

ICT 機器運用保守および情報教育コーディネータの外部委託の 実践と今後の課題

Outsourcing practice of "ICT equipments operation, maintenance, and
'Information Technology Coordinator for Education'" and its future work

三輪 吉和*・宮田 仁**

Yoshikazu Miwa* and Hitoshi Miyata**

特定非営利活動法人 学習開発研究所（滋賀大学大学院教育学研究科）*・滋賀大学教育学部**

* Non-Profit Organization Institute for Learning Development

** Faculty of Education, Shiga University

〈あらまし〉 A市では平成8年からインターネットを全小中学校に整備し、平成10～11年度に校内LAN整備をした。また平成13年からノートPCを教員1人1台体制で整備した。ICT機器を継続的に利用状況に合わせて変更する利用者サポートは、導入当初の状態維持を目的とした保守契約には含まれない。そのため当初は市の独自予算でSE保守契約を締結したが、平成12年の緊急地域雇用創出特別交付金事業による情報教育アドバイザーの雇用を契機に、補助事業終了後も市の独自予算で情報教育コーディネータと機器運用・保守を外部委託し、教員が授業に専念できる環境を提供している。本報告では、その経緯と平成21年度学校ICT環境整備事業で整備した機器の概要を報告する。

〈キーワード〉 システム設計、ネットワーク、インターネット、ICT補助員、情報機器整備

1. はじめに

A市は平成8年にインターネット専用線を敷設しダイヤルアップではあったが、他自治体に先行し全小中学校（小学校9校、中学校3校）常時インターネット接続環境を構築した。平成10～11年には校内LAN（当時の全普通教室と主な特別教室へ情報コンセントを設置）を整備し、ICT機器の計画的充実が進展するにつれ担当者1名による授業支援に限界がみえてきつつあった。

そのような中、平成12年の緊急地域雇用創出特別交付金で、6名の「情報教育アドバイザー」による学校巡回訪問（2校/日、週5日、月平均10回）が教員のICT機器利用に効果を示し、平成14年度から情報教育コーディネータ委託とネットワーク運用保守管理を外部委託し、現在に至っている。

2. 機器の導入方式

提案コンペ方式による入札

機器やシステムは、整備計画に基づき毎年重点を変えつつシステムの更新を入札で行っている。この更新は応札価格が低いだけでは落札できない。応札企業の提案内容を教育委員会関係者および外部の識者（主として大学関係者）がプレゼン

テーションを含めて採点し、その結果と応札金額から最適な提案を採択するシステムである。

3. 情報教育コーディネータの役割 増え続ける情報機器

過去6年間で児童・生徒数は17.4%、教員は6.1%増加した。

表1 児童生徒数と教員数の推移(単位:人)

| | 平成16年度 | 平成21年度 |
|--------|--------|--------|
| 小学校児童数 | 3437 | 4093 |
| 中学校生徒数 | 1403 | 1590 |
| 小学校教員数 | 200 | 214 |
| 中学校教員数 | 94 | 98 |

A市ではリース終了となったICT機器を、システム・アップデートや故障していない部品による修理等で稼働可能状態に維持管理し、予算増加を抑えつつ設備を充実させている。

表2 稼働中のパソコン台数(単位:台)

| | 教職員用 | 生徒用 |
|----------|------|-----|
| ノートPC | 370 | 560 |
| デスクトップPC | 20 | 210 |

サポート体制の見直し

平成22年7月現在、表2のパソコンやサーバ

などの ICT 機器、ネットワーク運営を担当指導主事 1 名、情報教育コーディネータ 3 名、SE2 名（内 1 名は SE 会社での後方支援専門）の少人数スタッフで運営している。

情報教育コーディネータは、1 校あたり月平均 6 回の巡回訪問での相談に加え、A 市役所内の常駐場所から各学校に設置されているパソコンを遠隔操作しながらの電話サポート、自前での出張メンテナンス・サービス(緊急時には代替機と当日交換する修理体制等)を行っている。

サポート体制も、利用してもらいやすいように見直している。①学校巡回訪問時刻の変更（当初は午後 1 時から各校 2 時間程度。平成 15 年度以降は午後 3 時頃から 1 校あたり約 1 時間に変更）、②遠隔操作指導付の電話サポート開始（教職員用パソコン更新で遠隔操作が可能になった平成 17 年度に午前 9 時～午後 6 時の時間帯で開始）などである。また平成 19 年度から会議や研修が行われる水曜日の学校巡回を止めたため、年間平均訪問回数は 1 校あたり約 60 回から約 41 回に減少したが、表 3 のとおり、訪問時の延べ相談対応人数はむしろ増加している。

表 3 学校訪問時の月別延べ相談者数(単位:人)

| | 平成 18 年 | 平成 22 年 |
|-----|---------|---------|
| 4 月 | 113 | 211 |
| 5 月 | 74 | 209 |
| 6 月 | 70 | 171 |

多くのハードウェア障害相談や、機器・ソフトウェアの操作方法に関する相談は電話サポートだけで対応できるが、訪問時にはより詳しい説明を求められることもある。

これは、教職員から相談しやすい環境と相談対応に関する信頼が高まった結果、サポート件数が増加したと考えている。

相談内容

緊急地域雇用創出特別交付金制度終了後も平成 17 年度まで、アルバイト・スタッフを数名雇用していた。その担当業務は、教育利用に適したリンク集の作成や指導用教材の開発、ICT 機器や教育用ソフトウェアの児童・生徒向けの使用説明書などコンテンツを充実する作業や、ICT 機器を有効に活用するためのソフトウェアや教材情報の収集・実験など情報教育コーディネータが巡回

訪問した際の活動を支援する分野である。そのため情報教育コーディネータは①ICT 機器を活用した授業プランの作成支援、②実習支援補助員の立場で ICT 活用授業に参加し教員を支援、③ソフトウェアやハードウェアの使い方はもちろん各種研修の相談に対応、と幅広く活動することをうたっていた。しかしながらアルバイト・スタッフの雇用が切れてから、コンテンツの更新があまりすすんでいない。年に 1～2 回あった ICT 活用授業の支援はこの 3 年間では行っていない。補助員であろうとも、授業に参加すれば子どもたちからは「先生」として見られるため、事前の打ち合わせを十分に行う必要がある。そのため情報教育コーディネータが授業を補助する場合は 2 週間以上前に授業内容についての相談をしてもらう制度となっており、これが忙しい先生方にとっては情報教育コーディネータに補助依頼を躊躇する原因になっていると考えている。

4. 機器の運営・管理システム

安全なデータ管理

教職員用パソコンは、生徒用パソコンと同じく教職員に管理者権限を与えていない。そのためプログラムの追加や設定変更は、情報教育コーディネータが行う。またデータもパソコン本体に保存できる場所は「デスクトップ」に限定している。これは例外措置であり、「マイドキュメント」や共有フォルダは、各学校の鍵付きラックに収納されたファイルサーバを利用する仕組みになっている。それら「デスクトップ」以外のデータは毎日サーバの外付け HDD に差分バックアップされ、かつそのデータをイントラネット経由で A 市役所内に設置したバックアップ専用サーバの HDD に転送している。このため、教員がデータを誤消去しても迅速に復元でき、またバックアップデータ自体のバックアップがあるためラック内の機器が全損してもデータ全滅という最悪の事態を防止できる。

さらに USB ポートからのデータ書き出しも、OS の機能を利用して使用不能にしている。このため鍵付きラック内のサーバに保管したデータを USB メモリなどに保存して教室などに持ち出せないが、これまでに報告した[1][2][3]図 1 の「USB キーによる SSL-VPN システム」により生徒用ネットワークセグメントから教職員用サ

サーバのデータを利用することが可能である。

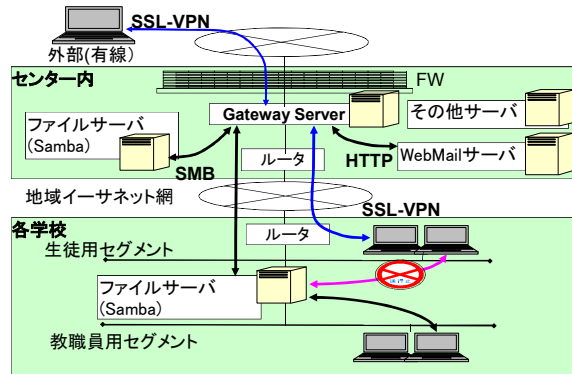


図1 USBキーによるSSL-VPNシステム

障害切り分けのためのツールを活用

機器の障害は毎日といってよいくらい発生する。そのためネットワークや機器の動作異常報告が届いたときに、どこまでは正常稼働しているかをチェックできれば障害切り分けの時間を短縮できる。主なものを2つ紹介する。

ネットワーク機器の動作状況確認

しばしば「インターネットに接続できない」という電話相談が届く。ほとんどの場合は、パソコンにLANケーブルがしっかり刺さっていなかったり、職員室内のデスクレイアウト（「島」と呼ばれる）毎に配置しているハブの不調が原因である。まずはそれらをチェックしてもらうように電話応対できるのは、経験上それらが主な原因だからだけではない。ほぼリアルタイムにサーバや基幹ネットワーク機器の稼働状況を監視しているためである。

ネットワーク監視にはオープンソースのnagios[4]を利用している。監視対象は常時電源が入っているはずの機器としている。A市役所や各学校の鍵付きラックに収容しているサーバ、ルータや各学校の基幹スイッチングハブのようにIPアドレスを付与されている機器に対してpingを使用して常時監視している。プリンタは節電のため休日・夜間は電源を切ることがあるため監視対象にしていない。

A市役所内に設置しているDNSサーバ（プライマリ、セカンダリを含む）、複数のWEBサーバ、メールサーバは、各サーバ本体の死活状態だけでなく、それらのサーバで稼働しているサービス状態を各プロトコル（DNS、HTTP、POP3、SMTP）を利用して動作確認している。Nagiosは基本的に監視対象機器の状態を約5分間隔でチェックする。図2にその画面例を示す。

動作不良を検出すると、監視画面に警告を表示するだけでなく、その内容をSEあてにメールで通知する。そのため学校から相談が来る前に情報

教育コーディネータから「動作が不調ではありませんか？」という連絡をすることもできる。

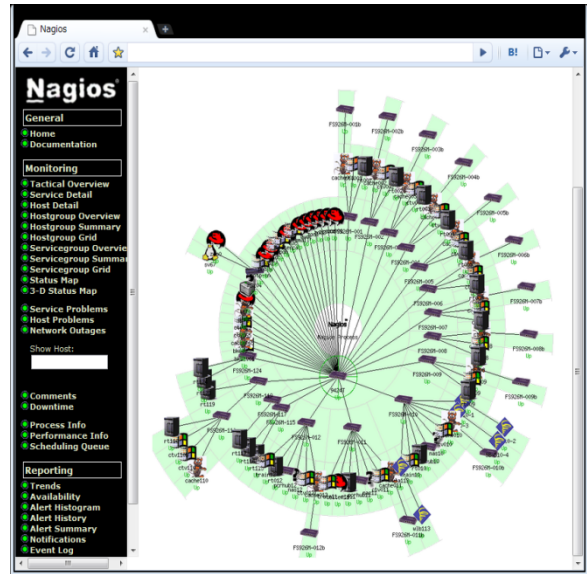


図2 Nagiosによる機器動作状況一覧例

ログ採取

教職員用パソコンを含めて、ほぼすべてのパソコンの利用記録をデータベースで一括収集している。①電源の入切、②ソフトウェアの起動/終了、③アクセスしたURLなどである。これらの記録とウイルス対策ソフトの動作レポートを突き合わせて、ウイルスの感染経路を特定できたこともある。

5. 平成21年度学校ICT環境整備事業IT教卓

A市は平成17年に図3の「IT教卓」を(株)内田洋行と共同開発し6校に配備している。IT教卓には液晶タブレットとデスクトップPCが内蔵され、60インチ液晶テレビに接続されている。



図3 IT教卓が配備された多目的教室

このシステムでは、黒板よりも高い位置にテレビを設置しているため後ろからでも見やすい。また教卓上面の液晶タブレットで操作するため、背が低い低学年児童も画面上部にまで書き込むこ

とが可能である。

大型テレビとタブレット PC の配備

図3のIT教卓システムは移動できない。そこで平成21年度学校ICT環境整備事業の大型デジタルテレビ整備で設置されたテレビ専用台ではタブレットPCを内蔵することにした。それを図4に示す。



図4 デジタルテレビとタブレット PC

テレビ専用台は教室の入り口に合わせた大きさに設計し、教室間の移動を可能とした。タブレットPCはWindows7のマルチタッチ機能により、スキャナ等で取り込んだ教材が表示されているディスプレイ画面を指で拡大縮小できるうえ、IT教卓にも導入している「Penworks デスクトップ」により、教員や児童・生徒が液晶ディスプレイに直接書き込みできるため、IT教卓と同様の電子黒板的な活用が可能である。

また大型テレビと書画カメラを直接接続することで、簡単にICTを活用した授業ができる。さらにこの書画カメラをタブレットPCに接続することでノートや作品を画像として取り込んだり、教室内での発表をビデオカメラのように撮影したりすることもでき、活用場面が広がる。

5. 今後の活用について

情報教育担当者を対象に、大型テレビとタブレットPC、書画カメラに関する研修を5月に実施した。ところが、この研修以前から授業で活用していたという事例が相次ぎ報告され、このシステムの有用性が明らかになりつつある。このシステムを含めた6月現在でのICT活用授業例を収集・整理し、夏期講座や校内研修で活用するための資料を作成した。その一部を図5に示す。

また、各学校が「ICTを活用した授業」をス

ーズに実施できるよう、これまでから実施していた情報教育コーディネータの巡回や独自のマニュアル作成・講習をさらに充実させ、ICT活用による効果的な授業を支援していく。

**小学校(5年) 家庭 自分ができることを増やしてみよう
「針と糸を使って」**


デジタルテレビ等ICTの活用の仕方

使用する機器… 大型モニター・書画カメラ


活用のねらい… 縫製の基礎技術は、手先の細かい作業のため、視聴覚機器によって、作業の様子を拡大して映し出し、技法を理解し、自分でもできるようにする。

本時の展開

| 過程 | 主な学習活動 | 使用する教材 |
|-----|--|---------------------------------|
| 導入 | 糸通し・玉結び・玉止めの仕方を知る。 糸通し・玉結び・玉止めについて、教師の模範指導を見る。 | 模範指導の提示 糸・針・練習布(実演) 書画カメラ |
| 展開 | 糸通し・玉結び・玉止めの練習をする。 玉結び・玉止めを使いながら、自分の名前の縫い取りをする。 | |
| まとめ | 自分の作品を発表し、相互評価をする。 | 児童の作品提示 書画カメラ |



玉結び・玉止めの仕方を拡大して見せる。



出来上がった作品を発表する。

児童生徒の反応・効果

教師の模範指導では、手先の動きなど拡大され映るので、その手順や方法について、しっかり画面を見て確かめることができた。
出来上がった作品が画面に写し出されると、「うまいなあ。」などの声が上がリ、友だちから良い評価を受け、意欲的に学習を進めることができた。

活用アドバイス

演示の際には、映像がはっきり見えるように、少し太い糸や布と糸との区別が明確な色の物を使用する。

図5 ICT活用事例集の内容の一部

謝辞

本報告のために資料をご提供いただいた小長谷直樹氏に心より感謝いたします。

参考文献

- [1]三輪吉和, 宮田仁 (2008) 持ち出し禁止データの校外からの安全利用法の提案. 日本教育工学会第24回全国大会講演論文集, pp439-440
- [2]三輪吉和, 宮田仁 (2008) 持ち出し禁止データを外部から安全に利用する一方法. インターネットと運用技術シンポジウム2008論文集, pp65-72
- [3]三輪吉和, 宮田仁 (2009) 持ち出し禁止データの校外からの安全利用法の運用報告. 日本教育工学会第25回全国大会講演論文集, pp709-710
- [4] <http://www.nagios.org/>