

1 研究主題

インターネットを利用した学校間交流に関する研究 －VPNの教育的活用を通して－

<内容の要約>

インターネットを利用した安全な学校間交流を考えた場合、VPNの導入が考えられる。VPNは情報を暗号化するので、同じ環境を構築した学校間において、インターネットを介して安全に情報の交換および交流ができる。本研究では、この環境下における学校間交流を行った。授業実践を通して、これまで公開を避けていた個人的な情報などを自由に取り扱うことで、児童生徒の自ら表現しようとする資質や能力を育成し、交流を深めていくのに有効であることが分かった。

<キーワード>

(1)VPN (2)学校間交流 (3)安全性 (4)インターネット

2 主題設定の理由

近年の情報通信技術の進展により、学校でインターネット利用できる環境の整備は全国で50%を超している。平成13年3月に高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部のe-Japan重点計画－高度情報通信ネットワーク社会の形成に関する重点計画－では、学校教育の情報化を推進するため、必要なハード、ソフト、コンテンツの充実を図るとともに、関連する諸施策を実施することにより、子どもたちが情報リテラシーを向上させ、ITを積極的に活用できるように進められている。また、平成17年度までには、すべての小・中・高等学校等が各教室の授業においてコンピュータを活用できる環境を整備するとともに、授業や家庭・地域・他校とのコミュニケーションへのネットワークの積極的活用を支援している。このような状況の中、県内の公立学校でも児童生徒がインターネットを利用できる施設と設備の環境の整備は整いつつある。

現在、インターネットの授業活用は広がり、E-mail・掲示板・Webページ・テレビ会議システムなどが交流の手段として利用され、それぞれの特長を生かした交流が、各学校で実践されている。また、学校間交流においては、離れた場所との空間的な広がりをもたらし、身近でなかった人物や事物と出会うことで、児童生徒の興味や関心を高めている。しかし、実際に授業実践を行う場合、不特定な人物からの不正なアクセスによる情報の漏洩、有害情報の閲覧、個人情報など公開を避けたいデータに対する対応などの問題点が生じてくる。インターネットを利用した授業では、このような問題点を懸念することなく、情報の検索、E-mailによる交流またWebページによる情報発信ができる環境の整備が望まれる。

このように、インターネットを利用した安全な学校間交流を考えた場合、VPN (Virtual Private Network) の導入が、今後、考えられる。VPNはインターネットには接続しているが、情報を暗号化し、また、閉ざされたネットワーク環境を提供することで、同じ環境を構築した学校間の交流がネットワークセンターを介して安全にできる。また、交流相手と時間を合わせる必要がなく、交流校同士が授業計画を自由に時間設定できる利点もあり、交流グループをつくることで、相手のページがインターネット上にありながら、その閲覧をグループ内に限定することができる。このことは、児童生徒の名前や人物を特定できる写真など公開を避けたい情報が自由に公開でき、これにより密接な学校間

の交流ができると考えられる。更に、児童生徒が情報を簡単に作成できるソフトウェアを使用することで活発な交流が期待できる。また、即時性・双方向性での交流が必要になった場合は、テレビ会議を利用することで、遠隔地とのより活発な交流が実現できる。

本研究では、同じVPN環境をもつ学校間でネットワークセンター（NOC）を介して情報交流が安全で確実に行え、この技術の教育的活用の有用性を明らかにするため研究主題を設定した。

3 研究の目標

学校間交流におけるVPNの教育的活用方法を明らかにする。

4 研究の内容と方法

(1) 研究の内容

ア VPNを利用したWebの教育的活用に関する研究

イントラバケツツを活用した授業実践

(2) 研究の方法

ア 佐賀のネットワークセンター内にVPNを利用したWeb機能の活用方法を検討する。

イ VPN環境でのイントラバケッツを用いた授業実践を行う。

5 研究の実際

(1) VPNを利用したWeb機能の構築とイントラバケッツについて

ア VPN接続について

(7) VPN接続の特徴

図1で示すように、VPN接続をしている学校（例 学校A・B）はインターネット上にあるが、互いの学校が校内LANでの接続と同じ環境になり、共有フォルダやグループウェア等の利用ができる。これらの学校は、商用のプロバイダや他県の学校などに対してセキュリティで守られているので安全である。しかも、VPN接続をしている学校間では高度に暗号化されたデータで送受信するので情報の漏洩がなく、インターネット上での活発な学校間交流が可能になる。

(イ) 暗号化について

伝えたい情報を数個のカプセルに分割し、それぞれのカプセルのデータを暗号化する(図2)。このデータをインターネット上でやり取りするので、発信された情報が漏洩することはない。このことによって、安心して学校間交流を行うことができる。

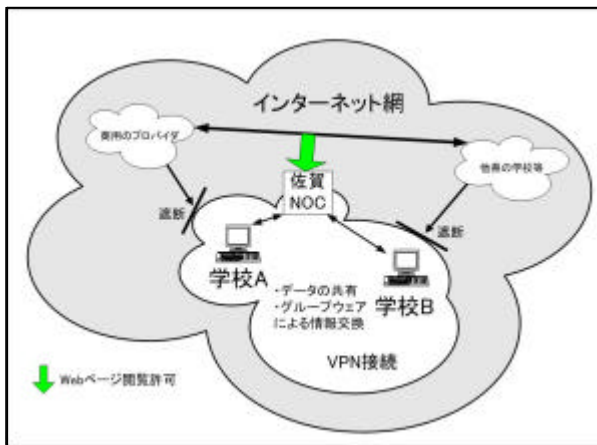


図 1 VPN接続例

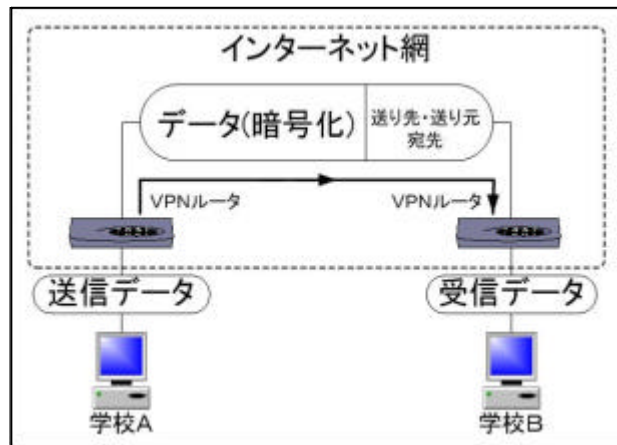


図2 暗号化されたデータ

イ イントラバケッツについて

(7) イントラバケッツの特徴

Webページの作成から学校間の情報交換までを一元化して行えるソフトウェアであり、児童生徒でも容易に活用することができるようになっている。サーバに登録されたWebページは、ブラウザを使うことで閲覧することができるようになっており、掲示板やデータベースの機能を使って、全国レベルで意見交換をすることができる。

(イ) イントラバケッツの活用マニュアル

本研究では、教師がイントラバケッツを活用した授業を手軽にできるよう、実践授業で得られた結果を基にマニュアルを作成した。このマニュアルについては、下記のURLに接続するとWeb上で閲覧できるようにしている。

<http://www.saga-ed.go.jp/center/system/h14study/intra/>

イントラバケッツの活用マニュアル（略）

1. 掲載したい作品（Webページ）を作成する



○イントラバケッツを起動し、画像、図形、文字、音声などのファイルを添付し、Webページを作成する。

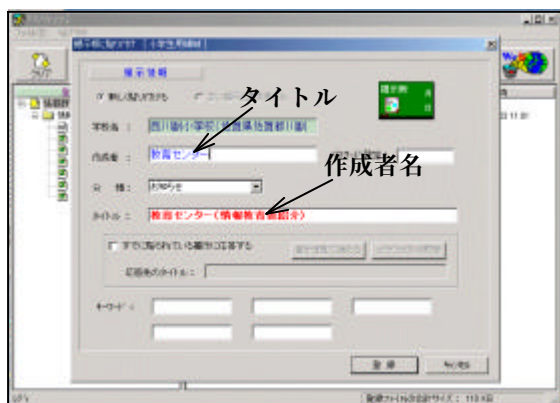
- ・スタイルシート機能により自由なレイアウトが可能である。
- ・作成されたページは、自動的にWeb形式（HTML）で保存される。

○ワープロソフトやペイント系ソフトで作成されたページは、Web形式（HTML）で書き出すことで公開することができるようになる。

【作品例】 利点

インターネットでの公開を前提にした場合、個人が特定できるような写真などの情報は、肖像権やプライバシーに関する問題から掲載することができなかった。しかし、VPN接続環境を利用することによって部外者からの閲覧ができなくなり、無断で個人の情報が外部に公開されてしまうような心配がない。このことによって、児童生徒は、ページを作成する際に自分の意図した情報を取り扱うことができる。

2. 作品を掲示板に登録し、公開する



【登録画面】

○イントラバケッツを利用して作成したページを、イントラバケッツの画面にあるボタンから直接登録する。

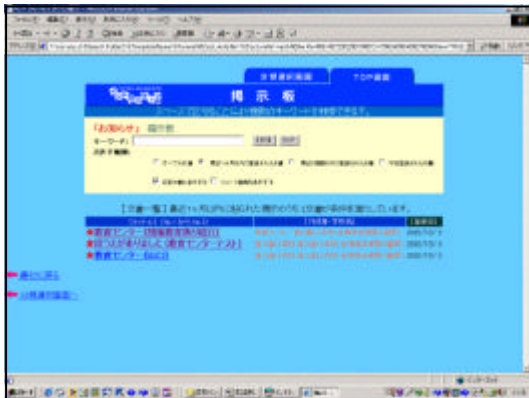
○ワープロソフトやペイント系ソフトで作成されたページは、添付ソフトのアドバケッツを利用して登録する。

*作者名とタイトルを入力するだけで登録することができる。

利 点

通常、Webページをインターネット上に公開する場合、ファイル転送ソフトを用いてWebサーバにファイルを転送する。ファイル転送ソフトを用いる場合、専門的な知識が必要になり、児童生徒による操作には難しい面がある。しかし、イントラパケッツは、児童生徒の活用を前提にしてあるため、マウスによる2～3回のクリックのみでファイルをWebサーバに転送できるように設定されている。

3. 掲載された作品（情報）を見る



【掲示板の場面】

○ブラウザを起動し、URLを入力する。

○指定されているユーザIDとパスワードを入力する。

○閲覧したいタイトルをクリックすると、Webページが表示される。

*掲示板は、キーワードによる検索やカテゴリごとの表示も可能である。

利 点

掲示板形式になっているので、時間にとらわれず閲覧することができる。また、ユーザIDとパスワードによる認証が必要になるために、部外者は閲覧することができない。このために、校内の掲示板と同じような感覚で利用することができる。

4. 感想・意見を交換し、交流する



【情報交換のイメージ図】

○感想や意見を掲示板に直接書き込む。

*場合によっては、E-mailやテレビ会議を利用して交流を図る。

利 点

複数の児童生徒が感想や意見を直接書き込むことができるので、グループまたはテーマごとの共同研究として活用することができる。また、集まった情報は、データベースに登録することができる。

図3 イントラパケッツの活用マニュアル

図3で示すように、Webページの作成から公開及び情報交換まで、児童生徒が一つのソフトウェアで行えるようになっている。ソフトウェアの操作が一元化されていることで、児童生徒の学習活動は円滑になると考えられる。

現在、イントラパケッツは、「学校インターネット3事業」に参加している学校において活用されているが、その利便性から、今後、県内の各学校にも導入されていくと考えられる。

(2) 実践について

VPN環境を利用した2つの授業実践を行った。実践についての概要は、以下の通りである。

授業実践Ⅰ・・・小学校5年生における自然教室を題材にした交流学习

イントラパケット（VPN）を活用して情報を発信した後、テレビ会議で交流を深めた事例

授業実践Ⅱ・・・小学校6年生と中学校3年生における修学旅行を題材にした交流学习

テレビ会議で意見交流会を行った後、イントラパケット（VPN）を活用して交流を深めた事例

なお、下記のURLに接続すると、授業の様子をハイパーテキスト指導案としてWeb上で閲覧できるようにしている。

<http://www.saga-ed.go.jp/center/system/h13sstudy/hyper-s/index.htm>

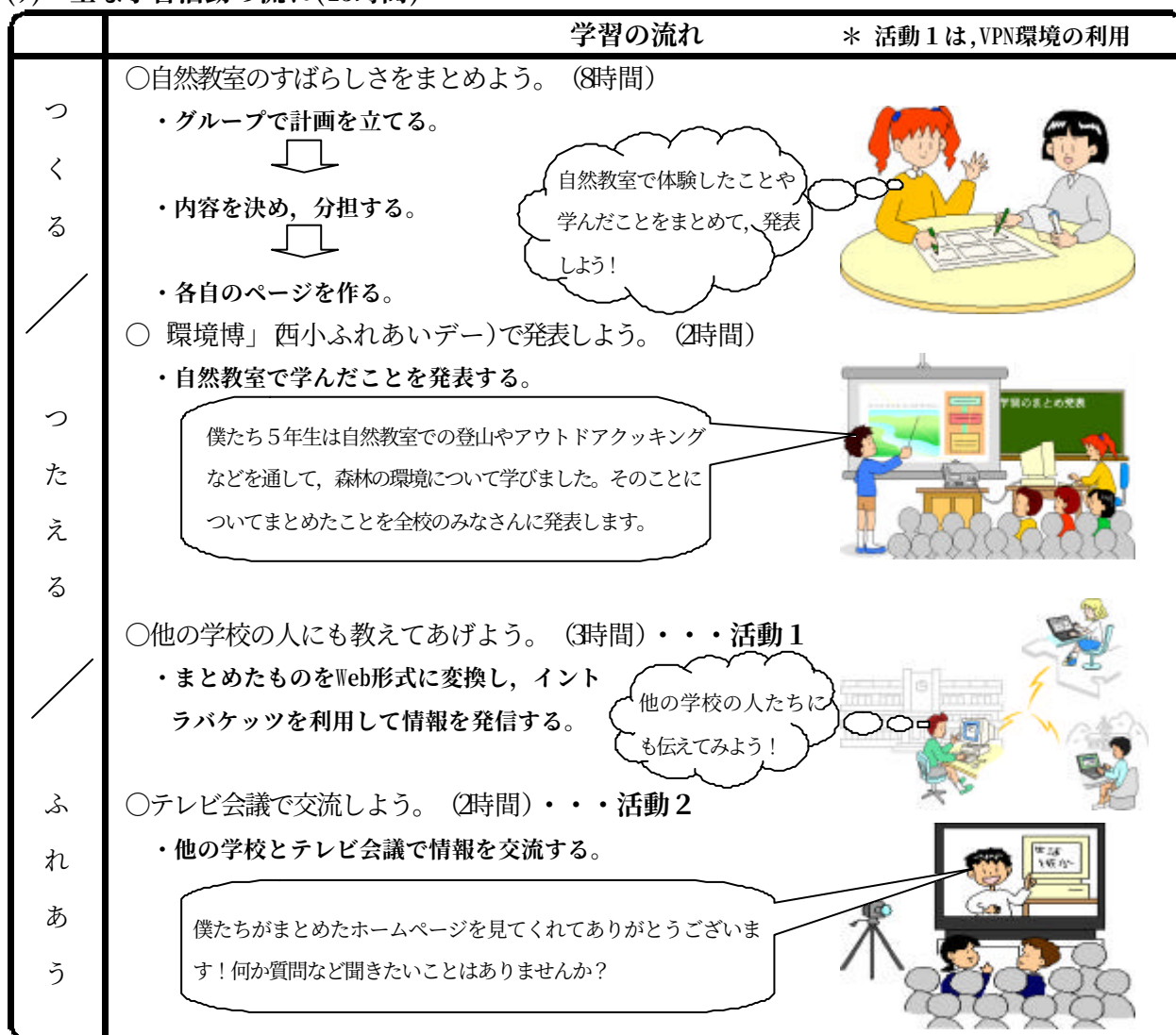
ア 授業実践Ⅰ（平成14年12月実施、第5学年 34名、総合的な学習の時間）

(7) 単元名 自然教室のすばらしさを伝えよう

(イ) 単元の目標

- ・自然教室の活動を情報発信するために画像や文章で分かりやすくまとめることができる。
- ・イントラパケットを利用して情報を発信することができる。
- ・テレビ会議を使って他校と交流することができる。

(ウ) 主な学習活動の流れ(15時間)



(エ) 学習活動の実際

a 活動－1「活動したことをまとめる」

授業実践を行った学級の児童は、年間を通して総合的な学習の時間に環境学習について取り組んでいる。自然教室はその活動の一環として三泊四日の日程で行われた。児童は、自然教室での登山や森林環境学習などを通して、身近な地域の環境や自然について理解を深め、自分なりの考えを持った。

児童は、自然教室での活動を振り返り、グループごとに活動の中で学んだことなどをそれぞれまとめていった(写真1, 2)。

まとめたことを「環境博」で全校に発表し、その後、発表資料をWeb上で公開することにより、地域間交流を深めることとした。児童は、まとめるに当たって、発表相手を意識しながら、グループで話し合い、写真や図表などを用いて、伝える相手にとって分かりやすくなるように表現を工夫していた。

また、発表資料をWebに公開するに当たっては、VPN環境を利用し部外者からの閲覧を防ぐことで、個人情報部外者に公開されないようにした。このことで、個人が特定できるような写真などの情報も自由に取り扱うことができるようになり、児童は、ページを作成する際に自分の意図した発表資料としてまとめることができた(図4, 5)。



写真1 まとめる様子



写真2 まとめる様子



図4 児童作成のWebページ

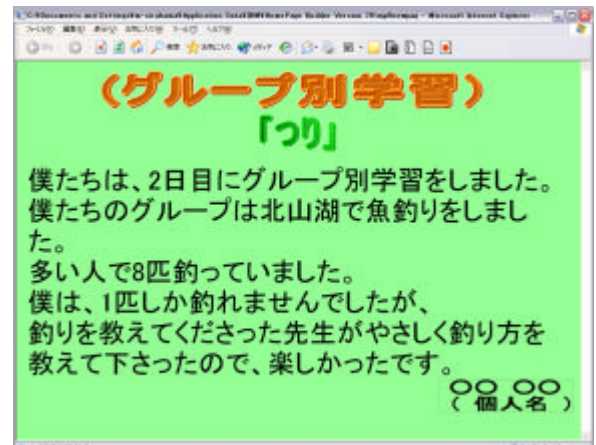


図5 児童作成のWebページ

b 活動－2「テレビ会議での交流」

イントラパケッツを用いてWeb上に発表資料を公開したことで町内の学校の4年生から自然教室をテーマにした交流を図りたいというメールが届いた(写真3)。そのことがきっかけとなり、テレビ会議で交流をすることとなった。児童は、テレビ会議を使って交流ができると聞き、高い興味と関心を示した。このシステムを利用した学習は初めてであったが、学習の動機付けとしてたいへん効果的であった。

実際の交流の様子は表1で示すように、相手校の児童の質問に対して図を用いて説明するなど活発な意見交換を行っていた。交流するに当たって、テレビ会議も活用したことで双方向性・即時性という特性が生かされ、交流に深まりが見られた。



写真3 メールを読む児童

表1 テレビ会議での児童の発言内容及び様子

授業実践校側（５年生）	相手校側（４年生）
 光ファイバーケーブルによる接続 ・テレビ会議システムPCS-1600の利用 C1：こんにちは。私たちがまとめた自然教室のページを見てくれてありがとうございます。今日は、みなさんからの質問などに答えたいと思います。 C1：では、質問をお願いします。 C4：星座観測について答えます。星座観測では、専門家の人 に冬の三角形、秋の星座などを説明してもらいながら見 ることができました。 C6：運動場の土は泥や小さな砂ですが、森林の土は、葉が小 さくなったり、木がくさったものなので水がしみこみやす くなっていました。 図を用いて説明）	 C2：こんにちは。私たちは来年自然教室に行きます。みなさんが作ったページを見て自然教室がとっても楽しみになりました。今日は、いろいろ質問したいのでよろしくをお願いします。 C3：星座観測について質問します。星座観測ではどんな星が見えましたか？ C3：私も見てみたくなりました。 C5：次の質問いいですか？自然教室で登山があったとありましたが、森林の土と運動場の土はどうちがいましたか？ C5：森林の土の様子がよく分かりました。
略	
C1：今日はみなさんと交流ができて、とっても楽しかったです。ありがとうございました。これからも交流していきまよう。	C2：私たちもとっても楽しかったです。ありがとうございました。自然教室のことがよく分かりました。

(オ) 考察

これまでの児童の情報発信は、校内での発表で終わることが多かった。しかし、今回の授業を通して、学校外の相手と交流することができ、相手を意識して情報を発信することの大切さを理解した。特に、今回の交流相手が４年生であったことも幸いし、「来年の参考にしてみようには、どのようにまとめたらいいか」「４年生に分かりやすく表すにはどうしたらよいか」ということを意識しながら、資料を作成したり、交流を深めていくことができた。

交流後の感想では、「説明したことを分かってもらった時はうれしかった」「他の学校とも交流してみたい」などと更に交流を深めたいという感想を持つ児童が多く、交流に深まりがあったことが分かった。

児童の感想

南小の４年生とインターネットを使った交流ができてとても楽しかった。テレビ会議では、イントラパケッツで作った資料について、質問してもらったり、意見を言ってもらったりして参考になった。インターネットで、いろんな学校の人と交流できるところがよかったと思った。

イ 授業実践Ⅱ（平成14年11月実施、小学6年生 34名、中学3年生 34名）

小学校側（総合的な学習の時間）

(7) 単元名「レッツ、ゴー長崎 長崎に学ぶ」

(4) 単元の目標

- ・長崎の修学旅行に向けて、課題を持ち、必要な情報を進んで探することができる。
- ・グループでの話し合いや中学生との交流において自分の考えや思いを表現することができる。
- ・伝えようとする意識を持って分かりやすくまとめることができる。

(ウ) 学習活動の流れ

＊活動1、2は、VPN環境の利用

○長崎のガイドマップを作ろう（12時間）

- ・Webページやパンフレットなどで調べる。

○長崎での研修計画を立てよう（10時間）

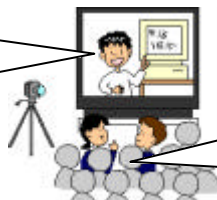


- ・どんな場所があるか調べ、効率よく見学するためのコースをグループごとに作成する。

2年生の自主研修の時のことを思い出して考えてみよう！

○テレビ会議「中学生にいろいろな情報を教えてもらおう」

ぼく達の考えた計画はこれでいいですか？
おすすめの見学地などはありませんか？



長崎には、平和記念公園があります。そこは、ぜひ、見学地に入れて下さい。平和について、考えさせられますよ。

○フィールドワークで長崎を発見しよう（5時間）



中学生が教えてくれた○○があるよ！

○自分たちで発見した長崎を伝えよう（10時間）



- ・報告書を作成し公開する。・・・活動2

イントラパケッツを使って、自分たちが発見した長崎をWebページにまとめ、サーバに登録する。

中学校側（選択社会）

(7) 単元名「小学生に教えよう長崎の見所」

(4) 単元の目標

- ・インターネット機器を正しく使い、情報を適切に収集することができる。
- ・身近な人に対して、適切な情報を発信することができる。
- ・自ら知り得た情報を適切に表現することができる。

(ウ) 学習活動の流れ

＊活動1、2は、VPN環境の利用

○小学生へのアドバイスの検討（5時間）



- ・小学生が作成したガイドブックの閲覧
- ・ガイドブックの評価と情報の補足
- ・アドバイス内容のまとめ
- ・テレビ会議当日の役割分担

○テレビ会議「小学生に長崎の見所を教えよう」（2時間）

＊テレビ会議の内容・・・活動1

小学生側から各グループごとに質問を行う。中学生側は担当したグループからの質問に対して回答し、アドバイスを送る。

○報告書を見て感想を送ろう（1時間）・・・活動2

休み時間やホームルームの時間を利用して、小学生が作成したページを閲覧し感想などを書き込む。

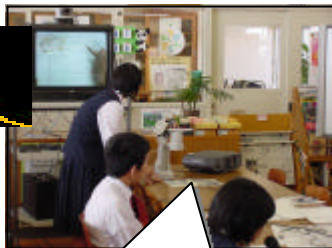


(エ) 学習活動の実際

a 活動－1「テレビ会議による意見交流」

小学校側の児童が、長崎でのフィールドワークを計画する上で疑問や不安に思っていることを中学校側の生徒に質問し解決することをねらい、この授業を実施した。小学校側の児童は、様々なホームページにアクセスして長崎について調べ、オリジナルのガイドマップとフィールドワークの計画書をパソコンを用いて作成している。中学校側の生徒は、作成されたそれらの内容について自分の体験などを基に検討し、テレビ会議による交流会の中で、小学校側の児童の質問に対して回答したり、アドバイスを送ったりした。表2は、そのときの授業の様子である。

表2 テレビ会議での児童生徒の発言内容及び様子

小学校側（6年生）	中学校側（3年生）
 ・光ファイバーケーブルによる接続 ・テレビ会議システムPCS-1600の利用 出島を見に行こうと計画を立てました。 僕たちの計画で無理はありませんか？	 出島には歴史資料館があります。 そこで30分くらい時間をとった方がいいです。

意見交流会を行うに当たって、写真4のように、小学校側の児童が作成したフィールドワークなどの計画書を中学校側に事前に送り、中学校側の生徒がその計画書の内容の検討を行っている。自分たちの経験やインターネットなどの資料を基に内容の検討を行い、小学校側の児童へのアドバイスをグループで考えた。アドバイスを考える際には、小学生の児童でも分かるような表現になるよう気を付けていた。

また、小学校側の児童は、表2のように各グループごとに質問を行った。小学校側の児童は、中学校側の生徒のアドバイス一つ一つに聞き入り、質問したことに対する中学校側の生徒のアドバイスや意見などをメモとして書き残していた（写真5）。交流会でのアドバイスは、フィールドワークなどの計画書の見直しの際に、役立てることができた。

このように、小学校側の児童は、経験した中学生から役に立つ生き 写真5 メモを取る児童た情報を収集することで、計画に対する自信を持ったり、計画を見直したりすることができた。また、中学校側の生徒にとっては、発信した情報が受信者である小学生に正しく伝わっているかどうか、直接確かめることができ、テレビ会議という情報手段の特性を理解するとともに、日ごろの情報発信・伝達に対する自分の表現する力を見直すきっかけとなった。

今回の交流授業を行うに当たっては、小学校側と中学校側の校時運用の違いがあり、事前に担任による時間調整が必要であった。

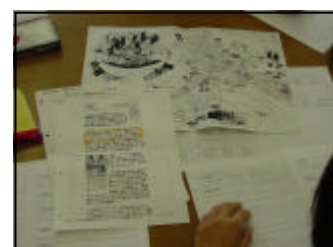


写真4 計画書



写真5 メモを取る児童

b 活動－2 「イントラバケッツを活用した情報交流」

長崎でのフィールドワークを終えた児童は、現地で取材したことをパソコンなどを用いて長崎研修の報告書としてまとめた。

まとめた報告書は、イントラバケッツで掲示板に登録し（図6）、テレビ会議でアドバイスしてくれた中学校側の生徒に閲覧してもらい、交流を重ねていった。

VPN環境を利用したことで、児童は取材で得た情報（デジタルカメラの写真など）や個人名などを校内の掲示板に掲載するような感覚でまとめ、自分の意図した内容のものをつくり上げることができた（図7）。また、中学校側の生徒は、時間に縛られることなく閲覧し、フィールドワークで誰がどのような取材をしてきたのか具体的に理解することができ、感想や意見などを小学校側の児童に送ることができた（図8）。

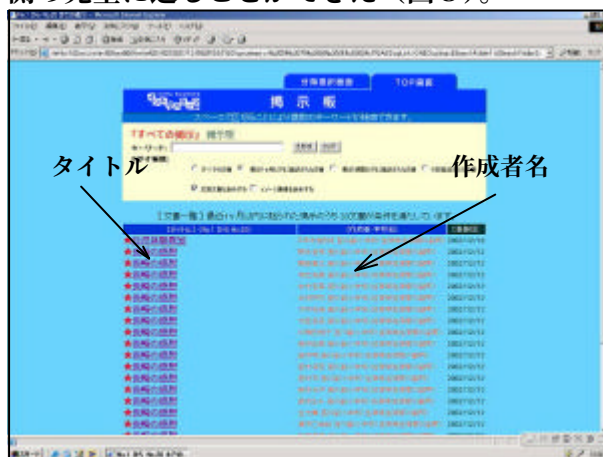


図6 掲示板への登録

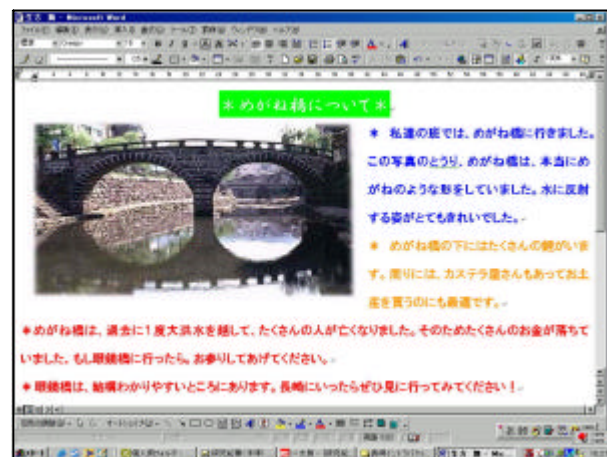


図7 児童作品の報告書

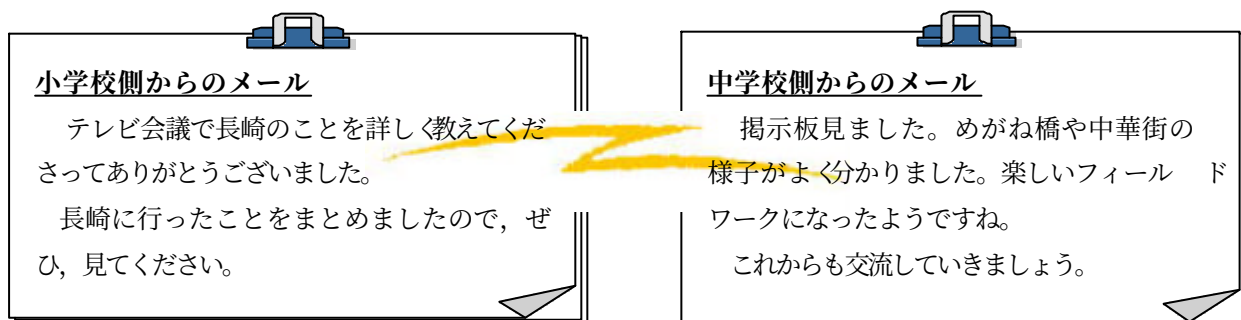


図8 メールによる児童と生徒の交流

(オ) 考察

小学校と中学校との交流ということで、互いに共通する題材として修学旅行を取り上げた。実践をしていく中で、児童生徒は、テレビ会議やイントラバケッツを用いて情報を交換し合い、交流を深めていった。交流する中で、学年の違う相手に対して自分の伝えたいことをどのように表現したら分かってもらえるか、子どもたち自らが表現を工夫する姿が見られた。このことは、発信した情報に対して生きた反応が返ってくことで、児童生徒の興味や関心が引き出され、受け身的な情報の受信者から主体的な情報の発信者になることを促されたことによると考えられる。

このような取組は、自ら進んで考え、表現していこうとする資質や能力を育成するのに有効であると考えられる。

また、この実践後、中学校側は他地域の中学校との交流を計画し実施している。内容としては、生徒会での交流を行い、「生徒会活動の紹介」「生徒活動における問題点」などを話し合い、交流を深めている。

6 研究のまとめと今後の課題

(1) 研究のまとめ

ア VPNを利用したWeb機能の構築とイントラパケッツについて

本研究では、VPNにより情報を暗号化し閉ざされたネットワーク環境を構築すれば、インターネットを利用した安全な授業実践が行え、学校間で活発な交流ができると考えた。

そのような環境とイントラパケッツを併用することで、児童生徒は個人情報の漏洩などの問題や時間に束縛されず、作成したWebページ等のデータを必要に応じてWebサーバへ登録し、情報を発信することができるようになる。また、交流校の相手もそれらに制限されることなく、必要に応じて情報にアクセスしE-mail等で感想や意見などをやり取りをすることができる。更に、本研究では、テレビ会議も併用したことで、児童生徒が互いに相手と顔を見合わせて感想や意見などを交換でき、更に密接な学校間の交流へと深めていくことが分かった。

イ 学校間交流における深まりについて

具体的に授業実践での学習活動を取り上げてみると、小学校同士の交流では、総合的な学習の時間に調べた内容と実際に体験した自然教室の様子をWebページとして作成し、イントラパケッツを利用して情報を発信した。発信された内容に対して、お互いに感想や意見などをE-mail等で交換し交流を深めた。また、双方向性・即時性というメリットを生かし、テレビ会議も利用した。児童は直接相手と感想や意見の交換をすることで更に交流を深めていった。

中学校と小学校との交流では、修学旅行を題材に取り上げ、イントラパケッツとテレビ会議を利用し、中学校側の生徒が自分たちの体験などを基に小学校側の児童の質問に対してアドバイスをを行った。修学旅行後、小学校の児童一人一人が報告書をワープロソフトで作成し、作成した報告書をWebページとしてイントラパケッツを利用し公開した。中学校の生徒は、この報告書を閲覧し感想をE-mail等で送り、更に交流を深めていった。

インターネット上にWebページとして情報を公開し交流を深めていったこれらの実践では、特に児童生徒個人が特定できるような情報、例えば、氏名や個人写真を公開するなど、従来のインターネット上では、発信する際に制限すべき情報を交流相手に公開することができた。このことによって、児童生徒は、制限や束縛を受けることなく自分の目的にあった情報を取り扱うことができ、より主体的な情報の表現・処理・創造ができたと考えられる。児童生徒は、受け身的な情報の受信者としてだけでなく、主体的な情報の発信者になることができたと考えられる。

ウ 情報活用能力の育成について

本研究を通して、インターネット上のネットワークをVPN接続することで、安全な環境を確保できることが分かった。この環境を導入することで、児童生徒は、自らの創意工夫を凝らした表現で情報を発信することが可能になる。このことは、児童生徒が他校との交流を深め、情報の受発信と情報活用能力の「情報活用の実践力」を総合的にかつ、主体的に身に付けていく際の有効な手立ての一つとなると考えられる。

(2) 今後の課題

今回の実践では、VPN接続である学校インターネット事業参加校間で実践した。今後の教育利用を考えた場合、VPNの技術は有益であり、県内の次期の教育用のインターネットシステムにはVPN接続は欠かせないものと考えられる。また、VPN接続でない県外の学校との交流では、完全に安全であるとまではいえないが、IDとパスワードで利用者を制限したWebサーバを利用することで、VPN接続と同様な活発な交流ができると考えられる。更に、テレビ会議の教育的利用は今後も交流相手とのコミュニケーションの道具として発達していくと考えられる。このことから、今後もWebとテレ

び会議を併用した学校間交流は活発になると考えられる。

本研究によって、VPN接続が安全であることが確認できたので、これらの環境の教育的活用について更に研究を進め、VPN接続環境の特徴を生かした実践を他教科等でも行っていく必要がある。

《研究委員》

山口光一郎	佐賀県教育センター研究員	平成14年度
白濱 正博	佐賀県教育センター研修員	平成14年度
手塚 嘉浩	川副町立西川副小学校教諭	平成14年度
南里 昌芳	川副町立川副中学校教諭	平成14年度

《参考文献》

- ・ 文部科学省 『情報教育の実践と学校の情報化 ～新「情報教育に関する手引」～』
平成14年
- ・ 文部省 『情報教育に関する手引』 平成2年
- ・ 佐賀県教育センター 『研究紀要別冊第26号』 平成13年
- ・ 日本教育工学会 『コンピュータ活用！授業で使える！実践事例アイデア集 Vol.10』
平成14年 日本教育工学会