第２章　教材設計

第１節　コンピュータウイルスの現状

始めに，コンピュータウイルスに関してどのような情報や教材が提供されているかという現状について，WWWで検索されたコンピュータウイルスに関するサイトの調査を行った（表 2-1）．調査の結果で見つかったサイトは，ワクチンソフトの製造会社が総合的にウイルス対策やウイルスの基礎知識，最新のウイルス情報，ワクチンソフト情報についてユーザに提供されているものが大半であった．しかし，専門用語で文章が難しかったり文章の量が多

[redacted]

る教材が必要であると感じた．

表 2-1　コンピュータウイルス関連ホームページの調査

サイト名 ホームページアドレス	概要
[redacted]	

[redacted]

る教材が必要であると感じた．

第２節　手順分析

本教材では，コンピュータウイルスが原因と考えられるトラブルに遭遇した場面を想定して，一般的にコンピュータウイルスに対処するときの手順をフロー図（図 2-1）で分析した．フロー図における分岐は，実際のトラブルに対して行う対処と判断である．

フロー図では上の分岐から順に下へ進んでいくが，１つ目の分岐「症状に見覚えがあるか」では，自分が以前同じトラブルに遭遇しているか否かを判断する．遭遇していれば以前行った対処を施し，遭遇していなければさらに別の対処を試みる必要がある．

２つ目の分岐「ある一つの方式のワクチンでウイルス検査をしてウイルスがウイルス発見されたか」では，数種類の方式があるワクチンソフトの一つを使用して検索を行い，発見されたかどうかを判断する．ここで既に解析されたウイルスであれば，ワクチンソフトによって検出される．

３つ目の分岐「最新のパターンファイルやプログラムをアップデートして検査をし，ウイルスが検出されたか」では，さらに発見されなかった場合に最新のパターンファイル（ウイルス定義ファイル）をアップロードし，さらに検索を行う．日々新しいウイルスや症状の違うウイルスが蔓延する中で，ワクチンソフトを製造する会社では，新たに発見されたウイルスを解析し，ユーザ個々のワクチンソフトからファイルをアップロードするようになっている．一度ワクチンソフトをインストールするだけでは，全てのウイルスに対応しきれるとは言い難い．自動アップロード機能も含めて，ユーザが新しいウイルスに対応できるように，パターンファイルをアップロードし対策することが重要になる．

４つ目の分岐「他の方式のワクチンを使用したウイルス検査をして，ウイルスが検出されたか」では，他の方式のワクチンソフトをインストール，ウイルス検索を行ってみることで対処を試みる．

それでも検出されないウイルスの可能性のあるトラブルに対して，５つ目の分岐「最新の情報で解決に有効な情報を得られたか」では，コンピュータウイルスに関する最新の情報収集を行い，同様の症状に関する情報が無いか

試みてみる.

[redacted]

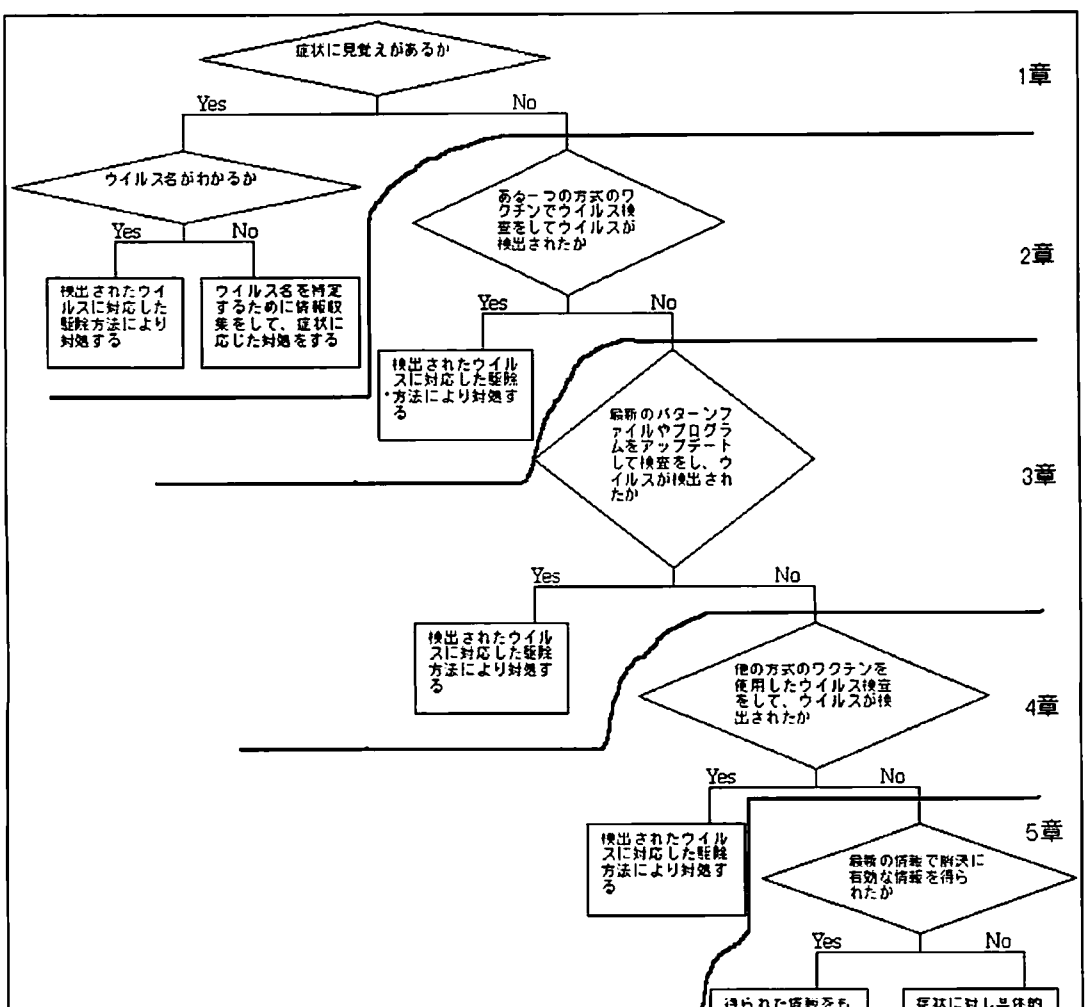
雑で発展的なことを順番に試していくことがわかった.

5つの分岐に従って,教材では5章に区分しストーリーを作成した.図2-1の各分岐の右端に記述された数字が章番号を示す.

[redacted]

雑で発展的なことを順番に試していくことがわかった.

5つの分岐に従って,教材では5章に区分しストーリーを作成した.図2-1の各分岐の右端に記述された数字が章番号を示す.

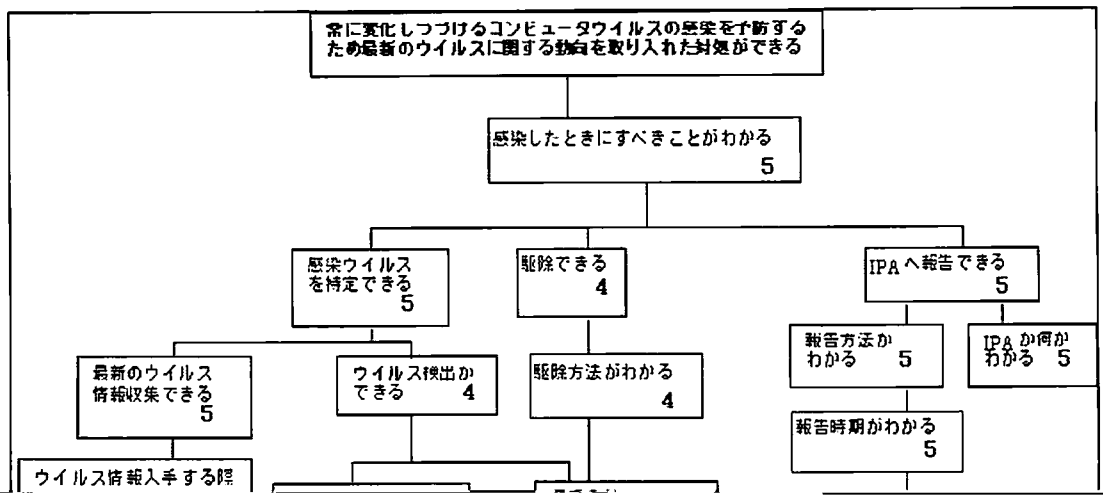


第3節　階層分析

課題分析法の一つである「階層分析（学習ヒエラルキー）」とは，「学習目標よりも基礎的なものに，どのようなものがあるか明らかにする」と鈴木（2002）は述べている．

この分析法を使用して，コンピュータウイルスの対処をするために，必要となる知識，技術を分析し，前提条件により上下関係を記述する階層分析図を作成した（図 2-2）．階層分析図は，「常に変化しつづけるコンピュータウイルスの感染を予防するため，最新のウイルスの動向を取り入れた対処ができる」という教材の上位目標を設定し，「この目標を学習するために不可欠なより基礎的な目標は何か？」ということを考え作成した．この下位目標として「感染したときにすべきことがわかる」を設定し，さらに下位には，「感染

下層には，「ウイルスの主な症状がわかる」，「ウイルスの特徴がわかる」，「ウ


常に変化しつづけるコンピュータウイルスの感染を予防するため最新のウイルスに関する動向を取り入れた対処ができる
感染したときにすべきことがわかる 5
感染ウイルスを特定できる 5
駆除できる 4
IPAへ報告できる 5
最新のウイルス情報収集できる 5
ウイルス検出ができる 4
駆除方法がわかる 4
報告方法がわかる 5
IPAが何かわかる 5
報告時期がわかる 5
ウイルス情報入手する際

第4節　学習項目

階層分析によって分析された各々の目標に対して，教材中で教える内容が具体的にどのような知識や，技術であるのかを詳しく分析し教材に反映していくために教材内容一覧（表 2-2）を作成した．教授内容を考えるにあたっては，あまり専門用語ばかり羅列した難易度の高い文章・語句にならないよう，対象者とする初級シスアド程度の知識がある人が容易に理解しやすいように工夫した．

表 2-2　教材内容一覧

目標	教材内容
コンピュータウイルスが何かわかる	コンピュータウイルスは「コンピュータやパソコンに様々な被害をもたらす意図的に作られたプログラム」である
ウイルスの種類が説明できる	*ブートセクタウイルス*：システム起動時に発病するもので，OSやコンピュータの機種に依存している *プログラムウイルス*：プログラムの実行時に他のプログラムに感染するウイルスで，OSやコンピュータの機種に依存する *マクロウイルス*：表計算ソフトなどのマクロで作成されたウイルスのことで，ファイルの読み込み時に感染する．最近は，電子メールの添付ファイルから感染する被害が多く，アプリケーションに依存する
ワクチンソフトが何かわかる	ウイルスの侵入を防止，あるいは発見・駆除するために開発されたソフトウェア．これまでに発見されたウイルスのリストファイルを参照しながら，発見除去する．ファイルは定期的に更新され

ウイルスの特徴が	ウイルスによって症状は千差万別である

第5節　ストーリー設計

開発する教材では教授の工夫として，ストーリーの流れに合わせて必要な場面で必要な知識・技術を学習できるようにする．ストーリーでは，主人公が入社1年目の新米運用保守エンジニアとして働いており，上司から対処についてアドバイスを仰いで顧客先事務所の秘書に知識・技術を教えながらコンピュータウイルスのトラブル対処を試みてみるという設定でストーリーを考えた．これは，教材が初級システムアドミニストレータ程度の知識を有する学習者を想定しているため，より学習者にとって身近で，教材に移入しやすいような設定を考えたためである．ストーリーはフロー図（図 2-1）と階層分析図（図 2-2）より5章に区分された項目をふまえて作成した．各ストーリータイトルと，ストーリーの概要を表 2-3 で詳細に表す．

表 2-3　各ストーリータイトルと概要

タイトル	概要
1.「怪しいメールが送られてきた」の巻	主人公が入社 1 年目の運用保守エンジニアとして働いており，同じビルに入居する鈴木事務所のメールにコンピュータウイルスと思われる添付ファイルがあり，事務所の秘書と一緒に対処して

第３章　設計・開発

第１節　Web教材について

3.1.1.　教材設計

作成した５つの章から成るストーリーのうち第１章のみをWeb教材として開発し，２章以降はストーリーの作成した．

教材の特徴としては，第１章がコンピュータウイルスに関する基礎的な知識の学習に加えてワクチンソフトのダウンロード，ウイルス検索といった操作を伴っているので模擬環境を実現し，主人公と秘書のやり取りに選択式問題による分岐，さらに「用語・事例集」といった機能を盛り込み，実際の操作を体験しながら進めていくような流れになっている．

Web教材は，HTML及びMacromedia Flash５ツールで開発した．ブラウザは Windows2000 上の Internet Explorer ver6.0 と UNIX 上の Netscape ver.4.7 で動作を確認した．

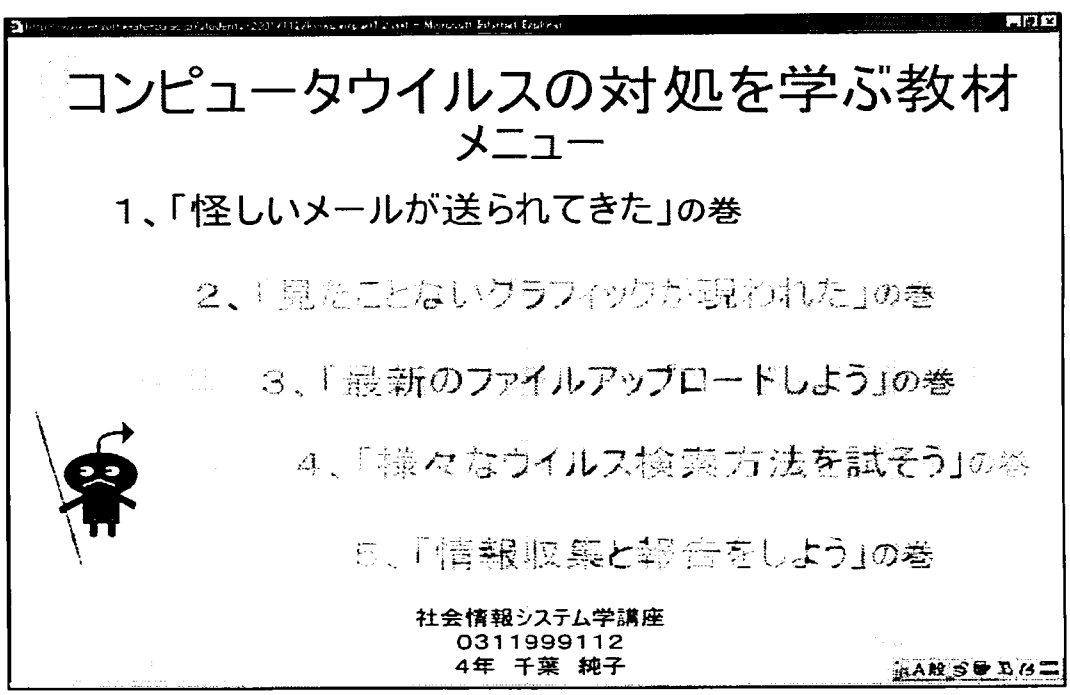


図 3-1　教材メニュー画面

問題

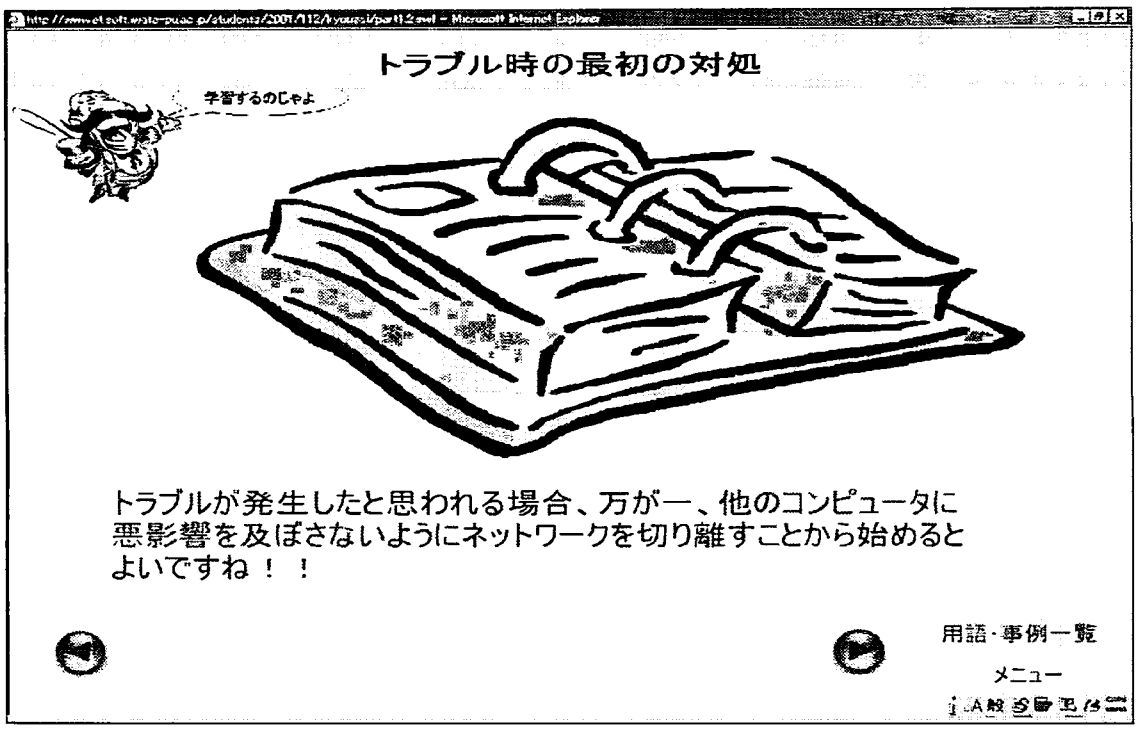

トラブル時の最初の対処
学習するのじゃよ
トラブルが発生したと思われる場合、万が一、他のコンピュータに
悪影響を及ぼさないようにネットワークを切り離すことから始めると
よいですね！！
用語・事例一覧
メニュー

図 3-5　解説画面

3.1.3. 模擬環境

第1章では，鈴木事務所のパソコンにインストールされていなかったワクチンソフトを主人公がインストールして駆除するというストーリーの展開がある．そこで，「主人公はワクチンソフトをインストールしました.」というような文で終わらせるのではなく，学習者が主人公の操作をトレリアルに

フィックの挿入をすることで，ストーリーをより具体的に伝えられるように工夫をした．図 3-6 は教材中でウイルス検索を行っている一 87 画面例であ

フィックの挿入をすることで，ストーリーをより具体的に伝えられるように

3.1.4. 用語・事例集

教材中の全てページに用語･事例一覧へのリンクをボタンで配置している．用語・事例集の項目は，階層分析図の項目である．また，提示する内容は，選択式問題で回答を間違った場合に提示される解説画面の内容と同様になっている．この「用語・事例一覧」ボタンを教材全ページに配置することで，学習者が行き詰まるような場合や確認したい場合に，見たい時に見たい項目をいつでも参照できるようにしている（図 3-7）．

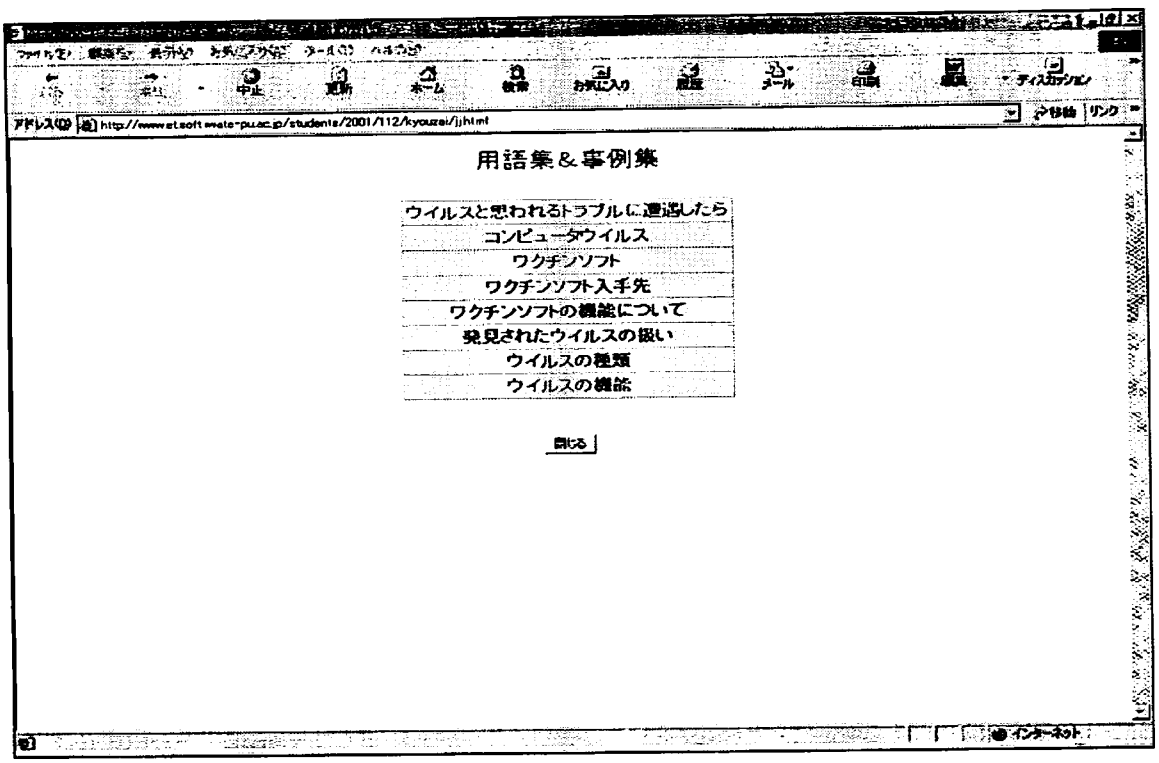


図 3-7　用語・事例一覧画面

第２節　紙面教材の作成

3.2.1.　紙面教材の構成

紙面教材ではWeb教材同様に，実際にコンピュータウイルスではないかと考えられるトラブルに遭遇した場面を想定し，コンピュータウイルスへの対処の流れとそれぞれのケースや場面において必要となる知識，技術について学習行うようにストーリーの作成を行った．それらの知識・技術も階層分析図より，必要な場面で必要な用語・事例を学習できるように組み込んだ．Web教材と紙面教材の相違部分は，選択式問題の提示がなく学習者の反応で進める分岐がない点と，「用語・事例集」がない点である．

紙面教材を作成し評価を行う目的は，組み込んだ項目が学習されやすいようストーリーが適切であるかどうかを確かめるためである．

3.2.2.　第２章の教材について

２章のストーリーで学習する項目は，

・ コンピュータウイルスの主な症状

・ ウイルスの特徴

の２項目であり，これらを学習するようストーリーを作成した．第１章で鈴木事務所のパソコンにワクチンソフトのインストールを済ませているので，今回の未知のトラブルでもワクチンソフトによる検出の操作を行う．教材は約５分を想定しており，ここでは，主人公と事務所の秘書がコンピュータウイルスについてさらに基礎的な知識をトラブルとコンピュータウイルスの症状・特徴を比較しやりとりする会話によって学習するようになっている．

詳細は，添付資料で示す．

3.2.3. 第3章の教材について

3章で学習する項目は，

・ワクチンソフトを使用する際の注意がわかる
・ウイルス定義ファイルが分かる
・最新ウイルス定義ファイルをアップデートする

となっている．この章では，スキャン方式のワクチンソフトで，最新のウイルス定義ファイルを更新して検索を行っていないのではとの指摘を上司から受けて，再度ウイルス検索を試みてみる．ここでは，ウイルス定義がどのようなものであるのか，なぜウイルス定義ファイルをアップデートすることが必要なのか，最新定義ファイルのアップデートの操作が分かることを目標に教材を作成した．教材は約5分を想定しており，ワクチンソフトを一度インストールしていればコンピュータウイルス対策として十分だと考えていた事務所の秘書に，主人公が教授するやりとりになっている．

詳細は，添付資料で示す．

3.2.4. 第4章の教材について

第4章で学習する項目は，

・オンラインスキャンがわかる
・オンラインスキャンができるサイトがわかる
・ワクチンソフトをダウンロードできる
・ワクチンソフトが使える
・駆除方法がわかる
・ウイルス駆除ができる
・適切なソフトを選択することができる
・ワクチンソフトの種類がわかる

という内容になっている．3章までで，ウイルス定義ファイルによるアップデートでの検索でも原因を突き止められなかったトラブルに対して引き続き対処をするべく，さらにコンピュータウイルスを検索・駆除する方法としてオンラインスキャンについて，さらに既存にインストールしていたスキャン方式とは別の方式のワクチンソフトによる検出を行う．ここでは，一般に知

られているスキャン方式のワクチンソフト以外にも，様々な方式のウイルス検出方法があることを学習する内容になっている．教材は約5分を想定しており，秘書の質問に主人公が回答していくというやりとりで学習する．

詳細は，添付資料で示す．

3.2.5. 第5章の教材について

5章で学習する項目は，

・ウイルス情報を入手する際の注意がわかる
・ウイルス情報の入手先がわかる
・ウイルス情報がいつ必要であるかわかる
・ウイルス情報が何かわかる
・IPAが何かわかる
・IPAへ報告する方法がわかる
・IPAへの報告時期がわかる
・報告すべき内容がわかる

となっている．前章までで，様々なウイルス検索方法を試したり，症状との比較を行ったが解決されなかったので，インターネットや書籍などから最新のウイルスに関する情報を収集し，トラブルに合致する情報を探す．さらに，コンピュータウイルスに感染して駆除後報告，または新種のウイルスではないかと思われる症状についての報告を行う機関，報告内容が理解できることを目標とし，教材は約10分を想定している．ただ，インターネットによる情報収集と一概に言っても，インターネット等で提供されている情報が全て

第 4 章　形成的評価

第 1 節　形成的評価の目的

形成的評価は，1 対 1 評価から小集団評価と 2 段階で行った．1 対 1 評価では，ユーザビリティの面で学習者が行き詰っている点・使い難い点はないかどうか，また作成したストーリーについての学習者がコンピュータウイルスの流れを理解しやすいものとなっているかどうか，盛り込んだ分岐機能や用語・事例集についての反応はどうか，設問での反応はどうかなど，実際に問題となり Web 教材が独習用教材として使用できるよう改善・評価を繰り返し

の後結果を踏まえて改善を行った．次に作成した紙面教材について，ストーリーに不備はないかどうか 1 対 1 評価を 1 名に行い，指摘された部分やアンケートからストーリーの訂正を行った．ここまで 2 回の 1 対 1 評価で改善・訂正された Web 教材と紙面教材について改善効果を確かめるために，1 対 1 評価の最終段階として二つの教材を通して 1 名に対して形成的評価を行った．

さらに 1 対 1 評価で，教材として成り立っていることが確認された後，数人に対して一斉に学習を行ってもらい，学習前後の得点の変化を考察，また

さらに 1 対 1 評価で，教材として成り立っていることが確認された後，数人に対して一斉に学習を行ってもらい，学習前後の得点の変化を考察，またアンケートによって教材の改善点やストーリーについての反応を見た．

第 2 節　1 対 1 評価（1）

4.2.1. 方法

開発した Web 教材が自学自習可能な教材として成り立っているかどうかを確認するために，1 対 1 評価を行った．評価は平成 14 年 12 月 27 日に行われ，対象者は初級システムアドミニストレータ試験合格レベルでコンピュータウイルスへの対処に知識がある協力者 1 名と，知識のない協力者 1 名の計 2 名で 1 対 1 評価を行った．また，教材を用いて学習する必要があるかどうかを確認するために，教材を利用してもらう前に前提テスト，学習の効果を見るために同内容の事前・事後テスト（20 点満点）を実施した．事前・事後テストは，選択式問題 6 問，記述式問題 4 問の計 10 問で構成され，特に記述式の最後の問題ではコンピュータウイルスに対する対処の流れを記述する問題を盛り込んだ．

前提テストでは，被験者に「コンピュータウイルスの対処に不安がありますか」という内容を事前テスト前に口頭で質問した．

終了後のアンケートでは，回答を選択肢より求める質問が 8 項目，自由記述を求める質問が 5 項目である．詳細な内容は表 4-1 で示されている．このアンケートは，教材改善への意見，教材の機能について，ストーリーの流れやコンピュータウイルスへの対処の理解度，被験者情報の確認をするものである．

事前・事後テストの詳細は資料として添付する．

表 4-1　形成的評価 1 用アンケート内容

質問 1	パソコン使用歴は何年か？（数字記入）
質問 2	コンピュータウイルスに不安はあるか？（2 択）
質問 3	今までにコンピュータウイルスと思われるファイルが送られてきたことがあるか？（2 択）
質問 4	今までにコンピュータウイルスに感染したことがあるか？（2 択）
質問 5	質問 4 で「はい」と答えた人のみ 駆除はどのように行ったか記述せよ？（自由記述）
質問 6	コンピュータウイルス対策として日常自分で気をつけていること，行っていることは何か記述せよ？（自由記述）
質問 7	Web 教材の内容はどう感じたか（5 段階評価）
質問 8	画面下に表示される help 機能はどう感じたか？（5 段階評価）
質問 9	ストーリーの流れはどう感じたか？（5 段階評価）
質問 10	場面で提示される緑四角の 2 択形式の質問内容は同感じたか？（5 段階評価）
質問 11	コンピュータウイルスに対する初歩的な対処が理解できたか？（5 段階評価）
質問 12	今後 Web 教材を使いやすく，役に立つよう改善していくアイデアを記述せよ（自由記述）
質問 13	Web 教材全体の感想を記述せよ（自由記述）

また，アンケートの補助資料として，観察プランを作成した．5 項目の観点に注意をしながら，教材使用中の被験者の様子を見て記入を行った．観察記録は事後アンケート終了後，レビューする際に参考とする．詳細な内容は表 4-2 に示す．

表 4-2 形成的評価 1 用観察プラン

	内容
チェック 1	Help ボタンを使用しているか？
チェック 2	質問に正解しているか？
チェック 3	正解していた場合，解説画面を使用しているか？
チェック 4	実際のウィンドウ画面での操作にとまどっていないか？
チェック 5	ボタン操作でとまどっていないか？

また，経過時間記録用紙，観察プラン表を準備・作成し形成的評価に使用した．詳細は資料に添付する．

4.2.2. 結果・考察

教材の学習時間は，知識のある学習者 9 分，知識のない学習者が 25 分で終了した．学習後に行う事後テストの点数は，知識のある学習者は 19 点（事前テスト 16 点），知識のない学習者は 19 点（事前テスト 10 点）と，ともに学習の効果が見られた．

当初，用語事例集へのボタン名が「用語・事例一覧」ではなく「HELP」という表記になっていた．観察した結果，両学習者は教材使用中に一度もこのボタンを使用することがなかった．レビューをしてみると，「HELP ボタンは操作で何かわからないときに使用するのでは」という回答であった．実際に HELP ボタンから用語・事例集を閲覧してもらうと，HELP という表記か

てゆく．小集団評価では，Web 教材と紙面教材の学習効果を検証した．

始めに開発した Web 教材について 1 対 1 評価を 2 名に対して行い，そ

アンケートでは，ストーリーの文章の不自然さ，リンク切れの指摘，またウイルスへの初歩的な対処法が理解できたという回答が得られた．

4.2.3. 改善

教材中で実際にワクチンソフトのダウンロード，コンピュータウイルス検査を操作する場面で，戸惑うことが改善されるようリンクボタンの修正，また導入部分のストーリーに関しても修正を施した．また，HELP ボタンは「用語・事例一覧」という表記に，MENU ボタンは「メニュー」とカタカナ表記に修正した．教材トップページには「メニュー」と記載し，教材中のメニューボタンから予測がしやすいよう改善した．

さらに，2 択の質問画面に対して問題だとはっきり分かる表記，正答の画面も同様に正答であると理解しやすいよう○の表示を大きく分かるよう改善を行った．

第 3 節　1 対 1 評価（2）

4.3.1.　方法

2 章以降について作成した紙面教材についての形成的評価を，1 対 1 評価（1）と同様の方法で協力者 1 名に対して行った．評価は平成 15 年 1 月 12 日に行われ，協力者は 1 対 1 評価(1)に参加してもらった人物であり，Web 教材と紙面教材を比較してもらうこと，紙面教材の効果を検証することを目的にしている．学習の効果を見るための同内容の事前・事後テスト（62 点満点）を実施した．紙面教材用の事前・事後テストは，選択式問題 21 問，記述式問題 10 問の計 31 問で構成され，記述式最後の問題では今までに遭遇したことのないコンピュータウイルストラブルに対処する手順を記述する問題を盛り込んだ．

終了後のアンケートは，形成的評価 1 の項目を新たに Web 教材と紙面教材の比較をして回答してもらえるよう項目を改善した．詳細は，表 4-3 に示す．

さらに，観察プランを Web 教材用に加えて紙面教材用を作成した．詳細は表 4-4 に示す．

表 4-3　形成的評価 2 用アンケート

質問 1	パソコン使用歴は何年か？（数字記入）
質問 2	コンピュータウイルスに不安はあるか？（2 択）
質問 3	今までにコンピュータウイルスと思われるファイルが送られてきたことがあるか？（2 択）
質問 4	今までにコンピュータウイルスに感染したことがあるか？（2 択）
質問 5	質問 4 で「はい」と答えた人のみ 駆除はどのように行ったか？（自由記述）
質問 6	コンピュータウイルス対策として日常自分で気をつけていること，行っていることは何か？（自由記述）
質問 7	Web 教材の内容はどう感じたか？（5 段階評価）
質問 8	紙面教材の内容はどう感じたか？（5 段階評価）
質問 9	Web 教材でストーリーによって知識を学ぶ流れはどう感じたか？（5 段階評価）
質問 10	紙面教材でストーリーによって知識を学ぶ流れはどう感じたか？（5 段階評価）
質問 11	Web 教材と紙面教材で学び比べ，感じたことを記述せよ （自由記述）
質問 12	コンピュータウイルスへの対処の理解度（4 段階評価）
質問 13	教材改善へのアイデアを記述せよ（自由記述）
質問 14	Web 教材，紙面教材を使用しての感想を記述せよ（自由記述）

表 4-4　形成的評価 1 用観察プラン

	内容
チェック 1	紙面教材の学習時間はどのくらいか？
チェック 2	事後テストで答えられなかった問題について，紙面のストーリーと照らし合わせて理解しにくい部分を洗い出す

4.3.2. 結果・考察

学習者は21分で教材を終了し，学習後の事後テスト（62点満点）56点（事前テスト19点）と正答率が上がった．事後テストで，選択肢より選ぶ問題はほぼ9割以上の正答であったが，複数の例を挙げる問題では教材で提示した例よりも回答の少なさが目立つ部分があり，その点についてレビューを行った．すると，ストーリー中に横書きで多数の項目を一文に羅列している部

第 4 節　1 対 1 評価（3）

4.4.1.　方法

Web 教材と紙面教材の改善効果を確かめるために，1 対 1 評価（2）と同様の方法で評価を 1 名に対して行った.評価は平成 15 年 1 月 16 日に行われ，対象者は初級システムアドミニストレータ試験合格レベルでコンピュータウイルスへの対処に知識のない協力者 1 名に Web 教材と紙面教材の両教材を通して学習してもらった．さらに両教材に対して学習効果を見るために同内容の事前・事後テスト（Web 教材 20 点満点，紙面教材 62 点満点）を行った．

4.4.2.　結果・考察

事前テストと事後テストを比較すると，Web 教材では 2 点から 10 点（20 点満点）と学習の効果が見られた．また，紙面教材では 29 点から 56 点（62 点満点）と正答率は大幅に上がり学習の効果が見られた．Web 教材の事後テストでは，被験者が読み飛ばした説明部分についての問題に正答できなかったため，高得点を取ることができなかった．文章の表現を訂正し，読み飛ばさずに学習できるように表現を修正した．

アンケートとレビューではストーリーで構成されていることで次へ進んでみようという意欲が沸く，端的にストーリーが 1 章づつ区切られて分かりやすい，といったストーリーへの好意的な意見が得られた．Web 教材と紙面教材はどちらもストーリーで学習する具体的な要素を組み込んだものであるが，Web 教材では具体的な操作やグラフィックがあり，文章のみの紙面教材よりも嫌悪感がでない．実際と同じようにワクチンソフトのダウンロードやウイ

て使用できるものであることが分かった．

第5節　小集団評価

4.5.1.　方法

より多くの学習者にとって独学が可能になっているかさらに確かめること

平成15年2月7日に行った．協力者はコンピュータウイルスに対する知識のない人を募り，ソフトウェア情報学部2年から4年までの計8名に対して

平成15年2月7日に行った．協力者はコンピュータウイルスに対する知識のない人を募り，ソフトウェア情報学部2年から4年までの計8名に対して

よって評価を行った．

（1）Web教材事前テスト
（2）Web教材学習
（3）Web教材事後テスト
（4）紙面教材事前テスト
（5）紙面教材学習
（6）紙面教材事後テスト
（7）アンケート

時間は約90分程度を想定し，学習は個々のペースで学ぶよう指示した．アンケートは1対1評価（2）で作成したもの（表4-3）を使用した．

4.5.2. 結果・考察

Web 教材事前テスト（20 点満点）平均点は 9.9 点，Web 教材事後テストでは平均点 19.5 点と，平均 9.6 点の点数上昇が見られた．また，紙面教材事前テスト（62 点満点）平均点は 31.5 点，紙面教材事後テストでは平均点 56.8 点と 25.3 点の点数上昇が見られた．しかし，Web 教材は 1 章のストーリー，紙面教材は第 2 章以降 4 章分の教材であり満点の点数が異なるため，100 点に換算した値を算出した．換算した表と，傾きを見るグラフを図 4-1 に示す．

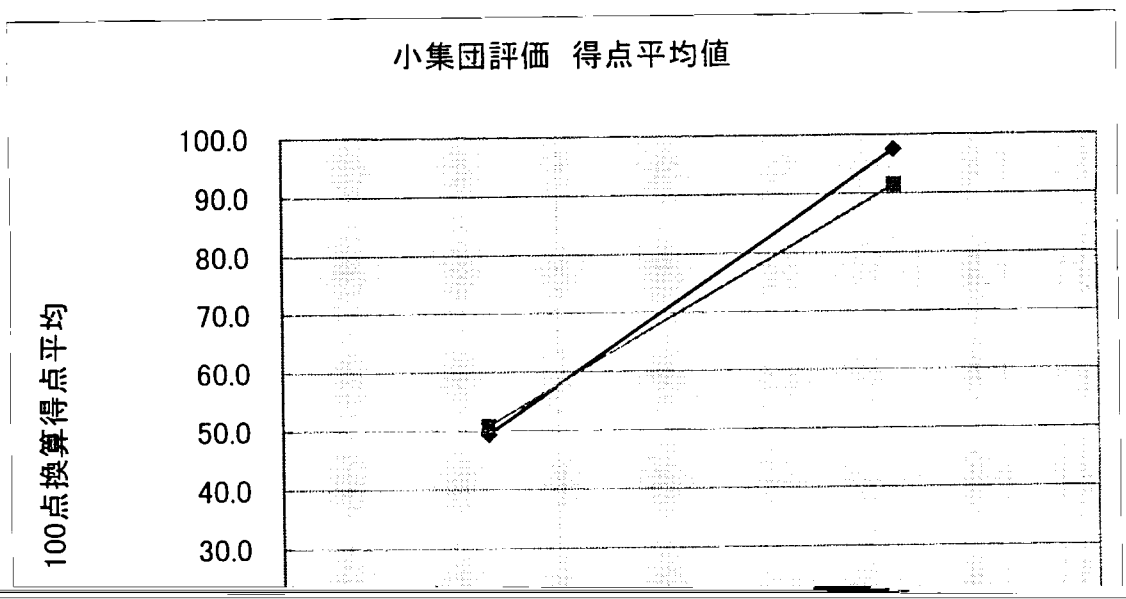


図 4-1 Web 教材・紙面教材テスト換算表

100点に換算した平均値を見ると，Web教材紙面教材ともに事前テストでは約5割の得点になっている．紙面教材事後テストでは40.7点の点数上昇が見られるが，Web教材では48.1点と紙面教材よりも点数が上がっている．表4-1のグラフからもWeb教材の傾きが若干大きいことがわかり，Web教材紙面教材共に学習後に効果があったことが分かった．しかし，階層分析図を使用し，第1章は下位の基礎的なことから学習するように設計されているため，2章以降内容の難易度が上がっていくために得点が上がらなかったことも考えられる．そこで，8名それぞれのWeb教材事前事後テスト，紙面教材事前事後テストの点数の変化をグラフにして，図4-2，図4-3で示す．

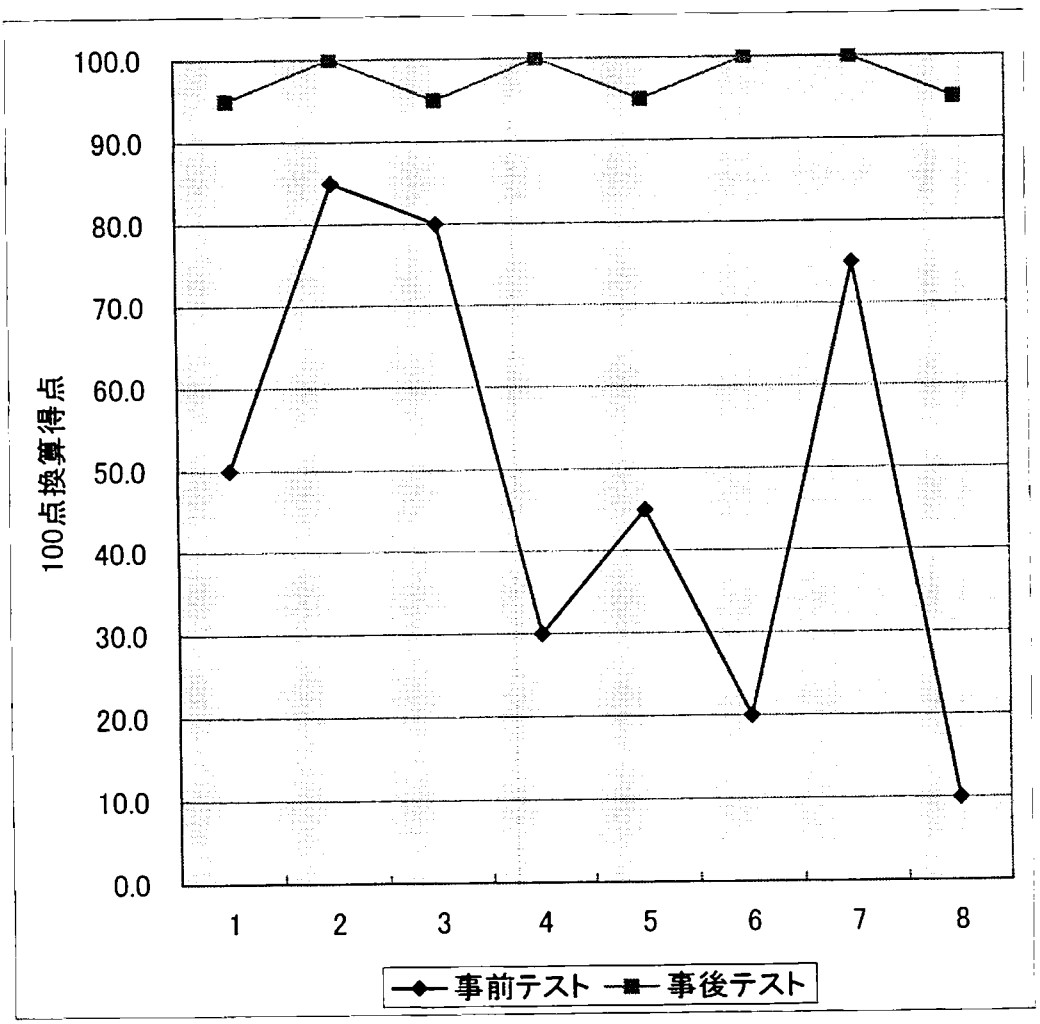


図4-2　Web教材　得点変化

100.0
90.0

図 4-2 のグラフを見ると，Web 教材では得点は平均的に 20 点から 30 点上昇し，学習後には全員が 100 点近い得点になっている．図 4-3 の紙面教材では，5 と 8 の学習者が，教材使用後の得点が 80 点強となっており，学習効果に陰りが見られた．しかし，アンケートから受身姿勢で読みすすめる紙面教材に途中で飽きてしまったという反応が得られ，ストーリーで学習することに対しては好印象であった．

Web 教材は模擬環境による実際の操作，グラフィック，提示される設問分岐，用語・事例一覧といった工夫の効果が現われているものだと考えられる．

4.5.3. アンケート考察

小集団評価の際，協力者には評価終了後にアンケート記入を行ってもらった．Web 教材に対して，「ストーリーをグラフィックや実際の体験をできる点で，印象に残り易くやる気が持続して楽しく学習することができる」，「1 ページに記載されている文章が少なめなので，という反応が多くあった．紙面教材については「一方向の受身姿勢で読み進める教材であったために，覚えにくくつまらない」という反応も見られた．

また，改善点についても聞いてみると，「Web 教材の画面とボタン操作で分かりにくい点があった方が良い」，「サイトマップのように目次としてさらに細かい区分けをすると教材を途中から学習するのに使いやすくなる」，「教材の最後に復習問題や練習を行う機会があったほうが良い」という指摘があった．

この結果から，ストーリーの流れで学習する教材効果があることが検証された．さらに今後よりよい教材にしていくためには，Web 教材では，体験部分におけるボタン操作の改善，目次の細分化，練習問題や復習機能を付加することが考えられるのではないかと思う．

第5章　終わりに

本研究では，学習内容をストーリーで学ぶだけではなく，さらに階層分析を用いたコンピュータウイルスの対処法を学ぶWeb教材開発，紙面教材作成を行った．両教材に対して3回の1対1評価の実施により，教材の改善効果，独習用教材として成り立っているかが確かめられた．さらに，ストーリーを用いた教材による学習でコンピュータウイルスの知識・対処法が理解できたかどうか効果を確かめるために，小集団評価を実施した．ストーリーで学習を進めていくことに対して全体的に肯定的な意見が多く，またWeb教材においては，文章のみで構成される紙面教材よりも意欲的に取り組めるという反応が得られた．

今後の課題としては，作成した2章以降の紙面教材をWeb教材として開発し，学習効果の検証をし，Web上で多くのユーザが学習できる独習教材を提供することが考えられる．

参考文献

向後千春．浦崎久美子（1999）「独習用 Web 教材においてキャラクターとストーリーを導入することの効果」『日本教育工学会第 15 回全国大会発表論文集』pp.551-552

鈴木克明（2002）『教材設計マニュアル』北大路書房

財団法人インターネット協会「インターネット白書」
『URL＝http://www.iajapan.or.jp/』

日本教育工学会編(2001)『教育工学事典』実教出版

資料目次

資料 1　Web 教材画面一覧　43

資料 2　紙面教材　51

資料 3　形成的評価用材料

Web 教材用・観察プラン表　61

Web 教材用・経過時間記録用紙　64

Web 教材用・事前事後テスト　65

Web 教材用・事前事後テスト回答例　67

紙面教材用・事前事後テスト　68

紙面教材用・事前事後テスト回答例　73

1 対 1 評価（1）用アンケート用紙　75

1 対 1 評価（2），（3）用アンケート用紙　77

資料 4　小集団評価結果資料　80

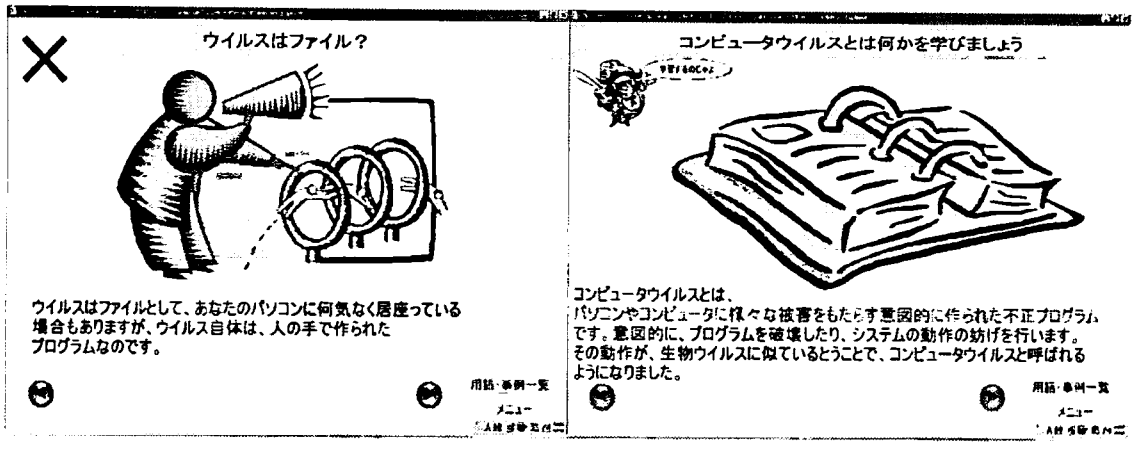
資料 1

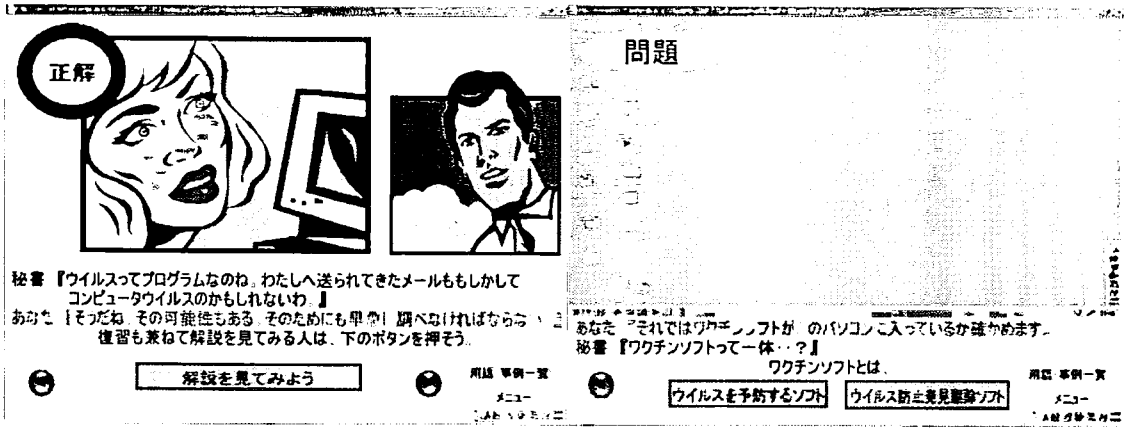
Web 教材画面一覧

あなたは会社でコンピュータの運用保守一年生として働いています。今日は会社と同じビルに入居する、客先の鈴木事務所から急いで来て欲しい旨要請されました

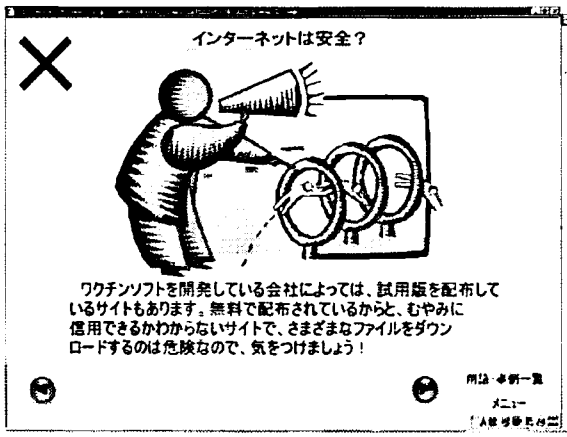
鈴木事務所社長『よく来てくれました。パソコンのことはよく分からなくて見てもらいたい。』

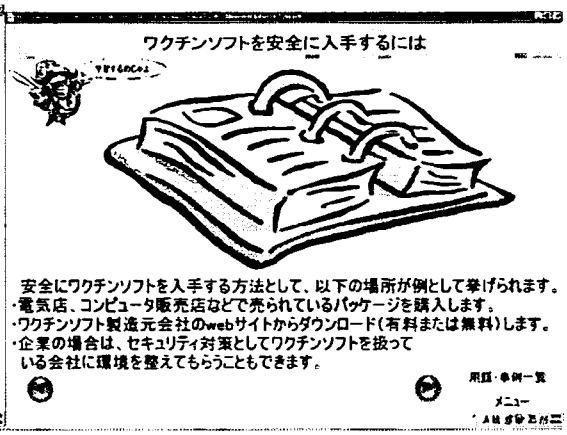
資料 1


ウイルスはファイル？
ウイルスはファイルとして、あなたのパソコンに何気なく居座っている
場合もありますが、ウイルス自体は、人の手で作られた
プログラムなのです。
用語・事例一覧
メニュー
コンピュータウイルスとは何かを学びましょう
コンピュータウイルスとは、
パソコンやコンピュータに様々な被害をもたらす意図的に作られた不正プログラム
です。意図的に、プログラムを破壊したり、システムの動作の妨げを行います。
その動作が、生物ウイルスに似ているとうことで、コンピュータウイルスと呼ばれる
ようになりました。
用語・事例一覧
メニュー

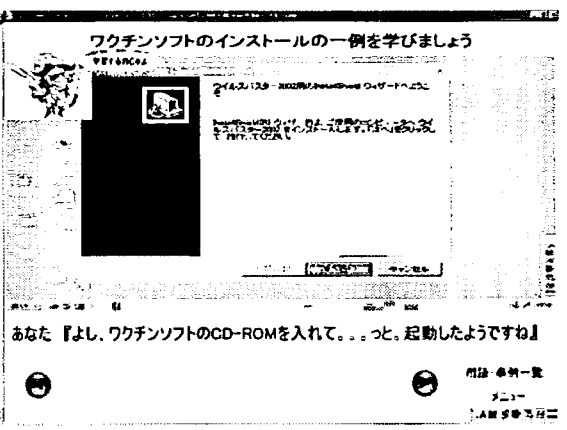

正解
秘書『ウイルスってプログラムなのね。わたしへ送られてきたメールももしかして
コンピュータウイルスのかもしれないわ。』
解説を見てみよう
用語 事例一覧
メニュー
問題
秘書『ワクチンソフトって一体・・？』
ワクチンソフトとは、
ウイルスを予防するソフト
ウイルス防止発見駆除ソフト
用語 事例一覧
メニュー

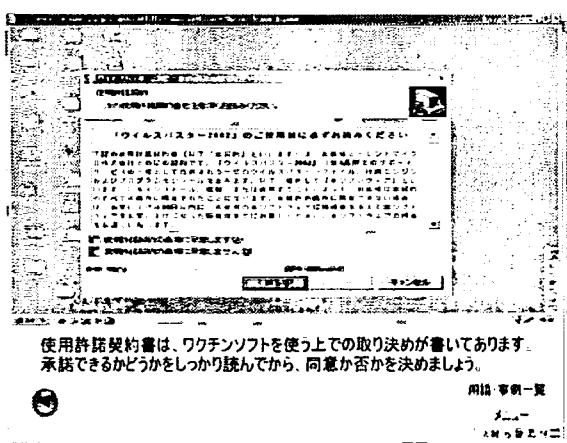
資料 1

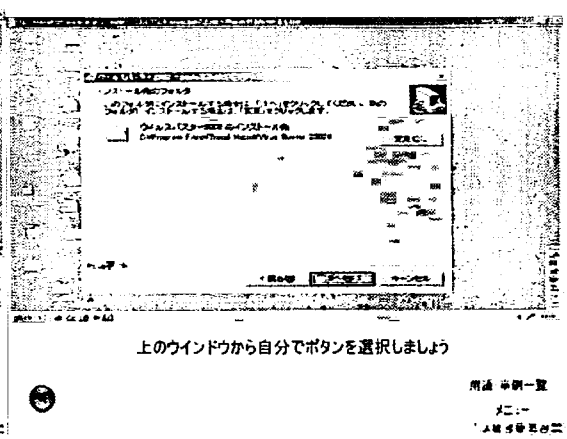

インターネットは安全？
ワクチンソフトを開発している会社によっては、試用版を配布しているサイトもあります。無料で配布されているからと、むやみに信用できるかわからないサイトで、さまざまなファイルをダウンロードするのは危険なので、気をつけましょう！
用語・事例一覧
メニュー


ワクチンソフトを安全に入手するには
安全にワクチンソフトを入手する方法として、以下の場所が例として挙げられます。
・電気店、コンピュータ販売店などで売られているパッケージを購入します。
・ワクチンソフト製造元会社のwebサイトからダウンロード(有料または無料)します。
・企業の場合は、セキュリティ対策としてワクチンソフトを扱っている会社に環境を整えてもらうこともできます。
用語・事例一覧
メニュー

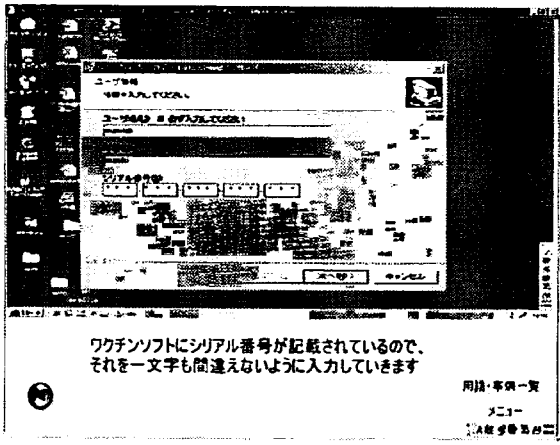
正解
秘書『今から、購入してこなければならないかしら。』
あなた　今日、講度何かのために購入してきたワクチンソフトを持参しているので、それをインストールすることにしましょう。』
質問の解説を見てみる人は左ボタン、次へ進む人は右矢印ボタンを押そう
解説を見てみよう
用語・事例一覧
メニュー

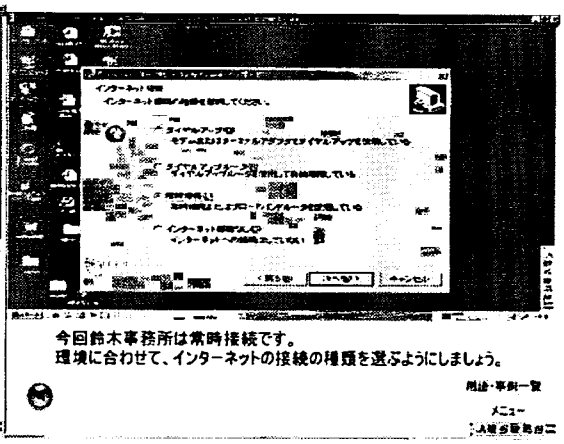

ワクチンソフトのインストールの一例を学びましょう
あなた『よし、ワクチンソフトのCD-ROMを入れて。。。っと。起動したようですね』
用語・事例一覧
メニュー

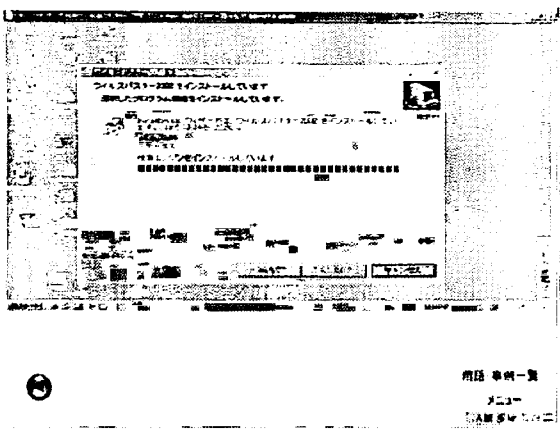

使用許諾契約書は、ワクチンソフトを使う上での取り決めが書いてあります。
承諾できるかどうかをしっかり読んでから、同意か否かを決めましょう。
用語・事例一覧
メニュー

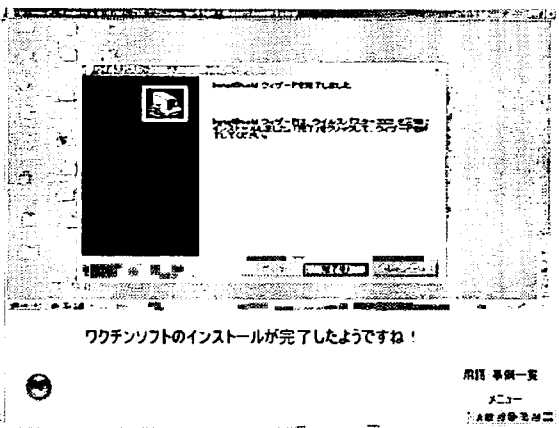

上のウインドウから自分でボタンを選択しましょう
用語・事例一覧
メニュー

資料 1

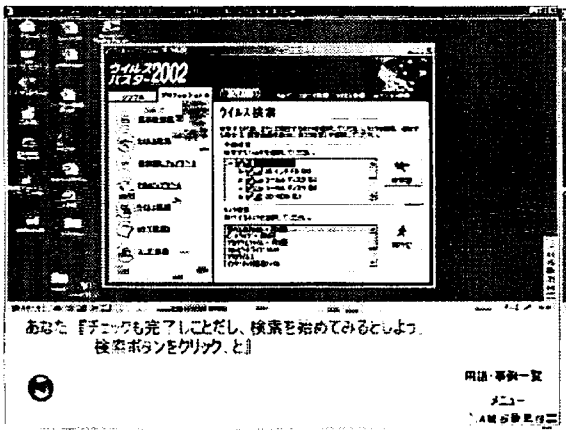

ワクチンソフトにシリアル番号が記載されているので、
それを一文字も間違えないように入力していきます
用語・事例一覧
メニュー

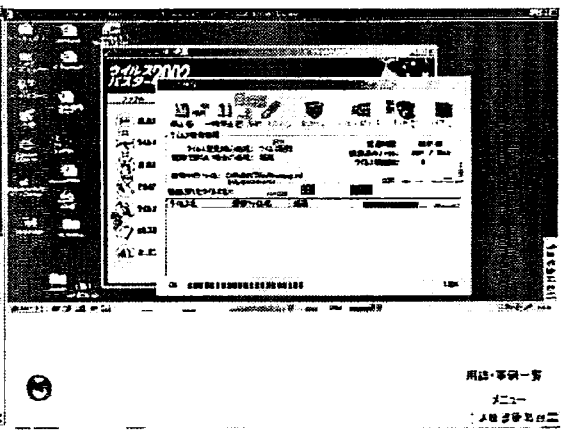

今回鈴木事務所は常時接続です。
環境に合わせて、インターネットの接続の種類を選ぶようにしましょう。
用語・事例一覧
メニュー

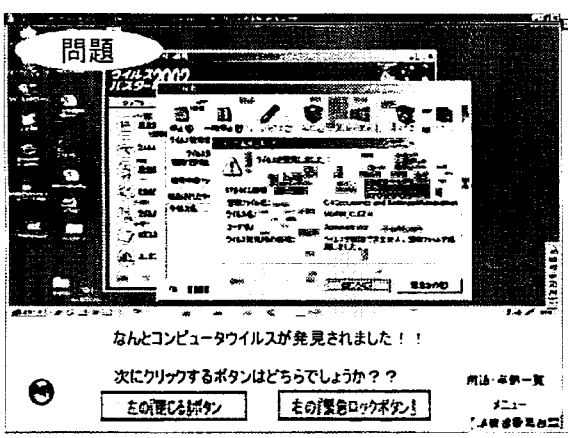

用語 事例一覧
メニュー

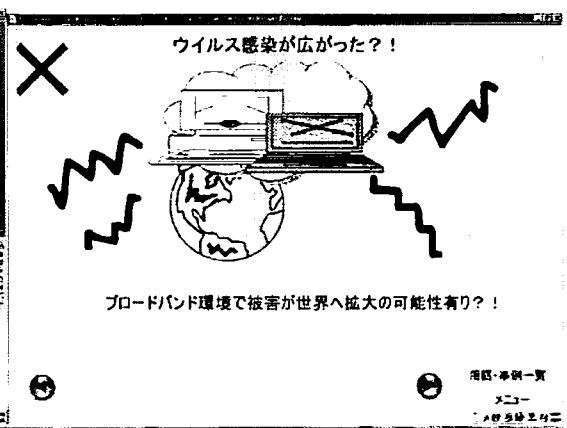

ワクチンソフトのインストールが完了したようですね！
用語 事例一覧
メニュー

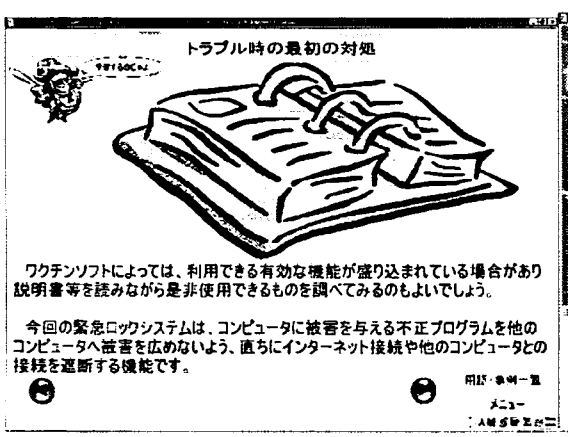
資料 1

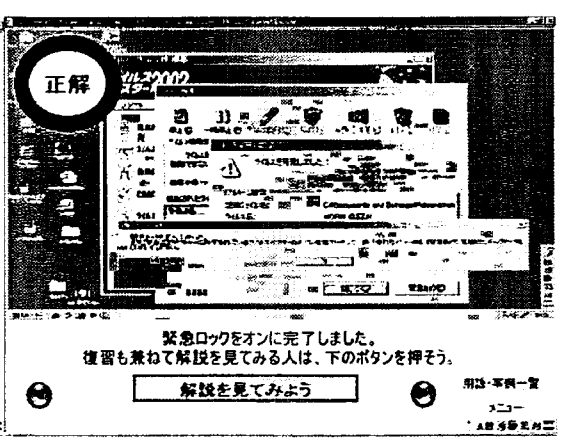

あなた『チェックも完了したことだし、検索を始めてみるとしよう。
検索ボタンをクリック、と』
用語・事例一覧
メニュー


用語・事例一覧
メニュー

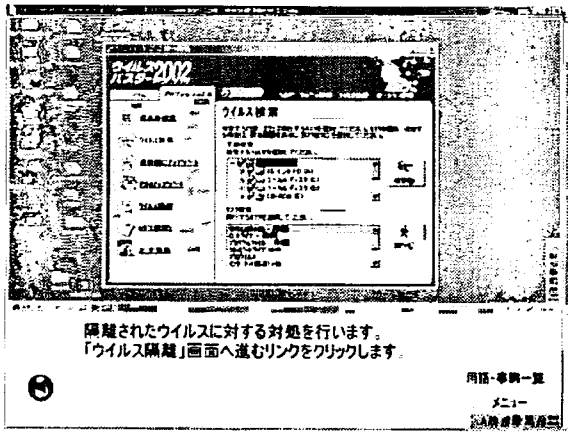

問題
なんとコンピュータウイルスが発見されました！！
次にクリックするボタンはどちらでしょうか？？
用語・事例一覧
メニュー

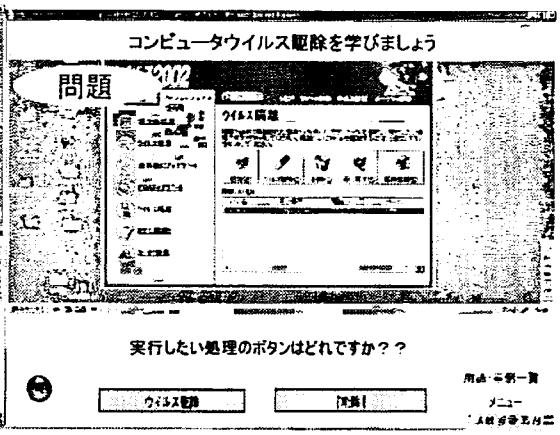

ウイルス感染が広がった？！
ブロードバンド環境で被害が世界へ拡大の可能性有り？！
用語・事例一覧
メニュー

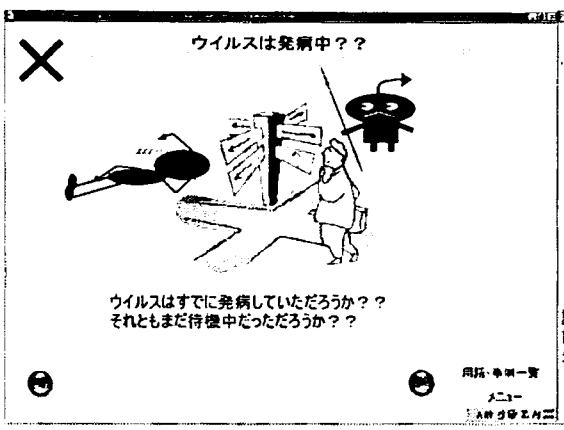

トラブル時の最初の対処
ワクチンソフトによっては、利用できる有効な機能が盛り込まれている場合があり説明書等を読みながら是非使用できるものを調べてみるのもよいでしょう。
今回の緊急ロックシステムは、コンピュータに被害を与える不正プログラムを他のコンピュータへ被害を広めないよう、直ちにインターネット接続や他のコンピュータとの接続を遮断する機能です。
用語・事例一覧
メニュー

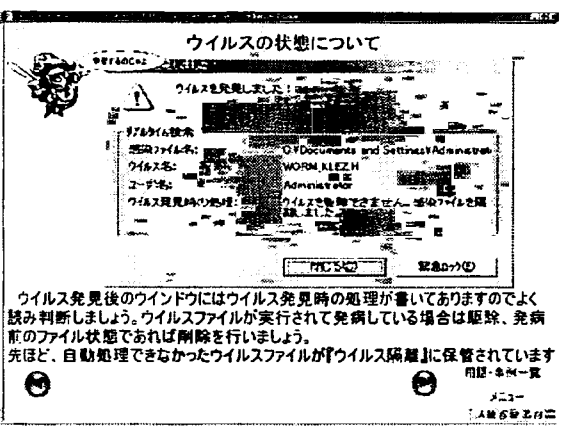

正解
緊急ロックをオンに完了しました。
復習も兼ねて解説を見てみる人は、下のボタンを押そう。
解説を見てみよう
用語・事例一覧
メニュー

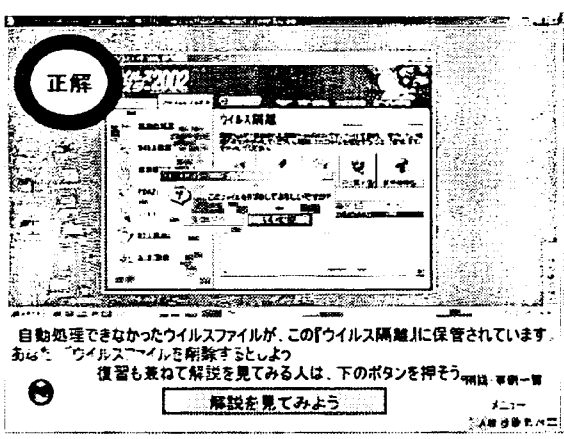
資料 1

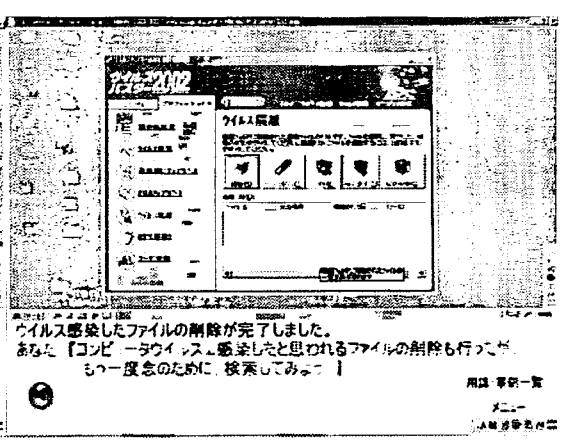

隔離されたウイルスに対する対処を行います。
「ウイルス隔離」画面へ進むリンクをクリックします。


コンピュータウイルス駆除を学びましょう
問題
実行したい処理のボタンはどれですか？？


ウイルスは発病中？？
ウイルスはすでに発病していただろうか？？
それともまだ待機中だっただろうか？？

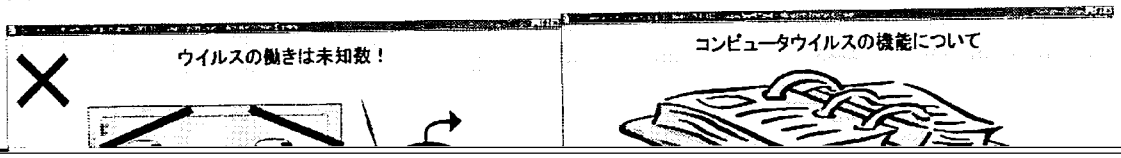

ウイルスの状態について
ウイルス発見後のウインドウにはウイルス発見時の処理が書いてありますのでよく読み判断しましょう。ウイルスファイルが実行されて発病している場合は駆除、発病前のファイル状態であれば削除を行いましょう。
先ほど、自動処理できなかったウイルスファイルが『ウイルス隔離』に保管されています


正解
自動処理できなかったウイルスファイルが、この『ウイルス隔離』に保管されています。
あなた「ウイルスファイルを削除するとしよう
復習も兼ねて解説を見てみる人は、下のボタンを押そう
解説を見てみよう


ウイルス感染したファイルの削除が完了しました。
あなた「コンピュータウイルスに感染したと思われるファイルの削除も行ったし
もう一度念のために、検索してみよっ！

資料 1

資料 1



資料 2

紙面教材

＜ストーリー2＞

あなたは，会社でコンピュータやパソコンの運用保守１年生として，最近は外回りも経験しながら働いています．ある朝，あなたが会社に着くとパソコンに，同じビルに入居している鈴木事務所社長からＥメールが届いていました．

あなた　『なになに？…パソコンを起動してみると，画面上に見たことのない奇妙なグラフィックが現れてしまっていて大変困っている．今日中になんとか事務所へ来て処置をして欲しい…　パソコンのトラブルか，それともコンピュータウイルスだろうか．急いで行こ

チンソフトでウイルス検査はしましたか？』

秘書　『はい，先日インストールして頂いたワクチンソフトで検査をしましたが何も検出されませんでした．』

あなた　『この奇妙なグラフィックが表示されている以外に，何かパソコ

チンソフトでウイルス検査はしましたか？』

秘書　『はい，先日インストールして頂いたワクチンソフトで検査をしましたが何も検出されませんでした．』

あなた　『この奇妙なグラフィックが表示されている以外に，何かパソコンを使用していて，不具合が生じていることはありませんか？』

秘書　『特に何も変わりはありません．もしもコンピュータウイルスであったら，どのような症状が現われるのですか？』

あなた　『コンピュータウイルスに感染した場合の症状としては，多種多様ありますが，

- ファイルのサイズが変更される
- 奇妙な音・グラフィックが出る
- ハードディスクがフォーマットされる
- 頻繁なシステムクラッシュが起きる
- プログラムが実行できない

資料 2

といったようなことが挙げられます．これ以外にもたくさんの症状がありますよ．』

秘書　『本当にたくさんあるのね．けれど，私のパソコンではどの症状もないですよ．』

あなた　『コンピュータウイルスの特徴は，症状が千差万別ですし，すぐ発病せずに時期を待ち潜伏しているときもあります．また，ハードウェアやソフトウェアのトラブルに似ているために，ウイルスに感染しているのに気づきにくく作られていることが多いですよ．』

秘書　『大変厄介なものだわ．私のパソコンどのように処置したらいいかしら．』

あなた　『上司に連絡をとって，どのような方法をとるか早急に考えてきます．それまでこのパソコンは使わずにいてください．』

資料 2

＜ストーリー3＞

あなた　『症状が全くない状態か…潜伏待ちのウイルスだろうか？いや，コンピュータウイルスは千差万別であなどれないぞ.』

あなたは上司である部長に電話をすることにしました.

あなた　『部長，鈴木事務所のパソコンですが，様々カラフルな色の円が画面を覆っているのです．パソコンを使用して不具合は全くありませんし，インストールしているワクチンソフトで検査をしましたが，コンピュータウイルスも検出されません．他に何かトラブルの原因を特定する手段はないでしょうか？』

上司　『わたしもそのようなトラブルは今までに経験したことがないな．ワクチンソフトは最新のウイルス定義ファイルをアップデートして検出したのか？』

あなた　『ウイルス定義ファイルのことを忘れていました！』

上司　『忘れてはいかんぞ．よし，試しにウイルス定義ファイルを説明してくれるかな？』

あなた　『ワクチンソフトは，だいたいがスキャン方式と言う，すでに解析されたウイルスプログラム内の特徴的な部分や対策を記載したウイルス定義ファイルと，検索プログラムで構成されていますね．新しくウイルスが出回ればワクチンソフト会社は，そのウイルスに対する新しいウイルス定義ファイルを作成して，ワクチンソフトを使うユーザは，しっかりそのファイルを更新して使用していかないと，次々と新種が現われるウイルスに対応しきれないという状態になってしまいます．　』

上司　『そうだ，よく思い出したな．もう一度鈴木事務所で確認してきた方がいい.』

あなた　『それでは，急いで鈴木事務所のワクチンソフトの最新ウイルス定義ファイルをアップデートして検査してみます！』

資料 2

あなた　『オンラインスキャンは，スキャン方式ですが，ワクチンソフトをインストールしていないユーザが気軽に自分のコンピュータを検査するのに有効ではありますね．トラブルに対して，ウイルス検査でも色々な検査方法で試してみることが大切です．ですが，確実にウイルスに感染している場合は，ネットワークに繋いでオンラインスキャンをすることはできませんね．今回は同じスキャン方式ではなく別方式のルールベース方式のワクチンソフトをインストールして検査してみましょう．』

秘書　『そうですね，トラブルが大きくならないように急いで取り掛かりましょう．』

別の方式のワクチンソフトをパソコンにインストールし，検査をしてみました．

あなた　『どうしたことか，なにも発見されないようです．これは本当に新種のウイルスの可能性があるようですね．

秘書　『本当に困りました…』

あなた　『焦らず何か対応を考えましょう．』

資料 2

＜ストーリー5＞

あなた　『スキャン方式とは違う，別のルールベース方式のワクチンソフトでも検出されませんでしたね．もしかすると，新種のウイルスに関する情報としてどこかに記載されていたりするかもしれないので，コンピュータのトラブル情報も含めて，ウイルスの情報収集してきました．コンピュータやパソコンの進化も早いように，コンピュータウイルスも留まるところを知りません．日常から情報収集が大変重要になってくるので，これからはウイルス定義ファイルのアップデートもですが，ウイルスに関する情報収集も毎日少しずつでもやっていきましょうね．』

秘書　『そうですね，日々変動するものにこちらからアプローチが大切だということがよくわかりました．情報収集としてはどこから，どのような情報を入手していけばよいでしょうか？』

あなた　『情報収集は，

・ワクチンソフト会社のサイト
・Yahoo!などのニュースや，コンピュータ・セキュリティに関するカテゴリ
・メールマガジンで最新の情報を送付してくれるものもある
・コンピュータ雑誌

と様々なところで収集できます．

・自分の知らないウイルス
・新種のウイルスに関する症状
・感染経路
・対策の情報

はもちろん非常に重要です．他にもワクチンソフトの更新や，流行しているウイルス，最新のセキュリティ動向についても見ておくとよいと思います．ただ，一つ気をつけなければならないことがあるのです．』

資料 2

秘書　『どんなことに気をつけて収集をするのですか？』

あなた　『デマ情報というものが流れていることもあります．デマ情報は，ありもしないウイルスの危険をよびかける嘘のメールや情報です．チェーンメールで転送を呼びかけたり，有名なサイトや人があたかも呼びかけているように見せたり．また被害を大袈裟にいって人々を不安にさせ本当らしく見せています．そのようなメールが送られてきたとしても，最新の情報と見比べデマであるか判断し，削除すればよいです．一緒にウイルスの添付ファイルがついている場合もありますので，ワクチンソフトによるウイルス検査をかけて見ればわかります．全ての情報を鵜呑みにせず判断していくことが大切ですね．』

秘書　『全く知りませんでした．情報収集と一概に言ってもなかなか難しいですね．ところで，情報収集してなにか手がかりはありましたか？』

あなた　『いえ，特に同じ症状のウイルスもありませんし，新種のウイルスが出回っているということもありませんでした．』

秘書　『そうですか…それではこのような場合はどうしたらよいのでしょう．』

あなた　『IPA やワクチンソフト会社に報告して，対処を教えてもらうことにしましょう．様々な検査や情報収集しても解決できないような場合は新しいウイルスや，未知のトラブルの可能性があるので報告することが大切ですね．また，コンピュータウイルスに感染ししっかり駆除が終わった後には必ずIPAへの報告はしなければなりません．』

秘書　『私，以前のウイルスメールの報告していないですね． IPA とは一体どのような機関ですか？』

資料 2

あなた　『前回のウイルスメールの時は，私がIPAへ報告をしておきましたが，これからは報告までできるように教えますね．IPAは情報処理振興事業協会で，ウイルスの情報を一貫して収集しその状況を公表しています．IPAへは，FAXやEメールを使用して報告を行うのです．』

秘書　『どのようなことを報告すればよいのですか？』

あなた　『

- 届け出した人の氏名
- 社名
- 住所
- 連絡先
- ウイルス発見場所
- ウイルス名称

KLEZ と一緒に，この画面の状態と，ウイルス検査で検出されなかったこと，他にまったくパソコンのパフォーマンスに異常ない

資料 3

経過時間記録用紙

学習者 / 内容	基準（単位　分）		
前提テスト	0.5		
Web教材　事前テスト	10		
前半　ストーリー知識場面	5		
中盤　ウィンドウ操作場面	5		
後半　ストーリー知識場面	5		
Web教材　事後テスト	10		
紙面教材　事前テスト	12		
紙面教材　学習	15		
紙面教材　事後テスト	12		
アンケート	10		
レビュー	10		
計	94.5		

資料 3

Web 教材用　事前・事後テスト

自信を持って回答できる問題のみ答え，わからない設問は飛ばして次の問題に取り掛かってください．

1、　コンピュータウイルスとは何か，記述してください．

（　　）

2、　ワクチンソフトとは何か，記述してください．

（　　）

3、　ワクチンソフトを入手する方法として考えられるものを全てあげなさい．

（　　）

4、　ウイルスには様々な種類がありますが，それぞれの正しい説明文を選択し，数字を記入しなさい．

（イ）トロイの木馬　（　　）

（ロ）コンピュータワーム　（　　）

① ユーザの個人情報を盗んだりファイルの破壊を行う，感染・自己増殖しないウイルス

② ネットワーク環境を利用して感染を行うウイルス

5、　さらに特徴のあるコンピュータウイルスに以下の 3 つが挙げられますが，それぞれのそれぞれの正しい説明文を選択し，数字を記入しなさい．

（イ）ブートセクタウイルス　（　　）

（ロ）プログラムウイルス　（　　）

（ハ）マクロウイルス　（　　）

資料 3

紙面教材用　事前・事後テスト

自信を持って回答できる問題のみ答え　わからない設問は飛ばして次の問題

う対処には×を，選択肢の左の括弧内に記入しなさい．

(　　)(イ) ワクチンソフトで検査をして何も発見されなければ，きっと内部のシステムトラブルなので修理に出す．

う対処には×を，選択肢の左の括弧内に記入しなさい．

(　　)(イ) ワクチンソフトで検査をして何も発見されなければ，きっと内部のシステムトラブルなので修理に出す．

(　　)(ロ) ワクチンソフトで検査をして何も発見されなければ，害はなく安心なので使用を続ける．

(　　)(ハ) ワクチンソフトで検査をして何も発見されなくても，ウイルスの可能性は捨てきれず，他の方法を試みる．

2，ウイルスの検出方法には複数ありますが，スキャン方式，ルールベース方式それぞれどのような方式か，以下の選択肢から選び数字を記入しなさい．

(1) スキャン方式（　　）　　(2) ルールベース方式（　　）

(イ) ウイルス特有の動作や命令がないかプログラムの監視しておき，異常動作をするプログラムをウイルスとして判定する方法

(ロ) すでに解析されたウイルスプログラム内の特徴的な部分を取り出してデータベースに追加しておき，検索対象のファイル内容と照合する方法

(ハ) プログラムに変更が加わっていないかどうかを，あらかじめ収集しておいたデータと比較する方法

資料 3

3，コンピュータウイルスの特徴で正しいと思うものに○，間違っていると思うものに×を，選択肢の左の括弧内に記入しなさい．

(　　) (1) ハードウェアやソフトウェアによるトラブルに似ている

(　　) (2) コンピュータウイルスの症状は千差万別である

(　　) (3) ウイルス侵入に対して予防することはできない

(　　) (4) ハードウェアを物理的に壊す

(　　) (5) パソコン使用者がコンピュータウイルスにすぐ気づくようできている

(　　) (6) すぐに発病せずに，時期を待ち潜伏していることもある

4，コンピュータウイルスに感染した場合の様々な症状例を，考えられるものすべて挙げなさい．

〔　　〕

5，ウイルスの検出方法で，未知のウイルス対して未然に防ぐ方式は（イ）スキャン方式(ロ)ルールベース方式のどちらか選択して記入しなさい．

〔　　〕

6，主なワクチンソフトは，検索プログラムと，ウイルス定義ファイルで構成されていますが，ウイルス定義ファイルとはどんなものか，記述しなさい．

〔　　〕

資料 3

7．ウイルスと思われる症状がパソコンに発生したので，パソコンにインストールされているワクチンソフトで検査を行いましたが何も発見されず，新たなウイルス定義ファイルをダウンロードし検査することにしました．その理由として正しいと思うものには○，間違っていると思うものには×を，選択肢の左の括弧内に記入しなさい．

(　　)(1) 最初ワクチンソフトをパソコンにインストールする際に，足りない機能を追加するため．

(　　)(2) 次々と新種が現われるウイルスを，ワクチンソフトで対応するため．

(　　)(3) ウイルス定義ファイルは，最初にワクチンソフトをインストールした時点では，入っていないため．

8．ワクチンソフトについて正しいと思うものに○，間違っていると思うものに×を，選択肢の左の括弧内に記入しなさい．

(　　)(1) インターネットのサイトでウイルス検査をすることができる

(　　)(2) インストールしているワクチンソフト以外のウイルス検査方式は存在する

(　　)(3) ワクチンソフトは全てのウイルスに対して自動で駆除できる

(　　)(4) ワクチンソフトの検査方式は一種類のみである

(　　)(5) インターネット上でウイルスを検出することはできない

資料 3

9．ウイルスが感染した際の報告について以下の設問に答えなさい．

1) コンピュータウイルスに感染した際に報告する機関の名前を答えなさい．

〔　　〕

2) その機関への適切な報告時期を答えなさい．

〔　　〕

3) 機関への報告方法を挙げなさい．

〔　　〕

4) 機関へ報告しなければならない項目を答えなさい．

〔　　〕

10，コンピュータウイルスについて情報収集について以下の設問に答えなさい．

[redacted]

〔　　〕

資料 3

1 対 1 評価 (1) 用アンケート

1, パソコン使用歴は何年ですか. 数字を記入してください.

(　　年)

2, コンピュータウイルスに不安はありますか. 該当するものを丸で囲んでください.

(　　はい　　いいえ　　)

3, 今までにメールにコンピュータウイルスと思われる添付ファイル付きで送られてきたことがありますか. 該当するものを丸で囲んでください.

(　　はい　　いいえ　　)

4, 今までにコンピュータウイルスに感染したことはありますか？該当するものを丸で囲んでください.

(　　はい　　いいえ　　)

5, 質問 3 で「はい」と答えた人のみ記入してください.

駆除はどのように行いましたか？

(　　)

6, コンピュータウイルス対策として日常自分で気をつけていること, 行っていることがあれば記述してください.

(　　)

7. 教材の内容はどう感じましたか？該当するものを丸で囲んでください.

(大変易しい　易しい　普通　難しい　大変難しい)

資料 3

8．紙面教材の内容はどう感じましたか？該当するものを丸で囲んでください．

（大変易しい　易しい　普通　難しい　大変難しい）

9．web 教材でストーリーによって知識を学んでいく流れはどう感じましたか？該当するものを丸で囲んでください．

（わかりやすい　普通　分かりにくい）

10．紙面教材でストーリーによって知識を学んでいく流れはどう感じましたか？該当するものを丸で囲んでください．

（わかりやすい　普通　分かりにくい）

11．web 教材と紙面教材で学び比べて，何か感じたことや気づいたことを記述してください．

（　　）

12．コンピュータウイルス対処の理解度について当てはまるものを丸で囲んでください．

（全然理解できなかった　あまり理解できなかった　理解できた　よく理解できた）

13，今後教材をより使いやすく，役に立つよう改善していくために何かアイデアありましたらお願いします．

（　　）

自由感想	・学ぶだけで基本的なウイルス対処についてちゃんと学べると思った ・Web 教材のデザインがよく，楽しんでできた ・紙で勉強するよりも，Web の方が覚え易い（ストーリー記憶？） ・最後まで（5 章まで）Web で作ってあればもっとよかった ・初めて学ぶ人でも，Web の教材だと，とっつきや