

SOHT : 仕掛け発想支援ツール

SOHT : Shikake Output Hexagram Tool

山西 康太¹ 松村 真宏¹

Kota Yamanishi¹ and Naohiro Matsumura¹

¹ 大阪大学大学院経済学研究科

¹ Graduate School of Economics, Osaka University

Abstract: The purpose of this study is to develop a tool to support shikake idea generation by following simple steps. The tool we developed, SOHT, guides us to repeat analogies that lead to "Duality of purpose," one of the FAD requirements that constitute shikake. We conducted an experiment to create shikakes using SOHT, and evaluated its effectiveness from the viewpoint of shikake.

1 はじめに

1.1 研究の背景

社会が新型コロナウイルスの猛威に直面して約 1 年が経過した^[1]。ウイルスの特徴として、他人と密集・密接をすることにより感染のリスクが高まるため、世界各国で対応策として住民、企業、学校等の活動の一時的な制限、ロックダウンが実施された。この世界的大流行に対しては、2022 年まで長期または断続的な社会的距離 (=ソーシャルディスタンス) が必要になると推測されている^[2]。一方で、感染を抑え込むための活動制限は経済に深刻な影響を与えるが故に限界があり、現在も収束の兆しは見えない。

ソーシャルディスタンスの具体的な指標としては、新型コロナウイルスの感染経路の一つである飛沫感染の抑制として、2m 程の対人距離の確保が推奨されている^[3]。経済活動を続けながらもソーシャルディスタンスを確保するために、今日では様々なフィールドで取り組みが行われている。例えば、ニューヨークのドミノ・パークでは、人々の距離を保つために、6 フィート置きに芝生に白色の円が描かれている¹。これは、公園を訪れた人々がグループ毎に円の中に入ることを誘導し、ソーシャルディスタンスの確保を狙ったものである。

また、ドイツのバーガーキングでは、マスコットキャラクター「キング」の象徴である王冠にちなんで、ハンバーガーの購入者に紙でできた大きな王冠をプレゼントするキャンペーンを実施し、SNS で話

題となった²。これは、見た目にインパクトがある大きな王冠を被りたくなる好奇心を利用しており、誰かと一緒に食べる時、王冠を被りながらハンバーガーを食べることで、ソーシャルディスタンスが保てるようになっている。

このように、今日の社会では人の行動を強制するのではなく、促すことによるアプローチが求められている。仕掛け学では、上述の事例のような人の意識や行動を変化させ社会的課題を解決するものを「仕掛け」³と呼び、それらの体系的な理解と応用を目指している^[4]。

「仕掛け」とは、以下 3 つの要素からなる「FAD 要件」をすべて満たすものと定義されている^[5]。さらに、事例から分類体系を構築することで、「仕掛けの原理」として 16 の要素にまとめられている^{[5][6]}。

- ① 公平性 (Fairness) : 誰も不利益を被らないこと。仕掛けられる側が仕掛ける側の目的に気づいたとき不快に感じるものや、人を欺く目的のものは仕掛けの定義から外れる。
- ② 誘引性 (Attractiveness) : 行動が誘われること。強要することなく行動変容を「誘う」性質。見向きされない場合は誘引性が足りない。
- ③ 目的の二重性 (Duality of purpose) : 仕掛ける側の目的 (解決したい問題) と仕掛けられる側の目的 (行動したくなる理由) が異なる

¹ CNN.co.jp: 白い円で距離をマーク 新型コロナが変えた公園の風景, <https://www.cnn.co.jp/style/design/35154082.html> (2020)

² BUSINESS INSIDER: Burger King debuts 'social-distance crowns' in Germany as restaurants test quirky ways to keep customers apart, <https://www.businessinsider.com/burger-king-debuts-social-distancing-crowns-in-germany-2020-5> (2020)

こと。仕掛けられる側が行動を変えたことで、その意図に関わらず副作用的に問題が解決される。

また、仕掛けの理論、モデル、実装、実験、事例などに関する研究発表が行われる仕掛学研究会は、2021年1月時点で9回実施されており、53本の論文が公開されている³。論文の内容については、仕掛けの実装や効果検証、事例分析を行ったものが大半であり、理論的な研究は殆ど行われていない。これは、人の行動変容は仕掛けによってのみ決定されるのではなく、対象者の属性や状況、環境、文化など様々な要因の交互作用によって決定されるため、それらを統制して実験することが難しいことに起因すると考えられる。一方で、特定の条件における仕掛けの効果検証の研究成果が蓄積されることで、理論的研究の土台になることが期待される。

1.2 研究の目的

本研究では、上述したような体系化が進められている「仕掛け」の発想法に焦点を当て、簡易かつ段階的なプロセスを経ることで仕掛けの発想を支援するツールの開発を目的としている。ツールの開発にあたっては、既存のアイデア発想法やツールを調査した上で、「仕掛け」の発想に特化させることを方針とする。「仕掛け」をデザインするためには、「FAD要件」を満たすアイデアを発想する必要がある、特に「目的の二重性」については、既存の発想法やツールに見られない特徴的な視点である。そこで本研究では、「目的の二重性」を軸にアイデア発想を行えるツールの開発を目指し、「仕掛け」の発想および仕掛学の理解が可能であるかを実験することで、ツールの有効性を評価する。

2 既往研究・事例の整理と本研究の位置づけ

2.1 アイデア発想法の分類

アイデアを発想する技法については、経験則や合理性などに基づく多様なアプローチによって体系化されてきた。それらを総じてアイデア発想法と呼び、

発散技法、収束技法、統合型技法、そして態度技法などに分類することができる¹⁷⁾。

① 発散技法

発散技法は、多くのアイデアを生み出すための技法である。代表的な技法としてはチェックリスト法が挙げられる。チェックリスト法は、視点を変えるアプローチが特徴的であり、用意された質問事項に従ってアイデア発想を行う。例として、著名なチェックリスト法であるオズボーンのチェックリスト¹⁸⁾を改良して作られたSCAMPER法¹⁹⁾の質問事項を表1に示す。

表1 SCAMPER法

1. Substitute (代用できるか)	5. Combine (結び付けられないか)
2. Adapt (応用できるか)	6. Modify or Magnify (変更できるか)
3. Put to other users (転用できるか)	7. Eliminate (削減できるか)
4. Reverse or Rearrange (逆転,再編成できるか)	

② 収束技法

収束技法は、発散させたアイデアを任意の基準でグループ化することで、アイデアの質を高める技法である。代表例としてはKJ法¹⁷⁾が挙げられる。本技法では、思いついたことを自由に書き出すブレインストーミング¹⁰⁾などの発散技法を用いて大量のアイデアを発想した後、アイデア同士の共通点を見出しグループに分類する。そしてグループ間の関係を明示化することでアイデアを収束させる。

③ 統合型技法

統合型技法は、発散型の思考と収束型の思考の両方の特徴を含む技法である。代表例としてはワークデザイン法¹¹⁾が挙げられる。ワークデザイン法は目的に対して自由にアイデア発想を行った後に目的を再定義し、アイデアを収束させるものである。

④ 態度技法

態度技法は、上述した技法のような直接的にアイデア発想を支援する技法ではなく、創造性を高める工夫をする技法である。例えばカウンセリングを受けたり、周辺の環境を整えたりするなどして、間接的にアイデア発想を支援する。

³ 仕掛学研究会：発表論文，<https://www.shikakeology.org/> (2020/12参照)

2.2 アイデア発想支援ツール

前節で述べたように、今日では様々なアイデア発想法が考案されているが、多くの人にとって手軽かつ楽しく利用可能な形に商品化されているものがいくつ也存在する。ここでは、例として3種類のアイデア発想支援ツールを紹介する。

① ブレスター

ブレスター⁴は、IDEAPLANT が制作・販売している 2-4 人用のアイデア発想支援ツールである。SCAMPER 法がベースになっており、様々な条件が書かれたカードを合わせて使うことで、ゲーム性が付与されている。

② ブレストカード

ブレストカード⁵は、面白法人カヤックが制作・販売している 4-7 人用のアイデア発想支援ツールである。イラストが描かれたカードからアイデアを連想したり、他者のアイデアを広げたりすることで発想を行う。

③ かけアイ

かけアイ⁶は、株式会社ウサギが制作・販売している利用人数無制限のアイデア発想支援ツールである。欲求（赤）とお題（青）のカードをランダムに組み合わせでアイデアを発想する。

2.3 仕掛け発想支援ツールの要件

1 章で述べた既存のアイデア発想法やアイデア発想支援ツールを踏まえた上で、本研究で開発する仕掛け発想支援ツールの要件を以下のように定める。

① ツールの利用を通して「仕掛け」をアウトプットでき、「仕掛け学」への理解を深められること

「仕掛け」のデザインおよび「仕掛け学」への理解において重要なポイントである「FAD 要件」を発想段階から意識できることを大前提とする。特に、一般的なアイデア発想にはない視点である「目的の二重性」を軸としたツールを開発する。

② 発想において内発的な要素を重視すること

2.1 節で述べたような既存の発想法の中には、視点

の切り替えや制約の付与など外発的な要素をもって発想を支援する手法が少なくない。一方で、内発的動機が行為や変化の源泉になり、新しい発見に向けた能力の発揮に繋がるという研究成果も数多く発表されている^{[12]-[16]}。「仕掛け」の要件の1つに誘引性（Attractiveness）があることから、外発的な要素によって強制的に発想を行うのではなく、ユーザーの関心や個性を生かして発想を行える方が望ましいと考えられる。

③ 「類推」と「組み合わせ」を用いて発想に繋げること

2.2 節で述べた「ブレストカード」「かけアイ」では、「類推」や「組み合わせ」によって発想を支援している。「類推」が創造的思考に寄与する^[17]ことや、新たなアイデアは「組み合わせ」によって生まれる^{[18][19]}といった主張は古くからなされてきた。また、先述したもの以外にも、類似するアプローチによる手法やツールが数多く存在している^{[20]-[27]}。以上より、「類推」や「組み合わせ」は「仕掛け」の発想においても有効であると考え、本研究で開発するツールに取り入れる。

④ テーマに対する「メタ認知」を行うこと

「仕掛け」の要件の1つである公平性（Fairness）を満たすためには、仕掛ける側と仕掛けられる側といったステークホルダーだけでなく、直接は関わらないものの、仕掛けによって間接的に恩恵を受ける人々に至るまで考慮する必要がある。また、創造的思考においても「メタ認知」の視点を持ち込むことが有効な手段であるとされている^{[28]-[32]}。以上より、仕掛け発想ツールにおいてテーマに対する「メタ認知」は必要な要件と考えられる。

⑤ 汎用性と持続性が期待できること

利用人数や環境、扱うテーマなどの利用条件は少ない方がツールとしては望ましいと考えられる。また、繰り返し利用ができると理想的なツールと言える。例えば、2.2 節で述べた「ブレストカード」は、連想の材料にイラストを使うことで、テキストよりも発想の自由度が高いことが特長であるが、一方でイラストに対するイメージが固定化してしまい、持続性については問題がある可能性がある。アプローチ方法を指定する SCAMPER 法を用いた「ブレスター」でも、発想が作業的になってしまう恐れがある。このように、飽きたりパターン化したりすることがないように、自由度が高い仕様とする。

⁴ IDEAPLANT: ブレスター、

<https://ideaplant.jp/products/braster/index.html> (2020/12 参照)

⁵ 面白法人カヤック: ブレストカード、

<https://www.kayac.com/service/client/1571> (2020/12 参照)

⁶ 株式会社ウサギ: かけアイ, <http://kake-ai.com/> (2020/12 参照)

⑥ 内発的動機を損なわない程度の外発的な制約を持たせること

先述したように、本研究で開発するツールは利用者の内発的動機に重点を置いているが、自由度が高すぎると発想を支援することができないと考えられる。実際に、曖昧な情報に外的な制約条件を設定することで創造性が高まる^{[33]-[35]}という研究成果も報告されているため、緩やかな制約を設定することが重要であると考えられる。

⑦ ツール自体が仕掛けであること

多くのアイデア発想法のように作業的に取り組むのではなく、「仕掛けの発想」という目的を意識しすぎず、楽しみながら発想をできることが、利用者の創造性向上に寄与すると考えられる。

3 仕掛け発想支援ツール「SOHT」

3.1 概要

2.3 節で述べた要件に則り、仕掛け発想支援ツール「Shikake Output Hexagram Tool」(以下、SOHTと記す)を開発した。本ツールは、テーマに対して「仕掛ける側」と「仕掛けられる側」双方の視点から類推を行い、それらを組み合わせてさらに類推を行うことで仕掛けを発想するものである。これら一連の工程を視覚化したものとして、図1に示すように「六芒星」と「対面する2つの目」をモチーフにしている。



図1 SOHTのイメージ

本ツールの利用環境については、Microsoft PowerPointを用いてアプリ形式で利用する方法(以下、アプリ式と記す)と、印刷したものを付箋紙と合わせて利用する方法(以下、印刷式と記す)の2パターンを想定している。アプリ式の場合、スライドショーの状態ではテキスト入力が行えたり、入力した内容が連動して動作したりするなど、シームレスな利用ができるように設計している。

また、オープニングムービーやアニメーションなど、利用者が楽しみながらツールを使える仕掛けを取り入れている(詳細については後述)。印刷式の場合、

アプリ式のような仕掛けはないものの、1スライドをA3用紙にそれぞれ印刷すれば、テキスト記入枠が市販の付箋紙(5cm×5cm, 5cm×1.5cm)のサイズに合致するように設計されているため、グループでの利用や繰り返しの利用をしやすいことが期待できる。なお、本節以降で述べるSOHTの構成や実験については、全てアプリ式を前提としている。

3.2 構成

SOHTの構成は図2に示すように、全10工程(+【ターゲット設定】については比較実験で利用するため工程+とする)で仕掛けの発想を行う。



図2 全体の構成

利用方法は、1 工程あたりに 1 スライド、1 つの問いが割り当てられており、それぞれの問いに対する回答をフォームに入力していくことで、最終的に仕掛けをアウトプットできる。本節では、各工程の内容について詳細を述べる。

0 “なにが目的なのか”【テーマ設定】

工程 0 では、仕掛けで解決するテーマを設定する、

1 “どうなりたいのか”【理想の状態】

工程 1 では、テーマに対する理想的な状態、つまり課題が解決された状態を考えて記入する。

2 “どうなっているのか”【現実の状態】

工程 2 では、現実の状態、つまり工程 1 で設定した理想の状態に対して現実がどうなっているのかを考えて記入する。

3 “どうしたらいいのか”【トップダウンアプローチ】

工程 3 では、理想と現実の状態（工程 1, 2）を比較することで課題を明らかにした後、理想の状態にするために必要なアプローチを検討する。本工程のトップダウン・アプローチは最終的に仕掛けを考案する際の、「仕掛ける側」の目的に該当する。

4 “どう広げられるのか”【類推】

工程 4 では、工程 3 の内容から類推されるワードを自由に書き出す。本工程で列挙したワードを用いて後の工程で再び類推を行うため、ここでの類推は課題解決や仕掛け発想を意識しすぎることなく、単純化や飛躍させた言葉を記入したほうが望ましい。

5 “どうしてできないのか”【ボトルネック】

工程 5 では、トップダウン・アプローチ（工程 3）の課題を考えることで、思考における視点の切り替えを行う。すなわち、工程 1~4 は「仕掛ける側」の視点、工程 5~7 は「仕掛けられる側」（工程 8 以降は双方を合わせて仕掛け発想を行う）の視点でテーマについて考えている。

6 “どうしたらできるのか”【ボトムアップアプローチ】

工程 6 では、工程 5 で考えたボトルネックに対する解決策を考える。本工程のアウトプットは最終的に仕掛けを考案する際の、「仕掛けられる側」の目的に該当する。このように、工程 3：【トップダウン・アプローチ】と工程 6：【ボトムアップ・アプローチ】が結果的に「目的の二重性」となって、仕掛けの発想に寄与することが本ツールの特徴である。

7 “どう広げられるのか”【類推】

工程 7 では、工程 4 と同様に、工程 6 で記入した内容から類推されるワードを自由に書き出す。

8 “合わせるとなにが浮かぶのか”【組み合わせ類推】

工程 8 では、工程 4, 6 で考えた類推ワードを組み合わせさせてさらに類推を行う。これにより、「仕掛ける側」と「仕掛けられる側」双方のニーズを満たす、仕掛け発想のための材料を生み出す。この組み合わせ類推も工程 4, 6 と同様に、自由な発想で列挙することが望ましい。

9 “どんな仕掛けがつけられるのか”【仕掛け発想】

工程 9 では、工程 8 で組み合わせ類推を行い、発散させたワード（以下、仕掛けの種と記す）を材料にしてテーマに対する仕掛けを考える。仕掛けの種は類推を重ねて生み出されたものであり、さらに利用者個人の趣向や思考の癖も加わるため、テーマとの関係性が薄く、接点を見出すことが困難なものも少なくないことが予想される。これは一連の工程に作業感を持つことなく自然に取り組めることが、柔軟な思考やよりよい仕掛けのアウトプットに繋がることを期待したものであり、想定内の結果である。したがって、本工程では最終的な仕掛けの考案数を仕掛けの種の 1/5 に設定しており、利用者は仕掛けに活用できそうな種を自由に選抜したり、種同士を組み合わせたりできる仕様としている。

+ “だれがいるのか”【ターゲット設定】

工程+では、テーマや発想する仕掛けに対するステークホルダー（仕掛ける人、仕掛けられる人）や、その外側にいる人（無関係の人）などを明確にすることで、俯瞰的な視点による思考や公平性の確認を行う。このような狙いがある一方で、細部まで考えすぎて自由な発想が阻害される恐れも考えられるため、オプションの工程とした。なお、本工程の導入の有無やタイミングの違いによるアウトプットの比較は、後述の実験で行っている。

3.3 実験概要

開発した SOHT の有効性を検証するために、実際に被験者に仕掛け発想を行ってもらった実験を行った。被験者は 23-26 歳の 9 名（社会人 5 名、学生 4 名）に対して、アプリ式を用いて実施した。実験内容については前節で述べたように、工程+：【ターゲット設定】の導入有無とタイミングの異なる以下の 3 パターンを設定し、各パターンを 3 人ずつの配分で実験した。

実験 α：工程+導入あり（工程 0 と 1 の間に実施）
 実験 β：工程+導入あり（工程 8 と 9 の間に実施）
 実験 γ：工程+導入なし

実験の流れは、はじめに 1.仕掛学および仕掛けについての簡単な解説を行った後、2.テーマ設定（SOHT における工程 0 と同様）を行う。本実験では被験者からのヒアリングに基づき、「オフィス・研究室等の共有スペースが汚い」でテーマを統一している。次に、3.SOHT 使用前にテーマに対する仕掛けを 1 案考えてもらう。そして、4.SOHT を使用した仕掛け発想を行う。以上の全 4 ステップで実験を実施した。

4 実験結果と考察

本章では、前節で述べた SOHT の有効性を検証する実験結果に対する考察について述べる。

・ SOHT 利用の有無による違い

実験の結果、SOHT 利用前は比較的発想が容易な、単純で既視感のある仕掛けが発想されているが、SOHT の利用によって発想した仕掛けは様々な視点や手法を用いた仕掛けが見られた。本実験で被験者によって発想された仕掛けを、1.1 節で述べた「仕掛けの原理」に当てはめた結果を表 2 に示す。なお、複数の要素で構成される仕掛けが多いため、各要素の合計と、発想された仕掛けの数は異なる。

表 2 発想された仕掛けの分類

要素	SOHT 利用前	SOHT 利用後
聴覚	2	5
触覚	0	9
嗅覚	0	0
味覚	0	0
視覚	3	16
アナロジー	4	14
アフォーダンス	2	9
挑戦	0	13
不協和	0	3
ネガティブな期待	1	2
ポジティブな期待	0	3
報酬	0	4
自己承認	0	5
被視感	4	12
社会規範	0	3
社会的証明	0	7

次に、被験者が発想した個々の仕掛けを構成する要素数を表 3 に示す。表 3 の集計結果に対して、SOHT の利用前後での発想の広がりを確認するために、Welch の t 検定を実施した。検定の結果、SOHT 利用後の発想の多様性は利用前より有意に高かった（95%CI = -1.20 to -0.088; p=0.026）。以上より、SOHT を利用することでより多くのアプローチで仕掛けを発想できることが示唆された。

表 3 個々の仕掛けを構成する要素数

実験	被験者	要素数	
		SOHT 利用前 (発想数：1)	SOHT 利用後 (発想数：5)
α	i	2	4, 3, 2, 2, 5
	ii	1	2, 3, 3, 1, 3
	iii	2	2, 1, 3, 2, 1
β	i	2	4, 2, 3, 2, 2
	ii	1	2, 3, 2, 2, 3
	iii	1	2, 2, 2, 3, 1
γ	i	2	1, 2, 2, 4, 2
	ii	2	4, 2, 2, 2, 4
	iii	3	3, 3, 2, 2, 2
1 仕掛けあたりの平均要素数		1.78	2.42

また、SOHT を利用して発想された仕掛けを FAD 要件に照らし合わせてみても要件から大きく外れるものはなかった。一方で、SOHT 利用前に発想された仕掛けの中には、「FAD 要件」を満たしているとは言い切れない仕掛けが見られた。例えば、「ペンや本を収納と対応するようにナンバリングする」には明確な誘引性がなく、「不安な気持ちにさせる BGM を流す」は公平性に問題があると考えられる。これらより、SOHT を利用することが仕掛けや仕掛学の理解にも寄与していることが確認できた。

・ 類推を重ねることによる仕掛け発想

実験の結果、被験者間で類推ワードの重複は少なく、テーマに関連の深いワードが偏ることもなかった。「仕掛ける側」から「仕掛けられる側」への視点の切り替えによる発想の変化を確認するために、類推を行う全 3 工程でアウトプットされたワードに対して主成分分析（Python 3.8⁷および形態素解析エンジン MeCab⁸を利用）を行った。累積寄与率と主成分

⁷ Python Software Foundation: Python, <https://www.python.org/> (2020/12 参照)

⁸ 工藤拓: MeCab, <https://taku910.github.io/mecab/> (2020/12 参照)

数の関係を図 3 に、累積寄与率が 80% を超えるまでに必要な主成分数を表 4 に示す。

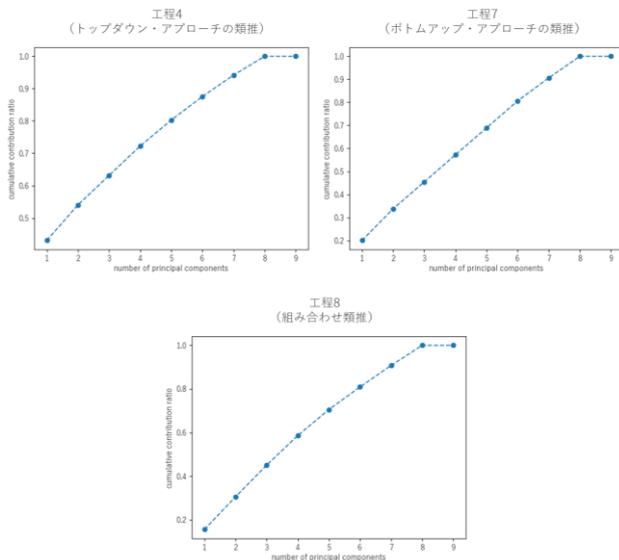


図 3 類推を実施する 3 工程における累積寄与率と主成分数の関係

表 4 累積寄与率が 80% を超える主成分数

工程	累積寄与率が 80% を超えるまでに必要な主成分数
4 (トップダウン・アプローチの類推)	4.9
7 (ボトムアップ・アプローチの類推)	5.9
8 (組み合わせ類推)	5.9

これらより、視点を切り替えた後の工程 7, 8 の方が、切り替える前の工程 4 に比べて必要な主成分数が多い。つまり、視点を切り替えることが思考の多様性に寄与していると考えられる。従って、SOHT の最たる特徴である「目的の二重性」を軸にした発想の展開（視点の切り替え）が、仕掛け発想に効果的であることが示唆される。

また、被験者により発想されたそれぞれの仕掛けの基になった種の数の一覧を表 5 に示す。

表 5 仕掛けの基になった種の数

参考にされた仕掛けの種の数	発想された仕掛け
1	16
2	16
3	3
4	2
0 (新たに発想)	8

表 5 より、組み合わせ類推で仕掛けの種をアウトプットした後、一つの種を発展させたり、複数の種を組み合わせたりと、自由な活用方法で仕掛けの発想に繋がられていることが分かった。また、アウトプットした仕掛けの種を直接は活用せず、さらに思考を展開して新たな仕掛けの発想もできていることが確認できた。

・ 工程+の導入有無・タイミングの違い

工程+の導入有無・タイミングの違いによって、各工程のアウトプットや発想された仕掛けに特筆すべき変化は見られなかった。これは、本実験でのテーマ設定が「オフィス・研究室等の共有スペースが汚い」という利用者にとって身近な問題であったことに起因すると考えられる。

5 おわりに

5.1 まとめ

本研究では、仕掛けを構成する「FAD 要件」の一つである「目的の二重性」を軸に、類推を用いて仕掛けの発想と仕掛学への理解を支援するツール「SOHT」を開発した。そして、実際に被験者に仕掛けの発想を行ってもらい、SOHT の利用有無による比較を実施することでツールの有効性を検証する実験を行った。実験の結果、SOHT が開発にあって設定した要件を満たす、仕掛けの発想支援と仕掛学への理解を深められるツールであることが期待できた。特に、被験者間によって類推ワードや最終的に発想された仕掛けに重複がほとんど見られなかったことから、被験者の内発的な要素を生かした仕掛け発想が行えていることが示唆された。

5.2 今後の課題

・ 発想手法や工程の見直しによる SOHT の改善

本研究では、開発した SOHT を利用することで、仕掛けの発想や仕掛学の概要理解が可能であることを確認した程度に留まっており、類推を用いた発想手法や全体の構成などについて詳細な検討は行っていない。実施した実験では期待した変化は見られなかったものの、導入有無・タイミングを変えて比較を行った工程+【ターゲット設定】のように、各工程や発想手法を見直し・改善することでよりよい仕掛け発想支援ツールを作ることができると考えられる。また、設定するテーマと被験者の関係性の違いによ

ってアウトプットの傾向が変化することも考えられるため、テーマや被験者の属性を変えて比較実験を行うことも必要である。

・ SOHTを利用して発想された仕掛けの評価・効果検証

仕掛け発想支援ツールの評価を行うためには、それを利用して発想された仕掛けが有効なものであるかを検証する必要がある。現状では、1回のSOHTの利用で5つの仕掛けが発想できるようにデザインされており、多くのアイデアを出すことで発想の幅を広げること重点を置いていたが、発想した仕掛けに対する選抜やブラッシュアップを行うなどして、仕掛けの実践による効果検証を行うことが望ましい。

謝辞

本実験は、大阪大学大学院工学研究科および明石高専の学生・OBの方々に協力していただき実施いたしました。心より感謝申し上げます。

参考文献

- [1] WHO: WHO Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard, <https://covid19.who.int/> (2021/01 参照)
- [2] Thomas A. Carlson: Projecting the transmission dynamics of SARS-CoV-2 through the post pandemic period, Science Vol 368, pp.860-868, Issue 6493, <https://science.sciencemag.org/content/368/6493/860> (2020)
- [3] 首相官邸: 新型コロナウイルス感染症に関する安倍内閣総理大臣記者会見, https://www.kantei.go.jp/jp/98_abe/statement/2020/0504kaiken.html (2020)
- [4] 松村真宏: 仕掛け学の試み, 第 25 回人工知能学会全国大会 (2011)
- [5] 松村真宏: 仕掛け学, 東洋経済新報社 (2016)
- [6] Naohiro Matsumura, Renate Fruchter, Larry Leifer: Shikakeology: designing triggers for behavior change, AI & SOCIETY, 30 (4), pp.419-429 (2015)
- [7] 高橋誠: 新編創造力辞典, 日科技連 (2002)
- [8] Alex F. Osborn: Applied Imagination: Principles and Procedures of Creative Thi

- nking, Charles Scribner's Sons (1979)
- [9] Bob Eberle: SCAMPER, Prufrock Pr (1997)
- [10] Wilson, C.: Brainstorming and Beyond, A User-Centered Design Method, Morgan Kaufmann (2013)
- [11] Gerald Nadler: Work Design (Irwin series in management), Irwin (1963)
- [12] John Dewey: The School and Society, The Middle Works Volume 1, Southern Illinois University Press (1900)
- [13] John Dewey: Democracy and Education – an introduction to the philosophy of education –, The Middle Works Volume 9, Southern Illinois University Press (1916)
- [14] John Dewey: Art as Experience, The Later Works Volume 10, Southern Illinois University Press (1934)
- [15] M. Donaldson: Human Minds An Exploration, The Penguin Press (1992)
- [16] Eduard Lindeman: The meaning of adult education, New Republic (1926)
- [17] K. J. Holyoak and P.: Thagard Mental Leaps, Analogy in Creative Thought, MIT Press, Cambridge, 320 pp. (1995)
- [18] Paul Sloane: How to Be a Brilliant Thinker: Exercise Your Mind and Find Creative Solutions, Kogan Page Ltd (2010)
- [19] James Webb Young: James Webb Young, McGraw-Hill (2003)
- [20] 高橋誠: 新編創造力事典, 日科技連出版社 (2002)
- [21] 川喜田二郎: 発想法, 中央公論社 (1967)
- [22] 今泉浩晃: 創造性を高めるメモ学入門, 日本実業出版社 (1987)
- [23] 杉本雅則ほか: 設計問題への発想支援システムの応用と発想過程のモデル化への試み, 人工知能学会誌, Vol.8, No.5, pp.575-582 (1993)
- [24] 杉山公道: 収束的思考支援ツールの研究開発動向, 人工知能学会誌, Vol.8, No.5 pp.568-574 (1993)
- [25] 堀浩一: 創造性支援ツールから創造性認知プロセスを探る, 人工知能学会誌, Vol.19, No.2, pp.222-228 (2004)

- [26] J. Campos and A. D. de Figueiredo: Programming for Serendipity, American Association for Artificial Intelligence, Technical Report FS-02-01, pp.48-60 (2002)
- [27] 大澤幸生: チャンス発見のデータ分析, 東京電機大学出版局 (2006)
- [28] Mezirow, J.: Education for Perspective Transformation: Women's Re-entry Program in Community Colleges, Teachers College Columbia University (1978)
- [29] Cranton, Patricia: Working with Adult Learners., Wall & Emerson, Inc. (1992)
- [30] Cranton, Patricia: Professional Development as Transformative Learning, Jossey-Bass (1996)
- [31] Schon, D. A.: The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action, Basic Books (1983)
- [32] Polanyi, Michael: The Tacit Dimension, Routledge & Kegan Paul Ltd. (1966)
- [33] W. W. Gaver, J. Beaver, and S. Benford: Ambiguity as a Resource for Design, Proc. of Computer Human Interactions, CHI 2003, pp.233-240 (2003)
- [34] N. Bonnardel: Towards understanding and supporting creativity in design analogies in constrained cognitive environment, Knowledge Based Systems, Vol.13, pp. 505-513 (2000)
- [35] F. J. Costello and M. T. Keane: Efficient Creativity: Constraint-Guided Conceptual Combination, Cognitive Science, Vol. 24, No.2, pp.299-349 (2000)