

学校で
オープンソースコンピュータを
使ってみよう

財団法人 コンピュータ教育開発センター

巻 頭 言

教育の情報化をオープンソースソフトウェア（OSS）で進めることの利点と課題を明らかにするために、特色あるプロジェクトを採択し、学習、運用、コストなどにおける利点と課題を検討してきました。

教育に対する効果はどうか、課題は何か、教員の負荷は軽減できるのか、初期導入コストや管理運用コストは低減できるか、教育委員会はどういう支援ができるのか、または、すべきか、非OSS環境を前提にした教育コンテンツがOSS環境でどの程度利用できるのか、シンクライアント型（サーバでプログラムやデータを管理し、個々のPCにはそれらを保存しないことで、システム保守や機密保持を容易にする型式）が有効か、課題は何か、などがかなり明らかになりました。詳細は、本冊子をご覧ください。

正直に申し上げて、教育の情報化がいまだ不十分な状況において、当初の目標がどの程度達成できるか、不安がありました。しかし、我々の心配は杞憂でした。生徒は何の問題もなくOSS環境を活用し、一括ダウンロードは維持管理を大幅に軽減することが実証されました。低減できる導入・維持コストをサポート経費に回して、先生方が教育に専念できる可能性も見えてきました。

そもそも、情報革命が農業革命や産業革命につぐ第三の革命であるならば、少なくとも今後50年ぐらいは継続的な発明や発展が続くことが予想され、その過渡期では教育環境はオープンで、かつ、多様性を維持することが理想と言えます。これが本プロジェクト「Open School Platform」(OSP) 推進の第一の理由です。

技術の世代交代はどんどん進みます。争点はOSのレベルではなく、ブラウザを開いた上でのレベル、Webアプリケーション、コンテンツになりつつあります。このことから、既存のシステムの上での限られたアプリケーションの使い方を教えるだけの情報教育はすぐに陳腐化します。これがOSP推進の第二の理由です。

さらに、インターネットは、非常に多くの人々が時空の制限を越えて「共創」する文化を作り上げつつあります。OSSもこの文化で成長してきました。生徒・児童がこうした文化に触れることが次代の文化の担い手として重要です。上記に劣らず重要な第三の理由です。

OSPは、何も既存のものを排除するものではありません。異種のもを使うことで、技術的な課題と本質的な問題が区別できるようになります。昔、特定のシステムに関するマニュアルの穴埋め問題が試験に使われたという話を聞いたことがあります。この愚は避けなければなりません。

この冊子を手にする方々には、OSPが突飛に思われる方もいらっしゃると思います。我々の期待は、これが時代を予見する先駆的なプロジェクトとなることです。昨年までは、3プロジェクト、4箇所の実証実験を行い、今年は継続地域2件、新規地域4件を採択し、より包括的に利点と課題を明らかにしたいと考えております。

ここに、ご参加のプロジェクト関係者、先生方、児童・生徒の皆さん、指導して下さった選定・評価委員の皆様、CEC関係各位に感謝致します。

目次

1. はじめに.....	1
2. 学校でこんなに使えます.....	2
2. 1 実践の概要	
2. 2 実践内容	
(1) 教科	
(2) 教材コンテンツ	
(3) 教育用ソフトウェア	
(4) 周辺機器	
2. 3 教員・児童生徒の評価	
3. こんなコストメリットがあります	12
(1) OSS環境の導入コスト（岐阜県・つくば市）	
(2) シンクライアントOSS環境の導入コスト（総社市）	
(3) 中古PCを再利用する場合の導入コスト（京田辺市）	
4. 導入研修について	17
(1) 教員に対する導入研修	
(2) 児童生徒に対する導入研修	
(3) 「OJT形式」の導入研修	
(4) データ管理環境・PC管理環境の運用研修	
5. サポート方法について	20
5. 1 岐阜県地域のサポート方法	
5. 2 つくば市地域のサポート方法	
5. 3 京田辺市地域のサポート方法	
5. 4 総社市地域のサポート方法	

6. 管理方法について	28
6. 1 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）	
(2) シンククライアントによるPC管理（総社市）	
6. 2 データ管理環境	
(1) Sambaサーバによるデータ管理（岐阜県）	
(2) NFSサーバによるデータ管理（総社市）	
 7. 授業事例の紹介.....	 34
I 岐阜県地域	
II つくば市地域	
III 京田辺市地域	
IV 総社市地域	
 8. まとめ	 47

<付録>

1. 用語解説
2. オープンソースコンピュータの活用画面

1 はじめに

本冊子は、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平成17年度「Open School Platform」プロジェクトの成果をとりまとめたものです。

平成17年度は、ミレニアム・プロジェクト「教育の情報化」及びe-Japan戦略の目標最終年度に当たり、政府及び教育関係者の諸活動により教育現場のIT化は進みつつあります。しかしながら、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ります。「Open School Platform」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ります。

本プロジェクトでは、特定のプラットフォームに依存しないIT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も重要であると考え、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、実証実験を実施しました。

実証は、岐阜県及びつくば市（茨城県）地域、京田辺市（京都府）地域、総社市（岡山県）地域の3プロジェクト4地域で行いました。導入したオープンソースコンピュータ^{（注1）}は約730台に及び、約6,300名の児童生徒が、約2,000時限の授業で利用しました。このような大規模なデスクトップOSS環境の導入を通じ、実用性、運用性、導入・運用研修、導入・運用コスト、サポートモデル等の側面から課題の分析や評価を行いました。

本冊子では平成17年度の実証実験の結果を分かり易くまとめ、広く学校教育関係者に、オープンソースコンピュータがより身近になり、学校でも効果的に使用できることを知っていただくことを目的に作成しました。

注1. オープンソースソフトウェアを最大限に活用し、基本ソフトウェアをはじめとして搭載されているソフトウェアのほとんどがオープンソースソフトウェアで構成されているようなコンピュータを、本冊子では「オープンソースコンピュータ」、「OSSコンピュータ」、「OSS PC」と呼ぶことにします。また、図表中ではコンピュータをPCと表現する場合があります。

※専門用語、固有名詞等につきましては、付録1の用語解説をご参照ください。

2 学校でこんなに使えます

最初に、オープンソースコンピュータが学校で効果的に使えることを分かっていただくため、平成17年度の「Open School Platform」プロジェクトで実践したプロジェクト概要を紹介します。

▶▶ 2.1 実践の概要

(1) 実施地域

(a) 岐阜県及びつくば市地域プロジェクト

岐阜県では、4つの小中学校に合計159台のオープンソースコンピュータを用い、2,152名の児童生徒が参加しました。つくば市では5つの小中学校に合計213台のオープンソースコンピュータを用い、2,423名の児童生徒が参加しました。この2地域は独立行政法人情報処理推進機構の平成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を主な目標としました。

表1 岐阜県実証実験対象校

学校名	対象学年	児童生徒数	オープンソースコンピュータ台数	アカウント付与
岐阜大学教育学部附属小学校	1～6年	737名	43台	学校毎に付与
岐阜大学教育学部附属中学校	1～3年	503名	43台	児童生徒一人一人に付与
輪之内町立大藪小学校	3～6年	210名	33台	学校毎に付与
羽島市立羽島中学校	1～3年	702名	40台	
合計		2,152名	159台	—

表2 つくば市実証実験対象校

学校名	対象学年	児童生徒数	オープンソースコンピュータ台数	アカウント付与
つくば市立並木小学校	1, 3～6年	373名	67台	学校毎に付与
つくば市立竹園東小学校	1, 3, 6年	400名	40台	
つくば市立二の宮小学校	1～6年	770名	22台	
つくば市立吾妻中学校	1～3年	394名	44台	
つくば市立手代木中学校	1～3年	486名	40台	
合計		2,423名	213台	—

(b) 京田辺市地域プロジェクト

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台のオープンソースコン

ピュータを、691名の児童生徒が授業で利用しました。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ました。

表3 京田辺市実証実験対象校

学校名	対象学年	児童生徒数	オープンソースコンピュータ台数	アカウント付与
京田辺市立田辺小学校	5,6年	163名	50台	学校毎に付与
京田辺市立草内小学校	3～5年	195名	50台	
京田辺市立田辺中学校	1,2年	333名	50台	
京田辺市教育委員会情報教育推進室			60台	—
合計		691名	210台	

(c) 総社市地域プロジェクト

岡山県総社市の3つの小中学校において、合計124台のオープンソースコンピュータを、1,025名の児童生徒が授業で利用しました。約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、また、シンクライアント^(注)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を主な目標としました。

表4 総社市実証実験対象校

学校名	対象学年	児童生徒数	オープンソースコンピュータ台数	アカウント付与
総社市立総社東小学校	1年～6年	269名	50台	児童生徒一人一人に付与
総社市立昭和小学校	1年～6年	135名	36台	
総社市立総社東中学校	1年～3年	621名	38台	
合計		1,025名	124台	—

注. シンクライアントとは、ハードディスクを持たず、基本ソフトウェア（OS）をネットワークからダウンロードして起動するPCのことです。ユーザが作成したデータは、通常ファイル共有サーバに格納されます。

(2) 実施概要一覧

3プロジェクト4地域の実施概要を以下に示します。

表5 プロジェクト実施概要一覧

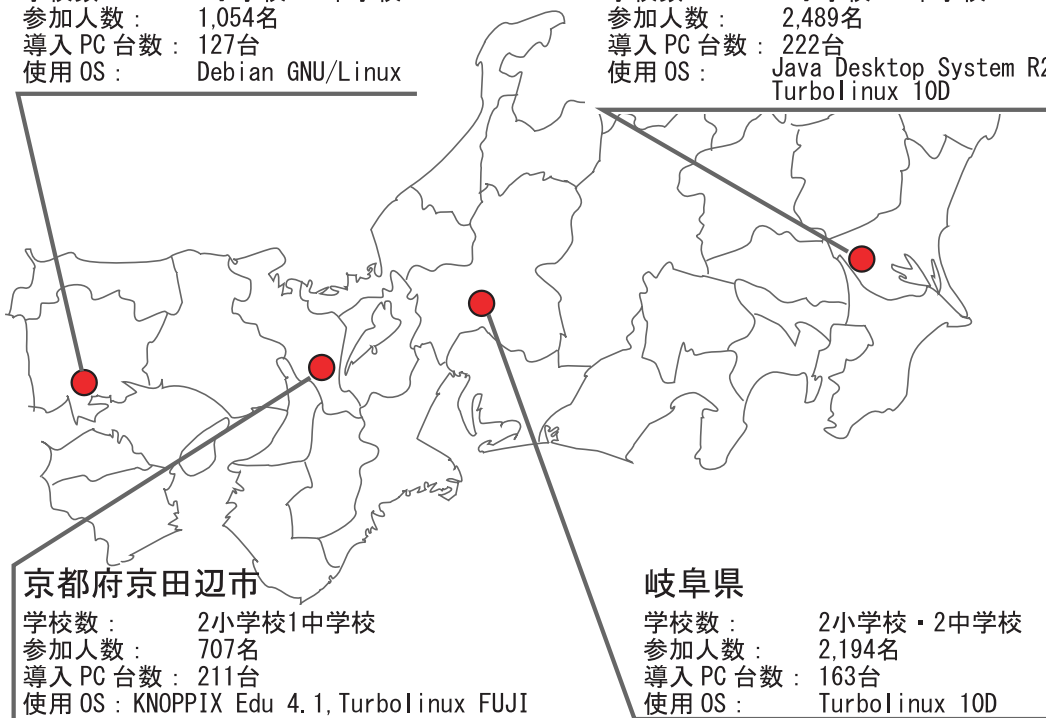
		岐阜・つくば		京田辺	総社
		岐阜	つくば		
実施主体		株式会社アルゴ21／岐阜県教育委員会／つくば市教育委員会		株式会社内田洋行／京田辺市教育委員会	株式会社富士通岡山システムエンジニアリング／総社市教育委員会
クライアントOS		Turbolinux 10 F..., Turbolinux 10 Desktop	Sun Java Desktop System R2/R3, Turbolinux 10 Desktop	KNOPPIX FedoraCore4 Vine Linux TurbolinuxFUJI	Debian GNU/Linux
サーバOS		Turbolinux 10 Server	MIRACLE LINUX v.3.0, Turbolinux 10 Server, Novell SUSE Linux Enterprise Server 9	Red Hat Enterprise Linux ES v.3	Red Hat Enterprise Linux ES v.3
導入学校数	小学校	2	3	2	2
	中学校	2	2	1	1
	合計	4	5	3	3
参加生徒数		2,152	2,423	691	1,025
参加教員数		42	66	16	29
導入台数	新規クライアント	40	40	0	60
	既存クライアント	119	173	210	64
	新規サーバ	4	3	1	3
	既存サーバ	0	6	0	0
	総合計	163	222	211	127
導入ソフト		・ Webブラウザ (Mozilla/Firefox) ・ オフィススイート (StarSuite, OpenOffice.org) ・ 画像データ処理 (Tux Paint) ・ ファイル共有 (samba, Web-DAV) ・ リモート保守 (vnc)	・ Webブラウザ (Mozilla/Firefox) ・ オフィススイート (StarSuite, 一太郎) ・ テレビ会議 (GnomeMeeting, OpenMCU) ・ 画像データ処理 (flphoto, GImage View, GIMP) ・ その他 (KB, あんどう君など) ・ クラスルームPC管理ソフトウェア ・ ファイル共有 (samba)	・ Webブラウザ (Firefox) ・ オフィススイート (StarSuite8) ・ 画像処理 (GIMP) ・ Windows環境 (VMWareWorkstation5)	・ Webブラウザ (Firefox) ・ オフィススイート (OpenOffice.org) ・ レポート作成 (スタディノート) ・ 画像データ処理 (Tux Paint) ・ ファイル共有 (NFS) ・ OSSデスクトップ環境配信 (BT Administration Server)

岡山県総社市

学校数： 2小学校・1中学校
参加人数： 1,054名
導入 PC 台数： 127台
使用 OS： Debian GNU/Linux

茨城県つくば市

学校数： 3小学校・2中学校
参加人数： 2,489名
導入 PC 台数： 222台
使用 OS： Java Desktop System R2,
Turbolinux 10D



京都府京田辺市

学校数： 2小学校1中学校
参加人数： 707名
導入 PC 台数： 211台
使用 OS： KNOPPIX Edu 4.1, Turbolinux FUJI

岐阜県

学校数： 2小学校・2中学校
参加人数： 2,194名
導入 PC 台数： 163台
使用 OS： Turbolinux 10D

▶▶ 2.2 実践内容

(1) 教科

平成17年度の実証実験で実践した授業は、国語，理科，算数・数学，社会，総合的な学習の時間等多くの教科で実践することができました。(表6参照)

以下に授業事例の簡単なお紹介をします。

なお，指導案などより具体的な資料を「7. 授業事例の紹介」に示します。

(a) 岐阜県地域の授業事例

- ・ 中学校1年社会科の授業で実践。
- ・ 単元名：「都道府県の調査「岐阜県」」で，岐阜県内のさまざまな産業について，グループ毎に自分達でテーマを決めて，Web等を利用して調べ学習を行い，その結果をプレゼンテーション資料にまとめて発表。発表は先生のPCを使用して，サーバから自分たちの発表データを呼び出して実施。
- ・ 単元の目標は，①岐阜県では，自然災害を克服し，自然条件を生かした多様な人々の営みがあることに気づき，そこには全体的に共通した特色や地域的な特色があることを理解できる。②学習課題に対して，適切な調べ方で収集した情報をわかりやすく加工して資料を再構築し，仲間と交流しながら認識を深めることができる。

(b) つくば市地域の授業事例

- ・ 小学校3年理科の授業で実践。
- ・ PC室で「あんどう君」^(注1)を使用して，「日かげ」と「日なた」の温度についての疑問と予測をPC上に登録し，その後，校庭に出て「温度調べ」を実施。「日かげ」と「日なた」の複数の場所に，水の入ったペットボトルを置いておき，その水の温度を棒温度計で測定し，KB^(注2)を使ってPC上から無線で学校のサーバに登録。
- ・ 授業のねらいは，実験やその結果を振り返る際に，IT機器を活用することで，学習を振り返ったり，実験結果を共有することができること。

注1： あんどう君

フリーウェア。コンセプトマップ作成ソフトウェア。思考過程をコンセプトマップとしてまとめていくすべての作成過程を記録します。アンドゥ機能を利用して，どのような過程を経てそこに到達したかを再生しながら振り返ることができます。また，再生の途中から修正を行うこともできます。

<http://www2.kobe-u.ac.jp/~inagakis/undo.html>

注2： KB (Kneading Board)

CSCL (Computer Supported Collaborative Learning：コンピュータ支援協調学習) ツールの一種です。

茨城大学などが開発している遠隔地間の学習活動を支援するシステムです。シート上に、ラベルや画像を貼り付けて、考えたことや調べた結果をまとめることができます。複数のグループが別々に書き込むことができ、それを一つの画面上で即座に把握することができます。

<http://miwa.hum.ibaraki.ac.jp/kb/>

(c) 京田辺市地域の授業事例

- ・ 小学校4年の総合的な学習の時間の授業で実践。
- ・ 「自分新聞をつくろう」をテーマに、各児童が、先生から許可された10程度のURLから情報を集めたり、自分で撮影した写真等を使って、分かりやすい記事を作る。
- ・ 授業におけるIT活用方法の、①調べる、②まとめる、③伝えるの3つの分類の内、②まとめるの位置づけで、これまで調べたことや学習したことで興味のあるものについて、プレゼンテーションソフトウェア Impress^(注3) を使用して新聞の形式にまとめる。

注3： Impress (インプレス)

オープンオフィスに含まれるプレゼンテーションソフトウェアです。

(d) 総社市地域の授業事例

- ・ 小学校3年理科の授業で実践。
- ・ 「冬のこん虫をしらべよう」をテーマに、児童一人一人が冬の昆虫について調べ学習し、その後、「調べたこと」、「分かったこと」、「やってみたくなかったこと」を紙のワークシートにまとめて、その結果を発表。
- ・ 学習の目標は、①冬のこん虫の様子について、興味・関心をもって進んで追求することができる、②いくつかの情報の中から目的の情報を集めることができる、③調べたことや感想をみんなの前で発表することができる。

表6 実施授業状況一覧

	学校名	対象学年	主な教科	主な授業内容	実施時間数
岐阜県	岐阜大学教育学部附属小学校	1～6年生	国語, 算数, 理科, 社会, 家庭科, 生活, 総合学習	・ Mozillaを使用したインターネットの調べ学習 ・ StarSuiteを利用した総合学習での研究発表	132時間
	岐阜大学教育学部附属中学校	1～3年生	社会科, 総合学習(家庭科, 情報)	・ StarSuiteを利用した社会科での地域研究発表 ・ Mozillaを使用した家庭科調べ学習	127時間
	輪之内町立大藪小学校	3～6年生	算数, 社会, 総合学習	・ Mozillaを利用し, PDFの算数問題集による授業 ・ Mozillaを利用した社会科による調べ学習	115時間
	羽島市立羽島中学校	1～3年生	少人数学級 国語, 数学, 総合学習	・ StarSuiteを利用した少人数学級総合学習で地域の研究発表 ・ 特殊学級にてMozillaのインターネット検索	68時間
つくば市	並木小学校	1, 3～6年生	国語・算数・理科・社会・図工・体育・道徳・クラブ	・ KB, あんどう君を使用した理科での実験および実験のまとめ ・ GIMPを使用した図工作品作り	237時間
	竹園東小学校	1, 3, 4, 6年生	国語・算数・理科・社会・総合学習・クラブ	・ KBを使用した国語での学校間交流 ・ StarSuiteを使用したプレゼンテーション作成	223時間
	二の宮小学校	1～6年生	生活・理科・総合学習	・ Web掲示板を使用した生活, 総合学習でのまとめ学習 ・ Mozillaを利用した調べ学習, および教育コンテンツを利用した理科学習	174時間
	吾妻中学校	1～3年生	国語・理科・社会・総合学習・学級活動	・ 宇宙コンテンツを使用した理科での実験学習 ・ KBを使用した理科での実験および実験のまとめ	90 時間
	手代木中学校	1～3年生	国語・数学・理科・社会・保健・家庭科・総合学習・学級活動	・ OpenOffice.orgを使用しての数学「比例・反比例」学習 ・ デジタルコンテンツを利用しての理科, 自然現象のメカニズムを視覚的に捉える学習	151時間
京田辺市	田辺小学校	5, 6年生	社会, 理科, 総合学習, クラブ活動	・ デジカメとImpressで新聞作成 ・ Firefoxで調べ学習	120時間
	草内小学校	3～5年生	社会, 理科, 算数, 総合学習	・ デジカメとImpressで新聞作成 ・ Impressで教材提示 ・ Firefoxで調べ学習	112時間
	田辺中学校	1, 2年生	理科, 総合学習	・ Impressで教材提示 ・ Firefoxで調べ学習	85時間
総社市	総社東小学校	1～6年生	国語, 社会, 算数, 理科, 生活, 家庭科, 総合学習	・ Firefoxで教材コンテンツ視聴後, Writerでまとめ ・ 掲示板で交流 ・ Tux PaintとImpressでカード作り ・ Firefoxで筆算の問題作り	139.5時間
	昭和小学校	1～6年生	国語, 社会, 算数, 理科, 生活, 体育, 総合学習	・ Firefoxで100マス計算 ・ Firefoxで教材コンテンツ視聴 ・ デジカメとImpressでクイズ作成 ・ Calcでグラフ作成 ・ Drawで名刺作り ・ 掲示板で交流	143時間
	総社東中学校	1～3年生	理科, 総合学習	・ Firefoxで教材コンテンツ視聴後, Impressでレポート作成 ・ Firefoxで小テスト作成 ・ Firefoxで調べ学習	103時間

(2) 教材コンテンツ

実証実験では、いずれの地域でもWebベースの教材コンテンツが高い頻度で利用されています。それはOSSの世界でも、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言えます。しかし、教材コンテンツに限らずWebページのブラウザ依存性があることも事実です。

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割についてOSSデスクトップ環境での利用可能性を評価しました。その結果、97.3%のコンテンツがOSS環境でも問題なく利用できることが実証されました。不具合の発生する2.7%のコンテンツの主な原因はオープンソースブラウザのプラグインソフトの機能不足でした。

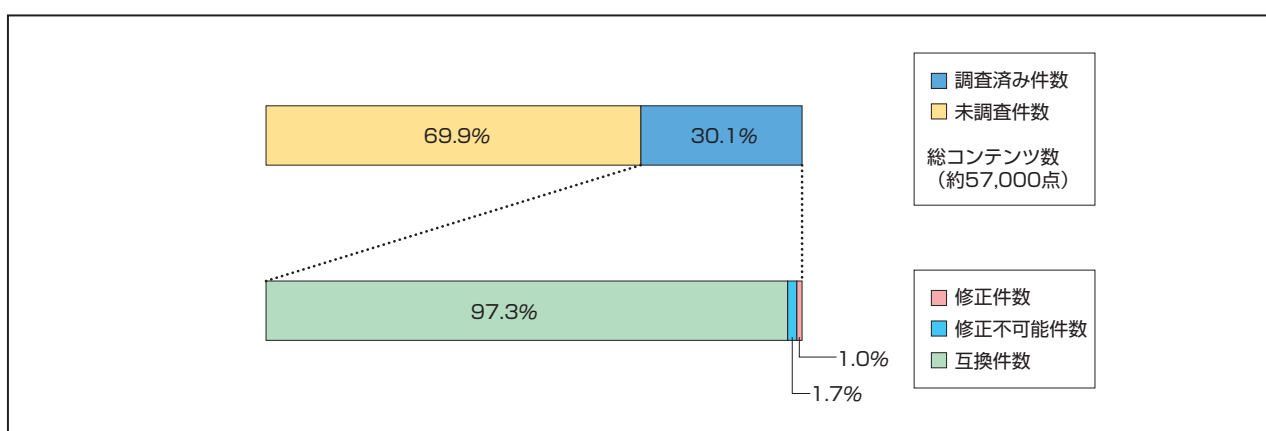


図1 総社市の教材コンテンツのOSS環境との互換性

岐阜県の岐阜大学附属小学校ではすべてのPCをOSS環境に移行しました。それまでの環境に依存性のある教材コンテンツは一切利用せず、OSS環境で閲覧可能な教材コンテンツだけでIT活用授業が行われました。岐阜県では今後のOSS利用拡大を見越して特定の環境に依存する教材の利用を控えているとのこと。教材コンテンツの環境依存性は無いことが望ましいわけですが、相互運用性のある既存教材コンテンツだけでもIT活用授業が行えることを実証した例と考えられます。

(3) 教育用ソフトウェア

実証実験では、いずれの地域でも教育用ソフトウェアの代替品（OSS版）に関する評価は行っていない。これはOSS環境で使えるソフトウェア（ブラウザ、オフィス、お絵描き）を前提にIT活用授業を設計しており、既存の教育用ソフトウェアの代替品を探すという発想ではなかったためと考えられます。教育の現場では、まず使えるソフトウェアやコンテンツをもとに授業を考えるため、既存の教育用ソフトウェアの多くは絶対に不可欠なものではないとも考えられます。

また、Webブラウザがあれば利用できるという教材コンテンツが増え、教育用ソフトウェアの重要性が相対的に低下していることも事実です。教材コンテンツも単に情報を提示する静的コンテンツから、動画やフラッシュを含む動的コンテンツが増えています。さらに、対話型のeラーニング教材も

Webベースで提供されるようになってきています。

(4) 周辺機器

教育現場でよく利用される周辺機器について、OSS環境での利用を評価しました。

(a) フロッピーディスク

つくば市では、デジカメで撮影した画像ファイルや個人データの格納用として、フロッピーディスク（FD）を利用しています。OSS環境では、フロッピーディスクドライブ（FDD）に対しては外部記憶装置を使うための標準操作であるマウント操作をFDの抜き差しの際に実行する必要があります。特に、USB接続のFDDでは、ドライブの接続とFDの抜き差しの2回マウント操作を行う必要があります。

また、マウント先がホームディレクトリから遠い場所にあるため、探し方を工夫する必要性がありました。

(b) USBメモリ

いずれの地域においてもUSBメモリを利用しましたが、自動マウントされるのでFDのように手動でのマウント操作は不要であり、特に問題はありませんでした。ただし、フロッピーディスク同様にアクセス先がホームディレクトリから遠い場所にあるため、探し方を工夫する必要性がありました。

(c) プリンタ

岐阜県・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ましたが、サポート企業がドライバをインストールし、且つ設定も行うことで、印刷自体に問題はありませんでした。

京田辺市では、既存のプリンタを使用しました。適切なドライバを用意しインストールする必要性がありました。

(d) デジタルカメラ

いずれの地域でも、児童生徒がデジカメを使って撮影した画像ファイルを貼り付けて、学習のまとめをする授業が行われました。デジカメはIT活用授業に欠かせない周辺機器となっていると言えます。

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す。ただしUSBメモリと異なり、導入する際に管理者が自動マウント機構を適切に設定しておく必要があります。

デジカメの機種によってはUSBで直接PCに接続できますが、今回デジカメを直接USB接続で利用したケースはありませんでした。

京田辺市では、撮影したデジカメ画像ファイルは、教員が一旦CD-Rに焼き、ファイルサーバ経由でアクセスする形態で利用しました。外部デバイス操作の煩雑さを避ける良い工夫と言えます。

▶▶ 2.3 教員・児童生徒の評価

(1) 児童生徒の評価

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いました。

総社市の児童生徒に対するアンケートでは、90%以上がOSSに対する抵抗感はなく、操作性についても簡単に且つ楽しんでOSS環境を扱えています。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%を超えました。

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」と回答しています。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」と回答しています。

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ます。

(2) 教員による評価

総社市の教員へのアンケートでは、OSS環境を使うのは「とても簡単」「まあまあ簡単」という回答は約60%でした。授業を組み立て、教材を作成する教員の視点では、非OSSとの操作性の違いや授業中でのトラブルへの不安感があるため、児童生徒に比べ若干低くなったと考えられます。また、OSS環境のソフトの少なさを指摘する意見もありましたが、IT活用教育は教育用ソフトウェアの利用からWeb教材コンテンツの利用に重点が移りつつあり、ソフトの不足はコンテンツを充実させることで、克服できると考えられます。

京田辺市の教員へのアンケートでは、90%以上が授業で問題なくOSS環境を使用できたと回答しています。ただ、ファイルの互換性や細かい操作性の違いといった理由から、校務での利用には非OSS環境を使用したいと思う教員がいることも分かりました。校務での利用は、授業での活用促進に直結するため、今後の課題と考えられます。

3 こんなコストメリットがあります

オープンソースコンピュータを学校で使用するコストのメリットはトータルITコストの削減、コンピュータ管理負荷の軽減、学校IT環境のマルチプラットフォーム化による学習選択肢の増加などが考えられますが、ここでは平成17年度の実践で得られた、OSS環境の導入コスト、シンクライアントOSS環境の導入コスト、中古PCを再利用する場合の導入コストについて以下に述べます。

なお、以下に述べる諸コストには、試算が含まれており、実際とは異なる場合があります。

(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、初期導入時に発生する以下の項目を加味した導入コストの試算（2006年3月時点）を行いました。

導入構成は、PC教室を想定しクライアントPC 40台に加え、ファイル共有を行うデータ管理サーバを1台導入することとしました。現地設置費用と研修費用は含まれていません。

クライアントPCの構成として、次の3タイプを検討しました。

(a) OSS PC（Linuxプレインストール）

- ・Turbolinux社が2005年11月に発表したTurbolinux FUJIのプレインストールモデルです。このPCは非常に低コストのPCとして提供可能です。ただしこの低コストPCの実現には円高状態であるという条件が付きます（海外部品の調達は為替変動に影響されるため）。

(b) OSS PC（Linux追加インストール）

- ・既存の標準的低価格PCにTurbolinux FUJIを追加インストールしたものです。このためキッティング費用が発生しますが、OSSの場合にはマスター HDDからの一括複写が可能（しても良い）であるため、コストは安くなります。

(c) 非OSS PC（既存環境の標準的PC）

- ・日本で流通している大多数のPCがこのタイプです。その中で標準的な低価格ノートPCを想定しました。オフィススイートは追加購入します。

結果を表7にまとめました。

表7 OSS PCと非OSS PCの導入コスト（例）

		OSS PC				(c) 非OSS PC（試算）	
		(a)Linuxプレインストール		(b)Linux追加インストール			
クライアントPC (40台)	ハードウェア	A社（注1）	¥65,100	B社（注2）	¥74,800	B社（注2）	¥74,800
	OS	Turbolinux FUJI	—	Turbolinux FUJI	¥16,800	非OSS	—
	オフィスソフト	StarSuite 8(注9)	—	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)		—	(注5)	¥420,000	(注6)	¥200,000
	合計		¥2,604,000		¥4,084,000		¥4,504,000
データ管理サーバ (1台)	ハードウェア	C社（注7）	¥132,000	C社（注7）	¥132,000	C社（注7）	¥132,000
	OS	Tourbolinux 10 Server	¥41,790	Tourbolinux 10 Server	¥41,790	非OSS	¥84,000
	クライアント 接続ライセンス		—		—	¥4,000×35	¥140,000
	小計		¥173,790		¥173,790		¥356,000
	セッティング	(注8)	¥400,000	(注8)	¥400,000	(注8)	¥400,000
	合計		¥573,790		¥573,790		¥756,000
合計			¥3,177,790		¥4,657,790		¥5,260,000

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) ハード・ソフトの物理的な購入費用に加えて，キッティング作業と呼ばれるOSのインストールや諸設定を行うものです

注5) マスタ作成300,000 円＋配布3,000 円×40 台（独自調査による平均価格）

注6) アプリケーションインストール5,000 円×40 台（独自調査による平均価格）

注7) メーカー基本構成，OS及びオプションは無し

注8) OS＋サーバのインストール・設定代

注9) アプリケーションは，利用頻度の高いオフィススイートのみを対象としました。Turbolinux FUJIはStarSuite 8がバンドルされています

その中から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318万円です。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ありません。(b) 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約466万円と大きくコストアップとなります。しかし，既存環境で一般的な非OSS PCではオフィスソフト等が余分にかかるため合計約526万円となります。

以上のコスト試算から，Linuxプレインストール，Linux追加インストールの両タイプ共に，非OSS PCに比べて価格的に優位であることが分かりました。もし，LinuxプレインストールPCが市場に流通すれば圧倒的なコスト差が発生すると考えられます。

(2) シンククライアント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クライアントシステムの導入コストを試算しました。シンククライアントとはOSを含む全てのソフトウェアをサーバ上に置き、各クライアントPCはサーバに接続して、ソフトウェアを起動する方式です。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しました。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ししました。ハードウェアはクライアントPC38台とサーバのみを見積もることとししました。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に接続するためのライセンスが必要です。シンククライアントOSS環境では、シンククライアントサーバがPC管理とデータ管理を兼ね、その接続ライセンスが必要です。

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576万円、シンククライアントOSS環境は約500万円となり優位性があります。ただし、この試算ではクライアントPCは同一機種を選びましたが、本来シンククライアント環境ではHDDとOSが不要です。HDD抜きモデルが発売されれば、さらにコスト差が広がると考えられます。

表8 非OSS環境とシンククライアントOSS環境のハードウェア・ソフトウェアコスト（例）

		シンククライアントOSS環境		非OSS環境（試算）	
クライアントPC (38台)	ハードウェア	D社	¥108,100	D社	¥108,100
	オフィスソフト	OpenOffice.org	—	非OSS	¥32,800
	小 計		¥108,100		¥140,900
	38台合計		¥4,107,800		¥5,354,200
データ管理サーバ (1台)	ハードウェア	D社	¥253,000	D社	¥274,000
	クライアント接続ライセンス	D社シンククライアントサーバ20接続ライセンス¥320,000×2	¥640,000	¥4,000×33	¥132,000
	合 計		¥893,000		¥406,000
合 計			¥5,000,800		¥5,760,200

次に、導入作業のコストを比較します。本プロジェクトにおけるシンククライアントOSS環境の構築経験及び過去の非OSS環境の構築経験をもとに、両者の導入作業の時間工数をまとめました。非OSS環境ではクライアントPCの導入設定作業を台数分行う必要がありますが、シンククライアントOSS環境ではサーバ環境構築やクライアントPCのディスクイメージ作成に余分に時間がかかります。このため非OSS環境で65万円、シンククライアントOSS環境で63万円（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りました。

ただし、1PC教室の導入では差がないとしても、複数のPC教室を整備する場合には、クライアントPCの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44万円で削減できます。つまり、シンククライアントOSS環境の優位性は導入校が増えるに伴い高くなります。

表9 非OSS環境とシンクライアントOSS環境の導入作業工数及び価格（例）

	シンクライアントOSS環境		非OSS環境（試算）	
	工数（人月）	価格(万円) ^(注)	工数（人月）	価格(万円) ^(注)
要件定義	0.15	15	0.15	15
サーバ環境構築	0.29	29	0.20	20
クライアントディスクイメージ作成	0.19	19	—	—
クライアント導入設定作業	—	—	0.30	30
合 計	0.63	63	0.65	65
合 計（2校目以降）	0.44	44	0.65	65

（注）1人月＝100万円で計算

（3）中古PCを再利用する場合の導入コスト（京田辺市）

京田辺市では、クライアントPCとして廃棄予定のノートPCを再利用しました。このためハードウェアの購入費用はゼロです。OSは一部のPCではLinuxとしてFedora Core 4を採用しましたので無償で入手できましたが、他のPCはTurbolinux FUJIを採用しましたので、ライセンス費用が発生しました。アプリケーションに関してはStarSuite 8教育機関向け無償ライセンスを始め、無償のOSSを利用しましたのですべて無償で揃えることができました。

結果を表10にまとめました。

環境構築するための導入作業に関しては、再利用PCが4年以上前の機種で、スペックが劣るため、予定以上の時間を要しました。本実証実験と同様の規模を非OSS環境で構築する場合、一般的なITベンダのSEで見積りをしたところ、30人日程度でした。本実証実験でも同様に30人日程度を要すると想定しました。しかし、最終的に環境が構築されるまでに3ヶ月の期間を要しました。その意味では、導入作業のコストは既存環境よりも増加したと言えます。しかし、OSSの特長としてカスタマイズを行うことで、極めて安定して安全な環境を構築できます。安定したシステムを構築し、運用時のコストを低減するためにも、環境構築時に時間をかけることは必要と考えられます。また、今後は実証実験で得たノウハウを活用できるため、環境構築の工数は削減できると考えられます。

運用コストに関しては、既存の非OSS環境と同程度の負担で運用できます。実際、情報教育コーディネータからもネットワーク管理者からも、運用面で特に負担が増えたという意見は聞かれませんでした。

表10 中古PCを再利用する場合の導入コスト（例）

		OSS PC Linux追加インストール	
クライアントPC (40台)	ハードウェア	既存	—
	OS	Turbolinux FUJI	¥16,800
	オフィスソフト	StarSuite 8	—
	小計		¥16,800
	40台中計		¥672,000
	セッティング		¥1,100,000
	合計		¥1,772,000
データ管理サーバ (1台)	ハードウェア	C社	¥132,000
	OS	Red Hat Enterprise Linux v.3	¥104,790
	小計		¥236,790
	セッティング		¥400,000
	合計		¥636,790
合計			¥2,408,790

4 導入研修について

オープンソースコンピュータの操作方法や、できることはこれまで使ってきたコンピュータと基本的に変わりありませんが、メニューの構成や周辺機器の取り扱い方法などは少しずつ異なります。教員や児童生徒がOSSデスクトップ環境を使い易いと感じるためには、ある程度の導入研修が必要になります。以下に平成17年度実施した導入・運用研修について述べます。

(1) 教員に対する導入研修

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ました。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が実施できていると考えられます。

ただし、研修後のフォローアップは大切です。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ました。このようなフォローアップ（サポート）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と考えられます。

表11 各地域の教員に対する導入研修

地域	研修名	対象者	時期	回数	講師	研修内容	利用教材（自作）
岐阜県	Linux デスクトップ入門研修	新規実践校 1校の教員 12名	H17/12	2回 各2時間	プロジェクト参加企業	・Linuxデスクトップの概説，使用法	Linuxデスクトップ入門
つくば市	Linux PC 導入研修	新規実践校 1校の教員 27名	H17/12	2回 各2時間	プロジェクト参加企業	・Linux概要 ・Linuxの使い方	Linux概要 Turbolinuxの使い方
	StarSuite 概要研修	2校の教員 36名	H17/12- H18/1	2回 各2時間	プロジェクト参加企業	・Calcの使い方 ・Impressの使い方	Calcを利用した成績処理 Impressデータの作成方法
	Web 掲示板研修	5校の教員 50名	H18/1-2	5回 各2時間	プロジェクト参加企業	・Web掲示板の使い方	なし
京田辺市	OSS 活用指導者研修	3校の教員 15名	H17/12- H18/1	5回 各1時間	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	3校の教員 16名	H18/1	3回 各1時間	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	3校の教員 16名	H17/11- H18/3	3日1回の訪問時	教育委員会	・周辺機器の使用法 ・Impressの使用法 ・Firefoxの使用法	なし
総社市	OSS 導入研修	3校の教員 34名	H17/11	3回 各1時間	ICT授業アシスタント	・OS起動，終了 ・ブラウザ，Impress の操作方法	デジコンマスターLinux版(注)

注．デジタルコンテンツ（FireFox活用）やプレゼンテーションソフト（Impress）に慣れ親しみながら，Linuxの基本的なスキルを身に付けることができる自作教材です。

(2) 児童生徒に対する導入研修

児童生徒に対するプロジェクト参加企業によるOSS環境の研修は，岐阜県の新規導入校である羽島中学校でのみ実施しました。それ以外では児童生徒が最初にOSS環境を使用する際に，1～2時間程度，授業の一環として操作研修が行われました。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と考えられます。

(3) 「OJT形式」の導入研修

京田辺市では，まず講師（教委指導主事）が実践校の教員に対して模範授業を行った上で，講師の立合のもとに教員が自分でOSS活用授業を行うという「OJT形式」の研修を実施しました。OJT形式の研修の効果は非常に高いと評価されました。OJT形式の研修を数回受けた教員は，1ヵ月後にはサ

ポートを受けずに授業ができるようになりました。OSS環境を一度も使ったことがない教員でも、OJT形式で実習を受けられるという事で安心感を覚え、チャレンジする気持ちが湧いたとのことでした。

OJT形式での実習は、授業における活用方法を短期間で体得できる効果があること、使ったことのない環境に対して抵抗感を持つ教員に対して活用を始めるハードルを下げる効果があることが実証されました。

(4) データ管理環境・PC管理環境^(注)の運用研修

日常的に利用するデスクトップ環境に比べ、運用に属するデータ管理サーバやPC管理サーバの操作方法的習得はやや難しかったようです。サーバ的な要素が入った場合には、テキストエディタの利用やファイルシステムの理解に課題がありました。データ管理におけるLinux特有の用語やサーバ用語に関しては、理解に時間がかかったようです。今後、OSSサーバを採用する際には、用語説明や事前スキルをどのように習得してもらうかが課題になると考えられます。

表12 各地域の教員に対するデータ管理・PC管理環境の研修

	研修名	対象者	時期	回数	講師	研修内容	利用教材(自作)
岐阜県	ファイルサーバ入門研修	岐阜県4校の教員 40名	H17/12	4回 各2時間	プロジェクト参加 企業	・Linux及びファイルサーバの概説、 設定方法	Linuxファイルサーバ入門
つくば市	クラスルームPC管理サーバ説明会	つくば市5校のIT担当教員 5名	H18/3	1回 1時間	プロジェクト参加 企業	・クラスルームPC管理ソフトウェア概要 ・実運用のための演習	クラスルームPC管理ソフトウェアの使い方

注. データ管理環境とは、OSSデスクトップ環境で児童生徒及び教員が作成したデータをサーバ上に保管、管理するためのしくみのことです。PC管理環境とは、複数台のOSSデスクトップ環境を管理するためのしくみのことです。

5 サポート方法について

オープンソースコンピュータを学校で継続して使用するには、発生する障害等の問題を迅速に解決し、また、教員の要望に対して的確に対応でき、学校が安心してオープンソースコンピュータを使用できるような体制をつくることが重要です。

以下に、平成17年度の実践で試行されたサポート方法について述べます。

▶▶ 5.1 岐阜県地域のサポート方法

岐阜県では、地域ベンダと連携したサポート方法の検討を行いました。岐阜県は、プロジェクト実施主体の企業がある東京から遠いこともあり、今後、運用の自立化を確立するためにこの協調体制は必須です。

岐阜県では、プロジェクト期間中のサポート体制を今後も維持するために、地域ベンダと協力してサポートを継続する議論が進められています。具体的には、各学校と教育委員会に対する地域ベンダとアルゴ21による有償サポート・保守に関して、下記のモデルによるサポートを検討しました。

各学校をサポートしている地域ベンダは、非常に高スキルを要しており、技術的には不安材料はありません。しかしOSSやLinux（デスクトップ）への保守は各地域ベンダとも経験がなく、アルゴ21による遠隔リモート保守が求められています。

サポートの形態としては、下記が考えられます。（→は“問い合わせ”などの意味です。）

- ①各学校 → アルゴ21ヘルプデスク + (Turbolinux) → 地域ベンダ
- ②各学校 → 地域ベンダ → Turbolinux
- ③各学校 → アルゴ21ヘルプデスク + (Turbolinux)
- ④各学校の独自保守 → Turbolinux

岐阜県におけるサポートは上記4種の形態が考えられますが、①～③に関しては、さらに、スポット保守と期間保守の両面の選択肢があります。基本的に、各学校、教育委員会は②の形態を望んでいますが、地域ベンダとディストリビュータであるTurbolinux間の有償保守を確立する必要もあり、実質的には、アルゴ21が仲介する形態を取らざるを得ないと考えられています。また、遠隔サポートを行う場合は、遠隔サポート回線の維持も必要です。

具体的なサポート体制（輪之内町立大藪小学校）の例を以下に示します。

- ・ 輪之内町教育委員会側責任者： 情報担当指導主事
- ・ 地域保守ベンダ： M社（輪之内教育ネットの構築・保守を担当）
- ・ 遠隔保守ベンダ： アルゴ21, Turbolinux

具体的な保守内容は次のとおりです。

①Web-DAVサーバの保守

保守一次窓口： アルゴ21 現地保守・運用：教育委員会情報担当指導主事

保守範囲： Web-DAV周辺の設定

②OSSデスクトップPC

保守一次窓口： 教育委員会情報担当指導主事 保守：アルゴ21（リモート保守）

現地保守・運用： 教育委員会情報担当指導主事，大藪小学校教員

保守の範囲： 破損修理の手順と窓口，デスクトップ周辺のQ&A

③校内LAN，輪之内ネットの保守

保守一次窓口： 教育委員会情報担当指導主事 保守：教育委員会情報担当・M社

保守の範囲： 校内LAN全般

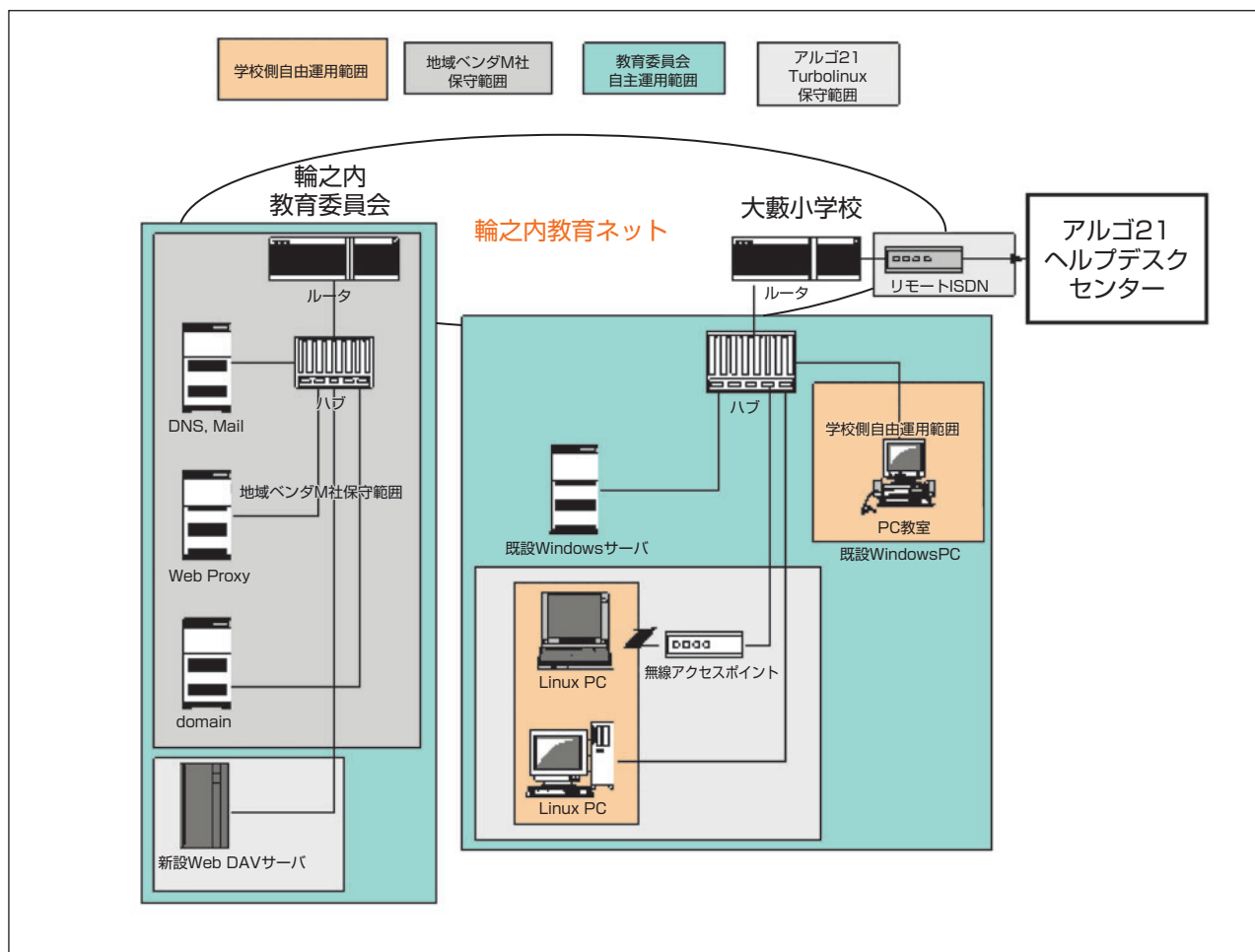


図2 地域ベンダと遠隔サポートの連携体制（輪之内町立大藪小学校の例）

▶▶ 5.2 つくば市地域のサポート方法

つくば市も地域ベンダと連携したサポート方法の検討を行いました。各実践校に対する問い合わせサポートは、一次受付をつくば市教育委員会のITサポート員が受けることにしました。ITサポート員では問題の解決が図れない場合のサポートとしてヘルプデスク（ビジネスサーチテクノロジー株（BST））を設置しました。ヘルプデスクで解決できない問題に対処するため、プロジェクト参加企業からなるバックエンドサポートを設置しました。（図3）

具体的な問い合わせの流れは以下のようになります。

- (1) 実践校からの質問・障害・要望をつくば市教育委員会ITサポート員で受付
- (2) ITサポート員にて解決可能なものは実践校へ回答後、回答内容をヘルプデスクに報告
- (3) ITサポート員にて解決が図れない場合には、ヘルプデスクへ対応を依頼
- (4) ヘルプデスクにおいて解決可能なものは、ITサポート員へ回答
- (5) ヘルプデスクにて解決が図れない場合、バックエンドサポートへ対応を依頼
- (6) バックエンドサポートは回答案を作成し、ヘルプデスクに回答
- (7) ヘルプデスクはバックエンドサポートからの回答案をレビューして問題ない場合ITサポート員に対して回答

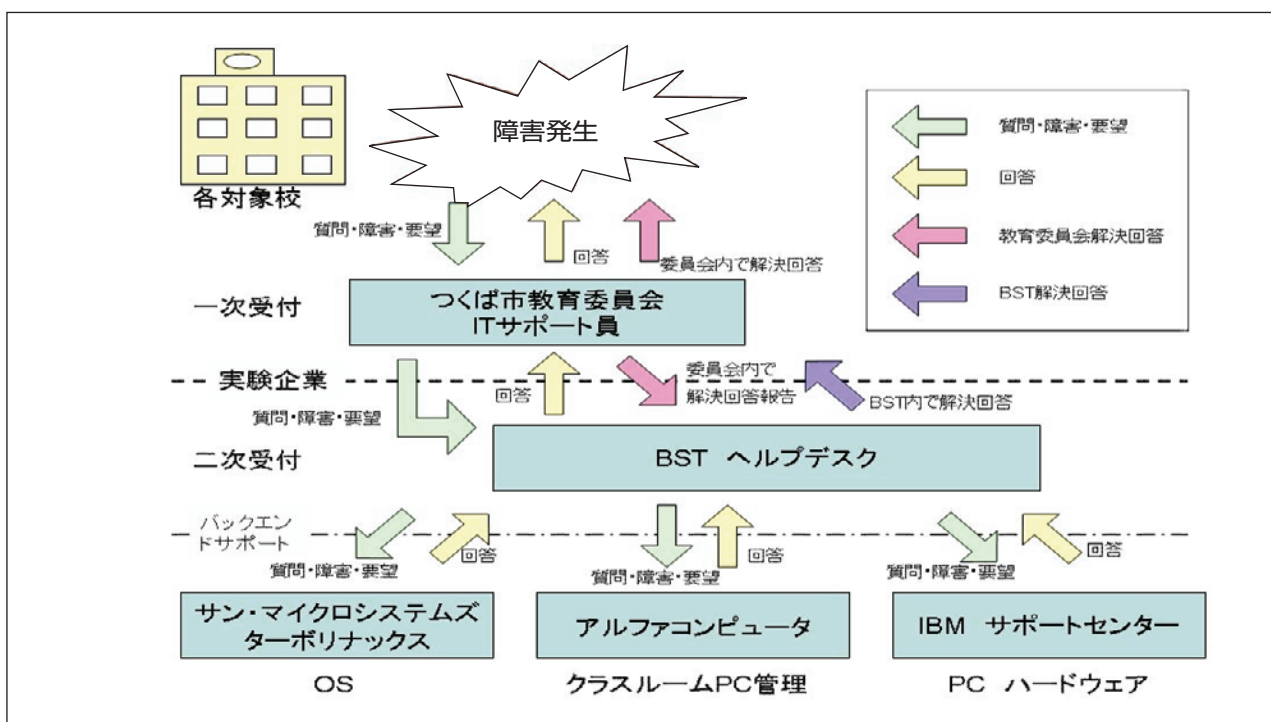


図3 つくば市サポート問い合わせ処理フロー

この流れの中で、ヘルプデスクからITサポート員への回答をきめ細かく行うことで、ITサポート員の育成にも繋がるのが分かりました。

▶▶ 5.3 京田辺市地域のサポート方法

京田辺市教育委員会では小学校2校，中学校1校に対して「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情報教育推進室が担っています。そうすることでサポートに要する人的・物的資源ならびに情報を一元的に管理することが可能になり，利用者の声を反映した安定したシステム構築から効率的な研修，運用までできるようにしてきました。本実証実験においても，情報教育推進室が平常業務に含む形で，実証実験のサポートを実施しました。

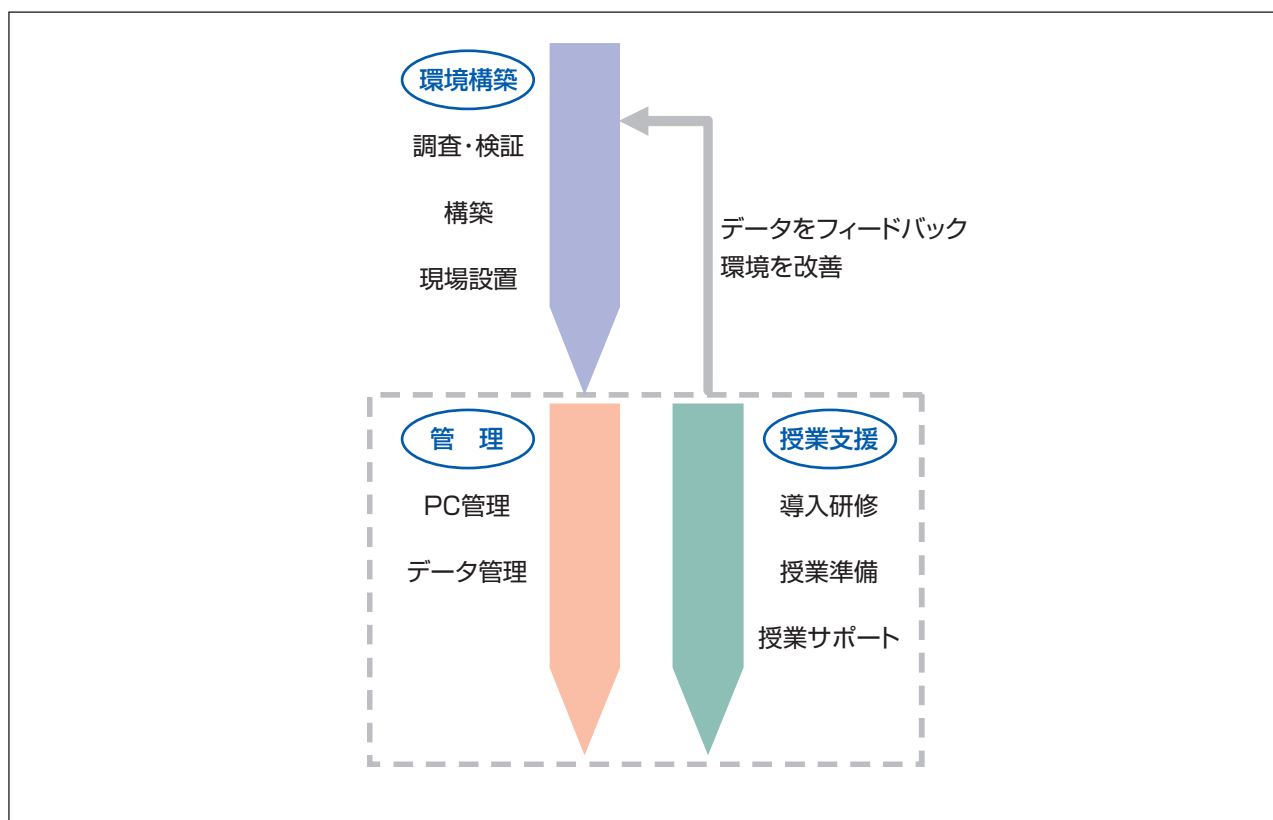


図4 京田辺市教育委員会によるサポートの流れ

サポート体制は、情報教育コーディネータ2名（内1名は端末管理兼務）、ネットワーク管理者2名（内1名は教育委員会担当者）です。役割分担としては、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います。持ち回りで各学校を定期訪問（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ます。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，サーバの管理を行いました。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ましたが，本実証実験対象機器に関しては大きな障害が発生することなく終了しました。

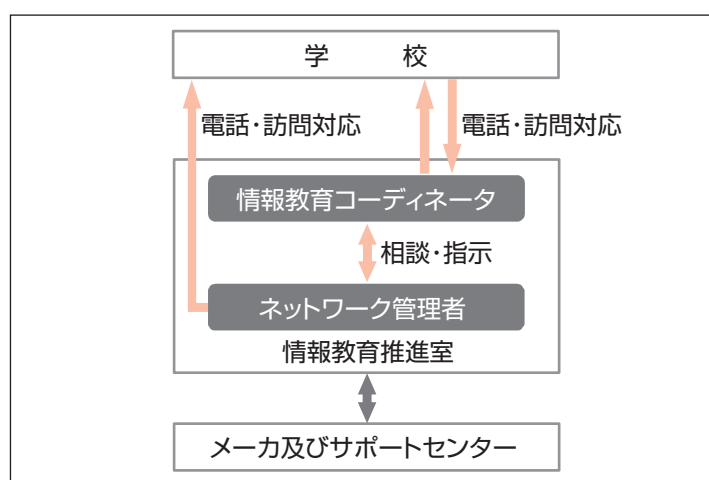


図5 障害対応・問い合わせ対応

京田辺市におけるサポート方法においては、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ませんでした。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りました。

つまり、京田辺市の教育委員会が主体となるサポート方法はOSS環境でも有効に機能するサポート方法の一つであると考えられます。

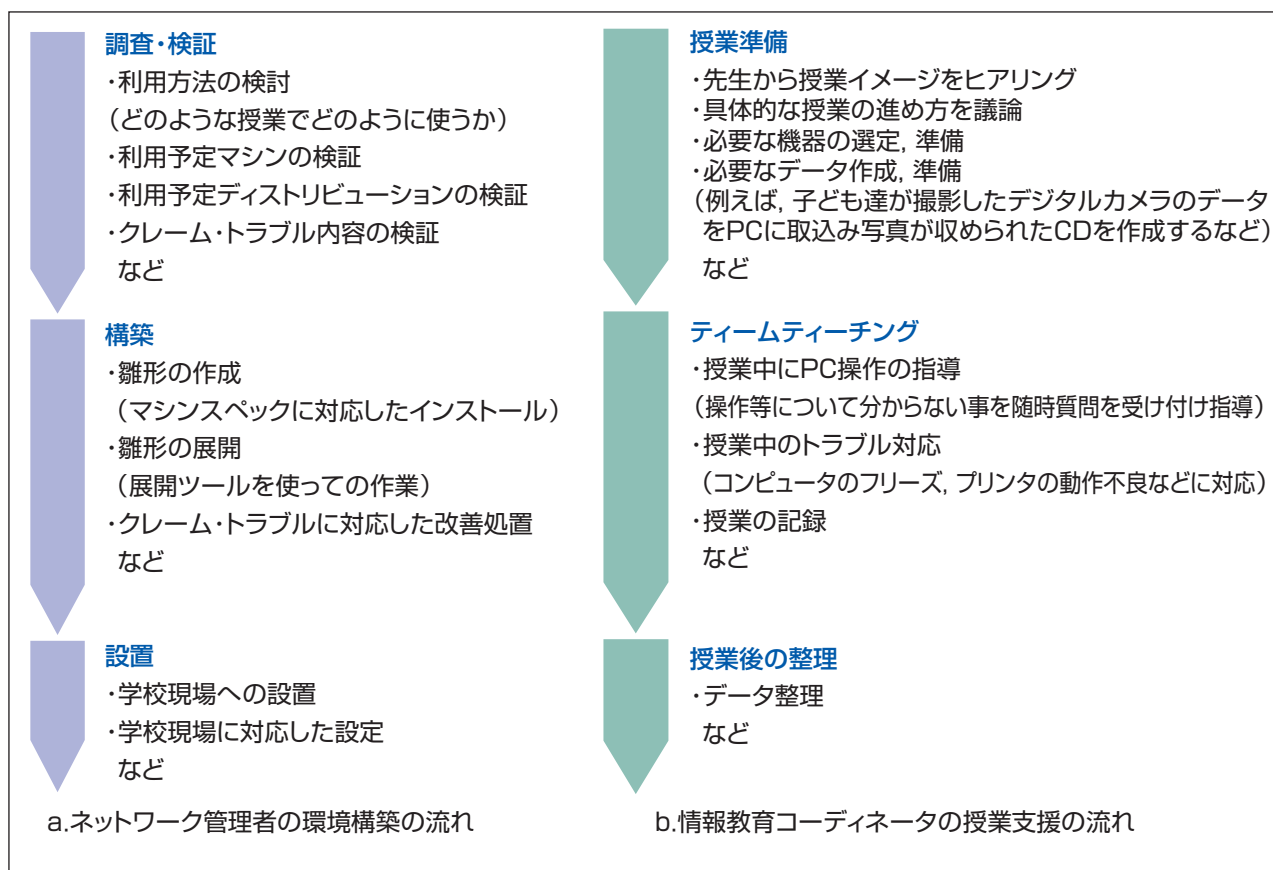


図6 京田辺市の環境構築と授業支援の流れ

▶▶ 5.4 総社市地域のサポート方法

総社市のサポート方法の特徴は、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す。ICT授業アシスタントは、IT環境の操作方法を熟知していることに加え、教育の狙いや達成目標にも精通した理解と知識を兼ね備えた人材が理想です。今回は、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名配置しました。

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りました。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ました。

ICT授業アシスタントの具体的な支援としては、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ました。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もとで提案したり、リンク集を作成したりするなどOSSの活用に弾みをつけました。

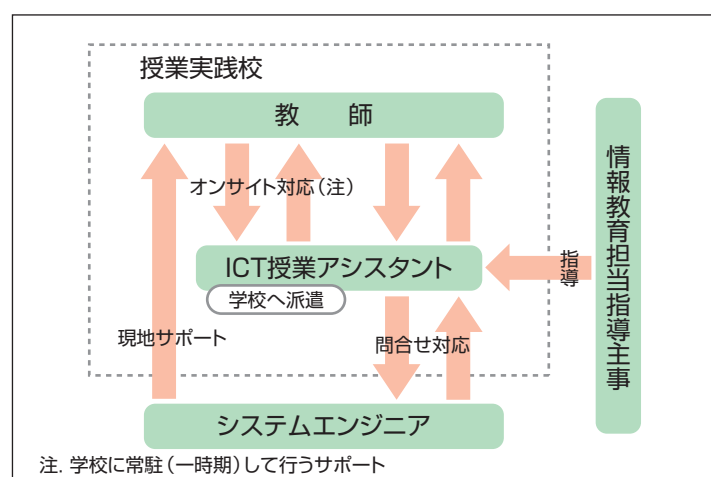


図7 総社市のサポート体制

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ました。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ため、1校に1名でフル稼働となりましたが、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いくことにより、より少ない人数で効率的な支援が可能と考えられます。適切な人数は、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きますが、教育委員会や情報教育センター単位に数名のICT授業アシスタントを配置することも考えられます。

今後のICT授業アシスタントが果たす主な役割を以下に示します。

- ①教師の設計する授業へのIT活用方法の提案
- ②教材作成や前の授業の結果整理等の授業準備支援
- ③授業の補助・操作支援
- ④システム要件の洗い出しと改善事項の整理

現場のニーズを吸い上げて、システムエンジニアに伝えることでシステム改善につなげる役割を担います。OSSデスクトップ環境の活用においては、様々な設定やチューニング、ソースカスタマイズの必要性があるため、システム要件を明確化することは重要です。

- ⑤教材や活用ソフトの調査

教師の設計する授業に活用できるデジタルコンテンツ等の教材の調査・選定を行います。また、授業に有効な活用ソフトウェアの選定を行います。また、OSSデスクトップ環境では、日々新しいOSSが生まれる状況であるため、活用できるソフトの調査は重要になります。

- ⑥システム不具合の対処

ICT授業アシスタントで対処不可能な障害は、システムエンジニアに問合せ、解決に結び付けます。

- ⑦授業実践事例の蓄積と他校への紹介

ITを活用した授業を事例として整理します。他の学校へ紹介することで普及啓発にもあたります。複数校をサポートすることで、有効な取り組みを地域で共有することが可能になります。

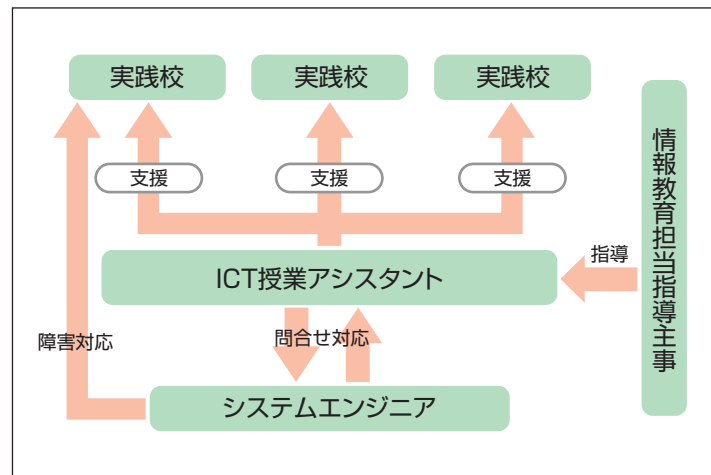


図8 総社市のICT授業アシスタントを中心とした今後のサポートモデル

6 管理方法について

オープンソースコンピュータに限らず、数十台のコンピュータを効率的に管理するには、コンピュータ管理ソフトウェアが必要です。コンピュータを管理する教員の負担を軽減するためのPC管理環境について、平成17年度の実践をもとに以下に述べます。

また児童生徒が作成したデータ等について、OSS環境と既存の非OSS環境とのデータ交換や、教員によるデータの一元管理という観点から必要となるデータ管理環境についても述べます。

▶▶ 6.1 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、平成16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管理環境を実現しました。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）ソフトウェアです。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できます。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ます。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ます。

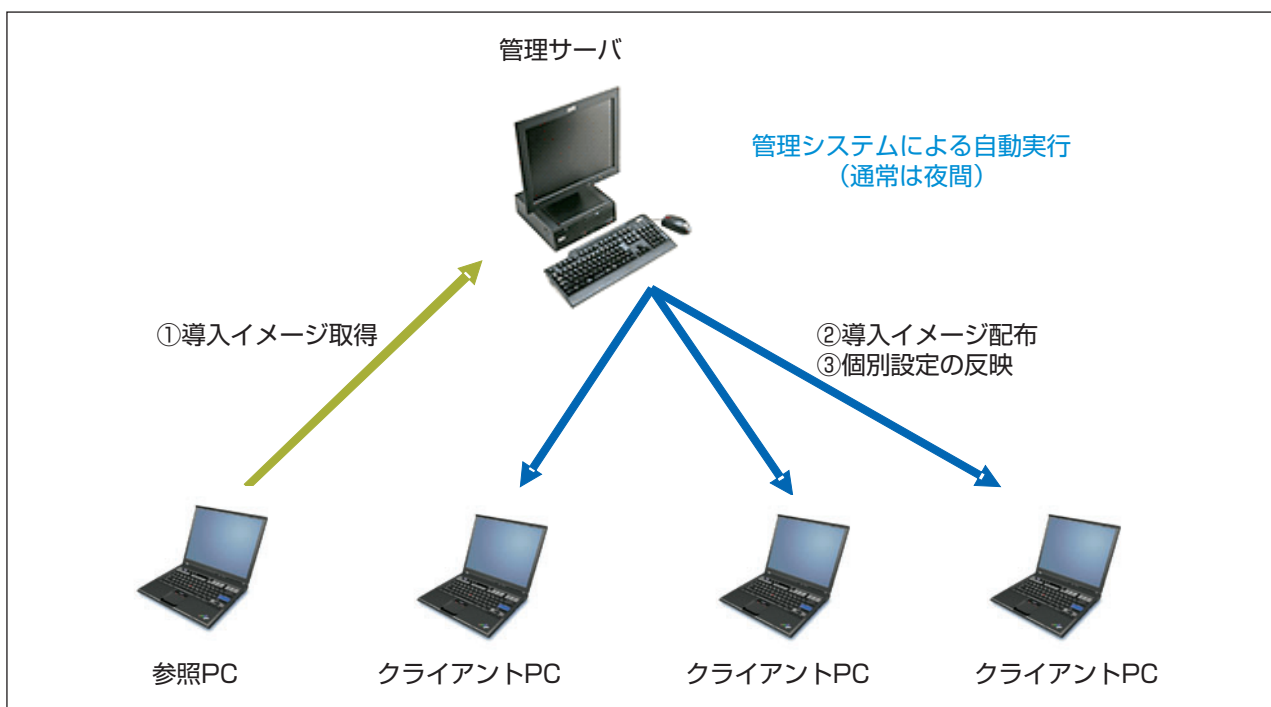


図9 つくば市で利用したクラスルームPC管理ソフトウェアの仕組み

平成17年度のPC管理環境の目標は次の4点でした。

- ①教員がPC管理に費やす時間を週5時間以内とする
- ②2種類のLinuxに対応しつつ、イメージ配布時間は平成16年度と同様に抑える
- ③説明会の開催などを通して、学校現場が自分でスケジュール設定や運用を行えるようにする
- ④ユーザガイドブックを教員が理解し易いよう平易な用語で記述する

現時点では、①LinuxPC管理負荷の数値的な目標、②改良ソフトウェアの処理時間目標、③クラスルームPC管理ソフトウェアの操作スキル目標ともほぼ達成できました。また、④ガイドブックの使用用語については、必要最低限のIT用語使用に留め、画面（主）・説明文（従）で記述しており、凡そ理解いただけました。

(2) シンク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クライアント環境を導入しました。今回導入したシンククライアント環境は、シンク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す。

PC管理にはソフトウェアの追加やデスクトップ環境設定変更など、授業に応じたシステムの変更が必須要件です。今回はソフトウェアの追加やデスクトップ環境の変更などは全てSEが実施しました。

今回の授業実践では以下のPC管理作業が発生しました。

- ・ソフトウェアの追加
- ・Firefox（ブラウザ）のお気に入り追加
- ・Firefox（ブラウザ）のプラグイン追加
- ・OpenOffice.org（オフィス）のメニューバー修正
- ・デスクトップへのアイコン追加
- ・システムの標準音量の変更

上記の作業にてシンククライアントOSS環境と既存環境での作業時間の比較検討を行いました。サーバ1台、PC38台（総社東中学校実践環境）での作業時間を次表に示します。

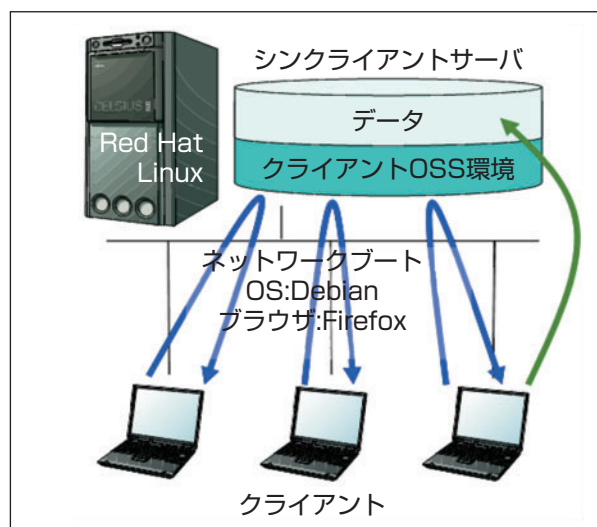


図10 総社市が利用したシンククライアントシステム

表13 シンククライアントOSS環境と既存環境の設定作業時間（例）

作業項目	シンククライアントOSS環境の 作業時間 [分]	既存環境38台の作業時間[分] (一台当りの作業時間)
ソフトウェアの追加（例OpenOffice.org）	10	114 (3.0)
ブラウザ（Firefox）のお気に入り追加	1	19 (0.5)
ブラウザ（Firefox）のプラグイン追加	5	38 (1.0)
オフィス（OpenOffice.org）のメニューバー修正	5	38 (1.0)
デスクトップへのアイコン追加	5	19 (0.5)
システムの標準音量の変更	5	19 (0.5)
合計	31	247 (6.5)

既存環境では台数分の作業時間を要するのに対し、シンククライアント環境では1台分作業すれば足ります。このため5台以上設定する場合には、シンククライアントの方が作業時間は短くて済みます。加えて、既存環境では1台毎に人の手で設定を行うため、設定ミスが発生する事もあり、複数人で作業を行う場合はさらに注意が必要となります。シンク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、シンククライアント環境の優位性が実証されました。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と考えられます。

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かなり難しいと思われます。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図る必要があります。

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りますがユーザ管理（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教員が担当できると考えられます。

▶▶ 6.2 データ管理環境

児童生徒が作成したデータは，ほとんどの場合フロッピーディスクに格納したり，クライアントPCのローカルフォルダに格納しています。OSS環境と既存の非OSS環境とのデータ交換や，教員によるデータの一元管理という観点から，データ管理環境を整備することが望ましいと考えられます。総社市ではNFSベース，岐阜県，つくば市では，Sambaベースのファイル共有サーバを立ち上げ，児童生徒のデータ管理に利用し，データ管理環境の使いやすさや，備えるべき機能を分析しました。

(1) Sambaサーバによるデータ管理（岐阜県）

岐阜県では，OSS環境の活用をさらに広げるために，Sambaサーバによるデータ管理環境を導入し

ました。平成16年度はインターネットの調べ学習が中心でしたが、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りました。

(a) 学校単位でのディレクトリ管理

データ管理環境の構築前に学校の要望を聞き、学校が希望するディレクトリ構造を学校単位に構築しました。多数の児童生徒のディレクトリを作成するために、専用のスクリプトを作成しました。

中学校では全生徒がアカウントを有しているため、ユーザ毎のアクセス権限の設定も必要になりました。

(b) アプリケーションからのデータ保管

OpenOffice.org等のアプリケーションから、Sambaサーバへのデータ保管は児童生徒にとって容易であり問題はありませんでした。ただし、ファイル操作アプリケーションKonquerorではSambaサーバへの自動マウントができなかったため、不具合を修正して解決しました。

(2) NFSサーバによるデータ管理（総社市）

総社市では、シンククライアントOSS環境を構築しました。シンク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ます。このシンククライアントサーバの機能を用いてデータの一元管理を実現しました。

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ます。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けにくい」「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ます。これらを解決するため、総社市では、以下のシンククライアントの機能を用いることにより、データの一元化を実現し、問題の解決を図りました。

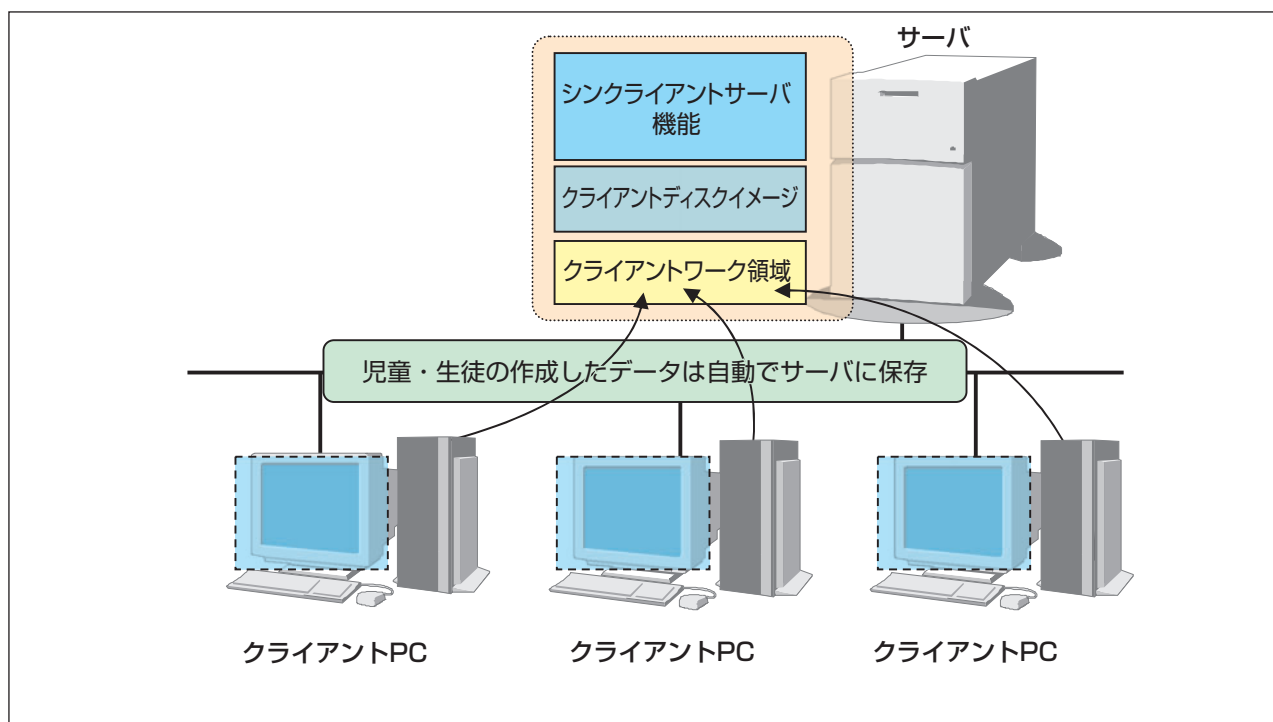


図11 総社市のNFSサーバによるデータ管理環境

(a) サーバ上でのデータ一元管理

児童生徒のホームディレクトリは、すべてNFS（Network File System）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ます。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、普段のデスクトップ環境で授業を行うことができます。また、デスクトップ環境の変更もサーバ上に保存されるため、デスクトップ上に保存したデータは、そのまま次のログイン時に引き継がれ、前回のログイン環境のままで利用できます。

(b) 自己ホームディレクトリのみ可視化（オートマウント機能）

児童生徒は各々に割り当てられたアカウントにてログインを行います。ログイン後は自らのホームディレクトリのみ可視化され、他の児童のディレクトリは表示されません。オートマウントの機能により、クライアントからのデータアクセスがあった場合にアクセス先ディレクトリに対し、マウント処理が実行されます。この機能により、他の児童のデータを参照できなくしています。従って、サーバ上でデータの一元化を図り、且つ、互いのデータが参照できない環境を実現し、セキュリティにも優れた環境としています。

(c) 教員端末からの児童生徒データの可視化（上位ディレクトリのマウント）

各クライアントからお互いのデータ（ディレクトリ）は参照することはできません。しかし、授業の現場において、教師端末から児童生徒のデータの参照を行う場面は多々存在します。例えば、特定の児童生徒の作成データを教師端末から参照しプロジェクトにて投影し、説明を行うな

どの場面が想定されます。

そこで、教師端末から児童生徒のデータ参照を行うために、オートマウントの機能では無く、ディレクトリ一覧が表示できる機能提供（自動マウント用のデスクトップアイコン）を行いました。

(d) クライアントPCのディスクレス化によるデータの一元化

シンクライアントシステムでは、クライアントにハードディスクを必要としません。したがって、ハードディスク障害によるPC起動不可を回避できるのはもちろんの事、クライアントディスク上にデータを保存しないため、全てのファイルがサーバ上で一括管理できます。また、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くなります。

上記4機能により、非OSS環境と比較して、児童生徒は前回の授業で用いたデータをすぐに見つけることができ、スムーズに授業を開始できました。また、データの扱いに戸惑う児童は見当たりませんでした。しかしながら、データの一元管理については、まだまだ課題も多く見られます。一例を以下に挙げます。

- ・進級処理
- ・データのバックアップとリストア
- ・環境データファイルの一括処理方法
- ・サーバ障害時の対応

これらの問題を解決するには、まず、学校の授業に合致したシステム要件を洗い出す必要があると考えられます。

7 授業事例の紹介

I 岐阜県地域授業事例

中学校1年 社会科学習指導案

場 所 多目的学習室

授業者 岐阜大学教育学部附属中学校 長尾 豪哲

1. 単元名 都道府県の調査「岐阜県」

2. 題材設定の理由

(1) 題材観

岐阜県は、広く冷涼で雪深く、山がちで交通も比較的不便である飛騨と温暖で水が豊かにあり低地で、名古屋まで鉄道でわずか20分弱、日本の交通の動脈である名神高速、東海道新幹線が通り、日本の中でも交通網が整備されている美濃の二つに分けられる。この地形的特徴を表す言葉に「飛山濃水」という言葉がある。この言葉は明治初期に美濃の治水と、飛騨の治山を表す言葉として用いられ始めたといわれている。事実岐阜県は、古来より多くの災害に苦しめられてきた。しかし今その地形的特徴を生かし積極的に活用している。また一見するとつながりの薄いように感じられる、二つの地域であるが、水や木などを通じて密接に関係している。このことは地形的特徴や産業がその地域のみで成り立っているのではなく、様々な地域とのつながりの中で成り立っているのである。この様に地形的特徴や産業を点ではなく、線、面でとらえることが重要であると考えます。

(2) 指導観

今回の単元では、知っているようで知らない「岐阜県」の捉え方、認識を深めることができる。学習を進めていく中で、生徒たちは自ら課題を設定し、必要な情報を収集していけるようになっている。今回発表する時間、量を限定したことにより、情報の取捨選択ができるようになる。現在最も身近な情報源であるインターネットは、情報が玉石混交の状態であり、特に情報活用能力を高めることが大切であり、また生涯にわたって必要とされる能力である。自ら情報を発信していく能力を育成するために、ノートやプレゼンテーションにまとめ、他者に分かりやすく、説得力をもって伝えられるように指導をしていく。

(3) 生徒の実態

本校の生徒は、情報の時間や家庭などでインターネット、コンピューターと日常的に接しており、スムーズにパソコンを使うことができる。具体的には自ら情報を集め、まとめる能力に長けている。さらにこだわりを持って積極的に自分の意見を述べ、納得できるまで議論する姿が見ら

れる。独自の視点を持って課題に取り組める生徒も多く、多数の意見に流されることが少ない。そのため課題に対して様々な視点から追究することができ、学習内容の理解に深まりが見られる。

3. 単元の目標

- 岐阜県では、自然災害を克服し、自然条件を生かした多様な人々の営みがあることに気づき、そこには全体的に共通した特色や地域的な特色があることを理解できる。
- 学習課題に対して、適切な調べ方で収集した情報をわかりやすく加工して資料を再構築し、仲間と交流しながら認識を深めることができる。

4. 単元指導計画

第1時 岐阜県の位置 第2時 災害からみた岐阜県 第3時 岐阜県の林業
第4, 5時 岐阜県の特色ある産業 個人追究（調査）第6時 岐阜県の特色ある産業 個人追究（交流）第7, 8時 岐阜県の特色ある産業 班追究（調査）第9時 岐阜県の特色ある産業（交流準備）
本時 第10, 11時 岐阜県の特色ある産業 班追究（交流）第12時 将来の岐阜県

5. 本時（第9時）のねらい

- 盛んな産業の背景には、自然や人の工夫があることに気づくことができる。
- プレゼンテーションや自分たちの資料を用いてわかりやすく仲間に伝えることができる。

6. 本時の展開

次頁参照

ねらい	おもな学習活動	留意点など
○それぞれの課題を確認し見通しを持って発表に臨むことができる。 ○プレゼンテーションを用いて伝わりやすい発表ができるようにする。 ○交流を通して、別の追求の視点考え方を獲得することができる。	なぜ岐阜県は、様々な産業が盛んなのだろう 各班の課題 1班 なぜ中津川市で栗きんとん作りが盛んなのだろう。 2班 なぜ下呂市の観光は盛んなのだろう。 3班 なぜ中津川市（旧山口村）の観光が盛んなのだろう。 4班 なぜ旧南濃町は、みかん作りが盛んなのだろう。 5班 なぜ旧海津町は、トマト作りが盛んなのだろう。 6班 なぜ「いび茶」作りが盛んなのだろう。 7班 なぜ高山市では酒造りが盛んなのだろう。 8班 なぜ旧高鷺村では、観光が盛んなのだろう。 9班 なぜ旧八幡町は、観光が盛んなのだろう。 10班 なぜ旧久々野町は、りんご作りが盛んなのだろう。 ○それぞれの班で発表の打ち合わせをする。 ・字の大きさや色を意識する。 ・読み方の早さ、文章は良いか。 ・インパクトを与えるにはどのようにすればよいか。 ・どうしたら文字の色が変えられるのだろう。 ・プレゼンテーションを一つにまとめるのには、どうすればよいのだろう。 ・画像がうまく呼び出せないのは、なぜだろう。 ・なぜ画像がうまく動かないのだろう。 ・テキストボックスがうまく消せない。 ○班で作成したプレゼンテーションを用いて、それぞれの課題を交流する。（1つか2つの班を指名し発表する。）聞いている生徒は、自分で発表をしている班の課題に対して簡潔な結論を持つことができる。 ・「みかん」や「りんご」、「いび茶」などの農作物が盛んに作られている地域は、育ちやすい気候であったり、地形が農作物に適していたりするから盛んである。 ・下呂市や高鷺村などの観光が盛んなのは、もともと温泉やスキー場といった人々に人気のあるものがあるからである。さらに名古屋から直接つながっているバスが出ていたり、交通の便が良いように工夫されていたり、知ってもらうために様々な工夫がされていたりするからである。 ・山口村は、町並みを保存するために自分たちの生活を犠牲にしている。 ○各発表が終了後、疑問に思ったこと、工夫されていたこと、結論として言えることを交流する。 ・他の産地と比べて、収穫量が多いのはなぜですか？ ・他のところでも同じものをつくっていますがどこが異なるのですか？ 評価規準 岐阜県の地域的特色を追究し考察した結果をプレゼンテーションにまとめ、活用しわかりやすく発表することができる。（技能・表現）	わかりやすい発表ができるようにする。 Linuxのサーバーからファイルが呼び出せるようにする。 聞き手は、漫然と聞くのではなく集中できるようにする。 疑問に思ったことなど、積極的に発言ができるように働きかける。 今回答えられなかったことを再度追及し答えられる場を設ける。

Ⅱ つくば市地域授業事例

小学校3年 理科学習でのあんどう君とKBの活用法

場 所 PC教室, 屋外

授業者 つくば市並木小学校 三志奈仁美

【キーワード】

小学校, 3年, コンセプトマップ (あんどう君), 同期型CSCL (KB), 電子情報ボード

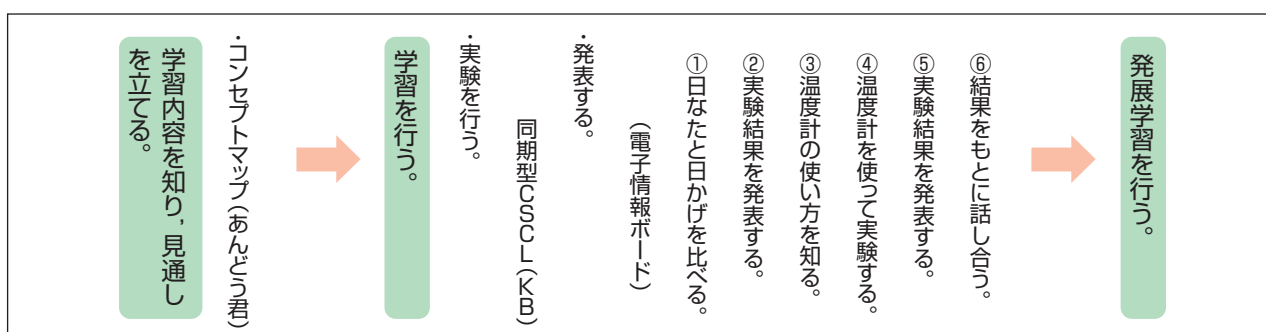
【ねらい】

小学校3年生から理科の学習が始まる。1学期は, 観察が中心の学習であるが, 2学期からは観察に加え実験を行うことになる。そこで, 実験やその結果を振り返る際にIT機器を活用することで, 学習を振り返ったり実験結果を共有することができるのではないかと考えた。

【指導目標】

- ア 日なたと日かげの地面のようすの違いに興味・関心をもち, 意欲的に太陽と地面のようすの関係を調べようとする。(自然事象への関心・意欲・態度)
- イ 地面の温度は, 時間がたつと変わることを, 太陽の動きと関係づけて考えることができる。(科学的な思考)
- ウ 日なたと日かげのようすの違いを観察し, 記録することができ, 温度計を適切に使って, 地面の温度の違いを調べることができる。(観察・実験の技能・表現)
- エ 地面は太陽によって暖められるので, 日かげの地面よりも日なたの地面の方が, 温度が高くなることを理解している。(自然現象についての知識・理解)

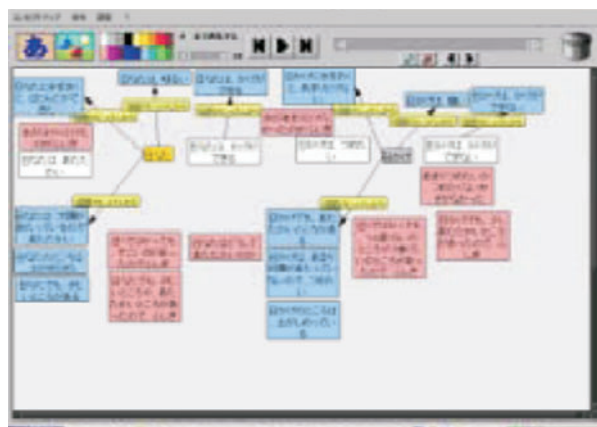
【指導計画・学習の流れ】



【授業実践の様子】

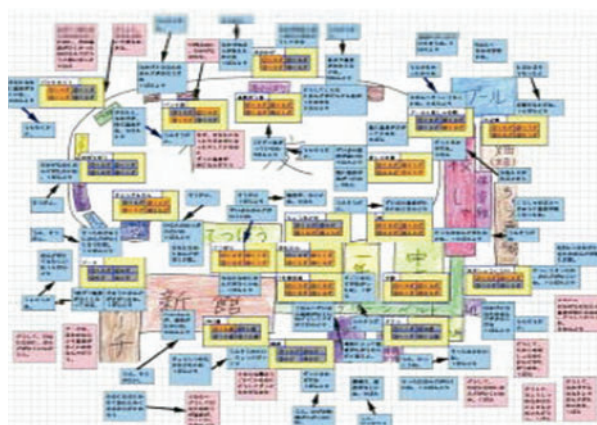
1. コンセプトマップを「あんどう君」で作る

学習問題に対する自分の考えを整理したり, 単元を通して学習内容を整理したりする手段として活用することができた。また, 児童同士が互いの考えを出し合い, 確認することができた。そして, 再生機能を用いることで, 児童自身の考えがどのように変わったかを知ることができた。



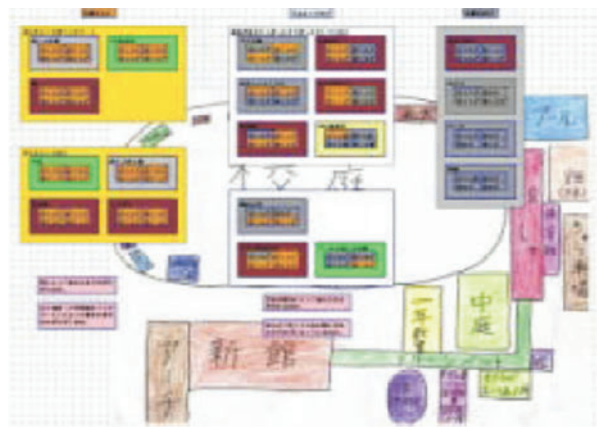
2. 実験を行う（KBの活用）。

離れている場所で実験を行っても、すぐに結果が分かり、結果を共有することができた。リアルタイムで実験結果がわかったことで、入力された結果を見て、疑問に思ったことや他のグループへの質問をすぐに入力することができた。



3. 結果をもとに話し合う（電子情報ボードの活用）。

話し合いを行う際、児童が発表をしながら画面上で結果を動かしたり、分かりやすく説明を書き加えていった。そのことで、話し合い活動を活発に進めることができた。



4. 発展学習を行う（KBの活用）。

児童の話し合い活動からでた疑問を解決するために、グループに分かれて実験を行った。自分たちで考えた実験だったので、意欲的に取り組むことができた。



【利用環境】

(1) PC

・Linux ノートPC 34台

(2) 周辺機器

・情報ボード

【成果と課題】

(1) 成果

今までは、ワークシートを中心に学習を進めてきたので、児童自身が振り返るという機会が少なかったように思われた。しかし、コンセプトマップを作成したことで、児童が頭の中で考えている概念を知ることができた。そして、それを「わかった」と「わからない」に振り分け、その中から問題を見つけることができた。

また、同期型CSCLを使ったことで、離れた場所で実験をしていても、リアルタイムで結果を知ることができ、他のグループの結果と自分のグループの結果を比較することができ、児童が自ら疑問を見つけることができていた。

話し合いの際に用いた情報ボードではクラス全体で結果を振り返ることができ、一人では見つけられない疑問を見つけることができた。

(2) 課題

コンセプトマップを作成することで、児童の生活経験や既習内容などの定着が明らかになるので、一人一人への対応につなげていけるようにしていく。

【ワンポイントアドバイス】

無線LANのついたノートPCは活動場所を選びません。体育館や屋外で利用することで活動の幅が広がります。

Ⅲ 京田辺市地域授業事例

本プロジェクトで実施した授業におけるPCの活用方法は①調べる、②まとめる、③伝える、という3つに大きく分類できる。以下に、この3種類の授業例を示す。

表1 実践授業事例

	PC利用者	PC利用方法 /対象OSS	授業内容（例）
1	児童・生徒	調べる/ Firefox	田辺小学校6年生 社会 「平和で豊かな国を目指して」 ・Firefoxを利用して国際連合・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。 ・調べた内容について紙にまとめる。
2	児童・生徒	まとめる/ StarSuite 8 Impress	草内小学校4年生 総合的な学習 「自分新聞をつくろう」 ・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についてImpressを利用して新聞の形式でまとめる。 ・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。
3	教師	伝える/ Firefox・ StarSuite 8 Impress	田辺中学校2年生 理科 「天気の変化」 ・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、結果をImpressのスライドショーを利用して提示する。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。 ・Firefoxで気象衛星や観測写真の映像から気象の変化を読み取り、前線の特徴、天気の変化の様子を提示する。

(1)「調べる」での活用方法例

田辺小学校において実践された社会「平和で豊かな国を目指して」の単位では、事前に先生と情報教育コーディネータによって作成されたURL集をもとに調べ学習を実施した。調べた事柄は、班ごとにまとめ、プレゼンテーションを行った。

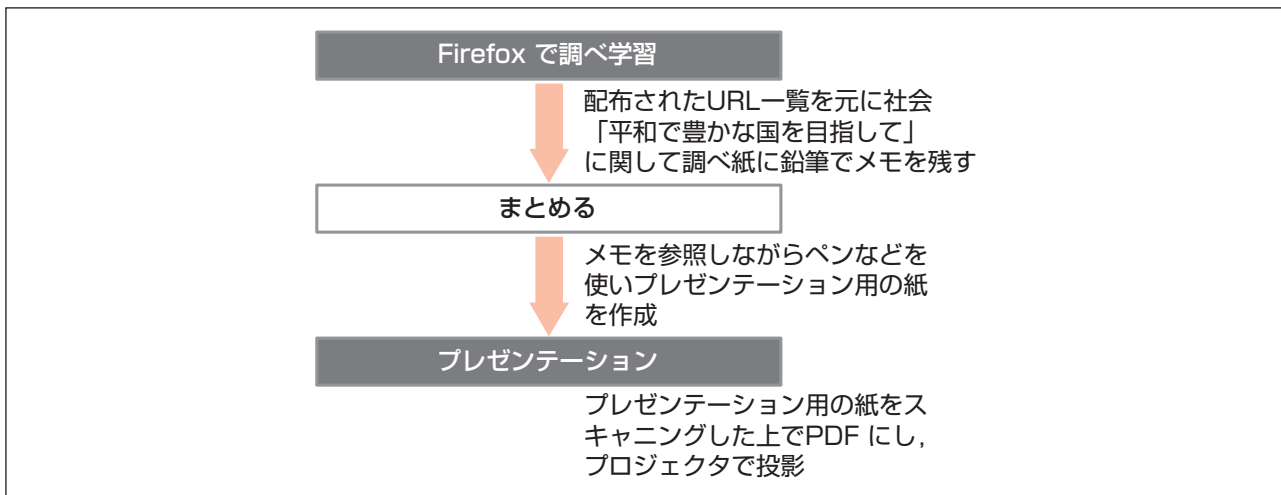


図1 社会「平和で豊かな国を目指して」の流れ

インターネットを利用した調べ学習ではFirefoxを利用した。調べる対象となるホームページは事前にURL集をプリントで用意しておき、当日配布されたそのプリントをもとに調べ学習を行った。また発表の場面でも手書きでまとめた資料をスキャンしプロジェクタで投影し行った。

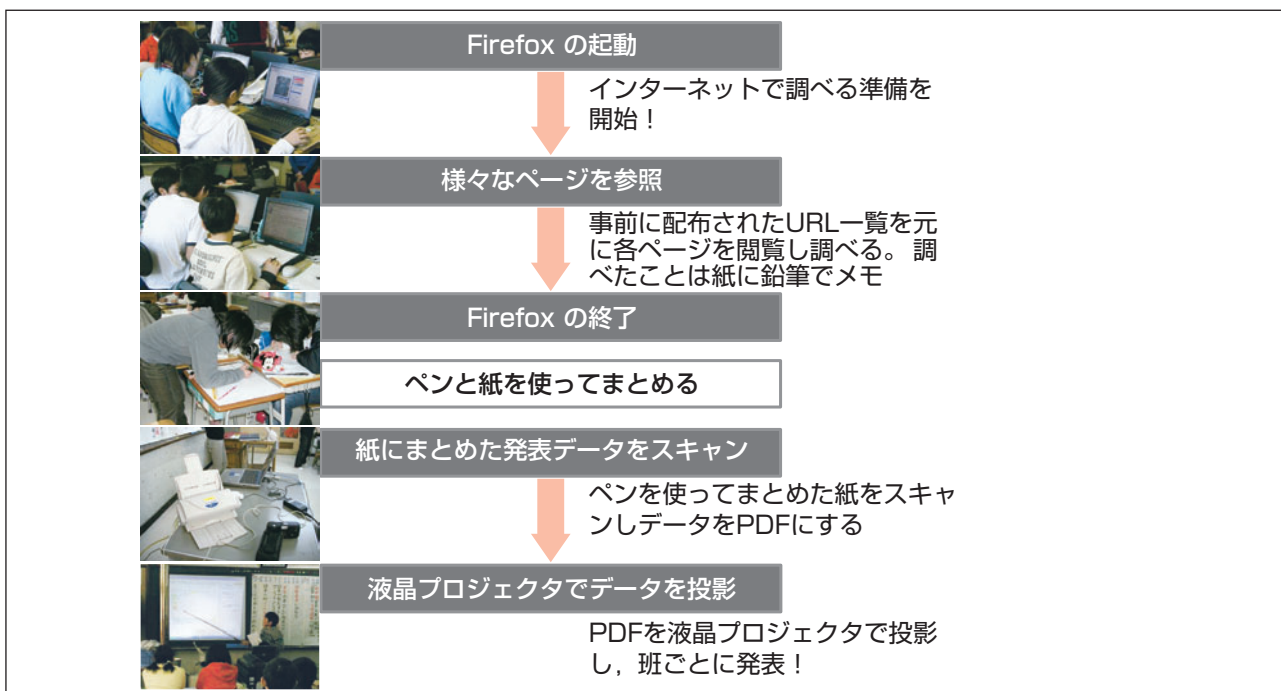


図2 Firefoxでの作業の流れ

(2)「まとめる」での活用方法例

田辺小学校において実践された総合的な学習の時間「新聞作り」の単位では、事前に紙と鉛筆で新聞の下書きや、校外学習の際にデジカメを使って取材をさせるなどの準備を行い、最終的には作成した新聞の鑑賞会が実施された。

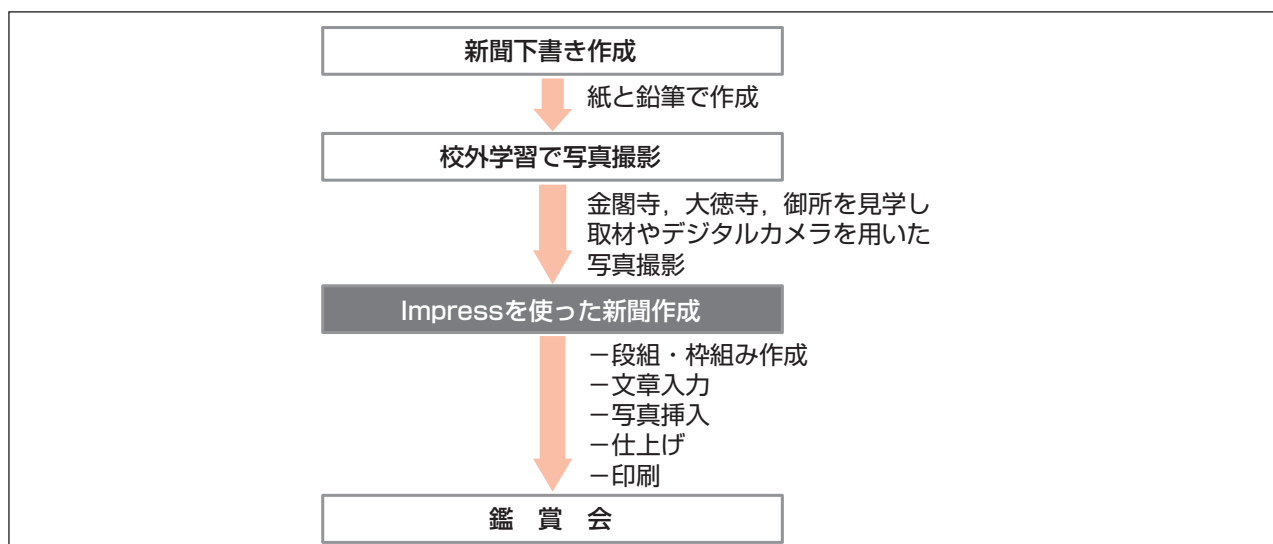


図3 「新聞作り」の流れ

まとめる作業はImpressを利用した。紙と鉛筆で作成した下書きをもとにレイアウト，文章入力，写真挿入，仕上げ，印刷と順を追って行った。

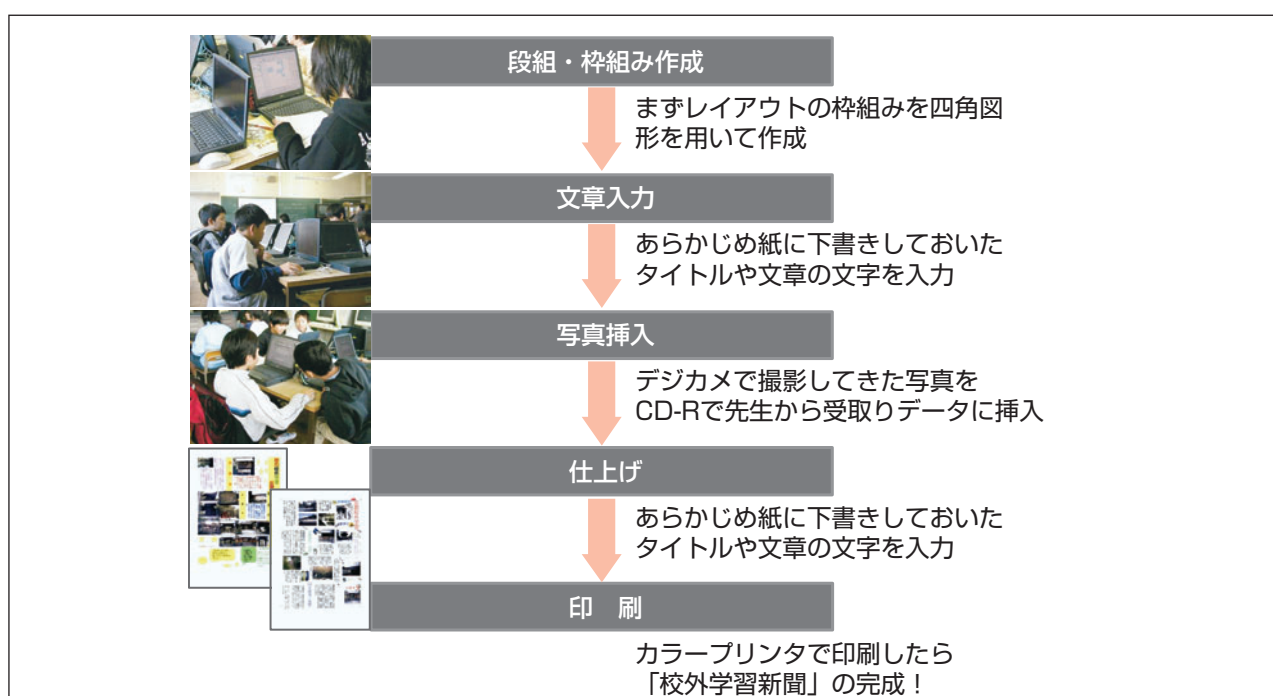


図4 コンピュータの活用方法

(3)「伝える」での活用方法例

田辺中学校において実践された理科「天気の変化」の単位では、まずImpressを使って気象用語を提示し、生徒の興味関心を引くことに利用された。次に、事前に先生と情報教育コーディネータによって作成された学校ホームページにアップされた授業で使うリンク集をもとに先ほど提示された用語に関して興味あることをFirefoxで調べる調べ学習を行った。

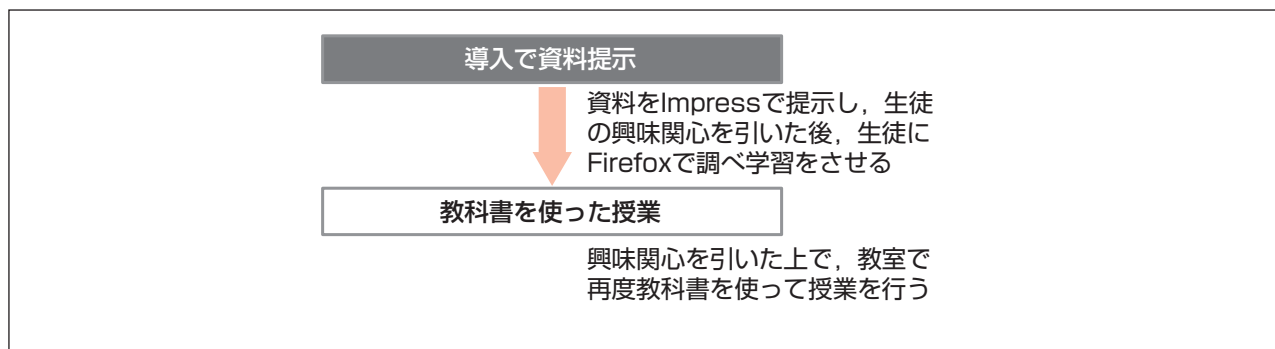


図5 「天気の変化」の流れ

導入部分では、事前にImpressにてこれまでの授業で生徒から回収していたアンケート結果をまとめたデータを作成しておき、そのデータを参照しながら授業を始めた。次に、提示したデータから興味を持った気象用語に関してFirefoxで生徒自ら調べ学習を行い、次回以降の授業では教科書を使って整理した授業を展開した。

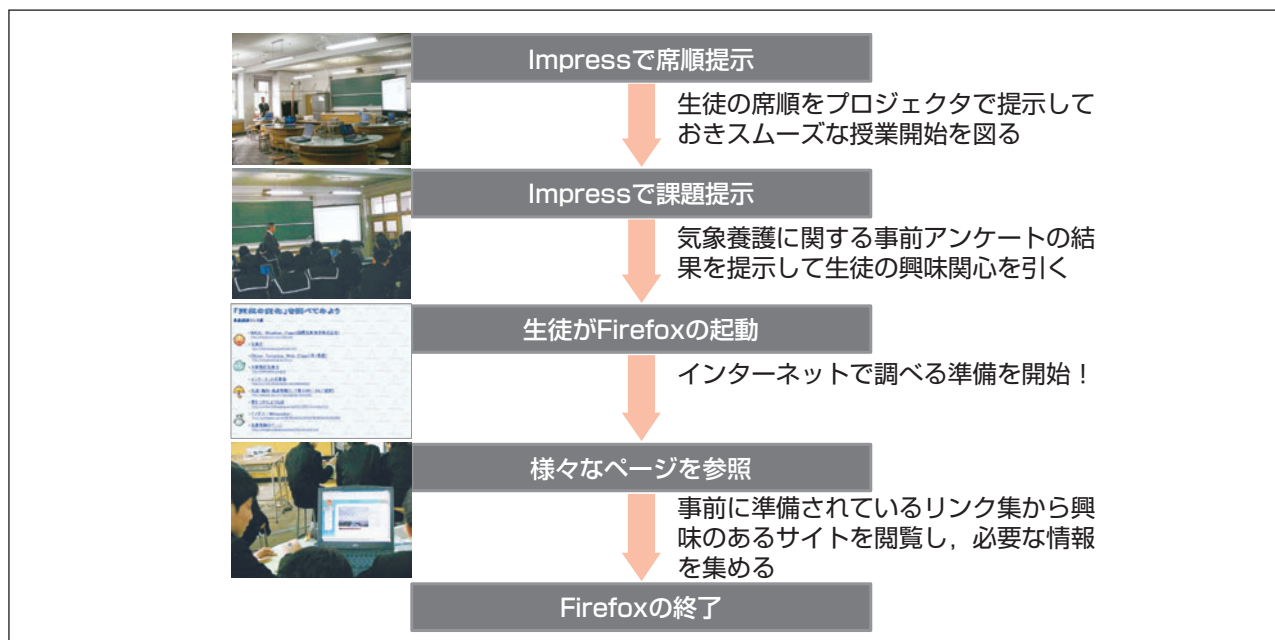


図6 Impressによる提示ならびにFirefoxでの作業の流れ

IV 総社市地域授業事例

小学校3年理科 「冬の虫をさがそう」

場 所 PC教室

授業者 総社市立総社東小学校 室山 教諭

虫明 教諭

学習目標・情報教育の目標

- ・冬のこん虫の様子について、興味・関心をもって進んで追求することができる。
- ・いくつかの情報の中から目的の情報を集める。
- ・調べたことや感想をみんなの前で発表することができる。

活用したアプリケーションとコンテンツ

- ・Firefox, 岡山県情報教育センター「心も育つ理科コンテンツ虫をさがしにいこう」



こん虫についてのアンケート結果をもとに、冬のこん虫について調べようとする意欲付けをする。



コンテンツを開き、こん虫について調べる。
こん虫先生や冬のこん虫の捕獲に興味をもったつぶやきや発言を取り上げ次時への関心をもたせる。



調べたことやわかったことをワークシートにまとめる。
冬のこん虫の様子や捕獲の仕方、こん虫先生について思ったことや初めて知ったことをまとめる。



調べたことや、やってみたくなかったことを発表し、自分のこん虫に対する気持ちを振り返る。

小学校6年理科 「人とかんきょう」

場 所 PC教室

授業者 総社市立昭和小学校 西 教諭

学習目標・情報教育の目標

- ・生物が周囲の環境の影響を受けたり，かかわり合ったりして生きているという見方や考え方をもち。
- ・伝えたいことを明確にして，プレゼンテーションを行う。

活用したアプリケーションとコンテンツ

- ・Firefox
- ・岡山県情報教育センター「心も育つ理科コンテンツふしぎな生きものオオサンショウウオ」



オオサンショウウオが天然記念物であることがわかるコンテンツを視聴する。(コンテンツ名：ふしぎな生きもの)



学習課題①生態に関するコンテンツを中心に視聴して，自分がふしぎに思ったり心に残った特徴などをコンテンツを紹介しながら一人一つずつ発表する。

オオサンショウウオになって人間に話したら？

〈 年 〉 〈 組 〉 〈 番 氏 名 〉

コンテンツ名〈 〉	コンテンツ名〈 〉
コンテンツ名〈 〉	コンテンツ名〈 〉

学習課題②人のくらしと環境に関するコンテンツを中心に視聴しながらワークシート「オオサンショウウオになって人間に話すとしたら」に自分の考えをまとめる。



生物が周囲の環境の影響を受けたり，かかわり合ったりしている例を紹介する。

中学校3年理科 「自然環境と人間」

場 所 理科室

授業者 総社市立総社東中学校 畑岡 教諭

学習目標・情報教育の目標

- ・現在起きている環境問題の現象，影響に気づき解決策を探ることによって身近な問題として考えることができる。
- ・レポートを完成させる。

活用したアプリケーションとコンテンツ

- ・ Firefox
- ・ OpenOffice Impress
- ・ 岡山県情報教育センター「チュロリと学ぶエコライフ他」
※「チュロリ」とは岡山県情報教育センターのマスコットです。

自然環境と人間

- a) 地球温暖化
- b) 大気汚染・酸性雨
- c) ごみの問題
- d) 水質汚染
- e) その他

これまでの学習の中で，どんな自然環境の問題に気づいたか発表し，レポートのテーマを決める。



テーマに沿って調べ学習を行い，まとめる。



調べ学習をしてレポートを完成させていくうちに，自分たちのくらしの中でもできる取り組みがあることにも気づく。

8 まとめ

本実証実験では、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ことを目的として、デスクトップOSS環境を学校に導入し、実際の授業で活用しました。

導入したオープンソースコンピュータは約730台に及び、約6,300名の児童生徒が、約2,000時限の授業で利用しました。このような大規模なデスクトップOSS環境の導入を通じ、実用性、運用性、導入・運用研修、導入・運用コスト、サポートモデル等の側面から課題の分析や評価を行いました。

その結果、授業を実施するに十分な実用性や運用性があることが実証されました。導入コストも既存の非OSS環境より抑えられる可能性も示しました。しかし、非OSS環境からの移行にはいくつかの課題があります。その代表が教員に対する心理的あるいはスキルのバリアです。この問題を解決するには、導入研修の他に教育ITアシスタントの配置などのサポート方策が有効であることが分かりました。また、今後の長期運用にも有効なサポート体制が必要となります。他に、教材コンテンツの非互換性や周辺機器の操作性などの課題がありますが、PC管理環境やデータ管理環境の整備により、OSS環境への移行が進むきっかけになる可能性があると考えられます。

本実証実験の成果が、学校教育現場におけるOSS環境の普及の一助になれば幸いです。

平成17年度調査研究報告書等、詳細は以下のCECホームページをご覧ください。

<http://www.cec.or.jp/e2e/osp/index.html>

付録1 用語解説

- **Calc（カルク）**

オープンオフィスに含まれる表計算ソフトウェア。

- **CD-ROMブート**

通常、基本ソフトウェア（OS）は、PCに内蔵されたハードディスクに格納され、それが起動する。CD-ROMブートでは、CD-ROMに格納された基本ソフトウェアを読み込んで起動する。ハードディスクにインストールする必要がないため、普段使っているOS環境を入れ替えることなく、手軽にLinuxを試すことができる。

- **Impress（インプレス）**

オープンオフィスに含まれるプレゼンテーションソフトウェア。

- **Konqueror（コンカラ）**

オープンソースのファイル管理ソフトウェア。ローカルディスク・ネットワーク上のファイルを簡単に閲覧・操作可能なファイル管理機能がある。

- **Linux（リナックス）**

代表的なオープンソースソフトウェアの一つ。IBM PC互換機上で動作するユニックス（Unix）を目指して作成された。現在では様々なコンピュータ上で動作する本格的な基本ソフトウェアとなっている。

- **NFS（エヌエフエス）**

ファイル共有の仕組みの一つ。ユニックスサーバで最も主流のファイル共有の方法である。

- **OSP（オーエスピー）**

本プロジェクト「Open School Platform」の略称。

- **OSS（オープンソースソフトウェア）**

ソースコードが公開されており、自由に改変・再配布ができるソフトウェア。

- **PC管理**

ソフトウェアのアップデート、利用者情報の設定、デスクトップ等がいたずらで壊された際の修復、教材ファイルの配布など、各PCにかかわる管理作業。1クラス40台のPC管理は教員の大きな負担となっている。

- **Samba (サンバ)**

ファイル共有の仕組みの一つ。非OSS環境からも利用できる。

- **StarSuite (スタースイート)**

サン・マイクロシステムズ社のオフィススイート（ワープロ，表計算，プレゼンテーションソフトウェアなど，オフィスで使用する一連のソフトウェア）。オープンオフィスの成果をもとに，エンタープライズ向けツールなどを付加して販売している。

- **Sun Java Desktop System (サン・ジャバ・デスクトップ・システム)**

基本ソフトウェアであるLinux及び様々なオープンソースソフトウェアを集め，使いやすくしたソフトウェアパッケージ（これを「Linuxディストリビューション」と呼ぶ）の一つ。サン・マイクロシステムズ社が販売元である。

- **Turbolinux (ターボリナックス)**

Linuxディストリビューション（→Sun Java Desktop Systemを参照）の一つ。ターボリナックス社が販売元である。

- **Writer (ライター)**

オープンオフィスに含まれるワープロソフトウェア。

- **WebDAV (ウェブダブ)**

ファイル共有の仕組みの一つ。Webブラウザから利用できる特長がある。

- **アカウント**

ユーザごとに割り当てられたコンピュータ使用权のことで，固有の文字列 (ID) が割り振られる。通常，各ユーザごとのコンピュータ使用权（アカウント）はログイン名とも呼ばれ，アカウントとパスワードのペアで管理される。

- **アップデート**

ソフトウェアの修正版をインストールすること。ソフトウェアの不具合やセキュリティ上の問題を解決するための修正が多い。

- **アプリケーション**

基本ソフトウェアに対し，個別の目的を持つソフトウェアをアプリケーションと呼ぶ。オフィススイートやブラウザ，教育用ソフトウェアはすべてアプリケーションである。「応用ソフトウェア」とも呼ぶ。

・オープンオフィス (OpenOffice.org)

オープンソースによりオフィススイート (→StarSuiteを参照) を開発するプロジェクト名称, 及びそのソフトウェア名称。

・オープンソースソフトウェア (OSS)

→OSSを参照。

・基本ソフトウェア (OS)

コンピュータの動作の基本となる機能を提供するソフトウェア。様々なアプリケーションソフトウェアは, 基本ソフトウェアを介してハードウェアにアクセスする。

・クライアント

サーバの提供するサービスを利用する側のコンピュータ。一般には, ユーザが通常利用しているコンピュータがクライアントである。

・サーバ

ネットワーク上で接続されたコンピュータからのアクセスに対して, 各種のサービスを提供するコンピュータ。

・システムエンジニア (SE)

コンピュータの設定, ネットワーク管理, トラブル解決等を担当する技術者。

・シンクライアント

ハードディスクを持たず, 基本ソフトウェア (OS) をネットワークからダウンロードして起動するPCのこと。ユーザが作成したデータは, 通常ファイル共有サーバに格納する。

・スクリプト

通常はユーザがコンピュータに一つ一つ指示する命令を, 順次自動実行させるためのプログラムのこと。繰り返しや条件分岐など簡単な制御構文も持ち, 比較的高度な処理も実現することができる。

・デジタルコンテンツ

PCで閲覧できる電子メディアで制作された画像や映像などの作品。本プロジェクトでは教育用に利用できる画像や映像を指す。

・デスクトップ環境

PCのユーザインタフェース全体を指す。オフィスやブラウザ，ファイル操作等の応用ソフトウェアや，それを利用するためのメニューやアイコン等も含むことが多い。

・データ管理

児童生徒が作成したファイルを，個人別に格納する，一覧する，バックアップする等，一元的に管理すること。そのためには，少なくともファイル共有環境が必要である。

・同期型CSCL (KB)

「Computer Supported Collaborative Learning: コンピュータによって支援された協調学習」の略称。協調学習とは，複数の学習者同士がお互いにコミュニケーションをとりながら学び合うこと。KB (Kneading Board) はCSCLの一種。

・ネットワークブート

通常，基本ソフトウェア (OS) は，PCに内蔵されたハードディスクに格納され，それが起動する。ネットワークブートとは，別のサーバ上に基本ソフトウェアが格納され，ネットワーク経由でダウンロードしながら起動することである。

・非OSS環境

オープンソースソフトウェア (OSS) ではなく，市販のソフトウェアで構成されたPC。現在，市販されているPCのほとんどは非OSS環境である。

・プラグイン

ブラウザの中で動画ファイルやオフィスファイルを閲覧するために，ブラウザに追加するソフトウェア。アドビ社のフラッシュプレーヤーやアドビリーダーがポピュラーなプラグインである。

・プレインストール

あらかじめソフトウェアをインストールしておくこと。ほとんどの市販PCは基本ソフトウェアがプレインストールであるが，現在LinuxをプレインストールしたPCはまだ少数である。

ホームディレクトリ

各々のユーザに割り当てられたディレクトリ (Windowsではフォルダ) のこと。ユーザが作成する個々のデータはこのディレクトリ以下に置かれる。

- ・ **マルチプラットフォーム化**

基本ソフトウェア等を限定せず，様々なコンピュータ環境で同様のアプリケーションやデジタルコンテンツを利用できるようにすること。

- ・ **マウント**

フロッピーディスクやUSBメモリ，コンパクトフラッシュ等の外部記憶装置を接続した後に，基本ソフトウェアから使えるように設定すること。

- ・ **モジラ（Mozilla） / ファイアフォックス（Firefox）**

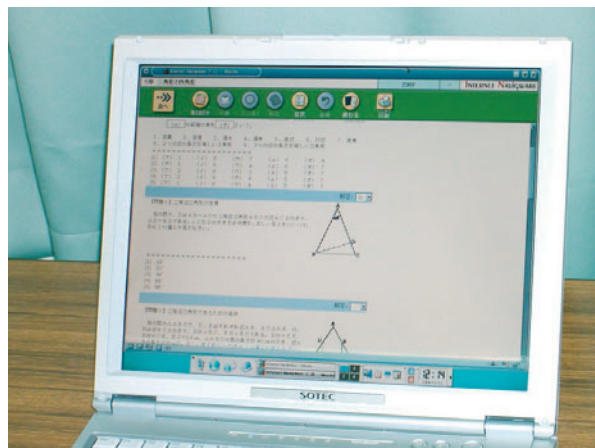
オープンソースソフトウェアによる代表的なウェブブラウザ。モジラが改良され，現在はファイアフォックスが主流となっている。

付録2 オープンソースコンピュータの活用画面

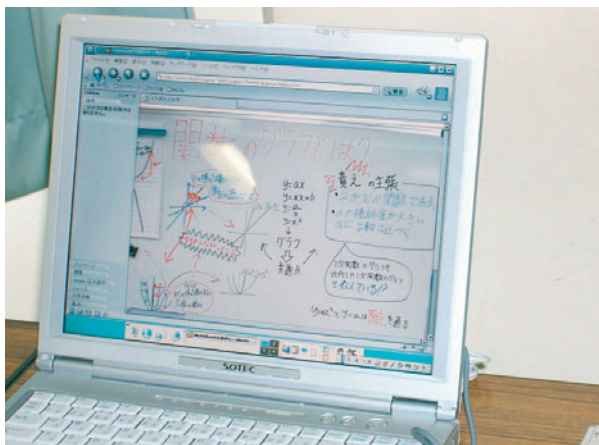
岐阜県



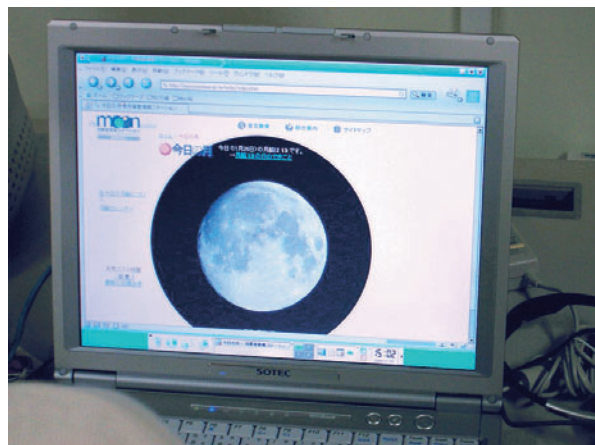
大藪小Mozilla - HP



附属中数学アプリ（教員作成）

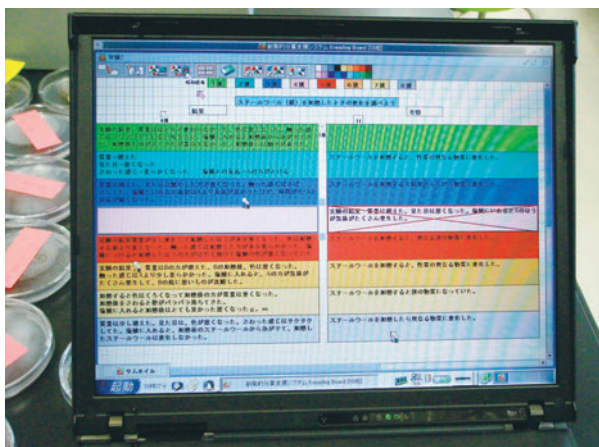


附属中板書表示



附属小Mozilla理科調べ学習

つくば市

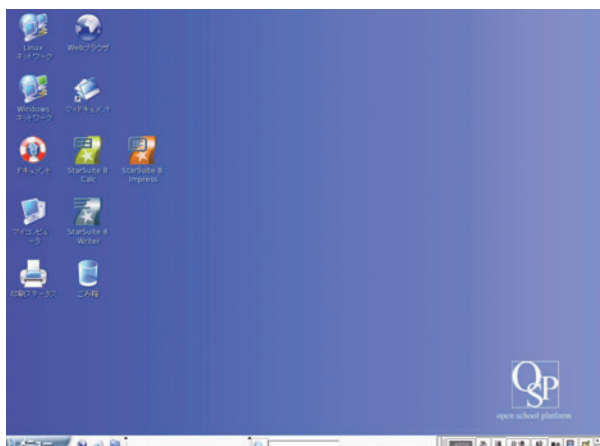


吾妻中- 理科

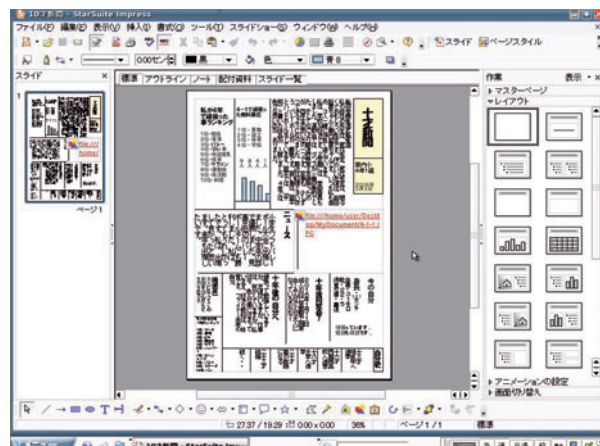


Web学習システム（eラーニング）

京田辺市



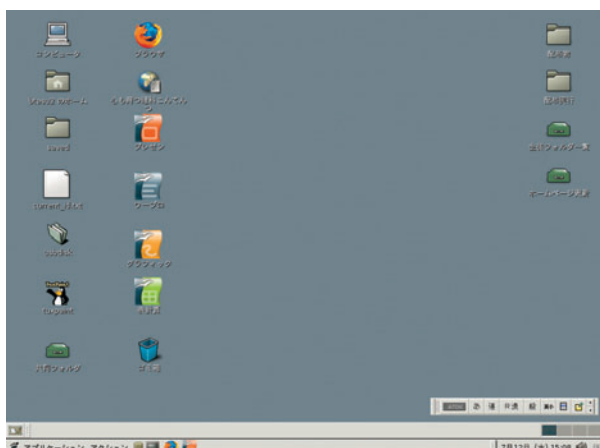
デスクトップ画面



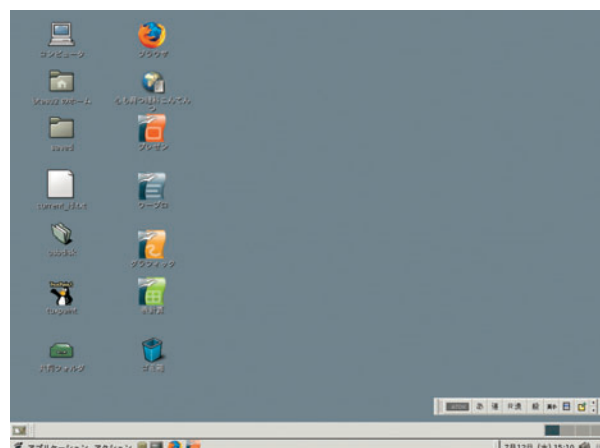
Impress（生徒作成）

総社市

debianデスクトップ画面

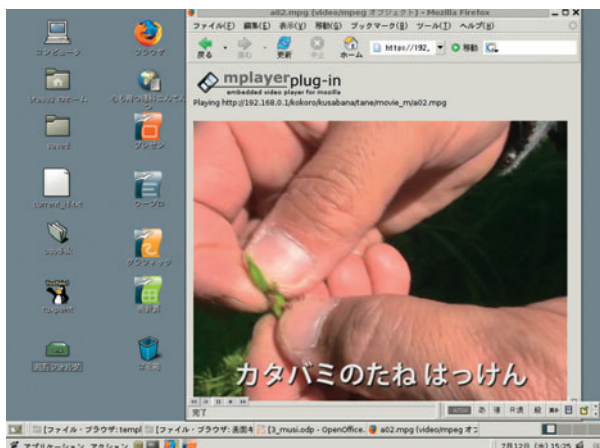


教師用デスクトップ画面

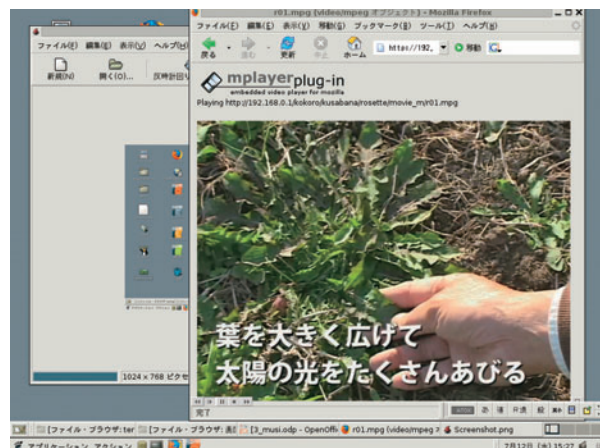


生徒用デスクトップ画面

Firefox-mplayer動画表示

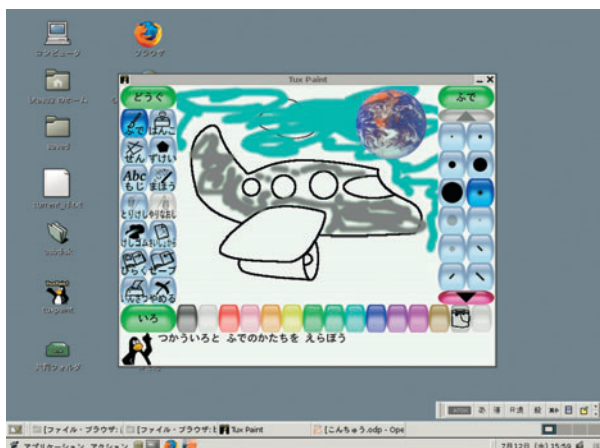


Firefox-mplayer



Firefox-mplayer

教材利用画面



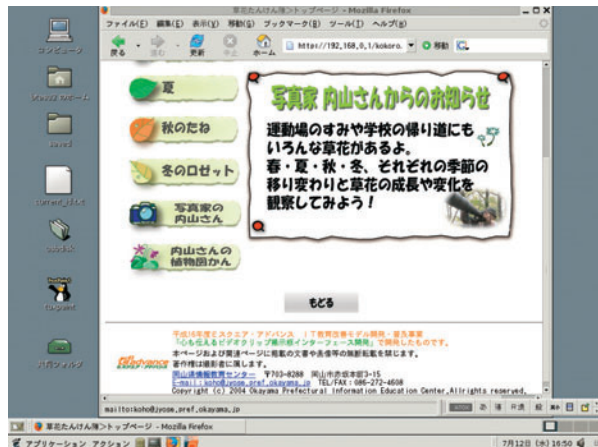
Tux Paint



Firefox- 心も育つ理科コンテンツ



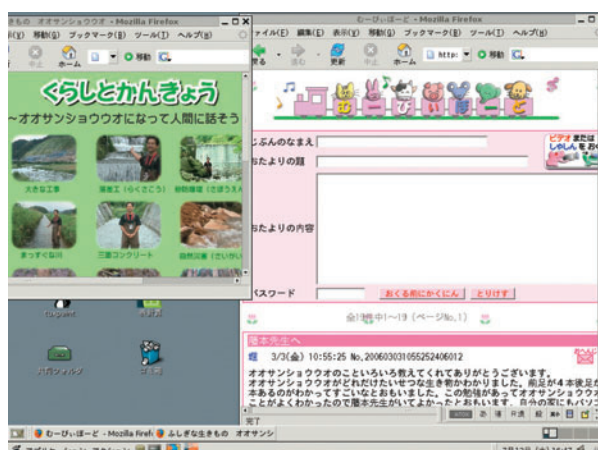
Firefox- 心も育つ理科コンテンツ



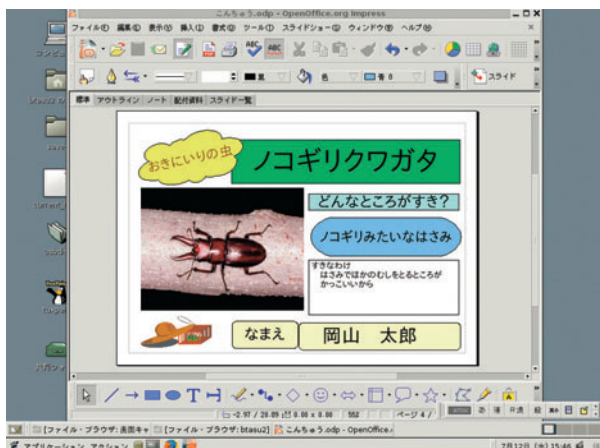
Firefox- 心も育つ理科コンテンツ



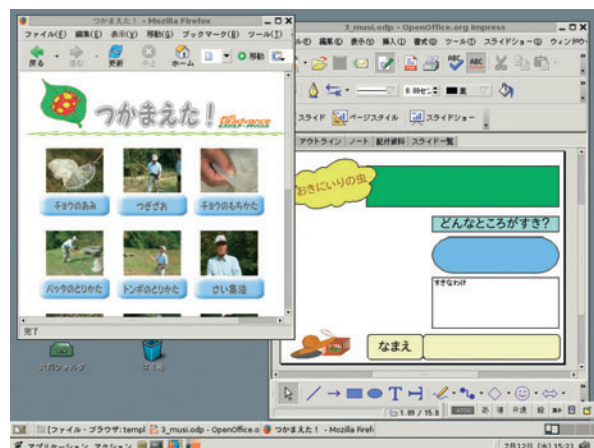
Firefox- 心も育つ理科コンテンツ



掲示板- 心も育つ理科コンテンツ

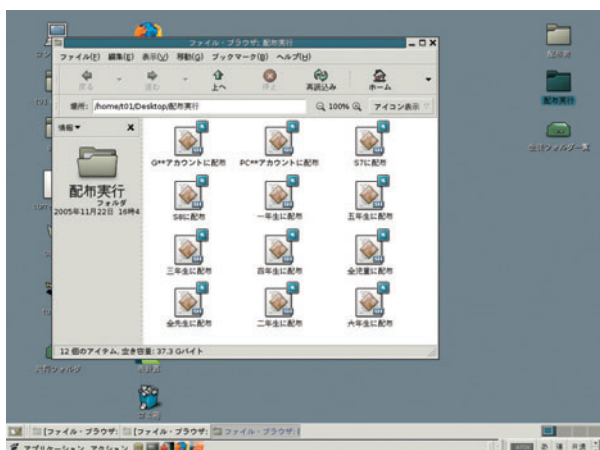


OpenOffice.org

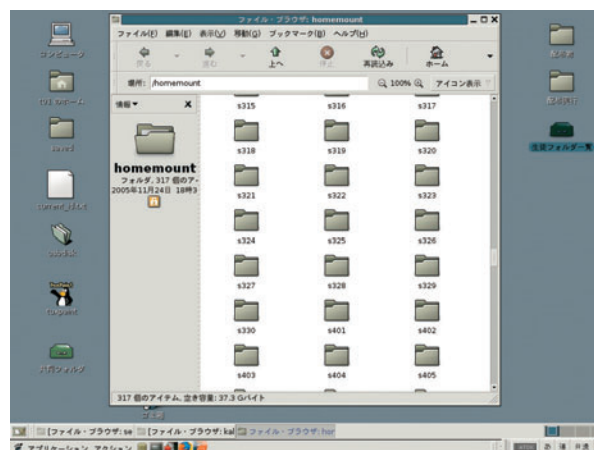


OpenOffice.orgと心も育つ理科コンテンツ

運用管理画面



教材配布実行画面



生徒ディレクトリー覧

[著作権等]

- ・ 本資料の著作権は，経済産業省に帰属します。
- ・ 本資料に収録されているコンテンツ（図表や画像，プログラムなど）およびWebページ画面の著作権は，そのものの著作者に帰属します。
- ・ 学校・教育機関等における非営利の利用に限り，本資料の全部または一部の複製・再配布ができます。ただし，その場合であっても，出典の明記を原則とし，免責事項の規定は配布の相手に対して効力を有します。
- ・ 商品名，会社名は，各社の商標または登録商標です。

[免責事項]

- ・ 財団法人コンピュータ教育開発センターは，本資料に起因して使用者に直接または間接的被害が生じても，いかなる責任を負わないものとし一切の賠償等を行ないません。
- ・ 財団法人コンピュータ教育開発センターは，本資料の不具合等について，修正する義務は負いません。

学校でオープンソースコンピュータを使ってみよう

平成18年7月31日発行

著作権者 経済産業省

発 行 財団法人 コンピュータ教育開発センター（CEC）
〒108-0072 東京都港区白金1-27-6
TEL 03-5423-5911（代表） FAX 03-5423-5916
URL <http://www.cec.or.jp/CEC/>

禁無断転載



ENGLISH

METIC ARITHMETIC ARITHMETIC ARITHMETIC

ARITHMETIC ARITHMETIC ARITHMETIC

ARITHMETIC ARITHMETIC ARITHMETIC

SH ENGLISH ENGLISH ENGLISH ENGLISH ENGLISH ENGLISH ENGLISH



Center for Educational Computing

ENGLISH ENGLISH ENGLISH

SOCIOLOGY SOCIOLOGY

SCIENCE SCIENCE

ENGLISH ENGLISH ENGLISH ENGLISH ENGLISH ENGLISH ENGLISH

ARITHMETIC ARITHMETIC ARITHMETIC ARITHMETIC ARITHMETIC

ENGLISH ENGLISH