



Title	情報セキュリティをテーマとした課題解決型授業の実践
Author(s)	片岡, 久明
Citation	学校教育学会誌, 18: 15-24
Issue Date	2013-03
URL	http://s-ir.sap.hokkyodai.ac.jp/dspace/handle/123456789/6918
Rights	

情報セキュリティをテーマとした課題解決型授業の実践

Project Based Learning about Information Security at a Junior College

片岡久明

Hisaaki KATAOKA

南九州短期大学

Minami Kyushu Junior College

情報セキュリティをテーマとした課題解決型授業の実践

Project Based Learning about Information Security at a Junior College

片岡久明

Hisaaki KATAOKA

南九州短期大学

Minami Kyushu Junior College

論文概要

短期大学において情報セキュリティをテーマとした課題解決型の授業を実践した。具体的には①テキストやインターネットなどの資料をもとに情報を収集・整理し、②各学生が自ら作成したレポートやマインドマップをもとに、ディスカッションをまじえて課題や解決方法を理解・判断し、③マインドマップとパワーポイントの資料を併用した発表を行う、という一連の流れで授業を行った。学生が回答したアンケート結果等をもとに、授業実践について考察する。

キーワード：情報セキュリティ、課題解決型授業、マインドマップ

1. はじめに

平成 24 年度後期に筆者の担当する情報処理学Ⅱの授業において、課題解決型の授業(履修者 4 名)を実践した。カリキュラムの主な学習内容、用いた教材や学習方法などを以下に記す。なおこの授業で用いた学習方法、すなわち情報セキュリティに関する最新の課題を取り上げ、情報を収集・整理し、自ら作成したレポートやマインドマップをもとに、ディスカッションをまじえて課題や解決方法を理解・判断し、マインドマップとパワーポイントの資料を併用した発表を行うという一連の流れの学習を、広い意味での課題解決型の学習として捉える。

2. カリキュラム

2.1 カリキュラムの概要

情報処理学Ⅱの授業では、情報セキュリティの内容を幅広く学習することにより、情報セキュリティの内容を題材として課題解決型の学習方法を体験し身につけることをねらいとした。したがってテキストの内容を始めから学習していくのではなく、より学生が興味のあるようなテーマ、

社会に出てから役に立ちそうなテーマを選択した。表1にカリキュラムの主な学習内容、用いた教材や学習活動等を示す。

情報処理学Ⅱの授業が月曜日だったため、祝日等による不足分を1月後半に連続して行う日程となった。15回の授業は、前半と後半の2つの部分に分けることができる。前半(第1回～第8回)は、学生全員が同じ内容についてレポートやマインドマップを作成し、ディスカッションを通じて学習を行った。一方、後半(第9回～第15回)は、学生ごとに個別の課題を選択して、ディスカッションしながら、それらのレポートやマインドマップを作成し、最後に発表を行った。

授業はコンピュータ室を使用した。学生用のパソコンは、2人用のパソコンデスクに配置され、2台の学生用ディスプレイの間に、別途モニタディスプレイが置かれている(図1)。このモニタディスプレイには教員用のパソコン画面や書画カメラの画像を表示することができ、毎回の授業において本時の予定を説明したり、パソコンの操作を指示したり、最終発表でマインドマップを表示したりする時に用いた(図2)。またディスカッションは、学生が教員用の長机の周りに移動して行った。

2.2 授業の様子(カリキュラムの前半)

第1回目の授業では、まずカリキュラムの概要を学生に説明した。情報セキュリティに関する興味・関心を高めるため、情報セキュリティに関する動画「見えない悪意」⁽¹⁾を正面スクリーンに投影して視聴させた(約30分)。第2回目の授業では、情報セキュリティの基本概念として、情報セキュリティの定義および3つの性質(機密性、完全性、可用性)を説明した⁽²⁾。また基本用語として、脆弱性、脅威、リスク、インシデントの説明を行った。授業で使用するテキスト⁽³⁾を用いて、スマートフォンの出荷台数やシェア、アプリケーションストア等についての状況を確認した。レポート作成の練習として、教員のパソコン画面をモニタディスプレイに表示し、教員と同じレポート(Wordファイル)を作成させた。第3回目の授業では、スマートフォンを狙ったウイルスについて、公式アプリケーションストアにおけるウイルスアプリの共通点やスマートフォン版ワンクリック請求、巧妙化するウイルスについて確認した。レポートは学生にまとめさせ、適宜、教員が個別に添削した(レポート作成時において次回以降、同様)。第2回目の授業内容と今回の授業内容を整理して概観するために、マインドマップの作成に取り掛かった。授業時間内で完成させるには時間が足りなかったため、次回の授業までの宿題とした。なお履修学生は、平成24年度前期の別の授業でマインドマップの概要、作成の手順・注意事項について学習し、数枚のマインドマップを作成している。第4回目の授業では、学生が教員の長机の周りに移動して、それぞれ自分の作成したマインドマップの説明を行い、それに対して他の学生がコメントを述べるという形式でディスカッションを行った。学生の説明やコメントが教員のコメントに左右されないようにするため、教員のコメントは、すべての学生の説明やコメントが終わってから行った。(ディスカッション時において次回以降、同様)。その後、教員の作成したマインドマップを示し、学生に補足説明を行った。教員の作成したマインドマップを出題範囲として、授業の最後に小テストを行った。

表 1 カリキュラムの概要

回	期日	主な学習内容	動画視聴	レポート	マップ	意見交換	小テスト	発表
1	10/01	情報セキュリティの現状	○					
2	15	スマートフォンをとりまく状況		○				
3	22	スマートフォンを狙ったウイルス		○	○			
4	29	状況、ウイルスのまとめ			○	○	○	
5	11/05	スマートフォンの脆弱性		○				
6	12	脆弱性のまとめ		○		○		
7	19	スマートフォンのプライバシー保護		○	○			
8	12/03	脆弱性、プライバシーのまとめ			○	○	○	
9	17	Web アプリケーションの脆弱性		○				
10	01/21	脆弱性の現状、課題の選択		○				
11	28	意見交換・レポート修正①		○		○		
12	29	意見交換・レポート修正②		○		○		
13	30	レポートの完成、マップの作成		○	○			
14	31	マップの評価、プレゼン資料作成			○	○		
15	02/04	発表、相互評価						○

※ 表中の「マップ」は、マインドマップ、「意見交換」は、ディスカッションの意味である。
 表中の「○」は、該当する教材を用いたり、学習活動を行ったりしたことを示す。



図 1 モニタディスプレイ（中央）



図 2 教員用パソコンと書画カメラ

第5回目の授業では、スマートフォンの脆弱性について、その概要、生じる被害、具体例などを把握、整理させ、レポートの作成を行わせた。どの学生もレポートの完成まで至らなかったため、次回の授業までの宿題とした。第6回目の授業では、宿題のレポートをもとにディスカッションを行った。当初の予定よりディスカッションに時間がかかったため、予定していたスマートフォンのプライバシー保護についてのレポートは宿題とした。第7回目の授業では、宿題とした部分のレポートについて、教員が添削指導を行った。レポートが完成した学生から、レポートの内容をもとにマインドマップの作成に取り掛かった（マインドマップは次回の授業までの宿題）。第8回目の授業では、宿題としたマインドマップをもとにディスカッションし、その後、小テストを実施した。

2.3 授業の様子（カリキュラムの後半）

第9回目の授業では、主に Web アプリケーションの脆弱性についてテキストやホームページ⁽⁴⁾の資料をもとにレポート作成を行わせた。第10回目の授業では、前回の内容を含め、ソフトウェア製品の脆弱性や国内の携帯電話向け Web サイトの脆弱性の現状を把握させた。それら現状の課題の中から、各学生が自分の注目する課題を選択し、レポートの作成を進めた。第11回目および第12回目の授業では、各学生のレポートについてディスカッションし、添削指導を行った。第13回目の授業では、レポートが完成した学生からマインドマップの作成に取り掛かった（マインドマップは次回の授業までの宿題）。第14回目の授業では、各学生の作成したマインドマップをもとにディスカッションを行った。その後、次回授業の発表に向けたプレゼンテーション資料の作成に取り掛かったが、時間が足りなかったため宿題とした。なお履修学生は平成24年前期の別の授業でプレゼンテーション資料の作成方法（ソフトの使用方法）について学習している。第15回目の授業では、マインドマップとプレゼンテーション資料を同時に提示しながら、学生が一人ずつ発表を行った。発表課題は、SQLインジェクション、かんたんログイン、ゼロディ攻撃、クロスサイト・スクリプティングの4つである（資料）。発表を聞く学生には、発表の①内容、②資料、③態度、④総合の4項目について5段階評価させ、簡単なコメントも記入させた。発表終了後、カリキュラム全体を通してのアンケート調査を行った。その後、各学生から一言ずつ感想等を述べてもらい授業を終了した。

3. 授業の考察

3.1 学習方法

履修学生は1年次に別の授業等で作文指導を受けていたものの、レポート作成において研究論文に近い形での指導を受けるのは、初めての体験であった。最初は難しいと感じながらも徐々に慣れていき、レポートのまとめ方等について得るものがあったようだ。

マインドマップは平成24年度前期の別の授業の中で基本を勉強していたため、各学生とも戸惑うことなく作成することができた。特に視覚的に像そのものを記憶することが得意な学生にとっては、より有効な学習方法であるようだ。またマインドマップは、記述するキーワード間の関係、配

置を見ることで、内容全体をどう捉えているか、整理されているか、正しいかを判断することができる。このように学生の理解度を知る手掛かりとしてマインドマップは有効に利用できるが、反面、作成に時間を要するという難点もある。具体的には、マインドマップ内のキーワードの構成や配置について、下書きとしては短時間で描くことが可能である。ただしマインドマップの特徴として、なるべくイメージ（絵）を用い、セントラルイメージ（メインテーマ）から延びるメインブランチに応じて色を変え、バランスよく配置するというような描く作業には、A4用紙の大きさと速くても30分程度は、かかることが多い。キーワードの構成・配置は、授業時間内で指導するよう努めたが、実際に描く作業については、宿題とせざるを得ない面もあった。

履修学生がこれまで受けてきた授業には、履修人数が4人というような少人数の授業はなかったため、最初は戸惑いが見られたようだ。しかしながら4名の履修学生は、日頃からよく行動を共にする友人どうしということもあり、ディスカッションを行う場面では、お互いのレポートやマインドマップについて、率直にコメントを述べあうことができた。

小テスト（10点満点）の平均点は、1回目が9.7点、2回目が8.5点であった。レポートを作成し、マインドマップを描き、ディスカッションによってさまざまな意見を交換する、という学習活動を経ていることで、学習内容の基本事項については、ほぼ理解されたと思われる。

プレゼンテーション資料を用いた発表では、スクリーンに該当資料を提示しながら発表するという形式が一般的なスタイルだと思われるが、今回の授業実践では、プレゼンテーション資料とマインドマップの両方を同時に示す形式で発表を行った。マインドマップも同時に示すことで、今、説明している部分が、発表内容全体の中のどの位置に該当するのかということを、常に把握することができる。機器的には各学生の作成したマインドマップを書画カメラで撮影して正面のスクリーンに投影した。また教員用パソコンで起動させたプレゼンテーション資料をモニタディスプレイに表示した（図3、図4）。各学生とも初めての発表形式であったにもかかわらず、教員の意図が十分理解されていたことが、実際の発表から読み取れた。すなわち、これから説明する内容が、全体像の中で、どの位置にあるかをマインドマップ上で示してから、プレゼンテーション資料を用いて説明する、というパターンを適宜繰り返すことで発表が進められた。マインドマップで説明個所を示しながら発表するという方法は指示していたものの、実際に、どの程度、2つの資料を関連させながら発表することができるか心配な面もあった。しかしながら今回の発表では、どの学生の発表も2つの資料が有効に関連づけられた形で行われた。プレゼンテーション資料や発表時の説明の速さ、声の大きさなどに多少の改善点は見出されたものの、最終授業までに、きちとんプレゼンテーション資料を作成し、前もって発表の練習をしてきたことは、当日の発表を見て明らかであった。

発表の相互評価において各項目の5段階評価の平均は、学生A（①5.0 ②4.7 ③4.3 ④5.0）、学生B（①5.0 ②4.0 ③5.0 ④5.0）、学生C（①5.0 ②4.7 ③4.3 ④4.7）、学生D（①4.7 ②5.0 ③5.0 ④5.0）であった。学生Bの項目②の評価が4.0であるのは、プレゼンテーション資料の誤字が影響したと思われる。

3.2 アンケートの回答状況

最終アンケートは、①学習内容、②レポート、③マインドマップ、④ディスカッション、⑤課題解決型学習、⑥総合評価の6項目について、5段階評価とコメントを記入させた。その結果、5段階評価の平均点は、①4.8、②4.8、③4.5、④4.8、⑤4.8、⑥4.8であり、総じて高い評価が得られた。各学生のコメントを以下に記す。

①学習内容について

- ・ 最初は難しい用語ばかりで苦手意識が強く根付いていたが、授業を重ねていく内に当初よりは詳しくなれたかなと思う。
- ・ 今まで認識していなかったスマートフォンの脆弱性について詳しく知ることができて良かった。
- ・ スマートフォンや脆弱性について、これまで知る機会がなかったので良い機会になった。特に情報セキュリティは私たちにも関係があるものなのでみんなで勉強できて良かった。
- ・ スマートフォンを使用しているので、ためになった。

②レポートについて

- ・ 細かい修正を要する箇所が多々あって、レポートの難しさを改めて痛感した。
- ・ 教科書を読むだけではイマイチ頭に入らないので、自分なりにレポートに書いてまとめる方法は、より覚えられると思った。
- ・ これまであまり情報処理みたいにレポートを書いたことがなくて難しかった。でも何枚も何枚も書いたことですごく勉強になった。
- ・ 内容だけでなく、まとめ方を指導されるのでよかった。



図3 発表の様子(1)

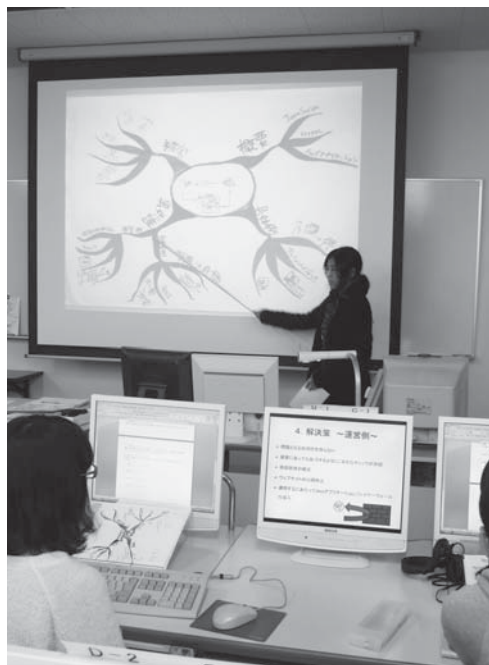


図4 発表の様子(2)

③マインドマップについて

- ・ 何よりも自分自身が理解を深めていく事にとても役に立った。あまり慣れ親しんだ勉強方法でなかった分、難しさもあったけど、なかなか楽しい方法だと最後の方には思えるようになった。
- ・ レポートより楽しい作業で、発表することで誤った部分を直すことができるとても良かった。しかし絵にしたほうがマインドマップ的に映えるとは思いますが、時間がたつと自分で描いたことなのにさっぱり分からなくなるのは本末転倒であると感じる。
- ・ マインドマップは絵が下手なのであまり好きではなかった。でも関連性として枝を書いたりするのは本当に内容を理解していなければできないことだったので頭を整理するいい方法だった。
- ・ 個人的に絵で覚えたほうがいいので、いい勉強方法だった。

④学生・教員とのディスカッション

- ・ 少人数で学生もいつも一緒にいる友人とだったのでやりやすかった。最初はなんでここまで細かくやるんだろう？と思っていたけれど、自分の発表だけではなく相手の発表にも深く関心を向ける機会にもなり、言う力と聞く力を少しでも身につけることができたかな？と感じた。
- ・ 人数が少ないこともあり、とても緊張したが、他の授業より知識を覚えることに関しては、ずばぬけて速いと感じた。
- ・ これも苦手だった。でもディスカッションすることで問題点が分かったり、深く追求したりできたので良かった。
- ・ 少人数ということもあり、ディスカッションしやすかった。

⑤課題解決型学習

- ・ ずっと共にディスカッションしてきたおかげで、自分が選択した項目だけではなく友人が選択した項目についても理解を深めることができた。少人数ならではの学習法で、今までの学習法の中で一番内容が深く、また濃いものとなりとても為になった。
- ・ マインドマップで分かりづらいと指摘された場所を、パワーポイントで改めて紹介することができて良かった。
- ・ レポートやマインドマップ、パワーポイントを使っでの発表は準備が大変だった。しかし、この発表が一番みんなが調べてきたものについて理解できたので良かった。
- ・ 調べたことを最後に発表できるので、いい経験になる。社会に出たら、練習などそうそう出来ないのでいいと思った。

⑥総合評価

- ・ 毎時間レポートの提出・修正・ディスカッションとやるのが豊富で大変だったが、その分学んだこと、身に付いたことは他のどの講義よりもたくさんあった。前期と比べ人数が大幅に減ってしまった事が逆によかったようにも思える。たくさんのご指導ありがとうございました。
- ・ 緊張しっぱなしな授業ではあったが、アプリの脆弱性について認識することはこれからもずっと大切なことでもあるので、詳しく知ることができてよかった。この授業を受けなかったら、面白そうなアプリならよく知ろうともせず、どんどんインストールして、後々後悔している自分が

いたのではないかと思う。

- ・ 初めてこんな授業をやってみて、情報の授業だけではなくどう伝えるのか、どんな資料を作れば分かりやすく伝えることができるのかをたくさん考えることができた。苦手なことも多かったけど良かった。反省する部分もあるが、学んだものもとても多かった。
- ・ あまり経験しないやり方なので、ためになる。ディスカッションを通して、他者の意見が聞けるので、いい機会だった。いい話し手になるには、聞き手がどう感じているのかも重要になってくるので、それを知ることができる機会だった。最後がギリギリな時間だったので、もっと余裕があるといいなと思った。

4. おわりに

課題解決型の授業は筆者自身、初の試みであったが、アンケートの回答内容から、学生自身、これまでに体験したことのない学習方法を通して、理解が深まったり、多くのことを学んだり、伝えることの重要性を認識したりできたようだ。この学習体験が今後の社会生活における課題解決やコミュニケーションの場面等に活かされ、さらに洗練されていくことが期待される。

今回の授業は履修者が4名ということもあり、学生一人一人の発表まで至ることができた。しかし例えば履修者が10名ともなれば、今回のような学生一人一人が一連の学習活動、すなわち一つの課題について情報を収集・整理し、添削指導を受けながら自ら作成したレポートやマインドマップをもとにディスカッションし、資料を完成させて発表するということは難しいであろう。グループ内で作業を分担して、グループ単位で一連の学習活動を進めていくことは可能であろうが、分担の仕方、分担作業の量、協調性、リーダーシップなど、グループであるがゆえの難点も発生してくると思われる。

教員も試行錯誤しながらの授業実践であったが、一般的な一斉授業では困難なディスカッションやマインドマップとプレゼンテーション資料の併用による発表など、課題解決型の授業を通して、新たな実践に取り組むことができた。学習効果を数値化したり有意性を検討したりするまでには至っていないが、今後の課題として取り組んでいきたい。

参考文献・URL

- (1) 警察庁 サイバー犯罪対策

<http://www.npa.go.jp/cyber/video/index.html>

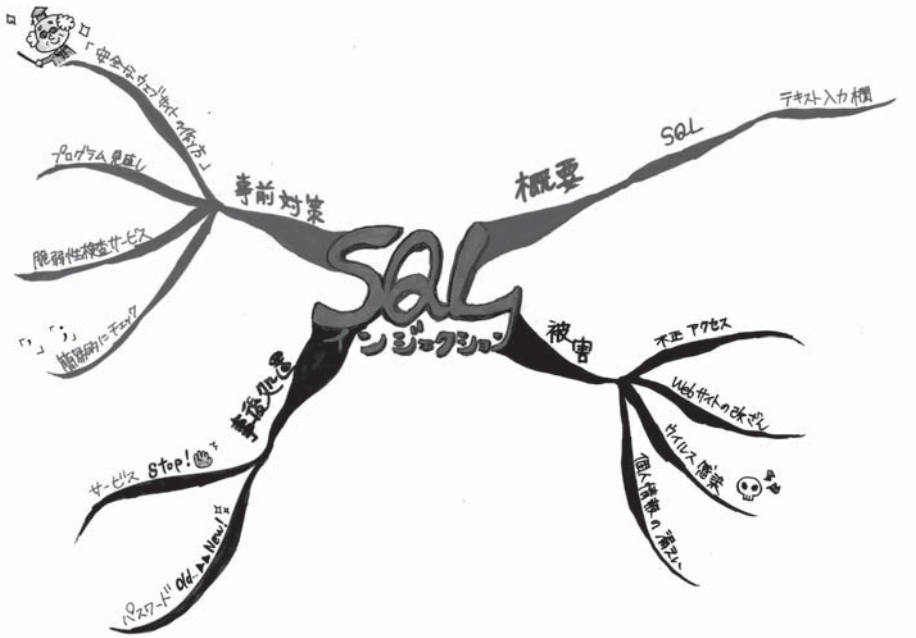
- (2) 独立行政法人 情報処理推進機構「情報セキュリティ読本 改訂版」(2006) 実教出版

- (3) 独立行政法人 情報処理推進機構「情報セキュリティ白書 2012」(2012) 独立行政法人 情報処理推進機構

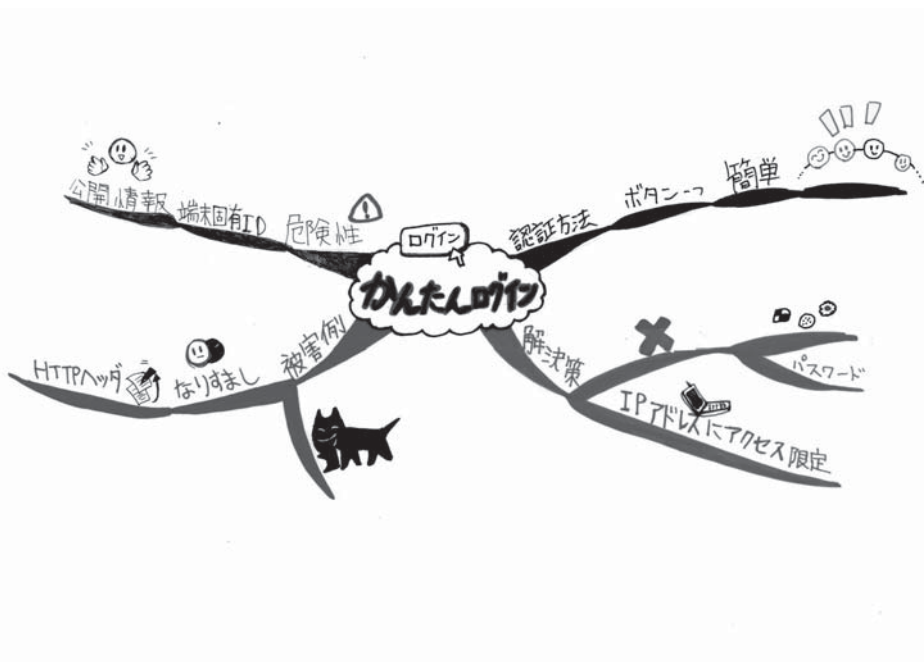
- (4) 独立行政法人 情報処理推進機構「知っていますか？脆弱性」

http://www.ipa.go.jp/security/vuln/vuln_contents/index.html

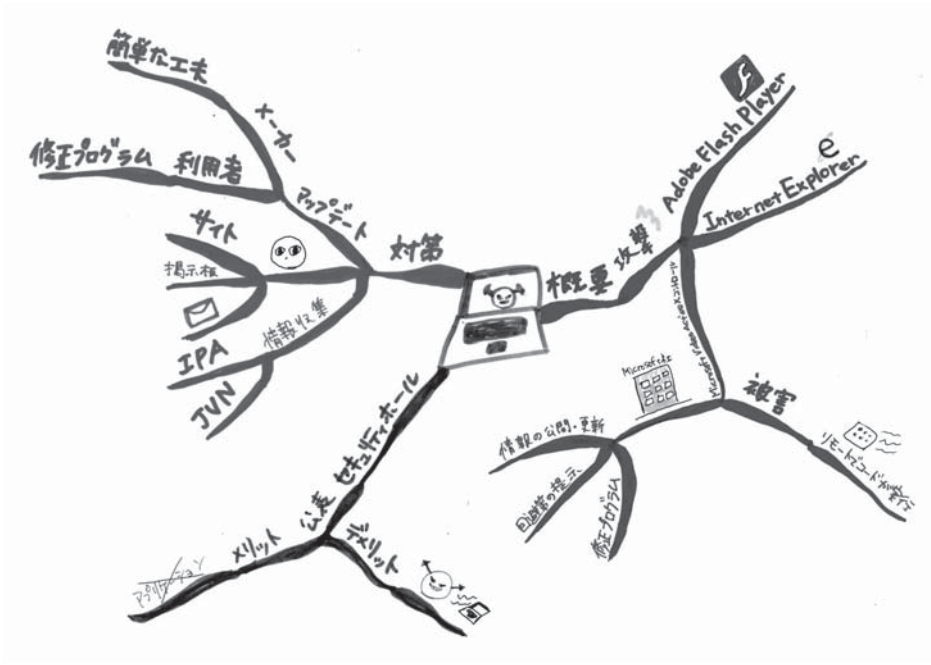
資料



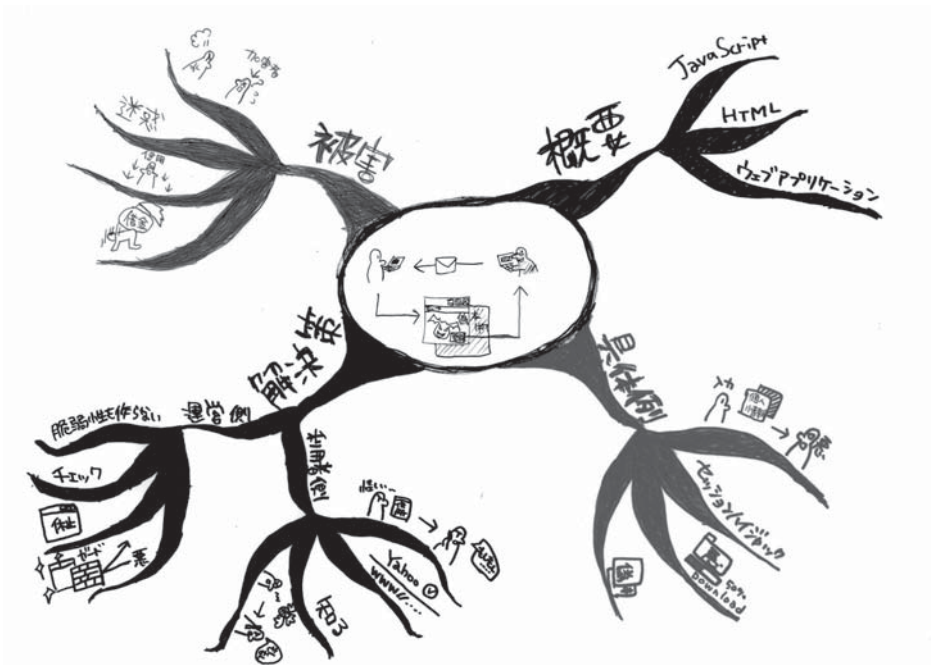
発表に使用したマインドマップ①



発表に使用したマインドマップ②



発表に使用したマインドマップ③



発表に使用したマインドマップ④