

厚生労働科学研究費補助金（食品の安全確保推進研究事業）

「マリントキシンのリスク管理に関する研究」

平成 28 年度分担研究報告書

フグ類の形態に基づく分類

研究分担者 松浦啓一 国立科学博物館 名誉研究員

研究要旨

フグ類の安全性確保に資するため、日本産フグ類の分類学的研究を進めた。今年度は日本産フグ類に関する分類学的情報を取りまとめることに重点を置いて研究を進めた。そのため、日本および西太平洋から採集された 60 個体の標本を国立科学博物館、神奈川県立生命の星・地球博物館、鹿児島大学総合研究博物館、京都大学舞鶴水産実験所、高知大学理学部において調査した。

これまでの研究によって、日本沿岸には 4 科 14 属 61 種のフグ類が分布することが明らかになった。その内訳は以下の通りである：ウチワフグ科（1 属 1 種）、フグ科（7 属 49 種）、ハリセンボン科（3 属 7 種）、マンボウ科（3 属 4 種）。また、トラフグ属のコモンフグが新種となることやクサフグの学名を変更する必要があることを明らかにして論文を出版した。さらに、サハリン周辺のトラフグ属についてロシアの研究者と協同研究を行い、シマフグ、トラフグおよびコモンフグがサハリンまで分布することを明らかにした。サバフグ属についてはクロサバフグの学名変更に関する論文を出版した。WEB に掲載するフグ類の簡便な同定ガイドの準備を進め、トラフグ属とサバフグ属の原稿を完成した。

A. 研究目的

フグ類の種を正確に識別し、同定することは食品衛生の観点から極めて重要である。しかし、フグ類は形態がよく似ているため、種を識別するのは容易ではない。今年度は、日本産フグ類の同定に資するため「日本産フグ類図鑑」を作成するとともに WEB 版の簡便なフグ類同定ガイドの作成を目指す。フグ類同定ガイドを作成する際に、現場でフグ類を適切に識別できるようにするため、識別形質を画像で分かりやすく示すことにする。

全国各地に分布し、沿岸で普通に見られるコモンフグが新種であることが明らかになったため、新たな学名を正式に発表する。コモンフグの学名と連動して、クサフグの学名変更が必要になった。さらに、サバフグ属のクロサバフグも学名を変更する必要があることが判明した。このためクサフグとクロサバフグに適用すべき正しい学名を学術誌に発表する。

B. 研究方法

国内外の自然史系博物館や大学に保管されているフグ類を調査するとともに、魚類研究者の協力を得て新たな標本を入手した。日本および西太平

洋熱帯域から採集され 60 個体の標本を国立科学博物館、神奈川県立生命の星・地球博物館、鹿児島大学総合研究博物館、京都大学舞鶴水産実験所、高知大学理学部において調査した。また、カラフトのフグ類についてはロシアの研究者の協力を得て調査した。南半球のクロサバフグについてはニュージーランドの研究者の協力によって標本を調査した。

新たに得られた標本はカラー写真を撮影した後、10%ホルマリンで固定し、70%アルコールに保存して、形態学的調査を行った。

鰭条数の計数や体表面の小棘の観察は双眼実体顕微鏡を用いて行った。内部骨格の観察が必要な場合には、軟 X 線撮影装置を用いて骨格を撮影した。

C. 研究結果

1) 日本産フグ類の分類

日本沿岸には 4 科 14 属 61 種のフグ類が分布することが明らかになった。その内訳は以下の通りである：ウチワフグ科（1 属 1 種）、フグ科（7 属 49 種）、ハリセンボン科（3 属 7 種）、マンボウ科（3 属 4 種）。

フグ科の7属は、体の横断面の形、吻の形態(延長するか否か)、鼻器の開口部の数、鼻器の形態、側面から見た下顎の形態、尾鰭の形態、側線の走り方などの特徴によって識別できることが明らかになった。属内の種レベルの分類形質としては、体表面の小棘の分布状態、体側面の腹縁における皮褶の有無、鰭の形態、体色(体側の黒色紋の有無や色彩パターン)が重要であることが判明した。体色は個体変異があるため、種の特徴として扱うことに慎重な意見も従来見られたが、多数の個体を調査した結果、種に特有の体色パターンがあることが判明した。ただし、モヨウフグ属のサザナミフグとワモンフグのように類似した体色パターンを示す場合もあるが、そのような場合でも、腹部の暗色横帯や眼の周囲の模様を観察すれば両者を識別できることが明らかになった。

日本沿岸のフグ科魚類の種数は全世界の25%を占め、極めて多様である。日本産フグ科の種構成を調べたところ、熱帯を分布の中心とするオキナワフグ属、キタマクラ属、サバフグ属、シッポウフグ属、モヨウフグ属、ヨリトフグ属の種が35種(フグ科の70%)を占めるが、その一方で日本および東アジアの温帯を分布の中心とするトラフグ属が14種に達することが明らかになった。このように熱帯性と温帯性のフグ類の両方が多数分布する海域は日本以外にない。

ハリセンボン科の3属は体表の棘の形態と棘の分布状態によって識別できることが明らかになった。属内の種の識別形質としては、尾柄部における棘の分布状態、体表面の褐色斑紋の有無や形、体表面や鰭に小黒色点が分布するか否かなどが重要であることが明らかになった。

マンボウ科の3属は体形や舵鰭の形態によって区別できることが明らかとなった。マンボウ属の種レベルの分類には問題があったが、頭部背面の形態や体高と体長の比によって識別できることが判明した。

## 2) トラフグ属の新種と学名変更を要する種

コモンフグの学名は従来 *Takifugu poecilonotus* (Temminck and Schlegel, 1850)とされていた。しかし、シタイプ(複数個体から構成されるタイプ標本)を調べたところ、クサフグとコモンフグが混じっていることが明らかになった。昨年度報告したように、過去にオランダの Boeseman がシタイプの中からレクトタイプに選んだ標本がクサフグであったためコモンフグが学名を失うこ

とになった。このためコモンフグに *Takifugu flavipterus* という新たな学名を与え、新種として発表した。

コモンフグやクサフグのタイプ標本調査の結果、クサフグの学名にも問題があることが判明した。クサフグの学名は従来 *Takifugu niphobles* (Jordan and Snyder, 1901)とされていたが、正しい学名は *Takifugu alboplumbeus* (Richardson, 1845)であることが判明したため、学術誌に論文を発表した。

また、サバフグ属のクロサバフグの学名は従来 *Lagocephalus gloveri* (Abe and Tabeta, 1983)とされていたが、正しい学名は *Lagocephalus cheesemanii* (Clarke, 1897)であることが明らかになったため、学術誌に論文を発表した。

## 3) WEB版のフグ類同定ガイド

フグ類を簡便に識別できるようにするため、画像を多用したWEB版のフグ類同定ガイドの作成を進め、トラフグ属とサバフグ属など主要な属の種に関する原稿を作成した。

## 3) ロシア極東域のトラフグ属魚類

ロシア極東域のトラフグ属魚類を研究した結果、8種が分布することが明らかになった。また、カラフトからシマフグが初めて採集された。従来、カラフトからクサフグとして報告されていたフグはコモンフグであったことが明らかになった。

## D. 考察

日本産フグ類の中でフグ科魚類が最も多様性に富むことが明らかになった。また、フグ科魚類の種レベルの識別には体色が重要であることが判明した。体色は種によって特有のパターンを持っているが、ある程度の種内変異も示す。このため、種によって着目すべき体色パターンが異なることになる。従来、種レベルの同定を誤っているのは種に特有の体色パターンを正しく認識できていなかったためと考えられる。種同定を正しく行うためには、体色をカラー写真で保存し、詳細な検討を行えるようにする必要がある。また、フグ類の種に特異的な体色パターンが背面に出現することもあるため、側面写真と背面写真の両方を撮影しておくことが望ましい。体色は固定標本になるとほとんど消失してしまうため、標本が新鮮な内にカラー写真を撮影することはフグ類の同定において欠かすことができない。

本研究によって、日本の沿岸で最も普通に見ら

れるコモンフグとクサフグに分類学的問題があることが明らかになった。この両種は形態が似ているばかりではなく、幼魚や若魚のときには体色もよく似ている。このためコモンフグのシントタイプにクサフグが混入していたと考えられる。この事実を従来の研究者が見落としていたため、コモンフグを新種として発表し、クサフグの学名を変更する必要性が生じた。フグ科魚類の分類は他の魚類と比べると困難なため、今後も類似の問題が発見される可能性がある。

## E. 結論

日本沿岸には4科14属61種のフグ類が分布し、熱帯性の種が70%を占め、温帯性の種は30%であることが明らかになった。フグ類の各科の内訳は以下の通りで、フグ科の多様性が最も高い：ウチワフグ科（1属1種）、フグ科（7属49種）、ハリセンボン科（3属7種）、マンボウ科（3属4種）。コモンフグが新種であることが明らかになったため、新たに *Takifugu flavipterus* という学名を与えた。クサフグとクロサバフグに従来使用されていた学名は誤りであったため、正しい学名に関する論文を発表した。ロシア極東域にトラフグ属が8種分布することを明らかにし、シマフグが初めてカラフトから採集されたため、ロシアの研究者と共著論文として発表した。

## F. 健康危険情報

特になし

## G. 研究発表

### 1. 論文発表

- 1) K. Matsuura, A. Kaneko, E. Katayama: Underwater observations of the rare deep-sea fish *Triodon macropterus* (Actinopterygii, Tetraodontiformes, Triodontidae) with comments on the fine structure of the scales. *Ichthyol. Res.*, 2016; doi: 10.1007/s10228-016-0555-2.
- 2) K. Matsuura, T. P. Satoh: Redescription of *Lagocephalus cheesemanii* (Clarke, 1897), a senior synonym of *Lagocephalus gloveri* Abe and Tabet, 1983 based on morphological and genetic comparisons (Actinopterygii: Tetraodontiformes: Tetraodontidae). *Ichthyol. Res.*, 2016; doi: 10.1007/s10228-016-0547-2.
- 3) K. Matsuura, I. Middleton: Discovery of a larva of the Aracanidae (Actinopterygii, Tetraodontiformes) from New Zealand. *Ichthyol. Res.*, 2016; doi: 10.1007/s10228-016-0533-8.
- 4) Y. V. Dyldin, K. Matsuura, S. S. Makeev: Comments of puffers of the genus *Takifugu* from Russian waters with the first record of yellowfin puffer, *Takifugu xanthopterus* (Tetraodontiformes, Tetraodontidae) from Sakhalin Island. *Bull. Nation. Mus. Nat. Sci., Ser. A*, 2016; 42: 133-141.
- 5) K. Matsuura: Taxonomic and nomenclatural comments on two puffers of the genus *Takifugu* with description of a new species, *Takifugu flavipterus*, from Japan (Actinopterygii, Tetraodontiformes, Tetraodontidae). *Bull. Nation. Mus. Nat. Sci., Ser. A*, 2017; 43: 71-80.

### 2. 書籍

- 1) 松浦啓一, 日本産フグ類図鑑, 東海大学出版部, 秦野, 2017, 127 pp.

### 3. 学会発表

- 1) 松浦啓一: クサフグの学名が変更され、コモンフグは未記載種となる. 2016年度日本魚類学会年会. 2016年9月, 岐阜県岐阜市.

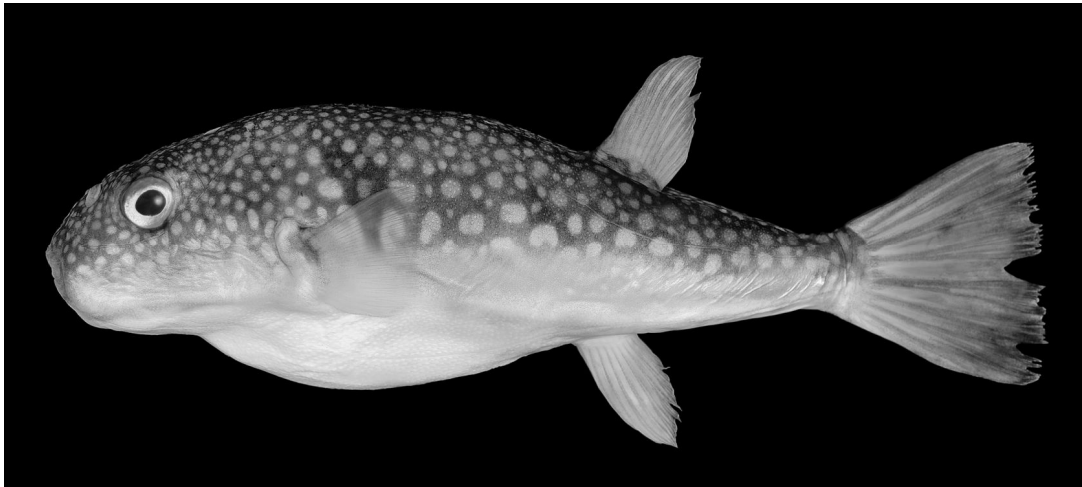


図1 新種となったコモンフグ *Takifugu flavipterus* (Matsuura, 2017)のホロタイプ  
(写真提供：国立科学博物館)

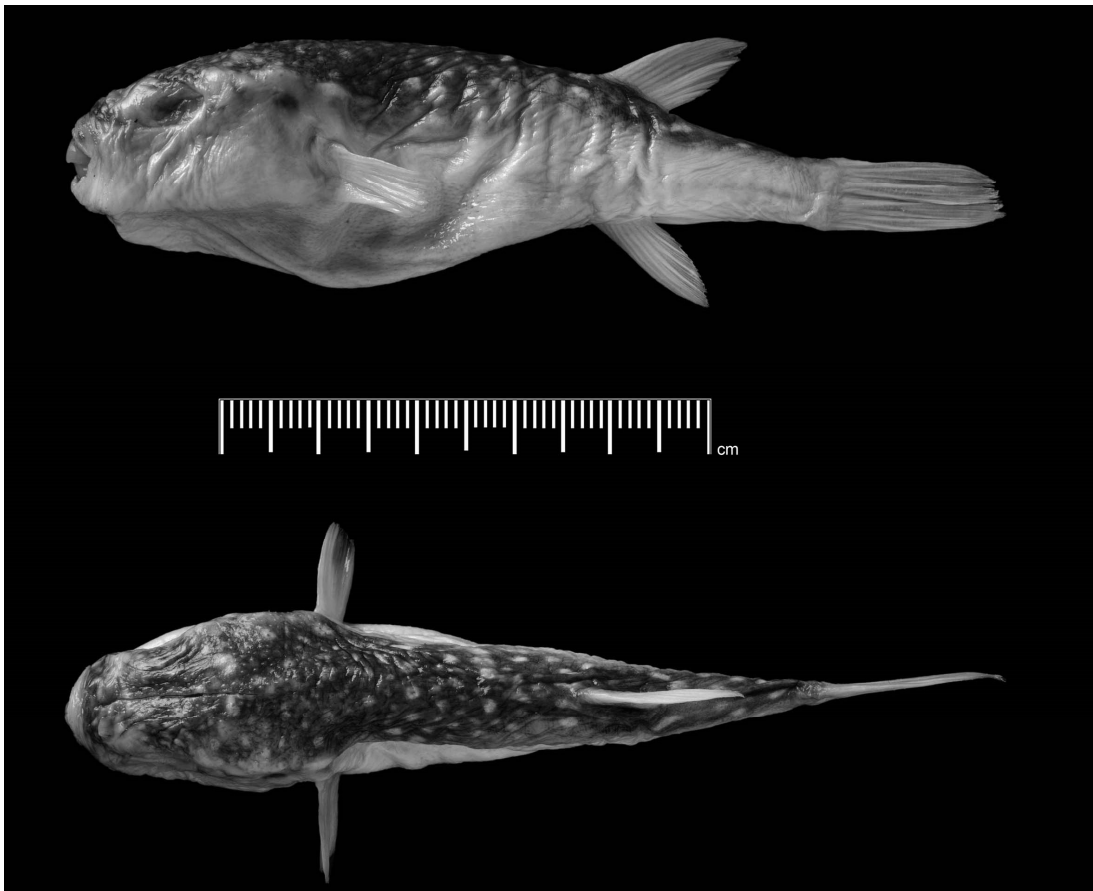


図2 大英自然史博物館に保管されているクサフグのホロタイプ (写真提供：大英自然史博物館)