

沖縄県の公共用水域におけるへい死魚調査事例－2017, 2018 年度－

藤崎菜津子, 嘉数江美子*, 糸洲昌子, 井上豪, 座間味佳孝, 渡口輝**

Fish Kill Investigations at Public Water Areas in Okinawa (FY2017-FY2018)

Natsuko FUJISAKI, Emiko KAKAZU*, Syoko ITOSU, Go INOUE, Yoshitaka ZAMAMI
and Akira TOGUCHI**

要旨：2017 年度は 13 件の魚類のへい死事故の検査依頼があり，6 件については原因が特定された．そのうち 1 件については，周辺が農地であるため池で発生し，ため池に接続する側溝内部の水たまりから農薬が高濃度で検出された．また残りの 5 件については，現地の水質調査結果から，遊離アンモニアによる呼吸障害や酸素欠乏，酸素過飽和等いずれも水質悪化によるものと特定された．2018 年度は 3 件の魚類のへい死事故の検査依頼があり，1 件については酸素欠乏によるものと特定されたが，その他 2 件については原因不明であった．

Key words：魚類，へい死事故，死魚事例，農薬，遊離アンモニア，呼吸障害

I はじめに

本県の河川は流程が短く，平時は流量が少ない為，人為的な要因，気象条件など様々な外的要因によって，魚類のへい死事故が発生しやすい環境にある．事故発生後，時間の経過とともに原因の特定は困難になるが，原因を特定することは事故の再発防止の観点から重要である．

当所では事故発生時には主に農薬等の分析を実施しており，その分析方法は既報¹⁾に準ずる．本稿は 2017～2018 年度において取り扱ったへい死魚事例の概要についてまとめた．

II へい死事故の概要

2017 年度は 13 件の検査依頼があり，発生場所は北部保健所管内 1 件，中部保健所管内 4 件，南部保健所管内 8 件であった(表 1)．

原因別では，農薬 1 件，遊離アンモニアによる呼吸障害 3 件，酸素欠乏 1 件，酸素過飽和等 1 件，不明 7 件であった．

2018 年度は 3 件の検査依頼があった．発生場所は北部保健所管内 2 件，中部保健所管内 1 件であり，これまで発生件数の多かった南部保健所において 0 件であった(表 2)．原因別では，酸素欠乏 1 件，不明 2 件であった．

III 農薬等検出結果

1. 2017 年度結果

表 3 は 2017 年度に農薬が検出された事例の結果概要である．11 月 13 日に名護市我部祖河のため池で発生し

た事例 (No.10) は，ため池，ため池に接続する側溝内部のたまり水で採取した検水及び死魚から有機リン系殺虫剤メチダチオン (DMTP)，トリアジン系除草剤メトリブジンが検出され，特に側溝内部のたまり水におけるメチダチオンが高濃度で検出された．検出された農薬のうち，メチダチオンについては魚毒性が比較的高い(表 4)．沖縄県における過去 20 年間のメチダチオン検出事例 (1999 年 3 月～) のうち，過去最高濃度は 2016 年 3 月に豊見城市与根遊水池で検出された 38 $\mu\text{g/L}$ であったが²⁾，今回の水検体において，ため池でその 2 倍，側溝内部たまり水では約 350 倍の濃度であった(表 3)．また，過去事例における魚検体の各部位のメチダチオン検出濃度はエラが 0.27～4.9 $\mu\text{g/g}$ ，筋肉が 0.07～0.97 $\mu\text{g/g}$ ，内臓が 0.12～6.9 $\mu\text{g/g}$ であり(表 5)，本事例の検出濃度はいずれもその範囲内であった．

4 月 11 日の南城市饒波川(No.1)，4 月 21 日の南城市雄樋川(No.2)，8 月 29 日の南城市饒波川(No.8)の事例は，いずれも現地の水質調査結果をロジスティック回帰モデルにより要因判別したところ³⁾，死因は遊離アンモニアによる呼吸障害によるものと特定された．雄樋川の事例は溶存酸素濃度が欠測であったが，アンモニア態窒素濃度が 15 mg/L であったため，溶存酸素濃度に関わらず，生物が生息しにくい水質環境と推定された．

7 月 24 日に糸満市北波平で発生した事例(No.5)では，溶存酸素濃度が 21 mg/L (飽和率 297%) と高く，酸素の過飽和によるガス病や，植物プランクトンの夜間の呼吸による酸素欠乏などが考えられた³⁾．

* 現所属 衛生薬務課 **現所属 環境保全課

11月30日に西原町稲国川で発生した事例(No.12)では、現地の水質調査結果より、溶存酸素濃度が0.1 mg/L、アンモニア態窒素1.5 mg/Lであり、死因は酸素欠乏によるものと考えられた。

その他7件については、河川水や魚類検体から農薬は検出されず、簡易水質検査結果からも生物が生息しにくい環境とは言えず死因は不明となった。うち5件については発生から検体採取までに10時間以上が経過し、採取された検水は死魚発生時と水質が異なることが予想された。また、11月28日に南城市の雄樋川で発生した事例(No.11)は死魚がコイのみであったため、コイヘルペス疑いで沖縄県水産海洋技術センターにて検査したところ、コイヘルペス陰性とのことであった。

2. 2018年度結果

4月10日に沖縄市松本のカフンジャー川で発生した事例(No.1)では、現地の水質調査結果より、溶存酸素濃度が2.8 mg/L、アンモニア態窒素1.0 mg/Lであり、生物が生息しにくい環境と言えた。特に死魚が開口していたことや、通報から採水まで時間が経過しておらず、直近の降雨がみられないことから、試料水は発生当時の水質を反映していると考えられ、死因は酸素欠乏によるものと考えられた。

その他2件については農薬不検出、溶存酸素濃度欠測等により死因は不明となった。いずれも死魚発生から検体搬送まで時間が経過しており、特に東村慶佐次川で発生した事例は、発生推定日から1週間以上経過していた。搬送された魚検体は東村観光協会が発生日翌日に回収、冷凍保存したもので、コイと思われたが、顔の部分が大きく損傷しており、魚種の判定ができなかった。しかしへい死した魚種がコイと思われる魚のみであったことから、コイヘルペスの疑いもあったため、沖縄県水産海洋技術センターへ検体の一部(エラ)を提供したところ、コイヘルペス陰性とのことであった。

IV まとめ

2017年度は13件の魚類のへい死事故の検査依頼があった。そのうち1件については検水および魚検体から農薬メチダチオンが検出され、その濃度から農薬による中毒死と推定された。また、現地の水質調査結果から、3件については遊離アンモニアによる呼吸障害、1件については酸素欠乏、1件については酸素過飽和が原因と推定された。

2018年度は3件の検査依頼があり、うち1件について

は酸素欠乏が原因と推定された。

2017～18年度に発生した16事例のうち、9件が原因不明となり、そのうち7件は発生から10時間以上が経過していたと考えられたことから、死魚の原因究明においては、より迅速な初動調査が重要であると改めて認識させられた。

V 参考資料

- 1) 藤崎菜津子・塩川敦司・玉城不二美・他2名(2016) 沖縄県における魚類のへい死事故と農薬の検出状況について(2007～2015年度). 沖縄県衛生環境研究所報, 50: 98-102.
- 2) 藤崎菜津子・塩川敦司(2016) 沖縄県の公共用水域におけるへい死魚調査事例—2015年度—. 沖縄県衛生環境研究所報, 50: 96-97.
- 3) 玉城不二美・仲宗根一哉・宮城俊彦(2011)水質指標を用いたロジスティック回帰モデルによる魚類のへい死事故の要因判別. 全国環境研会誌, Vol.36, No.4, 178-186.
- 4) 環境省(2010) 水産動植物の被害防止に係る農薬登録保留基準として環境大臣が定める基準の設定に関する資料—メチダチオン(DMTP)〈http://www.env.go.jp/water/sui-kaitei/kijun/rv/m11_methidathion_DMTP.pdf〉. 2019年10月アクセス.
- 5) 環境省(2014) 水産動植物の被害防止に係る農薬登録保留基準として環境大臣が定める基準の設定に関する資料—メトリブジン〈http://www.env.go.jp/water/sui-kaitei/kijun/rv/m19_metribuzin.pdf〉. 2019年10月アクセス.
- 6) 一般社団法人 日本植物防疫協会(2014) IV付録1 農薬の毒性及び魚毒性一覧表. 農薬要覧—2014—, (株)城北印刷所, 東京都, pp. 645-653.

表1. 公共用水域で発生したへい死魚事例及び原因等(2017年度).

No.	月日	管轄保健所	市町村	公共用水域名	地点名	魚種(死魚概数)	原因
2017年							
1	4/11	南部	南城市	饒波川	大里南小学校前	ティラピア(30)	遊離アンモニアによる呼吸障害
2	4/21	南部	南城市	雄樋川	ガンガラーの谷	ティラピア、プレコ	遊離アンモニアによる呼吸障害
3	6/6	中部	沖縄市	泡瀬第7雨水幹線	瑞穂橋 (美里工業高校近く)	ボラ(40)	不明
4	7/14	南部	南風原町	国場川	南風原町宮城公園近く	ティラピア(>50)	不明
5	7/24	南部	糸満市	糸満市農業用ため池	糸満市北波平 農業用ため池	ティラピア(10)	酸素過飽和、夜間の酸欠等
6	8/2	中部	沖縄市	県総合運動公園内池	沖縄県総合運動公園内 「森の池」	コイ、ティラピア (総数>1000)	不明
7	8/10	中部	沖縄市	カフンジャー川 (比謝川支流)	沖縄市松本 カフンジャー川	ティラピア(数十)	不明
8	8/29	南部	南城市	饒波川	平川橋下流	ティラピア(30)	遊離アンモニアによる呼吸障害
9	10/12	南部	西原町	与那覇川	西原町与那覇川	トロクイ(>100)	不明
10	11/13	北部	名護市	名護市農業用ため池	名護市我部祖河ため池	ティラピア(100)	農薬(メチダチオン)
11	11/28	南部	南城市	雄樋川	ガンガラーの谷	コイ(2)	不明(コイヘルペス陰性)
12	11/30	南部	西原町	稲国川	南西石油横水路	ティラピア(70)	酸素欠乏
2018年							
13	2/23	中部	恩納村	前福地川	前兼久公民館付近	ティラピア(>100)	不明

表2. 公共用水域で発生したへい死魚事例及び原因等(2018年度).

No.	月日	管轄保健所	市町村	公共用水域名	地点名	魚種(死魚概数)	原因
2018年							
1	4/10	中部	沖縄市	カフンジャー川 (比謝川支流)	沖縄市松本	ティラピア(20)、プレコ(>10)	酸素欠乏
2	7/19	北部	今帰仁村	福地川	今帰仁村字諸志	ティラピア、ボラ(数十)	不明
3	8/8	北部	東村	慶佐次川	慶佐次川(詳細場所不明)	コイ?(3)	不明(コイヘルペス陰性)

表3. へい死魚事例において検出された農薬(2017年度).

検体名	農薬	
	メチダチオン (DMTP)	トリブジン μg/L
2017/11/13		
農業用ため池(名護市我部祖河)		
ため池	76	1.4
ため池に接続する側溝内部のたまり水	14,000	46
へい死魚		μg/g
ティラピア(エラ)	2.2	N.D.
〃 (筋肉)	0.72	N.D.
〃 (内臓)	1.4	N.D.

表 4. へい死魚事例において検出された農薬とその概要(2017年度).

農薬名	分類(構造)	魚毒性*	半数致死濃度 (コイLC ₅₀ 96hr.)	過去20年間 検出事例数
メチダチオン(DMTP)	有機リン系殺虫剤	B類	1.54 mg/L ⁴⁾	10
トリブジン	トリアジン系除草剤	A類	93.7 mg/L ⁵⁾	0

*農薬取締法による分類 (旧分類基準で現在は廃止)

毒性強度:C類>B類>A類 A類: LC₅₀>10, B類: 0.5<LC₅₀≤10, C類: LC₅₀≤0.5 (単位はmg/L)⁶⁾

表 5. 過去のへい死魚調査におけるメチダチオン検出濃度(1999年3月～).

発生年月	水域名	市町村	場所	水検体(μg/L)	魚検体(μg/g)		
					エラ	筋肉	内臓
1999年 3月	安謝川	浦添市	中の橋～本流	N.D.	-	0.07	0.33
1999年 9月	排水路	北谷町	浜川漁港横	7.8	0.90	0.19	0.48
2000年 9月	国場川	南風原町	丸大裏～プリマート橋	0.87	2.1	0.84	0.59
2004年 9月	安里川	那覇市	大道練兵橋	5.6	4.6	0.61	6.9
2006年10月	泡瀬第三雨水幹線	沖縄市	泡瀬	10	4.9	0.97	3.5
2006年11月	外掘田川	大宜味村	喜如嘉	4.2	N.D.	0.63	2.3
2007年 8月	港川排水路	名護市	港川	25	0.39	0.11	0.48
2008年 6月	比謝川	沖縄市	松本	7.5	0.27	0.38	0.12
2013年12月	保栄茂川	豊見城市	与根	0.52	N.D.	N.D.	N.D.
2016年 3月	与根遊水池	豊見城市	与根遊水池	38	-	-	-