

ハトにおける水弁別時に用いる 視覚的手がかりの検討

比較認知研究室 17L1051H 鎌倉広都

1. はじめに

動物は自然生活において物事の分類を行っている。その生活に欠かせない水は、常に単一の視覚的特性を持たないが、動物は水を弁別することができる。

水の Kategorizatsiya に関する研究の 1 つとして、村松 (2019, 卒業論文) はハトの水弁別の有無を再検討した。加えて、水弁別で用いている特徴を推測したが、直接的な検証はされなかった。

この特徴を探る方法として、使用する画像のランダムな一部領域だけを被験者に見せるバブル法 (*Bubble*; Gosselin & Schyns, 2001) というものがある (Figure 1)。

しかし、バブル法は画像領域の出現の均等性が保てない等の問題があった。そこで、本実験ではあらかじめ切り取ったものを同試行数呈示し、ハトの水弁別における手がかりを検討した。

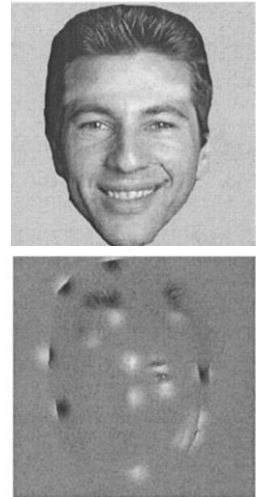


Figure 1. Gosselin & Schyns (2001) で用いられた刺激

2. 実験 1

2.1. 目的

水と弁別しやすい画像を分割し別々に呈示することで、ハトがその画像中で用いた弁別の手がかりを検討する。

2.2. 方法

被験体：自由摂食時の 80-85% に体重統制したデンショバト (*Columb livia*) 3 個体 (LGY, SPH, MBL) ; すべて村松 (2019, 卒業論文) の実験経験あり

装置：オペラント箱、タッチスクリーン、制御用コンピューター

刺激：訓練では村松 (2019, 卒業論文) と同じ画像中に水が映っている Water 刺激と、水が映っていない Non-Water 刺激を 600 画像ずつ、計 1200 画像が用いられた。それに加えて、テストでは訓練時で水報告率の高い Water 刺激と Non-Water 刺激 1 枚ずつをタテヨコ 3×3 で 9 分割し、それぞれをグレーの背景で中心に見えるよう置いたものを計 18 つ用いた (Figure 2)。

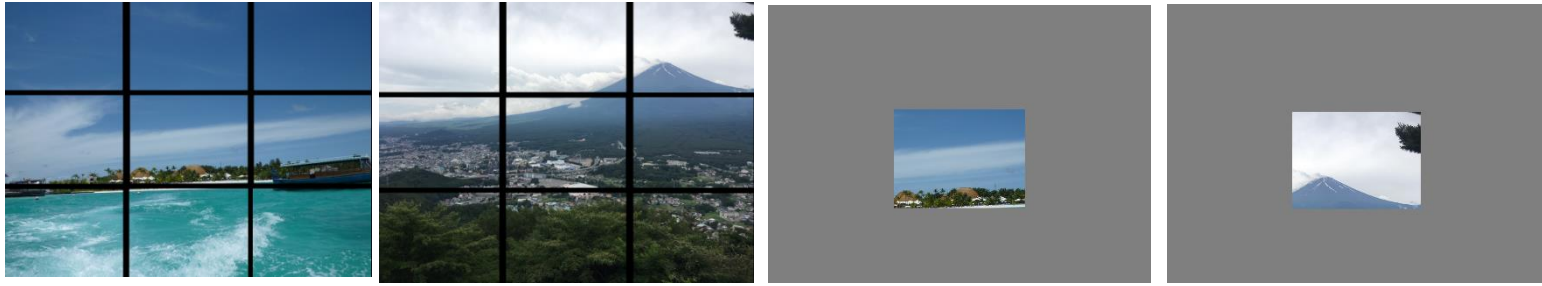


Figure 2. テストで用いた刺激例

手続き：

訓練として、村松（2019，卒業論文）を踏襲し、本実験でも同様の手続きを追加で行った。まず、モニタ上に弁別画面として刺激がランダムに呈示された。その後、被験体に Water 刺激か Non-Water 刺激か弁別させた。正答なら餌，不正解ならタイムアウトが発生した。テストではベース画像 120 にテスト画像 18 枚を新規加え，計 138 試行を行った。これを 1 セッションとし，合計で 20 セッション行った。

2.3. 結果と考察

訓練では 3 個体すべてが平均 75%以上の弁別の正答率で頭打ちになり，その値を維持し続けた。

テスト刺激ごとの Water 条件と Non-Water 条件の 3 個体平均水報告率を Figure 3 に示した。

Water 条件画像は全体的に水報告率が高く、水がほとんど写っていないあるいは全く写っていないでも同様に平均正答率 80%を超えているものも存在していた。したがって、被検体は完全に水の有無で Water/Non-Water の弁別を行っているとは言えなかった。しかし、これら画像中に水の弁別に有意な手掛かりとなる特徴が含まれていたため、水が存在すると誤認した可能性もあった。

村松（2019，卒業論文）では水の青色が有意な水弁別の手がかりと予測していた。しかし、Water 条件画像上段左は真っ青な空のみが写るもので、これは他も Water 条件画像領域と比べて水報告率が低かった。このことから青色が絶対的にハトの水弁別における手がかりは言えない。しかし、例えば Water 条件画像中段の領域のような、青地の空に雲のような白いものが存在する場

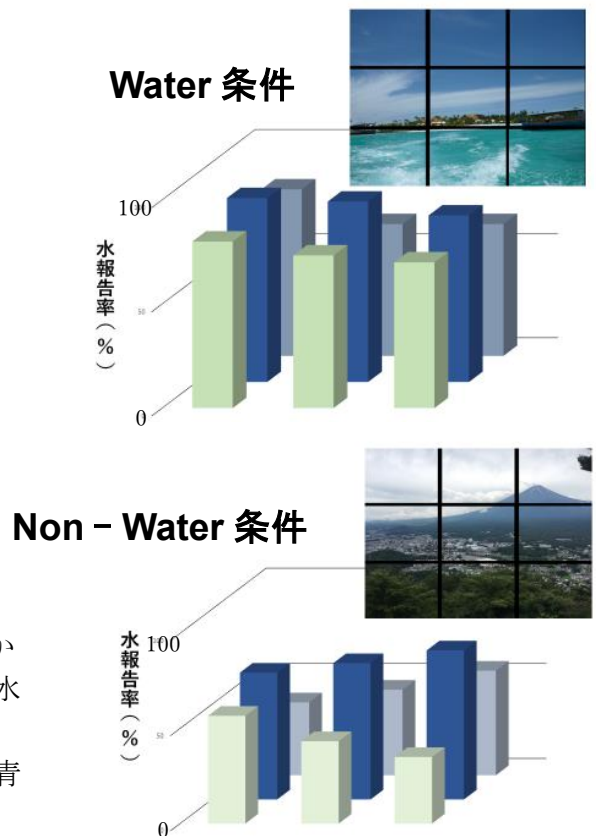


Figure 3. 実験 1 水報告率 (3 個体平均)

合、水と弁別する率が高かった。これは空中の雲の白色特徴が水の波しぶきの特徴として誤認されたため、当領域がより水だと判断されたと推測した。

また、Non-Water 画像を見てみると、同じ森林が写り同様の特徴を含むと考えられる画像中段と下段の領域だが、中段の領域で水報告率が高かった。これは画像中で空間的に遠くに物体が存在したため画像が荒くなったことで、水のようなテクスチャと誤認したと考えた。

3. 実験2

3.1. 目的

実験2では、実験1の結果から仮定した特徴を踏まえて、それらの特徴を含む水報告率の高い他画像を抽出した。そこから意図的にその水だと誤認させる領域とそうでない領域だけを呈示し、実験1で考察した水弁別に有意な水の特徴を検証した。

3.2. 方法

被験体：実験1と同個体である3個体（LGY, SPH, MBL）を用いた。

装置：実験1と同じ装置を用いた。

刺激：実験1の訓練で用いた Water 画像と Non-Water 画像から、実験1で考察した水の特徴を含み水報告率の高い Water 条件と Non-Water 条件で5枚ずつ画像を抽出し、テスト刺激として加工した。その画像から、実験1と同じ大きさで2カ所切り取り、同様にグレーの背景に加工した。

手続き：基本的な手続きは実験1と同様で。訓練時に使用した画像120枚にテスト刺激20画像を加えた、計140トライアルを1セッションとして、20セッション行った。

3.3. 結果と考察

刺激ごとの結果を条件ごと Figure 4 に示した。

Water 条件グラフ左や Non-Water 条件グラフ左に見られるように、同画像中の領域でも細かいテクスチャを含まない領域で水報告率が高かった。

Water 条件画像グラフの左側や Non-Water 条件グラフの中央側の刺激に見られる通り、雲等の白い物体が写っている刺激で水報告率が高くなる傾向があった。しかし、他特徴やオリジナルよりも水報告率の値は高くなく、弁別における重要性は大きくない。

6. 総合考察

以上のように本実験で水報告率が高い刺激に共通してみられる単一の特徴は発見できなかった。加えて、部分的な領域のみの画像はオリジナルの画像の3個体平均水報告率に及ばなかった。このことから、ハトが水弁別において決定的となる単一の手がかりというものはないという結論になった。むしろ複数の特徴を複合的に見て判断しており、本実験やバブル法のような部分的な画像呈示をする方法では弁別の検討に不十分である可能性がある。

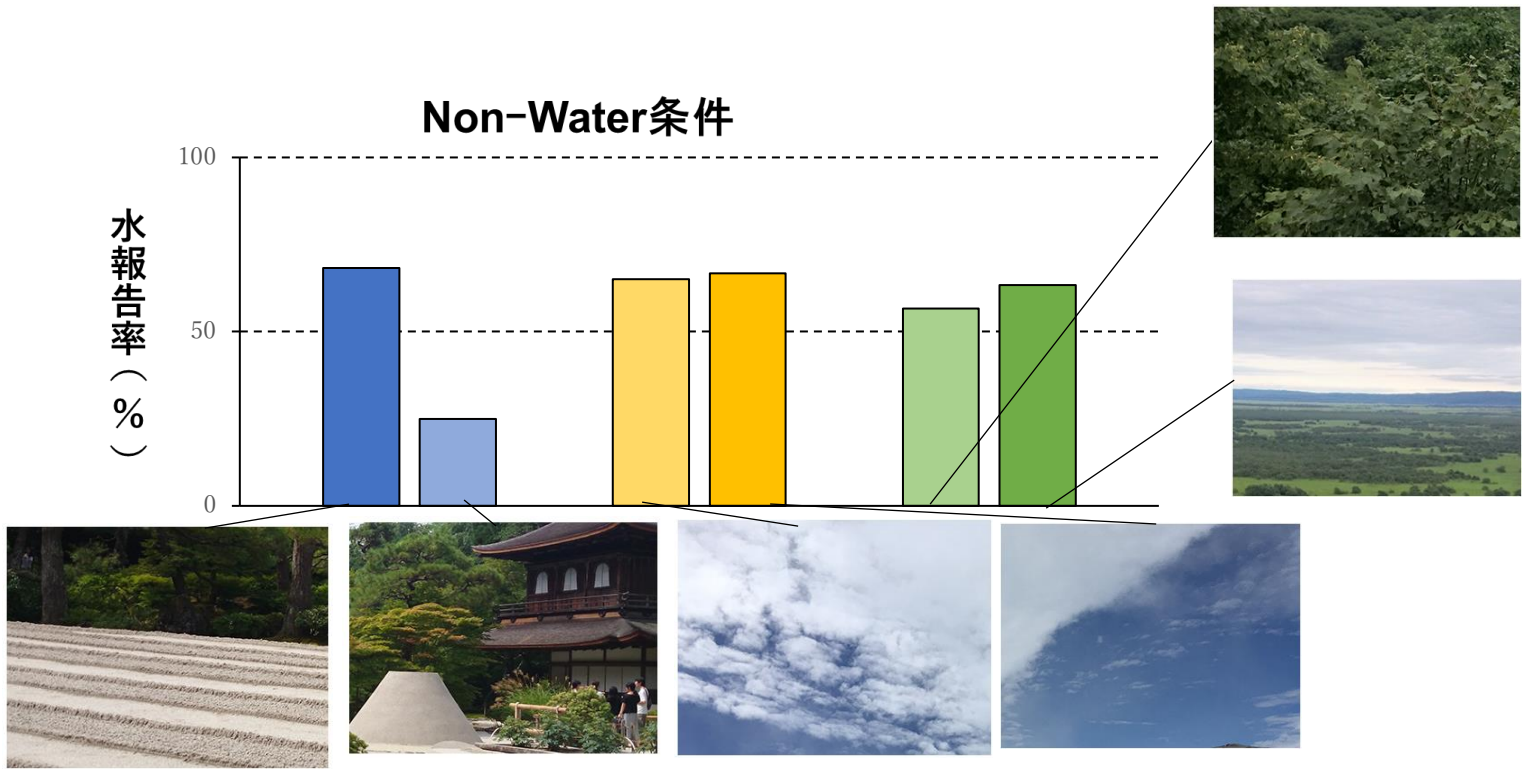
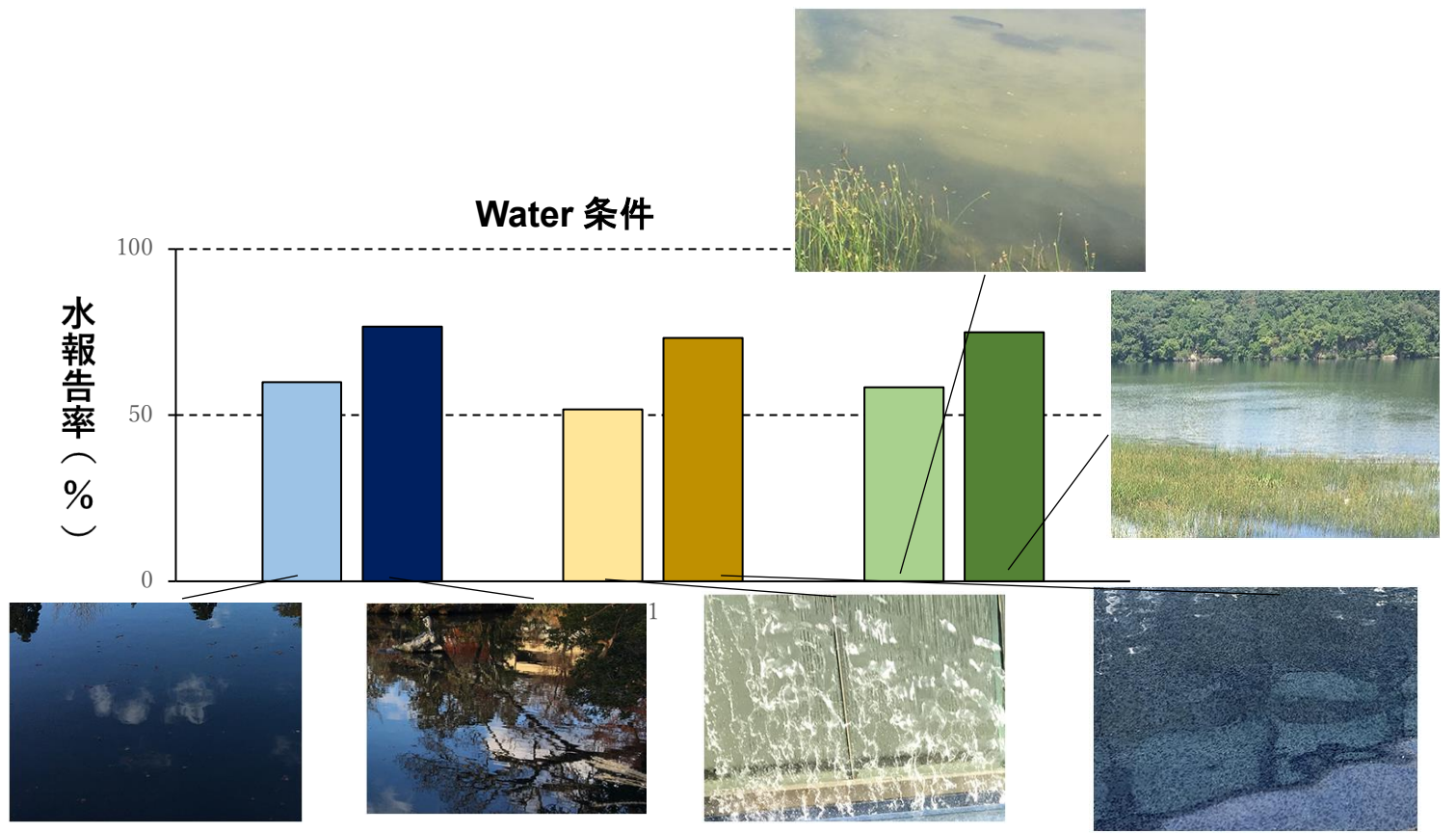


Figure 4. 実験 2 の 3 個体平均水報告率