

氏名	植松辰美 うえ まつ たつ み
学位の種類	理学博士
学位記番号	論理博第352号
学位授与の日付	昭和46年3月23日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	グッピーにおける摂食行動の社会的促進

論文調査委員 (主査) 教授 森 圭一 教授 加藤 勝 教授 池田次郎

論文内容の要旨

動物の集団において、ある個体の行動が他の個体に及ぼす影響の中には、社会的促進とよばれる現象が、かなり古くから知られている。これまでに、多くの研究者が、この現象をいろいろな動物の摂食・造巢・たたかいなどの行動について報告している。しかし、それらはいずれも促進現象の記載的研究の域を出ていない。申請者は、グッピー *Poecilia reticulata* (Peters) の、ミジンコ *Daphnia pulex* Leydig を餌とする摂食行動をとりあげて、社会的促進の機構と機能の解析を企てた。論文は3つの部分からなっている。

第1部 社会的促進現象の確認

グッピーの単独個体、2個体及び4個体からなる3つの実験集団を24時間以上絶食、3時間以上実験水槽に馴致した後、ミジンコを投与し、2時間の摂食量を求めた。その結果、単独個体に対する集団個体の摂食増加量(促進率)は、2個体集団で8.4%、4個体集団で22.5%を示し、明らかな社会的促進が認められた。そこで、この現象の機構を分析するために、社会的促進が、次にあげる異なった過程のどれかに依存しているという仮定を設けた。すなわち、(1) 生れながらにもっている仲間認知能力による過程(これを‘仲間認知による’過程とよぶ) - この過程を更に、a) 仲間の単なる存在認知が効果的な‘存在認知効果’と、b) 仲間の摂食行動が有効刺激として必要な‘摂食行動認知効果’とに区別する。(2) 仲間の摂食行動を‘学習’する過程。以下、これらの過程について吟味した。

第2部 社会的促進の機構

まず、グッピーの摂食行動をおこす信号刺激は、主として視覚刺激であることを鏡を使用して確かめた。次に、その視覚刺激の内容を分析して、以下のことを明らかにした。1) 仲間の体長、個体数及び運動は有効な刺激であり、刺激量の増大が摂食行動を促進する。しかし、性、体形、体色及び位置関係は刺激として無効であるか、たとえ有効であってもその価値は大変低い。2), 仲間個体数3で摂食量が最大となり、一定する。3), 仲間の摂食行動を5時間観察させたものと、何も見せなかったものとの間に、

差は全く認められない。以上のことから、グッピーの摂食行動の社会的促進は、‘学習’や‘摂食行動認知効果’による過程ではなく、‘存在認知効果’による過程によるものであると結論した。従来の研究が、仲間の摂食行動の認知効果とされていたのは、実験設定の不備がもたらしたもので、単なる仲間の存在認知をも内包することを見逃していたことを指摘した。

第3部 社会的促進と運動、呼吸及び生長との関係

仲間を認知することが、運動量・呼吸量に及ぼす影響と、社会的促進の生存価として考えられる生長への効果を実験によって確かめた。その結果、1), グッピーの運動量は、刺激個体数1で低下し、刺激個体数3や6では上昇しなかった。2), 仲間の存在認知は、呼吸量を減少させた。単独個体の酸素消費量は、刺激個体数3提示個体のそれよりも、約0.080cc/g・hr 高く、このような状態が10日間(毎日10時間)続く場合には、体重において約40mg/g の差が生ずる。3), 継続実験の結果、摂食量は、実験開始から10日目まで、生長量については7日後の測定において、それぞれ社会的促進が認められ、仲間の存在認知は、摂食量の増大、呼吸量の低下を通じて、生長を促進させる機能をもつものと考えた。4), グッピーにおいては、仲間の存在によって、呼吸量が低下し、摂食量が増大したので、単独個体は正常な行動が何らかの抑制を受けているものと考えた。そうして、これまでに摂食行動の社会的促進が認められている魚種が群遊による集団生活者であることから、単独生活者についての研究の必要性を指摘した。

論文審査の結果の要旨

動物の集団において、ある個体の摂食・造巣・たたかいなどの行動が、他個体の存在によって促進される現象を、社会的促進という。これがどのような機構によっておこるかについては従来の研究には十分な解析がなく、促進現象の単なる記載にすぎなかった。申請者はグッピー *Poecilia reticulata* (Peters) を用いて、餌としてミジンコ *Daphnia pulex* Leydig を与えた場合の摂食活動の社会的促進につき、その機構及び生活上にもつ意味について研究を行なった。

本論文は3つの部分から構成されている。

第1部では、まずグッピーの摂食行動における社会的促進現象の存在を確認する実験を行なった。すなわち、単独、2個体、4個体と仲間個体を増加させると、順次摂食量が増大することを明らかにした。

第2部では、この社会的促進がどのような機構でもたらされるかを実験的に解析した。

まず、促進を起こさせる刺激としては主として視覚刺激であることを確認し、次いで実験計画をたてるために下記の3つの過程を想定した。

1, 仲間認知による過程

1-1 単なる仲間の存在認知効果

1-2 仲間の摂食行動の認知効果

2, 学習効果

たくみな実験設定によって、1-1, 単なる仲間の存在認知効果が主たる過程であることをつきとめた。従来はむしろ仲間の摂食行動の認知効果とされていたが、これは実験設定の不備がもたらした結論であって、単なる仲間の存在認知をも内包することを見逃していた。申請者はこの分野に新しい過程を提出

している点で高く評価できる。その他に仲間個体の大きさ、個体数及び運動は有効な刺激であり、刺激量の増大が摂食行動を促進する。しかし、性の違い、体形や体色、刺激個体の位置などは殆んど有効でない。個体数が有効な刺激といっても、仲間が3個体で最大摂食量に達し、それ以上は仲間が増加してもそのレベルを維持することなど興味深い新事実を多く見つけた。

第3部では、社会的促進の機能的側面を追求している。仲間個体を認知することによって、果たして運動量や呼吸量はどのような影響を受けるか、またそれが摂食行動の社会的促進と相まって結果として生長にどのような影響をもたらすかを明らかにしようとした。運動量に関しては促進効果は認められなかったが、呼吸量に関しては仲間個体の認知によって低下する、それも生長の促進に十分反映されるほどであることが判った。一方、仲間個体を認知している場合は単独個体よりも生長率がやはり高く、仲間の存在認知は、摂食量の増大、呼吸量の低下を通じて、生長を促進させる機能をもつものと思われる。

以上、本論文では、動物の社会的促進現象の解析を多角的に行なってその機構を解析し、種々の価値ある新知見を得た。更にこの種の実験で、従来殆んどなかった生きた動物をそのまま刺激に使ってはっきりした結果を得たことは、方法論上大きい価値がある。

よって、本論文は理学博士の学位論文として価値あるものと認める。