

## 現状把握調査の結果について

### 1. 調査目的

近年、海岸漂着物等が海岸環境に深刻な影響を及ぼしている現状があることから、全国的にも国際的にもその発生抑制対策が求められている。環境中に排出されたプラスチックごみを含む様々なごみが河川等を経由して最終的に海に流出すると考えられることから、内陸県である群馬県においても同計画を策定し、プラスチックごみを含む海洋ごみ対策を進めることが必要である。

そこで、群馬県におけるプラスチックごみの流出の現状を把握することを目的に本調査を実施する（第一回検討会議資料より一部抜粋）。

### 2. 調査方法

現状把握調査の結果を整理するにあたり、第一回検討会議資料より調査方法について一部抜粋する。

#### 2.1. 河川水中のマイクロプラスチック調査

現地調査は、7月（豊水期）の夏季調査、11月（平水期）の秋季調査の計2回とし、荒天時や河川に異常がある時を避けて実施した。試料採取は、次の手順等により、調査期ごとに各調査地点で1検体を採取した。

現地調査及び測定・分析手法については、「河川マイクロプラスチック調査ガイドライン（令和3年6月 環境省）」に従った。

##### (a) 採取方法

- ・採取は、目合い0.3mm、口径300mmのプランクトンネット（以下「ネット」という。）を用い、ネット開口部中央に低流量用ろ水計を装着した（図2-1）。
- ・採取位置は原則として流心を選定した。ただし、流心での採取が難しい場合は、試料採取が可能な位置を適宜設定した。
- ・採取方法は自然通水により行い、採取時間の目安は、ろ水量が10～20 m<sup>3</sup>程度となる時間とした。（図2-2）。
- ・採取後、ネットに残った固形物を試料とし、ネットから取り出し、ガラス製の容器に保存した状態で分析室に搬入した。

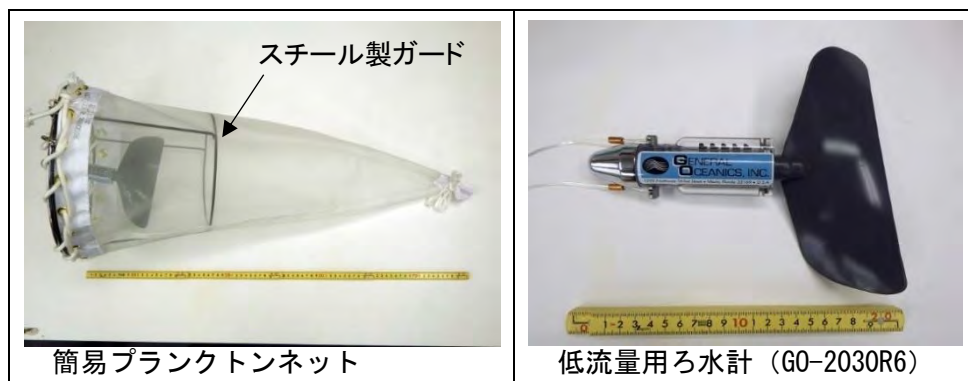


図 2-1 採取器具



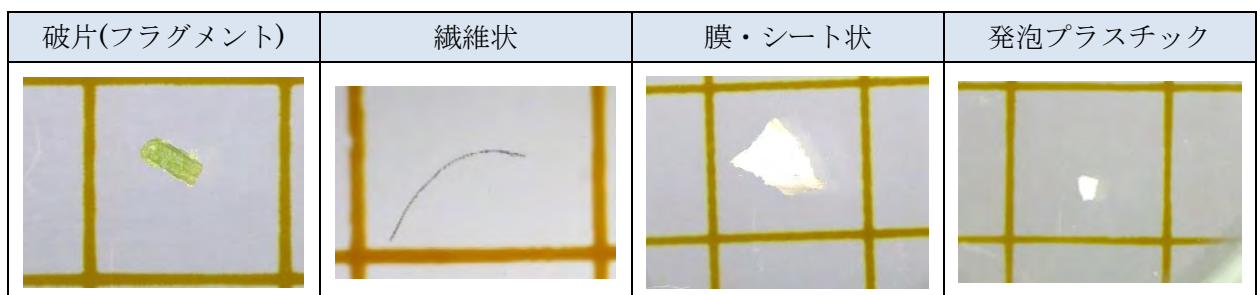
図 2-2 採取方法（自然通水）

(b) 前処理

- ・長径が 5mm 未満の試料を測定・分析試料とした。
- ・測定・分析試料は、30%過酸化水素水による有機物分解、5.3M ヨウ化ナトリウム溶液による比重差選別による前処理を行った。

(c) 測定・分析（個数密度測定）

- ・採取した試料は、形状（破片（フラグメント）、繊維状、膜・シート状、発泡プラスチック等）により分類した（図 2-3）。破片（フラグメント）は硬質な破片であり、繊維状は糸状のもの、膜・シート状は薄いプラスチック片で、発泡プラスチックは発泡スチロール状のプラスチックである。
- ・全ての微細片について、長径の計測と個数を計測した。
- ・フーリエ変換赤外分光法（FT-IR）でプラスチックの種類を判別し、マイクロプラスチックを選別した。なお、マイクロプラスチックと選別された細片については顕微鏡撮影画像データを保存した。
- ・ろ水量とマイクロプラスチックの個数から、河川水 1 m<sup>3</sup>あ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。

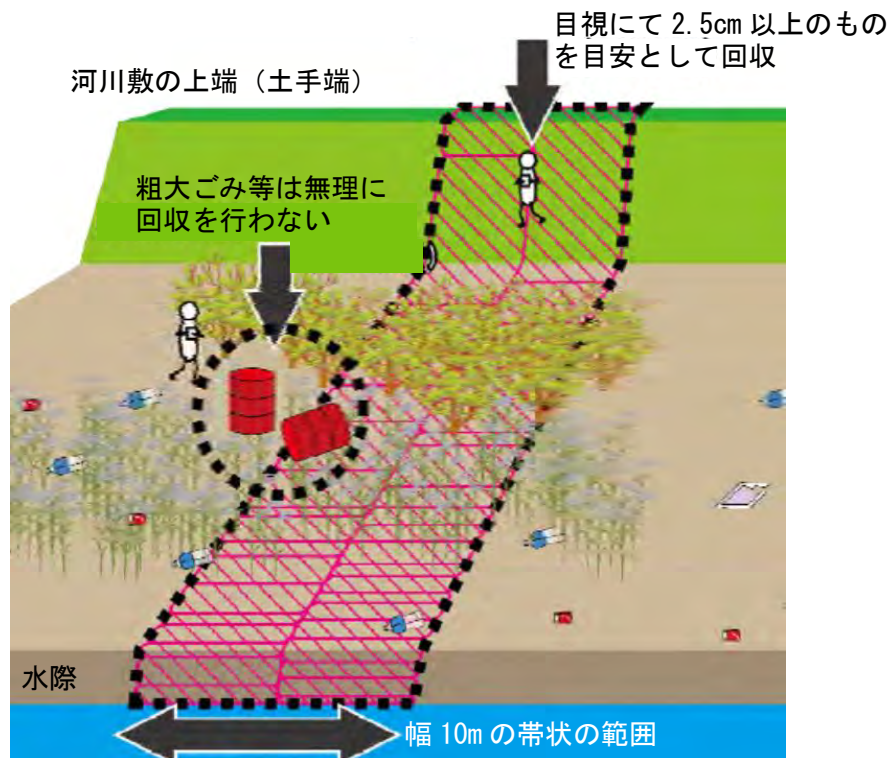


※正方形枠の1辺は5mm

図 2-3 プラスチック分類（主な形状）

## 2.2. 河川敷におけるごみの散乱状況及び組成調査

- 現地調査は、7月に1回とし、荒天時や河川に異常がある時を避けて実施した。
- 調査箇所の中で、平均的な量のごみの場所を「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（図2-4）。
- 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い記録した。
- 代表地点で確認された散乱ごみを回収し、破片やかげ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、たばこのフィルター、ペットボトルのふた等は2.5cm未満のものも回収した）。
- 回収した散乱ごみについて、データカード（散乱ごみ実態把握調査ガイドライン（令和3年6月環境省水・大気環境局水環境課海洋環境室）を参考に作成）を用いて算定することとし、圧力により大きく体積が変化する品目（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。
- 粗大ごみ等運搬が困難なものや、運搬により内容物が広範に飛散するおそれがある等注意を要するごみについては無理に回収を行わないこととし、その場合は種類、量及び位置を記録し、現場の状況を写真により撮影した。



※「河川ゴミ調査マニュアル」より加筆引用

図2-4 河川敷における河川ごみの散乱状況調査イメージ



### 3. 現地調査状況

#### 3.1. 調査地点

現地調査は、第一回検討会議により決定した表 3-1 に示す8地点で実施した。原則として幹川である利根川と、県を代表する大規模な1次支川とした。ただし、谷田川については2次支川ではあるが、都市型河川を代表する河川で、県外に流下していることから、調査地点として選定した。調査地点を図 3-1 に、調査実施状況を図 3-2～図 3-9 に示す。

表 3-1 調査地点

No.	河川名	河川水中のマイクロプラスチック調査地点		河川敷における河川ごみ散乱状況及び組成調査		近傍の水位・流量観測地点	近傍の環境基準点
		月夜野橋	流心	月夜野橋	右岸		
1	利根川上流	月夜野橋	流心	月夜野橋	右岸	月夜野橋	月夜野橋
2	利根川中流	利根橋	右岸	利根橋	右岸	県庁裏	群馬大橋
3	利根川下流	昭和橋	左岸	千代田町瀬戸井	左岸	川俣*	利根大堰
4	片品川	二恵橋	流心	二恵橋	左岸	上久屋*	二恵橋
5	吾妻川	北群馬橋	流心	北群馬橋	右岸	吾妻橋	吾妻橋
6	烏川	岩倉橋	右岸	岩倉橋	右岸	岩鼻*	岩倉橋
7	渡良瀬川	葉鹿橋	流心	鹿島橋	右岸	葉鹿橋*	葉鹿橋
8	谷田川	板倉大橋	流心	板倉大橋	左岸	藤の木橋	合の川橋

※：国土交通省の水位観測機関のデータを用いた。



図 3-1 調査地点(広域)



利根川上流(月夜野橋)

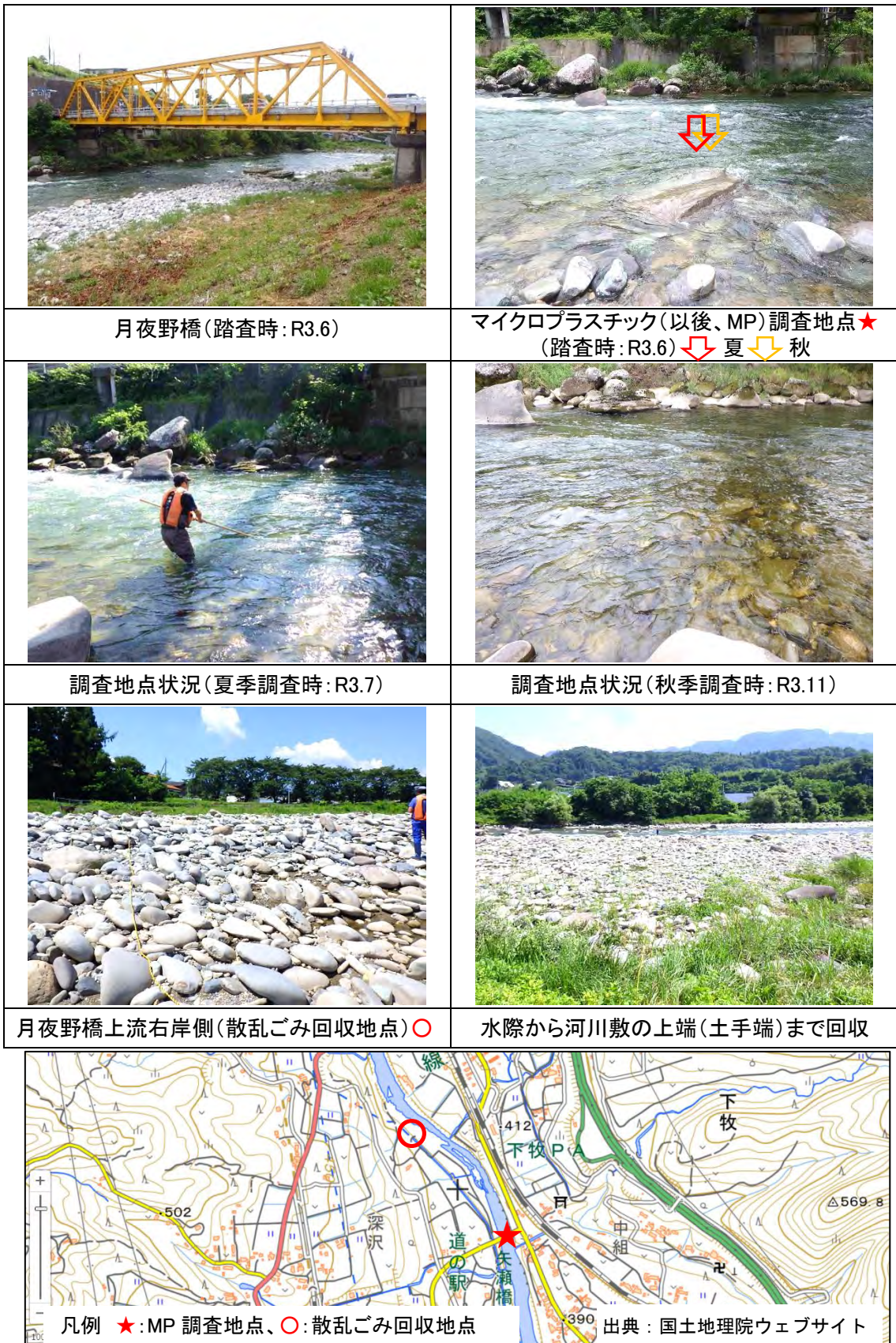


図 3-2 調査地点(利根川上流・月夜野橋)



利根川中流(利根橋)



※水位が高かった夏季は右岸、水位が低下した秋季は流心寄りでMP調査を実施した。  
夏季調査時は、上流域の降水の影響と推測される濁りが確認された。



図 3-3 調査地点 (利根川中流・利根橋)



利根川下流(昭和橋)

<p>昭和橋・左岸側の分流(踏査時:R3.6) MP 調査地点★夏</p>	<p>昭和橋・本流(踏査時:R3.6)★ MP 調査地点★秋</p>
<p>調査地点状況(夏季:R3.7)※秋季は水涸れ</p>	<p>調査地点状況(秋季:R3.11)</p>
<p>千代田町瀬戸井左岸側 (散乱ゴミ回収地点)○</p>	<p>水際から河川敷の上端(土手端)まで回収</p>

※夏季は左岸側の分流、秋季は分流部の水涸れのため本流左岸で MP 調査を行った。



図 3-4 調査地点 (利根川下流・昭和橋)



片品川(二恵橋)



※夏季調査時は、上流域の降水の影響と推測される濁りが確認された。



図 3-5 調査地点 (片品川・二恵橋)



吾妻川(北群馬橋)

	
<p>北群馬橋(踏査時:R3.6)MP 調査地点★</p>	<p>橋の上から MP 採取 ⇄ 夏 ⇄ 秋</p>
	
<p>調査地点状況(夏季:R3.7)</p>	<p>調査地点状況(秋季:R3.11)</p>
	
<p>北群馬橋上流右岸側(散乱ゴミ回収地点)○</p>	<p>水際から河川敷の上端(土手端)まで回収</p>

※秋季調査時は、夏季調査時に比べ流れは非常に緩やかであった。



図 3-6 調査地点(吾妻川・北群馬橋)



烏川(岩倉橋)



図 3-7 調査地点(烏川・岩倉橋)



渡良瀬川（葉鹿橋～鹿島橋）



図 3-8 調査地点（渡良瀬川・葉鹿橋～鹿島橋）



谷田川(板倉大橋)



図 3-9 調査地点の状況 (谷田川・板倉大橋)



### 3.1. 調査期間

夏季調査（豊水期）では、河川ごみ調査及びマイクロプラスチック調査を、秋季調査（平水期）ではマイクロプラスチック調査のみを実施した。各調査の調査期間を表 3-2 及び表 3-3 に示す。

また、現地調査時の河川の水質の状況を表 3-4 に示す。

夏季現地調査は、7月22日～25日、秋季現地調査は11月1日～3日に実施した。どの地点においても塩分は低く海水の影響は見られなかった。濁度は、夏季の利根橋と二恵橋において高い値を示した。

表 3-2 夏季調査日程

地点	利根川上流		利根川中流		利根川下流	
	月夜野橋		利根橋		昭和橋	千代田瀬戸井
項目	MP調査	ごみ調査	MP調査	ごみ調査	MP調査	ごみ調査
日付	7月22日	7月22日	7月25日	7月25日	7月23日	7月23日
開始時間	8時22分	9時25分	8時18分	7時00分	15時00分	12時20分
終了時間	9時00分	10時30分	8時43分	10時35分	15時31分	14時30分
気温	24.1℃	27.2℃	26.2℃	25.6℃	33.3℃	32.8℃
気候（雲量）	快晴(1)	快晴(1)	晴(8)	晴(8)	晴(6)	晴(4)

地点	片品川		吾妻川		烏川		渡良瀬川		谷田川	
	二恵橋		北群馬橋		岩倉橋		葉鹿橋	鹿島橋	板倉大橋	
項目	MP調査	ごみ調査	MP調査	ごみ調査	MP調査	ごみ調査	MP調査	ごみ調査	MP調査	ごみ調査
日付	7月24日	7月24日	7月22日	7月22日	7月23日	7月23日	7月25日	7月25日	7月23日	7月23日
開始時間	8時18分	8時48分	13時20分	14時30分	8時09分	9時00分	11時43分	13時05分	16時25分	17時00分
終了時間	8時44分	9時20分	14時10分	15時35分	8時45分	10時15分	12時17分	15時15分	16時57分	17時53分
気温	25.2℃	25.2℃	31.8℃	32.3℃	27.4℃	28.7℃	30.5℃	33.4℃	33.0℃	31.7℃
気候（雲量）	晴(2)	晴(2)	晴(3)	晴(3)	晴(2)	晴(7)	晴(5)	晴(5)	晴(7)	晴(8)

表 3-3 秋季調査日程

地点	利根川上流	利根川中流	利根川下流	片品川	吾妻川	烏川	渡良瀬川	谷田川
	月夜野橋	利根橋	昭和橋	二恵橋	北群馬橋	岩倉橋	葉鹿橋	板倉大橋
項目	MP調査	MP調査	MP調査	MP調査	MP調査	MP調査	MP調査	MP調査
日付	11月1日	11月2日	11月3日	11月1日	11月1日	11月2日	11月2日	11月3日
開始時間	15時47分	9時05分	10時30分	14時21分	11時50分	10時52分	14時30分	8時10分
終了時間	16時16分	9時47分	11時26分	15時03分	13時20分	11時33分	15時20分	9時15分
気温	17℃	12.5℃	20.5℃	19.3℃	24.5℃	18.5℃	22.5℃	16.5℃
気候（雲量）	曇(10)	晴(8)	快晴(1)	晴(8)	晴(6)	晴(6)	晴(2)	快晴(1)

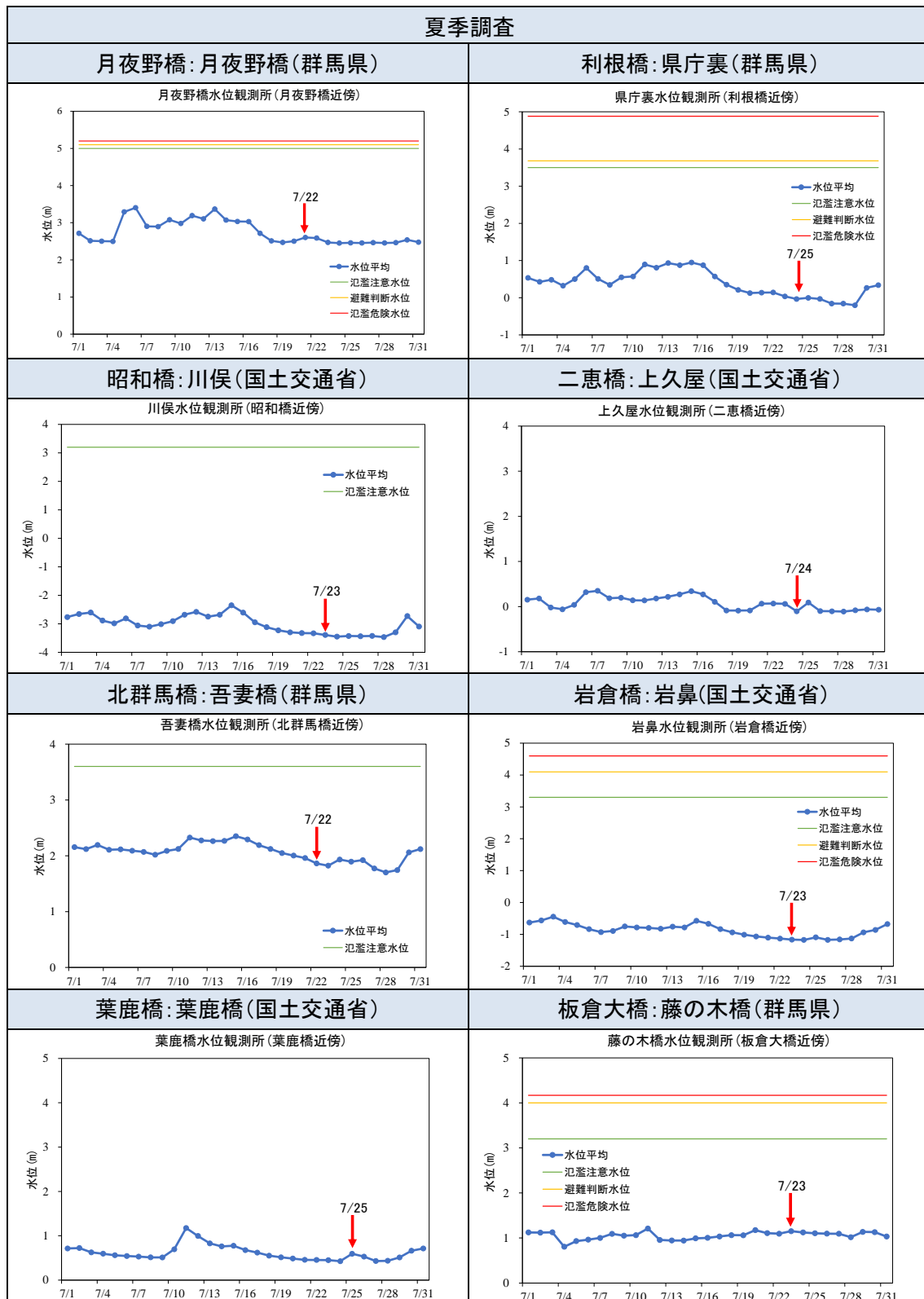
表 3-4 現地調査時の水質状況

地点	利根川上流		利根川中流		利根川下流	
	月夜野橋		利根橋		昭和橋	
項目	7月22日	11月1日	7月25日	11月2日	7月23日	11月3日
水温（℃）	15.8	13.6	20.1	12.9	29.3	16.4
電気伝導度(EC25 (μS/cm))	74	136	163	279	214	345
塩分	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2
濁度 (FTU)	1.1	0.5	38.5	3.8	4.7	2.7
DO (mg/L)	10.4	9.9	10.1	11.2	9.1	11.2

地点	片品川		吾妻川		烏川		渡良瀬川		谷田川	
	二恵橋		北群馬橋		岩倉橋		葉鹿橋		板倉大橋	
項目	7月24日	11月1日	7月22日	11月1日	7月23日	11月2日	7月25日	11月2日	7月23日	11月3日
水温（℃）	18.2	12.4	24.5	13.0	25.1	16.1	22.5	17.6	29.7	17.4
電気伝導度(EC25 (μS/cm))	121	213	183	283	298	411	113	224	368	708
塩分	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	0.3
濁度 (FTU)	32.7	1.4	1.5	0.7	3.1	1.5	8.8	0.7	5.3	0.8
DO (mg/L)	9.6	10.6	9.0	10.7	9.3	11.2	9.8	10.7	7.7	7.9

### 3.2. 調査日の水位

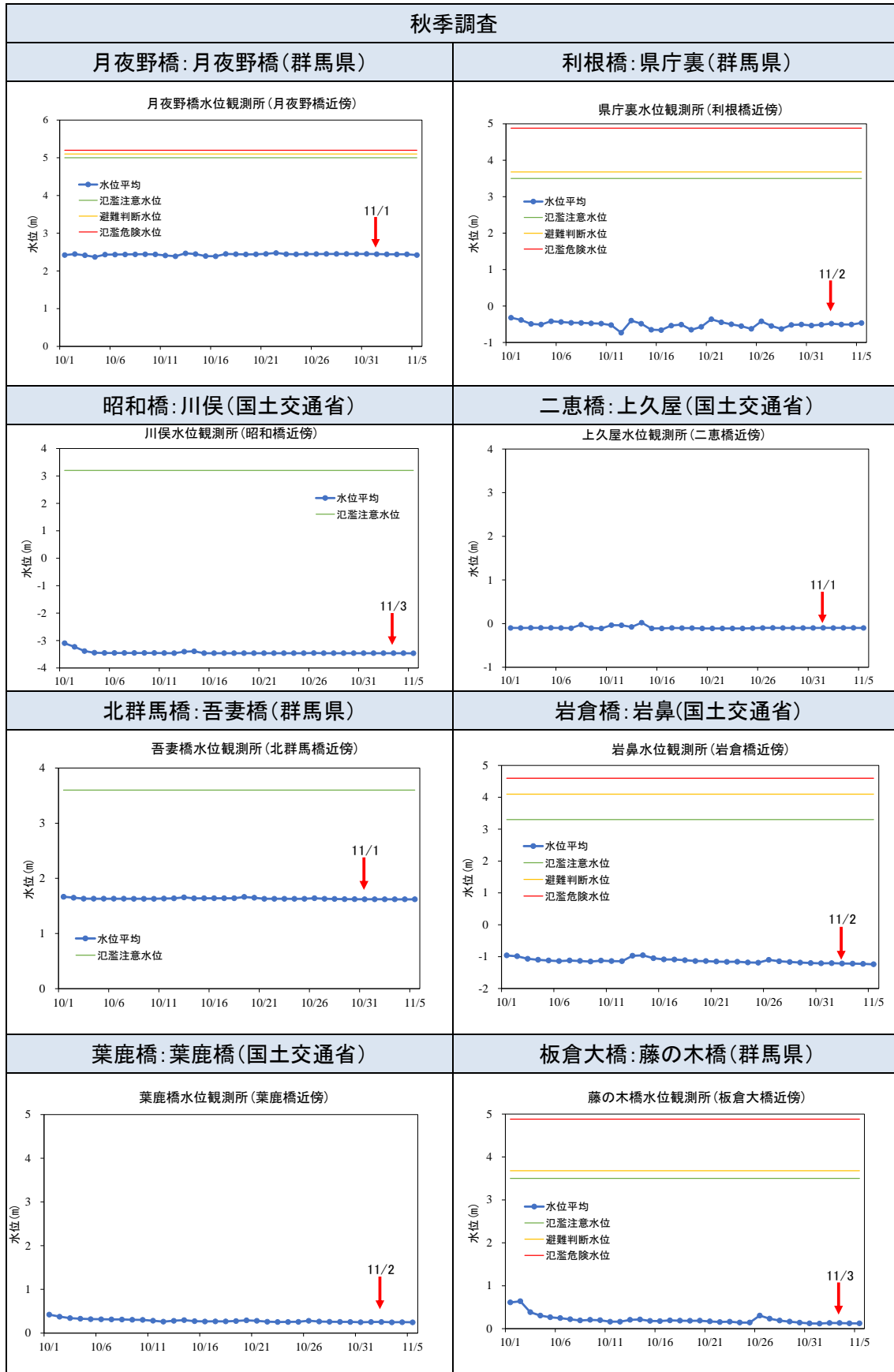
調査日の水位を図 3-10 及び図 3-11 に示す。「:」以降は観測所の名称及び観測機関を示す。赤矢印は調査日を示しており、夏季・秋季調査ともに全地点において増水時を避けて調査を実施した。



※氾濫注意水位、避難判断水位、氾濫危険水位については、情報がある地点のみ図示した。

図 3-10 調査地点付近の観測所の水位(夏季)





※氾濫注意水位、避難判断水位、氾濫危険水位については、情報がある地点のみ図示した。

図 3-11 調査地点付近の観測所の水位(秋季)

#### 4. 河川水中のマイクロプラスチック調査

##### 4.1. マイクロプラスチックの個数密度

河川水中のマイクロプラスチックの調査結果を表 4-1、図 4-1 及び図 4-2 に示す。マイクロプラスチックの個数密度は利根川中流に位置する利根橋 (37.7 個/m<sup>3</sup>) で最も高く、次いで谷田川の板倉大橋 (21.9 個/m<sup>3</sup>) で高かった。一方、利根川上流の月夜野橋で最も少なかった (0.5 個/m<sup>3</sup>)。

利根川本流でみると、マイクロプラスチックの個数密度は、上流の月夜野橋 (0.5 個/m<sup>3</sup>) から中流の利根橋 (37.7 個/m<sup>3</sup>) にかけて高くなったものの、下流の昭和橋 (1.8 個/m<sup>3</sup>) では再び低くなっていった。ただし、夏季調査時の利根橋では、強めの濁りが確認されており、降水のあった上流域の出水の影響で、マイクロプラスチック量が一時的に増加したものと推定される。なお、秋季の利根橋の測定値 (速報値) は 1.9 個/m<sup>3</sup> と夏季調査の昭和橋と同程度の値であった。

表 4-1 マイクロプラスチックの個数密度

河川名	地点名	①低水流量 (m <sup>3</sup> /s)	夏季調査			秋季調査		
			濾水量(m <sup>3</sup> )	②個数密度 (個/m <sup>3</sup> )	①×② (個/s)	濾水量(m <sup>3</sup> )	②個数密度 (個/m <sup>3</sup> )	①×② (個/s)
利根川上流	月夜野橋	11.3	34.8	0.5	5.2			
利根川中流	利根橋	82.0	18.5	37.7	3,095.4	27.6	1.9	157.5
利根川下流	昭和橋	113.0	21.4	1.8	200.4			
片品川	二恵橋	3.4	28.0	3.1	10.6			
吾妻川	北群馬橋	8.3	27.6	3.8	31.7			
烏川	岩倉橋	10.0	27.1	1.4	13.7			
渡良瀬川	葉鹿橋	7.0	36.6	13.0	91.1			
谷田川	板倉大橋	2.4	19.5	21.9	51.8			

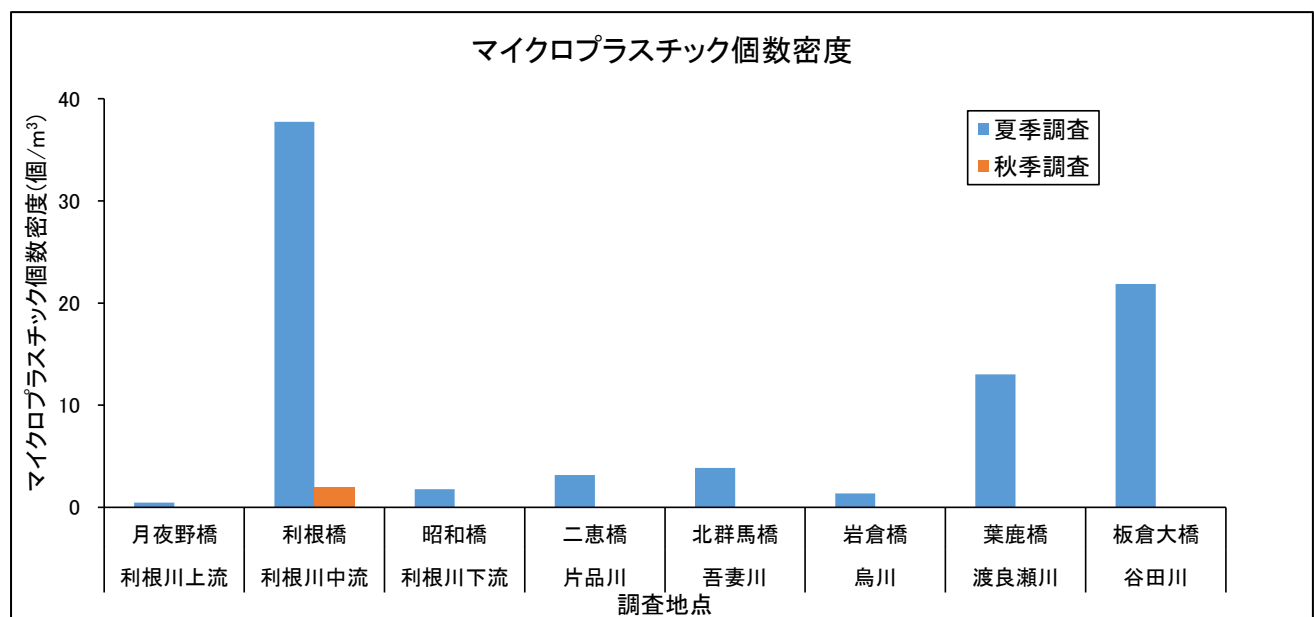


図 4-1 マイクロプラスチックの個数密度



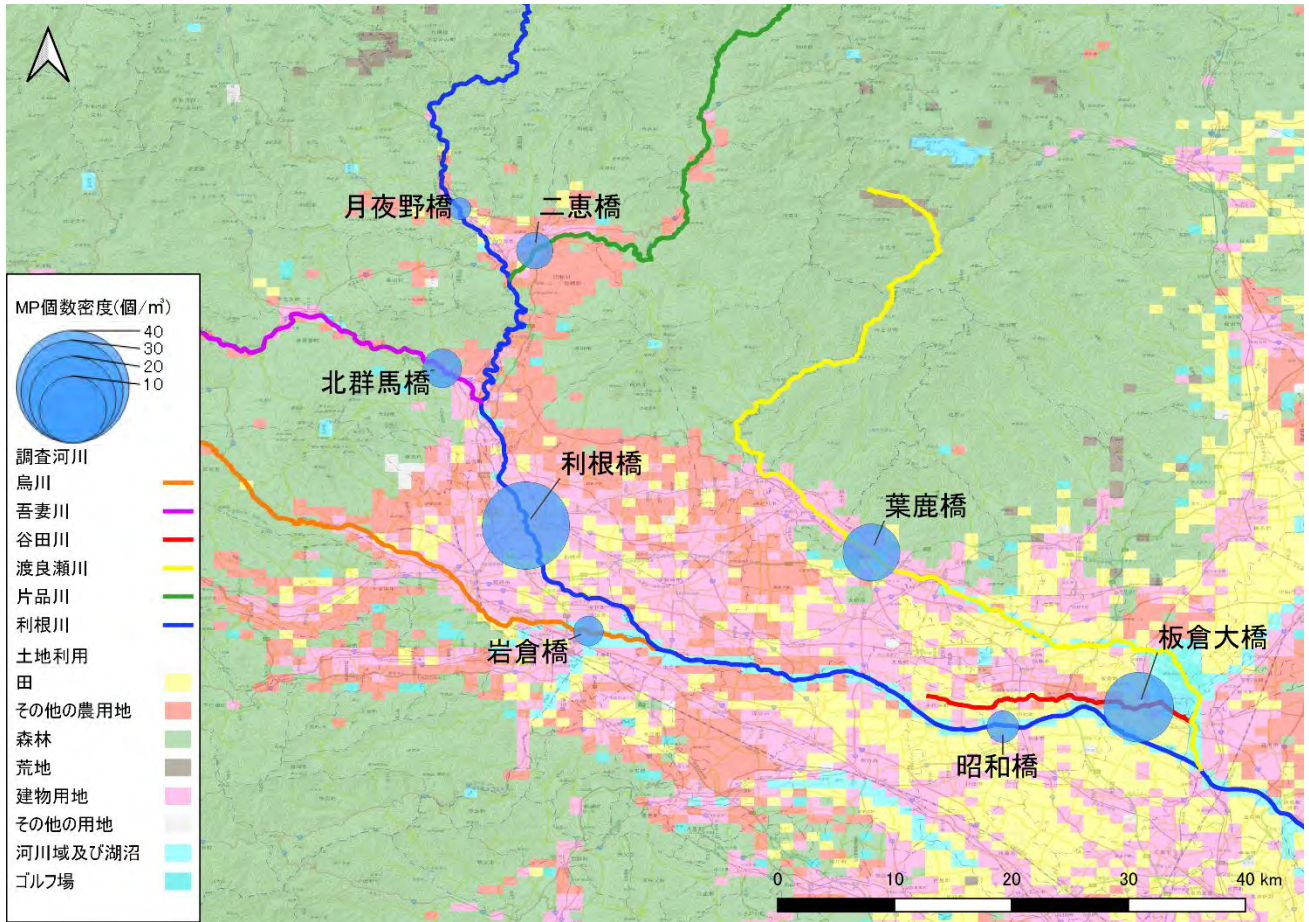


図 4-2 マイクロプラスチックの個数密度 (夏季調査)

#### 4.2. マイクロプラスチックの形状別割合

採取されたマイクロプラスチックの写真を図 4-3 に、形状別個数割合を表 4-2 及び 図 4-4 に示す。

どの地点においても、全体の半分以上を破片状のマイクロプラスチックが占めており、谷田川では92%を占めた。ついで、繊維状のマイクロプラスチックが多く、月夜野橋においては44%を占めた。膜・シート状のマイクロプラスチックは昭和橋以外で検出され、北群馬橋と葉鹿橋では21%を占めた。発泡プラスチックは利根橋及び板倉大橋でのみ微量に採取された。

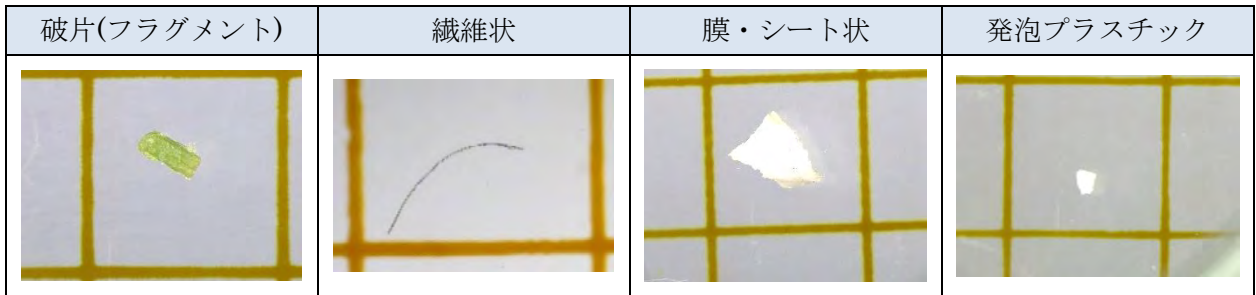


図 4-3 採取されたマイクロプラスチック写真 (図 2-3 再掲)

表 4-2 マイクロプラスチックの形状別個数割合

組成比率(%)

河川名	地点名	破片 (フラグメント)	膜・シート状 (フィルム)	ビーズ	発泡 (発泡プラスチック)	円柱・球 (ペレット)	繊維状	その他	合計
利根川上流	月夜野橋	50%	6%	-	-	-	44%	-	100%
利根川中流	利根橋	85%	1%	-	0%	-	11%	-	98%
利根川下流	昭和橋	84%	-	-	-	-	16%	-	100%
片品川	二恵橋	76%	10%	-	-	-	14%	-	100%
吾妻川	北群馬橋	55%	21%	-	-	-	25%	-	100%
烏川	岩倉橋	62%	5%	-	-	-	32%	-	100%
渡良瀬川	葉鹿橋	59%	21%	-	-	-	20%	-	100%
谷田川	板倉大橋	92%	4%	-	0%	-	4%	-	100%

※“-”は出現個数なしを示す。

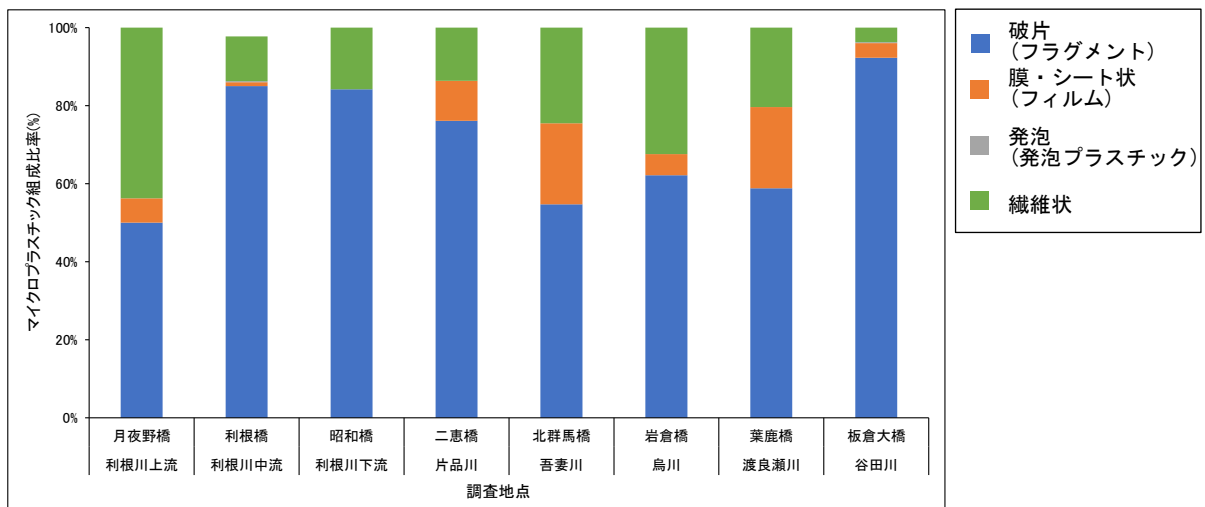


図 4-4 マイクロプラスチックの形状別個数割合

※秋季結果についても同様に作成予定である。



### 4.3. マイクロプラスチックの材質割合

日常生活で使用されているプラスチックの主な材質と主な用途、密度を表 4-3 に、採取されたマイクロプラスチックの写真を図 4-5 に示す。材質別個数割合を表 4-4 及び図 4-6 に示す。

おおむねどの地点においても、ポリエチレンが最も多く確認され、利根橋においては全体の62%を占めた。ポリエチレンはポリ袋や食品容器に用いられている。次いで、ポリプロピレンやポリエチレンテレフタレートが多く確認された。ポリプロピレンは昭和橋や板倉大橋で約30%、ポリエチレンテレフタレートは月夜野橋で56%を占めていた。ポリプロピレンは食品容器やロープ・バンド、ポリエチレンテレフタレートは衣料品や飲料容器などに用いられている。今回多く検出されたマイクロプラスチックの材質は日常生活で広く使用されており、2019年に国内で最も多く生産されたプラスチックがポリエチレンとポリプロピレンであった<sup>※1</sup>。

表 4-3 プラスチックの主な材質による主な用途及び密度

材質		主な用途	密度 (g/cm <sup>3</sup> )
PE	ポリエチレン	ポリ袋、食品容器・梱包材、フィルム	0.91-0.95
PP	ポリプロピレン	食品容器、ロープ・バンド、ボトルキャップ	0.90-0.92
PET	ポリエチレンテレフタレート	衣料品、飲料容器（ペットボトル等）	1.34-1.39
PS	ポリスチレン	弁当容器、調理器具（スプーン・フォーク等）	1.04-1.09
	発泡ポリスチレン	食品容器、発砲スチロール箱（食品用）、浮き	0.02-0.64

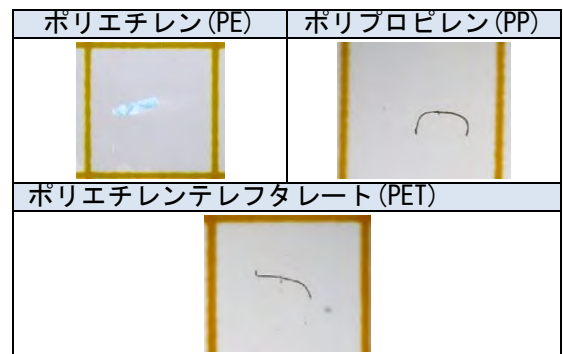


図 4-5 採取されたマイクロプラスチック

表 4-4 マイクロプラスチックの材質別個数割合

河川名	地点名	ポリエチレン (PE)	ポリプロピレン (PP)	ポリエチレンテレフタレート (PET)	ポリスチレン (PS)	ナイロン (PA)	その他	合計
利根川上流	月夜野橋	25%	19%	56%	-	-	-	100%
利根川中流	利根橋	62%	24%	7%	2%	-	5%	100%
利根川下流	昭和橋	32%	34%	5%	-	5%	24%	100%
片品川	二恵橋	57%	10%	3%	-	-	30%	100%
吾妻川	北群馬橋	58%	17%	22%	-	-	3%	100%
烏川	岩倉橋	41%	8%	35%	-	11%	5%	100%
渡良瀬川	葉鹿橋	50%	24%	15%	4%	-	7%	100%
谷田川	板倉大橋	58%	29%	1%	3%	1%	8%	100%

※“-”は出現個数なしを示す。

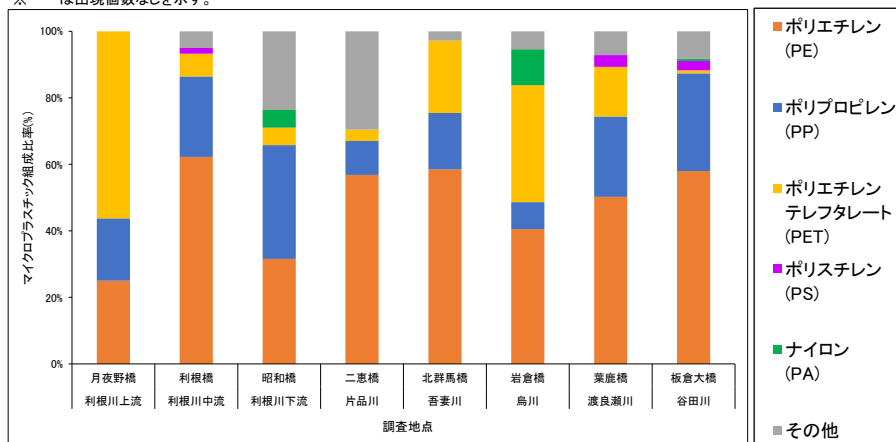


図 4-6 マイクロプラスチックの材質別個数割合

※秋季結果についても同様に作成予定である。

※1 日本プラスチック工業連盟, 2019年 : [http://www.jpif.gr.jp/3toukei/conts/getsuji/2019/2019\\_genryou\\_c.htm](http://www.jpif.gr.jp/3toukei/conts/getsuji/2019/2019_genryou_c.htm)

#### 4.4. マイクロプラスチックの色分類

採取されたマイクロプラスチックの色分類毎の例を図4-7に、色別個数密度を表4-5及び図4-8  
エラー! 参照元が見つかりません。に示す。

おおむねどの地点においても、白色が最も多く確認され、利根橋や北群馬橋では全体の40%以上を占めた。ほかには透明が多く、板倉大橋や葉鹿橋では30%以上を占めた。地点によって色の傾向は異なっており、月夜野橋では黒色、二恵橋では緑色、岩倉橋では青色が多く確認された。

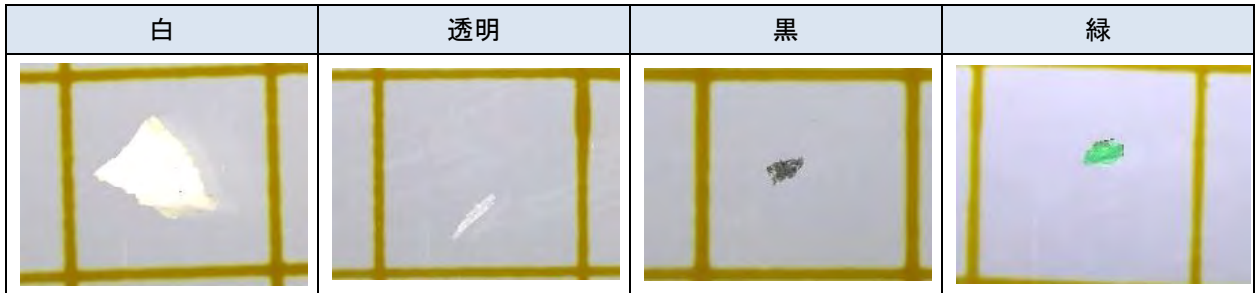


図4-7 色分類毎のプラスチックの例

表4-5 マイクロプラスチックの色別個数割合

河川名	地点名	白	透明	黒	緑	青	黄	その他	合計
利根川上流	月夜野橋	19%	13%	31%	13%	19%	-	6%	100%
利根川中流	利根橋	46%	5%	17%	8%	6%	4%	13%	100%
利根川下流	昭和橋	18%	21%	8%	13%	18%	5%	16%	100%
片品川	二恵橋	35%	13%	5%	39%	2%	-	7%	100%
吾妻川	北群馬橋	48%	10%	12%	5%	5%	2%	18%	100%
烏川	岩倉橋	35%	8%	3%	16%	24%	3%	11%	100%
渡良瀬川	葉鹿橋	32%	31%	7%	7%	9%	5%	8%	100%
谷田川	板倉大橋	21%	35%	5%	12%	5%	12%	10%	100%

※“-”は出現個数なしを示す。

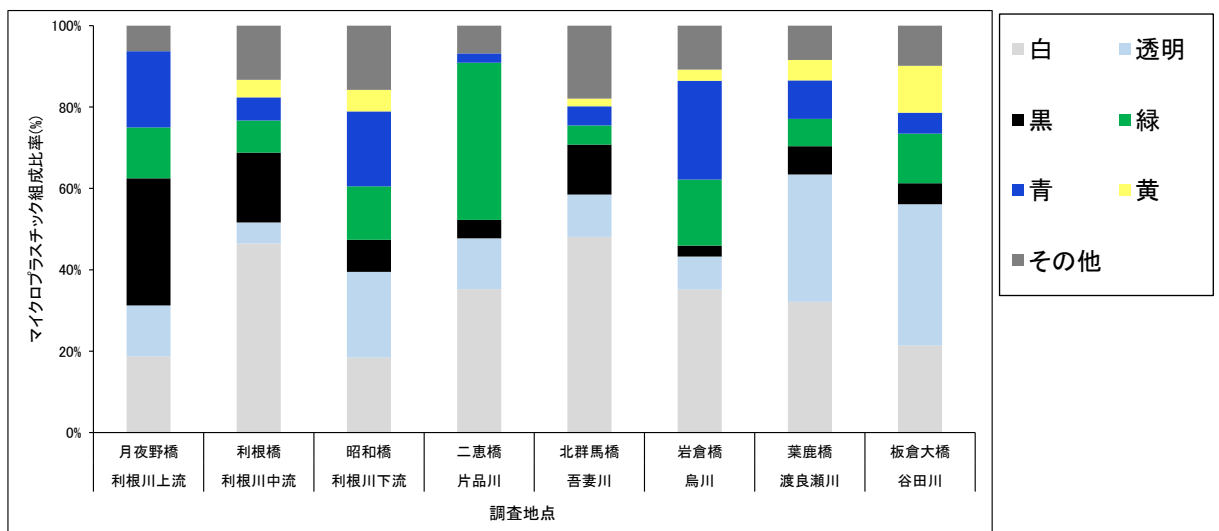


図4-8 マイクロプラスチックの色別個数密度

※秋季結果についても同様に作成予定である。



#### 4.5. マイクロプラスチックの分級毎の個数密度

採取されたマイクロプラスチックの分級別の個数密度を表 4-6 及び図 4-9 に示す。

おおむね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るが、利根橋では「2mm 以上～3mm 未満」のサイズ区分が最も多く、「1mm 未満」が最も少ない結果となった。全調査地点の平均では、大きな差は見られないが「1mm 未満」のサイズ区分が最も多い結果となった。また、全調査地点の平均では、約 6 割が 2mm 未満のサイズ区分に分類された。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、おおむねポリエチレン (PE) が大部分を占めていた。

表 4-6 マイクロプラスチックの分級別個数密度 (0.1 mm 区分)

単位: 個/m<sup>3</sup>

範囲: mm (未満-以上)	利根川上流	利根川中流	利根川下流	片品川	吾妻川	烏川	渡良瀬川	谷田川	全地点平均
	月夜野橋	利根橋	昭和橋	二恵橋	北群馬橋	岩倉橋	葉鹿橋	板倉大橋	
5.0 - 4.9	-	0.43	-	0.04	-	-	0.03	-	0.17
4.9 - 4.8	-	0.38	-	-	-	-	-	0.05	0.21
4.8 - 4.7	-	0.59	-	-	-	-	-	-	0.59
4.7 - 4.6	-	0.49	0.05	-	-	-	0.03	-	0.19
4.6 - 4.5	-	0.49	-	-	0.04	-	0.08	-	0.20
4.5 - 4.4	-	0.81	-	-	-	-	0.05	-	0.43
4.4 - 4.3	-	0.86	-	-	-	-	0.05	-	0.46
4.3 - 4.2	-	0.92	-	-	0.04	-	-	-	0.48
4.2 - 4.1	0.03	0.81	-	-	-	-	-	-	0.42
4.1 - 4.0	-	0.59	-	-	-	0.04	0.05	-	0.23
5~4 小計	0.03	6.37	0.05	0.04	0.07	0.04	0.30	0.05	0.87
4.0 - 3.9	-	0.97	-	-	0.04	-	0.03	-	0.35
3.9 - 3.8	0.03	0.76	-	-	-	-	-	0.15	0.31
3.8 - 3.7	0.03	0.70	-	-	-	-	0.03	-	0.25
3.7 - 3.6	-	0.76	-	-	0.07	0.11	-	0.10	0.26
3.6 - 3.5	-	1.13	-	0.04	-	-	0.05	-	0.41
3.5 - 3.4	-	0.59	-	-	-	-	-	-	0.59
3.4 - 3.3	-	1.24	-	-	0.04	-	0.03	-	0.44
3.3 - 3.2	0.03	0.43	-	-	-	-	0.11	-	0.19
3.2 - 3.1	-	1.51	-	-	-	-	0.05	-	0.78
3.1 - 3.0	-	1.67	0.14	0.04	0.04	0.04	0.14	0.05	0.30
4~3 小計	0.09	9.77	0.14	0.07	0.18	0.15	0.44	0.31	1.39
3.0 - 2.9	-	1.30	0.09	0.04	0.04	-	0.03	0.21	0.28
2.9 - 2.8	-	0.86	-	0.04	-	-	0.11	-	0.34
2.8 - 2.7	0.03	1.62	-	0.07	-	-	0.14	0.10	0.39
2.7 - 2.6	-	1.51	-	-	-	0.04	0.22	-	0.59
2.6 - 2.5	0.03	1.89	-	0.04	0.07	-	0.03	0.05	0.35
2.5 - 2.4	-	1.08	-	-	-	-	0.14	-	0.61
2.4 - 2.3	-	1.57	0.05	0.04	0.04	0.04	0.11	0.10	0.28
2.3 - 2.2	-	1.19	-	-	-	-	0.14	0.10	0.48
2.2 - 2.1	0.03	0.81	0.05	-	0.07	-	0.16	0.05	0.20
2.1 - 2.0	0.03	0.86	0.09	0.04	-	0.04	0.14	0.15	0.19
3~2 小計	0.12	12.69	0.28	0.25	0.22	0.11	1.20	0.77	1.95
2.0 - 1.9	-	1.13	0.05	0.07	0.07	-	0.22	0.21	0.29
1.9 - 1.8	0.03	0.86	0.09	0.11	0.14	-	0.16	0.26	0.24
1.8 - 1.7	-	0.70	0.09	0.18	0.22	0.04	0.33	0.10	0.24
1.7 - 1.6	-	0.81	0.14	0.11	0.18	0.04	0.36	0.46	0.30
1.6 - 1.5	-	0.92	0.09	0.14	0.14	0.11	0.38	0.26	0.29
1.5 - 1.4	0.03	0.59	0.09	0.11	-	-	0.63	0.62	0.34
1.4 - 1.3	-	0.92	-	0.07	0.07	0.04	0.55	0.72	0.39
1.3 - 1.2	-	0.59	0.19	0.25	0.18	0.11	0.76	0.72	0.40
1.2 - 1.1	-	0.76	0.09	0.29	0.33	0.04	0.85	1.28	0.52
1.1 - 1.0	-	0.54	-	0.36	0.18	0.04	0.71	1.03	0.48
2~1 小計	0.06	7.83	0.84	1.68	1.52	0.41	4.94	5.65	2.87
1.0 - 0.9	0.03	0.38	0.19	0.25	0.43	0.18	0.98	2.26	0.59
0.9 - 0.8	0.03	0.16	-	0.21	0.29	0.15	1.17	1.64	0.52
0.8 - 0.7	0.06	0.11	0.09	0.29	0.36	0.07	1.23	2.26	0.56
0.7 - 0.6	0.06	0.05	0.05	0.14	0.40	0.15	1.04	2.16	0.51
0.6 - 0.5	-	0.16	0.05	0.11	0.11	0.04	0.76	3.29	0.64
0.5 - 0.4	-	0.11	0.05	0.04	0.07	-	0.44	2.67	0.56
0.4 - 0.3	-	0.11	-	0.07	0.14	0.07	0.25	0.46	0.18
0.3 - 0.2	-	-	0.05	-	0.04	-	0.22	0.26	0.14
0.2 - 0.1	-	-	-	-	-	-	0.03	0.10	0.06
0.1-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<1 小計	0.17	1.08	0.47	1.11	1.85	0.66	6.12	15.09	3.32
合計	0.46	37.74	1.77	3.15	3.84	1.37	13.00	21.87	10.40

※秋季結果についても同様に作成予定である。

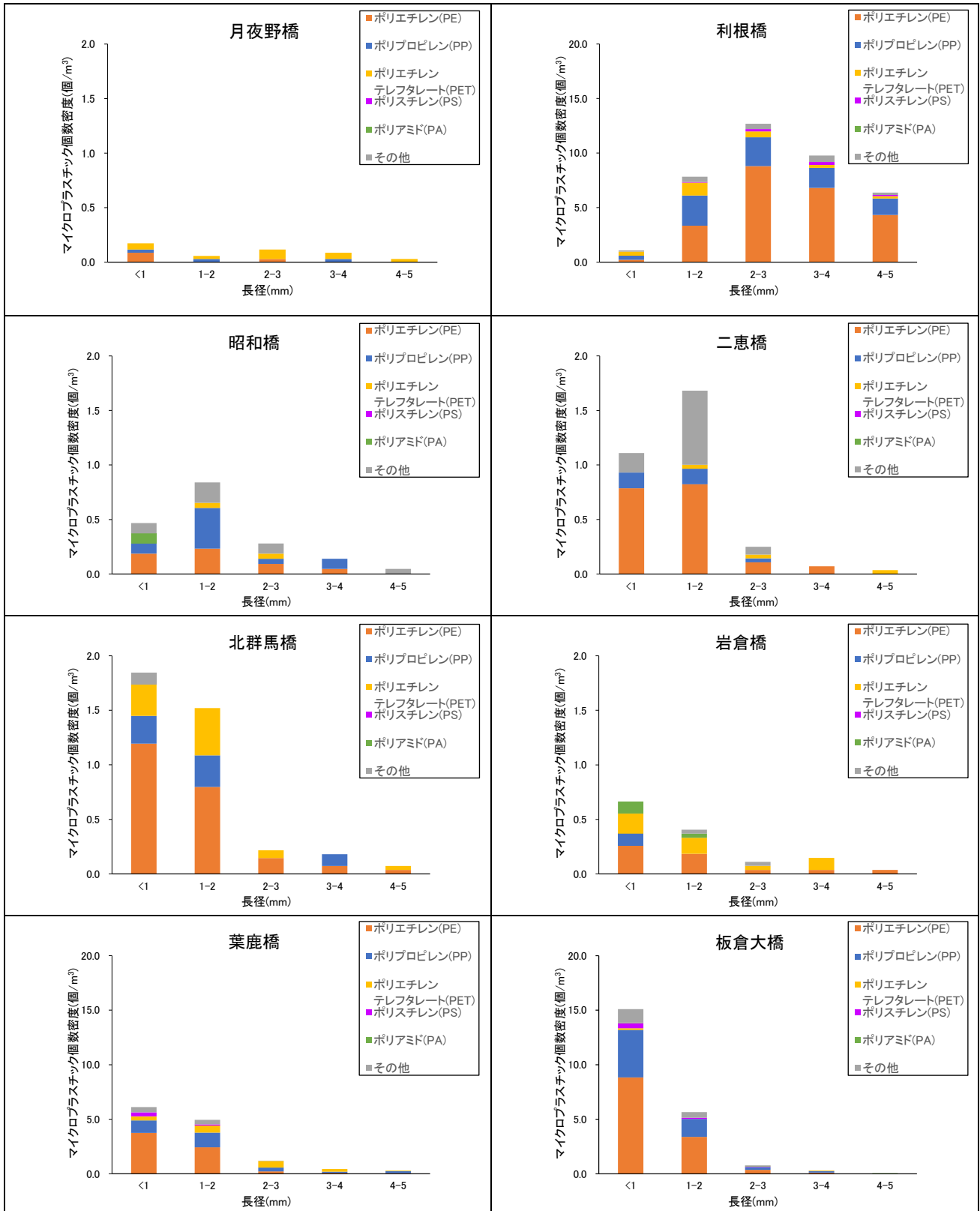


図 4-9 マイクロプラスチックの分級別個数密度 (1 mm区分)

※利根橋、葉鹿橋、板倉大橋ではグラフの縦軸 (個数密度) の最大値を 20.0、その他の地点は 2.0 とした。



#### 4.6. マイクロプラスチックの分布と人間活動との相関について

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すると考えられるため、プラスチックごみ等の発生抑制対策の検討にあたり、今回のマイクロプラスチック調査の結果と、人間活動の相関に関する考察を行った。

調査地点における人間活動の指標として、BOD<sup>※2</sup>値を用いた。BODは河川水質の有機汚濁<sup>※3</sup>の度合いを示す代表的な指標であり、河川水の有機汚濁は、生活雑排水等の人間活動によってもたらされることが多い。図4-10に各調査地点におけるマイクロプラスチックの個数密度とBOD75%<sup>※4</sup>値(2015～2019年度の公共用水域調査データ5年平均値)を、図4-11にマイクロプラスチックの個数密度とBODの相関を示す。

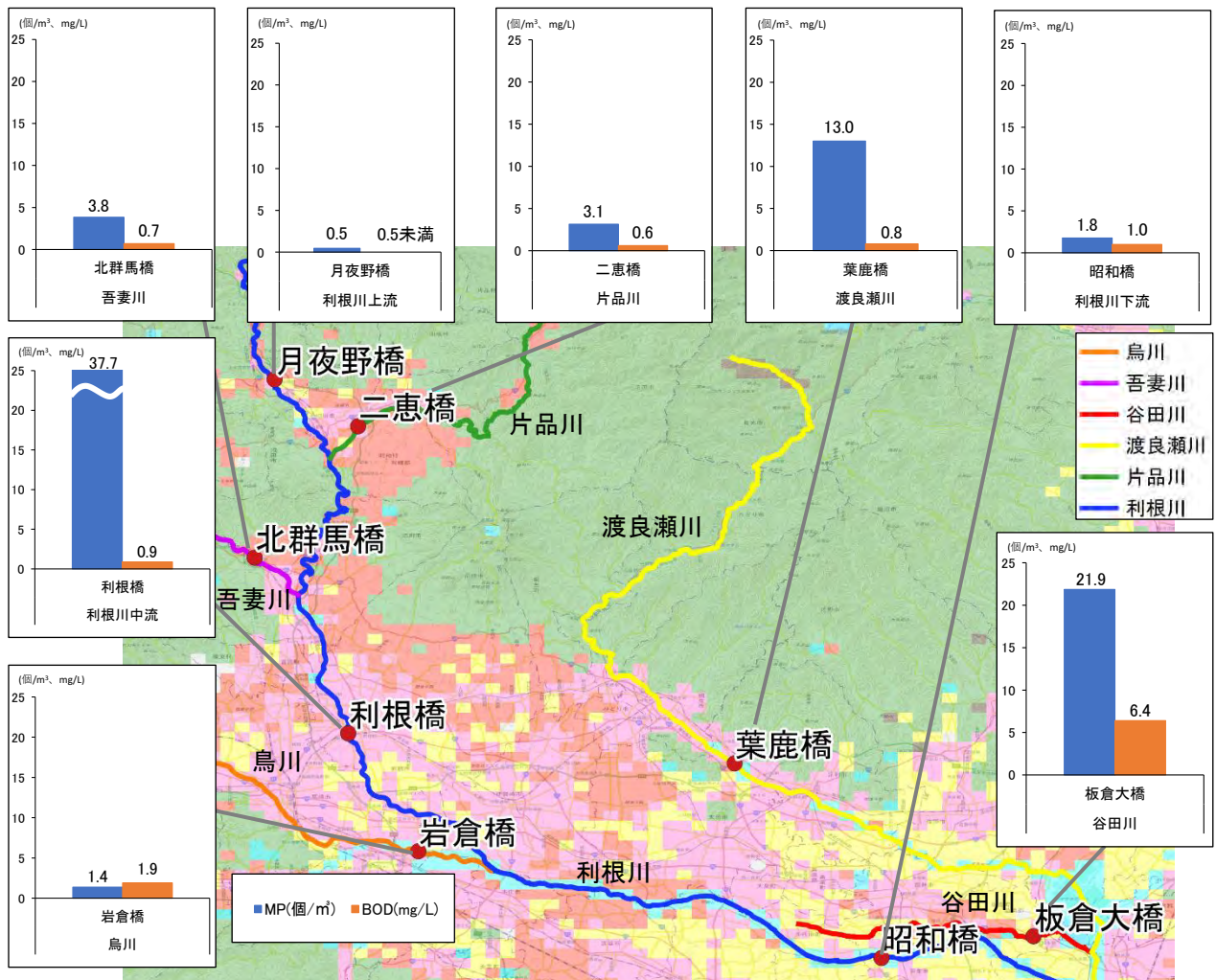


図4-10 各地点におけるマイクロプラスチック個数密度とBOD値(2015 - 2019年平均値)

※2 BOD (Bio chemical Oxygen Demand) : 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時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る。

※3 有機汚濁 : 食べ物や動植物の死骸等の有機物によって水環境が汚れること。

※4 BOD75%値とは、年間のBOD値を低い方から並べた時の $n \times 0.75$ 番目( $n$ は測定回数)の値であり、一般に環境基準の評価はこの値を用いる。

BOD と夏季のマイクロプラスチックの個数密度の関係を調べると両者には有意な正の相関が確認された(ピアソンの積率相関係数,  $p < 0.05$ )。すなわち、群馬県内の河川水中のマイクロプラスチックは、BODの増加に伴い増加しており、人間活動に依存してマイクロプラスチックの個数密度が増加していることが示唆された。

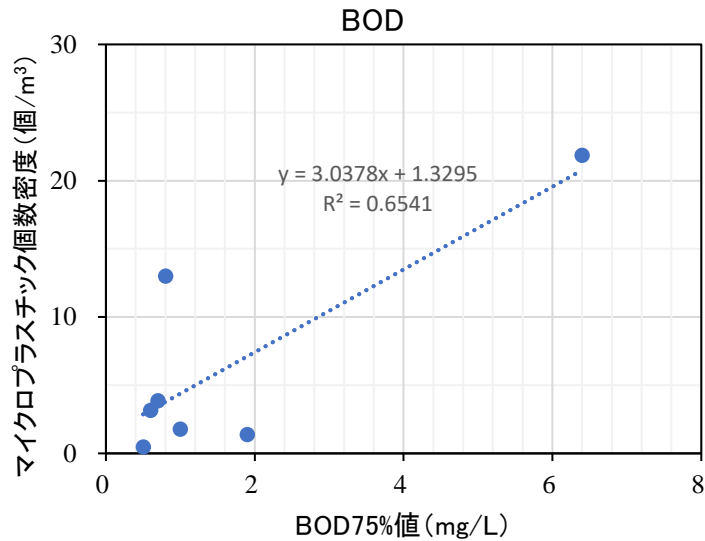


図 4-11 マイクロプラスチック個数密度 (夏季) と BOD 値

※利根橋におけるマイクロプラスチックは上流域の出水の影響があると考えられるため、検定から除外した



## 5. 河川敷における河川ごみの散乱状況及び組成調査

### 5.1. 回収されたごみ量

調査地点ごとに確認されたごみ量を表 5-1 に、河川ごみの散乱状況及びごみ量ランクを図 5-1、実際に確認されたごみを図 5-2 に示す。

本調査において、確認されたごみの量はマニュアルに従いごみ量ランクで整理した。利根川中流の利根橋及び渡良瀬川の鹿島橋がランク 4、利根川下流の千代田町瀬戸井、吾妻川の北群馬橋及び烏川の岩倉橋がランク 3、利根川上流の月夜野橋がランク 2、片品川の二恵橋及び谷田川の板倉大橋がランク T であった。

表 5-1 各調査地点におけるごみの散乱状況

河川	地点	調査範囲(m <sup>2</sup> )	ごみ袋量	ごみ量ランク
利根川上流	月夜野橋	500	約1/2袋	2
利根川中流	利根橋	985	約2袋	4
利根川下流	千代田瀬戸井	890	約1袋	3
片品川	二恵橋	210	約1/8袋	T
吾妻川	北群馬橋	275	約1袋	3
烏川	岩倉橋	485	約1袋	3
渡良瀬川	鹿島橋	1,240	約2袋	4
谷田川	板倉大橋	180	約1/8袋	T

※調査範囲：河川流れ方向10m × 水際から土手等までの距離

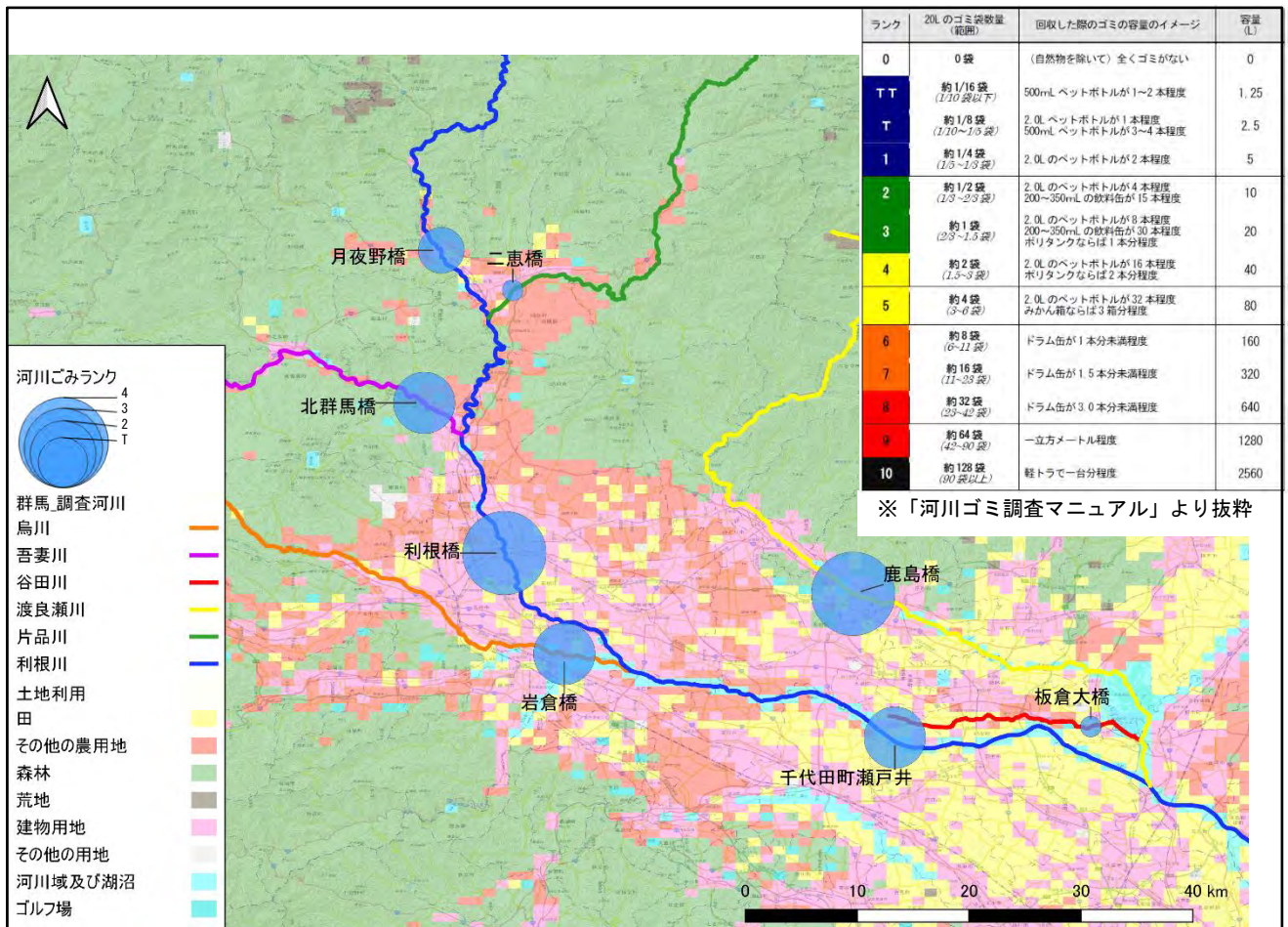


図 5-1 各調査地点におけるごみの散乱状況(河川ごみランク)





図 5-2 調査地点ごとの回収したごみの全量



## 5.2. 品目別個数密度及び割合

調査地点全体を通して、シートや袋の破片、ガラス・陶器の破片等の破片類や食品の容器包装が多かった。ガラス・陶器の破片は、鹿島橋において地面に散らばっているものが多かったため、全体の個数としても多い結果となった(図5-3)。

調査を実施した8地点の中では、おおむねどの地点でもプラスチックの割合が大きかった。地点ごとの特徴としては、月夜野橋と北群馬橋では、金属の割合が大きく、鹿島橋ではガラス・陶器が多かった(表5-2、図5-4)。

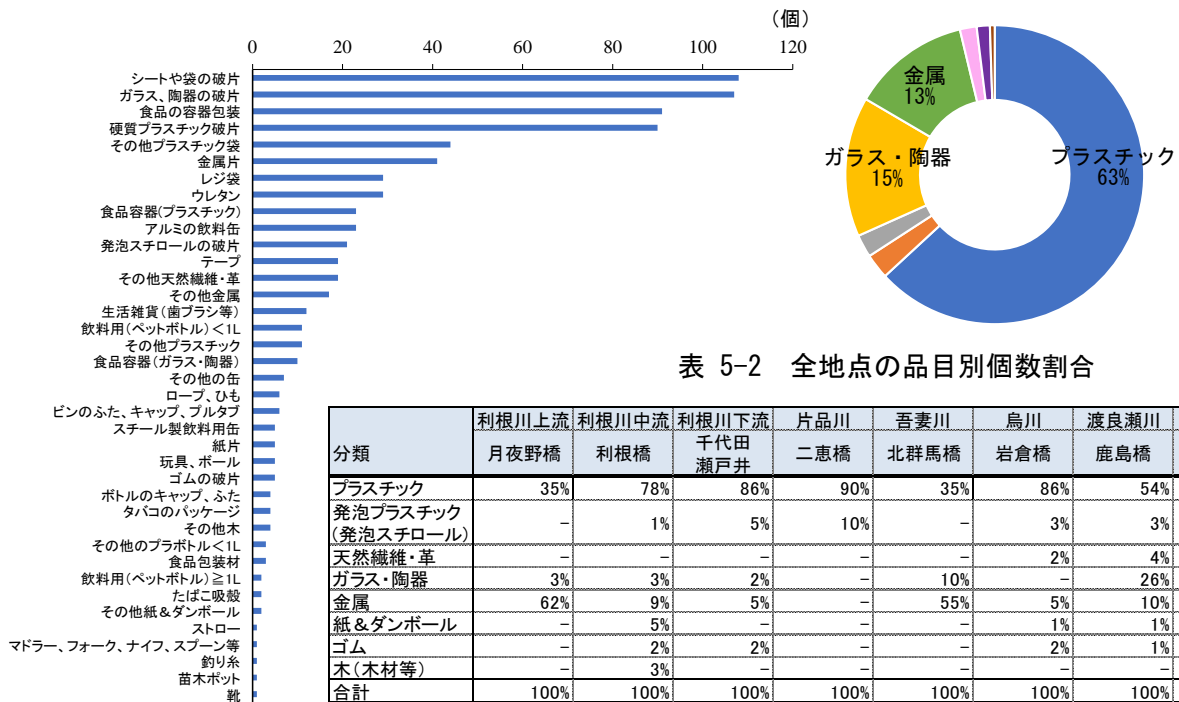


表 5-2 全地点の品目別個数割合

分類	利根川上流	利根川中流	利根川下流	片品川	吾妻川	烏川	渡良瀬川	谷田川
	月夜野橋	利根橋	千代田 瀬戸井	二恵橋	北群馬橋	岩倉橋	鹿島橋	板倉大橋
プラスチック	35%	78%	86%	90%	35%	86%	54%	81%
発泡プラスチック (発泡スチロール)	-	1%	5%	10%	-	3%	3%	4%
天然繊維・革	-	-	-	-	-	2%	4%	-
ガラス・陶器	3%	3%	2%	-	10%	-	26%	7%
金属	62%	9%	5%	-	55%	5%	10%	-
紙&ダンボール	-	5%	-	-	-	1%	1%	7%
ゴム	-	2%	2%	-	-	2%	1%	-
木(木材等)	-	3%	-	-	-	-	-	-
合計	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

図 5-3 全地点の個数及び個数割合

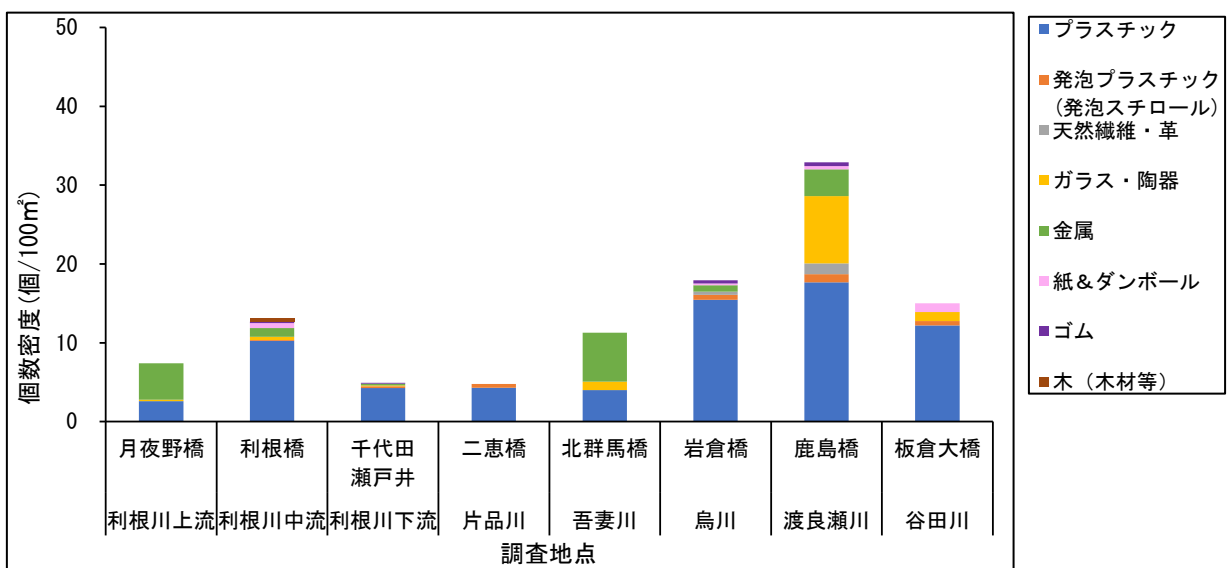


図 5-4 調査地点別個数割合

### 5.3. 品目別重量密度及び割合

調査地点全体を通して、ガラス・陶器の破片が最も重く、次いでその他の天然繊維・革や金属片の順であった。その他の天然繊維・革としては、鹿島橋において衣類（ズボン）が見つかったため重量の値が大きい結果となった（図 5-5）。

調査を実施した8地点の中では、地点ごとに組成が大きく異なっていた。千代田瀬戸井や二恵橋、板倉大橋ではプラスチックが多く、約60%以上を占めていた。月夜野橋や北群馬橋では金属が多かった。利根橋ではプラスチックと金属の割合が同程度であり、鹿島橋では天然繊維・革やガラス・陶器が多く確認された。岩倉橋ではプラスチックが多かったが、ゴムも多く確認された（表 5-3、図 5-6）。

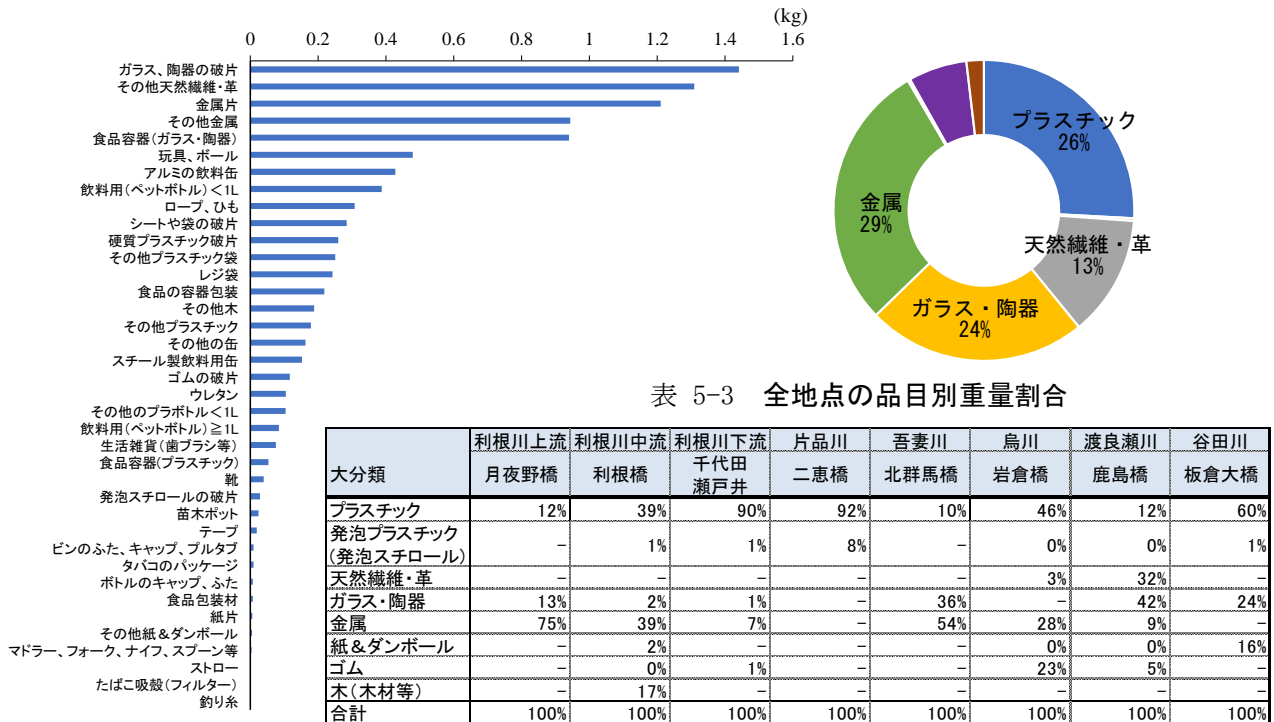


図 5-5 全地点の重量及び重量割合

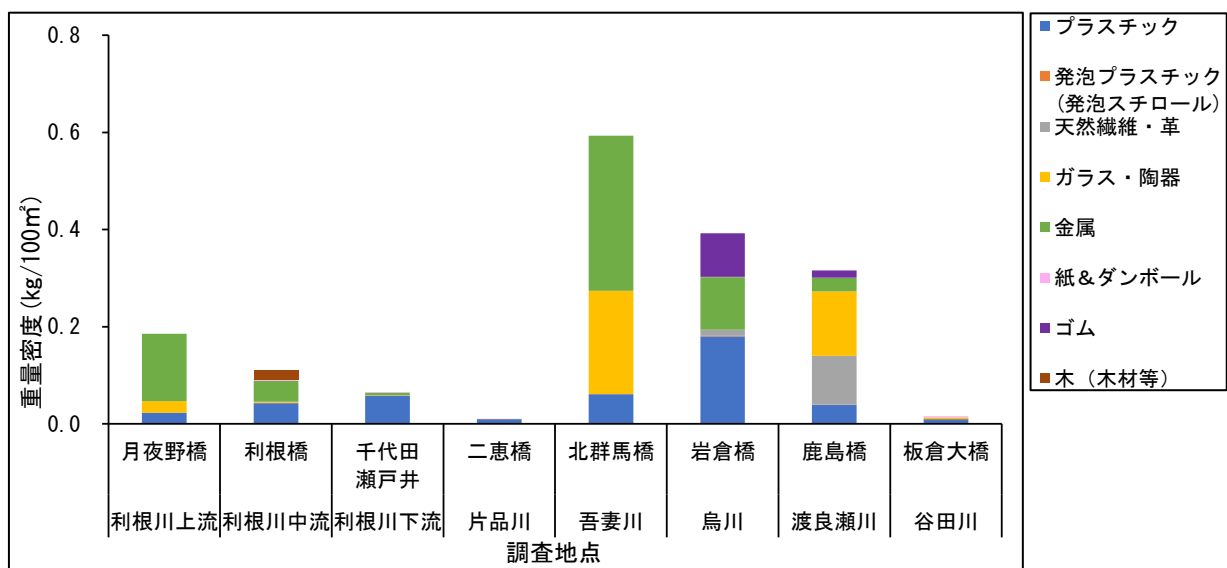


図 5-6 調査地点別重量割合



#### 5.4. 品目別容積密度及び割合

調査地点全体を通して、その他プラスチック袋が容積を大きく占めており、次いでレジ袋、シートや袋の破片、食品の容器包装の順であった(図 5-7)。

調査を実施した8地点の中では、おおむねどの地点でもプラスチックが、最も多く確認された。プラスチック以外が多く確認された地点としては、月夜野橋と北群馬橋であり、両地点ともに金属の割合が最も大きかった。また、鹿島橋では天然繊維・革が他の地点よりも多く確認され、板倉大橋では紙・段ボールが多かった(表 5-4、図 5-8)。

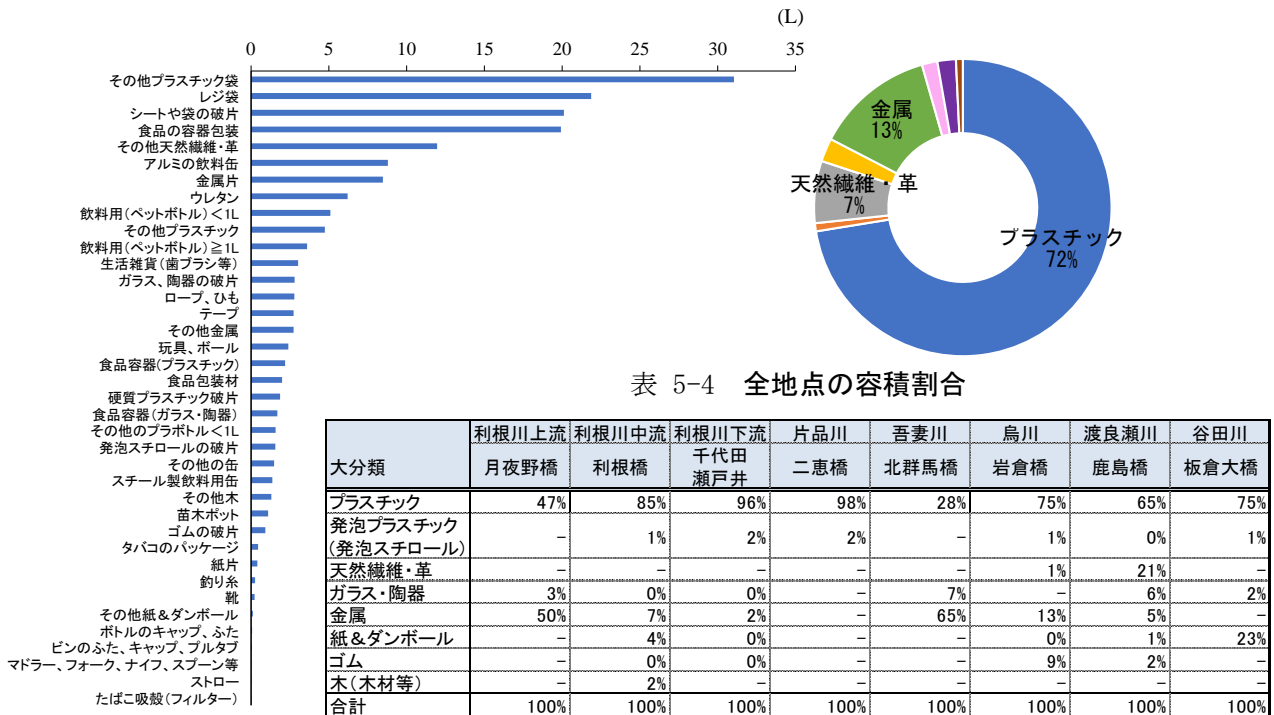


図 5-7 全地点の容積及び容積割合

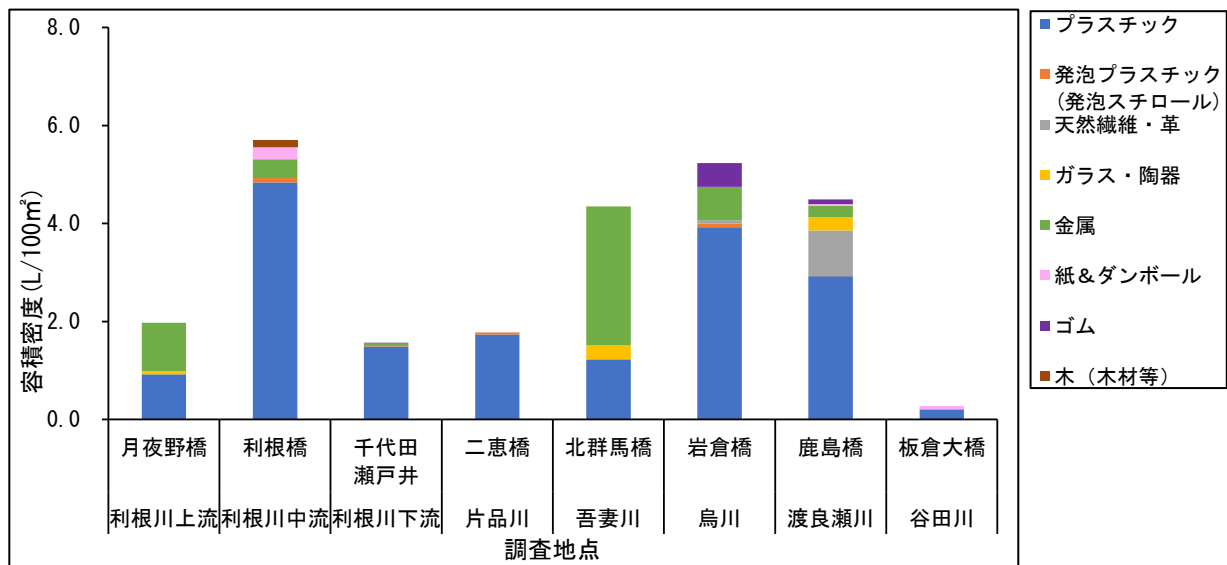


図 5-8 調査地点別容積割合

## 5.5. ごみの散乱状況のまとめ

地点ごとにごみの散乱状況を整理し、ごみの散乱の要因等について推定した。

### (a) 利根川上流(月夜野橋)

調査地点は市街地から離れた場所に位置するが、散歩や釣りなどで利用されている。河川敷の状況は、水際から40m程度までは玉石や礫となっていたが、その先は石積み護岸が10mほど続いていた。ごみの量は少なく、プラスチックごみ(その他のプラスチック袋)と金属ごみ(金属片)が大半を占めていた。ごみの量は水際から土手端まで一定であった。

ごみの様子を鑑みるに、金属片については、細長くしっかりした金属が多かったことから蛇籠(河川の護岸や斜面の補強等に使用される金属製のカゴに石材を詰めたもの)のカゴの部分と推定され、調査地点の上流に設置された蛇籠が破損し、その破片が大規模出水等で流下してきたものと考えられる。一方、その他プラスチック袋は土手端で確認されており、金属片と同様に大規模出水時に流下してきたか、調査地点周辺で非意図的に散乱したものと考えられる。





図 5-9 月夜野橋における河川ごみ調査結果の概要

(b) 利根川中流(利根橋)

調査地点は市街地に位置し、川沿いに整備された自転車道は、市民がサイクリングやランニング等で利用している。また、河川敷まで車両の乗り入れが可能で、不法投棄を禁止する看板も設置されている。河川敷の状況は、水際から70m程度までは玉石や礫となっていたが、70mから土手端までは植生帯となっていた。

ごみの量は多く、プラスチックごみ(レジ袋)と金属ごみ(アルミの飲料缶)が大半を占めていた。ごみの量は10m地点で最も多く、その他60mと90、100mでも多くのごみが確認された。水際10mの他、60mの地点で多く確認されたごみは、草や石に捕捉されやすいレジ袋等であることから、大規模出水時等に上流から流下してきたものと考えられる。一方、70mから土手端の植生帯で確認されたごみの多くは、レジ袋に入ったアルミの飲料缶やスナック菓子の食品の容器包装等であった。これらのごみは、その状況から、上流からの流下や風や雨で河川敷へ非意図的に運ばれてきたとは考えにくく、意図的に投棄された可能性が高い。



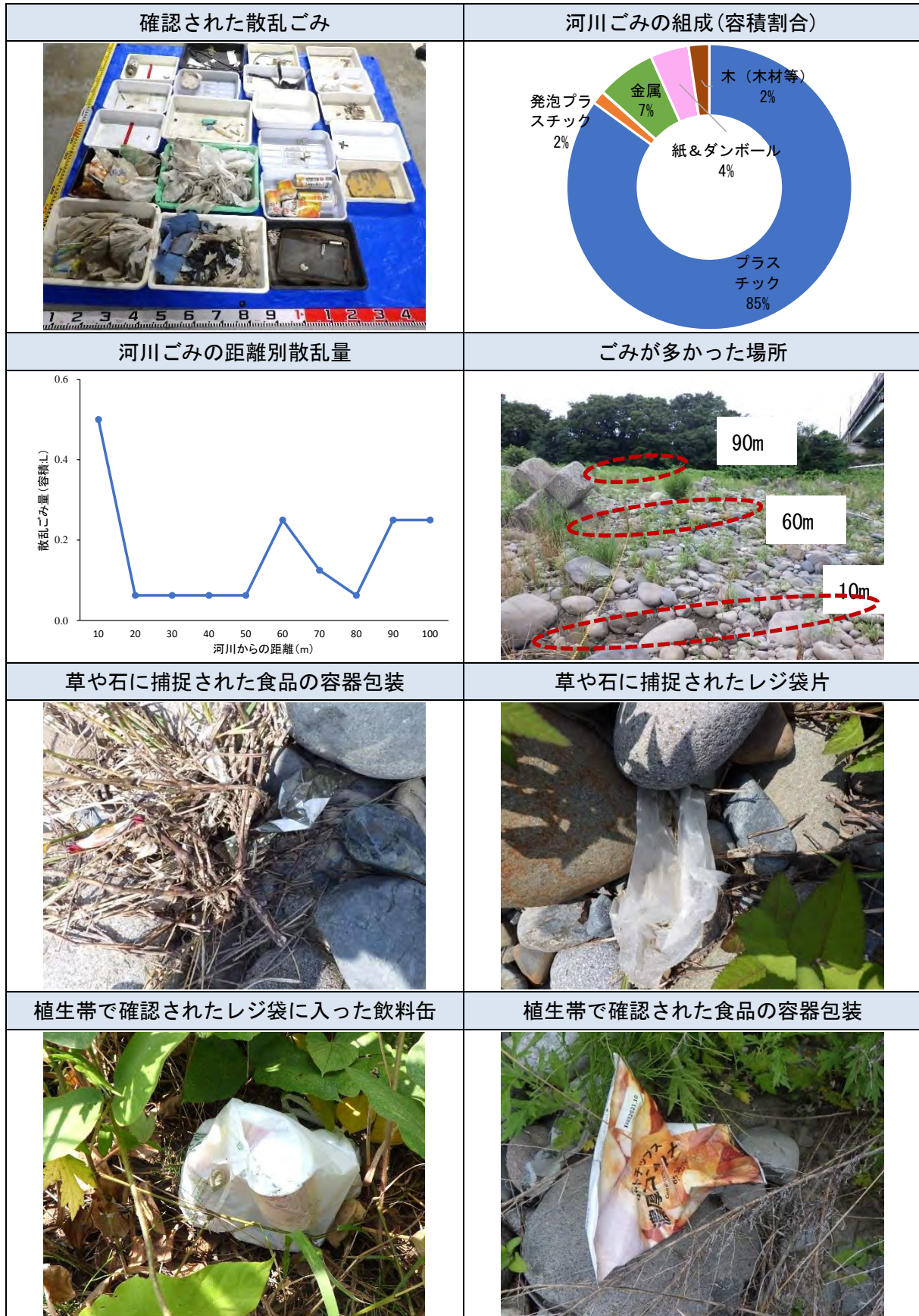


図 5-10 利根橋における河川ごみ調査結果の概要

(c) 利根川下流(千代田瀬戸井)

調査地点は市街地から離れているが、川沿いに整備された歩道は、市民がサイクリングやランニング等で利用している。河川敷の状況は、水際から60m付近の河川管理用通路を除き、植生帯が大半を占めていた。ごみの量は少なく、その大半はプラスチックごみ(その他プラスチック袋)であった。ごみの量は60m地点河川管理用通路の周辺で特に多くなっていた。

60m地点にごみが多かった要因としては、河川管理用通路沿いで人の往来があるため、この場所に意図的にごみが投棄された可能性と、風や雨により周辺から河川管理用通路を伝って非意図的に運ばれてきた可能性の両方が考えられる。

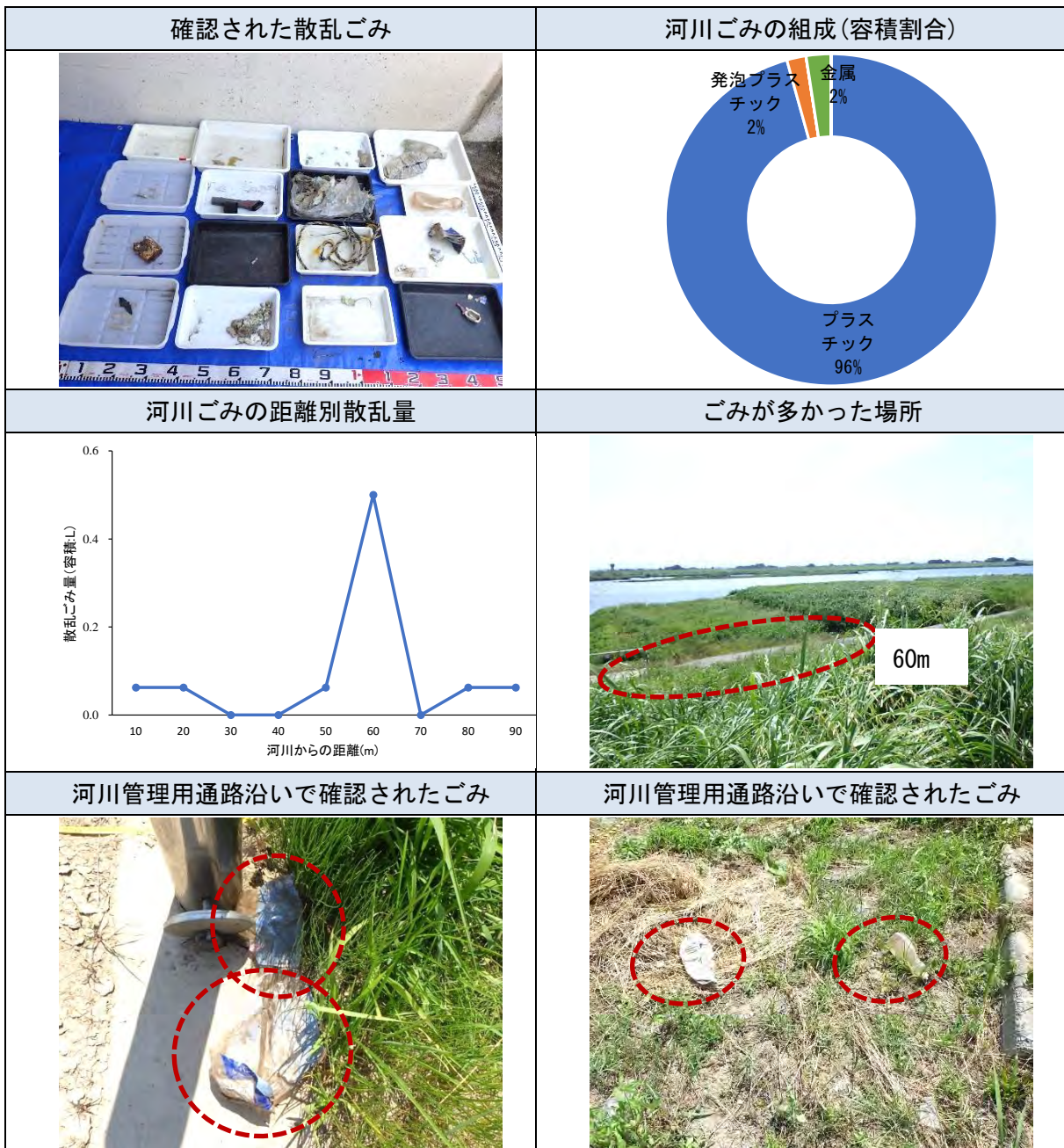


図 5-11 千代田瀬戸井における河川ごみ調査結果の概要



(d) 片品川(二恵橋)

調査地点は市街地から離れており、川沿いに遊歩道等は整備されていない。現地調査時、調査地点周辺を利用している人物は見かけなかった。ごみの量は少なく、その大半はプラスチックごみ(シートや袋の破片)であった。河川敷の状況は、水際から土手端まで岩盤であり、割れ目や土手端付近ではまばらに植生が確認された。ごみの量は水際から土手端までほぼ一定であり、確認されたごみのほとんどは、河川敷の植生に捕捉されたものであった。その状況から、調査地点のごみは、上流から流下してきたものと考えられる。

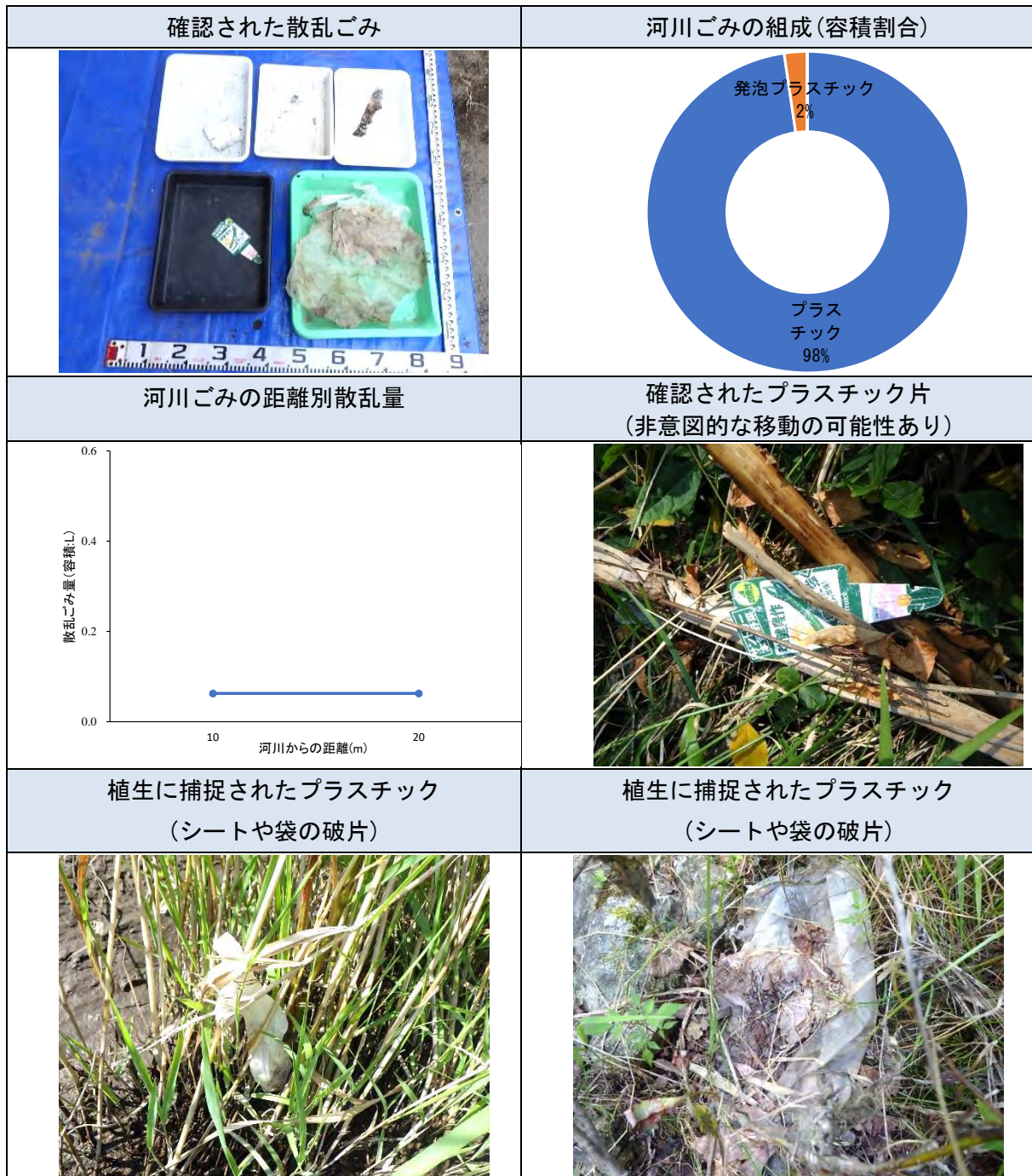


図 5-12 二恵橋における河川ごみ調査結果の概要



(e) 吾妻川(北群馬橋)

調査地点は市街地から離れているが、釣り場として整備され、遊漁者等に利用されている。ごみの量は多く、その大半は金属ごみ(アルミの飲料缶)であった。河川敷の状況は、水際から16mまでは玉石や礫であったが、そこから土手端まではクズ、ヨシ等からなる濃密な植生帯であった。ごみが多かった30m地点は土手際の植生帯の中であり、レジ袋に入ったアルミのアルコール飲料缶や瓶が確認された。その状況から、非意図的に運ばれてきたとは考えにくいと、河川利用者により意図的に投棄された可能性が考えられる。

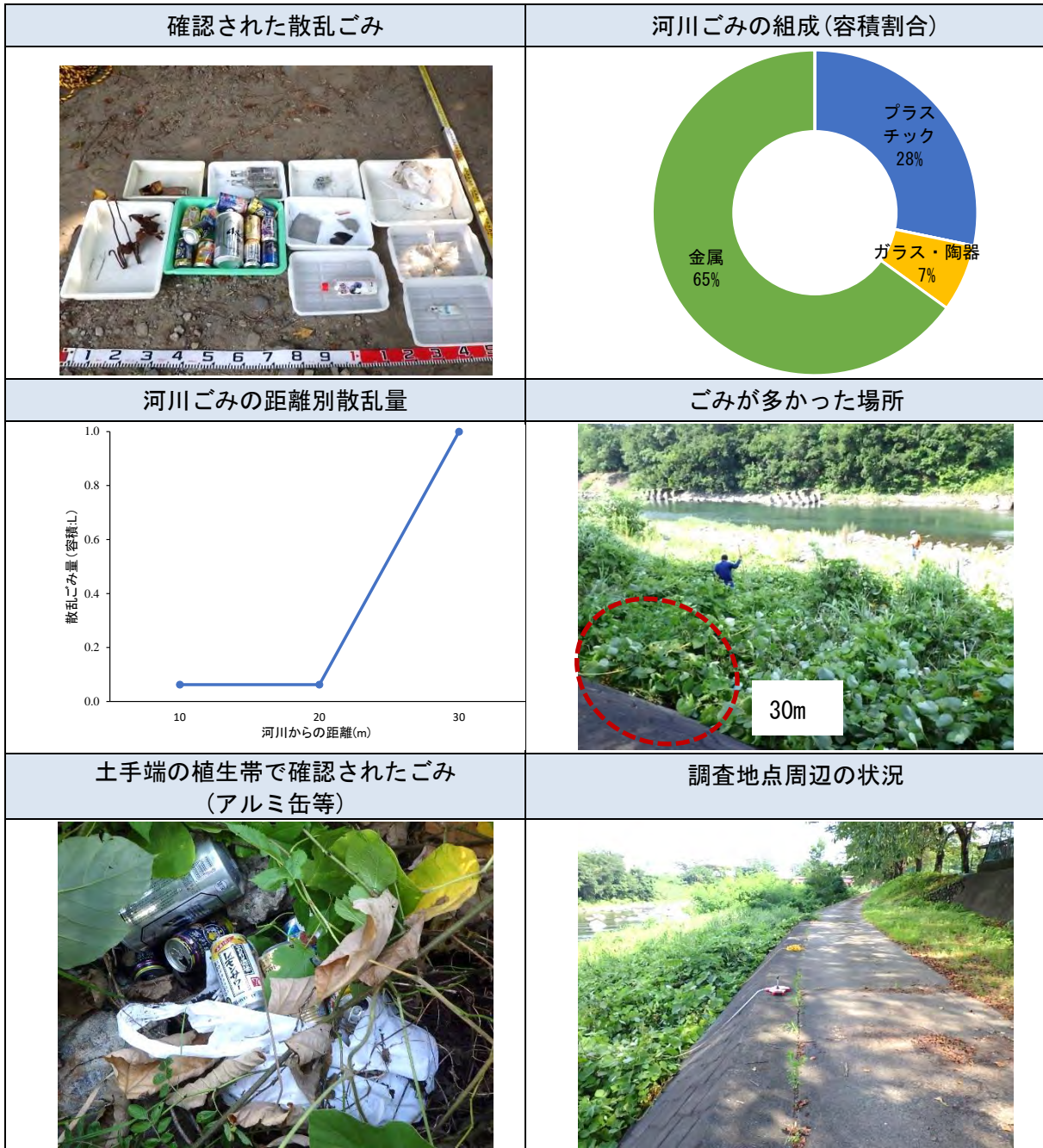


図 5-13 北群馬橋における河川ごみ調査結果の概要

(f) 烏川(岩倉橋)

調査地点は市街地から離れているが、烏川ピクニック野草広場に隣接している。ごみの量は多く、散乱しているごみはプラスチック（食品の容器包装）や金属ごみ（ガスボンベ）が多かった。河川敷の状況は、砂や礫が主体で、水際から10m程度までは斜面で、そこから30m程度まではほぼ平坦であった。また、土手際の33～40m区間には根固めブロックが設置されていた。

ごみが多かった20m地点は、平坦で足場が良い場所であり、40m地点は、根固ブロック設置区間であった。確認されたごみの中には、付近の公園でバーベキュー等に使用されたと思われるガスコンロの他、ペットボトルや食品の容器包装等も確認された。調査地点で確認されたごみは、上流から流下してきたものに加え、周辺からの意図的な投棄や非意図的な移動によるものと考えられる。




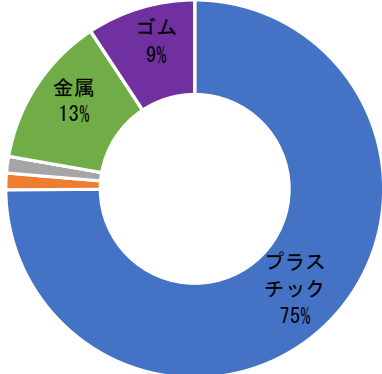
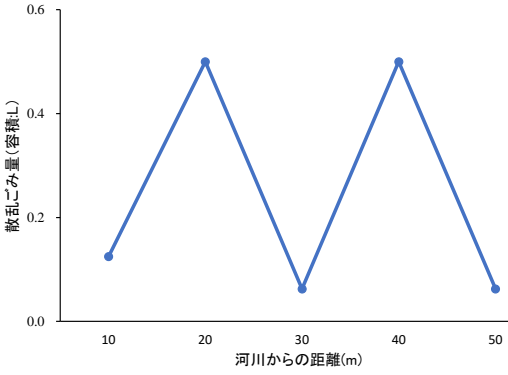
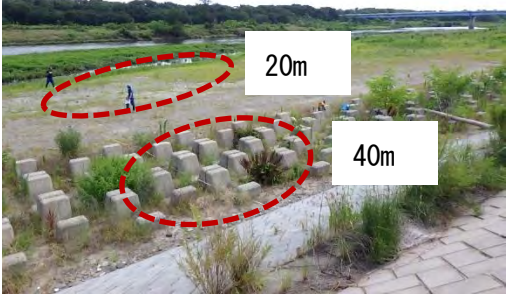




<p>確認された散乱ごみ</p>	<p>河川ごみの組成(容積割合)</p>
	
<p>河川ごみの距離別散乱量</p>	<p>ごみが多かった場所</p>
	
<p>バーベキュー施設と焚火後</p>	<p>ガスボンベ</p>
	
<p>ペットボトル</p>	<p>食品の容器包装</p>
	

図 5-14 岩倉橋における河川ごみ調査結果の概要

(g) 渡良瀬川(鹿島橋)

調査地点は市街地に位置し、脇を県道 256 号が通っている。また、調査地点は車両の乗り入れが可能で、アユ釣り等の遊漁者に利用されている。調査地点は、河川敷の距離が長く、ごみの量は多かった。河川敷の状況は、川岸から 5m 付近は高さ 5m 程度の崖となっており、そこから 20m 程度までは平坦で、丈の低い植生帯となっていた。20～30m の区間は、蛇籠が設置された傾斜が大きい斜面で、そこから 110m 程度までは再び平坦となり、丈の低い植生帯となっていた。110m からは土手となり、土手端までは傾斜が大きい斜面となっていた。調査地点は、植生帯の草丈から、定期的な管理（草刈り等）がなされていることが推測された。

確認されたごみは、プラスチックごみ（ポリ袋）や天然繊維（ズボン）、ガラス・陶器（瓶の破片）が多かった。ごみの量が多かった 80m 地点は、河川敷の中程に位置し、車両が通行可能な未舗装道路となっており、車両に踏み固められ地中に埋没したズボンの他、多くのガラス瓶の破片等が確認された。また、110m 地点は土手の法尻であり、レジ袋等も多く確認された。未舗装道路や土手周辺で確認されたごみは、意図的な投棄による可能性が考えられる。



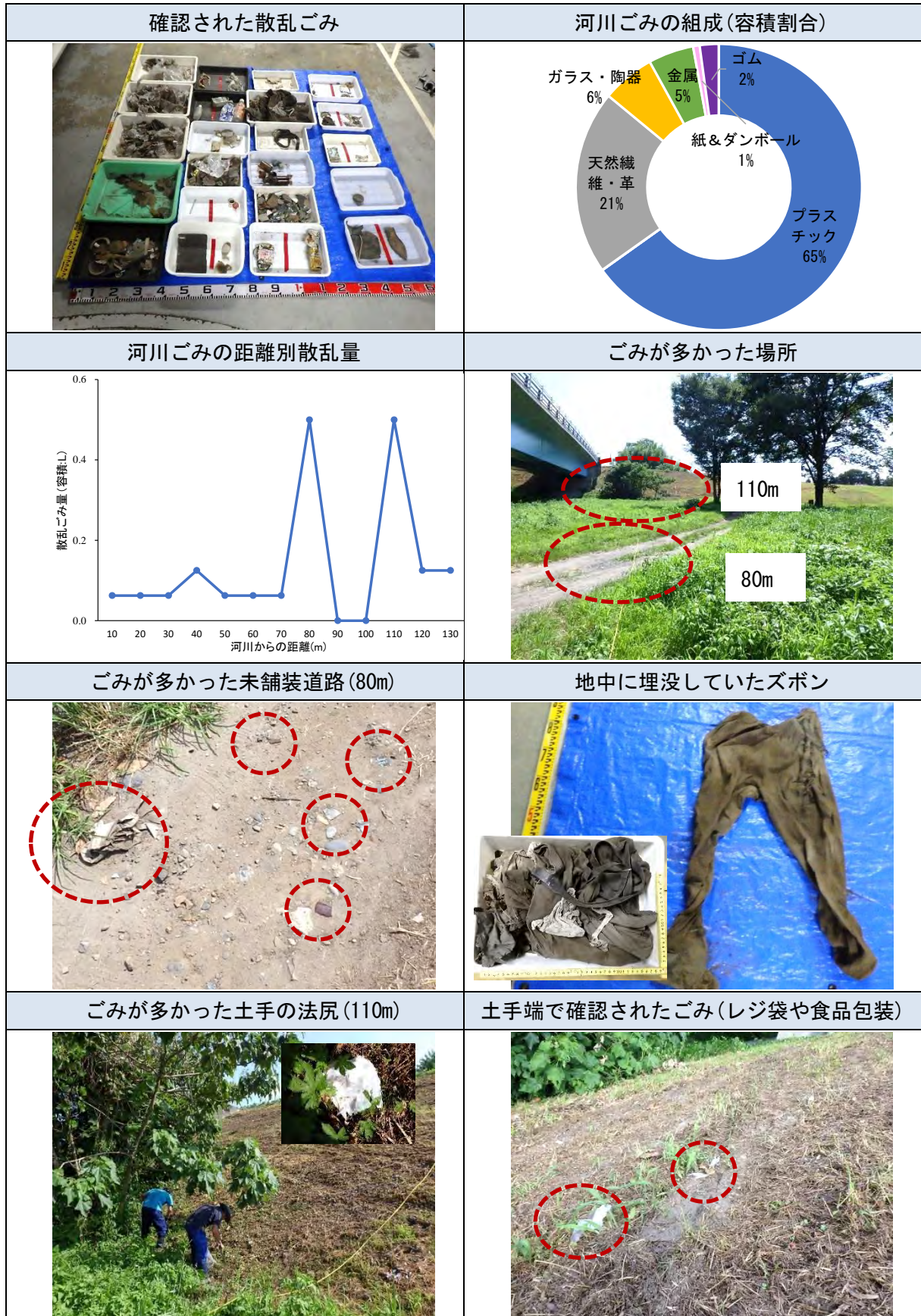


図 5-15 鹿島橋における河川ごみ調査結果の概要

(h) 谷田川(板倉大橋)

調査地点は市街地から離れた場所に位置するが、川沿いには民家が確認された。ごみの量は少なく、確認されたごみはプラスチックや紙であった。河川敷の状況は、距離が短くおおむね斜面となっていた。水際から土手端までごみの量は一定で、土手端では、非意図的に移動してきたと推定されるチラシが確認されたものの、他の地点では確認頻度の高いペットボトル等は確認されなかった。川沿いに車道が整備されているが、意図的な投棄は少なく、確認されたごみのほとんどは、上流から流下してきたものや、風や雨による非意図的な移動によるものと考えられる。



図 5-16 板倉大橋における河川ごみ調査結果の概要



## 6. 現地調査状況のまとめ

現地調査により得られた結果の概要を下記に整理する。

### 【マイクロプラスチック】

- 確認されたマイクロプラスチックの個数密度は、0.5～37.7 個/m<sup>3</sup> の範囲であり、利根川の上流に位置する月夜野橋で少なく、利根川下流の支川である葉鹿橋や板倉大橋で大きな値となった。また、上流域の出水の影響を受けたと考えられるが、利根川中流の利根橋でも大きな値となった。
- 確認されたマイクロプラスチックの形状の多くは破片状で、材質はポリエチレンであった。ポリエチレンはポリ袋や食品容器などによく利用されている。色としては白が最も多く、次いで透明であった。直径2mm未満のサイズであるマイクロプラスチックが全体の約6割を占めていた。
- 河川水中のマイクロプラスチック分布は、BODの増加に伴い増加しており、人間活動に依存してマイクロプラスチックの個数密度が増加していることが示唆された。

### 【散乱ごみ】

- 回収されたごみ量は、利根川中流の利根橋及び渡良瀬川の鹿島橋など河川敷の面積が大きな地点で多かった。一方、二恵橋や板倉大橋で少なかった。
- 確認されたごみの組成としては、プラスチックごみや金属、ガラス・陶器が多かった。プラスチックごみの詳細としては、その他プラスチック袋(肥料袋等)やレジ袋、食品の容器包装などであり、金属としては、アルミやスチールの飲料缶、ガラス・陶器としては瓶やガラスの破片が多かった。
- 河川敷で確認されたごみの状況を見ると、意図的に投棄されたと思われるごみや、風や雨などにより非意図的に散乱したと考えられるごみなどが確認された。

表 6-1 現地調査結果の概要

	マイクロプラスチック調査	ごみ散乱状況及び組成調査
量	0.5～37.7 個/m <sup>3</sup> 月夜野橋で少ない 利根橋や葉鹿橋、板倉大橋で多い	20L ごみ袋約 1/8～2 袋 二恵橋、板倉大橋で少ない 利根橋、鹿島橋で多い
種類	形状：破片状が多い 材質：ポリエチレンが多い 色：白が多く、次いで透明 サイズ：直径 2mm 未満が 60%以上	プラスチックや金属、ガラス・陶器が多い プラスチック：その他プラスチック袋(肥料袋等)、レジ袋、食品の容器包装 金属：アルミ缶、スチール缶 ガラス・陶器：瓶やガラスの破片