

魚介類中のトリブチルスズ及びトリフェニルスズ化合物の含有量調査結果 (1999-2008)

茶谷 祐行 大藤 升美 都築 英明 柳瀬 杉夫
北野 隆一* 塩崎 秀彰

キーワード：トリブチルスズ化合物、トリフェニルスズ化合物、魚介類

はじめに

近年、有機スズ化合物のトリブチルスズ化合物（以下、「TBTs」と記す）及びトリフェニルスズ化合物（以下、「TPTs」と記す）は、船底塗料や漁網防汚剤として使用されてきたが、魚介類への蓄積と共に雌のイボニシ等に対し雄の性徴を誘導する等の影響が認められ^{1,9)}、環境への影響が指摘されている。また環境中に多量に排出されており、ヒトが魚介類を介して摂取することによる安全性が懸念される。

わが国では1990年にビス（トリブチルスズ）オキシド（以下、「TBTO」と記す）が化学物質審査規制法において第一種特定化学物質に、その他のTPTsの13物質及びTBTsの7物質が第二種特定化学物質に指定され、製造、輸入及び使用が規制されている。また、厚生労働省は1985年に食品中のTBTOの1日許容摂取量(ADI)を $1.6 \mu\text{g}/\text{kg}/\text{日}$ ¹⁾に、1994年にTPTsのADIを $0.5 \mu\text{g}/\text{kg}/\text{日}$ ⁹⁾と設定した。

当所では、食品の安全性確保及び汚染実態を把握するため1985年から毎年京都府内で採取された魚介類を対象に有機スズ化合物の調査を実施しており、1988年から1998年の結果については既に報告している⁹⁾。

本報では1999年7月から2008年1月に京都府内で採取された魚介類についての調査結果を報告する。

調査方法

1. 試料及び試料の調製法

養殖魚類は1999年11月から2005年1月に京都府内で採取された日本海産のハマチ、カンパチ、マダイ等30検体について調査した。

貝類のアサリは1999年7月から2007年1月に日本海の舞鶴湾及び宮津湾で採取された11検体、マガキは2000年1月から2008年1月に日本海の久美浜湾及び舞鶴湾で採取された29検体、岩ガキは1999年7月に採取された1検体を調査した。

なお、養殖魚類は1個体の筋肉部を採取し1検体とし、貝類は1地点から採取された検体の可食部を採り均一化

して1検体とした。

2. 検査方法

既報⁹⁾の方法に従ってTBTs及びTPTsを測定した。調査結果のTBTsはTBTOとして換算し、TPTsは塩化トリフェニルスズ（以下、「TPTCI」と記す）として換算し、湿重量当たりの濃度で表した。

結果

1. 養殖魚類中の有機スズ化合物濃度

養殖魚類30検体のTBTs及びTPTsの定量結果を表1に示した。

TBTsは2005年に伊根港で採取されたハマチ2検体から $0.01 \mu\text{g}/\text{g}$ 、 $0.02 \mu\text{g}/\text{g}$ 、2001年に栗田湾で採取されたハマチ2検体から各 $0.01 \mu\text{g}/\text{g}$ 検出された。この結果を前報⁹⁾の同じ海域で採取された検体の調査結果と比較すると、いずれの採取場所も検出率、検出濃度とも減少していた。TPTsについては、2001年に栗田湾で採取されたハマチ2検体から各 $0.01 \mu\text{g}/\text{g}$ 検出されたのみであり、検出濃度は前報の結果⁹⁾と同水準であった。

以上の結果を他都県の報告と比較すると^{7,9)} TBTs、TPTs共に同じ水準かそれ以下であった。

2. 貝類中の有機スズ化合物濃度

アサリ11検体、マガキ29検体及び岩ガキ1検体のTBTs及びTPTsの定量結果を表2に示した。

アサリのTBTsは舞鶴湾で採取された10検体中9検体から $0.01 \sim 0.03 \mu\text{g}/\text{g}$ の範囲で検出され、毎年ほぼ同じ水準で推移していた。また、前報の舞鶴湾の調査結果⁹⁾では、1988年から1998年の間に検出濃度が $0.14 \mu\text{g}/\text{g}$ から $0.01 \mu\text{g}/\text{g}$ と急激に減少しており、1997年以降は $0.01 \sim 0.03 \mu\text{g}/\text{g}$ の範囲で検出されている。この結果は今回の結果とほぼ同じ水準にあり、舞鶴湾のアサリに残留しているTBTs濃度は1997年以降はほとんど変化がないと考えられた。TPTsは10検体すべて定量下限値($0.01 \mu\text{g}/\text{g}$ 又は $0.02 \mu\text{g}/\text{g}$)未満であり、前報の調査結果⁹⁾でも1994年以降検出されておらず、検出濃度はTBTsに比べ低い水準と推察された。

マガキのTBTsは久美浜湾で採取された13検体中12検体から $0.01 \sim 0.02 \mu\text{g}/\text{g}$ の範囲で検出され、舞鶴湾で採取

(平成20年9月1日受理)

*現京都府営水道事務所 水質管理センター

表1 養殖魚類中の有機スズ化合物濃度

魚種	採取場所	採取年月	試料数	検出濃度		
				TBTs ($\mu\text{g/g}$) (TBTOとして)	TPTs ($\mu\text{g/g}$) (TPTCIとして)	
ハマチ	伊根港	1999.11	2	<0.01,<0.01	<0.01,<0.01	
		2000.12	1	<0.01	<0.01	
		2005.1	2	0.01,0.02	<0.02,<0.02	
	栗田湾	2001.12	2	0.01,0.01	0.01,0.01	
		2002.12	2	<0.01,<0.01	<0.01,<0.01	
		2003.12	1	<0.01	<0.02	
		2000.12	1	<0.01	0.01	
三重県(参考品)	2003.12	1	<0.01	<0.01		
ブリ	伊根港	2000.12	1	<0.01	<0.01	
カンパチ	伊根港	2000.12	1	<0.01	0.01	
		2002.12	1	<0.01	<0.01	
	栗田湾	2003.12	1	<0.01	<0.02	
ヒラマサ	栗田湾	2005.1	1	<0.01	<0.02	
		2001.12	1	<0.01	<0.01	
マダイ	伊根港	1999.11	1	<0.01	<0.01	
		2000.12	1	<0.01	<0.01	
		2001.12	2	<0.01,<0.01	<0.01,<0.01	
		2002.12	1	<0.01	<0.01	
		2003.12	2	<0.01,<0.01	<0.02,<0.02	
		2005.1	2	<0.01,<0.01	<0.02,<0.02	
	栗田湾	1999.11	1	<0.01	<0.01	
		2002.12	1	<0.01	<0.01	
		宮津湾	2000.12	1	<0.01	<0.01
		舞鶴湾	1999.11	1	<0.01	<0.01

表2 アサリ及びマガキ等中の有機スズ化合物濃度

貝類	採取場所	採取年月	試料数	TBTs ($\mu\text{g/g}$) (TBTOとして)		TPTs ($\mu\text{g/g}$) (TPTCIとして)	
				検出濃度	検出数	検出濃度	検出数
アサリ	舞鶴湾	1999.7	2	0.01,0.01	2	<0.01,<0.01	0
		2000.9	2	<0.01,0.01	1	<0.01,<0.01	0
		2001.9	2	0.01,0.02	2	<0.01,<0.01	0
		2002.9	1	0.01	1	<0.01	0
		2003.9	1	0.01	1	<0.02	0
		2005.11	1	<0.01	0	<0.01	0
		2007.1	1	0.03	1	<0.02	0
	宮津湾	2006.12	1	<0.01	0	<0.02	0
マガキ	久美浜湾	2000.1	1	0.02	1	<0.01	0
		2000.12	2	<0.01,0.02	1	<0.01,<0.01	0
		2001.12	3	0.02,0.02,0.03	3	<0.01,<0.01,<0.01	0
		2003.12	2	0.01,0.02	2	<0.02,<0.02	0
		2004.12	2	0.01,0.01	2	<0.02,0.02	1
		2005.11	2	0.01,0.02	2	<0.01,<0.01	0
		2006.12	1	0.01	1	<0.02	0
	舞鶴湾	2003.1	3	0.02,0.02,0.03	3	<0.01,<0.01,0.01	1
		2004.1	2	0.01,0.01	2	<0.02	0
		2005.1	3	<0.01,0.01,0.02	2	<0.02,<0.02,0.02	1
		2005.12	2	0.01,0.02	2	<0.01,0.01	1
		2007.1	2	0.01,0.02	2	<0.02,<0.02	0
2008.1	4	<0.01,<0.01,<0.01,0.02	1	<0.02,<0.02,<0.02,<0.02	0		
岩ガキ	舞鶴湾	1999.7	1	0.01	1	<0.01	0

された16検体中12検体から0.01~0.02 $\mu\text{g/g}$ の範囲で検出された。採取場所による検出濃度の差は少なく、経年変動も同じ水準で推移していた。以上の結果について他都府の報告の報告値⁷⁾と比較すると、京都府で採取されたマガキの検出濃度は同水準かそれ以下であった。TPTsは、検出率は低いが両湾から4検体が0.01~0.02 $\mu\text{g/g}$ の範囲で検出された。

おわりに

1999年11月から2008年1月に京都府で採取された養殖魚類及び貝類(アサリ、マガキ)計71検体を対象にTBTs及びTPTsの含有量調査を行った。

TBTsの検出濃度は、1985~1998年の結果⁸⁾と比較すると養殖魚、貝類ともかなり減少していた。また他都府に比べ同水準かそれ以下であり、ADI⁹⁾と比較して、特に問題となるレベルではなかった。しかし、今回の調査対象となった10年間の推移をみるとアサリ、マガキともに減少傾向は認められず、TBTsの海域汚染がまだ続いていることをうかがわせた。

TPTsは今回の調査ではアサリ、マガキとも検出率は

低かったが、他都府ではマガキの検出濃度は低いものの検出率は高い結果が報告されている^{7, 8)}。

以上のことから今後も魚介類の有機スズ化合物の残留濃度推移を調査していく必要があると考えられた。

引用文献

- 1) 中牟田啓子ほか：福岡市保環研所報, 29, 115(2004)
- 2) 中田晴彦ほか：Nippon Suisan Gakkaishi, 70(4), 555(2004)
- 3) 安井久二：日本海洋生物研究所年報, 33(2006)
- 4) 厚生省生活衛生局乳肉衛生課長通知, 衛乳第18号 (昭和60年4月26日)
- 5) 厚生省生活衛生局乳肉衛生課長通知, 衛乳第20号 (平成6年2月25日)
- 6) 大藤升美ほか：本誌, 44, 60(1999)
- 7) 小野泰司ほか：東京衛研年報, 53, 249(2002)
- 8) 水石和子ほか：東京衛研年報, 56, 227(2005)
- 9) 山辺真一ほか：岡山県環境保健センター年報, 28, 115(2004)