事業計画書（抜粋）

ＩＣＴを活用した高等学校における遠隔教育の普及・推進

３．調査研究のねらい

本県は、構成市町村の約７０％が過疎地であり、これまで、活力ある教育活動の維持を図るため、高校教育改革を通し、県立高等学校の計画的な統合を進めてきたところであるが、公共交通の未整備や遠隔地にあることによる通学困難な地域に配慮した結果、１～２学級の小規模校が点在化している。それにともない、小規模校では教員数が限られており、教科・科目の開設に制約を受ける状況にある。中学校卒業者数の更なる減少が見込まれる中にあって、過疎地に居住する生徒の教育機会と質の確保は喫緊の課題である。このような課題を解決する方策として、ＩＣＴを活用した遠隔教育に関する研究を実施し、ＩＣＴに関する知識やスキルの蓄積を図り、本県高校教育の機会と質の確保及び教員の指導力向上を目指す。

４．調査研究の内容

（１）調査研究の概要

本県はＩＣＴ基盤が発展途上であるため、テレビ会議システムや書画カメラ、ハンディタイプのビデオカメラ等周辺機材を活用した遠隔授業の研究に段階的に取り組み、本県全体の高校教育の質の確保・向上につなげる。

１年目（平成２７年度）は、授業、学校行事等、どのような場面においてＩＣＴを活用した遠隔教育が効果的か、また、どのような課題があるかを検証する。

２年目（平成２８年度）は、商業科目及び外国語を中心に遠隔教育システムによる授業を実施する。通常の授業との違いや実施上の課題を把握することで、遠隔教育システムによる授業が有効な科目や単元、または不向きである科目や単元等について検証を行うとともに、環境改善、教材や指導方法、評価方法等のノウハウの蓄積を図る。また、授業外の使用の検討、実施（生徒会の交流、講演の配信等）や単位認定に関する課題の集約（評価方法、評価に必要なデータのやりとり等）を行う。

３年目（平成２９年度）は、１・２年目の取組をもとに、遠隔授業及び講習の実施（指導方法の工夫改善）、授業外の活用（生徒会の交流、講演の配信等）、単位認定の実施検討（観点別評価の実施）をすると共に、２年間の課題を整理し、モデル校以外での活用に繋げる。

（２）調査研究校

設置者	学校名	設置場所	設置年度	課程・学科
青森県	青森県立木造高等学校	つがる市	昭和２年度	全日制・総合学科

（４）調査研究の具体的内容等

①「社会における現状、課題、社会的ニーズ等」

本県は、構成市町村の約７０％が過疎地であり、これまで、活力ある教育活動の維持を図るため、高校教育改革を通し、県立高等学校の計画的な統合を進めてきたところであるが、公共交通の未整備や遠隔地にあることによる通学困難な地域を配慮した結果、１～２学級の小規模校が点在化している。それにともない、小規模校では教員数が限られており、教科・科目の開設に制約を受ける状況にある。中学校卒業者数の更なる減少が見込まれる中にあって、過疎地に居住する生徒の教育機会と質の確保は喫緊の課題である。

②「目的」

上記課題を解決する方策として、ＩＣＴを活用した遠隔教育に関する研究を実施し、ＩＣＴに関する知識やスキルの蓄積を図り、本県高校教育の機会と質の確保、及び、教員の指導力向上を目指す。

③「目標」

（ア）どのような科目や単元等での活用が有効か検証する。

（定量指標）実施科目数及び実施回数

（定性指標）生徒及び教員へのアンケート

（イ）どのような学校行事での活用が有効か検証する。
（定量指標）遠隔教育システムによる生徒会の交流実施回数、講演回数
（定性指標）生徒及び教員へのアンケート
（ウ）先進地を視察することで、運用上の成果や課題を確認する。
（定量指標）訪問校数
（エ）遠隔教育に係る環境改善、教材や指導方法、評価方法等のノウハウを蓄積する。
（定量指標）教員用手引き書の作成
（定性指標）生徒及び教員へのアンケート
（オ）研究授業及び公開授業参観において意見交換を行い、課題を整理する。
（定量指標）研究授業及び公開授業の実施回数、参加者数
（カ）「遠隔サミットｉｎ青森」を開催し、授業改善、評価についての情報交換や研究協議を行う。
（定量指標）実施回数、参加団体数
（キ）研究内容を県内高校等に情報提供し、普及に努める
（定量指標）報告書の作成、送付
④「先導性、新規性」
本研究の対象校である県立木造高等学校深浦校舎（本県では、県立高校の分校を「校舎」と呼んでおり、以下「深浦校舎」という。）は、本校である県立木造高等学校（以下「木造高校」という。）から５４ｋｍ離れているが、公共交通機関の運行数が少なく、接続のための待ち時間が多い。また、道路が日本海沿岸部に並行しているため、悪天候により冬季における自動車での移動には危険が伴う。さらに、深浦校舎は総合学科であるが、各学年１学級規模であることから、教員数も少なく、選択科目の設定に苦慮している。
ＩＣＴを活用した遠隔授業により、同じ総合学科である木造高校の教育資源を深浦校舎へ提供することで、生徒の能力・適性、興味・関心、進路志望に応じた教科・科目の開設が可能となれば、過疎地域の小規模校での高校教育の質の確保・向上につながる先進的な事例として、同様の課題を抱える県内の高等学校へ示すことができる。

（５）調査研究の実施方法及び効果測定等の方法

①調査研究の内容・方法
（ア）調査研究の内容
ア　遠隔教育システムによる授業が有効な科目や単元等
・専門教科の選択科目
木造高校と深浦校舎はともに総合学科であり、両校ともに流通ビジネス系列を設置している。科目「原価計算」、「情報処理」については両校で開設していることから、木造高校教員が主担当となって遠隔授業を行い、深浦校舎教員はそのサポートをすることで、選択科目における遠隔授業についての成果と課題を探る。また、単位認定に関する課題の集約（評価方法、評価に必要なデータのやりとり）を行う。
・共通教科・科目
木造高校に配置されているＡＬＴは、深浦校舎で「コミュニケーション英語Ⅰ」の指導の補助を行っているが、地域柄、悪天候等により校舎への移動が困難なことが多い。ＩＣＴを活用した遠隔授業により、深浦校舎の生徒がＡＬＴの英語に触れる機会を確保するとともに、同様の境遇にある他校ＡＬＴの活かし方のモデルとする。また、単位認定に関する課題の集約（評価方法、評価に必要なデータのやりとり）を行う。
イ　学校行事・特別活動
生徒会の交流及び講演会を会議システムで実施する。深浦校舎は学校規模も小さく、都市部から離れているため、木造高校での講演を深浦校舎でも聴くことを可能にするとともに、リアルタイムで質疑応答を行う。双方の高校生にとって、他校の生徒の質問を聴くことは大きな刺激になり、学習意欲の向上や進路への意識啓発につながると考えられる。
ウ　先進地視察
長崎県を訪問し、主に芸術科目での遠隔授業の実施方法や実施上の課題についての示唆を得る。
エ　遠隔教育に係る環境改善、教材や指導方法、評価方法等のノウハウの蓄積
木造高校及び深浦校舎の担当者が遠隔教育に係る環境改善、教材開発、指導方法及び評価方法等の研究

に取り組む。その結果を「手引き」としてまとめ、教員間での共通認識を図る。

オ　研究授業及び公開授業

当該校以外で校舎を有する県立高校及び校舎から職員を招き、公開授業参観や意見交換を行い、ＩＣＴを活用した遠隔授業の課題を整理する。

カ　「遠隔サミットｉｎ青森」の開催

文部科学省の「多様な学習を支援する高等学校の推進事業」の指定を受け、遠隔教育について調査研究している指定県等が集い、遠隔教育の調査研究上の課題等について、研究協議や情報交換会等を行う。

キ　研究内容の情報提供

研究内容を報告書にまとめ、県内県立高校や遠隔サミット参加団体等に配布し、情報提供を行う。

（イ）　調査研究の方法

ア　教科・科目の授業

・遠隔教育システムによる授業が有効な科目や単元等の検証

商業科目及び外国語による遠隔教育システムによる授業を実施し、遠隔授業と通常の授業の違いや実施上の課題を把握する。カメラを通した映像やプレゼンテーションソフト画像の見やすさ、タイムラグの影響、ペアワーク等の生徒の能動的な活動等の観点から、遠隔教育システムによる授業が有効な科目や単元または不向きである科目や単元等について検証を行う。

・遠隔教育システムによる授業に係る環境の検証

遠隔教育システムによる授業の実施に伴い、授業準備や打ち合わせに係る負担、機材の使用に係る負担等、さまざまな負担が考えられる。そのため、教員の負担についての検証及び負担軽減のための工夫、環境整備等を行う。授業実施の授業者及び補助者の役割分担の確立、機材使用の手引きの作成、両校の校時表の調整等を行い、効果や課題について検証する。

イ　学校行事・特別活動

・生徒会の交流

両校生徒会の遠隔教育システムによる交流や合同会議等を実施し、実施上の課題についての検討を行う。

・遠隔システム教室以外の活用

ＬＡＮケーブルを体育館まで延長し、木造高校での講演を深浦校舎でも聴くことを可能にするための実施上の課題の検討を行う。単に映像を見るのではなく、講演者と受信側の高校生が質疑応答等双方向でのやりとりを行うため、マイクの設置や講演者へのモニターの設置方法についての検証を行う。

ウ　先進地視察

地域の小規模校では芸術の講師を探すことが難しいため、遠隔教育システムによる授業での実施を検討している。しかし、例えば音楽では演奏と生徒の声のタイムラグ、書道や美術では生徒への添削指導等、実技が伴うための課題が予想される。そのため、同県を訪問することにより成果や課題を確認し、実施の可能性を探る。

エ　遠隔教育に係る環境改善、教材や指導方法、評価方法等のノウハウの蓄積

・指導上の工夫

遠隔授業と通常の授業の違いや実施上の課題し、授業の進め方やプレゼンテーションソフトの作成における留意点及び効果的な手段などについての検討を行う。また、授業を受ける生徒側の注意点（授業者の問いかけには目に見える反応をする、マイクに向かってはっきりと話す等）についての検討を行う。

・環境改善（機材の活用）

①ア（ア）及び（イ）において、木造高校の教員をカメラで撮影した映像が深浦校舎の生徒が居る教室内のモニターに映し出され、深浦校舎の生徒をカメラで撮影した映像が木造高校の教員が居る室内のモニターに映し出される。教員側からのオンデマンド型ではなく、質疑応答等がライブでやりとりできる双方向のシステムとした。

この方法において、生徒の円滑な学習を進める上で多くの課題が多く見つかった。これらのさまざまな課題は、生徒の学習意欲にも影響を及ぼすことが予想され、そのための解決方法を模索する。

＜ハンディタイプのビデオカメラの活用＞

プリント演習等生徒の活動状況が確認しにくいことがあげられる。そのため、ハンディタイプのビデオカメラを受信側の補助教員にもたせ、撮影することで活動状況の把握を図る。

＜書画カメラの活用＞

生徒が記入したプリントの記入状況の確認に活用する。また、生徒の見えやすさのためには、普通の黒板が見やすいが、チョークの粉塵が機材に悪影響を及ぼすと考えられる。そのため、現在はホワイトボードを使用しているが、教員の説明や生徒のプリントの添削において書画カメラの活用も併せて検討する。

＜カメラの配置の工夫及び生徒用壇の活用＞

１０名程度の生徒に授業するときは、２列に配置せざるを得ない。しかし、後列の生徒は前列の陰に隠れてしまうという課題が見つかった。そのため、カメラの配置場所を工夫し、授業する側の教員がすべての生徒を確認できるような工夫を行う。また、後列の生徒の机の下に壇（教壇のようなもの）を配置することも検討する。（木造高校の遠隔システムの配置教室は階段教室となっており、後列でも動きや表情が確認できる。）

・単位認定に関する検討

遠隔教育システムによる授業において単位認定を行うにあたり、運営上の課題についての集約を行う。観点別評価による授業者及び補助者の役割分担等の評価方法や、評価に必要なデータのやりとりのためのセキュリティーの確保等の課題が考えられる。

オ　研究授業及び公開授業

研究授業及び公開授業参観を行うとともに、授業後に研究協議会を実施し実施上の課題や効果について意見交換を行う。また、推進検討会議委員等有識者から助言・指導を仰ぎ、遠隔教育システムを活用した授業の課題を整理する。

カ　「遠隔サミットｉｎ青森」の開催

記念講演、使用機器や実施状況についての情報交換会、実施上の課題についての研究協議会、公開授業等を実施する。

キ　研究内容の情報提供

①ア～カについての研究内容や実施内容を報告書にまとめる。

②効果測定について

（ア）遠隔教育システムによる授業が有効な科目や単元等

（定量指標）

・実施科目数　２科目以上
・実施回数　　年間１０回以上

（定性指標）

・アンケート指標（各項目はA、B、C、Dの４段階とし、A＝４、B＝３、C＝２、D＝１としてその平均値とする。以下同様）を参考とし、校内で検討する。

（アンケート例）

「遠隔授業は通常の授業と変わらないと思う」
「遠隔授業を通して、知識・技能が身に付くと思う」
「能動的な活動がしやすいと思う」

（イ）どのような学校行事での活用が有効か検証する。

（定量指標）

・遠隔教育システムによる生徒会の交流実施回数　１回以上
・講演回数　１回以上

（定性指標）

・アンケート指標を参考とし、校内で検討する。

（アンケート例）

「遠隔による交流・会議において積極的に活動できたと思う」
「遠隔による講演は通常の講演と変わらないと思う」

（ウ）先進地を視察することで、運用上の成果や課題を確認する。

（定量指標）

・訪問校数　２校以上

（エ）遠隔教育に係る環境改善、教材や指導方法、評価方法等のノウハウを蓄積する。

（定量指標）

・機材の使用方法や指導方法に関する教員用手引き書の作成

・評価における課題の集約及び次年度案の作成

（定性指標）

・アンケート指標３．２以上

（アンケート例・環境改善）

「テレビ・スクリーンを見ながらの授業は疲れる」

「スピーカーの音声は聞き取りにくい」

「タイムラグが気になる」

（アンケート例・指導方法）

「板書は見やすい」

「説明はわかりやすい」

「送信側の先生に質問はしやすい」

（オ）研究授業及び公開授業参観において意見交換を行い、課題を整理する。

（定量指標）

・研究授業及び公開授業の実施回数　それぞれ１回以上

・参加者数　それぞれ２０人以上

（カ）「遠隔サミットｉｎ青森」を開催し、授業改善、評価についての情報交換や研究協議を行う。

（定量指標）

・実施回数　１回

・参加団体数　５団体以上

（キ）　研究内容を県内高校等に情報提供し、普及に努める

（定量指標）

・報告書の作成　県内全県立高校に配布

（６）　調査研究計画（年度ごと）

28 年度	実施計画	備考
4 月	遠隔授業年度計画の作成・確認、契約	
5 月	第１回運営指導委員会	
6 月	遠隔授業の実施、研究授業の実施	
7 月	遠隔授業の実施、先進校視察	
8 月	遠隔授業の実施	
9 月	遠隔授業の実施、サミットの準備	
10 月	遠隔サミットｉｎ青森、公開授業の実施	
11 月	遠隔授業の実施、第２回運営指導委員会	
12 月	遠隔授業の実施	
1 月	遠隔授業の実施	
2 月	次年度の計画作成	
3 月	報告書の作成	

平成２８年度　遠隔授業まとめ

１　遠隔授業、公開授業

（1）平成２８年5月２５日（水）２、３校時　芸術科「音楽Ⅰ」

深浦校舎１年次生（２１名）を対象に、器楽（ギター）の授業を２時間続きで行った。音楽は、送信側である木造校舎から１週間に一度、教員が深浦校舎に赴き授業を行っていることから、

①移動に要する労力の低減、

②音楽の授業は遠隔授業で成功するか

をテーマに授業を行った。授業内容は、譜面台、足台の組み立て・調整、ギターのチューニング、「タブ譜」の解読、「ふるさと」（演奏する曲名）の音取りの順であった。

初のトライであったが、授業担当者の用意が周到であったので、よい授業であった。

反面、送信側から、伴奏を送信し、受信側でそれに合わせてギターを演奏してみたが、

①遅延が顕著に確認された。

②（受信側で流れる）伴奏が送信側で聞こえないという現象が見られた。音源をメールで送信し、ラジカセで再生したところ解消したので、あらかじめ音源を送っておき、受信側で別個の音響機器で再生する方がよいとわかった。

しかしながら、生徒はよく集中して取り組み、うまく出来ない生徒を周囲の生徒が助けたりするなど、良い雰囲気で授業が行われた。

（2）平成２８年6月8日（水）１０：１５～１１：０５　芸術科「音楽Ⅰ」

※公開授業としても実施

深浦校舎１年次生（２１名）を対象に、前回の続きとして器楽（ギター）の授業を行った。題材名「弦楽器に親しもう～ギターに挑戦～」。（別紙「学習指導案」参照）

今回は、生徒を軟飯化に分けチューニング、コード演奏、グループごとの発表の順で授業を実施した。パワーポイントをしようし楽譜のアニメーションに音を同期させ、それに合わせて生徒が演奏することとしたが、前回の反省から、ＰｏｗｅｒＰｏｉｎｔデータはあらかじめ送信した。ただし、ファイルの容量が多く、録音の形式を変換して容量を減らしてメール送信した。教育センターの「キャビネット」をファイル交換等で活用できるにはしてもらっているが、アクセスのハードルが高いので、川浪指導主事に改善をお願いした。また、伴奏や歌唱を現場で再生するため、ＰＣ用のパワードスピーカーを深浦側に送り、ＰＣとプロジェクターをHDMI接続としたので、プロジェクターのヘッドフォン端子にスピーカーを接続した。

授業内容においては、最初のチューニングに手間取ったものの、それ以降は比較的スムーズに進行した。

今回の授業は、外部に案内した公開授業とし、運営指導委員会も併催したので、多くの参観者が集まり授業後の研究協議では様々な意見を頂いた。

（別紙「第１回運営指導委員会指導・助言」参照）

また、報道の取材もあり、NHKローカルでは、授業の様子や遠隔授業の課題などについて特集的に放送された。

（3）平成２８年１１月１０日（木）外国語科「コミュニケーション英語Ⅱ」

※「遠隔教育サミット　ｉｎ　青森」における公開授業としても実施

３年次生（１４名）を対象に、深浦校舎の外国語科教員が木造高校のＡＬＴとともに、「比較」について、ゲームを通じて「英語の４技能を通して比較の表現を用いて情報を伝えることができる」ことを目的として授業を行った。ＰｏｗｅｒＰｏｉｎｔ等は特に使用せず、生徒の状況とゲームの進行状況を同時に確認するため、受信側（深浦校舎）のカメラを２台にした。

普段ＡＬＴが訪問指導をして、かなりコミュニケーションが構築できている生徒を対象にしたこともあり、技術的には大きなトラブルもなく、そつのない授業を予定通り実施できた。

この授業では、実験的に評価シートによって授業中の評価を試みたが、実際の評価には至らず、今後の課題となった。

続く研究協議では参観者から活発な意見や質問を頂いた。

（別紙　「公開授業アンケート　まとめ」参照）

（4）平成２８年１２月１２日（月）、１３日（火）、１４日（水）各１時間

商業科「ビジネス情報」

深浦校舎３年次生（２３名）を対象に、本校の商業科教諭が、深浦校舎商業科教諭とともに、「表計算ソフトウェアの活用（手続きの自動化）」１単元の授業を行った。

今回の授業は、生徒がＰＣを活用した実習を伴う授業における評価の手段・方法の検討のため１単元（３時間配当）を行い、技術的には深浦校舎からは①会議システム常備場所以外（情報処理室）からの送受信の可否、②生徒のカメラ映像と実習の進捗状況を把握するための「スカイメニュー」画像の同時送信の実際を検証する意味合いでの授業であった。

結果は、以下のような現象（問題）が発生し、技術的には多くの課題が見つかったが、授業は概ね予定通り進行し、生徒の学習には影響がなかった。

現象①深浦校舎教員のＰＣのＤＶＩ分配器を使用することによる、映像の乱れ、画面の変色、視認不可などのトラブルが発生した。原因は、スカイメニューによる生徒用ＰＣの画面一覧取得のため、教員用 PCに接続したＤＶＩ分配器の設定・相性・不良が考えられた。対策として、ＤＶＩ分配器を交換する、分配器を接続せず、直接テレビ会議システムに接続する、などが考えられた。

現象②として、教員確認用の生徒ＰＣの画面一覧（スカイメニュー）が生徒用中間モニターに表示された。（送信側の画像、もしくはデータ画面が中間モニターに映らない。）これは、中間モニターに入力しているＤＶＩ出力（サブ出力）が強制的にプレゼンテーション画面になってしまうことが考えられた。対策として、①テレビ会議システムのＨＤＭＩ出力（メイン出力）を使用する。（現在据付のコネクターでは処理不能）、②中間モニターを使用せずに、ＨＤＭＩ出力によってプロジェクターで表示する。（生徒側）、③中心校でプレゼンテーション画面を送信する。（生徒ＰＣの画面一覧は取得できない）が考えられたが、今後の課題となった。

技術的トラブルの影響で、準備していた評価シートを活用した授業評価はできなかったが、毎時間、授業内容の理解度、実習の進捗度等を生徒に記入させ、そのデータを送信していただいた。生徒の意見をもとに授業改善をすることで、生徒との信頼関係も育まれ、遠隔であっても普段の授業に近づけられると考える。

（５）平成２９年２月６日（月）５校時
情報科「社会と情報」

深浦校舎１年次生（２１名）を対象に、本校の情報科教諭が、「５章　問題解決～収集したデータを基に適切なグラフを作成できる～」について、中心校ＩＣＴ教室と深浦校舎情報処理室とを結んで授業を行った。

技術的では前回不具合だった、中間モニターへの送信と、ＳＫＹＭＥＮＵの画像送信が概ね安定して実現した。反面、タイムラグが教師、生徒ともに強く感じられたとの意見があった。

授業では、教員が初めての遠隔授業であったにも関わらず、たとえば返事がなかったときには生徒に挙手を要求するなど、臨機応変に対応した。技術的課題をクリアしたその先には、メディアが介在した人間同士がいかにコミュニケーションを構築するかという課題が指摘された。

２　機材等への対応について

今年度、次のような改良等を行った。

（１）講演会や講習の配信、また受信場所を増やすため、公衆回線に接続しているハブから、木造高校では第１体育館、普通教室（1階の２教室）へ、深浦校舎では音楽室、情報処理室へ、ＬＡＮを簡易的に配線した。既存の校内ＬＡＮと混同しないようケーブルを稀少色（桃）とし「Ｐ－ＬＡＮ」とした。

（２）送信側において、システムの移動が容易になるよう、アンプ、スピーカー、モニター（２０インチ程度）を小型のラックに組み込んだ。第１体育館から講演会送信、普通教室からの夏期講習の送信で使用した。

（３）液晶テレビラックに固定できるカメラ置き台を設置し、モニターとカメラを一体化した。（深浦校舎は前年度に設置済み）

３　授業以外の活用

（１）講演会の送信　平成２８年１１月１７日（木）
１３：２０～１４：２０（６０分）

木造高校で開催した、「人権問題を考える」講演会を、深浦校舎１、２年次生に配信した。第１体育館ギャラリー（最後方の2階）から撮影、音声とともに送信したが、途中からノイズが発生し、講演の内容があまりよく聞き取れなかった。原因として、体育館の音響設備自体が持っている音場の悪さ、集音のためのマイクの不具合、セッティングミスなど複数の要因が考えられ、今後の課題となった。

後日、学習活動成果校内発表会（平成２８年１２月１４日）の際再度送信テストを行い、受信側のマイクをミュートする、送信側マイクを交換したところ、おおむね良好な送信が出来た。

（2）夏期課外講習の送信　平成２８年7月２６日（火）１３：３０～

進学を希望する深浦校舎２年次生（２名）に対し、本校で行っている２年次生の「英語」の講習を、教室後方から次の点に留意して中継した。

①中心校の生徒に深浦校舎の画面が見えないようにする。

②中心校の生徒が映らないようにする。

③音声は講習開始と同時に配信する。

④講習担当者は、中心校の生徒のみに対応する。

⑤あらかじめ、課題のプリント類を深浦校舎に送付（送信）する。

⑥ヒアリング用のＣＤの音が明瞭に拾えるためのマイクセッティングをする。

音質向上のため受信側のマイクをオフにし、送信側は教室に音が出ないようにヘッドフォンでモニターした。（講習時は受信側マイクオフのため無音）。

特に支障なく試験は終了した。深浦校舎の生徒に配慮し本校の生徒が映らないようにしたが、カメラアングルが限定された。また、受信側のマイクをオフにしたので、送信中の業務連絡が難しかった。連絡手段の確保方法（データ画面（サブモニター）で業務連絡をする、必要なときだけマイクをオンにする、などが考えられる）が課題となった。さらに、ハウリングエコーが気になる状態なので、（送信側でスピーカーをオフにしても発生するため、受信側のセッティング等に支障があると考えられる）、再度マイク位置を調整し、またマイクそのものも検討しなければならなくなった。

（3）生徒会の交流　平成２９年2月3日（金）

中心校８名、深浦校舎６名、顧問各１名が参加し、１６：００～１６：４０まで４０分間交流活動を行った。「自己紹介」、「今年度の活動」、「来年度へ向けて」といった事柄をお互い発表し合った。「質疑応答」もなされたが、お互い初対面であること、タイムラグにより発言や発表のタイミングをつかめなかったこともあり、活発な状況とは言えなかった。しかし、双方の生徒ともお互いを尊重し合う態度で向き合えていたことは、今後の交流継続に向けたシーズとなった。

通信状況は良好であった。

（4）英会話の練習　平成２９年1月１６日（月）、２３日（月）、３１日（火）

１６：００～１６：３０（３０分）

深浦校舎３年次生生徒（２名）から、４月からの就職に備えて木造高校のＡＬＴと英会話の練習がしたいとの要望があり、テレビ会議システムによって深浦校舎外国語教師同席の下、英会話のレッスンを行った。

特に支障なく進められた。

4　「遠隔授業学習支援サイト」の開設

５月に実施した音楽の授業の際、急遽パワーポイントのデータをメール送信する必要が生じたが、音声ファイルも含まれることから、ＡＳＮのメールでは圧縮しなければ送信できなかった。この事態を踏まえ、青森県総合学校教育センターの指導主事が「遠隔授業学習支援サイト」を設計し、開設した。（別紙「遠隔授業学習支援サイト（仮称）について」参照）

しかしながら、関係者への周知不足やその後は概ねメールで間に合ったことから、利用はあまりなく、活用の仕方は次年度への課題となった。

5　運営指導委員会の開催

（1）第1回　平成２８年6月8日（水）

（別紙　「第１回運営指導委員会　指導・助言」参照）

（2）第2回　平成２９年2月6日（月）

（別紙　「第２回運営指導委員会　指導・助言」参照）

6　先進地視察　平成２８年１２月７日（水）～９日（金）

当初は長崎県への視察予定であったが、時期も逸したため以下の観点での東京方面への視察となった。

観点①・・・将来の遠隔授業の在り方を鑑み、「多地点接続」の実態を知る。

観点②・・・民間企業を視察し、運用におけるコスト管理を知る。

（1）東京農工大学（「多地点制御遠隔講義システム」）

別紙　報告書参照

（２）東大ネットアカデミー（民間のベンチャー企業：離島などでの塾を運営）

別紙　報告書参照

７　「遠隔教育サミットｉｎ青森」の開催

平成２８年１１月１０日（木）～１１日（金）

鰺ヶ沢町「ホテルグランメール山海荘」を主会場に、２日間にわたり以下の日程で開催した。県内外から、主催者等含め６７名の参加があり、活発な意見交換があった。

（１）１日目

開会行事

基調講演（別紙　「基調講演のまとめ」参照）

「次期学習指導要領の方向とＩＣＴの活用～遠隔教育を中心に～」

講師　信州大学教育学部　東原義訓　教授

遠隔授業参観（木造高校、深浦校舎　外国語科「コミュニケーション英語Ⅱ」）

遠隔授業に係る研究協議等

（２）２日目

研究協議（別紙「研究協議のまとめ」参照）

８　成果と課題

（１）成果

研究第２年次は、会議システムも安定して稼働し、授業実践も概ね破綻なく終了できた。徐々に遠隔授業に対するノウハウも蓄積でき、「遠隔教育サミット」や先進地視察によって、新しい知見も獲得できた。

授業に参加した生徒については、効果測定の結果から普通の授業と比べてもあまり違和感なく参加することができており、授業内容の理解度も良好であった。

（２）課題

今年度の実践から、次年度に向けて以下の課題が挙げられる。

①遠隔授業を実施するために、機材の調整、授業手順のリハーサル、生徒の机配置の検討、打ち合わせなどかなりの時間と労力を要し、１コマの授業に関わる教員もかなりの人数を必要とした。

実際の恒常的な授業を考えたとき、簡便かつ少人数で授業ができる手立てを検討しなければならない。

②会議システムは安定して稼働できたが、機能や付帯する機材には利用度に差があった。

授業をする上で最低限どの程度の機能や機材が必要であるかを検証する必要がある。

③専門業者に依頼し、「ハウリングエコー」対策、情報処理室との安定した接続を達成する。

④生徒の個性もあるが、授業において、生徒との会話などのやりとりが少なかった。

授業の進め方において、生徒とのやりとりの場面を増やす方向性を持たせたい。

⑤すでに実施した外国語、音楽、商業以外の教科の授業も実践する。

⑥評価については、今年度評価シートを用いて試験的に行ったが、次年度はすべての遠隔授業において評価の手立てを実践する。その際、「遠隔授業学習支援サイト（仮称）」の活用も図る。

⑦会議システムを多くの教員に開放し、様々な利用法を探る。

上記課題を解決することにより、遠隔授業の恒常的実施に向け、

①スタンダードなハードウェア構成の確立

②遠隔授業を実施する上での手順、評価方法のまとめ

③蓄積されたノウハウを共有するためのまとめ

を、最終年度の目標としたい。

平成２８年度多様な学習を支援する高等学校の推進事業
第１回運営指導委員会　開催要項

１　日　時　平成２８年６月８日（水）１０：１０～１２：００

２　場　所　県立木造高等学校　ＩＣＴ教室

３　目　的　多様な学習を支援する高等学校の推進事業運営指導委員会による専門的な見地からの指導、助言、評価により、事業の円滑な推進を図る。

４　参加者

【運営指導委員】

青森公立大学経営経済学部	教授	香取　真理
弘前大学教育学部	教授	小山　智史
八戸工業大学工学部	准教授	小玉　成人
青森県高等学校教育研究会情報部会（青森県立十和田工業高等学校長）	会長	濵中　瑞洋

【指定校（木造高校）】

校長		吉田　健
教頭		齊藤　聖一
教諭	教務主任	齋藤　達人
教諭		佐々木　正仁
教諭		長谷川　葉子
教諭		下山　晃朋

【指定校（木造高校深浦校舎）】※遠隔システムにより参加

教頭		吉田　信治
教諭	教務主任	大居　高広
教諭		大溝　満
教諭		木村　紗耶香

【事務局】

県教育庁学校教育課	副参事	髙谷　悟
県教育庁学校教育課高等学校指導グループ	指導主事	小笠原　理高
県教育庁学校教育課高等学校指導グループ	指導主事	福士　貴博
県総合学校教育センター産業教育課	指導主事	川浪　久尚

５　内　容

（１）開会行事（挨拶、委員・出席者自己紹介）
（２）事業概要説明
（３）公開授業
（４）指導・助言
（５）閉会行事（挨拶）

第１回運営指導委員会　指導・助言

平成２８年６月８日（水）

【香取委員】

（１）成果

・パワーポイントが効果的に使われていた。

（２）課題

・「奥の方に」「手前の方に」等といった、チューニングするための双方の約束事が必要である。

・補助者との連携が必要。かなりの部分で事前打ち合わせが必要とされる。

※遠隔授業を実施する上で、何が効果的で何が難しいかを探る上では、今回、音楽を選んだことは示唆を得る授業であった。

（３）今後の可能性

深浦で基礎的なことを練習して、後に反転的に木造で先生の指導の元にアンサンブルをするというような、発送を反転的にするのも効果的であると考える。また、合唱コンクールにも遠隔操作で参加できる可能性もあり得る。

【小玉委員】

（１）指導者の手元をズームして生徒に見せるのが効果的だった。今回は補助者によってズーム等がなされていたが、将来的には指導者一人でできるかどうかが気になる（課題？）。

（２）深浦に補助者が居るにせよ、弦を押さえる位置等の説明が言葉だけでの指示だけだと伝わりにくいので、通常の授業より遅れる（時間がかかる）のではないか。もし遅れるのであれば、遅れることを考慮して授業を計画する必要がある。

（３）英語に続き音楽を実施したことで様々なことがわかり、今後に繋がると感じた。

【濵中委員】

（１）生徒に対し、親切でわかりやすい説明がなされていた。

（２）パワーポイントの使い方、カメラアングル等、補助者の存在は大きい。

（３）実技を伴う授業は、チームで取り組むことが大切である。

（４）生徒がどれくらい理解しているかをアンケート等で確認することも大切である。

【小山委員】

（１）タイムラグを念頭に置いて授業が計画されている。

（２）画面の向こう側に意識を集中させることは（オンデマンド？）、授業をする側も受ける側もストレスに感じることが予想されるため、演習を伴う授業は遠隔授業に向いていると考える。しかし、遠隔だと授業者の目が行き届かない部分があるため、そこをどのようにカバーするかが重要である。教の授業も授業者の指示がうまく生徒に伝わらなかった場面もあったので、授業者と補助者の連携が鍵になる。

（３）うまくできない生徒への対応が大切である。

（４）金属的なエコー音が返って来るように感じるが、マイクの位置等を調整すると改善されるのではないか。

平成２８年度多様な学習を支援する高等学校の推進事業
第２回運営指導委員会　開催要項

１　日　時　平成２９年２月６日（月）１４：３０～１６：１０

２　場　所　県立木造高等学校　ＩＣＴ教室

３　目　的　多様な学習を支援する高等学校の推進事業運営指導委員会による専門的な見地からの指導、助言、評価により、事業の円滑な推進を図る。

４　参加者

【運営指導委員】

青森公立大学経営経済学部	教授	香　取　真　理
弘前大学教育学部	教授	小　山　智　史
八戸工業大学工学部	准教授	小　玉　成　人
青森県高等学校教育研究会情報部会（青森県立十和田工業高等学校長）	会長	濵　中　瑞　洋

【指定校（木造高校）】

校長		吉　田　　　健
教頭		齊　藤　聖　一
教諭	教務主任	齋　藤　達　人
教諭	研究・図書部主任	佐々木　正　仁
教諭	研究・図書部副主任	長谷川　葉　子
教諭	ＩＣＴシステム担当者	下　山　晃　朋
	※授業者は未定	

【指定校（木造高校深浦校舎）】※遠隔システムにより参加

教頭		隅　田　佳　文
教諭	教務主任	大　居　高　広
教諭	ＩＣＴシステム担当者	大　溝　　　満
臨時講師	授業補助者	菊　池　大　貴

【事務局】

県教育庁学校教育課	副参事	髙　谷　　　悟
県教育庁学校教育課高等学校指導グループ	指導主事	小笠原　理　高
県教育庁学校教育課高等学校指導グループ	指導主事	福　士　貴　博
県総合学校教育センター産業教育課	指導主事	川　浪　久　尚

５　内　容

（１）遠隔授業
（２）開会行事（学校教育課挨拶）
（３）遠隔授業担当者から
（４）今年度の研究内容及び来年度の研究計画説明
（５）指導・助言
（６）閉会行事（担当校長挨拶）

第２回運営指導委員会　指導・助言

平成２９年２月６日（月）

【香取委員】

・ＩＣＴを利用した教育は良い点がたくさんあるが、社会的存在感が指摘されている。
・これまではＩＣＴを活用してどんなことができるかを検証してきたが、今後は何が問題で、その問題をどう解決していくかがテーマになると思われる。
・今日は情報の授業ということもあり、ディスプレイを見る場面が多かった。授業は知識を伝えることも大事だが、どのようにコミュニケーションをとるかが大切である。
・そのため今後は、コミュニケーションをとりにくい授業においても遠隔授業に取り組む必要があると考える。そして、社会的存在感薄れていくという問題をどう解決していくかが課題であると感じた。

【小玉委員】

・自分も情報の授業を担当しているが、初めての遠隔授業でここまでできるのかと感心した。
・今後、プログラミングの分野へ踏み込んだり、また、トラブルが発生した場合のために、うまく対処できるシステムがあると便利だと思った。
・今回の授業では、後ろの生徒が手を挙げているかどうかがわかりにくかったので、カメラのアングルを工夫したり、スカイメニュー等で「はい」「いいえ」などを表示できる機能が使えればわかりやすいと感じた。
・モニター、サブモニター、生徒のモニターなどがたくさんあるので、その操作を覚えるのが難しいと感じた。

【濵中委員】

・丁寧な授業だった。
・自分も情報の授業を経験したことがあるが、主担当と副担当の役割分担が大切である。
・教科の特性を行かしながら、任せる部分は任せることが必要であると考える。
・今日は授業担当者が初めての遠隔授業であったが、タイムラグは慣れることで解決するものと思う。
・一番後ろの生徒は音声が聞き取りにくかったのか、手を挙げるのに時間がかかった印象を受ける。
・サポートの先生方にも敬意を表する。

【小山委員】

・今年度のテーマは、どのような場面での活用が有効かを模索することがテーマであった。そういう意味では、音楽を始め、様々な分野に挑戦していることに敬意を表する。
・アイコンタクトという視点からも、授業者が画面に映っていることが大切である。
・円滑な画面の切り替えなど、システムのわかりやすさも大切である。
・授業全体の流れを作るためにも、生徒をサポートする深浦校舎の教員の役割は非常に大きい。

体育館での遠隔システムによる配信

１　設置

本システムはＬＡＮを使った遠隔システムのため、ルータのあるＩＣＴ教室からカテゴリ５ＬＡＮケーブルを敷設し、体育館男子更衣室にモジュラージャックを設置している（Ｐ－ＬＡＮ)。遠隔システムの設置場所は体育館後方のギャラリーとした。

システムの構成はキャスターつきラック上段に映像出力を確認するための２３インチのモニター１台、中段にテレビ会議システムＳＯＮＹイペラを設置した。音声の出力はＲＣＡピンプラグでアンプに接続し、スピーカーから出力した。

深浦校舎側でテレビモニターとプロジェクターに同じ映像を流したいとのことであったため、ＤＶＩ－Ｉ２入力端子にハンディカメラをＨＤＭＩケーブル＋ＤＶＩ－Ｉ変換プラグで接続した。入力の切り替えとデータ送信によりカメラ映像とプレゼンテーション映像の両方に同映像が流すことができた。音声の入力は通常使用しているイペラに付属の無指向性のマイクロホンを使用した。

２　実施

前日放課後の接続テストで映像の配信は確認できたが、運動部の生徒が活動していたため、音声の確認は当日の昼休みに行うことにした。映像はクリアで、ＩＣＴ教室で送信しているものと同程度の映像送信ができた。

当日の昼休みの接続では、音声の不具合が確認された。不具合の内容は、演者のマイクの音声は確認できるが、雑音が入っているとのことであった。この雑音は、非常に感度の良い無指向性のマイクロホンを使用したため、マイクからの音声と体育館で反響した音声を拾ってしまっていた、ならびに反響した音声がエコーキャンセラーの働きにより、雑音となっていたようである。

３　反省

ＬＡＮケーブル延伸配信によって、夏季休業中の教室での講習の配信、体育館での講演の配信ともに可能となった。これにより、今後さまざまな行事や講習の配信が可能となると思われる。映像の送信は今回のような最小限の遠隔システムで可能である。今回はスクリーンを使用しなかったため、体育館、ステージの照明は点灯していたが、講演の内容によっては、一部の照明を消灯する可能性がある。ビデオカメラの感度によって、どの程度の調整が必要なのかは不明である。

体育館での音声を拾うためのマイクは、付属の高感度の無指向性のマイクロホンではなく、ビデオカメラからの音声を入力する、演者の音声をアンプからそのまま入力する、単一指向性や超指向性のガンマイクを導入するといった方法が考えられる。物品を新規購入せず、導入可能な方法はビデオカメラからの音声の入力、アンプからの入力が現実的である。

遠隔授業学習支援サイト（仮称）について

青森県総合学校教育センター　指導主事　川浪　久尚

１　遠隔授業学習支援サイト（仮称）について

遠隔授業学習支援サイト（以下「遠隔支援サイト」という）は、本調査研究事業二年目の実績をもとに遠隔授業の学習支援を目的に立ち上げた専用のサイトです。配信側と受信側の間で教材や成績、評価ファイルをやり取りすることが可能です。代表的な CMS（Contents Management System）※1 の１つ NetCommons※2 を採用し、成績や教材ファイルの共有はキャビネットモジュールで管理し、評価シートの回収をアンケートモジュールが担っています。トップページから登録済みのアカウントでログインすると、教師用・生徒用のメニューが表示され、各機能を利用できるようセキュリティにも配慮しています。（詳細については「２　遠隔支援サイトの構成」を参照）

（１）　遠隔授業と評価を円滑に行うために

遠隔地を介しての授業の準備から生徒の評価にあたって、一定の制約が生じる場面に備え、遠隔支援サイトの活用を考えました。具体的な利用場面と予想される効果は下記のとおりです。（詳細については「３　授業準備から評価までのながれ」を参照）

遠隔支援サイト活用における効果

ア　先生用「提出ボックス」の活用（教材の共有）
　　授業実施前の準備の軽減化

イ　先生用「提出ボックス」の活用（学習指導案の交換）
　　授業実施前の生徒の実態の摺合せ

ウ　先生用「評価シート」・生徒用「振返りシート」の活用（評価の共有）
　　授業実施後の評価業務の円滑化

（２）　検証について

検証内容：「遠隔支援サイトの活用で、直接対面による授業と同等の評価までの効果を得られるか」

今回、配信側の授業者がビデオカメラを介した遠隔授業であるため、客観的に評価できる観点を「知識・理解」のみと想定し、その他の観点を遠隔支援サイトで補うこととしました。下記は２観点を評価する授業を例に、各観点と評価の具体についてまとめたものです。なお、評価については「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）を参考にしました。（※今年度は他県の教育情報システム不正アクセス被害を受け実施せず。）

例）本時の目標・・・２観点を評価する授業であった場合

ア　○○の知識を身につけている　【知識・理解】

イ　○○について、多面的に考察している　【関心・意欲・態度】

表１　遠隔授業サイトを活用した評価

	配信側（授業者）	受信側（援助者）
関心・意欲・態度	評価シート	観察（主）、評価シート
思考・判断・表現	レポート	
技能	観察（従）	観察（主）
知識・理解	振返りシート、定期考査	

※1CMS～Web ページを作成する専門知識を必要とせずに、Web サイトのコンテンツ管理を実現する仕組み。
※2NetCommons～CMS と LMS、グループウェアを統合したコミュニティウェア。

2　遠隔支援サイトの構成

トップページ　　http://enkaku.asn.ed.jp/

木造高校⇔深浦校舎（グループスペース）　･･･ログインが必要です

先生

- 提出ボックス　（成績・教材等の交換）
- 評価シート　（配信側・受信側の授業評価）

生徒

- 振返りシート　（授業の自己評価）
- 提出ボックス　（レポート等の提出）

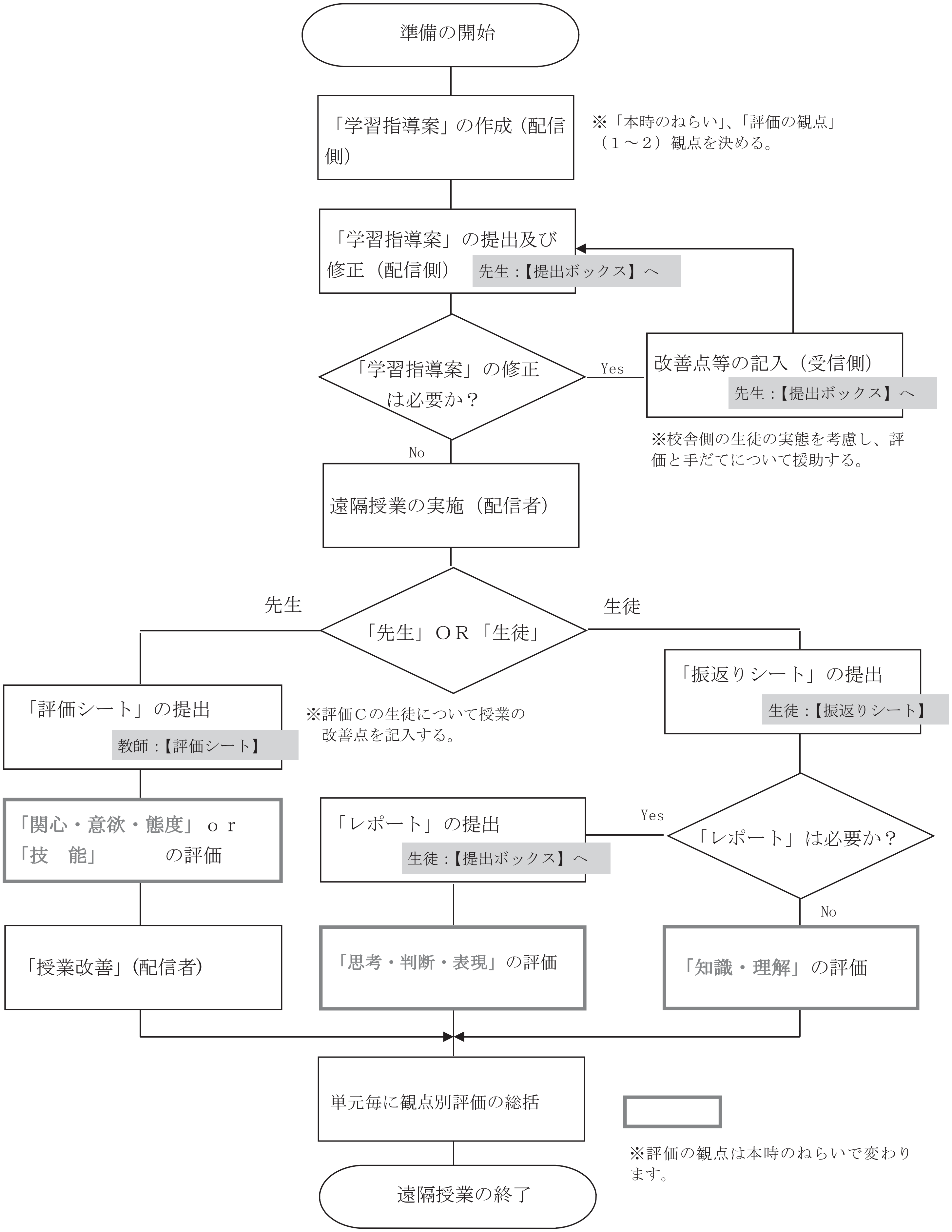
トップページ

※教師用・生徒用アカウントで、グループスペースにログインする

グループスペース

【先　生】

【生　徒】


準備の開始
「学習指導案」の作成（配信側）
※「本時のねらい」、「評価の観点」（１～２）観点を決める。
「学習指導案」の提出及び修正（配信側）
先生：【提出ボックス】へ
「学習指導案」の修正は必要か？
Yes
改善点等の記入（受信側）
先生：【提出ボックス】へ
※校舎側の生徒の実態を考慮し、評価と手だてについて援助する。
No
遠隔授業の実施（配信者）
先生
「先生」ＯＲ「生徒」
生徒
「評価シート」の提出
教師：【評価シート】
※評価Ｃの生徒について授業の改善点を記入する。
「振返りシート」の提出
生徒：【振返りシート】
「関心・意欲・態度」ｏｒ「技　能」の評価
「レポート」の提出
生徒：【提出ボックス】へ
Yes
「レポート」は必要か？
No
「授業改善」（配信者）
「思考・判断・表現」の評価
「知識・理解」の評価
単元毎に観点別評価の総括
※評価の観点は本時のねらいで変わります。
遠隔授業の終了

３　まとめ

今年度、他県の教育情報システムの不正アクセス被害を受け、「遠隔支援サイトの活用で、直接対面による授業と同等の評価までの効果を得られるか」の検証を行うことはできませんでした。しかし、本サイトの起ち上げから試験運用を行っていく過程でいくつかの成果と課題を確認できたため、ここにまとめてみることにします。

まずは成果についてです。２、３でも記載したとおり、遠隔地を介しての授業の準備から生徒の評価にあたって、一定の制約が生じる場面に備え、遠隔支援サイトを設置することができました。また、サイトにCMSを利用することでWeb作成のスキルがなくても「評価シート」や「振返りシート」を教科・科目毎に柔軟に変更し、データを蓄積できる仕組みを作り込むことができました。

年度当初、遠隔支援サイトはASN（Aomori prefectural School educational Network）※3内に設置しました。しかし、利用がASNネットワーク内に制限されることやプロキシの設定変更を伴うことから、自宅からのレポート提出といった利便性も考慮しインターネット上への設置に変更することができました。不正アクセスへの対応を考慮し、成績ファイルや評価シートなど個人情報を含むデータの取り扱いは、事前に授業担当者間で連絡を取り合い、取得後は速やかにネットワーク上から削除する、管理者はログインアカウントを定期的に変更するなど、安全に利用するためのポリシーを担当者間で取りまとめることができました。以上が遠隔支援サイトの運用までの成果となります。

成果とともにいくつかの課題も挙げられました。一つは評価の問題です。直接対面による授業と同等の授業から評価までの効果を得るためには、パフォーマンス・ポートフォリオ評価を、教師用の「評価シート」と生徒用の「振返りシート」にどのように反映させると効果的か、様式の検証が必要です。二つ目は安全管理の問題です。成績や教材ファイルを置く教師用の「提出ボックス」、レポートの提出先となる生徒用の「提出ボックス」の運用にあたり、検討したポリシーで安全が十分に確保されるのか検証が必要です。三つ目は遠隔支援サイトのマニュアル化です。学習のねらいに沿って授業を円滑に進める上で、求められる機能の選択方法と効果的な遠隔支援サイトの方向性を探り、活用場面毎に整理することが必要です。

直接対面による授業と同等の授業から評価までの効果を得るための手段として、遠隔支援サイトの活用がベストかどうかは今のところ未知数です。しかし、本事業全体の方向性を探る意味でも検証する価値は十分にあると考えます。

※3ASN～青森県教育ネットワークの略称。青森県総合学校教育センター、各県立学校からのみアクセス可能な教育ネットワーク。