

南部川水系古川水域の実態調査

吉村暢浩*1, 山東史典, 桶谷嘉一*2, 山本道方, 新田伸子

Surveys of the Furukawa River water area

Yoshimura Nobuhiro*1, Sando Fuminori, Oketani Yoshikazu*2, Yamamoto Masamichi and Nitta Nobuko

キーワード：古川，環境基準，発生負荷量，汚濁負荷量

Key Words : the Furukawa River, environmental standard, generation load, pollution load

1. はじめに

古川(全長約 4.5km, 流域面積約 10 km²)は, 南高梅の生産地として有名なみなべ町を流れており, 南部川の支流である. 下流の河口付近にある古川橋が環境基準点(環境基準 B 類型)に指定されており, 水質は BOD (生物化学的酸素要求量) による環境基準(3 mg/L)をほとんど達成できていなかった.

水質の改善に向けて, 平成 21~23 年度に当センターにおいて, 古川流域の発生負荷量調査と古川の汚濁負荷量調査¹⁾(以下, 前回調査とする.)を行い, その結果を元に負荷発生要因者に対して行政指導が行われてきた.

しかし, BOD の環境基準超過がたびたび発生し, あらたな行政施策を検討する必要性がでてきたため今回調査を行い, 前回の調査結果と比較することで流域の水質について評価したので報告する.

なお, この評価結果については水質汚濁防止法所管行政部局と共有し今後の施策に活用する.

2. 調査内容及び結果と考察

1) 発生負荷量調査

発生負荷量調査は, 発生源別に自然系, 生活系, 産業系の 3 つに分けて行った.

発生負荷量調査で使用している数値及び施設状況等は平成 31 年 2 月末時点とした. 自然系, 生活系の負荷量原単位²⁾及び産業系の排水水質は, 流域の生活状況や産業状況に大きな変化がないことから前回調査と同じ水質とした.

各排出源別の負荷量の計算方法は表 1 のとおり.

(1) 自然系

古川流域面積は 10 km², 負荷量原単位は 0.75 kg/日・km²であり, 発生負荷量を求めたところ, 自然系の発生負荷量は 7.5 kg/日であった.

(2) 生活系

流域では公共下水道の整備が進んでおり, 生活排水の処理形態別の人口内訳は公共下水道が 84%, 合併浄化槽が 3%, 単独浄化槽が 7%, くみとりが 6%であった. 前回調査時にあった 3 か所の農

表 1. 発生負荷量算出方法

区分	調査対象	算出方法
自然系	流域面積	流域面積×原単位
生活系	公共下水道	処理施設排水量×実測放流水質(BOD)
	合併浄化槽・単独浄化槽・くみとり	排出形態別原単位×処理人口
産業系	水質汚濁防止法特定事業場	
	日排水50m ³ 以上の事業場	使用水量×実測平均排水水質(BOD)
	日排水50m ³ 未満の事業場	
	梅加工事業場(排水処理あり)	使用水量×実測平均排水水質(BOD)
	梅加工事業場(排水処理なし)	使用水量×平均排水水質(BOD)
	梅加工以外の事業場	使用水量×実測排水水質(BOD)
	梅農家(洗浄水)年間日平均	実測平均水質(BOD)×0.5×軒数×35÷365

水質環境グループ *1 現湯浅保健所 *2 現大気環境グループ

業集落排水処理施設は、公共下水道の整備により、現在までに公共下水道に切り替えられている。

処理形態別人口とその負荷量原単位から発生負荷量を求めたところ、公共下水道が 1.7 kg/日、合併浄化槽が 2.9 kg/日、単独浄化槽が 27 kg/日、くみとりが 17 kg/日となり、生活系の総発生負荷量は 49 kg/日であった。生活雑排水が未処理のまま排出されている単独浄化槽およびくみとりを利用している人口割合は 13%にも関わらず、生活系発生負荷量に占める割合は 91%であった（図 1、図 2）。

前回調査と発生負荷量を比較したところ、発生負荷量は 110 kg/日から 49 kg/日に減少していた。これは単独浄化槽およびくみとりが減少し、公共下水道が増加していることから、負荷量の発生が少ない処理形態へ移行が進んだことが要因と考えられる（図 3、図 4）。

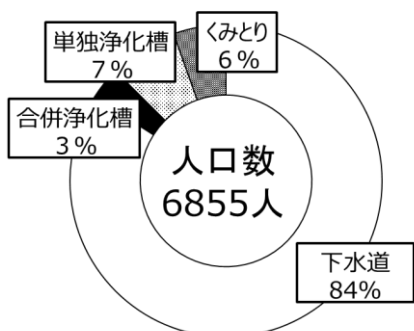


図 1. 生活排水の処理形態別の人口内訳

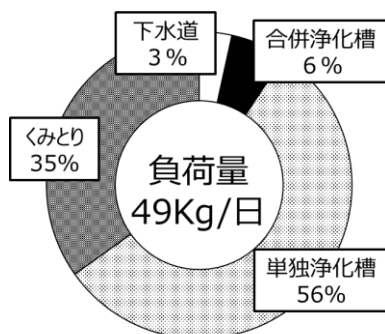


図 2. 処理形態別生活系発生負荷量の内訳

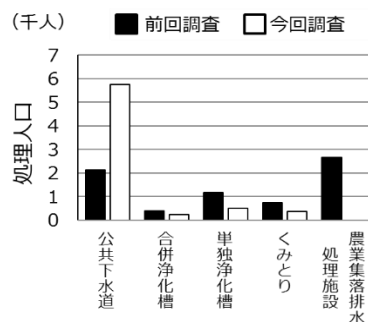


図 3. 生活排水の処理形態別の人口比較

※前回調査とは H21～23 の調査

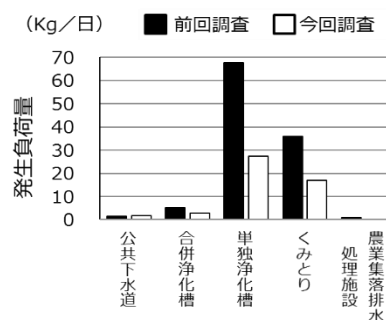


図 4. 処理形態別生活系発生負荷量の比較

(3) 産業系

流域には古川の汚濁負荷量に大きな影響を与えと考えられる梅農家が約 500 戸、事業場が 24 件あり、そのうち 4 事業場が排水量 50 m³/日以上であるため、水質汚濁防止法の生活環境項目 (pH, BOD 等) の排水規制を受けている。

産業系の発生負荷量を求めたところ、梅加工事業場が 53 kg/日、梅農家が 27 kg/日、その他が 11 kg/日となり、産業系の総発生負荷量は 91 kg/日であった。産業別では、梅産業（梅加工事業場と梅農家）で発生負荷量の 87%を占めた（図 5）。

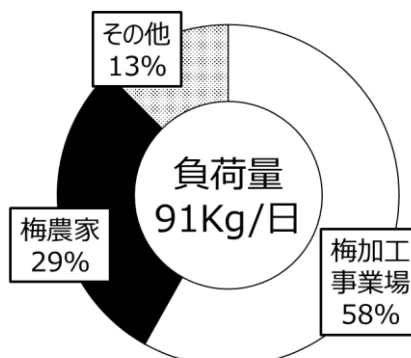


図 5. 事業種別産業系発生負荷量の内訳

前回調査と発生負荷量を比較したところ、発生負荷量は 134 kg/日から 91 kg/日に減少しており、特に梅加工事業場の発生負荷量の減少が大きい。これは負荷量の発生が大きい排水を未処理のまま排出していた事業場が公共下水道へ接続を行ったことや廃業により事業場数が減少したことが要因と考えられる (図 6)。

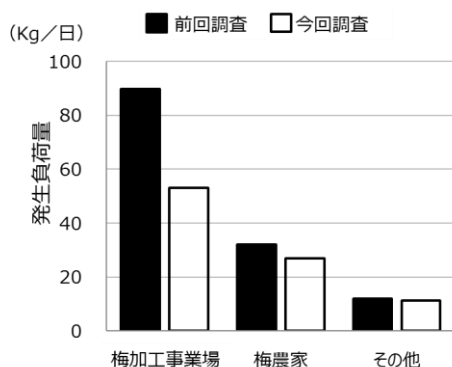


図 6. 事業種別産業系発生負荷量の比較

(4) 全体

今回調査では、生活系の発生負荷量が 49 kg/日、産業系の発生負荷量が 91 kg/日となり、流域の総発生負荷量は 148 kg/日であった。前回調査の総発生負荷量 252 kg/日と比較すると 104 kg/日減少していた (図 7)。これは生活系と産業系の発生負荷量が減少したことから、排水処理形態の移行等により排水の水質が改善され、古川への発生負荷量の流入が減少したと考えられる。

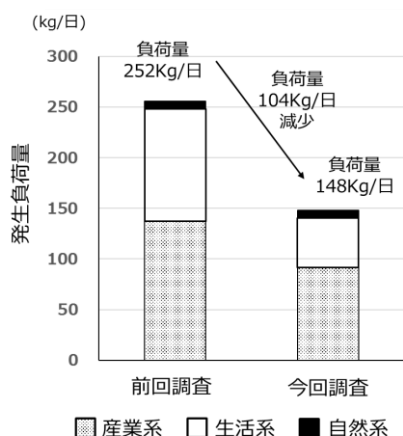


図 7. 排出源別発生負荷量の内訳と総量の比較

2) 汚濁負荷量調査

(1) 流量調査と水質調査

環境基準点 (古川橋) における流量調査と水質調査を実施した。

a) 日時

平成 31 年 4 月から令和 2 年 3 月の毎月干潮時。

b) 項目

pH, SS, BOD

c) 方法

流量：日本産業規格 K0094 に定める方法

流速計 (株東邦電探 CM-1 SX)

pH, BOD：日本産業規格 K0102 に定める方法

SS：「水質汚濁に係る環境基準について」(昭和 46 年環境庁告示第 59 号) に掲げる方法

d) 結果

1 年間の調査結果は表 2 および図 8 に示す。流量の年間の平均値は約 41000 m³/日であった。

pH と SS の測定結果はすべて基準値内であった。BOD は最小 0.6 mg/L から最大 14 mg/L まで測定され、年間の環境基準を判断する 75% 値は 2.2 mg/L であった。

表 2. 水質調査結果

項目	pH	SS	BOD	
基準値	6.5~8.5	25 mg/L	3 mg/L	
調査日	H31. 4. 19	6.9	5	2.2
	R1. 5. 8	7.1	3	2.5
	R1. 6. 4	6.7	3	2.2
	R1. 7. 3	6.8	4	1.3
	R1. 8. 2	6.8	5	1.8
	R1. 9. 3	6.6	1 未満	1.5
	R1. 10. 1	6.7	15	0.6
	R1. 11. 12	6.9	12	0.7
	R1. 12. 10	6.9	10	12
	R2. 1. 14	7.0	3	1.8
	R2. 2. 12	6.9	6	14
	R2. 3. 12	7.1	8	2.5

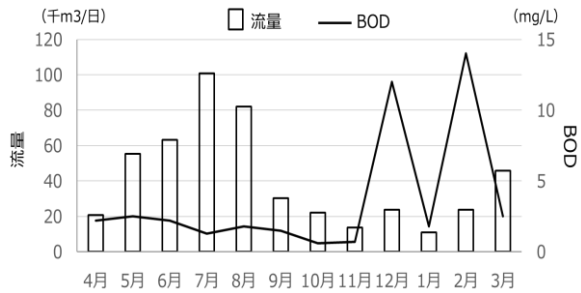


図8. 古川の月別流量及びBOD

(2) 汚濁負荷量

流量調査と水質調査の結果から古川で流れている汚濁負荷量を求めたところ、汚濁負荷量の1年間の平均値は、119 kg/日であった。

前回調査と比較したところ、汚濁負荷量は 321 kg/日から 119 kg/日に減少しており（図9）、流量が大きく変化していないことから、BOD が低下し、古川の水質が改善していた。また、前回調査および今回調査においても汚濁負荷量は月によってばらつきがみられた。

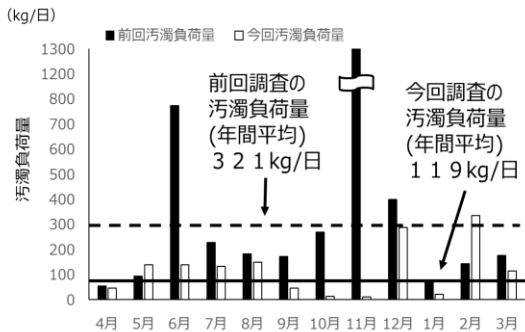


図9. 月別汚濁負荷量とその年間平均の比較

(3) BOD 許容汚濁負荷量

環境基準を達成するための指標として BOD 許容汚濁負荷量と今回調査の汚濁負荷量を比較する。

古川の年間の平均流量に BOD 環境基準値(3 mg/L)を乗じて求める BOD 許容汚濁負荷量は 123 kg/日となり、今回調査の汚濁負荷量は 119 kg/日であった。今回調査と前回調査を比較することは流量が異なるため単純に比較できないが、前回調

査では BOD 許容汚濁負荷量が 116 kg/日、汚濁負荷量が 321 kg/日であり、汚濁負荷量が BOD 許容汚濁負荷量を 205 kg/日超過していた。今回調査の結果は BOD 許容汚濁負荷量を満たし、古川の年間平均水質は環境基準値水準であった。ただし、その差は 4 kg/日(3%)であった。

3. まとめ

前回調査と比較して、古川へ流入する発生負荷量と古川の汚濁負荷量とはともに減少していた。

発生負荷量の減少は、生活系および産業系の排水処理形態の移行等により排水の水質が改善されたことが要因と考えられ、これは前回調査結果を元に行政部局等が行ってきた行政指導の成果が表れてきているのではないかと推察される。

古川の汚濁負荷量は、流域の発生負荷量の減少に伴い減少していくと考えられ、発生負荷量を削減していくことで今後も改善していくことが見込まれる。

また、汚濁負荷量は BOD 許容汚濁負荷量と比較すると、BOD の環境基準達成水準だった。調査を行った年の県の測定計画に基づく常時監視結果においても環境基準を達成し、古川の水質が改善していることが分かった。

ただし、汚濁負荷量が月によってばらつきがみられること、BOD 許容汚濁負荷量との差が 4 kg/日(約 3%)とわずかであったことから、安定的な環境基準達成に向けて、行政部局と結果を共有し、水質改善に活用していく必要がある。

なお、この研究は、県環境管理課、田辺保健所、みなべ町役場との共同研究である。

文献

- 1) 山中典子, 他 : 梅の生産および梅干し製造を主要産業とする南部川水系古川水域の実態調査, 和環衛研年報, No58, 69-76, 2012
- 2) 和歌山県: 田辺湾流域別下水道整備総合計画, 平成 12 年 4 月