

3. 調査結果

3.1. 河川域調査

3.1.1. 河川敷における河川ごみ散乱状況調査結果

(1) 河川ごみの散乱状況調査結果の概要

8月9～25日に実施した河川ごみの散乱状況調査結果を表3-1、図3-1～図3-3に示す。各調査地点の調査範囲は幅10mで水際から堤防までの可能な範囲とした。

(2) 主要な河川ごみや危険物について

河川ごみ調査において確認された主要なごみと危険ごみ、大型ごみの写真を図3-1に示す。現地で確認された河川ごみは、ペットボトルや食品包装、飲料缶等の生活系のごみや、測量糸や土嚢袋といった使用用途の限られるごみ等様々なものが見られた。大型ごみのうち、ラベルによりガソリン缶と判明した缶については、腐食により穴が開いており、内容物はなかった。

			
ペットボトル	ビニール袋	食品包装	コンクリート柱 (平原大橋)
			
たばこ	缶	段ボール	パイプ管(平原大橋)
			
釣り具	糸	ロープ	ガソリン缶(札幌大橋)
			
ブルーシート	ガスポンベ	土嚢袋	ガソリン缶(札幌大橋)

図3-1 河川で発見されたごみと危険ごみ・大型ごみ

(3) 河川ごみの散乱状況について

河川ごみの散乱状況の結果一覧を、表 3-1 に、100m² 当たりのごみの容積を図 3-2 に示し、この分布図を図 3-3 に示す。なお、粗大ごみについてはばらつきが大きくなるため解析には加えていない。

調査範囲に着目すると、上流から下流にかけて測線長が長くなる傾向にあった。石狩川や十勝川の中・下流は高水敷が広く、十勝川の十勝橋を除いて測線長が 100m 以上であった。確認されたごみ量は、石狩川の札幌大橋で 60L、常呂川の南町堰湛水地で 54L、十勝川の十勝大橋で 140L、十勝河口橋で 65L など、南町堰湛水地(92m)と測線長 100m の以上の調査地点が多かった。

① 後志利別川

稲穂橋では、測線長が 72m あり、15L 分のごみが確認された。100m² 当たりのごみ容積は、2.1L であった。

兜野橋では、測線長が 100m と長かった。しかし、確認されたごみの量は、4L 分と少なく、100m² 当たりのごみ容積は、0.4L で、全ての地点で最も散乱ごみの容積が少ない地点であった。

② 石狩川

江神橋では、測線長が 114m あり、45L 分のごみが確認された。100m² 当たりのごみ容積に換算すると、3.9L となった。この値は石狩川で最も大きかった。

美原大橋では、測線長が 220m あり、33L 分のごみが確認された。100m² 当たりのごみ容積は、1.5L であった。

札幌大橋では、測線長が 310m あり、60L 分のごみが確認された。この値は石狩川で最も大きかったが、測線長が長いため、100m² 当たりのごみ容積に換算すると、1.9L であった。

③ 天塩川

名寄大橋では、測線長が 77m あり、21L 分のごみが確認された。100m² 当たりのごみ容積は、2.7L であった。

天塩河口大橋では、測線長が 180m あり、10L 分のごみが確認された。100m² 当たりのごみ容積は、0.6L であり、兜野橋について少ない地点であった。

④ 常呂川

開成橋では測線長が 62m あり、8L 分のごみが確認された。100m² 当たりのごみ容積に換算すると、1.3L となった。

南町堰湛水地では測線長が 92m あり、54L 分のごみが確認された。100m² 当たりのごみ容積に換算すると 5.9L となり、全ての地点で最も大きな値となった。

常呂橋では測線長が 13m あり、4L 分のごみが確認された。100m² 当たりのごみ容積は、3.1L であった。

⑤ 十勝川

十勝橋では測線長が 68m あり、29L 分のごみが確認された。100m² 当たりのごみ容積は、4.3L であった。

平原大橋では測線長が 111m あり、17.5L 分のごみが確認された。100m² 当たりのごみ容積は、1.6L であった。

十勝大橋では測線長が 246m あり、140L 分のごみが確認された。確認されたごみの量は、全ての地点で最も多かった。100m² 当たりのごみ容積は、5.7L となり、常呂川の南町堰湛水地に次いで 2 番目に多い値となった。

十勝河口橋では測線長が 404m あり、65L 分のごみが確認された。100m² 当たりのごみ容積は、1.6L であった。

表 3-1 河川ごみの散乱状況調査結果

河川名	地点名	調査日	調査範囲		20Lの ゴミ袋総数	容積(L)		備考	
			観察幅 (m) ×	測線長 (m)		面積 (m ²)	実数		100m ² 当たり
後志利別川	兜野橋	8月10日	10 ×	100	1,000	約1/8袋	4	0.4	食品包装が多かった。
	稲穂橋	8月10日	10 ×	72	724	約1/2袋	15	2.1	ペットボトルが多かった。
石狩川	札幌大橋	8月13日	10 ×	310	3,100	約2袋	60	1.9	食品容器・包装や生活ごみが多かった。粗大ごみがあった。
	美原大橋	8月13日	10 ×	220	2,200	約2袋	33	1.5	食品容器・包装と粗大ごみが多かった。
	江神橋	8月14日	10 ×	114	1,140	約2袋	45	3.9	レジ袋、食品包装・容器が多かった。
天塩川	天塩河口大橋	8月15日	10 ×	180	1,800	約1/2袋	10	0.6	食品容器・包装が多かった。
	名寄大橋	8月14日	10 ×	77	768	約1袋	21	2.7	川岸にはビニール片が多かった。
常呂川	常呂橋	8月23日	10 ×	13	130	約1/8袋	4	3.1	食品容器・包装や生活ごみが多かった。粗大ごみがあった。
	南町堰湛水地	8月22日	10 ×	92	920	約2袋	54	5.9	食品包装が多かった。粗大ごみがあった。
	開成橋	8月22日	10 ×	62	620	約1/4袋	8	1.3	ペットボトルが多かった。
十勝川	十勝河口橋	8月19日	10 ×	404	4,040	約4袋	65	1.6	測量・工事用のごみが多く、土手側では粗大ごみがあった。
	十勝大橋	8月19日	10 ×	246	2,460	約8袋	140	5.7	食品容器・包装とたばこのごみが多かった。粗大ごみがあった。
	平原大橋	8月18日	10 ×	111	1,110	約1袋	17.5	1.6	食品容器・包装が多かった。粗大ごみがあった。
	十勝橋	8月18日	10 ×	68	680	約1袋	29	4.3	食品容器・包装が多かった。

※石狩川の札幌大橋、美原大橋、常呂川の常呂橋、南町堰湛水地、十勝川の十勝河口橋、十勝大橋、平原大橋で発見された粗大ごみについては、ばらつきが大きくなるため解析に加えていない。

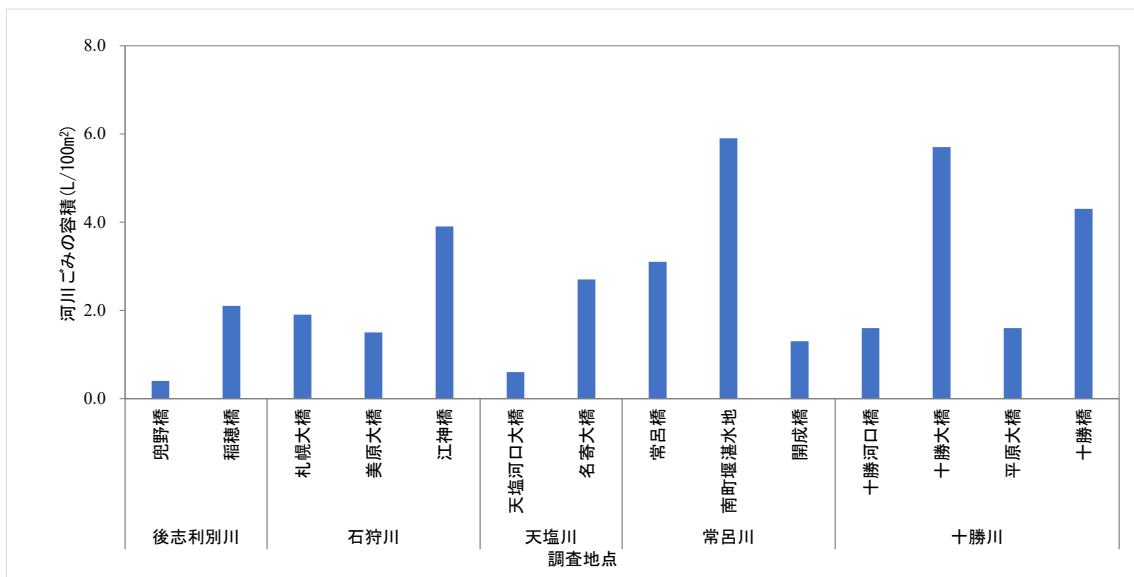


図 3-2 河川ごみの散乱状況調査結果 (容積 L/100m²)

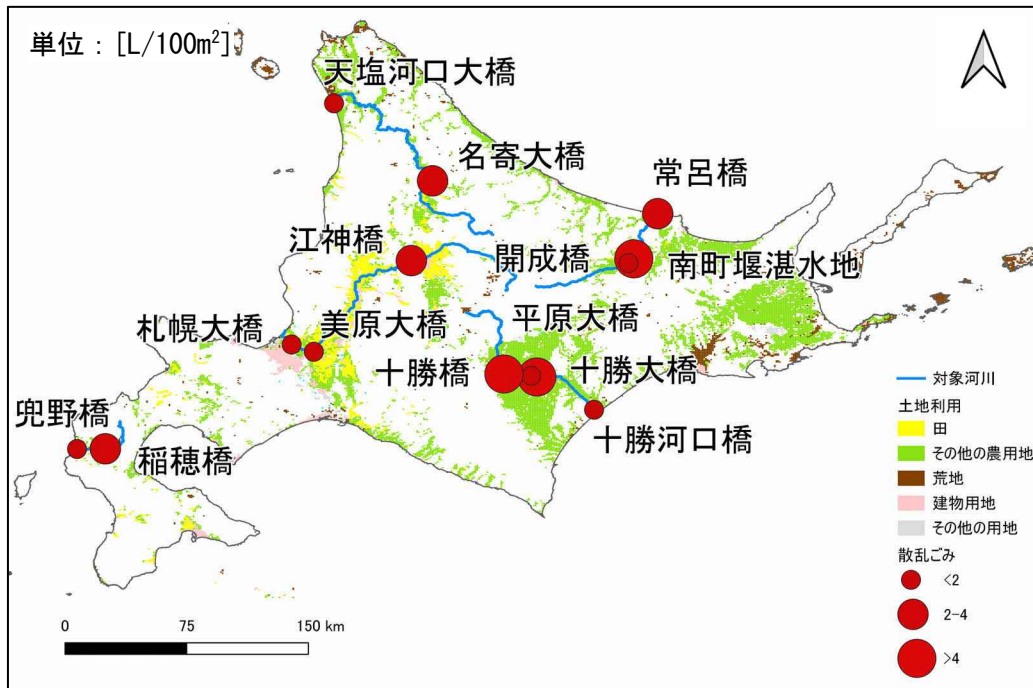


図 3-3 各調査地点における河川ごみの散乱状況
 ※赤丸の大きさが各調査地点におけるごみの量を表している

(4) 河川ごみ散乱状況調査結果の総括

100m²当たりの散乱ごみの容積が、南町堰湛水地が 5.9L、次いで十勝大橋が 5.7L で多い結果となった。この 2 地点は他の調査地点と比べ、比較的河川敷が整備されており、歩道や、近くにスポーツができるグラウンドがあるため、人の近寄りやすい場所である。そのため、河川敷に立ち寄り人からの投棄や散乱等に起因するごみが多いのではないかと考えられる。また、上記の 2 地点に次いでごみの容積が多かったのは、十勝橋で 100m²あたり 4.3L であった。十勝橋は上記 2 地点とは異なり、人口密度は高くなく、調査時も歩行者は見かけなかった。橋脚周辺は堤防側からアクセスしにくい河川植生の河川側にレジ袋や紙袋に入った食品ごみが多く散乱しており、橋の両端に歩道がないことから、車など橋からのごみ投棄、散乱の可能性が危惧された。

総括：

- ・ 100m² 当たりのごみの容積は、常呂川の南町堰湛水地で 5.9L/100m²、次いで十勝川の十勝大橋で 5.7L/100m² となっていた。どちらの調査地点も、河川敷が整備されており、人の近寄りやすい調査地点であると考えられる。

3.1.2. 河川敷における河川ごみの組成状況調査結果

(1) 河川ごみの組成調査結果の概要

8月9～25日に実施した河川ごみの組成状況調査結果を示す。河川ごとの組成状況調査結果を図3-4に示し、調査地点ごとの調査結果を図3-5及び表3-2に示す。

全体としてみると、確認されたごみのほとんどがプラスチックごみ(食品包装等)であり、次いで金属ごみ(飲料缶等)が多かった。ごみの個数と容積は同様の傾向を示したが、重量については比重の差により飲料缶やガラスビン、タイヤといった金属、ガラス・陶器、ゴムが大きくなる場合があった。地点ごとの特徴について下記にまとめる。

(2) 河川ごみの河川別の特徴

① 後志利別川

後志利別川においては、個数、重量、容積のどの項目でも、プラスチックの占める割合が最も多かった。

稲穂橋では、個数でみたときにプラスチックと金属の割合が最も多かった。重量と容積でみたときに、プラスチックの割合が最も多く、次いで金属が多かった。

兜野橋では、個数と重量ではプラスチックの割合が最も多く、次いで紙・段ボールが多かった。容積では発泡スチロールの割合が最も多く、次いでプラスチックと紙・段ボールの割合が多く、それぞれ33%前後であった。

② 石狩川

石狩川においては、個数や容積ではプラスチックごみの割合がとりわけ多かった。重量では、ガラス・陶器の割合が最も多かった。

江神橋では、個数、重量、容積のいずれの項目もプラスチックの割合が最も多かった。次いで、個数では紙・段ボールが多く、重量と容積では金属が多かった。

美原大橋では、個数、重量、容積のどの項目でもプラスチックの割合が最も多かった。次いで、個数では発泡スチロールが多く、重量と容積では紙・段ボールが多かった。

札幌大橋では、個数と容積はプラスチックの割合が最も多かった。重量では、ガラス・陶器の割合が最も多かった。

③ 天塩川

天塩川においては、個数と容積ではプラスチックの割合が最も多く、次いで金属が多かった。重量では、金属が最も多く、次いでプラスチックが多かった。

名寄大橋では、個数と容積はプラスチックの割合が最も多く、次いで金属が多かった。重量では、金属が最も多く、次いでプラスチックが多かった。

天塩河口大橋では、個数と容積はプラスチックの割合が最も多く、次いで金属が多かった。重量では、金属が最も多く、次いでプラスチックが多かった。

④ 常呂川

常呂川においては、個数、重量、容積のいずれの項目もプラスチックの割合が最も多かった。個数では続いて紙・段ボールの割合が多く、重量と容積では金属が多かった。

開成橋では、個数、重量、容積のいずれの項目でもプラスチックの割合が最も多かった。個数と容積では金属の割合が、重量ではガラス・陶器の割合がプラスチックの次に多かった。

南町堰湛水地では、個数、重量、容積のいずれの項目もプラスチックの割合が最も多く、次いで紙・段ボールが多かった。

常呂橋では、個数、重量、容積のいずれの項目もプラスチックの割合が最も多かった。個数では発泡スチロールが、重量、容積では、金属がプラスチックに次いで多かった。

⑤ 十勝川

十勝川においては、個数、重量、容積のどの項目でも、プラスチックの占める割合が最も多かった。重量と容積では金属が、個数では、紙・段ボールがプラスチックに次いで多かった。

十勝橋では、個数と容積ではプラスチックの割合が最も多く、次いで金属が多かった。重量では、ゴムの割合が最も多く、次いでプラスチックが多かった。

十勝大橋では、個数、重量、容積のどの項目でもプラスチックの割合が最も多かった。個数では、次いで紙、段ボールの割合が多く、重量ではガラス・陶器が多く、容積では金属が多かった。

平原大橋では、個数と容積でプラスチックの割合が最も多かった。重量では、金属とプラスチックの割合がほぼ等しかった。

十勝河口橋では、個数ではプラスチックが最も多く、次いで紙・段ボールが多かった。重量では、紙・段ボールが最も多く、次いで金属が多かった。容積では、金属が最も多く、次いで紙・段ボールであった。

(3) 河川ごみの組成調査結果の総括

本項において、河川ごみの組成調査結果を整理した。その総括を下記にまとめる。

総括：

- ・河川ごとのごみの組成をみると、いずれの地点も個数及び容積は概ねプラスチックが多く、次いで金属が多い結果となっていた。他には、紙・段ボールや発泡スチロールが多く確認できた。
- ・重量の割合は、全体としてはプラスチックが多かったが、比重の大きな金属やガラス、ゴムなどの特定のごみによって、これらの金属やガラス、ゴムの重量割合が多い地点が見られた。

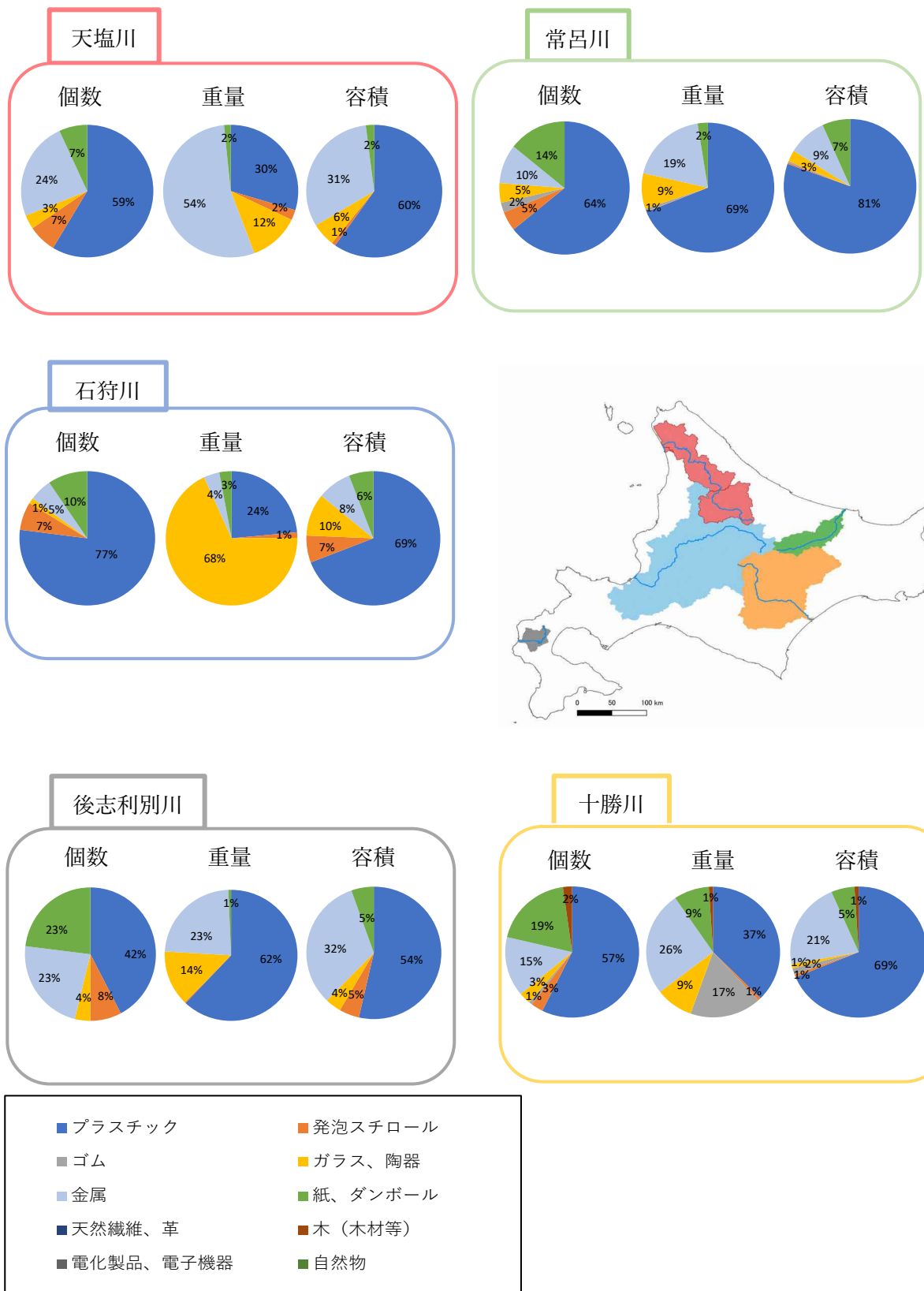


図 3-4 河川ごとの河川ごみの組成調査結果

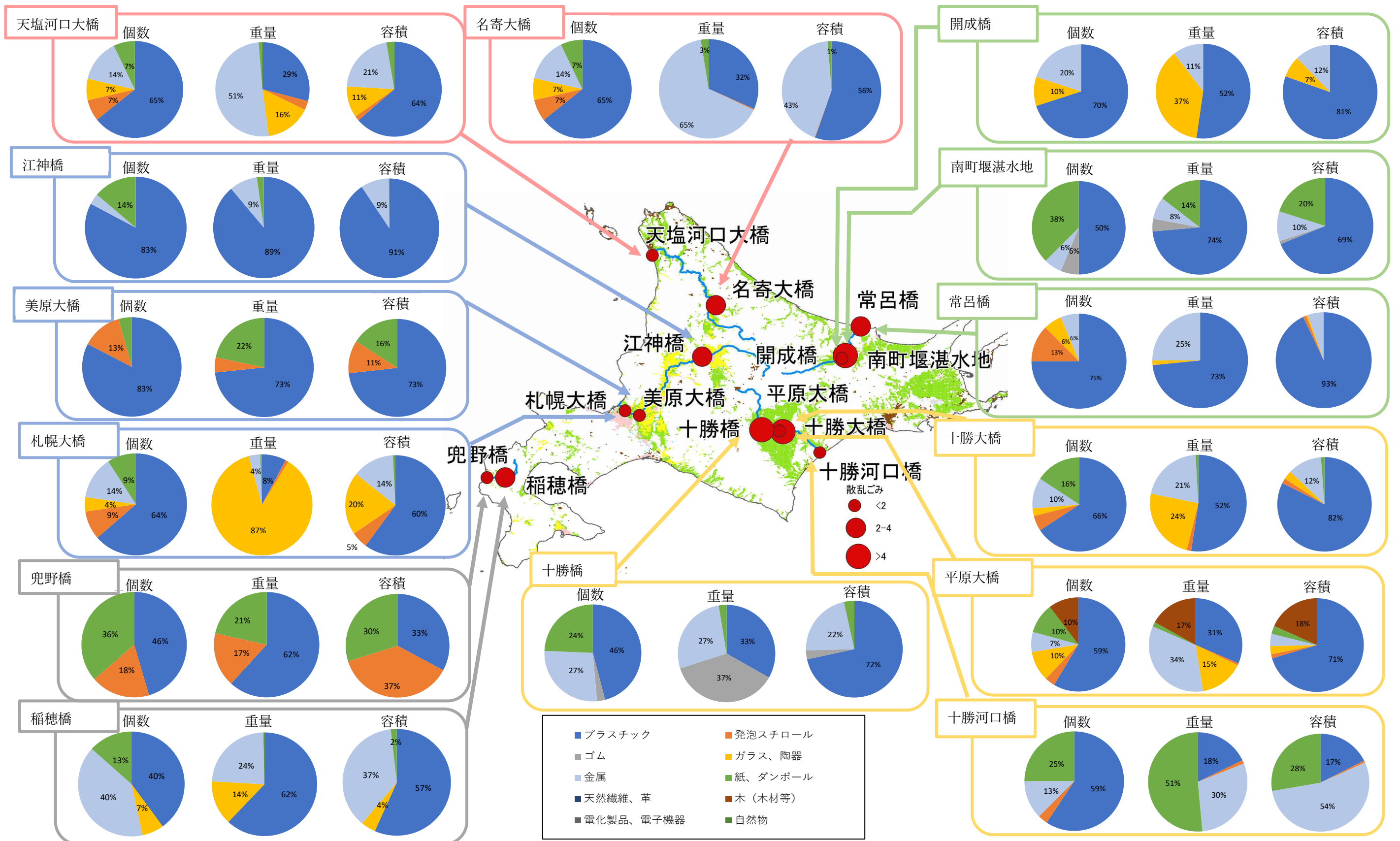


図 3-5 各調査地点における河川ごみの組成結果

表 3-2 各調査地点における河川ごみの散乱状況

回収個数(個)	後志利別川										石狩川				天塩川		常呂川			十勝川				個/100m ²
	兜野橋	稲穂橋	札幌大橋	美原大橋	江神橋	天塩河口大橋	名寄大橋	常呂橋	南町堰湛水地	開成橋	十勝河口橋	十勝大橋	平原大橋	十勝橋	十勝橋	十勝橋	十勝橋	十勝橋	十勝橋	十勝橋	十勝橋			
プラスチック	5	6	14	19	24	9	8	12	8	7	※8 19	※7 25	17	17										
発泡スチロール	2		2	3		1	1	2			1	2	1											
ゴム									1												1			
ガラス、陶器		1	1			1		1		1			1	3										
金属		6	3		1	2	5	1	1	2	4	4	2	10										
紙、ダンボール	4	2	2	1	4	1	1		6		8	6	3	9										
天然繊維、革																								
木(木材等)													3											
電化製品、電子機器																								
自然物																								
合計	11	15	22	23	29	14	15	16	16	10	32	38	29	37										

重量(g)	後志利別川										石狩川				天塩川		常呂川			十勝川				g/100m ²
	兜野橋	稲穂橋	札幌大橋	美原大橋	江神橋	天塩河口大橋	名寄大橋	常呂橋	南町堰湛水地	開成橋	十勝河口橋	十勝大橋	平原大橋	十勝橋	十勝橋	十勝橋	十勝橋	十勝橋	十勝橋	十勝橋	十勝橋			
プラスチック	9	※1 568	185	238	291	246	78	※6 643	180	159	41	304	33	268										
発泡スチロール	2		24	16		26	1	1			3	9	1											
ゴム									11					298										
ガラス、陶器		127	※2 2,068			133		13		113		141	16											
金属		217	87		29	※5 430	162	219	19	32	68	122	36	221										
紙、ダンボール	3	3	13	70	7	11	6		36		119	5	2	21										
天然繊維、革																								
木(木材等)													18											
電化製品、電子機器																								
自然物																								
合計	14	915	2,377	324	328	846	247	876	245	304	231	581	106	808										

容積(mL)	後志利別川										石狩川				天塩川		常呂川			十勝川				mL/100m ²
	兜野橋	稲穂橋	札幌大橋	美原大橋	江神橋	天塩河口大橋	名寄大橋	常呂橋	南町堰湛水地	開成橋	十勝河口橋	十勝大橋	平原大橋	十勝橋	十勝橋	十勝橋	十勝橋	十勝橋	十勝橋	十勝橋	十勝橋			
プラスチック	220	2,560	※3 4,460	※4 3,690	1,981	1,190	915	1,710	1,370	1,640	260	3,330	500	4,740										
発泡スチロール	250		400	550		30	3	20			10	70	10											
ゴム									20					200										
ガラス、陶器		200	1,500			200		10		150		120	20											
金属		1,680	1,000		200	400	715	100	200	250	800	470	30	1,450										
紙、ダンボール	200	80	60	800	5	50	20		400		410	50	20	230										
天然繊維、革																								
木(木材等)													130											
電化製品、電子機器																								
自然物																								
合計	670	4,520	7,420	5,040	2,186	1,870	1,653	1,840	1,990	2,040	1,480	4,040	710	6,620										

※1：食品容器や包装紙が入ったビニール袋が発見された。
 ※2：大きい建材が発見された。
 ※3：プラスチックボトル2つ・食品容器5つ・プラスチック袋3つが容積の大半を占め、その他にもいくつかプラスチック製品が発見された。
 ※4：プラボトル5つ、プラスチック袋3つ、その他のプラスチック製品が発見された。
 ※5：大きな鉄板が1つとガスボンベ1つが発見された。
 ※6：土嚢袋やロープ・ひもなどが発見された。
 ※7：食品容器8つ、レジ袋3つ、ペットボトル・その他のボトル4つが発見され、その他にもプラスチック製品がいくつか見られた。
 ※8：プラスチック袋・食品容器・ペットボトル・たばこ等が多く発見された。
 ※9：ゴム製のサンダルが発見された。

3.1.3. 河川マイクロプラスチック調査結果

(1) 河川マイクロプラスチック調査結果の概要

8月12～25日に実施した河川ごみのマイクロプラスチック調査結果を表3-3に示す。採取した試料と分析結果の検鏡写真例を図3-6に示す。

(2) 河川マイクロプラスチックの発見個数

地点ごとに計測された形状ごとのマイクロプラスチックの個数とその際のろ水量を表3-3にまとめる。この値をもとに、マイクロプラスチックの河川中の個数密度(個数/m³)を算出した。北見市浄化センター放水合流では、他の地点の10倍以上のマイクロプラスチックが確認された。後志利別川や天塩川で確認されたマイクロプラスチックの個数は6～23個と少なかった。ろ水量は、23.8～41.2m³の範囲であり、20m³以上のろ水量が確保されていた。

表 3-3 マイクロプラスチックの発見個数とろ水量

調査地点	形状別分類	形状別分類			計 (計測個数)	ろ水量 (m ³)
		プラスチック	発砲 スチロール	糸くず		
後志利別川	兜野橋	18	-	5	23	23.8
	稲穂橋	9	-	2	11	24.0
石狩川	札幌大橋	8	-	11	19	25.0
	美原大橋	27	-	10	37	26.0
	江神橋	31	-	6	37	25.0
天塩川	天塩河口大橋	3	-	3	6	24.0
	名寄大橋	11	-	1	12	38.1
常呂川	常呂橋	8	-	3	11	28.5
	北見市浄化センター放水合流	398	6	18	422	31.3
	南町堰湛水地下流	9	-	46	55	25.0
	南町堰湛水地	7	4	10	21	24.6
	開成橋	15	-	14	29	36.2
十勝川	大津下水浄化センター放流口	25	-	78	103	24.2
	十勝河口橋	20	1	1	22	28.6
	十勝温泉地下流	20	1	6	27	27.1
	十勝大橋	20	-	17	37	41.2
	平原大橋	65	2	14	81	30.2
	十勝橋	25	1	37	63	41.0



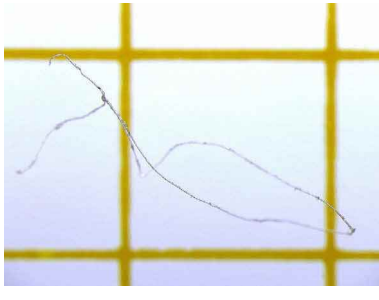
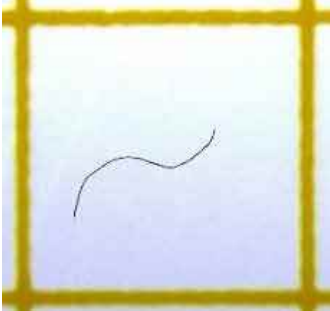
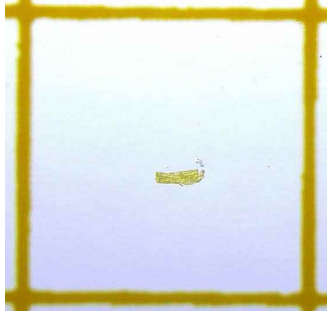

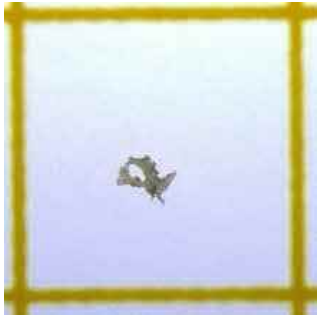
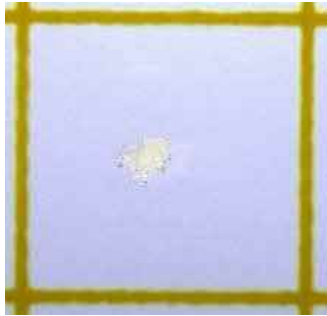

		
<p>現地での試料ろ過状況</p>	<p>マイクロプラスチック試料</p>	<p>糸くず (PP:ポリプロピレン)</p>
		
<p>糸くず (PA:ポリアミド)</p>	<p>プラスチック (PA:ポリアミド)</p>	<p>プラスチック (PE:ポリエチレン)</p>
		
<p>プラスチック (PET:ポリエチレンテレフタレート)</p>	<p>プラスチック (PP:ポリプロピレン)</p>	<p>発泡スチロール (PS:ポリスチレン)</p>

図 3-6 現地で採取したマイクロプラスチックとその拡大写真

(3) 河川マイクロプラスチックの個数密度

各調査地点で確認されたマイクロプラスチックの個数をろ水量で割って、 1m^3 あたりのマイクロプラスチックの個数密度を算出した。マイクロプラスチックの個数密度の分布状況を図 3-7 に示す。地図上で確認すると、マイクロプラスチックの個数密度は、下水処理場の下流に位置する常呂川の北見市浄化センター放水合流と十勝川の天津下水浄化センター放流口で多かった。その他の地点では、どの地点でもおおむね $4\text{個}/\text{m}^3$ 未満であった。

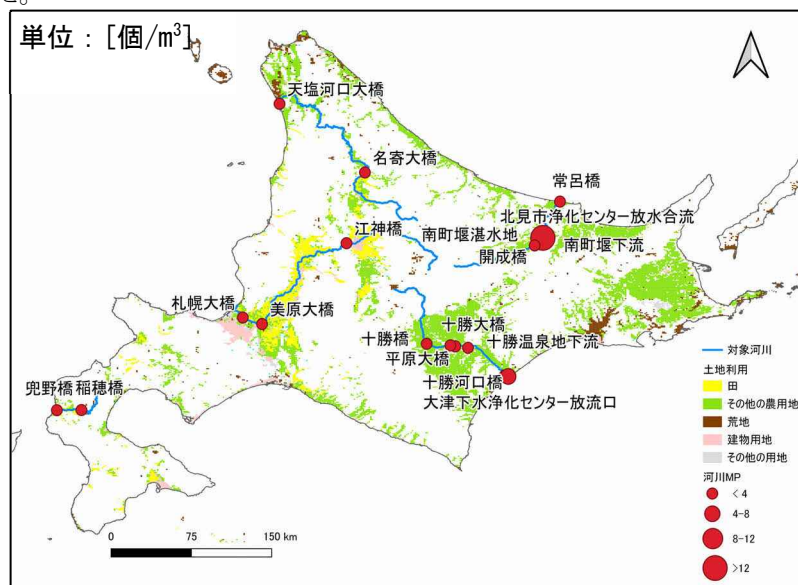


図 3-7 各地点における河川マイクロプラスチックの個数密度 ($\text{個}/\text{m}^3$)

(4) 河川マイクロプラスチックの形状別密度

マイクロプラスチックの形状別の個数密度を図 3-8 に示す。マイクロプラスチックの形状に着目すると、全河川のマイクロプラスチックの大部分をプラスチックが占めた。発泡スチロールは、常呂川と十勝川でのみ確認されたが、その量は少なかった。糸くずは、常呂川の南町堰下流と十勝川の天津下水浄化センターと十勝橋で多く確認された。

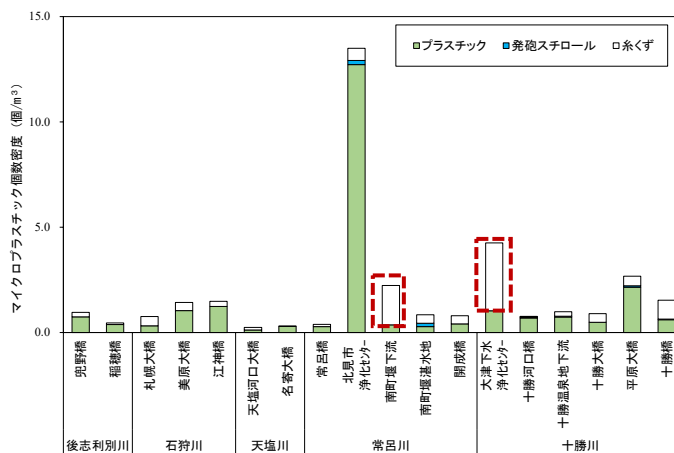


図 3-8 河川マイクロプラスチックの形状別個数密度 ($\text{個}/\text{m}^3$)

(5) 河川マイクロプラスチックの材質

マイクロプラスチックの形状ごとの材質割合を図 3-9 に、その材質の主な用途を表 3-4 に示す。プラスチックの形状に着目すると、その構成材質の 90% をポリプロピレン (PP) とポリエチレン (PE) が占めた。ポリプロピレン (PP) は主に食品容器に、ポリエチレン (PE) は主にビニール袋に用いられている。発泡スチロールは、すべて原材料であるポリスチレン (PS) であった。ポリスチレン (PS) は主に、弁当容器などの発泡スチロール箱に用いられる。糸くずに着目すると、構成材質の大半をポリエチレンテレフタレート (PET) が占め、一部はポリプロピレン (PP) であった。糸くず状のポリエチレンテレフタレート (PET) は主に衣料品に、ポリプロピレン (PP) は主にロープ・バンドなどに用いられる。

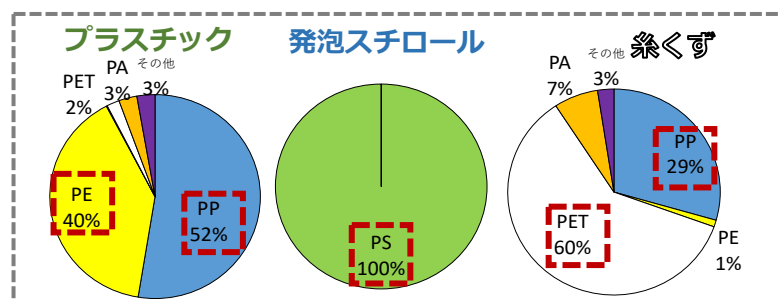


図 3-9 形状ごとの材質割合

表 3-4 材質の主な発生源

材質	主な用途	密度 (g/cm ³)
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
PE ポリエチレン	ビニール袋、食品容器・梱包材、フィルム	0.91-0.95
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、発泡スチロール箱 (食品用)、浮き
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
	PA ポリアミド(ナイロン)	漁網、ロープ

(6) 河川マイクロプラスチックのサイズ別の個数

各調査地点のマイクロプラスチックのサイズ別個数密度を図 3-10 に示す。

全体としてみると、マイクロプラスチックは 1~2mm で最も多く出現する傾向がみられた。

割合としてはポリプロピレン (PP) やポリエチレン (PE) が多かった。5mm 以上のサイズでは、ポリエチレンテレフタレート (PET) が多くなる傾向があった。

後志利別川では、ポリアミド (PA) がどのサイズでも確認され、他の地点に比べて、ポリアミド (PA) の出現頻度が高かった。

石狩川では、1mm 以下のマイクロプラスチックが多かった。2mm 以下ではポリエチレン (PE) が多かったが、5mm 以上ではポリエチレンテレフタレート (PET) が多かった。

天塩川では、確認されたマイクロプラスチックの大きさが均一であった。2mm 以下ではポリプロピレン (PP) が多く、3mm 以上ではポリエチレンテレフタレート (PET) が多かった。確認された個数も少なかった。

常呂川では、1~3mmのマイクロプラスチックが多かった。1mm以下ではポリエチレン(PE)の割合が多かったが、それ以外のサイズではポリプロピレン(PP)の割合が多かった。

十勝川では、5mm以上のマイクロプラスチックが多かった。2mm以下ではポリエチレン(PE)の割合が、3mmではポリプロピレン(PP)の割合が多かった。3mm以上では、ポリエチレンテレフタレート(PET)の割合が多かった。

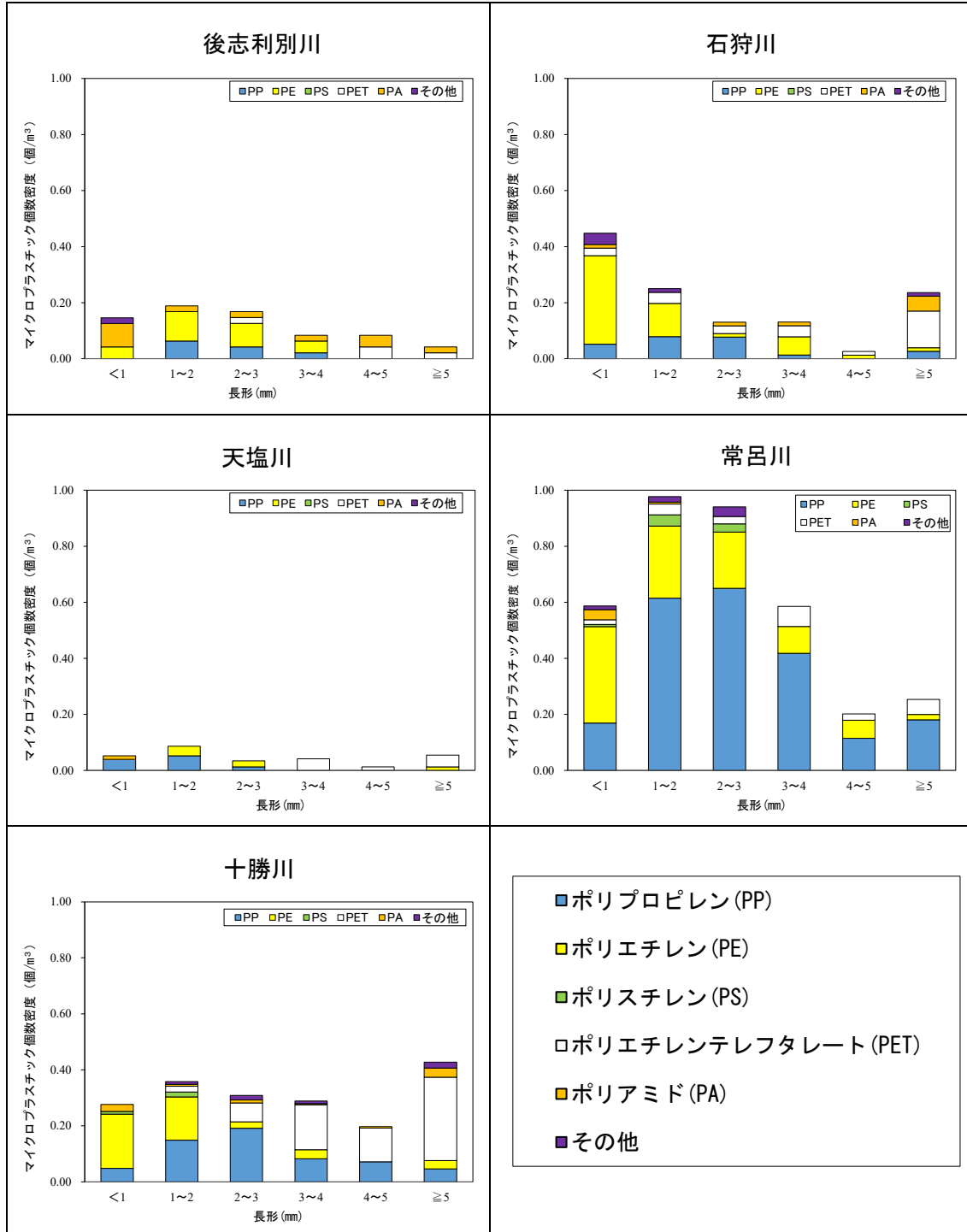


図 3-10 各河川におけるマイクロプラスチックのサイズ別個数密度

(7) 河川マイクロプラスチックの総括

本項において、河川マイクロプラスチックの調査結果を整理した。その総括を下記にまとめる。

総括：

- ・マイクロプラスチックの発見個数に着目すると、下水処理場の下流に位置する北見市浄化センター(常呂川)と大津下水浄化センター(十勝川)で多く確認された。これは、人間活動に起因する可能性が考えられる。
- ・全河川のマイクロプラスチックの形状の大部分はプラスチックであった。
- ・形状がプラスチック：材質の90%がポリプロピレン(PP)とポリエチレン(PE)
形状が発泡スチロール：材質はすべてポリスチレン(PS)
形状が糸くず：材質の大半はポリエチレンテレフタレート(PET)で、一部ポリプロピレン(PP)
- ・全体としてみると、マイクロプラスチックは1~2mmのサイズが多く出現する傾向にあった。
- ・5mm以上のサイズでは、ポリエチレンテレフタレート(PET)が多くなる傾向があった。なお、形状が糸くずのマイクロプラスチックの材質は、60%がポリエチレンテレフタレート(PET)である。

3.2. 海岸調査

3.2.1. 漂着プラスチック調査結果

(1) 漂着プラスチック調査結果の概要

8月9～25日に実施した漂着ごみ調査の結果を表3-5、図3-11～図3-14に示す。

(2) 漂着ごみ調査結果(全ごみ対象：自然物を含む)

漂着ごみ調査において確認された主なごみの写真を図3-12に、漂着ごみ調査の結果を図3-11及び表3-5に示す。

個数：石狩において最も多く確認され、他の地点の10倍以上であり、大津海岸でも少なかった。個数の組成は、せたなではプラスチックが最も多かったが、その他の地点では自然物(流木・灌木)が最も多かった。

重量：確認された重量は、石狩では最も多く、他の地点の7倍以上であり、大津海岸で最も少なかった。重量の組成は、全ての地点において自然物(流木・灌木)が最も多かった。

容積：確認された容積は、石狩では最も多く、他の地点の10倍以上であり、大津海岸で最も少なかった。容積の組成は、全ての地点において自然物(流木・灌木)が最も多かった。

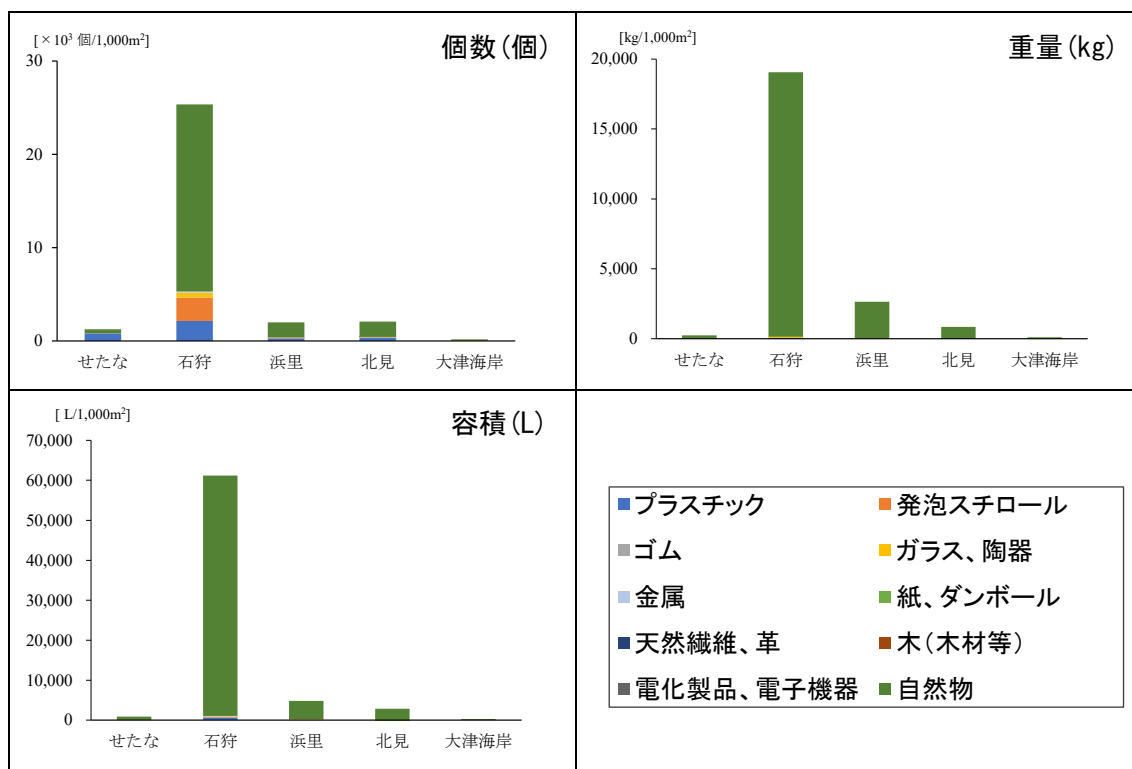


図 3-11 漂着ごみ結果(全ごみ対象)

	灌木	流木	自然物以外のごみ	
後志利別川 せたな				
	288L	366L	28L	建材
石狩川 石狩				
	40L	22, 250L (同量6つ)	391L	建材
天塩川 浜里				
	234L	4, 500L	249L	浮き
常呂川 北見				
	2, 000L	1, 200L	28L	
十勝川 大津海岸				
	320L	578L	58L	

図 3-12 調査地点で発見された漂着ごみ

表 3-5 漂着プラスチックごみ結果

個数(個)	単位:個/1,000m ²					
	調査地点 後志利別川 せたな	石狩川 石狩	天塩川 浜里	常呂川 北見	十勝川 大津海岸	
プラスチック	801	2,142	256	323	21	
発泡スチロール	9	2,482	60	61	4	
ゴム	4	38	5	7	0	
ガラス、陶器	4	502	35	2	0	
金属	1	113	11	11	2	
紙、ダンボール	0	0	0	31	0	
天然繊維、革	0	0	0	0	0	
木(木材等)	0	0	0	19	2	
電化製品、電子機器	0	0	0	0	0	
自然物	415	20,086	1,599	1,606	130	
計	1,234	25,363	1,967	2,060	160	

重量(kg)	単位:kg/1,000m ²					
	調査地点 後志利別川 せたな	石狩川 石狩	天塩川 浜里	常呂川 北見	十勝川 大津海岸	
プラスチック	9.2	52.3	13.1	1.4	2.6	
発泡スチロール	0.0	4.2	4.5	0.0	0.0	
ゴム	0.2	3.7	0.7	0.1	0.1	
ガラス、陶器	0.4	70.0	8.4	0.1	0.0	
金属	0.0	8.5	1.1	0.0	0.0	
紙、ダンボール	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
天然繊維、革	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
木(木材等)	0.0	0.0	0.0	5.9	0.5	
電化製品、電子機器	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
自然物	244.8	18,914.8	2,623.1	843.0	104.4	
計	254.7	19,053.4	2,650.9	850.6	107.6	

容積(L)	単位:L/1,000m ²					
	調査地点 後志利別川 せたな	石狩川 石狩	天塩川 浜里	常呂川 北見	十勝川 大津海岸	
プラスチック	34.0	612.1	52.5	6.0	14.6	
発泡スチロール	0.4	188.8	123.9	1.0	0.0	
ゴム	1.4	54.0	11.6	0.3	0.6	
ガラス、陶器	0.5	118.7	48.0	0.4	0.1	
金属	0.3	81.7	3.1	0.1	0.3	
紙、ダンボール	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	
天然繊維、革	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
木(木材等)	0.0	0.0	0.0	17.6	2.5	
電化製品、電子機器	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
自然物	815.2	60,129.5	4,541.9	2,810.0	277.8	
計	851.8	61,184.8	4,781.0	2,835.3	295.9	

※自然物の容積については、自然物をまとめた際の縦と横と高さを計測し、四角垂として計算を行った。
 自然物の個数については、主要な自然物の容積の平均を計算し、全体の容積から割ることで個数を計数した。

(3) 漂着ごみ調査結果(人工ごみ対象)

漂着ごみ調査結果から自然物を除いた人工物について、地点別に分類ごとの積み上げ棒グラフを図 3-13 に示す。自然物を含む漂着ごみの結果と同様に、個数、重量、容積ともに、石狩が突出して多かった。(個数：石狩(約 5,270 個)、他地点(約 820 個未満), 重量：石狩(約 138 kg)、他地点(約 28kg 未満), 容積：石狩(約 1,050L)、他地点(約 240L 未満))

個数：個数ではプラスチックが多く、石狩ではプラスチックよりも発泡スチロールが多い傾向であった。

重量：重量では、プラスチック以外に、比重の重いガラス・陶器や木材の割合が高くなった。石狩や浜里では、ガラス・陶器の割合が高くなり、北見では木材の割合が高くなった。

容積：容積では、全体的にプラスチックの割合が多く、次いで発泡スチロールやガラス・陶器が多かった。北見では木材の割合が高かった。

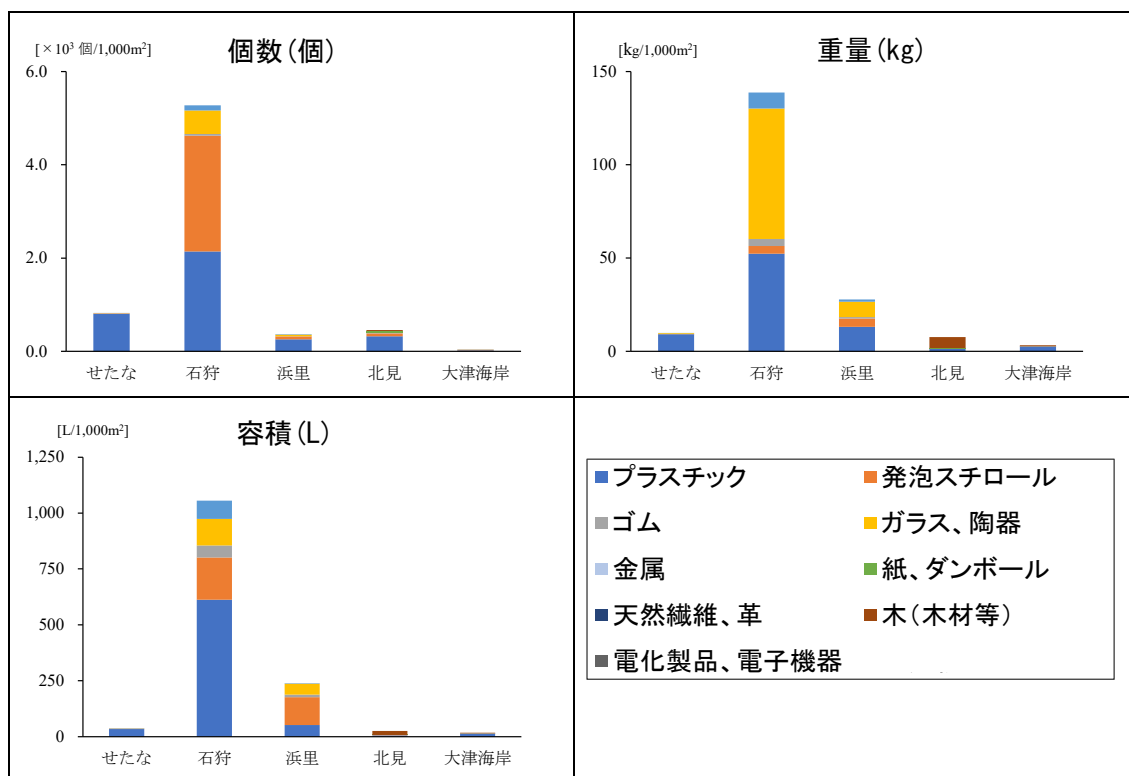


図 3-13 漂着ごみ結果(人工ごみ)

(4) 発生源調査の結果について

現地で確認された発生源の推定できる漂着ごみの主な写真を図 3-14 に示す。

生活由来と考えられるごみは、ペットボトルや空き缶、食品の容器包装やその他のプラボトルなどが確認された。漁業由来と考えられるブイやロープなども全地点で確認された。危険ごみは、せたなと石狩において注射器が確認された。

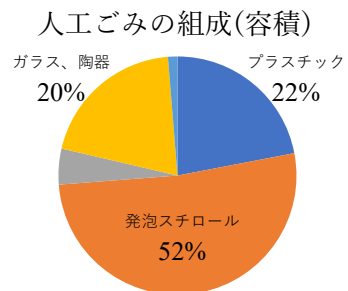
確認された海外由来と推定されるごみを表 3-6 に、確認された海外由来と推定されるごみの一覧を図 3-15 に示す。

確認されたごみの言語表記に着目すると、せたなでは中国語表記のペットボトルや韓国語表記の漁具、石狩ではロシア語表記のその他の缶、浜里では韓国語表記のブイやロシア語表記のスプレー缶、北見では韓国語表記やロシア語表記の食品の容器包装、大津海岸ではロシア語表記の食品容器が確認された。確認された個数はせたなで最も多く、韓国語表記のごみが 6 個、中国語表記のごみが 7 個確認された。

表 3-6 確認された海外由来と推定されるごみ

河川名	地点名	国名	回収品目	個数	備考
後志利別川	せたな	韓国	その他の漁具	1	釣り竿
			その他プラスチック袋	1	菓子袋
			その他	4	プラスチック袋
		中国	ボトルのキャップ、ふた	2	—
			その他プラスチック袋	2	食品包装
			食品容器	1	サプリメント
			飲料用（ペットボトル）<1L	1	水
		その他	1	プラスチック片	
石狩川	石狩	ロシア	アルミの飲料缶	1	—
天塩川	浜里	韓国	浮子(ブイ) (漁具)	1	—
			その他	1	—
		ロシア	スプレー缶	1	—
常呂川	北見	韓国	食品の容器包装	2	—
		ロシア	食品の容器包装	1	—
十勝川	大津海岸	ロシア	その他	1	サプリメント

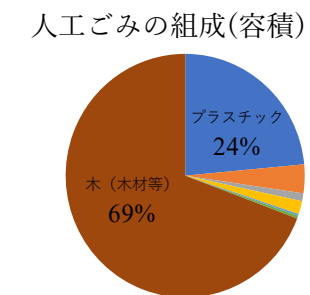
天塩川 浜里



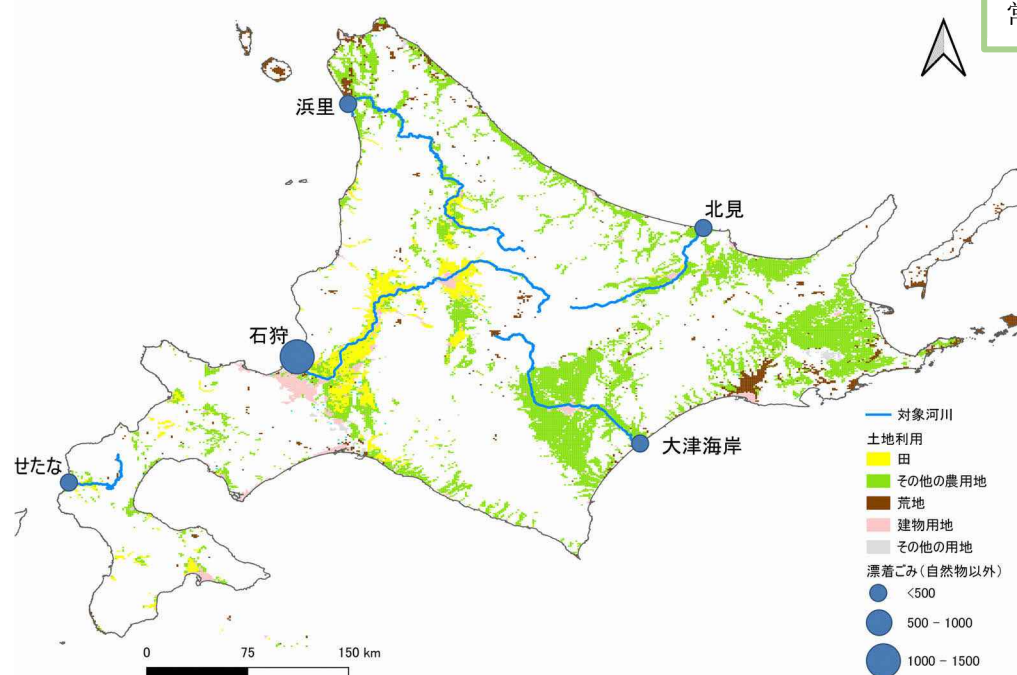
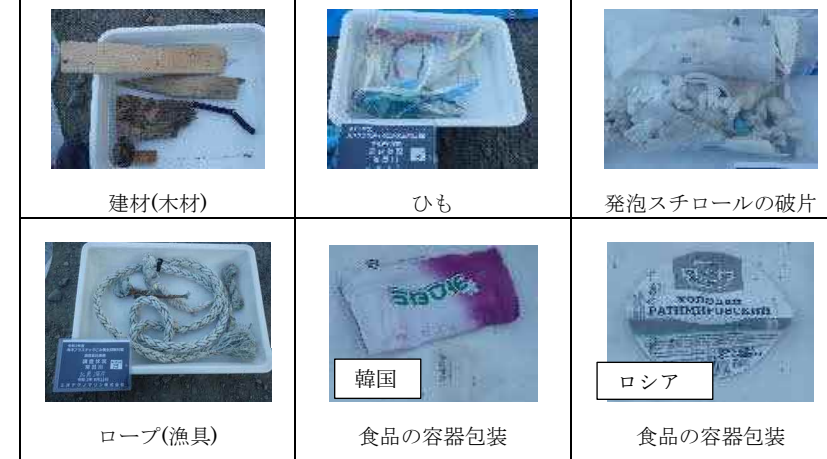
主なごみ、発生源ごみ



常呂川 北見

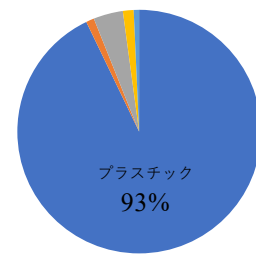


主なごみ、発生源ごみ



後志利別川 せたな

人工ごみの組成(容積)

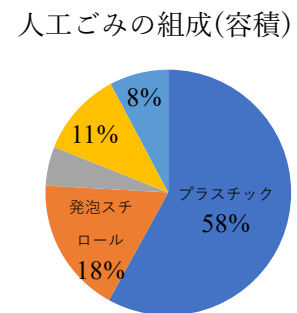


主なごみ、発生源ごみ



- プラスチック
- 発泡スチロール
- ゴム
- ガラス、陶器
- 金属
- 紙、ダンボール
- 天然繊維、革
- 木(木材等)
- 電化製品、電子機器

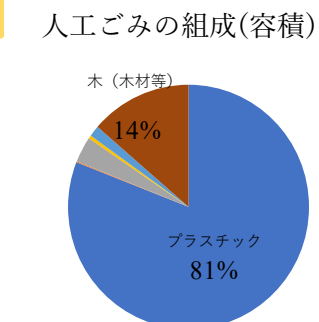
石狩川 石狩



主なごみ、発生源ごみ



十勝川 大津海岸



主なごみ、発生源ごみ



図 3-14 各調査地点における漂着プラスチックごみ調査結果(人工ごみの容積)







せたな			
	その他の漁具	プラスチック袋	プラ袋
			
	製品シール	プラスチック袋片	プラスチック袋片
			
	ペットボトル	菓子袋	袋の破片
			
	ボトルのキャップ	ボトルのキャップ	食品容器
			
	プラスチック破片		
石狩		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p> : 中国語表記</p> <p> : 韓国語表記</p> <p> : ロシア語表記</p> </div>	
	スプレー缶		

図 3-15(1) 海岸ごとの海外由来と推定されるごみの個数


浜里			
	浮き(漁具)	その他	スプレー缶
北見			
	食品包装	食品包装	食品ラベル
大津海岸		 <p> ■ : 中国語表記 ■ : 韓国語表記 ■ : ロシア語表記 </p>	
	食品容器		

図 3-15(2) 海岸ごとの海外由来と推定されるごみの個数

(5) 漂着ごみ調査の総括

本項において、漂着ごみ調査の結果を整理した。その総括を下記にまとめる。

総括：

全ごみ対象

- ・ 確認されたごみのうち、個数、重量、容積、のいずれも、全体では自然物(流木・灌木)が大半を占めた。
- ・ 確認されたごみの量は、個数、重量、容積のすべての項目で石狩(石狩川)において最も多かった。

人工ごみ対象

- ・ 個数、重量、容積で見ると、全体としてはプラスチックの割合が高かった。項目別にみると、個数では石狩においては発泡スチロールが、重量では、ガラス・陶器や木材が、容積では発泡スチロールやガラス・陶器が多かった。
- ・ 確認された人工ごみの量は、個数、重量、容積のすべての項目で石狩(石狩川)において最も多かった。

発生源

- ・ 海外由来と推定されるごみは、中国語表記や韓国語表記、ロシア語表記の物が見つかった。
- ・ 海外由来と推定されるごみは、せたなにおいて最も多く確認された。

3.2.2. 漂着マイクロプラスチック調査結果

(1) 漂着マイクロプラスチック調査の概要

8月12～25日に実施した海岸の漂着マイクロプラスチック調査結果を表3-7、図3-19～図3-21に示す。なお、各海岸のマイクロプラスチック採取は、地点のばらつきを考慮して各2地点ずつ採取した。試料採取地点の模式図を図3-16に示す。採取に当たってはドリフトライン(陸側)と砕波帯との中間(海側)の2地点で採取した。採取地点と試料の写真を図3-17及び図3-18に示す。

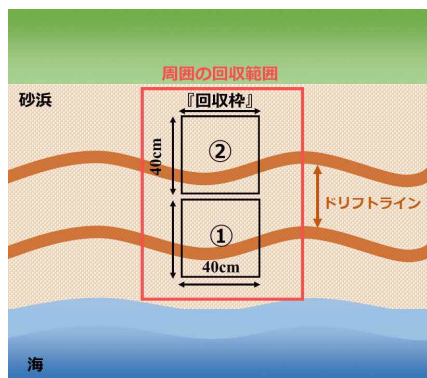


図 3-16 ドリフトライン模式図



図 3-17 漂着マイクロプラスチックの調査地点

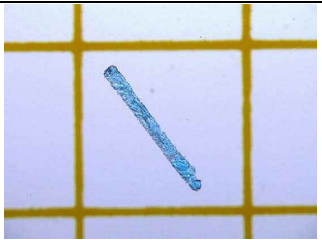
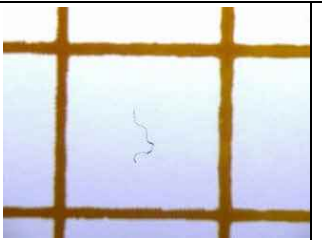
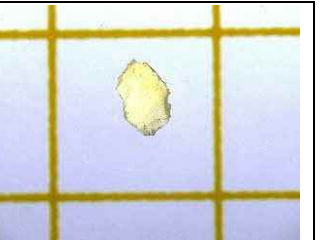

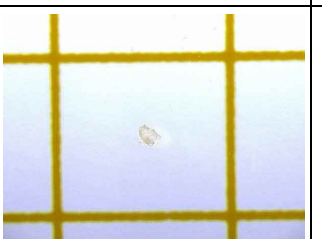
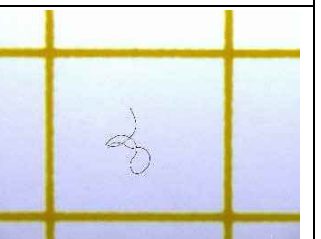
		
プラスチック (PE:ポリエチレン)	糸くず (PET:ポリエチレンテレフタレート)	プラスチック (PP:ポリプロピレン)
		
発泡スチロール (PS:ポリスチレン)	プラスチック (PA:ポリアミド)	糸くず (PA:ポリアミド)

図 3-18 漂着マイクロプラスチックの採取試料

(2) 漂着マイクロプラスチックの発見個数

マイクロプラスチックの発見個数を表 3-7 に示す。

マイクロプラスチックの発見個数に着目すると、石狩で最も多く、他地点の3倍以上であった。一方、浜里と大津海岸では少なかった。各調査地点で陸側と海側の2ヶ所で採取したが、いずれの地点においても陸側のマイクロプラスチック量が多かった。

表 3-7 漂着マイクロプラスチックの発見個数

調査地点	形状別分類	単位:個/4.8×10 ⁻³ m ³				計
		プラスチック	発泡スチロール	糸くず	マイクロビーズ	
後志利別川 せたな	陸側(1)	44.00	15.00	5.00	-	64.00
	海側(2)	19.00	3.00	12.00	-	34.00
	平均	31.50	9.00	8.50	-	49.00
石狩川 石狩	陸側(1)	267.00	5.00	2.00	-	274.00
	海側(2)	36.00	-	2.00	-	38.00
	平均	151.50	2.50	2.00	-	156.00
天塩川 浜里	陸側(1)	35.00	1.00	4.00	-	40.00
	海側(2)	5.00	-	2.00	-	7.00
	平均	20.00	0.50	3.00	-	23.50
常呂川 北見	陸側(1)	71.00	4.00	3.00	-	78.00
	海側(2)	10.00	-	6.00	-	16.00
	平均	40.50	2.00	4.50	-	47.00
十勝川 大津海岸	陸側(1)	9.00	-	1.00	-	10.00
	海側(2)	3.00	-	3.00	-	6.00
	平均	6.00	-	2.00	-	8.00

(3) 漂着マイクロプラスチックの形状別個数

マイクロプラスチックの形状別個数密度の結果を図 3-19 に示す。

マイクロプラスチックの形状に着目すると、いずれの海岸もほとんどがプラスチックであった。発泡スチロールは、せたなで最も多く、他の地点ではほとんど確認されなかった。糸くずについても、せたなの発見個数が多く、他地点では少なかった。

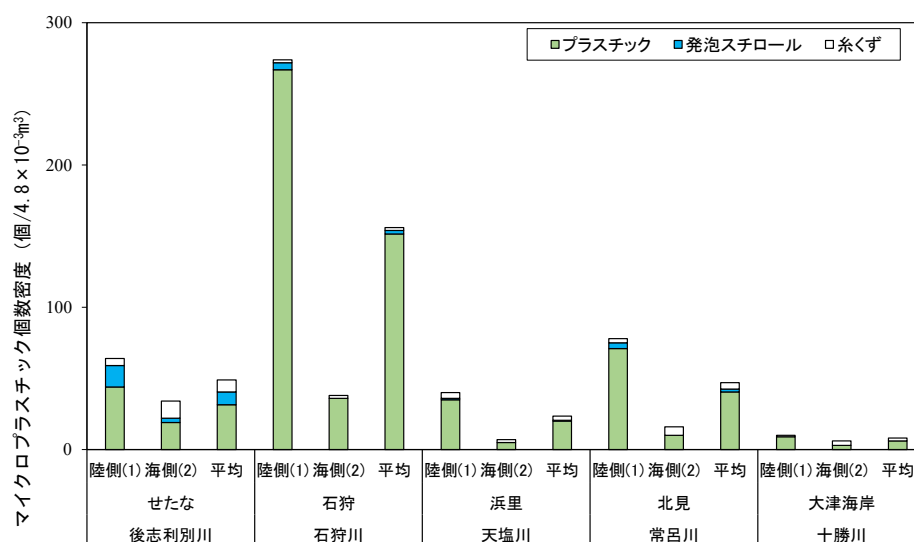


図 3-19 漂着マイクロプラスチックの形状別個数

(4) 漂着マイクロプラスチックの材質

マイクロプラスチックの形状ごとの材質割合を図 3-20 に、その材質の主な用途を表 3-8 に示す。プラスチックの形状に着目すると、その構成材質の 83%をポリエチレン (PE)が占めた。ポリエチレン(PE)は主にビニール袋に用いられている。発泡スチロールに着目すると、その構成材質のすべてをポリスチレン(PS)が占めた。ポリスチレン (PS)は、主に弁当容器などの発泡スチロール箱に用いられる。糸くずに着目すると、構成材質の大半をポリエチレンテレフタレート(PET)が占め、一部はポリアミド(PA)であった。糸くず状のポリエチレンテレフタレート(PET)は主に衣料品に、ポリアミド(PA)は主に漁網やロープなどに用いられる。

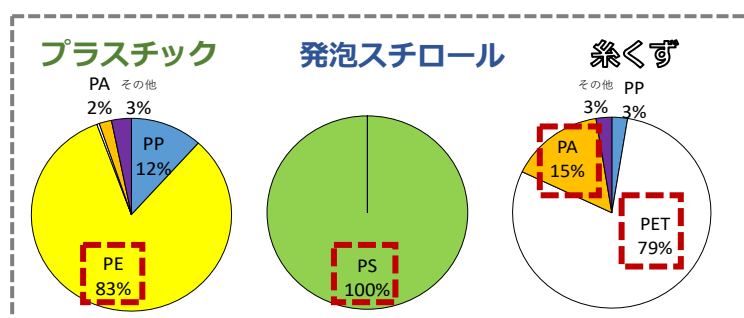


図 3-20 漂着マイクロプラスチックの形状ごとの材質割合

表 3-8 漂着マイクロプラスチックの材質の主な発生源

材質	主な用途	密度 (g/cm ³)	
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
PE	ポリエチレン	ビニール袋、食品容器・梱包材、フィルム	0.91-0.95
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、発泡スチロール箱 (食品用)、浮き	0.02-0.64
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
PA	ポリアミド(ナイロン)	漁網、ロープ	1.13-1.15

(5) 漂着マイクロプラスチックのサイズ別個数

各調査地点のマイクロプラスチックのサイズ別個数密度を図 3-21 に示す。材質に着目すると、ポリエチレン(PE)の割合が多かった。せたなでは、多様な材質が出現しており、供給源が多様である可能性が考えられる。

サイズ別の個数に着目すると、せたなではどのサイズも満遍なく出現したが、その他の地点では 1mm 以下のマイクロプラスチックが最も多い結果であった。特に、石狩や浜里では、大きさが 1mm 以下と十分小さくなったプラスチックが多かった。このことから、プラスチックが環境中に供給されたのちに、長い時間が経過している可能性が考えられる。一方、せたなや大津では、サイズの大きなものもあり、プラスチックが環境中に供給されたのちにあまり時間が経過していない可能性が考えられる。北見においては、段階的に小さなサイズのマイクロプラスチックが増加しており、マイクロプラスチックが風化・劣化していく過程である可能性がある。

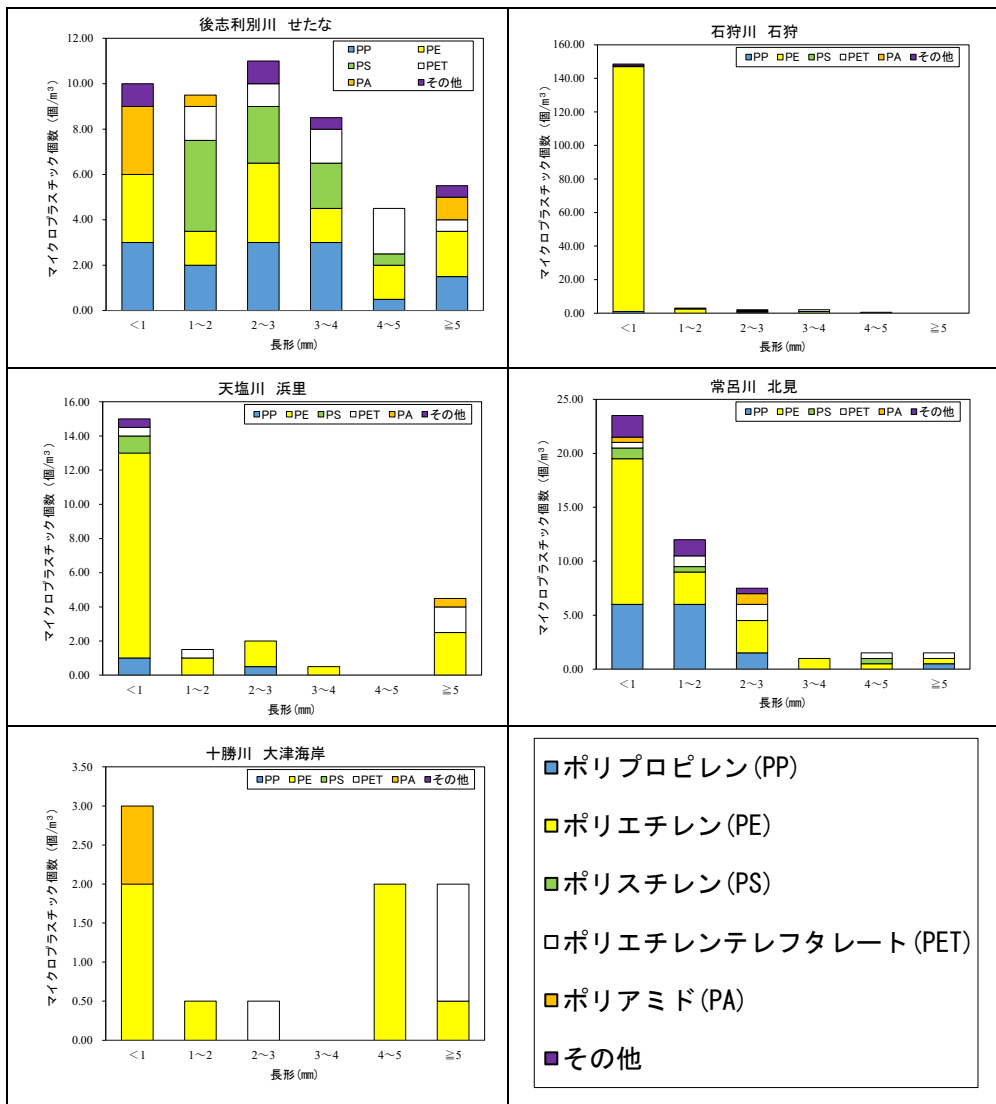


図 3-21 各海岸におけるマイクロプラスチックのサイズ別個数

(6) 漂着マイクロプラスチック調査結果の総括

本項において、漂着マイクロプラスチック調査の結果を整理した。その総括を下記にまとめる。

総括：

- ・マイクロプラスチックの発見個数に着目すると、石狩で最も多く、他地点の3倍以上であった。
- ・マイクロプラスチックの個数は、どの地点においても陸側で多かった。
- ・マイクロプラスチックの形状は、ほとんどがプラスチックであった。
- ・形状がプラスチックのMP：材質は主にポリエチレン(PE)
- ・形状が発泡スチロールのMP：材質はすべてポリスチレン(PS)
- ・形状が糸くずのMP：材質は主にポリエチレンテレフタレート(PET)
- ・石狩と浜里では、サイズの小さなマイクロプラスチックが多く確認され、せたなと大津海岸では大きなマイクロプラスチックが多かった。
- ・せたなの材質は多岐にわたっており、複数の供給源が存在している可能性が考えられる。

3.3. 現地調査結果概要

3項で得られた現地調査結果の概要を表として下記にまとめる。河川ごみの散乱状況調査結果を表 3-9、河川のマイクロプラスチック調査結果のうち、形状についての概要を表 3-10、材質についての概要を表 3-11 に示す。海岸の結果については、海岸の漂着マイクロプラスチック調査の結果概要のうち、形状と材質についての結果をそれぞれ表 3-12 及び表 3-13 に示す。なお、河川ごみの組成調査結果については表 3-2 に、海岸の漂着プラスチック調査結果については表 3-5 に概要表を記載しているため、ここでは割愛する。

表 3-9 河川散乱ごみ調査結果

河川名	地点名	調査範囲		
		測線長(m)	実数	容積(L) 100m ² 当たり
後志利別川	兜野橋	100	4	0.4
	稲穂橋	72	15	2.1
石狩川	札幌大橋	310	60	1.9
	美原大橋	220	33	1.5
	江神橋	114	45	3.9
天塩川	天塩河口大橋	180	10	0.6
	名寄大橋	77	21	2.7
常呂川	常呂橋	13	4	3.1
	南町堰湛水地	92	54	5.9
	開成橋	62	8	1.3
十勝川	十勝河口橋	404	65	1.6
	十勝大橋	246	140	5.7
	平原大橋	111	17.5	1.6
	十勝橋	68	29	4.3

表 3-10 河川のマイクロプラスチックの結果（形状）

調査地点		形状別分類					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	計	
後志利別川	兜野橋	0.75	-	0.21	-	0.96	
	稲穂橋	0.38	-	0.08	-	0.46	
石狩川	札幌大橋	0.32	-	0.44	-	0.76	
	美原大橋	1.04	-	0.39	-	1.42	
	江神橋	1.24	-	0.24	-	1.48	
天塩川	天塩河口大橋	0.12	-	0.12	-	0.25	
	名寄大橋	0.29	-	0.03	-	0.32	
常呂川	常呂橋	0.28	-	0.11	-	0.39	
	北見市浄化センター	12.72	0.19	0.58	-	13.49	
	南町堰下流	0.37	-	1.87	-	2.24	
	南町堰湛水地	0.28	0.16	0.40	-	0.84	
	開成橋	0.41	-	0.39	-	0.80	
十勝川	大津下水浄化センター	1.03	-	3.22	-	4.25	
	十勝河口橋	0.70	0.03	0.03	-	0.77	
	十勝温泉地下流	0.74	0.04	0.22	-	1.00	
	十勝大橋	0.49	-	0.41	-	0.90	
	平原大橋	2.15	0.07	0.46	-	2.68	
	十勝橋	0.61	0.02	0.90	-	1.54	

表 3-11 河川のマイクロプラスチックの調査結果概要（材質）

調査地点		材質別分類						単位:個/m ³
		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)	その他	計
後志利別川	兜野橋	0.21	0.50	0.00	0.17	0.04	0.04	0.96
	稲穂橋	0.04	0.04	0.00	0.00	0.38	0.00	0.46
石狩川	札幌大橋	0.20	0.08	0.00	0.24	0.20	0.04	0.76
	美原大橋	0.42	0.62	0.00	0.35	0.00	0.04	1.42
	江神橋	0.12	0.92	0.00	0.24	0.08	0.12	1.48
天塩川	天塩河口大橋	0.00	0.08	0.00	0.17	0.00	0.00	0.25
	名寄大橋	0.21	0.05	0.00	0.03	0.03	0.00	0.32
常呂川	常呂橋	0.07	0.11	0.00	0.07	0.07	0.07	0.39
	北見市浄化センター	8.57	4.12	0.22	0.29	0.06	0.22	13.49
	南町堰下流	1.95	0.24	0.00	0.04	0.00	0.00	2.24
	南町堰湛水地	0.04	0.16	0.16	0.36	0.08	0.04	0.84
	開成橋	0.14	0.28	0.00	0.39	0.00	0.00	0.80
十勝川	大津下水浄化センター	1.24	0.41	0.00	2.39	0.21	0.00	4.25
	十勝河口橋	0.28	0.35	0.03	0.10	0.00	0.00	0.77
	十勝温泉地下流	0.33	0.41	0.04	0.07	0.07	0.07	1.00
	十勝大橋	0.36	0.12	0.00	0.34	0.00	0.07	0.90
	平原大橋	1.09	0.99	0.07	0.23	0.13	0.17	2.68
	十勝橋	0.22	0.32	0.02	0.85	0.10	0.02	1.54

表 3-12 漂着マイクロプラスチック調査結果の概要(形状)

単位:個/4.8×10⁻³m³

調査地点		形状別分類		プラスチック	発泡スチロール	糸くず	マイクロビーズ	計
		陸側(1)	海側(2)					
後志利別川 せたな	陸側(1)			44.00	15.00	5.00	-	64.00
	海側(2)			19.00	3.00	12.00	-	34.00
	平均			31.50	9.00	8.50	-	49.00
石狩川 石狩	陸側(1)			267.00	5.00	2.00	-	274.00
	海側(2)			36.00	-	2.00	-	38.00
	平均			151.50	2.50	2.00	-	156.00
天塩川 浜里	陸側(1)			35.00	1.00	4.00	-	40.00
	海側(2)			5.00	-	2.00	-	7.00
	平均			20.00	0.50	3.00	-	23.50
常呂川 北見	陸側(1)			71.00	4.00	3.00	-	78.00
	海側(2)			10.00	-	6.00	-	16.00
	平均			40.50	2.00	4.50	-	47.00
十勝川 大津海岸	陸側(1)			9.00	-	1.00	-	10.00
	海側(2)			3.00	-	3.00	-	6.00
	平均			6.00	-	2.00	-	8.00

表 3-13 漂着マイクロプラスチック調査結果の概要(材質)

単位:個/4.8×10⁻³m³

調査地点		材質別分類							計
		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)	その他		
後志利別川 せたな	陸側(1)	22.00	15.00	15.00	4.00	5.00	3.00	64.00	
	海側(2)	4.00	11.00	3.00	9.00	4.00	3.00	34.00	
	平均	13.00	13.00	9.00	6.50	4.50	3.00	49.00	
石狩川 石狩	陸側(1)	2.00	263.00	6.00	1.00	1.00	1.00	274.00	
	海側(2)	0.00	35.00	0.00	2.00	0.00	1.00	38.00	
	平均	1.00	149.00	3.00	1.50	0.50	1.00	156.00	
天塩川 浜里	陸側(1)	2.00	31.00	2.00	3.00	1.00	1.00	40.00	
	海側(2)	1.00	4.00	0.00	2.00	0.00	0.00	7.00	
	平均	1.50	17.50	1.00	2.50	0.50	0.50	23.50	
常呂川 北見	陸側(1)	25.00	38.00	4.00	3.00	2.00	6.00	78.00	
	海側(2)	3.00	5.00	0.00	5.00	1.00	2.00	16.00	
	平均	14.00	21.50	2.00	4.00	1.50	4.00	47.00	
十勝川 大津海岸	陸側(1)	0.00	7.00	0.00	1.00	2.00	0.00	10.00	
	海側(2)	0.00	3.00	0.00	3.00	0.00	0.00	6.00	
	平均	0.00	5.00	0.00	2.00	1.00	0.00	8.00	