

インターネットを利用した情報収集傾向がアイデア生成に与える影響

The Influences of Ways of Information Gathering by using Internet on Idea Generation

和嶋 雄一郎*¹ 足利 純*² 鷲田 祐一*³ 植田 一博*^{1,2}
 Yuichiro Wajima Jun Ashikaga Yuichi Washida Kazuhiro Ueda

*¹東京大学大学院情報学環

Interfaculty Initiative in Information Studies, THE UNIVERSITY OF TOKYO

*²東京大学大学院総合文化研究

Graduate School of Arts and Sciences, THE UNIVERSITY OF TOKYO

*³一橋大学大学院商学研究科

Graduate School of Commerce and Management, Hitotsubashi University

In this study, we focus on clarifying the influence of ways of information gathering by using Internet on idea generation. We conducted an idea generation experiment which followed information gathering by using Internet search. As a result, many participants gathered technical information about the target of idea generation task which contributed to the result that the ideas generated by them were rated lower in terms of Originality and New Value. This way of information gathering was considered to be caused by the participants' tendency of Internet search such as using search words which seemed closely related to the task given and following links from one page to another. Our findings suggest that the tendency to gather technical information, which occurs with the use of Internet search, negatively affect performance in creative idea generation.

1. 情報収集傾向とアイデア生成の関係

1.1 情報の多様性とアイデア生成の関係

新しいアイデアを生成するときに、我々はしばしば、アイデアの対象に関する情報を収集してからアイデア生成を行う。例えば、数年後のデジタルカメラについてアイデアを考える場合、デジタルカメラの機能や性能などの技術的な情報、デジタルカメラの現在の売り上げに関する情報、人によってはデジタルカメラとはあまり関係のないファッションや生活環境などに関する情報など、何らかの情報を収集した上で、アイデア生成のための参考に用いる。そのため、どのような情報を収集するのか、つまりアイデア生成者の情報収集傾向は、生成されるアイデアの質に大きな影響を与えていると考えられる。

技術者や専門家は、アイデア生成対象に関する情報をあらかじめ持っているのに対して、そういった情報をあらかじめ持っていない場合でも、関連性がある程度低い情報を参照することが、生成されるアイデアの質に促進的に働く可能性も指摘されている。清河・鷲田・植田・Peng[清河 10]は、「未来の社会シナリオ」を考えさせるという課題を用いて、実験参加者に課題に関する複数の記事を呈示し、その中から必要な記事を3種類選択させ、未来の社会シナリオを2つ考えさせる実験を行った。そして、実験参加者が選んだ3種類の記事の内容と生成した2つの未来の社会シナリオの質との関連を分析した結果、3種類の記事の関連性が低すぎず、高すぎもしない場合に、生成される未来の社会シナリオの質が高くなると分析している。これらの先行研究をまとめると、収集された情報の関連性が低い(適度に低い)場合、アイデアの質(創造性)が高くなることが示唆される。

1.2 インターネットによる情報収集

一方、近年のインターネットに代表される情報技術の発展によって、情報収集の方法が変化してきている。インターネットの発展によって、個人がアクセスできる情報の量が膨大になり、現在も急激な勢いで増え続けている。米国の調査会社IDCが発行しているDigital Universeのレポートによると、2020年までに生成あるいは複製されるデジタル情報量は40ゼットバイトに達する見込みだとしている[Gantz 12]。また、インターネットが一般の人々に利用され始めた初期の頃から、情報収集は人々がインターネットを利用する主要な目的のひとつであることが多くの調査で明らかにされている(例えば、[Katz 97, 総務 12])。実際に、インターネットの利用用途に関する調査では、電子メールに次いで情報検索目的の利用が多いことが報告されている[内閣 13, 総務 08, 総務 13]。さらに、NTTデータ経営研究所の調査[NTT デ 13]によれば、43.1%の企業がインターネット上にある情報を何らかの形で調査・分析していることが報告されている。このように、多くの情報がインターネット上に存在する現在、企業での商品開発や研究活動においても、インターネットから必要な情報を収集し、製品やサービスなどのアイデアを生成する際のヒントとすることが日常化していると考えられる。

1.3 本論文の目的

それでは、近年日常化しているインターネットを利用した情報収集では、どのような情報が収集されているのであろうか。またその情報を利用して生成されたアイデアはどのような質を持つものになるのであろうか。これらの疑問は先行研究で明らかになっていないため、アイデア生成のための情報収集においてインターネットを利用した際に、どのような情報収集傾向が見られるのか、また、そのような情報収集傾向の違いが、収集した情報を利用して生成されるアイデアの質にどのような影響を与えるのかを検討する必要がある。そこで、本論文では上記

を検討し、ここ十年あまりで急速に普及し、数ある人工物の中でも日常的に我々がもっとも接していると考えられるインターネットが我々の情報収集活動に与える影響と、さらにインターネット上での情報収集活動がアイデア生成という我々の創造的活動に与える影響の一端を明らかにする。現実のインターネット利用に近い状況を再現することを重視し、厳密な統制実験ではない、一種の社会実験というスタイルをとる。そのため、実際に近い状況でのアイデア生成のための情報検索をインターネットで行わせる。その情報収集傾向から実験参加者をカテゴリーに分類し、カテゴリー内でのアイデア生成の違いを検討する。

2. 実験方法

2.1 目的と概要

本研究では、アイデア生成のためのインターネットによる情報収集傾向と生成されるアイデアの質との関係を明らかにするために、実験参加者に、与えられたアイデア生成課題に必要な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、収集した情報を参照しながらアイデア生成を行わせる実験を実施した。実験参加者が収集した情報を分析することで、インターネットを利用した場合の情報収集傾向を明らかにし、その情報収集傾向とアイデア生成課題で生成されたアイデアの質との関係を検討した。^{*1}

実験で用いた課題は、植田・鷲田・有田・清水 [植田 10] で用いられている「デジタル一眼レフカメラ課題」とした。植田他 [植田 10] は、イノベータ（革新的採用者。主に技術者）とアリアダプタ（初期採用者。新しい製品などを積極的に取り入れるユーザ）のそれぞれにこの課題を与えた場合、生成されたアイデアの質が異なっていたことを報告している。また、製品やサービスなどのアイデアを生成する際、技術者とユーザとでは収集する情報が異なっていることが指摘されている [Nelson 82, Stuart 96, Kristensson 04]。植田他 [植田 10] においても、技術者（イノベータ）とユーザ（アリアダプタ）で情報収集傾向が異なっている可能性が指摘されており、そのため、生成されたアイデアの質が異なっていたと推察することができる。つまり、「デジタル一眼レフカメラ課題」は、情報収集傾向の違いによって、生成されるアイデアの質が異なる可能性のある課題だと考えられる。したがって、情報収集傾向とアイデア生成課題で生成されたアイデアの質との関係を明らかにするために有用な課題だと判断し、本実験で採用した。

2.2 実験参加者と課題

実験には 20~29 歳 (M=25.9, SD=7.59) のデジタル一眼レフカメラ製品についてのアイデア生成の経験のない 20 名が参加した。実験参加者に技術者は含まれていなかった。なお、1 名については実験中に情報収集を行った画面の記録ができていなかったため、その 1 名を除く 19 名のデータを分析対象とした。実験は 2010 年 6 月~9 月に実施された。実験で用いたアイデア生成課題は「デジタル一眼レフカメラ課題」（下記）であった。

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。」

2.3 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 (Google) とブックマークの利用方法について説明した。
2. 実験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。アイデア記入時にもう一度参照したい情報を再検索させると、実験参加者によっては再検索に多くの時間が費やされてしまうため、検索時に、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、両者の方法のどちらも採用すると分析が煩雑になるため、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、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も 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に制限は設けなかった。

3. 分析方法

3.1 情報収集傾向の同定

各実験参加者が閲覧したウェブページの割合を定量化するために、実験参加者が情報収集を行っている際に閲覧したウェブページを分類した。その際、各実験参加者の情報探索中の PC の画面の記録を見ながら、そこに表示されているウェブページの内容を確認しつつ作業を行った。収集した情報の関連性の観点から分析を行うために、アイデア生成対象であるデジタル一眼レフカメラに直接関連している情報であるか否かを基準に分類を行った。具体的には、まず、デジタル一眼レフカメラに直接関係のある情報が記載されているウェブページであるかどうかを判断した。デジタル一眼レフカメラに直接関係のない情報（例えば、家電やアイデア法などの情報）だと判定した場合、「その他」に分類した。デジタル一眼レフカメラに直接関係のある情報であると判定した場合は、さらに「デジタル一眼レフカメラの機能や規格（性能）に関する情報を含むページ」、「デジタル一眼レフカメラのランキングや今後の動向、用途などの情報を含むページ」であるかを判断し、それぞれ「技術」、「利用動向」に分類した。

このように、実験参加者が検索・閲覧したウェブページを「技術」、「利用動向」、「その他」の 3 つに分類した。分類作業は、本論文の第 1 著者から第 3 著者までの 3 名がそれぞれ独立に行い、2 名以上が同じ分類を行ったウェブページのみを分析対象とした。さらに、閲覧したウェブページの数を実験参加者によって異なるため、実験参加者ごとに閲覧したウェブページの割合（分析対象のウェブページ総数に占める各分類のウェブページ数の割合）を計算し、情報収集傾向を同定するためのデータとした。

^{*1} 本実験は、著者の所属機関のヒトを対象とした実験研究に関する倫理委員会の審査を受け、承認された上で実施した。

3.2 実験参加者のアイデアの評価と収集した情報との関係

実験参加者が記入したすべてのアイデアに対して、5名の評定者（マーケティング実務者4名、情報科学分野の研究者1名）に5段階（1～5で数字が大きくなるほど高評価）で以下の評定項目に関して評価してもらった。Kristensson, Gustafsson, & Archer [Kristensson 04] が心理学や社会心理学の研究をレビューして集約した、アイデアを評価するための次の3つの基準を評定項目として採用した。^{*2}

1. Originality（アイデアがどの程度独自か）
2. New Value（アイデアがどの程度生活に対する価値を有するか）
3. Reality（アイデアが技術的な観点からどの程度現実的か）

さらにこれらの評定項目について、各アイデアの5名の評定値を平均し、その値を評定項目ごとの各アイデアの評定値とした。各実験参加者の最も評価の高いアイデアを分析対象とするため、各アイデアの評定値の合計を計算し、実験参加者ごとに最も大きな評定値が得られたアイデアを分析対象とした。そして、実験参加者ごとに、最も評価の高いアイデアの Originality, New Value, Reality の評定値と情報収集傾向（「技術」、「利用動向」、「その他」の割合）の関係を分析するために、各評定値と情報収集傾向との間でスピアマンの順位相関係数を計算した。

3.3 情報収集傾向とアイデアの評価の関係

閲覧したウェブページの分類の割合を用いた分類（3.1節の分析）の結果から、情報収集傾向の違いによって実験参加者をいくつかのグループに分けることができる。まず、クラスタ分析を用いて、実験参加者を情報収集傾向の違いによってグループ分けした。次にそれらのグループごとにアイデア評価（3.2節の分析）で得られた Originality, New Value, Reality の評定値の平均値を計算し、情報収集傾向とアイデアの評価にどのような関係があるのかを分析した。

4. 結果

4.1 情報収集傾向

実験参加者が表示したウェブページから、検索結果などのページを除外したところ、合計 341 ページが閲覧されており、実験参加者1人あたり平均して 17.9 ページ（SD=7.97）を閲覧していた。これらのウェブページの分類を行ったところ、2人以上が同じ分類を行ったページは 274 ページとなった（全体の 80.4%）。この 274 ページの分類の内訳は、「技術」が 153 ページ（55.8%）、「利用動向」が 71 ページ（26.0%）、「その他」が 50 ページ（18.2%）となっていた。この結果を見ると、「技術」に関するウェブページが多く閲覧されていることがわかる。

4.2 アイデアの評価と収集した情報との関係

生成されたアイデアは合計 128 個となり、実験参加者一人当たり平均 6.7 個（SD=2.86）のアイデアを生成していた。生成されたすべてのアイデアに対する 5 名の評定者による評定

表 1: 情報収集傾向ごとのアイデア評定値

	Originality	New Value	Reality
技術	2.77	2.94	3.17
技術+利用動向	2.22	2.47	3.58
その他	3.57	3.67	2.63

値の一致度を調べるために、ケンドールの一致係数 W を算出したところ、それぞれ、Originality は .52, New Value は .49, Reality は .25 となり、いずれも 5% 水準で有意であった。このことから、いずれの評定項目においても、評定者による評定の違いはなかったと言える。

各実験参加者の最も評価の高いアイデアの Originality, New Value, Reality の評定値と情報収集傾向（「技術」、「利用動向」、「その他」の割合）の関係を分析するために、評定値と情報収集傾向のスピアマンの順位相関係数を計算した。その結果、New Value と「その他」に有意な正の相関（ $n = 19, r = .47, p < .05$ ）、また、Originality と「その他」に有意傾向ではあるが正の相関が見られた（ $n = 19, r = .40, p < .1$ ）。

4.3 情報収集傾向とアイデアの評価の関係

4.1 で得られた結果を利用して実験参加者ごとに分類の割合を計算し、クラスタ分析（ユークリッド距離、ワード法）によって実験参加者を分類した。その結果を用いて、実験参加者を 3 つに分類したところ、閲覧した情報のほとんどが「技術」の情報であったグループ（クラスタ 1）に 7 名、「技術」の情報を一番多く閲覧し次に「利用動向」の情報を多く閲覧していたグループ（クラスタ 2）に 9 名、「その他」の情報を一番多く閲覧していたグループ（クラスタ 3）に 3 名が分類された。クラスタ毎に算出された、「技術」、「利用動向」、「その他」のページを閲覧していた割合は、クラスタ 1 は「技術」0.90、「利用動向」0.10、「その他」0.00、クラスタ 2 は「技術」0.49、「利用動向」0.40、「その他」0.11、クラスタ 3 は「技術」0.30、「利用動向」0.10、「その他」0.61 となった。

クラスタ分析の結果から、実験参加者は、情報収集傾向によって 3 つのグループ（「技術」グループ、「技術+利用動向」グループ、「その他」グループ）に分けられることがわかった。ここでは、情報収集傾向によって分けられたグループの間で、アイデアの評価にどのような違いがあるのかを分析するために、グループごとに Originality, New Value, Reality の平均値を計算した（表 1）。

「その他」グループに分類された実験参加者が 3 名であったため統計的な検定は行わず、定性的に検討する。「その他」のグループのアイデアは他のグループと比較して、Originality, New Value が最も高く評価され、Reality が最も低く評価されていた。また、「技術」+「利用動向」のグループのアイデアは他のグループと比較して、Reality が最も高く評価されている一方、Originality と New Value は最も低く評価されていた。「技術」のグループのアイデアは、Originality, New Value, Reality のいずれにおいても、他のグループと比較して、中間の評価を受けていた。

*2 アイデアの内容は個人情報に該当するため公開できない。

5. 総合考察

5.1 結果のまとめ

アイデア生成を行う際のインターネットを利用した情報収集では、「技術」に関するウェブページの閲覧が多く見られることが明らかになった。加えて、アイデア生成を行う際のインターネットを利用した情報収集傾向は、「技術」に関する情報を多く収集する傾向を持つグループ（「技術」グループ）、「技術」と「利用動向」に関する情報を収集する傾向を持つグループ（「技術+利用動向」グループ）、「技術」と「利用動向」以外の情報を収集する傾向のあるグループ（「その他」グループ）の3つに分けられることが明らかになった。

生成されたアイデアの評定と情報収集の関係については、アイデアの対象（本実験の場合には、デジタル一眼レフカメラ）に直接関係のない情報（本実験の場合、アナログ式カメラ、iPhoneのカメラ機能、防犯カメラ、カメラと関係ない情報（家電、人の目）など）を収集する傾向が強い「その他」グループにおいて、生成されたアイデアのOriginalityとNew Valueの評価が高くなることが示された。それに対して、「技術+利用動向」グループでは、Realityの評価が高いアイデアが生成されていた。

このように、本研究では、技術的な情報を多く探索したグループ（「技術」、「技術」+「利用動向」）のアイデアはRealityの点で高く評価された一方、「その他」のグループのアイデアはOriginality、New Valueの点で高く評価されていることが明らかになった。この結果を、先行研究で指摘されている収集された情報の関連性という点から見れば、「技術」グループは、技術的な情報を多く収集し、関連性の高い情報を元にアイデアを生成した結果、独自性の低いアイデアが生成されたと解釈することができる。「技術+利用動向」グループに関しては、技術的な情報以外にも利用動向に関する情報も収集していたという点では、関連性がやや低い情報を収集したと考えることもできる。しかし、利用動向に関する情報も「デジタル一眼レフカメラ」の利用動向に関する情報であった。そこから考えると、「技術+利用動向」グループの収集したアイデアも、アイデア生成対象に関わる情報を多く集めたことになり、関連性の高い情報を収集していたと考えることができる。そのため、「技術+利用動向」グループでは、独自性が低く評価されるアイデアが生成されたと考えることができる。一方、「その他」グループでは、「技術」グループや「技術+利用動向」とは異なり、「デジタル一眼レフカメラ」に関する技術的な情報や利用動向に関する情報があまり収集されていなかったため、収集された情報の関連性が低くなったと考えられる。そのため、独自性の高いアイデアが生成されたと考えることができる。

イノベーションの分野では、アイデアの生成において、Originality、New Valueの高いアイデアの重要性が指摘されている[Lilien 02, Fuchs 11, Berthon 07]。本研究の結果から、インターネットを利用した情報収集では関連性の高い情報が収集されやすいことが示されているため、インターネットの利用方法によってはイノベティブなアイデアの生成が妨げられる可能性を指摘できる。便利な人工物であるインターネットの利用が、実は創造的活動を妨害している可能性があるという本論文の示唆は、人工物と創造的活動の関係について、新しい観点をもたらすと考えている。

参考文献

[Berthon 07] Berthon, P. R., Pitt, L. F., McCarthy, I., and Kates, S. M.: When customers get clever : Managerial

approaches to dealing with creative consumers, *Business Horizons*, Vol. 50, No. 1, pp. 39–47 (2007)

[Fuchs 11] Fuchs, C. and Schreier, M.: Customer empowerment in new product development, *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 28, pp. 17–32 (2011)

[Gantz 12] Gantz, J. and Reinsel, D.: *The digital universe in 2020: Big data, bigger digital shadows, and biggest growth in the far east*, IDC iView: IDC Analyze the Future (2012)

[Katz 97] Katz, J. and Aspden, P.: Motivations for and barriers to Internet usage: Results of a national public opinion survey, *Internet Research*, Vol. 7, pp. 170–188 (1997)

[Kristensson 04] Kristensson, P., Gustafsson, A., and Archer, T.: Harnessing the creative potential among users, *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 21, No. 1, pp. 4–14 (2004)

[Lilien 02] Lilien, G. L., Morrison, P. D., K. Searls, M. S., and Hippel, von E.: Performance assessment of the lead user idea-generation process for new product development, *Management Science*, Vol. 48, No. 8, pp. 1042–1059 (2002)

[内閣 13] 内閣府（編）：平成 24 年度 青少年のインターネット利用環境実態調査報告書, 内閣府 (2013)

[Nelson 82] Nelson, R. R. and G. Winter., S.: *An evolutionary theory of economic change*, Cambridge, MA: Belknap Press (1982)

[NTT デ 13] NTT データ経営研究所（編）：経営研レポート：ソーシャルリスニングの推進, NTT データ経営研究所 (2013)

[総務 12] 総務省（編）：平成 23 年版 情報通信白書, 総務省 (2012)

[総務 13] 総務省（編）：平成 24 年版 情報通信白書, 総務省 (2013)

[総務 08] 総務省統計局（編）：家計消費実況調査, 総務省統計局 (2008)

[Stuart 96] Stuart, T. E. and Podolny, J.: Local search and the evolution of technological capabilities, *Strategic Management Journal*, Vol. 17, pp. 21–38 (1996)

[植田 10] 植田 一博, 鷺田 祐一, 有田 暁生, 清水 剛：イノベーションのためのアイデア生成における情報と認知特性の役割, *認知科学*, Vol. 17, pp. 611–634 (2010)

[清河 10] 清河 幸子, 鷺田 祐一, 植田 一博, Peng, E.: 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*, Vol. 17, pp. 635–649 (2010)