

動画配信サービスを利用した生徒学習支援システム 「IMPACT(Iwakuni Movie Program by Authentic Core Teaching)」の構築

～学習戦略及び理数分野の学習指導の再考～

e-ラーニング 反転授業

山口県立岩国高等学校

〒741-0082
山口県岩国市川西4-6-1

<http://www.iwakuni-h.ysn21.jp/>

1. 研究の背景

本校は130年以上の歴史をもち全校生徒約760名の山口県東部を代表する大規模進学校である。平成15年にスーパーサイエンスハイスクールに県内で初指定されるなど、県内学校のリーダー的立場であったが、近年は生徒の学習意欲低下が顕著となり、入学定員も3年連続で定員割れ、そして卒業生においては、大学進学率80%未満、国公立大学・難関私立大学現役合格率30%未満と極めて厳しい現状である。正規の授業や課外授業では学力中位層を意識した指導を行っているが、1学年100名を超す学力下位層・無気力層に更なる手当が必要である一方、意識の高い数十人の上位層、部活動との両立を目指す生徒など、多様な生徒層に効果的なアプローチをしなければならない。さらには、多忙化する教員の時間外勤務時間の削減や業務の平準化の必要性もあり、効率的な層別アプローチが早急に求められている。

ところで本校は、所有タブレット端末4台、生徒用パソコン42台、教員用パソコン1人1台程度、撮影用ビデオカメラ0台と恵まれたICT環境にはなく、これまでICTを利用した学習指導にスポットはあてられてこなかった。しかし、図1に示すように、生徒のスマートフォン使用率は98%と高く、家庭でのWi-Fi環境も96%であった。そこで、学校現場における指導にこだわらずともICTの特性を利用することで、効果的なアプローチが可能なのではないかと考えた。実際、平成29年度に試行的に行った、3年次生の受験対策課外授業の板書の静止画をブログにアップロードするという程度のものであっても、対象生徒の30%程度が継続的に閲覧していた。また、同年度に試行的に行った本研究の土台となる自作の学習動画に関しても強制性がないにもかかわらず、当時の1年次生268名のうち100名程度は閲覧経験があり、そのうち半分は複数の動画を継続的に閲覧していることが分かった。

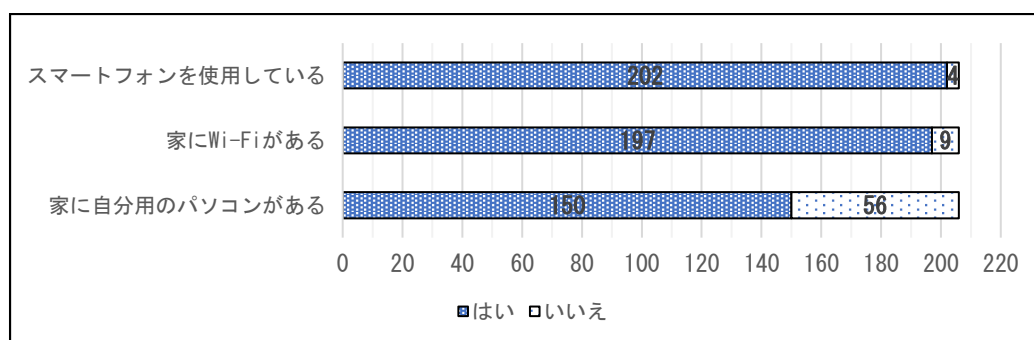


図1 本校生徒の家庭でのICT活用状況 (n=206)

2. 研究の目的

前項で述べたような厳しい状況を打開するために、これまでスポットが当てられてこなかった ICT を活用した学習、特に e-ラーニングにターゲットを絞った。そこで、主に家庭での自習用の映像学習システムの構築とそのシステムと通常授業との連結を通して、多様な生徒層への効果的指導を実現し、本校生徒の学習意欲を向上させることを本研究の目的とした。

3. 研究の経過

本研究は、1 年次理数科 1 クラス 40 名・普通科 5 クラス 179 名の合計 6 クラス 219 名を対象とした取り組みである。（ただし、動画の閲覧・映像学習に関して、他学年の生徒の利用を妨げるものではない。）また、そのうち 1 年 4 組の生徒 34 名に関しては、夏休み明け以降の数学 A の授業において反転授業を実施し、家庭で映像学習を積極的に行うよう促した。

なお作成した動画のコンテンツは、大きく「教科の学習動画」と「学習の仕方を指導する学習戦略動画」の 2 種類である。

教科の学習動画	本校の生徒が苦手とする数学と化学で学習動画を作成した。「なぜそうなるのか」といった素朴な疑問に答えられるような基本的内容について整理し、演習につなげられる動画とした。また、受動的な学習にとどまらないよう、各動画に対応するプリントを作成し、プリントの空欄補充をしながら動画を視聴し、後半部にある添削問題に解答し担当教員に提出するという仕組みをつくった。
学習戦略動画	生徒の学習基盤形成を志向し、例えば、目標の立て方のコツ、学習の質を高めるための方法論などの動画とした。

以下の表 1 に、本研究の経過をまとめた。映像授業は 1 週間に平均約 2～3 本程度の頻度で撮影しているが、ここでは割愛している。各取り組みの種類は、(ア)生徒への周知、(イ)校内での状況確認・情報共有、(ウ)保護者・他校教員への情報提供、(エ)動画の質や映像を利用した授業の精度を高めるための研修 の 4 種類に分けられる。主に、1 学期に状況把握と周知、2 学期にさらに質をよくするための研修、そして 3 学期に他校等への情報提供といった流れで行った。

表 1 研究の経過

時 期	取 組	取組種類	概 要
5 月 1 日 (火)	研究開始	(ア)	LHR での生徒への本取組のアナウンスをし、チラシ配布した。
5 月 1 1 日 (金)	第 1 回アンケート調査	(イ)	生徒にアンケート調査を実施し、ICT を利用した学習や学習意欲に関する実態把握をした。
5 月 1 2 日 (土)	PTA 総会	(ウ)	進路指導部長から保護者へ本取組を伝えた。
6 月 2 8 日 (水)	第 1 回運営委員会	(イ)	研究の実践上の課題についての共有をした。
9 月 1 3 日 (木)	学校視察（私立野田学園中学校・高等学校）	(エ)	ICT を利用した学習指導を行っている県内の先進校を視察し、映像学習の技術的な面について指導をして頂いた。
1 0 月 2 9 日 (月)	公開研究会	(イ)(ウ) (エ)	学習動画を利用した数学 A の反転授業の公開授業を行い、日本福祉大学影戸誠客員教授をはじめとする参加者から指導助言を頂いた。
1 1 月 2 日 (金)	学校視察（平成 30 年度下関西高等学校教育研究会）	(ウ)(エ)	ICT を授業内に組み込む方法論について学び、互いの研究状況を共有した。

11月20日（火）	第2回運営委員会	（イ）	研究の進捗状況について確認した。
12月3日（月）	学校間交流（下松高等学校）	（ウ）	映像学習に関心を示している下松高校にて交流会を行い、起案書や要項等の共有をした。
1月22日（火）	第2回アンケート調査	（イ）	生徒にアンケート調査を実施し、研究前後での生徒の変容について把握した。
2月7日（木）	第3回運営委員会	（イ）	研究成果や今後の課題についての議論をした。

※ その他、生徒作成の生徒会新聞でも生徒・保護者向けにアナウンスされた。

4. 代表的な実践

ここでは、映像学習の仕組みと反転授業の構成について概説する。

まず、映像学習の仕組みは次の表2に示すとおりである。

表2 映像学習の仕組み

- 【教員出演 Ver.】空き教室を使って教員がカメラに向けて10分程度の授業を行い、動画撮影を行う。
【パワーポイント Ver.】パワーポイントで作成したスライドのスライドショーを実行しながら音声を吹き込み動画に変換する。
【書画カメラ Ver.】カメラでプリントを投影しながら、手書きでプリントに補足する様子を撮影する。
- 撮影した動画をVideo Padで簡単に編集したのち、動画サイトVimeoにアップロードする。
- 学校HP上からリンクを貼った動画配信サービスサイト（通称IMPACT; <https://sites.google.com/site/yamaguchiimpact/>）上で、動画一覧を示し、各動画へのリンクを貼る。
- 各動画に対応するプリントを作成し、職員室前のBOXに入れる。
- 生徒はプリントの空欄補充をしながら動画を視聴し(パスワード要入力)、後半部にある添削問題に解答し担当教員に提出する。
- 生徒は添削済みの答案を受けとり、復習する。

学習動画自体は各種予備校や教育関係機関等がすでに作っており、目新しいものではないが、本校では次のような点を他の学習動画と差別化できる特徴だと考えている。

① 普段授業をしている教員の出演	普段の授業と映像学習との連結がより図られる。
② 自作プリントの活用	動画視聴に集中できるよう、テーマや問題文などの写す必要のない部分はあらかじめプリントに印刷してある。
③ 動画視聴後に添削問題を提出する仕組み	動画視聴が受動的な学習にならないための工夫である。

また1年次の数学Aに関しては、1年4組の1クラスのみこの動画を授業へと活用し、反転授業を行った。反転授業の仕組みは表3に示すとおりである。

表3 反転授業の仕組み

- 前時の授業で予習プリントを配布する。
- 生徒は授業前日までに予習動画を視聴し、学習しておく。
- 授業の最初に確認の小テストを行う。その後、発展的課題（＊）に取り組み、授業の終わりに振り返りを行う。
＊ 基本的内容がどのようにつながっているか、思考過程を整理するためにロジックツリーを利用させる。

反転授業に関しては、映像学習で学ぶ基本的内容が、授業時間内に取り組む問題にどうつながるかをロジックツリーという形で可視化させたことがその特徴である。

例えば、予習動画で、点 (a, b) を中心とする半径 r の円の方程式が $(x-a)^2 + (y-b)^2 = r^2$ と表されることを学習し、「点 $(2, -1)$ を中心とする半径3の円の方程式を求めよ。」といった問題を解けるようになっておくとする。その上で授業では、「2点 $A(-1, -2)$, $B(7, 4)$ を直径の両端とする円の方程式を求めよ。」といった発展的問題にチャレンジする。この問題は生徒にとっては習得していないパターンであるが、図2のようなロジックツリーを書かせることで生徒の思考過程を整理し、より基本的な処理（定石）の組合せに図式化させる。このようなプロセスを経ることで、習得した知識が活用できる活きた知識へと昇華できると考えている。

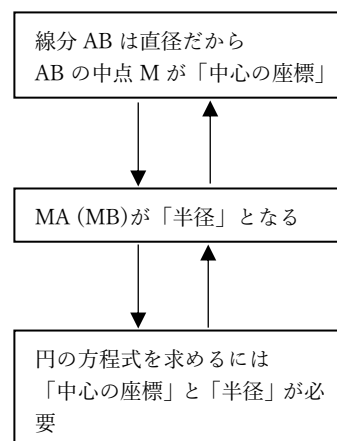


図2 ロジックツリーの例

5. 研究の成果

年度末の時点で、動画配信サービスサイト IMPACT の利活用率は、205 名中 87 名と 42%にとどまっていた。反転授業で利用した 1 年 4 組以外は、動画の利用を生徒自身に委ねたことが理由と考えられる。なお、閲覧者の動画の利用方法は、予習用 34 名 (28%)、復習用 40 名 (33%)、定期考査対策 37 名 (31%)、欠席した授業の補助 9 名 (8%)であった。予習用と答えた生徒はほとんどが 1 年 4 組の生徒であるから、自ら進んで動画を利用した生徒は（定期考査対策も含めて広い意味で）復習用に活用していることが分かった。

なお IMPACT 利用者 87 名のうち、特に参考になった動画がある者に、自由記述でその内容を回答させたところ、数学に関する記述が 24 名、化学に関する記述が 11 名であったのに対し、学習戦略に関する記述は 1 名と極めて少なかった。学習動画を視聴する生徒は目的意識をもって動画を選ぶ傾向が強く、自分の苦手分野やわからないところを直接的に解消しようとするため、自ら進んで学習の土壌である学習戦略までは手を出さないようであった。 続いて、IMPACT の取り組みが、本研究の目的である学習意欲にどのように影響を与えたかについて考察していく。

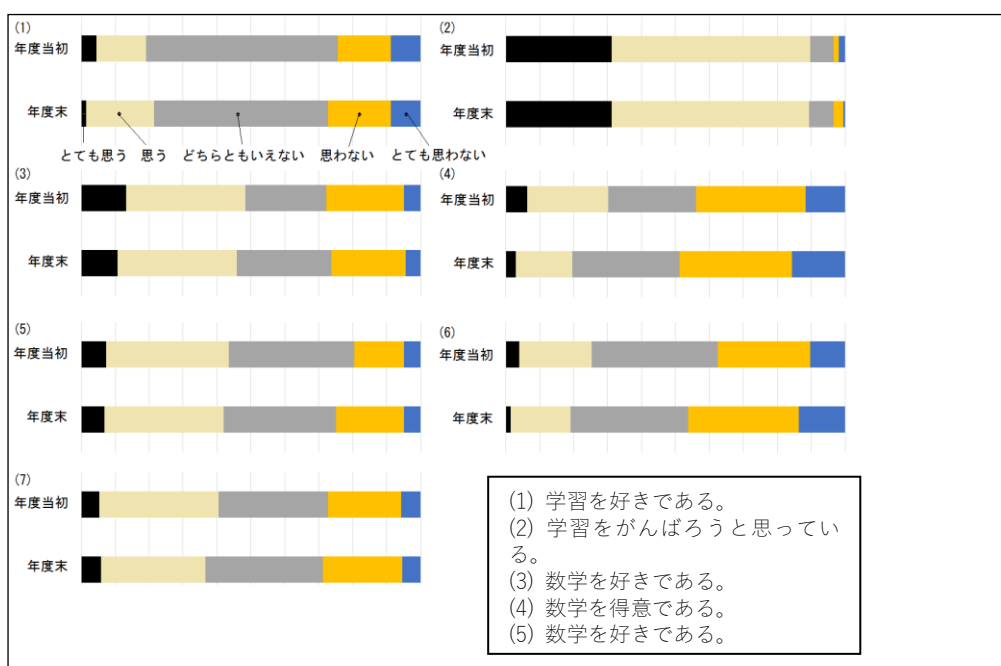


図3 IMPACT の取り組み前後の学習意欲の変容 (n = 205)

図3に示すようにほとんどの項目で、本研究の実施前と実施後で学習意欲が好転していない厳しい結果となった。これから、取り組み自体が委ねられている形でのICTの活用は生徒には難しいだけでなく、また学習意欲への影響も小さいことがわかる。

一方で、1年4組の数学Aを対象にした反転授業に関しては、図4の生徒アンケート結果に示すように極めて肯定的な結果となった。特に着目したいのは、「(5) 学習意欲が上がった」であり、対象生徒の69%が、学習意欲が上がったと回答している。

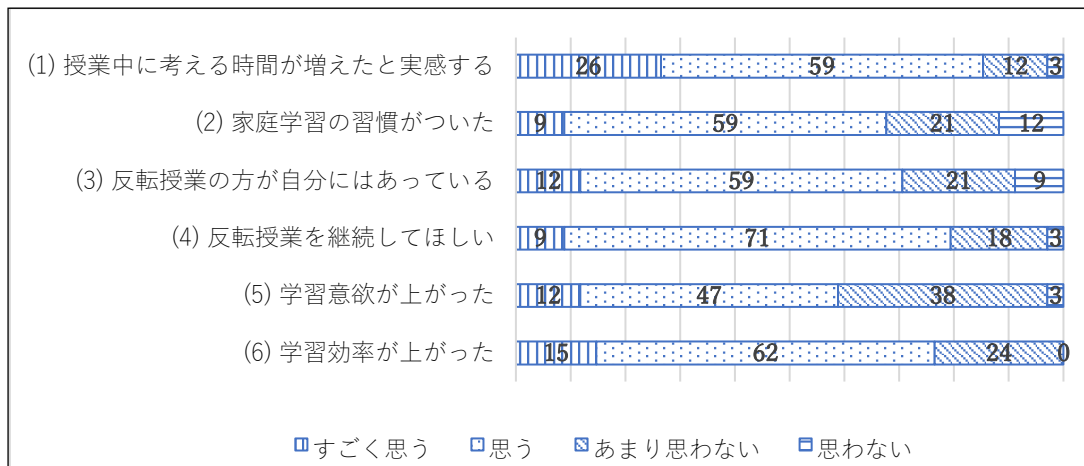


図4 反転授業の生徒アンケート結果 (n = 34)

続いて、この反転授業による意欲向上が、成績という結果に反映されているかを分析した。以下の表4は、1年次数学Aの反転授業を始める前（第2回考査）と反転授業を始めた後（第3回考査・第4回考査）の各クラス平均点である。

表4 1年次数学Aの定期考査平均点の推移 (n = 143)

	第2回考査	第3回考査	第4回考査
1年4組	42.3	49.9	78.0
他クラス	46.7	48.9	76.9
全クラス(普通科)	45.8	49.1	77.1

反転授業前に1年4組は全クラス平均を下回っているが、反転授業を始めてからは第3回考査・第4回考査とも全クラス平均を上回っており、学習意欲の変化が成績にまで結びついていると確かにいえる。

以上の結果より、映像学習はあくまでもツールであり、それをどのように普段の授業と紐づけるかが肝要であることがわかった。特に、今回実践した、基本的な内容の映像学習と発展的な内容を扱う通常授業とのつながりを可視化する「ロジックツリー」というものが極めて効果的であることが実証できた。

6. 今後の課題・展望

本研究の課題は、研究自体の充実度とその可能性という点で大きく2つあると考えている。

1つ目は、ロジックツリーのように普段の授業と動画の連結をより一層図ることである。そのためには、普段の授業に連動した学習動画コンテンツを今まで以上に用意する必要があるとともに、ロジックツリーを利用したその有機的なつながりをより強固にする仕掛けを開発しなければならない。また今回、添削問題を解答し

て提出する生徒の割合が極めて少なかったように、動画を主体的に利用して学習する生徒が多くはないことも今後の課題と受け止めている。

2つ目として、まだ校内でも映像学習に取り組む教員の数多くなく、校内で成果を検証・共有し、より多くの教員で協同的に取り組んでいく必要がある。また、他校への普及においては、ICT 設備普及の遅れや ICT への抵抗感が根強い障壁となっているため、県内の研究会等で継続してこの研究の成果や意義を伝えていくとともに、複数の学校で動画を共有することも今後検討していきたい。

7. おわりに

本研究では、学習動画と通常の授業の連結が図られた場合において、学習効果の高い e-ラーニングが実現できることがわかった。前項で述べたように、この方法の普及に今後努めるとともに、さらに生徒の質の高い学習、学習意欲向上につながるよう研究を継続していきたい。

8. 参考文献

なし