

## 【主題】 ICTを活用したインタラクティブ型学習

### 【副題】 大学、企業、海外学校、県外学校との交流を通じた学び

【学校・団体名】 宮城県仙台第三高等学校

【役職名・氏名】 校長 佐々木克敬

#### 1 概要

BYAD(Bring Your Assigned Device)による一人1台の端末と宮城県のネットワーク環境を用い、校外と継続的に接続したインタラクティブ型の学習を行った結果、教育の現代的課題に応える良好な結果が得られた。

#### 2 緒言

本校は理数科を併置する全日制普通高校であり、Ⅲ期目のスーパーサイエンスハイスクール（以下SSHと表記）指定校として、またユネスコスクールとして全校で取り組む課題研究の成果は毎年世界大会や国内大会での入賞につながっている。コロナ禍に伴って電子会議システム（Zoom、Meet等）の使用が活発となり、インタラクティブ型の学習を始めている。ICTを活用したディスカッションやプレゼンテーションを多く取り入れ、思考のプロセスを深める授業デザインを行っている。この取組は本校の学びの特徴である主体性をもって能動的に学ぶ「アクティブラーニング（以下ALと表記）」と親和性が高く、PBL型授業への発展が期待できる。高校でのICT活用事例としては、特定のソフトを用いた授業展開やeラーニングによる個別学習、教師と生徒間で教材や連絡の往還を行う使用例の紹介が多かった。本校ではICTの大きな特徴である多面的なコミュニケーションツールやデータ共有等の特徴を活かした「学校ならではの」学習を実践している。

#### 3 インタラクティブ型の学習実践とその評価

##### (1) 「遠隔合同型」の学習

学校でのALが盛んになればなるほど、同質グループの活動ではペアワークやグループワークにおいて、パーソナル、グループダイナミクス、意思伝達力の影響が強まり思考の停滞が起こればと考えられている。

そこで、地域が離れた学校と交流することで、各々が育った地域や文化に基づく価値観、学校毎に違う価値観などに気づき、より深く自分の考え方を見つめ直す契機になると考えた。探究型学習に先進的に取り組んでいる立命館宇治高等学校とWeb遠隔合同

学習を行い発展的ALを目指した。

昨年度と今年度は国語で合同学習を取り入れた。1年生では近代文学を題材とした探究の過程を含む7時間の授業設計とした。立命館宇治高校が先行実施していた「近代文学から考えるキャリア教育」をベースに探究学習に取り組んだ。文学作品を鑑賞するに留まらず、人文社会科学や自然科学の観点から捉え直す進路を意識させた探究学習である。相手校では系列中学から内進している生徒が多く、文系学部進学志望者に偏りが見られ思考の幅や深まりについての課題があった。一方、本校では普通科文系生徒の課題設定、解決計画などに難点が見られている。そこで環境や学習歴の異なる高校が合同授業を展開し、生徒が互いの意見を傾聴することで学びが深まり発想の広がりが起こるのではと仮説を立てた。

事前オリエンテーションでは立命館宇治高校教諭が両校生徒に対して授業の目的から相互発表までの方法と手順の説明を行った。次時からは各学校で生徒個人が近代小説を選び、学問との関連性を共通ワークシートに記載させ最終的にポスターを作成した。

2回目、3回目の合同授業では各学校の生徒4、5名によるグループで交流をおこなった。作成したポスターを用い、相手校の生徒が小説を選んだ理由、そこから抽出した課題、課題をどの学問と結びつけたのか、その中で特に自分が興味を持った学問分野について発表した。他の地域・学校との交流を図ることで自らの考察に他者の視点が入り、多様性が生じることを確かめることに繋がった。

今年度は2年生にも対象を広げ交流を本格化し「古典」分野の和歌における歌枕を題材とした。歌枕は名所として人々の憧憬を刺激する地名である。この地名を示すだけで人々の共同的想像力をかきたてたり、掛詞としての使用があったり重要な詩的装置である。生徒への課題は自分が紹介したい場所や風景を歌枕として相手に提案すること、さらにその歌枕を用いた短歌を作ってもらい相互鑑賞することにした。生徒は自分なりの現代の歌枕を提案するた

め、紹介したい場所や風景などを準備し、簡単な解説を加えたものを共有サイトに提示した。相手校はその写真と解説を基に短歌を創作し、歌枕を設定した意図が伝わったかななどを含め相互に鑑賞した。

創作した和歌については、相互鑑賞ののちに推敲を行った。相手校からの意見を聞き自らの和歌を手直しして地図に落とし込み、校内掲示を行った。



(図1 創作後に推敲した和歌)

改訂学習指導要領では、単元などの学習のまとまりにおいて探究活動を実施することを推奨している。この試みでは①教材の内容を背景からきちんと把握し内容を理解する、②他教科との関連、キャリア教育の観点、歴史や郷土の観点からの探究活動を意識する、③既習内容を活用した表現、説明を行う、④地域や学校を超えた交流を行うことで、他者を尊重しながら自省するきっかけとする、⑤自分の地域や歴史、文化を再発見する、等に繋がっている。

このようにICTを用いることで、教育目標が類似した学校と多様な関係を構築することができたことで、質の高いALの実施と生徒も教員も自らの思考過程と伝達について見つめ直すきっかけとなった。

この学習では、両校の生徒に対しての事前及び事後調査を行い、統計分析(因子分析、t検定並びにテキストマイニング)をおこなった。今年度は、特に有効性を検証するために、あらかじめ両校の担当者がこの単元で育成したい資質・能力14項目を定めた。事前調査では、その回答から因子分析を行った。結果として14項目を「他者の価値観や考え方を理解する姿勢」(因子1)、「地域の特徴や文化への興味関心」(因子2)、「和歌・古典文化への興味関心」(因子3)にカテゴリ化することができた。

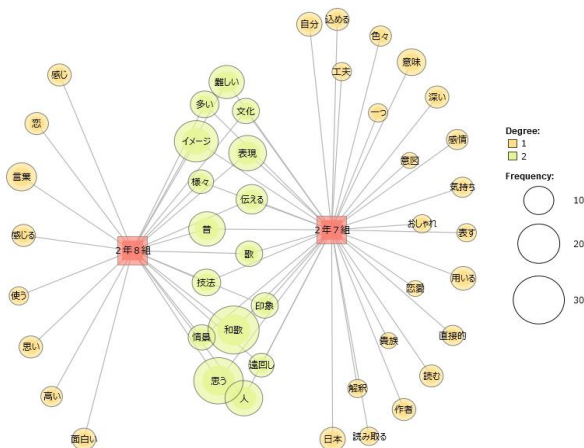
(表1 「育成したい資質・能力尺度」 14項目の因子分析)

	因子			
	1	2	3	
⑪ 学習において、他の人の考えを推察することは面白い	.794	-.033	.005	
⑫ 学習において、他の人の考えを推察することは大切だ	.764	-.105	-.003	
⑨ 他者と交流して学び合うことは面白い	.699	.104	-.044	
⑭ 学習において、他の人に自分の考えを伝えるのは大切だ	.647	.052	-.005	
⑩ 他者と交流して学び合うことは有意義だ	.594	-.003	.036	
⑬ 学習において、他の人に自分の考えを伝えるのは面白い	.554	-.003	.105	
⑧ 自分の地域の特徴・文化への理解を深めようと思う	.128	.858	-.050	
⑦ 自分の地域の特徴・文化を知ることに関心がある	.096	.819	-.040	
⑤ 他の地域の特徴・文化を知ることに関心がある	-.078	.757	-.036	
⑥ 他の地域の特徴・文化への理解を深めようと思う	-.093	.699	.016	
④ 古典文化への理解を深めようと思う	.066	-.075	.880	
③ 古典文化を理解することに関心がある	.063	-.178	.784	
① 和歌を学ぶことに関心がある	-.057	.253	.638	
② 和歌への理解を深めようと思う	-.074	.323	.599	
	cronbach α	.825	.855	.848

実施した両校の間でのこれらの因子に有意差はなく、これらの因子全てにおいて向上が見られた。さらに、本校の交流実施クラスと非交流クラスの間での調査結果を比較した。その結果、全ての因子で有意差が見られ、交流活動が育成したい資質・能力の伸長に寄与していることが確かめられた(表2)。

(表2 尺度得点のクラス比較)

因子	立命館宇治	仙台第三高校 交流クラス	仙台第三高校 非交流クラス
他者の価値観や 考え方を理解する姿勢	4.437	4.549	4.500
地域の特徴や 文化への興味関心	4.318	4.301	3.882
和歌・古典文化への 興味関心	3.851	3.972	3.882



(図2 共起ネットワークの比較分析 右が交流クラス)

さらにはテキストマイニング(共起ネットワーク)でも交流実施クラスでは語彙の多様性と既習項目との繋がりを見ることができ、このことから遠隔合同型学習の有効性が確かめられている(図2)。

## (2) 「生徒主体発表型」の学習

本校のSSHでは国際的視野を持つ科学者の育成を一つの目的としており、理数科の生徒は課題研究の成果を研修旅行の訪問先である台湾の姉妹校において英語で口頭発表することになっている。

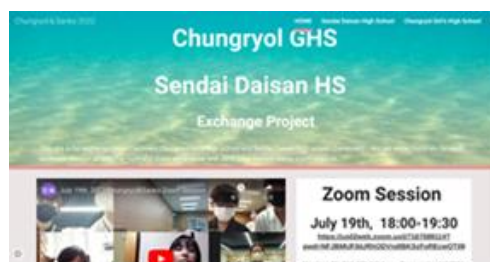
この目標達成のために英語の4技能の育成を伴う学習をクロスカリキュラムの観点から実施している。理科や数学の科目で探究活動を繰り返し、英語を軸とした学校設定科目「SS 英語表現Ⅱ」(主に聞く・話す・書く)「SS プレゼンテーションスキル」(主に話す・書く)において4技能の育成を図った。特に後者の2科目では、英語を用いた発表と質疑応答を繰り返しながら、「クリティカルなものの見方」、「相互的に研究の質を高め合う態度」、「科学的根拠に基づいた英語による研究発表スキルとディスカッション力」を育成することにした。

「SS 課題研究Ⅰ」では自らの研究の進行状況と対応させながら日本語と英語のスライド2種類を作成した。10月の校内中間発表会、12月の台湾研修旅行、年度が明けた5月の最終発表会をマイルストーンのように見立て、それぞれのイベントまでに進んだ研究について「発表+質疑応答 → 聞き手からのフィードバック → 振り返り」を英語で繰り返し、研究内容及びプレゼンスキルをブラッシュアップさせた。この過程では東北大学の Global Learning Center (以下GLCと表記)と連携し、年間8、9回英語のみを用いたセッションを行った。コロナ禍前には対面で行っていたが、一昨年度から電子会議システム(Zoom)に切り替えた。各研究班を東北大GLC留学生と組合せ、ブレイクアウトルームで交流を繰り返した。留学生からは研究の進め方と、それに合わせた専門用語や語彙、そして表現方法のアドバイスを受けた。セッションの繰り返しで「研究の視点・手法・まとめ方」や「即時的な英語での質疑応答」を同時に獲得することができた。

さらには、初めにオンラインサイト(Google Site)発表用スライドをアップすることで、教員が仲介せずとも留学生と生徒の間で自主的にスライドを更新し、授業時間に囚われることなく交流を進めた。

昨年度から台湾研修旅行の代替としてマレーシアのマラヤ大学との交流を発表機会とした。クリスマス時期に機器の動作確認も兼ねて、アイスブレイクとして自己紹介や両国のクリスマスの過ごし方などの文化交流を行った。1月には打ち解けた雰囲気の中で研究成果について自信をもって発表することができた。GLCとセッションの成果として自らの研究結果について即時的に質疑に応じることができた。お互い英語が第二言語であることから発音が聞き取りにくい時も、チャット機能やホワイトボード機能を使うなど、これまでの経験を活かし相互での意思疎通を大切にされた発表を有意義に行うことができた。今年度は課題研究にとどまらず国際理解教育の観点を取り入れた文理融合型交流を行う。

今年7月には韓国南部にあるユネスコスクール Chungryol Girl's High School と Zoom を用いた交流に発展させた。これまで理数科に留まっていた課題研究の国際交流を普通科にも広げた。事前にはパリの国連本部職員の講演を組み入れ、ESD/SDGsの目指すところや国際機関の役割について理解を深めた。国際的に共通の課題を有する上でユネスコスクールでの活動が大きな役割を果たした。初めての交流であったにもかかわらず、事前に準備したサイトに学校紹介動画や発表で用いるESD/SDGsに関するスライドを掲載したりすることで、生徒が好きな時間に事前視聴を行い交流をスムーズに進行できた(図3)。今年度後半には英語や地歴の授業内での交流を計画中であり、現代的な課題をテーマとした共有サイトを併用したリアルタイムでの交流を計画している。



(図3 Chungryol Girl's High School との交流)

Webを用いた海外との交流では①事前に共有サイトを設けることで時間と場所を選ばず情報の共有化ができ、それがライブ交流の補助となった、②データをクラウド上で共有・記録することで思考の過程を可視化することができた、③ディスカッションやプレゼンテーションをライブで行うことで、判断力が高まり即時的な英会話力が身についた。

生徒に対して質問紙調査を行った。自由記述では「GLC とのブレイクアウトセッションは充実していたか」の間についても5および4段階の回答計が85%となったが、「自分の発表は上手くいったか」の間については4段階と3段階の回答計が73%となった。これは「発表は上手くいったが、質疑応答で相手が納得できる形で答えられるようになりたい」との自由記述にも見られるように、質疑応答で上手く答えるにはもっと表現方法や言い換えなどの工夫を身につけたかったとの結果ととれる。さらに、海外の大学や高校との交流では「英語で自分の考えを伝える嬉しさを感じた」「世界で共通の課題であっても見方・考え方が異なることを、会話を通して自分事にできた」などの回答が見られた。

### (3) 「外部講師活用型」の学習

本校は大学やインターネット関連企業と連携協定を結び、ICTを用いた授業改善研究を行っている。昨年度は情報専科の教員が未配置の中で、教科「情報I」におけるプログラミング学習に備え宮城教育大学の教員による遠隔授業を行った。

Google Apps Script (GAS) を言語とし、プレゼンテーションソフトと表計算ソフトをつなぐプログラミングを授業課題とした。T2として本校教諭が教室でサポートにあたった。最初の2時間は大学教員がプログラミング学習のねらいと成果物としての最終目標を示し、その後は生徒個人がeラーニング教材に沿って個別に学習を進めた。この学習過程を本校教諭がサポートすると同時に、大学教員が電子会議システム(Meet)を使って進行管理を行った。

生徒はeラーニング教材で学習を進め、クラス内での教え合いや学び合いを行い課題に取り組んだ。さらには、大学教員に対して課題の応用に関する高度なプログラミングの相談を行う姿も見られた。

この授業では大学教員などの専門家を高校に招聘することなく、教員がサポートとして入ることで、より高度な授業を行うことができた。大学教員の移動時間も不要となり、高校と教員の時間調整も融通が利く結果となった。さらにはeラーニングを加えることで個別最適な学びにもなった。

また、今年度は企業研究者による遠隔授業も行う。講師の限られた時間を特別な実験・実習時間に充て、考察する時間を充分確保するために事前・事後学習をWebで行うことに改変する。企業は教育CSR等で

近隣学校への出前授業や事業所見学、小・中学校への教材提供を行っている。本来は企業も学校も多くの地域でキャリア教育の観点からの社会貢献を期待しているが、時間と費用面から断念することが多かったと聞く。Webの特徴である時間と場所を気にしない方法での貢献も今後発展が期待できる。さらには本校のOBをスポット講師として依頼することも計画している。

「テキストプログラムは将来役に立つか」の間についてはリックカート法(5件法)で5及び4段階の回答計が91%となり学習内容に充実感を感じ、「友達と協力して学習し解決までできたか」の設問についても5及び4段階の回答が75%となっており、ALの側面からも十分な成果があった。またeラーニングについても「各自で進める学習は新鮮。分からない所をじっくり考える時間があるのはいいことだ」

「丁寧な授業と友人との助け合いで、しっかりと学習することができた」との回答も得られた。

## 4 事業全体の課題

コロナ禍が収束しても、ICTを活用したインタラクティブな学習形態はますます発展していくことが予想される。本校ではミニ研修会を重ねることで大多数の教員が電子会議システムを操作できるようになった。さらには校外との交流では、綿密な学習計画が対面での交流よりも必要となった。これらが負担になるのではなく寧ろ授業改善に繋がり、どのような目的で用いるか、達成目標をどのように設定するか、いつどのような形で導入するのが適切か、自校に留まらず誰を対象にしてもぶれの少ない説明や発問ができるかを再点検することができた。授業者からはこれらの授業を通しコーディネーターとしての力量アップや、オープンクエスションを伴う質の高いAL型学習になる回答を得ている。

今回の試みは国際化、情報化の急速な進展に伴い社会構造も急速に、かつ大きく変革していく知識基盤社会の中で新たな価値を創造していく力を育てる改定学習指導要領の目的に沿うものである。加えて「社会に開かれたカリキュラム」に基づく社会資源の活用でもあり、近い将来直面する学校規模縮小化に伴う教員定数削減への対応策としても期待できる。空間や時間を越えたICTによるインタラクティブな学習は、学校において「個別最適な学び」と並列した新たな主流になると考える。