

2014 年度ニューロクリエイティブ研究会「創造性研究奨励費」研究報告書

知的好奇心と創造的問題解決の神経機構:マジックショー課題の開発と実験的検討

村山航

レディング大学 (University of Reading)・高知工科大学

1. 目的

知的好奇心 (curiosity) は創造性の大きな源泉である。物理学者アルバート・アインシュタインの有名な「私には特別の才能はない。ただ私は、情熱的に好奇心が旺盛なだけだ」 (*I have no special talent. I am only passionately curious*) という言葉が示すように、好奇心は数多くの科学的な創造的発見に大きな寄与を果たしてきた。それにも関わらず、これまで心理学や認知科学における創造性研究や洞察的問題解決研究は、創造性の背後にある認知的メカニズム (e.g., 制約緩和) の解明に重点を置き、知的好奇心といった感情の側面に対してはほとんどアプローチを行ってこなかった。一部の研究では、創造的態度 (青柳, 1980) のような個人差を扱っているが、あくまでも課題への態度を測定しているだけであり、知的好奇心のように課題発見に対する人間の内的なプロセスを調べているわけではなく、またあくまで個人差研究であるため、個人内の脳内メカニズムは明らかではない。創造性と密接に関係する洞察的問題解決の分野では (Mayer, 1992), aha 体験といった感情的な体験が心理学・脳科学研究で取り上げられるが (Amir et al., 2013; Luo, Niki, & Phillips, 2004), これらの研究は、あくまで洞察がなされた後に生じる主観的体験を問題にしており、好奇心が創造的問題解決をどのように促進するのかについては扱っていない

知的好奇心と創造的の関係は、直感的には誰もが認めるところであるのに、なぜほとんど研究がなされてきていないのだろうか？ その大きな原因の1つは、知的好奇心を実験的に操作する効果的な課題が開発されていないからである。実際、心理学の知的好奇心研究のほとんどは、知的好奇心の強さの個人差を質問紙で測定しているのみである (e.g, Litman, 2005)。近年、知的好奇心に関する実験研究も、心理学や脳科学研究で登場しつつあるが、著者の研究を含め、そのほとんどがトリビアクイズ課題を用いている (Gruber, Gelman, & Ranganath, 2014; Kang, 2009; Gruber et al., 2014; Murayama & Kuhbandner, 2011; McGillivray, Murayama, & Castel, in press)。しかし、著者自身の経験からして、トリビアクイズへの反応 (知的好奇心を喚起する程度) には、個人差が大きい。また、トリビアクイズへの反応や回答には明らかに既有知識の程度が交絡しており、得られた結果が知的好奇心の結果なのか、知識の違いを反映しているのかが判然としないという問題がある。

本プロジェクトの目的は、人間の知的な好奇心を安定して操作することができる新しい「マジックショー課題」を開発し、マジックショー課題を用いて知的な好奇心が洞察的問題解決に与える影響とその脳内メカニズムを、機能的磁気共鳴画像法 (fMRI) を用いて検討すること、の2点である。本プロジェクトで開発するマジックショー課題では、実験参加者が一連のマジックショーのビデオクリップをみることで、参加者の知的な好奇心を刺激する課題である。近年の問題解決研究の一部でマジックを用いる試みはなされているが (Denek et al., 2014)、知的な好奇心を刺激するツールとしては使われてこなかった。しかし、マジックショーは、それ自体が一般の興行として成り立っているように、他の課題に比べて比較的強い知的な好奇心を促進することが期待される。また、多くの場合人はマジックに関する訓練を受けていないため、マジックのトリックに関する既存知識も統制が可能である。加えて、マジックのトリックは、それ自体が創造的・洞察的な問題解決課題であるため、知的な好奇心の刺激と同時に、創造的問題解決のパフォーマンスも測定することが可能である。

2. 刺激の作成

fMRI 実験で用いることができるマジックショー刺激は、いくつかの基準を満たす必要がある。具体的には、(1) 1つ1つのビデオクリップが十分に短いこと、(2) 基本的に視覚的に理解できる課題であること(言語的な説明は最低限にする)、(3) できるだけ多様な(カードだけに限らない)トリックを用いること、(4) 背景など、マジック以外の視覚的インプットが統制されていること、などである。これらを満たすマジック刺激を作成するため、日英の両国で4人のプロもしくはセミプロのマジシャンの協力を得て、スタジオでマジックの撮影を行った。高品質の刺激を作成するため、当該のマジシャンや撮影スタッフだけでなく、他のプロのマジシャンや、英国 Science of Magic 研究グループなどと議論を事前に入念に行ったうえで、マジックの撮影に臨んだ。

撮影したビデオクリップを編集した結果、合計で 140 以上のマジックショーのビデオクリップを得ることができた (Fig. 1)。そのほとんどが 10–60 秒の長さに納まっている。またマジシャンや観客役の顔などもビデオ編集を通してぼかしており、マジック以外の部分には注意が向かないように統制されている。音声はすべてカットしてあり、言語による解説がどうしても必要な部分に関しては、字幕をつけている。加えて、全体の4割弱のマジックに関しては、そのトリック(ネタ)の撮影も行い、創造的問題解決や、トリックを見せたときの感情的反応も調べることができるようになっている。



Fig. 1 ビデオクリップのスクリーンショット

3. 刺激の妥当性の検討

作成したマジックショー刺激は、人の知的好奇心を刺激するのに適当だろうか。その点を調べるため、簡単な行動実験を行った。この実験では、被験者 ($N = 26$) に「マジックの評定をしてもらうことが目的だ」と伝え、実際にいくつかのマジックの動画をコンピュータ上で見せて評定をもらう。評定が終了したところで、実験プログラムが実験の終了を告げ、実験者に声をかければ謝金をもらえることが示される。ここで、被験者は、もし興味があれば、画面上のあるボタンを押すことで、数分間、見た動画のいくつかに関して、トリック(タネ)を明かした動画をみることができると教示された。被験者はもう実験を終了しており、謝金ももらえる状態であるため、ここでトリックを見ることは、経済学的には時間のコストを消費することになる。それにも関わらず、このボタンをクリックするということは、時間のコストを好奇心が上回ったことを意味する。この簡単な実験において、77%の被験者が、トリックをみるボタンをクリックし、また、ボタンを押さなかった被験者の83%は(トリックを見たかったけれども)所用があったために実験を離れたと回答した。純粋にトリックに興味がなく、ボタンを押さなかった被験者は1人(4%)に過ぎなかった。なお、被験者が知的好奇心ではなく「友人にトリックを教えたい」といった社会的な動機づけからボタンをクリックした可能性を排除するため、被験者がボタンをクリックしたあと、「ここで見たトリックは決して他言しない」という誓約書にサインを求めたが、ボタンをクリックした被験者のうち75%が、この誓約書にも同意をした。

4. 今後の展開

刺激の編集に予想以上の時間がかかったため、本年度内に予定していた fMRI 実験を行うことができなかったが、今後は、まず作成した刺激の標準化をオンライン調査で実施する。次に、その標準化された刺激をもとに fMRI 実験を実施することで、好奇心と創造的問題解決の脳内基盤を調べる予定である。

fMRI 実験においては、被験者の喚起された好奇心の大きさを、自己報告に頼らず客観的に測定する必要がある。本プロジェクトでは、努力コスト (effort cost; e.g., Kool, McGuire, Rosen, & Botvinick, 2010) を利用した実験課題を作成しており、予備調査も終了している。具体的には、この課題では、マジックのビデオをみたあとに、そのトリック(タネ)が知りたいならば、限られた時間内にボタンを一定の量だけ押すことを被験者に要求する。この課題において、被験者のボタン押しの回数(=肉体的コスト)が、喚起された好奇心の強さの指標だと考えることができる。また、著者は、好奇心を喚起するためのトリビアクイズデータベースも並行して作成中であるが、トリビアクイズとマジックショーの両方を使用することで、特定の刺激に依存しない形で、知的好奇心や創造的問題解決の背景にあるメカニズムを調べることができると期待している。