

研究紀要

第59集

特集・2020年コロナ禍における教育実践

管理職	新型コロナウイルス感染症拡大防止対策について（概要） －生徒の安全を守ることと生徒の学びを止めないこと－ ……………	1
吉川裕之	実習教科におけるオンライン授業の工夫と実践 ……………	7
藤井正太	オンライン学習システムを活用した高等学校日本史の探究型学習に関する実践記録 －生徒・教師の「声」と「学び」をつなぐ試み－ ……………	15
二田貴広	コロナ禍がもたらした中等教育におけるオンラインの学びの可能性 ～国語科教員・日本史教員・文学研究者・ 哲学研究者とのコラボレーションによる～ ……………	25
神徳圭二・井上真唯也・山口啓子	オンラインによる国際交流事業の実践 －AYF for SF 2020 と NARA Sakura Science Camp 2020 の試み－ ……………	31
* * * * *		
二田貴広・神徳圭二・井浪真吾・西美春	高等学校国語科新科目「論理国語」「古典探究」をめぐる ……………	45
大菅暢子	対話を通して学び合う授業を目指して（現在完了形） ……………	56
永曾義子	教科教育における探究活動の実践 －身近な食品を題材にした探究授業の開発－ ……………	61
河合士郎・藤野智美	物理と数学の協働授業 －流体中の物体の運動と終端速度の考察－ ……………	76
藤井正太	中等教育における PBL を支える学びのデザインと実践 －生徒とともに学びを「創る／物語る」－ ……………	89
二田貴広・藤井正太	キャリア教育プログラムのカリキュラムデザインの改変 ～生徒が主導する PBL (Problem Based Learning) 型のカリキュラムへ～ ……………	102
研究部	令和元年度科学研究費助成事業（奨励研究）の実績について ……………	111

2020

奈良女子大学附属中等教育学校

新型コロナウイルス感染症拡大防止対策について(概要) －生徒の安全を守ることと生徒の学びを止めないこと－

管理職

1. はじめに

2020年度は、4月当初より、新型コロナウイルス感染症拡大防止のため、学校の臨時休業が延長され、様々な対応を行ってきた。この間の対応について、以下の項目でまとめておくこととする。

- (1) 長期休校下での“学びを止めない”取組
- (2) 生徒・保護者の評価
- (3) 学校再開と感染症対策
- (4) 行事の実施
- (5) 国際交流事業
- (6) 危機管理体制の見直し

2. 長期休校下での“学びを止めない”取組について

2月27日に政府対策本部が全国すべての学校に3/2から春休みに入るまで臨時休業を行うよう要請した。この要請を受けて、本校では2/28は通常授業ではなく、ホームルームに切り替え、勉強道具をすべて持ち帰らせ、3/19までの臨時休校を決定した。この段階では、感染拡大がどのように推移していくかは誰にも予測できる状況ではなかった。結果的には、4/7に緊急事態宣言が発出され、5/25の緊急事態の解除まで続くことになる。この間、さまざまな対応をその都度行ってきたが、「学びを止めない」取組は、4つの段階に分けることができる。時系列に整理してまとめとする。

(1) I期<3/2～4/7> 一斉臨時休校と郵送課題の実施

3/5(木) 休校期間中の課題等をクロネコDM便にて各家庭に送付

※ すべての家庭に届くのに1週間以上かかった

3/19(木) 学年別登校日を設定し、春季休業中の指示を徹底した。

※ この時点では、4/1(水)以降に順次再開する予定であったが、4/7(水)まで休校延長を3/24段階に決定した。

3/20(金) 新入生オリエンテーションを男女別に実施した。

4/6(月) 臨時休校を5/6(水)まで延長することを発表した。

4/8(水) 始業式を中止し、学年別登校日とした。

(2) II期<4/8～5/8> 緊急事態宣言とオンライン学習の開始

4/7(火) 緊急事態宣言が発表されたことを受けて、在宅でのオンライン学習を発表した。

※ ednityのシステムを使用して課題配信のみ行うこととした

※ 文部科学省が「令和2年度補正予算案への対応について」を発表

「GIGAスクール構想」の加速による学びの保障

・令和5年度に達成予定であった端末整備の前倒し

・学校ネットワーク環境の全校整備

4/20(月)、4/21(火) 登校日を中止した。

4/21(火)～ レンタルケータイによる担任の個別面談を実施した。

5/2(土)～5/6(水) ゴールデンウィーク中に教員が貸出用ノートパソコンの設定を行った。

- 5/7 (木) 奈良県教育委員会が導入した G-SUITE を国立附属学校でも使えることになり、教職員研修を実施した。
- 5/8 (金) ～5/10 (日) ノートパソコンの貸出 (70 台のノートパソコンを郵送及び引取)
- 5/10 (日) 入学式をオンラインで挙行了た。
- (3) III期<5/11～5/28> 時間割にもとづくオンライン学習の実施
- 4/30 (木) 5/31 (日) まで臨時休校を延長することを発表した。この間の取組は以下のとおりである。
- ・オンラインによる「朝の会」や「ホームルーム」を実施
 - ・時間割にもとづくオンライン学習を実施
 - (1～4 年生は午前中 3 限授業、5～6 年生は 4 限授業を実施)
 - ・教育相談窓口を設置 (養護教諭のレンタルケータイを契約)
- (4) IV期<6/1～6/19> 学校再開と「感染レベルにもとづく学習スタイル」の確立
- 5/25 (月) 6/1 (月) 以降、学校を再開することを発表した。

- ① 手洗い (登校直後、昼食前後、体育など用具を共用する授業の前後、トイレの後など)
- ② 換気 (換気扇は常時ON。教室の窓を 2 方向同時に開放。エアコン使用時も換気扇は常時ON)
- ③ 学校医、学校薬剤師と連携し、空気検査や水質検査を実施し、保健管理体制の整備に努める。
- ④ 保健室の利用を必要な生徒に限定し、入室制限する。<保健室の除菌工事を実施>



- 6/1 (月) ～6/5 (金) オンライン授業を継続しつつ、登校日 (学年別) を設定した。
- 6/8 (月) ～6/12 (金) 感染防止対策にもとづく学校再開
- ・身体的距離の確保として、分散登校 (クラス 20 名での授業) を実施
 - ・6 年は全員登校
 - ・時間差登校を実施 (朝の会 9 : 00、終了 17 : 00)
 - ・短縮授業を実施 (55 分) →消毒や換気の時間を確保するため
 - ・時間割を一部修正した (総合を空きコマとし、個別探究活動としたため)
 - ・担当授業を持ち替えて、授業の種類を軽減した

(プラス面) 身体的距離を確保しつつ、同時に授業進度を確保することができた。

(2 週で 1 まとまり)

	月	火	水	木	金	月	火	水	木	金
イ	登校	在宅	登校	在宅	登校	在宅	登校	在宅	登校	在宅
ロ	在宅	登校	在宅	登校	在宅	登校	在宅	登校	在宅	登校

(マイナス面) ハード面としては、配信映像が止まるなどの問題が発生した。Ⅲ期のオンライン授業は、教員が在宅からの配信も含めての実施であったが、全員が学校から配信したため、回線に負荷がかかったと考えられる。

6/15 (月) ～6/19 (金) 全員登校

- ・55分×5限授業
- ・時差登下校については、7月末まで継続した
- ※ 6/15～6/19 朝の会 9:00 終了 17:00
- ※ 6/22～ 朝の会 9:00 終了 18:00

<本校の授業形態と行動基準>

	「新しい生活様式」をふまえた行動基準	大阪府の対応	本校の行動基準
レベル3 身体的距離 感染リスクの高い教科活動 部活動	できるだけ2m程度 行わない 個人、短時間	5/29まで 休校(登校日を設定) 部活動実施しない	5/29まで 休校 全員オンライン授業 部活動実施しない
レベル2 身体的距離 感染リスクの高い教科活動 部活動	できるだけ2m程度 リスクの低い活動から実施 教師等が活動状況の確認	6/1～6/12 学校再開(分散・短縮) 行事・部活動実施せず	6/1～6/12 学校再開(分散・短縮) 半数オンライン授業 部活動実施せず
消毒作業			机、椅子も含めた消毒
レベル1 身体的距離 感染リスクの高い教科活動 部活動	1mを目安 十分な感染対策のうえ実施 十分な感染対策のうえ実施	6/15～ 学校再開(通常授業) 行事・部活動実施可 (対外試合・合同練習は、7/11以降)	6/15～ 学校再開(通常授業) 全員対面授業 部活動実施可 (全面実施は、6/20以降)
消毒作業			ノブ、共用具などに重点化

(5) 1学期の延長 (7/31まで)

- ・7月最終週を期末考査として設定した。
- ・評価は、通年評価として学期ごとの評価はしないこととした。
- ・ただし、6年生については、仮評定を8月と12月に算出した。
- ・保護者面談期間の設定
- ※ 2・4・5・6年は、8/7 (金) ～8/10 (月)
- ※ 1・3年は、8/19 (水) ～8/21 (金)

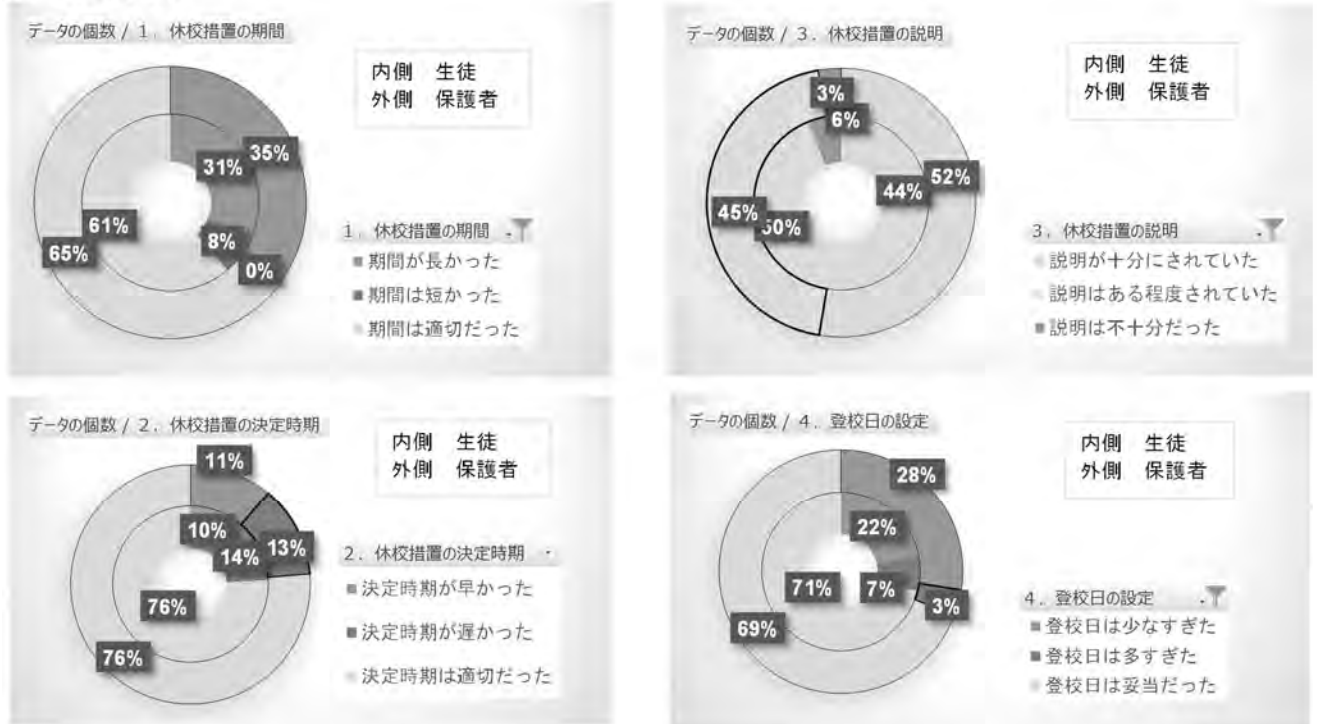
3. 生徒・保護者の評価

休業期間中を4つの段階に分けて、アンケートを実施した。アンケート内容を抜粋し、その結果と考察は以下のとおりである。

(学校の対応全般について)

概ね良好な結果を生徒・保護者ともに得たと考えている。受け止め方は千差万別であり、絶対とい

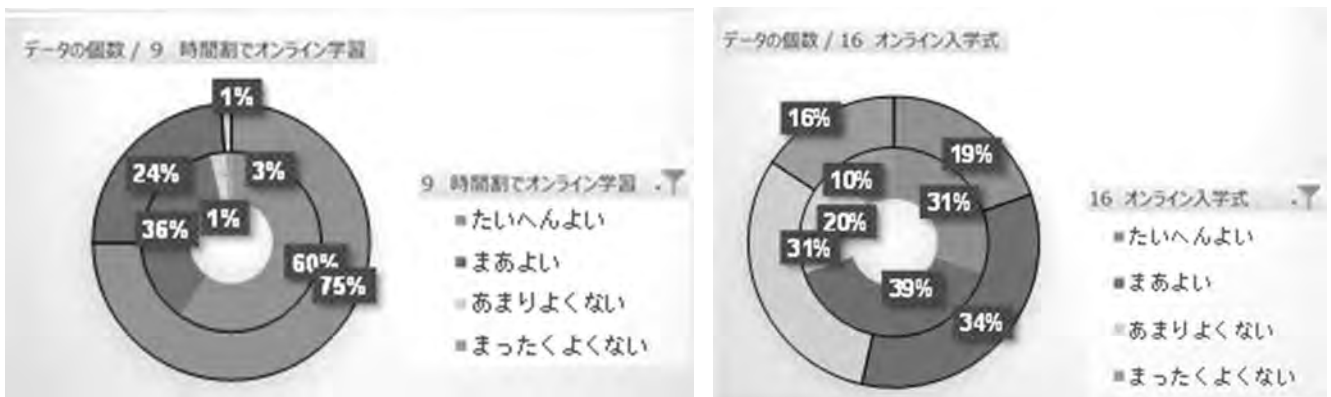
1. 全体的な措置



う対応はないので、今後もより丁寧にわかりやすく、かつ迅速に対応していく必要がある。

(評価が分かれた取組について)

下のデータは、左がオンライン授業に対する評価で、生徒（内側）と保護者（外側）の評価は両方ともに非常に高かった。それに対して、右はオンライン入学式に対する評価で、一番辛い評価となった。やはり入学式は、学校で参列する形で実施したかったということだと推測している。今後は、実施の形態等を工夫しても対面での実施を検討したい。



4. 行事の実施について

(1) 中止した行事とその対応について

1 学期に予定していた行事については、ほぼ中止または延期とした。その後の対応については以下のとおりである。

① 健康診断や身体計測など、健康関係の行事

文部科学省より、「児童生徒等の定期的健康診断は、毎学年6月30日までに実施することとなっているが、(中略)当該年度末日までの間に、可能な限りすみやかに実施すること」との通達があり、毎年4月に実施している検査は延期することとなった。

7/10 (金) 尿検査

7/13 (月) 尿検査、空気検査

7/16 (木) 心電図検査 (1・4年)、胸部X線撮影検査 (4年)

7/31 (金) 内科検診 (1年)

9/1 (火) 身体計測、内科検診 (4・6年)

9/3 (木) 歯科検診 (3・4・5年)

9/4 (金) 内科検診 (2・3年)、歯科検診 (1・2・6年)

9/7 (月) 内科検診 (5年)

9/24 (木) 耳鼻科検診 (1年・後期希望者)

10/19 (月) 眼科検診 (1年)

学校保健委員会を年1回開催し、校医の方々からご指導いただくことになっているが、今年度は7月から12月に延期したものの、感染拡大の時期とも重なり、紙面開催とした。校医の先生方からは、コロナ感染対策やインフルエンザ対策について丁寧なコメントをいただくことができた。

② PTA・教育後援会の行事

4/24 (金) に開催予定であった PTA・教育後援会総会は中止となり、その代わりに総会をオンラインにて実施した。1年生の保護者は、一度も顔を合わせたことがない状態での役員選出となった。今年度については、新旧役員の交替が承認され、新旧会長からの挨拶等もないままとなった。

PTA 役員会は、7/17 (金) 対面、10/7 (水) オンライン、3/8 (月) 対面の3回開催となった。

11/12 (木) には、PTA 教養部主催のオンライン講演会 (岡留美子先生の「思春期の心-みんな違って、みんないい」) を実施した。

教育後援会役員会は、9/4 (金)、11/2 (月) の2回開催となった。特に、教育後援会については、PTA 活動との違いがわかりにくいとの指摘もあり、1年生の保護者全員に「教育後援会ってなあに」(全国国立大学附属学校教育後援会連絡協議会作成) という冊子を配布した。

③ その他の中止した行事

1年生保護者対象授業参観、附属小学校保護者対象授業参観、球技大会、オープンスクール、音楽会、被害防止教室、SSH 先端講座等は、延期して開催することを検討したが、結果的に中止となった。

(2) 1年生の一泊行事

当初は、5/22 (金) 5/23 (土) にびわ湖に行く予定であったが、10/23 (金) 10/24 (土) に日程を変更し、場所も和歌山に変更して実施した。

(3) 5年生の修学旅行

10/27 (火) ~10/31 (土) の4泊5日で北海道修学旅行を実施した。若干の行き先変更はあったものの、ほぼ予定どおりの行程で実施することができた。北海道の教育旅行支援事業に申請し、バス借上げと宿泊部屋数増の支援を受けた。「GO to Travel」の恩恵も受けた。学校からは、看護師を1名から3名に増員し、引率教員を2名増員する対策を取った。修学旅行に関して検討すべきことは、飛行

機を使わない旅程の選定や、地域による保健所の対応の違いを考慮することである。

(4) 全レク、オペラ鑑賞は、10/27（火）に実施した。

(5) 第76回学園祭

9/19（土）9/20（日）の予定であったが、11/28（土）の一日開催とし、一般公開せず保護者のみの公開となった。テーマは「へんてこりん」と決まった。9月からの活動となり、学校の授業が再開する中での自主活動の時間は制限された。アーチは、天地が逆転したデザインとなり、大パネルは大仏が壁を突き破ってくるものであった。模擬店は、「料理やめました」「あつまらないで」というネーミングに象徴されるように調理品を提供できなかった。舞台発表と教室発表、野外ステージは今までもおりの対面での実施となったが、時間の制約を受けた。総務部のプログラムは総カラー刷りとなったのがこれまでとの大きな違いであった。集まることができない状況の中で学園祭を実施できたことは、ひとえに運営委員会が中心となってさまざまな感染症対策をしつつ自己規制したことにあると明記しておきたい。

5. 国際交流事業について

今年度予定された国際交流事業は、中止またはオンライン実施となった。

AYF やさくらサイエンスプランは、オンライン実施となったが、実施にこぎつけられたのはひとえに担当者の努力によるものである。詳細は、別稿を参照していただきたい。

6. 危機管理体制の見直しについて

1学期は、目の前にある状況への対応で精一杯であったため、「危機管理マニュアル」の改訂ができなかった。夏季休業中に改訂作業を行い、9/24（木）の臨時職員会議で「新型コロナウイルス感染者発生時の対応に関して」を提案し、遅ればせながら新型コロナウイルス感染症対策チームを発足させた。メンバーは、校長、副校長2名、生徒指導部主任2名、教務部主任、保健主事、当該学年主任および担任、当該部活動顧問、スクールカウンセラー、必要に応じて外部専門家等校長が必要と認めた者とした。

- 役割：
- ① 生徒・保護者からの状況確認（学年主任および担任）
 - ② 大学や関係部署（文科省・教育委員会等）への連絡（副校長）
 - ③ 保健所との連絡（保健主事）
 - ④ 教職員へのメール発信（副校長）
 - ⑤ 出勤可能な教職員の確認（電話連絡：生徒指導部主任）
 - ⑥ 生徒・保護者へのメール発信（副校長）
 - ⑦ 教職員の動きの確認（対策チームによる会議）
 - ⑧ 生徒対応（生徒指導部主任）
 - ⑨ スクールカウンセラー等外部専門家への連絡（保健主事）
 - ⑩ 記録（保健主事・生徒指導部主任）

今後、年度当初の校内人事の中に名前を明記する形で委嘱していくこととする。これは、今回のような感染症対策だけでなく、あらゆる危機に対して迅速に対応できる体制を構築し、担当者はその準備をしておかねばならないことを肝に銘じておきたい。

実習教科におけるオンライン授業の工夫と実践

吉川裕之

1 はじめに

新型コロナウイルス感染症の拡大防止のために、日本全国に緊急事態が宣言され、筆者の勤務する学校でも休校措置を実施した。メディアでは学校教育、とりわけ授業進度確保の心配が伝えられ、新しい授業形態としてオンライン授業が連日採り上げられた。筆者の勤務校では課題の配信、オンライン授業実施と段階を踏みながら授業のオンライン化を進めてきた。

従前からあるテレビ講座のように、説明を中心とした授業においては、配信授業のようなスタイルが考えられる。さらにインターネットの発達により、生徒とのやり取りを可能にする双方向の授業も可能となってきた。休校措置のもと、全国の多くの教師が授業のオンライン化に取り組み、生徒が学校に登校することなく授業に参加する実践や研究が進んだことであろう。

一方で、実習を伴う授業をオンラインで進めるための授業研究や実践はほとんどされていない。生徒の活動と机間巡視の中での声掛けで教育効果を高めてきた授業スタイルは、オンライン授業では難しい。また技術・家庭科においては生徒の家庭環境が異なるため、工具を使用するような課題を課すことはできない。安易に家庭で達成できるレベルの製作課題を設定することは、学習レベルの低下につながる。ここではオンライン授業の様子と授業の意図を記録として残し、実習を伴う授業のオンライン化について今後の検討課題を考えてみた。

2 動画制作のコンセプト

休校措置当初は、インターネット等を利用したレポート作成といった、家庭で達成できる課題の配信であった。しかし休校措置が続く中で、1年から3年の技術・家庭科、および4年生の情報の授業において動画を作成して配信することを考えた。

オンライン授業を考えると、まず意識したことは「対面授業の代用としてオンライン授業をする」ではなく「オンラインだからこそできる新しい授業を創る」という発想の転換であった。これまでの授業では木材や金属といった加工素材に直接接触し、五感に働きかけることを第一としてきた。その反面、教師が意図したものを、しっかりと観察できていない生徒も生み出していたと思われる。動画であれば、素材の拡大画像を簡単に提示することができる。実験の様子も拡大したり、重要な部分を繰り返して見せることもできる。動画では、机間巡視の中での個別指導とは異なる丁寧な説明も達成することができるのではないかと考えた。

筆者自身、これまでの教員生活で培ってきた授業を動画としてまとめてみたいという意欲もあった。そこで他の教科では Googlemeet などを用いて、オンラインの授業でも生徒を授業に参加する方法を模索し、選択していることが多い中で、YOUTUBE を用いて動画配信するという手法を採用した。筆者自身はこれまで校外行事のたびに動画編集を行う係をすることが多く、動画の編集にもなじみがあった。動画は授業の単元や生徒の発達段階を考慮し、それぞれの学年で配信動画を変える工夫を行った。

(1) 1年（技術）

休校措置のもと、入学式が例年の時期には行われず、また実施されたのはオンラインによるものであった。まだ一度も顔を合わせたことがない生徒へ向けた授業は一番の工夫を要した。

最初にオンラインで配信したのは教員自身の自己紹介と 3 年間の技術・家庭科の授業のガイダンスであった。これは授業前の動画のチェックの意味も兼ねていた。

オンライン授業用の動画は、教員が無人のクラスに向かって授業をする様子を収録し、YOUTUBE を利用して配信した。生徒は授業の 1 週間前に授業用のプリントの配信を受け、プリントアウトした上で動画を視聴するスタイルとした。



入学して間もなく、まだ緊張が残る中での授業となる 1 年生にとって、授業にリラックスして取り組み、そして授業に集中して取り組めるように、動画には工夫を凝らした。

まず生徒の中にはパソコンではなくスマートフォンでオンライン授業を受け続けている者もいる。目への負担や精神的な負担を考え、動画の視聴時間を 30 分と設定した。さらに動画は授業を前半と後半の 2 部構成とし、区切って視聴できるようにした。

動画の最初にはオープニングの動画を作成した。これから技術・家庭科の授業が始まることを意識づけるために、テレビ講座のように決められた、そして洒落たオープニング動画があればよいと考えたからである。このオープニング動画には 3 年間の技術・家庭科の授業で取り組む内容を画像として盛り込んだ。

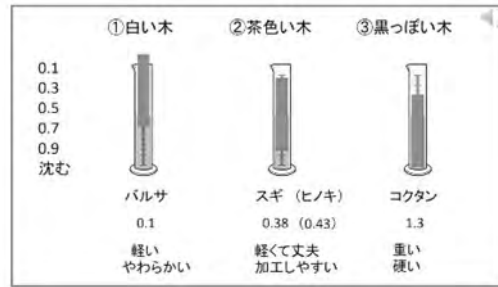


これまで行ってきた対面の授業では、導入に一番注力してきた。一つの題材を長期に渡って取り扱う技術・家庭科の授業では導入の意味は特に大きい。オンラインでは生徒の反応を直接授業者は感じることができないため、各回の授業の導入には力を入れた。1 年生では木材の性質を取り扱う単元を学ぶため、教室からの収録だけではなく、校庭で実際の木を前にして収録したり、PowerPoint のビデオ作成機能を用いたクイズの出題など、生徒がよりスムーズに授業に入り込めるよう工夫した。

説明や実験を行う動画には編集時に BGM を挿入した。筆者は高校生が企画・実施するサイエンスカフェの実践研究していた経験がある。飲み物を飲みながら気楽に最先端のサイエンスの講義を聴き、高校生が研究者と同じステージで臆することなく自由に質問する取り組みは、高校生にとっても、研究者にとってもお互いの深い学びに結び付けることが検証できた。「喫茶店で気楽に授業を聴いている雰囲気の動画授業」が動画編集のコンセプトであった。BGM にはジャズピアノの曲を選んだ。生徒のアンケートにも「音楽がかっこいい」といった回答が見られた。



これまでの対面授業では木材の実物を見せることにこだわってきたが、小さく見えづらいことも危惧していた。教師の演示実験は教室後方からでは確認しにくいことも考えられた。動画では、教師からの説明を撮影した授業の流れの中に関係する拡大写真や動画を取り込み、キャプションで説明を加えた。実験も大きく別撮りし、板書だけでなく PowerPoint での説明も加えて理解を深めるように編集を進めた。これらはオンラインならではのメリットであり、生徒の理解をより深いものにした。



樹種による比重の違い（演示実験の様子と解説）

(2) 2年（技術）

2年生についても1年生と同様にYOUTUBEを利用して動画配信を行った。2年生の生徒とは昨年も授業を担当していた関係があった。教員の“息”があらかじめ伝わっていることは、動画を製作する中で大きな安心材料であった。編集を進める中で、教育は安心な人間関係の中で行われてこそ授業効果が発揮されるものだと再確認させられた。

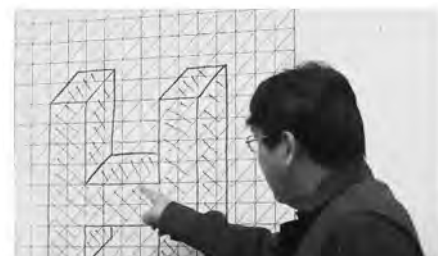
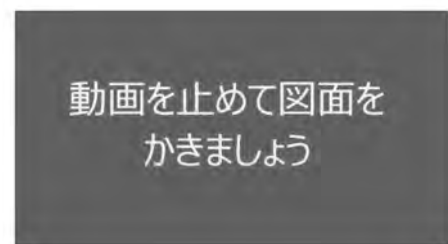
授業単元は製図であり、1年生のような説明だけの授業ではなく、実習をどう動画に組み込むかが課題であった。

製図は長い期間取り組むため、例年の対面授業でも1時間をかけて丁寧な導入を行うことにしている。動画でも単元の導入を1時間分として配信した。2時間目からは実際に実習に取り組む動画を工夫した。図面を描く場面では「動画を止めて図面をかきましよう」というテロップを入れた。生徒は各自で動画を一時停止し、実習時間を取ることになる。ZOOMなどを用いたオンラインによる対面授業では、生徒の反応を確認することはできる一方で実習教科がこれまで行ってきた机間巡視の中での個別指導に代える授業はできないと考えた。YOUTUBEでの配信のメリットは、実習時間を自由に設定でき、理解できなかったところを振り返ることができることであり、実習を伴う授業での授業効果が発揮できると考えた。特に実習の進度の差が大きい製図の授業でこそ動画配信は効果を発揮すると思った。取り組む作業時間も考慮し、動画は15分に設定した。

対面での実習では製図板、T定規、製図用三角定規などを使用した製図を進めてきたが、各家庭での取り組みには向かない。動画配信の前に斜方眼用紙をあらかじめ配信し、プリントアウトして授業を受けるように工夫した。

1年と同じオープニングの動画を用い、同様に授業の始まりを意識づけした。また説明時にBGMを入れる編集の工夫も行った。実習でもリラックスして作業を進める授業効果を狙ったものである。

動画の中では細かな寸法や角度は確認しにくいことも考えられるため、問題の出題は教科書の問題をそのまま利用することとした。動画の中では解答・解説までを一区切りとした。



(3) 3年 (技術)

オープニングやBGMの工夫は3年生でも行った。3年生はエネルギー分野の説明的な単元から始まるため、動画時間は1年生と同様に30分2部構成とし、教員の無人授業の様子をYOUTUBEで配信することとした。電気回路や電気部品の理解などは板書の代わりに動画を見て、あらかじめ配信されているプリントに書き写すようにした。回路図など時間のかかる書き写しは2年生と同様に、動画を各自が止めて自分のペースで作業に取り組むようにした。小さな電気部品の写真を入れたり、多角的にカメラアングルを工夫するなど、対面授業では生徒が確認しにくかったものも動画でわかりやすく工夫した。



3年生の授業では、授業後に GoogleFome を用いた確認テストを設定し、生徒の理解度を確認することにした。確認テストの結果は良好であり、気楽に聴きながらも知識の獲得ができたことを、オンラインで教員がすぐに把握することができた。

(4) 4年 (情報)

高校1年生にあたる4年生においては情報の授業を担当している。情報も授業の中で実習を伴う課題が多く、実習教科として扱っている。

これまでの対面授業ではコンピュータ室でコンピュータを用いた実習を行ってきたが、オンライン授業を受ける端末がスマートフォンである生徒も考えられ、パソコンを使用するような課題は避けた。年間の授業計画の中で、説明やレポートで授業を構成できる分野を選びながら動画を YOUTUBE で配信した。

4年生の動画では技術のような教員による無人授業の動画ではなく、PowerPointの画面に解説の音声を収録し、動画編集機能を用いて教員の映らない動画として配信した。高学年では教員のキャラクターに頼ることなく授業に集中できることを期待した。授業時間は30分の2部構成を取った。



オンライン授業では生徒から「目が疲れる」といった声がかかっていた。そこでさらに新たな工夫として、1部と2部の間に「こおひいぶれいく」というコーナーを作った。アップテンポのBGMを流し、雰囲気を変え、背筋を伸ばしたり、首を回したりする体操を動画の中で指示し、リフレッシュするようにした。



説明にBGMを使用する工夫はこの動画でも行った。一般に販売されているCDの曲をBGMとして使用した動画をYOUTUBEに投稿すると警告が出る。知的財産権の項目では、使用しているBGMを教材として、実際の警告文を見せながら著作権について考える授業内容を設定した。

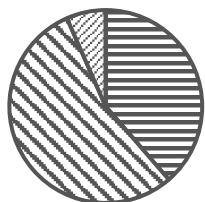
授業後には3年生と同様に授業後に GoogleFome を用いた確認テストを行い、良好な授業の達成を確認できた。

3 アンケート結果と考察

実技を伴った授業を行った2年生を対象として動画授業を4時間行った後にアンケートを行った。アンケートは主に授業内容、授業の構成、オンライン授業そのものについて質問項目を設けた。

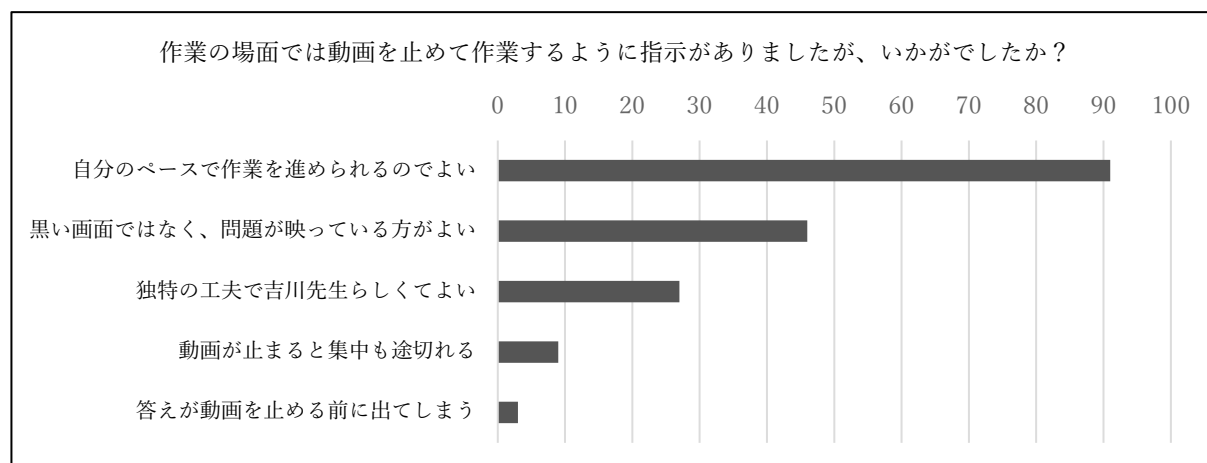
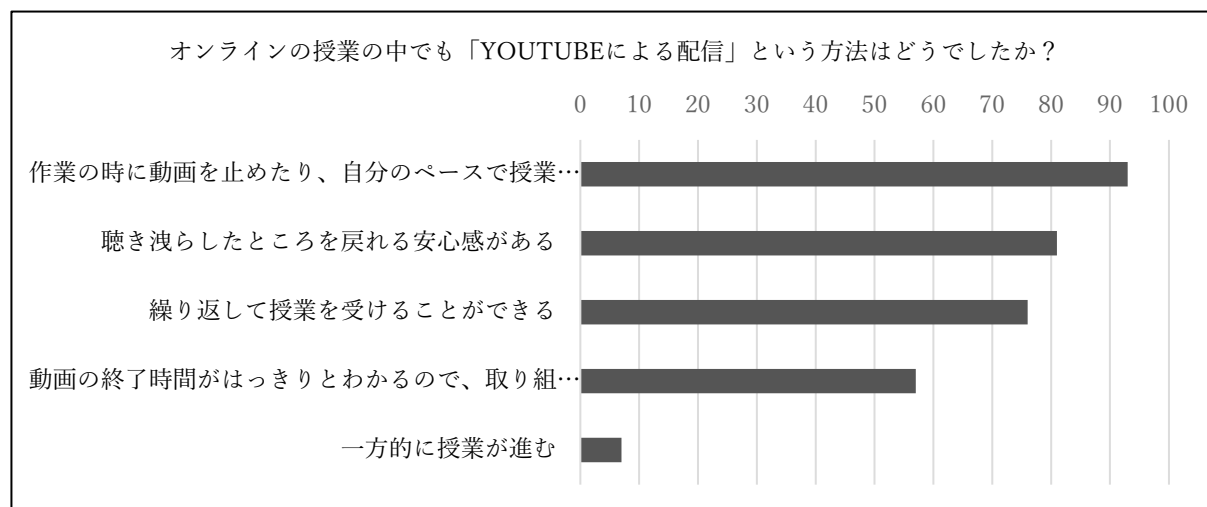
授業の内容は理解しやすかったですか？

授業の進捗はどうでしたか？



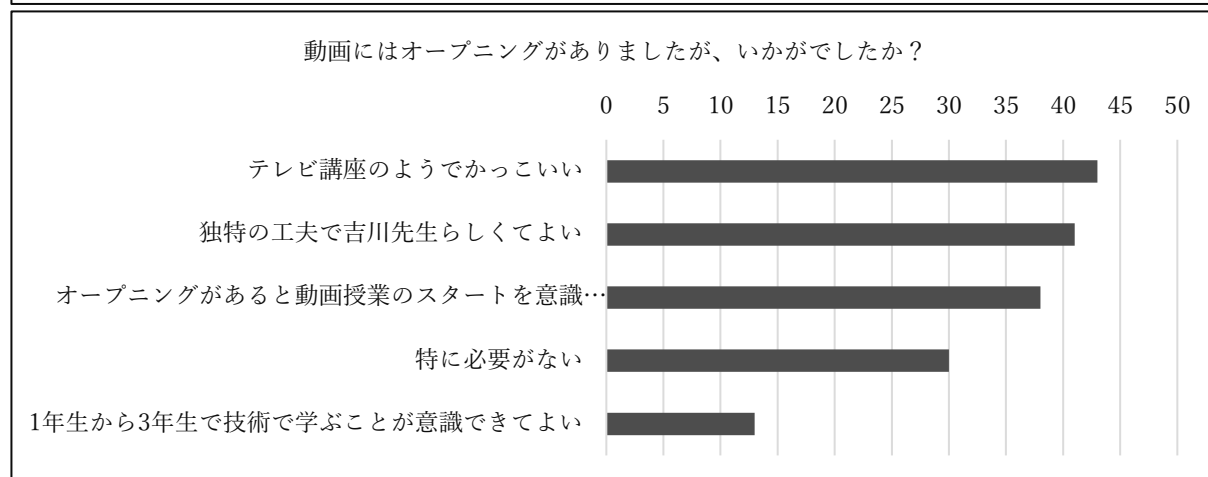
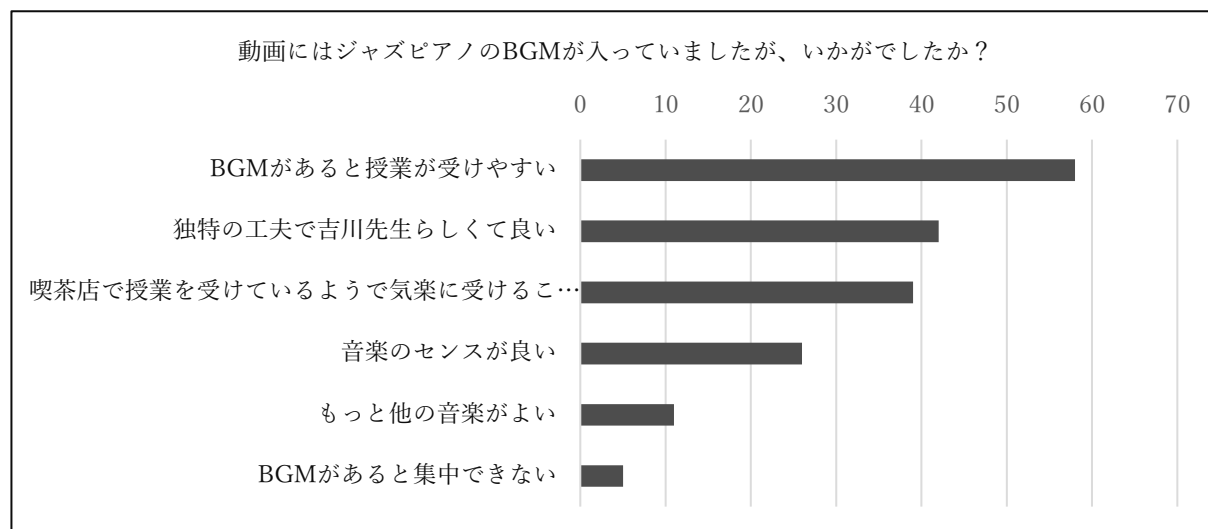
- とても理解できた □ 理解しやすかった □ ちょうどよい □ 速すぎた ■ 遅すぎた
- 理解しにくかった ■ まったく理解できなかった

授業内容についての質問ではほとんどの生徒が「とても理解できた」「理解しやすかった」と回答しており、オンライン授業でも十分に教育効果があったことがわかる。生徒の反応が見えない中でのオンライン配信であったが、授業の進捗さについてもほとんどの生徒が「ちょうどよい」と回答しており、2年生に適切なオンライン授業が行うことができたことが伺えた。

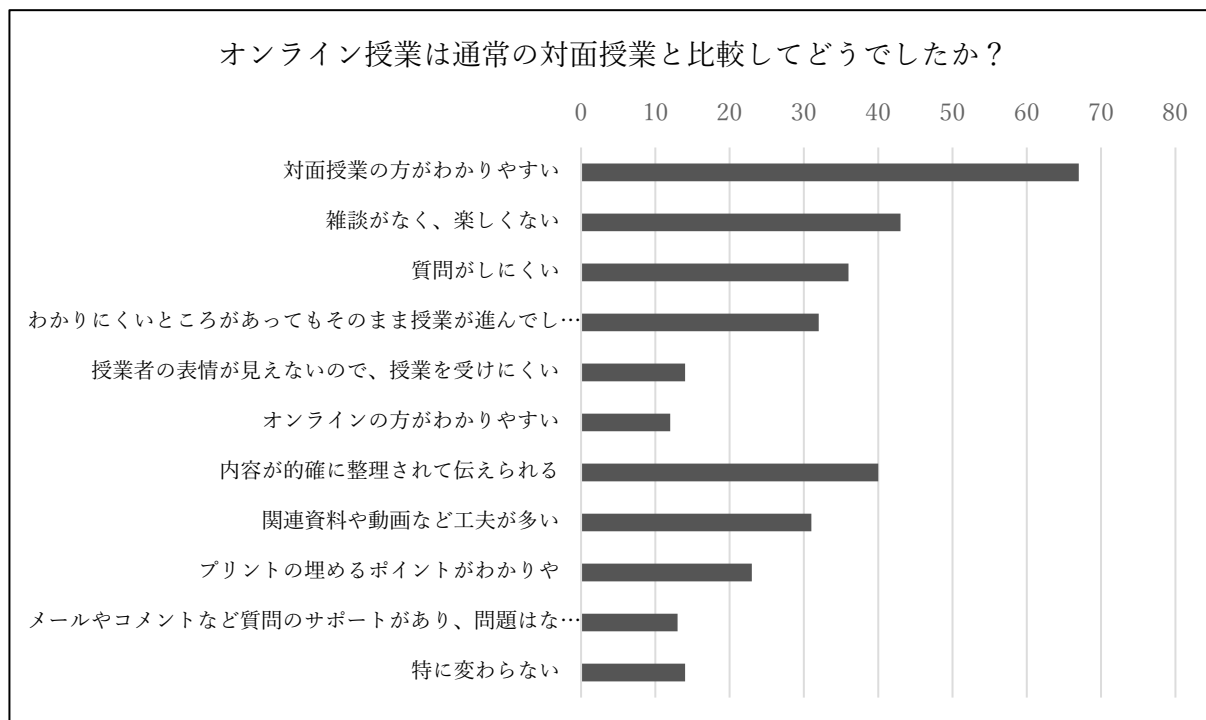


YOUTUBE であれば、誰かに質問しなくても一人で同じ授業を何度でも受けることができる。自分のペースで確認しながら授業を受けることができる「安心」が生徒に受け入れられたと考えられる。配信されてくる動画に対して「一方的」というストレスは無いようであった。

実習教科の特性をどのようにオンラインに取り込めるかという課題には、動画の中で作業する時間を設定することとした。対面授業ではこの作業の間に机間巡視を行いながら、生徒に個々に指導をする。これまで筆者は机間巡視の場面での教員の指導の在り方をウェアラブルカメラで記録しながら分析する方法を研究してきた。今回は動画を一時停止して作業に取り組むように指示があり、その後解説を行うという構成にした。生徒の回答では「自分のペースで作業を進められるのでよい」といった肯定的な意見が目立ったが、個々の声掛けの授業効果を動画に採り入れる方策はこれからも研究が必要である。



オンライン授業への動機づけとして取り入れた独特の工夫についてもアンケートを行った。オープニングの動画については一定の支持が得られている。アンケート項目として設定しなかったが、毎回のオープニングとして 90 秒という時間が長すぎたという反省がある。もう少しコンパクトなオープニングを今後は考えていきたい。教師が説明している動画に BGM を流す編集を行った工夫については半数以上の生徒が「授業が受けやすい」と回答している。今後、オンライン授業の連続受講による生徒の疲労といったことも研究されていくと思われる。生徒がリラックスする要素のひとつとして考えるきっかけとなるであろう。



(記述式) オンライン授業に関して感じていることを書いてください。

- とても分かりやすいし、自分のペースで進めるのでいいと思います。
- 動画だと、自分のペースで取り組めるし、あとから何度も見れるのでいいと思う。
- 動画だと何回も見直すことができるし、復習に使えるので良いと思う。
- 難しい分野でのオンライン授業は戸惑いが多く、大変です。もう一度簡単にて良いので、対面授業で説明していただきたいです。巻き戻して見られるという点はとても便利です。音楽が面白くて、とても楽しんで授業を受けられています。
- オープニングや自分のペースで止めながらできるなどオンラインならではのところも多くて面白かった。
- 対面授業とそれほど変わりなく充実しています。
- オンラインだと集中が続かないかと思っていましたが、意外と集中して最後まで取り組みます。
- 自宅で気楽に授業を受けることができるから集中度が上がる気がする。

- いいと思うが技術は普通対面授業でやるものだから技術は対面授業でできるだけしたい。
- 対面でないと集中力がもたないなと思いました。
- あっているのかが、わからなかったり、従来の授業がと先生の口調や話し方によって、重要なことがわかるけど、編集がされているのでメリハリがなくて楽しさがないなと思います。
- とにかく対面式がいい。友達にこそと質問もできるし先生に質問するのもすぐできるし...
- わからなかったところをそのまま放置してしまうことがある。
- わかりにくいと質問できなくて少しとまどってしまう。
- 対面授業とは違って授業の空間にならない。
- わからないところを何回も聞けると言う利点はあるが、質問を聞きにくかったりずっと画面を見ていて疲れると言う欠点もあると思う。

- 先生の教え方の自由が広がっているようで楽しい
- 吉川先生の動画は工夫がいたるところにされていて、楽しかったです！オープニングや BGM もとても良いと思います。ただ不明な点をお聞きすることが出来ないのが唯一の欠点かなと感じました。
- やはり一方的な授業ということで理解がおいつかなかったり、するのでできれば字幕があれば文字と図で理解ができるのでそんな授業も見て見たいと感じました。
- 時間の区切りなどを意識しにくい。チャイムがあったらいいのになあ～

授業の理解度にはオンラインでも高い数字であったにも関わらず、オンライン授業と対面授業を比較したアンケートでは対面授業の支持が高かった。机間巡視の中での丁寧な指導や生徒との関係づくりなど、これまで実習教科が大切にしてきたことが現れたと考えられる。一方で「内容が的確に整理されて伝えられる」「関連資料や動画など工夫が多い」といったオンライン授業を始めるにあたって、教員が意図したことが伝わり始めている様子も見られた。

4 まとめと課題

自由記述の中でオンライン授業を評価している生徒の理由として多かった回答は「自分に合ったペースで授業が受けられる」「繰り返し授業を受けることができる」ということであった。生徒は教員予想以上に自分のペースで授業を受けることを望み、理解できなかった部分を繰り返し授業を受けることを求めていることがわかった。教師は年間のカリキュラムの達成のため、同じ授業を繰り返す時間的な余裕がない。オンライン授業という新たな授業形態の模索の中で、授業を何度も受け直せる「安心」を求めていることが見えてきた。動画は単元が終了し、テストが行われるまで公開されており、テスト前の復習にも生徒は利用していることが動画の視聴回数から見て取れた。

オンライン授業の不安は理解できないところがあったときにすぐに質問できないことである。記述アンケートでもこれらの回答がいくつか見られた。質問を受け付けるために教員のメールアドレスを公開し、実際に質問を送信する生徒もいるが、不安を解消するまでには至っていない。動画は時間割に従って時間を決めて公開した。今後は視聴時間に ZOOM 会議も同時に開催し、質問を対話の中で受け付ける工夫なども考えられる。

無人の教室で撮影をし、在宅ワークとして編集作業を行い、翌日手直しの撮影を繰り返し、手直しの編集作業を行う。動画配信が始まれば動画のチェックと授業後の課題の提出確認を行う。オンライン授業の準備と実施はこれまでの対面授業と比較して、教師の労力は何倍にも膨れ上がった。製作した動画を新たな教育コンテンツとして今後も改良しながら活かしていきたい。また実習教科における「オンラインならではの」を目指し、取り組んでいるオンライン授業であるが、今後は製図分野から木材加工の製作にも広げていこうと考えている。例えばのこぎり引きの実技指導をオンラインで行い、最終的には木工実習を行うことも考えている。

一方で「授業の空間づくり」についても課題として挙げておきたい。例えば ZOOM でつながりながら一緒に動画を視聴するといった方法も、「授業の空間」を生徒に意識させる上で必要なことかもしれない。

「教え方の自由が広がっているようで楽しい」と生徒に感じさせる新たな授業形態を築いていきたい。

オンライン学習システムを活用した高等学校日本史の探究型学習に関する実践記録 —生徒・教師の「声」と「学び」をつなぐ試み—

藤井 正太

はじめに

2020年2月末、学校現場は突如として、これまで経験したことのない困難に直面した。定期考査、卒業式・入学式など各種式典、新年度当初の各種行事、学級開き・授業開きなど、これまでの「ルーティン」は延期・中止、もしくは度重なる変更を余儀なくされた。また、在宅期間の長期化は、生徒の学校生活や様々な課外活動の制約を生み出した。とりわけ、教室での対面不可という大きな制約を前に、学校として生徒の学習をどのように保障・サポートしていくか、その体制づくりが焦眉の課題となった。

一方で、大学入試改革や学習指導要領改訂など、学校教育をめぐる変革は、こうした状況においても着実に進行している。とりわけ、学校現場、そして教師は、「主体的・対話的で深い学び」や「資質・能力」ベースの探究的な学びといった、これまでの「知識習得」型の学びからの質的転換にどう対応するかという課題に直面している。

対面不可という物理的制約と、「探究」を軸とする「資質・能力」ベースの学びへの質的転換と授業改善。筆者を含む全国の教師は、この緊急かつ焦眉、そして相反するとも言えるべき2つの課題にどう取り組むかが問われたのである。

筆者の勤務校（以下、本校）においても、生徒の学習をサポートするため、急ピッチでオンライン学習システムの導入が進められた¹。そして、オンライン学習システムの導入は、筆者のみならず、1人1人の教師（授業者）に対して、以下のような問い・課題を否応がなしに突きつけた。

- ・「対面での学び」と「オンラインでの学び」の違いとは何か。つまり、「対面でなくてもできること」と「対面でしかできない」ことの差とは何か
- ・「対面学習」のときには生じない課題への対応。例えば、学習環境整備、機器操作への対応、教師自身のシステムの熟知、ネットリテラシーなどオンライン特有の問題への配慮・指導など

この間、おそらく多くの教師が、これまで培ってきた「当たり前」が通用しない中で、こうしたジレンマと疲弊を抱えながら暗中模索を続けたと思われる。筆者もその1人である。

一方で、「緊急対応」的に始まったオンライン学習の中で改めて見えてきたこともある。それは、「『対面』であれ、『オンライン』であれ、いずれの状況下においても目指すべき学びとは何か」という、教育・授業を实践するにあたっての根源的な問いである。筆者は、この難しい問いに対して、教育・授業の場において生徒と教師、また生徒同士が会するという「不易」の部分と、新学習指導要領に謳われる「資質・能力ベース」への授業改善という「流行」の部分の2つの側面からアプローチしようと試みた。本稿はその実践の記録である。

筆者が特に着目したのは、「オンライン」という場において、いかにして生徒と教師、また生徒同士の「声」を紡ぎ、それを「深い学び」へとつなげていくか、という点である。以下、こうした問題意識のもとで行った、中等教育学校5年（高校2年）日本史Bにおけるオンライン学習システムを使っ

たいくつかの取り組みをまとめ、これからの学び、歴史学習のあり方についての振り返り、および提言としたい。

1. オンライン学習(授業)にあたっての葛藤と模索

2020年4月以降の休校延長をうけ、本校では、これまで一部教科で活用していた「ednity」のシステムを緊急的に用いて生徒への連絡・課題配信を行った後、5月の連休明けより「G Suite」を用いたオンライン授業を開始した。こうしたオンライン学習システムの構築は、「生徒の学びを止めない」という理念のもと、学校として学習環境をどう整備するかという点に関わって進められた。

急ピッチで進む新たなシステムの導入にあたって教師は、当該システムと機器操作の理解、そしてこのシステムを活用してどのように授業を展開するか、という2つの課題に取り組むこととなった。特に前者については、教師も一からマニュアルを読んで理解するところから始まり、学習(授業)内容というよりも、まずはシステムをうまく使いこなし、オンラインでの学習(授業)をどう成立させるか、という点に神経を尖らせたように思う。

筆者もその1人で、これまでも教室ではICTを活用して授業を行なってきたが、「双方向」的なオンライン学習システムについては全く未知の領域であった。一方で、筆者はこれまでも生徒との「対話」を通じて学びを展開する授業スタイルをとってきた²。まだまだシステムに不慣れな状態で、どのようにオンラインでの学習(授業)をデザインしていくか。「自身がこれまで築いてきた授業スタイル、思い描く授業像(理想)」と「現下の教育環境と自身のスキル(現実)」の狭間で葛藤が続いた。

とはいえ、生徒の学びを止めないことが最優先であり、オンラインシステムを使った学習(授業)の開始は迫っている。葛藤の中、筆者が行き着いた方針は、以下の3点に集約される。

- ・自らのスキルを見ながらできることから始める
- ・教室での対面授業の完全再現は目指さない
- ・休校・在宅学習の長期化の中で、生徒も教師も持続可能な学習(授業)を展開する

2. 基本知識と自律的学習の定着を目指して

【実践①】

上記の方針のもと、2020年度筆者が担当した5年・6年日本史では、1週間分の学習範囲(教科書数~10ページ程度)と教科書の基本事項をまとめたプリント(穴埋め式)を提示(配信)し、各自が教科書・資料集を読みながら学習を進めるスタイルをとった。【資料①】は、この期間に5年日本史選択者に配信したオンライン学習(授業)に関する説明である。

5月の連休明けよりオンライン授業が始まり、日本史の授業は毎週1コマ(50分)が時間割の中に設定された。しかし、この時間だけで、教科書の学習範囲を広く講義することは難しい。そこで、時間割上のオンライン授業では、「Google Meet」で教師と在宅の生徒をつなぎ、冒頭10分程度で教師から前回の学習範囲について要点を解説した後、残りは、次の学習プリントに各自が取り組む時間とした。教師は授業時間中「Google Meet」を常時接続しておき、質問がある場合は、適宜生徒が接続するという形式にした。教室に置き換えて言えば、教師が教室の前に座り、質問がある生徒が前にやってきて個別にサポートするという形、いわば「寺子屋」的なイメージに近い。

こうして、4～5月の休校・在宅学習期間の学習（授業）の骨格が定まった。授業者自身のスキルと時間的制約という、ある意味で現実的な「割り切り」からスタートした取り組みであったが、学習を進めていく中で、また取り組みを振り返る中で、このスタイルの意義を2点見出すようになった。

第1に、「思考・判断・表現」、あるいは「探究」の土台となる基本知識の定着である。周知の通り、これからの学びのキーワードに「探究」がある。これまでの「知識習得」型の学びから「知識活用」型の学びへの質的転換を図る方向性である。ここから、いわゆる「アクティブ・ラーニング」の視点と方法が登場してきたわけだが、留意すべきは、様々な学習課題について「思考・判断・表現」し、「探究」する過程において、基本知識は必要不可欠だということである。「知識習得」か否か、という二項対立ではなく、習得した知識をどう活用するか、という問いがより重要である。その意味で、先述の取り組みは、在宅学習という比較的時間の余裕がある中で、基礎の定着を着実に、かつ反復的に行えるものであったとも言える。

第2に、自律的な学習習慣の定着である。校時という枠組みがない、あるいは教師やクラスメートの姿が近くくない休校・在宅学習期間は、生徒の学習・生活面での自律性が特に求められた。この間、在宅ワークの拡大なども含め、現代社会がいかにか「時間」という概念に基づいて成り立っているかを再認識することとなったが、子どもたちにとっては、家庭での生活スケジュールを自ら律し、計画的に学習に取り組むことができるかが課題となった。先述の取り組みは、1週間の学習範囲と課題を配信する、つまり学習ペースを示すという意味で、生徒の自律的な学習を促すきっかけとなったのではないだろうか。一方で、生徒の学習状況をどう把握し、評価するかという点については今後の課題である。

【資料①】5年日本史「オンライン学習（授業）」の進め方説明資料（生徒へ配信したもの）

5年日本史のオンライン学習（授業）の進め方について

2020年5月8日

（1）日本史の特別時間割

毎週木曜4限（14:00～14:50） ※初回は5/14（木）

（2）日本史の授業の進め方

【課題、解答・解説の配信】

毎週水曜の午前中に、前回の課題プリントの解答・解説と次の課題プリントを「Classroom」の「5年日本史」のクラスにあらかじめ配信します（PDFファイル）。

→授業時間までに印刷するか、授業開始時にすぐ開けるようにしておいてください

【日本史の授業時間の使い方】

①授業時間に合わせて「Classroom」の「5年日本史」のクラスに入り、連絡等を確認する

①前回の課題プリントの答え合わせ、解説および質問への回答確認

②次の課題プリントに取り組む

※残った分については、午後の時間や空きコマなど各自の都合の良い時間を使って、翌週水曜までに取り組む

※学習範囲によっては、簡単な動画解説を配信する場合があります

③その他、レポート課題やオンラインでのディスカッション形式の課題を配信する場合あり

④日本史の授業時間中、藤井は「Meet」をつないで待機しています。質問でもよいし、「駄弁り」でもよいので、話をしたい人は入ってきてください（誰も来ないと寂しいな…）。

※「Meet」URLはページトップに載せています。ここからアクセスしてください

[質問]

- ・授業時間に限らず適宜受け付けます。藤井（アドレス略）までメールで送ってください。
- ・個別の返答とともに、全体へも共有すべき質問については全体にも還元します

(3) 5月の学習予定表

学習期間	学習範囲	教科書	資料集
5/7(木)～13(水)	小国(「クニ」)の分立と邪馬台国の成立	P.19～22	P.39～41
5/14(木)～20(水)	古墳の成立と古墳時代の生活	P.18,23～25,28～32	P.37,42～44,47～48
5/21(木)～27(水)	4～5世紀の東アジアとヤマト政権	P.26～28,32～33	P.45～46,49
5/28(木)～31(日)	6～7世紀の東アジアと律令国家への道	P.34～36,38～40	P.50,56～58

※休校期間が5/31(日)までの予定で組んでいます

(4) その他

変更や追加の連絡があれば、「5年日本史」のクラスにしますので、適宜確認をしてください。

3. 「双方向」の探究的学びの試み—生徒と教師が「声」を紡ぎ、「学び」を深める—

筆者は、これまで教室での授業において、教師と生徒、また生徒同士の「対話」を重視してきた。小グループ、あるいは教室全体など様々な形態で、互いの意見を交わしながら学びを深めていくことを目指してきた。自己の思考を言語化し、他者と「対話」することによって、自己の価値観は時に変容し、時に深化していく。学びは自己の中に完結するものではなく、他者、そして社会とつながるものでなければならない。教室に様々な「個」が集っていることのメリットを最大限活かして学習を展開させようと、これまで様々な実践に取り組んできた。

今回の休校・在宅学習の長期化は、こうした「対面」であることのメリットを活かした学習(授業)に再考を迫った。ここまで述べてきたように、急ピッチで出来上がった学習環境の中で、「できることから始めていく」という現実的な方針でオンライン学習(授業)をスタートさせたが、一方で、「対面」でなくても教師と生徒が互いの「声」を紡ぎ、学びを展開させることはできないだろうかと模索を続けた。以下は、そうした模索の中、5年日本史で取り組んだ2つの実践である。

[実践②]イントロダクション:「なぜ歴史を学ぶのか?」

本校社会科カリキュラムでは、4年次まで全員共通の必修科目を履修した後、5年次より地理、日本史、世界史、倫理・政経の4科目の中から各自の興味・関心に基づいて選択履修する(5年次文系は2科目、理系は1科目選択)。それぞれの「意思」を持って歴史科目(日本史)を選択した生徒に対して、例年、4月の最初の授業で歴史を学ぶ意味を考えてもらっている。自ら選択した科目(学問)について、それを学ぶことの動機づけを図るのがねらいである。これまで、教室での小グループ単位のディスカッションで行ってきたこの実践を、今回、オンライン上で行ってみたいことにした。

【資料②】のように課題を「ednity」上で提示し、各自が考えたことを投稿する形とした。投稿内容は、投稿者の氏名とともに、このページの参加者全員(日本史選択者全員および筆者)が閲覧できる。この取り組みを始めるにあたって、自分の意見を表明するだけでなく(つまり、投稿するだけでなく)、コメント機能や「いいね!」機能を使って、他者の意見(投稿)に適宜反応することが大事であると説明した。互いの意見を読みながら、つまり「対話」しながら考えを深めていければと考えたのである。

【資料②】「ednity」上に提示した課題

■藤井 正太

【5年日本史選択者のみなさんへ】

5・6年生でさらに歴史を学ぶことを選択したみなさんへ、最初の課題を出します。

以下の文章と資料を読んで、4/19（日）までに、それぞれ自分が考えたことについてednityへ投稿してください。他の人の意見に対するコメントも大歓迎です。5・6年の日本史は、内容の密度がぐっと濃くなりますが、みなさんと対話をしながら授業を進めていくスタイルは、これまでと同じです。今は直接的な対話できませんが、日本史の授業のスタートにあたって、ednityを使って歴史（日本史）を学ぶ意味についてまず議論しましょう（藤井も議論に参加します）。

※「1回投稿したら終わり」ではなく、適宜グループをのぞいて、他の人へのコメントもしましょう。

※なお、投稿内容はグループ全員 [=日本史選択者全員] が見ることができますので、投稿する前に内容を確認しましょう。

■藤井 正太

[以下、課題]

フランスの歴史学者マルク・ブロック（1886-1944）の名著『歴史のための弁明』の序文に次の一節があります。

「パパ、だから歴史が何の役に立つのか説明してよ」

あなたがこの子の父親ならば、我が子のこの素朴な疑問（＝なぜ歴史を学ぶのか？）に対してどのように答えますか？これから2年間をかけて、みなさんと一緒に考えていきたい最大の「問い」です。

「なぜ歴史を学ぶのか？」

この大きな「問い」を考えていくにあたって、いくつかの先人たちの言葉を提供しておきます。

これらも参考にしながら、上の少年の疑問に関連して各自が考えたこと（少年の疑問に対する今の時点での「答え」でもよい）を投稿していきましょう。彼らが歴史に関わるどのようなことを念頭に置いて語っているかを具体的なトピックとともに含められると良いですね。

（以下略）

生徒は、この問いについてどう考えたのか。以下、いくつかのやりとりを見ておこう。

【資料③】「ednity」上でのやりとり（抜粋）

※生徒 No. は筆者が便宜上付した。■は投稿、●はコメントを表す

■No. 1

歴史を学ぶことは、みんなの意見のように過去から学び未来に繋げることでもあると思う。しかし私は、「戦争は悲惨なものだから、二度としてはいけない」ということを学んだとしても、もちろんそれは正しいことだが、規模が大きすぎて正直学んだことを活かしているという実感は沸きづらいと感じた。そこで私は、歴史を学ぶ意味をもう少し身近なところで考えた。

歴史を学ぶことは、自分のこれからの人生をより有意義にできるものであるのではないかと考える。歴史を学ぶなかで、それぞれの物事にどのような人物が関わっていて、どのような背景があるのか、そして本当にこの歴史は正しいのだろうか、深く思考する場面が多く、その癖がつく。すると普段の生活や活動でも、行動しようとしていることの根拠などを深く思考することが当たり前となり、より良い経過や結果を得ることができるようになり、吸収することもさらに多くなる。さらに自分と関わる人についても、きちんと考えるようになり相手を理解しようとし良い関係も築けるようになって考えた。このように歴史を学ぶことで自分の行動の意義を深めていけると思う。

●藤井 正太

自分に引き付けて考えてみる。とても大事なことです。自分という個人は、まぎれもなくその時代の社会を構成する1人であるわけだから。政治的な大きな出来事だけが歴史なのではなく、それぞれの時代の中で人々がどう生きたかを考えることが大事だと思います。

■No. 2

今を生きている私たちが過去を振り返り『歴史』を学ぶことにはなんの意味があるのか。

私はこの世界を点と点にするのではなく、過去と現在そして未来について、歴史を勉強することによって自分の中で繋げるためではないかと考える。

他の意見にもあったように過去の辛い事柄をもう二度と起こさないようその教訓として学ぶこともひとつの意味であると考え。しかしそれだけが歴史を学ぶ意味ではないと思う。

例えば、戦争は実際身近なものでないし被害の大きさも写真や映像で見ただけであるのでどれほどのものか心の底から理解することは私たちにはできない。

自分が考える歴史を学ぶ意味は、『視野を広くするため』であると思う。例えば将来アメリカで働きたい。住みたい。そう思っていたとする。もちろん英語が話せることは当たり前のように必要であるが、その土地で昔どのようなことが起きたのかを知ることで自分が慣れない土地に行った時その場所により愛着を持って過ごせるようになると思う。だから、私は今歴史を学ぶ意味は視野を広くするためであると考え。

●藤井 正太

「点と点」ではなく、過去—現在—未来を「線」としてとらえる。とても大事な視点だと思います。社会や国家、といった大きなレベルの話でもそうだし、みんなの学校生活、といった身近なレベルでもそういえると思います。

■No. 3

なぜ歴史を学ぶのか。

この問いについて考えた時に、最初に思い浮かんだ答えは「過去の過ちから教訓を得て、同じ過ちを繰り返さないようにするため」であった。

しかしよく考えてみると、教訓を得るより先に、今ある現実がなぜ存在しているのかを知ることが出来るのではないかと思った。過去にどのような事があって、それが今にどう繋がっているのか。例えば、戦争は繰り返してはいけない、子供に教育は必要だ、経済は発展させていかなければならない、これらは全て私たちにとっては当たり前なことだが、「なぜ」戦争は繰り返してはいけないのか、その理由は過去にある悲惨な事実を知らなければ理解することは出来ない。

歴史を学ぶことで、今日の前の現実が存在する理由を知り、そして歴史からヒントを得て、より良い未来を作っていく。

『過去に目を閉ざすものは、結局のところ現在にも盲目となる』

歴史を知らなければ今の現実がなぜ存在するのか理解することは出来ない。私はその根本的な部分に歴史を学ぶ意義があると考え。

●（生徒コメント）

確かに戦争は繰り返してはいけない、教育は必要だというのは頭ではわかっているけど理由を明確に説明するのは難しいと感じた。歴史を学ぶことで本質を理解するだけでなく、自らより良い未来を作る為に行動にうつせる人に近づけるのではないかと思った。

●藤井 正太

確かに、いくら教訓めいたことがあっても、実体を伴っていないと実感もわかないし、実効性もないと言えるかもしれませんね。今という現実が存在することを理解するために歴史を学ぶ。とても大事な点だと思います。

■No. 4

歴史が何の役に立つのか、という問いに対しての現段階の私の考えは、「人や物事の性質を決める」こと。とても身近で小さな例は、人格形成。人格つまり人の性質は、その人が過去に学んだ出来事や経験など、その人の歴史から形成される。大きな例でいえば、世界中で起こる出来事が良いものか悪いものかは過去の歴史から判断されるということ。過去に戦争があり、人がたくさん死んだ。だから戦争は悪いものであると人は判断する。

人々が次に起こす行動は、歴史から良し悪しを判断したものになる。だから過去にない新しいものが出てきたときには賛否が分かれるだろう。しかしここで新しいものから目を背けても社会は進歩しない。現

在の状況をとらえ、過去の経験から考えるしかない。歴史を学ぶのは、社会を理想に近づけるためにとる行動の判断基準を蓄えておくことだといえる。また歴史は日々更新されていき、それに伴い社会の理想像も変化していく。その変化に対応できるよう歴史を学び続けることが大切なのではないかと思う。

●藤井 正太

人々の認識や社会における価値基準は、一定ではなく、その時代時代によって「変化」という点は大事ですね。そうした「変化」（推移）を学ぶことに、未来を切り拓くヒントがあると思います。

まず、生徒の意見として多かったのが、No. 1, 2のように、過去を学び、現在について考え、未来に活かす、という視点である。過去から「教訓」を得る、現在そして未来の行動を考える指針とする、あるいは戦争などの国家レベルの問題から、自分自身の存在・生き方という個のレベルまで、アプローチはそれぞれだが、過去—現在—未来を「線」でつないで考えることが重要であるとする意見が多かった。こうした意見に対して、筆者からは、「学問」としての歴史学の特徴について話題を広げた。

No. 3は、過去—現在—未来を「線」でつないで考える立場を取りつつ、単に現在や未来に活かせる「教訓」のみを切り取って理解するのではなく、過去の事実や社会の実態をありのままとらえることこそが、現在、そして未来を考えるにあたり重要であることを指摘する。歴史の本質から社会をとらえようとする視点と言える。

No. 4もそれに近い視点だが、社会をとらえる基準、価値観は絶えず改められるという点を指摘する。社会のあり方や人々の考え方は、時代とともに変化（移行）する。だからこそ、歴史を学び続けることが大切なのだ、という視点である。

このほか、紙幅の関係で省略するが、歴史学と歴史メディア（小説・映画・アニメなど）の違い、「教養」としての歴史の役割、「勝者の歴史」と「敗者の歴史」など、論点は多岐にわたり、意義深いやりとりが交わされた。

【実践③】探究課題「大型古墳群の変遷は何を物語るのか？」—Google Classroomを使った議論—

最後に紹介する実践は、古墳時代の政治・社会のあり方に関する探究課題である。3世紀半ばに畿内に登場した古墳は、その後8世紀初頭にかけて列島内で築かれた。古墳が築かれたこの時期に権力を拡大させたのが、畿内豪族を中心とするヤマト政権である。その権力の象徴となったのが前方後円墳であり、特に5世紀頃までは、畿内で多くの大型前方後円墳が築造された。

ところが、大型前方後円墳群の位置を見ていくと、時期により場所が推移する。つまり、3世紀半ばより大和地方南部に見られた大型古墳群（大和・柳本古墳群）は、4世紀半ば頃より大和地方北部（佐紀古墳群）へ、そして5世紀頃より和泉・河内地方（百舌鳥・古市古墳群）へと移動した。

この事実は、直木孝次郎氏らによる「河内王権（河内政権）」論争に始まり、様々な研究者によって論争が続けられてきた³。今回は、この古代史の大きな論争について、各自が「仮説」を立て、探究する取り組みを行った。

【資料④】は、そのやりとりの一部である。2. で示した毎週配信するプリントでは、古墳の特徴と古墳時代の政治・社会に関する基本事項のまとめとともに、畿内の大型古墳群の変遷に関する資料を提示した（【資料⑤】）。その上で、「Google Classroom」ストリーム（掲示板機能）に、授業者（筆者）より、3世紀半ばから5世紀にかけての大型古墳群の変遷が意味するもの、またその変遷が当時のヤマト政権の体制の何を物語っているかについて、各自の見解を問うた。

【資料④】「Google Classroom」 ストリーム上でのやりとり（抜粋）



fujii shota

5月14日（最終編集: 5月21日）



「3世紀半ばから5世紀にかけて、なぜ近畿地方の中で大型前方後円墳群の場所が変遷したのか、古墳群の変遷はヤマト政権の何を物語っているのか」

No.3の最後に示した「問い」について、ednityでやってきたような感じで、みんなで自由に意見を出し合い、議論したいと思います。

「こうではないか」という「仮説」がある人は、この投稿のコメント欄に投稿してください。いつものように、そう考える理由（根拠）があるといいですね。

出された意見に対する意見・賛同・補足・反論なども、同じコメント欄に続けて投稿してください。ednityのときのように「いいね！」ボタンがないのですが、

これで1つのトピックに対するクラスのやりとり（議論）がスレッド形式で整理できます。

なお、投稿はこのクラスに参加しているすべての人が見ることができるので、投稿する前に内容をよく確認しましょう。

5月14日



私は、「何を示すためか」ではなく「なぜわざわざそうしたか」の視点で考えました。資料をみると、古墳群は時代が経つにつれて大和政権が位置する大和地方から離れていっていることが分かります。もちろん、大和政権が権力を誇示するためという理由も含まれているかもしれませんが、しかし、私は、古墳を立てる民衆の反乱を恐れているのではないかと感じました。時代が経つにつれて大和政権の勢力も拡大され、その結果、多くの人々が古墳建設のため呼び集められます。また、古墳建設の労働の過酷さは安易に予想がつかず、以上の点から、ヤマト政権が、反乱を起こす可能性がある多くの人々を、身近に置くこと恐れたからだと思います。

5月14日



古墳は権力者の墓ということもあり、古墳の位置と当時の古代都市の位置は一致するはずですが。巨大古墳群の移動とは、すなわち都の移動と同じため、この移動現象には何らかの意味があるに違いありません。巨大古墳群が最終的に堺へと移動していったのは、海に面した都を作るためだったと思います。それ以前から朝鮮、そして中国との交易が重要な意味を持っていた日本では港をもつ都は（遷都してでも）ヤマト王権が手に入れたかったものと考えます。実際に、5世紀初頭から全国的に海外の文化と当時の弥生文化の合流がはじまり、さらにその時期が和泉、河内地方に古墳群が作られた時期の終わりと一致します。文化の波及というのは同心円状に広がりがつ時差が存在するため、堺地方には実際にはもっと早く朝鮮文化が伝わったと考えたと堺での古墳造成の全盛期と港を使った朝鮮との交易による文化の輸入はほぼ同時期であると考えます。

fujii shota 5月14日

くん、 くん、早速投稿ありがとう。

新たな意見、2人の意見に対するコメント、お待ちしております。

他の意見へのコメントの場合は、誰の意見に対するものかが他の人に分かるようにするとよいですね。
(例) > ○○さんへ

5月14日

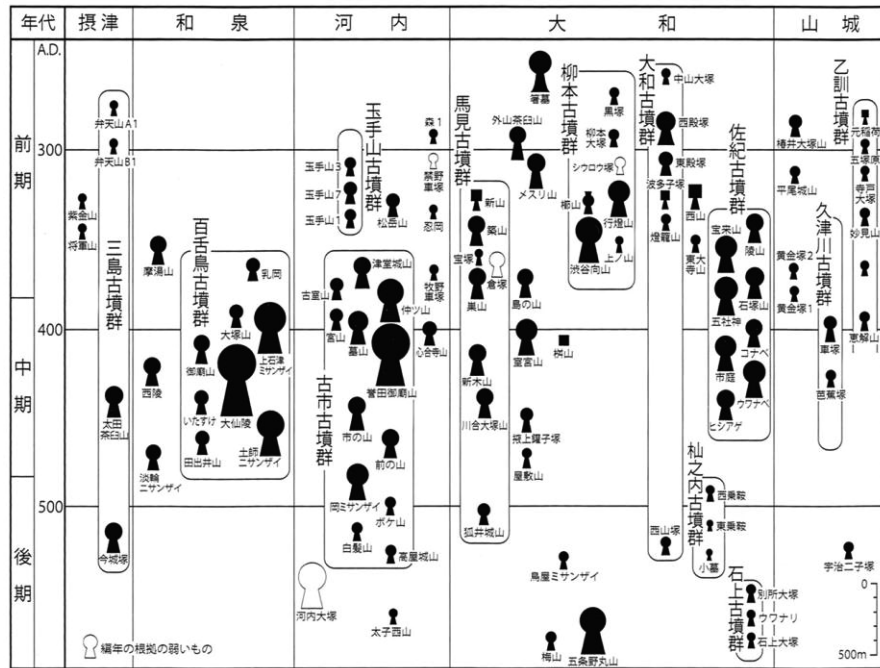


古墳時代前・中期のヤマト政権は、各地の豪族が連合して政権を作る形式をとっていた。当時の有力豪族の勢力地域は、大規模前方後円墳の分布から分かるように、近畿地方から吉備地方であった。

5世紀以降、朝鮮半島から渡来人が住居のカマドや須恵器などに見られる大陸文化を伝えてきた。彼らは朝鮮半島から九州北部あたりに船で到達し、中国地方の陸路又は瀬戸内海を経由した海路で近畿地方まで文化を伝える。

吉備地方は瀬戸内海に面しているため、近畿地方より、発達した大陸文化の伝播が早かったと考えられる。当時力を持てるのは発達した技術や知識を活用できる者であり、ヤマト政権の主力となった有力豪族たちも当然大陸文化を知った者たちだろう。ヤマト政権の勢力の中心地は、有刀豪族たちの勢力範囲と一致するだろうから、大陸文化が伝播するに連れ、自然と勢力の中心地が瀬戸内海に近い大阪平野の方へ移動していったと考えられる。

【資料⑤】「畿内の大型古墳群の変遷」



(出典)『大阪府立近つ飛鳥博物館展示ガイドブック』

生徒はどのように考えたのだろうか。【資料④】に示した最初の生徒は、大型古墳築造にかかる労力と民衆の負担から、2番目・3番目の生徒は、大陸との関係から論を立てようとしている。また大陸との関係から、内陸部から沿岸部に古墳群が移ったとする意見の中には、ヤマト政権の中心地そのものが和泉・河内地方に移ったとするものと、中心地は大和地方のまま古墳の場所のみが移ったとするものに分かれた。この問題について、古代史研究の分野では一定の研究蓄積があるが、生徒たちが考えた意見は、こうした学術的見地からみても一理ある鋭いものが多かった。

結びに代えて—成果と課題、そして可能性—

以上、本校におけるオンライン学習システムの導入の中で、筆者が何を考え、どのように授業を実践したか振り返ってきた。休校・在宅学習の長期化の中で、筆者が一貫して考えたのは、「対面授業」と「オンライン学習（授業）」の完全一致は目指さないものの、両者の違いを意識しつつ、総体として「探究的」あるいは「深い学び」をいかにして実現するかということである。システムの導入にあたり、暗中模索の中で、筆者が手がかりとしたのは、日頃「対面授業」の中で重視し、取り組んできた、生徒と教師、そして生徒同士の「声」と「学び」をつなぐというアプローチであった。3. で取り上げた2つの実践は、こうした点を意識したものである。

では、ここでの実践は、「対面」で取り組むときとどう違ったのだろうか。今回の取り組みの場合、「対面授業」と比較した際の生徒の思考・立論スタイルの違い、つまり、生徒がじっくり立ち止まって思考し、様々な事柄に目を向け、多角的な視点から立論し得たところに意義を見出すことができる。いずれの実践においても、教師の問いかけや他者の意見と向き合いながら、学びを深めていく過程が見て取れた。たとえ、対面不可という物理的障壁があろうとも、互いの「声」をつなぐことで学びが深まっていくことを示す事例として、今回の実践を位置付けることができるだろう。

ただし、この点は「オンライン」の利点を活かした、というよりも、休校・在宅学習により生徒の学びに向かう時間的・心理的余裕があったことに起因するとも言える。本校の生徒は、授業のほか、部活動、学校行事、SSHの研究活動、国際交流活動など、日々多くのプログラム・プロジェクトに参加し、多忙な日々を送っている。そのそれぞれが自主的に取り組む「探究的」な活動であることは間違いないが、本校の教育活動の総体として問われるのは、1つ1つの取り組みをどれだけ「深く」、そしてそれぞれの取り組みを「つなげて」探究できているか、という点であろう。その際、(学習に限らず)課題とじっくり向き合うこと、自らの取り組みを立ち止まって考える(省察する)時間的・心理的余裕が重要なのではないだろうか。

また、以上の点は、授業の局面に即して考えると、現在の高等学校の教育・カリキュラムの1つの課題を照射しているとも言える。2022年度より高等学校学習指導要領が年次進捗で改訂され、現在の日本史B(標準4単位)は日本史探究(標準3単位)に再編される。次期学習指導要領全体を通して、「探究」、あるいは「新しい時代に必要となる資質・能力を踏まえた」学びが柱となっていることはすでに述べたが、一方で、「学習内容の削減は行わない」とされている⁴。本稿でも述べてきたように、「知識習得」型か否かが本質ではない。基礎的な知識をベースに、それを活用し得る探究的な学びづくりが、これからの教師に求められている。

今回の実践は、緊急対応的な側面から、「できることから始める」という方針のもとで進めてきた。その点において、本来の意味での「オンライン授業」を十全に展開できたとはいえ、それ故、「対面」と「オンライン」の比較、あるいは「オンライン学習(授業)」の本格的な活用、といった論点には踏み込めなかった。また、実際に「オンライン学習(授業)」を受けた生徒がどのように感じた(考えた)かという点についても未検討である。いずれも今後の検討課題である。

本稿執筆時点(2020年秋)における新型コロナウイルス感染症をめぐる情勢は、まだまだ予断を許さず、再び長期休校・在宅学習という状況が生まれることも視野に入れておく必要がある。一方で、「ポスト・コロナ」の教育では、生徒の個人端末必携化の流れもあって、それを活用した「オンライン学習(授業)」、そして「探究的な学び」が本格的に展開されていくことになる。本稿で示した実践は、あくまでその出発にすぎない。今後、さらなる実践を積み重ねる中で、これからの教育・授業が目指すべき方向性について検討を続けたい。

1 学習面以外も含めた、この間の学校としての取り組みについては、本誌「新型コロナウイルス感染症拡大防止対策について(概要)」参照。

2 拙稿「中学社会科における「社会的な見方・考え方」を育む討論型授業に関する実践研究—イギリスのEU離脱問題を題材に—」(奈良女子大学教育システム研究開発センター『教育システム研究』13号、2018年)、「中等教育における探究型歴史授業の方法に関する実証研究—時代認識の主體的獲得に着目して—」(同誌)など。

3 『直木孝次郎 古代を語る5 大和王権と河内王権』(吉川弘文館、2009年)。

4 2016年12月21日中央教育審議会「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について(答申)」(中教審第197号)。

コロナ禍がもたらした中等教育におけるオンラインの学びの可能性 ～国語科教員・日本史教員・文学研究者・哲学研究者とのコラボレーションによる～

二田貴広

1 はじめに

2020年の新年度はオンラインで始まった。その状況をポジティブに捉え、オンラインならではの授業を企画実践しようと考えた。

直接対面や紙ベースの学びと比較して、オンラインの良さには下記の2つがあげられる。

- ・教育用 SNS や各種クラウドサービスを用いれば、情報の共有が紙ベースよりも容易である
- ・web 会議システムや教育用 SNS や各種クラウドサービスを用いれば、距離のコストをゼロにできる

これらの良さを生かして、オンラインだからこその学びを実現し、かつ、新しい学習指導要領で高校の新科目「論理国語」が目的とする力、「論理的、批判的に考える力」、「創造的に考える力」、「伝え合う力」を向上する学びを企画実践した。

「論理的、批判的に考える力」は、「文章や資料における情報や、情報と情報との関係などをそのまま受け入れるのではなく、文章や資料を対象化して、その正誤や適否を吟味したり検討したりしながら考える力や、それを踏まえて自分自身の思考を意識的に吟味する力」^(注1) のことである。「創造的に考える力」は、「他者の考えと自分の考えを吟味したり検討したりすることを通して、自分で新しい考えを生み出す力」^(注1) のことであり、「伝え合う力」は、「他者とは、広く社会生活で関わりをもち、世代や立場、文化的背景などを異にする多様な相手のことである」^(注1) と定義されているため、まさにオンライン授業で目指すべき資質・能力としてぴったりだと考えた。

2 専門知を持った人たちとのコラボレーション

学校外の専門知を持った方々とのコラボレーションの授業には、たまたま 2019 年度に取り組んでおり経験済みであった。2019 年度のコラボレーション授業では、奈良・岡山・福山の3つの高校の国語科の授業について、授業動画をシェアしながら教育用 SNS の ednity を利用して生徒同士が意見交換するといったことに取り組んだ。その際に授業づくりの目的としたのが、「論理的、批判的に考える力」、「創造的に考える力」、「伝え合う力」を向上する学びづくりであり、一定の成果が上げられた^(注2)。

本稿で報告する学びは、「日本的とは何か？」というテーマを扱った評論教材の読解を軸として考察を進め対話を行っていくこととしたため、国語科教員である研究計画実践者（二田貴広）と、日本古典文学研究者の横山恵理氏（大阪工業大学）が現代文の評論教材と、評論教材の論点に対応する日本古典文学作品「伴大納言絵詞（絵巻）」の解説を担った。また、「伴大納言絵詞（絵巻）」は歴史資料であり、歴史的な視点からのアプローチも行って「対話」を生み出すために、日本史を専門とする前川修一氏（福岡県立ありあけ新世高等学校）と小坂至道氏（京都橋高等学校）に歴史的視点からの解説を担っていただいた。さらに、評論教材の「ものごと」（木村敏）は哲学的な文章であるため、哲学の視点からのアプローチも行って「対話」を生み出すために、哲学研究者の五十嵐沙千子氏（筑波大学）に哲学的視点からの解説を担っていただいた。

こうして、目の前の生徒たちの近未来に必要な知識と資質・能力の育成向上についての具体的

展望を持って学びをデザインする中等教育国語科教員と、専門知によってその授業に国語科の授業では与えることがなかなかできない知識を与え、かつ、国語科以外の視点を示して「対話」を生じさせる方々とのコラボレーションの学びの準備が整った。

学び（単元）の概要

- 1、指導クラス 後期課程 6年生（高校3年生） A・B・C・D組 男子 61名、女子 61名
- 2、科目・単元 現代文評論Ⅰ 『日本的』とは何か？～平安時代の絵巻物から分析する～
- 3、教材 「伴大納言絵詞（絵巻）」、評論「見る」太田省吾（精選現代文B 筑摩書房所収）、評論「ものごと」木村敏（精選現代文B 筑摩書房所収）
- 4、教具 WindowsPC、スマートフォンなど、オンライン会議システム「Zoom」
- 5、単元設定の理由

2022年度から年次進行で実施される高等学校学習指導要領では、現代文に代わって「論理国語」と「文学国語」が新たな科目として設置された。「論理国語」は、「多様な文章等を多面的・多角的に理解し、創造的に思考して自分の考えを形成し、論理的に表現する能力を育成する科目として、主として『思考力・判断力・表現力等』の創造的・論理的思考の側面の力を育成する（中央教育審議会答申）」ために設置された。そこで、本単元では、「多様な文章」を教材として、多様な大人がかかわることで、「論理国語」の「目標」の解説にある「論理的、批判的に考える力」、「創造的に考える力」、「伝え合う力」の育成の実現を目指す。

「論理的、批判的に考える力」、「創造的に考える力」、「伝え合う力」とは、次のような資質・能力である（注1）。

論理的、批判的に考える力については、共通必履修科目において「論理的に考える力」としていたものを受けている。批判的にとしたのは、「論理的に考える力」に加えて、文章や資料における情報や、情報と情報との関係などをそのまま受け入れるのではなく、文章や資料を対象化して、その正誤や適否を吟味したり検討したりしながら考える力や、それを踏まえて自分自身の思考を意識的に吟味する力を重視したことを示している。

創造的に考える力とは、他者の考えと自分の考えを吟味したり検討したりすることを通して、自分で新しい考えを生み出す力のことである。

伝え合う力の育成については、共通必履修科目と同じとしている。（中略）他者とは、広く社会生活で関わりをもち、世代や立場、文化的背景などを異にする多様な相手のことである。実社会で活躍していくためには、こうした相手と言語を通して円滑に相互伝達、相互理解を進めていく必要があり、状況や場面に応じた他者との関わりの中で、必要な事柄を正確に伝え、相手の意向を的確に捉えて解釈したり、効果的に表現したりすることができるようにすることに重点を置いている。このような力を育成して、生徒が自分の思いや考えを広げたり深めたりすることを目指している。

6、単元の目標

- ①複数の評論と古典文学作品を読み比べることによって、文章や資料における情報や、情報と情報との関係などをそのまま受け入れるのではなく、文章や資料を対象化して、その正誤や適否を吟味したり検討したりしながら考える力や、それを踏まえて自分自身の思考を意識的に吟味する力、すなわち「論理的、批判的に考える力」を育成すること。

- ②他者の考えと自分の考えを吟味したり検討したりすることを通して、自分で新しい考えを生み出す力、すなわち「創造的に考える力」を育成すること。
- ③多様な相手と言語を通して円滑に相互伝達、相互理解を進めていく力や、状況や場面に応じた他者との関わりの中で、必要な事柄を正確に伝え、相手の意向を的確に捉えて解釈したり、効果的に表現したりすることができる力、すなわち「伝え合う力」を育成すること。

7、単元の評価規準

知識・技能	「伴大納言絵詞（絵巻）」について、授業で取り上げられた場面の内容を理解できている
思考力・判断力・表現力等	「伴大納言絵詞（絵巻）」と2つの評論の内容の共通点を判断できている 「伴大納言絵詞（絵巻）」と2つの評論の内容の共通点から自分の考えを生み出すことができている 「伴大納言絵詞（絵巻）」と2つの評論の内容の共通点から考えた他者の意見について理解し自分のそれと比較できている
学びに向かう力、人間性等	専門知を持つ複数の専門家の話す内容に関心を持っている 本授業のねらいを考えている

8、各授業の概要 ※原則としてクラウドコンピューティングを使用したWeb会議サービスの「Zoom」を使ったオンライン授業とする。各回50～60分程度。

第1回授業

- 1、二田より授業の趣旨の簡単な説明
- 2、横山氏より、「伴大納言絵詞（絵巻）」の説明
→生徒はいったん、伴大納言や伴大納言絵巻についてwebで調べチャットに書き込む
- 3、横山氏より、「伴大納言絵詞（絵巻）」の人物の「向き」と、西洋の人物の「向き」の違いを端的にあらわす画像の提示
→生徒に何が相違点か考えさせる

第2回授業

- 1、二田より前回の振り返り
- 2、横山氏より、再度、「伴大納言絵詞（絵巻）」の人物の「向き」と、西洋の人物の「向き」の違いの解説
→生徒に「なんのためにこの授業を実施しているのか」考えさせ、何人かに聞き、チャットにも書き込ませる
- 3、前川氏や小坂氏より、伴大納言絵巻や人物の「向き」に関わることについて自由に発言
→生徒は質問する

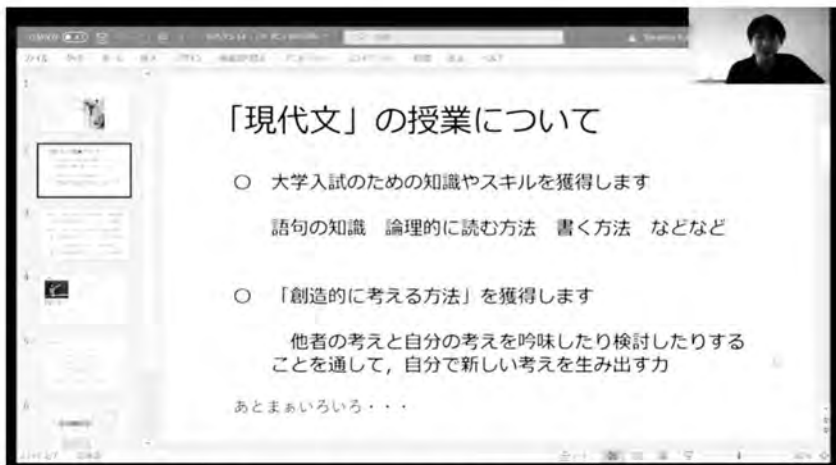
第3回授業

- 1、二田より前回の振り返り

- 2、二田より評論「見る」の内容をテキストで提示
→生徒は読みつつ横山氏や前川氏のレクチャーとの共通点を考える。何人かに聞き、チャットにも書き込ませる
- 3、前川氏や小坂氏より、生徒の意見や発言へのコメント
- 4、二田より評論「ものごと」の解説動画（5～8分程度）の提示
- 5、五十嵐氏より評論「ものごと」の「こと」の内容に関連付けた哲学的視点の説明
→生徒は評論「ものごと」の内容と五十嵐氏の哲学的視点の説明から考えたことをチャットに書き込む
- 6、五十嵐氏より生徒の意見へのコメント

第4回授業

- 1、二田より前回の振り返り
- 2、横山氏より、「伴大納言絵詞（絵巻）」と評論「ものごと」の「こと」の内容に関連付けた文学的視点の説明
→生徒は評論「ものごと」の内容と横山氏の文学的視点の説明から考えたことをチャットに書き込む
- 3、前川氏や小坂氏より、「伴大納言絵詞（絵巻）」と評論「ものごと」の「こと」の内容に関連付けた歴史的視点の説明
→生徒はこの授業で学んだことを教育用 SNS の ednity に投稿



Zoom を利用した授業の様子

←授業の目的の説明



Zoom を利用した授業の様子

←「伴大納言絵詞（絵巻）」
の説明



Zoom を利用した授業の様子

← 評論「ものこと」の説明

3 成果と課題

本授業についての生徒の振り返りから、授業の目的は達せられたと考えられる。

たとえば、「オンラインだからこそできる学び」だったかどうかについては、「通信だからこそできる各方面の先生を引き合わせた授業という、確実によいものを提供していただいている」、「コロナで学校にいけないのはすごく残念ですが、普通の授業にはないことができてとてもよかったです」といった感想がみられた。

「論理的、批判的に考える力」については、「『ものこと』という評論を古典文学『伴大納言絵巻』に落とし込むことで、より深く『もの』『こと』を実践的に学べた」、「今回のコラボ授業で『ものこと』をより具体的に捉えることができた。初めは伴大納言絵巻との関連性があまり見えなかった。しかし次第に絵から読み取れること、すなわち、描かれているもの、描かれていないものについて、それがどんなことを意味しているのかと考えていく上で、『もの』は不変だが、『こと』は可変であることが見えてきた」と振り返ってくれた。

「創造的に考える力」については、「自ら考えた意見を専門家の見解をきくことでそれを踏まえこれまでの自分とは違うさらに物事を深くとらえることのできる自分になれる場所を提供してくれた」、「わたし自身、この本文を読む前と後では、『もの』と『こと』という言葉自体に対するイメージが変化しているし、『古池や』という句に対する解釈も変化している。それはすなわち、この本文によって『わたし』が変化したということなのだ」と考える」のように、自分自身の変容をメタ認知した分析が見られた。

「伝え合う力」については、ほぼ全員が「オンライン授業を逆手にとってたくさんの先生に教えてもらったのがすごく面白かった」のようにポジティブな印象を持ってくれた。

まだ生徒が慣れていないこともあり、今回のコラボ授業では Zoom のブレイクアウトルーム機能（参加者を小集団に分けてミーティングができる機能）やホワイトボード機能（参加者が書き込みができる機能）を使わなかった。そのため、自他の意見を共有して思考を深めたり、議論したりする機会が十分に設けられたか不安であった。しかし、生徒の下記のようなコメントを見ると、チャット機能だけでもうまく使えば、思考ツールやディスカッションツールとして十分使える、という新たな発見もあった。オンラインミーティングではブレイクアウトルームに分けた先でファシリテーターや議論をリードする参加者がいないために、まったく対話が起こらずに、「しーん」と静まり返ってしまう恐れもある。

生徒がチャットで発表することで普段の授業より生徒が参加しなくてはいけないという気がした。また、チャット形式ではみんなが意見をだし合うのに時間がかかりにくいと思った。普段の授業で「考えたことをノートに書きましょう」というのと同じスピードでできて、さらに大勢の意見が見ることができると思った。

今回の新型コロナウイルス騒動はもちろん、予想だにせぬ事由でいつ休校になるかもわからない将来がくることがわかっている。それを見越した対応や企画ができるように私のマインドセットや学びをつくる力を生徒のみなさんの振り返りはブラッシュアップしてくれた。

なによりも、このコラボ授業に快くご協力くださった先生がたに深く御礼を申し上げる。こんな面白い学びにできたのは、先生方のお力によるものだ。私一人の力ではできない。このことも、コラボ授業の良さだと実感している。

一方で課題は2点ある。

1 点目は、生徒の反応—これには言語化されないしぐさや素振りやうなり声なども含む—を感じ取りそれに応じた適切な働きかけを教師が行えないことだ。じつは、直接対面授業では、こうした臨機応変で瞬時の働きかけが、生徒の学びを深めたり、予期せぬ学びを生じさせたり、生徒の学びへ取り組む姿勢を後押ししたりする。こうしたことをオンラインの授業で、しかも1人対40人といった状況で行うことはできない。Zoomのブレイクアウトルーム機能で少人数にすると可能かもしれないが、参加者全員に十分な慣れが必要であろう。今後、オンラインでの学びを進めていくなれば、上記のことが「できない」ことを織り込んだ学びのデザインを行うか、代替措置を考える必要がある。

2 点目は、学校外の方々とのコラボレーションの機会が十分に生かせないことだ。これまで、筆者は学校外の方々と一緒に仕事をしたりお話をしたりする機会に恵まれてきた。それらの多くの機会、「話されたアドバイスからのちょっと距離感のある気づきのひらめきと、ひらめきの言語化(対話)からの思いがけない新たな学びの展開」や、「ご一緒した方々とのつながりによる新たなコラボレーション企画の発生」が自然な形で出てくることがあった。また、こうした機会に参加した生徒の皆さんが、直接学校外の方々にアドバイスや意見を求めて、新たな気づきや学びを得て行動に移すこともあった。しかし、今回はそうはならなかった。直接対面で相手がどれほどの興味関心をこちらに持っているか肌で感じながら対話したり、相手の話にちょっとかぶせ気味に反応して会話をドライブしたりができない。今回の授業でも生徒対象の質問の時間を設けたが、これが直接対面でおこなわれたならば、120名中十数名以上の生徒が残って質問したりアドバイスを求めたりするはずが、今回はチャットに2名が書き込んだだけであった。

オンラインの学びには、以上のような課題があり、それは、「主体的な学び」や「深い学び」を直接対面に比して生じさせない結果を招く。だからこそオンラインでの学びを有効に働かせるために、こうした課題を解決する方途を考え実践していかなばならない。

【注】

注1、高等学校学習指導要領（平成30年告示）解説【国語編】

注2、本研究紀要「2019年度国語科公開研究会の実践記録」参照

オンラインによる国際交流事業の実践

－AYFforSF2020 と NARA Sakura Science Camp2020 の試み－

神徳 圭二（奈良女子大学附属中等教育学校）

井上真唯也（奈良女子大学附属中等教育学校）

山口 啓子（奈良女子大学附属中等教育学校）

1 はじめに一実践の背景

2020年度のコロナ・パンデミックが学校に与えた影響は、日々の授業運営や部活動にとどまらず、国際交流に関する行事にも及んだ。「トビタテ！留学 JAPAN」のように公的な機関が運営する大規模な留学事業も次々と停止になり、本校においても長年継続していたリバデール高校との交換留学などは早く停止が決まった。

長期にわたる留学は厳しくとも、せめて短期的な国際交流プログラムだけでも実現できはしないかと一縷の望みを抱いていた。だが、少なくとも2020年度における対面での国際交流は一本校の方針としても、また国際情勢としても一実現し得ないことが春には明らかになった。

日々の学校の機能回復を優先して、そのままそれらを凍結するという発想もあり得る一方で、コロナ・パンデミックに翻弄される生徒たちに、たとえ通常の形でなくとも何とか国際交流の機会を届けたいという願いのもと、本校研究部として検討を始めることとなった。

結論から言うと、本校は、留学を除く短期的な国際交流プログラムの全てをオンラインによって実施することとなった。本稿は、2020年度のオンラインを活用した国際交流プログラムの記録と、しばらく続くと思われるオンラインによる国際交流プログラムを少しでも改善するために記しておくべき気づきをまとめたものである。

なお、紙幅の都合で、取り上げるプログラムは「AYF for SF2020」および「NARA Sakura Science Camp2020」の2つに限定する。

2 両国際交流プログラムの概要

本年度に特有のオンライン実践を報告する前に、AYF for SF と NARA Sakura Science Camp の通常実施における概要をごく簡単に整理しよう。

前者 AYF for SF (Asian Youth Forum for Sustainable Future、以下 AYF) は YES for ESD や Global Classroom などに淵源を持つ本校独自の国際交流プログラムであり、2017年より AYF という名称に変えて運営している。本プログラムに参加している学校は、年度にもよるがおおむねアジア5カ国8校であり、その年度の主催校の所在する地に参加校の生徒・教員が訪れる。内容については、“The Fourth Industrial Revolution (4IR): How Will Fourth Industrial Revolution Affect Environmental Sustainability?” のように、年度ごとにテーマを設定し、国の枠を越えて高校生どうしが協働学習をおこなうものである。本校では例年5年生5-6名が参加するプログラムとなっている。

次に NARA Sakura Science Camp (以下、さくらサイエンスキャンプ) は、SSH 事業の一環として2016年度より実施している。JST より予算的な措置を受け、本校にアジアの高校生を招聘し、9月の第1週におこなわれる。文化交流や周辺の施設や研究所の見学なども含む。例年おおむね6カ国6校の参加を得て、本校からも4・5年生20名程度が参加する企画である。内容に

については、生物や物理、情報系など主として理数系のテーマに基づき、本校の生徒とアジアの高校生が、AYFと同様に国の枠を越えて学び合うプログラムである。

3 2020年度の実践の概要①当日までの流れ

対面での国際交流企画が実現し得ないことが春にも明らかになったことは先に述べた。本校研究部としてはいち早くAYFおよびさくらサイエンスキャンプの参加予定校と連絡を取り、担当教員の意思を確認することとなった。コンタクトパーソンは井上真唯也教諭（AYF）と山口啓子教諭（さくらサイエンスキャンプ）である。

まずはAYFから。2020年度の主催校に決まっていたインドネシアの国立第10スマン高校の担当教員と連絡を取り、当地のコロナウイルスの感染拡大状況を知る。彼と2～3度のミーティングを持ち、オンラインでの開催を模索するという同意を得た。正確に言うと、本校がオンライン開催を強く求めたという面がある。その代わり本校との共催として実施することとなった。

次にAYF参加予定校の全教員にグループLineで、担当者打ち合わせを呼びかけた。これが実現したのが4月28日であった。呼びかけより実にひと月後である。なぜこれほどの時間を要したかということ、担当者の日程が合わなかったからであり、その理由は学校閉鎖（本校を含む）などが考えられる。ともかく、平時に比べてやり取りに数倍の時間を要したというこの最初の出来事は、2020年度のAYFの厳しい船出を物語っている。

4月28日の担当者打ち合わせはZoomでおこなわれた。その場では、対面での実施は不可能であるということ、生徒の学びの機会を保証するためにオンラインで実施することが確認された。本校としては、たとえ渡航が叶わなくとも、国際交流プログラムを実施できる見通しを得て、安堵した。以下に4月28日を含む幾回かの担当者会議で同意された内容をまとめる。

4月28日などの担当者会議でまとまった内容

- ・オンラインでおこなう。
- ・オンライン会議システムはGoogle Meetを用いる。
- ・参加者用のSNSを立ち上げる。（のちにSLACKを用いることに決まった）
- ・8月以降に分散3日程でおこなう。
(Day1・8月27日、Day2・11月16日、Day3・11月24日)
- ・各校の生徒が混ざったグループを組み、基本的な活動単位とする。
- ・一つのグループは4～5人の生徒から成り、そこに各校の教員が「スーパーバイザー」という立場で関与する。
- ・文化交流のほか、「テーマ」についての「協働研究」をおこなう。
- ・「協働研究」の時間を「3日程」のうちには設定せず、Day1～Day3の間に自分たちで設定しておこなうものとする。
- ・「テーマ」は、”How has coronavirus impacted _____?”であり、コロナ・パンデミックが諸方面に与えた影響について研究をするというものである。
- ・空白（_____）の部分は、例えばSDGsの目標の一つなどを、各グループで考えて設定することとする。
- ・各校から代表の生徒1名を選出し、委員会（Committee）を結成する。委員会は、文化交流や研究発表の具体的な形態などの運営のアイデアを練り、各グループへの伝達をおこなう。

程なくして本校ではオンライン授業が始まり、また6月には対面授業も再開された。学校は徐々に通常の機能を回復していった。AYFについても、登校を再開した参加生徒たちと入念に打ち合わせを重ね、本番に備えることとなった。

その後の数回にわたる担当教員打ち合わせおよび委員会(Committee)会議を経て、8月27日のDay1を迎えることとなった。ここまでの、当日に至るまでのAYFの流れである。

次はさくらサイエンスキャンプについて紹介しよう。さくらサイエンスキャンプは5月に初回の校内ミーティングを持ち、オンラインにより実施するという旨を確認し、動き出した。なお、2020年度はコロナウイルスの感染拡大に伴うオンライン実施により、JSTの予算措置を辞退して運営することとした。

校内での方針を固めた後、AYFと同様に、参加予定校の担当教員にメールで連絡を取った。各校の担当者からは快諾の旨が続々と寄せられ、実施できる見通しを持った。

ただし、さくらサイエンスキャンプはAYFにもまして時間的な余裕がなく、AYFのように担当者どうしで会の方針について合意を得るという手続きが踏めなかったため、本校が具体的な方針を示し、参加校はそれに従ってもらうという手段を取らざるを得なかった。

さて、さくらサイエンスキャンプの成功に欠かせないのが、基調となる問題提起(講演)である。今年度も昨年度同様、奈良女子大学理学部の高須夫悟教授に依頼をしたところ、ご快諾を得た。また最終日の生徒プレゼンテーションの講評者として、奈良女子大学理学部長の渡邊利雄教授にもご参加いただけることとなった。高須先生と打ち合わせやメールのやり取りを重ね、キャンプ全体のテーマや学習課題が決まり、ようやくさくらサイエンスキャンプの全貌が明らかになったのが8月の前半のことである。

それらの検討を踏まえて、本校として参加校に示した具体的な内容は以下の通りである。

さくらサイエンスキャンプ 2020 の方針

- ・オンラインでおこなう。
- ・オンライン会議システムはZoomとGoogle Meetを併用する（Zoomが使用できない学校があったため）。
- ・参加者用のSNSを立ち上げる。（のちにSLACKを用いることに決まった）
- ・9月の上旬～中旬の週末に4日程でおこなう。（9月5日、6日、12日、19日）
- ・各校の生徒が混ざったグループを組み、基本的な活動単位とする。ただし、一つのグループにつき2校という構成にした。
- ・一つのグループは5～6名の生徒からなり、必ず同じ学校の生徒が複数いる体制を取った。
- ・基調問題提起を受け、それに基づき「協働研究」をおこなう。
- ・「協働研究」の時間を「4日程」のうちに設定した。ただし、追加で研究を進めたい場合は、生徒で話し合い、その時間を設定することとする。
- ・基調問題提起は奈良女子大学理学部の高須夫悟教授によるもので、生物の数の増減を数理的にモデル化するメソッドを学び、それを活用して（例えばコロナの感染者数やある国の人口などといった）この世界に存する様々な数の増減をプログラミングしたり、シミュレーションしたりするという内容であった。生徒たちは高須先生の問題提起を受け、自分たちの興味関心に基づくテーマを数理的に解析したりプログラミングしたりするという学習に取り組んだ。

4 2020年度の実践の概要②当日

まずはAYFが行われた3日程の様子を簡単に報告する。スケジュールは以下の通り。

Day1	8月27日(木)	13:00~16:00	開会式、アイスブレイク
Day2	11月16日(月)	15:00~18:00	文化交流、プレゼンテーション1
Day3	11月24日(火)	13:00~16:00	プレゼンテーション2、閉会式

また、参加校は以下の通りである。

SMAN 10 Samarinda	インドネシア（共同ホスト校）
Busan International High School	韓国
Guoguang Laboratory School	台湾
National Institute of Technology, Nara College	日本
Nara Women's University Secondary School	日本（共同ホスト校）
Lawrence S. Ting Memorial School	ベトナム
SMA Al-Azhar Mandiri Palu	インドネシア
Sejong Academy of Science and Arts	韓国

Day1 インドネシアの国立第10スマン高校の生徒による基調プレゼンテーションや問題提起がおこなわれ、その後、グループに分かれてアイスブレイクに取り組んだ。



写真1 文化交流の様子(Day2)

Day2 文化交流がおこなわれ、本校の生徒は茶道および和食の文化を紹介した。また、後半はプレゼンテーション1をおこない、Day1からDay2にかけての研究成果をグループ単位で共有した。その場で確認された課題や教員からの講評を受けて、Day3のプレゼンテーション2に備えることとなる。



写真2 プレゼンテーション2の様子(Day3)

Day3 プレゼンテーション2をおこなった。教員からの講評やグループ内での振り返りを経て、今後の研究の方向性を確認した。閉会式では2020年度の開催が可能となったことを喜び、メンバーの健勝を祈る形で閉幕した。

次にさくらサイエンスキャンプ本番が行われた四日程の様子を簡単に報告する。スケジュールは以下の通り。

9月5日(土)	13:00~17:00	開会式、基調講演、アイスブレイク・文化交流
9月6日(日)	13:00~17:00	グループ研究日
9月12日(土)	13:00~17:00	グループ研究日
9月19日(土)	13:00~17:00	プレゼンテーション、講評、閉会式

また、参加校は以下の通りである。

SMAN 10 Samarinda	インドネシア
Academic Lyceum under the Samarkand State University	ウズベキスタン
Guoguang Laboratory School	台湾
Kendriya Vidyalaya, IIT Powai	インド
Nara Women's University Secondary School	日本(ホスト校)
HUS High School for Gifted Students	ベトナム
Princess Chulabhorn Science High School Chonburi	タイ



写真3 プレゼンテーションの様子
(9月19日)

9月5日(土) 開会式ののち、高須先生による基調講演“Mathematics and Population Biology”(70分)を受講し、本キャンプの基礎となる数学的なメソッドを学ぶ。その後、本校4年生がデザインしたアイスブレイクと文化交流のプログラムをおこなった。

9月6日(日)、9月12日(土) グループに分かれて研究内容を進める。高須先生による助言を随時受ける。



写真4 Zoomを利用した「オンライン記念写真」(9月19日)

9月19日(土) 数グループ単位で、研究成果のプレゼンテーションをおこなった。高須先生と渡邊先生による講評を受け、閉会式を持った。閉会式では本校5年生がクロージングスピーチを行い、会の成功を祝した。

さくらサイエンスキャンプで補足すべきこととしては、本学の大学生をアルバイトとして雇用し、アシスタントを務めてもらった点である。彼女たちは、例えばチャットへの連絡入力や各グループにおけるファシリテーターあるいは語学支援を担った。

5 中継システムの構築

オンラインを用いたプログラムにとっての生命線は、正確で安定的な中継（映像送出および受信）体制の構築である。構築にあたっては、どのようなプログラムがおこなわれ、何を達成しなければいけないのかという目的から逆算することとした。なお、ここについても AYF とさくらサイエンスキャンプとでは微妙な差異があるため、個別に論じよう。

まず AYF について、達成すべき中継の環境とその対応策および操作をする人を挙げる。なお、下表でいう「ホスト」とは中心となるデバイスを操作する人という意味である。

	達成すべき中継の環境	対応する運営上の工夫	担当する人
①	インドネシアから中継される全体会（開会式・閉会式）を視聴する	・受信したデバイスの画面および音声を、会場のスクリーンやアンプで拡大複製する	ホスト
②	本校の参加生徒全員でパフォーマンスをおこない（文化交流）、その様子を各校に送出する	・やや画角の広いウェブカメラを用いて、パフォーマンスの全体像を収める ・集音マイクを用いて、多方面からの音声を拾う	・カメラ、集音マイクともホストのデバイスに接続
③	グループワークをおこなう	・通常の Google Meet 機能を用いる	ホストによるミーティングルームの開設・管理
④	グループ単位でのプレゼンテーションをおこなう	・ただし、グループの数だけミーティングルームを開設する	
⑤	参加者の入室を管理する	—	ホスト
⑥	中継異常の迅速的察知	教員がモニターする	フロアスタッフ
⑦	ヘルプデスク	SLACK でメッセージを受け取り、対応する	フロアスタッフ

③④については少し補足が必要である。③④は共にグループを単位とする活動であり、グループが複数存在する以上は、複数のミーティングルームが必要となる。ここでネックとなったのが、当時の Google Meet にはブレイクアウト機能が存在しなかった点だ。そこで井上教諭と相談し、一つのデバイスでミーティングルームをグループの数と同じだけ開設するという「荒業」に打って出た。この方法で、いちおうグループワークが可能にはなったが、副作用として、中継の操作に非常な煩雑さが伴うこととなった。とはいえ、かような工夫を取ることによって、中継上の目立ったトラブルはなく、無事に AYF を終えることができた。

次にさくらサイエンスキャンプについてまとめる。なお「ホスト」とは Zoom の主たる操作者のことであり、「共同ホスト」は「ホスト」の補助として様々な役割を担う人のことである。

さくらサイエンスキャンプで特筆すべき点は三つある。一つは、参加校の中に Zoom が使えない学校があったため、オンライン会議システムとして Google Meet と Zoom を併用することとなった点だ。Google Meet に統一しなかった理由については、Zoom の利便性や中継における安定性およびブレイクアウト機能に魅力を感じたからだ。よって次頁の表の書きぶりは、いちおう

Zoomを標準として記してあるが、全てにわたって Google Meet と併用していたことを補足しておこう。

	達成すべき要素	対応する運営上の工夫	担当する人
①	高須先生の基調講演を各校に送出する。 その際、スライド資料を用いる	画面共有機能を用いて、高須先生の画面を各校に送出する	ホスト
②	一方、本校の生徒は高須先生の基調講演を対面にて受講する	・高須先生のデバイスを他校と画面共有しつつ、教室内のスクリーンにも複製する ・高須先生には本校の生徒に向かって講義をしてもらい、その声を集音マイクで拾い、各校に送出する	ホスト
③	講演者の高須先生の様子を収め、ワイプ（小窓）のような形で同時に中継する	ウェブカメラを用いて複数カメラ体制にする	ホスト
④	全体会とグループ活動を往復する	ブレイクアウト機能で管理する	共同ホスト
⑤	事務連絡や予定変更などをリアルタイムで参加校に伝える	チャット機能を用いる	共同ホスト（アシスタント大学生）
⑥	参加者の入室を管理する	-	共同ホスト
⑦	中継異常の迅速的察知	大学生がモニターする	アシスタント大学生
⑧	ヘルプデスク	SLACK でメッセージを受け取り、対応する	共同ホスト

二つ目は、①②の高須先生の基調講演を送出する段の操作である。講演者の高須先生とも相談し、オンラインで受講する他校の生徒の集中力持続のためには、単にスライドを共有するのではなく、講演者が話している様子が同時に見えるような中継体制が望ましい旨、ご助言をいただいた。それを実現するために、高須先生のデバイスの画面を各校の参加者と共有しつつ、ホストのデバイスにつないだウェブカメラによって、講演中の高須先生の様子やホワイトボードへの板書を同時に送出することとした（複数カメラ体制）。

三つ目は⑤のリアルタイムの情報発信である。これはアルバイトとして雇用したアシスタントの大学生に担ってもらった。事務連絡や予定変更、休憩時間などの要点をチャットに英語で書き込んでもらう役割だ。

これらの工夫によって一参加校のネット環境に不具合が生じ、協働学習が進まなかったグループも一部にはあったが一今年度のさくらサイエンスキャンプは、全体としては大きなトラブルなく終えることができた。

参考に、さくらサイエンスキャンプにおける中継体制の模式図を掲載する。

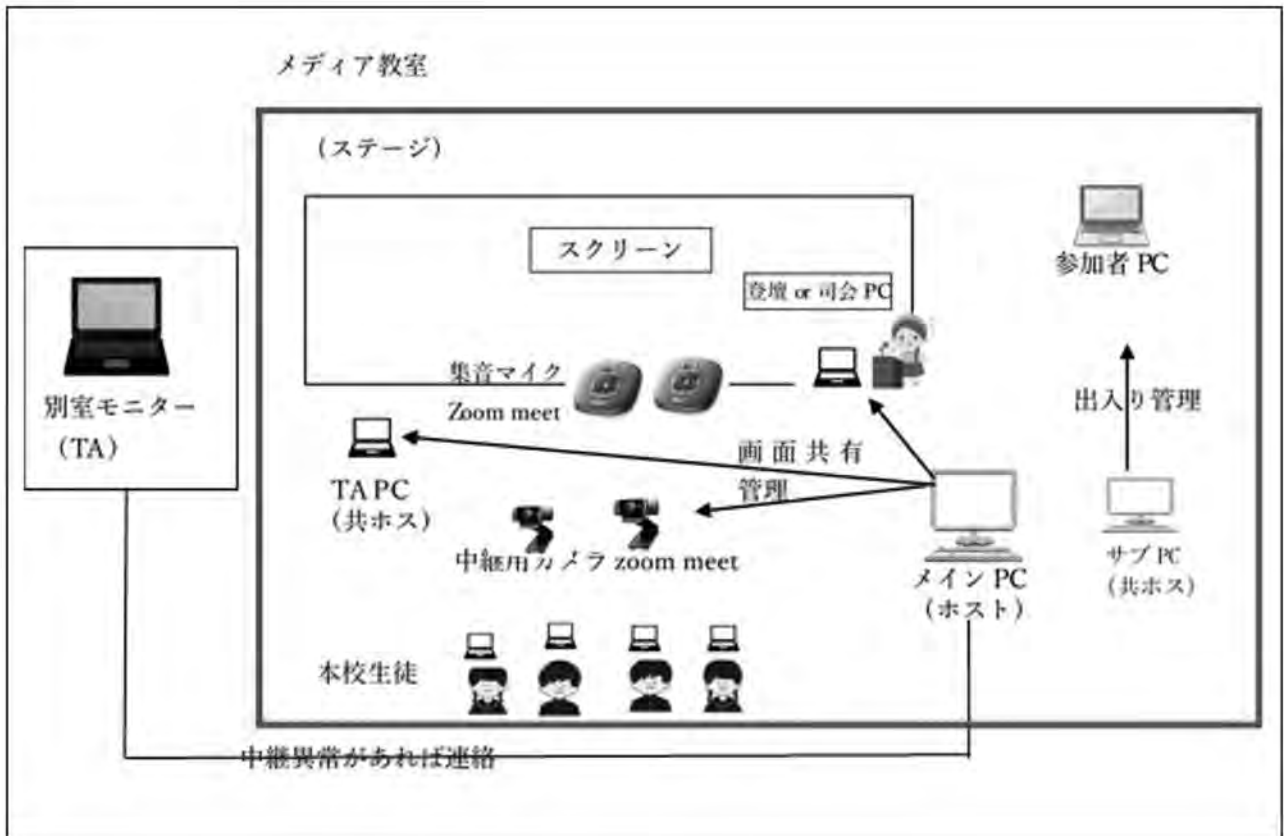


図 中継概念図

なお、AYF とさくらサイエンスキャンプに共通する中継上の工夫としては「中継異常の迅速的察知」と「ヘルプデスクの開設」である。前者はその名の通り、音声の途切れや映像のカタツキ、画面共有の切り替えミスなどの中継の異常や錯誤を迅速に察知し、軌道修正を図るための取り組みである。具体的な対策としては別室および同室内にモニタースタッフを配置し、そのスタッフ

に外部参加者として Zoom や Google Meet に参加してもらい、異常があればすぐに報告してもらおうという方法だ。

また、「ヘルプデスク」は何らかのトラブルがあった参加者の「緊急連絡先」である。SLACK に緊急メッセージを投稿する欄を設け、メッセージを書き込んでもらう。共同ホストやフロアスタッフがそのメッセージを読み、対応するというものだ。実際、AYF とさくらサイエンスを合わせて 3 件ほどのヘルプ



写真 5 デバイスのセッティング(AYF)

プメッセージが届き、その必要性を感じた。

6 AYF for SF2020 と NARA Sakura Science Cammp2020 の全体像

これまで述べてきたオンラインによる AYF とさくらサイエンスキャンプの全体像を項目ごとに表に起こし、全体像を一覧化したい。紙幅の都合によって、これまでの章段で詳述していないものも一部含まれるが、次頁の表の掲出を以てかえたい。

	項目	AYF for SF 2020	NARA Sakura Science Camp2020
準備	開催までに要した準備期間	約 5 ヶ月間 (3 月末に最初のコンタクトを取り、8 月 27 日に初日を迎えた)	約 3 ヶ月間 (6 月末に最初のコンタクトを取り、9 月 5 日に初日を迎えた)
プログラム内容	参加校	本校を含め 7 校	本校を含め 8 校
	参加者数	本校生徒を含め 45 名	本校生徒を含め 36 名
	日程	延べ 3 ヶ月 Day1 8 月 27 日 (木) Day2 11 月 16 日 (月) Day3 11 月 24 日 (火)	延べ 2 週間 9 月 5 日 (土) 9 月 6 日 (日) 9 月 12 日 (土) 9 月 19 日 (土)
	各回の時間	約 3 時間	約 4 時間
	主な内容	【式典】開会式、閉会式 【交流】文化交流、アイスブレイク 【研究】グループ研究、プレゼンテーション	【式典】開会式、閉会式 【交流】文化交流、アイスブレイク 【研究】基調講演、グループ研究、プレゼンテーション
	開会式、閉会式の形態	ホスト校 (国立第 10 スマン高校・インドネシア) においておこなわれたものを視聴	本校においておこない、その様子を参加校へ送付
	文化交流の形態	各校が作成した動画 (YouTube) やリアルタイムのパフォーマンスを全体で視聴	各校が作成した動画(YouTube)をグループ単位で視聴
	研究の前提となる基調の問題提起	担当教員で決めた内容を基に、ホスト校の生徒がプレゼンテーションをした	専門家 (奈良女子大学高須夫悟先生) による講演を受けた
	研究のテーマ	How has coronavirus impacted _____?	What can we do against COVID 19? (講演 Mathematics and Biology)
	グループ研究の時間	日程の内には確保せず、生徒が Day1~Day3 の間の余暇の時間を活用しておこなった。	日程の内に確保して、足りない部分は生徒が余暇の時間を活用して追加の研究をおこなった。
	プレゼンテーション	研究テーマを提出させた上で、各グループ 20-30 分程度のプレゼンテーションをおこなった。	要約 (Summary) を提出させた上で、各グループ 20-30 分程度のプレゼンテーションをおこなった
	事後課題	【任意】研究成果をポスターなどにまとめる	【必須】発表で用いたスライドに簡単なコメントをつける
	司会	国立第 10 スマン高校の教員	本校の生徒 (5 年生 3 名)
	研究の基本的な単位	全てのメンバーが別の学校から成る 4-5 人のグループであり、同じ学校の生徒は存在しない	2 つの学校から成る 4-5 人のグループであり、同じ学校の生徒が必ず複数存在する
	グループ数	9	8

	オンライン会議システム	Google Meet	Zoom と Google Meet の併用
運営体制	デバイス操作の体制	2名体制 ・ホスト1名（英語コミュニケーター、全般担当）、 ・補助のデバイス1名（ホストの補助、参加生徒への指示出し）	3名体制 ・ホスト1名（全般担当、参加者との連携、カメラやマイクの切り替えなど） ・共同ホスト1名（英語コミュニケーター、Zoomの入室管理） ・共同ホスト1名（チャット入力）
	その他のスタッフ	なし	6名 ・モニター1名（異常時の報告） ・ファシリテーター4名 ・全般的な生徒の指導支援1名
	音響	スピーカーフォン（全体会）とヘッドセット（グループ研究）の併用 ※ハウリングを防止するため、デバイスに備わった音響をそのままでは使用しなかった。	スピーカーフォン（全体会）とヘッドセット（グループ研究）の併用 ※ハウリングを防止するため、デバイスに備わった音響をそのままでは使用しなかった。
	カメラ	ウェブカメラ（全体会）とデバイスのカメラ（グループ研究）の併用	ウェブカメラ（全体会）とデバイスのカメラ（グループ研究）の併用
	予算規模	0円（デバイスは学校のものを使い、Google Meetはフリーのものを使った）	約15万円 ・人件費・・・約7万5千円 ・ウェブカメラ、集音マイク・・・約7万5千円

7 両プログラムの意義について（参加者の語りから）

縷々述べてきた今年度のオンライン国際交流の意義や意味づけについて考察する。本校研究部としては会の終了後、他校教員にアンケートを取った。また本校の生徒には事後課題レポートや参加録の提出を求めた。それらの中から注目すべき言葉を紹介し、今年度のAYFとさくらサイエンスキャンプが参加者にどのようなインパクトを残し得たのかを分析してみよう。

国際交流という側面においては、「さくらサイエンス」では初めて同年代の外国の友達ができ、自分の世界が広がったと感じている。「さくらサイエンス」ではたくさんの刺激を得られ大変楽しいものになったが、チームメンバーと話したり、他のチームのプレゼンを聞くにあたってはやはり言語の壁が大きく、思ったことをすぐに言い表せなかったり、相手の言っていることを完全には理解できなかったりしてもどかしく感じたことも多かったので、そのもどかしさをなくせるようこれからもっと英語を自由に使えるようになるよう努めていきたいと考えた。（さくらサイエンスキャンプ、4年生・女子）

彼女の言葉からは「さくらサイエンス」によって「自分の世界」の広がりを感じたものの、「言葉の壁」を痛感し、「英語」学習にさらに取り組む動機を獲得していく様子が見て取れる。国際交流を仕掛ける者としては、我が意を得たりという思いがする一方で、オンライン開催に固有の気づきには言及されていない。

その点、次の生徒の言葉はより注目に値する。

主に Zoom を介しての会話では、アイコンタクトやジェスチャーに頼ることが出来ず、思うように伝わらないもどかしさや、正確に話さないと伝わらないのではないかという不安を感じる事が多くあった。(中略) 英語という互いの非母国語を使って、オンライン上で誤解を解くことは思っていたよりも時間がかかった。私はこのことから、英語をいかに「正確に」話すことが出来るかということより、自分が思っていることを英語でいかに「簡単に」表すことが出来るかということの方が、流暢なコミュニケーションを行う上で重要なのではないかと考えるようになった。それまでの私は、英語を話す時に完璧な文法にとらわれてしまっていた。(さくらサイエンス、4年生・女子)

私たちは、オンラインによる国際交流をすると決めた時点で一つの研究仮説を立てた。それは、対面とは異なりジェスチャーなど非言語的な助けが期待できない環境下での異文化協働学習によって、コミュニケーションや国際交流という営みそのものをダイナミックに捉え直すのではないかというものである。

彼女は、「オンライン上」で一度コミュニケーションに齟齬(「誤解」)をきたしてしまうと、「アイコンタクトやジェスチャーに頼ることが出来」ない分、対面よりもいっそうその解消が困難であるという体験から、単に語学の上達を望むのみならず、英語の運用のあり方そのものを見直し、「完璧な文法にとらわれて」いた自らを相対化している。同時に、実感を伴った体験から、「流暢なコミュニケーション」という概念の内実を自分なりに更新している様子が見て取れる。

このようにオンラインを用いての国際交流は、通常のコミュニケーションの方法が時に通じなくなるという痛切な体験を生徒にもたらし、その衝撃から、外国語運用そのもの見直しを迫る効果があるのかもしれない。(ただし、そこでの課題は、表現面におけるシンプルさ(=「簡単に」表す)の追求というコミュニケーション維持のための策によってかえってこぼれ落ちていく可能性のある言葉の細部を、どのように回収していくかということであるだろう。)

また、次のような生徒のコメントは、オンラインの便利さを享受する一方で、その難しさに煩悶する中で獲得しうる固有の気づきがあることを示唆している。

オンラインで時間を気にせず海外の生徒と連絡を取り合いながら活動できる便利さと共に、オンライン上だからこそ必要なリーダーシップがある事を知りました。時に人はオンラインの便利さに甘えて、状況に根拠のない余裕を感じてしまいます。私達のグループもなかなかオンライン上でコミュニケーションが取れず、作業が進まない苦しい時期がありました。それでも、文面で出来るだけわかりやすく相手に考えを伝えて協力していくためのリーダーシップとオンラインリテラシーが必要と感じました。(AYF、5年生・女子)

AYFに参加した彼女は3ヶ月間にわたる長期の協働研究を完遂するために、余暇の時間を存分に活用して他校の生徒と連絡を取り、研究を進めた。そのような体験を、「オンラインで時間を気にせず海外の生徒と連絡を取り合いながら活動できる便利さ」と表現しているのだが、他方で非対面によるオンライン開催では、そこに求められる「リーダーシップ」が存在することへの気づきが語られている。また、4ヶ月間にわたる企画は、「状況に根拠のない余裕を感じ」る可能性を孕むことを私たちに気づかせ、オンライン国際交流をデザインする際の期間設定について、重要な示唆を与えた。

コミュニケーションの側面についても注目すべき記述がある。オンラインによる国際交流は、非言語的な助けを期待できない分、生徒のコミュニケーション概念そのものにも何らかの変容をもたらさうという研究仮説を立てた点については、先述した。彼女は「オンライン上」での口頭による「コミュニケーション」がうまくは「取れず、作業が進まない苦しい時期」という経験を経由して、例えば「文面で出来るだけわかりやすく相手に考えを伝えて協力していく」という「オンラインリテラシー」の必要性に気づいた。

このような語学観やリテラシー観が国際交流論や外国語学習論などからして学問的に妥当であるかどうかは未だ一考を要するにしても、生徒がオンラインでの国際交流を通してこのような気づきを得たというのは事実である。コロナ・パンデミックという困難な状況を乗り越えるために一言わば苦肉の策として一打って出たオンライン開催がもたらした思わぬ副産物であったと言えるだろう。

ここで海外の教員のコメントも紹介しておこう。AYFとさくらサイエンスキャンプに参加した学校の教員に、共通して“**What abilities do you think your students have attained through this forum (if any)?**” という質問をおこなった。AYFに参加したある学校の教員は、

” I think the students have improved their public speaking skills, organizational skills, and sense of responsibility. Moreover, students were able to observe examples of effective and less effective speaking/presentation and visual aids like PPT's.”

と答えた。また、さくらサイエンスキャンプに参加した教員は、

“They experienced a well-organized event, have gained improvement of working in group, sharing science knowledge, became more flexible and increased the love of science research.”

と答えた。これらの言葉からは、オンラインによる国際交流について、単に〈オンラインによって実施できたこと〉そのものに価値が存するのではなく、国際交流に求められるスキル（public speaking skills）やテーマに基づく資質・能力（science knowledge / love of science research）など具体的な文脈を伴う学びの場として機能し得たことを示唆している。

8 よりよいオンライン国際交流のために

本稿の最後に、オンラインによる国際交流をおこなう上で気をつけるべきことや取り入れたいことなどをメモする。これまで触れた点と重複することも多いが、一覧化しておくことの意義を思い、あえて再述することを許されたい。

①実施期間について

対面による国際交流と異なり、数ヶ月間にもわたる長期的なプロジェクトにしつらえることも技術的には可能である(AYFのパターン)。だが、あまりにもゆったりとしたスケジュールであると、その間に設定されている他の行事や通常の学校生活の中で、当該の国際交流が希薄化されるおそれがある。したがって、あまり長期化させず2～3週間の短期間のうちに数回の日程をもうけること(さくらサイエンスキャンプのパターン)がよいと感じている。

なお、この点に関しては、海外の教員のコメントも紹介しよう。短期間の集中実施でおこなったさくらサイエンスに参加した教員は、本校が投げかけた、“How do you reflect on the idea of having the program intensively over the short period of time?”というアンケートの問いに対して、

“Yes..I too agree that the program should be of short duration as I found that the students were able to cope up with it .”

と答えた。また、長期プロジェクト型のAYFに参加した教員は、“How do you reflect on the idea of having multiple forum days over the period of three months?”という質問に対して、

“It is recommended to shorten the first forum day and the second and third forum days”

との返答を寄せている。これらを総合的に考えると、やはりオンラインによる国際交流プログラムは2～3週間程度内に収めることが好適と思われる。

②1回の実施時間について

対面と違って肉体的な負担も大きいので、1回の実施時間は2～3時間程度を上限としたい。オンラインでの基調講演は60～80分程度が最適であろう。

③グループ編成について

多様な出会いにつなげるため、あるいは語学的なチャレンジのために同じ学校の仲間が一人もいないグループ編成をするというのも一つの発想だが、母語で思考し相談できる環境を確保した方が、結果的に内容が深まると考えられる。したがって、一つのグループに同じ学校の生徒が複数人含まれる編成が望ましいと思われる。

④グループ学習におけるファシリテーターについて

国際交流に興味のある生徒が多いと言っても、やはり最初のうちはうまくコミュニケーションできないものである。そんなときに、語学が堪能なファシリテーターが各グループにいれば、会話がスムーズにおこなえ、グループ学習の密度が上がると思われる。タイムキーパーや事務連絡の窓口の機能を兼ねることもできるので、可能ならばファシリテーターを配置したい。

⑤中継の体制について

デバイスに備わっているカメラとマイクはグループ学習の際は有効だが、閉会開式や文化交流、パフォーマンスの時間帯では、画角の狭さやハウリングの問題もあり、使いにくい。そのような場面ではウェブカメラとスピーカーフォンを用い、空間を広く使いつつ参加者の動きに自由度を与え、立体的な動画の送出手を指したい。

⑥スタッフの体制について

主たるデバイスを操作する人（ホスト、オンライン会議システムの操作）が1名、補助のデバイスを操作する人（共同ホスト）が2名（1名はホストの補助でオンライン会議システムの操作、もう1名は主として英語コミュニケーター）体制が望ましい。その他には、中継異常を迅速に察知するためのモニター役や生徒の指導・支援にあたる人もいたほうがよい。

以上、ごく簡単であるが記した。私たちが経験した気づきが、これからオンラインによる国際交流をおこなおうとする学校の生徒に、よりよき学びの機会をもたらすきっかけとなることを願ってやまない。

謝辞

奈良女子大学理学部の高須夫悟先生には課題設定や講演、中継の体制まで幅広く助言をいただいた。先生のお力添えをなくして会の実施はありえなかった。また、理学部長の渡邊利雄先生にもお忙しい中ご参加いただき、貴重なコメントを賜った。お二人に深く感謝したい。

（文責・神徳圭二）

高等学校国語科新科目「論理国語」「古典探究」をめぐって

二田貴広・神徳圭二・井浪真吾・西 美春

0 はじめに

本稿は、2019年度の公開研究会でおこなった公開授業（高等学校新科目の「論理国語」と「古典探究」）の記録である。通例としてはその場で実際に授業をお見せするが、2019年度については授業の記録映像を用いた。なぜならば、新科目の捉え方や単元の構想全体を参会者と共に検討するために、あるいは、「論理国語」と「古典探究」という二つの科目を同時に話題にするために便利であると考えたからだ。

当日は「論理国語」と「古典探究」の記録映像をそれぞれ15分程度参会者と共に視聴し、研究協議を持った。その後、両科目を考えるためのワークショップをおこなった。本稿の構成もそれを反映している。つまりは、「論理国語」と「古典探究」のそれぞれにおいて、提案授業の概要およびワークショップの様子を収めるものである。

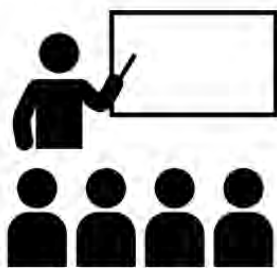
論理国語

1 本授業実践の背景と目的

本授業実践の計画実践者（二田貴広）が、いつも頭を悩ませていることがある。それは「自分の現有能力と知識で、生徒を制限したくない」ということだ。具体的には、下記の4点の課題意識がある。

- 1、どうしたら生徒たちが学びに向かおうっていう気持ちになってくれるだろう？
- 2、生徒たちが授業以外の時間も自分で学ぼうって気になるにはどうしたらいいのかな？
- 3、私が作る学びは、ほんとうに生徒の将来に生きるのかな？
- 4、授業を受けてよかった！って感じてもらえる授業はどうしたら作れるんだろう？

そこで授業者の現有能力と知識で生徒を制限しないために、下記の3つの「制限」と「限界」を無くした授業実践を企画、実施した。



先生ひとり 生徒たくさん



生徒は1つの学校にしか通えない



授業は「科目」の内容を学ぶ

また、本授業実践の目的は「論理国語」の先行事例を提案することにもある。「論理国語」の目標は下記の通りである。

○「論理国語」の目標 「高等学校学習指導要領（平成30年告示）」より

言葉による見方・考え方を働かせ、言語活動を通して、国語で的確に理解し効果的に

表現する資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 実社会に必要な国語の知識や技能を身に付けるようにする。
- (2) **論理的、批判的に考える力**を伸ばすとともに、**創造的に考える力**を養い、他者との関わりの中で**伝え合う力**を高め、自分の思いや考えを広げたり深めたりすることができるようにする。
- (3) 言葉がもつ価値への認識を深めるとともに、生涯にわたって読書に親しみ自己を向上させ、我が国の言語文化の担い手としての自覚を深め、言葉を通して他者や社会に関わろうとする態度を養う。(太字・下線は引用者による)

この目標から、本授業実践では「論理国語」の「目標」にある「論理的、批判的に考える力」、「創造的に考える力」、「伝え合う力」の育成を実現する単元の開発をおこなって「論理国語」の先行事例を提案することとした。

なお、「論理的、批判的に考える力」、「創造的に考える力」、「伝え合う力」については、下記の通りに説明されている（「高等学校学習指導要領解説 国語編」（平成30年告示）」）

論理的、批判的に考える力については、共通必修科目において「論理的に考える力」としていたものを受けている。批判的にとしたのは、「論理的に考える力」に加えて、文章や資料における情報や、情報と情報との関係などをそのまま受け入れるのではなく、文章や資料を対象化して、その正誤や適否を吟味したり検討したりしながら考える力や、それを踏まえて自分自身の思考を意識的に吟味する力を重視したことを示している。また、**創造的に考える力**とは、他者の考えと自分の考えを吟味したり検討したりすることを通して、自分で新しい考えを生み出す力のことである。

また、**伝え合う力**の育成については、共通必修科目と同じとしている。中学校第3学年で「社会生活における人との関わりの中で」としていたものを受け、他者との関わりの中でと発展させている。他者とは、広く社会生活で関わりをもち、世代や立場、文化的背景などを異にする多様な相手のことである。実社会で活躍していくためには、こうした相手と言語を通して円滑に相互伝達、相互理解を進めていく必要がある。状況や場面に応じた他者との関わりの中で、必要な事柄を正確に伝え、相手の意向を的確に捉えて解釈したり、効果的に表現したりすることができるようにすることに重点を置いている。このような力を育成して、生徒が自分の思いや考えを広げたり深めたりすることを目指している。

2 教材と授業の開発の方法

教材および授業の開発の方法は下記の通りである。

- ① 目の前の生徒の実情と近い将来予測から導き出した、その学校なりの「**論理的、批判的に考える力**」の向上を実現するために、岡山県立岡山南高等学校、奈良女子大附属中等教育学校、近畿大学附属福山校、の各高等学校の教員が、古典文学作品を「論理的に」分析した評論文を教材化し授業を作る。
- ② 上記の授業で使った教材や授業では、目の前の生徒の実情と近い将来予測から導き出した、その学校なりの「**創造的に考える力**」の向上を実現するための学習活動も授業の中に学習活動としてデザインする。

上記①②については2つの授業を創るのではなく、1つの授業で「**論理的、批判的に考える力**」の向上をもたらす学習活動と、「**創造的に考える力**」の向上をもたらす学習活動を授業にデザインした。

- ③ 「伝え合う力の育成」のために、各授業では、教員がその授業の目標や目的、その実現のための方法を明示しつつ、各授業で生徒たちが考えたことの「過程」や「その時点で導き出した最適解」を3校の教員と生徒が共有しあう（←授業動画と生徒の記述。SNSの活用により共有）。
- ④ 「伝え合う力の育成」のために、共有して得られた知識や考え方を、生徒たちは明らかにする
- ⑤ 「伝え合う力の育成」のために、得られた知識や考え方によって、変容したり相対化された自己の考え方を生徒たちは論述する。
- ⑥ 「メタ認知能力」と「言語表現能力」の向上のために上記の学習過程を生徒たちは振り返りを記述する。

3 教材『枕草子』は文学か? 藤原浩史

拡散と収斂

文学作品を読む場合、ことばの連なりから、われわれは想像力を働かせ、イメージをふくらませる。物語をどのように読もうか、どのように想像しようか、それは読者の自由であるし、文学の楽しみでもある。

ところが、そのように随筆(?)である『枕草子』を読むと、ほとんど意味をなさない。たとえば、「春はあけぼの」は古文の教科書に必ず載っているが、季節の風物の断片がちりばめられているだけで、いかに想像力を働かせても話の筋は見えない。それゆえ、「鋭い感性を味わう」といった解釈の放棄や、「『をかし』の省略」といった文章の不完全性の想定が生ずる。そんな風に習ったのではなかったか?

それは、このテキストが、イメージを拡散しようとする読み方では対処できないことを意味する。逆に、イメージを収斂するように読むと、起承転結をもつ論理的な文章となる(注)。具体的なことばから概念が形成され、その組み合わせが命題となり、その連鎖が論理となる。はたして、これは「文学作品」なのだろうか?

受容と疑問

『枕草子』の文章は、単語を見ると、きわめて平易である。たとえば、『枕草子』75段「あぢきなきもの」は次のような文章構成である。章段主題の「あぢきなし」とは、「イメージしている基準に、事態が合致しない不愉快さ」を形容することばである。何も説明が与えられなければ、この章段は「人が不本意を感じる事例の一覧」である。

あぢきなきもの

わざと思ひ立ちて、宮仕へに出で立ちたる人の、物憂がり、うるさげに思ひたる。

とり子の顔にくげなる。

しぶしぶに思ひたる人を強ひて婿取りて、思ふさまならずと嘆く。

言葉は古語辞典を確認する程度でわかる。言葉を補って口語訳すると次のようになる。

不本意なもの

みずから志願して宮廷社会に出仕した人が、(出仕してみると、その仕事や生活を)面倒に(また)鬱陶しく思っている(事例)。

(自分の家を継がせようと思って、みずから望んで養女にした)子の顔が、かわいくない(事例)

(自分の家に婿入りすることを)渋っている男性貴族を無理やり婿にして、「わたしの思うようではない」と嘆いてる(事例)。

この三つの事例は、確かに「不本意」の典型ではある。女性貴族を当事者としており、著者・清少

納言の属する社会のできごとであり、『枕草子』を読むであろう人びともまた、そこに属する。しかし、そうであれば、清少納言に教えられなければ「あぢきなし（不本意）」とはどんなことか、知らないわけではない。そして、こんな気の毒な事例があることを知らないわけでもない。「就職したけどイヤになった」とか「こんなはずではなかった」などということは今も昔もよくある。自らも宮仕えをしたり、婿取りして家を継ぐ女性貴族にとっては、当たり前すぎることである。「そうですね」と同意はするが、この事例の当事者には同情も共感もしないであろうし、むしろ、その当事者の自己責任を問うのではない。読者は著者の提示する事例に納得しつつも、疑問をもつことになる。

分析と総合

疑問をもつと、ひとは考えるはずである。この三例を見てみよう。宮仕えの現実、養女の実物、婿の態度、それは当事者にとっては「自分のイメージした基準に合致しない不本意なもの」であるけれども、第三者の立場から見ると、「本人のイメージが間違っていたのではないか？」と気づくことは容易である。宮仕えをしていない人が宮廷生活にもつイメージや、生活をともにしていない他所の子にもつイメージ、それらは明らかに当事者の思い込みである。ましてや、相手が結婚を嫌がっているのに、それを無視して自分のイメージで事を進めるならば、破局は目に見えているだろう。

かような社会的な不満の原因は、相手（宮仕え、とり子、婿）のせいだと当事者は思っているけれども、第三者から見ると当事者自身に問題があることが明かである。すなわち、社会的な「不本意」が生ずる理由は、誤った「本意」に由来する。換言すると、「評価の結果は、その基準による」という命題に帰結する。具体的事例を分析して一つの概念に集約するように読むと、『枕草子』はきわめて明快である。

「あぢきなきもの」という章段主題は事例のラベルであって、テーマではない。具体的事例は読者が考えるための「例題」であって、事実かどうかは問題ではない。「以下の事例を検討し、公式化せよ」と要求するものである。それに応ずると、一つの「解」が得られるわけである。著者が学び考えるように、読者も学び考えているならば、読者の中にも同じ思想が形成される。

わかる人とわからない人

『枕草子』は、読者の知識と知力を信頼してつくられた文章である。そのような文章とした結果、わかる人にはわかり、わからない人にはわからない、という現象が生ずる。『紫式部日記』に式部が清少納言を評した一節がある。

清少納言こそ、したり顔にいみじうはべりける人。さばかりさかしだち、真名書きちらしてはべるほども、よく見れば、まだいとたらぬこと多かり。人にことならむと思ひこのめる人は、かならず見劣りし、行末うたてのみはべれば、(『紫式部日記』)

この文章は、清少納言の人格と学力を批判した文章として理解されている。しかし、上記の『枕草子』の文章スタイルを前提として解釈すると、「物事の本質を見抜いたような態度である」、「断片的で散漫な叙述である」、「不十分な記述が多い」と、その文章について適確に批評していることがわかる。そして、その「異端のスタイル」は、無理解と将来の誤読を招くことになる、と予言する。歴史的に見て、みごとに的中している。しかし、そのように正確に批評できたのは、紫式部には清少納言の執筆意図が理解できたからでもある。

一方の清少納言は次のように宣言している。

あやしき事も、にくき事も、ただ思ふ事を書かむと思ひしなり。(『枕草子』135段 とりどころなきもの)

「他人が違和感をもつことも、不快に思うことも、自分が考えたことを書こうと思ったのである」、

この言葉は、読者の無理解と誤読はやむをえない、しかし、わかる人にはわかるはずという自己評価である。その点、両者の評価は一致する。その事態を楽観するか、悲観するかの差違である。

『枕草子』は文学か？

紫式部は、読者がわからなければしょうがないと考えるだろう。しかし、清少納言は予め、読者がわからないのはしょうがない、と考える。かくして、精緻に書き込まれた『源氏物語』と、文脈を追うことすらむずかしい『枕草子』の対比が生ずる。様々なイメージを生成する『源氏物語』と、一つの概念に収斂する『枕草子』は、文章構造的に対極にある。

『枕草子』は読解に、思索を要求し、分析と総合の手続きを要する。そして、著者の思想の再構築を目的とする。このテキストは、今日的に見ると、ジャンルとしては、文学ではなく哲学あるいは科学に属するものである。和歌や漢詩の表現技法をとるので、文学的に見えるのだが、人間と社会に対する思索を伝えることを目的とするテキストなのである。

(二田貴広)

(注) 『枕草子』の潜在的論理

教材の筆者：藤原 浩史（ふじわら・ひろふみ）／中央大学文学部教授 専門分野 国語学、平安時代語研究1985年、東北大学文学部卒業。2006年より現職。単語の意味分析の手法をもちいて文法論、文章論、配慮表現を研究する。現在、『枕草子』の国語学的解釈が主たる研究テーマ。主要著書：『国定読本用語総覧』⑤～⑨、⑫、CDROM（三省堂、1991年～1995年、1997年、1997年、国立国語研究所編（共編））など。

論理国語に関するワークショップ

授業者の実践を聞くだけでなく、当日お集まりいただいた知識、経験、立場の違う参加者のみなさんと、さまざまな授業観、生徒観、学力観を交流したいとの目的でワークショップを実施した。当日は参加者のみなさんに5人程のグループに分かれてもらい、さまざまな意見を交流してもらうことができた。

4 ワークショップの内容

「高等学校学習指導要領（平成30年告示）」の「論理国語」の目標には以下の記述がある。

- (2) 論理的、批判的に考える力を伸ばすとともに、創造的に考える力を養い、他者との関わりの中で伝え合う力を高め、自分の思いや考えを広げたり深めたりすることができるようにする。

ワークショップでは、ここに記載の「論理的、批判的に考える力」、「創造的に考える力」、「伝え合う力」のうち、いずれかの力を育成するような、指定の教材（『「読み」の整理学』外山滋比古）を用いた授業について話し合った。

また、「論理的、批判的に考える力」、「創造的に考える力」、「伝え合う力」については下記のとおりである。

論理的、批判的に考える力については、共通必修科目において「論理的に考える力」としていたものを受けている。批判的にとしたのは、「論理的に考える力」に加えて、文章や資料における情報や、情報と情報との関係などをそのまま受け入れるのではなく、文章や資料を対象化して、その正誤や適否を吟味したり検討したりしながら考える力や、それを踏まえて自分自身の思考を意識的に吟味する力を重視したことを示している。また、創造的に考える力とは、他者の考えと自分の考えを吟味したり検討したりすることを通して、自分で新しい考えを生み出す力のことである。また、伝え合う力の育成については、共通必修科目と同じとしている。中学校第3学年で「社会生活における人との関わりの中で」としていたものを受け、他者との関わりの中でと発展させている。他者とは、広く社会生活で関わりをもち、世代や立場、文化的背景などを異にする多様な相手のことである。実社会で活躍していくためには、こうした相手と言語を通して円滑に相互伝達、相互理解を進めていく必要がある。状況や場面に応じた他者との関わりの中で、必要な事柄を正確に伝え、相手の意向を的確に捉えて解釈したり、効果的に表現したりすることができるようにすることに重点を置いている。このような力を育成して、生徒が自分の思いや考えを広げたり深めたりすることを目指している。

「高等学校学習指導要領（平成30年告示）」より

5 教材選定の理由

指定した教材は外山滋比古の『「読み」の整理学』（筑摩書房）の一部である。「教科書」や「学校教育」といった、生徒にも親しみのある内容に関する筆者の意見が述べられている。

そのため、筆者の「批判」を「論理的」に読む学習や、筆者の意見に「批判的」な目を向ける学習、そこから自身の考えを「創造」する学習に適しているのではないかと考えた。

6 ワークショップを受けて

それぞれのグループがワークショップで話し合った内容は下記のようなものであった。

- ・教材から読み解いたことを実社会でどう生かしていけるか。
- ・授業作りの観点から、論理的とはどういうことか、批判的とはどういうことか。読めていないと批判はできないので、まず論理的な読み方から指導する必要がある。
- ・創造的に考えるとは自分の考えを変えなければならないのではないかと。そうだとすると、創造的に考える必要はあるのか。
- ・グループワークをせずとも、発表をすることでも伝え合う力は養われるのではないかと。
- ・テキストを正確に読解し、最後に創造的な活動を行うのがよい。しかし、評価が難しい。
- ・伝え合う力は他学年、他校種との交流で育成することができるのではないかと。
- ・批判読みはどうしたらよいか、また、理想の教科書作りとは何か。
- ・教材にある「既知」と「未知」に着目して考える授業について。

ここから、まず「論理的、批判的に考える力」とは具体的にどういうものかということが課題となっていることがわかる。そのようななかで、テキストを論理的、あるいは批判的に読むとはどういうことかについて、各人の考えを共有できた今回のワークショップは有意義なものだったのではないだろうか。今後も「論理的、批判的に考える力」については、教員同士で情報を共有しながら試行錯誤していく必要があると感じた。

次に、「創造的に考える力」を育成する際の課題も挙げられている。必ずしも新しい考えを生み出さずともよい場合もある点や、創造的な活動の評価に対する難しさがある点である。特に評価については、新しい考えを生み出すに至った過程をどのように評価するかも課題となるだろう。

これらの課題意識を共有し、さまざまな立場での意見を交流できた今回のワークショップは、目的であった「さまざまな授業観、生徒観、学力観を交流」することを達成できたと思われる。

また、参加者のみなさんの感想として、普段から自身の抱える悩みや課題を語り、聞いてもらったり助言をもらったりすることができたことを喜ぶ声もみられた。職場内だけでなく、職場の外にも普段から教科に関することや授業に関することについて語り合える場を作っていく必要性を感じた。

(西美春)

古典探究

1 はじめに—授業づくりの発想

本実践は、定番教材（『徒然草』序段）を用いて高等学校の新科目「古典探究」を実践したとき、どのような授業が構想でき、どのような学びを紡ぐことができるのかについて提案するものである。

本実践は『徒然草』序段のワンフレーズに対する解釈をめぐって展開していくのだが、その解釈・理解や用例は授業者のオリジナルではなく、全面的に荒木浩『徒然草への途 中世びとの心とことば』（勉誠出版、2016.6）に依った。本授業は他者の研究に依存していて授業者のオリジナリティーはあまりないと言えるが、実のところ、本授業のテーマの一つは「最先端の研究を中学・高校の授業で取り入れることができたならば、もっとワクワクする授業が作れるのではないか」という点に存する。

なお、本実践は、西大和学園中学校・高等学校の辻孝宗教論と共に構想をしたものであることを書き加えておく。

2 教材設定について

『徒然草』は小学校～高等学校の幅広い学年で扱われる古典作品の一つであるが、こと序段に関しては、意味・読みの水準で捉えられることはあまりなく、暗唱体験として国語授業に定着している感があり、ここに教材開拓・授業開拓の余地を見た。

主に取り上げるフレーズは序段のうち、「硯にむかひて」「書（く）である。荒木浩は『源氏物語』「手習」にその用例を見出し、解釈を試みた。「手習」には浮舟の動作として「ただ硯に向ひて、思ひあまるをりは、手習をのみ、たけきことにて書きつけたまふ」とあり、言辞の一致を確認できる。薫と匂宮の求愛に悩み、入水自殺を図るも助けられた浮舟が、横川の僧都の導きで出家を果たす場面である。

授業ではこの研究成果を活用して、『源氏物語』「手習」を補助線に、『徒然草』「序段」の「硯に向かひて」「書（く）」という部分を解釈させようとするものである。より一般化すると、先行作品を踏まえた上で古典を理解しようとする姿勢である。そしてこの学びを「探究」としていく—すなわち、「古典探究」という科目概念を満たす—ために授業を以下のように構造化した。

- ① 探究課題の発見…研究史上の扱い
- ② 探究方法の探究…米津玄師「Lemon」を題材に
- ③ 探究の実際 …『源氏物語』「手習」を踏まえて自分なりに解釈する

- ④ 蓋然性の確保 ……③はどれくらいの確からしさを持って成り立つか
- ⑤ 探究のその先へ…新しい「観」の獲得へ

3 実践の概要と公開授業の展開（指導案）について

本実践の単元全体の概要は以下の通りである。

授業日時、場所	2019年12月11日 13:30~14:40(70分)、本校
対象生徒	6年生(高校3年生 有志生徒)
授業回数	1回限りの読み切り授業
事前・事後学習	なし

公開授業の展開（指導案）は以下の通りである。

所用時間	学習活動
15分	<ul style="list-style-type: none"> ・本日の学習内容、目標を理解する ・『徒然草』「序段」についての自身の学習履歴を振り返る ・「硯に向ひて」「書」(く)という表現の特殊性に気づき、探究の課題に設定する →課題の特殊性や先行研究史での扱いを知り、課題を自らの課題として位置づける
20分	<ul style="list-style-type: none"> ・探究の方法を探究する ・例として米津「Lemon」と高村光太郎「レモン哀歌」の関係性を考察する ・米津のインタビュー記事を見て、米津が高村「レモン哀歌」を踏まえたことの蓋然性を確認する →先行作品を踏まえるとはどういう行為か、また、踏まえていると判断していい蓋然性とは何か、を理解する
20分	<ul style="list-style-type: none"> ・用例を基に「硯に向ひて」「書」(く)ことの意味を考える ・主たる用例として『源氏物語』「手習」をやや丁寧に読む。 ・「手習」を踏まえて、自分なりに「硯に向ひて」「書」(く)を解釈する →先行作品を踏まえて解釈するという行為を実践する
10分	<ul style="list-style-type: none"> ・『源氏物語』「葵」と『徒然草』「序段」の言辞の重なり合いを確認する ・『徒然草』「序段」が『源氏物語』を踏まえていると判断するに足る蓋然性があることを知る →自分が選んだ探究の方法の蓋然性を確保する姿勢を持つ
5分	<ul style="list-style-type: none"> ・浮舟、兼好にとって「書くこと」の意味を探り、自らの「書くこと」についての考え方を更新しようと試みる →探究を通して、自らの言語観・学問観などの「観」を拡張させる

4 授業を受けた生徒の感想

以下、授業を受けた生徒の感想（一部）を紹介する。

- ・古典という古い作品を考える上で、現代の詩や歌をふまえて考えることでより身近に感じ理解しやすいと感じました。『徒然草』をただ音読するだけでは「硯に向かう」という言葉に「書く」という

こと以上の意味があるとはなかなか思わないので、そういった一見分からないことを深く考えることの楽しさや奥深さを学ぶことができました。(女子)

・学校の授業というよりは、文学部でやるようなことを勉強している気がしました。様々な文を読んで、一つの物語や文章について考えるのは、あまりしたことがなかったので、なるほどと思いました。今回の分析の仕方は、一つの作者を掘っていつでもできるように思いました。同じ作者なら、似た表現もたくさん出てくるのではないのでしょうか。(女子)

・今まで授業で「徒然草」とか「源氏物語」とか読んで解いてきたけど、徒然草の序段でも一つ一つ表現がよく分からない部分があって、でもそーゆーものと流して読んでたけど、今回でいう「すずりにむかひて」の意味とか先行する作品から何か受けているとか考えていったらめっちゃ面白かったです。(女子)

・米津の「Lemon」は、最近出た作品だからこそ、昔の作品と関連づけて考えやすいが、「徒然草」のような昔の作品は、それ以前の作品と結びつけて考えるという発想になりにくいのだと気づいた。普通のことだが、昔の著名な文学作品の作者も、それ以前の文学作品を読んでいたんだなあと思いました。(女子)

・「思ったことを書く」とこと、「書いたから感情が芽生える」というように、今と昔には考え方の違いがあり、それによって、現代語訳をしても意味を読み取りにくいことがあるのだ、と分かった。(女子)

・昔の人の考え方や価値観は分からないなと思っていましたが、残されている文学作品の表現、言い回しに着目して、改めて考察できると感じ、残していくことは大切だと思いました。残されてきたものを、その言葉をしっかり理解していくことも必要でそのためには文学の研究や、古典という授業も続いていくべきだと思いました。(女子)

・だいたい読み流してしまう古典の一つ一つのフレーズについて、こんなにたくさんの資料を引用したり、現代のヒット曲に置き換えて考えることは今までなかったので、新鮮でした。短いフレーズでも深く分析することで、時代背景や登場人物の状況や心情をより理解することができるということを学ぶことができました。(女子)

・古文に対して抵抗や苦手意識が授業を聞く前はありましたが、研究するための問いへのアプローチのやり方や、若者の日常に溶け込んだ作品を例に挙げたやり方でとても面白かったし、古文の世界をのぞくのが楽しみになりました。今までの授業とはひと味違って楽しかったです。(女子)

・これまで読んできた過去の作品の文章は何も気にしなかったが、今日の授業で一つの動作のとらえ方が変わると話全体のイメージも変わってくるし、様々な作品と照らし合わせることでその動作の意味を見出したりすることができるということを学びました。(男子)

・いつもとは違う視点で古典に触れる機会となったので新鮮だった。古人の感性の中には現代人の私たちには理解できないものもあるが、一方で、今の人々にも通じる部分もある。それが古典を読み解くにあたって、難しくもあり同時に、古典を解釈するための鍵にもなることが分かった。今回表現として着目した「硯に向かふ」という表現、活用した過去の文献参照と蓋然性の証明は、今の私たちが現実問題と向き合うときにも役立つものなので、そういった意味でも参考になる授業だった。(男子)

(神徳圭二)

古典探究に関するワークショップ

提案授業の後、新科目「古典探究」をめぐるワークショップを開催した。その中身は「古典探究」学習指導要領解説の部分的紹介と参加者による議論である。後者については題材として『平家物語』「木曾最期」を取り上げ、①「木曾最期」を用いながらどのような授業を構想するか、②「木曾最期」の授業構想を踏まえて生徒にどのような「古典」の意義や価値に気づかせたいか、の二点を話題とした。以下、後者の議論に関して述べる。

「木曾最期」は「国語総合」教科書において多く採られる定番教材である¹。そして、これをどう扱う（或いは扱わない）のか国語科教員に考えさせる教材でもある。まず、「国語総合」教科書中の他の古典教材と比べると分量が膨大で、全てを原文で読み通すことは難しい。そこで原文で読む部分と現代語訳で読む部分の選別が必要となる。何を目的として原文で読むのか。文体やリズムなどを味わわせるため、文法事項を習得させるため、ある表現を解釈させるため、『平家物語』に表れているものの見方や考え方を読みとり生徒の現在と接続させるため、現代語訳という営みについて考えさせるため、などここで列挙したこと以外のことも含めて、教室において古文を原文で読むことの意義について考えさせられる教材の一つである。

また、「木曾最期」自体が孕む問題もある。高木信は天津雄一や立石和弘の指摘に言及しながら、次のように述べている。

「木曾最期」を対象にして、天津雄一や立石和弘は自殺表象が生み出す〈美意識〉を共有すること、特に教室で「情緒的な連帯」が「装置として機能」してしまうことを問題化している。もちろん、本書は〈死〉を教科書から排除せよと言うのではない。〈死〉を美学化することを問題にしているのである。²

今井兼平の自殺表象による「死の美学化」。これは『平家物語』のアダプテーション³の一つにおいては、木曾最期表象において強化されている。NHK大河ドラマ『義経』では『平家物語』に材を取ったと思われる「木曾最期」の場面が語られている。これについて村山太郎は次のように述べている。

こうした武士らしい義仲の、武士らしからぬ最期の姿には、『平家物語』テキストの人間に対する複雑な見方があるのだろうが、問題は、大河ドラマでは心象の朝日を見つつ満足そうに死んでいく義仲の最期が語られていることである。⁴

生徒に興味関心を抱かせたり理解を促したりするために映像化された作品やマンガなどを用いることがある。しかしそれらはアダプテーションであって、そこには必ず再解釈や再創造がある。そのことに目を向けずにアダプテーションを用いることの問題を村山の指摘はよく教えてくれる。そして

¹ 須藤敬編「二〇一六年度 中学校・高等学校国語教科書採録中世文学作品一覧」（松尾葦江編『ともに読む古典—中世文学編』笠間書院、二〇一七年）によると、「国語総合」教科書23冊の内、19冊において採られている。なお、ワークショップでは本校が採用している『改訂版 国語総合』（筑摩書房）に準拠し、稿者が作成したプリントを配布した。

² 高木信『「死の美学化」に抗する—『平家物語』の語り方—』（青弓社、二〇〇九年）、57-58頁。

³ アダプテーションは「翻案」と訳されるが、ここでの「アダプテーション」は翻案作品よりももう少し広い意味で用いている。リンダ・ハッチオン著・片淵悦久ほか訳『アダプテーションの理論』（晃洋書房、二〇一二年）参照。

⁴ 村山太郎「古文学習のアポリアの向こう側—『平家物語』テキストと学習者との出会い—」（『中等教育研究紀要』第五三巻、二〇一三年三月）、126頁。

それは国語科教員の解説や授業展開においても同様である。授業において「死の美学化」やそれに類する問題はないだろうか⁵。こうした教材の孕む問題と授業の関係についてもよく考えさせてくれる教材である。

更に『平家物語』には諸本の問題がある。教科書の『平家物語』は語り本系統の覚一本のそれであるが、例えば読み本系統の延慶本では「木曾最期」の記述は異なる。延慶本も含めて他の本を授業に活用するかどうかなども考えさせる教材である⁶。

そして学習指導要領には「古典探究」の「性格」において「自分と自分を取り巻く社会にとっての古典の意義や価値について探究する資質・能力の育成を重視して新設した選択科目である」とある。これは、国語科教員は「古典の意義や価値」について「探究」し、「古典の意義や価値」について語る言葉をもつ必要があることを示している。

以上が教材選定と話題設定の理由である。当日実際に行われた議論では、古典の意義や価値もさることながら、生徒を古典とどう出会わせるか、あるいはその難しさについて意見が交わされ、国語科教員の努力と苦悩が共有される場となったように思う。それは「木曾最期」という教材が、戦場における武士の最期という生徒とはかけ離れた状況を語るテキストであるが故であろう。以下に議論の一端を示す。なお、以下に記すのは参加者の発言そのままではなく、稿者で要約したものである。当日参加して下さった方々に感謝申し上げます。

- ・ 古典が好きでない生徒をどう引き込むか。
- ・ 感性と感性がぶつかり合うことで生徒の心が動く。まずは教員が面白がるのが大切ではないか。
- ・ 教員がおもしろいと感じることが生徒には伝わらない。生徒と教員の経験の差もあるのではないか。
- ・ 物語の面白さと生徒とをどう出会わせるか。登場人物を日常生活の人物類型に置き換える、劇化、映像化、小説化、ライトノベル化など再解釈化、再創造化することによって、生徒にとって親しみのあるものになるのではないか。
- ・ 教材探しをするのが難しい。
- ・ 「探究」のポイントは問いにある。
- ・ 授業において評価や目標をどう設定するか。
- ・ 大学受験や複数教員で担当することに関わる進度や授業時数の問題
- ・ 『平家物語』の語りを楽しむ。音声言語のもつ面白さに気づかせることができるのではないか。
- ・ 漢文教材と併せて、日中の英雄譚比較をした時に生徒は面白がっていた。

(井浪真吾)

⁵ 生徒が授業で獲得することと教師のねらいとずれることはもちろんある。前掲書の中で高木が言うように「問題は、題材としての『平家物語』をどう教えてしまっているか／どう学ばされているかという点にある」(56頁)。

⁶ 諸本比較を取り入れることの意義を述べ授業に活用したものとして島田俊哉・八木雄一郎「諸本比較を採り入れた『平家物語』の授業実践—高野本・延慶本の比較を通して「扇的」を読む(中学校第2学年)—」(『信州大学教育学部研究論集』第一四号、二〇二〇年三月)がある。

対話を通して学び合う授業を目指して(現在完了形)

大菅 暢子

1. はじめに

2021年度から中学校において新しい学習指導要領が実施される。英語ではこれまでの「聞く」「話す」「読む」「書く」の4技能に加え、「話す(やり取り)」の領域が設定され、学習した語や文法事項などを実際に活用する言語活動をより充実させることが求められる。即興で伝え合う技術を習得するには、今までのように「話す」ことを目標に教員がスピーチ原稿を前もって添削し、生徒が暗記した原稿文を読み上げるような指導では不十分である。英語を苦手とする生徒にとっては、即興で英語を話すことができないもどかしさから、今まで以上に授業の中で緊張を強いられる場面も出てくるであろう。また中学2年生という多感な時期にあり、間違えることへの抵抗感を多くの生徒が拭い去ることができないのも事実である。

以上のことを鑑みると、「話す(やり取り)」の技能は中学2年という発達段階の生徒を教える英語教員にとって、最も指導の難しい技能の1つであると考えられる。しかし、このやりとり、対話こそ21世紀のグローバル社会で生きていくために必要不可欠な力ではないだろうか。今後分断が深まる社会の中で連帯を図るためには、英語力、コミュニケーション能力を駆使しながら、相手を敬い、共感し、そして自分と異なるものと言葉を通して分かり合う力がより一層肝要になることが予想される。つまり現在の英語教師の重要な使命は、生徒が英語の知識・技能を十分に習得するように授業をデザインするだけではない。多様な人と言葉を使ってお互いを分かり合おうとする。その力の涵養こそが学校での英語教育に課された課題である。今回の授業では、対話を通じた学び合いを通して、生徒が他者と連携し、さらに学習者としてのAGENCYを高めることを目指した。

2. 授業内容の決定

本授業の主な活動をWho am I? クイズをグループで作り、互いにクイズを出し合う活動をすることに決めた主な理由として、英語を苦手とする生徒のことがある。生徒の中には、英語学習熱が高い環境のもと、幼少期から英語を学んでいる者も少なくない。一方で中学入学後早々に英語につまずいてしまい、英語学習に対するモチベーションが下がってしまっている者もいる。このような幅広い層の英語学習者にとって、言語知識や異文化についての知識を問うようなゲームは、生徒が受け身になるだけではなく、英語が苦手な生徒がますます恐縮するのではないか。また日々授業で生徒に接する中で、ゲームよりも生徒の知的好奇心を刺激するような内容のアクティビティができないものかと考えた。生徒の中には英語の知識は十分には持っていないものの、創造的でアイデアを出すことが得意な生徒もたくさんいる。このような生徒が一方的な学びではなく、対話を通じて楽しさを感じることにより、主体的に英語学習へと向かうようになって欲しい。また、本校では中学2年生の3学期で学習する現在完了形を最後に、中学で学習すべき主な文法事項の学習を終える。既習事項を総合的に使わせる言語活動としてWho am I? を行うことを決定した。クイズを作成するにあたり、今回は生徒が現在完了形を学習し終えた直後であったことから、3つ考えるクイズの英文を過去時制・現在完了形・未来形の3つの時制を使うこととする制約を設けた。最後まで迷ったのはクイズを個人で作成させ、全員が出題者になるのか、またはグループで1つのクイズを作成するかである。生徒の中には自

力での作問が困難な子もいる。そのためまずは個人でクイズを考えてくることを宿題にしたが、その後グループを作りアイデアを出し合い、英語に修正を加え、グループで1つのクイズを作成することとした。クイズを作成する間の時間を考えると、英語の授業であるにも関わらず、日本語でのやりとりに終始することが予想された。しかしながら、その時間もまた対話を通して自分達で考えを深め、英語を修正する時間として欠かせないと思い、授業時間内に組み入れることとした。

3. 指導案と授業計画

外国語科 (Introductory English II) 授業案

1. 学校名 奈良女子大学附属中等教育学校
2. 授業者 大菅 暢子
3. 日時 令和2年2月14日(金) 14:00~15:05
4. 実施学級 第2学年A組(20名)

5. 単元名

様々な人の人生について他者と協働して考え、英語でやりとりをしたり英語で表現する。

6. 単元の目標

- ・ 現在完了形と他の時制(過去・現在・未来)との違いについて理解を深め、適切に使うことができる。
- ・ 様々な人の生き方について、他者と協働して考え、英語で表現することができる。
- ・ ペアワークやグループワークに積極的に参加し、相手の考えを聞き、自分の考えを主体的に伝えようとする態度を身につける。
- ・ 自分の今までの人生や学校生活を振り返り、今後の人生について考え始める。

7. 教材観

言語材料としては現在完了を学習する。英語を学び始めてほぼ2年が過ぎた。現在・過去・未来の3つの時制はすでに学習済みである。本単元では、現在完了形でしか表現できない状況に意識を向けさせ、適切に現在完了形を使うことができるように導きたい。また日本語にはない時制である現在完了形を扱うことによって、日本語と英語の時制体系の違いに気づかせたい。

4月には生徒は3年生になり本校の前期課程において最高学年になろうとしている。自分の生き方を自ら選択していかなければならない時期が近づいている。人の人生について知る機会と自分の人生について考え始める機会を持つことにより、自分の生き方について考えるきっかけになる教材にしたい。

8. 生徒観

生徒は英語を修得したいという気持ちを持っている。英語が得意で、自ら学習手段を見つ

け、自主的に学習を進めている者もいる。一方で英語を身につけたい気持ちはあるものの、苦手意識を持っている生徒も多く、ペアワークやグループワークがスムーズに進まないこともある。このような生徒達が、学習集団を充実させ、ともに助け合い、学び合う授業を作りたいと思う。

9. 学習計画（総時間6時間）

第1時 現在完了形（完了）導入 疑問文・否定文 スキット練習

第2時 現在完了形（継続）リスニング・スキット練習・パターンプラクティス

第3時 現在完了形（継続）導入・パターンプラクティス・リーディング

第4時 現在完了形（経験）導入・パターンプラクティス・リーディング

第5時 現在完了形（復習）本時

第6時 現在完了形（復習）時制のまとめ

10. 本時の学習目標

- ・現在完了形を使って、人の生き方や自分の生き方について表現できる。
- ・現在完了形を用いて他者に質問したり、他者からの質問に応答したりすることができる。
- ・現在完了形と他の時制の違いを理解し、場面に応じて適切な時制を使うことができる。
- ・多様な生き方に興味を持つことにより、自分の今までの人生や学校生活を振り返り、今後の人生について考え始める。
- ・他者とコミュニケーションをはかり、協働して主体的に学ぶ。

指導過程	生徒の学習活動	教師の活動及び指導上の留意点	教材等	時間
あいさつ	あいさつを行う			3分
復習	・パワーポイントを見ながら前時に学習した Steve Jobs の人生を振り返る。 ・教師の質問に対して英語で答える。	・前時に学習したことについて、適宜生徒に質問し、生徒の英語での発話を促す。 ・時制を意識させる	パワーポイント	10分
展開①	教師のヒントを聞きながら、英語で質問をして誰のことを話しているか推測する。	2人の人物の人生についてヒントを出し、生徒に英語で質問させながら誰のことを話しているかを当てさせる。	パワーポイント	5分
展開②	班に分かれて教師の出したクイズを見習い、ヒントと予想される質問とその答えを考える。	各グループを回り、適宜支援する。	ワークシート	15分
展開③	4人それぞれが他の班に行き、自分が紹介したい人について発表し、クイズを出す。聞いている者は、質問	上手く進んでいないグループを必要に応じて支援する。	ワークシート	15分

	をする。			
展開④	ペアの相手と自分の過去・現在・未来についてインタビューし合う。	・過去・現在・現在完了・未来を意識させ、ペアでインタビュー活動をさせる。 ・上手く進んでいないペアを支援する。	ワークシート	10分
展開⑤	ペアで話したことや、例を参考に、自分の過去・現在・未来について英文を書く。	・英語でどのように表現すればいいのか分からない生徒を適宜支援する。	ワークシート	5分
あいさつ	あいさつを行う			2分

使用教材：side by side(Longman), New American Stream(Oxford University Press),
active GRAMMAR(CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS),
BASIC GRAMMAR IN USE (CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS)

4. 授業を終えて

本授業の参観者からは、展開②において生徒同士がクイズを面白くするために積極的にアイデアを出し合い、ヒントを出す順番を考えたり、正しい英文を作るために現在完了形概念について確認したりする姿についてお褒めの言葉をいただいた。4月から約1年間授業をしてきた私にとっても、英語にあまり関心を持っていないように見受けられた生徒が積極的に話し合いに参加していたことに大変驚き嬉しくもあった。

指導助言者の泉恵美子教授（関西学院大学）からは、2つのことをご指摘いただいた。まず1つ目は、展開③における指示についてである。すべての指示を英語で行ったため、何をすべきかきちんと全員が理解していない状態で活動を始めてしまった。具体的に言うと、生徒一人ひとりがクイズを考えたグループから新しいグループに移動し、自分のグループで作ったクイズを出し合う場面である。即興で伝え合う力を高めるために、出題者がクイズを出した後に解答者はそれぞれ即興で1つずつ質問を考え出題者に質問をすることとしていた。解答者はその質問に対して即興で答えなければならない。そのことが共通理解されておらず、質疑応答を省いてしまっているグループが出てきてしまった。私自身も一旦授業を止めて、日本語で全員が分かるように指示をすればよかったものの、英語で説明しなければならないという気負いがあり、それを怠ってしまった。それが原因となり生徒対生徒の **interaction** が不十分に終わってしまったグループが出てきてしまった。

2つ目として教員対生徒のやりとりの乏しさである。Who am I?クイズの終了後、展開④において生徒同士で自分自身の過去・現在・未来についてインタビューをし合った。その後、生徒対生徒でどのようなやりとりがされていたのか、2名の生徒を当てて全体でシェアした。その教員対生徒の場面が、教員からの一方的な質問で終わってしまっていた。本来ならば、次のライティング活動につながるように、教員から話題を広げるような質問の投げかけがあつてしかるべきであった。他にも教員からの質問に答えてくれた一人ひとりの生徒の反応を大切に取り上げることができていないことへの指摘を受けた。教員として授業ないでやりとりの見本を存分に見せるべきであったと思う。

[生徒が考えたクイズの例]

I was born in Sweden. I have been interested in the environment since I was little.
I will go to university and study more about the environment in the future.
(Greta Thunberg)

I was born in Toyama. I have liked basketball since I was 12 years old.
I am a NBA player and I will play basketball in the future. (Rui Hachimura)

I won Nobel peace prize in 1979. I died in 1997, so I have been dead for 23 years.
In the future, many students will learn about me because I helped many people.
(Mother Theresa)

I was good at studying when I was a junior high school student.
I have been a good baseball player for a long time.
I will be a baseball coach someday. (Ichiro)

5. おわりに まとめ

今回の授業では、「話すこと（やりとり）」の活動の充実を目指した協働学習を実施した。その中でも様々な英語能力を持つ集団が、自分のアイデアを出しながら、互いのアイデアを調整し、1つのものを作り上げることを中心の活動に据えた。このような一方的な授業ではない、生徒主体の授業を行い考えたことがいくつかある。まずは教員の役割である。一斉授業においては、教師が事細かに授業の展開をコントロールする。生徒にはある程度の緊張感が生まれ、指示通りに活動を進められていく。それに対して今回行った授業では、生徒自身が自分で学びたいという意欲を持ち、経験を重ね、学びを深めていく。自分でその道筋を作らなければならない。そのためにはそもそも学びたい、積極的に活動に参加したいという意欲を掻き立てるような働きかけが教師から適切にされなければ、学びを深めることはできない。教員の楽しい場や空間を作り出すプロデューサーとしての役割が重要な要素になることを身に染みて感じた。また話し合いが進んでいないグループや参加できていない生徒をどのように導いていくかも大きな課題となる。参加できない理由も学習面から人間関係、個人の内面に關わる理由まで多岐に渡るだろう。そのような生徒に寄り添いながら学習に参加させるにはファシリテーターとして、またカウンセラーとしての技量も問われる。

同時に今回の授業のように、生徒が既習事項を使ってアウトプットをするような活動を設定する場合には、事前に十分な「レディネス」を作る指導をすることも活動の成功のカギを握る。「読むこと」や「聞くこと」の活動がアウトプットにつながるような方法でされなければ、「話すこと（やりとり）」の技能をどれだけ伸ばそうとしても無理であろう。以上のことから、2021年度からの学習指導要領に向けて新たに追加される「話すこと（やりとり）」の領域だけではなく、互いに影響を与え合う従来からある「話すこと」「読むこと」「聞くこと」「書くこと」の指導法についての研究もより一層充実させていきたい。

教科教育における探究活動の実践

—身近な食品を題材にした探究授業の開発—

永曾義子

1. はじめに

今回の学習指導要領改訂に向けて、日本の学校教育には大きな変革が求められた。「アクティブラーニング」「主体的・対話的で深い学び」「予測困難な未来を生きるために必要なコンピテンシー（資質・能力）の育成」等々の言葉が出現し、大きく変化する社会や生活と向き合い、新しい時代を他者と協働しながら、新たな価値を再構築できる資質・能力を身につけることが求められている。この方向性は、家庭科の教科目標とも合致している。実生活の中で生涯を豊かに「生きる力」を身につけること、そのために必要な知識や技能を習得し、家庭や地域社会に目を向け周囲の人たちとの協働的な活動を円滑に効率よく実践できることを目指し、自分自身の生活にフィードバックさせて、よりよい家庭生活及び社会生活を実現していくこと、則ち一人の人間として生きていく上での基礎である。

また今回の公開研究会&SSH成果発表会のテーマ「ポリフォニーとしての学校—未来を切り拓く資質・能力と豊かな教養を兼ね備えた市民の育成—」キーワード「主体的・対話的で深い学び 文理統合的視点 カリキュラムマネジメント 理数探究 社会に開かれた学校」これらのどの言葉も、これまで家庭科教育の中で実践してきたこと、今後目指そうとすることとも合致している。

そこで、これまで実践してきた学習内容を発展させた形での探究活動を授業の中に取り入れてみることにした。新学習指導要領にも課題解決型の探究的な学習を推進することが求められている。新しい授業の在り方の試みとして、教科教育の中で探究活動の実践を広く公開することによって、様々な意見を伺うことができ、今後探究活動を展開していく上でのステップになると考えた。家庭科の学習にとって探究活動のテーマは身の回りに溢れている。その課題に対して、自分自身の問題として向き合い自ら解決方法を考え実践する。出てきた結果がなぜそうなるのか理由や原理を追求し、違いの本質を見極め、そこで得た知識や体験を今後の生活に生かす実践力を身につけるといふ探究活動を計画した。家庭科の学習では、一つの正解を追求することは殆どなく、協働作業の中で、他者の多様な考え方や価値観に触れ、あらためて自分の考えていたことに気づかされたり、視野が広がったりすることが多い。この探究活動は、学校教育の中で、とりわけ教科教育の授業の中でしか体験できない仲間とともに、互いの意見を出し合い、それぞれの想像力や創造力を最大限に発揮し合い、柔軟で発想豊かに探究心を培っていく過程が、この時期の生徒たちにはかけがえのない素敵な時間であると考えられる。その活動は自ずと「主体的・対話的で深い学び」となっているのではないだろうか。

2. 探究活動の前座(前提となる授業)

4年生（高校1年）では、1学期に食生活分野を学習し、栄養素の科学的機能についての学習と並行して調理学実験を実施している。2学期には家庭生活分野を学習し、グループワークでの幼児のおもちゃ製作・保育園訪問を実施した。これらの実験実習やグループワークの取り組みにも探究活動的要素が散りばめられており、3学期の探究活動に繋がると考えられる。そのため、探究活動の前座として、いくつかの取り組みを記しておきたい。

(1)米の比較実験

炭水化物の学習の中で、単糖類・二糖類・多糖類などいろいろな糖質の種類、ブドウ糖の結合の仕方によりアミロースとアミロペクチンがあることなどを学習した後、以下の調理実験を行った。

①5種類の米（玄米・胚芽精米・うるち米・もち米・インディカ米）をA・B・C・D・Eとして示し、これらの米は何なのか、また前もってこれらの米を炊いておき、どの米がどのご飯になったのかを照らし合わせる。

②これら5種類のご飯を試食して、どのような特徴があるのか比較検討する。

③ヨウ素デンプン反応

ヨウ素液をA～Eの米とご飯それぞれに落とした時どうなるか、予想をした後実施する。

①では、5種類の米とご飯それぞれの色や形から、玄米や胚芽精米、インディカ米は予想がつくが、うるち米ともち米とは普段見比べることはほとんどないようだ。比べてみると、白さの違い、ご飯の輝きの違いがわかる。



②ご飯を試食すると、硬さや粘り気の違いがはっきりとわかる。特にインディカ米は、ぽろぽろすぎてお箸では食べられないためスプーンが必要である。独特の匂いも気になる。それに比べてもち米には特有の粘りがあり、好みはそれぞれだ。玄米も健康食ブームからか食べたことがある生徒もいる。総合的には、食べ慣れたうるち米が適度な粘りとご飯の香りがして、あらためて美味しいと実感する生徒が多い。



③試食後の米の違いに対するイメージでは、粘り気の高いもち米にはヨウ素デンプン反応が強くあらわれ、ぱさぱさのインディカ米はデンプン反応が弱いと予想された。ところが実験結果は逆になる。ヨウ素デンプン反応が一番強く現れる（濃い紫色に染まる）のはインディカ米で、一番反応が弱いのがもち米である。この結果には、ほとんどの生徒が（???）となる。この種明かしは、ヨウ素デンプン反応が進むのはデンプンの中でもアミロースであり、ブドウ糖が鎖状に結合しさらに螺旋状になっているところへヨウ素液が入り込んで紫色を呈するのだが、アミロペクチンにはその構造がないため反応しない。その結果アミロースの含有率が一番高いインディカ米には一番強く反応し、アミロペクチン100%できているもち米には反応しないのである。また玄米や胚芽精米は、精白米のうるち米と同じ米を使用しているため、アミロースとアミロペクチンの含有率は同じだが、米の周囲を糠層がブロックしているためヨウ素液が染み込みにくく、精白米のうるち米よりも反応が弱い。炊飯すると、生米の時よりも糠層が壊れるためか反応があるが、精白米よりは反応が弱い。

このことから、「米」にもいろいろな種類があり、見た目も食感もその用途も様々である。米でんぷんのブドウ糖の結合の仕方が違うと食感に大きな違いがあらわれることや、ヨウ素デンプン反応では、イメージと全く異なる結果があらわれたことなどから、比較の仕方によって面白い違いが見られるものがあり、この違いは何から来るものなのか、違いにはその理由があるということ把握してほしい調理学実験である。

(2)卵の調理性を利用した調理実験

たんぱく質についての学習後、たんぱく質を多く含む食品として卵の調理性を学ぶ。熱凝固性・乳化性・起泡性・希釈性などの性質があるが、では、卵黄と卵白はどちらが早く凝固するのか？何℃で凝固するのか？などを説明し、次の調理実験を行った。

①温度計（各班で使用してもよいし、使用しなくてもよい）を渡して、2つの卵を1つは「温泉卵」、もう1つは「固ゆで卵」をつくること。ただし、それぞれ温度と加熱時間を記録すること。

②1つの卵を卵黄と卵白に分けて、卵黄はマヨネーズに卵白はメレンゲにする。



①では、卵黄と卵白の凝固温度が異なる性質を利用して温泉卵を作ることが課題である。固ゆで卵は、当然成功するものとして、加熱時間のめやすになると考え一緒に作るようにしている。しかしながら、固ゆで卵を正確につくこともできない班が多い。ましてや温泉卵の成功率は非常に低い。

②1つの卵黄から、想像以上に大量のマヨネーズが作れる。また実際に自分で作ってみることで、マヨネーズには大量の油が使用されていることもよくわかる。乳化を成功させるためには激しく攪拌させ続ける必要があり、卵黄が乳化剤の働きをして酢と油が混ざり合うことが体験できる。メレンゲも、たった1個の卵白が非常に大きく膨らむことがわかる。しかし、泡立て過ぎたり、時間が経ったりすると泡はしぼんでしまうことなどから、スポンジケーキを作る時はちょうどよいタイミングで程よく泡立てることが大切であることがわかる。程よく泡立ててから砂糖を加えると泡は安定するが、泡立てる前に砂糖を入れると泡立ちを阻害する。砂糖を入れ忘れると、200℃のオーブンで焼いてもこんがりとおいしそうな焼き色につかず白いままである。砂糖がないためメイラード反応が起こらないことが見てとれる。

卵は万能食品であり、その調理性を生かして変幻自在に活用できる。しかし失敗すれば全く別ものになってしまう。その性質を知って正しく使いこなしてこそおいしい調理ができる。

(3)布絵本製作・保育園訪問

家庭生活分野の中で、乳幼児の特徴や子どもにとっての遊び・おもちゃの意義などについての学習をした後、幼児が楽しみながらも手指を使ったり知恵を働かせたりしながら、学び獲得していくようなおもちゃ作りを実施



した。

布絵本のほかに、キュービクサイコロ・巨大パズル・人体模型など、班ごとに工夫を凝らしたおもちゃができ上り、クラス内で発表会をして相互評価と自己評価をしながら保育園訪問のリハーサルとした。その後それらを持って近隣の極楽坊保育園を訪問した。



【生徒たちの感想】

- ・こどもたちは興味津々で好奇心旺盛だった。「はいはい」と元気に手を挙げて答えてくれたのが嬉しかった。苦労して作った甲斐があったと思った。
- ・僕たちのおもちゃから新しい遊び方をどんどんつくり出して、こどもは遊びの天才だと思った。こどもたちの発想力と想像力を見習いたいと思った。
- ・こどもと接している友人が別人だった。いつもあほなこと言ってる人がいつもと違って見えた。
- ・お別れするときに、思いっきり手を振ってくれて名残惜しくかわいかった。いっぱいいっぱい元気をもらった。

3. 公開授業までの学習内容

次の項目「公開授業について」の中に授業計画を示している。当日（本時）までの探究活動の取り組みの概要を記す。

(1) 探究活動導入実験(クッキー比較)

探究活動の例として、導入に調理実験(クッキー比較)を実施した。クッキーの主な材料は小麦粉・卵・砂糖・バターである。A(1・2班)は4つの材料を全て使い基本のクッキーをつくる。B(3・4班)は砂糖なし、C(5・6班)はバターなし、D(7・8班)は卵なしとして、4種類のクッキーをつくり、できあがったクッキーを4等分して全員が4種類のクッキー比較ができるようにする。クッキーの大きさや厚さ、焼き上げの温度と時間等条件は揃える。ドウ(生地)を作る時は、それぞれの班がドウの様子を観察しておき報告する。焼き上がったクッキーについては、各自が焼き上がりの見た目、食べた時の食感・味・舌触り・溶け具合などを比較する。基本のクッ

キーと比べると、いろいろな違いがみられるが、その違いは使用していない材料所以の結果である。使用していない材料の何がわかるのだろうか。

生地作りでは、基本のクッキーはきれいにひとまとまりになり、なめらかに伸びて型抜きしやすい。ところが、何か一つ材料が欠けると、まとまりにくかったり、伸びにくかったり、型抜きしにくかったりとうまくいかない。特に扱いが難しいのがDの卵なしで、生地がまとまらず、伸びにくく型抜きも苦労する。卵が生地をまとめるつなぎの働きをしていることがよくわかる。焼き上がりで驚くのが、Bの砂糖なしである。温度を間違えたのか、それとも時間が短かったのかと思ってしまうほど焼き色がついていない。Cにはつやがなく、少し干からびたような表面で、Dは表面に滑らかさがなくざらついた感じに見える。どちらも焦げ色がついている。

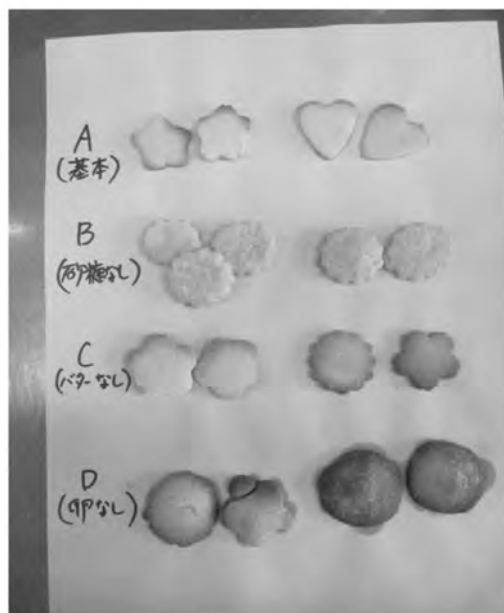
試食の結果は、当然ながらAはサクリ感としっとり感があり、口の中で溶けていく感じがする。Bは口の中でまとまらず粉々に散らばり、口の中の水分が奪われた感じがする(生徒の表現)。もちろん甘さがないのでクッキーとしては美味しくない。Cはとにかく硬い。バリバリの硬さで、サクリ感もしっとり感もない。Dは生地作りには苦労したが、できあがって食べてみると味は一番おいしいという生徒もいる。卵アレルギーの人にも美味しいクッキーができそうだ。ただし、口の中でのまとまり感が悪く、ザックリとした雑な食感である。

このような結果から、砂糖には甘みをつけるという働きだけではなく、焼いたときにおいしそうなおい香ばしい香りや色をつけるという働きがあったことがわかる。これは、メレンゲを焼いたときのメイラード反応と同様である。バターにはサクリ感を出す働きや表面のつやを出す働きがある。卵にも、表面に照りを出す効果や、なめらかに口の中で溶けるという効果があることがわかる。

材料を抜くことによって、抜いた材料の働きや役割がみえてくるという調理実験の基礎である。

(2)探究活動について

上記の調理実験を1つの例として、身近な食品を題材とした探究活動を行っていくことを生徒たちに伝え、どのような活動ができるのかを説明した。1学期に行った米の比較や卵の調理性も思い起こしたり、市販食品と手作り食品の比較として、プリンを実物提示したりした。プリン(カスタードプディング)は、卵の希釈性と熱凝固性を利用した食品で、卵を牛乳で希釈して熱を加えて固めて作るのだが、市販のプリンには熱を加えると固まるのではなく、固まっていたプリンが溶けてしまうものもある。この違いは何なのか、この続きを調べてもいいよと投げかけた。



ここで、探究活動として体験してほしいことは、食品について何の違いを比較するのか、どのような違いが現れるのか仮説を立てて、その違いが現れるようなどんな実験実習をしてみるのか。その結果現れた違いは何によるものなのかを探究することである。最終的に、何かと何かを比較してどのような違いが現れたのかを探究することにとどまらず、その違いが現れた理由や原理を必ず追求してみることまでが探究活動であることを強調した。

(3)探究活動計画

実施は各クラス40人を1班5人ずつ8グループ作り、「グループ探究活動計画書」を提出させた。計画書には、題材、調査方法(比較の仕方)と仮説(予想される違い)、違いの理由をどのように調べるのか、記録・まとめ方、役割分担、調査に必要なもの(誰が何を準備するのか)という項目をつくった。各班2～3の題材を考えると、同じような題材がいくつも重なって出された時に、題材を調整できるようにするためである。出された計画書の中から各班の題材を決め、探究テーマとした。次に、「グループ探究活動 実験・実習の手順」を作成させた。探究テーマ(題材として何を使って何を比較するのか)、材料表(学校で準備してほしいもの・班で準備するもの)、実験・実習の手順、記録・まとめ方、役割分担などという項目に沿って、各班での探究活動の計画を立てた。

(4)探究活動 実験・実習

授業の中で、2時間連続授業の日を実験・実習の日として設定し、班ごとに計画的に時間内に実験実習が進むように留意した。記録者には「グループ探究活動の記録」シートを渡して記録をとった。



(5)実験・実習のまとめと解明のための探究及び探究活動報告準備

「グループ探究活動報告書」のシートに沿って、探究活動全体のまとめができるようにした。班ごとに実験・実習の結果と考察をシートに記入する者と、実験結果から出てきた違いの理由について調べる者とを分担させて、まとめの作業を行った。報告会では、班ごとにパワーポイントを使用して説明できるよう準備させて、報告会に備えた。

4. 公開授業について① (当日の学習指導案を示す)

2019年度 奈良女子大学附属中等教育学校 公開研究会 公開授業

創作(家庭)科学習指導案

日時 2020(令和2)年2月14日(金)

学級 4年B組 (男子19名 女子22名 計41名)

場所 被服教室

指導者 永曾義子

[1] 題材 身近な食品を題材にした探究活動

[2] 教材観

本校は、中等教育学校として中高6年一貫教育の特性を生かしたカリキュラムを構成している。家庭科は4年生(高校1年生)が履修最終学年であり、3学期は正に家庭科の集大成の時期と言える。そこで、これまでに学習してきた経験を生かした探究活動を実施することとした。

4年生のこれまでの学習は、食生活分野においては食品の性質を比較する調理実験やグループでの創作活動を取り入れた調理実習、また家庭生活分野では布絵本製作や保育園訪問などの活動を実施してきた。最後の探究活動として様々な題材が考えられるが、食品を題材にすることが、生徒たちにとっても身近で比較対象としやすいと考えた。市場の食品業界では、消費者の目を惹く新商品が次々と登場し、商品の本質を見極めることが難しい。生徒たちには探究活動を体験し、物事を多面的に見つめること、また、よく似た商品でも異なる性質をもつものや、比較の仕方によって違いが現れるものがあり、そこには理由(原理)があることなどに気づいてほしいと考えた。さらに、この経験からもの見方や考え方を広げて、これからの人生に豊かな教養を兼ね備えた市民として生きていく上での資質・能力の一つとしてほしいと考える。

[3] 目標

- ① 身近な食品の中には、よく似た食品でも比較の仕方によって異なる結果が現れることに関心をもって、グループ活動に積極的に取り組むことができる。
- ② 食品の比較実験から得られた結果を多面的に見つめ、その理由を解明しようとする探究活動を体験する。
- ③ グループでの協働作業を通して、結果をまとめ他者にもわかりやすく報告できるプレゼンテーション能力を養う。

[4] 生徒の実態

これまでの学校生活の中で、総合学習や学校行事、各教科においても探究的な活動及びプレゼンテーションを体験する機会は多くあり、その経験を生かした教科授業の展開が可能である。また明朗快活で探究心旺盛な学級集団でもあり、グループ活動や実験・実習授業には、関心をもって取り組むことができる。一方、自主性を強調するあまり自由気ままに行動することが許されると捉える傾向があり、探究活動においても適不適を判別することが難しい生徒も多い。探究活動のテーマ決定は慎重に取り組む必要がある。

探究活動のグループは、くじ引きで決めた男女混合5名ずつの8班編成で行った。これまでも数回、グループ活動のための班編成をくじ引きで行っているが、どのメンバーとも協力して活動しようとする姿勢がある。

[5] 評価計画(評価規準)

A 関心・意欲・態度	B 思考・判断・表現	C 技能	D 知識・理解
グループ探究活動に関心をもって、メンバーと協力し意欲的に取り組んでいる。	探究活動に適切な題材を選び、テーマと合致する比較実験を考案し、調査結果を工夫してまとめ、発表できる。	探究テーマに沿った実験・実習を手順よく進め、必要なデータを蓄積し、活動結果を解明するための調査・情報収集ができる。	探究活動全体から得られた結果を自分なりに分析し、食品の本質についての理解を深め、物事を多面的に見つめることができる。

[6] 指導計画

(全 10 時間)

- | | |
|------------------------|------------|
| (1) 探究活動導入実験(クッキー比較) | ……2時間 |
| (2) 探究活動について | ……1時間 |
| (3) 探究活動計画書作成 | ……1時間 |
| (4) 比較実験・実習 | ……2時間 |
| (5) 実験・実習のまとめと解明のための探究 | ……1時間 |
| (6) 探究活動報告準備 | ……1時間 |
| (7) 探究活動報告会 | ……1時間 (本時) |
| (8) ふり返り | ……1時間 |

[7] 本時の題材 「探究活動報告会」

[8] 本時の目標

- ① 各班で協力して、探究活動についての調査報告ができる。
- ② 調査報告については、探究テーマの理由、探究のための調査方法、結果と考察、探究活動全体について、考えたことなどをうまくまとめて周囲の人に伝えることができる。
- ③ この探究活動を通して、多面的なものの見方や考え方を理解し、今後の生活に生かしていこうとする態度を養う。

[9] 本時の展開

	学習活動	指導上の留意点	評価の観点
導入	本時の活動の確認をする。	班ごとに、グループ探究活動の調査報告ができるか確認する。 生徒用の探究活動評価シートを配布する。	
展開	グループ探究活動についての調査報告を班ごとに行なう。 各班の発表について、評価	各班の発表に当たって、探究活動として適切なテーマを選び、そのテーマに沿った実験や調査ができていないか、活動全体がわかりやすくまとめられ報告できているか、またグループのメンバーが	発表については、グループで協力して意欲的に取り組んでいる。[A] 報告内容を的確にまとめ、わかりやすく発表で

	<p>シートを使用して、相互評価をする。</p> <p>他の班の発表に対する質問・意見などを発言する。発言できなかった疑問・意見・感想などを評価シートに記入する。</p> <p>自分自身の取り組みについての自己評価をする。</p>	<p>協力して発表できているかなど確認し、相互評価させる。</p> <p>(発表時間は各班5分程度)</p> <p>適宜、生徒間の質疑応答を設ける。必要に応じて補足説明をする。</p> <p>グループ探究活動全体についての自己評価をさせて、自分自身の取り組み方を振り返らせる。</p>	<p>きる。[B]</p> <p>他の班の報告に関心をもって視聴し、自分の意見をまとめることができる。[A・B]</p>
まとめ	<p>グループ探究活動全体を振り返り、この体験が今後の生活にどのように結びつくのか考える。</p>	<p>この取り組みを通して、食品の本質を見る目や食品の持つ多面的な性質について確認し、この経験が今後の自分自身のものの見方や考え方に生かしていけるように伝える。</p>	<p>探究活動の体験から、多面的なものの見方や考え方を理解し、今後の生活に結びつけて考える態度を養う。[A・D]</p>

4年B組 グループ探究活動 テーマ一覧

班	探究活動のテーマ
1	生クリームからバターを作る
2	ベーキングパウダーとベーキングソーダの効果の違い
3	清涼飲料水（スポーツドリンク）の比較
4	コーラとコーラに似た炭酸飲料に含まれる砂糖の量
5	チーズ作り
6	砂糖5種の違い「琥珀糖を作ってみました」
7	メレンゲの働き
8	ゼラチンと寒天の違い

(参考)

4年A組 グループ探究活動のテーマ	4年C組 グループ探究活動のテーマ
寒天・ゼラチンの違い	メレンゲの別立てと共立て
手作りソーセージと市販ソーセージの違い	フルーツ飴：砂糖の温度変化
生クリームからバター作り	小麦粉のグルテン比較
ホットケーキの各材料の役割	ゼラチンと寒天の比較
牛乳に含まれるタンパク質の定量化	チーズの伸び比べ
粉の違いによるカップケーキの違い	ホットケーキ材料比較
牛乳の種類におけるプリンの味の違い	パンケーキ材料対照実験
わらび餅粉・片栗粉・コーンスターチでできるわらび餅の違い	シフォンケーキの材料対照実験

5. 公開授業について②（当日の生徒の活動）

グループ探究活動報告会の内容をいくつかの班について記す。

1班「生クリームからバターを作る」

YouTube でペットボトルに生クリームを入れてバターを作る動画を見たことがあったことから、どうやってバターができるのか不思議に思ったことが探究テーマの理由である。

使う生クリームの違い（動物性と植物性）によって何が違うのかを比較した。

【調査方法】

500ml のペットボトル4本と動物性生クリーム・植物性生クリームそれぞれ1パックずつ、塩、氷を準備した。ペットボトルに動物性と植物性の生クリームをそれぞれ半分ずつ入れ、塩を入れるものと入れないものとで分けた。これら4本のペットボトルを同時にひたすら振り、5分後、10分後、15分後で経過を観察した。



【調査結果】

動物性生クリームは、塩を入れたものも入れなかったものもどちらも固形になった。これがバターだと考える。

植物性生クリームは、どちらも固形にはならず、少しもったりとしたクリーム状になった。ホイップクリームっぽくなった。

塩は味には関係するが、固まり具合には関係しない。



【調査結果及び調査結果から現れた違いの理由とその考察】

そもそもどうしてバターができるのか。生クリームの中には、脂肪球がたんぱく質の膜に覆われて水分と混ざっている。それに衝撃が加わることによって脂肪球を覆っている膜が壊され、中の脂肪球同士がくっついて水分と分離しバターができる。バターが黄色い理由は脂肪が集まることによって、脂肪に含まれているビタミンAのカロテンの色が目立つためである。

なぜ植物性生クリームではバターができないのか。植物性生クリームは、主にコーン油などの植物性油脂を人工的に乳化剤や界面活性剤で乳化させて加工しているので、衝撃を与えても分離しにくくバターができにくい。動物性は生乳などから乳脂肪以外の成分を除去したものであるが、乳化剤が加えられているとバターになりにくいと言える。

バターは生乳からできる。なので植物性生クリームは、混ぜるとバターではなくマーガリンやカカオバターのようなものができる。そのためバターのようななめらかではなくふんわりとした感じになる。



【探究活動全体の感想・反省等】

生クリームからバターができるのは知っていたが、実際にやってみると、とても長い時間振らないといけなかったのが大変だった。ずっと振り続けていると、だんだん振っている時の音が聞こえなくなってきて、脂肪分と水分とが分離している様子がよくわかった。

5班「チーズ作り」

牛乳・低脂肪乳・豆乳からチーズを作り、その違いを比較する。

【調査方法】

1. 牛乳・低脂肪乳・豆乳をそれぞれ 250ml ずつはかり鍋に入れて火にかける。
2. 60℃になったら火を止めてレモン汁（大1）を入れてかき混ぜる。
3. ボールにザルを載せ、その上にキッチンペーパーを載せて鍋の中身を流し入れて水分を濾す。
4. キッチンペーパーを包むようにして、そっと絞る。
5. できあがったチーズの量を測り、味を比較する。



【調査結果】

	〈できたチーズの量〉	〈出た水の量〉	
牛乳	46 g	150 g	豆乳よりもこすのに時間がかかった。
低脂肪乳	42 g	185 g	こすのに一番時間がかかった。
豆乳	82 g	100 g	こす時間が短くて済んだ。すぐにこせた。

（試食の結果）

牛乳：一番おいしい。クリーミーなチーズ感があった。

低脂肪乳：パサパサしていたが、味はおいしかった。

豆乳：豆乳のくせが強く感じた。味は一番まずい。

【調査結果から現れた違いの理由と考察】

牛乳や豆乳にレモン汁を加えて作るチーズは、たんぱく質が酸を加えると固まる性質を利用して作られている。たんぱく質が多いのは、①豆乳 ②牛乳 ③低脂肪乳の順だった。ただし、豆乳・牛乳・低脂肪乳のたんぱく質の量は製品によって異なる。

牛乳のたんぱく質は、動物性たんぱく質でホエイ・カゼイン・卵白などに含まれる。

豆乳のたんぱく質は、植物性たんぱく質で大豆タンパク・小麦タンパクなどが含まれる。

【感想や反省等】

- ・チーズ作りはうまくいった。チーズをこすのに、ボールやザルを使って工夫することができた。
- ・チーズだけで食べるより、クラッカーやジャムなどあればよかった。
- ・レモン汁以外の「酸」でもやってみたいと感じた。



6班「砂糖5種の違い」

砂糖の種類は多くあるが、その違いがわからないため、砂糖の違いによる琥珀糖の出来上がりの違いを比較しようと思った。

【調査方法】

グラニュー糖・上白糖・ザラメ・三温糖・黒糖の5種類の砂糖で琥珀糖をつくる。

1. 5つの鍋に水と粉寒天を入れて中火にかけて、寒天がとけてから2分沸騰状態を保つ。
2. 弱火にし、砂糖を加えて煮詰める。
3. ゴムベラで持ち上げて糸をひくようになったら火からおろす。
4. 濡らしておいたバットに流し入れて固める。

【調査結果】

- ・グラニュー糖：最も早く固まった。カチカチに固まっている。べっ甲飴みたいだった。

- ・上白糖：透明でプルプルしていてゼリーみたい。
- ・ザラメ：完全には固まらず濃い茶色。少し固体として残りザクザクしている。
- ・三温糖：茶色でプルプルで柔らかい。アクが多かった。
- ・黒糖：ドロドロとして真っ黒。固まらない。



【考察】

- ・グラニュー糖が一番琥珀糖としてちゃんとしたものができた。→ お菓子に向いていると考えた。
- ・固まる時間に大きな差が出た。→ 固さがそれぞれ全然違った。
- ・甘さが違った。
- ・見た目の色にも差が出た。

【調査結果から現れた違いの理由との考察】

- ・砂糖の純度の差によって違いがうまれた。
 - ・ザラメは純度が100%で光沢がある。
 - ・グラニュー糖も純度が高い。くせがない。
 - ・上白糖はザラメ・グラニュー糖と黒糖の間
 - ・三温糖は純度が低い。アクがある。
 - ・黒糖は純度が低い。濃厚な色と甘さがある。
- ・ザラメ、グラニュー糖、上白糖、三温糖、黒糖の順に純度が高い。純度の高い方が透明度が高く、固まりやすいのではないかと考えた。
- ・見た目の違いは、元の砂糖に色の違いがあるので、出来上がりにも差が出たと考えた。



【感想や反省等】

- ・実験をするのに、鍋の大きさや煮詰める時間を揃えることができなかった。
- ・固めるのに時間がかかったため、固める時間をもう少し十分にとるべきだった。
- ・実験では琥珀糖の差が出たことで、砂糖の差を知ることができた。
- ・いろいろな砂糖の違いやその理由を少し知ることができた。

6. 実践のふりかえりと考察

(1) 探究活動について

教科学習の中で探究活動を実践することを考えたとき、どのようなテーマに沿った取り組みが適切であるかをいろいろと想定してみた。衣生活・食生活・住生活に関するテーマ以外にも、急速に進む少子高齢化問題や18歳成人年齢引き下げが迫り消費者教育の充実も求められている。分野を限定せずに、生徒たちが取り組んでみたいテーマを自由に選定することも考えたが、様々なテーマが出ると班ごとの活動も様々になってしまい、指導者一人では十分な対応ができない。また同時に同じ教室で実験実習ができるようにした方が各班の活動を把握しやすい。そのため生徒たちにとって身近で興味もあり、探究する題材も豊富にあると考え、探究テーマを食品に絞ることとした。

例をあげながら探究テーマを班で考えさせたとき、多くのテーマが出てきたが、生徒たちはまず自分たちが食べたいと思う食品をいろいろと出してきた。上記の学習指導案の最後に〈参考〉として記載したが、パンケーキ・ホットケーキ・シフォンケーキ・カップケーキ等、ケーキ類の比較実験を希望する班が多く、重なるテーマを調整するのが大変であった。クッキーの比較実験を体験した直後で



あったからか、それをケーキに置き換えたものである。同じクラスで同じようなテーマが重ならないよう何度か調整を行った。テーマが決定したら具体的な活動計画を考えさせた。特に重要なのは食品を使ってどのような調理実験を行うのかということである。家庭科の授業で調理実習を行う場合、一部の取り組みを除き、どの班も同じメニューを実習することが多い。班のメンバーで役割分担をして効率よく作業を進めていくための工夫の仕方に違いはあるものの作業内容に大きな違いはない。しかし、この探究活動はテーマが全て異なるため、当然のこと全ての班が異なる作業を行う。各班でしっかりと計画を立て仮説を立て手順を把握して実験に臨んでももらわないと、指導者一人で全班の指導に十分に回っていくことはできない。

案の定、実験日にはハプニングが続出した。授業開始時、上記に示すような諸注意をしてスタートしたが、スタート直後から個々の班で思うように進まないと呼び声がかかる。確認に行くと、手順自体が全く把握できていない班がほとんどであった。そもそも食品の扱い方や作り方の手順がわかっていない。例えばケーキの材料対照実験などといいながら、材料を正確に量ったり調理条件を揃えたりできていない。比較になっていない。寒天とゼラチンの溶かし方・固め方がわかっていない。間違っている。それでは固まらないよ！できあがった途端すぐに食べてしまった！何がどう違っていたのか比較もできていないし、写真も残っていない。という具合に言い出せばきりが無い。この日のために、計画書を何度も手直しさせて実験内容を練り直したり、必要な材料について打ち合わせをしたりして、班ごとには理解できていると考えていたのが甘かった。もっともっと細かく点検して細かい指示を出しておくべきだった。と思う反面、このような探究活動では、生徒たちの自主性も尊重し、あまり細かく指示を出さずできる範囲でやってみるのも経験の蓄積になるのかもしれない。どこまで指示を出すのか出さないのか、どこまで自主性を尊重するのかのバランスが難しいと感じた。ただし自主性を尊重しすぎると思わぬ結果になることもある。フルーツ飴（砂糖の加熱変化）をテーマにしている班には、「砂糖と温度計は学校で準備するので、砂糖飴にしたいフルーツは班で準備してね」と言っておくと、揃ったフルーツの種類と分量が凄まじかった。露店でフルーツ飴のお店でもするのかと言いたくなるくらい見事にフルーツが並び、砂糖の温度変化を調べようとしているのか、只々フルーツ飴を食べただけなのか、実験の趣旨がわからない班もあった。

実験後のまとめや報告準備についても然りである。実験結果から、なぜそうなるのかを深く調べて分かりやすくプレゼンするにはどうすればよいか、全ての班に細かくアドバイスしたいところではあるが、し過ぎると生徒の探究ではなくなってしまう。まず自分たちでやってみて、他の班の報告を聞くことによって互いに気づくこともあるだろう。生徒たちの自主性に任せて報告会を待つこととした。

(2)公開授業・研究協議から

生徒による探究活動報告会では、やはり取り組みの不十分さが露呈した。

例えば1班の「生クリームからバターを作る」では、動物性と植物性の生クリームを使用してバターができるのかを比較したのだが、実験後に班のメンバーに確認すると、すでに使用した2つの生クリームのパッケージは捨てられていた。これは残しておいて発表時にみんなの前で示してほしい。またパッケージに表示されていた内容やそれぞれの価格も示してほしい。原材料が全く異なり、そのため価格にも大きな違いがある。その中身の違いこそが、バターができるかできないかの違いとなるからだ。スーパーなどで見かけたとき、安価な方に手が伸びるだろうが、なぜ価格に違いがあるのかを知って選んでほしいと思う。植物性の方が動物性に比べると半分以下の安価で入手でき、植物由来と聞けば健康的なイメージがあるかもしれないが、実際には加工脂の所謂トランス脂肪酸であり、

心臓病のリスクが高く問題になっている。この安価な植物油脂の多くはパーム油で、東南アジアなどでプランテーション栽培するために広大な熱帯雨林を伐採している。それが原因で森林火災が起きたり、希少生物が絶滅の危機に瀕しているなど地球規模での環境問題になっていることも知っておいてほしい。このような内容を生徒の発表後、教師からのコメントとして付け加えた。

このことに関連して研究協議にて参加者から意見を頂いた。教師のコメントでは生クリームからパーム油について触れていた。パーム油から環境問題に結びつけるなど、今後もっと広げられると感じた。家庭科は社会的背景や科学的背景など様々な角度から自分の生活に結び付けることができ、社会の一員としてどう生きるかを考えることが大切だ。生活の事象をもう少し取り入れるといいように思う。指導助言の先生からも、身近なものがどういう風にできあがっているのかを知ることが、探究学習の基礎としてよかったが、8種類も実験する必要はあったのか。2種類程度に絞って、例えば班発表で出てきた動物性と植物性についての内容を深めるなど、振り返ることが後々に繋がるとの意見を頂いた。

他に参加者からの意見として、

- ・生徒たちがおいしいスポンジケーキを食べたい、そのためにはどんな風につくればよいか、そこから発見につながる。フルーツ飴も、おいしくきれいに作るにはどうすればいいのかというところから出発してこそ、家庭科で実験する意義がある。家庭科は科学ではなく生活に結びついている。もう少しいろいろな視野で実験に取り組むとよいと思った。
 - ・探究活動として、〈仮説を立てる・実証のための実験計画・実験の実施・結果と考察〉が意識されていることは感じられたが、「詰めが甘い」というのが実感。家庭科という教科の特性を考えると、生活の質の向上という視点が、各班の活動の中にもっと意識的に盛り込まれていけばよかったのではないか。実験結果の示し方については表を用いるなど、結果の違いが明確にわかる工夫がほしかった。よい試みだと思うので今回の反省をふまえて、さらに充実したものにしていけるのではないか。
 - ・生徒たち自身も、他の班の発表を聞いていると、自分たちの実験が十分でないと感じていた。
- など、大変有意義な多くの意見を頂き、充実した研究協議ができた。

生徒にはこの時間に「評価シート」を配布して相互評価と自己評価をさせた。そこには、自分たちの実験の仕方や調べた内容、プレゼンテーション方法などについての振り返りが記されていた。しっかり調べができていて目的が明確で適切に実験を行っている班といい加減になっている班、協力体制がとれている班とできていない班などの見極めもできており、これらの経験値を今後のいろいろな取り組みにも生かせるのではないかと感じた。

7. まとめと今後の課題

今回、4年生家庭科授業の新しい取り組みとして「探究活動」の実践を試みた。まずこの授業時間を新たに確保するため、1～2学期の授業内容を精選して3学期に実施する計画を立てた。しかし、1～2月にかけての1か月程度の期間では、探究活動からの学びや気づきをふり返ったり十分に深めたりして、生活の質の向上に生かすところまでには至らなかった。この探究活動を実施するにあたって最も意識したことは、何をもって「探究」といえるのかということである。身近な食品を題材として、よく似た食品にも比較の仕方によって様々な違いが現れることを、実験を通して体験してほしいと考えた。が、食品の様々な違った側面を知ることが探究ではなく、その違いはなぜ現れるのか、その違いの理由や食品のもつ科学的な側面を調べ理解することこそ探究であり、その体験が、多角的なもの見方や考え方に繋がり、生活の中での豊かな教養として生きていく上での資質・能力となるの

ではないかと考えた。この「探究」へのこだわりが少し強すぎたために、特に家庭科という教科の最も重要な視点である生活と結びつけ自分自身の生活にどのように生かしていくのかという視点が抜け落ちてしまったことが大きな反省点である。

公開研究会では、多くの貴重な教示を受けることができた。総合学習などではなく、教科学習の中での探究授業というのは初めての体験だったので、今後探究活動を実践する上で参考になったという意見が多かったが、一方では、一度の実験では不十分なので、反省を生かして再度実験を改善してみると探究が深まるのではないかと、探究結果のまとめ方が不十分であり、プレゼンテーション方法をもう少し工夫すればより効果的であったなどの意見を頂いた。また、この探究活動後のふり返りが重要であり、幅広い視野に立って世界の問題に発展させることもできるであろうし、逆に足元の日常生活に活かしていくこともできるという意見もあった。

今回は初めての試みであったため、題材を食品に絞って実施したが、他にもいろいろな分野で探究活動を取り入れていけそうである。家庭科という教科は、生活の中の身近なところに探究テーマは溢れている。探究方法によって、面白い取り組みができそうな可能性があると感じた。この取り組みを通して、持続可能な社会の創り手となることが期待される生徒に、生活の中での生きる力 - 資質・能力 - を育成することなど、探究活動を深め発展させることは多くの可能性を示唆するものと考えられる。しかしながら、限られた授業時間の中では、いろいろな分野で取り入れることなど不可能であり、今回の授業時間が精一杯でもあった。そのため、取り組みには不十分なところも多く、最後の生徒たちからの感想の中にも、時間が足りなかったという意見が見られた。今後、この時間をもっと効果的に生かすための工夫が必要であると痛感させられた。生徒たちがこの体験を発展させたり視野を広げたりする取り組みは、今後の日常生活のいろいろな場面で生かされるであろうと信じて、生徒たちの自主性に委ねたいと思う。

この取り組みは、本校のあらゆる教育活動に支えられて実践することができたと思う。本校では、入学時より生徒の自主活動を重んじる学校行事が多く、生徒たちの学校生活の中で重要な位置を占めている。また本校は、30年以上にわたり、学習指導要領に先駆けて実践してきた総合学習の歴史と伝統がある。私自身も、これまでに多くの総合学習や学校設定科目を担当してきたが、これらの取り組みは教科学習と相互に影響を与え合ったり、その他のあらゆる学習とも複雑に絡み合ったりして、学校全体の教育活動ができ上っていると思う。このような学校文化が息づいているからこそ、この探究活動も自然に取り組むことができたように感じる。新学習指導要領では、総合的な学習の時間が「総合的な探究の時間」と教科名が変わり、最初に述べたように課題解決型の探究活動を推進することが求められているが、本校では、総合的な学習の時間が設定される前から総合学習を実践していたように、総合的な探究の時間が始まったからといって、特別な変革が必要なわけではないと思う。これまでに取り組んできた教育活動の中に、探究活動はいろいろな形で散りばめられている。生徒たちが、学校の中でいきいきと活動し、学校を動かしてくれている力こそが、生徒たち自身の未来を生きるための豊かな教養を身につける上での資質・能力の蓄積となっていると思う。これが本校のポリフォニーとしての姿ではないかと考える。この学校文化と生徒たちの力を最大限生かせるような授業の組み立て、カリキュラムマネジメントが求められているのだと強く感じた。

物理と数学の協働授業

一流体中の物体の運動と終端速度の考察

河合 士郎・藤野 智美

1. はじめに

本校は、SSH(スーパー・サイエンス・ハイスクール)の第1期指定を2005年度、第2期指定を2010年度、引き続き第3期指定を2015年度に受け、2019年度はその5年目を迎えた。第3期SSHでは、『共創力を備えた科学技術イノベーターを育成するためのカリキュラム開発』をテーマに、多分野融合研究において、自ら課題やプロジェクトを設定し、多様な他者を組織して、新たな研究領域を切り開いていく能力を持ったリーダーの育成を目指した。カリキュラム開発の主題である「サイエンス・イシューズ」では、理科と数学が教科横断型の共通課題で行う合同授業を積極的に設定し、生徒が協働して課題の解決を図る探究活動を行う。ここでは、科学的知識と数学的知識が融合的に学習でき、それぞれの概念をより一層深く理解できるとともに、現実の諸課題を科学的視点から捉えて考察することが可能になると考えた。この取り組みは、2022年度より新学習指導要領にて設定される「理数探究」に向けて先んじた開発である。

本校数学科と理科の教員は協働して2015年度から「理数研究会」という組織を立ち上げ、公開研究会にて毎年授業公開(理数シンポジウム)を行ったり、日常の授業においてトピックごとに実践をしたりしてきた。その詳細については以下に報告されている。

『フェルマーの原理を扱う有効性についての考察—数学科を通じた科学概念の獲得—』(物理と数学、2016年度公開授業、『奈良女子大学附属中等教育学校研究紀要』第57集、2019年)

『原子の電子構造と立体図形—化学と数学の融合授業の試み—』(化学と数学、2017年度公開授業、『同』第58集、2019年)

『理数融合授業(サイエンス・イシューズ)の実践—新学習指導要領「理数探究」への提案—』(生物と数学・物理と数学、2015年度公開授業ほか、『同』第58集、2019年)

『化学と生物の融合授業の実践—「窒素の循環」をめぐる—』(化学と生物、2018年度公開授業、『同』第58集、2019年)

筆者は上記拙稿『理数融合授業の実践』において、理科教員と一緒に携わったいくつかの授業展開例を紹介したが、本稿ではその後開発した融合授業の一例を取り上げ、実践を行うなかで生徒が課題を探究していった様子を参考にして、このような授業を設定した意義・効果がどのように顕在化できるか、協働授業の有効性とあり方をさらに模索する試みと位置づけて、今後の方向性を探っていくこととする。

2. 物理と数学の協働授業

2-1 研究の背景

■ 研究の動機

本校の学校設定科目として、以前6年生で開講していた科目に「数理科学」がある。その講座では数学の教員が「過去と未来を見通す」というテーマで特に微分方程式を大きく取り上げ、主に数理的側面から自然科学を探究する授業を展開していた。そこでは種々の自然現象・社会事象を理論的・関

数的に扱ったが、あくまでそれらは現象のモデル化・シミュレーションの一つとしてコンピュータ上で計算させるにとどまっていた。

今回一連の融合授業を開発していくに当たっては、従来の展開よりもっと理科の授業に近づくことを考えている。思考実験ではなく実際に実験を行い、モデル化が本当に自然現象を説明できているのかまで検証する作業を加えることで、具体的現象と抽象的概念の往還が可能になり、それが科学的探究の本質的な方法であろうと思われるからである。

＜参考＞ 「数理科学」の授業

この授業は6年生で週2時間開講され、理科系に進学する者が自由に選択していた。講座の内容は、現実の問題や高度な数学的問題を、数式処理システム(*Mathematica*)・グラフ電卓などのテクノロジーを活用しながら探究し解決していく、というものである。

「数理科学」のテキストの構成は、次の通りである。

- (1) ゲームと確率 (確率と漸化式)
- (2) 生態系の数理とカオス (差分方程式)
- (3) 飛行曲線 (微分方程式入門)
- (4) 過去と未来を見通そう (微分方程式)
- (5) 音波を解析する (フーリエ展開)
- (6) モデル化とシミュレーション



最後の単元はテーマを広くとった課題学習であるが、どの単元にも、生徒自らが条件や設定を発展させることのできる課題が盛り込まれている。

教材は、どれも数学・科学の発展と両者の関わりを浮き彫りにし、生徒の知的好奇心を刺激するものを選んでいく。現在の中等教育の範囲を逸脱する内容も含まれているため、前述のようなテクノロジーも活用しながら学習を進めた。1つの教材を学習する中で、数学的・科学的な内容はもちろんのこと、テクノロジーの活用方法の一端を学ぶことができるような教材を開発した。

かかる過去の実践も参考にして現在では、理科の教員も授業に取り込み、コラボレーション型の教材開発を種々の学年で展開できるよう、「理数融合授業」に形を変えて発展させたともいえる。

■ 研究の方法

「数理科学」は数学の教員だけで通年授業をしてきたが、今回の授業研究では一連の授業に理科と数学の教員が交互に現れたり、同時に出てTTを行ったりといった方法をとっていきたいと考えた。そのことで、自然現象の解析には本来さまざまな分野からのアプローチ・協働が必要であることが生徒にも実感されるであろう。一つのテーマについて、実験もして数学的解釈も加え掘り下げていくため、単元の通常の授業よりもかなり時間を使って展開していくことになる。

今回の実践では学年を下げ、4年生の「物理基礎」の通常講座の授業をベースとして、理科と数学の教員がTTを行う方法をとった。自然現象を説明するツールとして数学を用いるという立場から、この方法は妥当なように考えられる。中学年(3,4年生)の実践においては、定量的な測定と関数によるモデル化など、主に理科の課題解決における数学的な視点からの解釈の育成を目指したい。

2-2 流体中の物体の運動と終端速度の考察

■ 研究の目的

物理学においては他の理科の分野にもましてモデル化や関数的な解析との親和性があり、微積分とも関わりが大きいので、多くの場面で融合授業へのアプローチの可能性があると考えられる。現実

ある物理的な諸課題を考察するにあたり、今回は力学において重要となる、物体が運動するときの時間・速度・加速度の関係に関する発展的な授業研究を行う。

教科横断型テーマでは広く教科間・生徒間における「共創力」が育成されることを目指し、教材として数学・科学の関わりが実感できるものの一つを取り上げ、テクノロジーの力を活用した探究を進めることを考えている。大学での学びにもつながっていくような内容を考え、探究活動を中心として展開することが特徴である。

■ 学習指導案『空気中の物体の運動の数学的解析』

高等学校「物理基礎」に「空気中・水中の物体の運動」という単元がある。空気中を落下する水滴(液体中を落下する小球も同様)は、重力によって加速するが、速度が増すとともに空気抵抗の影響により加速度が小さくなり、やがて一定の速度になる。

この一連の授業では、斜面上を重力により移動する台車に帆をつけて空気抵抗を受けさせ、一定時間ごとの速度を測定することにより、 $v-t$ グラフ上に曲線を描かせる。一方、速度とその増加率の関係に着目させ、グラフを数式モデルで表現できないか考察する。そして、実際の物体の運動の様子が、数学的解析により予測できるかどうか試みる。

授業者：藤野 智美，河合 士郎

クラス：4年A組 41名(男子20名、女子21名)

単元名：空気中・水中の物体の運動 ～流体中の物体の運動と終端速度～

教材観： 空気中を落下する物体は、重力によって加速するが、速度が増すとともに加速度が小さくなる。このことから、空気からの抵抗力は速いときほど大きくなることがわかる。また、十分に時間がたった後には落下速度が一定になる。この速度を終端速度といい、このとき重力と抵抗力はつり合っている。生徒がこの単元を学ぶことを通して、物体が空気中を動くときには、速さに依存する抵抗力や乱流・物体の密度・形状・大きさなどによって異なった運動をすることを発見し、一定のモデル化が可能なのか、また数式(関数)として一般的に環境要素の関係性を表現できるのか考えさせたい。

身近な落下現象のモデル化を行い、その変化を視覚化するとどうなるか探究する内容で、数学の大きな分野の一つである微分方程式の一端にもつながる。大学で学ぶ展開とは異なり数学的な解法の操作としてではなく、自然や社会現象を解析する手段・変化を捉える見方としての側面が実感でき、「未来を見通す」ことの興味深さに触れられる内容とした。以前に実践した、生物学における個体増殖のモデル化(「ロジスティック・モデル」)の授業方法と共通しているところがある。

単元『流体中の物体の運動』の指導計画：

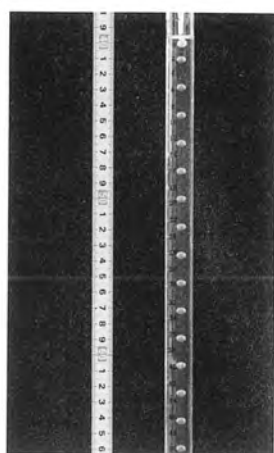
第1時	抵抗力を受ける運動の $v-t$ グラフ(物理学的意味)
第2時	$v-t$ グラフの数学的意味
第3時	台車を用いた測定による $v-t$ グラフの作成(記録タイマーを用いた速度の測定実験)
第4時	結果をもとにした数学的解析

第1時の授業は、物理学の教諭が担当し数学教諭は授業観察をする。演示実験や思考実験により、また種々のデータも参考に、流体中の物体の運動と終端速度について理解し、モデル化が行われ得ることに気付かせる。

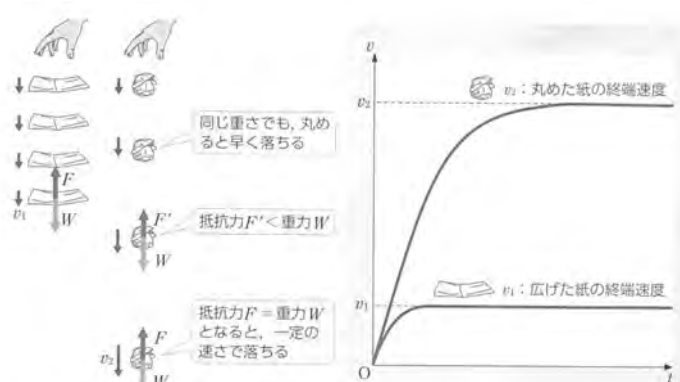
第2時の授業は、終端速度に関する $v-t$ グラフについて、漠然とした形を予想したうえで数学的な考察を行う。この授業は数学教諭が担当し物理学の教諭は授業観察をする。 $v-t$ グラフを定式化できる関数と捉え、パラメーターを配置しモデルとなる関数式(微分方程式になること)を提案させる。この段階ではあくまで仮説として扱い、検証としての実験に繋げていく。

第3時は、記録タイマーを用いた速度の測定実験を行う。斜面上を重力により移動する台車に、帆をつけて空気抵抗を受けさせ、位置の変化量から一定時間ごとの速度を算出することにより、 $v-t$ グラフ上に曲線を描かせる(算出結果をグラフ上にプロットする)。物理学の教諭が担当し数学教諭は授業観察をするが、観察だけではなく実験にも加わり、物理学の手法を体験することで、実際の実験・観察に於いて統計データ処理の手法が使われていることに注意させる。

第4時は、二人の教諭がフラットに立ちTTの方式で授業を行う。こういった授業は本校の公開研究会にて以前「数学と生物の協働授業」において提案・公開した形式である。微分方程式を解けば陽関数の数式を導くことができるが、ここではその過程をたどらずに、表計算ソフト(Excel)を用いた差分計算(漸化式の数値の逐次代入)により、微分方程式がみたす関数のグラフを描かせる。漸化式が未来を予測する手段となり得るか、パラメーターの数値を適切に設定することで関数のグラフの形状を変化させ、実験値と予測値が適合するかどうかを各グループに考えさせる。



▲図42 流体中での落下
ストロボ発光間隔 0.03 秒



▲図43 終端速度の違い

— 高等学校「物理基礎」東京書籍より引用 —

■ 第1時 抵抗力を受ける運動の $v-t$ グラフの予測

第1時の授業では、実験データの解析に必要な物理概念(変位・速度・加速度の関係、運動方程式)の復習とともに、空気中で速度を持つ物体に作用する力と速度変化について議論させた。薄い紙カップ(弁当用に利用されているアルミカップとセットになっている紙カップ部分)を落下させ、等速になる現象を提示する。その後、教員から以下のような問いを展開し、班内で議論させた。

<教員からの問い>

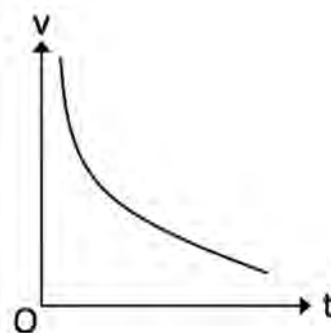
- ①重力が作用しているにも関わらず、紙カップが加速せずに等速になるのは何故か?
- ②空気抵抗が作用する場合、落下時間と速度の関係を示すグラフ($v-t$ グラフ)はどのような形になると予想できるか?理由と共に示すこと。

①の問いに対しては、多くの班が「進行方向と逆向きにはたらく空気抵抗」と回答しており、落下する物体に空気抵抗が作用していることが日常的に体感できていることがわかった。一方、②は主に以下に示す2つの意見に分かれた。

<②に対する2つの意見>

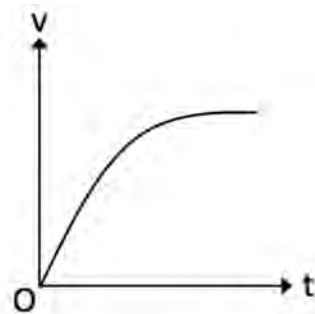
・意見1：反比例のグラフに似た形の $v-t$ グラフ(速度が減少)

最初に指名した班から挙げられた回答であり、その理由として、「今回の実験では、時間の経過と共に空気抵抗の作用で速度が遅くなる。よって、速度の値は徐々に小さくなる」という意見を示していた。この回答は、見た現象をそのまま言葉で表現することによる典型的な間違い方だと考える。「速度が遅くなる」という言葉のイメージが速度変化のイメージと混同されて使われている。議論の前半では、この意見に賛成する班が半数ほどみられ、生徒が混同しやすい事例であることがうかがえた。



・意見2：無理関数のグラフに似た形の $v-t$ グラフ(速度変化が減少)

上記の意見1に対して異論を唱えた班からの回答である。この班は、「意見1が正しければ、空気中でやがて物体の速度は0になって静止することになるが、等速な限り速度は0にならない」という意見を述べていた。加えて、「落下直後は速度が0であるのに対して、重力の作用により経過時間と共に速度が速くなり、いずれ速くならない状態(等速)になる。そう考えると、等速の段階が運動全体の中で最も速い速度になるはずだ。」「空気抵抗は速度と逆向きに作用するので、運動方程式にあてはめて考えると加速度が減少していく。」「時間と共に減少するのは速度ではなく、速度変化。」と説明していた。この回答は、現象を抽象化し、運動方程式に当てはめて論理的に考察できている事例である。また、速度と速度変化という概念の差異を理解した上で、速度と加速度として区別できている。



上記の2つの意見について各班やクラスで議論を行ったところ、最終的には意見2が正しそうだという結論に至り、第2時以降の仮説として設定した。

■ 第2時『 $v-t$ グラフの数学的意味』の展開

空気中の斜面を落下する台車の運動について考えるにあたり、等加速度運動をもとにしてそこに環境要因による修正を加えてモデル化していく。

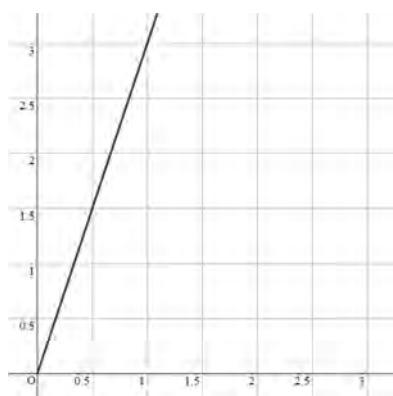
まず、等加速度運動の $a-t$ グラフ、 $v-t$ グラフ、 $x-t$ グラフ のそれぞれについて、関数式とグラフの形状を数学的に復習する。そして、速度がだんだん鈍っていく場合には、加速度はどう変化すると考えられるか想起させ、時間の経過に伴ってそれぞれのグラフの形状がどうなるか予想する。

これは等加速度運動ではないので、加速度の変化(減少率)を最も単純な変化(一定)と仮定し、速度が増加するほど加速度が減少すると考え、まずはそれを一次関数で表すことを考える。その際

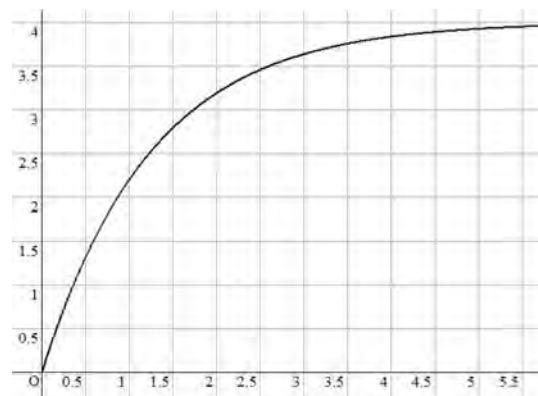
$a = k - cv$ となるが、このモデルの式は $\frac{dv}{dt} = k - cv$ ということ(微分方程式)であり、解く手立ては

難しい。

これを $v-t$ グラフに表すために、実験により時間ごとの速度を求めてプロットしたものを作成し、数学的に微分方程式を解いた解のグラフ(実際には差分計算による)と excel 上に重ねることで、考察ができることを知らせる。また、速度以外に、加速度の大小に影響すると思われる要因も考え、式やグラフのどの部分にそれが反映されるのかを考察する。



一次関数($v = 3t$)のグラフ



空気抵抗がある物体の $v-t$ グラフ

■ 第3時『記録タイマーを用いた速度の測定実験』の展開

今回の授業では、空気抵抗による速度変化を実験データから算出するため、定量化に適した実験装置が必要である。物体が空気抵抗を受けて等速度になる現象は、前述した落下する雨粒のように質量が小さいものや、空気中で落下するティッシュペーパーなどのように観測する物体の物理量を測定しにくいものが多い。一方、今回の授業目的に照らし合わせるならば、生徒自身が変位と速度、加速度の間に成り立つ微分の関係を体感する意味では、変位の生データを生徒が手作業で処理できる、記録タイマーを用いることが望ましいと考えた。以下に実験の素案を示す。

①記録タイマーの活用とその利点

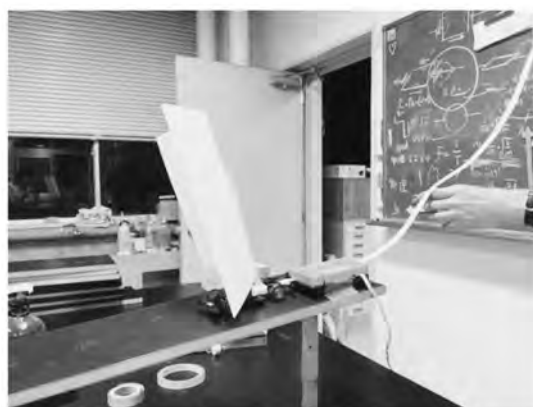
記録タイマーの利点は、変位の生データを目視できること、得られたデータから変位、速度、加速度の相関関係を見出す処理がシンプルに行えることである。一方、データ処理の過程そのものが微分概念を考えることにつながる。物理量のデータ処理が微積分の概念理解に役立つ最も典型的な事例であると同時に、物理基礎の序盤で学習するような、日常生活においても馴染みのある簡単な物理量で議論ができる。直接的に量を測定しにくい運動量と運動エネルギーの関係と比べても、これほど相関関係を定量化しやすい物理量は高校物理においては少ない。このような理由から、今回の授業では記録タイマーの利用を前提とした。

②空気抵抗の影響を定量化するための実験装置

記録タイマーを設置でき、空気抵抗の影響を受けながら速度変化を制御できる実験道具として、帆をつけた力学台車を想定した。予備実験の当初は、力学台車に帆をつけ、長い斜面の上で緩やかに落下させる方法を試行した。しかし、力学台車は重いものだと空気抵抗を受けにくく、空気抵抗係数である c の値が小さくなり、実験室の机上で行う範囲では十分な速度減速が見られなかった。そこで試行錯誤の結果、軽い台車としてプラスチックのミニ四輪駆動車を用いることにした。さらに様々な試行を経て、次の仕様の実験装置に決定した。

<実際に用いた実験装置>

- ・プラスチックのミニ四輪駆動車を用いる。
- ・ある程度の重さがないと静止摩擦係数が大きすぎて動かないので、50g と 100g のおもりを載せて調整する。
- ・空気抵抗を受けやすいようにそれぞれの台車に B4 サイズの紙の帆を張る(割り箸を用いて本体に固定する)。
- ・2m ほどの板状の斜面を走行距離とし、傾斜の角度は約 5° とする(角度が大きいと加速度がつきすぎて、小さいと台車が静止してしまう)。
- ・使用する記録テープの長さが長いので、記録テープの自重によって速度が変化することを防がなければならない。試行の結果、記録テープをそのまま床方向に垂らした状態ではミニ四駆はすぐに止まってしまったので、図に示すようにある程度の高さで支え、ミニ四駆の進行に伴って指の上を滑らせる工夫が必要である。



予備実験の結果は速い順に、(100g-帆なし)が加速度約 40cm/s² で滑り落ち(1.9 秒)、(100g-帆あり)が加速度約 30cm/s² で滑り落ち(2.3 秒)、(50g-帆なし)が加速度約 15cm/s² で滑り落ちた(3.3 秒)。これらの実験では時間内(斜面の端まで)に速度は収束せず、加速度はほぼ一定のままであった。もっとも成功したのは、(50g-帆あり)である。加速度が 0 になっている区間が多くみられ、滑り落ちるのには約 4 秒かかった。v-t グラフも、速度が収束したとまではいえなかったが、形状は理論から導出されたグラフに近いものとなっている。実際に実験をさせる際には、さらに重さや傾斜を調節したり帆を大きくしたりするなど、工夫をさせた。以下に第 3 時の授業の流れを説明する。

<実験方法とデータ解析の手順>

1. 前述した実験装置を各班で準備する。
2. 記録タイマーの打点カウントを 60 打点(1 分間)とし、位置データを取得する。
3. 6 打点で 0.1 秒間の変位に相当するため、6 打点ごとの変位を実測し、右表(実験プリントとして提示)にまとめる。

時間(s)	移動距離(cm)	速度[cm/s]	加速度[cm/s ²]
0-0.1			
0.1-0.2			
0.2-0.3			
0.3-0.4			
0.4-0.5			
0.5-0.6			
0.6-0.7			

4. 3 のデータをもとに、単位時間あたりの変位 $\frac{x_2 - x_1}{\Delta t}$ から速度 v を、単位時間あたりの速度変化 $\frac{v_2 - v_1}{\Delta t}$ から加速度 a を算出し同表にまとめる。
5. 4 で得られた速度及び加速度のデータからグラフを作成し、変化の様子を分析する。



実験室の環境では、斜面の長さが2m くらいまでと限界があり、落下にかかる時間内で速度ののびが顕著に低下することを観察するためには、おもりの重量は50g 程度、傾斜は5~6°、帆の大きさ・材質も限られたものになってしまった。探究は、これら複数の実験条件を変えることで、運動方程式のどの変数の部分に関与し、グラフの形状のどこが変化するかまで予想し対照・検証するところまでいきたかったが、そもそも実験が成立するための条件が厳しく制約されてしまった。

■ 第4時 結果をもとにした数学的解析

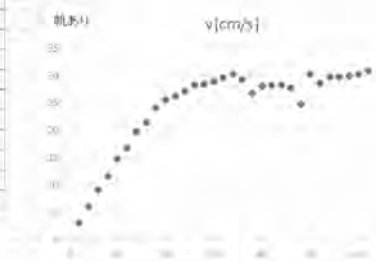
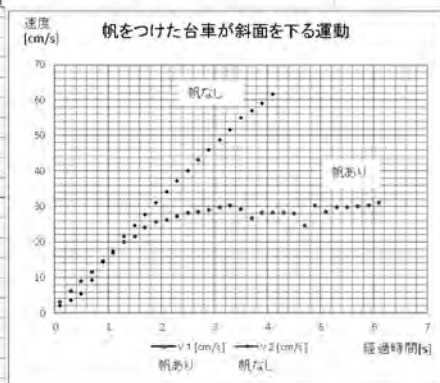
実験結果の解析例（帆のある台車とない台車の実験値の比較）

4年物理基礎 実験：帆をつけた台車が斜面を下る運動
 2019.10.03 提出者4年 組 番 氏名 <<ア>見本>>
 実験メンバー <<ア>見本>>

課題 放電タイマーの測定は、1秒に10打点
 読み取りは、1m定規で、原点からの距離を21点ごと(0.2秒ごと)に読む。
 テープNo (7)
 台車の設定)帆の有無(有)、追加おもり(50)g、全体の質量(146)g
 斜面の傾き)斜面に沿って(16.60)cmの所の高さが(197)cm

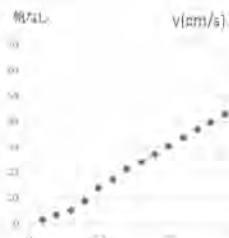
打点	t[s]	x[cm]	Δx[cm]	v[cm/s]	Δv[cm/s]	a[cm/s ²]
0	0.0	0.00				
2	0.2	0.63	0.63	3.15		
			1.22	6.1	2.95	14.75
4	0.4	1.85	1.82	9.1	3	15
6	0.6	3.67	2.33	11.65	2.55	12.75
8	0.8	6.00	2.95	14.75	3.1	15.5
10	1.0	8.95	3.37	16.85	2.1	10.5
12	1.2	12.32	3.98	19.9	3.05	15.25
14	1.4	16.30	4.30	21.5	1.6	8
16	1.6	20.60	4.83	24.15	2.65	13.25
18	1.8	25.43	5.12	25.6	1.45	7.25
20	2.0	30.55	5.25	26.25	0.65	3.25
22	2.2	35.80	5.43	27.15	0.9	4.5
24	2.4	41.23	5.67	28.35	1.2	6
26	2.6	46.90	5.70	28.5	0.15	0.75
28	2.8	52.60	5.80	29	0.5	2.5
30	3.0	58.40	5.94	29.7	0.7	3.5
32	3.2	64.34	6.08	30.4	0.7	3.5
34	3.4	70.42	5.88	29.4	-1	-5
36	3.6	76.30	5.36	26.8	-2.6	-13
38	3.8	81.66	5.64	28.2	1.4	7
40	4.0	87.30	5.65	28.25	0.05	0.25
42	4.2	92.95	5.67	28.35	0.1	0.5
44	4.4	98.62	5.58	27.9	-0.45	-2.25
46	4.6	104.20	4.95	24.75	-3.15	-15.75
48	4.8	109.15	6.08	30.4	5.65	28.25
50	5.0	115.23	5.72	28.6	-1.8	-9
52	5.2	120.95	5.95	29.75	1.15	5.75
54	5.4	126.90	5.95	29.75	-7.105E-14	-3.553E-13
56	5.6	132.85	6.00	30	0.25	1.25
58	5.8	138.85	6.05	30.25	0.25	1.25
60	6.0	144.90	6.20	31	0.75	3.75
62	6.2	151.10				
64	6.4					
66	6.6					
68	6.8					
70	7.0					

plot_1	v ₁ [cm/s]	v ₂ [cm/s]
0.1	3.15	2.1
0.3	6.1	3.7
0.5	9.1	5.5
0.7	11.65	9.2
0.9	14.75	14.25
1.1	16.85	17.35
1.3	19.9	21.5
1.5	21.5	24.6
1.7	24.15	27.85
1.9	25.6	31
2.1	26.25	34.1
2.3	27.15	37.3
2.5	28.35	40.1
2.7	28.5	43.15
2.9	29	45.85
3.1	29.7	48.7
3.3	30.4	51.75
3.5	29.4	55
3.7	26.8	57
3.9	28.2	59
4.1	28.25	61.65
4.3	28.35	
4.5	27.9	
4.7	24.75	
4.9	30.4	
5.1	28.6	
5.3	29.75	
5.5	29.75	
5.7	30	
5.9	30.25	
6.1	31	
6.3		

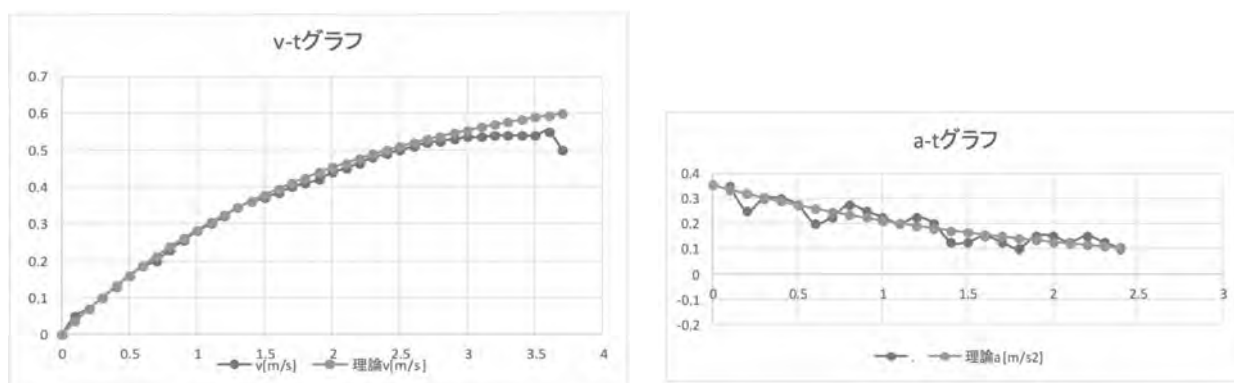


課題 放電タイマーの測定は、1秒に10打点
 読み取りは、1m定規で、原点からの距離を21点ごと(0.2秒ごと)に読む。
 テープNo (8)
 台車の設定)帆の有無(無)、追加おもり(100)g、全体の質量(146)g
 斜面の傾き)帆があるのと同一傾きのまま

打点	t[s]	x[cm]	Δx[cm]	v[cm/s]	Δv[cm/s]	a[cm/s ²]
0	0.0	0.00				
2	0.2	0.42	0.42	2.1		
			0.74	3.7	1.6	8
4	0.4	1.16	1.10	5.5	1.8	9
6	0.6	2.26	1.84	9.2	3.7	18.5
8	0.8	4.10	2.85	14.25	5.05	25.25
10	1.0	6.95	3.47	17.35	3.1	15.5
12	1.2	10.42	4.30	21.5	4.15	20.75
14	1.4	14.72	4.92	24.6	3.1	15.5
16	1.6	19.64	5.57	27.85	3.25	16.25
18	1.8	25.21	6.20	31	3.15	15.75
20	2.0	31.41	6.82	34.1	3.1	15.5
22	2.2	38.23	7.46	37.3	3.2	16
24	2.4	45.59	8.02	40.1	2.8	14
26	2.6	53.71	8.63	43.15	3.05	15.25
28	2.8	62.34	9.17	45.85	2.7	13.5
30	3.0	71.51	9.74	48.7	2.85	14.25
32	3.2	81.25	10.35	51.75	3.05	15.25
34	3.4	91.60	11.00	55	3.25	16.25
36	3.6	102.60	11.40	57	2	10
38	3.8	114.00	11.80	59	2	10
40	4.0	125.80	12.33	61.65	2.65	13.25
42	4.2	138.13				
44	4.4					



実験結果の解析例（定数を調節した理論値と実験値との比較）



今回扱った運動では、加速度の減少率を一定(c)とし、運動方程式 $ma = mg - f$ (f は抵抗力) から、 f は何に伴って増えていくのか考え、要因を各時刻における速度 v と仮定し、 $ma = mg - cv$ という数式モデルを立てた。各班の実験の結果から、時間ごとの速度が求められ、これをプロットすることで $v-t$ グラフを描くことができるが、これらのカーブには、関数的に実際には複数の任意定数が含まれている(斜面なので g ではなく $g \sin \theta$, また動摩擦係数・帆の大きさなど)。これらの定数が変化すると、カーブの形も変化する。

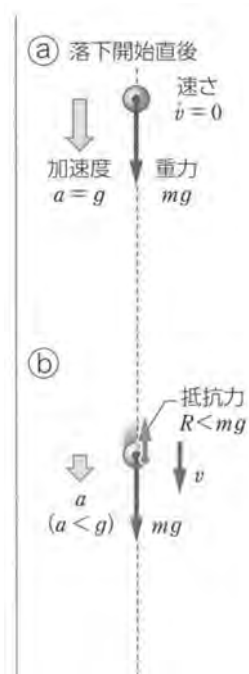
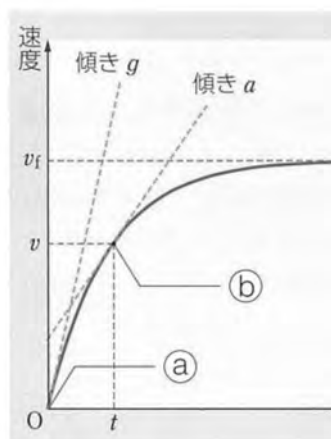
実験値を理論値によるグラフとフィットさせて考察する際、4年生の段階では、理論上のグラフをどのように求めたかは、ある時刻の $v = at$ の a に1行前の a を代入することでその時刻の v を求め、

次の a は $a = g - \frac{cv}{m}$ から算出するという、逐次代入で Excel に計算させたというに留めている。

ここでは何よりも、 $v-t$ グラフの曲線の傾きの値が、加速度 a の値に相当しているところに着目させたい。

$v-t$ グラフの傾きがだんだん緩やかになっていることが、 $a-t$ グラフでは a の値の漸減に対応している。 a の値が 0 になれば等速運動となり、 $v-t$ グラフの v の値は一定値(終端速度)となるわけだが、今回の実験では坂の長さが短く、理論値で計算した場合においても収束するまでには至っていないので、終端速度を観測することは今回の環境では無理である。

数学科の観点からは、曲線の傾きが微分係数(変化の割合)に相当するということをこの学年の段階で掴めることが大きい。元のグラフ(ここでは $v-t$ グラフ)がもし関数式で表されるとしたら、その傾きの時間的変化を関数式にしたもの(ここでは $a-t$ グラフ)が導関数として導かれるということが一般的に理解されればよい(導出できなくても概念がわかること)。



2-3 授業評価

これらの授業は4年生全員に対して実施し、授業後アンケートを実施した。3項目の自由記述で、集計したものを以下に示す。

Q1. 今回の課題を通して、物理分野におけるどのような概念の理解が深まりましたか？感じたことを記述してください。

運動や空気抵抗の理解が深まった。概念を可視化することができた。	39
空気抵抗の概念が実験とグラフによりイメージしやすくなった。	25
空気抵抗の変化の仕方がよくわかった。	9
公式を理解することにより現象を理解できる。	7
物理を学んでいくうえで数学的な視点も重要だと感じた。	4
数学的な表現をすることで、物理の現象をわかりやすく伝えることができる。	4
曖昧な考えを数値を扱うことで分かりやすく考えられた。	3
シミュレーションにより、実験前でも結果を予想することができたことがわかった。	3
空気抵抗が物体の重さ、速度に関連していることが理解できた。	2
原理を用いた理論値と実験値が合ってくる面白さを知った。	1

Q2. 今回の課題を通して、数学分野におけるどのような概念の理解が深まりましたか？感じたことを記述してください。

実際の現象を数学を用いて解明できることがわかった。	24
関数の理解が深まった。	21
グラフの形状から現象を見つけられることを知った。	19
空気抵抗を受けたときのa-tグラフとv-tグラフの関連性があることや差異がわかった。	12
データの整理の重要性を理解した。	8
三角比がどのように使われているかよくわかった。	6
具体を抽象化する、一般化する方法を知った。	4
公式化することによりわかりやすく理解できた。	3
実際のデータを用いることで、学習内容がより理解できた。	1
もともと物理には数学の前提があるから、とりわけ変化はない。	7

Q3. 今回扱った課題や、実施した授業に対する感想を記述してください。

数学と物理が密接に関連していることを知った。	17
両方の教科の理解が深まった。	15
おもしろかった。	12
理科と数学の融合授業は新鮮で面白かった。	7
複合的な視点から考えることができた。	7
狙っている結果を実験で出すことは難しい。	6
物理と数学を組み合わせることにより、より正確な解析が可能になる。	6
現象を数学的に見るということの重要性を理解した。	4
難しかった。	21
授業の時間が短い	5
物理は数学的な分野なので、物理的視点と数学的視点の違いがよくわからなかった。	4
普段の授業との違いがよくわからない。	3
物理というより数学の授業だった。	2
数学と物理の使う内容がずれていたの合わせてほうがより分かりやすい	2
v-tグラフとa-tグラフが対象になる原理がいまいちよくわからない。	1

回答の主な結果から、仮説の有用性が示され、理科・数学の知識を往還させることで双方からの現象理解が一層深まったことが期待される。

融合授業によって、今回は物理学の数学的理解が深まったと感じた者が多いようであるが、逆に数学に具体的な現実の材料が与えられたと捉えることもできる。ベースを数学の通常授業の講座に置いて展開する方法にするとまた概念把握の印象が異なるかもしれない。

今までにない教材の扱い方・授業進行が新鮮だったいっぽう、私たち授業開発者としては種々の課題にも直面した。これまでの協働授業においても多かったことであるが、扱ったテーマは今回も高校の学習範囲外(「物理基礎」の教科書にはあるが深掘りはされていない)であり、しかも対象が4年生で数学の学習進度が追いついていないと深められない段階での実践となったことから、消化不良感が残ったことは否めない。関数というと一次関数・二次関数しか既習でなく、さらに運動方程式に含まれる三角比についても習いたてで、パラメーター(ファクターとなる文字)の多い概念に慣れていない。微分の考え方の導入として扱える教材でもあったが、式に含まれる要素を算出する過程で「難しい」と感じてしまう。要するに、触れたい本質とは異なる部分での数学的な計算でつまずき、「難しい」感覚が先行する。

3. 成果と課題

理科・数学科の教員ともに融合授業を通して新しい教材の開発ができ、今までもすでに扱っていた教材に対する新しい視点が得られたし、目指してきた共創力の育成に一定の効果がある。

アンケートでも生徒の多くは今回の融合授業のねらいを概ね理解し「内容の理解が深まった」と回答している。また、複合的な領域から考察することの重要性を述べている生徒も多数見られ、これらの生徒に対しては目指す共創力が育まれていると考える。

課題として、実験データをモデル化する場合、生徒の実験技術や初期条件により誤差が生じ、モデルから大きく外れてしまうことがある。数学と融合する際、この部分の消化不良感は生徒にとってハードルが高い。一方、従来のどちらかの教科の授業時間で行う場合、この部分を丁寧に考察する余裕はない。可能な限り時間を割いたつもりでも、実験データの取得から数学的な解釈までを行うには、総じて時間不足の印象を生徒・指導者ともに感じている。

また、理科・数学間の単元の進み方の差が、理数融合の授業を開発する上での障壁となる。生徒の理解が進まない理由にも進度の差が影響している(数学的に解釈できない)。より良い実践のためには、現行の理科と数学の学習進度の再考が必要だと考えられる。理解に必要な単元を数学で先に学習した後、理科で扱うという流れをとると、「難しい」という回答が減って、アンケートの回答もより内容が具体化していくのではないかと。

4. 考察・今後の方向性

$v-t$ グラフの関数のもとになる微分方程式は、 $\frac{dv}{dt} = g - \frac{cv}{m}$ であり、陽関数に解くと

$v = \frac{mg}{c} \left(1 - e^{-\frac{ct}{m}} \right)$ となるが、当然4年生段階で解けるわけではない。ただ、今回の理数融合授業では、

t に依存して変化する値 v を含む数式により a が決まるというような、見たことのない複雑な関数を定義することによっても、自然現象の説明(モデル化)が可能であるのを経験してもらうことが主眼に

なっている。4年生においては少々背伸びした内容であったが、「空気中の物体の運動」はもともと4年生で履修する「物理基礎」で扱われるので、この現象をより発展的に考察したいと考えた。

もし5年生で同じ内容を扱うとすると、その際は生徒たちが漸化式を既修であるため「逐次代入」の部分を一歩進めて「数列」としてとらえ、 $m \frac{v_{n+1} - v_n}{\Delta t} = mg - cv_n$ （隣接2項間一次漸化式）と書き換えると、より数学的な考察を深めることができる。

この題材は高等学校のどの学年でもスパイラル的に扱うことができ、4年では「逐次代入でグラフが描ける関数」、5年では「離散変数の差分方程式」、6年生では「自然現象を微分方程式によりモデル化する」というように見方を進めていければよいと考えている。

今までより多様な視点から自然現象を解析していく発想が育成されることを目指し、理科と数学の融合授業案を今後もさらにいろいろな分野で複数実践していきたいが、一方、高等学校で扱われ習得されるべき学習内容には当然指導要領があり、範囲も限定されている。所定時間の枠内で、従来の授業展開をしていくだけでもかなり窮屈なところに、このような探究授業を計画してカリキュラム化することはなかなか困難である(今回提案した一連の授業は、本来1・2時間で終わる学習内容である)。種々のテーマについてこういった授業の展開方法を開発していくのは、科学的態度の本質であるし望ましいが、全体の授業時間数は明らかに不足してしまう。しかし、こういった授業を「総合的な学習の時間」や「課題学習」として別の時間帯に位置づけてしまうのは意図に反し、融合授業が何か特別なことと考えられるおそれがある。自然に通常授業に取り込むのが理想であるが、どう時間を作っていくかが課題となる。

理数融合授業で共通していえることは、理科の課題をテーマに数学的なアプローチを新たな視点として加えることで考察が深まることが体験できること、そのことを自然現象にフィードバックさせたときに必ずしも数学だけですべてが説明され立証できるわけではなく、さらに探求する可能性がある(完結しない)ことを知ること、である。

なお、授業の内容理解を促進するために、教員の「理数研究会」が中心となって理科と数学のカリキュラムを擦り合わせ、学年ごとの学習内容を再配置する取り組みも始めている。特に数学では、他分野での応用が円滑に進められるように、三角比の単元や種々の関数表現、微積分の考え方などの内容をおよそ1年下の学年に前倒しする案を進めているところである(2021より学年進行で実施する)。純粋に数学としての多くの計算や公式・課題についてはのちにじっくり教科の授業で慣れていけばよいが、根本的・基本的な概念形成は少しでも早くから導入しておくほうが、協働授業をしないまでも日常の理科の授業理解を助けるし、課題に対する発想が豊かになると考えられるからである。

今回紹介した題材についても、三角比・数列・微積分の考え方に早くから触れた後で授業展開する計画を立てると、より実りある結果が得られよう。

理科での実験・観察はもともとグループ活動で行われることが多いが、そこにこういった数学的な考察を加える発想を持たせることで「共創力」もさらに広がるのではないかと考えられる。

5. おわりに

数学科では従来から、3年生で重力による等加速度運動を扱ってきたし(『2次関数の導入—身近な事象からの法則性の発見—』奈良女子大学文学部附属中等教育学校研究紀要 第43集、2002年)、今回扱った空気抵抗を受ける物体の運動方程式についても、6年生で微分方程式の授業において探究したことがある。同じような題材を今後は「理数融合授業」の形で、実験を伴いながら理科の教員と協

働して展開していこうというのが、新しい方向性である。今回の教材を5年生で、数学的には漸化式として捉える融合授業も2019年度に実践しており、次回の本校紀要にて報告される予定である。物理と数学の協働授業を今後もいろいろなテーマについて、どの学年でどういった形で展開するのがふさわしいか、実践研究を進めていきたい。

理科における実験の地位については、よく考えさせる必要がある。科学に対するガリレオの最も偉大な貢献は力学における研究であるが、それは瞬間的に達成できたわけではない。彼はそれを半世紀かけて徐々に発展させ、1638年に集大成として『新科学対話』を出版している。ガリレオは、図表や思考実験によって自分の新しい考え方の意味を明らかにし、次第により精密なものにしていった。彼は、斜面に沿って球をころがす実験など、実際の実験について時おり記述を行っているが、これらの実験の中で実際にどれだけの数の実験を行ったかは、いささか論争のあるところである。ガリレオは「知力の助けを借りること」によって自らが望んだ結果を達成した。ガリレオの事例は、自身が認めているように、観察や実験の結果に訴えることによって成功しているのではない。摩擦のない面を作ることはガリレオの時代には現代よりもずっと困難なことであったし、坂のさまざまな場所で球の速度を測定することは彼の時代には実行可能ではなかった。実験はガリレオの力学における革新の鍵ではなく、多くは「思考実験」であった。正確な観察言明の形で予測をもたらすことのできる正確な理論をもっているときにのみ、正確な実験法は遂行されうる。むしろ彼の力学は後の段階で詳細な実験法を支持できることが明らかになった。数学によって自然現象は種々のモデル化が可能であるが、実験では多くの要因により誤差が発生する。実験は理論(仮説)の厳密な証明にはなりえないが、有効なアプローチの一方法であり、さらに精密な探究へのきっかけとなるものである。

《 参考文献 》

- ・奈良女子大学附属中等教育学校数学科(2011), 「数理科学テキスト」第3版

中等教育における PBL を支える学びのデザインと実践

—生徒とともに学びを「創る／物語る」—

藤井 正太

はじめに—「OECD ラーニング・コンパス 2030」と新しい学びの形としての「PBL」—

OECD 「Future of Education and Skills 2030 プロジェクト」は、これからの子どもたちに求められるコンピテンシー（資質・能力）、それを育む学び方やカリキュラム、指導方法の指針として、2019年5月、「OECD ラーニング・コンパス（学びの羅針盤）2030」（以下、「ラーニング・コンパス」）を発表した¹。そこでは、「知識」「スキル」「態度・価値」のキーコンピテンシーを中核に、その外側に「より良い未来の創造に向けた変革を起こす力」が位置づけられ、そのために必要な資質・能力として、「新たな価値を創造する力」「対立やジレンマに対処する力」「責任ある行動をとる力」が挙げられている。

こうした学びの枠組みを貫くのが、“Student Agency”という概念、つまり学習者である子どもたちが主体的に考え、行動し、責任を持って社会の“Well Being”（より良い姿・形）を構築していくという方向性である。「ラーニング・コンパス」策定をリードした OECD 教育・スキル局長アンドレアス・シュライヒャーは、インタビューの中で、OECD 東北スクールの経験などもふまえて、「子どもたち自身が『受動的な学習者』から『能動的な創り手』へと変わらなければならない」と述べている²。

一方で、こうした学びの転換は、授業者である教師の役割にも変化を促している。シュライヒャーは同じインタビューの中で、これからの教師に求められる役割について次のように述べている³。

「これからの時代は、先生に求められる役割も変化します。カリキュラムに書かれたことを教える人から、カリキュラムのオーナー、実践者へと変わらなければなりません。先生自身がオーナーシップをもち、主体的に考え、行動し、良い変化を起こしていく人になってほしいと思います。」

さて、次期学習指導要領にかかる 2016 年 12 月の中教審答申においても、学習指導要領という「地図」をもとに学びを進める手立てとして、「主体的・対話的で深い学び」、つまり資質・能力ベースの探究的な学びが、目指すべきカリキュラムの中核に据えられている⁴。そして、こうした探究的な学びを実現する方法として近年注目されているのが、PBL（Project Based Learning／Problem Based Learning）である。前者は「課題解決型学習（あるいはプロジェクト型学習）」、後者は「問題解決型学習」と訳されることが多い。両者には、後述するように、問題（課題）設定主体やカリキュラム上の位置づけなどの点で相違があるものの、既存の「教科縦割り」「知識注入」の学習ではなく、実社会の課題（「答え」が1つではない、あるいは「正解」がない課題）について、子どもたちが自ら課題を設定し（ないし与えられた課題を深め）、様々な他者と協働しながら探究する点に共通の特徴がある。

溝上慎一は、PBL の教育的意義について、「問題解決に取り組ませることで、将来取り組むであろう問題解決的な態度（自己主導型学習・協働学習）、（問題解決）能力を育て」る点、また「知識や考えが知識構成的に、社会構成的に形成され発展するさまを会得」する点に着目する⁵。溝上が指摘しているように、PBL は、子どもたちが自分たちの身の回りの課題、またより大きな世界的・人類的課題と

向き合い、教師を含めた様々な他者と協働しながら、解決（「正解」とはイコールではない）、あるいは新たな価値創造を目指して学習を進めるという点において、これからの学びの方向性を考える有効な手立てとなり得ると考える。本稿では、本校がこれまで蓄積していた取り組み、そして現在取り組んでいる実践を、PBL、さらにはOECDが示すこれからの新しい学びの形・方向性の文脈に位置づけてみたい。

本稿は、2019年度本校公開研究会（2020年2月14日、15日開催）におけるZoneD「探究—新しい学びの形」のうち、「PBL」をメインテーマとした分科会での内容をベースとしている。当日は、筆者が本校の新しいカリキュラムのねらいとPBLを支える学びのデザインとその実践について基調提言をした後、4年生徒7名が2つの取り組みについて実践報告を行った。本稿では、基調提言および生徒の実践報告を筆者が再構成した（**1.** および **2.**）。その上で、実践に携わった生徒とのPBLおよびこれからの学校、学びをめぐる対話を新たに加えた（**3.**）。なお、本校のこれまでの教育活動に関する整理、および本校のカリキュラムにおけるPBLが持つ可能性に関する整理については、筆者独自の見解が多く含まれていることをあらかじめ断っておく。

1. 学習指導要領改訂と本校の新カリキュラムの方向性

冒頭でも述べたように、次期学習指導要領では、学びの質的転換、つまり「主体的・対話的で深い学び」を実現するための探究的な学びが、教科領域だけでなく、学校の教育活動全般で求められている。そこで重視されるのが、「カリキュラム・マネジメント」の視点、つまり、「何を学ぶか（学習内容）」「どのように学ぶか（学習方法）」「何ができるようになるか（資質・能力）」の3つの観点をつなぎ合わせるキー概念である。

本校においても、こうした学びをめぐる方向転換の中で、21世紀社会を切り拓く資質・能力の育成を目指して、校内の教育課程委員会を中心に新しいカリキュラムの策定を進め、2021年度より実施予定である。一方で、2020年で創立110年を迎えた本校は、「自由・自主・自立」の校風のもと、生徒の主体的・探究的な学びを育む独自のカリキュラム、教育活動を蓄積してきた。これからの学び、あるいは「カリキュラム・マネジメント」を考えるにあたり、政策的に示される方向性ないし「流行」への対応が重要であることはもちろんであるが、それぞれの学校が、そして1人1人の教師がどのような学びを展開し、実践を蓄積してきたのか、という視点からの省察もまた重要である。

以下、本章では、本校が特に1990年代以降に展開してきた教育活動の特色について、本稿の主題である探究的な学び、PBLの視点から筆者なりに振り返りつつ、本校が新たなカリキュラムのもとで目指す学びの方向性について整理したい。

（1）本校が取り組んできた探究的な学び—1990年代以降を中心に—

「自由・自主・自立」の校風のもと、本校では生徒が自分たちの学校生活、学校行事について自ら考え、創り上げていくという伝統がある。例えば、学園祭は生徒自ら組織をつくり、企画の立案や部署間の調整、学外機関とのやりとりなどを行いながら、約半年をかけて準備を進めていく。また、修学旅行では、「どこに行き、何を学ぶのか」という視点に立って生徒自身がプランをつくり、自分たちで行き先から内容までを決めていく。ここに挙げたのはあくまで一例であるが、生徒自身が現実の課題に目を向け、他者と協働しながら（また、ときに対立し、それを克服しながら）展開するこうした教育活動は、まさしくPBLと言えよう。

一方、学習領域に目を向けると、1973年度より中高完全一貫教育を実施し、2000年度より中等教育学校に移行した本校は、生徒の発達段階に応じた「2-2-2」制の6年一貫カリキュラムのもとで、各教科において主体的・探究的な学習を展開してきた。また本校は、全国に先駆けて、1989年度より総合教科、総合学習、そして学校設定科目に基づく教科横断型の学習を本格的に展開し、探究学習のモデル校としての実践も蓄積してきた。2005年度からは、SSH（スーパーサイエンスハイスクール）に指定され、2020年度16年目を迎えている（第4期1年目）。このように、学習領域においても、本校は「探究」を軸に独自のカリキュラムと実践を積み重ねてきた。またそれは、現在示されている学びの質的転換という文脈の前提（、あるいは先駆け）として位置づけられよう。

【参考資料1】本校における「2-2-2」制 6年一貫カリキュラムの骨格

- 低学年（1・2年）
 - ・ 周囲への依存と個の萌芽
 - ・ 基本的学力及び基本的学習方法の習得
- 中学年（3・4年）
 - ・ 個の発見と模索・探究
 - ・ 自主的・体験的学習による幅広い学力の習得
- 高学年（5・6年）
 - ・ 個の形成と自立への展望
 - ・ 個性・能力・進路に応じた学力の習得と自立した人格の育成

【参考資料2】本校における総合的な学習（探究）の時間および学校設定科目（2019年度）

- 1・2年「寧楽Ⅰ・Ⅱ」

「世界遺産学習」をベースに、FW活動を行い、表現技法や統計処理などの探究活動に必要な基本的スキルの習得を目指す。
- 3・4年「世界Ⅰ・Ⅱ」

「ESD」の理念をもとに、教科の枠組みを超えたグローバルイシュー（人文・社会科学領域／自然科学領域）について、主体的に課題を設定し、学問的手法を用いて探究する。

※2020年度3年は「探究基礎」として開講
- 5年「コロキウム」

21世紀社会に求められる教養（リベラルアーツ）の育成を理念に、文理の枠を超えた少人数の討論型（対話型）授業を行う。
- 6年「SS課題研究」（理系）

これまでに習得してきた知識・手法を活かし、自ら設定した課題を解決するために必要な実験や観察を計画し実施する。

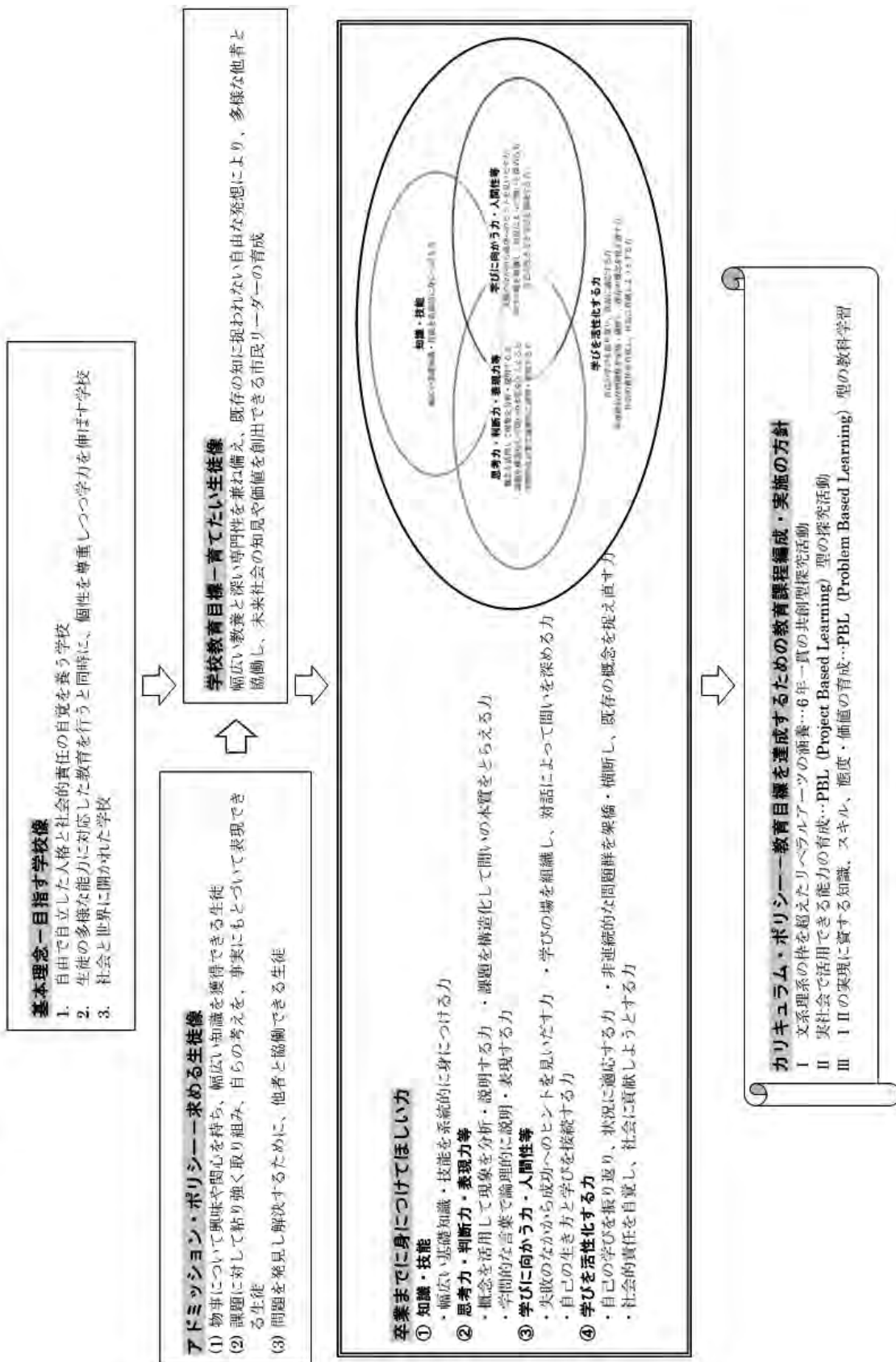
（2）本校が目指すこれからの教育—新たなカリキュラムの骨格—

学習指導要領の改訂を受け、本校は、以上に述べてきた教育実践の蓄積をベースに、新たなカリキュラムの策定を進めた。目指すべき学校像としての基本理念をベースに、学校としての教育目標（育てたい生徒像）を「世界的・人類的な課題に関して基本的な知識と技能を持ち、普遍的な価値観に基づいて判断・主張・行動ができる、21世紀に必要とされる教養を備えた市民リーダーの育成」と設定し、それを実現するためのアドミッション・ポリシー（求める生徒像）およびディプロマ・ポリシー（卒業までに育てたい力〔資質・能力〕）を設定した。育成すべき資質・能力としては、学習指導要領が示す「知識・技能」「思考力・判断力・表現力」「学びに向かう力・人間性等」に加え、本校独自に「学びを活性化する力」を設定した。これは、前記の3つの資質・能力を架橋・総合し、自らの学びを絶えず振り返りつつ、社会の課題に目を向け、社会の多様な主体とつながりながらその解決に向けて学び続ける力として措定したものである。

こうしたデザインのもと、本校がこれまで蓄積してきた各教科領域、総合学習などにおける探究的

な学びを、文理統合のリベラルアーツの涵養、および2つのPBL (Project—/Problem—) の視点からカリキュラム・ポリシーとして設定しなおした。以下では、本稿の主題と関わるPBLの視点に即して、それを支え、実現する学びのデザインについて、実践をふまえながら見ていきたい。

【参考資料3】本校の新カリキュラムデザイン（2020年3月23日教育課程委員会策定）



2. PBL を支える学びのデザインと実践

(1)PBL を実現する前提としての学び合う集団づくり—学級・学年経営の視点から—

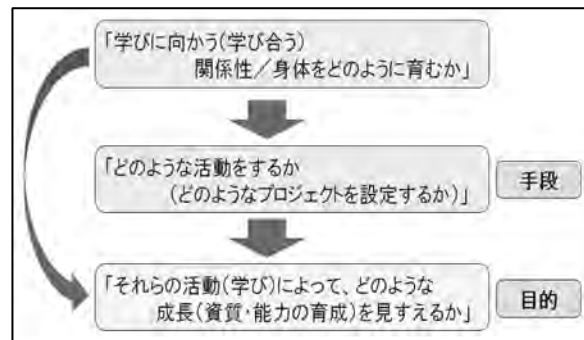
筆者はこれまで、次期学習指導要領で示された「主体的・対話的で深い学び」を実現するための授業方法とカリキュラム・デザイン、およびそこでの教師の役割について着目してきた⁶。特に重視してきたのは、「主体的・対話的で深い学び」という命題を内実化させるための学習内容の深みと教師自身による学びのデザインである。生徒の活動という「表面的・形式的」なアクティブさではなく、学びの本質、生徒の人格形成・社会認識レベルでの深みを持たせるためには、教師（あるいは教師集団）による学びのデザインが不可欠である。

【参考資料4】に示したように、本稿の主題であるPBLに即して言えば、どのような活動（プロジェクト）を設定し、展開するか、という「問い」は、学びの1つの「手段」であり、その先に、それらを通してどのような成長（資質・能力の育成）を見せるか、という学びの「目的」に関わる「問い」を持つ必要がある。また、筆者が重要だと考えるのは、その前提としての学びに向かう（学び合う）関係性である。「対話」を通して互いに学び、高め合う関係性が成立していることが、「深い学び」に結実していくと考える。

こうした関係づくりは、授業の場面だけではなく、日頃の学級・学年経営の場面から取り組むべきものであると考える。以下は、筆者が1年次より担任する2016年度入学生（以下、本学年）における学年経営の重点項目である。

【参考資料4】

PBL をめぐる「問い」の関係性（私案）



【参考資料5】2016年度入学生における学年の重点項目

※公開研究会での報告に向けて筆者が要約したもの

①学び合う集団づくり

- ・「失敗」を恐れない／発言を認め合う関係づくり
- ・生活班（4～5名程度の小集団）を積極的に活用した学習・話し合い
 - ※役割・メンバーを固定化しない
 - 学び合う関係性・身体性（話す—聞く／話し合う [深め合う]）の育成
- ・当事者性を持った学び

※教科学習／特別活動／行事づくり／課外活動

→「やらされる（訓練される）」学びではなく、「自ら（自分たちで）問いを立てる」学びへ

②“doing”と“being”の往還と積み上げ =アクションと省察

- ・「自分は（自分たちは）どうあるべきか」という視点から課題を設定し、アクションを起こす
 - 自分たちにとって必要な学びを創る
- ・それぞれのアクション（取り組み）をふりかえり、相互の関係を意味づけ、次なるステップアップへとつなげていく
 - 自分たちの学びを物語る（ストーリー化する）
- ・自分たちのアクション・学びを言語化し、一般化する
 - 自分たちの学びを発信する

第1に、学び合う集団づくりである。先述の通り、どのような学びを展開するか的前提には、どのように学びに向かうか、という問いが必要である。この点について、本学年では入学時より「学びは1人で完結しない」をモットーに、生活班（4～5人の小集団）を単位とした各教科の学習、HR活動での話し合いを展開し、自己の考えを表現し、他者の考えに耳を傾けながら学びを深めていくことを重視してきた。こうした関係性・身体性を土台に、本学年では学びを教室や学校内に閉じさせず、地域やグローバルな課題に視線を向け、そこに関わる学内外の様々な他者と協働しながら探究的な学び（PBL）を展開してきた。後述する実践もその延長線上にある。

第2に、“doing”と“being”の往還、つまり「何をするか」と「何をすべきか」という問いの往還と積み上げである。ここには2つの意味を込めている。1つは、様々な探究的な課題・学びを展開するにあたっては、「なぜそれを行うのか」あるいは「今、何をしなければならぬのか（考えなければならぬのか）」という学びの意味・意義の根源を問う営みが不可欠であること、もう1つは、1つ1つの取り組み・学びを振り返り、「ストーリー化」する営みが不可欠であるということである。冒頭で触れた OECD「ラーニング・コンパス」では、これからの学びを支えるコンピテンシーの育成にあたって、「AAR サイクル」（Anticipation：見通し、Action：行動、Reflection：振り返り）を重視する。学びのアクションと省察は一体であり、かつそれは教師にとってもまた同様である。

以下、本学年の生徒が取り組んだ2つのPBL実践を手がかりに、ここまで述べてきた、「学び合う関係性・身体性」を前提とした学びの「ストーリー化」という視点から、PBLの意義と可能性について意味づけてみたい。

(2)2つのPBL実践

【実践1】他県中学生の修学旅行アテンド―「地域を学ぶ／地域に学ぶ」取り組みとして―

まず取り上げるのは、本学年生徒有志（20数名）が4年次に行った茨城県の中学校の修学旅行における奈良観光（グループ別研修）のアテンドである。修学旅行で奈良を訪れる中学生に対し、事前のZoomでの交流やアンケートをもとに、本校の生徒が半日の奈良観光プランを作成し、修学旅行当日、グループ（中学生7～8名に本校生徒2～3名）ごとに奈良の観光名所を案内した。

この取り組みの直接的な前提には、本学年が2年次に行った福井県小浜市の小学校との交流活動がある。互いの学校がある小浜と奈良の紹介、修学旅行で奈良を訪れた小学生との現地での交流活動を行った。こうした経験が、上記の取り組みにつながった。



交流当日の班別の計画書と当日の様子（全体交流会 於奈良女子大学記念館）

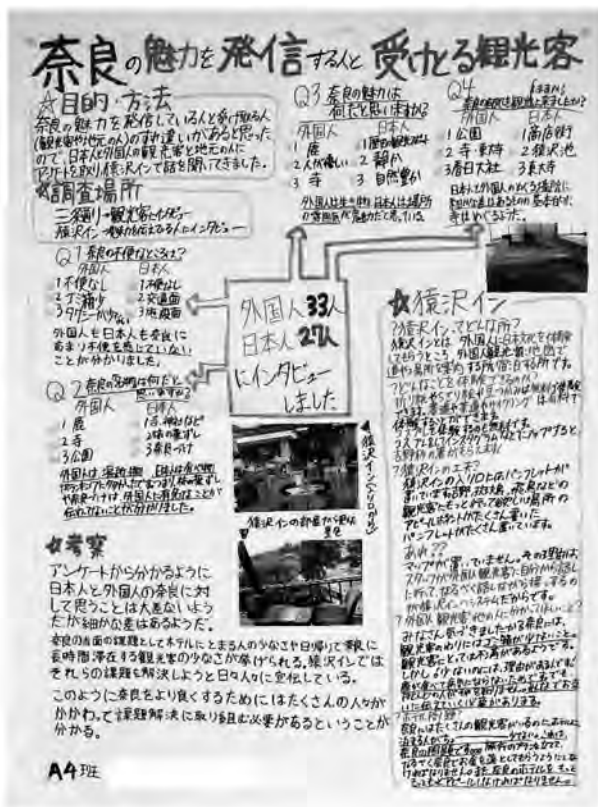
* 中学生の意向を聞きながら班ごとに立案

また、こうした取り組みを学びのデザインという視点からみると、その前提には、本校カリキュラム、および本学年が独自に取り組んできた「地域を(に)学ぶ」諸活動が挙げられる。

本校は、1・2年次の総合学習として、世界遺産教育をベースとした奈良の地域学習(FW調査)を行っている(合わせて、探究活動に必要な基本的スキルの実践的習得も目指している)。特に本学年2年次の総合的な学習の時間(「寧楽II」)では、奈良の地域社会の魅力や現状と課題について、各グループが独自にテーマを設定してFWを行った。こうした活動を通して、地域に目を向け、現状の課題解決を探る視座、あるいは未来の社会の展望をひらく視座の育成を目指した。

さらに、こうした学びは、他地域をフィールドとする学びにもつながっている。2年次宿泊学習における過疎化が進む中山間地域(和歌山県紀美野町)でのFW、5年次修学旅行における十勝・夕張での研修を通じた日本社会の課題と持続可能な社会の創造に関する学びなどは、以上に述べてきた文脈の中で生まれたものである。加えて、こうした様々な活動を「点」で終わらせるのではなく、「線」でつなげる営みが重要である。生徒が、自分たちの取り組みの意味を振り返り、「物語る」ことで、学びは内実化していくだろう。

その意味で、ここまで触れた様々な取り組みは、生徒と教師がともに創り、物語ってきた学びのストーリーとして意味づけることができるだろう。



(左) 2年「寧楽II」ポスター
 (右) 2年次宿泊行事 生徒代表による総括ポスター
 * 2019年2月、福井大学ポスターセッションで発表

〔実践2〕生徒が自らつくるキャリア教育プログラム

次に取り上げるのは、生徒が自らキャリア教育プログラムをつくる取り組みである。本校では、以下に示すように、進路指導部を中心に6年間を通じて様々なキャリア教育プログラムを設定している。

【参考資料6】本校における6年間のキャリア教育プログラムと学びのデザイン（ねらい）

※進路指導部および筆者による仮説的見通しも含む

- [1・2年次]
- ・特別活動、総合的な学習、部活動など、学校の様々な「学び」について体験し知る
 - ・奈良女子大学研究室訪問などを通して、アカデミックな学びの一端に触れる
- [3年次]
- ・キャリアガイダンス（CG）
→社会で求められている態度や力を知る、それを学校での学びと結びつける
- [4・5年次]
- ・アカデミックガイダンス（AG）
→大学教員の講義を受講し、大学での学問に触れ、自らの進路志望につなげる。
 - ・ヴォケーショナルガイダンス（VG） **※今回の実践**
→自分たちのキャリア教育プログラムをつくり、実践する
※3年次までの学びを生かし、自らの学びを創るPBLをマネジメントする
- [5・6年次]
- ・CG、VG、AGでの学びを自らの将来の学びや生き方につなげる（Well-Being）

このうち、本稿で取り上げるのは、4年生徒有志が取り組んだVGの実践である。VGとは、進路指導部が提供するキャリア教育プログラムの1つである。これまでのVGは、様々な職業に就く方の講演会をメインに展開してきたが、2019年度、進路指導部では、これをPBL型、つまり生徒が自らテーマを設定し、企業の方々と協働して企画をつくる形に再編した。企業の方々とZoomを使ってオンラインミーティングを行い、企画の内容や方向性についてアドバイスをもらい、テーマを設定した。自分たちが設定したテーマ（SDGsやCSR、ESGなどのキーワードを手がかりに、現代社会の課題とこれからの企業の役割について考える）をもとに3～5年生に参加を呼びかけ、参会者とともにディスカッションを行った。本実践の特にキャリア教育カリキュラム上の意味づけについては、別稿で詳述しているため⁷、ここでは、学びの「ストーリー化」、PBLとしての意味づけに焦点を当てて整理しておく。

前者について、キャリア教育という点に即すと、3年次のCGからの学びのつながりが意識化されている。つまり、CGが主として社会に存在する様々な職業、あるいはこれからの社会に求められる力について学ぶのに対し、今回生徒が取り組んだVGは、自分たちが飛び出していくこれからの社会の課題や、そこでの企業の役割そのものに焦点を当て、自分たちが学びたい、あるいは学ぶべき主題を設定し、プログラム化していく点に特徴がある。今回、生徒が設定したSDGsなどの概念は、3年次の総合学習や社会科の授業などが前提となっている⁸。今回の取り組みは、各教科領域や総合学習などを横断するとともに、それらを前提として生徒自身が自分たちの力で学びを創りだしていく。そのように意味づけることができるのではないだろうか。今後、こうした学びの発展・「立体化」を生み出し得るカリキュラム・デザインが重要となってくるだろう。

後者について、生徒自らこれからの社会の課題や企業の役割について考える主題を設定し、企業の方など学外の他者とつながり、話し合いを積み重ねながら学びのプログラムを構築し、実践していく

こと。これはまさしく PBL の過程そのものと言える。プロジェクトそのものは、生徒主体で展開し、進路指導部の担当として筆者が行なったのは、生徒の学びの設備面のサポートと内容面でのアドバイス、そして生徒と企業の方との橋渡し役であった。その意味で、PBL は、学校教育における教師の役割をとらえ直す契機とも言える。

3. PBL をめぐる生徒との対話

前章では、PBL の概念を手がかりに、探究的な学びを実現するデザインとその可能性について、筆者が主として関わってきた実践に即して述べてきた。一方で、学びの当事者、また共同設計者である生徒自身は、自らの取り組み、あるいはこれからの学びの可能性についてどのように考え、内実化しているのだろうか。本章では、実践に関わった生徒との直接対話の手法を用いてこの点について考えてみたい。対話は、以下の概要で生徒と筆者との座談会形式で行った。座談会は、筆者から話題を提供する形で進め、その内容を筆者が整理した。なお、登場する生徒は仮名である。

日時：2020 年 11 月 19 日（木）15:15～16:15

参加生徒：7 名（いずれも 5 年生。男子 3 名、女子 4 名）

□それぞれの取り組みに参加しようと思った動機

藤井「今回は、自分たちが取り組んできた活動について、みなさん自身はどのように考えているのかについて話を聞いてみたいと思います。まずは、それぞれの活動に参加し、取り組んでみようと思った動機を聞かせてもらっていいですか」

生徒 A「奈良の高校生と交流を持つ機会がありました。そこで、奈良という環境を活かし、観光を軸に県外の中学生・高校生と交流ができないかと考えました。さらに県内の高校生との交流活動に広げていけるのではないかと考え、参加しました」

生徒 B「1・2 年生の探究・寧楽（藤井註：総合的な学習の時間）の授業で、奈良について調べたり、地元の方に話を聞いたりしました。そこで「インプット」したことを、「アウトプット」することで、自分の住んでいる地域についてより深く学べるのではないかと思いました」

生徒 C「親から企業の話聞く機会もあったのですが、自分で深く知り、考えたいと思いました。また、もともとあまり自分から積極的に前に出て活動する性格ではなかったもので、興味あることにチャレンジしてみようかなと思いました」

生徒 D「もともと授業などを通して SDGs に興味を持っていました。また、高校生のうちに、企業の方と実際に関われるのはとても貴重な機会です、是非一緒に議論してみたいと思いました」

生徒 E「学校の外とつながることができる活動に興味がありました。校外の人とつながり、どうすれば奈良の魅力が伝えられるか、みんなで考えながら企画してみたいと思いました」

生徒 F「近い関心を持つメンバーと一緒に議論しながら企画をつくっていくのが面白そうだなと思いました。社会とつながれるというところにも興味を持ちました」

生徒 G「自分が興味ある分野、進路の志望分野と近いことから参加しようと思いました」

藤井「もともと興味を持っていたという人もいますし、学校の外の人たちとつながって学びたいという人もいますし、あるいは自分を変えるきっかけにしたいなと思った人もいます」

□自分（自分たち）が学んできたこと・取り組んできたことを振り返って

藤井「さて、今回みなさんとお話をする柱の 1 つに、学びの「ストーリー」があります。今回活動

に参加して、あるいは入学してから様々な学びを経験してきて、今の自分、今自分が取り組んでいることに活かされていると思うことはありますか。みなさんなりの「ストーリー」を聞かせてほしいと思います」

生徒 B「私は色々なことに手を出したい性格で、1年生の時から興味を持ったことに、とにかくたくさん参加してきました。むしろいろんなことに手を出しすぎて、自分が本当にやりたいことって何だろうと悩むこともあります。その中で、国際交流には一貫して関心があり、様々なプログラムに参加してきました。そうした経験を積み重ねる中で、文化の違いや価値観の違いを理解できるようになりました。国際交流に限らず、自分の価値観だけで物事を見ないことの大事さを理解し、世界の見え方が広がったように思います。また、そうした経験が自分の将来の夢にもつながってきたように感じています」

生徒 C「さっきも言ったように、以前の自分は大人しくて、人前で話をするのが苦手だったのですが、色々なことに積極的にチャレンジしてみて、自分の考えや意見を他の人に伝えたりする力が身についたように思います。色々な人とつながる力も身に付いたように思います」

生徒 D「この学校ではグループで互いの意見を交わしながら物事を考える機会がたくさんあります。その経験は、常識だと思っていることを疑い、どうすればよりよい活動・学びにつながっていくかを考え、実際に企画をつくることにつながっています」

生徒 E「低学年の頃から、奈良の地域に関わる活動に取り組んできたことで、地域の見え方・見方が変わってきたように思います。今の奈良の社会や政治の現状などについて、自分なりに考えるようになりました。新聞やニュースの見方も変わったように思います。」

生徒 F「低学年の頃は、あまり積極的に何かに参加して取り組むってことはなかったのですが、学園祭の活動に取り組む中で、作業をする楽しさに気づいたのがVGに参加したきっかけです。連携する企業のことを調べていくうちに、自分が興味あることや得意な分野を見つけ、学校の他の活動でも、その自分の得意分野を活かせるようになったかなと思います」

□新たな学びの形としてのPBLと、これからの学校について

藤井「自分たちの学びを振り返ってもらいました。今回みなさんと話をしたいもう1つのテーマにPBLがあります(藤井註:生徒には、PBLに関する概念図を配布し説明した)。これからの探究的な学びを考える1つの形としてPBLが注目されています。みなさんが日頃取り組んでいる様々な活動も、このPBLとして位置づけられるのではないかと考えています。みなさんは、自分たちの様々な学びを「PBL」という文脈の中に位置づけるとどのように考えますか」

生徒 B「課題解決型、と言われると、果たして、自分たちがやっていることは課題を解決するところまで至っているのかなと思ったりはします」

生徒 A「うちの学校でも、様々なプロジェクト型の学習・活動が増えてきていますが、少し気になっているのは、こうした活動が増えてきて、全体的に生徒が忙しくなっているのではということです。様々なプロジェクトに追われて、そのプロジェクト自体の目的や意義について考える時間があまりないのではないかと思います。課題とじっくりと向き合ってみたり、プロジェクトとプロジェクトの間をつなげて深めたりすることが大事かなと思います」

藤井「みんな、すごくストイックだね(笑)。「課題解決型」と言われると少し仰々しく聞こえるかもしれないけれど、大きな課題ってそう簡単に解決できるものではないよね。むしろ、プロジェクトの大きなテーマ・目標があって、どうやったら目標達成に近づけるかな、よりよい形にできるかな、そのために必要なアプローチは何か、とあれこれ悩み、考える。そうしたプロ

セス自体が PBL の意義じゃないかと思うわけ。その意味で、みんなが取り組んでいる活動は、十分、課題解決型の学び、PBL と言えると思うよ」

藤井「A くんが言っていた、多忙化というのはとても大事な点で、プロジェクトがいっぱいあると、結局、活動すること自体が目的化してしまって、1 つ 1 つのプロジェクトの意味を考えなくなってしまい、というのは確かにその通りだと思う。そこに、学校の教育に PBL を取り入れていく、あるいは PBL を軸に学校の教育を展開していくときの課題があるように思います。どうすればいいでしょうね。みんなはどう考えますか」

生徒 A「他の学校の事例を聞いたことがあるのですが、その学校ではあるテーマのお話を聞いて、それに関わってじっくり話し合っていることを行っているそうです。うちの学校の特徴は、どちらかといえば実践型だと思うんです。実践を意味づけるような大きな視点から物事を考えることも大事ななと思います」

藤井「自分たちがやろうとしていること的前提、大きな枠組みをまずはしっかり考えないとダメだ、ということだね。ここまでの話は、最後にみんな議論したいと思っていた、「これからの学校での学びはどうなっていくのか、あるいはどうなっていくべきか」という大きな問いにつながっているように思います。うちの学校は探究的な学びであったり、PBL を先取りして進めていて、これから学習指導要領が変わったりして、おそらく全国的にそうした学びが広がっていくように思われるんだけど、じゃあ、みんなはこれからの学校はどうなっていくのだろう。あるいは、みんなはどうなってほしいと考えていますか」

生徒 E「もっと学校の外の色々な人とつながる機会があればよいなと思います。今もそうした活動はあるのですが、やっぱり興味・やる気がある子が手を挙げて、参加して、というのが中心だと思うんです。より多くの生徒が、外部と連携して学べる環境があればいいなと思います」

生徒 A「学校の良さって何かなと考えたときに、同じ場で知識を共有するということがあると思うんです。そう考えると、外部との連携が広がって、極端に言えば「一人一プロジェクト」みたいになったとき、それぞれ経験することが違ってくる中で、どうやってそれを共有していけばよいのか、学校としてまとまっている意味はどこにあるのかな、と思ったりします」

生徒 B「コロナの休校期間中、自分は大学などが開催している高校生のオンライン会議に参加したりしていたんですが、そこで思ったのは、自分が知らないことが多いということでした。コロナの対応も学校によってバラバラだし、同じテーマで対話しても、学校によって、人によって全然意見が違っていました。でも、なぜそこで対話が成立しているかということ、「コロナ」という共通の経験があったからだと思うんです。その意味では、同じ経験を共有するという学校の役割はこれからも大事なんじゃないかと思います」

藤井「結局は、「学校って何なの？」という話につながっていくのかなと思います。プロジェクト型の学びが広がっていくと、自ずとそれぞれが興味あるプロジェクトに参加するようになっていくわけだね。今までなら同じ教室で同じ内容を一斉に学んでいたところから、それぞれが興味ある学びに取り組み、深めていく。ある意味で学びの分散化とも言えます。じゃあ、それぞれが興味あるプロジェクトに分散して学ぶだけでよいのか、そうしたプロジェクトの集合体としてだけ学校が存在していたらよいのか。A くんが指摘してくれたことを僕はそのように理解しました。そう考えると、改めて、学校が同じ場と時間を共有する形で存在する意味ってどこにあるのだろうという問いに立ち返りますね」

生徒 G「何かプロジェクト型の活動に取り組むにしても、前提となる知識が必要だと思います。知

識自体は、情報が発達した今の時代、学校以外の場でも身につけることはできると思うんですが、社会性や人とのコミュニケーションというのは、学校という場でしか身につかないと思うんです。そこにこれから学校の役割があるのかなって思います」

藤井「そろそろ時間が来たので最後の質問にしたいのですが、ぶっちゃけて言って、色々プロジェクト型の活動に参加し、取り組んできて良かったと思いますか」

生徒 C「他の学年の子とお互いの経験をシェアしたり、アドバイスをしたり、もらったりする中で、自分の中だけの経験だったものが意味づけられていったような気がします」

生徒 D「休校中のオンライン授業のときに改めて感じたのですが、先生が一方的に知識を教えるという形式だと、そこから自分なりに考えを深めていくというのにも限界があると思うんです。授業で受けている内容は、いずれ将来に役立つだろうなどは漠然と思ってはいるんですが、やはり、実際に学んだことを活かして、自分たちでプロジェクトをつくっていくというのはとても大事だと思うし、取り組んでみて良かったなと思います」

生徒 E「点数で測れないような力が身についたなと思います。いわゆる学力的なものも大事だと思うんですが、様々な活動を通して将来に残る力が身についたのではないかと考えています」

藤井「まだまだ話は尽きないのですが、予定していた時間も過ぎているのでこの辺りで。色んな意見が聞けてとても楽しかったです。今日はどうもありがとうございました」

おわりに

本稿は、OECDの「ラーニング・コンパス」を手がかりに、これからの学びがどのように変わっていくのか、あるいはどのような学びを目指していくべきかという点について、その有効な実現手段としてのPBLが持つ可能性に着目し、本校の実践を交えて述べてきた。生徒自身の語りからもうかがえるように、「答え」の定まらない課題に、他者と協働しながら取り組み、学びを深める、あるいは新たな学びをつくり、意義付けるプロセスを通して、子どもたちは「知識注入」型の学習だけでは身につかない力、言い換えれば、社会の中で活かせる剥落しない力を身につけていった。そこに、これからの学校教育におけるPBLが持つ可能性と意義を見出すことができるだろう。

一方で、探究的な学び、PBLを学校教育の中に取り入れていくにあたって、またそれらを軸にカリキュラムをデザインしていくにあたっての課題も残されている。

第1に、本稿で取り上げた2つの実践や生徒との対話の中で登場した活動が、いずれも生徒有志による取り組みであるということである。その意味で、本稿は、「これらの実践は、一部の(志ある)生徒のみを対象としたものではないか」、あるいは「学校全体の教育活動にどのように還元し、カリキュラムとして位置づけるか」という問い(批判)に応えていく必要がある。現時点でこの点を体系的に論じる準備はできていないが、本稿の趣旨に沿えば、以下のことが改めて言えるのではないだろうか。

- ①それらが個別的・単発的な活動(「点」としての活動・学び)で終わるのではなく、教科学習や特別活動など学級・学年全体での学びの発展・「立体化」として、つまり学びの「ストーリー」(「線」あるいは「面」としての活動・学び)として位置づけられることが重要である
- ②学校における学びのあり方そのものを、「単一／一斉／教授」型から、様々なプロジェクト型の学習を軸とする集合体へと質的に転換させていくことが重要である

第2に、特に上記②を進めるにあたって、プロジェクトの乱立が生徒の多忙化、そして学ぶ目的・

意義の喪失に陥ることを戒めなければならない。探究的な学習、PBL は、既存のカリキュラムへの付け足しではなく、それ自体を軸とするカリキュラムへの質的な転換をすることで、より有機的に機能するだろう。学びのあり方そのものの質的転換を見すえた、学校全体のカリキュラム・デザインが重要である。

以上の2つの課題は、図らずも生徒の語りの中にも登場した。自分たちの学びを振り返る中で、課題を見出し、次の可能性へとつなげる。そうした営み自体が、生徒の深い学びであると言える。また、学びは生徒と教師がともにつくっていくものだという事を再認識させてくれる。

最後に、改めて強調したいのは、ここでいう「コンパス」は学びの“手段”であるということである。あくまで学びの目的は、そのコンパスを使って、あるいはコンパスを導きとして、どのように学びの大海原へ漕ぎ出していくのか、という点にある。その意味で、「コンパス」を手にした生徒たちによって、多種多様な学びの「ストーリー」が展開されることが理想的であり、学びの「マニュアル」化（目的と手段の錯誤・転倒）や単一の「ストーリー」への収斂は、戒められるべきものと言える。

こうした学びの転換は、教師の学習観・役割にも転換を促している。これからの教師には、1つの「ゴール」に生徒を導くだけでなく、「コンパス」を手に学びの大海原の中で模索する生徒と伴走し、時に幅広い視野を持たせ、時に課題解決に向けて生徒とともに悩み、考える役割が求められる。「ラーニング・コンパス」は、教師自身の学びの設計としても重要な意味を持つだろう。

これからの学びに、1つの「正解」はない。本稿で取り上げた実践も「試み」の数々である。「正解」がないからこそ、学びの可能性は無限に広がっている。これからも、生徒とともに学びを「創り」、「物語る」ことを楽しみながら実践を積み重ねていきたい。

¹ 「OECD ラーニング・コンパス（学びの羅針盤）2030」（仮訳）。

http://www.oecd.org/education/2030-project/teaching-and-learning/learning/learning-compass-2030/OECD_LEARNING_COMPASS_2030_Concept_note_Japanese.pdf

² アンドレアス・シュライヒャー「The OECD Learning Compass 2030に見る“Agency”とは？」

（『Career Guidance』vol.429、リクルート進学総研、2019年10月、32頁）。

³ シュライヒャー註2記事、34頁。

⁴ 中央教育審議会「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について（答申）」（2016年12月21日、中教審第197号）。

⁵ 溝上慎一「アクティブラーニングとしてのPBL・探究的な学習の理論」（溝上・成田秀夫編『アクティブラーニングとしてのPBLと探究的な学習』東信堂、2016年、15頁）。

⁶ 拙稿「中学校歴史学習における地域教材の開発と授業方法に関する実践研究」（奈良女子大学教育システム研究開発センター『教育システム研究』第14号、2019年）、同「パフォーマンス課題を軸にした高等学校「現代社会」の単元開発に関する実践研究」（同『教育システム研究』第15号、2020年）。

⁷ 二田貴広・藤井「キャリア教育プログラムのカリキュラムデザインの改変～生徒が主導するPBL（Problem Based Learning）型のカリキュラムへ～」（奈良女子大学附属中等教育学校『研究紀要』第59集、2021年）。

⁸ 例えば、昨年度筆者は、4年現代社会において「自治体SDGs」の視点から、これからの奈良の地域社会や行財政の課題について考える探究学習を実践した（前掲拙稿「パフォーマンス課題を軸にした高等学校「現代社会」の単元開発に関する実践研究」参照）。

キャリア教育プログラムのカリキュラムデザインの改変 ～生徒が主導するPBL(Problem Based Learning)型のカリキュラムへ～

二田 貴広・藤井 正太

1. 改変の背景と意図

進路指導部では、新学習指導要領で期待されているカリキュラムマネジメントの観点から本校のキャリア教育プログラムのカリキュラムをデザインし、学習の効果の最大化を図りたいと考えた。そのための方策として2019年度のVG（ヴォケーショナルガイダンス。進路指導部担当のキャリア教育プログラム）を生徒主体のPBL（Problem Based Learning）として試行実施した。

VGはこれまで社会で様々な活動をしている方々を招き、その仕事や活動をじっくりと聞くことができる機会であった。社会にある仕事や活動の実際を知り、仕事や活動をしている方の生の声を聴くことは、生徒のキャリア意識*の形成に大きく寄与した。ただ、本校のキャリア教育については、下記の課題がありカリキュラムマネジメントが必要と考えた。また、下記の課題の解決は、本校生徒が志望する難関国公立大学や私立大学の総合型選抜入試や学校推薦型選抜入試出願の実績とすることもできる。その意味でも生徒の進路実現を支援するものである。

*「キャリア意識」の定義＝「キャリア発達にかかわる基礎的な意欲・態度・能力に対する個人の自己評価」（新見・前田，2009，p. 44），

課題①

たとえばCG（キャリアガイダンス。進路指導部担当の前期課程3年生対象のキャリア教育プログラム）とVGとの関連が図られていない等、カリキュラム化がなされていない。そのため、それぞれのキャリア教育プログラムは特色があり教育的意義はあるものの、関係性が断たれており、教育的な効果が十分ではない。

【参考】新学習指導要領でのカリキュラムマネジメントの考え方

「各教科等の教育内容を相互の関係で捉え、学校の教育目標を踏まえた教科横断的な視点で、その目標の達成に必要な教育の内容を組織的に配列していくこと」や、「教育内容の質の向上に向けて、子供たちの姿や地域の現状等に関する調査や各種データ等に基づき、教育課程を編成し、実施し、評価して改善を図る一連のPDCAサイクルを確立すること」が新学習指導要領で期待されているカリキュラムマネジメントである。

課題②

CGでは本校の学びと「社会人基礎力」等のキャリア教育の内容とを結びつけられるよう学びをデザインできているが、4年次以降ではできていない。そのため、仕事や大学での学びを「知ること」はできるが、生徒の将来に生きるコンピテンシーを育てることができない。

【参考】OECD Education 2030でのコンピテンシーの議論

「例えばenjoy something newがコアにあり、そのために自己肯定感、感情コントロール、自己組織化のマネジメント、共感、寛容さなどが重要になるのではないか」、「これまでは生徒をコントロールしたが、これからはコントロールしない学び、トラブルこそが最良の学びとの考え方が大事になる。」

【以上を踏まえた本校のキャリア教育プログラムのカリキュラム】

- [1、2年次] 学校のさまざまな「学び」について体験し知る
～教科の学習、総合的な学習の時間、特別活動、部活動に主体的に取り組もう～
- [3年次] CG (キャリアガイダンス)
社会で求められている態度や力を知る、それを1、2年次までの学校での学びと結びつける
～「人生100年時代の社会人基礎力」と学校の学びとの関連性発見ワークに取り組もう～
- [4、5年次] VG (ヴォケーションナルガイダンス)
※AG (アカデミックガイダンス) も実施しているが、進路指導部担当ではないため掲載していない。
自分たちのキャリア教育プログラムをつくる
～3年次までの学びを生かし、主体的に自らの学びを創るPBLをマネジメントしよう～
- [6年次] 将来と結ぶ
～CG、VG、AGでの学びを自らの将来の学びや生きることに生かしてWell-Beingを目指そう～

【実施例】 ※実施をイメージしたものであり、内容や講師やプログラムは変わる可能性がある

[CG (3年次)]

- 「人生100年時代の社会人基礎力」の考え方にに基づき、「何を学ぶか」「どのように学ぶか」「どう活躍するか」という3つの観点からデザインしたキャリア教育プログラム
1. 「どう活躍するか」という観点から、グローバル企業の方に社内で社員たちが「何を学ぶべき」と考えられていて、実際に「どのように学んでいるのか」紹介していただき、その内容と学校での学習活動とがどう接続できるのか考える
 2. 価値の多様化が進む現代社会においては、性別、年齢、個性、価値観等の多様な人材が活躍しており、様々な他者を認めつつ、それらと協働していく力である「人間関係形成・社会形成能力」が必要不可欠である。それらの力を育成する基礎的な活動として、学校がある地域で、どんな仕事をしている方々がいらっしゃるのかインタビュー調査をおこなう
 3. 「どう活躍するか」という観点から、第一線で仕事に取り組んだり、仕事を創ったりしている方々に「仕事や人生」を語っていただき、キャリア教育での「基礎的・汎用的能力」がその方の人生や仕事の中でどう育まれてきたのか分析する
 4. 学校の学習活動とキャリア教育での「基礎的・汎用的能力」との関連を生徒と教師が考え、学校での活動の中に「基礎的・汎用的能力」を位置づける学習活動を実施して、日常の活動の中で、生徒がキャリア意識や「基礎的・汎用的能力」を高める仕掛けをする。

[VG (4、5年次)]

CGで知ったり培ったりした知識や能力を生徒たちがさらにみずから伸ばしていくために、**どのようなキャリア教育プログラムがあったらよいのか生徒と教員がともに考え、創る**キャリア教育プログラム

2019年度は試行期間として下記のように進めることとした。教員側は進路指導主任+進路指導部1名が担当。

①4、5年生を対象に、上記のようなキャリア教育プログラムを作りたい者を募集する。

②11～2月実施をめぐりにキャリア教育プログラムを創る

※2019年度については、日本TCSのCSR部門またはAccentureのCSR部門の協力を得る

○その他

- ・4、5年生がつくるキャリア教育プログラムは、原則として1日間あるいは半日間とする。
- ・講師費用などは、進路指導部の予算であらかじめ計上されているものから支出するが、できるだけ企業からの支援を仰ぐ。
- ・希望者がいなかった場合は、実施しない。

2. 2019～20年度 PBL 型 VG の実践記録

2019年度、進路指導部では、PBL型のVGを試行実施した。初年度のプログラムは、4年生を運営主体に、「現代社会における企業の役割」をキーワードに実施することとした。実施にあたっては、日本TCS株式会社、東京ガス株式会社の協力を得て、生徒と意見交流を重ねながら企画を進めた。以下、初年度の実践をまとめておきたい。

<実施までの流れ>

2019年10月末、進路指導部より4年生全体へ、企画の趣旨と現代社会における企業の役割を考える上での3つのキーワード（SDGs, CSR, ESG）を提示し、企画に携わる有志を募集した。

○SDGs (Sustainable Development Goals)

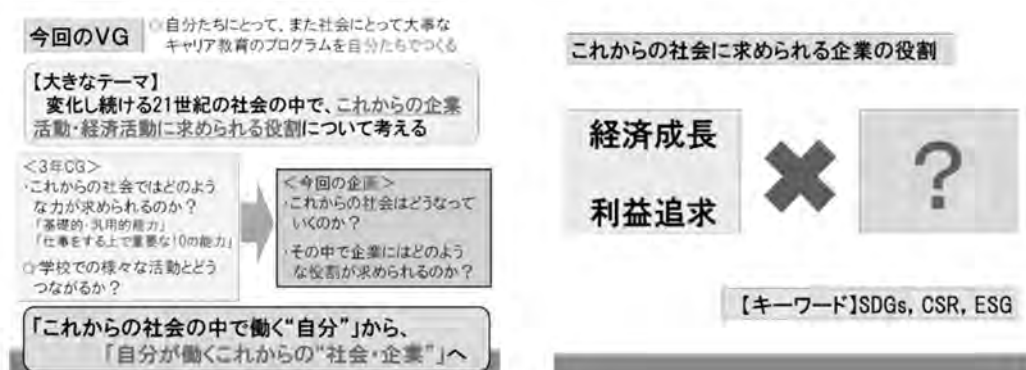
2015年の国連サミットで採択された、2030年までに世界が達成すべき持続可能な開発目標

○CSR (Corporate Social Responsibility)

企業には、自社の利益追求だけでなく、より良い持続的な社会づくりへの貢献が求められるとする考え方。日本では「企業の社会的責任」と訳されることが多い

○ESG

これから企業の長期的な成長には、環境 (Environment)、社会 (Social)、ガバナンス (Governance) の3つの観点とバランスが求められるとする考え方。これからの企業のあり方を評価する際の1つの基準としても浸透しつつある。



説明資料・スライドより

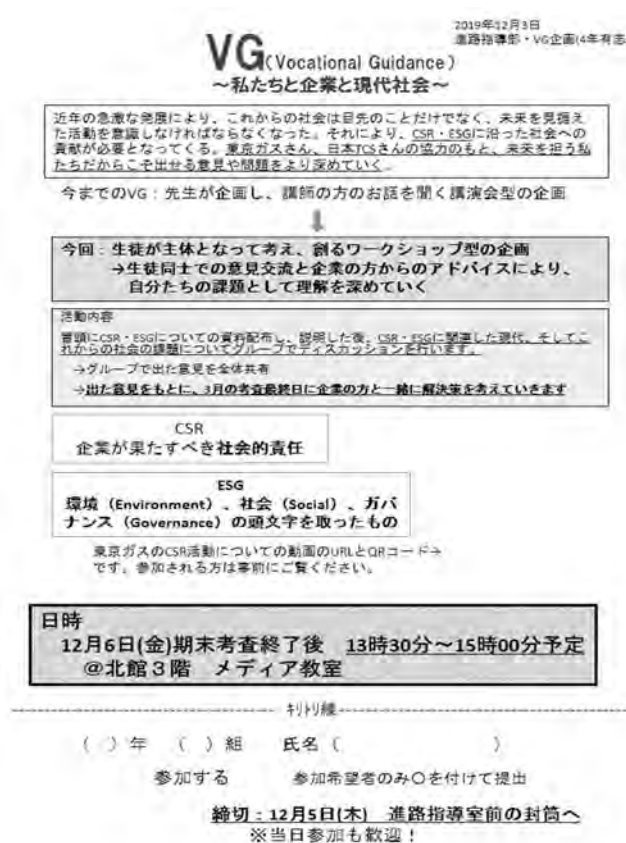
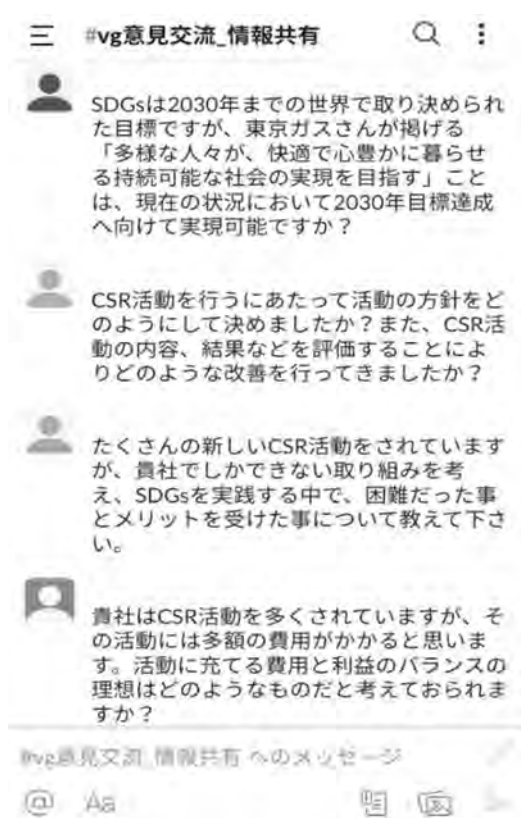
11月初旬、14名で企画が始まった。ビジネスチャットツール「Slack」を用いて、企業の方々との連絡や意見交流を行った。また、「Zoom」を用いて、企業の方々とミーティングを行った。日頃ほとんど

どない経験に、生徒は緊張しつつも、積極的に質問を投げかけ、意見を交わしていた。立場の異なる他者とのコミュニケーションという意味でも、生徒にとって貴重な経験となった。

こうした企業の方々との意見交流、アドバイスをふまえて、生徒は昼休みや放課後の時間を使って議論を重ね、企画を練っていった。また、校内生向けのチラシを作成し、参加を呼びかけた。



オンラインミーティングの様子



「Slack」での意見交流（左）、校内生への案内チラシ（右）

<当日の様子>

当日は、3～5年生約20名が参加した。最初に、企画メンバーが趣旨説明として、SDGsやCSR、ESGといった、これからの社会の中で求められる企業の役割に関するキーワードについて解説した。その後、5～6名程度の少人数グループに分かれ、自分たちが考えるこれからの社会の課題、また、これからの社会の中で企業が考えるべき役割について意見を出し合い、ホワイトボードにまとめていった。



グループディスカッションの様子

環境問題、貧困や教育格差の問題、働き方改革の問題、社会保障制度の問題、エネルギー問題、安全保障問題、日本の民主主義に関わる問題など、参加者それぞれが考える実に多様な意見が出された。それぞれの参加者が、現在の社会をどのように見ているのか、どのようなことに興味を持っているのかが表れ、とても興味深い議論となった。

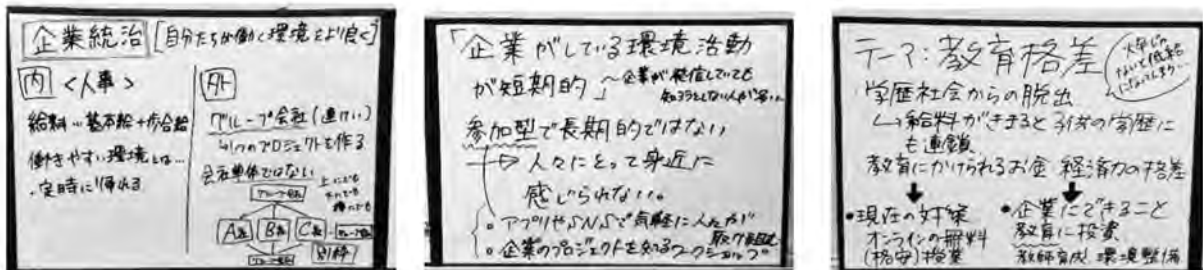


ディスカッションの整理

ある程度議論が進んだところで、各グループから論点を出し合い、①企業統治と労働環境をめぐる問題、②環境保全と経済成長をめぐる問題、③教育（格差）をめぐる問題の3点について、さらに議論を深めることとなった。参加者は、それぞれ議論を深めたいテーマのところに集まり、そのテーマに関して自分たちが考える課題解決に向けたアイデアについて意見を交わした。

最後に、それぞれのテーマについて議論した内容をホワイトボードにまとめ、各グループから発表し全体で共有した。

当日議論した内容は、「Slack」を通じて企業の方々と共有し、アドバイスをいただいた。合わせて、各自が第1回の企画・運営についてふりかえりを行った。



テーマごとの議論のまとめ

生徒は、自分たちで学校のキャリア教育プログラムを企画し、運営するという初めての経験をし、その難しさに直面した。しかしその過程で、多くの気づきや学びがあったようである。新たな試みについて、様々な人と協働し、議論し、多角的に考え、行動する。そのプロセス自体が、これからの社会に求められる力の1つと言えよう。

2020年2月、企画メンバーのうち代表4名が、本校の公開研究会で



公開研究会生徒発表スライド（一部）と発表の様子

自分たちの取り組みについて発表した。他校の先生方や大学の先生方など、30名余りの参加者の前で
の発表となり、とても緊張した様子であったが、綿密に準備を重ね、多くの先生方から「参考になっ
た」「自分の学校でも取り組んでみたい」とのお声をいただいた。

<新型コロナウイルス感染症拡大に伴う休校を経て>

当初は、2020年3月に協力いただいた企業の方々
を招き、第1回で出された意見をもとにさらに議論
を深める予定であったが、新型コロナウイルス感染症
の拡大に伴う臨時休校により、企画は延期となっ
た。この間も、「Slack」を通じて企業の方々との意
見交流は継続し、学校が再開した後、改めて企画を
立案することとなった。

この間、テレワークやオンライン授業の拡大な
ど、企業や学校を取り巻く環境は大きく変化した。
余儀ない形で広がった「オンライン化」によって、
社会の矛盾が顕在化したり、新たな課題が生じたり
した。そこで、テーマを「オンライン時代の企業と
学校のあり方を考える」と設定し、今まさに起こっ
ている社会の現実と課題に即して、生徒、企業の方
々、教師がともに議論する企画にすることとし
た。

2020年10月、2社にオンラインで参加いただき、
ようやく2回目のVG開催にこぎつけた。当日は、
当年春以降の企業や学校の状況、また、そこで浮上
した課題について、企業の方と生徒、そして教師数
名がグループに分かれ、意見を出し合った。各グル
ープでの議論をホワイトボードにまとめ、オンラインでつなぐ形で全体共有をした。最後に、企業の方
々から、議論に対するフィードバックをしていただいた。

3～6年生へ

VG有志企画
～私たちと企業の現代社会～

2020年9月28日
5F VG企画有志
後援：進路指導部

目的
COVID-19の影響により、オンライン授業やテレワークなどのオンライン化しつつある
社会でこれからの時代に合った働き方や学校での学びについて考える。

内容
オンラインを利用して、COVID-19が蔓延した状況下で見えてきた企業や社会全体の
問題点、および今後のオンラインを利用した教育のシステム・あり方についてグループ
ディスカッションを行う。

当日の流れ

- ① 5～6人のVG運営メンバー+参加者のグループに分かれる
- ② zoomを介して企業の方々の英語・語彙提供
- ③ ②を踏まえて2回にわたってグループディスカッション
- ④ 各グループで考えたことをまとめて全体に共有し、意見交換

参加していただく企業紹介

<p>◎東京ガスさん 「感染症に強いエネルギー」を合言葉に、 東京2020パラリンピック、そしてその先の共生 社会の実現を目指す。社会の明るい未来づく りを応援。家族・子育てサービス、新しい最先リ アの設置などのユニバーサルデザインにより、 年齢・性別・国籍・障がいの有無を問わず誰もが 楽しめる環境を実現。その他、未来の社会を 想う子供たちへ向けたプログラミング講座の実 施、また企業の方の筆を揮直し、社員がより働き やすい環境を目指した取組の取組みも 行われている。</p> <p style="text-align: right;">株式会社 東京ガス</p>	<p>◎日本TCSさん 世界を越えかけるインド最大手のグローバルIT サービス企業のタテグループの日本法人と他5 社の合併会社。革新的かつ業界最高水準のIT サービスを提供し、事業を拡大。 また強みであるITやデジタル技術を生かし、 人々の健康促進と地域コミュニティへの活性化 に貢献すべく、現在独自の小学生向けのワー クショップやキャリア教育支援を行ったなど多 様なCSR活動を行っている。更には健康社会への 取り組みも社内外で進めている。</p> <p style="text-align: right;">株式会社 TCS</p>
---	--

日時
10/2(金) 16:15～17:45
@北館3階 メディア教室

こんな人におすすめ!
・社会問題に興味ある人!
・企業の方とお話してみたい人!
・未来の学校教育を考えてみたい人!
・将来の選択枝・視野を広げたい人!

()年()組 氏名()

10/2(金) VG有志企画に参加します。

進路指導室入ってすぐの箱の中に提出 切:10/1(木)
※当日の飛び入り参加も歓迎ですが、人数を把握したいので
なるべく事前に提出してください。

2020年10月開催 VG 案内チラシ



当日のディスカッションの様子（グループでの議論のまとめ、全体共有）

当初、2019年11月から翌年3月までの予定だった初年度のPBL型VGは、社会情勢の大きな変動に
より、約1年の長期にわたるプロジェクトとなった。当初、遠方の企業の方々と「気軽に」コミュニ
ケーションをとる「便利な」ツールとして活用を始めた「Slack」や「Zoom」は、この間、図らずも社

会に浸透し、企業や学校の「オンライン化」を促進する役割を果たすようになった。社会の「オンライン化」は、それ自体が新たな課題、そして可能性を生み出している。社会の変化と現実とに根差し、その一員としての自己のキャリア形成について見つけ、課題解決に向けた思索とアクションを積み重ねること。今回実施した PBL 型 VG は、そうした場をつくる意味で、一定の役割を果たしたのではないかと考えている。

最後に、企画に携わった生徒自身の振り返りを載せて稿を閉じたい（なお、振り返りは休校が始まった 2020 年 3 月時点のものである）。

<VG の企画・運営に参加して—生徒の声—>

□今回の VG を通して、これから社会に出て働いていく上で知っておくべき事、知っておいた方が良いことを学ぶことができました。CSR や ESG などの話は難しいけれど、知っている方が働く上で格段に有利になると思うし、そのような概念を社会人になる前の段階で（もちろん完璧にはないものの）理解できたというのはとても大切なことだと思います。

また、それらの事について、自分達だけでなくそれらを活用して仕事をしている企業の方々と話をしていくというのも中々経験し難い事だったと感じます。時間をかけてこれからのそう遠く無い未来のことや、より良い企業のあり方について意見を交わす事で得られたものはたくさんあります。

□今年度の VG の企画の中身を考えるなかで、どのような形式にすればより意見が出やすくなるか、議論しやすくなるか等を考えた経験は今後さまざまな議論の場などでよい議論をするために活用できると感じました。また、A くんも言っているように、企業の方とビデオ通話や slack を通じて話すというのは高校生のうちはなかなかできない経験だと思います。企業の方との交流、そして VG に関わることで CSR や ESG などの現代社会に関する事、またそれらに対する社会人の視点からの意見などを知ることができたと感じています。

□この企画を通して、立案から実行までの難しさと責任を持つということについて深く感じました。立案は、コンセプトに沿った上で企業の方々が求めるものをいかに引き出すことができるか、参加しやすいようにするにはどうすればいいのか、など配慮すべき点を把握し、漏れなく纏めるかというのが難しく、参加人数もあまり満足のいくものではなかったため、その点を反省し 2 回目の企画・運営に活かしていきたいです。

企画の準備を通し、CSR, ESG 活動とは単純にビジネスの一環で、利益を得るための手段だと考えていたものが、実際に CSR, ESG について考えながら働いている企業の方との意見交換や質問などで、企業活動そのものが CSR 活動であり、利益を求めするために社会貢献するのではなく、社会貢献をする事が目的で、その継続をするために利益を得ているという認識に変わりました。

現代社会の授業で SDGs などの世界の目標を学びましたが、VG に参加し資料を作成するにあたり、CSR 活動や ESG、それらと SDGs に対する企業活動との違いなどもう一步踏み込んだところまで知ることができました。こういう機会がなければ、それぞれの単語は知っていても、「社会貢献活動」というくくりで考えて、社会の課題や企業の活動に対する認識が甘い状態で完結させていたと思うので、生徒主体で一から企画を立て、企業の方とも関わりながら進めていく今回の VG は、理解を深めるという意味でもとてもよい経験になったと思います。

□この VG は、具体的にどのような社会問題が起こっていて、どのように解決すべきかということを変更して認識するきっかけになった活動だったと思います。それとともに、今まで社会問題についてどれほど目を向けていなかったのかという事を知ることができました。興味で終わるだけでなく、そこから VG に参加して行動に繋げる事で正しい知識を得て、視野も広がったので良い経験になりました。

また、今回の VG では、「企業の環境活動」「企業統治」「教育格差」など様々な視点から意見を交わしたので、そこから得た学びは社会に出て働く上でも非常に応用が利くものだと思います。

□今回の VG では、ぼんやりとしか理解していなかった CSR や ESG 活動のことを深く学ぶことができました。また、生徒が自分たちで初めからつくる企画なので、リーダーや副リーダーの人達が進行したり、まとめたりしている様子を間近で見ることがあり、学ぶことが沢山ありました。また、今まで企業の方と直接関わったことがなかったので、この活動を通じて新しいジャンルのことに触れることができ、とても良い経験になりました。

□この VG の取り組みの中で、近年企業活動で重視されている CSR や ESG というのが社会においてどういう役目を果たしているのか、といった学校の授業ではあまり触れない社会の基礎知識を知ると同時に、高校生という立場で企業の方々と身近に議論出来る環境があるというのは、今後社会に出る私たちにとって、感化された所が多くありました。

また、私は 1 回目の VG では「企業統治」というテーマについてチームで話し合っていたのですが、各々の考える理想的な社会にするためには時間を要すること、順序立てて段階を踏まねばならないことを学び、道のりは長く、大変ですが、だからこそ、良くしていく価値はすごくあると感じました。

企業の方々と同世代の生徒と一緒に社会について考えながら、今よりもっと良い社会へ。その一歩となるこの企画は、非日常かつ貴重でとても良い経験になりました。

□初めて企業の方と slack やビデオ会議を通じて関わり、現代の企業が解決しようとしている社会問題について追求し、企業の方の意見も聞けて貴重な体験ができた。この企画で活動して詳しく CSR、ESG 活動について知り、これらがまだまだ浸透していない社会で、東京ガスさんや日本 TCS さんのように自社の強みを活かし、社会をより良くするために、最先端で活動されている企業があることを学んだ。

ここで得られた知識は、社会に出た時に十分活かせると思う。学校の授業ではなかなかできない、ディスカッションを通して 1 つの議題について様々な角度から深く掘り下げるということで、自分の意見、考えを他人に伝える力もついたと思う。また、それと同時に、今まで以上に社会問題に対する意識が向上したと感じる。

□VG の活動を通じて、今まで知らなかった、社会における企業の役割や社会と企業の繋がりを知ることができたと思います。私たち学生は、生活している中で企業の事を意識することはなく、調べない知らないことも多かったです。また、なかなか企業の方のお話を聞く機会がありません。

今回の活動では slack やスカイプを活用して企業の方との意見交換を行う機会がありました。企業の方が学生の意見を聞きたいと仰っていたのも印象的でした。

第1回のディスカッションは学年を分けずにグループで行いました。授業で行うディスカッションは、与えられる資料が同じで考えが偏ってしまう事もありますが、学年が違う人、社会問題を真剣に考えたいと思っている人達が集まると、出てくる意見も全く違って面白く、意義のあるものになったと感じました。VGは自分を含め、このディスカッション企画に参加した人達はもちろん、広告を見た人達も社会問題や企業の活動の事を考える事ができた貴重な機会になったと思います。

□今回のVGを通して、SDGsやCSR、ESGの企業活動について一から学び、自分たちで企画していくという活動に取り組み、楽しみながら知識を貯え、その知識をどう生かすかを考え、実行することができました。また、新しい形になった「VG」は、何を学べる場なのか、私たちは今何をしようとしているのかなどという原点に戻り、意識することができました。社会の基礎知識を学ぶこと、企業との関わりから世界を見る力をつけるなど、人それぞれ今回のVGで感じたと思います。

個々が社会活動において、興味のあることや知りたいことを深く探究できる、それが今回のVGだと私は考えました。世界でこのような活動をしている企業をたくさん知ることができ、学びの連続でした。難しく考えすぎてしまう社会活動を楽しんで取り組めたことは今後にもつながるいい経験です。振り返りをした後、それだけで終わらないようにしていきたいと思います。

令和元年度科学研究費助成事業(奨励研究)の実績について

研究部

令和元年度

1. 課題番号：19H00205

(1) 研究代表者名：松原 俊二 (理科)

(2) 研究分野：科学教育関連

(3) 研究課題名：新しい実験動物としてのオオスカシバの教材化と授業開発

(4) 交付金額：440,000円

(5) 研究実績の概要

1. 研究目的

生物の授業では、教材として生きた生物(教材生物)を活用することがしばしばあるが、植物に比べると動物を扱う機会は非常に少ないのが現状である。その理由の1つとして、動物は個体数の確保や飼育に大変な労力(費用も)を要することが挙げられる。そこで、授業で教材として使いやすい動物を、自らの手で新たに確立できないかと考え、オオスカシバに着目した。クチナシの害虫として知られているオオスカシバだが、実は教材生物として多くの可能性を秘めていると考えている。例えば、オオスカシバは、卵から成虫まで人工飼料での飼育が可能で、発生や体の仕組みなどを学んだり、幼虫や成虫の行動観察にも適している。また、成虫を交尾させ卵を産ませて継代していくことも可能で、生命の連続性を感じさせる教材としても期待できる。このような生物を教材生物として確立させ、それを活用した授業を開発することが本研究の目的である。

2. 研究方法

(1) 学校での人工飼料育の開始と飼育方法の検討について

野外で捕獲したオオスカシバ幼虫及び実験室内で生まれた幼虫について、学校の実験室レベルで、人工飼料を用いた飼育が問題なくできるかどうかを検討するために、人工飼料育と生葉育における幼虫と蛹の成長速度や生体重を記録し、比較して遜色なく成長できているかを調べた。また、成虫の羽化や、交尾・産卵行動についても観察を行い、飼育ケージ内の環境について、より良い飼育条件を検討した。

(2) オオスカシバを用いた授業の実践

本研究では、高校3年生の理系生物において授業実践を試みた。単元としては、発生、動物の反応と行動、個体群と生物群集などからめながら、オオスカシバの飼育を体験させるとともに、体のつくりや摂食行動、相変異による体色の変化などを観察させた。

3. 研究成果

(1) 前年度の人工飼料育で作出した休眠蛹から羽化した成虫を、高温・多湿条件下で飼育し、初めて交尾・産卵行動を確認できた。成虫への給餌法にも改良を加え、安定した採卵方法が確立できたため、十分な個体数が確保できるようになった。

(2) 幼虫の飼育を通して、動物が成長する過程を実感させたり、相変異の起こる仕組みや意義について実物を示しながら説明できたことは大変よかった。今後は観察対象を成虫にまで広げ、飛翔のメカニズムや訪花行動、交尾行動などについて、生徒とともに研究していきたいと考えている。

2. 課題番号：19H00064

(1) 研究代表者名：塩川 史 (英語科)

(2) 研究分野：教科教育学および初等中等教育学関連

(3) 研究課題名：探究につながる対話を育む高校英語授業に必要な教師の介入

(4) 交付金額：530,000 円

(5) 研究実績の概要

1. 研究目的

日本人に求められる英語コミュニケーション能力とは、「意味のある」「やり取り」ができること、つまり、教室が探究のできる学習コミュニティとなり、英語を「聴き合う」ことのできる教室談話を構築することである。教師の問いかけ(closed question)を受け、生徒が正しい答を述べる「発表的な会話(presentational talk)」（Barns,2008）が頻繁に行われていることを「アクティブな英語授業」と称していることが多い。さらに「アクティブな英語授業」では、生徒から教師への問いかけ、生徒間の対話はまれであり、グループ・ディスカッションでも、発表的な会話にとどまり、やり取りが長く続かない。このような教室談話では、協働的で探究的な学びを生まないだろう。本研究は、高校の英語授業において、協働で意味を創造する対話を成立させるため、教師がどんな介入をするべきかを考察したものである。具体的には、教師が教室内談話のガイド役となり、(1)発話の主体ではなく、良き「聴き手」、会話のつなぎ役のモデルになること、(2)思考を引き出す対話(talk for thinking)を教える方法、の2点について研究した。

2. 研究方法

Mercerは、会話の語用論的ルールであり暗黙の理解であるグラウンド・ルールを明示的に示しながら教師主導のtalk lessonをクラス全体に行ったあと、グループ討議を行ったところ指導された表現の使用が増え、発話が長くなること、推論課題や科学に関する個別の事後テストにおいても成績が向上することを指摘している。本研究は、この知見を高校生の英語学習の場において、以下の方法で確かめた。

(1)対話が成立していると思われる英語授業で以下のことを観察した。

(i)対話を促すために教師がどのような問い（探究課題）を出しているか。

(ii)教師はどのようにして生徒の参加構造を作り出しているか。

観察は3年にわたり奨励研究として授業観察を行ってきた Tampereen yliopiston normaalikoulu タンペレ大学附属中等教育学校)の9C, 9D クラスで行った。

(2)日本の高校英語授業で、ディスカッションに必要な会話のグラウンド・ルールを定めるために、奈良女子大学附属中等教育学校4年生に talk lesson に特化した英語授業を行った。

3. 研究成果

高校の英語授業が、学習コミュニティとして教師・生徒が協働で意味を創造する「対話」の場となり、日本人に求められる英語コミュニケーション能力を育成するために、教師は「聴き合う」ことのできる教室談話を構築する任務を負う。明示的には学習者に ground-rule を意識させること、暗示的には、教師がよく「聴き」発話をつなげていくモデルとなることにより、思考を引き出す対話(talk for thinking)を「教える」必要がある。

従来、生徒間のディスカッションのための授業づくりの研究の中心は、生徒の会話スキルを高める

方法であり(Maloch,2002)、グループ・ディスカッションの構成が検討されてきた。本研究では、教師主導の一斉授業の中で、教師がよく「聴き」、生徒をつなぐ言葉がけをすることによって成立した対話を生徒が体験することで学習し、生徒だけのディスカッションを深い対話に導く検討ができた。また、「学び(learning)」とは「教え(teaching)」ないことであると考えられる節もあるが、本研究では「学び」のためには「教える」ことの必要性を示唆した。

3. 課題番号：19H00089

(1) 研究代表者名：藤野 智美 (理科)

(2) 研究分野：教科教育学および初等中等教育学関連

(3) 研究課題名：「住居」をテーマとした工学的探究活動を目指す教材開発

(4) 交付金額：530,000円

(5) 研究実績の概要

1. 研究目的

高等学校で物理の指導に携わり、女子選択者の少なさや、物理を活用する学部への進学率の低さを目の当たりにする中で、女子生徒の興味・関心を引き出す教材開発に興味を抱くようになった。2016年度に「学んでみたい物理のテーマ」について男女計1133名の高校生を対象にアンケート調査を行った結果、女子生徒が学んでみたい物理には、「住居」、「美容」、「情報」、「芸術」などのキーワードが存在することがわかった。この結果をふまえ、本研究では女子生徒が学んでみたいと感じる物理分野のうち、「住居」に焦点化した教材開発を目指し、「光てこ」の原理を活用して建築部材の素材や構造の違いによるたわみ率を工学的に探究するための教材開発を行なった。

2. 研究方法

① 自作のユーイングの装置の作成

本研究では、市販されているユーイングの装置を参考に、建築部材(試験棒)と鏡からなるたわみ率測定装置(図1)を作成した。鏡にはレーザー光を照射し、部材におもりを吊るした際のたわみによる反射光の変位から部材の降下量を測定した。今回の実験では、入手のしやすさから、実験台以外の材料は百元均一ショップで購入した木製ものを中心に利用した。補助棒・試験棒についても、加工のしやすさから木材を用いた。土台部分は古い実験装置を加工して代用した。



図1 自作した実験装置

② 自作装置を用いた部材のたわみ率測定

固体に力を加えて変形させると、変形が小さいときには力の大きさと変形の大きさは比例する(フックの法則)。金属棒などの固い物質の場合、部材の伸びはわずかな量であり、その変化量を測定することは難しい。そこで、おもりに応じて物質がたわむ現象を利用し、そのたわみ率を測定することで、ヤング率を算出した(図2)。

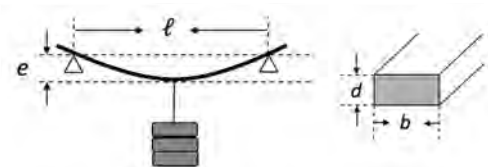


図2 ヤング率に関わる要素

3. 研究成果

自作装置によってわずかな部材のたわみ率を定量化できた。また、実験装置を自作する過程を通して、微小変化を可視化する手法を深く考察することができ、新科目「理数探究」において求められる資質・能

力の育成にもつながると考える。課題研究後の生徒の振り返りレポートには、「建築をする上で構造を考えるだけでなく、素材に注目するという新たな視点を得た。」「素材の強度を定量的に分析する仕組みを探究できた。」という記述があり、建築分野への進学を志す生徒が多い高校現場において、進路や進学後の探究活動をイメージするために有用性が高いと考える。

4. 課題番号：19H00118

(1) 研究代表者名：吉岡 睦美（数学科）

(2) 研究分野：教育学 教科教育学

(3) 研究課題名：中学校数学におけるアクティブ・ラーニングを促す学びの方法の習得支援の開発

(4) 交付金額：520,000円

(5) 研究実績の概要

1. 研究目的

文部科学省が定義したアクティブ・ラーニングを促す、中学校数学の授業を再構築することと、2013年度と2017年度の奨励研究を踏まえ、実践に対する評価規準を作成し、多様な学校現場において教育臨床的に対応できる枠組みを提案することを目的とした。

2. 研究方法

1) 2017年度の奨励研究では、検証のために、教師の問いに対して、内なる問い(Inner Question)を持ち、自分なりの探究(Exploration)を通して、記述(Description)し、対話(Communication)し、伝え合い、振り返り(Reflection)を通して新たな問い(New Question)への変容となることを目指した枠組みを提案した。この教師の関わりと生徒の学力の変容に関する学習過程の枠組みを、頭文字からiQedcorn法と名付けた。(図1参照)

2) 2019年度の奨励研究では、このiQedcorn法による中等教育学校での実践において、振り返りの記述内容と学力の関係について提案するために研究をすすめた。

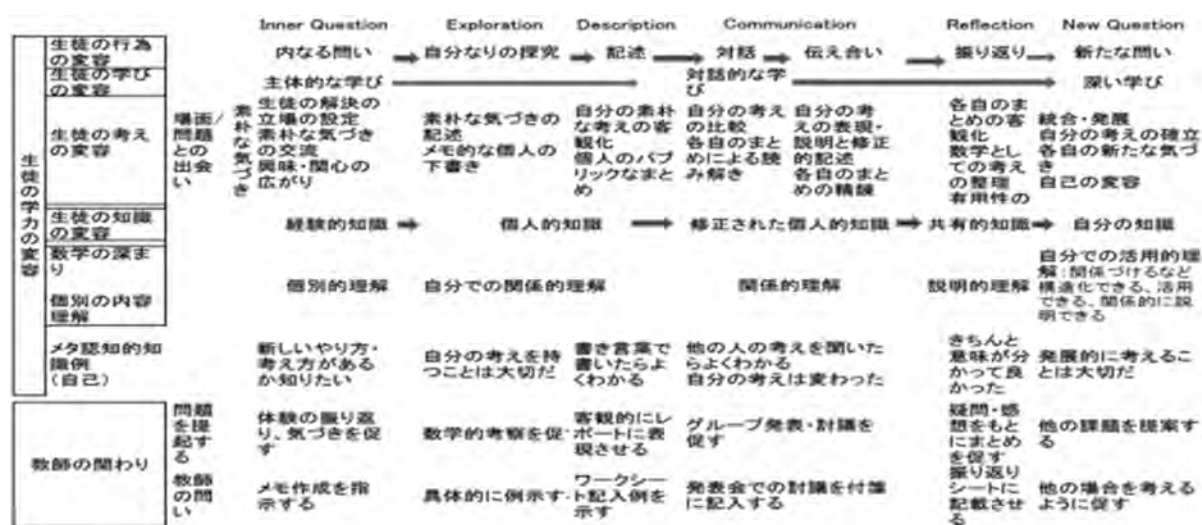


図1 教師の関わりと生徒の学力の変容(iQedcorn法)

3. 研究成果

1) 日本数学教育学会主催の第51回秋季研究発表大会において、「中学校数学におけるアクティブ・ラーニングを促す学びの方法の習得支援の開発5—学力と振り返りの関係について—」の研究主題で口頭発表した。iQedcorn法による中等教育学校での実践において振り返りの記述内容と学力の関係についての考察を通して以下の2点が成果として挙げられる。1つめは、iQedcorn法が、中学校数学だけでなく高校数学の指導においても有効であるということを示すことができた。2つめは、振り返りの記述内容に対する評価基準(表1参照)を設定し、振り返りと学力との関係性について、成績上昇生徒の記述内容の考察から関係性を示すことができた。

提案した。

2) 本研究では以下の2点が今後の課題として挙げられる。1つめは、2時間以上の授業を意識して作成したiQedcorn法を、日々の授業にも活用しやすい形にすることである。2つめは、振り返りと学力の関係について、今回は個人の成績に焦点をあてたが、クラス全体の成績の分析の必要性を感じたことである。この2つの課題を意識しながら、「学びの方法の習得支援」に関する研究を通して、主体的に学ぶ意思・態度・能力を育成することが目標である。

表1 振り返り発言に対する評価基準の設定

振り返り発言に対する評価基準の設定		
基準	内容	補足
レベル0	実践	学習とは無関係な内容
レベル1	実践	学習の事実・感想
レベル2	内省	学習の事実・感想と内省 (振り返り・浅い内省)
レベル3	きづき	事実・内省を踏まえての 具体的な行動計画・目標
レベル4	教訓	事実・内省を踏まえての 一般化・理論化・教訓化(説明可能)
レベル5	次への ステップ	一般化・理論化・教訓化したことを 次にどう生かしていくか

研究紀要 第 59 集

2021 年（令和 3 年）2 月 25 日発行

発行者 奈良女子大学附属中等教育学校
校長 内田 忠賢

〒630-8305 奈良市東紀寺町 1-60-1

TEL 0742-26-2571

FAX 0742-20-3660

<http://www.nara-wu.ac.jp/fuchuko/>