

平成 29 年 6 月 23 日現在

機関番号：12103

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2014～2016

課題番号：26560002

研究課題名(和文)聴覚障害者のためのデザイン発想支援システムの開発

研究課題名(英文)Design Idea Support System for Deaf Students

研究代表者

西岡 仁也(Nishioka, Yoshiya)

筑波技術大学・産業技術学部・助教

研究者番号：40712013

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,100,000 円

研究成果の概要(和文)：本研究では聴覚障害者のデザイン教育で使用可能なWeb上で動作する発想支援ツールの開発を行った。成果物はタブレット機器での動作を想定しているが、様々な端末を使用してのアクセスや場所を選ばず動的な更新の必要性からWebブラウザからの閲覧が可能なCMSを利用したWebサイトとした。ログが残るため後から参照出来ると同時にアイデアから完成までを一望できる。また手書きのスケッチやメモを入れる機能により直感的にアイデアが共有できる。複数人によるデザインのブレインストーミングの場合時間と場所が制約されるが、本ツールを使用することで解決が可能となる。また柔軟な授業形態にも応用できる可能性がある。

研究成果の概要(英文)：This study is development of design idea support systems for deaf students. It is a web site that was made by CMS, to access it from any browser. This is able to read own log of process of projects. Therefore it can watch progress from an idea to completion. And it has function of drawing and memo that is direct interface for design idea. It can share information with project members. In ordinary circumstances, it need a timing and place to do brainstorming, but this system does free users. And this system has application possibility for flexible classes.

研究分野：デザイン

キーワード：デザイン教育 発想法 CMS

## 1. 研究開始当初の背景

(1) デザイン教育においては近年ブレインストーミングやマインドマップなどを使用した発想法の学習が積極的に取り入れられている。そこにはデザインの電子化以降の多様なメディアに対してデザイナーが関わる範囲が広がったことに関連して、柔軟な思考で多様なニーズに対応することに加え、SNSの普及などにより情報の検索や拡散がしやすくなったことから、類似したデザインに対して消費者の目が厳しくなったこともある。そのため、デザイン系の教育機関においては制作技術を教えるのみならず、著作権の問題や独創的なアイデアを出すための教育や自覚を促すことが求められている。

(2) 研究代表者の所属する筑波技術大学産業技術学部は聴覚障害をもった学生に対する高等教育機関であり、総合デザイン学科ではデザイン教育を行っている。上記のオリジナリティのあるアイデアが求められることは、デザインに携わる以上は聴覚障害を持つ学生にとっても例外ではない。しかしながら、聴覚に障害を持つ場合、論理的、抽象的な思考の発達に特徴が見られる傾向がある。脇中の研究では、聴覚障害児における論理的な思考の発達の特徴とその克服についての示唆が見られる<sup>1</sup>。このことは「9歳の壁」という言葉で表されることが多い。

(3) デザイン教育において学生は課題の意図を汲み、自分の考えをまとめて発展させ、問題に対する造形をともなった解決を行う。その際アイデアから制作の過程には抽象的な言葉を扱う場面が多い。前述の発想法を使用する場合、言葉から新たな言葉を発想することが求められる。そのため、聴覚に障害を持った学生は発想法を利用する際に健聴者とは異なる傾向がある可能性が考えられる。

## 2. 研究の目的

(1) 本研究は聴覚障害者のデザイン教育におけるデザイン発想支援システムを開発する。

そのために、発想法を使用する際に健聴者と聴覚障害を持った学生を比較するため、発想に関する実験を行うことで、両者の思考プロセスの違いを明らかにする。実験では両者とも同じ内容の発想法を行うが、抽象度に段階を設けることで、より細かい比較を行う。

(2) 得られた結果から、デザイン教育において抽象的かつ論理的な思考を助ける手法とともに、重点的に補助が必要な項目を解明する。

(3) 最終的な成果物として聴覚に障害を持った学生の特徴に配慮した Web 上で動作する発想支援ツールを開発する。

## 3. 研究の方法

(1) 20 歳から 22 歳までの男女 19 名 (健聴者 8 名、聴覚障害者 11 名) を被験者として以下の実験を行った。

### [教示文]

制限時間内に、指定された言葉や形について、連想される言葉や形をできるだけ多く自由記述していただきます。その際下記内容で記述してください。

- ・出てきた言葉を元にさらに連想して言葉を出してください。(最終的に元の言葉からかけ離れても構いません)
- ・言葉の位置や言葉同士の距離は自由に決めてください。
- ・関連する言葉は近くに書き、関連の薄いものは遠くに書いてください。
- ・5 分経過した時点で、グループに分けられるものは線で囲み、グループ名をつけてください。
- ・複数のグループに該当するものや、大きいグループ内に小さいグループが入るものがあったとしても構いません。

### [実験 1]

枠内に「東京」から連想される言葉をできるだけ多くあげてください (5 分間)

### [実験 2]

枠内に「未来」から連想される言葉をできるだけ多くあげてください (5 分間)

### [実験 3]

枠内に から連想される言葉をできるだけ多くあげてください (5 分間)

### [実験 4]

枠内に から連想される形をできるだけ多くあげてください (5 分間)

(2) 実験はそれぞれ用意した A4 サイズの用紙に記入する形で行い、各実験の間は任意の休憩時間とした。

各実験の課題はそれぞれ抽象度が異なる。実験 1 は具体的な地名であり、関連する場所や事物が連想できるものを選択した。

実験 2 では実験 1 よりも抽象的な言葉を選択した。

実験 3 では抽象的な形を元に言葉を連想する課題とした。

実験 4 では実験 3 と同様のモチーフに対し形を描く課題を課した。

それぞれに対し、グループ分けとラベルの記入を課すことで、さらに抽象的な思考による言語や形を扱うことにより、聴力の影響を観察した。

一般的に発想法では言葉から言葉を導き出し派生することで最終的に当初の言葉から離れた言葉へ到達する。本研究はデザインの発想であることと、聴覚障害者の発想の傾向を見るために抽象度を高めるために言葉から形、形から形を導き出すことを求めた。

## 4. 研究成果

### (1) 実験結果

図1～図4は4つの実験で得られた発想の一例である。

聴覚障害を持つ学生は聴力や聴こえ方が千差万別であり、補聴器や人工内耳によって聞き取りや発話が比較的明瞭で口話でのコミュニケーションが可能な学生から、手話によるコミュニケーションを主とする学生まで幅がある。そのため得られたデータは全体的に個人差が強く現れる結果となったが、一部の聴覚障害を持った学生でグループ分けの線が大きく伸びるという共通の特徴が見られた(図5)。

また、量的に計測するため実験ごとにワード数を計測した。表1の上段は健聴者、下段は聴覚障害者であり、ワード数は一人当たりの平均ワード数、グループ数は一人当たりの平均グループ数、重なりは一人当たりのグループ同士が重なった箇所の平均とした。

ワード数とグループ数は両者に大きな差はなかったが、グループ同士の重なり数において聴覚障害を持つ学生に低い傾向が見られた。特に抽象的な関連性をまとめることが難しい様子が見受けられた。これは先に例としてあげた脇中の研究内容と一致する。

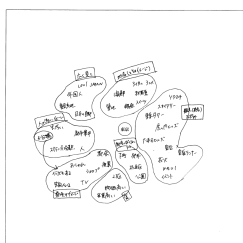


図1 実験1の例

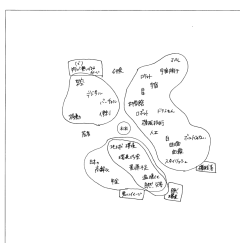


図2 実験2の例

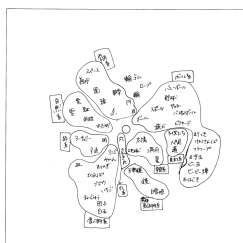


図3 実験3の例

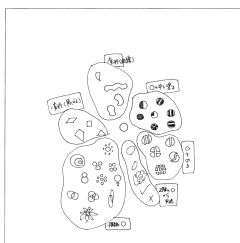


図4 実験4の例

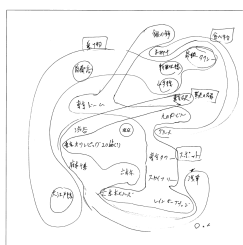


図5 聴覚障害学生に見られたグループ分け例

表1 健聴者と聴覚障害者の比較

実験1			実験2		
ワード数	グループ数	重なり	ワード数	グループ数	重なり
22.78	5.22	1.44	24.22	5.56	2.67
27.82	6.36	1.55	23.36	5.45	1.18

実験3			実験4		
ワード数	グループ数	重なり	形数	グループ数	重なり
27.00	6.33	2.56	16.11	4.78	0.67
23.64	5.55	1.45	15.45	4.64	0.27

### (2) フォーマットの作成

実験の結果から、聴覚障害を持った学生はマインドマップなどの発想法に類した思考を行う際、ワードの数やグループ分けの数は健聴者と比較してさほど差がなかったが、配置する位置やグループの分け方に特徴が見られた。特に抽象的な言葉や形からさらに抽象度の上がるグループ分けを行う際に何人かの学生で同様の傾向が表れた。

マインドマップや KJ 法に類した表記方法を使用する際には同様の問題を持つ可能性があるため、本研究の成果物が聴覚障害を持った学生にとって使いやすいツールであるためには、抽象度が上がる際に補助される必要がある。そのため、一つ一つの言葉や情報に対して都度分類ができ、後からの変更が容易で結果的に抽象化したものを見ることが可能な、SNS などで見られるタグ付けがこの場合には適していると考えた。

特殊な機器やアプリケーションが必要となることもユーザーの手間が増加することにより、ツールが使いにくくなってしまったため、可能な限り平易な環境で使用可能なツールであることが好ましい。

以上のことから、CMS (コンテンツマネジメントシステム) を使用した Web サイトを成果物のフォーマットとし、2017 年現在代表的な CMS の一つである Word Press を試用サーバーへインストールした<sup>2</sup>。CMS は一般的にウェブログやホームページを作成する際に使用されるため、PC だけでなくスマートフォンやタブレット機器のブラウザから使用ができる。

ログの管理や検索性の良さ、外観や機能のアレンジの容易さに加え、記事の追加や削除などの更新の際にさほど特別な知識が必要でなく、ユーザーが操作しやすい点からも、教材に組み込む際に有用である。

デザインの造形に際してはスケッチブックへ描いたアイデアスケッチを元にすることも多いため、この機能を含めるためにプラグインとして deviantART muro を追加した<sup>3</sup>。これにより、アイデアの検索からメモに至るまで同サイト内で完結するため、ユーザーは場所や時間を問わずに制作を記録することができる。

### (3) 運用方法

サイトを一つのアイデア生成のためのツールととらえる場合には、カテゴリーの階層構造がマインドマップの階層を表すことで、メニューが一つのテーマに対するツリーとなり、1つの記事は1つの言葉の含みもつ情報となる。タグ付けは関連する抽象的な言葉を入力できる。この場合サイトマップが全体像となる。

あるいは大きな視点からサイトを使用する際には、プロジェクトや課題ごとにカテゴリーを作成することで参照性を上げ、各記事に進捗を記入することにより、制作過程を概

観することが可能になる。この場合タグにはプロジェクトをまたいで抽象化が必要かどうかで言葉を選択できるため有効である。これにより授業ログであり制作ログが作成されるため、進捗の確認や指導の際の参考としての使用が考えられる。

#### (4)今後の計画

本報告書では実験時に出てきたワードや形の数の比較では聴覚の影響よりも個人差が強く現れる結果となったが、個々の言葉の質的な面からもアプローチすることにより、精緻な比較が可能であると考えられる。

また、試作サイトを使用して造形の演習を行い使用に際しての評価を得て学会等で発表する予定である。

本研究の成果物は場所や時間を問わないためeラーニングや反転授業など、柔軟な授業形態への応用の可能性がある。(図6)



図6 試作サイト外観

#### 参考文献

1 脇中 起余子, K 聾学校高等部の算数・数学における「9歳の壁」とその克服の方向性: 手話と日本語の関係をどう考えるか(課程博士論文要旨), 龍谷大学大学院文学研究科紀要 28, A66-A80, 2006

2 Word Press.org  
<https://wordpress.org>

3 deviantART, Inc, deviantART muro,  
<https://wordpress.org/plugins/deviantart-muro/>, 2017

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔その他〕

ホームページ等

西岡仁也, デザイン発想支援ツール Design Idea Log (研究成果試作 web サイト)

<http://webutesuto.info/wp/>

#### 6. 研究組織

##### (1)研究代表者

西岡 仁也 (NISHIOKA, Yoshiya)

筑波技術大学・産業技術学部総合デザイン

学科・助教

研究者番号: 40712013