

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）

「フグ等の安全性確保に関する総括的研究」

平成 25 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

研究要旨

フグ等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行うため国内外のフグ類の標本 130 個体を調査した。今年度は北海道、神奈川、京都、高知、長崎、沖縄においてフグ類の調査を行うとともにオーストラリア博物館およびニュージーランド博物館から標本を借用して調査を行った。

サバフグ属の分類学的研究を行った結果、クロサバフグの学名を変更すべきことが明らかとなった。ニュージーランドとオーストラリア東岸から知られていた *Lagocephalus cheesemanii* はクロサバフグと同一であるため、今後、クロサバフグにはこの学名を適用すべきである。また、日本産サバフグ属には 7 種が含まれるが、本属の種の分布域が広いいため、外国産の標本と比較して分類学的な再検討を行う必要がある。

トラフグ属の雑種個体を検討した結果、ショウサイフグ、トラフおよびマフグが関与していることが判明した。トラフグ属の雑種が各地からかなり得られているという情報があるため、さらに標本入手を図る必要がある。

A. 研究目的

フグ食中毒の発生件数と患者数は食中毒全体の 2% 以下だが、死者数は全体の 1/3 を占め、致死率が高い極めて危険な食中毒である。フグ食中毒防止のため、わが国では厚生労働省通知で食用可能なフグの種類、部位、漁獲地域を定め、都道府県条例等でフグ取扱の場所と人を制限してフグの安全性確保を担保している。通知に基づく食用可能なフグの種類と部位は、谷（1945）が西日本および東シナ海で漁獲したフグ類の毒性調査がもとになっているが、その後、谷の「日本産フグの毒力表」を上回る毒力を示す例が散見され、フグ毒以外にも麻痺性貝毒やパリトキシン様毒によるフグ食中毒が発生している（谷山、高谷、2009）。また、平成 19～20 年にはキンシバイによるフグ毒中毒が続発した（谷山ら、2009）。このようにフグ食中毒およびフグ毒中毒は複雑化しており、フグ等の安全性確保における新たな問題点となっている。フグの毒性は種によって著しく異なるため、フグの種判別は食中毒防止の最重要項目である。しかしながら、フグは形態が酷似しており種を正確に判別することは難しい。これ

がフグ食中毒の一因となっている。その上、近年温暖化のためか南方産フグの出現や自然交雑フグが各地で確認されるようになり、正確なフグの判別がますます困難になっている。そこで本研究では、日本産フグ類の分類を再検討することとする。

フグの分類は従来、色彩を含む形態学的特徴に依拠していたが、最近は遺伝子による種判別も行われるようになってきている。しかし、フグ類が水揚げされる魚市場や調査船等の現場においては、形態形質は依然として重要である。フグ類全般の形態形質については、1950 年代に阿部が一連の研究を発表しているものの、大きな見直しは行われていない。また、サバフグ属についても阿部や共同研究者によってシロサバフグ *Lagocephalus wheeleri* とクロサバフグ *Lagocephalus gloveri* が新種として発表されたが、その後、本格的な再検討は行われていない。しかし、分担研究者による最近の研究 (Matsuura, 2010) によって *Lagocephalus wheeleri* Abe, Tabeta & Kitahama, 1984 は *L. spadiceus* (Richardson, 1845) のシノニムであることが明らかとなり、阿

部の研究には問題があることが判明しつつある。また、トラフグ属の雑種と思われる個体かなりの頻度で市場に水揚げされることがあり、雑種フグの分類学的研究も必要となっている。このため、本研究においては日本産フグ類を形態学的に再検討して、日本および周辺海域のフグ類の分類学的再検討を行うことにする。

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日本産フグ類を調査することを基本としつつ、新たな標本を得るためにフィールド調査も行った。今年度は北海道、神奈川、京都、高知、長崎、沖縄においてフグ類の調査を行うとともにオーストラリア博物館およびニュージーランド博物館から標本を借用して調査を行った。

新鮮な標本が得られた場合には、カラー写真を撮影して、分類学的な研究に使用した。形態形質を調査するため、入手した標本は 10%ホルマリンで固定した後、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態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系を撮影した。

C. 研究結果

フグ類の標本を 130 個体調査して以下の結果を得た。なお、今年度はサバフグ属の分類学的研究とトラフグ属の雑種個体の研究に重点を置いたが、併せてモヨウフグ属、オキナワフグ属、シッポウフグ属およびヨリトフグ属の形態形質の調査も行った。以下の報告は重点を置いたサバフグ属とトラフグ属の雑種研究に焦点を絞り、トラフグ属やモヨウフグ属等については、次年度に報告することとする。

1) サバフグ属の分類学的研究

サバフグ属の標本は国立科学博物館、北海道大学総合博物館、神奈川県立生命の星・地球博物館、京都大学総合博物館、高知大学理学部、西海区水産研究所及び鹿児島大学総合研究博物館において行った。その結果、日本には以下の 7 種が出現することが明らかとなった：クロサバフグ *L. cheesemanii*、カナフグ *Lagocephalus inermis*、クマサカフグ *L. lagocephalus*、ドクサバフグ *L. lunaris*、シロサバフグ *L. spadiceus*、センニン

フグ *L. sceleratus*、カイユウセンニンフグ *L. suzensis*。クロサバフグは Abe and Tabeta (1982)によって静岡県等から得られた標本に基づいて新種 *Lagocephalus gloveri*として発表された。一方、ニュージーランドおよびオーストラリア東岸沖から *Lagocephalus cheesemanii* (Clarke, 1897)というサバフグ属のフグが知られている。Abe and Tabeta (1982)は彼らの標本と *L. cheesemanii*を比較していなかったが、今回、オーストラリア博物館とニュージーランド博物館から *L. cheesemanii*の標本を借用して、*L. gloveri*のタイプ標本と比較したところ、形態学的に相違がないことが明らかとなった。さらに、オーストラリア博物館と CSIRO から *L. cheesemanii*の組織サンプルを入手して日本産のクロサバフグと遺伝子を比較したところまったく差が見られなかった。したがって、Abe and Tabeta (1982)が新種として発表した *L. gloveri*は *L. cheesemanii*のシノニムであり、クロサバフグの学名には *L. cheesemanii*を適用することとなる。

2) トラフグ属の雑種個体の形態的研究

トラフグ属の雑種 8 個体を調査した。2 個体は採集地不明であったが、茨城県、石川県および秋田県からそれぞれ 1 個体が採集され、宮城県から 3 個体が採集された。

8 個体のうち、体色からシヨウサイフグの雑種と判断されるものが 5 個体（茨城県 1 個体、宮城県 2 個体、採集地不明 2 個体）あった。シヨウサイフグでは臀鰭は白いが、これら 5 個体のすべての臀鰭は黄色であり、シヨウサイフグとは異なる（図 1A）。また、シヨウサイフグは体表に小棘がなく、滑らかであるが、宮城県の 2 個体の体背部（胸鰭上方から両眼の間まで）に小棘があり、シヨウサイフグとは異なっていた。これらの個体では体の他の部分には小棘は見当たらず、滑らかであった。また、採集地不明の 1 個体では、体背部に小棘があり、さらに体腹面にも小棘があった。また、茨城県の個体と採集地不明のもう 1 個体の体表面に小棘はなく、滑らかであった。

宮城県から得られた他の 1 個体はマフグの若魚に似た色彩をもつが、マフグに見られる胸鰭後方の大黒斑がない。また、体の模様が全体として不鮮明であり、雑種に見られる特徴が現れていた（図 1B）。

秋田県から得られた 1 個体は背鰭前方の体背部と腹面に小棘をもつこと、胸鰭後方の大黒斑を含む体全体の色彩によってトラフグの雑種と判断される(図 1C)。トラフグとマフグの雑種である可能性があるが、他の種との雑種の可能性もある。

石川県から得られた 1 個体は胸鰭後方に大黒斑に白い縁取りがあり、トラフグに似ている(図 1D)。しかし、体の腹側面に 1 本の黄色縦線が走り、臀鰭が黄色であり、トラフグとは異なる。これらの色彩はマフグに見られるが、体の模様はマフグとは明らかに異なる。また、体背部と腹面に小棘を持つこともマフグとは異なる。トラフグとマフグの雑種である可能性が高いが、他の種との雑種という可能性も否定できない。

D. 考察

サバフグ属の分類学的検討を通じて日本産フグ類の分類には再検討すべき点があることが明らかとなった。サバフグ類はインド・西太平洋に広く分布する種が多いため、今後、外国産の標本との比較を行い、サバフグ属全体の分類を確立する必要がある。

トラフグ属の雑種と思われる標本を検討したところ、ショウサイフグ、マフグおよびトラフグが関与した雑種であると判断できた。今後、遺伝子解析によって両親種を検討する必要がある。また、トラフグ属の雑種は宮城県、秋田県、石川県および茨城県から得られたので、標本調査を広げれば他の地域からも得られる可能性が高い。分担者が共同研究者となった以前の研究では、有明海からシマフグとナシフグの雑種が採集されており、関東以南の地域の標本調査を強化する必要があると思われる。

E. 結論

サバフグ属の分類学的研究を行った結果、クロサバフグの学名を変更すべきことが明らかとなった。ニュージーランドとオーストラリア東岸から知られていた *Lagocephalus cheesemanii* はクロサバフグと同一であるため、今後、クロサバフグにはこの学名を適用すべきである。また、日本産サバフグ属には 7 種が含まれるが、本属の種の分布域が広いため、外国産の標本と比較して分類学的な再検討を行う必要がある。

トラフグ属の雑種個体を検討した結果、ショウ

サイフグ、トラフグ及およびマフグが関与していることが判明した。トラフグ属の雑種が各地からかなり得られているという情報があるため、さらに標本入手を図る必要がある。

F. 健康危険情報

特になし

G. 研究発表

なし。

2. 学会発表

1) 松浦啓一：シッポウフグ属の分類学的検討と奄美大島の海底にミステリーサークルを作るシッポウフグ属の 1 未記載種. 2013 年度日本魚類学会年会, 2013 年 10 月, 宮崎県宮崎市 .

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし