

集団の創造的なアイデアの生成における メンバーの専門多様性の影響

Effect of Members' Professional Diversity in Group for Generating Creative Ideas

布施 瑛水[†], 若林 一貴[‡], 齊藤 滋規[‡]
Emi Fuse, Kazuki Wakabayashi, Shigeki Saito

[†]東京工業大学 工学院, [‡]東京工業大学 環境・社会理工学院

[†]School of Engineering, Tokyo Institute of Technology,

[‡]School of Environment and Society, Tokyo Institute of Technology,
fuse.e.aa@m.titech.ac.jp

Abstract

Creative thinking is defined as generating original and effective ideas. Nowadays, many industries require to establish a way to generate creative ideas in group. Members' professional diversity is one of the important factors for promoting group creativity. In this research, an effect of the professional diversity is assessed by the generation rates of creative ideas in diverse and non-diverse groups. Participants were from major of either engineering or art. Design projects were held for idea generations. The creativity of each idea was evaluated by three experts based on three criteria: originality, effectiveness and feasibility. The results show no difference of the generation rates of creative ideas in diverse and non-diverse groups, however, an effect of the professional diversity is observed by a process analysis of the idea generations. In a diversity group, an engineering participant generated an idea inspired by an idea of an art participant. Besides, the effect of the professional diversity is impeded by mainly two factors, which are participants' lack of understanding of the difference of majors and a design of the process of the idea generations.

Keywords — Group creativity, Members' professional diversity, Idea generation

1. はじめに

1.1. 研究背景

創造的思考は、「有用で新しいアイデアを開発すること」と定義される [1]. つまり、創造的思考によって生成された有用で新しいアイデアは創造的アイデアである。創造的思考はアイデアを生成する発散的思考とアイデアを評価する収束的思考の二つから成り立ち、二つの思考の繰り返しによって創造的アイデアが生成される [2].

多種多様な商品やサービスにあふれ、他にはない新しい価値をもつものを提供することが求められるようになってきた近年、企業では創造的アイデアを効率的に生成することが必要とされている。そのため、創造的アイデアを生成する方法を確立することが求め

られている。

通常、企業におけるアイデア生成は集団で行われるため、創造的アイデアを生成するためには、集団自体の創造性を促進することが非常に効率的である。集団の創造性を促進する要素の一つとして集団のメンバーの多様性が着目されている [3, 4]. 三輪, 石井は、メンバーが多様性であるとメンバー同士の互いの異質な発想が刺激となり、創造的アイデアが生成されやすいとした [3]. Thornburg は、集団のメンバーの多様性は一般的に創造的思考の促進する可能性が高いとした [4].

集団におけるメンバーの多様性には多くの種類が存在するが、Horwitz らは、多様性を生物的な多様性とタスク関連の多様性に分類し、それぞれの多様性と集団の成果との関係について研究した [5]. その結果、性別や年齢、人種などの生物的な多様性は集団の成果と関係しないが、専門や教育などのタスク関連の多様性は成果にプラスに影響するとした。タスク関連の多様性に関して、Lee は、特許の調査から図 1 のような集団の専門多様性と創造的思考の結果の 1 つである金銭的イノベーションの関係を示した [6]. 専門多様性のある

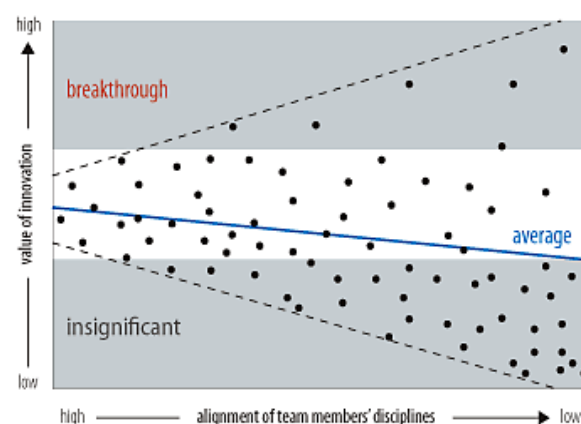


図 1 専門多様性と金銭的イノベーションの価値 [6]

集団におけるアイデア生成は、専門多様性のない集団に比べてアイデア全体の金銭的イノベーションの価値の平均は低下するものの、金銭的イノベーションの価値が非常に高いアイデアが生成されるようになるとした。しかし、金銭的イノベーションの価値による評価は「有用で新しいアイデアを開発すること」という創造的思考の定義に直接的には沿っていない。したがって、アイデアの持つ創造性を創造的思考の定義に沿って評価するとともに、アイデア生成において専門多様性がどのように現れ、創造的アイデアの生成にどのように影響するのかを明らかにすることが重要である。

創造性の評価方法として新規性 (originality)、有用性 (effectiveness)、実現可能性 (feasibility) の3つの尺度の平均を用いるものがある [7]。この尺度は創造的思考の定義に沿っているが、平均による評価は定義に矛盾する場合がある。例えば、あるアイデアにおいて、新規性が低い場合でも有用性と実現可能性が高ければ、3つの尺度の平均ではそのアイデアの創造性は高いと判断されてしまう場合がある。したがって、平均ではなく、定義に沿うような新たな評価方法を用いる必要がある。

1.2. 研究目的

本研究では、集団のメンバーの専門多様性に着目し、専門多様性のある集団とない集団で生成されたアイデアの創造性を評価し、創造的アイデアが生成される確率 (創造的アイデア生成率) を比較することで、専門多様性が集団のアイデア生成における創造性に与える影響を検証することを目的とする。加えて、アイデアを生成するときのプロセスを分析することで専門多様性の影響をより詳細に観察する。

2. 方法

2.1. デザインプロジェクトにおけるアイデア生成

集団でアイデア生成を行ってもらうために、4名の芸術系メンバー、4名の工学系メンバーの計8名に専門多様性のある集団とない集団でのアイデア生成をそれぞれ1回ずつ計2回行ってもらい100分間のデザインプロジェクトを2回開催した。したがって、今回の実験には8名の芸術系メンバー、8名の工学系メンバーが参加し、専門多様性のある集団4つ、専門多様性のない集団4つの計8つの集団でのアイデア生成が行われた。

2.1.1. 専門多様性と実験参加者

メンバーの専門は工学と芸術に着目し、この2種類の専門によって専門多様性を作った。

1回のデザインプロジェクトの実験参加者は8名とし、うち4名が工学系メンバー (東京工業大学工学部または工学院の研究室に所属している学生)、残りの4名を芸術系メンバー (芸術を専門とする学生および卒業生) とした。

2.1.2. 実験場所

デザインプロジェクトは2回とも東京工業大学石川台5号館デザイン工房で行われた。デザイン工房内にタイルカーペットを敷くことで3m×2mのエリアを2か所作り、集団はそのエリア内でアイデア生成を行った。これはアイデア生成の際の使用面積を集団ごとに統一するためである。この2か所のエリアには生成したアイデアを貼るためのホワイトボードを各2枚設置し、その他アイデア生成に必要なもの (付箋、筆記具など) とそれらを置くための机をそれぞれ用意した。アイデア生成中のエリアを上から見た様子を図2に示す。



図2 アイデア生成を行うエリアの様子

2.1.3. デザインプロジェクトの流れ

1回のデザインプロジェクトの流れを図3に示す。アイデア生成①、②は一方が専門多様性のある集団構成、もう一方が専門多様性のない集団構成とした。各アイデア生成は40分間行い、休憩10分を2回のアイデア生成の間にはさみ、全体で100分間のデザインプロジェクトとした。

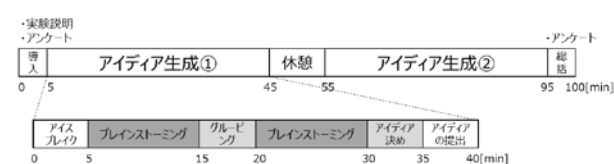


図3 デザインプロジェクトの流れ

① 導入

はじめの 5 分間ではアンケートおよびアイデア生成の説明を行った。アンケートでは次の 2 点について各自回答させた。

- 所属大学・専門・学年
- これまでのアイデア生成を目的としたデザインプロジェクトなどの経験数

アイデア生成の説明では、前提知識を共有するためにブレインストーミングなどの作業の説明およびアイデアの創造性に必要な要素が次の 3 点であることを説明した。

- 今までにない新しいアイデアであること
- 役に立つアイデアであること
- 実現できそうなアイデアであること

② アイデア生成

実験担当者によってメンバーを振り分け、4 名を 1 つとする集団を作った。2 回のデザインプロジェクトにおける課題と集団構成すなわち専門多様性の有無の組み合わせを表 1 に示す。

表 1 課題と専門多様性の組み合わせ

デザインプロジェクト	アイデア生成	
	①(課題 A)	②(課題 B)
	専門多様性	
1 回目	なし	あり
2 回目	あり	なし

ここで専門多様性ありの集団とは工学系メンバーと芸術系メンバー各 2 名から成る集団であり、専門多様性なしの集団とは工学系メンバー 4 名もしくは芸術系メンバー 4 名から成る集団のことである。また、課題 A は「自動販売機を再デザインせよ」、課題 B は「大学での学習体験を再デザインせよ」とした。表 1 に示すとおり、2 回のデザインプロジェクトで課題の順序は統一し、集団構成の順序を入れ替えた。これにより 2 回のデザインプロジェクトを通して課題ごと、デザインプロジェクトごとの専門多様性の影響をそれぞれ検証した。

アイデア生成で使用する備品はすべての集団で統一し、1 つの集団につきホワイトボード 2 台、90 枚 1 組の付箋 4 組、黒色のペン 4 本、ホワイトボード用マーカー（黒）4 本、ホワイトボード用クリーナー 1 個、机 1 台とした。

アイデア生成は実験担当者の進行によって行い、作業内容を大まかに統一した。作業内容は図 3 に示すとおりであり、1 回のアイデア生成に発散的思考と収束的思考を交互に 2 回ずつ行った。

(1) アイスブレイク（5 分間）

自己紹介を兼ねたアイスブレイクを行った。参加者は 1 分間で各辺 30cm 程度のアルミホイルを使って各自自分を表すものを作成した。その後、集団内で 1 人 1 分間ずつ、アルミホイルで作ったものと自分との関連を説明しながら自己紹介を行ってもらった。

(2) ブレインストーミング（10 分間、発散的思考）

課題を提示し、それに対して思いついたアイデアを付箋に書いてホワイトボードに貼らせた。その際の注意点として次の 4 点に留意するよう指示した。

- 質は気にせず量を重視すること
- アイデア大きな声で共有すること
- 議論を自発的に盛り上げること
- 他のアイデアを率先して応用すること

(3) グループینگ（5 分間、収束的思考）

(2) で出たアイデアを類似すると思うものでグループに分け、グループ名をつけさせた。その際、表面的な類似ではなくアイデアの奥にあるユーザーのニーズなどに着目するよう指示した。

(4) ブレインストーミング（10 分間、発散的思考）

(3) をふまえ、(2) の作業を再度行った。

(5) アイデア決め（5 分間、収束的思考）

はじめの 3 分間では参加者に各自の集団で出されたアイデアを評価してもらった。参加者各自に赤・緑・青の円形の 3 色シールを 14 個ずつ計 42 個渡し、「今までにない新しいアイデア」であると思うものに赤、「役に立ちそうなアイデア」であると思うものに緑、「実現できそうなアイデア」であると思うものに青を貼らせた。このときメンバー同士で相談しないように指示した。その後、2 分間で、貼られたシールの数を考慮しながら最も面白いと思うアイデアを多数決ではなく議論によって集団で 1 つ選ばせた。

(6) アイデアの提出（5 分間）

図 4 に示す提出用紙を集団ごとに配布し、選んだアイデアについて記入してもらい、実験担当者に提出させた。提出した集団からアイデア生成を終了とした。

図 4 アイディアの提出用紙

③ 総括

2回のアイディア生成終了後、アンケートを行い、以下の質問に関して参加者各自に5段階評価で回答してもらい、実験を終了した。これは関心度の高さと参加者のアイディア生成への積極性が正の相関関係にあると仮定して、アイディア生成への積極性を評価するために行った。

- ・ 1度目のアイディア生成での課題への生成前と生成後の関心度
- ・ 2度目のアイディア生成での課題への生成前と生成後の関心度

2.2 専門多様性の影響の解析

2.2.1 アイディアとプロセスの観察

アイディアの創造性の評価とプロセスの分析のために、デザインプロジェクトではアイディア生成中の①実験参加者の動き、②生成されたアイディア、③発話内容の3種類を記録した。

① 実験参加者の動き

アイディア生成中の集団への不参加者（集団から距離を置いている者がいるか）や集団内の分裂が存在したかどうかを確かめるために記録した。メンバーを区別・特定するために実験参加者にはTシャツ（赤・青・水色・黄緑のいずれか、集団内で色が重複しないように）を着用してもらい、天井に設置したビデオ（PIC-718-LD、ダブリュー・ビィ・ジャパン製）から撮影した。

② 生成されたアイディア

専門多様性が集団の創造性に与える影響を検証するために、生成されたアイディアを付箋に書いてもらうことによってすべて記録した。アイディアとその生成したメンバーを結び付けるために実験参加者のTシャ

ツの色と使用する付箋の色を関連づけた。また、生成されたアイディアの順番を、あらかじめ付箋の裏に番号を振っておくことで記録し、生成したタイミングは付箋をホワイトボードに貼った瞬間とし、天井に設置したビデオから記録した。また、アイディア生成の最後に提出してもらうアイディアに関しては、2.1.3で示したとおり、付箋に書かれた段階からさらに絵と文章にすることで具体化させた。

③ 発話内容

専門多様性の集団および個人のアイディアの創造性への影響を観察するために、アイディア生成での発話内容を集団ごとにICレコーダー（PR-US330-K、Panasonic製）を用いて記録した。実験後、アイスブレイク以外の発話内容をすべてテキストに起こした。

2.2.2 アイディアの創造性の評価

2回のデザインプロジェクトが終了した後、アイディアの創造性を評価した。評価者は専門家3名に依頼した。ここでの専門家とは企業に対してアイディア生成に関する指導・助言をした経験を持つ大学教員である。評価者の専門はそれぞれ工学、経営学、経営学および心理学であり、専門の異なる3名に依頼することで専門による評価の偏りを軽減させた。

評価対象のアイディアは、当初アイディア生成の最後に提出してもらったアイディアとしていたが、実験が2回しか行われなかったため評価対象のアイディア数が少なく、比較が困難になると判断し、アイディア決めの際に候補に挙がったアイディアも評価対象とした。評価対象のアイディアは集団で新規性・有用性・実現可能性を評価した上で候補に挙がったアイディアなので、集団で生成されたアイディアの中で創造的アイディアがすべて含まれていると仮定した。また、評価対象のうち候補に挙がったものの最終的には選ばれなかったアイディアは図4の用紙に記入されていないため、発話内容をもとに実験担当者が図4の用紙に書き起こした。その際、評価対象のアイディアの具体化の度合いを統一するため、集団によって選ばれて用紙に記入されたアイディアもすべて発話内容をもとに実験担当者が書き起こした。

これらの用紙をもとに、評価者それぞれにアイディアごとの新規性・有用性・実現可能性をそれぞれ5段階（その性質が非常に高ければ5、まあまあ高ければ4、高くも低くもなければ3、まあまあ低ければ2、非常に低ければ1）で評価してもらった。評価者は互いに相談せずに評価した。この評価結果をもとに創造的アイデ

アイデアを実験担当者により決定した。

2.2.3. 創造的アイデアの決定

創造的アイデアは次の方法で決定した。まず、アイデアにおける 3 名の評価者の新規性の評価の最大値に着目する。その最大値が 4 以上のアイデアを創造的アイデアの候補とし、それ以外すなわち最大値が 3 以下のアイデアは候補から除外する。候補に残ったアイデアにおいて、新規性評価の最大値を出した評価者の有用性評価が 4 以上かつ実現可能性評価が 3 以上のアイデアを創造的アイデアとした。評価の例を図 5 に示す。アイデア①、②のいずれも、新規性の評価の最大値は評価者 A の評価である。したがって、評価者 A の評価に着目する。①の評価者 A の評価を見ると有用性、実現可能性のいずれも 4 なのでこのアイデアは創造的アイデアである。一方で②の評価者 A の評価は新規性が 3 のため、有用性および実現可能性が①と同様に 4 であってもこのアイデアは創造的アイデアではない。今回の決定方法では評価尺度のうち新規性に最も重点を置き、創造的アイデアは必ず新規である必要があると定義した。また、有用性と実現可能性の評価において新規性評価の最大値を出した評価者のものに注目した理由としては、新規性が高いと評価した評価者の有用性と実現可能性の評価が高ければ、そのアイデアはその評価者の分野で価値を持つと判断できるためである。実現可能性においては、時間の影響を受けやすく近いうちに技術の発展等により実現可能性が上がるということが十分に考えられるため、現時点での実現可能性の評価があまり高くなくても新規性と有用性が高ければそのアイデアの創造性は高いと判断した。

アイデア①

評価者	新規性	有用性	実現可能性
A	4	4	4
B	3	2	4
C	3	5	4

→創造的アイデア

アイデア②

評価者	新規性	有用性	実現可能性
A	3	4	4
B	2	5	3
C	2	3	4

→創造的アイデアでない

図 5 アイデアの評価の例

この方法により集団ごとに創造的アイデアと判断されたアイデアの数をその集団で生成されたアイデアの総数で割ることで集団の創造的アイデア生成率を算出し、これを比較することで専門多様性が創造性を促進するかどうかを検証した。

3. 実験結果

3.1. アイデアの数と創造的アイデア生成率

集団ごとに生成されたアイデア数およびそのうちの創造的アイデア数を表 2 に示す。表のカッコ内の数字は集団ごとの評価対象となったアイデアの数、すなわちアイデア決めて候補に挙げたアイデアの数を示している。生成されたアイデアの一例を図 6 に示す。評価対象となったアイデアを評価のために用紙に起こしたものの一例を図 7 に示す。

表 2 集団ごとの生成アイデア数およびそのうちの創造的アイデア数

デザイン プロジェクト	アイデア生成					
	①(課題 A)			②(課題 B)		
	専門多様性	生成 アイデア数	創造的 アイデア数	専門多様性	生成 アイデア数	創造的 アイデア数
1 回目	なし(芸術系のみ)	43	2 (4)	あり①	39	0 (1)
	なし(工学系のみ)	55	1 (2)	あり②	41	1 (3)
2 回目	あり①	48	0 (5)	なし(芸術系のみ)	35	1 (4)
	あり②	31	1 (1)	なし(工学系のみ)	38	0 (2)

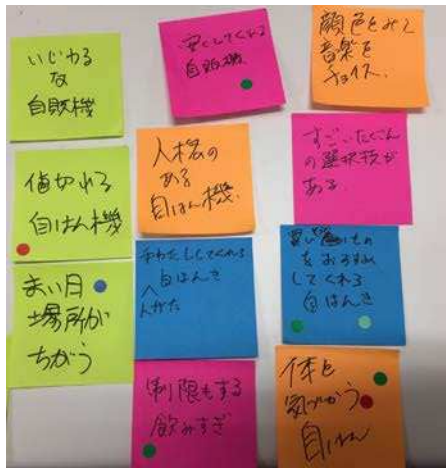


図 6 生成されたアイデア

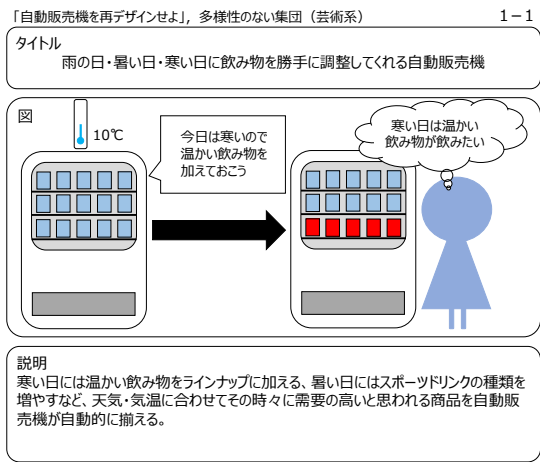


図 7 評価用用紙の一例

表 2 の結果と 2.2.3 の方法により、集団ごとの創造的アイデア生成率を算出し、課題ごとに専門多様性のない集団とある集団でその生成率を比較したグラフを図 8 に示す。またデザインプロジェクトごとに生成率を比較したものを図 9 に示す。多様性のない集団の

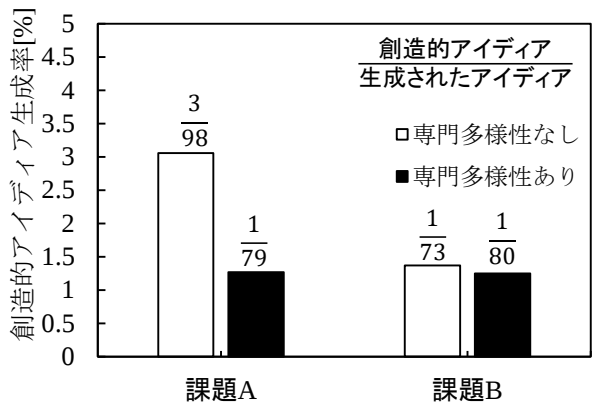


図 8 課題ごとの創造的アイデア生成率の比較

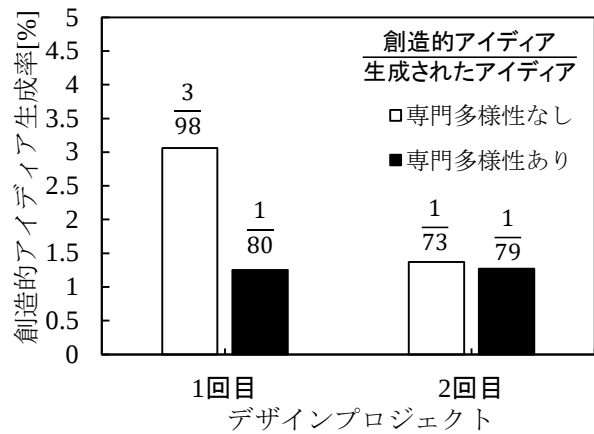


図 9 デザインプロジェクトごとの創造的アイデア生成率の比較

生成率は芸術系メンバーのみの集団と工学系メンバーのみの集団の生成率をまとめたものであり、多様性のある集団の生成率は 2 つの多様性のある集団の生成率をまとめたものである。また各グラフの上の分数は生成率を表し、分母が生成されたアイデアの総数、分子がそのうち創造的アイデアの数である。創造的アイデア生成率に関して多様性のない集団とある集団で t 検定を行ったところ、 p 値は $0.38(>0.05)$ であり、その差は有意でなかった。

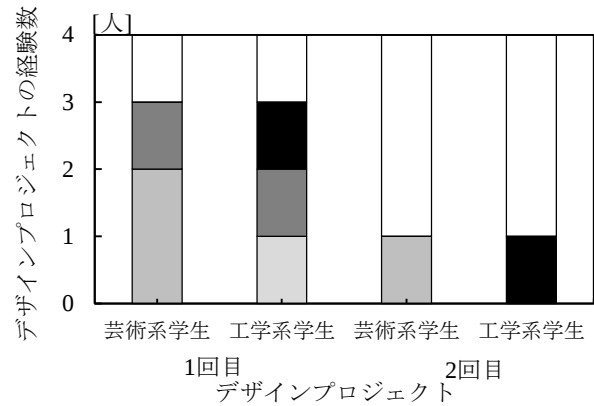
3.2. 発話内容

集団ごとの発話内容をテキストに起こしたところ、専門多様性の影響が現れていると考えられる部分がいくつか見られた。詳細は 4 章で述べる。

3.3. アンケートの結果

① デザインプロジェクトの経験数

実験参加者のデザインプロジェクトの経験数に関するアンケートの結果を図 10 に示す。



■1回 ■2~5回 ■6~10回 ■10回以上 □今回が初めて

図 10 アイデア生成の経験数

② 課題への関心度

集団ごとのアイデア生成の前後での課題への関心度の平均を図 11 に示す。

図 11 を見ると、専門多様性の有無に関わらず、どちらの課題においてもアイデア生成の前後で関心度は上がっており、関心度の平均値は専門多様性の有無で差はあまり見られなかった。

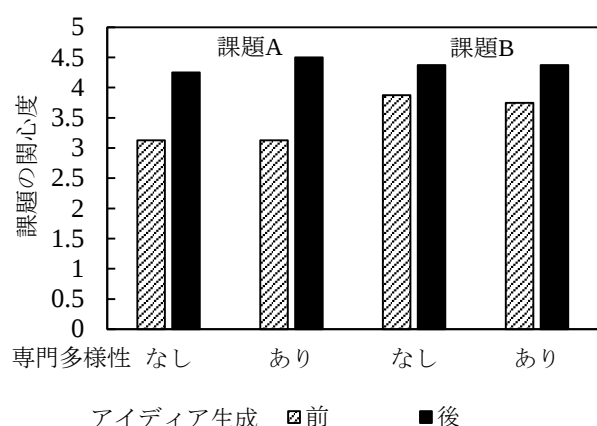


図 11 アイデア生成前後での課題への関心度

3.4. 実験参加者の動き

2 回のデザインプロジェクトのビデオを確認したところ、すべてのアイデア生成において議論に参加していない者や集団の分裂などの傾向は見られず、またアイデア生成中の実験参加者の動きに大きな移動などは見られなかった。そのため、これ以上の解析は行わなかった。

4. 専門多様性の創造的アイデア生成への影響

3 章で得られた結果から専門多様性が創造的アイデア生成に与える影響について考察する。4.1 では創造的アイデア生成に関する考察、4.2 ではアイデア生成で観察された専門多様性の影響、4.3 では専門多様性の影響がアイデア生成で観察された一方で創造的アイデア生成率には現れなかったことに関する考察を行う。

4.1. 実験回数の不足

今回の実験は、2 回のデザインプロジェクトのみであり、実験回数が不足している。そのため、創造的アイデア生成率の結果に専門多様性以外の様々な影響が現れていると考えられる。

図 8 において実験参加者の個人差が排除されてい

ない。図 8 では同一課題における専門多様性のない集団とある集団でメンバーが異なるため、個人差が生じる。図 10 より、1 回目のデザインプロジェクトと 2 回目のデザインプロジェクトの実験参加者ではアイデア生成の経験数に差がある。1 回目の実験参加者のうちアイデア生成の未経験者（アンケートで「今回が初めて」と回答した者）は 8 人中 2 人だった一方で 2 回目の実験参加者のうちの未経験者は 8 人中 6 人であった。こうした差が創造的アイデア生成率に影響を与えた可能性がある。

一方で図 9 では比較した専門多様性のない集団とある集団のメンバーは同一だが、課題が異なるため、課題による差が生じていると考えられる。課題 B（「大学での学習体験を再デザインせよ」）は課題 A（「自動販売機を再デザインせよ」）よりも問題の対象が複数考えられる課題となっていた。こうした差が創造的アイデア生成率に影響したことが考えられる。また、1 回目のアイデア生成による学習効果が 2 回目のアイデア生成に現れた場合があったことが考えられる。

これらの影響を排除するために、今回は専門多様性の有無の順序のみを入れ替えたが、専門多様性の有無の順序の 2 通りと課題を行う順序の 2 通りをかけあわせた 4 通りのデザインプロジェクトを行う必要がある。この 4 通りの組み合わせを複数回行うことで経験数などの個人差や順序効果などを排除する必要がある。

4.2. 個人のアイデア生成への専門多様性の影響

図 8, 9 より創造的アイデア生成率には専門多様性の有意な影響は見られなかったが、一方で発話内容と生成されたアイデアから専門多様性がメンバー個人のアイデア生成に影響した場面が観察された。2 回目のデザインプロジェクトのアイデア生成②（専門多様性あり）において、芸術系メンバーから

- 自動販売機のデザインが毎日変化する

というアイデアが生成された。その際、この芸術系メンバーはこのアイデアについて「楽しさで、毎日自販機のなんかデザインが変わる。誰かが書いた絵とか、イラストとか」と説明している。このアイデアは自動販売機のアートに着目しており、芸術系の専門性が現れている。このアイデアが生成された 56 秒後、工学系メンバーから

- My 自販機デザインが呼び出せる

というアイデアが生成された。その際、この工学系メンバーはこのアイデアについて「毎日違うデザインが呼び出せる。自販機自体がもう変形できる。自在に変

形できる. で, まあ自分が犬がよければ犬でスマートな自販機が…」と説明している. これは芸術系メンバーのアイディアに触発されたアイディアであり, 工学系メンバーからアートに関するアイディアが生成されていることから, 専門多様性によって個人のアイディア生成が促進された一例だと考えられる.

4.3. アイディア生成のプロセスによる専門多様性の影響の阻害

個人のアイディア生成において専門多様性の影響が観察されたが, 創造的アイディア生成率には影響は見られなかった. その原因について考察する.

4.3.1. アイディア生成の時間

1 回目のデザインプロジェクトのアイディア生成① (専門多様性なし) の終盤に芸術系メンバーのみの集団において専門の違いがアイディア生成を阻害するという発話があった. その発話を表 3 に示す. 表中の①, ②, ③はメンバーを区別するために割り振ったものである. メンバー①は, 集団のメンバーが芸術系のみであ

り, アイディア生成中にアイディアの機能などについて話が出なかったため, このアイディア生成が非常に楽なものであったと話している. このメンバーのうちメンバー①とメンバー②はデザインプロジェクトの経験数が 2~5 回, メンバー③は今回が初めてである. この発話から, メンバー①とメンバー②は異なる専門とアイディア生成を行なった経験があり, その際に専門の違いが自身のアイディア生成を阻害したことが考えられる. また, メンバー①は専門の違いを不快に感じていたことが予測でき, そうした不快感が創造的アイディア生成を阻害する場合があると考えられる.

専門の違いは, アイディア生成を長く行うことで理解が深まり, 受け入れられるようになると考えられる. 今回, アイディア生成は 40 分としたが, メンバー同士が互いの専門の違いに気づかない, もしくは理解しない, 受け入れない状態でアイディア生成が終了した場合があったと考えられる. そのような状況で専門性が現れたとしてもその専門性が活かされるのは困難である. したがって, 専門多様性の影響がネガティブに現れた可能性がある.

長期のアイディア生成では専門多様性が創造的アイディア生成にポジティブに影響していることが観察から示唆されている[8]ので, アイディア生成を長く行うことでメンバーが専門の違いを受け入れ, 専門多様性が創造的アイディア生成率を高めると考えられる.

4.3.2. アイディア生成のプロセス

次に, 今回のアイディア生成のプロセスが専門多様性の影響を阻害したことが考えられる. 評価者によるアイディアの創造性評価の結果と発話内容から, 専門によってアイディアに特徴が見られた. 評価者に評価されたアイディアのうち, 評価者の中で新規性の最高評価が 4 以上のアイディア, 有用性の最高評価が 4 以上のアイディア, 実現可能性の最高評価が 4 以上のアイディアの割合を専門多様性のない集団 (芸術系メンバーのみの集団, 工学系メンバーの集団) と専門多様性のある集団それぞれでまとめたものを図 12 に示す. この結果から, この芸術系メンバーのみの集団は他の集団よりも新規性が優れており, この工学系メンバーのみの集団は有用性と実現可能性に優れている傾向にあったことがわかる.

また, 工学系メンバーに関しては発話内容と生成されたアイディアから性能や機能, 仕組みからアイディアを考える傾向にあることが観察された. 具体的には

表 3 専門の違いに関する発話

メンバー	発話内容
①	いやー, 毎回議題がこんな風に決まったら超楽って思っちゃった
②	ね, そうだね
①	だってこれかなりアイディア出た気がするし
②	違いはなに?
①	違いはやっぱり <u>みんなおなじ美大系だから, こうなんだろ, ちょっと不安定なアイディアを出してもいいんじゃないかなって思った心の</u>
③	みんな暖かくて出しやすかったです
①	<u>なんかこれ見ると形をどうしようとか, なんかいまのボタンを押す機能とか, 実際の機能の話にならなかったじゃないですか. 中身やサービスの話で</u>
②	全然出なかったね
③	出なかったですね
①	そう, なんかそっちでなんかずっとこうこも最初から決まってた. そんなのはこうやって決まった段階でやる人に任せればいいし, アウトソーシングで
③	たしかに, お願いしますっていう

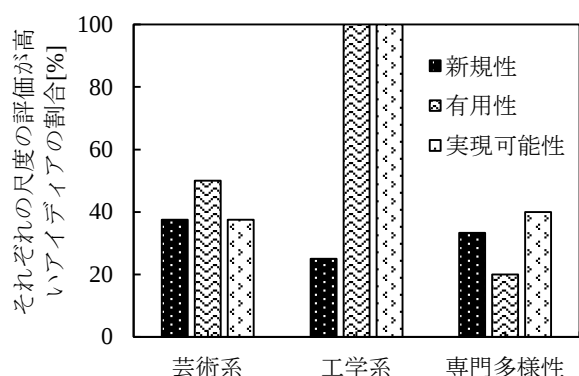


図 12 集団と創造性の尺度の関係

課題 A に対して次のようなアイデアが生成された。

- ・ 動く
- ・ 疲れを感知して（飲み物を）リコメンドする

1 つ目のアイデアを生成した際、生成した工学系メンバーは「じゃあ動作、動く動く」と発話しており、動作という機能に着目していることがわかる。また 2 つ目のアイデアも仕組みが考慮されている。こうした傾向により工学系メンバーのみの集団では有用性と実現可能性の評価が高いアイデアが生成されたと考えられる。仮に専門多様性のある集団において工学系の特徴がアイデア生成に表れていれば、有用性と実現可能性の高いアイデアの割合は芸術系メンバーのみの集団における割合よりも高くなると考えられる。しかし、専門多様性のある集団では有用性の評価が高いアイデアは芸術系メンバーのみの集団よりも少なく、実現可能性の評価が高いアイデアについても芸術系メンバーのみの集団と差はない。このことから工学系の専門性が専門多様性のある集団で現れていないと考えることができる。

この原因としてアイデア生成における収束的思考にアイデアを具体化する段階が含まれていなかったことが挙げられる。有用性や実現可能性を高めるという工学系の専門性はアイデアを具体化する・評価するという段階すなわち収束的思考に現れる。しかし、今回の実験における収束的思考ではグルーピングによるアイデアの整理とアイデアの選択のみを行っており、アイデアを具体化するプロセスが含まれていなかった。したがって、プロセスを限定しすぎたことで工学系の専門性が専門多様性のある集団で現れなかったと考えられる。したがって、専門性が現れるアイデア生成のプロセスによって専門多様性の影響が創造的アイデア生成に現れるかどうかが決まると考えられる。

そうしたプロセスを設計するために専門性を理解する必要がある。

アイデア生成のプロセスにおけるアイデア決めの際の指示が創造的アイデアの決め方と異なる点があったことにも問題があったと考えられる。今回、アイデアの評価ではアイデア決めの際に候補に挙がったアイデアを評価対象とした。これは 2.2.2 で述べたようにアイデア決めにおいて集団内で新規性・有用性・実現可能性を評価した上で候補に挙がったアイデアなので、集団で生成されたアイデアの中で創造的アイデアがすべて含まれていると仮定したためである。しかし候補に挙がったアイデアの集団内での評価つまり貼られたシールを見ると新規性を重視していない選び方になっていることがわかった。つまり、新規性が評価されていないのに有用性と実現可能性の評価が高かったために候補に挙がったアイデアがあった。これはアイデア決めの際に評価のために貼った 3 色のシールの合計が多いアイデアから選ぶようにという指示をしたためであり、創造性の評価と齟齬が生じている。したがって、集団内の創造的アイデアがアイデア決めの候補に挙がらなかった場合があったことが考えられる。したがって、指示を創造的アイデアの決め方を統一する必要がある。

4.3.3. 創造性の評価尺度

今回のプロセスでは有用性が十分に評価されなかったことが考えられる。有用性は、そのアイデアのユーザーが誰なのか、そのアイデアがどのような問題・ニーズを解決するかに対して発生するものである。また、その問題・ニーズに価値があることが必要であることが考えられる。解決する問題・ニーズに価値がなければその問題・ニーズを解決できるとしてもそのアイデアが有用であるとはいえない。しかし、今回のアイデア生成では問題・ニーズを考える機会を設けていないため、その価値を評価していない。したがって、有用性を十分に評価するためには、アイデア生成において問題・ニーズを考える段階を作り、その際の発話を観察する必要がある。具体的には発話内容を記録するとともに課題に問題・ニーズを考慮させる要素を取り入れることなどが考えられる。今回使用した課題は「自動販売機を再デザインせよ」、「大学での学習体験を再デザインせよ」であったが、「自動販売機において人々が抱えている問題を見つけてそれを解決するプロダクトやサービスを開発しなさい」、「大学での学習体験における人々が抱えている問題を見つけてそれを解決するプ

ロダクトやサービスを開発しなさい」などにすることで問題やニーズを考慮させることができる。

5. 結論

本研究では、集団の創造性を促進する要素としてメンバーの専門多様性に着目し、創造的アイデア生成率の算出とプロセスの観察により専門多様性の創造的アイデア生成への影響を検証した。その結果、プロセスの観察からアイデア生成に専門多様性がなんらかの影響を及ぼしていることがわかり、それが創造的アイデア生成の促進に結びつくことが示唆されたが、創造的アイデア生成率において専門多様性の有意な影響は見られなかった。一方で、専門多様性を活かすためには、メンバーが互いの専門を理解してその違いを受け入れる段階までアイデア生成を行うことや、専門性を活かすプロセスの設計が必要であることが示唆された。アイデアの創造性の評価方法に関しても新たな尺度の導入やより限定的な課題の設定が必要であることがわかった。

今後の方針としては、こうした問題を改善し、専門多様性の影響について検証することが必要である。また、今後の発展としてはアイデア生成のプロセスによって専門多様性の影響がどのように変わるかを評価し、専門多様性が創造性にポジティブに影響するプロセスを定めることで、集団の創造性を促進する方法を確立することができる。

参考文献

- [1] P. Paulus, (2000) "Groups, teams, and creativity: The creative potential of idea-generating groups," *Applied psychology*, Vol. 49, No. 2, pp. 237-262.
- [2] R. A. Finke, B. T. Ward, M. S. Smith, (1999) "創造的認知", Published by Bradford.
- [3] 三輪和久, 石井成郎, (2004) "創造的活動への認知的アプローチ," *人工知能学会論文誌*, Vol. 19, No. 2, pp. 196-204.
- [4] H. T. Thomburg, (1991) "Group size & member diversity influence on creative performance," *The Journal of creative behavior*, Vol. 25, No. 4, pp. 324-333.
- [5] S. K. Horwitz, I. B. Horwitz, (2007) "The effects of team diversity on team outcomes: A meta-analytic review of team demography," *Journal of management*, Vol. 33, No. 6, pp. 987-1015.
- [6] L. Fleming, (2004) "Perfecting cross-pollination," *Harvard business review*, Vol. 82, No. 9, pp. 22-24.
- [7] H. Barki, A. Pinsonneault, (2001) "Small group brainstorming and idea quality: Is electronic brainstorming the most effective approach?," *Small Group Research*, Vol. 32, No. 2, pp. 158-205.
- [8] 齊藤滋規, (2016) "理工系大学の授業革新 (アクティブ・ラーニング)," *IDE : 現代の高等教育*, Vol. 582, pp. 31-35.