

オープンソースソフトウェア活用研究会報告書

＝学校におけるオープンソースソフトウェアの活用＝

平成22年3月

山形県教育センター

は し が き

県教育センターでは、第5次山形県教育振興計画に基づき、本県の教育課題と時代の要請を受けた調査研究を学校や関係機関と連携しながら実践しています。

平成20年度から3年間にわたり、「山形県教育情報通信ネットワーク運用調査研究」として、校務の情報化研究事業とともに、オープンソースソフトウェア（OSS）の有効性の検証・研究事業を進めており、このたび、これまでの研究成果と課題をまとめるに至りました。

オープンソースソフトウェアは、まだ一般的にはなじみが薄いものがありますが、ソースコード（元のプログラム）が公開されており、インターネットをベースとして、世界中のプログラマやユーザが共同開発を進める、いわば世界中の「知」を集約したソフトウェアです。現在では、サーバ用として自治体を中心に金融関係や製造関係企業で導入が図られています。また、グループウェア用のオープンソースソフトウェアが教育関係で全県的に導入されている例もあり、今後の発展性が注目されています。

本研究では、市町村における現状調査や実践研究を進めながらオープンソースソフトウェアの有効性について検証し、学校における導入・運用上の留意点や授業への活用について検討してまいりました。なお、研究を進める過程では、方向性の修正が必要な場面もあり、改めて情報化の進展の速さを実感いたしました。

最後に、お忙しい中で研究委員として御協力いただいた県立産業技術短期大学校の木村宏人教授、県立山辺高等学校の沼澤欣一教諭、県立酒田工業高等学校の菅原敏教諭に感謝申し上げます。

本報告書がこれからの本県における「教育の情報化」の一層の進展に寄与できることを願っております。

平成22年3月

山形県教育センター所長 柳 谷 豊 彦

目 次

I 研究の目的	1
1 研究主題と主題設定の理由	1
2 研究のねらい	1
3 研究の基本的な考え方	2
II 研究の方法	3
1 研究期間と経過	3
2 「調査」研究の方法	4
3 「導入」研究の方法	6
4 「運用」研究の方法	6
5 「授業」研究の方法	6
III 「調査」研究の内容	8
1 先行事例の研究	8
2 市町村の I C T環境整備計画	12
IV 「導入」研究の内容	21
1 導入の考え方	21
2 システム環境の提案	23
3 導入後の課題と将来への展望	26
V 「運用」研究の内容	28
1 既存コンピュータへの導入と動作検証	28
2 運用の実際	30
VI 「授業」研究の内容	34
1 授業の実際	34
2 児童生徒の活用と授業者の活用	39
VII 研究のまとめ	42
1 研究の成果	42
2 研究の課題	42
VIII 活用研究会からの提案	43

I 研究の目的

1 研究主題と主題設定の理由

＜研究主題＞

学校におけるオープンソースソフトウェアの活用

平成18年に策定された「IT新改革戦略」において、「教育の情報化」の推進の一つに学校ICT環境の充実が掲げられ、平成22年度末までの新たな目標として、次のような具体的な内容が示されました。

- 概ねすべての公立学校に光ファイバ等による超高速インターネットを接続する。
- 校内LANの整備等により、すべての教室をインターネットに接続する。
- コンピュータ教室一人1台の整備に加え、普通教室などへの整備を推進し、教育用コンピュータ1台当たりの児童生徒数3.6人を達成する。
- 普通教室等に液晶プロジェクタ等の周辺機器の整備を促進する。
- 教員に一人1台のコンピュータを配備する。

この目標に対する本県の整備状況を見ると、現時点ではまだ十分とはいえません。文部科学省が実施している「学校における教育の情報化の実態等に関する調査」によれば、平成20年度末の本県における公立学校の超高速インターネット接続率は68.7%（全国平均60.5%）、教育用コンピュータ1台当たりの児童生徒数は6.6人（全国平均7.2人）です。また、本県の普通教室における校内LAN整備率は、49.8%（全国平均64.0%）と、前年より整備が進んできているものの目標値を大きく下回る結果です。校務用コンピュータの整備率は、31.2%（全国平均61.6%）でやはり低い整備状況となっています。普通教室の周辺機器の整備も不十分です。

本研究を行うきっかけとなったのは、「ICT環境整備が進まない状況を何とかしたい」、「オープンソースソフトウェア活用はICT環境整備の一助に成り得るのではないかと考えたことです。また、本研究を進めていくにつれ、上記に示した情報端末（コンピュータ）の導入提案だけではなく、オープンソースソフトウェア活用の可能性について広く知っていただくことが有益であると考えようになってきました。学校に関わる方々に、オープンソースソフトウェアの活用についてわかりやすく紹介しますので、校務の効率化や授業実践の参考になれば幸いです。

2 研究のねらい

近年、ICT環境の一つとして注目されているオープンソースソフトウェアの有効性について検証します。学校におけるシステムの導入や効果的な運用方法等について紹介することにより、本県における教育の情報化推進に寄与したいと考えています。

3 研究の基本的な考え方

(1) オープンソースソフトウェア活用を薦める理由

オープンソースソフトウェアを活用することによって、特定の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を学校に導入することができます。オープンソースソフトウェアのアプリケーションソフトウェアは、Windows環境とLinux環境の両方で使え、基本ソフトウェア（OS）を限定しないことからマルチプラットフォームと言われます。その活用は、コスト面の優位性や情報セキュリティを確保するだけでなく、教師と子どもたちに世界規模の協調と創意によるプロジェクトの体験機会を与えてくれます。教育の情報化に関して、オープンソースソフトウェア活用という新しい視点から提案します。

(2) ワーキンググループによる研究の進め方

研究会を4つの組織（以下、ワーキンググループと言う）で構成します。本研究のねらいを達成するために、ワーキンググループの提案をもとに全体で協議したり、課題を提示しワーキンググループに解決策を求めたりしながら進めていきます。それぞれのワーキンググループで、最終の報告内容（＝研究のゴール）を明らかにしました。以下、ワーキンググループの名称と主な活動と報告内容です。

① 「調査」グループ

オープンソースソフトウェア活用に関する先進事例の調査、県内市町村におけるICT環境整備状況や今後の整備計画の調査等

② 「導入」グループ

オープンソースソフトウェアを活用した教育用コンピュータシステムや校務用コンピュータシステムの導入提案等

③ 「運用」グループ

オープンソースソフトウェア活用による校務の効率化について先進事例の紹介や導入実践、実現可能な運用提案等

④ 「授業」グループ

オープンソースソフトウェア活用による授業について先進事例の紹介、実現可能な授業提案等

(3) 学校に関わる方々にわかりやすく紹介

前述したように、本研究を通して、学校に関わる方々に情報端末の導入提案だけでなく、オープンソースソフトウェア活用の可能性について広く知っていただくことが肝要です。そこで、内容が誤解なく読み手に伝わるように、平易な言葉で、現状がどう変わっていくのかについてわかりやすく述べていくことを心がけます。

Ⅱ 研究の方法

1 研究期間と経過

本研究は、平成20年度から平成22年度の3か年で実施する山形県教育情報通信ネットワーク運用調査研究事業により行われます。この事業では、2か年を研究期間、1年を啓発・普及期間に充てています。

(1) 研究期間

平成20年12月4日から平成22年2月26日まで、計6回の研究会を行いました。第2回研究会からは、「ワーキンググループ提案→全体協議→ワーキンググループ検討→ワーキンググループ研究実践→ワーキンググループ再提案(次回研究会)」のサイクルで進めています。これまでの経過は次の通りです。

① 平成20年度の日程及び主な活動

平成20年12月4日	第1回オープンソースソフトウェア活用研究会 ＜協議＞ ○オープンソースソフトウェア活用研究会設置の趣旨 ○本県における「教育の情報化」の現状と課題 ○オープンソースソフトウェアにかかわる最近の動向 ○研究の計画
平成21年1月29日	第2回オープンソースソフトウェア活用研究会 ＜報告＞ ○第1回研究会の報告 ＜協議・作業＞ ○研究の目的と基本的な考え方 ○研究会の進め方 ○ワーキンググループ組織と活動内容 ○活動報告書に盛り込む内容 ＜体験＞ ○先行事例のWebページ紹介 ○貸出用PCの環境設定 ○シンククライアントシステムの体験
平成21年3月18日	第3回オープンソースソフトウェア活用研究会 ＜報告＞ ○平成20年度CEC成果発表会の報告 ○第2回研究会の報告 ＜協議・作業＞

	○研究の目的と基本的な考え方 ○ワーキンググループの活動内容 ○活動報告書に盛り込む内容 ○研究の計画
--	--

② 平成21年度の日程及び主な活動

平成21年7月30日	第4回オープンソースソフトウェア活用研究会 <講義・演習> ○県立寒河江工業高等学校 齋藤秀志教諭「オープンソースソフトウェアの有用性について」 <報告> ○第3回研究会の報告 ○市町村のICT環境整備に関する調査 <協議・作業> ○研究の目的と基本的な考え方 ○活動報告書に盛り込む内容 ○研究の計画
平成21年12月3日	第5回オープンソースソフトウェア活用研究会 <報告> ○第4回研究会の報告 ○市町村のICT環境整備に関する調査 <協議・作業> ○活動報告書に盛り込む内容 ○文章化に向けた構成
平成22年2月26日	第6回オープンソースソフトウェア活用研究会 <報告> ○第5回研究会の報告 <協議・作業> ○活動報告書【原案】の記載文章 ○研究の計画
平成22年3月	研究報告書完成

(2) 啓発・普及期間

平成22年度に市町村教育委員会・県内学校を対象に報告会等の活動を予定しています。

2 「調査」研究の方法

(1) オープンソースソフトウェア活用に関する先行事例の研究

学校におけるオープンソースソフトウェア活用の参考となる内容について、次

のように研究を進めました。

- ① オープンソースソフトウェア活用を薦める理由を明らかにするために、オープンソースソフトウェアについての理解を深めました。オープンソースソフトウェアの理念等を整理し、本研究の必要性を確認しました。
- ② 小・中学校でのオープンソースソフトウェア活用については、当該市町村教育委員会の導入計画に基づきます。そこで、自治体における運用事例について導入の経緯や成果と課題等を把握しました。栃木県二宮町（現在の真岡市）と福島県会津若松市の取組を紹介します。
- ③ 積極的にオープンソースソフトウェアを活用している学校の取組について実際に見たり、話を聞いたりしました。東根市立第三中学校の授業参観、県立寒河江工業高等学校の視察、県立産業技術短期大学校の取組について聞く機会を設けました。

（２）県内市町村におけるＩＣＴ環境整備状況についての研究

各市町村のこれまでのＩＣＴ環境整備状況とこれからのＩＣＴ環境整備の動向を把握するため、県内３５市町村教育委員会に、平成２１年７月６日から７月２１日までの実施期間で質問紙調査を行いました。平成２１年６月３０日現在の管内小・中学校の状況について、以下の項目を含む、「市町村のＩＣＴ環境整備計画」に関する調査への記入と提出を依頼しました。

- ① 管内の小・中学校における教育用コンピュータ（児童生徒用コンピュータ）の導入時期
- ② 管内の小・中学校における教育用コンピュータ（児童生徒用コンピュータ）の設置方法
- ③ 今後（平成２１年７月以降）、管内の小・中学校における教育用コンピュータ（児童生徒用コンピュータ）の設置方法とその際優先する設置条件
- ④ この一年間で、管内の小・中学校における教育用コンピュータ（児童生徒用コンピュータ）の運用で特に相談の多い内容
- ⑤ 管内の小・中学校における教育用コンピュータ（児童生徒用コンピュータ）の設置方法、運用、その他（授業での工夫等）について特筆すべき点
- ⑥ 管内の小・中学校における校務用コンピュータ（教員一人１台コンピュータ）の導入時期
- ⑦ 今後（平成２１年７月以降）、管内の小・中学校における校務用コンピュータ（教員一人１台コンピュータ）の導入予定
- ⑧ 校務用コンピュータ（教員一人１台コンピュータ）の導入予定について「導入計画なし」と回答した理由
- ⑨ 現在または今後（平成２１年７月以降）、管内の小・中学校における校務用コンピュータ（教員一人１台コンピュータ）の設置方法
- ⑩ 現在または今後（平成２１年７月以降）、管内の小・中学校における校務用コンピュータ（教員一人１台コンピュータ）設置の際優先した（する）設置条

件

- ⑪ この一年間で、管内の小・中学校における職員室で使用するコンピュータ（校務用コンピュータや個人用コンピュータ）の運用で特に相談の多い内容
- ⑫ 今後（平成21年7月以降）、管内の小・中学校における教育用コンピュータ（児童生徒用コンピュータ）または校務用コンピュータ（教員一人1台コンピュータ）の設置について、オープンソースソフトウェア活用研究会からアドバイスしてほしい内容と調査・アドバイス受け入れの要望
- ⑬ 意見・感想等

3 「導入」研究の方法

- （1）「市町村のICT環境整備計画」に関する調査結果をもとに、県内市町村の現状から課題を洗い出しました。課題の克服を念頭に、オープンソースソフトウェアを活用した際の導入の基本方針を明らかにします。
- （2）（1）の基本方針を具現化するオープンソースソフトウェアを活用したシステム環境を探り、コンピュータ室、普通教室、職員室への導入モデルを提案します。さらに、導入後の課題や今後のICT環境の進展に目を向け、導入計画の参考に供したいと考えます。

4 「運用」研究の方法

- （1）既存コンピュータへのオープンソースソフトウェア導入と動作検証
オープンソースソフトウェアは無償で手に入れることができます。しかし、動作しない、動作が異常に遅い等、運用面での不都合が生じるとしたら、導入のメリットはありません。オープンソースソフトウェアの活用例として、リースアップコンピュータにインストールしての活用がよく見られますが、果たしてその利便性はどのようなのでしょうか。既存コンピュータへオープンソースソフトウェアを導入し、オフィスソフト、Web閲覧ソフト等の動作について検証しました。
- （2）校務におけるオープンソースソフトウェア活用の実際について
 - ① 平成20年度CEC成果発表会への参加、県立寒河江工業高等学校の視察を通してオープンソースソフトウェアを活用した運用の在り方について理解を深めました。
 - ② （1）で動作検証したコンピュータを使って、校務におけるオープンソースソフトウェア活用の可能性を明らかにするために、文書やテストの作成、プレゼンテーション資料の作成、成績処理等で日常的に研究委員が使ってみたり、他の人から使ってもらったりしました。体験や感想をもとに校務でのよりよい活用について提案します。

5 「授業」研究の方法

- （1）オープンソースソフトウェアを活用した授業の実際について

- ① 小・中学校でのオープンソースソフトウェア活用の可能性を検証するために、東根市立第三中学校の授業を参観しました。商用ソフトウェアを活用した場合と比較し、オープンソースソフトウェアの特長に目を向けます。
 - ② オープンソースソフトウェアの学習環境に早くから注目し活用している県立寒河江工業高等学校を視察しました。県立寒河江工業高等学校の実践から、授業におけるオープンソースソフトウェアのよりよい活用について探ります。
- (2) 授業における児童生徒の活用と授業者の活用について

授業において実践可能な児童生徒のオープンソースソフトウェア活用の在り方と手軽にできる授業者のオープンソースソフトウェアの活用について、次のように研究を進めました。

- ① (1)の研究を通して、オープンソースソフトウェアの特長を生かした活用が日常化するために、どの学校でも実践可能な児童生徒の活用を提案します。
- ② 平成21年3月に山形県教育センターが作成したICT活用指導ダイジェスト「ICTを活用して大きく見せる」で示した授業シーンが、オープンソースソフトウェアを活用しても可能なのか、研究委員の授業実践を通して検証しました。オープンソースソフトウェア活用とICT機器の関わりについて明らかにします。

Ⅲ 「調査」研究の内容

1 先行事例の研究

(1) オープンソースソフトウェアの定義

ソフトウェアの識別の仕方は様々ありますが、基本ソフトウェアであるOS（オペレーティングシステム）とアプリケーションソフトウェアに大別することができます。なじみの深いものとして、OSはWindows VistaやWindows XP等の商用ソフトウェアがあります。アプリケーションソフトウェアはWord 2007、Excel 2007や一太郎2008等の商用ソフトウェアがあります。

学校で教育用コンピュータ（児童生徒用コンピュータ）または校務用コンピュータ（教員一人1台コンピュータ）を購入するとき、商用ソフトウェアを利用する場合は、コンピュータ本体の代金だけでなくOSとアプリケーションの代金を払っています。商用ソフトウェアではなく、無償で利用できるオープンソースソフトウェアにすれば、コンピュータ本体の代金だけで済みます。本研究スタート時は、ICT環境整備に関してコスト面からオープンソースソフトウェアの優位性を提言することに重点を置いて考えました。しかし、コンピュータの低価格化により、商用ソフトウェア込みの5万円台のコンピュータも出現し、コスト面の優位性だけでは、オープンソースソフトウェア活用を薦める理由には成り得ないことがわかりました。

「無償で利用できる」と前述しましたが、それはオープンソースソフトウェアの要件ではありません。オープンソースソフトウェアを啓蒙する非営利組織OSI（Open Source Initiative）のOSD（Open Source Definition 直訳「オープンソースの定義」）によれば、オープンソースソフトウェアのライセンス要件として、①から⑩までの条件を挙げています。

- ① 自由な再頒布ができること
- ② ソースコードを入手できること
- ③ 派生物が存在でき、派生物に同じライセンスを適用できること
- ④ 差分情報の配布を認める場合には、同一性の保持を要求できること
- ⑤ 個人やグループを差別しないこと
- ⑥ 適用領域に基づいた差別をしないこと
- ⑦ 再配布において追加ライセンスを必要としないこと
- ⑧ 特定製品に依存しないこと
- ⑨ 同じ媒体で配布される他のソフトウェアを制限しないこと
- ⑩ 技術的な中立を保っていること

また、フリーソフトウェアとの顕著な違いは、フリーソフトウェアはソースコードが公開されていないことです。オープンソースソフトウェアはソースコード

を入手できますが、フリーソフトウェアはできません。

(2) 世界規模のプロジェクト体験

インターネットで利用されるオンライン百科事典のウィキペディアは、コピーレフトなライセンスのもと、誰でもが無料で自由に編集に参加できます。各記事は、精通した人々によって書き足され情報を増やしていきます。ウィキペディアは、世界規模で百科事典を作るプロジェクトです。オープンソースソフトウェアの開発もそれと似たものがあります。前述したOSDからもわかるように、誰でもがその開発に加わることができます。ウィキペディアで記事を書き足す精通した人々に当たるのが、オープンソースソフトウェアでは主にプログラマです。プログラマは、やはりインターネットを通じてプロジェクトに参加しています。

私たちがウィキペディアで調べるということは、インターネットを通じて世界規模のプロジェクトの成果を体験しているということです。オープンソースソフトウェアを利用することもしかりです。ネットワーク利用のトラブルに目がいきがちですが、ネットワークによって作り出される成果を児童生徒にきちんと伝えることは情報教育にとって大切なことです。世界規模のプロジェクトを体験するだけでなく、将来は参加する児童生徒も中にはいるでしょう。広い視野を持たせたいものです。

(3) 企業における利用実態に見る国内の動向

企業におけるオープンソースソフトウェア利用実態は増加傾向にあります。IT専門調査会社IDC Japan株式会社が平成21年8月に実施した「国内オープンソースソフトウェア利用実態調査」に関する調査結果によると、国内企業3,939社に対する一次調査で、オープンソースソフトウェアをすでに導入している企業は17.1%であることが明らかになりました。さらに、具体的に導入を検討している企業は7.1%、これから導入を検討していく企業は17.1%です。一次調査でオープンソースソフトウェアをすでに導入している、もしくは導入を検討している企業1,088社を抽出し二次調査を実施したところ、すでに実施済みのオープンソースソフトウェア導入プロジェクトでは、「Apacheを使用したWebサイトの開発」が23.5%と最も多く、これに「Linuxサーバの新規導入」が22.3%で続いています。一方、実施を検討しているプロジェクトでは、「オープンソースソフトウェアのオフィスソフトの導入」が20.5%と最も多く、「WindowsサーバからLinuxサーバへの移行」が19.2%で続き、「オープンソースソフトウェアの業務アプリケーション(CRM、ERM、グループウェアなど)の導入」が17.0%と続きます。調査結果から、これまでのオープンソースソフトウェア導入は代表的なOSのLinuxから始まり、ApacheのようなWebサーバ、そしてデータベースやアプリケーションサーバでの利用拡大が進んできましたが、今後は業務アプリケーションの利用も高まっていくと、指摘しています。また、「Linuxデスクトップの導入」も16.1%と回答が多く、デスクトップ環境へのオープンソー

スソフトウェア導入への関心も高いと言えます。また、二次調査におけるオープンソースソフトウェアを使用することによるメリットとデメリットの質問では、メリットについては、「導入コストを削減することができる」が46.4%と最も多く、「運用コストを削減することができる」が37.5%で続いています。一方、デメリットは「緊急時のサポート対応が迅速にできない」が34.2%と最も多く、サポートの不安はオープンソースソフトウェアの導入問題となっています。その次に「バージョンアップなど将来のプロダクトが見えない」が28.5%、「使用するオープンソースソフトウェアとそのコミュニティがいつまで存続するかわからない」が26.6%で続き、オープンソースソフトウェアの将来性に対する不安を問題にしています。

(4) 自治体の運用事例1：栃木県二宮町

本研究スタート時、自治体の取組として栃木県二宮町に注目しました。二宮町ではオープンソースソフトウェアの利用効果として①から④を挙げています。

- ① 情報端末の調達コスト削減
- ② 情報端末の運用管理コストの削減
- ③ ウイルスやワームに対する脅威の低減
- ④ I SMS（情報セキュリティ・マネジメント・システム）に準拠した電子ファイルの可用性、機密性、完全性を保持した運用の確立

①と②は企業における導入メリットと同様です。③に関しては、オープンソースソフトウェアはソースコードが公開されていることもあり、不具合や弱点が世界中のプログラマによって監視され修正されています。商用ソフトウェアの場合、ソースコードは販売元によって管理されているため、不具合や弱点がウイルスを作る悪意のある人に先に見つけられた場合、販売元が対策を打つまでは対処できません。ウイルスを作る側の考えとしては、数は少ないがスキルの高いユーザが多いオープンソースソフトウェアを対象に困らせるよりも、数が多く幅広いユーザやシステムで使われている商用ソフトウェアを対象に困らせる方が、悪意を持った人にとっては成果になるのではないのでしょうか。オープンソースソフトウェアを対象としたウイルスが作られた場合は感染しますので、リスクはゼロではありません。④は導入を契機に情報セキュリティ管理体制の見直しを図ったと推測されます。

栃木県二宮町は平成21年3月23日に真岡市と合併しました。以後、自治体の運用事例については、オープンソースソフトウェアのオフィスソフトを導入している福島県会津若松市の実践について研究を進めました。

(5) 自治体の運用事例2：福島県会津若松市

福島県会津若松市では、市役所すべてのコンピュータ約840台にオープンソースソフトウェアのOpenOffice.org（オープンオフィス）をインストールしています。OpenOffice.orgは、文書作成や表計算等の事務作業に必要な機能を持っています。代表的な機能として、Writer（ラ

イター)はワープロ機能、C a l c (カルク)は表計算機能、I m p r e s s (インプレス)はプレゼンテーション機能、B a s e (ベース)はデータベース機能、D r a w (ドロー)は図形作成機能があります。それらで作成される文書は、国際標準規格として認定されたODF (オープンドキュメントフォーマット)形式なので、商用のオフィスソフトでも編集を行うことができます。

会津若松市では、平成20年10月より、パソコンで文書を作成する際はODF形式に定め運用しています。OpenOffice.orgとODFを活用して、「公文書の国際標準化」「公共サービスの向上」「コンピュータ購入費用の削減」に取り組むと市民に向けて宣言し、市民の活用も促しています。市民もODFにすることで、無償で利用できるOpenOffice.org、商用のオフィスソフトから自由に申請様式等の文書を編集できます。誰かに送付する場合も、ODFにより、相手側は商用のオフィスソフトがなくても無償で利用できるOpenOffice.orgを準備することで費用負担がなく、サービスの向上につながるということです。コスト削減に関しては、約840台のコンピュータに利用する商用のオフィスソフトの経費が1,750万円以上必要でしたが、OpenOffice.orgの活用により1,500万円を削減する予定だそうです。

もちろん課題はあります。業務利用上の課題は、OpenOffice.orgの機能不足と非互換の問題があり対応策が必要です。また、導入作業や維持管理、資産移行に人的コストがかかりすぎるとコスト面の優位性はなくなります。会津若松市では、導入作業や維持管理、資産移行について職員が対応しているため事業費として計上はありません。トラブルに対して迅速なサポート体制ができているのでユーザが安心して利用できます。また、職員研修を定期的 to 実施することによって不安の解消に努めています。

平成20年9月には、小学校2校と中学校1校の計102台の教育用コンピュータにOpenOffice.orgをインストールしました。当初は不安があったものの実際に導入してみると、児童生徒の学習には特に影響はなかったそうです。

(6) 県内学校の実践事例

平成21年11月13日、東根市立第三中学校において佐藤克人教諭の技術・家庭科(技術分野)の授業を参観しました。「木材クリップのCMをつくろう」という題材で、OpenOffice.orgのImpressを活用する指導計画です。児童生徒の活用という観点で、「VI 「授業」研究の内容」で詳しく述べます。

平成21年7月30日、第4回オープンソースソフトウェア活用研究会を兼ねた現地視察で県立寒河江工業高等学校を訪れ、齋藤秀志教諭から同校のオープンソースソフトウェアの取組について話を聞きました。また、生徒実習の環境で授業の体験をしました。詳細については、「V 「運用」研究の内容」「VI 「授業」研究の内容」で述べます。

本研究の話し合いの中で、県立産業技術短期大学の木村宏人研究委員より同校のオープンソースソフトウェアの取組について話を聞きました。導入の考え方という観点で「Ⅳ 「導入」 研究の内容」で詳しく述べます。

2 市町村の I C T環境整備計画

前述した「市町村の I C T環境整備計画」に関する調査について、項目毎に調査結果と考察をまとめます。

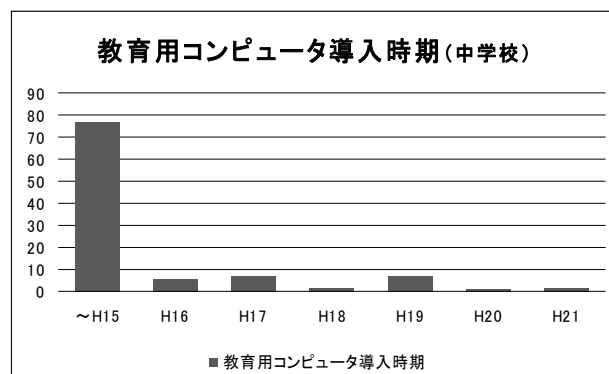
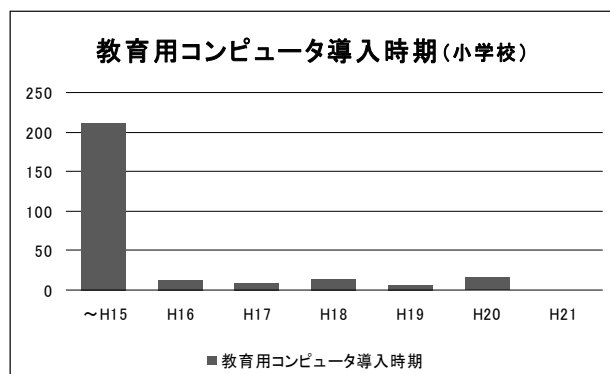
(1) 管内の小・中学校における教育用コンピュータ（児童生徒用コンピュータ）の導入時期

① 小学校（市町村数：29、小学校数：275）

小学校の教育用コンピュータ（児童用コンピュータ）の導入時期は、学校数の78.2%に当たる215校が平成15年度以前の導入と最も多いです。

② 中学校（市町村数：29、中学校数：102）

中学校の教育用コンピュータ（生徒用コンピュータ）の導入時期は、学校数の75.5%に当たる77校が平成15年度以前の導入と最も多いです。



③ 考察

多くの小・中学校では、平成15年度以前に導入された古い教育用コンピュータ（児童生徒用コンピュータ）を使用しています。5年ないし6年のレンタル・リース契約であれば、多くの学校で平成20年度以降更新の時期を迎えることになります。

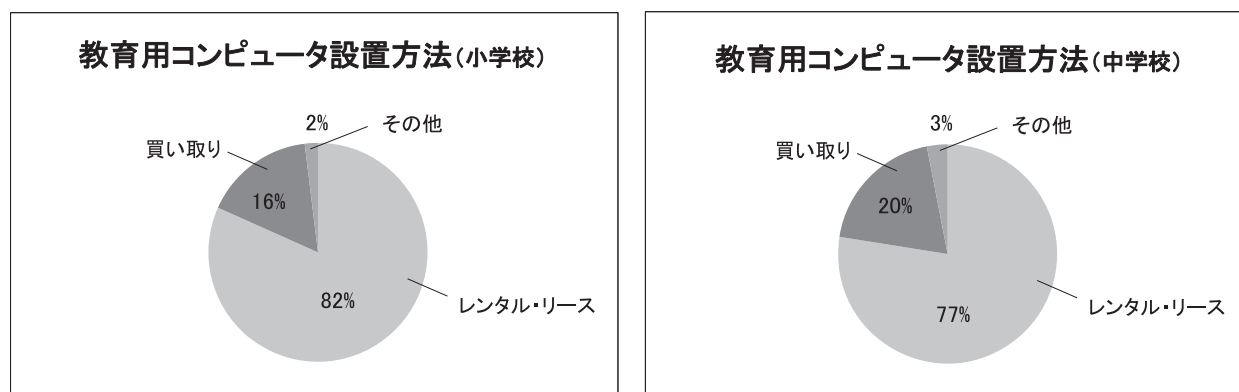
(2) 管内の小・中学校における教育用コンピュータ（児童生徒用コンピュータ）の設置方法

① 小学校（市町村数：29、小学校数：275）

小学校の教育用コンピュータ（児童用コンピュータ）の設置方法で一番多いのは、レンタル・リースによる設置で、学校数の81.8%に当たる225校が該当します。次いで買い取りによる設置で、学校数の16.4%（45校）を占めています。

② 中学校（市町村数：29、中学校数：102）

中学校の教育用コンピュータ（生徒用コンピュータ）の設置方法で一番多いのは、レンタル・リースによる設置で、学校数の77.5%に当たる79校が該当します。次いで買い取りによる設置で、学校数の19.6%（20校）を占めています



③ 考察

小・中学校の約8割の学校でレンタル・リースによる設置です。保守契約を結ぶことで、学校におけるトラブル対応の負担を軽減しています。

（3）今後（平成21年7月以降）、管内の小・中学校における教育用コンピュータ（児童生徒用コンピュータ）の設置方法とその際優先する設置条件

① 設置方法（市町村数：29 自由記述）

※()数値:回答数

- ・ どの学校も5年を目途にレンタル・リースによる設置を予定(12)
- ・ どの学校も5年を目途にレンタル・リースによる設置を予定、ただし本年度に限り国の補正予算等を活用して買い取りによる設置(2)
- ・ どの学校も5年を目途にレンタル・リースによる設置を予定、ただし本年度統合中学校の開校に合わせ購入(1)
- ・ 基本的に一年単位のレンタル(1)
- ・ 3年を目途にレンタル・リースによる設置を予定(1)
- ・ 小学校は6年を目途にレンタル・リースによる設置を予定、中学校は補助金等により買い取り(1)
- ・ 7年経過を目途にその後5年のレンタル・リースによる設置を予定(1)
- ・ 7年経過を目途にレンタル・リースによる設置を予定(1)
- ・ どの学校も本年度国の補正予算等を活用して買い取りによる設置(2)
- ・ 市役所庁舎の総合行政システムと同時期にリース契約の見直しを予定(1)
- ・ OSのサポートがなくなったものを更新(1)
- ・ 買い取りのため財政状況を考えながら更新していく／更新の必要はあるが未定(3)

- ・ 回答できない(1)
- ・ 回答なし(1)

② 優先する設置条件（市町村数：29 自由記述・複数回答可）

※()数値:回答数

- ・ コスト(24)
- ・ マシンスペック(15)
- ・ セキュリティ対策(14)
- ・ ソフトウェア(13)
- ・ 運用に合わせた設置／学校のニーズにあったシステム構成(2)
- ・ 快適なLAN／ネットワーク対応(2)
- ・ 十分な設置台数(1)
- ・ アフターサービス(1)
- ・ 回答できない(1)
- ・ 回答なし(1)

③ 考察

5年を目途にレンタル・リースによる設置を予定という回答が約半数です。その中には、本年度に限り国の補正予算等を活用して買い取りによる設置という市町村もあります。優先する設置条件については、コスト、マシンスペック、セキュリティ対策、ソフトウェアの順です。財政面の課題が、設置の際に大きなウェイトを占めることがわかります。

（４）この一年間で、管内の小・中学校における教育用コンピュータ（児童生徒用コンピュータ）の運用で特に相談の多い内容

① 相談の多い内容（市町村数：29 自由記述・複数回答可）

※()数値:回答数

- ・ 機器の故障等について／システムの不具合について／ネットワーク接続について(20)
- ・ ウイルス対策について／ウイルス感染について(3)
- ・ 操作方法について(2)
- ・ 古いOSについて／マシンスペックの低さについて(2)
- ・ ソフトウェアの動作不具合について(1)
- ・ ネットワークドライブのフォルダ構成について(1)
- ・ 教育用コンピュータの不足について(1)
- ・ 通信速度の遅さについて(1)
- ・ リース会社対応のため相談なし(1)

- ・ 特になし(6)
- ・ 回答なし(1)

② 考察

機器の故障・システムの不具合・ネットワーク接続についての相談が一番多く、それは学校で運用する際に最も多いトラブルであると言えます。

(5) 管内の小・中学校における教育用コンピュータ（児童生徒用コンピュータ）の設置方法、運用、その他（授業での工夫等）について特筆すべき点

① 特筆すべき点（市町村数：29 自由記述・複数回答可）

※()数値:回答数

- ・ 教育用統合ソフトウェアと授業支援ソフトウェアを全学校に整備し、研修会も実施していること(1)
- ・ 児童生徒用コンピュータの管理を支援するソフトウェアを導入し、トラブルの発生を少なくしていること(1)
- ・ 各クラスの人数に合わせ、一人1台の割合で設置していること(1)
- ・ 低学年の児童からデジカメ素材を扱い、多様な文書作成を行っていること(1)
- ・ インターネットを使い始める小学校3年生より情報モラルの学習をしていること(1)
- ・ コンピュータ教室でのカリキュラム学習があること(1)
- ・ 平成21年度小・中学校各1校に買い取りにより教育用コンピュータの設置を予定していること(1)
- ・ 特になし(6)
- ・ 回答なし(15)
- ・ 教育用コンピュータを使った授業が少ないのでもっと活用してもらいたい(1) ※要望

② 考察

特になし、回答なし、「もっと活用してもらいたい」という要望を合わせると全回答数の7割を超えます。特筆すべき点が少ないということは、ICTを活用した授業を教育委員会担当者に見せる機会が少ないこと、教育委員会担当者が学校でのICT活用を認識していないこと、学校でICTを活用した授業があまり行われていないこと等が考えられます。

(6) 管内の小・中学校における校務用コンピュータ（教員一人1台コンピュータ）の導入時期

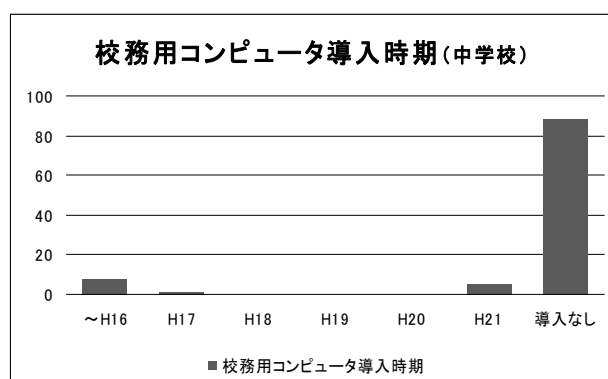
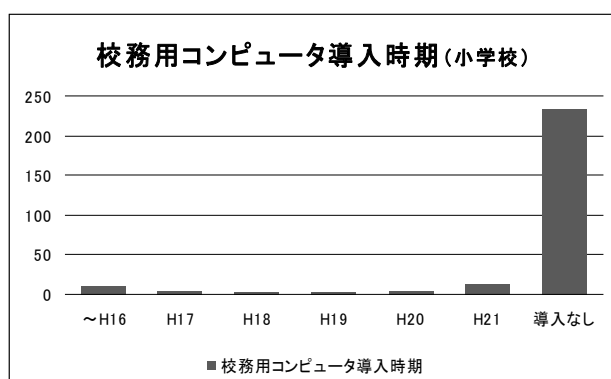
① 小学校（市町村数：29、小学校数：275）

小学校の校務用コンピュータ（教員一人1台コンピュータ）について、導入なしと回答したのは23市町村233校（全体の84.7%）です。うち4市町村では一部学校で導入していますが、19市町村では全く導入されていません。すべての学校で導入済み6市町村の導入時期は、平成16年度以前が2市

町村、平成17年度が1市町村、平成21年度（6月30日まで）が3市町村です。

② 中学校（市町村数：29、中学校数：102）

中学校の校務用コンピュータ（教員一人1台コンピュータ）について、導入なしと回答したのは23市町村88校（全体の86.3%）です。23市町村では全く導入されていません。すべての学校で導入済み6市町村の導入時期は、平成16年度以前が4市町村（うち1市町村は平成16年度と平成17年度に分けて導入）、平成21年度（6月30日まで）が2市町村です。



③ 考察

すべての小・中学校で校務用コンピュータ（教員一人1台コンピュータ）を導入しているのは5市町村33校です。小学校だけ導入済み1市町村、中学校だけ導入済み1市町村、一部の小学校で導入済み4市町村の学校数を合わせても導入されているのは56校（14.9%）しかありません。多くの学校では、校務用コンピュータ（教員一人1台コンピュータ）が整備されていません。

（7）今後（平成21年7月以降）、管内の小・中学校における校務用コンピュータ（教員一人1台コンピュータ）の導入予定

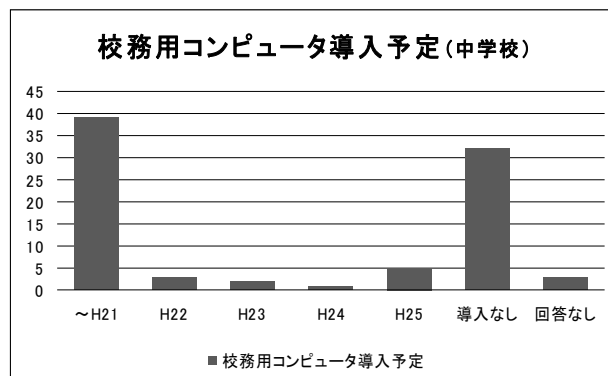
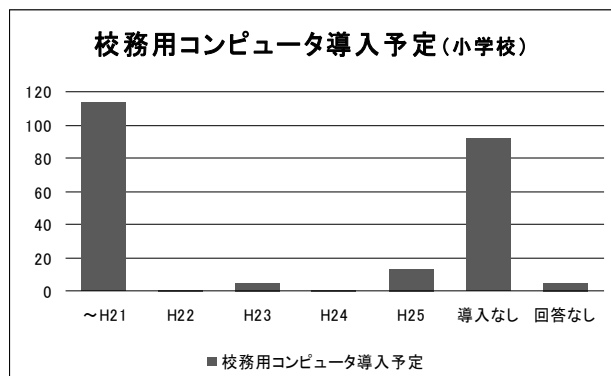
① 小学校（市町村数：23 （6）で導入なしと回答した市町村、うち1市町村は「回答なし」、小学校数：231 （6）で導入なしと回答した学校、うち2校は平成21年度閉校のため除く）

小学校の校務用コンピュータ（教員一人1台コンピュータ）について、14市町村が平成25年度までの導入を予定しています。うち12市町村114校（49.4%）は平成21年度に導入を予定し、11市町村では「補正予算を活用しての導入」と回答しています。

② 中学校（市町村数：23 （6）で導入なしと回答した市町村、うち1市町村は「回答なし」、中学校数：85 （6）で導入なしと回答した学校、うち平成22年度以降統合のため3校減）

中学校の校務用コンピュータ（教員一人1台コンピュータ）について、15市町村が平成25年度までの導入を予定しています。うち11市町村39校

(45.9%)は、補正予算を活用して平成21年度に導入を予定しています。



③ 考察

平成21年度内に新たに小・中学校153校で校務用コンピュータ（教員一人1台コンピュータ）が導入されます。既に導入済み56校と合わせると、平成21年度末には16市町村209校（55.4%）で導入されることになり、約半数の学校で校務用コンピュータ（教員一人1台コンピュータ）が整備されます。平成25年度までには、既に導入済み小・中学校56校と合わせて21市町村240校（63.7%）で導入されることになり、約3校に2校の割合で校務用コンピュータ（教員一人1台コンピュータ）が整備されます。

(8) 校務用コンピュータ（教員一人1台コンピュータ）の導入予定について「導入計画なし」と回答した理由

① 導入計画なしと回答した理由（市町村数：8 （7）で導入計画なしと回答した市町村、うち1市町村は小学校のみ導入計画なしと回答、自由記述）

- ・ 教育用コンピュータを兼用活用しているため
- ・ 財政上の問題とセキュリティの問題
- ・ H19 コンピュータリース契約更新の時期に教員一人1台コンピュータを検討したが、セキュリティの面で教育委員会が提示する導入内容では、学校側で教員一人1台は不用との回答があった。校務用として、セキュリティ対策を理解していただけるのであれば、次回更新時に導入の検討はできる
- ・ 教育委員会としては毎年導入を要求しているが、予算がつかない
- ・ 教育予算が削られるなかで、市の現在の状態から考えると優先して導入するとは、とても言える状況ではない
- ・ 財政的に困難であるため
- ・ 今のところ計画はない。今年、中学校の生徒用コンピュータの更新に合わせて校務用として19台(中学校に3台、小学校に各2台)を整備した
- ・ 回答なし

② 考察

4市町村が財政面の課題を挙げています。教育用コンピュータ（生徒用コンピュータ）と同じように財政面の課題が、設置の際に大きなウェートを占めることがわかります。また、より堅牢なセキュリティ対策を求める市町村と、よりよい学習活動のために弾力化を求める学校とのすり合わせができていない部分もうかがえます。

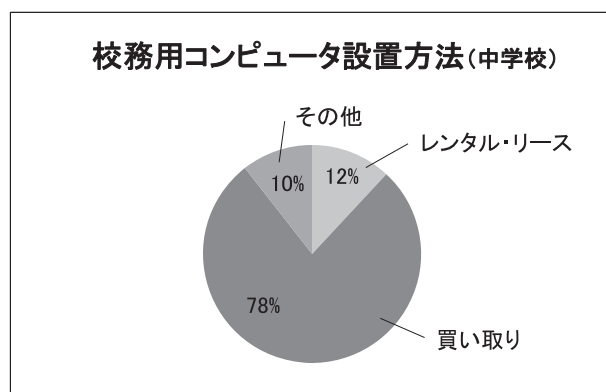
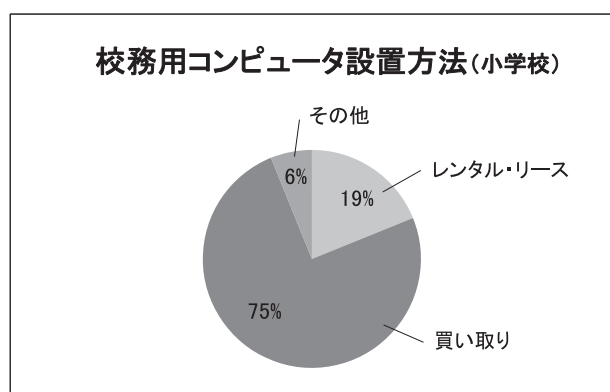
(9) 現在または今後（平成21年7月以降）、管内の小・中学校における校務用コンピュータ（教員一人1台コンピュータ）の設置方法

① 小学校（市町村数：21（8）に回答した市町村以外、うち2市町村は「回答なし」、小学校数：181（8）に回答した学校以外、うち2校は平成21年度閉校のため除く）

小学校の校務用コンピュータ（教員一人1台コンピュータ）の設置方法で一番多いのは、買い取りによる設置で、学校数の75.1%（136校）を占めています。その他はレンタル・リースによる設置で、学校数の18.8%（34校）が該当します。回答なし市町村該当校は11校です。

② 中学校（市町村数：21（8）に回答した市町村以外、うち2市町村は「回答なし」、中学校数：67（8）に回答した学校以外、うち平成22年度以降統合のため3校減）

中学校の校務用コンピュータ（教員一人1台コンピュータ）の設置方法で一番多いのは、買い取りによる設置で、学校数の77.6%（52校）を占めています。その他はレンタル・リースによる設置で、学校数の11.9%（8校）が該当します。回答なし市町村該当校は7校です。



③ 考察

小・中学校の校務用コンピュータ（教員一人1台コンピュータ）の7割以上は買い取りによる設置です。（7）で述べましたが、補正予算を活用して平成21年度内に導入を予定していることに因ります。それ以前の設置の多くは、レンタル・リースです。

(10) 現在または今後（平成21年7月以降）、管内の小・中学校における校務用コ

ンピュータ（教員一人1台コンピュータ）設置の際優先した（する）設置条件

- ① 優先する設置条件（市町村数：21 （8）に回答した市町村以外、自由記述・複数回答可）

※()数値:回答数

- ・ コスト(18)
- ・ セキュリティ対策(13)
- ・ マシンスペック(10)
- ・ ソフトウェア(9)
- ・ 回答なし(3)

② 考察

優先する設置条件については、教育用コンピュータ（生徒用コンピュータ）の条件と比べるとセキュリティ対策、マシンスペックの順番が入れ替わっています。校務用コンピュータ（教員一人1台コンピュータ）には、より堅牢なセキュリティ対策を要求していると言えます。財政面の課題が、教育用コンピュータ（生徒用コンピュータ）と同様にあります。

- (11) この一年間で、管内の小・中学校における職員室で使用するコンピュータ（校務用コンピュータや個人用コンピュータ）の運用で特に相談の多い内容

- ① 相談の多い内容（市町村数：29 自由記述・複数回答可）

※()数値:回答数

- ・ 機器の故障等について／システムの不具合について／ネットワーク接続について(16)
- ・ ウイルス対策について／ウイルス感染について(9)
- ・ 操作方法について(2)
- ・ セキュリティポリシーについて(1)
- ・ ネットワークドライブのフォルダ構成について(1)
- ・ 古いOSについて／マシンスペックの低さについて(1)
- ・ 新規ソフトウェアの導入について(1)
- ・ 特になし(3) ※「設置していないのでない」も含めて
- ・ 回答なし(7)

② 考察

機器の故障・システムの不具合・ネットワーク接続についての相談が一番多く、教育用コンピュータ（生徒用コンピュータ）と同様、学校で運用する際に最も多いトラブルであると言えます。ウイルス対策・ウイルス感染の相談が、教育用コンピュータ（生徒用コンピュータ）より多く寄せられています。私物コンピュータに十分なウイルス対策が施されていないために、トラブルに巻き

込まれるケースが考えられます。(10) で述べたより堅牢なセキュリティ対策を要求する一因となっています。

- (12) 今後（平成21年7月以降）、管内の小・中学校における教育用コンピュータ（児童生徒用コンピュータ）または校務用コンピュータ（教員一人1台コンピュータ）の設置について、オープンソースソフトウェア活用研究会からアドバイスしてほしい内容と調査・アドバイス受け入れの要望

① アドバイス内容の調査結果（市町村数：29 自由記述・複数回答可）

※()数値:回答数

- ・ 校務用コンピュータのセキュリティ対策(2)
- ・ 具体的な授業場面での活用(1)
- ・ アドバイスはオープンソースソフトウェアのことだけなのか(1) ※質問
- ・ わからない(1)
- ・ 特になし(11)
- ・ 回答なし(13)

② 調査・アドバイス受け入れの調査結果（市町村数：29）

「受け入れる」と回答したのは10市町村、「受け入れない」と回答したのは11市町村です。8市町村は回答なしでした。

③ 考察

オープンソースソフトウェア活用研究会の認知度が低く、オープンソースソフトウェアについてもよく理解されていないことがうかがえます。その中で、調査・アドバイス受け入れの要望が10市町村からありました。ICT環境整備について、担当者の不安や拠り所を求めたいという思いが感じられます。

(13) 意見・感想等

※()数値:回答数

- ・ 本市は基本的にリース契約で整備を進めているので、現在のところオープンソースソフトウェアについては、積極的な導入は検討していない(1)
- ・ ICT教育環境の整備が求められているが、整備するにあたり、教員がその環境(コンピュータ等の機能)を使いこなせるか、授業に生かすことができるかという点が、財政的課題の次にある課題である(1)
- ・ 児童生徒3.6人にコンピュータ1台は必要ないと思う。1クラスで二人に1台で充分ではないか(1)
- ・ 特になし(3)
- ・ 回答なし(22)

Ⅳ 「導入」研究の内容

1 導入の考え方

県内市町村のＩＣＴ環境整備の現状から課題を洗い出し、オープンソースソフトウェアを活用した際の導入の基本方針を示します。

(1) ＩＣＴ環境整備の現状 ※詳細については「Ⅱ 「調査」研究の内容」参照

① 教育用コンピュータ（児童生徒用コンピュータ）整備についての概要

- ・ 7割以上の小・中学校で5年以上前のものを使用
- ・ 約8割の小・中学校でレンタル・リースにより設置
- ・ 今後の導入は、約半数の市町村で5年を目途にレンタル・リースによる設置の考え
- ・ 優先する設置条件はコスト、マシンスペック、セキュリティ対策
- ・ 相談が多いのは機器の故障やシステムの不具合、ネットワーク接続

② 校務用コンピュータ（教員一人1台コンピュータ）整備についての概要

- ・ 8割以上の小・中学校で導入なし
- ・ 約5割の小・中学校で、平成21年度内に補正予算による導入の考え
- ・ 導入済みと平成25年度までに導入を予定している小・中学校の7割以上は買取りによる設置（平成21年度内導入の小・中学校はほとんどが買取りによる設置）
- ・ 優先する設置条件はコスト、セキュリティ対策、マシンスペック
- ・ 相談が多いのは機器の故障やシステムの不具合、ネットワーク接続、次いでウイルス対策やウイルス感染

(2) 現状からの課題整理

① 管理運用面の課題

- ・ 校内サーバを含むコンピュータ関連機器のトラブルに十分対応できない
- ・ サーバ管理者が必要である
- ・ 導入台数分のコンピュータメンテナンスが必要である
- ・ 校務用コンピュータ（教員一人1台コンピュータ）が導入されていないため情報が個人の管理である
- ・ グループウェアが導入されていないため情報の共有化が図りにくい
- ・ 買取りコンピュータのメーカー保証期間を超えた長期の利用がある

② セキュリティ面の課題

- ・ ネットワークを介して入るウイルスへの脅威がある
- ・ データ記憶媒体（ＵＳＢメモリ等）を介して入るウイルスへの脅威がある
- ・ ネットワークを介した情報の漏洩がある
- ・ データ記憶媒体（ＵＳＢメモリ等）を介した情報の漏洩がある
- ・ データ記憶媒体（ＵＳＢメモリ等）の紛失による情報の漏洩がある

(3) 導入の基本方針

前述の現状と課題を踏まえ、導入の基本方針を次のように提案します。

① 端末や周辺機器を集中管理できるシステムにする

全端末の環境は常に一定であり、端末毎のメンテナンスを不要にすることができます。また、できる限り修理費が掛からないシステムにします。

② セキュリティ対策ツールを一元管理できるシステムにする

ネットワーク内に接続されたコンピュータのウイルス対策を一元的に管理し、ネットワークや記憶媒体を介したウイルス感染を防ぎます。なおアクセス制限を徹底するために無線LANは使用しません。

③ ソフトウェアやデータを一元管理できるシステムにする

ネットワーク内に接続されたコンピュータで使用するソフトウェアのライセンス管理を一元的に行います。また、データサーバへのアクセス制限も可能にします。

④ できる限り安価に構築できるシステムにする

OSやアプリケーションソフトは無償のオープンソースソフトウェアを使用します。

⑤ 情報共有ソフトウェアを組み入れる

学習や校務における情報共有を効率的かつ効果的に行えるようなシステムを加えます。

(4) 基本方針の具体化

前述した導入の基本方針①～③の要件を満たすために、シンクライアントシステムを採用します。シンクライアントシステムの利点は以下の通りです。

○ 管理者の負担軽減

- ・ 端末にデータが無いので情報管理がしやすくなる
- ・ 管理者がシステム環境を一元管理できる
- ・ データの一元管理ができる
- ・ アプリケーションソフトの一元管理ができる

○ ウイルス対策

- ・ ネットワーク上の端末から入り込むウイルスは、サーバで一元処理される
- ・ 端末は、再起動で初期状態に戻るためウイルスが端末に残ることはない

○ 情報漏洩対策

- ・ サーバ上で情報を処理するので端末上にデータが残らない
- ・ PCが盗難にあってもデータは漏洩しない

○ 修理費の削減

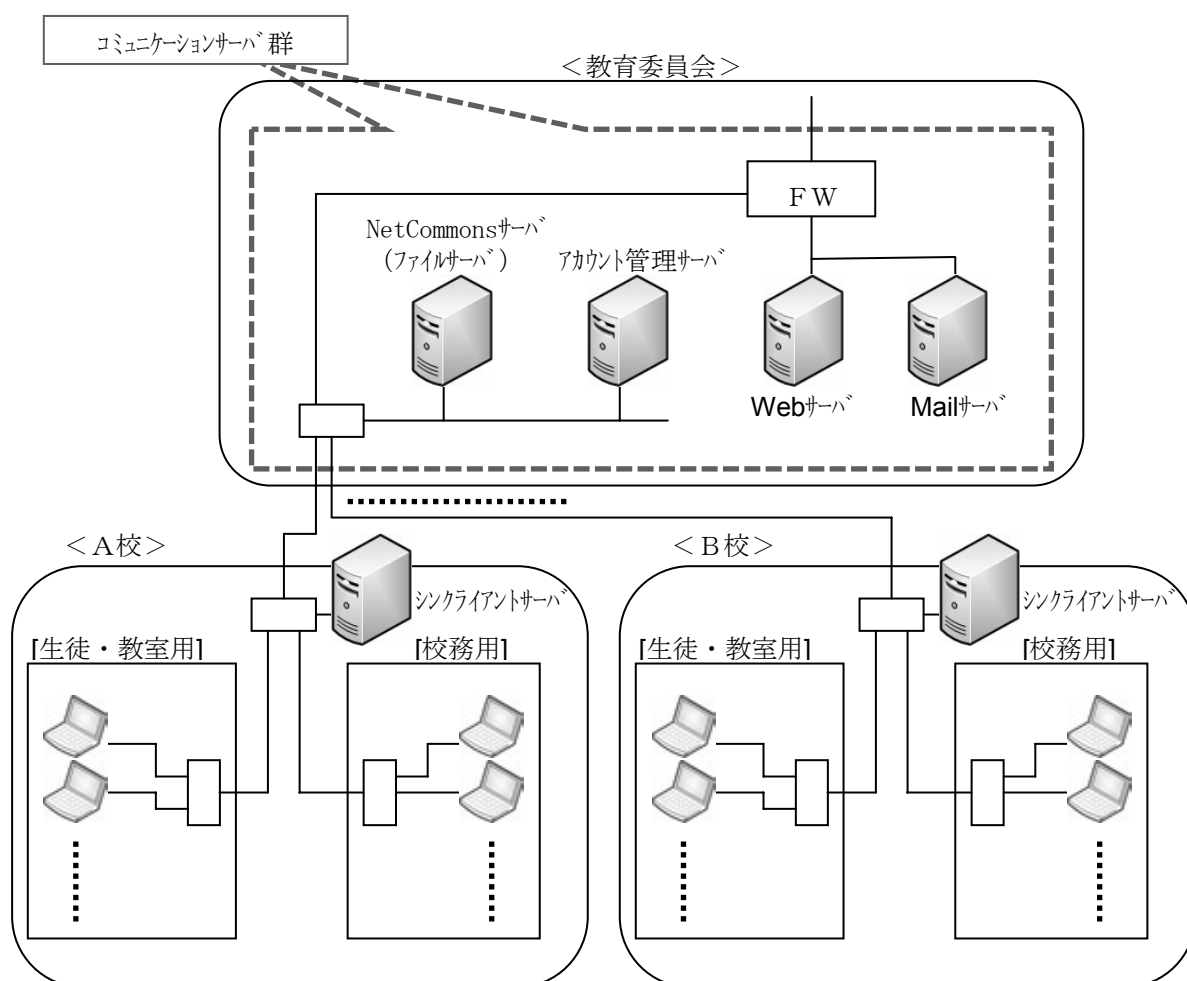
- ・ ネットワークブート型のシンクライアントシステムではハードディスクの故障がない

前述した導入の基本方針④の要件を満たすために、OSとアプリケーションソフトはLinuxディストリビューションの一つであるUbuntuを

採用します。複数のソフトウェアをひとまとめにしたLinux向けのパッケージのことをLinuxディストリビューションと言います。Ubuntuには、オフィスソフトのOpenOffice.orgが既に入っています。

前述した導入の基本方針⑤の要件を満たすために、NetCommons（ネットコモンズ）を採用します。NetCommonsは、学校における情報共有およびeラーニング等について国立情報学研究所が研究・開発している情報共有基盤システムで、外部発信向けのポータルサイトの機能、個人のバーチャルオフィスとしての機能、グループの情報共有のための機能等が統合されています。

2 システム環境の提案



全体のネットワーク基本構成図を上記のように考えます。コミュニケーションサーバ群はネットコモンズ（内外情報共有用）サーバ、アカウント管理サーバ、メールサーバ、FW（ファイアウォール）で構成されます。ファイアウォールは、インターネットに接続したコンピュータやネットワークへの外部からの侵入を防ぐためのソフトウェアです。なお、コミュニケーションサーバ群については、教育委員会と学校間が高速回線（光回線）で接続されることを前提に、教育委員会に整備して、アカウント等を集中管理します。

シンクライアントサーバは、外部ネットワーク間の回線負荷や通信プロトコル上

の技術的問題が将来的に改善されれば、コミュニケーションサーバ群に移行して集中管理することが望まれます。

各学校における教室毎の I C T 環境整備とそれによって可能となる事柄について、以下のようにまとめました。シンクライアントシステムや N e t C o m m o n s の活用によって、これまでにない授業や校務が可能になります。

(1) コンピュータ室の I C T 環境

① ハードウェア

- ・ 児童生徒用コンピュータ
- ・ 教師機コンピュータ
- ・ プリンタ
- ・ 教材提示機
- ・ スキャナー
- ・ メインスクリーン
- ・ プロジェクタ
- ・ ファイルサーバ
- ・ 中間モニター

② O S とアプリケーションソフトウェア

U b u n t u (O p e n O f f i c e . o r g を含む)

③ 主要なシステム

- ・ シンクライアントシステム
- ・ N e t C o m m o n s (=情報共有基盤システム)

④ その他

5年間のレンタル・リースと保守契約

(2) コンピュータ室で可能となる事柄

① N e t C o m m o n s を活用することによって、次のことが可能になり、ペーパーレス化が図られます。

- ・ 学習教材の提供
- ・ 児童生徒への連絡や指示（電子掲示板）
- ・ 機材の利用予約管理
- ・ 学習成果の発表および共有
- ・ グループごとの情報交換と記録
- ・ アンケート調査

② 学習系のファイルサーバの中に、教材共有と学習者共有の二つのフォルダを構築します。教材共有フォルダにはアクセス制限があり、教員はフルアクセスできるが児童生徒は読み取り専用になります。職員室の業務用端末で作成した教材などはこのフォルダに保存しておき、コンピュータ室で児童生徒に教材を提供したり、普通教室の授業で利用したりすることができます。

③ e ラーニングシステム

e ラーニングは、コンピュータやコンピュータネットワークなどを利用して教育を行なうことです。e ラーニングを実施するための情報システムを e ラーニングシステムと言い、教材・学習材と学習管理システムから構成されます。学習者側として、自由な時間場所で学習できることや自分のペースや達成度に応じて学習を進めることができる等の利点があります。e ラーニングシステムと N e t C o m m o n s を組み合わせて活用すれば、個々の能力の伸長に役立

つ可能性があります。

(3) 普通教室の I C T 環境

① ハードウェア

- ・ 教師機コンピュータ ・ プリンタ ・ 教材提示機
- ・ プロジェクタ ・ マグネットスクリーン ・ デジタルテレビ

② O S とアプリケーションソフトウェア

U b u n t u (O p e n O f f i c e . o r g を含む)

③ 主要なシステム

- ・ シンクライアントシステム
- ・ N e t C o m m o n s (=情報共有基盤システム)

④ その他

5年間のレンタル・リースと保守契約

(4) 普通教室で可能となる事柄

① プロジェクタと黒板に貼り付けたマグネットスクリーン、デジタルテレビを使い分けて教材を大きく映し出します。

② N e t C o m m o n s を活用することによって、次のことが可能になります。

- ・ 学習教材の提供
- ・ 児童生徒への連絡や指示
- ・ 機材の利用予約管理

(5) 職員室の I C T 環境

① ハードウェア

- ・ 校務用コンピュータ ・ プリンタ ・ スキャナー
- ・ サーバ (情報共有基盤システム／ファイルサーバ)

② O S とアプリケーションソフトウェア

U b u n t u (O p e n O f f i c e . o r g を含む)

③ 主要なシステム

- ・ シンクライアントシステム
- ・ N e t C o m m o n s (=情報共有基盤システム)

④ その他

5年間のレンタル・リースと保守契約

(6) 職員室で可能となる事柄

① デジタルテレビを利用したインフォメーション表示

② N e t C o m m o n s を活用することによって、次のことが可能になります。

- ・ 掲示板 (職員室における報告や連絡)
- ・ 施設設備の利用予約及び管理
- ・ アンケート調査及び集計
- ・ 年休出張の入力及び管理
- ・ 学校 W e b ページの管理

- ・ 職員、保護者の携帯メールへの情報一斉送信

コンピュータ室、普通教室、職員室の環境とその環境を商用ソフトウェアで構築した場合について積算すると、ほぼ商用ソフトウェア分の金額の差が生じます。オープンソースソフトウェアを活用した場合、サポート体制を民間会社に依頼すると商用ソフトウェアを導入した場合よりも割高になる場合もあります。小・中学校では市町村や市町村教育委員会にヘルプデスクがあり、迅速にサポートしてもらえる体制が理想です。

(7) システム環境の具体化ー県立産業技術短期大学校ー

県立産業技術短期大学校では、従来からインターネットサーバ等で広く利用されているLinux、Apache、MySQL、PHP/Perl等のLAMP技術(Webアプリケーションを構築するためにオープンソースソフトウェアを組み合わせること)や、Java技術(プログラミング言語の一つで、プログラムの実行環境と開発環境を構築すること)によるアプリケーション開発等、オープンソースソフトウェアを活用した情報技術教育に力を入れてきました。

平成21年度には、エンタープライズクラウド(企業内・グループ内にサービスを提供するクラウド)を導入してサーバ環境を仮想化し、実習目的に応じて各端末で様々なOS環境が利用できるシンクライアントシステムを導入しました。また、学生が自分のペースで学び、その学習効果を多面的に計測する目的でオープンソースソフトウェアの Moodle を用いたeラーニングシステムを構築しました。これらの学内環境は、公開鍵暗号基盤(PKI)に基づく認証と暗号化により学生や教員は自宅コンピュータ等の外部からも安全に利用できるようになっています。

3 導入後の課題と将来への展望

(1) 残された課題

オープンソースソフトウェアを導入した場合も、これまでと同様の解決すべき課題、新たな解決すべき課題は残されます。山形県情報教育推進計画策定委員会で発行した「やまがた「教育の情報化」推進の指針」(平成20年10月)によれば、喫緊の課題として、児童生徒の情報モラルの育成、教員のICT活用指導力の向上、情報セキュリティの確保を挙げています。

オープンソースソフトウェアを導入した場合の新たな課題としては、前述したサポート体制の他に、過去の資産から移行する際や外部とのデータ交換の際に問題が生じます。例えば商用オフィスソフトからOpenOffice.orgに移行する場合、機能不足や互換性の問題がよく指摘されます。

(2) 将来への展望

クラウドコンピューティングは、ネットワーク、特にインターネットをベースとしたコンピュータの利用形態です。利用者は、コンピュータ処理をネットワーク経由でサービスとして利用します。クラウドコンピューティングによって提供

されるサービスをクラウドサービスと言います。クラウドサービスを利用すれば、利用者は自分の端末のハードウェアやソフトウェアの所在を意識することがありません。サーバ管理やメンテナンスが不要となり、インターネット接続ができれば、どこからでも利用可能になります。クラウドサービスは、持ち帰りの仕事や校外学習での課題解決に役立つ可能性があります。

また、インターネット接続では、技術が進展すれば無線LANが便利です。無線LANは、LANケーブル敷設の必要もなく高速化も進んでいるため、その利便性から今後普及すると考えられます。しかし、使用に当たっては、暗号化や認証機能を徹底し、盗聴と不正使用からの脅威を取り除く必要があります。

冒頭の調査結果で述べましたが、教育用コンピュータ（児童生徒用コンピュータ）、校務用コンピュータ（教員一人1台コンピュータ）ともに優先する設置条件としてコスト、マシンスペック、セキュリティ対策が挙げられています。近い将来、「低コスト」で「低スペック」でもソフトウェアが動き、「セキュリティ対策」を講じたコンピュータとシステムが登場する可能性があります。今後の動向に注目していきましょう。

V 「運用」研究の内容

1 既存コンピュータへの導入と動作検証

(1) インストール検証

平成21年1月29日、第2回オープンソースソフトウェア活用研究会においてリースアップコンピュータ8台に、Linuxディストリビューションの一つUbuntuのインストールを行いました。Ubuntuは、CDから立ち上げる起動方法（CDブート）が可能のため、個人ユーザの利用が多い、比較的身近なLinuxディストリビューションです。

① 8台のコンピュータの主な性能

- ・ FMV-6400NU4/L (1999.6発売)
- ・ 搭載メモリー：標準64MB（最大256MB）現在256MB
- ・ メモリースロット：全スロット数2／空きスロット数1／増設単位1
- ・ プロセッサ：Intel Pentium II 400MHz
- ・ 搭載OS：Windows 98

② 「Ubuntu 8.04.1 LTS 日本語ローカライズド Desktop CD」（以下、Ubuntu-CDと言う）をインストールした際の状況

- ・ 8台中4台だけインストールできた
- ・ 4台に要したインストール時間は約2時間

(2) 動作検証

菅原敏研究委員の所属校（県立酒田工業高等学校）の既存コンピュータ2台と私物コンピュータ1台にUbuntu-CDを導入し、動作検証を行いました。なお、校務用コンピュータ（教員一人1台コンピュータ）は、セキュリティポリシー遵守の観点から管理者立ち会いのもと、CDブートによる動作検証となりました。

① 実習用コンピュータにUbuntu-CDをインストール

- ・ 搭載メモリー：256MB
- ・ プロセッサ：Intel Pentium III 866MHz

OSのインストール	インターネット接続	電子メール	オフィスソフト	プリンタ接続	備考
○	×	×	×	×	動作が遅い

② 校務用コンピュータをUbuntu-CDブートで起動

- ・ 搭載メモリー：2GB
- ・ プロセッサ：AMD Sempron 1GHz

OSのCDブート	インターネット接続	電子メール	オフィスソフト	プリンタ接続	備考
○	○	検証なし	○	○	

③ 私物コンピュータにU b u n t u-CDをインストール

- ・ 搭載メモリー：760MB
- ・ プロセッサ：I n t e l P e n t i u m III 1.60GHz

OSのインストール	インターネット接続	電子メール	オフィスソフト	プリンタ接続	備考
○	○	○	○	○	

(3) 動作検証からの考察

小林準著の「U b u n t u L i n u x 入門キット」(秀和システム)によれば、U b u n t u を快適に使うためには、搭載メモリーが384MB以上、x86(x86はI n t e l 社が開発したプロセッサのシリーズ名で、多くのコンピュータで使われている)プロセッサと同等もしくはそれ以上の性能で700MHz以上、ハードディスクの空きが8GB以上、ディスプレイの解像度が1024×768ドット以上が要求されるそうです。本研究会では、当初リースアップコンピュータへのオープンソースソフトウェア導入が、I C T 環境整備の一助に成り得るのではないかと考えました。しかし、前述した動作検証により、コンピュータが適正に動作するためにはある程度のマシンスペックを要求することがわかります。「適正に動作する」状態は個人の感じ方によって様々でしょう。時間がかかり過ぎて明らかに作業効率の低下が認められるようでは、無償で手に入れることができたとしても導入のメリットはありません。しかし、時間に対するストレスがなくなれば、商用ソフトウェアと比較した際に感じる機能不足は、許容できるのではないのでしょうか。最近導入設置されたコンピュータであれば、オープンソースソフトウェアを活用したとしても、そのほとんどは時間に対するストレスを感じることはありません。

(4) U b u n t u の起動と活用

実際にU b u n t u をインストール(またはCDブート)して、起動からソフトウェア活用、終了までの状況を、特長的な部分に触れながら紹介します。

- ① U b u n t u はシンプルなデスクトップ画面で、メニューの機能はW i n d o w s のそれとは完全には一致していませんが、日本語表示があるため戸惑いなく利用できます。
- ② オフィスソフトのO p e n O f f i c e . o r g が既にインストールされており、一通りの校務をこなすことが可能です。さらにアクセサリ、インターネット、グラフィック、ゲーム、サウンドとビデオ等、他のソフトも充実しており改めて何かをインストールする必要はありません。
- ③ 画像については問題なく読み取り表示できました。動画は、再生するもののコマ飛びがあり、スムーズな動きにならない場合もあります。P D F の閲覧ができ、ワープロから直接P D F の作成も可能です。
- ④ 完全インストールではなくCDブートでの立ち上げは、W i n d o w s 環境を変えることなくU b u n t u を使うことができます。その方法は、W i n d

- ows OSの不具合が生じコンピュータが起動しなかった場合、応急処置としてハードディスク内のファイルをコピーするのも有効です。また、USBメモリーがマルウェア等のウイルスに感染した場合、Ubuntu上で初期化をしたりデータを吸い上げたりすることでリスクを回避できる場合があります。
- ⑤ 代表的なプリンタドライバがデータベースとして入っているため、プリンタをつなぐと自動で検索・認識し、印刷ができます。しかし、すべてのドライバが入っているわけではありません。Linux用のドライバを用意しているメーカーもありますが、一切のサポートをしておらず、全く別の会社がサポートをしている場合もあります。
- ⑥ CDブートで終了する時はCDを自動で取り出すことができます。その後、何かキーを押すことで終了となるため、CDの抜き忘れがありません。

2 運用の実際

(1) 平成20年度CEC成果発表会より

平成21年3月13日、東京国際交流館プラザ平成で行われた「平成20年度CEC成果発表会」に沼澤欣一研究委員が参加しました。財団法人コンピュータ教育開発センター（CEC）は、学校におけるコンピュータ利用促進のための基盤的技術を研究開発し、コンピュータ教育に関して普及・啓発することを目的として設立された文部科学省と経済産業省共管の財団法人です。情報教育に関わる方々の情報交換の場として、熱気あふれる雰囲気の中で情報教育の現状を目の当たりにすることができました。オープンソースソフトウェアをテーマにした分科会の主な内容と感想です。

- ① 校務用コンピュータ（教員一人1台コンピュータ）が整備されることにより、DSS（データセキュリティスタンダード）という考え方を各学校に取り入れる必要性が提案されました。本県においても県立高校の校務用コンピュータ（教員一人1台コンピュータ）整備が進んでいるので興味深い内容でした。
- ② 県立寒河江工業高等学校の取組やNet Commonsの導入・運用事例等が発表されました。Net Commonsは、開発者からの提案があり、グループウェア機能をはじめ各機能が充実しているので多くの場面での活用が想定されます。鳥取県や栃木県佐野市の活用事例では、学校の情報公開システムとしての運用や、学校Webサイトの運用支援ツールとしての活用が紹介されました。
- ③ 企業におけるオープンソースソフトウェアの活用事例が取り上げられました。文教分野への具体的なサポート体制についても紹介されました。

企業の展示ブースでは、Net Commonsの支援企業等の展示やオープンソースソフトウェアの教育支援ソフトの展示が数多く見られ、オープンソースソフトウェアが注目されていることを感じました。特にNet Commonsへの反響は大きく、オープンソースソフトウェアの考え方を理解する支援ツールとし

ての良さや商用グループウェアと比べてコストがかからない点が紹介されました。サポート体制が充実すれば持続可能な情報化につながることを期待されます。

(2) Net Commons と県内での実践

Net Commons は、外部発信向けのポータルサイトの機能、個人のバーチャルオフィスとしての機能、グループの情報共有のための機能等がシステムの中で統合されています。学校の運用目的に合わせて様々な使い方が可能で、県内では県立谷地高等学校で活用されています。

県立谷地高等学校は、山形県教育情報通信ネットワーク運用調査研究「校務の情報化研究事業」のモデル校となり、平成21年6月よりNet Commons



を活用し、その有効性について実践検証を行っています。同校においては、Net Commons が持つグループウェア機能を活用した電子掲示板、行事予定表示、出張年休表示、施設利用等を日常的に使っています。校務用コンピュータ（教員一人1台コンピュータ）の整備が完了する平成22年度からは、校務においてさらなる効果が得られるでしょう。

グループウェア機能だけでなく、ポータルサイト機能を活用してWebサイト構築を計画している県内の学校もあります。左の図はその実践例です。

(3) 県立寒河江工業高等学校の実践

県立寒河江工業高等学校は、オープンソースソフトウェア環境で生徒の授業を展開しており、CEC成果発表会でも実践発表をしたオープンソースソフトウェア活用先進校です。平成21年7月30日、現地視察で県立寒河江工業高等学校を訪れ、齋藤秀志教諭より生徒実習環境での授業体験や同校におけるオープンソースソフトウェアの活用について聴講しました。「運用」研究に関わる内容についてまとめます。

① Linux 環境とWindows 環境の連携運用

同校では既存のWindows 環境にLinux 環境を追加導入しました。ネットワークサーバは、Windows 環境用に導入されたサーバを共用し、ユーザ管理やファイル管理などを実施しています。Linux 環境と既存のWindows 環境を連携させることで、導入・運用コストや管理負担の軽減を図っています。

② 学校ホームページの作成

同校のホームページはXOOPS（ズープス）で作成されています。オープンソースソフトウェアのXOOPSは、様々なWebサイトやシステムへの入

り口を、1つの画面に集約して表示するポータルサイトを手軽に作成することができます。3年生の生徒実習ではXOOPSを使用し、同校のホームページを教材として取り上げています。

③ 産学官連携事業

生徒は学習成果の発表の場として、「地域連携公開講座」や、地域情報交流ネットワークの構築を目指す産学官連携共同研究プロジェクト「eさがえネットワーク」等の活動を積極的に行っています。これらの活動が高く評価され、「2009年度「日本OSS奨励賞」」（独立行政法人情報処理推進機構）を受賞しました。「地域連携公開講座」の内容は、LinuxのインストールやOpenOffice.orgの使用法、動画処理ソフトウェアの操作等の演習です。同校に隣接する工業団地関係者を対象にした講座で、対象者のニーズを踏まえた内容構成になっています。特にOpenOffice.orgはオープンソースソフトウェアの中では一般的でユーザも多く、利便性の高いソフトウェアと言えます。

(4) OpenOffice.orgの活用

校務でコンピュータを使う際に多いのは文書作成です。また、成績処理や提示用のプレゼンテーション資料等を作ることもあります。そのほとんどはOpenOffice.orgで作成することが可能です。「1 既存コンピュータへの導入と動作検証」した環境下において、OpenOffice.orgを使用し、Word2003、Excel2003、PowerPoint2003で作成したファイルをそれぞれWriter、Calc、Impressで開き、編集して保存しました。開いたときにレイアウトがくずれることもありますが、編集すれば体裁はもとのようになります。これまでWord2003、Excel2003、PowerPoint2003で作成したファイルを、OpenOffice.orgで引き継ぎ活用することができます。また、新規にWriter、Calc、Impressで作成して、保存する場合も特に問題はありませんでした。成績処理については、それぞれの学校で独自の成績処理ソフトを組んで利用している場合が多いので、そのまま数式やマクロ、プログラムが走るかどうかは確認できませんでした。教科担当が自分の教科の点数をデータとしてCalcで処理することはもちろん可能です。

以上のことから、OpenOffice.orgは校務での活用が可能であると考えられます。しかし、OpenOffice.orgの良さを認めながらも同僚の中に「商用オフィスソフトの活用には不都合さを感じていないので、あえてOpenOffice.orgを使いたいとは思わない」という声がありました。

(5) 実践からの考察

県立寒河江工業高等学校の実践事例からわかるように、オープンソースソフトウェアは、リースアップコンピュータの再生用ソフトウェア、低コストコンピュータのソフトウェアというイメージから、先進的な情報教育を展開するための教

材として変わりつつあります。また、N e t C o m m o n s の活用は、校務の効率化だけでなく、よりよい授業の展開が期待できます。校務におけるオープンソースソフトウェアの活用については実践が不十分で、活用を薦めるに十分な答えを提示できていないのかもしれませんが、確実にオープンソースソフトウェアの活用が社会に浸透してきているのは事実です。

校務用コンピュータのネットワーク接続においては、インストールやサーバへのアクセス等はシステム管理者の権限によるところが大きく、なかなかオープンソースソフトウェア活用の実践がしにくい状況にあります。しかし、校務の効率化やよりよい授業の展開を目指すのは教員共通のものです。そのための選択肢としてオープンソースソフトウェア活用を考えてみてはどうでしょうか。

児童生徒には、刻々と変化し続ける情報社会に対応する力を養っていききたいものです。例えばワープロソフトであれば、特定のワープロソフトの操作を身につけさせることに重点を置くのではなく、ワープロソフトの機能を使えるように指導し、身につけたことを他のワープロソフトを使ったときにも当てはめられるようにしていきます。オープンソースソフトウェアを活用することで、対応する力を養うことができます。もちろん大人にとっても同様です。

VI 「授業」研究の内容

1 授業の実際

(1) 東根市立第三中学校の実践

東根市立第三中学校、佐藤克人教諭の技術・家庭科（技術分野）の授業が次のように行われました。授業の概要と実践からの考察をまとめます。

- ① 実施日 平成21年11月13日（金）
- ② 実施学年 1学年
- ③ 題材名 木製クリップのCMをつくろう
- ④ 目標
 - ・ プレゼンテーション用ソフトウェアを使い、積極的に情報を発信する態度を養う。（生活や技術への関心・意欲・態度）
 - ・ 様々な機能を使い、わかりやすく効果的なプレゼンテーションを工夫できるようにする。（生活を工夫し創造する能力）
 - ・ 情報モラルを意識しながら、聞き手の立場に立ったプレゼンテーションを作ることができるようにする。（生活の技能）
 - ・ プレゼンテーション用ソフトウェアの機能や操作方法を理解することができるようにする。（生活や技術についての知識・理解）
- ⑤ 指導計画（7時間扱い）

時間	主な学習活動	観点及び重点評価規準			
		関心・意欲・態度	工夫・創造	生活の技能	知識・理解
1	自分で製作した木製クリップの写真をデジタルカメラで撮影する。 (一斉)	・クリップの使用目的を考えながら、意欲的に写真を撮影しようとしている。 (観察)	◎自分のクリップの特長をうまく捉えて写真を撮影することができる。 (写真)		・
2	プレゼンテーション用ソフトウェアの起動・終了や編集の方法を知る。 (一斉→個)			◎プレゼンテーション用ソフトウェアの起動・編集・保存・終了ができる。 (観察)	プレゼンテーション用ソフトウェアの編集の操作が理解できる。 (ワークシート)
3 本時	プロモーションビデオを参考に、プレゼンテーションの構成		◎使用する写真を並べ替えて、クリップの特長が効果的に伝わる構成を考えるこ		

	の概略を考える。 (一斉→グループ→個)		とができる。 (発表・観察・ ワークシート)		
4 5	見やすさや見栄えに注意しながら、プレゼンテーションの編集作業を行う。 (個)		・タイトルやアニメーション、色などを工夫することができる。 (観察・作品)	◎情報を受け取る側のことを考えながら、見やすいCMの編集ができる。 (観察・作品)	
6 7	プレゼンテーションの発表練習や発表会を行う。 (個→一斉)	◎意欲的にクリップの特長について情報を伝えようとしている。 (発表)			・スライドショーの操作が理解できる。 (ワークシート・観察)

⑥ 本時の指導（3時間目）

- ・ 目標 プロモーションビデオを参考にして、クリップの特長が伝わるCMの計画を練ることができる。
- ・ 指導過程

具体目標	学習活動(○) 主な発問と指示(・)	評価(◎) 支援(●)
1 課題をつかみ、自分なりの考えをまとめ、グループの中で意見交流できる。	○車のプロモーションビデオを視聴し、参考にしたい点をグループで話し合う。 (グループ) ・ どんなどころを参考にしたいと思いましたか。	◎効果的に伝えるためのポイントに気づくことができる。(発表)
	見た人が、ほしくなるようなクリップのCMを考えよう。	
2 クリップのCMの構成を考えることができる。	○写真の順番を考えたり、キャッチコピーや説明をつけたりしてCMの構成を考える。 (個) ・ 始めと終わりの写真にはクリップの特長がもっともよく現れている写真を使用しよう。 ・ どうすると見る人の目を引くキャッチコピーになるのかな。 ・ わかりやすい説明を簡単に付けてみよう。	◎写真を順序よく並べキャッチコピーや説明を構成シートに記入することができる。 (観察・ワークシート) ●始めと終わりの写真を選ばせる。 ●キャッチコピーの例を示す。

3 構成シートをお互いに見合い、気づいた点を相手に説明できる。	○お互いに構成シートを見せ合い説明する。 (グループ) ・ポイントに従い、気づいた点を相手に説明しよう。	
4 自己評価を行い、次の活動を把握できる。	・自己評価カードに記入しよう。 ・次の時間は実際にコンピュータで編集作業を行います。	

⑦ オープンソースソフトウェアの活用

東根市立第三中学校ではWindows XPをOSとし、OpenOffice.orgのプレゼンテーション機能Impressをプレゼンテーション用ソフトウェアとして活用しています。

⑧ 実践からの考察

本時では、生徒達が直接Impressを操作する場面は設定されていません。前時（指導計画の2時間目）に、Impressの起動・終了や編集の方法等を知る学習活動を行っています。その時の子どもたちの様子について、佐藤教諭から話を聞いたところ、特に新しいソフトウェアを使うことの抵抗もなく1時間で基本操作を身につけたそうです。その理由として、小学校時に商用ソフトウェアのキューブプロジェクトやはっぴょう名人の使用経験があり、中にはPowerPoint 2003を使用したことのある生徒もいて、ソフトウェアにこだわりがないことを挙げています。佐藤教諭は、新しいソフトウェアに対して抵抗がないのは、ゲーム時代の子どもたちが新しいゲームですぐに遊べるようになるのと似ていると言っています。

オープンソースソフトウェアのアプリケーションは、オープンソースソフトウェア環境だけでなくWindows環境でも活用できます。OS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マルチプラットフォームとしての特長を生かした実践です。オープンソースソフトウェア活用のはじめの一步となる例です。さらにオープンソースソフトウェアを題材として扱う具体的な授業としては、制作場面だけでなく、著作権について商用ソフトウェアとの違いを考える情報モラルの指導も可能です。

(2) 県立寒河江工業高等学校の実践

平成21年7月30日、現地視察で県立寒河江工業高等学校を訪れ、齋藤秀志教諭より生徒実習環境での授業体験や同校におけるオープンソースソフトウェアの活用について聴講しました。「授業」研究に関わる内容についてまとめます。

① 導入の経緯

オープンソースソフトウェアの背景にある「自由・友愛・共創・貢献」の精神は、学校教育に通じるものがあり以前から注目していたそうです。平成19

年度、経済産業省から委託を受けた財団法人コンピュータ教育開発センターの「Open School Platform (OSP)」プロジェクトに採択され、授業での本格的な活用が始まりました。OSPは、オープンソースソフトウェアベースのICT環境を学校現場に導入し、オープンソースソフトウェアの教育現場への普及を目的としたプロジェクトです。

② 県立寒河江工業高等学校のプロジェクト

県立寒河江工業高等学校のプロジェクトは、工業高校の特性をいかして三つのねらいで進めています。

- | | |
|---|--------------------|
| 1 | Linux/OSSのリテラシー向上 |
| 2 | Linux/OSSの技術者育成 |
| 3 | Linux/OSSの地域の拠点として |

最終的なねらいとして「地域社会とリンクした“人づくり”“まちづくり”」を掲げています。それは同校の理念である「地域に根ざし、開かれた工業高校」と合致しています。以下、特に授業に関わるLinux/OSSのリテラシー向上について情報技術科の取組を紹介します。

③ 各学年で活用するオープンソースソフトウェア

各学年で活用している主なオープンソースソフトウェアとその授業は次の通りです。

- ・ 1 学年
「情報技術基礎」・・・オフィスソフト演習、BASIC言語演習
- ・ 2 学年
「ソフトウェア技術」・・・コマンド操作演習
「プログラミング技術」・・・C言語演習
「実習」・・・Linuxインストール演習、サーバ構築演習
- ・ 3 学年
「ソフトウェア技術」・・・コマンド操作演習
「マルチメディア応用」・・・フォトタッチ（画像処理）演習
「実習」・・・CMSによるWebサイトの構築演習

※CMSは、Webコンテンツを構成するテキストや画像を統合・体系的に管理し、サイトを構築したり編集したりするソフトウェア

④ SAGAEXについて

OSPプロジェクトでは、実証実験での成果をもとに、オープンソースソフトウェアデスクトップ環境の導入・活用・運用に必要なソフトウェア・ハードウェア構成及びドキュメント一式を「OSPパッケージ」として一枚のCDにまとめました。SAGAEXは、OSPプロジェクトで得られたノウハウをもとに、オープンソースコミュニティ（オープンソースソフトウェアの開発・利用・普及を目的とした組織）の協力を得ながら、独自に制作したコンピ

ュータ演習用オリジナルDVDです。県立寒河江工業高等学校の活用形態にあわせたソフトウェアの追加や、ネットワーク環境を一枚のDVDにまとめました。情報技術科の全生徒に配布しています。

⑤ オープンソースソフトウェアを活用した授業の例

齋藤教諭が実践したソフトウェア技術の授業を紹介します。

単元名 OS（オペレーティングシステム）の基本操作
対象学年 2 学年
授業のねらい OSの基本操作を通じて、OSの役割や基本機能を学習しOSを本質的に理解するとともに、Linuxをはじめとするオープンソースソフトウェア（OSS）の文化に触れる。
授業の展開 i) OSの基本操作 →Linux／OSSについて、コンピュータの利用開始と終了、階層型ディレクトリ ii) ファイルの指定（絶対パス、相対パス）、ディレクトリの操作 →演習 iii) ディレクトリの操作（復習）、ファイルの操作 →演習 iv) ファイルの操作（復習）、ファイル内容表示、文字データの編集、マニュアルの表示 →演習 v) 文字データの編集（復習）、ファイルの合成 →演習 vi) 教科書終末問題 vii) コマンド総復習
授業者の感想 「コンピュータ＝Windows環境」のように考えていた生徒も多く、Linuxをはじめとするオープンソースソフトウェアの存在を知り、OSについて考える良い機会となりました。興味・関心を持ち取組んでいました。

⑥ 実践からの考察

県立寒河江工業高等学校では、学校の理念と照らし合わせオープンソースソフトウェアを教材化し、三年間の指導計画に取り入れました。オープンソースソフトウェアをキーワードに、これからの情報教育の在り方を提案しています。

同校の実践で特筆すべき点はSAGAEX（コンピュータ演習用オリジナルDVD）の存在です。SAGAEXは、Linuxディストリビューションの

一つKNOPPIXをベースに制作されました。コンピュータの電源を入れた時にDVDから立ち上げる起動方法（DVDブート）なので、コンピュータにインストールする必要がなく、既存のコンピュータ環境に影響を与えず利用可能です。生徒の自宅にコンピュータがあれば、DVDを持ち帰り学習することもできます。授業者のメリットとしては、各端末の環境を同一にして授業ができることや環境に影響を与えないのでハード面の管理負担軽減等が挙げられます。

同校における平成20年度のコンピュータ演習利用プラットフォーム比率は、Windows環境が約30%、Linux/OS環境が約70%だったそうです。Linux/OSを教材として計画的に活用しているということに因ります。齋藤教諭は、「授業では、商用ソフトウェアを否定したり、オープンソースソフトウェアの良さをことさらに強調したりしません。場面に応じて、それぞれのメリットをいかして選択できればよいと考えています」という話をしていました。同校では、生徒主体でLinux/OSの自由度の高さとコスト面のメリットを地域に紹介し、広げる「地域連携公開講座」「地域連携ボランティア」等の活動も積極的に行っています。

2 児童生徒の活用と授業者の活用

授業におけるオープンソースソフトウェア活用を、児童生徒の情報活用能力を育成する場面（以下、児童生徒の活用と言う）と授業者がICTを活用してわかる授業を展開する場面（以下、授業者の活用と言う）に分けて考えます。

（1）実践可能な児童生徒の活用

前述した「1 実際の授業」を踏まえて、オープンソースソフトウェアの特長を生かした活用が日常化するために、どの学校でも実践可能な児童生徒の活用について考察します。ここでは、どの校種のどの学年でこんな授業をという提案はしません。なぜなら、実践する授業が、商用オフィスソフトを活用して行うことが可能であるならば、OpenOffice.orgを活用することでほぼ同様の授業を行うことが可能だからです。

「ほぼ同様の授業」と言ったのは、OpenOffice.orgには機能不足や互換性の課題があるからです。よく指摘されるのは、日本語環境におけるフォントの数が少ないこと等ですが、「授業でどこまで求めるのか」をはっきりさせることで欠点を補うことができるのではないのでしょうか。OpenOffice.org以外のアプリケーションソフトウェアも同様です。機能不足だけでなくマニュアルが少ない、聞く人が身近にいない（サポートに対する不安）等の課題があります。情報に関する技術を学ぶ教科、中学校の技術・家庭科（技術分野）や高等学校の工業と情報では、そういった課題を含めて取り上げる価値があります。すべての校種の他の教科で活用する場合、目の前にいる児童生徒の情報活用能力の育成につながるのか十分に見極める必要があります。

オープンソースソフトウェアの特長を生かした活用が日常化するための準備について提案することが、児童生徒の活用に結びつくと考えました。

<提案1>

現在のコンピュータ室のWindows環境を変えないで、OpenOffice.orgをインストールしておく

<提案2>

現在のコンピュータ室のWindows環境を変えないで、LinuxディストリビューションUbuntu-CDをコンピュータの台数分準備しておく

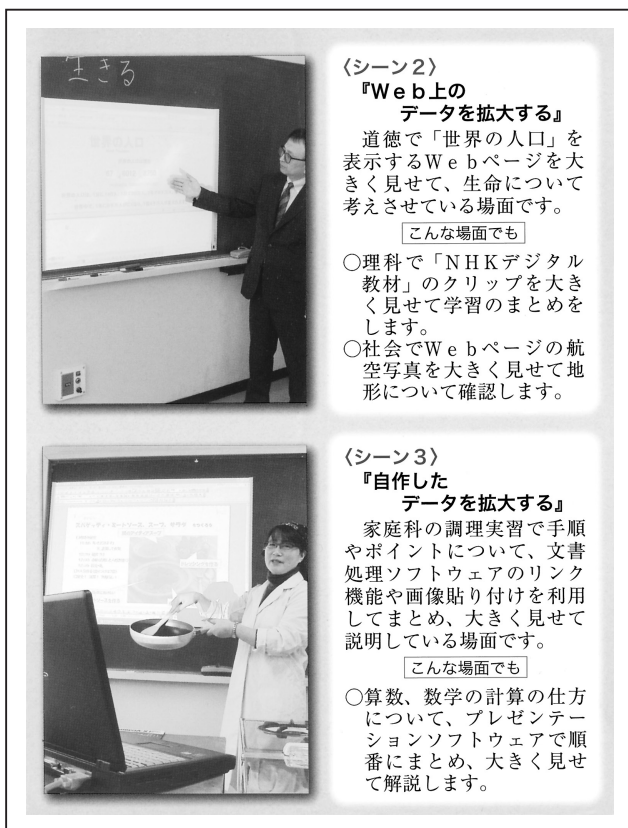
学校の実情に合わせ、どちらかの準備をしておきます。OpenOffice.org、Ubuntuのダウンロードはインターネットを通して行うことができます。ヘルプデスクや教員研修等の自治体のサポートがあれば、コンピュータ室をLinux/OSS環境にしてもよいでしょう。児童生徒の操作に対する抵抗はそれほど大きくありません。大切なのは、授業における到達目標に迫るために、オープンソースソフトウェアの特長を生かした授業を展開することです。

(2) 授業者の活用実践例

平成21年3月に県教育センターが作成したICT活用指導ダイジェスト「ICTを活用して大きく見せる」で示した以下の授業シーンが、オープンソースソフトウェアを活用しても可能なのか検証しました。いずれもプロジェクトを使っ

てコンピュータのデータを大きく見せている場面です。

<シーン2>の写真は、リアルタイムで変化する「世界の人口」を表示するWebページを大きく見せている場面です。各学校のネットワーク環境に応じて事前にIP設定ができていれば、Ubuntu-CDにあるWebブラウザのFirefox（ファイアフォックス）で見せることができます。こんな場面でもで例示した「NHKデジタル教材」の動画クリップ部分はInternet Explorer（インターネット・エクスプローラー）用に作られているため見せることができません。Googleの地図で航空写真を見せることはできました。



<シーン3>の写真は、Word2003で自作したデータを大きく見せてい

る場面です。U b u n t u - C DにあるO p e n O f f i c e . o r gのW r i t e rで見せることができます。しかし、表示された文字等がずれてレイアウトがくずれました。こんな場面でもで例示したP o w e r P o i n t 2 0 0 3で作ったデータの拡大は、U b u n t u - C DにあるO p e n O f f i c e . o r gのI m p r e s sで見せることができます。やはりレイアウトがくずれ、P o w e r P o i n t 2 0 0 3を使用した場合よりもスライドの切り替え、アニメーションの動きに時間がかかりました。授業前に、実際に提示してレイアウトのくずれを確認し修正したり、提示時間を確認したりする準備の時間が必要です。



これらの課題は、U b u n t uをコンピュータにインストールし追加プログラムもインストールしておき、さらにデータをO p e n O f f i c e . o r gであらかじめ作っておけば解消できます。左の写真は、県立山辺高等学校の沼澤欣一研究委員が実践した数学の授業です。プロジェクタの代わりにデジタルテレビとコンピュータとをつなぎ、あらかじめ用意したデータを拡大提示しています。オープンソースソフトウェアを活用してもわかる授業は可能です。

VII 研究のまとめ

1 研究の成果

(1) 校務の効率化に役立つ

学校へのシステム導入では、機器構成・セキュリティ対策ツール・ソフトウェアやデータ等の一元管理が徹底できるシンクライアントシステムが適していることがわかりました。さらにNetCommonsを活用することにより、今まで以上の校務の効率化やわかる授業の展開が可能であることがわかりました。

(2) Windows環境を変えずに活用できる

教育用コンピュータ（児童生徒用コンピュータ）、校務用コンピュータ（教員一人1台コンピュータ）ともに、身近な活用方法として、①Windows環境を変えないでOpenOffice.orgをインストールしておく方法、②Windows環境を変えないで、Ubuntu-CDを必要に応じて活用する方法を提案することができました。

(3) 児童生徒が授業でやさしく使える

オープンソースソフトウェアを児童生徒は抵抗なく活用します。ICT環境整備の手段としてオープンソースソフトウェアを見るのではなく、先進的な情報教育を展開するための教材として見たとき、多くの授業場面での活用をイメージすることができました。オープンソースソフトウェアの定義、特長等を授業者として理解することが、教員側の活用につながっていくと考えます。

2 研究の課題

(1) 商用オフィスソフトとの互換性

例えば、商用のオフィスソフトとOpenOffice.orgを比較したときに指摘される機能不足と互換性の問題について、その具体例と対応策について詳細に示すことができませんでした。対応策を示さなければ利用する側の不安は消えないので、これからも検証を継続していきます。

(2) コスト面の優位性のさらなる研究

「導入」研究では、コスト面の優位性を実証するために、仮想の中学校について導入経費を積算しました。しかし、どの程度のサポートを要求するのかわかって変わってきます。また、学校で要求するスペックと近ければ、低価格の商用ソフトウェア込みのコンピュータを導入することも考えられます。それぞれの学校の「要求」の見極めが難しく、データを提示することができませんでした。

(3) 学校における活用の啓発・普及

今後、この研究をどのように広報し、教育委員会や学校とどのように連携していくのか十分に検討する必要があります。「NetCommonsの活用」「授業教材としての活用」を切り口に、学校におけるオープンソースソフトウェア活用の啓発・普及に力を入れていきます。

VIII 活用研究会からの提案

これからの啓発・普及のために本研究の概要版を作成しました。

= 学校におけるオープンソースソフト

私たちは、「新しい視点での授業」「情報セキュリティの確保」「低コスト」の見地からオープン

研究のねらい

近年、ICT環境の一つとして注目されているオープンソースソフトウェアの有効性について検証します。効果的な運用方法等について紹介することにより、本県における教育の情報化推進に寄与したいと考え

「調査」研究の方法

- (1) オープンソースソフトウェア活用に関する先行事例の調査
- (2) 県内市町村におけるICT環境整備状況の調査

「調査」研究の内容

- ・オープンソースソフトウェアの定義
- ・企業における利用実態に見る国内の動向
- ・自治体の運用事例
- ・県内学校の実践
- ・市町村のICT環境整備計画

「導入」研究の方法

- (1) オープンソースソフトウェアを活用した際の導入の基本方針の探求
- (2) オープンソースソフトウェアを活用したシステム環境モデルの探求

「導入」研究の内容

- ・ICT環境整備の現状からの課題
- ・導入の基本方針
- ・シンクライアントシステムの利点
- ・システム環境の提案
- ・導入後の課題と将来への展望

「運用」研究の方法

- (1) 既存コンピュータへのオープンソースソフトウェア導入と動作検証
- (2) 校務におけるオープンソースソフトウェア活用実践

「運用」研究の内容

- ・既存コンピュータへの導入と動作検証
- ・平成20年度CEC成果発表会より
- ・NetCommonsと県内の実践
- ・県立寒河江工業高等学校の実践
- ・OpenOffice.orgの活用

研究のまとめ

〔研究の成果〕

- | | |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none">(1) 校務の効率化に役立つ
→シンクライアントシステムとNetcommonsの導入(2) Windows環境を変えずに活用できる
→OpenOffice.orgとUbuntu-CDの活用 | <ol style="list-style-type: none">(3) 児童生徒が授業でやさしく使える
→新しい視点での授業を展開するための教材→授業での活用から校務での活用への広がり |
|---|---|

ウェアの活用【研究の概要】＝

オープンソースソフトウェア活用研究会

ソースソフトウェアの活用を薦めます。

学校におけるシステムの導入や
ています。

「授業」研究の方法

- (1) オープンソースソフトウェアを活用した授業実践
- (2) 授業における児童生徒の活用と授業者の活用実践

「授業」研究の内容

- ・ 東根市立第三中学校の実践
- ・ 県立寒河江工業高等学校の実践
- ・ 実践可能な児童生徒の活用
- ・ 活用が日常化するための準備
- ・ 授業者の活用実践例

オープンソースソフトウェアとは？

ソースコード（ソフトウェアの設計図）が公開されており、誰でも自由に利用・改良・再配布が行えるソフトウェア。OSとしてLinux、オフィスソフトとしてOpenOffice.orgが有名。

Linuxディストリビューションとは？

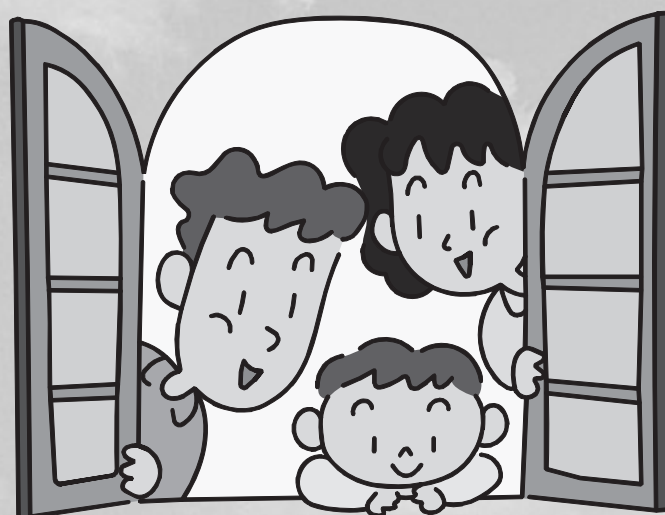
複数のソフトウェアをひとまとめにしたLinux向けのパッケージのこと。UbuntuやKNOPPIXはCDから起動（CDブート）できる。

シンクライアントシステムとは？

コンピュータにデータやOS、アプリケーションソフトウェアを置かず、それらの資源をサーバ側で一括管理できるシステム。従来のシステムに比べて管理者の負担軽減、セキュリティ強化のメリットがある。

〔研究の課題〕

- (1) 商用オフィスソフトとの互換性
- (2) コスト面の優位性のさらなる研究
- (3) 学校における活用の啓発・普及



〔問合せ先〕 山形県教育センター 情報教育部
〒994-0021 天童市大字山元字犬倉津2515
TEL 023 (654) 2155 (代表) FAX 023 (654) 2159

引用文献・参考文献

- 「ICTの活用！授業で使える！実践事例アイデア集 2009 VOL. 17」, 2009,
社団法人日本教育工学振興会
- 小林 準, 2008, 「U b u n t u L i n u x入門キット」, 秀和システム
- 濱野賢一朗・鈴木友峰, 2007, 「オープンソースソフトウェアの本当の使い方」,
技術評論社
- 「オープンソースコンピュータでこんな授業ができる!」, 2008,
財団法人コンピュータ教育開発センター
- 「やまがた「教育の情報化」推進の指針」, 2008,
山形県情報教育推進計画策定委員会

◇ 研 究 委 員 ◇

山形県立産業技術短期大学校 教授 木 村 宏 人

山形県立山辺高等学校 教諭 沼 澤 欣 一

山形県立酒田工業高等学校 教諭 菅 原 敏

山形県教育センター 情報教育部長 阿 部 進
(平成20年度)

板 垣 巖
(平成21年度)

山形県教育センター 指導主事 富 塚 義 幸

山形県教育センター 指導主事 高 橋 良 治

オープンソースソフトウェア活用研究会報告書

=学校におけるオープンソースソフトウェアの活用=

発行年月 平成22年3月

編 集 山形県教育情報通信ネットワーク運用調査研究事業
オープンソースソフトウェア活用研究会

発 行 山形県教育センター

問合せ先 山形県教育センター 情報教育部

〒994-0021 天童市大字山元字犬倉津2515

TEL. (023) 654-2155 (代表)

FAX. (023) 654-2159
