

ICT 人材育成教育における 情報デザイン手法の導入とその課題

木塚あゆみ^{†1} 安井重哉^{†1} 岡本誠^{†1} 伊藤恵^{†1} 大場みち子^{†1}

現在、社会の中から新たな課題を発見し、ICT を活用して課題解決のためのサービスやシステムなどを分析、デザイン、具現化できる人材が求められている。ICT 技術者である大学院生の問題発見力・発想力・表現力を鍛える試みとして、デザインワークショップを実施した。デザインの手法である「現場に出る」「観察する」「外化する」「アイデアバリエーションを出す」などに活動の重心を置き、Field Survey を通じて「新しい市電のサービスデザインを提案する」という課題で、ジオラマやプロトタイプを作成した。本稿ではその成果と明らかになった課題を報告する。

Outcomes and Problems of Using Information Design Method in Education to Cultivate ICT Human Resources

AYUMI KIZUKA^{†1} SHIGEYA YASUI^{†1}
 MAKOTO OKAMOTO^{†1} KEI ITO^{†1} MICHIKO OBA^{†1}

Currently engineers are required who can recognize new social problems, and can utilize ICT, analyze services or systems, and ultimately design and implement solutions for these problems. We carried out a design workshop to cultivate problem-finding skills, inventiveness and self-expression skills for graduate students aiming to become ICT engineers. Doing research in the field, observing, expression of thoughts and ideas, and providing ideas are all important to the design methods used in the workshop. Through a Field Survey, the students approached the problem of service design of future streetcars by making a miniascape or a prototype. This paper presents the outcomes and problems of this workshop.

1. はじめに

近年、より社会に密接した問題解決のためのシステムデザインが求められている[1]。ICT 技術者においても、調査や分析によって社会の中から新たな課題を発見し、ICT を活用した問題解決のためのシステムを設計、具現化出来るスキル（以降、“新しい ICT 人材”と呼ぶ）が求められている[2][3]。大学教育でもこういった人材育成を視野に入れた教育カリキュラムが組まれるようになった[4]。新しい ICT 人材を育成するためには、従来のシステム開発を中心とした講義や演習だけでなく、問題発見力・発想力・表現力を鍛える必要がある。

公立はこだて未来大学では、博士（前期）課程の学生向けに 2013 年度から 2016 年度にかけて、新しい ICT 人材育成を目的としたカリキュラムを PBL (Project Based Learning) 形式で実施している。このカリキュラムは文部科学省の「情報技術人材育成のための実践教育ネットワーク形成事業 enPiT」の枠組みで実施するため、他大学と連携して授業を行っている[a]。2013 年度は会津大学と、2014 年度は会津大学と同志社大学、室蘭工業大学と連携して実施した。全ての演習は複数大学の学生を混ぜたチーム編成とした。

このカリキュラムは具体的には、表 1 の構成で実施した。

新しいカリキュラムの目標は新しい ICT 人材に必要なスキルを修得することである。調査や分析によって社会の中から新たな課題を発見するスキルを「問題発見力」とし、問題解決のためのシステムを設計、具現化するスキルを「ICT を活用するための基礎知識」「システム開発基礎力」「発想力」「表現力」に細分化し、実施科目ごとに修得スキルを割

表 1 カリキュラムの構成

Table 1 The Curricular Content and Aim

必修	科目名	期間	内容	修得スキル
選択	ICT デザイン 通論	4-7 月	企業講師から現場の実践知を講義・演習形式で学ぶ	ICT を活用するための基礎知識
	e-learning を用いた基礎知識習得	7 月	自分に不足しているシステム開発のスキルを補完する	ICT を活用するための基礎知識
必修	ビジネスサービスデザイン実践	8 月の 4 日間	デザイン手法を使って新しいサービスを提案する	問題発見力、発想力、表現力
		8 月の 1 日間	2013 年度：BPM を身に付ける 2014 年度：ファシリテーションスキルを身につける	その他（不足していると思われるスキル）
	ビジネスアプリケーション開発基礎演習	8 月の 6 日間	短期間の PBL でアプリケーション開発を一通り体験する	システム開発基礎力
	分散 PBL (PBL 型システム開発演習)	10-12 月	ここまでに学んだことを生かして 3 ヶ月間の PBL でアプリケーション開発を行う	これまでに学んだことを実践して身に付ける

^{†1} 公立はこだて未来大学
 Future University Hakodate

a) enPiT (Education Network for Practical Information Technologies) : 分野・地域を越えた実践的情報教育協働ネットワーク <http://www.enpit.jp/>

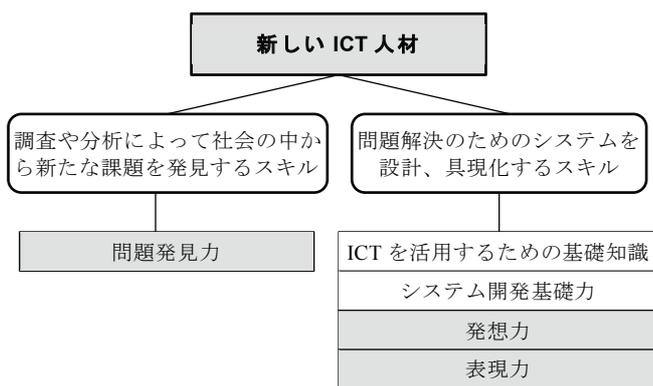


図 1 新しい ICT 人材に必要なスキル

Figure 1 Skills Necessary to be New ICT Human Resources

り当てた (図 1)。本稿では、すでに実施済みである 2013 年度と 2014 年度の結果をまとめ、特に問題発見力・発想力・表現力を鍛える試みである「ビジネスサービスデザイン実践」の前半に焦点を当てる。

2. 関連した取り組み

問題発見力・発想力・表現力を鍛えるために、ICT 教育にデザイン手法を導入する試みが増加している。大迫ら (2013) は、九州大学大学院カリキュラムにおける PBL 形式で取り組んでいる問題解決において、発想力 (ICT の役立て方) と技術力 (コンピュータサイエンスの知識) をつなぐ「デザイン力 (イノベーションを達成する新たな価値を創造する力)」を高めるために Tim Brown の Design Thinking[5]に基づいた「デザイン思考」を導入し、講義と演習を実施した。PBL ではチームごとに異なるテーマで取り組むが、その PBL の前にデザイン演習として、全員で「大学の図書館で社会イノベーションを起こす」をテーマとした仮想プロジェクトに取り組んだ。結果、講義で学んだ「デザイン思考」の手法を使ったり、デザインスキルを持った他の学生の思考方法を参考にしたりすることで、従来よりも多くのアイデアが創出できたが、イノベーションを達成できるほどの成果は出なかった[6]。また、大迫ら (2014) は、その後取り組んだ PBL でも「デザイン思考」の手法を使って現場やユーザーの問題を捉え、プロジェクトの課題設定を行い、システム開発やコンテストの課題に取り組ませた。結果、ヒアリングやフィールドワークなどの調査が不十分であったため、問題の抽出も十分とはいえなかった。その要因として、学生が「デザイン思考」の適応範囲を開発プロセスの初期だけだという誤った認識を持っていたためだと考えられる。そのため、アイデア発想の段階で適応できる手法をもっと取り入れるべきだ[7][8]という。

3. ワークショップの設計

2013 年度に実施して得た課題をもとに、2014 年度に再設計し実施した。ワークショップは、公立はこだて未来大学の情報デザインコース教員と協力して設計した。情報デザインを学ぶ学生のための授業はこれまでもあったが、新しい ICT 人材のための枠組みはなかった。

3.1 ワークショップのプロセス

デザインワークショップではユーザー・センタード・デザインの演習で用いているプロセスを、短期間で実施するために再設計して実施した (図 2)。通常は発表の後また Field Survey に戻りプロセスを繰り返すが、ワークショップのなかでは 1 から 5 までで終了とした。



図 2 デザインワークショップのプロセス

Figure 2 The Process of Design Workshop

3.2 問題発見力・発想力・表現力

デザインワークショップのプロセスのなかで、問題発見力・発想力・表現力を身につけられるように授業設計した。

問題発見力とは、調査によって普段気づかない街や人の中にある問題に気付くスキルと定義した。このスキルは調査中における観察 (調査、理解、分析)、発見のプロセスで構成される。つまり、問題発見力は観察力と発見力に分けられる。ワークショップのなかでは Field Survey フェーズで観察力と発見力が、気付きの共有・問題定義フェーズで発見力が身につくことを期待した。Field Survey では実際に街に出て、人々がどのような生活をして、何を大切にしている、どのような価値観を持っているかを探った。気付きの共有・問題定義においては他者の観察結果を知ること、新しい問題に気付かせた。アイデア出しのフェーズでもスケッチで頭のなかのイメージを外化することで、新しい問題に気付くことを促した。

発想力とは、観察によって発見した問題から、その問題を解決するための多くのアイデアを創造するスキルや、解決するためのアイデアを組み合わせたり一つのアイデアにまとめたりするスキルであると定義する。ワークショップのなかではアイデア出しのフェーズで発想力が身につくことを期待した。教員や経験者からのアドバイスによってヒントを与えながらアイデア出しを行わせた。

表現力とは、文章や絵、音、身体の動きなどのあらゆるメディアを使って相手に自分の伝えたいことを伝えられる

表 2 スキルレベルの分類

Table 2 The Classification of Skills Level

Skill Level	内容	「直線を引くスキル」※例
Skill Level 1	与えられた道具を使って、課題達成できる	与えられた定規を使って、直線が引ける
Skill Level 2	道具を自分で探し出し、課題達成できる	定規のような道具を自分で探し出し、直線が引ける
Skill Level 3	課題の本質を理解し、課題達成できる	直線の本質を理解し、直線が引ける（本質の例：直線とは、任意の異なる2点をつないだ線である。ただし重力については考慮しない。）

※ この例での直線とは、数学で言う線分のこととする。

スキルであると定義する。ワークショップでは Make のフェーズで、文章や絵が苦手な学生に「ハコニワ」の手法を体験してもらい、新たな表現手段を得ることで表現力が身につくことを期待した。

3.3 ワークショップにおけるスキルレベル

我々が実施するデザインワークショップでは、問題発見力・発想力・表現力を鍛えるためには、ある手法を教えてそれに当てはめてモノゴトを考えさせるのでは不十分だと考えている。例えば「直線を引くスキル」を身につけてもらいたいとき、学生に定規を与えれば直線を引けるようになるが、それでは不十分である。なぜなら、定規よりももっと長い直線を引きたくなったときにこの道具は使えなくなり、「直線を引くスキル」を習得したとは言えなくなるからである。本当の「直線を引くスキル」とは、直線を理解するところから始まり、いろんな道具を代用させたり組み合わせたりして自分なりに「新しい定規」を作れるようになるスキルのことだと考えている。そうすると、本当のスキルを修得するためには何段階かあることが分かる。スキルの習得段階を表 2 のように分類した。

デザインワークショップでは Skill Level 2~3 を目指して実施した。そのための工夫として Skill Level 2 に対しては「2-①最初から使用する道具を制限しない」「2-②インスピレーションが刺激される環境で実施する」「2-③課題達成プロセスを共有する」「2-④課題達成について評価する」の4つを、Skill Level 3 に対しては俯瞰した視点を持つように促すことで、「3-①課題の本質を理解するよう促す」を取り入れた。

4. 実施内容

4.1 実施スケジュール

(1) 2013 年度実施スケジュール

2013 年度のビジネスサービスデザイン実践-前半は、2013 年 9 月 2~4 日の 3 日間で実施した。

(2) 2014 年度実施スケジュール

2014 年度のビジネスサービスデザイン実践-前半は、開催期間を 1 日延長した 2014 年 8 月 11~14 日の 4 日間で実施した（表 4）。台風の影響でスケジュールが変更になったため、ガイダンスとスケッチ道場が変則的に 1~2 日目に分かれたが、ワークショップの成果に影響なかった。

表 3 2013 年度実施スケジュール

Table 3 The Schedule of Fiscal 2013

日数	時間	実施内容
1 日目	09:00-11:30	ガイダンス、スケッチ道場
	11:30-16:30	Field Survey
	16:30-17:30	進捗の共有・まとめ
2 日目	09:00-10:30	気付きの共有・問題定義
	10:30-12:00	アイデア出し
	13:00-17:30	Make
3 日目	09:00-15:00	発表準備
	15:00-17:30	発表

表 4 2014 年度実施スケジュール

Table 4 The Schedule of Fiscal 2014

日数	時間	実施内容
1 日目	15:00-16:00	ガイダンス 1、スケッチ道場 1
	16:00-18:15	Field Survey1
2 日目	09:00-10:30	ガイダンス 2、スケッチ道場 2
	10:30-12:10	Field Survey 2
	13:10-16:30	Field Survey 3、アイデア出し、作戦会議
3 日目	16:30-17:00	進捗の共有、まとめ
	09:00-12:10	分析、アクティंगाアウト
	12:10-16:30	Make
4 日目	16:30-17:00	進捗の共有、まとめ
	09:00-12:10	発表準備
	13:10-16:10	発表
	16:10-16:30	投票
	16:30-17:00	ワークショップまとめ、片付け



図 3 ワークショップの会場：大黒湯

Figure 3 The Workshop Site: Daikoku-yu Former Public Bathhouse

4.2 実施場所

演習を行った場所は函館市西部地区にある銭湯・大黒湯（現在は営業していない）である（図 3）。問題発見力を活性化させるために、会場にはネットワーク機器を置かなかった。PC やスマートフォンを使うと、目の前にある問題が見えなくなるためである。

4.3 2013 年度ワークショップ実施結果と課題

2013 年度のワークショップ参加学生は博士（前期）課程の公立はこだて未来大学生 15 名、会津大学生 4 名の合計 19 名であった。それを 4 チームに分け、1 チーム 4~5 名とした。チーム分けは、専攻分野や男女比、所属大学がばらばらになるように行った。ワークショップは「新しい銭湯スタイル」をテーマとして、函館市内の銭湯などの調査に基づき、新しいサービスをデザインすることを目標とした。提案はハコニワや物語を使って表現した。ハコニワについては 5 章で示す。

授業終了後のアンケートや enPiT カリキュラム終了時の振り返りの結果から、学生が普段使わないデザインプロセスを体験し、デザインの考え方や手法を学べたことが分かった。しかし、3 日間という短期間の実施であったため、デザインスキルが身についたというより、手法を知るきっかけになったと考えられる[9]。

そこで、2014 年度実施ワークショップ改善のために挙げた課題を次に記す。

(1) プロセスに関する課題

スケッチ道場

アンケートに「スケッチが苦手」という意見があった。人物や静物のスケッチに取り組む前に、鉛筆に慣れる時間が必要である。

Field Survey

アンケートには「観察の時間がもっと欲しかった」とあった。屋外に出て観察したが、観察が不十分であり気付きも表面的なものが多かった。インタビューでも聞いたことをそのまま捉えるだけの学生が多く、人々の価値観などを理解するためには何度か Field Survey に行く必要がある。

進捗の共有・まとめ

2 日目以降も進捗の共有・まとめを行うべきであった。アイデア出しで行き詰ったとき、他チームを参考にするきっかけが必要である。これは工夫点「2-③課題達成プロセスを共有する」にもつながる。

気付きの共有・問題定義

Experience Map[b]というサービスデザインで用いられる可視化ツールを使うことで、「2-①最初から使用する道具を制限しない」に反してしまった。

b) 横軸に経過時間、縦軸にユーザーの体験をプロットすることで、ユーザーの体験を可視化するツールである。縦軸にプロットする体験とは、「プロセスの感情に基づく経験」-「マイナスの感情に基づく経験」である。

アイデア出し

教員が 1 チームごとに回ったタイミングでしかアドバイス出来ず、アイデアがなかなか広がらないチームがあった。

Make

アンケートから「もう一日作業時間があればより良いと感じた」などの意見があった。今回は実質 4 時間半だったが、もう少し Make の時間を増やす必要がある。

発表準備

発表方法をあいまいにしか把握していない学生がいた。

発表

課題はない。最終発表は周辺住民や銭湯関係者、市役所の職員が参加しオープンなものであったため、学生が外部からの評価を得て、活動を振り返ることができた。これは工夫点「2-④課題達成について評価する」とも関連する。

(2) スキルレベルの工夫に対する課題

2-①最初から使用する道具を制限しない

2 つの課題が明らかになった。1 つ目は、気付きの共有・問題定義のツールを Experience Map に制限したことである。ツールの解釈や形式に当てはめることに囚われて、チームで取り組む課題に集中できなかった可能性がある。

2 つ目は、Make のフェーズで定規やカッターなどの工作道具が足りなかったことである。次回から多めに用意する。

2-②インスピレーションが刺激される環境で実施する

会場として使用したのは、現在は営業していない銭湯 大黒湯である。会場が暑い・遠いなどのマイナスの意見があった。一方、大学がある場所から離れた函館の観光地に近く、学生に親しみのない場所としての利点が多かった。「いつもと違う環境でやると気持ちも変わる」「テーマ（銭湯）と合っていた」という前向きな意見もあった。

2-③課題達成プロセスを共有する

他のチームの成果を参考にしていたが、一人よがりの提案にならないようもう少し共有の時間を増やすのも有効だと考えられる。

2-④課題達成について評価する

良いアイデアや良い着目点については周回する教員から「いいね！」と声をかけた。進捗や気付きの共有、最終発表では評価したが、各プロセスでも評価（振り返り）するのが有効である。投票による評価も行いたい。

3-①課題の本質を理解するよう促す

全てのプロセスにおいて、教員から視野が狭くならないように視点を変えて見ることを促した。本質を理解できたとみられる学生はいなかったが、Field Survey 時と比べてものの見方が広がっていた。

(3) その他の課題

デザイン手法の理解に関して次の問題が明らかになった。

- 普段学生が使っている情報システムの用語とデザイ

ンで使われる用語の意味が異なり、導入時に若干混乱があった。

5. 実施結果

5.1 2014 年度 ワークショップ実施結果

2013 年のワークショップを通して明らかになった課題を踏まえて、2014 年のワークショップを実施した。演習を行った場所は、1 日目は函館市企業局事務所、2 日目は前年度と同じ銭湯・大黒湯である。参加学生は博士（前期）課程の公立はこだて未来大学生 14 名、会津大学生 4 名、同志社大学生 2 名、室蘭工業大学生 5 名の合計 25 名である。それを 6 チームに分け、1 チーム 4~5 名とした。チーム分けは昨年同様の基準で行った。

実施にあたり前年から変更した点は以下の 4 つである。1 つ目はテーマである。2014 年度は「新しい市電のサービスデザイン」というテーマで、函館市内の市電や車庫、電停、周辺の商店などを調査し、新しいサービスをデザインすることを目標とした。市電とは、函館市の地方公営企業である函館市企業局交通部が運営する路面電車である。2 つ目は、ワークショップにおけるキーワード設定である。Rapid Prototyping を意識して「Quick & Rough : 早く作って早く見せてどんどん改良する」を心がけてもらった。3 つ目は、最終発表で使用する発表方法を統一したこと。ジオラマを撮影した写真で構成した紙芝居形式のプレゼンとし、提案内容を表現してもらうように明示した。4 つ目は、各チームに TA を配置したことである。TA はデザインスキルを持った学生が担当し、気付きの共有やアイデア出しのときにチームに合った適切なツールをアドバイスしたり、視野が狭くならないようにコメントをしたりしてもらった。同時に写真で活動の記録も行ってもらった。

5.2 実施したプロセスや内容

以下、詳しいプロセスや内容について記した。

(1) 2014 - 1 日目

ガイダンス 1、スケッチ道場 1 (15:00-16:00)

ガイダンスでは授業の概要とスケジュール、課題の目標について説明した。Field Survey のための導入として、スケッチ道場を開催した。スケッチ道場とは、普段スケッチに慣れていない学生のために、簡単にできるスケッチの練習の場である。現場で浮かんだ様々なアイデアをできる限りビジュアルを用いて表現し、頭のなかのイメージを外化するためにスケッチを採用した。はじめに線や曲線を引くことに慣れるための練習 (図 4) から始めた。スケッチ道場 1 は 20 分先行い、その後チーム分けを発表した。

Field Survey 1 (16:00-18:15)

2013 年度は市内の銭湯や温泉に行き、ユーザーの目線に立って体験した。また銭湯のオーナーや常連客へのインタ

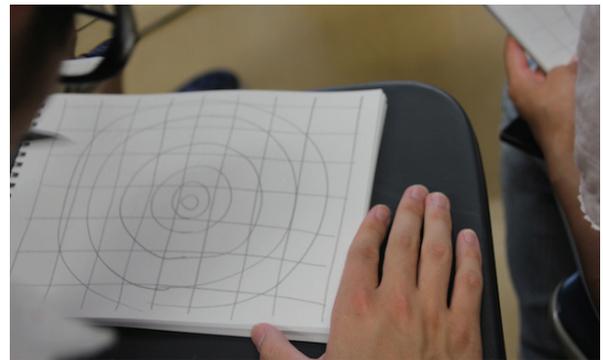


図 4 スケッチ道場 1

Figure 4 The Sketch-Doujou 1: Sketch Exercise

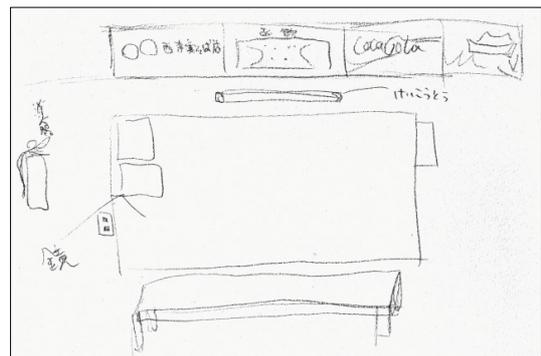


図 5 スケッチ道場 2

Figure 5 The Sketch-Doujou 2: Sketch Exercise



図 6 アイデア出しで出たアイデア

Figure 6 Exchanged Ideas



図 7 ハコニワの作成

Figure 7 Making a Hako-niwa (Miniscape)

ビュー、スケッチなどの参与観察を通じて問題発見を行った。2014年度はField Surveyを3回に分けて行った。1回目は函館市企業局の協力でDVDによる函館市電の紹介(30分)と車庫見学(55分)を行い、学生による質問形式で職員インタビュー(50分)を行った。

(2) 2014 - 2 日目

ガイダンス 2、スケッチ道場 2 (09:00-10:30)

2回目のスケッチ道場を行った。スケッチが苦手な学生のために、民俗学研究者としても有名な今和次郎のスケッチ[10]を参考に、絵だけでなく引き出し線を引いて文字で補足する方法を使った。教員をモデルとした人物のスケッチや、大黒湯の壁面を観察しスケッチした(図5)。

Field Survey 2 (10:30-12:10)

チームごとに街に出て市電に乗り、電停や周辺の商店を観察しスケッチで記録もらった。電停はどんな形をしている、商店や観光施設までどんな経路を通るかなどを観察していた。市電を利用しない人を調査対象としているチームもあった。

Field Survey 3、アイデア出し、作戦会議 (13:10-16:30)

調査し足りないチームはさらにField Surveyを続け、調査を終えたチームは気付きの共有を行った。TAがチームに合ったまとめ方をアドバイスすることで、形式を限定せずに気付きの共有ができた。続いてアイデア出しと、それをかたちにするための作戦会議を行った。チームで共有した問題に対して解決のアイデアを付箋に書いて出した。なるべくたくさんのアイデアを出すことを促した。経験的に、アイデアが出なくなったときに絞り出したものが良いアイデアになる事が多い。この段階でも、図6のようになるべくスケッチを使って絵で表現してもらうよう促した。

進捗の共有、まとめ (16:30-17:00)

チームごとに報告し、それに対し教員からコメントした。他のチームの報告を聞き、翌日までに調査しに行ったりプロトタイプ作成の準備を行ったりすることにつながった。

(3) 2014 - 3 日目

分析、アクティングアウト (09:00-12:10)

新しくアクティングアウトを導入した。一度出たアイデアを検証したり改善したりすることができ、最終提案物の完成度が高くなると考えた。実際、学生はチームで出たアイデアが実際どのくらい有用であるかを再度街に出て検証したり、モックアップを作って使い勝手を試したりできた。

Make (12:10-16:30)

ここでは、問題解決のためのアイデアをかたちにする。デザイナーはアイデアをグラフィック化したり映像として表現したりして、かたちにする。デザインが得意でない学生でもできるハコニワ法を使った。ハコニワとは、図7のように一辺が700mmの正方形の板の上に、スチレンボードや針金、雑誌の切り抜きなどを自由に使って作成するジ

オラマである。ユーザーがサービスを体験しているシチュエーション(物語)を簡単に作れる。作り方の例を説明する簡単なレクチャーを行った。

進捗の共有、まとめ (16:30-17:00)

気付きの共有を行い、良い着目点を評価した。

(4) 2014 - 4 日目

発表準備 (09:00-12:10)

チームごとに発表のための準備を行った。ハコニワを屋外で撮影するなど、見せ方を工夫するチームも多かった。

発表 (13:10-16:10)

函館市企業局の職員や函館市役所職員、他大学の教員、企業から参加者が集まり、学生の発表へコメントやアドバイスを行った。紙芝居形式のプレゼンに統一したことで、発表形式が統一され評価しやすくなった。

投票 (16:10-16:30)

参加者全員に2票ずつ、いいなと思った提案を選んでもらった。集計数が多かったチームを表彰した。自分たちでは一番良く出来たと思っていたがあまり票が入らなかったチームがあり、そのチームでは「なぜあのチームに票がたくさん入ったんだろう?」「私たちのチームはもっとこういう見せ方をすればよかったんじゃないか」など、評価することで提案を俯瞰したり見直したりするきっかけになった。

ワークショップまとめ、片付け (16:30-17:00)

ワークショップでやってきたことを振り返って感想や学んだこと、気付いたことを一人ずつ発表した。

5.3 Field Surveyにおけるスケッチ

図8はデザインを学んだことがない情報システム系の学生によるスケッチである。この学生は、乗客が市電の乗車時間中に何をしているのか観察し、「広告を見て」過ごしているのに気付き、記録している。また乗降口の段差が急なところに着目し、「お年寄りや荷物のある人は大変そう」という気付きを記している。図9は情報デザインを学んでいる学生によるスケッチである。この学生は、市電乗車中に乗客がつり革を持つときの持ち方のバリエーションがあることに気付き、その違いを記録している。



図8 非デザイン系学生のスケッチ

Figure 8 The Sketch of a Student in the non-Design Field

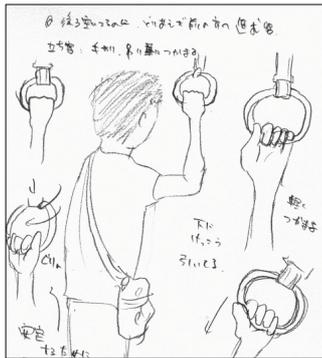


図 9 デザイン系学生のスケッチ

Figure 9 The Sketch of a Student in the Design Field

どちらの学生も、同等に現場を見た気付きを捉えてスケッチに記録することができていた。良い視点・良い気付きでスケッチできたかどうかと、良い提案をできたかどうかは相関がなかった。

5.4 最終発表における提案

ワークショップで実際に出たデザインの提案は表 5 のとおりである。No.3 の「ぶらり、みちくさ市電」の投票数が一番多かった。担当教員からもこのチームの評価が高かった。現状の「みちくさがしづらい」という課題に対し、市電のサービスを改良しただけでなく、乗る前のシチュエーションと、みちくさして降りるまでの乗客の気持ちを考えてサービスを複数組み合わせる提案した点が評価された。

表 5 新しいサービスデザインの提案

Table 5 The Proposed New Service Designs

No.	提案	内容
1	市電ドライブスルー	市電に乗ったまま、窓から商店に直接アクセスでき、買い物ができるサービス。市電沿いに商店を配置した街ごとデザインした。
2	きのこ駅-現代の操車塔-	市電の座席に座ったまま乗り継ぎができるサービス。ターミナル駅に着いたら、自動で椅子が釣り上げられ、乗り継ぎ先のバスなどにそのまま移動する。
3	ぶらり、みちくさ市電	みちくさを支援するサービス。乗車前に荷物を預けると、自宅に届く。みちくさ専用キップを使うとどこでも乗り降り自由。市電にはひとつ前を行く市電の映像が覗ける小窓があり、寄り道するお店を事前に物色できる。
4	スケルトン市電 - 体感型観光市電-	車体が透明で、車内なのに外の風が通り抜ける体感型市電の提案。景色もパツゲンであり四季ごとに香りも楽しめる。真冬は極寒の気温を体験したい観光客向けに運航する。
5	走る BAR-GAI - いいお店、発見! -	仕事帰りに乗る市電のなかで、日替わりで新しい飲み屋さんを体験できるサービス。なかなか新しいお店を開拓する時間がないサラリーマンでも、お気に入りのお店を見つけられる。
3	市電パーツ好きのあなたに贈る市電パーツフェスタ in はこだて	市電のパーツオークションやマニアックなクイズが繰り広げられるイベントの提案。様々な車両のつり革やシートのバリエーションを知ることができ、市電に詳しくなれる。

5.5 授業後アンケートから

図 11、図 12、図 10 に、授業後に実施したアンケートのデータを示す。

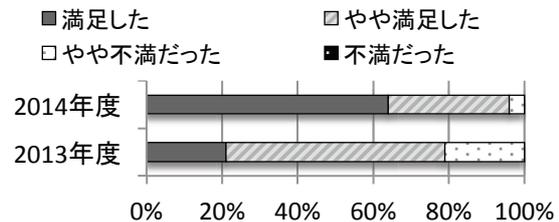


図 10 「この演習を受講して満足しましたか？」

Figure 10 “How is your satisfaction of your learning?”

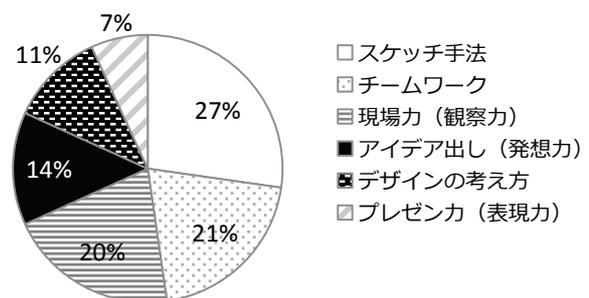
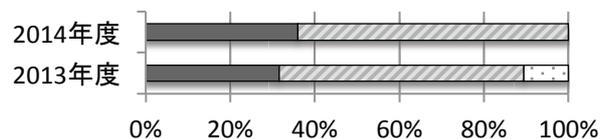


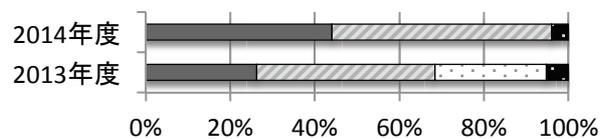
図 11 「演習前より身についたと思うスキルは？」

Figure 11 “What skills get better at than before?”

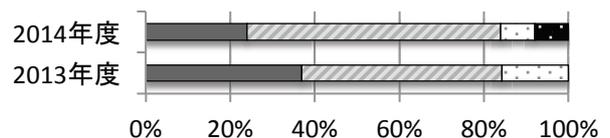
■よく身についた □ある程度身についた
 □あまり身につかなかった ■全く身につけていない



観察力 An Observation Skill



発想力 Inventiveness



表現力 A Self-Expression Skill

図 12 「観察力、発想力、表現力は身についたか？」

Figure 12 “Did you develop the skills?”

6. 考察と今後の課題

6.1 ワークショップ全体について

図 10 は、授業後のアンケート項目「この演習を受講して満足しましたか？」の回答結果である。特に 2014 年度を受講生の満足度が高くなった。具体的なコメントには「将来必要になる能力を学ぶことができる良い演習だ」などがあった。「やや不満だった」と回答した学生は Field Survey で「市電の現実的に改善してほしいところ（乗り場が高く乗りづらいなど）を聞きつつ 実際にはまったく非現実的なアイデアを出すという作業は わざわざ答えてくださったおばあさん達に申し訳なく心苦しかった。」と回答していた。デザインではひとつの問題だけでなく、複数の問題を同時に解決することもできる。今後、ガイダンスのなかで複数の問題に取り組む視点について取り上げたい。

6.2 問題発見力・発想力・表現力

図 11 は自由記述のアンケート項目「この授業で実際に身についたと思うことは何ですか？」の回答を分類したものである。スケッチで自分の考えを外化する手法や、チームでサービスデザインを提案するプロセス、現場を観察することで考える方法などが学べたという回答があった。

この回答のなかから、特に観察力・発想力・表現力について図 12 で個別に身についたかどうかの質問を行った。まず観察力が身についたかどうかについて、肯定的な回答が多く 2014 年度には 100%肯定的な回答であった。観察力を鍛える Field Survey を何度も繰り返したことが効果として参加者の意識に表れたと考えられる。発想力については評価しなかったが、「ほかの人たちの経過や発表を聞いて、自分の中になかった発想に驚かされることが多く」と回答した学生もいた。よって、問題発見力（観察力+発想力）もある程度身についたと考えられる。

発想力について、ほとんどの学生が肯定的な回答であり、2014 年度に増加した。「全く身につけていない」と回答した学生は、投票時にあまり票を得られなかったチームに所属していた。Field Survey 後、TA と協力してもっと多様なアイデアを出すサポートをすべきだったかもしれない。

表現力についても、肯定的な回答が多い。スケッチを評価したところ、デザインスキルに関わらず表現できていた。一方「全く身につけていない」の回答者はデザインスキルのある学生だった。絵が苦手な学生のために表現方法を統一したため、多様な表現の工夫ができなかったと考えられる。スキルレベルの違う学生が参加する工夫が必要である。

6.3 ワークショップにおけるスキルの獲得レベル

今回のワークショップではスキルレベルを設定した。全チーム提案を行えたことから、Skill Level 1 については全員達成したと考えられる。Skill Level 2 について、2013 年度

は使って良い道具を指定してほしいといった活動に対して受け身な意見があった。2014 年度には 2-①～④までの工夫を授業に取り入れ、ほとんどの学生は主体的に取り組めたことから Level 2 まで達したと考えられる。Level 3 については評価できなかったため、今後の課題とする。

7. まとめ

本研究では新しい ICT 人材育成のために、大学教育のなかで問題発見力・発想力・表現力を鍛える試みとしてデザインワークショップを実施した。2013 年度に実施した結果と明らかになった課題をもとに、2014 年度にワークショップを再設計し実施した。結果、問題発見力・発想力・表現力ともに実施前より向上したと回答した学生が多かった。観察にはスケッチを使い、ユーザーの視点からの現場の問題理解につながった。最終提案では、その問題を解決するサービスを提案できたチームもあった。今回実施したデザインワークショップでは、与えられた手法を使うだけでなくその手法を自ら見つけ課題達成できるレベルに達した学生もいた。今後は、学生に課題の本質について考えさせる仕組みが必要である。また、情報システムとデザインで使われる言葉の違いや、スキルレベルの違う学生を考慮した授業設計ができなかったため、今後の課題とする。

謝辞 本研究は文部科学省「情報技術人材育成のための実践教育ネットワーク形成事業(enPiT)」の助成を受けた。また、本稿のワークショップを開催にご参加・ご協力頂いた皆様に、謹んで感謝の意を表す。

参考文献

- 1) 独立行政法人 情報処理推進機構: IT 人材白書 2014 (2014).
- 2) 総務省: 高度 ICT 人材育成に関する現状と課題 (2008).
- 3) 一般社団法人 日本経済団体連合会: 今後の日本を支える高度 ICT 人材の育成に向けて(2011-10-18) (2011).
- 4) enPiT 事務局: 分野・地域を超えた実践的情報教育協働ネットワーク, <http://www.enpit.jp> (2013)
- 5) 大迫周平, 亀井靖高, 細合晋太郎, 加藤公敬, 石塚昭彦, 坂口和敏, 川高美由紀, 森田昌嗣, 鶴林尚靖, 福田晃: PBL におけるデザイン思考の導入事例, ソフトウェア工学研究会報告 2013-SE-182(22), pp.1-7 (2013).
- 6) Tim Brown: Design Thinking, Harvard Business Review, June 2008, pp.86 (2008).
- 7) 大迫周平, 亀井靖高, 細合晋太郎, 加藤公敬, 石塚昭彦, 坂口和敏, 川高美由紀, 森田昌嗣, 鶴林尚靖, 福田晃: PBL におけるデザイン思考適用の効果と課題, ソフトウェア工学研究会報告 2014-SE-184(2), pp.1-7 (2014).
- 8) 大迫周平, 亀井靖高, 細合晋太郎, 石田繁巳, 鶴林尚靖, 福田晃: テキストマイニングを用いた 価値創造教育カリキュラムの効果分析, ソフトウェア工学研究会報告 2014-SE-186(8), pp.1-8 (2014).
- 9) 木塚あゆみ, 安井重哉, 岡本誠, 伊藤恵, 大場みち子: 高度 ICT 人材育成教育における情報デザイン手法の導入事例, ソフトウェア工学の基礎 XX FOSE2013, pp.313-314 (2013).
- 10) 今和次郎: 今和次郎 採集講義, 青幻舎 (2011).