

情報収集傾向とアイディアの質の関係に関する研究

The relationship between information gathering and idea generation

足利 純[†], 植田一博[†], 鷺田祐一[‡]
Jun Ashikaga, Kazuhioro Ueda, Yuichi Washida

[†] 東京大学, [‡] 株式会社博報堂
The University of Tokyo, Hakuhodo Inc
ashikagajun@gmail.com

Abstract

Creative cognition approaches in creativity research have focused on understanding the underlying mental representation and processes of creative thinking. On the other hand, social-personality approaches have focused on personal characteristics or features of creative personality. Therefore the cognitive work has tended to ignore personality and social system, and the social-personality approaches have tended to have little or nothing to say about the mental representation and process of creativity. In this study, we have focused on the role of individual characteristics in the process of creative activity. We conducted the idea generation experiments. Participants had searched information which is possible to be interpreted as their personal characteristic before they generated ideas. We analyzed the information which they searched and their producing idea. The results show that personal characteristics influence process of knowledge activation in creativity work.

Keywords — creativity, idea generation, creativity cognition, personality, information retrieval

1. 研究背景と目的

1.1. 知造性研究における認知的アプローチと ソーシャル・パーソナリティアプローチ

創造性に関する研究は 1950 年代から研究が増え始め現在まで活発に行われてきており、近年インターネットに代表される情報技術の発展によってその重要性が増加している。現代のように、インターネットなどによってあらゆる分野において膨大な量の情報を個人が比較的容易にアクセスできる状況では、単に多くの情報を知っているだけでなく、必要な情報を収集しそれらの情報を活用して新しい価値やアイディアを生み出すことが以前にも増して求められている。

創造性に関する研究は、様々な研究手法が存在し(Sternberg,1999), 古くは Guilford(1950)などに代表される創造性テストを利用した心理学的アプローチ(Psychometric Approach)や、ブレインストーミングの手法を開発した Osborn(1953)や水平思考を提唱した De Bono(1971)などに代表されるプラグマティックアプローチ(Pragmatic Approach)がある。近年これらに加えて積極的に研究が行われているものに、創造的認知アプローチ(Cognitive Approach)とソーシャル・パーソナリティアプローチ(Social -Personality Approach)がある。創造的認知アプローチ(Finke et al,1992)は、創造的思考の根底にある心的表象やプロセスの理解に焦点を当てており、創造的な活動のプロセスの解明に大きく貢献をしてきた。しかし、創造的認知アプローチでは、個人のパーソナリティなどの創造的活動を行う個人差の影響を無視あるいは重要視しない傾向がみられ、個人の特性がどのように創造的な活動のプロセスにおいて影響を与えているのかにはほとんど着目されていない。一方で、ソーシャル・パーソナリティアプローチでは、創造的な個人の性格の特徴や思考スタイルなど個人の特性に焦点をおいているため、心的表象やプロセスの理解への検討はほとんど行われていない(Sternberg,1999)。そこで本研究ではこの点を考慮して、個人の特性がどのように創造的な活動の心的表象やプロセスに影響を与えているのかを実験的に検討していく。

1.2. 知識と創造性の関係

創造的認知アプローチなどを含む多くのアプローチにおいて、創造的思考のメカニズムの解明に向けて数多くのモデルが提唱されているが、多くのモデルに共通するポイントとして知識の重要性が挙げられる(Weisberg,1999). 知識と創造性に関する研究は主に知識の量に注目しており、知識の量が少ないと考えられるノービスと知識の量が多いと考えられる熟達者の比較を行う研究や、Shimonton(1984)に見られるように卓越した個人の業績を年代ごとに分類し、知識の量が少ないと考えられる初期の頃、中期、知識の量が多いと考えられる後期などに分けて業績を比較する研究などがみられる。Shimonton(1984)の研究では、知識の量が少ない初期と知識の量が多いと考えられる後期よりも、中期のほうが業績を残していることを明らかにしており、知識の量と創造性の関係には逆U字の関係があると提唱している。

前述のノービスと熟達者を対象に知識の量と創造性の関係を検討している研究においては、前提として暗黙的に知識の量が同じぐらいであれば、同じぐらいのパフォーマンスが出せることを仮定していると解釈できるが、現実場面におけるナイーブな観察においては、知識の量があまり変わらないと思われる同じような分野について同じぐらいの年数の経験がある人同士や全くの初心者同士の創造性を比較しても、創造的な活動に差があるように見える場合が多々ある。また、Shimonton(1984)などの研究では、卓越した業績を残した個人内の知識量の関係を検討しており、歴史的に卓越した業績を残した個人と同じぐらいの経験や知識がある人は多く存在するだろうが、必ずしも彼らが著しい業績を残しているとはいえないだろう。それでは人間の創造的な活動における認知的なプロセスは普遍的であると仮定すると、知識の量があまりかわらないと考えられる個人間の創造的な活動におけるパフォーマンスの差はどこから生じるのであろうか？

ひとつの可能性として、知識そのものが違うということが考えられる。例えば、前述のノービスと熟達者の知識の量と創造性の関係を検討している研究では、創造的活動を行う個人の知識の量が多いか少ないかということは、分野に対する経験年数などをもとに解釈しており、実際に同じような年数の経験があるからといって全く同じ知識を保有しているとは限らない。またどのような知識が現在取り組もうとしている創造的な活動に関係があるのかは明確には判断できないため厳密な意味で知識の量の違いで個人間の創造的な活動のパフォーマンスの差を比較するのは容易ではない。

またもう一つの可能性として、創造的な活動を行う際に活用しようとする知識が違うということが考えられる。連想記憶をベースとしたSIAM(Search for Ideas in Associative Memory)モデル(Nijstad & Stroebe,2006)と行列モデル(Brown et al,1998)を検証した清河他(2010)によれば、両者のモデルに共通するプロセスに「アイディア生成時にどのような知識を活性化させることが出来るか」という点が挙げられており、アイディアを考える際にどのような知識を活性化しようとするかがアイディア生成のパフォーマンスに影響を与えていると解釈できる。それでは、個人において活性化しようとする知識はどのように決まるのだろうか？ここで次のような仮説が考えられる。「創造的な活動を行う際に、個人のパーソナリティなどの個人特性が影響して、活性化しようとする知識の傾向が個人間で違ってくるため、個人間の創造的な活動におけるパフォーマンスの差が生じる」という仮説が立てられる。

1.3. 実験概要と実験仮説

本研究では上述の仮説を検証するために次のような実験を行った。実験参加者にアイディア生成の課題に取り組んでもらい、課題に取り組む前にアイディア生成に必要なだと考える情報をインターネット上の検索サイトを用いて収集させて

からアイデア生成を行わせた。これによって得られた実験参加者の収集した情報の傾向と生成されたアイデアに対する専門家の評定値の相関係数を算出し、両者の関係を検討した。ここで、アイデア生成者がアイデア生成に必要なだと考え収集した情報はアイデア生成者の個人の特性が反映された情報で、アイデア生成時に活性化すると推測される知識の傾向を反映したものと解釈できる。そのため収集した情報から推測可能な個人の特性と生成されたアイデアのパフォーマンスの間に関係があれば、上述の仮説「創造的な活動を行う際に、個人のパーソナリティなどの個人特性が影響して、活性化しようとする知識の傾向が個人間で違ってくるため、個人間の創造的な活動におけるパフォーマンスの差が生じる」という可能性が示唆される。本実験では、この仮説を検討するため創造性のパーソナリティ研究などから推測された次の 2 つについて実験仮説を立て検証を行った。第一に、他者の意見が含まれている情報を収集する割合と生成されるアイデアの質に負の相関があるという仮説が考えられる。創造性とパーソナリティの関係をレビューした Barron & Harrington(1981)では、independence of judgment, self-confidence, risk-taking の個人特性がある人は創造性が高いことを明らかにしており、他者の意見を含む情報を収集する割合は、これらの個人特性の傾向が小さいことを示していると推測できる。第二に、機能や性能の情報を収集する割合と生成されるアイデアの質に負の相関、用途の情報を収集する割合と生成されるアイデアの質に正の相関がある可能性が考えられる。植田他 (2010)では、アイデア生成に影響を与えると提案されている個人特性のひとつとして、主にマーケティングの分野で用いられている技術採用の速度に応じてユーザーを分類する Rogers (2003)のユーザー層分類の枠組みを用いて、イノベータ（革新的採用者）とアーリアダプタ（初期採用者）のアイデア生成のパフォーマンスについて検討行なっている。この研究では、アイデア生成実験にお

ける生成したアイデアの質が低かったイノベータとアイデアの質が高かったアーリアダプタの行動傾向の違いとして、イノベータはアーリアダプタと比較すると、製品の用途や利用に関して着目するのではなく、製品のモノとしての機能や性能を重視するモノ志向傾向があると報告している。以上の実験仮説を下記にまとめると、(1) 意見：他者の意見が含まれている情報を収集する割合と生成されるアイデアの質と負の相関がある。(2) 内容：機能や性能に関する情報の収集を行う割合が生成されるアイデアの質と負の相関、用途の情報を収集する割合がアイデアの質と正の相関がある。の 2 点が挙げられる。また本研究では、「デジタル一眼レフカメラの数年後（2015 年頃）の変化を考える課題」と「あらゆるものがネットワーク化した状況でのサービス・商品のアイデアを考える課題」の 2 つの課題を用いて実験を行った。

2. 実験

2.1. 方法

2.1.1. 実験参加者

実験の目的を知らない 20～29 歳 ($M=25.9$, $SD=7.59$) の健常成人 20 名（男性 18 名、女性 2 名）が実験に参加者した。なお課題 1 と課題 2 の実験参加者は同じ人であり、課題 1 と課題 2 はそれぞれ別の日に実施した。

2.1.2. 課題

下記の課題についてそれぞれ、課題に取り組む際に必要だと考える情報を、検索サイトを利用して調べてもらった上で、考えたことを自由記述形式で記入してもらった。

デジタル一眼レフカメラ課題

数年後（2015 年頃）を想定して、デジタル一眼レフカメラはどのように変化していると思いますか？ どんなことでも結構ですので、あなたのアイデアやイメージを教えてください。

ネットワーク課題

あらゆるものがネットワークで繋がったらどのようなサービス・商品などが考えられますか？どんなことでも結構ですので、あなたのアイデアやイメージを教えてください。

2.1.3. 手続き

次の手順で実験を実施した。① 実験参加者に課題、検索エンジンとブックマークの利用方法について説明した。② 実験の開始の合図とともに、実験参加者に課題を確認してもらった上で、20 分間検索エンジン(Google)を利用して、課題に取り組む際に必要だと考える情報を検索してもらった。なおこの際、アイデア記入時にもう一度参照したい情報を再度検索させると、アイデア記入の時間にもかかわらず実験参加者によっては検索に時間が費やされてしまうため、アイデア記入時にも参照したいと思うページにはブックマークをしてもらった。また、アイデア記入時にブックマークから情報を探す際に、メモを利用する方法とブックマークしたページに名前をつける方法の2つの方法が考えられたが、両者の方法を採用すると煩雑になるためブックマークしたページに名前をつけることのみを許可した。③ 20 分間が経過したら実験参加者に合図し、アイデアの記入に移ってもらった。アイデアの記入の制限時間は 20 分間とした。なお、アイデア記入時はブックマークしたページのみを閲覧可能とした。また、記入できるアイデアの数の制限は設けなかった。

2.2. 分析方法

2.2.1. 分析方法の概要

本実験の分析では、前述の2つの実験仮説(意見、内容)を検討するために、実験参加者各自が閲覧したウェブページの割合を「アイデア生成者の情報収集傾向」、実験参加者各自が記入したアイデアに対する専門家の評定を「アイデアの質」として、両者の関係を検討した。具体的には下記の分析方法を用いて算出した項

目ごとのウェブページの閲覧割合と評価項目ごとのアイデアに対する専門家の評定値との相関係数を算出して相関の有無を検証することで2つの実験仮説(意見、内容)を検討した。

2.2.2. 閲覧したウェブページの割合の算出方法

実験参加者各自が閲覧したウェブページの割合を定量化するために、実験参加者が情報検索を行っている際に閲覧したウェブページを分類し、各項目に対する情報収集の割合を算出した。例えば、総訪問ページ数が 20 ページで、デジタル一眼レフカメラ関連の機能の情報を 5 ページ調べていた場合、その項目の数値を $5/20 = 0.25$ とした。実際のカテゴリは以下の観点に着目して行った。下記は、デジタル一眼レフカメラに関する分類の具体例。

1. 内容

機能や性能、用途に関する情報をどれぐらいの割合で収集しているか検討するため、デジタル一眼レフカメラに関係ある情報を植田他(2010)に従い機能、規格、用途、社会的影響の4種類に分類した。(詳細は表 1 を参照されたし。)

2. 意見

他者の意見が含まれている情報を収集している割合を検討するため、項目一覧ページ以外の情報に関して各ページに意見のある情報が含まれているかどうかで、意見を含むページ、意見を含まないページに分類した。具体的には、デジタルカメラのメーカーの社長による「今後のデジタル一眼レフ市場は、〇〇が流行するだろう」というような内容やユーザーなどによる「この製品の〇〇の機能が使いづらい」などの内容を含むページを意見を含む情報のウェブページとして分類した。(デジタル一眼レフカメラ関連情報の分類に関しての詳細は表 1 を参照されたし。)

表 1 デジタル一眼レフカメラ関連情報の分類表

分類表	意見を含む	意見を含まない
機能	製品の機能に対する評価、意見など。	技術的な内容まで踏み込まない機能に関する情報。
規格	技術に対する評価。技術的に可能である、可能でないなどの意見を含む情報。	規格（レンズの様式など）、スペック一覧、機能のメカニズムの詳細、カメラの技術的な内容に関する情報。
用途	なぜデジタルカメラを利用するかなどの意見	利用状況に関する情報。
社会的影響	市場予測、アンケートデータ、ランキング、買う場所の紹介など	歴史、デジタル一眼レフカメラ初心者向け学習講座の情報など

2.2.3. アイディアに対する専門家の評定値の算出方法

一方で、実験参加者各自が記入したアイディアに対する専門家の評定の算出に関しては、はじめに、実験参加者が記入したアイディア全てに対して、5段階（1～5で数字が大きくなるほど高評価）で5名の評定者（マーケティング実務者4名、認知科学の研究者1名）に評価してもらった。評定項目については、Kristensson, Gustafsson & Archer (2004)が心理学や社会心理学の研究をレビューして集約したアイディアを評価する次の3つの基準を採用した。①Originality（アイディアがどの程度独自か）、②New Value（アイディアがどの程度生活に対する価値を有するか）、③Reality/Feasibility（アイディアどの程度現実的か）。次に上記の評価項目ごとに5名の評定者が評価した数値を、各アイディアについて項目ごとに平均し、その値をアイディアに対する専門家の評定値とした。なお、実験参加者は課題に対して複数のアイディアを生成しているため、実際に利用したアイディアに対する専門家の評定値は、アイディア生成者個人の中で、評定値の項目の合計が一番高いアイディアの評定値を用いた。

2.3. 結果

2.3.1. 分析結果概要

専門家によって評定されたアイディアの評定値

について、評定項目ごとに、ケンドールの一致係数を求めたところ、両課題においてRealityの評定値以外の全ての評定項目で有意または有意傾向のWが得られた（表2を参照されたし）。これは、評定者の間で、Realityの項目を除いてアイディアに対する評定に大きな違いが見られなかったことを示唆している。ここで上記の分析方法を用いて算出した項目ごとのウェブページの閲覧割合と、評価項目ごとのアイディアに対する専門家の評定値との相関係数の結果を課題ごとに検討する。

2.3.2. 課題1の結果

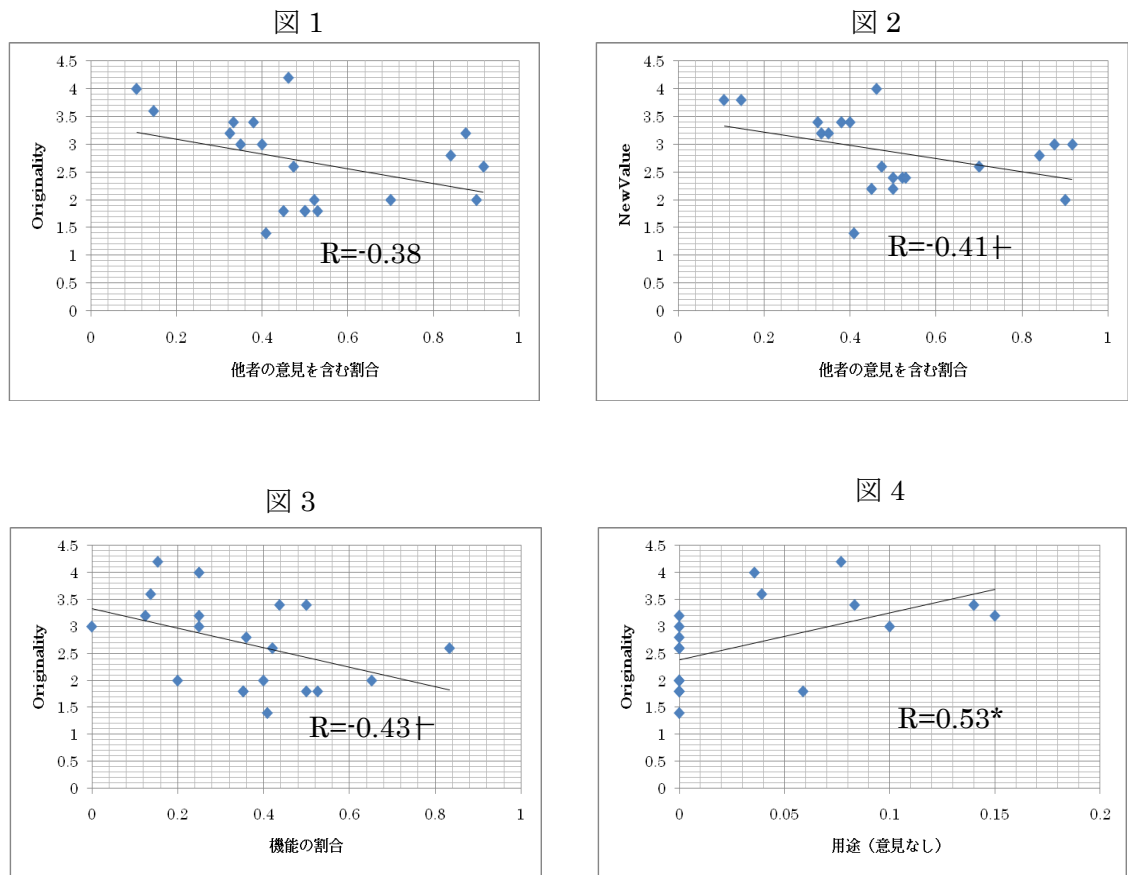
(1)意見

図1、図2のグラフは、縦軸がそれぞれアイディア生成者の最も評定値の高いアイディアのOriginality評定値、New Valueの評定値、横軸が他者の意見を含む情報を収集する割合であり、相関係数は-0.38, -0.41($p<.10$)である。このことからそれぞれOriginality評定値、New Valueの評定値と他者の意見を含む情報を収集する割合には負の相関の傾向があることがわかる。これより、実験仮説の「他者の意見が含まれている情報を収集する割合と生成されるアイディアの質と負の相関がある。」を支持する結果が得られた。

表 2 ケンドールの一致係数 W

ケンドールの一致係数	Originality	New Value	Reality
デジタル一眼レフカメラ(N=20)	0.50 ***	0.36 *	0.28
ネットワーク(N=20)	0.45 **	0.23	0.17

***p<.001, **p<.005, *p<.05



*p<.05 +p<.10

(2)内容

図 3 のグラフは、縦軸がアイデア生成者の最も評価値の高いアイデアの Originality 評価値、横軸を機能の情報を収集する割合であり、相関係数は-0.43(p<.10)である。このことから両者の間には負の相関(New Value も同様)の傾向があることがわかる。また図 4 のグラフから用途の情報と Originality の間に正の相関(New Value, Impressiveness も同様の傾向)の傾向あることがわかる。これは、実験仮説の「機能や性能に関する情報収集を行う割合が生成されるアイデアの質に負の相関、用途の情報を収集する割合がアイデアの質と正の相関がある。」可能性を支持する結果と考えられる。

2.3.3. 課題 2 の結果

図 5 のグラフから機能・規格の情報を収集する割合と Originality の評価値の間に負の相関の傾向があることがわかる。これは、実験仮説の「機能や性能に関する情報収集を行う割合が生成されるアイデアの質に負の相関がある」という可能性を支持する結果と考えられる。また意見に関しては特に傾向は見られなかった。

3. 考察

3.1. 結果のまとめ

本研究では、創造的な活動を行う際に、個人の特性が認知的なプロセスにどのように影響を与えているかを検討するため、知識と創造性の関

図 5

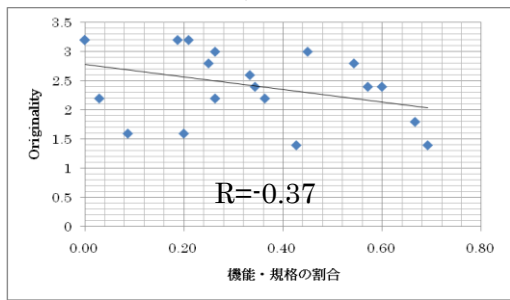


表 3 結果のまとめ

実験仮説	デジタル一眼レフカメラ課題	ネットワーク課題
(1)意見：他者の意見が含まれている情報を収集する割合と生成されるアイディアの質と負の相関がある	○	×
(2)内容：機能や性能（規格）に関する情報収集を行う割合と生成されるアイディアの質に負の相関	○（機能）	○（機能・規格）
(2)内容：用途の情報を収集する割合と生成されるアイディアの質と正の相関がある	○	×

係を検討した先行研究をもとに「創造的な活動を行う際に、個人のパーソナリティなどの個人特性が影響して、活性化しようとする知識の傾向が個人間で違ってくるため、個人間の創造的な活動におけるパフォーマンスの差が生じる」という仮説を立てて実験を行った。実験では、仮説を検証するため個人の特性と創造性の関係を検討した先行研究から推測された「他者の意見が含まれている情報を収集する割合と生成されるアイディアの質と負の相関がある」と「機能や性能の情報を収集する割合と生成されるアイディアの質に負の相関、用途の情報を収集する割合と生成されるアイディアの質に正の相関がある」の2つの実験仮説を立てて検証を行ったところ、デジタル一眼レフカメラ課題では2つの実験仮説を示唆する結果が、ネットワーク課題では後者の実験仮説の一部を示唆する結果が得られた。以上より、個人の特性がアイディア生成プロセスの知識の活性化に影響を与えて

いる可能性が示唆された。

3.2 今後の課題

課題1では観察された「他者の意見が含まれている情報を収集する割合と生成されるアイディアの質と負の相関がある」という傾向が、なぜ課題2では観察されなかったのかを明らかにするために課題の違いを詳細に検討していく必要がある。また、本研究においては、アイディア生成者に収集させた情報からアイディア生成者の個人特性を推測した。そのため、個人特性がアイディア生成の情報収集のプロセスにおいて影響を与えて、結果的に得られた情報が違ってしまったことによって生成されたアイディアの質が変わったのか、個人の特性がアイディア生成プロセスの知識の活性化に影響を与えているかは明確に切り分けることは出来ない。今後はこの点を踏まえて更なる研究を行っていきたい。

参考文献

- [1] Brown, F., & Harrington, D.M. (1981). *Creativity, Intelligence, and personality*. Annual Review of Psychology, 32, 439-476.
- [2] Brown, V., Tumeo, M., Larey, T. S., & Paulus, P. B. (1998). Modeling cognitive interactions during group brainstorming. *Small Group Research*, 29, 495-526.
- [3] De Bono, E. (1971) *Lateral thinking of management*. New York: McGraw-Hill.
- [4] Finke, R. A., Ward, T. B., and Smith, S. M. (1992). *Creative Cognition: Theory, Research, and Applications*, Cambridge, MA: MIT Press.
- [5] Guilford, J. P. (1950). Creativity. *American Psychologist*, 5, 444-454
- [6] 清河幸子・鷺田祐一・植田一博・Eileen Peng (2010). 情報の多様性がアイデア生成に及ぼす影響の検討『認知科学』, 17, 635-649.
- [7] Kristensson, P., Gustafsson, A. and Archer, T. (2004) Harnessing the Creative Potential among Users. *Journal of Product Innovation Management*, 21, 4-14
- [8] Nijstad, B. A., & Stroebe, W. (2006). How the group affects the mind: A cognitive model
- [9] of idea generation in groups. *Personality and Social Psychology Review*, 10, 186-213.
- [10] Osborn, A. F. (1957). *Applied imagination: Principles and procedures of creative thinking*. 2nd edition. New York: Scribner
- [11] Rogers, E. (2003) *Diffusion of innovation* (5th edition). NY: Free Press. (三藤 利雄 訳 (2007). 『イノベーションの普及』. 東京: 翔泳社.)
- [12] Shimonton, D.K. (1984). *Genius, creativity, and leadership*. Cambridge University Press.
- [13] Sternberg, R., & Lubart, T. (1999). The concept of creativity: Prospect and Paradigm. *Handbook of Creativity*. Cambridge: Cambridge University Press.
- [14] Smith, S. M., Ward, T. B., & Schumacher, J. S. (1993). Constraining effects of examples in a creative generations task.
- [15] 植田一博・鷺田祐一・有田暁生・清水剛 (2010) イノベーションのためのアイデア