

学内ポータルサイトを活用したICT教育活動の提案

～オンデマンド型及び同時双方向型遠隔授業の導入と課題～

遠隔授業 オンデマンド型 同時双方向型 動画配信 ポータルサイト

私立聖和学園高等学校

〒984-0047
宮城県仙台市若林区木ノ下3-4-1

http://highschool.seiwa.ac.jp/

1. 研究の背景

本校は宮城県仙台市内にある創立 81 年を迎える男女共学普通科高校である。もともと女子高であったが、平成 15 年から「男女共学化、キャンパス制度の導入、コース制度の導入」などの学校改革に取り組んだ結果、現在は 1,800 人の生徒の内 54%を男子生徒が占める現状となった。

また、特別進学系のコースがあり、国公立大への進学者も多数もいるが、宮城県の高校進学の問題として低学力生徒の受け入れを私学が担っている面もあり、本校も勿論例外ではない。よって、生徒の多様で幅の広い学習ニーズ（別室登校も含め）に応えること、学習活動のキャンパス間連携（互換授業の展開）や同法人内の短期大学との高大連携などが目下の課題である。その現状を改善すべく、本校ではビデオオンデマンド型のコンテンツを主軸にした本校独自のポータルサイトである「聖和ポータル(図1)」の運用を平成 27 年 4 月から開始している。特にポータルサイト導入に関しては、平成 26 年度から既存の組織であった ICT 委員会のメンバーを中心とし近畿圏の ICT 教育先進校への視察、タブレット型端末などの ICT 機器を用いた研究授業の実践と協議を重ね、平成 26 年 9 月からは「聖和ポータル作成委員会」を校内に新設し、ポータルサイトの構築及びオリジナルビデオの作成などが着々と進んできた。またポータルサイト構築については、教職員のみならず発注業者（株式会社 DNP メディアクリエイト）と共同で開発に取り組んできた。



図1 「聖和ポータル」サイト (左) (www.seiwaportal.ac.jp/) 聖和ポータル概要 (右)

学校生活支援サイトである聖和ポータルは、本校生徒及び保護者を対象に、オンデマンド型の「聖和ビデオ(図 2)」を中心とし、LMS を有する習熟度に応じた本校独自の e-ラーニングシステムを運用する「聖和ドリル」、CMS を利用しながら学校関連情報の積極的配信を行う「聖和トピックス」の 3 要素をスマートフォンやタブレット端末、自宅の PC で利用することができる。



図 2「聖和ポータル」オンデマンド型ビデオ配信

また生徒には、無線 LAN アクセスポイントを利用して校内カフェテリアの公衆 Wi-Fi スポットを利用できるように整備した。そして、さらなる展開として平成 28 年度からは新機能として、聖和ポータルサイトに同時双方向型の動画配信機能「聖和ライブ」の導入を検討したいと考えており、今般の研究を一つの成果としてしっかりと残し、他校に発信することで被災県に所在する学校として子どもたちの学習環境改善に役立て波及させていきたいと考えた。

2. 研究の目的

本校が前述にあるポータルサイトの計画を遂行している時、平成 26 年 12 月文部科学省は「高等学校における遠隔教育の在り方に関する検討会議」において普通科高校での遠隔教育の実施・単位認定を容認する改革案を発表した。さらに遠隔授業形態を、ビデオオンデマンド型と、同時双方向型に分類した。しかしながら、高等学校の普通科教育において遠隔教育の導入事例は大変少ないのが現状である。よって、文部科学省が目標とする平成 28 年度の遠隔授業の実施に際して、オンデマンド型及び同時双方向型授業に必要な ICT 機器の導入事例やコスト、授業実践の具体例、評価方法等に関する先行的な事例を集約することが急務になると想定された。

よって本研究では、先にあげた文科省の報告を踏まえ、オンデマンド型及び同時双方向型の授業実践の留意点や、ハード面（ICT 機器）やソフト面（ウェブサイトを含む）の環境整備方法をポータルサイトの運営などを通じて明らかにすることを目的としたい。

そして、先の文科省の報告を受け、同時双方向型の遠隔授業の導入が急務であると意識している。また、そのことは、遠隔教育の可能性を従来の離島や過疎地における教育機会の確保という視点だけでなく、多様かつ高度な教育機会の提供や、別室登校などの特別な支援が必要な生徒に対する個別の学習ニーズへの対応を可能にすると考えた。

さらに本校が、今般の研究で得ることができる知見の多くは、本校にも在籍している東日本大震災で被災し、今なお仮設住宅などで生活している生徒などの学習環境改善の一助になると確信している。

3. 研究の方法

(1)「同時双方向型授業」を実施している高校の視察

- ①遠隔授業の利用を推進し、既に事業として展開している教育機関に訪問し、同時双方向型の遠隔授業実施に伴う最新事情を聞き取り調査し本校での取り組みに活かす。
- ②同時双方向型の授業で扱われている機材や、その導入方法やコストなどを調査する。本校で助成頂いた予算範囲内で実現可能な機材を検討する。

（２）保健室と普通教室を結んだ「同時双方向型授業」の実施と検証

- ①前項の調査を踏まえ導入機材を決定し、「同時双方向型授業」の模擬授業実施の為に、本校保健室と別室（普通教室）をネットワークで結び、通信テストなどを行い授業環境を整備する。
- ②別室（保健室）に生徒を集め、授業を展開する。生徒からの聞き取り調査を行い客観的な情報収集をする。

（３）ビデオオンデマンド型の検証（聖和ポータルの実態調査）

- ①既に運用しているポータルサイトで公開されたビデオオンデマンド型の利用状況を調査し、課題を明確にすることで次年度への改善策を検討する。

４．研究の内容・経過

（１）「同時双方向型授業」を実施している教育施設の視察

遠隔授業教育に関わる研究推進のため、教員免許講習等で同時双方向型授業の導入・展開に実績のある星槎国際高等学校仙台学習センターに ICT 委員会で研究責任者である佐々木好人と教務部長の竹中召子が視察を実施した。当学習センターでは Microsoft の Skype を利用して他の学習センターと教科会議やビデオ通話を行っていた。また遠隔授業は、大学で行なっているとのことで、実際に横浜と郡山で専用回線を結んで頂き、授業の実施環境をみる事ができた。本校でも大学同様のビデオ配信機材（ソニー製のものを使用）、専用サーバーがあれば遠隔授業の環境を整えることができると説明を受けた。また、大学では土日祝日に複数の科目を全国の 10 会場に配信しており、この運営方法では、負荷がかかり画質が落ちてしまうが、本校でもし導入した場合には、短期大学と 2 つのキャンパスの 3 拠点を結ぶ状況であれば画質が上がり、見やすい環境になるのではないかと提案を受けることもできた。

映像と音声によるリアルタイムの授業ではカメラを設置し音声を主会場に切り替えることで双方向の授業を実現できていた。（図 3）また DVD の視聴やパワーポイントの資料もリアルタイムで配信でき視覚的に見る事が可能であった。



図 3 視察先での配信システムのデモ

環境としては、ソニー製 PCSG50, RGB または HDMI の入出力を使用, 人数によって外付けスピーカーも使用している。授業中で回線が落ちたり, サーバーへの接続ができなくなる場合が稀にあるが, 教員のほかに 1 名の担当者（補助者）が付くことでフォローを素早く行うことで問題なく運営できていた。またすぐに解消できない不具合は休憩時間を利用して担当教員がフォローしているとのことだった。外付けのハードディスクがあれば講義を録画することができる。そして視察を実施したことで、多くのヒントをいただいた。特に遠隔授業の危機を導入をするにあたって保健室と教室をネットワーク回線でつなぎ、教室を中心に画面に写すことで、保健室の生徒も教室の授業を受けることが可能になる。また、三神峯キャンパスと薬師堂キャンパスの教室をネットワーク回線でつなぐことで、双方向の授業も実現できる。今後、このような遠隔授業を実現すれば、生徒にとって①保健室登校の生徒に教室と同じ授業環境を提供できる ②お互いが意見を出し合い高めあい主体的に学びあうアクティブラーニングの一つのツールとして活用できる、教員にとって③キ

キャンパス間を越えて会議を実施し、研究授業をすることで意識を高めあうこともできるし指導力の向上にもつながると訪問後の反省会で意見がまとまった。

（２）保健室と普通教室を結んだ「同時双方向型授業」の実施と検証

前述の視察を経て、本校の ICT 委員会のメンバーで幾度か話し合いを持ち、同時双方向型授業の実施を検証的に実施する為に校舎内部の普通教室（５階）・大会議室（２階）・保健室（１階）をインターネット回線で結び同時双方向型授業を行うことでその可能性を探ることとなった。特に、何らかの諸事情で別室登校をしている生徒の「教室復帰」を想定して、段階的に対面型授業に慣れさせていく手段としての活用も検証することとした。

前述の内容を検証するにあたり今回は助成金を設備・備品の導入費用としてそのすべてを充当することになった。そして授業実践にあたり、以下の内容を取り決めた。

- ①同時双方向授業の配信（受信）側は「保健室」とすること。その為に、学校で持つ専用回線（聖和ポータルの回線）を保健室内でスポット化する為に無線 LAN ルーター（SR-M20AP1：Wi-Fi ルーター）の延線、導入工事を行うこと



図４ 保健室 LAN 延線工事



図５ 保健室設置無線 LAN アクセスポイント

- ②同時双方向型授業の検証ソフトとして、マイクロソフト社が提供する P2P 技術を利用したインターネット電話サービス Skype（スカイプ）を用いること（ソニー製 PCSG50 は大変魅力的であるが、予算が不適合であった）
- ③高画質 WEB カメラ（ロジクール C920rHD Pro Webcam）を導入し、安定した画質での授業動画の提供を生徒に行うこと
- ④高画質動画の転送処理用ノート型 PC（Acer TMP236M-F54D Core i5-5200U）を導入すること
- ⑤保健室には、ipad（学校所有）を設置し、できるだけ大きい画面で授業内容が確認できるようにプロジェクター（EPSON EB-S04）を導入すること。ipad の HDMI 出力ケーブルも導入（Apple Lightning Digital AV アダプタ MD826AM）
- ⑥上記の検証内容をしっかりと記録に残し、多くの関係者に高画質で報告し、オンデマンド型授業でも運用することを目的とした高画質業務用 HD 画質のカメラ（Panasonic AG-AC90A メモリーカードカメラレコーダー）を導入すること

⑦オンデマンド型・双方向型のいずれでも撮影者の負担を軽減するために自動追尾型雲台（自動追尾回転台 楽楽ツイビー）を導入することとした。

前頁の工事(図4、図5)とアクセスポイントの増設を終え、その後保健室内に設けられた、特別教室内に他の機器も設置した。また普通教室と大会議室には、既存のアクセスポイントがあることを有効に活用し通信テスト重ねて関係教員で模擬授業実施し、まずは各種機器の運用方法と授業の進め方を検証した。特に自動追尾雲台の設置個所や板書可能範囲の検証などを行った。



図6 自動追尾雲台とWEBカメラ（大会議室）



図7 模擬授業実施（普通教室5階）

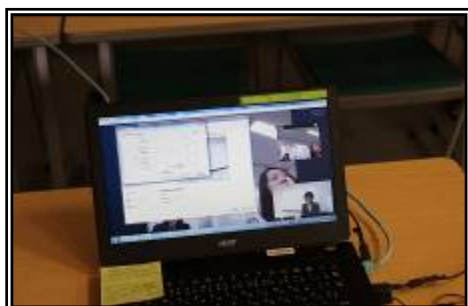


図8 Skypeで接続完了したPC



図9 保健室側の設定（ipad とプロジェクター）

機器の検証後、実際に保健室と普通教室、保健室と会議室を Skype で結んだ。映像画質の調整、音声の調整後複数回の模擬授業を経て、一部の生徒（3名：諸般の事情により当時保健室に登校していた生徒）の協力を経て研究授業を実施した。研究授業では生徒たちから要望のあった数学Ⅰの単元にて行われた。時間として約20分程度行い、動画の受信側になる保健室側にはフォロワーの教員を1名配置、さらに配信側になる教室・大会議室側にも機器操作フォローとして教員を1名配置した。授業では授業担当の教員から複数回の質疑を行い、双方向の情報交換を成立させながら授業を実施することができた。そして課題も発見することができた。授業実施後の生徒からのアンケートによると、転送する動画の画質や音声の聞き取りやすさ、さらに板書計画について改善が必要だと知ることができた。



図 10 保健室側の生徒の視聴目線



図 11 保健室側の機材配置

2回目の黒板での授業は、画質が1回目の時より悪く、画質のおたれを感じました。光の加減には問題がなく、文字は、白チョークだとはっきり見えたが、赤は見えずらく、黄色は、白との区別ができなく少し色が違うかなと感じる程度でした。はじめの方まで書かれると見えづらく、真ん中だと、とても見やすかったです。声は、1回目より聞きとりやすく、こちらからの声も、1.2回で聞きとってもらえたので、良かったです。…は、1回目と同じく、見えづかったです。1回目も、2回目もカメラの向きが、反応しないことが多かったです。

図 12 生徒のアンケート

(3) ビデオオンデマンド型の検証（聖和ポータルの実態調査）

ビデオオンデマンド型で配信している本校のポータルサイトのビデオ動画は今年度、3分～5分程度動画を約80本配信することができた。ビデオギャラリー（図13）では学習活動をより充実させることを目的とした、「授業ビデオ」や進路実現をサポートする「進路対策ビデオ」などの様々なジャンルの本校オリジナルビデオを本来は配信する予定でいたが、今年度は授業をフォローする動画の配信に留まった。次年度以降は生徒の学習ニーズに応じたビデオを配信していきたいと考えている。しかしながら、授業動画の見やすさ等は今般の助成で購入させていただいた高画質カメラ（Panasonic AG-AC90A 図14）が大いに役立った。今後も継続的に動画撮影を続け、きめ細かい内容のビデオ教材を利用できる教育環境を構築していきたいと考えている。

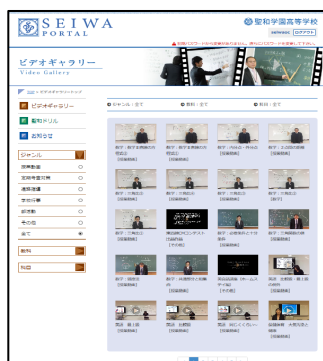


図 13 ビデオギャラリー



図 14 Panasonic AG-AC90

5. 研究の成果

今般の研究で、様々な知見を得ることができた。特に同時双方向型の授業の導入には、視察を通じて先進校では専用機材を導入していることが分かった。そして、双方向での情報交換にはフォロワーの教員を配置するなど多くの配慮事項があることが理解できた。そして本校でも Skype（スカイプ）を用いた授業実践を通じて、板書に伴う画質面（特に通信の安定性の確保と高画質 WEB カメラでの必要性）での課題が非常に大きいと感じた。

また、双方向通信時に Skype でも質疑応答に必要な音声のクリア



図 15 校内研究報告会の様子

さなどは十分に確保できることが確認できた。しかしながら導入費用に関しては、双方向型授業の場合にはゼロベースで考えると相当な費用が必要だと想定された。

次に、オンデマンド型授業に関しては、ある程度の高画質でのカメラで授業を撮影することで、板書の読みやすさ等は相当補完できることがわかった。しかしながら双方向型と比べると、質疑応答ができない関係でアクティブな展開ができないのが現状であった。以上の研究成果を校内で研究報告会を開催し教職員で情報共有した。

6. 今後の課題・展望

今般の研究を通じて遠隔教育の可能性を従来の離島や過疎地における教育機会の確保という視点だけでなく、多様かつ高度な教育機会の提供や、とりわけ特別な支援が必要な生徒に対する個別の学習ニーズへの対応を可能にすると考えることができた。しかしながら、できる限り導入費用を抑えることで授業の使用に耐えうる同時双方向型の動画配信にはまだまだ時間がかかりそうだ。本校では、さらなる展開として平成 28 年度からは新機能として、聖和ポータルサイトに同時双方向型の動画配信機能「聖和ライブ」の導入を検討したいと考えており、その導入検討材料に今回の研究は大いに役立つと考えている。

7. おわりに

研究を進めるに当たり助成をいただいたパナソニック教育財団、双方向型遠隔授業の現状についてご教授いただいた星槎国際高等学校仙台学習センターの皆様には感謝申し上げます。今後も遠隔授業の導入について調査を継続し、生徒の学習環境改善の一助になる研究を続けていきたいと思っています。

< 参考文献 >

- ・「高等学校における遠隔教育の在り方について（報告）」

文部科学省 高等学校における遠隔教育の在り方に関する検討会議 平成 26 年 12 月 8 日
http://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/_icsFiles/afieldfile/2015/01/05/1354256_1.pdf