

| | |
|--------------|--|
| Title | アイデア生産量の低下を軽減するテーマ変換発散思考技法 |
| Author(s) | 小野寺, 貴俊; 高島, 健太郎; 西本, 一志 |
| Citation | 情報処理学会研究報告. GN, グループウェアとネットワークサービス, 2019-GN-107(8): 1-8 |
| Issue Date | 2019-03-11 |
| Type | Journal Article |
| Text version | publisher |
| URL | http://hdl.handle.net/10119/16271 |
| Rights | <p>社団法人 情報処理学会, 小野寺貴俊, 高島健太郎, 西本 一志, 情報処理学会研究報告. GN, グループウェアとネットワークサービス, 2019-GN-107(8), 2019, 1-8. ここに掲載した著作物の利用に関する注意: 本著作物の著作権は(社)情報処理学会に帰属します。本著作物は著作権者である情報処理学会の許可のもとに掲載するものです。ご利用に当たっては「著作権法」ならびに「情報処理学会倫理綱領」に従うことをお願いいたします。 Notice for the use of this material: The copyright of this material is retained by the Information Processing Society of Japan (IPSJ). This material is published on this web site with the agreement of the author (s) and the IPSJ. Please be complied with Copyright Law of Japan and the Code of Ethics of the IPSJ if any users wish to reproduce, make derivative work, distribute or make available to the public any part or whole thereof. All Rights Reserved, Copyright (C) Information Processing Society of Japan.</p> |
| Description | |

アイデア生産量の低下を軽減する テーマ変換発散思考技法

小野寺 貴俊^{†1} 高島 健太郎^{†1} 西本 一志^{†1}

概要：本稿では、発想法の一種である発散技法において、既存技法ではほとんど注目されず、今まで誰も解決すべき問題として採り上げてこなかった、時間経過に伴うアイデア生産量の低下現象に着目し、この現象を引き起こさず、しかも既存技法よりもアイデアの生産量が多くなると期待される新規な発散技法である“TKTS法”を提案する。TKTS法は、アイデア生成の対象となる主テーマを、関連するいくつかの関連テーマに分割し、これら関連テーマを短時間で切り替えながらアイデア生成を行う手法である。本稿ではまず、提案技法の詳細と、現段階で有効と考えられる関連テーマの分割手法について説明する。さらに、TKTS法を既存技法と比較したユーザスタディについて述べる。結果として、TKTS法により、アイデア生産量の低下現象を回避できることが示された。TKTS法は、他の発想法と併用できる点が大きな強みである。TKTS法が実用化されれば、企画会議などの実用現場で長時間の発想を行う際に、既存の発想法よりも多くのアイデアを生み出せるようになることが期待される。

キーワード：創造活動支援、発散技法、発想法、ゴードン法

A Study on A Novel Idea Generation Method in Which A Main Theme is Transformed into a Number of Derived Sub-themes to Avoid Decrease in Productivity of Ideation

TAKATOSHI ONODERA^{†1} KENTARO TAKASHIMA^{†1} KAZUSHI NISHIMOTO^{†1}

Abstract: In this paper, we propose “TKTS method,” which is a novel divergent thinking method. We focus on a phenomenon of a gradual decrease in the productivity of ideation; this problem has not ever attracted any attention in existing idea generation methods. In this paper, we will explain details of the proposed method and describe a transforming method of the main theme into several derived themes. We conducted user studies to compare TKTS method with existing idea generation method. As a result, we confirmed that TKTS method could avoid the decrease in the productivity of idea creation. TKTS method should be effective and useful when, for example, making a complicated long-term plan of an enterprise that requires very long time to create ideas.

Keywords: creative thinking support, divergent thinking method, idea generation method, Gordon method

1. はじめに

近年、人工知能の発達が目覚ましい。森川[6]は、人工知能の発達により、近い将来、事務職や生産工程業務などのルーティンジョブ、マニュアルワークな雇用が失われていくものであると予想している。それゆえ、人々が近未来社会をサバイバルするためには、創造的能力が重要になる。堀[4]によれば、今後の企業においては独創性のあふれる製品やサービスを生み出す事が企業の生存を左右するものであり、それら創造性を支援するシステムやアイデア発想支援ツールへの要求が高まってくるという。このような社会的背景の元、本研究では、効率的な発想法の実現を目指している。

現在、世にある多くの発想法では、ギルフォードの思考モデル[9]、すなわち「初めに発散的思考によって多くのアイデアを出し、次に収束的思考によって1つ1つのアイデアを吟味し結合改善を行う」という方法論が踏襲されて

いる。これに対し本間[5]は、「アイデア発想においては、まず初めにアイデアの数を出すことがその後のアイデアの質を決めるものとして最重要視されるべき事である」と結論づけ、ギルフォードの思考モデルの妥当性を実証的に裏付けた。発散的思考を支援し、より多くのアイデアを案出できるようにすることは、最終的に構築されるアイデアの質を高めるために有意義なことである。発散的思考を支援する思考方法として、高橋[2]によって命名・分類された発散技法（代表的なものとしてブレインストーミング[7]やブレインライティング等）は、現在多くの企業や教育機関等での商品開発や商品名の案出において、実践的有効性を有することが報告されている。

しかしながら、既存のほとんどの発散技法では、終始アイデアが出続けるわけではなく、一般的に時間経過と共にアイデアの生産量が急速に減少する傾向がある。これは、既存の発散技法では、発想が行き詰まって生産量が落ちてしまったとしても、作業内容が一切変化しないため、行き詰まり状態から脱却できないことに原因があると考えられる。「より多くのアイデアを案出すること」という、発散技

^{†1} 北陸先端科学技術大学院大学 先端科学技術研究科
Graduate School of Advanced Science and Technology, Japan Advanced
Institute of Science and Technology

法において最重視されるべき要件の観点から見れば、この特性は大きな問題であると言える。またこの特性は、企画会議などの現場で長時間の発想を行う場合、致命的問題になりかねない。それにもかかわらず、既存の発散技法やアイデア発想支援ツールの研究では、この問題は看過されてきた。

そこで本稿では、上記の既存の発散技法が有する問題を解決する新たな発散技法を提案する。より具体的には、

1. アイデア生産の最小単位である個人による発想を対象として、時間経過によるアイデア生産量の低下を引き起こさない発散技法を提案する。さらに、
2. アイデアの総生産量が既存技法よりも多くなることも目指す。

提案技法を既存技法と比較する実験を実施し、提案手法の有効性を検証する。

なお、本稿において、個人による発想を対象とした理由は、多人数で行う場合に生じる種々のマイナス的影響、すなわち「生産妨害」や「評価懸念」、「無賃乗車」や「社会的地位の弊害」等[8]の影響を受けないようにするためである。また、本稿での「アイデア」とは、アイデア出し作業の際、アイデア生成者が案出する、与えられた課題に関連した1案を指すものであり、「アイデア生産量」とは、規定時間内に案出されたそれらアイデアの総数と定義する。アイデアの構造的な違い等からくる、いわゆるアイデアの質や良し悪しは評価しない。案出されるアイデアの内容に関しては、与えられた課題に関連した案となっているかどうかだけを判断するものとする。

2. 提案手法：TKTS法

本稿での提案手法構築に当たり、筆者らは先述した問題が生じる原因について、「テーマに対する飽きがアイデア生産量の低下を引き起こしているのではないか？」と推察した。そこで、「テーマを最終1つのテーマのままにするのではなく、まず複数の関連テーマに分割・変換し、これらを時間経過に伴い1つずつ提示して順次アイデア生成することによって、この問題を解決できる」という仮説を立てた。この仮説に基づき、時間経過によるアイデア生成数の減少という問題を解決するための新規な発散技法 TKTS 法 (A divergent thinking method by Transforming the Kernel of a given Theme into a number of derived themes and Shifting them at regular intervals to keep the productivity of idea generation) を構築した。

TKTS 法の実施手順は、以下の通りである：

0. 前提として、アイデア生産の対象となる主テーマが1つだけ与えられるものとする。
1. 主テーマを分割・変換し、主テーマと関連するが、見かけ上は主テーマとは異なる関連テーマを複数生成

する。関連テーマの生成数については、実施手順2のアイデア出し実施時間に応じ、関連テーマ1つあたりのアイデア生産時間15分を目安として決定する(分割・変換の際の指針も含め、詳細は後述)。また、この作業は、実施手順2でのアイデア生成を行う者とは別の者が実施する。

2. アイデア生産を担当する者は、実施手順1で生成された関連テーマを1つずつ順番に参照してアイデア生産を行う。なお、この段階ではアイデア生産担当者には、主テーマを与えない。
3. 全関連テーマに関するアイデア生産が終了したら、生産されたアイデアそれぞれを、主テーマに合うように変換する。なお、この変換は、機械的に行うことができるので、主テーマを知っていれば誰でも行うことができる(具体的な変換方法は後述する)。

すなわち本提案手法では、主テーマを複数の関連テーマに分割・変換して各関連テーマについて順次アイデア生成を行い、最後に生産されたアイデアを主テーマのアイデアに変換し直す。これによって、従来の発散技法で生じる発想の行き詰まりを抑え、時間経過によるアイデア生産量の低下を回避することができるものと期待される。

なお、既存の発散技法の中で、本提案手法と同様に主テーマの変更を実施する技法は、筆者らの知る限りにおいて、類比発想法の一種であるゴートン法のみである。ただしゴートン法においては、生産されるアイデアが属するカテゴリーの数(=柔軟性[1], [3])を高めることを目的としており、アイデアの生産量(=流暢性[1], [3])の維持を目的とはしていない。また、ゴートン法は、個人ではなく集団での発散技法として使用されることが一般的であり、ファシリテーターの技量によって成果が左右されてしまうという短所を併せ持つ技法となっている。そのため本提案手法のようなアイデアの生産量を低下させないために主テーマを分割・変換していくといった試みは、高い新規性を有するものであると考える。

以下では、提案手法を既存手法と比較することにより、提案手法の有効性を確かめる実験を行う。ただし、提案手法の実施手順1と3の部分は、既存手法にはない部分であるが、所要時間はごくわずかであるため比較対象には含めず、実施手順2の部分のみを既存手法と比較する。

3. 予備的調査

3.1 テーマ変更によるアイデア生産量への影響調査

そもそも「既存手法では時間経過により、アイデアの生産量が低下する」現象は本当にあるのか、その現象があった場合、テーマ変更によってその現象を改善することは可能なのかを調査するための実験を実施した。

3.1.1 実験手順

被験者に、1つのテーマ(今までにない画期的なマスク)について45分間アイデア出しをする実験と、3つのテーマ(今までにない画期的な弁当箱, 今までにない画期的なハンガー, 今までにない画期的な傘)について、順番にそれぞれ15分ずつアイデア出しをする実験の、2つの実験を実施してもらった。被験者は3名(A, B, C)であり、それぞれ個人で自由発想によるアイデアを出してもらった。どちらの実験においても、被験者に与えた教示は、「自由にテーマに沿ったアイデアを考えてください」、「より多くアイデアを考えて下さい」のみである。

3.1.2 結果

図1に、実験時間15分毎のアイデア生産数を、各被験者について示す。図1より、1つのテーマについて45分間アイデア出しを行った1回目の実験では、3人の被験者ともにアイデアの生産量が時間と共に単調減少していることがわかる。これに対し、3つのテーマを15分ごとに切り替えてアイデア出しを行った2回目の実験では、被験者AとCでは時間と共にアイデア生産量が増加し、被験者Bでは時間と共に減少するが、1回目の実験よりは減少の割合が少なくなったことがわかる。それぞれの実験における、アイデア出し最初の15分と最後の15分について、生産量に有意差があるかをU検定により検証した。結果、1回目の実験では10%水準で有意傾向が認められたが、2回目の実験では有意差は認められなかった。

よって、既存の一般的な発散技法である個人での自由発想によって1つのテーマについてのアイデア出しを続けると、時間経過に伴ってアイデアの生産量が下がっていく事象が実際に生じることが示唆された。さらに、複数のテーマを切り替えてアイデア出しを行うことにより、時間が経過しても、ほぼ同水準の生産量を維持できることも示唆された。

3.2 関連テーマの生成指針に関する調査

TKTS法では、主テーマから適切な関連テーマを生成することが重要となる。そこで、関連テーマの生成指針を見いだすための検討を複数回実施した。以下では、それらの検討のうちから、後述する本実験における関連テーマ生成の指針に直接寄与した最終的な検討内容について、手順と結果を示す。

3.2.1 手順

以下で述べる最終的な関連テーマ生成指針の検討に至るまでに、複数回の検討を実施した。その中では、関連テーマ生成指針として、先行技法であるゴートン法のノウハウを応用した指針も含め、多様な指針について検討した。その結果、有効性が認められなかった指針は破棄し、最終的に以下の3つの指針が残った：

1. 製品を構成する部品についてのテーマを生成する。
2. 製品の形状・用途・利用シーンに近い、別のモノや利用シーンをテーマとして生成する。

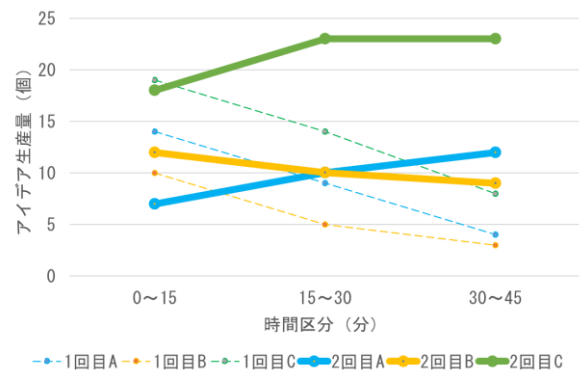


図1 テーマ変更によるアイデア生産量への影響調査結果

Figure 1. Results of the experiment to investigate how theme change affects productivity of ideas

表1 生成された関連テーマ

Table 1. Derived sub-themes generated from the main theme

| No. | 生成された関連テーマの内容 | 参照指針 |
|-----|--------------------|------|
| 1 | 今までにない画期的なリモコン | 1 |
| 2 | 今までにない画期的な肘掛け | |
| 3 | 今までにない画期的な足置き | |
| 4 | 今までにない画期的なソファ | 2 |
| 5 | 今までにない画期的なランニングマシン | |
| 6 | 今までにない画期的なゆりかご | 3 |
| 7 | 今までにない画期的なツボ押しグッズ | |
| 8 | 今までにない画期的なマッサージ機 | 主 |

3. 主テーマの時代背景(過去や未来)や、使用場所、使用者、使用用途を変えてテーマを生成する。

以上の3つの指針に基づき、「今までにない画期的なマッサージ機について考えて下さい」という主テーマから、本稿第1筆者が関連テーマを生成した。生成された関連テーマと、それぞれの生成にあたって参照された指針を表1に示す。なお、関連テーマ8は、主テーマそのものである。この8つの関連テーマ生成作業に要した時間は7分であった。

続いて、生成された8つのテーマに対するアイデア出し実験を実施した。被験者は8名(A~Hとする)である。各被験者には、主テーマは提示せず(関連テーマ8は提示するが、これが主テーマと同じであることは教示しない)、1人あたり3つの関連テーマをランダムに与え、各関連テーマについて7分、合計21分間、個人で自由に発想を行うアイデア出しを行ってもらった。なお、関連テーマ1~3については、アイデアの語尾にそのテーマの対象である構成部品の名称(「リモコン」など)を必ず使用すること、関連テーマ4~7については、アイデアの中でそれぞれのテ

マが対象とするものの名称（「ソファ」など）を使用してはいけなことを被験者に対し教示して、アイデア生成を行ってもらった。これは、後述する、各アイデアの主テーマへの変換作業を機械的に行えるようにするためである。その後、生成された個々のアイデアについて、本稿第1筆者が主テーマについてのアイデアとなるよう機械的な変換作業を行った。具体的には、各アイデアについて、語尾が「～マッサージ機」となるようにする、単純な変換作業である。

こうして変換して得られた最終アイデア群について、アイデア出しを行った被験者とは別の4人の評価者（I～L）に、アイデアの関連性検査を行ってもらった。ここで関連性検査とは、生成された個々の最終アイデアが、主テーマに関連した内容になっているかどうかを判定するものである。関連していれば○、関連していなければ×、そのままは関連しているとは見なせないが、評価者が20秒以内の追加記述を行うことによって関連したアイデアとなりうるものは△として評価シートへ判定を行ってもらった。ただし、各アイデアの質についての評価は一切求めず、関連性のみを評価してもらった。その後、8つの関連テーマそれぞれについて、生成された全アイデア数に対する、○と評価されたアイデア数の比（これを関連率と呼ぶ）を求めた。1～7の関連テーマのいずれかの関連率が、関連テーマ8（すなわち主テーマそのもの）の関連率を上回る場合、その関連テーマを生成した生成パターンは、有効な関連テーマ生成指針であると見なすこととした。

3.2.2 結果

各関連テーマについて、4人の評価者による評価結果（関連率）の平均値を表2に示す。この結果から、関連テーマ8（＝主テーマ）の関連率0.818を上回ったのは、関連テーマ1, 2, 3, 4, 7であった。このことから、関連テーマ生成指針1は、すべての関連テーマにおいて主テーマをそのまま使用した場合よりも関連率が高く、有効な指針であることが明らかになった。また、指針2と3についてもテーマ単位で有効なものがあるため、これら2つの指針については更に深掘りした検討を行った結果、指針として使用することとした。

4. TKTS 法の有効性検証実験

TKTS 法の有効性を検証するための実験を実施した。本実験では、提案手法と既存手法とを比較し、アイデア出しにおいて時間経過によるアイデア生産量の低下に差があるのかを検証し、TKTS 法がアイデア生産量低下を軽減させる手法として有効かどうかを考察した。また、アイデアの総合的な生産量についても、関連テーマ生成指針の検討で行った関連性検査による関連率の算出により、既存技法より多くなるかを検証した。

表2 生成指針評価のための関連性検査結果

Table 2. Results of estimation of relation for evaluating guidelines of generating derived-themes.

| 指針 | No. | 平均関連率 | 順位 |
|----|-----|-------|----|
| 1 | 1 | 0.871 | 3 |
| | 2 | 0.947 | 1 |
| | 3 | 0.937 | 2 |
| 2 | 4 | 0.836 | 5 |
| | 5 | 0.550 | 8 |
| 3 | 6 | 0.734 | 7 |
| | 7 | 0.862 | 4 |
| 主 | 8 | 0.818 | 6 |

1)主テーマが対象とするものについて、以下の点で思いつものできるだけ多く書き出してください。
 ・対象を構成する部品
 ・対象の形状に近いもの
 ・対象の用途に近いもの
 ・対象に似ているもの
 ・使用者を変える
 ・過去／未来、場所を変えたもの
 ・対象の通常用途以外における類似品
 考えつくものから、どんどん考えてください。

2)書き出した個々の文言に対し、「あらゆる人が知っている、もしくは、使い慣れていると思われるもの」「その文言をテーマとしてアイデア出しを行った時に、主テーマにも適用できそうなアイデアが創出すると思われるもの」の観点で検討し、両方にあてはまるもの3つに○を付けてください。

図2 関連テーマ生成を担当する被験者に与えた教示
 Figure 2. Instruction provided to a subject who are assigned to a generator of derived-themes

4.1 実験手順

まず初めに、実験で使用する主テーマに関連する関連テーマ生成を行った。本作業は、後述するアイデア出し実験に参加しない協力者1名に依頼し、協力者には図2に示す関連テーマ生成指針（先に示した生成指針を、よりわかりやすい表現に改めたもの）を教示し、関連テーマ生成作業を行ってもらった。ただし、まずは実験で使用する主テーマ以外の5つのテーマを例題として練習を行ってもらい、その後、実験で使用する2つの主テーマについて、5分で3つの関連テーマを作成するよう作業を行ってもらった。2つの主テーマA, Bと、それぞれから生成された関連テーマa1～a3, およびb1～b3を表3に示す。なお、関連テーマa4とb4は、主テーマと同一である。

次いで、上記2つの主テーマと4つの関連テーマを用いて、アイデア出し実験を実施した。この実験では、以下の2種類の手法について比較する：

既存手法：主テーマだけを提示し、全実験時間を通して主テーマについてのみアイデア出しを行ってもらう。

提案手法：主テーマから生成された4つの関連テーマ

表3 2つの主テーマとそれぞれから生成された関連テーマ

Table 3. Two main themes and generated derived-themes

| 主テーマ A | | 今までにない画期的な枕 |
|--------|----|-------------------|
| 関連テーマ | a1 | 今までにない画期的な座布団 |
| | a2 | 今までにない画期的なベッド |
| | a3 | 今までにない画期的なクッション |
| | a4 | 今までにない画期的な枕 |
| 主テーマ B | | 今までにない画期的なラジカセ |
| 関連テーマ | b1 | 今までにない画期的なアンテナ |
| | b2 | 今までにない画期的なスピーカー |
| | b3 | 今までにない画期的な音楽プレイヤー |
| | b4 | 今までにない画期的なラジカセ |

表4 各被験者に割り当てた実験条件

Table 4. Experimental condition for each subject

| 被験者 | 実験 1 回目 | 実験 2 回目 |
|-----|-------------------|-------------------|
| A | 既存手法 テーマ A | 提案手法 テーマ b1~b4 |
| B | | |
| C | | |
| D | 提案手法 テーマ b1~b4 | 既存手法 テーマ A |
| E | | |
| F | | |
| G | 既存手法 テーマ B | 提案手法 テーマ a1~a4 |
| H | | |
| I | | |
| J | 提案手法 テーマ a1~a4 | 既存手法 テーマ B |
| K | | |
| L | | |

を、15分ごとに1つずつ順次提示してアイデア出しを行ってもらう。

アイデア出し実験の被験者は12名(A~L)であり、3名ずつ4つのグループに分けた。各グループに割り当てた実験条件を表4に示す。各実験の実施時間は60分間である。アイデア生成は、グループではなく、各被験者個人で行ってもらった。前章の実験同様、既存手法の主テーマ A, B と、提案手法の関連テーマ a4, b1, b2, b4 については、生成したアイデアの末尾に、そのテーマの対象である構成部品の名称(たとえば b1 なら「アンテナ」)を必ず使用することとした。また、提案手法の関連テーマ a1~a3 と b3 では、生成したアイデアの中でそれぞれのテーマが対象とするものの名称(たとえば a1 なら「座布団」)を使用してはいけないことを、被験者に対し教示した。

被験者らによるアイデア生成が終了した後、本稿第1筆者が、主テーマ A, B および関連テーマ a4, b1, b2, b4 に

対して生成されたアイデアについては、アイデアの末尾に「のあるラジカセ」という文言を追加した。また、関連テーマ a1~a3 と b3 に対して生成されたアイデアについては、末尾が「~枕」もしくは「~ラジカセ」となるよう、機械的な変換作業を行った。こうして変換されたすべてのアイデアについて、関連性検査を行った。評価者として、アイデア出し実験に参加していない5名(M~Q)に依頼した。評価方法は前章で述べた方法と同様である。

4.2 結果

4.2.1 アイデア生成量とその時間推移

各被験者が生産したアイデア生産量の15分毎の時間推移を表5に示す。また、既存手法と提案手法それぞれについて、各被験者によるアイデア総生産量を1としたときの、15分毎のアイデア生産割合の時間推移を図3に示す。

表5より、既存手法よりも提案手法においてアイデアの総生産量を向上させた被験者は12名中4名であった。特に被験者 J は、提案手法によるアイデア生産量が既存手法の4倍近くになった。逆に、被験者 D と L では、提案手法でのアイデア生産量が既存手法よりも3割以上減少した。テーマごとのアイデア生産量を見ると、テーマ A においては、既存手法(333個)よりも提案手法(400個)によってアイデア出しを行った方が、アイデアの総生産量が高くなっていることがわかる。一方テーマ B においては、既存手法(413個)よりも提案手法の総生産量(278個)が低くなっている。

図3から、既存手法では、最初の時間帯0~15分の生産割合が0.4程度と高く、その後は0.2程度に落ち込んでいることが見て取れる。これに対し提案手法では、終始およそ0.25前後の平均生産割合が維持されている。時間帯を4つに分割しているので、同じペースでアイデアが生産された場合の各時間帯での生産割合は0.25になることから、TKTS法でアイデア生産割合の時間変化が平滑化され、常時同程度の生産性を実現できている可能性が見て取れる。

既存手法と提案手法それぞれについて描いたアイデア生産割合の散布図を図4に示す。図中、時間帯0は0~15分、1は15~30分、2は30~45分、3は45~60分に対応する。図中には、併せて回帰直線の式と、重回帰係数を示している。図4から、いずれの実験についても、回帰直線は右下がりとなっているが、既存手法の回帰直線の傾き(-0.0515)よりも提案手法の傾き(-0.0297)の方が緩やかになっている。この両回帰直線の傾きに有意差があるかどうかを検定したところ、他の被験者と比べ著しくアイデア生産量が低く、明らかな外れ値である被験者 J を除くと、5%水準において有意差が認められた。よって、提案手法では時間経過に伴うアイデア生産割合の低下が、既存手法よりも緩やかになる事が示された。よって、第1章で示した本研究の第1の目的は達成されたと言える。

表 5 各被験者のアイデア生産量の 15 分毎の時間推移
Table 5. Transition of numbers of created ideas for each subject

| 被験者 | 実験 1 回目 | | | | | 実験 2 回目 | | | | |
|------------------------|---------|--------|--------|--------|-----|------------------------|--------|--------|--------|----|
| | 0~15分 | 15~30分 | 30~45分 | 45~60分 | 合計 | 0~15分 | 15~30分 | 30~45分 | 45~60分 | 合計 |
| 既存手法：テーマA | | | | | | 提案手法：テーマb1, b2, b3, b4 | | | | |
| A | 12 | 6 | 2 | 2 | 22 | 8 | 10 | 9 | 8 | 35 |
| B | 10 | 8 | 6 | 3 | 27 | 6 | 7 | 4 | 6 | 23 |
| C | 13 | 9 | 14 | 15 | 51 | 10 | 10 | 11 | 15 | 46 |
| 提案手法：テーマb1, b2, b3, b4 | | | | | | 既存手法：テーマA | | | | |
| D | 5 | 13 | 7 | 5 | 30 | 26 | 13 | 14 | 11 | 64 |
| E | 16 | 18 | 15 | 14 | 63 | 27 | 15 | 14 | 16 | 72 |
| F | 24 | 23 | 17 | 17 | 81 | 36 | 20 | 23 | 18 | 97 |
| 既存手法：テーマB | | | | | | 提案手法：テーマa1, a2, a3, a4 | | | | |
| G | 37 | 8 | 18 | 24 | 87 | 25 | 20 | 22 | 21 | 88 |
| H | 17 | 14 | 18 | 14 | 63 | 16 | 21 | 17 | 15 | 69 |
| I | 36 | 23 | 19 | 23 | 101 | 34 | 33 | 12 | 16 | 95 |
| 提案手法：テーマa1, a2, a3, a4 | | | | | | 既存手法：テーマB | | | | |
| J | 14 | 4 | 3 | 2 | 23 | 4 | 0 | 0 | 2 | 6 |
| K | 23 | 15 | 16 | 17 | 71 | 25 | 17 | 18 | 15 | 75 |
| L | 18 | 12 | 9 | 15 | 54 | 26 | 22 | 18 | 15 | 81 |

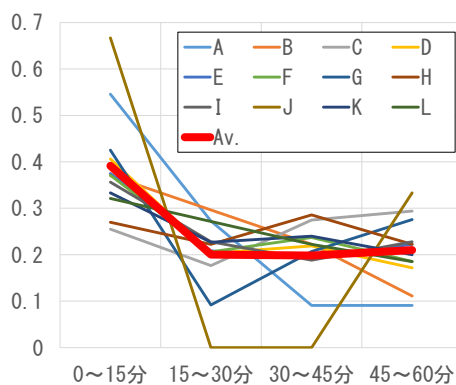
4.2.2 関連性検査

各テーマについての関連性検査の評価結果（関連率）を表 6 に示す。表 6 より、関連率はどのテーマについても高い値となっており、各関連テーマについても、主テーマと

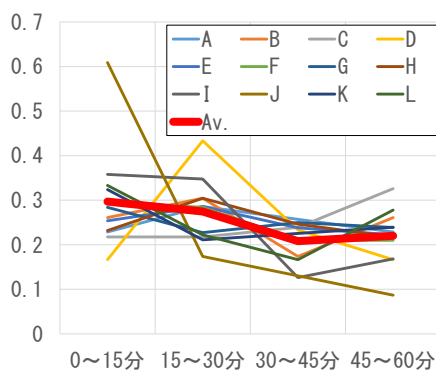
同等の関連率になっている。これはアイデア出しにおいて、どの関連テーマについても、そこから生産されるアイデアが主テーマのアイデアとして問題なく使用できることを示している。そのため、本実験での関連テーマ生成の指針が、主テーマのアイデアを出すことに関しては有効であることが示唆された。

表 6 に示した関連率を考慮して、表 5 に示した生のアイデア生産数から、関連性検査にパスしなかったアイデアを除外した実質的なアイデアの生産数を求めた。この結果をもとに、提案手法により実質的なアイデアの総生産量を向上させられる事がで

きているのかどうかについて、分散分析により検証したが、有意差は確認されなかった。よって、第 1 章で示した本研究の第 2 の目的は達成されたとは言えない結果となった。

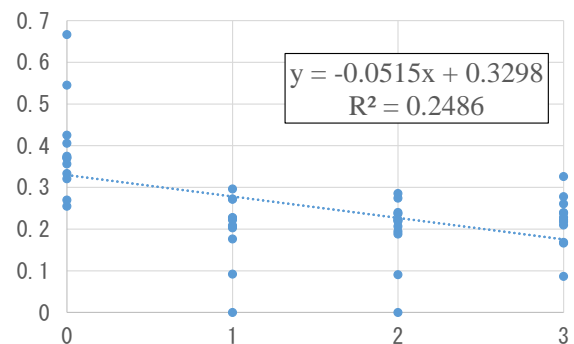


(a) 既存手法

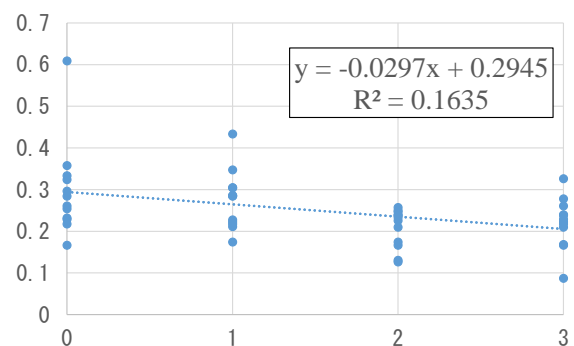


(b) 提案手法

図 3 各被験者のアイデア生産割合の時間推移
Figure 3. Transition of ratio of numbers of created ideas for each subject



(a) 既存手法



(b) 提案手法

図 4 アイデア生産割合の散布図

Figure 4. Scatter diagrams of ratio of numbers of created ideas

表 6 各テーマの関連性評価結果

Table 6. Results of estimation of relation between each idea and corresponding theme

| 主テーマ | A | 0.986 | B | 0.981 |
|-------|----|-------|----|-------|
| 関連テーマ | a1 | 0.991 | b1 | 0.946 |
| | a2 | 0.993 | b2 | 0.990 |
| | a3 | 0.998 | b3 | 0.987 |
| | a4 | 0.985 | b4 | 0.998 |

4.3 考察

4.1 に示した結果より、本提案手法が既存手法よりも、時間経過によるアイデア生産量の低下を緩和することができていることが示された。しかしながら、4.2 で示した結果より、3.1 で示した予備的調査では期待することができたアイデアの総生産量を増やすことができる効果は確認されなかった。

単純には、アイデア生産割合の時間経過に伴う低下を抑止し、アイデア生産割合を均一化できれば、総アイデア生産数も増加することが期待できる。しかし今回の実験では、既存手法の場合に、時間経過に伴う生産割合の低下は提案手法と比べ著しいが、アイデア出し序盤でのアイデア生産量が多く、結果として全体の生産量が提案手法よりも多くなる被験者が何人か見うけられた。結局これは、手法の効果ではなく、単にテーマ難易度の違いに起因するのである可能性が高と言える。

すなわち、本問題の原因は、関連テーマ生成段階にあると考える。関連テーマ生成において、関連テーマとしては適切ではある（主テーマに容易に変換できる）が、アイデア数を出すには適さない関連テーマが生成され、それによってアイデア出しを行った結果、提案手法での総アイデア生産数が減ったのではないかと推察する。具体的な例として、主テーマ「画期的なラジカセ」に対して案出された関連テーマ「画期的なアンテナ」が挙げられる。この関連テーマは、たしかに主テーマとの関連性は高いが、ほとんどの被験者が普段アンテナについて考えたことも留意したこともなかったため、アイデアが出にくくなったのではないかと考えられる。ゆえに、関連テーマ生成の指針について、さらなる対策と改善が必要であると考え。現時点における対策・改善案について、以下で記述する。

提案手法の有効性をより正確に立証するための一対策として、本研究では主テーマだけにおいて 60 分間のアイデア出しを行ったが、各関連テーマについても 60 分間のアイデア出しを行い、そのアイデア生産量の推移と総生産量を求め、この結果に基づきテーマの難易度を定量的に評価し、これを加味した上で両手法の比較評価を行う手段が考えられる。さらにこの結果から、どういった関連テーマがアイデア出しにふさわしくないのかについての知見を獲得

し、これに基づき関連アイデアの生成指針を改訂していくことも必要であろう。

次に、関連テーマ生成者の練習の充実についてである。すなわち、関連テーマ生成者が本提案手法の本質を理解してテーマを生成することが不可欠である。現状、具体的に有効だと思われる案としては「ひたすら練習を行い、感覚を掴む」以外ないが、表出する指針の中に、デザインとして何かしら感覚を掴むことに寄与する要素を盛り込めないか検討する必要はあるものと考え。

さらに、文章としての指針だけではなく、関連テーマの生成を行う指標及び教示においては、それらが判断できるようチェックボックスや段階評価式の基準を設ける必要があるものと考えている。定量的な判断を、より簡易な方法で行えるようにすることで、個々人の能力によらない安定した関連テーマの生成が行えるようになると思われる。たとえば、「なじみがない対象」が関連テーマとなってしまうことを避けるために、ネット検索において検索数が主テーマ以下のものは破棄するような仕組みが有効になるのではないかと考えている。ただし「ラジカセ」と「アンテナ」では、Google 検索の場合アンテナの方が、ヒット数が多いため、さらなる工夫が必要であろう。

5. おわりに

本研究では、発想技法の一種である発散技法について、既存技法においてほとんど注目されず看過されてきた問題、すなわち時間経過に伴うアイデア生産量の低下現象に着目し、この現象の軽減を図った新規な発散技法である TKTS 法を提案した。本稿では、提案技法の詳細を説明するとともに、実施にあたっての肝となる関連テーマの生成方法を検討し、現段階で有効と考えられる関連テーマの生成手法と TKTS 法の基礎的な有用性を検証する実験について述べた。結果として、本研究で掲げた第 1 の目標である、アイデア生産量の時間経過に伴う減少を抑制することは達成できたが、第 2 の目標である、アイデアの総生産量を既存技法よりも増やすことは達成できなかった。

今後は、4.3 節で指摘した対策や改善手段の他に、以下の点についても検討していきたい。まず、「TKTS 法は、他のどのような発想技法と併用して使用できるか？」という点がある。これまでの既存の発散技法は、各技法を単体で実施することが想定されている。ある技法を使用した後に別の技法を使用するということはあっても、複数の技法を融合することは想定されておらず、実際にほとんど実施されていない。しかしながら本提案技法は、他の技法と併用することが容易であり、それにより相乗効果も期待される。特にブレインライティングやオズボーンの 9 つのチェックリスト・SCAMPER 法、各種の発想支援システム等、実際に行う行為が簡易なものにおいて有効的ではないかと考えている。他技法との併用による手法の構築とその効果の検

証を行うことが求められる。

次に、「TKTS 法は企業などの問題解決に取り組む実際の現場に適用可能であり、有効に運用することができるか？」という点が挙げられる。本提案技法は、発想技法として最も一般的な個人による自由発想を基盤としており、しかも主テーマから生成されるいくつかの関連テーマを順次切り替えながらアイデア生成を行うという、他の既存技法と比べても比較的容易な手法になっている。それゆえ、我々はTKTS 法が実際の現場でも有効に活用されるものと考えている。特に、企画会議などの長時間の発想を行う際には、既存の発想技法と比べ高い有用性を示すものになることが期待される。この点については、アイデア創造の現場にTKTS 法を適用する実験を実施して、実証したい。また、現場での運用のためには、本稿で扱った量的な側面だけではなく、質的側面や実現可能性の側面[1], [3]についても検討する必要があるであろう。この点についても、今後さらなる研究を進めてきたい。

謝辞 本研究を進めるにあたり、長時間にわたる実験にご協力いただき、有益なフィードバックを多数提供してく

ださった、多くの被験者の皆様に心より感謝申し上げます。ありがとうございました。

参考文献

- [1] 創造性心理研究会（編）. (1970). SA 創造性検査. 東京心理.
- [2] 高橋誠. (2001). 創造技法の分類と有効性の研究. 博士論文, 東洋大学大学院 (文学研究科).
- [3] トーランス, E. P. (著)佐藤三郎 (訳). (1966). 創造性の教育. 誠信書房.
- [4] 堀浩一. (1994). 発想支援システムの効果を議論するための一仮説. 情報処理学会論文誌, 35(10), 1998-2008.
- [5] 本間道子. (1996). ブレーンストーミング集団における生産性の再検討. 心理学評論, 39, 252-272.
- [6] 森川正之. (2017). 人工知能・ロボットと雇用: 個人サーベイによる分析.
- [7] A. F. オズボーン(著). (1982). 上野一郎(訳): 独創力を伸ばせ, ダイヤモンド社.
- [8] Diehl, M., & Stroebe, W. (1987). Productivity loss in brainstorming groups: Toward the solution of a riddle. *Journal of personality and social psychology*, 53(3), 497.
- [9] Guilford J.P. (1959). "Creativity and its Cultivation Chapter 10 : Traits of Creativity", Harper & Brothers Publishers 1959, pp.142-161.