

令和3年度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）

「自然毒等のリスク管理のための研究」

分担研究報告書

「雑種ふぐの流通状況調査及び検体収集に関する研究」

研究分担者	朝倉 宏	国立医薬品食品衛生研究所食品衛生管理部
研究協力者	大城直雅	国立医薬品食品衛生研究所食品衛生管理部
	国吉杏子	国立医薬品食品衛生研究所食品衛生管理部
	小栗健二	東京ふぐ卸売協同組合
	高田菜穂子	東京都市場衛生検査所検査課
	山口剛広	東京都市場衛生検査所検査課
	速水淳一	東京都市場衛生検査所検査課
	野口かほる	東京都市場衛生検査所

**研究要旨：**ふぐの喫食に関わる安全確保において、特にふぐ処理者による、雑種ふぐの鑑別は重要な課題と位置付けられる。本年度は、東京都中央卸売市場内に搬入され、外観から雑種ふぐが疑われたため、卸売流通から除外された、ふぐ生体計21検体を収集・確保し、これらの画像並びに漁獲地域等の情報を収集・整理した。これらの検体については、遺伝学的手法を用いた魚種鑑別並びにテトロドトキシン検出試験等に供するため、本研究班内で共有した。魚種鑑別結果との照合から21検体中15検体が交雑種と判定され、その内訳はトラフグとマフグの交雑種が9検体、ゴマフグとショウサイフグの交雑種が6検体であった。引き続き、これら一連の作業を進め、国内の卸売段階で除外される雑種ふぐの実態調査を行う予定である。

## A. 研究目的

動物性自然毒等のうち、ふぐ毒（テトロドトキシン）による健康被害は、例年少数ながら報告されている。当該魚種の漁獲から消費に至るフードチェーンでは、特に自治体により認定を受けた、ふぐ処理者による適切なふぐ処理が重要とされる。

ふぐの処理については、「フグの衛生確保について」(昭和58年12月2日付け環乳第59号厚生省環境衛生局長通知)及び「フグの衛生確保について」(昭和58年12月2日付け環乳第59号厚生省環境衛生局長通知)に基づき、有毒部位の確実な除去等ができる都道府県知事等（保健所を設置する市の市長及び特別区の区長

を含む。以下同じ。）が認める者（以下「ふぐ処理者」という。）に限って行うこととしている。

また、「食品衛生管理に関する技術検討会」では、営業者が実施すべき衛生管理に関する基準として厚生労働省令に規定すべき事項が検討され、その中で、ふぐの処理は、ふぐの種類別の鑑別に関する知識及び有毒部位を除去する技術等を有すると都道府県知事等が認める者又はその者の立会いの下に他の者に行わせなければならない旨を規定することとしている。

その後、令和元年に厚生労働省は各自治体宛に「ふぐ処理者の認定基準について」

(令和元年10月31日付、生食発1031第6号)を発売し、ふぐ処理者の認定に係る制度への国の関与を明確化すると共に、ふぐ処理者の知識及び技術の水準の全国的な平準化に資することを目的として、ふぐ処理者の認定基準が策定された。

上述の認定基準の中には、水産食品の衛生に関する知識のほか、ふぐに関する一般知識として、関係法規、そしてふぐの種類と鑑別に関する各種事項を挙げている。

ふぐの種類を見極め、鑑別を行う能力は、食用にできるふぐの種類、部位及び海域の十分な理解を到達目標として、食用可能な部位はふぐの種類や漁獲海域によって異なることや、食用にできるふぐの漁獲海域、漁獲海域が限定されているふぐの種類、除外されている漁獲海域があるふぐの種類があることを理解すべきとなっている。

こうしたふぐの種類を鑑別する際の障壁として、近年では日本近海で水揚げされるふぐの交雑が社会的な問題となっており、同通知では、種類不明ふぐや両親種が鑑別できない雑種ふぐは確実に排除することを前提としつつ、トラフグ属では雑種が多く存在すること、並びに全国の雑種を含む種類不明ふぐの発生状況を確認することが求められている状況にある。

以上の背景を踏まえ、本研究では雑種ふぐ疑いで、卸売段階での流通から除外されたふぐを確保し、それらの外観や鑑別に至った意見・根拠等を取りまとめると共に、同検体を研究班内での解析に供したので報告する。

## B. 研究方法

### 1. 雑種疑いふぐ検体の確保及び水揚げ海域等の情報の収集整理

東京都中央卸売市場に搬入される際、雑種が疑われ、卸売流通から除外されたふぐ検体を収集し、各魚体の画像を撮影した。また、各検体に関わる情報として水揚げ海域や年月日等の情報を入手し、これらを紐づけて整理した。

### 2. 魚種鑑別のための検体送付

各検体を冷凍状態で、本研究班で遺伝学的手法を用いて魚種鑑別を担当する分担研究者・高橋洋博士（水産大学校）宛に送付した。

## C. 結果

### 1. 雑種疑いふぐの画像及び肉眼的観察記録の収集・整理

令和3年度に計21検体の雑種疑いふぐを収集した。その内訳は、外観として、トラフグの交雑疑いが13検体、ショウサイフグの交雑疑いが4検体、ゴマフグの交雑疑いが3検体、コモンフグの交雑疑いが1検体であった（表1）。これらは1検体を除き、関東近郊の海域で漁獲されたものであった（表1）。

本研究班の分担研究者である水産大学校高橋洋博士による魚種鑑別結果から、計21検体のうち、交雑種と判定されたものは15検体であり、その内訳はトラフグとマフグの交雑が9検体であり、ゴマフグとショウサイフグの交雑が6検体であった（表1）。後者については、茨城県または千葉県で水揚げされたものであった。雑種が疑われたものの、魚種鑑別結果から雑種ではないと

判定された検体の内訳は、トラフグが4検体、マフグ及びコモフグが各1検体であった(表1)。

#### D. 考察

本研究では、卸売市場に搬入される際に雑種が疑われ、卸売流通から除外されたふぐ検体を確保し、これらの雑種疑いの根拠となった外観等について整理を行った。水産大学校における魚種鑑別結果との照合を通じ、7割以上の検体が交雑種であることが確認され、外観による魚種鑑別の重要性が改めて示された。

交雑種と同定された検体では、トラフグとマフグの交雑種が最も多く認められた。トラフグ種については雑種が多く存在することが既知であるが、実際の卸売市場に搬入される過程で認められたことはこうした状況が現時点においても発生している状況を裏付けるものと考えられる。更にトラフグの雑種と疑われたにもかかわらず、トラフグと魚種鑑別された検体も複数認められたことは、こうした魚種の外観に関する情報を更に詳細に収集し、周知していく必要性を提起していると考えられる。

また、コモフグとショウサイフグの交雑種については、親潮が流れ込む海域でのみ認められていた。この状況についても近年報告がなされているが、同雑種ふぐの生息域が拡大するおそれも否定できない状況にあることから引き続き調査を行う必要があると考えられる。

#### E. 結論

本研究では、卸売市場に搬入された際に雑種が疑われ、流通から除外されたふぐ計21尾(検体)を確保し、これらの疫学情報を収集・整理した。魚種鑑別結果との照合から、雑種が疑われた検体の約7割強は交雑種であることが確認された。これら一連の検討を引き続き進めることで、食品流通から除外される雑種疑いふぐの国内実態に関する理解を深め、更なる安全確保に寄与したい。

#### F. 研究発表

1. 論文発表  
なし
2. 学会発表  
なし

#### G. 知的財産権の出願・登録状況

なし

表 1. 雑種疑いふぐ検体に関わる成績概要

試料番号	管理番号	採集地	採集年月	観察記録・意見	外観から予想された交雑状況	種鑑別結果 (SNPs) *	mtDNA 結果
1	2126	千葉県	2021年8月	トラフグに類似する外観模様を示したが、棘が弱く、体側に黄帯も認められた。	トラフグ×マフグ?	トラフグ×マフグ F1	マフグ
2	2129	千葉県	2021年8月	背側及び腹側に小棘が認められ、背側の模様等はコモフグ様であったが、尻鰭及び尾鰭下端が白色を呈した。	コモフグ×○?	コモフグ	コモフグ
3	2132	千葉県	2021年9月	ショウサイフグ様の外観ではあったが、尻鰭が黄色を呈した。	ショウサイフグ×○?	ゴマフグ ×ショウサイフグ F1	ショウサイ
4	2133	千葉県	2021年9月	ショウサイフグ様の外観ではあったが、尻鰭が黄色を呈した。	ショウサイフグ×○?	ゴマフグ ×ショウサイフグ F1	ショウサイ
5	2134	千葉県	2021年9月	ショウサイフグ様の外観ではあったが、尻鰭が黄色を呈した。	ショウサイフグ×○?	(ゴマ×ショウサイ) ×ショウサイ BC	ゴマ
6	2135	千葉県	2021年9月	ショウサイフグ様の外観ではあったが、尻鰭が黄色を呈した。	ショウサイフグ×○?	ゴマフグ ×ショウサイフグ F1	ゴマフグ
7	2127	千葉県	2021年11月	トラフグ様の外観模様ではあったが、顔の模様がショウサイフグ様を呈した。	トラフグ×ショウサイフグ?	トラフグ	トラフグ
8	2128	千葉県	2021年11月	トラフグ様の外観模様ではあったが、顔や大黒斑以降が典型的ではなかった。	トラフグ×ショウサイフグ?	(トラフグ×マフグ) ×トラフグ BC	マフグ
9	2138	神奈川県	2021年12月	ベースとなる模様等はトラフグ様であったが、体表の模様が細かく典型的な模様とは異なるほか、背側及び腹側の棘は弱く、体側前半部には弱い黄帯が確認された。	トラフグ×マフグ?	トラフグ×マフグ F1	マフグ
10	2139	神奈川県	2021年12月	ベースとなる模様等はトラフグ様であったが、体表の模様が細かく典型的な模様と異なり、背側及び腹側の棘はやや弱く、尻鰭には黒色部分が多かった。	トラフグ×○?	(トラフグ×マフグ) ×トラフグ BC	マフグ
11	2140	千葉県	2021年12月	ベースとなる模様等はトラフグ様であったが、背側の模様がムシ食い様であったほか、本来白色となる部分の一部に黄色味が認められた。	トラフグ×ムシフグ?	トラフグ	トラフグ
12	2141	千葉県	2021年12月	ベースとなる模様等はトラフグ様であったが、同一ロットの中で差異が認められた。	トラフグ×ショウサイフグ?	(トラフグ×マフグ) ×トラフグ BC	マフグ
13	2142	千葉県	2022年1月	ベースとなる模様等はトラフグ様であったが、棘が弱く、黄色線が認められた。	トラフグ×ショウサイフグ?	(トラフグ×マフグ) ×トラフグ BC	マフグ
14	2143	千葉県	2022年1月	ベースとなる模様等はトラフグ様であったが、棘が背後部に限局性に認められた。	トラフグ×ショウサイフグ?	トラフグ	トラフグ
15	2136	神奈川県	2022年1月	ベースとなる模様等はトラフグ様であったが、黄色い線がみられ、背棘は限局性であった。	トラフグ×マフグ?	(トラフグ×マフグ) ×トラフグ BC	マフグ

16	2137	神奈川県	2022年1月	ベースとなる模様等はトラフグ様であったが、白斑が頭部まであり、棘が見当たらなかった。	トラフグ×マフグ?	トラフグ×マフグ F1	マフグ
17	2144	千葉県	2022年1月	棘が背部及び腹前部にのみ認められ、典型的なトラフグとは異なっていた。	トラフグ×?	(トラフグ×マフグ) ×トラフグ BC	トラフグ
18	2145	秋田県	2022年1月	棘が全く無く、黄色帯があり、尻鰭が黒色を帯びていた。背側にマフグ幼魚のような明瞭な白斑が多数あったが、水揚げ数時間後には班はほとんど見えなくなったとの情報を得た。	ゴマフグ ×マフグ?	マフグ	マフグ
19	2146	千葉県	2022年1月	体側に黒と黄緑の模様がみられたほか、顔面模様はショウサイフグに類似した。背側棘の範囲が狭く、2か所棘がない部分があった。	トラフグ ×ショウサイフグ?	トラフグ	トラフグ
20	2147	茨城県	2022年1月	棘は無く、尻鰭は黄色を帯びていた。模様はゴマとショウサイの中間の印象を受けた。	ゴマフグ×ショウサイ?	ゴマフグ ×ショウサイフグ F1	ゴマフグ
21	2148	茨城県	2022年1月	棘は無く、尻鰭は黄色を帯びていた。模様はゴマとショウサイの中間の印象を受けた。背側と腹側に小さい毛穴のような構造物が見られ、棘の跡と推察された。	ゴマフグ×ショウサイフグ?	ゴマフグ ×ショウサイフグ F1	ショウサイフグ

\*BC, 戻し交配 (Back Cross) ; F1, 雑種第 1 代.