ISSN 0913-2155

研　究　紀　要

第44号

はじめに …… 校長　飯島康之

1　高等学校公民科「現代社会」における「ブラック企業」の教材化
地理歴史・公民科：酒井　類、田中博章、財田由紀、小田原健一、伊吹憲治（1）

2　空間認識能力を高める効果的な地図学習の在り方を探る
―地図帳、自作地図パズル、ICT を活用したフリーソフト世界地図パズルではどの地図学習が効果的であるか―
地理・歴史科：田中博章（13）

3　ポリドロンを用いた空間図形の授業実践―アクティブ・ラーニング型授業の可能性と困難点―
数学科：天羽　康、青山和宏、神谷良明、増田朋美、森永敦樹（21）

4　コンピュータゲームを使った「データの分析」の授業実践―QC 問題解決法によるより良いチーム作り―
数学科：増田朋美、早川和希、青山和宏、森永敦樹、天羽　康、神谷良明（29）

5　iPad を利用した「データの分析」の授業実践―より良い高校生活を送るために必要なこと―
数学科：森永敦樹、神谷良明、青山和宏、天羽　康、増田朋美（39）

6　「ヒトの眼と色覚」に関する発展的授業教材―色覚のしくみとバリアフリー―　理科：安形和之（49）

7　原子分野におけるジグソー法を活用した授業実践―主体的な学習態度の育成を目指して―
理科：足立達彦（59）

8　スタビライゼーショントレーニングの一考察―トレーニング方法の改善をめざして―
保健体育科・陸上競技部顧問：黒岡孝信（67）

9　作品創作を通して鑑賞の視点を学ぶ実践―自作の和歌を用いた作品創作の工夫と鑑賞―
芸術科（書道）：川瀬英幹（75）

10　『英語表現』指導の提案集―より効果的なインプット・アウトプットを模索して―
外国語（英語）科：加古久光、川上佳則、鈴木隆弘、平岩加寿子、福西広子、山口　誠（81）

11　英語ライティングの Peer Review―アクティブ・ラーニングの一形態として―　外国語（英語）科：加古久光（95）

12　持続可能な英語発音指導法の研究―絞り込み・簡略化・繰り返し―　外国語（英語）科：川上佳則（101）

13　英語表現Ⅰにおける文法指導法の研究―文法調べ学習の可能性―　外国語（英語）科：川上佳則（109）

14　ホームルーム活動と総合的な学習の時間の実践報告―「学年作り」を意識して―　第３学年：小田原健一（117）

15　主権者教育の実践報告―生徒の活動を重視して―
第３学年：小田原健一、増田朋美、鈴木隆弘、加古久光、天羽　康、堀田景子
伊吹憲治、岩﨑知博、安形和之、足立達彦、横井　健（123）

16　ユネスコスクール（ESD 活動）、及び「中高生の科学研究実践活動推進プログラム」活動報告
研究部：渡邉寛吾（133）

17　研究テーマ集　（139）

愛知教育大学附属高等学校

2017・3

は じ め に

校 長　飯 島 康 之

国立大学附属学校園の存在意義の一つは研究です。今日的な教育課題について、あるいは目の前の生徒の実態から実感する教育課題について、独自に取り組み、あるいは愛知教育大学教員や他大学・機関とも連携しながら取り組み、成果を発信していくことが求められております。一方、本校の多くの先生方は愛知県との交流人事であることを考えますと 教育研究の方法、つまり具体的な教育課題の発見、研究計画の立案、実施、成果のとりまとめなどを身につけていただき、いずれ県立学校でもその方法を生かしていける力量を身につけていただくことも、本校の使命の一つです。新しい教材を開発し、それを単元に組み込むノウハウなどは、今後県立学校でも求められるカリキュラムマネージメント等のノウハウにも結びついていくものと思いますし、科研費申請書作成のノウハウなども、企画・立案能力を高めていくことに結びつき、県立学校でも生きる力になっていくと思います。

本校の研究成果は、高校教育シンポジウムと研究紀要を中心に発表しています。

今年度、公開授業も含めて発表をする高校教育シンポジウムを11月９日に開催し、次の３つの分科会を設けました。

第１分科会 地歴公民科　労働教育について―ブラック企業問題から考える―
第２分科会 英語科『英語表現』指導の提案集―より効果的なインプット・アウトプットを模索して―
第３分科会『中高生の科学研究実践活動推進プログラム』実施にかかわる諸問題

多くの参加者の方々により、第１、２分科会に関しましては、公開授業のことも含めたご議論をいただけました。また第３分科会では、このプログラムの可能性や課題、そしてそれを打開していくための手がかりなどを、当事者目線で多くの先生方と共有できました。

一方、この研究紀要の中では、シンポジウムに向けて行った研究成果のみでなく、本校の教員が日々取り組んでいる教育研究、実践の様子をまとめております。今回掲載しているそれぞれの論文を拝見していますと、研究・実践のスタンスにそれぞれの教科や教員の個性が現れているのを実感するのと同時に、それぞれの先生の授業を参観した折の生徒の表情や雰囲気を思い出します。この学校の生徒がいてこそ、それぞれの教育研究が生まれ、成立し、そして成果になってきたことを実感できることに、校長として、とても喜びを感じています。

また、今回、それぞれの先生の研究テーマも収録いたしました。論文の形にまではいたっていなくても、どういう関心を持って日々取り組んでいるかを掲載させていただくことによって、本学教員はもとより、さまざまな先生方にとって、本校教員に「だったら一緒にやってみようよ」とか「こういう観点から取り組んでみるとおもしろいかも」とか「こんな研究会や資料がある」など、お声をかけていただく出発点になればと思っております。

みなさまからの率直なご意見やご批判をいただきまして、さらに本校の研究を発展させていきたいと思いますので、よろしくお願いいたします。

愛知教育大学附属高等学校研究紀要第44号
pp.1～12（March, 2017）

高等学校公民科「現代社会」における「ブラック企業」の教材化

地理歴史・公民科　酒井　類、田中博章、財田由紀、小田原健一、伊吹憲治

科目「現代社会」では、経済の項目において雇用・労働問題を取り扱うことになっている。しかし、高校生の多くは労働者としての経験がなく、そのためリアリティをもった授業を行うのが難しい現状にある。当該項目において教科書には多くの用語がゴシック体で並ぶが、授業展開はそれを追いかけることに汲々としていたのではないか、そんな問題意識があった。たしかに「労働基準法」という用語を知ることは大切だが、それだけで充分とは言えないであろう。

今回の研究授業では、題材としてブラックバイト取り上げた。近い将来多くの生徒が関わるであろうアルバイトゆえ、興味・関心も高いと判断したからである。一方で知識のない学生は、問題に直面した際に、自分の経験で対処しているのが現状である。この状況を鑑みるに、高等学校で労働教育を行う意義は充分にあると考えた。もちろん、いずれ直面する就職の際にも、ここで学んだことは何らかの形で手がかりとなるであろう。本校における労働教育についての現状を報告したい。

＜キーワード＞労働教育　ブラックバイト　科目「現代社会」　ロールプレイ

１．はじめに－問題の所在

「ブラック企業」という用語が社会的な問題として人々の間に急速に広まりを見せたのは、2010年ころのことであった[(1)]。しかしこれは、わが国における労働環境が、それまで優良であったことを決して意味しない。むしろ、問題の質がさらに悪化したというべきであろう[(2)]。

たとえば1998年から1999年に執筆された鎌田慧のルポ[(3)]は、企業における「過労死」問題を鋭く追究している。当時、ブラック企業という言葉はほとんど使われていなかったが、過酷な業務で労働者を追い込む、という点では今日の問題と共通している。ただ、現在の「ブラック企業」は、新卒の若者を「使い捨て」雇用することが問題になっている[(4)]。その点で、氏の著作で触れられている「過労死」問題とは、若干性格を異にする。取り上げられているケースの多くが中高年で、20代に関しては極めて少ないのである。この事実から、新卒者の雇用環境という新たな問題も出現したことが窺える。労働問題の原因を探ることが本稿の目的ではないためこれ以上の言及は避けるが、新自由主義の進展が企業の「ブラック」化に拍車をかけているようにも感じられる。

さて、「ブラック企業」問題は、若者が就職する際に直面することを思うと、高校教育でより重視すべき課題だと考えている。その一方で、これまで学校現場での扱いは、極めて軽いものであったと言わざるをえない。その理由としては、たとえば進学校においては、卒業後すぐに直面する課題ではない点が挙げられる。たしかにその通りではあるが、しかし、これは問題の先送りでしかない。たとえば大学で、具体的な労働教育がなされるかというと、いささか疑問がある。となると、大学で労働法でも専攻しない限り、労働問題についてほとんど考える機会のないまま、社会へ出ていくことになる。これでは、経営者側の思うつぼであり、悪循環の連鎖が続くことになる。

今回、科目「現代社会」において、「ブラック企業」を教材として取り上げることで、労働問題全

般に関する構造の把握とその理解、さらにはその対策へ迫ろうと考えた。ここでは、あくまで「ブラック企業」は題材であり、教えるべき内容のひとつではあるがすべてではないという点に留意したい。もちろん対策を教えることも重要であり、実際扱っていくのだが、それだけでは公民科の授業として不充分だという思いがある。「ブラック企業」が生まれてしまうのは労資対立を考えると必然とも言える。公民科、その前身である社会科は、社会認識の形成を通じて公民的資質を育成するのが目標である。社会の仕組みについて理解した上で、公民科・社会科本来の趣旨を生かした授業を提案したい。

２．学習指導要領および教科書での「ブラック企業」に関する取り扱い

高等学校について言及する前に、中学校社会科についても触れておきたい。参考までに、中学校の指導要領と教科書も確認してみたい。『平成20年版中学校学習指導要領』では、社会科公民的分野「(2)私たちと経済」の「ア市場の働きと経済」において、次のような記述が見られる。中学校社会科でも、高等学校と同様の内容について触れられている。

「社会生活における職業の意義と役割及び雇用と労働条件の改善について、勤労の権利と義務、労働組合の意義及び労働基準法の精神と関連付けて考えさせる。」

公民的分野の教科書は現在8冊が刊行されており、雇用・労働問題について扱うページ数は最多の6ページから最少の１ページまで、かなり差が見られた[(5)]。当該項目におけるゴシック体の用語は全教科書で30を超えており、相当丁寧に説明されている印象を持った。ただし、大半の用語は３冊以内の教科書でのみゴシック体になっており、８冊すべてでゴシック体となっている用語は見られなかった[(6)]。教科書の個性が強く現れた形になっており、この状況は高等学校と変わらない。ちなみに「ブラック企業」については、関係する新聞記事を掲載しているものが１冊で見られた以外[(7)]、 脚注を含めて文中で言及しているものは皆無であった。

それでは、科目「現代社会」における学習指導要領での位置付けについて見ていきたい。現行『平成21年版高等学校学習指導要領』では労働・雇用問題について、公民科の科目「現代社会」と「政治・経済」で取り扱うことが規定されている。このうち「現代社会」では、「（２）現代社会と人間としての在り方生き方」のうち、「エ現代の経済社会と経済活動の在り方」で次のように記されている。

「現代の経済社会の変容などに触れながら、市場経済の機能と限界、政府の役割と財政・租税、金融について理解を深めさせ、経済成長や景気変動と国民福祉の向上との関連について考察させる。また、雇用・労働問題、社会保障について理解を深めさせるとともに、個人や企業の経済活動における役割と責任について考察させる。」

平成29年度用高等学校「現代社会」の教科書は、12冊が発行されている。「雇用・労働問題」の項目を見ていくと、80を超える用語がゴシック体で書かれている。そのうち半数以上の用語は、３冊以内の教科書でのみゴシック体になっている。恐らく、雇用・労働問題は極めて今日的課題であり、どの用語を重視すべきかが確立していない表れであろう。と同時に、執筆者による価値観の相違が反映されているようにも見て取れる。

そのなかで、「ブラック企業」について言及があるのは３冊である。このうち、帝国書院『高等学校新現代社会』では、脚注ではあるものの「ブラック企業」がゴシック体になっている[(8)]。東京書

籍『現代社会』では、ゴシック体ではないものの本文中に「ブラック企業」の記述が見られる。清水書院『高等学校現代社会新訂版』では脚注ではあるものの、イラストの吹き出しに「ブラック企業」の用語が掲載されている。

一方、「政治・経済」では、「（２）現代の経済」において「労働・雇用」の文字が見られない。しかし実際には、すべての教科書で労働・雇用問題について項目立てがされている。加えて「（３）現代社会の諸課題」の項目でも、「ア現代日本の政治や経済の諸課題」において次のように記されている。

「少子高齢社会と社会保障、地域社会の変貌と住民生活、雇用と労働を巡る問題、産業構造の変化と中小企業、農業と食料問題などについて、政治と経済とを関連させて探究させる。」

「政治・経済」においては、現在全８冊が刊行されている。経済の項目において本文で「ブラック企業」に言及したものは、皆無であった。かろうじて１冊が、コラム的ページで触れていた。これとは別に、「政治・経済」では上記「（３）現代社会の諸課題」の項目でも、探究学習の一つのテーマとして労働・雇用問題が取り上げられている。こちらについて、教科書ではどのような題材が扱われているかは興味をそそられる。が、残念ながら「ブラック企業」について扱ったものは１冊もなかった。多くが非正規雇用、ニート、フリーター問題を取り上げており、ワーキングプアについて触れたものも散見された。「ブラック企業」も今日的課題であり、今後取り上げられることを期待したい。

今回、教材化を行うに当たっては、教科書のどこで扱うかということを意識していた。研究発表で授業案が提示されると、「面白いとは思うのだが、教科書のどこで扱うのか」という意見が必ずといっていいほど出てくる。指摘は確かに正鵠を射ており、明確に答えられなければならない。今回取り上げた「ブラック企業」に関しては、テーマ自体が労働問題ということに加え、一部とはいえ語句も教科書で取り上げられるようになってきたため、その点については説明を要しないであろう。すでにゴシック体での掲載が一般化されている過労死、サービス残業、非正規雇用、ワーク・ライフ・バランスなどと併せて、積極的に教材化していきたいものである。

３．「ブラック企業」の教材化

（１）先行実践および先行研究について

それでは高等学校における同様の先行実践について、分析してみたい[(9)]。労働教育（労働法教育）に関しては、神奈川県での実践例が知られている。総合的な学習の時間においてではあるが、県立田奈高等学校[(10)]および県立鶴見総合高等学校[(11)]では、NPO 法人 POSSE とも連携するなど、労働教育への取り組みに積極的である。その背景には両校とも在学中のアルバイトが許可されており、労働問題にいわば切実性を感じている生徒が多いという事情がある。したがって、どちらかというとブラック企業よりブラックバイトに焦点が当てられている。

このほか公民科の実践例としては、肥下彰男ら[(12)]や角谷信一・井沼淳一郎・首藤広道ら[(13)]の実践がある。いずれもロールプレイ中心で、そこから労働法について学んでいく手法が取られている。両者とも神奈川県の事例と同じく、アルバイト経験のある生徒が存在し、卒業後の進路も就職が一定数を占めている現状での実践である。こちらも、どちらかというとブラック企業よりブラックバイト対策向けの授業構成となっている。

上記の実践は、どちらかというと（以下ブラックバイトを含む）ブラック企業対策に関する学習と

いう意識が色濃い。これには、アルバイト率や就職率が高いという高校の実情がある。その意味で、生徒の興味・関心や切実性に寄り添った授業となっており、学ぶ意欲の喚起という点で注目される。一方で筆者は、公民科の授業として、なぜ劣悪な労働環境が生み出されるのか、というところから理解させたい思いもある。つまり、労働問題の原点に立ち返る必要性を感じるのである。

それでは、大学進学者が多数を占める学校で、かつ公民科の授業としては、どのような形態が考えられるのであろうか。まず注意したいのは、ブラック企業学習に陥らないということである。換言すれば、ブラック企業を学ぶのではなく、ブラック企業で学ぶのである。あくまで労働問題を学ぶなかで扱う題材の一つであり、ここから何が見えてくるのかを考えさせなければならない。具体的には、問題が労使の対立にあり、その本質は決して目新しいものではない。それぞれの利益が相反するものである以上、普遍的に起こりうる課題であり、では労働者はどのような対策を行うべきかを考察させたい。

（２）今回の研究授業について

本授業において、取り上げる教材はブラック企業である。当然、この問題への理解を深めることが重要であることは論を俟たない。しかし一方で、労働者と使用者（資本家）の対立が理解できていなければ、今回の授業は成立し得ない。これは問題理解の大前提である。ブラック企業問題は、確かに比較的最近クローズアップされたものだが、しかしその根源は決して目新しくない。産業革命以来、永らく続いてきた労使対立が、従来とは別の形態で姿を表したにすぎない。したがって単にブラック企業についてなぞるだけでは、社会認識として不充分ということになる。授業の過程で、改めてこの労使対立について確認することにしたのだが、その背景にはこのような事情がある。

さて今回、授業を行うに当たって、ブラック企業とブラックバイトの両者をどう扱うかは非常に悩ましいところであった。「せっかく正社員として就職したのに」という事実が簡単に辞め辛い背景になっていることを考えれば、社会構造を理解させる上でブラック企業を取り上げたい。しかし、生徒にとって身近なのはやはりアルバイトの方であろう。この両者は、しかし、違法な働かせ方という意味では共通している。そして問題への対処法も同じである。したがって違いを強調するよりは、まずは共通点に着目すべきと考えた。労働問題への入り口として、より下位概念であるブラックバイトに焦点化したのはそのためである。

教材はNHK「Eテレ」の「オトナへノベル」で取り上げられた『ブラックバイトに負けない！』を活用しようと考えた。この番組では､10代の体験談をもとに創作された「小説」が紹介されており、その意味では高校生にとっても親近感の湧く内容になっている。「オトナへノベル」は番組内でそのストーリーが一部ドラマ化されており、また「小説」もホームページ上で公開されている。さらに、番組内のドラマを見せるだけではなく、より興味を引き出すため、生徒によるロールプレイを取り入れようと考えた。

（３）授業実践について

今回の研究授業について、学習指導要領上は、「（３）共に生きる社会を目指して」の課題探究学習に位置付けることとした。「（２）現代の経済社会の人間としての在り方生き方」の「エ現代の経済社会と経済活動の在り方」で扱うことも考えたが､現在問題となっている課題を考察するという意味で、より適していると判断したからである。なので、決して「エ」の経済項目で扱えないと考えたでわけではない。

資料１が、研究授業の指導案である。このなかで、まずグループ学習をメインに据えた。ロールプレイを行うだけではなく、その場面について自分が遭遇した場合の対応を考えさせることにした。その後、グループ内とクラス全体で意見発表を行う。これは、他者の意見に耳を傾けることが重要だと判断したためである。実際には、クラスを４グループ10人ずつに分けて、それぞれ異なった場面でのロールプレイを行う。よりグループを細かくすることで、授業に参加しやすくなると考えた。グループのメンバー 10人は、全員が演者か観察者という形で役割を担当した。

資料１　指導案

	学習内容	学習活動	指導上の留意点
導入3分	・ブラックバイトについて	・前時に配布した台本の感想。	・導入なので、深く突っ込むことはしない。
展開 15分	・ブラックバイトの具体例	・全体が４つのグループに分かれて、それぞれ異なる場面設定によるロールプレイを行う。	・ロールプレイの台本(「コンビニ」「塾」「飲食店」「引っ越し」の４種類)、くじ、ワークシートが入った封筒を、各グループの班長に取りに来させる。どの台本になるかは、ランダムとする。 ・グループのメンバー 10人全員にくじを引かせ、ナレーター、演者と観察者で役割分担する。 ・演者は、その役割の気持ちになりきることが重要だという指示を出す。
20分		・ロールプレイが終了した後、各グループの観察者はナレータや演者がどのように演じていたのかを全体に発表する。	・観察者には事前にワークシートへ評価を記入させておき、その内容を手短に発表させる。
35分	・労働法による労働者の保護	・各グループに分かれて、自分がアルバイトの立場であったらどのような対応を取るか考えさせ、グループ内で発表させる。そしてグループ全体としての意見をまとめる。	・時間内に終わるように、巡回しながら、適宜指導する。
45分		・ＮＨＫＥテレ『オトナヘノベル』の「ブラックバイトに負けない！」を視聴し、どう対応すべきなのかを確認する。	・労働者はどのような対策を取ればいいのかを、ビデオで確認させる。
まとめ50分	・全体のまとめ	・ワークシートに感想を記入し、全体で発表する。	・暗い雰囲気で終わることのないよう、配慮をしたい。

評価の観点

ブラックバイトのロールプレイを通じて、雇用・労働問題に関心を深め、その対応について考えることができたか。（関心・意欲・態度）

A　ワークシートに授業を通じて気づいたことを、多面的多角的な視点から記入している。

B　ワークシートに授業を通じて気づいたことを記入しているが､深く追究する視点は見られない。

C　ワークシートにまったく記入していない。

A…充分に満足できる　　B…おおむね満足できる　　C…努力を要する

授業実施日　2016年11月９日（水）５時限目　　授業クラス　１年４組　40名

資料２が、実際の授業で使用した台本４点である。台本に関しては、上記番組の内容をそのまま用いるのではなく、これを参考にして本校地理歴史・公民科の教員4名がそれぞれ考えたものを活用することとした。場面設定は、大学生にとって身近だと思われる①引越し②コンビニ③飲食店④塾の4パターンを考えた。以下に、研究授業で用いた台本を提示したい。なお、書式については、全体としては統一をはかったが、各教員のアイディアを尊重したため、細部は若干異なる文体等があることをご了解いただきたい。

資料2　ロールプレイの台本

①引越し

＜シナリオ＞

引越しの作業は、荷物を運ぶ作業であるため、ある程度体力に自信がない限り、とても続くものではない。多少部下に配慮してくれるチームリーダーであれば、運ぶダンボールが平均的になるように､調整しながらダンボールを渡してくれる。しかし､まったく部下に配慮しないチームリーダーは、本がギッシリ詰まったダンボールであっても、平気で渡してくる。また、忙しい時期には、男性の場合は新人といえども家具を持たされる。それも、冷蔵庫や和ダンスなど、非常に重い家具ですら持たされる。

単に荷物が重い程度であれば、腕力に自信があれば問題ないが、引越しの作業は、これに加えてトラックとの往復がある。古い団地などの場合は、階段の昇り降りがある。しかも、移動は常に駆け足である。

そんな体力的に大変な仕事であるが、時には謝礼があり、臨時収入が入ったり、他の業種に比べて時給が高かったりし、アルバイトとしては人手が絶えず不足しており募集する会社も多い。

そんな引っ越し作業に、大学に入学して間もない、A男が新人としてアルバイトをすることになった。A男は、体力には自信があるものの腕力がやや劣っており、入ってまもない作業中に失敗をしてしまう。その失敗とは、チームリーダーのB男と共に、和ダンスを運んでいる途中、A男が手を離してしまい、はずみで和ダンスが落ち、傷ついてしまった。

＜セリフ＞

新人アルバイトA男（その１）

「す、すいません。B男さん。つい手が･･･すべったというか、こらえきれなくて･･･。」

チームリーダーB男（その２）

「バカヤロウ！おまえが手を離したら俺の手に負担が来て、俺も手が重くてひねったぞ！どうしてくれるんだ。」

新人アルバイトA男（その３）

「ごめんなさい。まだ､入ったばかりで､こんなに家具を運ぶのが大変だとは思わなかったんです。」

チームリーダーB男（その４）

「ごめんですむと思うのか。どうしてくれるんだよ。俺が現場の責任者だからどう支社長に説明すりゃいいんだよ。

新人アルバイトA男（その５）
「わざとじゃないんです。それにまだ入ったばかりだし、こんなにえらいとは。･･･許してください。」
チームリーダーB男（その６）
「支社長にも報告しておくからな。おまえの今月のアルバイトで、俺の手のけがの治療費を払えよ。家具の破損代金も請求されるかもな。」
　この後、A男は、チームリーダーB男にさんざん説教され、引っ越しのアルバイトを辞めようと思い始めた。

②コンビニ

＜セリフ＞
　コンビニでのアルバイトの仕事は、作業量が大変多い。商品並べ、調理、キャンペーン用のたれ幕作り、立ち読み防止のための雑誌しばり、商品の注文・廃棄・返品、公共料金の支払いや宅急便の受付、チケットの発券・払い戻しなど。それ以外にも調理器具を洗ったり、床やトイレを掃除したりもしなければならず、全体を把握するのが難しいくらいである。しかも、これらをレジ業務の合間にしなければならない。時間内に終わらないことが多く、30分から１時間程度の残業をすることも当たり前になっている。
　それでも、店長や先輩店員が親切で良い人であれば、多少のことは乗り越えられる。だが、そのような環境にあっても、一定時間ごとにレジを閉めて残金を計算するお金のチェックは、精神的に大きなプレッシャーとなる。もし、残金がレシートと違っていた場合は、その時間帯のレジの担当者たちで弁償することをルールにしている店が普通に存在する。最近になってレジ閉めを任されるようになったA子の店も同じである。この店ではバイトのシフトが替わるたびにレジ閉めをすることになっており、今まさに計算を終えたA子は青ざめた。お金が１万円足りなかった。普段から怖い店長を横目で見ながら、もう一度数え直してみたが、やはり足りない。おそるおそる、そのことをA子は店長に告げた。
＜セリフ＞
A子（その１）
「す、すみません･･･。気をつけていたのですが、今日はお客さんがたくさん並んでいたので焦ってしまって･･･。」
店長男（その２）
「そんなこと理由にならないだろ！それに理由なんて関係ない！ミスすること自体が問題だ。しっかりやってくれないと困るよ！」
アルバイトA子（その３）
「はい･･･、気をつけます。それで･･･、あの･･･、お金は、どうしたらいいでしょうか･･･」
店長男（その４）
「どうしたらって、弁償してもらうに決まっているじゃないか！皆そうしている。この間説明しただろ！」
アルバイトA子（その５）
「私のミスですから、本当に申し訳ないです。でも、１万円なんて･･･、そんな大金、私、む･･･無理です。」
店長男（その６）
「何！これは、仕事だぞ！責任感を持てよ！持ってないなら、給料から天引きしておくからな！」
　A女は、金額があまりにも高額であることがどうしても納得できなかった。もっと安ければ、素直に謝って負担するのだが･･･

③飲食店

＜シナリオ＞
　ファミリーレストランは消費者にとっても身近な存在ですが、大学生にとってはアルバイト先としても身近な存在です。多くの学生アルバイトは笑顔で働いているように見えますが、その裏には、大変な現実があるファミリーレストランもあるようです。

ここはＳ市にあるレストラン“キッチン・ルイルイ”。お店では１時間後の開店にむけて店長と学生アルバイトが準備を進めています。店長とアルバイトたちのやり取りの様子を覗いてみましょう。
＜セリフ＞
店長（その２）
「では、今日はサラダの盛り付けをやってもらうよ。今から見本を見せるから、よく見てくれ。」
バイト（その３）
「はい、お願いします。」
店長（その２）
見本のサラダを手際よく盛り付ける
「よし、この通り、やってみてくれ。」
バイト（その３）
「はい、分かりました。」
ぎこちなく、盛り付ける
店長（その４）
「駄目だ､それでは､不味そうでとてもお客様に出せんぞ。もう一度､見せるから隣で同じようにやってみるんだ。」
バイト（その５）
「はい、すいません。」
店長・バイト（その４・５）
店長の盛り付けの後を追いながら、バイトも盛り付けをする
店長（その４）
「少しはマシになったな。でも、まだお客様には出せない。俺は今から他の準備があるからここで一人で練習していてくれ。」
バイト（その５）
「はい。」
店長はキッチンを出てホールへ
小道具（その１）
「30分後」の紙を示す
バイト（その６）
ひたすら材料をつかって練習している
店長（その７）
「馬鹿か、君は。こんなに無駄に食材を使って。いくら、何でもやり過ぎだ。」
バイト（その６）
「いや、でも店長が練習しろと言っていたので・・・」
店長（その７）
「うるさい､この野菜は君に買ってもらうぞ。それから､今までの１時間は仕事にはならないからな。給料は出せないぞ。」
バイト（その６）
「ええ～、そんなあ。」

④塾

＜シナリオ＞
大学１年生のＫ君は将来のためになると思って塾講師のバイトを始めました。中学生の英語を授業形式90分、週に３コマ、給料は１コマ3000円です。一見割が良さそうに見えますが…。
授業があるときには夕方の５時半に家を出て、塾本部に集合し、そこから電車で40分の教室まで移動しなければいけません。そこから授業を行い、本部に帰ったあと、採点や入力業務の事務作業、夜10時を過ぎてから先輩講師との勉強会という自主研修があり、帰るのは12時過ぎです。さらに授業をするには２時間以上予習をしなければなりません。これだけやっても交通費以外は授業１コマ3000円です。Ｋ君は「拘束時間の割にはお金が稼げないなぁ」と思っていましたが、生徒が自分の授業で成長していく様子は何にも代えがたい喜びでもありました。
ある日、Ｋ君は突然本部長に呼ばれて半ば無理矢理高校三年生の英語を押しつけられてしまいました。

教える内容が高度で、予習時間は今までの倍になりました。K 君も必死になって準備して授業をしましたが、なかなか生徒へうまく教えることができませんでした。そんな中、塾をやめるという生徒が現れ始めたのです。
＜セリフ＞
①本部長
「K 君！どうなっているんだ！！今月で 3 人目の退会者だぞ！！」
② K 君
「すみません！自分も精一杯やってはいるのですが…。」
③本部長
「精一杯やってるかなんて関係ないんだ！！この業界、結果がすべてなんだ！！」
④本部長
「もういい…。次から別の人に頼むから。代わりに小学生のクラスを持ってもらいたい。ちなみにこのクラスは 4 時から授業スタートだから。」
⑤ K 君
「え？まだその時間には大学で授業があります！」
⑥本部長
「はぁ？子供たちのためだろ！？責任感がないんじゃないか！？」

この後、K 君はこうしてどんどん授業を入れられて、大学の授業がおろそかになり、K 君は進級に必要な単位が足りずに留年してしまいました。塾講師のバイトをしている人の中には大学を何度も留年して退学してしまった人もいると、K 君は後で知りました。

ロールプレイに関する意見交換の後、NHK「E テレ」『ブラックバイトに負けない！』の視聴を行い、番組内ではどのようにして問題解決がはかられたのかを確認した。なお、ブラックバイトの実態をドラマ化した部分は、すでに前時において視聴済みである。本時で見せることも考えたが、1 時間の授業展開ということを考えると時間がたりない。一方で、あらかじめ視聴させておけば、ブラックバイトへの問題意識をもたせられるうえ、ロールプレイを演じる際に参考となる。ということで、前時での視聴となった。このような位置付けゆえ、番組視聴は本実践の重要な位置づけと考え、本時でも10分程度の時間を取った。

（4）生徒の感想

当該実践は、1 学年 5 クラスすべてで行ったが、生徒の感想を読む限りおおむね好評であった。以下、研究授業を行ったクラスの感想を一部提示したい（原文ママ）。

A「私はやめることを選択したけれど、ビデオを見て、相談して変えようとしなければ、次に入ってくる人が同じ思いをすることになると思いました。なので、もし自分がそのような場面に出会ったら、もっと自分にできるようなことを見つけて行動しようと思いました。」

B「自分たちの中ではやめることくらいしか考えられなかったけど、そのバイト先と闘うという方法もあるとわかりました。また、相談相手として、周りの人たちだけでなくてたすけてくれる組織がいろいろあるとわかりました。そういう存在を知っておくことが大切だと思いました。」

C「私はそもそもブラックバイトが発生するような今のこの現状をまずなんとかしなければいけないと思います。人手が足りていないから、とか、まだ仕事が残っているからという理由で多くの仕事をするのは、労働者と経営者の判断と合意のもとで行われるのはいいですが、その分の給料を支払い、人間らしい生活を送れるように互いに気を付けるべきだと思います。」

D「台本を初めて読んだときは、かいけつ策はもうないかなと思っていました。ですが、皆で話し合ってみると、相談をしたり、会社以外の人をたよったり、辞めて次のバイトを探したりなど様々な解決方法が上がり、今回のシンポジウムをしてよかったと思います。また、動画では皆の意見で上がらなかった労働組合に相談することもあり、なるほどなと思いました。」

E「実際に自分で演じてみると、どうすればよいのかという、対処法がみえてきた。また、ビデオで見たように具体例があると、実際に自分が、こういう事に巻き込まれたときにとても参考になり、とても勉強になったと思う。グループで、みんな意見をまとめてみて、人それぞれの意見があり、どれも参考になった。」

生徒の感想で、単に「楽しかった」「参考になった」とだけ記したものは、ほとんど見られなかった。５分程度という短時間のなかで問題の所在を自分なりにとらえ、しっかりと考えを整理してまとめている。そこからは、新たな社会認識を形成していった様子がうかがえる。と同時に、生徒の労働問題に対する関心の高さも改めて認識させられた。たとえばA、B、Cは、自分自身の問題を解決するという視点から一歩踏み込んで、社会全体の構造までをも視野に入れた感想となっている。DやEには、他者の意見を聞く重要性が書かれており、その意味では本実践をグループ学習で行った意義も感じ取られる。一方で、Dに見られた「皆の意見で上がらなかった労働組合」という記述は気になった。労働組合については、中学校社会科公民的分野で既習事項となっているはずである。さらに言うならば、今年度、現代社会の授業でも何度となく触れる機会があった。にもかかわらず生徒の意見から上がってこないという事実は、社会認識教育に関わる者として猛省を迫られた。

4. おわりに

戦後スタートした社会科は、当初、経験主義による問題解決学習という考え方がベースにあった。解決すべき切実な問題を題材として取り上げ、そこから議論を深めていくというのが本来あるべき姿であった。その意味では、今回取り上げた「ブラック企業」問題は、教材化する上で、社会科本来の趣旨を生かすことができると感じた。ただ、高等学校は多様である。アルバイトや就職が身近な学校もあれば、それとは無縁の進学校まで幅広い。そんななか、どこの高等学校でも活用できる授業を提案するのは、筆者の経験からも難しいと考える。今回、示したプランはあくまで本校の生徒を念頭にしたものである。ただし、これを各学校の実情に応じてアレンジしていくことは可能だと考えている。

今後の課題としては、事前・事後指導のあり方と、評価についてである。教科内での議論は本時の実践について終始したため、事前・事後のあり方については時間切れになった感も否めない。事前については番組の視聴、事後についてはまとめの意味を含めてクイズ形式で労働法について確認を行ったが、まだ改善の余地があるように考える。評価についても、ワークシートのみで判断するのか、それとも定期考査で本時の内容を出題して、そのなかでも評価を行うのか、意見は分かれるところである。まだ議論がそこまで深まっておらず、今後の検討課題として残った。

さらには、授業案を考えるなかで、生徒に別の角度から労働問題を迫ってみたいとも思った。たとえば、長時間労働についてである。根本は同一であるが、こちらの方が分かりやすいようにも思えた。ただ、筆者にとっては今回の研究授業を行う原点ということで、「ブラック企業」をベースとした。日本国憲法では、第27条で「すべて国民は、勤労の権利を有し、義務を負ふ」と規定されている。働くことは、義務であると同時に権利でもある。憲法の趣旨を生かすならば、働くことで自己実現を得られるような社会であらねばならない。勤労の義務感ばかりが強調されてはいけない。「ブラック企業」の出現は、まさにその意味で問題なのである。

注

（1）今野晴貴『ブラック企業―日本を食いつぶす妖怪』文藝春秋、2012年、21 ～ 22頁。筆者自身もブラック企業問題を認識したのは、まさにこの時期であった。さらにはその派生語として「ブラックバイト」「ブラック部活」という言葉も生まれるなど、その影響力の強さには改めて驚かされる。

（2）ブラック企業という用語が世に出始めた2008年、坂本光司『日本でいちばん大切にしたい会社』（あさ出版）が出版された。本書は後にシリーズ化され、現在、「５」まで発行されている。その趣旨に賛同しつつも、本書のような書籍が出版されることは、逆に、いわゆる「ホワイト企業」がいかに少ないかを物語っているような気がしてならない。さらに言えば、同書のなかには労使間で訴訟になった企業も含まれているほか、労働環境より社会貢献的視点を強調するケースもあり、労働者側に寄り添った企業の存在がいかに難しいかを改めて思い知らされた。

（3）鎌田慧『家族が自殺に追い込まれるとき』講談社、1999年。ただし本書は『現代』に1998年４月号から1999年５月号まで連載した記事がベースになっている。鎌田氏の労働関係の著作としては他に、『自動車絶望工場』がある。なお、本書は管理職の「過労死」も取り上げており、その意味では労働環境全般について問題点を指摘したものである。

（4）前掲、今野『ブラック企業―日本を食いつぶす妖怪』180頁。

今野はブラック企業について明確な定義付けをしていない。その理由を次のように記している。

「本書では、ここまでブラック企業に明確な『定義』を与えることを、あえて避けてきた。ブラック企業に定義を与えることは、想像以上に難しい作業だからだ。多くの書籍では、ブラック企業問題を『違法な企業』の問題としてとらえている。だが、もし単に違法な企業をブラック企業と呼ぶならば、それは昔から日本に存在することになる。」

「一般的なブラック企業の説明は、実は『ブラック企業問題』の本質的側面を見落としている。『使い捨て』がどう発生し、どうして抑止できないのか。こうした社会構造こそが問題の本質なのであって、違法行為をしている『悪い企業』をいくら個別にあげつらっても、問題の核心は見えてこない。」

ここからは、「ブラック企業」が「使い捨て」の部分にその特徴があると読み取れる。したがって、本稿では「ブラック企業」をその定義で使用することにした。

（5）最多の６ページを割いていたのは教育出版と日本文教出版で、最少１ページは育鵬社であった。育鵬社は、「企業の責任と労働者の権利」をまとめて２ページで扱っており、労働者の権利は１ページと３行が割り当てられている。

（6）なお、労働三法や労働三権などのように雇用・労働問題とは異なるページで触れられている場合もあり、その場合は数に含めていない。これらを除いたなかで最も多くゴシック体になっていた用語は、「労働組合」（７冊）であった。

（7）育鵬社が引用した新聞記事には、「ブラック企業調査」「労基法違反82％」の見出しが見られる。

（8）脚注には次のような記述が見られる。

「長時間労働を強いたり、残業代を支払わなかったり、精神的・身体的な嫌がらせをしたりするなどして労働者を『使い捨て』する企業のことをブラック企業とよぶことがある。過酷な労働環境が過労死や過労自殺を引き起こす原因となっている。また、仕事を失うリスクを恐れて、泣き寝入りしてしまう人が多いとされ、社会問題になっている。」

「使い捨て」という語句を用いて説明されており、全体として分かりやすく解説がなされている。

（9）このほか、中学校の実践例としては阿部哲久による実践が報告されている。この実践は、経済

の単元ではなく、憲法学習の中に組み込む形で行われている。中学校の実践とはいえ、高等学校でも充分通用する内容になっており、筆者の考えたプランとかなり類似している。この実践を元に案を考えたわけではなく、したがって今回の授業はいわゆる「追試」ではない。しかし、「ブラック企業」を社会科の授業で扱おうとする際、改めて共通項の存在が浮き彫りになった。社会科という教科の目標から考えれば、むしろ、それは必然と言うべきであろう。

阿部哲久「ブラック企業に負けない、ブラック企業から身を守る力を育てる授業プラン」（小原友行編著『アクティブ・ラーニングを位置づけた中学校社会科の授業プラン』明治図書出版、2016年、所収）。

（10）田奈高校の実践については、以下の論考に詳しい。

吉田美穂「労働法教育―若者の社会への移行支援」『現代の理論』26、明石書店、2011年。

吉田美穂「田奈高校の労働法教育―生徒のアルバイト経験をふまえて―」『教育と文化』71、 国民教育文化総合研究所、2013年。

吉田美穂「働くことのルールや法律を高校生に教える」『看護教育』56、医学書院、2015年。

（11）鶴見総合高等学校の実践例および同校の抱えている状況は、以下の論考に詳しい。

阪本宏児「高校生のアルバイト事情－授業『バイトで困ったこんなこと』－」『ねざす』№56、一般財団法人神奈川県高等学校教育会館教育研究所、2015年。

（12）橋口昌治・肥下彰男・伊田広行『＜働く＞ときの完全装備』解放出版社、2010年。

（13）川村雅則・角谷信一・井沼淳一郎・笹山尚人・首藤広道・中嶌聡『ブラック企業に負けない！学校で労働法・労働組合を学ぶ』きょういくネット、2014年。

愛知教育大学附属高等学校研究紀要第44号
pp.13～19（March, 2017）

空間認識能力を高める効果的な地図学習の在り方を探る

―地図帳、自作地図パズル、ICT を活用したフリーソフト世界地図パズルではどの地図学習が効果的であるか―

地理・歴史科　田中博章

高等学校学習指導要領の地理Ｂの内容の大項目である「様々な地図と地理的技能」については、地球儀や様々な地図の活用及び地域調査などの活動を通して地図の有用性に気付かせるとともに、地理的技能を身に付けさせることをねらいとしている。そこで、地球儀をグーグルアース上で疑似体験させることによりその体験がフリーソフトの世界地図パズル、自作地図パズル、そして地図帳を教材とした学びにどのような効果をもたらすかを検証する授業を行った。空間認識能力は目を開けている状態よりも閉じている状態の方が活発に稼働する為、目の前に置いてある物を取るなどの日常の中で何気なく行なっている作業を、両目を閉じて直観を働かせて行なうだけで、空間認識能力は鍛えられる。そこで、地図学習においては、いかに生徒が世界の国々の位置を把握しているのか、世界の国々を地域ごとに分けて、小テストを繰り返すことにより、高校生にとってより効果的な地図学習とはどういう方法であるか、仮説を立て、検証する。

＜キーワード＞自作地図パズル　グーグルアース　世界地図パズル　地図帳

Ⅰ　研究のねらい

地図を読むことができるとは、三次元世界を二次元世界に読み替える力があるつまり空間認識能力が大きく関わっている。最近は、自動車にも標準装備でカーナビゲーション（GPS）が装備され、一見すると運転者が地図を読んでいるようではあるがその実､音声案内か地図が到着点を示してくれる。また、スマートフォン（スマホ）にも GPS 機能が搭載され、目的地まで地図付きで案内をしてくれるがそれは地図を読めるのではなく音声で案内しているだけである。また、最近ではスマホゲームで世界を席巻させているポケモン GO は、GPS を連動させているゲームであり、地図を活用させている反面、音声や画面上での指示待ちで、自動車事故など後を絶たない。その原因の一つは、地図を読み取るまたは、位置を自分の頭の中でとらえる作業が GPS 機能上では簡略化される。そのことにより本来身に付いていないといけない地図学習がおろそかになってはないだろうか。

最近では、ICT の活用で、ゲーム感覚で世界地図を読み取るフリーソフトも開発され、保育園や幼稚園児から大人に至るまで楽しむことができるフリーソフトである。本校においても昨年度から ICT（タブレット型 PC）の活用を行い、その一環としてフリーソフトであるグーグルアース [(1)] や世界地図パズル [(2)] をダウンロードし、授業の中でも取り組んでいる。しかし、フリーソフトの活用がはたして生徒の地図学習に効果があるかどうかは明らかではない。

高等学校学習指導要領の地理Ｂの内容の大項目である「様々な地図と地理的技能」については、地球儀や様々な地図の活用及び地域調査などの活動を通して地図の有用性に気付かせるとともに、地理的技能を身に付けさせることをねらいとしている。そこで、地球儀をグーグルアース上で疑似体験させることによりその体験がフリーソフトの世界地図パズル、自作地図パズル、そして地図帳を教材と

した学びにどのような効果をもたらすかを検証する授業を行った。空間認識能力とは、物体の位置・方向・姿勢・大きさ・形状・間隔など、物体が三次元空間に占めている状態や関係を、すばやく正確に把握、認識する能力のことで、空間認知、空間識、空間知覚の能力をいう。ここでは、二次元に描写された地図を見て、その地形の構造を把握する能力、これが空間認識能力に当たる。三次元空間に存在する自分と自分に相対する物品の中で過ごすことにより空間認識能力は高められる。空間認識能力は目を開けている状態よりも閉じている状態の方が活発に稼働する為、目の前に置いてある物を取るなどの日常の中で何気なく行なっている作業を、両目を閉じて直観を働かせて行なうだけで、空間認識能力は鍛えられる。そこで、地図学習においては、いかに生徒が世界の国々の位置を把握しているのか、世界の国々を地域ごとに分けて、小テストを繰り返すことにより、高校生にとってより効果的な地図学習とはどういう方法であるか、仮説を立て、検証する。

Ⅱ　研究の方法

1　効果的な地図学習とは

地図学習において寺本潔は、「ピアジェによる発達心理は大まかな意味で子どもの空間認識の発達過程に示唆を与えてくれましたが、個人差が大きい現代っ子ではむしろ、経験知を調べた方がベターである。感覚運動段階から具体的操作段階への発達する心理は、同時にいかに具体的な生活場面で空間を経験化できるかにかかっている。いたずらに幼いころよりパソコンなどの液晶画像に写し出された地図を眺めさせることは無理なのではないか。3次元の世界、つまり現実の場面に応じて地図を操作できる経験を積む学習機会がやっぱりもっと必要である。」[(3)] と述べている。しかし、実際の生活場面では幼少期からタブレット型 PC や PC 操作が主流となり、保護者も従来の子育てとは異なり 3 次元場面を取り入れており、とりわけ幼児玩具においても急速に増えており、PC 操作は必要不可欠と言っても言い過ぎではないのではないだろうか。このことは、地図学習においても言える。

最近の高校生の多くが実は小中学校で経験を積んでいるはずの地図学習[(4)]を通した体験活動などができず、また、前述にあったようにカーナビで地図が読めているかのような錯覚によって学校現場でも地図学習が軽視されがちである。本校では、二年、三年生の理系、自然探究クラスに地理Ｂを課している。

そこで、実際に地図学習を経験させるためには、３Ｄのグーグルアースでも世界旅行を実体験できる生徒が少ないことから「世界の国々」を認識させる地図学習では、世界地図において地図帳で確認しながら、自分自身で色分けするなど工夫を入れ、世界地図パズル[(6)]を作成させる。作成には時間がかかるため、夏季休業中を利用して課題として作成させる。この作業が本校生徒における、寺本の「経験知」ととらえる。フリーソフトであるグーグルアースや世界地図パズルは生徒の興味関心が高い。そこで、授業の導入場面で使うことが効果的であると考える。地図帳は情報量が多く、その使用に於いては学習を踏まえた上での考察資料に有効であると考える。それを確かめるために、授業開始10分後の小テストを繰り返し行う。なお、世界の国々は2016年４月現在外務省が認めている196カ国の中から主な100カ国を抽出し、夏季休業中の課題とし、白地図の完成と、自作地図パズルを作成させた。



＜自作世界地図パズルを使っての学習様子＞

小テストは２学期開始後、課題の復習を兼ねて行った。

２　地図学習における仮説

現在の高校生はほぼ100％近くスマホを使用している。（本校理系・自然探究クラス調査99％、2016年４月調査：対象人数男子44名女子32名合計76名）よって、グーグルアースや世界地図パズルを４月から授業中に使用していることから、興味関心が高く、本校の生徒にとっては1番効果的であると予想する。また、スマホのメリットは、タッチパネルで操作できるということで、画面を直接指でなぞるだけでページのスクロールやクリックができてしまい、操作上も慣れているからである。課題として与えた自作地図パズルは２番目、地図帳のみは３番目と考える。ただし、この仮説は、生徒の授業への取り組みにおける興味･関心度からの予想であるため、実際に数値でデータ化して検証するには、どれだけ覚えたかによる知識理解度によるテストのため、生徒の総合的な地図学習の能力を確かめるものではない。しかし､全体の動向を測る上に置いては最適な方法であると考え実施することにした。

あくまで、世界の国々の位置を把握する地理の授業においての仮説、およびその検証である。

３　世界の国々を４つの大まかな地域に分けて検証

世界の国々を、ヨーロッパ、南・北アメリカ、アフリカ・西アジア、東・東南アジア・オセアニアに分けて小テストを行うことによって検証する。グループ分けは、１学期の地理の成績を考慮して成績が均一になるよう３つのグループ分けを行った。理系、自然探究クラスそれぞれ３つ、合計６つのグループに分けた。夏季休業中に与えた自作世界地図パズルを事前学習に用いるグループとタブレット型 PC を使った世界地図パズルを用いるグループ、地図帳を用いるグループで10分間後に、小テストを行った。検証結果は、成績を均等に分けた６つのグループと成績を上位（20％）、中下位（80％）と分けた集計を行った。

また、抽出生徒をそれぞれのグループから１人任意に抽出し、検証後に聞き取り調査を行った。

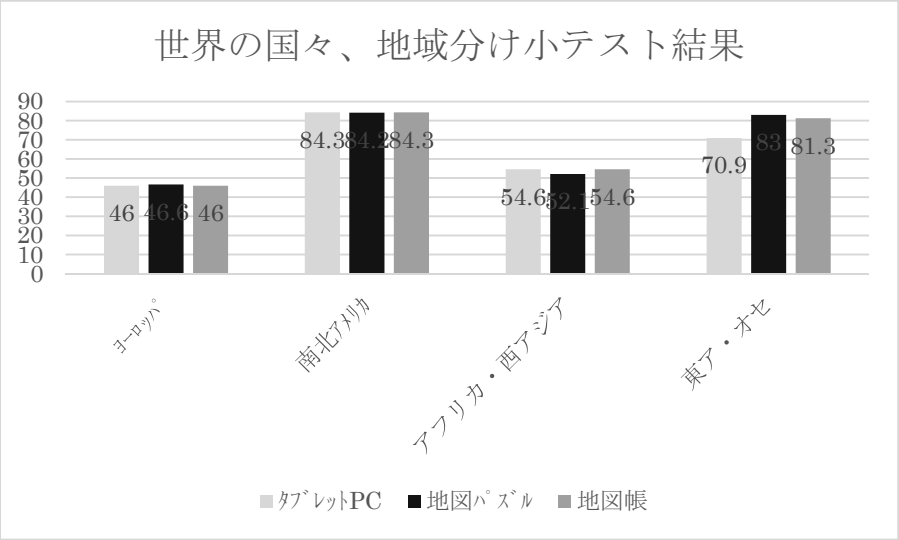
Ⅲ　研究の結果

1　世界の国々を4地域に分けて検証結果

世界の国々を、ヨーロッパ、南・北アメリカ、アフリカ・西アジア、東・東南アジア・オセアニアに分けて小テストを行うことによって検証した結果は以下の表のようになった。理系クラスでは、地域ごとの小テストの正答率を100分率で表すとヨーロッパが国の位置が小さく入り込んでいることから正答率は低いが、自作の地図パズルを用いた場合が他の場合と比べて0.6％高いことが分かる。(7) また、オセアニアや南アジアの地域のように大洋と島がある場合は、地図帳と自作地図パズルが効果的であるとことが分かった。全体を通しては、生徒の取り組みは熱心に取り組むが、結果に比例しないのがタブレット型 PC の世界地図パズルであることが分かった。一方、自然探究クラスでは、ほぼ同一の結果となったが、ヨーロッパを見ると、自作地図パズルでは正答率が82.3％と断トツに高く、タブレット型 PC と比較すると18％も高いことが分かる。(8)

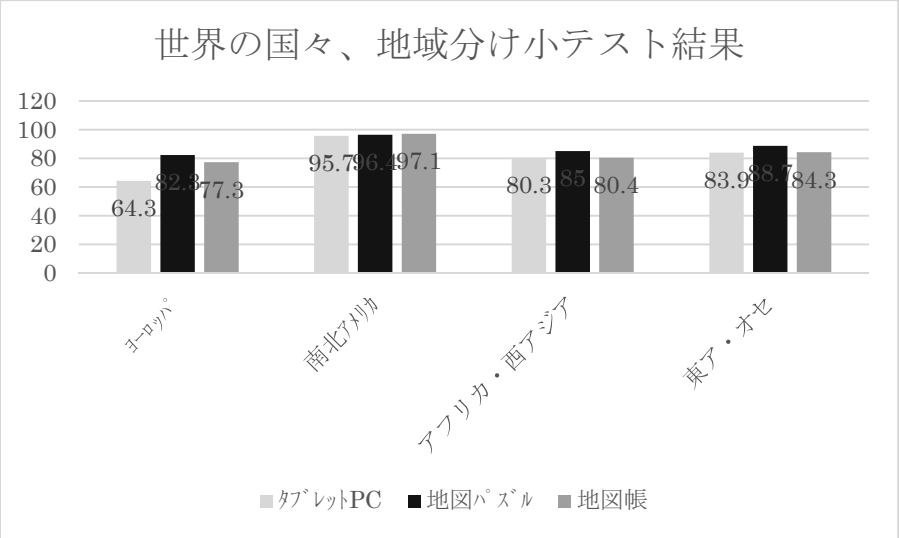
＜図1：世界の国々、地域分け小テスト結果＞

学習形態	ﾖｰﾛｯﾊﾟ	南北ｱﾒﾘｶ	アフリカ 西アジア	東アジア・ オセｱﾆｱ
ﾀﾌﾞﾚｯﾄPC	46	84.3	54.6	70.9
地図ﾊﾟｽﾞﾙ	46.6	84.2	52.1	83
地図帳	46	84.3	54.6	81.3



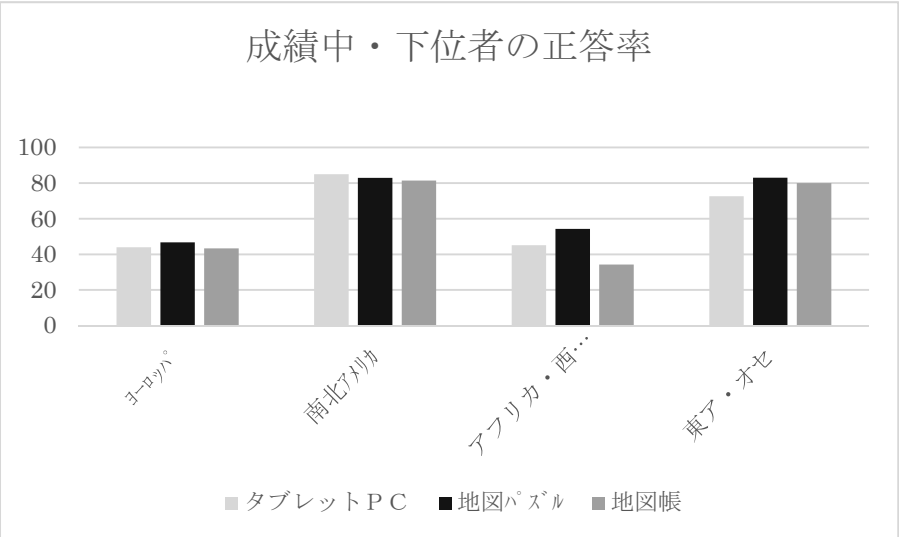
＜図2：世界の国々、地域分け小テスト結果＞

学習形態	ﾖｰﾛｯﾊﾟ	南北ｱﾒﾘｶ	アフリカ 西アジア	東アジア・ オセアニア
ﾀﾌﾞﾚｯﾄPC	64.3	95.7	80.3	83.9
地図ﾊﾟｽﾞﾙ	82.3	96.4	85	88.7
地図帳	77.3	97.1	80.4	84.3



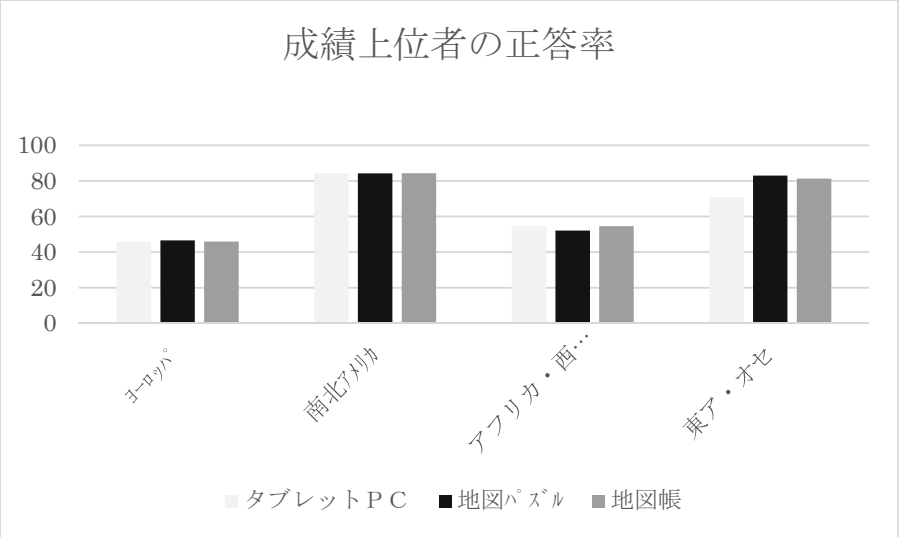
＜図3：世界の国々、地域分け小テスト結果＞

学習形態	ﾖｰﾛｯﾊﾟ	南北ｱﾒﾘｶ	アフリカ 西アジア	東アジア・ オセアニア
ﾀﾌﾞﾚｯﾄPC	44	85	45.1	72.6
地図ﾊﾟｽﾞﾙ	46.7	82.9	54.3	83
地図帳	43.3	81.4	34.3	80



＜図4：世界の国々、地域分け小テスト結果＞

学習形態	ﾖｰﾛｯﾊﾟ	南北ｱﾒﾘｶ	アフリカ 西アジア	東アジア オセアニア
ﾀﾌﾞﾚｯﾄPC	46	84.3	54.6	70.9
地図ﾊﾟｽﾞﾙ	46.6	84.2	52.1	83
地図帳	46	84.3	54.6	81.3



2　検証結果から分かったこと

仮説の段階では、生徒の興味・関心が一番高いと予想したタブレット型PCのアプリを用いた世界地図パズルであったが結果では、一番低かった。また、地図帳による学習効果は一番低いと予想したが、二番目であった。このことから、地図学習において一番効果的な学習は、作業を伴った自作地図パズルであることが分かった。その効果については、抽出生徒の一人で、成績下位[(9)]のAに聞いてみると「どうしてもベルギーとオランダを間違えてしまう。どうやって覚えたらよいのだろうか。」さらに、聞いてみると、国の位置を逆さまにとらえていることが分かった。そこで、「ベルギーとオランダのパズルを逆さまにして確認してから地図帳でもう一度確かめてみたらどうか。」と答えた。その後、Aは間違えることが少なくなった。

また、成績上位[(10)]のCに聞いてみると「世界地図の形はだいたい頭の中にイメージできているから、世界地図パズルはかえって時間の無駄である。」ということを聞いた。成績中位のBは、「世界地図パズルゲームついついおもしろいのではまってしまいがちなので、時間を決める必要がある。」と話してくれた。このことから、地図学習においては、作業を伴った地図学習が一番効果的であることが分かった。タブレット型PCの世界地図パズルはタブレットの操作上、スクロールやクリックのみの作業であるため、指先で裏、表を返すことで、指先の感覚によって空間認識を高めることにつながると考える。このことに関しては、指先の感覚と視覚的感覚の関係などの認識度合いについては心理学の分野との関わりが強く、地理学だけでは解決が難しく今後の課題として残る。

しかし、今回の小テストを通じた結果によって、タブレット型PCの効果的な使用法を見つけることができ、今後の実践活動においても大いに参考になることが明らかとなった。と同時に寺本が述べた冒頭の「感覚運動段階から具体的操作段階への発達する心理は、同時にいかに具体的な生活場面で空間を経験化できるかにかかっている。」部分に付け加えると実際に体験活動を踏まえた経験が有効であると言える。今後は、この成果を踏まえて、学習の導入場面や展開場面でタブレット型PCを使

うことで興味関心を高めスムーズにかつ興味深く学習に取り組ませる工夫が大切である。また、生徒の地図学習における作業学習は欠かせないことが分かった。さらに地図帳による確認作業も欠かせないことが分かった。今後は、授業場面に応じて使い分ける地図学習の方法を追究していきたい。

注

（1）Google が無料で提供している地図ソフトウェア：3Dで見られるリアル地球儀と世界中の衛星写真や航空写真を利用した地図

（2）ジグソーパズル感覚で世界の国を覚えることができるゲーム。地理が得意な方も苦手な方も、楽しく軽快に遊べることを重視して作られている。
提供元 Digital Gene

（3）寺本潔、玉川大学ホームページより「寺本先生：地図力を子どもに育てよう！ Vol.2：ピアジェによる発達心理って知っていますか？ 2013.11.25
http://www.tamagawa.jp/graduate/educate/column/detail_6445.html（2016年9月1日）

（4）寺本潔編著（2007）『プロが教えるオモシロ地図学習』、明治図書、117ｐ、119ｐ（拙稿）

（5）2016年度　日本地理教育学会第66回大会　一般発表　於　慶應義塾大学日吉ｷｬﾝﾊﾟｽ来往舎　第2会場　拙稿

（6）自作世界地図パズルは、夏季休業中に与えた、世界の国の白地図、196カ国中主な国々を100カ国選び、白地図に色分けし記入する。自作地図パズルは、その白地図を台紙とし、もう一枚同じ白地図を作成し、100カ国を切り取り、裏に番号を振り分け、同じ国の位置に合わせ、国の名前と世界地図における位置を確認するものである。次の写真はその自作地図パズル作成中の様子である。

（7）理系クラスの検証結果
＜図1：世界の国々、地域分け小テスト結果＞

（8）自然探究クラスの検証結果
＜図2：世界の国々、地域分け小テスト結果＞

（9）成績中・下位者の正答率
＜図3：世界の国々、地域分け小テスト結果＞

(10) 成績上位者の正答率
＜図4：世界の国々、地域分け小テスト結果＞

愛知教育大学附属高等学校研究紀要第44号
pp.21～28（March, 2017）

ポリドロンを用いた空間図形の授業実践

―アクティブ・ラーニング型授業の可能性と困難点―

数学科　天羽康、青山和宏、神谷良明、増田朋美、森永敦樹

本校には、平面図形や空間図形を苦手とした生徒や、実物を作成し考察するという経験が乏しい生徒が多く存在している。そこで、図形学習教具「ポリドロン」を用いた、主体的な学び・対話的な学び・深い学びの3つの観点を重視したアクティブ・ラーニング型授業の報告をする。

＜キーワード＞ポリドロン　アクティブ・ラーニング　授業実践

１．はじめに

次期学習指導要領改訂に向けて、アクティブ・ラーニング型授業を取り入れる必要性が高まってきている。これまでの一方的な知識伝達型講義形式の受動的な学習を改善し、「どのように学ぶか」という学びの質や深まりを重視した数学的活動のさらなる充実が求められる。そこで、学校設定科目「数学研究」（２年３組を対象）の授業で実践した生徒の主体的・協働的な学習を促すための試みを報告する。本校には、平面図形や空間図形を苦手とする生徒が多く存在している。図形学習教具「ポリドロン」を用いて、アクティブ・ラーニング型の授業実践の可能性と困難点を、主体的な学び・対話的な学び・深い学びの３つの観点から明らかにすることとした。

２．教具と授業設計

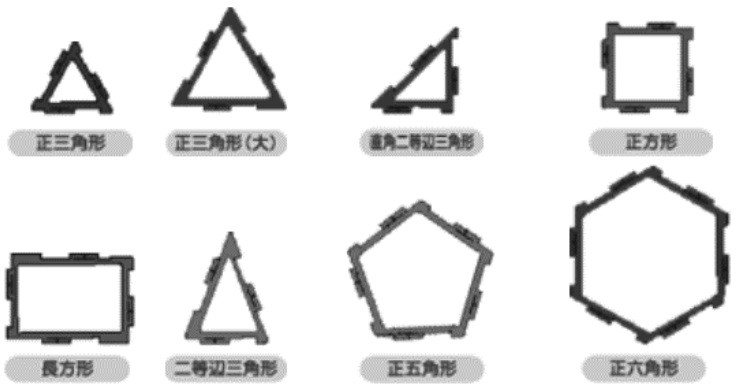


図 -1　ポリドロン

（１）教具「ポリドロン」について

ポリドロンは東京書籍の説明によると「４色８種類の幾何学的なかたちをはめあわせて平面的な模様や立体的な造形を作れるシステム遊具」とある。辺の蝶番をはめ合わせていくだけで、平面図形や空間図形を簡単に作成することができ、折りたたむようにすれば簡単に崩すことができる。ポリドロンを用いることで、ものをつくりながら学習する能動的な活動が多く取り入れられる。

（２）授業設計

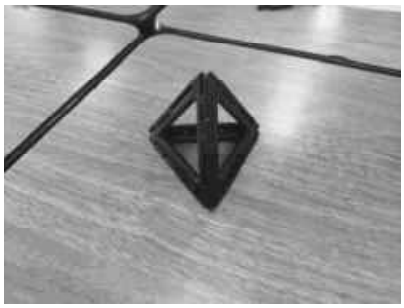
平成28年９月に「数学研究」の授業において２年３組42名を対象に行うことにした。６人１グループで実施し、各グループには正三角形、正方形、正五角形、正六角形のポリドロンを配布し、生徒と生徒の対話、生徒と教員の対話を通じて、自らの考えを広げ深める「対話的な学び」が実現できるよう、１時間の授業の中で15分から20分程度、グループ学習を中心に行う。これらの活動を通して、多面体の様々な問題に対して生徒同士がどのように関わって問題解決をするか分析する。

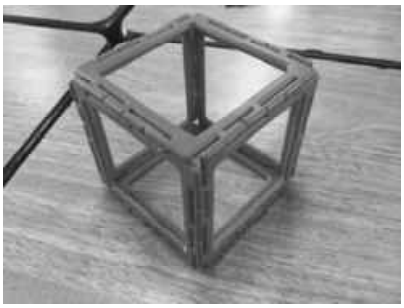
初めの２時間の授業までは計画し、３時間目以降は、実施していく中で新たに出てきた疑問や課題またはレポートの記述などについて授業で取り上げることにした。実際は５時間で授業を構成したが、今回は最初の２時間について報告する。

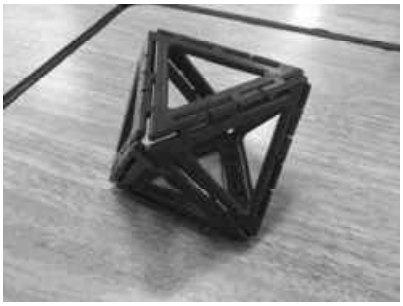
1）授業①　正多面体の定義を考える。

授業の流れ

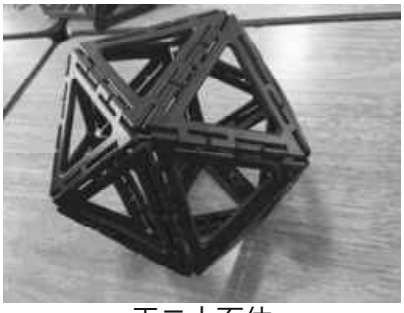
・正多面体の定義は何だろう。（発問）
・「合同な正多角形が集まってできる多面体」のことを正多面体というのではないか。（予想）
・ポリドロンを用いて作成する。（作業）
・正三角形6枚でできた六面体や10枚でできた十面体など「似非」正多面体ができる。（発見）
・できた多面体を比較して定義をどう修正すべきかを班で話し合う。（検証）
・どう修正すべきかを発表する。（発表）

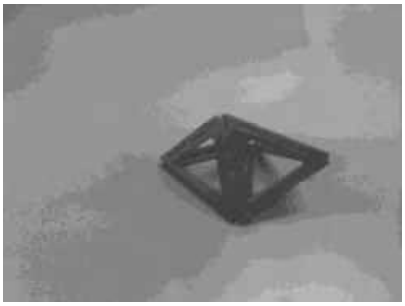

正四面体

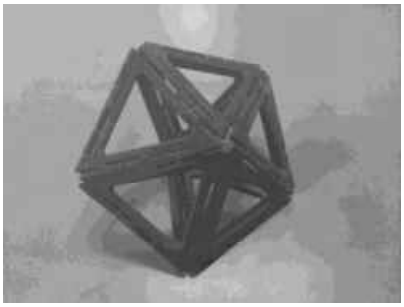

正六面体

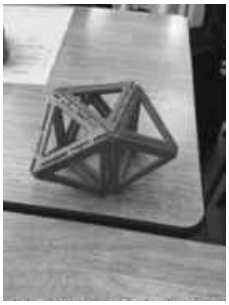

正八面体


正十二面体


正二十面体


「似非」六面体


「似非」十面体


「似非」十四面体

2）授業②　正多面体を作成し、面、辺、頂点の数を工夫して数える。

授業の流れ

・前時に学んだ正多面体の定義により、ポリドロンを用いて正多面体を作成する。(作業)
・正多面体の面、辺、頂点の個数を数える。(作業)
・工夫して数える方法はないだろうか。(発問)
・工夫の仕方を班の中で話し合う。(検証)
・工夫したことを発表する。(発表)

３．授業の概要と分析

（1）授業①

正多面体が５種類しか存在しないことや正多面体の定義については1年次に数学 A において既習ではあるが、言葉で説明することは難しく、曖昧になっている。そこで、暫定的に正多面体の定義を定め、発表させた。

生徒と教員の対話の様子１

T ：正多面体の定義は何だと思いますか？S1 さん。
S1：どの面も形や大きさが等しい多面体。
T ：ありがとう。他には？S2 さん。
S2：同じです。
T ：同じ？まったく一緒？
S2：あ、いや、「大きさや形」じゃなく、まとめて「合同」…
T ：「合同」！いい言葉が出てきましたね。続けて言ってみましょう。
S2：「形や大きさが等しい」をまとめて「どの面も合同な正多角形の多面体」。
T ：ありがとう。では、正多面体の定義を「どの面も合同な正多角形の多面体」として実際に多面体を作ってみましょう。

しかし、実際に作成してみると、直感的に正多面体ではないと感じられる多面体が作れる。そこで自分たちの定義ではどのような条件が不足していたのか、どう定義すれば「似非」正多面体を排除できるのかを話し合わせた。

生徒同士の対話の様子１

S3：（似非十面体を持って）これって正多面体？違いって？

S4：なんなんだ？

S5：（正四面体を持って）頂点から見た形がどこでも一緒？

S4：頂点から出ている辺が一緒じゃない？ほらここ…

S5：あー、そういうことか。全部３本ってこと？

S3：確かに。





グループで話し合わせているうちに､｢一つの頂点に集まっている辺の数が同じなのではないか｣｢一つの頂点に集まっている面の数が等しいのかな」というグループが出てきたので、全体の前で発表させ、全体で検証を行った。

今回の授業では、正しい定義を導き出すことよりも自分たちが立てた仮説を検証し、反例を探すことをねらいとした。普段の受動的な授業に慣れているため、初めのうちは自分で性質を見つけたり法則に気づいたりすることが苦手としている生徒が多かった。教員からの全体に対しての誘導をなるべくなくし、生徒が手を動かし、グループ内で話し合わせることで、どの生徒も少しずつ課題に対して前向きに取り組むことができた。特に、数学を苦手としている生徒の多くが様々な多面体を手分けして作ることで積極的に参加していた。

（２）授業②

前時に確認をした定義通りに正多面体を５種類（正四面体、正六面体、正八面体、正十二面体、正二十面体）を作成し、面、辺、頂点の数を工夫して数える方法を考察した。実際に面、辺、頂点の数を数えていった。正四面体、正六面体、正八面体については数えやすいが、正十二面体や正二十面体となると「指が足りない！」「ここ数えたっけ」と苦労をしていた。面、辺、頂点の数を表にまとめていくうちに、１年次に数学Ａにおいて習ったオイラーの多面体定理を思い出す生徒が出てきた。既習ではあるが､「なにか関係式があったよね」とうろ覚えであった生徒も多かった。複雑な多面体になると辺や頂点の数を数えるのは容易ではなくなってくる。そこで、工夫して数えられないか考えさせた。グループ学習をする中で､「面の数がわかれば頂点の数が出せる」と気がついた生徒がいたので発表をしてもらい全体で共有をし、成り立つことを確認した。

生徒と教員の対話の様子 2

S6：面の数かける、えーと、一つ一つの面の頂点の数、割る、一つの頂点に集まる面の数。

T ：で、何が出る？

S6：頂点の数。

T ：確かめてみましょうか。そして、なぜ成り立つのでしょう。考えてみましょう。

S6：（正二十面体を持って）正三角形が 20 枚あって、全部バラバラだと頂点は 60 個だけど、一つの頂点に集まる面の数が 5 枚だから。

T ：すばらしい。ありがとう。





「他にも関係式は作れないだろうか。」と発問し、面の数から辺の数を導く等式を考察させ、成り立つ理由を説明させて終了した。

今回の授業では、面、辺、頂点の数を工夫して数えることをねらいとした。意見交換が活発に行われるように、間違ってもいいので自由に発言するよう促した。また、手が止まっているグループには絶えず声掛けをするように心がけ、少しずつ誘導することでグループ内での話し合いは進み、関係式を導くことに成功した。また、「なぜ成り立つのか」という問いかけに対しても積極的に取り組み、自分の考えを適切に表現できたグループが多かった。

（3）分析

1）対話的な学び

最初はグループの中で理解できた生徒が他の生徒に教えるという姿が目立ったが、徐々に相談する時間が増え、生徒同士で意見が食い違った際に折り合いをつけることや相手の話をよく聞き補足説明するなど双方向で対話する姿が多く見られるようになった。実物を前にしているので説明がしやすく、生徒が前向きに取り組み、生徒同士がコミュニケーションを取りながら理解を深められた。また、課題に対して全員で分担して異なる多面体を作るよう提案しながら取り組む姿がほとんどのグループで見られた。今回のポリドロンを活用した授業を行うことで、対話的な学びは十分できていたといえる。

2）主体的な学び

正多面体の美しさや「似非」多面体の不恰好さに興味を持ち、さらにはどのような差があり、「似非」多面体を排除し、正多面体に限定するためにはどのように定義をすれば良いか、どのような条件が必要かと考察しようと取り組んでいた。また、数学が苦手な生徒が意見を出す場面は少なかったが、自分の手で多面体を作成し、辺や頂点に注目しながら積極的に観察していたのが印象的である。

3）深い学び

数学において成績が上位の生徒の中には、手が止まってしまったり、すぐに課題を終わらせてしまったりしていた。また、ポリドロンが目新しかったようで、多面体作りを純粋に楽しめたことはとても良いことではあったが、本題から外れてしまう生徒も多かった。教員から与えられた課題に取り組むことに精一杯になってしまい、深い学びにつながったとは言いがたかった。しかし、面、辺、頂点の数を表にまとめてオイラーの多面体定理を確認したところ、他にも関係式を作れるのではないかと考え、面の数と頂点の数の関係式に気がついた生徒がいた。その生徒の発言をきっかけに、面の数と辺の数の関係を探る活動となぜ成り立つのか説明しようと試みるなど深い学びができた生徒も少なからず存在した。

また、上位層への新たな課題の見つけ方や誘導の声掛けなどの工夫ができたかどうかが、そのまま授業の質として現れ、生徒の学びに差が出てしまった。生徒に任せっきりにならないよう、話が行き詰っているグループに適切なタイミングで声をかけ議論が先に進むような質問を投げかけるなどのサポートが必要である。

４．アンケートによる評価

（1）アンケートとその結果

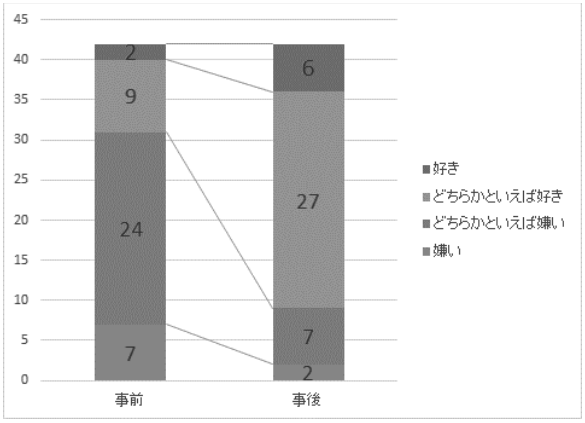
アンケートを実施することで、授業を行う前と授業を行った後で図形に対する意識がどのように変化したかを調査した。

対　象　　本校２年３組　42名

日　時　　９月（事前）、10月（事後）

質問１　「平面図形、空間図形は好きですか」

	事前	事後
「好き」	２人	６人
「どちらかと言えば好き」	９人	27人
「どちらかと言えば嫌い」	24人	７人
「嫌い」	７人	２人



事前と事後の意識の変化

「嫌い」「どちらかと言えば嫌い」から「好き」「どちらかと言えば好き」になったと回答した理由

○目の前に図形があるのでとてもやりやすく、考え方、展開された形が見えてくるのでとっつきやすく好きになったかな。また、図形にはたくさん面白い性質があることを知って自分の手で見つけられるのが楽しかったから。

○全然できなかった図形の想像がしやすくなって、前よりパッと頭に浮かべられるようになったからです。

○今まで図形に慣れていなかったので、苦手意識やイメージがしづらかったですが、図形を実際に作ってみたり展開してみたりしたので、図形をパッとかくことができるようになりました。

○難しいことばかりではなくて図形の中から知っている図形を見つけたり、法則をみんなで考えたりして、手を動かして考えると楽しかったから。

○１人でやってたら嫌いなままだったかもしれないが、班で話し合って楽しくできたから好きになった。
○数学Ｂで空間ベクトルに入ったときにイメージしやすくて「わ～！分かる！」って思った。これは数研で図形のことをやったおかげだと思う。

「好き」「どちらかと言えば好き」から「どちらかと言えば嫌い」「嫌い」になったと回答した理由
○図形をたくさん作ると、図形の性質や特徴がたくさん見えてきて今までより深く考えないといけないことがわかった。そうしたら、前より難しく感じて、少し苦手になった。
○ポリドロンを使っているときは考えやすかったが、使わないと難しい。なかなか図形に対する苦手意識が消えないので、図形に慣れるようにもっと訓練しなければいけないと感じました。
○以前よりは頭の中で図形をイメージすることができたけど、若干の苦手意識はぬぐいきれません。

質問２　「ポリドロンを使った授業を通して成長できたこと、身についたこと」に対する回答
○頭の中で図形をイメージする力が少し身についた。
○今までは文章に書かれている図形がよくわからなかったけれど、頭でイメージして図にすることができるようになった。
○展開図や図形の全体像を頭の中で組み合わせ、書き起こせる力が少しついたなと感じました。
○ベクトルの授業の時に図形が頭の中で描けるようになった。
○辺の数、頂点の数がすぐわかるようになった。
○展開図もすぐに思いつくようになって楽になった。
○問題として与えられた図形を、頭の中で簡単に想像するということができるようになったと思う。また、その図形と切った断面とかを頭でわかるようにするということもできるようになった気がする。
○簡単にサッカーボールの絵が描けたことが成長したなと思った。

（２）分析

ポリドロンを使ったアクティブ・ラーニング型の授業を行ったところ、空間図形に対して良い印象に変化した生徒が29名おり、授業を行う前と後の両方で「好き」「どちらかと言えば好き」と回答していた生徒６名を含めて合計35名の生徒が好意的に捉えていることは大きな成果であった。生徒の感想にもあるように、グループで試行錯誤しながら作った多面体についてお互いの考えを話し合うことは、結論を見つける活動につながり、とても効果的であった。実物が目の前にあることで、立体図形や展開図を「イメージしやすい」「平面にかくことができるようになった」と成長を実感している生徒が多かった。これまでの一方的な知識伝達型講義形式の受動的な学習に比べ、ポリドロンを用いた授業は、生徒の中にあった漠然としたイメージを自分たちの手で具現化でき、到達目標が分かりやすく取り組めた結果と考えられる。

しかし、事後アンケートにおいても「嫌い」「どちらかと言えば嫌い」と回答している生徒が９名（21％）もいたことで課題は残っている。

本来は定義を正しく理解することで知識は深まっていくはずであるが、「図形の性質や特徴がたくさん見えてきて今までより深く考えないといけないことがわかった。そうしたら、前より難しく感じて、少し苦手になった。」とあるように、教員と生徒の定義のとらえ方に認識に差があるように感じられた。

５．おわりに

今回ポリドロンを使った授業を実践してみて、生徒がとても生き生きと取り組んでいたことがとても印象的であった。自分自身との対話、生徒と課題との対話、生徒同士の対話、生徒と教員との対話を通して、考えを言語化することで、自分の考えがより明確になる。自分一人で取り組むよりもより多くの情報を得ることができ、言語化する力や聴く力が育まれ、深い理解が生まれやすくなることを実感した。

主体的に考え、対話的に学びを深めることはできたが、その後にさらに自ら考え、新たな課題を発見するには至らなかった。今後の課題として､目的意識の持たせ方や発問の仕方を研究していきたい。さらに、生徒の知識・技能・価値観がどのように変化したかという点について、テストの点数のように測りにくいため評価が難しく、評価の観点や方法も研究していく必要がある。

参考文献

文部科学省（2010)「高等学校学習指導要領解説　数学編」実教出版
高橋洋一郎他（2014)「数学 A」啓林館
図形学習教具「ポリドロン」東京書籍　https://www.tokyo-shoseki.co.jp/polydron/what.html

付録（事後アンケート）



数学研究アンケート

3組（　）番　氏名（　　）

素直な気持ちでアンケートに答えてください。

1，ポリドロンを使った授業を通して

図形は（ 好き　どちらかと言えば好き　どちらかと言えば嫌い　嫌い ） になりました。

その理由

2，ポリドロンを使った授業を通して、ここが成長できた、こんなかが身についた、と思うことを書いてください。

ありがとうございました。

愛知教育大学附属高等学校研究紀要第44号
pp.29～37（March, 2017）

コンピュータゲームを使った「データの分析」の授業実践

―QC 問題解決法によるより良いチーム作り―

数学科　増田朋美、早川和希、青山和宏、森永敦樹、天羽　康、神谷良明

本校数学科では、基礎的な知識・技能の習得とともに実社会や実生活の中でいきる統計的思考力の育成を目標に、「データの分析」の独自教材を開発し、実施している。本稿は、昨年度1年生を対象に実施した独自教材「ウイニングイレブン」の追実践の記録と考察である。今年度は、総合的な学習の時間において、3年生10名を対象に実践した。

なお、次期学習指導要領の改訂においては、数学のみならず、すべての教科を通して問題解決力の育成が重視されている。本研究では、QC 問題解決法によるプロセス学習を提案するとともに、ゲームシミュレーションによって、生徒がどう問題解決の再検討を行い、よりよいチーム作りにむけてどのように意思決定を図ったか分析する。

＜キーワード＞データの分析　コンピュータゲーム　QC 問題解決法

１．はじめに

（１）研究の背景

現在、ビッグデータの利用が浸透し、現実の諸問題の解決にかかわる多変数のパラメータを考察し、データに基づく意思決定や改善活動が行われている。学校教育では、問題解決力が重視され、中央教育審議会からは、次期学習指導要領の改訂のための論点整理として、問題解決のプロセスが図1のように示された。

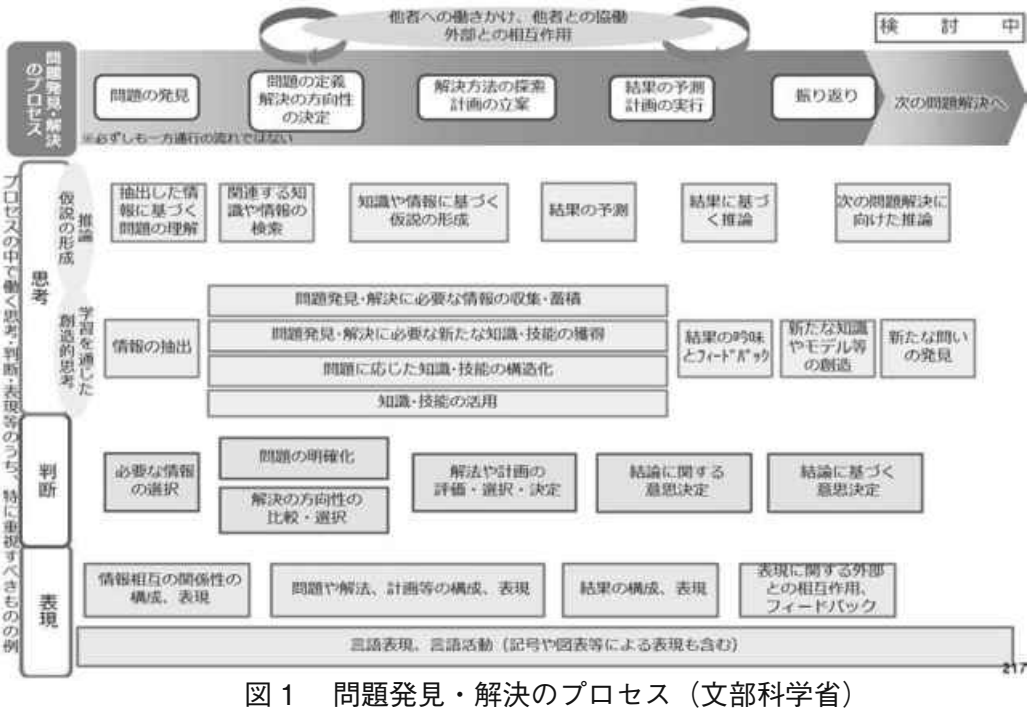


図１　問題発見・解決のプロセス（文部科学省）

（2）統計探究プロセスと QC 的問題解決法

世界の統計教育では、ニュージーランドの PPDAC サイクルやイギリスの PCPD サイクルなどに代表されるように、「先ず問題解決のプロセスの全体像を習得させ、習得の過程で学年配当に応じた個別的な分析スキルを組み込む（渡辺、2011）」形でカリキュラムが組まれている。日本でも統計的探究プロセス全体を扱っていく必要性が指摘され（例えば、青山、2009）、PPDAC サイクルなどの問題解決の手法に沿った実践が行われ始めたが、海外から取り入れられているこの PPDAC サイクルや PCPD サイクルは、そもそも戦後より日本の企業で用いられている品質管理の手法を発端としている（渡辺、2011）。そこで、品質管理の手法に注目し、実社会や実生活の中でいきる統計的探究プロセス全体を学習の場で経験させたいと考えた。ちなみに、品質管理とは、提供する製品・サービスの質の向上のプロセス全体を示し、商品の品質のみならず、すべての工程の質を恒常的に向上させることを目的としている。「KAIZEN」、「PDCA（Plan → Do → Check → Action）」などが有名なキーワードとしてあがる。

品質管理の手法の中では、気づいた問題を解消することを目的にテーマを決め、問題を発生させている原因を事実のデータから考え、真の原因に対して有効な対策を実施することを QC（Quality Control）的問題解決法といい、次の6つのステップで進められる（今里、2009）。

1．仕事の結果として発生している不具合を問題として考える。（テーマの選定）
2．その問題の実態から重要な問題を抽出する。（現状の把握）
3．どこまで問題を解消するかを決定する。（目標の設定）
4．次に、問題の発生原因を明らかにした上で、最も大きく影響している重要原因を特定する。（要因の解析）
5．その重要原因に対して対策を施し、（対策の検討と実施）
6．本当に効果があるかどうかを確認したうえで、同じ原因による問題が再発しないように歯止めをかける。（効果の確認と標準化）

（3）研究の意図と目的

問題解決型学習のプロセスとして提示されている枠組みは、先にあげた図 1 など、さまざまあるが、今回取り上げる QC 的問題解決法の「共通のテーマをもって、データを分析し、現状を把握した上で、目標を掲げて、対策を検討・実施し、効果を検証する」という一連の流れは、学習の場においても、学習者に「問題を解決するために何をすべきで何をおこなっているか」を端的に示すことができ、有用だと考えた。

また、昨年度実施した「ウイニングイレブン」の生徒アンケートの中に、「1 回ゲームして終わりだったから、その勝敗を踏まえてもう一度チームをつくりたい。」という記述があったが、自分たちの行った問題解決の結果を受けて、再度統計的サイクルをたどり、より良い解決をめざすことは、現実場面では当然の思考であり行動である。本教材は、テクノロジー活用を前提としており、ゲームデータの利点から、自分たちの行った解決の結果を繰り返しシミュレーションし、還元することが可能であり、条件を変えながら最適解を導出させる実験的な側面を持ち、その実験の中で、数学的な分析スキルや解釈を学ぶことができる（増田、2016a）。

そこで、今回学習を行うにあたって、昨年度の実践を次のように修正し、追実践することにした。

①プロセス全体を強調すること
②シミュレーション結果を還元し、選手を再選出させ、更に検討すること

これらの学習を通して、「シミュレーションによって選手選出の意思決定をどう変容させたか」「問

題解決のプロセス全体を習得したか」について考察し、分析することとした。

２．教材と授業構想

（１）教材「ウイニングイレブン」について

本教材では、「データでスポーツをしよう」をテーマに、コンピュータゲームに格納されている選手データを分析し、ワールドカップ優勝チーム「スペイン」に勝つオリジナルチームを作る。分析する選手は、６か国138名で、これらの選手がもつパラメータは量的データ23項目と質的データ６項目の計29項目である。これらを国およびポジションのカテゴリー別に分析し、国別のチームやポジションの特性、各パラメータの関係性について考察したのち、チームのトータルバランスや選手の特性などそれまでに分析した結果から、チームの GK と FW、DF は固定とし、最も望ましいと考えられる MF の選手５人を選出し、オリジナルチームを編成する。編成したチームの良さや選手選定の根拠などをデータに基づいて説得力のある形で主張するのが課題の趣旨であるが、コンピュータゲームであることも活かし、対スペインチームのシミュレーションゲームを実施した。データの分析は「テクノロジーを活用」し、学習の形態は「グループ活動による協働学習」とした。

（２）授業計画

平成28年７月～ 11月、本校の第３学年における総合的な学習の時間において「ビックデータの活用」を希望した10人を対象に、８時間で実施した。なお、生徒は、１年次の数学Ⅰにおいて「データの分析」は既習である。場所はコンピュータ教室と普通教室を併用し、普通教室では、２in１の PC をグループ１台（図２左）、コンピュータ教室ではデスクトップ型 PC を各自１台（図２右）使用した。分析には科学技術振興機構が提供するデジタル教材配信サイト「理科ねっとわーく」の教材コンテンツ「科学の道具箱」のグラフ作成ソフトを利用している。



図２　生徒の学習の様子

表1　授業計画

時	QC 問題解決 （分析の手法）	学習のテーマ
1	テーマの設定	「データをみてチームを強くする戦略を立てられるか？」
2	現状の把握 （ヒストグラム･箱ひげ図など）	「日本と世界のチームの特徴の違いの検証」 「チーム別、ポジション別の特徴をヒストグラム以外でどう比較するか」
3	要因の解析 （魚骨図）	「チーム編成のために注目する項目を選ぼう」
4	対策の検討と実施	「選手決め」
5 ～ 8	効果の確認	シミュレーションによる検証→「選手決め」再検討 グループ発表準備
9 ～10	発表	プレゼンテーション

３．実践とその分析

本実践は､昨年度1年生を対象に実施した「ウイニングイレブン」（増田､2016b）の追実践であるが､先に述べたように、昨年度より問題解決のプロセスを重視し、強調した。２時間目には、１年次に学んだことの復習を兼ね､「科学の道具箱」の操作方法を確認したが、以降の時間では、各グループで分析活動をし、必要に応じて数学的な支援をした。

（１）テーマの設定について

現在、バレー、野球、サッカーなど様々なスポーツで、統計分析が取り入れられ、練習の方針やゲームでの作戦が立てられていることを話題として取り上げ､「データでスポーツをする」ことを通して「データ分析」を使った問題解決の有用性を学ぶことが本教材の目標であることを伝えた。その後、ビデオクリップにて日本対スペインのゲームを観察し､「強いチームを作って、スペインに勝つ！」ことを共通のテーマとした。今後用いるワークシートを配り、QC 的問題解決法の「共通のテーマをもって、データを分析し、現状を把握した上で、目標を掲げて、対策を検討・実施し、効果を検証する」これら一連の流れを説明した。

（２）現状の把握について

ヒストグラムで分析する。グラフは、読み手にわかりやすく、データの分析者が主張したいことを表すことができるものが最適である。生徒はグループごとに選択する変数について､「科学の道具箱」のグラフ作成ソフトを活用しながら、分析し、自分たちの主張を表現するのに適切かについて考え、理解した。また「国」「ポジション」などで層別化することでその特徴を捉えることができることを理解した。

さらに箱ひげ図を表記することによって､見えにくかったチームの比較がしやすいことに気付いた。また、平均値、最頻値、中央値、最大値、最小値、レンジなどを使って、データを分析し、表現することをさせた。

同時にこれらの学習を通して､「科学の道具箱」の操作を説明した。

（３）要因の解析について

班で目指すチーム作りの構想を練り、考えを整理するために魚骨図をつくった（図3）。

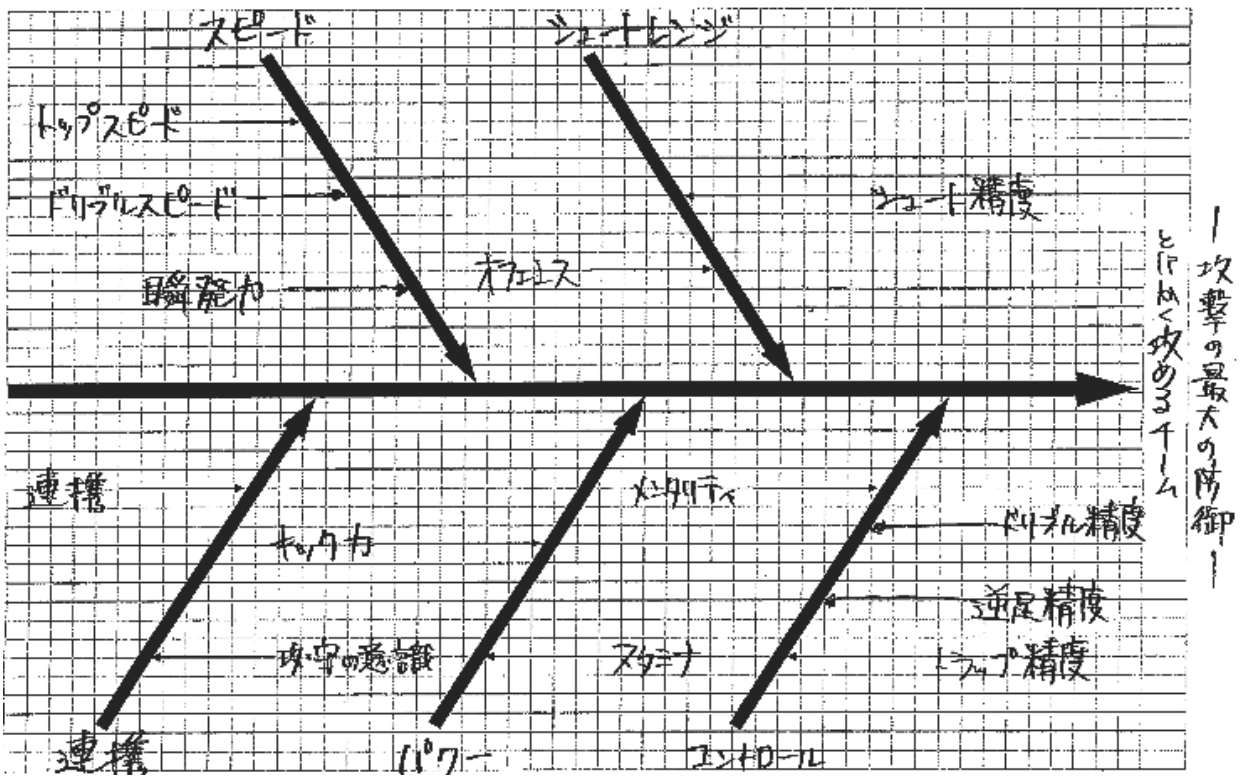


図３　Ａ班の作成した魚骨図

なお、魚骨図とは、特性要因図ともいい、品質特性に影響を与える多数の要因を整理・把握するために、1952年に東京大学の石川馨博士が考案したものであり、問題の因果関係を整理し原因を追究することや採用する必要のある基本要素の根本原因を見出すために使用する。解決すべき問題（特性）を右端に記入し、大骨・中骨・小骨と要因を層別化（グループ化）しながら「なぜなぜ」を繰り返して、構造的にどんな要因があげられるかをあげていく作業を繰り返すのだが、こうして多数の要因を漏れなく、重複なく洗い出す作業に用い、階層構造を整理する。このあと、パレート図やヒストグラム、散布図などで検証を行い、その要因を次の「対策の検討」へつなげる。

どんなチームを目指すかによって、注目する変数は変わってくる。ここまで分析したことを踏まえて、多項目のパラメータ整理し、変数同士の関係性を相関係数や散布図によって検証した。

右端には目指すチーム像をあげ、そのために強化したい項目を大骨としてあげさせた。さらに、中骨や小骨をデータセットのパラメータで表現させた。魚骨図を使って､今後の方針をグループで整理した。

（４）対策の検討と実施について

チームの GK と FW､DF は固定とし､MF５人（図４の Ｆ～Ｊ）をスペイン以外のチームから選ぶ。

発表には、数学的な根拠や理由を提示し、他者を納得させる説明をすることを目標とした。

（５）効果の確認について

自分たちが作ったチームが「スペインに勝てるチーム」だったか、各班の５試合分の結果をビデオに撮影し、５分程度のダイジェスト版をつくり、視聴させ、再度選手選出について検討させた。

（６）生徒の活動の様相

Ａ班（男子４名）、Ｂ班（男子４名）、Ｃ班（女子２名）の中で、もっともよいデータ分析とプレゼンテーションができたと評価したのは、Ｃ班であった。以下、Ｃ班のパワーポイントで作成した資料と発表について考察する。

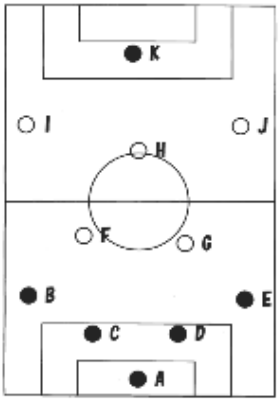


図４　選手選出

Ｃ班の発表では、まず、QC 的問題解決法の「共通のテーマをもって、データを分析し、現状を把握した上で、目標を掲げて、対策を検討・実施し、効果を検証する」ことをあげ、今回の問題解決の全体像をまとめた。次に、データの分析結果として、スペインはオフェンス力が高いチームであることが明らかになったことから、対抗できる攻撃力の強いチーム作りを目標にしたと発表し、戦略を魚骨図で示した（図５）。

そして、魚骨図の大骨で表した項目にかかわるとあげた要因のパラメータの合計を出し、それぞれ最高値をもつ選手を選出し、チームを編成した。ところが、シミュレーションゲームが、０勝２敗３分と芳しい結果が得られなかった。選出した選手は、パス力・チームワーク・フェイント・オフェンス・シュートの各項目で、最高値だった選手である。Ｃ班の生徒は、選手一人一人に各要因が偏っていたため、投入した選手では、チームに全体としてみれば、思っていたような強化できなかったと考えた（図６）。

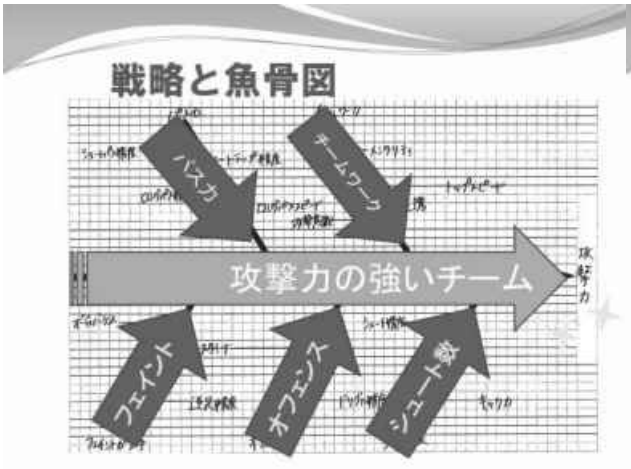


図５　Ｃ班スライド①

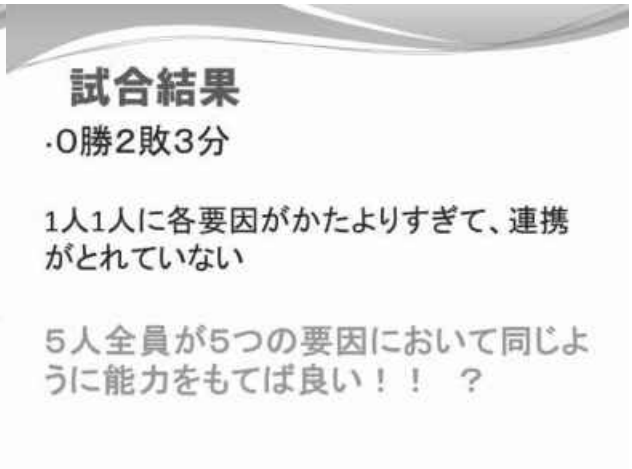


図６　Ｃ班スライド②

そこで、２回目の選手選出は、５つの項目の平均値を出し、それらの能力をバランスよく備える選手を選び、チームを作った（図７）。その結果は図７のとおりで、勝ち数は０→１に増えたものの、負け数も増えたため、全体として1回目より良いチーム作りができたかの判断がつきかねた。そこで、シミュレーションゲームごとに出る１試合当たりのボール支配率について比較し、その数字が上がったことで、２回目のチーム作りの方が、より良いチーム作りができたと結論付け（図８）、発表を終えた。

スペインの攻撃力が優れていることを示すグラフ等がなかったところや各項目の要因の判定を数学的に明らかにしていないところなど、不十分な点はあったものの、限られた時間の中で、分析や資料作りを行い、問題解決の全体像をよく理解し、プレゼンテーションできたと評価した。



図７　Ｃ班スライド③



図８　Ｃ班スライド④

（７）シミュレーションゲームのボール支配率について

シミュレーションゲームの試行回数は、１回のチーム作りに対して、５試合分であり、試合結果だけを見てもいいチーム、悪いチームの判断をしにくい。もちろん、試行回数は、時間をかければ増やすことができるが、今回、昨年度の授業プランを踏襲し、回数を増やさなかった。Ａ班が「試行回数を増やせば、自分たちのチームの良さがもっと明らかになるのではないか」と言及していたことは特筆すべき点である。またＣ班も２回目のチーム作りについて、その良し悪しを試合結果だけで判断しかねていた。そこで、Ｃ班の生徒は、シミュレーションゲーム１試合ごとに示される「ボール支配率」に注目し、自分たちのチームを評価した。

「ボール支配率」が試合にどう影響しているかを、シミュレーションゲーム全50試合の結果から次の表２・３のようにまとめ、考察した。なお、支配率は、１ゲームの中で、50％以上の場合を「高い」、50より低い場合を「低い」とした。

表2　支配率と得点・シュート数

支配率	得点	シュート
高い	11	77
低い	9	57

表3　支配率と勝敗

支配率／勝敗	勝ち	引き分け	負け
高い	5	11	11
低い	5	5	13

クロス表からも、支配率が高ければ、シュート数は上がり、得点のチャンスは増えるため、勝敗についても、「支配率が高ければ負けず」、「低ければ負ける」場合が多いことがわかる。

生徒が「支配率」に注目して、「より強いチームになったか」を検討する指標には、充分なりうると判断した。

４．考察とまとめ

QC 問題解決法による本教材で、生徒の様々な思考・判断・表現の一端を示し、「シミュレーションによって選手選出の意思決定をどう変容させたか」「問題解決のプロセス全体を習得したか」につい

て考察し、まとめた。

今回は、3年生の総合的な学習の時間での実践だったが、対象とした生徒10名3班の中では、C班の女子2名の学習がもっとも充実していた。最初は、サッカー部のいるA・Bの2班の方が、より深い学びをするだろうと考えていたが、「サッカーを経験的によく知っている」ことが、データを分析する上では、弊害的な側面もあった。

例えば、A班は、サッカー部の生徒の「『メンタリティ』が高い選手は『スタミナ』や他のパラメータも高い能力値に違いない。」という発言から、『メンタリティ』を中心にパラメータの精選を行い、選手選出をした。確かに、GKを抜いた3つのポジション『メンタリティ』と『スタミナ』の散布図からはその傾向を見ることができるものの、相関係数は0.1であり、正の相関があるとは言えない。日常的に感じている傾向を、データを使って検証することは、より考えを深めるきっかけになるのだが、そのような段階には至らなかった。データを検証し、考察することを通して、自分の考えを再構築し、他者を納得させられるような表現をする学習を繰り返し経験させることが必要であり、これらの学習の評価を適切にし、フィードバックさせる必要もあると感じた。

そもそも日常における問題解決は、必ずしも一回の試行で正解にたどり着くわけでなく、より良い解決を目指し、試行錯誤を続ける。現在、数学教育の場に示されている問題解決のプロセスも「一巡回っておしまい」ではなく、次の問題解決に向けて、ぐるぐるとそのサイクルを回していくモデルが提示されているが、実際に問題解決のプロセスを2周・3周と回した実践例は少ない。その理由として、よりよい問題解決をめざして何度もプロセスをたどり、試行錯誤するための十分な時間が確保できないことがあげられる。しかし、そればかりでなく、学習者に、次のサイクルを回す動機付けとなる「分析結果や対策の結果がどう効果的に作用したか」を検証する術がないことも理由の一つではないだろうか。今回のシミュレーションのように、条件を変えることで自分たちが目指した解決を数値化してとらえることができるのであれば、自然に次の問題解決のサイクルを回す学習ができるであろう。また、その中で数学的な思考や判断力を深化させることができると考える。

5．今後の課題

現在、「アクティブラーニング」などの言葉に代表されるように、学び方や授業法の改革が求められている。今後、学年に応じた問題解決型の学習はますます活発になっていくと考えられるが、個々の学習の成果をどう評価し、どう終着をするか、課題は多い。統計教育の先進国であるニュージーランドの問題解決型学習の評価基準をもとに、評価基準を枠組みと方法を検討し、提案することが、今後の課題である。

謝辞

本研究の一部は、平成28年度科学教育研究費奨励研究（16H0067）の助成を受けている。

引用・参考文献

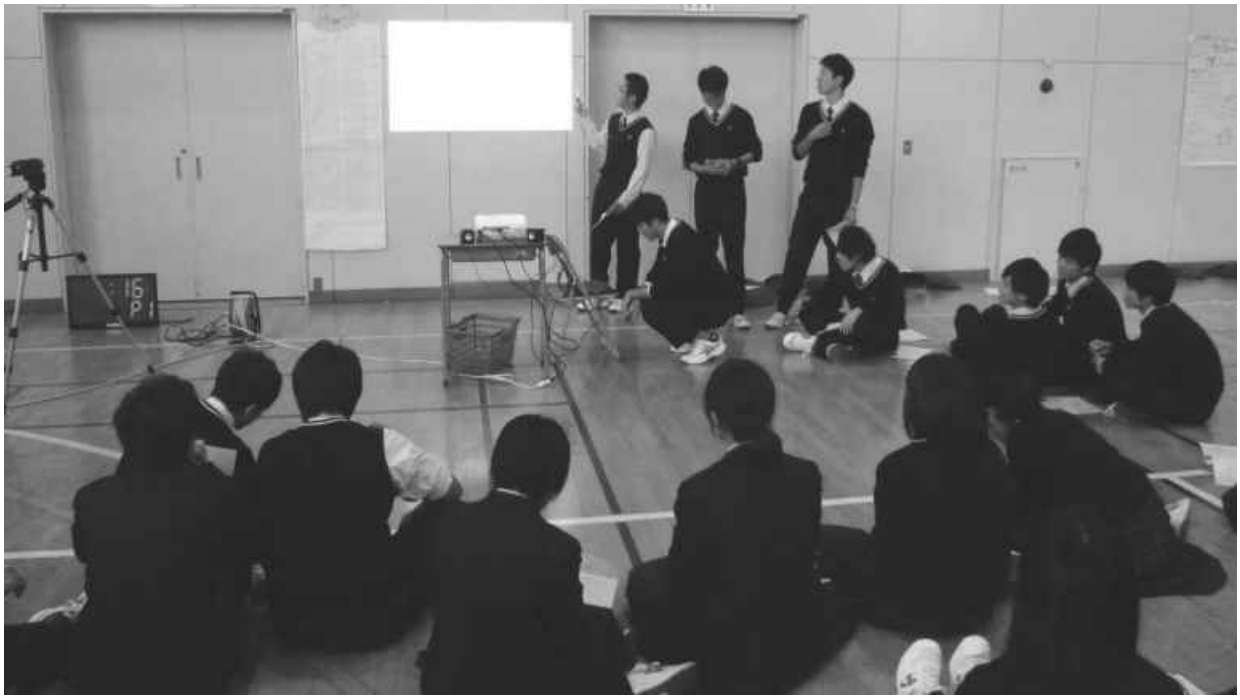
青山和裕（2009）「これからの統計教育の方向性（3）統計的な探究プロセスをいかに授業の中で実現するか」日本科学教育学会第33回年会論文集、pp.223-224

今里健一郎（2009）「QC7つ道具がよ～くわかる本」秀和システム

増田朋美（2016a）「多変数の教材『ウイニングイレブン』を使ったデータの分析－学ぶ統計から使う統計のための教材開発－」研究紀要第43号、pp.53-68

増田朋美（2016b）「サッカーゲーム『ウイニングイレブン』を使った『データの分析』の実践と考察－ゲームシミュレーションによる検証に焦点を当てて－」日本科学教育学会第40回年会論文集、pp.319-320
文部科学省（2015）中央審議会教育課程企画特別部会論点整理補足資料、pp.212
渡辺美智子（2011）「科学的探究・問題解決・意思決定のプロセスを通して育成する統計的思考力」科学教育研究、35-2、pp.71-83

平成28年11月17日　発表の様子



愛知教育大学附属高等学校研究紀要第44号
pp.39～48（March, 2017）

iPadを利用した「データの分析」の授業実践

―より良い高校生活を送るために必要なこと―

数学科　森永敦樹、神谷良明、青山和宏、天羽康、増田朋美

本校数学科では、一昨年度より「データの分析」において独自教材を開発し、数学を学ぶことで社会や学校生活につながりを持たせる実践を試みている。

本研究では、本校生徒の生活実態のアンケート調査の結果と、生徒一人一人の成績についての相関関係を、iPadを活用して分析し、考察し、発表した。本教材を生徒たちがどう学習したか、その様相を明らかにするとともに、iPadでデータを分析する教材をどう構築し、実践したかをまとめる。このように「実データを分析する」ことを通して「データの分析」を使った問題解決の有用性を学ばせる授業を提案したい。

＜キーワード＞データの分析　アンケート調査　iPad　プレゼンテーション

１．研究の背景と目的

実社会における多変数のデータの分析は、テクノロジーを使わないと困難であるのと同様に、「データの分析」において、表計算ソフトやグラフ作成ソフトなどによるテクノロジーの活用は必要不可欠である。

ところが、高等学校の統計教育において活用しやすい統計ソフトはまだない。増田（2015）は、社会との接続、1変数の考察から2変数の考察へのスムーズな移行、収集するデータのファイル形式、その後のプレゼンテーションへの活用など、中学生が利用するヒストグラムに特化したグラフ作成ソフト（例えば、「Simplehist（藤井）」）のみでは指導が行き詰るといい、高等学校の統計教育で活用すべきデファクトスタンダードは「Excel」でというが、その実践報告はまだない。

一方、協働学習によってデータをグラフや値で比較・考察し、探究活動をさせるには、携帯性の優れたタブレット端末は有用である（飯島、2014）。しかし、一般にタブレット用のソフトはPC用ソフトと比較して機能が低い。

そこで今回、表計算ソフトの中でも「Excel」と「Numbers」の機能に注目し、分析を2変数の考察に限定することで、タブレット端末の中でもiPadを利用して、生徒の身近な生活習慣に隠れる相関関係を調べる授業実践の例を提案する。

また、従来の授業展開の中でプレゼンテーションの準備を行う際は、本校CS教室のように、一人1台のパソコンが与えられているような、環境の整った教室でPowerPointなどのプレゼンテーションソフトを利用していた。しかし、一般的な学校において、他教科との兼ね合いでPCを有する教室を利用できない等の問題も生じていた。複数クラスを同時展開する際も、どうしても「教室の確保」というものが問題になっていた。そこで本実践では、このプレゼンテーション活動に「Keynote」を利用し、準備から発表までの一連の活動の中にもiPadを使用した。この点も本実践の提案の1つとしたい。

２．教材と授業構想

（１）アンケート調査ついて

本教材のパラメータを決める際､｢学校生活につながりを持たせる｣ということに焦点を当てるため、最も身近である生活習慣と成績をパラメータに置くことを考えた。まず、生活習慣を知るために､｢１週間の家庭生活状況」として、表１にある８項目にかけた時間を調査した。

表１　「１週間の家庭生活状況」の項目

	項目	補足		項目	補足
1	通学時間	登下校にかかる時間	5	食事	食事にかけた時間
2	学習時間	家庭での学習時間	6	風呂	入浴時間
3	運動	登下校の「徒歩」､「自転車」は除く	7	睡眠	仮眠を除く
4	リスク	携帯・スマホの利用時間、TV、ゲーム	8	その他	１～７に該当しない時間

この調査に加え、２学期中間考査の順位（国語、数学、英語、全教科合計)、７月模試の校内順位（国語、数学、英語、３教科合計)、身だしなみ指導の回数（４月からの累積)、朝学遅刻回数（４月からの累積）の合計18項目をパラメータとし、次の表２ように Excel にまとめた。

表２　仮１組の集計結果（一部抜粋）

ID	通学時	学習時	運動	リスク	食事	風呂	睡眠	その他	[illegible]	朝学遅	国語	数学	英語	全教科合	国語指	数学指	英語指	3教科合計
1	720	1460	0	180	280	280	3570	1400	0		1	1	1	1	4	3	25	5
2	135	750	30	660	210	210	3240	2655	0	6	13	2	2	2	6	1	20	4
3	465	740	0	420	590	210	3180	2285	1		2	4	8	3	14	13	12	10
4	955	930	0	450	370	420	2480	2285	3		6	11	3	4	6	10	3	3
5	240	630	0	900	960	280	2940	1940	3		9	3	7	5	3	6	6	2
6	870	470	30	1860	350	140	3420	750	0		5	6	12	6	30	9	27	23
7	390	600	0	750	270	210	3120	2550	1		4	7	10	7	23	23	9	19
8	1080	900	30	90	320	280	2490	2700	3		6	12	6	7	6	13	23	11
9	1320	570	0	1140	660	210	2640	1350	1		20	5	8	9	30	10	9	14
10	465	210	0	690	400	140	3300	2685	4	2	11	15	17	10	5	5	14	6
11	330	1170	435	600	430	140	3000	1785	0		3	17	14	11	21	26	26	29

注）時間の単位は「分」

（２）事前準備・データの扱いについて

生徒の成績を扱うということで､｢個人が特定できないようにする」ことに留意したい。例えば、テストの点数や学年順位ではなく、クラスの順位にする。集計したデータは、他クラスのものを使用（実際の○組のデータは△組が使用）し、表２のような「仮○組」として、仮想クラスのデータ分析をさせる。名簿順にならないよう、ランダムに番号を振り並べ替える。このような作業を、事前準備として教員側が行い、生徒にもこの点は理解させた上で授業を行った。

（３）iPad による分析のための設定

iPad の設定で気をつけたポイントを挙げておきたい。

今回の授業において、表計算ソフトは必須であるが、iPad 版「Excel」ではグラフの細かい設定が出来ないこともあり、今回は、表２の Excel データを「Numbers」に変換し使用することとした。具体的には、散布図を描かせると図１のように、読み取りにくいときがある。グラフの y 軸の目盛りの最小値を変更したいと思うが、iPad 版「Excel」では設定できない。｢Numbers」では図２のよ

うに、「ハケのマーク」→「y 軸」→「目盛り」→「最小値」を設定するだけで図 3 のように、読み取りやすい散布図となる。

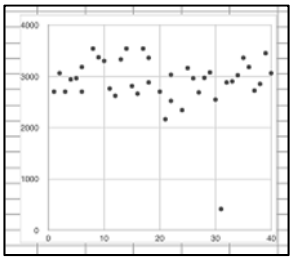


図 1

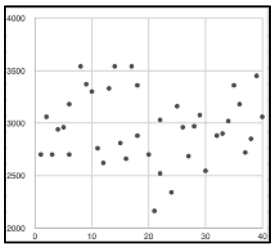


図 3

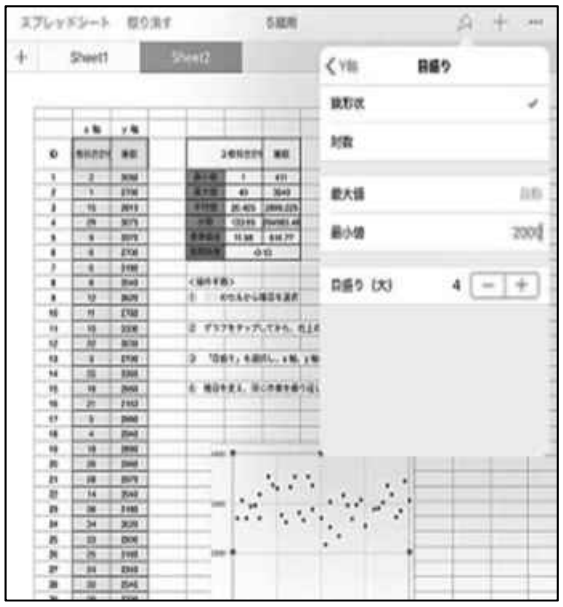


図 2

また、本校では iPad を共有で使用している。「Keynote」で作成したプレゼンテーション用のスライドの保存をどうするかを考えたところ、AirDrop を使って教員 iPad に保存をしておくこととした。教員 iPad で下からフリックをした図4の画面において「AirDrop:受信しない」→「すべての人」とタッチして受信の準備をする。生徒 iPad で「Keynote」を立ち上げて、図 5 のように iPad の上部に出ている「□↑のマーク」→「コピーを送信」→「送りたいファイルを選択」→「Keynote」→「教員 iPad 名　AirDrop」とタップして、教員側で受け入れる。



図 4



図 5

（4）授業計画

平成28年10月～ 11月、本校の第 1 学年全 5 クラスを対象として、以下の授業構成の通り実施した。第 1 学年は数学 I の授業を教員 2 名で担当しているが、本実践を 4 人 1 組のグループ活動にすることで、1 クラス10台の iPad でまかなうことができ、同時期に同一教材を使用した授業を全クラスで実施することができた。また、事前に使用教材をインストールした iPad を準備することで、すべての実践を普通教室で行うことができた。なお生徒は、本実践に入る前に、数学 I 「データの分析」の学習項目（ヒストグラムや代表値、5 数要約と箱ひげ図、散布図と相関係数など）を学習済みである。

平成28年度「データの分析」授業構成（50分×４時間）「より良い高校生活を送るために必要なこと」

時	項目	テーマ	学習活動	評価
1	導入	「自分自身の生活習慣を見直そう」 普通教室	目標 自身の生活を振り返り、生活の中に隠れる相関関係を考えさせる。その上で、文部科学省 HP より「早寝早起き朝ごはんで輝く君の未来～睡眠リズムを整えよう～」を印刷したものを読ませ、睡眠や食事の習慣が、自らが考えたこと以外にも様々なことに影響を与えていることを知る。この話題を共有することを導入とし､「実データを分析する」ことを通して「データの分析」を使った問題解決の有用性を学ぶことが本教材の目標である。また今回の活動は「２変数の考察」が分析の手法であることを確認し、そこから見えてくること、より正確な分析のために必要なことなどを予想させていく。 活動１（10分） 18項目のパラメータから、相関関係がありそうなものを予想し、その理由（原因）を考える。 活動2（30分） 「早寝早起き朝ごはんで輝く君の未来～睡眠リズムを整えよう～」を読んで感想を書く。→クラスで共有する。 活動３（8分） 「早寝早起き朝ごはんで輝く君の未来～睡眠リズムを整えよう～」を読んだことで、準備されている18項目以外に、どのようなことが生活習慣に影響を与えるのか考える。また、そのデータを得るためにはどのような調査をすればよいか考える。 まとめ（２分） 課題は、グループごとに18項目のデータを分析し、よりよい高校生活を送るために必要なことを考えていくことである。データを分析する際にはグループごとに着目するテーマを設定し、目的にあったデータの分析が必要不可欠であることを理解する。	関

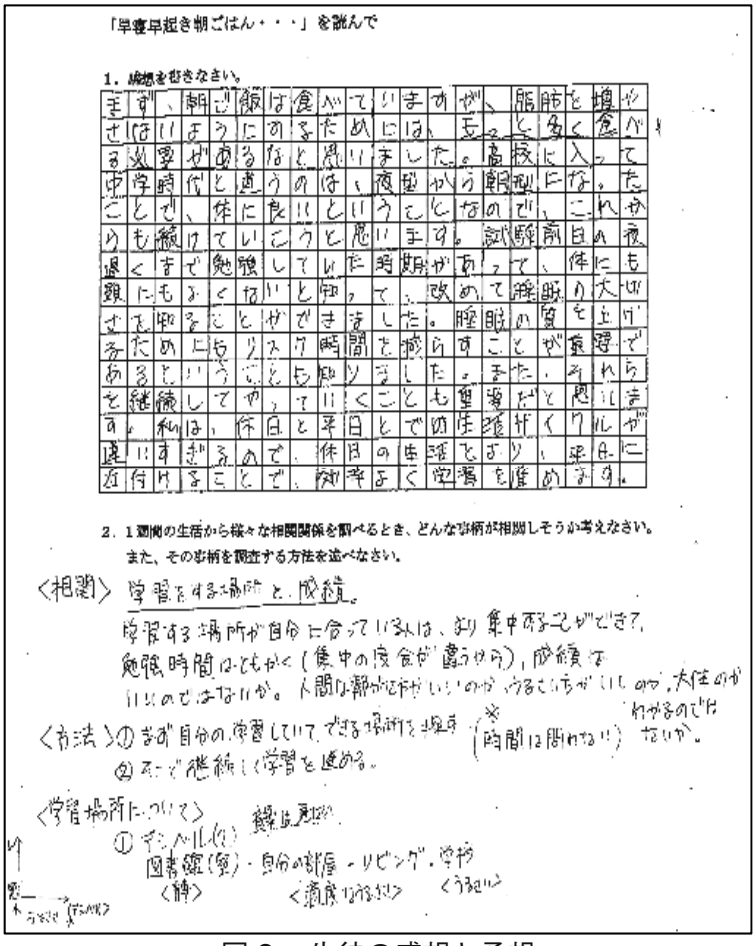
2	データの相関	「生活習慣に隠れる相関関係を調べよう!①」 普通教室 プロジェクター1台 AppleTV 1台 (VGA ケーブルか HDMI ケーブルでも可) iPad グループ(4人)1台	目標 「散布図」と「相関係数」を考えることで、自身の生活をよりよくするために必要なことを論理的にまとめていくことになる。本来は、それぞれの生徒が Excel により、2変数を抽出するシステムを作り、相関係数を計算することが望ましいが、本研究は「iPad を利用して手軽にデータ分析を行う」ことに重きを置いているため、今回は省略している。また、各グループが独自の視点でデータの分析ができるように、教員側から様々な視点でデータ分析をするように促す。 活動1 (5分) 「Numbers」の操作方法を説明。グラフは、最大値や最小値を調節し、相関の強弱を判断するように指示する。 活動2(40分)　グループ学習 (4人×10班) 前時で予想した相関関係と、実際の相関関係を散布図と相関係数を見ながらワークシートにまとめさせる。また、その他に考えられる相関関係を様々な視点から調べさせ、見えてきた問題点と解決策を論理的にまとめる。 まとめ(5分) 活動2で調べた内容を整理し、プレゼンテーションで発表するために必要な要素を抽出させる。	考・技
3	データの傾向のとらえ方	「生活習慣に隠れる相関関係を調べよう!②」 普通教室 プロジェクター1台 AppleTV 1台 (VGA ケーブルか HDMI ケーブルでも可) iPad グループ(4人)1台	目標 前時で調べた内容を、「Keynote」を用いてプレゼンテーション用に資料を作成させていく。その際、個人的な意見を主張するのではなく、あくまでデータを客観的にとらえて論理的にまとめていくことを注意させる。 活動1 (5分) 「Keynote」の操作方法を説明。発表は1班当たり5分程度になるようにまとめるよう指示する。 活動2(45分)　グループ学習 アニメーションなどもうまく活用し、発表の準備をする。 まとめ 完成したプレゼンテーション用のファイルを、教員 iPad で保存するため AirDrop で提出させる。 次回、グループごと発表。発表は工夫して、班員全員で発表できるように準備してくることを伝える。	知・技

4	発表	発表「より良い高校生活を送るために必要なこと」 普通教室 プロジェクター1台 AppleTV 1台 (VGA ケーブルか HDMI ケーブルでも可) iPad 教員用1台	目標 散布図や相関係数を論理的に分析し、プレゼンテーションする。他の班のプレゼンテーションや考察を評価する。 活動(45分) 1班5分で考察したことを発表する。 まとめ(5分) どの班の発表が良かったか、どこが良かったかを、「スライドの出来栄え」「内容」「声の大きさ」「発表の姿勢」の4項目を5段階で評価する。	関

3. 実践とその分析

（1）1時間目「自分自身の生活習慣を見直そう」

文部科学省 HP 内にある「早寝早起き朝ごはんで輝く君の未来～睡眠リズムを整えよう～」を読ませ感想を書かせた。生徒の多くは、睡眠時間の大切さや食事の重要性を実感し、自身の生活習慣を見直すことができていた。この活動により、2時間目以降のグループ活動において、単純な成績の相関関係だけでなく、様々な生活習慣に隠れている相関関係を調べる活動にスムーズに移行することができた。また、この文章を読んだ上で、前述にもある18項目のパラメータ以外にも相関がありそうな事柄を、その調査方法と合わせて考えさせた。単純な学習時間だけで相関を考えるのではなく、図6のように、学習の環境に注目する生徒もいた。しかし、1時間目の段階では、生活習慣との関係に深い理解を持つことはできず、多くの生徒が予想に苦労していた。


「早寝早起き朝ごはん・・・」を読んで

1. 感想を書きなさい。

2. 1週間の生活から様々な相関関係を調べるとき、どんな事柄が相関しそうか考えなさい。
また、その事柄を調査する方法を述べなさい。

〈相関〉 学習をする場所 と 成績。

〈方法〉

〈学習場所について〉

図６：生徒の感想と予想

（2） 2時間目「生活習慣に隠れる相関関係を調べよう！①」

授業の初めに Numbers の操作説明をした。図１ ～図３の要領で、グラフの各軸の最大値と最小値を変更するよう指示をした。それ以外の細かな操作に関しては、机間指導中に指示を出した。図７は生徒が操作した際の iPad の画面である

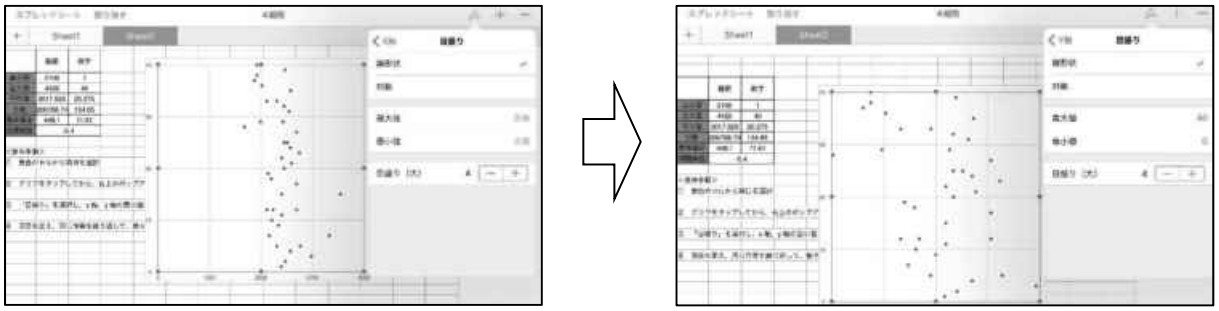


図７：生徒が行った Numbers の操作

図８や図９のように、グループ活動は４人で１台の iPad でも十分活発な活動ができた。ワークシートは、相関関係を調べる２項目と、その結果と理由を書き込める簡易的なものとした。iPad の操作自体も容易であったため、どのグループも多くの相関関係について調べることができた。１時間目の活動で、「睡眠」や「食事」にも目を向けることができていたため、生活習慣が、学習やその他の生活習慣に影響を及ぼしているのではないかという点でも、多くのグループが考察することができていた。

しかし、活動が進んで行くにつれて、散布図の形から読み取ることよりも、相関係数から相関の正･負や強弱を判断しているグループも多くあった。本質的な部分で、外れ値や疑似相関についても考えた考察ができていればよかったのだが、「相関係数が大きいから相関がある」という安易な考えに至るグループもあった。教員側のアプローチとして、相関係数を非表示にしておくことや、外れ値を省いた状態で散布図や相関係数を提示する、といった方法を取ることも必要であると感じた。



図８：活動の様子①



図９：活動の様子②

（3） 3時間目「生活習慣に隠れる相関関係を調べよう！②」

２時間目の段階で、ほぼすべてのグループが考察を終え、プレゼンテーションの準備を行うことができた。図10の操作説明では、画像の添付方法やアニメーションの付け方を伝えるなど、Numbers 同様、簡単な説明のみ行った。同時に、サンプルとして、事前に教員が作成したものを提示した。

生徒の活動中は、結論が論理的であること、見やすいレイアウトにすること、プレゼンテーション時に話す内容を考えることに重点を置くよう留意させ、アニメーションにこだわりすぎないよう指示した。実際の活動として、スライド作成に苦戦する様子はなかったが、「論理的」にまとめることが難しいようだった。


図10：「Keynote」操作説明の様子

また、作成したプレゼンテーションのファイルを保存するために、図４、５の要領で、AirDrop によって提出させた。この作業自体、１分少々ですべての班のデータを受信することができたため、時間の短縮となった。

（４）４時間目「発表　－より良い高校生活を送るために必要なこと－」

発表は、１クラス10班の発表を、各班５分で行った。発表の形態として、図11のように、１人は iPad の操作をし、残りの３人（または４人全員）でプレゼンテーションを行わせた。また、評価の項目として、「スライドの出来栄え」、「内容」、「声の大きさ」、「発表の姿勢」の４つの項目を５段階で評価をさせた。社会と情報や、総合的な学習の時間などの授業で、プレゼンテーション活動をしたり、同様の評価をさせているため、どの班も、スライドや発表方法に工夫をこらし、聞いている生徒に対して理解を促す発表ができていた。


図11：発表の様子

準備の段階では、論理的に道筋を立ててプレゼンテーションをすることに苦労をしていたが、いくつかの評価の高い班においては、核となるパラメータに注目し、他の散布図との比較をうまく活用して発表を行っていた。図12の（ｉ）～（vi）は４組７班のスライドである。この班は、「時間配分」をテーマに、数学の成績と生活習慣に注目し、前半（ii）～（iv）のスライドで、食事やお風呂に余分な時間をかけない「時間配分」がうまくできている人は、数学の成績がよいことをあげた。（ｖ）のスライドで、数学の成績と全科目合計の成績が強い正の相関をもつことから、（vi）のまとめとして、生活の時間配分を正しく行い、数学を得意にしていけば、どの教科の成績も上がっていくのではないか、と主張をした。まとめとしては、少し論点がずれてしまったことが残念ではあったが、プレゼンテーションの構成など、生徒から高い評価を受けていた。

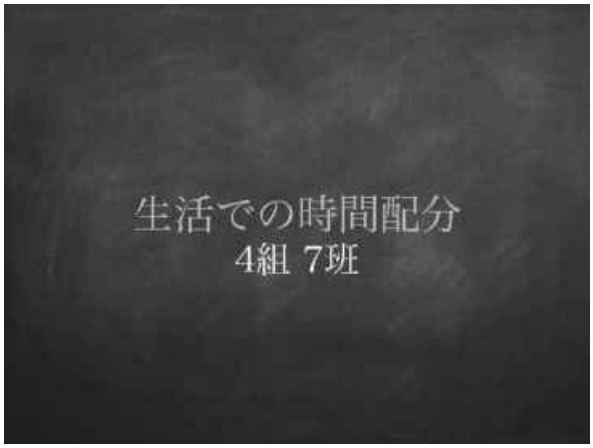


図12　（ｉ）

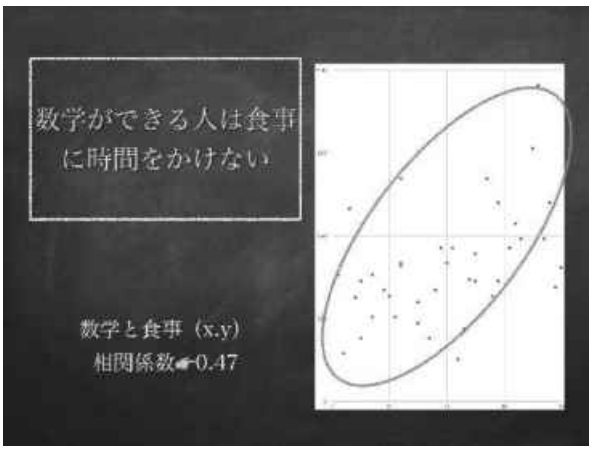
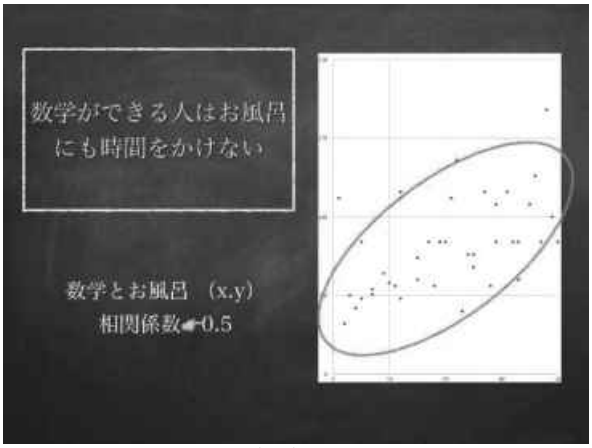
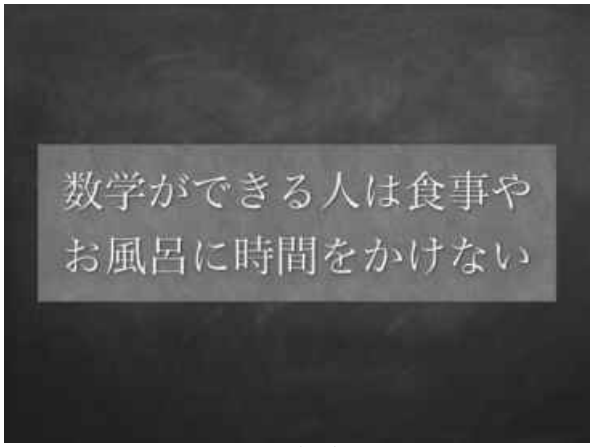


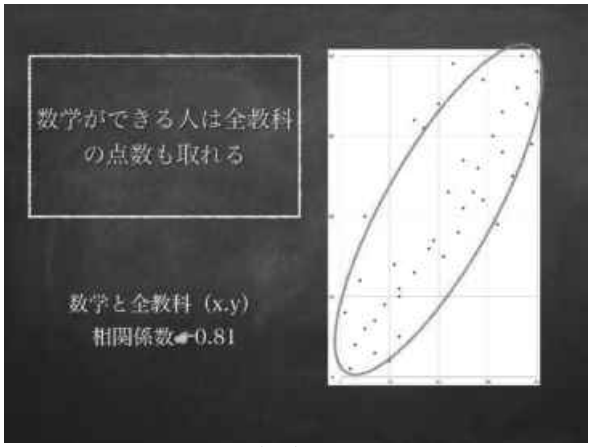
図12　（ii）



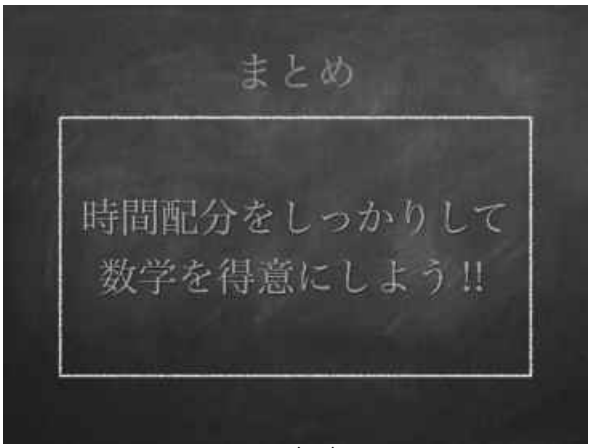
（ⅲ）



（ⅳ）



（ⅴ）



（ⅵ）

一方で、先に記したように、弱い相関ながら擬似的に相関が出てしまったものについて、相関関係があると発表した班もあった。図13は、身だしなみ指導の回数との相関関係を調べた３組４班のスライドの一部である。今回、３組の扱ったデータのうち、身だしなみ指導の回数のデータ自体が、0 ～ 6 までの６つの整数値に40のデータを当てはめている。そのため、相関係数は0.45と弱い相関が出ているが、散布図は弱い正の相関があるとは言いがたい。



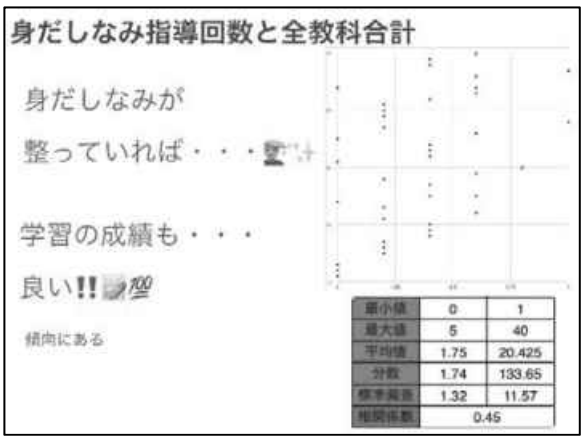


図13：3組4班のスライド（一部抜粋）

このような発表も含め、すべての班の発表に対し、教員から一言ずつ高評を伝えた。また、当然で

はあるが、今回の発表で主張された内容は、すべて「このような傾向が見られた」のであって、必ずしも「因果関係」があるわけではないということは、授業の終わりに説明をした。

４．まとめと今後の課題

本実践では、テクノロジー活用を前提とした問題解決型の教材を開発し、生徒の学習の様相をまとめた。iPad を用い、手軽にデータの分析ができることはもとより、生徒自身がこの活動を通じて、自身の生活習慣に目を向け､改善する手立てを考えたプロセスに本実践の意義を感じることができた。生徒の反応の中では、手軽さに対する「すごい」という反応が第一にあったが、操作をする中で､「このデータが外れ値だから、もっとこうなっていたらいいのに」という、問題解決型の学習にとって重要な意見もあった。プレゼンテーションの準備でも、どのように表現すれば伝わるのか、各班で考えながら活動する姿がとても印象的であった。

一方で､生徒がより統計的思考力を育んでいくためには､正しい数学的手法を使って問題を解決し､それを表現することも重要である。今回は「手軽に」ということを優先し、2 変数に限定したデータの分析を行ったが、散布図と相関係数だけでのデータの分析では、本質的な意味でのデータの分析はできていないことも確かである。分析の手法としては、ヒストグラムとの比較なども考えるべきである。また、パラメータの精選という部分では、実際の授業の中で、意見にもあった「もっとこうなっていたらいいのに」というようなことを、生徒自身が分析するデータとして適切なデータか判断し、分析ができることが望ましい。しかし、今回扱った「身だしなみ指導の回数」や「朝学遅刻の回数」のような、パラメータとして扱いにくいものについては、データの取り方の工夫や、他のパラメータに変更することが必要であると感じた。その他、今回アンケートによって得たデータは、特定の一週間という期間のデータを用いているため、ある種で連続したデータとはいえるが、成績との比較に用いるには不十分であることも否めない。今後、同様の実践をしていく上では、適切なパラメータの設定と、計画的なアンケート調査が必要であると感じた。

様々な場面で重要視されているデータの分析は、高校教育においても、単純な知識だけでなく、実用的に活用できるような、問題解決型の学習課題を多く扱っていく必要がある。先に挙げた、準備段階での問題点や、生徒が扱う上で適切な問題を提示しなければいけない、という点では、多くの問題がある。しかし、内容の改善をしていくことで、iPad を活用した授業実践が、より効果的で、幅広い分野で活用することができると、強く感じることができた。

現在、タブレット端末を使った授業実践は、様々な研究会で提案されている。本校の授業実践の中でも、iPad を利用した実践も増えている。iPad の活用方法の一つとして、一連の活動を普通教室ですべて行えるということは、データの分析だけでなく、様々な単元や他教科において、活用できるのではないだろうか。

参考引用文献

飯島康之（2014）「学びあいのじゃまをしない ICT 活用」数学教育 2 月号　明治図書 P 4 - 9

増田朋美（2015）「タブレット端末による『データの分析』-iPad 版 Excel を使って -　日本科学教育学会年会論文集39　P380-381

愛知教育大学附属高等学校研究紀要第44号
pp.49～58（March, 2017）

「ヒトの眼と色覚」に関する発展的授業教材

―色覚のしくみとバリアフリー―

理科　安形和之

ヒトの眼は、光の受容による視覚と色の識別に関わる色覚という２つの重要な働きをもつ。これらは網膜にある杆体、錐体と呼ばれる２種類の視細胞が感受する。光の明暗は杆体細胞、色の識別は錐体細胞が働く。授業では、色覚のしくみを深く理解させるために、伴性遺伝の基礎事項と遺伝子解析の進展により教科書では説明できない事例について紹介した。また、意外と知られていない色覚バリアフリーについても関心をもたせるように工夫した。

＜キーワード＞赤錐体（赤オプシン）、緑錐体（緑オプシン）、色覚異常、色覚バリアフリー

１．はじめに

「動物の刺激の受容と反応」の単元で、まず光の受容としてヒトの眼の構造について学ぶ。各部位の名称だけでなく、視細胞の働きや遠近調節の仕組みなど基本的事項を学習する。ここでは、「眼の構造と働き」における授業展開の中で、遺伝分野の単元で学習する伴性遺伝の例として教科書に必ず載っている色覚異常の遺伝は実際には成り立たないことがあることを、遺伝子レベルで理解させるような授業教材の例を紹介する。また、本校の生徒は将来保育士や教師を目指す者が多いので、教師が授業を行うにあたって、色覚異常の児童や生徒に対する配慮（色覚バリアフリー）について注意すべき点をいくつか提示する。

２．ヒトの眼の構造と色覚に関する基本事項

（１）眼の構造と働き

ヒトの眼の働きは、光量調節、遠近調節、感度調節、色彩調節の４つがある。これらの働きを理解させるために、まずは眼の構造（図１）についての知識を身につけさせた。ブタの眼球はヒトの眼球とほぼ構造が同じなので､知識を確認させるために｢ブタの眼球解剖実験｣を行った。生徒が実際に体験することで知識の定着を図った。また、今回のテーマに関係する視細胞の中でも錐体細胞（図２）の種類と働きは、色彩感覚に密接に関係しているので時間をかけて詳しく説明した。

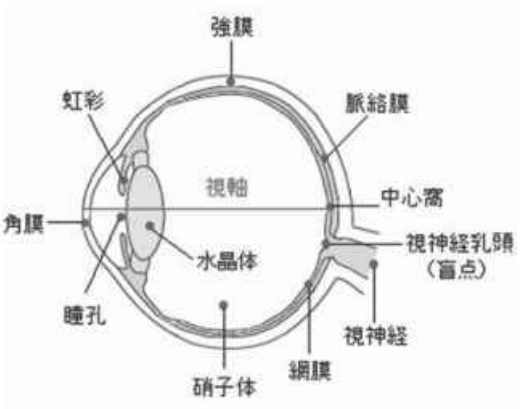


図１　ヒトの眼の構造

（２）色とは何か？

色とは、物の性質ではなく、我々の眼が受容した光の波長別の強度情報をもとに脳が作り出す感覚である。個人差もあるが、我々は最大で360nm～830nm の範囲にある電磁波の波長を光（可視光）として認識することができる。波長の異なる光は色として知覚される。例えば、540nm の光は緑色、580nm は黄色、660nm は赤色として認識される。しかしながら、540nm の光と660nm の光を混ぜる

と黄色として認識されることから、我々の知覚は光の物理的な性質を区別しているのではない。

色を認識するのは、光源からの光を直接見る場合と光源からの光が物体に当たって反射された光を見る場合がある（図３）。光源を見ているときは、光源から出た光が直接眼に入るので光源から出る光が決まれば眼に見える光が決まる。例えば、660nm の光を出す光源は赤色に見える。一方、物体の色は太陽などの光源から届いた光のうち物体が吸収せずに反射した光の色である。光源が太陽の場合、例えば赤いリンゴは太陽光のうち青緑系の波長の光を吸収し、赤系の光を強く反射するので赤色に見える。赤いリンゴに青緑系の光のみを当てると反射する光がないのでリンゴは黒っぽく見える。

このように、我々が見ている物体の色は「光源の光」と「物体が吸収・反射する光」で決まる。いずれにしても、色の認識は“眼で直接モノを見る”のではなく、眼の網膜にある視細胞（錐体細胞）が光を捉え、視神経で神経の活動電位に変換され、大脳の視覚野へと情報が伝達されて“脳で色覚が成立する”のである。このことは生徒も非常に関心を示した。

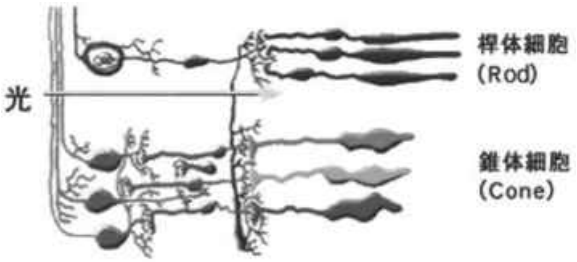


図２　網膜にある杆体細胞と錐体細胞

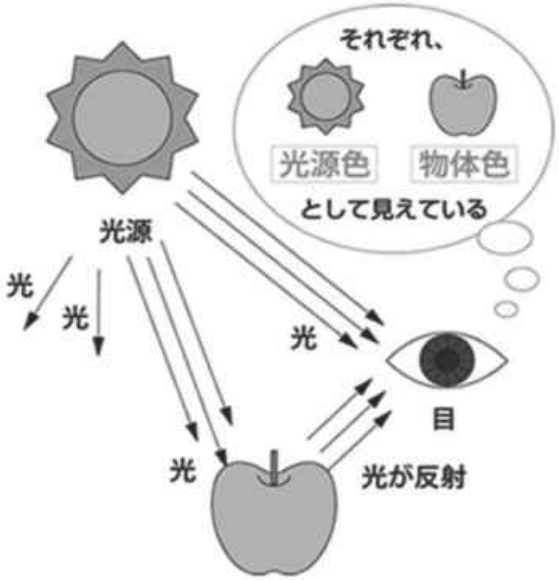


図３　色の見え方

（３）知覚した色をどのように伝えるか？

我々が知覚した色を他人に伝える際には、自分の知覚した色を「色名」に置き換えて表現する。知覚した色に色名を当てはめるには、本来連続した無数の色合いを「赤」「緑」「青」などのカテゴリーに分類しなければならない。例えば、日本で青信号と呼んでいるものが欧米では「緑」と呼ばれたり、虹の色を表現するのに国によって異なったりするなど、カテゴリー化がその人の育った社会的背景によって変わり得る。しかしそれ以前に、その人の光の認識機構そのものに依存していることに注意すべきである。色認識の出発点である網膜において、光を神経の活動電位に変換する過程に多様性があるのであれば、色のカテゴリー化は必然的に多様化する。そのことを念頭に置かずに他人と色についての情報交換を行うと、互いの情報が正しく伝わらない可能性がある。

３．なぜ色覚異常は男性に多いのか？－色覚のしくみ－

（１）色覚異常について

日本人の男性の約５％（20人に１人）が、赤や緑の混じった特定の範囲の色について差を感じにくいという色覚特性を持っている。日本人女性でも約0.2％（500人に１人）が同様の色覚特性を持つ。これは日本全体では男性の約300万人、女性の約12万人に相当する。これは世界的に見れば AB 型の血液型の頻度に匹敵するほど多い遺伝的多型であるが、その頻度の高さはあまり知られていない。

「色覚異常」または「色覚障害」とも呼ばれるこの色覚特性は、以前は「赤緑色盲」もしくは単に「色盲」ないし「色弱」と呼ばれていた。色盲といっても大半の色は判別することができるにもかかわら

ず、色覚の全盲であるという誤解を招きうるという懸念と、「色盲」という言葉が差別的ニュアンスで使われることがしばしばあったためである。だが、色覚「異常」や色覚「障害」という言葉は、色盲の人は「正常でない」「害を持っている」という差別的な価値判断を単語自体が含んでおり、「色盲」よりも差別的な表現だとも言える。また軽度の色盲という意味で「色弱」という表現も用いられることがあるが、「自分は色盲でなく色弱だ」と言って「自分は色盲のような障害者ではない」という差別意識の裏返しになっている場合も見受けられる。最近ではこのような人たちを「カラーブラインドネス」と呼んでいる。言葉の言い換えについては多くの議論が繰り返されてきたが、大切なのは言葉ではなく、その程度や質にかかわらず様々な色覚特性を持つ人がバリアフリーに暮らせる具体的な方策を提案することである。

（2）教科書に載っている家系図と問題点

教科書に記載されている伴性遺伝の例として、色覚異常の遺伝パターンを示す（図4）。赤緑色覚異常の遺伝子は劣性で、女性はホモ接合体にならなければ色覚異常にならないと説明されている。また、説明にはないが、赤緑色覚異常の男性と保因者の女性の間に生まれた女児は50％の確率で赤緑色覚異常になると認識されるような図（図4の④）をよく見かける。実際には50％ではないのである。

現行の教育課程になって伴性遺伝の内容は参考程度に縮小された。旧課程の教科書には確率的な記載もあったが、教育課程が変わっても赤緑色覚異常の家系図は多くの教科書に載っているので、教師自身が色覚異常の遺伝のしくみを理解しておくとともに、生徒に誤解されないように説明する必要がある。

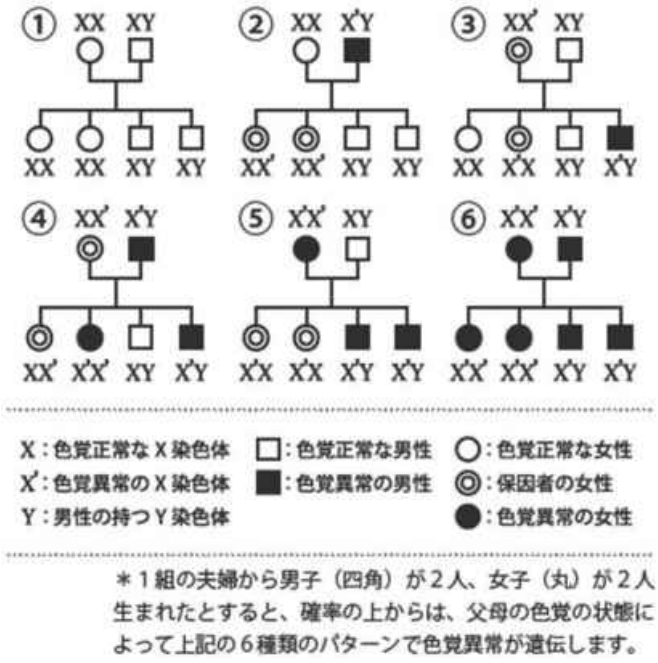


図 4　ヒトの赤緑色覚異常の遺伝
（啓林館「生物」P149を一部改変）

（3）網膜と視物質

網膜にある視細胞には、その形態から杆体（rod）細胞と錐体（cone）細胞がある。杆体細胞は弱い光に感受性があり、主に暗所で働き、色の区別はできない。主に明所で働く錐体細胞はそれぞれ種類の異なる視物質を含む3種類（S、M、L錐体）に分類される（図5）。S（Short）錐体は青（吸収極大波長約420nm）錐体、M（Middle）錐体は緑（吸収極大波長約530nm）錐体、L（Long）錐体は赤（吸収極大波長約560nm）錐体である。なお、赤錐体は、実際には吸収極大波長が赤というよりは黄緑に相当するが、最も長波長側に分光吸収特性を持つことから、便宜上「赤錐体」と呼ばれている。眼に入った光がどのような波長成分を有するかに応じて各視物質を介して各錐体が興奮する。各錐体の活動度の相対的な違いは脳に伝えられて処理され、色として知覚される。

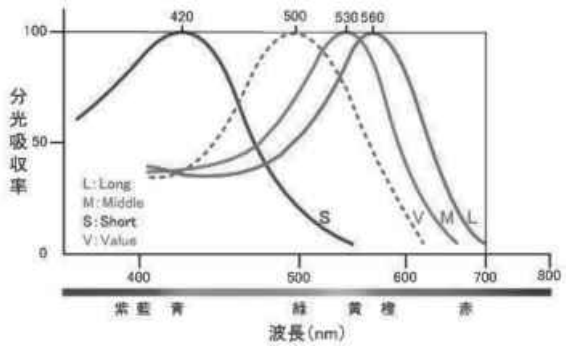


図 5　3種類の錐体細胞

（4）視物質遺伝子とその構造

視物質は、オプシン（opsin）と呼ばれる視物質タンパク質とビタミンA誘導体（レチナール；retinal）の複合体である。視物質タンパク質は、杆体細胞に存在するロドプシン（rhodopsin）、青、緑、赤の各錐体に存在する青オプシン、緑オプシン、赤オプシンの4種類がある。このうちロドプシンと青オプシンをコードする遺伝子はそれぞれ常染色体（第3、第7）に存在している。一方、赤オプシンと緑オプシンをコードする遺伝子はどちらもX染色体の長腕（Xq28）に存在し、赤オプシン遺伝子の下流に緑オプシン遺伝子が隣接して配置しており、赤オプシン遺伝子が1コピー、緑オプシン遺伝子が1 ～数コピー存在する（図6）。赤オプシン遺伝子と緑オプシン遺伝子の構造は非常によく似ており、塩基配列レベルでの相同性は98%と非常に高い。

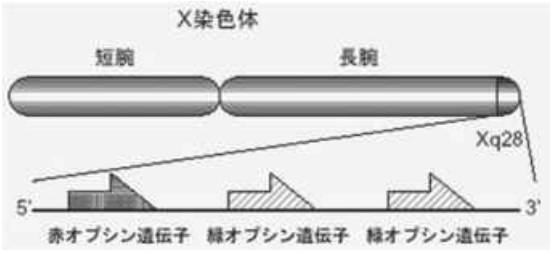


図 6　X染色体上におけるオプシン遺伝子

（5）ヒトの色覚と進化

授業では、以下のような「動物の色覚と進化」をテーマにヒトの色覚がどのように進化してきたかを考えさせた。

哺乳類以外の脊椎動物（鳥類、爬虫類、両生類、魚類）は、錐体細胞の視物質を3または4種類有する3色型色覚もしくは4色型色覚を持つ動物が多く知られている。しかしながら、哺乳類の多くは2種類の錐体視物質しか持たず、2色型色覚である。哺乳類の祖先は夜行性の小型爬虫類であったとされているが、実際、哺乳類の視細胞の約95%が暗所に適応した杆体細胞であり、他の脊椎動物と比べて哺乳類の網膜には錐体細胞が少ない。ヒトにおいては杆体細胞が約1億5千万個あるのに対し、錐体細胞は約700万個しかない。ヒトにおいて赤オプシン遺伝子と緑オプシン遺伝子の相同性が非常に高いことと、両者がX染色体上で隣接して配置していることは、この2つの遺伝子が進化の過程で遺伝子重複によって生じたとも考えられる。霊長類においても原猿類のキツネザルは2色型色覚であるが、我々ヒトやチンパンジーを含む狭鼻猿類は3色型色覚を有しており、霊長類の進化の過程を考慮すると約3,000万年前に3色型の色覚を獲得したと考えられている。よって我々の3色型色覚は、哺乳類以外の脊椎動物のものとは異なり、進化の過程で一度2色型色覚になったものから新たに3つ目の視物質を獲得して、再度成立したと考えられる。

ヒトがどのように2つの異なるオプシン遺伝子を獲得したのであろうか？もともとX染色体には1つのオプシン遺伝子しか存在しなかったが、そのうち集団中にオプシン遺伝子が2つに分離され、X染色体を2つ持つメスにおいてのみ3色型色覚の個体が出現したのではないか。樹上生活を営む上で3色型色覚を持つ個体は、緑色の葉の間に実っている赤や黄色の果実や黄緑色の若芽を見つけるのに都合がよく、生存に有利であったかもしれない。そのようなヘテロ接合体のメスにおいて相同染色体の組換えによる遺伝子重複が生じ、同一X染色体上に2つの異なるオプシン遺伝子が共存することになった。これによってオスも3色型色覚を獲得するようになり、それが集団中に広まったと考えられる。その後樹上から地上へ下り、狩猟農耕生活を送るようになったヒトでは、3色型色覚の優位性が失われ、淘汰圧が下がったため2色型色覚（色覚異常と呼ばれる人）が再び増加しているのであろう。

（6）色覚のしくみ

各オプシン遺伝子に変異が生じると、各視物質の遺伝子が発現しなくなったり、発現はしても視物質の分光吸収特性が大きく変化したりして、2色型色覚（ここでは以下色盲とする）や異常3色型色覚（以下色弱とする）になる（表1）。赤オプシン遺伝子の変異によるものを第1色盲、緑オプシン

遺伝子の変異によるものを第２色盲、青オプシン遺伝子の変異によるものを第３色盲と呼ぶ。日本人男性においては、第１色盲が約1.5％、第２色盲が約3.5％、第３色盲が約0.001％存在するらしい。赤と緑の視物質は吸収スペクトルの重複が大きいので、どちらが異常になっても似た症状になる。これらは赤～緑の波長域で色の差を感じにくくなるため「赤緑色盲」と総称される。これに対し第３色盲は、黄色～青の波長域で色の差を感じにくくなるため「青黄色盲」と呼ばれる。原因遺伝子が常染色体に存在し、劣性遺伝でホモ接合体しか表現型を生じない第３色盲はその頻度が数万人に１人であるのに比べて、ホモ接合体が大部分を占める女性の赤緑色盲の頻度は500人に１人と著しく高い。赤緑色盲のほとんどは、赤および緑オプシン遺伝子間の相同性の高さと２つの遺伝子が隣接して配置していることから生じる不等交叉による相同染色体の組換え（以下､相同組換えと呼ぶ）によるものである。

色覚タイプの分類		1型	2型	3型
色覚の型 ＼ 対応する錐体（比率）		L錐体（25%）	M錐体（75%）	S錐体（0.02%）
三色覚（色弱）	いずれか一種の錐体の感度が低い	1型三色覚（第一色弱）	2型三色覚（第二色弱）	3型三色覚（第三色弱）
二色覚（色盲）	いずれか一種の錐体の感度が極めて低い（or 欠落）	1型二色覚（第一色盲）	2型二色覚（第二色盲）	3型二色覚（第三色盲）
一色覚（全色盲）	いずれか一種の錐体のみが機能	（L、M、またはS）錐体一色覚		
	杆体のみが機能	杆体一色覚		

錐体を何種持っているか

表１　各錐体の異常による色覚

Ｘ染色体の緑オプシン遺伝子の数には個人差があり、日本人は１つ持つ人と２つ持つ人がそれぞれ40％､３つ以上持つ人が約20％いるらしい。各錐体において発現するオプシン遺伝子は１つであるが、オプシン遺伝子座に並ぶいくつかの遺伝子のうち､発現するのは上流の２つのうちのどちらかであり、３番目以降が発現することはない（図７）。したがって、通常は（正常な場合)、最初の赤オプシンか、その後ろの緑オプシンのどちらかが発現することになる。この遺伝子座で不等交叉による染色体間の相同組換えが起こると、①遺伝子欠失、②遺伝子重複、③赤オプシンと緑オプシンのハイブリッド遺伝子の形成、などの異常が生じる。図７Ａのような相同組換えが生じると、一方の染色体では赤オプシン遺伝子が欠失し、最初の２つの遺伝子がどちらも緑オプシン遺伝子になってしまう。このようなＸ染色体を持つ人（男性）は赤錐体を作ることができず、緑錐体と青錐体しか持たないので２色型色覚となり、強度の第１色盲になる。もう一方のＸ染色体では、赤オプシン遺伝子が重複し、最初の２つの遺伝子がどちらも赤オプシン遺伝子になってしまう。このようなＸ染色体を持つ人（男性）は、赤錐体と青錐体の２色型色覚となり、強度の第２色盲になる。欠失や重複は図７Ｂのように２番目以降のオプシン遺伝子にも起こる。緑オプシンの数に１ ～数コピーと個人差があることは、この遺伝子座が長い年月の間に相同組換えを頻繁に起こしてきたことを示している。多くの人は緑オプシン遺伝子を複数持っているので、２番目の緑オプシン遺伝子が欠失しても３番目が２番目の位置に繰り上がるだけで色盲の表現型は示さない。ただし、緑オプシンを１つしか持たない人にこの欠失変異が起こると、この遺伝子座から緑オプシン遺伝子が失われ、赤オプシン遺伝子１つだけしか存在しないタイプの第２色盲になる。２番目の緑オプシン遺伝子が重複する場合は、３番目以降の緑オプシンは実際には発現することはないので、表現型には関係しない。このような２番目以降の遺伝子の欠失や重複は１番目の欠失や重複と同等の頻度で起きていると考えられるが、表現型としては色盲にならないのである。なお、相同組換えは、図７Ｃのように遺伝子単位で起こるだけでなく、遺伝子の中間で起こることもある。ハイブリッド遺伝子の話は非常に興味を示した生徒もいたが、授業ではこれ以上の

詳しい説明は大学レベルの専門的な内容となるので、多くの生徒は理解の妨げになると判断して省略した。

（7）女性で赤緑色盲が少ない理由

常染色体にある変異遺伝子の場合と赤緑色盲のようにX染色体にある変異遺伝子の場合では、ヘテロ接合体で表現型が現れず劣性遺伝になるしくみが大きく異なるが、しばしば見過ごされている。

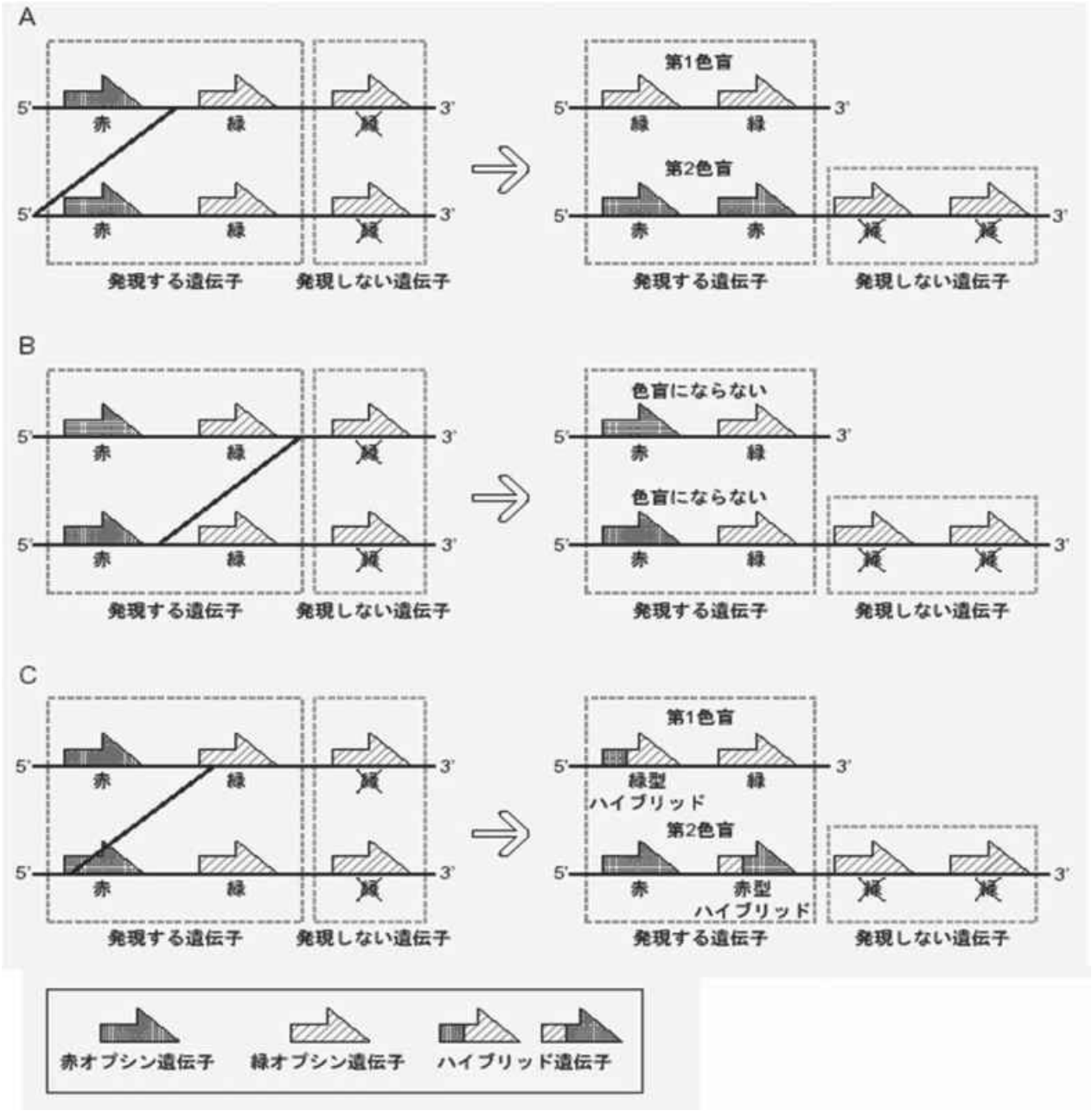


図7　X染色体上で発現するオプシン遺伝子と発現しないオプシン遺伝子

遺伝子の発現において、常染色体では、2本の染色体にある対立遺伝子の両方が細胞内で同時に発現している。したがって、その一方が変異を有していても、（変異遺伝子が劣性であれば）細胞には常に正常な遺伝子が発現し、すべての細胞において機能が補われることになる。しかしX染色体は、男性では1本、女性では2本と本数が異なるので、そのままでは発現量に2倍の差が生じてしまう。そこで、女性の身体を構成する各細胞では、どちらか一方のX染色体が不活性化され、常に1本の染色体の遺伝子しか発現しないように調整されている。2本あるX染色体のどちらを不活性化させるか

は発生の過程でランダムに決まる。したがって、X染色体上の毛色遺伝子で決まる三毛猫の縞模様と同じように、女性の身体はX染色体上の遺伝子発現に関してモザイクになっている（図８）。対立遺伝子の一方が変異型の場合は、他方の染色体の遺伝子によって機能が補われることはなく、個々の細胞レベルでは正常型か変異型のどちらかになる。すなわち、伴性劣性遺伝という概念は個体レベルでは成立するが、細胞レベルでは成立しないのである。

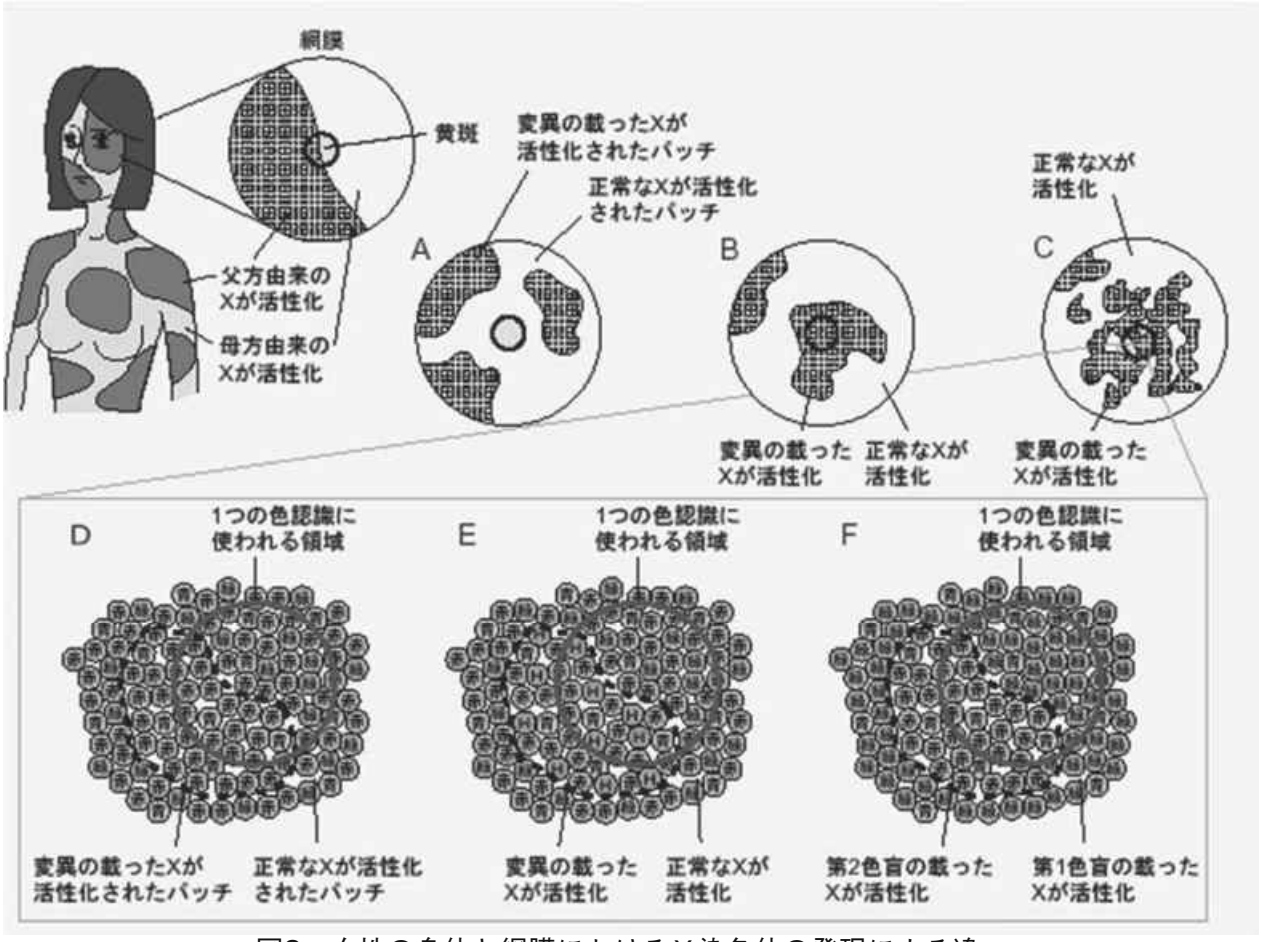


図8　女性の身体と網膜におけるＸ染色体の発現による違い

網膜においても、それぞれの錐体細胞では一方のＸ染色体が不活性化されている。したがって、赤緑色盲変異のヘテロ接合体女性（保因者）では、正常染色体か変異の生じている染色体のどちらか一方が活性化された細胞群が､網膜上に平均50％ずつの割合でモザイク状に配列していると考えられる。保因者の頻度は日本人女性の約10％で、視細胞の半分は変異を持っているのであるから、単純に考えれば約５％は色盲になってもよさそうである。しかし実際には赤緑色盲の女性は約0.2％しかおらず、しかもその大半はホモ接合体である。ヘテロ接合体の女性は視細胞の半分で赤緑色盲の変異があるＸ染色体が活性化しているにもかかわらず、ほとんどの人は赤緑色盲の表現型を示さない。これはなぜだろうか？その理由について、図８を踏まえて以下に３つ（①～③）述べる。

①変異のある遺伝子を含む染色体が活性化された細胞群が、網膜上に大きな集団（以下パッチと呼ぶ）をつくるにしても、それが網膜のどこの部分に分布するかによって色覚への影響が異なることである。色を認識するときは眼を動かして対象物を視野の中心にもってくるので、たとえ変異のある染色体が活性化された細胞群が、大きなパッチを形成して視野の周辺部に存在しても色覚には影響しない。そのようなパッチが視野の中心をなす黄斑部にある場合のみ色盲の表現型となる。

②変異のある染色体が活性化された細胞群が、比較的小さなパッチとして正常型の染色体が活性化された細胞群のパッチと入り混じって存在する場合には、たとえそれが網膜の黄斑部であっても色盲の表現型が表れにくい。眼は常に細かく動きながら物体を捉えており、多数の錐体細胞からの情報を統合して色を判断するので、パッチが入り混じった状態では実質的には３種の錐体細胞の比率が偏っているだけとなる。なお、ハイブリッド型の視物質を持つヘテロ接合体の女性は、赤錐体と緑錐体以外のその中間型の特性を持つ視物質を発現する錐体が生じるので、網膜上には分光吸収特性の異なる錐体細胞が通常の女性よりも1つ多い4種類存在することになる。男性よりも女性の方が色覚に関してバラエティーに富み、世界がよりカラフルに見えていることだろう。

③色認識には左右の眼からの情報が統合され脳で認識される。変異のある染色体が活性化された細胞群が大きなパッチとして、両眼の視野の中心に同時に分布しない限り赤緑色盲にはならないのである。女性で片方の眼だけが色盲になっている人は存在するが、このような人は片眼ずつ調べて初めて色盲の表現型が出るのであって、通常の色覚検査では色盲と判定されない。このような人は、左右の眼で色の見え方が違うと感じることがある。

４．色覚異常と授業への配慮

（１）色覚異常の人が見る世界

正常な色覚の人は、可視光のいろいろな波長の光を色として弁別できる。しかし、赤〜緑、青〜紫など明度が類似した色の見分けは一般に困難である。また、「水色とピンク」「灰色と淡い水色」など彩度の低い色ではさらに弁別が難しくなる。薄暗い場所では特に色の弁別が困難なことが多い。白や水色のシャツと薄いピンク色のシャツに困難を感じたり、薄暗い飲食店のトイレの男女別が水色とピンク色の同じ形の標識で示されていると、この２色が弁別できなかったりすることがある。

我々の日常生活の中で、赤と緑を弁別できることを前提とした表示や掲示が多く見受けられる。例えば、スキー場のゲレンデ案内板、電源アダプターのパイロットランプ、駅のホームにある発車時間を表示する電光掲示板などである。一方で、同じ赤と緑の光の組合せでも交通信号機は、赤緑色盲の人でも赤と緑（青信号）を区別できるようになっている。電気製品の緑の LED に比較して、交通信号機では青錐体を刺激する、より短波長側の緑を使用することが決められている。赤と緑の LED 表示も、緑にこのような短波長側の緑を使えば色盲の人にも理解しやすくなるはずである。

色の弁別能力の低下は、より多くの錐体細胞からの情報を集めることで、ある程度補うことができる。したがって、広い面積に塗られた色は比較的容易に認識することができるのに対し、小さな図形や細い点は見落としやすい。例えば、間近で見るスポーツカーが赤色であることは容易に気づくが、緑色の葉の中に赤い葉が混じる紅葉には気づかないことが多い。またマジックのように太く書かれた赤線の色はわかるが、ボールペンで書かれた細い赤線は黒と見分けがつかない。

第１色盲では、可視光領域が長波長側で狭くなっている。したがって赤色の感度が非常に低い。この人たちにとって、赤は明るい鮮やかな色ではなく、暗い地味な色である。長波長の濃い赤はほとんど黒に見える。PowerPoint やカラースライドで黒や紺､濃い青色の背景に「濃い赤」の文字があると、文字が目立たないどころか読むことさえできない。学会でスライドを指し示すのによく使われる赤いレーザーポインターも非常に見にくい。電光掲示板の赤と緑の文字は、第２色盲の人にはほとんど同じ色に見えるが、第１色盲の人にはほぼ同系色で赤だけが暗く沈んで見える。たいていの場合、重要な情報が赤で表示されているので、重要な情報ほど読み取りにくいということになる。

（２）講義や授業に際して注意すべき点

(a) クラスには必ず色覚異常者の児童・生徒がいる

先天赤緑色盲は、男性20人につき１人は存在する。男女半々の40人学級では、各クラスに１人は色覚異常の児童･生徒がいるという勘定になる。したがって､本来はすべてのクラスで色覚バリアフリーな授業をすることが必要であるが、現状では教師が意識して授業を行っているとは思えない。黒板でも赤いチョークで書かれている文字や図をよく見かける。

従来は学校検診において、一斉に色覚検査が行われてきた。教師はどの児童・生徒が色覚異常者であるかを検査によって把握することで、そのような児童・生徒がいるクラスでは色覚バリアフリーを心がけるという建前になっていた。だが実際は検査によって色覚異常者と判定された児童・生徒に一方的に対応を強いることになりがちで、色覚検査が授業の色覚バリアフリーではなく、進路の制限など差別助長の一端となってきた。そのため､現在では学校での一斉検査は実施されていない。したがって我々教師は、クラスに必ず色覚異常の生徒がいることを前提として色覚バリアフリーな授業を行う責務が生じてきた。今回の授業では「石原式色覚検査表」を演示で見せた。また、実際に色覚異常者の立場で考えてほしいために、色覚異常者がどのように物が見えているかを「カラーユニバーサルデザイン」（NPO 法人）という本で紹介した。

(b) 黒板の板書に関して

黒板の板書では、白いチョークは問題にならないが、明度の低いカラーチョークでは、緑の黒板の色とチョークの色の色相の差をあまり感じられない色覚異常者にとっては見やすさが大きく悪化する。したがって、カラーチョークを使う際は、明度の低い赤、青、緑はなるべく避け、明度の高い黄色のチョークを優先して使うのが望ましい。特に赤チョークで板書された文字は、赤緑色盲の人にはほとんど読めないことがある。最近では、この対策として朱色のチョークが「色覚異常対応カラーチョーク」として販売されるようになった。板書に際しての注意点をまとめると、①主に白や黄色のチョークを用いる。②強調のために赤チョークを使用することは避ける。やむを得ず赤チョークを使用するときは､朱色を使い､別の色で下線や囲みをつける。③文字や図などはできるかぎり大きくはっきりと書く。④図を描いて色分けする場合は、文字や記号を併記する。色の境界線は白チョークを用いて区別をはっきりする。⑤カラーチョークを使用する場合は、色名をはっきり告げるようにする、などである。

(c) 色の名前に関する注意点

色覚異常者の多くは、色を言い間違えて周囲に当惑された経験を持つ。これが私的な会話ならまだよいが、授業中に先生に指名されて色名を答えさせられ、それが間違いだと直された場合、児童や生徒の心に与える傷は大きい。このようなことがいじめのきっかけになることも少なくない。この児童･生徒に対しても、特に大勢の前では色名を尋ねることは絶対に避けるべきである。また、例えば、保育園や幼稚園で園児に作業させる場合、「○○色のクレヨンを取って」のように色だけで対象物を指定すると、色覚異常の園児は間違える可能性が高い。このような場合は、「右から２番目の長い○○色のクレヨンを取って」のように、場所や形も指定するように心がける必要がある。

５．まとめ

ヒトの眼に関する授業では、おもに視覚と色覚について学習する。ここでは色覚について、単に色の見え方のしくみを教えるだけでなく、遺伝子レベルでの色の見え方、色覚異常の発現の仕方、などをモデルや検査表、ガイドブックなどを使って授業に取り入れた。赤と緑の色を識別する２つのオプ

シン遺伝子はX染色体上にあり、ヒトの進化とともに色覚も変化してきたことや、変異遺伝子は劣性であるので赤緑色盲の人は男性に多いこと、染色体の不等交叉によりいろいろな色覚異常が起こることで、教科書に載っている伴性遺伝が実際には異なることを理解させた。教師が黒板での板書やプロジェクターなどでスライドを使って授業を行う場合、色覚異常者に配慮するバリアフリーな授業を常に念頭に置く必要がある。大学では各種研究会や卒論の発表などで PowerPoint を使うことが多い。文字や図、背景の色には十分に注意して作成するように心がけたい。

６．おわりに

本研究では、この単元の終わりに授業の理解度に関する事後アンケートのみ実施した。医療や生物系への進学を志望する生徒も多いので、色覚のしくみを様々な角度から説明し、色覚バリアフリーについても紹介した。視覚と色覚に関しておおむね理解できたと答える生徒が多く、特に色覚バリアフリーについては大半の生徒が強い関心を示した。事前アンケートも実施することで、生徒がこの単元でどの程度知識が身に付き、理解が深まったか、などをより詳しく分析・検証することができたであろう。また、色覚バリアフリーについては、グループ学習や討論などを取り入れると、最近のキーワードであるアクティブラーニングに近い授業が展開できるのではないかと思う。

７．参考文献

１）本川達雄、谷本英一編『生物』（文部省検定教科書）、啓林館、P149ほか、2012
２）岸昌洋『実践色のユニバーサルデザイン』、ビジネスに役立つコラム、2014
３）カラーユニバーサルデザイン機構（NPO 法人）『CUD』、ハート出版、2009
４）市川宏ほか『SPP 標準色覚検査表（検診用）』、医学書院、1993
５）市川一夫『知られざる色覚異常の真実』、幻冬舎、2015
６）岡部正隆、伊藤啓『色覚の多様性』、細胞工学、Vol.21、No 9 、2002

愛知教育大学附属高等学校研究紀要第44号
pp.59～65（March, 2017）

原子分野におけるジグソー法を活用した授業実践

―主体的な学習態度の育成を目指して―

理科　足立達彦

物理における原子分野の学習は、物理法則が複雑に関連し合っているために理解に苦しむ生徒もいる。しかし、ここでの学習内容は既習知を活用することで理解を深めることができ、これまでの学習のまとめとして活用することもできる。今回の授業実践では生徒自らが原子構造や引き起こされる物理現象について理解を深め、班別学習をとおした言語活動の充実や思考力、表現力の向上を目標として行った。ジグソー法を活用した授業展開では、生徒一人一人が責任を持って学習を進め、知識を深める事ができた。理解に苦しむ生徒もいたが互いに教え合うことで効果的に理解度を上げることができた。生徒の中には一斉授業に慣れているので正解や解説を求める生徒もおり、自分の意見や考えに自信を持てない者も少なくなかった。今回の授業実践は原子分野の学習に限って実施したが、授業の展開方法や学習方法を工夫することで高い学習効果を得られると考える。

＜キーワード＞ジグソー法　言語活動　班別学習　ホワイトボード　原子分野

１．はじめに

平成21年３月に公示された高等学校学習指導要領の総則では、言語活動の充実について、生きる力をはぐくむことを目指し、基礎的・基本的な知識及び技能を習得させ、これらを活用して課題を解決するために必要な思考力、判断力、表現力等をはぐくむとともに、主体的に学習に取り組む態度を養うため、言語活動を充実することとしている。物理現象を深く理解するためには基本的な法則を理解したうえで、それらの様々な法則を関連付け応用させる必要がある。しかし、一般的な授業形態では教師から生徒に向けた一方的な指導が中心であり、そのような授業では基礎基本の定着は可能であるが、生徒が主体的に学ぶ姿勢や興味関心を十分に引き出すことができていない。

今回の授業実践では既習知を活用し、班別学習において生徒自らが理論を確立するうえで言語活動を充実させ、主体的に学習する意欲の育成をおこなう。また、ジグソー法を活用した授業展開を確立することで一人一人の生徒が責任を持って物理現象の理解に取り組み、互いに物理現象を伝え合う中でより一層知識を深化させる。得られた知識を統合させ、発展的な学習内容の理解に積極的に取り組む姿勢を育成する授業プログラムの構築が今回の実践の目的である。

２．教材と授業構想

今回の授業実践で扱う教材は、物理の教科書（東京書籍）の第５編「原子」を使用した。全ての内容を扱うのではなく、第１章「電子と光」の「光の粒子性」「物質の波動性」と第２章「原子と原子核」の「原子の構造」を扱って実施した。「光電効果」「コンプトン効果」「X 線」「ブラッグ反射」を中心に班別学習を進める。

授業展開の概要は、（１）教員のガイダンスと基本法則等の講義（１時間）、（２）班別の調べ学習（２時間）、（３）班別の発表（２時間）、（４）班別で課題に取り組む（３時間）の全８時間で実施した。

具体的な進め方と学習内容は以下の通りである。

（1）教員のガイダンスと基本法則等の講義（1時間）

この講義では今回の授業実践の目的と評価方法について説明をする。評価方法については班別活動における話し合いでの積極性や発表内容の妥当性などについて相互評価を行う。また、各自の取り組みについてはプリントの提出状況と内容について教員が評価することを事前に説明する。また、今回の評価については平常点として成績に加味することも伝える。

次に授業の流れについて説明するとともに､班別学習の班編制を行う｡今回の授業実践ではジグソー法を活用して進める。授業展開についての流れを以下の①～⑥に記す。

① 統合班を4～5人の班で編制する。(成績優秀者を班長として教員によって班編制をする。)

② 統合班内で誰がどの課題に取り組むか自由に決めさせる。課題の内容はA:「光電効果」､B:「コンプトン効果」､C:「X線」､D:「ブラッグ反射」の4種類である。1つの課題にたいして必ず1人が担当する。

③ 各統合班の各課題の担当者を集めてエキスパート班とする。(図1参照)

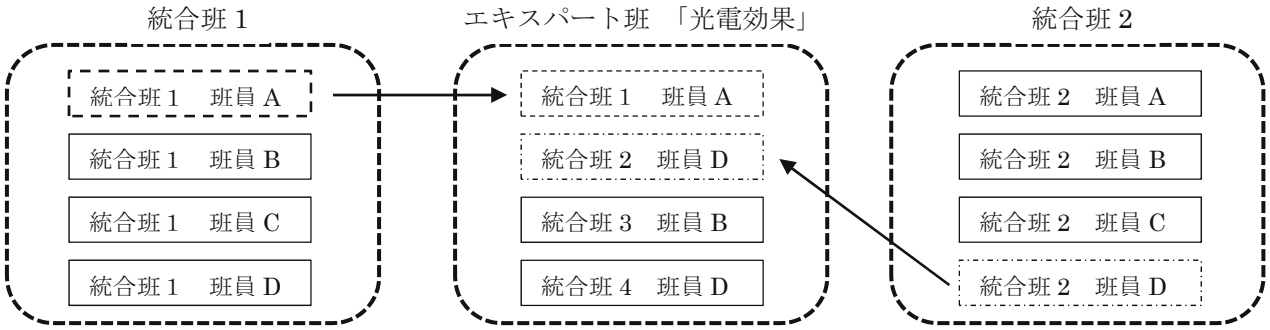


図1 統合班とエキスパート班の班編成の流れ

④ エキスパート班で各物理現象について教科書を使って理解を深める。(2時間)

⑤ 統合班に戻り、エキスパート班で学習した内容をホワイトボードを用いて説明する。(2時間)

⑥ 4つの課題を統合させることで発展的な物理現象について理解を深める。(図2参照)

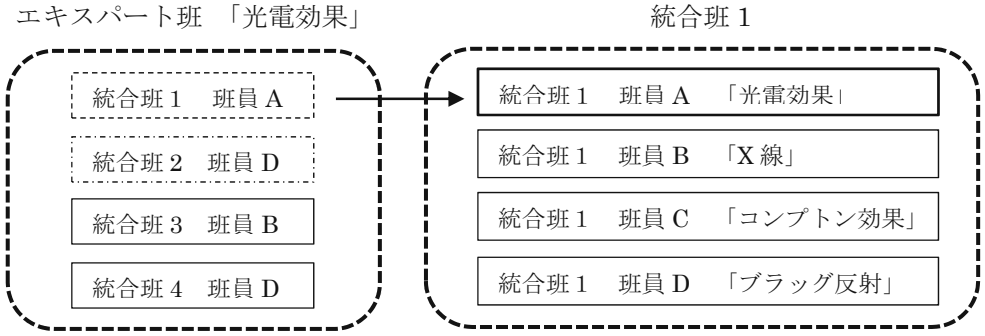


図2 エキスパート班から統合班に戻り各班員が取り組んだ課題を説明する

（2）班別の調べ学習（2時間）

エキスパート班に分かれて各物理現象について教科書を中心に調べ学習を行う。各班員が統合班に戻って、別の班員が理解できるように説明するために責任をもって学習し、物理現象について深く理解しておく必要がある。各班で取り組む課題は以下のものである。

課題Ａ「光電効果」

・光電効果についてエネルギーの関係式を導出し、光電効果の実験装置の原理について理解する。

・光電管の電位差と光電流の関係､光の振動数と光電子の運動エネルギーの関係について理解する。

課題Ｂ「コンプトン効果」

・光子の持つ運動量がなぜで表せるのか導出する。

・Ｘ線の散乱について粒子性と波動性の関係を考察する。

・入射Ｘ線と散乱Ｘ線の波長についてを導出し､散乱角と散乱Ｘ線の波長の関係について理解する。

課題Ｃ「Ｘ線の発生」

・Ｘ線の発生原理について理解し、連続Ｘ線と特性Ｘ線の違いについて考察する

・加速電圧によって電子が得るエネルギーと最短波長の関係について考察する。

課題Ｄ「ブラッグ反射」

・Ｘ線のブラッグ反射がなぜ起こるか考察し、Ｘ線の干渉条件を導出する。

・粒子性と波動性から物質波について理解する。

教科書を中心に調べ学習を進めるが、できない場合はインターネット等を用いて情報収集することも可能とする。しかし、公式の導出や物理法則の理解は自力で進めることを目標としているので、なるべくインターネット等の使用は避ける。また個人の学習ではなく班内で話し合いを通して問題解決にあたらせるために各班１枚ずつホワイトボードを支給した。写真１のようにホワイトボードに班員が自由に書き込みをすることで、物理現象の理解を深めるように進めた。机間巡視をしながら行き詰まっている班にはアドバイスを与えながら進める。物理法則の中には相対性理論から導出される関係式もあり、難解なものについては教員が解説する。



写真１

（３）班別の発表（２時間）

エキスパート班から統合班に戻り、エキスパート班で学習した内容を発表することで物理現象の理解に努める。各物理現象の発表は20分間で、まとめや質疑応答の時間を５分間とした。発表の際にはホワイトボードに公式や導出過程を書きながら説明させる講義形式にすることで班員全員の理解を深めるようにした。（写真２参照）発表を聞く生徒はプリントにメモをとり、発表している生徒の発表内容や方法、理論の正当性について評価をする。プリントの内容を教

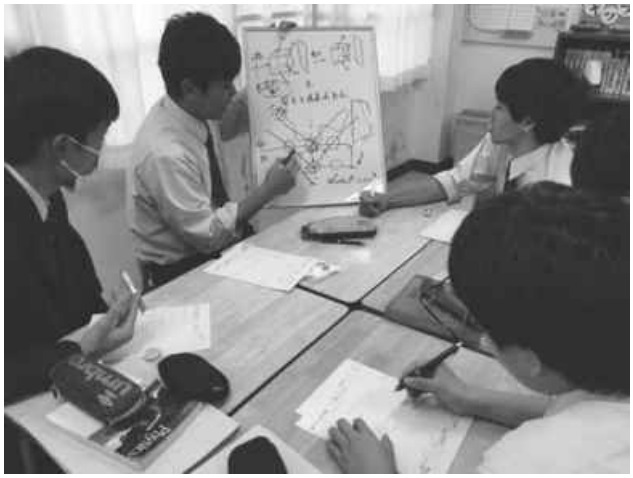


写真２

員が評価し、生徒間の相互評価も合わせて成績に入れる。実際の発表では、ホワイトボードを有効活用して発表している姿が見られた。また、物理現象を図を用いて説明する生徒も多く聞いている生徒にとってわかりやすいものとなっていた。聞いている生徒も発表者の発言をメモして理解に努めようとしていた。写真３・４が実際に生徒が発表を聞いてまとめたものである。

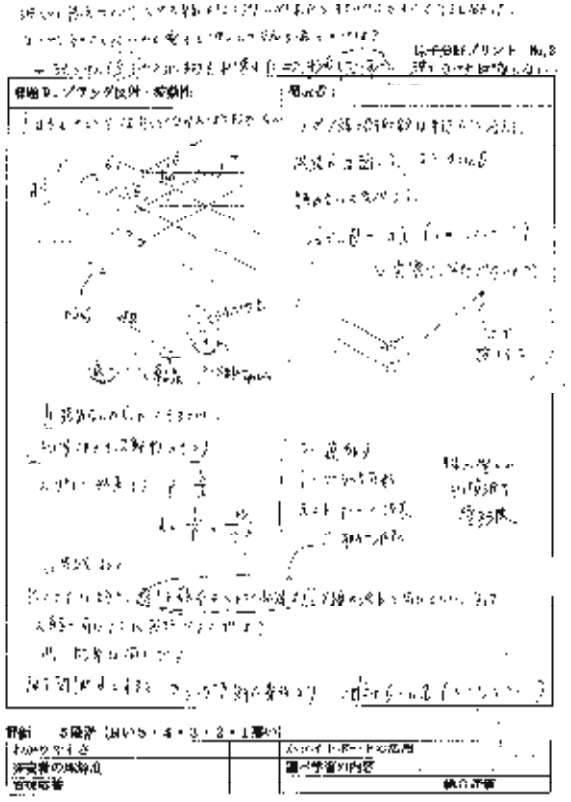


写真　３

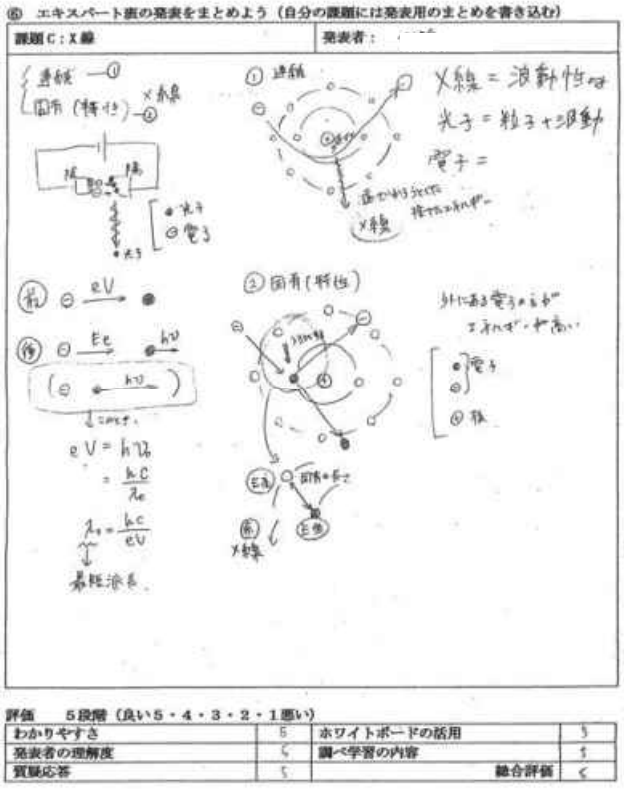


写真　４

（４）班別で課題に取り組む（３時間）

最終課題として、各班で発表した物理現象を関連させることでさらに発展的な物理現象について考えさせる。補足説明も含めてこれから解いていく課題の導入部分は教員側の講義形式で説明した。その後に課題を提示し各班で取り組ませる。班内でホワイトボードを活用して解答できた生徒が他の生徒に教えることで互いに理解を深める。図３のようなプリントを作成し、解答の内容から取り組み度合いや理解度を評価する。最終課題の内容は以下の４つである。



図３　授業プリント

課題①　「量子条件$mvr = n\frac{h}{2\pi}$　$(n = 1, 2, 3\cdots)$を導出せよ」

課題②　「軌道半径 r_nを導出せよ」

課題③　「定常状態の電子のエネルギーE_nを導出せよ」

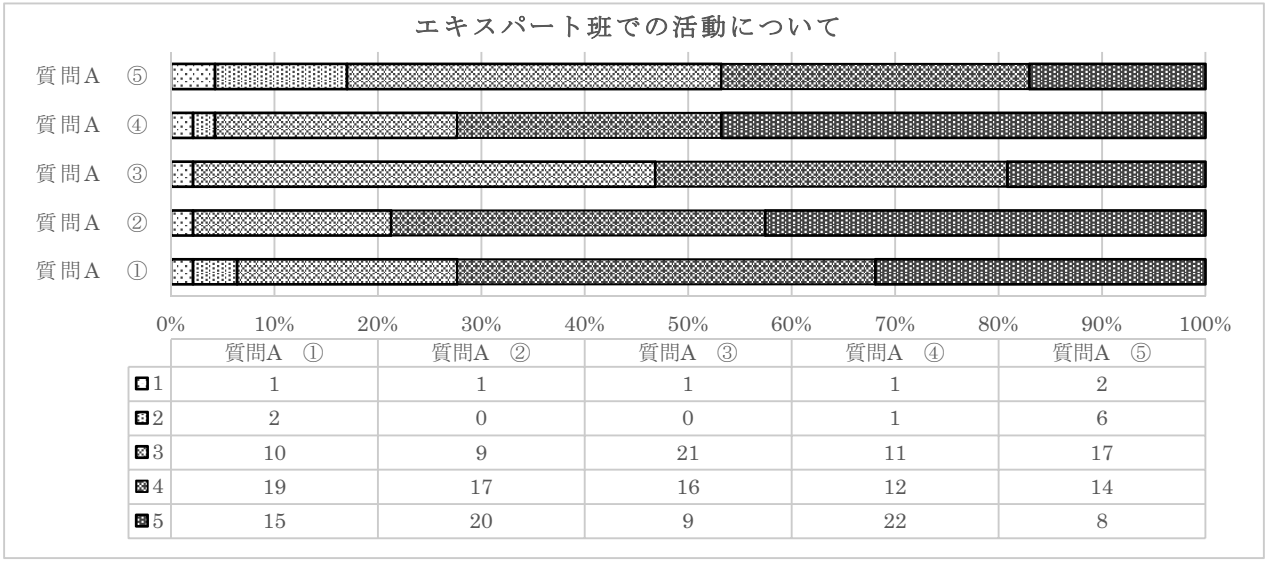
課題④　「定常状態がn番目（E_n）からn'番目（$E_{n'}$）に遷移するとき放出される光の波長を求めよ」

３．アンケート結果

今回の授業実践の最後にアンケートを実施した。質問内容は下記のものである。ただし質問Ａ・Ｂに関しては１（できなかった）～５（できた）の５段階評価で自己評価をさせ、質問Ｃについては自由記述形式での質問である。

質問Ａ　エキスパート班での活動について	質問Ｂ　統合班での活動について
①自分の意見･考えを主張することができたか。	①責任を持って課題について解説することができたか
②相手の意見・考えを聞き入れることができたか	②相手に理解しやすいように工夫して解説できたか
③自他の意見を統合的に考えることができたか。	③他の班員の発表をしっかり聞き、理解することができたか
④班員と協力して課題に取り組むことができたか。	④様々な物理現象を統合的に理解することができたか
⑤物理現象を深く理解することができたか。	⑤班員と協力して課題に取り組むことができたか
	⑥最終課題を解くことができたか

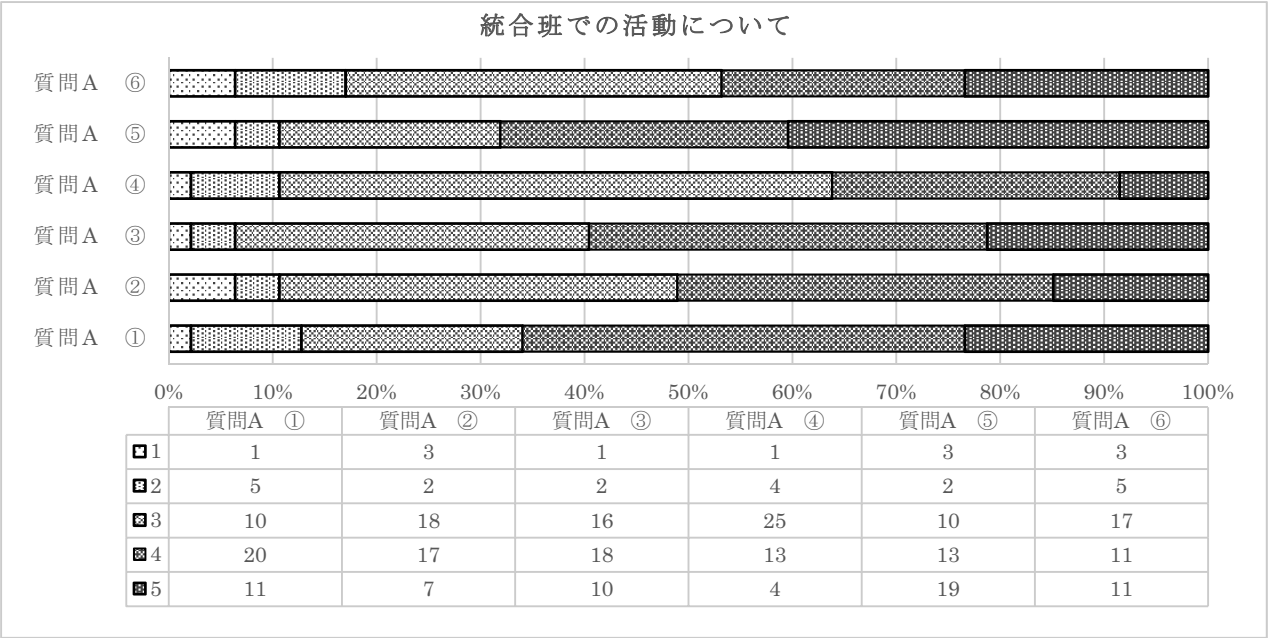
アンケート結果については以下の通りである。物理選択クラス合計47名分のアンケート結果である。質問Ａについて以下に示す。



	質問A ①	質問A ②	質問A ③	質問A ④	質問A ⑤
1	1	1	1	1	2
2	2	0	0	1	6
3	10	9	21	11	17
4	19	17	16	12	14
5	15	20	9	22	8

①～④の質問で評価１・２を解答した生徒の割合はとても少なく、積極的に理解しようとする姿勢が見られた。互いに協力させることで積極性が向上し、興味関心を起こすことができる。しかし、⑤では評価１・２の割合が増えてしまった。興味関心は高まったが、それが理解に直結するとは限らないということである。また、自分の考えが正しいのかわからず不安を持つ生徒も多くいた。②では評価5が多いが、③では評価３が多くなっている。これは、理解度の高い生徒の考えを取り入れて自分の考えをあまりもたない生徒が多くいたのではないかと考えられる。⑤の結果を見ても深く理解できた生徒の割合は少なくなっている。今後の課題としては、興味関心を持たせることができたが、どのように理解につなげるのか効果的な学習方法や授業展開を考える必要がある。

質問Ｂについて以下に示す。



	質問A ①	質問A ②	質問A ③	質問A ④	質問A ⑤	質問A ⑥
1	1	3	1	1	3	3
2	5	2	2	4	2	5
3	10	18	16	25	10	17
4	20	17	18	13	13	11
5	11	7	10	4	19	11

③より評価３・４の割合が多く、ある程度はそれぞれの発表内容や物理現象を個別に理解することができているが。④では評価３の割合が増えていることで、別々の物理現象を統合的に考えることが苦手であるのがよくわかる結果となった。しかし、①よりエキスパート班での調べを発表するときには責任もって解説できているので、その点では評価できる。⑥では理解度の高い生徒が解答し、それを理解度の低い生徒が聞いているという場面がよく見られた。積極的に解かず、人任せにしているので責任もって各自が解けるような問題設定や働きがけが必要である。

質問Ｃについて以下に示す。自由記述で質問は①～④の内容である。

質問①　普段の授業に比べて、班別の学習はどうだったか書いてください。

・質問しやすかった、皆で考えるのが新鮮だった。
・班員との話し合いで理解が深まった。
・自分での調べは深まったが、他の人のしらべは説明の差があり少し不安が残った。
・班別学習を授業の主体にするとサボる人が出てきそう。
・自分の担当以外の理解度が良くない
・テーマが難しいと感じた。
・話し合いをしてから解説があると理解が深まった。
・物理が苦手な人とが集まると進まない。

質問②　授業展開（方法・時間配分・学習方法）について何かあれば書いてください。

・導出の時間を長くして欲しい。
・普段の授業より進度が遅く感じる。
・教える単元によって、時間配分を変えると時間の有効活用ができそう。
・ホワイトボードが役立つ、皆で話し合いながら活用できた。
・学校でもネットを使っての調べができるようにして欲しい。

質問③　班別での学習と普段の座学を比べて学習の理解度はどうだったか書いてください。

・普段の方が理解できる、自分たちの考えが正しいのかわからない
・発表を前提に進めたので理解する意欲につながり、発表では自分の理解不足が確かめれた。
・座学の方が理解度が高いと思う。
・普段より主体的に取り組むことができた。
・班別プラス教員の解説が最強だと思う。

質問④　学習を終えて、全体を通した感想を記入してください。

・無駄話が多かった
・ただ暗記するだけでなく、理解しながら学習に取り組めた。
・授業だと聞けないことが、班別だとその場で聞いて解決することができる。
・４～５人の班なので意見を出しやすかった。
・エキスパート班のときに人によって理解のムラがある。

生徒の意見としては賛否両論であった。班別学習にすることで、その場で質問ができるので理解が深まったという意見の生徒もいれば、物理現象を理解できない生徒が集まると進まず班全体の理解不足につながると答えた生徒もいた。エキスパート班の編制に関しては各統合班で自由に決めさせたのでエキスパート班ごとで学力差が生まれてしまった。ホワイトボードを中心に各班員が意見を出し合うことができるので共通理解できたことは大きな成果だといえる。また、自分たちの理解に不安がある生徒もいたので、教員側からの助言や解説を織り交ぜながら進めることが重要である。

４．まとめ

本実践では、生徒が責任を持って与えられた課題に取り組み、それを互いに伝え合う中でより一層知識を深化させ、得られた知識を統合させることで発展的な学習内容の理解に積極的に取り組む姿勢を育成する授業プログラムの構築が目的であった。エキスパート班での活動では、教科書を十分に読み込み、深く理解しようとする姿が見られた。担当する物理現象の理解は十分に深めることができたと言える。ホワイトボードを活用することで班内の共通理解を深めることができ、互いに教えあうことでさらに理解が進んだ。生徒の感想では他の発表を聞くだけでは理解に不安が残るようで、発表した後に教員によって解説を求める声も多少あった。学習した内容を相手に教えることで、自分の理解度がはっきりとわかり振り返りとしての効果も確認できた。また、各物理現象の基本的な学習に対する積極性や主体性に関しては伸ばすことができたが、応用を必要とする学習には積極性があまり見られなかった。ジグソー法を取り入れることで理解を深めさせる方法に関しては、通常アクティブラーニングでは授業時間数の問題があるが、本実践では時間数を多くとられることはなかった。

５．今後の課題

今回の実践では、原子分野のみで実施したが他の分野での取り組みを行っていきたい。１度の実践だけでは生徒の積極性や学習の応用力を十分に伸ばしきることができない。授業展開の方法に関しても、統合班での発表時間や教員による解説の時間を効果的に取り入れた授業展開を考えていく必要がある。また、各班の活動時にビデオカメラを設置し、発言の内容やホワイトボードに記入している内容をさらに研究しどのような思考過程を踏んでいるか研究を深めたい。それをもとにアドバイスの方法やタイミングを研究し、生徒の深い理解につながるような取り組みにしていきたい。

愛知教育大学附属高等学校研究紀要第44号
pp.67～74（March, 2017）

スタビライゼーショントレーニングの一考察

―トレーニング方法の改善をめざして―

保健体育科・陸上競技部顧問　黒岡孝信

スタビライゼーショントレーニングは、一人で手軽に体幹部を鍛えることができ、姿勢を安定させる筋力トレーニングとして考案され、競技レベルや世代を問わず幅広い層で取り入れられている。このトレーニングは姿勢の保持が重要であるが、高校生のトレーニング場面では姿勢が悪いまま行っていることが多い。今回は、スタビライゼーショントレーニングの基本であるフロントブリッジを取り上げ、姿勢を正しく意識したときと意識しないときとに分けて最大保持時間や負荷を感じる部位の観点から分析して、今後のトレーニング方法の改善をまとめた。

＜キーワード＞スタビライゼーショントレーニング　姿勢　意識　トレーニング方法改善

１．はじめに

近年、筋力トレーニングについての研究が進み、効果的な筋力トレーニング方法が数多く開発されてきた。その中の一つであるスタビライゼーショントレーニングは、一人で手軽に体幹部を鍛えることができ､姿勢を安定させる筋力トレーニングとして考案された。現在では､海外で活躍しているサッカー日本代表選手やプロ野球の有名選手が積極的に取り入れているとメディアが紹介したところ注目され、競技レベルや世代を問わず幅広い層で取り入れられるようになった。本校でも、多くの運動部が筋力トレーニングの一つとして取り入れている。ただ、この筋力トレーニングは姿勢の保持が重要であるが、一人で正しく保持することは難しく、高校生のトレーニング場面では姿勢が悪いまま行っていることが多い。また、性差や筋力差などの違いがあり、部活動の練習や体育の授業のような集団で、一斉に同じ保持時間で行う場合、各個人へのトレーニング効果として不明確な部分を感じることがある。

今回は、スタビライゼーショントレーニングの基本であるフロントブリッジ（図１）を取り上げ、姿勢を正しく意識したときと意識しないときとに分けて最大保持時間や効果のある部位の観点から分析して、今後のトレーニング方法の改善につなげることを目的とした。



図1　フロントブリッジ

２．研究計画

研究対象は、本校の陸上競技部員１・２年生33名である。陸上競技部は、１時間30分程度の練習を週６日練習している。１回目（11月実施）は、「うつ伏せに寝て両肘を立て、腰を上げてつま先立ち

になる」形のみを説明して、形が保持できる最大限まで取り組み、「ストレッチ大辞典」の筋肉図（図2）を参考に負荷を感じた部位の筋肉を答える。2回目（12月実施）は、図3・図4のようにiPadを用いて映像からの客観的視点を取り入れる。その上で図5のように「頭から足先まで一直線になる」正しい姿勢を意識させ、その姿勢が保持できる最大限まで取り組み、1回目と同じく負荷を感じた部位の筋肉を答える。なお、形の保持の継続ができたとしても、図6や図7のように姿勢が悪くなったと自らが感じる場合は自己判断で保持を終えることとする。

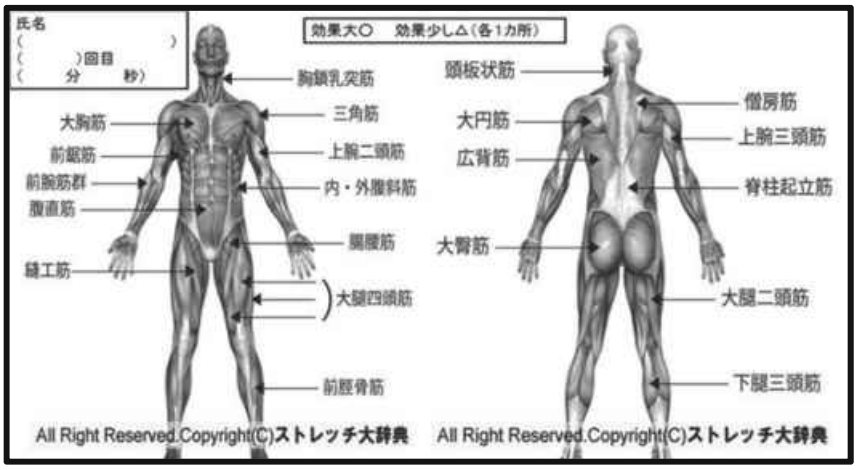


図2　ストレッチ大辞典　筋肉図


図3　iPadを用いた取り組み①


図4　iPadを用いた取り組み②

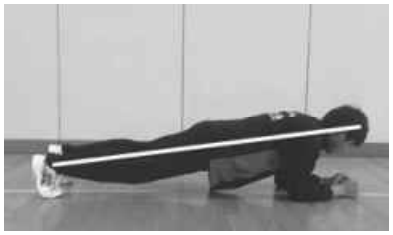


図5　正しい姿勢

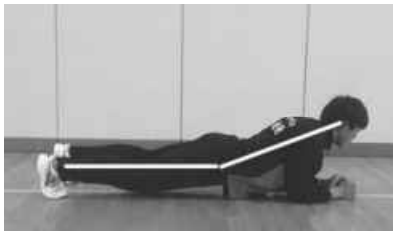


図6　悪い姿勢①


図7　悪い姿勢②

3．研究方法

研究方法として次の①～⑥で行う。①1回目（形のみを意識）の最大保持時間を個人及び男女で比較する。②2回目（正しい姿勢を意識）の自己判断による最大保持時間を個人及び男女で比較する。③2回目を撮影したiPadの映像から、正しい姿勢が崩れる（図6のような姿勢になることが多い）までを判定して、その時間を個人及び男女で比較する。④1回目、2回目（自己判断）、2回目（映像から）

の最大保持時間の平均及び散布状況を比較して分析する。⑤１回目（形を意識）と２回目（正しい姿勢を意識)の負荷に感じた筋肉を比較して分析する。⑥負荷に感じた筋肉を学年別に比較して分析する。

４．考察

（１）計測結果

１回目（形のみを意識）と２回目（正しい姿勢を意識）の計測結果については､表１のとおりである。

表1

	1回目（形のみを意識）			2回目（正しい姿勢を意識）			
被験者番号	最大保持（秒）	負荷を感じた筋肉（左が強く負荷を感じた筋肉）		最大保持（秒）	負荷を感じた筋肉（左が強く負荷を感じた筋肉）		映像から計測（秒）
2M1	201	腹直筋	三角筋	138	腹直筋	上腕二頭筋	56
2M2	62	腹直筋	広背筋	49	脊柱起立筋	腹直筋	16
2M3	314	内･外腹斜筋		217	内･外腹斜筋		140
2M4	64	腹直筋	上腕二頭筋	55	腹斜筋	前脛骨筋	39
2M5	544	腸腰筋	下腿三頭筋	226	腸腰筋	腹直筋	154
2M6	125	大臀筋		68	腹直筋		24
2M7	126	腹直筋		145	腹直筋		72
2M8	164	腹直筋	広背筋	61	広背筋	腹斜筋	47
1M1	121	腹直筋	上腕二頭筋	44	腹直筋	上腕二頭筋	7
1M2	245	腹直筋	脊柱起立筋	148	腹直筋	脊柱起立筋	20
1M3	242	腹直筋	大臀筋	103	腹直筋	大臀筋	75
1M4	77	腹直筋	上腕二頭筋	81	腹直筋	上腕二頭筋	27
1M5	76	腹直筋	前腕筋群	76	腹直筋	大臀筋	60
1M6	244	三角筋	脊柱起立筋	123	三角筋	脊柱起立筋	38
1M7	149	腹直筋	大臀筋	62	腹直筋	大臀筋	45
1M8	126	腹直筋	脊柱起立筋	85	腹直筋	上腕二頭筋	55
2W1	83	腹直筋	内･外腹斜筋	70	腹直筋	内･外腹斜筋	50
2W2	123	腹直筋	内･外腹斜筋	89	腹直筋	大腿四頭筋	62
2W3	150	上腕二頭筋	内･外腹斜筋	90	大腿四頭筋	内･外腹斜筋	57
2W4	72	腹直筋	大腿四頭筋	40	腹直筋	大腿四頭筋	22
1W1	122	腹直筋	脊柱起立筋	94	腹直筋	脊柱起立筋	39
1W2	127	脊柱起立筋	前腕筋群	68	内･外腹斜筋	下腿三頭筋	30
1W3	63	脊柱起立筋	腹直筋	64	脊柱起立筋	腹直筋	33
1W4	190	脊柱起立筋		134	脊柱起立筋		80
1W5	96	脊柱起立筋	腹直筋	90	腹直筋	脊柱起立筋	85
1W6	138	腹直筋		132	腹直筋		105
1W7	60	腹直筋	内･外腹斜筋	60	広背筋	腹直筋	32
1W8	95	脊柱起立筋	上腕二頭筋	125	脊柱起立筋	腹直筋	40
1W9	126	腹直筋	脊柱起立筋	100	脊柱起立筋	腹直筋	39
1W10	87	腹直筋	脊柱起立筋	66	腹直筋	脊柱起立筋	34
1W11	60	脊柱起立筋	大円筋	66	腹直筋	脊柱起立筋	43
1W12	88	腹直筋	内･外腹斜筋	99	腹直筋	脊柱起立筋	44
1W13	63	大円筋		88	前鋸筋		28

※被験者番号…左より順に、学年・性別（M…男、W…女）・整理番号を示す

（２）姿勢保持時間からの考察

１）１回目（形のみを意識）の最大保持時間より

１回目の最大保持時間を表したのが、図８である。最大保持時間の平均による男女比較では、男子が180秒、女子が102秒であり、その差は１分以上もあった。また、個人差も大きく、男子の中での最長時間と最短時間の差は約８分、女子の中でも約２分の違いがあった。

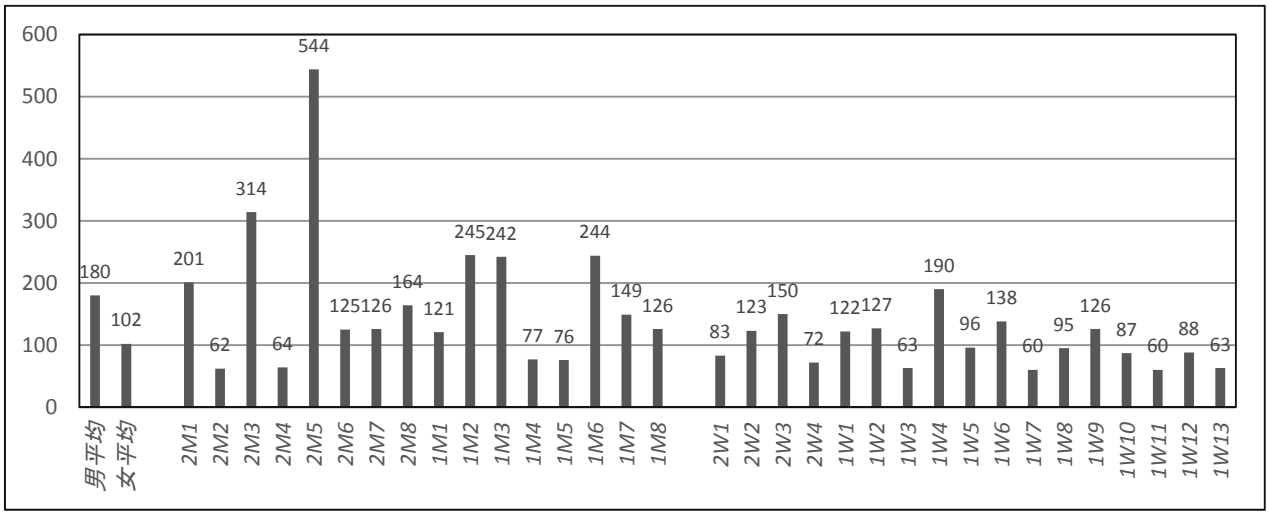


図8　1回目（形のみを意識）の最大保持時間

２）２回目（正しい姿勢を意識）の自己判断による最大保持時間より

２回目の自己判断による最大保持時間を表したのが、図９である。保持時間は１回目に比べ全体的に短くなった。平均による男女比較では男子が105秒、女子が87秒であり、男女差もわずか18秒の差になった。また、個人差も、男子の中での最長時間と最短時間の差は約３分、女子の中でも約１分と１回目に比べて大幅に短くなった。

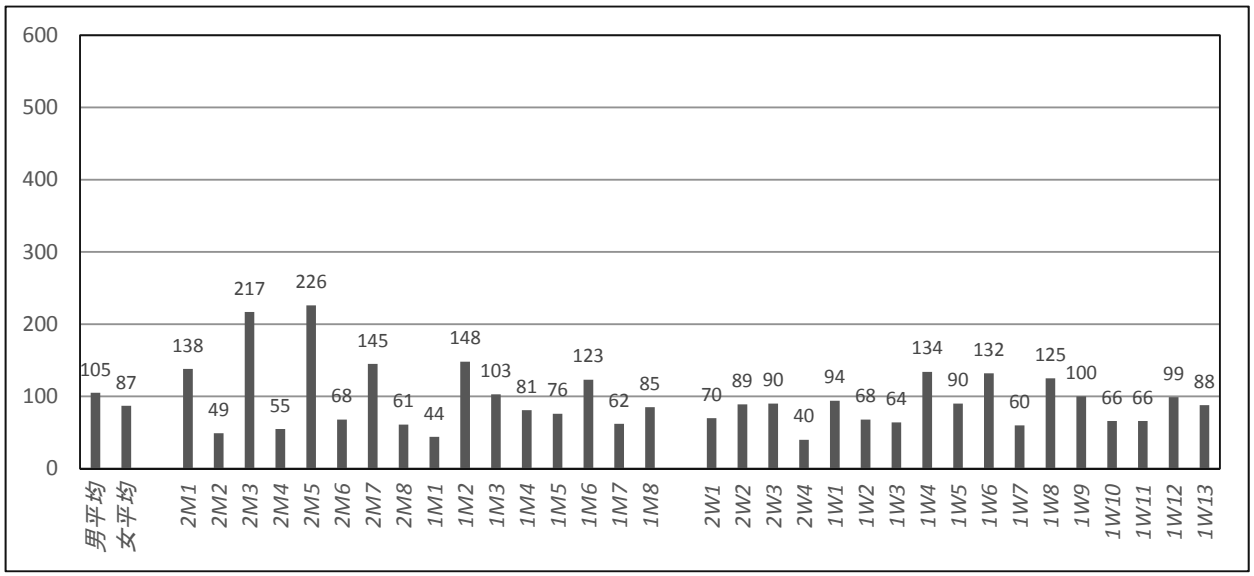


図9　2回目（正しい姿勢を意識）の自己判断による最大保持時間

３）２回目（正しい姿勢を意識）の映像から正しい姿勢が崩れるまでの時間より

２回目の映像から正しい姿勢が崩れるまでの時間を表したのが、図10である。自己判断の時間よりかなり短い時間で姿勢が乱れているのがわかる。また、平均による男女比較では、男子が55秒、女子が48秒であり、その差はさらに縮まりわずか７秒の差になった。個人差については、男子の中での最長時間と最短時間の差は約２分半､女子の中でも約１分半と､自己判断に比べて大きな変化はなかった。

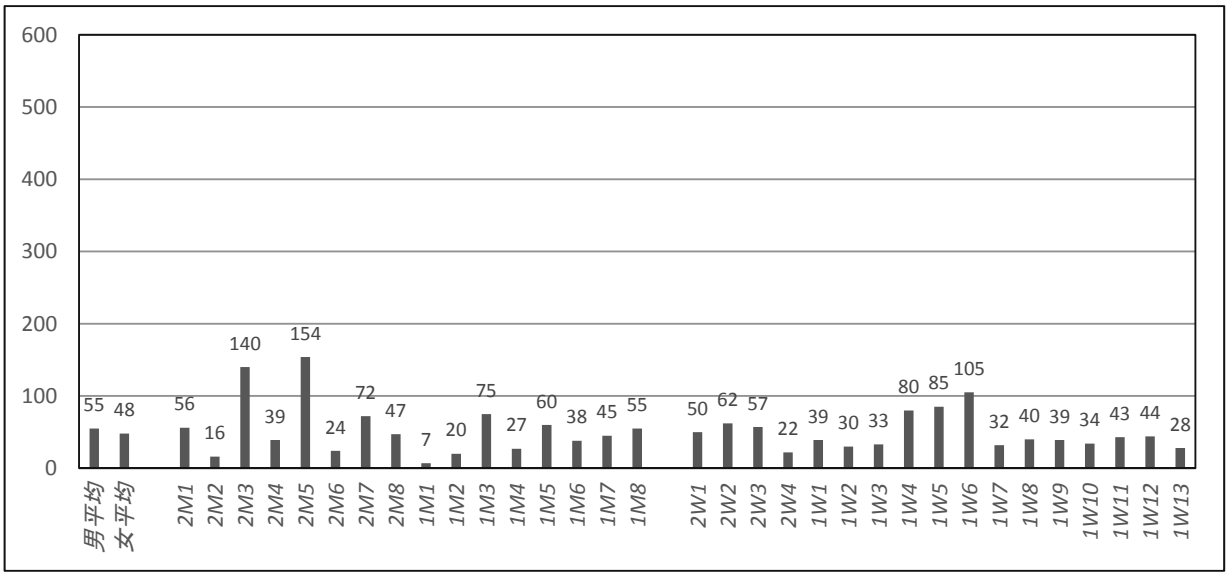


図10　2回目（正しい姿勢を意識）の映像から正しい姿勢が崩れるまでの時間

４）１回目・２回目・２回目（映像から）の保持時間の平均及び散布状況より

１回目・２回目・２回目（映像から）の保持時間の全体及び男女別の平均を表したのが図11である。１回目の形のみを意識したときに比べ、２回目の正しく姿勢を意識したときは保持できる時間が短くなった。特に男子の保持時間が急激に短くなった。このことから女子の方が男子に比べ､「形の意識」と「正しい姿勢への意識」が近い取り組みをしているとも考えられる。また、２回目の映像を介して正確な保持をしている時間については男女とも半減している。

さらに、保持時間の散布状況で表したのが図12である。これによると１回目の形のみを意識したときは非常に広がりが大きいが、２回目の正しい姿勢を意識すると自己判断で行った場合でも広がりが小さくなっている。そして、自己判断での時間より映像から正しい姿勢を保持できた時間の方が、広がりはさらに小さくなっている。

これらの結果から、正しい姿勢をより重視して行うことによって、集団として男女一斉に、かつ１分以内の短い時間設定で行う場合でも、一定のトレーニング効果を得ることができると考えられる。

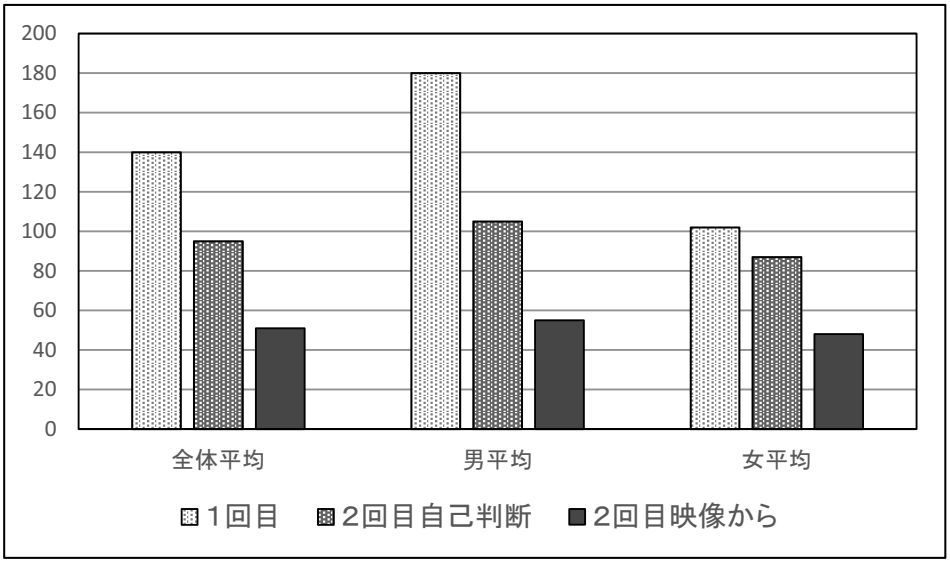


図11　保持時間の全体及び男女別の平均

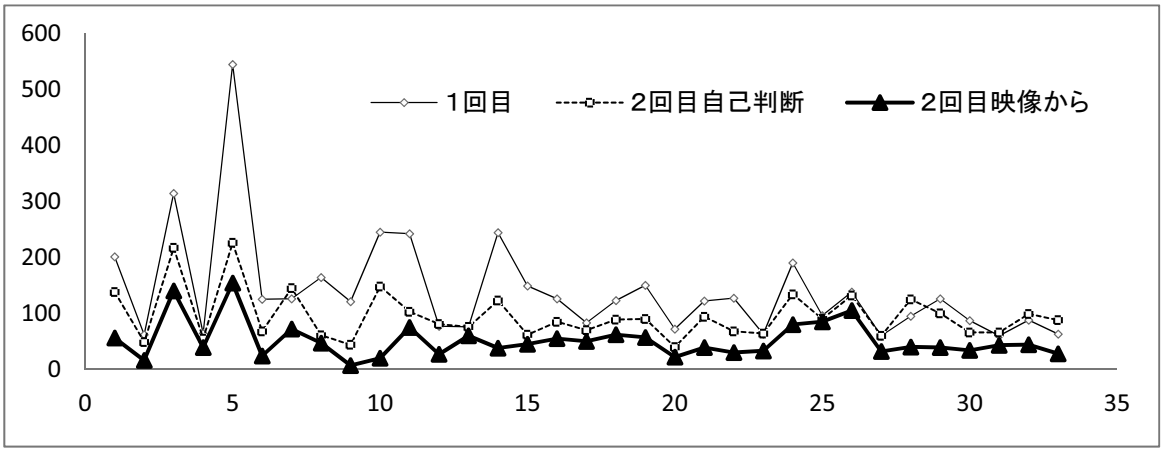


図12　保持時間の散布状況

（3）負荷を感じた筋肉からの考察

1）1回目（形のみを意識）と2回目（正しい姿勢を意識）の比較より

1回目と2回目の負荷を感じた筋肉をまとめたのが図13である。フロントブリッジは、腹直筋などの腹筋群、腸腰筋や脊柱起立筋などの背筋群、大臀筋にトレーニング効果があるといわれている。今回の実験でも多くの者が腹筋群と背筋群に負荷を感じており、適切なトレーニング効果があった。また、1回目と2回目に大きな変化はなく、形だけでも意識すれば適切な部位に負荷を感じており、正確な姿勢を意識すれば短時間でも適切な部位に負荷を感じることができた。しかし、数名だが2回目に、大腿部や前頸骨筋などの末端部に負荷を感じている。正しい姿勢を強く意識するあまり末端部まで集中した結果と思われ、トレーニング目的である腹筋群や背筋群の体幹部に集中するよう助言をする必要がある。

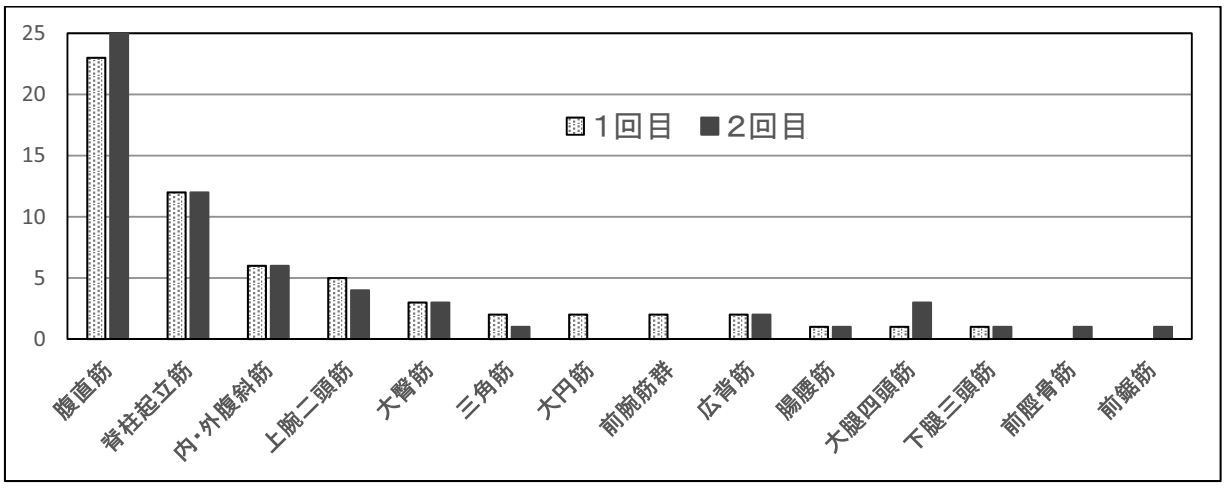


図13　１回目と２回目の負荷を感じた筋肉

２）学年別の比較より

負荷を感じた筋肉を学年別に比較したのが、表２である。特徴として、１年生の約半数である11名が脊柱起立筋に負荷を感じている（２年生は１名のみ)。フロントブリッジはスタビライゼーショントレーニングの基本である。正しい姿勢を保持する基本姿勢で負荷を感じるということは、筋力の弱い部位とも考えられる。脊柱起立筋の不全は腰痛の原因にもなっている。毎年、１年生で腰の痛みを訴えることが多く、この脊柱起立筋の弱さも腰痛を引き起こす原因とも考えられる。今後は、１年生に対して脊柱起立筋を鍛える筋力トレーニングを取り入れていきたい。

表2　負荷を感じた筋肉の学年比較

	1回目（形のみを意識）		2回目（正しい姿勢を意識）	
被験者番号	負荷を感じた筋肉（左が強く負荷を感じた筋肉）		負荷を感じた筋肉（左が強く負荷を感じた筋肉）	
1M1	腹直筋	上腕二頭筋	腹直筋	上腕二頭筋
1M2	腹直筋	脊柱起立筋	腹直筋	脊柱起立筋
1M3	腹直筋	大臀筋	腹直筋	大臀筋
1M4	腹直筋	上腕二頭筋	腹直筋	上腕二頭筋
1M5	腹直筋	前腕筋群	腹直筋	大臀筋
1M6	三角筋	脊柱起立筋	三角筋	脊柱起立筋
1M7	腹直筋	大臀筋	腹直筋	大臀筋
1M8	腹直筋	脊柱起立筋	腹直筋	上腕二頭筋
1W1	腹直筋	脊柱起立筋	腹直筋	脊柱起立筋
1W10	腹直筋	脊柱起立筋	腹直筋	脊柱起立筋
1W11	脊柱起立筋	大円筋	腹直筋	脊柱起立筋
1W12	腹直筋	内・外腹斜筋	腹直筋	脊柱起立筋
1W13	大円筋		前鋸筋	
1W2	脊柱起立筋	前腕筋群	内・外腹斜筋	下腿三頭筋
1W3	脊柱起立筋	腹直筋	脊柱起立筋	腹直筋
1W4	脊柱起立筋		脊柱起立筋	
1W5	脊柱起立筋	腹直筋	腹直筋	脊柱起立筋
1W6	腹直筋		腹直筋	
1W7	腹直筋	内・外腹斜筋	広背筋	腹直筋
1W8	脊柱起立筋	上腕二頭筋	脊柱起立筋	腹直筋
1W9	腹直筋	脊柱起立筋	脊柱起立筋	腹直筋

1年生

	1回目（形のみを意識）		2回目（正しい姿勢を意識）	
被験者番号	負荷を感じた筋肉（左が強く負荷を感じた筋肉）		負荷を感じた筋肉（左が強く負荷を感じた筋肉）	
2M1	腹直筋	三角筋	腹直筋	上腕二頭筋
2M2	腹直筋	広背筋	脊柱起立筋	腹直筋
2M3	内・外腹斜筋		内・外腹斜筋	
2M4	腹直筋	上腕二頭筋	腹斜筋	前脛骨筋
2M5	腸腰筋	下腿三頭筋	腸腰筋	腹直筋
2M6	大臀筋		腹直筋	
2M7	腹直筋		腹直筋	
2M8	腹直筋	広背筋	広背筋	腹斜筋
2W1	腹直筋	内・外腹斜筋	腹直筋	内・外腹斜筋
2W2	腹直筋	内・外腹斜筋	腹直筋	大腿四頭筋
2W3	上腕二頭筋	内・外腹斜筋	大腿四頭筋	内・外腹斜筋
2W4	腹直筋	大腿四頭筋	腹直筋	大腿四頭筋

2年生

※被験者番号…左より順に、学年・性別（M…男、W…女）・整理番号を示す

…脊柱起立筋

５．まとめ

近年、数多くの筋力トレーニング方法が開発され、筋力トレーニングのバリエーションが増えることは喜ばしいことである。しかし、方法は知っていても、正しいやり方や意識するポイント、適切な量などを理解せずに筋力トレーニングに臨んでいる場合が多い。筋力トレーニングは、「頑張ればよい」というものではなく、目的や方法、効果、個人の体力などを理解して行うことが大切である。

今回、本校陸上競技部１・２年生を対象に、最近注目されているスタビライゼーショントレーニングのフロントブリッジを取り上げ、意識するポイントや意識に対する保持時間、負荷を感じた筋肉を調査した。その結果、正しい姿勢をより重視して行うことによって、1 分以内の短い時間設定で男女一斉に行う場合でもトレーニング効果を得ることができることがわかった。ただ、正しい姿勢を強く意識するあまり末端部へ負荷を感じることもあり、トレーニング目的である腹筋群や背筋群の体幹部に集中するよう助言を加えていく必要性を感じた。さらに、1 年生は、脊柱起立筋が弱い傾向にあることがわかり、1 年生には脊柱起立筋を鍛える筋力トレーニングを取り入れていくことが必要であることがわかった。

このように、わずかな調査をするだけでトレーニング課題を発見することができ、今後のトレーニングの改善につなげることができる。これからも筋力トレーニングの方法や効果について調査・分析して、効果的な筋力トレーニングの取り組みを追求していきたい。

参考文献

（1）石井直方「姿勢力を上げるトレーニング」2014年　成美堂出版
（2）「ストレッチ大辞典　筋肉図」http://www.stretching.jp/musclechart.htm　2017年 1 月15日

愛知教育大学附属高等学校研究紀要第44号
pp.75～79（March, 2017）

作品創作を通して鑑賞の視点を学ぶ実践

―自作の和歌を用いた作品創作の工夫と鑑賞―

芸術科（書道）　川瀬英幹

国語総合で学ぶ和歌と書道Ⅰにおける仮名を、教科を越えて学習することで、和歌への興味関心の喚起に加え、書道Ⅰにおける作品創作や鑑賞への意欲を高め、新たな鑑賞の視点を獲得させるための実践を構想した。仮名作品の創作を通して、他者の工夫した点を知り、鑑賞や創意工夫への気づきを促すことを目的とした授業実践を報告する。

＜キーワード＞教科を越えた学習　作品創作　鑑賞

１．はじめに

本校生徒は、平成27年度国語総合の時間において、『伊勢物語』をモチーフに、和歌の修辞技法を用いた和歌づくりに取り組んだ。授業内のワークシートで、和歌の解釈･テーマ･和歌に詠まれている場面･自然・風景・イメージ・工夫した点などを記入している。これは、現行国語科学習指導要領〔伝統的な言語文化と国語の特質に関する事項〕を授業化した実践報告であった。この実践に加えて、芸術科書道の時間でも、伝統的な言語文化への興味・関心を広げつつ、芸術科学習指導要領書道ⅠのＡ表現（３）仮名の書「ウ　単体、連綿の技法を習得し、全体の構成を工夫すること。」や「エ　意図に基づく表現を構想し､工夫すること。」を基に､自作の和歌を仮名作品として創作する授業を構想し､実践した。同じテーマを用いることで、教科を越えて和歌にアプローチし、更なる興味関心を喚起することを目的としている。

２．目標・単元計画・方法

（１）目標

国語総合の授業で作成した和歌を仮名作品にすることで、創作を体験し、作品創作の態度を学ぶ。また、鑑賞の新たな視点の獲得や、鑑賞の態度を育てる。

（２）単元計画

１～２時　ワークシート配布と主意説明、ワークシート【1】～【4】
３～４時　【3】構図と【5】【6】、練習
５～６時　練習と清書
７～８時　鑑賞用台紙作成・鑑賞・まとめ

（３）方法

１）ワークシートの作成

①制作意図の記入

国語総合の時間に作成した和歌とそのワークシートに記入した内容を基に記入させる。

②和歌のイメージや風景を絵に表し、散らしの構図を考えさせる。

古典的な散らし方にはならないが、自身の表現意図を明確にするとともに、鑑賞の際に構図にも意図があるのではないかという気付きに繋げるための作業として取り入れた。

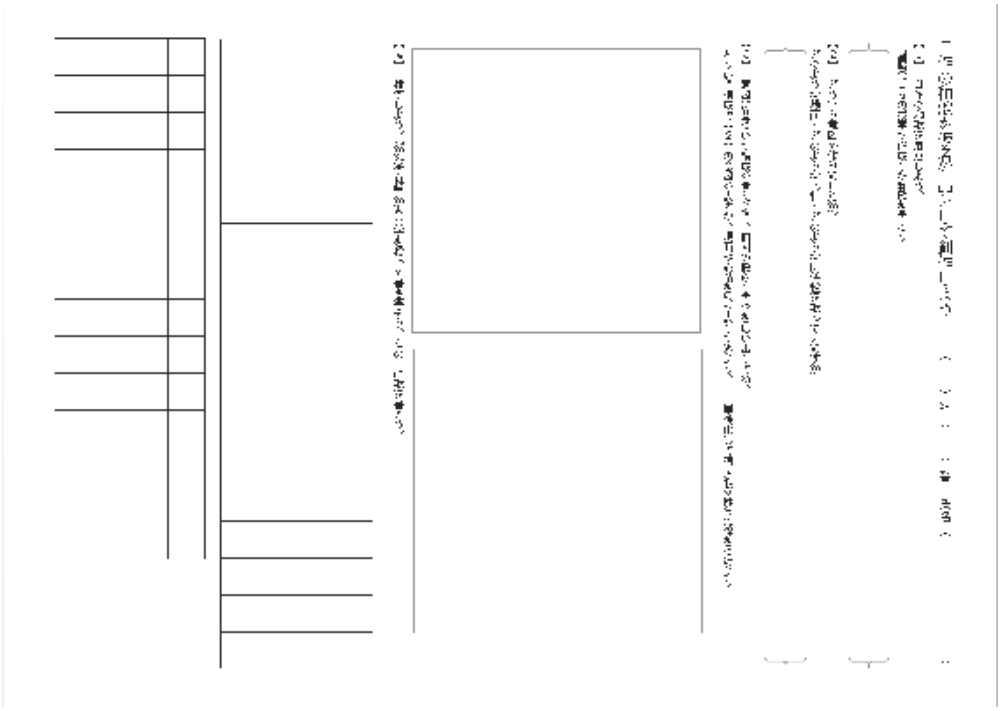
③検字

ひらがなにするのか､変体仮名を使うのか。連綿させるのかどうかを､字書を使用しながら調べさせる。

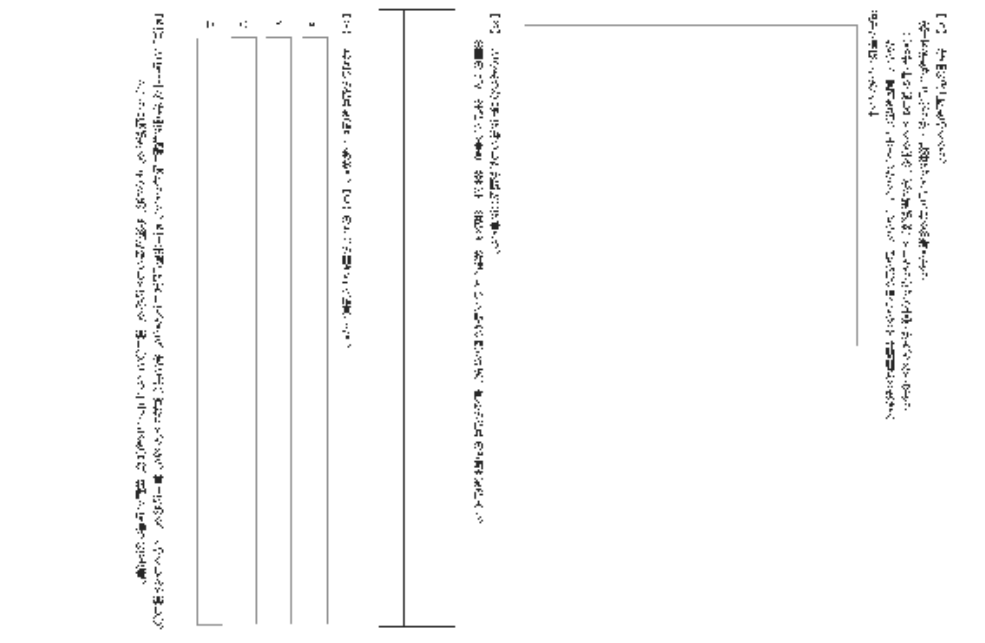
④鉛筆書き

ワークシート内で作品イメージを鉛筆書きで制作してみて、バランスや雰囲気を確認する。

表



裏



BULLETIN OF SENIOR HIGH SCHOOL
AFFILIATED TO AICHI UNIVERSITY OF EDUCATION
Vol. 44 March, 2017

２）１次提出

前述の①～④が済んだ生徒から、ワークシートを提出して誤字のチェックを受ける。確認後、ロール紙での練習に入る。

３）練習と清書

ロール紙１/２に縦横自由で練習し、清書する。

４）鑑賞シートの作成

ワークシートに自らの作品の読み･歌意･工夫した点や意匠を凝らした点などを箇条書きにさせる。また、鑑賞用のシートを配布し、清書を貼付させるとともに、箇条書きにしたものを文章化して説明文を作成させる。

５）鑑賞会

書道室内に展示場所を作り､鑑賞会をする｡気に入った４作品の鑑賞文と授業の感想を書かせる｡尚、鑑賞の際には、何も持たず、自らの席に座っているときのみ、メモや記入を可として実施した。これは、よく作品を観察し、内容を覚えてから着席しなければ鑑賞文を書くことができない。生徒がじっくりと、細部まで作品を観察せざるを得ない状況を作ることを目的としたものである。

３．評価について

ワークシートの内容、鑑賞シート、作品を総合的に評価する。意図を持って制作することができているか。伝わる表現をすることができたか。鑑賞の対象として選ばれた部分も評価に加味するとともに、他の生徒作品に対する鑑賞文も作品及び説明文を読んだ上での鑑賞文となっているかを評価対象としている。この内容については、生徒に告知した上で授業を実施している。今後はルーブリックを作成し、活用していくべきだと感じている。

４．授業及びワークシートの結果から

次ページの図１のように、和歌に詠み込んだ、または、詠み込まれている景色や自らの心象を絵に描き、その上で、特徴的な部分に線をつけて、散らしの構図を作成させている（図２）。自らが選び、和歌にした『伊勢物語』の１場面であるため、前後の話を思い出しながら作成している。絵が苦手な生徒はイメージを形にすることが難しかった。しかしながら、絵は補助的なものであり、イメージを図に示していくことが主目的であることを説明すると、何とか描きあげることができた。また、作品化していくために、検字し、当てはめながら散らしを構成していく中で、自ら構成を修正しながら、どうすべきかを悩み、近くの生徒や指導者に相談する積極的な様子も見られた。創作に興味を持って臨むことができており、後の漢字仮名まじりの書に繋がる態度が形成できたと感じる。

多くの生徒は作品をじっくり見て､説明文に書かれていることを感じ取ろうと努力していた。また、他の生徒の発想や表現を楽しむことができたようである。

「創造力が膨らんで楽しかった」や「考え方や捉え方が少し違うだけで、全く別のものになることがわかり、すごく面白かった」という感想が出てきたことは喜ばしいことである。



図１

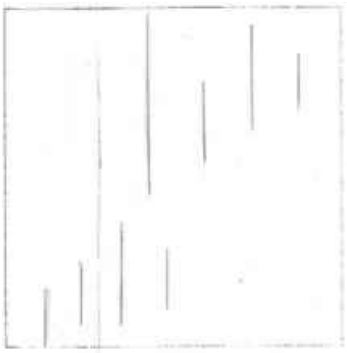


図２



図３

右　図３下部内容 和歌　ぬばたまの　闇の夜のうち　雷と　供に消えつる　我白玉よ 意味　闇の夜のあいだに雷が去ってゆくのと同時に自分の好きな女性も消えていってしまった様子 説明文　和歌の白玉とは主人公の好きだった女性のことです。散らし書きは上のまとまりは雷の表現をしていて下のまとまりは葉とそれにつく露を表わしています。下部“わ”と”かしら”、“た”と“まよ”をくっつけたのは葉によりそう露を表現したかったからです。また「わ」と「よ」は丸みをもたせて露らしくしました。上部の連綿は雷の勢い、下部の連綿は葉のしなやかさを表現しました。場面が闇夜なので墨の濃さも濃くして暗さを表現しました。

鑑賞会は、「自らの和歌とその意味」や「説明文」を記入する欄を設け、本人に記入させた。（図３下部）そのため、制作した和歌をじっくりと読みながら、どのように表現したのかを真剣に鑑賞することができていた。また、その中から４首、自分の気に入った作品を選び、鑑賞文を書かせた。

※　鑑賞文（一部抜粋　生徒文章まま）

A　女が消えていってしまうのを墨の薄さで表現している点が良かった。「消えはてた」で２人の壁をつくっているのも２人の悲しさがより伝わってきた。

B　女と男の気持ちの表現を文字のつながりや散らし方から表現されていて良いと思う。あえて単語を一つひとつを離しているところもインパクトがあって良い。

今回、説明文については、詳細に意図を書かせすぎたように思う。しかしながら、初めての創作ということもあり、生徒は様々な要素を盛り込もうとしすぎている。そのため、ある程度説明を書かないと伝わるものが少なすぎて達成感を感じられない。鑑賞する生徒、表現する生徒の互いが初学者である以上、ただの上手下手と結論づけてしまわないよう、説明文に意匠を凝らした部分を書かせた。

鑑賞においても「作品をじっくり見る」や「作品から受ける印象を言葉に表わす」などの基本練習の繰り返しが重要だと考えるからである。生徒同士の作品である以上、どこにどう工夫されているかを知った上で見るということが、自らの表現方法の改善につながると考えられ、初学者には必要であると考えた。

鑑賞会中の様子



書道教室の中心部分に作品を並べ、両側に分けた自席に戻って鑑賞文を記入するようにさせた。じっくり見て、記憶してから席に戻る必要があるため、真剣に見ている様子がうかがえる。

５．課題と展望

国語総合で作成した和歌については、高校１年生のものであり、文法的な間違いや和歌として崩れてしまっているものもあった。それでも、生徒自身が考えた和歌であり、修辞技法を入れたものであるため、真剣に仮名作品にしようという思いで臨むことができていた。また、鑑賞会において、どのような風景を詠んだのか、イメージを読み取ろうと真剣に作品を見たり、説明文と作品を照らし合わせたりしてじっくりと作品を鑑賞し、鑑賞文を書くことができた。

誤字や字形の誤解、連綿学習の不十分さ、文字のチェックが行き届いていなかった部分が後になって見つかるところもあった。一層の注意が必要である。仮名古典の学習として捉えると、改善すべき点が多々ある。しかしながら、今回の授業の主眼は作品創作の態度を学び、実際に創作してみることで、意図を表現する難しさやどこを工夫しているかなどを体験し、鑑賞の眼を養うことにある。鑑賞の基本はやはり、じっくりと作品を見て思考する点にあり、その際にどのような点を見れば良いのか。それに気付くことが授業の成果であろう。その点においては、今回は目標を達することができたように思う。

ただ、今回の鑑賞は一般的な作品に対してのものであって、古典の鑑賞とは異なるものである。書の古典は実用の中の書や石碑等に残すための書が多く、飾って鑑賞することを目的として作られたものばかりとは言い難いためである。今後はその違いについての指導が重要となってくる。

検字と連綿を考えたり、調べたりする作業の中で、iPad やコンピュータなどの情報機器を利用しながら作業することも考えたが、どのような画像編集ソフトやアプリを使用するかの検討が済んでいなかったため、今回は見送った。上手く活用することで、創作の展開がより容易になるのではないだろうか。今後の課題としたい。

平成27年度はこの授業の後、漢字仮名まじり作品創作をしており、構成や配置に意図を持たせることをテーマに行った。他の作品や、古典作品の鑑賞まで発展させていけると良かったのだが、授業の都合で間に合わなかった。

平成28年度は仮名の学習の開始時期を早めているので、様々な作品鑑賞に発展させていきたいと考えている。

６．参考

・高等学校学習指導要領解説　芸術（音楽　美術　工芸　書道）編　音楽編　美術編　文部科学省
教育出版株式会社（平成21年12月初版）

愛知教育大学附属高等学校研究紀要第44号
pp.81～93（March, 2017）

『英語表現』指導の提案集

―より効果的なインプット・アウトプットを模索して―

外国語（英語）科　加古久光、川上佳則、鈴木隆弘、平岩加寿子、福西広子、山口　誠

口頭にせよ紙面上にせよ、どのようにアウトプットさせていくかというのが「英語表現」という科目の最終的な目標となることは言うまでもないことであるが、その前段階としてのインプットをいかに効果的に行うか、そしてインプットされたものをいかに効果的にアウトプットにつなげていくかというのが、日々英語科教員が腐心するところである。今回のシンポジウムではそのための方策のうちのいくつかを日頃の模索的な経験の中からひろい上げ、提示した。

＜キーワード＞発見・気づき　“内容”の伝達　問題解決　段階的指導

１．はじめに―この研究実践がめざすもの―

「英語の授業は英語で行うことを基本とする」旨の学習指導要領は当初はセンセーショナルな受け止め方をされたものの、特に「コミュニケーション英語」においては、ハンドアウト等をふんだんに使用しながらその趣旨に沿った方法論も定着しつつあり、見慣れた日常になってきている感がある。本校では教育実習においてもそのような授業を推奨し、無理なく実現もしている。

そんな中、「論理の展開や表現の方法を工夫しながら伝える能力を伸ばす」という目標を持つ「英語表現」において、自分の考えをまとめ、適切な英語表現を用いて文章にし、さらにそれを発表できるようにするためには、実際にどのような段階を踏まえて指導をしていかなければならないかについて、日々心を砕くところでもある。まずは「正しい」英文を組み立てるための知識も必要である。それができるようになれば、今度は一つ一つの文をつなげて文章にする作業が必要である。さらには内容の流れについて推敲できる力が必要となり、そのようにしてできた文章をより効果的に相手に伝えられるような発表力も必要となる。

３年間を見据えたビジョンの中で上記を実現しようという本校の模索の過程を、「明日からでも役立つ」比較的平易な提案集としてまとめてみた次第である。お断りしておかなければならないのは、今回の原稿および授業は、特に理論的な authority をもととしてその直接的な実現を試みたものでこそないが、practical なアプローチによる「生徒個々」の変容に関する記述の端緒になればという願いを出発点とし、そのために、我々英語科教員が積み重ねてきた経験と実践をまとめたものである。

２．シンポジウムでの3つの授業実践例

（１）生徒自身による調べ学習と３つのＲ（reply, repeat and realize）をサイクルにした授業実践

新課程になりずいぶん経つが、授業を進める中で求められる基本的な英文法の知識・理解を活動の中でどのように育成するべきか、現在もなお、悩ましい課題である。

本実践では、英語表現Ⅰについて、授業に先立つ家庭学習において英文法の内容を自らまとめ、理解に取り組む状況を設定する。そしてそのようにしてまとめたものを発表し合うことによって、文法学習の導入部を「英語の使用にこだわらない生徒間の言語活動」に置き換えようとするものである。

また、これに続いて、ペア・ダイアローグ活動をベースとして、所定の文法形式に則ったシンプルな繰り返しの言語活動を行い、同時に会話のリアリティーをも実感し、なおかつ話者の感情や思考が表現されるように活動を発展させるような設定や仕掛けを考える。

（2）英文法の理解と応用―気づきからコミュニケーションへの発展にむけて―

どのようにしたら生徒はそれぞれの文法規則の成り立ちに気づき、それを自分の身の回りのことを含めた「伝えたい内容」の表現に役立つツールとして発展させていけるのかについて、段階的な指導を試みる。

（3）英語ライティングの Peer Review―アクティブ・ラーニングの一形態として―

学習指導要領の英語表現Ⅱでは、「言語活動を効果的に行うために、書いた内容を読み返し推敲することを指導するよう配慮するものとする」（2内容（2）イ）と述べられている。これに関して、本実践では、Peer Review（相互評価）という手法を用いて、グループ内でともに意見を出し合い文章を推敲していくことにする。クラスメイトの作文に目を通し、その文法・表現・内容について積極的に関わり合う活動を通して、英語に対する理解を一層深め、よりよいアウトプットを目指すねらいである。

3．実践提案集

上記の研究授業以外の日常的な場面でも、様々な手法を用いて授業を行っている。以下に提案集としてまとめておく。

1　高校英語導入期における英文法の調べ学習―「発見・気づき」―
2　例文暗記から自由英作文へ―“内容”を伝えるために―
3　場面設定トレーニング―文法知識は現実場面の問題解決のツールとして―
4　英文と日本文の違いへの気づき―英作文の障壁を取り除く試み―
5　ミニ・プレゼンテーション―心理的負担を減らして多くの回数を―
6　教科書の内容を用いた「インプット、のちアウトプット、ときどき応用」
7　クラスメイトの作文に興味津々―Peer Review によるリライティングの試み―

提案1：高校英語導入期における英文法の調べ学習―「発見・気づき」―

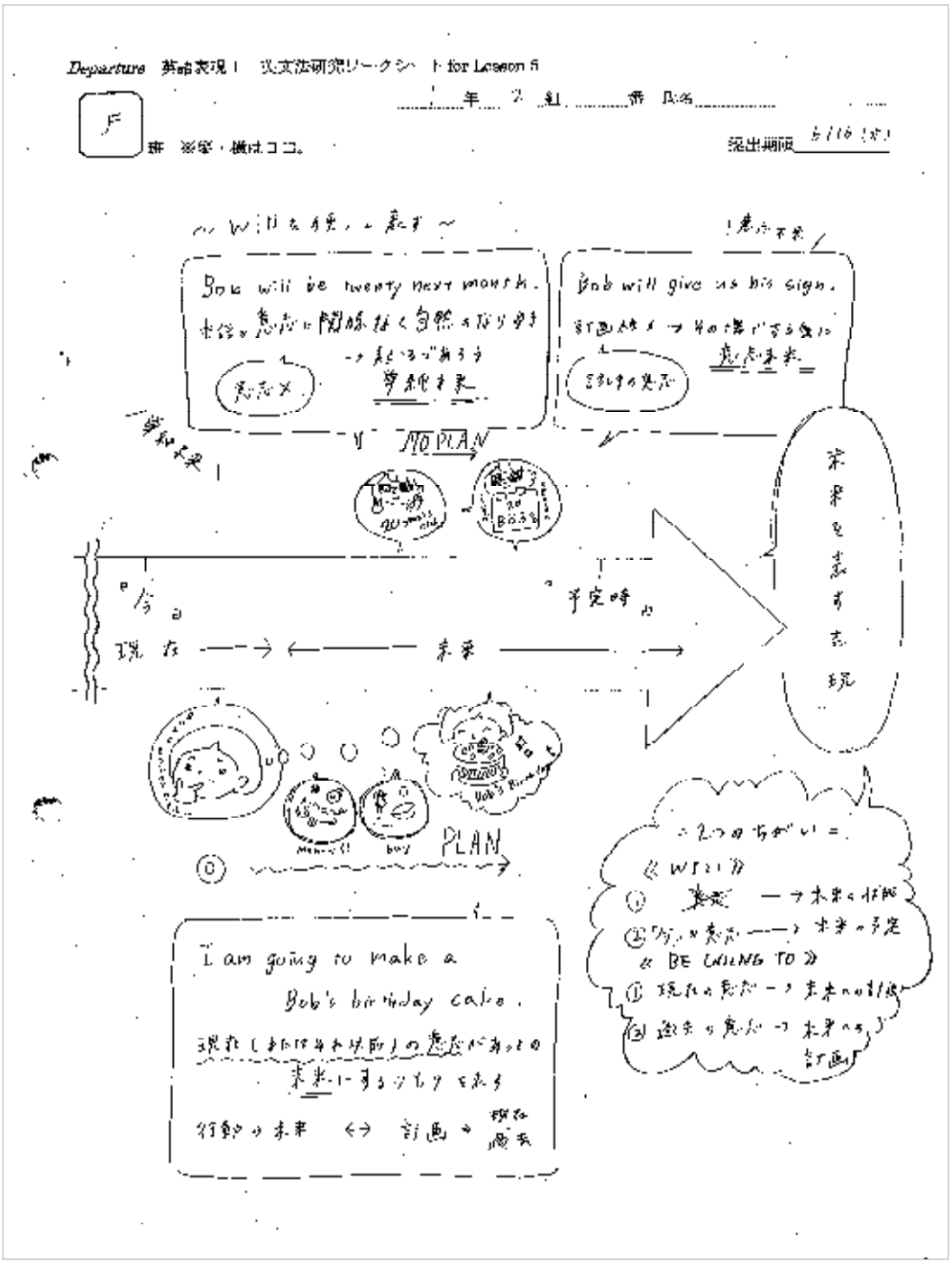
英文を組み立てるための知識としての文法は、やはりどこかで明示的な形であるにせよ、扱う必要があろう。ただ、文法そのものが目的化しないように注意する必要があり、なおかつ伝えたいことを伝えるための「ツールとしての文法」を、できれば自ら理解しようとする機会も設けたい。文法指導といえば教員がまず説明するイメージがあるが、生徒自らが関心を持って参考書等にあたり、自ら発見できるようなプロセスを授業の前段として設定し、授業においてその成果が確認できるような手順を整える必要がある。そのために、下に示すような簡単なハンドアウトを事前に準備し、家庭において各自が調べ､学校ではグループ内で互いに発表し合う。このような自ら発見しまとめてゆく作業は、その後の学習全般の基本的態度としても重要ではないかと思われるのである。

この活動をしてみた後のアンケート結果を載せておく｡ちなみに第1学年で使用する文法参考書『総合英語 Forest[7th Edition]』（桐原書店）を用いている。

Departure　英語表現Ⅰ　英文法研究ワークシート for Lesson 8　受動態

＿＿＿＿年＿＿＿＿組＿＿＿＿番　氏名＿＿＿＿＿＿＿＿

＿＿＿＿班　※縦・横は自由。　　提出期限 9/7(昼)



提案２：例文暗記から自由英作文へ―“内容”を伝えるために―

一通り調べ学習をしたとはいえ、生徒によってはこの段階での文法そのものについての理解はまだまだ不十分で、ましてや習得した文法が自己表現に役立つという実感も薄い。そこでまず基本例文の定着を図り、それが自然に発話できるようになって、ある程度慣れてきたところで、今度はそれを使って身の回りのことを表現するために用いるという段階的な指導を行うことにする。最初は機械的な作業になってしまうが、目標はあくまでも構文を使用しての自己表現である。

Departure の各レッスン最初のページには “Expressions” というパートがあり、当該レッスンの文法事項がまとめられている。以下は９月２日（金）に Lesson 7 Food and Health を扱った際の手順である。当該箇所には次の５つの文が挙げられている。Lesson 6 に引き続いて助動詞の内容である。

１）I used to be a night person, and I would often feel tired during the day.
２）I feel sick. I may have caught a cold.
３）Kazuaki looks sleepy. He must have stayed up late last night.
４）I should have been more careful about my health.
５）Would you buy some sugarless drinks for me?

（１）例文暗記はペアワークで行うことが多いが、以下のような手順で行うことが多い。
① 例文１）を１分で暗記
② ペアでじゃんけん。勝った方が日本語訳を読み上げ、負けた方が暗記した英文を話す。これを３回戦行う。済んだペアは着席し、次の文の暗記に取りかかる。
③ ②のプロセスで５つの文が終わったところで、今度は勝った方がランダムに文を選んで日本語訳を読み上げ。負けた方は英文を話す。これも３回戦行う。

（２）こうして一通り例文を習得した後、下のようなハンドアウトを用いて、ペアでどんな内容でもよいので、覚えた構文のパターンで文を作らせる。当初は５分ほどを予定していたが、たとえ１文でも推敲するのに時間を要し、結果的に15分ほどになった。

TASK ①
現在の様子(目の前の現象)と、そこから推測される過去の事柄について自由に書いてみよう。

TASK ②
現在の様子と、それについて後悔・反省していることを書いてみよう。

ペアの名前：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

ex. Team Departure

（３）作った文を板書させる。黒板には奇数番のペアは TASK ①の文、偶数番のペアは TASK ②の文を書く。①と②を合わせてペアの数だけの文が並ぶことになる。

生徒が板書したものを以下に載せておく。文法的な誤りも散見されるが、「助動詞＋ have ＋過去分詞」に関わる部分以外は、あまり細かく訂正せずに内容面に注目し、関心を向けさせた。

① Mr. Yamaguchi wears glasses. He must have done without glasses when he was young.
② Mr. Yamaguchi wears glasses. He should have been more careful about his eyes.

（Team 元富士中！）

① He looks sad. He must have forgot money.
② I should have done my homework earlier.

（Team sky blue）

① Kento is very cool. He must have been popular with girls when he was young.
② I feel strongly these days that I should have studied much harder.

（Team Roast beef）

① I'm worried. I may have forgot to lock a door.
② I bought a strawberry layer cake. But I should have bought a tart.

（Team notebook）

① She has lost her keys. The keys may have fallen out of her pocket.
② I was late. I should have got up at six.

（Team pen No. 5）

① That couple looks happy. They must have had a baby.
② My test results are bad. I should have studied during the test week.

（Team 消しゴム）

① She has a beautiful face. She must have had plastic surgery.
② I got poor marks. I should have studied before test.

（Team GYM）

① The blackboard is written English. Before class must have been English class.
② I haven't finished my homework yet. I should have done more earlier my homework.

（Team シーサー）

① She looks happy. She must have won a live ticket.
② A robber came into my house. I should have locked the door.

（Team Ishikawa）

① I have no money. I may have consumed money.
② I should have been study summer vacation assignment step by step.

（Team マッチョ）

① He looks sad. Something bad may have happened to him.
② He looks sad. He should have been study more hard.

（Team 8）

① She looks happy. She must have finished her homework.
② My cat is fat. She should have walked more hard.

（Team Blue）

① He looks happy. He must have enjoyed party last night.
② I had not won a game. I should have practiced more.

（Team Chiryuppi）

① Mr. Yamaguchi is cool. He must have been popular with us.
② I'm very sleepy. I should have been more sleep/

（Team YAMAYAMA）

① I am sad. We may have broken heart yesterday.
② We broke up yesterday. I should have been more careful about herself.

（Team Poor Justin）

① The character is bad. I must have slept last class.
② I have a lot of homework. I should have chosen other class.

（Team Mizuki & Aska 13）

① I'm stomachache.（→ I have stomachache.）I may have eaten bad food.
② I can't answer this question. I should have studied hard.

（Team Sana and Kohei）

① Nara is cold. It must have snowed in Mt. Yoshino.
② I called teacher, but he didn't notice. I should have called big voice.

（Team Koshisuka）

****

（4）最後に教員に続いて全員で chorus reading をする。クラスメイトが考えた文を見ていくことは、後述する文章レベルでの Peer Review の第一歩としての位置づけもある。

提案 3 ：場面設定トレーニング―文法知識は現実場面の問題解決のツールとして―

これはある場面を設定し、その場面に適切な発話として、学習した文法内容を使わせようとするものである。*Departure* の各レッスン 2 ページ目 "Get Ready to Express Yourself" の Challenge! のところにも「次のような場面で、あなたはどのように英語で話しますか」という問いがある。

場面設定トレーニングはそれをさらに発展させたものと考えてよい。以下に 1 例を挙げる。

Situation Training [完了形編]

Situation 01

あなたは期限までに宿題を終えられなかった。担当の先生に報告しなければならない。叱られるかもしれない。だが、提出はできなかったけれど、ここまで努力したことは、何とか伝えたい。自分は「やらなかった」わけでも「やりたくなかった」わけでもないから。Keywords: finish

Situation 02

友人から映画の誘いを受けたあなた。だが、その映画はすでに 2 回も観た作品だった。「さすがに 3 回目は勘弁して欲しい . . .」あなたは、どうしても断りたい。だけどできるだけ「それなら仕方ないね」と思って欲しいから、言い方を工夫しないと。Keywords: twice

Situation 03

その日、あなたはたまたま一番に帰宅した。帰宅すると、ダイニングテーブルの上には大きくかじ

られたケーキが。ひどいな、これ。ふと、横を見ると、口の周りにクリームをつけた飼い猫が悠然と歩いている。と、母帰宅。「おかえりー、ってあなた、なに人のケーキ食べてんのよ！！許さんぞ！」激怒する母。隠れる猫。なんとかこの怒りを収めるような説明をせねば、わたしに明日は、無い。
Keywords: when / the cat

また､Lesson 7 Food and Health においては「助動詞 + have + 過去分詞」が文法項目として挙がっているが、それに関しては以下のような問いかけをした。

---

① 友人と知立駅で待ち合わせをしているのに、なかなかやって来ない。
　友達の考えられる状況を推測して英文を作ってみよう。
② 友達が月曜日、とてもうれしそうに（or 悲しそうに）学校にやって来た。
　友達の考えられる状況を推測して英文を作ってみよう。

このような活動をする場合、ねらいとした構造の文がそのまま出てこないこともある。その際は文脈に合っている文であればよしとしながらも､「表現の選択肢の1つとしてこのような文も考えられる」というような説明が必要になろう。遠回りになることもあるが、その結論を急ぎすぎないよう注意が必要である。目標とする文を習得させたいだけであれば、最初からそのパターンの文の練習のみをすればよいことになるからである。それぞれの場面の問題解決のための文を考え出すというのがまず第一義であり、その際の文の選択は必然的に多様にならざるを得ない点は留意しておきたいところである。定期考査にこの種の問題を出題しようとしたときの困難点も、まさにこの点にあると言ってよいのである。

提案４：英文と日本文の違いへの気づき―英作文の障壁を取り除く試み―

英作文をさせる際、生徒は日本語の順序のまま英単語を並べてしまうことが多い。まずはごく基本的な文において､英文と日本文とでは何がどのように異なっているかに気づかせる作業も必要である。以下の例では、英語に直せるように日本文そのものを言い換える練習をし、その習慣づけをねらった第一歩のハンドアウトである。

なぜ私達は「言いたいこと」､「伝えたいこと」を英文に直せないのか

１　日本語を英語にしてみよう

例　（１）我が輩は猫である。（２）名前はまだない。

（１）.....　（２）.....

２　（２）の英作で困った人へ送る3つのルール

大前提：日本語をそのまま英語にしようとしてはいけない。というか、無理です。

ルール①　まずは、「ちゃんとした日本語の文」になるように、言葉を補う

※ちゃんとした日本語の文とは、「主語・動詞が明らかである日本語の文」のこと

「名前はまだない」

→誰が、何をするのか、省略無しでしっかり表す。　（２）

ルール②　「ちゃんとした日本語の文」を英語の語順に並べ替える

「私はまだ（私の）名前がない」

→「ちゃんとした日本語の文」をＳ（主語）＋Ｖ（動詞）＋その他　の語順に並べ替える。

※日本語で並べ替えること（２）

ここまでやったら、英語に直してみよう。

（２）

また、上の例以外でも、助動詞 used to について次のようなことも考えた。

「以前はよくしたが、今はしていないこと」について、その理由などもあわせて書いてみよう。

①＜日本語で＞

②　＜①を英語の語順にしてみよう＞

③＜英語で＞

提案５：ミニ・プレゼンテーション―心理的負担を減らして多くの回数を―

第１学年（Departure 使用）では、各レッスン最終ページ “Write on Your Own” の部分で、教科書の内容に従ってパラグラフを書かせ、それを基にしてプレゼンテーションを行っている。

生徒にとってはクラスメイトの前でプレゼンテーションを行うことは、とても緊張しハードルの高い活動である。そこで、“Get Ready to Write” でまずパラグラフを書く下準備の段階から６～７人のグループを作り、話し合いをしながら各自の内容をまとめ、自分がまとめようとしていることについての共通認識がグループの中で得られることによって、次のグループ内プレゼンへの抵抗感を減らすようにしている。

パラグラフが完成した後は、グループ内で着席したままミニプレゼンを行う。予めパラグラフの内容を暗記し、自らの言葉として（オーラル・インタプリテーションのように）述べることができることが目標であるが、現実には原稿を見ながらになることが多い。

次に各グループの中で１名を選び、代表としてクラス全体の前でプレゼンテーションを行う。

１学期の段階ではまだこのプレゼンテーションはパフォーマンステストの位置づけをするには至っていないが、２学期以降は何らかの形で評価に結びつけることも考えたい。本校で過去に用いた評価のワークシートは別紙のようである。

また、自分が書いたパラグラフについて、クラスメイトがチェックし、フィードバックする方法もある。以下がその形式である。

Lesson _____ ***CLASS*** ___ ***No.*** ____ ***Name***_____

_____

_____

_____

_____

_____語

Name			
Topic Sentence			
Supporting Sentences			
Grammar			
Comments （日本語でよい）			

★ Topic Sentence　A：主題は明快である。
B：主題はもっと明快であった方がいい。
C：主題は全く何を言いたいのかわからない。

★ Supporting Sentences　A：支持文は十分に主題を支えていて、論理的に並んでいる。
（理由・事実・具体例などが入っていて納得できる）
B：支持文は主題を支えるには少し不十分である（半分くらい納得できる）
C：支持文は全く主題を支えていない。（これでは納得できない）

★ Grammar　A：このレッスンで習った文法を正しく使えている。
B：このレッスンで習った文法を使ってはいるが、使い方が間違っている。
C：このレッスンで習った文法を全く使っていない。

提案６：教科書の内容を用いた「インプット、のちアウトプット、ときどき応用」

第２学年の英語表現Ⅱでは、UNICORN 2（文英堂）を使用している。当教科書の構成として、UNIT 2では文法や構文を説明する機会はほとんどない。

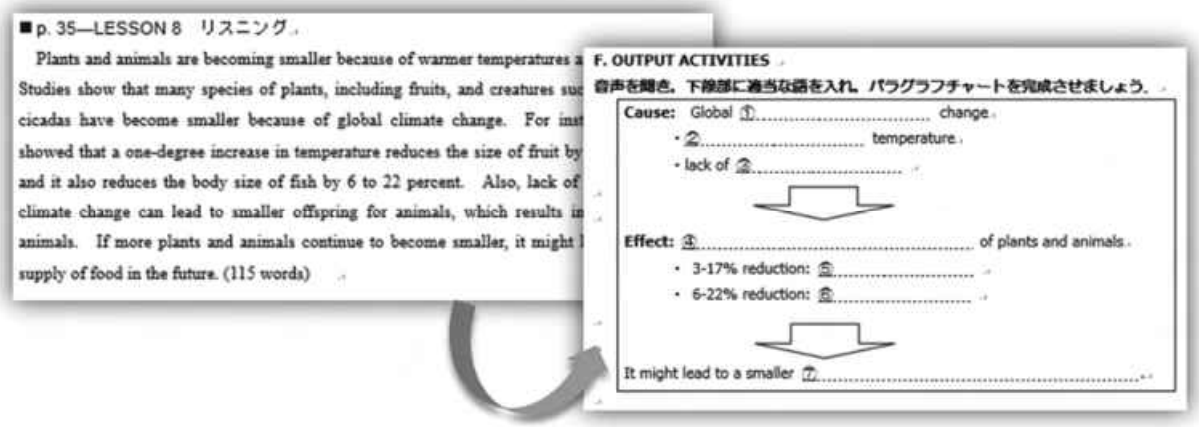
【インプット】

各課のトピックに合わせて、対話やスピーチの場面に応じた表現を含むキーセンテンスの暗唱、使用頻度の高いキーフレーズの音読練習をする。インプットを確実にするため、授業では暗唱のための音読や小テストに多くの時間を割く。



【インテイク】

インプットした項目が随所にちりばめられた120 ～ 180語程度の文章を読んだり聞いたりして、その中から必要な情報を抜き出す要約の演習をする。この活動は、我々が母語を用いて日常的に行っていることであり、また、センター試験の対策としても有効である。出版社の提供するハンドアウト集を用いて容易に準備ができる。



【アウトプット】

習得した語句や表現を用いて、意見文を書く。第２学年では、ただの感想文にならないよう、各課のトピックに合った社会的問題を論じるように指導している。また、キーセンテンスやキーフレーズは定期考査で重点的に出題する。考査では、教科書の構成と同様に（そして授業の構成と同様に）、文法を問う問題は極めて少ない。また、日本語で答える問題はほぼない。英語で表現することを目的としている。

【アプリケーション】（場合に応じて）

習得した内容を実際の場面で活用する練習としてスキットを行う。例に挙げる課では、教科書本文の場面を再現またはアレンジして、グループで発表した。この活動のポイントは、（１）分量を少な

くすること、（2）普段から、文（章）を感情を込めて、もしくは説明口調で音読する練習をすること、（3）生徒が工夫を加えられる課に限ること（本課は理系の生徒が化学の知識を組み込みやすい）、の3点である。

Professor Smith: Today we're going to look at the problem of water shortages caused by global warming.

Tom: Excuse me, Professor Smith. I have a question. We've learned that the total amount of water on the earth doesn't change. I just wonder why global warming can cause water shortages.

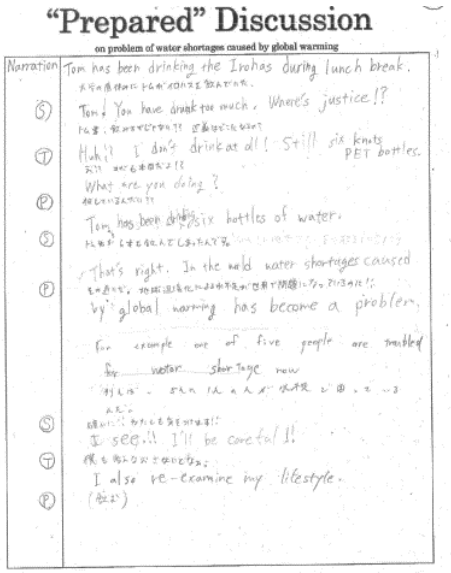
Professor Smith: Good question, Tom. Only about 2% of water on the earth is fresh water. And we need to have fresh water when and where it is necessary for our lives. Do you understand what I mean?

Tom: .... It just hit me! The other day I read that the average amount of snowfall has decreased in some places on the earth. I think that can cause water shortages.

Professor Smith: Correct! I'm impressed. Can anyone explain some functions of snowfall?

Susie: Yes, Professor Smith. It's like a storehouse. In winter, snow builds up in the mountains. In spring, it is released as water that farmers use for growing crops and we use for drinking.

Professor Smith: That's right, Susie. (172 words)









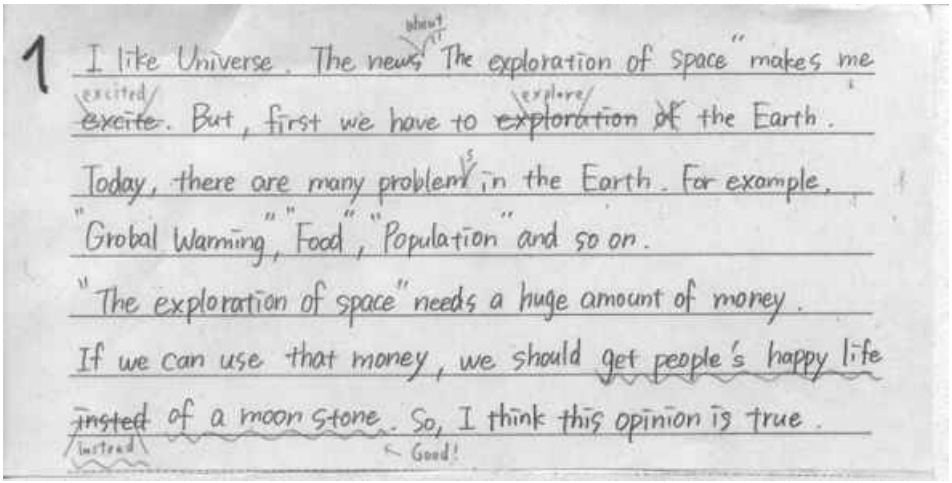
提案７：クラスメイトの作文に興味津々―Peer Review によるリライティングの試み―

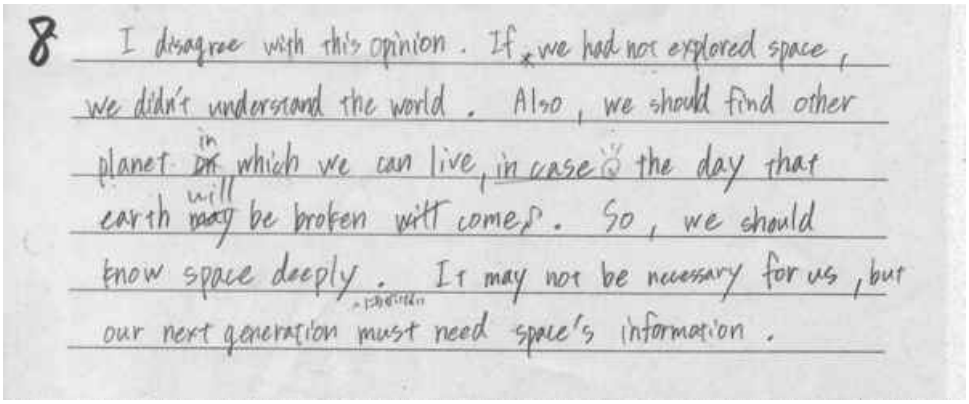
生徒は１年生から継続して、レッスン毎にライティング活動をさせてきたが、とにかく書くこと、自分の意見を伝えることを優先して、ミスに細心の注意を払うことはしてこず、ライティングを提出した後も、誤りを指摘するだけで、書き直しなどのフィードバックを行ってこなかった。その結果、生徒は同じミスを繰り返したり、単純な文のみを使用したりと、大きな成長が見られなかった。

その反省から、３年生から Peer Review の活動を取り入れた。活動内容は、他の生徒が書いたライティングを３人１組のグループで話し合い、文法、語彙、表現の誤りなどがあれば指摘する。また、あら探しの活動にならないよう、誤りだけではなく、良い意見や自分では思いつかなかった表現があればそれも伝えるようにした。そして、そのワークシートを本人に返し、その指摘を自分でさらに吟味し（もちろんそこで指摘されていることが全て正しいわけではないが)、リライティングの活動を行う。

この活動の狙いは大きく３つある。①他の生徒の誤りを見つけることで、自分で同じ誤りを繰り返さないようにする。②グループで話し合う際に､伝えることや教えあうことでその知識を定着させる。③受験勉強で増やした語彙や文法の知識を活用し、それがこの活動で役立っていることを実感する。

● “Exploration of space is a waste of money.” での意見文に対する Peer review





４．まとめ

普段本校において日常的に行われている実践を、僭越ながら提案集としてまとめさせて戴いた。すでに同じような方法論で指導にあたられている学校もおありかも知れない。その意味において、いわゆる理論的な先進性が不足する内容であろう点、ご容赦願いたい。ただ、我々中等教育に携わる者に

は長年にわたる教育の場における経験の蓄積とそこから培われた見識というものがあるはずである。これまでも刻々と変化を続ける対象に柔軟に対応しながら、置かれた状況に最善の方法を模索してきた。今回は「英語表現」について、その様な模索の過程をより多くの先生方と共有し、これからに役立てたいとの思いから、表題のテーマを設定した。今回のテーマに関しては、授業実施者のみならず本校の英語科教員６名全員がアイディアを出し合いながら、全体として事に当たってきたが、日々の教育活動においてもそうすることがいかに重要か痛感している次第である。

愛知教育大学附属高等学校研究紀要第44号
pp.95～100（March, 2017）

英語ライティングの Peer Review

―アクティブ・ラーニングの一形態として―

外国語（英語）科　加古久光

本研究では、3年生の英語表現Ⅱを対象としており、他の生徒が書いたパラグラフライティングをグループで添削をする活動から、自分でも起こりうる誤りを気づかせ、教え合うことで知識を定着させることを目的としている。6回の活動から、全体の誤りの総数も減少していき、約半数の生徒がこの活動のために、主体的に家庭学習を取り組んでいたことがわかった。

＜キーワード＞Peer Review　正確性　知識の定着

１．経緯と目的

生徒は1年次から継続して、レッスン毎にライティング活動を行ってきた。その指導としては、語数、新出文法の使用、文構成などを評価のポイントとして、とにかく書くこと、自分の意見を伝えることを最優先させ、ミスに細心の注意を払うことはさせてこなかった。また、そのライティングを提出した後も、誤りを指摘するだけで、書き直しなどのフィードバックを特には行なわず、教員の誤りの指摘に対して疑問を持った生徒の対応をするぐらいだった。その結果、生徒は英文を書くことに対する抵抗感はなくなっていくものの、同じミスを繰り返し、そして限られた文法しか使わないなど表現方法には大きな成長が見られなかった。

3年次になり、ライティング活動を継続させるにあたって、今までの評価のポイントに加え、課題となっていた正確性を身につけてほしく、それも目標とした。また、高校文法もほとんどが既習事項となり、いかにそれらを定着させるかにも重点を置きたかった。この2点の課題を解決するための手がかりとなったのが、ラーニングピラミッドである。ラーニングピラミッドとは、Edgar Dale(1946)の "Audio-Visual methods in teaching" の中で出てくる考えを元にしたもので、学習定着率はその方法で変わり、「講義を受ける」方法が最も知識の定着率が低いとし、「他の人に教える」方法が最も知識の定着率が高いと言われている。この考えを元にして、Peer Review の活動を取り入れることに決めた。この活動では、まず他の生徒が書いたライティングを添削する。それができることによって文法や表現の正確性を身につけることができる。そして、グループとなってその添削した文法や表現を教え合う。この方法で、知識の定着を図っていく。

２．研究対象と授業計画

研究対象は、高校3年生の1クラス42名で、英語表現Ⅱの授業で取り組んだ。このクラスは国公立大学の進学を希望する生徒が多い文系クラスで､英語を得意としている生徒も多い。学習態度も良く、家庭学習もよく取り組んでいる。

英語表現Ⅱでこの活動を扱う理由としては、1年次からライティングを含めた表現活動をこの科目でよく行ってきており、生徒がこの Peer Review 活動を行うことに関して抵抗感も少ない。また、英語表現Ⅱの学習指導要領には、「言語活動を効果的に行うために、書いた内容を読み返して推敲す

ることを指導するよう配慮するものとする」（2内容（2）イ）と述べられているので、Peer Review という活動がこの科目に適していることがわかる。これらの点を踏まえ、この活動を効率よく取り組むために、以下のように1単元の授業計画をした。

	学習活動
1時間目	・テーマについて、ペアで議論をする。 ・数人の生徒が自分の意見をクラス内で発表する。 ・自分の意見を書く。（ファーストライティング）
2時間目	・本文を読み、練習問題を解く ・機能表現の単文を暗唱し、練習問題を解く。
3時間目	・文法説明を聞き、練習問題を解く。
4時間目	・他生徒のファーストライティングを読み、グループで良い点や修正点を話し合う。 ・他生徒が修正したファーストライティングを元に、リライティングを行う。 ・隣同士のペアでリライティングを交換し、主題文と結語を見つける。

1単元（レッスン）を4時間に分ける。1時間目に、生徒はその単元のテーマについてペアワークで話し合い、そしてファーストライティングを行う。2、3時間目には、教科書の本文を読んで練習問題を行うなど教科書に沿った活動を行い、その単元の知識や表現などを身につける。そして、4時間目に、Peer Review の活動を行い、その後修正されたファーストライティングと2、3時間目に学んだ知識や表現を活用してリライティングを行う。

英語表現Ⅱの授業は2年次からの継続で、3年次は Lesson 15から始まり、Lesson 20までを行った。計6レッスンに取り組み、以下の内容、テーマでライティング活動を行った。

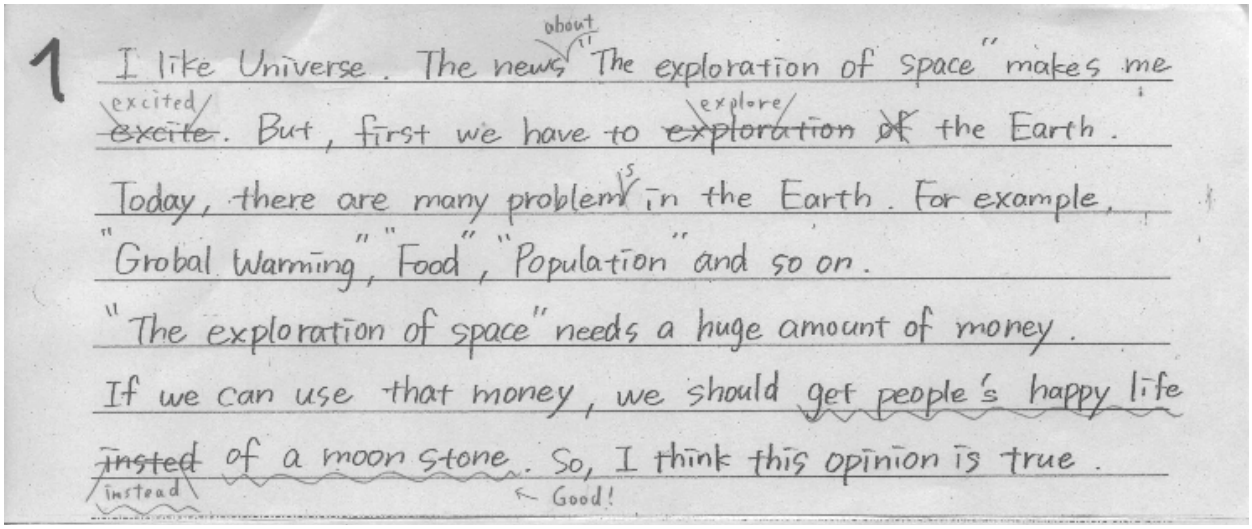
1　Lesson 15　24-hour Society
　“Twenty-four-hour convenience stores are everywhere in Japan. Are they good or bad for Japanese society? Give two reasons to support your opinion.”
2　Lesson 16　Universe
　“The exploration of space is a waste of money.”
3　Lesson 17　University
　「“Gap year” の制度の是非についてあなたの考えを書きなさい。」
4　Lesson 18　Biodiversity
　「生物多様性の危機。あなたはその原因は何だと思いますか。」
5　Lesson 19　Art
　“Should art and music be compulsory subjects?”
6　Lesson 20　Medical Ethics
　“Can doctors tell a lie to their patients if they need?”

3．研究方法と分析結果

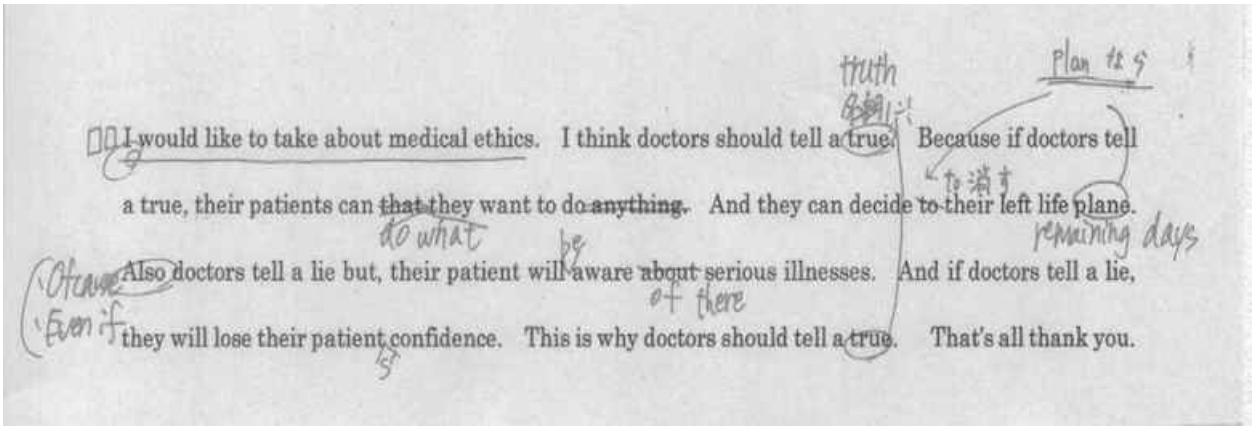
（1）Peer Review の活動方法

最初に、他の生徒が書いたライティングを自分で読み、文法、語彙選択、表現などの誤りがあるか

を確認する。また、誤りだけを探す粗探しのような活動にはさせたくなかったので、内容や表現の選択などで良いところや､自分では思いつかなかった意見などはそれも明記するようにさせた。その後、3人1組のグループで話し合い、お互いが気付いた誤りや良い点などを伝え合う。この時に、その誤りがなぜ違うのか、この意見がなぜ良いのかなど理由をつけて説明できることが大切であることも伝えた。修正されたライティングは本人に返し、その指摘を自分でさらに吟味し（もちろんそこで指摘されていることが全て正しいわけではないので)、リライティングの活動をする。以下はPeer Reviewによって修正されたファーストライティングである。


1
I like Universe. The news about "The exploration of space" makes me excited ~~excite~~. But, first we have to explore ~~exploration~~ ~~of~~ the Earth. Today, there are many problems in the Earth. For example, "Grobal Warming", "Food", "Population" and so on. "The exploration of space" needs a huge amount of money. If we can use that money, we should get people's happy life ~~insted~~ instead of a moon stone. So, I think this opinion is true.
← Good!

Lesson16　The exploration of space is a waste of money. について


I would like to take about medical ethics. I think doctors should tell a true. Because if doctors tell a true, their patients can ~~that~~ they want to do ~~anything~~. And they can decide to their left life plane. Also doctors tell a lie but, their patient will aware ~~about~~ serious illnesses. And if doctors tell a lie, they will lose their patient confidence. This is why doctors should tell a true. That's all thank you.

Lesson20　Can doctors tell a lie to their patients if they need? について

（2）分析結果

計6回のPeer Reviewの活動を通して、生徒がどのくらいの正確性と知識の定着を身につけたのかを調べるために、誤りの数で分析をした。ライティングでの誤りが無くなれば、または減っていけば知識の定着のもと正確性を身につけている、身につけてきていると判断できるためだ。今回はターゲットであった文法項目を正しく使用できているかを調べた。また、分析の対象としたのは、単元の1時間目に行ったファーストライティングで、第1回は全くPeer Review活動を経験しておらず、そして、それ以降は回数を重ねていった結果として比較することができた。以下は、その分析をまとめたものである。

表：文法事項の誤りの数

文法項目	第1回	第2回	第3回	第4回	第5回	第6回
複数形	14	13	10	12	9	9
冠詞	8	10	16	9	3	6
前置詞	19	8	6	11	6	3
時制	1	4		1	1	
語彙選択	17	14	11	14	15	13
接続詞	2	1		1		
語順	9	8	9	6	6	8
副詞	1	2	1			
動詞の呼応	10	14	5	9	12	10
比較	2	3	1		2	4
受動態	2	2	1		1	
進行形	2			1		1
代名詞	3	1	1		1	
関係代名詞		3	5	2	1	2
動名詞			1	3	1	
不定詞			1	1		2
分詞		1			1	
関係副詞				1		1
仮定法				2	1	3
総数	90	84	68	73	60	62

ここからもわかるように、第１回から比較すると、文法項目によっては回数を重ねるごとに増減しているものもあるが、全体的に誤りの総数が徐々にではあるが、減ってきたことが分かる。少しずつ知識の定着、そして正確性が身についてきたと言える。また、回数を増すごとに、新たな文法事項が増えている。これは、生徒が積極的に他の文法事項を使って自分の意見を表現しようとしているのがわかる。

４．生徒アンケート結果

生徒自身はこの活動を行っていき、どのように感じているのかを調べるためアンケートを行った。５回目の活動を終えた後のアンケート結果である。（生徒感想文は一部抜粋）

① Peer Review は学習において効果があると思いますか。

効果がある　92．7%　　効果がない　7．3%

② ①で「効果がある」と答えた人は、どんなところがそう思いますか。

・他人の文章を点検することで、自分が文章を書いたときに自分の文を見直す癖がついたから。

・友達に自分の考えを説明することでその文の構造をより理解できる。

・似たようなレベルの文を直すことで自分の英文の間違いにも気づきやすくなる気がするから。文が難しすぎず、簡単すぎずでちょうどよいし、ミスの仕方も自分と結構似ているから、次の自分のライティングにもつながると思う。
・知識定着には効果があると思う。自分の持っている知識を伝えられる段階に到達すれば、それは知識が定着したといえるからだ。しかし、間違った答えを共有する可能性がなくはない。ある程度、教養がなければ効果は薄いのではないだろうか。
・実際に他人が書いた文章を読むのは面白いので、英語の文章を読むことに対する抵抗が少しでも減るという点。文章内の間違いを探すためには単語を調べなければいけないし、文章の構成をつかむために文を理解する必要があるので、自然と積極的に英語に触れ合うことができるから。

③ ①で「効果がない」と答えた人は、なぜそう思いますか。
・あっているか自信がないから。
・効果がないとは言わないが、こと受験生である私たちに関しては、個人での学習時間を大切にしたい。
・生徒同士だけだと、ほかにミスしている箇所があっても見落としてしまう場合がある。生徒同士で確認した後に先生にもチェックしてほしい。

④ 今まで（2年生まで）のライティングで、教員に誤りを指摘されて、その次から同じ誤りをしないようにと意識していましたか。

意識していた	63.4%	ときどきしていた	29.3%
あまり意識していなかった	4.9%	意識していなかった	2.4%

⑤ Peer Review で誤りを指摘された後、同じ誤りをしないようにと意識しましたか。

意識していた	63.4%	ときどきしていた	34.1%
あまり意識していなかった	2.4%	意識していなかった	0%

⑥ 家庭学習（受験勉強）で身に付けた知識（単語や文法）が、Peer Review で役立ちましたか。

役に立った	43.9%	時に役に立った	43.9%
あまり役に立たなかった	12.2%	全く役に立たなかった	0%

⑦ Peer Review で自分の意見が言えるようにと、家で学習しようと思いましたか。

思った	14.6%	ときどき思った	39.0%
あまり思わなかった	29.3%	全く思わなかった	17.1%

５．まとめと今後の課題

分析結果や生徒のアンケート結果から見ても、この Peer Review という活動が学習において有効であるということがわかる。そして何より生徒自身がこの活動を楽しみにしていた。アンケート結果にもあったが、生徒たち自身がこの活動を行っていくことで知識が定着していることに実感していたからだ。この活動を取り入れた最初の頃は他の生徒のライティングを添削することに対して抵抗感や不安なども見られたが、回数を重ねることにグループでの話し合いも活発になり、お互いに意見が言えるようになった。また、英語を得意としている生徒が多いことと、受験生でもあるので多くの知識

を定着させたいという思いもこの研究が比較的良い結果をもたらした要因でもある。

ファーストライティングにおいてであるが、第4回からはパソコンで書かせている。これには二つの理由があり、一つはハンドライティングで書かせていた時、筆跡で誰が書いたものなのか特定することができる者もいるので、その情報を与えないようにしたかったのと、もう一つは、将来資格試験の受験やレポート提出等で、パソコンで英文を書くことが必要になってくる。それに備えての練習をさせたかったからである。ただ、Word の機能により、綴りの誤りを指摘してくれることで、生徒が綴りをより意識するようになったのもいい点であった。

今後の課題としては、今回の研究では Peer Review の活動で修正されたライティングは、そのままそれを書いた生徒に渡した。つまり、各グループが添削した内容はクラス全体で共有をされたわけではない。クラス全体で共有ができれば、自分たちでは思いつかなかった添削や考えなどをさらに得る機会となる。つまり、Peer Review の活動にもフィードバックを与えるべきであった。しかし、今回のように、プリントを配って、そして回収してとなると、全体での共有には時間と労力がさらに必要となる。その問題解決として、今後は ICT の導入を考えている。グループ一つに1台ずつタブレットを渡し、その中にデータとして、他の生徒のライティングを入れておく。タッチペン等を使って画面上で添削を行い、添削結果をプロジェクターで映しだす。こうすることで、全体での共有もその場で多くの時間を必要とせず行うことができるし、クラス全体に対してのプレゼンという機会も得ることができる。この Peer Review の活動を発展させ、さらに効率よく行うことができるだろう。

参考文献

文部科学省「高等学校学習指導要領　外国語編・英語編」（平成21年12月）
Edgar Dale（1946）Audio-Visual methods in teaching NY: Dryden Press 37-52
溝上慎一 2014「アクティブラーニングと教授学習パラダイムの転換」東信堂

愛知教育大学附属高等学校研究紀要第44号
pp.101～108（March, 2017）

持続可能な英語発音指導法の研究

―絞り込み・簡略化・繰り返し―

外国語（英語）科　川上佳則

本研究では、第一学年の４月から約８ヶ月間、コミュニケーション英語Ⅰの授業において、（あらかじめ母音５種、子音８種に絞り込んだ）基本的な発音記号の習得を目指した指導を継続的に行った。６月以降の定期考査毎に実施した複数回のアンケート調査結果から、これまでの推移と現在（平成28年12月時点）の研究該当クラス生徒の発音記号の習得状況を検証しながら発音記号の理解が一定水準に至るまでの過程を主に、成績との関連についても考察したい。

＜キーワード＞発音記号　発音指導　第１学年　持続可能な指導　絞り込み　簡略化

１　研究の背景および目的

高校英語の授業は英語で行うことが基本となりしばらく経つ。バランス良く４技能の伸長を図る活動的な授業実践と開発が進むにつれ、教師が生徒に英語の発話練習を求める機会は格段に増えてきている。またそれと同時に、インターネットなどを通して生徒自らが数多の優れた音声教材や音読の学習法へアクセスできる環境も整いつつある。

その一方、授業内で積極的に音読するだけでは実際の生徒の英語理解が深まっていないことを、指導と評価の場面で感じることが多くなった。指導内容と評価方法の一致に腐心しても、やはり基本的な語彙力が伴わなければ、音読重視型授業の効果は十分には得られないのではないかと考える。

現在、生徒が語彙力養成に用いている単語帳やテキストを用いて授業以外の時間、主に家庭学習時間に効率良くトレーニングさせたい。そこで音読授業の流れを汲んで語彙力を高めるために、「発音記号の読み方」を指導する。生徒自らが見て、読んで、書いて覚える単語学習の基本姿勢を構築することが、音読授業の音声による習得語彙の増強に繋がっていくと実感できるような指導にしたい。

本研究を通して現在の音読中心の授業形態を最大限活かすために、継続的な発音指導を通じて、一人でも多くの生徒が「発音記号は大体読める」状態まで知識と自信を高めることで、特に家庭における彼らの主体的かつ基本的な（語彙力養成をはじめとした）学習活動を促進する一助になればと考えている。

２　研究の方法

（１）研究該当生徒

本研究の研究対象生徒は、高校１年生でコミュニケーション英語Ⅰを受講する２学級から80名を抽出した。当該学年は全５クラスからなるが、クラスは学力を平均して編成されていることから年度当初の段階ではクラス間に学力差はほとんど無いと考えてよい。

（２）使用教材と研究の手順

本研究では、まず該当２クラスにおいて、４月最初のコミュニケーション英語Ⅰの授業時に、母音

5種類（ɑ・ʌ・ə・æ・ɔ）と子音8種類（j・θ・ð・ʃ・tʃ・ʒ・dʒ・ŋ）に絞り込んだワークシートを用いて、説明と指導を行った。使用教材は、前述の発音記号群を並べたワークシート1枚のみである。継続的に母音から子音まで13個の発音記号の読み方の説明と指導を行うが、細かい説明は最初の3週間以内で終え、それ以降は使用教科書や、英単語帳（本学年は「英単語ターゲット1400（旺文社）」を使用）の新出語音読練習時に、知識の確認と練習を兼ねて実践してきた。また、家庭学習において単語を正しく読んで語彙力を増やす必要性を繰り返し説明してきた。

（3）指導上の工夫

指導上、最も工夫を凝らしたのは、発音記号の読み方をどれだけ「簡略化」して説明するかという点である。また、説明を大きく簡略化し、習得すべき記号を限定して指導する目的は、完璧な発音を習得させるためではなく、「だいたい読める」人数の底上げを目指したものであることを予めご理解いただきたい。そして、これが学習者にとって理解しやすく、なおかつ指導者にとって持続的に実施しやすい手段であると考えている。2重母音など省略しているものはあるが、抽出した母音とその説明をまとめたのが表1である。ここでは特に、いわゆる「あ」の音の多様性とその差異について、力を入れて指導してきた。

表1　抽出した母音記号とその説明

母音	説明の仕方
ɑ	大きく口を開けて「あ」
ʌ	短めの「あ」、跳ねるような「あ」
ə	（存在が）とても小さい「あ」（だけど、意識する）
æ	口を横に開く「あ」（普通「あ」は縦に開く、という説明の後に）
ɔ	ほとんど「お」

子音については、Jenkins（2000）が「ほぼすべての子音の発音」と「子音連続の適切な発音」を国際的共通語としての英語の核として提案したように、特に日本語との差異を明確にすべき点として重視して指導している。説明は文字による表現と、教員による実演をバランス良く組み合わせて行っている。あくまで説明通りに読めば「ほぼ読めている」と感じさせられる程度に実演し、彼らの発音のイメージを補っている。特に、子音は単独での理解と練習が難しいため、母音を付随したものから練習を始めた。（例：「tʃɑ・tʃi・tʃu・tʃe・tʃo」まで練習し、最後に母音を外して練習）なお、抽出した子音と説明の詳細については表2で示した通りである

表2　抽出した子音記号とその説明

子音	説明の仕方	子音	説明の仕方
j	yに置き換えて	tʃ	ch（+aiueo）
θ	（歯の間から） 空気が抜ける音で	ʒ	zy（+aiueo）
ð	θを濁らせた音で	dʒ	ʒを重めにした音で
ʃ	sh（+aiueo）	ŋ	ほとんど「ん」

（4）指導実践期間

発音指導を実践した期間は、平成28年度4月当初から、現在（平成28年12月）までであるが、今後も継続的に行っていく予定である。4月当初は、英語の授業オリエンテーションの意味も込めて、10～20分時間をかけることもあったが、それ以降は授業のウォームアップや、新章の導入として5分程度取り組ませている。これまでほぼ全ての授業において、単語帳あるいは教科書の新出単語を対象に、一度に10～40語の発音の確認と練習を持続的に行ってきた。

（5）研究データの収集方法・推移・結果

(a) これまでの発音記号指導に関するアンケート調査

入学当初に、研究対象生徒（80名）にこれまでの発音記号に関わる学習歴についてアンケート調査を行った。質問内容と結果は表3の通りである。なお、本研究ではアンケートを通してのデータ収集をWi-Fi環境を整えた教室でiPadとgoogle driveのアンケートフォームを使用して行った。

表3

1	発音記号（の読み方）を習ったことがあるか？		
	・ある　31．7%	・無い　68．3%	
2	質問1であると答えた人へ。現在発音記号は読めるか？		
	・読める　0％	・どちらかといえば読める	25．8%
	・読めない32．3%	・どちらかといえば読めない	41．9%
3	質問2で「読める」「どちらかと言えば読める」と答えた人へ。どのようにして身につけたか？		
	・学校で学んだ　63．6%	・塾など外部機関で学んだ	36．4%
	・家族に教えてもらった　18．2%	・その他	0％　（複数回答可）
4	質問2で「どちらかといえば読めない」「読めない」と答えた人へ。読めない理由は？		
	・自分の不理解や練習不足　60．9%	・教え方の問題	21．7%
	・教材の問題　13%	・その他	26．1%　（複数回答可）
5	発音記号を読めるようになりたい（なるべきだ）と思うか？		
	・思う　68．3%	・どちらかといえば思う	28%
	・思わない　0％	・どちらかといえば思わない	3．7%
6	発音記号を読めることが、どんなことに役立つと思うか？		
	・英単語学習・語彙力増強　65．4%	・英会話練習	63%
	・文法学習　2．5%	・その他	6．1%　（複数回答可）

アンケートから7割弱の生徒が発音記号について未習の状況で進学しており、既習であっても「読める」と自信を持てる生徒はいなかった。一方、ほぼ全ての生徒が読めるようになりたいと前向きな姿勢を見せており、新しい高校英語の学習に向けた強い意欲の表れとも受け取れる。

(b) 習熟度調査アンケートの実施と結果の推移

発音記号指導に並行して、生徒の発音技能の習得状況の確認と指導の参考とするために、習熟度調査アンケートを定期考査毎にこれまで4回（5月・7月・10月・12月）行った。アンケート調査内容

は、大きく分類して「学習への関心・意欲・態度」と「具体的な習熟状況」の２点について質問した。「学習への関心・意欲・態度」については表４の４項目で調査した。

表４

①英単語を見たとき、あなたは発音を確認していますか？（確認の習慣）
②現在、あなたが「発音記号の読み方・練習」に対して感じることは？（学習への関心と意欲）
③発音記号を読めるようになりたい（なるべきだ）と思いますか？（学習態度と姿勢）
④発音記号を読めることが、どんなことに役立つと思いますか？（４技能へのモチベーション）
※複数回答可

質問項目①については、「必ず確認している」と「確認していることが多い」を合わせた回答数が80％（５月）から96％（12月）に伸びた。質問項目②については、「何とかなる」と「練習したら何とかなる」を合わせた回答数は、90％を超えた状況を維持したまま12月まで推移している（12月時点で97％）。同様に質問項目③についても、「思う」と「どちらかといえば思う」を合わせた回答数は95％を超えて推移してきた。その中でも「思う」と回答した割合が､64．4％（５月）から75．3％（12月）へ伸びたのは大多数の生徒の中に望ましい学習姿勢が形成されつつある印とみてよいだろう。質問項目④については、12月時点でおよそ８割の生徒が「英語を話す学習」と「英語を読む学習」を選んでいる。「英語を聞く学習」と回答したのは５割程度であった。また、４人に１人の生徒が「英語を書く学習」に効果があると感じるようになったのは興味深い結果である。

次に、「具体的な習熟状況」を調査するために、発音記号のみで表した単語を集めて作成した確認用のシートを使用した。生徒はシートの発音例を見て、該当記号について「読める」「なんとなく読める」「読み方に自信が持てない」「読めない」のいずれかで回答する。内容については前述したように、母音５種類（ɑ・ʌ・ə・æ・ɔ）と子音８種類（j・θ・ð・ʃ・tʃ・ʒ・dʒ・ŋ）について確認した。以下の表５は、実際に使用した確認用シートから一部抜粋したものである。

表５

3-1　母音 ɑ 発音例：hɑ:rt	4-1　子音 j 発音例：bju:ti
3-2　母音 ʌ 発音例：kʌntri	4-2　子音 θ 発音例：θri:

今回集約した結果について、該当発音記号を「読める」と回答した生徒の割合をア層、「なんとなく読める」と回答した割合をイ層とし、習熟状況の推移を割合でまとめた。繰り返しになるが、本研究の狙いは、一人でも多くの生徒が「発音記号は大体読める」状態まで知識と自信を高めることである。それゆえに「『なんとなく読める』以上の数」の推移にフォーカスして考察する。母音、子音それぞれのアイ層の推移と８ヶ月を経た増減は表６、表７のような結果となった。

表６

発音記号＼調査月		５月	７月	10月	12月	増減
ɑ	ア層	75.6	84.1	89.3	87.7	△12.1
	ア＋イ層	98.9	94.3	98.8	98.8	▲0.1
ʌ	ア層	56.1	73.9	86.9	84.0	△27.9
	ア＋イ層	87.8	94.4	97.6	98.8	△11.0
ə	ア層	67.8	80.7	82.1	81.5	△13.7
	ア＋イ層	93.4	92.1	97.6	97.5	△4.1
æ	ア層	55.6	67.0	73.8	75.3	△19.7
	ア＋イ層	81.2	92.0	94.0	93.8	△12.6
ɔ	ア層	37.8	64.8	81.0	85.2	△47.4
	ア＋イ層	67.8	78.4	96.5	98.8	△31.0

（注）数字は％、５月から12月の推移について△は増加、▲は減少を表す。

指定した母音群について、１学期末を迎える頃には、８割を超える生徒が「なんとか読める」と認識できる状況まで習熟している。私たちにとって理解と発音の仕方に困難を覚える発音記号「æ」についても12月には７割強の生徒が「読める」と感じられるようになった。約半年が経過した時点で、指定した母音群全てを「なんとか読める」生徒は９割を大きく超えた。

一方、表７から分かるように、やはり子音は母音に比べて理解が難しく、習熟度も遅い。子音の発音は、その習熟状況にばらつきが見られ、特に「ð」と「dʒ」については７月時点でア層が前回比マイナスとなった。以降は「ð」と「dʒ」をはじめ、習熟状況が芳しくない記号について、意識付けが強い状態で練習できるように、適宜授業でその確認と説明をあらためて加えるようにした。その結果、10月調査時点でア層がおよそ２割増、12月にはア層、イ層を合わせると８割以上の生徒が読める実感を持てるようになった。

８ヶ月間の継続的な指導を経て、記号によっては最大で４割を超える生徒が自信を持って「読める」ようになり、なおかつ12月時点で、全ての指定された子音について一定以上の理解を示す「ア＋イ層」が８割以上に増えたのは想定以上の結果であった。

表７

発音記号＼調査月		５月	７月	10月	12月	増減
j	ア層	56.7	62.5	81.0	79.0	△22.3
	ア＋イ層	81.1	78.4	94.1	92.3	△11.2
θ	ア層	37.8	54.5	70.2	75.3	△37.5
	ア＋イ層	74.5	81.8	91.6	90.2	△15.7
ð	ア層	42.2	40.9	60.7	65.4	△23.2
	ア＋イ層	75.5	69.3	80.9	82.7	△7.2
ʃ	ア層	42.2	56.8	69.0	69.1	△26.9
	ア＋イ層	62.2	81.8	80.9	85.1	△22.9
tʃ	ア層	22.2	43.2	57.1	64.2	△42
	ア＋イ層	57.8	68.2	77.3	80.2	△22.4
ʒ	ア層	35.6	40.9	64.3	64.2	△28.6
	ア＋イ層	66.7	76.1	85.7	86.4	△19.7
dʒ	ア層	33.3	29.5	52.4	58.0	△24.7
	ア＋イ層	64.4	65.9	76.2	86.4	△22
ŋ	ア層	37.8	60.2	67.9	74.1	△36.3
	ア＋イ層	68.9	81.8	85.4	91.4	△22.5

（注）数字は％、５月から12月の推移について△は増加、▲は減少を表す。

授業で新出単語の発音確認と練習を続けて行ってきたが、12月にもなると10 ～ 15語程度なら１、２分もあればペアで確認を終えられるようになった。より自信を深めている生徒が、パートナーや周囲に対してすすんで助言・協力できることで、活動がさらにスムーズになっている。ペア活動後の全体での確認活動では、指名されて発音に言い淀む生徒は殆どいないような状況である。

３　研究の結果

アンケートや授業中の生徒の取組状況から、約８ヶ月間の継続的指導を通して、対象生徒群の発音記号に関する知識と能力は、おおよその生徒において一定の水準までは引き上げられたと考えてよいだろう。特に、授業中の発音指導以外の発話場面でも、積極的に音読する様子が見られるようになってきた。現在、生徒の発話活動に関する意識の高さは、客観的にも見て取れるレベルだと考えている。当初のねらいの一つ、「一定の発音の知識と自信の獲得」をベースにした積極的な授業参加は実践できており、授業者、学習者ともにその効果を実感しつつある。

しかしながら、あらためてここで明確にしておかなければならないが、本来発音記号の習得は手段であり、目的ではない。生徒の授業参加の促進だけを主観的に判断して満足するわけにはいかない。本研究の目的である現在の発音記号の習得状況が、対象生徒群の家庭学習をどれだけ促進し、具体的な結果として表れているのか、さらに考察する必要がある。

４　考察

（１）英単語テストへの影響

まずは、英単語テストの結果との影響について考察する。英単語テストは週２回（火曜日と金曜日）実施している。出題元となるのは「英単語ターゲット1400（旺文社）」である。出題範囲は20語（２

学期以降40語）から10問の10点満点で設定した。設問は英単語の日本語の意味を４択から記号で選ぶ問いが５題と、日本語訳つきの英文の空所を記述式で答える問い５題からなる。学年５クラスのうち研究対象の２クラスをＸ・Ｙ、非対象の３クラスをＡ・Ｂ・Ｃとし、年度当初から年末までのクラス毎の平均点の推移を比較したものが表８である。

表８

組＼時期	4 /14~	5 /24~	7 / 5 ~	10/11~	12/ 6 ~	全体平均
X 組	8.0	7.5	7.3	7.4	5.6	7.2
Y 組	7.9	7.7	7.3	7.6	5.8	7.3
A 組	7.9	7.9	7.9	8.5	6.6	7.8
B 組	7.9	6.9	6.0	7.3	6.1	6.8
C 組	8.2	7.8	7.5	7.9	6.3	7.5

（注）数字は10点満点中のクラスの平均得点

12月時点で、通算の平均点は研究非対象クラスのうち２クラスが研究対象クラスより高く推移する結果となっている。12月６日からのデータでは、非対象クラスが上位３クラスを占めた。発音指導のスタートから少し遅れて始めた英単語テストだが、これまでのところ、研究対象クラスが非対象クラスより良好な結果を残すことは、残念ながら殆どない。Ｂ組については全体的に平均が低く推移していることから、平均の比較対象として見ると研究クラスの結果が優位に見えるが、実際のところ、Ａ組、Ｃ組を上回る成果を残すことはＸ組、Ｙ組ともに殆どなかった。

少なくとも、ここまでのところ発音記号の習得状況が、研究対象生徒群の家庭学習を促進し、同時に彼らの基本的な語彙力増強に繋がっているとは言い難い。実際に、英単語テストに関して、非対象クラスでも担任からの度重なる激励や、高得点者の掲示表彰、あるいはやり直し練習など、クラス毎に特色ある試みがなされている。英単語学習への動機付けの要因は実に多様であることを再認識した。発音技能を結果に繋げるには更に考察を深める必要がある。

（２）校外模擬試験への影響

次に、参加した校外模擬試験への影響を考察したい。前述したように、授業者の主観的な判断ではあるが、発音記号指導を通じて、確かに対象生徒群の授業参加意欲は向上し、授業内の活動は促進されてきたと実感している。そこで、授業参加と家庭学習の集大成として、７月と11月に行われた校外模試の結果から、発音・アクセント部門とリスニング部門の結果を抽出して検証してみた。結果は表９と10の通りである。

表９　（注）発：発音アクセント

組＼時期	７月発	11月発	平均
X 組	25.0	32.5	28.8
Y 組	25.0	40.0	32.5
A 組	27.5	42.5	35.0
B 組	25.0	45.0	35.0
C 組	32.5	37.5	35.0

表10　（注）リ：リスニング

組＼時期	７月リ	11月リ	平均
X 組	47.1	53.9	50.5
Y 組	55.0	56.1	55.6
A 組	50.1	55.6	52.9
B 組	57.1	60.6	58.9
C 組	56.4	65.0	60.7

この数字は設問数に対する得点率（%）を表しているが、ここでも残念ながら研究クラスの成績上に、特別好ましい影響は認められない。それどころか、発音アクセント部門について、非研究対象クラスの方が好成績を残し、X 組に至っては、全ての項目で最も振るわない結果となった。また一方で、校外模擬試験では、時に授業内容以上のことを求められることもあり、一概にその影響の有無について言うことは難しい。この結果を、英単語テストの結果と合わせて考察してみると、生徒の主体的学習を促すには技術的な要素の習得だけでは不十分であり、これからは更に踏み込んだところの動機付けが必要になると改めて痛感した。

5　まとめと今後の展望

端的に言えば、今回の研究によって「8 ヶ月かけて発音記号はだいたい読めるようになったが、今のところ成績には反映されていない」ことが分かった。今後、本研究を継続的に進めてより実りあるものにするためには、次の二点について深めていく必要があると感じている。

一つは生徒の発音理解をあらためて客観的に評価することだ。今回、生徒の発音技能の習熟状況の確認にアンケートを用いたが、当然回答結果は回答者の主観によるところが大きい。本人が「読める」と自信を持って回答できたとしても、実際に相手も聞き取ることができるとは限らないだろう。そこで現在計画しているのは、本校英語科教員で 3 名程度のチームを作り、研究クラスの中から無作為に抽出した生徒に行うインタビューテストである。そこで、複数の英語科教員が同時に評価（明瞭～不明瞭の 4 段階）を行う。カード等を複数枚用意し、対象生徒に音読させる形式をとる。第二外国語として英語を学習した私たちにとって「許容できる発音」ならノンネイティブである英語使用者が大多数を占める世界の舞台においても、十分通用すると考える。

もう一つは、発音技能を活かした英語学習に対する意欲を高める方法の研究である。繰り返しになるが今回の考察から、今のところ一定の発音技能の習得状況が、少なくともこの 8 ヶ月間、成績面においては望ましい影響を与えていない。一方、日々の発音練習活動や音読活動などから、授業者が生徒の積極性が高まりつつあると感じていることも事実である。生徒に新しい一つの「できる」が増えつつある状況を活かして、彼らの主体的な学びにどう結びつけていくか更に考察したい。

本研究の根幹にあるねらいは、「生徒の英語の発音活動に対する積極的な姿勢と自信の育成」を通して、主体的で「自律した英語学習習慣の定着」である。今後は、不足していたステップを新たに補うことで継続的に研究の見直しと改善を行い、生徒の潜在的なモチベーションを引き出せるよう研鑽を積み上げて行きたい。

参考文献

文部科学省（2009）「高等学校学習指導要領解説　外国語編 英語編」
文部科学省（2013）「グローバル化に対応した英語教育改革実施計画」
文部科学省（2016）「小学校における外国語教育の充実に向けた取組（カリキュラム、教材、指導体制の強化）」

Jennifer Jenkins（2000）"The Phonology of English as an International Language" New Models, New Norms, New Goals
Linda Grant（2010）“Well Said Second Edition Pronunciation for Clear Communication” Heinle Cengage learning

愛知教育大学附属高等学校研究紀要第44号
pp.109～116（March, 2017）

英語表現Ⅰにおける文法指導法の研究

―文法調べ学習の可能性―

外国語（英語）科　川上佳則

本研究では、第一学年の４月から約８ヶ月間、英語表現Ⅰの授業において、事前の文法調べ学習を通して生徒がより主体的に参加できる英文法の学びを目指した指導を継続的に行った。また、定期考査毎に複数回のアンケート調査を実施し、研究該当クラス生徒の英文法学習と授業に対する関心・意欲・態度を確認しながら、調べ学習による指導法の試行錯誤を繰り返してきた。
ここではこれまでの指導実践の経緯を報告し、生徒意識の推移と合わせて考察する。

＜キーワード＞文法指導　調べ学習　第１学年　持続可能な指導　協同学習　ジグソー法（CoREF）

１　研究の背景および目的

本研究は、英語表現Ⅰの授業で体験的な学びを深める「英語によるアクティビティ」の時間を増やすため、特に文法学習の導入時において、生徒中心の「日本語による英文法の協同学習」を提案するものである。簡単に言えば、これまで一方的に教師から与えられていた文法知識や説明の大部分を、生徒同士の活動の中に委ねてみようという試みである。

現在、高等学校の英語の授業は「英語で行うことが基本」とされているが、正直これまでのところ多様な活動や手法を用いても、その指導と生徒の理解がかみ合っているのかどうか今ひとつ効力感がない。考査前になって生徒から「何を勉強したらいいのか分からない」と尋ねられるたびに教師側も途方に暮れることになる。逆に授業内で文法を扱うことを避けて、文法学習のほとんどを家庭学習へ追いやった場合、その理解の深まりは生徒個人の能力や主体性に拠るところがかなり大きくなる。それでは指導上の工夫とは言い難い。また昨今話題に上がるフォーカス・オン・フォームなどの優れた指導技術が十分に理解された状態で敷衍し、実践されるまでにはしばらく時間もかかると思われる。

そこで、アクティブ・ラーニングと言われるような活動を授業に盛り込み、生徒に一定の確かな知識と理解を持たせた上で実践的な英語による活動を充実させるためには、やはり英語の使用にこだわらない英文法指導が重要な役割を果たすと考える。

本研究では、教師からの文法の説明はほとんど必要としない。あくまで生徒自身が調べてまとめあげてきた文法レポートをグループで共有し、学び教え合う協調学習が主となる。教師は活動の場と時間を保障することが最大の役割となり、協同学習で理解しきれなかった点についてのみ、適宜簡単にまとめて助言をする程度にとどめる。実際、このような取組をアクティブ・ラーニングの一環としてすでに行っている中学校もある。もちろん高等学校での実施はその内容の質、量ともに容易いものではないが、生徒自身にその学びの責任の大半をゆだねるというこのチャレンジが、彼らを本当の意味で主体的な学習者へと育て導くきっかけになると期待している。課題学習と協調学習のバランスを試行錯誤しながら、より効果的な文法指導の可能性を模索したい。

２　研究の方法

（１）研究該当生徒

本研究の研究対象生徒として、高校１年生で英語表現Ⅰを受ける２学級から80名を抽出した。当学年は学力において等しく編成されており、現時点でクラス間に突出した学力差は見当たらない。

（２）使用教材と研究の手順

本研究は英語表現Ⅰの授業で行う。使用教材は、教科書 Departure English Expression Ⅰ（大修館）に加え、副教材として「総合英語 Forest（桐原書店）」を使用している。

研究の手順は、次回単元で取り扱う文法項目について、生徒一人一人が所定のワークシート（Ａ４×１枚）に、指定された文法項目を調べて自分なりにまとめてくる。また、参考としてあらかじめワークシートの裏面に調べ学習を行う際のポイントをまとめて提示するようにした。実際に使用したシートの抜粋が下の図１である。

今回の**文法調べ活動**（Lesson13　関係代名詞）のポイント

※今回の関係代名詞は、今後「英文を素早く読むために」特に重要なところだよ。
　発展問題よりもとにかく**基本的な理解**をここで固めよう。

（1）ここに注目

・まずは、基本の形・種類・意味は頭に叩き込むことから始めよう。(Forest p.293 の表)

・主格？所有格？目的格？もっと分かりやすくならないかなぁ。

・「もう全部 that でよくね？」って人。ダメ、絶対。「前置詞との組み合わせ」など、ちゃんと区別して！

・what さん(擬人化済み)「いいかね？私は"which"や"who"とは違うのだよ。フハハハ！」(え？何が？

（2）まとめのポイント

・基本の表(Forest p.293)は絶対覚える。その上で間違えやすいところを取り上げてみたりしては？

・Forest の p.300～304 の内容は、余力があればどうぞ。

図１

期限までに回収したワークシート（図２：一部抜粋）をグループ活動用にコピーして配付し、それを使ってグループ毎に発表活動を行い、協同しながら獲得した情報の共有ができる機会にする。



図２

（３）指導上の工夫

生徒は自分が調べてまとめてきた内容をグループ（４人）でそれぞれ発表・共有した後、なお理解が不十分で不明瞭な点を中心に話し合い、グループ内で協同してその理解の深化を目指す。たとえ、グループでまとめた内容が重複しても、それはその項目の注目度と重要度を再確認させる機会になるはずだ。お互いに繰り返し話して聞くことがアウトプットからインプットへの繋がりを強くすると考えている。

活動形態は、個人からグループ、そしてクラス全体という流れで問題を共有、解決する枠組みを広げていく。発表活動の際に求められる基本的な取組姿勢・態度については、箇条書きにして板書し周知していった。回数を重ねる度に「より効果的に話し伝えるためには何が必要か」問いかけ続けたことで発表者、参加者ともに協同学習のあるべき姿について意識付けを高めていった。

全体を通して、教師の指導・助言は最小限にとどめ、ここでは生徒の達成感や自己効力感をできるだけ引き出せるよう努めた。この意図的に重複させたインプット活動が、以降の英語によるアウトプット活動を活性化し、より有意味なものにすると考えている。また、後述する生徒アンケートの結果を元に、個人が発表する持ち時間を当初の５分から２分半（12月現在）へ少しずつ変更と調整をしながら、グループ全体が集中力を切らすことなく持続的に活動できるよう工夫してきた。

（４）指導実践期間

指導を実践した期間は、平成28年度４月当初から、現在（平成28年12月）までの約８ヶ月間である。今後は、学年担当者間で検証と調整をしながら進めていく予定である。

（５）研究データの収集方法

(a) 調べ学習に用いたワークシートのＰＤＦ化

本研究では、２つの理由から生徒が個人で作成したワークシートを一旦回収して全てＰＤＦ化し保存してきた。その理由の１つは、優れたワークシートを選定し、グループ以外の生徒にも紹介し共有できるようにするためである。実際の活動グループは４人１組で構成されており、グループ外のまとめ方を目にすることは基本的にない。良い例から学ぶことも期待したい。

もう１つは、本活動を続けて行く中で、生徒が作成するワークシートがどのように変化していくか比較検証したい。グループ活動後の知識・理解がどのように相関していくか考察する材料にもなると考えている。

(b) 意識調査アンケートの実施

調べ学習を組み入れた授業そのものに関する意識調査をアンケート形式で複数回実施してきた。これまで定期考査毎（５月・７月・10月・12月）の計４回行った。この調査内容は主に、本活動に対する「関心・意欲・態度」を問うものである。主たる質問項目の抜粋は表１の通りである。

表１

①文法調べ学習を通じて、あなたの英文法学習への意識はどうなったか？（学習への関心・意欲）
②文法調べ学習についてどう思うか？（学習への関心・態度）
③この調べ学習活動を続けることについてどう思うか？（学習への姿勢と関心）

３　研究実践経過報告

（１）ワークシートの変遷

本研究を通して最も大きい変化が見られたのが、生徒の作成するワークシートである。最初は発表活動とワークシートの作成（調べ学習）が同軌していないこともあり、多くがテキストから抜き出した情報の羅列でしかなかった。調べた項目のどこに注目して何を伝えたいか不明瞭な報告発表にあまり意味を感じられなかったとしても不思議ではない。やがて調べ学習から協同学習という流れが定着してくると、発表を見越してワークシートを作る生徒がだんだんと増えてきた。他の人にとって分かり易く読み易いワークシートづくりをするためには、あらかじめ自分なりに要所を押さえておく必要があると理解するようになった。

同一人物が作成するワークシートの変化は図３－１と図３－２を見るとわかり易い。図３－１が作成されたのは４月、図３－２は11月である。もっとも明確な変化は「イラスト」が入ってきたことである。このことは夏休みが明けた本研究期間の半ばが過ぎたころに顕著になってきた。イラスト上の人物の台詞にすることで、文法がより直接的に理解できるよう工夫していた。また、そのワークシートを受け取った他の生徒も影響を受けて芋づる式にイラストを加えるようになっていった。また、掲載される情報量は少しずつ厳選されるようになり、注目すべき内容とイラストを合わせて表現する生徒が増えた。



図３－１



図３－２

他にも、横書きにこだわって書き続ける生徒や、カラフルな色使いでまとめあげる生徒（残念ながら印刷は白黒）、自分の好きなアニメのキャラクターを使ってストーリー仕立てにする生徒まで現れた。その中でももっとも劇的だったのが図４－１から図４－２への変化である。前述した生徒と同じように、約６ヶ月の試行錯誤を経て本人が考え出した形式だろう。この生徒は不定詞の説明のためにオリジナルストーリーを作りあげ、コマ割りの漫画を書いたのだ。グループの生徒からは驚きと賞賛の声が聞こえた。



図４－１



図４－２

この他にも、多くの生徒がワークシートのまとめ方に工夫と努力をするようになった。それに伴って発表の質も上がっていったように感じる。ひとつのきっかけとしては、協同学習自体がお互いに補い合う性質を持っており、一人で全てを網羅する必要はないと理解できるようになったことがあるだろう。前述したとおり教師による文法の説明は最小限であるが、協同学習の要点や、よりよい発表のために必要なことについては常日頃から指導し続けてきた。確かに時間はかかっているが、だんだんと伝わってきたと感じられる瞬間が授業の中で少しずつ増えてきている。

（２）発表形式の変遷

本活動の活動規模は４人１グループであるが、発表の形式については授業観察や生徒アンケートを元に少しずつ改変してきた。１学期期末までは一人の発表時間は５分（発表質疑含む）設けていたが、２学期からは３分、さらに項目２で前述したように、２学期中間以降は２分30秒まで短縮した。またグループ活動のあと、発表活動が終わってもなお不明瞭なままの内容を問題として挙げさせて、クラス全体でその解決に向けた活動をさせた。本活動の最後の教師からのフォローアップはほとんどの生徒が非常に高い集中力をもって聞いている。これは教師が説明するという理由からだけではなく、他でもない自分たちで調べてまとめ、考えた末に分からない内容についての指導であるからだと考えている。やはり自分たちで問題を見つけ出すプロセスは極めて重要なのだろう。

（３）生徒意識調査における自由回答欄について

生徒の意識調査アンケートは無記名で実施していることもあって、生徒は本音を包み隠さず答えている。積極的な参加意欲が伝わってくるものから、否定的で辛辣な意見まで多岐に渡るが、全ての意見を活動の改善のための参考にしてきた。一つの傾向として、回数を重ねるにつれ活動に対する要望は多くなる。内容は自分たちで活動をよりよくしようとする積極的な意見よりも、グループ活動の難

しさや教師主導の解説を求める声が大きくなっている。回答の抜粋は表２の通りである。

表２

実施月	「今後のためのアイデアを自由にどうぞ」に対する回答内容（抜粋）
５月	・調べ学習の後に簡単なテストをしたらより理解が深まると思う ・やること自体は楽しいし、ためになるが、テストとなると不安要素が多い ・プラスで先生に解説してほしい ・優れた発表をみんなの前で発表する ・もっとグループ活動を増やしてお互いの知識を増やしたいです
９月	・調べ学習以外にも、もっと時間をかけてほしい ・授業中にまとめ終われるようにグループ内で調べ学習をする ・ディベートやスピーチを、題材を決めてやってみたい ・わかりやすいまとめ方をした人のプリントをコピーしたりして英語の勉強を続けていくことが大事だと思いました
10月	・先生に教えてもらいたいです ・良いレポートをコピーして紹介して欲しいです ・もっと先生が文法の説明をしてほしい ・全く内容が理解できずに流れてしまっている。
12月	・勉強の仕方がまったくわからない ・期末テストの範囲をもう少し詳しく教えて欲しかった ・自分たちでまとめ学習をしても何がわからないのかわからない

12月には、英語学習そのものを否定するようなコメントもある。生徒同士の学習に限界を感じている生徒もいる。一方で、12月になっても７割を超える生徒が本活動には意味があると考えている。そのうち５割の生徒は事前調べ学習がもっとも大切だと感じている。

４　考察

（１）指導上のジレンマ

生徒が本活動を通してその文法の有用性を実感し、予復習も含めた家庭学習への意識を少しでも高められるならば、その準備に努力を惜しむつもりはない。しかし、アンケートの数字の推移を見ると、時間が経過するにつれて生徒の向学心は少しずつ目減りし、文法学習の意識付けも右肩下がりになってきているようだ。この傾向が本活動に対する不満やストレスなのか、それとも学習活動全般に見られる傾向なのかはさらなる分析が必要である。

また同時に、12月時点で「グループ発表活動」が「もっとも大切」と考える生徒が６割を超える一方、５割近くの生徒が「グループ発表活動」が「難しくうまくいかない」と感じている。やはり、協同学習そのものの理解をもっと深めてもらうことが、今後継続していくためには必要だろう。

グループ活動の後、生徒の前で１から10まできっちり説明をし直したくなる衝動に駆られたのは、１度や２度ではない。しかし、生徒の自律的な学習の支援という観点からも極力控えるべきだ。信じて見守ることも大切な指導の一つなのかもしれない。また「教えすぎない」ことが、生徒に一定の学びへの「乾き」を感じさせることに繋がり、彼らの学びに向けた主体性を高めるヒントになるのでは

ないかと考えている。

（２）定期考査との相関

実際に定期考査の結果との他クラスとの比較を見るまでは、正直不安を感じていた。定期的に生徒からの不満を集約していれば当然である。第一学年において成績の差が明確であれば、研究計画も大きく見直す必要があっただろう。

英語表現Ⅰの成績の推移を研究対象クラス（Ｘ・Ｙ）と非対象クラス（Ａ・Ｂ・Ｃ）で比較したものが表３である。

表３

組＼考査	１中間	１期末	２中間	２期末	全体平均
Ｘ組	63.4	58.9	54.9	51.8	57.2
Ｙ組	65.6	62.3	56.4	50.4	58.7
Ａ組	70.0	65.8	58.3	55.3	62.3
Ｂ組	62.2	57.3	51.3	55.2	56.5
Ｃ組	62.8	58.7	51.8	56.3	57.4

表からは、研究対象クラスの成績に大きな問題があるようには見えない。２学期期末は非対象クラスに比べて研究クラスが揃って５点ほど落ち込んだが、トータルで見れば大差はない。もちろん調べ学習が全てではないが、彼らなりに学習スタイルを構築しながら、少しずつ成果を残してこれたことは一定の評価ができるではないだろうか。今後も活動と成績との相関を注視していくつもりである。

５　第36回高校教育シンポジウムでの研究授業

平成28年11月９日に本校で開催されたシンポジウムにおいて研究授業を行った。本研究実践を授業に組み込んだ形で実践した。単発的な研究授業向けの内容ではなく、なるべく日常的に実戦しているそのままの様子をお見せすることに努めた。研究協議では、本活動の意図とこれまでの成果や指導上の困難について、過不足無くお伝えできたと思う。会場で賛否含めて頂いたご意見は全て、今後の指導法の改善に生きる大変有意義なご教示であった。ご多忙の中、ご参加いただいた先生方全てに心から感謝申し上げる。なお、指導案等詳細については、本校第36回高校教育シンポジウム資料をご参照いただきたい。

６　まとめと今後の展望

本研究は、英語表現の授業をできる限り「英語で授業を行うことを基本とする」為に、一部「日本語による活動」を導入として提案するものでもある。授業者が講義式に行ってきた文法指導の時間の大部分を、学習者中心の家庭学習と協同学習に移行したことで、授業時間内により多くの英語による実践的な活動を行えるようにした。単元で求められる文法内容は、ペアワーク中心の実践的な対話活動を通してその有用性を実感することでより深く学べると考えている。調べ学習の発表については、ジグソー法（CoREF）的な知識の積み上げの機会になることを強く期待している。

その一方で、文法学習の大部分を生徒中心の活動に委ねるというリスクはやはり大きい。取り組ませ方については、試行錯誤しながら現在の指導形態に至るが、今後も継続して改善を図るべき余地が

多分にある。事実、現行の授業に対する生徒の印象は必ずしも好意的なものではなかった。生徒の意識アンケート結果（一部抜粋）は表４の通りである。

表４

質問と回答　＼　アンケート実施月	５月	７月	10月	12月	増減
質問　文法調べ学習で文法学習への意識は？					
回答　「高まっている」＋「どちらかといえば」	67.8	60.5	48.8	48.0	▲19.8
質問　文法調べ学習についてどう思うか？					
回答　「意味がある」＋「どちらかといえば」	92.5	83.7	78.6	75.9	▲16.6
質問　文法調べ学習を継続していくことについてどう思うか？					
回答　「続けるべき」＋「どちらかといえば」	92.0	80.7	75.0	78.3	▲13.7

（注）数字は％。５月から12月の推移について△は増加、▲は減少を表す。

生徒の文法学習のほとんどが家庭学習における予習と復習に位置づけられることになり、結果的に生徒にその責任を迫り、不安を感じさせる部分もある。また、これは彼らの学習のスタイルについて、中学校からの大きな変化を求めることになるが、自律した学習者の育成という観点から、従来の学習スタイルになじむ前の今だからこそ導入するチャンスがあると考えている。

時とともに生徒の活動に対する意欲や態度にかげりが見られるようになってきた。しかし、未だ８割近くの生徒が本活動を継続する必要性を肯定的にとらえている事実を大切に考え、試行錯誤を続けていくつもりである。

繰り返しになるが、英語で行うアクティブ・ラーニングの望ましい水準を保障するのが、生徒の家庭学習における文法学習である。これらを高めるのは学校でしかできないペアやグループ活動を通しての対話活動や協同学習なのだと生徒自身が理解できたとき、本当の意味での自律的な学習意欲が芽生えるのではないかと考えている。

参考文献

文部科学省（2009）「高等学校学習指導要領解説　外国語編 英語編」（参照 2013-08-27）
文部科学省（2013）「グローバル化に対応した英語教育改革実施計画」
山本崇雄（2015）「はじめてのアクティブ・ラーニング！英語授業」東京：学陽書房
三宅なほみ他（2016）「協調学習　授業デザインハンドブック－知識構成型ジグソー法を用いた授業づくり－」東京大学　大学発教育支援コンソーシアム推進機構（CoREF）

愛知教育大学附属高等学校研究紀要第44号
pp.117～122（March, 2017）

ホームルーム活動と総合的な学習の時間の実践報告

―「学年作り」を意識して―

第３学年　小田原健一

１．はじめに

この実践報告は本校第42回生を担当した学年団の３年間の取り組みの一端である。３年前に学年主任として新入生を迎えた時、卒業時に「この学校を選んで良かった」と生徒が思える学年にしたいと願っていた。そのためには進路指導や生徒指導を充実させるとともに、本校が校訓として掲げている「あたたかい人間になろう　たくましい人間になろう　おおらかな人間になろう」を意識した学年の雰囲気作りが大切だと考えた。この雰囲気作りのためにホームルーム活動と総合的な学習の時間を学年一体となって活用することとした。

２．ホームルーム活動と総合的な学習の時間の活用について

『学習指導要領解説　特別活動編』によると、ホームルーム活動の目標は「ホームルーム活動を通して、望ましい人間関係を形成し、集団の一員としてホームルームや学校におけるよりよい生活づくりに参画し、諸問題を解決しようとする自主的、実践的な態度や健全な生活態度を育てる。」と記されている。また、ホームルーム活動を含む特別活動と総合的な学習の時間の関連については、「生徒が自主的あるいは主体的に物事に取り組む態度を養う点を目標としている」という共通点も示されており、「両者の関連を図った指導を行うことが重要である。」との一文もある。しかし、これまでの教員生活でホームルーム活動や総合的な学習の時間を通して上記の目標を達成することに難しさを感じていた。その要因としては、これらの時間を有効に活用するためには、それなりの準備が必要となるが、教科の授業の準備もあるなかで、特にホームルーム活動の時間の準備に十分な時間を取れないことがあった。そこで、学習指導要領のホームルール活動の指導計画を読んでみると、「学校の教師全体の創意工夫を生かすことにより、高等学校入学から卒業までを見通して、学校の目標を達成するにふさわしい指導計画とすることが大切である。学校全体の指導計画をもとにして、学年、ホームルームの実態や学科の特色に応じ、ホームルーム担任や該当学年の教師などが創意工夫を十分に生かし、それぞれの指導計画を作成する必要がある。」とあった。私はこの一文を確認して各担任が個別にホームルーム活動の準備をするより、学年全体で準備、運営をした方が、充実した時間を生徒に提供できるうえに各教員の負担も軽減できると考えた。学年団の先生方の理解と協力も得られたので、学校全体での活動が指定されている時間を除いて、ホームルーム活動とその関連から総合的な学習の時間については、学年全体で取り組む機会を多く設けることとした。

３．実践の振り返り

（１）実践事例

１）大学散策（平成26年４月10日（木）・総合）

大学の附属高校としての本校の利点を生徒が感じ取ることができるようにという思いから、初めて学年独自の行事として実施した。




【散策中の生徒の様子】

２）クラス対抗綱引き大会（４月14日（月）・ホームルーム活動）

＊以下、ホームルー活動を本校での呼称に合わせてＬＴと表記

まだ、入学間もない生徒たちであったので、クラス内そして学年全体での交流の場が必要と判断して、６月に行われる体育祭への意識付けも兼ね、レクリエーション活動を行った。




【綱引きの様子。入学して間もない生徒たちであったが、クラス間の交流も広がっていった。】

３）１年生に贈る会（平成27年３月16日（月）・ＬＴ）

本校では３年生の授業最終日に「３年生を送る会」を実施している。この生徒会活動を参考にして一年間、よく頑張ってきた生徒たちに学年団から贈り物をした。会の内容は、学習、行事など様々な観点から特に努力した生徒への表彰、１年間の想い出のスライド写真、学年団による演奏である。なお、翌年度も、これに倣い２年生に贈る会を実施した。





【一年生に贈る会の様子。学年団の協力により、多くの生徒の笑顔を見ることができた。】

４）クラス対抗大縄跳び（平成27年５月25日（月）・ＬＴ）

前年に引き続き、体育祭の練習も兼ねレクリエーション活動の場を設けた。２年次から文理にクラスが分かれており、男女比が異なるため、種目を変更して実施した。





【大縄跳び大会の様子。】

５）沖縄縦断ウルトラクイズ（平成27年10月22日（木）・総合）

本校では修学旅行を総合的な学習の時間の一環として位置づけ、事前指導と事後指導の充実を図っている。昨年度の修学旅行の直前には、事前学習の総仕上げとして「沖縄縦断ウルトラクイズ」を実

施した。修学旅行前の雰囲気作りとしての効果だけでなく、「事前学習の確認ができて良かった」という生徒の意見もあった。なお、修学旅行後には、各教科に関連した内容で「教科横断ウルトラクイズ」を実施した。



【○×クイズの様子】



【決勝早押しクイズの様子】

＊早押し測定器はかつて本校に在籍した理科教諭が手作りしたものである。

6）百人一首大会（平成28年１月21日（木）・総合）

本校では、国際交流活動の一環としてオーストラリアの Ivanhoe Grammar School と交換留学を実施している。留学生の受け入れ時期に異文化交流を深める目的で、留学生を交えて百人一首大会を実施した。なお、1年次にも百人一首大会を実施したが、あまりの寒さで各教室に分かれての実施となったため、本校生徒にとっても、全員揃った状態で実施する初めての百人一首大会であった。





【百人一首大会の様子。私も留学生に混じって参加させてもらったが、最下位に終わった。】

（2）学校行事アンケート

1）アンケート結果

２年終了時に過去２年間の学年行事に関して、生徒に以下のようなアンケート調査（一部省略）を実施した。

学年行事アンケート

１・２年生の総合学習やＬＴの時間で行った学年行事について、皆さんの意見や感想を知りたいと思います。以下の質問に答えてください。

１　今までの学年行事で印象に残っているものを次の中から３つまで選んで、○で囲んでください。

２　１で答えた行事はなぜ印象に残っていますか？

３　来年度、このような行事があるといい、あるいは企画したいというものはありますか？

４　学年行事の後、学校は楽しいと思いましたか？（当てはまる番号を○で囲んでください）

（１）思う	（２）まあまあ思う	（３）どちらとも言えない	（４）あまり思わない	（５）思わない
111（56.3%）	52（26.4%）	19（9.6%）	13（6.6%）	2（1.0%）

５　学年行事の後､勉強への意欲は高まったと思いますか？(当てはまる番号を○で囲んでください)

（１）思う	（２）まあまあ思う	（３）どちらとも言えない	（４）あまり思わない	（５）思わない
25（12.8%）	55（28.1%）	74（37.8%）	28（14.3%）	14（7.1%）

２）アンケート分析

質問１では、この報告で紹介した行事を含めて11回の主な学年行事の中から選ばせることとした。その結果は二年生に贈る会と沖縄縦断ウルトラクイズを選ぶ生徒が多かったのだが、質問２で理由を尋ねたところ、「最近のことなので、まだ強く印象に残っている」という記述もあり、アンケートの実施時期も結果に少なからぬ影響を与えたと思われる。当初はアンケートを実施するつもりはなく、途中から取り組みの成果を検証してみようと思い始め、２年終了時のアンケート実施となったが、成果の検証方法としては、行事毎のアンケート調査をする方が適切であった。

質問３では、生徒から企画したいという意見が多数出ることを期待したが、自ら企画したいと記述した生徒は５名ほどにとどまった。最初は教員側から企画をし、最後には生徒主体の企画をと考えていたが、切り替えるタイミングを逃してしまった。生徒の進路実現を考えると３年次に、生徒主体で学年行事を進めることは負担過重になるので、２年の段階で生徒主体に切り替えられるよう計画を立てていくのが、理想であろう。（実際に今年度、２年次までと比べて学年行事の回数は大きく減らしている。）

質問４では好意的な評価が８割を超え、また、質問５については好意的な評価は少ないと予想していたが、４割の生徒は好意的に捉えていた。学年行事が学力向上に繋がったかどうかの判断はできないが、学校での生徒の毎日の様子を見ていると、学年行事がそれぞれの生徒の学校生活や学年の雰囲気作りに与えた影響は決して悪いものではないと判断している。

４．おわりに

学年の団結を深める一つの方法として、毎月１回何らかの節目の日を「グリーン・デイ」として、

学年団の教員で第42回生の学年カラーである緑色のものを身に着ける日としてきた。生徒には秘密にしてきたが、多くの先生方に協力していただき、平成28年５月に、生徒が「グリーン・デイ」の存在に気付いていることがわかった。学年集会などでも、学年カラーの緑のもとに団結することを訴えたことがあったが、生徒の口からも「緑学年」という言葉が飛び出すようになり、生徒たちが選んだ卒業アルバムの題字までが「緑」になった。これまでの３年間の学年作りにご助言やご協力をいただいた先生方、そしてそれに応えてくれた生徒たちに対して、感謝の気持ちで一杯である。

５．参考文献

文部科学省（2009）『高等学校学習指導要領解説　特別活動編』 海文堂出版
足立敏（2010） 学年レクリエーションで活用できる「早押し判定装置」の製作
―学習教材としての可能性をさぐる―　本校研究紀要第37号、pp37-42

愛知教育大学附属高等学校研究紀要第44号
pp.123～132（March, 2017）

主権者教育の実践報告

―生徒の活動を重視して―

第３学年　小田原健一、増田朋美、鈴木隆弘、加古久光、天羽　康、堀田景子
伊吹憲治、岩﨑知博、安形和之、足立達彦、横井　健

平成28年７月10日の参院選は初めて一部の高校３年生が投票できる国政選挙であった。この歴史的な選挙を控え、各方面で主権者教育の必要性が指摘されていた。本校では平成27年度末頃から準備を進め、平成28年度４月より３年生を対象に主権者教育を実施した。初めての実践で見つかった課題も含めて、報告させていただく。

＜キーワード＞主権者教育　模擬投票　生徒の活動　外部との連携

１．はじめに

平成27年６月、公職選挙法等が改正され、年齢満18年以上満20年未満の者が選挙に参加できることとなった。平成28年６月の施行を前に高等学校の教育現場でも、戸惑いとともに主権者教育の実施を求める声が広まっていた。このような状況のなか、本校では平成28年度の３年生を対象に、主に総合的な学習の時間を活用して、模擬投票を中心とした主権者教育を実施した。その目的は、選挙や政治に対する関心を高め、また主権者として積極的に社会参加する姿勢を育てるためである。

２．実践に向けた準備

（１）平成27年度の段階

平成27年度の２学期頃より主権者教育の実施について徐々にではあるが、検討を進めてきた。しかし、本校では２年次に総合的な学習の時間の一環として沖縄への修学旅行を実施し、事後指導なども含め既に総合的な学習の時間の予定を組んでいた。また、十分な成果を見込める実践にするための準備時間もないため、平成28年の４月からの実施を目標に、平成27年度を準備期間とした。この準備の段階で参考にしたのが、総務省と文部科学省が作成した『私たちが拓く日本の未来　有権者として求められる力を身に付けるために』であった。なお、本校ではこの冊子を平成27年12月に全校生徒に配付している。この冊子については一部の新聞報道などでは、否定的な意見も見受けられた。しかし、学校現場で初めて本格的に主権者教育を実施する側にとっては、参考になる点が多々あり、この冊子を参照してオリジナルのテキストを作成することとした。

この段階で悩んでいたのが、授業の実施方法である。本校では理系クラスの生徒は、総合的な学習の時間の代わりに理科課題研究を履修しており、文系クラスの生徒と教育課程が異なっている。学校の年間計画からすると、本格的に継続して主権者教育を実施できるのは総合的な学習の時間が中心となるため、理系クラスの生徒への実施が課題となっていた。

（２）平成28年度の段階

昨年度より検討してきた理系クラスの生徒への手立ては、全学年揃って実施できるホームルーム活

動の時間（以下、本校での呼称に倣いＬＴと記す）や、地歴科の教諭の協力を得て、理系クラスの生徒が履修している地理の授業と連携することで行うこととした。また、公民科の教諭の協力も得て、文系クラスの生徒には政治経済の授業で、選挙制度の解説などを実施してもらった。これによって、総合的な学習の時間では、調べ学習や意見発表などの生徒の活動を中心に実施することが可能となった。

以下は、主権者教育実施前に主に学年の職員間で共有した実施要項である。

【要項】

第３学年　主権者教育の実施について

平成28年４月13日
第３学年

１　目的

夏の参院選で選挙権を得る生徒がいることを前提に、選挙や政治に対する関心を高め、また主権者として積極的に社会参加する姿勢を育てるため。

２　対象

主として第３学年文系（１ ～ ３組）生徒

３　日程

総合的な学習の時間：４月14日（木）　４月21日（木）　４月28日（木）　５月12日（木）
５月26日（木）
ＬＴ　：５月23日（月）　＊理系生徒も参加

４　場所

合併教室、１ ～ ３組教室、地学室、体育館

５　補足

地歴公民科の授業と連携し、文系生徒については政経の授業で、選挙制度や有権者としての注意点などについて指導してもらう。また理系の生徒についても地理の授業の一部で、文系生徒の総合的な学習の時間での取り組みについて、紹介してもらう。

６　教材

『私たちが拓く日本の未来』を参照にテキストを作成　新聞　　ｉＰａｄ

７　進行予定

（１）４月14日（木）　合併教室
・ガイダンス（約５分）
・アンケート（約５分）
・新聞記事、インターネットの記事から興味のあるテーマを決める。（約35分）
（１つは全員共通、１つは個人で自由に選ぶ）

（２）４月21日（木）　１ ～ ３組教室
・２つのテーマについて自分の意見をテキストにまとめる。（約20分）
・５人程度のグループに分かれ、意見交換を行う。（約25分）
・５人グループの中から代表者を一人選ぶ。（約５分）

（３）４月28日（木）　１ ～ ３組教室

・代表者（８名）は２つのテーマについて自分の意見を３分以内で発表する。（約25分）
・代表者（８名）の中からクラスの立候補者（２名程度）を選出する。
・他の生徒の中から立候補者への支援者（立候補者１人につき３名程度）を選出し、架空の政党をつくる。
・他の生徒の中から選挙管理委員を選出する。
（役割決定まで約20分）
・立候補者と支援者は５月11日（水）までに選挙公報を提出する。

（４）５月12日（木）　１ ～ ３組教室　合併教室　地学室
・一般有権者は各教室で候補者の選挙公報を読み比べる。（約15分）
→その後、５人ずつのグループに分かれ、意見交換を行う。（約30分）
・立候補者と支援者は合併教室で政見放送の作成、選挙運動用ポスターの作成、演説会の準備をする。
（政見放送の録画は地学室で行う。）
・政見放送は理系クラスの地理の授業で紹介してもらう。
・選挙運動用ポスターは３年１組と３年４組前の廊下に貼る。

（５）５月23日（月）　体育館　　＊ＬＴでの実施のため理系生徒も参加させる
＊選挙管理委員（総合の）が運営できるように指導する
・演説会
・模擬投票
・開票

（６）５月26日（木）　合併教室
・開票結果の発表（当選者のみ？）
・振り返り（アンケート、レポート）
・講評
・次回以降のＥＳＤの予告

３．実践の報告

（１）４月14日（木）の活動

１）事前アンケート

以下に文系３クラスの生徒を対象に実施したアンケート結果を示す。

模擬投票事前アンケート

Ｑ１　これまでに模擬投票（模擬選挙）に参加したことはありますか？
１ない　108名　　２ある　12名

Ｑ２　選挙や政治に対する関心はどの程度ですか？
１関心があった　16名　　２少し関心があった　20名　　３あまり関心がなかった　38名
４関心がなかった　42名　　５どちらとも言えない　４名

Ｑ３　昨年、法改正が行われ、選挙権を有する年齢が満18歳以上に引き下げられたことを知っていましたか？
１知っていた　119名　　２知らなかった　１名

Ｑ４　今年の夏、参議院議員選挙が予定されていることを知っていましたか？

１知っていた　84名　　２知らなかった　36名

Ｑ５　選挙権が与えられたら､この夏の選挙で投票に行きますか？(18歳になっていない人は仮定で)

１　投票に行く	２　できれば行く	３　わからない	４　多分、行かない	５　行かない
50名	38名	15名	10名	７名

この事前アンケートの段階で、想定以上に選挙や政治に対する関心が低いことに、今後の活動に不安が募ったというのが、正直な感想であった。

２）活動の様子

アンケート実施後、憲法改正、ブラック企業、奨学金、女性の社会進出、原発政策などを取り上げた新聞記事を読ませた。また、ｉＰａｄを40台配付し、その他の社会問題についても調べさせた。これらの社会問題の中から２つについて、さらに調べ、意見発表をしていくのだが、比較検討がし易くなると考え、意見発表をする２つのテーマのうち、一つは全員共通の統一課題とした。この統一課題については生徒から幾つかの候補が出され、挙手制で決を採ったところ､「学校に昼寝の時間を導入するべきかどうか」という課題となった。政策論争のテーマとしては、あまり適切ではなかったかもしれないし、実際に事後アンケートでも生徒の中に「統一課題が良くなかった」と記述した生徒もいた。教員側から新聞記事で示した課題の中から統一課題を選ばせても良かったかもしれないと活動期間中は感じていたが、振り返って見ると、最初の段階で生徒たちの政治への興味・関心は決して高くはなかったので、身近なテーマ設定で結果的には良かったと判断している。



【新聞記事を読み比べる生徒の様子】



【話し合いを進める生徒の様子】

（２）４月21日（木）の活動

クラス毎に分かれて、統一課題と自ら設定した課題について意見をまとめた。授業の後半では少人数グループを編成し、グループ内で意見交換を行い、最後にグループ内の代表者を決定した。




【意見交換を進める生徒達の様子】

（３） ４月28日（木）の活動

前回選出されたグループの代表者が教壇に立ち、クラスメイトの前で２つの課題に関する自らの意見を発表した。最終的に投票で各クラス２名ずつ立候補者を選出し､支援者や選挙管理委員を決めた。授業後、立候補者と支援者を呼び、次回授業の前日までに選挙公報を作成するよう依頼した。次の資料が選挙公報の用紙である。

党

候補者

プロフィール

こんな街をつくります

こんな日本をつくります

一番力を入れたいことは

裏面に続く

課題	賛否	理由や私の考え
学校に最寄の時間を導入	賛 否 他	
夫婦別姓	賛 否 他	
消費税増税	賛 否 他	
憲法改正	賛 否 他	
原子力発電	賛 否 他	
	賛 否 他	
ブラック企業対策		
就学金制度		

（４） ５月12日（木）の活動

立候補者と支援者については、理系クラスの生徒に見せるための政見放送を作成した。予定よりも時間がかかってしまい、６名の立候補者のうち、３名は後日、昼の休憩時間などを利用して改めて撮

影の時間を確保することとなってしまった。政見放送については、総合的な学習の時間で主権者教育を実施できない理系クラスの生徒が地理の授業で見るために作成したが、事後アンケートでは「文系クラスでも政見放送を見られれば良い」と記述した生徒もおり、活用方法についても課題が残った。また、選挙ポスターもこちらの想定以上に細部にまでこだわってくれた生徒もおり、立候補者と支援者にとっては負担が大きくなり過ぎたと感じている。

その他、多くの生徒は完成した選挙公報の読み比べと意見交換を行った。またノートの完成後、時間が余ることが想定されたので、選挙に関するクイズを交えた講義を実施した。



【政見放送の撮影の様子】



【選挙公報を読み比べている生徒たちの様子】

（５）５月23日（月）の活動

この日は全クラス揃ってＬＴで実施した。６人の候補者の演説に続いて投票を行い、開票作業は授業後、選挙管理委員を集めて行った。模擬投票の実施に必要な投票箱や記帳台などは刈谷市選挙管理委員会のご協力をいただき、一式をお借りすることができた。また、弁護士で愛知学院大学法科大学院教授の浅賀哲先生にもご参観いただき、後日にはご講評を交えた講義をしていただいた。



【演説の様子】



【投票の様子】

（６）５月26日（木）の活動

先日の模擬投票をご参観いただいた浅賀先生に講演をしていただき、これまでの活動を振り返った。





【講演の様子】

４．実践の振り返り

（１）事後アンケートの結果

以下に文系３クラスの生徒を対象に実施したアンケート結果を示す。

２模擬投票事後アンケート

Ｑ１　「模擬投票に挑戦しよう」での役割は何でしたか？

１　立候補者　６名　　２　支援者　18名　　３　選挙管理委員　12名　　４　一般の有権者　84名

Ｑ２　「模擬投票に挑戦しよう」を経験して、選挙や政治に対する関心はどう変化しましたか？

１　高まった　20名　　２　やや高まった　78名　　３　変わらなかった　21名

４　やや低くなった　１名　　５　低くなった　０名

Ｑ３　現在、選挙や政治に対する関心はどの程度ですか？

１　関心がある　31名　　２　少し関心がある　59名　　３　あまり関心がない　23名

４　関心がない　１名　　５　どちらとも言えない　６名

Ｑ４　選挙権が与えられたら、この夏の参院選で投票に行きますか？（18歳になっていない人は仮定で）

１　投票に行く　71名　　２　できれば行く　24名　　３　わからない　８名　　４　多分、行かない　４名　　５　行かない　３名

Ｑ５　「模擬投票に挑戦しよう」について良かった点、改善点はありますか？（意見が多かったもののまとめ）

＜良かった点＞

・本物の選挙会場のようにセッティングされていたのがよかった。

・いろいろな人の意見が聞けてよかった。

・選挙クイズが楽しかった。
＜改善点＞
・共通の課題が良くなかった。
・ポスター作りや演説準備が中間テストと重なっていたので、時期がよくなかった。
・立候補者が大変なので、先生が立候補者になると良い。

また政治経済の授業では、投票日後に実際に投票に行ったかどうかを問うアンケートを実施しており、以下にその結果を示す。(一部を抜粋)

第24回参議院議員通常選挙についてのアンケート結果（学年）

2　あなたは、今回の選挙に選挙権はありましたか。(つまり18歳であったかどうか)
①ある　②ない

学年	人数	%
①ある	55	28
②ない	141	72

3　2で①あると答えた人のみ答えてください。
あなたは、参議院議員選挙に投票に行きましたか。
①行った　②行かなかった

学年	人数	%
①	47	85.5
②	8	14.5

5　2で②ないと答えた人に聞きます。選挙権があったら選挙に行ってますか。
①必ず行く　②行く　③わからない　④たぶん行かない　⑤行かない

学年	人数	%
①	50	40.3
②	48	38.7
③	11	9
④	12	10
⑤	3	2

7　総務省抽出調査の結果、18歳の投票率が次のように発表されました。その結果をあなたはどのように思いますか。18歳　男　49.43%、 女　53.01%　　合計51.17%

①良い　　②まずまず　　③わからない　④あまり良くない　⑤良くない

学年	計	%
①	12	6.3
②	65	34
③	47	24.6
④	47	24.6
⑤	20	10.5

（2）アンケートの分析

事前アンケートと事後アンケートを比較すれば、今回の実践で生徒たちの中で、選挙や政治への関心が確実に高まったと判断できる。以下の2つの表がそれぞれのアンケートを比較したものである。

【選挙や政治に対する関心】

	ある	少しある	あまりない	ない	どちらとも
事前	16人（13%）	20人（17%）	38人（32%）	42人（35%）	4人（3%）
事後	31人（26%）	59人（49%）	23人（19%）	1人（1%）	6人（5%）

【投票に行きますか】

	行く	できれば行く	わからない	多分行かない	行かない
事前	50人（42%）	38人（32%）	15人（13%）	10人（8%）	7人（6%）
事後	71人（65%）	24人（22%）	8人（7%）	4人（4%）	3人（3%）

また、政治経済の授業でのアンケート結果が示すとおり、全国的な18歳の投票率が51%台であるのに対して、本校で主権者教育をうけた文系生徒たちの投票率は85%台と高く、実際の投票へ繋がったと判断できる結果であった。

5．終わりに

今年度、社会的な状況から初めて本格的に主権者教育に取り組み、課題も見えてきたので、今後は改善をしていく必要がある。

まず実施時期については、2年次が最良だと考えている。今年度は3年4月からの実施で、法律の施行と初の国政選挙前に関心を高めることができたが、今後それでは、年度の初めに選挙があった場合に間に合わなくなってしまうし、2年次であれば、本校の教育課程でも理系クラスの生徒にも同じ内容で実施することができるからだ。

役割についても立候補者、支援者、選挙管理委員、一般有権者の中で、効果に差が出るのかどうかの検証も必要であろう。また、生徒のアンケートの中には「立候補者と支援者が大変そうであった。」との意見もあり、負担軽減を図る必要がある。

解決すべき課題はまだあるが、それでも今年度の実践は想定以上の成果に繋がっている。教員側が

準備をして、働きかければ生徒はそれに応えてくれるという手応えは得ることができたので、今後の改善によって、主権者教育をより良いものにしていきたい。

６．謝辞

この実践に対して、ご協力をいただいた刈谷市選挙管理委員会事務局の職員の皆様、愛知学院大学法科大学院の浅賀哲教授、梅田豊教授にお礼を申し上げます。

７．参考文献

総務省　文部科学省　『私たちが拓く日本の未来―有権者として求められる力を身に付けるために―』(2015)

総務省ホームページ

愛知教育大学附属高等学校研究紀要第44号
pp.133～137（March, 2017）

ユネスコスクール（ESD 活動）、及び「中高生の科学研究実践活動推進プログラム」活動報告

研究部　渡邉寛吾

愛知教育大学附属高等学校は平成26年度にユネスコスクールへの加盟が認められ、現在ユネスコスクールとして「持続可能な開発のための教育（ESD）」に取り組んでいる。また、平成27年度には国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）が主催する「中高生の科学研究実践活動推進プログラム」への申請が認められ、その３カ年のプログラムを実施することとなった。平成28年度でユネスコスクールとしての ESD の活動は３年目、「中高生の科学研究実践活動推進プログラム」は２年目となる。その間に本校がそれぞれの活動として行ってきたことを報告すると共に、そこから見えてきた問題点を整理して、今後の展開に資するものにしたい。

＜キーワード＞ユネスコスクール　ESD　中高生の科学研究実践活動推進プログラム

１．ユネスコスクールについて

愛知教育大学附属高等学校（以下、本校）は、平成25年度末にユネスコスクールへの申請を行い、翌26年度末に加盟が認められた。申請にあたっては、本校が従来から取り組んできた諸々の活動を発展させる形で、「地域貢献」「平和教育」「国際理解・貢献」の３つの項目を重点活動と位置付けた。そのユネスコスクールにおいては、現在 ESD の活動が中心的な活動となっている。そこで、その ESD の活動を各ユネスコスクールで行っていくために、学校内の各教科、教育活動と関連付けた ESD カレンダーの作成が求められており、本校も申請に際して ESD カレンダーの作成を行った。(1)

しかしながら、後に問題点として触れるが、ESD の活動を教科に取り込むことは教材（教科書など）が変更されれば、改めて設定し直さなければならないものであるのだが、密な連携を欠いていたこともあり、想定した以上に、少なくとも高等学校においては、困難なものであることがわかった。

そのような中で、申請を行った26年度以降の本校での取り組みについて記したいと思う。

まず、26、27年度は今までに行ってきた活動に終始してしまった。例えば、ボランティア活動、また沖縄への修学旅行と関連付けて太平洋戦争や沖縄の基地問題など平和についての調べ学習は継続して行うことはできており、この期間での新たな取り組みとしてはオーストラリア、メルボルンにあるアイバンホー・グラマースールとの海外交流（交換留学）を実施することができた。だが、ESD 活動としての教科教育に関わっての取り組みは、不調であった。その理由は情報提供不足ということが反省点としてあると思う。後に改めて述べるが、情報の共有と理解の促進とがやはりこのような全校的取り組みには欠くことができないことを感じた。

平成28年度は、特に高校３年生の文系クラスにおいて「総合的な学習の時間」を利用して幾つかの新しい取り組みをすることができた。本校は、高校３年生の理系クラスには「理科課題研究」が設定されている一方で、文系クラスについては高校３年次に調べ学習というものが明確には設定されては

いなかった。勿論、ESD 活動は文系的な内容に限定されるものではないのだが、次に示す「中高生の科学研究実践活動推進プログラム」が、理系クラスに偏ることと関わって、文系クラスの「課題研究」として ESD 活動を利用することとしたのである。

NPO 法人中部リサイクル運動市民の会より講師を招き、貧困や環境問題について講演をしていただいた。また、ユニクロの社会貢献活動として行われている「”届けよう服のチカラ”プロジェクト」を活用させていただき、こちらも講師を派遣してもらい難民問題についての理解促進とそれに合わせて子ども服の回収ボランティアを行った。そのような学習の上で、グループに分かれて各グループで色々な社会問題について考え、調べ学習を行い、全体発表会を開催した。そして高校３年生全体として、主権者教育を行い、主権者としてどのように社会問題に対応していくべきかを学んだ。ただやはり、教科教育との連携という点では依然課題を抱えたままであり、この点への対応が今後の大きな課題として上げられる。次年度以降については、教科教育の中に ESD の理念を反映させることを目標にしたいと考えている。

２.「中高生の科学研究実践活動推進プログラム」について

本校は平成27年度に「中高生の科学研究実践活動推進プログラム」に採択された。

現行の指導要領に「理科課題研究」が設定されるより早く、本校では平成２年度より学校設定科目として「課題研究」を設けており、また昨年度「中高生の科学研究実践活動推進プログラム」へと移行するまで JST により行われてきた「サイエンス・パートナーシップ・プログラム（SPP)」に平成15年度から一昨年度まで継続して申請、採択されるなど、理科教育に力を入れてきた。そのような中で、今回「SPP」がこのプログラムへと移行することを受けて、申請を行い、採択されたのである。

これまでの取り組み―理科「課題研究」は高校３年生の理系クラスにのみ該当するもので、また「SPP」への参加は全校生徒に向けて募集を行ってきたが、やはり理数系科目に興味のある生徒が中心となるもので、全校に対しての取り組みとはなり得ていなかった。そのような中で、このプログラムは「学校・教育委員会と大学等が連携・協働し、中高校生自ら課題を発見し、科学的な手法にしたがって進める「科学研究実践活動」の継続的な取り組みを推進するため」[(2)] のものであり、その取り組みを学校全体のものとして活動する要素を持っていた。そこで、本校ではこれまでの取り組みを踏まえながら、以下のような活動として、このプログラムを活用するように計画した。

まず、初年度の平成27年度は高校１年生全生徒を対象として、理系分野に限らない広範な科学に対する興味関心を喚起することを目的として、愛知教育大学の研究室訪問を行い、加えて理系分野・文系分野それぞれに特化した学びとして、名古屋市科学館を訪れて地学を中心とした特別講義を開催していただき、そしてまたリトルワールドを訪問して世界の文化について調査し、その上で更にそれぞれ調べ学習を行った。また、それと並行して次年度に向けて、個別研究に取り組むために、２年生理系クラスでの課題研究と科学部での研究活動に力を入れていった。

それらを受けて、２年目となる平成28年度は、まず１年生に対しては昨年度の活動を継続し、愛知教育大学の研究室訪問、理系文系の調べ学習の場として、名古屋市科学館とリトルワールドは明治村へと変更したもののそれぞれへの訪問と調べ学習を行った。何より、本年度は個別研究に本格的に取り組み、以下に示す４つの個別研究を行った。

①「再分化によるカキツバタの保全」

②「屋上の遮熱効果に関する研究」

③「自らの体を知り、自らを伸ばすスポーツ科学への挑戦」
④「宇宙天気予報から南極と北極のオーロラ比較」

①は高校３年生理系クラスが行う「理科課題研究」の中の重点研究として、②は科学部の活動として取り組んだものである。また③は陸上部の取り組みであるが、部員達が自分達の練習と肉体疲労との関わりについて科学的に検証を行おうとするもので、④は昨年度の名古屋市科学館への訪問によって地球環境に興味を持った生徒による研究である。そして、この「宇宙天気予報から南極と北極のオーロラ比較」は第13回中高生南極北極科学コンテストへ応募をした。結果は全体会での研究発表として採用はされなかったが、研究発表会には参加してポスター発表を行うことはできた。この研究については、まさに本プログラムの意図の沿った活動であったと思う。

さて、このプログラムの最終年度となる平成29年度であるが、まずは１年生では過去２年と同様に外部機関の協力を得ながら、様々な物事に対して興味や関心を持つためのきっかけ作りを行いと考えている。そして、①から③の個別研究は、その研究を進めて、研究発表会での発表を行う予定である。

３．まとめ

本校のユネスコスクールとしてのESD活動、「中高生の科学研究実践活動推進プログラム」に関わる諸々の活動についての課題点としては、次のことが指摘できる。

これらの活動は、全学年、全教科に渡っての、つまりは全校的な取り組みとして行われてこそ、本来の価値を発揮するものであるだろう。しかしながら、２年間の取り組みの中だけでも、各年度において変化する教員構成、生徒の状況や構成、そして教科内容に対応して実施していくことは予想以上に困難なことがわかった。折に触れて情報提供は行ってきてはいるが、活動内容が多岐に渡ること、まだ２年しか経過していないこともあって、教員の各活動の本質的な理解自体も不足しており、そのような中で個別の活動を学校全体で有機的に行うことは無理があるということである。結果として、該当する学年、教科、教員がその個々の活動を行うので手一杯となってしまっている。ただし、この２年、継続して実施してきた活動もあり、一定の意義を認められるものと考えており、改めて検証は行うことになるであろうが、今少し継続して行く中でこれらの活動の情報や意義の共有を図りたいと思う。

それと関連して、ESDの活動と教科教育との関連付けは、上手くいっていないというのが、現状である。ESDとは現在の地球を取り巻く多くの課題を克服し、地球と人類との共存を模索するために行われる教育である。そのような教育が、文部科学省の「学習指導要領におけるESD関連記述」によれば、例えば国語総合では［伝統的な言語文化と国語の特質に関する事項］において、

> 言語文化の特質や我が国の文化と外国の文化との関係について気付き、伝統的な言語文化への興味・関心を広げること。

とあり、また、日本史Ｂでは、

> 現代の社会や国民生活の特色について、国際環境と関連付けて考察させ、世界の中での日本の立場について認識させる。

とある。そして、理科では「各科目にわたる指導計画の作成と内容の取扱い」として、

> 生命を尊重し、自然環境の保全に寄与する態度の育成を図ること。また、環境問題や科学技術の進歩と人間生活に関わる内容等については、持続可能な社会を作ることの重要性も踏まえながら、科学的な見地から取り扱うこと。

とあって、各教科それぞれ通常の授業内での取り組みが自然と繋がるようになっている。とは言え、

先に示したESDカレンダーでは教材と関連して示されるもので、小学校と異なり、教科毎に教員が変わる中等教育、大学進学や就職と直結する高等学校では、中学校以上に教科の内容が広く、深くなることから、教科の内容変更に即時的に対応することが難しい。結果的に、具体的な取り組みに示したように、「総合的な学習の時間」での学習が具体的にESDと関連した教育となってしまっている。

同様に「中高生の科学研究実践活動推進プログラム」でも、教科の偏りを防ぐことが課題であると考える。例えば、このプログラムは学校外での発表が求められているのだが、そこでは発表技術として国語科のプレゼンテーションの授業が、また場合によっては英語での発表も想定されることから英語科との繋がりが必要となってくる。そして、この活動は生徒の自発的な興味関心によって行われることが目標とされている。生徒達は科学館訪問、その後の調べ学習などその時々の活動には積極的に取り組んでいるのであるが、大半の生徒はそれを自身の周辺にある様々な事象に対するものへと発展させるには至っていないように見受けられる。そこへと繋がるような仕組みを今少し、工夫する必要があると感じている。

そのような状況を克服するためには、まずはそれらの活動が今後の教育活動に求められるものであることを教員が理解する必要がある。例えば、平成28年8月26日に文部科学省の教育課程部会より出された「次期学習指導要領等に向けたこれまでの審議のまとめ」[(3)]では、その第1部の「4．学習指導要領等の枠組みの改善と「社会に開かれた教育課程」」において、

> これからの時代に求められる資質・能力を育むためには、各教科等の学習とともに、教科等横断的な視点に立った学習が重要であり、各教科等における学習の充実はもとより、教科等間のつながりを捉えた学習を進める必要がある。

とある。ESDの活動や「中高生の科学研究実践活動推進プログラム」を上手く活用することが、そこに示された「教科等横断的な視点に立った学習」となるであろう。また学校全体のカリキュラム構成としても、この二つの活動は互いに補完し合うものであって、両者を上手く組み合わせたものにしていく必要があると思う。

勿論、応用的、発展的な学習にばかり目を向け過ぎて、各教科での基本的な学習が疎かになってはならいことは言うまでもないことであるが、一方で刻々と変化する教育への対応も必要なのであって、そのために学校全体として取り組む目標として、これらの活動は意義あるものであると考えられ、引き続き積極的に取り組んでいきたいと考えている。なお、本稿は各活動の採択後から現在までの活動報告であり、その有効性については、今少し実践を蓄えた上で順次検証を加えながら行うこととしたい。

【注記】

（1）ESDとは2002年の国連総会において、日本によって提案された「持続可能な開発のための教育（Education for Sustainable Development）」の略称であり、現在の地球を取り巻く多くの課題を克服し、地球と人類との共存を模索するために行われる教育である。そして、その教育を推し進める機関として国際連合教育科学文化機関（ユネスコ）が、また具体的な場としてユネスコスクールが指名された。ユネスコスクール、ESD活動の詳細については、次の各項目参照。

・ユネスコスクール公式ウェブサイト：http://www.unesco-school.mext.go.jp（2017/1/10現在）

・文部科学省日本ユネスコ国内委員会HP：

http://www.mext.go.jp/unesco/004/1339957.htm（2017/1/10現在）

（2）・国立研究開発法人科学技術振興機構「中高生の科学研究実践活動推進プログラム」HP：

https://www.jst.go.jp/cpse/jissen/（2017/1/10現在）

（3）・文部科学省 HP：

http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/004/gaiyou/1377051.htm

（2017/1/10現在）

研究テーマ集

国語表現の取組

国語科　岩﨑知博

国語科では、１・２年生の現代文Ｂにおいて、教科書で学習した文章に関連したテーマで、400字作文を書くという取り組みを行ってきた。ワークシートを用いることで、文章構成の型を身につけさせるのがねらいの一つである。さらに発展的な取り組みとして､昨年度の３年生の国語表現において、新聞への投書を行った。手順は教科書（東京書籍）に倣い、「①新聞の投書欄を読み、対象とする投書を一つ選ぶ。②投書に書かれている意見に対して、自分はどう考えるかを整理する。③文章構成を考え、接続語を効果的に使って、自分の意見を文章にまとめる。」というかたちでワークシートを用いて実施した。生徒は、自身の興味関心に従って題材を選べるので、主体的に課題に取り組むことができた。その結果、多数の生徒の投書が新聞に掲載され、社会に向けて自分の意見を発信するという貴重な経験となった。投書をきっかけに、新聞を読んだり、政治・社会問題に興味を持ったりする生徒を増やすことができたと思う。今後は、自分の意見と異なる意見の持ち主との間の討論（ディベート）にも取り組んでみたい。また、意見文を書く際に、自分たち自身でインタビューやアンケート調査を行い、集めたデータを分析して根拠とするような取組も、アクティブ・ラーニングの実践として行っていければと思う。

幅広い古典教養を身に付けるには

国語科　竹内美奈子

高校古典分野では、１年次で古文法・漢文訓読など基礎知識を学習する。私が今年度担当する２年生では、古文の敬語を理解し、助詞も含めて既習内容での識別、古典のより正しい読解が求められる。ただし、古語の習得は勿論、文法も踏まえ、あらゆる古典常識を駆使してこその読解である。

そこで、私は、教科書や副教材の問題集に即して、生徒に重要古典常識を厳選して呈示するよう努めている。今年度は、１学期に１.「論語」による年齢の呼称２.上一段活用動詞13語３.再読文字10語の読み方・訳し方４.中国の名前６種、２学期には５.陰暦の月の異名６.勅撰和歌集八代集７.六歌仙８.四書五経９.盛唐の三大詩人10.唐宋八大家11.孟子の“四端”などを、生徒に覚えることを薦めた。丸暗記に関しては、賛否両論、詰め込み教育の典型のように指摘されることもあるが、私個人としては、何百、何千年と先人たちに受け継がれた名文や重要事項を決して疎かには出来ない。生徒自身のもの、としてもらうための確認やチェックも怠らない。生徒の達成感は、ただでさえ難解な古典学習への意欲と繋がるものであろう。古典の現代語訳だけで理解したつもりになるのではなく、当時の常識、風俗・習慣、何よりも古典分野への興味・関心に裏打ちされたものであることが、生徒自身の確固たる知的好奇心となるはずだ。

現在は、３学期に当たり最初の授業にて「小倉百人一首かるた取り」を実践中である。出身中学や家庭での取り組みにより格差はあるが、普段の授業とは違う和歌の知識が生徒から垣間見えるのがまた楽しい。今年度の夏休みの課題として提出した「百人一首プリント」が今頃になって活きているのを実感しているだろうか。古典の幅広い教養は、一朝一夕に習得できるものではなく、様々な知識の

上に総括的に積み上げられていくものだと、回り道も多く手っ取り早い方法はないのだということを、生徒が肌身に感じてくれれば、と思いつつ、今日も生徒への暗唱項目を私は探し求めるのである。

国語総合古典編導入における中学校内容を意識した取り組み

国語科　戸田康代

国語総合の古典分野の教科書に掲載されている教材、例えば「枕草子」「竹取物語」「平家物語」「奥の細道」は、一部が中学校の教科書にも掲載されており、多くの生徒が既習している。また、漢文における訓点なども多くの生徒が中学で習ったと答えている。

教授者が生徒たちが中学で何をどれくらい学習し、その内容がどれくらい定着しているかを理解した上で授業することで、生徒たちが高校の内容にスムーズに入っていけるのではないかと考えた。

上記の教材を扱う上で、年度当初に中学3年間の国語教科書を確認し、生徒たちに確認を行ってから授業を行った。習っていない、習ったけれど覚えていない、習って覚えている（自信がある）と生徒のレディネスはさまざまであるが、教授者側が、それぞれの段階で理解を確認する指標を見極めやすくなり、授業展開もより生徒に即したものにできる、という効果があった。

国語科教育（古典学習）における、知識の習得と活用

国語科　横井　健

現行学習指導要領に明記された〔伝統的な言語文化と国語の特質に関する事項〕では、読む･書く･話す聞く３領域相互を関連させた指導と評価が重視されている。例えば、「学習指導要領」の「言語活動例」に「文章を読んで、脚本にしたり古典を現代の物語に書き換えたりすること」との記載があり、その趣旨に則った優れた先行教育実践がある。一方、次期学習指導要領改訂に向けて、「テキスト（情報）の理解」や「構成・表現形式を評価する力」の育成が求められている（平成28年５月12日教育課程部会言語能力の向上に関する特別チーム資料１）。そこで、古典教材を構造的に理解することをきっかけに、歌物語の創作のような言語活動や発展的学習へつなげていきたいと考えている。これまで、多様なテキスト・情報理解の育成・批評能力を育成し、テキスト形の理解・読解と批評ができるようにさせる（参照「学習指導要領」「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に関する指導事項」）ための学習シートの開発や、『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、自分の考えや古典文学における批評の視点を持たせる（同「ウ　表現に即して読み味わうことに関する指導事項」）ための学習シートの開発等を愛知教育大学大学院教育実践研究科の佐藤洋一教授とともに試み、随時その成果を発表してきた。研究発表（実践報告）の場において、生徒の思考過程や気づきの共有について課題が見えてきた。ICT の活用によって課題の解決を図り、生徒の言語能力の向上に資する教材開発につなげていくことを予定している。

発表実績

第58回　全国国立大学附属学校連盟高等学校部会研究大会国語分科会にて口頭発表
「『国語総合』（古典学習）の授業開発―和歌の修辞法の習得と活用―」
平成28年10月21日　於　大阪教育大学附属高等学校平野校舎

第79回　国語教育全国大会　校種別分科会（高等学校）にて口頭発表
「『国語総合』（古典学習）の授業開発―『古文』の知識の習得と活用―」
平成28年８月１日　於　品川区立品川学園

日本史における主体的学習について

地理歴史・公民科　伊吹憲治

「歴史は暗記が大事だ」とよく言われる。もちろん最終的には日本史の内容が頭の中に入っていることが理想なのだが、それまでの過程で闇雲に「覚えようとする」だけでは到底日本史の知識量は「暗記」できない。大切なのは時代背景やそれぞれの事項のつながりを「理解」することである。

しかし、授業の説明を１回聞いただけでは「理解」したつもりになっていることが多く、内容もすぐに忘れてしまう。生徒の理解を深め、知識を定着させるためにはやはり生徒自身が主体的に学習することが欠かせない。そこで1組の応用日本史の授業で生徒の主体的な学習についていくつか取り組んだ。

その中でも特に生徒に授業そのものをさせる取り組みでは、既習事項を再構成して自分の言葉で説明する難しさを発見したり、今まで質問に来たことのない生徒が質問に来たり、日本史の成績が決して良いわけではない生徒が文化史の内容をより詳しく調べて、聞いている生徒が興味を持てるように授業できた生徒もいて驚いた。

授業時数の都合上１回しか行えなかったが、継続的に行うことで、生徒の知識理解を深めるだけでなく、プレゼンテーション能力やコミュニケーション能力も伸ばせるのではないかと考えた。

高等学校における雇用・労働問題の授業に関する研究

地理歴史・公民科　酒井　類

近年「ブラック企業」という言葉が広く衆知され、雇用･労働問題への関心が急速に高まっている。「ブラックバイト」「ブラック部活」といった派生語も誕生し、その影響力の強さには改めて驚かされた。「ブラック企業」の問題提起に触発される形で、これまで無言で耐え続けた層の不満が、一気に爆発したとも言える。日本経済全体が新自由主義へシフトしていることもあって、残念ながら問題は今後も続いていくと思われる。

このような状況下で、学校教育としてできることは何か、という問題意識が生まれた。学校は従順な働き手を養成する場ではなく、自ら考え行動する態度を養う場でなくてはならない。今年度の本校における高校教育シンポジウムでは、そのひとつの回答として研究授業を行った。地理歴史・公民科

全スタッフの協力もあり、充実した授業内容となった。さらには、日本人の長時間労働についても関心を寄せている。長時間労働を美徳とする国民の意識こそが、ブラック企業を生む素地になっているとの考えからである。今後も、公民科のみならず地理歴史科を含めた雇用・労働問題に関する授業研究を継続していきたい。

歴史的思考力育成の場となる世界史の授業の在り方について

地理歴史科　財田由紀

歴史学習においては、「理解」「考察」に基づく「歴史的思考力」と未来を担う主体性の育成が目標となっている。これらを養うには主題学習という形態の授業展開が効果的であり学習指導要領でも重視されている。しかし、授業は通常は講義形式が基本となる。よって、講義を中心とした授業展開の中でいかに目標に近づくかを課題と考えている。学習内容に興味を持たせる工夫、学習の過程で疑問を持って考察してみる機会の提供、学習内容の全体像を把握させるわかりやすい解説など様々に試みてきたが、歴史は暗記科目であるという生徒の認識は大きくはかわらない。限られた授業時間の中で「理解・考察」と「歴史的思考力」との間の溝を埋めることの難しさを感じている。

根本に立ち返るならば、前提として、過去に対する学習を通して現在・未来を考えていくことができることを生徒自身が実感し、その力の習得への意欲を持つことが必要であろう。この点の重点化を目指さなければならない。過去の事象を理解させるための「結果ありき」の講義ではなく、現代にも通じる問題として普遍化されたテーマ設定のうえで「予測し、考察し、過去の事例を知る」ことができる形での講義へと変えていくことができれば目標に近づくことができる。このように考え、授業展開の方法を試行中である。

再分化によるカキツバタの保全

理科　青島加苗

愛知教育大学附属高等学校の所在地である愛知県刈谷市井ヶ谷町ではカキツバタの群生地が存在している。カキツバタはこの学校の校章のモチーフとなるなど、地域で親しまれている植物である。しかし、このカキツバタの群生地は数を減らし、現在は天然記念物に指定されているほどである。そんなカキツバタを保全できないかと考えた生徒達と共に、再分化に取り組んでいる。この実験は「中高生の科学研究実践活動推進プログラム」のうちの一つとして行っている。

生物の授業で学習した知識を元に、実験を行う。再分化とは、植物から切り出した組織片を植物ホルモンを添加した培地で培養することで未分化な状態に戻し、更に別の植物ホルモンを添加した培地で培養することでシュートと呼ばれる芽を再生させる手法である。このシュートを植物ホルモンで処理し、根を生やすことができれば、新たな個体として生育することが可能となる。これはバイオテクノロジーにおいても多用される手法であり、この再分化の実験系を確立することができれば効率的にカキツバタの個体数を増やし、群生地を保全することにつながると考えられる。

だが、この再分化が行われる植物は限られており、カキツバタの再分化は現在確認されていない。そのため、カキツバタが再分化できる植物であるかを探究していく。

この実験を経て、実験結果だけを重視するのでなく、実験を通して生徒達には科学的な思考や実験計画・実験ノートなどの研究において必要なことを身につけ、外部で発表をすることを最終目標として様々な経験を積むことが目的である。

「言語活動を通した思考力・表現力の高まる実践」について

理科　小嶋　功

平成25年度より完全実施された高等学校の新学習指導要領では、言語活動を通した思考力・表現力の充実が目標として掲げられている。この傾向は理科ばかりでなく、全ての教科において重点項目として取り上げられており、今後の教科指導の上でキーワードとなっている。理科の目標の中には「科学的に探究する能力と態度を育てるとともに自然の事物・現象についての理解を深め、科学的な自然観を育成する」とあるが、言うまでもなくこれらの達成は講義による授業のみでは不可能であり、観察・実験はもちろんのこと、それ以外の場面でも言語活動を充実させる工夫が求められている。前述の目標を達成させるには、これまで以上に観察・実験を通じた生徒の言語活動の充実が求められている。教師による演示実験や、生徒自身が取り組むものであっても、それぞれの単元において観察・実験の内容に改善を加えることはもちろん必要である。しかし、新学習指導要領では授業時間数に対して教える内容が増えているため、限られた時間で行う観察・実験を充実させるために、それ以外の授業の場面においても言語活動の充実を図ることと、日頃の授業から観察・実験における言語活動を充実させるための下地づくりをすることが求められている。さらに、様々な場面で耳にするのが教科を問わず最近の高校生は概して授業に望む姿勢が受け身であり、発言を求めても反応が乏しいという現状がある。これは本研究でも例外ではない。

以上のような状況を踏まえ、本研究では観察・実験以外での言語活動の充実に主眼を置いた取組を実践するとともに、生徒への言語活動の基礎基本の指導として「書く」という観点および「話す」という観点について、これまでも取り組んできた化学の論述演習を工夫し充実させることによって「思考力・表現力」を向上させるための実践に取り組むものとする。また、その実践を積み重ねる中で、生徒自身に観察・実験に取り組ませた際の変容についても確認をし、今後の指導の参考になればと考えている。

発表実績

第53回愛知県総合教育センター研究発表会第6部会発表（平成25年11月22日）

---

iPad を用いた ICT 教育によるダンスの授業

体育科　沖永淳子

ダンスは、「創作ダンス」、「フォークダンス」、「現代的なリズムのダンス」で構成されている。イメージをとらえた表現や踊りを通して仲間とのコミュニケーションを豊かにし、また、仲間とともに感じを込めて踊ったり、イメージをとらえて自己を表現したりすることに楽しさや喜びを味わうことができる運動である。

平成20年３月に中学校学習運動である指導要領の改訂が告示され、平成24年度から中学校で武道・ダンスが必修となった。それに伴い、ダンスが必修化された中学校だけではなく、幼稚園から高校に至るまで、既に幅広い世代においても授業でダンスが取り入れられている実態がある。

本校でも、中学校でダンスの授業を経験している生徒が殆どであることから、積極的に作品創りに取り組む様子がみられた。

また、今年度は iPad を用いてグループごとに作品を創るという初めての試みを行った。20人のグループの動き、空間形成を毎時間 iPad に撮り、それを確認し、修正するという作業を通して作品を完成させた。

このダンスの授業を通して「仲間と繋がる」という目標を達成出来たことは大きな収穫であった。今後も ICT を用いた授業の更なる研究を継続していきたい。

科目「体育」における体力向上のための効果的な準備運動および指導法

保健体育科　堀田景子

文部科学省が昭和39年から行っている「体力・運動能力調査」によると、子どもの運動の能力は昭和60年ごろから現在まで15年以上にわたり低下傾向が続いている。さらに、体力・運動能力が高い子どもと低い子どもの格差が広がるとともに、体力・運動能力が低い子どもが増加しており、二極化傾向も指摘されている。特に女子においては、中学時代の調査によると、総運動時間について、一週間で「60分未満」の割合が31.1% であり、ほとんど運動習慣のない生徒が本校でも多く入学してきている。そういった生徒にとっては、体育の時間が唯一の運動の機会となる。

平成26年度入学生において、入学当初の４月に「体力・運動能力調査」を行ったところ、基礎体力の根源であり持久的指標であるシャトルランでの男子の平均は97.93回、女子は56.67回であった。全国平均と比較した場合は、男子は平均より高いが、女子においては若干である。また体力章を受けることができる A 段階の者は、男子21名、女子28名、計49名であった。そこで、１年間50分週３単位という授業の枠の中で、効率よく体力を向上させるために、準備体操後にランニングを取り入れ、また授業の中でもシャトルランや持久走など基礎体力を向上させる種目を定期的に取り入れることとした。

２年生の４月に同様の「体力・運動能力調査」を行い、シャトルランの回数を調査した結果、男子は106.01回、女子は63.91回と飛躍的に向上し、全国平均の91.17回、51.75回よりも高い数値を示した。また、体力章の人数も89名になり、約45% の生徒が A 段階となった。また、１年次では女子で E 段

階の生徒が数名いたが、2年次ではE段階の生徒はいなくなった。そして、3年次においてもシャトルランおよび体力章の結果は維持され、女子においては3年次もさらに向上している。しかし、本年度の入学生より、1年次の体育が週2単位となり、約30時間体育の時間が減ることになる。これが、生徒の体力向上にどのように影響するかは今後の検討課題であると考えている。

部活動における人間性の向上について

保健体育科　三井陽介

「生徒の自主的・自発的な参加により行われる部活動については、スポーツや文化及び科学等に親しませ、学習意欲の向上や責任感、連帯感の涵養、互いに協力し合って友情を深めるといった好ましい人間関係の形成等に資するものである」といった部活動の意義が学習指導要録に記されている。さらに、部活動を通じて自ら目標を設定し、その目標に向けて努力をする。目標を達成するために必要なことを周りの仲間や指導者とコミュニケーションを図りながら実践する。自分の興味があることをさらに高められるように、職業などと結びつけて考えさせるなどのキャリア教育も含めてどのようなことを実践していくと良いかなどを今後、さらに詳しく研究していきたい。この活動が5年後・10年後どのように生かされたかなども卒業生を通じて振り返っていきたいと思う。

過去の実践内容

- 洲原公園の清掃活動
- 富士松東小学校のサッカー教室
- カキツバタ保全活動ボランティア
- 雁が音中学校との合同練習
- 熊本地震義援金ボランティア

「基礎英語」補習の効果的な指導法

英語科　鈴木隆弘

「英語が苦手」という生徒の多くが、英語を理解するのに、全てを日本語に置き換える傾向がある。たとえば中学生にありがちだが He is a teacher. を「he = 彼」、「a teacher = 先生」、「is = です」と理解し、「彼は先生です」と訳す発想法である。このような考え方をする生徒は、英語全般について、日本語との「1対1対応」で理解をしようとするため、語彙が高度なものになり文が複雑になってくると破綻をきたす。たとえば「私は先生に走らされた」が I was run by the teacher.　にはならず、「私は財布を盗まれた」が I was stolen my purse. にはならないことが理解できない。(「be + 過去分詞」＝「〜される」と覚えているため)

英語が日本語とは全く異なる言語であり、構造も語法も異なっていることから理解を深めていかないと、いつまでたっても「労多くして実り少ない」勉強法となってしまう。そこで、今年度は英語が苦手な生徒を集めて、5文型、主語とは何か、目的語とは何か、他動詞とは何か、そういう一見「理

詰めで、ガチガチの受験英語」を徹底して教えることで、英語的な発想法を身につけさせ、表現力を高めていきたいと考えた。

約半年の補習期間を経て、目覚ましい成果を挙げたとは言い切れないが、英語で表現する際にまずは英語の「リズム」に合うように日本語の表現を（頭の中で）工夫する生徒は増えたと感じる。

適切な品詞分布提示を目指して

英語科　平岩加寿子

屈折語でありながら孤立語的性格の濃い英語は、語順によって意味役割を表す言語である。適切な品詞の語（句・節）が適切に並ぶことによって意味を成すということは、古典的品詞分類によらない適切な品詞分布を英語教育の場で提示することができれば、学習者がよりフォーマルな、だれにでも通じる規範的な英語を発話することを期待できる。

しかしながら現在の英語教育の現場では、従来からしばしば言われているように、自分が習ってきたようにしか生徒に教授できないことが多くある。従来の文法説明よりもより適切に記述できる言語観に基づく外国語習得理論を援用して、教員も言語分析にあたるべきである。教授者自身が教えられた品詞分類や文法説明を疑い、教育にふさわしい理論を手に入れるきっかけとなるべく、適切な品詞分布を目指したい。その際、Langacker を中心とする認知言語学の枠組みをつかい、Dynamic Usage-Based Model に基づく言語習得理論に立脚して研究を進めていく。

アクティブ・ラーニングにおける効果的なグループ活動

英語科　福西広子

アクティブラーニングを授業に取り入れることが求められるようになり、生徒がより主体的に授業に参加し、積極的に活動、活躍できる方法を模索している。従来のように全員が前を向いて授業を受ける、一斉授業の形をとると、ペアワーク・グループ活動がスムーズにいかない時があると常々感じていた。そこで今年は授業方法の形態として、最初から最後まで生徒4人が向かい合う形で授業を進めることにした。

そうしたことでの利点は、常に 4 人グループであるために、ペアワークをする相手が固定しないという点と、面と向かって話をすることで、コミュニケーションがより円滑にすすむという点であると考えている。さらに私が意識していることは、生徒ができるようになりたいと思う仕掛けを工夫することである。例えば、英単語の発音を練習する際には、その成果をグループ内で発揮できる活動を組み入れるようにしている。今後もさらに、4 人グループで授業を受けるからこそできる、マンネリ化しない、効果的な活動を工夫していきたいと考えている。

実践的、体験的な学習活動を重視した取り組み

家庭科　橋爪友美子

新しい学習指導要領「家庭」は、実践的・体験的な学習活動を通して、家族と家庭の役割、生活に必要な衣、食、住、保育、消費等に関わる知識や技術を習得するとともに、それらを活用して課題を解決するために工夫し創造できる能力と実践的な態度の育成を重視するよう改訂された。
このことを踏まえて、今回は食生活分野の取り組みについての実践を紹介する。

「世界の食文化」「日本の食文化」で iPad を使用したグループワークを取り入れた。5 人もしくは 6 人の班で、合計 8 班。1 班に 2 台の iPad を用意した。幾つかの設問を与え、班でまとめ、発表をさせた。iPad を使用することにより、それまでは教科書、資料に載っていること、または、与えられた資料などの限られた中でしか調べられなかったものが、自分たちでより深く調べることができ、大変有効であると感じた。

また、1 回目の調理実習では炭水化物を多く含む食品「米」のところで、上新粉と白玉粉を扱い、それぞれをみたらし団子、白玉団子として調理することにより、米の種類による違いやそれぞれの調理法について理解を深めることができた。2 回目の調理実習では、基本的な切り方を実際に体験し、それを、豚汁・きゅうりの即席漬けとして調理した。これらの体験を通して、家でもやってみようという調理に対する興味関心が高まった生徒も多くみられた。3 回目の調理実習ではたんぱく質を多く含む食品「肉」「卵」のところで、鶏もも肉の照り焼き、卵の起泡性を学ぶブッシュ・ド・ノエル、タイ米を使用したバターライス、をメニューに入れクリスマス料理とした。

以上のとおり、実験・実習等の体験学習を多く取り入れ、主体的・対話的で深い学びを得られるような教材開発等、授業改善に努めていきたい。

生徒の死亡事故を経験した養護教諭の職能成長に関する研究

養護教諭　大野志保

独立行政法人日本スポーツ振興センターの報告によれば、学校での児童生徒の死亡や障害が残るような大きな事故は、毎年約500件おこっている。学校の日常での事故は、亡くなった児童生徒と近い関係にあったり､事故を目撃した児童生徒や教職員､救急処置にあたった養護教諭などの関係者にとっては大きな危機状態である。特に養護教諭については、自身が直接かかわり、処置をした児童生徒が死亡することの精神的ストレスは大きいと思われる。本研究では、生徒の死亡事故を経験した養護教諭へのインタビュー調査の結果を分析することにより、死亡事故後の養護教諭の心理的安定に至る過程を明らかにした。さらに、生徒の死亡事故という経験が、その後の養護教諭としての職能成長に及ぼす影響について検討することを目的とした。

研究協力者は、生徒の死亡事故後に辛い気持ちを抱えつつも事故の事後措置と養護教諭としての日常業務を並行してこなし、さらに、事故発生時の校内救急体制の見直しや教職員を対象とした救急法の校内研修会の積極的な実施など、危機管理体制の改善にも取組んだ。加えて、他校でも同様な事故がおこった場合には、適切な対応ができるようにと、事故の情報を養護教諭仲間に発信するなど、事

故の経験が専門職としての成長に繋がったことが示唆された。

学会発表

日本学校心理学会第18回名古屋大会ポスター発表（平成28年10月1日、名古屋大学）

屋上の遮熱効果に関する研究

科学部　伊藤　聖大

太陽放射のうち約50％は地表に吸収される。建造物では太陽放射によって室内温度が上昇する一因となっている事が推測できる。では、太陽放射が当たる地表に対して平行な面である建造物の屋上になにをすればエネルギーの屋内への侵入を抑える事が出来るか考え、実験を行った。この活動は科学的体験及び科学的思考を養う事を目的とする。

実験方法は、3つの小屋を作成し設置する。屋根は、アルミシートを敷いたもの、発泡スチロールを敷いたもの、何もしないものの3タイプを用意した。それぞれに温湿度計を1台ずつ設置し、データロガーで1週間程度温度と湿度を測定・分析することで遮熱効果を検証した。

今回、台風の影響などにより長期間測定することが困難であった。台風の合間に1週間程度データ収集出来たので、EXCELの扱い方から指導し、解析を行った。発泡スチロールを敷いた小屋は、何もしない小屋やアルミシートを敷いた小屋と比べ、屋内の気温上昇が抑えられた。また、雨天時のみに着目するとアルミシートを敷いた小屋は発泡スチロールを敷いた小屋よりも温度上昇が抑えられた。

発表実績

第8回科学三昧 in あいち2016　生徒によるポスター発表（平成28年12月27日）

写真表現の可能性について
―ポートレイトは何をめざしているのか―

写真部　山口　誠

写真部ではこれまで部員による風景写真を中心として､合評会および展示会への出品を行ってきた。しかし本年度の文化祭において、照明のセッティングの勉強も兼ねてスタジオ形式でのポートレイト撮影を行ったのを契機として、その分野に関心を高めてきている生徒も見受けられる。

そこで、ソフトボックス等を用い、実際にモデル撮影を試み、試行を繰り返しながら生徒の技量の伸長を図ってゆく。

また、19世紀前半の写真術の確立以来、写真における重要なテーマの一つであり続けているポートレイトについて、その歴史的変遷をたどり、それぞれの写真家が人物像を通して何を表現意図としていたのかについても概観し、同時に「被写体がレンズに目を向けている時、その意識は何に向かって

いるのか」という、ロラン・バルトが発した幾分か形而上学的な疑問を出発点として、ポートレイトに何が可能なのかについて考える。

関連論文

「写真表現の可能性をめぐって―生徒による作品を出発点として―」本校研究紀要第43号 pp.77-92.

研究紀要（第44号）
2017年３月31日

編集・発行：愛知教育大学附属高等学校
〒448-8545 愛知県刈谷市井ヶ谷町広沢１
印刷：株式会社　コームラ
〒501-2517 岐阜市三輪ぷりんとぴあ３

Bulletin Vol.44
March, 2017
Senior High School
Affiliated to Aichi University of Education
1 Hirosawa, Igaya-cho, Kariya-city, Aichi Prefecture
448-8545 JAPAN

ISSN 0913-2155