

平成14・15年度 教育研究所研究員研究報告
校内LANの整備と活用の在り方研究

足利市立教育研究所

I 市内小中学校の情報化についての基本的な考え方

1 はじめに

国際化、情報化の急速な進展の中、これからの時代を担っていく児童生徒に高度情報通信ネットワーク社会を生き抜くために必要な資質・能力・態度を養うことは、今日の学校教育にとって緊急かつ重要な課題である。

「足利市の教育目標」では、児童期、青年期の目標として64番に「身のまわりの情報を整理し、活用する能力を身につける」ことを掲げ、小中学校においては、子どもたちがあふれる情報の中から情報を主体的に選択・活用し、情報社会に参画できる態度、いわゆる「情報活用能力」の育成を図っているところである。様々な教科や総合学習などの授業の中で、教師はコンピュータを積極的に活用し、わかる授業の実践を工夫しながら、児童生徒一人一人の情報活用能力の育成を計画的に図っている。

2 学習ゾーンの拡大と普通教室のLAN整備について

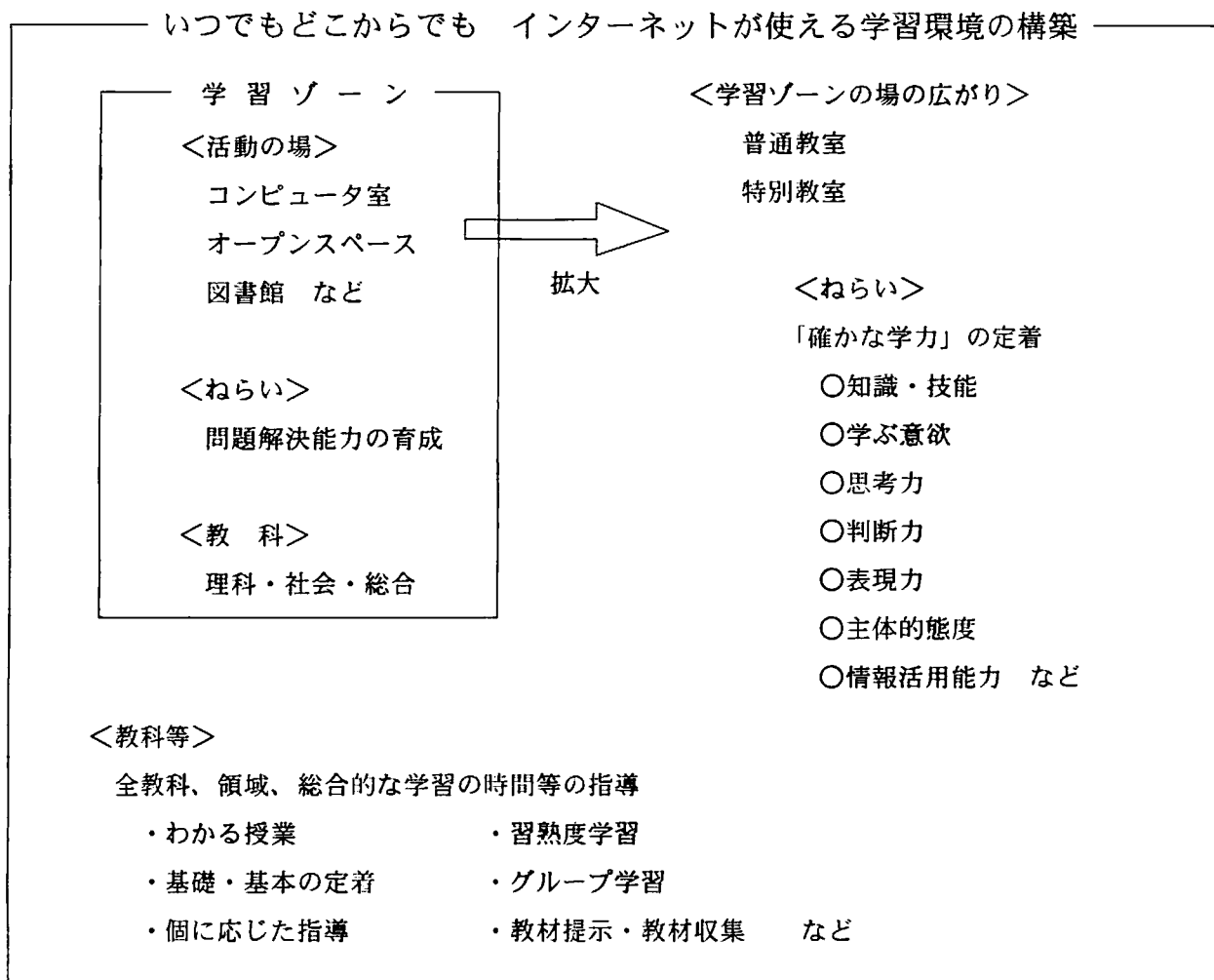
本市においては、学習指導の改善のために、筑波小学校をはじめ北中学校、桜小学校に学習ゾーンの在り方を研究し、学習ゾーンにおけるインターネット活用を実践を通して検証し、それらの成果を踏まえて、市内各校のコンピュータ整備を推進してきている。

教科学習や総合的な学習の時間の中で、子どもたちが、問題解決学習に必要な情報を収集したり、調べたことをまとめて発表したりする際、コンピュータ、インターネットは、大変有効なツールとなる。最近子どもたちが、総合的な学習の時間などでも自ら作成したプレゼンテーションを効果的に活用し発表する場面も多々みられるようになってきた。

また、テレビ会議や電子メールなどを積極的に活用し、課題を共有する他校の子どもたちと共同学習を行ったり、互いに必要な情報を提供し合ったりする授業も行われるようになってきた。

そこで、本市の現状を踏まえて今後の整備計画を考えた時、現在整備を進めている校内の学習ゾーンの拡大という考え方にたって、各教室にもコンピュータを設置し、基礎・基本の定着と個に応じたより丁寧な指導を目指して、授業実践に役立つ効果的なネットワーク環境を計画的に整備していく必要がある。

以上のことを、次頁の図1に、模式的に示した。



＜図 1＞

文部科学省は、ミレニアムプロジェクトを受けて作成した「学校教育の情報化」推進計画及び新整備計画の中で、平成17年度末までに、インターネット接続可能なコンピュータを普通教室に各2台、特別教室に6台、コンピュータ室に42台整備し、校内のネットワーク環境を一層充実していくことを求めている。

本市の小中学校の情報化については、昭和63年に中学校へコンピュータを導入して以来、平成9年にインターネット接続を開始するなど情報化に向けた基盤づくり（コンピュータ整備）が計画的かつ継続的に進められている。

厳しい社会状況、財政下ではあるが、これからの児童生徒の学力向上と情報活用能力の育成のため、今後も下の図2の設置計画に沿って、ミレニアムプロジェクトの遅れを1年でも早く取り戻し、小中学校のコンピュータ整備を推進していく必要がある。

コンピュータ設置計画について < 研究所案 >

| | 小 学 校 | 中 学 校 | 市の動向 |
|---------------------|---|---|-----------------------------------|
| 平成14年度 | コンピュータ室 40台に増設 | | 市役所庁内LAN 整備 |
| 平成15年度 | | コンピュータ室の機種更新20台 校内LAN 自主配線 | 市役所出先機関へのLAN 整備 |
| 平成16年度 | 校内LAN 自主配線 | コンピュータ室の機種 更新20台追加 | |
| 平成17年度 ミレニアム最終年度 | | 普通教室各2台 特別教室6台 校務処理用6台 校長室、 職員室(教頭、教務、学 習指導)、事務室、保健室 | |
| 平成18年度 | 普通教室各1台 校務処理用6台 校長室、 職員室(教頭教務、学 習指導)、事務室、保健室 | | 生涯学習センター 開設に伴う学校教育サー バー運用開始 |
| 平成19年度 | 普通教室各1台追加 特別教室6台 | | 学校と教育委員会のWeb 文書開始 |
| 平成20年度 | コンピュータ室 機種更新 | | |

<図2>

3 校内の情報化とLAN整備について

本市は、他市に先がけテレピア計画に基づき積極的に地域情報化に取り組み、平成15年度に足利市役所の庁内ネットワークを整備し、16年度には、市役所の出先機関もネットワークで結ぶなど、市役所の情報化を推進している。

しかし、小中学校においては、現在は多くの教職員がコンピュータで校務処理をしながらもその多くが個人所有のコンピュータであることから情報の共有化が不十分であるため、事務処理の効率化は、必ずしも進んでいるとは言えないのが現状である。また、個人情報の保護、管理の観点からも個人のコンピュータを校務処理に使うことへの疑問の声が出ているのも現実である。

そこで、市内の小中学校についても、校務処理の効率化と情報の一元管理の面から校内ネットワークの整備を図るとともに、地域情報化の面からも学校と教育委員会とを結ぶネットワーク整備を早急に推進していく必要がある。

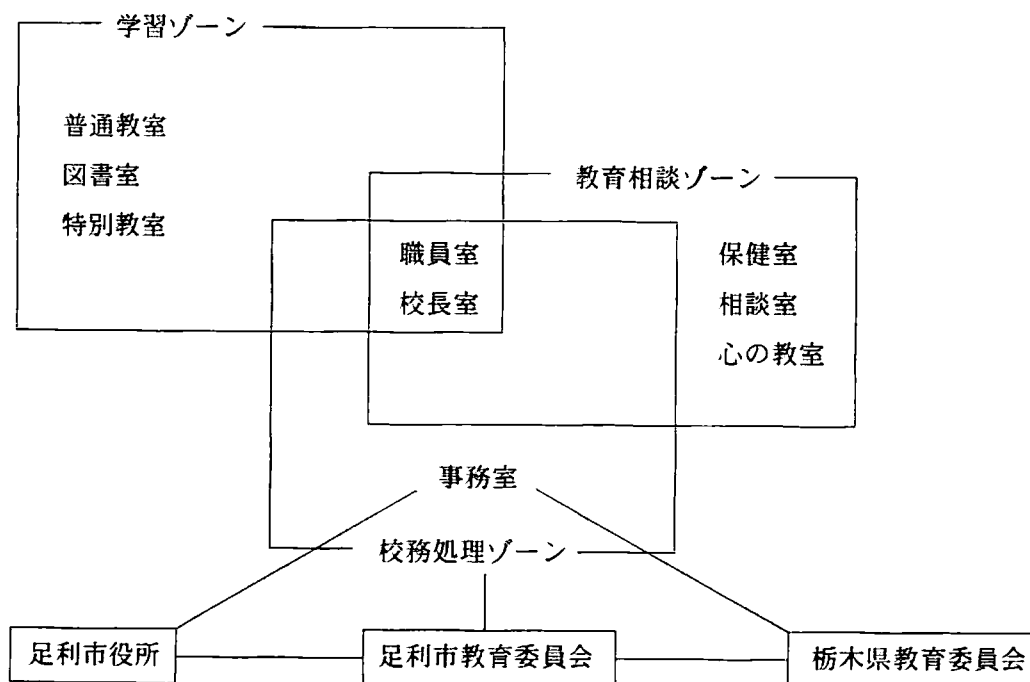
まず、職員室内をLANでつなぎ、教育計画をはじめ起案文書、報告文書、学年文書などの校内ファイルの共有化を進め、各種教務事務支援のアプリケーションの導入等により、子供たちの成績管理、出席管理、個人情報管理など事務の効率化が可能になる。また、共有された情報を利用することにより、HP等学校情

報の発信の一助となる。そのためには情報管理を含めた文書事務取扱規程等の見直しや協業する校内組織の整備を通して、公文書の送受信、文書收受、決裁などの効率化を図ることが求められている。

次に、市内LANとの関係を見直し、学籍や就学援助等児童生徒に関する業務や予算執行や学級編制、調査報告等学校運営に関する業務など効率化を図る必要がある。これらの効率化により開かれた学校に向けて今後増大する学校事務（庶務、教務）に対応できる体制の整備が可能になる。

そして教頭、教諭等教員の事務負担が軽減されることにより子供たちとのふれあいの時間が充実し、きめ細かな学習指導など本来の職務に専念することができる。

学校の情報化にあたっては、情報教育の推進と学習指導の改善、校務処理の効率化の3つの観点からも職員室のネットワークの在り方を逐次検討し、校内のLAN環境の整備と活用を一層推進していくことが肝要であるとする。そこで、市内の小中学校についても、校務処理の効率化の面から校内ネットワークの整備を図るとともに、地域情報化の面からも学校と教育委員会とを結ぶネットワーク整備を推進していく必要がある。



Ⅱ 職員室を中心とした校内LANの構築

前章＜Ⅰの3＞の考え方を受けて、校内のネットワークについて以下のように提案する。

1 構築するシステムの概要

(1) 学校におけるネットワークの最も重要な事項

① セキュリティ

- 児童生徒の個人情報や学務情報の校外に対する漏洩の防止。インターネット利用に伴い外部との接続機会が増えることになるが、個人情報等の安全性を考えると、外部に絶対に漏れてはならない情報を取り扱うための、ネットに接続されていない若しくは外部の者からは接続することができないネットワーク環境も必要である。
- 試験問題や成績情報等の校内・校外に対する漏洩の防止。上記と同様に、校外だけではなく校内のネットワークにおいても情報の管理が必要なコンピュータは、むやみに校内の他のコンピュータから接続できないような環境に置くことも必要である。
- 外部からの不正アクセスの遮断。インターネットの常時接続環境において、外部からの不正なアクセスに対する防衛・防御の対策が必要となる。

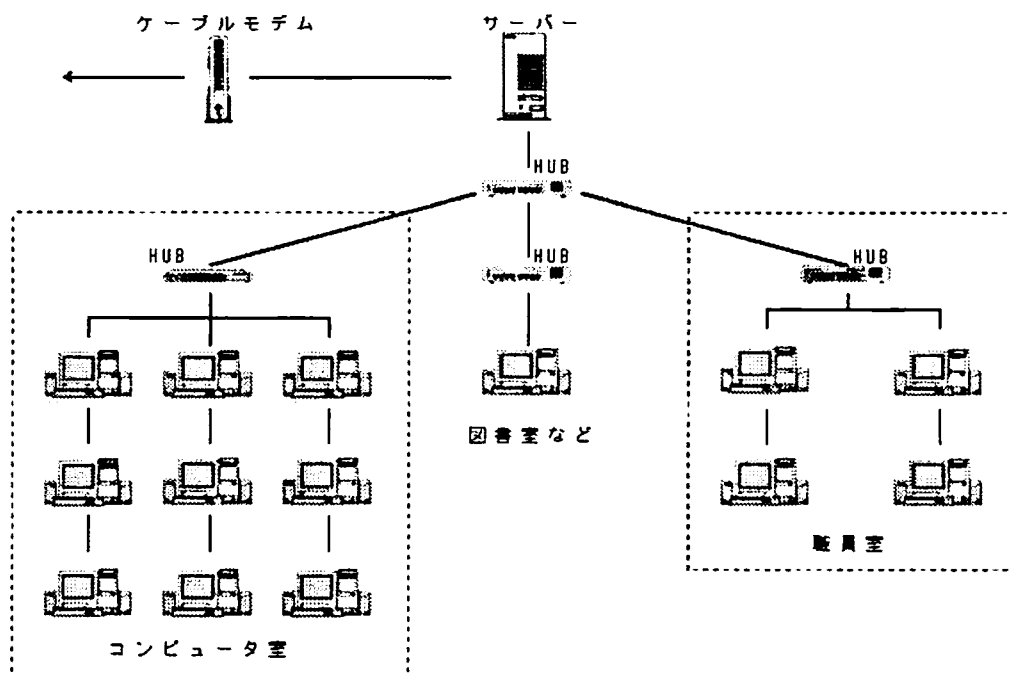
② 十分な通信速度と帯域

- 通信速度とは一般的に1秒間にどれだけのデータが通信できるかということであり、帯域とは、データの通信に使う周波数の幅である。帯域幅が広ければ通信速度も速くなる。例えるならば、狭い廊下を子どもたちが一斉に歩くと混雑して渋滞してしまうが、広い廊下ならば子どもたちが一斉に歩いても混雑せず、すばやく移動できるということと同じである。
- 児童生徒から一斉に行われるネットワーク接続に耐えうる通信速度の確保。現時点ではCATV環境の通信速度でほぼ問題はないが、今後、校内LANの整備によりインターネット接続をするコンピュータの台数が増えた際には、さらに高速かつ安定した回線の選定も必要となる。(例えば光ファイバー回線など)
- 音声や動画等を扱う際の通信速度。近年、通信データの大容量化が進む中で、特に音声や動画等を活用したネットワーク通信を行う際の通信速度の確保も今後数年のうちに必要となってくると考えられる。
- 運用の状況にもよるが、今後のインターネット接続をする端末数の増加や、インターネット活用機会のさらなる増加の状況も見据えると、快適な運用をするために、数年後には10 Mbps以上の高速な回線が必要となるであろうと考えられる。

(2) 現在のネットワーク構成図

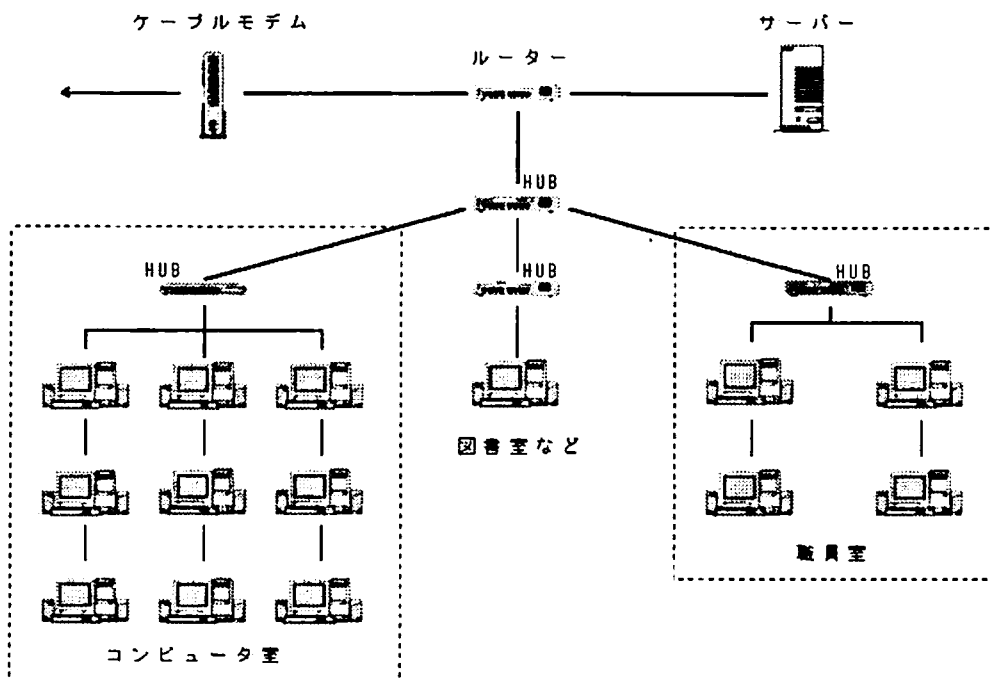
① 小学校

平成12年度から、3年計画で、校内の3カ所に学習ゾーンを構築し、インターネットに接続可能なコンピュータを設置した。下記に一般的な接続図を示した。



② 中学校

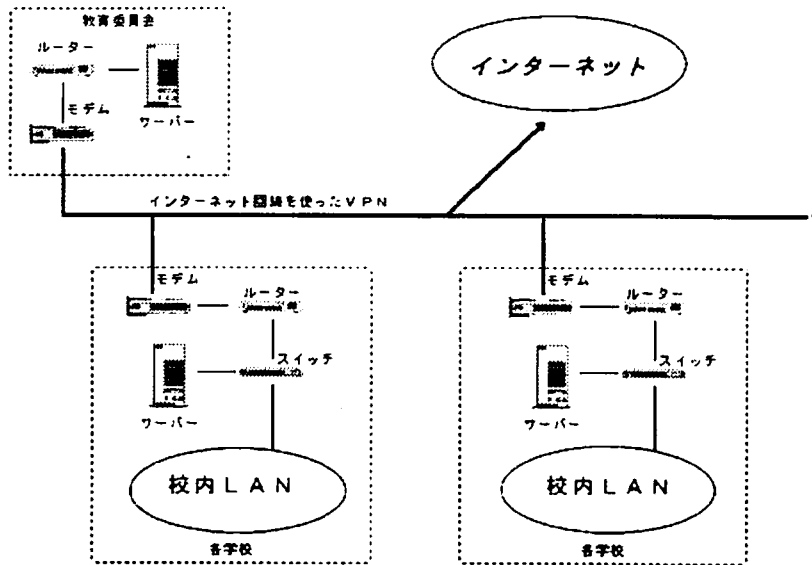
中学校については、まだコンピュータ室のみの設置である。現在、平成9年に設置したコンピュータ室のパソコンが更新時期となるため、平成15年度、16年度に機種更新を図っている。平成15年度には、普通教室に簡易LANを敷設した。



(3) 今後構築が期待されるシステム図

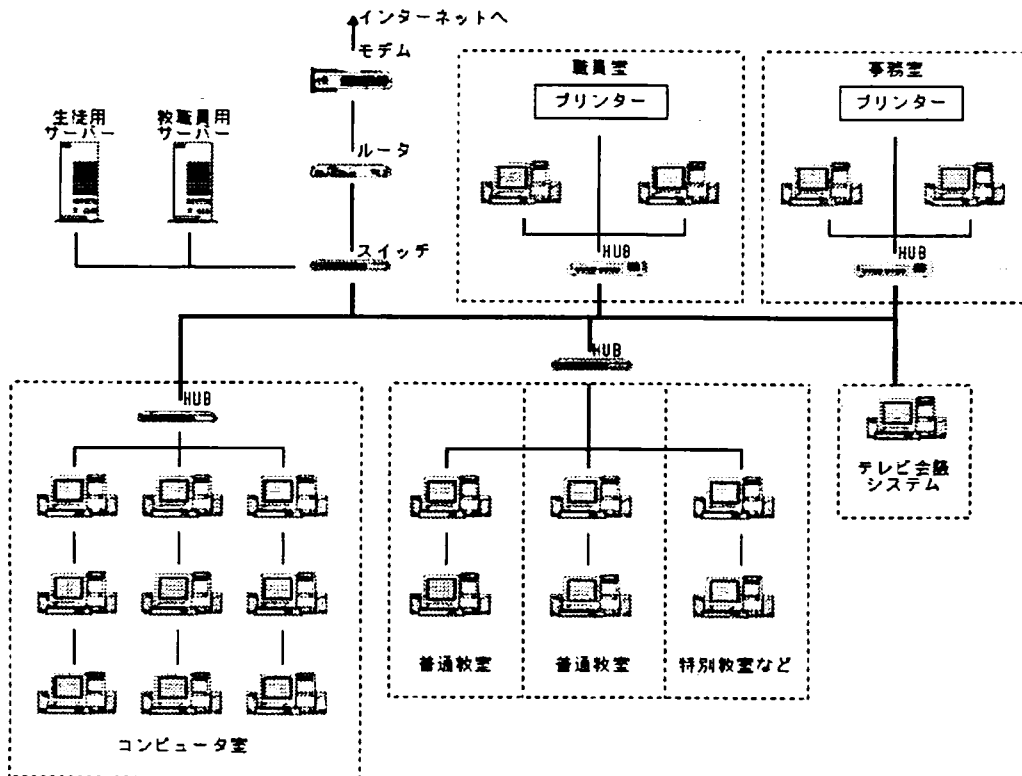
① 全体図

教育研究所が教育用サーバー（ホスティング等も可）を設置し、教育用情報を収集、発信していく。



② 校内LAN

学習用に使われるネットワークと職員室等で校務処理に使われるネットワークはグループ分けをする必要がある。また、成績や学籍を管理するコンピュータはこれらのネットワークからは切り離し、スタンドアロン（単独）にて運用することが望ましい。



(4) サーバー等のネットワーク構成機器のスペックについて

① サーバー

現在、中学校に配備されているサーバー機と同等のスペックを有するものであれば、ハードとしては十分であると考えられる。

| |
|---------------------------|
| 参考（平成15年度夏導入中学校サーバー機） |
| CPU：Intel Pentium4 2.4GHz |
| メモリ：512MB |
| ハードディスク：80GB |
| OS：Windows 2000 Server |

サーバー機としては、今後、ネットワーク接続されるコンピュータの台数が100台程度に増加してもほぼ問題なく運用できるものである。

② クライアント

現在、小中学校に配備されているパソコンであればスペック的には問題無いと考える。

しかし、今後のネットワーク活用や、通信事情等の進歩を考慮すると、平成15年度夏に中学校に導入された生徒用パソコンと同程度以上のスペックであることが望ましい。

| |
|---------------------------------------|
| 参考（平成15年度夏導入中学校クライアント機） |
| CPU：AMD AthlonXP 2000+（動作周波数1.667GHz） |
| メモリ：256MB |
| ハードディスク：40GB |
| OS：Windows XP Professional |

③ スイッチ*1

校内のネットワークを学習用、職員室用、事務室用等のようにグループ分けする場合や、今後の端末数の増加等を考慮すると、現在使用しているスイッチングHUB*2ではなく、より高機能なスイッチを使用しネットワークを円滑に運用していく必要がある。通信のセキュリティや効率等を考えると、レイヤ3スイッチ*3を使用することが望ましい。レイヤ3スイッチのような高機能スイッチを使用することは、今後のネットワーク活用機会を広げていく中で、より安全で円滑な運用ができると考えられる。

*1：スイッチ

ネットワークの中継機器の一つ。複数のネットワーク間で通信する装置で、おもにLAN内での高速な通信に使われるので、一般的にはハブのような形状をしており、ネットワークを接続するためのポートを複数持っている。

*2：スイッチングハブ

スイッチの一種で、ネットワークの中継機器であるハブの一種。通常のハブは、ある端末から送られてきたデータをすべての端末に対して送信し、データの取捨選択は各端末が行なうが、これに対してスイッチングハブは、端末から送られてきたデータから宛先を検出し、送り先の端末にしかデータを送信しない。このため、ネットワーク全体の負荷が軽減し、セキュリティが向上する。レイヤ2スイッチともいう。

*3：レイヤ3スイッチ

スイッチの一つで、IPアドレス(ネットワークに接続されたコンピュータ1台1台に割り振られた識別番号)によって経路の制御を行い、目的のIPアドレスの端末へデータを送信する。基本的にはルーターと似た機能であるが、ルーターよりもレイヤ3スイッチのほうが処理速度が格段に速く、端末が数十台以上となる中～大規模ネットワークで使用される。ひとつの大きなネットワークの内部をグループ分けをして、グループ間での通信を制御したり、また、ファイアーウォール機能を備えたものもあり、安全性確保という面でも有効な機器である。

④ ルーター*4

足利市の各学校間及び教育委員会等とのネットワーク接続を考えると、VPN*5 機能を搭載したルーターを用いることで、学校及び教育委員会等の間で内部的なネットワーク通信ができるようになり、情報の伝達・交換がより効率化されると考える。

また、ルーターの使用により、ファイアーウォール*6 機能を活用すれば、ネットワークのセキュリティ面でも有効である。

*4：ルーター

ネットワーク同士で通信する際に、データの通信経路を決定する機器。複数のLANや、LANとインターネットなど、異なるネットワークを接続する際の経路を決定するための通信機器である。あらかじめルーターに通信経路を設定しておくことで、通信の要求があった際にどの経路を使えば効率良く通信ができるかをルーターが判断し、接続先までの最短経路で通信ができるように接続する。また、ルーターを使う事で通信の効率化と安全性を確保できるという利点もある。インターネットは世界中にある膨大な数のルーターによって成り立っており、ルーターからルーターへの「データのバケツリレー」のような通信が行われている。

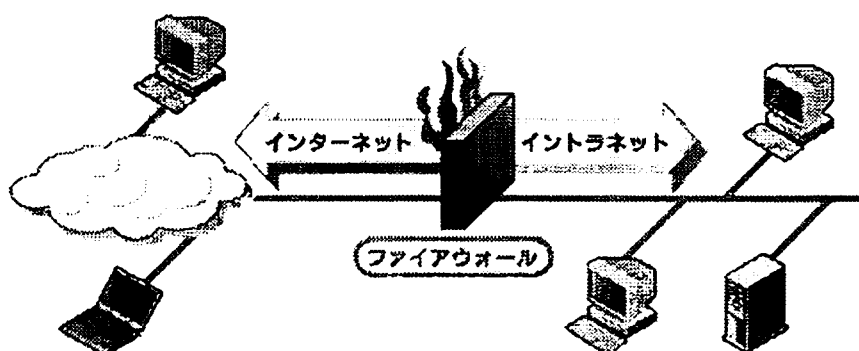
*5：VPN (Virtual Private Network)

共有ネットワーク(インターネットなど)上にプライベートネットワーク(LAN)などを構築すること、またはその技術をVPNという。仮想的(Virtual)な専用線(Private Network)のように利用できることからVPN(Virtual Private Network)と呼ばれる。遠隔地にある通信相手との間に仮想的なトンネルをつくること(トンネリング)により、本来ならインターネットを経由できないプライベートアドレスの通信等が可能になる。

しかし、トンネルを通しただけでは通信の内容が見えてしまい、盗聴や改ざん等が行われる危険があるため、VPNではセキュリティ確保のために通信を暗号化して、第三者から通信の内容が見えないようにして通信を行う。このようにトンネリングと暗号化を組み合わせることで、インターネットを用いてもプライベートな通信と同じような安全な通信ができる。

*6：ファイアーウォール

内部ネットワークとインターネットの間であって、両者間で出入りする通信を監視して、外部からの不正な接続を防ぐ役割を持つ。決められたルールをもとに通信内容を通したり破棄したりすることで、内部ネットワークを守っている。一般的にはソフトウェアでファイアーウォールを実現しているが、より安全で高性能なファイアーウォールを必要とする場合は専用の機器を用いる場合もある。



⑤ インターネット回線

インターネット回線については、コンピュータ室や各教室から一斉に行われるインターネット接続を考えると、一般にブロードバンド*7と呼ばれる高速な回線（CATV、ADSL、光ファイバーなど）が必要不可欠となる。

また、通信回線品質の安定性も非常に重要である。インターネットへの接続に使用している回線で問題が頻繁に発生するような場合（接続できないトラブルなど）は、インターネット活用の機会が損なわれてしまうため、回線の選択の際には回線速度と同様に重視すべきだと考える。同時に回線の問題による接続トラブル時のサポート対応も併せて検討の必要があるであろう。

*7：ブロードバンド

ブロードバンド（broadband）を直訳すると「広帯域」で、大量の情報を一度により速く伝えることができる。主なものとして、ADSL、CATV、FTTH（光ファイバー）などがあり、だいたい500kbps～100Mbpsくらいの通信速度のものをブロードバンドと呼ぶ。これに対して、従来の電話回線やISDNなどは、ナローバンド（narrowband＝狭帯域）と呼ばれ、ナローバンド以上（目安として500kbps以上）の帯域を持つ通信回線を、ブロードバンドと呼ぶのが一般的である。

(bps：通信速度の単位で、100kbpsは1秒間に100kビットのデータが伝送できる)

今日のインターネットは、ホームページや電子メール利用者の爆発的な増加により、急速な普及・発展を遂げてきた。こうした文字情報主体の伝送には、ナローバンドによる通信環境で十分に対応できたが、今やインターネット上を飛び交う情報は、文字情報だけではなく、映像や音声情報なども多くなり、これら大容量データを送受信するにはより高速・広帯域な通信環境が必要となる。その意味でも、ブロードバンドは映像・音声・文字情報をミックスした大容量情報をストレスなく送受信できる、これまでにない通信インフラとして注目されている。

主な回線の速度比較 (単位：bps)

| 回線の種類 | 上り速度 | 下り速度 |
|---------------|---------|----------|
| アナログ電話回線 | 33.6k | 56k |
| ISDN 電話回線 | 64k | 64k |
| ADSL | 512k～1M | 512k～40M |
| CATV インターネット | 128k～3M | 1.5M～30M |
| FTTH (光ファイバー) | 100M | 100M |

⑥ ネットワークプリンタ

現在のネットワークで利用できるプリンタは、プリンタに直接つなげられたプリントサーバーを介して接続されているが、一斉に印刷をする際に、印刷不能になるトラブルが発生する事例が報告されている。

この問題を解消するため、プリントサーバーを介さずにパソコンに直接プリンタをつなぎ、そのプリンタを共有する方法でネットワークプリンタとして利用すれば、問題は解消できると考える。接続するパソコンについては、通常利用している先生機・生徒機に接続するか、旧型のパソコンを利用する方法でも十分である。

⑦ 無線LAN

無線LANの導入については、配線が困難で有線によるLANの構築ができない場合や、端末を頻繁に移動して活用する場合などに有効である。例えば、離れた建物間で接続したい場合や、特別教室等で床下等の配線ができない場合で、ケーブルが児童生徒の怪我等、危険となる場合等。

しかしながら、無線LANの導入には問題点も少なくない。まず、無線であるため通信の傍受等のセキュリティ面の不安があるため、機器の選定の際は、セキュリティ対策の施された無線LAN機器を選ぶ必要がある。また、通信速度に限界があるため、動画や音声等の大容量データの通信を行う場合や、校内LANの基幹部分等での利用は避けるべきである。

導入する場所と安全性の面を十分に考慮すれば、ネットワークの活用には有効な通信機器であろう。

2 校務処理での活用

(1) 職員室

○ 機器の活用

スタンドアロンではコンピュータの台数分周辺機器が必要だったが、ネットワーク接続になると周辺機器を共有することで数台の設置ですむようになる。例えばスキャナを利用して教材資料を作成している時でも他のコンピュータからは印刷作業をすることができ、省時間になる。特に学年始めや学期末におけるプリンタ利用過密期には時間のロスが少なくなる。

○ 作成文書やデータの統一

ネットワークにより各自作成、保管していた文書を他の職員が利活用できる。特に同じ様式やデータを用いて作業する事ができ、加工・編集することにより幅広い活用ができる。

○ 各種教育計画の集約

各種行事計画や年間予定、教育計画等を統一形式としてデータを蓄積することができる。各種検査や保護者へのお知らせ等も保管し、毎年繰り返されるものなどはそれぞれの係が呼び出して修正し活用できる。また、月予定表や週予定表を各人がそれぞれに見ることができ、加除訂正をしながら更新することにより最新の情報を提示することができるとともに各個人のスケジュールの作成もできる。

図書室や理科室などの特別教室や体育館利用、また各種機器利用などの予約を集約し教育計画に一元管理することができる。

○ 児童生徒情報の管理

児童生徒の住所や電話番号、自宅付近の地図データ、デジタルカメラで撮った顔写真等のデータや所属委員会や部活動名のデータ等を蓄積することにより一元管理ができ、各種の名簿作成等に活用できる。また、成績情報や保健関係の情報も入力することにより個に応じた教育活動の補助となる。

児童生徒の欠席の連絡や、保健室からの早退などの情報を共有することによって、その日の出欠情報が職員室でリアルタイムに確認でき、児童生徒管理ができる。

○ 情報の発信

ネットワークにより集約した情報を精選し、学校の行事予定をはじめ、児童生徒の作品募集や夏休み中のプール実施日等、さらに献立表などもホームページを介して学校外への情報発信をすることができる。

また、学校では教職員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。児童生徒に対する調査のお願いや行事の時間変更、職員室や保健室からの連絡事項などリアルタイムに変化する情報を電子掲示板を活用して学校内への情報発信をすることができる。

○ 学校運営の共通理解

ネットワークにより蓄積されたデータの共有を分析・検討することにより自己評価の指針となり教職員の共通理解が得られ、創造的な学校運営がよりスムーズになる

(2) 事務室（VPNの利用を想定）

○ 文書の一括管理

現在規定されている文書分類表に基づき、校務分掌ごとのフォルダを作成し、様々なデータを系統保

管することができる。各係がデータを更新することで校内教職員誰でも最新の情報を得ることができ共通理解が図られやすい。

また、使送による市教委間の文書のやりとりをVPNを利用して行うことで、文書の収受、発送をネットワークで処理することができる。さらに電子文書のやりとりであるため情報の加工・編集が容易にでき、時間と労力の省力化につながる。

○ 情報処理の効率化

電子文書の最大の特徴である処理速度の速さを生かし、文書を中心とした情報の処理、決済等の効率化を図ることができる。また、文書事務取扱規程等を見直し、協業する校内組織の整備を通して、決済までの意思決定過程を明らかにすることにより教職員の相互理解が得られる。

○ 情報の提供

事務室で扱う情報は、文書をはじめ教職員の人事情報や公費や学校徴収金など予算情報、児童生徒の学籍情報、その他多種にわたり膨大な量である。その中から個人情報の保護は当然ながら、提供する情報を取捨選択し、ネットワークによる共有を図ることで教職員が自由に情報を取り出すことができる。特に児童生徒数などの学籍情報や各種予算執行状況などの会計情報を共有することは校務処理の透明性の上でも有用である。さらに、これらの情報をVPNにより共有することで、市教委でも情報を活用することができ、各種調査や統計の収集の迅速に対応できる。

○ 校内組織間の活性化

校内各種会議資料を事前にデータとして配布し、会議時間の短縮やペーパーレスによる資源の削減などの効果が生まれる。事務室と各校務分掌間や学年間等との共通理解が図られ、校務の共有化と透明性の確保が効率的に行われる。これらによって教員の事務負担が軽減され、より子供たちとのふれあいの時間が充実し、きめ細かな学習指導など本来の職務に専念することができる。

○ 備品の共有化

財政事情が厳しい折り、教材備品等各学校所有の物品をそれぞれに公開し、貸借共有化し、各校で共同利用することができる。市有財産の有効活用をネットワークにより推進でき、効果的な予算の執行ができる。

○ 全市的システム化

昨年度より文部科学省の学校基本調査がインターネット入力になった。今後このネットワークを介する報告事項は各方面で推進されるだろう。VPNの利用は、学校管理規則をはじめとする諸規定に基づく様式を共有化することに有効で、市立学校全体の統一を図ることができる。また、学校間や学校と市教委間の様々な情報交換が可能となり、学籍や予算管理などの全市的なデータベースとして活用することができる。これら教育委員会としてのシステム化が、学校事務の効率化を進め、きめ細かな指導の基盤整備になる。

情報公開法の施行、情報開示の流れが促進しており地域における学校間の情報交換を恒常的に行うことの高まりと、学校が保護者や地域に対する説明責任がより強まっている。教委はじめ本庁が同じ情報を共有することにより、事務処理の簡素化・効率化が図られ、より迅速かつ質の高い教育サービスを提供できる。この整備は多くの市民から付託されている本市の教育に効果的活用できる。

3 構築上の問題点

(1) ハード面

サーバー及びクライアント個々のスペックについては現状（中学校に今夏導入されたもの）ではほぼ問題ないとする。しかし、通信に関わる機器に関しては、現状では通信処理、セキュリティともに課題が多い。

この課題の解決のためには、通信帯域及び通信速度、通信の安全性の確保のためのネットワーク関連機器の拡充が不可欠である。

具体的には、通信の処理に関して、児童生徒が使う学習用のネットワークと、教職員が使用する校務処理用のネットワークを分離する必要がある場合や、今後、端末の台数が100台規模になった場合などを考えると、高機能スイッチ及びルーターの導入及びインターネット回線の高速化・安定化が不可欠になる。また、不正アクセスやウイルス等のセキュリティの面では、ファイアーウォールやウイルス対策ソフト等の導入が不可欠となる。

校内ネットワークの運用を考える際にはサーバー・クライアントの端末の性能もさることながら、これらネットワーク機器の整備が校内ネットワーク及び各学校間ネットワークの安全かつ円滑で効率的な運用につながると考える。加えて、これらは校内及び学校間ネットワークの最も重要な部分のひとつであるので機器の選定には十分な配慮も必要であろう。

コンピュータ室内のネットワーク環境においては、現状においてネットワークプリンタの活用に問題がある報告事例があるため、至急の対策が必要である。

具体的には、学校での授業において児童生徒が一斉に印刷作業をした場合にプリントサーバーへ送られた印刷を処理しきれずに途中で印刷が中断されてしまう。この解決のためには、現在使用しているプリントサーバーを介したネットワークプリンタの接続から、パソコンに直接プリンタを接続し、プリンタを共有する接続方法に切りかえるとよい。プリンタ接続用のパソコンは現在配備されているものでもよいし、旧型のパソコン（中学校では平成15年度夏の導入に伴って廃用となったWindows 95機）等でも十分に機能できる程度のものである。

インターネット回線に関しては、通信速度は勿論であるが、加えて通信品質が問題となる。

実際には、回線側の問題等でインターネットの接続ができなくなったり、プロバイダのサーバーの問題でメールの送受信ができないまたは遅延が発生したり、というような問題が稀に発生しているようである。また、場所によっては回線の状況が不安定で接続が断続的に途切れたりという問題も報告されている。

インターネット接続回線は校内ネットワーク及び学校間ネットワークの基礎となる回線になるので、回線に上記のような問題が発生するような回線では運用上影響が出るのが懸念される。

(2) ソフト及び管理面

校内及び学校間ネットワークにおけるグループウェア*8 ソフト等の選定。校内及び学校間でのメールや掲示板・チャット等を活用した情報の伝達や交換を行うために統一されたグループウェアの利用は非常に効果的である。

ネットワークの管理に関しては各学校の教職員に1、2名の管理者を置く必要があり、同時に専門技術

を有したネットワーク等の管理要員を全体で数名配して、トラブルの発生時等に備える必要がある。また、センターサーバーを配備する場合は最低1名のサーバー及びネットワーク管理者が常駐できることが望ましい。

校内ネットワークのセキュリティ（不正アクセス*9 やコンピュータウイルス*10 対策等）については、機器やソフトウェアの整備も大切であるが、教職員、児童生徒に対して随時研修等を開き、使用者側への意識付けも行っていく必要がある。

児童生徒等の個人情報の取扱いに対する問題や、ネットワーク利用における著作権等の問題についても、研修会や説明会等を開き、使用者個人レベルでの意識付けをしていく必要がある。

***8：グループウェア**

LANを活用して情報共有やコミュニケーションの効率化をはかり、グループによる協調作業を支援するソフトウェア。LAN内で活用する、メール・電子会議室・テレビ会議・掲示板・スケジュール機能・データベース機能等が含まれている。

***9：不正アクセス**

コンピュータへのアクセス権を持たない人が、不正にコンピュータを利用したり、データを盗み見たり、改ざんしたりすること。1999年に不正アクセス禁止法が成立し、これらの不正アクセス行為は犯罪行為として処罰されることになった。

***10：コンピュータウイルス**

他人のコンピュータに勝手に入り込んで悪さをするプログラム。ディスクに保存されているファイルを破壊したりする。ウイルスはインターネットや電子メール等を通じて感染する。ウイルス対策ソフトを使用し、感染してしまったウイルスを駆除したり、未然に感染を防ぐ等の対策が必要である。

Ⅲ ネットワーク運用上の諸問題

1 現状における問題点

(1) インターネット接続に関して

- ・ コンピュータ室で一斉に行われるインターネットへの接続の際、プロキシサーバー（Proxy2000）の処理性能によって接続エラーが発生する。約15～20台程度が限界のようで、それ以上となるとページが表示できないエラーが発生してしまう。
- ・ 一部小学校のISDN回線接続環境において、通信速度の問題がある。ISDN回線の場合通信速度は64kbpsであるのに対し、CATVを使用した場合の通信速度は2.5～4.0Mbpsであり、およそISDNの40～60倍の速度が得られている。実際、ISDN回線使用の学校でインターネット利用の際、ページの表示に時間がかかっており、CATV使用校とのインターネット利用機会の格差があるようである。
- ・ フィルタリングソフトの設定によって、一部ページが非表示となってしまう問題がある。実際に授業等での使用で必要とされるページ（調べ学習等で必要とされる検索ページなど）が開けない事例も報告されている。
- ・ メール及び掲示板・チャット等の利用基準の問題。インターネットを活用したコミュニケーション手段であるメールや掲示板・チャット等の使い方や、マナー等の指導を行う必要がある。
- ・ ウイルス対策及びインターネットセキュリティ（ファイアウォール等）の問題。日々新たなウイルスが発見される現状におけるウイルス防御の対策及び感染時の駆除対策。また、外部からの不正なアクセス等の防御対策。

(2) 校内ネットワークに関して

- ・ 学習用コンピュータのネットワークと職員室等の校務用コンピュータが同一ネットワーク上に存在する点。同一ネットワークに存在するため、場合によっては学習用コンピュータから、職員用のコンピュータ内のデータが見られてしまう恐れがあるため、アクセスの制限対策が必要である。
- ・ プリントサーバーに関する問題。プリントサーバーを介したプリンタ接続をしており、一斉に印刷作業を行った際の処理エラーが発生してしまい、一時的に印刷不能な状態に陥る。その都度、プリンタ・プリントサーバーのリセットを行わなければならない、非効率である。
- ・ ネットワーク及びコンピュータに関するマニュアル、設定書類及びID・パスワード等の管理問題。サーバー機等に導入されている管理用ソフト及び、インターネット接続プロバイダ等のID・パスワードの管理が徹底されていない場合があり、ネットワーク等の管理作業を行うことが困難な場合がある。

(3) コンピュータ及び周辺機器に関して

- ・ コンピュータの性能の問題（ディスク容量など）。生徒用パソコンの内蔵ディスクの容量の不足の問題が出ている事例がある。授業等で作成したファイルでは、画像等を扱ったものも多く、大容量となる場合がある。そのため、今後導入をする際にはディスク容量の十分な機器を選ぶ必要があるであろう。
- ・ 各種消耗品の管理問題。プリンタのインクや用紙等の管理の問題があり、印刷時に適切な指導を行い、効率の良い消耗品の使用をしていく必要がある。

(4) 人的な問題

- ・ 管理者、権限者の不在。校内のネットワークに関しての管理者や、権限者が不在、不明な場合があり、ネットワーク運用の支障となる場合がある。特に教職員の異動の際などの引継ぎが不完全な場合があり、後任の担当者が管理できない状態になっている場合もあるようである。

同時に各種事項の決定権が分散している場合もあり、トラブル発生等の緊急時に早期解決の妨げとなってしまう可能性もある。

- ・ コンピュータ及びネットワーク等の利用に関する方針やガイドライン、マニュアル等の整備問題。学校でのネットワーク利用に関してのマナーやエチケット、個人情報保護の問題や著作権の問題、その他コンピュータの使用に関してや、ホームページの公開について等、校内LANの活用に関するガイドラインの設定と児童生徒や教職員に対しての周知の問題。

2 問題点の解決のために

(1) ハードにおける問題解決

- ・ 通信速度及び通信帯域についての問題は、通信回線や通信機器、更にネットワーク関連機器の増強によって解決できるものとする。具体的には、通信回線の高速化（ケーブルテレビやADSL回線、または光ファイバー回線の利用など）、ルーター等のネットワーク機器の導入（または増強）等。
- ・ ネットワークのグループ分けについては、ルーターや、場合によってはレイヤ3スイッチなどの導入を検討し、セキュリティ面の安全と、通信の安定性を確保できるネットワークを構築できることが望ましい。
- ・ 現在、各学校のコンピューター室等に導入されているプリンタの、プリントサーバーはネットワークを介した印刷時にトラブルの発生が多いようである。これは、児童生徒から一斉に印刷の要求を受けた際におけるプリントサーバーの処理能力に問題があるためである。この改善策としては、プリントサーバーを使わずに、パソコンに直接プリンタをつなぎ、プリンタの共有をかける方法でかなり改善できると考えられる。但しこの場合、プリンタがつながっているパソコンはプリンタを使う際には電源が入っていることが必要となる。
- ・ 導入されているパソコンのスペックについての問題は、旧型のWindows 95搭載パソコン以外についてはほぼ問題ないと考えられる。但し、ディスクの容量に関して、不足を感じるパソコンが一部あるようである。しかしながら、実際は使い方（ドライブの使い分けなど）に問題がある場合がほとんどなように見受けられる。インターネットの接続不具合はパソコンのスペックに問題があるというよりも、むしろ通信回線や通信機器、さらにはネットワーク上の問題と考えられる場合が多いようである。

(2) ソフト面における問題解決

- ・ インターネット接続不具合の問題として、プロキシサーバーソフトの処理能力による接続障害があるため、処理能力の高いプロキシサーバーソフトの導入をするか、プロキシサーバーを介さない接続方法にするか、といったような改善が必要である。
- ・ 通信の速度低下の要因の一つとして、フィルタリングソフトの使用が考えられる。すべての通信がフィルタリングソフトを介してインターネットに接続されるため、そこで通信時間のロスが発生するため

である。しかしながら、学校でのWeb閲覧においてはフィルタリングも勿論必要であるので、フィルタリングソフトを初期設定のままではなく、詳細な設定を行い、通信速度の低下に関する対策を講じる必要がある。

- ・ ウィルス対策については一般的にもかなり安全意識が高まっているようであり、関心は高いようであるが、実際問題として、常に最新のウイルスパターンファイルを使ってウイルスチェックをしていくというところまでは知られていないのが現状であろう。「対策ソフトが導入されていれば安心」といった意識がまだまだ根強く残っているのが実情である。この辺の意識を変えていく必要があるように思う。

(3) その他の面（人的な面など）における問題解決

- ・ コンピュータ室等の児童生徒が使用するパソコン及び周辺機器等の管理の問題。故障や破損、紛失などの対応と、各種消耗品（プリンタのインクなど）の取扱いと管理。
- ・ ネットワークの管理者・権限者が不在の学校も多いようである。確かにスキルの問題もあると考えられるが、基本的なネットワークの構成や運用状況の把握をしている担当者は最低限必要である。そういった管理者・権限者のための研修等も必要であろう。
- ・ 異動等における引継ぎが完全に行われていない問題はかなりの学校であるようである。基本的な校内ネットワークの運用に関しても勿論であるが、なかにはインターネット接続やメールの送受信等に関するID・パスワードの管理も全く引き継がれていない場合が多い。この辺の必要最低限の引継ぎは必ず行われてしかるべきであると考ええる。

同時に決定権の分散も感じられる。管理者が不在であるという問題とも絡んでくるのであるが、ネットワークの問題において様々な場合で決定権者が必要な場合もあるため、管理者の問題と併せて改善が必要である。

- ・ インターネット・ネットワークの利用に対する学校の方針や管理職員と情報管理担当者の責任を明確にする必要がある。情報の取り扱いに関する事務処理規程を制定し、教務事務や児童生徒管理事務、総務事務等学校運営における組織や位置づけを明らかにする必要がある。
- ・ ネットワークやインターネットのセキュリティ、各種情報の保護、著作権等に関する意識が非常に低いという現状の対応。まずはネットワークを管理・運用する側、つまり学校関係者の意識を変える必要があるように感じられる。そのための研修等の開催も必要かもしれない。

3 今後の利用法・活用法など

(1) 児童生徒用

- ・ 校内ネットワークを利用し、校内での様々な情報伝達・情報交換の手段として活用。
(児童・生徒会やクラブ活動、各学級からの情報発信、学校行事の案内等)
- ・ 校内ネットワークとしての掲示板やメールにおける意見・情報交換
- ・ 学習教材等（プリントやデータ等）の共有化と利用
- ・ 他校との情報交換（メールやテレビ会議システムなど）

(2) 教職員用

- ・ 職員室内ネットワークでの各種校務処理

- ・ 教職員間での各種情報の共有化と利用
- ・ 他校や教育委員会等との情報交換及びデータの共有

IV その他の課題

- 1 教育用ドメインの取得
- 2 メールアカウントの発行
- 3 グループウェアの選定
- 4 テレビ会議の活用
- 5 個人情報の保護
- 6 学校事務の効率化のための手順

など

平成14・15年度 足利市立教育研究所研究員研究

<研究員>

| | |
|-----------|------|
| 西 中学校 教 頭 | 前川 晋 |
| 第三中学校 事務長 | 吉田晴行 |
| 山辺中学校 教 務 | 加藤隆之 |
| 御厨小学校 教 務 | 丹野栄一 |
| 山前小学校 教 諭 | 奥澤浩和 |
| 北 中学校 教 諭 | 小川裕之 |

<担 当>

| | |
|-----------|------|
| 教育研究所指導主事 | 村田正幸 |
|-----------|------|

<調査協力>

| | |
|--------------|------|
| 教育研究所情報教育指導員 | 片山智広 |
|--------------|------|