

## 無毒フグ (non-toxic puffer fish)

フグによる食中毒の原因毒は、テトロドトキシン(TTX)であるが、その類縁体にも毒性があり、中毒に関与していると考えられている。TTX は、神経や筋細胞の膜表面にある電位依存性ナトリウムチャンネルを選択的に塞ぎ、活動電位の伝導を阻害することにより、呼吸麻痺などの神経性中毒症状を発症させる。ヒトに対する最小致死量は2 mg程度と推定されており、その毒力は青酸カリの数百~1000倍であり、自然毒の中では最も危険な毒の一つである。フグにおける毒力の強さは TTX 含量の違いであり、フグの種類や部位により異なることから、わが国では食用可能なフグの種類や部位が定められており、有毒部位については、天然や養殖に関わらず、その販売や提供は食品衛生法により禁止されている。また、フグを食用に供するための有毒部位の除去は、同法により都道府県知事等が認めた者また施設においてのみ行うこととされている。こうした法令に基づくルールを遵守することにより、わが国ではフグを安全に喫食する独自の食文化が育まれてきた。

一方、フグが有する TTX 含量、すなわち毒力の個体差は著しく、有毒種として食用が禁止されているフグであっても弱毒フグや無毒フグが自然界には存在する。これは TTX が、フグ自身が作る内因性の毒ではなく、餌などを介して外部から取り込まれる外因性の毒であるためである。フグの毒化機構の詳細については、未だに解明されておらず、不明な部分が多く残されているが、概要は以下のとおりである。フグ毒 TTX は、*Vibrio alginolyticus*、*Shewanella algae*、*Alteromonas tetradonis* など海洋細菌による産生が確認されている。これらの海洋細菌により産生された TTX は、細菌の捕食者や細菌が寄生する微小生物を介して、底生性のフグ毒保有生物であるヒラムシ、ヒモムシ、ヒトデ、肉食性巻貝、腐肉食性小型巻貝などに蓄積される。これらの生物は海洋生態系の上位捕食者であるフグに直接、あるいは間接的に捕食され、以上のような食物連鎖を通じてフグが毒化する。また、フグ種間で異種フグの卵を捕食することにより、効率的にフグ科魚類内で TTX を共有していることも近年、明らかにされている。

無毒フグは自然界にも存在するが、餌料や養殖環境を徹底して管理し、無毒の養殖フグを生産することにより、肝臓などの有毒部位を食用化する試みが行われている。しかしながら、1. フグの毒化機構が完全に解明されていない、2. 肝臓全体で無毒が証明されていない、3. フグ肝は危険であるという一般常識が揺らぐことの懸念、4. 養殖フグと天然フグを識別できるトレーサビリティや流通システムが構築されていない、などの理由から未だ食用は認められていない。養殖無毒フグの肝臓などの非食用部位の喫食が認められるようになるまでには、更なる科学的知見の蓄積や流通基盤の整備が必要である。

(鈴木敏之)