

複数人討論を活性化させる お菓子提示デバイス「お菓子くん」の改良

大塚 正斗¹ 高嶋 和毅² 上岡 玲子³ 北村 喜文²

概要：本研究は、お菓子をインタラクティブに提示することで会議の円滑な進行と創造性を促進する「お菓子くん」システムの実現を目的とする。本論では、プロトタイプ実験として蓋がモーターで開閉する箱を試作し、9名の被験者によるアイディアジェネレーションを模した実験でストレス反応や時間など条件を変えてお菓子を提示し、生理指標やブレインストーミングの結果の質的評価、発話量から複数人討論の活性化が条件により変わるかを観察し、得られたお菓子提示の問題点を解決するため、お菓子提示デバイスの改善を行った。

1. 背景・目的

近年ビジネス競争の激化に伴い、「共創」という言葉に関心が高まっている。企業は競争における優位性を維持するために、成功を短期間で繰り返し、途切れることなくアイデアを生み出すことを求められる。その解決策の1つとして、アイデアソン・ハッカソンやオープンイノベーションなどの「共創」によるイノベーションが注目され、多くの企業で実施されている。

アイデアソン・ハッカソンなどの共創型イベントでは、コミュニケーションを活性化させることが重要視されている。それは、共創型イベントでは、チームのメンバーが初対面であることが多いため、「コミュニケーションのきっかけが掴みづらい」、「ディスカッションの進行がごちこちなくなる」などの問題が生じるためである。このようなコミュニケーションの問題によって、共創の効果を発揮できず創造性が低下するという失敗例も多い。

このコミュニケーション問題を解決する手段として、お菓子が注目されている。米谷ら [1] や飛田 [2] の研究では、ディスカッションの際にお菓子を提示することで、集団創造性を向上させる実験が行われている。しかし、お菓子を食べるタイミングや回数などの食べ方の傾向が創造性に与える影響は、いまだ未解明な部分が多い。

本研究では、お菓子をインタラクティブに提示することで会議の円滑な進行と創造性を促進する「お菓子くん」システムの実現を目的とする。本論では、プロトタイプ実験で得られた知見から、お菓子くんの問題点を整理し、お菓子くんの改良を行った。

2. 関連研究

先述した通り、お菓子を用いて集団創造性を向上させる先行研究として、米谷ら [1] や飛田 [2] の研究が挙げられる。これらの研究では、ディスカッション中にお菓子を提示することで、認知機能の向上、ポジティブな感情の喚起や緊張の低減、コミュニケーションの活性化や集団雰囲気向上などの効果があると言及しており、お菓子の提示により議論のスムーズな進行につながることが示されている。これらの研究は、ディスカッションの際にお菓子を提示すること自体に着目しているが、本研究はディスカッション中にお菓子を提示するタイミングや方法による影響に着目している点で研究方法、目的が異なる。

3. プロトタイプ実験

3.1 実験目的

お菓子の提示のタイミング・方法の違いにより、複数人討論の活性化に変化があるかを様々な指標から観察することを目的とする。なおこのプロトタイプ実験の詳細は文献 [3] に示す。本論文では、その実験の中でシステム改良において特に重要な観点から実験の結果について述べる。

¹ 九州大学大学院芸術工学府
Kyushu University, Fukuoka, 815-8540, Japan

² 東北大学電気通信研究所
Research Institute of Electrical Communication Tohoku University, Sendai, Miyagi, 980-8577, Japan

³ 九州大学大学院芸術工学研究院
Kyushu University, Fukuoka, 815-8540, Japan

3.2 実験方法

実験は東北大学電気通信研究所にて行った。被験者は9名(男性6名, 女性3名)で, 3名ごとに下に示すA・B・Cの3つのグループに分け, 各グループでディスカッションをしてもらった。

A グループ: 「各被験者のストレス時にお菓子を提示」

ディスカッション中の被験者の心拍間隔をリアルタイムに解析し, 15 拍分の RRV を算出し被験者がストレス状態にあると判定された時にお菓子を提示した。

B グループ: 「一定間隔 (5 分間隔) で全員にお菓子を提示」

お菓子を提示しない状態 4 分間とお菓子を提示する 1 分間を交互に繰り返した。

C グループ: 「お菓子を提示しない」

ディスカッションのテーマは「スマートフォンが今後どう発展していくか」と設定し, 15 分間にできるだけ面白いアイデアを5つ以上紙に書き並べるという指示を行った。被験者には, 左耳の耳垂に心拍センサー, 頭部に再帰性反射材, 胸元に IC レコーダーを装着してもらい, 心拍間隔(RRI)・心拍変動(RRV), 頭部回転量, 発話量の計測を行った。実験後, 被験者には主観アンケートを実施した。また, 各グループのアイデアに対して第三者評価を行なった。

お菓子の提示には, お菓子くんの試作装置を使用した。お菓子くんの試作装置は, 各ユーザーの前に置き, 上部の蓋を開閉することでお菓子を提示した。図1は, お菓子くんのお菓子提示部の開閉の様子である。



図1 お菓子提示部の開閉の様子 [3]

3.3 結果

RRI, 頭部回転量, 主観評価については, 意味のあるデータが得られなかったため, 省略する。

3.3.1 発話量解析

図2に各被験者の発話量の割合, 図3に条件ごとの各被験者の30秒ごとの発話量割合を示す。

図3を見ると, A グループは発話量の多い被験者が頻繁に変わっていることがわかる。これらのことから, A グループは話し手と聞き手の入れ替わりがスムーズに行われ, 各被験者がほぼ均等に発話を行っていることがわかる。

A グループで発話量が均等化された要因として, 各被験者に異なるタイミングでお菓子を提示したことが考えられる。お菓子が提示された被験者は, そのお菓子を食べている間は発話を行うことができない。そのため, 通常3人で会話をしているディスカッションに, 2人だけで会話するという状況が生まれ, 発話量が少ない傾向にある被験者にも発言の機会が与えられる。その結果, 発話量のばらつきが抑えられ, 話し手と聞き手の入れ替えがスムーズに行われたのだと考えられる。B グループもお菓子の提示を行なっているが, B グループではお菓子の同じタイミングで提示しているため, 全員がお菓子を食べる時間が重なってしまい, A グループと同様の効果が得られていないのだと考えられる。

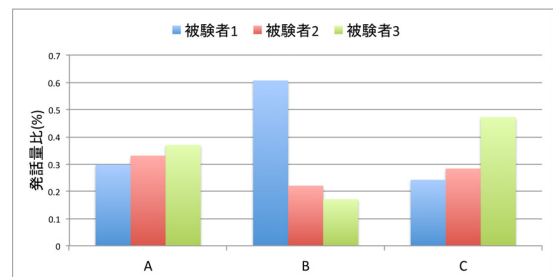


図2 条件ごとのディスカッション全体の各被験者の発話量の割合 [3]

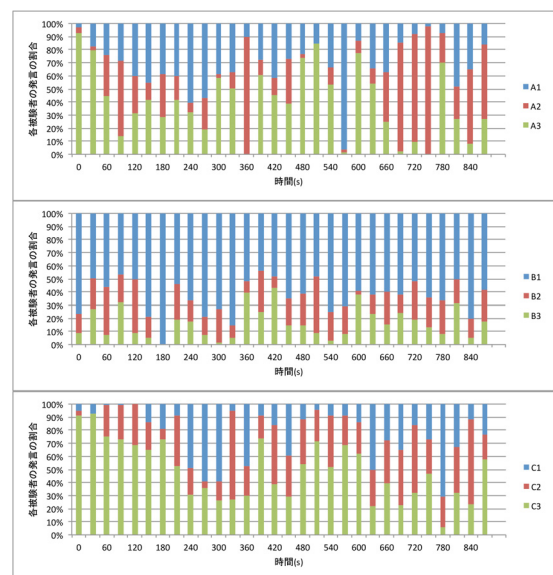


図3 条件ごとの各被験者の30秒ごとの発話量割合 (上:A グループ, 中:B グループ, 下:C グループ)[3]

3.3.2 アイデアの第三者評価

お菓子提示条件によって、ディスカッションにおける集団創造性にどのような影響があるかを分析するため、Baoらの研究 [4] を参考にし、被験者が創出したアイデアの第三者評価を実施した。

ディスカッション終了後、被験者の出した全てのアイデアを文字起こしし、「originality」「feasibility」「effectiveness」の3項目の5段階評価の第三者評価を実施した。評価はディスカッションの内容を知らない第三者5名によって行い、その回答の平均値を比較した。各条件におけるアイデアの第三者評価の結果を図4に示す。

お菓子を提示した A・B グループ

「originality」が高く、「feasibility」が低く評価されるという傾向がみられた。これは新規性の高い斬新なアイデアが多く出されたと考えることができる。

お菓子を提示していない C グループ

「originality」が低く、「feasibility」が高く評価され、無難なアイデアが多かったと考えられる。

お菓子を提示することにより、自由な意見が言いやすくなり、独創性は高いが実現可能性の低いアイデアでも、発言しやすくなったのではないかと考えられる。

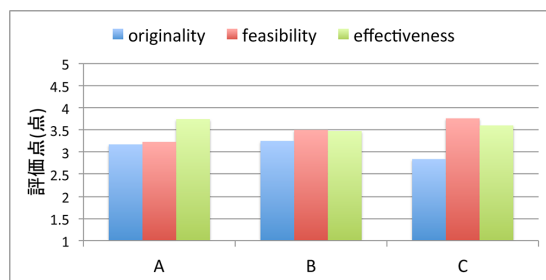


図4 アイデアの第三者評価の結果 [3]

3.4 実験のまとめ

今回の実験は少人数の実験であったため、お菓子を提示するなどのお菓子提示のタイミングによる集団創造性の違いはあまり見られなかった。しかし、個別にお菓子を提示、同時にお菓子提示のようなお菓子提示の方法による違いが、ディスカッションのコミュニケーション及び集団創造性に影響を与えていると考えられる観察結果が得られた。

また、心拍変動や頭部回転量などの個人の反応に関する指標よりも、発話量などのディスカッション全体のコミュニケーションを捉えられる指標の方が、お菓子提示による集団創造性の違いの影響を受けていると考えられる観察結果が得られた。

そのため、今後はお菓子提示によるコミュニケーションの変化に着目し、複数人討論の活性化を促すためのお菓子の提示方法を検討する。

4. お菓子くんの改良

プロトタイプ実験で得られた知見から、お菓子くんの改良を行なった。

4.1 Ver.1の問題点

実験の際に用いたお菓子くんには、以下のような欠点が筆者の主観や主観アンケートなどで指摘された。

1. 作業スペースへの影響

プロトタイプ実験で用いたお菓子提示デバイスは卓上に配置したため、手元の作業スペースを狭めていた。主観アンケートでは、話をメモする、アイデアを紙に書き起こす、などの動作を行うことが難しかったという意見が多く見られた。このことから、お菓子くんが作業スペースを狭めることが創造性に悪影響を与えていた可能性がある。

2. 提示するお菓子の種類や量の調整

プロトタイプ実験で用いたお菓子提示の方法では、上部の蓋を開閉することで内部のお菓子を全て提示していたため、提示するお菓子の種類や量を調節できないという問題があった。そのため、会議終盤に脳が疲労したタイミングで糖分を提供するため甘いお菓子を提示するというような、ディスカッションの進行に合わせたお菓子提示を行うことができない。

4.2 改良版お菓子くん

4.1の問題点を改善するため、お菓子くんの改良を行った。図5に、お菓子くん Ver.2の外観を示す。

改良版お菓子くんは、クランプアームを用いてテーブルの上方に配置できる。そのため、実験で用いたお菓子くんにあった作業スペースを狭めるという問題点を改善された。改良版お菓子くんでは、お菓子を上方から落下させることで、お菓子を提示する。お菓子を落下させるため、お菓子がテーブルと衝突した際に騒音が生じてしまう。そのため、お菓子の着地点に底がクッション状になっている皿を用意し、そこにお菓子を落とすことにした。

改良版お菓子提示デバイスでは、提示するお菓子の量を調節するため、実験で用いたお菓子提示とは異なるお菓子提示方法を採用した。図6は、改良版お菓子くんのお菓子提示部の写真である。改良版お菓子提示デバイスは、お菓子をレーンに補充し、前方にある羽が回転することによってお菓子を提示する。この方法では、羽の回転により提示量を調節しながらお菓子の提示が行えるほか、レーンに入れた順番のままお菓子を提示できるため、あらかじめに会議の進行に即したお菓子のパッケージを用意することで、会議の状況に合わせたお菓子提示が可能である。

また、改良版お菓子くんは、お菓子を補充するレーンを

2つ用意することで、状況に合わせたお菓子の提示が可能である。例えば、片方のレーンでディスカッションの進行に沿ったお菓子提示、もう片方のレーンでは発話量を均一にするためのお菓子提示というようなお菓子提示によるディスカッションの制御が可能になった。



図 5 新お菓子提示デバイス

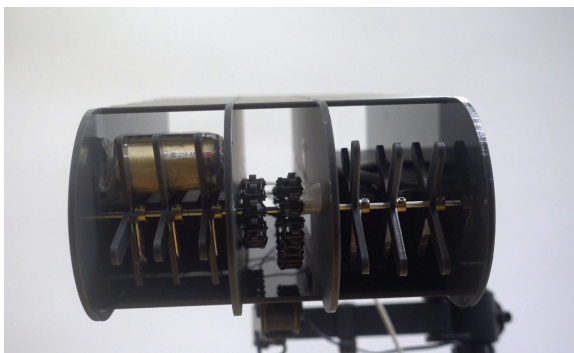


図 6 お菓子提示部拡大

5. おわりに

5.1 結論

本論では、アイデアジェネレーションを模した実験でストレス反応や時間など条件を変えてお菓子を提示し、生理反応やブレインストーミングの結果の質的評価、発話量から、複数人討論の活性化が条件により変わるかを観察した。

また、実験で行った主観アンケートで、実験に用いたお菓子くんには、作業スペースを狭めてしまう、お菓子提示の種類や量を調節できない、などの問題点があることが示された。これらの問題点を解決するため、お菓子をスタックし羽を回すことでお菓子を制御しながら提示できる新しいお菓子提示デバイスを製作した。

5.2 今後の展望

プロトタイプ実験では、お菓子を提示することで、各人の発話量が均一化され、円滑なコミュニケーションを支援できる可能性が示された。今後は、発話量をより均一化さ

せるお菓子提示のタイミングを推測するために、発話量を用いる予定である。

このプロトタイプ実験で得られた知見から、お菓子の提示のタイミングの推測に発話量を用いる予定である。そのため、今後改良版お菓子くんにマイクを内蔵する必要がある。お菓子くんは、各人のそばに配置するため、各お菓子くんから得られた音声の音量を比較することで、どの席の人が発話を行なっているかを解析し、お菓子提示のタイミングを推測できると考えられる。また、新たなお菓子提示のタイミングとして、ユーザーの疲れや集中力の低下などが見られた際の提示を提案する。ユーザーの疲れや集中力の低下を推測する指標として、アイトラッキングによって得られるまばたきの回数・間隔などを用いることも検討しながらシステム全体の構築を進めていく。

謝辞 本研究は東北大学電気通信研究所共同プロジェクト研究により実施されたものである。

参考文献

- [1] 米谷小恵子ほか：会議のお菓子が集団創造性へ与える影響-発話状況分析と創造性評定から-, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp.51-52(2013).
- [2] 飛田操：菓子が集団創造的パフォーマンスに及ぼす効果, 人間発達文化学類論集 第 25 号, pp.39-48(2017).
- [3] 大塚正斗ほか：複数人討論を活性化させるお菓子提示デバイス「お菓子くん」の検討, EC2017 予稿集, pp.59-63(2017).
- [4] Patti Bao, Elizabeth Gerber, Darren Gergle, David Hoffman : getting and staying on topic during a brainstorm, Proc. CHI 2010 (28th ACM Conference on Human Factors in Computing Systems), Atlanta, USA, pp.1233-1236, April 10-15,(2010).