

令和 5 年 6 月 26 日現在

機関番号：32644

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2019～2022

課題番号：19K12735

研究課題名(和文) 小型ハクジラ類における複数の感覚を介した言語の理解と言語獲得の普遍性について

研究課題名(英文) Understanding language through multiple senses and the universality of language acquisition in dolphins

研究代表者

村山 司 (Murayama, Tsukasa)

東海大学・海洋学部・教授

研究者番号：40328109

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,400,000円

研究成果の概要(和文)：被験体に2つの動詞(「吻で触れる」「胸ビレで触れる」)を表す図形を教えたところ、その図形の意味の通りの行動をとるようになった。そこで2つの名詞(「フィン」と「マスク」)とこの2つの動詞を組み合わせて呈示し、組み合わせた意味の通りに行動できるか調べた。その結果、一定の成功率が得られた。

一方、ヒトのことで物(「ボール」「フタ」)の名前が呼べるか検証したところ、呈示された物を見て、それをあらわすヒトのことで(日本語)を発することができた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

イルカ類の言語能力を理解するにあたり、「名詞」と「動詞」が組み合わせられた「文」の理解について、その最初の段階を成功することができた。これより、ヒトの文法を理解できる可能性があることが明らかとなった。また、模倣を介してヒトの発音によって物の名前を呼べたが、今後は「理解」(ヒトの発音で対応する物を選ぶ)について検証する必要がある。

研究成果の概要(英文)：When the subjects were taught the symbols for two transitive verbs ('touch with the rostrum' and 'touch with the pectoral fin'), they behaved in accordance with the meaning of the symbols. Therefore, two nouns ('fin' and 'mask') and these two verbs were presented in combination and tested to see whether they could act according to the combined meaning. A certain success rate was obtained.

On the other hand, when we tested whether the subject could name objects ('ball' and 'lid') in human language, he was able to look at the presented objects and utter the human language (Japanese) that represented them.

研究分野：認知科学

キーワード：人工言語 ベルーガ 動詞 模倣 表出

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

高度に水生生活に適応したイルカ類は、ヒトとは系統発生の過程が大きく異なるにもかかわらず、ヒトと共通の知的特性が認められる。イルカの認知研究は欧米を中心に行われてきたが、日本ではほとんどが申請者による研究である。また、これまでの対象はバンドウイルカが主体であるが、申請者はシロイルカが高い認知能力を有することを示した。

言語能力については、これまでバンドウイルカにおいて視覚刺激においてのみ言語訓練がなされ、成果が挙げられてきたが、申請者はシロイルカにおいて、初めて視覚と聴覚という異なる感覚系を融合した名詞の命名に成功している。そこでさらに、その他の品詞やそれらを含めた文の理解などについても、ヒトと同じように、異なる感覚系を介した理解が可能かという検証が必要と考えられる。

言語能力は高い認知機能の一つであり、系統発生の大きく異なるヒトとイルカで比較することにより、言語の獲得や知の進化の基本的な要因を探ることができる。

### 2. 研究の目的

ヒトは日常的に視覚と聴覚を融合して言語を使用しているが、視覚と聴覚を融合して対象物を認知できるイルカは、ヒトと同様に、こうした異なる感覚系を融合して言語を理解することは可能なのだろうか。本研究ではイルカ類にヒトのような言語特性があるかを把握するため、まずその最初の段階として、視覚と聴覚という異なる感覚系における動詞や名詞の命名と文の理解を検証する。

### 3. 研究の方法

#### (1) 動詞の学習

人工言語を用いた言語の理解に関し、視覚刺激を用いて、「動詞」と目的語としての「名詞」を組み合わせた「文」の理解が可能か検証した。

まず、動詞をあらわす図形として、

「ハート」...「胸ビレで触る」

「プラス」...「吻で触る」


を学習させた。


次に、これらの図形(動詞)と、先行研究ですでに学習している名詞をあらわす記号、

「」...フィン

「R」...マスク(水中メガネ)

を組み合わせて呈示し、その意味があらわす行動ができるか検証した。すなわち、

「」「プラス」...「フィンを吻で触る」

「」「ハート」...「フィンを胸ビレで触る」

「R」「プラス」...「マスクを吻で触る」

「R」「ハート」...「マスクを胸ビレで触る」

#### (2) 模倣による表出

被験体の模倣能力を応用し、ヒトのことばの模倣を介して物への命名を試みた。

まず、実験者がボールまたはフタを呈示しながら「ボール」または「フタ」と発し、被験体に模倣させた。模倣音は2名の実験者によって評価した。

次いで、実験者がボールまたはフタを呈示し（発声はしない）、呈示された物に対応して被験体が自発的に「ボール」または「フタ」と鳴音を発することができるか調べた（表出）。なお、正しく音が発せられているかは2名の実験者によって評価した。

#### 4．研究成果

##### (1)動詞の学習

それぞれの図形を呈示するとそれが意味する行動を正しく実行できた。このことから、図形に対応する行動を学習できたことが示された。

そこで先行研究によって学習されている名詞を表す記号と上記の動詞を表す図形を組み合わせで呈示したところ（計4種類）「フィンを胸鰭で触る」「マスクを胸鰭で触る」は70%程度の正解率を呈していた。また、「フィンを吻で触る」「マスクを吻で触る」は当初は低い正解率であったが、その後セッションの進行に伴い、値は変動するものの、いずれも徐々に高い正解率となった。4種のいずれの試行でも偶然正解率を大きく上回る値を示しており、一定のレベルでそれぞれの意味することを理解できたことが認められた。しかし、セッションごとには成果が不安定であるので、まだそれぞれの図、記号の意味と関係が定着しているとは言い切れず、今後さらに継続して正解率を高めていく必要がある。

##### (2) 模倣による表出

「ボール」「フタ」の模倣はほどなく高い成功率に達した。

「表出」では、「ボール」については、最初は発音しなかったり、不正解な発音が多かったが、徐々に自発的にその物に対応した発音ができるようになった。一方、「フタ」についても50%前後の成功率で発音ができるようになってきたが、まだ、十分とは言い難い。いずれの物の呈示においても、まだセッションごとの成功率の変動が大きい。

以上より、物に対するヒトのことばでの発音が徐々にできつつあることがわかったが、さらに定着を目指す必要がある。

なお、今回は「理解」（ヒトの発音によって呈示された物を選択）については検証を行っておらず、今後の課題である。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計1件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 小椋早紀子, 加藤ソフィー, 渡邊千尋, 古賀壮太郎, 勝俣浩, 村山司.
2. 発表標題 しゃべるし, 文がわかるイルカ - シロイルカにおける言語理解について.
3. 学会等名 令和5年度日本水産学会春季大会
4. 発表年 2023年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------