

よい Producer はよい Scrounger にはなれないか？—トゲウオの実験例

野間口 真太郎 (佐賀大学・農学部)、Michael Bell (State Univ. NY, Stony Brook)

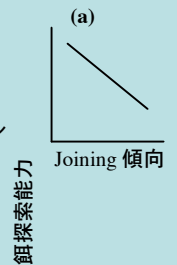


はじめに

様々な分類群の動物集団で、自ら餌を探索する個体 (行動) (Producer) の他、他個体の餌発見を利用して餌を得る個体 (行動) (Scrounger) の存在が確認されている (Giraldeau & Caraco, 2000)。後者は "Joining" 行動とも呼ばれる。発表者らは、餌探索能力の違いが Joining の傾向 (能力) にどのように影響するか調べることで、Producer-Scrounger Model (PS) と Information-sharing Model (IS) の有効性を検証した。アラスカに生息し、食性の異なるトゲウオ 2 個体群の未成熟個体を使った、迷路実験では、スクールをよくつくる個体群で、餌探索能力と Joining 傾向に明らかな相関があり、IS を支持する結果となった。

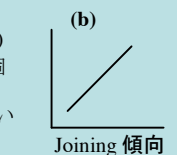
スペシャリスト仮説 (a)

Producer-scrounger model (Barnard & Sibly, 1981) では、両行動は完全に背反で、個体が餌を探索し、同時に他個体を監視することはできないと仮定され、ゲーム理論的に両行動の頻度が検討されてきた。この仮定のもとでは、グループを構成する個体の餌探索能力の違いが存在する場合、その能力の高い者程、Producing 行動に、低い者程、Scrounging 行動にかたよることが期待される (Ranta et al., 1996)



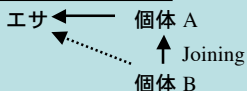
オポチュニスト仮説 (b)

Information-sharing model (Clark & Mangel, 1984) では、知覚能力の共通性から、餌を探索する個体は同時に他個体も監視できると仮定された。この場合、餌探索能力 (Producing 能力) が高い者程、Scrounging 能力も高いと期待される。



Joining' 行動

他個体が発見した餌パッチを利用する採餌。グループ形成の基本的な機構の1つであると考えられる。鳥の採餌集団、魚のスクール



材料：異なる 2 タイプの個体群からの未成熟雄

Limnetic type



プランクトン食、スクール形成

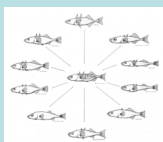
Benthic type



ベントス食、比較的単独採餌

トゲウオの地理的変異

アラスカでは氷河後にできた無数の河川湖沼に適応放散し顕著な地理的変異を形成



Marine type Anadromous type
Stream type
Limnetic type Benthic type

方法：

- 1) 生徒の探索能力の測定 (測定時間 60 分)
迷路を使ったエサ探索時間、発見成功率を 3 回測定。

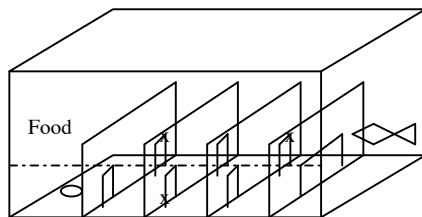
$$\text{餌探索効率} = 60 - \text{餌場に着くまでの平均時間}$$

- 2) 1 ヶ月後、Joining' 傾向の測定
訓練した個体 (先生) と一緒にして、先生に付いて生徒がどこまで餌場に近付けたかをスコア化。先生を変えて 3 回測定。

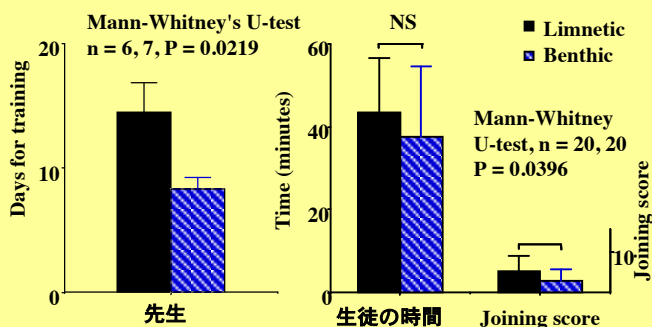
$$\text{Joining Sore} = \text{スコアの合計}$$

迷路水槽

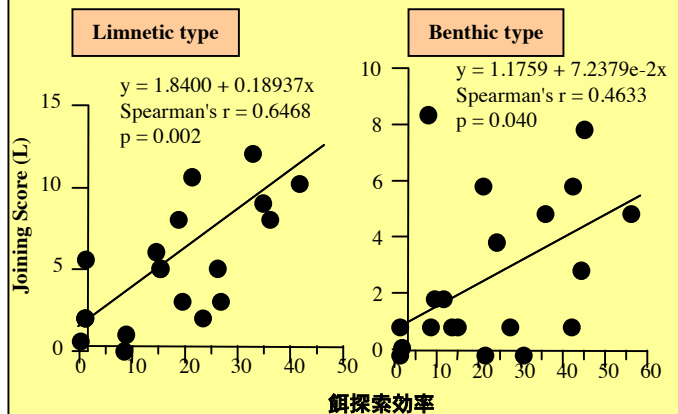
出発の部屋から餌場まで 3 つの壁がありそれぞれ一方だけが空いた 2 つのゲートを持っている。



結果 1：先生の学習速度は Benthic type の方が早く (餌までのルートをよく覚える)、Joining の傾向は Limnetic type の方が高かった。



結果 2：Schooling 行動をよくする Limnetic type では、明らかに餌探索効率と joining 行動に正の相関が見られたが、単独採餌をよくする Benthic type ではそのような傾向は弱かった。



結論

迷路実験の結果、野外で大きなスクールを作る傾向のあるタイプでは、餌探索能力と Joining 傾向に強い相関があった。これは、餌を探すときの視覚的な情報処理、遊泳動作の効率性などの行動要素と、他個体を監視しついで行くときの行動要素に生理的な機構としての共通点が高いためであると考えられる。種によって条件は異なると思われるが、Giraldeau & Barbara (1998) のように、Producer-scrounger Game を動物の社会採餌に単純に一般化しようとする試みは、モデルの前提となる生物学的機構を軽視しているという意味で間違っている。これは、Fernández-Juricic et al. (2004) が、鳥類の視野のデータをもとに議論し、批判した通りである。