

# しまね

## 保環研だより

### CONTENTS

2017年5月  
No.154

日本脳炎に注意!!	1~2
食品の収去検査と試験法の国際標準化	3~4
宍道湖に生息するヤマトシジミの脂肪酸変換能	4~5
原発周辺の放射能監視調査について	6~7
保環研だより（5月号）執筆者、タイトル	8
平成29年1月~4月までの研究業績（予定を含む）	8



## 日本脳炎に注意!!

### 1. 日本脳炎とは？

みなさん、日本脳炎という感染症をご存知でしょうか？日本脳炎は、日本脳炎ウイルスを持ったコガタアカイエカ（蚊）に刺されることにより感染する蚊媒介性感染症です。コガタアカイエカは、自然界に多く存在し、ウイルスを保有する蚊に刺された豚を他の蚊が刺すことにより、次々と感染を広げていきます。この感染症は感染したヒトの100人~1,000人に1人が発症すると言われており、発症すると重篤な脳炎を起こし、死亡率は20~40%と高く、後遺症を残す可能性があるため注意が必要です。

### 2. 日本脳炎発生状況

日本脳炎の流行地域は、東南アジア~南アジアで、世界的には年間3~4万人の発生があります。

日本の患者数は、昭和41年の2,017人をピークに減少傾向にあり、現在では、年間10人程度となっています。ほとんどなくなってしまった日本脳炎ですが、全国的に行われている豚の抗体調査では多くの地域で豚が日本脳炎ウイルスに感染していることが証明されています。

ヒトでは、乳幼児や高齢者の患者報告が多い傾向にあります。1999年以降、県内では日本脳炎の患者が5例発生しておりますが、直近で2016年の10月および11月にそれぞれ1件ずつ立て続けに発生しています。（表1）。

このように日本脳炎の患者数は少なくなっているものの、散発的に発生し、時には亡くなる患者も報告されています。

表1 島根県における日本脳炎発生状況（1999年～2017年3月現在）

発生年・月	年齢・性別	地域	症状	診断（検体）
2002・10	40代・男性	益田市	失外套状態	CF（血清）
2005・10	70代・男性	邑智郡	発熱 意識障害 筋強剛後四肢麻痺	CF（血清）
2007・11	70代・女性	雲南市	発熱 項部硬直 意識障害	IgM抗体検出（血液）
2016・10	80代・女性	大田市	発熱 項部硬直 意識障害 痙攣	IgM抗体検出 （血液・髄液）
2016・11	60代・女性	益田市	発熱 意識障害	IgM抗体検出（血清・髄液） ペア血清での中和抗体の検出

### 3. 日本脳炎の感染環

日本では、図1に示されるようにコガタアカイエカと豚の間で日本脳炎ウイルスの感染環が形成されています。つまり、日本脳炎ウイルスは豚の体内で大量に増えて、その血を吸った蚊が感染を広げます。ヒトの感染は、このウイルスを保有した蚊に刺されて起こります。ヒトからヒトの感染はありません。

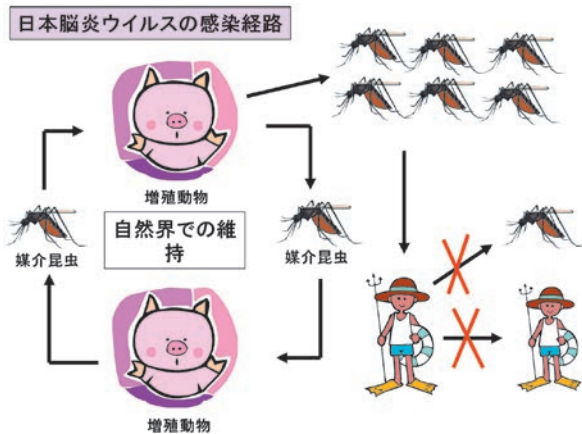


図1 日本脳炎ウイルスの感染環  
（提供：国立感染症研究所 倉根一郎 所長）

### 4. 日本脳炎に罹らないためには

日本脳炎には特効薬がなく、ワクチンが唯一の防御手段です。

日本脳炎のワクチンは、不活化ワクチンで、単回接種では十分な免疫を得ることができないので複数回接種する必要があります。幼児期に3回、

学童期に1回ワクチンを接種することで十分な免疫が得られると言われており、予防効果の高いワクチンです。

一方で、日本脳炎ワクチンの副反応として急性散在性脳脊髄炎（ADEM）が問題となり、一時期ワクチン接種の積極的な勧奨を制限する時期がありました。しかし、ADEMは70万回から200万回に1回の割合で発生するということなので、過剰な心配をする必要はないと考えられます。

### 5. まとめ

住環境の変化、媒介動物である蚊の減少、ワクチンの普及などの要因により、日本脳炎は減少していますが、毎夏、日本脳炎ウイルスを持った蚊が発生しており、多くの地域の豚が日本脳炎ウイルスに感染していることが明らかになっています。また、東京都が、学童の日本脳炎抗体保有率を調査したところ、ワクチン接種していなくても抗体が検出される例が多く見られています。小学1年生で30%、高校1年生で65%という結果が出ています。

このように、ワクチンを接種していなくても抗体が検出されるということは知らないうちに、日本脳炎ウイルスを持つ蚊に刺され感染していることがうかがえます。よって、常に感染のリスクがあることから、ワクチンを接種し、蚊に刺されないような対策をとることが大切です。

（ウイルス科 三田哲朗）

# 食品の収去検査と試験法の国際標準化

## 収去検査とは？

食品の安全は、食品衛生法など、いくつかの法律や規則、条例に守られています。

島根県は毎年食品衛生法に基づき「食品衛生監視指導計画」を定め、この計画に従って食品衛生対策を実施しています。

その計画のひとつに、「収去計画」があります。収去とは食品衛生法に基づく食品等の抜き取り検査のことです。島根県内の各保健所に配置されている食品衛生監視員は、その計画に従って、食品製造施設や販売店舗に立ち入り、食品の製造加工の状況、記録及び食品の取扱い状況などを調査し、試験検査のために食品等を提供してもらうことができます。

当所では提供された食品の成分規格等の検査の内、細菌学的検査を行っています。

## 食品の基準と試験検査

食品には規格基準が設定されているものがあります（表1）。その食品については試験法が厚生労働省の省令、告示や通知で示されています。

規格基準の設定されていない食品のうち、食中毒の原因になることが多く衛生上の配慮が必要な食品については、衛生規範で基準が定められています（表2）。

これらに基づいて作成した標準作業書に従って検査を行っています。

## GLPとは？

この収去検査にはGLP (good laboratory practice) という、食品の採取から検査結果の報告に至るまで、検査に関するすべての業務の信頼性を確保するシステムが導入されています。

平成8年の食品衛生法改正により平成9年「食品衛生検査施設における検査等の業務管理要領」が通知で示され、これによってGLPを導入することが決まりました。この業務管理要領のポイントは次のとおりです。

1. 責任者と役割を設定し、組織体制と責任体制を明確にしています。
2. 食品の採取・運搬、試験品の取扱い、検査の実施、機器試薬等の管理、検査結果の処理等、検査に関するすべての業務について文書化し、文書に基づいて実施し、その記録を行うことが規定されています。
3. 検査が適正で確実に行われているか、信頼性確保部門による点検、確認を行い、必要がある場合には改善措置を講じることとしています。

## 試験法の国際標準化

国際的にも食品の規格があります。これをコーデックスといいます。1962年に国連食糧農業機関（FAO）と世界保健機関（WHO）が合同でこの規格を作ることが決められました。

その規格の実施機関である食品規格委員会（CAC）が各国の「食品微生物基準を策定するためのガイドライン」を示しています。その中で食品の微生物の試験法はISO法を基準として科学的に妥当性が確認された試験法を利用することを求めています。

日本ではこれまでの規格基準で日本独自の試験法を採用してきましたが、食品の流通のグローバル化に伴って、国際標準に準じた試験法が求められるようになりました。そこで2005年から食品の専門家による「食品からの微生物標準試験法検討委員会」が中心となって、ISO法と科学的根拠のある妥当性確認が行われた「NIHSJ法（標準試験法）」の整備が進められています。すでに「生食用食肉の腸内細菌科菌群」など、NIHSJ法を基にして作成あるいは改正された通知試験法もあります。現在30程度の試験法についてNIHSJ法の検討が行われています。

当所においても試験法の国際標準化に対応できるよう、さらなる検査体制の改善、技術の向上に努めます。

（細菌科 村上 佳子）

<参考資料>

・島根県ホームページ「食品等の収去検査状況」  
[http://www.pref.shimane.lg.jp/life/syoku/anzen/eisei/kensa\\_joho/shukyo\\_kensa.html](http://www.pref.shimane.lg.jp/life/syoku/anzen/eisei/kensa_joho/shukyo_kensa.html)

「食品衛生監視指導計画」  
[http://www.pref.shimane.lg.jp/life/syoku/anzen/eisei/kanshi\\_keikaku/](http://www.pref.shimane.lg.jp/life/syoku/anzen/eisei/kanshi_keikaku/)

・国立医薬品食品衛生研究所ホームページ「食品からの微生物標準試験法」  
<http://www.nihs.go.jp/fhm/mmef/index.html>

・食品衛生研究 Vol.66.No.4 (2016)  
 「サルモネラ属菌及び黄色ブドウ球菌試験法の改正についてーその背景にある国際整合性ー」

表1 食品の細菌の規格基準の一例

		細菌数(生菌数)	大腸菌群	E.coli (大腸菌)	腸炎ビブリオ(最確数) ※1
魚肉ねり製品			陰性		
生食用鮮魚介類※2					100/g以下
冷凍食品※3	無加熱摂取冷凍食品	10万個/g以下	陰性		
	加熱後摂取冷凍食品(凍結させる直前に加熱されたもの)	10万個/g以下	陰性		
	加熱後摂取冷凍食品(凍結させる直前に加熱されたもの以外)	300万個/g以下		陰性	
	生食用冷凍鮮魚介類	300万個/g以下		陰性	100/g以下

※1 最確数とは

most probable number (統計学的にもっとも確からしい数値) の和訳  
 この方法は、試料の連続希釈系列に培地を加えて培養したとき、増殖あるいは所定の反応が陽性になった試験管数の出現率から試料の菌数を最も確からしい数値として確率論的に推計する方法

※2

切り身又はむき身にした鮮魚介類(生かきを除く。)であって、生食用のもの(凍結させたものを除く。)に限る。

※3

冷凍食品(製造し、又は加工した食品(清涼飲料水、食肉製品、鯨肉製品、魚肉ねり製品、ゆでだこ及びゆでがにを除く。))及び切り身又はむき身にした鮮魚介類(生かきを除く。)を凍結させたものであって、容器包装に入れられたものに限る。

表2

衛生規範で基準が定められた食品
<ul style="list-style-type: none"> <li>・弁当そうざい</li> <li>・漬物</li> <li>・洋生菓子</li> <li>・生めん類</li> </ul>

## 宍道湖に生息するヤマトシジミの脂肪酸変換能

前回の保環研だより (No.153) では宍道湖で比較的よく発生する珪藻、緑藻、藍藻にそれぞれ含まれる脂肪酸量・組成が大きく異なることを紹介しました。(植物プランクトンの単位体積あたり

の多価不飽和脂肪酸量を図1に示します。)

今回は、宍道湖産のヤマトシジミにそれらの植物プランクトンを餌として与え、ヤマトシジミに含まれる脂肪酸量・組成を比較した結果を紹介し

ます。

## ヤマトシジミへの給餌実験

まず、ヤマトシジミの体内に残存している餌の影響を取り除くため10日間餌を与えずに飼育しました。その後、3つの区画を設け、それぞれ珪藻 *Thalassiosira pseudonana* (以下「珪藻」という)、緑藻 *Pseudodictyosphaerium minusculum* (以下「緑藻」という)、藍藻 *Synechocystis* sp. (以下「藍藻」という) を餌として30日間与えました。ヤマトシジミの軟体部に含まれる不飽和脂肪酸量を、殻長により5mm~10mm以下(サイズ小)、10mm~15mm(サイズ中)、15mm以上(サイズ大)に分けて測定しました。

## ヤマトシジミはどんな脂肪酸変換能をもっているのか?

30日間飼育した後のヤマトシジミの単位体積あたりの多価不飽和脂肪酸増加量を図2に示します。どのサイズにおいても珪藻を餌としたヤマトシジミの脂肪酸が最も増加しました。この結果からは、珪藻がヤマトシジミの餌として最も良いと考えられます。

また、餌として用いた緑藻や藍藻には生物の繁殖や成長に有用なエイコサペンタエン酸(EPA)、ドコサペンタエン酸(DPA)、ドコサヘキサエン

酸(DHA)が含まれていませんでしたが、それらを食べたサイズ小のヤマトシジミではDHAやEPAがほとんど増加しなかったものの、サイズ中やサイズ大ではDHAやEPAが増加しました。このことから、ヤマトシジミは成貝になるにつれて、DHAやEPAを作り出す能力を獲得していくのではないかと考えられ、ヤマトシジミにとってDHAやEPAは必須脂肪酸(餌などから直接摂取する必要がある脂肪酸)ではない可能性があります。

一般的に高等動物の必須脂肪酸は $\omega$ -3不飽和脂肪酸(DHAやEPAなど)と $\omega$ -6不飽和脂肪酸とされていますが、実際は生物の種や成長段階ごとに、別の脂肪酸を作り出す「脂肪酸変換能」の違い(脂肪酸変換酵素の有無や量の違い)により必須脂肪酸は異なります。これまでヤマトシジミの脂肪酸変換能についてはほとんど明らかにされていませんでしたが、今回の結果からヤマトシジミは一般的な高等動物とは違う脂肪酸変換能をもっている可能性が高いと考えられます。

今後さらにヤマトシジミの脂肪酸変換能を究明することにより、ヤマトシジミの生息にも適した「あるべき宍道湖の水環境」の解明につながると考えています。

(水環境科 嵯峨 友樹)

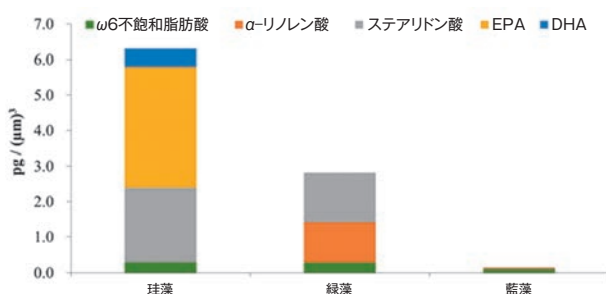


図1. 植物プランクトンの多価不飽和脂肪酸量

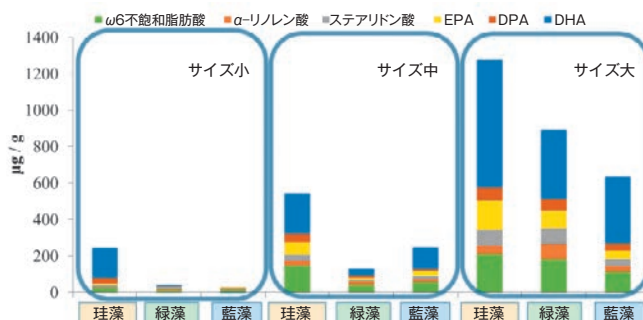


図2. ヤマトシジミの多価不飽和脂肪酸増加量

# 原発周辺の放射能監視調査について

保環研だよりNo.152号でモニタリングポストによる空間放射線の測定機器を紹介しました。また、No.151号では、放射線がどんな放射性物質によるものかを調査できる放射線測定機器を紹介しました。

一方、原子力発電所からの放射線等の影響監視は、放射性物質(放射能)についても行っています。空間放射線の測定は、自動測定器で24時間連続して実施していますが、放射能測定はそうはいきません。今回は、原子力環境センターで実施している原発周辺の放射能調査について紹介します。

## Q1 どんな試料を調査しているの？

調査は、飲食物などから体内に取り込んだ放射性物質による影響の評価(内部被曝線量の評価)、環境中での蓄積状況の把握、環境中の放射能レベルの変動の把握などを目的に行なっています。調査対象試料はその目的に応じて選定しています。

具体的には、浮遊じん(大気中のちり)、陸水(池水、水道原水)、植物(松葉)、農産物(大根、ほうれん草など)、牛乳、陸土、海水、海産生物(かきご、さざえ、あらめなど)、海底土について行っています。

調査の頻度は試料によって様々で、毎月実施し



前処理を行う前のむらさきいがい。身を取り出して乾燥、灰化します。

ているものもあれば、年1回のものもあり、平成28年度は141件の検査を実施しました。

## Q2 どんな放射性物質を調べるの？

これらの試料について、原子力発電所から放出される可能性の高い、マンガン54、鉄59、コバルト58、コバルト60、セシウム137、ヨウ素131、ストロンチウム90、トリチウムについて調査を行なっています。

## Q3 調査はどのように行うの？

調査は概ね、試料採取→前処理→測定の流れで実施します。

<試料採取>

例えば、浮遊じんの採取は、大気を連続してポンプで吸引し、ろ紙に捕集します。また、農産物は毎年同じ農地で栽培された作物を農家の方から



前処理後のむらさきいがい。約2.6kgの身が、76gの灰になりました。

購入していますし、海産生物は漁協にお願いして同じ海域で採取してもらい購入しています。

#### <前処理>

試料は直接測定することができませんので、前処理を行なって測定したい放射性物質に適した測定用試料を準備します。

例えば、セシウム137など $\gamma$ 線スペクトロメトリで測定する場合は、試料を灰の状態にして測定することが多いです。そうすることで、嵩を減らして放射性物質を濃縮し、低濃度まで測定することができます。また、ストロンチウム90はイオン交換法という化学分離法で分離して測定していますが、分析を始めてから結果が得られるまで1ヶ月以上かかります。

#### <放射能測定>

前処理操作により測定用試料が準備できたら、いよいよ測定です。試料から放出される放射線を測定することでその中に含まれる放射性物質の量を知ることができます。

例えば、セシウム137などの $\gamma$ 線を放出する放射性核種はGe半導体検出器により測定しますが、一つの測定用試料で同時にたくさんの放射性核種を調べることができます。

一方、ストロンチウムやトリチウムなどは $\beta$ 線を測定しますが、先ほどの前処理により、調べたい

放射性物質を取り出して専用の測定器で測定します。

なお、それぞれの放射性物質の測定方法については、過去の「保環研だより」に詳しく紹介していますので、興味のある方はご覧ください。

No.149（プルトニウム分析）、No.148（ストロンチウム分析）、No.144（トリチウム分析）

#### Q4 結果はどうやって知ることができるの？

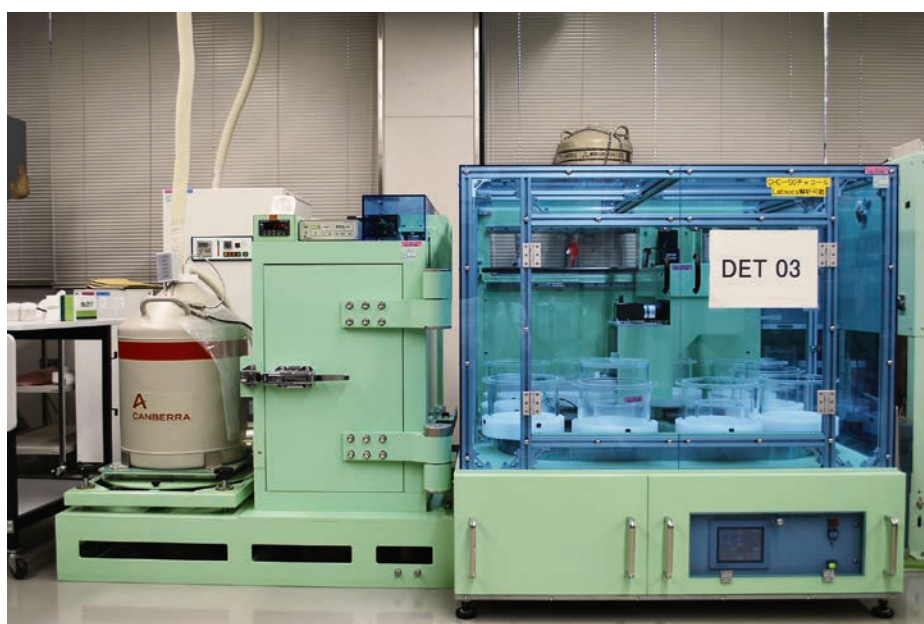
このような手順を経て測定結果が得られる訳ですが、県民の皆様にお知らせするまでには、もう少し時間がかかります。

測定結果について、専門家から構成される測定技術会による検討を行い、原子力発電所からの影響があったか無かったのか、あったとすれば人体への影響はどうか、評価行ってから公表することとなります。

測定結果は3ヶ月毎に評価を行い、県のホームページで公表していますので、調査結果をご覧になりたい方は、下記のURLへアクセスしてください。

[http://www.pref.shimane.lg.jp/bousai\\_info/bousai/bousai/genshiryoku/sihannki.html](http://www.pref.shimane.lg.jp/bousai_info/bousai/bousai/genshiryoku/sihannki.html)

（原子力環境センター 西浩幸）



Ge半導体検出器による $\gamma$ 線測定装置。試料に含まれる放射性核種の種類と量を同時に測定します。

## 保環研だより(5月号)執筆者、タイトル

- 1) ウイルス科 三田 哲朗 (H29.4.1 食肉衛生検査所に異動)  
日本脳炎に注意!!
- 2) 細菌科 村上 佳子  
食品の収去検査と試験法の国際標準化
- 3) 水環境科 嗟峨 友樹  
穴道湖に生息するヤマトシジミの脂肪酸変換能
- 4) 原子力環境センター 西 浩幸  
原発周辺の放射能監視調査について

## 平成29年1月~4月までの研究業績(予定を含む)

### 祝 学位取得



水環境科の加藤季晋研究員が、3月24日に、「汽水湖中海におけるアナモックス反応に関する研究」で学位(理学博士)を取得しました。アナモックス反応は、最近発見された新しい窒素浄化反応で、浄化槽などで研究が進んでいますが、環境中でこの反応が起きていることはあまり確認されておらず、中海における発見は世界的にも珍しいことです。この反応の発見により、正確な中海の窒素循環が明らかになることを期待します。

編集発行：島根県保健環境科学研究所  
発行日：平成29年5月

松江市西浜佐陀町582-1 (〒690-0122)

TEL 0852-36-8181 FAX 0852-36-8171

E-Mail [hokanken@pref.shimane.lg.jp](mailto:hokanken@pref.shimane.lg.jp)

Homepage <http://www.pref.shimane.lg.jp/hokanken/>

