

アイデア発想におけるツッコミの効用: 電子ブレインストーミング における批判的発言の活用に関する基礎検討

生田泰章¹ 神田陽治² 西本一志²

概要: ブレインストーミング (BS) は、これまで企業や教育機関等の様々な場所で、いわゆる「アイデア出し」に用いられてきた。BS 参加者は、1)批判厳禁、2)自由奔放、3)質より量、4)結合改善という4つのルールを守りながらできるだけ多くのアイデアを発想することが求められる。しかしながら、このようなルールが設けられているにもかかわらず、BS 参加者が批判的な態度を取ってしまう場面にしばしば遭遇する。これは、BS においては、突飛なアイデアも歓迎されるため、つついそのアイデアに対して批判的な発言による「ツッコミ」を入れたくなるのではないかと考えられる。一方、批判的な発言がアイデアの改善に寄与する事例も報告されている。そこで、本研究においては、批判的発言を有効活用して BS で生成されるアイデアの量および質の向上を図るための基礎的な検討を行う。具体的には、電子ブレインストーミングシステム (EBS: Electronic Brainstorming System) に批判のための機能を追加した EBS である Criticism Climber を提案する。Criticism Climber を用いた実験によって、BS 参加者が生成したアイデアに対する批判がどのようなものであるかを確認し、その批判をどのように活用すればアイデアの量を確保しつつ、質の改善につながり得るかの検討を行う。実験の結果、BS における批判は8つに分類できることが確認でき、また批判を効果的に活用する方法について示唆を得ることができた。

Utilizing Critical Remarks for Generated Ideas in Electronic Brainstorming

HIROAKI IKUTA¹ YOJI KOHDA² KAZUSHI NISHIMOTO²

1. はじめに

これまで、人間が持つ創造力を引き出すべく、数多くの創造技法が開発されてきた。創造技法はその特徴によって、アイデアを次々と発散的に創造する発散技法、発散的に創造されたアイデアをまとめ上げる収束技法、アイデアの発散と収束を繰り返して問題解決を目指す統合技法、創造的意欲等の育成を図る態度技法の4つに大別される[1]。この4つの中で、発散技法と収束技法が数多く開発されてきた。発散技法の代表的なものにブレインストーミング[2] (以下、BS)、ブレインライティング[3]があり、収束技法の代表的なものには KJ 法[4]がある。

BS は、これまで企業や教育機関等の様々な場所で、いわゆる「アイデア出し」に用いられてきた。複数名の BS 参加者は、1)批判厳禁、2)自由奔放、3)質より量、4)結合改善という4つのルールに従ってアイデアを次々と出すことが求められる。これらのルールは、BS 参加者に「アイデアを出す」ということに専念させるためのものである。他人が生成したアイデアを否定したり、アイデアの良し悪しについて議論したりすることは、BS 参加者がアイデアを出すこ

とにためらいをもたせる要因となるため、アイデア生成を阻害する態度として捉えられている[5]。

このようなルールが設けられているにもかかわらず、BS 参加者がつつい批判的な態度を取ってしまう場面にしばしば遭遇する。BS においては、突飛なアイデアも歓迎されるため、つついそのアイデアに対して批判的な発言による「ツッコミ」を入れたくなるのではないかと考えられる。このような「ツッコミ」は、批判厳禁のルールに抵触するため BS において歓迎されない。

その一方で、アイデア創造のためのゲームにおいて、生成されたアイデアに批判的な発言がされることで、そのアイデアの生成者が内容を改善し、アイデアそのものの質を高め得ることが報告されている[6]。つまり、BS において、アイデアを批判的に捉える態度そのものが問題となっているわけではなく、アイデア生成を阻害するような態度が問題であると考えられる。BS 参加者のアイデア生成を阻害しないように留意しながらアイデアに「ツッコミ」を入れ、その「ツッコミ」に基づいて BS 参加者にアイデアの改善を促すことで、従来の BS のようなアイデアを肯定的に捉えることによるアイデア生成の量と、アイデアを批判的に捉えることによるアイデアの質との両立を目指すことができるものと思われる。

しかしながら、BS において生成されたアイデアに対する批判的発言を BS 参加者にフィードバックする取り組みは

1 北陸先端科学技術大学院大学 知識科学研究科
The school of knowledge science, Japan Advanced Institute of Science and Technology

2 北陸先端科学技術大学院大学 先端科学技術研究科
The graduate school of advanced science and technology, Japan Advanced Institute of Science and Technology

これまでほとんど行われてこなかった。文献[7]では、「テイアン人」によるアイデアの発想と「ヒテイ人」によるアイデアの否定が交互に行われる形式のブレインストーミング (“Yes, but…” thinking) が紹介されている。しかし、このブレインストーミングは「テイアン人」と「ヒテイ人」が対面状態で行われており、「テイアン人」によるアイデア生成が否定により阻害されていることを確認するとどまっている。そのため、BS 中のどのタイミングでどのような批判的発言を BS 参加者にフィードバックすれば、生成されるアイデアの量と質の両立が可能となるのかを調査する必要がある。そこで、本研究においては、BS において生成されたアイデアに対するツッコミ (批判的発言) の効果的な活用に関して基礎的な検討を行う。

具体的には、電子ブレインストーミングシステム (EBS: Electronic Brainstorming System) [8] に批判のための機能を追加した EBS である Criticism Climber を提案する。Criticism Climber を用いた実験によって、BS 参加者が生成したアイデアに対する批判がどのようなものであるかを確認し、その批判をどのように活用すればアイデアの量を確保しつつ、質の改善につながり得るかの検討を行う。

2. 関連研究

従来、BS 参加者に肯定的なフィードバックを返し、アイデアの生産性を高める研究がなされている。文献[9]では、BS 参加者それぞれに配られた物理ボタンを用いて、BS 参加者に肯定的なフィードバックを返す。具体的には、BS 参加者は、物理ボタンが押されたときに「なるほど」、「いいね」等の 9 つの肯定的発言の中から 1 つが音声出力されるように設定しておく。そして、各 BS 参加者は他の BS 参加者が生成したアイデアに対して肯定的な反応を示したときに物理ボタンを押し、肯定的発言を音声出力する。そうすることによって、場を和ませ、多くのアイデアを引き出すことを試みている。また、文献[10]では、EBS を実現するシステムを構築し、そのシステムにアイデアに対して肯定的なあいづち (「するどい!!」、「それはなかった!!」、「実現できそう!!」の 3 種類) を打つ機能を組み込んでいる。実験の結果、これらの肯定的なあいづちが打たれた方が、打たれない場合に比べて BS におけるアイデアの量および質を向上させる効果があることが報告されている。これらの研究は、BS の 4 つのルールに従ったうえでアイデアの生産性を高めることを目的とするものである。

一方、批判的な発言、思考による効用についても数々の研究がこれまで行われている。文献[6]では、疑問を示す発言、同意できないことを示す発言、否定感を出した質問を示す発言、アイデアの欠陥を具体的に指摘する発言という 4 種の批判的発言を定義し、アイデア創造ゲームでどのようにその発言がなされるかの分析がなされた。その結果、アイデアの欠陥を具体的に指摘する発言のとき以外は、批

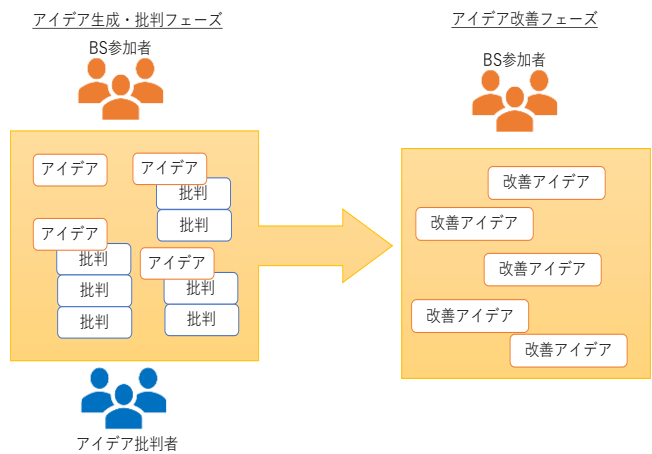


図 1. 提案手法の概要図

判的発言を起点にアイデアが改善されたことが報告されている。また文献[12]では、アイデアに対する批判が、新たな問題の発見やアイデアの価値の再定義に利用できることを 24 社の製品開発における事例研究により導き出している。

本研究は、上述のような肯定的なフィードバックを BS 参加者に返すのではなく、あえて否定的なフィードバックを返すことによって、批判的な発言、思考による効用を BS に組み込むことを狙っている。

3. 提案手法

3.1 アプローチ

本研究では、BS によって生成されるアイデアに対して、どのような批判が行われ、その批判に基づいて、BS 参加者がどのようにアイデアの改善を行うかを明らかにすることが目的である。そこで、図 1 に示すように、本研究ではアイデア生成・批判フェーズと、アイデア改善フェーズの 2 段階に分けて検討を行う。

アイデア生成・批判フェーズは、BS 参加者のグループが BS によってアイデアを生成し、BS 参加者が生成したアイデアについてアイデア批判者のグループが批判を行う段階である。このフェーズにおいて、アイデア批判者のグループが生成した批判的発言を分析することによってどのような批判が行われているかを明らかにすることを目指す。

アイデア改善フェーズは、アイデア生成・批判フェーズにおける BS 参加者が、アイデア批判者の批判的発言を参照し、参照した批判的発言を克服するアイデアを生成する段階である。このフェーズにおいては、どのようにアイデアの改善が行われるのかを明らかにするとともに、克服に際して参照された批判的発言がどのようなものであったかについても明らかにすることを目指す。

ここで、本研究においては、BS 参加者のアイデア生成を阻害しないために、自身のアイデアが批判されているというところを、アイデア改善フェーズになるまで BS 参加者に

分からないようにする必要がある。また、本研究においては、BS 参加者が自身の生成したアイデア群に対する批判的発言を基にどのようにアイデアの改善を行ったかを観察するため、そのアイデア群を BS 参加者が記憶している必要がある。すなわち、アイデア生成・批判フェーズとアイデア改善フェーズの期間をなるべく短くする必要がある。従って、BS 参加者とアイデア批判者が対面せず、かつ BS 参加者が生成するアイデアをリアルタイムで批判可能にすることが本研究を進めるうえでの要件となる。

そこで、本研究においては、対面型の一般的な BS を採用せずに、EBS を採用した。EBS は、CMC (Computer Mediated Communication) の一種であり、ユーザ間での匿名性が担保できる。この特徴を利用することで、アイデア批判者は、BS 参加者に存在を知られることなく、生成されたアイデアを参照し、批判することができる。

3.2 Criticism Climber

前節のアプローチを実現する EBS として Criticism Climber を実装した。Criticism Climber は、Node.js を用いて Web アプリケーションとして実装した。Criticism Climber は、アイデア生成・批判フェーズにおける、BS 参加者用のアイデア生成画面 (図 2) およびアイデア批判者用のアイデア批判画面 (図 3) と、アイデア改善フェーズにおける BS 参加者用のアイデア改善画面 (図 4) を有し、各画面にアイデアまたは批判を入力することができる仕組みとなっている。

アイデア生成画面

図 2 に示すように、アイデア生成画面は BS 参加者が BS においてアイデアを生成するための画面である。BS 参加者は、アイデアを画面下方のテキストボックスに入力し、send ボタンを押下することでそのアイデアを投稿することができる。投稿されたアイデアは、時系列の順にアイデア生成画面に表示される。投稿されたアイデアは他の BS 参加者も閲覧することができ、どの BS 参加者が投稿したものであるかを識別することができる。

アイデア批判画面

図 3 に示すように、アイデア批判画面は BS 参加者が生成したアイデアについてアイデア批判者が批判をするための画面である。アイデア批判画面は、BS 参加者がアイデア生成画面にて投稿したアイデアおよび選択ボタンが左側に表示される。アイデア生成画面でアイデアが投稿される都度、そのアイデアが画面左側に表示されていく。また、選択ボタンで選択されたアイデアに対する批判が右側に表示される。

アイデア批判者は、画面左側を閲覧しながら批判したいアイデアを探し、批判対象となるアイデアが見つかったらそのアイデアに対応する選択ボタンを押下し、右側にそのアイデアに対する批判を表示する。その後、画面下方のテキストボックスに批判を入力し send ボタンを押下するこ



図 2. アイデア生成画面

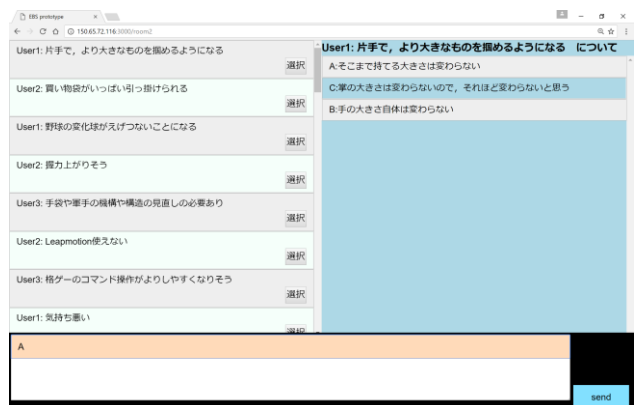


図 3. アイデア批判画面

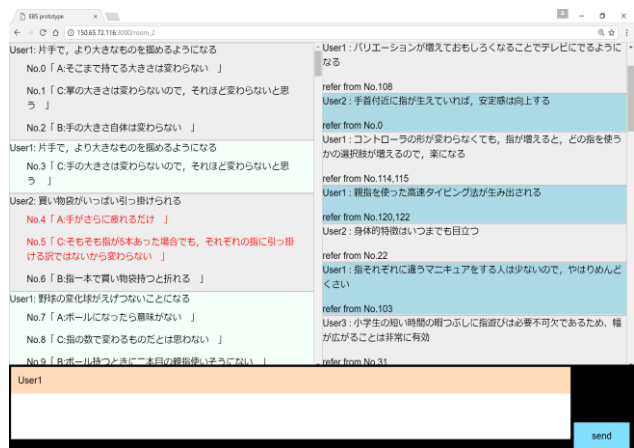


図 4. アイデア改善画面

とで、対象となるアイデアに対する批判を投稿することができる。投稿された批判は他のアイデア批判者も閲覧することができ、どのアイデア批判者が投稿したものであるかを識別することができる。なお、図 3 の画面下方の橙色のテキストボックスは、アイデア批判者のユーザ名を入力するものである (図 3 の例では「A」)。

アイデア改善画面

図 4 に示すように、アイデア改善画面は、アイデア生成・批判フェーズにおいて生成されたアイデアおよびその批判

に基づいて、BS 参加者が新たなアイデアを生成するための画面である。アイデア改善画面は、アイデア生成・批判フェーズで生成されたアイデアとその批判の組が左側に表示され、アイデア改善フェーズで生成されたアイデアとそのアイデアで克服した批判を表す番号が右側に表示される。

BS 参加者は、画面左側に表示されたアイデアおよびその批判を参照し、克服可能であると判断した1つまたは複数の批判をクリックし、選択状態にする。選択状態の批判は赤色で表示される（図4の例ではNo.4とNo.5の批判が選択状態）。BS 参加者は画面下方のテキストボックスにアイデアを記入し、send ボタンを押下することによって、そのアイデアを投稿することができる。投稿されたアイデアは、選択状態の批判を表す番号とともに画面右側に表示される。投稿されたアイデアは他の BS 参加者も閲覧することができ、どの BS 参加者が投稿したものであるかを識別することができる。なお、図4の画面下方の橙色のテキストボックスは、アイデア批判者のユーザ名を入力するものである（図4の例では「User1」）。

このように実装された Criticism Climber を用いることによって、3.1 節で示した要件を満たすことができる。具体的には、アイデア生成・批判フェーズにおいて、BS 参加者がアイデア生成画面を使用し、アイデア批判者がアイデア批判画面を使用することで、どのアイデアにどのような批判が行われているかに関して知られることなく BS 参加者にアイデアの生成に集中させることができる。また、アイデア批判者がアイデア批判画面を使用することによって、BS におけるアイデア生成とそのアイデアの批判を同時に行うことができるため、アイデア生成・批判フェーズにおける BS 終了後に直ちにアイデア改善フェーズに移行することができる。

4. 実験

4.1 実験概要

本研究では、3章で示した Criticism Climber を用いて、アイデア生成・批判フェーズにおける批判とアイデア改善フェーズで生成されるアイデアの特徴を探るための実験を行った。

被験者と実験課題の関係を表1に示す。被験者は、筆者らの所属する大学院の修士課程の学生11名と博士課程の学生1名の計12名を採用し、被験者を6人ずつ2つのグループに分けた。そして、各グループの3人にはBS参加者としてアイデア生成画面およびアイデア改善画面を使用してもらい、その他の3人にはアイデア批判者としてアイデア批判画面を使用してもらった。また、各グループには2つの課題に取り組んでもらった。課題は文献[12]の中から2つ選択した。具体的には表1中、課題1を「交通事故を減らすためには、どのような工夫・対策をすればよいでしょうか。」とし、課題2を「もし両手に親指がもう1本ずつ増え

表 1. 被験者と課題の対応表

グループ	被験者	課題1	課題2
グループ1	被験者1	BS/改善BS	BS/BS
	被験者2		
	被験者3		
	被験者4	批判	—
	被験者5		
	被験者6		
グループ2	被験者7	BS/BS	BS/改善BS
	被験者8		
	被験者9		
	被験者10	—	批判
	被験者11		
	被験者12		

た場合における利点または不都合な点を挙げてください。」とした。

この2つの課題について、片方はアイデア生成・批判フェーズ（表1中「BS」と「批判」が対応）およびアイデア改善フェーズ（表1中「改善BS」が対応）による実験で用いた。各フェーズの実施時間は30分とし、BS参加者はフェーズ間に5分の休憩を取ってもらった。また、もう一方の課題は、BS参加者のみに30分間のアイデア生成を5分の休憩をはさみ、2回連続でBSを行ってもらった実験（以下、比較用実験）で用いた。比較用実験においてBS参加者には、1回目のアイデア生成画面を引き続き使用して2回目のアイデア生成を行ってもらった。本実験において各グループは、先に比較用実験を実施した後、アイデア生成・批判フェーズおよびアイデア改善フェーズを実行する実験を行った。より具体的にはグループ1は課題2の実験に取り組んでもらった後、1日空けて課題1の実験に取り組んでもらう、グループ2は課題1の実験に取り組んでもらった後、1日空けて課題2の実験に取り組んでもらった。

また、BS参加者の被験者群には、アイデア生成・批判フェーズおよび比較用実験においては、BSの4つのルールを紹介し、課題に対するアイデアをできるだけ多く発想するように教示をした。なお、BSの結合改善のルールを妨げないために、他のBS参加者が投稿したアイデアに対して質問する等、アイデア生成画面において簡単な会話をしてもよいことをBS参加者に伝えた。また、アイデア改善フェーズにおいて、アイデア改善画面の左側に表示された先に発想したアイデアに対する批判を克服するアイデアをできるだけ多く発想するように教示を行った。さらに、アイデア批判者の被験者群には、アイデア批判画面の左側に表示されたアイデアに対してできるだけ多くの批判を行うように教示を行った。

また、被験者1～3、被験者4～6、被験者7～9、被験者10～12の組にはそれぞれ、対面環境でCriticism Climberを使用してもらった。ここで、対面環境に起因する発想の阻害の影響を各組で同程度とするため、互いに面識がある被

験者が同一の組になるように調整した。

さらに、BS 参加者には課題 1 および課題 2 の終了後に、アイデア批判者にはアイデア生成・批判フェーズの終了後にインタビューを行った。BS 参加者に対しては、アイデア改善フェーズにおいて、アイデアに対する批判を目にしたときどう感じたかと、どのようにして批判を乗り越えるアイデアを発想したかを主に質問した。アイデア批判者に対しては、どのようにして批判を行ったかと、批判しやすいアイデア、批判しにくいアイデアがあったか、あればそれはどのようなアイデアであったかを主に質問した。

4.2 実験結果と考察

4.2.1 アイデア生成・批判フェーズにおけるアイデアの生成について

図 5 は、BS 参加者が実験前半の 30 分で生成したアイデア数を被験者別にまとめた棒グラフである。すなわち、図 5 の棒グラフは、アイデア生成・批判フェーズにおける BS 参加者が生成したアイデア数、または比較用実験の 1 回目に生成したアイデア数を被験者別にまとめたものである。各棒グラフは、下から順に 1~10 分で生成されたアイデア数、11~20 分で生成されたアイデア数、21~30 分で生成されたアイデア数が積み上げられたものである。また、図 5 中、左半分は課題 1 に対して生成されたアイデア数を示しており、右半分は課題 2 に対して生成されたアイデア数を示している。

全体としては、図 5 に示すように、課題 2 の方が全体的に生成されたアイデア数が少なかった。また、終盤の 10 分間 (21~30 分) で生成されたアイデア数が、序盤 (1~10 分) および中盤 (11~20 分) で生成されたアイデア数よりも少なくなるということが多くの被験者の間で確認することができた。ここで、序盤で生成されたアイデア数の群と終盤で生成されたアイデア数の群を、Brunner-Munzel 検定にて検定を行った結果、危険率が約 0.16% で有意差が認められた。すなわち終盤で生成されるアイデア数は、序盤で生成されるアイデア数に比べ統計的に有意に少なく、終盤にはアイデアの発想に行き詰まっていることが分かる。

また、インタビューの結果、被験者 1, 2, 9 は課題 2 よりも課題 1 の方がアイデアの生成が容易にできると回答し、被験者 3, 7, 8 は課題間でアイデアの生成の容易さは変わらないと回答した。このインタビュー結果は、図 5 に示したアイデア数の傾向と合致する。すなわち、被験者 1, 2, 9 については、課題 1 で生成したアイデア数に比べて課題 2 で生成したアイデア数の数が大きく減少しているのに対し、被験者 3, 7, 8 については、課題間で生成したアイデア数にそれほど大きな違いはなかった。

4.2.2 アイデア生成・批判フェーズにおけるアイデアの批判について

図 6 は、アイデア批判者がアイデア生成・批判フェーズで生成した批判数を被験者別にまとめた棒グラフである。

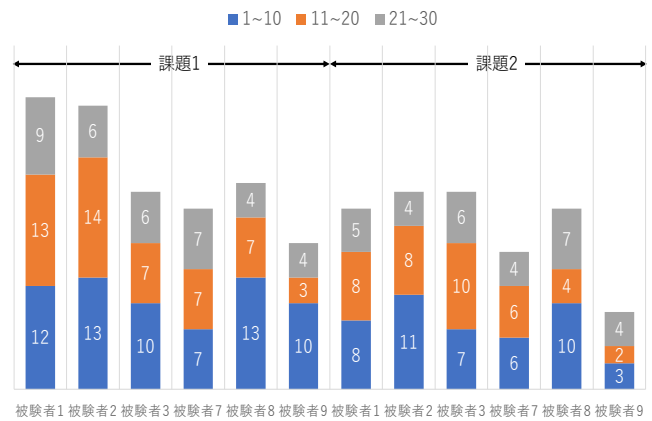


図 5. 実験前半の 30 分間で生成されたアイデア数

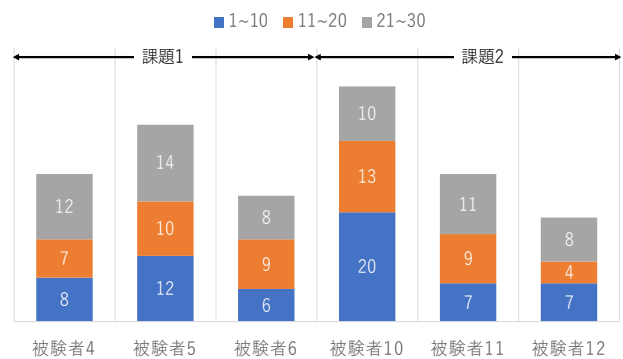


図 6. アイデア生成・批判フェーズで生成された批判数

各棒グラフは、図 5 同様下から順に 1~10 分で生成された批判数、11~20 分で生成された批判数、21~30 分で生成された批判数が積み上げられたものである。図 6 に示したように、被験者によって生成される批判数は様々であり、課題 1 および課題 2 で生成される批判数に有意差はなかった。また、序盤 (1~10 分)、中盤 (11~20 分)、終盤 (21 分~30 分) で生成された批判数についても有意差はなかった。

生成された批判の内容を分析した結果、概ね以下のいずれかに当てはまるような批判が行われていた。

1. アイデアが題の解となっていないことを指摘 (効果がない、または効果に疑問. 題からずれた解答)
2. アイデアから発生する問題点を指摘
3. アイデアの実現可能性の乏しさを指摘
4. アイデアの具体性の欠如を指摘
5. アイデアの新規性の欠如を指摘
6. アイデアの内容が不適切であることを指摘
7. アイデアの意味が分からないことを指摘
8. アイデアとは関係のない批判

これらの分類のうち、上記 1~7 は、アイデアの内容について批判しているものと言える。これらの批判を克服するアイデアをアイデア改善フェーズで生成されれば、従来の BS に比べてアイデアの質を向上させることができるものと思われる。

上記 8 の批判には、アイデアの内容ではなくアイデア生成者に対する批判が少数ながら含まれていた。これは、本実験において「批判」については何も教示を行わなかったため、批判の対象をアイデアではなくアイデア生成者に向けた被験者もいたということが言える。これらの批判は、アイデアの改善の可能性が低いと思われるため、上記 8 の批判がされないような何らかの仕組みが必要である。

また、インタビューの結果、全てのアイデア批判者は、実現可能性が乏しいアイデアに対して批判を行いやすいと回答した。その他、全てのアイデア批判者は、批判対象となるアイデアが他の被験者によってリアルタイムに生成されているという認識を持っていなかった。そして、被験者 4~6、および 12 は、コンピュータによって自動生成されたアイデアに対して批判をしていると認識しており、もし実際に人がアイデアを生成しているとわかっていたら、言葉遣いなどに気を配ったとの回答を得た。本実験では、批判がどのように行われるかを観察するために、あえて人がアイデアを生成しているという事実をアイデア批判者に伝えていなかった。しかしながら今後その事実をアイデア批判者に伝えることによって、上記 8 の批判、特にアイデア生成者に向けた批判が抑制されることが期待される。

4.2.3 アイデア改善フェーズにおけるアイデアの改善について

図 7 は BS 参加者（被験者 1~3）が実験後半の 30 分間で生成したアイデア数をまとめた棒グラフであり、図 8 は BS 参加者（被験者 7~9）が実験後半の 30 分間で生成したアイデア数をまとめた棒グラフである。図 7 中、左半分は課題 1 に対してアイデア改善フェーズにて生成されたアイデア数を示しており、右半分は課題 2 に対して BS 参加者が比較用実験の 2 回目に生成したアイデア数を示している。また、図 8 中、左半分は、課題 2 に対してアイデア改善フェーズにて生成されたアイデア数を示しており、右半分は課題 1 に対して BS 参加者が比較用実験の 2 回目に生成したアイデア数を示している。さらに、図 7、8 の各棒グラフは、図 5 同様、下から順に 1~10 分で生成されたアイデア数、11~20 分で生成されたアイデア数、21~30 分で生成されたアイデア数が積み上げられたものである。

図 7 および図 8 に示すように、アイデア改善フェーズにおけるアイデア数の多くは、比較用実験の 2 回目の BS におけるアイデア数よりも少ない。しかしながら、アイデア改善フェーズにおいて、序盤（1~10 分）、中盤（11~20 分）、終盤（21 分~30 分）で生成されたアイデア数に有意差はないのに対し、比較用実験の 2 回目に生成したアイデア数は、序盤のアイデア数と中盤のアイデア数に有意差が見られた。具体的には、比較用実験の 2 回目に生成したアイデア数について、序盤のアイデア数の群と、中盤のアイデア数の群を Brunner-Munzel 検定にて検定を行ったところ、危険率が約 4% で有意差が認められた。すなわち、アイデ

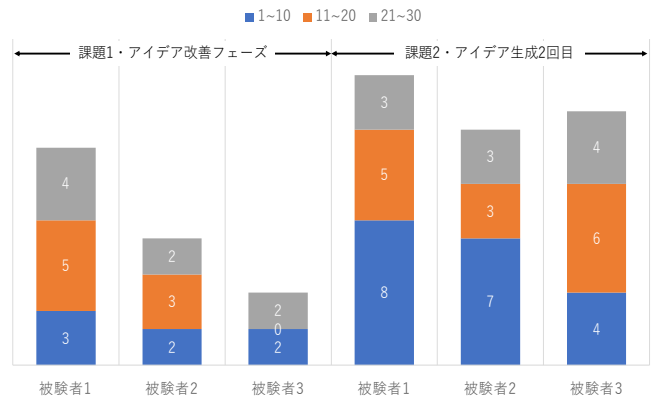


図 7. 被験者 1~3 が実験後半の 30 分間で生成したアイデア数

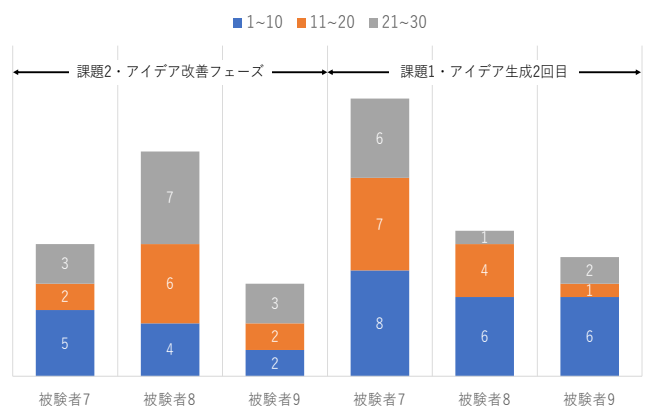


図 8. 被験者 7~9 が実験後半の 30 分間で生成したアイデア数

ア改善フェーズにおいては、BS 参加者はアイデアの生成速度をある程度一定に保ったままアイデアを発想できるのに対し、比較用実験の 2 回目の BS においては BS 参加者は序盤から中盤にかけてアイデアの生成速度が低下し、アイデアの発想に行き詰まりが生じていると言える。

また、アイデア改善フェーズにおけるアイデアやアイデア改善画面での投稿の内容を分析した結果、概ね以下のいずれかに当てはまるようなアイデアが生成されていた。

1. 批判に対する説明・反論
 2. 元のアイデアをより具体化したアイデア
 3. 批判に含まれる観点を取り入れた新奇なアイデア
- 上記 1 の一例としては、課題 1 において、「急カーブにはきつめのすべり止めを設置する」というアイデアに付与された「滑らかな過ぎて事故発生」という批判に対して被験者 2 が行った「きつめ、とかいてるだけで滑らないとは言っていない」という投稿が挙げられる。上記 2 の一例としては、課題 1 において「めっちゃ交通ルール守る人は讚えられる。お金とかもらえる」というアイデアに付与された「財源どこ？収益どうやってとるの?」、「それで本当に自己(筆者注：事故の誤記)減らせるのか」という批判に対して被

験者1が行った「罰金3倍キャンペーンで集めたやつを称賛金にまわす。罰金三倍キャンペーン中は取り締まりの強化と実施箇所の通知を行わない。」という投稿が挙げられる。上記3の一例としては、課題2において「タイピングが早くなる」というアイデアに付与された「タイピングで親指あんまり使わない」という批判に対して被験者7が行った「親指を使った高速タイピング法が生み出される」という投稿が挙げられる。

上記2については、BSにおける一種の結合改善と考えることができる。従来のBSにおける結合改善は改善の元となるアイデアはあるものの改善を行う方向性が明確でなかった。対して、上記2においては、批判の内容が改善の方向性を示している。上述の例では、「財源」という方向性と、「事故を減らすことができる根拠」という方向性が批判から読み取ることができる。従って、BS参加者は、批判的発言を参照することでアイデアの改善を行いやすいと考えられ、結果としてアイデアの質の向上につながると思われる。また、上記3については、批判に含まれる内容を新たな観点としている。上述の例では、「タイピングが早くなる」というアイデアに対し、「タイピングには親指をあまり使わない」という新たな観点が批判によって提示されている。この観点は、批判厳禁の従来のBSでは得ることは難しい。従って、上記3のようなアイデアが生成されることで、従来のBSに比べてアイデアの質の向上が期待される。

インタビューの結果、BS参加者がアイデアに対する批判を目にしたときの感じ方が、アイデアの生成数やアイデアの内容に影響を及ぼしていることがわかった。例えば、被験者2および3はアイデアに対する批判を目にしたとき、強い抵抗感を感じていた。より具体的にはBSにおいて批判厳禁や質より量といったルールに則ってアイデアを生成しているにも関わらず、そのアイデアに批判が付与されていることに強い抵抗感を感じていた。その結果、被験者2は、序盤に生成した2つのアイデアは批判に対する反論であった。また、被験者3は、アイデア生成数が4つと他の被験者に比べて少数のアイデアしか生成できず、さらに生成したアイデアの内容も、全て批判に対する反論であった。

一方、被験者8は、批判を目にしたとき、被験者2および3と同じような抵抗をわずかながら感じたものの、批判を乗り越えるべき対象として、他の被験者よりも強く認識していた。その結果、序盤から終盤にかけてアイデア生成数が減ることなく積極的にアイデア生成を行っていた。(図8左側参照)

アイデアに関連しない批判については、BS参加者の全員がアイデア発想の役に立たないと感じていた。一方、BS参加者の内、被験者3を除く全員が、アイデアの内容に関する批判がアイデア発想のきっかけになると感じていた。

5. BSにおける批判的発言の活用に向けて

4章の実験の結果を踏まえて、BSにおいて批判的発言をどのように活用していくべきかについて、フィードバックタイミング、および批判的発言の提示の観点から論じる。

5.1 フィードバックタイミングについて

4.2.1節では、30分間のBSにおいて序盤のアイデア生成数に比べて、終盤のアイデア生成数が統計的に有意に少ないことを示し、BS参加者のアイデア生成に行き詰まり生じていることを示した。一方、4.2.3節において、アイデア改善フェーズにおけるBS参加者のアイデア生成速度は序盤から終盤に渡って減速することがないことを示した。つまり、批判的発言を克服するアイデアの生成については行き詰まりが生じない。従って、アイデア生成・批判フェーズにおいて、BS参加者のアイデア生成速度を監視しておき、速度が低下してきたタイミングで批判的発言をBS参加者にフィードバックすることで、従来のBSに比べてアイデア生成数を増やすことができると考えられる。

なお、本稿の実験では、アイデア改善フェーズでは単に批判的発言を克服したアイデアのみをBS参加者に生成させることを行ったが、これはBS参加者がどのように批判的発言を克服してアイデアを生成するかを観察するためであった。従って、実際には、批判的発言を克服したアイデアを起点に発散的にアイデアを拡張させることで、従来のBSに比べ、よりアイデアの生成数を増やすことができるものと思われる。

5.2 批判的発言の提示について

4.2.3節では、被験者2および3がアイデア改善フェーズにおいて批判を見たときに強い抵抗感を示し、生成されたアイデアの数、質ともに芳しくない結果であったことを示した。被験者2および3は、アイデアに対して批判が付与されていること自体に抵抗感を示していた。この抵抗感を軽減する方法としては、2つの方法が考えられる。

まず1つ目は、批判的発言を提示する際に、アイデアとの関係性を切り離す方法である。つまり、アイデアそれぞれに付与された批判としてアイデア改善フェーズで提示するのではなく、克服すべき課題の一覧として批判的発言を表示する。こうすることによって、BS参加者は自身が生成したアイデアに対する直接的な批判と認識することなくアイデア改善フェーズに臨むことができる。実際、4章の実験において、アイデアの関連性を考えずに批判的発言そのものを捉えることで、上述の「3. 批判に含まれる観点を取り入れた新奇なアイデア」を発想することができた旨のインタビュー結果を、被験者7から得ている。以上より、この方法を採用することによって、上述の3に該当する新奇なアイデアの生成数が増やすことができるものと考えられる。

2つ目は、批判的発言をBS参加者に提示せずに第三者に

提示し、提示した第三者にアイデア改善フェーズのアイデア生成を行ってもらう方法である。本研究におけるアイデア生成・批判フェーズにおけるアイデア生成は、BSにおけるアイデア生成と同様であるが、アイデア改善フェーズにおけるアイデア生成は、批判を克服するアイデアを生成するという、アイデアの質を要求する行為である。そのため、被験者2および3はアイデア改善フェーズにおいて抵抗感をより強めたものと思われる。従って、各フェーズにおけるアイデア生成を別の者が行うことによって、それぞれのフェーズに適したアイデア生成に集中することができるものと思われる。

6. まとめ

本研究においては、BSにおいて批判的発言を活用すべく、Criticism Climberを実装し、実験を行った。実験の結果、BSにおける批判的発言の類型と、批判的発言を克服したアイデアがどのようなものであるかを確認することができた。また、批判的発言をより効果的に活用するための検討を行った。今後は、本稿の検討に基づいて、批判的発言を有効に活用することで、従来のBSよりも質・量ともに優れた発想法ならびにその支援システムを考案していく。なお、本研究における実験は被験者数が少なく、結果の信頼性が統計的に得られてはいない。そのため、被験者数を増やして追加実験を行っていく予定である。

謝辞 本論文の執筆に当たり、実験に協力下さった被験者の方々に謝意を表します。本研究の一部は、JSPS 科研費 JP15K12093 の助成を受けたものです。

参考文献

- [1] 高橋誠：新編 創造力辞典，日科技連出版社，2002.
- [2] A. F. Osborn: Applied Imagination: Principles and Procedures of Creative Problem-solving, Charles Scribner's Sons, 3rd revised edition, 1979.
- [3] A. VanGundy: Brain Writing for New Product Ideas: An alternative to Brainstorming, Journal of Consumer Marketing, Vol.2, pp. 67-74, 1984.
- [4] 川喜田二郎：発想法—創造性開発のために，中央公論社，1967.
- [5] G. S. Isaksen, P. J. Gaulin: A Reexamination of Brainstorming Research: Implications for Research and Practice, Gifted Child Quarterly, Vol. 49, Issue 4, pp. 315-329, 2005.
- [6] 西原陽子，大澤幸生：組合せ発想ゲームにおける否定発言に着目したコミュニケーションの分析，人工知能学会論文誌 25 巻 3 号, pp. 485-493 (2010).
- [7] 神原理，大林守：創造的な思考と関係性を生み出すブレインストーミングの手法：アクティブラーニングのための思考トレーニング，専修商学論集 98 巻, pp. 131-153, 2014.
- [8] R. B. Gallupe, A. R. Dennis, W. H. Cooper, J. S. Valacich, L. M. Bastianutti, and J. F. Nunamaker Jr.: Electronic Brainstorming and Group Size, Academy of Management Journal, Vol.35, No.2, pp. 350-369, 1992.
- [9] N. Yoshida, S. Fukushima, D. Aida, T. Naemura: Practical Study of Positive-feedback Button for Brainstorming with Interjection Sound Effects, Proceedings of the 2016 CHI Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems (CHI EA '16), pp. 1322-1328, 2016.
- [10] 古川洋章，羽山徹彩，國藤進：あいつち機能を用いた分散ブレインストーミング支援システム，研究報告グループウェアとネットワークサービス (GN), vol. 2010-GN-75, No. 6, pp. 1-8, 2010.
- [11] R. Verganti: The Innovative Power of Criticism, Harvard Business Review, January–February 2016, pp. 88-95, 2016.
- [12] 塚本久仁佳，坂元章：電子ブレインストーミングの生産性：四つのテクノロジーの比較，心理学研究, Vol.72, No.1 , pp. 19-28, 2001.