

沖縄県の公共用水域におけるへい死魚調査事例

— 2005年度 —

玉城不二美・比嘉榮三郎1)・渡口輝・大城洋平・吉田直史・金城孝一・安里直和2)・上地さおり・宮城俊彦

Cause Investigation of Dead Fishes in Okinawan Public Water Area Fujimi TAMAKI, Eizaburo HIGA, Akira TOGUUCHI, Yohei OSHIRO, Naofumi YOSHIDA, Koichi KINJYO, Naokazu ASATO, Saori UECHI, Toshihiko MIYAGI

1) 県民生活センター 2) 畜産研究センター

要旨：2005年度は15件の魚類のへい死事故の検査依頼があり、そのうち2事例から魚毒性の高いベンゾエピンが検出され、検出された濃度から急性中毒死と推定された。また、潮の干満の影響を受ける感潮域での事故発生が多かったことから、原因究明のため久茂地川で潮の干満と溶存酸素の関係について調査を実施した。その結果、河川水質は一日の潮汐と大潮小潮などの潮位の影響を受けており、溶存酸素が長時間にわたって低くなる小潮においてはへい死事故が発生しやすいことが予想された。

キーワード: 魚類, へい死事故, 死魚事例, ベンゾエピン, 潮汐

I はじめに

沖縄県では水質汚濁防止法に基づき、公共用水域等の水質監視を行っている。しかし、人為的あるいは自然的な要因により、魚類のへい死事故が発生しており、発生件数は例年10-20件程度にのぼる。当研究所では、「公共用水域における魚類のへい死事故時の取り扱い要領」に基づき農薬等の分析を実施し、事故調査に対応している

ところである。

そこで今回、2005年度に取り扱ったへい死魚事例の概要及び原因究明のために行った調査についてまとめたので報告する。

II 2005年度のへい死魚事例の概況

2005年度は15件の検査依頼があり、そのうち2件については農薬が検出された(表1)。発生場所は中部保健

表1. 公共用水域で発生した死魚事例及び農薬等の検出 (2005年度)

発生年月日	市町村	公共用水域名(支流名)	地点名	魚種(死魚概数)	農薬等の検出
2005年4月1日	南大東村	朝日池	排水溝	テトラビア(200-300)	
5月6日	糸満市	報得川	西崎北大橋(河口)	ドロウイ(300)	
5月17日	沖縄市	比謝川(ハンザ川)	山崎橋	テトラビア(10)	
5月17日	名護市	源河川(福地川)	砂防ダム、潰原橋	ウナギ(30),小エビ(15),カニ(2)	
5月27日	恩納村	勢高排水路	排水路下流	ホウ(20-30)	
7月15日	恩納村	勢高排水路	排水路上流	テトラビア(500-600),小エビ,オタマジャクシ	
7月29日	那覇市	久茂地川	久茂地橋、久美橋	ドロウイ(100-200)	
10月28日	うるま市	石川川(肥前川)	肥前橋	ホウ(50-1000), テトラビア	ベンゾエピン, PAP, EPN, アミトラス
11月7日	沖縄市	比謝川(ハンザ川)	山崎橋	テトラビア(200), コイ(5)	
11月28日	沖縄市	泡瀬排水路	河口~泡瀬小学校前	テトラビア(20-30), ホウ(2-3)	
12月26日	沖縄市	比謝川(カフンジャー川)	カフンジャー橋	テトラビア(100)	
12月26日	沖縄市	比謝川(ハンザ川)	安住来橋, ハンザ橋	テトラビア(200-300)	
2006年2月17日	うるま市	用水路	字具志川	ウナギ(30-50)	ベンゾエピン, MEP
3月6日	うるま市	天願川	水路	コイ(4)	
3月6日	東 村	有銘川	くんぢ橋	コイ(10)	

表2. へい死事故現地調査の概要

発生年月日	公共用水域名 (支流名)	溶存 酸素	アンモニア 性窒素	備 考	mg/L
2005年					
4月1日	朝日池	-	0.25	製糖工場排水流入	
5月6日	報得川	7.8	-	感潮域(小潮 5/2)	
5月17日	比謝川 (ハンザ川)	13.8	-	人為的な刺し傷	
5月17日	源河川 (福地川)	7.9	3	畜舎排水流入	
5月27日	勢高排水路	4.6	0.6	感潮域(中潮),水門	
7月15日	勢高排水路	5.6	1	感潮域(小潮),水門	
7月29日	久茂地川	1.1	0.25	感潮域(小潮)	
10月28日	石川川 (肥前川)	10.3	1	感潮域(小潮), 農薬検出	
11月7日	比謝川 (ハンザ川)	<0.5	8.3		
11月28日	泡瀬排水路	河口 <0.5 上流 15.7	河口 8 上流 8	感潮域(中潮), 河口閉塞	
12月26日	比謝川 (カフンジャー川)	<0.5	10		
12月26日	比謝川 (ハンザ川)	<0.5	6		
2006年					
2月17日	用水路	6.8	0.5	農薬検出	
3月6日	天願川	8.5	0.4	コイヘルペス (検査:水産試験場)	
3月6日	有銘川	7	0.16	コイヘルペス (検査:水産試験場)	

所管轄の市町村10件, 北部保健所2件, 中央保健所2件, 南部保健所1件で, 恩納村, 沖縄市では同じ水域で繰り返し事故が発生した。魚種はティラピアが多く, ボラ, ドロクイ, ウナギ, コイ, 小エビ等で, 事故の規模も死魚数4匹から1000匹以上と多岐にわたっていた。

表2に保健所の実施した現地調査結果等の概要を示す。へい死事故原因として農薬以外に, ①工場排水, 畜舎排水等, 水質汚濁の発生源を特定できたもの2件, ②溶存酸素不足, アンモニア性窒素の上昇等, 水質悪化による呼吸障害が推定されたもの5件, ③水産試験場に検査依頼したところコイヘルペスが検出された事例2件に分類された。

報得川(5月6日), 勢高排水路(5月27日, 7月15日)で発生した事例については水質調査結果から問題はなく事故発生原因は不明であった。この2カ所を含め, 事故の発生した場所は潮の干満の影響を受ける感潮域に多いことから, 潮汐と水質の関係について調査する必要があった。

III 農薬の分析

図1に水及び魚検体の農薬分析の概略を示す。

表3は農薬の検出された2事例の結果である。2005

年10月28日に発生した事故の河川水, 肥前川でベンゾエピン7.6 μg/L, PAP7.2 μg/L, EPN9.5 μg/L, アミトラズ2.1 μg/Lの農薬4種類が検出され, へい死魚のエラからはベンゾエピン4.2 μg/g, PAP3.8 μg/g, EPN4.5 μg/gが検出された。2006年2月17日事故のうるま市字具志川用水路の河川水から, ベンゾエピン4.5 μg/L, MEP16 μg/Lの農薬2種が検出され, へい死したウナギのエラからベンゾエピン2.4 μg/g, MEP0.93 μg/gが検出された。

表4の検出された農薬の魚毒性から, 両事例は水質汚濁性農薬のベンゾエピン(半数致死濃度7.2 μg/L)による急性中毒死と考えられた。

表3. へい死魚事例において検出された農薬(2005年度)

検体名	農 薬			
2005年10月28日	ベンゾエピン (エンドスルファン)	PAP (フェントエート)	EPN	アミトラズ
河川水	μg/L			
①肥前川 (前田橋-長清橋)	7.6	7.2	9.5	2.1
②肥前橋下	0.7	2.2	1.5	0.2
③石川橋下	<0.1	0.1	0.1	<0.1
へい死魚	μg/g			
①肥前川 ティラピア(エラ)	4.20	3.80	4.50	<0.01
" " (内蔵)	2.30	0.87	2.40	<0.01
" " (筋肉)	0.19	0.05	0.34	<0.01
②肥前橋下 ボラ(エラ)	0.43	0.13	0.47	<0.01
" " (内蔵)	1.00	1.20	2.00	<0.01
" " (筋肉)	0.29	0.37	0.62	0.01
③石川橋下 ボラ(エラ)	0.28	0.12	0.30	<0.01
" " (内蔵)	0.02	0.10	0.18	<0.01
" " (筋肉)	0.04	0.07	0.12	<0.01
2006年2月17日	ベンゾエピン (エンドスルファン)	MEP (フェニトロチオン)		
河川水	μg/L			
うるま市字具志川用水路	4.5	16		
へい死魚	μg/g			
ウナギ(エラ)	2.40	0.93		
" (内蔵)	2.00	0.25		
" (筋肉)	1.10	0.46		

表4. へい死魚事例において検出された農薬の魚毒性

農薬名	農薬の検出	魚毒性	半数致死濃度 (コイLC ₅₀ 48hr)
ベンゾエピン (エンドスルファン)	有機リン系殺虫剤	D 類 (水質汚濁性)	7.2 μg/L ¹⁾
PAP (フェントエート)	有機塩素系殺虫剤	B-s類	2000 μg/L ¹⁾
EPN	有機リン系殺虫剤	B-s類	310 μg/L ²⁾
アミトラズ	殺虫剤	B 類	1170 μg/L ¹⁾
MEP (フェニトロチオン)	有機リン系殺虫剤	B 類	4100 μg/L ¹⁾

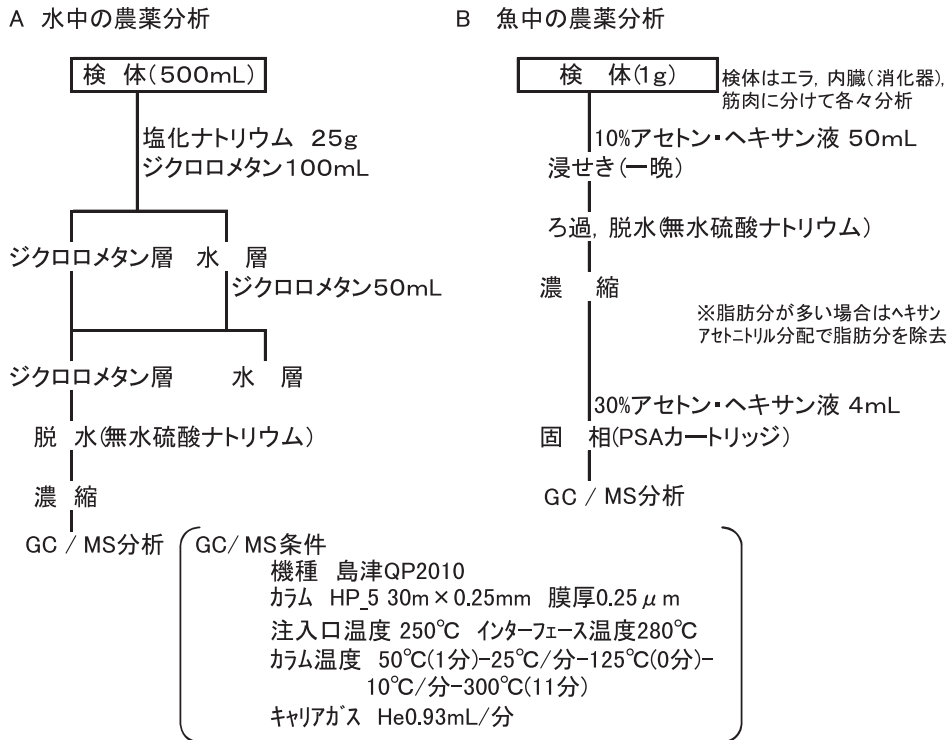


図1. 水中及び魚中の農薬分析の概略図

IV 感潮域のへい死事故発生要因調査

潮の干満の影響を受ける感潮域での事故発生が多いことから、原因究明に資するため追跡調査を実施した。

[調査日時] 2005年10月19日(小潮), 2005年10月25日(大潮)

[調査場所] 久茂地川-久美橋

[方法] 大潮と小潮における河川の溶存酸素・塩分濃度について携帯溶存酸素計及び携帯塩分濃度計を用いて1時間ごとに測定した。

[結果及び考察]

図2に大潮, 図3に小潮の溶存酸素と塩分濃度の推移について結果を示す。

大潮日は水位が高いときには溶存酸素が4-5 mg/Lあり干潮時には0.8-1.5mg/Lまで悪化する。溶存酸素の値は川底の方が高くなっている。塩分濃度は溶存酸素とほぼ同じ推移をしており、海水が川底の方から侵入していることを示唆する。小潮日は一日の溶存酸素の変化が少なく、海水侵入による溶存酸素の付加が少ない。

生活雑排水の流れる都市河川の感潮域では、河川水質は潮の干満と大潮小潮など潮位の影響を受けている。溶存酸素が長時間にわたって低くなる小潮日はへい死事故が発生しやすいことが予想される。

V まとめ

1. 2005年度は15件の魚類のへい死事故の検査依頼が

あり、そのうち2事例から農薬が検出された。両事例とも魚毒性の高いベンゾエピンが検出され、検出された濃度から急性中毒死と推定された。

2. へい死事故は潮の干満の影響を受ける感潮域での事故発生が多いことから、原因究明に資するため久茂地川で潮の干満と溶存酸素の関係について調査を実施した。その結果、河川水質は潮の干満と大潮小潮など潮位の影響を受けており、溶存酸素が長時間にわたって低くなる小潮はへい死事故が発生しやすいことが予想された。

VI 参考文献

- 1) 化学物質環境リスクセンターWebKis-Plus検索サイト
- 2) 北興化学工業株式会社(2004) 製品安全データシート(MSDS-1044)

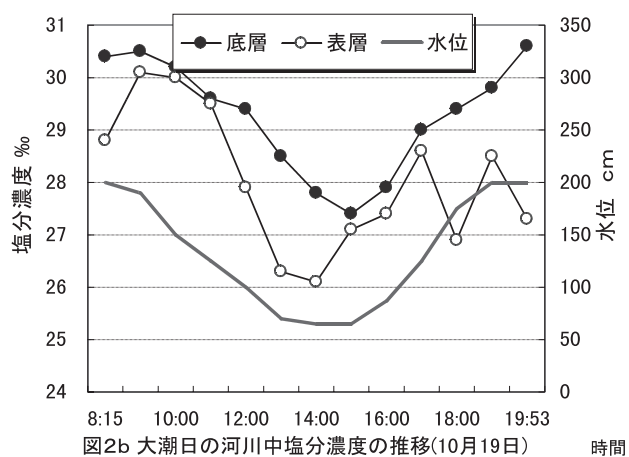
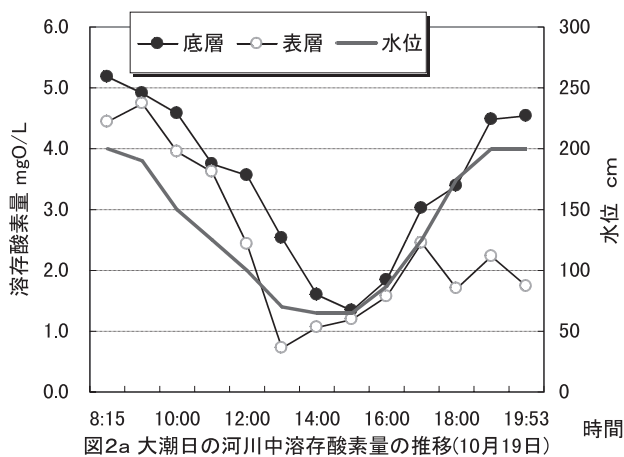


図2. 久茂地川 (久美橋) の溶存酸素及び塩分濃度の推移 2005年10月19日

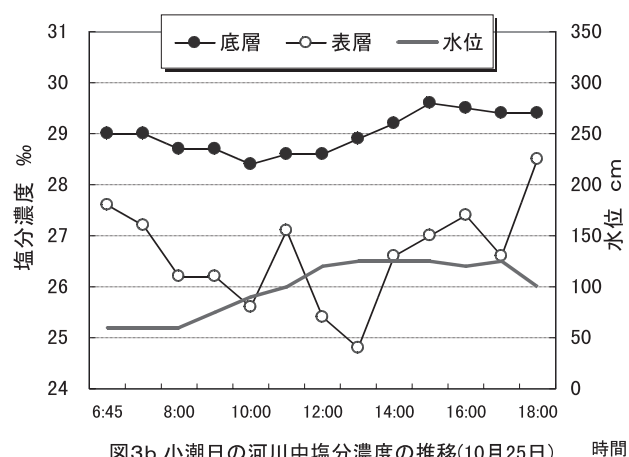
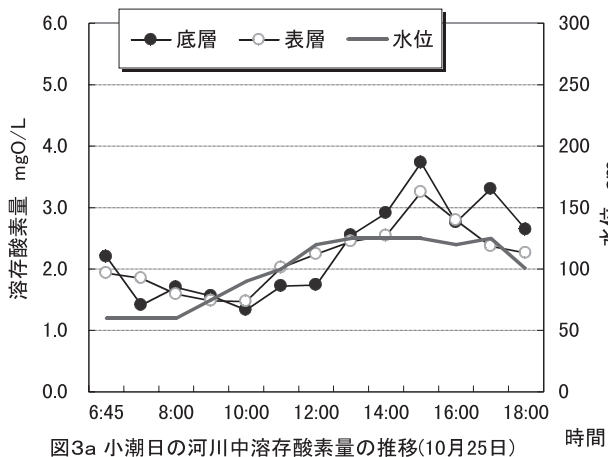


図3. 久茂地川 (久美橋) の溶存酸素及び塩分濃度の推移 2005年10月25日