

シロイルカによるだ円と円の弁別

誌名	日本水産學會誌
ISSN	00215392
著者	村山, 司 庵地, 彩子 鳥羽山, 照夫
巻/号	67巻4号
掲載ページ	p. 745-746
発行年月	2001年7月

短 報

シロイルカによるだ円と円の弁別

村山 司,^{1*} 庵地彩子,² 鳥羽山照夫³

(2000年9月11日受付, 2001年1月31日受理)

¹東海大学海洋学部, ²東京水産大学資源育成学専攻,
³鴨川シーワールドDiscrimination of Ellipse from
Circle in White WhaleTsukasa Murayama,^{1*} Ayako Iochi,² Teruo Tobayama³¹Tokai University, Faculty of Marine Science and Technology, Shizuoka 424-8610, ²Tokyo University of Fisheries, Course of Aquatic Biosciences, Tokyo 108-8477, ³Kamogawa Sea-World, Chiba 296-0041, Japan

キーワード: シロイルカ, 視覚認知, だ円と円

イルカ類は水中で優れた視覚を有するが, 視覚の果たす役割については不明な点が多い。本研究ではイルカ類の視覚認知を客観的に理解するため, だ円と円の弁別について調べ, ヒトにおける結果と比較した。

被験体は鴨川シーワールド(千葉県鴨川市)で飼育されている雄のシロイルカ *Delphinapterus leucas* 1 個体(体重 515 kg, 体長 348 cm, 推定 11 歳)と健常な成人 10 人である。呈示した図形はだ円(長径 18 cm, 短径は 8, 12, 14, 15, 16, 16.5, 17, 17.5 cm の 8 種類で, それぞれの長径に対する短径の割合(r とする)は 0.44, 0.67, 0.78, 0.83, 0.89, 0.92, 0.94, 0.97)と円(直径 18 cm)で, 白のカッティングシートで各だ円と円を切り取り, それらをそれぞれ黒の塩化ビニール板に貼付した。

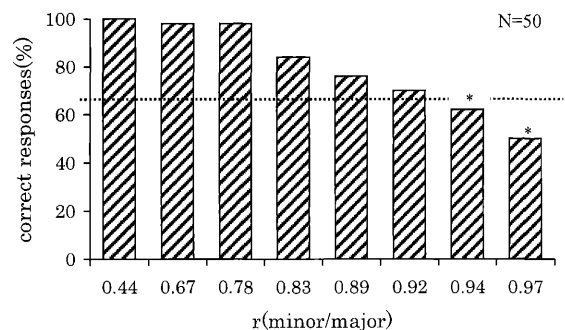
まずシロイルカにおいて, 実験に先立ち, 種々の多角形と円(これらはほぼ同面積)を呈示し, どんな図形に対しても確実に円を選択するよう条件付けを行った。実験では, 被験体に水中でだ円と円を呈示し(常に長軸が水平), 円に触れたときを正解とし, その場で報酬を与えた。だ円はすべてセミランダムに出現するようにし, 各だ円が 50 回呈示されたうち, 円を選択した割合(正解率とする)を求めた。また, 試行開始から被験体が円のターゲットに触れるまでの時間(反応時間とする)を測定した。なお, 呈示や選択時の処理等については村山と鳥羽山¹⁾に準拠した。

各だ円ごとの正解率(Fig. 1-a)は, $r=0.78$ までは高い値であったが, r の増加に従って低下し, また, 被験体に両図形を見比べる行動が頻発した。そして $r=0.97$ では正解率は 50% となり, 選択時にはむしろ, ほ

とんど見比べることなく一方の図形に直進する行動が観察された。これらからシロイルカが識別できる限界の r を二項検定より求めたところ, 50 試行に対して有意な差($p<0.05$)として認められる限界の正解率は 64% (50 試行中 32 試行)であり, Fig. 1-a からだ円と円を識別できる限界は $r=0.92$ と 0.94 の間と考えられた。一方, 各だ円における反応時間(Fig. 2-a)では, いずれもバラツキが大きかったものの, 平均反応時間は $r=0.92$ までは徐々に長くなり, $r=0.94$ ではやや短くなった。これは, 選択時に見比べずに図形に直進する行動が増えたためと思われる。全体として r の増加に伴ない反応時間も長くなる傾向が認められた。

次に, ヒトにおける実験では, 被験者に予め, だ円と円の呈示に対し, 円と判断したほうを口頭で答えるよう指示しておき, だ円と円を呈示, 円を選択させた。1 人に 1 セッション(16 試行)行い正解率を求め, また, 試行開始時から被験者が円を選択するまでの反応時間も測定した。なお, 呈示時間や見本図形までの距離はシロ

a. white whale



b. human

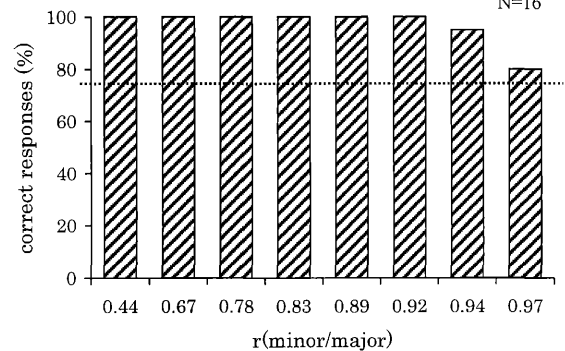
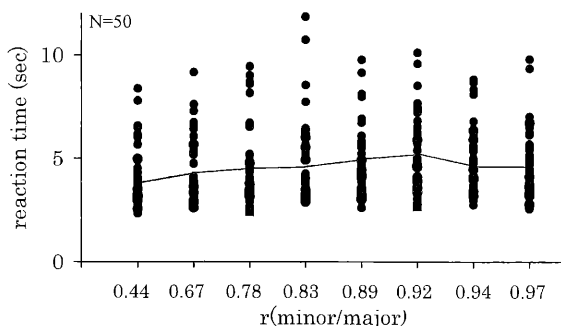


Fig. 1. Changes in the correct responses in a white whale (a) and humans (b). Dashed line indicates significant level. *: Significant ($P<0.05$), N : The number of trials at each ellipse.

a. white whale



b. human

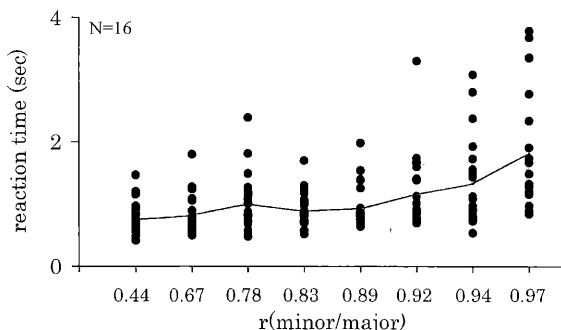


Fig. 2. Changes in the reaction time in a white whale (a) and humans (b). The solid lines indicate the mean. *N*: The number of trials per ellipse.

イルカの実験と同じになるよう設定した。

正解率 (Fig. 1-b) をみると, $r=0.92$ まではほぼ正解したが, $r=0.97$ (80%), $r=0.94$ (95%) では, やや低下した。なお, 2項検定から16試行に対する弁別可

能な限界の正解率は75% ($p<0.05$) であるが, いずれもこの値を上回っていた。一方, 反応時間 (Fig. 2-b) は r が大きくなるほど長くなる傾向を示した。

以上より, だ円と円の識別に際してはシロイルカもヒトも r が大きくなるほど, すなわち円に近づくほど判断に時間を要し, 両図形を混同するという共通性が認められた。ただし, シロイルカでは識別限界の r が 0.92 と 0.94 の間であったのに対し, ヒトでは混同の程度が小さく, 本研究で採用した同一の実験方法においてはヒトのほうがだ円と円の弁別が正確であると言える。また, 反応時間の変動や行動から, シロイルカはヒトに比べ, 課題が困難になるにつれ判断行動を怠ることが示唆された。だ円と円との識別に関しては, ヒトの2歳児が $r=0.79$, 3歳児が $r=0.83-0.89$ のだ円が弁別可能と報告されており,²⁾ 本結果よりシロイルカや健常な成人のほうが, より円に近いだ円まで弁別できることが示された。なお, 本研究ではだ円と円を面積の違いとして弁別した可能性もあり, その検討は今後の課題である。

これまで回転図形の認知機序にシロイルカとヒトで共通性がみられており (Murayama, Tobayama, *J. Ethol.* に投稿中), 本研究の結果はシロイルカとヒトの視覚特性に類似した面があることを支持するものと考え得る。

文 献

- 1) 村山 司, 鳥羽山照夫. シロイルカにおける刺激等価性に関する予備的研究. 動物心理学研究 1997; 47: 79-89.
- 2) 山口 薫, 佐藤方哉. 「ことばの獲得」川島書店, 東京, 1983; 31-35.