博士学位論文審査要旨

２０１７年１２月２２日

論 文 題 目：　コーヒーの風味が認知機能に及ぼす影響 ―古典的条件づけの役割に注目して―
学位申請者：　福田　実奈
審 査 委 員：
　主　査：　心理学研究科　教授　青山　謙二郎
　副　査：　心理学研究科　教授　畑　敏道
　副　査：　心理学研究科　教授　田中　あゆみ

要　　旨：

本論文は、日常的に薬物を摂取する経験を通じて、薬物を摂取する際に存在する刺激と薬物との対呈示がなされ、条件づけが成立し、これらの刺激の呈示に対して条件反応が生じる可能性を検討した。具体的にはコーヒーを日常的に摂取する大学生において、コーヒーの味や香り、見た目などの刺激（以下、カフェイン関連刺激）とカフェインが連合し、これらのカフェイン関連刺激の呈示により条件反応として認知機能の向上が見られるかを４つの実験を通じて検討した。

第１章では、薬物に関する条件づけの先行研究をレビューし、コーヒーを日常的に摂取する人物において条件づけが成立している可能性を理論的に明らかにしている。その上で、この可能性を実験的に検証することの必要性を論証している。

第２章では、コーヒーを日常的に摂取する大学生を対象に２つの実験を通じて、カフェイン関連刺激の呈示の効果を検討している。実験１Ａと実験１Ｂでは、コーヒーを目の前に置いて、コーヒーの香りなどのカフェイン関連刺激を呈示した群とそのような刺激の呈示を行わなかった統制群との比較をおこなった。紙に印刷されたひらがなの中から母音を探す課題において、実験１Ａでも実験１Ｂでも、カフェイン関連刺激を呈示された群の方が、成績が良かった。実験２では、カフェインレスコーヒーを飲んでもらった群と水を飲んでもらった群での比較を行った。その際、カフェインレスコーヒーであることを参加者には予め明確に伝えた。その結果、モニター上に刺激が出た際にできるだけ早くキーを押すという単純反応課題において、カフェインレスコーヒーを飲んだ群の方が、反応時間が早かった。

第３章では、条件づけ仮説から導出される予測を検証した。実験３では、日常的にコーヒーを摂取する大学生でも、カフェインレスコーヒーの摂取をくり返すことで、条件反応が弱くなる現象（消去）が生じることを、単純反応課題において見出した。実験４では、コーヒーを目の前に置くことによって反応時間の短縮が生じるが、コーヒーを日常的に摂取する頻度が少ない（条件づけの程度が弱いと考えられる）大学生ではその効果が見られないことが確認された。

第４章では、以上の実験の結果を先行研究と比較検討し、カフェイン関連刺激により条件反応が生じるとの解釈が最も妥当であることを論証した。それに加え、他の薬物（アルコールなど）においても同様の現象が生じる可能性を考察している。

以上のように本論文は、１）日常的にコーヒーを摂取する中で条件づけが成立し、２）その味や香りに触れるだけで認知機能の向上が生じ、３）条件反応は古典的条件づけの原理を応用して制御可能であるという重要な知見を示している。よって、本論文は、博士（心理学）（同志社大学）の学位を授与するにふさわしいものであると認められる。

総合試験結果の要旨

２０１７年１２月２２日

論 文 題 目：　コーヒーの風味が認知機能に及ぼす影響 ―古典的条件づけの役割に注目して―
学位申請者:　福田　実奈
審 査 委 員：
　主　査：　心理学研究科　教授　青山　謙二郎
　副　査：　心理学研究科　教授　畑　敏道
　副　査：　心理学研究科　教授　田中　あゆみ

要　　旨：
　上記審査委員３名は、2017 年 12 月 22 日（金）午後６時より２時間にわたり、学位申請者に対して総合試験を行った。
　学位申請者は、提出された論文に対する審査委員からの質疑に対して、適切な応答と説明を行い、本論文の学術的な価値を証明した。また学位申請者は、本研究の基礎となる学習心理学・行動分析学はもとより心理学全般にわたる専門的知識を有することが確認された。さらに、学位申請者は語学（英語）においても十分な学力を有することが確認された。
　よって、総合試験の結果は合格であると認める。

博 士 学 位 論 文 要 旨

論 文 題 目： コーヒーの風味が認知機能に及ぼす影響
－古典的条件づけの役割に注目して－

氏　　名： 福田　実奈

要　　旨：

ヒトにおける薬物を用いた古典的条件づけの先行研究の多くでは，実験室内で薬物と任意の刺激を対呈示する条件づけの獲得試行を行い，その後のテスト試行において任意の刺激の単独呈示が条件反応を生じさせるかどうかを検討する，獲得試行とテスト試行の手続きをとっていた。一方で，獲得試行を行わず，テスト試行のみの手続きをとる研究も存在する。獲得試行を行わない理由は，獲得試行を実験室内で行わなくとも，日常の薬物摂取を通して古典的条件づけが成立している可能性があるからである。つまり，日々薬物を摂取する際に同時に存在している見た目や風味などの刺激が条件刺激となって，テスト試行において薬物が存在しない場合でも条件刺激に触れることにより条件反応が生じる可能性である。例えばカフェインであれば，日常的にコーヒーを摂取する人は，カフェインという刺激とコーヒーの見た目や香りや味といった刺激が対呈示されていると考えられる。そのため，実際にカフェインを摂取していなくても，コーヒーの見た目や香りや味のみでカフェインによる反応と同様の反応が生じると考えられる。しかし，テスト試行のみの手続きをとる先行研究はいずれも薬物が入っていないことを教示していない群の効果を検討しておらず，プラセボ効果の影響を排除していなかった。

本論文では，人々が普段カフェインを摂取する際に同時に存在している刺激（コーヒーの見た目や香りや味，以下カフェイン関連刺激）が古典的条件づけによって，条件反応を生じさせるかどうかを検討した。そのために，以下の４つの解決策をとった。まず１つ目は，先行研究の多くはカフェインレスコーヒーを摂取させていたが，プラセボ効果を排除する手続きを実現するために，カフェイン関連刺激をカフェインレスコーヒーとして摂取させるのではなく，コーヒーを目の前に呈示するという手法をとった。カフェイン関連刺激を摂取しないならば，カフェインを摂取していないことは明らかなため，プラセボ効果を排除することが可能であり，条件反応のみの効果を取り出すことができる。２つ目は，カフェイン関連刺激の摂取（カフェインレスコーヒー）の効果を検討する際には，カフェインレスコーヒーであることを教示することで，プラセボ効果を排除した。３つ目は，カフェイン関連刺激の効果を検討するために，カフェインレスコーヒーと教示したカフェインレスコーヒー群と，水と教示した水群との比較を行った。そして４つ目は，もしカフェイン関連刺激が条件刺激として働くならば，古典的条件づけにおいて生じる現象がカフェイン関連刺激においても生じるという観点から効果の検討を行った。

実験 1A および 1B では，コーヒー呈示の有無により，渇望や注意機能が異なるかどうかを検討した。実験 1A では，遂行量に応じてコーヒーをもらえる仮名ひろい課題において手がかり呈示群の方が手がかりなし群よりも課題の遂行量が多かった。ただし，渇望の主観指標では手がかり呈示の効果は見られなかった。実験 1B では，遂行量に応じてコーヒーをもらえない仮名ひろい課題において手がかり呈示群の方が手がかりなし群よりも課題の遂行量が多かった。また，渇望の主観指標では手がかり呈示の効果は見られなかった。

仮名ひろい課題の教示の種類を問わず，カフェイン関連刺激を呈示されると課題遂行量が多くなったこと，渇望の主観指標で手がかりの効果が見られなかったことから，この二つの実験の結果を総合的に考えると，カフェイン関連刺激を眼前に呈示した際に得られる効果は，注意機能の

向上であるという仮説が支持される。

実験２ではカフェインレスコーヒーであることを教示したカフェインレスコーヒーの摂取の効果について検討した。本論文の実験でカフェインレスコーヒーを摂取させる際には，実験参加者にパッケージを見せ，実験参加者の目の前でカフェインレスコーヒーを抽出したため，プラセボ効果は生じない手続きであった。実験参加者はカフェインレスコーヒーまたは水を摂取し，その前後に単純反応時間課題を行なった。実験２以降で用いた反応時間課題については，飲料摂取後の反応時間から飲料摂取前の反応時間を引いた，反応時間の変化量を分析に用いた。以降，反応時間の変化量を条件間で比較した際に，反応時間の変化量が正の方向に大きいことを変化量が大きい，負の方向に大きいことを変化量が小さいと表現する。分析の結果，反応時間の変化量は水群よりもカフェインレスコーヒー群の方が小さかった。カフェインレスコーヒーの摂取が水の摂取よりも反応時間を短縮させた結果は，カフェイン関連刺激が条件反応を生じさせるという仮説と一致する。ただし，主観指標で測定した覚醒感についてはカフェインレスコーヒーの効果は見られなかった。反応時間については，群間の差だけではなく，それぞれの群の反応時間が飲料摂取前から有意に変化したかどうかについても１サンプルの t 検定で検討した。その結果，水群では反応時間が飲料摂取前より長くなったが，カフェインレスコーヒーではそのような効果は生じなかった。カフェインレスコーヒーは，反応時間が長くなる効果を防いだと言える。これも，カフェイン関連刺激が条件反応を生じさせるという仮説と一致する。

実験３ではカフェインレスコーヒーの摂取の効果が，繰り返しの摂取により消失するかどうかを検討した。古典的条件づけにおいて，条件刺激を繰り返し呈示すると条件反応が消去される。もしカフェインレスコーヒーが条件刺激として働いているのであれば，繰り返し摂取することによって反応時間に及ぼす効果は弱まるだろう。実験は消去セッションとテストセッションに分かれており，消去セッションでは消去群はカフェインレスコーヒーを，消去なし統制群は水を５回摂取した。その後，テストセッションにおいて両群カフェインレスコーヒーを摂取し，その前後に単純反応時間課題を行なった。その結果，飲料摂取後に３回行なった単純反応時間課題の１回目において消去なし統制群の方が消去群よりも反応時間の変化量が小さかった。消去群において，カフェインレスコーヒーの効果が消去なし統制群と比較して小さいという結果は，古典的条件づけによる予測と一致する。ただし，主観指標で測定した覚醒感については群間の差は見られなかった。反応時間については，群間の差だけではなく，それぞれの群の反応時間が飲料摂取前から有意に変化したかどうかについても１サンプルの t 検定で検討した。その結果，消去群の飲料摂取後に行なった１回目と３回目の単純反応時間課題では反応時間が飲料摂取前よりも有意に長くなっていた。一方，消去なし統制群では飲料摂取前から有意に変化しなかった。典型的に，単純反応時間課題は繰り返すごとに反応時間が長くなる。実際に，実験３の消去群と実験２の水群は飲料摂取前と比較して反応時間が長くなった。一方で，実験３の消去なし統制群と実験２のカフェインレスコーヒー群は飲料摂取後において飲料摂取前よりも反応時間が長くならなかった。言い換えると，実験３の消去なし統制群は実験２のカフェインレスコーヒー群と同様に，反応時間が長くなる効果を防いだと言える。つまり，これらの結果は，古典的条件づけの消去によって刺激の繰り返しの呈示が反応時間短縮効果を弱めたという予測に一致するものである。

実験４ではカフェイン関連刺激による効果が古典的条件づけによるものかどうかを確かめるために，コーヒーをこれまでに摂取した回数の高低でカフェイン関連刺激の効果が異なるかどうかを検討した。もしコーヒー呈示による効果が古典的条件づけによるものならば，コーヒー摂取回数が多い人々は，カフェインとコーヒーの風味の対呈示を多く経験しているため，条件刺激としてコーヒーを呈示されることにより条件反応として反応時間の変化量がより小さくなると予測した。一方，コーヒー摂取回数が少ない人々においては，対呈示の経験が少ないため，反応時間の変化量が小さくならないと予測した。実験４では実験参加者の目の前にコーヒーまたは水を

呈示し，呈示された飲料を紙コップに注がせる手続きを行なった。その前後に単純反応時間課題を行わせた。その結果，回数を高群と低群に分けて比較した際には回数高群においてコーヒー呈示の効果が大きく生じるといった効果は見られなかった。しかし，各呈示群において，回数と反応時間の変化量を相関で検討した際にはコーヒー呈示群において摂取回数が多いほど反応時間が短いという関係が見られた。水群ではそのような相関は得られなかった。この結果は，もし古典的条件づけがカフェイン関連刺激の効果を生じさせているのならば，反応時間短縮効果は条件づけの程度が大きい者ほど大きいという予測と一致する。ただし，主観指標で測定した覚醒感については，回数の高低にかかわらず，カフェイン関連刺激の効果は見られなかった。反応時間については，回数を高群と低群に分けた時の，各呈示群における飲料摂取前との差も検討した。その結果，回数高群ではコーヒー呈示群の飲料摂取後1回目の単純反応時間課題において，反応時間が飲料摂取前よりも有意に短くなっていた。一方，回数低群では，両呈示群において有意な差は見られなかった。回数高群では反応時間短縮効果が見られ，回数低群では見られなかったという結果は，反応時間短縮効果は条件づけの程度が大きい者ほど大きくなるという予測と一致する。

本論文ではカフェインを摂取するというプラセボ効果のない状態で，カフェイン関連刺激によりカフェインによる反応と同方向の反応が見られた。また，行動指標における全ての実験結果を説明できるのは，カフェイン関連刺激が古典的条件づけにより条件反応を生じさせているという仮説のみである。よって，日常的にコーヒーを摂取する者は，カフェインとコーヒーの風味の刺激の対呈示により，古典的条件づけが成立しているという仮説が最も節約的な説明である。