

1. すりこみを確かめるⅣ ～すりこみ成立と聴覚の関係～

浜松市立広沢小学校

6年 渡邊舞咲

1 動機

川でカルガモの卵を拾ったことをきっかけに、ふ化に興味をもち研究をはじめ4年目になる。ふ化したヒヨコが私についてきたことで、「すりこみ」というものがあることを知り、もっと詳しく確かめてみたくなった。これまでの実験で、ヒヨコには初めて見た動くものを親と認識しつついく「すりこみ」というものが本当にあることが確かめられた。初めて見た動くものだけをすぐに完璧に覚えてすりこむのだと予想したが、ヒヨコは細かい特徴や色までを一瞬で記憶してすりこむわけではなかった。ヒヨコのすりこみは一度に完成するのではなく、まず大まかな種類の認識、そして声や温かさ、においなどを繰り返し経験することでしっかりしたものになっていくことがわかった。実験を続ける中で、ヒヨコのすりこみには視覚だけでなく聴覚が大きく関係していると感じてきた。そこで今年はすりこみ成立と聴覚の関係を調べ、すりこみ成立に至る条件の優先順位を知りたいと思った。また、一度成立したすりこみは本当に変更できないのかを確かめることにした。

2 研究の目標と仮説

(1) 卵をふ化させる。実験に協力してくれるヒヨコの数が多くなるようふ化率50%以上をめざす。

(2) ふ化したヒヨコに協力してもらい、すりこみ成立と聴覚の関係を調べる。

仮説→すりこみには聴覚が大きく関係していると思う。本能的に嫌がるだろう天敵の声にはすりこみをしないと予想できる。また一度すりこみをした親が別の声になったら、親と認識しないのではないかと。

(3) すりこみはリセットできるのか、もしできるのならその条件は何かを調べる。

仮説→ローレンツ博士のコクマルガラスの実験同様にすりこみのリセットはできないだろう。

3 研究の方法と結果

(1) ふ化環境や条件を工夫する。湿度を約70%にあげ、生後1年以内の若い親鳥の卵を使用する。

表1 ふ化条件とふ化率

ふ化率 条件	昨年	今年
	ふ化率 41%	ふ化率 75%
卵	ロードアイランドレッド 親鳥19か月	ロードアイランドレッド 親鳥11か月
温度	38～39℃	38～40℃(19日目以降37℃)
湿度	55～60%	約70%
転卵時間	4～5時間毎	4時間毎
転卵方法	傾斜30° 90°ずつ回していく	傾斜30° グルッと2周回してから180°回して置く



図1 ヒヨコ誕生

(2) ふ化したヒヨコに協力してもらいすりこみ成立と聴覚の関係を調べる。

実験1 声、音の種類は関係あるのか？(ex・天敵・ニワトリ・ヒヨコ・人・おもちゃの音)

a ふ化直後から録音した声、音(トンビ、カラス、ネコ、ニワトリ、ヒヨコ、人、ラジコンカー)を7羽のヒヨコに聴かせる。動くものを何も見せないで行う。

b 声、音に対し嫌がる反応をするか、応えるように鳴く反応をするか、全く反応なし、かを観察する。

表2 声、音の種類とヒヨコの反応

声、音の種類	ヒヨコの反応
トンビ、カラス、ネコ	初めはじっと聞くと特に反応なし
ニワトリ、ヒヨコ	呼びかけるように鳴き続け、声の方向へ向かう
人	特に反応なし ヒヨコの声に応えるように私の声でピヨッと声をかけるとその声にまた応えるように鳴く
ラジコンカー	初めは怖がるように体を反対方向に向けたが、すぐに慣れたのか特に反応がなくなった

実験2 ある親をすりこんだヒヨコは、その親が姿は同じで別の声をもつ親になった場合にはどのような行動をとるか？

- ふ化直後から親になるぬいぐるみを 30 分毎に 10 分間動かして見せる。ぬいぐるみにはそれぞれ声（録音）をつける。他の音になるべく聞こえないようにする。
- 親になるものにすりこみが確認できたら、今までの声の親と違う声(4 種)の親に同時に会わせ、ヒヨコがどの声についていくか観察する。1羽のヒヨコに対し5回ずつ行う。

表3 姿が同じ親(ぬいぐるみ)で声だけが違う時どの声についていくか？

親の声 ヒヨコ	すりこみをした 親の声	どの親の声についていくか (回)				
		トンビの声	カラスの声	ニワトリの声	ヒヨコの声	人の声
ヒヨコ1	トンビの声	0	0	2	3	0
ヒヨコ2	カラスの声	0	0	2	3	0
ヒヨコ3	ニワトリの声	0	0	4	1	0
ヒヨコ4	ヒヨコの声	0	0	1	4	0
ヒヨコ5	人の声	0	0	2	3	0

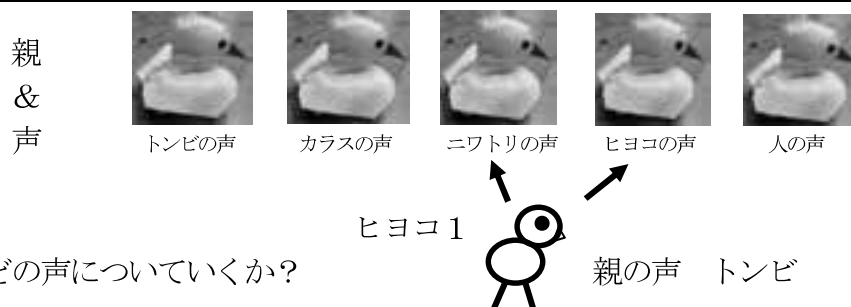


図2 実験2－b どの声についていくか？

- 一度すりこみが完成していてももう一度すりこみ直すことができるのか、またその条件は何かを調べる。

- ① すりこみが完成しているヒヨコに別の親となるものを接触させ、どうなるか（ついて歩くか）を観察する。
- ② 別の親についていく（再すりこみの）様子が確認できたなら、別のものを親と認識する条件を探る。

実験3 すりこみが完成していてももう一度すりこみ直すことができるのか？

- 親を決めてすりこみを確認する。本物のヒヨコに親になってもらうため鳴く声も自然に入ってくる。ぬいぐるみはラジコンカーにのせて動かすためラジコンカーの音が入る。そこで人の手の場合は人の声(ピヨッ)をヒヨコの声に応えるようにつけることにする。何もすりこんでいないヒヨコに親になってもらう(ヒヨコF, G, H)
- 最初の親にすりこみを確認後6時間経過したら次の親を30分毎に10分間見せる。すりこみ確認後～次の親を見せる前までの6時間は1時間毎に最初にすりこんだ親と5分間対面する。
- c 次の親を見てから3時間後 初めの親と次の親のどちらについていくかを観察する。

表4 どちらの親についていくか？

ヒヨコ \ 親	初めにすりこんだ親（元母）	再度すりこませる親（継母）
ヒヨコA	ぬいぐるみ+ラジコンカー	ヒヨコF
ヒヨコB	ぬいぐるみ+ラジコンカー	人の手
ヒヨコC	ヒヨコG	ぬいぐるみ+ラジコンカー
ヒヨコD	人の手	ヒヨコH
ヒヨコE	人の手	ぬいぐるみ+ラジコンカー

結果 ヒヨコは**太字**の方についていった。

ヒヨコAは継母ヒヨコF、ヒヨコCは元母ヒヨコGとお互いに鳴き合っているコミュニケーションがはかれているような感じ。ヒヨコDは元母の手がヒヨコの声に合わせて動いたり、人の声で答えるようにピヨット言うとそれにまた応じるように鳴き、コミュニケーションのようだったが、継母ヒヨコHとはお互いに始終鳴き合い、もっとコミュニケーションがはかれているような感じ。ヒヨコB、Eは母になる手がヒヨコの声に合わせて動いたり、人の声で答えるようにピヨット言うとそれにまた応じるように鳴いたりして、コミュニケーションのよう。

4 考察

今回はふ化率が75%、目標ふ化率50%を超えることができた。生後1年以内の若いニワトリがうんだ卵を使用し、湿度を高目（70%近く）に保つこと、こまめな転卵（4時間毎）、卵の置き方（傾斜30°）の設定は有効である。この条件を参考にふ卵器を自作したら、もっとたくさんヒヨコを安全にかえすことができるかもしれない。

ヒヨコは味方である親と仲間の声を本能的に知っているのだと思う。逆に外敵の声は本能で知っているのではなく、すりこみによって親や仲間と一緒に生活する中で学ぶ学習といえるのではないか。ヒヨコのすりこみ成立の第一条件は視覚だが、本能的に知っている同種の声は親を認識する上で視覚以上に重要な要素と言える。ヒヨコは生きるために食べて、安心して寝て、外敵は誰かを知ることが必要だ。それを保障するのが「すりこみ」で、それを提供してくれる相手を最適なお母さんとしてついていくのだと思う。ヒヨコのすりこみの第一条件は、最初に繰り返し見た動くものにはあるが、自分の声に応えるように反応したり温かかったり、頻繁に接して積極的なコミュニケーションを求めてくる相手を育ててくれる親（最適なお母さん）として判断しているのだと考える。ヒヨコが本能的に知っている最適なお母さんに近いものを認識した時、再すりこみが可能となるのだろう。

5 まとめ

今年はたくさんのヒヨコが自分の力でうまれてくることができ、良かった。社会性動物が生きていくために獲得したすりこみが、野生ではない家畜のヒヨコではうすくなっているのかもしれない。生きていくために食べて、安心して寝て、外敵は誰かを知る。その必要性の度合いによって「すりこみ」の濃さが違ってくるのではないだろうか？「すりこみ」が強いといわれるカモとアヒルを交配したアイガモやふ化までの時間が短いウズラについても「すりこみ」を確かめ、お母さんになるための条件を比べてみたい。「すりこみ」の必要性、いつまで再「すりこみ」できるのか、アイガモやウズラの「すりこみ」など、今後更に実験で確かめたい。

最後に協力をしてくれたヒヨコたちといつも色々教えて下さるたまごやの河村さん、ふ卵器と一緒に考えご指導下さった先生に感謝致します。ありがとうございました。

6 参考文献

- | | | |
|--------------------|----------------|-----------|
| 1) ソロモンの指輪 動物行動学入門 | K・ローレンツ | 早川書房 1987 |
| 2) ハイイログランの動物行動学 | K・ローレンツ 大川けい子訳 | 平凡社 1996 |
| 3) がんの子マルティナ | K・ローレンツ | 芸林書房 1988 |
| 4) ニワトリの動物学 | 岡本新 | 東京大学出版会 |
| 5) 養鶏ハンドブック | | (株) 養賢堂 |