

主 論 文 要 旨

報告番号	甲 乙 第 号	氏 名	森井 真広
<p>主 論 文 題 名： 眼球運動測定を用いた選択行動の予測と制御に関する実験的検討</p>			
<p>(内容の要旨)</p> <p>本論文は様々な選択行動の予測と制御について、眼球運動測定を用いたアプローチによって、検討を試みたものである。本論文では「(より)好ましい刺激」の選択(選好判断)の場面を取り上げ、選択と眼球運動の関係について分析を行った研究成果について報告を行った。</p> <p>第1部では、第1章において「選好」および「眼球運動」に関連する研究のレビューを行った。はじめに、様々な刺激シリーズにおいて「選好」が高いとされる画像刺激の特徴について整理した。そして「選好」の測定法に関する問題提起を行い、選択の予測と制御の可能性を検討するにあたって、行動データとしての眼球運動に焦点を当てた根拠を述べた。そして眼球運動に関する研究のレビューを行い、選択行動の研究において眼球運動測定を用いることの意義について述べた。そして、眼球運動と選択行動の関係を表すゲーズカスケード効果とそれを批判した先行研究を挙げ、選択行動と眼球運動に関する研究の現状を報告した。第2章では、選択の予測と制御に関する問題点を整理し、本研究の位置づけを明確にした。</p> <p>第2部の研究報告では、1つの調査および6つの実験の結果について報告を行った。</p> <p>調査1では、各実験で用いる刺激の選定を行うために風景写真、多角形型無意味図形、点対称型無意味図形の3つの刺激シリーズを用いて各100種の画像刺激に対する「好ましさ」の評価をWeb調査により実施した。調査の結果、各刺激シリーズにおいて好まれる画像刺激の特徴が明らかになった。風景写真においては、水が写った自然の風景が好まれ、人工物が写った風景が好まれないという先行研究と同様の結果が得られた。多角形型無意味図形では、頂点の数が少なく面積が小さい刺激の方が、評定平均値が高い傾向が見られた。被験者ごとに見ると反対の傾向を持つ被験者も見られた。点対称型無意味図形では、回転対称数が多く、より丸い図形の方が、評定平均値が高い傾向が見られた。また、各シリーズの評定平均値を比較すると風景写真に対する評定平均値は相対的に高く、多角形型無意味においては低い傾向が見られた。さらに、第2ブロックで実施された場合の評定値は、第1ブロックで使用された刺激の評定値の影響を受けることも示された。調査1の結果に基づいて、以下の6つの実験で用いる刺激を選定した。</p>			

実験1および実験2では視線に随伴した刺激提示方法の操作によって、眼球運動データから選択を予測することが可能かどうか、そして制御可能かどうかについて検討を行った。その結果、左右の各刺激へ視線を向けた後に、どちらの刺激へ視線を向けているかによって、選択の予測が可能であることが示された(実験2)。しかし、特定の刺激を注視している際に刺激を除去し、選択を行わせた課題においては選択の制御ができなかった(実験1)。また、視線尤度の上昇(視線の偏り)は刺激が除去される前ではなく、除去された後に生じていることから、この視線の偏りは刺激が提示されているか否かに関係なく生じるものであり、キー押しという選択行動に先立って生じる準備反応である可能性を指摘した。

実験3では同一被験者に対して3種の刺激シリーズを用い、さらに刺激ペアを高魅力と低魅力を用いて様々な刺激ペアを作成し、刺激シリーズおよび魅力度の組み合わせによって選択過程がどのように異なるのかについて検討を行った。その結果、いずれの刺激シリーズにおいても最終注視を向けられた刺激の選択割合が高いこと、そしてはじめに視線が向けられた刺激やその Dwell(同一刺激に対する一連の注視を指す)の持続時間からも、選択が予測できることが示された。魅力度の組み合わせごとにみると、魅力度に差がない高魅力同士(HH)および低魅力同士(LL)の条件においては注視の交代回数が増加し、回答時間も長くなる傾向が見られた。さらにHHとLLを比較すると、HHよりもLLにおいて回答時間が長くなり、高魅力度の刺激ペアよりも低魅力度の刺激ペアの方が、選択がより困難であることが示唆された。視線尤度の分析においても、HHよりもLLの方が視線尤度の上昇が大きく、最後に注視した刺激の選択割合が高くなることが示された。さらに、これらの傾向は刺激間の視線の移動(Dwell交代回数)が左一右もしくは右一左のように2回であった場合には見られず、1回もしくは3回以上の場合においてのみ見られた。また、最終注視刺激と選択刺激が一致する順選択の場合は最終注視の持続時間が長く、最終注視刺激と選択刺激が不一致の逆選択の場合は最終注視持続時間が短い傾向が見られた。初回および注視対象とその注視時間の長さは選択以前に見られる眼球運動の特徴的な動きであり、選択の予測において、選択直前の注視時間の持続時間の長さが重要な手掛かりとなることが示された。

実験4および実験5では、刺激を同時提示するのではなく、左右に交互に提示することによって被験者の視線を実験的に操作し、提示順序や提示時間の操作によって選択を制御できる可能性について検討を行った。実験1, 2, 3の結果から導かれた、最初あるいは最後に提示した刺激に対する選択の偏りが生じるのではないかと、という仮説が立てられた。実験の結果、実験4においては最後に提示された刺激を選択する割合はチャン

スレベルに留まったが、最後に提示された際の提示時間が長い場合の方が、短い場合よりも選択割合が高いことが示された。しかしこの傾向は刺激提示時間と刺激数を変更した実験5においては見られず、一貫した傾向は得られなかった。一方、実験5においてはより初回提示の時間がより長い場合において、短い場合よりもその刺激が選択される割合が高い傾向が見られた。実験4および実験5の結果から、刺激の提示時間の操作によって選択が制御できる可能性が示唆されたものの、実験4および実験5において生じた選択のバイアスは僅かなものであり、刺激の提示方法によって選択の制御が可能であるという十分な証拠を示すことはできなかった。

実験6では、特別な選択を求めない自由観察場面を導入し、自由観察場面の視線データからその後の選択行動を予測することができるかどうか検討を行った。その結果、自由観察場面において、「はじめにどちらに視線を向けるか」や「どちらの刺激をより長く見ているか」といったデータからその後の選択を予測できることを明らかにした。そして、自由観察場面と選択場面の眼球運動の違いとして、自由観察場面においては選択場面よりも1回あたりのDwell持続時間が長いことが示された。そして選択場面においては、最後に注視した刺激の選択割合が選択場面ではチャンスレベルよりも高いが、自由選択場面ではチャンスレベルと差が見られないことが示された。

以上の調査および実験結果から、眼球運動測定を用いた選択の予測と制御の可能性について以下の結論を得た。選択の予測については、選好判断場面においては、最初もしくは最後に注視した刺激の選択割合が高いこと、そして選択する刺激へ向けられた初回および最終Dwellの持続時間は非選択刺激へ向けられた場合よりも長いことが明らかになった。また、特別な課題を設けない自由観察場面において、はじめに視線を向けた方向や、相対注視時間からその後の選択を予測可能であることが示された。選択の制御については、被験者の視線に随伴させて刺激を除去し、選択のタイミングを操作することによって最後に注視された刺激を選択する割合がチャンスレベルよりも上昇するか検討を行ったが、選択割合はチャンスレベルに留まった。また、刺激を1つずつ交互に提示した場合、特定の刺激の提示時間を長くすることによって、その刺激へ選択を操作できる可能性が見られたが、その効果は小さく十分な制御可能性を示すことができなかった。この結果から、はじめや最後に注視を向ける対象や、そのDwell時間に関する眼球運動の特徴は選択の予測要因にはなるものの選択を制御する要因にはなりえない可能性が示唆された。選択場面と自由観察場面の両方において、被験者は刺激が提示されてからはじめの注視を向ける前のごく短時間の間で提示された画像刺激の特徴を処理しており、その時点で「選好」に関する何らかの判断がある程度されており、選択場面や自由観察場面における眼球運動はそれらを反映したものである可能性が示唆された。