

研究課題

ICTを活用した反転授業とアクティブラーニング型授業の実践研究

副題

～科目教育から21世紀型スキルを育成する仕組みの検討～

キーワード

ICT、反転授業、アクティブラーニング、21世紀型スキル

学校名

福岡県立糸島高等学校

所在地

〒819-1139
福岡県糸島市前原南二丁目21番1号

ホームページ
アドレス

<http://itoshima.fku.ed.jp/>

1. 研究の背景

近年、コラボレーション能力、異文化・他者理解、情報リテラシーなど、21世紀型スキルを育成する教育が国内外で実践されるようになってきました。国内の大学でも、この21世紀型スキル育成に関係して知識の活用を重視したアクティブラーニングへの転換が進められている状況にあります。これを受け、高等学校に対しては大学との有機的な接続を図ることが求められ、大学同様に知識の習得と活用を行い広く社会に貢献できる人材を育成することが求められています。

本校では、これまで行っていた「授業改善」、「授業力向上」の取組みとして、21世紀型スキル育成に関わるアクティブラーニング型授業を導入することにしました。取組みを進めるにあたり、福岡県教育委員会と九州大学の山田政寛准教授の協力を得て、ICTを導入した反転授業とそれに連動したアクティブラーニング型授業の導入を行うことにしました。

2. 研究の目的

21世紀型スキルを育成するためには、教室での対面授業と授業外での学習を充実させることが不可欠となります。そこで、両者に関わる反転授業に注目しました。研究では、科目教育を対象にして、ICTを導入した反転授業とそれに連動したアクティブラーニング型授業を設計、実践し、それらが21世紀型スキル育成に対して及ぼす効果を検証することにしました。

3. 研究の方法

21世紀型スキルの育成を意図した授業を設計、実践して、生徒の変化を調べることにしました。研究方法の詳細については、「高等学校における反転授業とゲーミフィケーションを取り入れたヘルスリテラシー教育の意識面に対する効果」(江藤・井上・山田 2015)をご覧ください。授業を進めるにあたり、21世紀型スキルの育成を支援するICT環境を作る必要があったため、ICT環境整備の過程で得られた成果、問題点についても整理しています。

4. 研究の内容・経過

(1) 授業(授業設計)

年間を通じてアクティブラーニング型授業を導入する取組みを行っていますが、ここでは専門的な分析を行っている本校3年生の1クラスを対象に行った授業をとりあげます。

検証授業は、3年生1クラス41名(男子22名、女子19名)を対象に、2015年7月8日から13日の間に4時間、理科の学校設定科目「生物探究」の中で行いました。授業では感染症について総合的に学び、生涯にわたって通用するヘルスリテラシーを育成することをめざしています。授業の手法に、反転授業、ジグソー法、ゲーミフィケーションを取り入れ、全体を通じICTを活用して生徒のコミュニケーション、コラボレーションを促すよう設計しました。研究のために、受講者には授業期間の前後に5段階評価(1:全く当てはまらない～5:非常に当てはまる)と自由記述の質問紙への回答を求め、36名(回答率87.8%)から回答を得ました。また知識の定着を見るために、授業直後に事後テスト、授業終了の3か月後に遅延テストを実施しました。なおデータについては、Wilcoxonの符号付順位検定を用いて、事前と事後等の変化を分析しています。具体的な授業展開は次の通りです。

クラスを5、6人ずつの6つのグループに分け、それぞれ1つの感染症を担当させました。取り上げた感染症は、インフルエンザ、風疹、結核、天然痘、狂犬病、そしてデング熱の6つとしました。

授業1 「生物探究」～エキスパートグループでの学び～

授業前学習 (宿題など)		①『NHK高校講座「第4回生物 いろいろな微生物」「第5回生物 科学と人間生活」を視聴して、課題に取り組む』という宿題を出し、事前学習させる。⇒内容については、3年生で生物基礎の中で感染症に関連するほとんどの授業を終えている時期なので、今までの復習を兼ねて視聴し、多角的にグループ学習できるようにする。 ②各グループのジグソー法のエキスパートとしてグループ学習に参加できるように、事前に各自に指定した感染症の各項目について割り振りし、調べてくるように宿題を出しておく。	
授 業	0分～10分	導入 「人はなぜ病気になるのか？」についてスライドを使って簡単に説明する。	
	11分～20分	指定された感染症の①特徴、②感染経路、③感染の広がる特徴、④病気になるまでの仕組み⑤予防方法、⑥その細菌・ウイルスの歴史、の項目別にグループを作り(エキスパートグループ)、例えば感染経路のグループではどんな感染経路があるのかをそれぞれが調べた学習内容について グループ内で発表し共有 する。様々な感染経路があることを学ぶ。	調べてきた内容をグループに伝えることになるので、事前に用紙を渡し、何を調べてくるのかを記入してくるようしておく。
	21分～30分		
	31分～40分	各グループで共有した 知識をまとめる 。	
	41分～50分	全体のまとめ: 今回の授業についてまとめ、宿題についての説明と次回このグループ学習についての説明を行う。	個人のまとめ: 自分の考えをまとめる。グループ学習をしたことから学んだことや感想を書く。

図1 1回目の授業

授業外時間に反転授業を使って基本事項を学び、教室ではジグソー法により学習を進めていきました。各グループから1人を選んで構成したエキスパートグループの6つの断片課題は、感染症の特徴、感染経路、感染の広がるしくみ、病気になるまでのしくみ、予防方法、各感染症の原因となる細菌・ウイルスの歴史の6つとしました。ジグソー法で学んだあと、もとも各グループがそれぞれ担当する感染症について発表をし、クラス全体で学びを共有させました。

授業4 「生物探究」～発表！糸島高校1番の脅威～

授業前学習 (宿題など)		①発表に必要な補足事項などを調べてくる。		
授 業	0分～5分	発表の順番、方法について説明。		⇒後日ウェブページに掲載し、振り返りができるようにしておく。 ⇒予防については、一番の脅威についての結果発表を知ると同時に予防方法についても知ることが出来るようにしておく。(一番予防について知りたいと思うタイミングで知ることが出来るように)
	11分～20分	各グループでまとめたことを、 スライドを使って発表 する。 <発表の流れ>		
	21分～30分	<ul style="list-style-type: none"> 発表時間は、5分程度×5～6グループ＝30分程度 先に感染症の脅威の部分→予防で5分程度 自分のグループの感染症が1番脅威だと考えた根拠をまとめさせる。しかし、そう思わないグループの総意があれば、どうしてそう思わないのかを発表内容にしてもよい 		
	31分～40分			
	41分～50分	<ul style="list-style-type: none"> 質疑応答 全体の発表を終えて感じたことや考えたことなどをディスカッションするよう働きかける。 	クラス全体の話し合い・知識の共有	⇒クラス全体が感じたことや発見した知識、感染症への考え方などを共有できるように、教員は 授業の雰囲気を作る 。
	まとめ 授業全体についてまとめ、後日「糸島高校一番の脅威はこれだ！」というアンケート結果をウェブページに掲載しておくの で見えるように予告しておく。	自分の考えをまとめる。 各グループの発表を聞いて、学んだことや感想を用紙に記入する。また、どの感染症が一番脅威になると思ったかもアンケート用紙に記入する。		

図2 4回目の授業

この発表をもとにして、本校における一番の脅威となる感染症を、参加者全員の投票により決定するという方法をとりました。ゲームの要素を取り入れて行うこの手法から、授業をインフェクションバトルと名づけています。授業の効果を検証するために、受講生徒に対して授業期間の前後に5段階評価と自由記述の質問紙への回答を求めました。質問項目は、反転授業に関わるもの(ICT機器の利用を含む)と感染症に関わるもの、ヘルスリテラシーに関するものとなりました。

(2)ICT環境の整備

授業では、コラボレーションツールとして Google Apps for Education を選び、学習管理システムとして Google Classroom を使用しています。いずれもクラウドシステムを利用することから、Wi-Fi端末と無線LAN環境が必要になり、当助成金により機器を整備しました。

①無線LAN(Wi-Fi)環境について

無線LAN環境は、校内でいつでもどこでも使えるように整備するのが一般的ですが、費用面の問題もあり、局所的な整備を行いました。本校では全クラスに校内LANの端子が設置されているため、授業のときだけそこにアクセスポイントを接続し、局所的で一時的な無線LAN環境をつくることにしました。

年度の途中からは、株式会社NTTドコモの協力を得て、モバイル・ルータ4台、ロード・バランサー1台という構成のLTE回線を利用するシステムに切り替えました。

②Wi-Fi端末について

タッチパネル操作よりも文章を打つキーボード入力を中心になることと、使用する学習管理システムとコラボレーションツールの種類から、Chrome OSを搭載したノートブックChromebookを整備しました。予算的に40人クラスで1人に1台は整備できませんでしたが、九州大学の山田研究室、(株)ミカサ商事の協力を得て、最大45台を確保することができました。端末は、管理コンソール(Chrome Management Console、CMC)で一括管理し、各種設定を行いました。

③学習管理システムについて

反転授業を行うに当たり、生徒への映像課題の提示、視聴状況の確認を行う必要がありました。そこで課題提示、課題受取り、課題提出といった作業の一括管理を、学習管理ソフトGoogle Classroomで行うことにしました。

④コラボレーションツールについて

情報を共有する機能を備えたGoogle Apps for Educationを使用しました。これにはワープロソフト、表計算ソフト、プレゼンテーションソフトなどが含まれ、生徒が収集、加工をした情報を授業時間及び授業外時間に共有できるようになっています。なお今回の授業は、授業外時間のICT機器利用の関係から、クラウドシステムにデータを置かない形で進め、情報については紙ベースでまとめる形をとりました。

⑤反転授業について

反転授業に用いたビデオは、「NHK高校講座」のうち病原性微生物に関わる科目を使用しました。番組の映像は2分から5分ほどの長さに分割されており、そのうちのいくつかを指定しました。生徒へのURLの提示は学習管理ソフトで行い、生徒に視聴させた後、学修管理ソフトを介して視聴完了を報告させました。視聴の動機付け及び内容の理解を促すため、視聴前にビデオ内容に関わる確認プリントを配付し、次の授業の開始時に提出させました。

5. 研究の成果

(1)授業

①ジグソー法

ジグソー法は、エキスパートグループで学んだ内容を持ち寄り、生徒が相互に教えあいながら、学び合いながら進んでいきます。生徒は、班員に分かりやすく伝えようと努力し、また他人の説明を理解しようと努力します。生徒の授業前後の意識変化を5段階評価(1:全く当てはまらない~5:非常に当てはまる)で見ると、「授業中、先生の話をよく聞いていると思う」や「授業中、クラスメイトの発言や発表をよく聞いていると思う」という質問に有意差が見られ、授業への参加が積極的になるとともに、他者の意見に耳を傾け

るようになったことを示しています。授業への興味・関心に対する「理科への興味・関心が高い」「感染症をはじめとする細菌や微生物について、興味・関心がある」については、いずれも事後の方が有意に高く、ここでも生徒の意識の変化が確認されました。また内容の理解に関する「自分は感染症をはじめとする細菌やウイルス等の微生物について、よく理解していると思う」についても、事後の方が有意に高い結果が得られました。自由記述においては「皆それぞれのやり方で調べているのだなと感じた」「感染症はそれぞれ全く別物だと思っていたけど、感染経路とか類似点があったりしたので結構面白いなと思った」「グループで話し合いをすることでいろいろな情報が飛び交っていた」「病気の中でも特徴を調べる人、予防方法を調べる人などを分けたことで一人一人が自分の担当のことを深く調べるので、たくさんの知識を詳しく知ることができる点がとても良いなと思った」と回答しています。ジグソー法が21世紀型スキルのひとつである協調的な問題解決能力の育成に大きく役立つことを示唆します。検証授業は1週間に4時間の授業を入れた窮屈なスケジュールで、授業外時間に余裕がなかった生徒もいたようですが、スケジュールに余裕を持たせ、授業外時間を十分に活用ができれば、同じ4時間の授業でより深い学びが得られるはずです。

②反転授業について

ビデオを視聴している生徒を観察すると、課題のプリントを手元に置いて、必要に応じて映像を巻き戻しながら繰り返し見ていました。授業では聞き逃したりその場で理解できなかつたりする部分も繰り返し確認でき、授業を受ける前のレディネスが高まるように思います。自宅にパソコンなどがある生徒は自宅で視聴し、自宅に視聴環境がない生徒は学校のノートパソコンで視聴していました。反転授業は、授業外時間のビデオ視聴を課すため、生徒が負担を感じるということが予想されましたが、生徒の回答を分析すると、好意的に受け入れられたように思われます。生徒の5段階評価（1：全く当てはまらない～5：非常に当てはまる）による回答は、「事前に講義内容を聞いてくるのは負担だった」2. 85、「事前に授業の教材を見て課題に取組み、授業ではグループワークを主にすることで、授業内容理解が進んだ」3. 51、「他の授業も、事前に講義を聞いてきて、授業はグループワークや応用問題を取組む時間を増やした方がいいと思う」3. 72という平均値でした。生徒は、反転授業という手法に対して、有効性を感じているということが推察されます。

③ゲーミフィケーション

今回の授業には、学習活動や会社の活動にゲームの要素を取り入れる手法を使いました。「感染症について調べて発表する」だけに比べて、発表の視点に「糸島高校で一番の脅威になる感染症は何か」を加えると、競争する要素が生じます。ゲーム性により取り組み姿勢が変わるとともに、他の感染症よりも優位であることを裏付けるために、より深く学ぶことにつながります。実際に、致死率が低いとされる感染症であっても、例えば媒介するヒトスジシマカが校地に生息しているデング熱は潜在的な感染リスクが高く脅威となり得るなどの意見を導くことができました。また他の班の発表を聴き、それに合わせてその場で発表内容の構成を変えて、補足しながら優位性をアピールするグループもありました。ゲーミフィケーションの要素を取り入れることは、21世紀型スキルを育成する仕組みとして使えると思います。

④生徒の知識の変化

授業最終回直後に実施した事後テストと、授業最終回終了の3か月に実施した遅延テストで知識の変化について分析をしています。その結果には有意差がありませんでした。このことから、授業終了後も知識が維持されていると言えます。

⑤ICT機器類の活用について

今回使用したノートパソコンについて、生徒の5段階評価の平均値をみると、「支給されたノートパソコンはグループワークに役に立った」4.51、「支給されたノートパソコンは自分の学習に役に立った」4.00となり、ICT機器が今回の学習に役に立ったと感じていることが示されています。自由記述では「たくさんある情報から自分で探すところがよかった」「家で提示されたサイトを見ながら課題に取り組むことは面白く意欲向上につながった」「多くの情報が自分の新しい知識になった」などの回答が得られました。

本校では、通常はコンピュータ教室のデスクトップ型パソコンを使う機会しかありません。教室内で無線LANを使用してグループ活動を行いながらノートパソコンを使うというスタイルは、生徒にとって新鮮であったらと思います。「わからないことがあればすぐに調べられて便利だった」「疑問に思ったことをすぐに調べられた」という回答を見ると、ノートパソコンがグループワークを円滑に進めることがわかります。ノートパソコンはChromebookを使用しましたが、生徒の自由記述の「起動が速い」「動作が速い」「接続が軽い」「軽くて持ち運びしやすい」という回答は、その特徴をよく表しています。

(2)ICT環境の整備

①無線LAN(Wi-Fi)環境について

無線LANのアクセスポイントを教室のLAN端子に接続する方法により無線LAN環境をつくりました。アクセスポイントはLAN端子から切り離せば誰も接続できなくなり、単純な方法ですが、セキュリティ面で効果がありました。アクセスポイントを設置している時間帯であっても、MACアドレスによるフィルタリングで生徒用端末以外はWi-Fiの利用ができないようにしました。

反転授業では、授業外時間にオンライン視聴する必要があり、そこにWi-Fi環境が必要となります。すべての家庭にWi-Fi環境があるわけではなかったため、放課後の特別教室にアクセスポイントを設置し、端末を貸し出す形で対応しました。端末については、管理上の問題から、生徒による自宅への持ち帰り等はしませんでした。

②Wi-Fi端末について

Chromebookにはキーボードの配列が特別でマウスがありませんが、生徒はすぐに順応して操作できるようになりました。キーボードは、文書作成や情報検索でのキーワード入力において、入力の効率を高めていました。スマートフォンなどで慣れているためか、キーワード検索では音声入力を行っている生徒も見られました。端末やソフトウェアの使用方法については、事前に時間を取って、練習を行いました。端末はノートパソコンに分類されますが、タブレットのように起動が速く、操作に対するレスポンスがよいため、生徒に好評でした。

③学習管理システムについて

Google Classroomは、生徒にクラスコードを伝えるだけで、簡単に授業クラスへの生徒登録ができました。他のGoogle Appsと連携しているので、教員が行う課題の作成、生徒への提示、回収、チェックまで、Classroomを開けば1箇所で作業ができました。課題提出がリアルタイムで確認できるため、授業時間内での課題提示、回収や生徒の作業完了報告を行うなどのさまざまな使い方ができました。Googleカレンダーとも連動しているため、課題提出の締め切りなどのスケジュール管理ができるようになっていますが、今回授業では課題の提示と提出の間の期間が短かったので活用できていません。

④コラボレーションツールについて

Google Apps for Education は、1つのファイルの編集を複数の生徒で同時に行うことができ、話し合いながら文章やスライドを作成するコラボレーション作業に向いています。他の生徒の作業が終わるのを待つ必要がなく、グループで分担して同時に作業を行い、完成したファイルをグループで共有することができます。授業外時間を使って時間差をもってひとつの資料を作成したり、生徒が各自の自宅からサーバ上のファイルの編集を同時におこなったりするなど、コミュニケーション、コラボレーションを重視した作業が簡単にできます。ファイルの作成作業中は、逐次クラウド上にファイルが保存されているため、生徒は保存操作を気にする必要はありませんでした。作業中にノートパソコンを閉じて、すぐにスリープ状態に入り、再び開いたときの起動までの時間が短いため、すぐに作業が始められます。教員が生徒のノートパソコンを閉じさせて指示を出す場合などに役立ちました。Google フォームを使うとアンケートの作成から集計までが簡単にできます。これを使って、課題や授業内に行う小テストを作成することができました。また Google フォームはクリッカーのような使い方も可能で、生徒個人やグループの回答を集計してプロジェクトで投影し、双方向対話型の授業を行うことができました。

⑤反転授業について

反転学習の映像教材は、生徒が自分のスマートフォンでも視聴することができますが、映像はデータ量が多いため、端末の契約によってはあつという間に帯域制限をかけられてしまうという状況がありました。校内のWi-Fiに生徒のスマートフォンをつなぐことはできないので、自宅のWi-Fi環境で視聴するか、校内のパソコン教室などで視聴するように指導をしています。学校のウェブページから視聴する場合には、視聴する端末の種類を考慮した解像度にする必要であることもわかりました。映像教材は、自作をした方が授業との有機的な連携ができるようですが、制作環境等や教員のスキルが求められます。

6. 今後の課題・展望

今回の授業においては、打ち合わせていた授業に先立つ事前テストが実施できておらず、事前及び事後のテスト結果の比較が得られる貴重なデータを得る機会を逸してしまいました。新しい授業手法を普及させるためには、科学的な手続きで手法の効果が有意であることを示し、その手法を授業者が安心して取り入れられるようにする必要があります。今後は、今回の研究で取り扱った生徒の意識面の変化以外に、教員の意識面の変化、そして教員の指導と生徒の成績の向上との関係などを調べ、21世紀型スキル育成の効果的な仕組みをより多面的、総合的に明らかにしていく必要があります。

21世紀型スキル育成に関する今回の研究を通して、本校生徒の情報リテラシーの育成という課題が見えてきました。授業実践を行う過程で、ICT機器を操作できるというコンピューターリテラシーはもちろん、ICT機器を使いこなして課題の発見・解決、知識の統合などを行う情報リテラシー不足を痛感しました。生徒の情報リテラシーを高めることができれば、21世紀型スキル育成においてより深い学びを得られるものと期待できます。そのためには、同時に教員に対して、21世紀型スキルである知識・技能を活用する学習活動や課題探究型の学習、協働的学びなどを取り入れた授業をデザインする指導力が求められます。教員が授業をデザインする能力を身につけ、生徒に情報リテラシーを高める体験を計画的に積ませる必要があります。

7. おわりに

今回の助成による研究がきっかけとなり、福岡県教育委員会、九州大学、PTAをはじめ多くの方々の支援をいただいで、来年度以降の校内のICT環境を飛躍的に充実させることができました。感謝いたします。これまでは限定的であったICTを活用した授業を、多くの授業で同時に行うことができるようになります。この環境を生かし、そこで生じるさまざまな問題を解決しながら、引き続き21世紀型スキルの育成を行いたいと思います。また本校の活動で得られた成果を、他校の教育実践に生かせるように、情報発信を続けていきたいと思います。最後になりますが、本テーマを実践研究助成に採択していただいたパナソニック教育財団に感謝いたします。

< 参考文献 >

江藤真美子，井上功一，山田政寛（2015）

「高等学校における反転授業とゲーミフィケーションを取り入れたヘルスリテラシー教育の意識面に対する効果」 日本教育工学会研究会 研究報告集,15-5, 49-55