

# 外的基準による意思決定を通して学習された価値は内的基準による意思決定に影響するのか

○朱 建宏<sup>1</sup>・片平健太郎<sup>2</sup>・平川 真<sup>1</sup>・中尾 敬<sup>1</sup>

(1 広島大学大学院教育研究科, 2 名古屋大学大学院情報学研究科)

## 問題と目的

モノの価値は意思決定を通して学習される。そのような価値の学習は外的基準による意思決定 (externally guided decision making, EDM) と内的基準による意思決定 (internally-guided decision making, IDM) について検討されてきた (Nakao et al., 2012)。EDM では外的環境により定められた正答が存在し、意思決定後に提示されるフィードバックを通して各選択肢の価値を学習することが求められる。一方、IDM では特に正答が定められておらず、好みや信念といった自己の基準により意思決定することが求められる。この場合には選択されたモノの価値が上昇し、選択されなかったモノの価値が低下するという価値の学習 (選択による選好の変化) が生じる。これまで EDM と IDM は個別に検討されてきたため、これらの関係は明らかでない。本研究では、EDM で学習された価値が IDM に影響するのかについて検討した。

## 方法

**参加者** 大学生 35 名 (女性 21 名, 平均年齢 20.4 歳,  $SD=2.24$ ) が実験に参加した。

**手続き** EDM 課題と IDM 課題を行った。EDM 課題では 4 つの無意味図形から 2 つずつをペアにし、ランダムな順序で左右に提示した。参加者にはなるべく正解となる (+1 のフィードバックが提示される) 選択肢を選ぶように求めた。不正解の場合は 0 が提示された。各刺激は 90%, 10%, 80%, 20% の確率で +1 が提示された。IDM 課題では EDM で使用した 4 つの図形を含む 15 枚の無意味図形を使い、105 試行分の異なる刺激対を作成した。各試行では 2 枚の無意味図形を左右に提示し、より好ましい方を選択するように求めた。

**分析** IDM のデータについてはまず、EDM でも使用された刺激 (90% と 80% の高確率刺激, 10% と 20% の低確率刺激) および新奇刺激の選択率を比較し、EDM で学習された価値が IDM に影響しているのかについて検討した。

次に計算論モデル解析により、EDM の価値が

IDM に影響する過程についてモデル化を行った。まず、EDM のデータについて強化学習モデルによる解析を行い、EDM 課題終了時点での 4 つの刺激の価値を推定した。それらの価値は IDM の計算論モデルの際に、各刺激の価値の初期値として使用した。IDM のデータについては朱ら (2019) のモデルをベースに、Table 1 に示す 4 つのモデルを作成して個人ごとに解析を行った。これらのモデルは、学習率 ( $\alpha$ ) の数 (1, 2 = EDM で使用した刺激の  $\alpha$  と新奇刺激の  $\alpha$ ) と EDM の価値を IDM の価値に変換するパラメータ ( $C$ ) の数 (0, 1, 2 = 高確率刺激の  $C$  と低確率刺激の  $C$ ) が異なっていた。モデルの当てはまりの良さは AIC (赤池情報量規準) により評価した。

## 結果と考察

IDM における選択率の比較から、低確率刺激 (0.33) が、高確率刺激 (0.54) と新奇刺激 (0.52) よりも好まれていなかった ( $ts(34) > 3.55$ , adjusted  $ps < 0.005$ )。このことから、EDM で学習された価値が IDM に影響することが示された。また計算論モデル解析の結果、モデル①よりもモデル②③④、モデル②よりもモデル③の AIC が小さかった (Table 1;  $ts(34) > 2.73$ , adjusted  $ps < 0.05$ )。これらの結果から、EDM で価値が学習された刺激と IDM で新奇に提示された刺激とでは、個人ごとに選択による選好の変化についての学習率は異なり、また EDM で学習された価値は IDM での価値として変換されている可能性が示唆された。

Table 1. IDM の解析で用いた計算論モデルと AIC の平均値 ( $SD$ )

モデル	$\alpha$ の数	EDM で使用した刺激の IDM での初期値	AIC ( $SD$ )
①	1	EDM 終了時の価値	129.72 (11.85)
②	2	EDM 終了時の価値	124.81 (13.54)
③	2	EDM 終了時の価値 $\times C$	120.56 (17.07)
④	2	低確率刺激の EDM 終了時の価値 $\times C_1$ 高確率刺激の EDM 終了時の価値 $\times C_2$	121.47 (17.64)

注) 朱ら (2019) における選択による選好の変化の計算論モデル:

$$\text{価値の変化量} \begin{cases} \alpha \times (1 - V_i) & \text{選択された刺激} \\ \alpha \times (0 - V_i) & \text{選択されなかった刺激} \end{cases}$$

$\alpha$ : 学習率 (選択後に価値を更新する程度)

$V_i$ : 現時点での各刺激の価値 ( $i$  は各刺激の番号)

謝辞: 科学研究費補助金 (18K03177, 18K03173) の助成を受けた。