ISSN 0913-2155

研　究　紀　要

第40号

はじめに……校長　早瀬　和利

1　『国語総合』（古典学習）の授業開発　－「筒井筒」（『伊勢物語』）の習得・活用、批評を例に－
国語科：横井　健・戸田康代・大村武司・野々山由佳・渡邉寛吾・加藤眞太朗・竹内美奈子（1）

2　新学習指導要領　課題学習の取り組みについて　－生徒の関心・意欲を高める課題の設定－
数学科：青山和宏・増田朋美・杉浦裕孝・天羽　康・寺田直樹・山本武寿（15）

3　生徒の自己変革を促す理科教育の試み　－理科課題研究の実施に向けて－
理科：細山光也・安形和之・足立　敏・加藤　透・鈴木裕一郎（23）

4　地学基礎の授業展開　理科：細山光也・鈴木裕一郎（33）

5　化学実験テストの実践と評価の研究　理科：足立　敏（41）

6　SPP「機能性電子材料の最前線」の実施　理科：鈴木裕一郎・足立　敏・加藤　透（53）

7　マット運動の再構築　－ICT 機器を活用した指導－　保健体育科：黒岡孝信（63）

8　芸術科（書道）における電子型タブレットの活用とその実際　－生徒アンケートから見えてきたもの－
芸術科（書道）：加藤眞太朗（71）

9　色彩語研究とは何か　－異言語理解への手がかりとして－　英語科：山口　誠（81）

10　附属学校における 10 分間多読の実践　英語科：松井孝彦（93）

11　キャリア教育の視点から見た本校の進路指導
進路指導部：足立　敏・細山光也・青山和宏・増田朋美・小田原健一・沖永淳子・財田由紀・野々山由佳（99）

12　平成 24 年度第３学年「総合的な学習の時間」実践報告　第３学年：野々山由佳（111）

愛知教育大学附属高等学校

2013・3

は　じ　め　に

校　長　早　瀬　和　利

平成24年度の研究紀要第40号をお届けします。

本年度は、11月７日（水）、第32回高校教育シンポジウム　研究主題「学びの可能性を拓く」（12年次）を開催いたしました。高大連携担当、国語、数学の本校教諭が大学教員との共同研究により、授業公開を含めて研究発表を実施しました。

第１分科会　高大連携では、《「高大連携教育システム」による人材の発掘と育成方法に関する共同研究》をテーマとして、主に大学の渡邊幹男先生により高大連携教育システムの現状と、これまでの実践をふまえて始められた他の県立高等学校との連携を含む研究計画の概要を説明していただきました。次のような研究方法となります。

①　夏・冬・春休みに高校２年生が受講する、大学教員の授業であるスクール

②　大学教員の授業を高校３年生が受講して、ポートフォリオを作成するチャレンジ

③　入学前指導や研究成果の検証

第２分科会　数学科のテーマは、《新学習指導要領　課題学習への取り組み―生徒の関心・意欲を高める課題の設定―》です。本年度入学生より、数学Ⅰ・Ａにおいて課題学習が導入されました。そこで課題学習の取り組み例として、１年生の授業が公開されました。また課題学習の意義を考察し、２・３年生の総合的な学習の時間の具体的な取り組みについての報告もありました。数学的な見方や考え方、主体的に問題に取り組む態度を育み、大学入試にも対応しうる学力をどのように培うかなどについて、多くの先生方と意見交換が行われました。

第３分科会　国語科のテーマは、《『国語総合』（古典学習）の授業開発―「筒井筒」（『伊勢物語』）の習得・活用、批評を例に―》です。この度の学習指導要領改訂で、『国語総合』は「総合的な言語能力が高等学校におけるあらゆる学習の基本（他の教科・科目等の学習の基本）、社会人として必要な国語の能力の基本」と位置づけられました。こうした新たな実践課題を、「筒井筒」（『伊勢物語』）の授業・評価開発を例に、〔伝統的な言語文化と国語の特質に関する事項〕の生かし方、小中学校との系統的な指導などとの関連も視野に、具体的な提案を行いました。

昨今の生徒を取り巻く環境の変化はめまぐるしく、多様な対応が求められ、教育実践の向上に資する研究目標を具体的に設定することは容易ではありません。しかし、附属高等学校は、このような変化する社会にも主体的に対応すべきと考え、愛知教育大学との「高大連携システム」の研究も、それら多様性の一つとして取り組んできました。

このような中で研究成果を公表できることは、われわれの誇りとするところです。皆様から率直なご意見やご批判をいただきまして、本校の研究をさらに発展させることができれば、幸甚のいたりでございます。

愛知教育大学附属高等学校研究紀要第40号
pp.1～14（March, 2013）

『国語総合』（古典学習）の授業開発

－「筒井筒」（『伊勢物語』）の習得・活用、批評を例に－

国語科　横井　健、戸田康代、大村武司、野々山由佳、渡邉寛吾、加藤眞太朗、竹内美奈子

学習指導要領の改訂に伴い、「国語総合」が共通必履修科目とされたことで、高等学校教育における「国語総合」の果たすべき役割がこれまで以上に大きくなった。なかでも古典分野は、「国語表現Ⅰ」が選択の必履修科目だったことが示しているように、高等学校教育全体を見たとき、必ずしも重視されていなかった分野である。全ての高校生が身につけるべき古典の力とはどういうものかを検討し、古典（特に古文）の面白さを伝えるとともに、基礎的な知識をいかに習得させ、活用へと導いていったらよいのか、言語活動を通じた指導の実践報告を行う。

＜キーワード＞国語総合　言語活動　古文学習

1　はじめに―「国語総合」の新たな位置づけ―

学習指導要領改訂で「国語総合」は「数学Ⅰ」「コミュニケーション英語Ⅰ」と共に「全ての生徒に履修させる共通必履修科目」とされた。特に国語は的確な理解・判断、豊かな感性や情緒、論理的な表現・創造力等の育成、文化の継承と創造、日本人としてのアイデンティティ確立に不可欠な基盤教科、『国語総合』は「総合的な言語能力が高等学校におけるあらゆる学習の基本（他の教科科目等の学習の基本、社会人として必要な国語の能力の基本」）等とも位置づけられている。

高校におけるこうした新たな実践課題を、古文教材「筒井筒」（『伊勢物語』）の授業・評価開発を例に、〔伝統的な言語文化と国語の特質に関する事項〕の生かし方、小中学校との系統的な指導等との関連も視野に入れ、言語活動を通じた「読むこと」の指導の実践例を示す。

2　研究の目的―「筒井筒」（『伊勢物語』）の魅力と「習得・活用」学習の重視―

従来の『国語総合』において、古典分野（なかでも古文）の学習は、古文単語の学習や文語文法の習得を終えたうえで現代語訳を中心に学習し、現代語訳ができれば古文が読めたものとして扱う傾向があった。このような授業では「1　はじめに」で述べたような文化の継承と創造･アイデンティティの確立につながる古典学習、言語の教育としての古文学習とは言えない。

新学習指導要領でも、「古典の学習は、古文、漢文の現代語訳や文法的な説明に終始するものであってはならない」（「C　読むこと」の指導事項、『解説』23頁）と、いわゆる従来型の訓故注釈型・原文読解型に収斂する学習を克服することが強調されている。また、古典教材の学習を通して「わが国の伝統的な言語文化に対する生徒の興味・関心が広がり、外国の言語文化を理解する心」（同24頁）

Lesson development of “Integrated Japanese”(classic study)
－ Illustrated critically by mastering and utilizing “Tsutsuizutsu(Isemonogatari)” －
Japanese : Ken YOKOI, Yasuyo TODA, Takeshi OMURA, Yuka NONOYAMA,
Kango WATANABE, Shintaro KATO, Minako TAKEUCHI

を養成することが重視されている。これらを踏まえ、今年度の高等学校教育シンポジウムで、『国語総合』における『伊勢物語』(「筒井筒」)を例にしながら、以下に示すような研究実践を提案した。

(1) 高校３年間の系統的なカリキュラムのなかで「共通必履修科目」として位置づけられた『国語総合』の役割を重視した授業開発と工夫を行う。

古典を学ぶ楽しさが、特に、伝統文化理解（異文化相対化）・日本人としてのアイデンティティ確立の基盤につながるよう、古典学習の開発を行う。

(2) 同時に、全教科・活動の基盤としての国語科授業に従来強く求められている、「他教科学習の基礎・基本」「社会人として必要な国語の能力の基本」を育成する等の役割を重視した授業開発を行う。

(3) 学習指導要領の改訂で重視されている以下の４点について授業・評価開発を行う。

①多様なテキスト・情報理解の育成、批評能力を育成するためにテキスト形式の理解・読解と批評ができるようにさせる。参照「C　読むこと」「エ　表現の仕方を評価すること、書き手の意図をとらえることの関する指導事項」。

②『伊勢物語』の読み方（表現の型・構成）や日本における文化的意味を理解し、自分の考えや解釈の持ち方、古典文学におけるテキスト形式への批評の視点を持たせる。参照「ウ　表現に即して読み味わうことに関する指導事項」「エ　表現の仕方を評価すること、書き手の意図をとらえることに関する指導事項」。

③現代語訳の理解を通じて原文の特色や表現の特質を読み取り、まとめて発表したり、他の古典作品と比較・批評できるようにする。参照「(2) 言語活動例」の「イ　情報を読み取り、まとめて発表する言語活動」「エ　読み比べたことについて、感想を述べたり批評したりする言語活動」。

④中学校までの学びを踏まえ、既習の知識・技能等を活用しながら主体的・批評的に古典教材を読めるようにする（小学校高学年・中学校における古典学習を踏まえた系統的指導）。

(4) 高校における教育課程（カリキュラム）を踏まえ、古文を読み考えることの楽しさと方法・評価等について、基礎・基本学習（習得）を重視した授業構想を開発提案する。

３　研究の過程および実践、そのポイント

(1) 古典（古文）学習における学びのポイントと評価規準（基準）

―【物語（文学的な文章）】の読み方の基礎・基本から評価・一般化へのステップ―

①状況設定の理解	登場人物・舞台・時代背景等
②構造をとらえる	場面構成／問題の発端は何か
③中心人物の変化と解釈	はじめと終わりの変化、きっかけ
④対比的人物の役割と位置	中心人物との関係・役割、効果等
⑤古文特有の描写と方法	イメージの描写と効果、象徴性等
⑥主題に対する解釈	自分の立場からの解釈・批評等
⑦発信・交流（学び合い）	報告・発表、討論等による深化
⑧自己評価・一般化	まとめと他教科・生活・人間関係への展開

正確に（習得、基礎・基本）

豊かに（活用、思考力・判断力・表現力等）

(2) テキスト形式の理解と批評（読解～「考え、解釈」を持つ）―学習シートの開発と活用―

古典学習の目的と評価に応じた学習シートを開発することにより、単元全体のなかでの各授業時間における学習到達目標（評価規準・基準）を明確にする。また、生徒にとっての学習方法モデルを目に見えるかたちで（振り返りができるように）提示し、「自分の考え・解釈・批評」を全員が持つことができるようにする。

今回の研究ではモデル的に 『伊勢物語』(「筒井筒」)のテキスト形式の特質を理解させるためのシート、中心人物と対比人物等の人物（心情）理解のためのシート、現代語訳を通しての原文を正しく理解し検討するためのシート、日本語論としての古文特有の注意すべき語句を確認するためのシート、『伊勢物語』の多様な解釈を比較したり主題を考えたりするためのシート等を開発した。ただし、本研究は必ずしも全ての授業において学習シートの利用を求めるものではない。授業時間数・授業目的と生徒の学びの実態等によって、これからの古典学習を焦点化するための一例としてシートの利用を考案したまでである。

(3) 実践例

（例）『伊勢物語』「筒井筒」（歌物語・「国語総合」・5時間）

①導入・基礎学習（１時間）	範読・音読、場面分けを通して、歴史的仮名遣いや基本古語の確認
②基本学習（２時間）	「筒井筒」の正確で十分な理解（場面構成の理解、中心人物の心情変化の確認、対比人物の理解と比較、主題、批評性）
③発展的学習（１時間）	(現代語訳の多様性の確認と解釈の妥当性の検討)
④評価･一般化学習（１時間）	学習全体のまとめと一般化（主題について、自分の意見･考えを持つ）

※詳細は後掲の「学習指導案」を参照。

授業参加生徒の意見（下線は引用者）

作品に対する意見

【歌物語・和歌に対する理解】

○和歌からその人物の気持ちを読み取るということが少し自分には難しかった。でも少しでもわかればどんどん読み解けていくので、和歌の理解をもう少し深めたいと思った。 (男)

○和歌を織り交ぜて登場人物の気持ちを書くという構成が好きになりました。(女)

○和歌が多くて、とても表現が難しかったですが、読んでいくうちに二人の女の対照している和歌、男の心情の変化など､とても奥深くて面白かったです。同じ伊勢物語でも前回の話 (引用者注「芥川」) と全く違い、それもまた面白かったです。(女)

○いつも読む古文に比べて、和歌が入ってるだけですごい気持ちがわかるなあと思った。男が選んだ女なのに最終的には男が捨てる。女の気持ちを踏みにじって自分勝手だと思った。(女)

○和歌が出てくる歌物語は、和歌の一つ一つに人物の気持ちが込められているので、心情の変化を読みとるのがおもしろかった。現代人も昔の人も相手に気持ちを伝えるのは難しいと思ったし、受け取る側も理解するのは難しいと思った｡男が好きにして､女に頼る世なんて私は絶対耐えられないと思った。(女)

○教養が低かったりすると離れて行ってしまう古文の世界が分かった。和歌は登場人物の気持ちが書かれていて、和歌が入っていると文がおもしろくなる。(男)

【現代の考え方との比較】

○今の結婚制度とは違って男一人に女二人というのは読みづらかった。高安の女側の立場だと自分の想いばかりを伝えたくなるのもわかる。結局男は妻と幸せに暮らしたと思うけど、また、お金にくらんで新しい妻を作ってたりすると思う。それで、またもとの女に戻ってを繰り返しそう。(女)

○昼ドラを観てる気分になれてワクワクした。男って大変なんだなと思った。私も元の女と男みたいな関係の幼馴染がほしかったなと思った。女は策士だと思う。女って恐いね。 (女)

○作品の時代と今の時代は変化しているから比べるのは少しおかしいが、高安の女も元の妻と同じよ

うに男を好いていたのに夫は離れていった。夫は自分の好きなようにふるまっている。よく2人とも夫をキライにならなかったなあと思った。お金がなければ別の女の所へ行くなども含め、それだけ夫に魅力があるのかなあと気になった。女性は美の条件があるが、男性は？と興味を持った。(女)
○この作品の時代と今の時代における行動の品の違いが気になった。最終的にこの男が幼馴染の女を選んでよかった。もし高安の女を選んでいたら、私はこの物語を書き換えてしまいたい。(女)
○私は現代に生きているのであんなふらふらしてる男を見ているとなんだか男に好意的になれません。元の女の健気さはとてもとても尊敬すべき点だと思いました。そして、高安の女のようにズカズカ自分の感情だけを相手に押し付けているとうまくいかない点は現代と共通してると思います。(女)

【男女の関係・物語の視点・その後について】
○最初、ただ単に男が浮気して最後に元の女のところに戻るという話だと思っていたけれど、当時のことや和歌に込められた思いなどを理解することで浮気じゃないんだ、とか、元の女はずっと一途に思っていたんだ、とか思うことができました。この話を読んで、恋をしてみたいと思いました！(男)
○元の女の奥ゆかしさを別の女を見て再認識した男は自分ももっと釣り合う男になろうと思ったのではないかと思った。携帯小説のように登場人物全員の視点から進めていくバージョンをみんなで作ったら面白くなりそうだと思った。(女)
○元の女の行動や気持ちはとっても尊敬したい。でもこれからどんどん金がなくなっていく男と女の暮らしの続きも見てみたい。河内の女の視点の物語を作ってみるとおもしろそう。(男)
○「筒井筒」という題名にも意味がちゃんとあるのにはびっくりしました。元の女もすごいけど、ずっと歌を詠んでた新しい女も思いが強いなと思いました。(女)
○訳ももちろん大事だけど、登場人物の気持ちや和歌の内容がよくわかった。今回も男の視点だったので元の女の視点から見てみたいと思った。新しい女の所へ通わなくなった後の男と元の妻のその後も気になる。(女)
○男は経済的に楽な暮らしを求めて高安の女の所へ行くようになったが、作者としてはそのような恋愛はうまくいかないということも伝えたかったのかもしれない。(男)
○恋とは複雑なものなのだなと思いました。法とか慣わしは違えども、昔も今も同じなのだなと思いました。やはり、情がある方(ママ)、ただ経済的な理由で夫婦になっても、長続きしないのは今でも同じだと思いました。でも、経済的な理由で結婚するなんてどうかなと今を生きる私は感じます。やはり愛情がないと。(女)
○元の女と高安の女の心情や性格が全然違っていたので、読んでいておもしろかったです。文章だけではなくて和歌も誰を中心に詠っているか全く違ったので、じっくり考えて読まないと理解しづらいと思いました。(女)
○この話は、男が全部悪いと思うんだけど、女も悪く思えてしまうときもあった。ハッピーエンドのはずなのに読んだ後あまりすがすがしくなくて不思議な感じがする。(女)

授業に対する感想・意見
【現代語訳の比較・意見の交換について】
○現代語訳が一つでなくいろいろな表現の仕方があり、自分がしっくりくる現代語訳があてはまると覚えやすい。行動から心情を読み取ることができるようになってきた。(女)
○日本語訳の選択問題のプリントではみんなの考え方やとらえ方の違いが分かって楽しかった。(女)

〇登場人物のいろいろな人の立場に立って考えることができ、今まで以上に広い視野でこの作品を読み理解することができた。また、最後のプリントでは同じ意味でもちょっとした訳し方の違いでとらえ方が変わることを学んだ。(女)
〇毎回人物とかの心情を考えるのがおもしろかったです。歌があるとよりいっそう深くなるなと思いました。男の心情を読み取るのは難しかったけど、ほかの人の意見も聞けて、いろんな視点があるなと思いました。(女)
〇プリントだといろんな視点から考えられるからおもしろい。(男)

【「豊かによむ」ことへの自己評価】
〇プリントはノートで授業をやるよりも自分で考えて取り組むことが多いので、より理解を深めることができると思った。(女)
〇芥川に続いて、筒井筒もこういうプリント学習ですごくわかりやすかった。古文といえば、単語や文法に縛られている気がするけど、物語には登場人物の感情がちりばめられていて、古文っていいなあと思った。平安時代の古典作品が一番女性らしくて好きです。私は筒井筒が題になっていることの意味に感動しました。最初は全然意味が分かってなかったけど、プリントでやってみたらそういう意味でつけられたんだとわかっておもしろかった。これから読んでいくときも考えながら読みたいと思った。今借りている現代語訳された本も読み切りたいです。(女)
〇心情とかを考えながら読んでいくと、文法の「む」の推量とか「〜だろうなあ」って使うタイミングが分かりやすいので、そこがよかった。(女)
〇話の展開や登場人物の心情、行動などがよくわかり、この話が伝えたかったことや和歌の効果などがすぐに理解することができました。(女)
〇芥川のときより話の内容の解説が多かったのでわかりやすかったです。古文は話がすごく深いってことにやっと気づきました。(女)
〇これからもこの進め方だと作品の内容に興味を持てたり、理解を深めることができると思った。(女)

【今後の学習への意欲・伝統文化への興味・関心】
〇文法のこともう少し学習したいと思うけれど、物語を訳するだけではなく、深く＋αのことをもっと知りたいと思いました。当時の様子や文化、慣わしについて、もっと学びたいとおもいました。(女)
〇授業ではたくさんの資料やプリントなどを使っているのはやりやすくて、今後の読み方の参考にもなった。(女)
〇もしよかったら「東下り」もやりたい。和歌をたくさんやりたくなった。万葉集とか古今和歌集とか。(男)
〇昔の人の気持ちや感覚が分かって楽しかったです。便覧の知識をたくさん得るともっと違う考えが出てきました。(女)
〇簡単な現代語訳をすぐにする力がついて、模試など古文を読むときに役に立ちそうだと思った。(男)

【「正確によむ」こととの兼ね合い】
〇話としての読み甲斐があったので現代語訳ばかりが気になってしまって、文法があまり理解できませんでした。どこにどういった文法事項が隠れているかというような発見がいつもよりできなくて、授業を受けてやっとわかった感じだったので、次回はもっとその部分を見破れるようにしたいです。

（女）
○ちょっとずつ文法事項が分かってきたから、前よりも文の内容を気にしながら読み進めることができた。（男）
○文法についてはテストのときなどにしっかりできるか不安な一面もある。（女）
○もう少し文法をやらないと、どうしてこのような現代語訳になるのかが分からないです。（女）
○文法をよく学ぶことができてよかった。今回は和歌がたくさん出てきたから、和歌の効果もよく理解することができた。（男）
○文法的な意味を前よりも見直す機会がなくて少し忘れがちになってしまうと思いました。これは自主学習として復習しておきたいです。（女）
○自分は文法がまだやれてないんだと感じる進め方だった。（男）

4　まとめ

(1) 国語科学習を通して、他教科への活用・社会人として必要な国語力の育成

国語科以外の教科・活動・領域でも、言語に関する能力の育成（言語活動の充実）が求められている。『国語総合』の共通必履修化の目的は「国語を適切に表現し適切に理解する能力を育成し、伝え合う力を高める」というあらゆる教科学習の基本的な能力を、全ての生徒に身に付けさせることにある。そのため、文章を読み、書き（まとめる）、話す（報告・批評）等での「基礎・基本学力」を国語の授業で確実に身に付けさせることで、他の教科学習・活動等への応用を可能にしていくことが、国語科に求められている。今後もこうした役割と責任を真摯に受け止め、授業内容を充実させていく必要がある。

(2)「習得」「活用」を重視した系統的・段階的な学習過程―基礎・基本から楽しく、全員に学力保証を―

従来、現代文で実践していた「五段階の学習過程」で学習を進め、系統的に「受信」から「発信」そして「評価」までの学び方を身に付けさせることができた。基礎・基本学習といった「習得型」学習を活かし、社会人として必要とされる国語の能力の基礎を系統的・段階的に育成できたと考えられる。

ただし、上述のように文法事項等の習得に不安を持つ生徒もいた。定期考査で計られる学力は旧来型の単語や文法の暗記をもとにした設問によるところが少なくないためと思われる。今後の課題としたい。

(3) 学びの履歴・記録、読解から考え・解釈、批評へのステップ―学習シートの開発・活用―

学習シートの開発・活用により学びの過程とつまずき、到達度等を可視化することで「何をどう学習すればいいのか」が明確になり、学習意欲が向上し、学習の仕方も身に付けさせることができた。また、学習シートをファイルに綴じさせることで、ポートフォリオとしても利用することができた。

主な参考文献

(1) 西辻正副「高等学校国語の指導の改善（1）～（38）」（『中等教育資料』2008年３月～2012年７月）
(2) 佐藤洋一「国語科言語力の『三層構造』の明確化」（『現代教育科学』明治図書　2008年11月）
(3) 日本言語技術教育学会編『言語技術教育21　新教材･伝統的な言語文化をどう授業化するか』（明治図書　2013年）
(4) 佐藤洋一・有田弘樹「伝統文化（古典）における『習得・活用』の授業開発―『竹取物語』のテ

キスト形式をめぐって―」（『愛知教育大学研究報告　第61輯』2012年３月）
(5) 福井貞助校注・訳『日本古典文学全集12　竹取物語　伊勢物語　大和物語　平中物語』（小学館　1994年）
(6) 秋山虔校注『新日本古典文学大系17　竹取物語　伊勢物語』（岩波書店　1997年）
(7) 渡邊実校注『新潮日本古典集成　伊勢物語』（新潮社　1976年）
(8) 永井和子訳・注『伊勢物語』（笠間書院　2008年）
(9) 大津有一校注『伊勢物語』（岩波文庫　1964年）
(10) 坂口由美子編『伊勢物語』（角川ソフィア文庫　2007年）
(11) 石田譲二訳注『新版伊勢物語』（角川ソフィア文庫　1979年）
(12) 阿部俊子全訳注『伊勢物語（上）、（下）』（講談社学術文庫　1979年）
(13) 雨海博洋『文法全解伊勢物語』（旺文社　1996年）
(14) 片桐洋一・後藤明生『新潮古典文学アルバム５　伊勢物語・土佐日記』（新潮社　1990年）
(15) 倉本由布『21世紀に読む日本の古典３　竹取物語・伊勢物語』（ポプラ社　2001年）

【付記】　新学習指導要領における『国語総合』の新しい役割と位置付け、テキスト形式論の観点から古典教材を扱う視点、独自の学習シート開発と活用による授業改善等については共同研究者・佐藤洋一愛知教育大学教職大学院教授のご助言を得た。

また、複数の現代語訳からより適当と思うものを選ばせ、交流させる方法は、筑波大学附属駒場高等学校・千野浩一先生の研究授業（2011年11月26日）に着想を得たものである。記して御礼申し上げたい。

国語科学習指導案

指導者　　横井　　健　印

一　日　　時　　平成二十四年十一月七日（水）　第五限目
二　学　　級　　第一学年四組　男子十三名　女子十七名　計四十名
三　単元・教材　　物語・『伊勢物語』「筒井筒」（使用教科書　東京書籍）
四　単元の目標　　物語を読む上での基本的事項（構成、中心人物の変化と解釈、象徴的イメージなど）を学びながら文章を読み、正確に理解する力を身につける。また古典文学の持つ面白さ、楽しさを味わいながら書かれていることを根拠にして自らの意見・考えを述べる力を身につける。
五　単元の評価規準
（一）登場人物・舞台・時代背景などから状況設定を理解する。
（二）場面構成から文章の構造をとらえる。
（三）中心人物の変化とその要因をとらえる。
（四）中心人物との関係から対比的人物の役割と位置について理解する。
（五）主題の構造と批評性を理解する。
（六）発信・交流（話す・聞く・交流）をする。
（七）自己評価・一般化をする。
六　指導計画　　本時は全五時間中の四時間目

段階	時	主な学習活動	評価の観点と指導・支援
導入 基礎	1	1　範読・音読による全文通読 2　【ステップ1】を使って、物語（小説）の読み方について確認する。	1　本文を七つの場面に分けさせる。 2【ステップ1】の記述を確認させる。 3【ステップ2】に書き込ませる。 評価 ・歴史的仮名遣い・難読語に注意しながら、正確に音読できたか。 ・物語の読み方について理解することができたか。 ・古文単語の予習ができているか。
基本	2	【ステップ3】を使って、 ①場面構成 ②中心人物の心情の変化とその要因 について確認する。	【ステップ3】に書き込ませる。 評価 ・場面構成を理解できたか。 ・中心人物の設定とその効果、心情の変化とその要因について理解することができたか。 ・中心人物と対比的人物の設定、特色やキーワードについて注目することができたか。
基本	3	【ステップ4】を使って ①対比人物の特徴を整理させ、 ②二人の「女」を比較し、 ③なぜ「男」が「もとの女」を選んだのか、考えさせる。	【ステップ4】に書き込ませる。 評価 ・本文の記述に沿って、「女」の特徴を指摘できたか。 ・二人の「女」の描かれ方の違いを理解できたか。 ・「男」が「もとの女」を選んだ理由を端的に指摘できたか。
（本時）	4	【現代語訳付シート】と【課題シート】を使って、 ①原文に忠実な現代語訳の確認をさせ、 ②解釈の多義性について考えさせる。	【課題シート】に書き込ませる。それぞれの解釈を発現させる。 評価 ・古語や文法事項に忠実に現代語訳できたか。 ・解釈の根拠を説明できたか。
発展的	5	【ステップ7】【ステップ8】【ステップ9】を使って、主題について考えるとともに、自分の意見・考えを持つ。	【ステップ7】【ステップ8】【ステップ9】に書き込ませる。提示した主題から自分なりの意見・考えを自由に書かせる。 評価 ・根拠を明確にして書くことができたか。 ・具体例の引用は適切か。 ・個性的な意見・考えを持つことができたか。

七　本時の目標　直訳的な現代語訳を読むことで、原文の読みにくさを感じさせつつ、全体の内容を理解させる。古文の解釈は多義的なものであるが、解釈の微妙な違いは物語の理解と密接に結びついていることを理解させた上で、各自の解釈を求めさせる。

八　本時の評価規準　（一）古文単語や文法事項等の古文読解の基礎を理解する。
（二）古文の現代語訳、解釈のあり方は一つに収斂するものではないことを理解し、よりよい解釈を選ぶ方法を身につける。
（三）よりよい解釈を選ぶことを通して、主題と批評性について考える。

九　本時の指導

学習段階	学習内容	学習活動	指導上の留意点と評価の実際
導入	・学習準備の確認 ・本時の学習内容を知る。	1．学習準備の確認をする。 2．本時の学習のねらいについて確認する。 3．【学習シート】に記名する。	1．前時までに配布した学習シートの確認をする。 2．あらすじを確認させる。 3．学習シートを配布し、記名させる。
展開	・全文通読 ・文法事項の確認 ・現代語訳について、主語や目的語、省略されている事柄を把握する。	4．音読を聞きながら黙読する。 5．漢字の読みを確認し、【学習シート】の空欄を埋める。 6．【課題シート】の課題に解答する。	4．音読を聞きながら、できる作業をするよう指示する。 5．指名されたら、すぐに答えるよう指示する。 ★評価規準（一）について、授業中の発言の様子と学習シートの記述から評価する。
	・古文単語の意味の確認と文脈に合う解釈を選ぶことを学習する。	7．【課題シート】の課題7、9の解答を確認する。 8．【課題シート】の課題6を考えさせる。 9．現代語訳のニュアンスの違いが、なぜ表面化してくるのかを考えさせる。 10．主題に対する解釈をし、作品に対して自分の「意見」「考え」を持つ。	6．無作為に指名し、それぞれの意見を答えさせる。 7．どの答えも、辞書記載の語義の範囲内であることを伝えた上で考えさせる。 8．小人数で話し合わせ、グループでの統一見解を発表させる。 ★評価規準（二）について、授業中の発表の様子と学習シートの記述から評価する。 9．作品に対して自分の「意見」「考え」を持ち、他の生徒と比較させる。 ★評価規準（三）について、授業中の発表の様子と学習シートの記述から評価する。
終結	・本時の内容を振り返る。 ・次時の学習内容を知る。	11．学習シートを振返りながら、本時の学習内容を確認する。 12．作品に対して自分の「意見」「考え」を持ち、文章化することを確認する。	10．学習内容の振り返りをさせる。 ・内容理解 ・学習を通して新たな発見や課題が見つかったか。 ・一般化と応用ができたか。

十　ふり高評

昔、田舎わたらひしける人の子ども、井のもとに出でて遊びけるを大人になりにければ、男も女も恥ぢかはしてありけれど、男はこの女をこそ得めと思ふ。女はこの男をと思ひつつ、親のあはすれども、聞かでなむありける。さて、この隣の男のもとよりかくなむ。

筒井筒井筒にかけしまろがたけ過ぎにけらしな妹見ざるまに

女、返し、

くらべこし振り分け髪も肩過ぎぬ君ならずしてたれかあぐべき

〔　　〕

などと言ひ言ひて、つひに本意のごとくあひにけり。

さて、年ごろ経るほどに、女、親なく、たよりなくなるままに、もろともにいふかひなくてあらむやはとて、河内国高安の郡に、行き通ふ所いできにけり。さりけれど、このもとの女、悪しと思へるけしきもなくて、出だしやりければ、男、異心ありてかかるにやあらむと思ひ疑ひて、前栽の中に隠れゐて、河内へいぬる顔にて見れば、この女いとよう化粧じて、うちながめて、

風吹けば沖つ白浪たつた山夜半にや君がひとり越ゆらむ

と詠みけるを聞きて、限りなくかなしと思ひて、河内へも行かずなりにけり。

まれまれ、かの高安に来てみれば、はじめこそ心にくくもつくりけれ、今はうちとけて、手づから飯匙とりて、けごの器物に盛りけるを見て、心憂がりて、行かずなりにけり。さりければ、かの女、大和の方を見やりて、

君があたり見つつを居らむ生駒山雲□隠し□雨は降るとも

と言ひて見いだすに、からうじて、大和人、「来む。」と言へり。喜びて待つに、たびたび過ぎぬれば、

君来むと言ひし夜ごとに過ぎぬれば頼まぬものの恋ひつつぞ（　）

と言ひけれど、男、住まずなりにけり。

【第二十三段】

現代語訳

昔、田舎暮らしをしていた人の子供たちが、井のところに出て遊んでいたのだが、大人になってしまったので、男も女も互いに恥ずかしく思うようになったけれど、男はこの女を妻にしたいと思うし、女はこの男を（　　）と思っていて、（　　）、承知しないでいた。そうこうするうちに、この隣の男のところから、このように。

井筒で高さをはかって遊んだ私の背丈も、あなたを見ないうちに、（　　）。

女は、返しの歌、

比べてきました私の振り分け髪も肩を過ぎてしまいました。（　　）。

などと歌を交わし続けて、しまいにもとからの願いどおり（　　）たのだった。

その後、何年か過ぎるうちに、女のほうでは、親がなくなり、暮らし向きがおぼつかなくなるにつれ、（　　）と思って、河内の国高安の郡に、行き通う所ができた。けれども、この前からの妻は、（　　）と思ったようすもなく、送り出してやったので、男は、あだし心があって、このようであろうかと、疑わしく思って、庭の植え込みの中に隠れてすわり、河内へ行ったさまをつくろってうかがい見ると、この女は、たいそう念入りに化粧をして、（　　）、

風が吹くと沖の白波が立つという龍田山を、夜半にあの人は一人で越えていることでしょう

と詠んだのを聞いて、とても（　　）と思って、河内へも行かなくなってしまった。

たまたま、例の高安にやってきてみると、通いはじめのころはおくゆかしくもつくろっていたのだが、いまは気を許して、手ずから行平子を取って、飯を盛る器に盛っていたのを見て、いやになって、行かなくなってしまった。そこで、その河内の国の女は、大和の方を見やって、

あなたのあたりを望み見ていましょう。雲よ、生駒山を、雲よ隠さないでおくれ、雨は降っても

と歌を詠んで眺めていると、ようやく大和の国の男は、「来よう」と言ってきた。女は喜んで待つけれど、たびたびぬか喜びだったので、

あなたが来ようとおっしゃったその夜がくるごとに、いつも過ぎてしまいますので、あてにはせぬものの、恋しい思いで月日を過ごしております

と歌を詠んだが、男は通ってこなくなってしまった。

＊福井貞助訳『新編日本古典文学全集　伊勢物語』（小学館）に基づいて、原文に明示されない内容を削除したもの。

〈課題シート〉　　一年　　組　　番　氏名

課題1　本文中の〔　　〕に漢字の読みを補いなさい。

課題2　「この男を」の後に省略されていると思われることばを補いなさい。（古語・現代語とも。）

課題3　「親のあはすれども」の現代語訳をしなさい。

課題4　「過ぎにけらしな」を品詞分解し、それぞれを文法的に説明しなさい。

〈参考〉訳　越したようです

課題5　「君ならずしてたれかあぐべき」の現代語訳として、最も適当なものを一つ選びなさい。

ア　あなたのためでなくて、だれのために髪上げをしましょうか（『新編　日本古典文学全集』）

イ　あなたでなくて誰のために髪上げをいたしましょう。（『新日本古典文学大系』）

ウ　あなたでなくて、だれが私の髪上げをしてくださることができましょうか。（阿部俊子）『伊勢物語（上）全注釈』講談社学術文庫）

エ　あなたでなくて一体誰がこの髪をあげるのでしょう。（坂口由美子『ビギナーズクラシックス日本の古典伊勢物語』角川ソフィア文庫）

オ　あなたでなくてほかの誰が、この髪を結い上げてよいものでしょうか。（石田譲二『新版伊勢物語』角川ソフィア文庫）

★課題6　「もろともにいふかひなくてあらむやは」の現代語訳として、最も適当なものを一つ選びなさい。また、選んだ理由を説明しなさい。

ア　この困窮した女と一緒に、みじめでふがいない暮らしをしていられようか。（『新日本古典文学大系』）

イ　女と一緒にこんなみすぼらしい暮らしをしていられようか、そんなのは嫌だなあ（坂口由美子『ビギナーズクラシックス日本の古典伊勢物語』角川ソフィア文庫）

ウ　ともに貧しいあわれなさまでいてよいものか（『新編　日本古典文学全集』）

エ　一緒にしがない暮らしをしておられようか　（石田譲二『新版伊勢物語』角川ソフィア文庫）

オ　二人ともがみじめな暮らしに落ちてよいものか（『新潮日本古典文学集成』）

カ　二人ともに動きのとれない暮らし向きでは困る（永井和子訳注『伊勢物語』笠間書院）

理由

課題7　「悪し」の意味を答えなさい。

ア　非難がましい態度を見せず、（『新編　日本古典文学全集』）

イ　憎い（『新編　日本古典文学全集』）　男を憎んでいる（石田譲二『新版伊勢物語』角川ソフィア文庫）

ウ　不愉快だ（『新潮日本古典文学集成』　嫌だと思う（坂口由美子『ビギナーズクラシックス日本の古典伊勢物語』角川ソフィア文庫）

エ　男を悪いと思っている（永井和子訳注『伊勢物語』笠間書院）

★課題8　「かるにやあらむ」の現代語訳として、最も適当なものを一つ選びなさい。また、選んだ理由を説明しなさい。

ア　こういう態度をとるのであろうか（石田譲二『新版伊勢物語』角川ソフィア文庫）

イ　こんなふうに平気なのではなかろうか（永井和子訳注『伊勢物語』笠間書院）

ウ　こんなに素直なのであろうか　（『新編　日本古典文学全集』）

エ　こんなに寛大なのではないかと（『新潮日本古典文学集成』）

理由

課題9　「うちながめて」の意味として、最も適当なものを一つ選びなさい。

ア　視点の定かでない視線を投げながら、物思いにふけること　（『新潮日本古典文学集成』）

イ　ぼんやり遠くを見て、物思いに沈み、（坂口由美子『ビギナーズクラシックス日本の古典伊勢物語』角川ソフィア文庫）

ウ　物思いにふける様子で、（永井和子訳注『伊勢物語』笠間書院）

エ　ぼんやりと虚ろに外を見やって、（『新編　日本古典文学全集』）

オ　外の方をながめて（石田譲二『新版伊勢物語』角川ソフィア文庫）

課題10　「らむ」の文法的意味を答えなさい。　→　〔　　〕

課題11　「雲□隠し□」　の空欄に、適当な語を補いなさい。

課題12　「恋ひつつぞ（　）」の（　）に「経」を適当な形に活用させて補いなさい。

課題13　「男住まずなりにけり」とあるが、そうなってしまった理由を説明しなさい。

『筒井筒』（『伊勢物語』）No.4　　組　番（　　）

ステップ5 平安時代の結婚制度について考えよう

平安時代の結婚は、妻の家に夫が通う形態で、「　　」と呼ばれる。和歌を含む手紙のやり取りから始まって、やがて結婚が決まると、男性は夜になってから女性のもとを訪れ、夜明け前に帰っていく。夜明け前の別れにあたっては、別れを惜しんで和歌を詠み交わし、帰宅した男性は、しばらく離れ離れで過ごす切なさを訴える文を贈る。これらを「後朝（きぬぎぬ）」の和歌や文という。三日間続けて通った後、披露宴に相当する「露顕（ところあらわし）」が行われ、以後、夫は昼間でも妻の家に出入りするようになる。

結婚後は、妻とその両親が夫を養うことになっていて、これを「婿かしづき」といった。

しばらくして男性は、地位が高くなると新しく家を構え、複数の妻の中でも家柄の高い女性を正妻として迎え、同居する場合が多い。一方、男性が長く女性の家を訪れなくなると、夫婦関係は自然に解消した。

（大修館書店『国語総合古典編』p.59）

＊「男」が高安の女のもとへ通うようになった理由を考えてみよう。

ステップ6 象徴的イメージを読み取りましょう

次のものは何を象徴していると考えられますか。

（1）筒井筒

ヒント：「井」とは何のことか？

（2）振り分け髪・髪上げ

ヒント：女性の「髪」はどういうものか？

ステップ7 主題を読み取りましょう

この作品の主題は何でしょう。

主題とは…**作品によって伝えられる中心的なメッセージのことです。**
大きく分けると、次の三つに考えられます。
①作家の主題…他作品などでも多く見られる作家の意図した問題意識・メッセージ。
②作品の主題…作品の構造・人物の変化に見られるメッセージ
③読者の主題…読者が作品から自由に受け取るメッセージ

ステップ8 「筒井筒」に対して、自分の立場からの考え、解釈を持ちましょう。

①好きな人物・場面・構成・表現などを抜き出し、考え、理由・疑問を持つ。
②自分の生活・経験と結び付けて考えを持つ。
③『伊勢物語』の場合、特に恋愛・人間関係・コミュニケーションの方法について、自分の考えを持つ。

『筒井筒』（『伊勢物語』）No.5　　組　番（　　）

ステップ9 自己評価してみましょう

★それぞれの項目について、あてはまるものに○をつけましょう。

登場人物・場面設定・構成を把握して読むことができた。	よくできた	まあまあできた	あまりできなかった	できなかった
中心人物（男）の心情とその変化を読み取ることができた。	よくできた	まあまあできた	あまりできなかった	できなかった
対比人物（二人の女）の心情や行動を読み取り、作品の読みを深めることができた。	よくできた	まあまあできた	あまりできなかった	できなかった
古文の現代語訳に対する意識を高めることができた。	よくできた	まあまあできた	あまりできなかった	できなかった
作品の主題を理解することができた。	よくできた	まあまあできた	あまりできなかった	できなかった
作品に対して自分の立場からの意見・考えを持つことができた。	よくできた	まあまあできた	あまりできなかった	できなかった

★作品に対する意見・考えを自由に書いてください。

★今回の授業の進め方について感想などを自由に書いてください。

君来むと言ひし夜ごとに過ぎぬれば頼まぬものの恋ひつつぞ経る
○歌に込められた気持ちは
↓「　　」
と詠んだが、男は通って来なくなってしまった。

ステップ3　**①中心人物の心情の変化を読み取りましょう。**

1．中心人物の設定とその効果

中心人物＝男。「田舎わたらひしける人の子」で、和歌を詠むことができる。また、高安の女の振舞いを不快に思っている。

ここから、どのような人物として描かれているか二つ、考えましょう。

①

②

2．中心人物の変化とその要因

作品の中で、「男」の心情が変わる過程を考えてみましょう。

場面	出来事	男の心情
3 真情を伝え合い（和歌）、かねてからの思い通りに結婚する。	井戸のもとで遊びあった幼馴染が、和歌を取り交わした結果、かねてからの望み通りに結婚した。	・願いがかなってとても嬉しい。
4 経済的な不安から、男は…。	女の親が亡くなって、経済的に苦しくなると、男は高安の郡に新しい妻をもうけ、通うようになった。	
5 今までと変わらぬ妻と疑う男。	しかし、もとの妻は夫のことを不快に思う様子もなく送り出すので、不審に思って様子をうかがうと、妻は丁寧に化粧をして、夫の無事を祈る歌を詠んでいた。男は高安に通わなくなった。	
6 別の女の日常を見て…。	たまたま高安の女のところに来てみると、最初のころと違い、打ち解けて、はしたない振舞いをした。男は通わなくなった。	
7 嫌われる別の女。空しく待ち続ける別の女。	高安の女はたびたび歌を送ってきたが、男が高安に通ってくることはなかった。	

「筒井筒」（伊勢物語）No.3　　組　番（　　）

ステップ4　**②対比的人物とその効果を読み取りましょう。**

1．この作品における対比的人物は？

＊ヒント　対比的人物とは、中心人物の行動や考えを際立たせたり、中心人物に影響を与えたりする役割があります。

2．二人の「女」の特徴…　どのような人物として描かれているか考えましょう。

＊出会い、経済状況、振舞い、歌の内容等の比較

【もとの女】	【高安の女】
出会い	出会い
経済状況	経済状況
振舞い	振舞い
和歌の内容	和歌の内容
その他	その他

3．なぜ「男」は「もとの女」を選んだのだろうか？　三点、挙げてみよう。

①　②　③

「筒井筒」（『伊勢物語』）No.1　　組　番（　　）

ステップ1　物語（小説）の読み方について学びましょう

1．音読しましょう。
（1）音読の基本に注意 … 口の形・声量・速さ・姿勢・本の持ち方など
（2）意味のまとまりごとに考えながら読む … 語りの型・スタイル、人名、地名、語尾（助動詞・助詞）、人物描写、会話など
（3）聞いている人がよく分かるように読む … ストーリー、展開、初めと終わりの変化、変化のきっかけなど

2．3．を参考にして、本文を七つの場面に分けましょう。
↓ **歌物語の構成には型があります。**

3．物語を読むために大切なポイントは次の七つです。確認しましょう。

（1）「状況設定」を確認する
①時代背景はいつか？
②場所・舞台はどこか？
③登場人物のリストアップ
ア 中心人物は誰か？
イ 対比されている人物は誰か？
ウ それ以外に登場する人物は？
エ 語り手は誰か？
オ 中心人物と対比人物の関係は？

（2）「問題の発端」（事件）は何かを確認する
物語のきっかけになる問題・事件は何か？

（3）「場面構成」を確認する
＊エピソード・内容のまとまりごとの「場面」に分けて読む（論説、評論などは段落単位で読む）
①状況設定（プロローグ）
②①問題の発端
②②展開　エピソード
③③発展　話のクライマックス
④④結末（エピローグ）

（4）「中心人物の変化」を確認する
①中心人物のイメージの変化（見方や内面がどのように変化したか）
②対比人物はどのような役割を持っているか（一人～複数いる場合もある）

（5）個性的な「描写」や優れた「表現」「イメージ・象徴性」を読み取る
①空間性・立体性や時間感覚、視線など
②特有の「イメージ」の効果や役割（例：色彩・動植物・宝石など）

（6）作品のテーマ（主題）に対する解釈
テーマは何か？ ※一文で言ってみよう「　　」（主題文）

（7）作品に対して自分の立場からの「考え」「解釈」を持つ
①好きな人物・場面・構成・表現などを抜き出し、考え、理由・疑問を持つ。
②自分の生活・経験と結び付けて考えを持つ。
③『伊勢物語』の場合、特に恋愛・人間関係・コミュニケーションの方法について、自分の考えを持つ。

「筒井筒」（『伊勢物語』）No.2　　組　番（　　）

ステップ2　物語の構成を確認し、あらすじをまとめましょう。

※（　　）には、現代語訳を補うこと。

場面構成	場所・人物・時・会話・出来事
1 状況 昔、（男ありけり）	
2 発端 お互いに相手と結婚したい…。	井戸のもとで背丈を比べあっていた男女が、成長するにつれお互いに意識をし始め、恥ずかしがっていた。男はこの女と（　　）と思い、女もまたこの男と（　　）と思っていて、親が別の男と結婚させようとしても承知しないでいた。
3 展開1 真情を伝え合い（和歌）、かねてからの思い通りに結婚する。	そうこうするうちに、男のもとから 筒井筒井筒にかけしまろがたけ過ぎにけらしな妹見ざるまに ○歌に込められた気持ちは ↓〔　　〕 女の返歌 くらべこし振り分け髪も肩過ぎぬ君ならずしてたれかあぐべき ○歌に込められた気持ちは ↓〔　　〕 とうとう（　　）通りに結婚したのだった。
4 展開2 経済的な不安から、男は…。	結婚してしばらく経つと、女の親がなくなって、経済的に苦しくなった。男は（　　）と思い、河内の国高安に新しい妻をもうけ、通うようになる。
5 発展1 今までと変わらぬ妻と疑う男。	もとの妻はそれを（　　）と思う様子もなく男を送り出したので、男は女の浮気心を疑い、前栽に隠れて、様子をうかがった。女は丁寧に化粧をして、物思いにふけりつつ、 ○歌に込められた気持ちは ↓〔　　〕 風吹けば沖つ白波たつた山夜半にや君がひとり越ゆらむ ○歌に込められた気持ちは ↓〔　　〕 それを聞いた男はこの上なく（　　）と思い、河内の女のところへ行かなくなった。
6 展開3 別の女の日常を見て…。	たまに高安の女のところへ来てみると、初めのうちはしとやかに取り繕ってもいたが、今では気を許して自らの手で杓文字を持ってご飯をよそったりするので、すっかり嫌になり、通わなくなった。
7 展開2 発展2 嫌われる別の女。虚しく待ち続ける別の女。	そこで、高安の女は大和の方角を見やって、 君があたり見つつを居らむ生駒山雲な隠しそ雨は降るとも ○歌に込められた気持ちは ↓〔　　〕 と読んで、外の方を見ていると、やっとのことで、大和の男が「来よう」と言ってきた。喜んで待つが、何度も空しく過ぎたので、

愛知教育大学附属高等学校研究紀要第40号
pp.15～22（March, 2013）

新学習指導要領　課題学習の取り組みについて

－ 生徒の関心・意欲を高める課題の設定 －

数学科　青山和宏、増田朋美、杉浦裕孝、天羽　康、寺田直樹、山本武寿

多くの高等学校では、数学において効率優先で授業が行われ、生徒に時間をかけて試行錯誤させることを軽視してきた。今年度、新学習指導要領において数学Ⅰおよび数学Ａに課題学習が導入され、数学的活動を充実させ、学ぶ意欲を高める授業をどこの学校も模索している。今回、「考える」ことを重視した授業実践を通して、生徒の関心・意欲を高める課題学習の在り方を考える。

＜キーワード＞グループワーク　考える授業　レポート

１　はじめに

本年度入学生より、数学Ⅰおよび数学Ａにおいて課題学習が導入された。平成元年に中学校学習指導要領（数学科）において、初めて「課題学習」が明記されてから約25年、高等学校の指導の場にも課題学習が登場したことになる。情報化により激しく変化する社会の中で、自ら課題を探り、主体的に対応・処理する力を育成する場は、中学校から高等学校へと継続されることとなった。

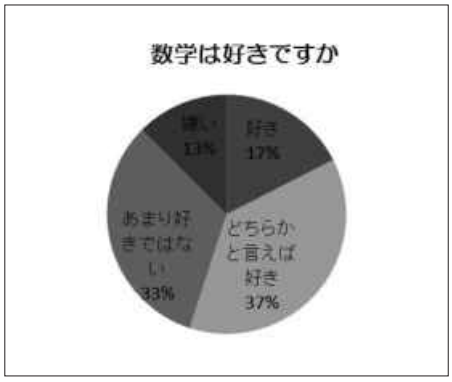
現場において、生徒の数学への取り組みは、例題にならって章の内容を用いることはできるが、少し違った問題には手がつかない姿が目立つ。問題を「解く」ことは好きだが、「考える」ことが苦手な生徒は多い。事象の見方や考え方を自分で構築する力や、問題解決に既習内容から適切な選択をし、応用する力が明らかに不足している。一体、どのように課題学習が行われれば、効果的に前述のような力を付けさせられるのだろうか。

２　本校１年生の現状

課題学習を計画するにあたり、本校に在籍する１年生200名を対象に「数学に関するアンケート」を実施した。

Ｑ１　数学は好きですか

1	好き	35 人
2	どちらかと言えば好き	75 人
3	あまり好きではない	65 人
4	嫌い	25 人



◇「好き」「どちらかといえば好き」の主な理由

・ 問題を解けたとき、達成感があるから

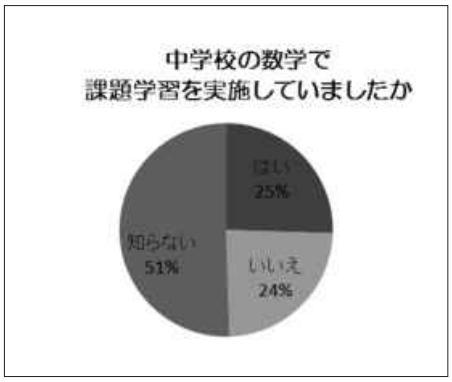
Working on the task-oriented learning in the new math curriculum
－ Settings of the task enhancing students' interest and motivation －
Mathematics : Kazuhiro AOYAMA, Tomomi MASUDA, Hirotaka SUGIURA, Yasushi AMOU, Naoki TERADA, Taketoshi YAMAMOTO

・ 道筋を立てて考えるのが楽しい
・ 問題を解いているときの試行錯誤がおもしろい　・ 暗記だけでなく頭を使うので楽しい
・ 答えが１つしかないから　・ パズルみたいでおもしろい　・ 難問を解けたとき嬉しい
◇「あまり好きではない」「嫌い」の主な理由
・ 高校に入り難しくなり、分からなくなった　・ 記号とか使ってよく分からないから
・ 問題を解けないとやっぱり楽しくない　・中学時代に図形と２次関数でつまったから
・ できたと思っても間違っていることが結構あるから　・ 国語と違って決まった答えしかない

Ｑ２　高等学校の「数学」の授業に何を期待していますか
・ 分かりやすさ　・ もう少しゆっくりやってほしい
・ 受験に対応できる授業　・ 大学入試の難しい問題が解けるようになること
・ 今まで知らなかったことを学ぶこと　・ 新しい発見
・ 将来につながること　・ 生活につながりのある数学を教えてほしい
・ 数学がもっと好きになりたい　・ おもしろさや楽しさ　・ パフォーマンス
・ いろいろな考え方ができるようになること　・ 考える力を身に付ける
・ 問題を解く裏技（普通では習わない解き方）　・ 数学に興味をもてること

Ｑ３　中学校の数学の授業において、「課題学習」を実施していましたか

1	はい	51 人
2	いいえ	48 人
3	知らない	101 人



◇ 中学校数学における「課題学習」の内容
・ 単元レポート（相似、正負の数、規則性）
・ 紙を100回折ったら…
・ 身の回りにある√を使った表示を探そう
・ 三角形の紙を使っていろいろな形をつくる
・ はとめ返しを上手につくる
・ 正多面体はどれだけつくれるか　・ 黄金比

「数学が好き」な生徒が半数以上いる一方で、「問題を解くこと」や「短時間で答えを求めること」に関心が集中している。また、課題学習自体を「知らない」と答えた生徒も非常に多い。アンケート結果から、生徒に時間をかけて試行錯誤させて数学の良さを伝える責任が高等学校課題学習にはあると考える。そして多くの高等学校と同じく、本校においても大学受験の存在を無視することはできないので、関連した身近な題材をうまく取り入れ、生徒の興味・関心をさらに深め、積極的な取り組み姿勢につなげていく必要がある。

以上を踏まえて、本校生徒に適した課題学習の３本柱を設定した。

① 課題学習に取り組む機会・時間を増やす
② 個人またはグループで試行錯誤させる
③ 大学入試や生活に関わる内容を積極的に扱う

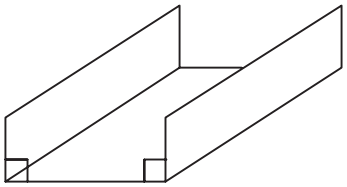
3　研究の実際

(1) 教科書の例題から発展させた課題学習

課題学習で取り上げる題材にはどこの学校も苦慮している。そこで、教科書の例題から生徒主導で発展していく課題学習を実践した。

● 単元　2次関数（3時間）

幅が20cm の銅板を図のように両端から同じ長さだけ90° 折り曲げて水を流す溝を作る。切り口の面積を最大にするには、両端から何 cm だけ折り曲げればよいか。また、そのときの切り口の面積を求めよ。



～啓林館数学Ⅰ 例題より抜粋～

◇ 第1回　例題の考察と一般化

まず、2次関数の問題として捉える前に、どのような場合に切り口の面積が最大になるかを予想させ、数人の生徒にその理由も合わせて発表させた。その後、実際に計算をして正解を導き出した。その結果を踏まえて、幅が1 m の場合はどうか、そして一般的に言えることはないか考察させ、各自ワークシートに記入させた。「銅板で雨樋を作るとき、断面積が大きいほど多くの雨水を流すことができる」という実用面を話した上で、次のような問題を提示した。

幅が30 の銅板を次のように加工してをダクトを作るとき、断面積をそれぞれ求めよ。
(1) 10cm × 5 cm の長方形　　(2) 正方形　　(3) 正三角形　　(4) 正六角形
○ どのような形に加工すると、断面積が最大となるか。(理由も書くこと)

4～5人のグループワークとし、手分けをして断面積を計算させ、その結果を比較・考察し、ワークシートに記入させた。

◇ 第2回　生徒の予想の検証

＜生徒のワークシートから＞

正方形	・縦と横の差を小さくしたいから ・一番シンプルだから
正六角形	・挙げられた中で一番面積が大きいから
円	・多角形になるにつれ面積が大きくなる　→　最終的に円になるから ・角がなくなれば、その分だけ面積部分が増えるから ・辺の長さが短いほど大きい　→　0 cm の円が断面積最大
正十五角形	・半分がピッタリ！
正三十角形	・1辺が短くなるほど面積が大きくなる

ワークシートの結果をもとに、どのような形に加工すると断面積が最大になるのかをクラス全体で議論させた。実際に面積を計算して比較していく過程で、円までは良かったが、正十五角形、正三十角形の面積が計算できない状況で、議論が止まってしまった。そこで、次のような宿題を出して授業は終了とした。

1辺の長さが 6 cm の正五角形を作図し、面積を計算せよ。
(分度器・定規を使ってよい)

◇ 第３回　正多角形の面積を求める

前時の宿題をクラスで照らし合わせると、作図によって面積を求める方法は誤差がかなり出ることがわかる。さらには、正十五角形や正三十角形などは作図自体が難しい。そこで、ワークシートを用いて以下のように授業を展開し、正多角形の面積を求めることにした。

① １辺の長さが a の正三角形の面積 ② 三角比の紹介（三角比の意味、教科書の巻末にある三角比の表の見方を紹介） ③ tan θ を用いて、二等辺三角形の面積を求める ④ 正五角形の面積を求める ⑤ 正十五角形、正三十角形の面積を求める

三角比の表を用いることで、正十五角形、正三十角形の面積を求めることができ、その結果からクラスとしては「ダクトの形が円の場合、面積は最大となる」という結論に至った。

最後に、教科書巻末に載っている「課題学習のレポートのまとめ方」の例を参考に各自でレポートを作成するよう指示をした。「研究テーマ」は自由に決めてよいとし、細かな指示を一切せず、教科書に載っている例を参考にレポートを書くように伝えた。

＜生徒のレポートから＞

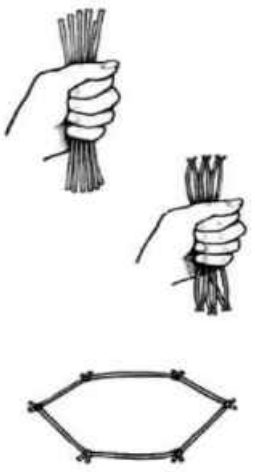
テーマ	内容
「ダクトの断面積を最大にする」	今回実施した課題学習の経過や展開・結論をまとめる
「三角比の表は本当に正しいのか」	実際に直角三角形を作図して、三角比の表の値を検証する
「円は正何角形だろうか」	正多角形の面積をグラフ化し、円の面積と比較する
「三角形の面積の出し方」	ヘロンの公式、ブラーマグプタの公式、ベクトルの内積、定積分などの紹介
「正六角形をイメージアップする」	なぜ鉛筆は正六角形なのかという視点から、正六角形の魅力を紹介

(2) 体験的活動を基にした課題学習

本校では昨年度から「確率」や「平面幾何」などの単元において課題学習を行っている。いろいろな題材を扱う中で生徒に好評であった「６本の紐で輪をつくる」を取り上げ、愛知教育大学教育学部数学教育講座の佐々木徹郎教授に共同研究をお願いし、体験的な課題学習についてのご助言いただき、11月７日に開催された高校教育シンポジウムにて公開授業を行った。

● 単元　場合の数と確率（１時間）

ロシアの農村に古くから伝わる「結婚占い」です。長さが20 ～ 30センチの「麦わら」を６本、図のように握ります。手の上から出ている６本のうち、２本を選び、結びます。自分で結ぶのが難しければ、誰かに結んでもらいます。次に、手の下から出ている６本のうち、２本を同じように結びます。また上に戻り、残っている４本のうち２本を選び、結びます。このとき、手で握っている部分は決して開いてはいけません。上、下、上、下と繰り返して、最後は下の図のようになるまで、上も下も結びます。全部結び終わったら手を開き、結んだ部分がほどけないように注意しながら「わら」を大きく広げます。このとき、完全に一つにつながり、図のように大きな輪ができたら、その人は心に思っている人と一年以内に結婚できるという話です。



まず、大きな輪１つになる確率を直感で予想させた。続いて、グループに分かれて実際に実験をし、度数分布を作成した。麦わらの代わりに６本の紐を準備し、クリップを使って結ぶことで実験回数を多くし、クラス全体の実験結果を集約し統計的確率を求めた。その後、数学Ａで学習した「場合の数と確率」の知識を使って数学的確率を求めさせ、結果を比較・検討させた。

公開授業は多くの方に参観していただき、その後の研究協議でもたくさんの意見をいただいた。助言者に佐々木徹郎先生を迎え、愛知県立豊田南高等学校の野田正幸教諭の司会で進行し、現職教員、大学院生、本校職員（非常勤講師を含む）で活発な意見交換が行われた。その中で、各校の状況が話題となり、どこの学校も課題学習の実施を負担に感じており、担当者に全て任されている様子が伝えられた。

＜研究協議から＞

・グループワークする雰囲気をクラス全体としてつくることが大切である。
・直感と実験結果が異なることがポイント。
・２年生を担当しているが、いきなりやるのは難しい。高校１年生の段階で考える癖をつけることが大切。２年生からでは遅い。
・面白い内容だった。考えさせるという点は大賛成。
・高校では普通は誰も手をあげない。今日の授業は生徒に興味を持たせて活発に活動できていた。
・課題学習について、何をどのようにやればよいのか分からない。
・題材を探すのが大変。実験を生徒に楽しませながら進めるのが難しい。
・「数学活用」に載っている内容も課題学習の題材として上手く使えるのではないか。
・課題学習は教員の哲学とも言える。普段から書籍や研修などでこれは面白いと思えることを貯めて、子どもたちに体験させてやればよい。
・確率は直感的なものに見えて、そうでない。体験してみるだけでも価値がある。

(3) レポート発表と課題学習

数学Ⅰ「データの分析」では、度数分布表やヒストグラム、散らばりの指標として箱ひげ図や標準偏差、そして相関係数と多くの分析する手法を学習した。この単元のまとめとして、自分でテーマを自由に設定し、データを集めて分析するレポート課題を生徒に与えた。作成したレポートをグループ内で発表する場を設定し、お互いに助言や感想を交換する時間をつくった。最後にレポート作成から発表までの感想を書かせた。

＜生徒のレポートから＞

テーマ	内容
「曲のＣＤ売り上げ数と再生回数」	シングルＣＤの売り上げ枚数と You Tube での公式ＰＶの再生回数との関係を調べる
「ディズニーシーを効率よく回るには？」	ホームページにあるアトラクションの待ち時間が見られるサイトを使い、効率よく回る方法を提案する
「プロ野球選手の体格と本塁打数の関係」	DeNA ベイスターズの公式ホームページにある選手プロフィールを使い、身長・体重と本塁打の関係を調べる
「気象と犯罪件数の関係について」	本当に気温が高いと犯罪数が増えるのか、降水量と知能犯、平均気温と粗暴犯の関係などの相関を調べる

「お菓子のエネルギー量と脂質の相関関係」	よく食べるお菓子のパッケージからデータを集め、表にまとめて相関係数を調べる
「犬のマーキングと散歩の時間の関係」	犬の散歩の時間とマーキングの回数をデータとして分析し、その関係を調べる

＜生徒の感想から＞

・もう少しデータ数を増やして分析すれば良かった。
・みんな全く違うデータで、調べ方や視点などが違っていて面白かった。
・他の人の発表を聞いて、興味が湧く工夫をしていると感じた。
・今まで関係あると思っていたものが、全く関係がなかったりと、意外なことが多くて面白かった。
・分析や表現の仕方がそれぞれ違って、レポートの書き方も勉強することができたので良かった。
・他の班も全部聞きたかった。
・数字で表すと、今まで知らなかったことに気付くことがわかった。
・自分が調べた内容を、人にわかりやすく説明するのは難しいなぁと思った。
・グラフを使いながらの説明は、思っていたより難しかった。

4　考察

課題学習においては、グループワークやレポート発表以外でも、生徒からのベクトルを大切にして授業を展開すべきである。生徒が問題をどう捉え、何を考えているかを授業の中心に置きたい。普段の講義型授業に慣れ「時間内に正解を求めることが数学」と考えている生徒にとって、「解く」ではなく「考える」ことで発展してく授業は、数学の面白さを体感する絶好の機会となる。

また、課題学習にレポート作成は不可欠である。言語活動を充実させるためにも、時間に余裕があれば発表する場を設定したい。はじめは恥ずかしいと嫌がっていた生徒も「楽しかった」と感想を漏らす姿が多く見られた。生徒がアウトプットする経験を通して、数学に限らず興味をもった内容について自ら深く考える習慣が身に付くのではないだろうか。

5　iPad を使った授業実践

本校では、1年生の課題学習にとどまることなく、2・3年生においても「附高ゼミ」などを通して数学的活動の充実を図っている。入試問題を「解く」だけでなく「考える」きっかけをいろいろな角度から与えている。今年度、2年生の授業では iPad を使って入試問題にアプローチさせた。

図のような縦横同数の格子の全ての格子点上に、白または黒の石を置く。縦または横に隣り合う石の色が同じならその間に実線を、異なっていれば点線を引き、実線を数える操作を行う。図1の黒線の数は2本、図2では5本である。

（Q1）2×2の格子点に4つの石を置くとき、石の置き方にかかわらず、実線の数は偶数になることを示せ。

（Q2）3×3の格子点に9つの石を置くとき、実線の数が奇数になるための必要十分条件を示せ。ただし、（Q1）の結果を使ってもよい。　（2012　名古屋市立大学医学部）



図１

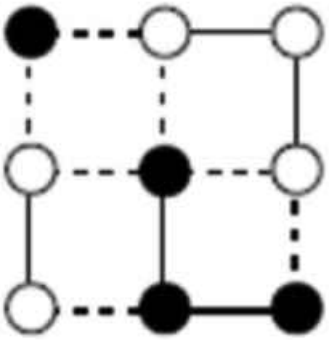


図２

まず、プリントを配布し、個人で取り組む時間をとった。その後４人１グループとし、10班に分かれた。各班に iPad１台を配布し、これを利用して、相互で問題の把握を深めた。

タッチパネルの操作で、石の色を変えるとその色の組み合わせに合致した実線・点線が（ソフト上では黒線と赤線とした）自動で決定される。またそれらの本数をカウントし、その変化をみることができるようにしたため、生徒たちは、問題の本質や解答が目で見て理解できたようだった。

このソフトは本学非常勤講師の小澤直将氏（愛知教育大学大学院飯島研究室）に依頼し、作製していただいた。



＜生徒の感想＞

・iPad を使って、様々なパターンを実際に見ながら解いていくのは、紙でやるよりはるかに分かりやすかった。
・９つの石を置いたとき、（中心の石に隣り合う）4つの石がポイントなのは分かったけど説明するとなるとよくわからなかった。
・iPad を使うことで自由に色を変えられたので、考えやすくなったし、とても楽しかった。証明は難しかったけど、キーとなる石は分かった。
・４つの点に注目するところは分かったがその後の証明が分からなかった。（Q１）を有効に使うにはあまり気付かなかった。
・順番に調べていけば何でもないようなことでも、いざ示せとなると難しいと思った。でも、前に示したことを組み合わせるとできておもしろいと思った。
・iPad を使って書き出す手間が省けてよかった。また iPad を使って授業したいです。

６　まとめ

21世紀型授業で重視される学習として、「協同的な問題解決の学習」があげられている。協同的な学習を通して生徒は互いに啓発し合い、共感し合い、個性が磨かれる。また、新学習指導要領の解説では、学習の基盤となる言語に関する能力を、国語のみならず各教科において育成する必要性が示されている。この「言語表現力」は、まさにグループワークやレポート発表によって磨かれる力であろう。課題学習で設定される題材や学習形態は、現代の生徒たちに身に付けさせたい力を育て、興味・関心をもって主体的に取り組む学習姿勢にもつがっている。

生徒たちは、グループワークで意見を交わし、理解を深め、互いに学び合う。また「教える」「発

表する」という活動は、自分の考えを深め、筋道を立てて相手に伝える力を身に付けることができる。さらに、個人やグループで試行錯誤する経験は、数学の良さや面白さを体感させ、わからないことにも積極的に挑戦する姿勢を育むことができる。

公式や解法を紹介する効率を重視した数学の授業は時代錯誤である。的確な題材や身近にある内容をうまく取り入れ、「考えること」の面白さを体験させる課題学習こそが、生徒に求められている授業だと考える。事前の準備など大変な面もあるが、何よりも私たち教える側が楽しんで、この課題学習と向き合いたい。今後も教材や授業構想の研究を深め、よりよい数学の授業を構築していきたいと思う。

愛知教育大学附属高等学校研究紀要第40号
pp.23～31（March, 2013）

生徒の自己変革を促す理科教育の試み

－ 理科課題研究の実施に向けて －

理科　細山光也、安形和之、足立　敏、加藤　透、鈴木裕一郎

平成元年度より24年間にわたって本校理科が実施してきた課題研究の形態は、本年度で終了する。新教育課程では、「理科課題研究」を履修することになり、平成26年度から３年次で実施していく。平成25年度は準備期間とし、授業計画や理科課題研究用の冊子などの教材の開発･作製を行っていく。これまでの課題研究の成果は「理科課題研究」に引き継がれ、現在日本の生徒に求められている国語力の向上にも寄与することと期待される。また、一連の活動を通して生徒はキー・コンピテンシーを活用することとなり、生きる力を育む上で「理科課題研究」の果たす役割はますます重要になると考えられる。

＜キーワード＞課題研究　理科課題研究　授業計画　教材開発　理科教育

１　はじめに

平成元年度より継続してきた理科の課題研究は、本年度で終える。これまでは、生徒が自主的に研究テーマを設定して探究活動的な実験を行い、実験結果を科学的に考察して研究報告書にまとめられるよう指導してきた。そして、環境教育やSTS教育、大学や研究機関との外部連携、ポスター発表などを取り入れ、生徒自身が課題研究を通して自己変革ができるようにし、中間発表会では課題研究の生徒相互評価による理解の深化を目指してきた（細山ほか、2012[1)]）。実施形態としては、理科のⅡ科目のように授業の一部を中心とし、授業外の時間を活用する形で実施してきた。本校では新教育課程の理科の先行実施に伴い、平成24年度入学生から新科目「理科課題研究」を３年次に履修することになった。平成25年度は準備期間とし、平成26年度の実施に向けて、授業計画や理科課題研究用の冊子などの教材の開発・作製を行っていく。本稿では、これまで継続してきた課題研究の最終的な実施形態として、本年度の課題研究の流れを記載する。また、新科目「理科課題研究」の実施に向けての、平成25年度からの取り組みについて述べる。

２　平成24年度課題研究について

（1）実施日程

本年度の課題研究は、昨年度と同様に「理科課題研究」の実施を見据えて、ほぼ年間を通した日程であり、中間発表会を２回設けて実施している。

①　テーマ提示　６月22日（金）
②　テーマ登録　６月26日（火）

Promoting Self-Development through Science Education
－ Preparations for enforcement of Science Subject Research －
Science : Mitsuya HOSOYAMA, Kazuyuki AGATA, Satoshi ADACHI, Toru KATO, Yuichiro SUZUKI

③　テーマ決定　7月3日（火）
④　方法提出　7月6日（金）
⑤　実験日（3時間連続）　7月12日（木）
⑥　再実験・追加実験（1）　実験日～夏休み
⑦　中間報告書提出　8月29日（水）
⑧　中間発表会（1）　10月25日（木）
⑨　再実験・追加実験（2）　11月～2月
⑩　中間発表会（2）　3月6日（水）
⑪　再実験・追加実験（3）
⑫　ポスター発表会　3月12日（火）
⑬　研究報告書提出

(2) 研究内容

6月22日（金）のテーマ提示を受けて、生徒が研究グループごとに選択し、取り組んできた研究内容を以下に示す。研究グループの人数は4～5名とし、1名～3名の場合は、他のグループと合併させた。

①　日射量と温度の変化

太陽の光によって勉強している教室の温度が変化する。サーモセンサーを用いて、教室の温度がどのように変化するのかを調べ、よりよい環境にするためには、教室や建物にどのような工夫をすればよいのか考えてみる。

②　風力発電機による発電

近年、風力発電はクリーンエネルギーとして、太陽光発電とならんで積極的に開発・設置が取り組まれており、大型の風力発電施設が作られている。実際に風力発電機を作り、効率よく風を電気エネルギーに変換するためにはどのような工夫をすればよいか考えてみる。

③　エコで楽しい乗り物「ジェットコースター」

誰でも一度は乗ったことがあるであろうジェットコースターは、その駆動にほとんど電気などのエネルギーは使われておらず､力学的エネルギーの保存則にのっとって動いている。本テーマでは、ボールコースターを作製することで、力学的エネルギーの保存則について理解を深める。

④　竜巻の発生原理と再現

竜巻はアメリカなどで多く発生し、大きな被害をもたらす自然災害の一つである。また、最近の異常気象において、日本でもその発生が確認されている。本テーマでは、竜巻の発生原理を学び、その再現を行う。

⑤　いろいろなエステルの合成

2年後半の授業で学習するエステルについて深く学習する。エステルは､パイナップル､桃､ナシ､バナナなどの臭いのする物質で、カルボン酸（-COOH）とアルコール（-OH）を脱水縮合することで得られる。いろいろなカルボン酸とアルコールの組合せで、どのようなエステルができるのか調べてみる。または1つのエステル化反応に注目し、反応時間・反応温度を変えて、収率にどう影響するかについて調べてみる。

⑥　サーモクロミズムを示す物質

塩化コバルト（$CoCl_2$）をアルコールに溶かした溶液は、温度によって青←→赤に変色する。こ

のように、熱（サーモ）によって変色する（クロミズム）ことを「サーモクロミズム」という。実際にエタノールやメタノールに塩化コバルトを溶かして、溶液の作り方を変えることで変色する温度がどのように変わるのかを実験してみる。また、どうしてそのような色の変化が起こるのかについて考察する。他にもサーモクロミズムを示す物質はある。デンプンとヨウ素液を混合すると紫色になるが、この溶液も50度を超えるあたりから変色し、80度近くになると無色になってしまう。また、液晶の一種である「ヒドロキシプロピルアルコール」は反射光が温度によって紫～青～緑～黄～橙～赤とカラフルに変色する。これらの物質について調べてみるのもおもしろい。

⑦　メダカの体色変化

色素胞は色素を含む細胞で、細胞内の色素粒の大きさを変化させて体色を変化させる。周囲の明暗環境に対して、①どの程度変化させるのか、②時間はどのくらいかかるのか、など。うろこを顕微鏡で観察し、検証する、など。

⑧　血液型と性格調査（集団遺伝学と心理学）

血液型を多数調査し、ハーディ・ワインベルグの法則を用いて血液型（表現型と遺伝子型）の頻度を求め、日本人のデータと比較・検証する。また、血液型と性格との関連性について、アンケート調査をもとに心理学の面からアプローチし、その信憑性について考察する。

⑨　自律神経のはたらきを調べる

体の状態を調節する神経として自律神経があり、自律神経には体を活発な活動状態にするようにはたらく交感神経と体を休息状態にするようにはたらく副交感神経がある。安静状態で、ワサビ、唐辛子（クラッカーにのせてもよい）を摂取する前と摂取した後で血圧および脈拍を測定する。

⑩「On Your Mark」の研究

ジブリのアニメ「On Your Mark」を資料として、地球環境問題、放射能汚染や将来の地球環境について調べる。研究結果の発表方法について調べ、効果的な伝え方を探究する。中間発表、ポスター発表でアンケート調査を行い、うまく伝えられたかを検証する。

⑪　人工飛翔体（ロケット等）の作製

水ロケットやマッチ棒ロケットなどを実際に作製し、飛ばすための工夫から始め、より高く遠くまで飛ばすための改良を、物理の授業で学習した内容などを使って行っていく。可能であれば、ロケット以外の人工飛翔体について調べ、ロケットとの性能的な違いを考察する。

⑫　放射性降下物質の研究

東日本大震災に続く福島第一原発の爆発事故によって､広範囲に放射性物質が降下し続けている。愛知県などでは､平成23年４月を中心に増加が見られたが､具体的な測定値を文部科学省などのホームページから入手し、グラフ化するなどして現在および他の地域と比較する。また、現在の空間放射線量を、簡易な線量計を用いて測定する。

(3) 実験日

実験は、7月12日（木）の理科の授業を３時間連続にして実施した。テーマの分野ごとに、物理室、化学室、生物室、地学室に各グループが分かれて、担当教員の指導の下で実験を行った。実験の段取りや準備、日程の計画などは、グループごとに担当教員と相談し、方法提出を介して行った。テーマによっては、実験日だけで実験を終えるのではなく、３時間を核としてその後に継続していくものもある。また、中間発表会で判明した疑問点や不明点を、追加実験等で検証するグループもあった。

(4) 第１回中間発表会

10月25日（木）に実施された第１回中間発表会は、理科の授業を１時間使用して、課題研究を実施している理系の２クラス合同で行った。大教室（今回は合併教室）の机を６個ずつ組み、６人を１グループとして発表を行った。グループの６人は、それぞれ別々の班から１名ずつ集まった。発表は、質疑応答を含めて３分で行い、グループの組合せを変えて２セット実施した。発表内容は、共同研究者の紹介、テーマを決めた理由、何を調べようとしているのか、取り組んできたことや行っている実験の紹介、これまでにわかってきたこと、工夫した点やうまくいかずに困っていること、今後やろうと思っていること、などである。発表者は、発表内容をA4用紙１枚にまとめたものを見せながら発表し、他の生徒は、各自メモを取るようにした。

実施日時　　平成24年10月25日（木）　第５時間目
実施場所　　合併教室
対象クラス　２年１組、２年５組
指導教員　　細山光也（司会）、加藤　透、安形和之、足立　敏、鈴木裕一郎
実施内容
① 13：30　　着席（クラス番号順）、挨拶
② 13：30 ～　諸注意、説明
③ 13：32 ～　机のセッティング（６人組×12グループ）、席の移動
④ 13：35 ～　第１回目　１人目発表（質疑応答を含めて３分）
　　２人目発表（　〃　）
　　３人目発表（　〃　）
　　４人目発表（　〃　）
　　５人目発表（　〃　）
　　６人目発表（　〃　）
　13：55 ～　第２回目　１人目発表（質疑応答を含めて３分）
　　２人目発表（　〃　）
　　３人目発表（　〃　）
　　４人目発表（　〃　）
　　5人目発表（　〃　）
　　6人目発表（　〃　）
⑤ 14：15 ～　机の復元、講評、挨拶

(5) 第２回中間発表会

第２回中間発表会は、平成25年２月に予定されており、本稿執筆時点ではまだ実施されていない。本年度は、理科の授業を１時間使用して、第１回と同じ内容で２セット実施する予定である。グループの６人は、第１回と同じ組合せにし、第１回で指摘された疑問点や不明点を、その後の追加実験等で解消できたかや、ポスター発表会でどのような発表をするか、などもあわせて報告する予定である。どのようにしたら実験結果、研究成果をわかりやすく伝えられるかを、教員からの指導だけでなく、生徒相互で発表し評価しながら理解していくことを目指す。

(6) ポスター発表会

ポスター発表会は、平成25年３月の学年末考査後に予定されており、本稿執筆時点ではまだ実施されていない。各グループの研究内容、方法などを、模造紙１枚にまとめて手書きのポスターを作製する。ポスター発表会は、時間割変更により理科の授業を２時間連続にして実施する。発表はグループごとに全員で行うのではなく、各グループの１名だけが発表会場である体育館の壁面に貼られたポスターを使用して発表を行う。発表者以外は、別のグループの発表者とポスターの周りに集まって発表を聴き、質疑および評価を行う。１回の発表は、発表５分、質疑応答２分のセットで行い、移動の１分を挟んで発表者をローテーションしていく。グループの全員が１人で発表と質疑応答をするためには、全員が発表内容を理解することが必要である（林田ほか、2009[2)]）。２回の中間発表会における生徒相互での発表と評価は、そのための意識付けと内容理解の重要なステップである。

３　理科課題研究の実施に向けて

本校では、平成26年度より理科課題研究（１単位）を、３年次に理系クラスにおいて実施する。理科課題研究の目標は、「科学に関する課題を設定し、観察、実験などを通して研究を行い、科学的に探究する能力と態度を育てるとともに、創造性の基礎を培う」とされ、内容は、「(1) 特定の自然の事物･現象に関する研究、(2) 先端科学や学際的領域に関する研究、(3) 自然環境の調査に基づく研究、(4) 科学を発展させた実験に関する研究」とされている（文部科学省、2009[3)]）。本校では、平成25年度を準備期間とし、授業計画や理科課題研究用の冊子などの教材の開発・作製を行っていく。

(1) 授業計画

本校における新教育課程の作製にあたり、以下のような理科課題研究の年間計画を提示した。

配当時間	No.	実　施　内　容
1	1	オリエンテーション（全体指導） (1)「理科課題研究」の概要・ねらい ・「理科課題研究」で身に付く力 ・他の活動との両立 ・個人研究とグループ研究 ・基礎学力と課題研究 (2) 研究テーマの決め方 ・疑問を見つける ・疑問を見つける興味が持てる分野を探す ・独創的なものとは ・予算、期間について (3) 今後の日程説明
	2	プレ課題研究（Ａ～Ｅ） ※５つのグループに分け、５人の教員が持ち回りで実験演習・研究方法説明を行う
2, 3		Ａ　物理分野　・・・（例）モンキーハンティングの実験について (1) 実験方法説明、実験演習 (2) 実験結果のまとめ、考察の方法説明、レポート作成指導

4, 5		B　化学分野　・・・　（例）ダニエル型電池の起電力について (1)　実験方法説明、実験演習 (2)　実験結果のまとめ、考察の方法説明、レポート作成指導
6, 7		C　生物分野　・・・　（例）植物の走光性について (1)　実験方法説明、実験演習 (2)　実験結果のまとめ、考察の方法説明、レポート作成指導
8, 9		D　地学分野　・・・　（例）井ヶ谷の古環境を探る (1)　実験方法説明、実験演習 (2)　実験結果のまとめ、考察の方法説明、レポート作成指導
10, 11		E　科学全般分野　・・・　（例）身近な家庭用品の科学 (1)　実験方法説明、実験演習 (2)　実験結果のまとめ、考察の方法説明、レポート作成指導
12	3	プレ課題研究のまとめ・講評①（全体指導） (1)　よい評価を得たレポートの発表 (2)　発表に対する講評
13	4	プレ課題研究のまとめ・講評②（全体指導） (1)　仮説と検証 (2)　測定値と誤差 (3)　相関関係と因果関係 (4)　帰納と演繹 (5)「考察」で書くべきこと
14	5	研究テーマ決定（全体指導） (1)　実施可能なテーマであるか (2)　予算、実施期間は妥当であるか (3)　検証可能なテーマになっているか (4)　テーマの調整と指導担当教員の決定
	6	本研究（A～E） ※　5つのグループに分け、5人の教員がそれぞれのグループを指導 1つの研究班は3～5名、1人の教員が4班程度を指導する。 A　物理分野 ・4～5班を指導する B　化学分野 ・4～5班を指導する C　生物分野 ・4～5班を指導する D　地学分野 ・4～5班を指導する E　科学全般分野 ・4～5班を指導する

		各グループの活動
15		(1)　実験実習の準備（1時間） ・テーマの確認 ・仮説の設定 ・実験計画の立案 ・必要な設備・器具等のリストアップ ・情報収集手段の確認
16		(2)　予備実験・実習（1時間） ・テーマ設定の妥当性の確認 ・観察方法・変数の特定 ・研究目的の明確化 ・実験計画をA4判1枚にまとめる
17		(3)　事前報告会（1時間） ・約6名から成るグループで、お互いに各自の研究を紹介 ・グループを変えて2回発表をする
18, 19, 20		(4)　本実験・実習活動（できれば3時間連続） ・各グループ毎に活動 ・安全に留意する ・記録をしっかり取る
21		(5)　実験実習のデータ整理①（1時間） ・「観察」と「測定」 ・「定性」と「定量」 ・測定値と誤差の検討 ・有効数字の考え方 ・標本調査の原理～統計学の基礎
22		(6)　実験実習のデータ整理②（1時間） ・データのグラフ化 ・数値の読み取り ・相関関係と因果関係 ・現象のモデル化
	7	研究発表①　　～中間研究報告会
23		(1)　結果考察と中間発表準備 ・A4判1枚に各自まとめる
24		(2)　中間研究報告会 ・約6名から成るグループで、お互いに各自の研究を紹介 ・グループを変えて2回発表をする
25	8	追加実験、結果の考察・検証 ・中間研究報告会を受けて、新たに生じた疑問の解消 ・追加実験の実施 ・結果の再考

26	9	研究発表② (1)　発表準備① ・研究目的、実験・調査方法の説明、結果、考察、まとめの構成作成
27		(2)　発表準備② ・模造紙へのまとめ
28, 29		(3)　課題研究発表会（２時間連続） ・ポスター発表会 ・体育館で実施 ・下級生にも参加・見学してもらう
30		研究のまとめ ・研究のまとめ・総括 ・反省事項の検討

(2)　教材の開発・作製

平成25年度の準備期間には、理科課題研究に使用する教材の開発・作製を行っていく予定である。これまでに実施してきた課題研究の成果を踏まえて、テーマの決め方や実験の準備、報告書の作成、成果の発表に至る道筋など、教員の指導方法などを含めた教材を開発する。文部科学省（2009)[3] においても、「内容の構成とその取扱い」について、「ア 生徒の興味・関心、進路希望等に応じて、内容の（1）から（4）までの中から、個人又はグループで適切な課題を設定させること。なお、課題は内容の（1）から（4）までの２項目以上にまたがる課題を設定することができること。イ 指導に効果的な場合には、大学や研究機関、博物館などと積極的に連携、協力を図ること。ウ 研究の成果について、報告書を作成させ、発表を行う機会を設けること。」に配慮するものとされており、また、「内容の範囲や程度」について、「ア 内容の（1）については、高等学校理科の内容と関連させて扱うこと。イ 内容の（4）については、科学の歴史における著名な実験などを行い、原理・法則の確立の経緯とも関連付けて扱うこと。」に配慮するものとされている。具体的には、上記の内容を盛り込んだ理科課題研究用の冊子を作成する予定である。既存の教材（小泉、2010[4]、野曽原、2012[5] など）を参考にして、教員用と生徒用の２種類の冊子を作製する。生徒用冊子は、理科課題研究の進行状況に合わせて生徒が書き込んで作成していくワークブック形式にする。

4　おわりに

平成26年度からの「理科課題研究」の実施にあたり、本校理科がこれまで実施してきた形での課題研究は、本年度で終了する。本稿と細山ほか（2012)[1] で、本校理科課題研究24年間の成果のまとめを行った。課題研究の成果は「理科課題研究」に引き継がれ、現在日本の生徒に求められている国語力の向上にも寄与すると期待される。また、一連の活動を通して生徒はキー・コンピテンシーを活用することとなり、生きる力を育む上で「理科課題研究」が果たす役割はますます重要になると考えられる。

参考文献

１）細山光也・加藤　透・安形和之・足立　敏・鈴木裕一郎（2012)、生徒の自己変革を促す理科教育の試み　－ 課題研究の生徒相互評価による理解の進化を目指して －. 愛知教育大学附属高等

学校研究紀要、39、1-9.
2） 林田香織・細山光也・安形和之・足立　敏・加藤　透（2009)、生徒の自己変革を促す理科教育の試みⅤ　－ 高等学校における連携する理科教育の実践（5）－. 愛知教育大学附属高等学校研究紀要、36、1-14.
3） 文部科学省（2009)、高等学校学習指導要領.
4） 小泉治彦（2010)、理科課題研究ガイドブック　～ どうやって進めるか、どうやってまとめるか～. 千葉大学　先進科学センター.
5） 野曽原友行（2012)、高校教師のための　課題研究指導サポートブック　～ 学校の体制作り・テーマ探し・研究指導の実際 ～. 千葉大学　先進科学センター.

愛知教育大学附属高等学校研究紀要第40号
pp.33～40（March, 2013）

地学基礎の授業展開

理科　細山光也、鈴木裕一郎

平成24年度から先行実施された理科の新教育課程で、本校では地学基礎が１年次の必履修科目となっている。センター試験の理科選択科目として地学基礎を使用することができるよう、１年次における知識と理解を確実なものとし、将来の活用まで見据えた教材及び授業展開について報告する。また、次年度以降、知識・理解を組み合わせて活用する能力や、自己実現のための自己指導能力の育成を、地学基礎の授業の目的に加えることについても述べる。

＜キーワード＞地学基礎　地学　地学教育　理科教育　センター試験

１　はじめに

理科の新教育課程科目は平成24年度から先行実施され、本校では１年次に地学基礎（２単位）と化学基礎（２単位）を履修している。旧教育課程の地学Ⅰ、地学Ⅱは、本校では２・３年次の文系クラスにおいての生物Ⅰ、生物Ⅱとの選択履修であったが、地学基礎は全員の必履修科目となっている。本稿では、センター試験の受験科目として使用することや、生徒自らが自己実現のための自己指導能力を育成することを目的とした、地学基礎の授業展開について記載する。

２　学習指導要領における地学基礎

平成24年度に実施する地学基礎の年間指導計画作製にあたっては、以下に示す新学習指導要領（文部科学省、2009[1)]）の各項目に従い、前年度より検討を行ってきた。

⑴　地学基礎の目標

地学基礎の目標は、「日常生活や社会との関連を図りながら地球や地球を取り巻く環境への関心を高め、目的意識をもって観察、実験などを行い、地学的に探究する能力と態度を育てるとともに、地学の基本的な概念や原理・法則を理解させ、科学的な見方や考え方を養う。」と示されている。

⑵　地学基礎の内容

地学基礎の内容は、「宇宙における地球」と「変動する地球」の２つに大きく分けられている。「宇宙における地球」については、「宇宙の誕生と地球の形成について観察、実験などを通して探究し、宇宙と惑星としての地球の特徴を理解させる。」とされ、その内容は、「宇宙の構成」、「惑星としての地球」、「宇宙における地球に関する探究活動」の３項目に分けられている。

宇宙の構成

・宇宙のすがた…宇宙の誕生と銀河の分布について理解する

・太陽と恒星…太陽の表面の現象と太陽のエネルギー源及び恒星としての太陽の進化を理解する

Construction of Class Contents for Basic Earth Science
Science : Mitsuya HOSOYAMA, Yuichiro SUZUKI

惑星としての地球

・太陽系の中の地球…太陽系の誕生と生命を生み出す条件を備えた地球の特徴を理解する

・地球の形と大きさ…地球の形の特徴と大きさについて理解する

・地球内部の層構造…地球内部の層構造とその状態を理解する

宇宙における地球に関する探究活動…宇宙における地球に関する探究活動を行い、その学習内容の理解を深めるとともに、地学的に探究する能力を高める

「変動する地球」については、「変動する地球について観察、実験などを通して探究し、地球がプレートの運動や太陽の放射エネルギーによって変動してきたことを理解させる。また、地球の環境と人間生活とのかかわりについて考察させる。」とされ、その内容は、「活動する地球」、「移り変わる地球」、「大気と海洋」、「地球の環境」、「変動する地球に関する探究活動」の５項目に分けられている。

活動する地球

・プレートの運動…プレートの分布と運動及びプレート運動に伴う大地形の形成について理解する

・火山活動と地震…火山活動と地震の発生の仕組みについて理解する移り変わる地球

移り変わる地球

・地層の形成と地質構造…地層が形成される仕組みと地質構造について理解する

・古生物の変遷と地球環境…古生物の変遷と地球環境の変化について理解する

大気と海洋

・地球の熱収支…大気の構造と地球全体の熱収支について理解する

・大気と海水の運動…大気の大循環と海水の運動及びそれらによる地球規模の熱の輸送について理解する

地球の環境

・地球環境の科学…地球環境の変化を科学的に考察する

・日本の自然環境…日本の自然環境を理解し、その恩恵や災害など自然環境と人間生活とのかかわりについて考察する

変動する地球に関する探究活動…変動する地球に関する探究活動を行い、その学習内容の理解を深めるとともに、地学的に探究する能力を高める

⑶　内容の構成及びその取扱いに当たっての配慮事項

内容の構成及びその取扱いに当たっては、以下の事項に配慮するものとされている。

・中学校理科との関連を考慮しながら、地学の基本的な概念の形成を図るとともに、地学的に探究する方法の習得を通して、科学的な思考力、判断力及び表現力を育成する。

・「探究活動」においては、各項目の学習活動と関連させながら観察、実験などを行い、報告書を作成させたり発表を行う機会を設けたりする。

・「探究活動」においては、その特質に応じて、情報の収集、仮説の設定、実験の計画、野外観察、調査、データの分析・解釈、推論などの探究の方法を習得させるようにする。

・探究の方法を習得させる際には、コンピュータや情報通信ネットワークなどの適切な活用を図る。

⑷　内容の範囲や程度についての配慮事項

内容の範囲や程度については、以下に示す事項に配慮するものとされている。

宇宙の構成

・宇宙の誕生…ビッグバンを扱い、水素やヘリウムがつくられたことにも触れる

・銀河の分布…大規模構造にも触れる

・太陽の表面の現象…スペクトルも扱う

・太陽の進化…恒星の進化の過程で元素が生成されることにも触れる

惑星としての地球

・太陽系の誕生…惑星が形成された過程を中心に扱い、惑星内部の層構造にも触れる

・地球の特徴…海が形成されたことを中心に扱う

・地球の形と大きさ…測定の歴史や方法にも触れる

・地球内部の層構造…構成物質にも触れる

活動する地球

・プレートの運動…マントル内のプルームの存在にも触れる

・火山活動…プレートの発散境界や収束境界における火山活動を扱い、ホットスポットにおける火山活動にも触れる、火成岩の観察を行う

・地震の発生の仕組み…プレートの収束境界における地震を中心に扱う

移り変わる地球

・地層の形成と地質構造…地層や岩石の観察、実験などを行い、褶曲、断層、不整合なども扱う、変成岩と変成作用の関係にも触れる

・古生物の変遷…化石の観察を行い、地質時代が生物の変遷に基づいて区分されることを中心に扱う、ヒトの進化にも触れる

・地球環境の変化…大気の変化と生命活動との相互のかかわりを中心に扱う

大気と海洋

・大気の構造…気圧や気温の鉛直方向の変化を扱い、大気中で見られる現象にも触れる

・地球全体の熱収支…太陽放射の受熱量と地球放射の放熱量がつり合っていることを扱い、温室効果にも触れる

・大気と海水の運動…緯度により太陽放射の受熱量が異なることから、大気の大循環や海水の運動が生じ、熱が輸送されていることを扱う、海洋の層構造と深層に及ぶ循環にも触れる

地球の環境

・地球環境の科学…地球温暖化、オゾン層破壊、エルニーニョ現象などの現象をデータに基づいて人間生活と関連させて扱う

・恩恵や災害…日本に見られる季節の気象現象、地震や火山活動など特徴的な現象を扱う、自然災害の予測や防災にも触れる

3　平成24年度の使用教科書

学習指導要領の各項目を検討した結果、

・内容の配列が、固体地球→地質・古生物→気象・海洋→天文となっており、最後に環境・防災の部が置かれるという、足下の地球から宇宙へ自然な学習順序になっていること

・大学入試に十分対応できるよう、豊富な内容を扱っていること

などの点から、使用教科書として「地学基礎（磯崎行雄･江里口良治、2011[2)]）」を選定することとなった。

⑴ 内容の項目の配列

教科書の内容の配列は以下のとおりである。

序章

第１部　固体地球とその変動

第１章　地球　…　第１節　地球の概観、第２節　地球の内部構造

第２章　活動する地球　…　第１節　プレートと地球の活動、第２節　地震、第３節　火山活動と火成岩の形成

第２部　移り変わる地球

第１章　地球史の読み方　…　第１節　堆積岩とその形成、第２節　地層と地質構造、第３節　地球の歴史の組み立て

第２章　地球と生命の進化　…　第１節　先カンブリア時代、第２節　顕生代

第３部　大気と海洋

第１章　大気の構造　…　第１節　大気圏、第２節　水と気象

第２章　太陽放射と大気・海水の運動　…　第１節　地球のエネルギー収支、第２節　大気の大循環、第３節　海水の循環

第３章　日本で見られる季節の気象　…　第１節　冬から春の気象、第２節　夏から秋の気象

第４部　宇宙の構成

第１章　太陽系と太陽　…　第１節　太陽系の天体、第２節　太陽系の誕生、第３節　太陽

第２章　恒星としての太陽の進化　…　第１節　太陽と恒星、第２節　太陽の誕生と進化

第３章　銀河系と宇宙　…　第１節　銀河系とまわりの銀河、第２節　宇宙の姿

第５部　自然との共生

第１節　地球環境と人類

第２節　日本の自然災害と防災

第３節　人間生活と地球環境の変化

終節　地学的な考え方と21世紀の私たち

⑵ 参考項目

また、学習した内容に関連した以下の項目が参考として載せられている。

第１部　固体地球とその変動

金星と火星の表面の高度分布、地球内部の物質を直接採取する科学掘削、南海トラフ沿いの巨大地震、地震の大きさとエネルギー

第２部　移り変わる地球

原核生物から真核生物へ

第３部　大気と海洋

気象衛星の可視画像と赤外画像、日本近海の海流、黄砂

第４部　宇宙の構成

スペクトルの種類、すばる望遠鏡で見た深宇宙

第５部　自然との共生

緊急地震速報、ウィンドプロファイラ

⑶　発展的な内容

学習指導要領には示されていないが、興味・関心に応じて取り組むことのできる発展的な内容も以下に示すように豊富に載せられている。

第１部　固体地球とその変動

重力と地球の形、アイソスタシー、地震波の伝わり方からわかる地球の内部構造、地球内部の熱、低速度層、マグマの発生と分化

第２部　移り変わる地球

地層の広がりとその調べ方、変成作用と温度・圧力、放射性年代、全球凍結と生物の進化、元素の同位体からわかる過去の環境変動

第３部　大気と海洋

電離圏、大気の安定・不安定、降水のしくみ、風の吹き方、偏西風波動、海水の組成と塩分の分布、フェーン現象

第４部　宇宙の構成

黒点数の周期的変化、太陽内部での温度・圧力とエネルギー発生率、恒星の性質、いろいろな恒星の寿命と終末、銀河系の渦巻き構造、宇宙の初期が高温であった証拠、ハッブルの法則

４　平成24年度の授業展開

⑴　大学入試センター試験との関連性

平成23年４月に公表された平成27年度大学入試センター試験からの出題教科・科目等のうち、理科の出題方法等については、平成24年７月付で以下のように一部変更された（独立行政法人大学入試センター、2012[3)]）。

・理科の「基礎を付した科目」の選択及び解答方法

理科の「基礎を付した科目」は、試験時間 60 分で「物理基礎」、「化学基礎」、「生物基礎」及び「地学基礎」の４科目のうちから、受験者に対し、２科目を選択解答させることとする。

・大学における理科の「基礎を付した科目」の指定方法

理科の「基礎を付した科目」は、大学の科目指定においても１科目のみの指定はできないこととする。

本校では、類型選択の文型（文系クラスおよび人間探究クラス）においては、センター試験での理科選択を「地学基礎」と「生物基礎（２年次に履修）」の２科目としている。１年次に履修する「地学基礎」を３年次に受験で使用するために、次項で述べるような授業方法と教材で実施している。

⑵　授業方法と教材

１年次に履修する「地学基礎」を３年次に受験で使用するためには、確かな知識・理解の定着を図る必要がある。そのためには、基礎的な事項を網羅していると考えられる教科書を中心とした教材の作製、機能的・合理的に時間配分がなされた年間および項目ごとの授業計画の立案、脳科学的な考証に基づいた各種テストの配置が必要である。具体的には、以下のように実施している。

パワーポイントなどＩＣＴを活用した教材の使用

教科書の紙面を映し出して解説し、同様に映し出した基礎事項のまとめをノートに書く。知識・理解の定着には、実感を伴うことが有効と考えられるため、解説の区切りごとに画像や動画などの映像教材などによる実験・実習を行った。

授業内学習時間の確保と小テストの実施

教材をＩＣＴ化することにより、1時限（50分）の授業時間を有効に活用し、解説とノート書きだけでなく、10分程度の学習時間および小テストの実施・採点・振り返りをする時間を捻出して、毎時限の知識・理解の定着を徹底した。

中テストの実施による知識・理解の定着

年間および項目ごとの授業時間を機能的･合理的に配分し、項目毎にまとまった範囲の中テストを、忘却曲線に準じた間隔で複数回実施する。年間５回の定期考査や学期毎の実力テストについても、中テストの上位として位置づけることが可能なように、授業計画を立案した。

⑶ 年間指導計画

平成24年度の年間指導計画の概略を、以下に示す。

一学期中間考査まで（４月～５月中旬）

・地学基礎ガイダンス・東日本大震災
・序章
・第１部 第１章　地球　～　第２章 第２節　地震

一学期期末考査まで（5月下旬～６月下旬）

・中テスト（一学期中間考査の範囲）
・第１部 第２章 第３節　火山活動と火成岩の形成　～　第２部 第１章 第２節　地層と地質構造

二学期中間考査まで（７月上旬～ 10月上旬）

・中テスト（一学期期末考査の範囲）
・第２部 第１章 第３節　地球の歴史の組み立て　～　第３部 第２章 第２節　大気の大循環
・中テスト（夏休み明け：一学期の範囲）

二学期期末考査まで（10月中旬～ 11月下旬）

・中テスト（二学期中間考査の範囲）
・第３部 第２章 第３節　海水の循環　～　第４部 第３章 第２節　宇宙の姿

三学期学年末考査まで（12月上旬～２月下旬）

・中テスト（二学期期末考査の範囲）
・第５部 第１節　地球環境と人類　～　第５部 第３節　人間生活と地球環境の変化
・中テスト（冬休み明け：一・二学期の範囲）

三学期学年末考査後（３月）

・第５部 終節　地学的な考え方と21世紀の私たち
・中テスト（１年間の全範囲：複数回実施）

⑷ 第５部　自然との共生　について

「第５部　自然との共生」では、第１部から第４部で学んできた内容の中で、身近な生活との結びつきが強い地球環境問題および生活する地域の自然災害・防災について、改めて捉え直した。

第１節　地球環境と人類

地球環境の変化の時間スケールについて、地学分野の時間的・空間的広がりを実感するために、46億年の地球の歴史と137億年の宇宙の歴史を１年間のカレンダーに置き換えてみた。実際に、地球カレンダー・宇宙カレンダーを各自で作製する実習を行った。また、自然の恩恵について、資源としての面から捉え直した。

第２節　日本の自然災害と防災

海溝型地震である、東北地方太平洋沖地震・津波による東日本大震災とスマトラ沖地震によるインド洋津波気象災害について、映像を中心とした実感を伴う実習を行った。また、直下型地震については、大正関東地震による関東大震災と兵庫県南部地震による阪神・淡路大震災を取り上げ、映像とシミュレーションによる実習を行った。気象災害については、身近な地域での大災害となった伊勢湾台風について、記録映像と再現アニメーションによる実習を行った。防災への取り組みについては、地震災害と気象災害についての防災を、日頃からどのように考えて備えればよいかを資料をもとに各自で考察した。

第３節　人間生活と地球環境の変化

人間生活と地球環境の変化については、現在問題視されている地球環境の変化を地学的スケールで捉え直した。また、公害問題と原発事故の放射能による環境汚染について、映像を中心とした実習を行い、今後の地球環境について考察した。

終節　地学的な考え方と21世紀の私たち

地学的スケールの視点から、第１節～第３節の内容をまとめて見直しを行った。

５　平成25年度以降の課題

知識・理解の定着を3年次まで保持するためには、得られた知識を活用する体験が必要である。生徒の自己実現の一つの到達目標でもある入試では､知識を活用して解くことが求められる場合が多い。地学分野においては、大学入試センター試験のようなマーク式の客観テストでも、それぞれの項目の知識・理解だけでは不十分で、組み合わせて応用するような活用能力が必要である。

このような入試と授業における問題演習を知識の活用の場と捉え直し、知識の活用が理解の深化につながるようにする。このため、授業課題である問題演習を授業の到達目標とし、知識を組み合わせて応用する活用能力育成の機会として設定する。各問題の正解・不正解の結果にとどまらず、正解を導き出す思考の過程を重視させる。具体的には、各自で記述する説明プリントを使用して、正解を得るために必要な道筋を説明できるようにする。

本校は任務として教育実習を行っており、愛知教育大学を主とする多数の教育実習生を受け入れている。上記のように計画・立案し、実施した授業を生徒にとってよりよいものにしていくための改善については、生徒や教員だけでなく、教育実習生からも貴重なフィードバックが得られる。教育実習生による授業見学や授業実習を授業評価の一つとして位置付け、教育実習を授業改善の機会として年間計画に取り入れていきたい。授業に参加した教育実習生についても、教員採用試験の地学分野の出題傾向を知ることは意義あることになる。

また、授業を通した知識・理解の定着と活用能力の育成は、自己指導能力の育成につながり、社会

に出るにあたって必要な資質を得ることになる。自己実現の基礎となる自己選択や自己決定を適切に行うためには、さまざまな情報に惑わされることのない判断力が必要である。曖昧ではない確かな知識・理解の定着および活用は、自己実現にとって最善の判断力を強化するものである。

6　おわりに

平成24年度に本校で実施した、地学基礎の授業展開について記載した。本校における地学基礎は、類型選択の文型でのセンター試験での理科選択科目として使用することを、目的の一つとしている。地学基礎は１年次に履修するので、３年次まで知識・理解の定着を保持し、記憶に定着しやすい授業方法と教材で実施した。次年度以降は、得られた知識と理解していることがらを組み合わせて応用する能力や､自己実現のための自己指導能力の育成を地学基礎の授業の目的に加えて実施していきたい。

参考文献

１）文部科学省（2009)、高等学校学習指導要領解説　理科編　理数編．実教出版株式会社.

２）磯﨑行雄・江里口良治（2011)、地学基礎．啓林館.

３）独立行政法人大学入試センター（2012)、平成27年度大学入試センター試験からの理科の出題方法等の一部変更について.

愛知教育大学附属高等学校研究紀要第40号
pp.41～52（March, 2013）

化学実験テストの実践と評価の研究

理科　足立　敏

平成10年度から化学実験の結果考察を成績評価してきた。「実験テスト」と称し、陽イオンの定性分析実験の結果をもとに評価をし、該当学期の定期考査の得点の一部（30点）を実験テストの得点とした。実験結果を記述する部分についての評価基準をあらかじめ生徒に提示して実施、評価し、その評価の妥当性について検証した。ここでは、その概要を紹介し、実践を通して得られた成果を報告する。

＜キーワード＞テスト　学習評価　言語活動　メタ学習

1　はじめに

14年前（平成10年度）から、筆者が担当する一部のクラスにおいて、2年生化学の「金属陽イオン」学習の単元において、生徒実験の結果考察を総括的な評価に加える、という取り組みを実践してきた。生徒たちには「実験テスト」と称して行ってきた。授業における実験は、興味・関心を持たせ、意欲的に学習に取り組ませるのに効果的であり、学習効果を向上させる手段として行うことが多いが、ここでは「評価を行うツール」として実施した。実施後に生徒アンケート調査を行い、その結果を踏まえながら実験方法・評価方法を改良してきた。また、平成22年度からは、「芳香族化合物」学習の単元においても同様な「実験テスト」を行ってきた。これらの実践の報告をし、その評価方法の妥当性を検証し、さらに、生徒にどのような能力を身に付けさせなければならないのかについて論じてみたいと思う。

2 「実験テスト」の概要

金属陽イオンの学習をひと通り終えた後に、未知な陽イオンが含まれた水溶液を生徒に与え、生徒は実験によりその中身を当てる。中身のイオンが何であるかを考察した解答用紙を評価して、定期考査の得点の一部とする、という取組である。数種の「芳香族化合物」を推定する「実験テスト」についても、あわせて以下にその概要を紹介する。

(1) 陽イオンの定性分析実験

①テストの概要

A～Gのラベルが付いた7つの水溶液がある。その中には、14種類の指定された陽イオンのいずれか1つが含まれている。1時限の授業内に、実験によりそれぞれ何のイオンが含まれているかを推定し、解答用紙に理由とともに記入する。実験に使用できる試薬や器具は、指定されたもののみを使用する。実験は、あらかじめ決めておいたグループ（4名程で編成）ごとに行う。異なるグループには異なるイオンの試料が与えられるが、グループ内のメンバーは、同じ試料について協力して推定実験を行っていくことになる（**資料1**参照）。

Practice of Chemical Experiment Examination and Research of The Evaluation
Science ： Satoshi ADACHI



実験　陽イオンの定性分析

問　A～G の容器にはそれぞれ、

Ag^{+}、Pb^{2+}、Cu^{2+}、Cd^{2+}、Al^{3+}、Fe^{3+}、Fe^{2+}
Zn^{2+}、Mn^{2+}、Ca^{2+}、Ba^{2+}、Na^{+}、K^{+}、Li^{+}

のうちのいずれか１種の金属イオンが入っている。
A～Gの溶液中の金属イオンが何であるか言えよ。
また、そう考えた理由をかけ。

実験のスケジュール

1．説明	（5分）	実験の説明、注意事項
2．準備	（5分）	各班の検査試料（A～G）と実験ボックスを準備する ボックス内の器具の確認 実験計画を立てる。必要な試薬は何か？
3．実験	（30分）	実験開始。必要な試薬を前卓（前）まで取りにくる
4．片づけ	（5分）	使用した器具を洗い、試薬類は元に戻し、机上は雑巾で拭く。 すべて元どおりにする。
5．考察	（5分）	実験結果をまとめ、A～Gが何であったかを考え、理由を付けて言える。

使用できる試薬・器具など

HCl aq　NaOH aq　NH_3 aq　H_2S aq

各班１本ずつ

教卓にある試薬

K_2CrO_4 aq　×3
$(NH_4)_2CO_3$ aq　×3
$K_4[Fe(CN)_6]$ aq　×3
$K_3[Fe(CN)_6]$ aq　×3
KSCN aq　×3
H_2SO_4 aq　×3

教卓で使用(班に持っていかない)

実験ボックス

試験管（20ml×７本）
駒込ピペット（2ml×７本）
炎色反応用の棒
炎色反応棒洗浄用ビーカー
（＋10% HCl）
ライター
ブラシ ２本
純水のボトル
使い捨てパレット
試験管立て(2型)

純水　HCl

注意事項

1．　用意された試薬・器具をすべて使わなければならない、というわけではないので、よく考えて必要なものだけを使うこと。
2．　安全に留意すること。
　・中には劇薬もあるので取り扱いに注意し、手に付いたらすぐに洗うこと。
　・ガスバーナーを使用する場合は火傷をしないように注意。溶液を加熱する場合は、試験管の口を人のいる方に向けないこと（突沸させないように）。
3．　H_2S については、気体では扱いにくいので、H_2S 水溶液を用意してある。
4．　炎色反応をする場合は、非常に敏感な反応なので、前に使った試料が少しでも残っていると色が出てしまう。水洗いし、その後塩酸で洗い、空焼きしてから使うとよい。
5．　少量で沈殿、多量で溶解は、試料2mL程に対して、少量→普通、多量→5mL以上。
6．　廃液は指示された場所に捨てること。
7．　片づけについて、すべてを元あったように戻すこと。机上は雑巾できれいに拭く。

資料１　「陽イオンの定性分析」実験説明プリント

生徒は、実験室内に何を持ち込んでもよいことにしている。教科書、ノート、参考書、図説、インターネットで調べてきた資料などの持ち込みが可能なので、このテストには暗記力は必要ない。評価方法は、あらかじめ詳しく生徒に伝えてある。Ａ～Ｇの試料が何であるか記入できると各１点、その理由が正しく考察されている場合にはさらに各３点を与える。また、片付けがきちんとできた場合は２点を加点する。これで、（１点＋３点）×７試料＋２点＝30点となる。これに定期考査の得点70点分を加えて100点満点になる。７種の試料をすべて当てても１点×７試料＝７点しか獲得できず、どのように判断したかを記述することに重点を置いた配点になっている（**資料２**の解答用紙参照）。記述部分については、再現性のある実験方法が記述されイオンが一義的に推定できる記載があった場合を３点（基準）とし、決め手に欠くがあと１つ確認実験をすれば決定できる場合を２点、あと２つ確認実験をすれば決定できる場合を１点とした。逆に、既にイオンが同定できる実験を行った上で追加実験をした場合、1つの実験結果の記載ごとに１点を加算することにした。こうすることで生徒のやる気を喚起しようと考えたが、当然30点を超過する得点が可能となる（詳細は後述するが、過去最高38点を得点した生徒がいた）。また、時間内に解答用紙を提出することにして、提出が１分遅れるごとに１点の減点としている（過去最大９点の減点をした生徒がいた）。さらに、片付けが不十分な場合（実験卓が汚れている、試験管を洗っていない、指定の場所に試薬が戻っていない、等）も減点となるが、片付けの配点が２点なので、０～２点の間で評価した。

②実験準備

はじめはかなりの準備時間がかかっていた。７種類の試料溶液を10グループに配付するために試験管を用いると、それだけで７本×10＝70本の試験管が必要になる（**図２**）。試料に不純物が混じっていると、正しい実験結果が得られなくなり、テストとしての公平性を欠くことになってしまうので、試験管はあらかじめ慎重にていねいに洗浄する必要がある。70本の試験管を洗浄するだけでもかなりの労力がかかるが、それだけで終わるわけではない。試料を入れた試験管に不用意に異物が混入しないようにフタ（パラフィルムを用いた）を１つずつ付けていく作業も思いのほか手間取った。また、Ａ～Ｇの試料を他のグループと全く同じ順番で用意すれば、他のグループの実験結果をカンニングすることができてしまう。そこで、グループごとに試料を変えているのだが、どの試験管にどのイオンが入っているのかを、こちらが正しく把握しておかなければならない。したがって、試料の準備は、決して間違いのな



図１　実験風景



実験　陽イオンの定性分析

試料	イオン	判断理由・実験結果など
A		
B		
C		
D		
E		
F		
G		
記入例	Cr^{3+}	①H_2S_{aq}を入れたら○色の沈殿が生じた ②HCl_{aq}を入れたら△色が溶液になった ③NH_3を入れても変化なし……だからCr^{3+}と決まる (注)炎色反応→○色を示した (注)NaOHを少量入れると◇色の沈殿、過剰で×色の溶液になった

組　2年　組　番　氏名

資料２　実験テストの解答用紙

いように慎重に行う必要があるため、この作業にも労力がかかる。ちなみに、実験に使用する試験管をさらに各グループ７本ずつ用意していたので、１回の実験テストに使用する器具は、試験管だけで（７本＋７本）×10＝140本となり、かなり手間のかかる準備が要求された。

③工夫と改良

そこで、少しでも準備を簡略化するために、試料を入れる試験管の代わりにプラスチック製の容器を用いることにした（**図３**）。これは、しょう油などの調味料を入れる「タレ瓶」と呼ばれるもので、20mL 程入るものを用意した。フタもついており扱いも容易で、価格も手頃なので便利である。また、反応確認用の試験管の代わりに、呈色皿としてプラスチック製の使い捨てパレットを用意した（**図４**）。ポリスチレン製で、加熱を伴う反応などには使えないが、色の変化や沈殿生成反応を確認するには十分である。この手の呈色皿は、ウェルプレートなどとともにマイクロスケール実験として最近よく用いられるものである（**参考文献１**）。使用する試薬の量も少量で確認できるため、廃液も少量で済む。試験管とともに各グループに配付するが、生徒の活用度も高い。

Ａ～Ｇの７種の試料の選び方であるが、大学入試でもよく取り上げられるイオンを中心に選んでいる。以前は、グループごとに異なる組合せのイオンを用意したこともあったが、グループ間の公平性の観点から、ここ数年は組合せは同じだが、グループごとにＡ～Ｇのラベルだけを取りかえた試料を与えるようにしている（そのことは実施前に生徒には伝えていない）。よく使うイオンは、Ag^+、Pb^{2+}、Cu^{2+}、Fe^{3+}、Al^{3+}、Zn^{2+}、Ba^{2+}、Na^+ である。各イオンの水溶液は0.1mol/L（正確である必要はない）とするが、炎色反応を見なければ決定できないイオン（Ba^{2+}、Na^+ など）は0.4mol/L 程度にしておく。

準備する試薬であるが、HCl、NaOH、NH_3の水溶液があればほぼ決定できる。これらはいずれも1mol/L（正確である必要はない）としておく。定性分析でよく用いられる H_2S については、当日または前日に、K_2S に酸を加えて発生させた気体を水に溶かして、H_2S 水として用意しておく。数日経っ



図２　各班に７種の試料を用意

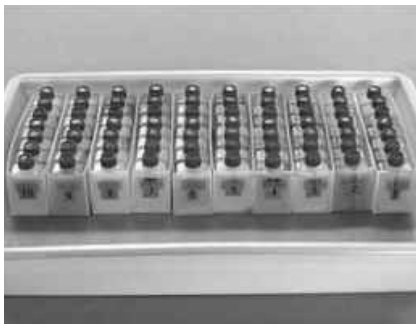


図３　タレ瓶の利用



図４　使い捨てパレットの利用

たものは濃度が極端に減少するので使用できない（沈殿が黒ではなく茶色になる）。また、Fe^{3+} に H_2S を加えると、条件によっては還元されて Fe^{2+} が生じ緑色を呈するため、生徒が困惑することがあり、注意が必要である。ちなみに、H_2S の発生には通常 FeS が用いられるが、反応速度が遅いので K_2S を使うとよい。また、Na_2S は反応しやすいが、潮解しやすく扱いづらいので避けた方がよい。

生徒が考察した文章の評価であるが、何も指導をしないと、生徒は行った実験をそのまま羅列的に記載するだけになってしまうことが多かった。とりわけ、同定に必要な実験なのか、追加で行った実験なのか、よくわからない記述に悩むことが多かった。そこで、追加実験の場合は「(追)」と明記するように指導したところ、採点の効率を上げることができた。

(2) 芳香族化合物の推定実験

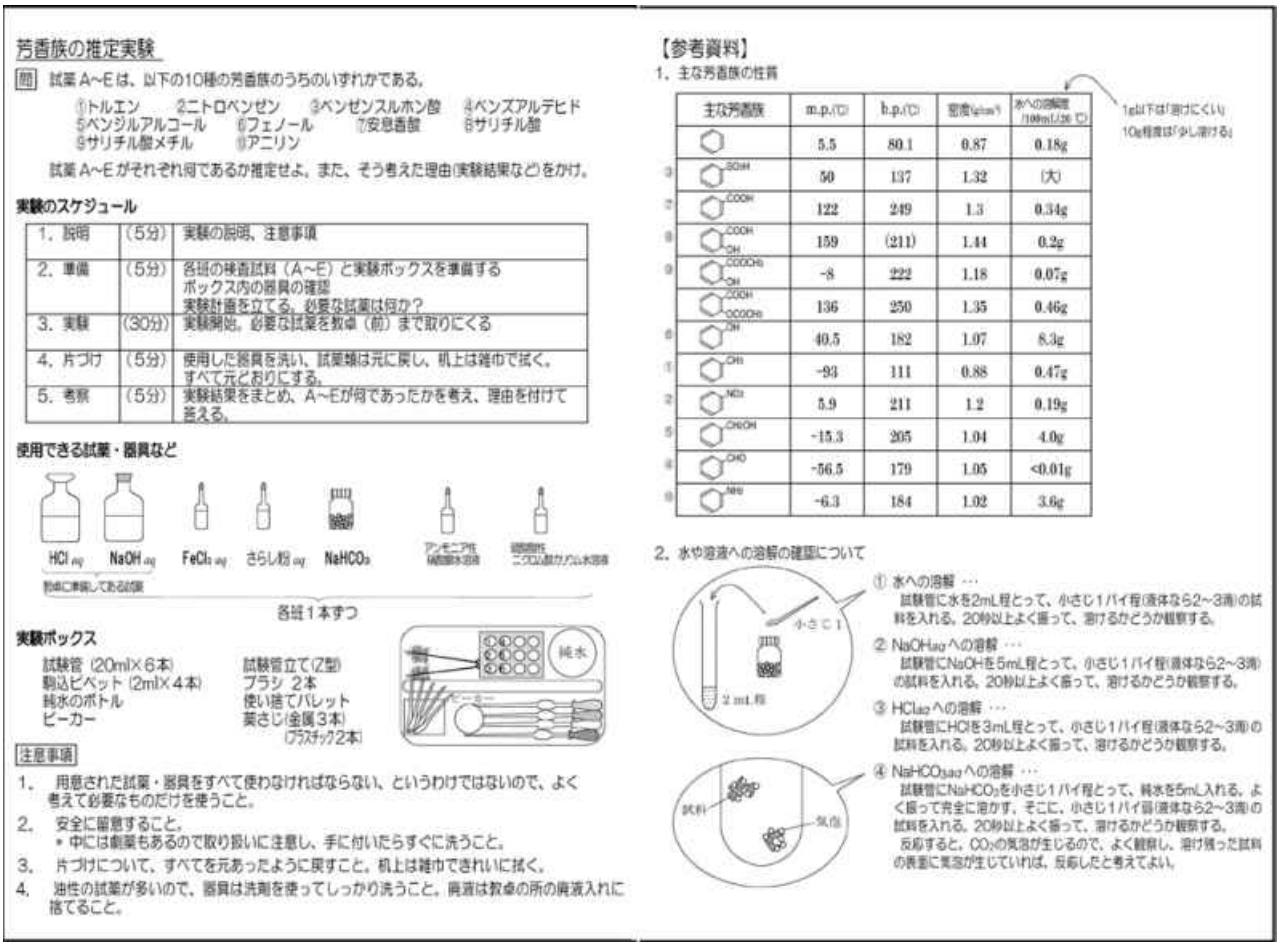
①テストの概要

A～Eのラベルが付いた5つの試料瓶がある。その中には、10種類の指定された芳香族化合物のいずれかが1つが含まれている。1時限の授業内に、実験によりそれぞれどの芳香族が入っているかを推定し、解答用紙に理由とともに記入する。実験に使用できる試薬や器具は、指定されたもののみを使用する。実験は、あらかじめ決めておいたグループ（4名程で編成）ごとに行う。異なるグループには異なる試料が与えられるが、グループ内のメンバーは、同じ試料について協力して推定実験を行っていくことになる。



図5　芳香族の実験テスト

陽イオンの推定の場合は、試料はいずれも水溶液であるため、見た目で判断できるのは色を呈するイ



芳香族の推定実験

問　試薬 A~E は、以下の10種の芳香族のうちのいずれかである。

①トルエン　②ニトロベンゼン　③ベンゼンスルホン酸　④ベンズアルデヒド
⑤ベンジルアルコール　⑥フェノール　⑦安息香酸　⑧サリチル酸
⑨サリチル酸メチル　⑩アニリン

試薬 A~E がそれぞれ何であるか推定せよ。また、そう考えた理由(実験結果など)をかけ。

実験のスケジュール

1. 説明	(5分)	実験の説明、注意事項
2. 準備	(5分)	各班の検査試料（A~E）と実験ボックスを準備する ボックス内の器具の確認 実験計画を立てる。必要な試薬は何か？
3. 実験	(30分)	実験開始。必要な試薬を教卓（前）まで取りにくる
4. 片づけ	(5分)	使用した器具を洗い、試薬類は元に戻し、机上は雑巾で拭く。 すべて元どおりにする。
5. 考察	(5分)	実験結果をまとめ、A~Eが何であったかを考え、理由を付けて答える。

使用できる試薬・器具など

HCl aq　NaOH aq　$FeCl_3$ aq　さらし粉 aq　$NaHCO_3$　アンモニア性硝酸銀水溶液　硝酸酸性ニクロム酸カリウム水溶液

前もって準備してある試薬

各班1本ずつ

実験ボックス

試験管（20ml×6本）
駒込ピペット（2ml×4本）
純水のボトル
ビーカー
試験管立て（2型）
ブラシ 2本
使い捨てパレット
薬さじ（金属3本）（プラスチック2本）

純水

注意事項

1. 用意された試薬・器具をすべて使わなければならない、というわけではないので、よく考えて必要なものだけを使うこと。
2. 安全に留意すること。
   ＊中には劇薬もあるので取り扱いに注意し、手に付いたらすぐに洗うこと。
3. 片づけについて、すべてを元あったように戻すこと。机上は雑巾できれいに拭く。
4. 油性の試薬が多いので、器具は洗剤を使ってしっかり洗うこと。廃液は教卓の所の廃液入れに捨てること。

【参考資料】

1. 主な芳香族の性質

主な芳香族	m.p.(℃)	b.p.(℃)	密度(g/cm³)	水への溶解度(100mL/25 ℃)
	5.5	80.1	0.87	0.18g
SO3H	50	137	1.32	(大)
COOH	122	249	1.3	0.34g
COOH, OH	159	(211)	1.44	0.2g
COOCH3, OH	-8	222	1.18	0.07g
COOH, OCOCH3	136	250	1.35	0.46g
OH	40.5	182	1.07	8.3g
CH3	-93	111	0.88	0.47g
NO2	5.9	211	1.2	0.19g
CH2OH	-15.3	205	1.04	4.0g
CHO	-56.5	179	1.05	<0.01g
NH2	-6.3	184	1.02	3.6g

1gより下は「溶けにくい」
10g程度は「少し溶ける」

2. 水や溶液への溶解の確認について

① 水への溶解 …
試験管に水を2mL程とって、小さじ1パイ程(液体なら2~3滴)の試料を入れる。20秒以上よく振って、溶けるかどうか観察する。

② NaOHaqへの溶解 …
試験管にNaOHを5mL程とって、小さじ1パイ程(液体なら2~3滴)の試料を入れる。20秒以上よく振って、溶けるかどうか観察する。

③ HClaqへの溶解 …
試験管にHClを3mL程とって、小さじ1パイ程(液体なら2~3滴)の試料を入れる。20秒以上よく振って、溶けるかどうか観察する。

④ $NaHCO_3$aqへの溶解 …
試験管に$NaHCO_3$を小さじ1パイ程とって、純水を5mL入れる。よく振って完全に溶かす。そこに、小さじ1パイ程(液体なら2~3滴)の試料を入れる。20秒以上よく振って、溶けるかどうか観察する。
反応すると、CO_2の気泡が生じるので、よく観察し、溶け残った試料の表面に気泡が生じていれば、反応したと考えてよい。

資料3　芳香族化合物の推定実験

オン（Cu^{2+}、Fe^{3+} 等）に限られるが、芳香族の場合は試料を見ただけで、固体か液体かの判断、臭いや見かけの色、結晶の形状から有力な情報を得ることができる。この実験テストでは、参考資料として、融点、沸点、密度、水への溶解度などのデータを与えている（**資料３**参照）。評価方法は、試料が同定できたら１点、同定理由が書けたら１点、合計（１点＋１点）×５試料＝10点である。同定する試料数を先述の陽イオンの同定実験より減らしたため、配点を小さくしたが、その他は陽イオンの同定実験とほぼ同様である。

②実験準備

芳香族有機化合物の中にはプラスチックを溶解してしまう液体もあるので、生徒に渡す試料はガラス製の瓶（マルエム・スクリュー管 No.4,13.5mL）を用いた。また、陽イオンの同定実験と異なり、固体試料を扱うための薬さじも必要となる。ところで、有機化合物は水に不溶なものがほとんどなので、使用した器具を水で流すだけでは不十分な洗浄である。生徒の実験効率を良くするためには、洗浄回数を減らしたいので、ピペットや薬さじを多めに準備した方がよい。また、ポリスチレン製の使い捨てパレットは、ニトロベンゼンを入れると時間はかかるが溶解してしまうので使用できない。呈色皿を利用するならば、陶磁器製のものを準備すると良い。

③工夫と改良

生徒の器具洗浄回数を減らすため、薬さじは各グループ５本用意したが、これも10グループあれば、５本×10＝50本の準備が必要となる。グループによる差ができないように同質のステンレス製の薬さじを用意すると予算もかかる。そこで、食卓用のプラスチック製使い捨てマドラー（砂糖をかき混ぜるさじ）を使うことで数の補充をした。液体試料の中にはプラスチックを溶解するものもあるが、さじは固体にしか使わないことや、仮に溶解したとしても使い捨てであれば、予算的にも容易に補充できるからである。同様の考え方で、ポリスチレン製の使い捨てパレットも各グループに配付した。溶かしてしまう試料があるが、短時間であれば穴はあかないことをあらかじめ生徒に伝えて活用した。実際に、ニトロベンゼンを入れて10分以上放置したため穴があいてしまったグループも出てきたが、その現象を観察することも学習の一環であると考えて使うことにしている。

この芳香族の実験テストは、特別な試薬を用いなくても、試料の状態（固体、液体）、色、臭い、結晶の形を観察するだけで、ある程度の推定が可能である。さらに、試料に水を加えることで、水への溶解の様子や、浮き沈みで密度（水との比重）の概数値がわかるので、かなりの情報を得ることができる。ただし、理屈でわかっていても実際に実験を行ってみると、「溶ける」「溶けない」のようにオルタナティブに白黒がはっきりするわけではないことに気付く。水の量や入れる試料量によって溶け方が変わってくる。どうなったら「溶けた」とするのかということを、正確に生徒に伝えておかないと、簡単な確認実験ですら間違った考察を導いてしまうことになる。そこで、参考資料として、水や溶液への溶解についての説明を提示することにしている（**資料３**参照）。

Ａ～Ｅの５種の試料の選び方であるが、陽イオンの実験テストの時と同様にグループ間の公平性の観点から同種の芳香族を選び、グループごとにＡ～Ｅのラベルだけを取りかえた試料を与えるようにしている。今までテストに使った芳香族は、ニトロベンゼン、フェノール、安息香酸、サリチル酸、アニリンである。ニトロベンゼンは黄色であるが、それ以外の試料は無色である。しかし、アニリンについては、酸化して黄色～褐色を呈していることがあり、そのことはあらかじめ生徒に伝えておかないと、ニトロベンゼンと間違えることがある。また、フェノールもピンク色がかっていることがあるので、できる限り無色な部分を取り分けて準備する。

3　生徒の答案

(1) 得点について

データが残っている年度の採点結果集計を掲げる（**表１**）。陽イオンの実験テストについては、今までのところ７種類すべて正解できた生徒は多くなかった。それに対し、芳香族有機化合物の実験テストでは５種類すべて正解できた生徒が多くいた。

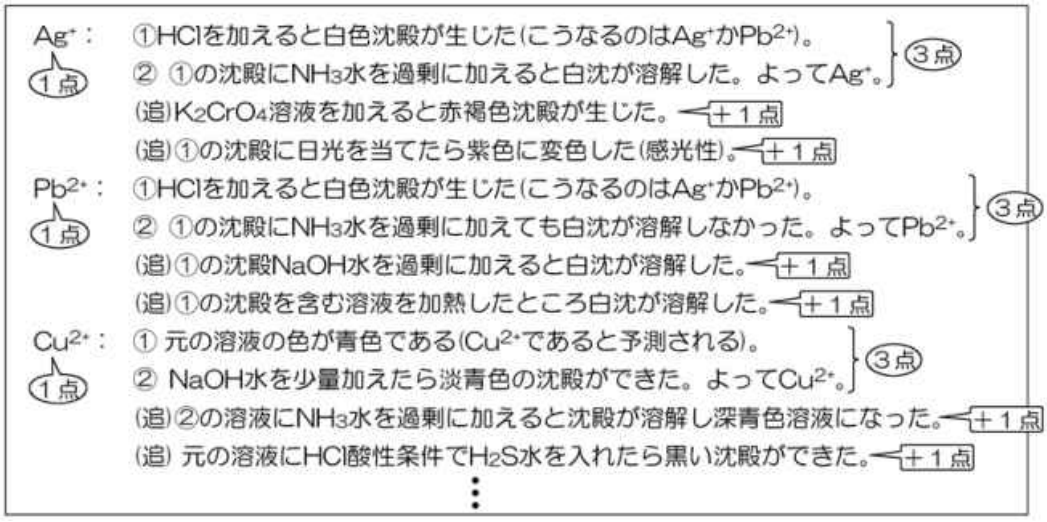
陽イオンの水溶液はどれも同じ無色透明なものが多く、判断が難しかったものと思われる。考察までを評価した合計点平均は、2012年度を除きほぼ毎年同じぐらいの得点になっている。2012年度の特徴としては、時間内に終わらなかった生徒が続出し、最大で９分遅れ（９点減点）になった生徒もいたことがあげられる。ちなみに､同じグループでもイオンの表記が間違っている場合は減点となるし、記述内容によって評価が変わる。さらに、追加実験を独自で行うこともできるので、同じグループのメンバーが同点になるとは限らない。実際に、同じグループで10点程の差が出たこともある。

表１　採点結果

	年度	生徒数	正解試料数								平均点（最高～最低）
			7	6	5	4	3	2	1	0	
陽イオン	2012	40		2	23	6	9				18.8点（28 ～ 10）
	2011	39		7		27	2	3			21.4点（35 ～ 11）
	2010	72	8	10	25	17	11	1			21.1点（31 ～ 11）
	2009	41	（データ無し）								21.8点（30 ～ 14）
	2008	40									21.6点（37 ～ 9）
有機	2011	39	−	−	22	9	4	4			7.6点（10 ～ 3）
	2010	72	−	−	51	7	6	8			7.5点（10 ～ 2）

(2) 記述部分について

まずはじめに、陽イオンの実験テストの模範的な解答例と採点例を紹介してみよう（**資料４**）。



資料４　模範的な解答例と採点例

試料内のイオンを当てると１点、記述が的確に書けると３点、追加実験をすると１点追加、という採点基準である。実際のところ、上記模範解答のように記述できる生徒は少数派である。

次に、生徒の解答によく登場した表現を例示し、何が問題なのかを指摘する。

①「溶液の色が Cu^{2+} の色なので Cu^{2+} であると仮定した」

→結局、何色なのか観察ができていない。「青色なので･･･」が正しい。

②「HCl を入れたら AgCl が沈殿した」

→「白い沈殿ができた」が正しい。どうしてそれが AgCl なのか、いまそれを調べようとしているはずである。

③「NH_3で沈殿」

→この種の記述は非常に多い。何色なのかわからない。また、NH_3水と NaOH 水の場合は、少量加えた場合と過剰に加えた場合で結果が異なることがあるので、加えた量も記述する必要がある。そのことを実験開始前に必ず説明しているが、毎年このタイプの解答が出てきている。

④「NH_3で赤褐」

→この種の記述も多い。沈殿が生じたのか、溶液になったのかがわからない。これも毎年注意を促すが、必ずこのタイプの解答が出てきている。

⑤「H_2S を入れたら ･･･」

→ H_2S 水を加える場合は、酸性・塩基性の条件で結果が異なるので、液性の記述も必要である。

⑥「太陽光で白から紫」

→何をどうしたのかが記述されていない。恐らく AgCl の沈殿に太陽光を照射したところ、沈殿の色が変化したことを言いたいのであろうが、これだけでは伝わらない。

⑦「NH_3を過剰に入れたら白くなった」

→この取組を始めてから気が付いたことであるが、生徒の中には「透明」を「白色」だと思っている者がいる。

⑧「炎色反応で黄色がでた、だから Na^+」

→他にも実験をしたのであろうが、変化が見られたものだけしか書かない生徒がいる。たとえば HCl 溶液を加えたが変化が起きなかった場合、この実験は意味がなかったものとして記述をしない生徒が少なからずいる。何も変化が起きなかったことも、重要な実験結果であることに気付いていない。

⑨「炎色反応で黄緑色、だから Na^+」

→実験結果は合っているが、そこから出した考察が見当違いであるパターンも多く見られる。

⑩「NH_3で白くとける」

→日本語として文法に問題があったり、何を言いたいのか意味不明であったりするケースも頻出する。

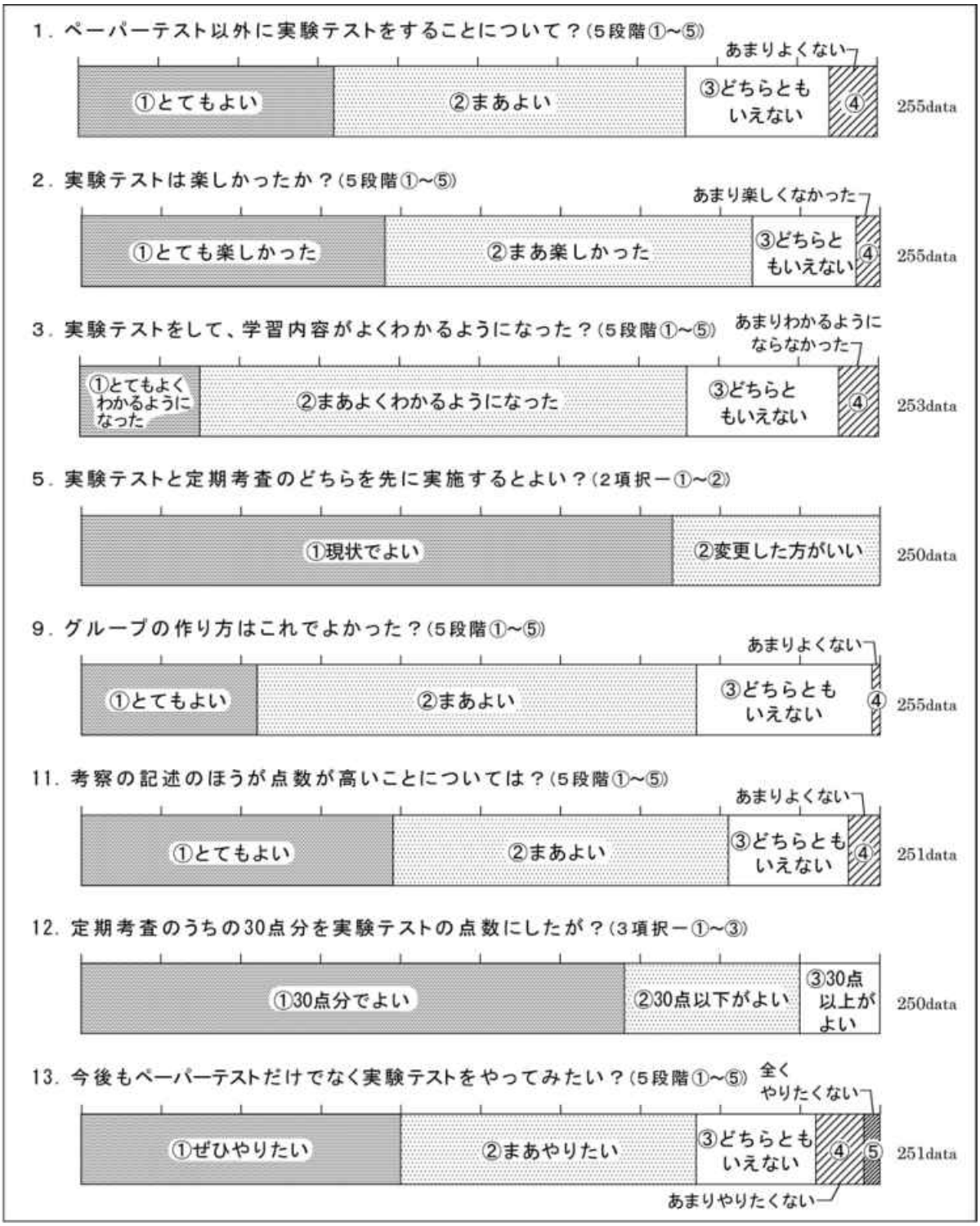
⑪「煮沸して H_2S をとばした後 ･･･」

→何の目的でその操作をしたのかが不明な記述もある。この実験テストでは、一度入れた H_2S が不要になったのならば、新たに元の試料を分け取ってくれば H_2S の入っていない溶液が得られる。数種類のイオンが混入した溶液からイオンを分離する実験の場合は、煮沸して H_2S を除去する操作を行うが、そのことと混同しているのであろう。そもそも実験の目的がよくわかっていない。実際に過去に起き驚いた類例であるが、配付されたＡ～Ｇの試料をはじめに全部ひとつに混ぜてしまい、それを分離する実験を開始したグループがあった。

芳香族の実験テストでは、陽イオンの実験テストの後に実施することもあって、比較的誤答が少なくなっている。学習効果が現れているのかもしれない。

4　生徒アンケートの結果

2008 ～ 2012年度の５年間にわたり、生徒アンケート調査（255名分）を行った。アンケート調査は16項目あり、選択形式が10問、記述形式が６問で行った。結果の一部を紹介する（**資料５**）。どの調査項目も現状を肯定する選択肢（５段階では①と②の計）が７～８割を占めた。このことから、現行の実施方法が生徒に概ね受け入れられていると考えられる。



資料５　アンケート結果（抜粋）2008 ～ 2012年度分

5　考察

(1) アンケート結果について

①全体的な傾向

アンケートの結果を詳細に調べてみると、実験テストの得点が高かった生徒ほど肯定的で、得点が低かった生徒ほど否定的な回答をしている傾向がある。たとえば**設問１**で、実験テスト実施についての考えを聞いているが、得点が14点以下の生徒では「よくない」という回答が２割ほどあるのに対し、25点以上になると否定的な回答がなくなる（**図６**）。考えてみればこれは当然のことであり、良い点が取れれば良い印象を持ち、またやりたいと誰しも思うだろう。しかし、これが単なる実験の実施ではなく「テスト」であることを考えると、点数が悪かった生徒（10 ～ 14点）でも半数以上が、ペーパーテストによる評価だけでなく、別の観点からの評価を求めていることは興味深い。

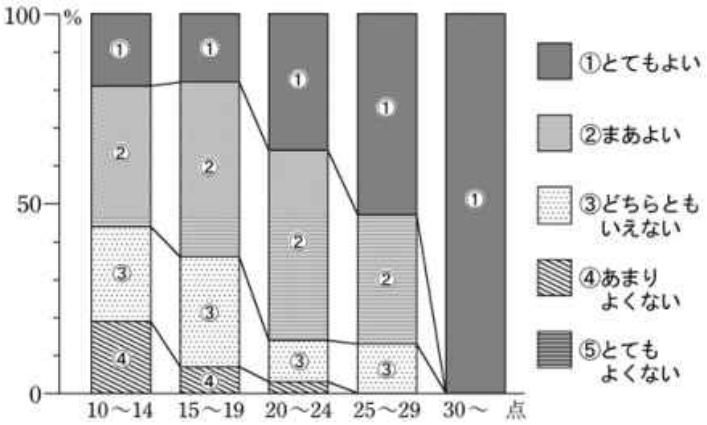


図６　実験テストの得点とアンケート回答

②実施の時期について

アンケートデータが残っている年度のうち、2008、2009年度は定期考査が終わってから実験テストを行い、2010 ～ 2012年度は定期考査の直前に実験テストを行った。これについて聞いた項目が**設問５**であるが、どちらの場合も各自が実施した時期のほうを支持する意見（現状を肯定する回答）が多かった。詳細を見ると、定期考査後の実施の年度（103data）では、現状（考査後）でよい：考査前がよかった＝64%：36%、定期考査前の実施の年度（147data）では、現状（考査前）でよい：考査後がよかった＝80%：20%であった。その理由の記述をみると、考査前実施支持では、「間違いを考査前に直せるから」「考査の勉強を兼ねられるから」「考査後は疲れているから」等の意見があり、考査後実施支持では、「定期考査で勉強したので実験がスムーズにできた」「定期考査の勉強時間に影響がないから」等の意見があった。考査と実験のどちらを重視するかによっても意見が変わってくるだろうが、いずれの立場も、結果的に納得しているので現状肯定、という結果になったと受け止めている。考査前実施のほうが若干肯定派が多かったので、ここ数年は考査前に実施することにしている。

③グループで実験することについて

テストであることを考えると、１人ずつ個別に実験させた方が公平性が高いのではないかという考えもあった。しかし、試薬、器具などの実験準備を考えると難しいし、アンケート**設問９**を見ると、８割弱の生徒がこれでよいとしているので、現在は協同学習の観点からもグループにしたほうがよいと考えている。そのかわり、グループの作り方は生徒たちに任せている。出席番号順でも、好きな子どうしでもよいので、話し合って決めるようにさせている。その時に、どのようなグループを作ろうとも結局は自分がしっかり理解していないと点数は取れないことを強調して伝えるようにしている。

④配点（30点分）について

配点の比率については**設問12**で聞いている。これも全体傾向と同様で、得点が高かった者はもっと配点が高い方がよいと答え、低かった者は配点を低くしたいと答えている。現状の肯定意見が多いことから、30点は妥当であると考えている。もちろん、生徒がこうしたいという意見に耳を傾けることも大切であるが、どういった能力をどのように評価するかについての考えは、教師側が明確に持っておくべきものである。陽イオンの学習は、知識偏重の暗記重視になりがちであるので、実験テスト

のような「知識の活用」の場面を評価することは、評価項目のバランスの上でも重要なことであると考えている。

(2) イオン種と正解率について

2010、2011年度実施分については、出題したイオンとその正解率を調査してみた（図７）。色がついているイオン（Cu^{2+}、Fe^{3+}）の２つは正解率が99%であり、記述ミスによる不正解以外はすべて正解であった。また、Ag^{+}とPb^{2+}も正解率が高く、間違えるケースとしては、その２つを取り違えた生徒が多かった。複数の実験をしなければ同定できないイオンほど正解率が低くなる。特にAl^{3+}とZn^{2+}は間違いが多く、その２つを取り違える場合や、全く異なるイオンと勘違いするケースがあった。１つの試薬で簡単に同定できない場合は、推測をして、実験計画を立てて、１つずつ候補を消去しながら追いつめていく作業が必要である。短時間の中に「仮説→実験→検証」を何回も実施することになり、論理的思考力が試されるが、慣れていない生徒には高いハードルとなっているようだ。まさに「知識」だけでなく「知識の活用」が問われる場面であり、これこそ生徒に付けさせたい能力である。

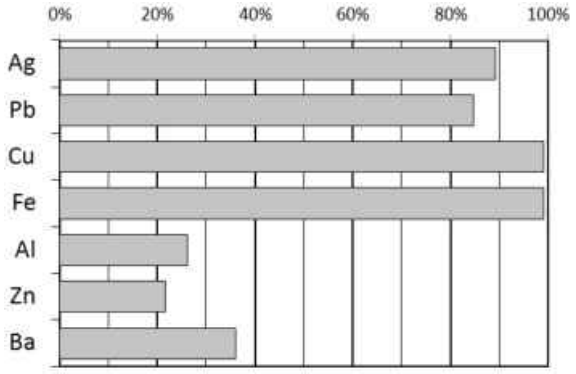


図７　イオン種と正解率（111data）

(3) 実験テストと定期考査の相関

定期考査の得点の高い生徒が、一般に「成績のよい生徒」と呼ばれているが、「成績のよい生徒」のほうが実験テストでも「成績がよい」かどうかを調べた結果が図８の散布図である。一見してわかるように、相関関係はないと言ってよい。つまり、実験テストでは「成績のよい生徒」が高い評価になるわけではない。

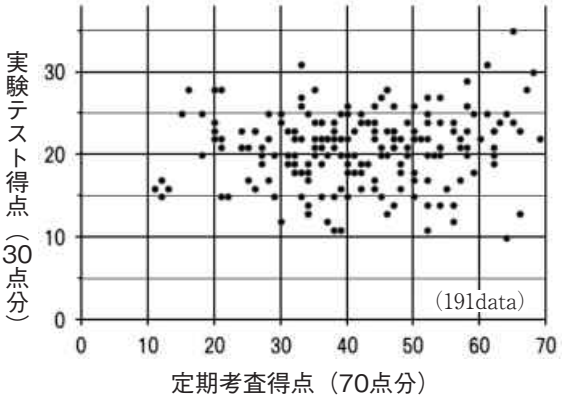


図８　実験テストと定期考査の相関関係

教科書やノートなどの持ち込みを可としており、定期考査などのペーパーテストによる測定がしやすい覚えた知識とは異なる成果を測定しているからである。特に、目前で起きた実験結果を基に次の実験方法を計画していかなければならないので、「認知的方略」の成果をみることができる。

(4) 生徒の記述解答の問題点

３（2）で挙げた生徒の記述解答例の問題点のほとんどの部分は「コミュニケーション能力の不足」と集約できそうである。自分では理解しているがそれをうまく表現できていない、正確な実験をして観察もできているにもかかわらず必要な情報を記述できない、正しく推論しているのにそれを論理的に説明できない、などの解答は、すべてコミュニケーション能力の問題である。では、現在の生徒たちはコミュニケーション能力が低下しているのだろうか。彼らは現在置かれている環境で、携帯電話やインターネットのメール、チャット、ブログなど、新しいコミュニケーションツールを駆使した情報交換を難無くこなしており、以前よりもむしろコミュニケーション能力は高まっているようにも感じられる。しかし、コミュニケーションとは、自分の言いたいことを一方的に言うことではなく、必ず相手が存在し、相手の立場を考え了解に達することを目指し言葉を使うことである。同級生どうしであれば絵文字で済んでしまうし、流行語は仲間うちでは不便なく使うことができる。けれども、外部と接触するときには仲間うちの言葉では通じない。相手がどこまで理解しているのかを把握し、何

を伝えれば情報が共有できるかを認識しなければコミュニケーションは成立しない。そのような能力を育成するためにはどうすればよいのだろうか。OECD：DeSeCo の「キー・コンピテンシー」の3つの柱のひとつとして「異質な集団との交流」が推奨されていたり（**参考文献２**）、学校現場では異校種間連携が推進されていたり、周りを見渡すといろいろな場面で、異種な集団との交流を促す動きがあることを感じる。他者との差異から新たな価値を見いだすことができるのだし、言葉自体も世界を区分する差異の体系である。そもそも人間は、異質なものに驚く能力を失ったら衰退してしまう。学校の教育活動のさまざまな場面で、生徒が自分や自分の仲間以外の集団と接する機会を設けるようにしていくことが望まれる。

（5）知識の活用

「わかる」ことは「正しく使える」ことである。活用の場面があってこそわかっているかどうか判断できる。生徒の現状に目を向けると、PISA 調査から日本の子どもたちは知識はあるがその活用に問題があると指摘されている。また、2012年の全国学力・学習状況調査では初めて理科が出題されたが、「観察・実験の結果などを整理・分析した上で、解釈・考察し、説明することなどに課題が見られる」との調査結果が出ている（**参考文献３**）。数学でも計算や比例関係の理解は十分であったが、判断の理由を言葉を使って説明する設問では正解率が低いとの指摘がある。これらの問題点に対する解決手段として、同調査報告では「課題を解決するための観察・実験を計画する指導の充実」を挙げている。敷衍して言えば、メタ認知能力の育成ということになる。つまり、自分の行動や思考について考えることで、どうすればよりよく実験（学習）ができるのか、どうすればうまく伝わるのか、どう書いたらわかりやすいか、などに目を向けようということである。

本研究で紹介している実験テストは、従来は学習の道具・手段として活用される「観察・実験」を、積極的に総括的評価をするためのツールとして活用しようとするものである。しかし、知識の活用や、メタ認知能力の育成の観点からも、非常に効果的な学習手段であることがわかる。定期考査点の一部に加える実験テストの形を取らなくとも、おそらく生徒は主体的に取り組むであろうし、このような実験を繰り返し実施することで、課題解決型の学習能力を効果的に育成することができるであろう。

無機化学の「陽イオン定性分析」と有機化学の「芳香族の同定」を紹介したが、今後はほかにもこのような形態で実施できる実験の模索と開発をしていきたい。

６　まとめ

評価を行うツールとして実験テストを行った。生徒からも好評であり、認知的方略の成果を診断できる評価法であることがわかった。さらに、テストの形態を取らなかったとしても、メタ認知能力を育成する手段として効果的であることがわかった。2010年度実施の際のアンケート生徒感想からの抜粋を最後に紹介して、本稿のまとめとしたい。「楽しかったです。多分、高校に入って授業の中で、あれだけ集中したのは初めてだと思います。普段のペーパーテストより楽しくやれたし、身に付いた気がしました。」

７　おわりに

本研究を進めるにあたっては、実験テストの準備およびその実施に際し、本校の先生方にご協力をいただきました。加藤透先生、林田香織先生、鈴木裕一郎先生に感謝の意を表します。

8　参考文献

(1) 足立敏「教室での簡単な生徒実験－教室で行うマイクロスケール実験の実践－」愛知教育大学附属高等学校研究紀要第34号、(2007.3)

(2) ドミニク・S・ライチェン, ローラ・H・サルガニク編著、OECD　DeSeCo「キー・コンピテンシー－国際標準の学力をめざして」立田慶裕訳、明石書店、(2006)

(3) 文部科学省初等中等教育局学力調査室「平成24年度全国学力・学習状況調査の結果について（概要）」、(2012.8)

(4) R.M.ガニエ,W.W.ウェイジャー,K.C.ゴラス,J.M.ケラー「インストラクショナルデザインの原理」鈴木克明・岩崎信監訳、北大路書房、(2007)

愛知教育大学附属高等学校研究紀要第40号
pp.53～62（March, 2013）

SPP「機能性電子材料の最前線」の実施

理科　鈴木裕一郎、足立　敏、加藤　透

本校では、今年度のSPP（サイエンス・パートナーシップ・プロジェクト）企画として、「機能性電子材料の最前線～電子のユニークなふるまいを探る」と題した講座を実施した。ここでは、その実践を紹介し、実践を通して得られた知見から、このような活動の意義や今後の活動の方向性について考えてみたい。

＜キーワード＞SPP　連携　課外活動　TA

1　はじめに

本校では、平成15年度よりSPP（サイエンス・パートナーシップ・プロジェクト）を積極的に実施してきた。過去年間にわたり、名古屋大・京都大・名古屋工業大をはじめとする県内外の多くの大学等と、29企画、のべ講師数85名、のべ84日間のSPPを実践し、獲得予算も1千万円を超えた。はじめの頃は、実施すること自体に意義を求めて活動していた面もあったが、実施のノウハウも蓄積され、学校での通常の学習活動と結びつけた形での実践や、SPP活動に参加しなかった生徒への波及効果を狙った取り組みなども模索してきた。ここでは、今年度のSPP講座として、名古屋大学エコトピア科学研究所の竹内恒博准教授と連携し、「機能性電子材料の最前線～電子のユニークなふるまいを探る」と題し実施した実践を紹介し、実践を通して得られた知見から、このような活動の意義や今後の活動の方向性について考えてみたい。

2　SPP講座の企画立案

われわれの身の回りには多くの「機能性電子材料」があり、われわれの生活を支え、より豊かなものとしてくれている。しかしながら、高校生のみならず多くの一般人にとって、そのような科学技術が生み出した物質が身近に役立っていることを知らずに生活している。高等学校の普段の授業の中でも、生徒たちが身の回りのものの構造や動作原理を、あまりに知らなさすぎることにしばしば驚かされる。これは、彼らが生まれたときから、便利なものが当たり前のように存在する環境に育ち、注意を払わなくとも何不自由なく生活できてしまうので、構造や動作原理まで考える機会がないからであろう。われわれ教員は、いかに科学技術研究が生活に役立っているのかを、あらためて丁寧に説明していかなければならない。

そこで、高校生という、将来の進路選択が決定的になる時期に、科学技術研究の大きな役割や面白さに触れることで、ひとりでも多くの技術者・研究者が生まれることを願い、また研究者にならなくとも「正しく科学を理解する市民」の育成をめざし、「機能性電子材料」についての講座を計画した。この趣旨に合う講義・実習を担当できる研究者として、名古屋大学エコトピア科学研究所准教授の竹内恒博準教授が適任であると判断し、協力要請をした。

Practice of SPP "State-of-the-art of Functionality Electronic Materials"
Science ： Yuichiro SUZUKI, Satoshi ADACHI, Toru KATO

科学技術研究の成果により新しくつくられる物質は、その物質が面白い性質を持っているか、役に立つ機能を持っているか、あるいはその両方を持ち合わせている場合に注目される。本講座では、面白い物性を示し、役に立つ（あるいは役に立ちそうである）材料として「機能性電子材料」をとりあげ、その電子のふるまいに注目して学習を進める。機能性電子材料として、「磁性材料」「超伝導材料」「熱電材料」の３点にしぼり、それらが、実社会のどういった場面で活用されているかを知り、科学技術研究と社会のつながりを意識した学習を行うこととした。

さて、高等学校での「電子」の扱いは、それぞれの元素の「性質」を決定する大きな要素であることを、周期表との関連で学習する。また、酸化還元反応の主役であることを学ぶ。この高等学校における学習を発展させて、固体内の電子の挙動や状態が、固体物質の特色ある性質として具現することの理解を目指している。なお、正確に理解するためには、量子力学や電磁気学の基礎知識が必要になってくるが、高校生にもわかるように工夫して学習することにした。

ところで、材料研究には、新材料を創製するための作成装置、また作成した材料を分析したり評価したりする装置が必要になってくる。作成装置には、その元となる理論があり、分析手法にも、理解しておかなければならない原理や現象がある。新材料を取り巻く実験機器類の仕組みを理解することは、新素材そのものの性質を理解することにほかならない。よって、本講座では、機能性電子材料の物性の学習とあわせて、実験機器類の紹介、その原理の学習も行うため、研究現場に生徒が赴くことにした。

講師との事前打ち合わせを綿密に行い、講師側からの提案、本校側の要望などを勘案して、事前講義１日（本校教諭担当）、本講義２日（１日目は大学で、２日目は本校で）の学習計画を作成した。その後、必要物品の購入計画などに取り組んだ。

参加生徒については、本校１～３年生全体から参加希望者を募り、その結果40名が参加することになった。

３　講座の実施概略

（1）事前学習会の実施

今回の講座の参加者は、1年生から３年生までの、既習範囲が大きく異なる集団であった。そのため、講義を受講するにあたって、共通に理解しておきたい内容を確認しておくために、本校教諭による事前学習会を実施した。

まず、講義の中で「微分・積分」を使った説明をしたいという講師側の要望があったので、未習の生徒向けに学習を行ったが、全く微分･積分を学習していない1年生には、どうしても難しい内容になってしまった。しかし、何を目的とした演算方法なのかについての概念が伝わることを優先した。

次に、今回の講座でキーワードとなる「誘導起電力」「ゼーベック効果」「ペルチェ効果」「磁気モーメント」「最小自乗方」「波動方程式」「シュレディンガー方程式」「化学ポテンシャル」についても説明した。しかし、これについても理解に難色を示す生徒が多かったため、これらについては生徒自身でさらに調べ、講座当日までにまとめてくるよう課題として指示を出した。

（2）本講義の実施

講師に講義をしていただく２日間のうち、第１回目を名古屋大学にて、第２回目を本校にて実施した。また、実習に際して、TA（ティーチング･アシスタント）を８名の学生に依頼した。うち６名は、講師の研究室配属の大学院生で、主に実験実習の準備、説明などを担当した。残り２名は愛知教育大

学の大学院生で、非常勤講師として本校に勤務している。彼らには、実験実習の補助と、学習のまとめの指導を依頼した。以下、講義の概要について紹介していく。（表１参照）

表１　講座の概要

第１日目	
日時	平成24年９月22日（土）　9：00 ～ 16：00
場所	名古屋大学工学部３号館　321教室
参加者	本校生徒参加希望者40名（１年生14名、２年生23名、３年生３名） ＴＡ８名（名古屋大学６名、愛知教育大学２名）、本校職員３名
講座内容	(1) 大学説明 1-1 大学の情報を知る－①大学の役割、②大学の構成、③大学での勉強 1-2 大学の情報を知る－研究内容紹介 1-3 大学の情報を知る－名古屋大学博物館見学、実験施設・研究現場見学 (2) 磁性材料 2-1 磁性の起源と分類－①軌道角運動量、②スピン角運動量、③伝導電子の角運動量 2-2 原子に束縛された電子の軌道－①主量子数、②方位量子数 2-3 磁性体の分類 ・磁性体（局在不対電子）－①常磁性体、②反強磁性体、③強磁性体 ・非磁性体－①閉殻構造（イオン）の磁性、②伝導電子の磁性 (3) 実験実習Ⅰ 3-1 着磁と消磁 3-2 コイルで発生する磁場と初磁化曲線の測定 (4) 課題の指示、次回についての連絡
第２日目	
日時	平成24年９月30日（日）　9：00 ～ 13：00
場所	本校生物室
参加者	本校生徒参加希望者40名（１年生14名、２年生23名、３年生３名） ＴＡ８名（名古屋大学６名、愛知教育大学２名）、本校職員３名
講座内容	(5) 熱電（変換）材料 5-1 熱電物性－①ゼーベック効果、②ペルティエ効果 5-2 熱電材料の応用例－①熱電対、②熱電発電素子、③ペルティエ冷却 (6) 超伝導物質 6-1 金属材料中の電子 ・波としての性質→ 波動関数 ・シュレディンガー方程式（波動方程式） 6-2 超伝導－①ゼロ抵抗、②マイスナー効果 ・フェルミ粒子とボーズ粒子 (7) 実験実習Ⅱ 7-1 熱電対の起電力 7-2 ペルティエ素子を使った実験 7-3 水の加熱曲線を描く～最少自乗法により回帰曲線を求める

7-4 マイスナー効果
(8) レポート課題の指示、その他連絡

1）大学説明

高校生は多くの場合、大学が何をするところかつかめていないので、本校側からの要望で、講義の始めに大学に関する説明をしていただいた。名古屋大学を例に、大学の役割、大学の構成、大学での勉強、について解説をしていただいた。また、TA の大学院生には、自身の受験経験や大学生活について話していただくことで、生徒はより大学への理解を深めることができた。さらに、講師の先生ご自身が現在取り組まれている研究についての紹介があった。それをふまえて、実際に研究室の実験施設などを見学し、TA の大学院生から実験装置の説明を受けた。その後、名古屋大学博物館の見学し、展示資料の解説もしていただいた。

2）磁性材料

この講義については、磁性の起源が、「軌道角運動量」、「スピン角運動量」、「伝導電子の角運動量」であることの説明から始まった。量子力学では、電子の状態は波としての性質で決まっているとし、高校化学で学習する「電子殻」(K 殻、L 殻、M 殻 ･･･) を発展させた学習として、「主量子数」「方位量子数」の概念を導入し、電子の振る舞いにより磁性の有無が生じることを学んだ（図 1）。ここでも、生徒たちは量子力学の考え方に抵抗があったようである。電子のド･ブロイ波の学習でさえ物理Ⅱの一番最後に登場する内容であることから、ほとんどの生徒にとって初めて聞く内容となり、理解には時間がかかった様子であった。また、磁性体には、「常磁性体」、「反強磁性体」、「強磁性体」があることを学び、それぞれの特徴について説明を受けた。さらに、磁気モーメントとヒステリシス曲線を学ぶことで、生徒が知る磁石は、「磁化した強磁性体」であると理解できた様子であった。

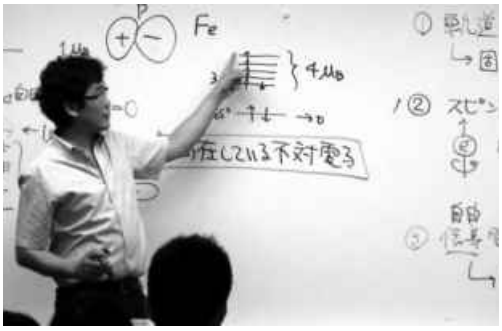


図 1　電子の状態についての講義

3）実験実習 I

ここでは、TA の指導のもと、「着磁と消磁」「コイルで発生する磁場と初磁化曲線の測定」の 2 タイトルで実験実習を行った。磁化と消磁の実験では、ハサミやクリップといった身近なものに、コイルやスライダックを用いて、磁性を持たせたり、失わせたりする実験で、生徒はハサミが磁石になることに驚いた様子であった。コイルで発生する磁場と初磁化曲線の測定の実験（図 2）では、講義で習った磁場や磁束、磁束密度などの関係、さらには誘導起電力との関係を自らその数値を計測し、確かめることで、より深い理解へと繋がった様子であった。


図 2　初磁化曲線の測定

4）課題の指示、次回についての連絡

第 1 日目の学習に関する課題として、磁性材料を使った応用例、あるいは磁性材料の研究例を 2 項調べる課題（レポート提出）が出された。今回の講義と実験を通して磁性材料への興味と理解を深めた生徒は、調べる前から、どのようなのものがあるかという予想をするなど、意欲的に取り組む姿が見られた。

５）熱電（変換）材料

本講座の３つの大きな柱のひとつである「熱電（変換）材料」についての講義（図３）をしていただいた。はじめに、熱電現象についての説明があった。金属の一端を高温に、他端を低温にすると、両端に電位差（熱起電力）が生じる。これをゼーベック効果という。逆に、Ｐ型とＮ型の半導体を接合し両端に電圧をかけると、高温部分と低温部分が生じる。これをペルティエ効果という。これらの現象について、図を多用しわかりやすく解説していただいた。次に、これら熱電現象を顕著に現す熱電材料の応用例についての説明があった。最もシンプルな応用例として熱電対をとりあげ、起電力発生原理の説明があった。また、熱電発電素子やペルティエ冷却の応用例の説明があった。

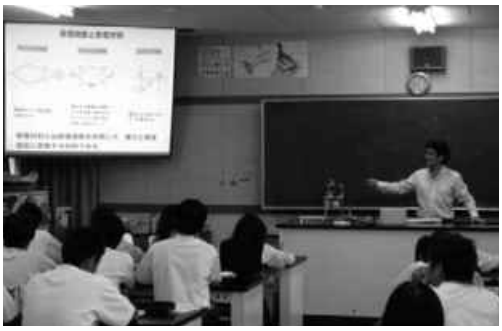


図３　熱電材料についての講義

６）超伝導物質

この講義は、金属材料中の電子が波として振る舞い、それが波動関数で表現されることの学習から始まった。講師が黒板にシュレディンガー方程式（波動方程式）

$$i\hbar\frac{\partial}{\partial x}\varphi=\left\{-\frac{\hbar}{2m}\nabla^2+V(\vec{r})\right\}\varphi$$

を書いたあたりから、生徒の顔つきが曇ってきた。この後、「k 空間」「波束」「フェルミ面」「クーパー対」「ボーズ凝縮」といった専門用語や数式が登場し、難しいと感じた生徒が多かったようである。また、超伝導体の応用例として、送電線、電磁石、フライホイール、疑似永久磁石などの紹介があったが、こちらは生徒たちには理解しやすい内容であったようである。

７）実験実習Ⅱ

ここでの実験実習でも TA の指導のもと、「熱電対の起電力」「ペルチェ素子を使った実験」「水の加熱曲線を描く～最少自乗法により回帰曲線を求める」「マイスナー効果」の４タイトルで行った。



図４　熱電対の起電力の実験

まず、さまざまな温度でのアルメル－クロメル熱電対の起電力測定、ペルティエ素子による起電力測定、また、ペルティエ素子に電圧をかけたときの温度変化を体感する実験などを行った。この項目の最後に、熱電対を温度計として使い、水を加熱したときの温度を測定し、測定データから最少自乗法で回帰曲線を求める実習を行った。実験内容の説明の中で、熱電対に生じる起電力の式（$V=\int_{T_1}^{T_2}\alpha T dT$）中に積分が登場したため、理解に苦しんでいる生徒も見られた。温度測定の実験後には、最少自乗法により回帰曲線を求める方法の解説があった。ここでも、測定した８ポイントのデータから計算する際に使った、$\Delta=\sum_{i=1}^{8}\delta i^2$という式中の「Σ」や、Δの最小値を求めるための微分計算に、困惑している１年生の姿が見られた。最後にマイスナー効果、ゼロ抵抗の観察実験を行った。この実験については、多くの生徒が強い関心を持ったようで、磁石が浮くという普段の日常生活では想像で



図５　マイスナー効果の実験

きないような不思議な現象に目を奪われていた様子であった。また、ここで使用した液体窒素を初めて目にする生徒も多く、液体窒素自体に興味を持った生徒も多くいた。

８）レポート課題の指示、その他連絡

実験実習で行った「水の加熱曲線を描く～最少自乗法により回帰曲線を求める」の演算については、後日レポートにまとめて提出という指示が出された。

９）備考

講座第２日目について、講師との打ち合わせ段階では１日通しての講義スケジュールを予定していたが、当日台風接近のため暴風警報が発令され、生徒の安全を考慮し、午前の内容が終了したところで第２日目は終了となった。

４　講座後の取り組み

講義を受講しただけで終わらせずに、事後学習をする目的から、講義内容の補足・解説を加えたプリント教材を作成した。また、平成24年度あいち科学技術教育推進協議会発表会「科学三昧 in あいち2012」にて、学習したことをまとめてポスター発表することにした。以下、それらの活動の様子を報告する。

(1) 事後学習用プリント教材の作成

２日間の講座後、これを今後の理科課題研究などで活用できる力を養いたいという観点から、愛知教育大学の大学院生のＴＡを中心に、より詳しく、丁寧な解説を付けた、17ページにわたる内容補足のプリント教材を作成、生徒に配付した。

実験データを考察するときのツールとして、最小自乗法は広く扱われている方法であるが、高等学校の通常の学習では登場しない。生徒たちも、レポート課題が出ていることもあって、隅々まで読んで理解しようとしていた。また､特に生徒たちが難解であると感じていた「シュレディンガー方程式」や「超伝導の原理説明」について、多くの生徒が難しいと感じていたことのひとつに、数式の中に見たことのない記号がたくさん出てきた､ということがあげられる。その記号を大きく２つに分けると、変数（定数）記号と演算子の記号に分けられる。これらを混同して考えてしまったために、理解することが難しくなっていることに気づいた。たとえば、π（円周率）や h（エイチバー）などは定数であり、ω（角速度）や λ（波長）などは変数であり、いずれもそこに何かしらの数値が入る。それに対して、∂（ラウンド）や ∇（ナブラー）などの記号は演算子であり、その記号自体に数値を入れてはいけない。これらをはっきりと区別して見ることができるようになるだけで、理解は随分と早くなる。このことをＴＡに伝えて、わかりやすく解説してもらうことにした。

(2)「科学三昧 in あいち2012」における発表

平成24年12月26日に、あいち科学技術教育推進協議会主催の「科学三昧 in あいち2012」という研究発表の場にて、本校生徒がポスター発表する機会を得た。SPP 講座に参加した生徒のうち11名が２班に分かれ、SPP 講座で学んだことをまとめ、参加した県内の他高校の生徒、教員、あるいは大学教員を前に説明した。SPP の企画の段階でも､このような研究発表の場を設けことが推奨されており、他者に伝えるという活動が、自身の知識の体制化や精緻化に効果があることがわかっているからである。実際に生徒たちは、学習内容を振り返るよい機会を得て、理解を深めることができたと感じたようである。当日は、機能性電子材料として「磁性材料」「超伝導材料」「熱電材料」の３項目を、それ

らがどうしてさまざまな機能を持つ材料になるのかをまとめたものと、超伝導材料の学習ことから、電気炉を使った焼成に加えて､家庭用電子レンジによる超伝導体の作製を試みるという２タイトルで、パネルを使って説明した。さらに、超伝導体と液体窒素を持ち込んでの実演を行った。液体窒素で冷却された超伝導体のマイスナー効果やピン留め効果の実演には、多くの高校生が興味深く観察する姿が見られた。

５　参加生徒へのアンケート

SPP 講座と「科学三昧 in あいち2012」終了後、参加生徒を対象にアンケートを実施した。主な内容としては、SPP 講座に参加した感想や講座内容に対する理解を確認するものや、「科学三昧 in あいち2012」の発表に関する工夫について記述式で行ったもので、一部抜粋ではあるが、以下にその結果（資料１、２）を示す。

資料１　SPP 講座アンケート（一部抜粋）

Ｑ１　今回の講座で最も興味を持った内容はなんですか？その理由も答えてください。
- ・磁性をもつ材料と持たない材料の構造の違いに興味を持った。
- ・磁性体について、磁気モーメントの向きが物質のもつ磁性に関わることに興味をもった。
- ・実験によって、物質に磁性を持たせたり、磁性を消したりできることに驚いた。
- ・超伝導体の実験で磁石が浮いていたのが凄かった。
- ・熱電発電で、火力や原子力とは違うクリーンな発電方法だと思った。
- ・ペルチェ素子の仕組みとその実験は凄いと思った。

Ｑ２　今回の講義で理解できなかった内容はなんですか？
- ・原子中の電子配置の内容が、高校で習ったこととはかなり違い難しかった。
- ・化学ポテンシャルが理解できなかった。
- ・波動方程式のところではついていけなかった。
- ・演算子を使った計算ができなかった。
- ・全体的に難しかった。数式が分からなかった。

Ｑ３　今回の講座に関する感想を自由に書いてください。
- ・とても面白くて時間がとても短く感じた。また参加したい。
- ・身の回りにあるものについてだったのでよかった。
- ・普段受けている授業とは違い、理解できないことが多く、新鮮な感じがした。
- ・とても面白くて時間がとても短く感じた。また参加したい。
- ・普段から興味を持っていた機能性材料について詳しく知れてよかった。より興味が湧いた。
- ・難しい内容だったけど、少しは理解できたので自分でもいろいろ調べたいと思った。
- ・難しくて理解できなかったことが分かったとき、とても面白いと思った。

まずはSPP 講座アンケート（資料１）であるが、興味を持った講義内容としては「磁性材料」が最も多かった。これは、その現象を実際に見て興味が深まったこともさることながら、身近なものについて、その原理が難しくても一生懸命に取り組んだことで理解が深まり、関心が高まったからであると考えられる。また、非日常的な現象を目にすることは、科学への疑問とそこへの探究心が高められたのではないかと考えられる。さらには、今回得た知識を現代社会が抱えるエネルギー問題等にまで広げて考えることも一つの要因であるだろう。

理解できなかった内容としては、量子力学における理論とそれに伴う数式への理解が最も多く回答されていた。これは、この講義中には多くの専門用語が登場し、実際に扱われた数式は大学生にとっても難しい内容であったため、理解に時間がかかったためだと考えられる。さらに、実際には目に見えないものを図でイメージしながらの学習になることが多いので、その点が生徒にはまだ不慣れであったのではないかと考えられる。

講座全体の感想からは、どの生徒も参加したことに対して充実感を感じているような回答であった。資料１にもあるように、普段の授業とは違う環境で、より難しい内容について学ぶことにやりがいを感じたようである。さらに、理解できた時の達成感は大きいものであり、学習をより深いものにするとともに、関心を高める効果が大きく現れたのではないかと考える。

資料２　科学三昧 in あいち2012アンケート（一部抜粋）

Q　資料作成から発表までで、工夫したことや参加した感想を書いてください。
- 学んだことをより分かりやすく伝えることの難しさをとても感じた。
- SPP を受講した時には理解できなかったことも、人に説明をする準備をする中で理解できるようになりよかった。
- 日常生活で使われているものを例にしたり、自分の解釈を分かりやすい図にしたりして工夫した。
- SPP で学んだことから試料作製に取り組んだが、作業にはかなりの細密さが求められ苦労した。
- 自分と同じ高校生が、英語で発表し、質問にも答えていたことに驚いた。自分もそうなりたいので、理科や数学だけでなく、英語も頑張ろうと思った。
- いろいろな高校や大学で行われている実験や研究について知れてよかった。

次に、「科学三昧 in あいち2012」についてのアンケート（資料２）であるが、参加した感想として、他者に伝えることの難しさに悩んだ生徒が多く見られた。しかし、その課題に取り組む中で、伝えるための様々な工夫をすることが、自らの深い理解へも繋がったようだ。さらには、同じ高校生の研究や発表に触れることが良い刺激となり、他分野への関心が高まると同時に、探究活動への意欲向上にも繋がったと考える。この感覚を、普段の学習活動にも活かしてくれることを願っている。

６　SPP を活用した理科教育実践の可能性

本校では、先述の SPP 講座も含め、SPP の支援を受けた探究的な活動を９年間にわたって実践してきたが、実施のノウハウと蓄積してきた経験から、このような活動の意義や、今後の活動の方向性について考えてみたい。

（1）SPP の現状について

1994 年頃から、マスコミによる「若者の理科離れ」報道が大きく影響してか、科学技術基本法が1995年に成立、科学技術予算が他の政策経費と比べて高い伸びを見せるようになった。JST（科学技術振興機構）が SSH（スーパー・サイエンス・ハイスクール）事業や SPP 事業に取り組むようになったのも、このような背景があったからであろう。本来、若者の理科離れを食い止め、科学技術の長期的な成長を望むのであれば、学校教育そのものに予算をつけるべきで、全国のどの学校にも同じように予算配分すべきである。文部省と科学技術庁が 2001 年に統合して文部科学省ができたが、科学技術基本法は、元科学技術庁関連の「理解増進」に予算をつけ、元文部省側の学校教育には予算がつか

なかったことが尾を引いているのかもしれない。とにかく現状では、SPP に関していえば、やる気（教員側の）があり手を挙げた学校に予算がつく仕組みになっており、実は本校にとってはありがたい状況になっている。

JST が実施した「平成20年度高等学校理科教員実態調査」（参考文献１）によると、高等学校普通科では小中学校段階に比べて観察や実験が少なく、生徒にとって魅力的な理科教育とは言い難い状況にあること、その要因として、観察や実験のための時間が不足しており、かつ、教材費についても厳しい予算状況であることが報告されている。学校あたりの理科の設備備品費は、普通科の全国平均が年間約32万円（高校生一人当たり 407 円）という現実も報告されている。こんな少額で、将来の科学技術を担う若者が育成できるか、ということである。また、各科目の担当教員が、観察や実験のための教材費を自費で負担したと回答した割合は１～３割で、負担者における負担額の平均は約８千円～１万３千円であるようだ。やる気のある教員が身を削って実験をしている状況がわかる。こういった状況の中、SPP 事業を活用して観察・実験をすることが有意義である、との結論を導き出したいかのような報告であるが、まずするべきは、各学校への理科実験備品、消耗品の予算拡充にほかならない。残念ながら現状ではそれができていないので、SPP 事業の活用が選択肢に入ってくることになる。ちなみに、過去３年間に１回でも SPP 事業を活用したことがある高等学校は、理数科では約６割であるが、普通科では約１割であるようだ。本校もその「１割」に入ることになるのだが、８年間も活用している学校となると、さらに低率に違いない。「特色ある学校づくり」という観点で見ると、本校は SPP 事業に参加していることが、学校としての「特色」となっている。

ではなぜ、多くの普通科高校では SPP 事業が拡大していかないのか。それを知るには、観察・実験を積極的に実施できないでいる現場教員の現状を正確につかむ必要がある。観察や実験のための時間の不足、理科実験の備品・消耗品費の不足などを訴える現場教員の声はしばしば聞くものの、その現状を変えていこうとする大きな動きにはなっていない。実際に、多くの理科教員は、現状を変えたいと思うほどの大きな不満を抱えているわけではないのである。もし、設備拡充の予算が十分に与えられたとしても、従前から行っている受験指導の問題演習時間を削って実験実習の時間に充てる、という選択は、筆者も含めてなかなか取りづらいというのが本音である。しかし、観察・実験にも、さまざまな実施形態や手法があり、その背景には教育理論があり、効果的に実験をすることで授業進度を早くし、受験指導の面での成果をあげることさえもできる。そこで、そのような教材研究、教育効果の研究に関する研修などに予算をつけ、教員自身のスキルを高めていくほうが、生徒にとっての魅力的な授業への近道ではないかと感じている。そういった意味で、SPP 事業の精選により、以前実施されていた「SPP 教員研修」が無くなってしまったことは残念なことである。

（2）本校における SPP 活動の在り方と今後の方向性

先に述べたように、「若者の理科離れ」が言われる現在、教員の教科指導力の向上を目指し、本校でも多方面で工夫された授業がなされている。これは、生徒がより理解しやすい授業をすることで、「難しい理科」＝「嫌い」といった印象を払拭することに繋がり、さらには、日常生活にあるものの原理理解になることで、その結果、「若者の理科離れ」の解消に繋がると考えるからである。しかし反面、教員が分かりやすい授業をすればするほど、生徒が受身的になるという傾向もうかがえる。予習・復習等の自己学習への取り組みが意欲的ではなくなり、大学に入学してからも、授業や実験実習での反応や行動が、年々受動的傾向が増加しているといった話も多く耳にするようになった。よって、どのように教えて生徒に学ぶ糸口を捕まえさせるか、どのように教えないで生徒を育てていくか、どの程

度不十分さを確保して自分から知ろうとする意欲を育てていくか、多くの教員が常に生徒個々に接して考えさせられるかが課題である。

そこで本校では、それぞれが担っている教科への意欲と好奇心を復活させる一環として、SPP 事業への参加を積極的に行っている。SPP による発展的な理科教育プログラムの利点について検討すると、生徒にとっては、各研究機関で活躍する研究者と直接接し、充実した学習環境の中で最先端の科学技術について学ぶ活動を通じて、貴重な示唆を感じ取ることができ、科学への興味関心や意欲を引き出す有意義な刺激が得られることにある。さらに、学校にとっても、科学技術に関する最先端の知見や最近の話題について紹介する格好の場となるとともに、科学技術について生涯にわたって学び続けるための動機を提供する適切な機会になるといえる。よって、生徒と教員が一緒に学ぶ環境ができ、生徒の学習意欲の向上と教員のさらなる教科指導力の向上に繋がると考える。

今後、本校の SPP における理科教育プログラムについては、より有意義なものとなるよう取り組んでいく所存である。そして、それぞれが単発な学習活動に終わるのではなく、科学技術に対する生徒の興味関心や意欲を効果的に引き出せるように、発展性を視野に入れながら長期的なスパンを見通して企画運営をはかるつもりである。参加した生徒の学習に対する姿勢の変化を、理科課題研究等の活動を通して、参加しなかった生徒への波及効果を狙いたい。さらに本校では、理系生徒よりも文系生徒の方が多いため、文系生徒にも総合的な学習の時間の活動を通して波及効果が期待できると考える。それには理科教員だけではなく、他教科との連携が必須であり、学校全体で取り組む体制を整えることが、キャリア教育等の充実にも繋がるのではないかと考えている。また、本校の SPP 事業で得た実施のノウハウと蓄積された経験を、地域にある様々な社会教育資源と学校との連携による汎用性の高い教育プログラムの開発に活かし、学校と大学との有効な連携の在り方について検討していきたい。

7　謝辞

今年度 SPP 企画の実践にあたり、名古屋大学エコトピア科学研究所准教授の竹内恒博准教授には、ご多忙の中ご指導いただき､大変感謝いたします。研究室の大学院生の皆さんにもお礼申し上げます。

8　参考文献

(1) 足立敏・加藤透、SPP「機能性電子材料の最前線」の実施　愛知教育大学附属高等学校研究紀要第38号（2010）

(2)（独）科学技術振興機構理科教育支援センター・国立教育政策研究所「「平成20年度高等学校理科教員実態調査」集計結果（速報）について」(独) 科学技術振興機構理科教育支援センター（ウェブ公開資料)、(2009)

(3) 岐阜大学大学院教育学研究科　教師教育研究「サイエンスパートナーシッププロジェクト (SPP) からの支援による教員研修充実化の試み」(2007)

愛知教育大学附属高等学校研究紀要第40号
pp.63～69（March, 2013）

マット運動の再構築

－ ICT 機器を活用した指導－

保健体育科　黒岡孝信

近年、「体育」には、運動する子どもとそうでない子どもの二極化、子どもの体力低下、生涯にわたって運動に親しむ資質や能力が十分に図られていない例も見られることなど、さまざまな課題がある。本研究は平成23年度に行った器械運動についての研究を発展させたもので、中学校段階においての技能及び関心・意欲の差が大きいと言われる器械運動（マット運動）を取り上げている。基本から条件を変化させた段階的な個人技指導、２～４人での組み合わせ技の発表を取り入れ、さらに、今回の研究では、ICT 機器を積極的に活用した授業を行った。その中で、生徒の意識や技能の変化を調べて、指導内容の改善をまとめた。

＜キーワード＞二極化　ICT 機器　理解度・技能向上

１　はじめに

平成20年の中央教育審議会答申において指摘された「体育」の課題は以下のとおりである。①運動する子どもとそうでない子どもの二極化、②子どもの体力低下が依然深刻、③運動への関心や自ら運動する意欲、各種の運動の楽しさや喜び、その基礎となる運動の技能や知識など、生涯にわたって運動に親しむ資質や能力が十分に図られていない例も見られること、④学習体験のないまま領域を選択しているのでないかなどがある。

現在の課題を踏まえた上で新学習指導要領の目標を達成させる指導を目指し、本研究では中学校段階ですでに技能及び関心・意欲の差が大きいと言われる器械運動（マット運動）を取り上げている。基本から条件を変化させ段階的な個人技指導を取り入れ、まとめとして２～４人での組み合わせ技を発表する授業を実施してする。さらに、今回の研究ではデジタルビデオや iPad などの ICT 機器を積極的に活用して、生徒が客観的に自らの技能を分析することで理解を深め、技能が向上するように努めさせる。その中で、マット運動に対する生徒の技能や意識の変化、ICT 機器の効果などを調べ、指導方法の改善を行うことを目的とした。

２　研究対象及び研究方法

研究対象は、２年生のマット運動選択者女子47名である。研究方法は、次のとおりである。①個人技では、基本技については一斉指導を行い、条件を変えてレベルを細かく上げていく技について自らの課題として取り組ませる。技の見本については DVD 映像を活用する（図１）。②２～４人での組み合わせ技を発表させる。③生徒には７～９人グループにデジタルビデオカメラと iPad を１台ずつ自由に使用させ（図２）、毎時間、技の分析（図３）および自らの課題を考えさせる。④学習カード

Restructuring apparatus gymnastics in mat exercises
－ Teaching utilizing ICT equipment －
Health and Physical Education ： Takanobu KUROOKA

を活用して技の達成度を毎時間、自己評価させる。⑤マット運動の単元開始前に中学時の取組状況と意識を調べる「マット運動事前アンケート」、個人技終了時と組み合わせ技終了時（マット運動の単元終了時）に、「技能アンケート」と「意欲、関心などの意識アンケート」の２種類のアンケートを実施する。

これらのアンケート調査を分析して、技能の高まりやICT機器の効果、運動の楽しさや喜びを感じることができたかを調べる。



図１



図２



図３

３　研究の実践

（1）個人技について

表１は、自由課題として生徒の技能に応じて取り組ませた個人技である。技の系統とレベルを考え作成した。※については、基本として一斉指導をした技である。

表１

	前転①	斜め	片膝立ちから回転して、片膝立ちへ
	前転②	真っ直ぐ	前後開脚立ちから片脚振り上げ踏み切り、前後開脚立ち
	前転③	真っ直ぐ	握り拳
	前転④	真っ直ぐ	手の甲をついて
	前転⑤	真っ直ぐ	手の甲を触れるだけ、できるだけ支えないように
※	前転⑥	真っ直ぐ	中腰立ちから
	前転⑦	真っ直ぐ	前転片脚立ち。前挙する足は終始水平に保つ
	前転⑧	開脚前転	座の背支持を経過して、前に転がって開脚立ち。握り拳で押す。膝曲げ可
	前転⑨	開脚前転	座の背支持を経過して、前に転がって開脚立ち。
	前転⑩	開脚前転	座の背支持を経過して､前に転がって開脚立ち。手を着かないで起き上がる。
※	前転⑪	開脚前転	しゃがみ立ちから。
	前転⑫	開脚前転	しゃがみ立ちから。手を着かないで起き上がる。
	前転⑬	伸膝前転	座の背支持を経過して、前に転がって伸膝で立つ。
※	前転⑭	伸膝前転	しゃがみ立ちから。
	倒立①	壁倒立	壁に腹を向けて、斜めでもよい
	倒立②	壁倒立	壁に腹を向けて、壁に手を近づける
	倒立③	倒立	補助を付けて
	倒立④	倒立	補助なし　制止２秒
※	倒立⑤	倒立前転	
	後転①	転がり	丸太回り
	後転②	転がり	側方転がり。仰臥で両足上挙から。四つん這い姿勢から四つん這い姿勢へ。
	後転③	斜め	座から肩越し回転して正座へ
	後転④	斜め	座から肩越し回転して、両足とも足裏で立つ。頭越し局面で、手の押しを強調する。

※	後転⑤	真っ直ぐ	しゃがみ立ちから
	後転⑥	真っ直ぐ	しゃがみ立ちから、お尻を遠くについて勢いをつける。
	後転⑦	真っ直ぐ	伸膝前屈立ちから
	後転⑧	真っ直ぐ	しゃがみ立ちから、後転片脚立ち。
	後転⑨	伸膝後転	しゃがみ立ちから、お尻を遠くについて勢いをつける。
※	後転⑩	伸膝後転	伸膝前屈立ちから
	後転⑪	後転倒立	座から後ろへ転がって、斜め倒立して、正面支持
※	後転⑫	後転倒立	しゃがみ立ちから　制止２秒

(2) 集団での組み合わせ技について

２～４人１組で、技を自由に組み合わせて演技を構成して発表する。重視するポイントとして、コンビネーション、演技の独創性の２点を挙げている。

(3)　指導計画

表２は、今研究の授業計画である。

表２

時間	学習のねらい	学習活動
1	授業の展開を理解する	○オリエンテーション　○事前アンケート
2・3	回転運動や倒立に慣れる	○前転　○開脚前転　○条件を変えた各種前転
4・5	個人技能を高める	○倒立前転　○伸膝前転　○条件を変えた各種回転
6・7	個人技能を高める	○後転　○後転倒立　○条件を変えた各種回転
8	個人技能を高める 自らの課題を克服する	○自由練習（できない技を練習する） ○技能・意識アンケートなど
9～11	組合せ技 ２～４人１組での演技を構成する	○グループわけ　○技の構成を考えて練習
12	発表	○自分たちの演技を発表する ○技能・意識アンケートなど

４　考察

(1)「マット運動事前アンケート」

ア　中学校でのマット運動の実施状況

アンケートの結果、中学校３年間で実施時間が31時間を超えている生徒は、30％であった。逆に、10時間以下の生徒は13％であった。全くやっていない生徒もいた。各中学校によって実施状況は大きく異なり、高等学校入学時の経験の個人差は大きいのが現状である。(図４)

イ　体育とマット運動に対する意識の違い

アンケートの結果、体育全般については「好き」･「少し好き」と回答する生徒が多いが、マット運動については、「好き」･「少し好き」と回答する生徒の割合が激減して、逆に「嫌い」と回答する生徒もいた。嫌いな理由として、「技をするのが怖い」、「技ができない」が多かった。

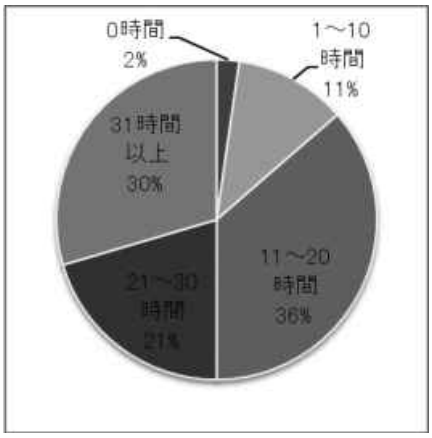


図４　中学校３年間のマット運動の実施状況

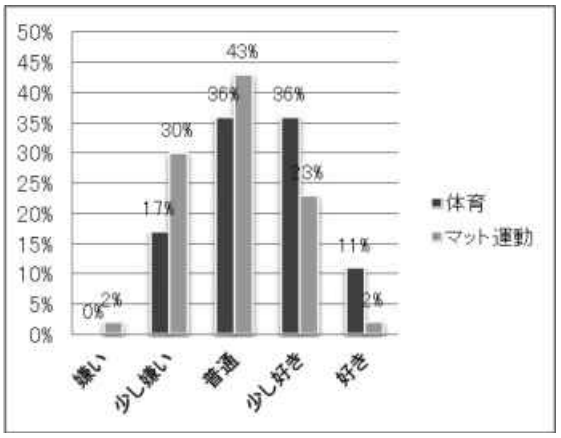


図５　体育とマット運動に対する意識の違い

(2)「個人技終了時アンケート」

ア　中学時代との変化について

マット運動の中学時代との意識変化と技能変化について自己評価させたのが図６と図７である。約８割の生徒がマット運動を好意的にとらえ、技能の向上を感じている。アンケートの意見に、「段階的な技が多くてやりやすかった」、「自分の技を映像で見るとポイントがわかった」が多かった。

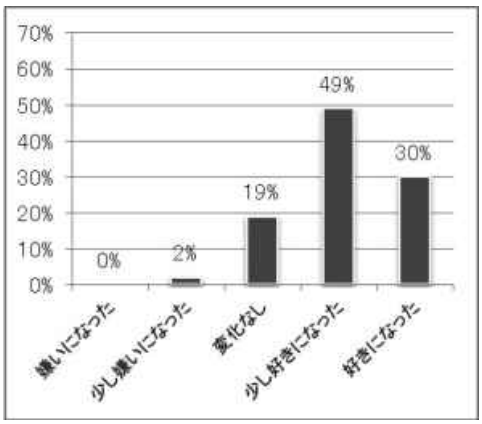


図６　中学時との意識変化

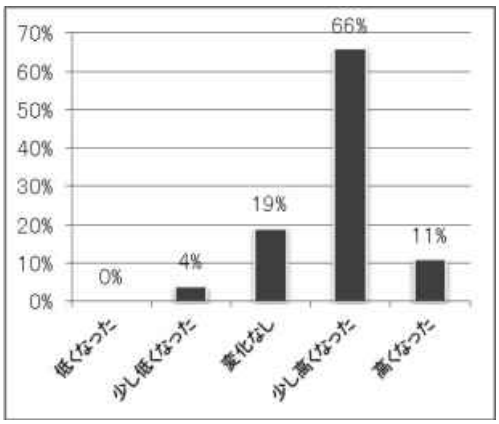


図７　中学時との技能変化

イ　技能向上を感じた技について

表１の一斉指導した技で、技能向上を感じた技を複数回答したものが図８である。今回の研究でICT 機器を用いて自らの技を分析して課題をもって取り組ませた結果、基本的な技である前転や後転に技能向上を感じた生徒が多かった。これまでできていると感じても、客観的に自らの技を分析すると課題がみつかり、この課題を解決することで技能の向上を感じたという意見が多かった。また、難度の高い伸膝前転において約４分の１の生徒が技能向上を感じたことは、難度の高い技についても効果があったと考えられる。

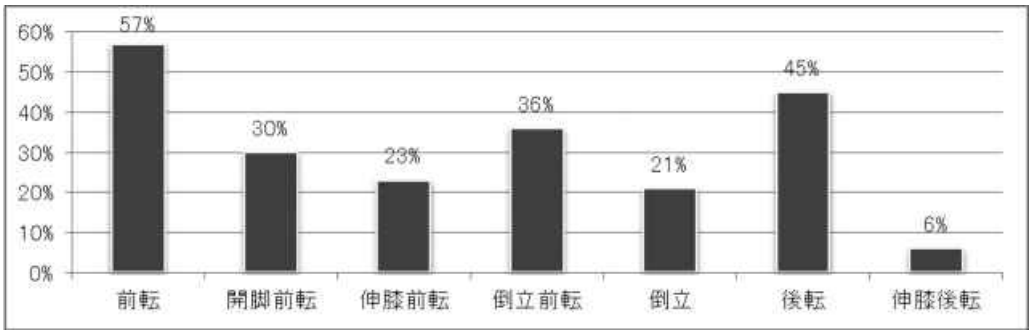


図８　技能向上を感じた技

ウ　ICT 機器の活用について

ICT 機器の活用が、技に対する理解度と技能向上についてどの程度の効果度を自己評価したのが図９である。ICT 機器の活用により、技の理解度と技能向上に一定の効果はあった。しかし、理解度は深まったが技能向上へつながっていない生徒も多い。これらの生徒は、自らのイメージと実際の動きに違いを感じており、今後の指導課題と言える。

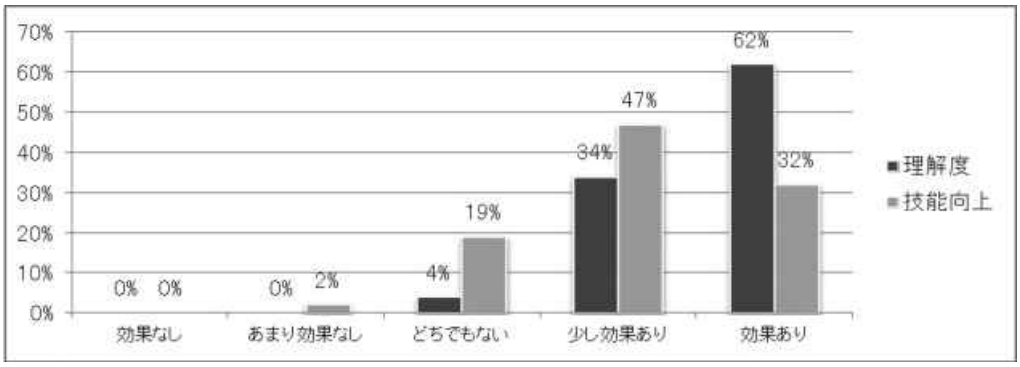


図９　ICT 機器の活用効果

(3)「組み合わせ技終了時アンケート」

ア　意欲、協力、助言の状況について

意欲、協力や助言の実施状況について、下の表３をもとに個人技終了時、組合せ技終了時に自己評価させて、その平均点を比較したのが図10である。個人技ではICT機器の活用により技のポイントや自ら課題が明確だったため、技能の低い生徒でも助言がしやすく練習にも取り組みやすかった。組合せ技では、２～４人で演技を自由に構成するため助言の機会が減った生徒もいたが、協力して自分たちで考えた練習に取り組むことができていた。

表３　助言・協力・意欲・考えた練習についての自己評価表

助言・協力・考えた練習	できなかった	あまりできなかった	ふつう	少しできた	できた
意欲	低かった	少し低かった	ふつう	少し高かった	高かった
点数	1	2	3	4	5

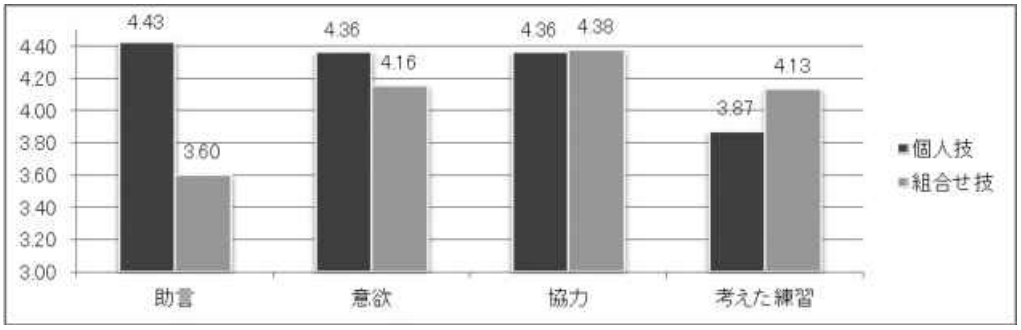


図10　助言・協力・意欲・考えた練習について自己評価の平均

イ　意識変化と技能変化について

マット運動の中学時代との意識変化と技能変化について個人技終了時と同様に自己評価させ、個人技終了時と比較したのが図11と図12である。「好きになった」、「技能が高くなった」という評価が多くなった。これは、自分たちに適した技で演技を考え練習した結果と思われる。ただ、意識・技能とも「変化なし」、「少し嫌いになった」という評価の割合はほぼ変わらず、技能の限界を感じている生徒もいる。

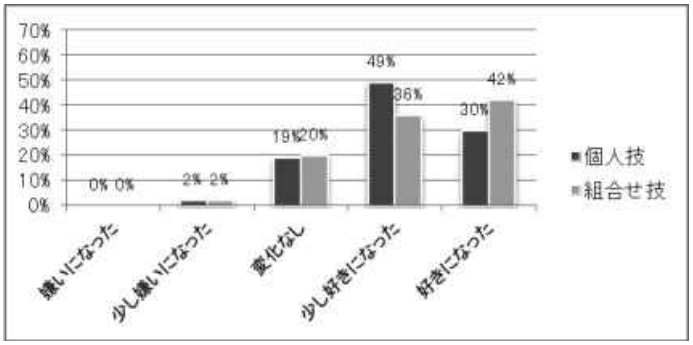


図11　意識変化



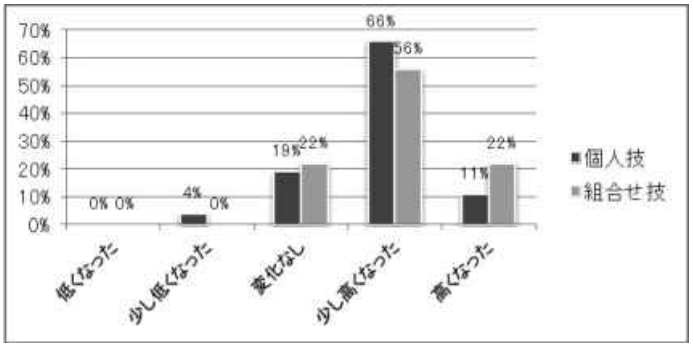


図12　技能変化



5　まとめ

本研究では、平成23年度に行った研究を踏まえ中学校段階の技能及び関心・意欲の差が大きいと言われる器械運動（マット運動）を取り上げている。今回の研究でも中学校での経験の差は大きく、技能の二極化が見られ、それに伴い体育全般に比べ関心・意欲が低いのが現状である。これらの現状を踏まえ、どのようにすれば多くの生徒の技能を高め、運動の楽しみや親しみを持たすことができるかが課題である。

個人技では技の条件をさまざま変化させ、難度の低い技から段階的に取り組ませた。さらに、デジタルビデオや iPad などの ICT 機器を積極的に活用して生徒が客観的に自らの技能を分析して理解を深めて技能向上に努めさせた。このことにより、自らの技能を正しく理解して課題を見つけ、意欲的に取り組むことができた。2 ～ 4 人での組み合わせ技では、仲間と協力して ICT 機器を活用して自主的に練習することができ、生徒の達成感も大きかった。これらの結果、今回の研究実践をとおして、多くの生徒が技能の向上を感じ、マット運動に対して好意的にとらえるようになり一定の効果があった。

しかし、ICT 機器の活用により理解が深まっても自らの動きとの違いを感じ、技能の限界を感じる生徒も多い。このイメージと動きのずれについて解消することができるように、今後は生徒の内部視点からイメージした動きと外部視点から見た動きについても研究していきたい。

付記

小稿は、平成24年度科学研究費補助金・奨励研究「マット運動の再構築」（研究代表者　黒岡孝信）による研究成果の一部である。

愛知教育大学附属高等学校研究紀要第40号
pp.71～80（March, 2013）

芸術科（書道）における電子型タブレットの活用とその実際

－ 生徒アンケートから見えてきたもの －

芸術科（書道） 加藤眞太朗

本年度「科学研究費助成事業（科学研究費補助金（奨励研究））」の採択を受け、電子型タブレット（iPad）を活用した授業展開を試みた。授業後に回収した生徒アンケートを分析し、生徒の視点から考察したところ、効果的なアプリケーションとその機能が明らかになってきた。特に画像の拡大・縮小、画像への書き込みができるものは、古典を鑑賞する際にただ教科書を見るだけでは気付けなかった細部の特徴にまで、生徒に気付かせることができた。しかし、その操作性については今後とも研究の余地がある。また、二人に一台の台数や、Apple TV などの使用環境が相互交流を生み、生徒が古典の見方をより一層深めることができた。

＜キーワード＞ iPad　アプリケーション機能　相互交流

1　はじめに

本年度「科学研究費助成事業（科学研究費補助金（奨励研究））」の採択を受け、芸術科（書道）の授業における電子型タブレット（iPad）の活用について研究を行っている。その活用方法と使用アプリケーション（以下アプリ）、およびその実際と課題については既に平成24年度（第50回）愛知県書写書道教育研究会研究協議会において研究発表[i]を行っている。そこで今回はその後新たに授業内で活用したアプリを含む授業内での取組を、その都度回収した生徒アンケートを分析することで、生徒の視点から iPad を活用した際の効果と課題について考察する。

2　生徒アンケートの結果と考察

（1）生徒の実態

まず、年度当初（４月）に１年生（書道Ⅰ）書道選択者59名にスマートフォンや iPad などに使われているタッチパネルの使用に慣れているかどうかについてアンケートを行った。その結果については以下のとおりである。

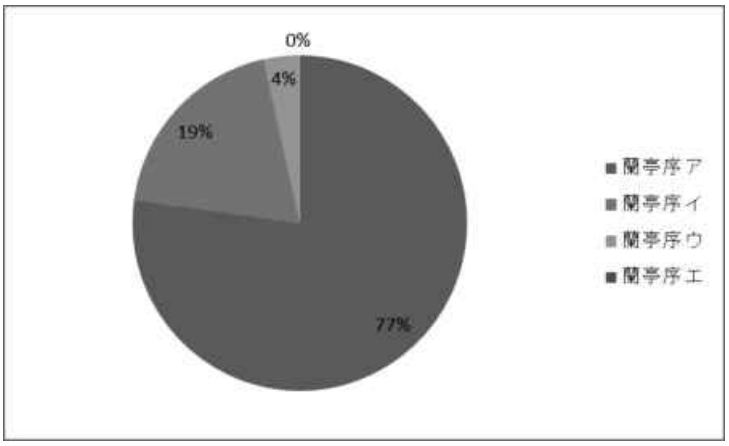
	かなり使い 慣れている	まあまあ使い 慣れている	あまり使い 慣れていない	全く使った ことがない
人　数	6	25	18	10
割　合	10%	42%	31%	17%

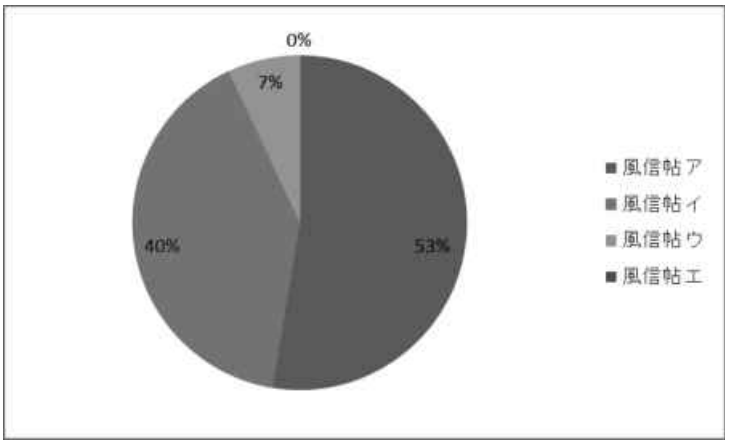
このように、タッチパネルの操作について「使い慣れている」と答えた生徒と、そうでない生徒の割合は、ほぼ半数ずつとなった。

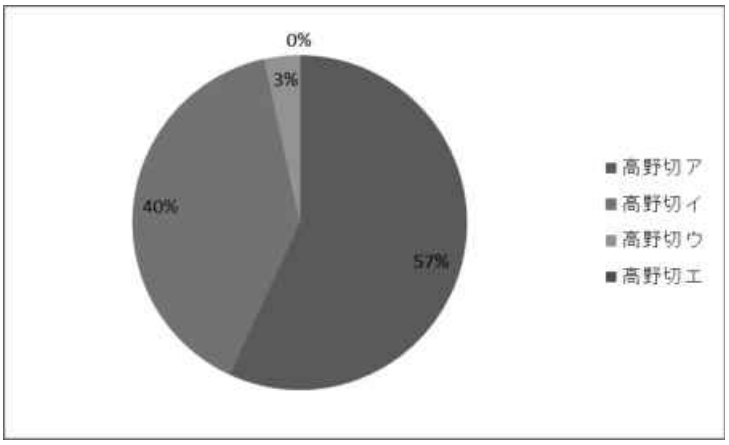
To make use of Electronic tablet in Japanese Calligraphy and its results
－ What is drawn from student's responses －
Arts : Shintaro KATO

（2）iPad の使い勝手

iPad を活用した授業は、1 年生（書道Ⅰ）において 2 学期以降に、「蘭亭序」「風信帖」「高野切第三種」の 3 つの古典の臨書学習で行った。また、使用したアプリは「Dropbox」「Skitch」「Note Anytime」の 3 つである。各単元の最後に iPad の使い勝手について「ア　使いやすかった」「イ　何とか使えた」「ウ　使いにくかった」「エ　全く使い方が分からなかった」の 4 項目でアンケートを行ったところ、その結果はそれぞれ次のようになった。







どの単元においても、「ア　使いやすかった」と答えた生徒は半数を超え、「イ　何とか使えた」と答えた生徒を含めると90％を超える。逆に「全く使えなかった」と答えた生徒は一人もいなかった。「使いやすかった」と答えた生徒の理由を見ても、

「蘭亭序」
・操作しやすいからわかりやすい
・指でさわるだけだから簡単
・シンプルで使いやすかった
・中学の数学で使ったことがあったから
「風信帖」
・ページをめくるより楽
・指の本数を使い分けるだけで線（字）がかけたり、移動させたり、拡大・縮小することができて使いやすかったです
・線も簡単にひけて、特に難しいことはなかったから
「高野切」
・やりかたを知るととてもわかりやすい
・慣れてくると使いやすいと思えた

など、タッチパネルの操作については特に問題がなかったようである。一方、「何とか使えた」「使いにくかった」と答えた生徒の感想を見ていくと、少し様子が違ってくる。

「蘭亭序」
・iPad だとすぐに画面が暗くなってしまうから
・ズームすると幅がせまくなり、iPad 内に見たい所を出すために調節するのがちょっと苦難
・画面が反射して画面が光り目がチカチカした。iPad の立て方が分からなかった。画面が途中で暗くなる
「風信帖」
・アプリが少しむずかしかった
・拡大するときは指２本、ペンで書くときは指１本が少し難しい
・反応しなくて大変だった
・書き込むアプリに慣れるのが大変
「高野切」
・機能がいっぱいあってついていけなかった
・指を２本使わないと移動できないところが難しかった
・紙の上にのせるのを調節するのが難しかった
・操作が簡単だけど、まだ慣れない

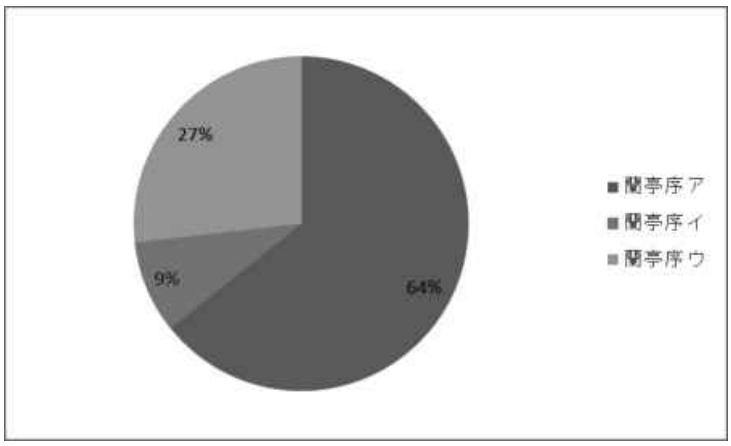
初めて iPad を使用した「蘭亭序」では、iPad がスリープモードになって、画面が暗くなるまでの時間が１分に設定されていたため、半紙に臨書している間に画面が暗くなって見えなくなってしまったようである。そのため、設定を５分に変更したところ、生徒から同じ意見が出てくることはなくなった。また、iPad をそのまま使用すると、臨書をする際に教室の蛍光灯や窓の映り込みによって画面が見づらくなったり、机の上に置くために画面をのぞき込むような姿勢になってしまったりする不都合が生じたため、新たに iPad を斜めに立てかけられるケースを購入して対応したところ、これも同じ意見が生じることはなくなった。

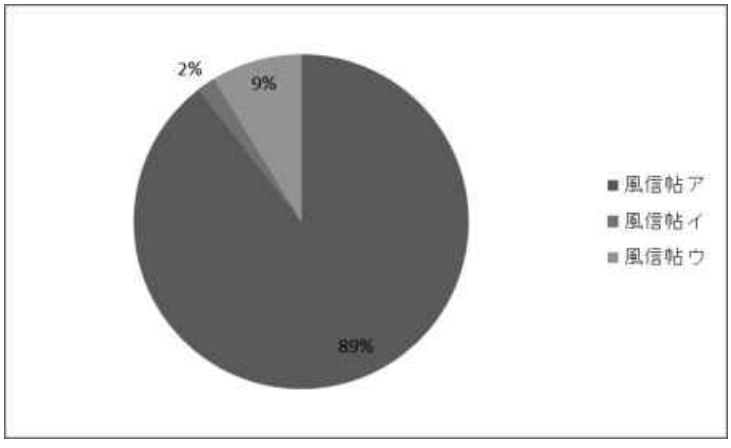
「蘭亭序」では古典を画面に表示させて鑑賞する使い方しか行わなかったが、授業後に生徒から「書き込みをしたい」という意見が出てきたため、「風信帖」では新たに画像に書き込みができる「Skitch」というアプリを使用した。このアプリでは書き込める線種や機能が単純で扱いやすいため、授業で活用することにしたが、先に引いた線の近くに別の線を引こうすると、先に引いた線が動いてしまうという不具合が生じてしまい、そこにとまどいを感じる生徒が多く見られた。そのため、この点において心配がない「Note Anytime」というアプリを使用して「高野切」の学習を行ったが、今度は使用できる線種が多いことや、アイコンが前回とは違っていることなどから、使いにくさや慣れるまでに時間がかかったと感じる生徒が多く見られた。また「Skitch」では表示させた画面に直接書き込みができたものが、「Note Anytime」では写真をノートのような画面上に一度貼り付けた上で書き込みをしなければならず、場合によっては写真をノート内に収まるように移動させた上で書き込みをするなど、「Skitch」よりも手順が増えた。こうしたことが「風信帖」や「高野切」に「イ　何とか使えた」と答えた生徒の増加につながったと考えられる。

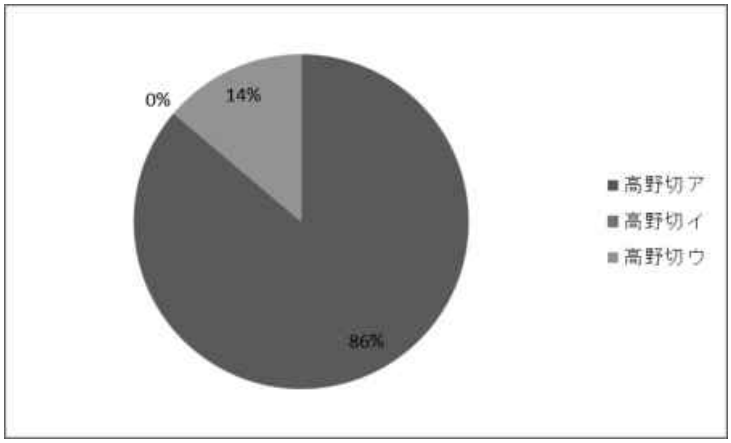
そして先述の年度当初アンケートに「タッチパネルの操作に慣れていない」と答えた生徒が約半数存在したことからも、使用方法の手順が増えれば増えるほど生徒は戸惑いを感じるようである。授業の感想に「説明がとてもわかりやすかったので、新しいアプリでも使いやすかったです。」と回答してくれた生徒がいたが、iPad の使い方よりも、アプリの使い方や操作性に注意を払った上でアプリを選択・活用することや、生徒への説明の仕方が大切であると考えられる。

(3) iPad の活用に関する感想

また、iPad を活用した授業について、「ア　iPad の方が良かった」「イ　教科書の方が良かった」「ウ　どちらも変わらない」の 3 項目でアンケートを実施したところ、以下のような結果になった。







このアンケート結果では、回数を重ねるにしたがって「教科書の方が良かった」という回答が少なくなり、「高野切」では一人もいなくなった。「教科書の方が良かった」と回答した理由は、

「蘭亭序」
・画面が消えなかったから。なぞったりできるから。じっくり見ることができる
・教科書に慣れているから
・一目で全部見れる。全体のバランスが分かる
・使いこなせなかった
・iPad の後に教科書で書いたからそっちの方が見やすかったから。全体が見やすいから
「風信帖」
・教科書は軽くて使いやすいから

の以上が全てである。「蘭亭序」、「風信帖」共に原寸のカラー図版が折り込みで教科書に掲載されている。iPad でも全体の画像データを取り込み、全体像が鑑賞できるようにしたが、画面の制約は避けられず、全体像を見ようとすると文字が小さくなってしまう。また、iPad では原寸の大きさを知ることは難しく、逆に原寸大にしてしまうと古典の一部分しか鑑賞できなくなってしまうデメリットが生じる。古典にはそのものの大きさが大きく、また書かれている文字が小さいものもあるため、全体と細部のバランスをどうとるのかについては、今後とも検討の余地が残る。また、授業後の感想に、

「蘭亭序」
・緊張した
・意外に重量があった
・高価な物だから墨に近づけるのにちょっと気を遣った

など、「風信帖」で出された「教科書は軽くて使いやすい」という意見と同様に、教科書の方が手軽に扱えることによる意見だと思われるものがあった。
また、「どちらも変わらない」と回答があった理由を見ると

「蘭亭序」
・たいして変わらないから

・使いやすい面と使いにくい面があったから
・iPad は拡大できるけど固定できない。教科書は拡大できないけど全体のバランスをつかみやすい
・よく見えるのは iPad だけど、全体としてみたいときもある。変えたりするのがめんどくさい
・半紙の手本がやっぱり欲しいから
・変わらなかったから
「風信帖」
・iPad を使うときに教科書も一緒に出していたので、自分が教科書を見たければ臨機応変に見たことから、どちらの方がよいというより、両方あった方が、理解しやすいのかなぁと思いました
・細かく見れるのは iPad で、全体としてみるなら教科書の方が良いから
・どちらも風の白くあいている所がわかるから
「高野切」
・あまりかわらない
・教科書にも同じ物があったから
・あんまり細かいところまで見なかったから
・iPad は細かく見れる。全体は教科書
・全体も細かい部分も見れた
・理論は iPad の方が考えやすく、実技は教科書の方が実物大と同じで書きやすかったから

という意見があった。教科書にもかなり鮮明なカラー図版が掲載されているため、教科書と iPad で違いは見られないと感じた生徒がいたようである。一方で、教科書と iPad の双方のメリット・デメリットを踏まえてこの項目を選択したと見受けられる意見があった。その意見によると、原寸大で全体を鑑賞する際には教科書の方が適しており、拡大して細部にまでしっかりと鑑賞しようとする際には iPad の方が適しているようである。

では、「iPad の方が良かった」と答えた回答のうち、その理由をいくつか挙げると、

「蘭亭序」
・細かいところまで見れて、流れや形が分かりやすかったです
・教科書はやっているとき、邪魔になる
・自分の見やすい大きさにできるし、簡単に使えるから
・拡大ができて細かいところまで見えるから
・教科書では見えにくかった細かいところも iPad では鮮明にみえたから
「風信帖」
・直接書きこんだので筆順がわかりやすかった
・教科書に書きこめないことを、iPad では何度も書いたり消したりすることができたから
・画質がいいから。書き込めるようにもなっていた
・消すことが楽なので説明しやすい
・拡大が簡単にできるから
「高野切」
・大きくできて書けるし、隣と相談できるから
・普通の線だけでなく点線で中心線を引けた

・分かったことを書き込んだり、簡単に消したりできるから
・作品のかな文字がきれいに出ていたから

であった。生徒が挙げた理由の中で、最も多かったものが「拡大ができる」ことである。先ほども触れたが、たとえ教科書と iPad で同じ画像があったとしても、実際に指を動かして好きなところを拡大できることが、ただ教科書を見るだけではわからない気付きを生み出すきっかけとなり、生徒の理解力向上に役立っていると考えられる。次に、「教科書に書き込めないことを、iPad では何度も書いたり消したりすることができたから」という意見に代表されるように、iPad ではデジタル化されていることの一つの利点である、書き込みや保存・修正のしやすさが、その古典を観る際の試行錯誤を生みだしたようである。また、「説明しやすい」や「隣と相談できるから」という意見からは、二人で一台という使用環境が言語活動を活発化させたと考えられる。このことは授業後の感想に、

「蘭亭序」
・二人でひとつだったのと、ペアの子が良かったのもありますが、運筆について相談できたり、字の特徴を話し合えて良かったです
「風信帖」
・書き込みは残せることができるので、授業の全体での話し合いの場で“自分たちはどのような考えだったか”と振り返ることができたと思いました。iPad で書き込みができる方が、たくさん考えられるし、ペアワークの方がたくさん意見が出ると思いました
・友達ともっと遠慮なく話し合えたこと
「高野切」
・今回の和歌の授業は楽しかったです。みんなで意味を考えることでより深まったと思いました。また和歌の授業やりたいです

という意見が出てきていることからも、生徒同士の相互交流を通して、古典の見方を深めることができたと考えられる。またこの感想の中に「授業の全体での話し合いの場で」や「みんなで意味を考えることで」とあるのは、Apple TV を活用して生徒が書き込んだ画面を教室前方のスクリーンにプロジェクターで投影し、教室の共通理解を図りながら授業を進めたことも含まれると考えられる。電子黒板では、生徒に画面を使って説明させようとすると席を移動しなければならず、またその生徒の体で画面が見づらい席が生じてしまう。しかし、Apple TV を活用すると生徒はその場で全体に、かつ即座に説明することができるため、効率的に行うことができる。こうした活用は古典の学習が個人内のみに終わらず、他者の意見を聞きながら自らの考えを深め、また自らの考えを他者にわかりやすく伝える情報発信能力の育成にも役立っていると考えたい。

今回扱った、行書の古典である「蘭亭序」、「風信帖」と仮名の古典である「高野切第三種」では、筆順や筆脈・気脈の貫通、単体と連綿の関連性について理解につまずく生徒が多く、そこに焦点を当てた授業展開を考えた。そのため画像への書き込みができるアプリの活用を試みたが、授業中の生徒の様子や表情を見る限り、指導者が一方的に教えるのとは違った効果を生み出すことができたと考える。

(4) 教科書と iPad の違い

また、教科書を使った際と、iPad を使った際ではどのような違いが生じると考えるかについて、

「ア　半紙に書くときと一字の大きさが同じになるので書きやすかった。」、「イ　iPad の方が細かい部分までしっかり観るようになった。」、「ウ　iPad の方が筆づかいについて、じっくり考えるようになった。」、「エ　iPad の方が字形について、じっくり考えるようになった。」、「オ　iPad の方がその文字の美しさに気付くことができた。」、「カ　教科書では分からなかったところが分かるようになった。」、「キ　教科書の方がよい。」、「ク　iPad も教科書もどちらも変わらない。」、「ケ　その他」の各項目について複数回答でアンケートを実施した。それぞれの結果は以下のとおりである。

「蘭亭序」

	ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	ク	ケ
人　数	23	48	25	12	5	12	1	7	3
割　合	40%	84%	44%	21%	9%	21%	2%	12%	5%

「風信帖」

	ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	ク	ケ
人　数	13	49	31	21	1	8	1	1	0
割　合	23%	86%	54%	37%	2%	14%	2%	2%	0%

「高野切」

	ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	ク	ケ
人　数	6	42	14	28	3	3	1	3	1
割　合	10%	72%	24%	48%	5%	5%	2%	5%	2%

どの単元においても「イ　iPad の方が細かい部分までしっかり観るようになった。」と答えた割合が圧倒的に多い。これまで見てきたように、iPad では画像の拡大・縮小や移動が指で簡単にできるため、ただ「観るだけ」の鑑賞よりも能動的に古典と関わるようになり、細部にまで注意して観られるようになっていると考えられる。生徒の意見にも、

・細かいところが分かる。払いや筆の先がどこにいってるのか
・教科書より一つ一つが丁寧に見れた（筆の流れなど）
・筆順や穂先の通るところ
・「天」の文字の止めているところがいっしょなのがよくわかった
・字の横の大きさが分かって実際に書く時に意識するようになれた

などが見られ、行書や仮名の古典を学習する際に留意すべき点に気付くことができたようである。このことは行書の古典である、「蘭亭序」と「風信帖」において「ウ　iPad の方が筆づかいについて、じっくり考えるようになった。」の割合と、仮名の古典である「高野切」において「エ　iPad の方が字形について、じっくり考えるようになった。」の割合が次いで多くなっていることは、先述の筆順や筆脈・気脈の貫通、単体と連綿の関連性と関係しているものと読み取れる。

また「ア　半紙に書くときと一字の大きさが同じになるので書きやすかった。」を選択する割合が「蘭亭序」よりも「風信帖」や「高野切」において低くなっていることは、

・両方とも使って書いてみて、iPad のほうが書きやすい字と、教科書のほうが書きやすい字があって、

なんとも言えなかった
・教科書だとどうしても曲がってしまうので、おさえていないといけませんが、iPad はそうではありませんでした
・文字を調べる、見る時は iPad の方が良いけど、半紙に書く時は紙の方が良いと思いました。
・iPad →細かい部分や、書き込みをしたいとき。実践的なこと用。主観的
教科書→文字や文章全体を見て、流れや特徴・どんな印象かを考えたいとき。思考用？客観的

など、iPad を継続的に使用することで生徒自身が教科書と iPad のそれぞれの特徴を把握し、自分にとって使いやすい方を選択していたためと考えられる。しかし「蘭亭序」から「高野切」まで、その割合が少なくなる傾向にあることは、古典を鑑賞する際には iPad を使用し、臨書する際には教科書を使用した方が良いと感じる生徒が増えたとも考えられる。

(5) その他

これまで１年生（書道Ⅰ）で活用した事例を見てきたが、iPad を活用した授業は、２年生（書道Ⅱ）の17名、３年生（書道Ⅲ）の６名でも実施した。ここでは「Pic Collage」という、コラージュを作るときのように画像を自由に切り抜いたり、拡大、縮小、回転させたりできるアプリを使い、仮名の「散らし書き」の草稿を作成することを行った。また、３年生ではこれまでポストカードで行っていた鑑賞の授業[ii]を iPad で行った。その授業後の生徒アンケートを見ると、

「散らし書き」
・今回は本当に iPad があって助かったと思う
・楽しかった。違うと思ったら、やり直しもできるし便利だと思った
・自由に発想ができてそれをすぐに形にできるから
・直されたところをその場で直せるので席に戻ってやるより効率が良い
・効率よくできるのでよかったです。アレンジの修正やアイデアがたくさん浮かぶのでよかった
・スクリーンとつないだりもしてみんなの意見や先生の意見を聞きながら、修正できる
「鑑賞」
・細かい部分まで見れてイメージがつかみやすかった
・作品に対する想像が膨らむ
・二つの作品を同時に見れたらいい

といった意見が寄せられた。やはりデジタルデータの強みである、修正・保存のしやすさは生徒にも好評で、積極的に取り組めたようである。また、これまでにも述べたように、画像の拡大・縮小のしやすさが生徒の能動的に作品を鑑賞しようとする姿勢を生み出すようである。一方で、ポストカードを使ったときのように、複数の作品を同時に見比べたい時には適さない。これは複数の iPad を利用して行うか、一画面に複数の他の作品を一覧にして表示できるようなアプリを利用することで解消できると考えられる。

しかし、最大の課題は生徒が作成した草稿のデータをどのように保存し、継続的に活用できるようにしていくか、である。一度だけでなく継続的に iPad を活用する際、生徒が作成したデータや考えた記録をどのように保存し、生徒がすぐに振り返られるようにするかが、今後 iPad の活用を充実さ

せていく際の課題になるであろう。

3　まとめ

このように生徒アンケートを分析することで、生徒の視点から見たiPadを活用した際の効果と課題について考えてきたが、iPadに代表される電子型タブレットのタッチパネルに関して、生徒は使用経験の有無に関わらず、特に問題なく使用できるようである。それよりもどのようなアプリを使うかによって、その効果と生徒の反応が大きく左右されてくることが分かった。そこで今回の取り組みの中から分かってきたことを挙げると、

(1) 画像の拡大・縮小が容易
(2) 自由に画像への書き込みができる
(3) アイコンや線種は極力単純で少なく、作業手順が少ない
(4) 作成したデータの保存・修正が容易
(5) 表示させた画像以外に、他の画像も複数表示できる機能
(6) Apple TVやプロジェクターなど、教室全体で情報を共有できる環境設備

である。こうした機能が複数のアプリでなく、一つのアプリ内で行うことができれば、より一層の効果が期待できるものと思われる。仮に全てを満たさなくとも、授業目標や展開に照らし合わせて、どのような機能が必要かさえわかれば、それに合致するアプリをインストールすることで、生徒の実態や学習段階に合わせた機能を、自由に拡張させられることが電子型タブレットの強みであろう。しかし、生徒の意見にあったように、アプリの操作性が生徒のとまどいを生じることがあったり、古典を深く見る際にはiPadで、臨書学習の際には教科書が良い場合があったりするなど、生徒の実態や、授業目標に照らし合わせて使い分けていくことが必要と考える。また、iPadを活用した目新しさはあるだろうが、二人に一台の台数やApple TVなどの環境面において活発な相互交流が生まれ、生徒が積極的に古典を鑑賞し、その見方を深めようとしていた姿も印象に残っている。

---

[i] 加藤眞太朗「芸術科（書道）における電子型タブレットの活用」2013年『愛知県書写書道教育研究会』

[ii] 加藤眞太朗「芸術科（書道）における図版カードを使った鑑賞指導」2008年『愛知教育大学附属高等学校研究紀要第35号』

愛知教育大学附属高等学校研究紀要第40号
pp.81～91（March, 2013）

色彩語研究とは何か[1)]

－ 異言語理解への手がかりとして －

英語科　山口　誠

色彩は物理的な記述が可能であるという点から、各言語が日常的経験世界をどのように表現するかを論ずる際の指標としての役割を担い、言語相対論および普遍論双方の主張の依拠するところとなっていた。殊に Berlin and Kay（1969）およびその後の普遍論の立場においてはカラーチップとそのカテゴリー化という方法論が一貫して用いられてきた。しかし、色彩的経験を言語化するという行為がそのような単純化したモデルとしてのみ考えられるものなのかという問題を、本稿は提起する。これまで報告されてきたいくつかの反証に言及しながら、色彩という現象には色相以外の様々な様態が含まれるという観点から、色彩語研究の今後のあり方を提案したい。

＜キーワード＞言語の相対主義 / 普遍主義　現象としての色彩　色彩の空間的 / 時間的意味

１．言語相対主義と普遍主義

色彩語はこれまで、色の連続体をどのように分割するかは各言語による恣意的な問題であると考える言語相対主義にとって、最も好都合な材料であった。Gleason（1961: 4-5）はローデシアの言語であるショナ語とリベリアの言語であるバッサ語を例にとりながら、「自然の中に存在する色の連続体は言語においては一連の分割されたカテゴリーとして表される」が、「スペクトルにも人間の知覚にもそのように分割させる必然性は存在しない」と述べている。スペクトルをどのように分割するかという慣習は、「言語による分類と構造化のしかたの違い」を示しているとするこの考え方の背景には、赤から紫に至る変化は少なくとも物理的な均質体であり、ある色彩カテゴリーが知覚的に目立っている原因は物理的な領域ではなく言語的な領域にあるという前提がある。

1950年代以降、言語と思考の関係を説明する材料として色彩領域を用いるいくつかの研究が報告されてきた。Brown and Lenneberg（1954）は、「(a) 異なる言語共同体は現実を異なった形で認識している（b）ある共同体で話されている言語は、その言語を話している個人の認知構造の形成に関与している」というウォーフのテーゼから出発し、それぞれの色彩についてまず「(a) 名前に含まれる音節の数（b）語数（c）被験者がその色の名前を訊かれてから言うまでの反応時間（d）被験者どうしの解答のずれ（e）同一個人における解答のずれ」を codability という指標で表し、それぞれの色について色票を見せ、いったんそれを目の前から取り除き、その後たった今見た色を指し示すように指示するという実験を行った。その結果、英語の話者である被験者にとっては、名前が言いやすい色の方がそうでないものよりも記憶再認の成績がよく、そのことによって色の名前がその識別に影響を与えているということが報告されている。1954年における Brown and Lenneberg の実験は、思考に対する言語の影響という問題についてのひとつの指標となった（Dedrick 1998: 13）。

Colour Semantics
－ Clues to Understand “Other” Languages －
English : Makoto YAMAGUCH

しかし一方で、言語が異なっても色彩の認識に変わりはないとする普遍論の立場からの報告も行われた。Berlin and Kay（1969）の研究はまさに当時の極端な言語相対主義の妥当性に対する疑いから出発している。その調査は九十八の言語から得られたデータに基づき、色彩のカテゴリー化は相対論によって主張されたほど恣意的でもランダムでもなく、それぞれの基本的色彩語[2)]の焦点はすべての言語において似通っていて、*white*、*black*、*red*、*green*、*yellow*、*blue*、*brown*、*purple*、*pink*、*orange*、*grey*という十一の普遍的な基本的色彩カテゴリーがあると主張している。

また、「(1) すべての言語には“white”[3)]と“black”の領域を表す語がある。(2) もしある言語が3語の色彩語を含むとすれば“red”の領域を表す語が加わる。(3) もしある言語が4語の色彩語を含むとすれば“green”または“yellow”（ただし両方ではない）の領域を表す語が加わる。(4) もしある言語が5語の色彩語を含むとすれば“green”と“yellow”両方の領域を表す語が加わる。(5) もしある言語が6語の色彩語を含むとすれば“blue”の領域を表す語が加わる。(6) もしある言語が7語の色彩語を含むとすれば“brown”の領域を表す語が加わる。(7) もしある言語が8語以上の色彩語を含むとすれば“purple”、“pink”、“orange”、“grey”あるいはこれらの組み合わせの領域を表す語が加わる」という調査結果から、色名の発達には、Figure 1のような順序があると考えた。

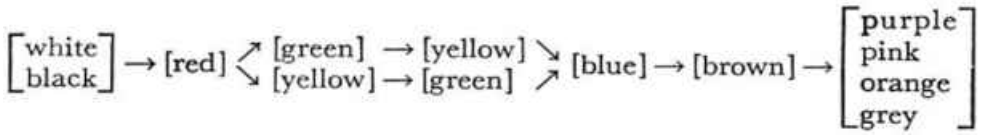


Figure 1. Berlin and Kay（1969: 4）: A Temporal-Evolutionary Ordering

Berlin and Kay（1969）によって提出された色名進化の順序はKay and McDaniel（1978: 639）によってさらに改訂が加えられ、ヘーリングの反対色説などの生物学的・生理学的発見をもとに、相対論が主張するように言語が知覚を決定するのではなく、少なくとも色彩の場合には、知覚が言語を決定すると述べられている。

Heider（1972）も普遍論の立場から、Brown and Lenneberg（1954）に対して批判的な立場をとりながら、Berlin and Kay（1969）に対して補足的な役割を果たす研究を行った。物理的な色彩領域が言語によって恣意的に分割される均質な連続体であるという相対主義の原理に反して、Heiderは色の連続体には人間の知覚にとって目立つ部分（salient areas）があり、それらの部分が普遍的にもっとも「言語化」しやすく（codable）、従って記憶するのも最も容易であるという仮説を立てた。Heiderは四つの実験を通して、言語に関係なく「焦点色」は「非焦点色」よりも言語化しやすく、再認実験では「焦点色（focal colors）」はアメリカ人によっても、「色相（hue）」よりもむしろ「明るさ（brightness）」による*mola*、*mili*という二語の色彩語システムしか持たないと報告されているニューギニア島のダニ（Dani）族によっても、より正確に記憶・再認されたと報告している。

2．Berlin and Kay（1969）に対する批判

Berlin and Kay（1969）の色名進化の図式は、それまでの相対論の流れを変え、それ以後の多くの色彩語研究に対して普遍論の立場から大きな影響力を持つようになった。しかしその「進化」という考え方の妥当性を検証するべく、通時的観点からの研究も行われた。

Kristol（1980）はラテン語からイタリア語への変化に注目し、色名システムの進化は必ずしも直線的な発展を遂げず、「退化（regression）」の例もあることを、“blue”の領域を表す語彙を例に挙げて示した。まだいくつかの方言がとても古い構造と色彩システムを保持していた1919年から1927年の間

に、P. Scheuermeier と G. Rohlfs によって行われたフィールドワークから得られた、イタリアおよび南スイス方言のデータに基づいた Kristol の議論はこうである。ラテン語には古典時代を通じて “blue” の領域を表す *caerul(e)us*（“sky-coloured”）という語があったにもかかわらず、それがギリシャ語の影響で、時がたつにつれて意味領域が “black-blue” から “black”、さらには “blue-green” を含むようになり、意味的負荷がかかりすぎた（semantic overburdening）結果、後期ラテン語から *caerul(e)us* が完全に消滅した。そのために、四つの方言においては（空の色やフィールドワークのインタビュアーが持っていたノートのブルーの表紙を指すような）“blue” の領域を現す色彩語が完全に欠如し、また、もう一方において、“blue” を表す語がなくなっただけでなく、それが Berlin and Kay による「色名進化」の図式では一つ前の段階とされる “green” を表す語（ラテン語 *viridis* 起源の *verde*）によって引き継がれている方言もある。実際に多くの方言では、*verde* が “blue” の領域の色彩語として用いられ、十三の方言では *verde* は “blue and green” の意味である。実際には、ロマンス系言語はすべて “blue” の領域を表す新たな語を生み出すか、借用しなければならなかった、ということでもある。

ラテン語 *caerul(e)us* に意味的負荷がかかりすぎたという現象は、いくつかの言語における似たような傾向を我々に思い出させるものである。ウェールズ語 *glas* は “blue, green, grey, silver”（*Spurrel* s.v. glas）という広い範囲の意味を持つし、それにあたるゲール語の *glas* にも “pale, wan, grey, green (of grass)” の意味がある（MacLennan *Gaelic* s.v. glas, gorm）。

中国語の「青（qing）」にも同じような傾向がある。早い時代から「青（qing）」には “green, blue, black” の意味があり、さらに現代においては Lao She（老舍1899-1967）の作品に「慢慢的，窗子发了青（*Han-yu* s.v. 青）」のように “white” の意味で用いられている用例もある。大河内（1997: 190）は、あざやかな色を表すための「青（qing）」は「绿（lü/lu）」と「蓝（lan）」に分化したと述べているが、これも「青（qing）」の意味的負荷がかかりすぎたためと言って差し支えないであろう。歴史的に見れば、「绿」は周（1066 B.C.-256 B.C.）、秦（221 B.C.-206 B.C.）の時代にはすでに現れていた。「蓝」は漢（206 B.C.- A.D. 220）の時代には色彩語としての意味を時折持っていて、唐（A.D. 618-907）の時代からは色彩語として確立したようである（叶军2001: 14-15）。

“blue” の領域の語が表す色の範囲にはさらに注意を要する側面がある。[4] 例えば現代フランス語 *bleu* の古フランス語（OF）形は、フランク語 **blao* が起源であるが、これは古高地ドイツ語（OHG）*blāo* に相当し、これがラテン語で “yellow” を意味する *flāvus* と関連がある。また、現代ドイツ語の *blau* は間違いなく “blue” の意味であるにもかかわらず、*blāo* の中期高地ドイツ語（MHG）形である *blā* もまた “yellow” の意味である（*DSSPIEL*, *KDEE*, *ODEE*）。古アイルランド語 *glass* も “livid, green, blue, yellow” の意味で、“blue” と同時に “yellow” の意味を持っている（MacLennan *Gaelic* s.v. glas）。“blue” と “yellow” は言うなれば補色の関係にあり、意味的には対極にあるはずである。

bleu のこのようなケースは、“yellow” の領域がアオによって表される日本語方言を思い出させるものである（*NHD* s.v. ao, def. 4; aoi, def. 2）。荒垣（1932: 4）は北飛騨方言の「アオギク（黄菊）」と「アオバナ（女郎花（おみなえし））」の例を挙げ、また、見出し語アオの定義を「黄色。青と混同す」としている。ただし、メタ言語的に言えば、この「アオギク」と「アオバナ」におけるアオは “blue” ではなく “green” であって、“yellow” の領域がこれらの方言では “green” にカテゴリー化されるということではないだろうか。

また、アイヌ語にも似たようなケースがある。*shiunin* は “yellow, green” と定義され、*shiunin-kando* が “the blue skies”、*shiunin-kani* が “brass”（すなわち真鍮で「黄色」の金属）と定義されていることを考えれば、*shiunin* は “yellow” から “green” を経て “blue” までの広い範囲を意味すること

になる（Batchelor *Ainu-EJD* s.v. shiunin）。さらにアイヌ語には “blue, green” の意味をもつ *asangi* という語もあるので、重なる領域を表す二語が存在することにもなる。[5)]

“blue” から “green” にかけての領域は多くの言語においてこのように難しい面を持っていて、Berlin and Kay も、日本語においてミドリよりもアオが先行するのではないかという点について、これが進化の図式に対する反証になる可能性について示唆している（Berlin and Kay 1969: 42-43）。また、Bornstein（1973, 1975）は、ぞれぞれの言語における “blue” から “green” の領域にかけての短波長の色彩に用いられる色名、および極端な場合には “black” の領域をも含んだ混同は、網膜上の中心部にあって短波長の光を吸収する黄斑色素の濃度と相関があるという、いわば生理学決定論とも言うべき報告をしている。

Burnley（1976）は、ME の色彩語について、基本的色彩語のグループに最も新しく加えられたものはすでに確立されたものよりもテクスト中の使用頻度が低いであろうという前提に基づいて調査し、*yellow*、*grene*（> *green*）、*broun*（> *brown*）、*grey*、*blew*（> *blue*）などの色彩語の出現頻度と Berlin and Kay（1969）の色名進化の図式との間に食い違いがあることを見出した。 また、Berlin and Kay（1969）の提唱した色彩語の基本性の条件の一つに “It must be psychologically salient for informants.” というものがあるが、この度合いはテクスト中の出現頻度で考えるかぎり “a cline（連続変異）” であり、それゆえに明確な区別が存在しないこと、そして、「書かれた資料」しか存在しない言語ではインフォーマントから引き出された情報が得られないため、Berlin and Kay（1969）における方法論の中心をなしていた「基本的色彩語の焦点」を決めるのが困難であるということなどを述べている。さらに ME におけるの色彩語は、Berlin and Kay の方法論では扱わなかった「明るさ」や「彩度」といった色相以外の意味も含まれていたのである。ME や OE における色名システムは、現代英語とは異なった面を持っている。例えば OE *brun* は ME *broun* のように “brown” の意味以外に “dark, dusky”、“having metallic lustre”、“shining” などの意味を持ち（Bosworth-Toller, Hall *CAS* s.v. brun）、Casson（1997: 225-226）は *dunn*、*salu*、*fealu* という色彩語を例に挙げて OE から ME にかけて色名システムは “brightness” から “hue” へ発達したと説明している。

３．カラーチップと色彩現象との矛盾

Berlin and Kay の研究を構成している主な方法論の一つは、カラーチップであり、もっと具体的には四十の等間隔の色相と八段階の明度（彩度はすべて最高度）の三二〇枚のカラーチップと九枚のニュートラル（無彩色）のカラーチップを合わせた三二九枚のセットである。それらのカラーチップは水平方向に色相に従って四十枚並べられ、それぞれの色相のところに八段階の明度の違うチップが縦に並べられている。被験者が選択するように指示されているのは、どんな条件でもある色名で呼びうるすべてのカラーチップ、およびその色名で示される「最も典型的な例」の二種類である。その結果から、Berlin and Kay は、基本的色彩語の「最も典型的な例（つまり焦点）」は言語にかかわらず似通っていると結論づけた。

しかしながら、色票を並べたものを見てみると、表の中で “the best, most typical examples” としてインフォーマントによって選ばれたカラーチップが集まっている部分は、普通の視覚を持っている人ならばおそらく認めることができるであろうと思われる「類似の色をした色票の集まり」とおおよそ似通っていると言っても過言ではないのである。したがって、母語が何であるかにかかわらず、あくまでもその色票の集まりの中で「典型的」と思えるものを選ばなければならなかったという理由で、被験者にその色票の中でのその「最も典型的な例」を選び出させたのは他でもなく Berlin and Kay

の用いた方法論そのものだったと言えるのである。得られた結果が、方法論の中にすでに内在していたということである。また、もう一つの問題は、二十の言語の被験者は二言語話者で、Tzeltal 語の話者を除いてそのほとんどがサンフランシスコ湾岸区域に居住していたことである。色彩のカテゴリー化は日常生活の影響を決定的に受けるものである。言語が何であるかにかかわらず、被験者たちは自分の住んでいる文化の影響を受けていたと考えるのが妥当である。

日常的な経験から明らかなように、色彩現象は色相、明度、彩度からなる物理的な色立体からだけで説明できるものではない。スペクトルや色立体を抽象的に分析することは実際の言語使用の長い歴史に比べればごく最近の発見なのである。色彩は人間を取り囲む様々な現象と絡み合っていて、色彩語の使用は人間がそのような現象をどのように経験してきたかを反映しているのである。

ここで例えば、“the red glow of the mountains at sunset”（*OED*, s.v. glow）と表現される風景を想像してみよう。*red* は an adjective “of the sky or sun, esp. at dawn or sunset; hence of dawn, the east, etc.”（*OED*, s.v. red）と定義されている。ここで、*red* という色彩語の意味を考えるために、そもそもその風景のどの部分が「最も red である」部分なのかを考えてみるのもよいかもしれない。それは最も輝いている “sun（太陽）” そのものなのか、それとも実際にはその周りの、より暗い、山々と接する空の部分なのだろうか。この風景の中で、人間が言語化する契機ともなる「最も目立っている部分」が太陽そのものだとしたら、その太陽の色こそが Berlin and Kay（1969）が用いたカラーチャートの *red* の “the best, most typical examples” と同一ということになるのだろうか。しかし、この時の太陽の色を客観的に記述をすれば “yellow” もしくは “orange” あるいはマンセル表色系で5YR 6.5/13という数字で表されるかもしれない。それでは、太陽が “red” で表される言語においては、その値で表される色彩（オレンジ色）が常に “red” というカテゴリーに入り、また “red” における最も典型的な色彩ということになるのだろうか。

ここで我々は、輝度が上がるにつれて波長が510 nm あたりよりも長い色相が知覚上は “yellow” に近づくというベツォルト - ブリュッケ・ヒューシフト（Bezold-Brücke hue-shift）を考慮に入れることができるかも知れない。それゆえに、それがたとえ “yellow” に見えるとしても心理的な恒常性のために “red” と認識するのであろうか。同じように、“blue” と闇（あるいは色彩領域では黒）との親和性はプルキンエ現象（Purkinje phenomenon）によって説明することができる。暗い中で暗所視によって見る場合、短い波長の光が長波長のものよりも相対的に明るく知覚される。このために、例えば月の光などの弱い光のもとでは「暗青色」が目立って見えるのである（cf. Goethe 1840: par. 66）。これらのことは、色彩の知覚というものは、ある限られた条件でカラーチップを見るのとは違う、様々な条件を伴う「現象」であるということを示している。

４．色彩の空間的および時間的意味

Kuschel and Monberg（1974）は、ソロモン諸島のベロナ（Bellona）島で話されているベロナ語の色彩語について調べ、それが具体的な物体、感情、および文化的な様相と結びついていて、色彩という独立したカテゴリーそのものがほとんど認められず（colour can hardly be considered a separate cultural category on Bellona）、「Berlin and Kay によって用いられたような方法は、色彩語の実際的場面での使用や、物体がもつ『純粋な』色彩の性質とそれが伴う他の様相（肌理、コンテクスト、発達の前の段階との関係）との間の関係を十分に明らかにすることのできる手段を提供しなかった（methods such as those used by Berlin and Kay did not provide us with tools sufficiently flexible to reveal the actual use of colour terms and the relation between the ‘pure colour’ aspect and other

aspects of the object in the culture（texture, context, relationship to preceding stages of development)）」と述べている（Kuschel and Monberg 1974: 216）。

色彩は必ず何かについての色彩である。それゆえに色彩現象というものは必然的に表面の肌理、どこでどのようにして立ち現れるか、どのように変化したのか、またどのように変化すると考えられるかなどがかかわってくる。すなわち色彩は色相・明度・彩度以外にも大きさ、形、場所、波動、透明性、光沢、輝き、金属的外観などの特質を含んでいる（Van Brakel 1993: 113）。またこれらは Katz（1935［2002］: 1-28）が「色の現象的現れ方 Erscheinungsweisen der Farben[6)]」として定義したものと共通する点がある。我々が実際に見る色彩は必然的にこれらの性質を含むことになるが、このことは Wittgenstein（1977: III par. 255）の “Unsre Farbbegriffe beziehen sich manchmal auf Substanzen（Schnee ist weiß), manchmal auf Oberflächen（dieser Tisch ist braun), manchmal auf die Beleuchtung（im rötlichen Abendschein), manchmal auf durchsichtige Körper.（我々がもつ色の概念は、時として（雪は白い）と言う場合のように材質と関係したり、（この机は茶色だ）と言うときのように表面と関係したり、（赤い夕日の輝きの中での）明るさと関連があったり、あるいは時として透明な物体にかかわったりしている）” という考えとも共通点がある。色彩が現れる時、それは必然的に他の様相と絡み合っている。人間が言語の長い歴史の中で言葉の中に織り込んできたのはこのような空間的・環境的コンテクストの中にある色彩なのである。

また、もう一つのコンテクスト、すなわち色彩語の「時間的コンテクスト」というものを提案しなければならないだろう。ベロナ語は「特に日光、刺青、皮膚病、傷などによって人間の体にもたらされた変化、成長する植物やその果実の変化、ある物体の外見と有用性、空の様子や時を示す光の変化、天気の変化」のような具体的な事物の変化を表す状況依存的な色彩語を特徴的に持っている（Kuschel and Monberg 1974: 229-30）。このようにして、“Contextualized colour terms are in the great majority of cases connected with cases in which the Bellonese emphasise change in a situation; that is, objects which to them have acquired an unusual appearance. Thus the factor of process seems important in connexion with these colour terms.（状況依存的な色彩語は大多数の場合、ベロナの人々が状況の変化、すなわち彼らにとって普通とは異なる外観を呈するようになった物体を強調する場合と結びついている。このようにして過程という要素がこれらの色彩語に関しては重要に思えるのである）” と Kuschel and Monberg（1974: 230）は述べている。

ベロナ語の場合これらの状況依存的な色彩語（contextualized colour terms）は「非基本的色彩語」とされているが、少なくとも「過程（process)」という概念がベロナ語にとっては重要なようである。色彩の変化は物体の状態の変化とともに、あるいはその結果として起きるものである。しばしば状態の変化は色彩の変化によって象徴されるので、過程の概念が色彩と結びつくのであろう。

Hickerson はズニ（Zuni）語の語彙の分析の中で、色彩語の言語的形態とその静的・動的意味との関係に注目し、「動詞は究極的には変化すなわち『ある状態になる』過程を表し . . . 名詞や不変化詞は材質や物体個別で変化しない、それ固有の色彩に言及している（The verbs deal, ultimately, with processes of change or ‘becoming’ . . . . Nouns and particles refer to intrinsic color, specific to a substance or object, and unchanging)」と述べている（Lucy 1992: 168）。

このように考えてくると、人間による色彩のカテゴリー化は「色彩が変化する過程」という時間的特徴に影響を受け、いわゆる「同じ」色がその変化の方向によって異なった色名で呼ばれることがあるという仮説を立てることができる。そのことを最も単純に示せば Figure 2のような *white*、*grey*、*black* についての例になるであろう。Figure 2では、B それ自体では *grey* であろう。しかし、ここで「C

からＢを経てＡへ変化しつつある」状況を考えてみる。その時､我々はＢの状態を「Ｃが白くなった」と表現するのではないだろうか。すなわちＢが *white* にカテゴリー化されたと考えることができる。その逆も同様で､「Ａからを経てＣへ変化しつつある」状況を考えればＢが *black* にカテゴリー化されることになる。[7] これは自然の事物や熟しつつある果実、人間の顔色などの有彩色の場合にも当てはまる。[8] 基本的色彩語はこれらの多様なニーズに応えられるものでなくてはならず、また言語に特徴的な規則性に十分統合されたものでなければならない。「網膜と大脳皮質との間において、色彩情報の処理が、形・肌理・動きおよびそれ以外の環境中の変化についての視覚的情報の処理と複雑に絡み合っている（. . . between retina and cortex, colour processing is intricately mixed with the processing of other visual information on form, texture, movement and other changes in the environment)」という Van Brakel（1993: 132）の主張が、今までに述べてきた事柄を別の方向から支持しているようである。

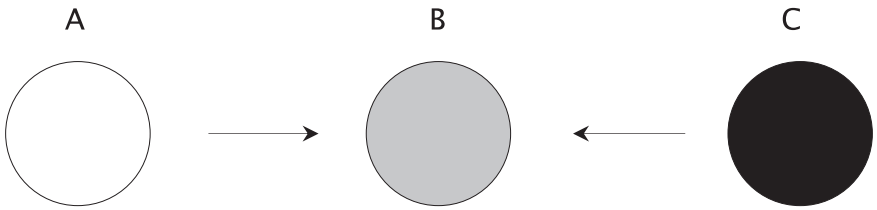


Figure 2. A Model of Colour Categorization

５．色彩語研究の今後と教育への還元に向けて―まとめにかえて

色彩は客観的な記述が可能な物理的現象であると言える。そのために、人間が言語の中にどのように自らの経験を織り込んでゆくかを探る上で非常に有効な材料ともなってきた。そして、1960年代までは言語相対論によって、物理的に均質な世界を言語がどのように分割するかは言語それぞれの恣意性によるとする主張の根拠となり、1969年における Berlin and Kay が転換点となり、それ以降は生理学的知見を援用した普遍論が大きな流れとなった。しかし、相対論がスペクトルの境界のあり方に注目したのに対し、普遍論が色相の連続変化における焦点に注目したことを考えれば、両者が相反する立場であると言い切るのは難しい面もある。また､言語の違いが認識に影響を及ぼすと言ったとき、ここで言う「認識」とは何かという問題が提起されよう。相対論が依拠した実験は記憶・再認実験が主だった。一方で人間の網膜における色彩を感ずる円錐細胞のあり方が同じである以上、色の感じ方も同じで、普遍論はそれを追認したに過ぎないことになる。

原初的経験において、色は必ず何かについての色だったのであり、Russell（1948）も言うように色彩語はそれぞれの言語において､光の波長の理論が発見されるはるか前からの長い歴史を持っている。大切なのは､色彩というものが､以上見てきたようにそもそも人間の意識にとってどのような「現象」として立ち現れるか、ということである。そして色彩そのものに付随した様々な現象も含めて、それらの様態をそれぞれの言語話者がどのような個別の言語の規則性にしたがって表現し得たかということではないだろうか。人間が知覚するものとしての色彩を、それが現れるコンテクストを含んだ「統合化された全体」としてとらえ、それと言語化との連関を探っていかなければならないと思われるのである。

色彩は当初、色相・明度・彩度という三つの指標によって表すことができるという物理的客観性によって、それぞれの言語がどのように「世界」をカテゴリー化しいるかを考察する場合の準拠枠のような役割を担っていた。また、色彩にはそれら三要素では網羅しきれない「諸現象」としての面があ

ること、そしてむしろそのような面を中心として表現している言語が存在することは以上に述べたとおりであるが、それゆえに一層、色彩語はそれぞれの言語が「世界」をどのように捉え、再構成しているかということを探る上で有益な材料であると言うことができよう。それぞれの言語が「現実世界（Wirklichkeit）」について独特の「世界観（Weltanschauung）」を持っているという、外国語教育にかかわる上で必須の発想を、色彩語研究は我々に再認識させてくれるのである。

List of Abbreviations and Symbols

Languages and periods

OE	Old English（700-1100）
ME	Middle English（1100-1500）
ON	Old Norse（800-1300）
OF	Old French（800-1550）
OHG	Old High German（750-1100）
MHG	Middle High German（1100-1500）

Dictionaries

Batchelor *Ainu-EJD*	*An Ainu-English-Japanese Dictionary*
Bosworth-Toller	*An Anglo-Saxon Dictionary*
DSSPIEL	*A Dictionary of Selected Synonyms in the Principal Indo-European Languages: A Contribution to the History of Ideas*
Hall *CAS*	*A Concise Anglo-Saxon Dictionary*
Han-yu	*Han-yu Dacidian*（漢語大詞典）
NHD	*Nihon Hōgen Daijiten*（日本方言大辞典）
KDEE	*The Kenkyusha Dictionary of English Etymology*
MacLennan *Gaelic*	*A Pronouncing and Etymological Dictionary of the Gaelic Language*
ODEE	*The Oxford Dictionary of English Etymology*
OED	*The Oxford English Dictionary*
Spurrel	*Collins Spurrel Welsh Dictionary.*

Symbols

def.	definition
par., pars.	paragraph, paragraphs
s.v.	*sub verbo, sub voce* ‘under the word’

Notes

1）本稿は Yamaguchi（1995, 2006）およびそれを基にした愛知県立大学大学院国際文化研究科国際文化専攻博士後期課程学位申請論文*Language and Colour Phenomena: A Philological Approach.* の公刊版（2008 雄松堂出版）中、第二章 "Review of Colour Terminology Research: Where does the Issue Lie?" を日本語に訳出し、本校研究紀要の主旨に沿うように大幅な改稿を加えたものである。

2）Berlin and Kay（1969）は基本的色彩語（Basic Color Terms）を規定するものとして四つの条件（i）It is monolexemic.（ii）Its signification is not included in that of any other color term.

(iii) Its application must not be restricted to a narrow class of objects. (iv) It must be psychologically salient for informants. と、さらに四つの副次的基準（subsidiary criteria）を挙げている。詳細は同書 pp. 5-7参照のこと。また、色彩語の基本性（basicness）そのものについての別の観点からの考察については Yamaguchi（2005）を参照。

3）本論を通し、それぞれの現代英語の色彩語によって表される色相を中心とした意味領域を “red” のように二重引用符を用いて表記し、語そのものに言及する場合は *red* のようにイタリック体を用いるものとする。

4）現代英語 *blue* も ME 期における古フランス語（OF）からの借入であり、それ以前およびそれと併行する形でその意味領域をどの色彩語が担っていたかという議論がある。OE 期には *hæwen* および *græg*（>*grey*）、ME 期および ModE 初期まで一部 *grei*（>*grey*）が担っていたことも窺える。OE *hæwen* も “blue, azure, purple, green, discoloured areas” という広い意味領域を表していた。

5）McNeill（1972: 30）の報告ではアオが機械的に *blue* と訳され、その結果 *siwnin* [*sic*] が “blue-yellow” の意味に解されているため解釈に正確さが欠けるきらいがある。

6）Katz（1935 [2002] : 1-28）は色彩の現れ方について以下の九つに分類している。
面色（film colour / Flächenfarbe）/ 表面色（surface colour / Oberflächenfarbe）/ 空間色（volume colour / Raumfarbe）/ 透明面色（transparent film colour）/ 透明表面色（transparent surface colour）/ 鏡映色（mirrored）/ 光沢（lustre / Glanz）/ 光輝（luminosity / leuchtende Farbe）/ 灼熱（glow）

7）中古日本語には、これらの変化を一語で表現できる語があった。アカム（赤む、自動詞マ行四段活用、他動詞マ行下二段活用）、アヲム（青む、自動詞マ行四段活用）、クロム（黒む、自動詞マ行四段活用、他動詞マ行下二段活用）、シロム（白む、自動詞マ行四段活用、他動詞マ行下二段活用）の四語である。これらの動詞形の緊密な意味的関係からも、アカ・アヲ・クロ・シロが日本語において最も基本的な色彩語であることが窺える。

8）語形とそれによって表される時間的な意味の違いからアオ（アヲ）とミドリの意味領域の違いを考えることができる。詳細は山口（2003）を参照されたい。

References

Aragaki Hideo（荒垣秀雄）. 1932.『北飛騨の方言』東京 : 刀江書院 .

Batchelor, John, comp. 1938. *An Ainu-English-Japanese Dictionary*. 4th ed. 東京 : 岩波書店 .

Berlin, Brent, and Paul Kay. 1969 [1999]. *Basic Color Terms: Their Universality and Evolution*. Stanford: CSLI Publications.

Bornstein, Marc H. 1973. “Color Vision and Color Naming: A Psychological Hypothesis of Cultural Difference.” *Psychological Bulletin* 80: 257-85.

--------. 1975. “The Influence of Visual Perception on Culture.” *American Anthropologist* 77.4: 774-98.

Bosworth, Joseph, and T. Northcote Toller, eds. 1954. *An Anglo-Saxon Dictionary*. 2 vols. London: Oxford University Press.

Brown, Roger W., and Eric H. Lenneberg. 1954. “A Study in Language and Cognition.” *The Journal of Abnormal and Social Psychology* 49 : 454-62.

Buck, Carl Darling, ed. 1949. *A Dictionary of Selected Synonyms in the Principal Indo-European Languages: A Contribution to the History of Ideas*. Chicago: The University of Chicago Press.

Burnley, J. D. 1976. “Middle English Colour Terminology and Lexical Structure.” *Linguistische Berichte* 41: 39-49.

Casson, Ronald W. 1997. “Color Shift: Evolution of English Color Terms from Brightness to Hue.” *Color Categories in Thought and Language*. Ed. C. L. Hardin and Luisa Maffi. Cambridge: Cambridge University Press. 224-39.

Color Science Association of Japan, the（日本色彩学会）, ed. 1980.『色彩科学ハンドブック』東京 : 東京大学出版会 .

--------, ed. 2003.『色彩用語事典』東京 : 東京大学出版会 .

Convery, Ann, ed. 2005. *Collins Spurrel Welsh Dictionary*. Glasgow: HarperCollins Publishers.

Dedrick, Don. 1998. *Naming the Rainbow: Colour Language, Colour Science, and Culture*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Gleason, H. A. 1961. *An Introduction to Descriptive Linguistics*. revised ed. London: Holt, Rinehart and Winston.

Goethe, Johann Wolfgang von. 1840 [1970]. *Theory of Colours*. Trans. Charles Lock Eastlake. Cambridge: The M.I.T. Press. Trans. of *Farbenlehre*.

Hall, J. R. Clark, comp. 1960 [2004]. *A Concise Anglo-Saxon Dictionary*. 4th ed. Supp. Herbert D. Meritt. Toronto: University of Toronto Press.

Heider, Eleanor R. 1972. “Universals in Color Naming and Memory.” *Journal of Experimental Psychology* 93.1: 10-20.

Hickerson, Nancy P. 1971. Rev. of *Basic Color Terms: Their Universality and Evolution*, by Brent Berlin and Paul Kay. *International Journal of American Linguistics* 37.4: 257-70.

Katz, David. 1935 [2002]. *The World of Colour*. Trans. R. B. MacLeod and C. W. Fox. London: Routledge. Trans. of *Der Aufbau der Farbwelt*. 1930.

Kristol, Andres M. 1980. “Colour Systems in Southern Italy: A Case of Regression.” *Language* 56.1: 137-45.

Kuschell, Rolf, and Torben Monberg. 1974. “‘We Don’t Talk Much About Colour Here’: A Study of Colour Semantics on Bellona Island.” *Man* 9: 213-42.

Lucy, John A. 1992. *Language Diversity and Thought: A Reformulation of the Linguistic Relativity Hypothesis*. Cambridge: Cambridge University Press.

Luo Zhufeng（罗竹风）, ed. 1986.『漢語大詞典』汉语大词典编辑委员会 . 汉语大词典出版社 .

MacLennan, Malcolm, comp. 1925. *A Pronouncing and Etymological Dictionary of the Gaelic Language*. Edinburgh.

McNeill, N. B. 1972. “Colour and Colour Terminology.” *Journal of Linguistics* 8: 21-33.

Nihon Hōgen Daijiten（日本方言大辞典）. 東京 : 小学館 , 1989.

Ōkōchi Yasunori（大河内康憲）. 1997.『中国語の諸相』東京 : 白帝社 .

Onions, C. T., ed. 1966. *The Oxford Dictionary of English Etymology*. Oxford: Oxford University Press.

Russell, Bertrand. 1948. *Human Knowledge: Its Scope and Limits*. London: George Allen and Unwin.

Simpson, J. A., and E. S. C. Weiner, eds. 2002. *The Oxford English Dictionary*. 2nd ed. CD-ROM.

Vers. 3. Oxford: Clarendon Press.

Terasawa Yoshio（寺澤芳雄）, ed. 1997. *The Kenkyusha Dictionary of English Etymology*. 東京 : 研究社 .

Van Brakel, J. 1993. “The Plasticity of Categories: The Case of Colour.” *The British Journal for the Philosophy of Science* 44: 103-35

Wittgenstein, Ludwig. 1977. *Bemerkungen über die Farben*. Ed. G. E. M. Anscombe. Oxford: Basil Blackwell.

Yamaguchi Makoto（山口　誠）. 1995. “A Contrastive Study of Basic Color Terms in English and Japanese.” 南山大学大学院外国語学研究科英語教育専攻修士論文

--------. 2003.「『ミドリの空』と『アヲキ空』―色相論を超えて」京都大学大学院人間・環境学研究科言語科学講座編『言語科学論集』9: 119-135.

--------. 2005. “In Search of Another ‘Basicness’: A Contrastive Study of English and Japanese Colour Terms from a Diachronic Perspective.” 日本英語表現学会編『英語表現研究』22: 3-14.

--------. 2006. “Text and Context of Colour Term Research: Where does the Issue Lie?”『愛知県立大学大学院国際文化研究科論集』第 7 号 pp. 91-114.

--------. 2008. *Language and Colour Phenomena: A Philological Approach*. 東京 : 雄松堂出版（日本博士論文登録機構）

Ye Jun（叶军）. 2001.『现代汉语色彩词研究』呼和浩特 : 内蒙古人民出版社.

愛知教育大学附属高等学校研究紀要第40号
pp.93～97（March, 2013）

附属高校における10分間多読の実践

英語科　松井孝彦

言語インプット量を補うための10分間多読を、高校３年生に対して行った。教科書の履修に影響のない範囲で50回（500分程度）の多読活動を行ったところ、１万語以上読んだ生徒が７割強であった。また、「英語で読むこと」に対する動機づけについて、多読を行わなかった学級と比較したところ、多読を行った学級では、不安感を抱かず、「受験対策」等といった外的動機のみならず、「楽しみのため」という内的動機から英語を読もうとする様子が見られた。

＜キーワード＞多読　動機づけ

１　はじめに

中高や大学での英語教育の現場において、検定教科書のみでは十分ではない言語インプットの量を補うために多読が注目を集めるようになって久しい。以前は実践例に比べて実証研究の報告は多くなかったが、ここ数年でその様相は変化してきた。そして、実証研究により多読の効果が明らかになるに従い、多読活動を導入する学校が増えてきている。本稿では、平成24年度に附属高等学校で行った多読実践とその成果について報告する。

なお、本年度は厳密な効果検証を行ってはいないため、４章以降で述べる成果はすべて傾向分析であることを付記しておく。

２　多読に関する先行研究の概略と本稿の目的

多読には厳密な定義はないが、この分野の実証研究では、「学習者の中間言語より易しい教材」を、「母語に訳すことなく」「楽しみのために」「大量に読む」ことを多読ととらえている。

国内、国外の多読の実証研究では、主にリーディングの技能の向上、語彙などの言語知識の向上、動機づけの変化が、その効果として報告されている（Day & Bamford, 1998; Grabe, 2009）。国内に目を向けると､1990年以降の日本人学習者に対して行われた多読指導の実証研究については佐藤（2006）が詳しい。そこには、学習者の年齢を問わず、多読は英語力（総合力）、読解力、読解速度を向上させることが報告されている。また、高瀬（2005）では、多読は英語やリーディングに対する情意面に効果があると述べてられている。しかし、国内の先行研究の中で行われていた多読実践は、授業外の課外活動の場合が多く、週３から４時間で教科書を履修しなければならない一般的な公立学校での多読の実践研究はほとんど見られなかった。

そこで、筆者らの研究グループが、週１回、授業開始時10分間で継続的に行う多読活動（10分間多読）により、中学生や高校生の読解力や動機がどのように変化するかを調査した（松井 , 2008; Fujita & Noro, 2009; Matsui & Noro, 2010）。そして、10分間多読であっても、読解速度、読解効率、情意面での向上が見られ、先行研究と同じ結果を得ることができた。

---

10 Minutes Sustained Silent Reading in Attached Senior High School
English ： Takahiko MATSUI

本稿では、上記の成果を受け、筆者が本年度より赴任した附属高等学校において行った10分間多読の実践について報告する。具体的には、多読実践の手順と情意面における成果を述べていくこととする。

3　実践デザイン

本年度は、3年2組及び3年3組の、「英語Ⅱ」の授業全て（2組は月曜を除く）の授業開始時に10分間多読を行った。

使用教材は、SSS英語学習法研究会による多読用図書の「読みやすさレベル」（YL）を参考にして、YL0.1から3.0までの本400冊を5つのレベルに分けた（表1）。

本はレベル別でかごに収納した。また、本には通し番号を付けた。それぞれの本の表紙には図書用の分類シール（各レベルにより色分けがされたもの）を貼った。分類シールは3段になっており、上から「通し番号」「ジャンル」「その本の総語数」を書いた。

このようにして準備した多読用教材を使用して、以下のような手順で多読実践を行った。

① 休憩時間中に、教材用の本を教師が教室へ運搬する。
② 教室の前面に、本が収納されたかごを並べる。
③ 休憩時間中に、生徒が本を1冊選んで座席に戻り、読書を始める。
④ 時間内に読み終えた場合、感想用紙に読後の感想を記入し、本を返却する。
⑤ ④で本を返却した生徒は、次に読む本を選び、座席に戻る（以降④と⑤の繰り返し）。
⑥ 始業後10分経過した段階で、教師が終了の合図を出す。
⑦ 生徒は感想用紙に必要事項を記入する。時間内に一冊読み終えられなかった生徒には、読んでいた本のページ数を記録させ、続きから読むことができるようにさせる。
⑧ 読書終了5分後、生徒に本をもたせたまま、授業を開始する。
⑨ 終業後、生徒は図書を返却する。

表1　多読用教材のレベル、ジャンル及び冊数

レベル	レベル分け（SSSのYL）	主なジャンル（SSS書評システム）	冊　数
Yellow	0.0 - 0.3	幼児向け、古典、動物	82
Green	0.4 - 0.5	幼児向け、古典、ほのぼの、動物、フィクション、自然科学、喜劇、実話	82
Blue	0.6 - 0.9	幼児向け、古典、人間もの、推理もの、フィクション犯罪もの、学園青春物	90
Red	1.0 - 2.2	ほのぼの、喜劇・風刺、推理もの、恋愛、人間もの、犯罪もの、伝記もの	97
Purple	2.0 - 3.0	喜劇・風刺、推理もの、恋愛、人間もの、犯罪もの、伝記もの	49

4　結果と分析

多読の成果を分析するにあたり、平成24年度の「リーディング」の定期テスト（2学期末までの4回分）において互いに等質であると見なすことの出来る2組（多読実践学級：n=33）と1組（多読未実践学級：n=31）を比較することとする（$t(62)=0.34$, $p=.74$）。

多読の実施期間は4月17日から11月20日まで、計50回であった。また、教科書の履修もこれと同時に終わっているため、多読実践がカリキュラムに影響を与えることはなかった。

読書量の集計が終わっていないが、3年2組の33名中24名が1万語以上を読むことができた。これは、2006年度版の34冊の高等学校用教科書で使用されている語彙の平均延べ語数が「英語Ⅰ」「英語Ⅱ」

「リーディング」合わせて16,950語である（中條ほか、2007：3年間で読むと想定される語数）ことから考えると、多くの生徒が多読活動に取り組むことができたと判断できる。

多読の情意面における影響を調査するため、多読実施群である2組と多読未実施群である1組の生徒に、資料1にある「『英語で読むこと』に関するアンケート」を行った。各項目を5件法で答えさせた結果が資料2であるが、「5．あてはまる」に回答が偏った項目（M+SD > 5：天井効果）と「1．あてはまらない」に偏った項目（M-SD < 1：フロア効果）が1組と2組とでは異なった（表2）。天井効果が見られる項目には「21. 英語の本を読んで視野を広げたい」「25. もっと英語の本をスラスラ読めるようになりたい」が共通した項目としてあがったものの、多読を実施した2組では「英語で読むこと」に対して肯定的な項目が多いことと比べて、多読を実施していない1組では「英語で読むこと」に対する不安感を示す項目が多くなった。また、フロア効果が見られる項目については、2組では一つもなかったことと比べて、1組では六つの項目が該当した。これら六つの項目から共通した因子を見出すことは難しいが、2、3、7、17、28の項目からは、何らかの目標達成を目指したり、目的意識をもって英語を読んだりしていない様子を伺うことができると考える。

また、英語で読むことに関する31項目について、SPSS 20.0を用いて因子分析（主因子法、バリマックス回転、因子負荷量0.4をカットオフライン）を施した。その結果、1組ではデータに偏りが多いために分析不可となり、2組では資料3の通りの因子パターン行列が得られた。分析の結果、2組の因子を4因子に分けることができた。第1因子内にある項目24、23、9がマイナスになっていることに着目をし、第1因子を「興味関心と達成目標」、第2因子を「実用価値」、第3因子では項目10が異質であるように思われるが「学習と教養」、第4因子を「入試に関する外的動機」と命名した。総じて、「英語で読むこと」に対するマイナスの意識は見られなかった。そして、第4因子のように外的動機から英語を読もうとする様子が見られる一方で、第1因子内の8、24（逆）、19、12、23（逆）、1、9（逆）、27から「易しい英文を読むことは難しくないし、知らない単語があっても気にしない、おもしろい」という内的動機から英語を読もうとする様子も見られた。

5　考察及び今後の課題

まず、今回比較をしている両学級は、1組が理系（英語週6時間）であり、2組が文系（英語週9時間）であることは考慮に入れておく必要がある。2組の生徒のほうが英語に対して肯定的な態度を抱いていたという点については今回確認はしていない。

多読実施群である2組は学力の高い生徒の集まる探究クラスではないためアンケートこそ採っていないが年度当初は英語に苦手意識をもつ生徒が少なからずいたようであった。しかし、多読実施後の

表2　天井効果及びフロア効果が見られた項目

「5. あてはまる」に偏った項目	
1組	2組
9.難しい単語がある英語の本は読みたくない。	1.易しい英語の本を沢山読むことは簡単である。
18.知らない単語が出てくると、すぐに辞書を引きたくなる。	4.英語の本を読んで新しい知識を広げたい。
21.英語の本を読んで視野を広げたい。	6.易しい英語の本を読むことは楽しい。
23.英文を読む前に、読んでも分からないのではないかと不安になる。	12.易しい英語の本を沢山読むことに苦労はない。
25.もっと英語の本をスラスラ読めるようになりたい。	19.英語の本を読むことはおもしろい。
	21.英語の本を読んで視野を広げたい。
	25.もっと英語の本をスラスラ読めるようになりたい。
	30.英語の本を読んで、英語圏の文化や習慣についてもっと知りたい。

「1. あてはまらない」に偏った項目	
1組	2組
2.読むスピードが速くなるように英語の本を読む（読んでいる）。	なし
3.大学，短大で英語を読む必要があるので英語の本を読む（読んでいる）。	
7.成績を上げるために英語の本を読む（読んでいる）。	
17.英語でメール交換ができるようになりたいから、英語の本を読む（読んでいる）。	
28.大学入試の長文に強くなるように英語の本を読む（読んでいる）。	
29.周りの友達が英語の本を読んでいるから自分も読んでいる。	

アンケートでは、内的動機から英語を読もうとする様子が見られるようになった。次年度以降は、多読実践を始める前にもアンケートを採り、動機づけに変化が見られるかどうかについても調査をしていきたいと考える。

また、アンケートの「5. あてはまる」について、多読未実施群では不安感を示す回答が多くあがっていることに対して、多読実施群ではそれらの項目が一つも見られなかったことは、注目すべき点であると考える。未実施群においても、項目25「もっと英語の本をスラスラ読めるようになりたい」と項目21「英語の本を読んで視野を広げたい」を「５．あてはまる」と回答した生徒は多い。このような生徒に対して多読を行うことにより、動機づけの面で変化が見られるかどうかは、今後の大きな課題であると考える。

６　おわりに

平成24年度の実践では、文科省の指定する通常のカリキュラム内においても無理のない多読活動が可能であったことが分かった。また、多読を行った生徒と行っていない生徒の間に、英語のリーディングに対する動機づけの違いも見られた。この結果は先行研究の結果と符合しているため、附属高校においても多読による読解力向上の効果を期待することもできるであろう。次年度は多読実践によって、生徒の情意面のみならず、学力面での向上が見られるかどうかについて調査をしていきたい。

参考文献

Day, R.R. & Bamford, J. (1998). Extensive reading in the second language classroom. Cambridge University Press.

Fujita, K. & Noro, T. (2009). Effects of 10-minute extensive reading for Japanese high school learners on their reading speed, comprehension and motivation. ARELE 20, 21-30.

Grabe, W. (2009). Reading in a second language: Moving from theory to practice. Cambridge University Press.

松井孝彦（2008）「中学校における10分間読みの効果 ― 読解力と動機づけの観点から」『中部地区英語教育学会紀要』第38号 15-22頁

Matsui, T. & Noro, T. (2010). The Effects of 10-Minute Sustained Silent Reading on Junior High School EFL Learners' Reading Fluency and Motivation. Annual Review of English Language Education in Japan(21), 71-80.

中條清美・古森智大・長谷川修治・西垣智佳子・山崎淳史（2007）「高等学校英語教科書の語彙」『日本大学生産工学部研究報告 B』第40号 71-92頁

佐藤和代（2006）「速読練習を取り入れた『多読』授業の効果」『STEP BULLETIN』第18号 92-109頁

高瀬敦子（2005）「大学生の効果的多読指導法―易しい多読用教材と授業内読書の効果―」『関西大学外国語教育フォーラム』第６号 1-13頁

資料１　アンケート用紙



「英語で読むこと」に関するアンケート

組　番　氏名＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

この調査票では皆さんの「英語で読むこと」について尋ねています。自分が英語を読んでいる時を思い出して下さい。それぞれの質問項目について、自分の考え、感じ方にあてはまる場合を、下の尺度にあって、1～5の番号で示してください。

1 あてはまらない　2 あまりあてはまらない　3 どちらともいえない　4 ややあてはまる　5 あてはまる

1. 易しい英語の本を沢山読むことは簡単である。＿＿＿＿
2. 読むスピードが速くなるように英語の本を読む（読んでいる）。＿＿＿＿
3. 大学，短大で英語を読む必要があるので英語の本を読む（読んでいる）。＿＿＿＿
4. 英語の本を読んで新しい知識を広げたい。＿＿＿＿
5. 大学入試に合格するために英語の本を読むようにしている。＿＿＿＿
6. 易しい英語の本を読むことは楽しい。＿＿＿＿
7. 成績を上げるために英語の本を読む（読んでいる）。＿＿＿＿
8. 易しい英語の本を沢山読める自信がある。＿＿＿＿
9. 難しい単語がある英語の本は読みたくない。＿＿＿＿
10. 友達の感想を聞いて英語の本を（更に）読もうと思った。＿＿＿＿
11. もっと教養を身につけるために英語の本を読む（読んでいる）。＿＿＿＿
12. 易しい英語の本を沢山読むことに苦労はない。＿＿＿＿
13. 将来良い仕事につくことができるように、英語の本を読む（読んでいる）。＿＿＿＿
14. 英文を読むときは精読よりも多読の方が好きだ。＿＿＿＿
15. インターネットの情報が読めるようになるために英語の本を読む（読んでいる）。＿＿＿＿
16. 授業での課題だから英語の本を読む（読んでいる）。＿＿＿＿
17. 英語でメール交換ができるようになりたいから、英語の本を読む（読んでいる）。＿＿＿＿
18. 知らない単語が出てくると、すぐに辞書を引きたくなる。＿＿＿＿
19. 英語の本を読むことはおもしろい。＿＿＿＿
20. 英語の本を読むと英文学を理解でき、その良さがよく分かるようになる。＿＿＿＿
21. 英語の本を読んで視野を広げたい。＿＿＿＿
22. 英語の本を読んでいる最中に邪魔されたくない。＿＿＿＿
23. 英文を読む前に、読んでも分からないのではないかと不安になる。＿＿＿＿
24. 易しい英語の本を沢山読むには頑張らなければならない。＿＿＿＿
25. もっと英語の本をスラスラ読めるようになりたい。＿＿＿＿
26. 英語の新聞や雑誌が読みたいから英語のリーディングを学んでいる。＿＿＿＿
27. 英文を読んでいて、少しくらい内容が分からなくても気にしない。＿＿＿＿
28. 大学入試の長文に強くなるように英語の本を読む（読んでいる）。＿＿＿＿
29. 周りの友達が英語の本を読んでいるから自分も読んでいる。＿＿＿＿
30. 英語の本を読んで、英語圏の文化や習慣についてもっと知りたい。＿＿＿＿
31. 英語の勉強の中ではリーディングが好きだ。＿＿＿＿

資料２　アンケート結果の記述統計

アンケート結果の記述統計

項目	1組 (n=31)		2組 (n=33)	
	平均(M)	標準偏差(S)	平均(M)	標準偏差(S)
1	3.74	1.03	4.58	0.66
2	1.81	0.98	3.85	1.00
3	1.77	1.20	2.70	0.98
4	3.55	1.34	4.09	1.07
5	2.52	1.31	2.91	1.13
6	3.84	1.16	4.52	0.67
7	2.13	1.15	3.12	1.11
8	2.77	1.15	3.85	1.15
9	4.19	1.01	2.88	1.19
10	2.06	1.03	3.12	1.36
11	2.35	1.14	3.39	1.03
12	3.19	1.11	4.42	0.79
13	2.29	1.22	2.85	1.03
14	2.84	1.37	3.24	1.25
15	2.10	1.01	2.45	1.03
16	3.19	1.28	2.55	1.06
17	1.81	1.05	2.42	1.12
18	3.84	1.27	3.61	1.32
19	3.39	1.26	4.39	0.97
20	2.35	1.11	3.79	0.96
21	3.74	1.39	4.12	1.11
22	3.65	1.17	3.70	0.98
23	3.65	1.38	2.88	1.22
24	3.13	1.28	2.55	1.25
25	4.42	0.92	4.79	0.42
26	2.29	1.07	2.94	1.06
27	3.29	1.40	3.94	1.03
28	2.19	1.22	3.45	1.15
29	1.68	0.91	2.33	1.05
30	3.13	1.50	3.94	1.27
31	3.00	1.10	3.39	1.27

資料３　多読実施学級における、「英語で読むこと」に関する動機づけの因子分析

質　問　項　目	第１因子 興味関心	第２因子 実用	第３因子 学習	第４因子 入試進学	共通性	α
8. 易しい英語の本を沢山読める自信がある。	**.725**	-.187	-.014	.085	0.57	
24. 易しい英語の本を沢山読むには頑張らなければならない。	**-.680**	.080	.165	-.049	0.5	
19. 英語の本を読むことはおもしろい。	**.677**	.329	.303	.222	0.7	
20. 英語の本を読むと英文学を理解でき、その良さがよく分かるようになる。	**.641**	.471	-.035	.022	0.63	
21. 英語の本を読んで視野を広げたい。	**.627**	.531	.156	.134	0.72	
12. 易しい英語の本を沢山読むことに苦労はない。	**.616**	.262	.231	.136	0.52	0.86
23. 英文を読む前に、読んでも分からないのではないかと不安になる。	**-.615**	.377	-.122	.220	0.58	
1. 易しい英語の本を沢山読むことは簡単である。	**.586**	-.086	-.177	.282	0.46	
9. 難しい単語がある英語の本は読みたくない。	**-.494**	-.118	-.368	-.015	0.39	
25. もっと英語の本をスラスラ読めるようになりたい。	**.484**	.304	.222	-.033	0.38	
27. 英文を読んでいて、少しくらい内容が分からなくても気にしない。	**.460**	.210	-.251	.015	0.32	
13. 将来良い仕事につくことができるように、英語の本を読む（読んでいる）。	.080	**.809**	.151	.341	0.8	
26. 英語の新聞や雑誌が読みたいから英語のリーディングを学んでいる。	.038	**.748**	.061	.367	0.7	
17. 英語でメール交換ができるようになりたいから、英語の本を読む（読んでいる）。	.071	**.645**	.150	-.084	0.45	0.85
15. インターネットの情報が読めるようになるために英語の本を読む（読んでいる）。	-.141	**.645**	.121	.204	0.49	
30. 英語の本を読んで、英語圏の文化や習慣についてもっと知りたい。	.403	**.592**	.386	-.274	0.74	
4. 英語の本を読んで新しい知識を広げたい。	.443	**.568**	.336	.036	0.63	
31. 英語の勉強の中ではリーディングが好きだ。	.028	.322	**.838**	.041	0.81	
11. もっと教養を身につけるために英語の本を読む（読んでいる）。	-.062	.024	**.760**	.142	0.6	0.75
7. 成績を上げるために英語の本を読む（読んでいる）。	.062	.057	**.580**	.253	0.41	
10. 友達の感想を聞いて英語の本を（更に）読もうと思った。	.028	.153	**.492**	-.049	0.27	
28. 大学入試の長文に強くなるように英語の本を読む（読んでいる）。	.181	.388	.038	**.755**	0.76	
5. 大学入試に合格するために英語の本を読むようにしている。	-.085	.144	.431	**.754**	0.78	0.81
2. 読むスピードが速くなるように英語の本を読む（読んでいる）。	.217	-.046	.264	**.656**	0.55	
3. 大学，短大で英語を読む必要があるので英語の本を読む（読んでいる）。	.054	.098	-.086	**.558**	0.33	

愛知教育大学附属高等学校研究紀要第40号
pp.99～109（March, 2013）

キャリア教育の視点から見た本校の進路指導

進路指導部　足立　敏、細山光也、青山和宏、増田朋美、
小田原健一、沖永淳子、財田由紀、野々山由佳

本校におけるキャリア教育に関連するこれまでの取組を振り返り、それらがどのような能力を育成できているのかを探る。また、キャリア教育と生徒指導の関係についても考察する。これらを踏まえ、本校の今後のキャリア教育をどのように推進していけばよいのかについて検討する。また、本稿で論じることのできなかった課題について、解決の方向性を提案する。

＜キーワード＞キャリア教育　生きる力　新しい能力

1　はじめに

本校ではこれまで、生徒の「生きる力」の育成に向けたさまざまな取組を実施してきたが、それらの多くは「キャリア教育」を意識した取組にはなっていなかった。これまでの実践を振り返り、あらためてキャリア教育の視点から捉え直したい。そして、これをきっかけに、今後の本校における進路指導の目指すべき方向性について考えたい。

2　キャリア教育をめぐる動き

ここ10年ほどの間、それまで考えられていた学力とは異なった能力に関する議論が盛んである。「ゆとり」とともに登場した「生きる力」（文部科学省）から始まり、「４領域８能力」（文部科学省）、「リテラシー」（OECD-PISA）、「社会人基礎力」（経済産業省）、「キー・コンピテンシー」（OECD-DeSeCo）などの語が登場した。これらの能力・性向を表す概念を「ハイパー・メリトクラシー（ポスト近代型能力）」（本田，2005）や「新しい能力」（松下，2010）などと称し、多くの考察、検討がなされてきた（たとえば**参考文献１**）。なかでも、とりわけ国内外で大きな影響を与えてきたものが「PISA 型能力」である。これは、OECD-DeSeCo の「キー・コンピテンシー」（**参考文献２**）の３つのカテゴリーの一部をペーパーテストにより測定しているといえる。ペーパーテストで測定できない残りのコンピテンシーも含めたものが、いま世界が目指している方向である。PISA は単にデータ提供をするだけが目的ではなく、教育改革を方向付づけ、教育を通して経済成長に便益をもたらすことを目的としている。我が国においても影響は大きく、その後の中央教育審議会答申、教育基本法、学校教育法などに色濃く反映されている。かつての「生きる力」からは「ゆとり」が剥落し、「知識基盤社会」で生き抜く力としてリニューアルされた「生きる力」が登場した（2008年）。

キャリア教育に関しては、その推進の契機となったのが「キャリア教育の推進に関する総合的調査研究協力者会議報告書」（文部科学省，2004）であろう。当初は職業教育との混同もあり、正しく理解されないことが多かった。そこで、中央教育審議会答申「今後の学校におけるキャリア教育・職業

Career Guidance of Our School Seen from the Viewpoint of Career Education
Career Guidance : Satoshi ADACHI, Mitsuya HOSOYAMA, Kazuhiro AOYAMA,
Tomomi MASUDA, Kenichi ODAWARA, Junko OKINAGA, Yuki TAKARADA, Yuka NONOYAMA

表１　キャリア教育に関する諸動向

年	月	求められる能力等	機関・プログラム	出　典	内　容	キーワード
1996 平8	7月	生きる力 ゆとり	文部科学省	中央教育審議会答申 「21世紀を展望した我が国の教育の在り方について」	いかに社会が変化しようと、自分で課題を見つけ、自ら学び考え、判断し行動し、問題解決する資質・能力の育成	・確かな学力(知) ・豊かな人間性(徳) ・健康・体力(体) 知・徳・体のバランスの取れた力
2002 平14	1月	4領域8能力	文部科学省 国立教育政策研究所	国立教育政策研究所 「児童生徒の職業観・勤労観を育む教育の推進について」	児童生徒が，将来自立した社会人・職業人として生きていくために必要な能力や態度・資質	①人間関係形成能力 ②情報活用能力 ③将来設計能力 ④意志決定能力
	2月	リテラシー PISA型能力	OECD-PISA	国立教育政策研究所編 「生きるための知識と技能」	問題を設定し、解決・解釈する際に，知識や技能を活用して，分析・推論・コミュニケートする力	①読解力 ②数学的リテラシー ③科学的リテラシー
2003 平15	4月	人間力	内閣府(経済財政諮問会議)	「人間力戦略研究会報告書」	社会を構成し運営するとともに、自立した一人の人間として力強く生きていくための総合的な力	①知的能力的要素 ②社会・対人関係力的要素 ③自己制御的要素
2004 平16	1月	就職基礎能力	厚生労働省	「若年者の就職能力に関する実態調査報告書」	企業が採用に当たって重視し、比較的短期間の訓練によって向上可能な能力	・コミュニケーション能力 ・職業人意識 ・基礎学力 ・ビジネスマナー ・資格取得
	1月	キャリア教育	文部科学省	「キャリア教育の推進に関する総合的調査研究協力者会議報告書」	キャリアとは「個々人が生涯にわたって遂行するさまざまな立場や役割の連鎖及びその過程における自己と働くこととの関係づけや価値づけの累積」	キャリア キャリア発達 キャリア教育
2006 平18	1月	社会人基礎力	経済産業省	社会人基礎力に関する研究会「中間取りまとめ」	職場や地域社会で多様な人々と仕事をしていくために必要な基礎的な力	①前に踏み出す力(action) ②考え抜く力(thinking) ③チームで働く力(teamwork)
	6月	キー・コンピテンシー	OECD-DeSeCo	ライチェン＆サルガニク 「キー・コンピテンシー―国際標準の学力をめざして―」立田慶裕監訳 (原著2003)	知識基盤社会の時代を担う子どもたちに必要な能力	①道具を相互作用的に用いる ②異質な集団で交流する ③自立的に活動する
	12月	教育基本法の改正			職業及び生活との関連を重視し、勤労を重んじる態度を養うこと	
2007 平19	6月	学校教育法の改正			職業についての基礎的な知識と技能、勤労を重んずる態度及び個性に応じて将来の進路を選択する能力を養うこと	
2008 平20	1月	生きる力 「知識基盤社会」	文部科学省	中央教育審議会答申 「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領の改善について」	知識基盤社会の時代といわれる社会の構造的な変化の中で、「生きる力」をはぐくむという理念がますます重要	知識基盤社会 「生きる力」の再確認
	7月	教育振興基本計画			地域の人材や民間の力を活用したキャリア教育・職業教育、ものづくりなど実践的教育の推進	
	12月	学士力	文部科学省	中央教育審議会答申 「学士過程教育の構築に向けて」	自立した市民や職業人として必要な力	①知識・理解 ②汎用的能力 ③態度・志向性 ④総合的な学習経験と創造的思考力
2009 平21	3月	高等学校学習指導要領　総則			生徒が自己の在り方生き方を考え、主体的に進路を選択することができるよう、学校の教育活動全体を通じ、組織的・計画的な進路指導を行い、キャリア教育を推進すること	
2011 平23	1月	基礎的・汎用的能力	文部科学省	中央教育審議会答申 「今後の学校におけるキャリア教育・職業教育の在り方について」	従来の4領域8能力を、4つの「基礎的・汎用的能力」にまとめ直した	①人間関係形成・社会形成能力 ②自己理解・自己管理能力 ③課題対応能力 ④キャリアプランニング能力
	3月	キャリア発達にかかわる諸能力	文部科学省 国立教育政策研究所	国立教育政策研究所 「キャリア発達に関わる諸能力の育成に関する調査研究報告書」	キャリア教育の在り方をまとめたもの。実践例などもある。	「基礎的・汎用的能力」 「PDCAサイクル」

教育の在り方について」（文部科学省，2011，**参考文献３**）にて、あらためてキャリア教育を充実させようとする動きが見られた。そこでは、かつての「４領域８能力」を発展的に再編し、４つの「基礎的・汎用的能力」が登場した。これらは、前出の「PISA 型能力」や「キー・コンピテンシー」の考え方の影響を少なからず受けており、言葉や表現が異なるものの目指している方向はほぼ同じである。よって､キャリア教育を考えていく上で､これらの新しい諸能力の概念が重要になってくる。キャリア教育を推進するためには、その視点を踏まえての PISA 型能力の育成が求められているとも言える。**表１**に、キャリア教育に関する諸動向を経年別にまとめてみた。

３　本校におけるキャリア教育・新しい諸能力育成の取り組み

本校ではこれまで、生徒の諸能力向上を目指して、あるいは大学附属学校の使命として、さらに地域からの信頼を得るため、さまざまな取組を実施してきた。その実践のいくつかは既に報告しているが、ここでは、「キャリア教育」、「新しい諸能力育成」という観点からこれまでの実践をまとめ直し、再考したい。なかには、どこの高等学校でも実施されているような取組もあるが、あえて提示することで理解を深めたい。また、それぞれの取組について、４つの「基礎的・汎用的能力」との関連につ

いても示したい。

(1) 進路適性検査の実施～1年生【本年度から実施を中止】

①内容：第一学習社「space1」を使用し、進路適性を知り、文理選択の参考とする。

②評価：ある程度の参考資料とはなるが、わざわざ購入して実施するほどのものではないと判断して、今年度からは実施をしていない。参考になる生徒がいる反面、思いこみによるミスマッチも生じやすい。

③今後の課題：生徒の将来設計に役立つ「キャリア開発シート」を作成したい。

④育成できる能力：自己理解・自己管理能力、キャリアプランニング能力

(2) 生徒による「進路通信」の発行（平成23年度から実施）

①内容：各クラスの進路委員の活動として、生徒が取材、作文した進路通信を配付している（**図1**）。

②評価：大学に進学した先輩へのインタビューや、オープンキャンパスのレポートなど、生徒の目線で書かれており大変好評である。進路委員にとっては、情報を発信する側に立つことで、主体的に進路について考える機会となる。また、他の生徒においても、教員が与えたもの以上に興味深くとらえているようである。



図1　生徒による進路通信

③今後の課題:前期・後期で委員のメンバーが変わっていくので、継続性が保ちにくい。全く教員の指導なしでは発行が難しいので、教員の負担を少なくする工夫が必要である。

④育成できる能力：人間関係形成・社会形成能力、課題対応能力、キャリアプランニング能力

(3)「能率手帳」の活用（平成24年度から実施）

①内容：3年生全員に能率手帳を購入させている。学習計画や部活動、業後の予定など全て記入することで、タイムマネージメント能力が身に付く。

②評価:生徒が学習計画などを記入し、担任がチェックをする。学年集会などには持参させ、メモ等を取らせている（**図2**）。同様なものがBenesse～ラーンズからも発売されている。日本能率協会マネジメントセンターによると、手帳活用によって、「生活習慣力」「時間管理力」「計画実行力」「経験活用力」の4つの力が身につくとしている（**参考文献4**）。これらの力は、キャリア教育で求められる能力と一致するところが多くある。

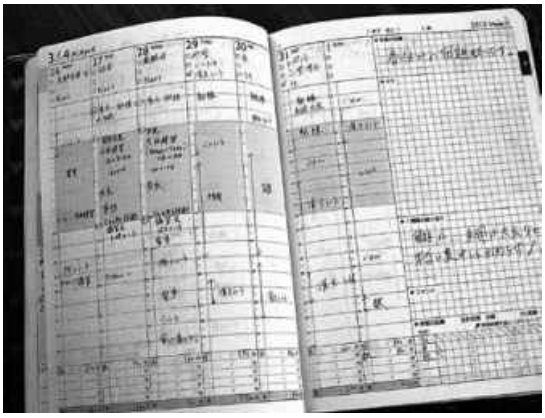


図2　能率手帳の活用

③今後の課題：今年度はじめての取り組みであるので、来年度以降への継続を考えたい。効果の検証も必要である。

④育成できる能力：自己理解・自己管理能力、キャリアプランニング能力

(4) サタデー・ボランティア活動（平成14年度から実施）

①内容:主に土曜日を活動日としたボランティア活動に取り組んでいる。地域の資源ゴミ回収(**図3**)、ゴミ拾い、福祉施設での手伝いや、社会福祉協議会と連携をした活動を行っている。教

育課程の中にも位置付け、一定の基準で単位を与えており、10年間で200名を超える生徒が単位認定されている。

②評価：この10年間での実施状況は、平均すると年間約23日の企画、延べ参加者は年平均400名と、多くの生徒が活動している。生徒指導部が中心となり運営し、全教員の協力を得て活動している。

③今後の課題：ボランティア活動が立派なキャリア教育になっていることを意識している教員が少ない。また、一部の教員への負担が大きくなっていることも課題である。取組を始めた頃の理念が薄れないようにしたい。



図３　井ヶ谷町資源回収

④育成できる能力：人間関係形成・社会形成能力、課題対応能力、自己理解・自己管理能力、キャリアプランニング能力

(5) 総合学習における進路学習

①内容：さまざまな取組が実践されているが、ここでは３点を取り上げる。

例（1）「Benesse 進路ノート」の活用～１年生：ワークブック形式の進路学習教材を購入して実施している。

例（2）沖縄修学旅行に関わる平和・異文化学習～１・２年生：グループワークで「沖縄新聞」の制作、修学旅行後の学習発表会などの実施。

例（3）「附高ゼミ」の実施～３年生：第３学年の教員全員から、それぞれゼミテーマを出してもらい、生徒は興味のある分野を選択して、ゼミ形式で授業を展開する。

②評価：扱うテーマや実施方法などが年々変化してきたが、ここ数年は定着傾向にある。

③今後の課題：例（3）の教員によるゼミナールは、年度による得意分野の偏りや実施形態の不統一が生じている。

④育成できる能力：人間関係形成・社会形成能力、課題対応能力、自己理解・自己管理能力、キャリアプランニング能力

(6) 面接・小論文指導（大学入試対策）

①内容：３年生２学期より、希望者を対象に、全教員が個々の生徒にマンツーマンの体制で面接・小論文指導を行う。

②評価：志望理由書を作成する過程で生徒自身の自己理解が深化し、将来の目標を定めることでキャリア形成を主体的に実践できる取組となっている。単に、面接の所作や小論文の書き方を教えるのではなく、志望理由について幼少時からの出来事を振り返り、大学入学後に自身の能力をどのように高めていくのか、卒業後にどのように社会に貢献していくのかを考えさせる。

③今後の課題：担当する教員により目指すところが異なり、一部の教員には負担が大きくなっている。「進路ノート」という共通テキストを用意し、指導の平滑化をはかっているが、さらなる改善が必要である。

④育成できる能力：人間関係形成・社会形成能力、課題対応能力、自己理解・自己管理能力、キャリアプランニング能力

(7) 分野別大学説明会～１・２年生（平成15年度から実施）

①内容：年に１回、２時間連続の授業時間を使い、外部講師を招聘して約20分野の進路講座を行っ

ている。

②評価：生徒はすべての講座の中から２つを自由に選択して１時間ずつ受講する。内容は、いわゆる「出前講義」の形態であるが、模擬講義というよりも、その分野に関しての内容説明の色彩が強い。それぞれの講師と事前に綿密な打ち合わせを行い、一過性の体験に終わらせないように事前指導・事後指導に力を入れている。事後指導では、各自が学んだ内容を生徒間で相互発表することで、理解の深化、情報の共有を目指した（**図４**）。



図４　「事後指導」～生徒相互発表

③今後の課題：多くの分野ごとに、講師の派遣依頼、連絡・調整が必要で、担当教員の負担が大きい。講師斡旋を外部業者に委託する形での企画も試行しているが、大学との直接の連携が取りにくいなどの問題点も浮上している。

④育成できる能力：人間関係形成・社会形成能力、自己理解・自己管理能力、キャリアプランニング能力

(8) 先輩からのメッセージ DVD の視聴（平成24年度実施）

①内容：仕事に就いている本校卒業生の協力を得て、仕事の紹介、自己の進路選択の経緯、後輩へのメッセージなどを語ってもらい、DVD にまとめて視聴する（**図５**）。



図５　メッセージＤＶＤの視聴

②評価：本年度はじめて企画した取組である。「(7) 分野別大学説明会」の事前指導として実施した。生徒たちの将来の姿のボリュームゾーンは普通の会社員であるが、この概念自体の幅が広くイメージしにくい。そこで、著名人ではなく、会社員を中心に収録した。この取組のほうが、講演会形式にするよりも多くの先輩方の声を一度に紹介することができる。DVD 視聴ならば、実施対象（クラス単位、学年単位など）、時間、場所などに関してフレキシブルに対応できる。一方、生徒にはワークシートを配付して、各自メモを取りながら視聴する。生徒からはかなり好評で、実施後の感想文には、望ましいキャリア発達の一端が見られる記述が多く見られた。

③今後の課題：依頼をしても、辞退されることがあり、新たに依頼する必要がある。また、録画、DVD 編集などの作業で、一部の教員の負担が大きくなってしまうことが避けられない。

④育成できる能力：人間関係形成・社会形成能力、自己理解・自己管理能力、キャリアプランニング能力

(9) 校外活動への積極的参加

①内容：学校内での教育活動にとどまらず、外部との関わりを持つ活動に積極的に参加を促してきた。これまでの実践例としては、科学部のロボットコンテスト参加（審査員特別賞受賞）、AIT サイエンス大賞参加（文化祭でのクラス発表を外部に出して最優秀賞受賞、**参考文献５**）、学生科学賞への応募（理科課題研究の実践を出し優秀賞受賞）、化学グランプリや生物オリンピックへの挑戦（それぞれ毎年30名程が挑戦している）、「科学三昧 in あいち」等の研究発表

会への積極的参加、英語部のスピーチコンテストへの積極的参加、数学コンクールへの参加、などがあげられる。

②評価：外部と積極的に関わることで、自分たちの実践を見直す良い機会となっている。

③今後の課題：一部の教員だけの取組にならないように、すべての教員が年に１つは外部の企画に生徒を参加させるつもりで、取組を継続的にできると望ましい。

④育成できる能力：人間関係形成・社会形成能力、課題対応能力、自己理解・自己管理能力

（10）SPP（サイエンス・パートナーシップ・プロジェクト）講座の積極的な実施

①内容：平成15年度より毎年 SPP を積極的に実施してきた。名古屋大・京都大・名古屋工業大をはじめとする県内外の多くの大学等の協力により、32企画を実施し、のべ88名の講師からのべ91日間にわたる指導を受けた。獲得資金は1千万円を超えている。既定の時間数を受講し、レポート等の評価を受けた生徒は単位認定している。

②評価：当初は実施すること自体に意義を求めて活動していた面もあったが、実施のノウハウも蓄積され、学校での通常の学習活動と結びつけた形での実践や、SPP 活動に参加しなかった生徒への波及効果を狙った取組なども模索してきた。また、講義を受けるという受動的な活動の域を超え、学んだことを体制化・精緻化し情報発信をすることに力点を置いた活動を心がけてきた。

③今後の課題：数学科・理科の教員が中心になって実施しているが、学校全体、教科全体での取組というより、実務が一部の教員に任されているのが実情である。他教科の教員の理解と支援が求められる。

④育成できる能力：人間関係形成・社会形成能力、課題対応能力、自己理解・自己管理能力、キャリアプランニング能力

（11）高大連携講座「スクール」（平成18年度から実施）

①内容：２年生の希望者（約50名）が夏、冬、春の長期休業中に、愛知教育大学の教員からさまざまな分野の講座（90分×18講座）を受講する。

②評価：平成17年度より、将来教職を目指す生徒の早期発掘などをねらいとした教育研究が開始し、生徒が大学へ出向いて講義を受けたり、高校教員と大学教員が共同で教材テキストの作成をしたりしてきた。開始した当初は実施形態が毎年のように変化したが、ここ数年は定着傾向にある。「スクール」実施前には高校教員による事前授業が行われ、生徒が知的好奇心を深め幅広い教養を身に付けられるような指導がなされている。学校全体としての取組であり、学校設定教科「高大連携講座」としての単位も与えている。

③今後の課題：取組を始めた頃の理念が薄れつつある。

④育成できる能力：人間関係形成・社会形成能力、自己理解・自己管理能力、キャリアプランニング能力

（12）教科における取組み

①内容と②評価：

溝上慎一（京都大）によると、座学による一方的な授業でなければすべてアクティブラーニングである、とのことである。キャリア育成に効果があるとされるアクティブラーニングについて、さまざまな取組が実践されているが、本校の教科指導の中で実践された取組から、ここでは６点を取り上げる。

例（1）「理由を考えさせるワークシート」～理科

センター試験問題演習で、正解をマークさせるだけでなく、その解答に至った過程を考えさせるワークシートを活用している。「正解は____である。理由は_____」と記入されたワークシートを使って学習する。単に正解を求める学習からの脱却をねらっている。

例（2）「スモールティーチャーの活用」～数学・音楽

数学では、理解の進んだ生徒が、まだよくわからない生徒を教えるグループワークの場面を設けている。音楽では、グループごとに楽器練習をし、できる生徒はできない生徒をできるように指導すると評価が高くなる、という取組を実践している。いずれも効果的な協働学習となっている。

例（3）「生徒が作問する小テストの実践」～理科

毎時間、授業のはじめの数分間で小テストを行う。作問は、生徒の輪番制で、前回の授業内容から出題することになっている。小テストの裏面には、作問の評価・コメントを記入する欄があり、生徒の相互評価を行う。作問者は、各自自己採点するための解答と解説も準備する。作問者は全員のコメントに目を通し、点数を集計する。教員は、生徒が作問してきた問題を印刷・配付するだけで、負担はない。教員からの評価は、得点ではなく作問や解説のできばえ、それに対する評価のコメントで行う。教員が作問した場合よりも、生徒は意欲的に取り組む姿が見られる。また、作問・解説作成の過程で、主体的な学習が喚起できる（**参考文献６**）。

例（4）「実験テストの取組」～理科

特定のある時期の定期考査100点分のうち30点を、化学実験による評価で行っている。いくつかの正体不明な薬品を生徒に渡し、1時間の実験時間の中で、それが何であるかを同定する。同定できた数と、そのように考えた理由の記述を見て得点化する。実験室には教科書をはじめ、資料の持ち込みが可であり、記憶力ではなく知識の活用力が問われる試験である（**参考文献７**）。

例（5）「生徒による入試問題の解説」～地歴

生徒たちをグループに分け、各班で入試問題を1つ選ばせ、解説を考えさせる。それをグループごとに発表（生徒による授業）をさせる。単に問題を解くだけでなく、解説を考える課程を通して、知識の体制化・精緻化が起きることを狙っている。

例（6）「理科課題研究」～理科

本校では平成元年度より理科課題研究を実践している。平成25年度から実施（数学、理科は24年度先行実施）の新課程では単独の科目として「理科課題研究」が設定されたが、本校でも教育課程上に位置付けて実施する。課題研究は、自分で問題点を発見し、解決の手段を見つけ、研究して成果を出し、まとめて発表するという活動であり、キャリア教育に大いに資すると考えている。

③今後の課題：興味深い取組も多くあるのだが、教員間の横の連携の不足により、情報やノウハウが共有できていないことは否めない。一過性の取組みにならないように、継続性を持たせたい。

④育成できる能力：人間関係形成・社会形成能力、課題対応能力、自己理解・自己管理能力、キャリアプランニング能力

（13）教えることの体験

①内容：生徒が教える立場に立つ取組を積極的に行ってきた。例えば、（a）平成20年度から4年間、生徒が地域の中学生に理科実験を教えるという試みを実践してきた（例えば**参考文献８**）。（b）平成22年度から、愛知教育大学主催「科学ものづくりフェスタ」に指導者側として生徒

が参加して、地域の小学生に理科実験を指導している（**図６**）。(c) 学習合宿の中で、生徒が教員になって授業を行うという実践をした（**参考文献９**）。(4) その他、先述の小テスト作問や入試問題解説なども同様な取組として分類できる。



図６　小学生に実験指導する本校生徒

②評価：構成主義的な学習観によれば、知識は受動的に伝達されるものではなく、主体（生徒）によって構成されるものであるとする。詰め込んだだけのものをテストで再生・再認することは、本当に理解したとはいえず、生徒が自分の経験や環境の中で相互作用しながら学び、持っている知識を自己調整することで本当の理解が得られるものである。再構成のプロセスを体感し、本当にわかったという感覚を理解させるための方策として、生徒に「教える」という体験をさせることを試みてきた。参加した生徒は、わかったつもりでは教えられないこと、十分な理解がなければ他者に伝わらないことを学んだ。異なる集団との交流を通して、コミュニケーション能力や課題解決能力の育成が達成できた。

③今後の課題：教員間の情報・ノウハウの共有などが必要である。

④育成できる能力：人間関係形成・社会形成能力、課題対応能力、自己理解・自己管理能力

(14) 生徒指導部の活動

①内容：生徒会活動をはじめ、あらゆる指導がキャリア教育である。ここでは一例として、中学生向けの学校説明会で、生徒会が作成している「学校紹介 DVD」について紹介する。

②評価：「学校紹介 DVD」は、生徒会のメンバーが企画・撮影・編集をしている。自分たちの学校生活を振り返ったり、その内容を他者に伝えたりする視点で、キャリア教育と見なすことができる。

③今後の課題：指導する教員がキャリア教育を意識しているかという点で、さらなる教員間の共通理解が求められると考える。

④育成できる能力：人間関係形成・社会形成能力、自己理解・自己管理能力

(15) 教員のキャリア教育研修（平成24年度実施）

①内容：本年度、現職研修として、愛知教育大学の先生をお招きし、キャリア教育について教員対象にご講義いただいた（**図７**）。



図７　教員のキャリア教育研修

②評価：愛知教育大学学校教育講座でキャリア教育を専門に研究されている高綱睦美先生を招聘し、本校教員対象に「進学校におけるキャリア教育」と題してご講義いただいた。キャリア教育の成功のカギは教員の理解と連携である、という観点から実施を計画した。

③今後の課題：理解を深めた個々の教員が、キャリア教育の視点で生徒に対して指導が実践できているか、検証していく必要がある。

④育成できる能力：（研修成果の生徒への還元）

(16) その他

そのほかの活動として、「私立幼稚園実習」「看護体験」などの、いわゆる就業体験（インターンシップ）も希望生徒対象で行っている。ここでは、就業体験＝キャリア教育、との誤解を生じさせたくない意図もあって、扱いを軽くすることにした。また、体育祭や文化祭の活動なども立派なキャリア教育として挙げられるのだが、そのような意識での活動にはなっていないのが残念である。

4　キャリア教育と生徒指導

キャリア教育が推進されることになったきっかけとして、若年者の就労や雇用をめぐる問題、とりわけフリーターやニートの問題があった。そのことに注目が集まりすぎたため、キャリア教育＝職業指導という認識が強くなる傾向を生み出してしまった。そこで、中央教育審議会答申「今後の学校におけるキャリア教育・職業教育の在り方について」（文部科学省，2011）にて、本来のキャリア教育のあるべき姿が示された。そこでは、キャリア教育を単に「職にありつかせる教育」として矮小化することなく、教育活動全般を通して実践されるものとしている。このキャリア教育の視点では、「仕事」という概念は報酬がある仕事だけでなく、ボランティアやNPOなどの活動も含んでおり、将来の社会における各自の役割、と考えるべきである。そうなると、日々の授業を効果的に行うための工夫や改善、部活動を通した社会性・協調性を養う指導、身だしなみや生活習慣に関する指導など、教育活動のあらゆる場面で、生徒の自立心や将来の学びを実感させる教育を行っていくことができるわけで、このような教育活動は、生徒指導の理念と重なるところが大きい。

「生徒指導提要」（2010.11，**参考文献10**）の第１章、第１節「１生徒指導の意義」の冒頭（p1）をみると、「生徒指導とは、一人一人の児童生徒の人格を尊重し、個性の伸長を図りながら、社会的資質や行動力を高めることを目指して行われる教育活動のこと ･･･」とある。その後の「コラム生徒指導と進路指導」（p4）では、「･･･ 進路指導と、児童生徒の社会生活における必要な資質や能力をはぐくむという生徒指導は、人格の形成に係る究極的な目標において共通しており、個別具体的な進路指導としての取組は生徒指導面における大きな役割を果たすなど、密接な関係にある」としている。たとえば、正しい身だしなみや時間を守ることは社会人としてあたりまえのことであるから、服装指導や遅刻指導は立派なキャリア教育であると言える。また、将来の進路の不安をなくすことで充実した学校生活を送ることができ、問題行動を起こさずに済むこともある。問題行動の未然防止などの積極的な視点では、生徒指導もキャリア教育の一環として機能しうる。

本校の生徒指導を振り返ってみると、生徒指導部を中心とした効果的な指導が功を奏している。近年は遅刻数が劇的に減少し、身だしなみなどの評価も高まってきており、積極的な生徒指導が機能している。進路指導部としても、キャリア教育の視点、さらに敷衍し「生きる力」の育成を目指し、生徒指導との連携を充実させ、相乗効果が得られるような環境づくりをしていかなければならない。

5　今後の取組に向けて

これまでの本校の多くの実践は、結果的にはキャリア発達を育成できるものであったものの、キャリア教育の視点をもって取り組んできたものばかりではない。本校がまずすべきことは、新たに何か企画を立てるのではなく、キャリア教育の視点を持ってこれまでの実践を整理することである。

キャリア発達に必要な、思いやり、公共心など、人間性に関する要素は、それ単独で育成されるものではなく、幅広い教養に支えられることによってより洗練され確立されていくものである。確かな学力を育成し、学力の向上によって「生きる力」の育成を目指すことができる。本校がすべきこととして、キャリア教育推進委員会などの体制の整備、目標や全体計画の作成なども大切であるが、まず

は教員の共通理解を確立することが重要である。

イベント的な企画は、立ち上げ段階においては取り組んだ教員の志や魂が込められており、生徒も新奇性や物珍しさでやる気を出して取り組む（ホーソン効果）が、時が経つにつれ形骸化しがちである。毎日の授業の中で、少しずつキャリア教育を行っていくほうが持続性もあるし、効果も期待できる。インターンシップのような新たな企画を立ち上げなくとも、通常の授業の中での「確かな学力」を育成することを中心課題として取り組んでいくことが大切である。教科の中でのキャリア教育の充実に特に力を入れ、教科間で連携し、生徒たちに知のネットワークを気付かせていきたい。また、既にあるリソースの有効活用として、クラス進路部員の活動を見直し、PTA 進路委員会との連携も考えていきたい。そのために、進路指導部が情報発信の拠点となっていくことが急務であると考える。

本稿では十分に明らかにできなかったが、一部の生徒のキャリア形成に関して課題がある。本校の入学者は、教育大学の附属であることもあってか、入学直後の進路希望調査では、4割近くが教師希望である。しかし、それほど多くの生徒が教師になるとは思えないし、適性の問題もある。人前に立つのが苦手であるとか、あまりコミュニケーションを取るのが好きではないと言う者もなかにはいるからである。恐らく、昨今の不況からの公務員人気や、保護者からの期待、あるいは中学での職業を意識したキャリア教育や就業体験を通して、彼らの知る少ない職業の選択肢の中から選んでしまった結果なのであろう。しかし、そのこと自体は問題ではない。他者との交流の中から自己理解をし、ミスマッチに気付き方向を修正できる生徒はよい。理由はわからないが自己の適性を理解しようとせずにいつまでもコミットメントを強く持っている生徒の指導が難しい。どう見ても適性に乏しい生徒の場合は、将来起こりうる挫折を考えると、生徒に自分の問題として深く考えさせることが大切である。教師希望に限らず、看護師であったり、医師や薬剤師であったり、資格取得に関わる職種にそのような傾向が強い。自己の適性とは、自分の頭の中であれこれ考えてみてもわからないもので、他者をよく知り違いを認めたり、自分と異質なものと遭遇したりすることで、自分自身の輪郭がはっきりと認識できるようになるものである。本校でこれまで実践してきたキャリア教育に関する取組も、より効果的に他者との交流ができるように意識していく必要があるだろう。

ところで、実際に職に就くと、やりたくない仕事の方が多いのが常である。好きな仕事ならば誰でも取り組むことができる。嫌いな仕事を、いかに高いモチベーションを維持して実行していくかという力こそ最も重要な能力である。それは嫌なことに耐えうる「忍耐力」かもしれないし、楽しいものに変えてしまう「アイディア」かもしれない。今、生徒に伝えるべきことは、職業に対する適性ではなく、「忍耐力」「アイディア」ではないだろうか。あるいは、あまり早い段階で職業を固定化して考えないようにして、トレーナビリティー（訓練可能性）を向上させることを目指す指導が有効かもしれない。「なりたい自己」のイメージを膨らませるのではなく「なれる自己」を広げていく、自由度を広げていくことが重要なのではないだろうか。ちなみに、大手電機メーカーの製品開発研究の現場では、あえてその分野の専門家を積極的には採用しないこともあるという。2 年かけて商品化しても 5 年程度でブームが去り寿命を迎えてしまう。そうなると再び新しい分野に目を向けて研究に取り組む必要があり、自分の専門の中でしか物事を考えられない人は、5 年で有用な人材ではなくなるそうである。変化を恐れずにチャレンジできる人材ならば会社に入ってからも活躍できる。まさに、どのような環境でも「生きる力」を持つことが求められている。本校進路指導部では、将来社会人として生きていく見通しと、そのための知識やスキルを確実に生徒の身に付けさせることが重要だと考えている。

6　参考文献

(1) 松下佳代「< 新しい能力 > は教育を変えるか――学力･リテラシー･コンピテンシー」ミネルヴァ書房、(2010.8)
(2) ドミニク･S･ライチェン，ローラ ･H･ サルガニク編著、OECD　DeSeCo「キー･コンピテンシー――国際標準の学力をめざして」立田慶裕訳、明石書店、(2006.6)
(3) 文部科学省「今後の学校におけるキャリア教育・職業教育の在り方について」中央教育審議会答申，(2011.1)
(4) 日本能率協会マネジメントセンター編「ビジネス手帳で中高生の「生活習慣力」がみるみる変わった！」，(2012.11)
(5) 足立敏「プラネタリウム製作を通したクラスづくり――生徒が校外にも目を向けていく取り組み－」愛知教育大学附属高等学校研究紀要第35号、p.p.127 ～ 137、(2008.3)
(6) 足立敏「生徒による問題作成の試み――生徒が作る小テストの実践――」愛知教育大学附属高等学校研究紀要第39号、p.p.49 ～ 58、(2012.3)
(7) 足立敏「化学実験テストの実践と評価の研究」愛知教育大学附属高等学校研究紀要第40号、(2013.3)
(8) 足立敏，細山光也「中高連携理科実験講座の実践――教え方を教える高校生から見えてくるもの――」愛知教育大学附属高等学校研究紀要第37号、p.p.65 ～ 76、(2010.3)
(9) 足立敏ほか「「授業実践～先生になってみよう」の試み――「わかったつもり」からの脱却――」愛知教育大学附属高等学校研究紀要第34号、p.p.69 ～ 75、(2007.3)
(10) 文部科学省「生徒指導提要」教育図書株式会社、(2010.11)

愛知教育大学附属高等学校研究紀要第40号
pp.111～117（March, 2013）

平成24年度第３学年「総合的な学習の時間」実践報告

第３学年主任　野々山由佳

第３学年の「総合的な学習の時間」（以下、「総合学習」とする）について、平成23年度後半から24年度にかけて行った「附高ゼミ」「附高ゼミ vol.2」「進路ゼミ」の内容を報告する。この学習は、生徒が自ら課題を設定し、教科を横断した総合的な探究活動を通して、進路実現に向けての探究・実践を発展的に進めるのを目標としたものである。

＜キーワード＞横断的・総合的な学習、探究的な学習、生徒の興味・関心に基づく学習

１．附高ゼミ（平成23年９月～平成24年３月）

学年の教員による11の講座を用意し、関心があるもの･自分の進路に結びつくものを選択し、グループで追究活動をして、教科の探究的・総合的学習を行った。

	題　　名	対　　象	内　　容	担当	教室	人数
①	心理学をのぞいてみよう	「心」や心理学に興味のある者	「心」をどのようにとらえるのか、心理学とは何か、心理学を専攻した人の進路について、調べて発表する。	大村	２の３	19
②	ドキュメンタリーを作ろう	放送番組作りに興味のある者	番組の企画、台本作りから、取材、編集をしてドキュメンタリー番組を作成する。	野々山	CS	18
③	Recitation（暗唱）に Try しよう	英語（スピーチ）に興味がある者	映画を見たり、有名なスピーチを聞いたりして、そのセリフをまねて覚える。	福西	ET	16
④	スキット作りをしよう	英語での作文や創作活動に興味がある者	英語でスキット（漫才や劇、紙芝居など）を創作し、発表する。	林原	２の４	15
⑤	数学に親しもう	算数・数学に関心のある者	公式・定理の証明・別証を行う。電子黒板を利用して図形に親しむ。	天羽	２の５	20
⑥	平和活動に取り組んでみよう	平和活動に関心のある者	戦争体験について調べ、発表する。	岡下	２の１	9
⑦	名画の背景を探ろう ～西洋編～	西洋絵画や文学・歴史に興味がある者	西洋の名画について、その絵が描かれた背景を文化的・歴史的側面から探究する。	財田	合併	21
⑧	地球環境と科学技術を考えよう	様々な科学技術に興味がある者	普段の生活から実施できるエコ活動について、科学的観点から考える。	鈴木	化学	14

The Report of the Third-year “Period for Integrated Study”, 2012
Chief of the Third Grad ： Yuka NONOYAMA

⑨	ビバ！科学実験	実験を良識を持って行える者	科学知識を使って普段ではやらない実験を行う。	加藤	物理	18
⑩	児童文化財を作ろう	児童文化財に興味があり、保育士を目指している者	心を育てる児童文化財について調べ、製作し、発表する。	橋爪	被服	20
⑪	救命と自衛を考えよう	看護・医療系 保健・体育系 健康スポーツ系	自分の命と他人の命について考える。	堀田	2の2	22

10/20講座①　11/10講座②　11/17講座③　11/24講座④　12/8講座⑤　12/15講座別中間発表
1/12講座⑥　1/19講座⑦　1/26講座⑧　2/2講座⑨　2/16講座内発表　3/8全体発表

＜内容＞例：「ドキュメンタリーを作ろう」班の活動

役割分担	役割（プロデューサー、ディレクター、レポーター、カメラマン、音声担当、編集）の決定	**講座**①10/20 2班に分け役割分担を決める。
企画	①リサーチ、テーマ設定 ②企画書（テーマ・コンテンツ時間・ねらい等）提出、班ごとにディスカッション ③企画の決定	学校生活の中の疑問や話題にしたいことを挙げさせる。 **講座**②11/10 企画書提出、ディスカッション **講座**③11/17　企画決定 A班：プールの謎に迫る B班：どうして先生になったか **講座**④11/24 取材構成案作成 インタビュー・レポートの決定 **講座**⑤12/8　取材1 **講座**　12/15　中間発表 **講座**⑥1/12　取材2 **講座**⑦1/19　編集・追加取材 **講座**⑧1/26　編集・追加取材 **講座**⑨2/2　編集
構成	番組の構成を考える。	
取材	インタビュー、レポートの計画	
取材	インタビュー・レポートの実施	
編集	カット編集とテロップ入れ、追加取材	
完成	講座内発表（ＣＳ教室にて）　2/16 全体発表（体育館にて）　3/8	

全体発表（３／８　体育館にて各講座の代表者による発表）





生徒の感想

・この附高ゼミは普段の授業と違って生徒の活躍が大きかったと思いました。またいつかもう一度やりたいなと思いました。
・普段の授業とは違う活動やクラスを越えた活動が多くて面白かった。
・普段授業では触れない分野や専門的な内容を知ることができたので、すごく興味を持てた。
・調べたことのなかったものや、言われてみれば疑問に思うことなどを学べ、本当に楽しかった。
・どの講座も自分の興味があるものについて知識の量がすごく増えたと思う。
・これからの進路を考えてみるときの参考にしようと思う。

発表会を終えて

・わかりやすくするために映像を流したり、実演をしたりすると効果的なことがわかった。
・ユーモアもあって飽きさせない工夫がされているのが良かった。
・ほぼ半年間学習してきただけあって、どの講座も内容がとても充実していたと思う。
・調べたことをどうやって「分かりやすく」かつ「心に残るよう」に説明するか、台本作りはそこが難しかった。みんなの発表を参考にして、これから先もやっていきたいです。
・面白そうなことをやっていた講座が多くて、複数受講できたらなあ、と思った。

２．附高ゼミ vol.2（平成24年４月～９月）

昨年度の活動をさらに発展させて、学年の教員による10の講座でグループで追究活動をして、教科の探究的・総合的学習を行った。また、9月に行われた碧海野祭で教室展示・講堂発表を行った。

	題　　名	対　　象	内　　容	担当	教室	人数
①	心理学をのぞいてみよう	心理学に興味のある生徒	心理学のさまざまな分野の中から興味ある分野を研究・発表する。	大村	合併	21
②	ドキュメンタリーを作ろう その２	放送番組作りに興味のある生徒	番組の台本作りから、取材、編集をしドキュメンタリー番組を作成する。 創立40周年記念番組を作成したい。	野々山	CS	19
③	私は英語のどんな所に興味があるだろう？	言語系・国際系の大学に進学したい生徒	英語について調べる。大学のカリキュラム・ゼミ・卒論テーマなどについて調べる。	福西	ET	19
④	英語ディベートに挑戦	英語を使って討論してみたい人	英語によるディベートで、「最小人数で行う Micro Debate」か「３～５人のグループ同士 Group Debate」を行う。	松井	３の３	17
⑤	もっと数学に親しもう	数学好き 算数・数学教員を目指す者	「答え」よりも「過程」を大事にした数学をやろう。	天羽	３の１	17
⑥	歴史の追究	身近な地域の歴史に関心を持っている者	「地域社会の歴史と文化」「日本人の生活と信仰」「技術や情報の発達と教育の普及」「世界の中の日本」「日本列島の地域的差異」の中から一つ選んで調べる。	酒井	３の４	16

⑦	名画の背景を探る～ part2 ～	絵画やその背景にある文化・歴史に興味がある者	絵画が描かれた背景を、文化的・歴史的側面から探究する。	財田	社会	19
⑧	Advance 化学	1・5 組	高校 1 ～ 3 年で学習する化学では扱わなかった大学レベルの内容を学ぶ。演習や実験も取り入れる。	足立	化学	19
⑨	竹林の木琴	地道な作業を継続的にできる者（1・5 組推奨）	・竹を使った木琴を作成する。 ・竹林の環境を整え、生態系にどのような変化が生じるか調査する。	加藤	3 の 5	21
⑩	「食べて、動いて、よく寝よう」プロジェクト 栄養・運動・休養について知識を深めよう	調査や測定を実際にしながら、学んでいきたい生徒	生活習慣調査と歩数測定をする。 ・一日の自覚症状の保有の変化 ・体育の授業の有無による自覚症状 ・体育の授業が受験勉強に及ぼす影響	沖永	3 の 2	21

5/10　全体ガイダンス

5/31　講義①　6 / 7 講義②　6 /21講義③　7 / 5 講義④　7 /12講義⑤

＋ 9 月の碧海野祭準備期間の 7 限（ 9 / 5 ～ 12）

9 /13　碧海野祭校内発表　9 /14　碧海野祭講堂発表

生徒感想

Q やってよかったと思うことは何ですか。

・形になって成果が現れること。（竹の木琴）

・食事・睡眠・運動が普段の生活にどのように影響しているのか知ることができ、今までの生活の改善点を見つけることができた。（「食べて、動いて、よく寝よう」プロジェクト）

・ずっと比較文化をやってみたかったので、この機会にできたのはよかったです。より大学で学びたいことを明確に知ることができました。（私は英語のどんなところに興味があるだろう？）

・必要な情報とあまりそうでない情報の選択の難しさを知ることができた。（ドキュメンタリー）

Q この総合学習を通じてどんな力が付いたと思いますか。

・みんなで協力して一つのものを作り上げていくチームワーク（竹の木琴・ドキュメンタリー）

・数学に対する考え方が豊かになった気がする（もっと数学に親しもう）

・調べた内容を分かりやすくまとめる力（心理学をのぞいてみよう）

・理解力や思考力は上がったと思う。（化学）

・失敗しても自分たちで解決策を考える力（竹の木琴）

Q 今後の学習に活かしていきたいこと、さらに探究したいことは何ですか。

・何度失敗しても諦めないことを学んだので、今後の受験勉強に活かしていきたい。（竹の木琴）

・化学に興味が湧いたので、もっと深いところまで学習して「暗記」だと思っていたことを根拠をもって説明できるようにしたい。（化学）

・瞬時に考える力を付けることができたと思うので、その力をもっと確実にして、ディベートをもっとやりたいと思いました。（ディベート）

・一つの見方・考え方だけでなく、いろいろな見方で考えていこうと思いました。（数学）

Q こうすればもっと良かった、という点は何ですか。

・ディベート中、写真やグラフを使ったり、一人一人が役割分担をして効率よく進めているチームがあったから、早いうちにマネをしていたら、最後のディベートで勝てたかも。（ディベート）
・実験もやってみたかった。（化学）
・リーダーを作ること。人手はあるのに仕事がない時にきちんと対処する。（竹の木琴）
・本頼みの調査だったので、実際にネイティブの人に話を聞けたらもっと良かった。（英語）
・作者だけでなく、その時代背景などももう少し深く調べればよかった。（名画）
・口頭での発表はやはり必要。調べたことを自分の口で伝えることによって、また何か得られるのではないかと思う。（英語）
・最後の方でバタバタしてしまった感じがあったので、もっと早くから作業に取りかかれるように指示ができたら良かったと思う。（ドキュメンタリー）





３.「進路ゼミ　大学について調べよう　～入試問題編～」（平成24年９月～ 11月）

数ヶ月後に受験を控えている時期でもあり、入試に対する意識をさらに高め、自ら学ぶ姿勢を育てるのを目的として行った。クラスでグループ（４名ごと）に分かれ、それぞれ志望する大学の入試問題の時間・配点・分量・傾向を分析し、勉強の対策を考え、まとめて発表する形式で実施した。

（1）実施方法

①それぞれ自分の志望大学及び類似する大学ごとにグループを作る。（例参照）
②研究する教科を選ぶ。対象科目はクラス全員に共通するものとし、文系は国語・英語、理系は数学・化学 ・（英語）とする。
③赤本等で過去３年間の問題を調べ、傾向を分析する。
④対策を考えてまとめる。
⑤順番に発表する。（20分程度）
⑥発表に対して「評価シート」を記入する。

（例１）文系クラス（私文型）

①愛知大学（英語）　②愛知大学（国語）　③名城大学（英語）　④名城大学（国語）
⑤愛知淑徳大学（英語）　⑥愛知淑徳大学（国語）
⑦桜花学園大学（英語）　⑧桜花学園大学（国語）　⑨その他短大

（例２）理系クラス（国公立型）

①愛知教育大学（数学）　②名古屋大学（数学）　③名古屋工業大学（数学）
④金沢大学（数学）　⑤静岡大学（数学）　⑥京都大学（数学）　⑦名古屋大学（化学）

⑧名古屋工業大学（化学） ⑨岩手大学（化学） ⑩愛知県立大学（英語）

（2）日程　9/20（木）説明会＋グループ分け　9/27・10/4問題調べ（グループ学習）①②
10/18・25・11/1・8・15（木）発表①～⑤（各クラス）11/22（木）まとめ

（3）その他

＜分析シート例＞



以下の点に留意して分析するように指示した。

①制限時間は何分か。
②配点はどのようになっているか。
③選択式か記述式か。また、その比率はどうか。
④大問と小問の問題数・得点の比率はどうか。
⑤出題頻度に傾向があるか。
⑥毎年同じような問題が出題されていないか。
⑦頻出分野はどこか。逆にほとんど出題されていない分野はどこか。
⑧合格最低点はどのくらいか。
⑨問題文の分量はどのくらいか。（国語・英語）
⑩基本（教科書レベル）と応用（発展レベル）の比率はどのくらいか。

分析を元にレジュメを作成し、入試問題を添付して実際に問題を解いてもらう、などの工夫を凝らし、発表を行った。

生徒感想

Q 実施時期はいつ頃が適当だと思いますか？
・今の時期（10、11月）がベスト（意見多数）
・もう少し早く、夏休み明けぐらい
Q 発表形態はどんな形がいいと思いますか？
・4人ぐらいのグループ（意見多数）。
・グループが良いが、多過ぎるとやりにくい。
・個人
Q 発表時間はどれくらいがいいですか？
・今と同じで20分ぐらい（意見多数）
・実際に問題を解くのであれば20分欲しい。でもないと20分は多い。
Q やって良かったと思うことは何ですか？
・問題への対策法とか他の大学の特色が分かったこと。
・志望校の傾向や、そんなに難しくない問題もあることが分かったので、構え過ぎなくて良いんだと思えたこと。
・様々な大学の存在を知ったこと。
・気持ちが二次試験に向く。
・具体的にどんな勉強をしたら良いのかある程度わかった。
・赤本の利用法がわかった。

Q あなたはこの学習を通じてどんな力が付いたと思いますか？
・問題を分析する力。
・大学のデータの見方や分析の仕方。
・情報収集力
・簡潔にまとめ、説明する力。
・力というより、大学の知識が付いた。
Q 今後の学習に活かしていきたいこと、さらに探究したいことは何ですか。
・大学の傾向をとらえて、その範囲の苦手をなくす。
・自分の志望校だけでなく、他の大学にも目を向けてみたい。
・各大学の傾向を調べて、より自分に有利なところを見つけたい。
・多くの大学で微積分は頻出だったので、よく勉強しようと思う。
・人前での発表にもっと慣れる。
Q その他
・2 年生のうちに少しでもこうした活動をしておくと、もっと充実した内容にできるのではないか。

まとめ

当初の目標である、生徒が自ら課題を設定し、教科を横断した総合的な探究活動を行うことについては、「附高ゼミ」「附高ゼミ vol.2」を通して、進路実現に向けての探究・実践を発展的に進めることについては、「大学について調べよう」の活動によってある程度達成できたと考える。次年度以降、今回の実践の反省を活かして、さらに発展した形での総合的な学習ができるように努力していきたい。

BULLETIN OF THE SENIOR HIGH SCHOOL
AFFILIATED TO AICHI UNIVERSITY OF EDUCATION
Vol. 40 March, 2013

CONTENTS

Acknowledgements……Kazutoshi HAYASE, Principal

1 Lesson development of “Integrated Japanese” (classic study)
－Illustrated critically by mastering and utilizing “Tsutsuizutsu(Isemonogatari)”－
Japanese：Ken YOKOI, Yasuyo TODA, Takeshi OMURA, Yuka NONOYAMA, Kango WATANABE, Shintaro KATO, Minako TAKEUCHI（1）

2 Working on the task-oriented learning in the new math curriculum
－Settings of the task enhancing students' interest and motivation－
Mathematics：Kazuhiro AOYAMA, Tomomi MASUDA, Hirotaka SUGIURA, Yasushi AMOU, Naoki TERADA, Taketoshi YAMAMOTO（15）

3 Promoting Self-Development through Science Education －Preparations for enforcement of Science Subject Research－
Science：Mitsuya HOSOYAMA, Kazuyuki AGATA, Satoshi ADACHI, Toru KATO, Yuichiro SUZUKI（23）

4 Construction of Class Contents for Basic Earth Science
Science：Mitsuya HOSOYAMA, Yuichiro SUZUKI（33）

5 Practice of Chemical Experiment Examination and Research of The Evaluation
Science：Satoshi ADACHI（41）

6 Practice of SPP "State-of-the-art of Functionality Electronic Materials"
Science：Yuichiro SUZUKI, Satoshi ADACHI, Toru KATO（53）

7 Restructuring apparatus gymnastics in mat exercises －Teaching utilizing ICT equipment－
Health and Physical Education：Takanobu KUROOKA（63）

8 To make use of Electronic tablet in Japanese Calligraphy and its results －What is drawn from student's responses－
Arts：Shintaro KATO（71）

9 Colour Semantics －Clues to Understand “Other” Languages－
English：Makoto YAMAGUCHI（81）

10 10 Minutes Sustained Silent Reading in Attached Senior High School
English：Takahiko MATSUI（93）

11 Career Guidance of Our School Seen from the Viewpoint of Career Education
Career Guidance：Satoshi ADACHI, Mitsuya HOSOYAMA, Kazuhiro AOYAMA, Tomomi MASUDA, Kenichi ODAWARA, Junko OKINAGA, Yuki TAKARADA, Yuka NONOYAMA（99）

12 The Report of the Third-year “Period for Integrated Study”, 2012
Chief of the Third Grad：Yuka NONOYAMA（111）