

平成 20 年度 調査研究成果報告書

四国 IX を想定した Internet 利用による小学校間交流に関する実験研究

株式会社愛媛CATV

ケーブルテレビ徳島株式会社

1. 提案者

会員名	株式会社愛媛CATV	
フリガナ		
氏名（役職）		
連絡先	所在地	(抹消)
	TEL/FAX	
	E-mail	

2. 調査研究代表者

会員名	ケーブルテレビ徳島株式会社	
フリガナ		
代表者名（役職）		
連絡先	所在地	(抹消)
	TEL/FAX	
	E-mail	

3. 調査研究期間

期 間	平成 20 年 6 月 30 日 ～ 平成 21 年 3 月 31 日
-----	-------------------------------------

4. 調査研究活動の概要

地域 IX（四国地域イントラネット）の必要性が認知されてから久しいものの、なかなか実現しない理由に、四国内で流通するコンテンツが少ないことが挙げられる。昨年度の調査研究（地域ネットワーク相互接続による小学校間交流に関する実験研究、ケーブルテレビ徳島株式会社提案）

において、学校間交流は地域公共ネットワーク間を流通する

コンテンツとして有望であることを明らかにした。本年度も引き続き、松山市および徳島市が運用する光ファイバ網を相互に接続し、年間を通じた小学校の交流をパイロット事業として実施した。技術面での今年のチャレンジは、ネットワークの構成を図 1 に示すように、地域 IX 利用を想定した Internet 回線で徳島と松山間を接続することである。また、テレビ会議システムとグループウェアを併用することによる教育効果の改善が教育面でのチャレンジである。

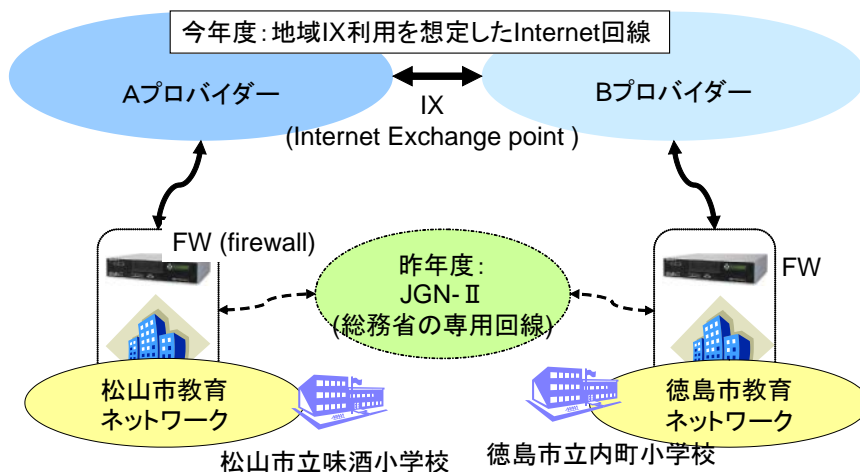


図 1. ネットワーク構成図

5. (抹消)

6 調査研究活動実施計画

6.1 技術的調査研究項目と方法：

- (1) 昨年度は JGN という一種の専用回線を使ったため帯域やセキュリティの保証は比較的容易であった。今年度は、地域 IX 利用を想定した Internet 回線で徳島と松山の小学校を相互に接続する。ケーブル徳島および愛媛 CATV の上位 Internet 回線の帯域は潤沢であるものの、パケット到着時間の揺らぎ対策が必要である。セキュリティについては、VPN (Virtual Private Network、公衆回線をあたかも専用回線であるかのように利用できるネットワーク) 技術を松山市教育委員会ネットワーク内に適用する方法を調査研究する。
- (2) 本研究を通じて、四国 IX 実現のための方策についても考察する。

6.2 教育効果の調査研究項目：

コミュニケーションリテラシが発達途上である低学年の児童でも容易に交流できるように、高画質のテレビ会議システム (DV over IP 伝送装置) を活用することが本研究の特徴である。昨年度の研究では、例えば調べ学習の成果をお互いに発表するような交流活動では、パワーポイントの伝送方法に対する課題が明らかになった。本年度も引き続き、交流活動の成果をあげるための補完ツールを調査しその効果を検証する。

6.3 目標：以下の研究分野に関する知見を得、地域情報化の推進に寄与する。

- (あ) 良質な地域コンテンツの育成
- (い) IT 人材育成
- (う) 地域間交流
- (え) DV over IP およびそのネットワーク運用技術

6.4 共同研究者の役割：

- ・ ケーブルテレビ徳島株式会社と株式会社愛媛 C A T V : 学校間ネットワークの運用管理。研究の提案と取りまとめ。
- ・ 松山市および徳島市 : 学校間及び学校内 LAN のセキュリティポリシーの検討と検証。
- ・ 徳島市立内町小学校、松山市立味酒小学校 : 交流校
- ・ 富士通株式会社松山支店 : 味酒小学校内 LAN の運用支援。VPN 機器のサポート。
- ・ F A ・ システムエンジニアリング株式会社 : DV over IP 伝送装置 (DV-CUBE) の提供と運用
- ・ 徳島大学および愛媛大学 : 学術的見地からの研究支援。
- ・ ジェイアール四国コミュニケーションウェア : コラボノートサーバの提供とサポート

7 調査研究活動実施結果

7.1 調査研究項目

7.1.1 研究背景

大半の自治体で、地域公共ネットワークの整備が完了したにもかかわらず、その利活用はあまり進んでいない。特に期待されている利活用分野は教育である。一方、小中学校内 LAN はセキュリティの観点から外部ネットワークとの接続は1箇所に集約しており、ファイヤーウォールの制約により、ビデオ会議システムを導入する場合は個別に設定を対応する必要があるという問題がある。

本研究ではネットワークを構築する際に特に以下の点に配慮した。

(a) 校内のどの教室でも交流が行えるように、汎用性のあるネットワーク機器設定を行う。

なお、具体的な設定方法についてはセキュリティ上の理由から本稿には記載しない。

(b) 高精細動画伝送に十分な広帯域回線（60Mbps）を確保する。

DV (Digital Video) ビデオカメラで撮影した動画の画質をそのまま IP 網に伝送するため、回線帯域としては片方向で 30Mbps、双方向で 60Mbps のストリーミングとなる。両市とも地域公共ネットワークは十分高速であるものの、Internet がボトルネックになる可能性がある。

(c) コミュニケーションリテラシが発達途上である低学年の児童でも容易に交流できるように、高臨場感通信環境を提供する。具体的には、高画質のテレビ会議システム（DV over IP 伝送装置）を活用する。

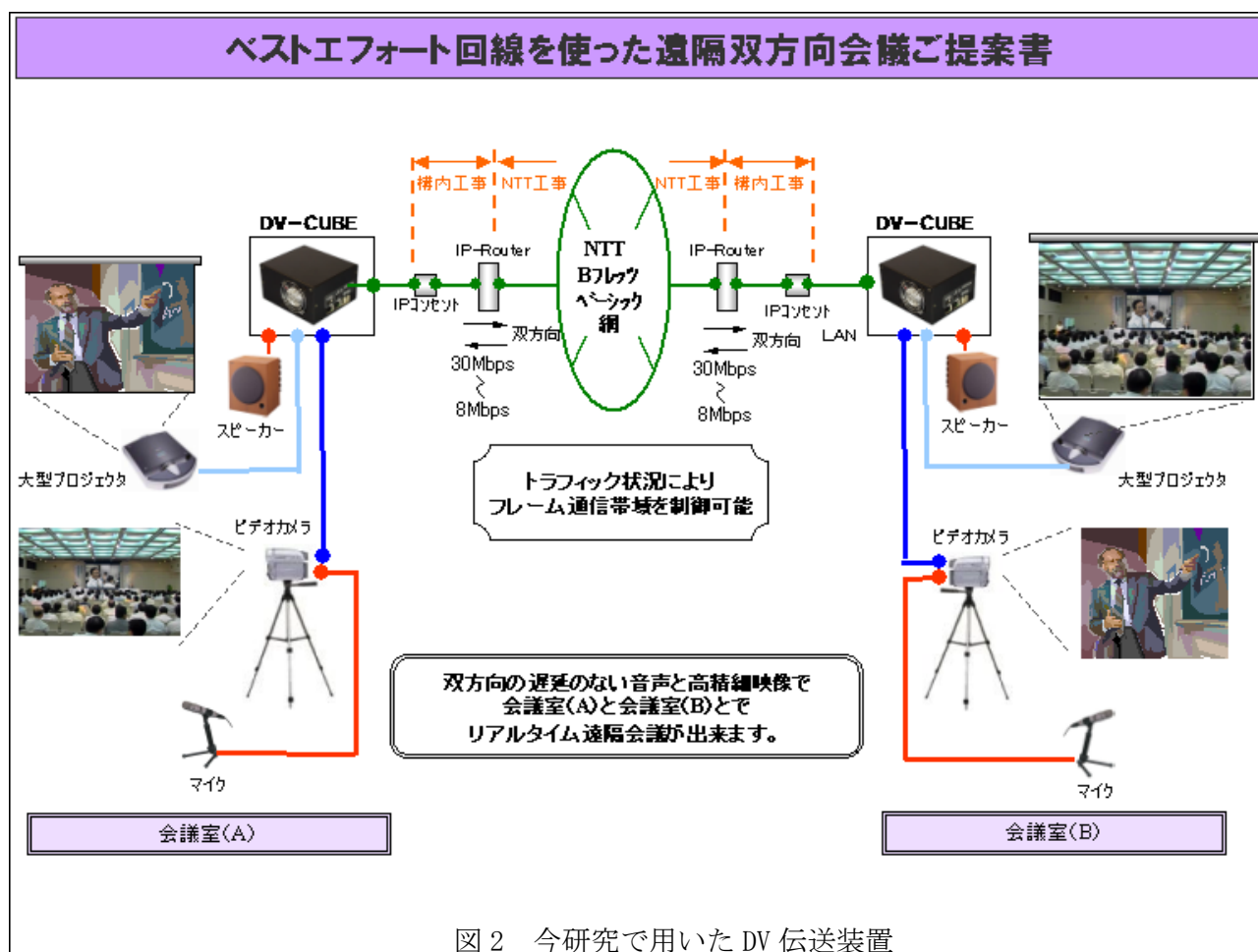


図2 今研究で用いた DV 伝送装置

(<http://www.fase.co.jp/DvCube/RemLecBeRemCommConfN.html> から転載)

図 2 に示すように DV (Digital Video) ビデオカメラで撮影した動画像の画質をそのまま IP 網に伝送することで高臨場感通信環境を提供した。低学年の児童はローマ字を習得していない等の理由により、キーボード操作に制約がある。また、自分の気持ちを文章にすることも困難である。一方本研究で行ったように、テレビ会議システムであれば、相手の顔を見ながらコミュニケーションができる。

使用した伝送装置の設定は、小学生でも使える簡単なインターフェースとなっており、マウス操作で IP アドレスを一旦入力しておけば、あとは電源を入れれば自動的に伝送が始まり、終了時は shutdown 等の操作は不要でコンセントから AC コードを引き抜くだけでよい。その他、図 2 に示すように、外部マイク、スピーカ、液晶プロジェクタを準備するだけである。

テレビ会議システムの技術的な課題として、パワーポイント等のカメラ映像以外のメディアの伝送があげられる。パワーポイント等で作成した資料をもとに相手に説明する際、液晶プロジェクタで投影したスクリーン画像を伝送することになるため、再生画質が劣化してしまう。事前に資料を相手に配布する等の代替手段もあるが、児童の場合特に、プレゼンテーションを行っている臨場感を伝えることが課題である。

7.1.2 使用するネットワーク機器の検証

今回の交流授業では、両学校ネットワークの NOC (Network Operations Center) に設置されているファイアーウォール等のセキュリティを変更することなく、セキュアにインターネットを使ったテレビ会議システムを実現する為に VPN 技術を使うこととした。しかし、パケット毎に暗号化するため VPN 機器の性能によって得られるスループットが異なる。そこで、使用する DV-CUBE が安定して運用できる機器を選定する必要があった。

まず、対向する VPN 機器間で DV-CUBE の双方向の映像伝送を行った。DV-CUBE の片方向での映像伝送で占める帯域は 30Mbps なので、最低でも 60Mbps 以上のスループットが必要である。

以下の表に示す VPN スループットが公称 60Mbps 以上の機器を使って、DV-CUBE で双方向の映像伝送が可能かどうか検証した。

メーカー名 機種名	センチュリーシステムズ XR-540/C	富士通 Si-R70brin	ヤマハ SRT100	シスコ ASA 5505
公称 最大 VPN スループット	89.7Mbps	100Mbps	80Mbps	100Mbps
片方向伝送	○	○	○	○
双方向伝送	×	×	△	○

○：利用可能 ×：利用不可 △：問題はあるが利用可能

・センチュリーシステムズ XR-540/C

IPSec で片方向の映像伝送は問題なくできるが、双方向になるとブロックノイズが多数発生した。フレームレートを変えても改善しなかった。(L2TPv3 over IPSec だと片方向でもブロックノイズが発生した) 暗号化方式を変えても改善しなかった。

・ヤマハ SRT100

片方向では使用可能であった。双方向では、30fps の状態で少量のパケットロスが出るが、視聴には影響が無い(ブロックノイズが出ない)状態であった。ただし、音声のパケットロスが起きていた可能性があるが確認は行っていない。長時間続けて流したが、その間はずっと同じ状態で、途中でパケットロスが多くなることも少なくなることもなかった。

しかし場合によっては、はじめから大量にパケットロスが出ることもある。この場合は一度伝送を停止して、もう一度再生するか、DV-CUBE を再起動すれば、先述のブロックノイズが出ない状態になる。

後に気づいたのだが、もしかしたら、インターフェースの設定が間違えたまま (ルータのネゴシエーション設定が AUTO にしたまま) 検証していたかもしれない。

・富士通 Si-R70brin

片方向では使用可能であった。XR-540/C と同様に、双方向になるとブロックノイズが発生した。フレームレートを変えても改善しなかった。また暗号化方式を変えても改善しなかった。

・シスコ ASA 5505 (付録資料[1]参照)

双方向で問題無く利用できた。動作も安定しており、長時間流し続けてもパケットロスが増加することはなかった。

以上の結果、シスコ ASA 5505 を選定し購入した。

・動作検証の時系列

5月	センチュリーシステムズ XR-540/C 動作検証
6月13日	愛媛CATV～ケーブルテレビ徳島間 DV-CUBE 映像伝送試験
6月18～25日	ヤマハ SRT100 動作検証
7月4～17日	富士通 Si-R70brin 動作検証
7月中旬頃	シスコ ASA 5505 動作検証
7月下旬～8月	ネットワーク設定(IPSec・NAT などの検証) ASA 5505 を使ったローカルでの動作試験
9月～10月	味酒小学校～内町小学校間 DV-CUBE 映像伝送試験 エージング期間

上記のように、機器選定には時間を要した。VPN 機器によっては、公開されているスペック通りの性能が得られないため、導入に当たっては事前検証が重要であることが、あらためて明らかになった。

7.1.3 構築したネットワーク

構築したネットワークを図3に示す。教育委員会毎にネットワークポリシーが異なり、徳島のインターネット接続サービスは本研究のようなインターネット経由のTV会議システムを考慮した設計となっており、各学校に対し、下記の2種類のネットワークを提供している。

- ①ファイヤーウォール（強制コンテンツフィルタ含む）経由の接続
- ②グローバルIPネットワーク

今回の調査研究では②のネットワークを使用したため、徳島側ネットワークの変更は必要なかった。一方、松山では①と同じネットワークのみ、つまりすべての学校は地域イントラネットに收容されており各学校はプライベートIPしか持っていない。本研究では、この地域イントラネットとインターネットとの接続点にあるファイヤーウォールを通過させない代わりに、NAT（Network Address Translation）とVPN機能を選定したASA5505に設定することにより、セキュリティを確保した。この構成にすることにより、味酒小学校に限らず、他の学校でもASA5505とDV-CUBEを持ち出せば、徳島の小学校と交流ができることが特長である。

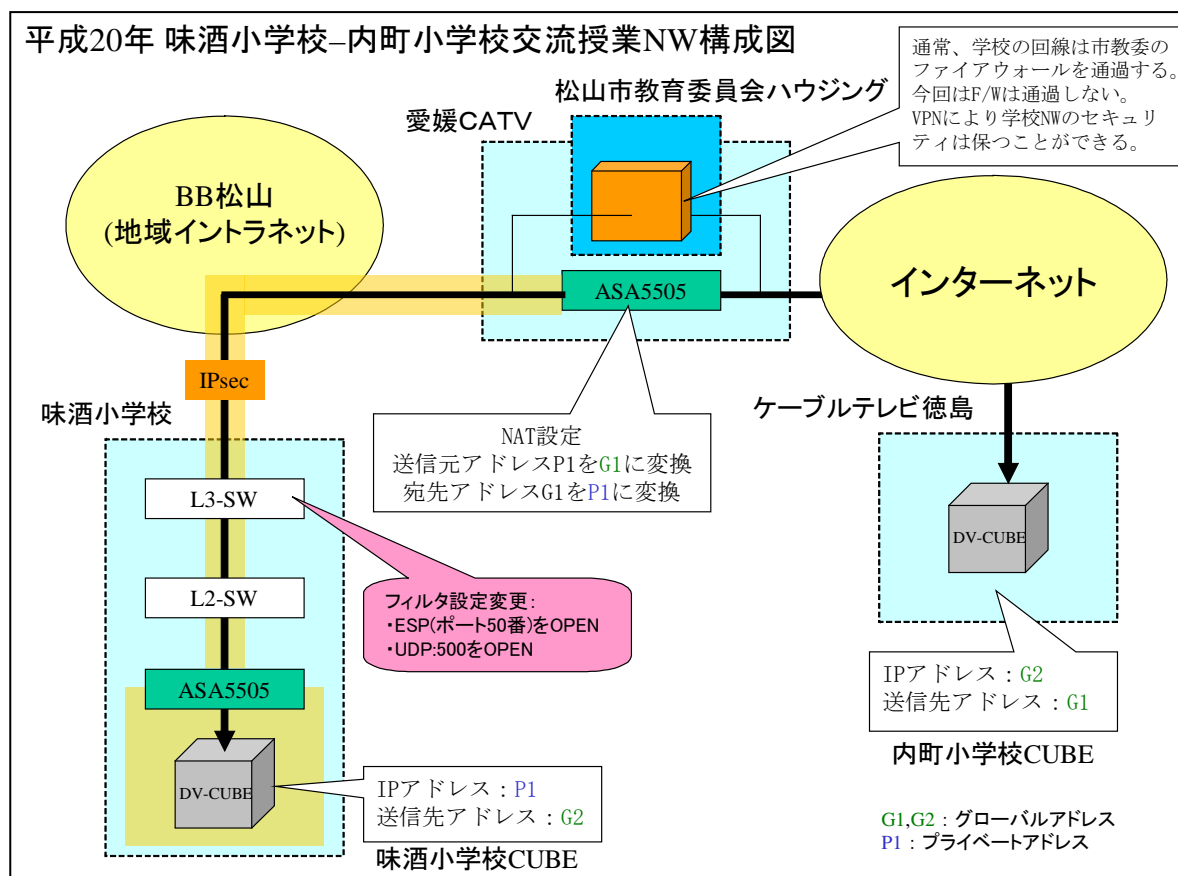


図3 構築したネットワーク

図3の形態でDV-CUBEを運用したところ、ケーブル徳島から愛媛CATVまでの上位Internet回線の帯域は潤沢であり、双方向30Mbpsの通信帯域を常に使うことができた。また、帯域が潤沢であったおかげで、パケット到着時間の揺らぎ対策を別途行う必要もなかった。

7.1.4 テレビ会議システムを補完するための方策

テレビ会議の場合、カメラに向かって相手に話しかけるようになるため、十分なコミュニケーションを行うのは大人でも難しい。交流の前にあらかじめ伝えたいことを相手に示しておく、あるいは事後に伝えたりなかったことや口で説明が難しかったことを別のメディアでも伝えることにより、テレビ会議システムを補完できる。本研究では、グループウェアの一種である“コラボノート for school”（注イアール四国コミュニケーションウェア製）を補完ツールとして選定し、評価した。

コラボノート for school は、サーバーにおいたノートをログインしているメンバーで共有するシステムで、従来の模造紙をつかった共同学習の Web 版共有ノートである。テレビ会議での「リアルタイム交流」とコラボノートの「時間差交流」とを組み合わせることによる補完効果が期待できる。

- ・ 児童でも容易に使えるように操作ボタンが工夫されている
- ・ デジカメで撮影した写真や、文字を好きなところに貼り付けられる
- ・ 提示した写真、図、グラフなどに、互いに書き込みができる
- ・ 複数のページで同時共同編集が可能（子供たちが一斉にノートに書き込める）

Internet 上のサーバーにデータを保管すれば、遠隔の学校とも共同学習が可能といった特長がある。新聞作り、校区のマップ作り、付箋紙を使って意見をまとめるといった、共同学習が先進的な学校では実際に行われている（付録資料[2]参照）。

本研究では、内町小学校特別支援学級の児童が「さくら組新聞」を作成し、交流の前にあらかじめ伝えたいことを相手に示しておいたり、図 4 に示すようにテレビ会議の様子を自由帳風に記録してテレビ会議では伝えたりなかったことや口で説明が難しかったことを伝えたりするために使用した。狙いどおりの効果が得られた。

機材等の運用面での工夫については付録資料[3]を参照のこと。(1) 机の配置と照明の変更 (2) ス

「TV会議<桜組紹介>」 - A3室 - (指定した人に見せる、指定した人と書く)

HTML保存 印刷

ページ一覧

サムネイル表示

お別れ遠足

自由帳1

自由帳2

参観日のバザー

音楽会、校外学習

学級紹介(桜組)

味酒小学校の人とTV交流をしたよ

味酒小学校のみんなと話をしました。
全部で24人でした。全校で1000人以上いました
自己紹介をしました。相手の自己紹介も聞きました
野球をしました。ぼくが投げて、相手が打ちました。
ぼくの好きなドラえもんの話をしました。
マイクが使えなくて残念でした
質問に答えました。

「内町小の新聞を見て」の感想を見ました。

「杉葉伸二@先生」でログイン中。

図 4 コラボノート利用例

クリーンとカメラの位置 (3) 電源タイマーの活用 (4) ノートパソコンの利用、について実践結果が述べられている。

7.1.5. 四国 IX 実現のための方策

簡易で安価なネットワーク機器さえ用意すれば、映像をつかった交流授業がインターネットでも十分利用可能となっている事が実証された。

パイロット事業を四国全域に拡張するためには、自治体間のネットワークポリシーの違いを個別に解決する必要があるが、本研究で実施した2市は典型的な2例であり、これ以外のバリエーションはあまりないと考えられる。本研究で相互接続が可能であることが実証できたことから、技術的には四国全域に拡張することは可能と考えられる。

交流によって得られる教育効果は非常に高いものであり、この活動の意義について認知されればおのずと交流は拡大されていくと期待する。ただし、交流事業の実施にあたり、お互いの小学校の事情や特性を理解しながら交流内容を検討する必要がある。

今後の同様な交流事業を行う場合の留意点は、以下のように整理できる。

(1) セキュリティ面の解決方法

パターン1：テレビ徳島のようにセキュアなネットワークと、グローバルアドレスが利用可能な自由度の高いネットワークとを分けてネットワークデザインを行う。

パターン2：パターン1が難しい場合、愛媛で検証したようにトンネリングを使って解決する方法は有用である。

パターン3：本研究では調査しなかったが、サーバー型のテレビ会議システムも有用。

(2) トラフィック（費用）面の解決方法

テレビ会議の増加に伴いインターネット接続回線を増強・変更する必要があると思われる。解決策としては、テレビ会議等のトラフィックをインターネットとは分ける方法や、トラフィック自体を地域で折り返す地域IXが有用である。

また、今回の研究活動で現在のインターネットインフラが映像交換に耐えうる品質を有していることが分かった。ケーブルテレビ徳島-愛媛CATV間の通信は東京経由での接続となったが、RTTは20ms程度で安定していた。このことは、ケーブルテレビ局の映像コンテンツ流通もインターネットインフラ上で実現可能なことを実証したともいえる。ただし、インターネット上でコンテンツを流通するにはより厳密な回線品質の保証とセキュリティ面の考慮が必要であるため、テレビ会議システムと同様に接続事業者で接続方式をハンドリング可能な地域IXの実現が望まれる。

7.2 実施した交流活動

- ・ 11月18日から交流活動開始。

児童同士が自然な形で顔見知りになれるよう、機器の電源を朝8時~夕方5時まで入れっぱなしにしておき、カメラの前にだれかいたら、お互いに声を掛け合うようにしている。また、Eメールも併用して交流を開始した。

- ・ 11月25日以降

希望する児童に声をかけて昼休み時間に自由な交流をすることにした。4年~6年生の児童(内町小)が数名ずつやってきて話しをすることができた。ちょうど昼休みの時間帯は、味酒小の放送委員会の児童が放送室に残っていて、こちらからの呼びかけで会話を始めることができた。最初は

戸惑っている子もいたが、だんだんと打ち解けてきてフリートークを楽しむようになってきた。学年が違う子同士でも遊びやテレビ番組の話などで盛り上がっていて、教室での会話のような感覚で自然な交流ができていた。テーマやプログラムが決まっている交流だけでなく、このようなテレビ電話に似た使い方も児童にとっては楽しい体験であったようだ。

- コラボノートを併用したTV会議交流の可能性を検討
 - 内町小：コラボノートで「さくら組新聞」作成
 - 味酒小では、「内町小さくら組の新聞を見た感想のページ」を作成し、コラボノート交流を実施。
- 1月15日：味酒小「たんぼぼ学級」（22人）と内町小「さくら組」（2人）との交流授業。さくら組の2人が先に自己紹介をし、続いて味酒小の紹介。たんぼぼ学級は自己紹介のカードを見せながら、いろいろな自己紹介があり、楽しいやりとりができた。



図5 味酒小学校の様子

特別支援学級同士であるため少人数で話しやすいと考え企画したが、実際には24名の参加となった。このため、自己紹介を聞いているうちに内町小の2人は少し疲れてきたようであった。児童数規模が異なる学校どうしの交流は、こうした困難が伴う。昨年からの課題であるが、コラボノートを使うことで、解決の糸口がえられたように思われる。

コラボノートを活用することで、日程の調整や相手の都合に関係なくやりとりができるようになった。その後の活動の様子も載せることにして、より日常的な交流ができるように取り組んでいる。現在のところは書き込んだノートを指定した相手に公開する形で行っているが、次は共同でノートを作り上げていくという本来の使い方も取り入れてみたい。

ノート作りで写真を貼り付けたり文字を打ち込んだりする作業には、かなり手間がかかり時間もとられるため教師主導で行っている。今後は文字の入力や写真・動画の取り込みなども児童だけでできるように引き続いて使い方の指導をしていきたいと考えている。

また、授業での交流は年度初めの早い段階で計画を立て、無理のない実践ができるようにしてい

きたい。学年のバランスにも配慮して内容を検討したい。

2年間の交流を終えて：

この調査研究を始めるにあたって、事前打合せの時に「できるだけ交流が長く続くように、ハードルを下げて気軽にやってみよう。」ということ申し合わせてきた。1年目は全体交流会や学年間交流という集団でのやりとりが中心で、事前準備にもかなりの時間をかけてきた。2年目の今年はより親密な交流（相手の顔と名前が分かる交流）を目指してきた。その点においては特別支援学級同士の交流は、子どもたち一人一人がゆとりを持って話し合うことができ大変良かった。次回はさらに一步進めて〇〇さんと話したい、〇〇君に伝えたいという願いをもった交流をしていきたいと考えている。また、コラボノートの活用によって他の地域の学校との交流も容易にできる見通しが立った。今後もこれらのメディアを組み合わせることで情報発信できるようにコミュニケーション能力を高めていきたい。

7.3 地域の情報化

2年間の調査研究を通じ以下の知見を得た。

研究に使用したテレビ会議システムは、学級活動の一環としての交流活動や、総合学習の成果発表会等に使用することができ、有用であることが確認された。

また、互いの地域の踊りである野球拳と阿波踊りを紹介しあうなど、児童レベルでも地域間交流が行えることがわかった。また、同時に自分の住んでいる地域理解も進むといった教育効果も顕著である。

初年度の交流活動の中身は、両校の情報委員の児童が自主的に企画実施したものであり、将来のコンテンツ流通産業を支える人材が、この児童の中からでてきてくれることが期待される。今年活躍した6年生の姿を見ていた5年生が、次年度は中心に活動してくれた。こうした交流活動は継続的に行うことが重要である。

本年度の交流活動は、特別支援学級の児童を対象とした。カメラに向かって相手に話しかけるようになるため、十分なコミュニケーションを行うのは大人でも難しい。しかし、交流の前にあらかじめ伝えたいことを相手に示しておく、あるいは事後に伝えたりなかったことや口で説明が難しかったことを別のメディアでも伝えることにより、テレビ会議システムを補完できるようになる。本年度試行した、グループウェアはこの補完メディアとして有用であった。

DV over IP 伝送およびそれに関わるネットワーク運用は、ケーブルテレビ徳島株式会社と株式会社愛媛シーエーティヴィでサポートを行った。こうした技術移転も本研究の成果としてあげることができる。

7.4 調査研究の自己評価

- ・ 本研究で設定したネットワークは、教育委員会が定めるセキュリティレベルを満足しつつ、どの教室からでも交流が行える
 - ・ 実証はしていないが、設定さえすれば、味酒や内町以外の小学校とも交流が可能
- といった、汎用性の高いネットワークを構築できることを実証でき、当初の目標は達成できたと考えられる。また、本研究で整備したネットワークであればDVに限らずHDV（ハイビジョン。所用帯域は同じく片方向30Mbps）も伝送可能な帯域を確保できている。今後、HDVの伝送も実施するとより臨場感が改善できると思われる。

テレビ会議での「リアルタイム交流」とグループウェアの「時間差交流」とを組み合わせることにより、両者の補完効果が大きいことが実証できた。

本研究では、徳島一松山間、つまり県庁所在地間を Internet で接続したため回線の帯域は問題にはならなかった。しかし、いわゆるデジタルデバイド地区では必ずしも帯域は潤沢にはないと考えられる。本研究で想定している地域 IX（四国地域イントラネット）は、この問題に対する解決方法のひとつでもあり、今後の課題である。

今後もこうした交流活動を継続することにより、四国内で流通する教育コンテンツが増え、地域 IX の実現に寄与できれば幸いである。

付録資料

- [1] データシート、Cisco ASA 5500 シリーズ適応型セキュリティ アプライアンス、
http://www.cisco.com/web/JP/product/hs/security/asa/prodlit/pdf/asa5500asapm_ds.pdf の
抜粋
- [2] コラボノート for school, <http://www.jrscomware.com/education/pdf/school08.pdf> の転載
- [3] 実践報告書, テレビ会議による交流学习の取組 2 - コラボノートの活用 -, 内町小学校, 2008
年 3 月

付録資料 1

データ シート

Cisco ASA 5500 シリーズ適応型セキュリティ アプライアンス

ビジネス ニーズの変化に合わせて、セキュリティ プラス アップグレード ライセンスを導入できるので、Cisco ASA 5505 適応型セキュリティ アプライアンスを拡張し、接続容量の増加、IPSec VPN ユーザの増加、DMZ の完全サポート、VLAN トランキングのサポートによるスイッチド ネットワーク環境への統合に対応できます。さらに、このアップグレード ライセンスの導入により、ビジネスの継続性に貢献する冗長 ISP 接続とステートレス アクティブ/スタンバイ型のハイ アベイラビリティ サービスに対応できます。Cisco ASA 5505 は、市場をリードするセキュリティ サービスと VPN サービス、高度なネットワーク機能、柔軟なリモート管理機能、および将来の拡張性を組み合わせることで、小規模企業、ブランチ オフィス、または在宅勤務者用の最高レベルのセキュリティ ソリューションを必要とする企業に最適なモデルです。

表 1 に、Cisco ASA 5505 の機能を示します。

表 1 Cisco ASA 5505 適応型セキュリティ アプライアンスの機能

機能	説明
ファイアウォール スループット	最大 150 Mbps
VPN スループット	最大 100 Mbps
同時セッション数	10,000/25,000 *
IPSec VPN ピア	10/25 *
SSL VPN ピア ライセンス レベル **	10 または 25
インターフェイス	8 ポート ファスト イーサネット スイッチ、動的なポート グルーピングに対応 (PoE ポート × 2 を含む)
仮想インターフェイス (VLAN)	3 (制限付き DMZ)、3 (完全な DMZ) *
ハイ アベイラビリティ	未サポートまたはステートレス アクティブ/スタンバイおよびデュアル ISP をサポート *

* Cisco ASA 5505 のセキュリティ プラス ライセンスを使用してアップグレードした場合

** 別ライセンスが必要 (基本構成の場合は 2)

Cisco ASA 5510 適応型セキュリティ アプライアンス

Cisco ASA 5510 適応型セキュリティ アプライアンスは、導入が容易で費用効率の高いアプライアンスとして、中小・中堅企業および企業のリモート/ブランチ オフィス向けに、高度なセキュリティ サービスやネットワーク サービスを提供します。これらのサービスは、Web ベースの統合型アプリケーションである Cisco Adaptive Security Device Manager (ASDM) を使用して容易に管理および監視できるため、高度なセキュリティ機能の導入と運用に伴うコストを抑制できます。Cisco ASA 5510 適応型セキュリティ アプライアンスには、ハイパフォーマンスのファイアウォール サービス、VPN サービス、3 つの 10/100 ファスト イーサネット インターフェイスが搭載されています。また、オプションとして、AIP SSM によるハイパフォーマンスの侵入防御サービスやワーム軽減サービス、CSC SSM による包括的なマルウェア防御サービスを提供しています。Cisco ASA 5510 は、単一のプラットフォーム上で複数のサービスを独自に組み合わせているため、費用効率が高く拡張可能な DMZ 対応のセキュリティ ソリューションを必要とする企業に最適なモデルです。

また、セキュリティ プラス アップグレード ライセンスを導入すれば、VLAN サポートによるインターフェイス密度の向上やスイッチド ネットワーク環境への統合が可能となり、ビジネス ニーズの変化に柔軟に対応します。さらに、セキュリティ プラス アップグレード ライセンスを導入することで、ビジネスの継続性に貢献するアクティブ/アクティブおよびアクティブ/スタンバイ型のハイ アベイラビリティ サービスに対応できます。オプションで用意されているセキュリティ コンテキスト機能を使用すると、企業は 1 台のアプライアンス内で最大 5 の仮想ファイアウォールを導入して、部門レベルに細分化されたセキュリティ ポリシーを制御することが可能になります。この仮想化技術によって、複数のセキュリティ デバイスを 1 台のアプライアンスに統合すると同時に、セキュリティ強化と管理およびサポートに要するコストの抑制が可能になります。

付録資料 2

コラボノート for school

コラボノート

for School

コラボノートは、子どもたちの思考と交流を深め、「学びあい」をサポートするネットワークソフトウェアです。

友だちの意見や感想がすぐに見えるよ。僕の意見も読んでもらおう。

みんなで一緒にまとめることができるから嬉しい。

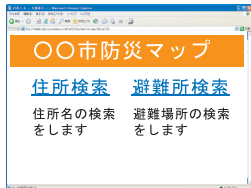
人数分のノートが簡単に作れる

先生がノートを作って参加メンバーを指定
※児童・生徒がノートを作る設定も可能です。

写真や文字を好きなところに貼り付けられるし、やりなおしも簡単。

進行状況がリアルタイムに把握できるから、子ども達へのアドバイスも的確にできるわ。

インターネットのページへ



書き込みされたノートはリストの一番上に表示されるから、新しい書き込みがあったらすぐに分かるね。

ノートをまとめて本にできるよ。

※仕様は予告無く変更になる場合があります。

●オンラインデモンストレーションの申し込み受付中！

ご希望に応じて、当社ASPサーバーを利用したオンラインデモを行います。

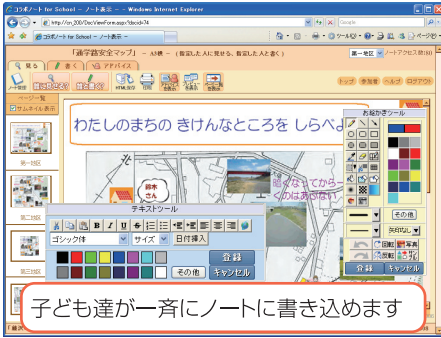
所要時間は10分ほど。こちらまでお問い合わせください。

0120-999-687

(固定電話専用)

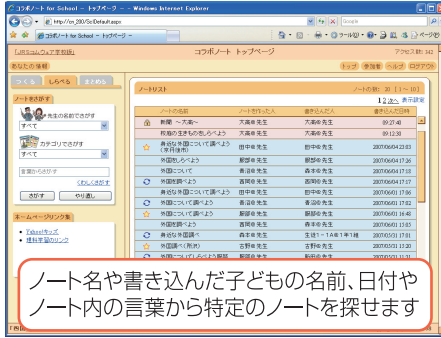
コラボノートの特長

複数のページで同時共同編集



子ども達が一齐にノートに書き込めます

日本語全文検索機能



ノート名や書き込んだ子どもの名前、日付やノート内の言葉から特定のノートを探せます

ノートまとめ機能



子ども毎に書き込んだノートを一括してまとめることができます。

コラボノートの主な機能

- ・1つのノートに最大50枚のページを作ることができます。
- ・ノートの大きさはB5からA2まで縦横サイズ作れます。後から変更もできます。
- ・縦横文字やフリーペン、ふせん、ファイル添付など表現するための機能が満載です。
- ・110枚のテンプレート、1670点のサンプル素材を同梱しています。
- ・先生がノートにアドバイスを書き込めるアドバイスモードがあります。
- ・Webブラウザだけで動作するので、校内LANに繋がっているパソコンなら学校内どこからでもすぐに使えます。

模造紙を使った共同学習の悩みを解決

地図を貼り付けたり、枠を作ったり、授業の準備が大変	地図(画像)の貼り付けも拡大・縮小、移動も簡単、枠のあるテンプレートも豊富です
手持ちぶさたになる子どもがでてしまう	みんなで一齐に書き込めるので互いを意識した学習ができます
貼り付けた写真や文字の修正が難しい	デジタルなので切り貼り自在。さらに画像容量も自動圧縮します
成果物の保管をどうしよう	サーバーに自動的に保管。後からの閲覧・印刷も自由自在です

教科を問わず幅広い活用ができます

新聞作り



校区のマップ作り



ふせん紙を使って意見のまとめ



コラボノートの授業アイデア満載のページはこちら! → <http://www.jrscomware.com/education/cnpro/>

動作環境

サーバーシステム OS	: Windows 2000 Server SP4 Windows Server 2003 SP1以上 (32-bit バージョン) *別途CALが必要になります。	クライアントシステム OS	: Windows 2000 Professional SP4 Windows XP Professional SP1以上 Windows Vista (Business/Enterprise/Ultimate)
ソフトウェア	: Microsoft Windows Indexing Services Microsoft Internet Information Services (IIS) 5.0以上 Microsoft .NET Framework 2.0 Microsoft SQL Server 2005 Express Edition Microsoft Visual J# 2.0	ソフトウェア	: Internet Explorer 6.0 SP1以上 (更新プログラムKB918899の適用が必要です)
CPU	: Pentium4 3GHz以上 (40ユーザー以内)	CPU	: Pentium III 1GHz以上 (推奨)
メモリ	: 1024MB以上 (40ユーザー以内) (他のアプリケーションを一緒にインストールする場合は、2048MB以上推奨)	メモリ	: 256MB以上 (512MB以上推奨)
ハードディスク容量	: 保存するデータ量によります。	解像度	: 1024×768以上
	* OSがWindows 2000 Server SP4の場合は以下のソフトウェアが必要です。 Windows Installer 3.1, Microsoft DirectX 9.0以上, Microsoft Internet Explorer 6 Microsoft Data Access Components (MDAC) 2.8以上	ネットワーク回線速度 LAN環境	: 100Base Ethernet以上 (推奨)
		インターネット環境	: 1クライアント当たり1Mbps程度 (推奨)

注: ユーザー数、ネットワーク環境、及び運用形態などによって、推奨スペックは異なる場合があります。

ライセンス・価格 (小・中学校版)

□ 1年間ライセンス / 学校内ライセンスフリー: オープン価格

□ 5年間ライセンス / 学校内ライセンスフリー: オープン価格

★コラボノートは、学校LAN内での使用を前提としています。別機関及び保護者との連絡等で使用される場合、上記価格は適用されません。別途ご相談ください。
★提供媒体: CD-ROM ※サーバーシステムを学校内サーバーにインストールいただけます。

開発・販売元

株式会社ジェイアール四国コミュニケーションウェア

本社 〒760-0011 香川県高松市浜ノ町8番24号 高松JR第2ビル
TEL (087) 821-4520(代) FAX (087) 823-9532
フリーコール: 0120-999-687 (固定電話専用)

東日本営業所 〒231-0032 神奈川県横浜市中区不老町1-6-9 (第1HBビル6F)
TEL (045) 664-1714 FAX (045) 664-1715

中部営業所 〒503-0888 岐阜県大垣市丸の内2丁目50/パサージュ大垣402
TEL (0584) 82-3180 FAX (0584) 82-3183

◎Mail master@jrscomware.com ◎URL <http://www.jrscomware.com>

2008年5月現在

● お問い合わせ先 ●

付録資料 3

実践報告書

テレビ会議による交流学習の取組 2

－ コラボノートの活用－

内町小学校

目 次

はじめに

研究の取組

おわりに.....

資料.....

はじめに

昨年度より始まった松山市立味酒小学校との「テレビ会議システムを活用した遠隔地学校間の交流」の実験研究が2年目に入った。テレビ会議の概要については、研究紀要93集(平成20年3月)にまとめている。

本年度は、昨年の実践から得られた成果を生かしながら改善できる課題点について研究を進めていくことにした。交流の時期については夏休み明け頃を予定していたが、校舎の耐震工事や機器の調整等により、実際の交流は11月中旬からのスタートとなった。

通信設備の準備や機器の設定については、昨年の実践によってある程度知識も得られていたため、特に大きな変更点もなく継続事業の形で始めることができた。昨年はJGN経由の期間限定の実験であったが、将来にわたって持続可能な回線を確保する必要があるため、今年からはインターネット経由での通信実験を行うことになった。

今回の研究の柱の一つとして、互いに資料を提示しあう方法の研究として、両校に導入されているコンピュータソフト「コラボノート(JR 四国コミュニケーションウェア)」を使っての効果的な交流活動の実践を行うことにした。

研究の取組

1 昨年度の実践から出てきた課題

(1) 資料提示方法の課題

総合的な学習の時間等に調べてまとめた図や表、グラフを見せながら説明をする場面では、発表する児童と資料の両方をビデオカメラの映像を通して見ていた。そのため、資料の一部が不鮮明であったり、時間的な制限があったりして十分に伝わりにくい面が多かった。また、発表する側(送り手)のペースで進むため、受け手側にとっては発表内容の全体像が見えにくく興味や関心が持続しないこともあった。時間短縮や他の資料を併用していくことも考えていく必要がある。

(2) ビデオ映像を提示する場合の課題

取材したり研究したりしてまとめたビデオ映像を資料として相手に見せる方法では、ノートパソコンと送受信装置 DV-CUBE とを IEEE(iLink)ケーブルで接続して送る予定にしていた。しかし、技術的な問題等があったため会議用のビデオカメラで直接ノートパソコンの画面を撮って送信した。ビデオカメラで再生した映像を送る場合は、再生に切り替えるだけでよいが、編集した映像を DV カメラに書き戻す作業が必要になるためやや手間がかかる。2台のカメラを切り替えて使ったり、ビデオの編集作業を児童自身ができる環境の整備をしたりすること。

(3) 交流で伝え合う内容に関する課題

学年間の交流では、総合的な学習の時間に取り組んだ研究の発表のほかにそれぞれの地域の伝統文化、食べ物、遊び、日常生活に関することなどを伝え合って情報交換をしてきた。現在は送り手が主体となって進めた研究を相手に伝える形となっているので、前もって調べることができにくい。例えば共通の研究テーマを設定して地域間の比較などを取り入れた内容で交流をすることも考えていく。

(4) 交流の事前準備や打合せ等に関する課題

授業での交流を進めるにあたっては事前の打合せが不可欠で、児童会役員を中心にメールのやりとりをしながら本番までのスケジュールを確認し、プログラムを考えていくようにした。時間的な余裕がないので休み時間に打ち合わせることが多かったが、他の行事や係の仕事等があると思うように打合せが進められないこともあった。

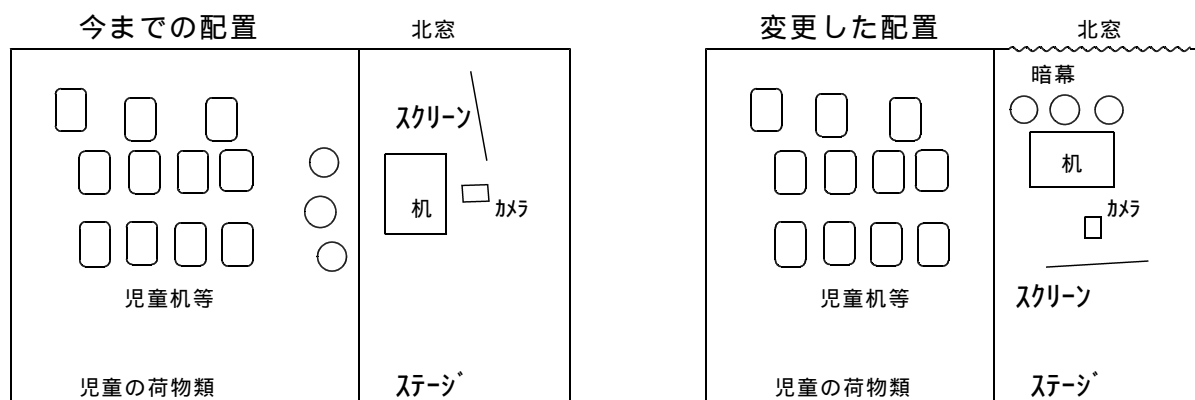
限られた時間を効率的に使ってお互いのアイデアを出しながら交流計画を立て、実践していく方法を考えていかなければならない。

2 機材等の運用面での工夫

(1) 機の配置と照明の変更

テレビ会議システムを設置している2年生の活動室は、普通教室2つ分の広さがあり、一段高くなったステージも設けられている。ここに机とイスを置き、各機器をつないで使用している。休み時間には2年生が生活科の準備をしたり、体育での着替え場所として使っているため、打合せのときに周囲の音のために会話が聞き取りにくいことがあった。そこで、機の配置を変更し、フローアを向いていたカメラを北窓側に向けた。こうすることで2年生児童がいてもカメラに映ることがなく、話し声や物音などの影響も少なくなった。背面が窓なので逆光を防ぐための暗幕を設置した。

照明は教室にある蛍光灯だけであったが、ちょうどステージの上には以前使っていたスポットライトがあったので、取り付け位置を変えて機の辺りを上から照らすようにした。これによって十分な照度を得られるようになり表情などが見やすくなった。



(2) スクリーンとカメラの位置

打合せ等で少人数の会議をする場合は、机の上に置いたモニター画面を見ながら行うが、学級全体での会議ではビデオカメラをフローア側に向けている。プロジェクターを使って、スクリーンに映しながらか進めていく場合はビデオカメラをスクリーンの斜め前の位置に置いた。こうすることで児童の視線もカメラに近くなり、相手の目を見ているような形に近い状態での会話ができるようになる。



暗幕と機器類（左）



スポットライトの利用（中・右）



(3) 電源タイマーの活用

午前 8 時半から午後 4 時までは、タイマーを使って自動的に機器の電源が入るように設定している。これによって電源のオンとオフを忘れることなく運用が可能になり、月曜日と金曜日のみ主電源を確認するだけでよく、毎日の手間も少し軽減されることになった。

休み時間にも希望する児童が自由に活用して交流できるようになり、3 年生から 6 年生までの児童が自主的な交流をしている。



(4) ノートパソコンの利用

今年度、教育用ノートパソコンの入れ替えがあり、そのうちの 1 台をテレビ会議用に設定して活用することにした。インターネットが使える環境になり、その場で情報の検索をしたり、Eメールのやりとりをしたりすることも可能になった。また外付けのモニターを増設すれば図表や写真、ビデオクリップ等をビデオカメラで写して提示することも容易になるため、DV-CUBE と併用した効果的な使い方も研究していきたい。



3 休み時間を利用した自由な交流

9 月中はエージング（試験運転）期間として 10 月から交流が始まった。希望する児童に声をかけて昼休み時間に自由な交流をすることにした。4 年～ 6 年生の児童が数名

ずつやってきて話しをすることができた。ちょうど昼休みの時間帯は、味酒小の放送委員会の児童が放送室に残っていて、こちらからの呼びかけで会話を始めることができた。最初は戸惑っている子もいたが、だんだんと打ち解けてきてフリートークを楽しむようになってきた。学年が違う子同士でも遊びやテレビ番組の話などで盛り上がっていて、教室での会話のような感覚で自然な交流ができていた。テーマやプログラムが決まっている交流だけでなく、このようなテレビ電話に似た使い方も児童にとっては楽しい体験であったようだ。

4 コラボノートの活用

(1) コラボノートについて

インターネットの持つ同時、双方向性の特長を生かし、Web ブラウザを介したコラボレーション（複数の個人や組織が同じ目標を持って協力、共同、協調、提携し、今までになかった価値観を生み出す作業）を支援するツールである。コラボノートは、一般的なグループウェアのように特定の仕事をするためのアプリケーション（メール、掲示板、スケジュール管理、施設予約等）を統合したものではなく、白紙の模造紙（ノート）をサーバーに置いて共有するというシンプルな発想のものである。

学校教育現場に限定したものではなく一般企業向けのソフトであるが、掲示板のような感覚で作成したノートを指定した相手に見せたり、いっしょに編集したりすることができる。利用するには(株)JR 四国コミュニケーションウェアに申し込みをして、利用者登録の手続きを行う必要がある。基本的な使用方法については、担当者が来校して説明してくれた。ログイン画面は教師用と生徒用に分かれており、どちらからでも参加できるようになっている。新規にノートを作成できるのは教師用に限られるが、その後の編集作業は指定したメンバーのみが参加することができる。

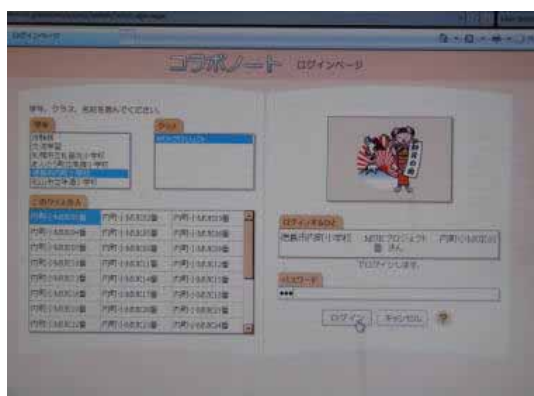
公開する相手も個人・学級・学校単位でそれぞれ指定できる。画面を見ながら直感的に操作することも可能で、児童もすぐに編集作業に取りかかることができる。

参考：(株)JR 四国コミュニケーションウェア HP

(<http://www.jrscomware.com/arc/collabo.ppt>)

(2) コラボノートを使った新聞作成

学級紹介をするための新聞作りをした。レイアウトはテンプレート集から新聞を選択して使った。文字や絵、図、写真などは自由に配置できる。今までにジャストスマイルを使ったこともあるので操作自体はすぐ覚えることができたが、文を考えながら打ち込む作業には、かなりの時間を要した。自己紹介と活動の紹介だけでも2時間以上はかかったので児童は飽きてしまった。その後は児童と話しながら文をまとめて、選んだ写真とともに教師が入力して仕上げた。最初の資料ということで「ある程度のものを」と考えたが内容を欲張りすぎてしまった。コラボノートという名前の通りに両校の児童みんなで作り上げていくという姿勢を大切にしたい。



コラボノートのログイン画面



新聞を作成している様子



学級紹介の新聞

5 TV会議の実際について

(1) 事前の打合せ

情報担当の先生と実施する日時と交流の内容について、Eメールでの打合せをした。当日の進行については、細かく決めずに自己紹介や子どもたち同士で情報交換をすることにした。学年と名前を覚えてもらいやすくするため、名札を作っておいた。

味酒小学校は児童数が多かったため、パソコン室に移動しての交流となった。本番前日に機器を移設したため、通信テストを十分にすることができなかった。

児童には前もって、「相手の話をしっかり聞く」「カメラを見ながらゆっくり話す」という2つの約束を守ろうと話しておいた。本番の時も見えるようにカメラの下に印刷してつり下げておいた。

(2) 当日の流れと会議の様子

朝8時に機器の電源を入れて、各装置のチェックを行う。

15分前に児童を席に着かせて、最後のマイクテストをする。

相手の映像と音声は届いているが、こちらの音声が相手に届いていないことがわかる。

紙に油性ペンで「モニタースピーカー入っていますか?」と書いてカメラの前に提示するが、情報担当の先生がいなかったために分からない様子。

マイクをダイナミックマイクからコンデンサーマイクに変更してみるが症状は同じ。

味酒小の会場で愛媛大学の都築先生に機材をチェックしてもらおう。

原因は内町小側のマイクの接触不良らしいということで、ビデオカメラからマイクのミニプラグを抜いてカメラの内蔵マイクを使うことにした。

9時過ぎに交流会をスタート。進行は内町小が行う。

9時50分交流会終了

交流会のプログラム

- 1 はじめの言葉（内町小）
- 2 自己紹介（内町小～味酒小）
- 3 質問など（お互いに尋ねる）
- 4 終わりの言葉（味酒小）

(3) 児童の様子

9時前に席について名札を自分の前に置いた。機器の電源を入れていたので、味酒小の友達が会場のコンピュータ室に入ってくる様子がスクリーンに映っていて2人とも「いよいよこれから始まるぞ」という期待感が高まっているようだった。

相手の映像音声は届いていたが、こちらの呼びかけには返事がないので、少し心配そうにしていた。「今、直してくれているよ」と言ってしばらく待った。向こうから「聞こえていたら合図して」と言われ両手で丸を作っていた。

マイクの調子が悪いため練習のときのようにマイクを持ってしゃべることができず、少し残念そうだったが、その分カメラに向かって大きな声でしゃべろうとしていた。

始めの言葉を6年のB君が言った。慌てていたのか自己紹介をし始めたので、横から「これから・・・を始めますだよ」と小声で伝えた。続いて自己紹介になり、B君の後で2年のA君が話した。A君は公開授業や交流会等で自己紹介をしたり、朝夕の会でしたことや思ったことを話したりするのに慣れてきているので、この日もうまく話すことができていた。

続いて味酒小学校の友達の自己紹介があった。一人ずつ名前や好きな食べ物、好きな遊び等を書いた画用紙を用意していたのでよく分かった。次々とカメラの前に出てきて元気に話をしてくれるので、2人ともスクリーンの方をよく見ていた。

10人ぐらいが終わった辺りで1校時終了のチャイムが鳴った。そのまま休憩時間なしで続ける予定だったが、A君は「音楽に行ってきます」と席を立って出て行ってしまった。慌てて「今日は時間割が変わったよ」と説得してもなかなか戻ろうとしなかった。交流学級に行く教科の時間割が頭に入っているので、数日前から話しておいた日程変更ができなかったようだ。そのうちB君も「2時間目に社会の勉強がある」と言い出して席を立とうとし始めた。「今日はTV交流会をすることをI先生にも伝えているよ」と話して引き留めた。こうした舞台裏は見せたくないところだが、相手に失礼になるような態度はいけないということを反省する材料として生かしたい。

自己紹介の後は、B君と相手とが互いに質問をし合って楽しい会話が続いた。野球の好きな子がいて、「投げてみて」と言われたB君が投球動作をすると、タイミングを合わせてバットを振る動作をしてくれたのも面白かった。その他にもテレビのお笑い番組の出演者を真似る子がいて、相手と一緒に仕草をして楽しんだ。

最後に終わりの言葉で締めくくって交流が終了した。この後、コラボノートにこの日の交流の写真を貼り付け、感想を書き込んだ。約 50 分間の交流で A 君は疲れてしまったようだが、相手の発表に対しては拍手をしたり手を振ったりすることで、最後まで交流に参加することができた。



おわりに

今年度の交流は開始が大幅に遅れてしまった。原因として本校の耐震工事に伴う LAN 回線の中断や移転工事があったこと。端末機器の入れ替え作業により、サーバーの設定や調整に時間がかかったこと。交流相手の味酒小学校がある松山市内で LAN 設備変更工事が行われ機器の変更工事や調整に時間がかかったこと。情報教育担当者の異動によって、昨年度の実践研究で得られたノウハウがそのまま生かされなかったことなどが挙げられる。

授業時間での交流は 1 月中旬になったが、機器のセッティング等に関しては愛媛大学工学部の都築教授や徳島と愛媛のケーブルテレビ各社から技術的な支援を得ることができ、無事に交流を進めることができています。

通信関係のネットワーク構築は専門的な技術を要するために、教師ができることは多くはない。しかし、伝え合う情報のコンテンツ（中身）については児童の特性をつかんで、内容を見極めながら進めていくという点で、教師の工夫を生かせる部分がたくさんある。子どもらしい見方や考え方もどんどん取り入れながら、交流を計画し実践していくことで、いっそう楽しい活動が生まれてくるであろう。

この実践研究を始めるにあたって、事前打合せの時に「できるだけ交流が長く続くように、ハードルを下げて気軽にやってみよう。」ということをお願いしてきた。1 年目は全体会交流や学年間交流という集団でのやりとりが中心で、事前準備にもかなりの時間をかけてきた。2 年目の今年はより親密な交流（相手の顔と名前が分かる交流）を目指してきた。その点においては特別支援学級同士の交流は、子どもたち一人一人がゆとりを持って話し合うことができて大変良かった。次回はさらに一歩進めて　さんと話したい、君に伝えたいという願いをもった交流をしていきたいと考えている。また、コラボノートの活用によって他の地域の学校との交流も容易にできる見通しが立った。今後もこれらのメディアを組み合わせることで情報発信できるようにコミュニケーション能力を高めていきたい。