ISSN 0913-2155

研　究　紀　要

第41号

はじめに …… 校長　早瀬　和利

1　「地形図をもってフィールドへでよう」　－地形図の読図能力を高める授業の実践報告－
地歴公民科：岡下弘志・財田由紀・酒井　類・田中見佳・小田原健一（1）

2　SPP「世界にひとつしかない分子を創る」の実践　理科：足立　敏・加藤　透・長根智洋（21）

3　鈴木－宮浦クロスカップリングによる液晶合成の教材化　理科：足立　敏（31）

4　「読み」を通した4技能の総合的育成　－段階的指導を踏まえて－
英語科：山口　誠・林原健二・鈴木隆弘・松井孝彦・福西広子・平岩加寿子（39）

5　10分間多読がL2 Writingに与える影響：経過報告　英語科：松井孝彦（53）

6　「家族・家庭生活」における授業実践　家庭科：橋爪友美子（57）

7　高大連携による授業環境づくり　－質の高い教員を養成するための新しい取り組みについて－
情報科：杉浦裕孝・山田果林・天羽　康
愛知教育大学情報教育講座：江島徹郎・高橋岳之・安本太一・野崎浩成・梅田恭子・齋藤ひとみ（67）

8　「総合的な学習の時間」における写真教育の試み　－日常の中に発見される構成美を通して－
写真部：山口　誠（79）

編集後記

愛知教育大学附属高等学校

2014・3

は じ め に

校 長 早 瀬 和 利

平成25年度の研究紀要第41号をお届けします。

本年度は、11月６日（水）、第33回高校教育シンポジウム　研究主題「自立した学びのために－学びの喜びを感じられる授業開発－」（１年次）を開催いたしました。高大連携担当、英語、地歴公民の本校教諭が大学教員との共同研究により、授業公開を含めて研究発表を実施しました。

第１分科会　高大連携では、《「高大連携教育システム」による人材の発掘と育成方法に関する共同研究》をテーマとして、本校の研究主任より、これまでの研究計画並びに経過の概要を説明させて頂きました。次のような研究方法となります。

①　夏・冬・春休みに高校２年生が受講する、大学教員の授業であるスクール

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

③　入学前指導や研究成果の検証

第２分科会　英語科のテーマは、《「読み」を通した４技能の総合的育成－段階的指導を踏まえて－》です。学習指導要領において、「生涯にわたって、自ら外国語を学び、使おうとする積極的な態度を育む」ことが求められています。言語を学ぶことはその知識だけではなく、「送り手－情報－受け手」という関係全体を習得することでもあります。まず「よい受け手」となり、そして「よりよい送り手」として発信していくための段階的プロセスを経るにはどうしたら良いか、今回は「読み」を主軸とし、「話す」「聞く」「読む」「書く」の４技能を統合的に活用していくことも見据えながら３名の教員による授業を提案し、多くの先生方と意見交換が行われました。

第３分科会　地歴公民科のテーマは、《地形図読図能力向上の取り組み－「地形図をもってフィールドに出よう－》です。新学習指導要領でも、「生活圏の地域的特色をとらえる手段として地図の活用、地図を利用する地理的技能としての能力」の重要性が指摘されており、地理において地図のしめる重要な位置づけが示されています。そこで、実際の土地を歩くことで、地形図と現地を比較しながら、地形図の読図能力を高めるための授業の例として２年生の授業が公開されました。

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

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

愛知教育大学附属高等学校研究紀要第41号
pp.1～20（March, 2014）

「地形図をもってフィールドへでよう」

－地形図の読図能力を高める授業の実践報告－

地歴公民科　岡下弘志、財田由紀、酒井　類、田中見佳、小田原健一

地理の授業において地図の占める位置は重要である。とくに身近な地域の調査や地形の理解について地形図の読図は重要である。読図の指導においては等高線や地図記号、縮尺などについて理解させ、地図をみただけで実際の土地の姿につて生徒がイメージをもつことができるようにしたい。そこで地図から得た視覚情報を自らの体験と結合させることで、生徒の読図能力を高めようと考えた。地形図をもって現地（フィールド）を歩く取り組みから、地理における読図指導のあり方を考えたい。

＜キーワード＞フィールドワーク　地形図　地理実習

１．授業実践報告

(1) 単元と学習目標の設定

①単元

新学習指導要領において「さまざまな地図と地理的技能」の中でも述べられているとおり、生徒に地図の有用性に気づかせ、地理的技能を身につけさせることが求められている。また、「直接的に調査できる地域の地図を活用して多角的・多面的に調査し、生活圏の地域的特色をとらえる地理的技能を身に付けさせる」ということも求められている。地理という科目において地形図は自分たち身の回りのさまざまな地理的事象をまとめた重要な資料である。この地形図を正しく読む力を養うことは生徒の地理的技能の基盤をなすものである。

②学習目標

生徒は地形図に表現された地理的事象が単に図面上のものだけではなく、現実に存在することは観念的に理解できてはいる。しかし、実際にその土地を自分の目で確認することは地形図学習において重要なことである。実際の風景を見ることで認識が変化することがある。それはものごとを正しく認識することにつながる。このように正しい地理的事象の認識は、地域の正確な理解につながる。そこで、地形図に描かれた世界、つまり現地〔フィールド〕を実際に歩いてみることは地形図読図の学習を強化すると考えた。そして、観点別評価における「資料活用の技能」の習得につながる。

(2) 地理実習としての地形図読図

①2012年度８月の実習

これまで地形図に親しみをもたせて読図能力を向上させるためにどのようなことをすれば効果があるかを考えていた。自分の経験では地形図を頼りに現地〔以下「フィールド」とよぶ〕を歩くと、興

“Let’s Go On the Field with a Topographical Map”: Report of Practice to Build Map-Reading Skills
Geography, History and Civics ： Hiroshi OKASHITA, Yuki TAKARADA, Rui SAKAI, Mika TANAKA, Kenichi ODAWARA

味・関心がかきたてられ楽しい。そこで生徒に地形図をもたせてフィールドへ連れ出すことにした。昨年度の８月のことである。単に地形図をもって歩くだけであった。もちろん、いくつかの地点で自分たちが今立っているところが尾根にあたる場所であることを地形図で確認させるということを行った。生徒は周囲が低くなっていることを確認し納得していたようだった。坂になっている地点でもフィールドで実際にはどうみえるかは生徒にはとても新鮮なようだった。机上で500m進んで20m上がる、ということはわかっていても実際にみるとかなり急だとか、それほどでもないとか、いろいろ印象が変わるようであった。ある地点は急にみえても、実は角度はたった２°しかないことも意外であり感動的であったようだ。フィールドへ連れ出すことは一定の効果があると確信した。

②2012年度12月の実習

この実習を本校の地歴公民科で2013年度11月実施予定のシンポジウムに向けてのテーマと位置づけた。そこで、12月の実習から新たな方式を取り入れた。それはオリエンテーリング方式である。つまり、指示書があってそこで指示されたコースを地形図でたどり、そのルートを実際に歩くというものであった。

具体的には生徒が４～５人のグループに分かれ、指示書をみて歩くコースを判断し、実際にフィールドでは指示されたコースを歩き、指示書の中に書かれている設問に答えていくというものである。グループは一定間隔をあけて順次出発していった。しかし、指示と設問が混在しており、わかりにくくする要因となっていた。のちに実施したアンケートの中で生徒がそのことを記している。そこで次に向けて指示書と設問は分けていく方法に変更した。

また、地形図に描かれている地物が実際にはなかったり、ちがっていたりするということも生徒からアンケートで報告を受けた。たとえば崖の記号があるのに実際にはそれらしい地物がなかったり、針葉樹があるはずなのに広葉樹しか見あたらなかったりした。あるはずの道が実際には途中でなくなっているというような例もあった。そこで指示書の書き方も工夫した。あわせて事前の調査も徹底するよう心がけた。

③2012年度３月の実習

この実習から１年生が17名参加した。基本的には理系クラス進学予定者〔地理Ｂを学習する予定の者という意味〕で希望者という形で募集した。

１年生は、地理Ｂをまだ受講していないので地形図の基本を教えるという講座から始めた。１回目は地形図の基本を指導した。たとえば縮尺とか、等高線の意味や種類などである。２回目は２年生が１年生に対してコースについて地形図の読み方とあわせて指導するという機会をもった。このとき班分けを行い、１・２年混合で編成した。２年生が１年生を指導する機会をもたせたいという意図からである。

３月の春休み中にフィールドへ出た。コースは12月２年生が歩いたとき使用したものとした。これは２年生が熟知しているコースの方が１年生を指導しやすいと考えたからである。１年生は初めてで不安もあったと思われるが、２年生といっしょで少しは安心したようだ。また、自分で歩くことで実際の地形をみて地図を理解しやすくなったと思っているようだった。高低差がわかることが楽しいと回答した生徒もいた。しかし、等高線の読みとりがうまくできないという生徒もまだいた。この時点ではやむをえないことと思われる。

④地形図の基礎実習

2013年度になって参加者を追加で募集して合計30名とした。新たに参加したメンバーは、地形図の基本について学習していないので、４月22日と23日に「コンターワーク」〔帝国書院〕という地形図

学習用のワークブックを使用して基礎基本を一応学習した。時間的な問題もあり、前回と同様に縮尺や等高線の基本的知識に限定した。

⑤エクササイズ・ウォーク〔EW〕

さらに、地形図の基本理解を深めることと、地形図に慣れることを目的としてエクササイズ･ウォークを実施することとした。これは実際に自分の目で見たフィールドと地形図とを見比べながら、読図力を習得しようというものである。これは指導者が直接指導しやすいよう班ごとの少人数で実施して1時間程度で回る範囲として、学校の東方、トヨタの高岡工場方面で実施した。

7箇所のポイント〔別頁掲示〕を定めて指導者が引率をしながら解説をしていくという形式で実施した。等高線と実際の地形、地図記号と実際の地形の関係などがフィールドにおいてどのようにとらえられるかを中心に実習を行った。具体的には、学校の東の小河川が浅いながらも谷の一番底にあたり、この小河川がこの谷を侵食して作り上げたことを説明した。そして周囲を見渡し、たしかに一番低いことを確認させた。また、西岡町内には小さい谷が存在する。ここは地形図上でも25mの等高線があるので谷であることは読みとれる。そして、この谷には水田がある。水田のあるところの多くは谷などの低地であることを説明し、地形図で水田をみたら谷である可能性があることを理解させていった。このようにして、土地利用が地形を判断する一つの方法であることを理解させた。また、地形図では針葉樹が分布するが実際には広葉樹しかないところで、何らかの理由によって地形図と現地がちがってしまっている場合があるのでフィールドへ出てもあわてないよう指導した。同様に高岡工場の西側にある土崖の記号のあるところは斜面があるだけで崖とはみえない。これもわれわれの感覚とはちがっている例である。このような例を学ぶことで地図を柔軟に活用する力が高まる。

(3) 授業の実践

①トポテク〔Topography by Tekuteku〕の実施

ａ．実施方法

１．コースについて

当初は５つのコースを設定し、一斉に行う予定であったが、都合により各班ごとに日をかえて実施することとした。また、生徒どうしの取り組みの工夫やまちがいなどについて質疑応答という形で話し合いができ読図に対して興味関心が高まるよう、コースを２つに限定して５つの班を２つと３つに分けて取り組ませる。

なお、コースは学校からみて西側に偏っているが、これは以下の理由による。学校の南側は地形図と実際の道の違いが大きいので避けた。また、東側や北側はこれまで練習用に使ってしまっているということと、東側にはトヨタの高岡工場があるためかなりコースが限定され、距離も長くなるので西側を中心とした２つのコースを設定した。距離はあるが比較的平坦なため負担が少ないと考えた。

〔第１コース〕　約8.8㎞　　コース図は別途地図を参照

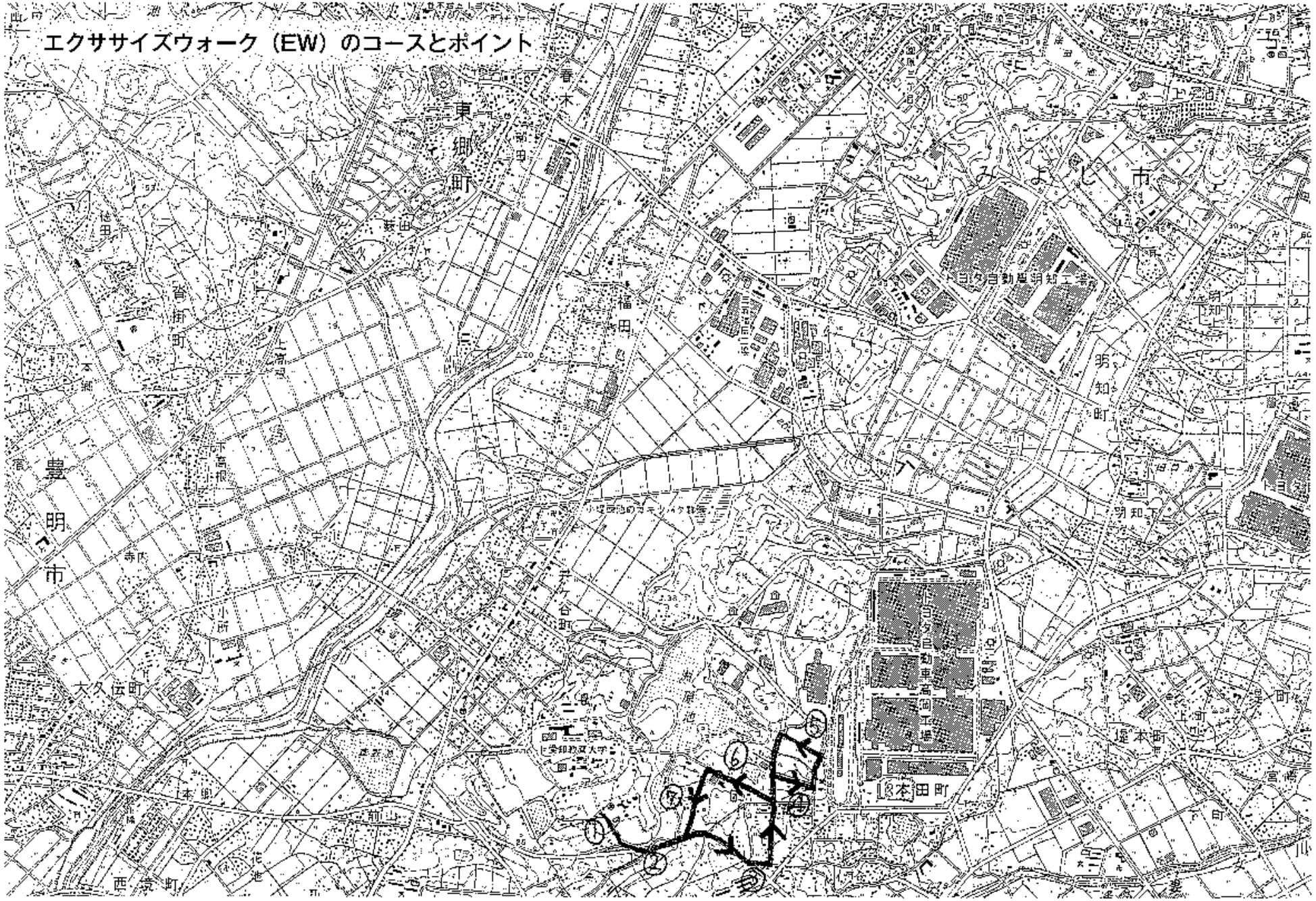
学校→沼田交差点→温室→境川橋→石碑→大久伝町内→小所町内→中川町内→山伏橋→井ヶ谷グラウンド→旧井ヶ谷郵便局→大学正門→学校

3班がこのコースにチャレンジした。

〔第２コース〕　約8.8㎞　　コース図は別途地図を参照

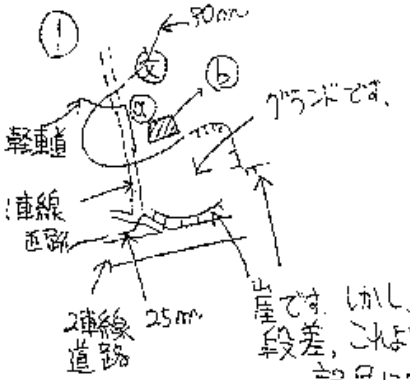
学校→池の南・西畔→大学グラウンド西→井ヶ谷地内→コーナン南→ビオトープ→福田南→郡界橋〔三角点〕→境川右岸堤防→若王子川橋→神社西道→山伏橋→ピアゴ北→旧井ヶ谷郵便局北道→大学正門→学校

エクササイズウォーク（EW）のコースとポイント



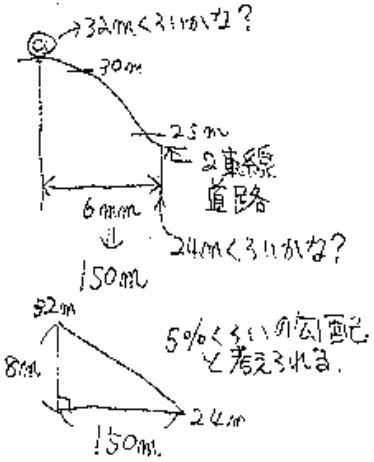
エクササイズウォーク（EW）のポイント解説、生徒配付プリント

①



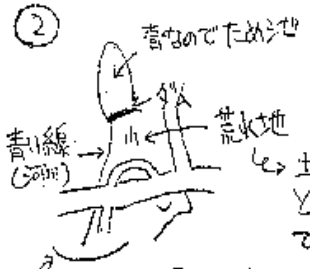
崖です。しかし、みると単なる段差、これより急でも崖の記号になってないところもあります。

ⓐのところがその上、下に比べて高い。実感すること。南に25mがあるので



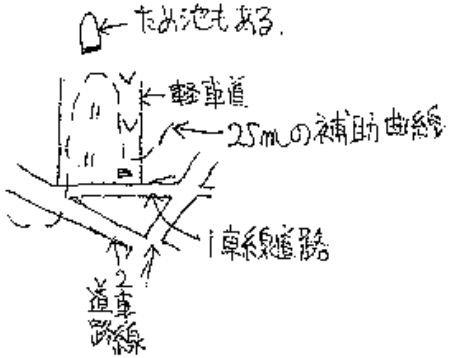
5%くらいの勾配と考えられる。

②



土地利用されていないところはすべてこの記号です。

ここが周囲に比べて低くなっている。つまり侵食が一番進んでいるところ。谷というか、です



等高線と土地利用から
（25m）　（水田）

谷が入りこんでいることがわかる。

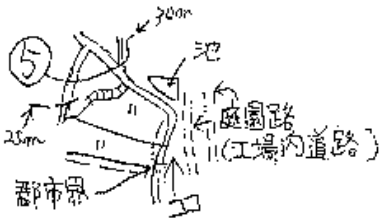
④



〔実際とちがう例〕

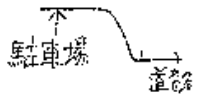
Δは針葉樹だが、みると広葉樹しかみえない。地図の作製年度が古いため その後改訂していないと思われる。

⑤



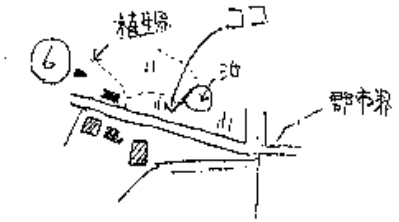
〔実際とちがう2つ目の例〕

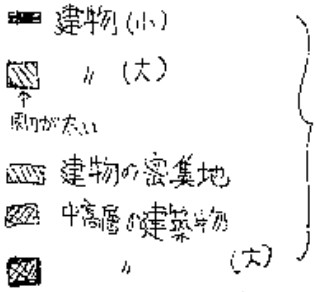
まず ⊤⊤⊤ は土の崖。しかしここに崖らしいものはない。昔は崖だったのか。



国土地理院の考え方なのかよくわからない。こういう例もあると思って対応した方がよい。

→ ココと示したところには実際は池がある。地形図ではまったくスペースすらない。このような例も多いので地形図は実測図とはいえ1/25,000レベルでは省略もまちがいも多々ある。

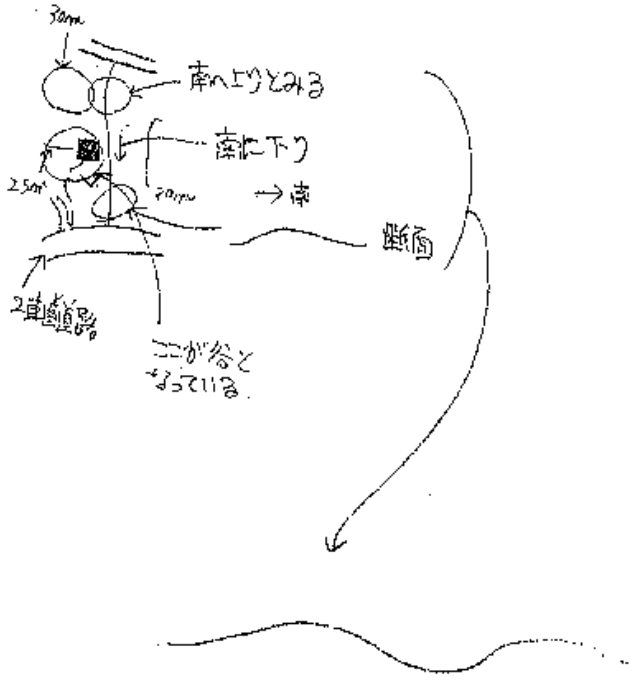




このように建物は区分していますが、私らがみた感覚とはなぜだか一致しないこともあります。現地でカクニンしてもらうとよいですが、建て直しをしたのかもしれません。わかりません。

図中の「ココ」にはお墓ができています。

⑦



こんな感じの断面か？

２．実施時期

８月２日（金） ８月３日（土） ８月５日（月） ８月22日（木）

３．指示書について

あくまで地形図上でのみコースが特定できるようにしてある。

具体的には地形図上で読み取れるものを使って指示文書が作られている。たとえば、現実にはなくても郵便局が地形図上にあれば「郵便局のところを東へ入る」というようにである。地物の表現も地形図の記号の表現にあわせてある。たとえば、黒い実線で表記される道路は「軽車道」と方位もすべて８方位で示してある。左右表す。上下の表記はしていない。16方位を使用していない理由は細かくなりすぎて生徒が判断しづらくなる可能性があるためである。以上、あくまで地形図の読図という観点から統一してある。

テクテク①コース

【コース指示書】

1．高校を出て南門から出て先のＴ字路を西へ進む。
　しばらくして２車線道路に出る。
2．そのまま西に向かって進み、２車線道路との大きな交差点に出る。それを渡る。
　20ｍの等高線を渡り、また２車線道路との交差点を横切る。
3．500ｍほど西へ進み、南にお寺のあるところを過ぎたら北西に軽車道を入る。前方の温室がみえる。その温室の北東角を南西方向へ曲がる。すると先ほどの２車線道路にでる。
4．しばらく行くと境川の橋があるのでそれを渡る。渡ったらすぐに川に沿って堤防上を少し北へ進む。
5．すぐに北西へ１車線道路を進む。南側にお墓がみえる。10ｍの等高線を過ぎたら次の四つ角を北東へ曲がる。
6．西側に神社、東側に大きな工場がある。その先で11ｍの標高点がある。
7．11ｍの三角点を通過し、２車線道路を横切り、大きな建物が２つあるところの手前をほぼ東へ曲がる。
8．１車線道路が２つ並んでいるところを横切り、中川の集落の中を進む。しばらくすると先ほどの２車線道路に出る。この道をおよそ東へ進むと境川に出る。
9．境川を渡って盛土部を下ると南西に入る。この道は軽車道である。
10．Ｔ字路に突き当たったら南東へ進路をとる。すぐに１車線道路に出るのでそれをそのままままっすぐ進む。
11．２車線道路との５差路に出たら郵便局の方へ渡り、そのまま南東へ進む。
12．大学の正門を通過してグラウンド沿いに高校まで戻る。

テクテク②コース

【コース指示書】

1．高校を南門から出てすぐを西に進む。池のほとりに出る。

2．池をまわるように北へ進み、大学グランドの横を通り、地図上５差路にでる。

3．この５差路を北東へ進む。郵便局のある通りに出たら、まっすぐ横切る。

4．Ｔ字路に着いたら北西へ向かう。２車線道路に出たら北東へ進む。病院を通過してすぐに北西へ１車線道路を進む。

5．15mの等高線に沿った道に着いたら北へ等高線に沿って進む。

6．17.1mの水準点のある橋を渡り、そのまま北へ。西側は畑が多くみられる。途中19mの標高点を進む。

7．20mの等高線のところまで来たらその四つ角を西へ。20.0mの三角点の北側に橋がある。川を渡ってすぐ堤防上を南へ。

8．若王子川の橋を渡ったら200m堤防上を進んで下へ降りる。一車線道路を南へ進む。途中で14mの標高点を通過する。

9．２車線道路に出たら東へ進路をとる。750m進んでＴ字路の交差点に出る。南へ進路をとる。

10. 郵便局の北側の道を南東へ行く。Ｔ字路まで進んで正門から構内へ入る。

11. グラウンドを西にみて高校まで戻る。

４．ワークシート〔設問〕

こちらは正しいコースを歩けると回答ができるようにしてある。たとえば、神社の名前を尋ねるなどである。これは地形図上ではわからないが、現地に行けばわかるようになっている。

〔コース１〕

１．指示書１にある道を進むと、25mの標高点にでるが、そのあたりの南側に果樹園がある。
　　何を栽培しているか？

２．指示書３にあるお寺の名前は何？

３．境川の橋の手前の神社の名前は何？

４．境川を渡ったところにある石碑の歌人は何という名前か？

５．指示書６の工場の名前は何？

６．小所の三角点を撮影しなさい。

７．指示書７の曲がり角にある橋は何という川に架かっているか？

〔コース２〕

１．指示書４のＴ字路に出る前に道の東側に公園があるがここは標高何mと示されているか。

２．指示書５の道に入ってから指示書７で西に曲がるまでに地蔵堂はいくつあったか。

３．17.1mの水準点を過ぎたところの東側にある施設は何か。

４．20.0mの三角点を撮影してきなさい。

５．境川にかかるこの橋の名前は何か。

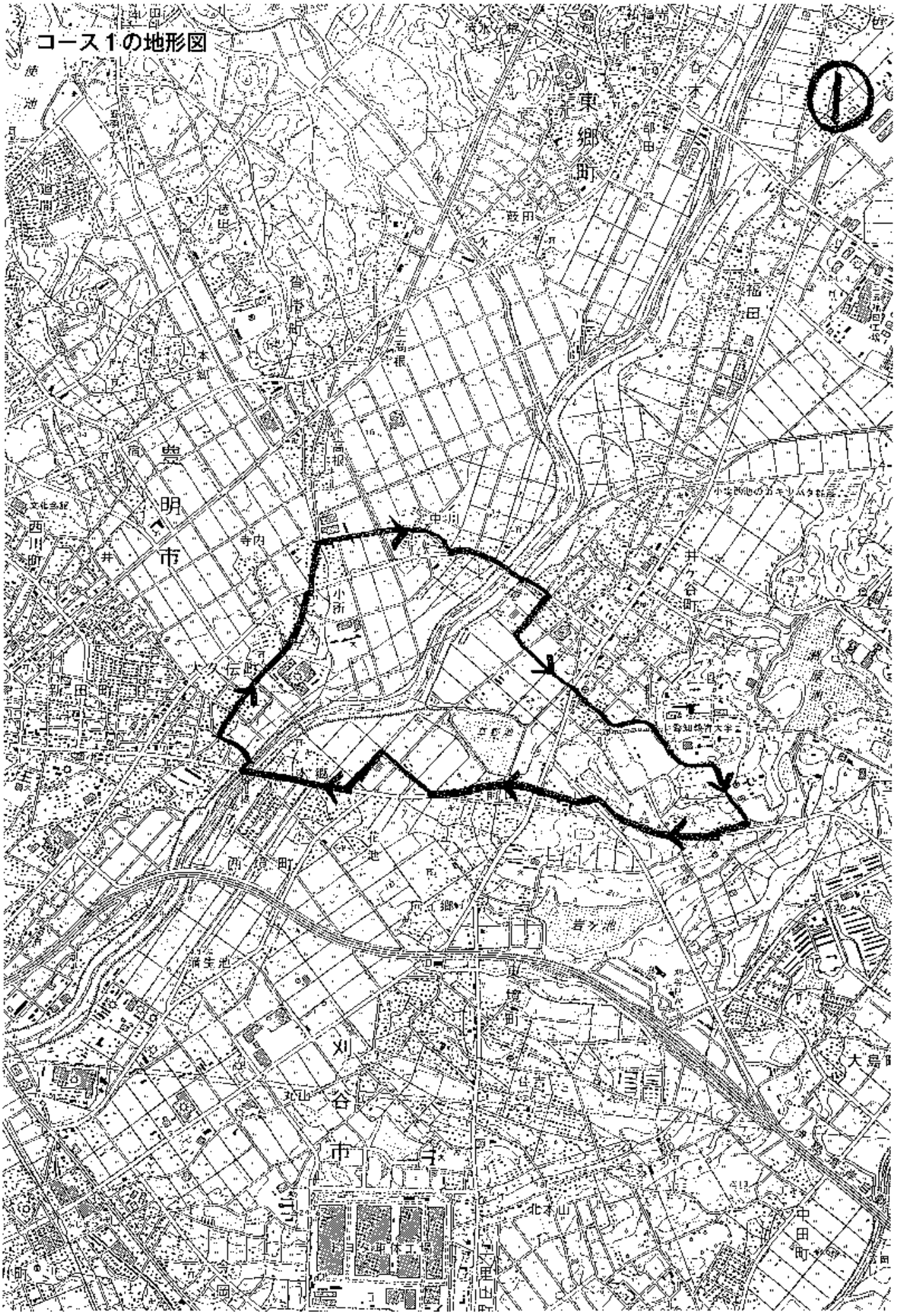
６．指示書８の道を進んで指示書９にいたる直前の東側の施設は何か。

７．指示書９のＴ字路に出る200mほど手前の南東側にある商業施設は何か。

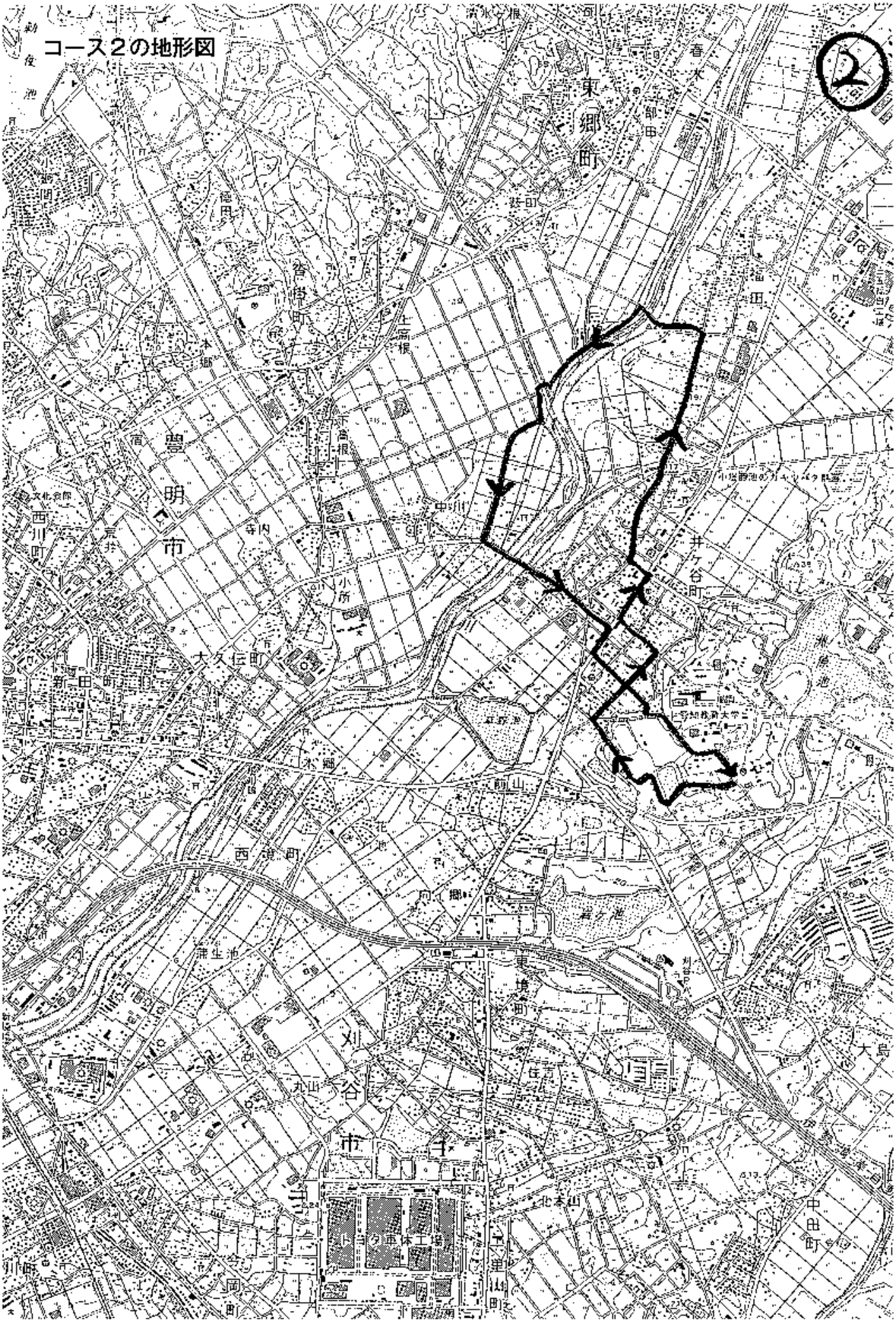
５．進め方

開始30分前に指定の場所に生徒は集合する。そこで指示書が班長に手渡される。それから班員全員で指示書のコースを検討する。指示されたコースが確認できたら30分後にフィールドへ出る。班員で相談してコースを歩きながらワークシートに回答していく。GPS でもコースをチェックできるようにしてある。

コース１の地形図



コース２の地形図



②実践報告

第１コース

第１班〔男子７名〕〔８月２日実施〕



初めの指示書のコースを考える段階で方位がまちがっていた。生徒が気がつき、すぐに軌道修正がはかられた。コースに出てからは比較的順調であったが、西境町内で水田の中の道をまわるところで少し時間がかかったようだった。大久伝町内に入って10mの等高線を過ぎてから北東に曲がるところを地形図上ない手前の道を進み、しばらく行ったところで間違いに気づき本来の道に戻っていった。あと山伏橋を渡ったあとすぐに軽車道を南下するところで大部分の生徒はそのまま直進していったが、班長の生徒が気づき軌道修正を行うことができた。

第３班〔女子６名〕〔８月５日実施〕



指示書のコースを特定する段階で30分いっぱいかかっている。さらにフィールドへ出てからも細かい点でミスをおかしている。ワークシート１の25mの標高点の南側の果樹園と記してあるのにもかかわらず生徒は北側にあった柿をみている。西境地内の温室の「北東角」という表記は生徒にはわかりにくいようであった。表現に工夫が必要であるようだ。大久伝地内の四つ角でミスをする生徒がいた。10mの等高線が読みとりにくいため曲がるべき四つ角がわからなかったと思われる。ここで少し迷ってしまい、時間をロスしている。班員の一人の生徒が指示書の順を逆にたどり正しいコースに戻ることができた。あと境川を渡ったところの盛土部という表現が理解できず、ここで正しいコースを探すのに少しだけ考える状況がみられた。

第５班〔男子２名　女子４名〕〔８月22日実施〕



指示書のコースを特定する段階ですでに勘違いがあったようだ。それは温室の「北東角」という点をこの班はまったく取り違えていたようである。温室の地図記号に気づかなかったようである。この班も大久伝地内で道を間違えている。10mの等高線を越えてから四つ角を曲がる指示だが、この点が読みとれていない。ややこしい点があるが、もう少し細かい読図を心掛けさせたいものである。この班はさらに本来のコースにもどるのに指示書にある工場がみえないかなど、路地をあちこち移動することをした。しばらくして本来のコースをみつけてもどっていった。しかし最後の井ヶ谷地内ではあせるあまりコースを雑に考えてしまい、まったく異なったコースをとってしまった。コースの設定に問題があったかもしれない。

第２コース

第２班〔男子６名〕〔８月３日実施〕



指示書の確認の段階でコースの間違いがあった。彼らは指示書の読み方にミスがあったことに気付いていない。フィールドへ出て池の畔の道をまちがえ南側にある２車線道路へ出てしまう。すぐに生徒が気づき、軌道修正ができて本来のコースにもどった。そこからしばらくは順調であった。堤防上の三角点の発見は比較的早かった。ただ、最初の段階で指示書を正しく読んでいないため、最後に郵便局の南側の道を通ってしまった。指示書は北側の道であった。

第４班〔女子６名〕〔８月22日実施〕



指示書の確認などは二手に分かれて行っていた。しかし細かな道路の確認を怠り、南門を出た早々から間違えてしまっていた。しかし比較的早く気がついた生徒が何人かいて本来のコースにもどることができた。ワークシートの１番の井ヶ谷地内の公園の標高を尋ねた問に解答するのに時間をかけすぎてしまった。実は、公園の入り口まで行けば標高の表示はあった。あと井ヶ谷地内でもう１回道をまちがえかけた。しかし指示書の「２車線道路」の表記と今自分たちが歩いている道が異なっていることに気づき、早めに修正することができた。そのあとは比較的順調であった。堤防上の三角点の確認には手間取っていたが、これは三角点の頭が壊れていることと「国土地理院」の表記されたくいがなかったためである。この班も郵便局の北を通るという指示を忘れてしまっていた。

(4) アンケートによる評価

トポテク実施後、アンケートを実施した。

内容は以下の通りである。

１．正しくコースをたどれましたか。できなかった人は具体的にどういう理由でできなかったのですか。

よくできた…１人

できた…８人

よくできた…10人

あまりできなかった…６人

できなかった…０人

できなかった理由

・猛暑の中を歩いたため、疲れてコースをちがえているのに気づかなかった。

・地形図は省略が行われていることに気づかず、地図にはない道路を進んしまった。等高線の指示があったにもかかわらず、それが読み取れていなかった。

・指示書からコースを読み取る段階で、ルートをまちがえていて、実際に歩いてみてちがっ

ていることに気づいてあせった。固定概念はあまりもたない方が地図を読むのにはよいと思った。

・「北東角」ということばがよくわかっておらずまちがえる原因となった。

・出だし早々にルートをミスった。学校の南門が正しく読み取れていなかった。

2．フィールドで方位を判断することができましたか。

よくできた…２人

できた…16人

ふつう…６人

あまりできなかった…１人

できなかった…０人

3．コンパスを活用して方位を知ることができましたか。

よくできた…４人

できた…10人

ふつう…７人

あまりできなかった…３人

できなかった…１人

4．地図記号は活用できましたか。

よくできた…４人

できた…13人

ふつう…７人

あまりできなかった…１人

できなかった…０人

5．等高線から上り坂や下り坂が判断できましたか。

よくできた…２人

できた…７人

ふつう…12人

あまりできなかった…４人

できなかった…０人

6．等高線以外のもの〔例えば土地利用や河川などの地物〕で、土地の高いところ、低いところが判断できましたか。

よくできた…２人

できた…５人

ふつう…12人

あまりできなかった…６人

できなかった…０人

7．三角点・水準点・標高点などを活用して土地の起伏が理解できましたか。

よくできた…０人

できた…７人

ふつう…10人

あまりできなかった…８人

できなかった…０人

８．畑や果樹園などで栽培されている作物に興味・関心をもちましたか。

よくできた…８人

できた…11人

ふつう…８人

あまりできなかった…１人

できなかった…１人

９．地図から実際の距離を判断することができましたか。

よくできた…１人

できた…13人

ふつう…８人

あまりできなかった…３人

できなかった…０人

10. フィールドへでてみて地図でみているときと大きく違ったと思う点を具体的に述べてください。

・水田が地図でみると小さいが、実際は広かった。

・地形図はリアルタイムで更新されていくわけではないので、地形図には記載されていないものがあったり建物があったりすることがあった。

・三角点が意外と目立たなかったので困った。

・予想していたより道の幅が狭かったり、土地の高さがちがっていていたりした。

・地形図では狭く感じたのにフィールドへ出るととても広かった。

・道の幅が細すぎたと感じた。地図にはない道があったのでコースをたどるのはむずかしかった。

・地形図では果樹園などはわかるが、フィールドへ出ると地図には示されていない地面の様子がわかった。

・等高線があるほどの高さを感じない。道が地形図とは違っていた。

・地図上と実際とでの距離感があまりわからなかった。

・盛り土がよくわからなかった。

・畑が家になっていた。

・地図にある道とない道があるので、そのちがいを判断するのが難しかった。

・道があると思っていたところが草だらけで歩けなかった。

・地形図では学校のグラウンドの横に崖があるが､実際は崖というイメージではなかった。

・地図上では意外と簡単そうにみえたけど、実際歩くと道がわからなかった。時に曲がるところがわかりにくかった。

11. メンバーと協力して取り組むことができましたか。協力した様子を具体的に記してください。

・方角の違いに気づいた際にずれていることを主張し正しいコースを歩くことができた。

・進む方位やワークシートの質問にあった施設などをメンバーと確認しあった。

・歩いている途中で事前に話し合っておいたルートが正しいのか話し合いながら進めることができた。指示書と実際の風景を重ね合わせて検討した。

・分かれ道があったときも理由を明確にして正しい方向に進むことができた。

・間違えたときも誰かが気づいて修正できるようにできた。
・間違えたとき地図を囲んで話し合って解決できた。
・道がわからなくなったときみんなで話し合って道を選ぶことができた。男女混合のグループなのでいろいろ検討しあうことができた。

12. 感想を記してください。

・これまで地図に載っていることが正しいと考えていたが、今回の体験を通じて地図と実際の差異に気づくことができた。
・地形図は見にくかったが、フィールドを歩いてみると地形図のおもしろさがわかりました。
・実際に歩いてみて川や建物、高さなどの地図上での表し方を感じ取ることができた。
・今回で歩いたのは３回目だったので、だいぶ地図を読み取ることができるようになったと思う。
・実際に歩いてみると一層理解が深まることろ、わからないというのが具体的にみえてきた。また、ふだん気にしない土地の高低差や勾配も意識してみたところで、地形図の基本を学習した意味がわかってきたような気がする。
・地形図の等高線から上り下りがわかるのがおもしろい。

(5) 授業実践についての振り返り～今後の課題～

①アンケート結果から

指示書のコースはグループによる集団協議という形をとっている。たいていの班は地形図上でのコース判断で大きな間違いをしていない。しかし、実際にコースに出ると早々にミスをして戸惑う生徒もいた。地形図上で見るとのフィールドで見るのとの違いを実感した生徒が多かった。EW においてそうしたミスを起こさないように配慮してきたつもりだが、地形図に慣れないとこうしたミスは払拭できないかもしれない。

コンパスはほぼ全員がもたせた。方位を知るのには役に立ったようである。

地形図からさまざまな地理情報を習得するためにも、地図記号の理解は大切である。フィールドを歩くことで地図記号を確認し、私たちを取り巻くさまざまな地理的事象を理解するきっかけができたのではないか。このことはアンケートの８の問で20人弱の生徒が畑や果樹園などで栽培されている作物に興味・関心をもったと答えていることでも証明できる。

しかし、地理的技能にあたる地形図から距離や高低差、土地の起伏、現在地の把握などを理解することについては不十分である。たとえばコース１の境川を渡り、豊明市に入ったところで石碑から神明社までのコースを正しく歩けた班は１つもない。これは、指示書にある「10mの等高線を過ぎたら北東へ曲がる」という指示を正しくとらえられていないからである。生徒は10mの等高線がフィールドのどこを通っているのかを認識できていない。もし出発前に正しくコースを把握できていれば石碑から何mで北東へ曲がるということが地形図上で判断できるはずである。それならばフィールド上で何らかの方法で、たとえば歩測とか、正しいコースをみつけることができただろう。コース２の場合は三角点の位置の把握である。境川の右岸の堤防上にあるが、壊れているためすぐにこれが三角点だとは理解できない。実はその時点で地形図で三角点の位置から真南に墓地があることや三角点の真西に送電線が曲がっているところがあることが読み取れていればよかった。つまり、送電線が曲がるということからそこには鉄塔があると考えられる。墓地や鉄塔は三角点の位置をつかむ重要なポイント

である。こうした地理的技能を今回は十分導き出せていない。

しかし、生徒が地域の景観や高低差に関心を持つようになったのはこの取り組みの一定の成果であろう。生徒は地形図がおもしろいと感じているようでうれしいことである。

②今回の実践において生じた問題とそれを改善するための方策

コース１を歩いたグループの一つは大久伝町内で迷ってしまい班長が困り果ててしまうことがあった。教員は口をはさまず、自分たちで打開策を考えさせたかったが、生徒が進めなくなった場合、教員がどの程度アドバイスをするべきかが問題となろう。

ワークシートの記入が班員で相談して行われるべきと考えていたが、係の生徒のみで記入している班があった。こうしたこちらの思惑と異なる動きに対してどのような指導をしていけばよいのか。事前指導、実習中の指導など検討を重ねなければならない。

③今後の課題

オリエンテーリング方式のような今回の方法が地形図の読図の指導法として適切かどうかはまだ課題が多い。まず、等高線の読み方についてはいくらかの訓練が必要ということもあり、生徒には少々難しすぎたかもしれない。しかし､指示書では等高線を読ませるため彼らはそこでつまづいてしまう。したがって、等高線の指導を事前にどれだけ十分に行えるかが重要である。

また、グループで取り組ませるのも議論の余地がある。グループにした目的は一人ではわからないことをグループで取り組ませることでいろんな知恵を出し、地形図の読図につなげていけたらと考えたからである。しかし、一部の生徒に頼る生徒や、自分の係の仕事だけをやればよいと考える生徒がいたりしたため、一部の班では十分な実習ができなかった。人数を減らすなど方法を検討していく必要がある。

実施時期については、夏の暑い時期は避けた方がよい。しかし、長期休業を利用して取り組みを行う場合時期が限られてしまうのも事実である。逆に夏であったからこそ農作物の生育の様子を観察することができ彼らの興味・関心の喚起に役立ったという側面もある。

(6) まとめ

今回の取り組みは不十分な点もある。それでも「地形図をもってフィールドを歩く」という経験は生徒にとって新鮮なものであったと思われる。図上だけでなく、現実の土地を歩くことで地図が地形や地物をどのように描こうとしているのかを体験的に習得する機会としてはよかった。ただ、読図指導という点が中心であったため、もう少し体系的に指導を行うべきであった。また、取り組みの方法についても、再考を要する。今回のようにグループがよいのか、個人で取り組ませるべきなのか。どのような場合にも長所短所はある｡生徒の技術習得のレベルの差によって違ってくるのかもしれない。今後はこうした問題点を整理して解決していくことでだれでも自由に、そして簡単に「地形図をもってフィールドを歩く」指導ができるようにしたい。

(7) シンポジウム

①公開授業

別途掲載した学習指導案のとおり、本時は「地形図の利用」の第３時という位置づけで行われた。第２時で生徒はトポテクを行い、この第３時において班ごとに発表を行った。班ごとに正しく歩くことができたか、うまくできなかった場合はどのような点に問題があったのか、また、どのようにすればうまくできたのかなどをプレゼンテーションソフトを用いて説明を行った。授業の終わりには生徒

たちに公開授業や実習について意見･感想を書かせた。以下はその中から主だったものを記してみた。

・「発表を聞いて他の班も同じようなところで間違えていて、みんな同じような失敗をするんだと思いました。」
・「今回トポテクに参加して他の班のプレゼンを聞いて、地形図の見方や土地の歩き方について深めることができました。」
・「各班自分たちのミスだけを取り上げ、詳しく説明していたが、良かった点も発表することでトポテクに参加した全員の知識の共有ができると思った。具体的に発表している班もあったが、抽象的な発表をする班もあったので学んだことの共有をする範囲が狭かったので、もう少し時間をとってディスカッションをしていけたら良かったなと思いました。」
・「同じところで間違えてしまっている人が多かったので難しいところはみんな同じなのだということもわかりました。友達と協力してフィールドワークをするという大切さもわかって良かった。」

上記意見の中にもあるが､ディスカッションにもう少し時間をとってやれると良かったと思われる。こうしたディスカッションが生徒の地形図に対する理解を深める助けになっていくのであろう。

②シンポジウム

最初に地理実習の重要性から、その手順等プレゼンテーションソフトを活用して説明を行った。そののちディスカッションを行った。さまざまな質問や意見が出されたが、いくつかここに紹介をしてみたい。

質問・意見１　なぜ1/25,000の地形図なのか。

（回答）　これについては教科書などで扱う例は1/25,000か、1/50,000の地形図が一般的であり、地理Ｂという科目においても、入試の読図もほとんどがこれらの地形図を使用することが多いためである。

質問・意見２　デジタル地図が生徒にとっても一般的になっているこの時代にフィールドワークを行うことに意義はるのか。デジタル地図が縮尺自在で有意義ではないのか。

（回答）　デジタル地図にはその良さを否定するものではない。むしろ積極的に活用されるべきである。しかし、地理において地形の様子や地域の状況を把握するためには地形図をもって実際に自分で歩いて地形・地物を自分でみて、感じることが一番わかりやすいのではないかと思われる。自分の目でみてきたことを地形図に落としていくことによってさらに理解が深まるのではないかと思われる。

このほかにもいろいろな意見が出され、大変有意義なシンポジウムとなったのではないかと思われる。地理は自然科学に近いものである。だから実験・実習を行うことで検証をしなくてはならない。それがトポテクのようなフィールドを歩くということではないか、といった意見が参加者から出された。今後も生徒が地形図をもって歩くことでいろいろな発見をして、地形図をおもしろいと思えるよう指導方法を工夫したい。

地理歴史科（地理Ｂ）学習指導案

指導者　岡下　弘志

1　日時・場所　　平成25年11月６日（水）第５限　　社会科教室

2　学級　　２年１組・２年５組　　男子15名　女子16名　計31名

3　単元　　地形図の利用

4　単元の目標　・地図情報の地図化などの活動を通して、各時代の人々の世界観をとらえさせるとともに地図の有用性に気づかせ、現代世界の地理的事象をとらえる地理的技能をみにつけさせる。このことについては、地理的認識を深める上で地図を活用することが大切であることを理解させるとともに、地図に関する基礎的・基本的技能を身につけさせる。
・直接的に調査できる地域を地図を活用して多面的・多角的に調査し、生活圏の地域的特色をとらえる地理的技能を身に付けさせる。

5　単元の指導計画
・地形図の利用〔全３時間〕
地図記号、等高線の基礎〔１時間〕
地図記号、等高線の演習〔２時間〕本時はその第２時

6　本時の学習
(1) 本時の目標
実習の発表を行ったり、他人の発表を聞いたりすることで、地形図に対する理解や興味・関心を高め、地域理解の導入とできるようにする。

(2) 教材
新詳地理Ｂ初訂版　帝国書院
新編　コンターワーク　最新版　帝国書院
国土地理院　1/25,000地形図　図幅名「知立」

(3) 本時の指導計画

	学習内容	学習活動	指導上の留意点	評価の観点・評価方法
導入 (5分)	本時の概略	説明を聞く。	・全員で協力して発表を行うよう指導する。 ・他の班の工夫、間違いおよびその対策にいかに取り組んだかに注目させる。	
展開1 (35分)	コース1について	・コース1を歩いた班から発表を始める。 3つの班が5分間で発表を行う。		【関心・意欲・態度】 感想・意見シート
		発表が終了したら2分間の質疑応答を行う。	・質疑が活発でない場合は助言する。	
	コース2について	・コース2を歩いた班の発表を行う。 2つの班が5分間で発表を行う。		
		発表が終了したら2分間の質疑応答を行う。	・質疑が活発でない場合は助言する。	
	講評	・読図の際やフィールドを歩く際に注意すべき点を理解する。	・各班の発表に対して、今後の地理学習に生かせるようにフォローする。	
展開2 (5分)	振り返り	・感想・意見をシートに記す。	・机間指導を行いながら、適宜助言する。	
まとめ (5分)	整理	説明を聞く。	・生徒の感想・意見を、地形図や地域に対する興味・関心をもたせるような形でまとめる。	

(4) 本時の評価規準（A　十分満足できる　　B　おおむね満足できる　　C　努力を要する）

評価規準　【関心・意欲・態度】	
Aと判断する具体的状況	・地形図から読みとれることだけでなく、地域の様子についても関心をもってシートを書いている。
Bと判断する具体的状況	・地形図から読みとれることに関心をもってシートを書いている。
Cと判断する具体的状況、および支援	・地形図から読みとれることに関心をもって書いていない。 ・机間指導を行う。

愛知教育大学附属高等学校研究紀要第41号
pp.21～30（March, 2014）

SPP「世界にひとつしかない分子を創る」の実践

理科　足立　敏、加藤　透、長根智洋

本校では、今年度のSPP（サイエンス・パートナーシップ・プロジェクト）企画として、「世界にひとつしかない分子を創る～化学結合の理解で拓く世界」と題した講座を実施した。ここでは、その実践を紹介し、実践を通して得られた知見から、このような活動の意義や今後の活動の方向性について考えてみたい。

＜キーワード＞SPP　連携　有機合成　ゲル　超分子

1　はじめに

本校では、平成15年度より科学技術振興機構のSPP（サイエンス・パートナーシップ・プロジェクト）を積極的に実施してきた。過去11年間にわたり、名古屋大・名古屋工業大・京都大をはじめとする県内外の多くの大学等と、33企画、のべ講師数89名、のべ94日間のSPPを実践し、獲得予算も1千5百万円を超えた（**参考資料1**）。はじめの頃は、実施すること自体に意義を求めて活動していた面もあったが、実施のノウハウも蓄積され、学校での通常の学習活動と結びつけた形での実践や、SPP活動に参加しなかった生徒への波及効果を狙った取り組みなども模索してきた（**参考文献1、2**）。今年度のSPP講座は、静岡大学大学院理学研究科の山中正道先生の協力の下、「世界にひとつしかない分子を創る～化学結合の理解で拓く世界」と題して実施し、38名（1年生14名、2年生18名、3年生6名）の本校生徒が参加した。ここでは、今年度の実践を紹介し、実践を通して得られた知見から、このような活動の意義や今後の活動の方向性について考えてみたい。

2　講座のねらいと企画立案

本校は大学附属校であり、母大学の愛知教育大学とはさまざまな連携をしている。理科に関しては、理科教育講座との連携を積極的に行っているが、産学協同が盛んな工学系や薬学系の講座がないので、産業との関わりは少ない。そこで、科学技術が世の中で役立っている様を生徒たちが学ぶことができるように、これまで他大学との連携を積極的に模索してきた。今回、高校で学習する化学結合を発展させて創薬や機能性分子の合成に関する学習について計画したところ、静岡大学理学部の山中正道先生の協力が得られることになった。山中先生はもともと薬学がご専門で、現在企業と共同で機能性分子の研究をされている。高校での学習が世の中のさまざまな側面を支えていることを学ぶ機会となるよう、講師を依頼することにした。

科学技術の有用性を知ることに加えて、将来の研究者となる生徒を育成したいという願いもある。本校は女子生徒が多く（男：女≒3：7）、将来の女性研究者育成の観点からも、研究の現場を実際に体感することは、生徒たちのキャリア形成に大きく寄与するものと考えている。ところで、本校は母大学に隣接した立地ゆえアカデミックな雰囲気があるが、生徒たちの大学に対するイメージは教育大

Practice Report of SPP "Synthesis of the Only One Molecule in the World"
Science ： Satoshi ADACHI, Toru KATO, Tomohiro NAGANE

参考資料１

年度	採択番号	講座名	日数	主担当者	予算	連携先
H15	招41	遺伝子組換えにチャレンジ	2	楠田	¥630,650	岐阜県先端科学技術体験センター
	招42	化石から見る生物の進化と歴史	4	細山	¥1,469,750	名古屋大・名城大・愛知みずほ大・島根大
	招155	材料工学の最先端	4	足立	¥608,540	名城大(理工学部材料機能工学科)
H16	招96	DNAの働きの解明と遺伝子鑑定	2	楠田	¥168,694	岐阜県先端科学技術体験センター
	招97	地球の進化と生物の歴史，そして現在	7	細山	¥1,314,378	名古屋大・愛知みずほ大・島根大・群馬県立自然史博物館・瑞浪市化石博物館・大阪市立自然史博物館・核燃料サイクル開発機構
	招278	太陽の活動現象について	2	安形	¥128,910	京都大
	招279	距離を測る実験と落下運動の観察による関数概念の理解	2	石川	¥357,260	東海大・福井工業高等専門学校
H17	招52	地球の活動と環境変化の歴史－防災および環境教育の礎として－	8	細山	¥1,324,631	名古屋大・愛知みずほ大・島根大・群馬県立自然史博物館・瑞浪市化石博物館・大阪市立自然史博物館・核燃料サイクル開発機構・名城大
	招339	情報を活かす－コンビニ経営，南山大入試を数理する－	1	野田	¥184,815	南山大
	招340	情報メディア論～実習を通して学ぶ情報のデジタル表現と認知，そしてネットワーク通信～	1	野田	¥158,130	名古屋文理大
	招341	30秒で充放電できるリチウム電池が世界を変える	1	足立	¥672,410	山形大
	招342	数学的実験による三角関数の概念理解と振動現象の三角関数による表現	2	石川	¥420,560	東海大・福井工業高等専門学校
	招343	活動的な自然環境との共生－激変する環境，災害，防災を探究し理解する－	4	細山	¥812,225	核燃料サイクル開発機構・名城大・豊橋市自然史博物館・福井県立恐竜博物館
H18	講A-学171	古生物進化の歴史から読み解く地球環境の変遷	7	細山	¥500,000	日本原子力研究機構・愛知みずほ大・大阪市立自然史博物館・群馬県立自然史博物館・島根大・名城大・瑞浪市化石博物館
	講A-学172	地球からの視点で考える環境問題および自然災害・防災	6	細山	¥500,000	信州大・豊橋市自然史博物館・名城大・福井県立恐竜博物館・名古屋大・日本原子力研究機構
	講A-学561	有機EL素子の最先端と有機発光体の作成実習	1	足立	¥490,420	名古屋工業大
	講A-学560	グラフ電卓の利用と実験を通した2次関数と三角関数の理解	2	石川	¥263,220	東海大・福井工業高等専門学校
H19	講A学4046	迫りくる自然災害を科学の目でとらえ防災を理解する	4	細山	¥498,112	愛知工業大・名古屋大
	講A学4047	生物学・物理学的知見から解明される地球環境科学	4	細山	¥470,015	名古屋大
	講A学4048	グラフ電卓を活用した実験的数学の授業	2	石川	¥210,560	東海大・福井工業高等専門学校
	講A学4049	光を放つ生物－その基本原理と起源を探る	2	林田	¥477,735	名古屋大(農学部)
	講A学4050	OR入門～最適化を通して知る数学の現実社会への応用～	1	野田	¥106,860	南山大
H20	講A学84052	グラフ電卓とセンサーを用いた実験を取り入れた数学学習	2	石川	・・・	東海大・福井工業高等専門学校
	講A学84054	「薬と体の科学」－製薬を通した化学反応の理解	3	林田	¥496,119	北陸大(薬学部)
	講A学84055	「身近な物質・身近な環境」－身の回りのことを科学の目で見てみよう	1	足立	¥495,369	中高連携－みよし市立三好中学校
H21	AD093055	本物の薬剤師を体験してみよう(北陸大学の申請)	4	足立	¥499,990	北陸大(薬)，県立豊明高校・東海学園高校
	AG094113	「身近な物質・身近な環境」－科学の目で身の回りを観察しよう	1	足立	¥498,965	中高連携－豊田市立前林中学校
	AG094115	微分と積分の概念を深める数学的活動	2	石川	¥202,560	東海大・福井工業高等専門学校
H22	AG103240	「機能性電子材料の最前線～電子の作用が新材料をつくる」	2	足立	¥499,809	名古屋大
H23	AG110293	見て、切って、触れて、作る「かたちの数学」	2	山本	¥151,000	愛知教育大
	AG110303	メディアを通した情報の送受信"受け手と発信元とのズレの認識"	4	杉浦	¥362,000	愛知教育大
H24	AG120315	「機能性電子材料の最前線～電子のユニークなふるまいを探る」	2	加藤	¥475,720	名古屋大
H25	AG130053	世界にひとつしかない分子を創る～化学結合の理解で拓く世界	2	足立	¥499,880	静岡大
計 33 企画			94		¥15,949,287	延べ講師数:89名

学特有なものに固定化される傾向がある。また、将来教職を目指して入学してくる生徒が多い。これからの地域の教育を支える人材こそ、あえて他の総合大学に接する機会を設けることで、理学・工学の研究環境を知り、研究者のイメージを広げていく必要があると考える。実際に研究の現場を訪れ、最先端研究の一端に触れる体験を通して､科学が社会に大きく貢献していることを知る機会としたい。そして、幅広い進路選択を考えるきっかけとし、研究者を目指す生徒を育成し、キャリア選択の一助となるように立案した。

３　日程と内容

以下に、今回の企画の実施日程と内容を示す。

(1) 打合せ・予備実験 ～７月29日（月)、於：静岡大学理学部山中研究室

実施担当者、講師、ＴＡによる打合せと予備実験を行った。今回の生徒実験で合成する化合物について検討し、当初予定していた、山中研究室で合成された化合物「トリスウレア低分子ゲル化剤」で

はなく、信州大学繊維学部の英謙二教授が合成したゲル化剤「trans(1R,2R)-1,2-bis(undecylcarbonylamino)cyclohexane」を合成することにした。この化合物は、ジアミノシクロヘキサンから１段階で比較的簡単に得ることができ、かつ、多くの有機溶媒をゲル化する能力が高いからである。

(2) 事前学習会 ～ 7 月31日（水)、於：本校生物室

本校教諭による事前講義を行った。今回の講座には１～３年生が参加しており、既習知識に大きな差があるので、低学年の生徒にも必要最小限の知識をもたせる必要があった。また、講師による本講義の前に、化学結合やゲルについての専門的な内容の予備知識を学ぶことで、効果的な学習になるよう期待した。学習内容は、化学結合の種類と結合の強さの関係、有機化合物の基本構造と命名法、ゲルについての基礎知識等である。時間的な制約もあって、当初予定していた有機合成実験実習は、希望者のみの実施として別日程で行った。

(3) 本講義Ⅰ ～ 8 月25日（日)、於：本校生物室

静岡大学の山中先生に本校で講義をしていただいた（図１）。講義内容は大きく、①ゲルの基礎知識、②超分子ゲルの話、③翌日行う合成実験の解説、の３点であった。

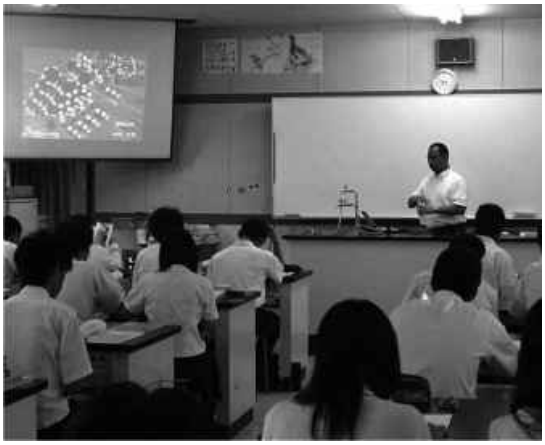


図１　山中先生の講義の様子

①ゲルの基礎知識については、身近にあるゲルの例（ゼリー、こんにゃく、寒天、マヨネーズ、紙おむつ、ソフトコンタクトレンズ、芳香剤）などを取り上げ、その化学組成や構造の共通点を探る学習であった。簡単な内容からの導入であったが、後半は、ゲルの性質を数値的に評価する指標である「粘弾性」、「貯蔵弾性率」、「損失弾性率」などの詳しい解説もあり、弾性率の測定からゲルとそうでないものの区別をする方法を学んだ。

②超分子ゲルの話では、まずはじめに「超分子」とは何かについての講義があった。超分子とは、複数の分子が共有結合以外の結合（水素結合など）により秩序立って集合した化合物のことである。1980年代から研究が盛んになってきた、比較的新しい分野である。身近なところでは、チューブわさびに使われているシクロデキストリンが超分子である。わさびの辛み成分であるアリルイソチオシアネートは、わさびをすりおろした後２～３時間で辛みがなくなってしまう。そのため、チューブわさびでは、辛み成分をシクロデキストリンが取り囲み変化させないようにしている。生活の中にある化学のアイデアをわかりやすく紹介する講義であった。その後、超分子によるゲルの話に展開していった。水や油などの液体をゲルに変えてしまう物質を「ゲル化剤」というが、紙おむつの中に入っている吸水性高分子や、天ぷら油を固める固化剤などもゲル化剤である。また、港などに配置され、重油流出事故などの際に油を固めて回収するために使われる薬剤もゲル化剤である。これらゲル化剤の中でも、低分子でありながら、水素結合などの力で自己集合して高分子のように振る舞うゲル化剤を超分子ゲルという。講義では、それらの構造や働くメカニズム、日常生活の中へ応用できる可能性について紹介があった。

③翌日行う合成実験の解説についてであるが、扱う試薬や器具の説明、行う合成実験の手順解説、合成反応の詳細に関する講義が行われた。今回合成する化合物は、ジアミノシクロヘキサンの誘導体である「*trans*(1R,2R)-1,2-bis(undecylcarbonylamino)cyclohexane」という低分子ゲル化剤である。ジアミノシクロヘキサンとラウロイル酸の「酸アミド結合」形成による合成反応であるが、ここでは、反応しやすくするためにラウロイル酸中のカルボキシ基の -OH を -Cl に変えたラウロイル酸クロライ

ドを使用する。クロライドを使う方法は、本校でも毎年授業で行っている実験「ナイロン6,6の合成」の際にも用いられ（アジピン酸クロライドを使用している）、高等学校化学の学習との関連が深い反応である（**図２**）。

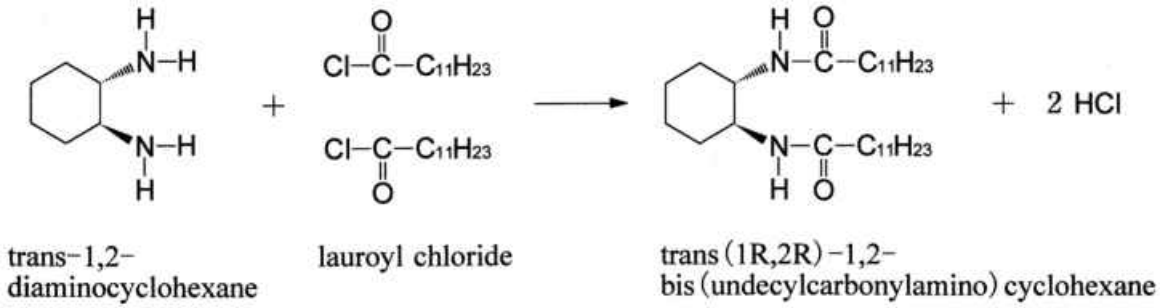


図２　合成反応の化学反応式

講義は、朝から夕刻まで休憩をはさみながら長時間行われたが、休憩時間には講師のもとに生徒が次々と質問に現れ、講師が十分に休憩できないぐらい熱心に学習する生徒の姿が見られた。また、講義の話題から逸れるようだが、講師自身の経歴紹介、研究内容の紹介もあり、これも生徒の強い関心を引く内容であった。さらに、「理系大学院生の１日」と題したプレゼンテーションや、「大学教員になるには？」、「ポスドクという仕事は？」といった話も盛り込まれており、キャリア教育の観点からも非常に興味深い内容であり、生徒にとって充実した一日となった。

(4) 本講義Ⅱ ～ ８月26日（月）、於：静岡大学理学部

この日は早朝から本校に集合し、バスをチャーターして静岡大学に向かった。到着するとすぐに実験室に入り、①低分子ゲル化剤の合成実験、②合成したゲル化剤を使ったゲル化実験、の２つの実習を行った。

①低分子ゲル化剤の合成実験については、以下のような手順で合成した。

ⅰ）*trans*-1,2- ジアミノシクロヘキサン（310mg,2.7mmol）の入った100mL ナスフラスコに攪拌子を入れる

ⅱ）メスシリンダーにテトラヒドロフラン（溶媒）15mL を量り取り、ロートを使って100mL ナスフラスコに加える。

ⅲ）トリエチルアミン0.9mL（5.9mmol）を注射器で量り取り、100mL ナスフラスコに加える。この作業はドラフトチャンバー内で行う。トリエチルアミンは、副生成物となる HCl を除去する（トリエチルアミン塩酸塩にする）ために用いる。

ⅳ）ラウロイルクロライド1.4mL（5.9mmol）を注射器で量り取り、氷冷した100mL ナスフラスコに加える。この作業もドラフトチャンバー内で行う。

ⅴ）反応液をマグネチックスターラーを用いて攪拌する（**図３**）。ここまでで合成反応の手続きは終了である。この後、精製作業になるが、時間がかかるので、ティーチングアシスタントによるデモンストレーション解説を行った。

ⅵ）反応溶液を一晩攪拌した後、数分間加熱還流する（**図４**）。

ⅶ）溶液をエバポレーターにより除去する。

ⅷ）粗生成物（副生成物を含む）をエタノールに



図３　合成実験の様子

より再結晶（ゲル化）する。

ix）固体を吸引ろ過によりろ取する。

②合成したゲル化剤を使ったゲル化実験については、以下のような手順で行った。

ⅰ）低分子ゲル化剤をサンプル瓶に量り取る。

ⅱ）溶媒２mL を量り、低分子ゲル化剤の入ったサンプル瓶に加える。

ⅲ）サンプル瓶をホットプレートを用いて加熱し、低分子ゲル化剤を溶媒に溶解させる（加熱して溶かす）。

ⅳ）サンプル瓶をホットプレートから下ろし、室温まで徐冷する。

ⅴ）サンプル瓶を逆さにするなどして、ゲル化しているかを確認する（**図５**）。



図４　加熱還流の様子



図５　ゲル化した物質の確認

ゲル化実験に用いる溶媒として準備した試薬は、ヘキサン、トルエン、酢酸エチル、アセトン、アセトニトリルの５種類で、ヘキサンとトルエンのゲル化実験については全員が実施し、その後はグループごとに自由に溶媒を用いてゲル化実験を行った。最も少ないゲル化剤の量でゲル化する溶媒を調べたり、最も透明度の高いゲルをつくるにはどうすればよいかをグループごとに競ったり、生徒の探究心を引き出すように工夫した演習を行った。

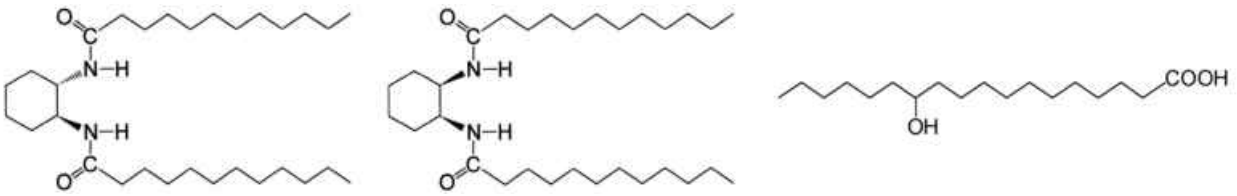
実験実習以外の活動としては、静岡大学理学部の研究室や研究設備の見学、また、ティーチングアシスタントである山中研究室の学生さんからの講話もあり、生徒にとっては、大学における研究現場を間近に見るよい機会となった。

(5) 事後指導 ～ ９月６日（金）、於：本校

講義を受け、実験実習をしただけで終わりにならないように、レポートの提出をさせることにし、レポート作成についての指導を行った。レポートの形式は、Ａ４判であること以外、枚数の指定なども行わなかったが、多数枚にわたる力作や、ユニークな考察をしたものなど、意欲的なレポートが数多くあった。

その後、レポートの内容が優秀であった生徒を中心にグループを再結成して、主に授業後の時間を活用して、さらに追加実験を行った。実験内容としては、①ゲル化実験についてさらに詳しく探究する取組、②事前講義で十分に時間が取れなかった「鈴木－宮浦クロスカップリング反応」の実験、の２点である。②については別稿に詳細があるので省略させていただき、①のゲル化実験について概要を紹介する。

生徒は、本講義Ⅱの中で扱った５つの溶媒以外にも、いくつかの溶媒についてゲル化能を確認する実験を行った。そして、このゲル化剤の開発者である、信州大学繊維学部の英謙二教授の論文（**参考文献３、４**）と比較して、自分たちの実験結果を評価した。また、本講義Ⅱの中で扱ったゲル化剤はジアミノシクロヘキサンの誘導体であるが、実験に使用した *trans* 型の異性体である *cis* 型（**図６②**）についても、ゲル化能があるかどうかを実験により確認した。さらに、市販の天ぷら油の固化剤（**図６③、参考文献５**）についても同様に、いくつかの溶媒についてゲル化能を調べた（**図７**）。



① trans- ジアミノシクロヘキサン誘導体　② cis- ジアミノシクロヘキサン誘導体　③12- ヒドロキシステアリン酸

図６　生徒がゲル化実験に使用した化合物の構造

Minimum Gel Concentration of Gelator Necessary for Gelation at 25°C

No.	solvent	chemical formula	MW	m.p.	b.p.	Gelator1(g/L)	Gelator2(g/L)	Gelator3(g/L)
1	salad oil	* $C_3H_5(OCOC_{17}H_{31})_3$	(878)	-	-	10	Viscous solution	10
2	silicone oil	* $[-Si(CH_3)_2-O-]_n$ (n<2000)	(~100K)	-	-	10	Not gelation	40
3	hexane	C_6H_{14}	86	-95.3	68.7	20	Not gelation	19
4	toluene	C_6H_5-CH_3	92	-95.0	110.6	14	Not gelation	19
5	acetone	CH_3-CO-CH_3	58	-94.8	56.3	11	Not gelation	100
6	acetonitrile	CH_3-CN	41	-45.7	81.8	8	Not gelation	50
7	ethyl acetate	CH_3-COO-C_2H_5	88	-83.6	76.8	12	Not gelation	45
8	methanol	CH_3-OH	32	-97.8	64.7	20	Not gelation	Not gelation
9	ethanol	C_2H_5-OH	46	-114.5	78.3	50	Not gelation	Not gelation
10	1-propanol	CH_3-CH_2-CH_2-OH	60	-126.5	97.2	50	Not gelation	Not gelation
11	2-propanol	CH_3-CH_2(OH)-CH_2	60	-89.5	82.4	35	Not gelation	Not gelation
12	1-butanol	CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-OH	74	-89.4	117.3	59	Not gelation	Not gelation
13	1-pentanol	CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-OH	88	-78.9	138.3	68	Not gelation	Not gelation

※ Gelator1:trans 型、Gelator2:cis 型、Gelator3: 市販の天ぷら油固化剤

図７　生徒が実験で求めた各種溶媒のゲル化能

(6)「科学三昧 in あいち2013」における研究発表 ～ 12月26日（木）、於：国立自然科学研究機構

あいち科学技術教育推進協議会主催の「科学三昧 in あいち2013」にて、これまでの活動をまとめて英文ポスター発表を行った（図８、９）。このイベントは、愛知県内の高校生が参加する研究発表会で、大学や研究所からも参加があり、県内最大の科学研究発表会である。このような発表の場を設け、他者に伝えるという活動を行うことは、自身の知識の体系化や精緻化に効果があることがわかっている。実際に生徒は、学習内容を振り返るよい機会を得て、理解を深めることができたと感じたようである。さらに、英文発表としたことで、グローバル教育の視点からも実りある取組となった。



図８ ポスターセッションの様子

４　参加生徒に対するアンケート

本講座２日目終了後に、参加生徒を対象にアンケートを実施した。このアンケートは、SPP の統括元である科学技術振興機構（JST）が作成したもので、Q１～ Q17の17項目にマーク式で回答するものである。そのうちの一部を抜粋して紹介する（参考資料２）。今回の回答数は31名である。

「Q４ 今回の講座はおもしろかったですか。」の問いには、全ての生徒が肯定的に答えている。これより、今回の企画は生徒を楽しく取り組ませることに成功していたと言える。それに対して、「Q５講座の内容は理解できましたか。」の問いになると、「①そう思う」と回答する生徒の割合は１割以下に激減し、３割程の生徒が難しかったと感じている様子がわかる。しかし、これはある意味予定通りの結果である。講座企画段階での講師との打ち合わせの中で、講義の難易について協議しており、わざわざ大学教員が講義して発展的な内容の学習をするのであるから、全てを理解できる必要はないし、少し理解できないところがあるぐらいのほうが、探究心を育てるのによいのではないか、と考えてい

Gelation of Solvents by Low Molecular Weight Compounds

Senior High School Affiliated to Aichi University of Education

~Introduction~

- We learned about gelation of solvents by low molecular weight compounds under the guidance of Mr.Yamanaka(the department of science in Shizuoka Univ.)in this summer vacation.
- We synthesized trans-1,2 diaminocyclohexane derivative and tried an experiment to make some solvents gelated.
- We will explain the summary of the gelation experiment here.

~what is the Gelling Agent?~

- Gelling agent make it easy to gelate old tempura oil and to throw it away as the burnable garbage, and it is the chemical substance which is used to solve for a crude oil outflow accident at the port.
- There are two types of the gelling agent. One is polymer type. The other is low molecular type. Low molecular type causes self-assembled and behaves like a polymer
- This time, we use low molecular type.

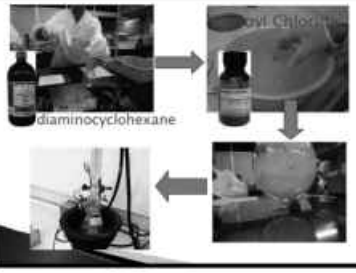
~Low molecular gelling agent~

- The low molecular type causes hydrogen bond each other and became a chain like a polymer.
- Chains make gel structure.
- This is why low molecular can make solvent gelated.
- One of main examples is commercial 12-hydroxystearic acid. We used transe-1, 2 cyclohexane diamine derivative in the experiment.

~Synthesis of Trans-1,2 diaminocyclohexane Derivatives ~

Procedure

- Put a stirring bar in 100ml recovery flask containing 310mg (2.7mmol) of Transe-1, 2-diaminocyclohexane.
- Measure tetrahydrofuran (THF) 15ml by a graduated cylinder and pour it into recovery flask by a funnel.
- Measure in a syringe and take 0.9 ml of triethylamine (5.9 mmol) and put it in an [illegible] flask. (perform it in fume hood)
- Measure in a syringe Lauroyl Chloride 1.4ml(5.9 mmol) and add to recovery flask , cooled .(perform it in fume hood)
- Stir by using a magnetic stirrer overnight.
- Reflux it by heating for several minutes.
- Remove a solvent by an evaporator.
- Make crude product (including vice-product) recrystallized by ethanol.
- Extract a solid by absorption filtration.



~Purpose of the gelation experiment~

- This time,we examine the gelling capacity of solvents.
- Compare the data with the paper of Dr. Kenji Hanabusa (Shinshu Univ.).

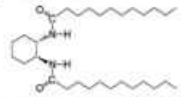
* This time, we use three types of chemicals

① Trans-1,2 cyclohexane diamine derivative

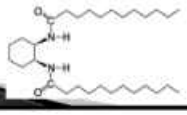
② Cis-1,2 cyclohexane diamine derivative

12 hydroxy stearic acid on the market

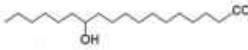
①Trans-1,2 cyclohexane diamin derivative



②Cis-1,2 cyclohexane diamine derivative



③12 hydroxy stearic acid on the market



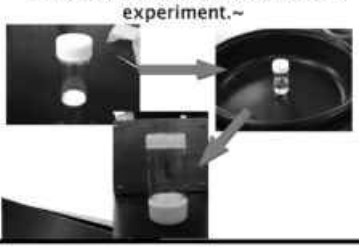
Organic solvents to use in this experiment

- Toluene
- Acetone
- Acetonitrile
- Ethanol
- Methanol
- Hexane
- Acetic ether(Ethyl acetate)
- silicon oil
- salad oil
- 1-pentanol
- 1-propanol
- 2-propanol
- 1-butanol

~Gelation Experiment~

- Weigh gelling agent, and put it into a small vial.
- Weigh solvents, and place them the small vial.
- Heat the small vial on a hot plate and dissolve gelling agent in solvents.
- Take the small vial out of a hot plate and cool off at room temperature.

~This is the actual condition of the experiment.~



~Results~

G/L	Trans-1,2 cyclohexane diamin derivative	Cis-1,2 cyclohexane diamine derivative	12 hydroxy stearic acid
・Toluene	14	Not gelation	19
・Acetone	11	Not gelation	100
・Acetonitrile	8	Not gelation	50
・Ethanol	50	Not gelation	Not gelation
・Methanol	20	Not gelation	Not gelation
・Hexane	20	Not gelation	19
・Acetic ether (Ethyl acetate)	12	Not gelation	45

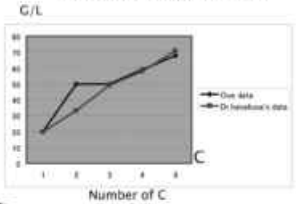
~Results~

G/L	Trans-1,2 cyclohexane diamin derivative	Cis-1,2 cyclohexane diamine derivative	12 hydroxy stearic acid
・silicon oil	10	Not gelation	40
・salad oil	10	Viscous solution	10
・1 pentanol	68.18	Not gelation	Not gelation
・1 propanol	50	Not gelation	Not gelation
・2 propanol	35	Not gelation	Not gelation
・1 butanol	58.82	Not gelation	Not gelation

Compare the data with the paper of Dr. Kenji Hanabusa (Shinshu Univ.).

G/L	Dr.Kennji Hanabusa	This experiment
・Toluene	12	14
・2-propanol	40	35
・Acetonitrile	5	8
・Ethanol	33	50
・Methanol	20	20
・silicon oil	2	10
・salad oil	6	10

~Result of Alcohols~



~Discussion ~

- Our result is similar to Dr.Hanabusa's
- The Trans-1, 2 diaminocyclohexane derivative can gelate the most effectively.
- The Trans type can gelate, but the Cis type cannot gelate.
- At experiment of alcohols , the more carbons are , the more we need gelling agent.

~Reflection~

- Through this gelation experiment, We were able to realize that a gelling agent were used .
- We want to try their experiments and environments.
- We want to do a gelation experiment that compares polymer type agent with low molecular type.

図９　生徒が制作した英文ポスター

参考資料２　生徒へのアンケート調査



たからである。「Q７」の回答からは、SPP のねらいともいえる科学技術への関心の深化がうかがわれる。「Q14」の回答は、全ての生徒が次回以降の参加に肯定的であることを示しており、今回のような講座の構成や内容が多くの生徒に受け入れられていることを示している。最後の「Q17」では、社会における科学技術の有益性を質問しているが、全員が肯定的に評価しており、そのうち２割を超える生徒が､今回の講座がきっかけで新たにそう感じるように気持ちが変容したと答えている。本来、科学や技術は、世の中を良くして生活を快適にするためにあるのだが、近年、その成果だけでなく負の側面にも目が向けられるようになり、科学技術を有害なものや悪いものとして誤解している子どももいる。SPP の立脚する「科学技術・理科大好きプラン」は正しい科学感の育成も目的としており、今回の講座は、その側面からもねらいを達成できたと考えている。このほか、生徒の自由記述による受講後の感想があるので、その一部を抜粋して掲げておく（**参考資料３**）。

５　本校の SPP 講座の成果と課題

本校では、今回の SPP 講座も含め、SPP の支援を受けた探究的な活動を11年間にわたって実践してきたが、ここで、このような活動の意義や、今後の活動の方向性について考えてみたい。

(1) 理科を学ぶ有用性について

平成21年３月に告示された高等学校学習指導要領（いわゆる新指導要領）は、先行実施された数学と理科については、今年度の２年生が第１期生である。指導要領と SPP は直接関係はないのだが、

参考資料３　生徒の感想

・「世界にひとつしかない分子を創る ･･･」という講座名から、すごく難しくてとっつきにくそうだな、と思っていた。しかし、講座の初めはゼリーやコンタクトレンズなど身近にあるものと大きく関わっていて、イメージしやすかった。ちょうど学校の授業でコロイドについて学んだばかりで、学校の授業のより発展的で深いところが知れて良かった。ゲルはとても日常的なものなのに、まだまだ分からないことがたくさんあると聞いたときは驚きだった。自分にもっとたくさんの化学物質や構造式の知識があれば、よりこの講座が深まったと思う。今は基礎的なことをきちんと学習することがとても大切だと思った。（２年女子）

・今回でSPP講座への参加は二回目であるが、とても面白く、興味をそそられるすばらしい体験ができた。複数人で行った実験実習では、互いの意見を交えることで、新たな疑問が生まれたり、一人で考えるよりも深い考察をすることができた。今回授業をしてくださった山中先生には感謝の気持ちでいっぱいです。（２年男子）

・今回のSPPに参加して、化学を楽しいと感じることができました。身近に存在するゲルにも、学びが多く、とても充実した２日間となりました。けれど、難しい質問を大学生や先生に聞いていた先輩を見て、もっと自分で事前に調べておくべきだったと思いました。そうしたら、先輩方のように深くまで知れたかもしれないと思うと、心残りです。今度また、SPPなどの機会があったら、是非参加したいです。（１年女子）

・今回の実験はとても自分の可能性を広げるものであったと感じている。受講する前までは、有機合成の自由さ、身近なものの構造などに全く気がつけなかったと思う。さらにもっとこのような講座に参加して自分を広げて、化学に対しての知識、興味を深めたいと感じた。（２年男子）

同じ教育現場で行われているものである以上、関連がないわけではない。そこで、新指導要領のポイントを確認しておきたい。

新指導要領「理科」では、理科学習の動機付けとして、社会・実生活との関連づけを意識するように記されている。「科学と人間生活」を新設し、「基礎を付した科目」すべての目標に「日常生活や社会との関連を図りながら」と明記された。これは、理科を学ぶ意義や有用性を実感させ、自然や科学に対する興味・関心を高めようと意図したものである。これは、中教審答申において学力の重要な要素の１つとして挙げられた「学習意欲」に関連する。OECDのPISA、IEAのTIMSS等の国際比較調査により、我が国の生徒は、科学の知識・理解における成績は高いものの、理科学習への動機付けが貧困であり、また学習習慣が身に付いていないことが指摘されていたからに他ならない（そのような危機感が定着してきたからか、PISA2012では復活の兆しが見えている項目もあった）。

さて、理科を学ぶ有用性という観点から本校のSPP活動を振り返ってみることにする。スーパー・サイエンス・ハイスクール（SSH）事業が、将来の科学研究者、技術者を養うプログラムであるのに対し、SPPはもう少し幅広く対象をとらえている。本校は、将来科学研究に携わったり技術者になることを希望する生徒が多いわけではない。しかし、将来科学者にならなくとも、科学の有用性を理解する大人を育成することは、重要な科学教育である。科学者といえど、国民の理解なしには研究を進めることはできないからである。本校のSPP活動は、男女や理系･文系の区別なく、そのような「科学サポーター」（サッカーのサポーターのような）の育成もねらいのひとつとして取り組んできた。その成果については、SPP参加生徒のアンケート結果などをみると、目標は達成されていると言ってよいだろう。

(2) 日常の授業との連携

SPPでの学習は、その後テストなどがあるわけではないので、何かを暗記したりする必要はない。自分の頭で考えて、考えをまとめてレポートにしたり発表したりする活動である。きちんとわかったのか、わかったと思っただけなのかは、一度その内容を自分のことばで説明（表現）してみるとたち

まちはっきりする。ぼんやりとしかわかっていないことは、自分の言葉にはできない。説明するということは、知的好奇心が満たされるとともに、応用が効くようになることでもある。

さて、SPP 講座を通して深く学ぶ体験をし、協同学習や研究発表をした生徒は、日常の教室での授業の際に何か大きく変容することがあるだろうか。学んだ知識自体は、学習内容が異なれば直接的な影響はないかも知れないが、SPP で体験した勉強のしかたや探究する能力を、通常の学習の場面にも持ち込んで応用できるようにならないか。そして、できれば参加しなかった生徒にもよい影響を与えてほしいと考えているのであるが、なかなかそのようにはいかないのが現状である。SSH 実施校からも、授業との連携についての課題が指摘されている。勉強を「入れたものを出すだけ」と考えている生徒に対し、学んだことを自分なりに抽象化して記憶し、必要なときに場面に応じて再構成して具体化するような学習スタイルに変容させられるのだろうか。

今ここで結論を出すことはできないが、SSH、SPP の実施校の教員と協議する中で見えてきたこともある。SPP 活動と授業を結びつけるには、SPP 活動側からではなく、授業側からアプローチするほうが効果的だろう、という声が多い。授業の中で、SPP 学習に関連する内容を意識して話したり、考察したことを表現する活動を積極的に取り入れたりすることのほうが重要であるということだ。今後は、より効果的な SPP 講座を実施するためにも、日々の授業を大切に考えるようにしていきたい。

6　謝辞

今年度 SPP 企画の実践にあたり、静岡大学大学院理学研究科准教授の山中正道先生には、ご多忙の中ご指導いただき、大変感謝いたします。研究室の大学院生の皆さんにもお礼申し上げます。

7　参考文献

1）足立敏、加藤透（2011）『SPP「機能性電子材料の最前線」の実践』本校研究紀要第38号、p.p.29 ～ 39

2）鈴木裕一郎、足立敏、加藤透（2013）『SPP「機能性電子材料の最前線」の実践』本校研究紀要第40号、p.p.53 ～ 62

3）Kenji Hanabusa, Manabu Yamada, Mutsumi Kimura, Hirofusa Shirai（1996）『Prominent Gelation and Chiral Aggregation of Alkylamides Derived from *trans*-1,2-Diaminocyclohexane』Angew.Chem.Int.Ed.Eng., Vol.35, No.17, pp.1949 ～ 1951

4）英謙二（2005）『低分子化合物による溶媒の増粘とゲル化』オレオサイエンス Vol.5、No.5、p.p.21 ～ 30

5）太田静行（1985）『油のゲル化剤』調理化学 Vol.18、No.2、p.p.24 ～ 28

愛知教育大学附属高等学校研究紀要第41号
pp.31～38（March, 2014）

鈴木－宮浦クロスカップリングによる液晶合成の教材化

理科　足立　敏

鈴木－宮浦クロスカップリングはノーベル賞受賞に関わる有機合成法であるが、子どもたちには社会的意義が十分に理解されていない。これは、SMC による合成物が、医薬品、機能性分子、液晶など多岐にわたるものの、子どもたちには難しい構造のものが多く、身近なものと直接結び付いていないことが原因である。そこで、身近に利用されている液晶を SMC により実際に合成し、その性質確認までできる教材開発をすることを考えた。

＜キーワード＞鈴木－宮浦クロスカップリング　液晶　有機合成

1　研究に至る経緯

理科課題研究の実践の中で、数年間にわたり「液晶」を題材にした取組を行った。また、学校設定教科「探究」の実践の中で「偏光板」に関する実験実習を行ってきた（**参考文献１**）。これらの実践で得られた知見をもとに、「液晶」を題材にして、幅広く科学技術の重要性や有益性を学び、探究的に学習することのできる教材が構築できるのではないかと考え、液晶を題材とした中学生や一般市民向けの理科実験講座を企画した。そして平成20年度から、地域の中学生対象の理科実験講座を3年間にわたり実施してきた（**参考文献２、３**）。講座には、高校生を指導者として参加させ、彼らが積極的に参加者と交流することでコミュニケーション能力を高め、PISA 型能力の向上につながる取組になるよう努めてきた。これらの取組は多くの大学教員と連携をしながら進めてきた。そして、研究成果として報告書をまとめるとともに（**参考文献４**）、成果の研究発表を行ってきた（**参考文献５、６、７**）。一方、平成23年度の「総合的な学習の時間」の活動として、ノーベル賞受賞研究をテーマに探究学習する中で、「鈴木－宮浦クロスカップリング（以下 SMC）」の社会的意義が十分に理解されていないことがわかった。これは、SMC による合成物が、医薬品、機能性分子、液晶など多岐にわたるものの、高校生には難しい構造のものが多く、身近なものと直接結び付いていないことが原因である。そこで、高校生でも身近に感じられる「液晶」を SMC により実際に合成し、その性質確認までできる教材開発をすることを考えた。そして先述の「液晶」を題材とした取組と一連のものとし、より深く「液晶」について学習でき、そして科学研究が如何に実社会に役立っているかを実感できる教材の構築を目指すことにした。

2　合成する液晶物質と合成方法

(1) 4-Cyano-4'-Pentylbiphenyl（5CB）について

そもそも「液晶」とは、物質の名前ではなく状態の名前である。「固体」「液体」「気体」といった状態の中に「液晶」という特殊な性質をもつ状態が存在する。「液体」のように流動性を持つが「固体」結晶のような性質をもつ（分子がある種の構造的な規則性を保ったまま移動できる）ところから「液

Teaching-Materials Development about Synthesis of the Liquid Crystal by Suzuki-Miyaura Cross Coupling
Science ： Satoshi ADACHI

晶」と呼ばれる。いろいろなタイプの液晶があるが、一部の液晶物質は温度を上げていくと「固体」→「液晶」→「液体」のように変化するので、融点が２回観察される。このような特殊な状態を示す物質は数多くあり、すでに２万種以上が報告されており、また、自然界に存在する有機化合物の5%は加熱すると液晶の性質を示すとみられている（**参考文献８**）。数多くある液晶の中で今回合成を試みた物質は、4-Cyano-4'-Pentylbiphenyl という液晶物質で、Pentyl 基の炭素数５であることと、Cyano 基、Biphenyl 基があることから、通称「5CB」と呼ばれている。5CB は、George William Gray らによって1972年にはじめて合成されたシアノビフェニル系のネマチック液晶で、安定であり室温で液晶状態になる（22 ～ 35℃）ことから、液晶表示装置に広く使われるようになった物質である。これまでの実習活動でも頻繁に利用してきた液晶物質で、高校生でも扱いやすく適していると考えた。

(2) 5CB の合成について

5CB は通常、まず Ph-Ph（biphenyl）をつくった後に Br をパラ位に導入し（Ph-Ph-Br）、そこへ $AlCl_3$、C_4H_9COCl、KOH、$H_2N\text{-}NH_2$（hydrazine）を作用させて C_5H_{11}-Ph-Ph-Br（4-cyano-4'-bromobiphenyl）を合成し、それに CuCN を作用させて Br 基を CN 基に取りかえるという経路で合成しているようである。この方法は多段階にわたる上、反応条件が高校での実施にとって困難なので、今回は SMC による１段階の反応で合成を試みた（**図１**）。

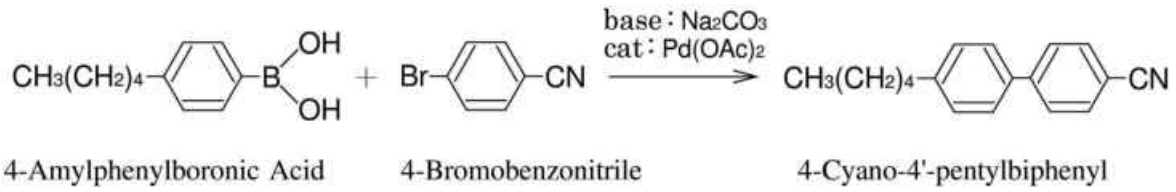


図１　5CB 合成反応

予備実験として4-Amylphenylboronic Acid と4-Bromobenzonitrile を原料物質とし、$Pd(OAc)_2$を触媒に合成を試みた。溶媒には水とアセトンを用い、塩基は Na_2CO_3とし、リガンドフリーで行った。SMC の特徴である、常温・常圧で、なおかつ特殊な有機溶媒も必要としない反応である。高校生に行わせたが、比較的短時間で、容易かつ安全に目標物質である5CB を得ることができた。しかし、不純物が混入してしまい、純粋な5CB を精製することが思いのほか困難であった（後述）。

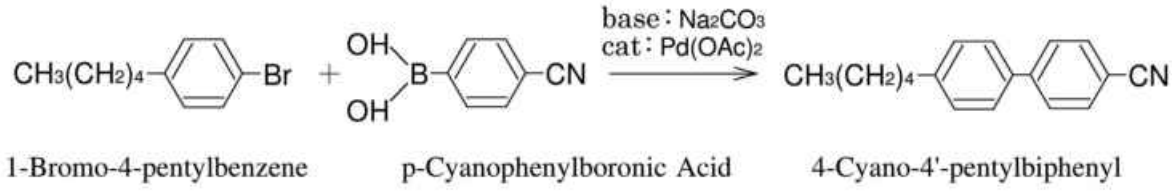


図２　5CB 合成反応（その２）

次に、ボロン酸と臭化物を逆にした合成方法も試してみた（**図２**）。1-Bromo-4-pentylbenzene が常温で液体であること以外は前出の反応と同条件での試行だが、油滴が多く生じ、触媒である $Pd(OAc)_2$ が還元してできたと思われる黒色物質がたくさん析出し、5CB ができているかどうかよくわからず、できていたとしても反応溶液からの抽出方法がわからなかった。

以上のことから、前者の4-Amylphenylboronic Acid と4-Bromobenzonitrile をスタート物質とした5CB の合成方法を用い、生成物中の不純物の分離方法を考えてみることにした。

(3) 実験手順

試薬さえ手に入れれば、実験自体は中学・高校生でもできるぐらい簡単である。反応は、ホットスターラーを用いて40℃に保ち、常に攪拌をしながら行った。以下に手順を示す。

① $Pd(OAc)_2$をミクロスパーテルに極少量取り、アセトン（3mL）に溶かす。淡い黄褐色溶液になる程度とする。
② 水3.5mL に Na_2CO_3 0.21g（2mmol）を溶かす。
③ アセトン3mL に4-Bromobenzonitrile 0.18g（1mmol）を溶かす。無色透明溶液になる。
④ ③の溶液に4-Amylphenylboronic Acid 0.29g（1.5mmol）を溶かす。無色透明溶液になる。
⑤ ②の溶液と④の溶液を混合する。ある量以上で半透明状に濁るが、よく攪拌してできるだけ透明になるようにする。
⑥ よく攪拌をしながら、⑤の溶液に①でつくった触媒溶液を数滴滴下する。数秒後に急に白濁が生じ、その後白濁が濃くなり黒ずんでくる。
⑦ 20 ～ 60分攪拌しながら反応させた後、静置すると黒ずんだ油状物質が浮いてくる。これをパスツールピペットで丁寧に取り分ける。この中に5CB がある。

(4) 5CB の確認

先述の手順⑦で生じる黒ずんだ油状物質であるが、小さなスクリュー管に採取し、クロスさせた２枚の偏光板の間に入れて観察すると、スクリュー管の底に液晶物質特有のシュリーレン模様が観察された（**図３**）。また、冷凍庫に入れて固化させると、黒ずんでいた物質が白色結晶と少し分離した状態になることがあった。それらの結果より、この物質は、5CB ＋触媒の $Pd(OAc)_2$が還元して生じた「パラジウムブラック（Pd^0）」の混合物であると考えた。この混合物について、TLC を使い市販製品である5CB と比較してみたが、はっきりとしたデータが得られなかった。そこで、愛知教育大学の中野博文教授に NMR による測定を依頼した。パラジウムは NMR スペクトルには現れてこないので、それ以外の有機物が測定対象となる。その結果を**図４**と**図５**に示した。



図３　シュリーレン模様

図４は^1H（proton）のスペクトルで、上段が市販製品の5CB のデータ、下段が今回合成した上記混合物のデータ（product）である。ほとんど同じ化学シフトの位置に各ピークが現れていることがわかる。違うところは、2ppm 付近のかなり強いピークである。これはアセトンを表しており、溶媒のアセトンが入っていることがわかった。他に目立ったピークが見当たらないことから、5CB とアセトン以外の有機物は混入していないと思われる。

図５は^{13}C のスペクトルで、最上段、２段目がそれぞれ反応試薬である4-Bromobenzonitrile と 4-Amylphenylboronic Acid であり、３段目が市販製品の5CB のデータ、最下段が今回合成した物質のデータ（product）である。ここでは芳香環のピークが現れる110 ～ 150ppm 付近のスペクトルを拡大して表している。これを見る限り、反応試薬の混入はなく、また、5CB 以外の生成物はほぼないと言える。**図６**に5CB のビフェニルを構成する C 原子の化学シフト値を挙げておく。

３　5CB の単離

得られた生成物から、溶媒のアセトンは蒸発させればよいが、パラジウムブラックの除去には手間取ることになった。先述のように、冷凍庫に入れて固化させると、結晶化する際に、パラジウムブラッ

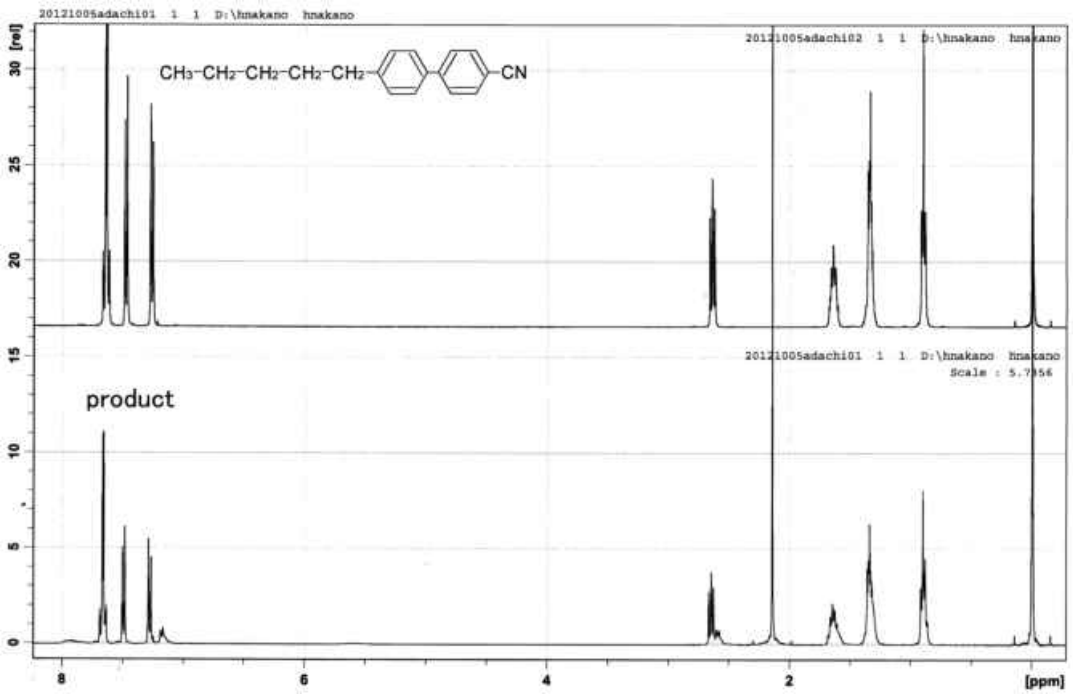


図４　NMR スペクトル（PROTON）～ 上段 : 市販の5CB、下段 : 生成物

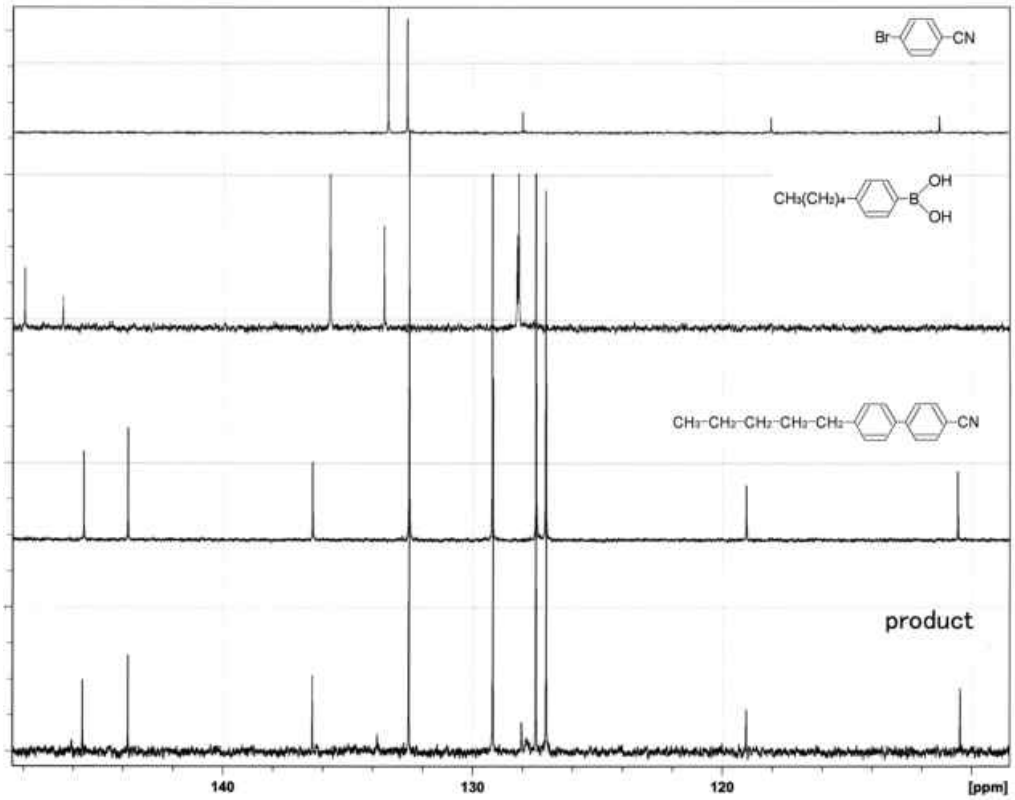


図５　NMR スペクトル（13CPD）～ 上３段 : 市販の各試薬、最下段 : 生成物

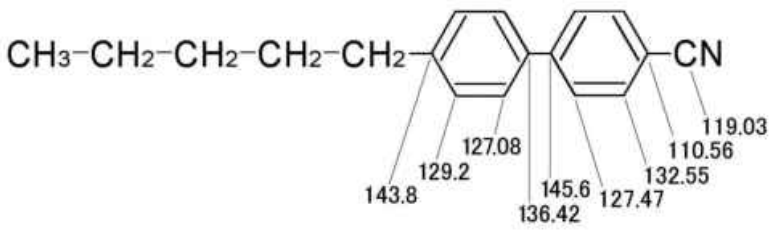


図６　５ＣＢの化学シフト測定値（ppm）

クが結晶と少し分離した状態になることがあった。なるべく白い結晶部分を取り出して、導電性ガラス（ITO）で挟み、クロスさせた2枚の偏光板の間にそれを入れて電圧を印可すると、ONとOFFで光が通ったり遮断されたりする様子が観察できた（**図7**）。しかし、部分的に短絡（ショート）している箇所があり（**図7**中の黒い斑点部分）、恐らくパラジウムブラックが原因だと思われる。液晶表示器として確認する教材を構成するためには、何としてもパラジウムブラックを除去する必要があることがわかった。

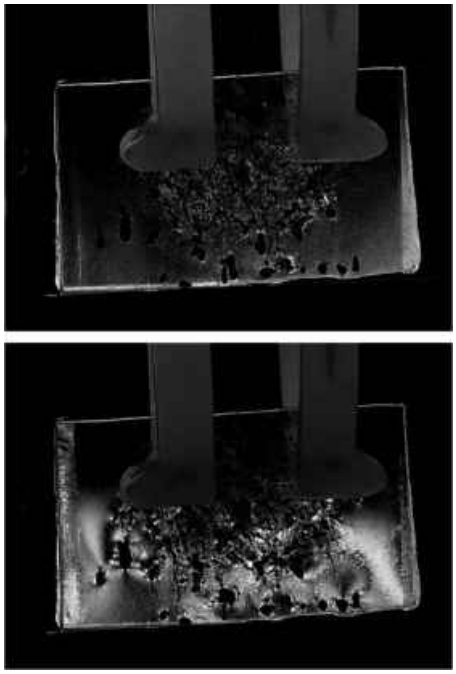


図7　液晶表示（上:OFF、下:ON）

(1) ろ過による除去

生成物をジエチルエーテルに溶かし、ろ紙にてろ過を行ってみた。はじめは、保留粒子径が5μm程のもの（ADVANTEC No.1）を使用したが、ほとんど回収できなかった。そこで、保留粒子径が1μmのもの（ADVANTEC No.5C）を使用したが、結果はほとんど変わらなかった。いろいろ調べてみると、Pd$(OAc)_2$は反応溶液に滴下すると瞬時に還元され、2～10nmのPdナノ粒子が形成し、攪拌が弱いまたはPd量が多すぎると、粒径増大（パラジウムブラック生成）が起こるという報告がある。どれくらいのサイズになっているのか不明であるが、ろ過できなかったことから、100nm程の粒径になっているのではないかと思われる。

(2) 金属スカベンジャーの利用

まさに今回の場合のように、触媒金属などの除去をする物質として「金属スカベンジャー」というものがある。目的の金属を吸着してくれるもので、今回は「QuadraSil™-TA」という製品を使用した（**図8**）。これは、高品質の多孔性の球状シリカ樹脂を担体とし、残留する金属触媒を極めて迅速に除去し、フィルターを通すだけで簡単に回収できる。triamineタイプは、Pdをはじめ、Co、Cu、Fe、Ru、Cd、Ptなどを効果的に除去できる。

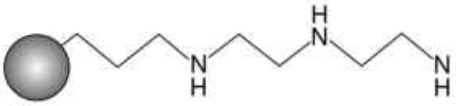


図8　QuadraSil − triamine

先述の生成物をジエチルエーテルに溶かし、QuadraSilを少量入れて攪拌し、数分間静置すると、白色であったQuadraSilが若干黒く着色して沈殿した。無色になった上澄みを取ってエーテルを気化させた。エーテルが少しになってくるとなかなか気化しなくなり、減圧沸騰が必要になる。家庭用の食品減圧保存容器を利用して減圧を行ってみたが、十分に効果的とは言えない結果であった。しかし、そのことよりも、この実験を行うと、なぜか白濁した物質が析出することがしばしばあり、5CBのようなシュリーレン模様も観察されない上、融点も5CBのそれとは全く異なってしまうことが問題であった。精製過程で、何か別の物質が生成、あるいは混入していると思われる。これについては、さらなる探究活動が必要である。

4　実験結果と新たな課題

5CBの合成と単離実験を行う過程で、わかってきたこともあるが、新しくいくつかの疑問も生じてきた。ここでそれらを列挙してみることにする。

(1) 実験手順①

触媒の$Pd(OAc)_2$溶液をつくる過程である。本来は1mg程を計量するのだが、微量の$Pd(OAc)_2$

の質量を計測するのは困難なので、できた溶液の色で判断することにした。

(2) 実験手順②〜④

実験手順②〜④は、ほとんど問題なく行うことができる。反応物は1：1の mol 比で反応するが、4-Amylphenylboronic Acid のほうを多めに加えているのは、収率を上げるためには、片方を多めに入れておくほうが平衡移動の原理を考えるとよいからである。よく攪拌を行えばすべて無色透明な溶液になる。

(3) 実験手順⑤

溶媒である水とアセトンが混合する場面である。あわてて混合すると、Na_2CO_3と思われる白い沈殿物が生じてしまう。時間をかけてゆっくり加えても沈殿物が生じることがある。原因は不明である。全部加えた後に時間をかけてよく撹拌すると白沈が消えることもある。ちなみに、白沈があるままで実験を続行しても、収率に大きな影響はなさそうである。このこととは別に、ある程度加えたところで半透明状に濁るが、よく攪拌すると透明に近づいていく。

(4) 実験手順⑥

触媒の $Pd(OAc)_2$溶液を加える場面である。透明な溶液が5〜10秒後に突然白濁する。なぜ一瞬で変化するのか不明である。$Pd(OAc)_2$が Pd^0のナノ粒子に変化する過程ではないかと考えている。その後、白濁溶液は少しずつ黒ずんでくる。触媒添加前から白濁した状態である場合は、触媒を加えても白濁したままである。その場合も最終的な結果は同じような感じになる。

(5) 実験手順⑦

反応時間は30分程度が適当である。10分でもある程度の5CB が生じる。30分以上では、あまり収率に差がなくなってくる。5CB 自体はアセトンに溶けるのだが、なぜ油状物質として浮いてくるのか、また、なぜパラジウムブラックも5CB とともに浮いてくるのかは不明である。

5　生徒の活動

ここまで紹介してきた探究活動は、なるべく生徒が主体となるようにを進めてきた。以下に生徒が取り組んだ事例を紹介する。

(1) 総合学習の時間での取組

2011年度の総合学習の時間で、クロスカップリングについて探究学習したグループがあった。主に調べ学習を行う予定であったが、せっかくなので、実際に SMC による5CB 合成実験に取り組んでもらった。このグループは、シュリーレン模様の観察による5CB の確認にとどまったが、ポスターセッション用にポスターを制作し（図９）、主体的に活動することができた。

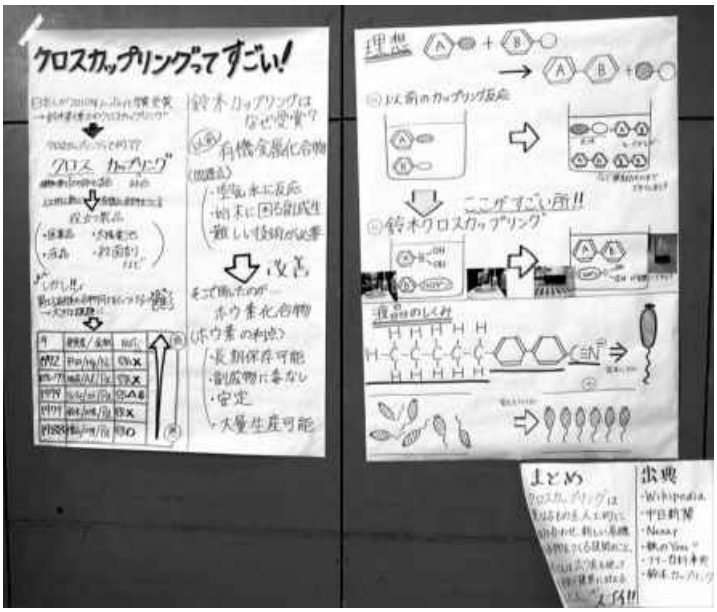


図９　総合学習の時間でのポスターセッション

(2) 科学三昧 in あいちでの発表

有志グループによる「科学三昧 in あいち2013」における研究発表を行った。「科学三昧 in あいち」は、愛知県内の高校生が集まる、県内最大の研究発表会である。

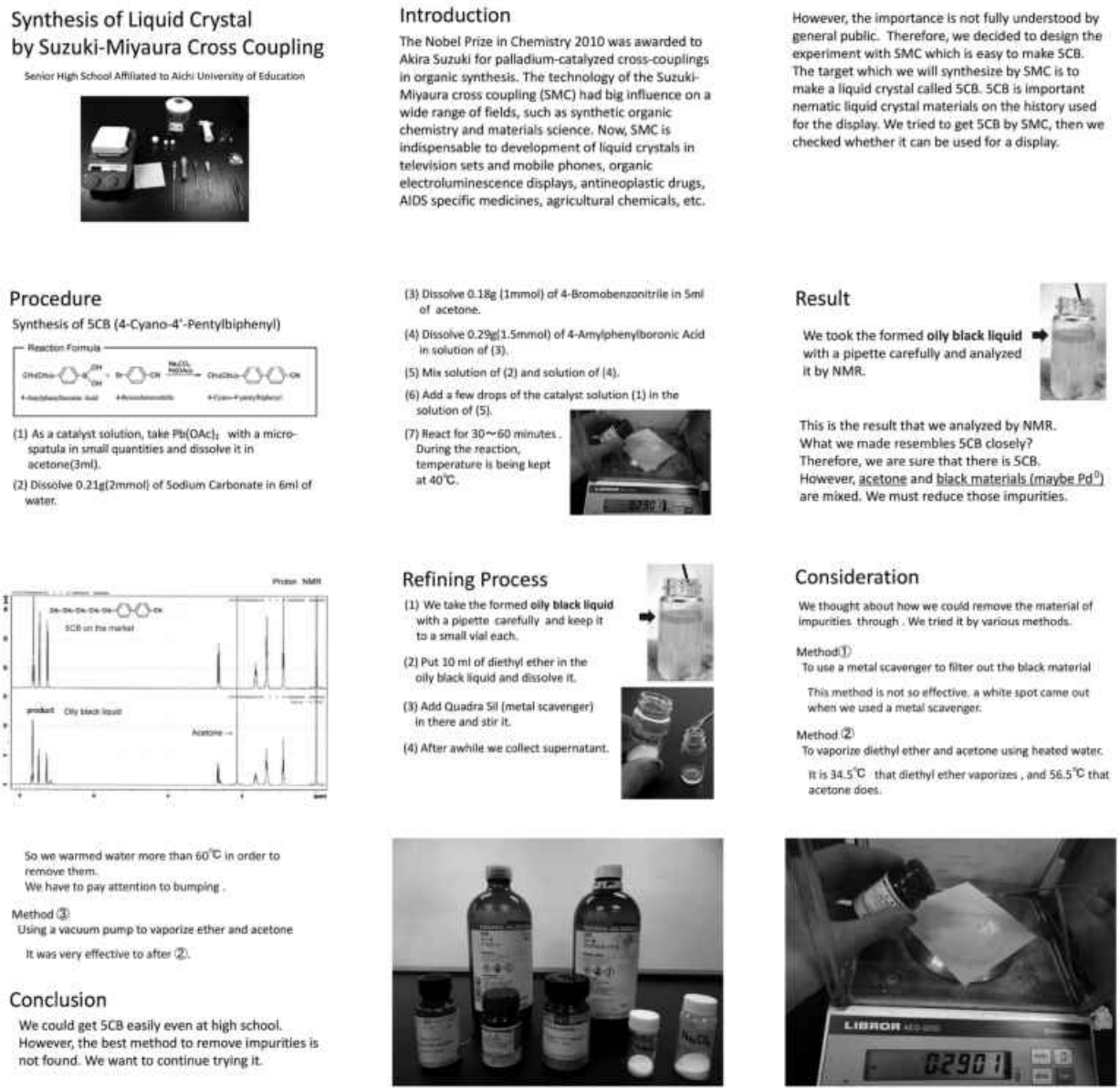


図10　科学三昧 in あいち2013での英文ポスター発表

それに参加して、これまで行ってきた5CBの合成実験と精製実験について、生徒が英文によるポスター発表を行った（図10）。生徒は積極的に実験活動を行ったが、「液晶」という題材の魅力が生徒を引きつけていた様子を感じ取ることができた。

6　まとめと今後の展望

SMC による5CB 液晶合成は、水とアセトンを溶媒とし、室温～ 40℃程の温度、リガンドフリーで、常圧、空気中で反応が進行し、中学・高校生でも安全かつ簡単に実験できることがわかってきた。扱う試薬のひとつひとつは高価なものが多いが、使用量が少ないことと、液晶は少量でも性質確認が容易であることから、いったん合成の最適条件を確立してしまえば、安価な実験となり得る。そして、実際に合成した試料を、導電性ガラスに挟んで表示装置を作成することで、ノーベル賞研究が社会で実用化されていることを体感することができる教材となる。とりわけ実生活と縁の深い「液晶」は、高等学校の新しいカリキュラムで扱う「化学基礎」中の「化学と人間生活」の章で触れられている教科書が少なくない（啓林館など）。この章の学習を深める教材として、「液晶の SMC による合成」は

効果的である。化学研究が身近に感じられる学習として、探究活動に取り入れていくことができる可能性が大きい。また「理科課題研究」、「総合的な学習の時間」などの探究テーマを考える際、取り扱う題材として興味深いものとなりうる。さらに、中学生対象の実験講座や市民講座の題材として普及させることができる可能性もある。科学研究がいかに実社会に役立っているかを実感できる教材が構築できる。

実験の障害となっていたパラジウムブラックの除去であるが、本来触媒は、反応の前後で変化しては触媒とは言えない。有機合成を考える場合、除去ではなく、いかにパラジウムブラックを生成させない条件を見つけるかが鍵となる。しかし、生徒がSMCの有用性を感じられる簡単な実験方法の構築という観点で考えた場合は、効率や収量よりも、簡易的に目的物が得られることが重要となる。今回、5CBは比較的簡単に得られているので、あとは簡単に単離する手段を模索するほうがよいと考えて実施してきたが、パラジウムブラックができないような条件の割り出しにも挑戦していきたい。また、容易に回収できる不均一触媒の利用も検討してみたいと考えている。

7　おわりに

本研究は、平成24年度科学研究費助成事業（科学研究費補助金）奨励研究［課題番号24915001］「鈴木－宮浦クロスカップリングによる簡便な液晶合成法の教材化」として行った。また、本研究を進めるにあたり、愛知教育大学理科教育講座の中野博文教授には、NMRによる物質同定などをはじめ、多大なご支援、ご指導をいただきました。ここに感謝の意を表します。

8　参考文献

1）足立敏（2009）『学校設定教科「探究」における理科分野の教材開発と授業実践』本校研究紀要第35号、p.p.105-112
2）足立敏、細山光也（2009）『SPP中高連携「身近な物質・身近な環境」の実践』本校研究紀要第36号、p.p.51-60
3）足立敏、細山光也（2010）『中高連携理科実験講座の実践』本校研究紀要第37号、p.p.65-76
4）足立敏（2011）『「液晶」を題材とした理科教育の実践――小・中・高・大の連携を通した取り組み――』本校研究紀要第38号、p.p.41-54
5）足立敏（2011）『『液晶』を題材とした理科実験講座－小・中・高・大の連携の実践』第61回日本理科教育学会全国大会発表要旨集、（口頭発表2011.8.20、島根大）
6）足立敏（2012）『液晶を題材にした理科実験講座の実践』日本化学会東海支部化学教育討論会発表要旨集、（口頭発表2012.10.13、静岡市）
7）足立敏（2013）『鈴木－宮浦クロスカップリングによる液晶合成の教材化』日本理科教育学会第59回東海支部大会研究発表予稿集、（口頭発表2013.11.10、愛知教育大）
8）中田一郎、堀文一、向尾昭夫（1992）『液晶入門』幸書房
9）佐藤進（1984）『液晶とその応用』産業図書
10）日本液晶学会 編（2007）『液晶科学実験入門』シグマ出版
11）液晶便覧編集委員会 編（2000）『液晶便覧』丸善
12）共田弘和、町田博 編（2010）『クロスカップリング反応－基礎と産業応用』シーエムシー出版

愛知教育大学附属高等学校研究紀要第41号
pp.39～52（March, 2014）

「読み」を通した４技能の総合的育成

－段階的指導を踏まえて－

英語科　山口　誠、林原健二、鈴木隆弘、松井孝彦、福西広子、平岩加寿子

新学習指導要領実施の年を迎え、英語教育はコミュニケーションというものと向き合う必要性がますます高まってきた。そこで、そもそもコミュニケーションとは何かという問題から出発し、与えられた情報を正確に理解するという視点から「読み」というものの重要性に着目し、さらにそこから自己表現に向けての指導方法を探る。本研究ではまた、いわゆる従来型の読解を想定した教材を、どのようにしたら新学習指導要領の理念実現に利用可能かについても探る。多くの教員がこれまでの長い経験の中で培ってきた方法論に何を加えれば「新しい方法」へと転化できるのか、についての示唆を与えることを目的としている。

＜キーワード＞情報の理解　受け手　送り手　自己表現への発展

１　研究の背景および目的

平成18年に改正された教育基本法では、来るべき知識基盤社会に向けた生涯学習の理念が第三条として新たに掲げられ、これを受け、学習指導要領においても、「生涯にわたって、自ら外国語を学び、使おうとする積極的な態度」を育むことが求められている。それは急激に変化しつつある社会に対応するための思考力・判断力・表現力の絶えざる育成と、新しい情報を正確に読み解くための理解力あるいは広義の読解力の必要性と読み替えることができる。また、言語は情報の送り手と受け手の間に介在するものであることを考えれば、言語を学ぶことはすなわち言語そのものについての知識だけではなく、「送り手―情報（言語）―受け手」という関係全体のダイナミズムを習得することでもある。「情報や考えなどを的確に理解したり適切に伝えたりするコミュニケーション能力」という新しい学習指導要領の目標は、まさにそれを裏付けていると言え、平成20年１月の中央教育審議会答申における「４技能を統合的に活用」することの必要性も、そのような言語観に依拠したものと考えられよう。

平成22年度に本校で行ったシンポジウムでは「ライティング指導　４技能の総合的な育成に向けて」と題して、主に「送り手」の側からの考察を行った。今回は喩えて言うならば、それとは逆に「よりよい送り手」となるために、どのようにしたらまず「よりよい受け手」となれるかに焦点を当てて考察する。思考力・判断力・表現力を駆使して「発信」するためには、それに先だって与えられた情報を効率的・効果的に読み解き、「的確に理解する」ことができなければならない。それこそが自らの考えを構築する上での前提となるからである。

まず「よい受け手」となり、感じ、考え、それらをまとめ、そして「よりよい送り手」として発信していくための段階的プロセスを経るためにはどのようにしたらよいのか、これこそが新教育課程が

Integrated Fostering of the Four Skills through Reading Activities: With the Phased Process
English : Makoto YAMAGUCHI, Kenji HAYASHIBARA, Takahiro SUZUKI, Takahiko MATSUI, Hiroko FUKUNISHI, Kazuko HIRAIWA

始まった現在における、本校のテーマなのである。

２　発表趣旨

我々英語教員は今、大きな岐路に立たされているのではないだろうか。新学習指導要領が始まり、授業を実際のコミュニケーションの場面とするため、英語で行うことが要請されている。いわゆるAll English という言葉がセンセーショナルに取り上げられ、一人歩きしている現状でもある。また、All English の授業実践については、映像資料も多く入手できるようになっている。一方で、指導要領に則ったコンプライアンスという面から考えても、これからの時代に求められる英語力というものを考えれば、新学習指導要領が謳うコミュニケーション力というものを求めていかざるを得ないとも思われる。

ここで、我々はそもそもコミュニケーションとは何かというところから考えなければならないのではないだろうか。英語のコミュニケーション力というものを考えたとき、外国人に英語で道を尋ねられて英語で答えるというのが、ほぼ神話化された到達目標となっているようである。一方、新学習指導要領には「生涯にわたって自ら外国語を学び､使おうとする積極的な態度を育てるようにすること」とある。そこで、生徒が生涯にわたってかかわってゆく英語とはどのようなものかを考えなければならないのではないか。言語一般と同様に英語にもいろいろな側面がある。「話す・聞く」の重要性は言うまでもないことであるが、書かれたメディアを読みこなしてゆくことも大変重要なことではないか。英語の学力を伸ばすことに対しては経済界からの強い要請があるものと思われる。しかし、日本を国際社会の中で位置づけるのであれば、例えば外国のメディアが日本についてどのように語っているかを知ることも重要であろう。英字新聞とまでは言わなくとも、英語で書かれたホームページなどを見る機会は多いのではないか。また、高校を卒業して大学へ入り、研究をしていく場合、英語で書かれた文献から情報を得ることができれば圧倒的に有利になることは間違いない。また、コミュニケーションの観点から考えても､「書かれたもの」も書き手から読み手へのれっきとしたコミュニケーションではないかと考える。どんな形であれ、それが言語である限り、コミュニケーションを担っているのである。

今回は、そのように大切な「読み」というものを中心として、どのようにして新学習指導要領の理念を実現してゆくことができるか、について考えた。つまり「読み」をベースとしながらも、どのようにしたら自己表現につなげていけるかということである。よい送り手になるためにはまず、よい受け手として情報を正確につかむ必要があるのではないか。そこで英文の理解が必要となってくる。そしてそれをもとにして、自分がコントロールできる表現力と文法力とで自分の考えを表現していくことになる。

このように､「読み」というものの重要性を認識しながら、それをどのようにしたら自己表現へと転化できるかという問題、これが今回の研究テーマである。またそれは同時に、従来型の教材を見直すことにもつながり、これまで長きにわたり扱ってきた教材、長い教員生活の中で扱ってきたもの、それをもう一度再発見し、生かしていくことにもつながるはずである。

３　授業実践

(1) 授業実践１　Fostering Positive Attitudes toward Expressing Thoughts or Opinions

(a) テーマに至る経緯

本テーマは、国際共通語としての英語力の向上という社会の要求と、積極的に英語で自分の意見や考えを説明することができない本校第１学年の生徒の実態とに鑑みて設定した。

本年度より新学習指導要領が全面実施となった。外国語科では、目標の改訂と、それに伴う科目の再編が行われた。また、「小中高を通じたコミュニケーション能力の育成」というキーワードのもと、高等学校においてこのコミュニケーション能力を最終的に育成することが目的であるとされた（向後、2013）。その背景には、社会や経済のグローバル化が急速に進展する中で、英語力の向上が、教育界のみならず産業界など様々な分野に共通する喫緊かつ重要な課題となっているという現状がある。また、文部科学省は、英語教育に関して「英語が使える日本人の育成のための行動計画」（平成15年策定、平成19年度を以て終了）や「国際共通語としての英語力向上のための５つの提言と具体的施策」（平成23年度公表）といった提言を発表している。高等学校では、社会の要求やこういった提言を受けた授業を実施していく必要があると考えた。

そこで、本年度のはじめに、第１学年の生徒がどの程度英語で意見を話したり書いたりすることができるかということを把握するための活動に取り組ませた。英語表現Ⅰの授業では、自分の好きな音楽や週末の行動といった日常的なテーマを設定し、二人一組で対話をさせた。１分間という制限時間の中、生徒たちは所々考えながらも、対話を継続させていく様子が見られた。しかし、コミュニケーション英語Ⅰの授業において自分の住む町の紹介のような説明文を書かせた際、生徒の筆が進まない様子が見られた。15分という制限時間であったが、一人一人の英語による説明文の量は多くはなかった。これら二つの活動における生徒の英語使用の差は、テーマの違いや書くことに対する抵抗感といった様々な要因が想像されるものの、「使用する語彙の違い」と「テーマに対するコミットの仕方の違い」が大きいのではないかと考えた。つまり、日常について話す語彙は知っているが、町の説明をするための語彙を知らなかったので表現できなかったのではないかと推察した。また、対話では、意見交換や質疑応答を行うことでテーマとの関わりが深まり、話そうとする内容が次々と想起されるようになるものの、個人で説明文の内容を新しく考えるという行為ではそのような深まりが得られず、何をどのように説明すればよいか分からない、または思いつかないまま筆が進まなかったのではないかと推察した。

これからの英語教育では、言語の知識面の能力を高めることは大切であるが、国際社会で通用する英語力の育成も重要である。そのためには、国際社会で通じる英語力のスキル面や、コミュニケーションへの積極的態度などの情意面を重視するだけではなく、より視野を広げ、深い思考を要求するような指導への、教員側の考え方のシフトが必要となる。単に技能や情意を偏重するのではなく、まず伝えるための中身を豊かにし、表現内容を日常的なスキル（BICS）レベルからアカデミックなスキル（CALP）レベルへとつなげていくことが、今後は重要となっていくであろう。新学習指導要領においても、言語表現を身に付けさせる必要があるばかりではなく、課題として与えられたテーマに関する情報や考えなどを取り入れさせることが必要であると述べられている。

以上のような点に留意して授業を組み立てていくことで、生徒が自分の意見や考えを積極的に表現できるようになるのではないかと考えた。

(b) 授業全体の構想

2000年以降、日本の英語教育、特に高等学校の英語教育の評価に関して、欧州評議会が立案したCEFR（Common European Framework of Reference for Language: Learning, Teaching, Assessment）を参照する動きが見られる。欧州内では、異民族間でコミュニケーションを図っていくことは、政治的、経済的、文化的に必要不可欠であり、日常でもある。このような状況下では、各国の教育機関や雇用者が戸惑うことなく学習者の言語能力を評価するために共通化された評価基準が

必要とされており、学習者の習熟度レベルを明示的・客観的に記述し、その深度が測定できるように設定された基準がこの CEFR である。CEFR では、言語能力を 6 段階の習熟レベルに分け、A1、A2 を Basic User、B1、B2を Independent User、C1、C2を Proficient User としている。そして、大方の日本人にとって、B2が海外留学をせず、国内だけで英語力を付けることができる最高のレベルであるとされている。また、欧州では高校卒でこのレベルにだいたい達するが、日本では B1程度に達するとよいとされる。実際には B2レベル前後を到達目標とし、多くの評価表（Can-do リスト）が作成されている。

そこで、新学習指導要領で述べられている目標、国立教育政策研究所の示している評価基準、及び CFER の B1レベルを参考に、育てたい生徒像を設定した。また、1 年生におけるコミュニケーション英語 I の授業では、1 単元を以下のように 8 時間で完了する計画を立てた。

場面	時限	主な技能	主な学習内容
習得	1	（書くこと）	新出語彙及び文法項目の確認
	2	聞くこと・読むこと	1 単元本文全体の概要の理解
	3	聞くこと・読むこと・書くこと	Part 1 の内容理解及び意見文の記述
	4	聞くこと・読むこと・書くこと	Part 2 の内容理解及び意見文の記述
	5	聞くこと・読むこと・書くこと	Part 3 の内容理解及び意見文の記述
	6	聞くこと・読むこと・書くこと	Part 4 の内容理解及び意見文の記述
活用	7	読むこと・書くこと・話すこと	各 Part の要約文作成、コミュニケーション活動
	8	書くこと（・話すこと）	単元全体のテーマに関する意見文作成（及び発表）

教科書の本文を扱う際には、統語面よりも意味や内容に意識を向けたいと考えている。そのため、習得場面第 1 時において新出語彙と文法項目の学習をあらかじめ行い、生徒にとっての未履修領域をなくすようにしている。また、教科書の本文のようなまとまった英文を読む際には、まず全体の概要を把握し、取り扱われているテーマに関するスキーマを活性化させておきたいと考えている。そのため、まず第 2 時に概要把握を行い、第 3 時以降の各 Part の精読に備えさせている。

第 3 時から第 6 時に行う書く活動は、各 Part の内容理解後に行うことにしている。これは、「1 テーマに至る経緯」で述べたように、課題として与えられたテーマに関する情報や考えを取り入れさせ、伝えるための中身を豊かにさせたいと考えているからである。

書く活動として行っている要約文作成であるが、現在活用場面第 7 時で取り組ませている。中学生のときに教科書本文の要約を英語で書いた経験が第 1 学年の生徒には少なかった。そのため、まずは本文の内容をしっかりと理解させた上で、各段落の主題文を見つけ出す指導を行いたいと考えた。そして、その主題文を抜き出しながら要約文を作るという方法を身につけさせたいと考えた。

活用場面第 8 時で行う書く活動では、単元全体に関わるテーマについて意見文を書かせるようにしている。1 年生の最終段階で100語程度の意見文を書くことができることを目標にして、これまで活動を行ってきた。2 学期には70語を目標に意見文を書かせている。また、ある程度まとまった語数で意見文を書くことになるため、パラグラフライティングの指導も行っている。

(c) 授業内で用いる手法と理論的背景

単元全体の構成は先に述べたとおりであるが、各時で行う活動については、リーディングの理論や言語習得論の研究において効果や成果が認められたものを選び、組み込むこととする。

(i) ラウンド制

ラウンド制とは、1 単元の本文を、多様な方法で反復学習させることにより、学習した語彙や文法

を内在化させることを目的とした指導法である。テーマをもって本文を１度聞いたり読んだりする活動を１ラウンドとし､異なったテーマを設定して数ラウンドを繰り返すという単純な手法ではあるが､以下のようにテーマを変えていくことで、本文に対する深い理解を得させることも可能となる。

テーマ１：　本文全体の概要把握及び背景知識の活性化
テーマ２：　各パラグラフの要点を把握する
テーマ３：　各パラグラフの細部を理解する
テーマ４：　各パラグラフに書かれていない内容を推論する

(ii) Quick Response

白井（2012）は、SLA 研究からみた効果的学習法とは①言語の本質に合った学習法、②言語習得の本質に合った学習法､③個々の学習者の特性に合った学習法を備えたものであると述べている。①は、いわゆるコミュニケーション能力を身に付ける学習のことであり、②は、インプット仮説に則った学習と自動化を目指した学習のことである。そして、白井（2012）は、従来の英語教育は①に注目してきたものの、②が十分ではないことを指摘している。

Quick Response とは、この②における自動化を目指した学習法である。この学習法は通訳トレーニングの一つとして知られており、例えば「日本語」を見て素早く「英語」を発するという活動がそれにあたる。脳内では「日本語→意味概念→英語」と変換していることが予想されるが、この活動に習熟すると、意味を素早く想起できるようになるばかりではなく､「意味概念」と「英語」の連結も強固なものとなる。

(iii) Shadowing

Shadowing とは、聞こえた音を、瞬時にそのままねて、かぶせるように発話する活動のことを指し、Listen & Repeat の活動とは異なったものである。また、テキストを見ながら発話をするか、音のみを頼りに発話をするかによって、また、テキストを学習する前に行うか、後に行うかによって、その効果が変化すると言われている。

普段の、教科書を用いた授業においては、テキストの内容を確認した後､「テキストを見ながら行う Parallel Reading」→「テキストを見ずに行う Shadowing」の順に取り組ませていく。まず、既習のテキストを見ながら Parallel Reading をすることにより、音声と文字を結びつけ、音声知覚を自動化させていく。そして、Parallel Reading と Shadowing を繰り返すことにより、語彙・文法規則を内在化させていく（門田、2012)。

(iv) Output 仮説

アウトプット仮説では、その役割を①脈絡に合致した有意義な（言語）使用を促す機会を提供すること、②言語知識についての仮説を検証する機会を提供すること、③意味的分析から統語的分析への移行を促進する機会を提供することの３点にあると考えている。正しい言語知識や統語的理解がなくとも文脈等によりインプットされた内容を理解することは可能である。しかし、自分の意見や考えを適切に伝えるためには、正しい言語知識や統語処理能力が必須となる。わずかな時間であっても、授業内でアウトプット活動を行い、言語知識や統語処理の技能をより確実に定着させていきたい。

(d) まとめ

国際社会で通用する英語力を身に付けるためには、スキル面における知識の自動化を図りつつ、英文を深いレベルで理解しようとする態度や能力を養わなければならないと考える。そのために、先に

述べてきた授業構築についての考え方と授業内の指導法をそれぞれ生かし、授業実践に取り組んできた。

新学習指導要領では、4技能の統合的な育成に焦点が当てられている。本実践においては、読むことと書くことを関連させる方法を提示することになる。シンポジウム当日は、指導案や授業で使用するハンドアウト、そして、それらを用いて授業に取り組んできた生徒の実態を見ていただきながら、新学習指導要領が求めている授業や身に付けさせたい英語力について、どのような理念、理論及び指導法が効果的であると考えられるか、意見交換をすることができればと考えている。

参考文献

門田修平（2012）『シャドーイング・音読と英語習得の科学』東京：コスモピア
向後秀明（2013）『高等学校新学習指導要領の全面実施　～英語で英語を教えることでコミュニケーション能力の向上を～』（参照2013-08-27）
白井恭弘（2012）『英語教師のための第二言語習得入門』東京：大修館書店
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）「国際共通語としての英語力向上のための5つの提言と具体的施策」について（参照2013-08-23）

(2) 授業実践２　Effective Use of Repeated Practice for Reading

(a) テーマに至る経緯［題材設定の理由］

今年度、高等学校新学習指導要領が完全実施となり、外国語（英語）科の指導においては、英語で授業を行うことを基本とし、生徒のコミュニケーション能力の育成を目指した授業改善をすすめることが強く求められている。

従来の文法訳読法式の読解授業では、言語の形式面に焦点を当てた‘読み’が授業の中心として行われ、英文の内容面に関する興味・関心を引き出す工夫やその英文についての‘深い読み’を促す活動が不足していた。つまり、英文を日本語に訳すことに時間が費やされ過ぎて、英語を使用する機会が少なかった点にその課題があった。

本シンポジウムにおいて、本校英語科としての研究に基づいて授業提案をするにあたっては、生徒がある程度の量の英語を自信を持って書くあるいは話すようになるためには、以下のような指導過程が有効であると考え、問題提起を行いたい。

【問題提起（仮説）】
英文読解の指導を pre-reading, while-reading, post-reading の３つの過程に分け、それぞれのステップにおいて、英文をインテイクする活動を多く設けることにより、そのインテイクした英文を用いて、生徒は相当量の自己表現（書く活動・話す活動）を自信をもって行うことができるようになる。

従来行ってきたように､テキストである英文を読み終わった後にアクティビティーを行うのでなく、pre-reading, while-reading, post-reading の全ての段階において、英語を使用する活動を何度も取り入れながら、生徒の興味・関心を引き出し、‘読み’を深める実践を行いたいと考えるに至ったのが本題材を設定した理由である。

(b) 研究の方法

問題提起（仮説）を検証するため、英語Ⅱの授業において、以下の方法により実践を行うことにした。

(1) 英文把握に関する手だて

① ワークシートを用いた段階読みへの支援

ア 単語や熟語について、内容理解のために必要なものをあらかじめ調べさせる。

イ 概要把握から詳細理解へと導くよう設問を設ける。

(2) 英文のインテイクに関する手だて

① センス・グループごとにスラッシュを入れ、まとまりとして表現を認識させる。

② サイト・トランスレーションを用い、繰り返し音読することにより、確実な定着を図る。

(3) インテイクした表現を用いた自己表現活動の準備と練習の手だて

① インテイクした英文を活用し、内容理解に基づいた自己表現ができるようテーマを設定する。

② まず書く活動を行い、それを話す活動へとつなげる。

(c) 授業全体の構想

まず導入として、指導者が日常の話題を中心にリラックスして英語を使うよう雰囲気作りを行い、そのまま教材となる英文の概要把握につなげる。導入の後は、第1段階として反復に重点を置いたレスポンス活動による新出語彙の確認、第2段階としてパラグラフチャートを用いた段落読み→3ラウンド制による段階読み→和訳中渡し方式によるサイト・トランスレーションを用い、繰り返し読みを行うことにより、知識の内在化を図る。最後に第3段階としてその結果生み出された余剰時間を言語活動に費やし、英語の取り込み（インテイク）を促進する。

(d) 手法と基本的な考え方

授業構想に基づくその手法については、基本的に以下のようにとらえている。

(1)「和訳中渡し方式」によるフレーズリーディングの有効性について

「和訳中渡し方式」とは、大まかな文の流れの理解の後に訳を渡すことにより、より語彙や表現そのものに着目したタスク活動を伴う授業展開を意図する（金谷ほか2004）。これにより、英文和訳にかける時間を短縮し、その結果生み出された余剰時間を言語活動に費やし、英語の取り込み（インテイク）を促進する。いわゆるインプットが、言語情報に触れることを意味するのに対し、インテイクは、自分に必要なものとして認識された言語情報を、使用できるよう理解して知識体系の中に取り込むことを表している。

(2) 和訳に関して

英文和訳に関して、さまざまな議論があるが、和訳それ自体については、外国語として英語を学んでいる日本のような環境では、生徒の理解を確認するために必要な活動の一つである。ただし、1時間の授業の中でそればかりを行ってしまうことは、避けなければならない。訳さなければ英文の構造や語法を確認できないような場合に、ピンポイントで行うのがよい。英文和訳を必要最小限にとどめることにより、その結果生み出された余剰時間を言語活動に費やし、英語の取り込み（インテイク）を促進することができると考える。

(e) まとめ

第２学年英語科は、ある程度の分量のある英語を適度な速さで的確に読むことを目標としている。しかも興味・関心を持って読むことによって英語の表面的な解釈にとどまらない、深く豊かな読みができることを最大の目的として授業を行っている。リーディングでは、本文から読み取った内容をいかに自分のものとできるかを前景化している。一方で、英語Ⅱでは、深い読みの後に自己表現が可能となるような（語学「英語」としての）知識を内在化するよう、様々な手法で定着を図っている。本発表では、１年→２年→３年と段階的に発展する読みの指導への取り組みを公開授業で共有し、加えて分科会の場に提供することにより、本シンポジウムの参加者全員による質疑・討議および意見交換によって、よりテーマの本質に迫りたい。

参考文献等

文部科学省（2009）『高等学校学習指導要領』平成21年３月公示
文部科学省（2010）『高等学校学習指導要領解説　外国語編　英語編』文部科学省
愛知県総合教育センター（2005）『授業の手引き　高等学校　英語』愛知県総合教育センター
岡部幸枝・松本茂編著（2010）『高等学校新学習指導要領の展開　外国語科英語編』明治図書
金谷憲・阿野幸一・久保野雅史・高山芳樹編（2012）『英語授業ハンドブック〈高校編〉』大修館書店
門田修平・野呂忠司・氏木道人（2010）『英語リーディング指導ハンドブック』大修館書店
金谷憲（2011）『高校英語授業を変える！訳読オンリーから抜け出す３つの授業モデル』アルク
金谷憲（2004）『和訳先渡し授業の試み』三省堂

(3) 授業実践３　Breathing In, Breaking Down, and Bringing Out

(a) 科目「リーディング」の目的と授業内活動

１．「リーディング」の意味と望ましい学習観

リーディングの目標は、高等学校学習指導要領（旧課程）によれば、「英語を読んで、情報や書き手の意向などを理解する能力を更に伸ばすとともに、この能力を活用して積極的にコミュニケーションを図ろうとする態度を育てる」ことにある。最終的には、自分の考えを発信する力を養うことを目的とはするものの、まずは「読むこと」から情報を的確に入手し、理解し、自分の中に取り込むことを前提としている。この科目はその名の示す通り、その前提となる「読む」能力をつけることこそが第一の目標であり、本授業はその定着を図る手段として（つまり、読み取った内容を自分の意見の基礎とできるほど、深く正確な読みを促すために）さまざまなアクティビティを利用する授業展開となっている。[1]

そもそも、インプットなしにアウトプットはあり得ない。このことの重要性は二つある。まず（英語）学習の面においては、詰め込むだけ詰め込んで、そこ（多数の用例）からスキーマ（ルール）[2]

[1] 我々の住むこの社会には、（この原稿のように）文字を介してなされるコミュニケーションがこんなにも多く存在するのにもかかわらず、口頭による意思疎通がことさら強調される嫌いがある。もっとじっくり文章や文書と向き合う、実際的な「コミュニケーション」に焦点を当てるべく、この科目での研究発表を提案した。

[2] ここでの「スキーマ schema」は認知言語学的意味における抽象化された概念を指しており、実践報告2におけるものとは異なることに注意されたい。なお、認知言語学における schema とは以下のように定義される。
A schema is an abstract template representing the commonality of the structures it categorizes, which thus elaborate or instantiate it. (Langacker 1991: 59)

を見つけることが望ましい学習方法であり（動的用法基盤依拠モデル[3]）、それを試す機会として、各課の終わりにアクティビティを用意している。そのために、1年次から本校生徒のレベルに適切なスキーマ度で単語、文法、長文解釈の指導を続けている。[4] また、プレゼンテーションの面においては、空虚な、体裁だけの発表に満足せず、（英語としての正確さより、むしろ）読み、考え、調べ、まとめた後に発表することを推奨している（英語としての正確さは各定期考査（サンプルは3.2.5で紹介）で評価する）。

2．リーディングの授業内におけるアクティビティの役割とその評価方法

本授業におけるアクティビティは、1.1の通り、発表すること自体を目的とはしていない。本文の内容をしっかり理解できているかを測ることを主目的としており、そのために各課のアクティビティの内容も、読み、書き、調べ、など、多岐にわたっている。

「しっかり読むこと」を（教師が）確認し（生徒同士が）刺激し合うためのアクティビティであるので、毎回統一した活動ではなく評価基準も一定ではないため、活動の成績は評価に加味していない。また、共通考査を実施している同一類型他クラスと授業の進め方が異なることも、アクティビティの成果を評価に加えていない一因である。本クラスは発表者の担任するクラスであり、「人間探究」という類型の、他の文系クラスと比較すると習熟度の高いクラスである。

(b) 授業全体の構想

1．使用教材と各課の内容

本校第2学年のリーディングは教科書として *Revised Polestar Reading Course*（数研出版）を使用している。定期考査には単語集から2割程度出題しているが[5]、授業内では全く触れる機会はない。教科書にはPre Readingとして、本課の内容に関して様々な活動が含まれている。また、リーディングスキルを伸ばすような配置になっており、課末にはサマリーや多少の文法事項の確認問題も載せられているため、本教科書をきちんと扱えば、英語の4技能を全て伸ばすことができる仕組みになっている。例えばLesson 5では、Pre Readingに自分の意見を述べる機会が設けてあり、Post Readingでは本文の内容を表形式にまとめ、リスニングによる内容把握問題や、英語の定義に当てはまる単語を選ぶ問題、重要構文を用いた英作文など、多岐に渡る問題が用意されている。もちろん本文を読み音読練習をすることを加えれば、読む・聞く・書く・話すの全ての技能を、教師の裁量次第でどこに重点を置いても授業ができる構成になっている。

このうち発表者が授業内で重点的に扱うのは、聞くことと話すことである。1.1に挙げた目標に矛盾するようではあるが、家庭学習において充分な読み･書きを要求するために授業を位置づけた場合、自学自習で賄えない部分を授業が負うべきだと考えるからである。初めから自律的学習者が本校に入学するわけではない。自律的学習者を育てるステップの一つとして、家庭学習を充実させる動機づけとなるような授業を心がけている。

---

[3] 言語習得に関するこのモデルは、以下のように説明されている。
CG（Cognitive Grammar）accepts that becoming a fluent speaker involves a prodigious amount of actual learning, and tries to minimize the postulation of innate structures specific to language.（Langacker 2000: 91）

[4] 本日の発表者の内、授業実践2、3の発表者は両名とも、当該学年を1年生から持ち上がりで担当している。

[5] 教材は『VALUE 1700』を使用。学年の協力の下、月曜日を除く週4回、朝のST時に単語の小テストを実施している。

２．授業に対する基本的スタンス

本授業を担当するにあたり、4節に示す学年目標を達成するための足掛かりとして年度当初に以下の目標を定め、これらを達成するべく授業を進めている。なお、これらの目標について、生徒に直接的には提示していない。

1）活動の多様性:自分の意見を発表することが授業の目的にならないよう､様々なアクティビティを取り入れている。伝記であれば同様の文を自分で作り（Lesson 1と3）、物語であればその解釈や状況説明を（Lesson 6)、本文の内容と論調に合わせて毎課活動を変えている。ジャンルにより、使用されやすい単語や構文も、受け手が読みとるべき情報も、異なって当然である。必要な情報を必要に応じて的確に読み取る助けとなるよう、活動を工夫している。

2）自律的学習：予め配付するハンドアウトには、生徒の知らないであろう単語や構文の解説は載せてあるものの、基本的にはこちらから説明することはほとんどなく（したとしても日本語の説明は与えない)、生徒は自分のわからないことは自分の力で調べて解決するしかない。わかっていなければ後述の音読練習にもついてこられない。また、各課のアクティビティは生徒にとってはかなり時間のかかる課題となっているが、人と同じ解答は絶対に出てこないはずなので、どうしても自分で時間をかけて取り組むしかない。[6] さらに、本文の解釈（日本語訳という意味ではない）を求められる考査問題に対応するためにも、復習も自分でせざるをえない。

3）適度な負荷：上記2）にも関わるが、やらなければついてこられない雰囲気作りをしている。授業中は常に、考えているか、書いているか、話し合いをしているか、音読をしているか、とにかく活動に集中させる。一人ひとりが必ず参加できるよう、アクティビティは少人数で行い、生徒同士からのフィードバックを大切にしている。一方教員はほとんど評価せず、間違いを正すこともほとんどない。自らに負荷をかける学習環境を整えることが、教科担当兼担任としての一番の仕事だと考えている。また、第1回目の授業から教師の主要使用言語を英語とし、生徒の英語スイッチを入れさせるようにしている。

(c) 授業実践報告 ― 授業を進める具体的な方法 ―

授業には予習を課していない。また、教科書は図などを参考程度に使用するがより見やすくわかりやすい図表を教員が用意している。本文や単語等は各課の最初の授業でハンドアウトとして生徒に配布している。ノートも使用せず、生徒は必要なことは全てハンドアウトに書き込んでいる。ハンドアウトの構成は以下の通り。

- Pre Reading（教科書通りの活動）
- Reading Skill（教科書通り）
- Dictation（教科書付属CD内の要約を利用）
- 本文（音読用にスラッシュ入り。データあり）
- Words and Phrases（授業者が作成)、Sentence Structures（授業者が作成）
- Comprehension, Vocabulary, Expressions, Exercises
  （教科書通りの内容把握や文法などの問題。データあり）
- 授業者から一言
- 本文（学習用。データあり）
- This Lesson's Activity（授業者が作成）

[6] 2.1に示した通り、発表形式をあらかじめ知らせないことも、生徒が自力で取り組む要因となっている。

・全文訳（データあり）

これを上から順番にこなしていくが、授業時間の6割は音読練習に充てている。教師はこの時間のみ日本語を多用する。

一方、プレゼンテーションやその他のアクティビティの発表の際には、1）原稿を見ることを禁止しない、2）自分で考えて発表する、ことが自然と徹底されている（授業者が指導するのは “Speak loudly, clearly, and slowly.” のみである）。生徒の様子次第で、全員発表、グループ内発表、もしくはスクリプト配布など、どの発表形式になるかは授業者がその場で決定している。

(d) まとめと今後の展望

第2学年英語科は、ある程度の分量の英語を適度な早さで的確に読むことを目標としている。しかも興味・関心を持って読むことによって英語の表面的な解釈にとどまらない、深く豊かな読みをできることを最大の目的として授業を行っている。英語Ⅱでは、深い読みの後に自己表現が可能となるような（語学「英語」としての）知識を内在化するよう、様々な手法で定着を図っている。一方リーディングでは、本文から読み取った内容をいかに自分のものとできるかを前景化している。本発表では背景化されている地味で地道な自習学習を強く要求するモデルレッスンを提示し、自律的学習者を育成する一手法をお示しできればと考えている。

主要参考文献

Crystal, David. 2011. *The Cambridge encyclopedia of the English language*（2nd ed）. Cambridge: CUP

Fromkin, Victoria., Robert Rodman, and Nina Hymans. 2011. *An introduction to language*（9th ed）. Boston: Wadsworth, Cengage Learning

池上嘉彦・守屋三千代（編著）2009.『自然な日本語を教えるために：認知言語学をふまえて』東京：ひつじ書房

児玉一宏・野澤元　2009.「言語習得と用法基盤モデル」：山梨正明（編）『認知言語学のフロンティア』6. 東京：　研究社

Langacker, Ronald W. 2000. *Grammar and Conceptualization*. Berlin; New York: Mouton de Gruyter.

_____ 2002. *Concept, image, and symbol: the cognitive basis of grammar*（2nd ed.）. Berlin; New York: Mouton de Gruyter.

Tomasello, Michael（ed.）2002. *The new psychology of language: cognitive and functional approaches to language structure*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates（大堀嘉夫・秋田善美・古賀裕章・山泉実（訳）2011.『認知・機能言語学：言語構造への10のアプローチ』東京：研究社）

4　第2分科会全体を通してのアンケート結果

1．公開授業について

・3名の方がそれぞれ異なる科目で、それぞれのアプローチをされていたので参考になりました。また、3名の方ともオールイングリッシュにとらわれることなく、効果的に日本語を使用されていたので、オールイングリッシュに悩んでいた私にとって、安心感を与えていただけました。

・各教室で、いかにアウトプット・インプットを数多くさせるかという点で工夫が見られ、参考とな

りました。
・できれば通常の授業時間内で観たかったです。（普段の生徒と学校の様子も見たかったです。）
・1-1の友達の意見についてコメントするという活動は、他者の考えを知ることもできるし、自分の考えに対す他者の考えも分かり、広がりがもててよい。生徒の顔がほころぶ様子も見られた。
・発表の声が小さく、その生徒の声で意見が伝わらないのは少し残念に思う。小学校では、声の大きさを指導して、その子の声で全員にしっかりと伝わることを目指しているが、中・高生はあまりその点は意識して指導はされないものかが気になりました。
・すべて英語で行う必要はなく、段階を踏んで行うことの大切さが分かりました。
・生徒の声が大きく良好である。
・聞き取り中心の授業で、実践的でよかった。授業のテンポもテキパキとしてリズムがありよかった。（コミュニケーション英語Ⅰ）
・生徒は最初に「よろしくお願いします」、最後に「ありがとうございました」と言うのはやる気のでる新鮮な言葉だと思いました。最初の英語のゲームは毎回実施するのかなあと思いました。大部分がAll Englishで英語を聞いたり話したりする機会が多いと思いました。教師は若く、元気がよく、声もよく、さらに知識も持っているなあと思いました。ありがとうございました。黒板には日本語だけ書いて、後は生徒は英語でそれを述べさせるアクティビティは一度やってみます。よかったと思います。英語をたくさん使った授業だと思いました。（英語Ⅱ）
・非常によく考えられていて、読むことを通して、どのように生徒の英語力を向上させるのかが、よくわかった授業でした。ぜひ、参考にさせていただきたいと思いました。（コミュニケーション英語Ⅰ）
・3つの公開授業、さまざまな工夫がなされていた。
・speaking、reading、listening、writingを少しずつ取り入れられていてとても参考になりました。瞬間的に書く力を伸ばすという考え方をぜひマネさせていただきたいと思います。（コミュニケーション英語Ⅰ）
・序は2年2組の導入ゲームとレッスン導入を見ました。軽快な授業運びで生徒の発話こそ少なかったが、十分に生徒をひきつけていた。中盤は、2年4組のリーディング風景を見ました。ひたすら読み続けていましたが、生徒の集中力はすばらしかったし、繰り返しではあるが工夫が見られた。最後は、1年1組の授業を見ました。最後の自分の考えを英語で書き、友達にまわしてまた英語でコメントさせる取り組みは面白かったがよく1年生でできていると思った。
・学校としての教授法の統一感がよく分からなかった。
・現場状況に即したテーマをもとに、授業が展開されていると思いました。「読み」を中心に英語に触れ使うという点で、お三方一貫した言語活動の指導がなされていたと思いまして、勉強になりました。

2．分科会研究協議について

・趣旨説明に感銘を受けました。ありがとうございました。
・従来の方法論と新しい指導要領との間に多くの接点を見出して授業展開されている点に感銘を受けました。自身も十年選手になり、旧課程最終学年を指導している中で今日のシンポジウムは明日からの大きな力となりました。教科会で報告して協働してゆきたいと思います。
・「コミュニケーションとは何か」私としても課題の一つなので、お話が聞けてよかった。話すこと

ばかりがコミュニケーションではないということに納得しました。
・「読み」を通じた指導を自分自身も実践し、（改善しながら試行錯誤しながら）今日の授業・研究協議は参考になりました。
・水準の高い協議内容であった。
・発表された３人の先生方はうまく発表内容をまとめたと思います。林原先生の授業しか参加しなかったのですが、他の授業がなんとなくわかったような気がしました。他の２人の先生方の授業を最初から最後まで見たかったですね。参加された他の先生方の意見を一人一人聞くとさらに良かったのではないかと思います。
・それぞれの先生方が、普段の授業からしっかりと目標をもって、授業に取り組んでいることがわかり、とても刺激になりました。本校でも、新学習指導要領を基本にどのように授業や評価を進めるか、試行錯誤しています。とても参考になりました。
・時間がなかったので、もっと話したかった先生方がみえると思うが、話題はもりだくさんで刺激になった。
・３名の先生方が工夫されている点について知ることができてよかったです。「読み」の重要性についても、普段自分が疑問に感じていることが正に的を射た答えをいただいたように思います。
・私学でも新学習指導要領の研修はいくつか受けているし、文科省の話も何度も聞いているが、オーラルではなく「読み」を切り口にして生涯使える英語を考えておられるのが新鮮だった。結局、先生が話すということは一側面にすぎず、生徒がどれだけ授業で話すかが大切なわけで、「読み」を通して話すことも含めて、３名の先生方の実践例の積み重ねであると感じました。

３．その他、気づいたこと

・今年から始まったコミュニケーション、まだまだ自分の中でも方向性が定まっていないところ、松井先生の授業を観させていただいて、大変多くのアイディアをいただくことが出来ました。どうもありがとうございました。
・いつもルーティンのように日々の授業をこなすなかで、こうした機会は改めて英語教育って深いなあ、とも感じ、自分が変わってゆかなくちゃとも感じるところです。今の自分の授業を見詰め直す良い機会となりました。ありがとうございました。
・子どもたちは前向きに落ち着いて授業に参加していました。友達どうしで自然と確認し合ったり、答えが合っていれば互いに喜び合ったりしている姿がとてもよかったです。ありがとうございました。
・先生の進取の気持ちが伝わってきました。
・楽しく intake させるいくつもの取り組みが参考になりました。
・失敗談やら、今英語の先生方が悩み困っている問題点が聞きたかったですね。
・本日は貴重な機会をいただきありがとうございました。
・共同学習がもう少し見られるかと思ったが意外だった。30年以上前に本校を卒業させていただき、教育実習をさせていただいたが､本当に英語教育は変わったことを痛感します｡学習指導要領にそった４技能を鍛えて、本当に使える英語を身につけさせることは非常に重要だと思うし、高大一貫も、英語についても愛教大と連携できればと思います。
・８年ほど前、中学で実験的にディレクトメソッドを中２・３生に実施したが、高２レベルでの文法理解の際、中学での用語理解が不足していて、結局中止した。個人的には、授業を英語で行うなら、一切日本語を使うべきではないという点には賛同しました。

5　まとめ

今回はいわゆる発信型のスキルを習得する起点としての「読み」の有用性に注目し、それがいかにして「話す」「書く」という能力に転化しうるかについて考察を加えようとするものだった。しかし考察が進むうちに、「読み」という行為が「発信型」能力に対峙するものとしての単なる「受信型」能力というカテゴリーに収めてしまってもよいのかという、驚きにも似た疑念がわいてきたのである。

「読む」という行為によって人が文章を理解しようとするとき、語彙的知識を用い、構文を理解するために文法的知識を駆使し、それによって得られた逐語的内容をスキーマに照らし合わせて、全体的な意味を構築してゆく。それは個人内コミュニケーション（intra-personal communication）をも含めた非常に能動的な意識過程ではないかと思われるのである。また逆に、発信型とされる「話す」「書く」にしても、自らが表現したものを常に自分自身が受け手となりながらモニタリングをし、フィードバックをしながら時に修正を加えながら表現してゆく過程を経るのである。つまり、「話す」「聞く」「読む」「書く」という4技能はそれぞれ独立したものではなく、「発信型―受信型」という二分法を超えて、本来的に統合されているものではないかということである。

加えて言うならば、本発表の中で言及されていたラウンド制による重層的な読みのあり方も、逆に我々が何かを伝えようとする際の「段階的な伝え方」とも言うべきものと相通ずるものがありはしないだろうか。まず要点を伝え、その後次第に細部について言及するのが効率的な伝え方であり、新聞などでも用いられる手法である。

「読み」というものを以上のような統合的な視点から捉えたとき、新学習指導要領を迎えた今日に目指していくべき方向が見えてくるのではないかと思われるのである。

愛知教育大学附属高等学校研究紀要第41号
pp.53～56（March, 2014）

10分間多読がL2 Writingに与える影響：経過報告

英語科　松井孝彦

言語インプット量を補うための10分間多読を行っていたところ、多読を行っていた生徒と行っていない生徒との間で、スピーチ原稿等のWriting Productsに差があるように思われた。そこで、多読とWriting能力との関係を明らかにすることを目的とし、現在実践に取り組んでいる。途中経過として抽出生徒の読書状況とWriting能力の関係を調べたところ、多読で読んだ本の英文をモデルとして英作文をしている様子が見られた。

＜キーワード＞多読　Writing能力

1　はじめに

中高の英語の授業において、言語インプット量の不足がしばしば問題として取り上げられる。この不足を補うための一つの方法として、授業時間内に多読活動が行われることがある。しかし、中高の英語科教員の中には、明示的な文法指導や読解指導をともなわない多読活動に対して、その教育効果に疑問を抱く者も多い。

そのような疑問が提起される一方、多読の実践による研究結果は毎年発表され、その効果を示してきている。筆者も、3ヶ月間及び1年間の、授業内に短時間で行う継続的な多読実践により、学習者の英語の読解速度と読解効率が向上すること、英語で読むことに対する内発的動機が高まること、単語認知速度が向上することを実証的に示してきた（松井，2008；Matsui & Noro, 2010；松井, 2011）。

多読活動を続けていると、多読を行っている生徒と行っていない生徒それぞれが書いたスピーチ原稿に、量的、質的に違いがあるのではないかと思われることがたびたびあった。またその違いは、読書量によっても見られるように思われた。学習指導要領では、自分の考えや気持ちなどを、全体に一貫性のある文章で書くことが求められおり、そのための指導法をパラグラフ・ライティングの考え方に求めている。しかし、多読にもWriting能力を高める可能性があるのではないかと推察できた。

2　多読とWriting能力との関係に関する先行研究の概略と本稿の目的

第二言語における多読とWriting能力の関係について検証された先行研究を調査したが、この分野の研究は多くなく、授業内の多読活動とWriting能力との関連を調べた研究、日本の中高生を対象とした研究はさらに少ないことが分かった。また、先行研究では、ほぼすべてにおいてエッセイや説明文をWritingの課題として設定し、英文の正確さと総語数の量等を比較、検討しており、総じて若い学習者ほどWriting能力が高まることが報告されていた。能力向上の原因としては、多読により多量の言語形式が学習者に刺激として与えられ、その言語形式が習得されたからであろうと考察されており、刺激となる本が多ければ多いほど理想的な環境が整うと述べられていた（松井，in press）。

The Effect of 10 Minutes Sustained Silent Reading in Senior High School to L2 Writing Skills: Progress Report
English ： Takahiko MATSUI

そこで、多読と Writing 能力との関連に関する先行研究を補完することをねらいとし、以下の２点を明らかにすることを目的として研究に取り組むこととする。

Ａ：授業内に短時間で行う継続的な多読活動が、日本人高校生の説明文における Writing 能力の向上に貢献する。
Ｂ：Ａの多読活動が、１文レベルの Writing 速度を向上させる。

なお、多読の実践期間は10ヶ月を予定しているため、現在はまだ Treatment 中（多読の実践中）である。そこで、本稿では、本研究における多読実践デザインと途中経過を報告する。

３　実践デザイン

本年度は、１年１組、４組、５組の「コミュニケーション英語Ⅰ」の授業の、週２回の授業開始時に10分間多読を行った。

使用教材には､SSS 英語学習法研究会による多読用図書の「読みやすさレベル」(YL) を参考にして、１学期は YL0.1から3.0までの本およそ400冊を、２学期以降は YL0.1から4.0までの本およそ1,000冊を準備した。本は６つのレベルに分け、生徒が難易度に応じて本を選びやすいように配置した（表１）。

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

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

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

表１　多読用教材のレベル、ジャンル及び冊数

レベル	レベル分け（SSSのYL）	主なジャンル（SSS書評システム）	冊　数
Yellow	0.0 - 0.3	幼児向け、古典、動物	２５１
Green	0.4 - 0.6	幼児向け、古典、ほのぼの、動物、フィクション、自然科学、喜劇、実話	２２７
Blue	0.7 - 1.1	幼児向け、古典、人間もの、推理もの、フィクション犯罪もの、学園青春物	２６５
Red	1.0 - 2.0	ほのぼの、喜劇・風刺、推理もの、恋愛、人間もの、犯罪もの、伝記もの	１８６
Purple	2.0 - 3.0	喜劇・風刺、推理もの、恋愛、人間もの、犯罪もの、伝記もの	１０１
Gray	2.8 - 4.0	喜劇・風刺、推理もの、恋愛、人間もの、犯罪もの、伝記もの	４８

4　途中経過：読書量及び Writing 能力に関して

多読実践が５ヶ月経過した10月中旬、計25回程度、およそ250分程度の多読実践により、79名中26名が１万語以上を読むことができていた。これは、2006年度版の34冊の高等学校用教科書で使用されている語彙の平均延べ語数が「英語Ⅰ」「英語Ⅱ」「リーディング」合わせて16,950語である（中條ほか, 2007：3 年間で読むと想定される語数）ことから考えると、多くの生徒が多読を行っていると判断できると考える。今後も多読実践は続けられ、生徒の読書量は増えていくと考えられる。そのため、本実践デザインにおける活動を１年間行うことは多読活動であると、あらためて定義してよいものと考える。

Writing 能力の変容に関しては、多読実践の前後において、「指定されたテーマで、15分間でまとまった内容の英文を書く」課題と「３分間で指定された動詞を用いた文をできる限り多く書く」課題に取り組ませ、それぞれの作文を総合的及び分析的に評価し、比較することから見出そうと考えた。そこで、８名の生徒を無作為に抽出し、多読実践前と同じテーマで作文をさせ、「指定されたテーマで、15分間でまとまった内容の英文を書く」課題について得られたデータを表にまとめた（表２）。そして、そのデータをノンパラメトリック検定（Wilcoxon の符号付き順位検定）を用いて分析した。その結果、総語数には有意な差が認められたものの（$p = 0.012$）、その他については有意な差が認められなかった。しかし、アウトプットの能力の成長を示すと言われる１ T-unit の平均語数が増えた生徒Ｆと生徒Ｇについてより詳細に調べたところ、生徒Ｆと生徒Ｇは多読活動の中でより難易度の高い本を多く読んでいたことが分かった。

表２　15分間でまとまった内容の英文を書いた課題の結果

	Pre			Post		
Students	総語数	1文の平均語数	1 T-unitの平均語数	総語数	1文の平均語数	1 T-unitの平均語数
A	46.00	7.67	6.57	59.00	7.38	7.38
B	84.00	7.64	7.64	126.00	7.41	7.41
C	88.00	6.29	6.29	95.00	5.59	5.59
D	96.00	8.00	8.00	107.00	7.13	7.13
E	33.00	5.50	5.50	79.00	6.58	6.08
F	69.00	6.90	6.90	108.00	8.31	8.31
G	95.00	6.79	6.79	139.00	8.69	8.69
H	101.00	7.21	7.21	124.00	8.27	7.75
平均	76.50	7.00	6.86	104.63	7.42	7.29

5　考察及び今後の課題

本研究に参加している高校1年生全員が、入学前に多読の経験がなかった。そのため、多読実践開始当初は、難易度の低い Yellow レベルと Green レベルの本のみを読ませた。多読実践が10回を越えた頃から、他のレベルも含み、自由に本を選んでよいという指導をした。多くの生徒が興味本位で Red レベルや Purple レベルの本を手に取ったが、すぐに Green レベルや Blue レベルの本に戻っていった。しかし、生徒Ｆや生徒Ｇはそのまま Red レベルや Purple レベルの本を読み続けていた。本多読実践では、Blue レベルまでは、１文が短い単文のみで書かれた本がほとんどであり、Red レベル以降は、単文であっても１文が長い本や、複文が含まれる本が多くなっている。

多読と Writing 能力の関係を調査した先行研究の中に、多読中に単文で書かれたやさしい英語のモデルに大量に接したため、それらを主に使用して英文を書くようになったと報告した論文がある（Hafiz & Tudor, 1990）。表２の Post の結果を見ると、生徒Ｅと生徒Ｈ以外は１文の平均語数と1T-unit の平均語数が等しい。これは全ての文が単文または重文で書かれていることを意味しており、Hafiz & Tudor（1990）の主張と符合する。また、Pre と Post を比較すると、生徒Ｆと生徒Ｇは他の生徒よりも１文がより長い難易度の高い本を大量に読んでいたため、それらの英文をモデルにして作文をしたと考えることができる。

別の視点から途中経過を見てみると、授業で複文を含む英文を学習しているにもかかわらず、多読

により大量に接した単文がより多く用いられていると分析をすることも可能である。これはKrashenのInput理論における習得-学習仮説（Krashen, 1985）を裏付けているとも、多読が学習によって得られた明示的な知識を手続き的知識にしたとも考えることができる。Krashenの習得-学習仮説とは、文構造や文法などを意図的に学ぶこと（＝学習）は習得を補足・補完するものであり、理解や意思伝達のために実際に言語を使いながら無意識に習得されたことのみがコミュニケーション能力を養うという考え方である。また、手続き的知識とは、無意識的処理によって獲得される、技能に関する方法（how）の知識のことである。どちらも、無意識的に、自然に使うことができる能力を身に付けること（または方法）を示している。

これらのことから、多読活動において、読む本のレベル（難易度）が高くなると、Writing能力が高くなるという仮説を見出すことができると考える。今後は、生徒の読書記録を詳細に分析し、難易度の高い本を読んだ生徒とそうではない生徒それぞれの作文を比較することで、この仮説を立てることができるかどうかを調べていきたい。

6　おわりに

平成24年度の実践と併せて、本実践デザインによって、学習指導要領によるカリキュラム内においても無理なく多読を行うことができたと考える。また、読む本の難易度とWriting能力との間に相関関係があるのではないかという疑問点も見えてきた。本年度末にデータを集約し､分析をすることで、多読とWriting能力との関係について、その事例をまとめていきたい。

本研究は、平成25年度科学研究費補助金（奨励研究）「理解可能な英語の本を用いた多読と高校生のWriting能力との相関研究」（課題番号25908043）の研究助成を受けております。

参考文献

Hafiz, F.M. & Tudor, I. (1990). Graded Readers as an Input Mediumin L2 Learning. *System* 18 (1). 31-42.

Krashen, S. (1985). *The Input Hypothesis : Issues and Implications*. New York: Longman

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

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

松井孝彦（2011）「中学校における10分間多読の効果－読書量と語彙処理の速度の観点から－」日本教科教育学会第37回全国大会沖縄大会（沖縄大学、那覇市）口頭発表

松井孝彦（in press）「第二言語の多読が第二言語によるライティングに与える影響について――先行研究のまとめと今後の課題」『第２言語習得研究と英語教育の実践研究』開隆堂

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

愛知教育大学附属高等学校研究紀要第41号
pp.57～65（March, 2014）

「家族・家庭生活」における授業実践

家庭科　橋爪友美子

家族の機能、家族構成や家族規模、ライフスタイル等が大きく変化する現代に生きる若者にとって、改めて「家庭の意義」を認識する機会が学校教育の中では必要である。科目「家庭基礎」の中で、本校第２学年生徒に対し、「家族・家庭生活」領域の授業実践について、より実践的・体験的な学習活動を重視した題材を開発し、生徒自身が現在や将来の生活により関心を持って学習を進め、家庭生活を営むための実践的な態度を育てることができるよう研究をすすめた。

＜キーワード＞家族・家庭生活　家庭の機能　ライフスタイルの変化　ライフステージ
自分らしい生き方　結婚　事実婚　夫婦別姓　家族法　世界の家族

１．はじめに

近年、離婚・再婚の増加や晩婚化などの家族の現代的変容が進行している。また同時に、婚外子や夫婦別姓などライフスタイルの変化も進み、これまでの民法制度の枠では対応できなくなってきている。

本授業実践報告は、そのような現代にこそ、社会と家族の関係を理解し、人生における多様な選択肢と人生を支える社会制度を知る上で「家族・家庭生活」を学ぶには大きな意義があると考え、平成24年度および25年度にわたり、愛知教育大学附属高等学校第２学年生徒に対して、科目「家庭基礎」の中で行った「家族・家庭生活」の授業に基づくものである。

２．授業実践の目的

高等学校新学習指導要領（平成21年３月告示）において、普通教科「家庭」（以下「家庭科」という）の目標について、「家族・家庭の意義、家族・家庭と社会との関わりについて理解させる」と規定している。これは、生徒が家族・家庭について、共に生きる生活観を育成し、家庭生活事象の根底にある原理・原則を科学的に理解することを目指している。その上で、理解したことを生活の場で実践できるための技術を習得し、判断力や問題解決能力を養うとともに、よりよい家庭生活を創造することを目指している。

家族・家庭生活の理解においては、生活するための知識や技術を断片的にとらえるのでなく、生まれてから死ぬまでの人の一生を時間軸としてとらえることが重要である。人の一生の各ライフステージごとの課題を達成するために、生活資源や生活活動などを総合的にとらえることによって、生徒自身が現在や将来の生活に関心を持って学習を進め、家庭生活を営むための実践的な態度を育てることができると考える。

指導にあたっては、特に、家族・家庭が社会との関わりの中で機能していることについても理解させ、家庭の機能、家族構成や家族規模、ライフスタイルなどが大きく変化する中で、改めて家族・家

Teaching Practice in the Field of "Family and Family Life" in Home Economics
Home Economics ： Yumiko HASHIZUME

庭の意義について認識させたい。また授業を通して、自分らしく生きるとはどのようなことか、自分自身を見つめ、将来について考え、また、現在の家族（生育家族）とのコミュニケーションや家族の役割、自分の役割などについて考え、そして、パートナーとの出会い・結婚について考えることにより、自分で創る家族（創設家族）についても考えさせ、将来は男女が協力して創る家庭生活を送ってほしいと考える。

これらのことをふまえた上で、本報告では、「家族・家庭の意義、家族・家庭と社会との関わりについて理解させる」ため、本校家庭科「家庭基礎」において、自分の意見のみを考えるのでなく、他人の意見も聞くことにより、様々な考え方を学ぶために、より実践的、体験的な学習活動を重視した題材を開発した実践事例について紹介したい。

３．研究方法

(1) 事前アンケート調査の実施

本校第２学年で実施している家庭科の年度初めの授業で生徒へ行ったアンケートにおいて、家庭科で学習するそれぞれの単元について学びたい順に順位をつけてもらい、「家族・家庭生活」に関して、どれくらい興味・関心があるか、どんなことを知りたいと思っているのか」を調査した。

(2)「家族・家庭生活」の授業実践

授業の概要は、以下の通りである。

実施時期・・・４月～６月

実施学年、クラス・・・第２学年　　１組～５組

授業時数・・・14時間

(3) 事後アンケート調査の実施

４．事前アンケートの結果

年度はじめに行ったアンケート項目とその結果を、以下に示す。

＜アンケート項目１＞

家庭科の授業で扱う以下のそれぞれの項目について、学びたい順に順位をつけるとどうなるか。 ① 家族・家庭生活　② 保育　③ 福祉　④ 食生活　⑤ 衣生活　⑥ 住生活 ⑦ 消費生活・家庭経済　⑧ 生活設計

表１　事前アンケート結果１（平成24年度）　（人数）

	１位	２位	３位	４位	５位	６位	７位	８位
①家庭・家庭生活	10	21	20	24	34	35	15	17
②保育	40	35	31	15	9	23	11	16
③福祉	5	7	12	25	33	33	38	20
④食生活	93	43	14	14	7	7	2	0
⑤衣生活	11	40	39	29	19	18	5	16
⑥住生活	9	15	28	31	27	19	30	17
⑦消費生活・家庭経済	8	7	18	23	17	16	47	36
⑧生活設計	3	10	16	14	29	24	26	52
不明・無回答	14	15	15	18	18	18	19	19
計	193	193	193	193	193	193	193	193

（平成25年度）　　（人数）

	1位	2位	3位	4位	5位	6位	7位	8位
①家庭・家庭生活	15	19	22	34	36	34	19	14
②保育	27	42	23	21	21	14	24	19
③福祉	6	15	11	18	30	26	37	46
④食生活	110	37	21	9	4	7	5	3
⑤衣生活	11	46	38	27	21	22	11	17
⑥住生活	6	16	31	38	28	28	25	16
⑦消費生活・家庭経済	14	13	26	19	26	33	41	22
⑧生活設計	5	7	22	25	27	20	29	52
不明・無回答	5	4	5	8	6	15	8	10
計	199	199	199	199	199	199	199	199

＜アンケート項目２＞
家庭科の「家族・家庭生活」の項目で学んでみたいことは何ですか？
（日常生活の疑問・知りたいことなど何でもよい）

表２　事前アンケート結果２

※（　）内の数字は回答した人数を表す　（平成24年度）　＜回答数：２年生193名＞

家族との関わり方（10）　自分らしい生き方（9）　家族と法律（4）
家族の意味（4）　自分らしさとは（4）　家族家庭の問題（3）
パートナーと出会う（3）　家族について知りたい（3）　家族の重要性　（2）
どうすれば良い生活を送れるか（2）　正しい生活の仕方（2）
家事の仕方（2）　家族家庭とは（2）　良い家庭の築き方（2）
今自分がすべきことはなにか（2）　自分の適性について考える（2）
※以下、すべて回答者１名
自分の存在意義について　自立について考える　人生について
働くこと　よりよい生き方　人生哲学　将来設計
将来の夢について　生い立ち学習　友人関係　対人関係　結婚とは
ライフステージと発達課題　それぞれの年代の特徴　夫婦円満の秘訣
家庭生活について　家族の役割　家族構成　理想の家族構成
生活を振り返る　他の家の家族　家族との距離感　模範的な家族
主夫について　昔の生活の様子　心理的なこと　家での過ごし方
戸籍　冠婚葬祭のマナーやルール　四季ごとの伝統行事や食文化

※（　）内の数字は回答した人数を表す　（平成25年度）　＜回答数：2年生199名＞

自分らしい生き方（15）　家族との関わり方（10）　家族家庭とは（7） 普段の生活で生かせること（5）　家族構成（5）　家族と法律（3） 家族家庭の問題（3）　どうすれば良い生活を送れるか（2）　自分をみつめる（4） 家族について（4）　家事の仕方（4）　一人暮らしの仕方（3） 家族の中での自分の役割（3）　上手なコミュニケーション（3）　生活時間（2） 「働く」ということ（2）　反抗期（2）　家庭のルール（2） ※以下、すべて回答者1名 どんな生活が良いのか　家族の大切さ　今の家庭について　将来の生き方 自分らしい生き方と家族は何が関係するのか　親子・扶養　発達課題 将来自分が子どもを持ったときの接し方　親の手伝い　人間関係　これからの社会をどう生きるか　家族のつながり・役割　大人としての生き方　仕事のこと パートナーとの出会い　個人の性格の尊重　家族の役割分担　健康に過ごすために 生活リズム

アンケート項目1の結果からは、家庭科で学びたい単元について、1位は圧倒的に「食生活」が多かった。次に「保育」そして、「衣生活」が続く。「住生活」は4位にあげた生徒が最も多く、「家族・家庭生活」については5位6位にあげる生徒が多い。「福祉」と「消費生活・家庭経済」は7位にあげる生徒が多く、「生活設計」は8位が多いという結果になった。

このことから、高校生にとって男女とも食生活への関心が高いということが分かる。また、食生活に関しては、調理実習を行いたい、バランスのよい食事の取り方を学びたいといった意見も多かった。「保育」は、女子の関心の高さが目立ったように思われた。自分が親になった時の子どもの育て方を学びたい、子どもとの接し方を学びたいといった意見が多かった。「衣生活」については小・中学校と行ってきた被服実習などが生徒の印象に残っており、いろいろなものを作りたいといった意見が多かった。上位の単元についてはどれも何を学ぶのかイメージしやすく、実技・実習に重点をおく分野であることが共通している。しかしながら、生徒にとって「家族・家庭生活」においては何を学ぶのかということが他の上位の項目と比べてイメージしにくいということから、5位6位という結果になったのではないかと思われる。

アンケート項目2の結果からは「家族・家庭生活」において学びたいことについて、家族との関わり方について学びたいという意見が多く、現在、そして将来の家族とのよりよい関係を築きたいといったような気持ちをもつ生徒が多いことが分かる。また、自分の進路や職業について考える時期ということもあり、自分らしい生き方についても学びたいと思っている生徒が多いことが分かる。

以上の結果より、生徒にとっては比較的関心の薄い「家族・家庭生活」について実践的・体験的な学習活動を重視した題材を開発し、生徒自身が現在や将来の生活により関心を持って学習を進め、家庭生活を営むための実践的な態度を育てることができるよう研究を進めることにした。

５．授業構成

本研究で行った授業の構成は、以下の通りである。

(1) 自分を見つめる

①自分の適性について考える。ライフステージと発達課題について知る。

②自分らしく生きる例に、児童文学者の灰谷健次郎さんやアルピニストの野口健さんのビデオを見て自分らしく生きるとはどういうことか考える。

③男女で担う家庭生活

性別役割分業意識を見直し、男女が協力して家庭を築くことの意義について理解し、その方法を考える。

(2) パートナーと出会う

①さだまさしの「関白宣言」と「関白失脚」、平成の「関白宣言」といわれる三木道三の「Lifetime Respect」を視聴し、比較対照してみる。

②パートナーにするならどんな人がよいか、考えてみる。

③結婚について近年の状況を知る。

(3) 家族って何だろう

①自分の家族、理想の家族について考える。

②家族の形態とその変化を知る。

家族には核家族、拡大家族があるが、現代では暮らし方の多様化に合わせて様々な形態があることを知る。

③家庭の機能を考える。

家庭の様々な機能を理解するとともに、家庭が家族それぞれの協力により機能していることを認識する。

④家族を取り巻く問題について考える。

・新聞記事から日本の家庭・家族に関係する問題を知る。(孤独死など)

・現代の家族が抱える問題点とその解決への手掛かりについて、意見を出し合い話し合う。(児童・高齢者虐待、ドメスティックバイオレンスなど)

(4) 家族と法律

①簡単な「家族法クイズ」を通して、家族の法律について知る。

②明治民法と現行民法の比較。親子・扶養・相続の法律。民法改正への動きについて知る。

(5) 世界の家族

スウェーデン、韓国、中国の中から一つ国を選び、同じ国を選んだ人でグループを作り討論する。その国に基づく資料などから、他の国の家族の特徴を知り、また日本との違いについて比較することにより、日本の家族の特徴をあげる。グループで話し合い、まとめ、発表する。

６．事後アンケート結果と授業の感想

(1) 事後アンケート結果

家族・家庭生活の授業を終えての事後アンケート調査を行い、「家族・家庭生活」についての分野、中でも性別役割分業意識や結婚観、家族観について、生徒の意識について調べてみた。

① 性別役割分業意識について

図１は、性別役割分業意識についての回答結果である。「反対」「どちらかというと反対」という意見が多かった。理由としては､「女の人も仕事をしたい人もいる。決めつけるのは良くない。家族だったら皆で協力して家事、育児をしていくべきだと思う。共働きは大変だから。男女とも仕事や家事をしたい人もいる。能力をつぶしてしまうのはよくない。性によって差別的な意識があるのはよくないと思う。」などがあった。一方「賛成」「どちらかというと賛成」の意見では、「男女で得意なものの傾向が決まっているから。決まっていた方がお互いやりやすい。女性の方が家事や育児が得意だと思うから。自然だと思うから。向き不向きがある。自分は家事をしたいから。」というような意見があった。

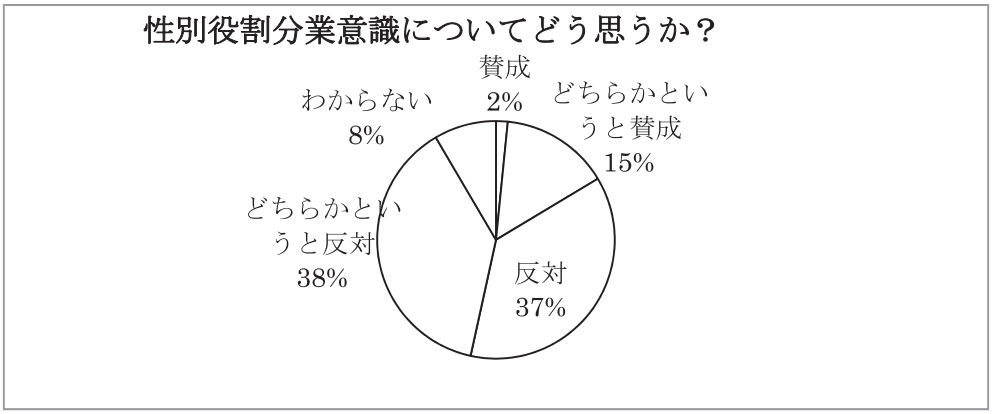


図１　事後アンケート結果１：性別役割分業意識

② 将来結婚したいかどうか

図２は、「将来結婚したいと思うか」に関する事後アンケートの結果である。ほとんどの生徒が将来結婚したいと思っていることが分かる。「したい」と答えた生徒は、子どもが欲しい、好きな人と一緒に暮らしたい、新しい家族をつくりたい、孤独死はいやだ、一人はさみしいといった理由で、孤独死の記事が印象に残ったという生徒もいた。一方「したくない」と答えた生徒は、めんどうくさそう、ややこしそう、お金を自分に使いたい、縛られたくないなど、晩婚化の一因としてもあげられるものだった。

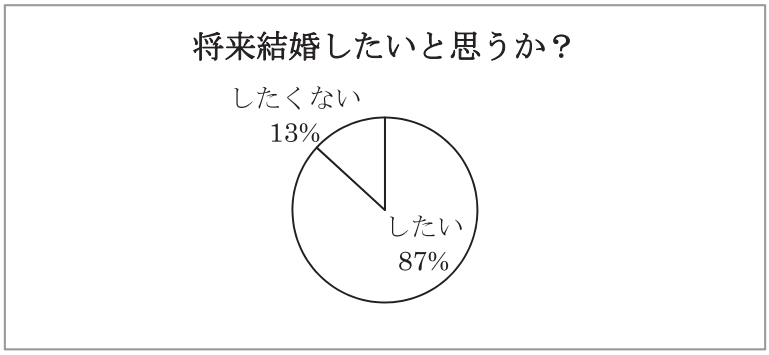


図２　事後アンケート結果２：将来結婚したいと思うか

③　事実婚についてどう思うか

図３は「事実婚についてどう思うか」についての、事後アンケート結果である。「よい」と答えた生徒がやや多かった。個人の自由、いろんな関係があって良いと思う、お互いがそのことを了解しているのならよいというような意見であった。「よくない」と答えた生徒は、けじめがつかない、届けを出さないと不利な立場になったり問題やトラブルが起こる、子どもが困る、結婚を軽く見てしまうなどがあった。

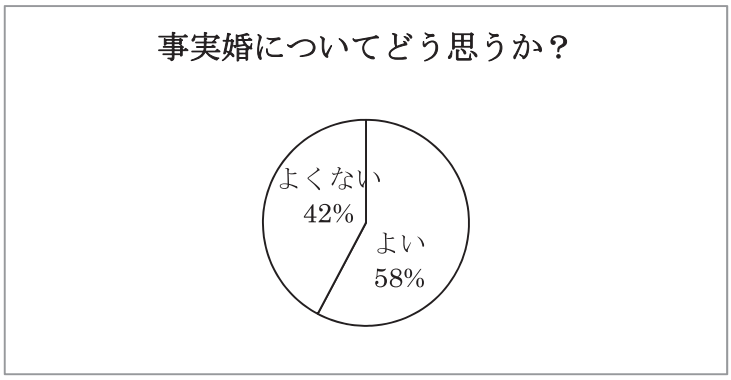


図３　事後アンケート結果３：事実婚についてどう思うか

④　夫婦別姓についてどう思うか

図４は、夫婦別姓についての事後アンケート結果である。「よくない」と答えた生徒がやや多かった。「よい」と答えた生徒は、仕事上の理由で姓が変わると不便なことがでてしまうから、選択の幅を広げられるのはよい、人それぞれの考えがある、変えるのが面倒といった意見があった。また、「よくない」と答えた生徒は、夫婦の自覚や責任を持つためにも同じがよい、夫婦の証、子どもはどちらの姓にするのか困る、名字が違うと家族という感じがしないなどがあった。

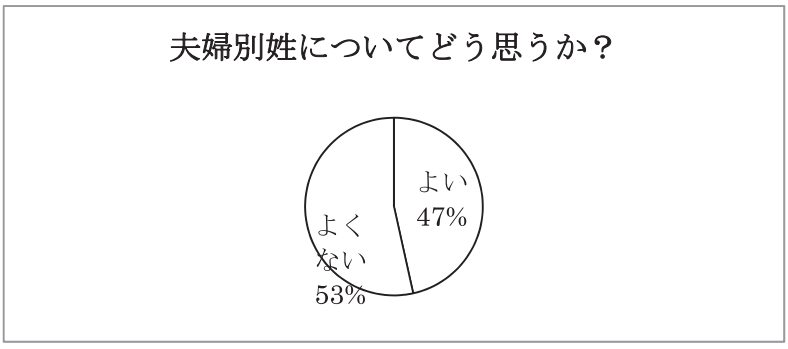


図４　事後アンケート結果４：夫婦別姓についてどう思うか

⑵「世界の家族」に対する生徒の感想

この授業のなかで、とりわけ高校と大学の「共同研究」としての意味を持つ「世界の家族」の授業について、生徒の感想を示す。（資料１）

資料１　「世界の家族」の授業に対する生徒の感想

・日本を観点において家族のことを学んできたが、世界とそれを比較することによってたくさんの違いを知ることができた。観点を変えて考えを出してみるのはとても良い学習になると思った。
・日本と世界はこんなにも違うんだと衝撃を受けた。スウェーデンや他国は自由な面が多くてうらやましいと思った。
・日本という中だけでは、今の世界的な基準を知ることはできないから、たくさんの制度などを知ることができたのでとても良い授業だった。
・日本と比較しながら考えていくことで、世界とどこが違うのかが理解しやすかった。またそれによって日本の改善点も見つけることができ非常に意味のある授業だったと思う。
・それぞれ、自分たちの調べたい国について分かれて話し合って考えることにより、様々な国についても学べ、互いの意見の違いも聞けるので理解しやすかった。
・世界の家族と比べて日本の家族は性別役割分業意識がまだ少し強いと思う。なのでもっと社会が男の人が育児をできるということを広めていくべきだと思う。

この「世界の家族」授業実践事例では、日本以外の家族を知ることにより、日本の家族への理解を深め、視野を広げることができたと実感する生徒も多かった。

(3)「家族・家庭生活」分野の学習を終えての感想

「家族・家庭生活」分野の学習を終えた時点で、生徒が書いた感想の一部を資料２に示す。

資料２　「家族・家庭生活」分野の学習を終えての感想（生徒の意識の変化）

・あまり、自分の生き方について考えたことがなかったので生き方について考えるいい機会になった。これをきっかけに自分の人生をいいものにしたい。
・自分と家族について一生かかわっていくことだと思うのでこうして改めて授業で考えることができてよかった。
・自分らしさの生き方を学んで、家族についても学び、自分に合っているパートナーを見つけて結婚したいなと思いました。夫婦という存在に責任を持ってお互い協力し合う、そんな素敵な家庭をつくれれば幸せだと思います。
・自分の家族って一番近くにあるものだけど、当たり前すぎていつも考えることはほぼないから、身近にあるけど一番大切なものについて考えることができたと思います。
・自分の意志や家族って大切にしていかないといけないんだなと思いました。
・結婚して家庭をつくるなら、家事や育児を一生懸命一緒にやってくれる男性と結婚したいと心から思った。シングルマザーにとって苦しくない社会に日本がなると良いなと思った。
・今までの自分の意識が変わっていったような気がする。「自分らしさ」を出しながら「他人と協力」をするということが、どのようなことか考えてみたい。
・精神的、社会的に自立すること、またその間支え続ける家族のこと、今まで軽く考えていたけど、少し変わりました。家族がどれだけかけがえのないものなのかは、普段一緒にいるとあまり実感が湧きませんが今回の授業を通して少しでもその考えが変われたので、もっと身の回りのことを考えて生活していこうと思いました。
・今回の授業内容は、本当に自分の生き方や将来のことについて深く考えさせられた。これから先、自分が思っている方向とはちがう方にいってしまうこともたくさんあると思うけど、授業で学んだ家族のあり方と、男女の権利の知識を生かしていきたいと思う。

今回の「家族・家庭生活」の分野における授業実践では、生徒に考えさせる、他の人の意見を聞くなどの活動に重点をおき、グループで話し合う時間を設けた。初めのアンケート調査で、「家族との関わり方」「自分らしい生き方」について関心はあるものの、社会での出来事を自分と関連付けて考えられず、実際には今までに深く考えたことはなかったという生徒が多く、「家族・家庭生活」の授業の重要性について私自身が改めて感じる結果となった。さらに、グループで意見を出し合い、話し合ったりしてまとめ、発表するなどの体験的な学習活動を通して多角的な物の見方が得られ、自らの意識が変わり、広い視野で物事を考えられるようになった生徒も見受けられた。

７．考察とまとめ

生徒たちにとっては、「自分らしい生き方」について関心はあるものの、「家族･家庭の意義」や「家族・家庭と社会との関わり」については、問題意識こそあっても、自分の周りの小さな社会を見ているだけで、自身のことと関連付けて考えられず、最初は興味を示さない生徒も多かった。それは、生活をする基盤としての家族・家庭のあり方については、従来の日本の伝統的な価値観に基づく家族・家庭の理想像というものは、日常的に親や身近な大人たちからすでに示されており、改めて学習する必要を感じなかったからであろう。

一方で、多くの生徒は「男は仕事、女は家庭」などの性別役割分業に縛られない「自分らしい」生き方を望んでいるという事実もある。性別役割分業を肯定する生徒がいることや、単独世帯の増加で家族が機能しなくなりつつあるという現実も踏まえなければならない。このようにライフスタイルが様々に変化する中、家族・家庭を取り巻く人々・機関あるいはそれを支える制度まで含めて、今こそ「家族・家庭」分野の学習に重要な意義があると考える。今後は、「家族・家庭」分野の学習をいかに自分と関連づけて考えさせるかという点を課題としたい。

高等学校普通教科「家庭」では、家庭の機能は「家族員それぞれの協力により果たされることを理解させる」とあり、具体的な事例や演習を通して考えさせてみたり、話合いや調査・研究を取り入れたりするなど、生徒が主体的に取り組む学習活動の工夫が求められている。家庭科の指導は、これまで、被服製作や調理実習などの個別技能の習得に重点が置かれる傾向が見られた。学習指導要領の指導計画の作成に当たっての配慮事項では、「『家庭基礎』、『家庭総合』及び『生活技術』の各科目に配当する総授業時数のうち、原則として10分の５以上を実験・実習に配当すること。」と示されており、被服製作や調理実習以外の分野においても、実践的、体験的な学習活動を通して、教科の目標を実現することをねらいとしている。今後も、「家族・家庭生活」の分野の他、各分野の内容を関連付けて、生活を総合的にとらえる指導全般について、より実践的・体験的な学習活動を重視した題材を開発していきたい。

最後に、本授業実践にあたり、愛知教育大学家政教育講座山根真理先生からは、適切な指導と助言をいただいた。この場をお借りしてお礼を申し上げたい。

参考文献：

文部科学省、平成21年３月告示『高等学校　学習指導要領』

愛知教育大学附属高等学校研究紀要第41号
pp.67～77（March, 2014）

高大連携による授業環境づくり

－質の高い教員を養成するための新しい取り組みについて－

情報科　杉浦裕孝、山田果林、天羽　康
愛知教育大学情報教育講座　江島徹郎、高橋岳之、安本太一、野崎浩成、梅田恭子、齋藤ひとみ

平成25年度に愛知教育大学情報育講座と連携して、質の高い教員養成の在り方をめざした研究を行った。大学生をティーチングアシスタントとして高校の授業に参加させることでどのような変化が起こるのかを検証した。また、アシスタントを付けることによって、授業に対する高校生の理解度にどの程度影響を与えるのかも検証した。情報科の教員の現状に触れつつ、本研究の実践を報告する。

＜キーワード＞高大連携　ティーチングアシスタント　e-Learning　情報教育　校務の情報化

1　はじめに

愛知教育大学附属高等学校（以下、本校）の教科「情報」は、平成13年度に行った先行研究から開始した。その後、第23回（2003）、第24回（2004）と第27回（2007）の３回の高校教育シンポジウムで授業実践の発表を行うなど、先進的な取り組みや成果をあげ、情報教育の発展に寄与してきた。

ここで、本校の情報科について概説する。本年度のカリキュラムは、１年生が１単位、２年生が１単位となっている。１年生が新課程の「社会と情報」を選択し、２年生は旧課程の「情報 A」を選択している。スタッフは、教諭が２名（杉浦、天羽）で、非常勤講師が１名（山田）の計３名である。教諭の２名（杉浦、天羽）は数学科との兼任であるため、情報科の授業はすべて非常勤講師（山田）が担当している。

また、平成23年度に愛知教育大学（以下、本学）の情報教育講座とサイエンス･パートナーシップ･プロジェクト『高校生のための高大連携によるメディア教育の実践－ SPP 講座「メディアを通した情報の送受信“受け手と発信元とのズレの認識”」を通して－』を行うなど、積極的な協力体制を築いており、高大が連携してよりよい授業づくりのための実践、研究を重ねている。

2　情報科の教員の現状と問題点

本単元では、本校の情報科の教員の現状について紹介する。そして、情報科の教員が抱える問題として以下の２点を提起する。この問題点は情報科特有の問題でないものも含まれるが、担当者が情報科に所属しているため、あえて含めることにした。

The Improvement of Class Environment in Cooperation between High School and University: A New Action to Train Students to Be Efficient Teachers

Information ： Hirotaka SUGIURA, Karin YAMADA, Yasushi AMOU,
Aichi University of Education, Department of Information Sciences ： Tetsuro EJIMA, Takeyuki TAKAHASHI, Taichi YASUMOTO, Hironari NOZAKI, Kyoko UMEDA, Hitomi SAITO

(1) 教育実習

本校は大学の附属学校であるため、教員養成機関としての責務がある。毎年春は60名程度、秋は20名程度の大学生を教育実習生として受け入れ、指導している。そのうち情報科では毎年春、秋ともにそれぞれ５名から10名の実習生を受け入れている。多くの大学生が高い志と意欲を持って参加しており、頼もしく思うばかりである。

情報科に配属される実習生の状況について紹介したい。実習生は高校生のときに情報の授業を受けているにもかかわらず、情報の授業に対するイメージが乏しく、コンピュータ操作のみに注目しがちである。その結果、授業における重要な要素は何であるのかイメージできていない実習生が多い。そのため、初歩から丁寧な指導が必要な状況である。こうした事態は、どの教科でも同じ状況であろうが、情報という教科が「何を教える教科なのか」を高校教員自身が理解していないか、それとも十分に伝えきれていないのかもしれない。数学であればどの教員が教えても教えるべき事柄は明瞭である。その点情報は新しい教科であるため、未成熟な印象があることは否めない。この点を補うため、高校の授業でも、大学の講義の中でも情報の授業における大事な点が何であるのかをイメージきるような教材、実習を行っていく工夫が必要であろう。

また近年、情報の教育実習生としての自覚のない者が一部見受けられる。彼らは、指導要領をきちんと読まずに教育実習期間に入っていたり、数学の教員をめざすから情報はできなくてもよいと考えていたりする。また、生活態度や礼儀なども不十分で、授業以前の段階で指導しなければならない。このような状況が教育実習をより困難にしている。

ここ数年間、情報科に配属される実習生の数は５名から10名であった。この人数を杉浦で担当している。これは、授業担当者が非常勤講師（山田）であるためである。しかし、実際に指導を始めると授業の関係上、山田に実習生の指導について協力を求めざるを得ない。天羽は数学の教育実習生を担当しているが、空いた時間を利用して情報科の教育実習生の指導も行っている。担当する実習生の人数が多いこともあり、非常勤講師を含め指導は連日22時近くになっている。また、問題点は人数だけではない。情報の単位数が少ないため実習期間１週目の月曜日に実習授業を行わなければならない場合もある。そのため、教育実習期間の前から実習生への指導（指導案の添削）が始まってしまう。現状のカリキュラムおよびスタッフ体制ではきちんと行き届いた指導ができないのが現状である。本校は大学附属の学校であるため、教育実習を行うことは大きな責務の一つであることは十分に理解している。しかし実際問題苦しい状況であると言わざるを得ない。本学は、質の高い教員を養成する重責を担っている。その責務を果たすため、本学とも協力して本校での教育実習の環境改善に向けて積極的に働きかけていかなければならない。

(2) 校務の情報化

情報科の教員は、情報科の授業だけでなく、本校の校務の情報化に関する仕事も担当している。教諭２名（天羽、杉浦）は情報化推進委員として、校務の情報化にむけた業務を行っている。本年度は、ソフト面を天羽が、ハード面を杉浦が担当している。それ以外にも Web ページの更新（黒岡、杉浦）、学校宛の電子メールへの対応（黒岡、渡辺、杉浦）、Web サーバの管理（杉浦）など幅広く、校内の情報化の推進、外部への情報発信も業務に含まれている。また、必要に応じて本学情報処理センターとの協議・調整（杉浦）も行っている。校務の情報化については、専門的な知識や技能が要求される場面が多く、情報化推進委員を含め数名の教員の協力を得ながら業務にあたっている。

ソフト面は、校内成績処理システムの運用や、表計算ソフトでの諸帳簿の作成、文書作成ソフトによる書類のひな型などを作成する。ハード面では、校内の情報機器の整備・運用が主な業務となる。本校では､CS 教室（コンピュータ教室）をはじめ120台近くのコンピュータが校内に配備されている。そして、サーバは CS 教室に 1 台、職員室に 2 台稼働しており、定期的にこれらのコンピュータのメンテナンスが必要である。また、ソフトウェアのライセンスは、Microsoft School Agreement 契約などを利用して管理している。そのため、OS やソフトウェアのインストールは担当教員（杉浦）が行い、ドライバなどの各種設定も担当教員（杉浦）が行っている。OS は、Windows 7 Enterprise を使用し、ユーザの管理はサーバでの認証方式を採用している。また担当教員（杉浦）は、ウィルス対策ソフトの管理や OS 等の更新作業、機器の不具合への対応もこなしているが、現在のスタッフ体制では知識や技術、時間が不足し、十分な対応ができない状況となっている。担当教員（杉浦）が管理する機器はコンピュータ以外の周辺機器も含まれるため膨大で、また校務の情報化に関する他の業務も多く抱えることとなり、多忙を極めている。そのため、授業に支障を来す程である。早急に新しい管理体制を構築する時期がきていると思われる。

次章以降では、上記 2 点の問題点をどう改善できるのかについて取り組んだ内容を紹介する。

3　教育実習環境の改善に関する取り組み

現状を改善するために、本校と本学情報教育講座の江島と高橋とが綿密なコミュニケーションを取りながら方策の検討を行っている。現在までの取り組みについて触れる。

1 点目は、情報科の実習生受け入れ人数についてである。現状では、受け入れ先が不足していることと本学の教育実習配当に関する方針があるため事実上削減は難しい状況である。しかしながら、愛知県内の高校での情報科の実習生の受け入れ人数が 0 名の学校が多いという現状もある。愛知県教育委員会や愛知県総合教育センターと連携して、少しでも受け入れてもらえるように働きかけを行うことも必要であろう。まだ始まって間もない教科であるからこそ、愛知県全体で情報科の教員を養成する体制が必要ではないだろうか。

2 点目は､教育実習中の指導環境改善についてである。まず連日22時近くにまで指導が及ぶことで、実習生の安全な帰宅を保証できない。また、教員の本来の業務に支障を来すことや、時間外勤務であることなど好ましい状況ではない。そこで、本学情報教育講座と連携して実習生を指導する体制を今年度の秋の教育実習期間中に試みた。

高校側は、教員としての心構えや生徒への接し方など基本的なことと、授業の構成の仕方などに関する指導を行った。また大学側では模擬授業を行い、細かい授業進行における指導を行った。特に高校側では、大学での模擬授業を円滑に進められるように、授業展開への指導や、学習指導案の作成について重点的に指導を行った。高大が連携して実習生の指導を行ったことで、本校教員の教育実習に係る拘束時間が短縮された。

本来の教育実習の目標から外れるのかもしれないが、高大が一体となって効果のある教育実習にしていくことは良いことかもしれない。効果のある実習となれば本学の目標でもある質の高い、即戦力となる教員の養成にもつながるはずである。来年度以降どのような形で連携できるかは検討中であるが、今後もより効果のみられる方法を考え試していきたい。

教育実習に関するこれまでの問題点を本学情報教育講座の江島と高橋らと検証する中で、受け入れる学生の実態が見えてきた。それは、大学で行われているカリキュラムと学生が教育実習までに身につけるべき能力との間にギャップがあることである。この実態を改善するために、本学情報教育講座

ではカリキュラムの見直しに着手した。また、教育実習の効果向上をめざした改善も始めた。この中で、教育実習中に行われる２回の実習授業では、情報の授業をイメージするには経験回数として少ないという課題が見えてきた。経験回数が少なければ当然学び取れる内容自体が少なくなってしまう。このことが教育実習の効果を低下させていると考えられる。しかし、教育実習の期間を長くすることは現在の制度上無理である。何らかの方策を講じ、学生が実際の現場で授業に長く接することができる環境をつくりあげることが必要ではないだろうか。

そこで、本校で以前に導入されていたティーチングアシスタント（以下、TA）の制度を用いることで、学生に少しでも長く現場の授業に触れさせ、学び取る機会を増やそうと新たな取り組みを始めることにした。

４　教員養成への新しいアプローチ～高大連携による授業づくり

教育実習に対する考察と本校が以前に行った高大連携によるチームティーチング（以下、TT）やTA の導入による教員と生徒に対する相互の教育効果を踏まえ、本校の情報の授業に TA を配置する試みを実施した。

(1) 準備期間

このプロジェクトを始めるにあたって平成25年１月から本学情報教育講座と本校の意向とを調整し準備を始めた。準備に関する打ち合わせは、江島、齋藤、杉浦で行った。打ち合わせで実施方法の詳細を調整した後、本学情報教育講座から平成25年２月に本校へ正式に協力要請が行われた。

その後、初等教育教員養成課程の情報選修、中等教育教員養成課程の情報専攻、現代学芸課程の情報科学コースの学生と教育学研究科修士課程発達教育科学専攻情報教育領域の大学院生に対してメーリングリスト等を用いて募集の告知を行い、平成25年２月に説明会を行った。またこれに併せて参加希望の学生から TA として採用する学生の選考を行った。参加が決定した大学生には平成25年４月に事前指導会を行い、本プロジェクトが始まった。

また、同時期に本学学生から江島に「本校での TA の採用はないか」との問い合わせがあったこともこのプロジェクトを始める動機となった。

(2) 目的

本プロジェクトの目的は、大学生を TA として高校の授業に参加させることで、短い教育実習期間だけでは学びとれない授業の勘所や授業テクニックを吸収し、教員として何が大切であるのかを考えるきっかけを与えることである。また、本校の情報の授業は山田（非常勤講師）が１名で担当しており、アシスタントはいなかった。大学生がアシスタントとしての役割を担ってくれることで授業の運営上もメリットがあると考えた。

また、本校では平成13年度から３年間に渡って文部科学省から研究委託された、『すべての生徒に確かな学力を育成するための指導法の研究開発－授業評価による学習指導の改善と工夫について－』に関する研究が行われた。このとき、大学生、大学院生の TT 及び TA が授業に参加することで、わかりやすい授業につながることや、実習が多い教科では理解度、進行度に差がある生徒に対して適切に対応できるようになったなどの効果があることが確かめられた。この研究に杉浦は大学院生であったときに参加している。この中で、教員として現場に入る前に、長期にわたって授業に触れることが教職に対する意識の向上につながり、教えるということに対して考察を深められることを身を以

て体験することができた。これらの研究結果からも大学生によるTAの参加は本校教員にとっても、また参加する大学生に対しても、そして本校の生徒にとっても大きな効果があると期待できた。

(3) 実施方法

TAの担当期間は大学の授業と合わせて、前期の4月から9月までと、後期の10月から3月までの半年ごととした。また、春と秋の教育実習期間は除いた。

今年度は、参加大学生1名に対して1クラスを担当させ、半年間を通じて同じクラスを受け持つことにした。参加記録は、江島が管理運営するe-Learningシステム「Kakitsubata」を利用することにした。参加した授業ごとに、授業記録と感想を書き込む形をとり、この記録に対して参加大学生同士や江島、齋藤と本校情報科の教員がコメントを書き加えていくことにした。この参加記録を書き込むことで、授業に出席したとみなした。しかし、今年度が初めてであったため、本校において担当日時と時間を記入してもらい押印をしてもらう簡単な出勤簿も用意した。

TAの人件費として、参加大学生には時間に応じて謝金を提供した。

(4) 実施概要

本年度の4月から大学生をTAとして迎え入れて授業を開始した。本年度は、大学生が5名で、大学院生が1名の合計6名であった。そのためすべてのクラスにはTAが配置できず、1年生が全5クラス、2年生は1クラスとなった。また、半年ごとの担当期間であったが、大学の授業との兼ね合いがよかったため、本年度は6名すべてが半年ではなく1年を通して担当する形となった。なお、2年生の1クラスは、担当大学生の講義スケジュールの関係で、前期と後期では担当するクラスを変更した。

授業変更等の連絡は、e-Learningシステム「Kakitsubata」に杉浦が書き込むことで行った。授業に関する打ち合わせは、山田が非常勤講師ということもあり授業が始まる直前に行うことにした。毎回同じクラスの授業に入っているため、詳しい打ち合わせは行っていない。しかし、今年度が始めての取り組みであるため、どのようにTAを活躍させるかは試行錯誤であった。

また、杉浦がCS研究室（TAの控室として使用）で参加大学生に対して、授業の感想などを直接尋ねた。なるべくたくさんの気付きを参加大学生から引き出し、成長を助ける働きかけを行おうと考えたからだ。

(5) 生徒の反応

TAの導入について、生徒の反応を見るためアンケートを実施した。このアンケートは、高橋研究室で開発された相互評価システムを用いた。

アンケートの結果は、次の4つの群に分けて示すことにする。1年間を通してTAが配置されたクラスをA群（1年生)、前半にTAが配置されたクラスをB群（2年文系)、後半にTAが配置されたクラスをC群（2年理系)、1年間を通してTAが配置されなかったクラスをD群（2年文系2クラス、理系1クラス）とする。

まず、基礎調査として「①　情報の授業は楽しいか」、「②　情報の授業は理解できるか」をそれぞれ5点満点で点数を尋ねた。平均得点の結果は、表1の通りであり、どの群においても差がなく前向きに情報の授業に取り組んでいる様子がうかがえ

表1：基礎調査の結果

設問番号	A群	B群	C群	D群
①	3.9	3.5	3.6	3.5
②	3.6	3.2	3.2	3.0

た。

続いて、「③　授業で楽しいところはどこか」、「④　授業で難しいところ、困ったところはどこか」を記述させた。これらの設問では、4つの群での有意差は見られなかった。③の回答では、「コンピュータ操作に関する技能を習得でき、社会に出てから役に立つことを身につけられるから」、「グループ活動を通して学ぶことができるから」という回答が多かった。情報の授業に対するモチベーションの高さを確認することができた。④の回答では、「用語が難しい」、「操作手順が多くて、ついていけない」、「Excelの操作が難しい」、「著作権、進数に関するところがわからない」という回答があった。また、一部の生徒であるが、「タイピングが遅くて間に合わない」、「どのキー、ボタンを押してよいのかわからない」との回答もあった。生徒間でのスキルの差が大きいことが回答からも読み取れた。

次に、TAに関する調査についてである。A、B、C群について「⑤－1　TAが入って良かったか」を尋ねた。良かったと回答した生徒の割合は、それぞれ96%、72%、90%であった。B群は2年生であるため、自分で解決する習慣が身についているため数字が低くなったと推測される。次に「⑤－2 TAが入ることで理解が深まったか」について5点満点で点数を尋ねた。平均得点の結果はそれぞれ、3.6点、2.6点、3.3点であり、予想していた点数よりも低い数字であった。TAをどのように活躍させればよいのか今後しっかりと考えていかなければならない。

続いて、「⑤－3　TAが入ることで良くなったことはあるか」、「⑤－4　TAが入ることで困ったことはあるか」について記述させた。⑤－3の回答では、「授業についていけなかったとき、操作方法がわからなくなったときに助かった」という回答が多かった。この回答が多いということは、④の回答で「操作手順が多くて、ついていけない」生徒へのフォローがきちんと行われていることを示しており、TA導入の効果が確かめられたと考えて良いだろう。また、授業担当者1名では、「質問する生徒が多いと自分の所まで来てくれない」、「困っていることがあるのに質問できず先に進めない」という回答もあった。授業を複数の担当者で対応することで生徒の学ぼうとする気持ちを支えることができるのではないだろうか。⑤－4の回答では、「画面を見られると恥ずかしい、落ち着かない」という意見があり、一部であるがTA導入に否定的な意見も見られた。

B、C群には、「⑤－5　TAが入っているときと入っていないときで、授業の理解度に差はあったか」を尋ねた。その結果は、「変化しなかった」と回答した生徒の割合がそれぞれ95%、51%となった。B、C群の授業がグループ学習中心であったため変化を感じにくかったと推測される。

さらにB群では、「⑥－1　後半でTAが抜けて困ったことはどこか」、「⑥－2　後半でTAが抜けて良くなったことはどこか」を尋ねた。⑥－1の回答で一番多かったのは、「質問するまでに時間がかかるようになった」であった。また、⑥－2は回答数が少なかった。その中で、「自分で考えるようになった」という回答があり、TAの関わり方を工夫しなければならないと感じた。C群では、「⑥－3 前半にTAが入っていなくて困ったことはあるか」、「⑥－4　前半にTAが入っていなくて良かったことはあるか」を尋ねた。⑥－3の回答は、⑥－2の回答と同様で「質問するまでに時間がかかった」が多かった。⑥－4は回答数が少なかったが、「画面を見られないので恥ずかしくない、後ろにいないのでよい」があった。

次年度に向けて、A、B、C群に、「⑦　来年度もTAに入って欲しいか」と尋ねた。結果は、それぞれ93%、74%、85%が継続してほしいという回答だった。おおむね好意的に捉えられていることがわかった。B群は2年生国立大学志望の文系クラスであるため、生徒自らで考えたいという生徒が多いため数字が低くなったと推測される。

次にD群について、「⑧－1　他のクラスでTAが授業に入っていることを知っているか」につい

て尋ねたところ、92%の生徒が知らないと回答した。続いて、「⑧－2　授業にTAが入ったほうが良いと思うか」、「⑧－3　⑧－2の理由はありますか」について尋ねたところ、⑧－2については76%の生徒が入ったほうが良いと回答した。続く理由では、「すぐに質問できるのでよい」という回答が多く、TA導入には好意的な印象であった。また、理系クラスを中心に「困ることはない」という回答も目立ち、類型によって意見が分かれた。

(6) 参加大学生の反応

参加大学生に対して、TAを通して自身の教育や教師、授業、教科「情報」に対する考え方に変化があったかどうかアンケートを行った。その結果、ほとんどの学生は変化があったと答えた。またどのような変化があったのかを自由記述で回答してもらった結果、教師、授業、教科「情報」の観点で以下のような変化を感じていた。

・教師

「教師の役割は、教えきることから考えさせることへ変化した。」

「生徒に対する支援の仕方が、教師主体から生徒主体に変化した。」

・授業

「教科書を教え込むわけではなく、生徒に考えさせる中で吸収してもらう…そんな授業が多くありました。」

・教科「情報」

「自分が高校生のときに教科「情報」という授業がそれほど重要でないと感じていたが、実際に教える立場になって、情報の自体の難しさ、今後必要な、日々変化していく情報を教える難しさを実感した。」

「教科「情報」に対して、しっかりと内容を伝え、技能を習得させようという教師の狙いを感じることができた。」

このような変化以外にも、1年間を通してTAとして授業に参加することで、授業のつながりや意図を感じやすいという回答もあった。これらの結果から、授業の補助的な役割として参加すること、また1年間を通じてカリキュラム全体に関わることが、大学生にとって有意義であったことが示唆される。

しかし一方で、変化を感じなかったという回答もあった。その理由として、大学教員からのTAへの日常的なサポートが十分ではなかったことが考えられる。

今後の取り組みに向けた改善についても質問したところ、「情報交換や指導を検討する時間があるとよいのでは」という意見が寄せられた。これらの要望を参考に、参加学生の実践力をより向上できるような取り組みにしていきたい。

(7) 結果と考察

参加大学生の反応から、教育実習という短い期間では体験できない、教えることの難しさや、奥深さを学び取ったことが伺える。生徒の反応から、授業の円滑な進行と、実習中における生徒の活動（コンピュータ操作に関する学習、グループでの課題解決学習）に良い影響をもたらしたことがわかり、今回のプロジェクトで多くの成果を得ることができた。

しかしその反面、アンケート結果から課題も見えてきている。TAとの打ち合わせの方法である。今回は、授業前の10分間で打ち合わせを行うことにしたが、山田が生徒への対応で時間が取れないこ

ともあり意思疎通がうまくできなかった。また、参加大学生からも定期的に関係者全員で情報交換を行う機会を求められた。来年度では、このような機会を積極的に取り入れていきたい。また山田は、授業で大切にしたいことを TA に伝えることができなかったと反省している。授業では、生徒が試行錯誤し、自分で考えることを大切にしている。しかし、TA が配置されたことで、生徒は試行錯誤する前に TA に質問してしまう姿勢が身についてしまった。コンピュータ操作でつまずかないことは授業の本質に迫るうえで重要なことであるが、「聞けばよい」という姿勢が身についてしまうことは好ましいことではない。TA が配置されたことで、個人へのサポートがし易くなったという利点でもあるが、デメリットも発生することをよく認識したうえで、TA の役割を関係者全員でもっと考えていかなければならない。このことは、先の情報交換会を行うことで解消していけるだろう。

来年度は、本年度の反省を活かして TA の役割や活躍のさせ方を見直し、よりよい制度となるように工夫を重ねていきたい。

5　情報機器のメンテナンスに関する取り組み

現状を改善する動きは、昨年度から開始した。昨年度以前は、担当教員がすべての情報機器の管理を行っていた。サーバの導入から端末の設定（OS のインストール、ドライバのインストールと更新、ソフトウェアのインストール）を行い、不具合が発生するとメンテナンスも行っていた。しかし、導入から年数が経ったコンピュータには原因不明のトラブルが増加した。コンピュータウィルスの対策や情報漏洩を防ぐための対処など、対応しなければならない案件も増えていることから、担当教員ですべての事柄に対処するには限界が見えてきた。また、情報機器の管理ではよくあることだが、設定内容の記録がなく、管理不能な場合もある。こうした状況を改善しておかなければ、担当教員が転勤等で職場を離れると既に構築されているシステムを維持することすらできない状況に陥ってしまう危険性がある。

(1) 平成24年度の変更点

平成24年度は職員室にあるサーバ２台を新規のものに交換した。今までは担当教員が自ら設定を行っていたが、新しいサーバからはすべての初期設定を業者に委託する形式に変更した。しかし、日常のメンテナンス、新たに発生した変更等は担当教員（杉浦、加藤透、鈴木裕、寺田）が行わなければならなかったため、負担の軽減にはつながらなかった。業者が設定した初期設定がわからず不具合を特定するのに時間がかかるなど苦労する場面もあった。

また、Web 公開用のサーバも担当教員（杉浦）が管理していた。Web 公開用のサーバは外部に公開されているため、セキュリティー上内部サーバよりも頻繁に OS のバージョンアップ、バグの解消やドライバの更新などのメンテナンスが必要である。しかし、担当者が１名（杉浦）であったため、メンテナンスが遅れセキュリティーに関する問題が発生してしまった。この問題に対処するため、本学情報教育講座の安本と本学情報処理センターに協力を求めた。その結果問題は軽微な状況で治めることができた。

この問題が起こったため管理体制の強化を図らなければならなかった。しかし、本校内で解決することは難しかった。そこで、本学情報教育講座の高橋、安本に協力を求めた。高橋らとの協議の中で、Web ページの外部公開を止め、授業用に必要な機能を残して学内限定公開にすることを決めた。そして、管理メンテナンスを高橋と共同で行うことにした。学内限定公開設定にすることで、この Web 公開用のサーバで管理していた本校の Web ページは外部から閲覧できなくなってしまうため、

本学情報処理センターが管理するレンタルサーバに移行することとなった。

CS 教室の授業用コンピュータ43台のメンテナンスも担当教員（杉浦、山田）が行っていた。これらについては納入業者とのメンテナンス契約がなかったため、ソフト、ハード面で障害が発生してもすべて担当教員（杉浦、山田）が対処しなければならない。この状況の改善についても本学情報教育講座の高橋と共同で管理、運営をしていくことで担当教員（杉浦、山田）の負担軽減をめざした。

(2) 平成25年度の変更点

本年度は CS 教室のサーバを新規のものに交換した。業者の選定については､本学情報処理センターとも相談を重ね決定した。今回は、初期設定からメンテナンスを含めて業者に委託した。メンテナンスは月１回という契約のため、緊急の事態には担当教員（杉浦）が対応しなければならない。しかしながら、昨年度までと比較すると担当教員（杉浦）の負担は大幅に軽減された。

また、CS 教室の授業用コンピュータのメンテナンスについてもサーバと同一の業者が行ってくれることになった。ハード面でのサポートは無いが本学情報教育講座と業者の三者で共同して管理、メンテナンスができるようになったことは、担当教員（杉浦、山田）の負担軽減につながっている。さらに、職員室にある２台のサーバについてもアドバイスを行ってくれることになった。

(3) 今後の課題

まだ一部ではあるが本学情報教育講座と業者による連携ができたため、情報機器のメンテナンスに関わる担当教員（杉浦、天羽、鈴木裕）の負担は大幅に軽減された。しかしながら、まだ多くのコンピュータは担当教員（杉浦、天羽、鈴木裕）が対応しなければならない。特に負担が大きいのは、教員が日常的に使用しているコンピュータのメンテナンスである。

教員が使用するコンピュータを含め、これらを業者に委託することもできるが、まずは本校における情報機器の管理を今後どのように行っていくのかをきちんと考える必要がある。理想は、業者による設定と日常的なメンテナンスが行われる形であろう。共通の機種で、同一の設定で運用できるような形が望ましい。

また、本校でも iPad を含めたタブレット端末を授業で取り入れようとしている教員が多いが、まだ無線設備が整っておらずタブレット端末を用いた授業展開が容易にできる環境ではない｡本学では、移動式の無線端末を用いて教室でのタブレット端末を用いた授業ができるように整備する方針があるようだ。しかし、愛知県立高校は既に移動式ではなく廊下の壁面に無線端末が設置されており、どの教室でも同じ環境で使用することができる。また、データサーバも用意されており、どの教室からもアクセスできるため使用環境としては大変優れている。本校が地域の拠点校として研究を行うのであればこのような環境整備も行う必要があるだろう。

６　まとめ

この２年間で本学情報処理センターとのつながりや、本学情報教育講座とのつながりを積極的に作ることができ、本校としても良好な関係が構築できている。本校は大学の敷地内にあるため、大学と連携するには好条件がそろっている。しかし、この好環境を十分に生かし切れていなかった。高大連携入試やそれに伴う「スクール」や「チャレンジ」などの取り組みも行われているが、そこから一歩踏み込んだ連携はまだまだ足りないように思う。本校情報科も立地の条件を生かして、よりよい授業展開ができるように本学情報教育講座とも連携を深めていきたい。そのための第一歩として TA の

制度を継続させていきたい。大学生が教育実習参加の前にTAとして授業や教師の役割を理解する機会を得られれば、教育実習時にはより具体的な視点を持って実習に臨めるであろう。そして、教育実習後に再度TAとして関わることで新たな気付きを育むことができるかもしれない。またTAの経験者には、自分の経験を通して、後輩に情報教育に対する考えや面白さなどを伝えていってほしい。教育実習だけでなく、TAの制度を通して学生の教育経験を充実させるサイクルを構築できれば、良質な教員の育成につながるはずである。

教育実習の受け入れ人数については、愛知県教育委員会との連携を模索しなければならないであろう。本校だけで賄える状況ではない。より良い情報教育の推進のために、愛知県全体で取り組んでいかなければならない。また、研究会の立ち上げも急務である。情報リテラシー向上のため教材研究を行い、授業の質を上げなければならない。そのためには、積極的に愛知県総合教育センターとのつながりも図らなければならないだろう。また、日本情報科教育学会の中部支部の立ち上げも愛知県の情報教育に大きく貢献していくだろう。情報教育に携わる教員のネットワークができることが楽しみである。

さて、情報機器の管理の話に戻る。業者との連携も大切であるが、学校という組織は、すべてを教員で賄おうとする体質がある。業者が入ることで情報漏洩の機会が増えるなど、当然憂慮しなければならない事項もある。しかしながら、教員に求められる業務が多様化し、拡大している今、教員としての仕事は何であるのかをしっかりと見つめ直さなければならない。思い切ってアウトソーシングを選択する決断も必要である。しかし、いざ業者に任せるとなると現状では準備不足だろう。大変遺憾なことであるが、本校はまだ情報機器に関する利用規定が存在していない。教員一人ひとりの情報機器に対するリテラシーの高さがあるため必要ないのかもしれないが、危機管理の体制や情報をどのように管理していくのかも決まっていない。この状況では、どんな問題が起こっても対処できないだろう。知識があり、たまたま担当になった教員が慌てふためいて困るのが目に見えている。本校の方針をきちんと整理し、ルールを設け、業者にどのように管理させるのかを今後数年間を使って検討しなければならないだろう。

情報科の教員が携わるべき業務は膨らんでいるが、すべての情報科の教員が情報機器に関する専門的な知識や技能があるわけではない。教員は授業をし、生徒の成長を促すのが仕事である。本来の業務ができるような環境整備と大学本部の理解が今後一層求められるだろう。

7　参考文献

[1] 稲垣安彦：新教科「情報」教育の試み、愛知教育大学附属高等学校研究紀要、27、pp.71-80（2000）

[2] 稲垣安彦、細山光也、前田健次、水谷利之：本校の情報教育－新生CS教室の概要と使用状況－、愛知教育大学附属高等学校研究紀要、27、pp.81-88（2000）

[3] 稲垣安彦、細山光也、山本幸一：すべての生徒に確かな学力を育成するための指導法の研究開発－授業評価による授業改善を通して－、愛知教育大学附属高等学校研究紀要、28、pp.11-20（2001）

[4] 稲垣安彦、細山光也、山本幸一：本校の情報教育2、愛知教育大学附属高等学校研究紀要、28、pp.21-24（2001）

[5] 稲垣安彦、柴田秀美、野田正幸：すべての生徒に確かな学力を育成するための指導法の研究開発－授業評価による授業改善を通して－（第2年次）、愛知教育大学附属高等学校研究紀要、29、pp.57-68（2002）

[6] 稲垣安彦、櫛田敏宏、林原健二、勝田由美子、青山光、小田木俊一、稲葉さおり：すべての生徒

に確かな学力を育成するための指導法の研究開発－ TT による授業改善をめざして－、愛知教育大学附属高等学校研究紀要、30、pp.19-28（2003）
［7］稲垣安彦、萬谷豊、小田木俊一：すべての生徒に確かな学力を育成するための指導法の研究開発－授業評価による授業改善を通して－（第３年次）、愛知教育大学附属高等学校研究紀要、30、pp.57-66（2003）
［8］野田正幸、稲垣安彦：新しい学力観に基づく教科「情報」の授業実践－取り組みを中心に－、愛知教育大学附属高等学校研究紀要、31、pp.19-26（2004）
［9］稲垣安彦、野田正幸、小田木俊一：高等学校における授業実践とその評価についての基礎的研究－授業評価による学習指導の改善と工夫について－、愛知教育大学附属高等学校研究紀要、31、pp.61-70（2004）
［10］野田正幸、富安伸之：新しい学力観に基づく教科「情報」の授業実践、愛知教育大学附属高等学校研究紀要、32、pp.33-40（2005）
［11］稲垣安彦、原宏史、野田正幸、櫛田敏宏：高大連携授業研究会および TT の実践、愛知教育大学附属高等学校研究紀要、32、pp.51-60（2005）
［12］野田正幸、富安伸之：情報科での教材開発、愛知教育大学附属高等学校研究紀要、35、pp.25-34（2008）
［13］杉浦裕孝、野田正幸、天羽康、山田果林、増田朋美、山本武寿、江島徹郎：高校生のための高大連携によるメディア教育の実践－ SPP 講座「メディアを通した情報の送受信“受け手と発信元とのズレの認識”」を通して－、愛知教育大学附属高等学校研究紀要、39、pp.29-38（2012）
［14］山田果林、野田正幸：「情報活用の実践力」を育成するための授業実践、愛知教育大学附属高等学校研究紀要、39、pp.91-95（2012）
［15］杉浦裕孝ら８名著：平成23年度サイエンス・パートナーシップ・プロジェクト　実施報告書、国立大学法人愛知教育大学附属高等学校（2012.1.30）
［16］杉浦裕孝、江島徹郎、山田果林、天羽康、増田朋美、山本武寿、青山和宏、寺田直樹、野田正幸、辻麻衣香：高大連携によるメディア教育「メディアを通した情報の送受信」の実践、日本情報科教育学会全国大会講演論文集、5、pp.67-68（2012）
［17］江島徹郎、杉浦裕孝、山田果林、天羽康、梅田恭子、野崎浩成、齋藤ひとみ：高大連携による TA と e-Learning を活用した実践、日本情報科教育学会全国大会講演論文集、6、pp.119-120（2013）

愛知教育大学附属高等学校研究紀要第41号
pp.79～96（March, 2014）

「総合的な学習の時間」における写真教育の試み[1)]

－日常の中に発見される構成美を通して－

写真部　山口　誠

平成25年度、本校３年生を対象として「日常の中の構成美―写真による構図の発見―」と題し、日常の中にどのような構成美が隠れているかを発見しながら、写真の構図を勉強しようという試みを行った。「収まりのよい写真」とは何か、何がその写真をそう思わせているのかについて、さまざまな分割法や比率を援用して分析を行った。また、生徒が撮った写真の中には、構図の分析という範疇を超えて、もっと根源的に「写真とは何か」という問題についての示唆を、結果的にではあるが含んだものも見受けられた。生徒の作例を紹介しながら、そこから得られた成果についてまとめる。

＜キーワード＞比率と構図　鑑賞と分析　感性・思考力および表現力

１．「写真教育」とは

「写真」と言えば、今では携帯電話などでも撮影可能な、単に手軽な娯楽という印象が強いかもしれない。また、ダゲール（Louis Jacques Mandé Daguerre, 1787-1851）が考案したダゲレオタイプが1839年にフランス科学アカデミーで公表されることによって始まったとされる写真術の歴史は、そのまま先行芸術である絵画との関係において、「はたして写真は芸術たりえるのか」という疑問をかかえながら、独自の存在理由を模索した歴史だったと言ってもよい。[2)] しかし、デジタル写真を含めた映像による表現手段が発達した現在、学校教育においては、平成21年３月告示の学習指導要領・第２章・第７節芸術・第２款各科目・第４美術Ⅰ～ 第６美術Ⅲそれぞれの「Ａ表現」において、「(1) 絵画・彫刻」「(2) デザイン」とならんで「(3) 映像メディア表現」が項目として立てられ、さらに美術Ⅰにおけるその下位項目「ア 感じ取ったことや考えたこと、目的や機能などを基に、映像メディアの特性を生かして主題を生成すること」については、解説によれば「感じ取ったことや考えたことを基にした表現としての位置づけ」が従前よりも明確化され、「写真で自己の思いや感動を表現」することも重要視されている。また「美術ＩＢ鑑賞」の「イ 映像メディア表現の特質や表現の効果などを感じ取り、理解すること」に関しては、映像メディア表現が一つの美術表現として広く認知され、社会や生活に定着しつつある旨が述べられている。このように写真を題材として自己表現をし、さらに出来上がったものを鑑賞し分析することは、美術教育の重要な一端を担うことになるのである。

２．「総合的な学習の時間」での指導過程

「総合」の時間では、次のようなプロセスで説明と実践を行った。

Trial Practices of Photograph Education in the Period of Integrated Study:
Through Awareness about Compositional Beauty in Everyday Life
Photography Club ： Makoto YAMAGUCHI

(1) 全体での説明　５月９日（木）

このゼミでは主に写真の構図を学習することに主眼が置かれていた。その説明に適すると思われる、構図が比較的把握しやすい写真（図版１・２・３・４・５・６）を用いて、以下の説明文とともに、全体への説明を行った。これらを選んだ理由は、説明文にもある通り、19世紀末から20世紀初頭にかけての自然主義、あるいはそこから生じた写真における最初の美的運動と言われるピクトリアリズムに属する写真群で、写真を絵画と並ぶ正統的な芸術に高めようとする動きの中で撮られたものであり、構図も絵画のそれと同様にしっかりとしたものに思われるからである。

説明文

ここに示したのは、19世紀末から20世紀初頭にかけてのピクトリアリズム（pictorialism 絵画主義）とよばれる写真の例です。

それぞれの作品は独特の構図の中に収まって落ち着きのある雰囲気を醸し出しています。

それでは、各作品には具体的にどのような構図が見て取れるでしょうか . . . 。

このゼミではまず、写真を美しく見せるための構図の例を紹介します。その次に、各自でそれぞれがよいと思う構図をもった被写体を撮影します。ここでは、いわゆる「美しい」ものを撮る必要はありません。どんなものでもよいですから、「構図的に」よいものを撮ればそれで OK です。極端な話、捨てられているゴミがすぐれた構図にあればそれでもかまいません（そんな写真のジャンルもあります）。

その後、全員で撮れた写真の合評会を行い、「これだ!」と思えるものをＡ４の大きさにプリントし、碧海祭で構図の略図とともに展示します。

このゼミでは各自デジカメを持っていることが必須です。もちろんコンパクトカメラでかまいません。



図版１



図版２



図版３



図版４



図版５



図版６

(2) 第１時　構図についての説明　５月23日（木）

写真にはどのような構図があるかについての概略を説明した。言及した構図は、日の丸構図、二分割構図、シンメトリー、三分割構図、三角構図、斜め構図、放射構図、黄金分割、円・半円構図、Ｓ字構図、Ｌ字・Ｚ字構図、フレーム構図、トンネル構図などである。また、歴史上有名な写真家の写真（図版７・８・９・10・11・12・13・14・15）を例に挙げて、鑑賞をさせながら構図の作り方について一通りの分析と説明を行った。

第１時で用いた写真群



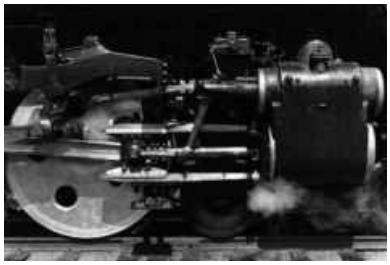
図版７



図版８



図版９



図版 10



図版 11



図版 12



図版 13



図版 14



図版 15

(3) 第２・３・４時　写真撮影（校内および大学構内）　５月27日（月）、６月６日（木）・20日（木）

高校の敷地内または大学の構内を自由に撮影させた。特に第３時においては、第１時において説明した構図が校内のどこに発見できたか、筆者の作例を時間の冒頭で示し、動議付けを行った。

対角線構図の例



トンネル構図の例



(4) 第５時　合評会　７月４日（木）

各自が撮影したものの中から３～５枚程度を選んで一人分ずつのワークシートにまとめ、それらを全員分掲示し、一人ずつの写真の中でどれが最も構図として優れているかを、付箋を付ける方法で生徒全員に選ばせた。

ワークシートの例

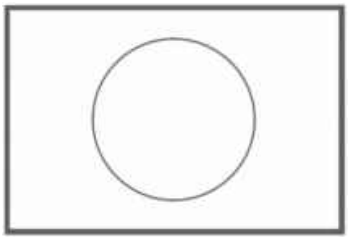


(5) 第６時　構図の分析・解説　７月11日（木）

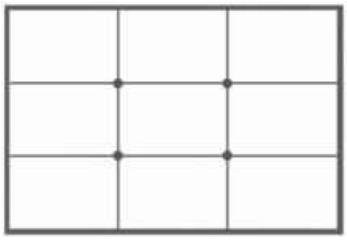
合評会を通じて選ばれたそれぞれの写真（参加者20名分、計20枚、作例１～20）について、以下に挙げる構図のうちどれが発見できるかを、全体に説明した。



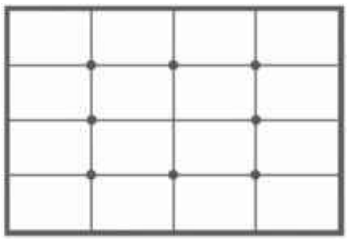
対角線構図



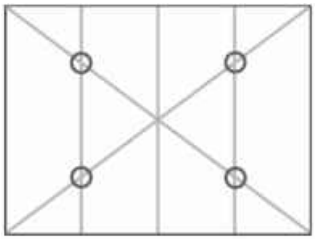
日の丸構図



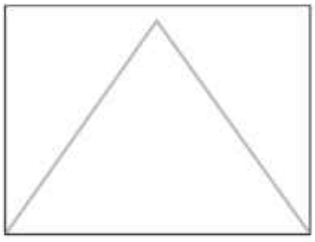
三分割構図



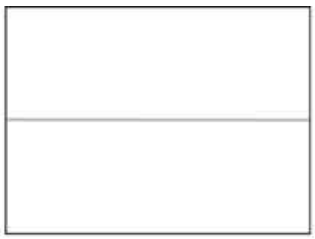
四分割構図



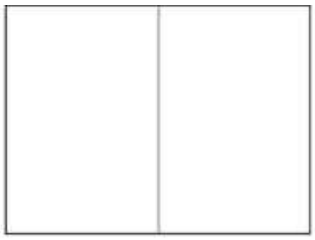
レイルマン比率[3)]

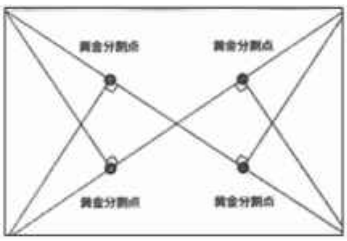


三角構図



二分割構図



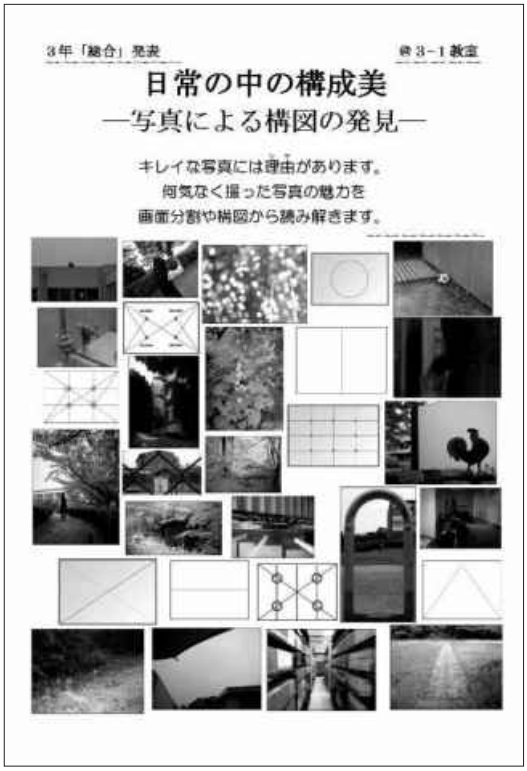


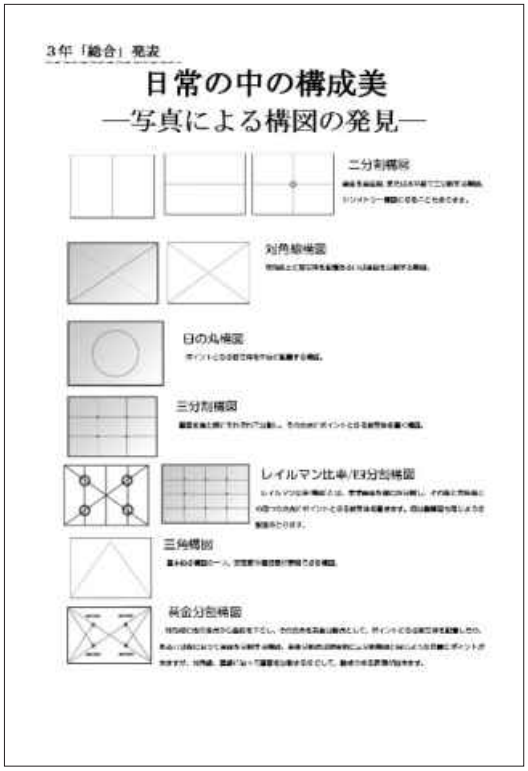
黄金分割構図[4)]

(6) 碧海祭での展示の様子　９月11日（木）

展示の様子は下の写真のようである。Ｂ紙の左側にA4サイズのプリント、右側には白黒コピーした写真に構図を書き加えたもの（後述「(7) 生徒作例」参照)、および作例解説を示した。また、展示教室の外と中に内容の案内と構図の解説をまとめたものを掲示した。





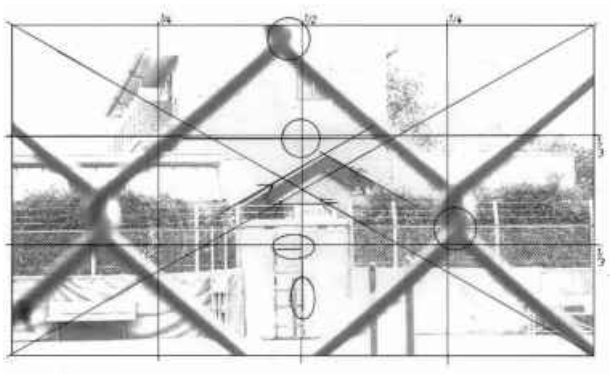


(7) 生徒作例

以下が生徒の作例、構図の分析、および展示の際に筆者が加えた解説である。写真は原則としてトリミングをしていない。アスペクト比（長辺：短辺）が写真によって異なっているが、生徒が用いたカメラの撮像素子のフォーマットの違い、および撮影時の設定（4:3, 3:2, 16:9）などが主な要因であると思われる。[5] なお、原版はすべてカラーである。

作例 1

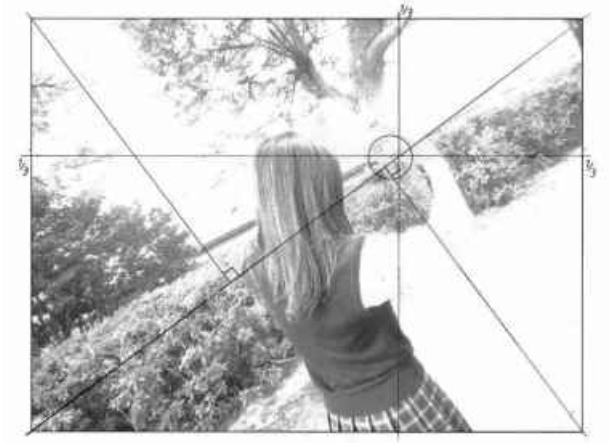




作例解説 1 ：
水平に 3 分割、縦に 4 分割した時に、それぞれの交点および分割線上に被写体のポイントが来ています。また、画面中央部の小さな庇（ひさし）と対角線および手前にあるフェンスが平行関係にあり、相似形を成しています。

作例 2

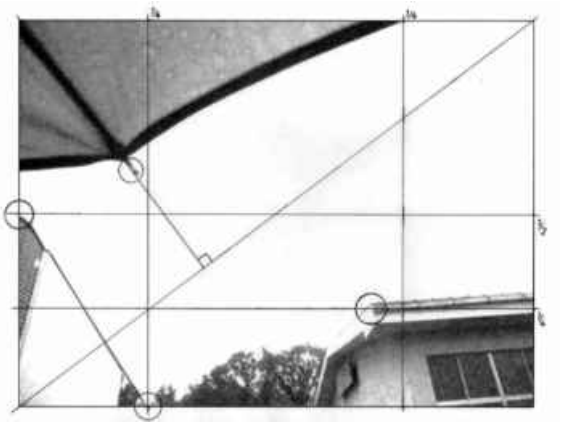




作例解説 2 ：
両手で囲まれたハートがほぼ黄金分割点に来ています。またそれは、3 分割構図で考えた場合でもちょうど分割線の交点と重なっています。大胆な対角線の構図をとったことにより、安定した中にも動きのある写真となっています。

作例３

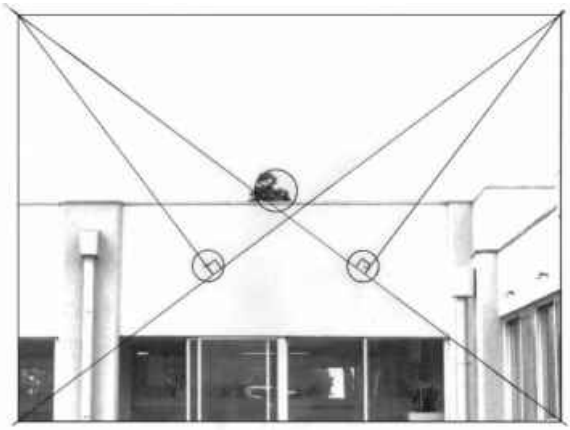




作例解説３：
右上から左下に引いた対角線を軸とした構図になっています。傘の骨がその対角線に下ろした黄金分割線上に来ていることが、単なる偶然を超えた画面上の構成美につながっています。また、体育館の屋根が下から４分の１、左下の校舎が左から４分の１、下から２分の１に収まっていることも、画面の安定感につながっています。

作例 ４

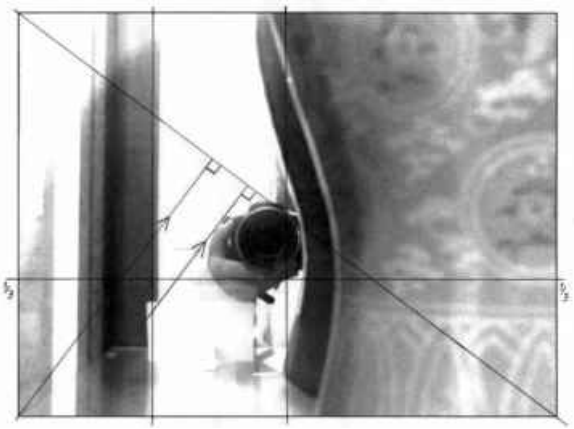




作例解説４：
この作品を一目見た時に感じる安定感は、校舎から出ている菅の位置に由来しています。つまりこれらがほぼ黄金分割点に来ているということです。また、木のてっぺんがほぼ画面の中央に来ていて、それが構図全体の中心としての役割を果たしています。

作例 ５





作例解説５：
ほぼ中央にカメラがあり、それを中心として左右に大きく２分割構図になっています。そして、左画面をさらにちょうど２分割したところが被写体の明暗の分かれ目になっています。また、左下から対角線にのばした黄金分割線と、カメラから腕にかけての線が平行になっています。

作例６

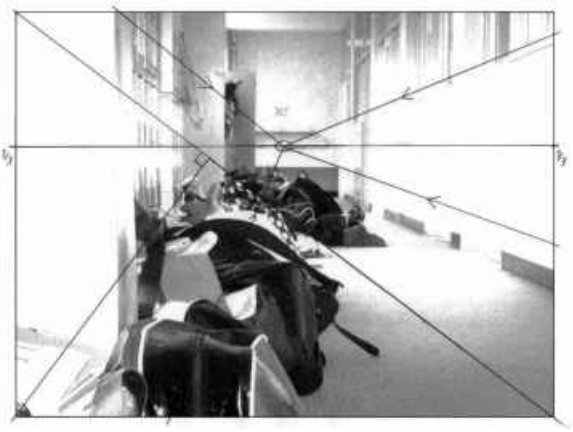




作例解説６：
手前に写っている花と、鏡に映っている花の両方の中心が黄金分割点に来ています。非常にシンプルな構図ですが、それゆえに優れた構図です。また、実物とそれを微妙に異化した鏡像という、シュールな側面もあります。歴史的に見て、写真におけるシュルレアリスムはまさにそのような原理から生じたのでした。

作例７





作例解説７：
何気なく撮られたような、ごくありふれた光景です。しかしよく見てみると、遠近法の中心が、画面上から３分の１の水平線に収斂します。また、荷物のある範囲が、左上から右下に引いた対角線と、左下の頂点からその対角線に下ろした黄金分割線によって囲まれる部分にきれいに収まっています。

作例８





作例解説８：
まず、縦に下ろした３分割線に沿って被写体が分かれ、らせん階段がちょうど３分の１に収まっています。左上の空は、対角線に下ろした黄金分割線に沿った形になっています。らせん階段が延びていく延長上に空の明るみがつながっているようで、安定と動きの両方を備えた写真になっています。

作例９

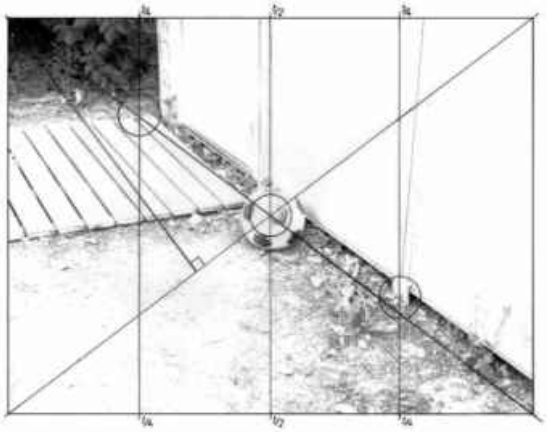




作例解説9：
対角線に沿った構図になっていますが、それだけではなく、よく見てみると、左上の植生が３分の１ごとに微妙に変化しています。また、左下の黄金分割点に、ポイントとなる花があり、画面にアクセントを添えています。写真を見る時、そのように小さく見過ごしてしまいそうなポイントが、実は印象に大きな影響をもたらしているのです。

作例10

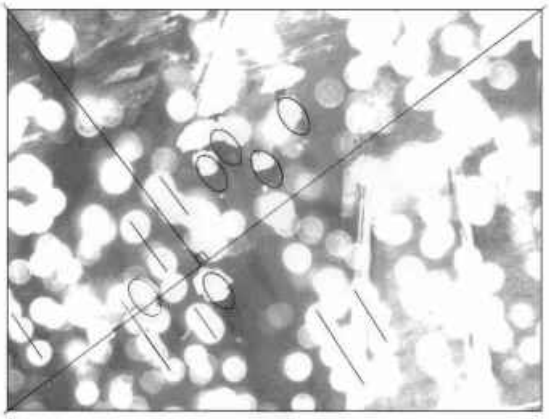




作例解説10：
サッカーボールが明確な中心点としての役割を果たしていますが、それだけではなく、レイルマン比率でも解釈することができます。また、左上の頂点から対角線に下ろした黄金分割線と、ざら板の線とがほぼ平行になっていたり、倉庫の境界線が対角線に沿っていたりするなど、複数の要素が複合しているとも考えられます。

作例11

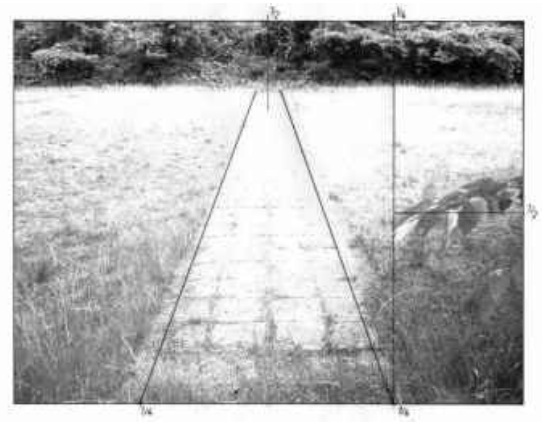




作例解説11：
水滴の付いた窓越しに歩いていく人物を撮ったものです。この画面の傾きは一見偶発的なもののように見えますが、人物や水滴の垂直方向が、左上の頂点から対角線に下ろした黄金分割線とピタリと一致します。また、画面を傾けたことにより動きも出て、まさに「計算された偶然」と言ってもよいものです。

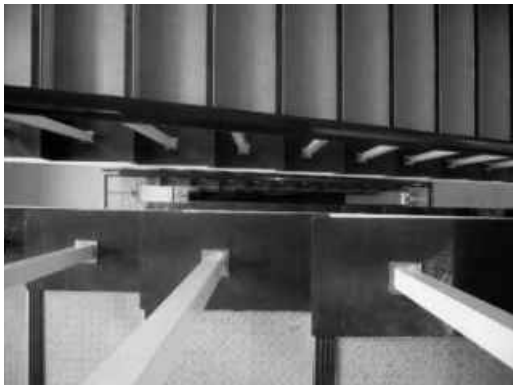
作例12

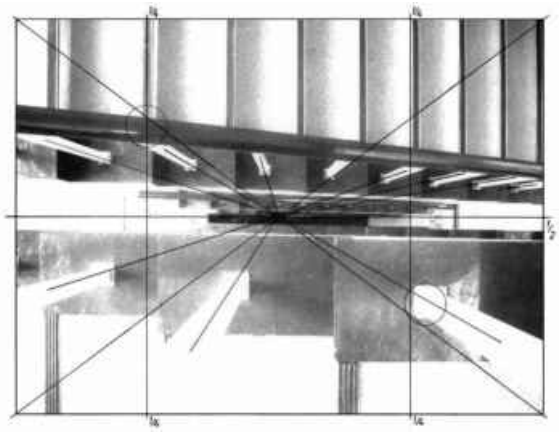




作例解説12：
安定した三角構図です。ただし、全くの左右対称ではなく、画面右側中央のところに葉が写っています。これが画面右端からちょうど 4 分の 1 のところにまで来ていて、バランスのよいポイントとなっています。

作例13

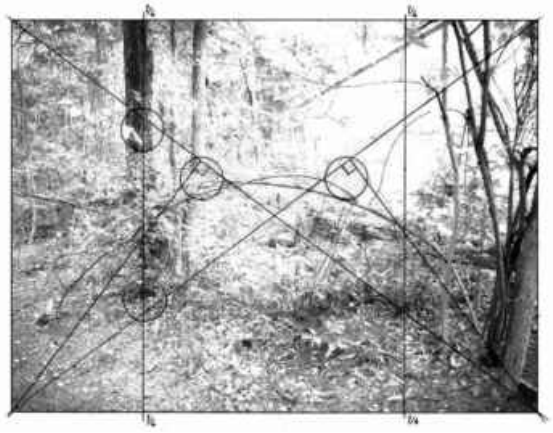




作例解説13：
縦の分割線、横の 2 分の 1 の分割線、および対角線を組み合わせた構図になっています。また、レイルマン構図として、右下のポイントにちょうど手すりの付け根が来ている点も、ひとつのアクセントになっています。

作例14

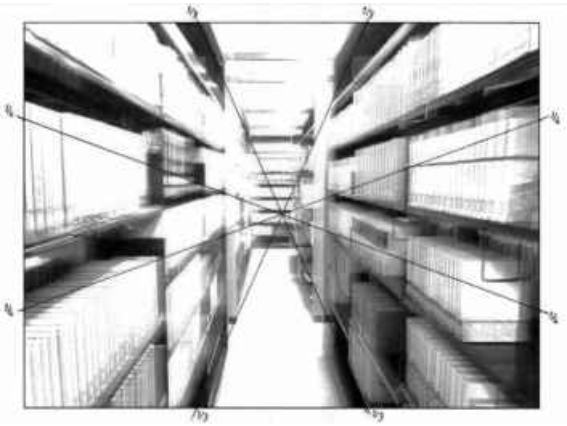




作例解説14：
弧を描く木が画面の中心になっていますが、これが 2 つの黄金分割点の近似点を通っています。またそれだけではなく、レイルマン比率の要素もあります。つまり、画面左 4 分の 1 のところに大きな木があり、レイルマン比率のポイントを境にして、木、木が茂みで隠れている部分、根元の地面と分かれています。

作例15





作例解説15：
画面中心から周囲へ放射状にのびた線に沿った構図になっています。その放射状の線の中でも軸となるものは、上辺と底辺を 3 分割した点および左右の辺を 4 分割した点のところに落ち着いています。また、構図とは直接関係ありませんが、画面をぶらしたことによって、現実に縛られながらもそれを異化するという、写真特有の表現を可能にしています。

作例16

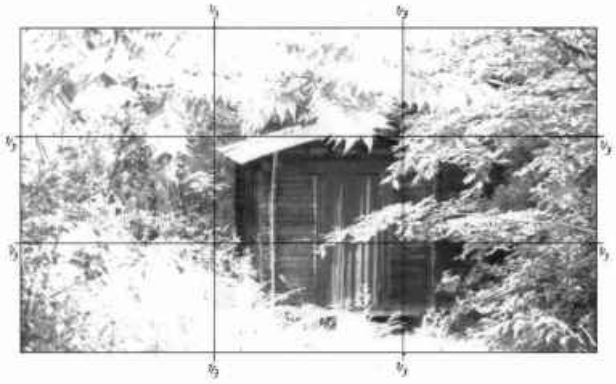




作例解説16：
左上から右下に引いた対角線と、左下の頂点からその対角線へ下ろした黄金分割線が、大きくこの画面を構成しています。また、直線的な構成だけでなく、歩道の曲線的な動きも、画面に変化を与えています。

作例17

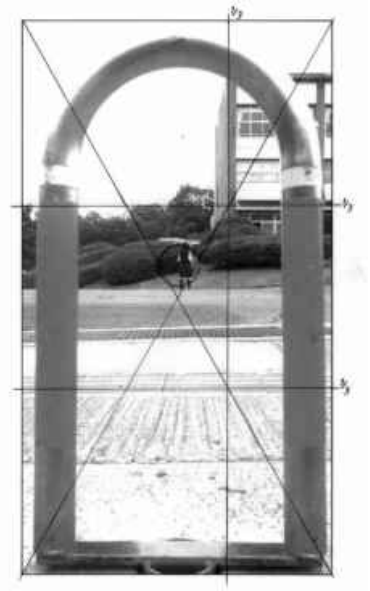




作例解説17：
3 分割構図による安定した画面になっています。広角で撮らなかったことによって、建物のディストーション（歪曲・変形）が抑えられ、落ち着いた雰囲気を表現することができました。

作例18

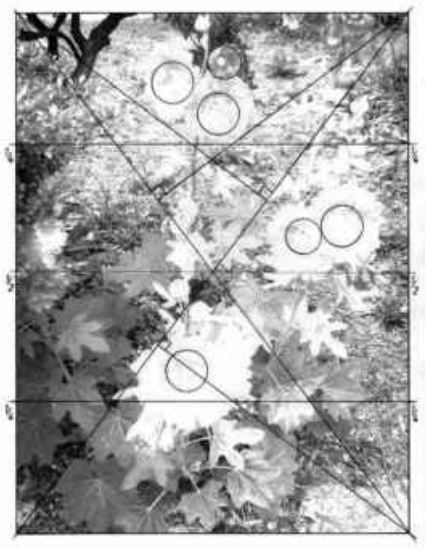




作例解説18：
対角線と３分割線に収まる構図です。面白いのは、右上の大学の建物が、上からほぼ３分の１かつ右から３分の１の部分に収まっていることです。手前に写っている柵は実際には膝の高さほどしかありません。このような視点を発見したということが評価に値します。

作例19

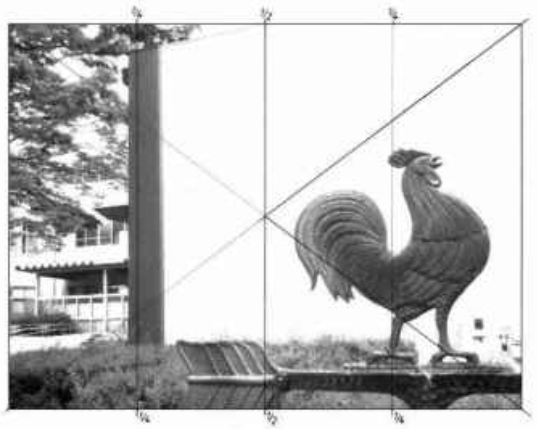




作例解説19：
一見無造作に並んでいる花のようですが、水平に４分割した線上に花が来ています。また、一番上の花は上辺と２つの黄金分割線で囲まれた三角形にきれいに収まり、また一番下の花は底辺と対角線とによって囲まれる三角形に収まっています。

作例20





作例解説20：
レイルマン比率で考えると、画面がうまく分割できます。手前の校舎は画面左端のところからちょうど４分の１のところまで来ています。また風見鶏は右辺と対角線によって囲まれる三角形にきれいに収まっています。画面中央を縦に分割する線上に、手前の校舎が画面外に途切れるところが来ているのと、画面右から４分の１のところに風見鶏の尾羽根の付け根部分が来ているのも、決して偶然ではないでしょう。

３．写真とは何か ―生徒の作例が提示する問いとして―

今回の「総合的な学習の時間」の実践は、主に写真を構成する構図の分析とその効果についてのものであったが、作例の中にはその範疇を超えて、「写真とは何か」という根源的な問いに関わるようなものも見受けられた。それを強く感じさせたのは特に作例５・６・15である。作例５は写真におけるセルフポートレイトのあり方と関わるもので、リー・フリードランダー（Lee Friedlander, 1934-）による、ウィンドウに映った自分の姿を撮影したもの（図版16）とモチーフが酷似している点が興味深い。作例６については、解説にもあるようにシュルレアリスムとの関連をうかがわせ、作例15もまた画面のブレも手伝って、現実を異化する写真の作用を感じさせるものであった。そして、今回展示には至らなかったが、作例15の生徒が撮った別の写真（図版17 原版はカラー）も、床のコンセントとそこから延びるコードをありのままに撮りながら、それを超えた雰囲気を漂わせている。



図版16



図版17

写真は他のどのような媒体にもまして、あるがままに被写体の姿を我々の目の前に提示してみせる力を持っている。それは言葉や絵画が真似できないほど、限りなく現実に近い。[6] しかし逆に、その様な性質のために、写真は「現実に縛りつけられている」と考えることもできる。どのようにして撮られたものも、写真である限り、必ず「かつて存在したもの」を捉えていなければならないからである。絵画が「描く」という本質的に虚構的な行為によって写実を目指したものだとするならば、写真はそれとは逆に、まるで縛りつけられた現実から逃れて、虚構に向かおうとしているかのように思われる場合がある。

それは絵画の自画像の多くが自らの写実に力が注がれているのに対し、写真のそれは、例えばシンディ・シャーマン（Cindy Sherman, 1954-）のように「演じられた自己」であったり（図版18）、[7] リー・フリードランダーのように、直接的に自分の姿を捉えることを避け、ウィンドウに映り込んでいる姿を幾分不鮮明に写し取ったり（図版16）、あるいは影になっている自分を捉えようとしていることなどからもうかがえる（図版19）。また、同じ写真というものに限ってみても、ピーター・ヘンリー・エマーソン（Peter Henry Emerson, 1856-1936）の「沼地からの帰路」（図版20）をはじめとしたピクトリアリズムの写真が、絵画的手法によって牧歌的な写実を志向しているのに対し、ウジェーヌ・アジェ（Eugène Atget, 1857-1927）が即物的（sachlich）に写し取ったパリの風景（図版21）など、作為を加えることなく現実の事物をありのまま克明に描写しようとしたものがシュルレアリスム的な感じがするという矛盾は、この辺の真理をよく表していると言える。

アジェは「街の堂々たる景観や、いわゆるシンボル的建築物を、ほとんどつねに素通り」し（Recht 1930［1998］: 154）、パリという街全体のあらゆる細部を克明に記録し続けた写真家である。広角のレンズで捉えられた風景は、遠近感がやや誇張されてはいるものの特殊な効果が用いられることもな

く、乾板に手を加えることもなく、被写体としての建物がストレートにありのまま捉えられている。しかしその結果アジェによるパリの写真は「シュルレアリスム写真の先駆（die Vorläufer der surrealistischen Photographie）」であり「シュルレアリスムが動かすことのできた唯一の本当に堂々たる隊列の、先発隊（Vortrupps der einzigen wirklich breiten Kolonne, die der Surrealismus hat in Bewegung setzen können）」（Benjamin 1931［1988］: 239）という評価を受けることになる。[8)]

写真が現実に縛られながら、逆にその現実そのものに徹することによってそれを超えてしまう力を持っているというのは、何と皮肉なことだろうか。しかし、ここで忘れてならないのは、写真はものを現実に即して捉えてはいるが、ものそのものではないということである。写真に写っている「パイプは、常に、どうしようもなく一個のパイプである（a pipe, ..., is always and intractably a pipe）」（Barthes 1980［2000］: 5）が、現実の生のパイプそのものではない。限りなくありのままに現実を写しておきながら、究極においては現実を異化しているというこのアイロニーの中に、写真表現のさまざまな可能性が潜んでいるのではないだろうか。現実とのこの微妙な差異こそが、表現媒体としての写真の運命を決定づけていると言っても過言ではないだろう。



図版18



図版19



図版20



図版21

４．写真教育のさらなる可能性を模索して ―まとめにかえて―

写真の表現意図は、目の前の現実をありのままに写し取ろうとしながらも、さらにそこから抽象される「別の意味」にこそ、反映されていると考えるべきではないだろうか。たとえどれほどありのままに捉えようとしても、それがほんの一瞬の像であること、レンズの焦点距離による遠近感の誇張や圧縮、モノクローム写真による色彩のグレーの諧調への昇華など、写真の原理に伴う必然的な理由によって被写体の形態が微妙に現実から異化され、差異が生み出されることになる。そしてさらに、そ



図版22

の様にして捉えられた「かつてあったもの」の像がプリントやモニターに反復再生され、いわば「現実」との「二重身（Doppelgänger）」的存在となる。こうして写真は「ものでありながらものそのものではない、それ独自の存在」として生まれ、新たな形而上学的な「意味」を担いはじめることになるのである。アルフレッド・スティーグリッツ（Alfred Stieglitz, 1864-1946）が「エクイヴァレント Equivalent（等価）」と題して捉えたジョージ湖上空の雲の写真（図版22）が彼の「生きる哲学」と等価であり得たのは、まさにこのような写真であることによる、現実に対する異化作用と、そこに投影された新しい意味ゆえではなかったろうか。[9)]

写真芸術の可能性を押し広げるものは、つまるところ足元にある矮小な現実から何を抽象できるかという感性と思考力であり、事物に対する透徹した眼差しなのである。写真教育が目指すものとは、ごくありふれた日常を素材としながらも、そこに何を感じ、考え、それをどのように表現してゆくかを追求してゆくものである。カメラという利便性を備えた道具を用いて、絵画とはまた異なった視点で、感性、思考力、表現力を養ってゆく活動なのである。「写真は絵画やデッサンと同じように世界についてのひとつの解釈（photographs are as much as an interpretation of the world as paintings and drawings are）」（Sontag 1977: 6-7）なのであり、「見たり観察したりすることを可能にするだけでなく、思考することも可能にする」（Tisseron 1996［2001］: 16）媒体だからである。

図版説明

1. Peter Henry Emerson, Gathering Water Lilies, 1886
2. Robert S. Redfield, Bubbles, c. 1890
3. Alfred Stieglitz, Mending Nets, 1894
4. Henry Troth, In Springtime, Pennsylvania, c. 1900
5. Harry G. Phister, Untitled, c. 1900
6. Theodore Eitel, Untitled, c. 1910
7. Charles J. Van Schaick?: Woman and Plant, c. 1897
8. Photographer unknown, Battle of Flowers, Monaco, 1911
9. Henri Cartier-Bresson, Children Playing in Ruins, Seville, Spain, 1933
10. Charles Sheeler, Wheels, 1939
11. John Vachon, Michigan, North Dakota, 1940
12. Edward Weston, Church Door, Hornitos, 1940
13. Paul Strand, Door Latch, Vermont, 1944
14. Garry Winogrand, Untitled, 1963
15. Herbert List, Rescue the Flag! Rome, 1961
16. Lee Friedlander, Self Portrait, New York City, 1968
17. 生徒作例
18. Cindy Sherman, Untitled Film Stills, #21, 1978
19. Lee Friedlander, Self Portrait, New York City, 1965

20. Peter Henry Emerson, Coming Home from the Marshes, 1886
21. Eugène Atget, Corsets, boulevard de Strasbourg, 1912
22. Alfred Stieglitz, Equivalent, Lake George, c.1922

※ 図版出典

1 – 6　Peterson (2008)、7 – 15　Szarkowski (2007)、16･19　Friedlander (2005)、18　Sherman (2003)
20･22 セゾン美術館（編）(1990)、21　Beaumont-Maillet (ed) (1992)

Notes

1）本論文中、特に「3. 写真とは何か」および「4. 写真教育のさらなる可能性を模索して」の内容は、山口（1997）においてすでに着想を得ていたことであるが、今回「総合的な学習の時間」の実践活動の中で生徒の作例に接することによってその思いを深くし、新しい知見を交えて改稿・掲載することにした。

2）ロラン・バルト（Roland Barthes, 1915-1980）は絵画と写真の関係の歴史について、端的に「『写真』はこれまで、そして今もなお『絵画』の亡霊に悩まされている . . . 模倣と反抗をしながら『絵画』を父のような絶対的な『基準』としてきた（Photography has been, and is still, tormented by the ghost of Painting . . . ; it［Photography］has made Painting, through its copies and contestations, into the absolute, paternal Reference, . . .）」(Barthes 1980 [2000]: 30) と述べている。

3）いわゆるレイルマン比率とは、画面を縦に4分割した線と、対角線の交点から中心を除いた4点に主題を置く方法で、特に鉄道写真家の中井精也氏が積極的に提唱している構図である。

4）画面に対角線を引き、別の頂点からその対角線に垂直な線を引いた交点を「黄金分割点」と言い、その黄金分割点上、あるいは黄金分割点から引いた水平線および垂直線上に主題を配置する構図。画面のアスペクト比の関係で、三分割構図とほぼ同じになる場合が多い。

5）アスペクト比は一般的なデジタル・コンパクトカメラとフォー・サーズ規格のものは4:3である。これに対して一眼レフは、撮像素子がAPS-Cサイズのものもフルサイズのものも3:2である。また、多くのカメラでは16:9、6:6に設定することもできる。

6）写真が我々の意識に何を喚起するかという現象学的なアプローチで写真を論じたロラン・バルトは、「言語活動の不幸は、それ自身の確実性を証明できないところにある . . . 言語活動は本来的に虚構である（It is the misfortune . . . of language not to be able to authenticate itself. . . : language is, by nature, fictional; . . . ）」(Barthes 1980［2000］: 85, 87) と述べている。絵画も同様で、それが現実を写し取っていることを証明することはできない。「机の上にリンゴがひとつ置いてある」という言葉そのものは、確かにそれが事実であるという証拠を何一つ含んではいないし、仮にそのような静物画があったとしても、空想による絵はいくらでも描けるからである。

7）*Untitled Film Stills* はそのタイトルからも窺えるように、シャーマンが映画のヒロインに変身して、セルフタイマーを用いて撮影したものである。写真における「演じられた自己」の系譜は早くもイポリット・バヤール（Hipolyte Bayard, 1801-87）に始まり、その後枚挙にいとまがない。特にシャーマンについての論考は多木 (2003: 305-323)「限りなく道化に近く―シンディ・シャーマン」に詳しい。セルフポートレイト全般についての詳細は飯沢（1989: 73-83)「写真という劇場―セルフポートレイト論―」および飯沢（2009: 91-104)「4　イポリット・バヤールの呪い」を参照。

8）無論アジェ自身は決してシュルレアリスムを標榜していなかったし、そのような表現をめざしたわけでもなかった。彼はただ「芸術家のための資料」としてパリの風景を収集しようとしていただ

けだった。しかしはからずもそのことが、日常性の中に潜んでいる非現実性をすくい出すことにつながっていたのである。1926年には『シュルレアリスム革命』誌にアジェの作品数点が掲載されることになる。また、「ものをして語らしめる」このようなアジェの写真は、偶然にも同時代のドイツの芸術的な流れと相呼応するものがあった。客観的描写を退け、主観的表現のみに終始した表現主義への反動から、徹底的にものそのものへのまなざしを深めていったノイエ・ザハリヒカイト（die Neue Sachlichkeit 新即物主義）という運動が起こった。この運動はまず美術運動から始まったが、やがて写真の領域まで拡大した。1929年にシュトゥットガルトで開かれた「映画と写真（Film und Foto）」展では、ノイエ・ザハリヒカイトの写真、シュルレアリストの写真などが展示されたが、その展覧会の内容を紹介する写真集*Foto-Auge*（『写真・眼』）の図版は、ほかならぬアジェの写真で始まっている（図版21）。

9）スティーグリッツは雲を撮ることになった動機について、“How I Came to Photograph Clouds”と題して次のように述べている。

I wanted to photograph clouds to find out what I had learned in 40 years about photography. Through clouds to put down my philosophy of life— to show that my photographs were not due to subject matter—not to special trees, or faces, or interiors, to special privileges . . . .

（写真にかかわった40年で学んだことを見つけるために、私は雲を撮りたかった。雲を通して生きる哲学を書き留めること。自分の写真が特定の木々、人の顔、建物の内部といった主題にも特別の特権にも依存していないことを示すこと . . . 。）

The Amateur Photographer & Photography, Vol. 56, No. 1819, p. 255, 1923

References

Barthes, Roland. 1980. *La Chambre Claire: Note sur la Photographie*. [English trans. *Camera Lucida: Reflects on Photography*. Trans. Richard Howard. London: Vintage Books. 2000.]

Beaumont-Maillet, Laure, ed. 1992. *Atget Paris*. Corte Madera: Gingko Press.

Benjamin, Walter. 1931. “Kleine Geschichte der Photographie” *Walter Benjamin Angelus Novus Ausgewählte Schriften 2*. Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag. 1988. 229-247.

Friedlander, Lee. 2005. *Self Portrait*. New York: The Museum of Modern Art.

Jeffery, Ian. 1981. *Photography: A Concise History*. London: Thames and Hudson Limited.

Peterson, Christian A. 2008. *Peter Henry Emerson and American Naturalistic Photography*. Minneapolis: Minneapolis Institute of Arts.

Recht, Camille. 1930. Introduktion（in Germ）. *Eugène Atget*: Lichtbilder.［カミーユ・レヒト.「ウジェーヌ・アジェ『写真集』への序」『図説　写真小史』久保哲司編訳. 東京 : 筑摩書房. 1998. 143-208.］

Sherman, Cindy. 2003. *The Complete Untitled Film Stills*. New York: The Museum of Modern Art.

Sontag, Susan. 1977. *On Photography*. New York: Farrar, Stratus and Giroux.

Szarkowski, John. 2007. *The Photographer's Eye*. New York: The Museum of Modern Art.

Tisseron, Serge. 1996. *Le Mystère de la Chambre Claire : Photographie et Inconscient.*［セルジュ・ティスロン. 青山勝（訳）『明るい部屋の謎 ― 写真と無意識 ―』京都 : 人文書院 2001.］

飯沢耕太郎. 1989.『写真の力』東京：白水社.

———. 2009.『写真的思考』東京 : 河出書房新社.

内池秀人、福井麻衣子. 2012.『写真構図のルールブック』東京 : マイナビ.
セゾン美術館（編）. 1990.『世界芸術写真史 ― W.H. フォックス・タルボットからシンディー・シャーマンまで ―』東京 : リブロポート.
千足伸行. 1995.「新即物主義と1920年代のドイツ絵画 ― グロス、ディックス、ベックマンを中心に―」『世界芸術大全集　第26巻　表現主義と社会派』東京 : 小学館. 209-224.
多木浩二. 2003.『写真論集成』東京 : 岩波書店.
田中雅夫. 1970.『写真130年史』東京 : ダヴィッド社.
深川雅文. 1990.「写真におけるノイエ・ザハリヒカイト　あるアンチノミーの構造」『武蔵野美術』No. 80　pp. 26-33. 武蔵野美術大学出版編集室.
文部科学省. 『高等学校学習指導要領　平成21年 3 月告示』
―――.『高等学校学習指導要領解説芸術編』
山口　誠. 1997.「まなざしの中の風景 ― 私的写真論の試み ―」『旭陵』Vol.32. 愛知県立旭陵高等学校. 95-103.

■ 編 集 後 記 ■

私事で恐縮ながら、1月になって、大学院博士後期課程でお世話になった恩師の最終講義を拝聴する機会に恵まれました。当時色彩語の意味領域の通時的な研究をしていた私にとって、日本の古代語について御教示いただいたことは学位論文執筆にとっては必須であり、また、言語というものそのものについてどのように捉えるかといった、言語観にかかわるような議論をさせていただいたことは、今日の私自身にとってこの上もない財産になっていることを日々実感しています。

講義のテーマは方言の「音」の再建でした。昭和初期に発行され、観光の案内の役割を果たした「名古屋言葉絵葉書」を題材として、当時の名古屋言葉が実際にどのような抑揚や発音で話されていたのかについて考証しようとするものでした。そこで、再現・録音された音声を聞きながら、それがまさに、今年で82歳になろうとしている母が普段話している言葉とほぼ同じであることに思い当たりました。母やもう少し下の世代までが、名古屋方言を普段から「自分の言葉」として用いている世代、そしてその子供である私の世代あたりまでが、普段は幾分か共通語に近いアクセントで話しながらも、古い名古屋方言がどのようなものであるかを聞いて知っている世代ということになるのかもしれません。流されている音声を聞きながら、母がすでに正統的な名古屋方言の残り少ない貴重なインフォーマントの世代であることを実感するとともに、その方言の音声の中に含まれる豊かな情感に改めて感心させられました。共通語が言語体系の中でのロゴス的な部分を主に担っているとするならば、方言は日常的生活の中でのパトス的な面を担っていると言っても過言ではないでしょう。

しかしこのような方言も、地理的な隔絶が解消されて久しい現在においては、次第に失われてゆく過程を辿っているのではないでしょうか。それとともにその方言が持つ響きとその中にあふれる情感も失われてゆくような気がします。まさにダニエル・ネトルとスーザン・ロメイン（Daniel Nettle & Suzanne Romaine）が *Vanishing Voices*（『消えゆく言語たち』）で言及した状況を彷彿とさせますが、言語の多様性を保持することは、それにまつわる精神性も含めた文化全体を保全することではないかと思います。「グローバル化」という名辞のもとで様々なものが単一化を志向する中、多様性に注目することはESD（Education for Sustainable Development 持続可能な開発のための教育）の理念にも合致することかもしれません。しかし、ノスタルジーの対象としての「文化的遺産」としてではなく、あくまでも「日常的現在」として保持されてゆくことが、本当に必要なことではないかと思います。

久しぶりに知的な刺激を受け、清々しい気持ちで大学をあとにしました。その時私が感じていたものは、自分が依拠すべき場所を再発見できたことによる安心感だったのかもしれません。愛知教育大学附属高校においても、教員が教育・研究活動で日々切磋琢磨し、発想豊かな教育力を持ち、母校が精神的な拠り所であることの幸福感を生徒および卒業生に対して提供できる学校であればと思います。本校の研究紀要がその一助になることを願うばかりです。

末筆ながら、お忙しい中、投稿してくださいました先生方に、心よりお礼を申し上げます。

（山口）

研究紀要（第41号）
2014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.41
March, 2014
Senior High School
Affiliated to Aichi University of Education
1 Hirosawa, Igaya-cho, Kariya-city, Aichi Prefecture
448-8545 JAPAN

ISSN 0913-2155

BULLETIN OF SENIOR HIGH SCHOOL
AFFILIATED TO AICHI UNIVERSITY OF EDUCATION
Vol. 41 March, 2014

CONTENTS

Acknowledgements …… Kazutoshi HAYASE, Principal

1 “Let’s Go On the Field with a Topographical Map”: Report of Practice to Build Map-Reading Skills
Geography, History and Civics：Hiroshi OKASHITA, Yuki TAKARADA, Rui SAKAI, Mika TANAKA, Kenichi ODAWARA（1）

2 Practice Report of SPP "Synthesis of the Only One Molecule in the World"
Science：Satoshi ADACHI, Toru KATO, Tomohiro NAGANE（21）

3 Teaching-Materials Development about Synthesis of the Liquid Crystal by Suzuki-Miyaura Cross Coupling
Science：Satoshi ADACHI（31）

4 Integrated Fostering of the Four Skills through Reading Activities: With the Phased Process
English：Makoto YAMAGUCHI, Kenji HAYASHIBARA, Takahiro SUZUKI, Takahiko MATSUI, Hiroko FUKUNISHI, Kazuko HIRAIWA（39）

5 The Effect of 10 Minutes Sustained Silent Reading in Senior High School to L2 Writing Skills: Progress Report
English：Takahiko MATSUI（53）

6 Teaching Practice in the Field of "Family and Family Life" in Home Economics
Home Economics：Yumiko HASHIZUME（57）

7 The Improvement of Class Environment in Cooperation between High School and University: A New Action to Train Students to Be Efficient Teachers
Information：Hirotaka SUGIURA, Karin YAMADA, Yasushi AMOU, Aichi University of Education, Department of Information Sciences：Tetsuro EJIMA, Takeyuki TAKAHASHI, Taichi YASUMOTO, Hironari NOZAKI, Kyoko UMEDA, Hitomi SAITO（67）

8 Trial Practices of Photograph Education in the Period of Integrated Study: Through Awareness about Compositional Beauty in Everyday Life
Photography Club：Makoto YAMAGUCHI（79）

Editorial Note