

令和元年度
山梨県河川マイクロプラスチック
調査等業務

報 告 書

令和元年 12 月

三洋テクノマリン株式会社

目 次

	頁
1. 業務概要	1
1.1. 業務目的	1
1.2. 業務概要	1
1.3. 業務内容	1
1.4. 業務工程	2
1.5. 成果品	2
2. 調査方法	3
2.1. 河川マイクロプラスチック調査	3
2.1.1. 調査河川	3
2.1.2. 調査地点	3
2.1.3. 試料採取	6
2.1.4. 測定・分析	8
2.1.5. 流域背景資料等の収集・整理	8
2.2. 河川敷における河川ごみの散乱状況調査	9
2.2.1. 調査範囲	9
2.2.2. 調査区分・代表地点の設定	9
2.2.3. 調査内容	9
2.3. 河川敷における河川ごみの組成調査	11
2.3.1. 調査地点の選定	11
2.3.2. 調査内容	11
3. 流域背景情報の収集・整理	13
3.1. 流域の土地利用状況	13
3.1.1. 富士川流域（釜無川、笛吹川、富士川）	13
3.1.2. 桂川流域	14
3.1.3. 丹波川流域	15
3.2. 居住人口	16
3.3. 下水処理水量	17
3.3.1. 下水処理場放流口位置と処理区域	17
3.3.2. 処理人口	21
3.4. 河川流量	21
3.4.1. 河川流量	21
3.4.2. 利水状況	22
3.5. 河川水質	24
3.6. 採取地点周辺の気象	26
3.6.1. 採取地点周辺の調査時の気象	26
3.6.2. 採取地点周辺の調査時の気象	26
4. とりまとめ	27
4.1. 河川マイクロプラスチック調査	27
4.1.1. 採取地点の状況	27
4.1.2. 分析結果	29
4.2. 河川敷における河川ごみの散乱状況調査	38
4.2.1. 採取地点の状況	38
4.2.2. 河川敷における河川ごみの散乱状況調査結果	38
4.3. 河川敷における河川ごみの組成調査	41
4.3.1. 採取地点の状況	41

4.3.2. 河川敷における河川ごみの組成調査結果	41
4.4. 調査結果の評価	46
4.4.1. 流域背景情報とマイクロプラスチックの存在状況の関係について	46
4.4.2. マイクロプラスチック分布と人間活動（BODを指標として）の関係について	49
4.4.3. 河川を流下するマイクロプラスチック総個数について	51
4.4.4. マイクロプラスチックと河川ごみの関係について	53

【添付資料】

付表1 現地観測結果
付表2 種類別捕集個数及び密度
付表3 材質別個数密度
付表4 分級毎の種類別個数密度
付表5 地点別結果詳細
付表6 調査票（別表1：河川敷における河川ごみの散乱状況調査）
付表7 調査票（別表2：河川敷における河川ごみの組成調査）
付表8 河川敷における河川ごみの組成調査

写真帳1 調査状況
写真帳2 採取地点の状況
写真帳3 調査範囲におけるコドラートの設置状況（河川敷における河川ごみの組成調査）
写真帳4 回収した河川ごみ（河川敷における河川ごみの組成調査）

資料 公共用水域の水質測定結果（平成27～29年度）

1. 業務概要

1.1. 業務目的

本調査は、河川を対象に、河川水中のマイクロプラスチックの調査と河川敷のごみの散乱状況・組成調査を実施することで、河川ごみ等の実態把握を行うことを目的とした。

1.2. 業務概要

- (1) 業務の件名：令和元年度 山梨県河川マイクロプラスチック調査等業務
- (2) 履行期間：令和元年8月9日～令和2年3月31日
- (3) 委託者：山梨県森林環境部 森林環境総務課 育水・環境活動推進担当
- (4) 受注者：三洋テクノマリン株式会社
管理技術者：技術本部 合田 賀彦

1.3. 業務内容

業務内容を表 1.3-1 に示す

表 1.3-1 業務内容一覧

工 種	単位	数量	備 考
河川現地調査			
河川マイクロプラスチック調査	式	1	富士川水系（富士川（釜無川）、 笛吹川） 相模川水系（桂川（相模川））、 多摩川水系（多摩川） 3水系4河川 計8地点
河川敷における河川ごみの散乱状況調査	式	1	「河川マイクロプラスチック調査」の対象水系から各1か所以上 (計8か所)
河川敷における河川ごみの組成調査	式	1	「河川敷における河川ごみの散乱状況調査」の調査範囲の中から各1地点 (計8地点)
検討会議への出席及び助言	式	1	委託期間中に3回
調査結果の報告	式	1	

1.4. 業務工程

本業務の実施工程を、表 1.4-1 に示す。

表 1.4-1 実施工程

工種	令和元年					令和2年			備考
	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
調査準備									踏査含む
河川現地調査									
河川マイクロプラスチック調査	試料採取		10/2	4、10					
	測定・分析								
河川敷における河川ごみの散乱状況調査			10/2	4、10					
河川敷における河川ごみの組成調査			10/2	4、10					
委員会への出席及び助言				11/11		12/25			
調査結果の報告									
打合せ・協議		8/20				12/23			

表 1.4-2 調査実績

時間	10月2日	10月3日	10月4日	10月10日
8:00		大橋（桂川上流部）		
9:00	亀甲橋（笛吹川上流部）	富士吉田市環境美化センター	峡南衛生組合 河川ごみを処理	上野原クリーンセンター 河川ごみを処理
10:00		河川ごみを処理	桃林橋（笛吹川下流部） ※河川ごみ調査のみ実施	中巨摩清掃センター 河川ごみを処理
11:00	船山橋（釜無川上流部）			浅原橋（釜無川下流部） ※河川マイクロプラスチック調査のみ実施
12:00				
13:00	峡北広域環境衛生センター	下保之瀬橋（丹波川県境部）	浅原橋（釜無川下流部）	
14:00	河川ごみを処理		甲府第一高校調査体験 ※河川ごみ調査のみ実施	桃林橋（笛吹川下流部）
15:00	南部橋（富士川県境部）	桂川橋（桂川県境部）	中巨摩清掃センター 河川ごみを処理	※河川マイクロプラスチック調査のみ実施
16:00				

: 現地調査を行った時間帯
 : 河川ごみの集計を行った時間帯

1.5. 成果品

成果物は、調査報告書 5 部（A4 版）及び調査報告書の電子データを収納した電子媒体（DVD-R）2 式を、山梨県森林環境部 森林環境総務課に提出した。

2. 調査方法

2.1. 河川マイクロプラスチック調査

本調査では、以下に掲げる内容を実施した。

2.1.1. 調査河川

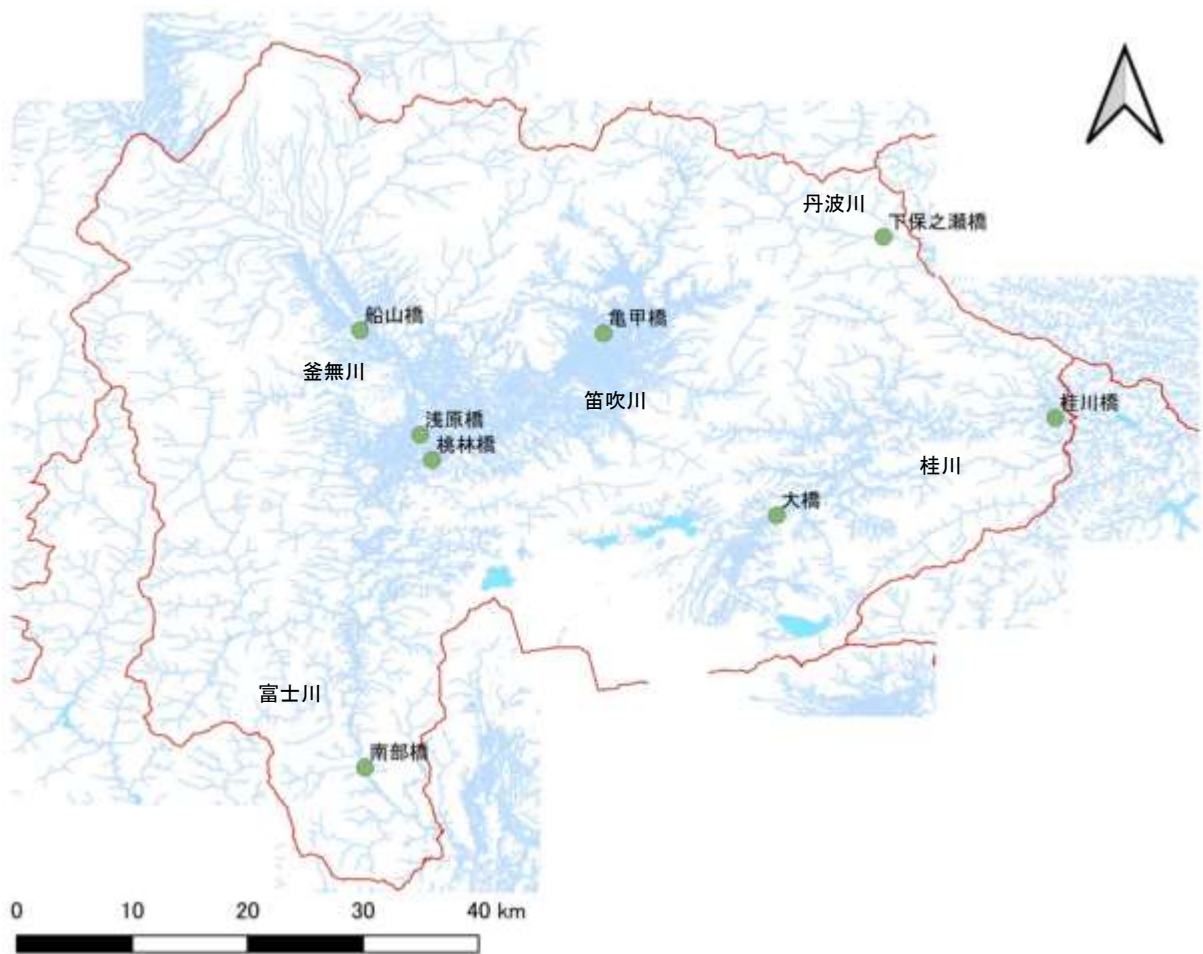
山梨県内の富士川水系（富士川（釜無川）、笛吹川）、相模川水系（桂川（相模川））及び多摩川水系（丹波川）の3水系の4河川とした。

2.1.2. 調査地点

調査地点は、発注者が、流域圏を含んだ広域的な海洋ごみ発生抑制対策を盛り込んだ地域計画（以下「地域計画」という。）を策定するために設置する「山梨県プラスチックごみ等対策検討会議」の意見を踏まえ、発注者が、各河川を代表する地点として、河川の上流～下流において、1河川につき1～3地点選定した計8地点の流心とした。調査地点は表2.1-1、図2.1-1及び図2.1-2に示す。

表 2.1-1 調査地点

調査地点			近傍の流量観測地点(河川国道事務所)	近傍の公共用水域水質測定地点	備考
富士川水系	釜無川	上流部	船山橋	船山橋	最上流の流量観測及び水質測定地点
		下流部	浅原橋	浅原橋	信玄橋は8km程上流の観測地点
	笛吹川	上流部	亀甲橋	亀甲橋	最上流の流量観測及び水質測定地点
		下流部	桃林橋	桃林橋	
	富士川	県境部	南部橋	南部	南部橋
桂川水系	桂川	上流部	大橋	なし	富士見橋
		県境部	桂川橋	なし	桂川橋
多摩川水系	丹波川	県境部	下保之瀬橋	なし	下保之瀬橋



※地理院地図を基に作成

図 2.1-1 調査地点 (広域)



釜無川上流部: 船山橋



釜無川下流部: 浅原橋



笛吹川上流部: 亀甲橋



笛吹川下流部: 桃林橋



富士川県境部: 南部橋



桂川上流部: 大橋



桂川県境部: 桂川橋



丹波川県境部: 下保之瀬橋

図 2.1-2 採取地点の状況

2.1.3. 試料採取

試料採取は、荒天時や河川に異常がある時を避け、平水時の採取を基本に実施した。
試料の採取は、次の手順等により、期間中に各調査地点で1回、各2検体を採取した。

(1) 採取器具・条件

採取は、目合い 0.3mm 程度、口径 300mm 以上のプランクトンネット（以下「ネット」という。）を用いた（図 2.1-3）。また、ネット開口部中央に低流量用ろ水計を装着した。

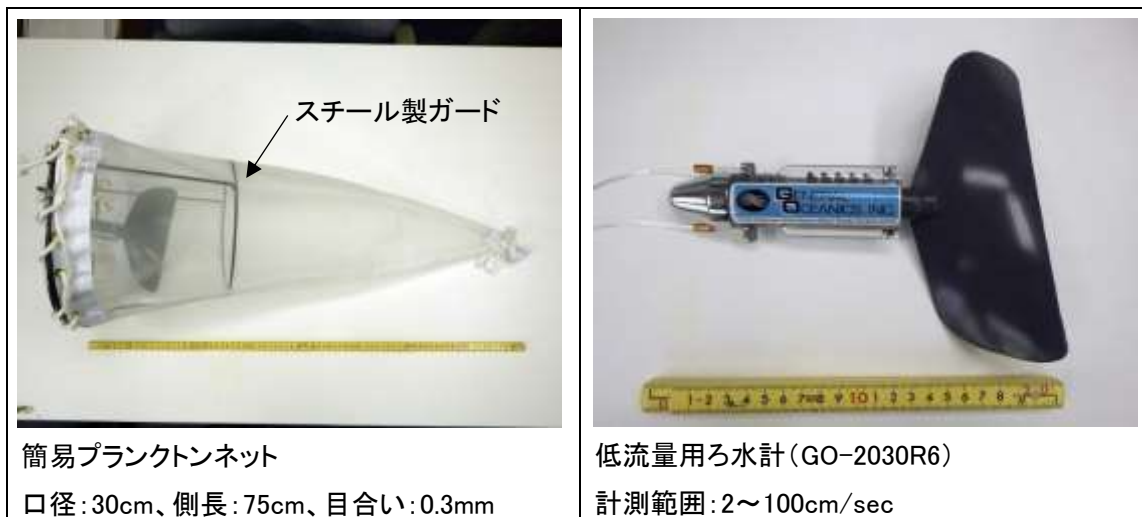


図 2.1-3 採取器具

(2) 採取方法

- ・採取方法は自然通水とした（図 2.1-4）。
- ・採取時間の目安は、ろ水量が 20 m³程度となる時間とした。
- ・ろ水計の値とネットの口径等からろ水量を算出した。
- ・試料は、同一地点で同一方法により連続して2回採取した。
- ・試料採取は、原則、河川の流心とし、水面付近の河川水を採取した。
- ・調査地点については、橋梁等の名称確認と共に GPS による位置情報を取得した。また、多項目水質計を用いて、水温、塩分、濁度、溶存酸素量 (DO)、水素イオン濃度 (pH) の現地観測を行った。



図 2.1-4 採取状況

(3) 試料の固定等

- ・採取物は、大型夾雑物があった場合は、付着したマイクロプラスチックをネット内に洗い落とした後に大型夾雑物を取り除いた。
- ・試料の処理は以下の手順で行った（図 2.1-5）。
 - イ) 現地の河川水を目合い0.1mmのプランクトンネットで濾して洗浄用水とした。
 - ロ) 洗浄用水は金属製のタライに一旦溜め、金属製のジョウロに分取した。
 - ハ) ジョウロで洗浄用水をネットの内側と外側に十分かけ、ネット内の採取物を末端部に集めた。
 - ニ) ネット末端部の紐を解き、洗浄用水をかけながら金属製のバケツの中に採取物を移した。
 - ホ) 金属製バケツの中身を、目合い0.1mmのメッシュ（プランクトンネットの網地部分）を張ったステンレス製の枠に流し込み、試料を濾しとった。
 - ヘ) 試料を濾したメッシュを折りたたみ、ガラス製の瓶に収容して分析室に冷蔵状態で持ち帰った（2%ホルマリンでの固定は分析室で行った）。
- ・作業の実施に当たっては、機材、衣類等からのコンタミに注意した（ネガティブコントロールとして、各調査日で洗浄用水のみを目合い0.1mmのメッシュで濾して、採取試料と同様に分析室に持ち帰り分析に供した（計3検体））。



図 2.1-5 試料の固定等

(4) 前処理

- ・採取した試料中に有機物性の夾雑物（例えば植物・藻類由来の繊維質等）が多く、そのままでは測定・分析が困難と予想される場合には、以下に示す薬品を用いた有機物分解や比重差選別を実施した。夾雑物が少ない場合は、5mm のふるいを通過し、300 μ m のフィルターに残った固形物を測定・分析の試料とした。
- ・【薬品を用いた有機物分解】
試料に硫酸鉄（II）7水和物（ $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ）と過酸化水素水（ H_2O_2 ）を添加してフェントン反応を発生させ、常温にて数日間の有機物分解を行った。なお、両薬品の添加回数は、試料中の有機物の多寡により適宜変更した。
- ・【薬品を用いた比重差選別】
試料にヨウ化ナトリウム水溶液（ NaI ）を添加してよく攪拌した後に静置し、水面に浮上した固形物を採取した。
- ・有機物分解及び比重差選別を実施した試料について、5mm のふるいを通過し、300 μ m のフィルターに残った固形物を測定・分析の試料とした。

2.1.4. 測定・分析

- ・試料を、プラスチック、発砲スチロール、糸くずに分類した。
- ・光学顕微鏡を用いて、プラスチック、発砲スチロール、糸くずの全ての微細片について、長径の計測と個数を計測した。また、可能な限り短径の計測も行った。
- ※マイクロプラスチックのうち、100 μ m 以下の球形のもの（真球に近いもの）はマイクロビーズとして、マイクロプラスチックの内数として別途集計した。
- ・フーリエ変換赤外分光法（FT-IR）で材料判定を行い、プラスチックを選別した。
- ・ろ水量とマイクロプラスチックの個数から、河川水 1 m^3 当たりのマイクロプラスチック個数密度を算出した。
- ・個数密度の算出結果は、サイズ毎に 5.0-4.9mm の範囲から 0.1mm 以下の範囲まで、0.1mm 区切りで分級整理した。

2.1.5. 流域背景資料等の収集・整理

河川環境の背景資料として、採取地点の流域を範囲とし、下記を含めた資料等を収集し、整理した。

- ・流域の土地利用状況、居住人口
- ・下水処理場放流口位置と処理区域・処理人口
- ・河川水量を推計等することを目的とした試料採集日の調査地点又はその近傍における水位データ。

2.2. 河川敷における河川ごみの散乱状況調査

本調査では、以下に掲げる内容を実施した。

2.2.1. 調査範囲

調査範囲は、「2.1. 河川マイクロプラスチック調査」と同一地点とした（計8か所）。

2.2.2. 調査区分・代表地点の設定

調査範囲の中で、平均的なごみの量の場所を「代表地点」として設定した。代表地点は、河川の流れに垂直な幅10mの帯状の範囲（河川区域内水際から河川敷の上端（土手端））とした。

2.2.3. 調査内容

- ・代表地点内のごみの量について、「河川ゴミ調査マニュアル（H24.3月 国土交通省水管理・国土保全局河川環境課）」に基づき、ランク付けを行った。
- ・採用するランク付けの方法を表2.2-1及び表2.2-2に示す。
- ・別紙1調査票により、散乱ごみや粗大ごみの種類、ごみの特徴等について記録した（図2.2-1）。なお、現地状況により、サンプル写真を使用したごみ袋カウント法、ベンチマーク写真を使用した目視チェック法、ごみ袋カウント法と目視チェック法の併用により調査を行った。

表 2.2-1 ごみ袋数とランクの対応表（散乱ごみ・粗大ごみ共通）

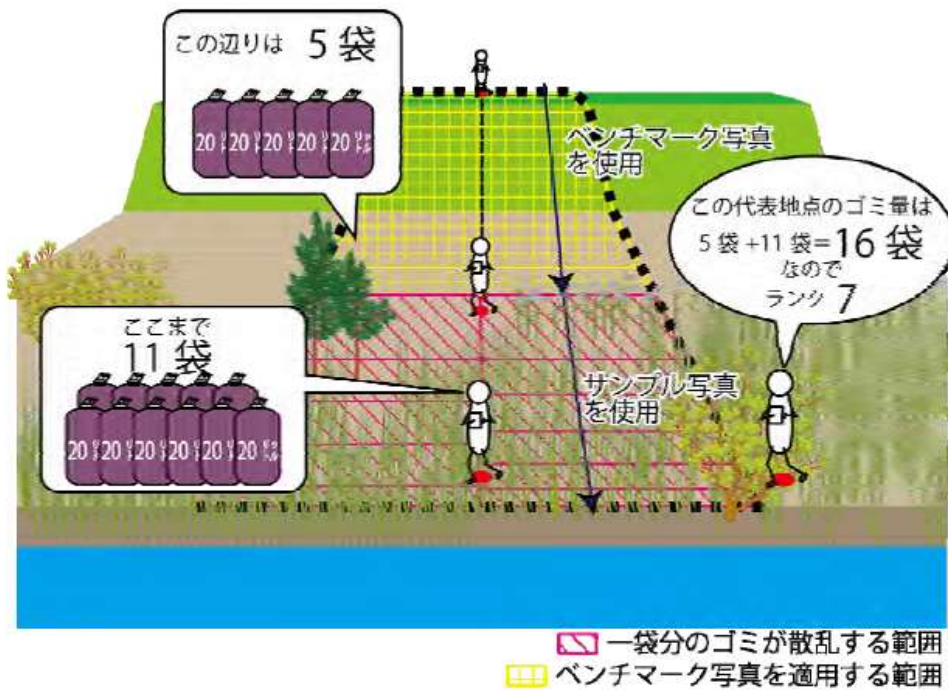
ランク	20Lのごみ袋数量 (範囲)	回収した際のごみの容量のイメージ	容量 (L)
0	0袋	(自然物を除いて) 全くゴミがない	0
TT	約1/16袋 (1/10袋以下)	500mL ペットボトルが1~2本程度	1.25
T	約1/8袋 (1/10~1/5袋)	2.0L ペットボトルが1本程度 500mL ペットボトルが3~4本程度	2.5
1	約1/4袋 (1/5~1/3袋)	2.0Lのペットボトルが2本程度	5
2	約1/2袋 (1/3~2/3袋)	2.0Lのペットボトルが4本程度 200~350mLの飲料缶が15本程度	10
3	約1袋 (2/3~1.5袋)	2.0Lのペットボトルが8本程度 200~350mLの飲料缶が30本程度 ポリタンクならば1本分程度	20
4	約2袋 (1.5~3袋)	2.0Lのペットボトルが16本程度 ポリタンクならば2本分程度	40
5	約4袋 (3~6袋)	2.0Lのペットボトルが32本程度 みかん箱ならば3箱分程度	80
6	約8袋 (6~11袋)	ドラム缶が1本分未満程度	160
7	約16袋 (11~23袋)	ドラム缶が1.5本分未満程度	320
8	約32袋 (23~42袋)	ドラム缶が3.0本分未満程度	640
9	約64袋 (42~90袋)	一立方メートル程度	1280
10	約128袋 (90袋以上)	軽トラで一台分程度	2560

※「河川ゴミ調査マニュアル」より抜粋

表 2.2-2 粗大ごみのごみ量（ランク）

品目	ゴミ量 (20L ゴミ袋の数)
ポリタンク	1
みかん箱	1.5
ドラム缶	8
ブラウン管テレビ：15型	2
ブラウン管テレビ：21型	6
冷蔵庫：240L（1人向け）	25
冷蔵庫：380L（3人向け）	35
自転車	10
原付バイク	20
軽自動車	300
普通乗用車	400

※「河川ゴミ調査マニュアル」より抜粋



※「河川ゴミ調査マニュアル」より抜粋

図 2.2-1 河川敷における河川ごみの散乱状況調査イメージ

2.3. 河川敷における河川ごみの組成調査

本調査では、以下に掲げる内容を実施した。

2.3.1. 調査地点の選定

- ・調査地点は「2.2. 河川敷における河川ごみの散乱状況調査」と同一地点とした（計8か所）。
- ・目視による確認で、河川ごみが多く集積していると認められるエリアとした。
- ・水際から河川敷の上端（土手端）までの植生の状況が、周辺の状況を代表しているエリアを選定した。

2.3.2. 調査内容

- ・原則として、水際に近い場所を優先に、正方形のコドラートを設置した。コドラートの大きさは1辺50cmとした。
- ・コドラートは、原則水際から土手方向に向かって最大10個設置した（図2.3-1）。
- ・設置したコドラート調査枠ごとに、全てのごみを回収した。
- ・コドラート設置枠を横断するごみについては、全体の半分以上が調査枠の内側にあるもののみ回収した。
- ・破片やかかけら等の小さなものは、目視にて2.5cm以上のものを目安として回収した。（なお、タバコのフィルター、ペットボトルの蓋等は2.5cm未満のものも回収した。）
- ・回収したごみは、発注者が指定する、ごみの分類及び個数の集計を行う場所（表2.3-1）まで運搬した。
- ・発注者もしくは発注者が指定する者が、回収したごみを、コドラート調査枠ごとに、調査票（ICCデータカード：川ごみ用）のリストに従い、分類及び個数の集計を行うことができるよう、必要な助言を行うとともに、調査票の完成を支援した。
- ・分類・集計したごみの湿重量及び容量を記録した。容量については、容量既知の容器を用いて算定することとし、圧力により大きくその値が変化する品目（プラスチック製容器包装、レジ袋等）については、それぞれ同一条件下で測定した。
- ・流入河川（水路・暗渠）や河川敷敷地内公園及び利活用施設等、プラスチックごみの供給源と推測されるものが調査地点の上流にある場合は、その位置関係を記録した。



図 2.3-1 河川敷における河川ごみの組成調査イメージ

表 2.3-1 発注者が指定した河川ごみ搬入場所

調査地点			河川ごみ搬入場所	
富士川水系	釜無川	上流部	船山橋	峡北広域環境衛生センター
		下流部	浅原橋	中巨摩清掃センター
	笛吹川	上流部	亀甲橋	甲府・峡東クリーンセンター
		下流部	桃林橋	中巨摩清掃センター
	富士川	県境部	南部橋	峡南衛生組合
	桂川水系	桂川	上流部	大橋
県境部			桂川橋	上野原市クリーンセンター
多摩川水系	丹波川	県境部	下保之瀬橋	上野原市クリーンセンター

3. 流域背景情報の収集・整理

河川環境の背景資料として、採取地点の流域を範囲とし、以下の資料等を収集し、整理した。

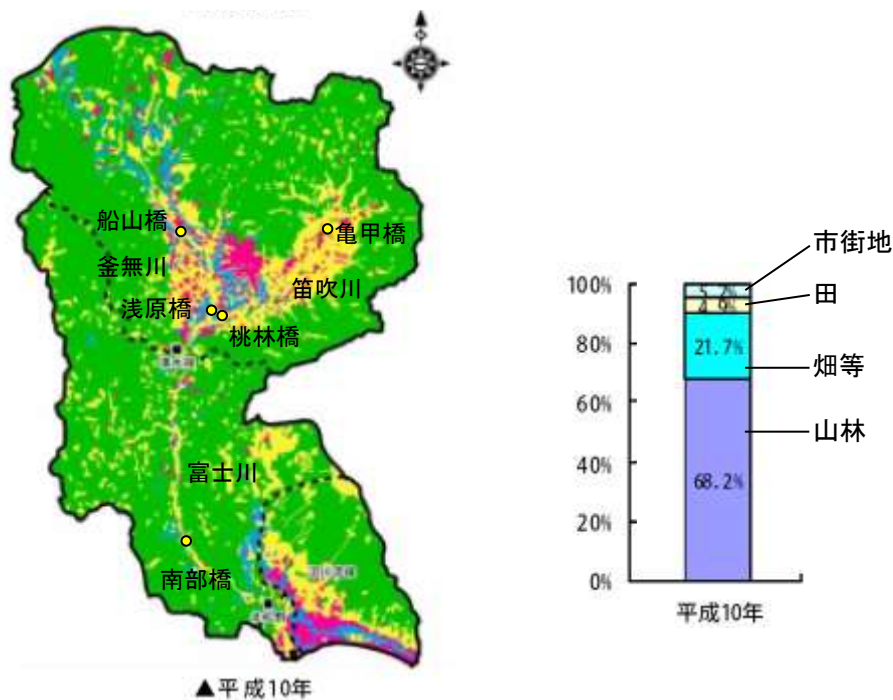
3.1. 流域の土地利用状況

3.1.1. 富士川流域（釜無川、笛吹川、富士川）

富士川流域の土地利用状況は、平成10年時点においては山林が全体の7割、畑等（果樹園含む）が2割であり、残りの1割を市街地と田で分ける構成となっている（図3.1-1）。山梨県内では、山林・原野が5割、畑が2割、田と宅地がそれぞれ1割程度となっており（図3.1-2）、市街地は、釜無川下流部と笛吹川下流部に挟まれた地域に集中している。

3河川の流域についてみると、土地利用状況がやや異なっている。釜無川流域では田の占める面積が大きい。一方、笛吹川流域は畑の占める面積が大きく、桃、ぶどう等の栽培が行われ、全国でも有数の生産地となっている。また、富士川流域では山林がほとんどを占め、田や畑の面積は小さい。

調査地点周辺は、船山橋、浅原橋及び桃林橋は、市街地、田及び畑等、亀甲橋は市街地及び畑等、南部橋は山林及び畑等となっている。



土地利用分類	国土地理院土地利用図の土地利用分類
市街地	住宅地、商業地、工業地、公共公益用地
田	田
畑等	普通畑、果樹園、茶畑、桑畑、その他の樹木畑、牧草地、空閑地、裸地、野草地
山林	針葉樹林、広葉樹林、混交樹林及びその他の林地、公園緑地

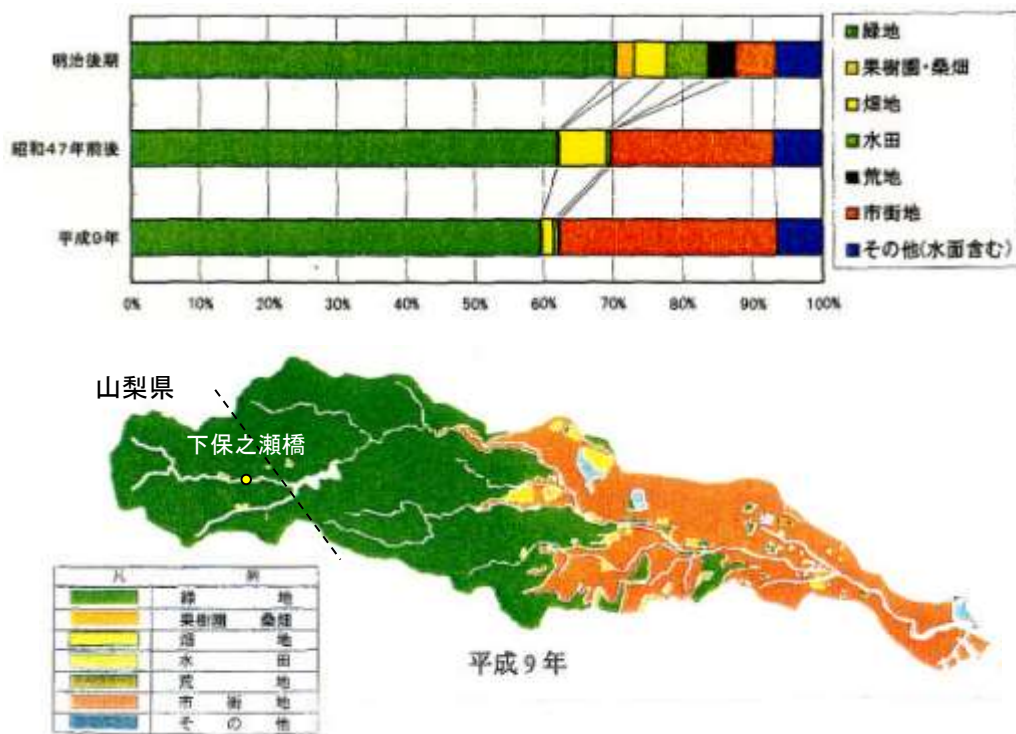
出典：「富士川水系の流域及び河川の概要（案）」平成14年11月 国土交通省河川局

図3.1-1 富士川流域の土地利用状況（平成10年）

3.1.3. 丹波川流域

多摩川流域全体での土地利用は、平成9年時点においては緑地（森林）が全体の6割、市街地が3割であり、畑地や水田の面積は1割に満たない（畑地約2%、水田約1%）（図3.1-4）。山梨県内では、森林がほとんどを占め、丹波川及び小菅川沿いに畑地がわずかにみられる。

調査地点の下保之瀬橋周辺は、緑地（森林）となっており、上流には丹波山村の集落がある。



出典：「多摩川水系流域及び河川の概要」平成12年 国土交通省 関東地方整備局 京浜河川事務所

図3.1-4 多摩川流域の土地利用状況（平成9年）

3.2. 居住人口

山梨県の人口は約 83 万人である（令和元年度の各市町村の集計値）。水系別に居住人口をみると、富士川水系が最も多く約 65 万人であり、山梨県の人口の約 8 割が富士川水系流域の市町（9 市 6 町）に居住している。桂川水系は、約 17 万人（山梨県の人口の約 2 割）であり、桂川上流域の富士吉田市、富士河口湖町、都留市の居住人口が多く、2 市 1 町で流域人口の約 6 割が居住している。また、多摩川水系は約 1,300 人と少なく、山梨県の人口の約 0.2%である。

表 3.2-1 水域別の居住人口

水系	流域人口				更新年月
	市町村	市町村内訳	人口	人口計	
富士川水系	9市 6町	甲府市	187,964	649,103	令和元年11月
		山梨市	34,616		令和元年11月
		韭崎市	29,377		令和元年12月
		南アルプス市	71,578		令和元年11月
		北杜市	46,748		令和元年11月
		甲斐市	75,835		令和元年11月
		笛吹市	69,324		令和元年9月
		甲州市	31,320		令和元年11月
		中央市	30,948		令和元年12月
		市川三郷町	15,746		令和元年11月
		早川町	1,048		令和元年11月
		身延町	11,483		令和元年11月
		南部町	7,664		令和元年11月
		富士川町	15,004		令和元年11月
		昭和町	20,448		令和元年10月
桂川水系	4市 1町 5村	富士吉田市	48,628	176,972	令和元年11月
		都留市	30,220		令和元年10月
		大月市	23,792		令和元年11月
		上野原市	23,032		令和元年11月
		道志村	1,678		令和元年11月
		西桂町	4,294		令和元年10月
		忍野村	9,673		令和元年10月
		山中湖村	5,816		令和元年9月
		鳴沢村	3,158		令和元年11月
		富士河口湖町	26,681		令和元年11月
多摩川水系	2村	小菅村	716	1,283	令和元年11月
		丹波山村	567		令和元年5月
計				827,358	—

出典：各市町村HP

3.3. 下水処理水量

3.3.1. 下水処理場放流口位置と処理区域

山梨県の下水道事業実施市町村を図 3.3-1、公共下水道事業の概要を表 3.3-1 に示す。また、下水処理場放流口位置を図 3.3-2 に示す。

①釜無川流域

釜無川上流部の北杜市は、単独公共下水道となっており、13 箇所の下水処理場から最大 9.1 千 m³/日程度の処理水が釜無川（支川含む）に放流されている。また、北杜市より下流の 4 市 3 町では釜無川流域下水道となっており、最大 172.9 千 m³/日の処理水が釜無川浄化センターから支川の坪川を通じて釜無川に放流されている。なお、本業務の調査地点である船山橋では北杜市の 13 箇所の下水処理場からの処理水が流入し、浅原橋ではこれに加え白根桃の丘汚水処理施設からの処理水（最大 0.5 千 m³/日）が流入している。なお、釜無川浄化センターの処理水は、浅原橋よりも下流で流入している。

②笛吹川流域

笛吹川流域は、峡東流域下水道となっており、峡東浄化センターから最大 91.5 千 m³/日程度の処理水が笛吹川に放流されている。また、甲府市及び甲州市の一部は単独公共下水道となっており、甲府市浄化センターから最大 110.0 千 m³/日、大和浄化センターから最大 1.2 千 m³/日の処理水がそれぞれ笛吹川（大和浄化センターは支川の日川）に放流されている。なお、本業務の調査地点である亀甲橋の上流側に下水処理場の放流口はなく、桃林橋はこれら 3 箇所からの処理水が流入している。

③富士川流域

富士川流域は、単独公共下水道となっており、上流の釜無川及び笛吹川からの処理水に加え、7 箇所の下水処理場から最大 9.1 千 m³/日の処理水が富士川に放流されている。なお、本業務の調査地点である南部橋では上流側全ての下水処理場からの処理水が流入している。

④桂川流域

桂川流域のほとんどは流域関連公共下水道となっており、富士北麓浄化センター及び桂川清流センターから最大 124.7 千 m³/日の処理水が桂川に放流されている。また、桂川上流部の精進湖周辺は単独公共下水道となっており、精進浄化センターから 0.5 千 m³/日の処理水が精進湖に放流されている。なお、本業務の調査地点である大橋では精進浄化センター及び富士北麓浄化センターからの処理水が流入し、桂川橋ではこれに加え桂川清流センターからの処理水が流入している。



図 3.3-1 山梨県の下水道事業実施市町村

⑤丹波川流域

丹波川流域は、単独公共下水道となっており、丹波山浄化センターから最大0.6千m³/日の処理水が丹波川に放流されている。なお、本業務の調査地点である下保之瀬橋は丹波山浄化センターの下流側に位置する。また、小菅多摩清流苑からの処理水（最大1.4千m³/日）は、支川の小菅川を通じて、東京都側で奥多摩湖に流入している。

表 3.3-1 公共下水道事業の概要

流域河川名	処理区名	処理施設	放流先	計画処理人口(千人)	計画面積 (ha)	人口密度 (人/ha)	計画処理水量 (千m ³ /日)	関係市町村名	
富士川水系	釜無川流域	釜無川流域	釜無川浄化センター	埤川	241.5	8,475	28	172.9	韭崎市、南アルプス市、甲斐市、中央市、昭和町、富士川町、市川三郷町(4市3町、計7市町)
		桃の丘	白根桃の丘汚水処理施設	在家塚北部都市下水路	1.4	11	131	0.5	南アルプス市
		明野	明野クリーンセンター	塩川	4.1	188	22	1.2	北杜市
		須玉第一	須玉第一浄化センター	須玉川	4.6	230	20	2.0	北杜市
		清里南部	清里南部クリーンセンター	中ツ沢川	5.3	286	18	1.3	北杜市
		中央	中央クリーンセンター	西川	5.6	219	26	2.5	北杜市
		長坂	長坂浄化センター	白井沢宮川	2.1	96	22	0.9	北杜市
		小荒間	小荒間浄化センター	高川	3.3	116	28	0.9	北杜市
		日野春	日野春浄化センター	鳩川	3.3	204	16	1.4	北杜市
		大泉	大泉浄化センター	泉川	11.0	310	36	3.3	北杜市
		武川	武川浄化センター	黒沢川	2.7	88	31	0.9	北杜市
		小淵沢中部	中部浄化センター	東沢川	12.8	164	78	1.8	北杜市
	小淵沢東部	東部浄化センター	頭佐沢川	1.7	78	22	0.8	北杜市	
	釜無川流域合計				299.6	10,463	—	190.4	5市3町、計8市町
	笛吹川流域	峡東流域	峡東浄化センター	笛吹川	128.6	6,352	20	91.5	甲州市、山梨市、管吹市、甲府市(中道地区)(計4市)
		笛吹川東側	甲府市浄化センター	笛吹川	180.0	4,040	45	110.0	甲府市(中道地区を除く)、昭和町
		大和	大和浄化センター	日川	2.7	50	54	1.2	甲州市
		笛吹川流域合計				311.3	10,442	—	202.7
	富士川流域	六郷	六郷浄化センター	富士川	3.9	107	36	1.9	市川三郷町
		早川	赤沢宿浄化センター	春木川	0.1	3	32	0.03	早川町
		帯金・塩之沢	帯金・塩之沢浄化センター	金竜寺沢川	1.0	9	119	0.3	身延町
角打・丸滝		角打・丸滝浄化センター	南沢川	1.2	33	35	0.9	身延町	
身延		身延浄化センター	蛇石沢付替水路	3.0	129	23	2.7	身延町	
中富		中富浄化センター	富士川	4.2	131	32	2.4	身延町	
下部		下部浄化センター	常葉川	0.1	25	2	0.8	身延町	
富士川流域合計				13.4	436	—	9.1	3町	
相模川水系	桂川流域	富士北麓流域	富士北麓浄化センター	桂川	78.9	5,030	16	71.3	富士吉田市、富士河口湖町、忍野村、山中湖村(1市1町2村、計4市町村)
		桂川流域	桂川清流センター	桂川	77.8	2,525	31	53.4	富士吉田市、都留市、大月市、上野原市、西桂町(4市1町、計5市町)
		精進	精進浄化センター	精進湖	0.4	25	16	0.5	富士河口湖町
	桂川流域合計				157.2	7,580	—	125.2	4市2町2村、計8市町村
多摩川水系	多摩川流域	丹波山	丹波山浄化センター	丹波川	3.8	30	16	0.6	丹波山村
		小菅	小菅多摩清流苑	小菅川	7.4	45	16	1.4	小菅村
		多摩川流域合計				—	—	—	1.4
全水系合計				1563.0	57,841	—	1057.2	13市7町4村	

注1) 表中の「※」は収集できなかったことを示す。

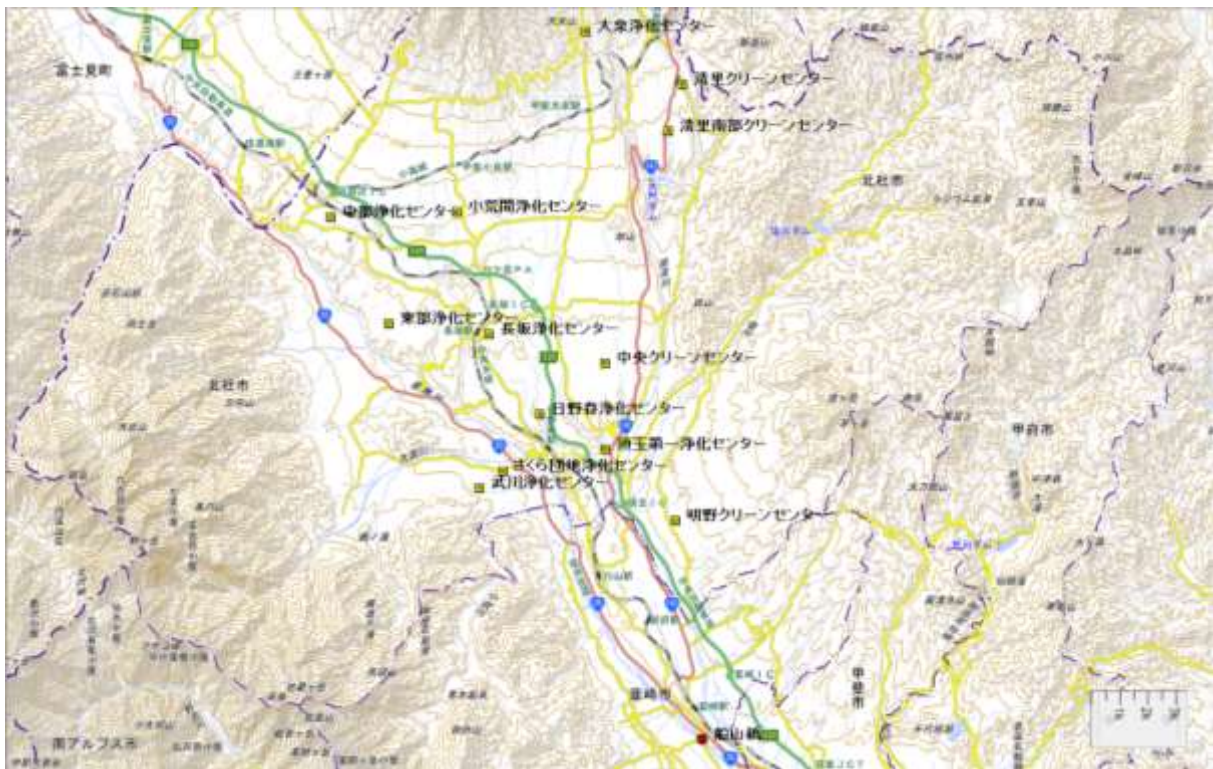
2) 南部町、道志村、鳴沢村は他事業により、生活排水処理事業を実施している。

3) 出典：流域下水道事業・山梨県HP、白根桃の丘汚水処理施設・南アルプス市第2次一般廃棄物処理基本計画、北杜市11施設・都市上下水道施設設計画提供、

甲府市浄化センター・平成30年度甲府市上下水道事業年報、大和浄化センター・甲府市役所上下水道課提供、六郷浄化センター・市川三郷町役場生活環境課提供、

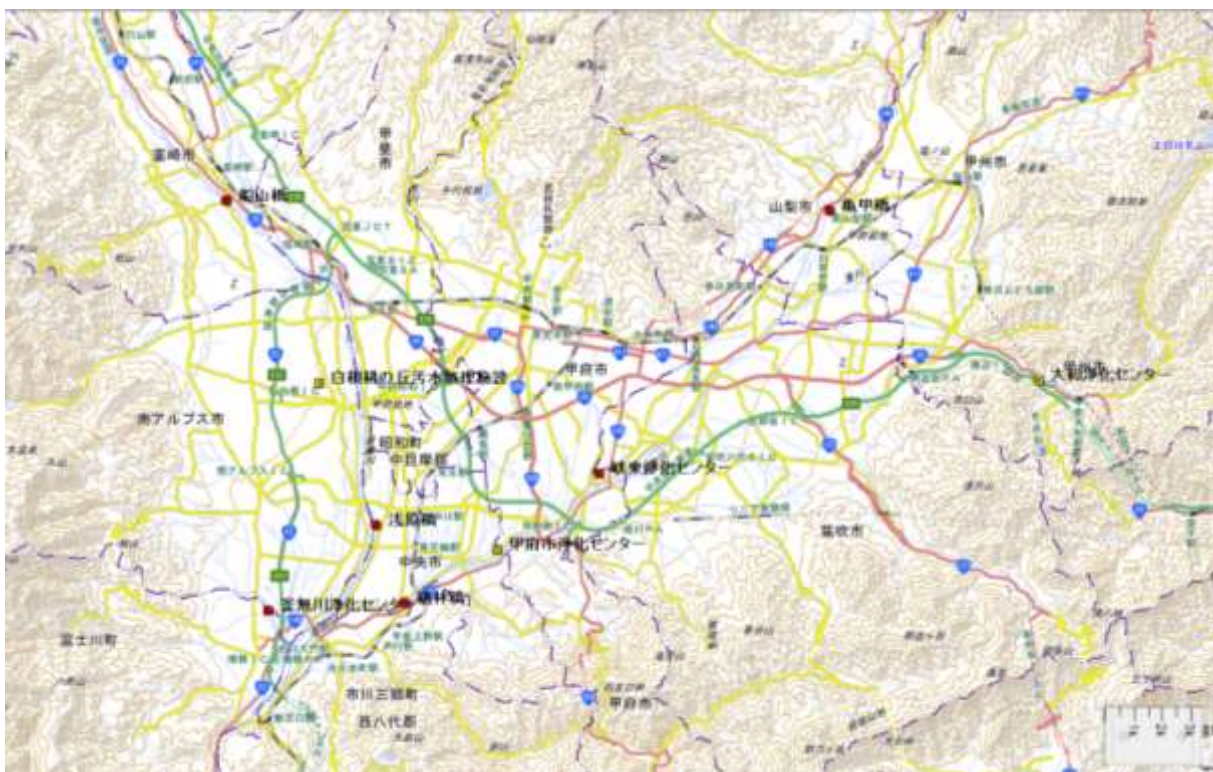
赤沢宿浄化センター・早川町提供、身延町5施設・身延町環境上下水道課提供、精進浄化センター・富士河口湖町水道課提供、丹波山浄化センター・丹波山村振興課提供、

小菅多摩清流苑・小菅村源流振興課提供



※地理院地図を基に作成

図 3.3-2(1) 下水処理場放流口位置（釜無川流域）



※地理院地図を基に作成

図 3.3-2(2) 下水処理場放流口位置（釜無川及び笛吹川流域）



※地理院地図を基に作成

図 3.3-2(3) 下水処理場放流口位置（富士川流域）



※地理院地図を基に作成

図 3.3-2(4) 下水処理場放流口位置（桂川及び丹波川流域）

3.3.2. 処理人口

計画処理人口は、釜無川流域で273.7千人、笛吹川流域で311.3千人、富士川流域で13.4千人、桂川流域で157.4千人、丹波川流域で3.8千人であり、笛吹川流域で最も多く、丹波川流域で最も少ない（表3.2-1、表3.3-1）。また、丹波川流域を除く各河川流域の処理区内の人口密度は、釜無川流域で18～131人/ha、笛吹川流域で20～54人/ha、富士川流域で2～119人/ha、桂川流域で16～31人/ha、丹波川流域で16人/haであった。

3.4. 河川流量

3.4.1. 河川流量

調査地点における河川流量を表3.4-1、図3.4-1に示す。

調査日の河川流量は、富士川水系（速報値及び参考値）では、釜無川上流部の船山橋が9.5m³/s、下流部の浅原橋が10.7m³/s、笛吹川上流部の亀甲橋が4.6m³/s、下流部の桃林橋が9.4m³/s、富士川県境部の南部橋が3.7m³/sであった。また、桂川水系では、上流部の富士見橋（大橋の1本上流の橋）が3.67m³/s、県境部の桂川橋が26.63m³/s、多摩川水系では、県境部の下保之瀬橋が3.31m³/sであった。

また、公共用水域水質測定調査の直近3ヵ年（平成27～29年度）の10月の河川流量（平均値）は、船山橋が15.52m³/s、信玄橋（浅原橋の8km程度上流の橋）が22.41m³/s、亀甲橋が5.12m³/s、桃林橋が15.46m³/s、南部橋が30.39m³/s、富士見橋が4.09m³/s、桂川橋が39.73m³/s、下保之瀬橋が4.06m³/sであった。

富士川水系をみると、調査日の流量は、釜無川下流の浅原橋、笛吹川下流の桃林橋に比べ、富士川県境部の南部橋の河川流量は少ない結果となっている。南部橋の上流には、塩之沢堰（取水量は常時35.76m³/s、最大66.00m³/s、駿河湾へ放水）があるため、取水により河川流量が減少したものと推定される。なお、河川流量の経年変化（図3.4-2）をみると、降水量の少ない秋季～冬季にかけては、南部橋の河川流量は、上流の船山橋、浅原橋、桃林橋に比べ少ない状態となっている。現地調査時は降水量が少ない期間が続き河川水量が少ない状態であったため、この傾向が顕著であったと推定される。

表3.4-1 採取地点の流量（水位流量観測所、公共用水域水質測定地点）

単位：m³/s

調査地点		調査日		調査日の流量		10月の平均流量 ^{※2}		
				観測値 ^{※1}	観測地点	観測値	観測地点	
富士川水系	釜無川	上流部	船山橋	10月2日	9.50	船山橋	15.52	船山橋
		下流部	浅原橋	10月10日	10.70	浅原橋	22.41	信玄橋
	笛吹川	上流部	亀甲橋	10月2日	4.60	亀甲橋	5.12	亀甲橋
		下流部	桃林橋	10月10日	9.40	桃林橋	15.46	桃林橋
	富士川	県境部	南部橋	10月2日	3.70	南部橋	30.39	南部橋
桂川水系	桂川	上流部	大橋	10月3日	3.67	富士見橋	4.09	大橋
		県境部	桂川橋	10月3日	26.63	桂川橋	39.73	桂川橋
多摩川水系	丹波川	県境部	下保之瀬橋	10月3日	3.31	下保之瀬橋	4.06	下保之瀬橋

注1) ※1: 富士川水系は甲府河川国道事務所提供の速報値及び参考値、桂川・多摩川水系は公共用水域水質測定調査結果の速報値

2) ※2: 公共用水域水質測定結果の直近3年間（平成27～29年度）の10月の観測値平均

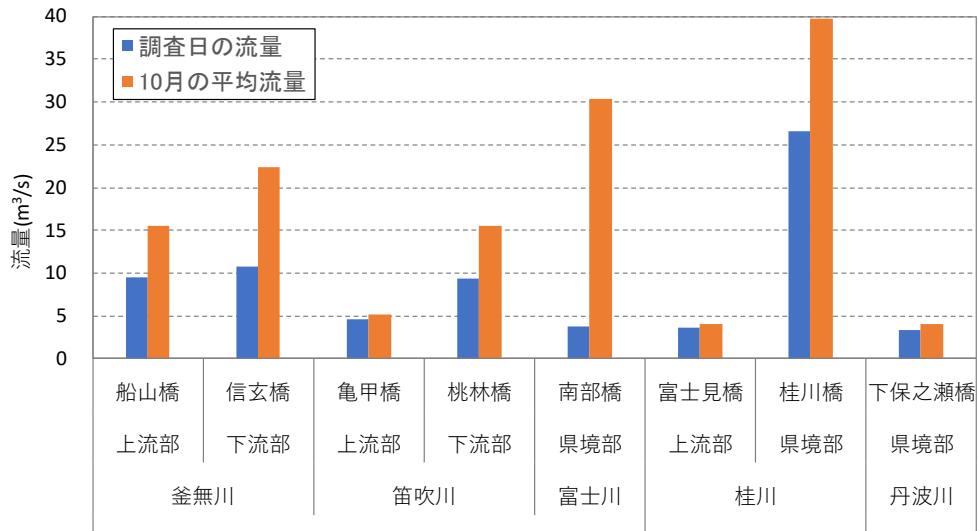


図 3. 4-1 採取地点の流量 (水位流量観測所、公共用水域水質測定地点)

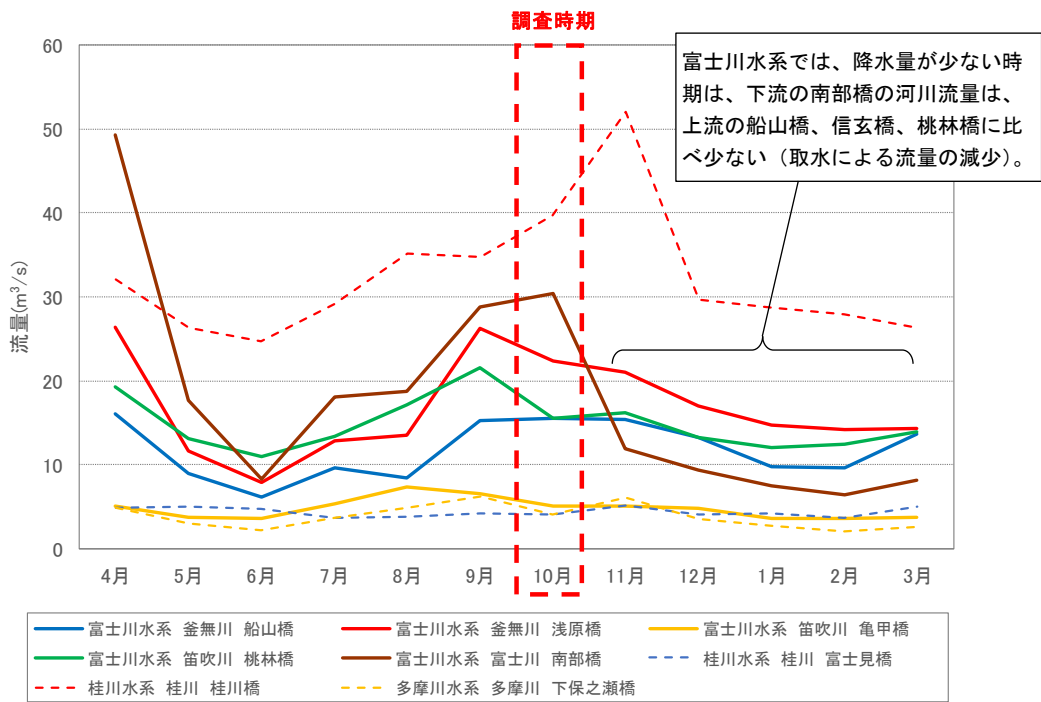
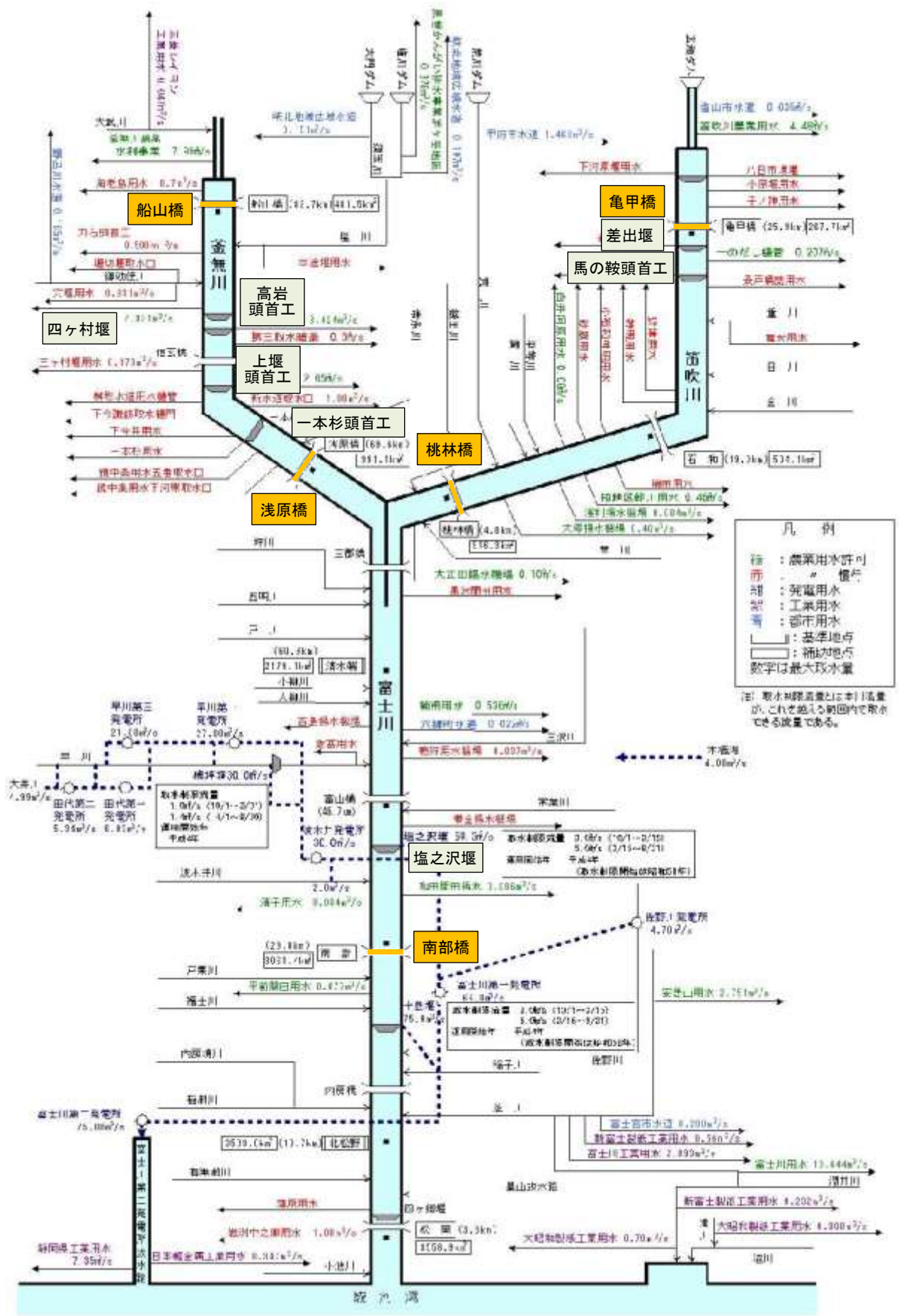


図 3. 4-2 河川流量の経時変化 (公共用水域水質測定地点)

3. 4. 2. 利水状況

富士川水系の利水状況を図 3. 4-3、相模川水系の利水状況を図 3. 4-4 に示す。

富士川水系は、釜無川では船山橋から浅原橋にかけて 4 箇所の取水施設 (四ヶ村堰、高岩頭首工、上堰頭首工、一本杉頭首工)、笛吹川では亀甲橋の下流に 2 箇所の取水施設 (差出堰、馬の鞍頭首工)、富士川では南部橋の上流に 1 箇所の取水施設 (塩之沢堰) がある。また、相模川水系は、大橋から桂川橋にかけて 2 箇所の頭首工の他、6 箇所の水力発電所それに付随する発電用導水路等の取水施設がある。なお、多摩川水系の丹波川は、東京都側では大規模なダム (小河内ダム・奥多摩湖) があるが、山梨県側では取水施設等はない。



出典：国土交通省甲府工事事務所資料平成 13 年 3 月

図 3.4-3 富士川水系の利水状況

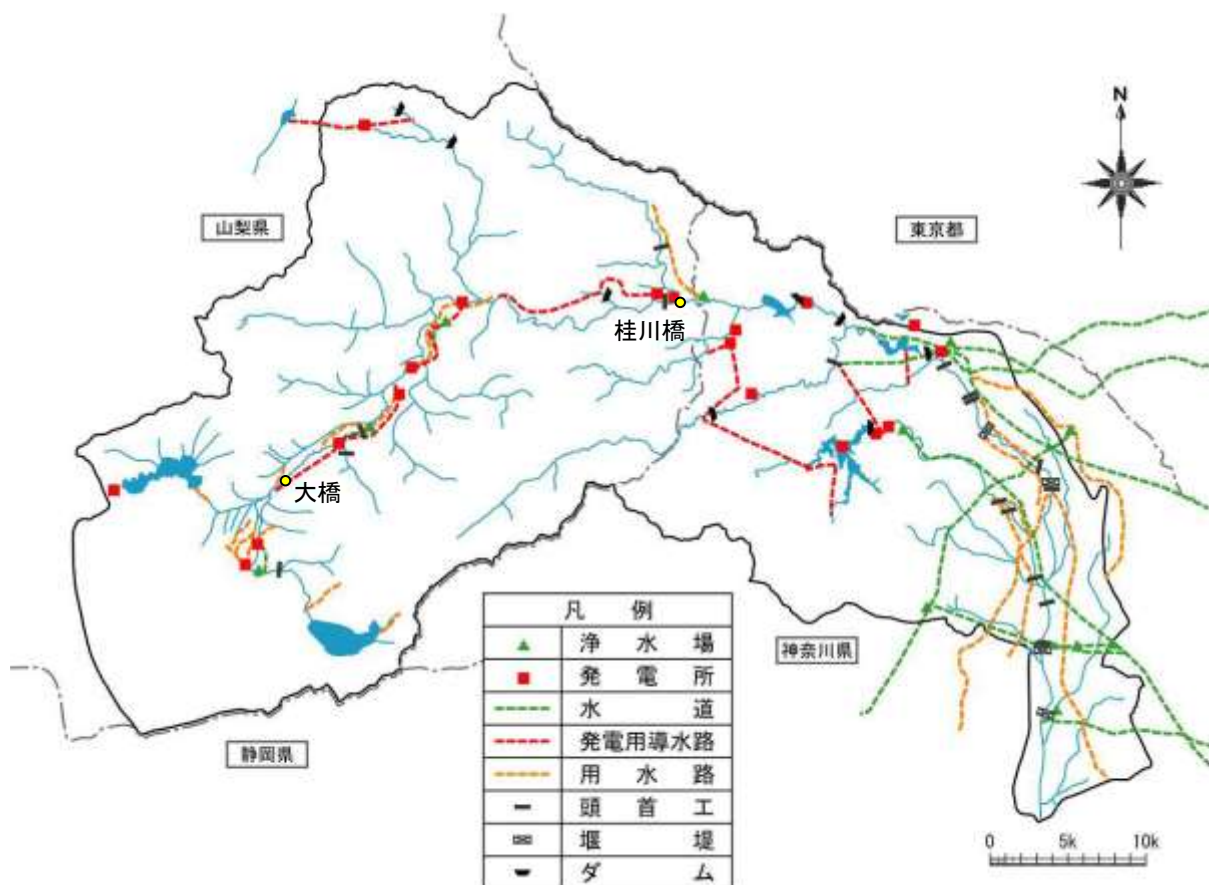


図 3.4-4 相模川水系の利水状況

3.5. 河川水質

採取地点近傍で実施されている公共用水域水質測定調査のうち、生活環境項目について、直近3ヵ年（平成27～29年度）の測定結果を整理した（巻末資料）。

公共用水域水質測定調査の直近3ヵ年の測定結果の平均を図3.5-1に示す。

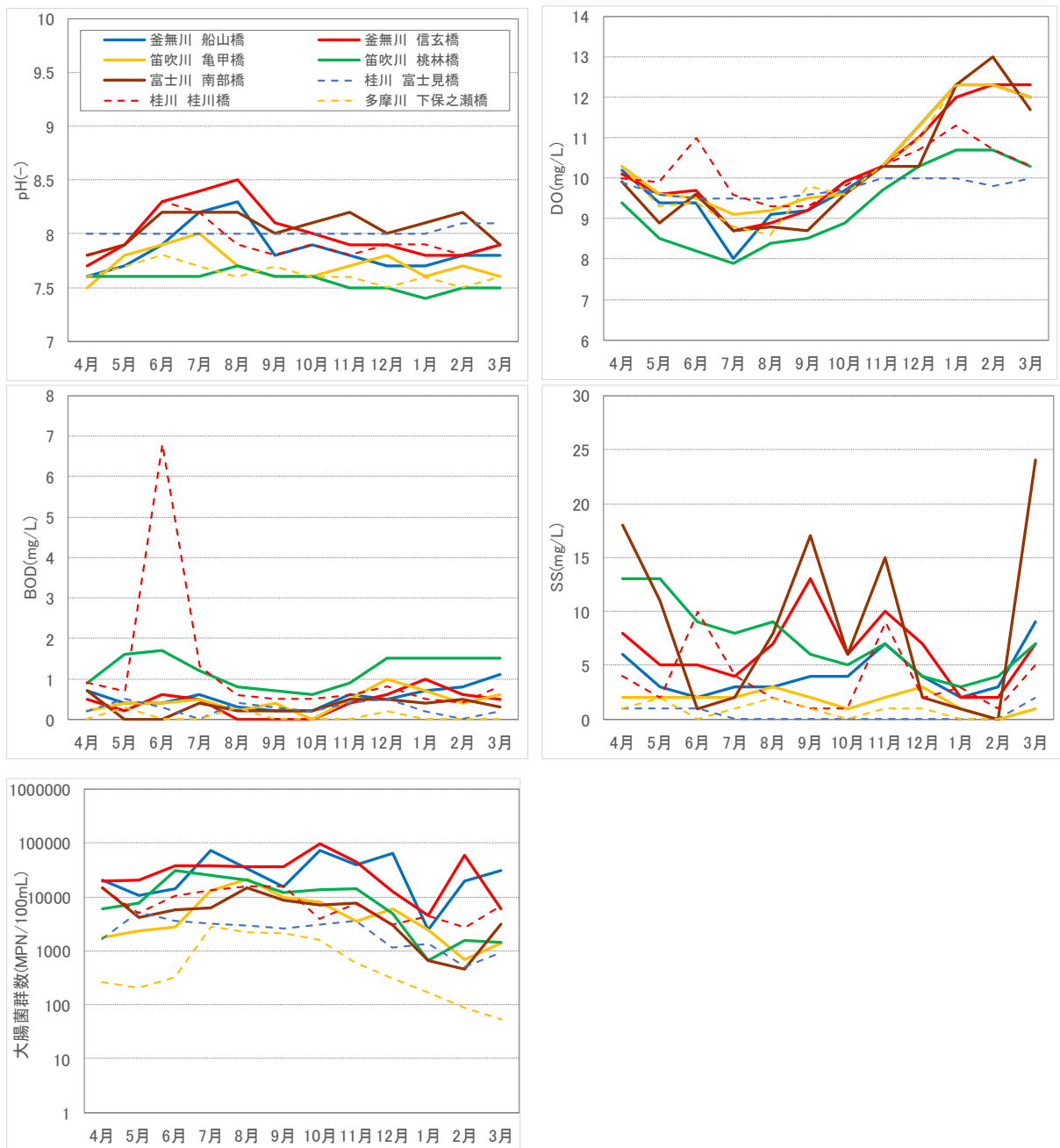
pHは、植物プランクトンの光合成が活発になる夏季に高い傾向にあった。地点別にみると、釜無川下流の信玄橋（浅原橋上流側）、富士川県境部の南部橋、桂川上流部の富士見橋（大橋上流側）で高く、笛吹川上流の亀甲橋、下流の桃林橋、多摩川県境部の下保之瀬橋で低い傾向にあった。

DO（溶存酸素量）は、春季～秋季にかけて低く、冬季に高い傾向にあった。地点別にみると、春季～秋季は桂川上流の富士見橋、県境部の桂川橋で高く、冬季は富士川県境部の南部橋で高かった。また、年間を通して笛吹川下流の桃林橋では低い傾向にあった。

BOD（生物化学的酸素要求量）は、笛吹川下流の桃林橋で高く、丹波川県境部の下保之瀬橋で低い傾向にあった。なお、桂川県境部の桂川橋の6月は、平成29年にアオコの発生により顕著に高い値であった（18.2mg/L）ため、3年間の平均値も高い値となった。

SS（浮遊物質質量）は、変動が大きいものの、釜無川下流の信玄橋、笛吹川下流の桃林橋、富士川県境部の南部橋で高い傾向にあった。また、桂川上流の富士見橋、丹波川県境部の下保之瀬橋で小さい傾向にあった。

大腸菌群数は、釜無川上流の船山橋、下流の信玄橋で高く、丹波川県境部の下保之瀬橋で低い傾向にあった。



※公共用水域水質測定結果の直近3年間（平成27～29年度）の測定値の平均値

図 3.5-1 公共用水域水質測定結果

3.6. 採取地点周辺の気象

3.6.1. 採取地点周辺の調査時の気象

採取地点周辺の気象庁観測所における調査1週間前からの観測値を表3.6-1に示す。

笛吹川流域の勝沼で9月30日に0.5mm/日の降水があったものの、その他の観測所では調査実施1週間前に降水はなく、調査時は降水の影響はみられなかった。なお、10月4日は釜無川及び笛吹川流域で5mm/日の降水があったため、釜無川下流の浅原橋、笛吹川下流の桃林橋で予定していた河川マイクロプラスチック調査を中止した。これら2地点は、降水の影響が解消したと判断された10月10日に調査を行った。

表 3.6-1 採取地点周辺の気象

		合計降水量(mm)					平均気温(°C)					日照時間(h)					天気概況 甲府	備考 (調査実施場所)
		韭崎	甲府	勝沼	南部	大月	韭崎	甲府	勝沼	南部	大月	韭崎	甲府	勝沼	南部	大月		
9月	25日	0	0	0	0	0	21.9	23.7	22.5	23.4	21.3	9.2	7.9	8.5	7.0	7.9	晴時々曇	
	26日	0	0	0	0	0	20.3	22.6	21.5	22.3	19.7	9.2	10.4	8.9	5.7	8.4	晴	
	27日	0	0	0	0	0	21.0	23.7	22.3	22.9	20.9	7.6	6.7	6.0	7.5	6.1	曇時々晴	
	28日	0	0	0	0	0	20.1	22.7	21.4	21.8	19.6	1.9	3.2	3.1	2.8	2.7	曇一時晴	
	29日	0	0	0	0	0	20.4	23.0	21.8	23.0	21.3	5.4	5.5	5.6	5.7	6.4	曇時々晴	
	30日	0	0	0.5	0	0	22.9	24.9	23.3	24.4	22.0	6.4	7.9	7.4	4.6	3.7	曇時々晴	
10月	1日	0	0	0	0	0	23.3	25.3	23.9	24.2	21.3	8.2	8.6	7.2	5.8	7.3	晴一時曇	
	2日	0	0	0	0	0	21.2	23.8	22.7	23.8	20.6	6.6	7.9	7.7	7.4	7.8	晴時々曇	船山橋、亀甲橋、南部橋
	3日	0	0	0	3	0	21.4	23.6	22.3	22.5	21.3	3.0	4.8	4.8	2.4	5.1	曇時々晴	大橋、桂川橋、下保之瀬橋
	4日	5	5	5	26	10	21.1	23.4	22.0	31.8	21.1	2.5	3.8	5.3	5.9	4.6	雨後曇時々晴	浅原橋、桃林橋
	5日	0	0	0	0	0	21.1	23.5	22.4	31.0	21.0	10.2	10.8	9.6	9.3	7.4	晴後一時雨	
	6日	0	0	0	5	4	21.3	23.2	21.3	28.2	18.3	5.5	5.4	6.0	4.2	0.5	曇後時々晴	
	7日	3.5	5	7	15.5	9.5	18.5	20.3	19.3	25.3	17.2	0.5	3.4	5.1	2.0	2.2	曇一時晴後一時雨	
	8日	1	0	0	0.5	0.5	18.1	20.6	20.2	25.9	20.0	0.3	1.8	3.8	1.5	4.7	曇時々雨	
	9日	0.5	—	0	0	0	18.2	20.2	18.9	26.0	17.7	8.8	10.4	10.2	6.8	7.3	晴	
	10日	0	0.5	0	0	1	18.0	20.5	19.2	27.3	16.3	9.5	10.5	10.1	9.4	6.0	晴	浅原橋、桃林橋

注1) 値は気象庁の観測データ(観測所: 韭崎、甲府、勝沼、南部、大月)。
2) 表中の「—」は欠測を示す。

3.6.2. 採取地点周辺の調査時の気象

調査地点周辺の今年度の月間降水量(気象庁の観測データ)を図3.6-1に示す。

調査を行った10月上旬の降水量は少なかったものの、調査後の12日に山梨県に接近した台風19号による記録的な大雨により、10月は過去1年間で最も降水量の多い月となった。

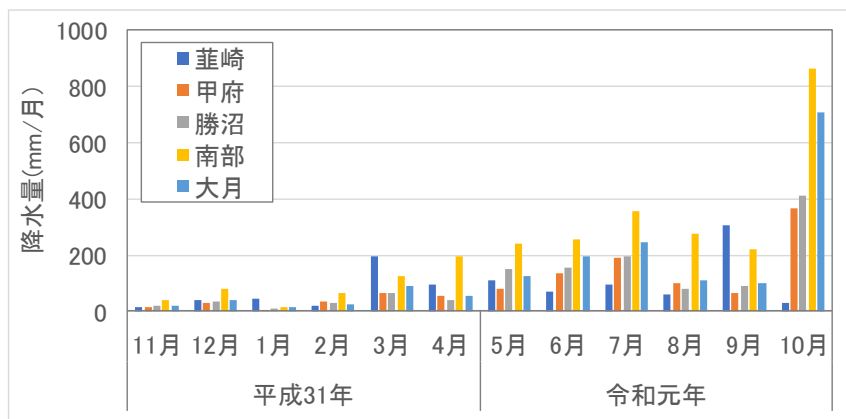


図 3.6-1 採取地点周辺の月間降水量

4. とりまとめ

4.1. 河川マイクロプラスチック調査

4.1.1. 採取地点の状況

(1) 現地観測結果

現地観測結果を付表1に示す。

調査は、令和元年10月2日、3日、10日の3日間で行った。

天候は晴、採取地点の水深は富士川水系が50～80cm、桂川水系が80～90cm、多摩川水系は50cmであった。また、ろ水計のカウント及びろ水量は、富士川水系が5,321回転・21.6m³～9,106回転・37.0m³、桂川水系が5,178回転・21.1m³～6,535回転・26.6m³、多摩川水系は7,800回転・31.7m³～8,976回転・36.5m³であり、仕様書明記のろ水量(20m³程度)を満たしていた。

(2) 採取地点の水質観測結果

採取地点の水質観測結果を図4.1-1、付表1に示す。

① 水温

富士川水系では、釜無川(20.1～21.3℃)及び笛吹川(18.4～22.0℃)に比べ富士川県境部の南部橋(24.6℃)で高い傾向にあった。なお、釜無川では調査日が異なるものの、上流の船山橋は下流の浅原橋に比べ水温がやや高い傾向にあった。また、桂川水系では、上流の大橋13.3℃、県境部の桂川橋16.1℃であり、丹波川県境部の下保之瀬橋では16.8℃であった。

富士川水系は、桂川水系、多摩川水系に比べ水温が高い傾向にあった。富士川水系の釜無川及び笛吹川は、上流に設定した地点も、桂川水系、多摩川水系のように山林に隣接せず、市街地が隣接した平地に位置していたためと考えられる。

② 塩分

富士川水系は0.02～0.08の範囲であり、下流側の地点ほど塩分が高い傾向にあった。桂川水系は両地点とも0.05であった。また、多摩川水系では、塩分は検出されなかった。

③ 濁度

富士川水系は1.6～3.5FTU、桂川水系は0.3～0.6FTU、多摩川水系は0.4FTUであり、富士川水系で高い傾向にあった。なお、富士川水系は上流側の釜無川、笛吹川に比べ、下流側の富士川県境部で小さかった。

④ pH

富士川水系は7.5～8.8、桂川水系は7.9～8.2、多摩川水系は7.6であり、各水系では下流の地点ほど高い傾向にあった。なお、富士川水系では、笛吹川は釜無川に比べて低く、上流の亀甲橋が下流の桃林橋に比べ高かった。

⑤ DO(溶存酸素量)

富士川水系は9.5～10.3mg/L(飽和度103.7～114.7%)、桂川水系は10.6～10.9mg/L(飽和度101.8～111.2%)、多摩川水系は9.9mg/L(飽和度102.4%)であり、全地点で飽和状態であった。

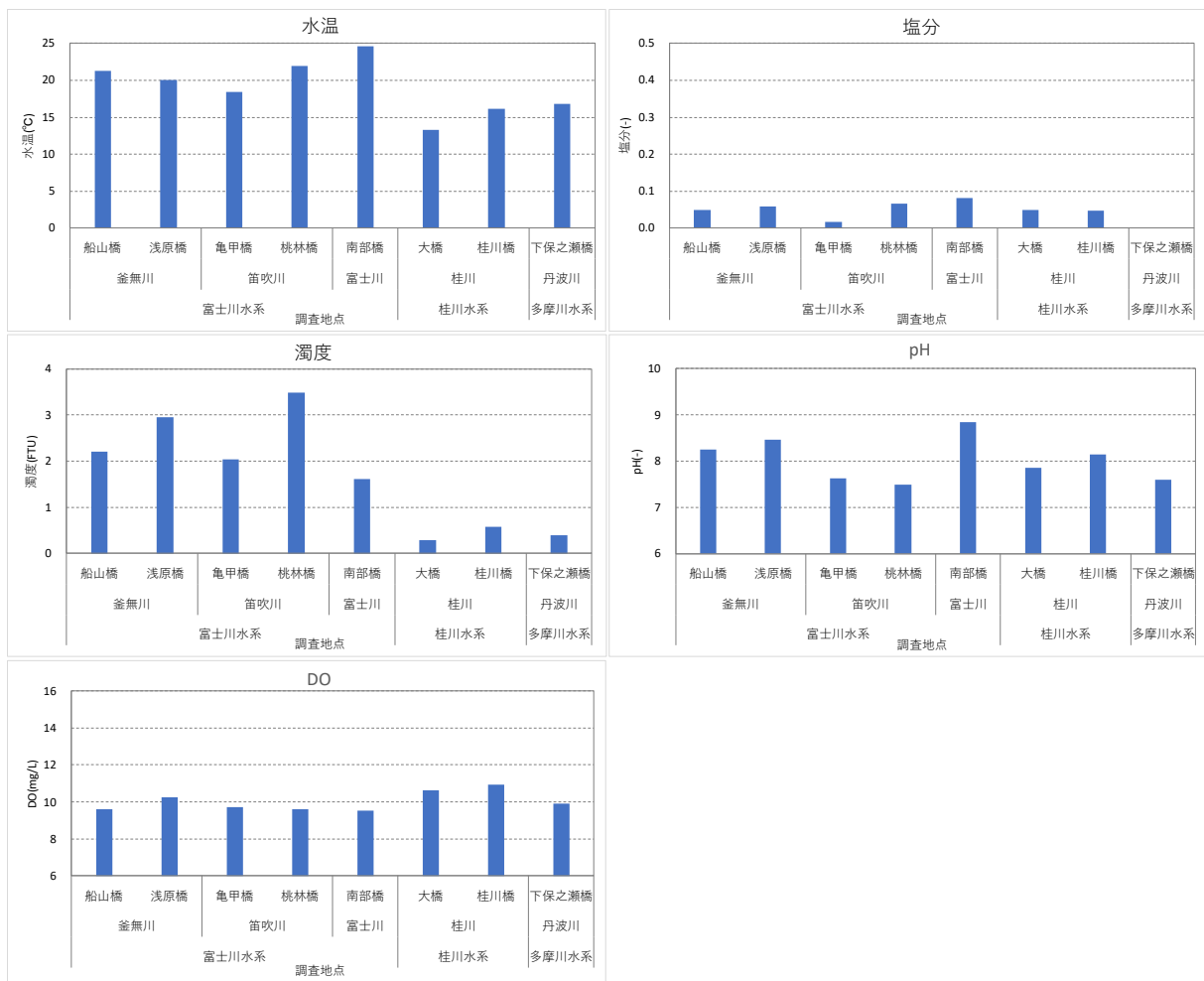


図 4.1-1 水質観測結果

4.1.2. 分析結果

(1) マイクロプラスチックの種類別捕集個数

マイクロプラスチックの種類別捕集個数とろ水量を表 4.1-1、付表 2 に示す。

ろ水量は、全検体を通して 21.06~37.03m³ の範囲にあり平均 27.95m³ であった。捕集個数は、全検体を通して 1~131 個（平均 35 個/試料）であり、地点間の差が大きかった。種類別の組成をみると、「プラスチック（発砲スチロール、糸くず状プラスチック以外のもの）」が優占し、各試料において 65~100% を占めており、全体平均で 89% の組成比であった。次いで、「糸くず」「発砲スチロール」が出現し、平均組成比はそれぞれ 13%、11% であった。

一次プラスチックである「マイクロビーズ」の出現は確認されず、出現したプラスチックは全て、プラスチック製品が細片となった二次プラスチックであった。

※ 一次プラスチック：プラスチック製品の原料やスクラブ材などの、製造された段階で 5mm 以下のプラスチック粒子

二次プラスチック：大きいサイズ（マクロサイズ）のプラスチックが紫外線や物理的な力によって崩壊・細分化してできた 5mm 以下のプラスチック

表 4.1-1 マイクロプラスチックの種類別捕集個数

(種類別捕集個数)

単位: 個/試料、括弧内は組成比(%)

調査地点		形状別分類	種類別捕集個数				計	濾水量 (m ³)
			プラスチック	発砲スチロール	糸くず	マイクロビーズ		
富士川水系	釜無川	船山橋 (1)	12 (100.0)	-	-	-	12	32.61
		船山橋 (2)	13 (100.0)	-	-	-	13	31.07
		浅原橋 (1)	18 (81.8)	-	4 (18.2)	-	22	30.43
		浅原橋 (2)	21 (91.3)	-	2 (8.7)	-	23	28.47
	笛吹川	亀甲橋 (1)	7 (77.8)	-	2 (22.2)	-	9	22.18
		亀甲橋 (2)	7 (87.5)	-	1 (12.5)	-	8	24.18
		桃林橋 (1)	114 (93.4)	6 (4.9)	2 (1.6)	-	122	21.95
		桃林橋 (2)	115 (87.8)	9 (6.9)	7 (5.3)	-	131	21.64
	富士橋	南部橋 (1)	4 (100.0)	-	-	-	4	35.74
		南部橋 (2)	5 (71.4)	2 (28.6)	-	-	7	37.03
桂川水系	桂川	大橋 (1)	56 (72.7)	2 (2.6)	19 (24.7)	-	77	26.58
		大橋 (2)	32 (97.0)	-	1 (3.0)	-	33	23.87
		桂川橋 (1)	11 (64.7)	2 (11.8)	4 (23.5)	-	17	22.15
		桂川橋 (2)	42 (91.3)	-	4 (8.7)	-	46	21.06
多摩川水系	丹波川	下保之瀬橋 (1)	2 (100.0)	-	-	-	2	36.50
		下保之瀬橋 (2)	1 (100.0)	-	-	-	1	31.72

(2) マイクロプラスチックの種類別個数密度

マイクロプラスチックの種類別個数密度を表 4.1-2、図 4.1-1 及び付表 2 に示し、以下のよう
に水系毎にまとめた。

① 富士川水系（釜無川・笛吹川・富士川）

マイクロプラスチックの個数密度は、笛吹川の桃林橋で高く（5.56 及び 6.05 個/m³、平均
5.81 個/m³で）、それ以外の調査地点で低い（0.11～0.81 個/m³）傾向にあった。河川毎の個数
密度をみると、釜無川が 0.37～0.81 個/m³ の範囲で平均 0.58 個/m³、笛吹川が 0.33～6.05 個
/m³ の範囲で平均 3.09 個/m³、富士川が平均 0.15 個/m³（0.11 及び 0.19 個/m³）であった。い
ずれの調査地点でも、1 回目と 2 回目の個数密度に大きな差はみられなかった。

出現したプラスチックの種類は、全体を通して「プラスチック」がほとんどを占めていたが、
桃林橋では他に「発砲スチロール」と「糸くず」でおよそ 1 割を占めていた。

② 桂川水系（桂川）

マイクロプラスチックの個数密度は、大橋と桂川橋のいずれも、1 回目と 2 回目の出現個数
の差が大きく、0.77～2.90 個/m³ の範囲で変動がみられた（平均 1.81 個/m³）。

出現したプラスチックの種類は、全体を通して「プラスチック」がほとんどを占めていたが、
次いで「糸くず」がみられた。

③ 多摩川水系（丹波川）

マイクロプラスチックの個数密度は、0.03 及び 0.05 個/m³ であり、平均 0.04 個/m³、全 8
地点の中で最も少ない値であった。

出現したプラスチックの種類は、「プラスチック」のみであった。

表 4.1-2 マイクロプラスチックの種類別個数密度

調査地点			形状別分類				計	単位: 個/m ³	
			プラスチック	発砲 スチロール	糸くず	マイクロ ビーズ		平均密度 【地点】	平均密度 【河川】
富士川水系	釜無川	船山橋 (1)	0.37	-	-	-	0.37	0.39	0.58
		船山橋 (2)	0.42	-	-	-	0.42		
		浅原橋 (1)	0.59	-	0.13	-	0.72	0.77	
		浅原橋 (2)	0.74	-	0.07	-	0.81		
	笛吹川	亀甲橋 (1)	0.32	-	0.09	-	0.41	0.37	3.09
		亀甲橋 (2)	0.29	-	0.04	-	0.33		
		桃林橋 (1)	5.19	0.27	0.09	-	5.56	5.81	
		桃林橋 (2)	5.31	0.42	0.32	-	6.05		
	富士橋	南部橋 (1)	0.11	-	-	-	0.11	0.15	0.15
		南部橋 (2)	0.14	0.05	-	-	0.19		
桂川水系	桂川	大橋 (1)	2.11	0.08	0.71	-	2.90	2.14	1.81
		大橋 (2)	1.34	-	0.04	-	1.38		
		桂川橋 (1)	0.50	0.09	0.18	-	0.77	1.48	
		桂川橋 (2)	1.99	-	0.19	-	2.18		
多摩川水系	丹波川	下保之瀬橋 (1)	0.05	-	-	-	0.05	0.04	0.04
		下保之瀬橋 (2)	0.03	-	-	-	0.03		

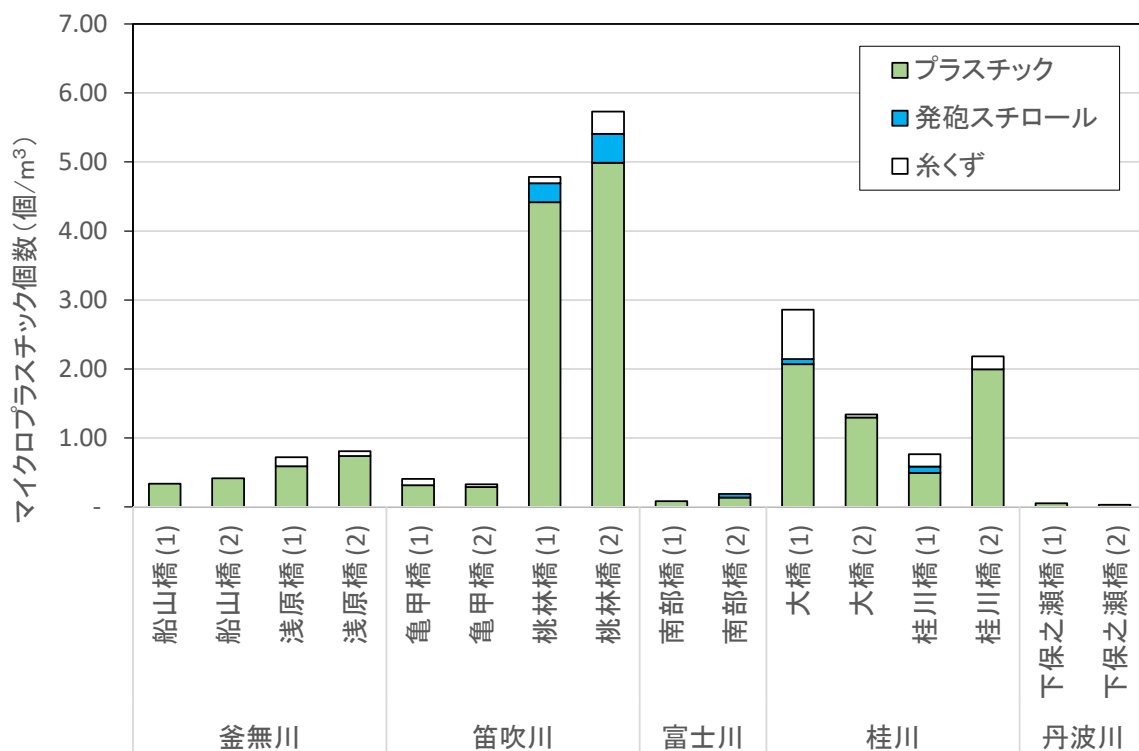


図 4. 1-1 マイクロプラスチックの種類別個数密度

また、マイクロプラスチックの材質別個数密度を表 4. 1-3、図 4. 1-2 及び付表 3 に示し、以下のように水系ごとにまとめた。本調査で確認された主な材質を図 4. 1-3 に示した。

① 富士川水系（釜無川・笛吹川・富士川）

材質別個数密度は、ポリプロピレン (PP) とポリエチレン (PE) が多く、それぞれ 0.06~2.23 個/m³ (平均 0.53 個/m³)、0.03~3.10 個/m³ (平均 0.75 個/m³) の範囲で変化した。組成比で見ると、それぞれの平均組成比は 21% (組成比 12.1~37.0%)、61% (組成比 47.1~81.8%) であり、両者を合わせておよそ 8 割を占めていた。次いで、桃林橋ではポリスチレン (PS) が多くみられた。

② 桂川水系（桂川）

材質別個数密度は、富士川水系と同様にポリプロピレン (PP) とポリエチレン (PE) が多く、それぞれ 0.14~0.81 個/m³ (平均 0.41 個/m³)、0.36~1.84 個/m³ (平均 1.11 個/m³) の範囲で変化した。組成比で見ると、それぞれの平均組成比は 52% (組成比 0~100%)、26% (組成比 0~57%) であり、両者を合わせておよそ 8 割を占めていた。

③ 多摩川水系（丹波川）

1 回目と 2 回目で出現した材質が異なり、1 回目はナイロン (PA) とポリプロピレン・ポリエチレン化合物 (PP・PE) であり、2 回目はポリエチレン (PE) であった。材質別個数密度は、いずれの材質も 0.03 個/m³ であった。

表 4.1-3 マイクロプラスチックの材質別個数密度

(材質別個数密度) 単位: 個/m³

調査地点		材質別分類	ポリプロピレン (PP)	ポリエチレン (PE)	ポリスチレン (PS)	ポリエチレンテレフタレート (PET)	ナイロン (PA)	アクリル樹脂 (PMMA)	PP・PE化合物	塩化ビニル樹脂 (PVC)	ABS樹脂 (ABS)	計
富士川水系	釜無川	船山橋 (1)	0.06	0.28	-	-	-	0.03	-	-	-	0.37
		船山橋 (2)	0.16	0.16	-	-	-	-	0.10	-	-	0.42
		浅原橋 (1)	0.07	0.39	-	0.13	0.07	-	0.03	-	0.03	0.72
		浅原橋 (2)	0.28	0.39	-	0.11	0.04	-	-	-	-	0.81
	笛吹川	亀甲橋 (1)	0.09	0.27	-	0.05	-	-	-	-	-	0.41
		亀甲橋 (2)	0.08	0.17	-	-	0.04	-	0.04	-	-	0.33
		桃林橋 (1)	2.23	2.69	0.50	0.05	-	-	-	0.09	-	5.56
		桃林橋 (2)	2.13	3.10	0.51	0.09	-	-	0.05	0.18	-	6.05
	富士川	南部橋 (1)	0.06	0.06	-	-	-	-	-	-	-	0.11
		南部橋 (2)	0.11	0.03	0.05	-	-	-	-	-	-	0.19
桂川水系	桂川	大橋 (1)	0.53	1.84	0.08	0.19	-	0.26	-	-	-	2.90
		大橋 (2)	0.17	1.13	-	-	0.04	0.04	-	-	-	1.38
		桂川橋 (1)	0.14	0.36	0.09	-	0.18	-	-	-	-	0.77
		桂川橋 (2)	0.81	1.09	-	0.09	0.14	-	0.05	-	-	2.18
		下保之瀬橋 (1)	-	-	-	-	0.03	-	0.03	-	-	-
多摩川水系	丹波川	下保之瀬橋 (2)	-	0.03	-	-	-	-	-	-	-	0.03

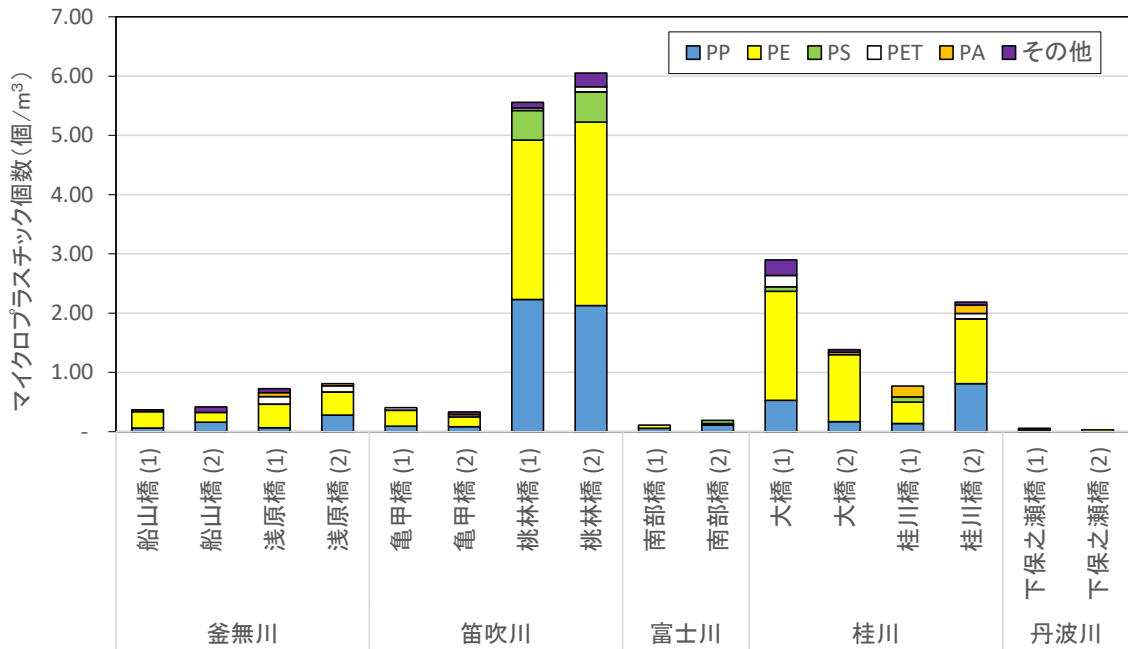


図 4.1-2 マイクロプラスチックの材質別個数密度

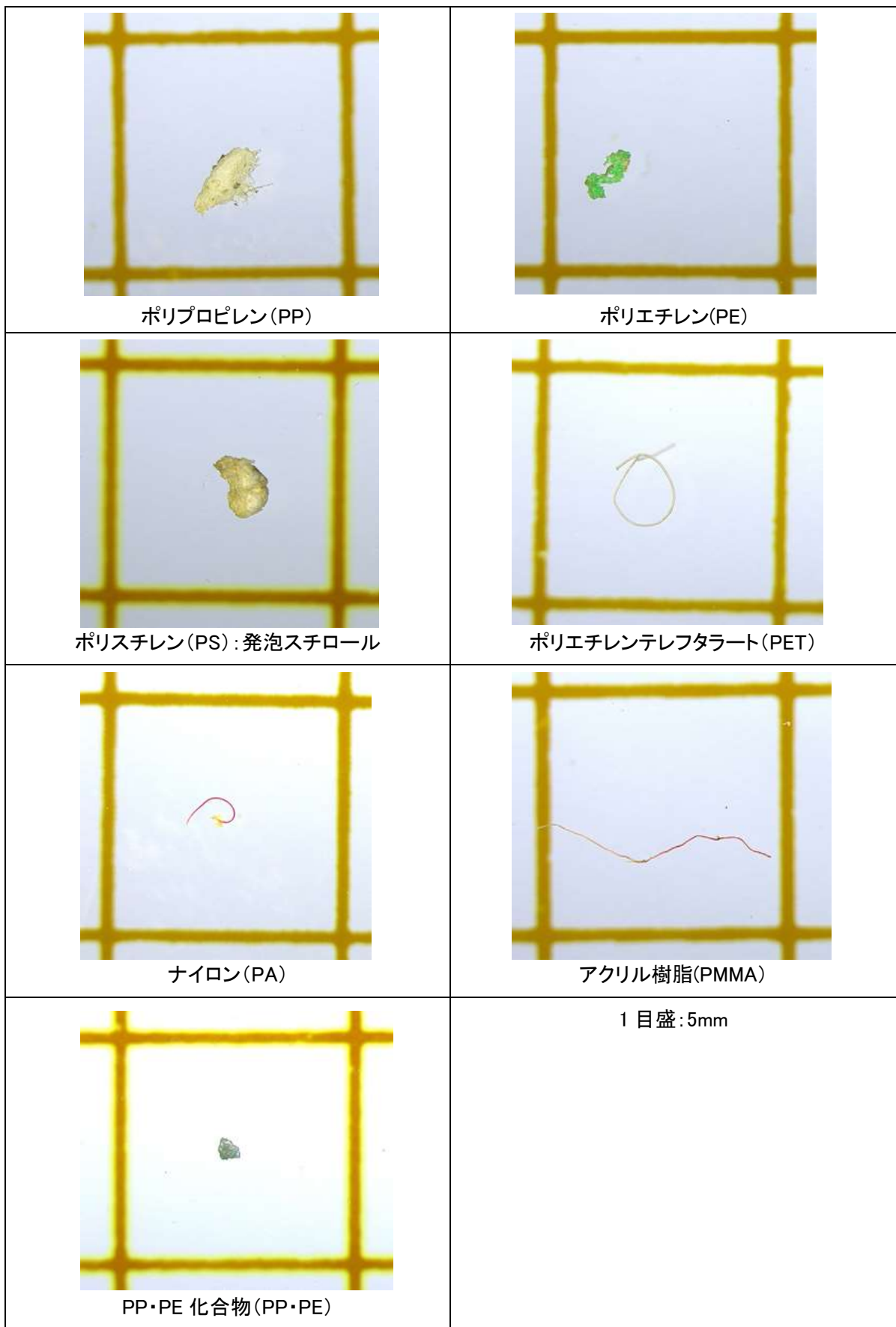


図 4. 1-3 マイクロプラスチックの主な材質

(3) マイクロプラスチックの分級毎の個数密度

マイクロプラスチックの分級毎(長径を0.1mm区切り)の個数密度を表4.1-4及び付表4に、長径を1mm区切りで整理した分級毎の個数密度を図4.1-4に示し、以下のように水系毎にまとめた。

① 富士川水系(釜無川・笛吹川・富士川)

1mm単位で分級すると、釜無川・笛吹川・富士川のいずれの河川においても「1mm未満」のサイズ区分が最も多く、長径が大きくなるにつれて、個数密度が減少する傾向にあった。

各区分における材質別の内訳をみると、いずれのサイズ区分においても、ポリプロピレン(PP)とポリエチレン(PE)の2種類が大部分を占めていた。

② 桂川水系(桂川)

桂川では、1mm単位で分級すると、「1mm以上～2mm未満」の区分にピークがみられたが、次いで「1mm未満」の区分が多く、2mm以上の区分においては富士川水系と同様に長径が大きくなるにつれて、個数密度が減少する傾向にあった。

各区分における材質別の内訳についても、富士川水系と同様に、いずれのサイズ区分においても、ポリプロピレン(PP)とポリエチレン(PE)が大部分を占めていた。

③ 多摩川水系(丹波川)

丹波川では、出現個数が少なかったものの、1mm単位で分級すると、「1mm未満」と「1mm以上～2mm未満」の区分に出現がみられた。

表 4.1-4 マイクロプラスチックの分級別個数密度 (0.1mm 区分)

(分級別個数密度)

単位:個/m³

範囲: mm (以下-未満)	富士川水系										桂川水系				多摩川水系	
	釜無川				笛吹川				富士川		桂川				丹波川	
	船山橋 (1)	船山橋 (2)	浅原橋 (1)	浅原橋 (2)	亀甲橋 (1)	亀甲橋 (2)	桃林橋 (1)	桃林橋 (2)	南部橋 (1)	南部橋 (2)	大橋 (1)	大橋 (2)	桂川橋 (1)	桂川橋 (2)	下保之瀬 橋(1)	下保之瀬 橋(2)
-5	0.03	-	-	-	0.05	-	0.23	0.28	0.03	-	0.08	-	0.05	-	-	-
5.0-4.9	0.03	-	-	-	-	-	-	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-
4.9-4.8	-	-	-	-	-	-	-	-	0.03	-	-	-	-	-	-	-
4.8-4.7	-	-	-	-	-	-	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.7-4.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.6-4.5	-	-	-	-	-	-	-	0.05	-	-	-	-	-	0.05	-	-
4.5-4.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.04	-	0.05	-	-	-	-
4.4-4.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.3-4.2	-	-	-	-	-	-	0.09	0.05	-	-	0.04	-	-	-	-	-
4.2-4.1	-	-	-	-	-	-	-	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-
4.1-4.0	-	-	-	-	-	-	0.05	0.05	-	-	-	-	-	0.05	-	-
4.0-3.9	-	-	-	-	-	-	-	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-
3.9-3.8	-	-	-	-	-	-	0.09	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-
3.8-3.7	-	-	-	-	-	-	0.05	0.09	-	-	-	0.04	-	-	-	-
3.7-3.6	-	-	-	-	-	-	-	0.09	-	-	-	-	-	-	-	-
3.6-3.5	-	-	-	-	-	0.04	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.5-3.4	-	0.03	0.03	-	-	-	-	0.05	-	-	0.04	-	-	0.09	-	-
3.4-3.3	-	-	-	-	-	-	0.14	0.09	-	-	0.04	-	-	-	-	-
3.3-3.2	-	0.03	-	0.04	-	-	0.05	0.09	-	-	0.04	-	-	0.05	-	-
3.2-3.1	-	-	-	-	0.05	-	0.05	0.05	-	-	-	-	0.09	-	-	-
3.1-3.0	-	-	-	-	-	0.04	0.05	0.05	-	-	0.04	0.04	-	-	-	-
3.0-2.9	-	0.03	-	-	0.05	-	0.14	0.05	-	-	-	-	-	-	-	-
2.9-2.8	0.03	-	-	-	-	-	-	0.05	-	0.03	0.04	-	0.05	-	-	-
2.8-2.7	-	-	0.07	-	-	0.04	-	0.09	0.03	-	-	-	0.05	0.09	-	-
2.7-2.6	-	-	-	-	0.05	-	0.09	-	-	-	0.08	-	-	-	-	-
2.6-2.5	-	-	-	-	-	-	0.05	0.09	-	-	0.04	-	-	-	-	-
2.5-2.4	-	-	-	-	-	-	0.09	0.09	-	-	-	-	0.05	-	-	-
2.4-2.3	-	-	-	0.07	-	-	0.05	0.14	-	-	0.08	-	-	0.05	-	-
2.3-2.2	-	-	-	0.04	-	-	0.14	0.05	-	-	-	0.08	-	-	-	-
2.2-2.1	0.03	-	0.03	0.04	-	-	0.14	0.23	-	0.03	0.11	-	-	0.09	-	-
2.1-2.0	-	-	0.03	-	-	-	0.09	0.09	-	-	0.15	0.13	-	0.05	-	-
2.0-1.9	-	-	-	0.07	-	-	0.23	0.14	-	-	0.11	0.04	0.05	0.09	-	-
1.9-1.8	0.03	0.03	-	0.04	-	-	0.14	0.05	-	-	0.04	-	0.05	-	-	-
1.8-1.7	-	-	-	-	-	-	0.14	0.09	-	-	0.19	-	-	0.09	-	-
1.7-1.6	0.03	-	-	-	-	-	0.27	0.18	-	-	0.04	-	0.09	0.05	-	-
1.6-1.5	0.03	-	0.07	-	0.05	-	0.05	0.05	-	-	0.11	0.04	-	0.09	-	-
1.5-1.4	0.03	-	-	0.04	0.05	-	0.14	0.28	-	-	0.08	0.04	0.05	0.09	0.03	-
1.4-1.3	-	-	-	0.04	0.05	0.04	0.18	0.23	-	-	0.11	-	0.05	0.09	-	-
1.3-1.2	0.03	-	0.07	0.07	-	-	0.09	0.14	-	0.03	0.41	0.08	0.05	-	-	-
1.2-1.1	-	-	-	-	-	0.04	0.18	0.55	-	-	0.19	0.08	-	0.05	-	-
1.1-1.0	-	-	0.03	0.04	-	0.04	0.23	0.23	-	-	0.19	0.04	-	0.19	-	-
1.0-0.9	0.09	0.06	-	0.14	-	-	0.36	0.09	-	0.05	0.08	0.13	0.05	0.14	-	-
0.9-0.8	-	-	0.03	-	-	-	0.50	0.42	-	0.03	0.19	0.29	0.05	0.14	0.03	-
0.8-0.7	-	-	0.03	0.11	0.05	0.04	0.05	0.42	-	-	0.19	0.21	0.05	0.14	-	-
0.7-0.6	-	-	0.03	0.04	0.05	-	0.59	0.18	0.03	-	-	0.08	-	0.05	-	-
0.6-0.5	-	0.10	0.13	-	-	0.04	0.36	0.46	-	0.03	-	-	-	0.09	-	-
0.5-0.4	-	0.06	-	0.04	-	-	0.32	0.46	-	-	0.04	0.04	-	0.09	-	-
0.4-0.3	-	0.06	0.16	-	-	-	0.05	-	-	-	0.08	-	-	0.05	-	0.03
0.3-0.2	-	-	-	0.04	-	-	0.05	0.09	-	-	0.04	-	-	0.14	-	-
0.2-0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.04	-	-	0.05	-	-
0.1-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
計	0.37	0.42	0.72	0.81	0.41	0.33	5.56	6.05	0.11	0.19	2.90	1.38	0.77	2.18	0.05	0.03

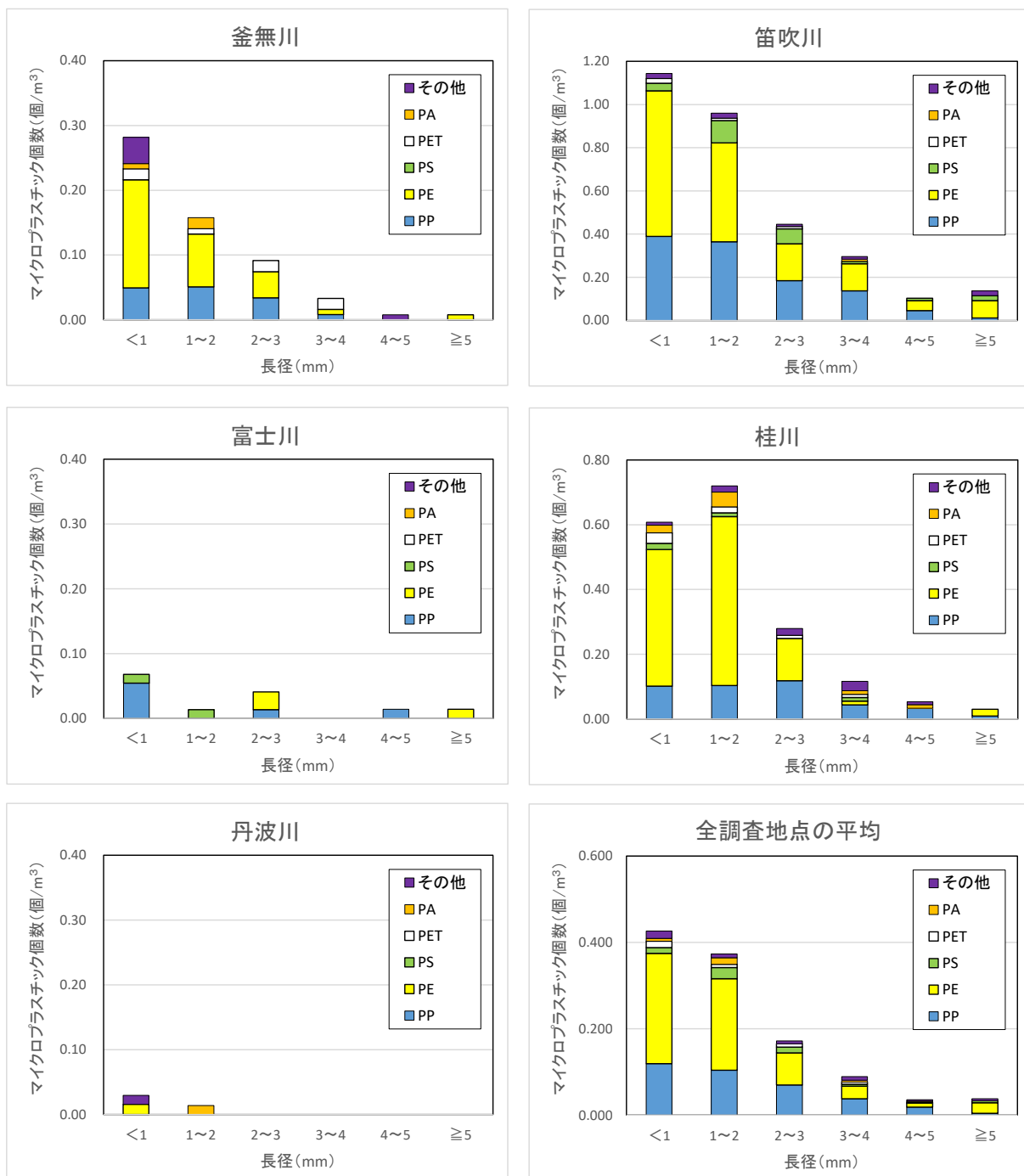


図 4.1-4 マイクロプラスチックの分級別個数密度 (1mm 区分)

(4) 分析結果のまとめ

- ・マイクロプラスチックの個数密度は、笛吹川が平均 3.09 個/m³、桂川が平均 1.81 個/m³ と高く、釜無川・富士川・丹波川は 0.04~0.58 個/m³ の範囲で低い傾向にあった。
- ・形状別の内訳をみると、全体を通して「プラスチック片」が大部分をしめており、全検体で 6 割以上の組成比を占めていた。
- ・マイクロビーズやレジンペレット等の一次プラスチックの出現は確認されず、出現したプラスチックはいずれも、二次プラスチックであった。
- ・材質別の内訳をみると、全体を通してポリエチレン (PE) とポリプロピレン (PP) とが多く、両者を合わせておよそ 8 割を占めていた。
- ・サイズ分級毎の個数密度では、全体の約 7 割は「1mm 未満」及び「1mm 以上~2mm 未満」の区分に含まれており、長径が大きくなるにつれて、個数密度が減少する傾向にあった。

4.2. 河川敷における河川ごみの散乱状況調査

4.2.1. 採取地点の状況

採取地点の状況を写真帳 2 に示す。

調査は、令和元年 10 月 2～4 日の 3 日間で行った。なお、10 月 4 日に浅原橋で行った調査には、山梨県立甲府第一高等学校の生徒が参加した（写真 4.2-1）。



写真 4.2-1 調査状況（浅原橋）

4.2.2. 河川敷における河川ごみの散乱状況調査結果

河川敷における河川ごみの散乱状況調査結果を表 4.2-1、図 4.2-1 及び付表 6 に示し、以下のように水系毎にまとめた。

(1) 富士川水系

ランクは TT (20L のゴミ袋約 1/16 袋) ～4 (20L のゴミ袋約 2 袋) の範囲であり、釜無川下流の浅原橋、笛吹川下流の桃林橋で多く（ランク 4）、笛吹川上流の亀甲橋で少なかった（ランク TT）。また、100m² 当たり換算した河川ごみの量は、釜無川の船山橋が 5.3L/100m²、浅原橋が 10.8L/100m²、笛吹川の亀甲橋が 0.8L/100m²、桃林橋が 4.4L/100m²、富士川の南部橋が 0.2L/100m² となり同様の傾向であった。釜無川及び笛吹川では下流の地点ほど多かったが、富士川県境部の南部橋では減少した。

河川ごみが比較的多くみられた浅原橋及び桃林橋では、河川ごみはヨシ等の植生内にトラップされるような形で散在していた。河川ごみは、浅原橋では、出水による水位上昇時にトラップされ集積したものと推定されるが、桃林橋では低水路から離れたヨシ原内部にも散在していることから、投棄等、陸上から供給されたものも多く含まれると推定される。また、河川ごみが少なかった南部橋は、河道が広くヨシ等の植生がほとんどなかったことから、構造的に河川ごみがトラップされにくいと考えられる。

なお、全ての地点で粗大ごみは確認されなかった。



写真 4.2-2 河川ごみ散乱状況（富士川水系）

(2) 桂川水系

ランクは 2 (20L のゴミ袋約 1/2 袋) ～4 (20L のゴミ袋約 2 袋) の範囲であり、上流の大橋で多く（ランク 4）、県境部の桂川橋で少なかった（ランク 2）。また、100m² 当たり換算した河

川ごみの量は、大橋が 66.7L/100m²、桂川橋が 3.2L/100m² となり同様の傾向であったが、調査範囲が最も狭い大橋（60m²）は、全 8 地点で最も多い結果となった。

河川ごみが多かった大橋では、水路等の合流点（流れ込み）周辺で河川ごみが多く、レジ袋に食品トレー等が入った状態のものも確認された。このことから、大橋を含む桂川上流域では、水路を通じて周辺の集落からごみが供給されている可能性が示唆された。

なお、両地点で粗大ごみは確認されなかった。



写真 4. 2-3 河川ごみ散乱状況（大橋）

(3) 多摩川水系

ランクは TT（20L のごみ袋約 1/16 袋）であり、100m² 当りに換算した河川ごみの量は 1.0L/100m² であった。

河川ごみは水際や植生内に飲料缶やタバコの吸殻がわずかに点在しているのみで、調査地点周辺の利用者による投棄や上流からの供給等が考えられる。

なお、粗大ごみは確認されなかった。



写真 4. 2-4 調査地点の状況（下保之瀬橋）

表 4.2-1 河川敷における河川ごみの散乱状況調査結果

			調査日	調査範囲			ランク	20Lの ゴミ袋数量	容量(L)		備考	
				観察幅 (m)	×	測線長 (m)			面積 (m ²)	実数		100m ² 当たり
富士川水系	釜無川	船山橋	10月2日	10	×	38	380	3	約1袋	20	5.3	植生と礫帯の境界付近にごみあり
		浅原橋	10月4日	10	×	37	370	4	約2袋	40	10.8	堤防の天端にごみが多い
	笛吹川	亀甲橋	10月2日	10	×	15	150	TT	約1/16袋	1.25	0.8	河川ごみはほとんどない
		桃林橋	10月4日	10	×	90	900	4	約2袋	40	4.4	ごみは植生内に点在
	富士川	南部橋	10月2日	10	×	123	1,230	T	約1/8袋	2.5	0.2	堤防付近にわずかにごみあり
桂川水系	桂川	大橋	10月3日	10	×	6	60	4	約2袋	40	66.7	ごみは流れ込みの周辺に多い
桂川橋		10月3日	10	×	31	310	2	約1/2袋	10	3.2	ごみは植生内に点在	
多摩川水系	丹波川	下保之瀬橋	10月3日	10	×	13	130	TT	約1/16袋	1.25	1.0	河川ごみはほとんどない

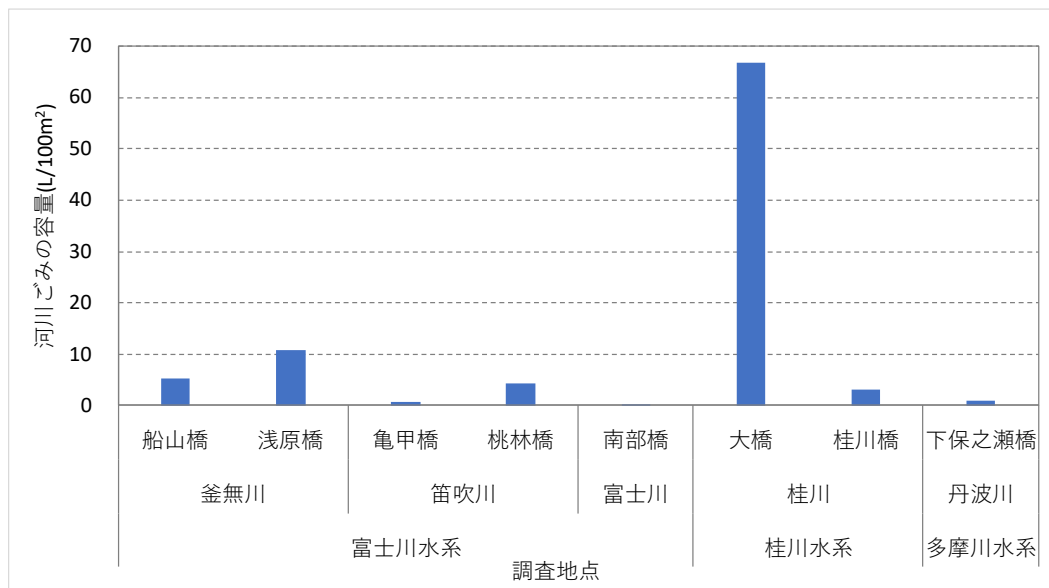


図 4.2-1 河川敷における河川ごみの散乱状況調査結果 (100m² 当たり)

4.3. 河川敷における河川ごみの組成調査

4.3.1. 採取地点の状況

採取地点の状況を写真帳 2、調査範囲におけるコドラート設置状況を写真帳 3 に示す。

調査は、令和元年 10 月 2～4 日の 3 日間で行った。なお、10 月 4 日に浅原橋で行った調査には、山梨県立甲府第一高等学校の生徒が参加した（写真 4.2-1：前掲）。

4.3.2. 河川敷における河川ごみの組成調査結果

河川敷における河川ごみの組成調査結果を表 4.3-1、図 4.3-1～図 4.3-3 及び付表 7、地点毎の調査結果を付表 8、回収した河川ごみを写真帳 4 に示し、以下のように水系毎にまとめた。

(1) 富士川水系

① 個数

0.8～7.6 個/m² の範囲であり、釜無川下流の浅原橋で最も多く、笛吹川上流の亀甲橋で最も少なかった。河川ごみの種類別にみると、河川ごみが比較的多かった船山橋、浅原橋、桃林橋では、食品の包装・袋、食品容器（プラスチック、発泡スチロール）等が多かった。

② 湿重量

1.1～259.2g/m² の範囲であり、釜無川下流の浅原橋で最も多く、笛吹川上流の亀甲橋で最も少なかった。河川ごみの種類別にみると、河川ごみが比較的多かった船山橋、浅原橋、桃林橋では、硬質プラスチック破片、飲料用プラボトル（ペットボトル）、レジ袋等が多かった。なお、浅原橋で湿重量の大部分を占めた硬質プラスチック片はバイクの部品であった。

③ 容積

容積は 20.4～2,529.2ml/m² の範囲であり、個数及び湿重量は釜無川下流の浅原橋で最も多く、笛吹川上流の亀甲橋で最も少なかった。河川ごみの種類別にみると、河川ごみが比較的多かった船山橋、浅原橋、桃林橋では、硬質プラスチック破片、発泡スチロール破片、飲料用プラボトル（ペットボトル）等が多かった。なお、桃林橋では、これらの他、投棄されていた生活雑貨（自動車用サンシェード）が容積の過半を占めた。



写真 4.3-1 回収した河川ごみ（富士川水系）

(2) 桂川水系

① 個数

上流の大橋で 11.2 個/m² と多く、県境部の桂川橋で 4.4 個/m² と少なかった。河川ごみの種類別にみると、食品の包装・袋、食品容器（発泡スチロール）、生活雑貨等が多かった。

② 湿重量

上流の大橋で 406.4g/m² と多く、県境部の桂川橋で 87.4 g/m² と少なかった。河川ごみの種類別にみると、硬質プラスチック破片、プラスチックシートや袋の破片、生活雑貨等が多かった。

③ 容積

上流の大橋で 1,580.8ml/m² と多く、県境部の桂川橋で 846.4ml/m² と少なかった。河川ごみの種類別にみると、プラスチックシートや袋の破片、飲料用プラボトル（ペットボトル）、食品容器（発泡スチロール）、生活雑貨等が多かった。



写真 4.3-2 回収した河川ごみ（桂川水系）

(3) 多摩川水系

① 個数

1.6 個/m² であった。河川ごみの種類別にみると、プラスチックシートや袋の破片、タバコの吸殻・フィルター、飲料缶の 3 種類が確認され、飲料缶が最も多かった。

② 湿重量

28.0g/m² であり、河川ごみの種類別にみると、飲料缶が最も多かった。



写真 4.3-3 回収した河川ごみ（多摩川水系）

③ 容積

334.0ml/m² であり、河川ごみの種類別にみると、プラスチックシートや袋の破片（傘袋）が最も多かった。

表 4.3-1 河川敷における河川ごみの組成調査結果

調査地点		硬質プラスチック破片	プラスチックシートや袋の破片	発泡スチロール破片	ガラスや陶器の破片	タバコや吸殻・フィルターの破片	タバコのフィルター	タバコのフィルター	タバコの吸殻・フィルター	使い捨てライター	飲料用ボトル	飲料缶	カップ・皿(紙)	食品容器(プラスチック)	食品容器(発泡スチロール)	レジ袋	その他プラスチック袋	生活雑貨(傘、ブラシ、文具等)	火花	建築資材(柱、トタ、釘、板等)	合計
富士川水系	釜無川	0.4	0.8	0.4	0	0	0	0	0	0	0.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.0
	浅原橋	0.8	0	1.6	0	0	0	0	0.4	1.2	0	0	0	0.8	1.2	0	0.8	0.4	0.4	0	7.6
	亀甲橋	0	0	0	0	0	0.4	0	0	0	0	0	0	0.4	0	0	0	0	0	0	0.8
	桃林橋	0.4	0	0	0	0	0	0	0	0.4	0.4	0	0.4	0	0.4	0	0.4	0	0.8	0	4.0
桂川水系	富士川	0	0.4	0	0	0	0.4	0	0	0	0	0	0	0.4	0	0.4	0	0	0	0	1.6
	大橋	0.8	0.8	0.4	0	0.4	0	0.4	0	0	0	0.8	0.4	2	0.8	2.4	0	2	0	0.4	11.2
	桂川橋	0.4	0.8	0	0.4	0	0	0	0	0.4	0	0	0	1.2	0	0	0	1.2	0	0	4.4
多摩川水系	0	0.4	0	0	0	0.4	0	0	0	0	0	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0	1.6

<<湿重量(g/m²)>>

調査地点		硬質プラスチック破片	プラスチックシートや袋の破片	発泡スチロール破片	ガラスや陶器の破片	タバコや吸殻・フィルターの破片	タバコのフィルター	タバコのフィルター	タバコの吸殻・フィルター	使い捨てライター	飲料用ボトル	飲料缶	カップ・皿(紙)	食品容器(プラスチック)	食品容器(発泡スチロール)	レジ袋	その他プラスチック袋	生活雑貨(傘、ブラシ、文具等)	火花	建築資材(柱、トタ、釘、板等)	合計
富士川水系	釜無川	1.0	0.4	7.0	0	0	0	0	0	0	11.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19.7
	浅原橋	140.1	0	12.2	0	0	0	0	6.3	35.3	0	0	0	2.7	0	1.6	0	52.4	1.8	6.8	259.2
	亀甲橋	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.1
	桃林橋	5.8	0	0	0	0	0	0	0	1.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52.6
桂川水系	富士川	0	0.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.8
	大橋	4.5	321.8	0.2	0	2.6	0	0.1	0	0	0	0	15.4	4.3	7	5.2	7.6	0	21.8	0	406.4
	桂川橋	11.6	0.5	0	0.5	0	0	0	0	0	8.4	0	0	0.7	0	0	0	65.7	0	0	87.4
多摩川水系	0	13.0	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0	14.8	0	0	0	0	0	0	0	0	28.0

<<容積(ml/m²)>>

調査地点		硬質プラスチック破片	プラスチックシートや袋の破片	発泡スチロール破片	ガラスや陶器の破片	タバコや吸殻・フィルターの破片	タバコのフィルター	タバコのフィルター	タバコの吸殻・フィルター	使い捨てライター	飲料用ボトル	飲料缶	カップ・皿(紙)	食品容器(プラスチック)	食品容器(発泡スチロール)	レジ袋	その他プラスチック袋	生活雑貨(傘、ブラシ、文具等)	火花	建築資材(柱、トタ、釘、板等)	合計
富士川水系	釜無川	4.0	28.0	280.0	0	0	0	0	0	0	180.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	492.0
	浅原橋	600.4	0	444.0	0	0	0	0	12.0	300.0	0	0	0	62.0	0	96.0	0	680.0	3	12.0	2209.6
	亀甲橋	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20.4
	桃林橋	56.0	0	0	0	0	0	0	0	0	560.0	200.0	0	45.2	44.0	0	20.0	0	1604.0	0	2529.2
桂川水系	富士川	0	20.0	0	0	0	0.8	0	0	0	0	0	0	2.0	0	0	0	0	0	0	142.8
	大橋	10.0	1012.0	6.0	0	4.0	0	0	0	0	0	100.0	40.0	64.0	240.0	0	0	60.0	0	20.0	1580.8
	桂川橋	72.0	30.0	0	1.6	0	0	0	0	0	240.0	0	0	10.8	0	0	0	492.0	0	0	846.4
多摩川水系	0	200.0	0	0	0	2.0	0	0	0	0	0	132.0	0	0	0	0	0	0	0	0	334.0

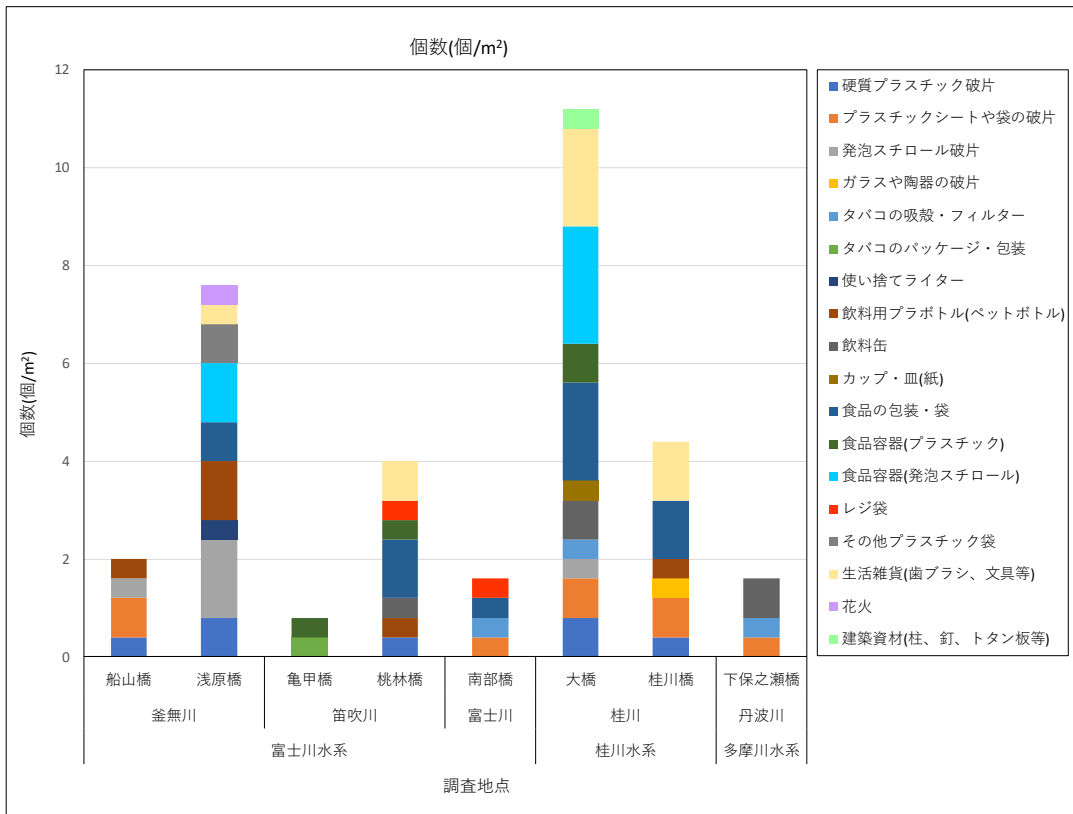


図 4.3-1 採取したごみの種類別個数 (m² 当たり)

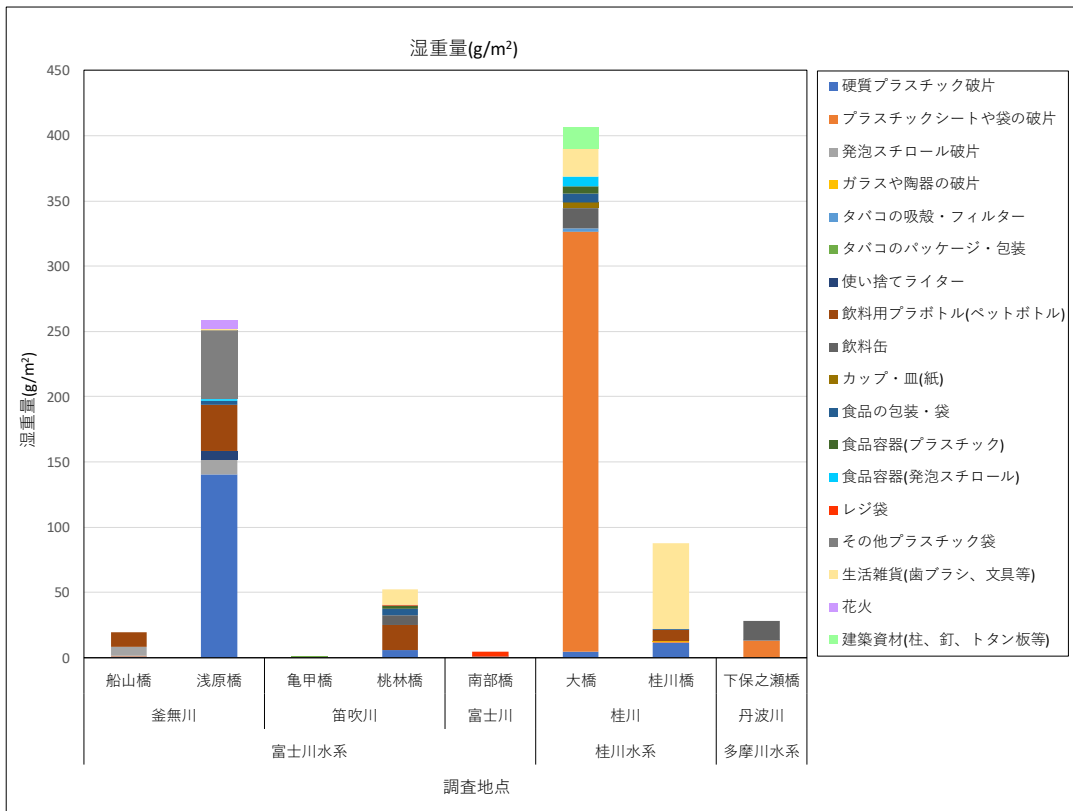


図 4.3-2 採取したごみの種類別湿重量 (m² 当たり)

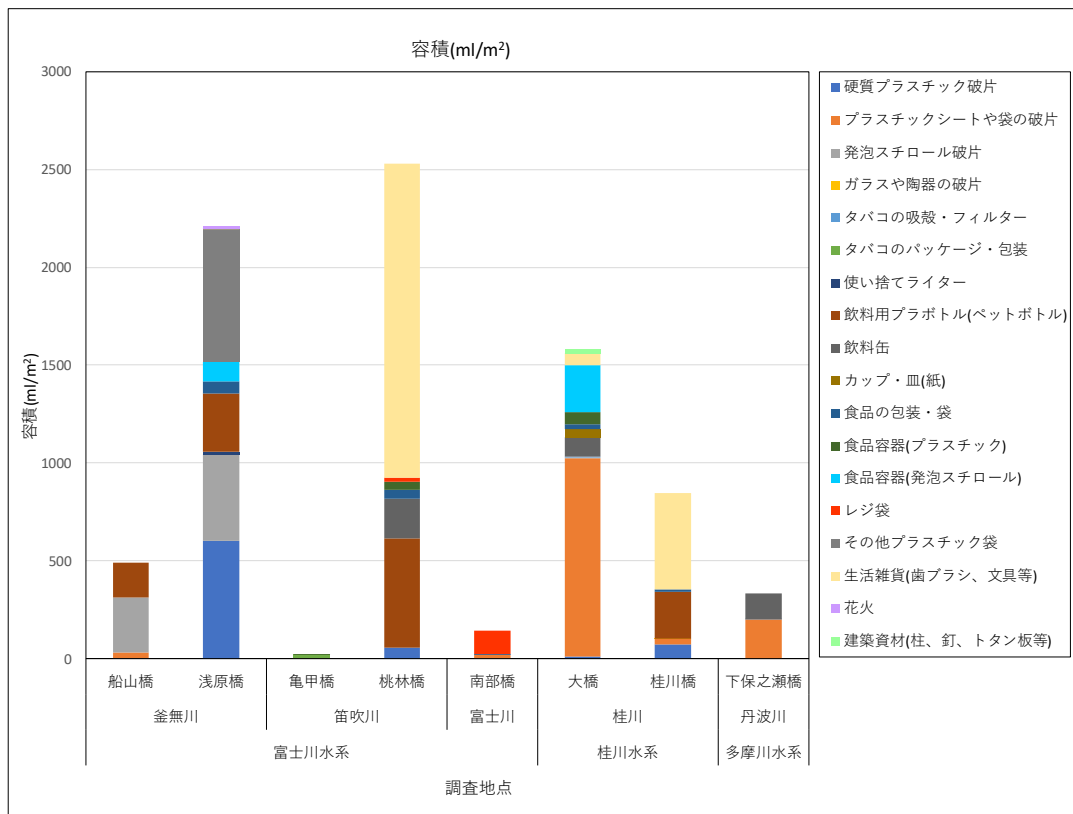


図 4.3-3 採取したごみの種類別容積 (m² 当たり)

4. 4. 調査結果の評価

4. 4. 1. 流域背景情報とマイクロプラスチックの存在状況の関係について

流域背景情報（土地利用状況、居住人口、河川流量、下水処理水量等）とマイクロプラスチックの存在状況を整理して表 4. 4-1 に示す。また、流域背景情報とマイクロプラスチックの存在状況の関係を図 4. 4-1 に示す。

(1) 土地利用状況とマイクロプラスチックの存在状況の関係

河川水中のマイクロプラスチックは、周辺が主に市街地となっている釜無川の船山橋及び浅原橋、笛吹川の亀甲橋及び桃林橋、桂川の大橋及び桂川橋（0. 37～5. 81 個/m³）で多く、周辺が主に山林である富士川の南部橋、丹波川の下保之瀬橋（0. 04～0. 15 個/m³）で少ない傾向にあった（表 4. 4-1）。

(2) 居住人口とマイクロプラスチックの存在状況の関係

周辺の居住人口と河川水中のマイクロプラスチックの関係は、 r （相関係数）が 0. 73 となり“強い正の相関がある”（※2：p. 54 参照）ことがわかった（図 4. 4-1(1)）。河川水中のマイクロプラスチックは、周辺の居住人口が多い地点ほど多い傾向にあった。

(3) 下水処理水量とマイクロプラスチックの存在状況の関係

河川に流入する下水処理水量と河川水中のマイクロプラスチックの関係は、 r が 0. 21 となり“やや正の相関がある”（※2：p. 54 参照）ことがわかった（図 4. 4-1(2)）。富士川水系では、日最大 419 千 m³の下水処理水が流入している富士川県境部の南部橋の河川水中のマイクロプラスチックは、上流域の地点に比べ少ない結果となった。また、桂川も同様に上流部の大橋に比べ、県境部の桂川橋で少ない結果となった。

(4) 河川流量とマイクロプラスチックの存在状況の関係

河川流量と河川水中のマイクロプラスチックの関係は、 r が 0. 13 となり“ほとんど相関がない”（※2：p. 54 参照）ことがわかった（図 4. 4-1(3)）。

(5) BOD とマイクロプラスチックの存在状況の関係

BOD（※1：p. 54 参照）と河川水中のマイクロプラスチックの関係は、 r が 0. 83 となり“強い正の相関がある”（※2：p. 54 参照）ことがわかった（図 4. 4-1(4)）。河川水中のマイクロプラスチックは、河川水質の有機汚濁の度合いを示す代表的な指標である BOD が高い地点ほど多い傾向にあった。

(6) 河川ごみとマイクロプラスチックの存在状況の関係

河川ごみと河川水中のマイクロプラスチックの関係は、 r が 0. 64 となり“正の相関がある”（※2：p. 54 参照）ことがわかった（図 4. 4-1(4)）。河川水中のマイクロプラスチックは、河川ごみが多い地点ほど多い傾向にあった。

表 4.4-1 流域背景情報とマイクロプラスチックの存在状況

調査地点	項目		周辺の土地利用状況	周辺の居住人口		上流側で流入する下水処理水量		河川流量 (m ³ /sec)	河川水質 BOD [*] (mg/L)	マイクロプラスチック		河川ごみ散乱状況調査結果	
				(人)	市町村	(千m ³ /日)	(m ³ /sec)			(個/m ³)	流下総個数 (個/sec)	(L)	(L/100m ²)
富士川水系	釜無川	船山橋	市街地、田、畑	105,212	韮崎市、甲斐市	17.0	0.2	9.5	0.54	0.39	3.7	20	5.3
		浅原橋(信玄橋)	市街地、田、畑	176,790	韮崎市、甲斐市、南アルプス市	17.5	0.2	10.7	0.41	0.77	8.2	40	10.8
	笛吹川	亀甲橋	市街地、畑	65,936	山梨市、甲州市	0.0	0.0	4.6	0.45	0.37	1.7	1.25	0.8
		桃林橋	市街地、田、畑	239,360	中央市、昭和町、甲府市	202.7	2.3	9.4	1.21	5.81	54.6	40	4.4
	富士川	南部橋	山林、畑	7,664	南部町	419.2	4.9	3.7	0.31	0.15	0.6	2.5	0.2
桂川水系	桂川	大橋(富士見橋)	市街地、水田	83,142	西桂町、富士吉田市	71.8	0.8	3.7	0.26	2.14	7.9	40	66.7
		桂川橋	市街地、森林	23,032	上野原市	125.2	1.4	26.6	0.72	1.48	39.3	10	3.2
多摩川水系	丹波川	下保之瀬橋	山林	567	丹波山村	1.0	0.0	3.3	0.07	0.04	0.1	1.25	1.0

- 注1) 土地利用状況は、国土交通省河川局（平成9年、平成10年）、国土交通省関東地方整備局（平成9年）、山梨県（平成10年）の資料より引用し、
 2) 周辺の居住人口は、各市町村のホームページ（令和元年）より引用した。
 3) 下水処理量は、山梨県及び各市町村のホームページより引用したほか、公表されていない場合は担当部署より提供を受けた。
 4) 河川流量は、甲府河川国道事務所提供の速報値及び参考値（富士川水系）、公共用水域水質測定調査結果の速報値（桂川・多摩川水系）。
 5) BODは、公共用水域水質測定調査結果のH27～29年度の平均値（浅原橋は近傍の信玄橋、大橋は近傍の富士見橋の測定値を適用した）。
 ND（<0.5mg/L）は0mg/Lとして扱った他、アオコの発生がみられたH29年6月の桂川橋のデータは異常値として除外した。
 6) マイクロプラスチック及び河川ごみ散乱状況調査結果は本業務での調査結果。

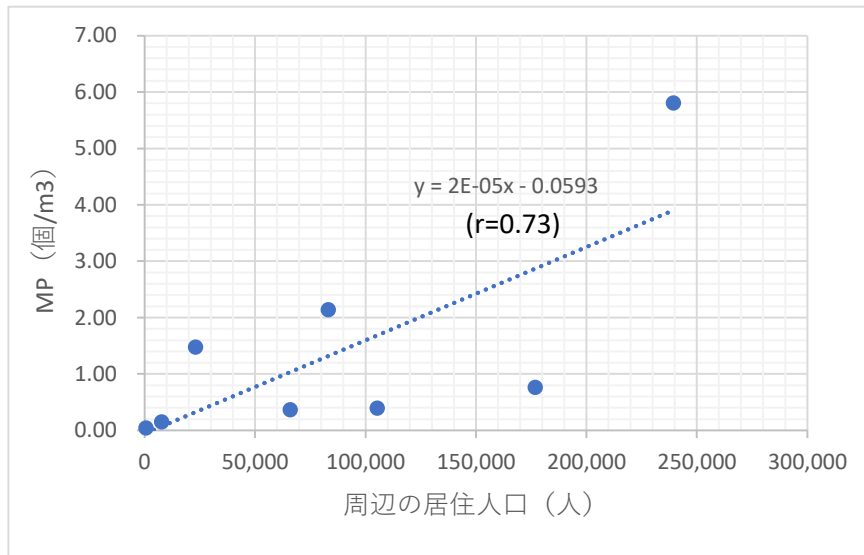


図 4.4-1(1) 流域背景情報とマイクロプラスチックの存在状況の関係（居住人口）

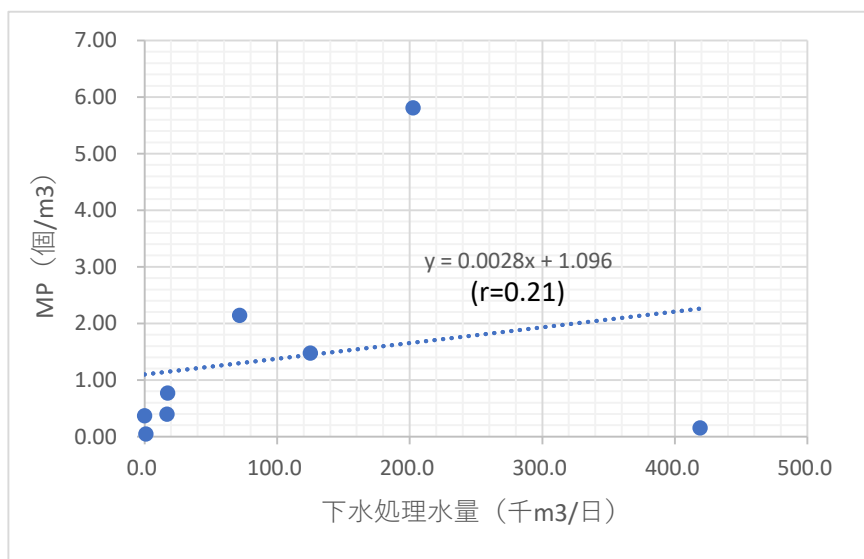


図 4.4-1(2) 流域背景情報とマイクロプラスチックの存在状況の関係（下水処理水量）

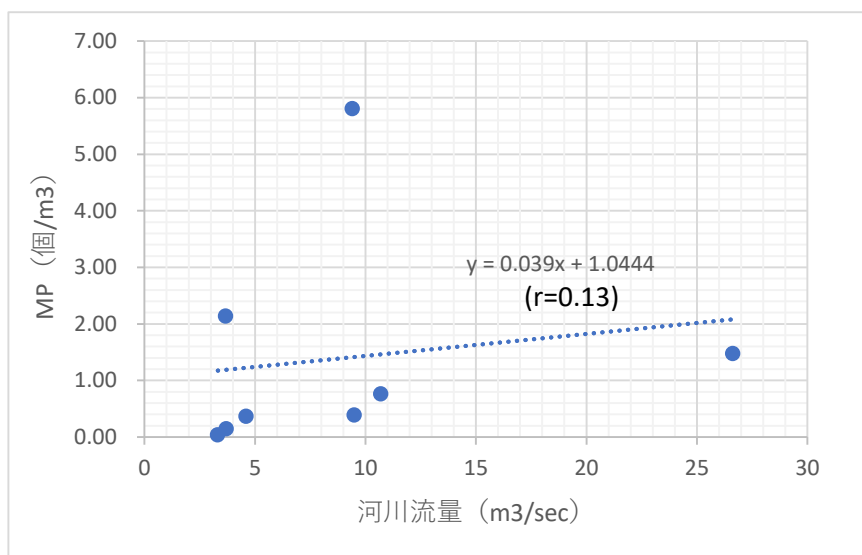


図 4.4-1(3) 流域背景情報とマイクロプラスチックの存在状況の関係 (河川流量)

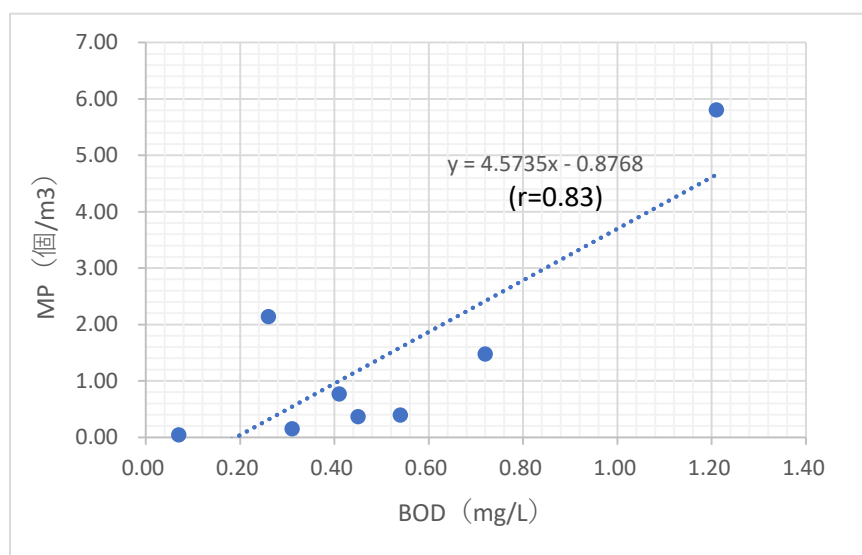


図 4.4-1(4) 流域背景情報とマイクロプラスチックの存在状況の関係 (BOD)

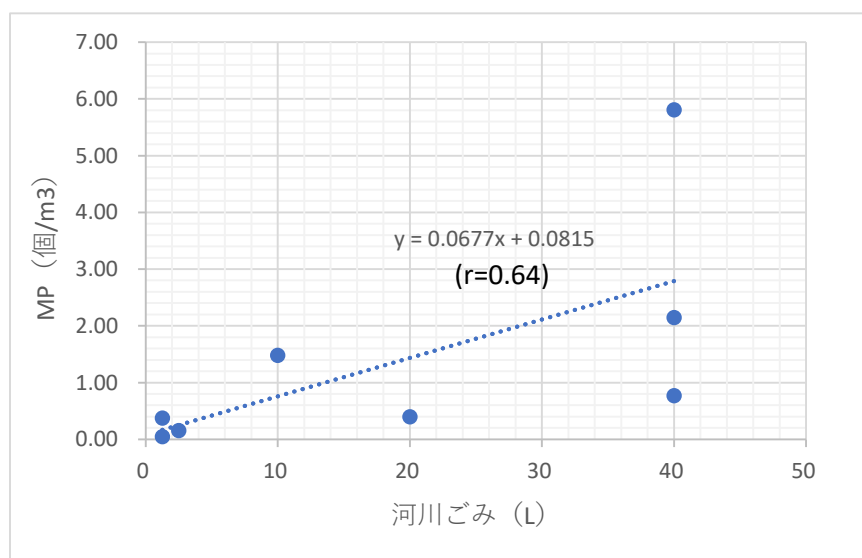
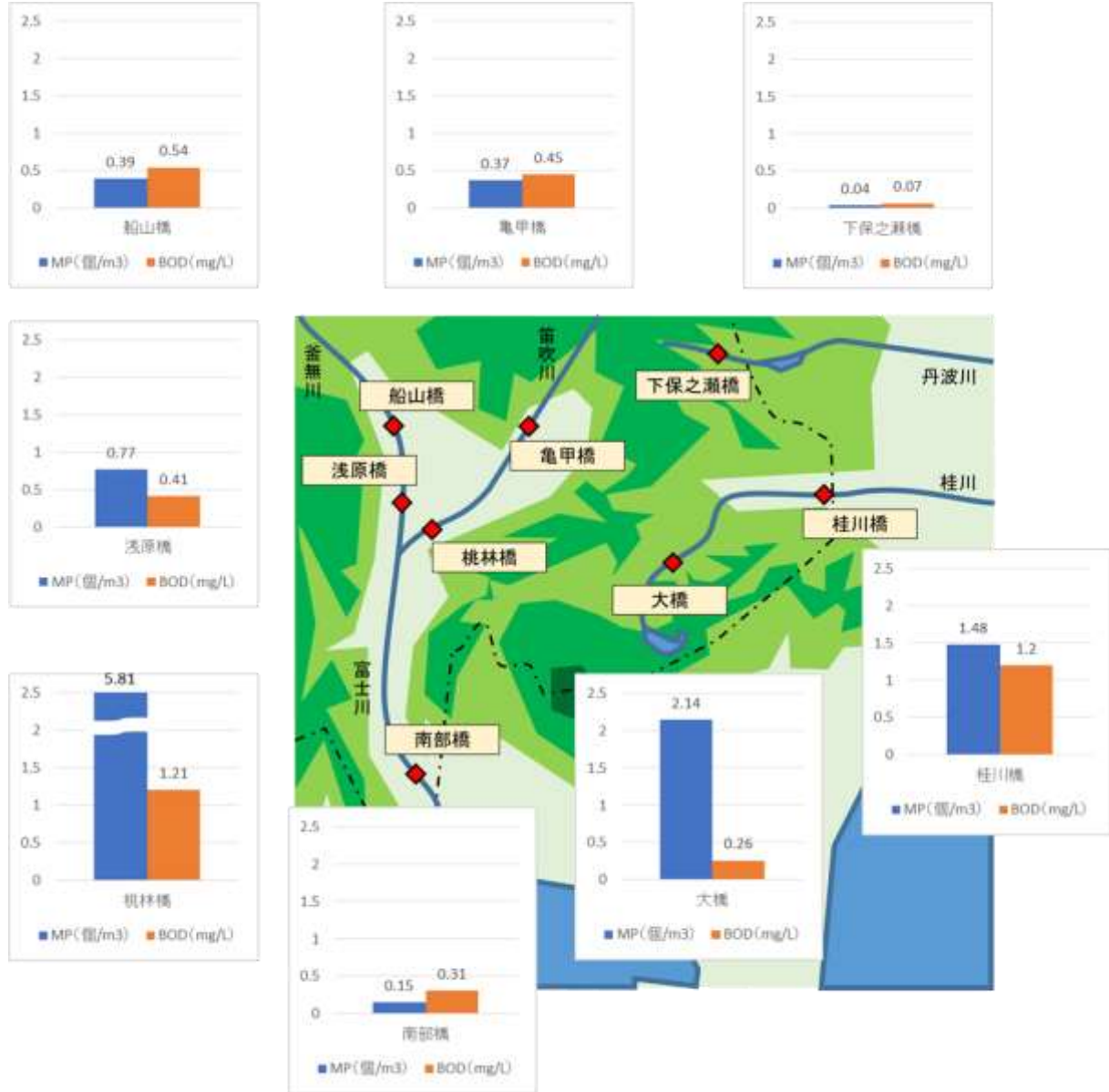


図 4.4-1(5) 流域背景情報とマイクロプラスチックの存在状況の関係 (河川ごみ)

4.4.2. マイクロプラスチック分布と人間活動（BOD を指標として）の関係について

河川水中のマイクロプラスチックの存在は人間の活動に強く依存しており、マイクロプラスチックの個数密度と BOD（※1：p. 54 参照）との間に有意な関係が認められている（2019, Kataoka et al.）。この知見を参考に、今回のマイクロプラスチック調査結果と BOD（H27～29 年度の公共用水域調査データ平均値）を並べて図 4.4-2 に示す。



注：BOD（公共用水域調査データ H27～29 年度平均値）の算出は以下のとおりとした。

①ND (<0.5mg/L) は 0mg/L として扱った。

②アオコ発生により異常値 (18.2mg/L) を示した H29 年 6 月の桂川橋のデータは除外して扱った。

図 4.4-2 マイクロプラスチック（地点平均値）と BOD（公共用水域調査データ H27～29 年度平均値）

全 8 地点におけるマイクロプラスチックと BOD の関係を図 4.4-3 に示す。r（相関係数）は 0.83 となり“強い正の相関がある”ことがわかる（※2：p. 54 参照）。

このことから、山梨県内の河川水中のマイクロプラスチック分布は、Kataoka らの知見同様、人間活動に強く依存していることが窺えた。

ただし、回帰直線から外れている桂川水系の上流側（大橋）と下流側（桂川橋）の 2 点（図中の○）に着目すると、BOD が増えるとマイクロプラスチック減るという負の関係となってい

る。この要因についての推定は後述する。

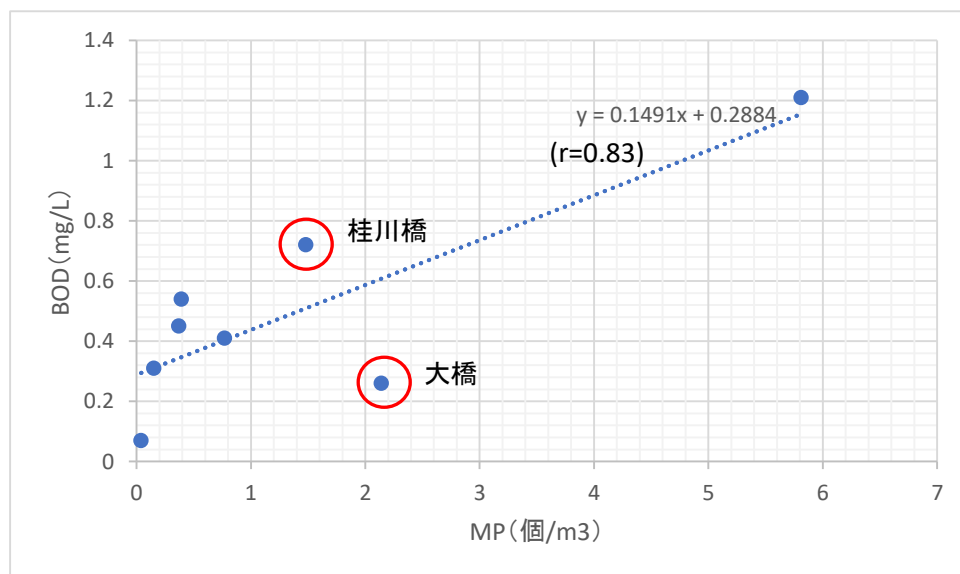


図 4. 4-3 マイクロプラスチックと BOD の関係 (全 8 地点)

図 4. 4-2 の桂川水系の 2 点を見ると、上流側の大橋よりも下流側の桂川橋のほうが BOD は高い値を示している。桂川橋周辺は上野原市の市街地が広がり、人間活動の影響を比較的強く受けていると推察されることから、これは妥当な傾向と考えられる。

これに対し、マイクロプラスチック個数密度は大橋に比べ桂川橋で低い値を示している。

両地点の状況写真と調査と同時期に観測された流速 (公共用水域調査結果) を図 4. 4-4 に示す。

大橋では比較的流速が大きい (0. 679m/s) のに対し、桂川橋では調査地点の上流約 500m 辺りから川幅が大きく広がっており流速の低下 (0. 105m/s) が著しい。

このことから、桂川橋では、流下してくるマイクロプラスチックが流速の低下により沈降してしまい、水中を流下する個数密度が減少している可能性も考えられる。



図 4. 4-4 左 : 大橋 (流速 0. 679m/s)、右 : 桂川橋 (流速 0. 105m/s)

4.4.3. 河川を流下するマイクロプラスチック総個数について

今回の調査で得られたマイクロプラスチックの個数密度に、同時期に観測された1秒当たりの流量を乗じて、各地点を流下するマイクロプラスチックの1秒当たりの総個数を推定した。推定結果は図4.4-5に示す。

(1) 隣接する都県へのマイクロプラスチック流下総個数

山梨県から隣接都県へのマイクロプラスチック流下総個数は以下のとおりとなった。

- ①東京都への流下総個数（多摩川水系の下保之瀬橋）：0.1個/sec
- ②神奈川県への流下総個数（桂川水系の桂川橋）：39.4個/sec
- ③静岡県への流下総個数（富士川水系の南部橋）：0.6個/sec

以上より、桂川を通じて神奈川県へ流下するマイクロプラスチック量が多く、多摩川水系や富士川水系を通じての流下個数は少ないことが明らかとなった。

(2) 桃林橋から南部橋にかけてマイクロプラスチックの減少について

富士川水系の桃林橋（54.6個/sec）から、下流に位置する南部橋（0.6個/sec）にかけてマイクロプラスチックの流下総個数は著しく減少している。この減少度合いは、流下総個数が比較的少ない釜無川の浅原橋（8.2個/sec）が合流することだけではうまく説明できない。

桃林橋から南部橋にかけてマイクロプラスチック総個数が減少する理由について、以下のような可能性が考えられる。

- ①桃林橋から南部橋にかけてはマイクロプラスチックの負荷が極めて少ない。
- ②桃林橋から南部橋にかけて流下するマイクロプラスチックは、流下の途中に何らかの要因で減少している。マイクロプラスチックの減少要因として以下のようなものが考えられる。
 - a) 流下途中での沈降
 - b) 植物等によるトラップ

以下、これらの可能性について現地の状況と照らして考察した。

<上記の可能性①について>

釜無川と笛吹川の合流部から南部橋にかけては、平野部が少なく大きな市街地は存在しない。土地利用からみてマイクロプラスチックの負荷は少ないことが予想される。

<上記の可能性②の a) について>

南部橋の上流には取水のための塩之沢堰（図4.4-6参照）があり、流速の低下に伴うマイクロプラスチックの沈降が想定される。

<上記の可能性②の b) について>

流下中に川岸に繁茂する植物や河床の藻類等がフィルターとなり、マイクロプラスチックがトラップされることが考えられる。マイクロプラスチックの負荷が少ない環境下では、このような植物によるトラップによって、流下するマイクロプラスチック総個数が減少する可能性は考えられる。

このように現地の状況からみて、桃林橋から南部橋にかけてマイクロプラスチックが減少する可能性のあることが推察された。

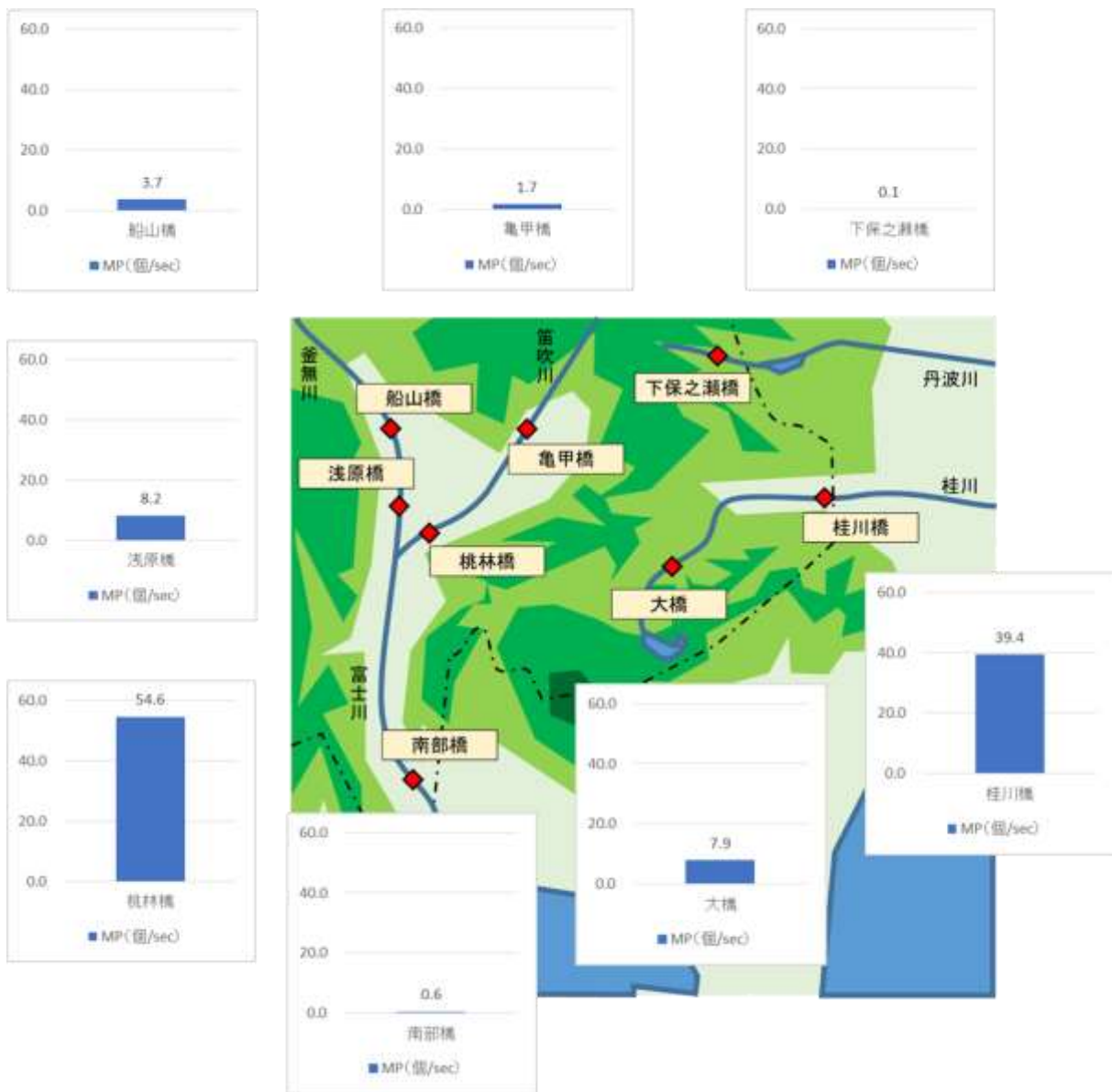
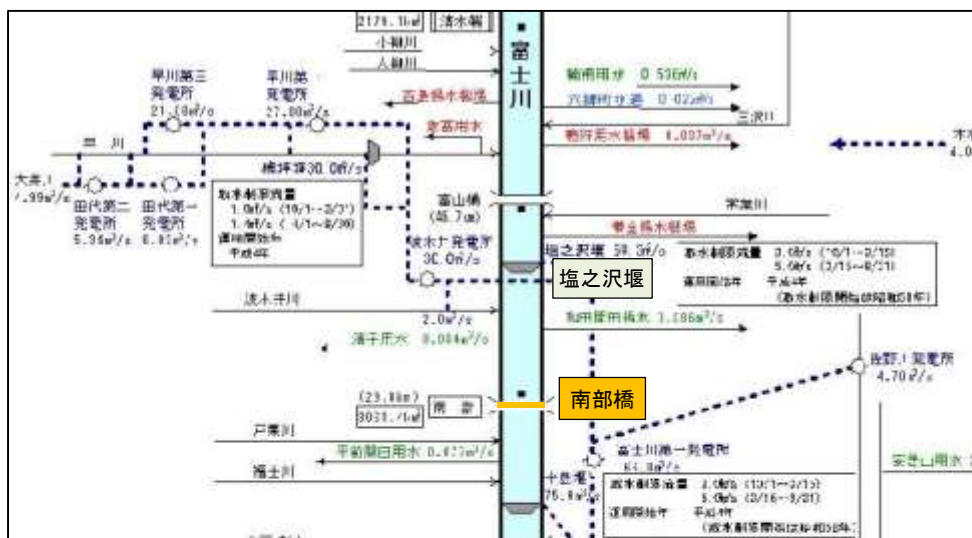


図 4.4-5 各地点におけるマイクロプラスチック流下総個数



出典：国土交通省甲府工事事務所資料 平成 13 年 3 月

図 4.4-6 南部橋と塩之沢堰の位置関係

4.4.4. マイクロプラスチックと河川ごみの関係について

マイクロプラスチックと河川ごみの調査結果を図 4.4-7 に示す。これを見ると河川ごみの少ない地点はマイクロプラスチック個数密度も少なく、河川ごみの多い地点ではマイクロプラスチック個数密度が多い場合もあれば、必ずしもそうではないようにみえる地点もある。

この調査結果を散布図化し、回帰直線と相関係数をもとに両者の関係について検討を行った。

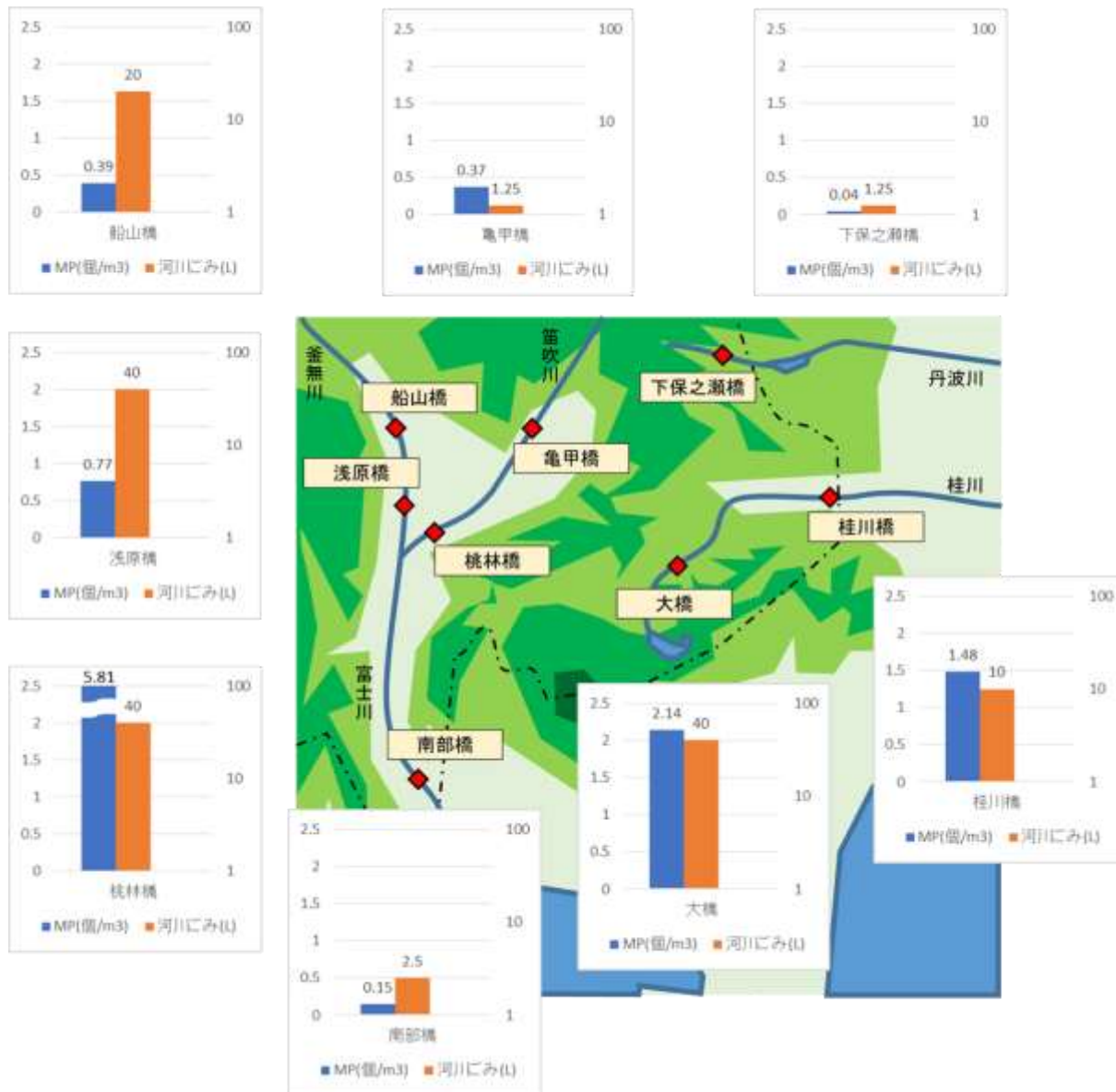


図 4.4-7 マイクロプラスチック（地点平均値）と河川ごみ（地点全量）

全8地点におけるマイクロプラスチックと河川ごみの関係を図4.4-8に示す。rは0.64となり“正の相関がある”ことがわかる。つまり、河川ごみの多いエリアはマイクロプラスチック個数密度が多くなっていることが窺える結果となった。

「河川敷における河川ごみの組成調査結果」から明らかなように、今回の調査で確認された河川ごみは生活雑貨等に由来するものが多くなっていた。マイクロプラスチックの素材や形状から元のプラスチック製品を推定することは困難であったが、生活雑貨等のごみと河川水中のマイクロプラスチックとの間に正の相関があることから、生活で発生するプラスチックごみがマイクロプラスチックとなり河川を流下していく可能性も考えられた。

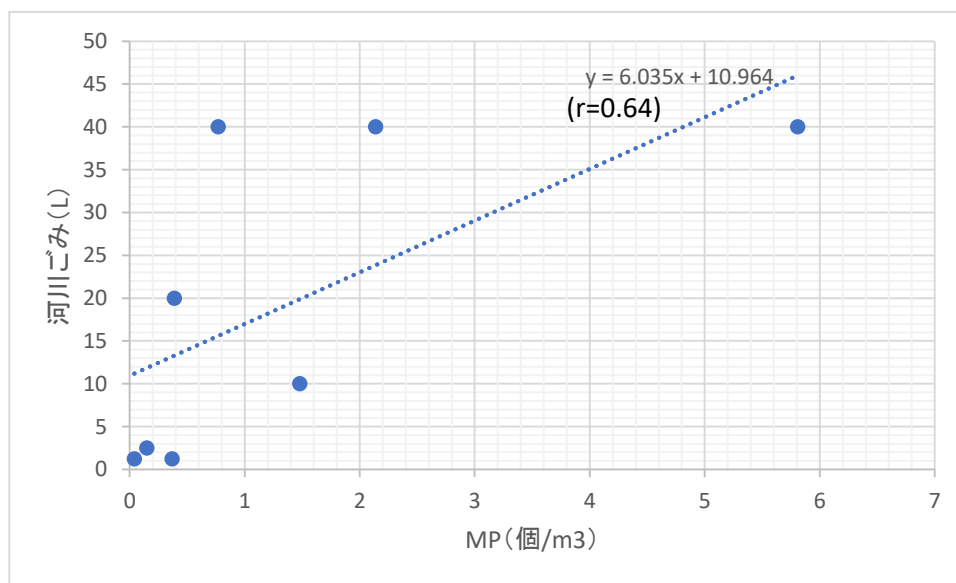


図 4.4-8 マイクロプラスチックと河川ごみの関係 (全8地点)

※1 : BOD とは

生物化学的酸素要求量のこと、水中の有機物が微生物の働きによって分解されるときに消費される酸素の量を示す。河川水質の有機汚濁の度合いを示す代表的な指標とされている。河川水の有機汚濁は、生活雑排水など集水域の人間活動によってもたらされることが多いことから、既往知見を参考に、ここではBODを人間活動のひとつの指標として考察を行った。

※2 : 相関係数の目安

相関係数と相関の強さについては以下を目安にした。

相関係数 r の値	相関関係
0.0～±0.2	ほとんど相関がない
± 0.2 ～±0.4	やや相関がある
± 0.4 ～±0.7	相関がある
± 0.7 ～±0.9	強い相関がある
± 0.9～±1.0	きわめて強い相関がある