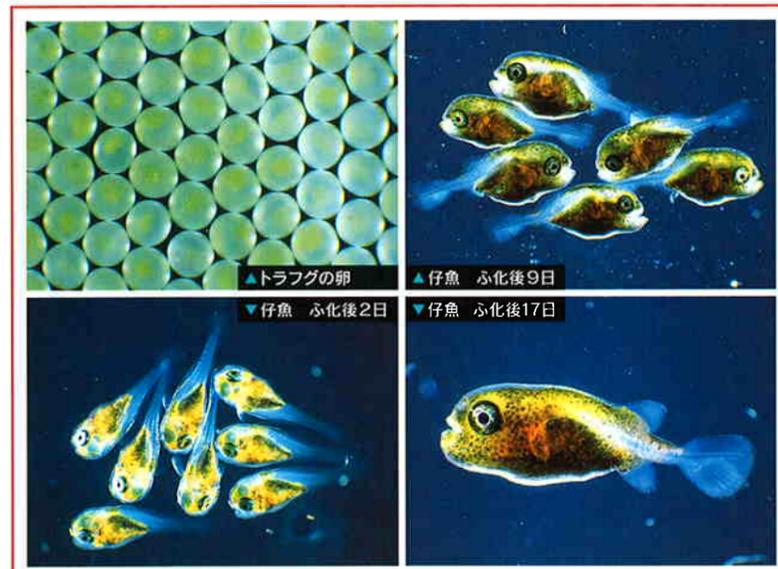
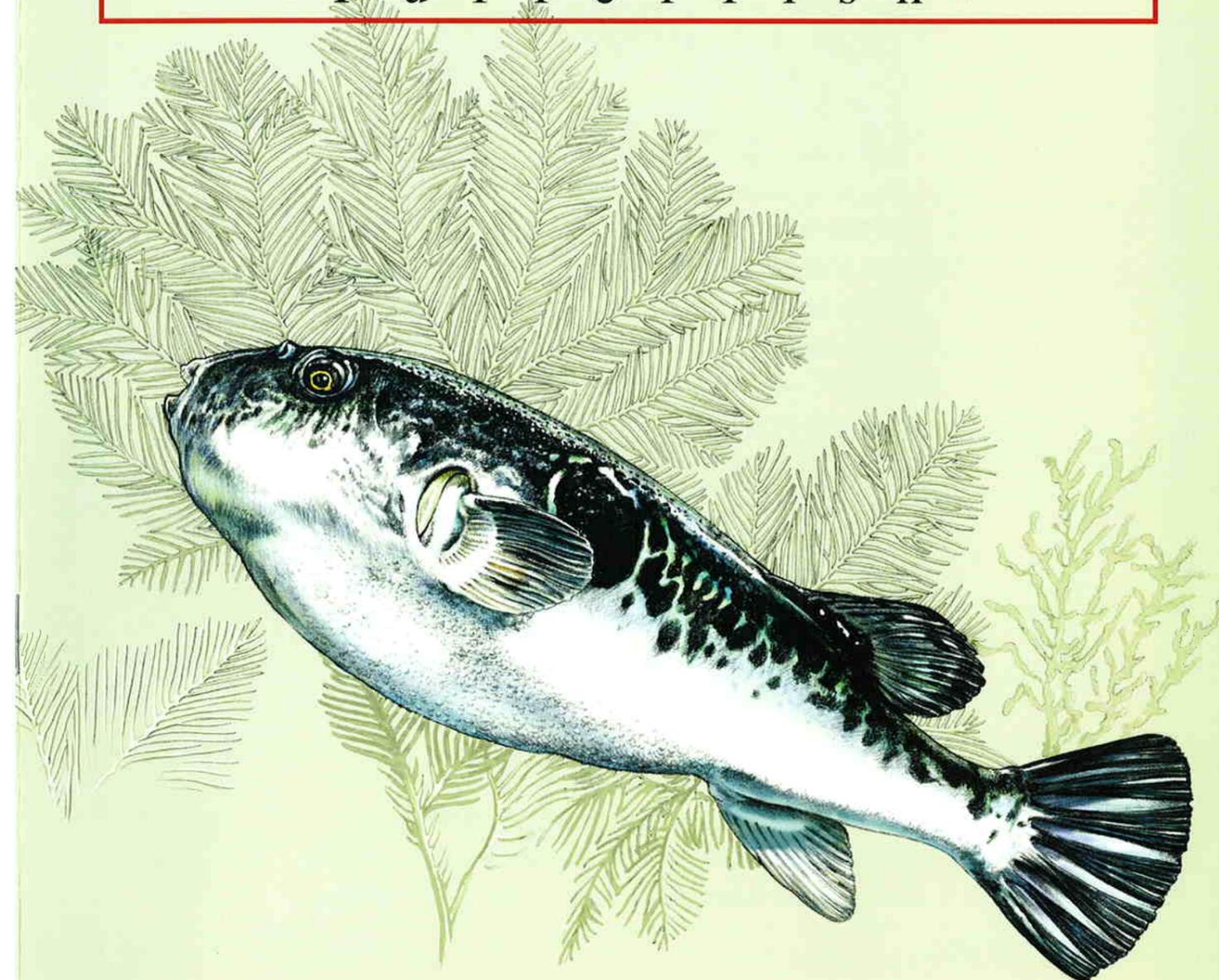


ふぐ

【河豚】

• P u f f e r f i s h •



▲トラフグ受精卵と仔稚魚の成長

【写真提供：(社)日本栽培漁業協会】



社団法人日本水産資源保護協会

〒104-0055 東京都中央区豊海町4番18号 東京水産ビル 6階

TEL (03) 3534-0681 3533-5401

FAX (03) 3532-0195 3534-0684

R100

古紙配合率100%再生紙を使用しています。



環境にやさしい、植物性大豆油インキを使用しています。

表紙：トラフグ【イラスト：杉井洋一】

平成14年3月製作



社団法人日本水産資源保護協会

ふく

【河豚】

P u f f e r f i s h

フグ類は世界の温帯～熱帯域に広く分布し、淡水や汽水域に生息するものもありますが、その多くは海産魚です。日本に生息するフグは海産魚で、純淡水産のフグは生息していません。

日本の近海に分布するフグ類としては、フグ科、ウチワフグ科、ハコフグ科、イトマキフグ科やハリセンボン科など約70種があります。そのうちのほとんどが体は丸く、腹びれはありません。背びれとしりびれは1基で体の後半部の上下に対座しています。また、フグ科とハリセンボン科のフグは胃部に膨張囊と呼ばれる特殊な袋を持ち、これに海水や空気を入れることによって体を大きく膨らませることができます。

漁法は主に定置網、はえ縄や底びき網などで、平成12年にはフグ類全体で約11,000トンが漁獲されています。主な漁場は東シナ海、日本海、瀬戸内海周辺、千葉県以南の太平洋などです。

一方、トラフグの養殖は昭和50年代後半頃から本格的に始まりました。長崎、熊本、愛媛県などを中心に全国約20の府県で行われ、近年では天然トラフグの水揚げ量を大きく上回り、5,000トン前後の水揚げがあります。



【写真提供: (社)日本栽培漁業協会】

C O N T E N T S

●

フグ類の分類	4
世界のフグ類	6
日本のフグ類	7
漁獲量	8
漁法	9
トラフグの生態	10
トラフグの養殖と種苗放流(栽培)	12
食品衛生上の問題	14
食文化	15

フグ類の分類

学術上、フグ目と言う大きな分類があり、フグ目はさらにモンガラカワハギ亜目とフグ亜目に大別されます。一般的にフグ類として扱われるのは、フグ目魚類のうち、モンガラカワハギ亜目のイトマキフグ科とハコフグ科、フグ亜目のウチワフグ科、フグ科、ハリセンボン科です。フグと言えばすぐに思い浮かぶトラフグやマフグはフグ科に属しています。いわゆるフグではありませんが、マンボウもフグ目フグ亜目マンボウ科に属し、広い意味ではフグの仲間になります。



モンガラカワハギ亜目

●ベニカワムキ *Triacanthodes anomalus*



深海性で、主に水深100m~200m前後(貝殻まじり砂~泥まじり砂質)の底曳網で漁獲されます。体が小さくウロコと皮が堅いため利用価値はほとんどありませんが、肉は美味です。全長●18cm
分布●南日本、東シナ海、南シナ海

●ギマ *Triacanthus biaculeatus*



近海性の底層魚で、稚魚は内湾のアマモやコアマモ地帯に生息します。体長が6cm以上に達すると藻場から次第に深所へと移動します。産卵期は5~7月。堅い皮をはいで料理すると、肉はよく締まって美味です。地方名●ハゲ(高知)、ツノコ(鹿児島)
全長●30cm
分布●本州中部以南、黄海、東シナ海~インド・西太平洋域

●アミモンガラ *Canthidermis maculata*



沖合の中層性ですが、幼魚は流れ藻や流木に付き、しばしば沿岸に漂着します。体色は青みを帯びた暗褐色で、体表全面には多くの白色斑があります。地方名●コトト(高知県沖の島)、ツノギ(高知)、マツバイ(土佐)
全長●50cm
分布●北海道小樽以南、全世界の温帯から熱帯域

●カワハギ *Stephanolepis cirrhifer*



沿岸の岩礁またはその周辺に生息し、5~8月に産卵します。稚魚は沿岸の藻場や流れ藻の下で動物性プランクトンなどを食べ、5.6cmになると藻から離れます。成長すると水深100m以上の岩礁付近の砂地で生活するようになります。口から水を強くふきかけて海底の砂をはらいのけ、ゴカイや小ガニ、貝類などを探し出して食べます。肉は、白身で刺身、鍋物、煮付け、焼き魚などで賞味され、特に、肝臓は珍味です。地方名●ハギ・ハゲ(各地)
全長●20~30cm
分布●本州中部以南、東シナ海

●イトマキフグ *Kentrocopros aculeatus*



ハコフグによく似ていますが、脊椎骨数、背びれと尻びれの位置関係の違いにより分類されます。体色は灰黄色で背方には多数の黒色点散在します。各ヒレは淡灰色をしています。無毒ですが、食用にはされていません。地方名●コゴメフグ(高知)、コンゴウフグ(土佐柏島)、ハコフグ(玄海、有明海)
全長●15cm
分布●本州中部以南・九州、釜山近海

●ハコフグ *Ostracion immaculatus*



沿岸の岩礁域に生息します。体はウロコが癒合してできた堅い甲でおおわれ、ヒレと口先と尾だけしか動かすことができません。幼魚は黄色の地に黒の斑点があり、体つきも丸く別種のようにみえます。毒性の詳細は不明ですが、少なくとも筋肉と精巣は無毒といわれています。肉は白身で美味です。地方名●コブク(富山)、モチゴメユオ(高知県須崎)、カクフグ(高知県安芸)、マクライオ(熊本)、スッポ・セキフグ(鹿児島)
全長●30cmに達するが、南日本の磯でみられるものは20cmまで
分布●岩手県以南の日本各地、ハワイ・オーストラリア・紅海・南アフリカ

フグ亜目

●ウチワフグ *Triodon macropterus*



和名のとおり、尾柄が長く、腹部が円盤状で"うちわ"に似た形をしています。このため他のフグとの区別は容易です。100m以深に生息し、日本近海では珍しい種です。全長●40cm
分布●本州中部以南から東インド諸島付近。東シナ海では魚釣島付近にみられるが極めて稀

●ハリセンボン *Diodon holocanthus*



ウロコが変形したハリネズミのようなトゲを持ち、外敵に襲われると体を丸く膨らませ、トゲを立てて身を守ります。4~8月に八重山群島、宮古群島、台湾及びその付属島嶼の沿岸で産卵します。無毒で地域によって食用とされるほか、装飾用の提灯などにも加工されます。地方名●バラフグ・ハリフグ(各地)、カゼフグ(カゼはウニのこと)(沖縄県宮古島)
全長●40cm
分布●世界中の暖海(温・熱帯域)

●マンボウ *Mola mola*



巨大で、一般的な魚とは異なる奇妙な姿の外洋性の表層魚で、クラゲ類を主食にしています。抱卵数の多いことでも有名で、全長1.3mのもので約3億粒の卵を持ちます。肉は水っぽいのですが、地域によってはフライなどにして食べます。地方名●キナンボ(函館)ウキ・ウキギ(東北)
全長●3m
分布●全世界の温帯・熱帯海域

●トラフグ *Takifugu rubripes*



幼稚魚期は干潟や河川水が入る内湾などで過ごし、成長すると沖合にでます。産卵は3~5月で、産卵場は九州西岸、瀬戸内海などのほか中国及び韓国にも存在します。卵巣と肝臓は強毒で、腸には弱毒があります。食用フグ類の中では最高級品で、特に冬季のふく鍋や刺身として珍重されています。地方名●ゲンカイフグ(北九州、下関、香岐)、ガンバ(有明)、ホンフグ(下関、別府)マフグ、モンツキ(山口)
全長●70cm
分布●北海道以南の日本海、太平洋、東シナ海及び黄海

コラム 1

フグちょうちん

フグ類の鱗(ウロコ)は棘状、刺状または盤状に特化したものや、あるいは全く消失していること、また、皮膚が分厚く伸縮性に富むことが特徴の1つです。お腹を膨らませることができるのもこのような皮膚を持っているからです。そのお陰で皮膚は玩具(フグちょうちんやフグ笛など)に用いられ、釣りの擬餌針など色々利用されています。

また、フグの仲間には目のまわりにある括約筋でカメラの絞りのように目を閉じたり、開いたりできるものがあります。

コラム 2

フグの歯ぎしり?

防波堤などで釣りをした経験がある人なら、釣り上げられたフグが「ギーギー・キューキュー」と歯ぎしりのような音を出すのを聞いたことがあるでしょう。この音は上下の歯がこすり合わされて出ているのですが、フグ科魚類の類は強力で、釣り糸などはいとも簡単に喰い切られるし、指をくいちぎられた漁師もいるほどです。左右2枚の板状の歯が合わさり対をなし、上下の類に計4枚の歯があり、フグ科の学名のTetraodontidaeはこのことに由来しています。

世界のフグ類

全世界に知られているフグ目魚類は、およそ330種あります。

このうち一般的にフグと称されるものでは、イトマキフグ科とハコフグ科が合わせて約37種、

ウチワフグ科が1種、フグ科が約120種、ハリセンボン科が19種あります。

フグは世界全域に広く分布し、その多くが海産種ですが、比較的塩分濃度が低い環境にも強く、汽水域にも分布します。

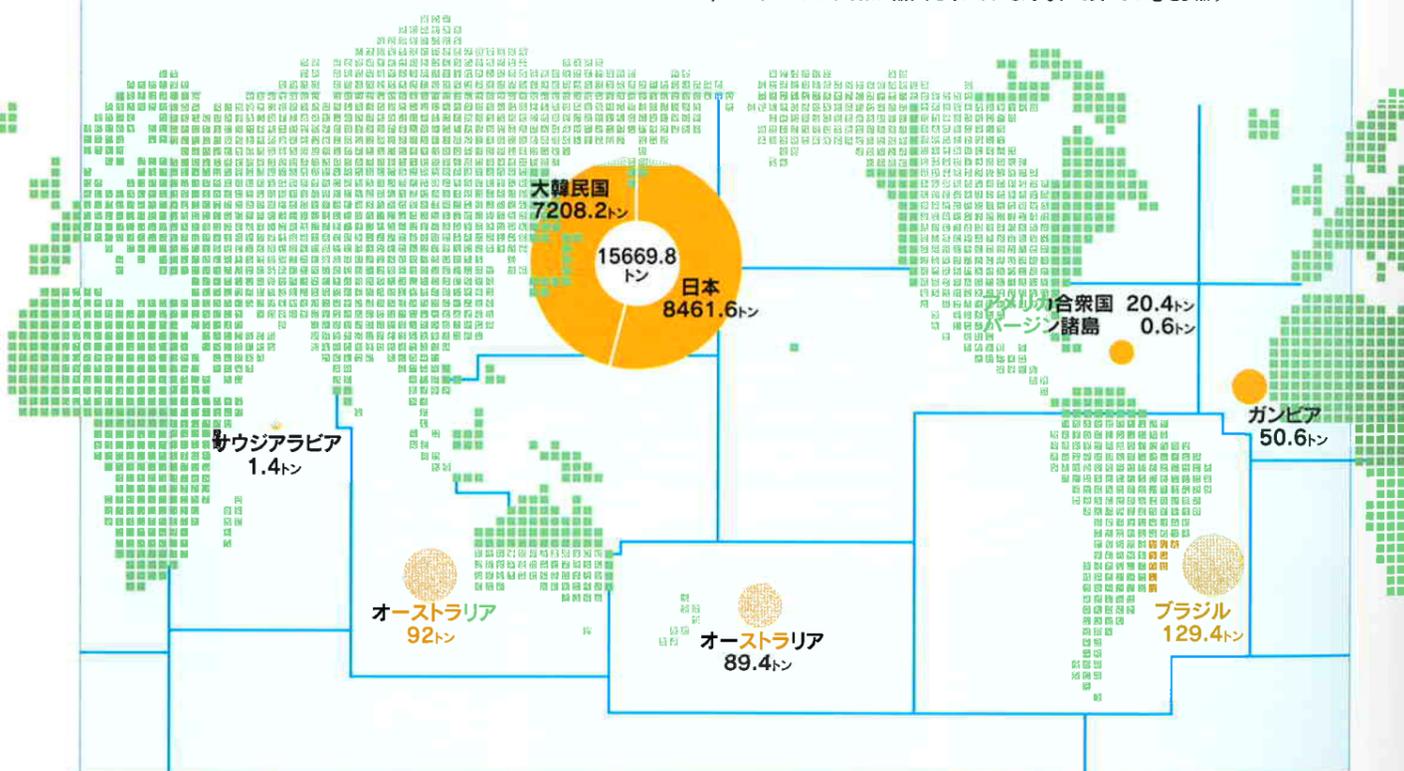
また、淡水産や沿岸性の小型種は観賞魚として親しまれており、日本にも世界各地から輸入されています。

世界のフグ類の海域別漁獲量

1995～1999年の平均漁獲量(トン)

統計があまり整備されていませんが、1995年以降のFAO統計によるとハコフグ科、フグ科のフグ類を合わせて約12,500トン～20,000トンが漁獲されています。その大半が日本及び大韓民国によるものです。

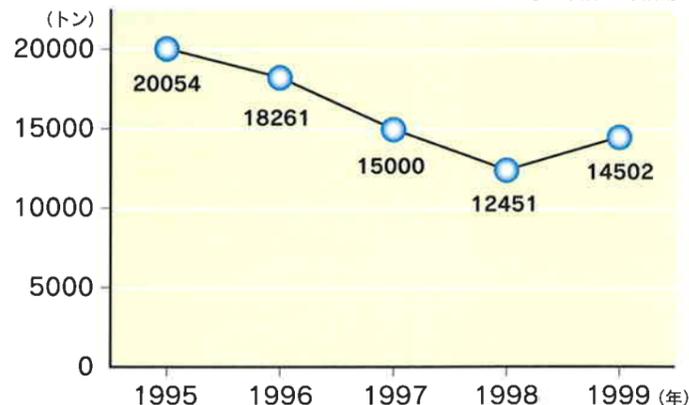
このほかFAO統計にはフグ類漁獲量として計上されていませんが、水産庁「水産貿易統計」によると、中華人民共和国から5,100トン～13,000トンのフグ類が輸入されています。(→8頁コラム④を参照)



[FAO資料により作成]

世界のフグ類の漁獲量

[FAO資料により作成]



グローブフィッシュ

フグ科やハリセンボン科では他の魚にみられない習性として、水から取りあげたり、手でつかんだりして刺激を与えると、空気中では空気を、水中では水を吸い込んで風船のように腹を膨らませることがあげられます。体を膨らませ、相手を驚かせたり、できるだけ体を大きく見せかけたりして外敵から身を守るために役立っていると考えられています。

フグのことを英語でグローブフィッシュというのも、この膨らんで袋のような格好になるところからきたものと思われそうですが、海豚がイルカで、河豚がフグ、河の豚とは誰があてた字なのでしょう。

コラム 3

日本のフグ類

日本の近海にはフグ科が51種、ウチワフグ科が1種、ハコフグ科が10種、

イトマキフグ科が2種、ハリセンボン科が7種分布しています。

これらのうち21種については、厚生労働省により無毒または適切な処理により可食であることが示されて、漁業の対象として水揚げされています。

日本の主要フグ類

●トラフグ *Takifugu rubripes*



産卵は3～5月で、幼稚魚期は干潟や内湾などで過ごし、成長すると沖合にでます。卵巣と肝臓は強毒で、腸には弱毒があります。食用フグ類の中では最高級品で、珍重されています。
地方名●ゲンカイフグ(北九州、下関、嵯峨)、ガンバ(有明)、ホンフグ(下関、別府)、マフグ、モンツキ(山口) 全長●70cm
分布●北海道以南の日本海、太平洋、東シナ海、黄海

●クサフグ *Takifugu niphobles*



小型のフグで、砂に潜る習性があります。5～7月の新月・満月の頃、波打ちぎはで水しぶきをあげながら産卵します。肉は美味で食用にされますが、卵巣・肝臓・腸には猛毒、皮は強毒、肉・精巣には弱毒があるので注意が必要です。
地方名●スナフグ(山口、広島、愛媛)、ハマフグ(山口)、イソフグ(徳島)、カタフグ(福岡)など 全長●16cm
分布●青森県から沖縄県までの日本各地と朝鮮半島

●コモンフグ *Takifugu poecilonotus*



岸近くの岩礁域や砂場に生息します。春、岸近くに産卵し、幼稚魚は磯辺や波打ちぎわにもみられ、シヨウサイフグやゴマフグの幼魚などに似ています。卵巣と肝臓には猛毒があり、精巣・腸・皮は強毒、肉は弱毒ですが、注意が必要です。
地方名●ナゴヤ(北九州、関門地方、長崎)、コマル、ヒガンフグ、モフグ(北九州)、ナズフグ(宮城)など 全長●25cm
分布●日本各地の沿岸、沖縄・朝鮮・中国の北部

●ヒガンフグ *Takifugu pardalis*



沿岸域の底層に分布し、産卵のため沿岸・内湾域に接岸する春にまとまって漁獲されます。精巣は弱毒、皮・腸は強毒、卵巣・肝臓には猛毒があります。肉は食用にされていましたが、一部に有毒個体も発見され、注意が必要です。
地方名●ナゴヤ(長崎)、ヒガン(下関、北九州、福岡)など 全長●38cm
分布●北海道以南の太平洋及び日本海、朝鮮半島、中国遼寧省、山東省、江蘇省など

●シヨウサイフグ *Takifugu snyderi*



沿岸に生息し、マフグ・トラフグ・サバフグなどと並んで最も普通にみられるフグの一つです。毒性が強く、卵巣や肝臓などに猛毒があります。フグ料理などにして食用にされますが、肉には弱い毒があります。
地方名●マフグ(各地)、ナゴヤフグ(九州)、ゴマフグ(東京) 全長●35cm
分布●日本沿岸

●マフグ *Takifugu porphyreus*



成魚の背面は黒褐色ですが、幼魚には多数の白色斑紋があり、シヨウサイフグやナシフグの幼魚によく似ています。毒性は強く、卵巣・肝臓は猛毒、皮・腸が強毒ですが、筋肉と精巣、血液は無毒で、フグ料理、干物などに利用されます。
地方名●ナメラフグ(各地)、ナメラ(下関、九州)など 全長●45cm
分布●樺太南部やウラジオストクから日本各地(主に日本海西南)の沿岸をへて東シナ海

●シマフグ *Takifugu xanthopterus*



沿岸から沖合域の岩礁周辺の中層に生息します。産卵は4～5月に行われ、日本の近海では長崎県橋湾や有明海の湾口が産卵場として知られています。腸は弱毒、卵巣・肝臓は強毒ですが、肉・皮・精巣に毒はなく食用にされます。
地方名●スゲフグ(長崎)、ガンバ(有明海)、オヤマ、オヤマフグ(和歌山、兵庫)、キタマクラ(岡山、愛媛)など 全長●60cm
分布●相模湾以南の太平洋、富山県以南の日本海、黄海、東シナ海、南シナ海

●ナシフグ *Takifugu vermicularis*



やや沿岸性で、砂泥質の海底近くに多く生息します。4～6月に沿岸河口付近で産卵し、その後、沖合域に戻ります。卵巣・肝臓・腸・皮に中～強毒があります。肉は弱毒の場合もありますが、食用上無害とされ、干物やフグ料理に用いられます。
地方名●ナゴヤ(長崎、下関)、マル、ボッキン(福岡)、ナジフグ(福岡県柳川)、スナフグ(下関)、コマル(北九州)など 全長●40cm
分布●岡山県以西の瀬戸内海、玄海、長崎、有明海、渤海、黄海及び東シナ海

●クロサバフグ *Lagocephalus gloveri*

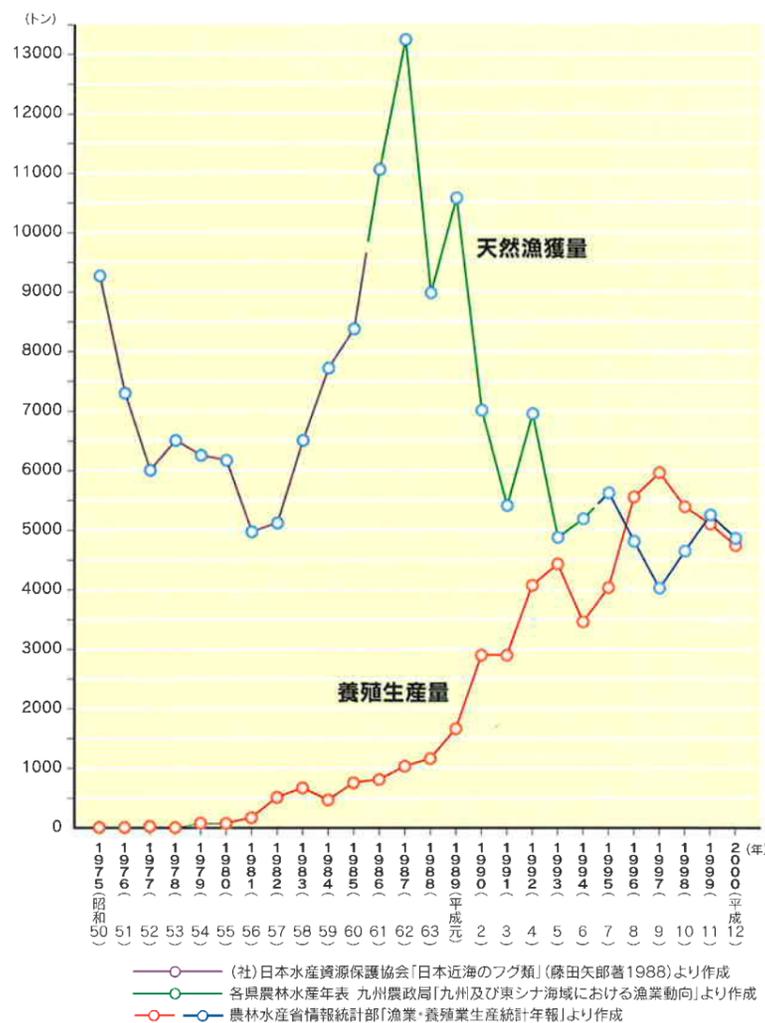


沿岸から沖合域の中、底層に生息し内湾に入ることほとんどありません。日本近海産のものは、無毒で、肉・皮・精巣とも食用にされます。近縁種に有毒なドクサバフグが知られており、注意が必要です。
地方名●カナト・クロカナト(山口)、ギ口(山口、愛媛)、サバフグ(和歌山、岡山)、キロフグ(愛媛)など 全長●40cm
分布●北海道南部から南シナ海

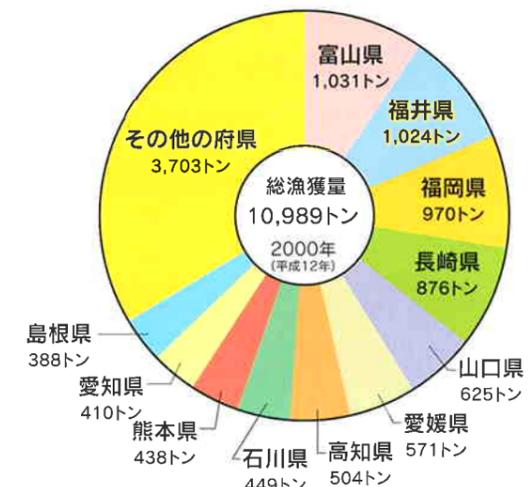
【写真提供: 独立行政法人水産総合研究センター 西海区水産研究所】

天然漁獲量及び養殖生産量の推移

■フグ類主要生産12県の漁獲量(徳島・香川・愛媛・広島・山口・福岡・佐賀・長崎・熊本・大分・宮崎・鹿児島)

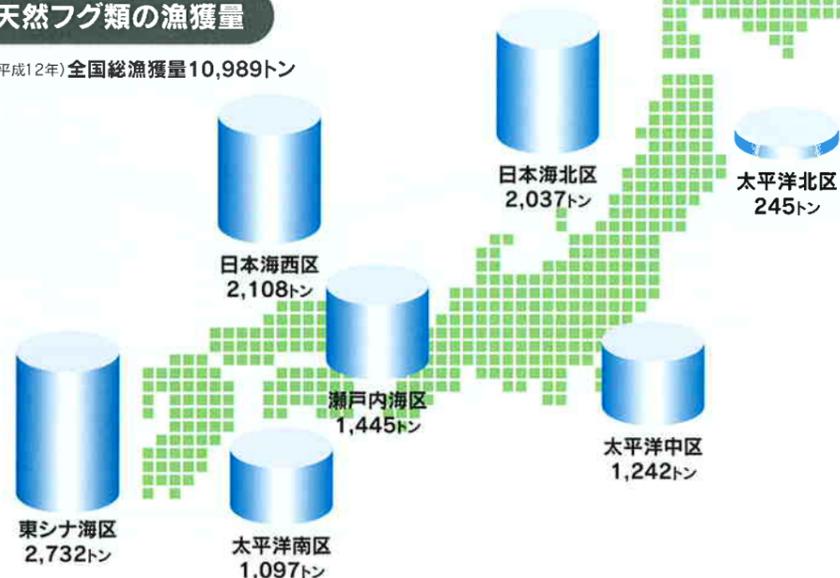


都道府県別天然フグ類の漁獲量



海区別天然フグ類の漁獲量

■ 2000年(平成12年)全国総漁獲量10,989トン



【農林水産省情報統計部「漁業・養殖業生産統計年報」より作成】

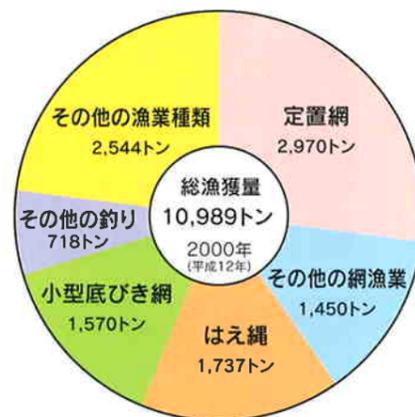
はえ縄、一本釣り、引っかけ釣り、定置網、底びき網、刺し網、巻き網、たも掬い網、カゴ等……
多種多様な漁法で漁獲されています。

このうち、定置網、刺し網及び底びき網は一部の海域を除いて混獲が主体です。

サバフグ類の漁獲量をもっとも多いと推測され、主にフグはえ縄、底びき網及びたも掬い網で漁獲されます。

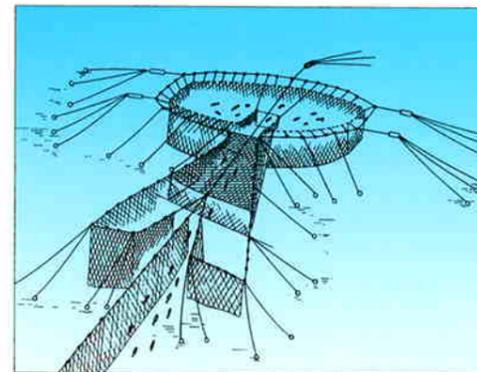
トラフグの漁獲の主力は、はえ縄、一本釣りなどの釣り漁業ですが、産卵群を対象に一部の海域で巻き網やだまし網による漁業があるほか、定置網でも漁獲されます。

漁業種別フグ漁獲量

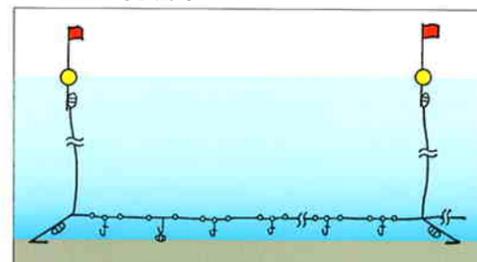


【農林水産省「漁業・養殖業生産統計年報」より作成】

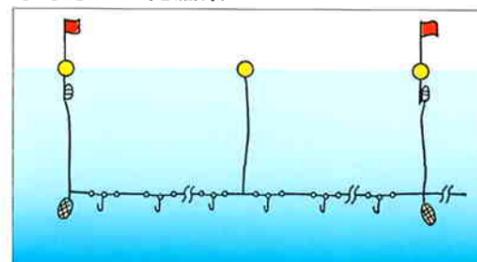
●定置網漁業



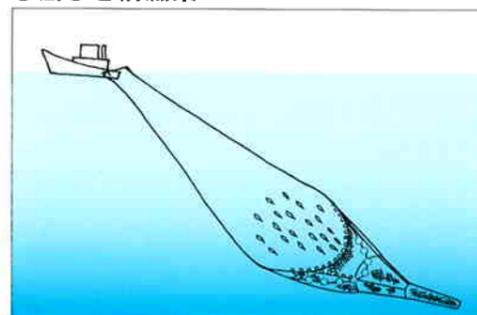
●底はえ縄漁業



●浮きはえ縄漁業



●底びき網漁業



ふくはえ縄の操業風景



旗は操業中の標識



フグの取り外し作業



市場でのせり風景



【写真提供:海洋水産資源開発センター】

コラム 5

火野葦平氏の詩

河豚はへんてこ
河豚はあぶない
科学と医学と歴史と文学
毒ありといふたわけ者
河豚おそれる時代おくれ
偏見は汪邪教よ
日本一魚の王よ
河豚あれば命はいらぬ
冬の雪冬の寒さは
河豚のため河豚あるがため
春菊と橙あれば
その味はまた世界一
赤絵皿さしみ浮いて
美しき河豚の姿よ

分布

根室海峡、伊豆・小笠原諸島、南西諸島を除く日本周辺海域及び東シナ海、黄海が分布域で、量的に多いのは遠州灘、日本海西部、瀬戸内海周辺、東シナ海・黄海です。瀬戸内海はトラフグの産卵場及び生育場として重要な海域です。

産卵とふ化

産卵期は3～6月で、4～5月が盛期となります。海域によっては差があり、概して南から北に行くに従い産卵期が遅くなる傾向があります。

産卵場

トラフグの産卵は、水深20～50m程度の小石や粗い砂の海底で行われます。産卵場は下図に示す場所にあると考えられています。

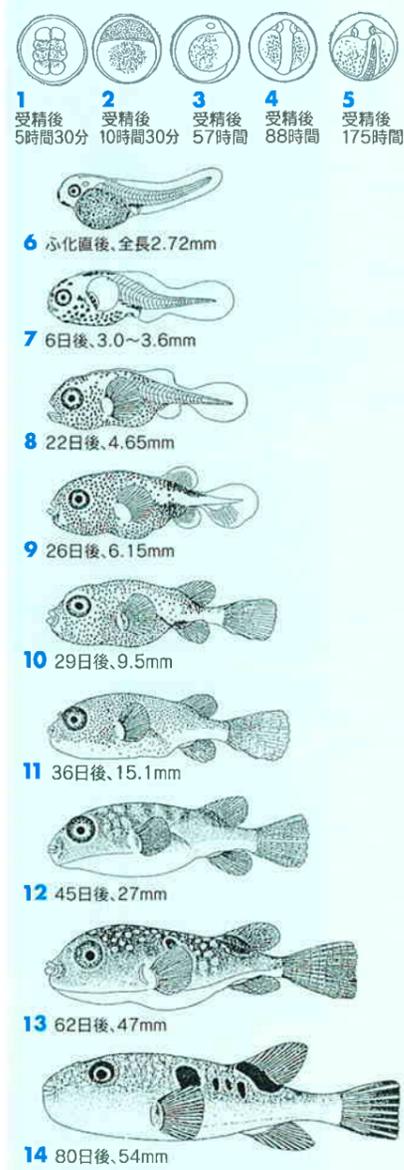
産卵場の近くには、稚魚が生育する場所となる有明海、不知火海、瀬戸内海、伊勢湾などの干潟をもつ浅海域があります。

ふ化

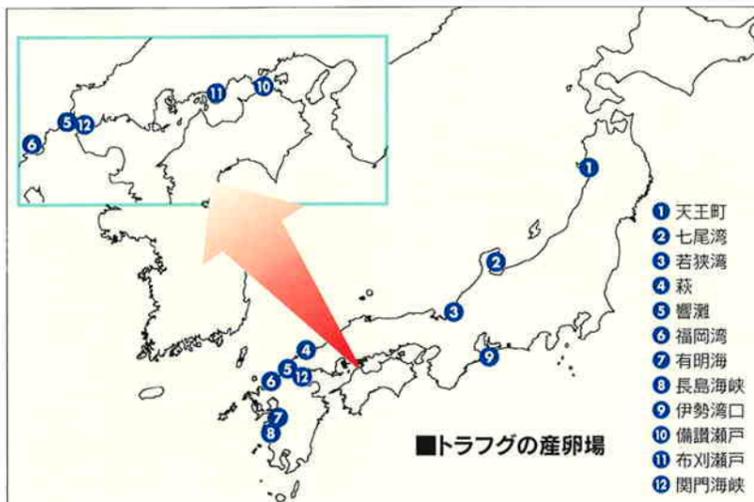
卵は直径0.85～1.41mmの球形沈性粘着卵です。ふ化水温は15.6～17.2℃で10日前後でふ化します。ふ化直後の仔魚の体長は2.6～3mm程度です。

成長

海域によって差がありますが、1年でおよそ全長20～30cm、2年で35～40cm、3年で45cm程に成長し、雄で2歳、雌で3歳になると成熟して産卵に加わります。最大で80cmに達します。

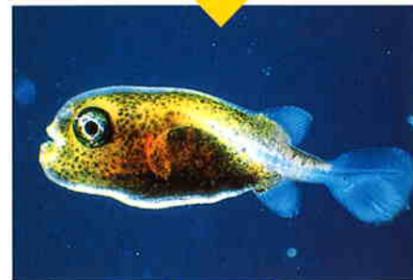
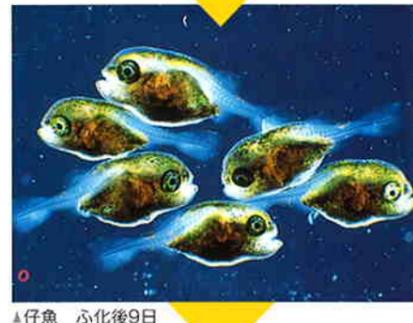
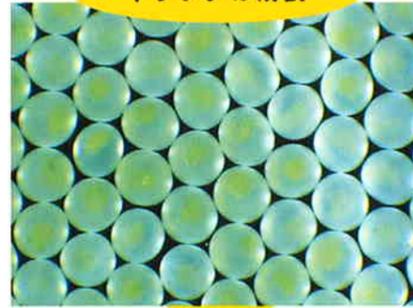


〔社〕日本水産資源保護協会「日本近海のフグ類」(藤田矢野著1988)より



〔資料提供〕独立行政法人水産総合研究センター 西海区水産研究所(松浦1997)より作成

トラフグの成長



標識放流調査から推定したトラフグ成魚の回遊



〔資料提供〕独立行政法人水産総合研究センター 西海区水産研究所

回遊

トラフグの特徴の一つに産卵回帰性があげられます。標識放流の結果などから生まれた産卵場に帰ってくると考えられています。サケとは違い産卵後も死なずに次の年にもまた産卵します。

仔稚魚は産卵場近くの内湾などで稚魚期を過ごし、成長に伴い分散していき、生まれた年の冬には水深が浅い内湾から外洋へと移動すると考えられています。

主要漁場の一つである東シナ海や黄海のトラフグは九州の西岸、瀬戸内海や若狭湾に産卵回帰します。

瀬戸内海で生まれたトラフグには、豊後水道や紀伊水道で成長して、瀬戸内海の産卵場に回帰するものもいると考えられています。

能登半島以北の日本海では、石川県輪

島市沖、七尾湾、秋田県沖、青森県沖にトラフグの漁場があります。これらのトラフグは、能登半島以北の本州日本海と三陸沿岸を回遊し、七尾湾または秋田県男鹿半島南部の産卵場に回帰します。

太平洋沿岸では、房総半島沿岸と遠州灘～熊野灘に漁場が形成されます。房総半島のトラフグについては漁獲量も少なく、その回遊範囲や産卵場などの詳細は不明です。遠州灘～熊野灘のトラフグは伊勢湾口部の産卵場で生まれ、この海域で生活史を完結します。

食性

トラフグの食性については魚価が高いこと、はえ縄などの釣り漁業により漁獲されるため、空胃であることが多く、あまり詳しい調査はなされていません。また、明確な

眠って鋭気を回復……

水族館や小割生簀の観察などからフグが砂に潜ること(潜砂)、一見「眠ったように見える行動」を示すことが知られています。そのような行動を起こす理由は必ずしも明らかではありませんが、環境への対応、睡眠、外敵からの防御などの要因が考えられています。

トラフグ養殖でもこの「潜砂」、「眠る」行動を巧く利用することは、健康な魚を育てる飼育管理の上で大切なポイントのようです。

状態が悪いと「砂に潜り動かない」と言われ、13℃以下及び26℃以上の飼育にあまり適さない水温でよく観察されるほか、「歯切り」*の後で魚の状態が悪くなった時など、数日間トラフグは動かさないとされます。このことは調子の悪いトラフグを休ませ、鋭気を回復させることのできる生育環境を整えることの大切さを示唆しているのかもしれない。

*イクス内での噛み合いによって傷ついたり、死んだりするのを防ぐため歯を切り取って養殖されています。(→13頁を参照)

胃袋がなく、餌を噛み砕いてしまうので消化管内容物の種査定が困難なこともその理由のひとつです。

断片的な知見からではありますが、稚魚期の消化管内容物として出現するのはカタクチイワシのシラス、ヒイラギ稚魚、トカゲエソ稚魚、ネズボ類の稚魚、アカエビ属エビ類、シャコ類、カニ類などです。

未成魚、成魚では魚類、エビ・カニ類などが主体で、東シナ海・日本海西部における調査ではヒレアナゴやエンコウガニが消化管内容物として確認されています。

潜砂の習性

フグ類には砂に潜る習性があります。トラフグにもこの習性がありますが、フグ類の中では比較的沖合性で生息水深も深いことから自然界での潜砂行動についての学術的な報告は殆ど見あたりません。しかし、水族館の展示水槽内では潜砂行動が観察されており、アーカイバルタグ(データ記録型タグ)という回遊経路や遊泳水深などの記録が可能な標識を利用した研究では、トラフグが砂に潜っていると考えられるデータが得られています。トラフグが砂に潜る理由については、環境変化への対応、睡眠、外敵からの防御などが考えられています。

トラフグ養殖と種苗放流(栽培)

歴史

トラフグ養殖は、1964年(昭和39年)に山口県で種苗生産に成功したことが契機となりましたが、当時は飼育技術が確立されておらず、成長や歩留が極度に悪く事業化には至りませんでした。

その後、種苗生産や飼育技術がほぼ確立した1980年(昭和55年)頃から、ブリ、マダイに次ぐ養殖対象種として脚光を浴び本格的な取組みが始まりました。

海区域別主産地は東シナ海区、太平洋南区、瀬戸内海区で(右の図)、県別では長崎、熊本及び愛媛県です。生産量はここ数年5,000トン前後で推移しています。以前には瀬戸内海を中心に春季の低価格の時期に漁獲されたフグを養成し、価格の高騰する冬季に出荷するいわゆる蓄養が行われていました。

養殖の種苗

養殖種苗は、現在では人工生産されたものが用いられ、天然種苗はほとんど利用されていません。種苗生産は民間、漁協、都道府県や市町村などで行われ、1993年(平成5年)以降、1999年(平成11年)の1,700万尾を最高に、各年とも1,000万尾を超える種苗が安定的に供給されるようになってきました。養殖種苗は民間機関に依存し、放流種苗は漁協、都道府県及び市町村で生産されたものが主に利用されています。

種苗を選ぶ基本は

- 体長5cm、体重5g以上であること
 - サイズがそろっていること
 - 体色が深緑から緑がかっていること
 - 群から離れて遊泳する個体が少ないこと
- などが選定のポイントになります。

種苗放流

近年トラフグ資源の減少をくい止め資源の維持・増大を図る目的で、各県や漁協などにより全国で150万~200万尾の種



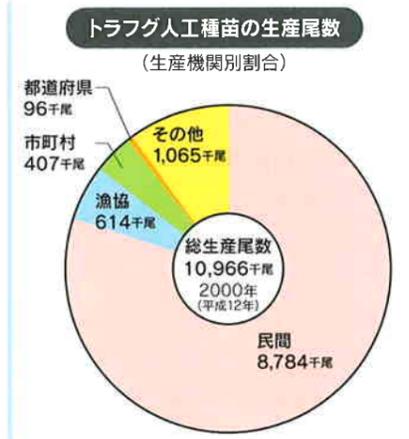
【農林水産省情報統計部「漁業・養殖業生産統計年報」より作成】

苗が継続して放流されています。また、水産庁と関係県の試験研究機関では放流用種苗の生産技術の開発、適正放流サイズや放流適地の選択などについて調査研究を行っています。

その結果、水揚げされるトラフグの中に1~2割程度、種苗放流由来と思われるものが見られるようになってきました。また、有明海では放流したトラフグが親になって産卵回帰した例も報告され、資源への添加が確認されています。



種苗の放流風景 【写真提供:山口県水産研究センター】

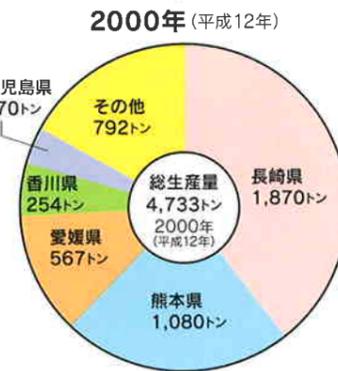
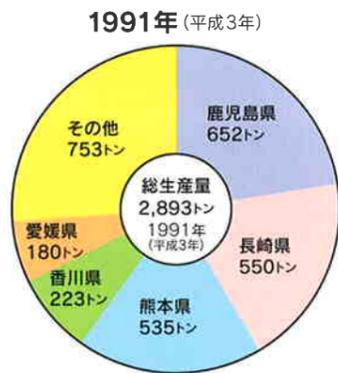


【水産庁・日本栽培漁業協会「栽培漁業種苗生産、入手・放流実績(全国)」より作成】

養殖生産量

生産量の推移は、ほぼ種苗生産が軌道にのった1980年の69トンから年々増加し、1985年に750トン、1990年に2,895トン、1995年に4,031トン、1996年以降5,000トン台を維持しましたが、2000年には5,000トンを超えています(→8頁の左上グラフ)。

都道府県別養殖トラフグの生産量



【農林水産省情報統計部「漁業・養殖業生産統計年報」より作成】

主要生産県は長崎及び熊本県で両県で全国生産の約6割を占め、愛媛、香川、鹿児島県がこれに次ぎます。10年間では長崎、愛媛及び熊本県の生産の伸びが著しく、鹿児島県が生産減が目立ちます(左頁の右下円グラフ)。

養殖方法

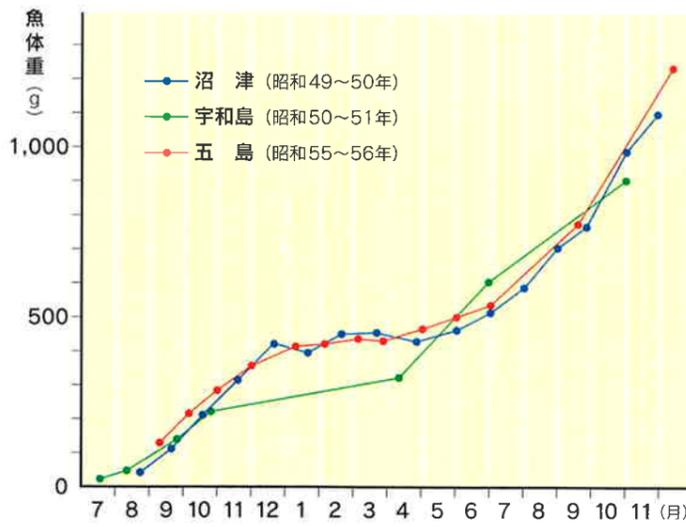
6月頃全長3~6cm(1~5g)の種苗を收容し、1日に5~6回給餌し、成長するにつれて段階的に回数を減らします。

成長は水温などの環境条件にもよりますが、12月頃には300~500gに達します。2年目は、水温の上昇に伴い摂餌行動も活発になる7月以降、特に9~11月の間に著しく成長し、出荷の12月頃には平均1.0~1.5kg前後に成長します(下のグラフ)。

餌は人工配合飼料(モイストペレットなど)と生餌(イカナゴ、マイワシやアミエビなど)が併用されます。

トラフグの食性から基本的には動物性ですが、魚食性と言うよりは雑食性と考えられること、成長の各段階で甲殻類(エビ・カニ類)を好んで食べていることから養殖においても長期の単独餌料は好ましくないようです。トラフグは他の養殖魚に比べて

各養殖場におけるトラフグの成長度



【大成出版社刊「浅海養殖」より作成】

養殖トラフグは無毒?

フグが有毒化する原因については、フグ自身が毒を産生する内因説と餌などから取り込まれたとする外因説があります。

近年のフグ毒研究から、海中にテトロドトキシンを生産する細菌が存在し、それによって生産された毒が食物連鎖によりフグの餌となる生物に取り込まれ、さらに、それを食べたフグが毒を持つようになるという外因説のほう有力となっています。

一方、人工孵化により生産された稚魚を用いた養殖トラフグは、フグ毒を持つ餌や水域環境から隔離された管理下で養成されるため、フグ毒であるテトロドトキシンを含有しない無毒の個体が多いと言われています。

無毒の養殖トラフグに有毒フグの肝臓等の有毒部位を与えると毒化することや海底の泥に接触したり、テトロドトキシン保有動物とされる一部のカニ類やワレカラなどの甲殻類、巻貝、二枚貝などを摂取する可能性がある環境で養殖されたトラフグには有毒個体がみられることなどが確認されています。

ビタミンの要求量が大きく、ビタミンBやEの欠乏症になり易い魚種です。

管理面では、フグ養殖独特の歯切り作業があります。その目的は

- ① 噛み合いによる損傷の防止
- ② 生簀網からの逃亡防止

です。生簀内での噛み合いは、ヒレなどを損傷させ商品価値が低下したり、魚病や斃死の原因にもなりかねません。噛み合いの防止には、收容密度を低くすることが重要ですが採算性の問題もあり、単純に密度を低くできるわけではありません。そこで様々な工夫がなされ、その一つが歯切りです(右下の図)。

歯切りは噛み合いによる直接・間接的な被害を防止し、歩留を高めるために飼育管理上欠かせないものです。

近年、餌にフグ毒を混ぜて与えた飼育実験などから免疫力の向上、噛み合いの減少などが報告されています。健全なトラフグを生産すると共に、有毒部位の利用も図れることから期待がよせられています。

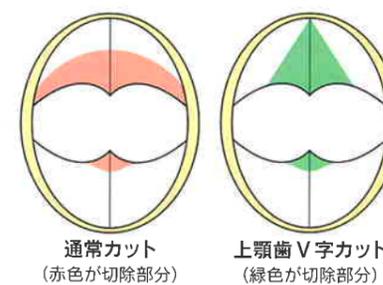
養殖施設

養殖施設はブリ、マダイと同様です。昔、フグの蓄養に用いられた築堤式、網仕切

式はほとんど行われていません。

小割式では網を喰い破られることを防ぐため、ポリエチレン性の網や金網の生簀で、特に、最近ではポリエチレン性の網が多用されています。小割網生簀の大きさは、一辺が10~12m、深さ5~6mの型式のものが多いようです。

養殖トラフグの歯切り方法



歯切り時の水温、トラフグのサイズ、病気の流行の有無・予測、作業者の技術などで下のAとBの組み合わせを考え、歯切りを行います。

- A...どの歯を切除するのか?**
- 上顎歯、下顎歯の両方を切除する
 - 上顎歯のみを切除する
 - 下顎歯のみを切除する
- B...カット方法**
- 通常カット(尖った部分の切除)
 - V字カット(噛み合わせを悪く)

【熊本県水産研究センター「トラフグ養殖マニュアル」より作成】

フグ毒

フグ毒とはテトロドトキシンと呼ばれる無色、無味、無臭の神経毒です。

実験的には、ある条件下での加熱により分解され、毒力の減少が見られますが、通常の調理においては耐熱性と考えるのが妥当と思われます。フグ以外にツムギハゼ、イモリからも検出される他、ヒトデ類、カニ類、タコ類などにテトロドトキシンを持つ種類が確認されています。

中毒は、フグ体内のテトロドトキシンの摂取によって起こりますが、まず唇、舌、指先などに痺れが起こり、知覚麻痺、運動麻痺、言語障害、嚥下（えんか）困難、呼吸困難、血圧低下などの症状があらわれます。症状の末期には意識が混濁し、呼吸中枢麻痺により死に至ります。

毒の摂取量にもよりますが、早いもので食後20分程度で発症し、1時間30分～8時間で死に至ります。食後6時間以上経過して発症する場合は、比較的軽症で適切な処置により死ぬことはほとんどありません。

毒性

有毒部位や毒性の強弱は、フグの種類によって異なります。姿、形、色が良く似た種でも有毒部位が異なります。また、同じ種類でも毒性には個体差があるほか、生息海域や季節によって毒性に違いが見られることが報告されています。

未処理のフグを消費者へ販売することは禁止されています。都道府県知事が認める者、または施設にかざり処理が認められていることから、フグ類の処理には19都府県で条例により、資格（フグ調理師免許など）が必要になっています。資格を得るための試験や必要条項、資格（免許）の運用については、自治体ごとに異なります。

フグ毒による中毒を防ぐため厚生省（現：厚生労働省）が「処理等により人の健康を損なうおそれがないと認められるフグの種類及び部位」〔右上の表〕として21種のフグ類について基準を設けています。

処理等により人の健康を損なうおそれがないと認められるフグの種類及び部位

科名	種類（種名）	部位		
		筋肉	皮	精巣
フグ科	クサフグ	○	—	—
	コモンフグ	○	—	—
	ヒガンフグ	○	—	—
	ショウサイフグ	○	—	○
	マフグ	○	—	○
	メフグ	○	—	○
	アカメフグ	○	—	○
	トラフグ	○	○	○
	カラス	○	○	○
	シマフグ	○	○	○
	ゴマフグ	○	—	○
	カナフグ	○	○	○
	シロサバフグ	○	○	○
クロサバフグ	○	○	○	
ヨリトフグ	○	○	○	
サンサイフグ	○	—	—	
ハリセンボン科	イシガキフグ	○	○	○
	ハリセンボン	○	○	○
	ヒトヅラハリセンボン	○	○	○
	ネズミフグ	○	○	○
ハコフグ科	ハコフグ	○	—	○

注1. 本表は 有毒魚介類に関する検討委員会における検討結果に基づき作成したものであり、ここに掲載されていないフグであっても、今後、鑑別法及び毒性が明らかになれば追加することもある
 2. 本表は、日本の沿岸域、日本海、渤海、黄海及び東シナ海で漁獲されるフグに適用する。ただし、岩手県越前湾及び釜石湾並びに宮城県雄勝湾で漁獲されるコモンフグ及びヒガンフグについては適用しない
 3. ○は可食部位、—は非可食部位
 4. まれに、いわゆる両性フグといわれる雌雄同体のフグが見られることがあり、この場合の生殖巣はすべて有毒部位とする
 5. 筋肉には骨を、皮にはヒレを含む
 6. フグは、トラフグとカラスの中間種のような個体が出現することがあるので、これらのフグについては、両種とも○の部位のみを可食部位とする。（一部加筆）

〔昭和58年環乳第59号及び平成5年衛乳第23号による〕

コラム 8

「俳諧のために河豚食う男かな」

「フグは食いたし命は惜し」の古い諺のとおり、その毒を怖れながらも「その味死に値す」と感激させるフグの忘れがたいその味覚のためか多く句が詠まれています。

「あら何ともなや 昨日はすきて ふくの汁」〔芭蕉〕
 「河豚汁や 鯛もあるのに 無分別」〔芭蕉〕
 「河豚食はね 奴には見せな 不二富士の山」〔茶〕
 「逢わぬ恋い 思い切る夜 ふくと汁」〔蕪村〕
 「河豚汁の われ生きている 寝さめ哉」〔蕪村〕
 「音なせぞ 叩く僧よ ふくと汁」〔蕪村〕
 「男の子 われ河豚に賭かけたる 命かな」〔草城〕

等どれもこれも死を賭して味わうフグの美味さが詠み込まれ、こつこつ手合いを虚子は「俳諧のために河豚食う男かな」と冷やかにしています。一方、川柳にも

「フグ食えば 仏も我もなかりけり」
 「跡で聞きや 肝のつづれる 刺し身なり」
 「河豚汁を くはぬたわけに 食うたわけ」
 「フグ食う無分別 フグ食わぬ無分別」

等々フグ毒の恐ろしさを詠み込んだ川柳の傑作も多々あります。

フグ食禁止令

貝塚からフグ類の骨が発見されることから、縄文時代からすでにフグを食していたことが分かります。

文禄の役（1592年）で下関に参集した諸国の武士の間でフグ中毒者が続出したことから、豊臣秀吉が「この魚食うべからず」とフグ食禁止令を出したと言われています。この禁令は江戸時代にも引き継がれ、毛利藩では「フグを食べた者は家禄の没収や家名断絶」という厳しい措置を定めていますが、江戸時代の川柳や俳句にフグが頻りに現れるところを見るとフグを食すことは庶民の間でかなり普及していたことがうかがわれます。

明治15年（1882年）に明治政府は「河豚食う者は拘置科料に処する」と言う法令を公布し、フグ食の取締りに本腰を入れましたが、時の総理大臣伊藤博文が下関を訪問した際に食したフグの美味なることを惜しみ、当時の知事に働きかけて山口県下ではフグ食が解禁になったそうです。

フグの食文化

フグ料理と言えばフグ刺し、ちり鍋がよく知られています。フグ刺しは皿の模様が透けるほど薄く刺身を引き、円形の皿に牡丹の花びらのごとく並べるのが有名です。トラフグの身は弾力があり、独特の歯ごたえがありますが、刺身にする場合、厚く切ると、その弾力がゆえに硬すぎてうま味がでません。薄く引くことで、身色の美しさ、トラフグが持つあの独特の歯ごたえとうま味を引き立たせることになるのです。

毒性によりすべての食用フグ類に当てはまるわけではありませんが、白子、皮、ヒレも重要な食材となります。

白子（精巣）は塩焼きを初め様々な調理法があり、特にトラフグの白子は絶品で高値で取引されています。皮は比較的厚く、湯引きした物を細く切ったものが一般的ですが、ゼラチン質に富むことから煮こごりの材料としても利用されています。ヒレは乾燥させたものをこんがり炙り、熱燗にした日本酒にいれていわゆる「ひれ酒」

〔写真提供：(株)天白ひらこしふく薬舎(下関市)〕



① フグの焼物
② フグ刺し、フグたたき
③ フグちり鍋
④ フグの唐揚げ

にして味わいます。生食も美味ですが、鍋、唐揚げなどもまた格別です。

卵巣は多くのフグ類で有毒ですが、石川県では特殊な方法により除毒した塩蔵品が食用に販売されています。

フグの生産地以外では、フグ→トラフグ→高級料亭→高価と考えられがちです。確かにトラフグはフグ類の中でも味、価格ともに最高ですが、フグ類の漁獲量が多い地域では、適切な処理がなされたフグの加工品、サバフグ類などの無毒のフグ類が一般の鮮魚店やスーパーで販売されており、気軽にフグを味わうことができます。

沖縄地方では、ハリセンボン科のフグ類が食材として利用されています。また、長崎県五島地方ではハコフグのみそ焼きが有名です。

我が国以外ではフグ類を食する代表的な国は韓国です。中国ではフグ食は禁止されているようですが、地域によっては食する習慣があり、近年一部の高級料理店に限りトラフグ料理が食されているようです。

コラム 9

「ふぐ」と「ふく」

ふく料理が正式に登場し、定着したのはそれほど古いことではないようです。しかし、「極道のゆえにフグの味を知る」の言葉が残るほどなので隠れて食されてはいたようです。東京ではフグと言いますが、ふく料理の本場下関や北九州では、フグと濁らず、フクと言いつつ「ふく料理」ではなく、「ふく料理」です。新井白石もフクとは、その腹が膨れることを言うと言っています。膨れることから、「ふく」との説もあり、語源からするとむしろ「ふく」と濁る方が間違いなのかも知れません。また、「ふく」は「福」に通じ、縁起のよい名前、家庭にも、商売にも「福」をもたらすふくぶくしい魚とされています。

また、大阪では「ふくちり（ふく鍋）」のことを「てっちり」と言います。当たると死ぬことから、大阪ではフグをテッポウ（鉄砲）と呼んでいましたが、フグ食禁止令で堂々と扱えなくなり、暗号で「てつ」と呼んでいたそうです。同じ理由で九州・山口では「丸」の暗号名が残ると言われています。

呼称を短くすることにたけた大阪では、鉄砲刺し身が「てっさ」に、ふく鍋が「ふくちり」→「鉄砲ちり」→「てっちり」になったようです。