

Open School Platform 調査研究報告書  
概要編

2006年3月

財団法人コンピュータ教育開発センター  
株式会社三菱総合研究所

# 目次

1 はじめに .....	1
2 プロジェクトの概要 .....	2
2.1 実施地域の概要 .....	2
2.2 実践授業 .....	3
3 課題の整理・分析 .....	4
3.1 実用性 .....	4
3.2 移行性 .....	5
3.3 運用性 .....	6
3.4 導入・運用研修 .....	6
3.5 導入・運用コスト .....	7
3.6 サポートモデル .....	8
3.7 PC 管理環境 .....	10
3.8 データ管理環境 .....	11
4 今後の課題 .....	12

# 1 はじめに

本報告書は、財団法人コンピュータ教育開発センターが経済産業省から委託された「Open School Platform 調査研究」プロジェクトの成果の概要をとりまとめたものである。

教育現場のIT化は進みつつあるが、教育現場において実用性が高く、教育的効果にも優れたIT環境の実現は未だ難しい状況にある。本プロジェクトの目的は、こうした状況の改善に向けて、教育現場のニーズや実情に合致し、効果的かつ継続的に利用できるIT環境を整備することにある。

教育現場において、特定のITプラットフォームに依存しないマルチプラットフォーム環境を構築し、IT活用の本質を学習することは教育上の観点から重要である。本プロジェクトでは、オープンスタンダードならびにオープンソースソフトウェア(以下「OSS」)をベースとするITプラットフォーム環境を整備し、教育現場のIT環境のマルチプラットフォーム化を促進させるべく、実証実験を実施した。

実証実験に当たっては、教育現場の実情を鑑み、OSS環境の実用性、運用性、移行性、導入・運用研修、導入・運用コスト等、様々な観点から見た有効性を実証した。また、教育現場のニーズに合致したPC管理環境やデータ管理環境の実証も行った。さらに、OSS環境を有効に活用するためのサポートモデルの実証も行った。

## 2 プロジェクトの概要

### 2.1 実施地域の概要

実証実験を始めるにあたって実施地域を公募し、次の3件4地域を採択した。

株式会社アルゴ 21 を代表とするグループは、岐阜県及びつくば市で実証実験を実施した。岐阜県では、4つの小中学校に合計 159 台のデスクトップ Linux PC を使い、2,152 名の児童生徒が参加した。つくば市では5つの小中学校に合計 215 台のデスクトップ Linux PC を使い、2,423 名の児童生徒が参加した。この 2 地域は独立行政法人情報処理推進機構(以下「IPA」)の平成 16 年度公募事業の実証実験からの継続であり、デスクトップ OSS 環境の定着と自立した運用管理の確立が主な目標である。

株式会社内田洋行が実施した実証実験では、京都府京田辺市の 3 つの小中学校において、リサイクル PC を含む合計 210 台のデスクトップ Linux PC を、691 名の児童生徒が授業で利用した。教育委員会自身によるリモートメンテナンスと訪問サポートを軸とした OSS デスクトップ環境の運用・サポートモデルの構築を目指した。

株式会社富士通岡山システムエンジニアリングが実施した実証実験では、岡山県総社市の 3 つの小中学校において、合計 124 台のデスクトップ Linux を、1,025 名の児童生徒が授業で利用した。1万7千点の既存教育用デジタルコンテンツが OSS デスクトップ環境でも活用できることを検証した。また、シンクライアント型の OSS デスクトップ環境の運用性や導入コストを評価することが主な目標である。

表 2-1 実施地域の概要

地域	学校				クライアントPC		サーバ	
	小学	中学	対象学年	児童生徒数	台数	OS	データ管理	PC管理
岐阜県	2校	2校	小1-6 中1-3	2,152名	159台	Turbolinux 10D	4台	0台
つくば市	3校	2校	小1-6 中1-3	2,423名	213台	Sun Java Desktop System Turbolinux 10D	3台	5台
京田辺市	2校	1校	小3-6 中1-2	691名	210台	Turbolinux FUJI KNOPPIX 4.0	1台	0台
総社市	2校	1校	小1-6 中1-3	1,025名	124台	Debian Sarge 3.1 シンクライアント	3台	3台
合計	9校	6校		6,291名	706台		11台	8台

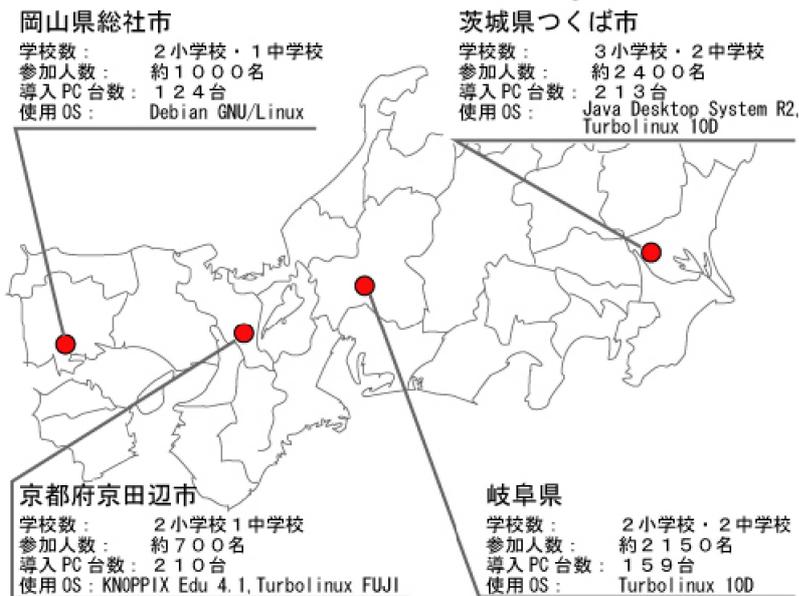


図 2-1 実施地域の概要

## 2.2 実践授業

各地域では、導入したデスクトップ OSS 環境を利用した授業が、ほぼ全教科にわたって合計 2,000 時限以上実施された。主な授業内容は、Web ブラウザ(Mozilla, Firefox)を利用したインターネットの調べ学習や教材コンテンツの視聴、オフィススイート(StarSuite)を利用した学習のまとめの作成であった。

表 2-2 実践授業の概要

	児童生徒数	教員数	時間数	主な教科	主な授業内容
岐阜県	2,152 名	42 名	442 時間	国語、算数・数学、理科、社会、生活、家庭科、総合	インターネット調べ学習(Mozilla) 教材コンテンツの視聴(Mozilla) 調べ学習の発表(StarSuite) 特殊学校でインターネット検索(Mozilla)
つくば市	2,423 名	121 名	875 時間	国語、算数・数学、理科、社会、生活、総合、道徳、クラブ	インターネット調べ学習(Mozilla) 教材コンテンツの視聴(Mozilla) 学習のまとめ作成(KB、あんどろ君) デジカメ画像で発表資料作成(StarSuite)
京田辺市	691 名	16 名	317 時間	社会、理科、算数、総合、クラブ	インターネット調べ学習(Firefox) デジカメ画像で新聞作成(StarSuite) 教師が資料をプレゼン(StarSuite)
総社市	1,025 名	30 名	385 時間	国語、算数、理科、社会、生活、総合	インターネット調べ学習(Firefox) 教材コンテンツの視聴(Mozilla) 学習のまとめ作成(StarSuite)
合計	6,291 名	209 名	2,019 時間		

表 2-3 京田辺市実践授業例

活用方法	利用者	利用OSS	授業内容(授業の様子)
①調べる	児童・生徒	Firefox	<p>田辺小学校6年生 社会 「平和で豊かな国を目指して」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ホームページで国際連合・電化製品・高速道路・新幹線・東京オリンピック・日本万博博覧会・沖縄復帰・四大公害・北方領土・日本のノーベル賞受賞などについて調べ、戦後の日本の発展の過程を学ぶ。</li> <li>調べた内容については紙にまとめる。</li> </ul> 
②まとめる	児童・生徒	StarSuite8 Impress	<p>草内小学校4年生 総合的な学習 「自分新聞をつくろう」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>学習のまとめとして、これまで調べたことや学習したことで興味のあるものを新聞の形式でまとめる。</li> <li>記事の中身をわかりやすくするために絵や図表を入れる。</li> </ul> 
③伝える	教師	Firefox・StarSuite8 Impress	<p>田辺中学校 2年生 理科 「天気の変化」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>生徒の現在持っている知識を事前に把握するためにアンケートを行い、その結果をプレゼンテーションソフトを使って提示する。そうすることで生徒の興味を引き出し、これからの学習に対する関心・意欲を高める。</li> </ul> 

### 3 課題の整理・分析

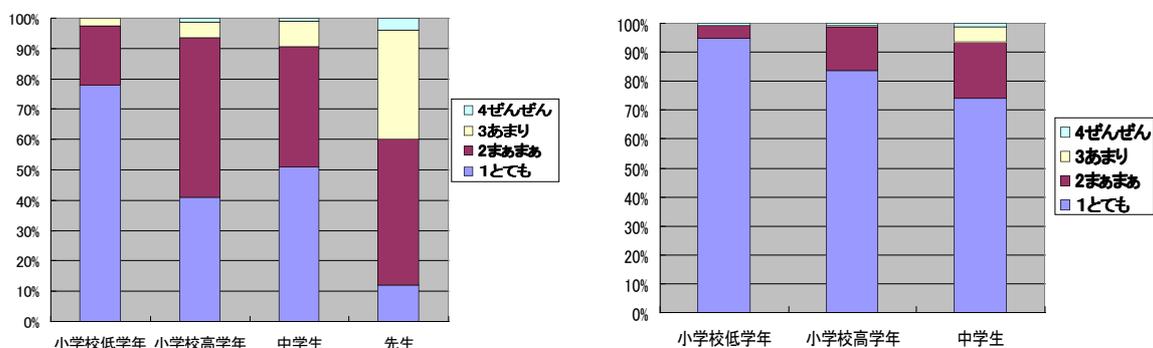
実証実験を行った各地域では、学校におけるOSS環境導入に向けて、次の8つの課題について分析・検討を行った。(1)実用性、(2)移行性、(3)運用性、(4)導入・運用研修、(5)導入・運用コスト、(6)サポートモデル、(7)PC管理環境、(8)データ管理環境、の8つである。

#### 3.1 実用性

各校平均100時間以上の実践授業を通じて、OSS デスクトップ環境の機能・操作性が十分実用的であるかを検証した。

総社市と京田辺市では、児童生徒に対しアンケート調査を行った。総社市の児童生徒に対するアンケートでは、90%以上がOSSに対する抵抗は特に無く、操作性についても簡単にかつ楽しんでOSS環境を扱っている。また、今後の利用意向についても、「ぜひ授業を受けたい」「まあまあ受けたい」という意見が90%を超えた。

京田辺市では、約80%の児童生徒が「これまでのパソコンとあまり違いを感じなかった」と評価している。また、OSS環境に関する習熟度では、80%以上の児童生徒が「先生や友人に教えてもらって使えるようになった」と回答した。これらの回答から、OSS環境の操作性は十分に実用レベルに達していると評価できる。



Q:コンピュータを使うのは簡単でしたか？ Q:これからもコンピュータを使った授業を受けたいですか？

図3-1 総社市の児童生徒に対するアンケート結果

一方、教員は児童生徒に比べ、OSS環境にいくぶん厳しい評価を下している。総社市のアンケートでは、OSS環境を使うのは「とても簡単」「まあまあ簡単」という回答は、児童生徒の90%に対し、教員はわずか60%にとどまった。授業の組み立てや教材を作成する教員の視点では非OSSとの操作性の差異や授業中でのトラブルへの不安(不信)感が色濃く現れていると言っても過言ではない。また、OSS環境のソフトの少なさに言及した意見が目立った。従来の非OSS環境で活用できていたものを使用したいという意見も多い。ただし、ソフトの不足はコンテンツを充実させることで、ある程度克服可能である。

児童生徒あるいは教員は、純粋にOSS環境の機能・操作性だけで実用性を評価するわけではない。体感的な使いやすさや習得しやすさも実用性の大きなポイントである。このような実用性を向上させる工夫として、総社市では次の3つのポイントを挙げた。

- ・ ICT授業アシスタントを始めとしたサポート体制の確立
- ・ 授業を円滑に行うためのOSS環境のチューニング
- ・ ユーティリティや操作説明資料の提供

これらの充実によって「OSS環境は使える感」や「OSS環境でも安心感」が大きく向上することが分かった。

## 3.2 移行性

既存のデスクトップ環境で行われている IT 活用授業を、OSS デスクトップ環境にそのまま移行できるか、というのが移行性である。特に移行時の問題となる教材コンテンツと周辺機器の互換性について評価した。

### (1) 教材コンテンツ

Web ベースの教材コンテンツは高い頻度で利用されている。逆に言えば、教材コンテンツの大多数が利用でき、学習のまとめを作るプレゼンテーションソフトがあれば、通常行われている IT 活用授業の大部分はカバーできるとも言える。しかしながら、教材コンテンツに限らず Web ページのブラウザ依存性は、OSS ブラウザ導入の大きな障害の一つであることも事実である。

総社市では、岡山県情報教育センターより公開されている 57,000 点のデジタルコンテンツの約3割(17,150点)について OSS デスクトップ環境での利用可能性を評価した。その結果、97.3%コンテンツが OSS 環境でも問題なく利用可能であることが実証された。非互換コンテンツ(477 点)の主な原因は4タイプあり、(A)(C)(D)は現時点で解決策がない。(B)を含め 179 点のコンテンツを利用可能に修正した。

- (A)プラグインが存在せず表示不可能(Shockwave、一太郎等)・・・55件
- (B)再生不可能な動画形式あるいは埋め込み動画の HTML 記述の非互換性・・・161件
- (C)Flash で日本語表示が乱れる、ブラウザリサイズ時に表示領域がリサイズしない・・・186件
- (D)MS-Word 文書をブラウザ内で OpenOffice プラグインで表示する際のエラー・・・41件

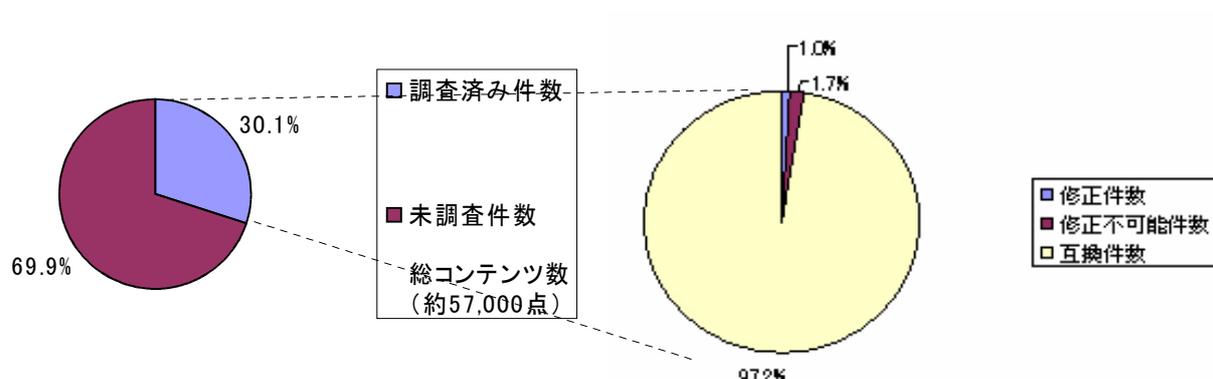


図 3-2 総社市の教材コンテンツの OSS 環境との互換性

### (2) 周辺機器

OSS 環境の周辺機器対応は既存環境に比べて遅れている。

(A) フロッピーディスク: つくば市では、デジタルカメラで撮影した画像ファイルのメディアや個人データの格納用として、フロッピーディスク(FD)を利用している。OSS 環境では、フロッピーディスクドライブ(FDD)はマウント操作をFDの抜き差しの際に実行する必要があるため、児童が混乱するという問題があった。特に、USB 接続のFDDでは、ドライブの接続とFDの抜き差しの両方がマウントに関係するため操作性が悪い。

(B) USBメモリ: 全地域でUSBメモリを利用したが、マウント操作も不要であり、特に問題はなかった。

(C) プリンタ: 岐阜、つくば市、総社市では、OSS 環境で実績のあるプリンタを新たに導入し、サポート企業がドライバをインストール&設定したため、印刷自体に問題はなかった。京田辺市では、既存のプリンタ(Canon BJJ9000)を使用した。当初、適切なドライバが無く、またドライバのインストールに苦労した。

(D) デジタルカメラ: 全地域でも、児童生徒がデジタルカメラを利用し撮影した画像ファイルを貼り付ける学習のまとめを作成する授業が行われた。デジタルカメラは IT 活用授業に欠かせない周辺機器である。画像ファイルの格納先がスマートメディアやコンパクトフラッシュであれば、外部メディアとして扱われ OSS 環境でも問題なく利用可能である。USBメモリと異なり、マウント操作が必要な場合もあり、自動マウント機構を適切に設定する必要がある。デジタルカメラの機種によっては USB で直接 PC に接続できるが、今回デジタルカメラを直接 USB 接続で利用したケースはなく、今後の要調査事項である。

### 3.3 運用性

#### (1) 運用の自立化に向けた運用スキルの評価

岐阜県及びつくば市は実証実験の2年目であり、「運用の自立化」が大きなテーマであった。教員の自主運用に必要となる操作についてスキル評価を行い、自主運用が可能になったかを評価した。評価項目は、① OSS デスクトップ環境の操作、② クラスルームPC管理ソフトウェアを利用した運用・管理、③ データ管理サーバの運用管理、及び、④ 不具合発生時の対処、である。

つくば市では、教員レベルで必要となる運用スキルは習得された。しかし、問い合わせ先の IT サポート員に対する、ネットワーク設定、サーバ管理の技術移管を行う必要がある。岐阜県では、基本的には従来から各校をサポートしている地域の保守ベンダに引き継ぐことで自立した運用が可能である。ネットワーク設定の追加・変更、周辺機器の追加、OS・ソフトウェアのアップデートをある程度教員ができるようになることが望ましい。

#### (2) 障害、相談・要望発生状況

障害、相談、要望等の問い合わせ発生件数は、岐阜県 60 件、つくば市 10 件、総社市 70 件、京田辺市 70 件であった。つくば市では、1年間の利用を経て OSS 環境に慣れ、また PC 管理環境が稼働しているため、問い合わせ件数が激減した。岐阜県では、今年度新たに導入したデータ管理環境への問い合わせや、2年目に入りハードウェア障害が目立った。総社市と京田辺市では、導入時のトラブルや問い合わせが多く、長期運用時の評価は今後の課題である。

### 3.4 導入・運用研修

いずれの地域でも1～2時間の OSS デスクトップ環境の操作入門の研修を実施した。1回の研修で完全に操作をマスターしたとは考えにくい、非 OSS 環境で同様の操作を習得済みであることから、1回の研修後に OSS 環境を利用した授業を行っていると考えられる。また、京田辺市では、講師が OSS 活用した授業をやってみせる OJT 形式の研修を実施した。OJT 形式の研修の効果は非常に高いと評価された。

ただし、研修後のフォローアップは大切である。総社市では ICT 授業アシスタント、京田辺市では情報教育コーディネータが定期的に巡回し、個別に教員の質問に対応した。このようなフォローアップを導入研修と組み合わせることで、効率的なスキル習得が行える。

児童生徒に対しては、最初に OSS 環境を使用する際、1～2時限程度教員により授業の一環として操作研修が行われている。教員に対する研修が行われていれば、児童生徒に対する外部講師による研修は必須ではない。

表 3-1 各地域の教員に対する導入研修

研修名	対象者	時期	回数	対象人数	講師	研修内容	利用教材
OSS導入研修	総社市教員	H17/11	3回 各1時間	34名	ICT授業アシスタント	OS起動、終了ブラウザ、Impressの操作	でじこんマスター Linux版
OSS活用指導者研修	京田辺市教員	H17/12-H18/1	5回 各1時間	15名	京田辺市教育委員会	Impressを使った新聞作りの進め方(OJT形式)	なし
実証対象校活用研修	京田辺市教員	H18/1	3回 各1時間	16名	京田辺市教育委員会	Linux概要 StarSuite紹介、操作演習	活用マニュアル
OSS活用個別研修	京田辺市教員	H17/11-H18/3	3日1回 の訪問時	16名	京田辺市教育委員会	周辺機器の使用法 Impress、Firefox使用法	なし
Linux入門研修	岐阜県教員	H17/12	2回 各2時間	12名	サポート企業	・Linuxデスクトップの概説、使用法	Linuxデスクトップ入門
Linux PC導入研修	つくば市教員	H17/12	2回 各2時間	27名	サポート企業	・Linux概要 ・Linuxの使い方	Turbolinux使い方、Linux概要
StarSuite概要研修	つくば市教員	H17/12-H18/1	2回 各2時間	36名	サポート企業	・Calcの使い方 ・Impressの使い方	Calcを利用した成績処理

### 3.5 導入・運用コスト

#### (1) OSS 環境の導入コスト(岐阜県・つくば市)

岐阜県・つくば市では、OSS 環境における導入コストの低減を目標として導入コストの試算を行った。導入構成は、PC 教室を想定しクライアント PC 40 台に加え、データ管理サーバを1台導入するとした。現地設置費用と研修費用は含まれていない。

クライアント PC の構成として、a) Linux プレインストール PC、b) Linux 追加インストール PC、c) 非 OSS PC の3タイプを考えた。いずれも調査時点で低価格で調達できるモデルを採用した。この3タイプの中で最も低コストなのは、a)Linux プレインストールの OSS PC であり、40 台(+サーバ1台)で約 318 万円である。このタイプは Turbolinux 社が意欲的な価格で提供したものであり、未だ市場では一般的ではない。Linux を追加インストールするタイプでは、OS の費用及びキッティング費用が追加されるため合計 466 万円と大きくコストアップとなる。しかし、既存環境で一般的な非 OSS PC ではオフィスソフトが余分にかかるため合計 512 万円となる。

表 3-2 OSS PC と非 OSS PC の導入コスト

		OSS PC				非 OSS PC	
		Linux プレインストール		Linux 追加インストール			
クライアント PC	ハードウェア	T 社(注 1)	¥65,100	D 社(注 2)	¥74,800	D 社(注 2)	¥74,800
	OS	Turbolinux FUJI	---	Turbolinux FUJI	¥16,800	非 OSS	---
	オフィスソフト	StarSuite 8	---	StarSuite 8	---	非 OSS(注 3)	¥32,800
	小計		¥65,100		¥91,600		¥107,600
	40 台中計		¥2,604,000		¥3,664,000		¥4,304,000
	キッティング		---	(注 4)	¥420,000	(注 5)	¥200,000
	合計		¥2,604,000		¥4,084,000		¥4,504,000
データ管理サーバ	ハードウェア	E 社(注 6)	¥132,000	E 社(注 6)	¥132,000	E 社(注 6)	¥132,000
	OS	Tourbolinux 10 Server	¥41,790	Tourbolinux 10 Server	¥41,790	非 OSS	¥84,000
	小計		¥173,790		¥173,790		¥216,000
	キッティング	(注 7)	¥400,000	(注 7)	¥400,000	(注 7)	¥400,000
	合計		¥573,790		¥573,790		¥616,000
合計		¥3,177,790		¥4,657,790		¥5,120,000	

注 1) Turbolinux FUJI プレインストールノート PC,海外から低価格の部品調達(円高状態)が前提の価格

注 2) 低価格ノート PC,非 OSS の OS プレインストール

注 3) アカデミック価格

注 4) マスタ作成 300,000 円+配布 3,000 円×40 台

注 5) アプリケーションインストール 5,000 円×40 台

注 6) メーカー基本構成、OS 及びオプションは無し

注 7) OS+各種サーバのインストール代

#### (2) シンクライアント OSS 環境の導入コスト(総社市)

総社市では、OSS デスクトップ環境を管理するシンクライアントシステムの導入コストを試算した。前提として、データ管理サーバ及び環境復元機能が導入されるものとした。クライアント PC はマルチメディア環境が十分に動作可能なスペックとする。ハードウェアはクライアント PC 38 台とサーバのみを見積もることとした。非 OSS 環境ではオフィススイート(アカデミック価格)とデータ管理サーバアクセスライセンスが必要である。シンクライアント OSS 環境では、シンクライアントサーバが PC 管理とデータ管理を兼ね、そのアクセスライセンスが必要である。

以上の前提の下で、ハードウェア及びソフトウェアのコストを見積もると、非OSS環境は約 612 万円、シンクライアントOSS環境は約 500 万円であった。約 1.2 倍の優位性がある。ただし、この試算ではクライアントPCは同一機種を選んだが、本来シンクライアント環境では HDD と OS が不要である。HDD 抜きモデルが発売され

ば、さらにコスト差が広がるはずである。

表 3-3 非OSS環境とシンクライアントOSS環境のハードウェア・ソフトウェアコスト

区分	名称	非OSS環境				シンクライアントOSS環境			
		スペック	単価	数	金額	スペック	単価	数	金額
ハード	サーバ	CPU:Pentium4 630 MEM:1.0GB HDD:73.4GBx1	¥274,000	2	¥548,000	CPU:Pentium4 630 MEM:1.0GB HDD:73.4GBx1	¥253,000	1	¥253,000
ハード	クライアント	FMV-C6210 CPU:Celeron M360J MEM:512MB HDD:40GBx1	¥108,100	38	¥4,107,800	FMV-C6210 CPU:Celeron M360J MEM:512MB HDD:40GBx1	¥108,100	38	¥4,107,800
ソフト	アプリケーション	ブラウザ、Office、お絵かきなど	¥35,210	38	¥1,337,980	ブラウザ、Office、お絵かきなど	---	38	---
ソフト	クライアントアクセス	クライアントアクセスライセンシ(5ユーザ分は標準添付)	¥4,000	33	¥132,000	シンクライアントBT Administration Server 20 アクセスライセンス	¥320,000	2	¥640,000
合計					¥6,125,780				¥5,000,800

また、両者の導入作業の時間工数をまとめた。非OSS環境ではクライアントセットアップを台数分行う必要があるが、シンクライアントOSS環境ではサーバ環境構築やクライアントディスクイメージに余分に時間がかかる。このため非OSS環境で641千円、シンクライアントOSS環境で617千円(1人月=100万円で計算)と両者に大きな差がないことが分かった。ただし、1PC教室の導入では差がないとしても、教育委員会単位で複数のPC教室整備する場合には、クライアントディスクイメージの作成を省略できるため、2校目以降は429千円に削減できる。つまり、シンクライアントOSS環境の優位性は導入校が増えるに伴い増加する。

### 3.6 サポートモデル

#### (1) 「バリュープライシング」による有償サポートモデル(岐阜県・つくば市)

学校のOSS環境に対する企業の有償サポートモデルの立案は困難であった。現状のIT産業が行っているコスト提示からビジネスが始まる一般的なコストプライシング方式では、現状の教育現場が採用できる価格を提示できない。その解決策として、顧客に与える利益から価格を導き出す「バリュープライシング」の考え方がある。具体的には、クラスルームPC管理ソフトと遠隔サポートを組み合わせにより「無人、夜間、自動、全PC管理、遠隔保守」による教育現場での圧倒的なIT管理負荷軽減が実現すれば「教員が教務に集中できる」本当の顧客価値を提供することができる。また遠隔保守はサービスプロバイダとしても人件費圧縮や顧客との情報伝達に大きな効果が得られることからバリュープライシングで必要な下限の自社コストを算出しやすい。

しかしながらバリュープライシングへの挑戦と算出には時間を要する。サービスプロバイダーだけでなくIT業界全体の改革でもあり、OSSのサービスビジネスモデルが確立する大きなきっかけになるため、日本OSS推進フォーラム等のマーケティング分野の活動として進言する必要がある。

#### (2) 教育委員会が主体となるサポートモデル(京田辺市)

京田辺市では「環境構築」から「保守・運用管理」、「授業支援」に至るまで全ての業務を一括で教育委員会が担っており、安定したシステム構築から効率的な研修、運用まで出来るようにしてきた。本実証実験においても、教育委員会が平常業務と同様に実証実験のサポートを実施した。

サポート体制は、情報教育コーディネータ2名、ネットワーク管理者2名である。情報教育コーディネータは主に機器の説明・機器を活用した授業の組み立てのアドバイスや授業準備といった授業支援を行う。持ち回りで各校を定期訪問(約3日に1回)する際に、質問などに答える形で支援している。ネットワーク管理者は OSS デスクトップの環境構築、ならびに PC やデータ、サーバの管理を行った。定期訪問時に何か問題等があれば駆けつけ対処する、という従来通りの方法を採用したが、本実証実験対象マシンに関しては大きな障害やいたずらも発生することなく終了。

京田辺市におけるサポートモデルにおいては、非 OSS 環境時と OSS 環境時とで業務内容の増減はスタッフには感じられなかった。また、これまで OSS を使ったことがない先生方の不安を取り除き、安心して新しい環境の活用にチャレンジする気持ちにさせるサポートであった。つまり、京田辺市の教育委員会が主体となるサポートモデルは OSS 環境でも有効に機能するサポートモデルの一つであると考えられる。

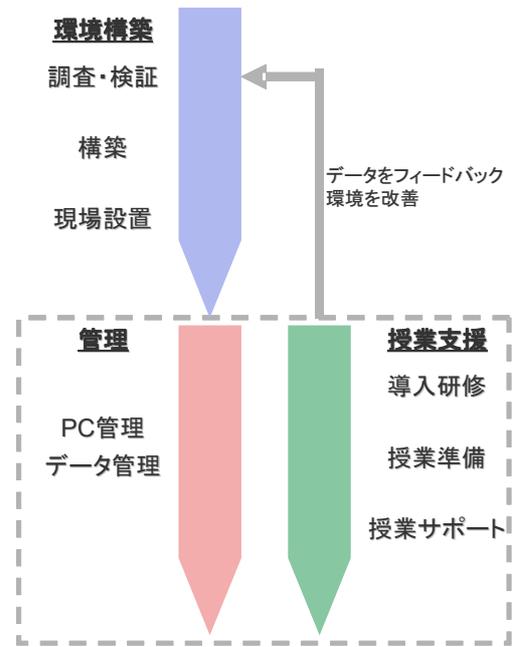


図 3-3 京田辺市のサポートの流れ

### (3) ICT 授業アシスタントを中心としたサポートモデル(総社市)

総社市のサポートモデルの特長は、教員を支援する ICT 授業アシスタントを活用していることである。IT と教育に明るい、コンピュータのインストラクタ資格、あるいは、教員免許のいずれかを持つ ICT 授業アシスタントを1校に1名配置した。

ICT 授業アシスタントは、コンピュータの準備、チームティーチングをはじめ、OSS 環境下で、教員や児童生徒が活用できるアプリケーションやデジタルコンテンツを紹介した。また、教員の意図する学習課題やねらいの達成が見込めるコンピュータの活用法を情報教育担当の指導主事の指導の元で提案したり、リンク集を作成したりするなど OSS の活用に弾みをつけた。

ICT 授業アシスタントは、情報教育担当の指導主事と密に連絡を取り合える状態であり、授業での ICT 活用の位置づけのアドバイスを随時受けて授業支援にあたった。また、ICT 授業アシスタントと SE は、トラブルやエラー報告について密に連絡が取り合える状態であり、発生したトラブルに対しての迅速な対応を実現した。

本実証実験では、1校1名の ICT 授業アシスタントを派遣したが、予算面においても適切な人数とは言えない。ICT 授業アシスタントは教育委員会等を単位とした地域全体の活性化において有効な役割りを果たす。今後は、教育委員会や情報教育センター単位に数名の ICT 授業アシスタントの配置が望ましい。当プロジェクトにおいては、設定・チューニング段階のシステムを活用した授業実践になったことにもより、1校に1名でフル稼働となったが、今後はマニュアルの整備やシステムの品質向上を図ってきたことにより、より少ない人数で効率的な支援が可能と思われる。適切となる人数は、システムの完成度やマニュアルの整備及び授業実践事例の蓄積数に応じて変わってくる。また、1名が複数校をサポートすることで新たなメリットも生まれる。さらに、OSS デスクトップ環境の活用におけるメリットも大きい。

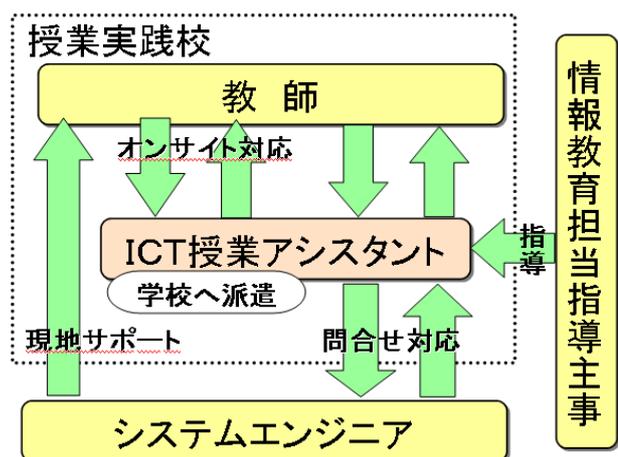


図 3-4 総社市のサポート体制

### 3.7 PC 管理環境

#### (1) クラスルームPC管理ソフトウェアを用いたPC管理(つくば市)

つくば市では、昨年度開発した「クラスルームPC管理ソフトウェア」を利用したPC管理環境を実現した。クラスルームPC管理ソフトウェアはPC管理サーバ上で稼働し、参照用PCのディスクイメージを複数台のクライアントPCにコピーする(これを「イメージ配布」と呼ぶ)ソフトウェアである。

毎晩、イメージ配布を実行することによって、授業中に児童生徒がデスクトップ環境を破壊してしまっても、一晩経てば元通りの状態に復旧する。また、デスクトップ環境を変更したり、ソフトウェアを追加・アップデートする際も、参照用PCにだけ行えば、自動的にすべてのクライアントPCに変更結果のイメージが配布される。このようにクラスルームPC管理ソフトウェアは、IT担当教員のPC管理の負担を大きく軽減することができる。

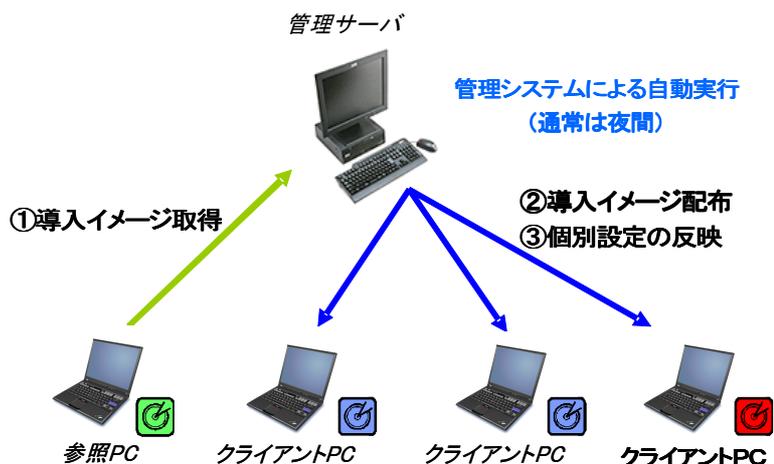


図 3-5 つくば市で利用したクラスルーム PC 管理ソフトウェアの仕組み

#### (2) シンクライアントによるPC管理(総社市)

総社市では、運用・保守の負荷軽減のためにPC管理環境としてシンクライアント環境を導入した。シンクライアントサーバにクライアントのディスクイメージを持ち、ネットワークブートにより、そのOSSの環境を立ち上げるものである。既存環境では台数分の作業時間を要するのに対し、シンクライアント環境では1台分作業すればよいため、運用作業の手間が大幅に削減できる。

シンクライアント環境と既存環境における、運用設定作業の作業時間の比較を行った。作業内容は、a) ソフトウェアの追加、b) Firefox(ブラウザ)のお気に入り追加、c) Firefox(ブラウザ)のプラグイン追加、d) OpenOffice(オフィス)のメニューバー修正、e) デスクトップへのアイコン追加、f) システムの標準音量の変更、の6項目である。既存環境では、一台当たり6.5分、38台で247分を要する。一方、シンクライアント環境ではサーバ上での設定なので台数によらず31分であった。シンクライアント環境では、人的ミスや大幅な作業時間の短縮が図れ、シンクライアント環境の優位性が実証された。この効果はPC台数が大規模になるにつれ、その効果はより高くなる。

しかしながら、設定時間の短縮は図れるものの、教員自身でソフトウェアの追加や設定変更を行うのは困難である。今後、操作マニュアルの整備や標準化によってこれら問題の解決を行う必要がある。教員は、ユーザ管理(追加、変更、削除)、児童データの管理、バックアップ、軽微な環境変更(アイコンやお気に入りの追加等)の作業は、研修やマニュアル整備によって担当できると考えられる。一方、SEでなければ実施が難しい作業として、アプリケーションの追加、システムのトラブル対応、障害発生時のリストア作業がある。このようにシンクライアントOSS環境はメリットも大きいですが、SEのサポートが必要であり、予算的手当が欠かせない。

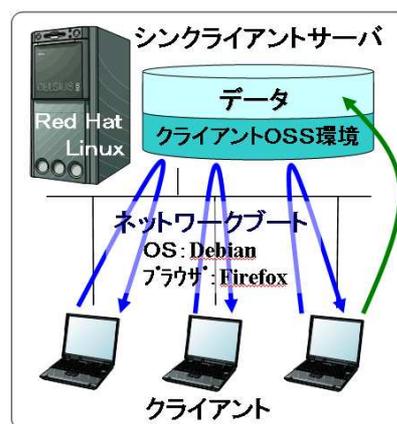


図 3-6 総社市で利用したシンクライアントシステム

## 3.8 データ管理環境

### (1) NFS サーバによるデータ管理(総社市)

総社市では、シンクライアント OSS 環境を構築した。シンクライアントであるためローカルディスクを持たず、サーバ上にすべてのデータが格納される。このシンクライアントの機能を用いてデータの一元管理を実現した。

これまでのPC教室環境では、各クライアントのディスクや外部メディア、ファイルサーバ等、複数個所にデータが分散され、データの保存場所が統一されていないケースが多々見られる。それにより、「児童が前回の授業で作成したデータを再度編集する際に前回自分が作成したデータが見つげにくい」「教員から児童のデータが一元管理できない」と言った問題を抱えていた。この問題をシンクライアントサーバ上の NFS サーバで解決を図った。

児童生徒のホームディレクトリは、すべて NFS でマウントされたシンクライアントサーバ上のディスクに格納される。児童生徒はサーバ上にデータがあることを意識することなく、普通のデスクトップ環境で授業を行うことができる。このホームディレクトリは他の児童生徒から参照できないが、教員端末からは全児童のホームディレクトリが一覧できるようにした。クライアントディスク上にデータを保存しない為、全てのファイルがサーバ上で一括管理が可能であり、クライアントPCにデータを持たないためセキュリティ効果が非常に高い。

ただし、進級処理や、データのバックアップ・リストア、デスクトップ環境設定の一括処理、サーバ障害時の対応などが今後の課題として残されている。

### (2) 学校教育データ管理 XML/Schema の概要設計(岐阜県)

岐阜県では、Samba サーバを利用したデータ管理環境を構築・運用した。昨年度はインターネットの調べ学習が中心であったが、データ管理環境を用意したことにより学習のまとめの作成などデータ作成を伴う授業での利用が広がった。

データ管理環境の構築・利用を通じ、学校側のデータ管理への要望を集約した。その結果、学校で必要となるのは単なるデータ格納先のディレクトリ管理ではないことが分かった。個人、担任、クラス、学年、年度等、教務・校務で利用できる学校全体としての履歴データベースが必要であり、ディレクトリ管理は一要素に過ぎない。

学校全体としての履歴データベースの必要性を踏まえて、学校運営及び教務の履歴上必要な XML データベースのための XML/Schema の設計と、それを活用したアプリケーションの概要を設計した。この概要設計では、岐阜県教員の協力も得て、OSSアプローチにより学校向けデータ管理機構を設計した。将来これを実装して学校現場が導入・改良しやすいOSSのデータ管理基盤を提供することを目指している。

## 4 今後の課題

本実証実験を通じて得られた成果や知見から、今後の Open School Platform 推進に向けた、いくつかの課題が浮かび上がってきた。

### (1) デスクトップ OSS 環境の改善

デスクトップOSSの機能・操作性はかなり向上し、ほとんどの作業がGUIでできるようになっている。しかし、既存の非OSS環境と比べて機能・操作性が十分とは言えない部分もまだまだ存在する。学校へのOSS環境普及にむけてデスクトップOSS環境、特に周辺機器の対応状況と操作性の改善は欠かせない。ただし、この課題は学校に限定されたものではなく、OSS全体に関わる問題である。

- 提言 1: デスクトップ OSS 環境の操作性を改善せよ
- 提言 2: OSS 環境の周辺機器の対応状況、操作性を改善せよ
- 提言 3: OSS 環境の導入を容易にせよ

### (2) 学校OSS環境に特有の課題の解決

学校におけるOSS環境は、企業のそれと多少異なる構成を持つ。特にPC管理とデータ管理には学校特有のやり方が求められる。また、マルチメディアの多用された教材コンテンツをOSS環境で利用できることも必要条件である。これら学校特有の課題を解決することが、OSS環境の普及を促進する。

- 提言 4: OSS 環境向け PC 管理環境を普及させよ
- 提言 5: OSS の学校向けデータ管理環境を開発せよ
- 提言 6: 教材コンテンツの互換性を確保せよ

### (3) 学校教育現場の環境整備

デスクトップ OSS 環境の実用性という面では、授業での利用に限って言えば、機能・操作性共に十分に実用レベルにあることが実証された。特に、児童生徒は適応力も高く、さほど違和感なく利用していたようである。しかし、教える側の教員にとっては、既存の非 OSS 環境に慣れており、そこから OSS 環境に移行することに対し大きな抵抗があり、実際OSS環境の習得に苦労していた。このため特に教員を対象とした多面的なサポートが必要とされている。

- 提言 7: OSS 環境の教員向け研修コースウェアを確立せよ
- 提言 8: 教育と IT の両面から教員をサポートするアシスタントを教育委員会に配置せよ
- 提言 9: IT 環境を運用管理するエンジニアを教育委員会に配置せよ
- 提言 10: バリュープライシングに基づく学校向け OSS 環境サポートビジネスを促進せよ
- 提言 11: OSS 環境導入の意義を学校・教育委員会に広く啓蒙せよ

### (4) Open School Platform の実現にむけて

今年度の実証実験のスコープには含まれていないが、学校教育現場のマルチプラットフォーム化、すなわち Open School Platform を推進するためには、教育用アプリケーションの OSS 化と校務における OSS の利用も重要なテーマである。

- 提言 12: OSS の教育用アプリケーション・教材コンテンツを充実させよ
- 提言 13: 校務における OSS 利用を促進せよ
- 提言 14: 教育用 OSS 情報を維持管理する情報ポータルを設置せよ