

公共用水域におけるへい死魚調査事例（平成 10～21 年度）

福田照美 坂口美鈴 東瀬謙二* 丸山龍也 津留靖尚

*平成 22 年 3 月退職

1 はじめに

熊本市では、河川等への有害物質や油の流出による水質汚濁事故に際し、水質汚濁の拡大防止並びに農業及び水産業への被害防止の対策を円滑に実施するため、平成 9 年 6 月 30 日に「水質汚濁事故対策事務処理要綱」を制定している。水保全課が事務局となり、発生原因の調査や拡大防止措置など市内 22 機関が役割を分担しており、当研究所は、発生原因究明のための試験検査を行っている。

要綱が設定された平成 10 年度以降、油流出やへい死魚などの水質汚濁事故は毎年 50 件程度発生しており、当所には、現地調査で原因の判明しなかったへい死魚事例について、河川や水路で採水した検体が持ち込まれ、溶存酸素や農薬、重金属などの分析を実施してきた。

今回、平成 10 年度以降、当所が取り扱った魚類のへい死事故の概要について取りまとめたので報告する。

2 へい死魚事例の概況

平成 10～21 年度の 12 年間に、熊本市では 106 件のへい死魚事例が発生しており、そのうち試験検査が必要と判断された 42 件の検体が当所に持ち込まれた。検体が持ち込まれた年度別の件数を図 1 に、その概要を表 1 に示した。平成 15、16 年度は最も多くそれぞれ 8 件の検体が搬入されており、昨年度も 6 件について検査を行った。

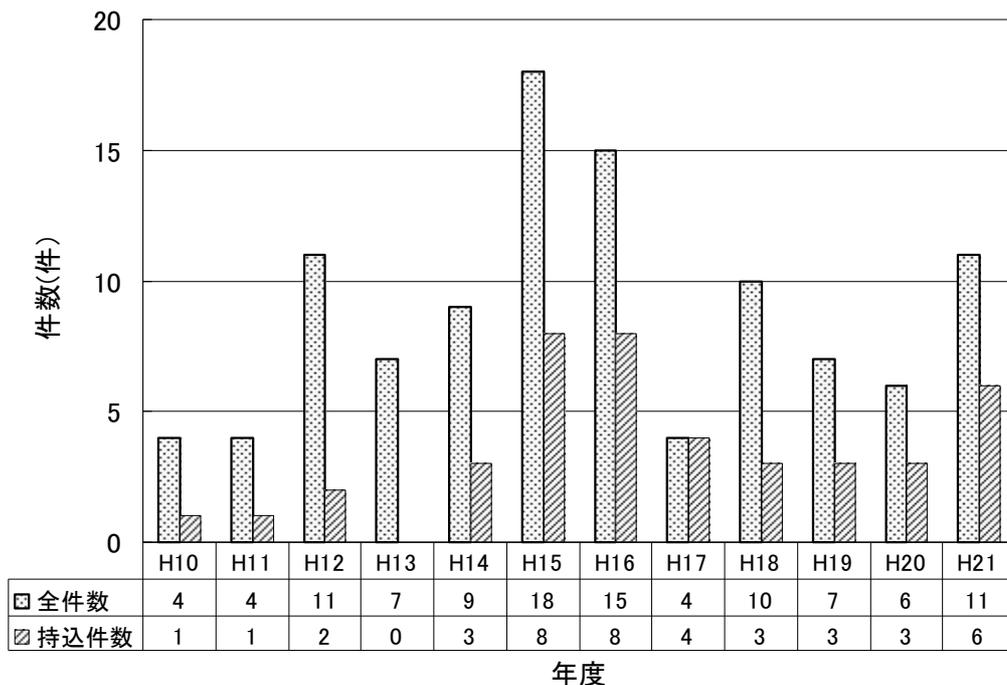


図 1 魚類のへい死事故の件数

表1 魚類のへい死事例（平成10～21年度）

発生年月日	公共用水域名	へい死状態	pH	DO	魚毒試験	へい死要因	
1	H10.10.06	近見町1791-1 東側用水路	6.8	0.5	(-)	酸素欠乏	
2	H11.04.08	流通団地1丁目水路	7.3	5.8	(-)	原因不明	
3	H12.08.10	沖新町 除川本流	2、3～50cmのフナ、コイ2000匹	8.7	15	(-)	感潮域塩水遡上
4	H12.12.13	海路口町農業用水路	20cmのフナ70匹	8.2	11	(-)	感潮域塩水遡上
5	H14.07.31	上松尾町坪井川河口	5cm以下のコノシロ20万匹	7.6	7.9	(-)	感潮域塩水遡上
6	H14.08.31	藻器堀川（上流）	フナ25匹、ドジョウ350匹	7.9	4.5	(-)	原因不明
7	H14.09.03	八王子町用水路（上流）	コイ、フナ100匹	7.6	7.7	(-)	原因不明
8	H15.04.18	水前寺公園内（富士山下）	ハヤ100匹	7.2	10	(-)	原因不明
9	H15.06.10	藻器堀川新大江3丁目	フナ、コイ数十匹	7.5	7.7	(+)	プール水の残留塩素
10	H15.06.11	内田川（奥古閑町、古新地橋）	フナ、コイ100匹	9.0	6.9	(-)	原因不明
11	H15.09.25	城山薬師町地区（上流）	フナ100匹	7.3	5.8	(-)	原因不明
12	H15.10.07	良町4丁目水路	フナ、ハヤ、ナマズ200匹		6.1		酸素欠乏
13	H15.11.07	内田川（奥古閑町、下流）	フナ、コイ多数	7.1	2.7	(-)	酸素欠乏
14	H15.11.25	健軍川戸島、長嶺	コイ、フナ、ナマズ多数	10			アルカリ性水質
15	H16.02.24	井芹川、舞足橋（北迫町）	フナ、コイ200匹	7.6	9.5	(-)	原因不明
16	H16.06.10	除川（甲南橋）	コイ30匹	7.6	8	(-)	（コイヘルペス）
17	H16.06.14	坪井川橋	コイ約100匹	7.0	5.6	(-)	（コイヘルペス）
18	H16.06.14	御幸木部町3丁目	コイ数100匹	6.9	6.1	(-)	（コイヘルペス）
19	H16.07.07	内田町水路	フナ、ナマズ	7.3	3.4	(-)	酸素欠乏
20	H16.08.04	松尾町上松尾内	コイ、フナ、ナマズ50匹		0.88		酸素欠乏
21	H16.09.24	萩原町8番内用水路	ザリガニ15匹	7.9	10		原因不明
22	H16.10.12	御幸笛田7町内水路	稚魚約100匹、ナマズ数匹	7.3	5.4	(-)	原因不明
23	H16.10.15	藻器堀川及び側溝排水		8.8		(-)	アルカリ性水質
24	H17.05.10	海路口町内田川河口	20～30cmのボラ300～400匹	7.7	5.6	(-)	原因不明
25	H17.05.14	藻器堀川保田窪2丁目付近B		8.4	8.5		ワックス剥離剤
26	H17.05.27	御幸木部町3丁目付近の用水路東側	20～30cmのボラ30cmのフナ30～40匹	7.1	9	(-)	酸素欠乏
27	H17.08.05	南高江6丁目内用水路下流	フナの稚魚2～5cm約100匹	7.5	5.6	(-)	原因不明
28	H18.09.22	田迎南小学校付近の農業用水路	フナ300匹	7.1	1	(-)	酸素欠乏
29	H18.12.11	御幸木部町公民館南側農業用水路	5cm程度のフナ、ハエ幼稚子1000匹	7.4	8.9	(-)	原因不明
30	H18.12.18	泥川	コイ5、6匹	7.5	12	(-)	原因不明
31	H19.10.01	土河原町の水路		7.5	8.6	(-)	酸素欠乏
32	H19.10.26	川口町天明南部第1排水機場前水路	5cm程度のフナ、ボラ200匹	8.3	9.9	(-)	原因不明
33	H19.12.29	城山下代の水路	フナ約100匹	7.2	7.8	(-)	原因不明
34	H20.05.28	城山半田町用水路	フナ約20匹		<0.5	(-)	酸素欠乏
35	H20.06.02	海路口町内田川橋	ボラ・ハエ・フナ約100匹	7.7	3.1	(-)	酸素欠乏
36	H20.07.01	花園1丁目の水路	フナ約100匹	7.3	3.4	(-)	酸素欠乏
37	H21.09.21	長嶺南6丁目健軍川	小フナ、小ドジョウ20～30匹	12	9.5	(+)	アルカリ性水質
38	H21.09.30	内田川河口	ボラ、フナ、コイ、ナマズ500匹	6.4	5.2	(-)	原因不明
39	H21.10.09	御幸木部3丁目の用水路	3～10cmのハエ、フナ100匹		3.5	(-)	酸素欠乏
40	H21.10.28	笛田3丁目付近水路	小フナ、メダカ、小エビ100匹	8.0	10	(+)	農薬ジクロロボス
41	H21.11.13	海路口町内田川河口	3～20cmのウグイ80匹	7.5	7.8	(-)	原因不明
42	H22.01.27	松尾近津用水路	30～40cmのボラ200～300匹	7.5	9.6	(-)	原因不明

3 試験検査

へい死魚事例が発生すると、担当課が現地調査を行い、原因究明のための試験検査が必要と判断した場合に、当所に河川水等の検体が搬入される。検査項目は、現地調査の結果等に基づき当所と担当課で協議して決定している。主な検査項目は、次のとおりである。

生活環境項目：pH、D0、COD、BOD、SS

健康項目：カドミウム、鉛、六価クロム、ヒ素、総水銀、アルキル水銀、セレン、ふっ素、チウラム、シマジン、チオベンカルブ

要監視項：イソキサチオン、ダイアジノン、フェニトロチオン、イソプロチオラン、クロロタロニル、ピロピザミド、EPN、ジクロロボス、フェノブカルブ、イプロベンホス、クロルニトロフェン、オキシシン銅、モリブデン

その他の項目：魚毒試験、残留塩素、MBAS、

塩化物イオン、亜硝酸イオン、硝酸イオン、リン酸イオン、硫酸イオン、ナトリウムイオン、アンモニウムイオン、カリウムイオン、マグネシウムイオン、カルシウムイオン

測定件数の多い項目は、pHの38件、D0の40件、魚毒試験の37件であり持ち込まれたほとんどの検体で測定されていた。次いで多いのは、残留塩素の20件、CODの14件、BODの12件であった。

4 調査結果

(1) へい死の原因

現地調査や当所が行った試験検査の結果から、42件中24件(57%)で原因が明らかになった(図2)。これらの原因を分類すると、水温等の環境変化により溶存酸素が不足し酸欠死したと推定された事例が12件と最も多く、全体の約3割を占めていた。

また、平成14年7月31日には、坪井川河口付近で体長3~5cmのコノシロが推定20万匹へい死するという事例が起きており、当所では、生活環境項目やカドミウム等の有害金属、チウラム等の農薬の検査を行ったが原因となるような物質は検出されなかった。有害物質が検出されなかったことや現地の状況等から、坪井川を遡上した大量のコノシロが酸素不足や塩分濃度の変化に対応できずへい死したと推定された。このような、河川感潮域における溶存酸素や塩分濃度の変化によるものと推定された事例が3件見られた。

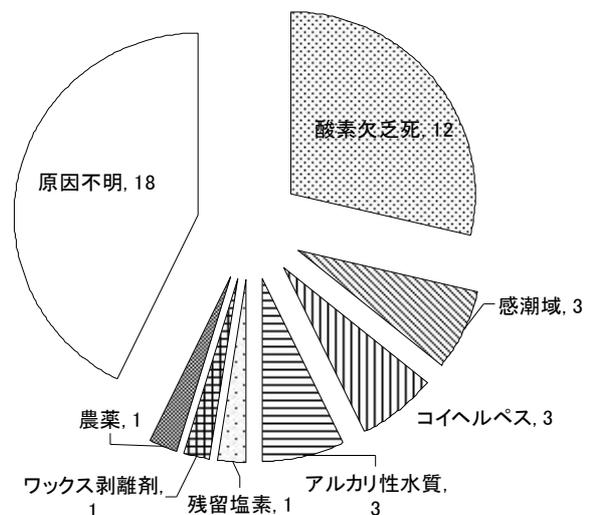


図2 へい死魚事例の原因分類

人為的な要因で引き起こされた事例として、ワックスの剥離剤の廃棄や残留塩素を含むプール水の排水によるものが特定された。また、発生源を特定することはできなかったが pH が高く水質がアルカリ性に変化したことによりへい死したと推定された事例が 3 件あった。この他に、当所では検査を行わなかったがコイヘルペスによる感染死（3 件）も見られた。

平成 21 年度には、持ち込まれた検体が白く濁っており農薬と思われる異臭がしたため、農薬 13 種類を測定したところ、ジクロロボスが、0.27mg/l と指針値（0.008mg/l）の 33 倍の高濃度で検出され、原因物質と推定された。

へい死魚事例が発生した時期は図 3 に示したように、10 月が 8 件と最も多くなっており、6 月と 9 月も 6 件見られた。稲作の灌漑用として用いられている水路では、10 月に「水落とし」が行われており、用水路の水量の減少やそれに伴う溶存

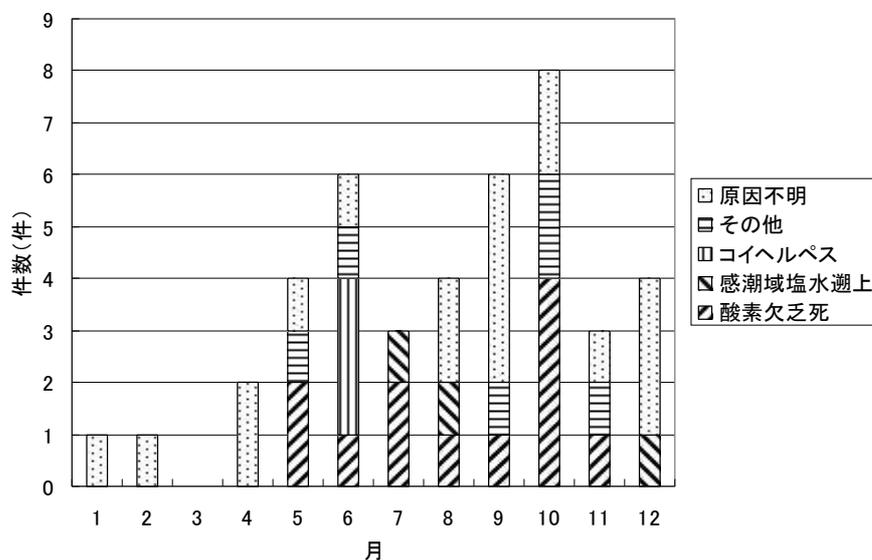


図 3 へい死魚事例の月別件数

酸素の減少などにより酸欠死が多くなったものと思われる。一方、3 月は 0 件で 1 月と 2 月も 1 件と冬場は少なかった。水温が下がり水中の溶存酸素が増えることや、魚の活動が鈍くなるためと思われる。

(2) へい死事故発生地点

へい死魚事例の河川別の件数を図 4 に、発生した位置を図 5 に示した。

南部や西部の水田地帯の農業用水路等で 24 件発生しており、溶存酸素不足による酸欠死が 10 件と最も多く見られた。また、河川では内田川が 6 件と多く、河口付近で発生していた。原因としては酸欠死も見られたが、特定できないものが多かった。

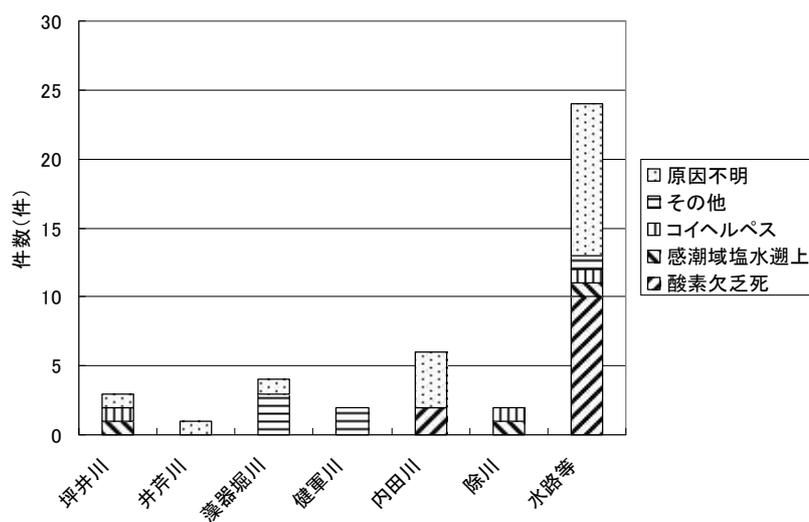


図 4 へい死魚事例の月別件数

一方、東部の藻器堀川や健軍川では、件数は少ないもののワックス剥離剤の廃棄等人為的な要因によるものが見られた。

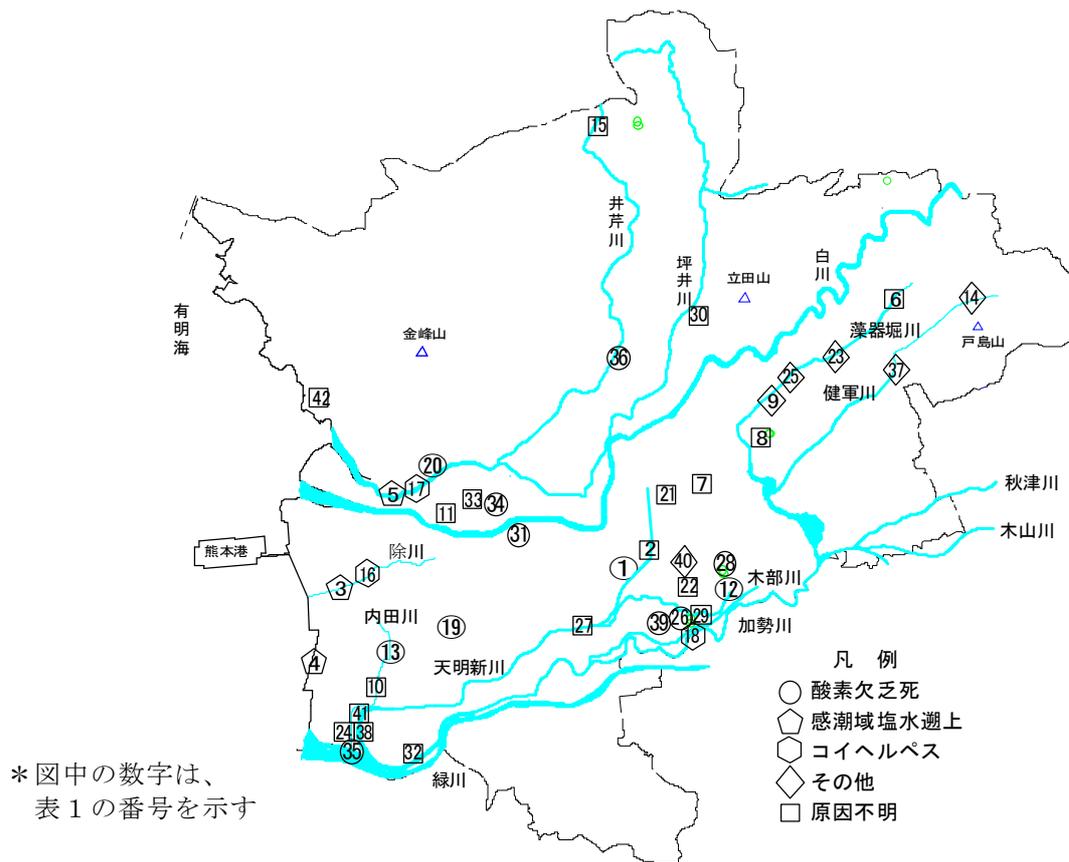


図5 へい死魚事例発生地点位置図

5 まとめ

今回、平成10～21年度までの12年間に当所に検体が持ち込まれたへい死魚事例42件について解析を行った。原因が明らかになった事例は24件であり、溶存酸素不足による酸欠死が12件と最も多く見られた。

また、内田川の河口や南部地域の水路では、繰り返しへい死事例が発生しているが、原因の特定されなかった事例についても、他の事例と同様に潮の干満や気温の上昇或いは水落とし等農業水路の管理に伴う水量や水温の急激な変化によって生じた酸素欠乏によるものと推察される。

ところで、当所で実施しているグッピーによる魚毒試験で異常が認められた3事例は、原因が特定されており、原因不明の事例については魚毒試験の結果は全て「異常なし」であった。担当課の職員が、住民からの通報を受けて現地に到着した際に泳いでいる魚影が確認されることも多く、すでに原因物質が流失して原因の特定に至らなかった事例もあると考えられる。原因となった化学物質等を含む河川水の確保とへい死魚自体の試験検査が今後の課題である。

