

令和元年6月17日現在

機関番号：35408

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2015～2018

課題番号：15K17331

研究課題名(和文) 自他の行動と刺激との連合の形成に関する研究

研究課題名(英文) Formation of association between stimulus and action of self and other

研究代表者

西村 聡生(Nishimura, Akio)

安田女子大学・心理学部・准教授

研究者番号：60533809

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,000,000円

研究成果の概要(和文)：行動と刺激の連合に関して、以下の主たる研究成果を得た。刺激との連合に基づく影響は行動の速度と強度に異なる形で現れること、刺激との連合に基づく干渉は主として行動の空間表象に関して生じるが身体表象も関与すること、行動と刺激との連合に基づく干渉の認知制御は報酬が行動結果に伴う場合とそうでない場合で異なること、刺激と行動との連合に基づく相互作用は自他の位置関係ではなく行動が遂行される位置関係で決定されること、そして、他者の行動は刺激と連合して表象され、自身の課題表象に干渉することで影響を及ぼすことを明らかにした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

個人内および個人間での行動に関する諸特性と刺激との連合の表象特性について多角的に検討した本研究の成果は、人間の認知の基本特性である要素間の連合形成に関する表象特性を行動の観点から幅広く明らかにするとともに、知見を個人間にも拡張し認知機能の個人間相互作用のメカニズムに関する示唆を与える。また、自他の行動に関する身体と空間の表象や刺激特徴との連合の知見は、仮想現実も含めた効率的な共同作業環境の構築についての示唆を与えることが期待される。

研究成果の概要(英文)：The following major research results have been obtained regarding the association of action and stimulus: Effects based on association with stimuli are expressed differently in the speed and intensity of behavior, interference based on association with stimuli mainly occurs on spatial representation of action, but effector representation is also involved, cognitive control of interference based on association between action and stimuli is different depending on whether reward is accompanied by action result or not, association based on stimulus and action is determined not by one's position relation with co-actor but by the position relation where the actions are performed, and, the action of others was represented in conjunction with the stimulus and influence by interfering with one's own task representation.

研究分野：心理学

キーワード：認知心理学 実験心理学 共同表象 空間表象 認知制御 刺激反応連合

様式 C-19、F-19-1、Z-19、CK-19（共通）

1. 研究開始当初の背景

人間はその時々に応じて環境から適切な刺激を選択し、適切なルールに基づき、適切な行動を選択する必要がある。適切な選択は常に一定ではなく、その時の目的や置かれた環境、自身の過去の行動の履歴等により変化していく。そのような行動を行う中で、短期的および長期的な刺激と反応の連合が形成されていき、認知課題成績の主要な規定因の1つとなっている。刺激—反応連合は、刺激に対して実際に反応を行った場合のみならず、反応を実行する以前の段階であっても、行動計画を立てることや教示を受けるだけでも成立しうる。他者と共同で課題を行うとき、相手の行動が自身の課題遂行に影響する。この過程において人間の行動を規定する重要な要因の1つである刺激—反応連合が果たす役割については明らかになっていない。

2. 研究の目的

本研究では、刺激—反応連合の形成の観点から、他者が行った、行おうとしている、あるいは教示された行動はその行動に関連した刺激とどのように結びつき、そのようにして形成された他者の刺激—反応連合は自身の行動に基づく刺激—反応連合とどのように異なるのかについて、反応選択および知覚認知における干渉効果を用いて検討する。

3. 研究の方法

①二人の参加者が左右に並んで課題に従事した。画面に第一刺激（S1）への反応者を指示する手がかり、S1、第二刺激（S2）の順に呈示された。S1、S2とも2つの形（実験1；0/X）または色（実験2；赤/緑）から選ばれ、画面の上下どちらかに呈示された。S1に対しては手がかりで示された側の参加者にボタン押しを求めた。S2に対しては、ある特徴ならば片方の参加者に、もう一方の特徴ならばもう片方の参加者にボタン押しを求めた。S2に対する反応へのS1とS2の特徴の反復の影響が、S1にどちらが反応したか、あるいはどちらも反応しなかったかによって異なるか検討した。

②隣り合う2人がそれぞれ、二肢選択課題の片方ずつの刺激—反応マッピングを担当し相補的にGo/NoGo課題を遂行する場合、標的が反応ボタンと同側に呈示される方が反応がはやい（共同サイモン効果）。本研究では、2人の参加者の配置が共同サイモン効果に及ぼす影響について検討した。刺激を卓上に投射し、標的を4象限のいずれかに呈示し、反応ボタンを斜めに配置した。1人の参加者は標的が緑だったら片方のボタンを、もう1人は赤だったらもう片方のボタンを押した。参加者ペアが隣り合って座る場合、角を挟んで90度の角度で座る場合、対面して座る場合の、左右と上下の共同サイモン効果の比較検討を行った。また、参加者が単独で二肢選択課題を行う場合とも比較した。

③刺激位置が課題とは無関係でも、刺激が反応すべき位置と同じ側に呈示されると逆側に呈示されるよりもはやく正確に反応できる（サイモン効果）。サイモン効果は、刺激の位置とは逆側で反応すべき試行が混在していると逆転する。本研究では、刺激は画面の左右どちらかに、白、赤、緑のいずれかで呈示された。参加者は、刺激が白の場合その位置に基づき、赤か緑の場合その色に基づき、左右いずれかの反応を行った。それぞれの課題での反応方法（手での左右ボタン押し、足での左右ペダル踏み）を操作し、位置に基づく課題のルール（同じ側で反応、逆側で反応）がサイモン効果に及ぼす影響は、位置に基づく課題と位置を無視する課題で反応セットが共有されている場合（両課題ともボタン押し/ペダル踏み）とされていない場合（片方の課題ではボタン押し、もう片方の課題ではペダル踏み）でどのように異なるか検討した。

④サイモン課題において反応時間と反応強度が反映する認知制御特性について検討した。参加者は、左右どちらかに呈示される刺激の形に基づき左右のボタン押しを行った。反応速度と反応強度を記録し、サイモン効果がそれぞれ時間とともにどのように変化するか検討した。また、刺激と反応の特徴の反復/変化の系列についても分析した。

⑤左右に呈示される隣接刺激を無視しながら中央の標的刺激に基づき反応するフランカー課題を用いて、報酬がパフォーマンスに基づく場合とそうでない場合、報酬が予期される試行とそうでない試行、報酬が得られた/得られなかった直後の試行から、報酬が認知制御に及ぼす影響について検討した。

4. 研究成果

①自身の行動の特徴は、時間的に近接して呈示された刺激の特徴と連合して表象され、その後の行動に影響する。他者の行動履歴も刺激—反応特徴連合として表象され、自身の後続反応に影響するか検討した。二人の参加者が左右に並んで課題に従事し、個人間の行動履歴の影響について、事前に自身が同じボタンを押した場合、共同で実験に参加している他者が押した場合、誰も押していない場合での課題遂行成績を、刺激特徴の反復の観点から比較した。刺激特徴の反復による影響は、自身は反応していないという点においては全く同じ条件であったにもかかわらず、誰も反応しなかった場合と他者が直前に反応した場合には異なっていた。他者の行動履歴は刺激特徴と連合して表象され、課題表象における刺激—反応連合に干渉し、自身の課題遂行に影響することが示唆された。

②共同で課題に従事する2者の位置関係が、行動と刺激との位置に基づく相互作用に及ぼす影響について、両者が隣り合って座る場合、角を挟んで90度の角度で座る場合、対面して座る場合の比較検討を行ったところ、いずれの場合でも相互作用はみられたが、席配置による影響は

みられなかったことから、自他の行動と刺激との相互作用において身体と空間の表象は独立していることが示唆された。

③個人内での刺激—反応連合における空間表象と身体表象に関して、標的刺激の位置に基づき判断する空間課題と位置を無視して判断する非空間課題（サイモン課題）が混在しているときの、サイモン課題への空間課題による干渉の観点から検討した。各課題でボタン押しを実行する効果器として、左右の手と左右の足の組合せを操作したところ、いずれにおいても位置に基づく課題によるサイモン課題への影響が生じたが、両課題で効果器が一致している方が、片方の課題は手で、もう片方の課題は足で行うよりも影響が大きかった。個人内の行動と刺激との相互作用における身体の表象と空間の表象双方の寄与が示唆された。

④サイモン課題における行動と刺激との連合の形成の指標として、反応速度と反応強度を比較検討した。反応速度は刺激と反応の特徴間の連合の影響を受けたが、反応強度にはそのような連合の影響はみられず、単純な特徴反復による影響のみがみられたことから、認知機能の解明における行動の多面的な評価の重要性が示唆されるとともに、従来用いてきた反応速度の行動と刺激との連合の指標としての適切さが確認された。

⑤行動と刺激との連合に関する認知競合課題を用いて、認知制御における報酬の役割について検討した。報酬が行動結果に基づく場合には、報酬が予期されると反応がはやまり認知制御が強化された。報酬が行動結果とは無関連な場合にはこれらの効果はみられなかった。報酬が行動結果に基づくかで報酬の予期によって異なる認知制御プロセスが関連し、連合に基づく認知制御のあり方が変わることが示唆された。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕（計 1 件）

- ① Motonori Yamaguchi & Akio Nishimura, Modulating proactive cognitive control by reward: differential anticipatory effects of performance-contingent and non-contingent rewards、Psychological Research、査読有、83、2019、258-274、DOI:10.1007/s00426-018-1027-2

〔学会発表〕（計 7 件）

- ① 西村聡生、共同イベントファイル課題による他者の行動履歴の影響の検討、日本心理学会「注意と認知」研究会第 17 回会宿研究会、2019
- ② Akio Nishimura & Kei Kuratomi, Response-set overlap in modulation of the Simon effect by intermixed location-relevant trials, Psychonomic Society 58th Annual Meeting, 2017
- ③ 西村聡生・横澤一彦、サイモン課題における反応時間と反応強度、日本心理学会「注意と認知」研究会第 15 回会宿研究会、2017
- ④ Akio Nishimura & Kazuhiko Yokosawa, Response speed and response force in the Simon effect, Psychonomic Society 57th Annual Meeting, 2016
- ⑤ Akio Nishimura & Kei Kuratomi, Mixing location-relevant and irrelevant tasks with hand and foot responses, Psychonomic Society 56th Annual Meeting, 2015
- ⑥ 西村聡生、サイモン効果におけるコンフリクトと認知コントロール、日本心理学会第 79 回大会、2015
- ⑦ 西村聡生、共同行為者による反応履歴が後続の反応に及ぼす影響、日本心理学会第 79 回大会、2015

〔図書〕（計 1 件）

- ① 西村聡生 他、共立出版、人工知能学大事典（p.138「サイモン効果」）、2017、1600（うち 1 ページ執筆）

〔産業財産権〕

○出願状況（計 件）

名称：

発明者：

権利者：

種類：

番号：

出願年：

国内外の別：

○取得状況（計 件）

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年：
国内外の別：

〔その他〕
ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究分担者

研究分担者氏名：

ローマ字氏名：

所属研究機関名：

部局名：

職名：

研究者番号（8桁）：

(2) 研究協力者

研究協力者氏名：

ローマ字氏名：

※科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。