

創造的パフォーマンスに影響を与える制約の役割

—— 製品デザインを事例として ——

村中さくら（金沢大学大学院人間社会環境研究科博士後期課程）

根来貴成（金沢美術工芸大学インダストリアルデザイン専攻教授）

金間大介（金沢大学融合研究域融合科学系教授）

The Role of Constraints in Creative Process : a Case of Industrial Design

Sakura Muranaka

Ph.D. Student, Graduate School of Human and Socio-Environmental Studies, Kanazawa University

Takanari Negoro

Professor, Industrial Design Course, Kanazawa College of Art

Daisuke Kanama

Professor, Institute of Transdisciplinary Sciences for Innovation, Kanazawa University

【要旨】 イノベーション活動では、一人ひとりが創造性を発揮することが求められる。そして、個人の創造的パフォーマンスに影響を与える要因の一つに、制約がある。本稿では、製品デザインの創作過程に参加することで、あえて制約から逸脱するような思考過程を設けることが、どのように創造的パフォーマンスに影響を与えるかを検討した。その結果、最初から少数の、制約を満たしたアイデア創出を狙うのではなく、制約を満たさないアイデアも含めた多様なアイデアを出し合い、それらを組み合わせて完成度の向上を図るも、それを破壊し再びアイデアを出し合う、といったように、遠回りの方法で試作品の完成度の向上を目指していたことがわかった。その理由として、制約を満たさないアイデアを生み出し、活用することで、最終的に高い創造的パフォーマンスが発揮される可能性が示唆された。

【キーワード】 創造性 創造的プロセス 制約 製品デザイン

【受領日】 2024年11月5日 【採択日】 2025年9月18日

【Abstract】 Innovation activities require creativity. One of the factors influencing individual creative performance is constraints. This study examines how intentionally incorporating thought processes that deviate from constraints during the product design process affects creative performance. The findings reveal that rather than aiming to generate a small number of constraint-satisfying ideas from the outset, participants sought to improve the quality of prototypes through a more circuitous approach—by generating a wide variety of ideas, including those that did not meet the constraints, combining them, and then discarding the combined ideas and starting over to generate new ones. This suggests that the generation and use of ideas that do not satisfy constraints can ultimately lead to higher creative performance.

【Keywords】 Creativity Creative process Constraints Industrial design

【Date of receipt】 November 5, 2024 【Date of approval】 September 18, 2025

1. はじめに

イノベーション活動における創造性の重要性を示す研究は枚挙に暇がない (e.g. Mathisen and Einarsen, 2004). 例 えば Woodman, Sawyer, and Griffin (1993) は、個々人の創造性が組織の中で発揮されることで、イノベーションが促進されるという研究結果を報告している。Sohn and Jung (2010) は、従業員の創造性や、それを支える報酬制度等の要因が、新製品の認知度向上や売上増加に正の影響を与えることを示している。

このような企業のイノベーション活動において、人々が大きな影響を受ける環境要因の一つが制約である (Rosso, 2014; Acar, Tarakci, and Van Knippenberg, 2019). これまでに、制約が創造的パフォーマンスや特許出願、顧客満足度等の成果に及ぼす影響が検討されてきた (e.g., Amabile, Hadley and Kramer, 2002; Gilson et al., 2005). 後に詳しく見るように、かつては、制約は創造的パフォーマンスに負の影響を与えると考えられていた。しかし、興味深いことに、近年ではイノベーションに関するパフォーマンスを最大化するには適度な強度の制約が必要である、といった主張が目立つようになってきた (e.g., Baer and Oldham, 2006).

ただし、実際のイノベーション活動では、そもそも人々は常に外的に付与された制約の範囲内のみで思考しているとは限らない。むしろ、「一旦予算のことは思考から切り離してみよう」といったように、時には制約を度外視し、新たなアイデアを模索する場合もあると考えられるが、そのような行動が創造性の発揮に与える影響については、これまでの創造性研究ではほとんど考慮されてこなかった。

この問題意識に対し、本研究では心理的風土 (Psychological climate) の概念を取り入れたアプローチを試みる。これまで主に経営学の分野では、Acar et al. (2019) や Medeiros, Partlow, and Mumford (2014) らの研究報告のように、制約を、外的に付与され自由に変更できないものとして扱ってきた。しかし現実には、すべての人が同じ予算や要件等を同等の制約と認識しているとは限らない。他方、心

理的風土の概念では、こうした人々の思考の中における、外的な制約に対する認識も、制約の一側面として捉えている。そこで本研究においても、制約を上記の2つ、すなわち、外的に付与される「制約そのもの」と「制約に対する認識」に分けて考える。

この研究命題の解明に挑むにあたり、本研究では、製品デザインの過程に対する参与観察を選択した。具体的には、筆者自らが製品デザインの過程に加わり、そこで作品の完成度を高めていく動的なプロセスを、質・量それぞれに分解された「アイデア」及び「試作品の完成度」を測定単位として用いることで、一連の創造的プロセスの可視化を試みる。その上で、「試作品の完成度」の変化に影響を与える要因として制約を位置づける。そうすることで、一定の制約が課される条件下において、メンバーはどのように制約と向き合い、創造的パフォーマンスを向上させているのかについて、仔細な質的データをもとに明らかにする。

2. 先行研究

2.1. 創造性、創造的パフォーマンスと制約

創造性は「あらゆる文脈において斬新で有用なアイデアを生み出す能力」と定義され、明確な答えや方法が存在しない課題において発揮される (Amabile, 1983; Amabile, Conti, Coon, Lazenby, and Herron, 1996). そして、創造性を発揮した結果得られる成果を創造的パフォーマンスと呼ぶ (Oldham and Cummings, 1996). これまでの創造性研究では、個人やチームの創造的パフォーマンスに影響を与える様々な要因が検討されてきた。これらは創造的プロセスに関する要因、環境に関する要因、個人に関する要因の3つに大別される。

このうち、創造的プロセスは斬新で有用なアイデアを生み出す一連の思考と行動のプロセスのことであり、問題発見、問題定義、発散思考、情報収集などの思考プロセスが創造的パフォーマンスに影響を与える (Lubart, 2001). 創造的プロセスのモデルは、科学やアート、デザインなど領域別に細かく提示されてきた (e.g., Glaveanu et al., 2013). その中でもデザインにおける思考プロセスはデザイン思考と呼

ばれることもあり、イノベーションを促進させるための重要な思考法として注目されている（鈴木, 2011）。環境要因は、リーダーシップ、自律性、組織の規律等の社会的環境を指し、創造性を促進・阻害する役割を果たす（e.g., 古川, 2018; 佐藤ほか, 2020）。個人要因は、個人の性別、年齢等の属性やパーソナリティなどが該当し、これらが創造性の発揮に影響を与える（e.g., Feist, 1998; 金間, 2021）。

本研究が着目する制約は、上記の3つの要因のうち環境要因に相当する。Medeiros et al. (2014) は、制約を「創造的な問題解決に必要な特性に対して外部から課される要件」と定義している。具体的には、時間や人員等の資源の利用制限、職場の規則、製品仕様の要件等の要因が、創造性が求められる諸活動に対する制約となる。これらの制約は、個人で自由に変更するのが困難で、最終的に満たさねばならない性質を持つ。

制約が創造的パフォーマンスに与える影響について、当初は否定的な見方が多かった。表面的な思考に陥ってしまう点（Shalley, Zhou, and Oldham, 2004; Amabile et al., 2002）や、問題が明確に定義され、創造的思考の余地がなくなる点（Medeiros et al., 2014）が指摘されていた。一方で、制約のポジティブな側面も注目されるようになった。例えば Im, Montoya, and Workman (2013) は、イノベーション・プロセスの形式化度合いが高い方が、結果的により創造的なマーケティング戦略を生み出すことを示した。更に近年では、制約はその有無のみで一概に語れるものではなく、適度な制約を課することが重要という見方が示されている。実証研究では逆U字の形で示されることが多く、制約は強すぎても弱すぎても創造性の発揮が阻害され、中程度の制約が最もパフォーマンスを高く発揮することがわかってきた（e.g., Baer and Oldham, 2006; Medeiros et al., 2014）。

2.2. 先行研究に対する本研究の問題意識

これらの先行研究に対し、本研究では次の2点の問題意識を提示する。

1つ目に、創造的パフォーマンスを生むプロセスは動的である点に注意する必要がある。イノベーション活動では、課題を定義し、アイデアを出し合

い、それらを評価し、またそれらをもう一度繰り返すなど、いくつもの段階を経ることで、創造的パフォーマンスが生み出される（Lubart, 2001; Amabile and Pratt, 2016）。個々人の創造性は、その過程で常に一定に発揮されるわけではない。したがって、制約が創造性の発揮に与える影響も、時間の経過に伴い変化しうる。Caniëls, De Stobbeleir, and De Clippelaar (2014) は、特定の外的報酬などの環境要因が常に一定の影響を与えるわけではなく、活動の段階によって適切な環境は変化しうることを示唆している。一方、制約と創造的パフォーマンスとの関係を明らかにした研究においては、ある時点での関係に焦点を当てたものがほとんどであり、制約の動的な影響の検討は不十分である。

2つ目に、イノベーション活動では、人々は必ずしも常に外的に付与された制約の範囲内で思考しているとは限らない。時には制約から逸脱した思考をすることもあらずで、本来はこの点も考慮し、創造的パフォーマンスと制約の関係を検討する必要がある。この点に関し、Onarheim (2012) は、制約は柔軟性という性質を有していることを示している。これは、制約を変更、追加、削除するために権限を持つ者との交渉のしやすさを指す。Onarheim (2012) はケーススタディの結果から、この性質を利用して制約の変更を戦略的に行うことが、制約への対処法の一つであり、創造性の発揮を促進すると示唆している。しかし、これは制約自体の変更可能性を示すものであり、人々の思考の中での制約からの逸脱という側面が、創造的パフォーマンスに及ぼす影響を検討するには至っていない。

これに対し、心理的風土の概念における考え方では、制約を異なる側面から捉えている。心理的風土とは、環境に対する個人の認識と定義される（Isaksen and Lauer, 2002）。環境そのものだけでなく、それに対する個人の認識が、個人の行動や態度に大きな影響を与える重要な要因となる（Tesluk, Farr and Klein, 1997）。本研究では、Medeiros et al. (2014) が定義する制約と区別するために、心理的風土における制約を「制約に対する認識」と呼ぶ。「制約」と「制約に対する認識」の違いは次の2点にまとめられる。1点目に、制約は外部から課されるもので

あるのに対し、制約に対する認識は、人々の意識の中で生じるものである。2点目に、制約は簡単に変更、追加、削除できないものだが、制約に対する認識は、自分の意識の中で自由に変更、追加、削除できる。

本研究では、制約に対する認識の概念を適用することで、上記の課題、すなわち①創造的プロセスに対する制約の動的な影響、及び②人々の思考における制約からの逸脱が及ぼす影響の解明に取り組む。本研究が対象とする製品デザインの活動では、より高い完成度をもって作品を生み出すことが目指される。その創造的プロセスは動的であり、作品の完成度は常に一定に上がり続けるとは限らない。そこで本研究では、作品の完成度の変化を、これに寄与する一要素であるアイデアの質と量を用いて評価する。アイデアを増やしたり、アイデアの質を高めたりするといった対象者らの行動によって、完成度が変化していくプロセスを可視化する。

そして、作品の完成度の変化の要因として、制約からの逸脱を位置づける。製品デザインの活動において外的に付与された制約そのものを特定し、対象者らがその制約を遵守あるいは逸脱する様子を詳細に捉え、これと作品の完成度の変化を照らし合わせる。これによって、製品デザインの創造的パフォーマンスに対する制約の動的な影響を明らかにする。

3. 研究方法

3.1. 対象事例の選定

本研究の観察対象事例として、製品デザインの活動を選択した。製品デザインの完成度を高めていくことは、創造的プロセスの代表的事例の一つであり、イノベーションの牽引力になるとされる (e.g. 毛鋭, 2022)。デザインは製品の外観の重要性に加え、デザインを通じて意味的価値が創出されるプロセス全体が重視され、製品開発の早期からデザイナーが関わる重要性が指摘されている (秋池・吉岡, 2017; 毛鋭, 2022)。このため、デザイナーを企業の意思決定や新製品開発にて戦略的に活用する方法が議論されている (e.g., Trueman and Jobber, 1998; Chiva and Alegre, 2009; D'Ippolito, 2014; 森永, 2019)。

本研究においても、本来はこういった企業における製品デザインの過程に参加することが望ましい。ただ実際の現場では、当初のスケジュール通りに活動が進捗することは稀なこと、並びに極めて秘匿性の高い活動であり、外部者の参加が難しく、かつ活動結果を公表することも困難なことから、研究対象の選定としては現実的ではない。

そこで本研究では、金沢美術工芸大学のインダストリアルデザイン専攻におけるプログラム『スタート・デザイン』を選択した。1年生と4年生が合同でデザイン課題に取り組むワークショップ型のプログラムであり、学年混同の8、9人でチームを作り、1週間かけて与えられたデザイン課題に取り組む。調査年度(2023年度)の課題は「ナッジ理論を活用したチラシのリサイクルボックス」であった。これは金沢市による、市内イベントにて発生するごみの減量化・資源化を推進する事業の一環として正式に位置づけられたものである。イベント会場で発生する不要なチラシ類のリサイクルを推進するために、学生らにリサイクルボックスのデザインを考案してもらい、各イベントに設置したいとの要望を受け、この課題が設定された。

インダストリアルデザイン専攻の4年生は、それまでのカリキュラムをこなすことで高度な専門的スキルを身に付けており、事実、本プログラムで創作された作品は幾度となく高い評価を得ている。以上を勘案し、同プログラムの設計者である担当教授並びに同専攻の了解を経た上で、このプログラムで編成されたチームのうち1チームに参加することの許可を得た。

なお、チーム編成については本プログラムを担当する教授が考案し、その過程で調査者も同教授によってチームを割り当てられた。具体的には、各チームの4年生が保有する専門知識やスキル、リーダーの役割を担う学生のリーダーシップ、および、性別や学年などの属性になるべく偏りが出ないように調整が行われた。専門知識やスキルについては、学生らがこれまでに取り組んだ授業課題の成績に加えて、工作や3Dモデル作成等それぞれの学生が得意とするスキルや、ファッションや建築等の興味関心が考慮されている。最終的には1チームあたり8人

もしくは9人のグループが編成された。調査者は1年生と同等の知識やスキルを有しているものとして見なされ、チーム編成作業の終盤の過程において、人数や性別などの調整のうえで配置が決定した。

本研究にて実施した参与観察の特徴として、内部者の視点を獲得し、外部者・内部者の双方の視点から現象を観察することが可能である（サトウ・春日・神崎，2019）。本事例では、プログラム履修者である学生らと寝食を共にすることで、本研究のキーワードである制約に対する認識をはじめとした、外部からは把握しにくい学生らの内面的な価値観や考えを観察できることも、本事例を選定した利点である。

3.2. データセット

本研究で構築したデータセットは次の4点である。1点目は、行動観察の記録である。参加者は彼らの行動を記録したフィールドノートを作成した。2点目は、中間生成物の記録である。生み出されたアイデアスケッチやプロトタイプ、ホワイトボードのメモ等の生成物を、全て記録・電子化した。3点目は、デザイン課題に関する情報である。金沢市から配布された資料より、今年度のデザイン課題の詳細な情報を取得した。4点目に、補完的アプローチとして、参与観察の終了後に同プログラムのチームメンバー並びに担当教授にインタビューを行った。プログラムに対する考え方や、各段階における制約の認識、作成した試作品への評価等に関する聞き取りを行った。

3.3. 創造的パフォーマンスの評価方法

本事例では、プログラムの最終日に、専攻内の教授や金沢市の職員に創作した試作品を提案する。したがって、この試作品を創造的パフォーマンスと聞いた。各チームは最終提案に向け、試作品の完成度を高めることが求められる。完成度には、使用する材料や加工方法、構造など細部の作りこみや、提供する価値、プレゼン時にアピールするポイントなどの最終イメージに関わるものが含まれ、これらをより具体化し、自分たちの納得できるレベルにまで向上させていくことが目指される。本事例では、学生

らが試作品の完成度を高める過程を仔細に記録した。本プログラムにおいては、担当教授は学生らの活動にほとんど関与しておらず、活動過程において変化する試作品の完成度は、学生ら自身が最も認識していると考えられる。したがって完成度は、事後的に聞き取りを行った学生の主観的な評価に基づき把握し、その後、担当教授にも確認を取ることで確定した。なお、こうした自己評価および専門家による評価は、創造的パフォーマンスの代表的な評価方法として位置づけられており（Plucker, Makel, and Qian, 2019）、本研究でもそれを踏襲した。

そして、完成度を変化させる一要素として、アイデアの質と量を位置づけた。本研究におけるアイデア、アイデアの質、アイデアの量は、ブレインストーミング研究（Diehl and Stroebe, 1987; Rietzschel, Nijstad, and Stroebe, 2007）における測定方法をもとに定義した。アイデアは、試作品の完成を目指す中で、個々人が1つ1つの付箋、スケッチ、プロトタイプに表したものを一アイデアと捉えカウントした。アイデアの質は、そのアイデアが試作品の完成度の向上に資する程度とした。Rietzschel et al. (2007)やDean, Hender, Rodgers and Santanen (2006)によると、アイデアの質は独創性と有用性の組み合わせとされる。独創性と有用性は、創造的パフォーマンスを評価する際の基準として頻繁に用いられ、創造性の定義の中にも含まれる重要な要素となる。したがって本研究においても、試作品の完成度に資するアイデアの質を、学生らが認識する独創性と有用性の2つの観点で表した。独創性はアイデアの新しさ、ユニークさ、型破りの程度（Zhou, Wang, Song, and Wu, 2017）と定義される。有用性は、アイデアが解決したい課題や達成したい目的に対して適切である、もしくは役に立つ程度（Walia, 2019）、アイデアが組織に何らかの価値（生産性、利益など）をもたらす可能性の高さ（Shalley et al., 2004）、アイデアの実現可能性（Rietzschel et al., 2007）が含まれる。本研究では、学生らが認識する独創性や有用性を、上記の定義に基づき抽出した。具体的には、フィールドノートに記録した学生らのアイデアに対する発言から、各アイデアの独創性や有用性を評価しているか否かを判断した。

以上に基づき、アイデアの量及び質が変化することによって、試作品の完成度が変化する過程の可視化を試みた。

3.4. 本事例における制約及び制約に対する認識

本事例における制約は、金沢市から出された要件とおいた。データセットのうち、金沢市から配布された資料より内容を抽出した。具体的には、「木材をメイン素材とすること」、「製造費 30 万円以内に収められるデザインにすること」、「雨風への耐久性が高いものにすること」等があった。これに対し、制約に対する認識は、金沢市の要件に対する学生らの認識とおき、学生らが当該制約を遵守あるいは逸脱する様子を仔細に記録した。なお、ここでいう逸脱とは、学生らがあえて制約を満たさないアイデアを生み出すなど、制約を度外視した思考をすることを指す。また、その判断方法として、データセットのうち、行動観察と中間生成物の記録を用いた。学生らの金沢市の要件に言及している発言内容、及び付箋やスケッチ等に描かれたアイデアが、金沢市の要件を満たしている程度から判断した。

4. 結果

図 1 に、学生らが試作品の完成度を向上させていく過程として、リサイクルボックスの造形を決定す

るフェーズの全体像を示す。縦軸に試作品の完成度、横軸に時間を取り、バブルの大きさにアイデアの量を表した。

本研究では、この完成度を変化させる一要素として、アイデアの質と量を位置づけている。図 1 では、最終的に生み出された試作品の完成度を最も高い位置に置いたときの、それまでの完成度の変化を表した。完成度は、Plucker et al. (2019) に基づいて、学生らの主観的評価に基づき評価してもらった。その際、各段階における完成度の相対的な高さを学生に折れ線グラフの形で視覚的に表してもらった。これに基づいて作成した図 1 は、事後的に当プログラムの担当教授からも評価の確認を得た。アイデアの質は完成度の向上に資する程度という定義に基づき、完成度の軸の中に組み込んだ。

このプロセスにおいて、学生らは 5 段階を経て試作品の完成度を高めていた。図 1 では、多くのアイデアをスケッチしたり、それらを組み合わせたりするといった活動を通して、完成度の上下を繰り返していたことがわかる。以降、その理由として各段階で明らかになったことを述べていく。

4.1. 第 1 段階：リサイクルボックスの造形スケッチ

まず学生らは、金沢市から与えられた様々な要件を一旦わきにおき、リサイクルボックスの多様な造形を生み出そうとスケッチをした。チームリーダー

図 1 試作品の完成度を高めるプロセス

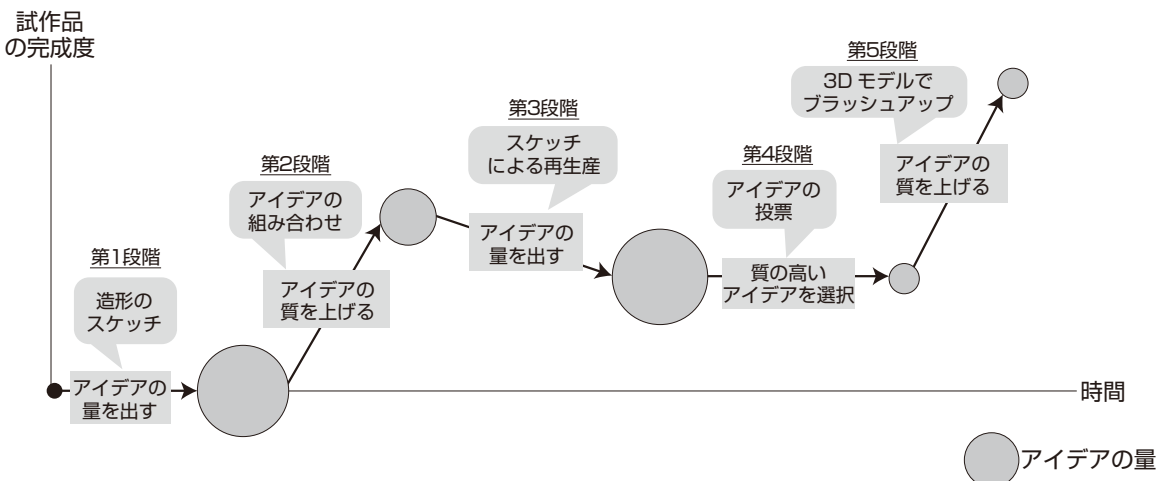




写真 A



写真 B

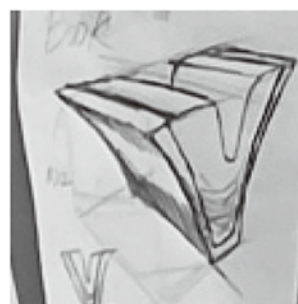


写真 C

からは、金沢市から伝えられた様々な要件について今は深く考えず、まずはリサイクルボックスの形のバリエーションをたくさん生み出したいとの指示が出た。その結果、例えば、写真 A、B、C のように、様々な形が生み出されていた。後の学生らの会話から、写真 A は木材で制作できる造形であることや、形が複雑すぎず予算以内で制作できるという点で、金沢市の要件を満たすアイデアだと見なされていた。一方、写真 B や C は形が複雑なため木材による加工が困難であり、かつ予算を超えてしまう点から、金沢市の要件を満たさないアイデアだと見なされていた。

言い換えるとこの段階では、学生らはあえて制約を逸脱するようなアイデアも歓迎することで、その量を増加させることに集中していた。これを概念図として示したのが図 2 である。ドットは一つのアイ

デアを指し、円はそのアイデアが制約を満たしているか否かを区別する境界線を示す。学生らは、写真 A のような制約を満たすアイデアのみならず、写真 B や C のような、予算等の制約を満たさないアイデアも、あえて多く生み出していた。

4.2. 第 2 段階：アイデアの組み合わせ

次に学生らは、先ほど生み出したアイデアを評価しながら、それらを組み合わせていった (図 3)。例えば学生らは、写真 A は予算内に収まること、形が安定していて倒れにくいこと、容量が大きく多くのチラシを入れられることなどの点から、実現可能性が高いと判断した。しかしその一方で、物足りなさも感じていた。対して写真 B は、側面の左右に反るような曲線の造形美が面白いと評価され、写真 C はチラシが見える位置の高さによる視認性の良さや、軽量感や透明感を感じさせる外見の良さが高く評価された。そこで、学生らは写真 A を基に、投入口に写真 B のような曲線を加えたり、写真 C の視認性の良さを取り入れるために柱を加えて高さを出したりするなど、写真 B や C の要素を組み合わせでいった。そうして、時計塔のような形のアイデア (写真 D) が生み出された。

この段階では、各アイデアの独創性 (例：造形美) や有用性 (例：視認性) が高い要素を組み合わせることで、そのアイデアの質を向上させていた。その際、学生らは制約を遵守することを意識していたが、写真 B や C のような制約を満たさないアイデアの要素も、制約の範囲内に取り入れる試みを行っていた (図 4)。そうして生まれた写真 D のアイデアにより、試作品のイメージが具体化され、試作品の完

図 2 制約に対する認識に基づいたアイデア分散のイメージ (第 1 段階)

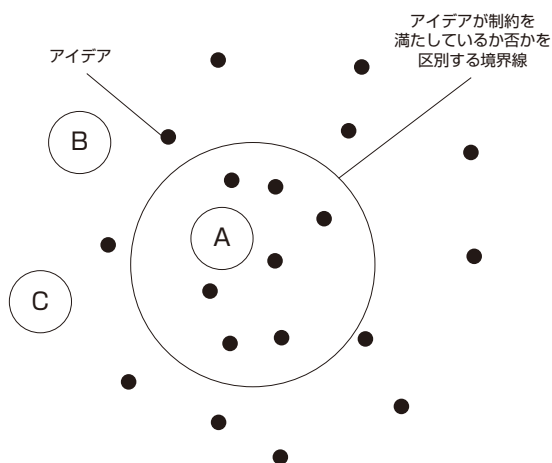


図3 写真A～Cの組み合わせ

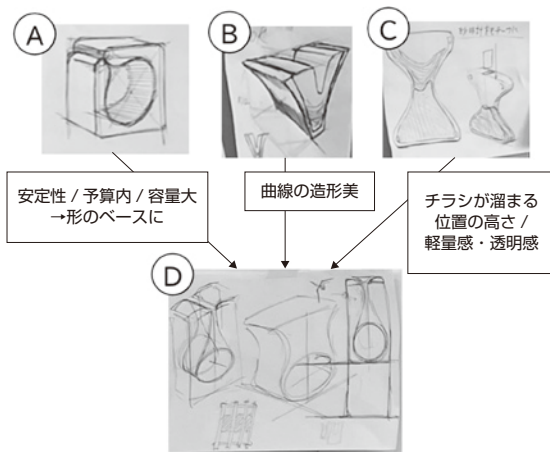
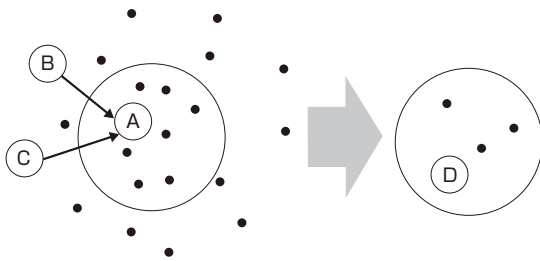


図4 制約に対する認識に基づいたアイデア分散のイメージ



成度の向上に寄与した。

4.3. 第3段階：スケッチの再生産

ここで学生らは、第2段階で集約したアイデアに納得できず、再びスケッチをやり直した。学生らはより高い完成度を目指したいという気持ちが強く、もう一度、各自数案ずつスケッチをすることでより良いアイデアが生まれないかと考えていた。実際の会話の一部は以下のとおりである。

学生A「もっと出そうな感じするんだけど、アール（曲線半径）の検証からしてもいいと思うんだけど、やってみないとわかんない部分も多いから」

学生B「もう少しアイデア出したい。時間が割とタイトだから、こういう形でたまっていくつというのを利用してきれいなバリエーションの形を出したい」

その結果、写真E, F, Gのように、様々な形の

リサイクルボックスのアイデアが新たに生み出されていた。上記の学生AやBの発言や、スケッチの最中の会話においては、金沢市の要件に対する言及はほとんどされなかった。逆に、過去に出たコンセプトを再活用して、さらなるバリエーションを生み出そうとしていた。

言い換えると、この段階は、第1段階と同様、再び制約からの逸脱を認めた上で、アイデア量を増加させていた。第2段階で生み出されたアイデアを破壊し、もう一度やり直しているため、試作品の完成度は一旦低下することになった。一方で、これまで生まれたアイデアの組み合わせも行われていた。

4.4. 第4段階：アイデアの投票

学生らは第3段階で生み出したアイデアに対し各々コメントして評価し、その後、投票で一つのアイデアに絞った。第3段階では、計30のアイデアスケッチが生み出されていた。これに対し、一人3案までコメント付きの付箋を貼り付けて投票し、最も高く評価されたアイデアを採用した。実際に採用されたのは写真Gのアイデアであり、最多6票のコメント付き付箋が集められた。実際に学生らが評価した点としては、チラシが見える位置が高いことによる視認性の良さや、造形に無駄がなく美しいこと、予算などの金沢市の要件に鑑みると実際に実現できそうである点が挙げられた。

この段階では、明らかに制約を遵守する姿勢が明確に表れていた。したがって、学生らは生み出したアイデアを、その質の高さ及び制約の範囲内にあるかどうかに基づいて評価していた。

4.5. 第5段階：アイデアのブラッシュアップ

最後に学生らは、写真Gのアイデアを3Dモデルに落とし込み、更に洗練させていった（写真H）。例えば土台をつけて安定性を向上させる、チラシがスムーズに投函できるような曲線半径を検証し3Dモデルに適用する、ロゴマークをつける等、更にアイデアを加えていった。それらのアイデアの中には以前の段階で生まれたアイデアもあり、これらの組み合わせも行われた。こうしたブラッシュアップにより、試作品の最終イメージが更に具現化され、試



写真 E

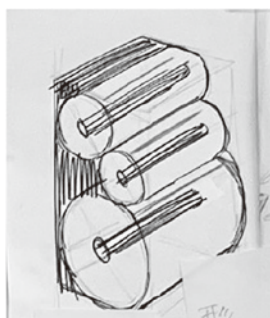


写真 F



写真 G



写真 H

作品の完成度が向上することとなった。

5. 考察

本研究の結果から、学生らはあえて遠回りをする
ことで、試作品の完成度を高めていたことがわかる。
彼らはその過程の中で、何度か制約からの逸脱を明
示的に行っていた。これにより、最初から少数の、
制約を満たし、かつ質の高いアイデア創出を狙うの
ではなく、制約を満たさないアイデアも含め雑多に
アイデアを出し合い、それらを組み合わせて完成度
の向上を図るも、それを破壊し再びアイデアを出し
合う、といったように、何段階も経て試作品の完成
度の向上を目指した。

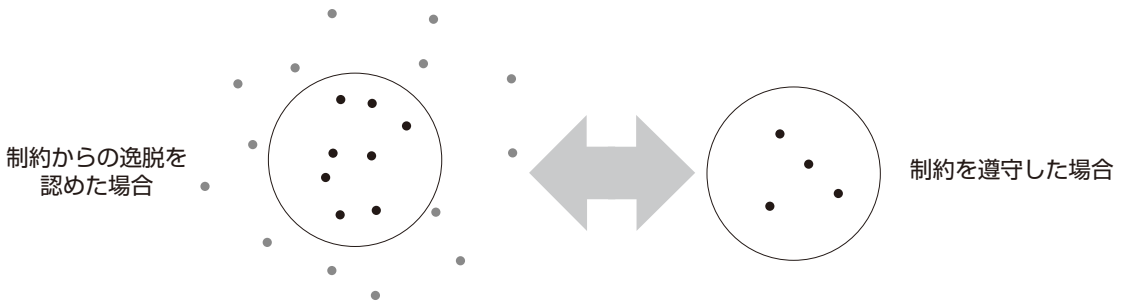
その理由としては、次の2つが考えられる。

1点目は、制約を満たさないアイデアを活用する
ことで、アイデアの質が向上するためである。本事
例では、学生らはアイデアの組み合わせを何度も
行っていた。Mumford, Mobley, Reiter-Palmon, Uhl-
man, and Doares (1991)によると、アイデアの組み

合わせは創造的問題解決において重要な役割を果た
す。本研究からは、創造的パフォーマンスをより向
上させるためには、場合によっては制約を満たさな
いアイデアも含めた組み合わせが重要となる可能性
が示唆される。制約を満たさないアイデアであって
も、高い独創性や有用性を有する可能性があるそう
したアイデアを、制約を満たすアイデアと組み合わ
せることで、結果的に一つの質の高いアイデアへと
変貌させていた。

2点目は、アイデア量が増加することで、結果的
に質の高いアイデアが生み出される可能性が高まる
ためである。Diehl and Stroebe (1987)によると、
アイデア量が増加するほど、結果として質の高いア
イデア量も増加するという。そこで図5に、多くの
アイデアを生み出す際に、制約を遵守した場合と、
制約からの逸脱を認めた場合のアイデア量と発散状
態を概念的に描写した。結果でも示したように、ドッ
トはアイデアを表し、円の内側のそれは制約を満た
したアイデアであることを表す。実際の結果では、
学生らはあえて制約からの逸脱を明示的に認め、多

図5 制約からの逸脱を認めた場合と制約を遵守した場合のアイデアの量と発散状態の比較



くアイデアを生み出そうとしていた。ここで重要なのは、制約からの逸脱を認めたとき、制約を満たしたアイデアも創出されやすくなるという点である。補完的アプローチとして実施した金沢美大の教授へのインタビューでは、「最初から制約を満たしたアイデアのみを生み出そうとすると、ありきたりな少数のアイデアに帰結する（可能性が高い）」との考えを持っていた。他方、制約からの逸脱を認めた場合、有用性が高いものや低いもの、独創性が高いものや低いものなど、多様なアイデアが生み出されるようになる。

遠回りをすることは、一見非効率的で生産性の低い行為と捉えられる。これに対し、同教授のインタビューによると、「より高い創造的パフォーマンスを目指すためには、遠回りをしてでも様々な可能性を探ることも必要」という。先ほど考察したように、遠回りをすることで生まれてくる独創性や有用性が存在し、これらが作品の完成度の向上に寄与すると考えられる。そして、そのような遠回りな方法を行う際に、制約に対する認識をどうコントロールするかが重要であると考えられる。

6. まとめと今後の課題

本研究では、製品デザインの創作過程に参加することで、あえて制約から逸脱するような思考過程を設けることが、どのように創造的パフォーマンスに影響を与えるかを検討した。その結果、学生らは制約からの逸脱を明示的に意識し、それを繰り返すことで試作品の完成度の向上を目指すという、遠回りな方法をとっていたことが明らかとなった。その理

由として、制約を満たさないアイデアを生み出し、活用することで、最終的に質の高いアイデアが生まれる可能性が認められた。

本研究の学術的貢献は次の2点である。1点目に、制約からの逸脱を何度も明示的に行うことがどう創造性の発揮に影響を与えるかを、具体的なプロセスをもって明らかにしたことである。本研究の学術的課題として、①創造的プロセスにおける制約の動的な影響の解明、及び②制約からの一時的な逸脱が与える影響の解明を掲げた。これらの課題に対し本研究では、心理的風土における「制約に対する認識」の概念を適用させ、上記課題に対応した。そして、製品デザインのプロセスの中で制約の認識をコントロールすることが、試作品の完成度の向上に重要な役割を果たすことを明らかにした。

2点目に、アイデアを創造的プロセスの測定単位として用いることで、制約に対する認識の影響を詳細に示した。本研究では、製品デザインにおける試作品の完成度の変化を、アイデアを増やしたり、アイデアの質を高めたりするといった学生らの行動から捉えた。これにより、制約に対する認識の影響として、アイデア同士の効果的な組み合わせを促したり、アイデア量を増加させたりすることによって、質の高いアイデアが生み出され、創造的パフォーマンスの向上に貢献することが示唆された。

最後に本研究の課題を述べる。1つ目は、企業のイノベーション活動における実証的な分析・検証にまで至っていない点である。本研究で取り扱った事例は、企業のイノベーション活動と類似する構造を持つこと、短期間での収束が確約されていること、活動そのものがオープンであること等の理由から選

定された。しかし、本研究の調査対象はあくまで芸術系大学の学生である。したがって、今後は本研究の結果を踏まえ、企業のイノベーション活動における実証的な検証をしていくことが求められる。

2つ目は、複数種類の制約を考慮できていない点である。本研究では、金沢市の要件のみを取り扱った。しかし、実際は時間や予算、規則等、様々な種類の制約に直面する。また先行研究では、単一種類の制約のみならず、複数種類の制約が組み合わさることで、創造性の発揮に影響を与えることが示唆されている (e.g., Medeiros et al., 2014)。制約に対する認識においても、制約の数やその組み合わせによって、創造性の発揮に異なる影響を与える可能性がある。したがって、今後は企業のイノベーション活動で直面するだろう様々な制約を多面的に捉えていくことが求められる。

3つ目は、本研究で採用した方法が一事例を対象としたシングルケース・スタディである点である。シングルケース・スタディの目的の一つに、「どのように」や「なぜ」といったリサーチクエスチョンに答えることがある (水越, 2023)。ある特定の出来事や状況などを多様な視点から分析することで、新たな課題や仮説を探索的に抽出することを目指すものである (Nickels, Fischer-Baum and Best, 2022)。また, Gaya and Smith (2016) は、シングルケース・スタディは、新しい理論の拡張や生成、既存理論における課題の発見、複雑な現象の理解といった目的により適していると述べている。複数の証拠源からエビデンスを収集することで、複雑な現象を深く理解したり、ある事象のプロセスの変化に取り組んだりすることができ、参与観察などの質的な調査方法と柔軟に組み合わせることで、より効力が発揮されるという。本研究ではシングルケース・スタディを採用してその利点を有効に活用した。具体的には、一つの製品デザインの活動に参加することで、行動観察、中間生成物、デザイン課題に関する文書情報、インタビューという4つのデータセットを構築し、これらを組み合わせて分析し、製品デザインの制作過程における試作品の完成度の変化を詳細に捉えた。ただし、シングルケース・スタディは特定の文脈に強く依存するため、一般化の限界がある (Lind-

green, Di Benedetto, and Beverland, 2021)。今後、企業を対象とする際は複数のケースを用いることで、より妥当性の高い結論を導き出すことが求められる。

参考文献

- Acar, O.A., Tarakci, M., & Van Knippenberg, D. (2019) "Creativity and innovation under constraints: A cross-disciplinary integrative review," *Journal of Management*, Vol. 45, No. 1, pp. 96-121.
- Amabile, T.M. (1983) "The social psychology of creativity: A componential conceptualization," *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol. 45, No. 2, pp. 357-376.
- Amabile, T.M., & Pratt, M.G. (2016) "The dynamic componential model of creativity and innovation in organizations: Making progress, making meaning," *Research in Organizational Behavior*, Vol. 36, 157-183.
- Amabile, T.M., Conti, R., Coon, H., Lazenby, J., & Herron, M. (1996) "Assessing the work environment for creativity," *Academy of Management Journal*, Vol. 39, No. 5, pp. 1154-1184.
- Amabile, T.M., Hadley, C.N., & Kramer, S.J. (2002) "Creativity under the gun," *Harvard Business Review*, Vol. 80, No. 8, pp. 52-63.
- Baer, M., & Oldham, G.R. (2006) "The curvilinear relation between experienced creative time pressure and creativity: Moderating effects of openness to experience and support for creativity," *Journal of Applied Psychology*, Vol. 91, No. 4, pp. 963-970.
- Caniëls, M.C., De Stobbeleir, K., & De Clippeleer, I. (2014) "The antecedents of creativity revisited: A process perspective," *Creativity and Innovation Management*, Vol. 23, No. 2, pp. 96-110.
- Chiva, R., & Alegre, J. (2009) "Investment in design and firm performance: The mediating role of design management," *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 26, No. 4, pp. 424-440.
- D'Ippolito, B. (2014) "The importance of design for firms' competitiveness: A review of the literature," *Technovation*, Vol. 34, pp. 716-730.
- Dean, D.L., Hender, J., Rodgers, T., & Santanen, E. (2006) "Identifying good ideas: Constructs and scales for idea evaluation," *Journal of Association for Information Systems*, Vol. 7, No. 10, pp. 646-699.
- Diehl, M., & Stroebe, W. (1987) "Productivity loss in brainstorming groups: Toward the solution of a riddle," *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol. 53, No. 3, pp. 497-509.
- Feist, G.J. (1998) "A meta-analysis of personality in scientific and artistic creativity," *Personality and Social Psychology Review*, Vol. 2, No. 4, pp. 290-309.
- Gaya, H.J., & Smith, E.E. (2016) "Developing a qualitative single case study in the strategic management realm: An appropriate research design," *International Journal of Business Management and Economic Research*, Vol. 7, No. 2, pp. 529-538.
- Gilson, L.L., Mathieu, J.E., Shalley, C.E., & Ruddy, T.M. (2005) "Creativity and standardization: complementary or conflicting drivers of team effectiveness?," *Academy of Management Journal*, Vol. 48, No. 3, pp. 521-531.
- Glaveanu, V., Lubart, T., Bonnardel, N., Botella, M., De Biassi, P.M., Desainte-Catherine, M., ... & Zenasni, F. (2013) "Creativity as action: Findings from five creative domains," *Frontiers in Psychology*, Vol. 4, 40417.
- Im, S., Montoya, M.M., & Workman Jr, J.P. (2013) "Anteced-

- ents and consequences of creativity in product innovation teams," *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 30, No. 1, pp. 170-185.
- Isaksen, S.G., & Lauer, K.J. (2002) "The climate for creativity and change in teams," *Creativity and Innovation Management*, Vol. 11, No. 1, pp. 74-86.
- Lindgreen, A., Di Benedetto, C.A., & Beverland, M.B. (2021) "How to write up case-study methodology sections," *Industrial Marketing Management*, Vol. 96, pp. A7-A10.
- Lubart, T.I. (2001) "Models of the creative process: Past, present and future," *Creativity Research Journal*, Vol. 13, No. 3-4, pp. 295-308.
- Mathisen, G.E., & Einarsen, S. (2004) "A review of instruments assessing creative and innovative environments within organizations," *Creativity Research Journal*, Vol. 16, No. 1, pp. 119-140.
- Medeiros, K.E., Partlow, P.J., & Mumford, M.D. (2014) "Not too much, not too little: The influence of constraints on creative problem solving," *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, Vol. 8, No. 2, pp. 198-210.
- Mumford, M.D., Mobley, M.I., Reiter-Palmon, R., Uhlman, C.E., & Doares, L.M. (1991) "Process analytic models of creative capacities," *Creativity Research Journal*, Vol. 4, No. 2, pp. 91-122.
- Nickels, L., Fischer-Baum, S., & Best, W. (2022) "Single case studies are a powerful tool for developing, testing and extending theories," *Nature Reviews Psychology*, Vol. 1, No. 12, pp. 733-747.
- Oldham, G.R., & Cummings, A. (1996) "Employee creativity: Personal and contextual factors at work," *Academy of Management Journal*, Vol. 39, No. 3, pp. 607-634.
- Onarheim, B. (2012) "Creativity from constraints in engineering design: Lessons learned at Coloplast," *Journal of Engineering Design*, Vol. 23, No. 4, pp. 323-336.
- Plucker, J.A., Makel, M.C., & Qian, M. (2019) "Assessment of creativity," *The Cambridge Handbook of Creativity (2nd ed)*, Cambridge University Press, pp. 44-68.
- Rietzschel, E.F., Nijstad, B.A., & Stroebe, W. (2007) "Relative accessibility of domain knowledge and creativity: The effects of knowledge activation on the quantity and originality of generated ideas," *Journal of Experimental Social Psychology*, Vol. 43, No. 6, pp. 933-946.
- Rosso, B.D. (2014) "Creativity and constraints: Exploring the role of constraints in the creative processes of research and development teams," *Organization Studies*, Vol. 35, No. 4, pp. 551-585.
- Shalley, C.E., Zhou, J., & Oldham, G.R. (2004) "The effects of personal and contextual characteristics on creativity: Where should we go from here?," *Journal of Management*, Vol. 30, No. 6, pp. 933-958.
- Sohn, S.Y., & Jung, C.S. (2010) "Effect of creativity on innovation: Do creativity initiatives have significant impact on innovative performance in Korean firms?," *Creativity Research Journal*, Vol. 22, No. 3, pp. 320-328.
- Tesluk, P.E., Farr, J.L., & Klein, S.R. (1997) "Influences of organizational culture and climate on individual creativity," *The Journal of Creative Behavior*, Vol. 31, No. 1, pp. 27-41.
- Trueman, M., & Jobber, D. (1998) "Competing through design," *Long Range Planning*, Vol. 31, No. 4, pp. 594-605.
- Walia, C. (2019) "A dynamic definition of creativity," *Creativity Research Journal*, Vol. 31, No. 3, pp. 237-247.
- Woodman, R.W., Sawyer, J.E., & Griffin, R.W. (1993) "Toward a theory of organizational creativity," *Academy of Management Review*, Vol. 18, No. 2, pp. 293-321.
- Zhou, J., Wang, X.M., Song, L.J., & Wu, J. (2017) "Is it new? Personal and contextual influences on perceptions of novelty and creativity," *Journal of Applied Psychology*, Vol. 102, No. 2, pp. 180-202.
- 吉岡 (小林) 徹・秋池篤 (2017) 「国際的デザイン賞受賞製品に対する知的財産権による保護の実態から見えるもの: デザイン・イノベーションの成果は意匠制度により保護されているのか?」『日本知財学会誌』第13巻第3号, pp. 39-55.
- 金間大介 (2021) 「年齢と創造性の関係: 企業における「アイデアボックス」を活用した実証分析」『日本知財学会誌』第17巻第3号, pp. 66-76.
- サトウタツヤ・春日秀朗・神崎真実 (2019) 『質的研究法マッピング 特徴をつかみ、活用するために』新曜社.
- 佐藤佑樹・島貫智行・林祥平・森永雄太 (2020) 「インクルージョン 風土と従業員の創造性—知覚された組織的支援 (POS) の媒介効果—」『組織科学』第54巻第1号, pp. 16-31.
- 鈴木公明 (2011) 「デザイン思考によるイノベーションプロセスとしての経験デザイン」『日本知財学会誌』第8巻第1号, pp. 50-58.
- 古川久敬 (2018) 「組織行動研究の展望: パラドックスを抱えた組織と個人を意識して」『組織科学』第52巻第2号, pp. 47-58.
- 水越康介 (2023) 「ケース・スタディ・リサーチとその適用」『マーケティングジャーナル』第43巻第2号, pp. 3-5.
- 毛鋭 (2022) 「デザイン経営におけるデザイン概念に関する一考察」『マーケティングジャーナル』第42巻第1号, pp. 81-89.
- 森永泰史 (2019) 「意匠情報や特許情報を活用したデザインマネジメント研究の発展可能性」『日本知財学会誌』第16巻第2号, pp. 64-79.