

魚の色覚による記憶と 行動への影響を確かめる

千葉県立検見川高等学校 生物同好会
第二学年 山津田 航太

目的

- (1) 色覚を有する魚類が特定の物事を色と結びつけて記憶するのか。
また、その記憶が魚類の行動に影響を及ぼすのかどうかを明らかにする。
- (2) 魚類が特定の色を記憶する場合、その色の波長域の冗長度(どこまで変化すればその色と認識しなくなるのかどう)を明らかにする。

実験① 魚類の色記憶に関する実験

1. 仮説

魚類は餌の色を記憶しており、餌と同じ色の物体に対し、採餌行動を行う。

2. 実験方法

(1) 準備

- ・使用魚類 モツゴ(コイ目コイ科モツゴ属)
- ・実験水槽 10L水槽(水8L、砂利をセット)
※比較用に同水槽を4セット準備
- ・飼育方法 1水槽に5匹(体長約5cm)
※餌は週に3度アカムシ(キョーリン クリーン赤虫)を与える。



画像①



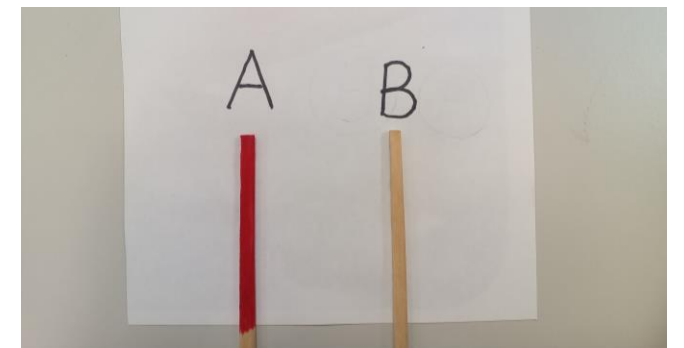
画像②

(2) 実験手順

- ① 給餌前に餌のアカムシと同色の赤く着色した割り箸Aを入れ、10秒間の内にモツゴが割り箸を何回つついたかを記録する。(画像③)
- ② ①の実験終了後、何も色付けしていない割り箸Bを水槽に入れ、Aと同様につつきの回数を計測する。
- ③ 上記の実験を2日以上期間を開けながら同条件の4つの水槽で、それぞれ7回行い、4つの水槽のつつき行動の平均回数を調べる。

※本実験の仮説

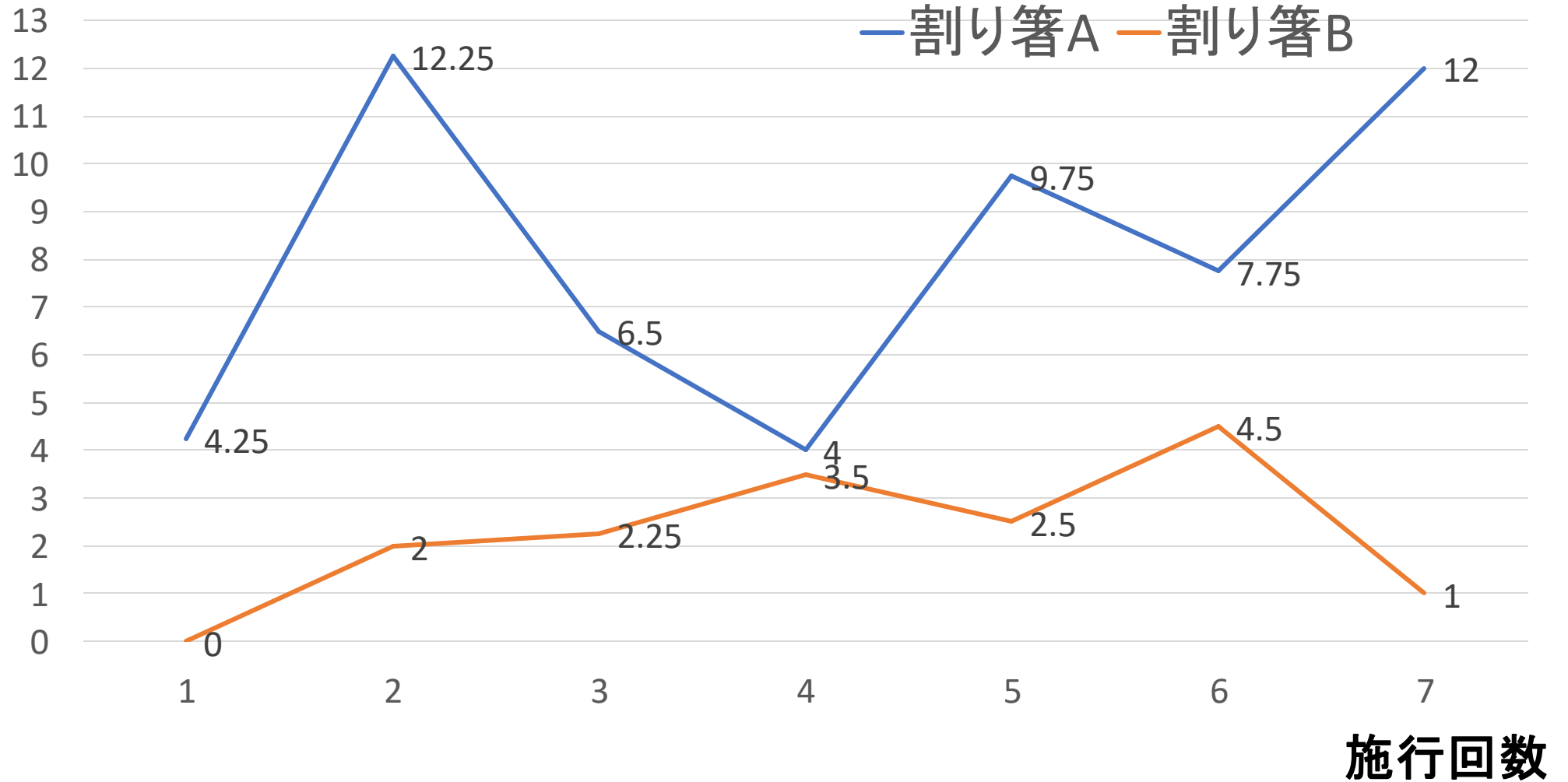
餌を色と結びつけて記憶していれば、モツゴは赤色の割り箸をつつくが、色付けしていない割り箸には反応しない。



画像③

3. 結果

モツゴがつつき行動
をとった回数



実験② 魚類の色記憶における冗長度に関する実験

1. 仮説

魚類はある程度色に対してその波長域に幅をもって記憶している

2. 実験方法

割り箸にそれぞれ色の波長の範囲が異なる色を巻き付け(画像④)、実験①で使用した水槽の中に入れ、モツゴが10秒間に何回つつき行動をとったか二日以上期間を開け3回計測する。その他、飼育方法は実験①と同様。

※実験途中で水槽①の個体数がモツゴの死亡によって減少したため、計測は水槽3つの平均をとった。



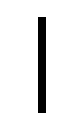
画像④

3. 結果

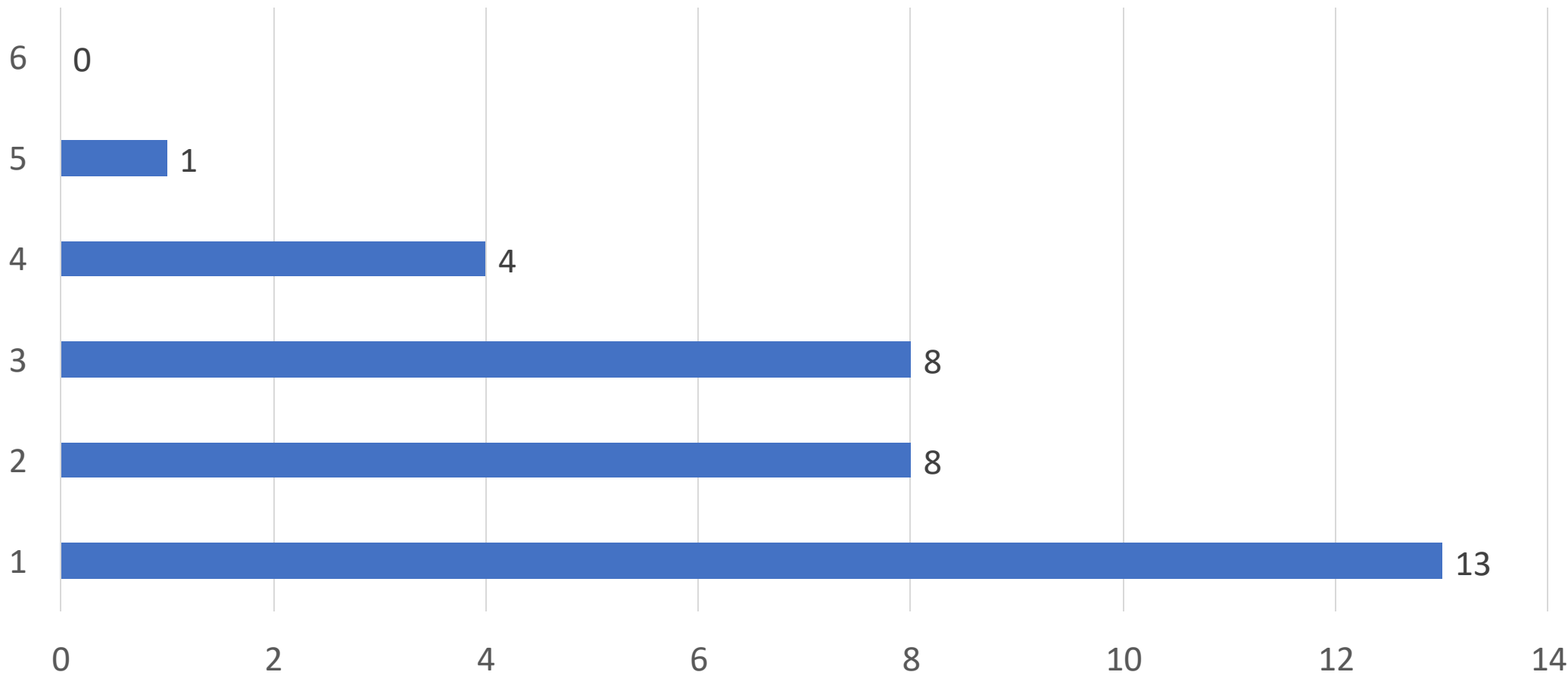
緑



割り箸の色



赤



■ つつき行動の回数

考察

- ・実験①の結果から試行回数を重ねるごとに、割り箸Aの数値がおおむね右肩上がりで回数が増加しているのに対し、Bの回数がほぼ横ばいである。
- ・実験②の結果で、色を赤から遠ざけていった結果、回数が減少している。
- ・実験②で、4番以降から捕食行動の回数に減少が見られ、5番以降ではほとんど反応を示さなくなっている。

以上の結果から、

- (1) モツゴが特定の色(今回の場合はアカムシの色である赤)を餌の色と記憶し、行動に結びつけていたと考えられる。
- (2) モツゴは約630~770nmの波長域の色を、「餌の色」として認識しているのではないかと考えられる。

今後の展望

今回の実験で、モツゴが与えられたエサの色を記憶し、自身の行動に反映させているであろうということが確かめられた。ここから更に施行回数を増やしていくことで、より正確な数値を出していくと共に、学習を止めた場合、記憶がどれぐらいの期間で無くなるのか(反応しなくなるのか)等についても発展して調べていきたい。

参考文献、引用文献

「河村正二の研究室ホームページ 第3回 魚の色覚はすごい！」

<https://natgeo.nikkeibp.co.jp/atcl/web/16/012700001/012800003/>

「波長と色 | 分析 | 分析・計測・測位用アート開発Labs」

<https://www.fiber-light-source-labs.com/tech/198/>