

配信先：大阪科学・大学記者クラブ、文部科学記者会、科学記者会

2025年3月10日
大阪公立大学

魚類の顔認知能力についての総説を発表

<ポイント>

- ◇2015年に魚類が顔で親しい相手を見分けることを世界で初めて発表。
- ◇過去10年で明らかにされた魚類の顔認知研究の文献を網羅的に調査。
- ◇祖先の魚類の段階でこの顔認知能力が進化し、現在の陸上脊椎動物やヒトが引き継いでいると示唆。

<概要>

ヒトは主に「顔」で相手を識別します。また、霊長類や一部の鳥類も相手の顔で互いを識別することが知られています。

大阪公立大学大学院理学研究科の幸田 正典特任教授、十川 俊平特任研究員らの研究グループは、魚類が顔で親しい相手を見分けることを2015年に世界で初めて示しました。今回、過去10年で明らかにされた魚類の顔認知研究の文献を網羅的に調査。どの魚にも顔認知能力があるのか、その能力はヒトや哺乳類とは独立に進化したのか、それとも、祖先の魚類の段階でこの能力が進化し、子孫である現在の陸上脊椎動物やヒトが引き継いでいるのかなどについて総説論文を発表しました。魚類と哺乳類で顔認知のしくみが共通して見つかり、共通した進化的起源を持つ関係であることが支持されます。

本総説論文は、2024年11月27日に、国際学術誌「Frontiers in Psychology」にオンライン公開されました。

オス



メス



図1 グッピーの雄11品種と雌2品種。品種間の雄の鱗(ひれ) / 体側の色合いが違っていても、目の下の銀箔色の模様はいずれにも存在する。色彩変異が少ない雌にも目の下の銀箔色は存在する。この銀箔色の形状は個体ごとに違っており、グッピーはこの銀箔色のある顔で個体識別をされると考えられる。

(Sogawa et al. 2023; Kohda et al. 2024)

ヒト／類人猿／霊長類／哺乳類で主に見つかった顔認知能力は、魚類でも広く見られそうです。そして認知能力のメカニズムは脊椎動物で共通していると推察されます。やはりヒトの顔認知能力は、祖先の魚類段階で獲得された能力を引き継いでいるようです。



幸田 正典特任教授

<研究の背景>

ヒトが日常生活を過ごすには、親しい相手を個別に認識することが必要です。ヒトは主に「顔」で相手を識別します。また、霊長類やその他の社会性哺乳類^{*}、一部の鳥類も相手の顔で互いを識別することが知られています。本研究グループは2015年に、魚類が顔で親しい相手を見分けることを世界で初めて示しました。その後いくつかの魚種で顔認知ができることが報告され、その多くはスズキ目に属する魚類でした。魚での顔認知は一般的なのか、魚類の顔認知能力はヒトや哺乳類とは独立に進化したのか、それとも、祖先の魚類の段階でこの能力が進化し、子孫である現在の陸上脊椎動物やヒトが引き継いでいるのか。関連研究論文を調べて比較することにより新たな発見をするアプローチは、種間比較法と呼ばれ大切な研究方法の一つです。

<研究の内容>

本研究では、過去約10年間に世界中で明らかにされた魚類の顔認知研究の文献を網羅的に調べました。魚類と哺乳類で顔認知のしくみが共通して見つければ、共通の進化的起源を持つ「相同」関係であることが支持されます。

調査の結果、魚類が視覚により顔認知に基づいて親しい個体と知らない個体を区別しているとの報告は、スズキ目3科6種、トゲウオ目2科2種、メダカ目1科1種、カダヤシ目1科1種と合計4目7科10種で確認されました(表1)。いずれの魚種でも、グッピー(図1)で見られるように「顔」のうち鰓蓋(えらぶた)の上などに個体変異のある色彩模様があることが判明しました。これらの魚種が属している四つの目(もく)は系統的に離れているため、魚類ではさまざまな分類群で顔認知が行われていると示唆されます。これら10種は縄張りや順位、一夫一妻のペア関係など、個体識別が必要な社会を維持している魚類であり、このような社会を持つ魚類に広く顔認知能力があることがわかります。

魚類の分類	科名	種名(和名)	顔認識能力	顔模様あり	社会構造
スズキ目					
	カワスズメ科	ブルチャー	○	○	ペア、家族群
		ジュリドクロミス	○	○	共同繁殖
		ディスカス	○	○	ペア
		ジュエルフィッシュ	○	○	ペア
	スズメダイ科	ニセネッタイスズメ	○	○	縄張り
	ベラ科	ホンソメワケベラ	○	○	ハレム型一夫多妻
トゲウオ目					
	トゲウオ科	イトヨ	○	○	縄張り
	ヨウジウオ科	イトヨウジ	○	○	ペア
ダツ目					
	メダカ科	メダカ	○	○	順位/縄張り
カダヤシ目					
	カダヤシ科	グッピー	○	○	順位/縄張り

表1 現在、顔認識能力が研究された魚類。すべての種類で顔認識能力があり、個体変異のある「顔模様」が存在している。

顔認知能力はヒトの場合、相手の顔を素早く認識でき、小さな違いでも正確に特定できる、という特徴があります。魚類でも調べられた1種では、素早く顔の識別ができ、顔の特徴で正確に相手の判定ができることがわかってきています。

顔認知に関連して、ヒトや哺乳類では「顔の倒立効果」と呼ばれる現象が知られています。これは、正立で示した二つの顔の区別は簡単にできるが、逆さまにした二つの顔は見分けが付きにくくなるという現象です。これに対し、顔以外の「もの」の場合は、倒立にしても、区別が困難になることはありません。顔の倒立効果は、目、鼻、口、輪郭などの顔のパーツを個別に認識するのではなく、全体として捉える全体処理をすることを意味します。これに対し他のものに関しては個別に処理されます。現在のところ魚類では、メダカとシクリッドのプルチャーで顔の倒立効果が確認されており、顔認知のしくみがヒトや哺乳類から魚類まで似ていることを示しています。このため魚類でも顔認知における、素早く、正確にという特徴が生じるのだと考えられます。また、魚類でも顔のパーツのうち、眼が顔認識において重要であることが徐々に判明してきています。このメカニズムのヒトや哺乳類との類似性は、脊椎動物の顔認知とそのしくみは相同関係であることを示唆しています。

顔認知は個体識別の必要性に応じて進化したと考えられます。直近約 40 年の間に淡水魚やサンゴ礁魚類などの定住性の高い魚類は、配偶関係や子育てに伴い一夫一妻、一夫多妻、一妻多夫、家族群など安定した社会を持つことが明らかにされました。古生代の淡水域や浅海域でも定住性のある魚類において社会性が発達していたものと推察され、その段階ですでに顔認知の能力が進化していた可能性があります。この仮説が正しいならば、現在の魚類で広く見られる顔認知は、古生代で獲得された能力を今も引き継いでおり、このことはヒトも同じであると考えられます。

<期待される効果・今後の展開>

ヒトと魚の顔認知能力が相同であれば、顔認知に関連する脳の神経回路にも相同性が認められる可能性が高いです。顔認識能力は魚類で進化したとの仮説を検証する上でも、脳神経科学からのアプローチが大事です。今回の種間比較研究の成果が、脳神経の研究の契機となることが期待されます。また、脳が大きく言葉を持つヒトは動物の中で特別という「人間中心主義」を見直すきっかけにもなると考えています。

<資金情報>

本研究は科学研究費 24K03238、23H03872 の助成を受けたものです。

<用語解説>

※ 社会性哺乳類：特定の個体で群れや家族などの集団で生活している哺乳類。

<掲載誌情報>

【発表雑誌】 Frontiers in Psychology

【論文名】 The ability of teleost fishes to recognize individual faces suggests an early evolutionary origin in vertebrates

【著者】 Kohda Masanori, Sogawa Shumpei, Will Sowersby

【掲載 URL】 <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1497386>

【研究内容に関する問い合わせ先】

大阪公立大学大学院理学研究科
特任教授 幸田 正典 (こうだ まさのり)
TEL : 06-6605-2739
E-mail : kohda.tanganyika@gmail.com

【報道に関する問い合わせ先】

大阪公立大学 広報課
担当：谷
TEL : 06-6967-1834
E-mail : koho-list@ml.omu.ac.jp