

衛生環境研究センター だより

未来に残そう豊かな環境

No.27

MARCH 2018

トピックス 「フグ毒について」

フグは古来より

「ふく食わぬ 奴には見せなや 不二のやま」とは、一茶が詠んだ句です。

「ふぐ」は冬の季語にもなるほど日本人に愛されている食材です。また、さらに遡っては縄文時代の貝塚からフグの骨が発見されるなど、フグは古くから多くの人に食されてきました。

しかし、フグが毒を持ったのは近年になってからではありません。フグ毒についての研究がなかった頃は、有毒部位に関する知識は永年の経験を基に、親から子へ、子から孫へと代々受け継がれたものがほとんどで、その毒によりこれまで多くの方が命を落としたと思われる。

フグの毒性について

フグ毒は、食品衛生法第6条第2号の「有毒な物質」に該当し、フグの有毒部位やその疑いがあるものについての販売等が禁止されています。

フグ毒の代表的な物質は、「テトロドトキシン」で、これは青酸カリの約1,000倍の毒力を持っており、フグ毒のヒトに対する致死量は0.0005g～0.001gです。致死量は個体差や毒を摂取したときの状況（空腹、満腹、飲酒など）により異なると考えられていますが、テトロドトキシンは熱に安定な化合物で、通常の加熱処理や水洗いでは分解しないので、とても危険です。

中毒症状は、摂取した毒量が多いほど発症までの時間が短く、早い時は20分くらいで発症することもあります。まず、頭痛や腹痛、吐き気、唇の周りのしびれ等が起こります。

続いて、知覚麻痺、運動麻痺、言語障害が顕著にな

り、呼吸困難や血圧の降下等が起こります。意識は死の直前まで明確ですが、時間が経つと意識が混濁し、呼吸中枢の麻痺により呼吸停止、しばらくすると心拍が停止して死に至ります。

フグの食中毒に対する特效薬はありません。胃洗浄や点滴、注射（血圧上昇剤、呼吸促進剤等）などの対症療法が行われ、安静にしてひたすら毒が排泄されるのを待つだけです。もちろん、そのような措置を施しても助からないこともあります。

食べられるフグの種類と部位

昭和58年の「フグの衛生確保について」という厚生省（当時）通知で、有毒部位を除去することにより提供できるフグの種類や食べられる部位が示されています。（表1参照）

日本近海には100種類以上のフグが生息しており、県内の沿岸でもよく見受けられます。

フグの毒性は魚種、臓器、性別、漁獲海域、季節、食餌等の複雑な要因で左右され、また、同時に採捕された同一魚種間でも大きな個体差が認められます。さらに、近年の地球温暖化で分布域が変化し、種類の違うフグとの交雑種が増えているという報告もあります。

これは、毒がないとされていたフグが毒を持つ可能性があることを示しており、外見を比較しただけでは毒の有無を鑑別できなくなることも考えられます。

通知のなかでも「種類不明のフグ」については、全てが有毒なフグと同様に確実に排除するよう示されています。つまり、「雑種フグ」はどこが有毒部位かが不明なので、全てが有毒な「種類不明のフグ」として、食べないことが安全なのです。

本号の内容

《トピックス》

フグ毒について 1-2

北朝鮮の地下核実験の対応 2-3

《調査研究の紹介》

日田・玖珠・九重における泉質の分布状況について 3-4

《機器購入》

高速液体クロマトグラフ質量分析装置の更新 4

《調査研究テーマ》 4

科名	種類(標準和名)	部位					
		肝臓	腸	卵巣	精巣	筋肉	皮
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	×	×	○	○	○	
	ヒトツラハリセンボン	×	×	○	○	○	
ハコフグ科	ネズミフグ	×	×	○	○	○	
	ハコフグ	×	×	○	○	×	

(厚生労働省通知より) ※○は食べられる部位、×は食べられない部位です。 ※筋肉には骨を、皮にはヒレを含みます。

表1 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

食中毒の事例

県内でも今年1月にフグによる食中毒が発生しました。

知人からもらったフグを自宅で調理し、身と皮を味噌汁に入れて夫婦二人で食べたところ、約3時間後、唇のしびれや嘔吐、四肢の脱力感（「フワフワ浮いている感覚」だったとのこと。）で起立困難となり、二人とも救急搬送されました。

当センターで検査を行ったところ、二人の尿からは、フグ毒である「テトロドトキシン」が検出されました。幸い命は助かりましたが、その地域では昔から、「赤目でお腹がザラザラしているナゴヤフグの皮には毒があり、白目でお腹がツルツルしたナゴヤフグの皮には毒がない」と伝えられていました。

フグは地域によって違う呼び名を多く持つ魚でもあり、白目でお腹がツルツルしていたというこのフグの正式な名称は「ショウサイフグ」写真①(と思われる)、赤目でお腹がイボ状のフグは「ヒガンフグ」写真②(と思われる)ですが、どちらも皮は

有毒で食べられません。科学的根拠のないこの言い伝えは、間違っていました。



(ショウサイフグ) 写真①



(ヒガンフグ) 写真②

結びに

大分県では、フグを安全に食べていただくために、フグを処理する場合は「大分県食の安全・安心推進条例」に基づき、「ふぐ処理施設」として知事に届出た施設で、知事の登録を受けた「ふぐ処理登録者」のみ処理することができます。フグの調理は、専門の資格を持ったふぐ処理登録者に任せてください。釣ってきたフグやもらったフグを素人判断で調理することは大変危険ですので、しないでください。

当センターにおいても、県民の食品の安全・安心の確保及び健康の維持、食生活の向上等に貢献できるよう、フグに限らず、様々な有毒動植物に関する情報を広く収集するとともに、より精確かつ迅速に分析できる技術の習得や研鑽に努めてまいります。

トピックス 北朝鮮の地下核実験対応について

大分県では昭和62年度から科学技術庁（現原子力規制庁）の委託を受けて、環境放射能のモニタリング（環境放射能水準調査）を行っています。環境中に放射性物質が放出され、放射線被ばくのおそれがある事件・事故が発生した場合には、さらにモニタリングを強化して行うことになっています。平成23年3月に発生した東日本大震災に伴う東京電力(株)福島第一原子力発電所の事故の際は、このモニタリング強化を行いました。

また、北朝鮮は平成18年10月9日以降、6回の地下核実験を行っており、直近の平成29年9月3日の実験の際には、当日から9月12日までモニタリングを強化しました。(表1)

放射性物質とは

アルファ線、ベータ線、ガンマ線などの放射線を放出する物質を放射性物質と言います。放射性物質には、カリウム40など自然由来のもの（自然放射性核種）と、放射性ヨウ素131や放射性セシウム134や放射性セシウム137など人工的な核反応や核分裂などにより生成するもの（人工放射性核種）があります。

通常時のモニタリング

環境放射能水準調査の内容は、降水中の全ベータ放射能、空間放射線量率の測定及び降下物（地上に降ってきた大気中のちりや雨等を累積したもの）、大気浮遊じん（大気中に浮遊しているちりや

ほこり)、水道水、土壌、精米、野菜、牛乳などに含まれる放射性核種の分析を行っています。

モニタリングポスト（空間放射線量率を測定する装置）は、当センター（大分市高江）と佐伯市、大分市佐賀関町、国東市、日田市の5カ所に設置されており、測定結果はインターネットを通じて原子力規制庁のホームページでリアルタイムに閲覧ができるようになっています。

強化時のモニタリング

通常時のモニタリングに加え、大気降下物、大気浮遊じんを毎日24時間採取し、ゲルマニウム半導体検出器による核種分析を行います。

表1 北朝鮮核実験

	実験日	強化期間
第1回	H18.10.9	H18.10.9 ~ H18.10.24
第2回	H21.5.25	H21.5.25 ~ H21.6.5
第3回	H25.2.12	H25.2.12 ~ H25.2.22
第4回	H28.1.6	H28.1.6 ~ H28.1.14
第5回	H28.9.9	H28.9.9 ~ H28.9.16
第6回	H29.9.3	H29.9.3 ~ H29.9.12

過去のモニタリングでは、いずれも空間放射線量率の異常値や人工放射性核種の検出はありませんでした。

今後も北朝鮮の核実験に対しては、今後も原子力規制庁の指揮のもと迅速なモニタリングの強化を行います。

(参考写真)



【モニタリングポスト】



【ハイボリュームエアサンプラー】
※空気中の浮遊じんを採取する装置



【降下物採取器】



【ゲルマニウム半導体分析装置】

調査研究の紹介 日田・玖珠・九重における泉質の分布状況について

はじめに

大分県は全国でも有数の温泉地で、多種多様な泉質があります。平成26年7月の環境省自然環境局の通知で、療養泉を規定する基準と禁忌症・効能・注意等が改定され、新しい定義で現状を把握することが「おんせん県おおいた」として皆様に温泉を適切に利用していただきたいと考えています。

そして、温泉の利用者や行政等に県内の温泉情報を知ってもらうため、今回は日田、玖珠、九重における最近10年間(平成18年度～平成27年度)の分析結果を基に、泉質の分布等を把握することとしました。

調査方法

大分県内の温泉の登録分析機関が測定し開示できる温泉分析書を集約した「温泉情報データベース」を活用しながら、日田、玖珠、九重地域の必要な情報(泉質、泉温、pH等)と、各源泉の水質特性の把握に努めました。

調査結果

日田、玖珠、九重の泉質の分布状況は、含よう素泉、酸性泉、放射能泉を除く10種類中7種類が確認されました。(表1) 地域的には、単純温泉が3地域とも多く確認され、塩類泉(炭酸水素塩泉、塩化物泉、硫酸塩泉)は日田・九重地域に存在しましたが、玖珠地域では塩類泉のうち、炭酸水素塩泉のみでした。

また、日田地域では硫黄泉、九重地域では硫酸塩泉も多く、更に、九重地域では含鉄泉と二酸化炭素泉も存在していました。泉温は、42℃以上の高温泉が3地域で約79%存在し、特に日田・九重地域は100℃近くの高温泉が存在しました。液性は、弱酸性(pH3以上pH6未満)が九重地域に3件あり、その他は中性からアルカリ性側(pH6以上)で約97%存在しました。なお、玖珠地域については、アルカリ炭酸塩型であり、これは「滞留時間の長い深層地下水」であることが判明しました。

最後に、当該地域は火山岩が存在することから、火山岩の種類と温泉水中のイオン濃度の関係を検証し

た結果、日田市天ヶ瀬付近の温泉ではナトリウムイオンとカルシウムイオンの比が10以上と高く、地質学上でも比較的、ナトリウムに富むデイサイト・流紋岩類が存在しているようです。一方、九重地域ではナトリウムイオンとカルシウムイオンの比が5未満の温泉が多く、比較的、カルシウムに富む安山岩・玄武岩類が存在しているようです。なお、火山岩はSiO₂含有量により分類され、少ない方から玄武岩、安山岩、デイサイト、流紋岩となっており、また、SiO₂含有量が増加するとCa²⁺は減少し、Na⁺は微増することから、この項目については地質成分との相関が確認されました。

表1 地域別の泉質集計表

泉質	日田	玖珠	九重	総数
単純温泉	16	13	41	70
二酸化炭素泉	0	0	1	1
炭酸水素塩泉	6	1	16	23
塩化物泉	10	0	8	18
硫酸塩泉	2	0	9	11
含鉄泉	0	0	1	1
硫黄泉	9	0	2	11
総数	43	14	78	135

温泉については、当センターのホームページにも掲載しています。URL <http://www.pref.oita.jp/soshiki/13002/nenpo-list.html>

機器購入 高速液体クロマトグラフ質量分析装置の更新

当センターでは、平成29年度に高速液体クロマトグラフ質量分析装置を更新しました。

本装置は、食品等の残留農薬及び残留動物用医薬品の一斉分析検査のほか、健康被害発生時の原因物質（フグ毒等）、無承認無許可医薬品成分、危険ドラッグ等の分析に使用しています。

性能としては、電圧をかけ、特定のイオンのみを通過させて測定する従来の測定モードに、通過してきたイオンを溜めて測定するイオントラップモードが加わり、定量分析とライブラリー検索を同時に実施でき、以前よりも高感度になったことで、定性能力が向上しています。

この装置の導入により、より綿密で正確な、また、より多くの成分の分析が期待されます。



※写真は、高速液体クロマトグラフ部です。この他に質量分析装置部があります。

平成29年度の調査研究テーマ

平成29年度は、新規3課題及び前年度からの継続5課題、計8課題について調査研究に取り組んでいます。

化学担当

- ・新規指定有害物質「アゾ化合物」の測定方法の検討
- ・GC-MS/MSを用いた農作物中の農薬等一斉分析法の妥当性評価

微生物担当

- ・県沿岸部のマダニにおけるSFTSウイルス等保有状況調査

- ・本県における結核菌の分子疫学的解析
- ・公衆浴場等施設の衛生管理におけるレジオネラ症対策に関する研究

大気・特定化学物質担当

- ・大分県における微小粒子状物質成分の調査
- ・パッシブサンプラーを利用した常時監視局未設置地域におけるオゾン等の実態調査

水質担当

- ・大分、豊肥、北部地域地域における泉質の分布状況

編集・発行者 **大分県衛生環境研究センター**

〒870-1117 大分市高江西2丁目8番 Tel 097-554-8980 Fax 097-554-8987

ホームページ <http://www.pref.oita.jp/site/13002/> E-Mail : a13002@pref.oita.lg.jp