



下関のふく通信 No. 2

発行：下関のふく共同研究機関

その二 おいしい毒魚フグの生物学

全国的に見れば、フグを食べた事のある人は少ないかもしれません。たいへん高級だからと言う一面も有ります。一方で、極めておいしいのですが実は毒魚でもあり、除毒して料理するには「フグ処理師」や「フグ調理師」などの特別の免許が必要で、どこでも食べられると言うわけではない事も理由の一つでしょう。

水産大学校のある下関は、全国で水揚げされるフグ類の日本一の集散地で、フグ専門の市場も有り、独特のフグ食文化が発達しています。そこで、そもそもフグとはいったい何ものなのか、フグをめぐるちょっと詳しい雑学をご紹介します。

1. フグは最も進化的？

フグ類は硬骨魚類のフグ目のメンバーで、世界の温帯や熱帯から10科約430種が知られています。中にはマンボウのように一見フグには思えないものもあります。硬骨魚類は、サメのような軟骨魚類と違って文字通り骨が硬く、基本的に鱭の棘を強くしたり頭を板状の骨で硬くしたりして身体を護るよう進化してきたグループです。フグ目は、その中ではもっとも派生的（進化的）なグループなのですが、骨格形質の単純化が大きな特徴で、ハリセンボンやハコフグなどを除けば、逆に棘や板状の骨を退化させた仲間なのです。そのかわりに身体に毒を蓄え、またやわらかい身体を膨らませることによって大きく見せて自らを護るよう進化したのだ、と言うこともできます。

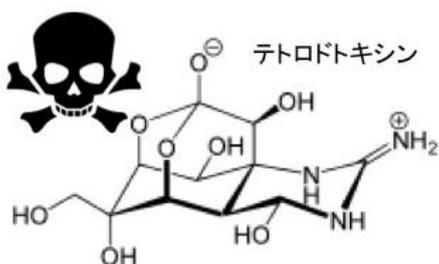
そのうち、いわゆるフグの形をしたフグ科には19属187種が知られおり、そのほとんどが身体のだこかに毒を蓄えています。さらに、日本のフグ食の中心となるトラフグ属は、東アジアを中心に約25種がいるのみで、全く無毒なものは居らず、そのうちの10種あまりを日本人は食用にしています。日本以外では韓国や中国、東南アジアでわずかに食べられているだけで、これほどたくさん食べるのは日本だけです。最近の遺伝子の研究によれば、トラフグ属は東シナ海や黄海などにおいて急速に進化した事がわかっており、それぞれが非常に近縁で、野生においても雑種が少なからず確認されます。種によって毒を蓄えている組織が若干異なるため、雑種については毒の有りが不明で、通常食用にはできません。



2. フグが毒を持っているわけ

フグ毒の主なものはテトロドトキシン (TTX) です。もともと海洋性のビブリオ菌などの真性細菌の作るアルカロイド*系毒素で、食物連鎖を通じてフグが体内に蓄積するとされます。青酸カリの約850倍の強さがあり、解毒の特効薬はありません。TTXはシナプス(神経接合部)のナトリウムチャンネル(ナトリウムイオンの通る穴、そこを通過して電気的信号が伝わる)にぴったり詰まり、神経伝達を阻害します。ですから、身体中がしびれ、筋肉が動かなくなり、最終的には呼吸ができなくなって死に至ります。しかし、意外に心臓はしばらく動き続けるようで、もし中毒した場合はひたすら人工呼吸を続け、排尿を促してTTXの排出を図ると、やがて回復する場合も有るのだそうです。

そんな毒をなぜ持っているのでしょうか。多くのフグ科の魚は、皮膚に毒腺を備えています。だからフグ皮を食べられない種も多いのです。それらのフグは、驚くと水や空気を吸い込んで大きく膨らみ、同時にTTXを放出するのです。フグを食べようとした捕食魚は、膨らんだフグにまず捕食を躊躇するでしょう。それでも噛み付くと口内に毒が回り、しびれます。それでも飲み込んでしまうと、最終的に中毒するわけです。毒を持つ大きな目的が、捕食者に



食べられないためである事は間違いないでしょう。卵巣にも強度のTTXを持つものが多く、産みつけられた卵も毒による恩恵を受け、外敵からの被食を免れている可能性が高いです。最近の研究では、フグはTTXを持つ事によって正常な群れ行動や捕食者からの逃走行動をする事ができる可能性も示されています。

ところでTTXを持っていてフグ自身は大丈夫なのでしょう。有毒のフグは、好んでTTXを持つ餌を食べる事もわかってきました。消化管で吸収されたTTXはまず肝臓に運ばれます。その後腎臓から排出される以外は身体の各部に運ばれ、卵巣などの有毒部に蓄積されます。体内では何らかの物質に包含されるなどして無毒化されている可能性も指摘されています。また、フグのシナプスのナトリウムチャンネルを形成する遺伝子に変異が有り、穴の形が変化してTTXがぴったりと埋まらないようになっている事も示され、フグ自身はとてもTTXに強いとされています。しかし、まだ謎も多く、これからの研究が楽しみな所です。

ところでTTXを持っていてフグ自身は大丈夫なのでしょう。有毒のフグは、好んでTTXを持つ餌を食べる事もわかってきました。消化管で吸収されたTTXはまず肝臓に運ばれます。その後腎臓から排出される以外は身体の各部に運ばれ、卵巣などの有毒部に蓄積されます。体内では何らかの物質に包含されるなどして無毒化されている可能性も指摘されています。また、フグのシナプスのナトリウムチャンネルを形成する遺伝子に変異が有り、穴の形が変化してTTXがぴったりと埋まらないようになっている事も示され、フグ自身はとてもTTXに強いとされています。しかし、まだ謎も多く、これからの研究が楽しみな所です。

*:窒素原子を含み、一般的にアルカリ性を示す天然由来の有機化合物のこと。微生物、真菌、植物、両生類などの動物を含む様々な生物によって生産されます。

3. 縄文人も食べていた？

除毒と言って、肝臓や卵巣など猛毒の部分を取り除けば、食用のフグはフグ刺しやフグ鍋にしたいへんおいしく食べられます。マグロやブリは、脂ののった方がおいし

いとされます。ところがフグの肉にはほとんど脂がありません。ですから、養殖も含めて餌から移った脂の味や臭いはほとんど有りません。フグのおいしさはタンパク質の分解した純粋なアミノ酸のおいしさなのです。庖丁人は、除毒して身欠きとなったフグをサクに下ろし、さらしで巻いて数日寝かせます。すると、コラーゲンたっぷりの肉は熟成し、かつ水分が減少します。それを薄造りにしてポン酢で頂くのですが、筋肉質の身にポン酢が絡み、上品な逸品となります。小ネギとモミジおろしとの相性も抜群で、湯引きした皮のシコシコとした食感がフグ刺しを引き立てます。唐揚げやフグ鍋も、コラーゲンが多いためふっくらと仕上がりに、フグ鍋のあとにつくるフグ雑炊もおいしいことこの上ありません。さらに、白子はとろけるような旨さが食通を引きつけているようです。毒魚にも関わらず様々な料理として堪能できるように、日本独特のフグ食文化が発達しているのです。

そんなフグを日本人は縄文時代からよく食べていることがわかっています。貝塚からトラフグの大きな前歯が多く出土するからです。出土は東北や北海道に多く、西日本で多く水揚げされる現代とは様相が異なっています。おそらく、縄文時代が今よりずっと温暖だった事が関係しているのでしょう。それにしてもどうやって漁獲し、どうやって食べていたのか、想像してみるのも一興です。いったいフグ食が定着するまで何人が犠牲になった事か。日本人は食の冒険家だったとも言えるでしょう。

古くから日本で発達してきたフグ食文化ですが、安土桃山時代、文禄・慶長の役（朝鮮出兵）の折に、集結した下関や九州においてあまりにも多くの兵がフグ中毒で命を落とすため、豊臣秀吉によってフグ食が禁止され、江戸時代に亘って公式にはフグを食べる事ができなかった事は有名です。また、明治時代、初代総理大臣の伊藤博文が、下関の春帆楼においてフグの接待を受けた際、「なんとうまい魚だ、フグ？これを食わない手はない」（と実際に言ったかどうかは知りませんが）と言う事で、山口県が真っ先にフグ食を解禁した話も有名です。しかし、長州出身の伊藤博文にして本当にフグを食べた事がなかったのでしょうか。政治的判断で初めて食べた事にしたのでは？と勘ぐってしまいます。

いずれにせよ、紆余曲折有りながら、私たち日本人はフグ食を守り、文化にまで育ててきました。近年、獲り過ぎや開発などによりフグ資源は大きく減少しています。現在のフグ食の多くの部分を養殖が支えている現実があります。資源の枯渇が危惧されているのはウナギやマグロだけではないのです。資源を増やして上手に利用し、かつ養殖をうまく回転させて、連綿と続いてきた日本のフグとフグ食文化を守って行ける事を願っています。

（水産大学校：酒井 治己）

