

水質事故時を想定した県内河川の平常時水質調査

宮崎県衛生環境研究所

○眞崎浩成、日岡一也、寺崎三季、
齋藤悠里、喜田珠光、山口舜貴、
林陽佳、田中智博

1 はじめに

当研究所では、水質事故が発生した場合、保健所等の行政機関からの依頼に基づき、原因究明を目的とした各種水質測定を行っている。しかしながら、平常時のデータがない河川の場合、特異的な成分が存在しても、それが水質異常の原因であるとの判断に迷う事例があった。

県では、河川の水環境基準点、補助地点等において、環境基準が定められている項目を中心に常時監視（水質測定）を行っているが、今回の調査では、平常時との差異を早期に確認するためのデータベース作成を目的に、常時監視を行っていない地点や項目について、水質測定をしたので、その結果を報告する。

2 対象

平成 30 年度から令和 4 年度にかけて、年度毎に地域を変えて、3 か月に一度（年 4 回）、対象地域の河川の水質測定を行った。

平成 30 年度は県内の一級河川である小丸川、五ヶ瀬川、川内川及び大淀川の 14 地点並びに小林・えびの地域 14 地点、令和元年度は都城地域 20 地点、令和 2 年度は日南・串間地域 27 地点、令和 3 年度は宮崎・児湯地域 26 地点、令和 4 年度は延岡・日向地区の 15 地点の測定をそれぞれ実施した。ただし、小林・えびの地域については、平成 30 年 4 月から 6 月の期間は硫黄山の噴火の影響で一部地域の立入が制限されており、採水が困難な地点があったため、次年度の令和元年 6 月に水質測定を実施した。

3 方法

調査対象の項目は、pH や電気伝導度のほか、火山の噴火や地質による自然的要因、事業場からの漏洩による人為的要因に起因する水質事故を想定し、イオン成分 8 項目 (NO_2^- , NO_3^- , NH_4^+ , F^- , PO_4^{3-} , SO_4^{2-} , Cl^- , Br^-) 及び金属元素 19 項目 (Li, B, Na, Mg, Al, Si, P,

S, K, Ca, Cr, Mn, Fe, Cu, Zn, As, Se, Cd, Pb) の計 29 項目とした。

得られた各測定地点の水質結果については、それぞれ年平均値を算出し、併せて各項目の年平均値については、全地点の平均値も算出した。

4 結果

本調査で得られた測定値の年平均値のうち、他の地点と比較して砒素、亜硝酸イオン及び硝酸イオン並びに電気伝導度が特徴的な数値を示した 13 地点の位置を図 1 に、それらの年平均値を表 1 に示す。



図 1 測定地点位置図

(1) 砒素

全地点の平均値は 0.006mg/L で、最大値は硫黄山に最も近い測定地点である川内川水系赤子川のえびの橋（えびの市）で 0.61mg/L、その下流にある長江川の大原橋（えびの市）でも 0.033mg/L となり平均を大きく上回っていた。

表1 砒素・亜硝酸イオン・硝酸イオン・電気伝導度の年平均値

水系	河川名	測定地点名	調査年度	As	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻ +NO ₃ ⁻	EC
				(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(μS/cm)
五ヶ瀬川水系	五ヶ瀬川	高千穂峡橋	H30	0	0	3.5	3.5	100
		水ヶ崎橋	H30	0.003	0	4.1	4.1	100
		日之影橋	H30	0.004	0.001	2.6	2.6	97
		五ヶ瀬橋	H30	0.001	0	1.0	1.0	16,000
小丸川水系	小丸川	高城橋	H30	0.001	0.004	1.0	1.0	60
川内川水系	赤子川	えびの橋(※)	H30	0.61	-	-	-	11,000
		大原橋(※)	H30	0.033	-	-	-	1,400
大淀川水系	川内川	加久藤橋	H30	0.001	0	4.2	4.2	100
		今追橋	H30	0	0.1	11	11	120
	梅北川	中樋通橋	R1	0	0.85	17	18	170
	高崎川	神武大橋	R1	0	0	0.57	0.57	150
	城ノ下川	田子の下橋	H30	0	0.019	17	17	150
	穴水川	蕨が野橋	R1	0.001	0.69	25	25	300

※ えびの橋及び大原橋については、白濁物質の影響で河川水のろ過ができず、イオンクロマトグラフィーによる亜硝酸イオン及び硝酸イオン濃度の測定ができなかった。

次に大きな値となったのは、五ヶ瀬川の日之影大橋（日之影町）の0.004mg/Lで、次いでその上流に位置する水ヶ崎橋（日之影町）で0.003mg/Lであった。

(2) 亜硝酸イオン及び硝酸イオン

亜硝酸イオン及び硝酸イオンの合計量について、全地点の平均値は5.7mg/Lで、最大値は大淀川水系穴水川の蕨が野橋（都城市）で25mg/Lであった。次いで、大淀川水系梅北川にある中樋通橋（都城市）の18mg/L、大淀川水系城ノ下川にある田子の下橋（小林市）で17mg/Lであった。また、最小値は大淀川水系高崎川の神武大橋（高原町）で0.57mg/Lであった。

(3) 電気伝導度

全地点の平均値は570μS/cmで、五ヶ瀬川の下流に位置する五ヶ瀬橋（延岡市）において最大値となる16,000μS/cmであった。次に大きな値となったのは、えびの橋の11,000μS/cmであった。最小値は小丸川の高城橋（木城町）で60μS/cmであった。

また、県内の一級河川本流における最上流の測定地点をみると、数値の高い順に大淀川の今追橋（都城市）120μS/cm、川内川の加久藤橋（えびの市）で100μS/cm、五ヶ瀬川の高千穂峡橋（高千穂町）で100μS/cm、小丸川の高城橋（木城町）で60μS/cmであった。

5 考察

(1) 砒素

えびの橋においては、平成30年9月に測定開始後、同年12月をピークに令和元年6月には濃度が低下している状況が見られたが、このようにえびの橋や大原

橋において大きな値となったのは、硫黄山の火山活動に伴う一時的な現象によるものである。従って、平常に戻った時点で再度測定する必要があると考えられる。

また、五ヶ瀬川上流においては、この地域の土壌に含まれる砒素含有量が高くなっており¹⁾、地質による影響のためと考えられる。

(2) 亜硝酸イオン及び硝酸イオン

数値が高くなった地点の周辺については、工場・事業場排水、家畜排せつ物等の複合的な要因があると考えられる。このため、水質事故が発生した場合に原因判断の参考となるよう、数値が高い測定地点の周辺の状況について把握しておく必要がある。

(3) 電気伝導度

数値が高くなった測定地点のうち、五ヶ瀬橋においては海水の影響を受けていると考えられ、えびの橋においては硫黄山の火山活動による影響を受けていると考えられた。

また、河川の上流域のうち、一級河川（小丸川、五ヶ瀬川、川内川、大淀川）の本川最上流で比較すると、値が相対的に高い地点は人為的な汚濁の程度（測定地点より上流域における人口の多さ）が影響しているものと考えられた。

6 参考文献

- 1) 産業技術総合研究所地質調査総合センター地質情報データベース九州の地球図.2004.<https://gbank.gsj.jp/geochemmap/Kyushu/gazou/kyushuAs-s.jpg> (2023年8月18日アクセス可能).