


動物心理学の展開 概念形成・問題解決

後藤和宏

帰納的思考と概念形成

- 個々の事例に共通する性質を抽象化し、まとめることによって作られる内的表現
- 多数の事例を経験することで「梱包材」のような概念を形成することができる
- 物理的特性以外にも、社会的、行動的特性も含まれる



ハトにおける自然概念の形成

S+
(つつけばエサ)



S-
(エサなし)



人間がいればつき、いなければつかないように学習させる

↓

学習完成後、新奇刺激を用いたテストを行う

↓

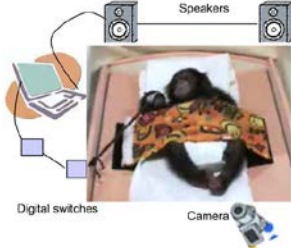
見たことのない刺激でも、人間の有無で反応を変える

新奇刺激のテスト



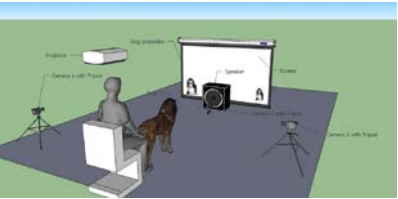
和音と不協和音

- 聴覚コミュニケーションが重要な動物は和音を好む？



イヌにおける飼い主の理解


- 飼い主の写真+飼い主の声（一致）
- 飼い主の写真+知らない人の声（不一致）
- 一致条件よりも不一致条件で注視時間が長い




関係の概念

- 「同じ」や「違う」のような事例間の関係を弁別できるか

sample



alternatives




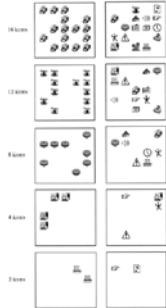


Figure 2 A
A match to sample problem based on a relation between relations. The matching relations are both instances of same. Modified from Holyoak and Thagard (1995) by permission.

関係の概念

- 「同じ」や「違う」のような事例間の関係を獲得できるか
- ハトは画面に表示されるアイコンが全部同じか1つでも違うかが弁別できる
- ミツバチも関係性概念を獲得するという報告もある

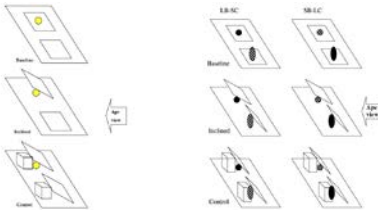


演繹的思考と推論

- いくつかの前提から新たな命題を導き出す思考
- 間接的情報を変換したり結合したりして問題を解決するための手がかりを手に入れる
- たとえば、自分が喧嘩する相手が、自分より強いかどうかを推論できるか

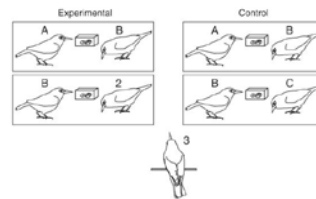
餌が見えない場合の推理

- 類人猿は餌が見えなくても推理できる
- 大きさも推理できるけど、好物かどうかまでは判断できない

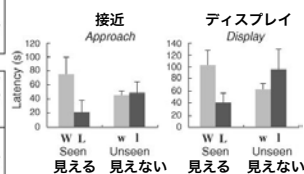
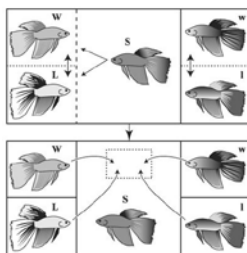


推移的推論

- マツカケスは観察によって第三者間の関係性を理解する
- 不用意な喧嘩によって怪我をするリスクを避ける



シャムトウギョの推移的推論

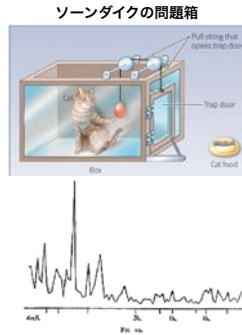


問題解決

- 今まで経験したことのない（過去の経験が直接役に立たない）場面で問題をどう解決するか
- 問題解決の方略は、動物種や発達、個体の経験によって変化する
- 問題解決には**試行錯誤**と**洞察**とがある

試行錯誤

- ネコは紐や掛けがねをいじくりまわしているうちに偶然扉が開いて脱出する
- 繰り返すうちに脱出にかかる時間が短くなる
- 問題箱のしくみを理解しているわけではないが、**試行錯誤**により問題を解決する



洞察

- ケーラーは天井に吊るされたバナナを取るチンパンジーの問題解決行動を分析した
- 最初はジャンプしてバナナを取るうとするが、取れないことが分かるとジャンプを諦め、箱などを使った
- これらの問題解決行動は突然生じ、正解にたどりつけ、スムーズに動作が生じた

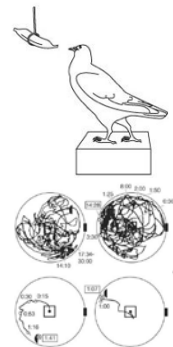


試行錯誤か洞察か

- これら2種類の問題解決行動のどちらが現れるかは問題の性質や当事者の遺伝的要因と経験的要因によって変化する
- ひとつの問題解決がどちらか一方だけで生じるわけでもない
- 洞察が生じる場合でも、必ず最初から完璧な解法にたどりつける場合ばかりでもない

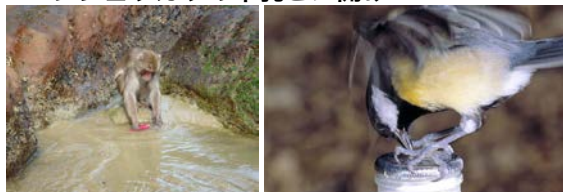
洞察はどのように生じるか

- エプスタインは個体の経験的要因が重要であると考えた
- ハトにバナナをつつくこと、箱を動かすことを個別に訓練した
- 箱のない状況でジャンプする行動は消去した
- ぶら下げられたバナナに対して、箱を移動させ、載ってつづいた
- 問題解決に必要な行動要素が経験されていれば自発的にそれらを組み合わせられる



行動の伝搬（社会的な促進）

- ある個体が習得した問題解決行動は個体間で伝達継承されることもある
- ニホンザルの芋洗い
- シジュウカラの牛乳ビン開け



道具の使用と理解

- 道具を使用するようになったのは、試行錯誤により学習した結果なのか
- 道具の物理的性質や、それが目標達成のためにどのように作用するかという物理的な因果関係が理解できているか
- どのように道具使用が獲得されるのか（試行錯誤、社会的影響、洞察）
- 道具に関して動物は何を理解しているか

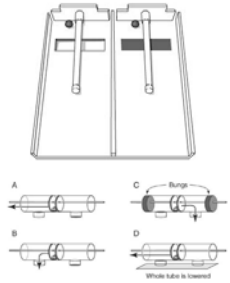
道具の理解

- 穴に餌が落ちないように棒で押し出す
- フサオマキザルやチンパンジーの多くはこの課題が学習できない
- 学習できた個体は、穴がない場合でもピーナッツまでの距離が大きいほうから棒を入れる
- ピーナッツから筒の端までの距離が手がかり



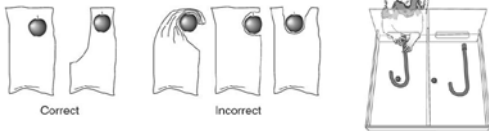
他の道具の理解に関する課題

- トラップ・テーブル課題
あきのテーブルは餌が落ちるので避ける
- チンパンジーは2つの熊手をでたらめに選択
- 改トラップ・チューブ課題
ミヤマガラスはAやBの筒で餌を取るように訓練される
CやDの筒ではほとんどの個体が餌を正しく取れない



道具の有用性の弁別

- よい道具を知覚的な特徴を手がかりに理解することはできるか
- チンパンジーは知覚の手がかりだけでは弁別できない
- ただし道具がよく知っているものであれば弁別できる



ニューカレドニアガラス

- 自然環境でも実験室内でも道具を製作して使用する
- 道具と目標の因果関係を理解している可能性がある



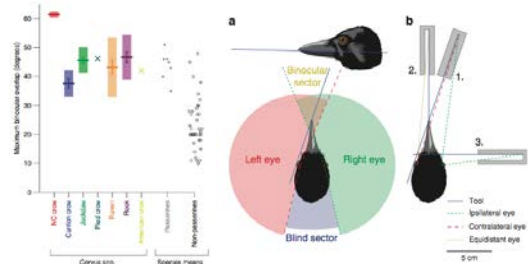
虫釣り用の道具



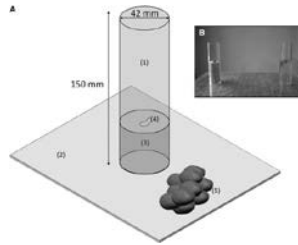
- 目的に合わせ、ちょうどよい太さの枝を選び、曲げたりして道具を作る
- 道具の特徴には地域差がある
- 幼鳥は成鳥が捨てた道具を使う

道具使用が促進される要因

- ニューカレドニアガラスの広い両眼視野とまっすぐな嘴のため？



「カラスと水瓶」の実験



- ミヤマガラスは自然環境では道具を使わない
- 水瓶に石を入れて、水かさを上げられる
- どれくらいの石を入れればいいのかも理解する

まとめ

- ヒト以外の動物も帰納的思考として概念を形成し、同じ、違うなどの関係の概念も扱える
- 推論のような演繹的思考も見られる
- 問題解決には、洞察のようなひらめきがある
- 問題解決行動は集団の間で伝承される