

文部科学省委託事業

# 校内ネットワーク活用 ガイドブック

Computer  
Network in  
School

校内ネットワークを活用しよう！

## はじめに

校内ネットワークは、学校にあるコンピュータをつないだ形態であると言っても、当然すぎて特別の印象はないが、この当然のことが、驚くべき変革を学校にもたらしている。ネットワークだから、コンピュータに記録保存されている情報は、原理的にはどこからでも読んだり書いたりすることができる。

例えば、他の児童生徒の作ったレポートや作品を自由に見たり読んだりすることができる。あるいは、それに対してコメントを書いて送ったり、議論したりすることができる。しかも、それは授業中だけという時間の制約は、ほとんどなくなる。放課後や昼休みに、ネットワークでつながれているコンピュータから、それらの情報が記録されているサーバにアクセスすればいいからである。場合によっては、家庭からインターネットを介して、アクセスすることができる。家庭からアクセスできれば、文字通り「いつでもどこでも」読み書きができる。しかし、情報の読み書きが、学習になるかどうかは、指導の在り方にかかっている。

情報環境を学習環境に変換して、いかに教育に役立てるかが、学校におけるネットワークの活用の在り方である。本書は、その趣旨に添って、校内ネットワークの教育利用、設計と施工、管理・運用、導入の事例などを、述べたものである。

今日の「いつでもどこでも」情報にアクセスできる環境では、職員室だけでなく理科室や保健室からでも、昼間だけでなく夜でも、いつでもどこでも情報を入手できると同時に、外部に漏れる危険性も含んでいる。学校には、守秘義務のある成績や個人に関する情報が多くある。また児童生徒が作ったレポートや作品にも、当然ながら著作権があり、自分の顔写真を外部に公表されないことを守る肖像権もある。個人情報の保護や著作権や肖像権の保護も、このような環境では、きわめて大切な管理運用になる。それは、ある意味では専門的な知識や技術が求められるので、教育の専門家としての教員の仕事とは、別の方法が求められる。どうすれば、安全な校内ネットワークの管理運営ができるのであろうか、インターネットという外の世界とうまく切り分けて使うには、どうしたらいいだろうか、その在り方についても、述べている。

そして、このような校内ネットワークが構築されたとしても、それが学校の教育活動に生かされなければ、何の意味もないことは、明らかである。そこで、いくつかの実践事例の取り組みについて紹介している。さらに本報告書の内容や実践事例などは、より見やすく読みやすい形で、文部科学省のホームページで紹介して、広く多くの先生方の目に触れるように工夫してある。

多くの学校で、本報告書とホームページが活用されることを、期待したい。

平成15年3月

校内ネットワークの在り方に関する調査研究委員会

# Contents



## はじめに 目次

### 1. 総論

- (1) 校内ネットワークの必要性とその概要 P4～13
  - 校内ネットワークが整備されると何が便利になるの?
  - 校内ネットワークを活用した実践の例
  - 校内ネットワークの概要
  - 校内ネットワークを有効に活用するための方策
- (2) 校内ネットワーク整備の現状 P14～19
  - 整備率
  - 地方交付税措置制度や国庫補助制度
  - 学校におけるIT活用の状況
  - 過去の調査研究等
  - 整備指針を策定している自治体での取り組み
    - 高知県での取り組み
    - 岐阜県での取り組み

### 2. 校内ネットワークの仕様

- (1) 校内ネットワークの設計 P20～24
  - ネットワークの設計にあたって
  - ネットワーク設計の手順
  - ネットワークの仕組み
- (2) アプリケーション P25～28
  - 教職員間の情報共有と安全管理
  - インターネットを利用した学習利用
  - アプリケーションの設計と事例紹介
- (3) 施工方法 P29
  - 基本的な考え方
  - 配線設計
- (4) 教室等の端末設備 P30～31
  - 教室のコンピュータ
  - プロジェクタ等周辺機器
  - デジタルカメラ等の入出力機器、実習教具等
  - テレビ会議システム
  - 電子黒板
- (5) 配慮事項 P31～33
  - バリアフリー対応
  - 健康面への影響への配慮

### 3. 校内ネットワークの管理・運用

- (1) システム運用管理 P34～35
  - 管理の主な内容
  - 校内ネットワークの管理・運用のイメージ
- (2) 日常的運用 P36～41
  - セキュリティの考え方
  - 個人情報の保護
  - 著作権の保護
  - 利用規則の策定
  - 校内分掌、校内研修
  - 児童生徒の情報モラルの育成
- (3) 保守・障害対策 P41～43
  - 学校単位での管理・運用
  - ネットワークセンターによる管理・運用
  - 外部委託
  - 緊急体制

### 4. おわりに

- (1) 教育委員会等行政の役割 P44～46
  - 学校の情報化計画の策定
  - 教育用イントラネットの構築
- (2) 今後の動向 P46～47

#### 校内ネットワークの導入例

- 『地域ネットワークと連携した校内ネットワークを活用して子どもたちに確かな学力を育む』 P48  
岐阜県坂内村立坂内小・中学校
- 『校内ネットワークでチャットを通じ、コミュニケーションを学ぶ』 P50  
神奈川県立平塚ろう学校
- 『校内ネットワークを活用して魅力ある授業を展開する』 P52  
東京都三鷹市立第一小学校
- 『携帯情報端末(PDA)を活用した野外体験活動』 P54  
静岡県浜松市立都田小学校
- 『教育の効率と質を高める職員室グループウェア』 P56  
愛知県小牧市立小牧中学校
- 『研修会等を通じて指導案・教材等を共有することで、教師のIT活用能力の向上を図る』 P60  
高知県立高知南高等学校
- 『高速なネットワーク環境を生かしたビデオ配信の利用』 P62  
群馬県前橋市教育情報ネットワークMENET
- 『校内ネットワークを使って最先端のオープンシステムを実現させた事例』 P64  
新潟県聖籠町立聖籠中学校
- 『教育センターで一元管理する香川の県立学校内LAN』 P66  
香川県教育センター

## (1) 校内ネットワークの必要性とその概要

### 校内ネットワークが整備されると何が便利になるの？

校内ネットワークが整備されることによって、学校における日常的な活動の何がどのように便利になるのだろうか。

#### その いつでもどこでもインターネットが使える学習環境

校内のどこからでもインターネットができるようになる

校内ネットワークが整備されることにより、学校が接続しているインターネット回線を通じて、校内のどこからでもインターネットでの調べ学習などができるようになる。

たとえば、体育館や、運動場などでもネットワークが利用でき、学校行事のライブ配信や、体育の授業などにおいても教師や児童生徒たちはインターネットが利用できる。

校内のどこにいてもネットワークの利用ができる

学習活動においてコンピュータを利用する場合、デスクトップ型コンピュータを使うこともあれば、ノート型コンピュータを使う時もある。教師が授業中に活用する場合も、放課後に事務作業の続きをすることもある。このような場合、校内ネットワークが整備されていれば、ネットワークの接続口にケーブルを差し込むだけでネットワークを利用することができる。職員室で作成した教材を教室で利用したり、特別教室で利用したりすることもできる。

また、無線ネットワークの使える環境では、校内のどこにいてもケーブルをつなぐことなく校内ネットワークにつながる。教師や児童生徒はコンピュータだけでなく、PDA(携帯情報端末)などへの情報の送受信ができる。

#### その 情報の共有ができる学習環境

校内のどこからでも同じ教材やデータが活用できる

教師が作成した教材や、子どもたちが作成した学習成果を校内サーバに保存しておき、教室やオープンスペースなどからそれを呼び出して使うことができる。クラスや教員によらず誰でも利用することが可能である。

同様に、児童生徒の名簿データ、各行事の写真やビデオ、集会用練習曲、イラスト集、地図、かつて同じテーマで取り組んだ先輩達のまとめたデータや図書館にある本のリストなど、校内で利用できる情報をためておけば、情報が一元化できる。校内サーバ上にあるデータをいつでもみることができるようだけでなく、集会などで練習しなければならない新しい曲を校内ネットワークで配布し教室で利用してもらう場合など、一つ一つダビングして配布する必要がなくなる。落とし物などを一つ一つ校内に回さず、デジタルカメラで撮影した画像を校内電子掲示板に掲載している例もある。

新たな交流の場が提供できる

校内のさまざまな場所で進行される学習が、校内掲示板などネットワーク上の共有エリアに集まるため、教師や児童生徒にとって情報の一元化と共有が可能となる。

インターネット上で実現できる簡易テレビ会議を、教室のコンピュータから行うことができる。他の学校の教室にいる子どもたちや、他校にいる子どもたちと、調べ学習の内容について話し合ったり、情報交換したりできる。

教室のコンピュータで電子メールなどによる情報交換ができるので、児童生徒が専門家や地域の方と交流したり、子どもたちが調べたことを外部に発信できるなど、専門家など教師以外の人からの情報を受けやすくなる。

#### その 校務の情報化が一気に進む

電子掲示板が連絡手段になる

教師は職員室よりも教室にいる時間の方が長い。教職員全員が目を通す文書などは、電子掲示板を使って確認するとペーパーレスになるばかりでなく、後に記録として利用できる。また、そのまま保護者向けホームページに転用することもできる。

また、児童生徒の欠席の電話連絡や、保健室からの早退などの情報を共有することによって、その日の出欠状況が、職員室、教室、保健室など校内のあらゆる場所でリアルタイムで正確に把握できるようになる。

校務情報の共有ができる

校務分掌で、これまでの行事関係の書類、各種検査、保護者へのお知らせ、式次第など、毎年繰り返されるものについては、それまでの関係書類を校内サーバに保存しておき、それぞれの係が呼び出して修正、そしてさらに更新という作業で完了する。これによって、校務の共有化と透明性の確保、効率的な管理などが実現する。

教室や機器などの利用管理ができる

特別教室、各種機器などの予約を、教師が職員室に限らず、教室からでも行うことができる。しかも、長期的な授業計画に合わせた教室予約も可能となる。

校内の情報流通が明確になる

これまでの学校は、校内でどのような情報が流通しているのかを教職員が認識しにくい状況にあったが、校内ネットワークによって校務が情報化することにより、校内を流通する情報が教職員全体に見えるようになる。

校務の情報を利用するのは、管理職や教務主任、そして事務職員であり、これら教職員の意識改革と協力があってこそ、校内の情報化は進んでいく。

## 校内ネットワークを活用した実践の例

### 情報の共有をしながら学習活動を進める

子どもたちは学校内のいたるところで学習を行う。教室でも図書室でも理科室でも、自分の撮影した写真や調査した情報を参照できることが大切である。また、子どもたちが共同作業をする場合、同じ作業に関わる他の子どもたちが情報を参照できるようにしておくことも必要である。

### 調べ学習が広がる

総合的な学習の時間では、何年にもわたって先輩たちが同じようなテーマで取り組んできた学習の記録がデジタル情報として校内に蓄積されていく。これらの情報を後輩たちが活用するような授業は、校内ネットワークの利用によって実現しやすい。

### 検索技能のよい見本として

授業中に出てきた疑問を解決するために、教室で教師が子どもたちと一緒にインターネットで検索をするのは、校内ネットワークがあつてこそである。検索をする教師が、どのようなキーワードを検索語として入力しているのか、検索した記事をどのように利用するのかなど、何気ない教師の操作が子どもたちに伝わるよい機会となる。

### 校内での情報交換

ある中学校では、「子どもたちのよいところ集め」を校内ネットワークを使って行っている。その場その場で教師が子どもたちが行ったよいところを入力しておくことで、最後に個人ごとの「ほめられリスト」が完成する。担任だけでなく複数の教師により多面的に評価することもできる。

### 電子掲示板による教師間コミュニケーション

学校では教師が一同に会す時間は1日の中でも限られた時間だけである。むしろ校内のいろいろなところに分散しているときの方が多い。校内の電子掲示板を利用すれば、教師はどこにいても、全員に連絡を流すことができる。調査のお願いや、行事の時間変更、保健室からの連絡事項、リアルタイムに変化する情報を常に掲示板で確認できる。

### 教材研究を共同で

同じ学年を受け持つ教師で手分けして教材を作る。イラストを描く人、写真を撮る人、音楽を作る人など、一つの教材の中で、次々とリレーのように教材を組み立てていったり、内容を検討しあったりできる。同じフォーマットで作成していれば、連結や入れ替えもすぐにできる。

同僚と相談の時間がとれないときでも、校内のサーバを利用していつでも最新の情報が参照できる。

### 成績や出欠、健康等の管理

子どもの欠席の連絡は、保護者からの電話だけでなく、その子の友人から口頭で受けることもある。このように様々な場所で受けた連絡を保健室、職員室、教室でリアルタイムに確認できると、連絡ミスや確認ミスを少なくできる。さらに、蓄積された情報から統計をとることも可能になる。さらに、これらの情報を子どもたち自身が確認し、自己管理の意欲づけにもなる。

### ホームページへの内容の書き込みを簡単に

ホームページの更新は手間のかかる作業である。校内ネットワーク上で、ホームページ担当の教師(ネットワーク担当者とは限らない)が、指定された方法で文章を作成したり画像を指定するだけで、ホームページの内容が更新されるようなシステムにしておくことが望ましい。

### 教育委員会との連携

教育委員会からの連絡を受ける仕組みも校内の情報化には重要である。公文書として受付をし、必要な係へ転送するようなルールと、学校代表宛のメールは、管理職や教務が同時にチェックできるようにしておくことよい。

## 校内ネットワークの概要

### コンピュータを校内ネットワークに接続するために

校内ネットワークに接続するためには、コンピュータ側に「校内ネットワーク接続口」が必要である。今は、コンピュータ本体に校内ネットワークに接続するための接続口を内蔵しているものが多い。この接続口に関しては、カタログなどに「LAN(RJ45)」や、「LANコネクタ」、「LANインターフェース」などと表記されている。単に「LAN」と表記しているメーカーもある。

### すべてのコンピュータは違うIPアドレスを持つ

校内ネットワークに接続されているコンピュータには、コンピュータをそれぞれ識別するために、「校内ネットワーク上の住所番地」がついている。この住所番地のことを「IPアドレス」と呼んでいる。校内ネットワークに接続されているコンピュータの「IPアドレス」は、1台1台異なっている。

IPアドレスの管理は、ネットワークに接続されるコンピュータに一つのIPアドレスを固定して利用させる方法と、ネットワークに接続される度にコンピュータに対してその時空いてい

るIPアドレスを割り当てて利用させる方法の2つがある。

ネットワーク上において、IPアドレスは情報発信元を示す唯一の情報であるため、空いているIPアドレスを割り当てる方法で利用した場合には、コンピュータやそのコンピュータの利用者が特定できないことがあり、校内ネットワーク管理上の問題になる場合があるので注意を要する。

#### サーバの役割と留意点

サーバは、校内ネットワークの頭脳部分である。校内ネットワークにおいてサーバには、ウイルスチェックや、ファイアーウォール<sup>(注1)</sup>など、非常に重要な仕事が任される。また、メールのやり取りや、電子掲示板機能、情報の蓄積など日常的に利用する機能が集約される為、管理・運用には、ある程度の知識と技術が必要になる。

そのため、サーバの運用を支援するソフトウェアを導入したり、保守管理を外部と委託契約するなど、その運用負担を軽減する方策をとることが望ましい。

サーバなどのネットワーク機器は、気温、湿度などに敏感なため、夏期休業中や冬期休業中は電源を切っておくなどの運用も検討する必要があるが、電子メールサーバなど停止できないものについては、空調管理ができる場所に設置するなどの配慮が必要になる。

#### 校内ネットワークの形態

現在の主流はケーブルを各教室へ物理的に配線する有線ネットワークである。この形態だと校内ネットワークの安定稼働とセキュリティの確保を行いやすい。しかし、配線工事が必要なため、校内全域に配線しようとするコストがかかる。

一方、無線ネットワークは、有線ネットワークに比べ導入コストを抑えることができ、導入後のコンピュータの移動が可能のため、運用が柔軟に行えることから導入事例が増えている。しかし、伝送距離に応じて速度が低下したり、鉄道や、高圧線、工場など学校周辺の電波環境に影響を受ける。また、電波を使っているため、第三者に傍受される危険性が常に存在する。個人情報の保護という点からも、セキュリティの確保という点が重要であるが、安価に実現することは困難である場合が多いのが現状である。そして、無線ネットワークは、短時間で大容量のデータ送受信には適さないため、高画質なビデオ映像などの転送には向いていない。

このように、無線ネットワークの導入に際しては、利用用途をきちんと考慮し、専門知識に裏付けられた設計が必要になるため、地方教育委員会の導入担当者は、専門家の意見を聞くなどの配慮が必要である。

#### 学習利用と校務管理は別系統が望ましい

同じ校内ネットワークで、子どもたちの学習利用と教職員の校務管理を行っている、子どもたちに校務情報が漏洩することも考えられる。子どもたちが利用するネットワークと、教

職員だけが接続できるネットワークを、全く別系統になるよう整備することが望ましい。完全に別系統にできない場合は、VLANやVPN<sup>(注2)</sup>といった専門技術を利用して子どもたちが教職員のネットワークに接続できないように設定する方法や、校内サーバによる厳重なユーザ管理により、アクセス権を設定する方法などがある。

また、学校は災害時の避難場所に指定されているなど、第三者が出入りすることも想定しておく必要がある。地方教育委員会の導入担当者は、情報漏洩が生じないように、特にセキュリティに関して配慮した設計を心がけなければならないし、実際のネットワークの設計に関しては、セキュリティや通信量の考慮など、将来性・拡張性なども考えて、専門家も交えて構築していくことが望ましい。

## 校内ネットワークを有効に活用するための方策

### 運用ルールを決める

道路の利用に交通ルールがあるように、校内ネットワークにも利用のためのルールが必要である。何のルールもなしに使うと、混乱が生じる可能性がある。それを防ぐには校内ネットワークを利用する人全員が守るべきルールを、地方教育委員会の導入担当者、学校の管理職、学校のネットワーク担当者で作るほかない。例えば、「校内の端末の電源は、最終下校者が切る」といった日常的なものから、校内ネットワークやコンピュータがトラブルを起こした場合の連絡先などといった保守体制に関することまで、明文化しておくことが望ましい。

実際の運用・管理では、学校にも主たる窓口になる人材(ネットワーク担当者)が必要になり、渉外や計画の作成、他の教員のサポートなどの負担が生じるため、学校の管理職には、その負担に対する担当時数減などの具体的な配慮が求められる場合もある。

校内ネットワークは、教職員だけでなく、子どもの個人情報を含んだ情報を多く保有して運用することから、情報漏洩などに十分留意したルール作りが必要である。

### ネットワーク利用者の権限

校内ネットワークを整備する場合には、ネットワークを利用する権限を決定したり、管理したりする責任の所在をあらかじめ決定しておく。そうしておかなければ、ネットワークを運用するうえで非常に重要な、利用者の管理がおろそかになり、情報の漏洩や、運用の混乱を招きかねない。実際にこうした管理運用を行うのは特定の分掌や係になると思われるが、利用者の権限を設定したり、利用者を管理するといった重要な作業も発生する。

利用者の管理という点では、企業とは異なり、学校では、春に卒業と入学という大量の利用者の入れ替えや、進級・クラス替えといった属性の変更が発生する。また、インターネットに接続した記録を蓄積し、誰がいつどこへアクセスしたのかが分かるようにしておかないと、児童生徒の個別指導が不可能になる。また、児童生徒の個人情報を蓄積することになるため、そのセキュリティには一層の配慮が必要になる。

(注2) VLAN( Virtual LAN ) 物理的に1系統のネットワークを、仮想的に、複数の独立した別系統のネットワークにわけける技術。分割されたネットワークが互いに通信することを制限することができる。そのためには、VLANを設定するための装置が必要になる。例えば、校内の一つのネットワークを、教員用と生徒用のネットワークに完全に分けるときなどに有効な手段。

VPN( Virtual Private Network ) 誰もがアクセスできるネットワーク内において、許された者同士だけが読み解くことが出来るように暗号化されたデータを通信することで、仮想的に「専用線」をつくる技術。この利用には、データの送受信双方にVPN装置が必要になる。例えば、学校と教育センターをインターネットで結んでいる場合など、VPNを利用すると、インターネット上でのデータの漏洩等の危険性がほとんどなくなる。

このような問題を解決するためには、サーバや、各コンピュータの状況を把握するための専門的な知識や技術が必要になる。地方教育委員会の導入担当者は、こうした利用者の管理にかかる負担を軽減し、校内ネットワークの運用をサポートするソフトウェアも、校内ネットワークと同時に整備することが望ましい。このようなソフトウェアの導入によって特定の教職員だけが管理者として運用管理を行うのではなく、運用面では、できるだけ多くの教職員が関与できるような体制作りが必要であるといえる。

#### 運用が可能になるような教員研修を行う

都道府県や市町村などでは、校内ネットワークの管理運用担当者ばかりでなく、初任者が受講する校内ネットワーク活用研修が必要である。特に、校内ネットワークを利用することによる校務分掌や教材研究の効率化について焦点を当てた研修としたい。

管理職研修では、コスト管理や情報公開、ネットワーク利用の配慮事項(著作物の教育利用や、情報漏洩など)について取り扱うことが望ましい。

校内研修においては、インターネットブラウザを起動したときの校内スタートページを充実させ、ここからどのように授業利用を進めていくかをディスカッションしたり、実際に離れた場所でファイルを共有しながら共同作業を進める体験をするなど、具体的で実践的な研修を行うことが望ましい。

#### 校内ネットワークを活用できる総合的な工事を行う

地方教育委員会の導入担当者や、学校のネットワーク担当者は、校内のどこに情報コンセントを設置するのか、情報コンセントをどのように利用するのかを十分に検討する。情報コンセント周辺にコンピュータを稼働させる為の電源がない場合は、電源の増設も必要になる。

無線ネットワークの場合、校内の配線工事は必要ないが、無線中継器などの電源を確保する必要があるとともに、電波を利用することから、子どもたちの手の届かない壁の上などに取り付ける等の配慮が必要である。

また、校内ネットワークやコンピュータの使用によって電気のブレーカーが落ちることがないように、校内ネットワークに接続する機器類の消費電力を勘案し、電気室の受電設備の見直しの必要性が生じることもある。

電気工事の内容によっては、電気工事士でしか行えないこともあるので、無資格者は決して行ってはならない。

校舎間のLAN配線については、特に落雷対策が必要である。スイッチングHUBや、ルータなどは特に落雷による影響を受けやすく、校舎間やフロア間を、むき出しのメタルケーブルでつなぐようなことがあってはならない。長い距離のケーブルを引き回すときは、避雷器の設置なども考慮すべきである。

#### 総合的、長期的な予算整備を

教室までネットワークが整備されると、教室のコンピュータからインターネットにアクセスし、それを学級全員で見るといった学習活動が増加する。コンピュータの画面を大きく見せるために、プロジェクタなどの提示機器の整備もあわせて行うことが望ましい。

また、コンピュータや校内ネットワーク機器の予算だけでなく、配線工事や設置工事の費用も必要になるし、ネットワークの運用を行うためのソフトウェアの整備も必要になる。また、校内でコンピュータが稼働し始めれば、電気代や、修理費用、保守点検費用、消耗品などの運用経費が必要になるので、地方教育委員会の導入担当者や学校の管理職には、総合的、長期的な視点も求められる。

電気室を改修する場合には、別メーターを設置し、費用の算出を行うなどの工夫をする事も可能であるが、電気室の改修に際して受電設備を大容量のものに入れ替える場合は、電気の基本契約料金も引き上げになるので注意しなければならない。

#### 教育情報化コーディネータの配置

地方教育委員会の導入担当者や、学校の管理職及びネットワーク担当者は、運用を支援するために、教育情報化コーディネータを配置するような場合には、コーディネータをどのように活用するのか、どのような役割を担ってもらうのかなどをきちんと計画しておくことも重要である。特に、コーディネータには、校内ネットワークの設計を理解する能力や、その運用を考える力が求められ、かつ、学校の運営、児童生徒の学習活動に理解がなければならない。また、企業などとの渉外能力も必要である。

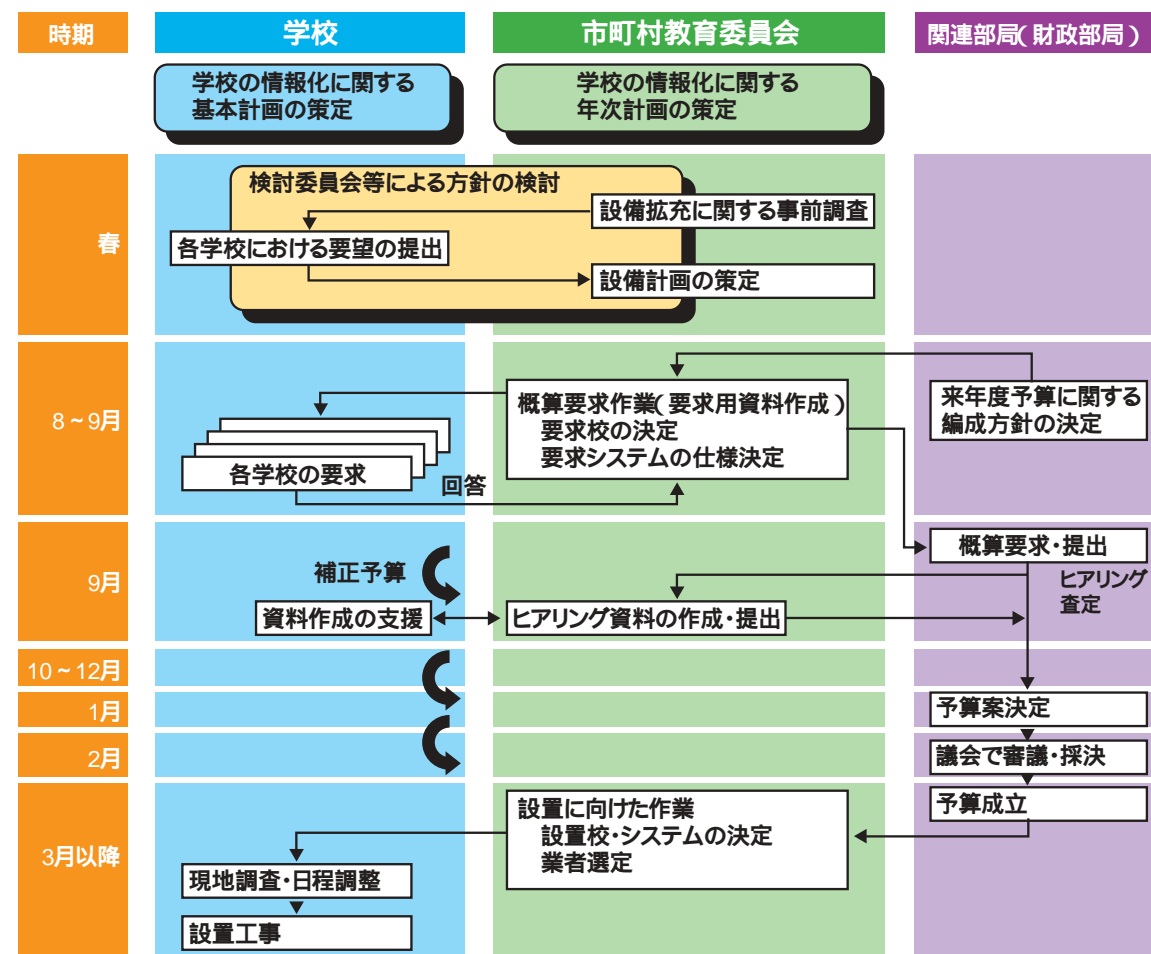


## 導入計画

地方教育委員会では、所管する学校の整備をどのように行うのか、導入計画を立てる必要がある。まずは、自治体全体として子どもたちへの教育をどのように実施するのかといった全体像を打ち出す必要がある。これに基づいて、ハードウェアの整備、回線の整備、教育用コンテンツの整備、教員への研修などを年次計画にまとめることが必要になる。また、従来の教育予算要求にはあまり見られなかった他自治体との連携などが十分考えられ、予算措置と密接に関係するので、予算要求関連部署との連携を十分図らねばならない。

また、地方教育委員会の導入担当者は、ケーブル配線工事、電源工事、コンピュータ・ソフトウェア整備など必要になる項目を洗い出しておく必要があり、工事の時期については、夏期休業中など、学校運営に影響が少ない時期に行う必要がある。試験運用の期間を設けたり、教員の研修期間を設けるなど実運用を念頭に置いた導入計画を策定する。

### 市町村立学校における校内LAN導入のスケジュール



地方公共団体の予算は年度ごとに作成される。当該年度の根幹になる本予算( 当初予算 )のほか、年度途中で必要となる経費を計上するため、補正予算が編成される。補正予算の場合、議会の開催される9、12、2月に向けて、予算の編成方針の決定から予算案決定までを1ヶ月程度で行うことになり、スピーディな作業が求められる。予算獲得のためには、予算編成スケジュールを踏まえ、教育委員会と学校が協力する必要があり、事前に整備内容を検討しておく等準備を進めておく必要がある。

## セキュリティ確保の方法

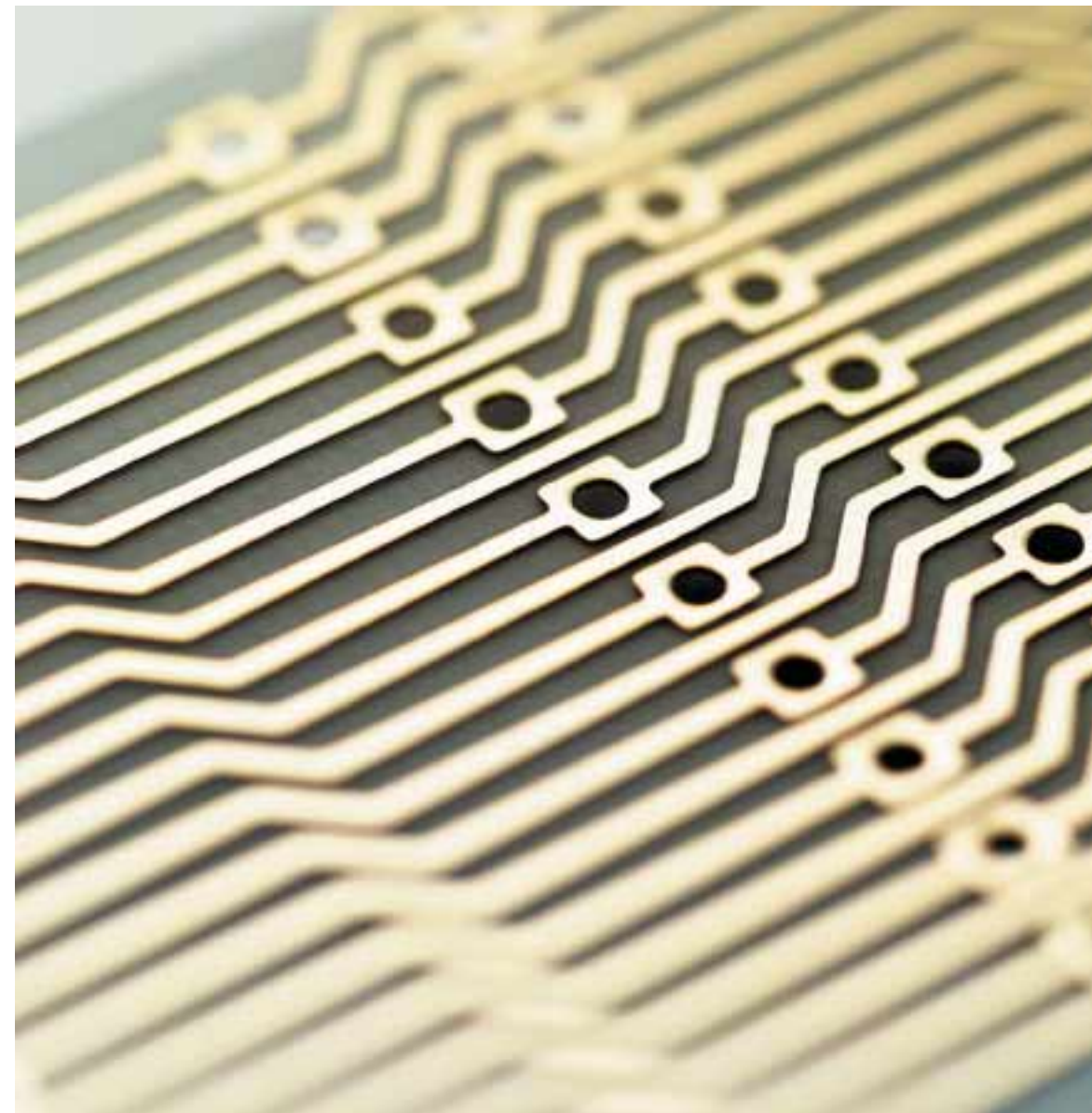
学校をインターネットとどのように接続するかによって、必要なネットワーク機器やソフトウェアは大きく違ってくる。

インターネット接続業者と直接契約し、インターネットに接続されている場合と、教育委員会の情報センターなどの教育用イントラネット<sup>(注3)</sup>に接続している場合とでは、校内ネットワークの運用・管理の形態が異なる。接続業者を介してインターネットに接続する場合、インターネット上の情報のフィルタリング<sup>(注4)</sup>や、外部からの不正侵入などの対応は学校が個々に行う必要があり、運用のための人的負荷も高くなる。

情報センターに各学校の校内ネットワークが1つに集約されてインターネットに接続されている場合、センターが定めるネットワークの運用ルールに従う必要があり、自由度の高い設定はできないこともあるが、センターにおいて、ある程度の対応が集約できるため、学校の人的負荷は小さくなる。導入担当者は、こうした点も十分考慮して設計を行わなければならない。

(注3) **イントラネット**  
インターネットで利用されている技術を用いて、学校内や、庁舎内といった限定された範囲内に作られたネットワークのこと。インターネットと同じ技術を利用するため、インターネットとの親和性が高い。

(注4) **フィルタリング**  
学校で利用するホームページの内容について、ホームページのURLや含まれるキーワードなどによってチェックし、児童生徒に不適切なページの閲覧を禁止するための仕組み。すべての不適切な情報をフィルタするわけではないが、ある程度の効果が期待できる。ただし、フィルタをきつくすればするほど、教育に利用できる情報も減るので、柔軟に運用できる体制が必要である。





## (2) 校内ネットワーク整備の現状

### 整備率

文部科学省「情報教育の実態等に関する調査結果」によると、平成14(2002)年3月末現在で、21.1%の普通教室がLANに接続している。本調査は、毎年実施しており、詳細な調査結果は文部科学省のWebサイトに掲載されている。

[http://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/zyouhou/](http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/)

#### 設置場所別

普通教室以外では、設置場所別に見ると、多目的教室18.2%、理科室19.5%、音楽室13.4%、図工/技術/美術/書道室13.6%、家庭科室14.9%、外国語教室24.5%、視聴覚室22.7%、学校図書館31.6%となっている。

このほか、職員室67.1%、校長室29.9%、教科準備室15.0%、事務室42.4%、保健室19.2%、進路資料・指導室40.1%となっている。

#### 学校種別

小学校15.7%、中学校16.8%、高等学校40.0%、盲・聾・養護学校35.4%となっている。設置者の大半が都道府県である、高等学校や盲・聾・養護学校はLAN接続率が高いのに対し、設置者のほとんどが市町村である、小学校や中学校は遅れ気味である。

#### 都道府県別

都道府県全体では、富山県(52.1%)、山梨県(49.9%)、新潟県(48.0%)、高知県(46.6%)、岐阜県(45.5%)が上位である一方、LAN接続率がわずか数%にとどまっている都府県もあり、最下位は3.5%、進捗状況の差が大きい。

### 地方交付税措置制度や国庫補助制度

公立の小・中・高等学校、盲・聾・養護学校、中等教育学校における、普通教室や特別教室等の教育用コンピュータの整備については、平成12(2000)年度より、地方交付税の積算単位費用に算定されているが、ネットワーク化に必要な経費も措置されている。すなわち、これらのコンピュータは、当然、ネットワーク化されたものを想定しており、コンピュータ費用の中に、コンピュータの整備に係わる工事費用、ルータや配線、保守管理等の費用なども含まれている。

このほか、新增改築や大規模な改造をする際に校内LAN整備を行う場合には、それに要する経費(サーバ、ルータ等を含む)を国庫補助している(補助率 新增築:1/2 改築・大規模改造:1/3)。

### 学校におけるIT活用の現状(校内ネットワークを含む)

文部科学省の「初等中等教育におけるIT活用の推進に関する検討会議」で実施した、

IT活用状況調査(抽出調査)によれば、教員及び児童生徒のIT活用の現状(校内ネットワークを含む)は次のような結果であった。

#### 児童生徒のIT活用状況

##### (活用頻度)

児童生徒にITを活用させている頻度は、週に1回以上11.8%、月に2回以上6.3%、月に1回以上5.4%、学期に1回以上9.1%、学期に1回以下4.7%、ほとんど使わせていない62.6%であった。

##### (活動内容)

活動内容(学期に1回以上)は、「調べ学習」、「レポート作成・プレゼンテーションの実施」、「文書処理・データベース処理・表計算処理・図形処理の練習」などであった。

学校種別で見ると、「調べ学習」は小・中・高等学校を通して頻度が高いが、小学校では「描画・作画・作曲」、高等学校では、「レポート作成・プレゼンテーションの実施」、「文書処理・データベース処理・表計算処理・図形処理の練習」が高くなっている。

#### 教員のIT活用状況

##### (活用頻度)

教員がITを活用している頻度は、週に3回以上(ほぼ毎日)37.0%、週に1回以上24.9%、月に1回以上11.1%、学期に1回以上3.3%、学期に1回以下2.3%、ほとんど使っていない21.5%であった。

##### (活動内容)

活動内容(学期に1回以上)は、「教材資料作成」、「指導案、指導計画作りのための情報収集」、「指導計画自体の作成」、「出欠、成績などの管理」などである。

詳細は、同検討会議報告「ITで築く確かな学力～その実現と方策」に掲載されている。

##### (報告書巻末の参考資料)

[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chousa/shotou/021/](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/021/)

### 過去の調査研究等

情報教育関係団体や研究会が実施したものに次のようなものがある。

文部科学省委嘱『新しい学習環境の整備に関する調査研究』

((社)日本教育工学振興会)

(財)コンピュータ教育開発センター「校内LANの構築と活用に関する調査研究」

学校にLAN入しよう 教室をインターネットにつなごう

(学校ネットワーク適正化委員会 編/発行所:株式会社エヌ・ジー・エス)

<http://www.nes-k.gr.jp/>

## 整備方針を策定している自治体での取り組み

### 【高知県での取り組み】

#### 1) 校内LAN活用の考え方(授業を分かりやすくするために)

##### 校内LANの有効性

各学校に共通した学習情報・教育情報を共有化する仕組みとして、「高知県教育ネット」をバックボーンにもつ校内LANは、各学校の教育課題・子どもたちの学習課題を解決していく有効な手段である。

##### 児童生徒と教員の時間確保(汎用校務処理)

教員が子どもたちとの時間を確保するため、通知票等の面談資料を一括印刷する「汎用校務処理」進路指導資料作成システム」を開発・配布した。

##### 教材の電子化による効果

授業をより分かるものにするために、子どもたちの学習タイミングに合わせてさまざまな教材(プリント、掛図、映像、動画、アニメーション、学習ソフト等)の活用は効果がある。

特に、教材が電子化されたものであれば、簡単に共有でき、子どもたちのつまづきを共有し解決するため、授業を支援する大きな力となる。



こういった電子教材には大きく二つの利用形態がある。「変更できない閲覧や提示だけの教材」と「子どもたちに対応して変更できる教材」である。

##### IT活用の教材在り方と著作権

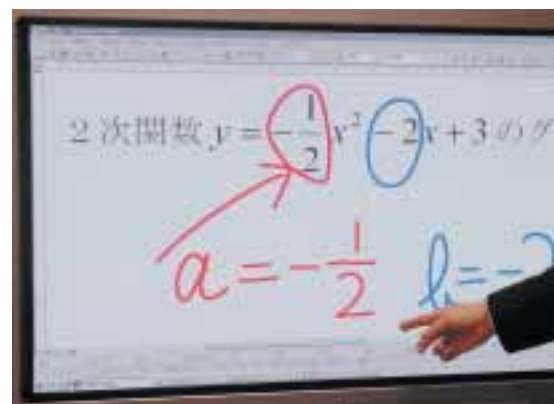
ITを活用した授業では、閲覧や提示に加え学習情報を補強しなくてはならない場面に直面することが多い。

「変更できない閲覧や提示だけの教材」は、校外のデータセンターへのアクセスのみでよいが上述の場面に対応するための「子どもたちに対応して変更できる教材」は、授業評価に伴い適切に改変した教材を次回の授業に活用し、かつ蓄積していくことが必要であるため校内LANでの利用が便利である。

このことを可能とするためには、教材に著作権改変権があることが必要である。(使用形態としての「加工」許諾はあくまで企業利益を損なうことがないことが必要である。)

#### 2) 電子黒板による授業改善のための校内LAN

平成14年度から「ITによる教科指導能力養成事業」で活用を進めている「電子黒板」とは、50インチプラズマディスプレイにハンドラ



イティングシステムを組み入れたものである。

電子データの表示ができ、授業の状況に応じた補足説明が手書きでできることで、板書のように臨機応変に「学習者の状況」に対応できる。中でも、ポイント部分の「拡大表示」機能は効果的である。また、校内LANを利用して記録された板書(電子データ)を繰り返し参照でき、授業改善の道具として有効である。

#### 3) 校内LANに必要な機能

情報コンセントのほかに、さまざまなサーバ機能(共有化のための機能)が必要である。しかし、市町村では多様な学校の状況があり、高知県では校内LANに必要な機能を実現したサーバソフト「簡易Webサーバ」を開発・配布している。

その必要な機能とは、簡易e-ラーニング機能、メールサーバ(プロキシ)、ファイルの登録・ダウンロード、グループウェア、アクセス履歴閲覧、学習履歴の保存等である。

簡易e-ラーニングシステム



ソフト活用の授業例(高知県越知町立野老山小学校)



#### 4) 高知県の課題

「情報教育」=「機器・ソフトの操作教育」という誤った考えにより、教科の指導等において児童・生徒任せの「調べ学習」にしてしまったり、内容的に教科の時間を削ってしまう例がある。また、ネット社会の危険性の教育に遅れが見られることに加え「うわさ、中傷」メール等の問題がごく一部分ではあるが発生している。

### 高知県「教育の情報化」の流れ

年度	平成9年	平成10年	平成11年	平成12年	平成13年	平成14年	平成15年	平成16年	平成17年
教育の情報化の流れ	企業連携コンテンツ開発		子ども、授業、学校のニーズにあったソフト・教材指導方法の開発及びハードウェア環境の整備統括						
	小中高大連携		高知工科大学連携事業 高知インターネット教育セミナー 学校インターネット事業		土佐ブランド・教育ソフト開発・普及 ネットワーク教材、指導主事作成教材作成・普及		基盤ソフト開発(簡易Webサーバ開発)		
	ソフト・教材の試作		ネットワーク教材		ワープロ プレゼンソフト 表計算 情報倫理教材		利用基準整備 教材・素材コンテンツ開発 (電子黒板整備)		教え方学び方の変革 指導主事模範授業
指導	学校教育課情報班				情報教育推進課(新設)				
接続	H12学校のインターネット接続100%、H13県立学校校内LAN100%、H14県立学校10M接続100%、H15以降小中学校BB整備								
インフラ	高知県情報スーパーハイウェイ KOCHI2001PLAN50Mbps				高知県新情報スーパーハイウェイ 2.4G				

【岐阜県での取り組み】

1) 3つの理念と推進計画

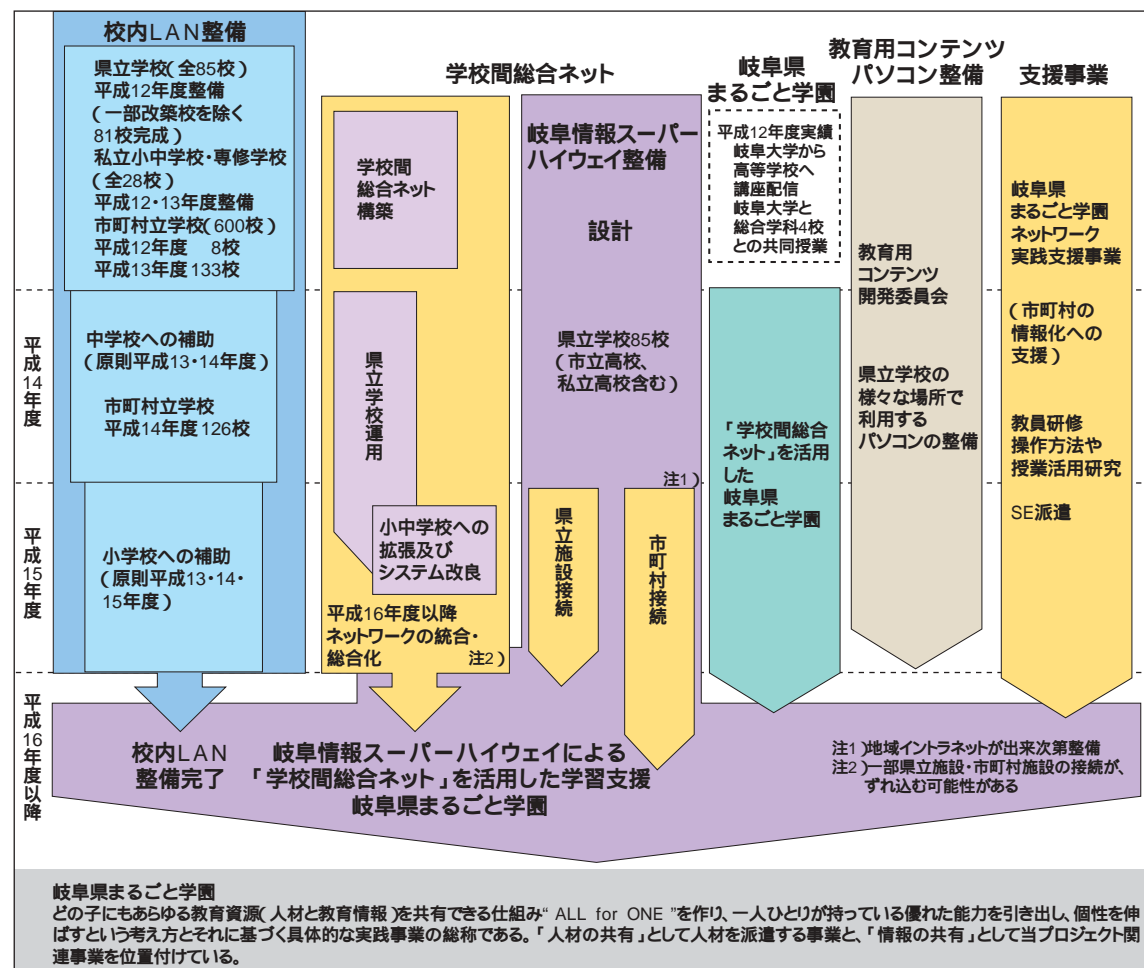
岐阜県教育委員会では、21世紀の情報社会を踏まえて、児童生徒の情報活用能力の育成と情報化に対応した学校づくりのために、21世紀「岐阜県型」情報教育推進プロジェクトを平成12年度からの5ヶ年計画で策定した。このプロジェクトの目標として、次の3つの理念を掲げている。

3つの理念

- (1) 学習内容を豊かにする ..... 分かる授業・楽しい授業の実現
- (2) 学習方法を多様にする ..... 多様な学習機会の提供
- (3) 共に学び合う、共生の心を育てる ..... 開かれた学校づくりの推進

この理念を具現化するために、下図のような様々な施策を、県内のすべての学校を視野に入れながら総合的に展開しているところである。特に、知事部局や市町村教育委員会など、県全体が連動して推進できるように努めている。

21世紀「岐阜県型」情報教育推進プロジェクト(年次計画)



2) ネットワーク活用による学習支援

当プロジェクトが目指す「情報化に対応した学習形態」は下図のように、校内LAN及び学校間のネットワークを利用して、児童生徒がいつでも、どこでも教材が活用できたり、学校を越えた交流学习ができたりすることである。

この環境を実現するために、校内LAN整備、学校間のネットワーク化、教育用コンテンツの開発・収集、教育情報リテラシー向上などを総合的に展開している。その中で校内LAN整備について次に述べる。

3) 校内LAN整備の推進

平成15年度までに県内の概ねすべての学校が、校内LANの整備ができるように、次の施策を実施している。

校内LAN整備の県補助

校内LAN整備のための国庫補助(1/3)事業と合わせて、平成13年度から15年度までの県補助(1/3)事業を実施している。

市町村との連携

県の推進計画、補助事業、岐阜情報スーパーハイウェイ等について、市町村教育委員会及び市町村首長部局に対して説明会を繰り返している。さらに校内LANの構成方法や岐阜情報スーパーハイウェイとの接続方法などの技術面についても、コンサルティングを実施している。

これらの取組によって、各市町村では、校内LANや地域イントラネットの整備が積極的に行われるようになった。右表は現在までの校内LAN整備率と整備目標である。

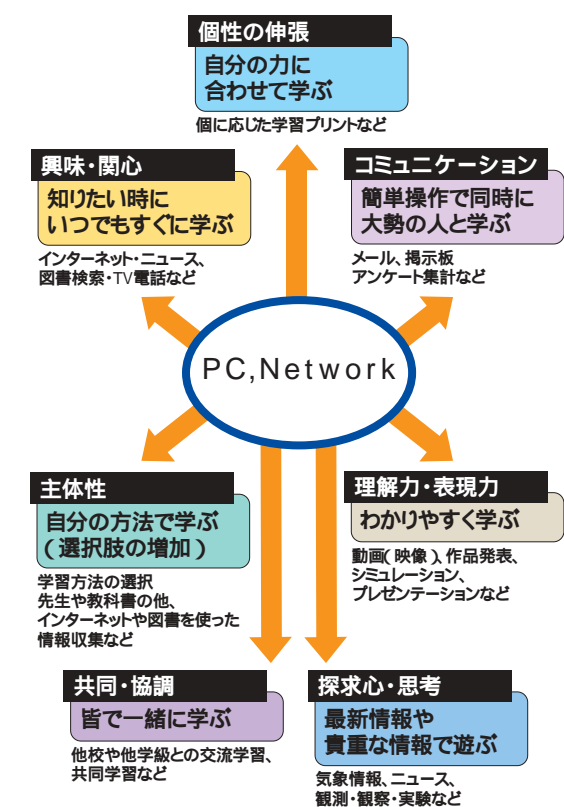
校内LAN担当者の配置

県立各学校に、校長を管理責任者とした情報化推進委員会を設置し委員長として校内LAN担当者を配置した。

実践発表会の実施

平成13年度から、校内LAN活用の実践発表会を開催し、具体的な活用方法の研究と啓発をしている。またこの模様はエルネットで、県内はもとより全国に対し配信している。

情報化に対応した学習形態



整備率と整備目標(H15.3.27現在)

	小学校	中学校	県立学校
平成12年度末	5%	15%	95%
平成13年度末	26%	66%	96%
平成14年度末目標	50%	80%	97%
平成15年度末目標	80%	90%	100%

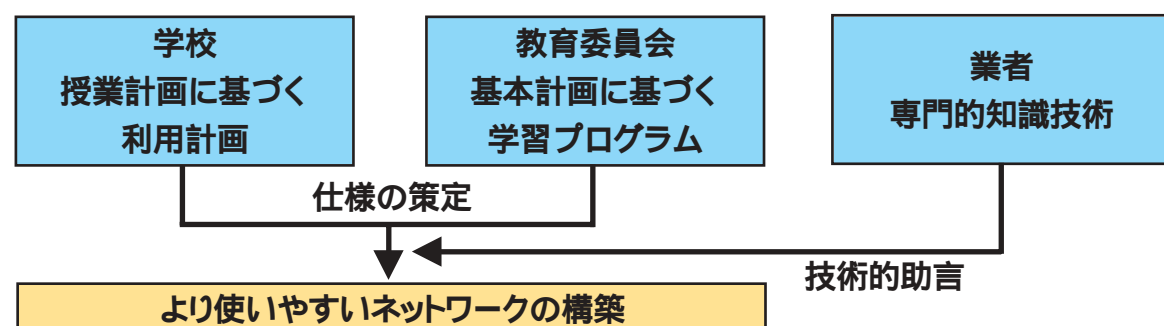
## (1) 校内ネットワークの設計

校内ネットワークの予算措置のフローについては第1章で解説した。本章では、校内ネットワークの設置の手順及び留意点について解説する。

### ネットワークの設計にあたって

校内ネットワークの敷設に当たっては、教育的な知識のほかに情報技術に関する専門的な知識が求められることから、教育委員会、学校、業者が協力して設計を行うことが重要である。

ネットワーク敷設フローチャート



特に、学校におけるコンピュータ利用の様子を考えてみると、企業等における利用と比較して以下のような相違点がある。

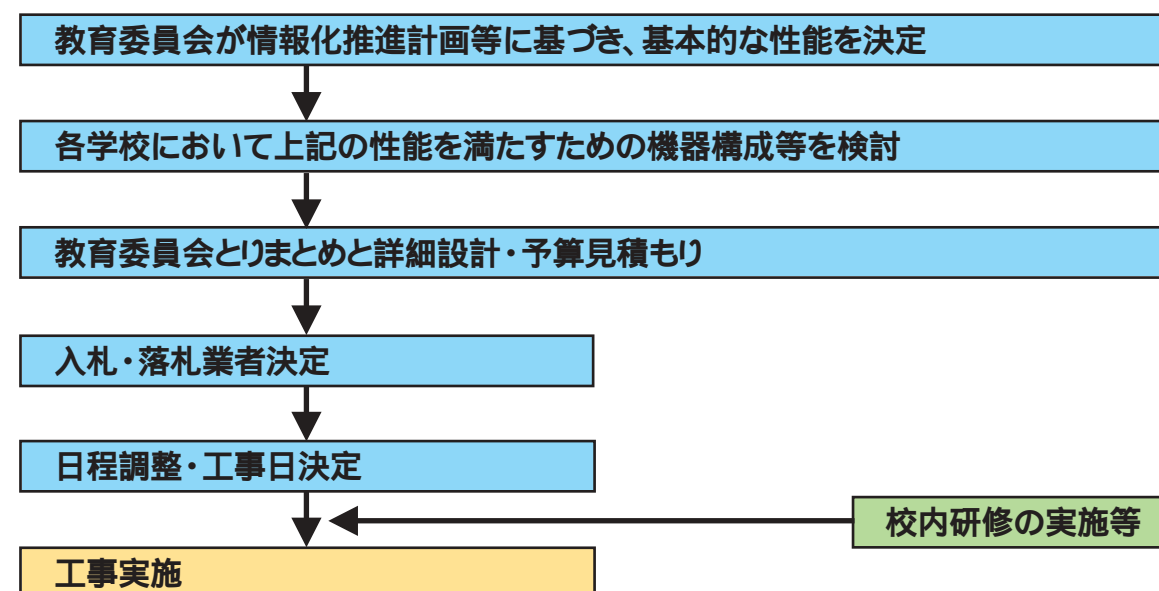
- (a) 授業で先生の指示に基づきコンピュータの操作が行われるなど利用が集中する時間帯があること
- (b) 授業の進行にあわせて、同一の情報源にアクセスが集中すること
- (c) 学校開放の方針もあり、部外者が立ち入る機会が多いこと

また、このほかにも、

- (a) 教職員と児童生徒という2つの利用者層を想定する必要があること
- (b) 年度ごとに属性の大幅な入れ替えがあること
- (c) 長期休業中のメンテナンスを考慮する必要があること
- (d) システムの専門家が常駐しない場合が多いこと
- (e) 電源容量の不足など、学校に特有でかつ各学校に共通的な留意事項があること

このため、学校及び教育委員会が中心となって標準的な方針を示し、それに基づいて各学校が具体的な利用の場面を想定し、それらを踏まえて設計・施工業者等が設計を行うなど、関係者は十分に連絡を取りつつ協力して実施することが大切である。

これによって、使い勝手の良いネットワークを効率よく構築することが可能になる。



### ネットワーク設計の手順

ネットワークの設計を行うに当たっては、おおむね以下の手順で設計を行う。

#### (a) ネットワーク構築範囲及びサービスの検討

ネットワークの主な利用目的を整理し、校内ネットワーク構築範囲(棟、フロア、教室等)を決定する。また校内ネットワーク上で利用するサービス(アプリケーション)やクライアント数を勘案してサーバの役割と台数を決定する。

#### (b) 校内ネットワーク配線の検討

校内ネットワークの規模に応じて異なるが、複数の校舎を持つような比較的規模の大きな学校では、支線LAN、幹線LANという形で階層型にネットワーク構成をとる方法が一般的である。教室、フロアまたは棟といった単位で支線LANを決め、これら支線LANを束ねる幹線LANを決定していく。既存の配線設備や新たに必要となる配線設備を勘案しながら支線/幹線LANルートを検討する。

有線で新規に校内ネットワークを構築する場合は、幹線LANは光ファイバー配線、支線LANはメタルケーブル配線で構築するのが一般的になりつつある。

#### (c) ネットワーク機器の検討

- ・ 利用するサーバやアプリケーション<sup>(注5)</sup>が使用するプロトコル
- ・ 既設及び新設のサーバ/PC端末の台数及び設置場所

以上の点を考慮して幹線/支線LANの配線(光ファイバーケーブル/メタルケーブル、無線)や通信速度及び接続方式(スイッチングHUBで接続するか、ルータで接続するか)を決定し、対応するネットワーク機器を選定するとともに設置場所も決定する。

プロトコルとしてはTCP/IPが一般的であるが、NetBEUI、AppleTalk、NetWare等の利用も必要に応じて考慮する。

#### (d) 設置環境の検討

機器の消費電力を調べ設置場所のコンセント数と電源容量を確認する。不足している場合は、電源設計/工事の検討を行う。

(注5) アプリケーション「応用プログラム」とも呼ばれる。電子メールや電子掲示板、テレビ会議などのソフトウェアのこと。



## (2) アプリケーション

幹線LANは、複数の通信が回線を共有することから高速性と安定性が求められるため有線方式が一般的である。一方、支線LANでは、パソコン台数の多い場所やテレビ会議などの動画利用の頻度が高い教室は有線方式が良いが、校庭や体育館のように1台の端末を持ち込んで利用する場所では無線方式が適している。このように、目的に応じて各種ケーブルの選択をしたり、無線LANを導入するなど、適切に校内ネットワークを設計・構築する必要がある。

### ネットワークにおける有線と無線の比較

視点	有線	無線
配線工事	パソコン設置レイアウトに応じてケーブル敷設計が必要	配線不要。パソコン設置レイアウトの考慮不要。利用範囲に応じたアクセスポイント設置設計が必要
セキュリティ	情報コンセント等に物理的に接続されなければ不正アクセス、盗聴の恐れはない	同一周波数であればだれでも電波の受信が可能であるため工夫が必要
パソコン利用形態	決まった場所での利用	ノートPCであれば持ち歩きが可能であるため利用形態に広がりができる
通信品質	通信速度は10Mbps～1Gbps 品質的には常に安定	通信速度は10Mbps～54Mbps 通信距離に応じて速度が低下する傾向がある 品質的には周辺の電波環境に左右されやすい

### (c) ネットワーク利用法による分離

学校のネットワークには、児童生徒が教育・学習で利用する情報と、教職員が教務など学校事務で利用する情報がある。後者については、児童生徒による閲覧や改ざんができないように分離する必要がある。

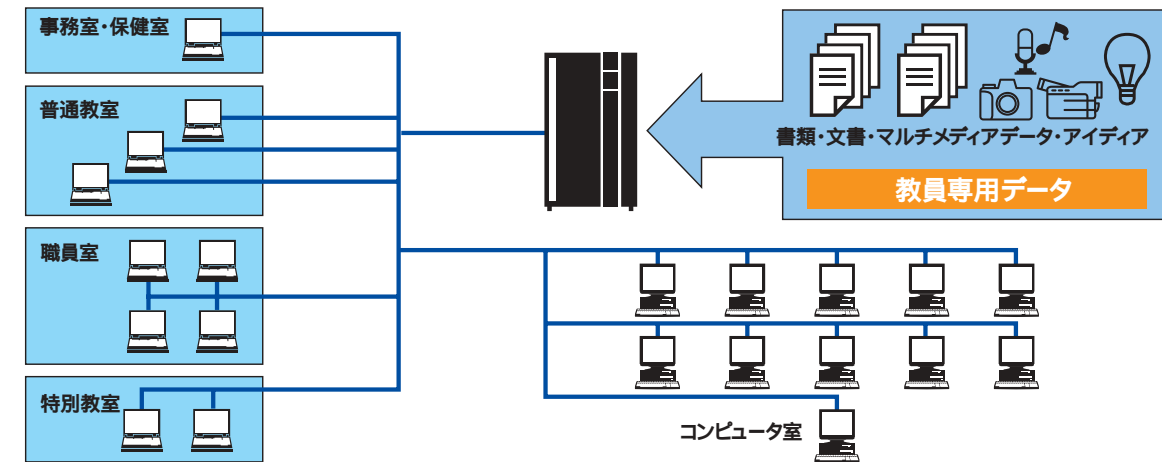
### 情報の分離方策と効果

方式	物理回線の分離	VLANの構築	端末による管理	IDによる管理
概要	教師用と教室のLANを別線化	2つのLANをスイッチングHUBのポート単位で制御	IPアドレスやMACアドレスによるPC単位の管理	アプリケーション単位にID、PWで管理
管理運用上の留意点	端末移動が難 ルータ制御	端末移動が難 スイッチングHUB制御	アドレス管理 サーバが必要	IDによる管理方式の標準化進展中
拡張性	中	大	中	対象アプリケーションが少ない
設定工数	小(ルータ数)	中(スイッチングHUB数)	大(端末数)	大(ユーザ数)
セキュリティ強度	大	中	大	大

### 教職員間の情報共有と安全管理

校内文書など複数の人が利用する文書は共通ファイルとして管理することにより校務の省力化を図ることができる。この場合、システム管理者、教職員、児童生徒といったユーザごとに、アクセスできる範囲を定め教務に関する情報が生徒・児童の目に触れないようにする必要がある。

このアクセス制限の方法としては、物理的に複数のネットワークを独立して配線する方法のほか、ソフトウェアによりグループを構成するVLAN<sup>(注2)</sup>などの方法がある。



学習用PCから校務利用サーバへの不正アクセスや学外への不正行為を防止するための予防措置も重要である。このため、利用者に付与するIDやパスワードの管理徹底や不正利用された端末を容易に特定できる仕組みの導入にも配慮しなければならない。

一方、安全性の設定を高めすぎると、アプリケーションによっては、通信に支障が生じることもあるため、安全性と利便性のバランスにも配慮する必要がある。

### インターネットを利用した学習利用

校内ネットワークが敷設されると、教室に置かれたPCから検索エンジンなどを用いて、世界中で発信されている様々な情報を授業などで活用することが可能となる。しかし、インターネットに接続されたコンピュータには、外部からの不正アクセスやウィルスの侵入に十分留意する必要がある。これらを防止するためには、ファイヤーウォールの設置やウィルスワクチンの導入が必要となる。また、学習環境の中で児童生徒に見せたくない情報へのアクセスを制限するためには、フィルタリングソフトなどを適切な形で導入することも検討する必要がある。

学習教材として利用できるデジタルコンテンツを教育情報ナショナルセンター(NICER)、財団法人コンピュータ教育開発センター(CEC)、科学技術振興事業団(JST)などで公開しており、これらのコンテンツは、学校で無償利用が可能である。また、最近では教員がグループとなって授業で役立つコンテンツを作成して公開する取り組みも始

められている。学校教育に有用な有償コンテンツも増加しており、これらを適切に利用することで、わかりやすい授業の展開を期待することができる。

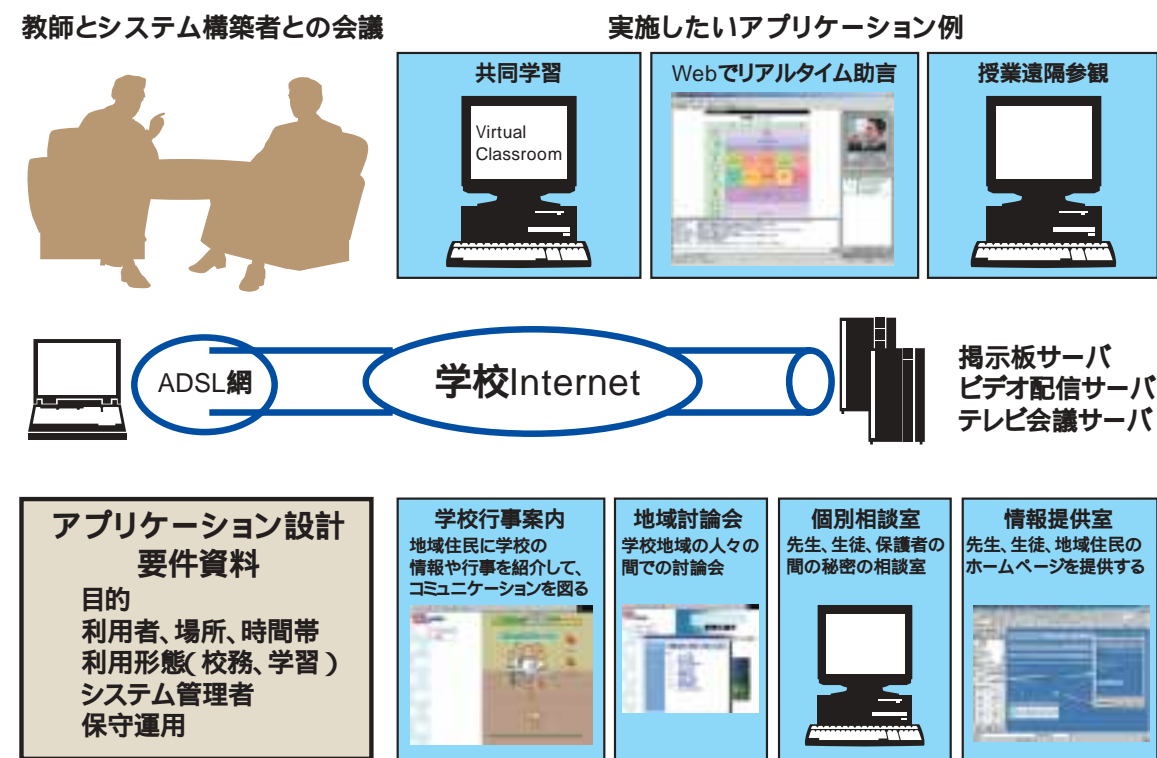
NICER <http://www.nicer.go.jp/>

CEC <http://www.cec.or.jp/CEC/>

JST <http://www.jst.go.jp/>

## アプリケーションの設計と事例紹介

学校での利用に適したアプリケーションを設計する場合は、後述する項目について整理し、システム構築業者を交えて設計を進めると良い。特に、学習利用のアプリケーションでは、授業等での継続的な利用を前提として、各種の機能を組み合わせた設計が望ましい。また、利用状況を含めたシステム全体の運用設計をすることも大切である。



### 学校が整理する要件案

- 1.目的 : 新しく導入するアプリケーション利用目的を記述
- 2.利用者、場所、時間帯 : 利用者の環境条件、利用目的等を抽出する
- 3.利用形態(校務、学習) : 校務は学校でのシステム管理対象を抽出し、学習は授業での利用形態から要件を抽出する
- 4.システム管理者 : システム管理作業項目を抽出し、代表者を決め、作業分担を決める
- 5.保守、運用 : 故障、修理、保障、運転情報を抽出する

### 設計の進め方と考慮点

校内ネットワークの利用範囲は、従来から設置されているパソコン教室(PC教室)からだけでなく、普通教室、図書室、職員室などのほか、新しい学習空間として無線LAN設備のある場所も利用範囲となる。

校内ネットワークの利用を大きく2つに分類すると、児童生徒の学習のための利用、教職員の校務・教務のための利用に分類できる。両者が同じ校内ネットワークで共存する場合がほとんどであるので、すでに述べられた機密保持(セキュリティ)をいかに確保するかが必須条件となる。

ここでは、児童生徒の学習のための利用について、ネットワーク・アプリケーションの具体例としてデータベース機能とコミュニケーション機能を見ていくこととする。

#### (a) データベース機能の設計の考慮点

- ・学習で使用する素材(静止画、動画など)を検索して、取り込み、発表(プレゼンテーション)資料のなかで利用する場合は、素材を保管する「データベース」サーバが必要となる。しかし、素材点数が膨大でなければ、素材はWebサーバのページに整理した上で貼り付けておくことで対応しているケースが多い。
- ・データとして動画(ビデオ)を保存し、検索・提供する場合は、通常のWebページに貼り付けてダウンロードして利用する方法ではなく、リアルタイムで配信するために動画(ビデオ)配信サーバを用意する方法がある。この場合は、動画のフレームを途切れることなく送信するために、ネットワーク回線速度が重要になる。校内ネットワークでは、10Mbps/100Mbpsの回線速度があれば、動画の配信も可能となる。利用例としては、学習素材としてのビデオ鑑賞や、校内ビデオ放送などが挙げられる。また、校内だけでなくアクセス制限などを行って、学外(保護者など)に校内の映像を配信している事例もある。

#### (b) コミュニケーション機能設計の考慮点

コミュニケーション機能は「ウェブ・コラボレーション」機能と呼ばれることが多くなってきた。Webブラウザを使って、情報収集と情報発信により「共同(協同)作業」を行おうというものである。主要なコラボレーション機能として以下のものが挙げられる。

- ・インスタント・メッセージ: キーボードからの文字入力による即時会話機能
- ・eミーティング: 音声や映像メディアを使用したの即時会話機能。同時に「白板」を共有し、書き込まれた情報を共有したり、選択されたWebページを共有し、そのページに書き込みをしながら話し合いができる。映像によるコミュニケーション機能に特化した場合、テレビ会議システムとよばれることもある。
- ・eラーニング: インターネットのコミュニケーション機能を利用した遠隔学習で、自学自修スタイル(Web Based Training)と仮想教室(Virtual Classroom)スタイルがある。後者はeミーティング機能に先生と生徒の役割を区別する機能を追加した形態である。

### 学校で導入利用されているアプリケーションの事例

前述した設計要件に基づいて構築された、実際に学校で利用されているアプリケーションの一つは、大きく3種類の機能( 掲示板機能、ビデオ配信機能、テレビ会議機能 )により構成されている。

- ・ 掲示板機能としては、公開しているWebページとは別に、アクセス制限を設けたイントラネット内での掲示板データを持つ。掲示内容のカテゴリーは、学校から保護者等に一方向で知らせるものと、アクセスを許可された人( 保護者や地域協力者 )が書き込みもできる双方向のものも構築できる。掲示板に掲載された情報を、カテゴリー別や作成者別に検索する機能を有す。
- ・ ビデオ配信機能として、登録した映像データをデータベースで管理し、カテゴリーやキーワード等で検索して閲覧することができる。各学校毎にビデオデータを管理できるため、各学校で個別にID登録した保護者に対してのみビデオオンデマンドで学校行事を見せることも可能である。
- ・ テレビ会議機能には、通知されたパスワードを用いて複数の人でテレビ会議をする機能を有している。



アプリケーション設計では、授業等における継続的な利用が前提となるので、各機能を組み合わせた利用を想定して、コミュニケーション、蓄積、再利用機能等、地域協力者の利用状況までを含んだシステム全体の運用設計する事も大切である。

## (3) 施工方法

### 基本的な考え方

ネットワーク設置工事の施工に当たっては、予算執行のスケジュールを踏まえ、教育委員会、学校、設置業者及び設置機器の納入業者の間で綿密な計画を行い、工事中の安全確保及び騒音や機材の搬入作業などが授業の妨げにならないように配慮する。また、授業計画を踏まえ、アプリケーションソフトのインストールや校内研修の実施など、実際の運用が開始できるまでの期間に考慮した計画を立てておくことが重要である。

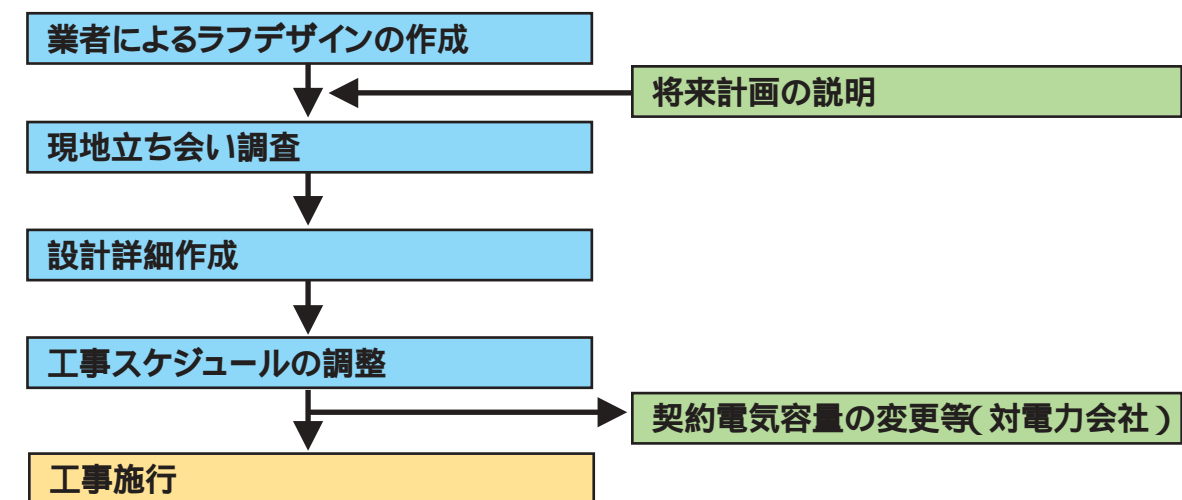
また、既存の回線用配管を活用したり、将来的なコンピュータ増設や利用頻度が増加した場合の増設が容易に行えることが望ましい。このほか、機器の設置場所への鍵の設置や持ち運び式の機器がある場合にはそのための保管庫が必要になる。一般的には鍵付きの専用ラックを使用することが望ましい。

### 配線設計

ケーブルは、隠蔽配線とするのが基本であるが、露出配線がある場合は、児童生徒の移動に支障が生じないように保護する。また校舎の耐震性、採光性を確保するとともに、屋外に設置する機器については、球技による機器の破損対策や防水、塩害、漏電対策などを行う必要がある。

また、無線LANを導入する場合には、周囲の遮蔽物等の影響による通信障害の可能性やセキュリティ面ではかなり高度な対策が必要となる。

### 構築工程の例





## (4) 教室等の端末設備

校内ネットワークに接続して使用される設備について概要及び選定の際の留意事項についてまとめた。

### 教室のコンピュータ

デスクトップ型とノート型に大別される。現在では、メーカーによる機能の差はほとんどなくなっており、利用する場面を想定し、操作性(キーボードの大きさ)、視認性(ディスプレイの大きさ)、可搬性(筐体の大きさ)、接続性(デジカメの記憶媒体を読み込めるか)、バッテリー駆動時間などを勘案する。



### プロジェクタ等周辺機器

天井などに固定する固定型と可搬型に大別される。授業におけるプレゼンテーションや調べ学習の発表など、普通教室へのコンピュータの導入にあわせて利用頻度の増加が見込まれることから、普通教室で利用できる明るさ、解像度の確保、使用時の騒音(冷却ファン)、接続性(デジカメの記憶媒体を読み込めるか)、ランプ等の消耗品交換の簡便性(固定型)、使用前後の作業(ピント合わせやクールダウンなど)の簡便性(可搬型)などを勘案する。



### デジタルカメラ等の入出力機器、実習教具等

機種によって可能な機能が大幅に異なるため、使用方法を具体的にイメージして選択する必要がある。考慮すべき点としては、操作性、耐久性、画質、フラッシュ、バッテリー容量、データ記憶容量などのほかに液晶画面の有無、動画機能、接写機能、ボイスメモ機能などが考えられる。現状では、記憶装置の種類がメモリースティック、SDスマートメディア、カードなどに分かれており、相互の互換性がないことから、他の機器との接続性には十分配慮する必要がある。



### テレビ会議システム

撮影システムと映写システムにより構成される。映写システムでは使用する教室の大きさにより解像度やマイクの性能を定めるほか、資料を撮影する書画カメラ、デジカメとの接続性に配慮する。3地点以上が同時に参加する場合には多地点接続機能を有する必要がある。

LAN対応テレビ会議端末



映写システムについては、テレビ会議システム固有のシステムを有する方式のほか、既設のプロジェクタ等を活用することも検討する。

テレビ会議システムを使って授業を行う場合、相手学校との調整、使用する教材の著作権処理など事前の準備に多大な手順が必要になる。このため、テレビ会議システムの使用方針や利用頻度を十分考慮して導入する必要がある。

LAN6地点対応端末



### 電子黒板

授業中に教員の書き込みと事前に作成されたプレゼンテーション・コンテンツをあわせて講義することでわかりやすい授業を進めることが可能になる。あわせて、生徒の端末の画面を映写できる機能や投影面とホワイトボードを組み合わせたシステムもあり、授業の進め方などを踏まえて選択する。

## (5) 配慮事項

### バリアフリー対応

教育上特別な支援を必要とする子どもたち

学校教育には、個々に応じた特別な配慮や支援方を必要とする児童生徒が数多く在籍している。一例を挙げるならば、異なる文化圏からの帰国子女や外国籍の子ども、様々な経緯から不登校等の状態に陥った子ども、あるいは心身に障害のある子どもや、LD(学習障害)やADHD(多動性注意集中困難症候群)といった専門的対応を必要とする子どもたちなどがある。これらのうち、個別の対応や特別な教育課程、特別な教育方法による教育支援が必要な心身に障害のある子どもたち、LD、ADHDなどへの教育分野を称して「特別支援教育」という。従前の、障害の有無や医学的所見から対象を定める「特殊教育」と異なり、どういった支援方を講じるかに着目し、教育課程、教育方法、支援機器などを柔軟に適用することで、どの学校、学級に在籍するかにかかわらず、個の教育的ニーズにきめ細かく対応しようとする考え方が「特別支援教育」である。このような考え方が世界的な流れであり、障害のある子どもたちをともしれば例外として「除外」してしまいがちな考え方は強く戒められている。こうした観点から、システムの導入と教育計画の策定に当たっては、特別な支援を必要

とする子どもたちへのIT教育や校内ネットワークを利用する上での支援の方策を必ず講じておく必要がある。

なお、バリアフリー(barrier free)とは、高齢者や障害者が社会生活をする上での様々なシステム利用上の障壁を解消するための手だてや工夫のことを指す用語ではあるが、学校教育においても前記の支援方策の観点から、障害児をはじめとした特別な支援の必要な子どもたちがコンピュータシステムやネットワーク環境を利用する上での妨げを極力軽減する方策を導入しなければならない。

#### 具体的な配慮の一例

具体的な配慮内容については、個々の障害等の状態や教育ニーズが異なることから、本人や保護者、学校の意向を尊重した上で、医療機関やリハビリテーション工学関係機関、盲・聾・養護学校等と深く連携しながら支援方策を模索していくことが大切である。以下に、障害部位に沿った支援方策の一例を示す。

#### a) 視覚に障害等のある場合の支援方策

画面情報を適切に読み取れないことにより、Web画面等の情報がうまく伝わらない可能性がある。そこで、画面情報を音声や触覚に置き換えて読み取る方法が広く取り入れられている。また、音声合成装置にかけることも想定した画面の作り方や、ALT情報の書き方など、Web画面作成上のルールがあるので、それらを参考にした教材作成やコミュニケーションのあり方も学習課題の一つにする必要がある。

#### b) 聴覚に障害等がある場合の支援方策

聴覚に障害がある場合は、音声や音響の情報をうまく聞き取ることができない。また、音声が聞き取れないことによって日本語の習得に遅れが生じたり、意味理解にも影響を及ぼすことも少なくない。そこで、教材を作成したり、Web画面を作成するには、音声情報のみに頼らず、必要に応じて文字情報をだぶらせるなどの工夫が必要である。

#### c) 知的障害がある場合の支援方策

知的発達に障害のある場合は、その状態や発達段階に応じて配慮すべき事項は異なる。表示システムでは漢字などの表示をコントロールして難しい言い回しなどをしないことや、図と地の関係性に配慮して画面作りをすることが有効である。漢字の表示やふりがなをふるなどは、ソフトウェア的に付加して自動翻訳させることも可能であり、またはじめから知的障害者などの利用を想定して作成されたメーラー、ブラウザも開発されていることから、そうしたものの利用も有効である。一方、操作系の方では、画面を直接指で指せば入力できるタッチパネルなどの導入は有効である。

#### d) 肢体不自由の場合の支援方策

運動機能に障害のある場合は、主として操作系の部分の支援方策を講じる必要がある。個々の運動機能の随意に動かせる部位と状態が異なることから、入力装置の適否は慎重にフィッティングしつつ決めていくことが大切である。前記の画面上に貼り付けたタッチパネルが有効な場合、取り出したスイッチやセンサー類が有効な場合など、機能や姿勢に応じて多様な選択が必要になる。

#### e) 病気療養児の支援方策

病気等のために入院治療を受けている子どもたちにとっては、特にネットワークにより得られるメリットは大きい。しかしながら、その体調や姿勢、疲労度などに応じた機器のセッティングや配置が必要である。また、筋力等に障害のある子どもについては前記の肢体不自由児の配慮点が応用できる。

このように、機器(ハードウェア)、ソフトウェアの導入とフィッティングによって具体的支援ができることをアクセシビリティと呼ぶが、その具体的手だてについては総務省より「アクセシビリティ指針」がでているので、それを参考にして必要な機器やソフトウェアの導入を図る一方、関係機関との連携に努める必要がある。

<http://www.kokoroweb.org/guide/guide.html>

もう一つのバリアフリーの観点として、情報を受け取る側だけの対応ではなく、Web画面を作成したり、情報を発信する際にこれらの指針を元にして、誰もが受け取りやすい情報発信を心がけることを教育内容に盛り込むこともまた重要である。

## 健康面への影響への配慮

### 身体的疲労等への配慮

適切な休憩時間を挟むなど、無理のない授業形態を配慮すべきであるが、子どもの体力や発達段階に応じて、以下のような疲労への配慮が必要である。

- ・机、いすなどの配置と大きさ、身体にあっているかのチェック
- ・画面と目との距離の確保
- ・採光や画面への映り込みなどのチェック
- ・空調への配慮
- ・画面の明るさや輝度の微調整
- ・マウスやキーボードなどの操作部分の適切な選択

とりわけ小学校低学年の子どもなどの場合、大人向けに作られた情報端末機器を操作させるに当たり、身体の高さと機器配置の関係に十分注目する必要がある。

### 電磁波等の影響への配慮

CRTディスプレイ、CPU等からの電磁波、無線LAN等の電波などが、どの程度健康や安全に影響を及ぼすかについては、まだはっきりしたデータがあるわけではない。しかしながら、心臓ペースメーカー等を利用する子どもがある場合、その影響が明確でない以上、精神的負担や心理的圧迫を与える可能性もあるため、十分な配慮をすべきである。

### 心理的な影響への配慮

IT機器の活用スキルは、子どもによって得手不得手が生じやすく、また日常的に家庭でも操作を学ぶ機会に恵まれている子どもと、そうでない子どもの格差もまた大きくなりがちである。こうした格差が子どもの心理に与える影響もけっして軽視できるものではない。必要以上に苦手意識を植え付けてしまったり、逆に得意になって学級集団等から遊離してしまうことのないよう、教師は適切な配慮のもとに指導を行う必要がある。

# (1) システム運用管理

校内ネットワーク導入後は、下記に記載される管理・運用が必要となる。

## 管理の主な内容

### ネットワーク運用管理

ネットワーク機器の構成やアプリケーションのバージョン、ルータ・サーバ等の設定情報、スイッチングHUBのVLANの設定情報など、校内ネットワークのパフォーマンスが低下せず稼働するための維持管理。

### ユーザ管理

ユーザ管理としてユーザアカウントの登録状況、IPアドレスの付与状況の管理。

### トラフィック管理

ネットワークの使用状況を監視し、構成されたネットワーク設備の容量は充分か・有効活用されているか・改善の必要性は無いか、といったトラフィック管理。

### セキュリティ管理

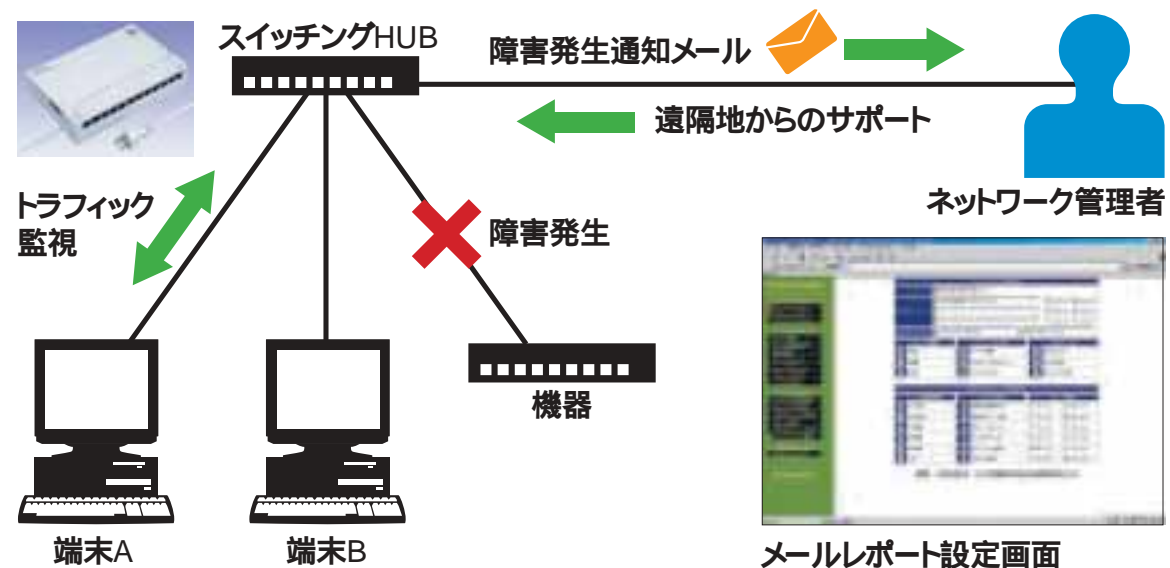
校内ネットワーク内の共有情報のアクセス制御が保たれているか、インターネットを經由して不正なアクセスを受けていなか、学校からの不正アクセスはないか、といったセキュリティ管理。

### 障害管理

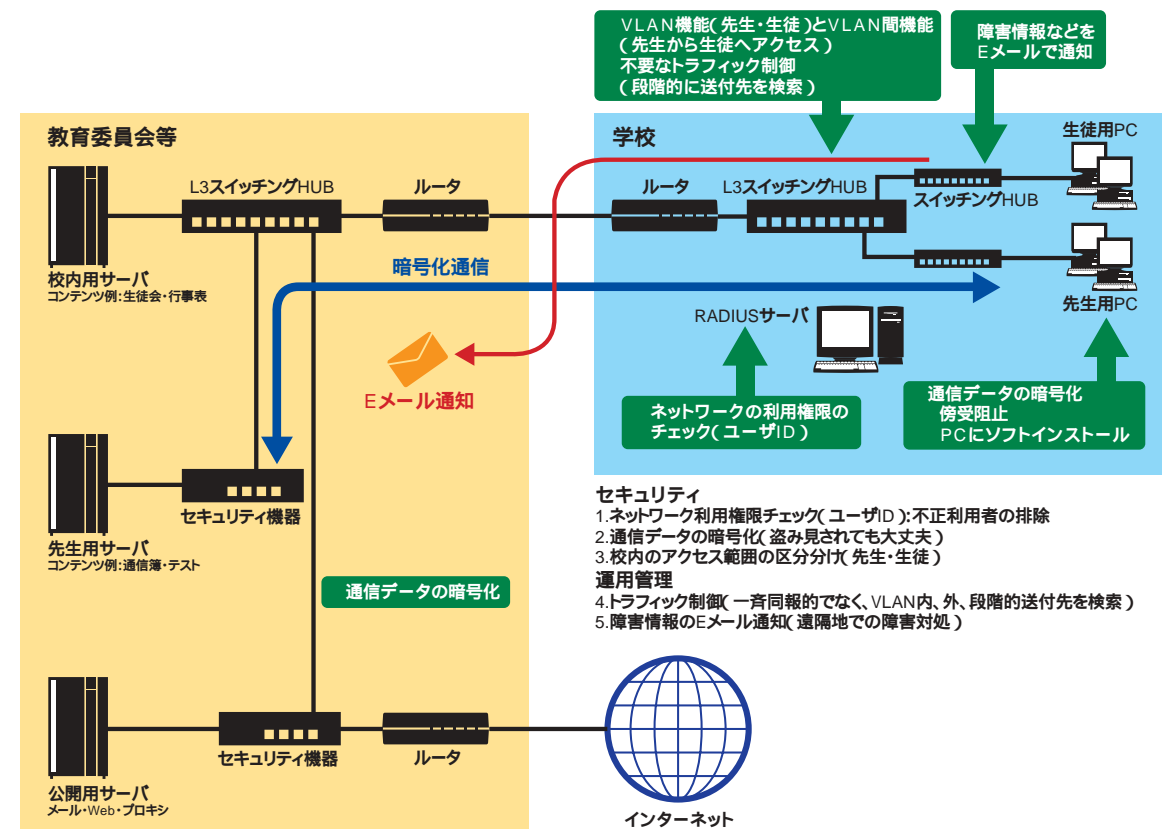
ネットワーク機器の故障やトラブル、操作ミスによる通信エラー、トラフィック集中によるネットワークダウンなどの運用状況の確認と復旧作業とそれら項目のマニュアル化。

## 校内ネットワークの管理・運用のイメージ

Webブラウザを用いたネットワーク管理のイメージ



## セキュリティ・耐障害性に重点をおいたネットワーク機器構成イメージ



## (2) 日常的運用

校内ネットワークを実際に運用する際の心構えや考え方についてここでは考えてみたい。校内ネットワークは基本的には、学校の方針だけで運用されているわけではない。各都道府県あるいは区市町村の運用方針のものに各教育委員会のネットワークに関する運用の方針があり、その下に各学校の運用方針が決められている。その点をまず押さえる必要がある。その上で、ネットワークを運用する者は、学校の教員の総意のもとに、校長の決済を得て自校のネットワーク運用の方針等を決定していく必要がある。

### セキュリティの考え方

ネットワークにおいて、セキュリティとユーザの使いやすさは相反する概念である。ユーザインターフェイスに振るとセキュリティが甘くなる傾向がある。教員や子どものモラルも関係するが、セキュリティを強調しすぎると今度は、ネットワークアクセスが使いにくいものとなる傾向がある。また、学校種によってもセキュリティのグレードは違う。ここでは、校内ネットワークのセキュリティの考え方をフィルタリングとネットワークに分けて考えてみたい。

#### 校内ネットワークのフィルタリングの考え方

学校種におけるセキュリティグレードの違いの最も現れるのがこのフィルタリングである。

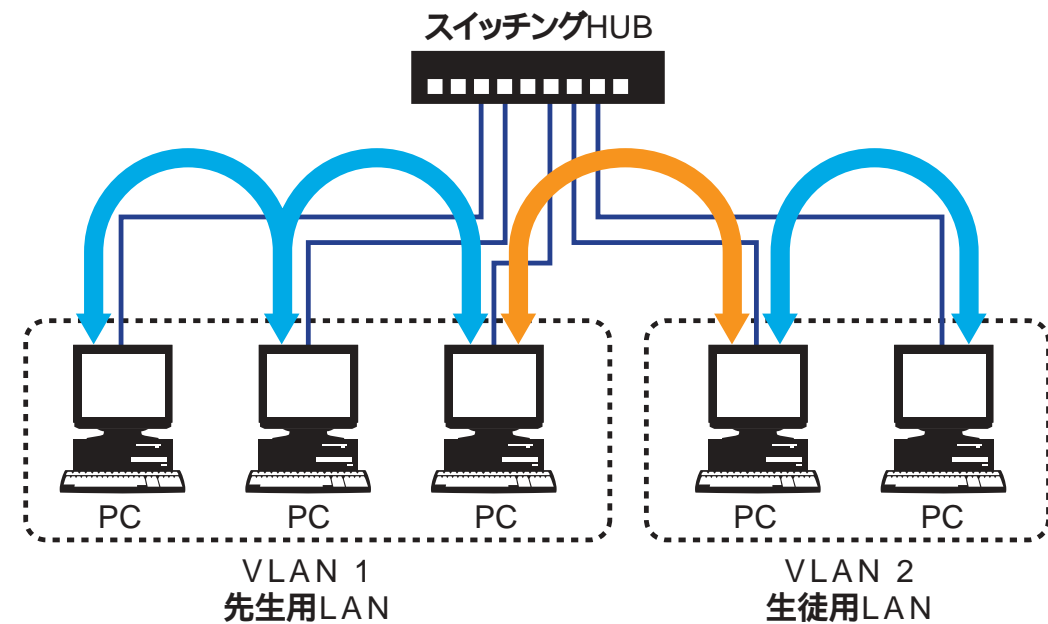
フィルタリングはレイティング/フィルタリングと対で言われ、青少年向けを想定して国際対応の観点から米国の非営利団体RSACの項目とレイティング値(RSACi)をベースとし、ドラッグやギャンブルのような新しいカテゴリを追加してレイティング基準が決められ、その基準を基にフィルタリングのグレードが決定される。ただし、最終的なフィルタリングのグレードの決定は、ネットワークの運用者が決定するのが原則である。最近ではサーバ型の民間のフィルタリング業者によるフィルタリングが一般的となりつつある。この場合も最終的には学校がそのフィルタリングのポリシーを決定する必要がある。ただ、厳しいフィルタリングを施した場合は、ほとんどのWebサイトへのアクセスが制限され授業で使いづらいものになってしまう。あまり甘いフィルタリングでは、好ましくないWebサイトにも普通にアクセスできてしまい、特に中学校以上の校種では問題が生じる。どのカテゴリをどのグレードでフィルタリングを施すのかの学校として教員の総意によるフィルタリングのポリシーの決定が特に重要である。また、一度決定したフィルタリングポリシーも実際に運用してみると部分的には不都合が必ず生じる。フィルタリングを施すには細かなチューニングが継続して必要で、授業で支障のない通常の運用にこぎつけるには一定の時間かかるものであることを学校は認識する必要がある。



フィルタリングはサーバ型のものが一般化し、それ以外の方式ではフィルタリングはかけられないと思っているケースもあるが、ブラウザでも一般的なレベルでのフィルタリングは端末毎にかけることができる。前のページの図はブラウザにある設定画面の例である。スライダーを動かすにことにより設定のグレードが変えられる。ISP(注6)に直接接続しているような学校ではこれをフィルタリングとして利用するのも一つの方法である。

#### 校内ネットワークのセキュリティ

教育で利用するネットワークは学習利用と校務利用に分けられる。学習利用では音声や動画を多用するような利用方法で多くの端末を子どもが一斉に利用するような利用形態になる。校務利用は教員による子どもの学校生活の記録やテストの作成とその処理などの利用が主になる利用形態である。学校ではこれらの利用が分けられずに同じフィールド上で利用されているケースが多い。つまり校内ネットワークにセグメントが分割されておらず、同一の土俵に学習用も校務用もある場合が多いということである。使いやすさの観点から言うと校務用のネットワークから学校の全ての端末が確認できるメリットはあるが、逆に各端末から校務用の端末が覗かれる危険性もある。校内ネットワークのセキュリティにおいては、下の図のように学習用と校務用のネットワークのセグメントを分割することが望ましい。



校内ネットワークに学習用と校務用のセグメントの分割が施されていないようなネットワークでも、校務用の端末に安易にフォルダの共有をかけたりにし、端末に必ずIDやパスワードを施すなどの処置を職員に徹底するなどの処置をしておけば他の端末からのデータの閲覧はかなり防げる。また、処理したデータの保管場所を指定し、その指定された保管場所には必ず暗号化の処理やID、パスワードを施すなどのデータ処理後の職員の情報モラルの徹底も重要な要素である。

(注6)  
ISP(アイ・エス・ピー)  
Internet Service Provider  
の略。一般にはプロバイダ  
と呼ばれる。

## 個人情報の保護

特に学校は、個人情報の宝庫と言われ、子どもの様々な学校生活に関わるデータを収集し、保管している。その管理には細心の注意を払う必要がある。「(結合の制限)第12条 実施機関は、次に掲げる場合を除き、個人情報を処理するため、市の電子計算組織と国、他の地方公共団体その他市以外のもの(以下「接続先機関」という。)の電子計算組織との通信回線による結合を行ってはならない。(1)法令に定めがあるとき。(2)前号に定めるもののほか、委員会の意見を聴いて実施機関が職務執行上特に必要があると認めるとき(以下略)」。これは三鷹市の個人情報保護条例の一文である。各自治体ともこのような条例があるはずである。学校教育においても各自治体の条例に基づき個人情報の保護が守られることになっている。ここで問題となるのが学校における電算機で扱える個人情報とは何かということである。個人情報の概念は学校が決定するものではなく、各自治体が設置した個人情報保護委員会等の組織の承諾を経て決定するものである。つまり、個人情報保護委員会等の審査をとっていないものは個人情報として電算機での処理ができないのである。この点に学校は特に注意を払う必要がある。

三鷹市では平成15年1月に教育委員会として個人情報保護委員会に教育における電算機で処理することのできる個人情報を届け出て了承された。その項目は、大まかには次のようなものとなっている。

保健指導に関するデータ

進路指導に関するデータ

成績処理に関するデータ

学習履歴に関するデータ

ただし、そのデータの処理及び扱いに際しては、

処理する端末を指定すること

入力処理に際し校長の許可を取れること

データの保管は暗号化キーを使い暗号化すること

などの条件により可能となっている。

学校として大切なことは手続きをきちんと踏んで個人情報を扱うことが重要である。しかし、この部分については教育委員会の役割が大きいと言える。

## 著作権の保護

各学校でネットワークが敷設され、自由にネットワークにアクセスが可能となり、Webの閲覧やホームページの作成などが可能となるとその手軽さゆえに教材や子どもの作成したものの著作権が犯されていないかのチェックやその体制の問題が出てくる。また、インターネットにおける著作権は、新しいものでまだその概念が隔々にまで決まっているわけではない。そこにトラブルがおこるのである。その中でもここでは、マルチメディアの著作権

とすることでリンクやCD-ROMのコピーの問題に絞って述べてみたい。

リンクについて

ホームページのリンクについてはホームページの性格が万人に公開を前提としているものであり、ホームページのリンクには著作権がないものとするのが一般的である。しかし、リンク集などには作成者がいるわけで、作成したリンク集に著作権があるとする主張もある。従って、リンクを張る際には、該当ホームページの作成者に許諾を得ることを原則とすることが望ましい。許諾の際には「リンクに際し回答がない場合は許諾されたものと見なします」といったことをよく電子メールで行うが、この場合もきちんと作成者から回答があったものみにリンクを張るといった習慣を徹底しておく必要がある。いざトラブルとなった際には、書面できちんと許諾がなされていたかどうかが焦点となるからである。

CD-ROMのコピーについて

CD-ROMのコピーについては、社団法人 著作権センター発行の「マルチメディアと著作権」青山学院大学学長 半田正夫著によると次のようになっている。

著作権法は図書館利用者のニーズに応えるために一定の条件のもとでコピー・サービスを許し、複製権の侵害とはならないものとしている。その条件とは、

(ア)公共図書館その他で政令で定める施設での複製であること

(イ)その図書館に所蔵する図書資料の複製に限られること

(ウ)利用者の調査研究のための複製であること

(エ)複製の範囲は公表された著作物の一部に限られること

(オ)複製の部数は一人につき1部であること、となっている。(著作権法31条1号)

CDやCD-ROMも場合も法文上は、上記の(ア)から(オ)の条件を満たす限りコピーが可能ということになる。ただこの法律ができた当時は、CDやCD-ROMなどのデジタル著作物が図書館に保存されることを想定していなかったこと、また、学校の図書館は公共の図書館とは違うことなどからCDやCD-ROMのコピーは絶対に慎むことを徹底する必要がある。

## 利用規則の策定

個人情報の扱いのところでも述べたが、学校と言えども自治体の規則の管理下にある。自治体によっては電子計算機条例の他にインターネットの取扱条例などをもっているところもある。更に教育委員会として学校用の同種の規則等をもっているところもある。更に、学校毎に同種の規定を定めているところもある。

三鷹市では、電子計算組織に関わる条例を受けて、教育委員会では独自にインターネット取扱基準を制定している。それを受けて、各学校はインターネット利用に関する学校としてのインターネット取扱規程を制定することになっている。教育委員会のインターネット取扱基準もこの平成15年1月に改訂された。その大きな改正のポイントは以下のとおりである。

個人情報を含むデータの保管の仕方の徹底

個人情報を含むデータの暗号化システムの実施の徹底

児童生徒用はWebメールのアカウントを学校が発行し、使用すること  
授業のために教育上有害防止情報へアクセスする必要がある場合は教育委員会に  
届けること  
などが大きな改正のポイントである。

特に、個人情報を含む暗号化処理の部分で三鷹市教育委員会が採用した暗号化の  
システムは、USBキーとファイルの暗号化の両方を一緒にしたシステムで、USBキーを差さ  
ないとファイルの暗号化もその解除もできない仕組みとなっている。この暗号化用のUSB  
キーを全ての教員に渡してデータの暗号化処理の徹底を図っている。

### 校内分掌、校内研修

校内ネットワークの日常的な運用に関しては、学校という組織の改編も重要な要素とな  
る。特に、教務部、生活指導部といった組織をどの学校も持っていると思うが、その組織に  
新たに情報部という組織を付け加え、研修や日常の運営を行っている学校もある。

### 児童生徒の情報モラルの育成

児童生徒がこれからの情報化社会の一員として活動していくためには、情報モラルの  
育成が不可欠なものとなっている。情報モラルとは「情報社会で適正な活動を行うため  
の基になる考え方と態度」のことである。情報モラルの育成は『情報社会に参画する態  
度』の育成の中心となるもので、学習や学校生活の様々な場面で、考え方や態度の育成  
のための指導を行う必要がある。

児童生徒に身につけさせたい情報モラルとしては、以下のようなものがある。

適正な手続きによる情報の収集

- ・ 情報収集の活動場面での情報モラル
- ・ 著作権などの知的所有権の尊重
- ・ 情報の信頼性についての意識
- ・ 情報の品質についての意識

情報発信の活動場面での情報モラル

- ・ プライバシーの保護
- ・ 著作権などの尊重
- ・ 情報発信に伴う責任

コミュニケーションの活動場面での情報モラル

- ・ コミュニケーション・マナー
- ・ 相手への配慮

情報機器・情報通信ネットワークの利用全般での情報モラル

- ・ ガイドラインの遵守
- ・ セキュリティへの配慮

- ・ コンピュータ犯罪に巻き込まれないための対応

- ・ 日常社会の常識について

指導の方法や教材、事例、授業展開案などは、(財)コンピュータ教育開発センターや独  
立行政法人教員研修センターが発行している以下の資料が参考となる。

また、独立行政法人教員研修センターのWebページには、情報モラル研修教材が掲  
載されているので授業や研修での活用が望まれる。

- ・ インターネット活用ガイドブック、モラル・セキュリティ編(CEC)
- ・ インターネット活用のための情報モラル指導事例集(CEC)
- ・ 情報モラル研修教材 CD-ROM版(独立行政法人教員研修センター)
- ・ 情報モラル研修教材 Web版(独立行政法人教員研修センター)

<http://www.nctd.go.jp/>

## (3) 保守・障害対策

校内ネットワークを児童生徒が授業の中で活用し、教員も授業に活用するだけでなく、  
教務にも利用していくと、校内ネットワークが学校生活の中で必要不可欠となり、校内ネッ  
トワークが何らかの障害で停止することは、校内の電力・ガス・水道が停止することと同  
様に学校生活に大きな支障をきたすこととなる。そのために、校内ネットワークの保守・障  
害対策は非常に重要な要素となる。日常的運用は、2つの側面からの対策が必要であり、  
利用者の面から対策と、システム運用管理者の面からの対策、外部委託、緊急体制とし  
ての対策がある。

利用者の面については、情報の利用に対するモラルが特に重要で、前章で記述している。  
ここでは学校が対応する可能性のある運用管理者の作業について記述する。

### 学校単位での管理・運用

ネットワーク管理担当者の役割として、保守契約などを結んでいる校内ネットワークの構  
築業者(サーバの納入業者も含め)との連絡先を確認しておき緊急の場合などすぐに連  
絡が取れる状況にしておくのが障害対策の第一歩である。

校内ネットワークはネットワーク機器、サーバ機器、アプリケーション・ソフトウェアなど構成  
要素が多岐にわたり、障害に際して、学内のネットワーク管理担当者では、障害の原因切  
り分けが困難である場合が多い。そこで、障害連絡の第一次窓口を障害の原因によら  
ず、どこにするかの明確な一本化が肝要である。

ネットワークセンターにアプリケーション/データサーバ設備が存在する場合、校内LANシ  
ステムにおける各学校でのシステム維持作業は、「ネットワークセンターによる管理」に記

述する管理項目情報を運用専門グループから入手し、その情報を周知徹底する。

学校内にアプリケーション/データサーバ設備やインターネット接続設備がある場合は、同様に管理項目を、各学校内で実施する必要がある。

## ネットワークセンターによる管理・運用

校内ネットワーク設備管理をネットワークセンター内に設置した場合、以下のシステム管理項目を常時監視し、重要な情報は利用者に即座に通知する必要がある。また、このような管理業務を外部の専門家に委託することなども考えられる。

システムのエラー管理	パフォーマンス管理	キャパシティー管理
外部からのシステムアタック管理	セキュリティの更新	ハードウェア、ソフトウェアの保守契約管理
アクセスログ管理	有害情報のフィルタリング	システム変更情報の提供・修正
機器資産管理	バックアップの管理	保守作業スケジュール管理

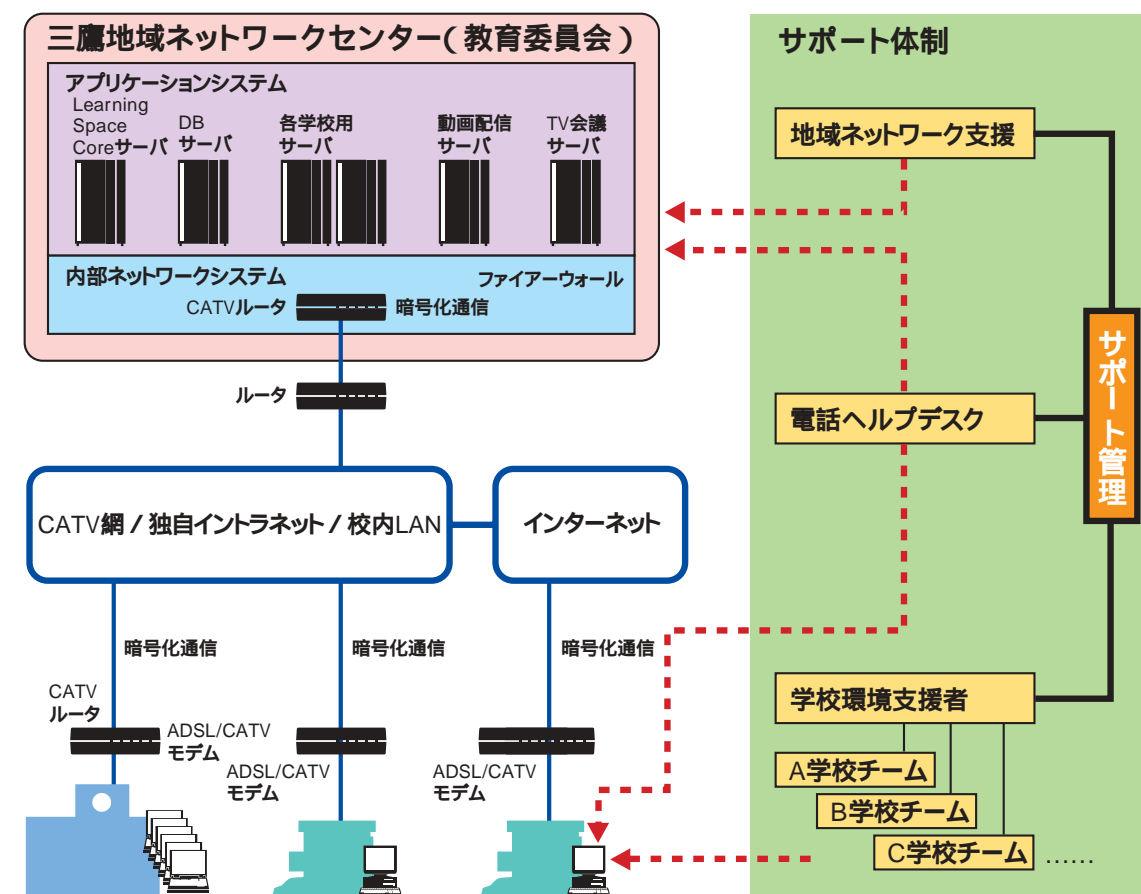
### ネットワークセンターによる管理項目の例

学校単位での管理・運用体制では、学内のネットワーク管理担当者の負担が大きくなる傾向がある。しかし、校内ネットワークからインターネットへの接続形態が、学校単位で外部のインターネットへ接続するのではなく、教育委員会のセンターにイントラネットとして接続し、センターが外部インターネットへのゲートウェイの役割を果たす場合は、最も管理負担が大きいインターネットサーバの管理をセンターが実施することになり、学内のネットワーク管理担当者の負担は少なくなる。

### 外部委託

ブロードバンドやワイヤレスLANをはじめ、ネットワーク技術とサービスは日々進歩している。また、海外の学校とのコラボレーションを授業に取り入れるなど新規のネットワーク・アプリケーションへの要求も高まってくる。一方、外部からの不正侵入などセキュリティに関する問題は学校においても重要である。このような状況で、学校単位で、あるいはネットワークセンター単位に自前でネットワークを管理・運用していくことは負担が増大していくと同時にリスクも大きくなる。以下のような外部委託への対応も必要となる。

- ・各教育委員会毎にネットワークの運用・管理を企業に委託する。この場合、全学校をきめ細かく保守できる体制が取れるよう委託業者と契約を結ぶことが重要となる。
- ・教師が授業計画に専念できるように、サーバの稼働管理や利用者の接続対応を柔軟に対応するために、ネットワークに関するコンサルティング(現状調査、方針策定、設計)、インテグレーション(設計、構築)、ネットワーク・アウトソーシング(運用)というネットワークが業務とともに成長していくサイクルをネットワーク・サービスの専門業者に委託する。
- ・専門業者としての企業だけでなく、ネットワーク技術をもった地域のボランティア団体、NPOからの支援を得ながら、教育委員会が主体的に体制を作り委託する。次ページの図にその体制を示す。



### 緊急体制

緊急事態の発生する要因は様々である。ここでは、問題がさらに広がらないための体制作りと、緊急事態の影響度合いを区分けする必要性を記述する。そのために緊急事態を次の影響度合いで分類し、対応策をシステム利用者に周知し、理解を得ることが大切である。以下にその例をあげる。

授業中のトラブル

授業準備中のトラブル

その他のトラブル(必要データの破損、利用者接続トラブル)

学校においては、常にバックアップデータを取れるなどのシステム運用の基本的認識が薄れがちである。万一の用心のためにもデータのバックアップやネットワークの代替え経路の確保について整理しておく必要がある。

これまで詳述してきたように、これからの学校における情報教育は校内ネットワークの整備においては考えられなくなっている。ネットワークを活用することにより、教師は校務をより合理的に進められるようになり、子どもたちにとっては、ITの積極的な活用によって新たな社会スキルと豊かな学力を築くことができる。しかしながら、これまで教室という閉ざされた空間で授業を行うことに慣れてきた教師たちにとって、将来の教育のあり方をも展望しながら情報化の計画を立て、授業を組み立て、実践していくのは決して容易ではない。そこで、各都道府県、市町村の教育委員会等の行政機関は、こうした学校現場の意識改革をはかるとともに、適切な支援をしながら情報化計画を立てるとともに、活用に向けて様々なリーダーシップを発揮していかなばならない。

## (1) 教育委員会等行政の役割

### 学校の情報化計画の策定

教育委員会等の行政機関は、各学校における情報化にとって必要な機器と体制の整備を主導的に行う必要がある。しかしながら、単に機器を導入するということだけではなく、それらが教室等でどのように活用されるか、対象児童生徒の状態や教育活動の内容、どういった学力の構築をねらうかといった構想など、各学校現場の意向に添った支援策もあわせて講じていく必要がある。

具体的には、学校の情報化計画の策定に当たっては、以下の各ポイントについて配慮することが大切である。

接続できる回線の種類と特性の把握

より高速で安定した回線接続方法を採用する。

ISP(プロバイダ)の選択

セキュリティのためには、教育センター等のサーバ等からの接続が望ましいと言えるが、フィルタリングを極端にかけると接続速度が落ちたり、ネットミーティング、テレビ会議などの動作に支障が起こり、教育活動の可能性を著しく阻害する場合もあるので注意が必要である。

セキュリティ対策

回線の接続方法にもよるが、ファイアーウォール、フィルタリングをどの段階でどのようにかけるかなどを十分検討する必要がある。

校内ネットワークの回線整備

有線、無線等様々な接続方法はあるが、校舎の状況、設置場所、利用目的等に応じて学校現場ときめ細かな意見調整が大切である。

アクセシビリティの確保

バリアフリーの項でも述べたように、学校には多様な児童生徒が在籍している。その中の特別な支援の必要な子どもたちがネットワークを活用した教育から阻害されることがな

いよう、十分な支援機器の導入や技術支援が必要である。

研修等の実施と啓発

多くの教師が指導に活用できるよう、必要な研修や理解推進、地域あるいは校内のリーダーやコーディネータの育成も並行して行う必要がある。リーダー、コーディネータの養成は国段階でも積極的に進められていることから、これらの事業と積極的に連携させ、人材の育成と活用をはかる必要がある。

技術的支援方策の確保

実際のネットワークのメンテナンスやトラブル対応は、教員が自ら行うには技術的、時間的な負担が大きい。そこで、SE等の派遣や巡回、あるいは教育センター等に相談窓口を置くなどの支援方策が必要である。

授業で活用できるコンテンツやポータルサイトの構築

実際に指導ですぐ活用できるコンテンツや、情報を集約したポータルサイト、教育リンク集などを整備する必要がある。これは全国レベルの物と、地域特性を生かしたローカルな物の2通りが必要と考えられ、各地域の教育センター等にも今後整備に当たる役割が生まれてくる。

### 教育用イントラネットの構築

各学校における教育用イントラネット構築の理念は、教育活動において、「いつでも」どこでも「誰でも」利用できる環境を整備することである。従来のコンピュータ教室の閉ざされたネットワークとの大きな違いはここにある。こうした理念を実現するためには、校内のコンピュータの分散配置とそれをつなぐネットワークが必要であることはすでに述べた。そのインフラ整備に当たって教育委員会等の行政機関は、前項の配慮点をふまえて策定された情報化計画に基づき、必要な予算確保、整備を行うことになる。

「いつでも」どこでも「誰でも」を実現させる要素としては、まず「設置場所」次に「回線形態」そして「教師及び児童生徒の基礎知識」の3者が大切である。設置場所については、各教室のほか、必要に応じて情報検索を行ったり、授業に役立てることを考慮し、学校図書館を情報拠点として整備する事がまず大切である。また、各特別教室における活用も今後考えられることから、音楽室、家庭科室等への整備も忘れてはならない。さらには、総合的な学習において、屋外をはじめ様々な場所で教室と通信して協同学習を行ったり、情報検索することも考えられることから、モバイル機器や無線通信なども考慮する必要もある。次に回線形態は、言うまでもなく常時接続の高速回線であることが必須である。必要なセキュリティ対策やフィルタリングなどの配慮は必要であるが、そうした配慮が速度低下や利用上の制限となり、教育活動を妨げないような配慮もまた必要である。

最後の基礎的な知識と技能は、教師に対しては研修の充実を図り、様々な先行事例を提示していくことによって自ら学び取ってもらう必要がある。これらはまさしく今後の教師に必須な指導スキルであるといえる。児童生徒にとっては、あえてそのことを特化して



教えると言うことではなく、学習の中で自ら学び取っていけるような指導計画や支援方針が望ましい。

このように教育用イントラネットの整備には、多面的な配慮が必要である。またその教育を支える技術及びネットワーク環境も日進月歩で進化し続けている途上であることから、固定的なシステムより、将来の技術的变化に対応できるような柔軟なシステムを整備する必要がある。そのための予算計画もまた柔軟でなければならない。

## (2) 今後の動向

技術的な動向やネットワーク環境については、現時点では急速に発展している過渡期にあたり、明確な将来展望を持つことは困難な面がある。

しかしながら、これまで述べてきた理念や、後述のいくつかの先行事例を展望すると、将来の学校教育における校内ネットワーク(教育用イントラネット)の教育的な理念や方向性が見えてくる。ネットワークによって変わる学校教育の姿を、以下に想定してみる。

### コラボレーション

地域の異なる学校、他校種、異文化の国や人々などとの協同的な学習、交流がいつそう進むと考えられる。この結果、従来の教室という閉ざされた空間での学習が一気に広範囲な物へと変貌する。

### 高速回線を活かした動画クリップなどの利用

ブロードバンド化した高速回線の利用によって、遠隔のサーバ等から授業の進行にあわせて随時動画クリップなどを取り寄せて授業を行うことができる。

### モバイルによる教室外の利用

校外等にモバイルコンピュータ等を持ち出し、グループごとや教室等と相互通信、あるいは画像を転送しながら授業を進めるなど、児童生徒の探索的、自発的取り組みを支援する授業ができる。

### 相互画像通信によるテレビ会議の活用

テレビ会議システム等を応用して、交流やディベートなどのコミュニケーション活動ができる。また、さらに応用して病気療養児の在宅教育やベッドサイド教育、あるいはことばの教室などの通級指導の代用を果たす遠隔教育が可能になる。

### 様々なコミュニケーション

掲示板やメーリングリスト、さらにはクローズドグループによる意見交換など、多様なコミュニケーションの広がりが期待できる。

### ネットワークによって築かれるIT時代のスキルと豊かな学力

以上例示した学習を展開することによって、はじめてネットワーク時代を生きる人材として必要なスキルの獲得や新しい学力観に基づく豊かな学力の獲得を実現することができる。

これらは現時点で想定できる、あるいは先行事例から類推できる、ネットワーク時代における新しい学校教育の姿である。

また、校内イントラネット等の構築は校務を合理的にし、教師の負担軽減につながる事が想定される。その負担軽減がより豊かな教育内容の拡大や、子どもたちとのふれあいのための時間に向けられることを強く期待したい。

今後、各学校及び教室等が高速な通信回線で結ばれ、「いつでも」「どこでも」「誰でも」が授業でネットワークを活用して学習ができるようになれば、従来の学校教育では実現し得なかった大きな広がりのある教育が実現できる。今後の国際化、情報化の進展した未来社会において必要とされる、自ら情報を得、適切に判断し、再構築し、加工し、適切に伝達できる主体的で柔軟性のある人材の育成のため、今ネットワークを校内に展開することがまず第一の最優先課題という事ができるであろう。



# 地域ネットワークと連携した校内ネットワークを活用して 子どもたちに確かな学力を育む

岐阜県坂内村立坂内小・中学校

## 本校の概要

坂内村は、岐阜県の西端の山間部で、高齢化率の高い人口約630人の村である。本校は、小学校は4学級25名、中学校は2学級12名の小学校と中学校が併設された「へき地小規模校」である。

村では、地域インターネット導入促進基盤整備事業、田園マルチメディア整備事業により村内の全世帯を光ファイバーで結び、地域ネットワーク「さかうち田園ネット」を構築している。本校では、平成7年度から取り組んできたテレビ会議等をさらに発展させるため、平成13年度から校内ネットワークや情報機器の整備を進め、学校教育において村のネットワークと連携して、子どもの表現力の育成や情報活用能力の育成を進めている。

## Web教材を活用して「分かる授業」

最近、インターネット上の学習コンテンツ(Web教材)の中に質の高いものが公開されるようになった。本校では、「わかる授業」の支援教材として、そのようなWeb教材を校内LANを通して利用している。

小学校2年算数「かけざん」

かけざんの問題場面がアニメーションで提示されるWeb教材を使った。子どもたちは、登場するキャラクターになりきって問題場面を理解し、意欲的に問題解決する姿が見られた。

中学校1年数学

子どもたちは、家庭からもインターネットを利用できる環境にある。そこで、Web教材による家庭学習を進めるために、適当なWeb教材を活用させている。中でも個人の学習履歴が管理されるWeb教材に主体的・継続的に取り組む姿が見られ、家庭学習の習慣作りに役立っている。

中学数学の基本問題 [http://www.geisya.or.jp/mwm48961/math/index\\_m.htm](http://www.geisya.or.jp/mwm48961/math/index_m.htm)

楽しく学ぼう算数力だめし <http://210.172.205.72/>

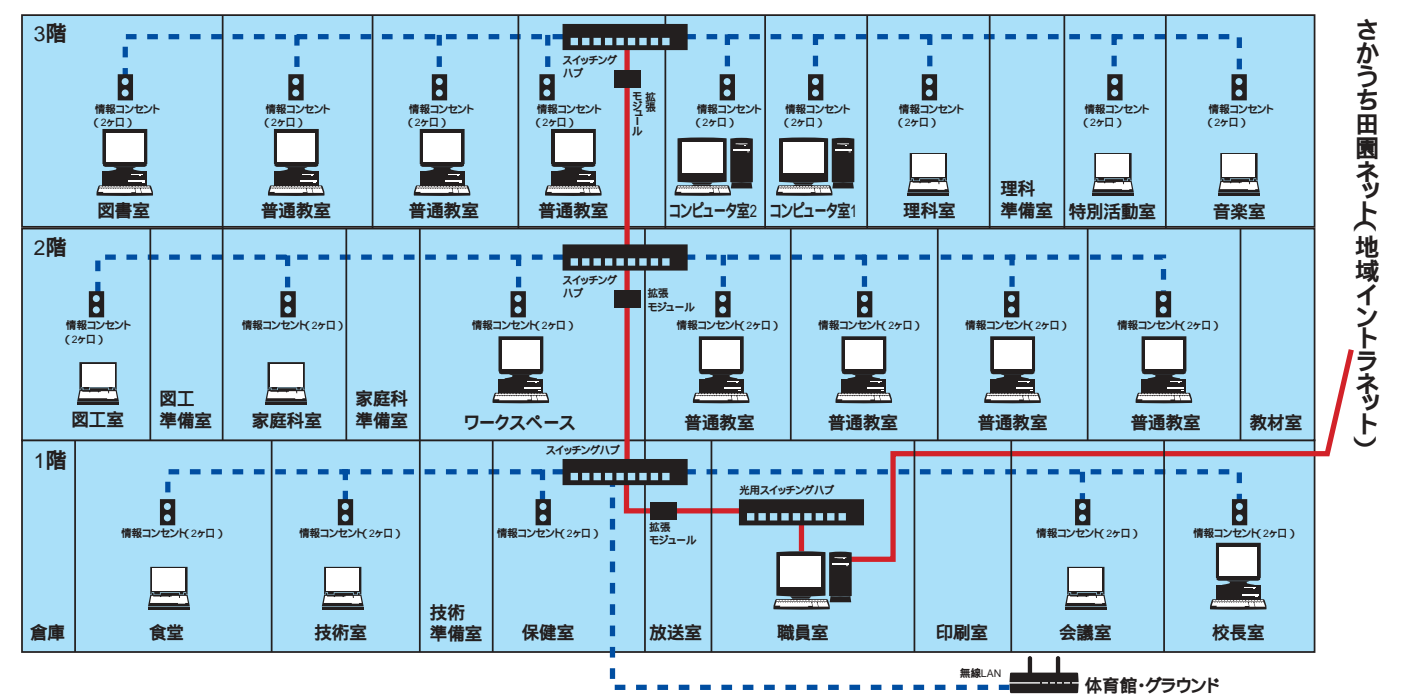


## 本校のネットワークの概要

校内のほぼ全ての教室に2口の情報コンセントを備え、さらに無線LANも整備され、いつでもどこでもネットワークが利用できる。さらに、村の地域ネットワークと接続され、村内の主な地点に無線基地も設け、子どもたちは、校外学習の時に教室と同じようにノートパソコンでネットワークを活用できる。

さらに、子どもたちの全家庭には、コンピュータとテレビ電話等が配備され、自由に地域イントラネットやインターネットを活用できる。

坂内村立坂内小中学校LAN系統図



## 今後の課題

教室からインターネットに接続できるため、良質のWeb教材を授業に活用でき、「わかる授業」の実現や家庭学習の充実に役立った。今後、さらに活用できるWeb教材を充実したい。

校内LANにより、文書・作品・写真などのデータ管理が一元化でき、いつでもどこからでも引き出せ、活用が広がった。しかし、毎年、膨大なデータ量となるので、不要なデータなどを削除したり、バックアップなど定期的に保守が必要となる。

校内LANと地域ネットワークとが連携した活用方法をさらに開発する。

# 校内ネットワークでチャットを通じ、コミュニケーションを学ぶ

神奈川県立平塚ろう学校

## 本校の概要

本校は県中央地域の平塚市にあり、市の総合公園に隣接し、近隣に小・中・高等学校を始め盲・聾・養護学校も点在する教育環境に恵まれた地にある。

本校は幼稚部・小学部・中学部・高等部(本科・専攻科)を有し、幼児児童生徒総数121名(幼稚部22名6学級、小学部33名8学級、中学部28名6学級、高等部38名8学級)が在籍し、寄宿舎(23名)を持つ聴覚に障害のある子どもたちのための学校である。

## 校内ネットワークを活用した魅力ある授業

聴覚に障害のある子どもたちは、音声情報が入らないことから、日本語の習得や適切なコミュニケーションを体得することに大きな障害がある。話すことや聞くことによって得られる人間関係の学習は、その後の社会生活にも大きな影響を与えるとよい。そこで、校内に展開したコンピュータネットワークを活用し、コミュニケーションの実体験の方策としてNetMeetingを利用した教室内での友達同士のチャットや、普段直接話す事の少ない校長先生や教頭先生あるいは卒業生と、他教室間でのチャットを行い、自分の日常の出来事や将来の目標等を話し合うことで文章の構成力を伸ばし、より適切なコミュニケーションを身につける手段に利用しようと考えた。文字情報のやりとりだけではなかなか実感が伴わないため、N総合研究所が開発したバーチャルシティ(仮想都市)のようなソフトを導入した。これは3D仮想空間を利用したチャットができることから、遠隔地にいる相手の存在を意識した臨場感あふれるリアルタイムコミュニケーションが体験できる。CRT上の仮想空間でキャラクタ(自分と相手)同士の会話が出来るため、文字だけのチャットとは違い仮想のキャラクタ同士の会話になるので相手を意識するような適切な言葉遣いができるようになり、マナーやネチケットも理解できるようになってきた。

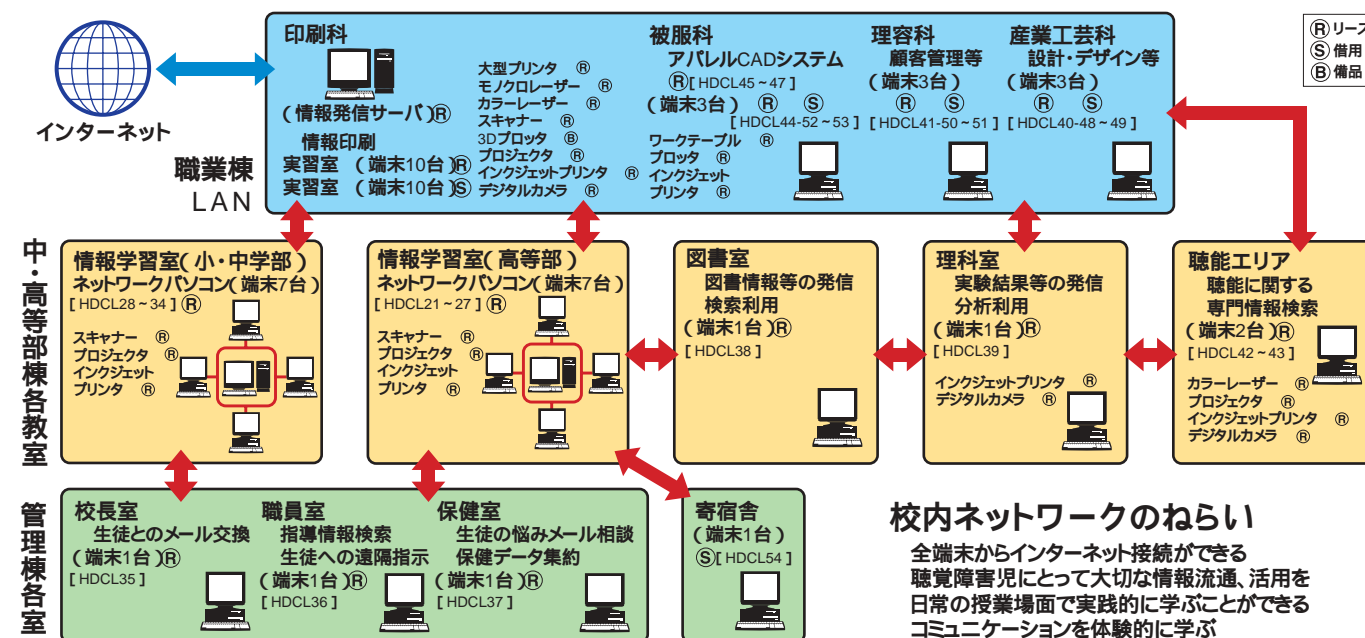


## 本校のネットワークを支えているシステムの説明

下記概略図のように、機器総数55台のコンピュータを校内に分散配置し、高等部印刷科にサーバをおくネットワーク環境にある。

- サーバ×1 情報学習室(小・中学部用)×7 情報処理実習室×7 理科室×1
- 情報印刷実習室(印刷科)×20 被服実習室(被服科)×6 理容実習室(理容科)×3
- 産業工芸実習室(産業工芸科)×3 校長室×1 職員室×1 保健室×1 図書室×1
- 聴能相談室×2 寄宿舎×1

平塚ろう学校情報教育用コンピュータ配置図



## 今後の課題

- ネットワーク環境のさらなる充実を図る必要がある。
- 各教室からも随時接続できるような環境が望ましい。
- 本校ではまず児童生徒用のコンピュータネットワークを優先的に整備したが、今後教材教具作成用などの教職員用パソコンの導入と職員室のネットワーク環境も充実させる必要がある。
- 導入後の運営予算の充実を図る必要がある。
- 実際に校内ネットワークを維持運営して行くにはそれだけの労力と予算的対応が必要となるため、教職員がすべて行うのではなく、必要な人的配置、予算的裏付けが是非必要である。
- 必要なセキュリティの意識付けが必要となる。
- ネットワークを中心におき、機器を分散配置する場合には、幼児・児童・生徒、教職員双方に、情報の流出の危険性や間違った情報発信、ネットワークマナーの重要性などの発信者としての知識と態度、またコンピュータウイルスや有害情報などへの対処など受信者としての姿勢などについて十分共通理解させておく必要がある。

# 校内ネットワークを活用して魅力ある授業を展開する

東京都三鷹市立第一小学校

## 本校の概要

本校は明治25年2月20日に創立され、本年度110周年を迎えた、東京都三鷹市で最も歴史と伝統のある学校です。学級数17、児童数521(平成14年6月12日現在)です。本校は子どもたちが将来利用するIT技術を、学校教育活動の様々な場面で活用できるよう「みんなでよし!それっ!わあ!!」~コミュニケーションを豊かにするネットワークの可能性を探る~をテーマとして、教職員が協働体制を組み、「ふだん着のやさしいIT活用」をめざしている。

## サーバ・コンピュータのデータを活用した魅力ある授業

社会科の学習の中で、地域の方から学習への支援をいただきながら、子どもたちの生きた学力を育てる学習を通年で行っている。学習を進める中では、地域からの支援の状況を、サーバ上に映像をデータとして残したり、地域の方と子どもたちの交流を掲示板の機能で、文章として履歴を残したりなどしながら進めた。この学習は、地域の農家の方にご協力いただき、5年生で「一小ダッシュ村」と称して5月から学習を開始した。

この「一小ダッシュ村」では、種まきから収穫まで米作りの全行程にわたり、季節ごとの農作業を体験することができた。授業中や夏休み、冬休みにもボキニシキ農園(子どもが命名した畑)におじゃまして、米作りはもちろんのこと、たくさんのお話を教えていただいた。

学習を進める上では、協力いただいた方々が共通の理解を持てるよう、掲示板や映像の配信機能を活用した。更にどこからでもこれらの情報を得たり、情報を書き込んだりすることができるよう、学校全体に無線LANの設備を整えた。紹介する授業例は、社会科の授業の中で、子どもたちが陸稲の育成をしながら、「食料生産を支える人々」を学ぶ指導の例である。当日は、農園にいる方と、学校にいる子どもたちが、それまでまとめた陸稲の質問をもとに、無線テレビ電話で会話をする授業を行った。



子どもたちと農家の方だけではなく、地域で学校を支援している人々も、教師と一緒に、子どもたちの学習に協力している。関係者は、教師の指示のもとで、いつでも、どこでも、掲示板に接続でき、常時、子どもたちの質問や意見に回答した。

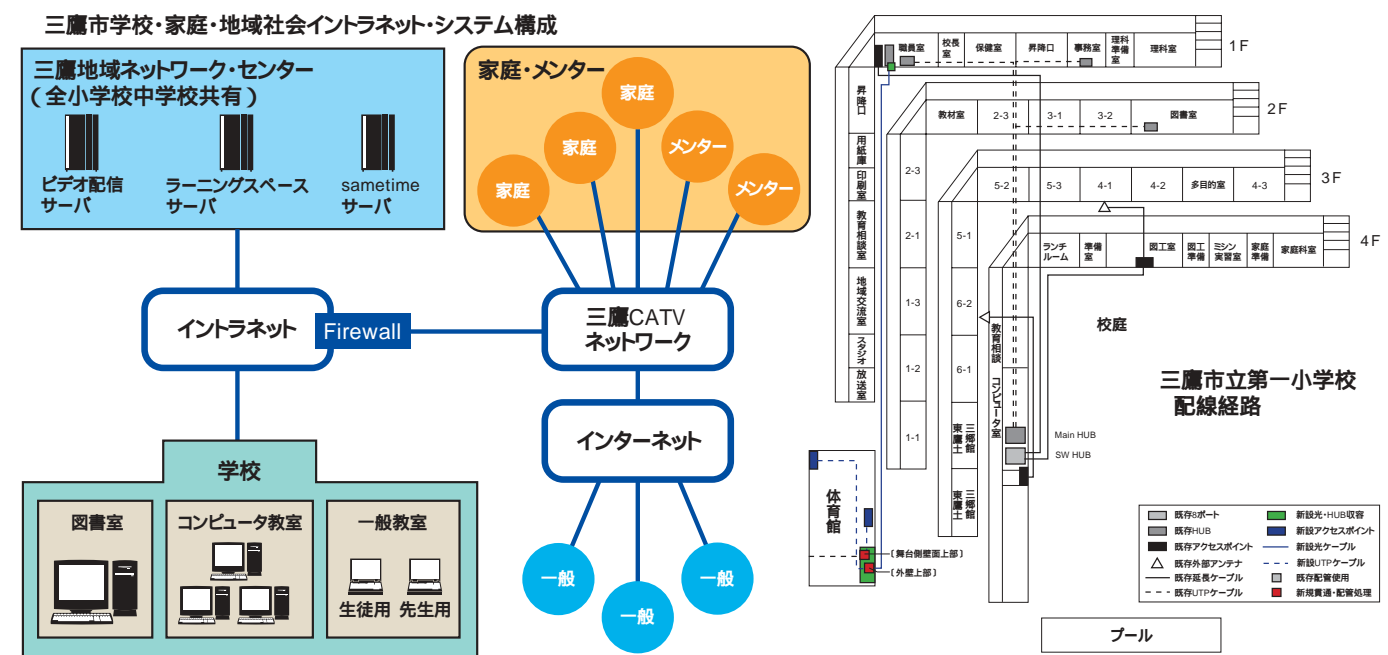
## 本校のネットワークを支えているシステムの説明

本校のネットワークは、CATVを利用したLAN環境で、校内ネットワークは、教育委員会の地域ネットワークセンターと上り1.5Mbps、下り30Mbpsで接続されている。

校内は無線LANの設備も備えていて、子どもたちは校内の様々な場所で調査した情報を見たり、入力したりできる。基本的に授業に必要なデータは、教育センター側に蓄積する事になり、学校では様々な入出力機器を活用して、どこでもいつでもデータにアクセスできる環境にある。

その情報は地域教育センターと学校用個別のセキュリティを介して、地域の方と1.5Mbps以上で接続することが可能である。

### 本校のネットワークの概略図



## 今後の課題

本授業を実施した結果、農家の方や地域・保護者の方々に直接の質問をし、履歴に残すことで農家の方の米作りに対する工夫や思いや苦労などを、復習しながら学習したことで、調べたこと・体験したことをまとめた各自のホームページが大変充実した。今後は、子どもたちが様々な課題を自ら発見し、データとして残しながら、その課題解決をしていく喜びを更に進めたいと考えている。そのためには、課題となるテーマや教材を揃え、更に地域で協力いただける専門家を増やしたいと考えている。また、ITの利用により地域住民とのコミュニケーションを促進するために、地域参加者の協力を得る説明会等を増やしたいとも考えている。

# 携帯情報端末(PDA)を活用した野外体験活動

静岡県浜松市立都田小学校

## 本校の概要

本校は、浜松市の最北部に位置し、中心部の学校に比べ田畑や川・里山等地域素材に恵まれた田園風景の環境に立地する。学校規模は、全校児童数128名の全学年単級の学校である。学校インターネット3の指定を受け、全教室に情報コンセントと児童用端末機が設置され、専用線でインターネットへ接続されている。また、パソコン室には教師用端末1台と児童用端末20台が設置されている。

## PDAを活用した野外体験活動と教室を結んだ効率的な授業

### 野外での活動と開発した支援システム

本授業実践のねらいは、都田川という学区の河川がどんな川かということを知るために、都田川にかかるいくつかの橋で、川の水温・流れの速さ・生き物の数・ペーハー・水の透明度を調べ、各地点のデータを比較することを通して、都田川の特徴や周辺の環境が川に与える影響について話し合うことにある。

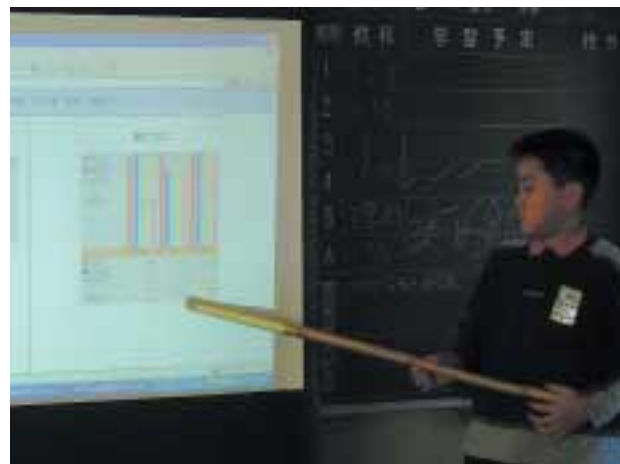
そこで、都田川にかかる橋のうち、都田橋・倉下橋・藤淵橋の3地点で調査活動をおこなった。活動グループ毎に(3グループ)計測データの記録用PDAと、電子掲示板用のPDA(活動場所での情報交換用)を持って活動に出かけた。

### 教室での学習活動

野外での観察活動の後、教室で校内ネットワークを活用して、PDAで野外よりアップしたデータをグラフ化し、各地点のデータを比較し話し合う活動をおこなった。

Web上にてアップされている各地点のデータの中から、比較するデータを子どもたちが自ら選択し、簡単な操作でグラフ化できるシステムを利用した。このことにより、今までのこのような学習活動で課題とされてきた、記録したデータを整理しまとめる作業時間をとる必要がなく、本来の学習目的である、データの比較分析のための話し合い活動に十分に時間をとることができた。

教室でプロジェクトにより野外よりアップした計測データが入っている表を提示し、子どもたちが比較観察したいデータをチェックすることによってグラフ化し表示した。子どもたちは単に3地点の水温や流れの速さ、といった個々のデータを比較するだけでなく、流れの速さと水温・水温と生き物の数・流れの速さと水の透明度などいくつかのデータを一括表示し比較検討していた。子どもたちにとって、流れの速い箇所ほど透明度に優れるなど予想通りの結果が得られたグラフもあったが、水温が高い箇所では生き物の数が少ないという予想外の結果も見られ、測り間違いか、何か他の原因があるのではないかと新しい課題を考える子どもも見られた。



教室にてグラフ化されたデータで考察

## 効率的な授業を支えるシステム

このシステムでは、学校インターネットにより整備された校内ネットワークの教室用情報コンセントより、無線LANのアクセスポイントを分岐し、子どもたちが個々にPDA内のファイルを校内LANのサーバへアップできるようになっている。

このシステムを用意する前までは、子どもたちが各自持っているPDAの一時保存ファイルから、コンパクトフラッシュへファイルを移動し、校内ネットワーク内の各自のフォルダへ移動していた。そして、これまでメモ帳にメモしてきたことや、記憶を呼び起こしながらパソコンへ入力し、ホームページを作成したり発表原稿を作成したりしていた。このシステムを用意したことにより、子どもたちは、個々に記録保存してきた、メモやイラスト・計測記録などのファイルを、後でホームページ作成に利用したり、授業での資料等に利用したりするためのファイル操作を必然的に習得していった。

## 校内ネットワークと携帯端末を利用した効果

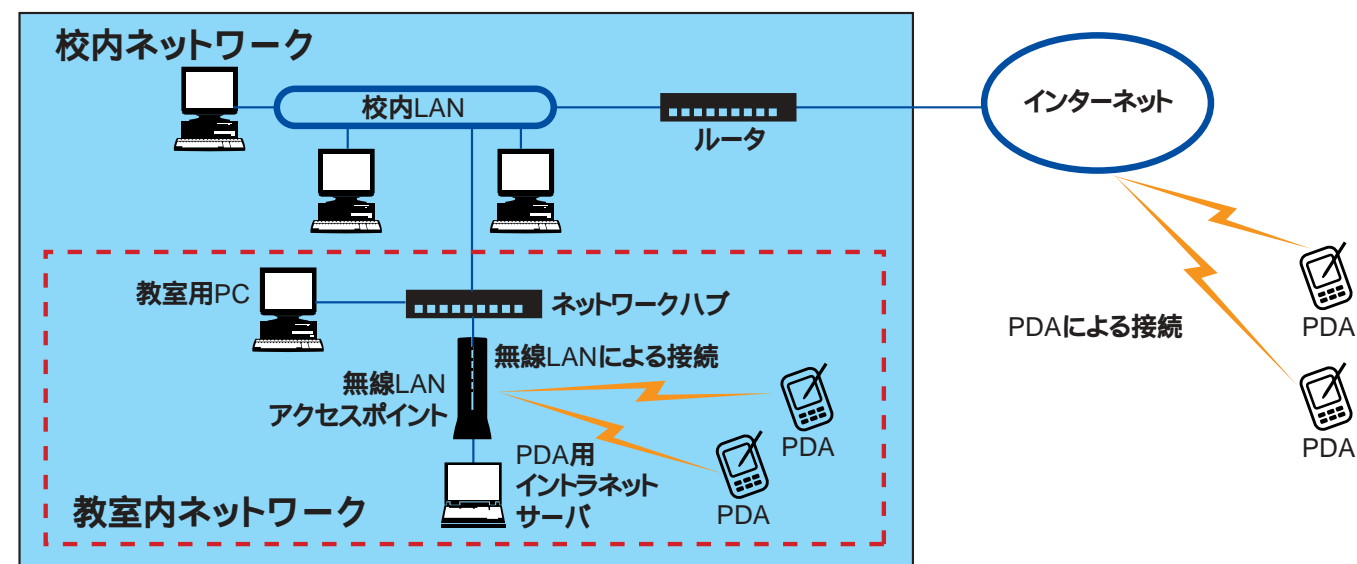
本実践を行うに当たり開発した、子どもたちが簡単に操作することができるPDA用のWebページや電子掲示板を利用し、それらを校内ネットワークで活用することによって、以下のような効果がみられた。

観察時の記憶を維持したまま教室での学習活動へと結びつけることができた。

教室へ戻った後、観察メモやデータを整理しグラフ化したりする作業時間を短縮でき、データを基にした話し合い活動の時間を十分に確保できた。

観察記録したデータをグラフ等の視覚的に考察できる表示手法を用いることによって、単なるデータの比較から、その違いの考察へと学習が発展した。

### 本校のネットワークの概略図



# 教育の効率と質を高める職員室グループウェア

愛知県小牧市立小牧中学校

## 本校の概要

信長・秀吉・家康という戦国時代の三英傑が関わった歴史ある小牧山の麓にある学校である。生徒数は700名ほど、学級数は21学級で、市内一の大規模校である。

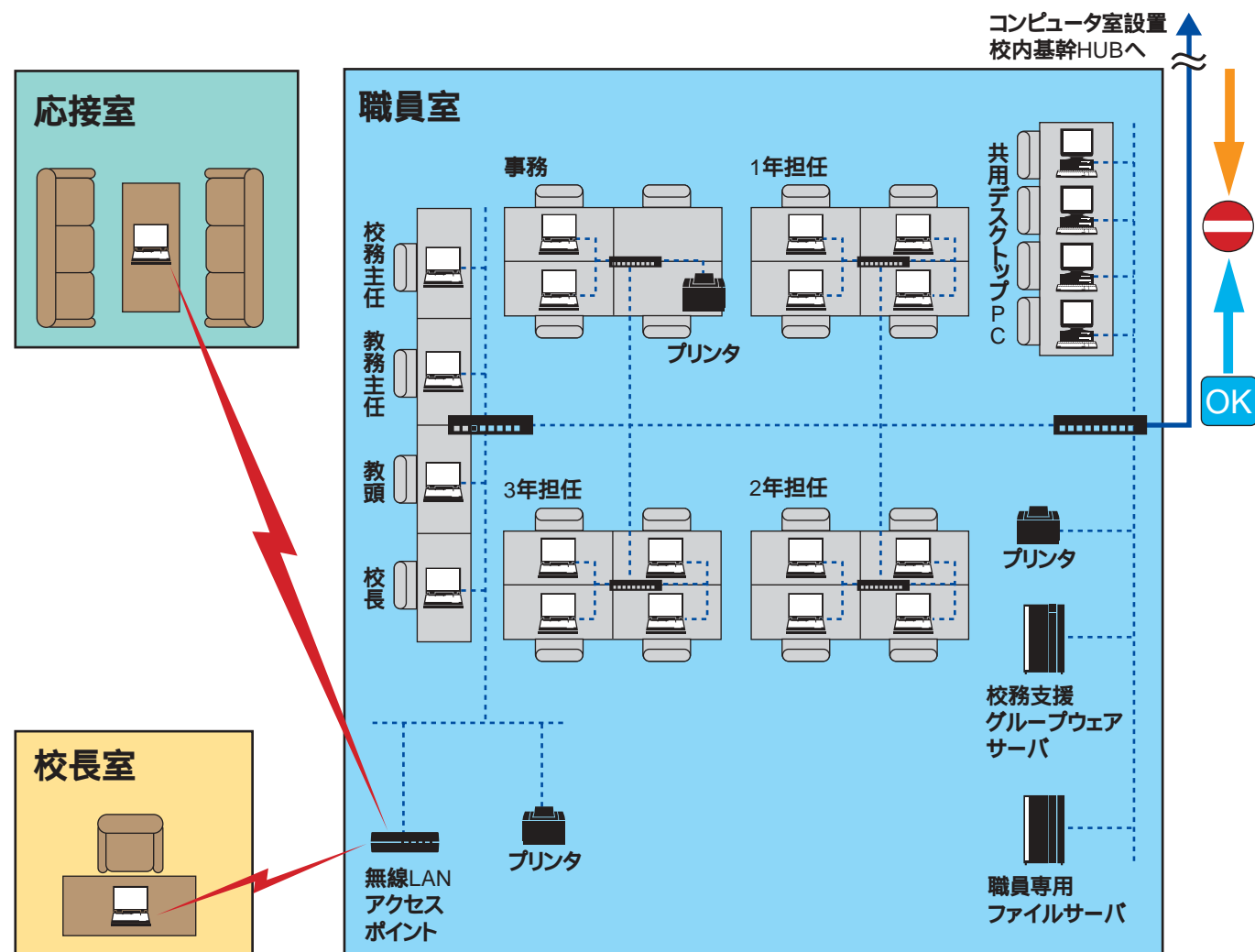
平成10年度には各学級にコンピュータが1台ずつ設置され、教室でもインターネットが活用できるようになった。また、校内ネットワーク「マキネット」では全校へのお知らせや学級日誌、生徒会活動報告などの様々な情報を気軽に見ることができる。また、どの職員の机にもコンピュータを置き、職員ネットを構築している。

平成14年12月の校内調査では、コンピュータを持っている家庭が全体の75%、インターネット接続家庭は52%という状況である。学校からの定期的なメールを受信している家庭は200家庭を超えている。

## 職員室ネットワーク・グループウェアの概要

下図のように校務支援グループウェアサーバを基幹として、職員室ネットワークを構築している。もちろん、どのコンピュータからもインターネットへの接続が可能である。

小牧市立小牧中学校 職員ネットワーク構成図



職員室グループウェアは、職員間のコミュニケーション、情報共有、共同作業のための強力なツールとなっている。システム開発業者とやりとりをしながら、何度もバージョンアップを重ねてきたグループウェアのため、実に学校のニーズにあったものとなっている。

例えば、職員への連絡は「連絡掲示板」で行うことができる。そのため、朝の打ち合わせ時間は短い。テキスト情報だけで十分伝わることと、口頭でしか伝わらないことを区別して、職員ネットを運用しているからである。「今日の予定表」では、その日の日課表、行事、出張者、提出物などの一覧を見ることができる。「出席簿」の項目では、学級ごとの出欠席の一覧を見ることができる。そのほか「受理文書一覧」「施設利用表」「書庫」など日常的に活用するデータが一元化されている。

また、入力されたデータはほとんど利用することができるようになっている。例えば、出張一覧から旅費請求をするための書類を決められた書式通りに印刷することができる。1か月ごとに提出する出席簿も日々の出欠席の記録表からクリック一つで印刷されるようになっていて、グループウェアを使うことで、仕事が効率的に進んでいる。

成績処理などの共同作業もネット上でできるようになっている。また、それらのデータをもとに、本校独自のファイル形式の通知表を印字することができる。そのため、これまで通知表作成で行ってきたデータの転記作業はまったく必要がない。

さらに情報をデジタル化して一元化しているグループウェアの良さがある。生徒の過去の記録を瞬時に見ることができることである。「過去の成績」という項目をクリックし生徒を指定すると、生徒のそれまでの「評価・評定」「通知表所見」「総合的な学習所見」などを見ることができる。これらのデータはこれまでも保管されてきたデータであるが、一元化されていないため、すぐに見ることができなかった。これを解消しているのが職員室グループウェアである。

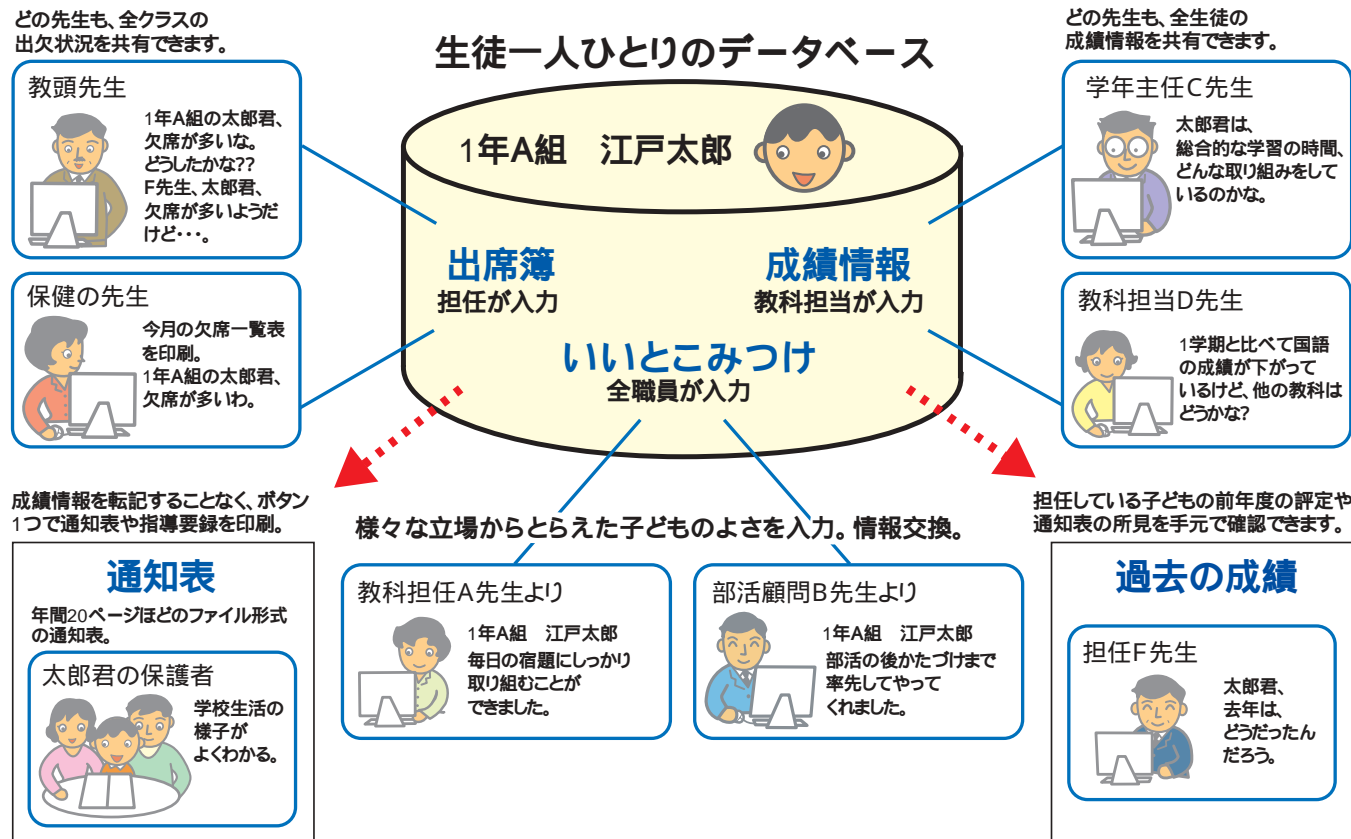


## 「いいとこみつけ」の実践を支えるグループウェア

職員グループウェア利用の最大の特徴は、ただ単に仕事の効率を高めているだけでなく、教育の質の向上を図っていることである。

下図を見ていただきたい。職員ネット上には、全生徒のデータベースが作ってある。このデータベースに生徒の良さを見つけたときに、それを書きこんでおこうというのが「いいとこみつけ」である。

## 「みんなで見守りみんなで育てる」教育環境を創る校務支援グループウェア



中学校は教科担任制であり、一人の生徒には、担任だけでなく、様々な教科や部活動、委員会担当がかかわっている。まさに職員みんなで子どもを育てるわけである。それを具現化するために開発したのがこの「いいとこみつけ」である。

例えば、数学の時間で「江戸太郎」という生徒がすばらしい意見を発表したとしよう。もちろん、その場で生徒をほめるわけだが、それを職員室にもどって、「江戸太郎」のデータベースに「多角形の内角の和を求めるすばらしい方法を発表できました。視点のよさにびっくりしました」というように書きこんでおく。この記録は担任だけでなく、全職員がいつでも見ることができるようになっている。さらに、この「いいとこみつけ」の記録は学期ごとに通知ファイルに入れられる形で印字され、保護者や生徒の手に渡る。

この「いいとこみつけ」は教育の質を向上させるうえで大いに役立っている。一人の生徒を多面的に、多角的に見ることができるのである。他の教師が書きこんだ「いいとこみつけ」を読み、生徒の持っているよさを発見することもある。また同じような出来事について視点を変えてみると、このように解釈することもできるのかと、自分にはない視点を与えられることもある。

保護者からも賛同の声が寄せられており、「いろいろな先生方からのコメント(いいとこみつけ)がうれしい。多くの先生方に子どもを見てもらっていることがよく分かります」といった信頼の声を寄せていただいている。

## ネット上で議論をして臨む効率的な職員会議

特に協議が必要な事項について、職員会議を開く前にグループウェアの「会議室」を利用して議論をしている。

例えば、次年度の教育構想を職員で話し合う前に、事前に提案文書を配布し、それについて「会議室」に意見を書きこむことにしている。「来年の体育大会は平日に開催します」という提案に対して、それぞれが「賛成、やや賛成、やや反対、反対」という立場を選び、その理由を書きこむのである。それまでに入力された意見を見て書き込むことができるため、ネット上で論議が始まるのである。そして、職員会議の前にはそれらを整理して協議資料としている。一つの提案に対して、これまでは5～10程度の書き込みがあり、提案事項が20あれば100～200程度の意見が職員会議の前に出されるということになる。こうした経緯を通しての職員会議であるため、効率的で質の高い話し合いとなっている。

また、すべてが「賛成・やや賛成」ばかりであった提案や、逆に「反対・やや反対」ばかりであった提案については職員会議では協議しない。論議せずに、賛成は提案実施、反対は提案取り下げ、あるいは再提案というルールにしている。そのため職員会議の協議事項も少ない。

## 終わりに

職員室グループウェアの活用を進めるポイントは仕事の効率化が図れるかどうかということだと分かった。効率化で生まれた時間は、生徒へのかかわりや職員間でのコミュニケーション、授業研究の時間等に生まれ変わることも実感できた。さらにこれまでの業務を整理して情報化を進めていきたい。

# 研修会等を通じて指導案・教材等を共有することで、教師のIT活用能力の向上を図る

高知県立高知南高等学校

## 本校の概要

第一期生540名で昭和62年度に新設開校した36学級数規模の県立学校であり、高知市中心部に位置した普通科・国際科学科・国際教養科の高等学校である。平成14年には、県立中学校が併設され中学1年生160名の入学とともに、平成16年度には中学校12学級、高等学校18学級をもつ高知県の中高一貫校の一つとなる。

平成12年度に校内LANを敷設し、平成11年度から平成14年度にかけて教員一人1台のコンピュータが整備された。

## 電子黒板による授業改善

より分かる授業の実現のため、県教育委員会から「ITを活用した教科指導能力養成事業」の指定校を受け、平成14年12月に「電子黒板」2台を導入している。

電子教材等を提示したときに、手書きで説明を補強でき、黒板と同じ使い方ができるため、教員は生徒の反応や学習状況を把握しながら授業を進めることができる。

加えて、電子黒板による授業は、動画やアニメーション等のマルチメディアの長所が利用できる。また、「板書履歴」がとれ、授業改善の資料「授業データの共有」が容易である。さらに、欠席した生徒のための学習資料としても活用できる。

## 本校の校内LANシステム

### 位置付け

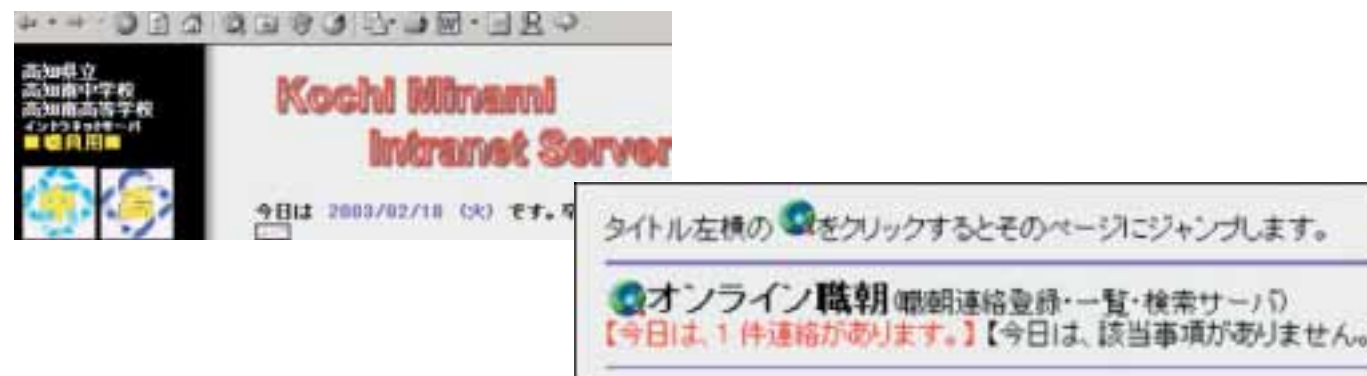
単なるインターネット閲覧、電子メールの利用にとどまることなく、基礎学力の定着・学力の向上のためのツールとして位置付けている。

### 共有化の機能

グループウェア、成績処理システムを導入し次のような取り組みをしている。

#### ・オンライン職員朝礼

生徒と接する時間を確保するため、全体に関わる内容や重要な内容は朝礼で、その他の伝達事項は、職員室の黒板へ掲示するとともに、校内LAN掲示板「オンライン職朝」に登録することになっている。



#### ・文書の共有

グループウェアによる文書・スケジュールの共有機能の他に、フォルダに関する詳細なアクセス制限を設定している。

#### ・学習情報の生徒への公開

生徒がいつでも学習情報にアクセスできる仕組みがスタートする。授業で配布した教材やテスト、学習方法等を登録するなどの準備を進めている。



#### ・教材の共有

インターネットからダウンロードした教材や素材については、著作権の問題があり、校内LANでの共有は原則としてできないが、県や国の取り組みで校内LANでの共有が可能な教材や素材を活用し、まずはできるところ(プリント、テスト、板書案、資料)からはじめ、視覚的効果のある教材などの共有化も計画している。

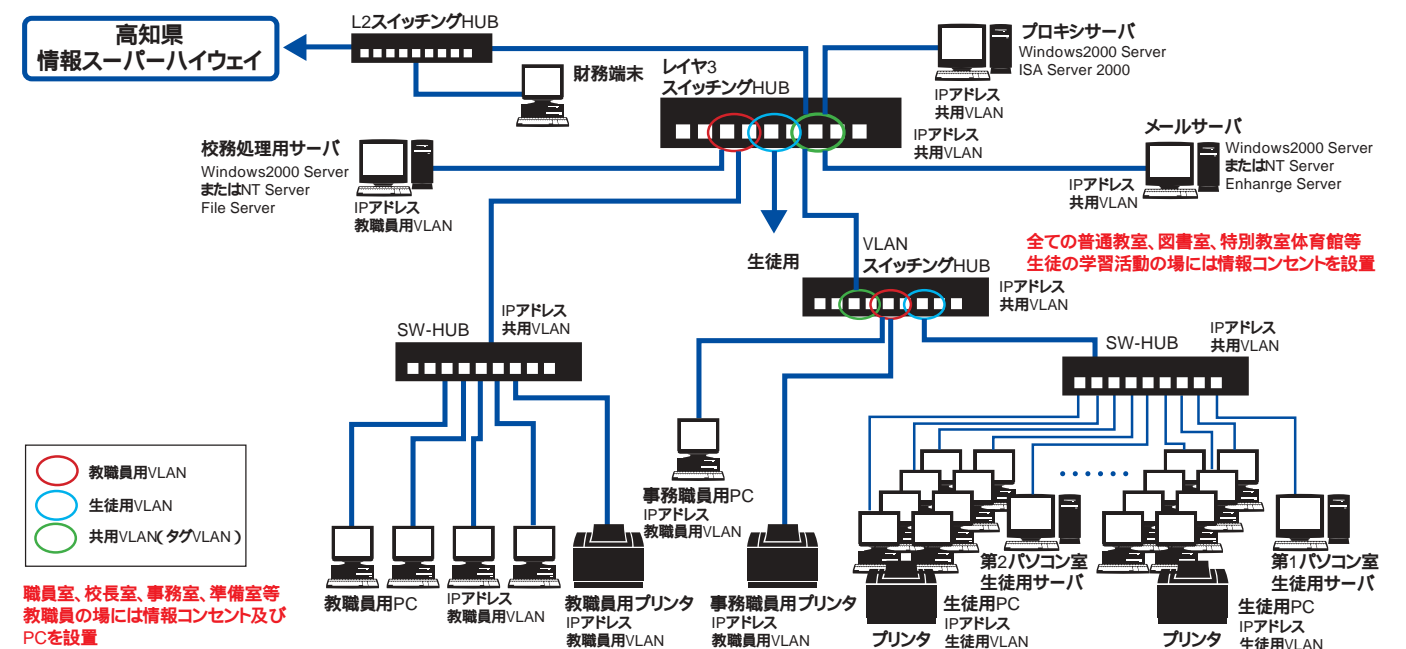
## 今後の課題

子どもたちの学校生活における課題を解決するために、組織を立ち上げ週1回のペースで1年間協議を行い、各分掌への対応、共有する教育情報・学習情報の在り方、運用、広報など多角的に取り組んできた。

システムのあり方の前提となる考え方として、業務すべてを校内LANで処理するのではなく、その長所を活かすものとしている。

校内LANはあくまで課題解決のための1つの手段として捉え、教職員相互の直接的なコミュニケーションを大切にしている。

高知県立高知南高等学校校内LAN





# 高速なネットワーク環境を生かしたビデオ配信の利用

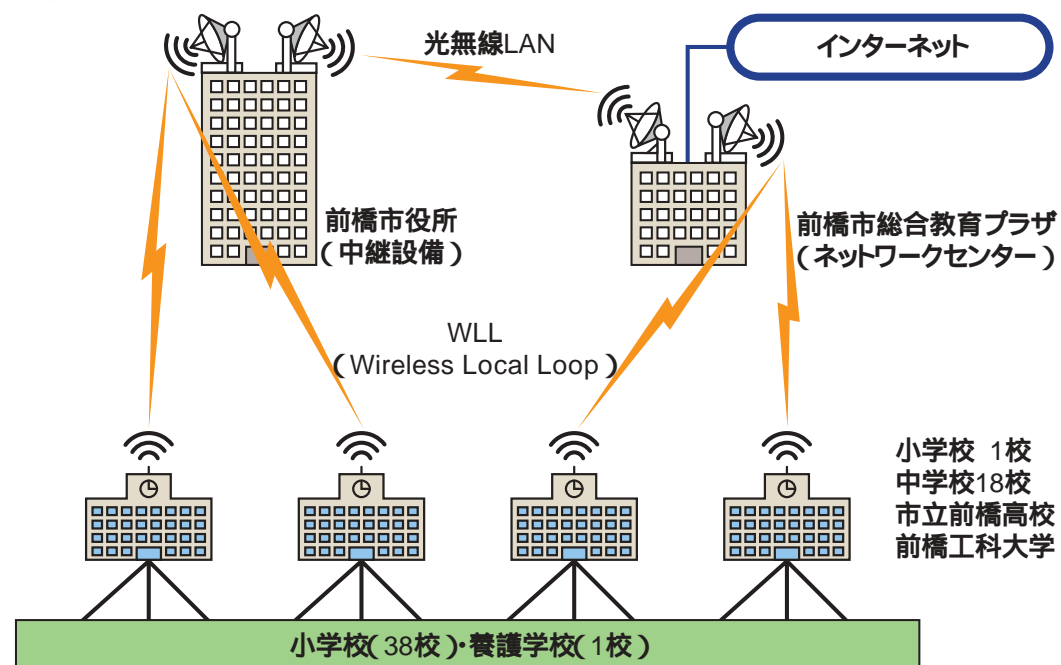
前橋市教育情報ネットワークMENET

## ネットワークの概要

群馬県前橋市は前橋市教育情報ネットワークMENETを構築し、総合教育プラザ内にあるセンター設備を中心に、前橋市立の全学校(小学校39校、中学校18校、養護学校1校、高等学校1校、大学1校)を全て無線により接続している。各学校のコンピュータ整備や校内ネットワークの整備も、このMENETの一部として機能するように設計され、各学校では高速のネットワーク環境を生かした様々な活動が行われるようになっている。主な特徴は以下の通りである。

- ・校内のUNIXサーバで全教職員・児童生徒のユーザアカウントを管理するとともに、ユーザー認証により、学校内のどこにいても、そのユーザ専用の環境でコンピュータを利用できるようになっている。
- ・教職員・児童生徒の全てのデータはサーバに保存され、目的に応じてグループごとにアクセス権を設けて共有できるようになっている。
- ・校内にもWebサーバを設けているため、学校内での閲覧のみ可能なWebページと外部公開用のWebページを目的に応じて使い分けられるようになっている
- ・校内の各教室等は、100Mbpsで有線接続され、必要に応じて無線LANを併用している。
- ・各学校にはビデオ会議やビデオ配信用のビデオキャプチャー装置やビデオカメラなどが設置されている。これらのシステムを活用することにより、ビデオ画像を利用した新しい形態の授業が行われるようになってきている。

前橋市教育情報ネットワークMENET  
無線通信システム概念図



## 実践例

### A小学校の事例 子どもたちの発表の場面での活用

低学年や中学生の調べ学習の際に、動画が撮影できるデジタルカメラを持参させ、動画に説明などを音声で入れながら、3分以内にまとめて発表をする活動を行った。児童は、動画の機能を生かし、学校の周りを撮影したり、ゴミの収集の様子を撮影したりするなど、様々な工夫を行い、自分の調べたことを相手にわかりやすく発表することができた。また、全員の発表をいつでも見ることができると、他の児童の学習に関心を持ったり、自分の作品と比較して考えることができた。

こうした作品は学校内のWebサーバに蓄積することで、保護者に子どもたちの学習の様子を伝えることができるようになるだけでなく、校内のいろいろな場所で自由に閲覧できるため、他学年の児童生徒にも活用の幅が広がることも期待される。

### B中学校の事例 子どもたちの探求の場面での活用

B中学校では、教師が予め様々な生物の画像を家庭用のビデオカメラで撮影しておき、それを1つの生物につき10秒程度の短いMPEG4の動画としてコンピュータに蓄積した。この動画を活用した理科の授業では、コンピュータ教室の一人1台の環境で、一人一人が、それぞれおもしろい順序で、動画を選択しながら、呼吸の様子や皮膚の様子など、様々な観点に沿って生物をほ乳類や両生類等に分類していった。特に、わかりにくい生物では、何度も繰り返して再生して観察したり、よくみたい箇所を静止画にしたりして観察するなど、従来のビデオテープによる動画再生ではできない学習を実現することができた。また、学習のまとめでは、教師がプロジェクタで拡大して投影して説明するなど、教師の教材提示の道具としても有効に活用することができた。

### ビデオ画像のネットワーク配信の留意点

画像の配信のような技術への対応や複雑化する校内ネットワークへ対応するためには、学校の教員だけでは難しい。そこで、ネットワークセンターの担当者がコーディネータ的な役割を果たし、専門の技術者と学校との間に立ち、新しい技術の教育現場での有効な活用の促進を図る必要がある。

幸い、前橋市の場合、校内LANの構築支援を目的に設立された地域のボランティア団体「インターネットつなぎ隊」に多くの技術者が参加しており、それらの専門家のアドバイス等をいただくことで、学校の様々な要求に対して、新しい技術を積極的に導入して対応することが可能となっている。

現在、MENETでは、こうした各学校での実践の他に、ビデオ画像のVOD(ビデオ・オン・デマンド)による配信を行っているが、今後、地域Ether網の普及などにより、より高速の接続が可能となることが予想される。そうなれば、DVD並のMPEG2による高画像のビデオ配信なども可能となり、活用の場面の更なる拡大が実現されるようになるであろう。

## 校内ネットワークを使って最先端のオープンシステムを 実現させた事例

新潟県聖籠町立聖籠中学校

### 本校の概要

本校は、新潟県で初めて教科センター方式の校舎として設計、建築された学校で、「個性を大切にする学校」「地域の方々と共に創る中学校」「情報機器を活用した学校」など、3つの大きな特教をもっている。

教科センター方式の学校では、それぞれの教科の担当が自分の教科の特徴やおもしろさを最大限に生かして、授業の運営、教室やコーナー・ラウンジの構築に取り組んでいる。校内ネットワークは、自由にインターネットに接続することが可能なシステムである。また安全、省力、省エネを実現するための設備系オープンシステムを導入し、情報教育に取り入れている点も先進的である。

平成13年4月開校 生徒数.....482人(2002年度)

延床面積.....16958.95m<sup>2</sup>(校舎11478.49m<sup>2</sup> 屋内運動場5480.46m<sup>2</sup>)

### 校内ネットワーク特徴

#### 独自の校内ネットワークシステム

インターネットとイントラネットのシステムを独自に構築し、運営している。そのメリットを生かし、生徒も大きな規制がなくイントラネットやインターネットに自由に接続して授業等に活用している。

運営して3年目、計画的に情報モラルを指導しているが、生徒の中には情報モラルを踏み外すこともある。生徒はインターネットを自由に使用できる環境の中で、情報ネットワークに接続して、情報モラルを踏み外すたびに指導や助言をされることにより適切な情報教育が可能であると考えている。また、問題があったときは「誰が何時、何処で、どのパソコンで」を特定できるログイン追跡システムを導入し、生徒指導に役立てている。このシステムにより問題を起こした生徒に的確な個別指導ができており、教員の負担をかなり軽減している。

また副産物として生徒がメールやインターネットの閲覧を自由に行う場合、校内ネットワークの使い方に傾向がでてきている。パソコンを使う場合、生徒個々に居場所があり、かつ設置場所により使い方が変わる。また使う生徒の性別や学年、レベルにより使い方が違っている。このように情報教育におけるデータがしだいに蓄積されてきており、これら貴重なデータは現在、新潟大学と東洋大学とB総合研究所と共同で書籍としてまとめている。

#### 他の特徴

独自のコンテンツフィルター用データベース(教師が作成)

Web学習支援システム(出席、時間割、メール、簡易テスト、掲示板、アンケート、生徒ごとのWebページ、ファイルスペースの提供)

インターネットを使っての漢字検定

ホームページ作成による情報教育

各教科のオープンスペースでのパソコンによる個別学習、調べ学習

受電電力と太陽光発電(50KW)の使用状況をWebで公開、データ蓄積

ギガビット対応の光ファイバーケーブルの敷設、VLAN対応などL3スイッチ使用

ローミング可能な無線LANシステム(ターミナル80箇所)

プラズマディスプレイ(3台)

校内PHS(先生に一つ)

オープンシステム

安全、省力、省エネを実現するために学内ネットワークに設備系のシステムを統合したオープンシステムを構築している。照明、暖房などの設備系のシステム、受電量、太陽光発電の状況とデータを情報系のネットワークに取り込んでいる。このことにより、データを学習教材に利用できる。また学校のエネルギー管理状況を分析し、省エネに活用することが実現しつつある。



自由にパソコンを使う生徒



教科のラウンジで各種各様に調べ学習を行っている生徒

#### 町独自の校内ネットワークの管理

教育委員会のシステム管理者(テクニカルスタッフ)が学校に常駐して管理している。また外部委託によりサーバ系と設備系はリモート監視されている。

### 今後の課題

現在一番の問題はシステムの運用費用の削減である。情報システムは常にセキュリティやOSのバグなどで、システム変更などの運用費が定期的に必要である。また、システムのトラブルなどで費用が突然発生することもある。さらに情報機器の耐用年数が、他の学校設備のライフサイクルと異なる点も問題となる。この運用費をどのように削減するかが今後の課題である。この問題は教育委員会、学校、管理委託会社と定例会議を実施しノウハウを蓄えて対処していく方法を模索中である。

# 教育センターで一元管理する香川の県立学校内LAN

香川県教育センター

## 校内LAN整備の概要

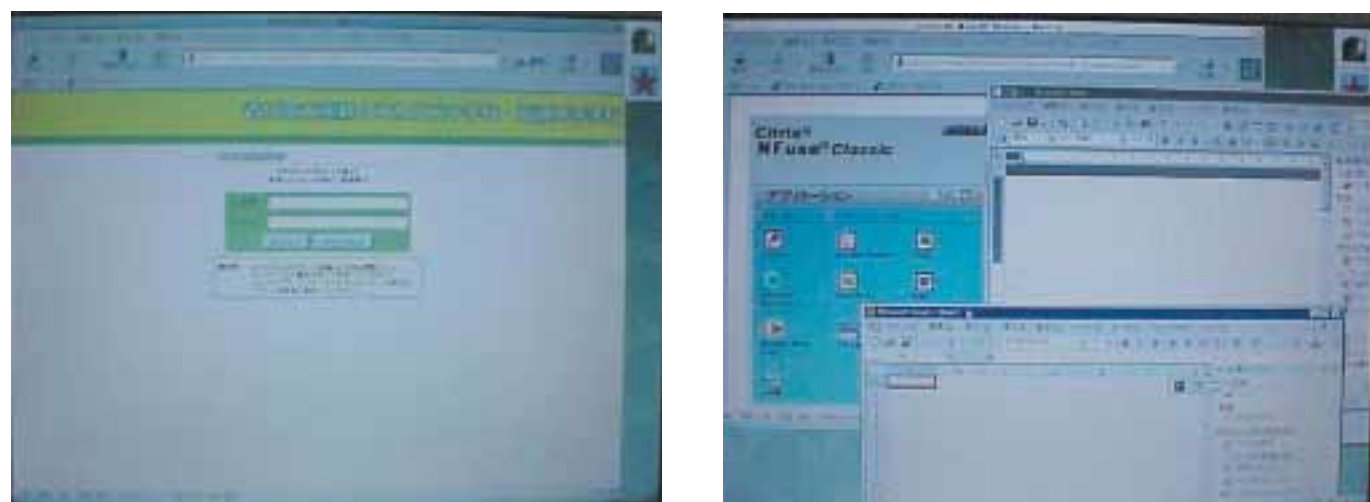
本県には、中学校2校(高等学校に併設)、高等学校34校、障害児教育諸学校8校の計42校の県立学校がある。それら各校の校内LANを整備するため、平成12年11月、教育委員会にプロジェクト・チームが組織され、コンピュータの利用・管理・運用について、次のように決定された。

- サーバを教育センターで一元管理し、学校のシステム管理を軽減すること。
- 各校が同じシステムを持つことで、教員の異動に対応すること。
- これにより、シン・クライアントを採用することになった。

## シン・クライアントの導入

本県では、普通教室にネットワーク・ブートのシン・クライアントを導入している。このクライアントは、専用のサーバからOSを読み込み起動するもので、インターネット及びグループウェアの利用しかできない。ワープロなどのオフィスソフトは、ターミナル・サーバがクライアントに代わって処理をし、画面情報のみが表示される。なお、特別教室には、DVD再生ができる一般的な端末を整備している。

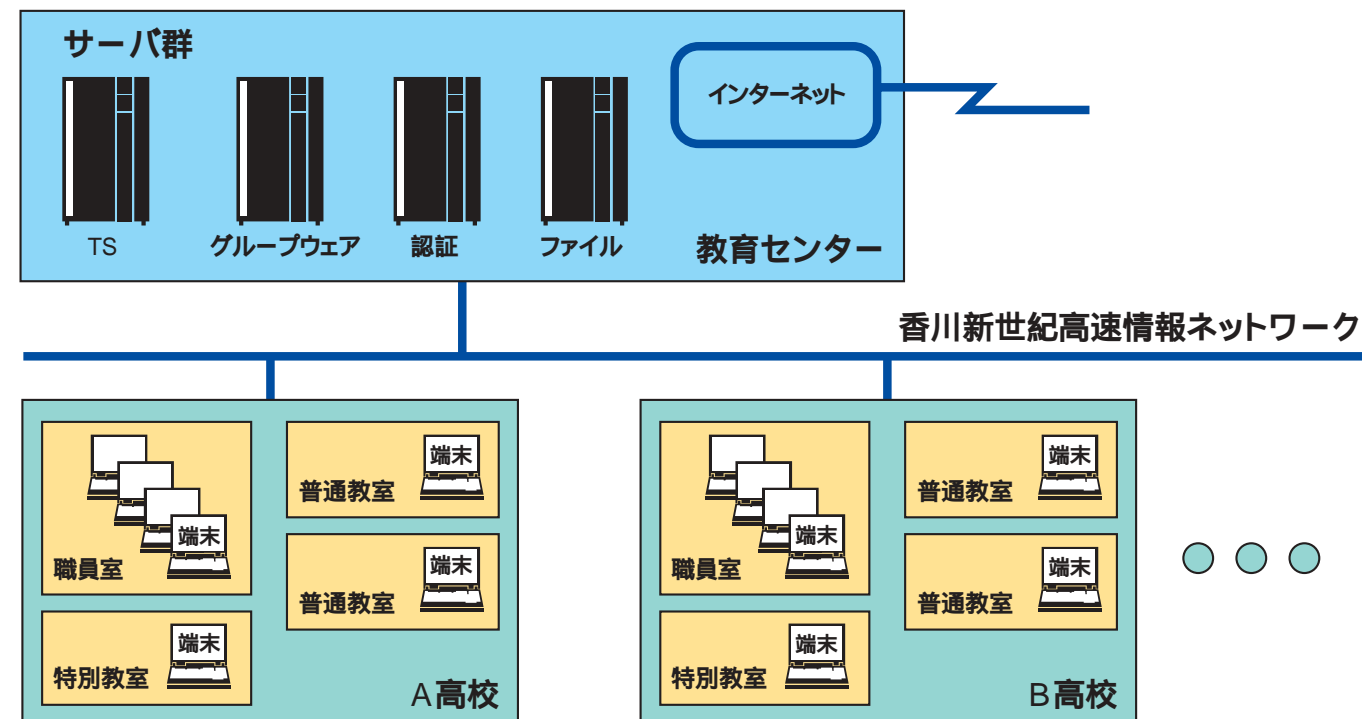
- 導入したシン・クライアントの利用や特徴について略記する。
- ハードディスクを使用していないため故障が少ない。
- インターネット及びグループウェアのWebメール、掲示板、共有リンク集などを利用できる。
- オフィスソフト等は、Webブラウザより起動する。
- データはサーバのみに保管可能で、フロッピー・ディスクなどからの入出力はできない。
- 次は、シン・クライアントの起動及びオフィスソフトを起動した画像である。



## システムの概要

県立学校内LANのシステムの概略を図に示す。

香川県立学校内LANネットワーク概略図



このシステムの特徴等は、次のとおり。

- サーバ群は、それぞれ複数台で構成し、LAN接続している。
- 規模の大きな学校の幹線は、光ファイバーで接続されている。
- 各学校は10Mbps、教育センターは100Mbpsの専用線で接続されている。

## ターミナル・サーバ方式について

このシステムにおいて、システム管理の大半がサーバ側での対応になる。したがって、システムの不具合がどの学校で発生しても、教育センターにおいて対処できる。これで、学校の位置などによる対応時間の差はなくなる。

- 管理・運用上の利点として、
- 学校のシステム管理を軽減できる。
- ソフトウェアの一元管理ができる。
- サーバを更新することで、すべてのクライアントに最新の環境を提供できる。
- ただし、このシステムでは、すべてのソフトウェアの利用はできない。また、米国において多く見られるが、我国では東京大学や一部の企業にしかこの方式は導入されていないため、特別な対応が必要なものがある。

平成14年度 文部科学省 学校におけるIT活用等の推進に係わる委託事業  
**校内ネットワークの在り方に関する調査研究委員会**  
名簿(平成15年3月31日)

【委員】

主査 赤堀 侃司 東京工業大学教育工学開発センター  
堀田 龍也 静岡大学情報学部  
中山 雅哉 東京大学情報基盤センター  
細川 明博 岐阜県教育委員会  
藤田 勇人 高知県教育委員会  
大島 克己 三鷹市教育委員会  
折田 一人 前橋市教育委員会  
前田 光男 東京都台東区立忍岡中学校  
中川 斉史 徳島県池田町立池田小学校  
田村 順一 神奈川県立鶴見養護学校  
三浦 隆 東日本電信電話株式会社  
井上 義裕 日本電気株式会社  
古川 信幸 日本アイ・ピー・エム株式会社  
大寺 一弘 富士通株式会社  
山本 和人 スカイ・シンク・システム株式会社  
長谷川直樹 松下電工株式会社  
常田 幸正 株式会社文施総研  
竹島 昌弘 株式会社日立製作所  
野口 博 ソニーマーケティング株式会社

【企画】

文部科学省初等中等教育局

【事務局】

高野 文雄 社団法人 文教施設協会  
渡邊 正雄 社団法人 文教施設協会  
内田 和昌 社団法人 文教施設協会  
縄手 雅史 社団法人 文教施設協会

**校内ネットワーク活用ガイドブック**

平成15年3月31日発行

著作権者 文部科学省

発行 社団法人 文教施設協会

〒103-0025 中央区日本橋茅場町3-2-10 鉄鋼会館内(5F)

TEL 03-3669-6531 FAX 03-3669-6533

印刷 株式会社 高山

**RIEF** 社団法人 文教施設協会  
Research Institute of Educational Facilities

〒130-0025 東京都中央区日本橋茅場町3-2-10 鉄鋼会館5階  
TEL. 03-3669-6531 FAX. 03-3669-6533  
ホームページ <http://www.rief.or.jp/>

文教施設協会 (RIEF) は、昭和46年9月に設立された公益法人で、「文教施設に関する総合的な研究開発を行い、教育と文化の発展に寄与すること」を目的としています。