

令和4年度

国場川水系合同水質調査委託業務

報告書

令和5年3月

一般財団法人 沖縄県環境科学センター

－目次－

1.	調査概要	1
1. 1.	調査名称	1
1. 2.	調査目的	1
1. 3.	調査時期	1
1. 4.	調査地点	1
1. 5.	調査方法	1
1. 6.	調査項目及び測定・分析方法	1
2.	調査結果	4
2. 1.	水質調査結果	4
2. 2.	環境基準との適合状況	6
2. 3.	水質経年変化	8
2. 4.	河川水質 BOD の環境基準の達成状況	10
3.	まとめ	11

添付資料

- 資料 1 濃度計量証明書
- 資料 2 流量測定結果表
- 資料 3 流速計試験成績書 (AEM1-D)
- 資料 4 環境基準
- 資料 5 経年変化
- 資料 6 写真集
- 資料 7 用語の解説

1. 調査概要

1.1. 調査名称

令和4年度 国場川水系合同水質調査委託業務

1.2. 調査目的

国場川水系の水質の実態を把握するため、国場川水系流域における南風原町の水質調査を行い、これらの調査結果をもとに国場川水系の環境保全対策の基礎資料を得るものである。

1.3. 調査時期

採水日は、採水日前において比較的晴天が続き水質が安定している日を選定することを基本とした。令和4年8月10日（夏季）及び令和4年2月8日（冬季）に国場川水系、宮平川水系及び長堂川水系の採水を実施した。

1.4. 調査地点

国場川水系流域における南風原町内の6地点（表-1及び図-1）において実施した。なお、地点名は過去に実施された同水系調査における地点設定にしたがった。

表-1 調査地点

水系	河川	調査地点		環境基準類型指定
国場川	国場川	K-6	大子橋	無指定
	国場川	K-7	前田橋	
	宮平川	K-9	池原橋	
	長堂川	K-15	武川良橋下流	
	長堂川	K-26	新垣橋	
	国場川	—	安里又川上流	

1.5. 調査方法

水質調査は、原則として環境庁水質保全局環水第30号（昭和46年9月30日付）で告示されている「水質調査方法」に準じて行った。

1.6. 調査項目及び測定・分析方法

調査項目及び測定・分析方法を表-2に示す。流量は、電磁流速計を用いて、区分断面積とそれぞれの断面の流速の積の和で算出した。

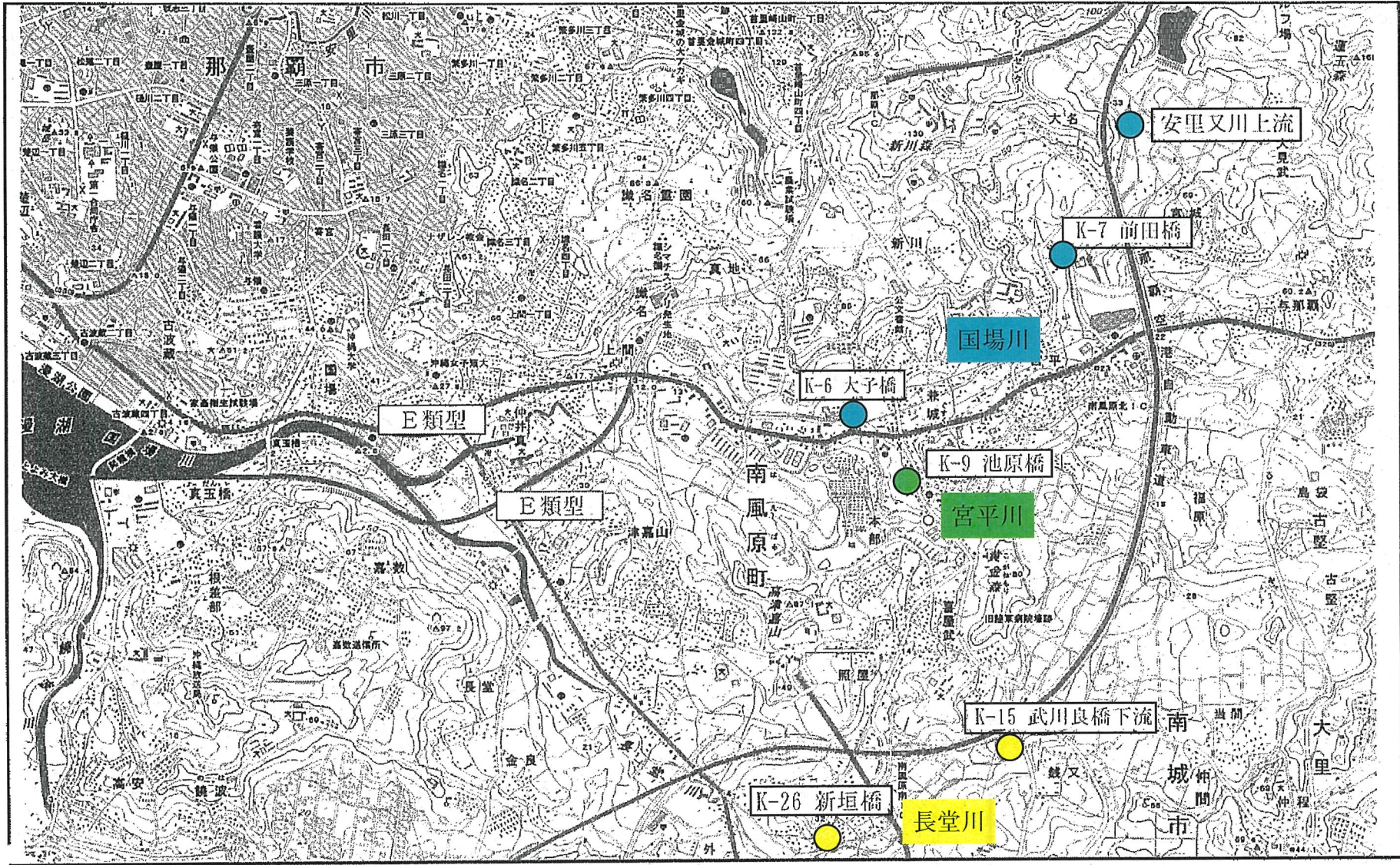


図-1 国場川水系水質調査位置図 南風原町

表-2 調査項目及び測定・分析方法

分 析 方 法	
気温	JIS K 0102 7.1 ガラス製棒状温度計による方法
水温	JIS K 0102 7.2 ペッテンコーヘル水温計による方法
色相	JIS K 0102 8 肉眼で観察する方法
臭気	JIS K 0102 10 嗅覚による試験(冷時臭)
透視度	JIS K 0102 9 透視度計による方法
水素イオン濃度 (pH)	JIS K 0102 12.1 ガラス電極法
生物化学的酸素要求量 (BOD)	JIS K 0102 21 及び JIS K 0102 32.3 隔膜電極法
化学的酸素要求量 (COD)	JIS K 0102 17 100℃における過マンガン酸カリウムによる酸素消費量
浮遊物質 (SS)	昭和46年環境庁告示第59号 付表9に掲げる方法
溶存酸素量 (DO)	JIS K 0102 32.1 よう素滴定法
大腸菌数	昭和46年環境庁告示第59号 付表10に掲げる方法
ノルマルヘキササン抽出物質	昭和46年環境庁告示第59号 付表14に掲げる方法
全窒素 (T-N)	JIS K 0102 45.6 流れ分析法
全リン (T-P)	JIS K 0102 46.3.4 流れ分析法
直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩 (LAS)	昭和46年環境庁告示第59号 付表12に掲げる方法
測 定 ・ 算 出 方 法	
流量	昭和46年9月環水第30号「水質調査方法」の中の流量測定方法による。
BOD負荷量	流量とBOD濃度の積により算出。

2. 調査結果

2.1. 水質調査結果

水質調査結果を表-3(夏季)、表-4(冬季)に示す。

表-3 水質調査結果 (夏季)

	水系	国場川					
	河川	国場川	国場川	宮平川	長堂川	長堂川	国場川
	調査地点	K-6	K-7	K-9	K-15	K-26	—
		大子橋	前田橋	池原橋	武川良橋 下流	新垣橋	安里又川 上流
現地観測	採水年月日	R4.8.10	R4.8.10	R4.8.10	R4.8.10	R4.8.10	R4.8.10
	採水時刻	14:56	9:21	10:30	12:38	13:07	8:35
	天候 (前日/当日)	晴/晴	晴/晴	晴/晴	晴/晴	晴/晴	晴/晴
	日平均気温 (°C)	30.2					
	気温 (°C)	32.3	31.0	32.5	32.5	32.8	30.5
	水温 (°C)	32.0	29.0	33.0	29.0	31.5	29.0
	外観・水色	無色	淡黄色	無色	無色	無色	淡黄色
	ごみ等の浮遊	無し	無し	無し	無し	無し	無し
	透視度 (度)	>30	>30	29	>30	>30	>30
	臭気	無臭	無臭	無臭	無臭	無臭	無臭
	流量 (m ³ /日)	5,740	4,050	2,760	2,710	1,530	2,750
	室内分析	pH	8.3	8.2	8.2	8.1	8.0
BOD (mg/L)		1.4	5.5	1.3	1.1	1.3	2.5
COD _{Mn} (mg/L)		6.9	7.4	9.1	5.4	6.0	8.0
SS (mg/L)		5	6	16	1	9	11
DO (mg/L)		8.9	4.4	6.4	7.3	5.9	6.9
大腸菌数 (CFU/100mL)		140	1,500	2,400	760	1,400	2,200
ノルマレキサン抽出物質 (mg/L)		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
T-N (mg/L)		2.62	2.37	5.01	2.89	2.83	2.98
T-P (mg/L)		0.389	0.105	1.33	0.241	0.299	0.341
LAS (mg/L)		<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006
Cl ⁻ (mg/L)		31.3	26.8	47.7	31.1	31.5	29.0
BOD負荷量 (kg/日)	8.0	22.3	3.6	3.0	2.0	6.9	

※日平均気温は、気象庁那覇観測所を参照。

※結果表の不等号『<、>』は、示された数値未満及び超を表す。

表-4 水質調査結果 (冬季)

	水 系	国場川					
	河 川	国場川	国場川	宮平川	長堂川	長堂川	国場川
	調 査 地 点	K-6	K-7	K-9	K-15	K-26	—
		大子橋	前田橋	池原橋	武川良橋 下流	新垣橋	安里又川 上流
現 地 観 測	採水年月日	R5. 2. 8	R5. 2. 8	R5. 2. 8	R5. 2. 8	R5. 2. 8	R5. 2. 8
	採水時刻	10:24	9:40	11:11	14:38	14:02	8:51
	天候 (前日/当日)	曇/晴	曇/晴	曇/晴	曇/曇	曇/曇	曇/晴
	日平均気温 (℃)	20.0					
	気温 (℃)	20.5	20.5	22.0	21.5	22.0	19.5
	水温 (℃)	19.5	18.5	19.0	20.0	19.5	18.5
	外観・水色	淡黄色	淡黄色	無色	無色	無色	淡黄色
	ごみ等の浮遊	無し	無し	無し	無し	無し	無し
	透視度 (度)	>30	>30	>30	>30	>30	>30
	臭気	無臭	無臭	無臭	無臭	無臭	無臭
	流量 (m ³ /日)	20,400	25,000	11,600	10,900	5,460	3,880
	室 内 分 析	pH	8.4	8.2	8.4	8.2	8.2
BOD (mg/L)		6.3	10.2	1.0	2.0	1.7	4.6
COD _{Mn} (mg/L)		7.8	10.3	5.0	5.9	6.4	9.0
SS (mg/L)		7	18	2	1	2	8
DO (mg/L)		8.9	7.0	9.4	5.6	4.9	9.6
大腸菌数 (CFU/100mL)		2,000	2,300	760	120	2,200	920
ノルマルヘキサノ抽出物質 (mg/L)		<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
T-N (mg/L)		2.98	3.68	2.75	3.58	3.43	1.75
T-P (mg/L)		0.466	0.382	0.440	0.320	0.428	0.178
LAS (mg/L)		<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.0015	0.0081	<0.0006
Cl ⁻ (mg/L)		48.0	34.0	65.6	30.9	30.1	31.2
BOD負荷量 (kg/日)	128.5	255.0	11.6	21.8	9.3	17.8	

※日平均気温は、気象庁那覇観測所を参照。
 ※結果表の不等号『<、>』は、示された数値未満及び超を表す。

2.2. 環境基準との適合状況

水質調査の結果について、水質汚濁に係る環境基準「生活環境の保全に関する環境基準・河川（以下、「環境基準」）」の各類型指定と比較した。適合状況を表-5（夏季）、表-6（冬季）に示す。

本調査地点は環境基準の類型指定はされていないが、参考として、いずれの地点の河川下流において指定されている環境基準 E 類型と比較した。（環境基準の詳細は巻末の資料編参照）

表-5 各調査地点の基準値適合状況（夏季）（参考）

項目	河川	国場川	国場川	宮平川	長堂川	長堂川	国場川	(参考) 環境基準値 (E)
	調査地点	K-6	K-7	K-9	K-15	K-26	-	
		大子橋	前田橋	池原橋	武川良橋下流	新垣橋	安里又川上流	
pH	分析値	8.3	8.2	8.2	8.1	8.0	8.0	6.0以上8.5以下
	適合状況	適合	適合	適合	適合	適合	適合	
BOD (mg/L)	分析値	1.4	5.5	1.3	1.1	1.3	2.5	10以下
	適合状況	適合	適合	適合	適合	適合	適合	
SS (mg/L)	分析値	5	6	16	1	9	11	ごみ等の浮遊が認められないこと。
	適合状況	適合	適合	適合	適合	適合	適合	
DO (mg/L)	分析値	8.9	4.4	6.4	7.3	5.9	6.9	2以上
	適合状況	適合	適合	適合	適合	適合	適合	

表-6 各調査地点の基準値適合状況（冬季）（参考）

項目	河川	国場川	国場川	宮平川	長堂川	長堂川	国場川	(参考) 環境基準値 (E)
	調査地点	K-6	K-7	K-9	K-15	K-26	-	
		大子橋	前田橋	池原橋	武川良橋下流	新垣橋	安里又川上流	
pH	分析値	8.4	8.2	8.4	8.2	8.2	8.4	6.0以上8.5以下
	適合状況	適合	適合	適合	適合	適合	適合	
BOD (mg/L)	分析値	6.3	10.2	1.0	2.0	1.7	4.6	10以下
	適合状況	適合	不適合	適合	適合	適合	適合	
SS (mg/L)	分析値	7	18	2	1	2	8	ごみ等の浮遊が認められないこと。
	適合状況	適合	適合	適合	適合	適合	適合	
DO (mg/L)	分析値	8.9	7.0	9.4	5.6	4.9	9.6	2以上
	適合状況	適合	適合	適合	適合	適合	適合	

① K-6:大子橋(国場川)

本年度の調査結果では、参考に E 類型の環境基準と比較すると、全ての項目において、適合していた。

② K-7:前田橋(国場川)

本年度の調査結果では、冬季の BOD が 10.2 mg/L と高い値であった。参考に E 類型の環境基準と比較すると、不適合であった。その他の項目については、適合していた。

③ K-9:池原橋(宮平川)

本年度の調査結果では、参考に E 類型の環境基準と比較すると、全ての項目において、適合していた。

④ K-15:武川良橋下流(長堂川)

本年度の調査結果では、参考に E 類型の環境基準と比較すると、全ての項目において、適合していた。

⑤ K-26:新垣橋(長堂川)

本年度の調査結果では、参考に E 類型の環境基準と比較すると、全ての項目において、適合していた。

⑥ 安里又川上流(国場川)

本年度の調査結果では、参考に E 類型の環境基準と比較すると、全ての項目において、適合していた。

2.3. 水質経年変化

地点別の水質の経年変化を解析した。経年変化の結果表及びグラフは資料編にとりまとめた。

① K-6:大子橋(国場川)

調査地点のBODは0.8 mg/L~72.8 mg/Lの範囲で推移しており、平均は14.4 mg/Lであった。昭和62年の調査開始時から平成17年度にかけて高い値を示した。以降は減少傾向にあり、近年は比較的低い値で推移している。本年度は経年平均を下回る低い値であった。

SSは、1 mg/L未満~164 mg/Lの範囲で推移しており、平均は15 mg/Lであった。近年では平成30年度の冬季調査に36 mg/Lと高い値を示した。本年度は経年平均を下回る低い値であった。

近年のT-N(平均6.98 mg/L)、T-P(平均0.961 mg/L)は、比較的低い値で推移している。本年度は経年平均を下回る低い値であった。

② K-7:前田橋(国場川)

調査地点のBODは1.5 mg/L~298 mg/Lの範囲で推移しており、平均は23.6 mg/Lであった。平成18年度までは高い値で推移しているが、近年は比較的低い値で推移している。本年度は冬季調査において10.2 mg/Lであり、近年では比較的高い値であった。

SSは、2 mg/L~193 mg/Lの範囲で推移しており、平均は13 mg/Lであった。近年では、令和2年度の夏季調査に193 mg/Lと過去最大値を示した。本年度は冬季調査において経年平均を上回る値であった。

近年のT-N(平均11.8 mg/L)、T-P(平均0.654 mg/L)は、比較的低い値で推移している。本年度は経年平均を下回る値であった。

③ K-9:池原橋(宮平川)

調査地点のBODは0.5 mg/L~99.1 mg/Lの範囲で推移しており、平均は10.0 mg/Lであった。平成17年以降は比較的低い値で推移している。本年度は経年平均を下回る低い値であった。

SSは、2 mg/L~176 mg/Lの範囲で推移しており、平均は20 mg/Lであった。平成5年度の冬季調査に176 mg/Lと高い値を示したが、近年は減少傾向である。本年度は経年平均を下回る値であり、冬季は過去最低値であった。

近年のT-N(平均5.38 mg/L)、T-P(平均1.17 mg/L)は、令和元年度の冬季調査においてT-Nが8.67 mg/L、T-Pが1.95 mg/Lであり高い値を示した。以降は減少傾向であるが、本年度は夏季調査においてT-Pが1.33 mg/Lであり、経年平均を上回る値であった。

④ K-15:武川良橋下流(長堂川)

調査地点のBODは0.5 mg/L未満~2,730 mg/Lの範囲で推移しており、平均は271 mg/Lであった。昭和62年の調査開始時から平成20年度にかけて高い値が見られたが、近年は低い値で推移している。本年度は経年平均を下回る低い値であった。

SSは、1 mg/L未満~3,860 mg/Lの範囲で推移しており、平均は167 mg/Lであった。昭和62年の調査開始時から平成17年度にかけて高い値が見られたが、近年は低い値で推移している。本年度は経年平均を下回る低い値であった。

近年のT-N(平均49.8 mg/L)、T-P(平均8.97 mg/L)は、比較的低い値で推移している。本年度は経年平均を下回る低い値であり、夏季調査においてT-Nは過去最低値であった。

⑤ K-26:新垣橋(長堂川)

調査地点のBODは1.0 mg/L~19.6 mg/Lの範囲で推移しており、平均は6.6 mg/Lであった。近年は平成25年度、26年度、令和元年度、2年度に高い値が見られた。本年度は経年平均を下回る低い値であった。

SSは、2 mg/L~48 mg/Lの範囲で推移しており、平均値は14 mg/Lであった。近年では平成30年度の冬季調査に39 mg/Lと高い値を示した。本年度は経年平均を下回る値であり、冬季は過去最低値であった。

近年のT-N(平均7.31 mg/L)、T-P(平均0.836 mg/L)は、令和元年度の冬季調査においてT-Nが8.51 mg/L、T-Pが2.65 mg/Lと高い値を示した。本年度は経年平均を下回る値であった。

⑥ 安里又川上流(国場川)

調査地点のBODは0.5 mg/L未満~5.3 mg/Lの範囲で推移しており、平均は2.7 mg/Lであった。他の調査地点と比べて低い値で推移している。本年度は、夏季調査では経年平均を下回ったが、冬季調査では経年平均を上回る値であった。

SSは、1 mg/L~32 mg/Lの範囲で推移しており、平均は8 mg/Lであった。平成26年度の冬季調査に32 mg/Lと高い値を示したが、近年は比較的低い値で推移している。本年度は夏季調査において経年平均を上回る値であった。

近年のT-N(平均2.22 mg/L)、T-P(平均0.123 mg/L)は、比較的低い値で推移していたが、平成30年度の冬季調査以降はたびたび平均を超える高い値を示している。本年度は夏季調査においてT-Nが2.98 mg/L、T-Pが0.341 mg/L、冬季調査においてT-Pが0.178 mg/Lと経年平均を上回る値であった。

2.4. 河川水質 BOD の環境基準の達成状況

河川水質 BOD の年平均値及び75%値の経年変化を表-7に示す。

表-7 河川水質の環境基準の達成状況

単位：mg/L

河川	水域	地点名	類型 基準値	年度									
				H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2
国場川	(1) 国場川	那覇大橋	C	1.9	1.6	1.8	1.5	1.8	1.6	1.8	2.0	1.5	1.1
			5	2.1	1.9	2.0	2.1	2.4	2.0	2.4	1.8	1.7	1.3
	(2) 国場川	真玉橋	E	2.5	2.9	4.4	3.7	3.4	2.9	4.3	3.6	3.6	2.3
			10	2.8	3.8	5.2	3.5	4.2	3.4	4.9	4.3	4.5	2.8
		一日橋	(E)	5.4	4.3	5.4	4.1	3.0	2.5	3.2	2.2	1.6	1.6
			10	7.2	4.8	6.4	6.4	3.2	2.9	4.1	2.8	2.3	1.6
琉糖橋 (旧称:翔南製糖前)	(E)	11	9.2	11	6.8	7.9	7.7	7.4	4.5	5.8	4.5		
	10	11	8.7	14	7.6	11	10	10	5.7	7.8	6.1		
饒波川	饒波川	石火矢橋	D	3.1	2.7	2.1	3.0	2.5	2.4	3.1	2.5	3.6	2.4
			8	3.8	3.2	2.7	3.7	4.3	2.3	4.1	3.0	4.3	3.0
		高安橋	(D)	3.3	3.8	2.7	2.6	1.7	2.7	2.4	3.3	4.0	2.5
			8	4.2	5.4	2.7	2.8	2.4	3.9	2.5	3.6	4.8	3.1
		友寄橋	(D)	5.3	4.7	3.7	3.1	2.8	4.1	3.2	3.4	2.9	4.0
			8	7.5	6.3	5.0	3.7	3.1	6.0	4.4	3.8	3.5	4.1
報得川	報得川	川尻橋	(E)	2.6	2.3	1.8	2.0	4.8	1.1	1.5	1.8	1.8	2.5
			10	4.9	3.2	2.3	2.7	12	1.2	2.0	2.3	1.8	4.1
		水位計設置点	E	3.7	3.9	4.4	4.3	3.4	3.8	4.7	6.2	4.1	6.0
			10	3.7	6.0	4.9	4.5	4.3	4.4	5.3	5.8	5.2	9.2
		西原川合流点	(E)	5.7	5.0	9.1	11	4.7	6.3	9.7	7.0	6.7	5.3
			10	8.4	4.9	10	10	7.6	7.9	9.6	9.6	10	8.4
雄樋川	雄樋川	堀川橋	(D)	1.3	1.1	2.2	1.2	1.9	1.2	1.2	1.7	2.8	1.6
			8	1.4	1.5	2.2	1.4	3.0	1.4	1.7	2.3	4.7	2.1
		前川(前川橋)	D	3.3	2.6	1.4	1.1	1.5	2.5	3.5	3.5	3.0	1.9
			8	5.5	2.7	1.7	1.5	2.0	3.6	5.5	3.7	3.9	2.2
		石川橋	D	3.7	4.3	3.2	4.9	2.8	5.0	4.8	5.2	3.6	3.8
			8	5.5	4.6	3.5	3.6	3.9	6.1	5.3	5.3	4.1	4.8

※ 出典：沖縄県環境部 令和2年度) 水質測定結果(公共用水域及び地下水)

※ 類型の()なしは、環境基準点、()書きは補助測定点を示す。

※ 数値の上段はBODの年平均値、下段は75%値を示す。

※ 75%値の赤太字表記は、基準値超過を示す。

3. まとめ

本調査における対象水系は、南風原町の3水系（国場川、宮平川、長堂川）、調査地点は計6ヶ所である。本調査地点は環境基準の類型指定はされていない。

本年度は、夏季調査において安里又川上流でT-N、T-Pが高い値であり、上流域の畑地等からの肥料等の流出の影響が考えられる。冬季調査においては、前田橋でBODが高い値であり、その上流地点である安里又川上流でもBOD及びT-Pが比較的高い値であったことから、上流域の畑地等からの肥料等の流出の影響が考えられる。安里又川上流のBOD、T-N、T-Pは、近年、平均値を上回る値が目立つようになってきていることから、留意が必要だと考えられる。