

# 創造的問題解決における他者との協調による

## 創造性の発揮の検証 —グループ（3人組）と個人の比較—

高津 遥<sup>\*1</sup>, 後藤 崇志<sup>\*1</sup>

<sup>\*1</sup> 大阪大学大学院 人間科学研究科

## Generating a creative idea through collaboration with others.

You Takatsu<sup>\*1</sup>, Takayuki Goto<sup>\*1</sup>

<sup>\*1</sup> Graduate school of Human Science, Osaka University

It is an important issue how we can generate creative products through the collaboration with others. We conducted an experiment to address whether and how individuals can actualize it. We tested whether products were evaluated as creative when they were generated by collaborative group rather than by individual or non-collaborative group. In addition, we tested whether providing some guide for collaborative dialogue can facilitate creative performance through collaboration. Results showed that group products were evaluated as more unique, but less useful, than individual products. Furthermore, our intervention has little impacts for collaborative performances. We discuss the future direction for the research about collaboration for creative products.

キーワード: 創造性, 創造的問題解決, 協調, 創発, ブレインストーミング

### 1. はじめに

グローバル化や社会構造の変容, それに伴う生き方の多様化など, 変化の激しい現代社会において, 人々の創造性を発揮することは重要なトピックの1つである. ここでの創造性とは, 独創性と有用性の2つの要素を兼ね備えたものを生み出すことを指す<sup>[1]</sup>. こうした創造性の発揮は, 複雑な現代社会の諸問題を解決する一助になると考えられる. また, 創造性は私たちの文明が進歩するための1つの重要な要因であるとも考えられている<sup>[2]</sup>.

これまでの創造性研究では, 心理学や認知科学において, 個人の高次認知過程や特性に焦点を当てたアプローチで営まれてきたが, 近年では, 創造性を個人・環境・社会との関係性の中から生じるものと捉えて検証する試みもある<sup>[3]</sup>. また, その中でも特に, コラボレーションの重要性の認識が高まっている. 例えば, Sawyer<sup>[4]</sup>は, 1人の発明家が生み出したと思われてい

たあらゆるイノベーションが, 目に見えないコラボレーション, つまり協調から成り立っていたことを概説している.

従って, 現代の多くの創造的な所産が個人によるものではなく, 人々の相互作用, あるいは協調によるものだとする, どのような協調によって創造性を最大限発揮できるのかという問いに答えることは, そうした新たなイノベーションを引き起こすことにも繋がるため重要である. この問いに対して, 先行研究は様々な検討を試みてきているが, 創造性を促す協調プロセスについての体系的な説明は十分になされていない.

そこで本研究では, 創造性を「問題解決的に独創的かつ有用なアイデアを創出・具体化すること」と定義し, 協調的相互作用のない仮想集団との比較, および集団に対して協調プロトコルを教示する介入により, 創造性が促される協調プロセスの検討を試みた.

## 2. 先行研究の概観

### 2.1 他者との協調による創造性

先行研究は創造性を促す協調プロセスについて様々な検討を試みている。協調が集団での創造性の発揮に寄与すると考えられるのは、協調の利得の効果として、創発の出現が期待されるためである。創発とは、メンバーの持つ知的資源の単なる総和以上のものがグループのレベルで新たに創出されることである<sup>5)</sup>。これを創造性の文脈で言い換えれば、「1人で考えるだけでは生み出せない創造的なアイデアが誰かと一緒に考えることによって生みだせること」と捉えることができる。

しかしながら、これまで最も頻りに検討されてきたアイデアの創出に着目したブレインストーミング研究によれば、現実には相互作用のある集団は、それと同じ人数が個別に作業を行った集団（名義グループ）よりも生産性が低く、協調的相互作用はプラスの効果を持つとは限らないことを示している<sup>6)</sup>。こうした協調が創造性に寄与しなくなる要因のひとつとして、協調の失敗（プロセス・ロス）が挙げられる。プロセス・ロスとはグループサイズが大きくなることに伴うメンバーの動機づけの低下、相互調整の失敗<sup>7)</sup>や、生産性の妨害、評価懸念<sup>8)</sup>などによって、グループのメンバーの潜在的な能力が上手く発揮されないことを示す。従って、協調により集団での創造性の発揮に繋げるためには、プロセス・ロスの低減と、協調的相互作用の促進が必要である。

多様に生成されたアイデアにおける量的な側面を主に扱うブレインストーミング研究では、一貫してこのような創発は確認されていないが、1つの生成されたアイデアの質的な側面に着目することで、これまで見えてこなかった創発を捉えられる可能性がある。石井・三輪<sup>9)</sup>は、紙とペンを使って、与えられた図形から「新しい公園の遊具をデザインする」という課題を個人で行う場合とペア（2人組）になって行う場合を比較した。その結果、ペアの方がアイデアの独創性が高いことを明らかにした。さらに、1人で課題を行った人から、架空のペアをランダムに構成し、それぞれのペアの作品のうち「評価の高い方をそのペアの作品として採用する」場合を想定した名義ペアのパフォーマンスを仮想的に構築した。それを実際のペアと比較した結

果、実際のペアが名義ペアの作品の評価を上回り、協調による利得の効果（創発）が確認された<sup>9)</sup>。

しかし、同様にアイデアの質的な側面に着目した研究で、協調による利得の効果（創発）が見られない研究も存在する。McMahon et al.<sup>10)</sup>は、新しい言語学習ゲームを制作する課題を題材に、はじめに個人でアイデアを生成し、その後、そのアイデアの改良を3人組のグループで行う場合と個人で行う場合に分けて、アイデア改良におけるグループレベルの創発を検証する実験を行った。その結果、個人、グループ（3人組）、そして名義グループのパフォーマンスの間に有意な差はみられなかった。アイデアの質的な側面に着目した時に、2名のペアで起こった創発が3名のグループでは見られなかったことは、3名のグループにおいては何らかのプロセス・ロスが生じたと考えられる。

しかし、両者の研究はグループサイズや課題設定などが異なるため、追加の検証が必要である。McMahon et al.<sup>10)</sup>は、あらかじめ個人で考えたアイデアを持ち寄ってそれを改良するというもので、石井・三輪<sup>9)</sup>の課題構造とは異なっている。また、グループサイズが大きくなるとプロセス・ロスが発生しやすくなること<sup>6)</sup>を考えると、両研究の違いは人数の違いにある可能性も考えられる。従って、創造性の発揮が求められるような日常設定に近い協調場面において、集団での協調は促進的にのみ作用するのか否かは知見が十分でない。そこで、本研究では、より日常の集団合議場面に近いと考えられる石井・三輪<sup>9)</sup>の課題と類似した構造において、3名以上の集団で協調する場合に、協調的相互作用があることが創造性の発揮、すなわち創発を引き起こすことに繋がるのかを検証する必要があると考えた。

加えて、創造性の発揮につながる協調プロセスを明らかにするためには、いかなる介入手法によって協調的相互作用が促進されるかを検討することも必要である。そこで本研究では、石井・三輪<sup>9)</sup>のペアでの創造的活動の発話プロトコルの知見を利用した介入の有効性を検討することにした。発話プロトコルの分析より、協調の利得に繋がると考えられる要因として、「課題を進めるにあたって生成したアイデアの解釈活動および評価活動が積極的に行われるようになる」ことや、「アイデアの追加・修正といった活動が多く行われるよう

になる」こと、そして、「高い独創性を発揮したペアは低かったペアよりアイデアの見直しと・合成を多く行っている」ことが明らかになっている<sup>9)</sup>。本研究ではこのような創造的パフォーマンスが高いペアでのコミュニケーションの特徴を創造的活動の指針としてグループに提示する。もし石井・三輪<sup>9)</sup>で見られた特徴が創造性を発揮する協調プロセスの重要な要素であるならば、この介入によって「自分とは異なる立場や視点を持った他者が同じ課題を別の観点から再解釈したり、問題を多角的に捉え直したりしてくれること<sup>11)</sup>」を促進し、創造的パフォーマンスが向上すると予測される。

## 2.2 研究の目的

以上の問題意識と先行研究の概観より、本研究の目的は、先行研究において2人組のペアで確認された創発が、3人組のグループにおいても同様に発生するのを検証することとした。さらにグループの創造的活動を促進する協調的な発話の指針を提示する介入が、グループの創造的パフォーマンスに与える効果も検討した。

## 2.3 研究の仮説

本研究で検証した仮説は以下の3つである。

仮説①：創造的問題解決（創造的な成果物を制作する課題）において、個人よりも3人組のグループの方が高い創造的パフォーマンスを生み出す。

仮説②：創造的問題解決（創造的な成果物を制作する課題）において、創造的活動を促進するような協調的な発話を提示する介入を行うことで、グループの創造的パフォーマンスが高くなる。

仮説③：創造的問題解決（創造的な成果物を制作する課題）において、3人組のグループよりもランダムに寄せ集められた名義グループの方が高い創造的パフォーマンスを生み出す。

## 3. 研究の方法

### 3.1 実験の日時と対象

2022年の7月から10月の期間に、関西地方のある私立大学において、同一の学部3,4回生の学生101

名（男性57名、女性44名、平均年齢21.1歳、 $SD = 1.2$ ）を対象に実験を行った。参加者は、創造的な成果物を制作する課題を1人で行う個人条件、同様の課題を介入なしで行うグループ条件、追加の教示による介入ありで行うグループ条件のうち1つに割り当てられた。ただし、実験を実施するにあたって、実験機材や教室確保に限りがあったため、各実験は1-2条件ずつ行った。一方、実験当日の条件割り当て及び、グループ構成はランダムに行った。グループメンバーはお互い顔見知りである。収集されたデータのうち、途中離脱やグループサイズなどの理由から、介入なしグループ条件の4作品、介入ありグループ条件の3作品は分析の対象から除外した。よって、分析の対象となる作品数は、各条件12作品である。なお、本実験は大阪大学大学院人間科学研究科教育学系の倫理審査の承認（受付番号：22010）を受けた上で実施した。

### 3.2 実験の状況と手続き

実験状況はレゴブロック、成果物説明シート、実験説明書をテーブルに配置した教室である。グループ条件には、ICレコーダーとビデオカメラを設置した。実験の手続きとして、まず入室した参加者は、その日に実施される条件とグループがランダムに割り当てられ、各条件別室で次のような実験課題の教示を受けた。

「本実験では、レゴブロックを使って、皆さんに子どもたちが遊びたくなるような公園の新しい遊具を1つデザインしてもらいます」

加えて、①できるだけ創造的な作品を目指すこと、②レゴブロックを制作するプレートの一定の範囲を超えないように制作すること、③成果物説明シートは指しがあってから記入すること、という予備実験を踏まえたルールも提示した。その後、成果物の制作の課題を50分間で行ってもらった。その際、残り10分と5分のタイミングで成果物説明シートを記入するように促した。このシートはレゴを用いて成果物を制作してもらったときに、その機能や意味付けを記入してもらい、成果物の評価で利用するためのものである。制作の終了後、事後アンケートを行い、実験を終了した。

### 3.3 実験の課題

実験の課題は、先行研究の石井・三輪<sup>9)</sup>を参考に構成した。ただし、異なる点としてレゴブロックを用いた。その理由は2つある。1つは、アイデアを創出する段階だけでなく、創出したアイデアを具体化する段階も取り入れるためである。石井・三輪<sup>9)</sup>では、紙とペンによって、与えられた図形から新しい公園の遊具をデザインするため、成果物がアイデアベースで留まっている。そこで、レゴブロックを用いることで、アイデアを具体化して形作るという段階も取り入れ、創造的活動としての現実性をより保つようにした。2つ目は、レゴブロックを用いることで、協調作業の認知的なメリットを持つ状況を構築した。三宅<sup>10)</sup>は、お互いのやっていることを、局所的な正誤判断にとらわれることなく、各自がおのおのの視点から吟味の対象として「見る」ことができる、という2つの条件が協調作業を進める上で重要であると指摘している。このような状況下を作るために、レゴブロックを用いることが最適であると考えた。

### 3.4 グループへの介入

介入ありグループ条件に対しては、グループの創造的活動を促進するような指針を提示した。具体的には、実験課題とルールを教示した後、以下の指針に基づいて課題を進めることを追加で教示した。

①グループメンバーの誰かがアイデアを出したら、そのアイデアに乗っかって、アイデアを修正・追加してみよう！

②グループの中で、ある一連のアイデアが出たら、それまでに出了別のアイデアと比較したり、アイデア同士を組み合わせたりしてみよう！

③グループメンバーでアイデアを意思決定するときは、積極的に賛成・反対・中立を表明しよう！

これらの指針は、石井・三輪<sup>9)</sup>のペアの協調プロセスの分析を参考に構築したものである。特に、①と②は、アイデアの「追加・修正」、「見直し・合成」を促進するためのものである。③は、①や②を踏まえた話し合い全体がうまく進むために追加したものである。

### 3.5 作品の評価の方法

各成果物の創造性は、先行研究に基づき「独創性」と「有用性」の視点から評価した。この評価には実験に関与していない大学生・大学院生の15人が参加した。うち日本語が母語ではない2人は、成果物説明シートが日本語で記載されていたことと、公園の遊具に対して持つ国ごとのイメージの違いが評価観点の識別に影響すると考え、分析からは除外した。よって、分析には13人の各作品のデータを用いた。評価者は評価基準の詳細な説明を受けてから、ランダムな順番でモニターに映し出された成果物の写真と成果物説明シートをもとに評価を行った。その例を図1,2に示す。



図1 最も独創的と評価された作品の写真

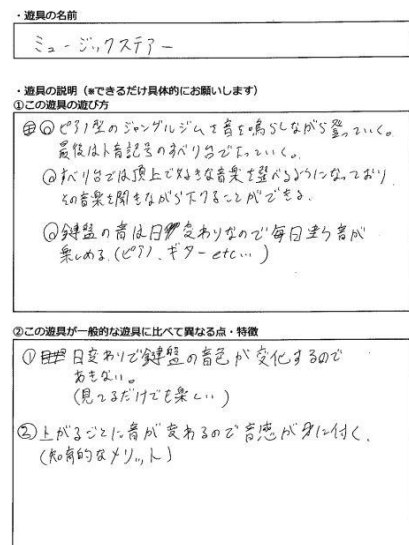


図2 上記の作品の成果物説明シート

また、各指標に対する質問項目は5件法による尺度構成にした。独創性の評定は「日常的に公園で目にする遊具と比較して、どれほどみたことがあるか」(1. よくみたことがある～5. 全くみたことがない) という遊具の外見に関わる外的な独創性と、「日常的に公園で目にする遊具の機能(遊び方)と比較して、この遊具の

機能（遊び方）はどれほど新しいものか」（1. 全く新しい遊び方でない～5. 非常に新しい遊び方である）という遊具の機能に関わる内的な独創性の2つに分けて評価した。有用性の評価は「この遊具は公園に実際に配備できるか」という実現可能性（1. 全くそう思わない～5. 非常にそう思う）としての有用性と「この遊具は子どもたちがあそびたくなるようなものか」（1. 全くそう思わない～5. 非常にそう思う）という課題に対する適切性としての有用性の2つに分けて評価した。

## 4. 結果

### 4.1 個人と介入なし・介入ありグループの比較

創造的問題解決における個人条件と介入なしグループ条件、介入ありグループ条件の成果物の創造性の各指標を群別に示したものが表1である。

表1 個人と介入なし・ありグループの各指標

		個人 (n=12)	介入なしグループ (n=12)	介入ありグループ (n=12)
外的な独創性	Mean	2.80	3.61	3.56
	(SD)	(0.74)	(0.77)	(0.75)
内的な独創性	Mean	2.41	3.08	2.89
	(SD)	(0.78)	(0.76)	(0.76)
実現可能性	Mean	3.58	2.90	3.09
	(SD)	(0.71)	(0.89)	(0.54)
課題に対する 適切性	Mean	3.68	3.96	4.07
	(SD)	(0.47)	(0.52)	(0.35)

仮説①②を検証するために、個人と介入なしグループ、介入ありグループの成果物の外的な独創性の平均の差を1要因分散分析で比較した結果、条件間に有意な差が見られた ( $F(2, 33) = 4.35, p = .02$ )。

主効果が有意であったため、次にTukey法による多重比較を行った。その結果、個人と介入なしグループ、個人と介入ありグループの間に有意な差が見られた。しかし、介入なしグループと介入ありグループの間には有意な差が見られなかった。また、内的な独創性の平均値の差の比較では、条件間に有意な差は見られなかった ( $F(2, 33) = 2.43, p > .10$ )。

次に、個人と介入なしグループ、介入ありグループの成果物の実現可能性の平均の差を1要因分散分析で比較した結果、条件間に有意な傾向が見られた ( $F(2, 33) = 2.83, p = .07$ )。Tukey法による多重比較を行った結果、個人と介入なしグループの間にのみ有意な傾

向が見られた。また、課題に対する適切性の平均値の差の比較では、条件間に有意な差は見られなかった ( $F(2, 33) = 2.33, p = .11$ )。

したがって、個人よりもグループの方が成果物の外的な独創性が高く、仮説①を支持する結果が得られた。しかし、成果物の実現可能性としての有用性については、グループよりも個人の方が高い可能性が示唆された。また、介入なしグループと介入ありグループの間には差がなく、仮説②を支持する結果は得られなかった。

### 4.2 名義グループと介入なしグループの比較

次に仮説③を検証するために、12人の個人条件から3人をランダムに寄せ集めた架空のグループを12グループ生成した。そして、それぞれのグループのメンバーの中で「最も評価の高いスコア(最大値)」を選び、それを各グループのパフォーマンスとしたデータセットを名義グループ条件として構築した(表2)。なお、どの指標においても各名義グループのメンバーの構成は同じにした。

表2 介入なしグループと名義グループの各指標

		介入なしグループ (n=12)	名義グループ (n=12)
外的な独創性	Mean	3.61	3.54
	(SD)	(0.77)	(0.23)
内的な独創性	Mean	3.08	3.00
	(SD)	(0.76)	(0.16)
実現可能性	Mean	2.90	4.18
	(SD)	(0.89)	(0.36)
課題に対する 適切性	Mean	3.96	4.16
	(SD)	(0.52)	(0.08)

そして、名義グループと介入なしグループの成果物の各指標の平均値の差をウェルチのt検定で比較した結果、実現可能性としての有用性にのみ有意な差がみられた ( $t(14) = 3.69, p < .01$ )。その他の指標では、名義グループと介入なしのグループにおいて有意な差は見られなかった。

したがって、介入なしグループよりも名義グループの方が成果物の実現可能性としての有用性が高く、仮説③を部分的に支持する結果が得られた。

### 4.3 名義グループの探索的分析

名義グループを用いた分析では、12人の個人データ

のみからデータを構成しているため、それらによる結果の偏りが生じる可能性がある。例えば、12人の個人データから12個の名義グループを構成する場合、抽出する際に名義グループのデータはメンバーが重複している。そのため、本来は36人のデータからメンバーが重複しない12個の名義グループを構成する必要がある。また、ランダムにメンバーを寄せ集めるという性質から、生成されるたびに名義グループ条件のデータが異なることが結果にもたらす影響を考慮できていない。

そこで、各指標において、個人条件のデータの平均値、標準偏差を母数にもつ個人条件の仮想の分布を設定し、その分布から個人の疑似データを36人分抽出した。そこから12個の名義グループを再構成するという仮想の実験状況を構築した。つまり、個人条件のデータをもとに仮想的な実験を行った。この手順を10万回繰り返した時に、名義グループと介入なしグループの各指標の $t$ 検定が有意( $p < .05$ )になる確率を算出した。これにより創発の追加検証を探索的に行うことができる。その結果が表3である。

表3 有意な差が得られる確率

	外的な独創性	内的な独創性	実現可能性	課題の適切性
10万回試行				
確率	0.9%	0.1%	99.9%	0.6%

仮想の実験状況から生成された名義グループと介入なしグループの平均値の間における統計的な比較を10万回試行した場合、外的な独創性と内的な独創性、さらに課題の適切性においては、有意な差が得られる確率は1%未満であることが明らかとなった。つまり、これらの指標においては、名義グループと介入なしグループでパフォーマンスの間に違いがない可能性を示唆している。

一方で、実現可能性については、同様に試行した場合、有意な差が得られる確率は99.9%であることが明らかとなった。つまり、実現可能性における名義グループと介入なしグループのパフォーマンスの間には明確な差がある可能性を示している。特に、名義グループの方が、実現可能性の高いアイデアを創出することが推察される。したがって、前節で行った名義グループとの比較の分析は、データの極端な偏りの恐れはな

く、妥当なものであることが示唆される。

#### 4.4 事後アンケートによる介入の分析

本研究では、グループのプロセス・ロスを軽減するために、グループの創造的活動を促進する協調的な発話の指針を提示する介入を行ったが、その効果は見られなかった。これを追加で検討するために、表4にあるような事後アンケートを行った。

表4 事後アンケート

項目①	アイデアに対して、別のアイデアを付け足すことはどれくらいできましたか？(5件法)
項目②	あるアイデアと別のアイデアを組み合わせて、新しいアイデアを生み出すことはできたと思いますか？(3件法)
項目③	あるアイデアを考えるとき、前に出た(それまでに)アイデアをどれくらい見直しましたか？(5件法)

アンケートの回答結果を介入ありグループと介入なしグループにおいて、対応のない $t$ 検定で比較したところ、①にのみ有意な傾向が示され( $t(69) = -1.956$ ,  $p = .054$ )、②③では有意な差は得られなかった(表5)。

表5 事後アンケートの結果

		介入なしグループ ( $n = 36$ )	介入ありグループ ( $n = 36$ )
項目①	Mean	3.64	4.08
	(SD)	(1.02)	(0.91)
項目②	Mean	1.81	1.86
	(SD)	(0.47)	(0.35)
項目③	Mean	2.97	3.11
	(SD)	(1.00)	(0.98)

つまり、協調的な発話の指針を提示する教示のみでは、創造的活動を促進することに十分でない介入であった可能性がある。

## 5. 考察

創造的問題解決におけるグループ(3人組)と個人の創造的パフォーマンスを比較した結果、石井・三輪<sup>9)</sup>における個人とペアの比較と同様に、個人で考えるよりグループ(3人組)で話し合っ考える方が独創的なアイデアが創出されることが明らかとなった。有用性については、グループと個人において有意な差は

見られなかった。しかし、実現可能性については有意な傾向が見られ、個人の方が実現可能性の高いアイデアを創出する可能性が示された。そして、個人の結果から仮想的に構築された基準値である名義グループと介入なしのグループの比較においては、石井・三輪<sup>9)</sup>と異なり、名義グループと介入なしグループの独創性に有意な差は見られず、名義グループの方が、有意に実現可能性が高いという結果になった。このことから、ペア(2人組)やグループ(3人組)で協調することは、平均的な個人よりも高い創造的パフォーマンスを生み出すことに繋がるが、そうしたペアやグループのメンバーが独立して問題解決を行った場合、グループでは上回らない、あるいは、観点によっては下回る可能性が示された。これはブレインストーミング研究で一貫して発見されている結果と一致している<sup>6)</sup>。また、創造的パフォーマンスの質的特徴を検討した研究の中では、石井・三輪<sup>9)</sup>の結果よりも McMahan et al.<sup>10)</sup>の結果を支持するものである。

他者と協調することで個人よりもグループの方が成果物の独創性が高くなるが、実現可能性は低くなったのは、参加者の焦点の違いが結果に影響した可能性がある。例えば、本実験の指標のうち、有意な負の相関が、外的な独創性と実現可能性の間 ( $r = -.77, p < .001$ ) と内的な独創性と実現可能性の間 ( $r = -.67, p < .001$ ) に見られた。つまり、これらの指標がトレードオフの関係になっていることがうかがえる。特に、本実験の教示では「できるだけ創造的な作品を目指す」ということを提示しており、創造性の評価の指標である「独創性と有用性(実現可能性)」については言及しなかった。このため参加者の中で創造性の焦点が独創性に偏り、トレードオフの関係が見られた可能性がある。こうした焦点の違いによる結果の影響について、Baruah<sup>13)</sup>は、独創性と実現可能性の両方に焦点を当てることが最も質の高いアイデアを生み出すことに繋がることを明らかにしている。このようなグループメンバーの焦点の違いが協調による創造性の発揮にもたらす影響も今後検討する余地がある。

また、グループの協調的な発話を促進するために、グループに協調的な発話の指針を提示する介入を行ったが、その効果は見られなかった。このことは、石井・三輪<sup>9)</sup>で報告された創造性の高いペアに特徴的だった

発話プロトコルが、創造的なパフォーマンスを発揮するための協調プロセスの重要な要素ではなかった可能性を示唆している。しかし、本研究において介入の効果が見られなかったのは、事後アンケートの結果より、参加者が介入に十分には従うことができていなかったためである可能性もある。

さて、本研究で取り扱った創造的問題解決の課題構造は、アイデアの生成、選択、評価、実装などの創造的なプロセス<sup>14)</sup>を分離して行うものではなく、それらを包括した課題構造であった。そのため、協調の利得や損失がどの段階で生じたのかが疑問のままである。例えば、アイデアの最終的な新奇性や有用性は、創造的タスクの最初に考えた内容に依存すること<sup>15)</sup>や、名義グループよりも相互作用グループはパフォーマンスが低いというブレインストーミング(アイデア生成)の研究を考慮すると、創造的活動の初めにどのようなアイデアを生成したのかが、後のアイデア改良過程に関係なく、創発の出現の有無に影響した可能性がある。あるいは、初めに生成したアイデアをどのように変容させるかというアイデアの改良自体が重要だったという可能性も考えられる。したがって、創造的プロセス(アイデアの生成、評価、改良、実装)を包括した課題構造を設定するのではなく、段階ごとに分離・構造化した課題を設定することで、アイデアの量的側面から質的側面にかけての経時的変化と協調活動の実態を合わせて考え、協調の利得・損失を緻密に特定することが今後求められる。

## 6. まとめ

本研究では、社会的相互作用のない仮想集団との比較、および集団に対して協調プロトコルを教示する介入により、創造性が促される協調プロセスの検討を試みた。分析によって得られた知見から、私たちが創造性を発揮しやすい環境を構築するための他者との協調がプラスの効果を持つのは、どれほどの範囲までなのかを特定する1つの手がかりとなった。考察で得られた疑問をもとに、グループで得られた発話プロトコルを分析し、創発を引き起こすための介入を今後も検討する。

## 謝辞

本研究を遂行するにあたり多大なご助言、ご協力を賜りました方々に深く御礼を申し上げます。

## 参考文献

- (1) Runco, M. A., and Jaeger, G. J.: “The standard definition of creativity”, *Creativity Research Journal*, Vol.24, No. 1, pp.102-127 (2012)
- (2) Hennessey and Amabile.: Creativity. “Annual Review of Psychology”, Vol.61, pp.569-598 (2010)
- (3) 清水大地: “創造性の枠組み・測定手法に関するレビュー論文の紹介”, *認知科学*, 第 64 巻, 第 2 号, pp.181-190 (2019)
- (4) Sawyer, R.K.: “Group Genius: The Creative Power of Collaboration. Basic Books”(2008) (金子宣子訳: “凡才の集団は孤高の天才に勝る「グループジーニアス」が生み出すものすごいアイデア”, *ダイヤモンド社*, 東京 (2009) )
- (5) 亀田達也: “合議の知を求めてーグループの意思決定”, *共立出版*, 東京 (1997)
- (6) Mullen, B., Johnson, C., and Salas, E.: “Productivity loss in brainstorming groups: a meta-analytic integration”, *Basic and Applied Social Psychology*, Vol. 12, No. 1, pp.3-23 (1991)
- (7) Steiner, I. D.: “Group Process and Productivity” *Academic press*, New York (1972)
- (8) Diehl, M. and Stroebe, W.: “Productivity loss in brainstorming groups: toward the solution of a riddle” *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol.53, No. 3, pp.497-509 (1987)
- (9) 石井成郎, 三輪和久: “創造的問題解決における協調プロセス”, *認知科学*, 第 8 巻, 第 2 号, pp.151-168 (2001)
- (10) McMahon, K., Ruggeri, A., Kämmer, J. E., and Katsikopoulos, K. V.: “Beyond idea generation: the power of groups in developing ideas”, *Creativity Research Journal*, Vol.28, No. 3, pp.247-257 (2016)
- (11) 阿部慶賀: “越境する認知科学 2 創造性はどこからくるのか”, *共立出版*, 東京 (2019)
- (12) 三宅なほみ: “建設的相互作用を引き起こすために”, (2000) (植田一博, 岡田猛編: “協同の知を探る: 創造的コラボレーションの認知”, *共立出版*, 東京, pp.40-45 (2000)
- (13) Baruah, J., Paulus, P. B., and Kohn, N. W.: “The effect the sequence of creative processes on the quality of the ideas: The benefit of a simultaneous focus on originality and feasibility”, *The Journal of Creative Behavior* (2021)
- (14) Mumford, M. D., Medeiros, K. E., and Partlow, P. J.: “Creative Thinking: Processes, Strategies, and Knowledge”, *The Journal of Creative Behavior*, Vol.46, No. 1, pp3-23 (2012)
- (15) Berg, J. M.: “The primal mark: How the beginning shapes the end in the development of creative ideas”, *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, Vol.61, pp.569-598 (2014)