋)

ルロイ修道士は大きな手を差し出してきた。その手を見て思わず顔をしかめたのは、光ヶ丘天使園の子供たちの間でささやかれていた「天使の十戒」を頭に浮かべたせいである。(中略) その中に、「ルロイ先生とうっかり握手をすべからず。(二、三日鉛筆が握れなくなっても知らないよ)」というのがあったのを思い出して、それで少しばかり身構えたのだ。

この「天使の十戒」が、さらにわたしの記憶の底から、天使園に收容されたときの光景を引っ張り出した。

ふろしき包みを抱えて園長室に入っていったわたしを、ルロイ修道士は机越しに握手で迎えて、

「ただいまから、ここがあなたの家です。もう、なんの心配もいりませんよ。」

と言ってくれたが、彼の握力は万力よりも強く、しかも腕を勢いよく上下させるものだから、こっちのひじが机の上を立ててあった聖人伝にぶつかって、腕がしびれた。

だが、顔をしかめる必要はなかった。それは実に穏やかな握手だった。ルロイ修道士は病人の手でも握るようにそっと握手をした。

「おいしそうですね。」

ルロイ修道士はオムレツの皿をのぞき込むようにしながら、両のてのひらを擦り合わせる。だが、彼のてのひらはもうギチギチとは鳴らない。あのころはよく鳴ったのに。園長でありながら、ルロイ修道士は訪問客との会見やデスクワークを避けていた。たいていは裏の畑や鶏舎にいて、子供たちの食料を作ることに精を出していた。そのために、彼の手はいつも汚れており、てのひらはかしの板でもはったように固かった。そこで、あのころのルロイ修道士の汚いてのひらは、擦り合わせるたびにギチギチと鳴ったものだった。

3. この授業までに行った授業実践(抜粋・一部本稿のために訂正)

(第111回全国大学国語教育学会宮崎大会研究発表資料「メディア・リテラシーを援用して、文学的表現の読解力を育成する授業—中学1、2年生での実践—」より抜粋)

「私は緑の猫になりたいな。生まれかわったら。」

紫の眼をした緑の猫、と言って、エミはゆめみるように微笑んだ。病院のベッドで、そのことばかり考えていたのだそうだ。

「その猫は生まれたときから身寄りがないの。どこかの熱帯雨林に住んでいて、死ぬまで他の生き物に出会わないの」

(「緑の猫」江國香織著、『いじめの時間』新潮文庫所収)

問一、傍線部「緑の猫」とあるが、なぜ猫は緑でなければならないのか、傍線部のあとの部分を参考にして答えなさい。

問二、次の短歌の()内に色彩を表すことばをいれて短歌を完成させなさい。また、なぜその色彩がよいのかを説明しなさい。

つまらない授業よりも (青い) 空をながめているあなたが好き

(第5回若山牧水青春短歌大賞優秀賞、中学1年生の作品。)

これらの問いを、なんの学習活動もしないままに中学1年生に解かせると、つぎようになる。

(平成18年5月に調査実施。対象は奈良女子大学附属中等教育学校の前期課程1年生)

【緑の猫の分析】※同意のものは割愛した。回答数132。

熱帯雨林の中で緑の姿をしているとみつけにくいから。男子
熱帯雨林に住んでいるのだから、猫は動物だけど自分の周りの植物といっしょに、地球にやさしくなりたいというイメージを持っていたから。女子
緑色は人をいやすから、他の人をいやしたいから。女子
めずらしいたった一匹しかいない種類の猫として今までにない一人っきりの猫を想像したから。女子
エミは病院のベッドにいるまま、草や木などの自然を見ていないと思うので、自然というイメージの緑色をした猫になりたかったのだと思う。女子
森林、自然というと緑のイメージがある。「死ぬまで他の生き物に出会わない」という言葉から、エミは一人になりたいと思っていることがわかる。緑の猫になることで、自然にとけこんで他の生き物と一切かわりたくないのだと思う。女子

【短歌の色彩補充の分析】※同意のものは割愛した。回答数132。

空は青いときがきれいで、青い空を眺めているあなたはとても楽しそうだから。女子
つまらない授業というのは暗いふんい気(暗い色)がして、それと対照に青い(青空)というのは晴れていて気持ちがいいというイメージがあるから。女子
空は青いし、空を見たいと思う時は、雲がひとつもない青い空を見たいと思うから。女子
からりと晴れた雲ひとつない空を未来に例え、さえぎる物のないひろいひろい空へ飛び立とうということ表現するため。女子
ただただ夕焼け空をぼうっと見ている彼がなぜか切なく見えた。男子
青い空を見ている人がいると、あの人はいったい何を考えているんだろう?と自分も考えてしまい、つまらない授業より楽しいから。男子

「好き」なのは愛情で、愛情の色は赤やオレンジなどだから夕焼けを想像してオレンジ色にした。女子
青は開放的だし、何よりも自由のイメージがあるから。青い空は未来が見えるから。女子
短歌なので、57577とわけたときに青のほうがうまくリズムが取れるから。女子
夕日のオレンジ色が目に当たり、目がきらきらと輝く様子は、明日に向かっていこうとする気持ちが表れて、きれいだと思います。女子
好きな人を見る＝心が晴れる＝青空になるとつながるから。女子
青い空ということは雲が一つもなく澄みわたったイメージだから、あなたの心も澄みわたっているという暗示じゃないかと思った。男子

「緑の猫」は、シカトを主としたいじめにあっているエミを、語り手の私がみつめてゆくという書き方がなされている。人物の設定は高校生なのだが、いじめという題材、平易な文体、そして色彩や明暗を用いた象徴的な表現の多用という特徴から、中学生のはやい段階での教材としてふさわしいと考え教材化した。上記は、タイトルでもある「緑の猫」についてエミが語る場面である。なぜ、猫は緑でなければならないのだろうか。論理的な必然性があるのだろうか。あるとしたらどのようなものなのか。それらのことをエミの置かれている状況と関連付けて読解・鑑賞をしなければならない。

すなわち、以下のような作業をするのが読解・鑑賞である。

- ① 緑 + 猫 という語句の連なりによる意味を考える
- ② 緑の猫とはどのような特徴を持つ存在であるのかという小説中の設定を読み取る
- ③ ①②とエミの置かれている状況との関連付けをおこなう

もう一つは、他校の中学1年生が学校での一コマを詠んだ短歌である。この短歌では「つまらない授業」と「青い空を眺めているあなた」が対比されている。したがって、「授業」と「あなた」で対比されている内容はなんなのかを分析しなければ読解・鑑賞はできない。その際には、「あなた」が「青い空」を眺めていることの意味を考えなければならない。

すなわち、以下のような作業をするのが読解・鑑賞である。

- ① 青い空 + 眺めている + あなた という語句の連なりによる意味を考える
- ② ①により「つまらない授業」とはどんな授業であるのか対比的に意味づけをする。
- ③ ①②により、「好き」の具体的な内容を意味づけする。

以上のような過程を経て、それぞれの文学的な表現についての読解・鑑賞ができるようになる。しかし、ここで課題として残るのは、どんな授業をするのかということだ。上記のようなやり方を教授するのか。生徒の読みを誘導してゆくのか。それとも、そんな働きかけは一切せずに、生徒に自由な読み取りをまずはさせて、そのあと生徒個々人の読み取りを生徒全体で共有して、よりよい「読み」を再構築させてゆくのか。

わたしは、いずれの方法にも懐疑的である。なぜなら、その作品についての読解・鑑賞が「理解」できたり、「読解」できたりするにはなるだろうが、他の作品の読解・鑑賞に応用する態度や能力を育成することは難しい方法であるからだ。また、同様の表現方法を複数集めて学習を行わせなければ、なんらかの表現のスキルを獲得させることも難しいだろう。

つまり、学習の目標と学習活動とをあらかじめ入念に計画しない限り、ある単元、ある作品での読解・鑑賞はできても、他の学習活動をはじめ生活の場面への応用（関連づけ）がきかないような学習

活動となるということだ。

そこで、次のような授業を構想し実践を行った。

本授業実践の学習指導構想（※中学1、2年次分のみ掲載。本発表に関連する学習のみを抜粋。）

	学習の目標	教材・教具	指導上の工夫・留意点	生徒の学習活動	国語との関連
1 年	<ul style="list-style-type: none"> ・文字言語で表現された物語をイメージ化して視覚的に表現できるようにする。 ・他者の表現を受容する態度を涵養する。 ・故事成語を物語として理解させる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・カラーの4コマ漫画 ・「矛盾」「画竜点睛」「五十歩百歩」「背水の陣」「漁夫の利」ほか25種 	<ul style="list-style-type: none"> ・故事成語の物語を4コマ漫画にするように指示する。 ・文字言語のみの物語と視覚的表現による物語を提示して、その差異と共通点、生徒から見てどちらがわかりやすい表現であるのかを聞く。 	<ul style="list-style-type: none"> ・文字言語によって表現された既存の物語について知識を得る。 ・既存の物語を4コマ漫画として視覚的に表現して、文字言語との表現の差異や共通点、効果の違いなどについて考える。 	<ul style="list-style-type: none"> ・故事成語についての学習。 【発展】物語の語型や説明的文章の論理構成を捉え、その効果や意義、歴史的な文脈を探る学習。
	<ul style="list-style-type: none"> ・テレビCMの表現のうち、色彩のもつ意味と表現効果とを分析して、CM製作者の戦略を捉えられるようにする。 	<ul style="list-style-type: none"> ・色彩にメッセージ性をもたせたCM 2本 	<ul style="list-style-type: none"> ・色彩のイメージについて生徒ワークシートを配布し、自他の感じ方について確認させておく。 ・CMされている商品や、その商品について強調しようとしていることと関連付けて色彩の持つ意味と表現効果とを捉えるように促す。 ・テレビCMとして、シャンプーとリンスのCMで、色彩が「水色」、キャッチフレーズが「うるおい」というもの、色彩が「橙色」、キャッチフレーズが「新しい力」であるものの2本を視聴させて、色彩のイメージと伝えたい内容との関連付けを実感させる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・青、赤、黄の三原色から、どのようなイメージや連想をするのか記入する。 ・他者のイメージや感じ方を知って、多様なものの感じ方を知る。 ・CMを見て、CMの商品やCMで強調しようとしていることや印象付けようとしていることと、色彩との関連を読み取り、色彩の持つ表現効果について分析する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・多様なものの感じ方、考え方、捉え方について述べられた随筆や説明的文章の読解指導 ・文学的文章の情景描写の読解学習指導

<ul style="list-style-type: none"> ・色彩の意味や表現効果と表現したい内容とが効果的に連関したCMを製作して、色彩のもつ意味や表現効果をみずから使うことができるようにする。 	<ul style="list-style-type: none"> ・CM製作 ・PC ・デジタルムービーカメラ (Sanyo Xacti) 	<ul style="list-style-type: none"> ・限られた時間内で表現したい内容を印象的に表現することを考えて工夫させるために15秒～30秒のCMを製作することにする。 ・4コマ漫画でのコマの構成の学習を生かして、表現しようとする内容をごく簡単に絵コンテ化させる。 ・CMの冒頭に「青」「黄」「赤」のどの色彩のイメージを用いたのか明示させ、後での分析に役立たせる。 ・動画・静止面をどうつかってもよいこととするが、インターネットからのダウンロードには著作権を尊重するよう指導する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・CMしようとする商品と対象とする人物(消費者)の設定を行う。 ・4コマ漫画でのコマの構成での学習を振り返って、CMで表現しようとする内容を絵コンテにする。 ・SDカード等の記憶メディアを用いたデジタルムービーカメラでCMを製作し発表する。 ・他者の製作したCMについて、表現したい内容が印象的に伝わるCMであるか、色彩などの視覚的表現が効果的になされているかについて相互に評価する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・説明的文章を書く学習指導。 ・文学的文章の情景描写の読解学習指導。
<ul style="list-style-type: none"> ・前時までの学習内容を援用して、文学的表現の読解・鑑賞ができるようにする。具体的には、色彩や明暗のイメージを登場人物の心情描写に用いたり、象徴的に用いたりしている表現の読解・鑑賞ができるようにする。 <p>※この学習活動は、ひとまとまりとして行うのではなく、各教材の学習時に適宜なされる活動である。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・教科書教材 物語「麦わら帽子」 ・教科書以外の教材 小説「緑の猫」(江國香織著) 短歌(中学1年生のもの) 	<p>以下のような、色彩や明暗のイメージを用いた表現をピックアップして、前時の学習活動と関連付けながら読解・鑑賞を行わせる。</p> <p>(以下は一部)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・あんちゃんたちは、ひと夏じゅう、マキも麦わら帽子もカモメも、まぶしくて見るができなかった。以上「麦わら帽子」 ・エミは白いものしか食べなくなっていて。以上「緑の猫」 ・つまらない授業よりも青い空をながめているあなたが好き 以上中学1年生の短歌 <p>◎前時の学習内容と関連付けて読解・鑑賞が行えるように援助する。 ◎援助なしで関連付けられている生徒がいたら、他の生徒にそのことを示す。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・前時の学習内容をふりかえり、色彩や明暗のイメージを用いて表現がなされることを確認する。 ・「まぶしい」という明暗を用いた表現があらわす登場人物の心情について、物語の文脈を手がかりに考える。 ・「白い」「緑」などの色彩を用いた表現が表す登場人物の心情や象徴する意味について物語の文脈を手がかりに考える。 ・「青い空」が象徴する意味の分析を中心として短歌を読解・鑑賞する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・左記の通り。

学年	学習の目標	教材・教具	指導上の工夫・留意点	生徒の学習活動	国語の学習との関連
2年	<ul style="list-style-type: none"> 色彩の意味や表現効果と表現したい内容とが効果的に連関したCMを製作して、色彩のもつ意味や表現効果をみずから使うことができるようにする。 「音」の表現効果を実感的に理解して、自分のCMの製作に役立たせることができるようにする。 	<ul style="list-style-type: none"> CM製作 PC 素材集CDR 	<ul style="list-style-type: none"> 1年次で製作したCMについて、色彩のイメージをより先鋭化して用いることが出来るように、自分の作品を客観的に分析させる。 同じひとつのCMで、音のあるものとないものとを視聴させて、「音」の表現効果を実感的に理解させる。 「音」の表現効果を用いたCMを製作させて、表現のスキルを身に付けさせる。 	<ul style="list-style-type: none"> 1年次に製作したCMを客観的に分析して作り直す。 同じひとつのCMで、「音」のあるものとないものとを視聴して、「音」の表現効果を実感する。 「音」の表現効果をCM製作に利用する。 他者の製作したCMについて、表現したい内容が印象的に伝わるか、視覚的表現が効果的になされているかについて相互に評価する。 	<ul style="list-style-type: none"> 説明的文章を書く学習指導 色彩を象徴的に用いた短歌の創作学習。 文学的文章の情景描写の読解学習指導
	<ul style="list-style-type: none"> 前時までの学習内容を援用して、文学的表現の読解・鑑賞ができるようにする。 具体的には、色彩や明暗のイメージを登場人物の心情描写に用いたり、象徴的に用いたりしている表現の読解・鑑賞ができるようにする。 また、色彩や明暗だけでなく「えびフライ」という言葉が含意する意味についても文脈を手がかりに読解できるようにする。 	<ul style="list-style-type: none"> 教科書教材 物語「雨の日と青い鳥」 「盆土産」（江國香織著） 短歌（中学1年生のもの） 	<p>以下のような、色彩や明暗のイメージを用いた表現をピックアップして、前時の学習活動と関連付けながら読解・鑑賞を行わせる。（以下は一部）</p> <ul style="list-style-type: none"> みんな白い雨の中に埋っていた。 雨はさすがに小やみになっていた。 <p>※末尾に付された挿絵についても分析させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 「雨の日と青い鳥」では、タイトルの象徴分析も行った。その学習内容を援用して、「盆土産」のタイトル分析、および作中に繰り返される「えびフライ」の語が含意する意味について、文脈を手がかりとして読解させる。 	<ul style="list-style-type: none"> 「雨」のイメージを考えて発表する。 複数の生徒から列挙された「雨」のイメージを整理した板書を見て、「共有感覚」としての「雨」のイメージを明確化する。 「雨」に関わる表現を見つけ出し、なぜ「雨」でなければならないのか考える。 「雨」がやんでいく場面について、なぜ「雨」がやんでいくのか分析する。 末尾の挿絵ともあわせて、文脈と「雨」「雨がやむ」「青い鳥」の意味を分析する。 「雨の日」が育海の兄への嫌悪感を「青い鳥」が育海の兄への理解をすすめるアイテムであったことを振り返り、「盆土産」「えびフライ」が含意する意味を分析する。 	<ul style="list-style-type: none"> 左記の通り

<ul style="list-style-type: none"> ・色彩の意味や表現効果と表現したい内容とが効果的に連動した短歌を創作して、色彩のもつ意味や表現効果のみずから使うことができるようにする。 	<ul style="list-style-type: none"> ・教科書教材「草刈りかき赤鉛筆の…」(北原白秋) ・教科書外教材「白鳥は哀しからずや…」(若山牧水)ほか色彩を用いた短歌 ・短歌創作のためのワークシート 	<ul style="list-style-type: none"> ・色彩や明暗を用いた短歌を複数提示して、それぞれがどのような表現の効果をねらっているのか、分析させ、読解・鑑賞の視点を明確化させる。それによって、他の色彩や明暗を表現に用いている短歌やその他の表現の読解・鑑賞についてもある程度の読解・鑑賞の視点をもちて臨むことができるようになる。 ・先輩(高校2年生)が色彩や明暗のイメージを用いて詠んだ短歌を示し、どのような短歌を作ればよいのか指針を与える。 	<ul style="list-style-type: none"> ・短歌の色彩を()にしたワークシートを用いてどんな色彩がふさわしいのか考え記入する。 ・自他の記入した色彩について、そのような色彩を補充した理由を考える。 ・若山牧水の短歌では「白」「青」の対照美だけでなく、「白」と「青」のイメージがあるからこそ付与される短歌の意味についても分析する。 ・以下の条件で短歌を詠む。 <ul style="list-style-type: none"> ①色彩や明暗の対照美を用いる ②色彩で時間を表す ③色彩で心情を表す 	<ul style="list-style-type: none"> ・左記の通り。なお、下記のように、「絶句」の読解にも援用する。
<ul style="list-style-type: none"> ・前時までの学習内容を援用して、杜甫の「絶句」の第一句、第二句に描き出された色彩の対象美についての読解・鑑賞ができるようにする。 	<ul style="list-style-type: none"> ・教科書教材「絶句」(杜甫) 	<ul style="list-style-type: none"> ・前時の学習のうち、色彩の対照美についての部分をふりかえらせて、学習内容の関連づけをする。 	<ul style="list-style-type: none"> ・「江碧鳥逾白」「山青花欲然」の部分について読解・鑑賞をおこなう。 ・色彩の対照美を用いていることを前時の学習内容と関連付けて理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・左記の通り。
<ul style="list-style-type: none"> ・文字言語のみの表現と写真・絵・色彩を用いた新聞広告とを比較して、写真・絵・色彩のもつ意味と表現効果とを捉えられるようにする。 ・視覚的表現としての文字言語の特徴を捉えられるようにする。 	<ul style="list-style-type: none"> ・新聞広告 <ul style="list-style-type: none"> ①カラーで絵・写真入のもの ②文字のみもの(俳罪広告など) 	<ul style="list-style-type: none"> ・①と②の広告がどちらを目的とする企業とし、どちらの広告も最終的には企業利益の追求が目的であるとする。 ・「見た目」の心理的効果について自己分析させた後、お互いに発表させて、他者の分析も踏まえて統合的に分析をさせる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・①と②の広告を比較して、「見た目」の違いを列挙する。 ・広告制作者のどのようなねらいが、その違いを生み出しているのか考える。 ・「見た目」がどのような心理的な効果を与えるのか、とくに文字のみの広告について考えて、発表する。 ・他者の発表を聞き、自己の考えと組み合わせたり、他者の考えを批評したりして、表現の効果について統合的に分析する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・物語(小説)の情景描写・人物描写についての読解指導。 ・「話すこと」「聞くこと」の学習。 ・色彩の効果について述べられた随筆や説明的文章の読解指導。

<p>・前時までに学習した、写真・絵・色彩・キャッチコピーの持つ意味と表現効果を用いつつ、何を表現し何を捨象すべきか戦略を立てて、自分の伝えたい内容をわかりやすく、印象的に伝えようとする態度と能力とを育成する。</p>	<p>・ Microsoft Power Point</p>	<p>・プレゼンテーションのページは4枚とし、4コマ漫画でのコマの構成を振り返りさせてページを作成させる。 ・前時までの学習内容を利用してプレゼンテーションをするように促す。 ・「音」の表現効果を用いるように促す。</p>	<p>・4コマ漫画でのコマの構成や、前時までの学習内容を利用して、4ページのプレゼンテーションの絵コンテンツを作る。 ・自分の伝えたい内容がよりよく、印象的に伝わるように、写真・絵・色彩・キャッチコピーを用いる。 ・プレゼンテーションを行う。また、他の生徒のプレゼンテーションを見て、伝えようとしている内容読み取り、それが効果的に表現されているか批評する。</p>	<p>・「話すこと」「聞くこと」の学習。 ・説明的文章の構成を捉える学習指導</p>
<p>この学習活動は、12月の総合的な学習の時間「奈良」における、プレゼンテーションに援用する。なお、総合学習「奈良」では、9月にフィールドワークを中心とした京都と奈良との比較研究を行っている。</p>				

上記の学習構想のうち、今回の研究発表では、平成17・18年度に実施した授業実践とその検証の中から、テレビや映画といった視聴覚的表現が複合されて構成されるメディアの視聴覚的表現のうち、「色彩と明暗」の意味やイメージの分析を文学教材の「読解」に結びつけた実践について取り上げる。具体的にいうと、テレビCMでどのように色彩や明暗の意味やイメージが利用されているか分析させた後、文学的文章の色彩や明暗が用いられた情景描写を同様の方法で分析させた学習活動である。

この授業実践の目的は次の3つである（①～③は重要度をしめず順位ではない）。

- ①視聴覚的なメディアの表現について、視覚的表現としての色彩と明暗のコンテキストへの利用のされ方を分析の観点として、コンテキストを読み取れるようにすること。
- ②①を小説の情景描写の読解に援用して、語句の意味を連結して生み出されるコンテキストの読解や、語句の意味やイメージを根拠にコンテキストの中にそれらの「意味」を置いておこなう分析や鑑賞、創作ができるようにすること。
- ③色彩を効果的に用いた映像を作成して、メディアでなされる意図的な情報の編集を体験させること。

4. なにができるようになったのか

前述の学習活動を経た後、前掲の「緑の猫」と短歌の2つの問いを生徒に提示すると、以下ようになる。（平成18年2月に調査実施。対象は奈良女子大学附属中等教育学校の前期課程1年生（中学1年生））

【緑の猫の分析】※同意のものは割愛した。回答数 1 2 3。

古島隆章

たぶんこの文のエミという子は、病院のベッドで寝たきりで他の子どもたちのように遊べていないのだと思う。そしてその子たちを憎み、人との関わりを消したいと思い、一人になりたかった。熱帯雨林は木が生い茂っていて緑色で、緑色ならば誰からも気づかれずにゆったりと生活できるから。

平井洋行

熱帯雨林の中で緑の猫として生まれかわりたいのは、熱帯雨林の森林の色「緑」を利用して、熱帯雨林にとけこみ、自由気ままに生きたいからである。緑の中に緑の猫がかくれることにより、誰にも見つからない。それはすなわち、ほかの生物に会わないということになり、誰にもしぼられずに自由に生きることを望んでいるのだと思う。

松井花

エミは病院で友だちに会えず孤独なのだろう。だからエミは、生まれたときから楽しい時を知らなければ、孤独を悲しいなどと感じないと考え、ただでさえうっそうとして他の生き物に出会いにくい熱帯雨林に、また保護色の緑色で気配、存在感を消そうと思ったのだろう。だから猫は緑色でなければならない。

安村百合香

熱帯雨林は周りが緑色だから、緑色の猫は熱帯雨林にまぎれて姿が見えなくなります。エミはきっと、誰にも見つからず、何にもとがめられずに、自分一人で自由に生きたいと思っていたのです。だから、誰にも見つからない緑色ではなくてはならなかったのです。

岩本なつき

緑のジャングル、熱帯雨林に住んでいるにもかかわらず、からだの色が緑では、保護色となってしまう、猫の姿を見つけるのは難しい。だから猫は誰にも出会わない。

緑の猫はエミの夢が空想の世界で形となったものだ。そして、この猫の人生は、孤独に違いない。ということは、エミが願っているものは孤独なのだ。だから、熱帯雨林のなかで猫が孤独に生きるための身体の色は、緑でなければならない。

【短歌の色彩補充の分析】※同意のものは割愛した。回答数 1 2 3。

津田竜一（黒い）

つまらない授業は将来就職して普通に働くためにやっつけて、人生におもしろさがないイメージだ。そんなつまらない授業を聞いているよりも、黒い空の中にひかり続けている自分の夢のような星を眺めているほうが、楽しく、希望にあふれたいいイメージだから。

岡崎玲奈

「赤い空」とは夕焼けのこと。夕焼けは明日へと続く空なので、「赤い空をながめているあなた」は、明日に向かい、希望を持って生きているようでとてもたくましいから。

尾西美咲

青という色は、きれいですきとおっているイメージがある。青い空はすきとおっているイメージに加えて、どこまでも限りなく広がっていくイメージがある。それが、どこまでも続く未来のような感じがするので、つまらない授業よりも青い空をながめ、未来をみすえているような「あなた」が好きなのである。

西口真悠子

太陽の光の色を表している黄色には、希望の力などの意味がこめられており、将来のことを考えながら、黄色い光に満ちた空を見て、これからもがんばろうという気持ちを持ち、はればれとした顔をしているあなたの方が、どんな授業よりも、がんばろうという気持ちにもなれるし、だるい気持ちを持つよりも、好きだということから黄色がよいと考えた。

玉置渚

赤い空というのは夕焼けのことです。夕焼けを見ていると、もう「今日」という日が終わっていくんだなあと思います。また、夕焼けは「温かい」という感じがします。この二つのイメージから、つまらない授業を理解するのではなく、「今日」という一日の大切さを考え心が温かくなっているあなたが好きと表現できます。

葺石育美

「青」というのは、澄みきった感じ、清潔感がある。そのことから、「青空」は高く澄みきっていて遠くということが読み取れる。「あなた」という人は、その「青空」をながめているので、遠く、先にある自分の未来をながめているように見え、そんな「あなた」が好きなのだ打ち明けている。

色彩と明暗のイメージを用いた表現のスキルを習得させるために、短歌を創作させた。創作の際には条件を付けた。(平成18年9月に実施。対象は本校前期課程2年生。抜粋)

【条件】 ①～③は複数用いてもよい。

- ① 2つ以上の色彩を用いて、コントラストのはっきりとした情景を入れる。
- ② 色彩で時間を表す。
- ③ 色彩で心情を表す。

言葉にはできないけれどこの想い真つ白な空へ打ち上げられたら	2年 井上美和
思い切りおさえた想い解き放つ瞳に映る快晴の空	2年 栗田幸奈
雨の中あおいツクサー一っだけ私も今より強くなれるよ	2年 川波あゆ
遠ざかる取り残された白い僕どんなに君に手をのばしても	2年 尾崎真史
笑ってる白く乾いた笑い声ほんとの気持ち影にかくして	2年 安村百合香
青い空グランドかける選手たち白き軌道に飛びついてゆけ	2年 武田健一
立ち止まり見上げた空はただ青く急ぐことないと大地を揺らす	2年 筋原佑紀子
雨空に白銀の輪に飛び乗って学校へ行くびしよぬれの僕	2年 谷田海登

5. 「読みの観点」を読みを用いた授業

上記の学習活動の後、「雨の日と青い鳥」では、中学1年次の「色彩や明暗のイメージ」を象徴的に利用した表現の読みの学習を用いさせることにより、「情景が心情をも描写する」ということに気づかせた。これは教科書に用いられている挿絵（別紙参照）の分析にも用いた。具体的には次のような学習を行った。

発問1、「これからどんな観点でこの物語を読んでいくと思う？」

- 生徒の考え
- ・雨の情景描写と育海の兄を嫌う心情とがすりあわされている。
 - ・「雨の日と青い鳥」というタイトルは、「青」のイメージに「雨の日」を含んでいる。
 - ・「雨」も「鳥」もともに「青」をイメージ色として使っているが、イメージは「嫌な感じ」と「さわやか・希望・未来」というように違う。

生徒たちは、前時までの学習内容によって、「情景が心情をも描写する」という観点をすでに持って物語を読めるようになってきている。また、「青」のイメージをどのように表現に用いているのかを分析しようとする態度も身につけているといえよう。

すなわち、前時までの学習内容を、この物語の学習に関連付けて考えることができるようになっていたということだ。これは国語教育においてかならずつけるべき態度であると考えている。

なお、前述の学習活動を経ていなくとも、つぎの問いによって同様の学習は始められるだろう。

発問1、「この小説には『雨の日と青い鳥』というタイトルがつけられています。それはなぜか考えてみよう」

- 生徒の考え
- ・この物語は雨の日だから。
 - ・お兄ちゃんが「青い鳥」を拾ってくるから。
 - ・「青い鳥」を拾ってくることで、兄妹が仲直りするから。
 - ・「青い鳥」を拾ってくることで、妹が兄を見直すから。

あとは、次のような発問をするだけで「情景が心情をも描写する」という読みの観点を切り口として生徒は勝手に読解を進めていくことができる。発問のし方については、生徒の実態によっていくつかのバージョンが考えられる。この授業では以下の問いを用意した。

発問2、「なぜ雨が降っているのか」「雨の情景描写は育海のどんな心情を表すのか」

発問3、「兄について描いている場面なのに、なぜ『雨の日』ではないのか」

発問4、「『雨は小やみになって』いくのは、なぜか」

このような問いは、必要なこともあるし、生徒が気づくこともある。今回の授業では、発問2と発問4の内容については、生徒からの指摘があり発問は必要なかった。発問3については、生徒から「時間が過去だから」という答えが返ってきたが、この授業ではあえて踏み込まず、後に「〈過去〉のエピソードの回想から〈過去〉と〈現在〉との差異と差異の理由とが明らかになっていく」という観点についての学習をおこなってから、再読するときのために取っておいた。

発問1～4のような、読みを可能にするための観点（切り口）を得られれば、そこから読みには自然に入っていける。例をあげると次のような読みである。

『雨は小やみになって』いくのは、なぜか」

「育海の兄への嫌悪感が薄れていくから・見直していくから」

「なぜ育海の嫌悪感が薄れていくのか・見直していくのか」

「そもそもなぜ育海は兄を嫌っているのか」

「兄は育海をどう思っているのか」

一見、一斉教授型の授業と変わらないようであるが、そうではない。「問い」を与えられて解くのではなく、自ら「問い」を立てて解いていく態度や能力が身につく。生徒自身がこの教材を材料として「問い」を立てられるようになるということだ。

前述の通り、「雨の日と青い鳥」では「伏線」についても取り上げて知識化すると同時に読みに用いた。

自明のことではあるが、この2つの読みの観点だけでは「雨の日と青い鳥」を十分に「読む」ことはできない。

じつは、「雨の日と青い鳥」の読みには、「欠けている／不足している状態が満たされる／補完される」「外部からの来訪者が幸いをもたらす」「〈過去〉のエピソードの回想から〈過去〉と〈現在〉との差異と差異の理由とが明らかになっていく」という3つ物語の「^{パターン}型」も用いることができる。

とりわけ「〈過去〉のエピソードの回想から〈過去〉と〈現在〉との差異と差異の理由とが明らかになっていく」という「^{パターン}型」を用いると以下のような読みが可能になる。

お父さんは水産加工の会社に、お母さんは漁業協同組合に勤めていたから、二人は保育園に通っていた。保育園のころを知っている人は、口をそろえて仲良しの兄妹だったと言う。でも育海にはそれが信じられない。

兄ちゃんはずるい。保育園のころは兄ちゃんだけ年が一つ多いのも、ずるいと思っていた。誕生日が来て、もう少しで兄ちゃんと同じ年になれると楽しみにしていると、兄ちゃんも一つ年が増えて、また差が開くのが納得できなかった。さすがに、もう、どうして兄ちゃんは同じ年になるまで待ってくれないのだろうとは思わなくなったが、今は、兄ちゃんの横暴に腹が立つ。横暴で、乱暴で、そのうえ面倒くさがり屋だ。

(中略)

でも、笑い事ではない。兄ちゃんが生き物を家に持ってきたために起きた騒動は幾つもある。理科の大和田先生がよく覚えているわけだ。なかでも、かまきり騒動はひどかった。家の中が暖かかったために、真冬の夜中にかまきりの卵が孵化してしまった。兄ちゃんが拾ってきた卵だった。いっしょの部屋で寝ていた育海は、ぞろぞろ生まれてくるかまきりの赤ちゃんに悲鳴を上げた。育海は虫がきらいだ。兄ちゃんはおろおろするばかりだった。ほうきをかついだお母さんがぱっと現れて、外へかまきりを掃き出してくれなければ、いったいどうなったのだろう。かまきり騒動以来、育海は豊海と別の部屋に寝起きするようになった。兄ちゃんは面倒くさがり屋なのに、どうして次から次へと生き物を家に運んでくるのだろう。

保育園のころ仲良しだった理由は、「兄ちゃんはずるい」という述懐の部分にある。ここには兄ちゃんと同じでありたいという関係性への願いがあるということだ。しかし、このことは、〈過去〉と〈現在〉との差異を自覚的に読み取ろうとしなければ、気づいていけない読みであろう。実際に中学2年生の時に生徒はまったく気づかなかった。「ずるい」を横暴と結びつけて、常に年上であり続ける兄への反発や嫌悪という読みはあったが、それは物語の時間の流れにそった、いわゆる「はじめ・なか・おわり」的な読みの結果である。しかしこの方法では、兄と同様でありたいというもうひとつの心のありようには、アプローチできないのだ。

この部分には、兄と異質となってゆくきっかけもまた、象徴的に語られる。それは、「かまきり騒動以来、育海は豊海と別の部屋に寝起きするようになった」という部分である。「かまきり騒動」をきっかけとして育海と豊海は生活の空間を異にするようになる。加えて「育海は虫がきらいだ」という育海と豊海との違いが述べられる部分でもある。育海が兄のある部分を嫌うということは、兄と異なる部分を心の中に持っていると感じたということだ。さらに兄と空間的にも隔たることによって、育海と兄とは違うところがあるのだという関係性が生まれ、そのために兄を理解できない部分がある「他者」、自分の領域に侵入してくる「他者」として意識するようになるということが語られるといつてよい。

この部分については、〈過去〉と〈現在〉の差異ではないのだが、〈過去〉と〈現在〉とを対比的に読み取ろうとすることと、伏線を発見しようとすることによって、生徒はこの部分の存在に注意を払うようになる。そうでなければ、「かまきり騒動→育海は虫がきらい→部屋を別にする」というように、表層的に読んで終わりということになる。

回想シーンでは、育海は登場人物であると同時に語り手でもあるという二重性を持つ。そして、この語り手は、登場人物を超越した「全知的な存在」ではなく、幼い頃なぜ兄と仲良しであったのか、「兄ちゃんはずるい」というのは兄に対してどのような関係を持つようとしていたのか、兄が生き物を好きなのはなぜなのか、現在その兄を疎んじるようになったのはなぜなのか、といった兄との関係性に由来する自分自身の心のありようについては、まったくわかっていない。

ここに、〈他者〉としての自己—この〈他者〉とは自分自身を他者との関係性において相対化できないという意味での〈他者〉である—が描かれており、それを中学2年生という時期の生徒たちに読ませると、育海が自分自身を捉えきれぬように、生徒達も自分自身の中に捉えられない自分が居るというように自分自身の認識へと向かわせることができる。

すなわち、他者である兄と向き合う過程で、〈他者〉としての自分と向き合うという段階を経る物語であり、その「向き合い」がどうなったかは、最後の場面に明かされる。

最後に育海は「また兄ちゃんとけんかをするのだろうか」と「ひそかに」思う。これは、育海が、自分は兄のどのような言動に反発や嫌悪を感じるのか捉えられたということであろう。つまり兄との関係性の中で自分自身の心の動きを類推することができるようになったということである。このことは兄が「おまえ、ずっとここにいろよ。」と語りかける背い鳥を育海が「少し気持ち悪く眺めている」ことから読み取れる。

6. 「読みの観点」をどう身につけさせるのか — 授業の方法として —

現実的な問題として、以上のような5つの「読みの観点」をすべて用いた授業はできない。問題点は3つある。

- ① 1つの教材に割く時間としては多すぎる。(5つの観点を取り上げて授業をすると12時間程度は必要となる)
- ② 1つの教材で5つの「読みの観点」を教えたり気づかせたりして読みをさせても、知識や技能としてすべてを定着させることは難しい。
- ③ 1つの教材にかける時間が長くなると、その教材の読みで完結してしまい、他の教材の読みにこれらの観点を応用していくという関連性を生み出しにくい。

以上のように予測をしたため、中学2年次の授業では、

- ・「欠けている／不足している状態が満たされる／補完される」
- ・「外部からの来訪者が幸いをもたらす」
- ・「〈過去〉のエピソードの回想から〈過去〉と〈現在〉との差異と差異の理由とが明らかになっていく」

という3つ物語の「^{バック}型」あえて取り上げなかった。

なぜなら、「欠けている／不足している状態が満たされる／補完される」「外部からの来訪者が幸いをもたらす」という2つ物語の「^{バック}型」は、「ゼブラ」のほうが生徒には見つけやすいと判断したからである。また、「〈過去〉のエピソードの回想から〈過去〉と〈現在〉との差異と差異の理由とが明らかになっていく」という物語の「^{バック}型」は、「握手」のほうが捉えやすいと判断した。

一度にたくさんの物語の「^{バック}型」を取り上げて学習させるよりも、1つの物語で1～2程度の物語の「^{バック}型」を取り上げて学習させ、ほかの物語でもその「^{バック}型」を学習させるというように、重点化したほうが「^{バック}型」を印象付けられるし、復習・定着を図ることができる。なによりも、1つの物語でそんなに多くの「^{バック}型」を学習するほどの時間はない。

ならば、この物語ではこの「^{バック}型」というように重点化しておき、他の物語に用いさせて読みの観点として習得させる。そして取り上げなかった「^{バック}型」は他の物語で学習させ、その「^{バック}型」を用いて既習の物語を再読させる。そうすることによって、生徒に、より多くの読みの観点から読みを進

めたほうが物語がよりよく読めるようになることを体験させたほうがよい。

「ゼブラ」、「走れメロス」、「握手」での「^{パターン}型」を用いた読みの授業は、時間の都合上割愛する。中学3年生で「握手」の授業を終えた後、「雨の日と青い鳥」を再読させた。その際には、「今まで学習してきた5つの物語の『^{パターン}型』を使って、気づかなかったことがないか読み直してみよう」という前提のもとに読み直しをさせた。その結果、生徒は、前述した「かまきり騒動」の部分についての育海と兄との関係性の問題をはじめ、いくつかの新たな読みができることに気づいた。

その他、次のような感想もみられた。

- ・豊海は、良い所も悪い所も持った人で、その人格が時によって変わってきていることがわかった。けれど、人格は豊海以外の人を感じるものなので、豊海のまわりの人（今回は育海）の、豊海への感じ方が変わった事もわかった。そこから、時によって、人は皆変化していくものだということがわかった。／しかし、この物語では、成長によって豊海の嫌なところが見えてくるので、成長は良いことなのか悪いことなのかわからないなあとと思った。

この生徒は、他者の認識とは自己の中に生じるものだということに気づいている。また、うまくは書けていないのだが、自己が何であるのかについて意識的になると他者の存在について認識できるようになってゆくこと、また、他者を自己の中で認識していくと自己についても認識がすすんでいくことについても気づきかけている。

「雨の日と青い鳥」の再読のあとすぐに「故郷」の読みへとすすんだ。生徒たちは、「故郷」では「雨の日と青い鳥」で習得した、「情景が心情をも描写する」という表現の「型」を用いて「故郷」の冒頭部分を読みすすめた。

この部分については、「握手」で習得した、〈過去〉のエピソードの回想から〈過去〉と〈現在〉との差異とその理由とが明らかになっていく」という、「型」をも自然と用いていた。すなわち、なぜイメージの中にある「昔の故郷」は、「よかった」のか「その美しさ」とは何なのかについて、考えようとし、それを考えるのは、「わたし」が〈今〉故郷を目の当たりにして、なぜ故郷を「わびしい」「寂寥」というように感じるのかを考えるためだ、と生徒たちは考えるようになったということだ。

さらに、「わたし」が目の当たりにしている故郷の情景は、「わたし」の認識によるものであって、「わたし」の気分の投影であることの指摘もなされた。

また、「外部からの来訪者が幸いをもたらす」という物語の「型」を用いて、幼い日にルントウと出会った「わたし」は、「ルントウの心は神秘の宝庫」と賞賛しルントウの世界に憧れ、夢想したルントウの世界によって「わたし」の住む世界が「高い扉に囲まれた中庭から四角な空を眺めているだけ」と自己認識する。しかし、そのルントウの世界は実際のルントウの世界ではなく、「わたし」がルントウの「お話」によって夢想した「わたし」の中にある世界にすぎず、結局「わたし」はルントウの住む本当の世界を理解することはできないのではないかという指摘もあった。

7. 「^{パターン}型」が可能にする学習

「故郷」をはじめて読んだ生徒たちのなかには、「難しくてよくわからない」という生徒も3分の1ほどいた。「雨の日と青い鳥」を「難しい」と感じた生徒はいなかったが、文脈を表層的に読むだけで妹の兄への認識のありようを読み取っていく生徒はいなかった。

すなわち中学の教室の課題は、「故郷」のように「わかりにくい」ものにどう生徒を出会わせていくのか、「雨の日と青い鳥」のように一見「わかりやすい」がじつは「わかりにくさ」を持つものの「わかりにくさ」にどう気づかせ読ませていくのかにある。それはつまるところ、生徒が認識を広げたり深めたりしていく営みに他ならない。物語の「^{パターン}型」はその「わかりにくさ」にアプローチしていくために有効である。

また、物語の「^{パターン}型」は、生徒が「はじめ・なか・おわり」的なあらすじの印象に基づく自己表現の押し付け合い—しかもそれは他者に受けとめられることはない—で授業が終始することを防ぐ。なぜなら、「^{パターン}型」を用いて読むとは、物語のしかけを読み解くことであり、「^{パターン}型」という「しかけ」を根拠とした読みの論を立てることを可能とするからだ。「^{パターン}型」という読みの方法を共有しつつ生徒たちは意見を交わす結果となるから、他者に自己の認識を伝えやすいし、他者の意見を受けとめることもしやすい。そして、この自他の理解をすすめるように見える物語の「^{パターン}型」は、「わかっていたはず」の他者の意見や気持ちが、自分の理解とは異なっていたという経験をもたらすことになり、他者を認識する問題へと生徒を向かわせるかもしれない。

この授業は、実体としての作者でなく、作品世界をコントロールし、読者をいずこかへと誘う「しかけ」をほどこす存在である〈語り手〉に、生徒が気づくように導いていくことができるはずである。

なぜなら、「^{パターン}型」はなぜ用いられるのか」という問いについて考えるとき、作中人物から離れざるを得ないからだ。しかも、生徒は自己の認識が他者の認識そのものではないことに、読みを通じて気づいている。

物語の「^{パターン}型」とは、〈正解〉へ到達する方法や〈正解〉そのものを希求してやまない生徒たちの欲求を満たすように見せかけて、じつは、自己の認識がどのようなものであるのかへと向かわせる、そのような自己認識・他者認識へとつながる方法なのである。

8. 「羅生門」への応用

- ① 「情景が心情をも描写する」という物語の「^{パターン}型」
- ② 「伏線」
- ③ 「欠けている／不足している状態が満たされる／補完される」という物語の「^{パターン}型」
- ④ 「外部からの来訪者が幸いをもたらす」という物語の「^{パターン}型」
- ⑤ 「〈過去〉のエピソードの回想から〈過去〉と〈現在〉との差異とその理由とが明らかになっていく」という物語の「^{パターン}型」

以上の5つの「読みの観点」のうち⑤は「羅生門」に応用できないが、ほかの観点は応用できる。とりわけ①などは、定番として取り上げられる学習内容だ。中学段階までで、すでに①～⑤までを学習

し、それらを「読みの観点」として読解に用いてきた生徒たちは、自然と「羅生門」の読解にも用いるだろう。たとえば、冒頭部分では、つぎのような部分に生徒たちは着目すると予想できる。

①「情景が心情をも描写する」という物語の「^{バック}型」

- ・ある日の暮れ方
- ・広い門の下には、この男のほかには誰もいない。ただ、ところどころ丹塗りのはげた、大きな円柱に、きりぎりすが一匹とまっている。羅生門が、朱雀大路にある以上は、この男のほかにも、雨やみをする市女笠や揉烏帽子が、もう二、三人はありそうなものである。それが、この男のほかには誰もいない。
- ・もともと今日は、刻限が遅いせい、一羽も見えない。
- ・今日の空模様も少なからず、この平安朝の下人のSentimentalismに影響した。申の刻下がりから降り出した雨は、いまだに上がる気色がない。
- ・雨は、羅生門を包んで、遠くから、ざあっという音を集めてくる。夕闇はしだいに空を低くして、見上げると、門の屋根が、斜めに突き出した甍の先に、重たく薄暗い雲を支えている。

②「伏線」

- ・とうとうしまいには、引き取り手のない死人を、この門へ持ってきて、捨てていくという習慣さえできた。そこで、日の目が見えなくなると、誰でも気味を悪がって、この門の近所へは足ぶみをしないことになってしまったのである。
- ・右のほおにできた、大きなきびを気にしながら、ぼんやり、雨の降るのを眺めていた。

③「欠けている／不足している状態が満たされる／補完される」という物語の「^{バック}型」

- ・ところがその主人からは、四、五日前に暇を出された。
- ・雨に降りこめられた下人が、行き所がなくて、途方にくれていた。

④「外部からの来訪者が幸いをもたらす」という物語の「^{バック}型」(※冒頭部にはない)

- ・老婆と下人

このような「読みの観点」は、小説の構造を考えることにもつながる。したがって、「語り手」の機能や、「語り手」そのものについて生徒に気づかせ、理解を進めさせていくことにもつながる。なによりも、生徒が自ら「読みの観点」を持って小説に対峙し、かつ授業者の「読み」と対峙してゆくことを可能にするのだ。

9. 最後に

本実践には次のような批判が予想できる。

- ① 小説を「型」で読ませることは、生徒の「読み」を規制し、型どおりなものにしてしまう。

② 小説を読み進める授業が、正解主義となったり、マニュアル化したりしてしまう。

すなわち、生徒に「問わない」「問いを失う」態度を植えつけることになるのではないかという批判だ。授業の方法によってはそうなる危険性がある。

しかし、生徒に「型」を教え、気づかせ、「型」で読ませ、身の回りにさまざまな「型」があることに気づかせることは必要不可欠だ。そうしなければ、生徒は自分たちがステレオタイプのものの見方や感じ方に知らず知らずに取り囲まれ、自分自身のそれも知らず知らずにステレオタイプ化されていくことになかなか気づけないであろう。

また、「型」がなぜこうも多用されるのか、「型」の持つ「力」についても考えさせることもできる。「型」の持つ力について考えることは、なぜ、物語（小説）がこれほどまでに好まれるのか、われわれに感動や感銘、面白さを味わわせてくれるのか考えることにつながる。

このように、「型」を読解のスキルとして習得させるだけでなく、「型」そのものについても「問い」を持って考えさせる。「型」を切り口として、自他のものの感じ方や考え方について分析させる。そうすれば、生徒は「問い」を失うことがないばかりか、「問い」を発見したり作り出したりしていく態度や能力を身につけられるようになるはずだ。

注1、田中実氏は小説を「物語＋〈語り手〉の自己表出」によって「読者に世界を新しく見えさせる装置」と述べる（田中実・須貝千里編著『これからの文学教育のゆくえ』右文書院2005. 7. 20）がそのようなところへは、この授業ではいきつかないという意味で「物語」とした。その他注記はしなかったが本書に教えられたところは大きい。

注2、物語中での現在からして時間的に過去である部分。

注3、「読解」とは、文字言語の意味とその意味から喚起されるイメージ、文字言語の連なりから表現される文脈（コンテキスト）を、文字言語そのものの意味およびに文字言語の連なりによる意味を根拠として読み取るということ。語句やコンテキストの「意味」には、歴史的・文化的な事情から付与された意味も含まれる。

注4、光村図書出版編『国語1』所収。

注5、江國香織著、『いじめの時間』新潮文庫所収。

注6、光村図書出版編『国語2』所収。

PISA 型科学的思考力育成をめざした理科カリキュラムづくり

越野 省三・櫻井 昭・末谷 健志・野上 朋子
・屋鋪 増弘・矢野 幸洋

1. はじめに

OECD が進めている国際的な学習到達度調査 PISA の結果は、日本ではその国際順位のみが注目され、にわかに学力低下論争がわき起こり、ゆとり教育バッシングを引き起こした。そして、その象徴たる総合的な学習の時間の削減が声高に叫ばれるようになった。しかし、調査の背景にある PISA がもつ教育学的な理論では、「考える力」の育成が大切であることが説かれており、むしろ、総合的な学習の時間を含む、近頃の日本の教育理念を強く支持している部分が多いことが分かる。

OECD という組織が、国際的な経済施策をめぐる議論・調整する場であり、PISA 自体が、その色を多少なりとも持っていることを加味しても、PISA の理論は、これからの地球市民のあり方を考えてつくられた、普遍性を追求したものであることが分かる。それと同時に、PISA が主張する「リテラシー」などが、本校が教育精神として大切にしてきた「自由・自主・自立」にもほぼ合致する内容であった。

そこで本校理科では、PISA をカリキュラムのバックボーンに取り入れることによって、本校の教育精神を生かしつつ、さらに明確な理論構造を持った理科カリキュラムの開発ができると考え、研究を試みるに至った。この研究開発にあたっては、PISA 理論の中でも特に、「科学的リテラシー (Scientific literacy)」の解釈が重要であった。以下に、本校における PISA の科学的リテラシーの解釈と、それをもとにした理科カリキュラムの開発を報告する。

2. PISA の科学的リテラシーの定義とその内容

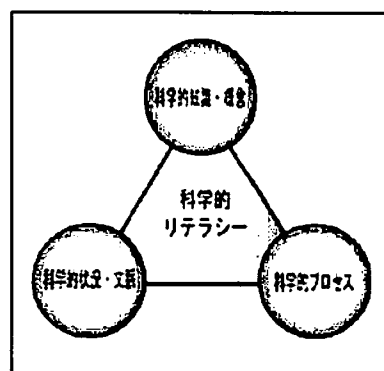
PISA の理論は、「数学的リテラシー」「科学的リテラシー」「読解力」「問題解決能力」で構成されている。特に、科学的リテラシーは、次のように定義されている。

“Scientific literacy is the capacity to use scientific knowledge, to identify questions and to draw evidence-based conclusions in order to understand and help make decisions about the natural world and the changes made to it through human activity”

(OECD “The PISA 2003 Assessment Framework”)

この定義の特徴として、科学的リテラシーは、市民として必要な「knowledge(知識・概念)」だけではなく、科学的論拠を持って「draw(表現)」、「decision(判断・解釈)」する能力も含まれると明記している点である。つまり、PISA がいう科学的リテラシーは、いわゆる科学的思考力を内包しているといえよう。

このように定義された PISA の科学的リテラシーは、科学的知識・概念、科学的文脈、科学的プロセスの3つの柱で成立する。それぞれの内容を簡単に説明する。



① 科学的知識・概念(Scientific knowledge or concepts)

科学的リテラシーに該当する知識・概念を、日常生活に関わること、様々な社会的な問題の理解に関わること、科学のプロセス(後述)に必要なこと、などを挙げている。例えば、人間の健康に関わることや、エネルギーの変換や保存、食物連鎖などの生態系や地球環境に関わることなどは、科学的リテラシーとの関連が大きいとしている。

② 科学的状況・文脈(Situations or context)

日常生活や地球環境、科学技術などに関わる中で、身につけた科学的な知識・概念や科学のプロセス(後述)を使えることは、科学的リテラシーの中に含まれるとしている。

③ 科学的过程(Scientific processes)

科学的論拠をよりどころとして、「question(問い)」から「answer(答え)」に至る思考過程を科学的过程と定義する。ここでいう question は、一般的な答えが存在しない、たとえば価値に関わる問題なども対象となる。また、これまで理科教育で大切にされてきた、科学的思考力との関連が深い内容となっている。

科学的过程は、次のプロセス1~3の3つの要素に分類される。

■ プロセス1

様々な現象を科学的知識・概念を使って説明したり、証明できたりすること。主に、知識・概念の理解が重要となる。

■ プロセス2

科学的なデータを理解すること。たとえば、必要に応じてデータを選択・操作したり、あるいは法則性を発見したりできることが挙げられる。知識・概念の理解とともに、科学的な方法を身につけることが重要となる。

■ プロセス3

科学的な論拠を持って、様々な現象や問題を「解釈」すること。たとえば、課題を見つけ、仮説を立てて検証することや、様々な科学的な論拠を理解し、それを背景として自分の考えを主張したりすることが挙げられる。プロセス2と同様に、知識・概念の理解とともに、科学的な方法を身につけることが重要となる。

このPISAが提唱する“プロセス”は、日本の理科教育の中で、一般的に解釈されてきた科学的思考力とほぼ一致するものと考えられる。しかし、プロセス1~3のように、簡潔に3つに分類されている点が、特に理科カリキュラムの教育方法を議論する上で、大きなメリットとなった。

(補足1) 科学的思考力

「科学的思考力とは、科学的思考を可能にする能力を意味する。また、科学的思考とは、自然事象について自分の解決すべき課題をもち、それを筋道を通して考え、得られた結論を事実即して確かめ、応用・発展させていく過程で行われる思考活動である。この営みは、創造的で批判的な思考活動であるとも言える。批判的な思考とは適切な規準や根拠に基づく論理的で偏りのない思考を意味する。」『理科重要用語300の基礎知識』武村重和・秋山幹雄

(補足2) プロセス3

プロセス3は、PISA理論の数学的リテラシーでいう「熟考クラスター」に相当するものであると考えられる。両者とも、平たく表現すれば、「答えが簡単には出せない、あるいは答えが存在しない問題に科学的に対処する力」を指す。例えば、他人の主張を聞き、自分の考えを事実に基づいて表現したりする「科学的に議論する力」や、科学的な証拠や事実をふまえて、答えに至るのに必要な操作を組み立てたり、実行することができる「解釈し、行動する力」などが相当する。本校の「自由・自主・自立」という教育精神は、まさしくこの力の育成を期待して掲げられている。

PISAは、この力が「リテラシー」であることを主張している。その理由の片鱗を、OECDが2002年に発表したレポートなどで読み取ることが可能である。

「・・・特定の行為又は行為の累積が環境に与える影響について高度な科学的確実性を確保できれば、それは環境への害を予防する適切な対策の採用につながる。しかし、多くの環境問題においては、特定の政策や行為がどのような結果を引き起こすかを確実性をもって示すことは、科学的立証が不可能であったり科学的予測が不正確又は不十分であったりするため、不可能である。

科学の不確実性がどれほど重要かを示しているのが、オゾン層破壊と地球温暖化である。どちらの場合も、その非常に深刻な影響が指摘された最初の段階で、正確な原因と問題の範囲に関する科学的確実性を待つことなしに、さらに被害が拡大するのを防止するための最初の措置がとられた。環境に関する決定の中には、活動(工業、農業、娯楽その他)の制約につながり、環境面以外では有益なこれらの活動の効果を制限するものもある。理想的対応政策は、環境の快適性を保全し、なおかつ活動による利益を保持するようなものである。しかし、このようなバランスをとることが必ずしも可能とは限らない。しばしば、意思決定が環境問題に十分配慮していなかったため、深刻なそして時には取り返しのできない破壊が発生してしまうことがある。これらの中には単純に環境を無視したことによって発生したものもあるが、時には、当該行為が環境破壊の原因であること、あるいは破壊が、それほどまでに深刻であることについて証拠がない、あるいは不十分であるという理由で意思決定がなされたという場合もある。・・・」OECD2002「不確実性と予防」に関する報告書

特に、地球温暖化に関わる施策については、その是非を巡って様々な意見がある。しかし、「多くの環境問題においては、特定の政策や行為がどのような結果を引き起こすかを確実性をもって示すこと」は「不可能」であることは理解できるし、それに類似する問題は、環境問題に限らず、身の回りでも様々に起きている。

PISAが、プロセス3や熟考クラスターといった思考力が「リテラシー」として必要であると主張する背景には、今後、こうした類の問題に適切に対応しなければならないと考えているからであろう。

3. 理科カリキュラムの開発

先に説明したとおり、PISAの科学的リテラシーは、科学的知識・概念、科学的文脈、科学的プロセスの3つの柱で構成されている。理科カリキュラムの開発は、その柱毎に行った。それぞれについて、簡単に説明する。

① 科学的知識・概念

PISAがリテラシーとして主張する科学的知識・概念は、その主旨からして、従来から考えられてきた、社会人として必要な知識・概念とほぼ同じであり、その内容は、中学・高等学校の学習指導要領や教科書等で語られてきた。

従って、本校の理科カリキュラムへの反映としては、学習指導要領や教科書等を参考にしつつ、学問体系と生徒の発達段階を考慮した、「何を、いつ、どの順番でどのくらい教えるか」を検討した。(資料1)

② 科学的状況・文脈

PISAは、日常生活や地球環境、科学技術など、身近な諸問題に関わる中で、身につけた科学的な知識・概念や科学的过程を使えることが大切であると主張している。

本校の理科カリキュラムへの反映として、普段の授業における導入や発問などを、生徒にとって身近な諸問題と関わるものを追求するようにした。さらに、指導案の教材観の中に、「日常生活や地球環境、科学技術など」との関わりについて具体的に挙げ、授業で身につける科学的知識・概念が、どのような状況や文脈と関わるのかを明示するようにした。

③ 科学的过程

PISAがリテラシーとして主張する科学的过程は、理科教育の根幹である科学的思考力の育成に関わっている。生徒の思考力を育てるカリキュラムのあり方を考えた場合、それは、「何」を教えるかよりも、生徒に「どのように」考えさせるかという点に力点が置かれるべきであろう。

本校では、長年実験観察を重視した理科授業を実践しているが、科学的过程の主旨に沿うならば、実験観察の内容よりも、その活動を通じて、生徒がどのような思考を行ったかが大切になる。たとえば、オームの法則を教えた後に、法則を確認する実験を行うか、あるいは、実験をしてその結果からオームの法則を発見させる授業を行うかは、同じオームの法則を生徒実験させるとしても、授業を受ける生徒の思考過程は別物になるであろう。

以上の理由により、本校では、科学的过程をもとにした「教え方」の理科カリキュラムづくりに取り組んだ。そのために、科学的过程をつくるプロセス1～3を、次表に示すように解釈し、対応する授業内容を定義した。これをもとにして、ワークシート群で構成される、「教え方」の理科カリキュラムを作成した。(資料2)

	PISAの定義	授業内容
プロセス1	様々な現象を科学的知識・概念を使って説明したり、証明できたりすること。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 自然法則などを<u>確認する実験</u> ・ 知識・概念を確認したり、教える授業 ・ 現象を説明する授業
プロセス2	科学的なデータを理解すること。たとえば、必要に応じてデータを選択・操作したり、あるいは法則性を発見したりできること。	<ul style="list-style-type: none"> ・ データから法則性や科学的事実などを<u>発見する実験</u> ・ 必要なデータ処理を考える授業
プロセス3	科学的な論拠を持って、様々な現象や問題を「解釈」すること。たとえば、課題を見つけ、仮説を立てて検証することや、様々な科学的な論拠を理解し、それを背景として自分の考えを主張したりすること。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 仮説を立て、その検証に必要な方法を<u>創る実験</u> ・ 様々な科学的事実を解釈し、自分の考えを主張する授業

4. カリキュラムの評価

PISA 理論を導入した新・理科カリキュラムを評価する方法として、生徒に対してテストを行った。

テストに用いた問題は、PISA が実際に国際調査で用いたものを採用した。PISA が公開している国内や海外の調査結果と本校の調査結果を比較することによって、理科カリキュラムを客観的に評価できることが期待された。

このテストは、PISA の調査にならって、4 年生（高校 1 年生）に対して、2006 年 6 月に実施した。しかし、問題の数や範囲が限定的である（PISA 調査の問題は一部しか公開されていない）ことや、本校の正答率が高すぎて比較などの分析が難しいなど、理科カリキュラムの評価として PISA の調査問題をそのまま用いることは、困難であることが分かりつつある。

そこで、今後は、PISA の問題を参考にしつつ、本校独自の調査問題を作成してカリキュラム評価に用いようと考えている。

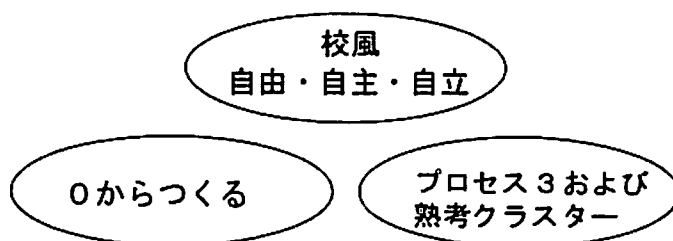
5. カリキュラムの実践と成果

以上説明したとおり、SSH 研究の一環として進めてきたカリキュラムの開発は、PISA 理論をバックボーンとして、その原型と評価方法は完成しつつある。しかし、その実践は始まったばかりであり、現時点でカリキュラムの是非を確実性を持って語ることはできない。従って、ここでは、研究の過程で得られたいくつかの具体的な成果を列挙する。

① カリキュラムに「科学的思考力」育成を理論的に取り入れることができたこと

本校のサイエンス研究会は「0からつくる」を掲げて研究を継続し、その成果は全国的に高く評価された。「0からつくる」は、できるだけ自分たちで問題を解決していこうとする研究姿勢であり、彼らの研究発展はこれ抜きにはあり得なかった。「0からつくる」は、まさしく PISA のいう、プロセス 3 や熟考クラスターに相当する思考過程であり、本校の教育精神「自由・自主・自立」が語る学習者のあり方である。

PISA 理論により、このような「科学的思考力」のひとつの姿がはっきり見えてきた。すると、サイエンス研究会に限らず、本校で対外的に成功する生徒らは、このような、「科学的思考力」を持ち合わせている場合が多いことに気づく。PISA 理論をカリキュラムに取り入れたことにより、今後、このような生徒の裾野を広げられることが期待される。



サイエンス研究会・生徒会・学園祭・GC・修学旅行・環境学・世界学・・・

② 理科教師が、科目の専門性を超えてカリキュラムに関する議論ができた

今回のカリキュラム研究の中核は、科学的プロセスに代表されるような指導方法に関わる内容であった。これにより、互いの専門性は持ちながらも、「理科教育」あるいは「理科教師」という共通の

フィールドでの議論が可能になった。

③ 数学と理科でカリキュラムに関する共通の言語を得た

数学と理科は、教科学問的には近い位置にあるにも関わらず、本校では、これまでほとんど別個に教育研究を行ってきた。しかし今回のSSH研究では、PISA理論の「自然科学リテラシー」という同じカテゴリの中で、理数合同でカリキュラム開発を行った。そして、教科の枠を超えて、授業で大切にしなければならないものを模索した結果、以下に示すような共通のキーワードを見つけることができたのである。このことは、今後、カリキュラムや授業内容を議論する上で、大きなメリットがあると考えられる。

自然科学リテラシー	
PISA「数学的リテラシー」	PISA「科学的リテラシー」
数学的状況・文脈	科学的状況・文脈
再現クラスター	プロセス1
関連づけクラスター	プロセス2
熟考クラスター	プロセス3

以上示したように、本校のSSHプロジェクトの中で成長した生徒など見る限り、PISAが提唱する「リテラシー」、および、これをもとにしたカリキュラム開発の方向性は、間違っていないように感じられる。今後も、この指針を大切にしながら、SSH研究をさらに推し進めていきたい。

理科カリキュラム内容一覧 (2007年度 奈良女子大学附属中等教育学校)

1単位:45分

	タイトル (単位数)	物理分野	化学分野	生物分野	地学分野	備考
1年 (全員)	基礎理科Ⅰ (4)	音と光 ア 音の性質 イ 光の性質	身の回りの物質 ア 物質のすがた イ 物質のとけ方 ウ 物質の状態変化 エ 気体の発生	身の回りの生物観察 ア 植物体のつくりとはたらき イ 植物の仲間	天気とその変化 ア 気象の要素の変化と天気 イ 前線と高気圧・低気圧 ウ 雲と雨 エ 四季の天気	
2年 (全員)	基礎理科Ⅱ (4)	(1)力 ア 身の回りの力 イ 力の表し方 ウ カと圧力 エ 力の合成と分解 (2)電気 ア 静電気と静電気力 イ 電流と電圧	化学変化と原子・分子 ア 原子・分子 イ 物質の化学変化	動物の生活と種類 ア 動物の生活の観察 イ 生命を維持するはたらき ウ カエルの解剖 エ 感覚と運動のしくみ オ 動物の分類と系統	地球と宇宙 ア 地球の自転と日周運動 イ 地球の公転と年周運動 ウ 太陽系と銀河系	
3年 (全員)	自然探究Ⅰ (4)	(1)人間とエネルギー ア 電流とその利用 イ 電気と熱のエネルギー ウ いろいろなエネルギーと変換 (2)人間と物質 ア 原子の構造 イ 物質とイオン ウ 元素の性質と周期表 エ 酸・アルカリ オ 電池・電気分解		(1)生物界での物質の循環 ア 生物のつながりと光合成 イ 分解者の働き ウ 物質の循環とエネルギーの流れ (2)地球のエネルギー ア 火山とマグマ イ 地震とプレート (3)地球での物質の循環 ア 流水の作用と地層の形成 イ 水の循環 ウ 空気と水の汚染 エ フロンガスとオゾン層の破壊 (4)地球環境の歴史 ア 地球の歴史 イ 地球環境の変化と生物の進化	課題研究入門	
4年 (全員)	自然探究Ⅱ (4)	(1)物質の構成と循環 ア 化学結合 イ 化学変化と原子量と物質量 (2)物体の運動 ア 物体の運動 イ 運動の法則 ウ カと仕事 エ 力学的エネルギー (3)絶対温度と分子運動		(1)遺伝子 ア 細胞(核の構造・染色体) イ 遺伝の法則 ウ 遺伝を担う核酸 エ 生命体を構成する物質 オ 遺伝情報とその発現 (2)タンパク質 ア 生物体内の化学反応と酵素 イ 生命現象とタンパク質(免疫)	課題研究入門	
5年 (選択)	選択理科	理系…<物理Ⅰ・Ⅱ>(3)	理系…<化学Ⅰ・Ⅱ>(3)	理・文系…<生物Ⅰ・Ⅱ>(3)	文系…<地学Ⅰ>(3)	
6年 (選択)	選択理科	理系…<物理Ⅰ・Ⅱ>(4) 理科3科目…<物理Ⅰ>(2)	理系…<化学Ⅰ・Ⅱ>(4)	理系…<生物Ⅰ・Ⅱ>(4) 文系…<生物Ⅰ>(3) 理科3科目…<生物Ⅰ>(2)	文系…<地学Ⅰ>(3)	課題研究

(資料1)

(資料2)

No.	学年	学習項目	ワークシート名	目標	到達目標	評価
				概知の知識・概念を確認する授業 <確認する実験>	データから、法則や科学的事実を発見させる授業<発見する実験>	仮説を設定し、その検証方法を立案したり、根拠をもって主張したり議論する授業<創る実験>
1	1	天気とその変化	前線と天気の変化	前線や低気圧についての基礎知識をもとに、前線の通過に伴い天気がどのように変わるのかを学ぶ。また、日常生活での気象の変化に興味関心を持つようにさせる。	前線の通過前後の気象データをグラフ化し、その変化の特徴を理解させる。	
2	1	いろいろな物質とその性質	物質の姿	実験器具を用いて、様々な大きさの金属棒の質量と体積をはからせる。	結果をグラフ化することで、①同じ体積のものでも質量が異なる。②同じ質量のものでも体積が異なる。③金属棒は3種類の物質に分けられる。④同じ物質において、質量と体積は比例関係にある、ことに気づかせる。	
3	1	植物の体のつくりと働き	花のつくりを調べよう	4種類の花を分解、観察させる。	4種類の花の共通点、相違点を見つけさせ、種子植物の花の基本的な構造(がく、花弁、おしべ、めしべ)を発見させる。花の各構造の配置の仕方を理解させる。	
4	2	地球と宇宙	恒星の種類	恒星のグラフ(HR図)を作成させる。	グラフを見て恒星の種類を分けさせ、それぞれの種類の特徴を考えさせる。	
5	2	電気回路	オームの法則	抵抗・電流計・電圧計・電源装置を導線つなぎ、電気回路を作らせる。	抵抗に流れる電流と電圧のグラフから、電流と電圧には比例関係が成り立つことを見つけてさせる。	
6	2	動物の体のつくりと働き	カエルのからだのつくり	ヒトに関する知識をもとに、同じ脊椎動物のカエルを解剖することによって、その構造や働きを確認させる。生命の尊さについても考えさせる。	自作テキストをもとに、全員に臓器の位置や特徴を理解させる。脳や眼球など興味を持った部位は自由に観察させ、記録をとらせる。	
7	2	動物の体のつくりと働き	だ液の働き	デンプンとヨウの検出方法を確認させる。		だ液にデンプンを溶かして分解する働きがあることを証明する実験の手順を考えさせる。
8	1・2	実験の基礎技術	実験の基礎技術(別冊)	正しい実験器具の扱いと作業を身につけさせ、安全かつ正確に実験・観察できるようにさせる。		
9	3	大地の変化	火成岩	火成岩をルーペと偏光顕微鏡で観察させ、スケッチさせる。	火山岩と深成岩のつくりの違いに気づかせ、それらのでき方の違いを考えさせる。	
10	3	熱と仕事	熱エネルギーと温度上昇		加えた熱エネルギーと物体の温度上昇の関係や比熱の概念をグラフから導かせる。	
11	3	<課題研究>	生物同士のつながり	光合成には3つの要素「光・水・二酸化炭素」が必要であることを確認させる。		3つの要素の関係について仮説を立てさせ、実験の立案と考察を行わせる。また、現在の地球環境と光合成について考えさせる。
12	3	化学分野	酸とアルカリの反応	酸(2種類)とアルカリ(2種類)の中和反応を、BTB溶液の色から確認させる。	電離式を分子モデルを用いて、酸・アルカリの中和反応の化学反応式を考えさせる。ちょうど中和するときの量的関係(体積比)と、化学反応式の係数との関係に気づかせる。	
13	4	運動と力	まさつ力	静止まさつ力と最大静止まさつ力の関係を説明させる。最大静止まさつ力および動まさつ力と垂直抗力との関係を説明させる。		まさつ力と垂直抗力が比例することを確かめる実験を考えさせる。
14	4	中和滴定	溶液のモル濃度	水酸化バリウムと硫酸の化学反応式を書かせ、水酸化バリウム水溶液のモル濃度を求める数式を導かせる。	与えられた電流値と硫酸の測定量のデータから、水溶液中のイオンの増減を推測させる。	ビュレットや電流計を用いて、水酸化バリウム水溶液のモル濃度を求める実験を立案させる。
15	4	遺伝子の本体	細菌の形質転換	肺炎双球菌を使った実験を理解させる。細菌は熱により死滅することを確認させる。	加熱殺菌した菌に非病原性の菌を注射するとなぜS型は肺炎になるかを考えさせる。	形質転換させた物質を調べるための実験方法を考えさせるとともに、グリフィスやアバリーの他に遺伝子の本体を探る実験を調べさせる。
16	4	課題研究入門 遺伝子の本体	DNAの抽出から科学の方法を学ぶ	・遺伝子の本体がDNAであり、その簡単な構造を学ばせる。 ・基礎的な実験によりDNAを抽出させる。 ・いどろどろとしたものがDNAであることを実感させる。	・各自にDNA抽出について調べさせる。 (1)材料・方法・使用薬品についておよびそれぞれの操作や薬品の働き (2)DNAの確認方法	・班ごとに個人の調査を検討させる。使用薬品と操作において、共通の操作や薬品は何かを理解させ、自分たちで実験を組み立てさせる。・各班の結果をもとにDNA抽出実験を検討する。
17	5	回折格子	格子定数の測定	回折格子に関する光の干渉条件を説明させる。		ものさしとスクリーンを使って、格子定数を求める実験を立案させ、実施・考察させる。
18	5	火山活動と火成岩の形成	若草山と生駒山の岩石	岩石をルーペで観察させる。次に、岩石のプレパラートを偏光顕微鏡で観察させ、スケッチさせる。	岩石組織と鉱物組成から、岩石の種類を判定させる。	
19	5	動物の発生	ウニの発生	多細胞生物が一つの受精卵からどのように細胞数を増やすのか予想させ、ウニ卵の発生を顕微鏡観察させる。	卵割と体細胞分裂の違いを見つけさせる。卵割時の一細胞当りの細胞質量と核量の関係のグラフを提示し、体細胞分裂と卵割との細胞分裂速度の違いを発見させる。	
20	6	生物分野	屈性のしくみ	植物は環境条件に応じて生きており、光屈性についてその発見の歴史とともに理解させる。	発見の歴史を通して、何が分り、何が分かっていないか、そのためにはどんな実験が考えられるかを考察させる。	オーキシンを使った実験を行うに際し、実験方法や用いる濃度の設定などを考えさせる。
21	6	地球史の読み方	大地の歴史の読み取り	岩体の新旧を読み取る原理を理解させる。	実際の地質断面図から、その地域の地史を読み取らせる。	
22	6	化学分野	塩の酸塩基反応	においから生成した物質を決定し、記号を使った化学変化を化学反応式で表現させる。弱酸由来の塩に強酸を加えると弱酸が遊離することを理解させる。	においのない物質を生成する加水分解についても化学反応式に表すことで、生成物を推測させる。	得られた生成物を同定する実験を考え、生成物を決定させる。
23	6	化学分野	石けんと合成洗剤	食用油からセッケンをつくらせるとともに、1-ドデカノールから合成洗剤をつくらせる。		セッケンと合成洗剤の性質の共通点、相違点を調べる実験を考えさせた上で実施し、それぞれの性質を確認させる。

研究紀要 第48集

2008（平成20）年3月31日発行

発行者 奈良女子大学
附属中等教育学校

校長 前川昌子

〒630-8305 奈良市東紀寺町1-60-1
TEL. 0742(26)2571
FAX. 0742(20)3660