

県内の環境中に排出される廃プラスチック類に関する調査(第3報)

化学部

神野 憲一 佐藤 敬士¹ 黒田 彩香 高橋 稔 小池 静司

(1 現県土整備部都市整備課)

企画情報部

小林 有見子

要旨

これまでに、県内の環境中(主に河川)に排出される廃プラスチック類の実態把握を目的として調査を実施してきた。本報では、廃プラスチック類の河川への流入経路調査及び市街地の散乱ごみ調査、そして河川ごみ定点調査を実施し、発生原因と抑制対策について検討した。路上、水路周辺、ごみステーション・ごみ箱、空家等で散乱ごみが確認されたが、主に意図しない散乱が原因と考えられ、ポイ捨て防止のみならず、施設等の管理の徹底についても、普及啓発や注意喚起が必要と考えられた。また、令和3年6月に環境省から、新たに河川マイクロプラスチック調査ガイドラインが発表されたが、その方法と当所の方法との比較を行った。

キーワード：マイクロプラスチック、河川ごみ、散乱ごみ、廃プラスチック類、市街地

1 はじめに

プラスチックごみ(廃プラスチック類)による海洋汚染が、国際的に大きな問題となっている。日本近海で浮遊する廃プラスチック類の主な発生源として、周辺国からの流出の他、国内陸域からの流出も考えられるが、その原因について解明が進んでいない状況である。

そこで、県内の環境中(主に河川)に排出される廃プラスチック類の実態を把握し、発生抑制対策や普及啓発、環境学習等への活用方法を検討する基礎資料を得ることを目的として、調査を行うこととした。

令和元(2019)年度は、環境省や神奈川県の方法を参考に、予備調査として、宇都宮市の中心市街地を流下する田川本川の2地点で、水質・底質(河川敷等)の試料を採取・分析するとともに、調査方法を検討した¹⁾。令和2(2020)年度は、田川本川及び流入支川を対象としたモデル河川調査を実施した²⁾。令和3(2021)年度は、田川流域を対象とした流入経路及び市街地等を踏査し、河川に流出した廃プラスチック類について、発生原因等を検討したので報告する。

2 調査方法

調査地点図を図1及び図2に示した。

2.1 流入経路調査

令和2年度のモデル河川調査で河川ごみが多く確認された、大曾橋から旭陵橋の区間を令和3年4月19日に踏査し、田川沿い、田川に流入する側溝、水路などを確認し、河川ごみの散乱状況を記録した。確認されたごみは、散乱ごみ実態把握調査ガイドライン³⁾(以下「散乱ごみ調査ガイドライン」という。)に基づき分類した。

2.2 市街地調査

2.1で、ごみが多数確認された大泉橋から築瀬橋の範囲(図1及び図2の破線で囲われた範囲)について、令和3年11月1日に田川周辺の道路や市街地などを踏査し、散乱ごみの場所を記録し、写真を撮影した。確認されたごみは、2.1と同様、散乱ごみ調査ガイドライン³⁾に基づき分類した。散乱ごみが確認された場所を分類し、流出の原因を検討した。

2.3 河川ごみ定点調査

河川ごみが、どの程度の期間で河川敷から河川に流出するのかを検討するため、上御田橋において、毎月1回、河川ごみの散乱状況を記録した。確認されたごみは、2.1及び2.2と同様、散乱ごみ調査ガイドライン³⁾に基づき分類した。

調査日：令和3年4月21日、5月26日、6月24日、7月19日、8月27日、9月28日、10月25日、

11月30日、12月21日、令和4年1月14日、2月25日、3月15日

2.4 河川の廃プラスチック類調査

水質試料は、上の島橋(上流)と上御田橋(下流)において、令和3年8月24日(豊水期)と11月30日(平水期)に採取した。底質試料は、令和4年1月14日に上の島橋と横川橋で採取した。

採取した試料は、既報^{1),2)}により前処理及び定性分析を行った。また、並行して、河川マイクロプラスチック調査ガイドライン⁴⁾(以下「MP調査ガイドライン」という。)に従い調査した。

2.5 河川流域情報に基づく検討

宇都宮市ホームページに掲載されているオープンデータ^{5),6)}を活用し、調査対象地域の情報を収集し、流域における人口密度を算出した。これらの流域情報を用いて、令和2年度に実施したモデル河川調査結果を検討した。

なお、河川図以外は、平成27年国勢調査 小地域集計(総務省統計局)から栃木県データ⁷⁾を取得し、Geoshape リポジトリ-地理形状データ共有サイト「ROIS-DS 人文学オープンデータ共同利用センター (CODH)」の「国勢調査町丁・字等別境界データセット」の利用で宇都宮市データ⁸⁾を確認・取得することでも、同様のデータを得ることができる。

また、オープンデータの町丁別の産業大分類別事業所数や商店数を併せて集計し、追加の流域情報として用いた。

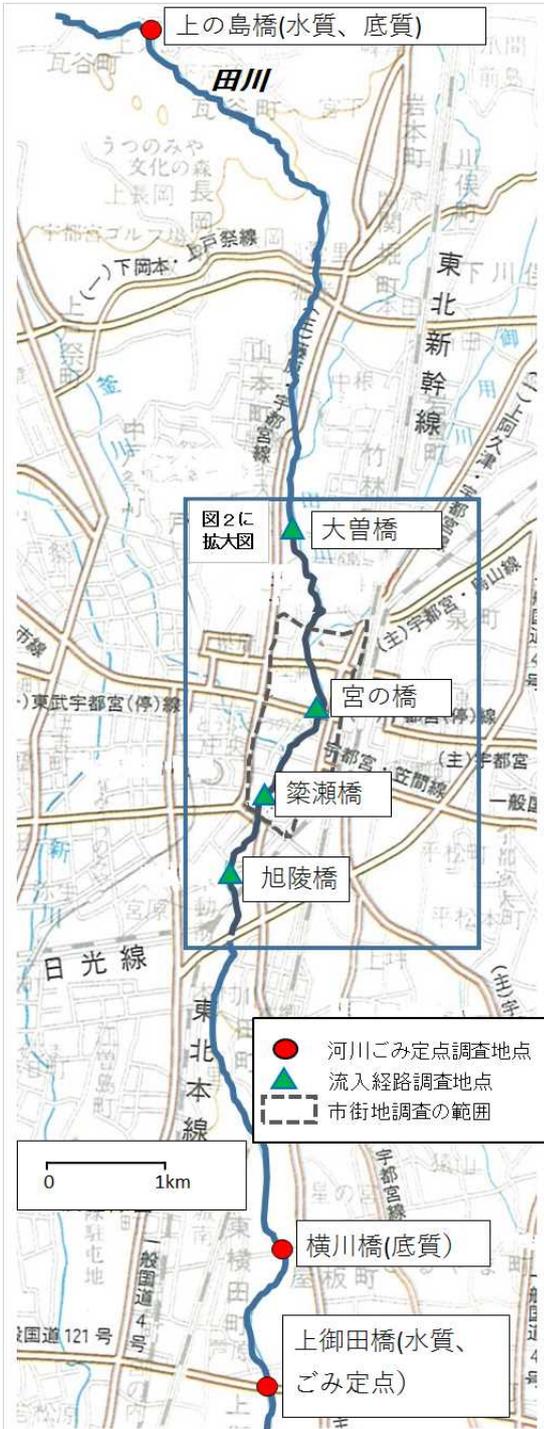


図1 調査地点図

出典：国土地理院発行5万分の1地形図を加工して作成



- ①大曾橋、②錦橋、③大錦橋、④大泉橋、⑤東橋、⑥幸橋、⑦宮の橋、⑧押切橋、⑨洗橋、⑩城東橋、⑪築瀬橋、⑫築瀬大橋、⑬金井田橋、⑭旭陵橋

図2 調査地点図(市街地の拡大図)

出典：国土地理院発行5万分の1地形図を加工して作成

3 結果及び考察

3.1 流入経路調査結果

流入経路調査の結果を図3-1及び図3-2に示した。河川ごみ個数では、全地点でプラスチック類が大きい割合を占めていた(各地点の位置は、図2参照)。プラスチック類のうち、個数が多いものは、左岸では①タバコの吸い殻、②ポリ袋、③PETボトル、右岸では①タバコの吸い殻、②その他(不織布マスク等)、③ポリ袋であった。右岸より左岸に河川ごみの個数が多く、左岸の宮の橋から下流の築瀬橋にかけての橋梁間毎に、河川ごみが30~50個確認された。この結果を踏まえ、市街地調査の範囲を決定した。プラスチックごみで最も多かったものはタバコの吸い殻であったが、左岸側にJR宇都宮駅があり、河川沿いに遊歩道があることから、通勤や散歩などの途中でポイ捨てされたと考えられた。また、右岸側にも河川沿いに遊歩道があり、左岸同様ポイ捨てされたと考えられた。田川に流入する水路においても、プラスチック類を含む河川ごみが確認された。

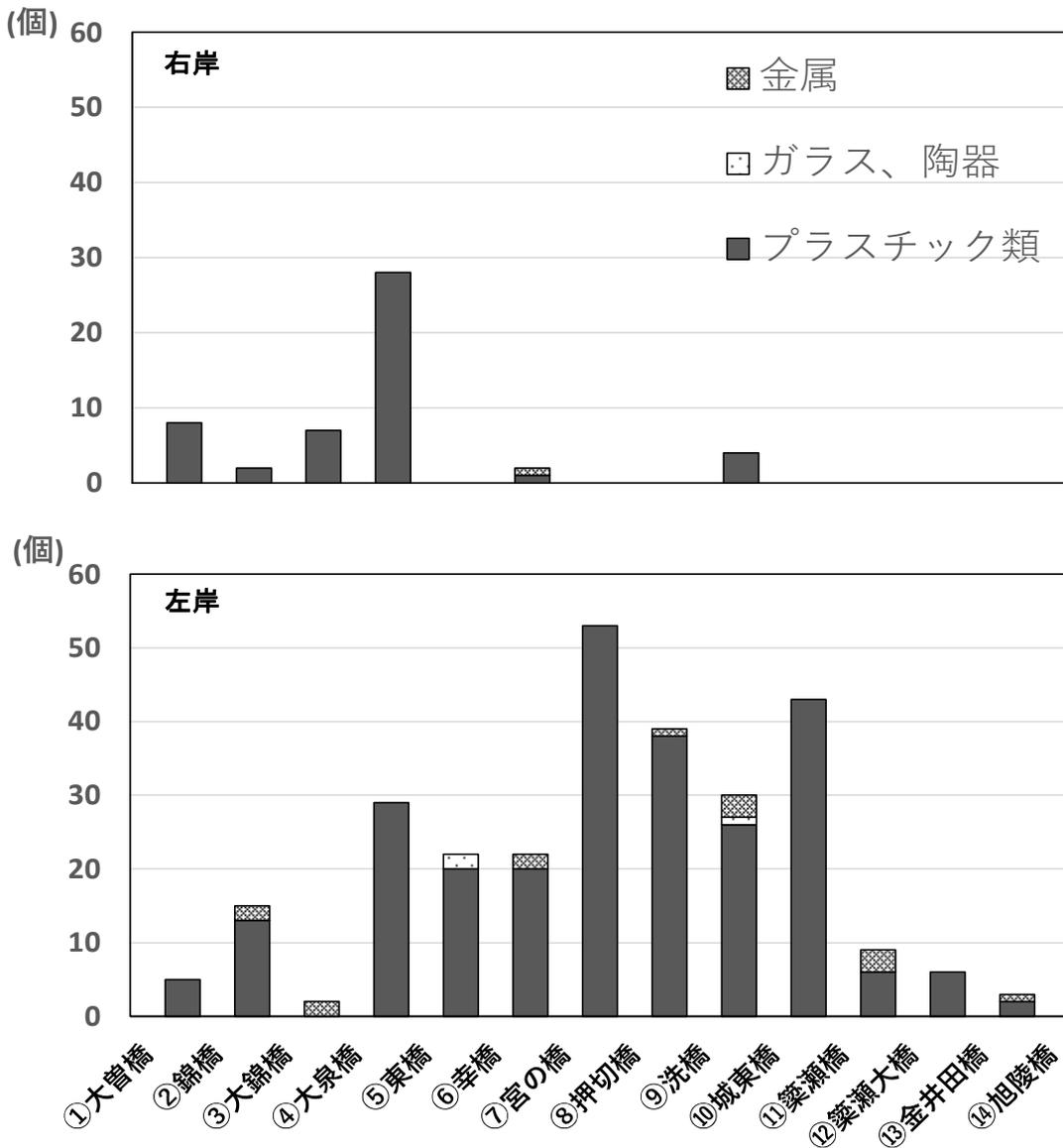


図3-1 流入経路調査の結果 (田川本川の橋梁間毎の河川ごみ個数 (種類別))

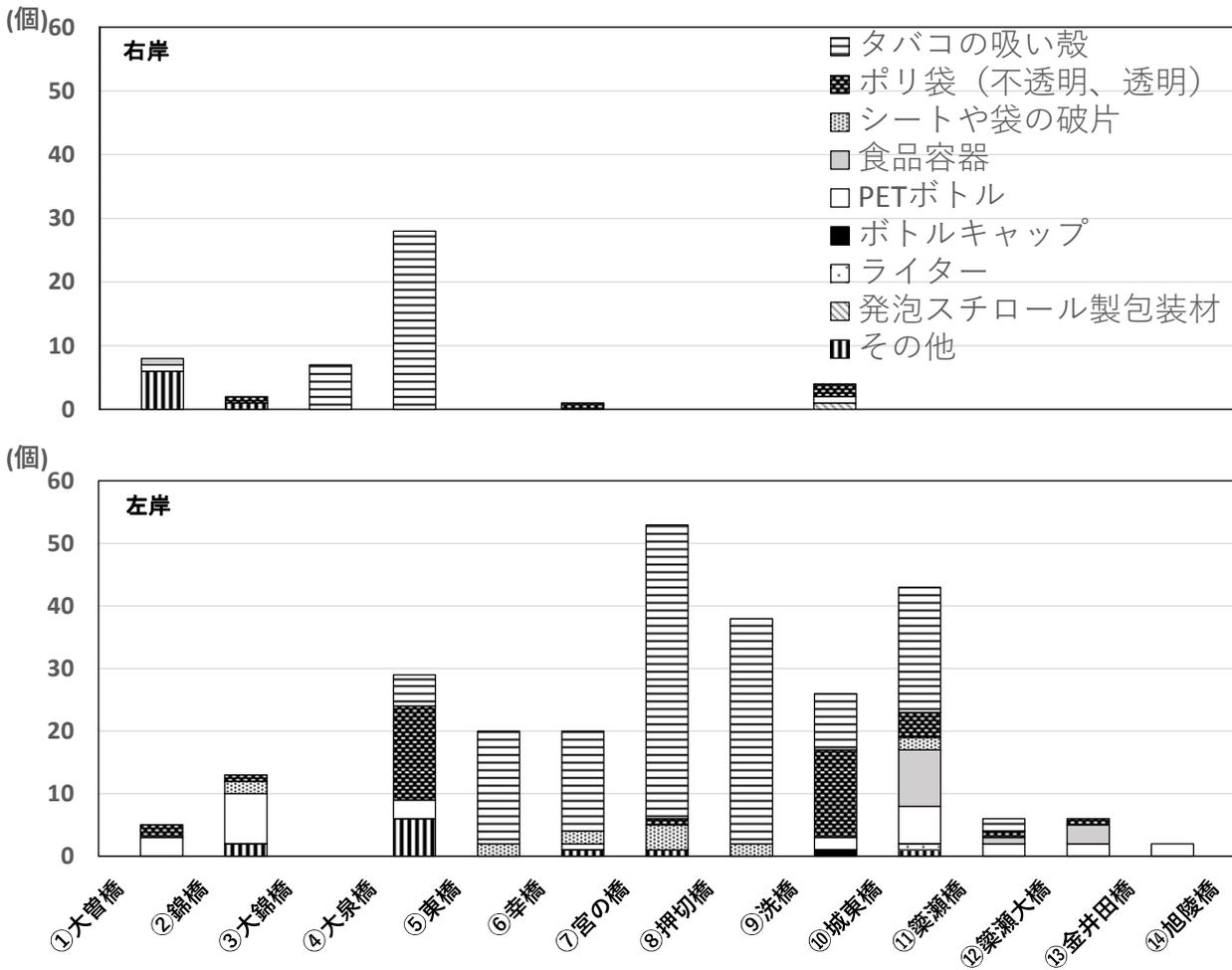


図3-2 流入経路調査の結果 (田川本川の橋梁間毎の河川ごみ個数 (プラスチック種類別))

3.2 市街地調査結果

3.1において河川ごみが多く確認された、大泉橋から築瀬橋を中心とする範囲を対象として(図1及び図2の破線で囲われた範囲)、市街地調査を行なった。散乱ごみが確認された場所を地図上にプロットし、図4に示した。調査範囲は、住宅地域と商業地域が混在する地域である。散乱ごみは約100箇所を確認され、田川の右岸・左岸いずれの地域においても、散乱ごみが確認された。また、田川に流入する水路においても、散乱ごみが確認された。

散乱ごみが確認された場所を分類し、図5に示した。路上、水路周辺、ごみステーション・ごみ箱で、約70%を占めていた。確認された散乱ごみの容積を散乱ごみ調査マニュアルの評価ランクに基づき分類し、その結果を図6に示した。評価ランクTT(20Lポリ袋1/16に相当)とT(20Lポリ袋1/8に相当)が約60%を占めており、容積の小さいごみが多く確認された。散乱ごみの組成を、図7に示した。河川ごみと同様、廃プラスチック類が最も多く、約70%を占めていた。廃プラスチック類のうち、個数が多いものは、①飲料用PETボトル(1L未満)、②食品容器、③ポリ袋であり、令和2年の河川ごみ調査においてよく確認されたものと一致していた²⁾。

ごみステーションでは、防鳥ネット等がかけられていないごみ袋が、カラス等に荒らされ散乱していたケースや、飲料自動販売機の脇に設置したごみ箱から、PETボトルなどがあふれていたケースが確認された(図8)。さらに、ごみステーションでは、収集日以外に出されたごみが、残置されていたケースも散見された(図8)。

水路周辺にも散乱ごみが確認され、周辺の住宅地などからの意図しない流入の他、投棄されたと見られるゴミ袋も確認された。植栽や空地・空家など、人目のつかない場所で確認されたごみがあり、ポイ捨てなど意図的な散乱も原因として考えられた。その他、三角コーンの破損が見られた所もあり、プラスチック製品の屋外での不適切な管理状況も、散乱の一因と推察された。

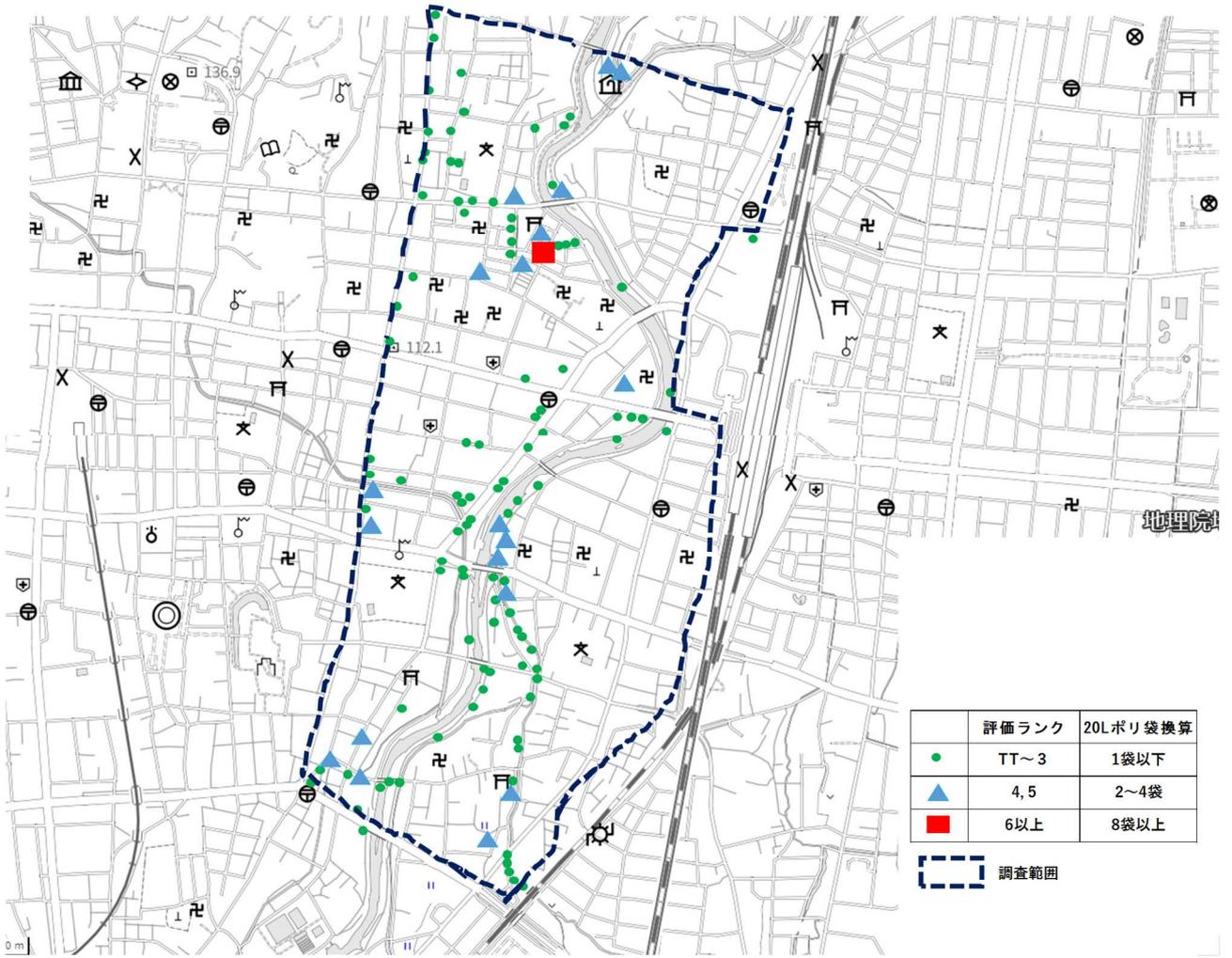


図4 散乱ごみが確認された場所 出典：国土地理院発行2万5千分の1地形図を加工して作成

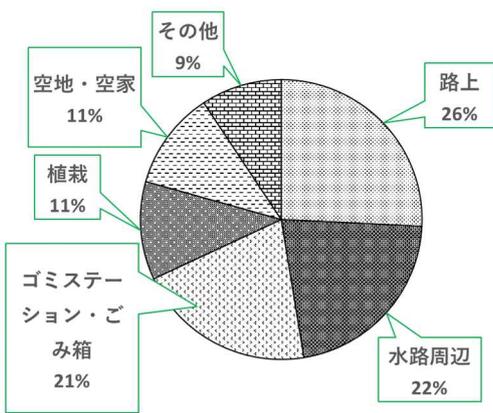


図5 散乱ごみ確認場所の分類(件数)

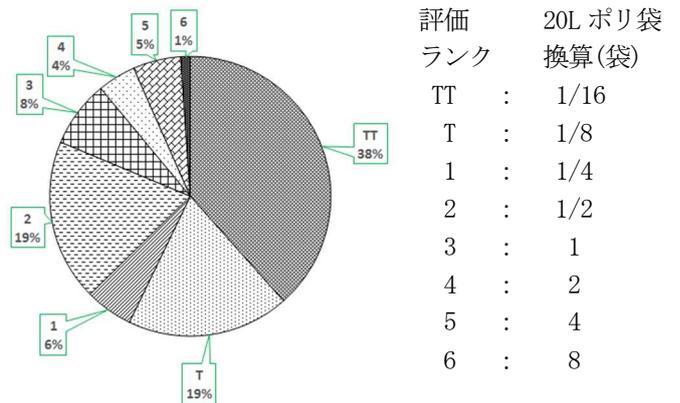


図6 散乱ごみの容積(評価ランクによる分類)

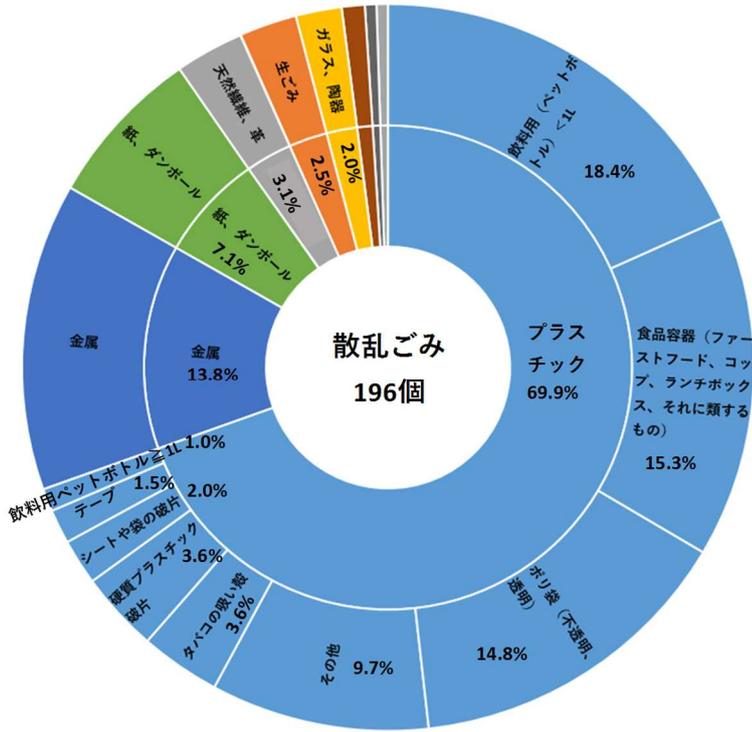
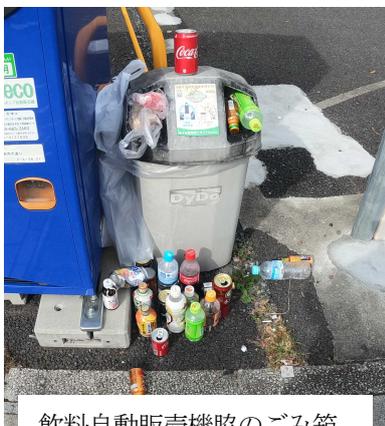


図7 散乱ごみの組成



ごみが散乱していたゴミステーション



飲料自動販売機脇のゴミ箱



ゴミステーションに残置されたごみ

図8 散乱ごみの写真

3.3 河川ごみ定点調査結果

定点調査結果を図9に示した。調査地点において、護岸の形状が異なるため、コンクリート護岸を区域1、植生に覆われた箇所を区域2とした。区域1と区域2のいずれにおいても、廃プラスチック類(プラスチックと発泡スチロール)は、月毎に河川ごみ個数の変動が確認された。ラベル等から識別可能なごみについて、河川敷における存在状況を図10に示した。廃プラスチック類のうち、重量の軽い袋やシートの破片は、数ヶ月以内に確認されなくなったが、比較的重量の重いPETボトル等は、ポリ袋やシート破片に比べて、長い期間確認された。区域2のPETボトルに着目すると、河川の直近で確認されたものは数ヶ月で流出し、植生が密集している場所で確認されたものは調査期間を通じて確認された。護岸の形状を比較すると、区域1より区域2の方が、廃プラスチック類は長期間留まる傾向が見られたが、その原因として、廃プラスチック類が植生にトラップされたことが考えられた。

消費期限又は賞味期限を確認できた廃プラスチック類について、年別に集計した結果を表1に示した。消費期限又は賞味期限が確認された廃プラスチック類22個のうち、令和2年以降のものは19個であり、86%を占めていた。

田川・東橋観測所(図2の地点⑤)における、令和元年から3年の日平均水位に基づく月毎の水位を、図11に示した^{9)~11)}。令和元年10月12日、台風19号により、瞬時値で水位が最高5.15m(日平均値最高:2.11m(10月13日))まで上昇した⁹⁾。東橋より下流の上御田橋でも水位が上昇し、護岸の河川ごみの多くが下流へ流出したと考えられた。台風19号後の日平均水位に基づく最高水位は最高で約1mであり、令和2年以降は台風19号時のような河川ごみの下流への大量流出はなかったと考えられた。

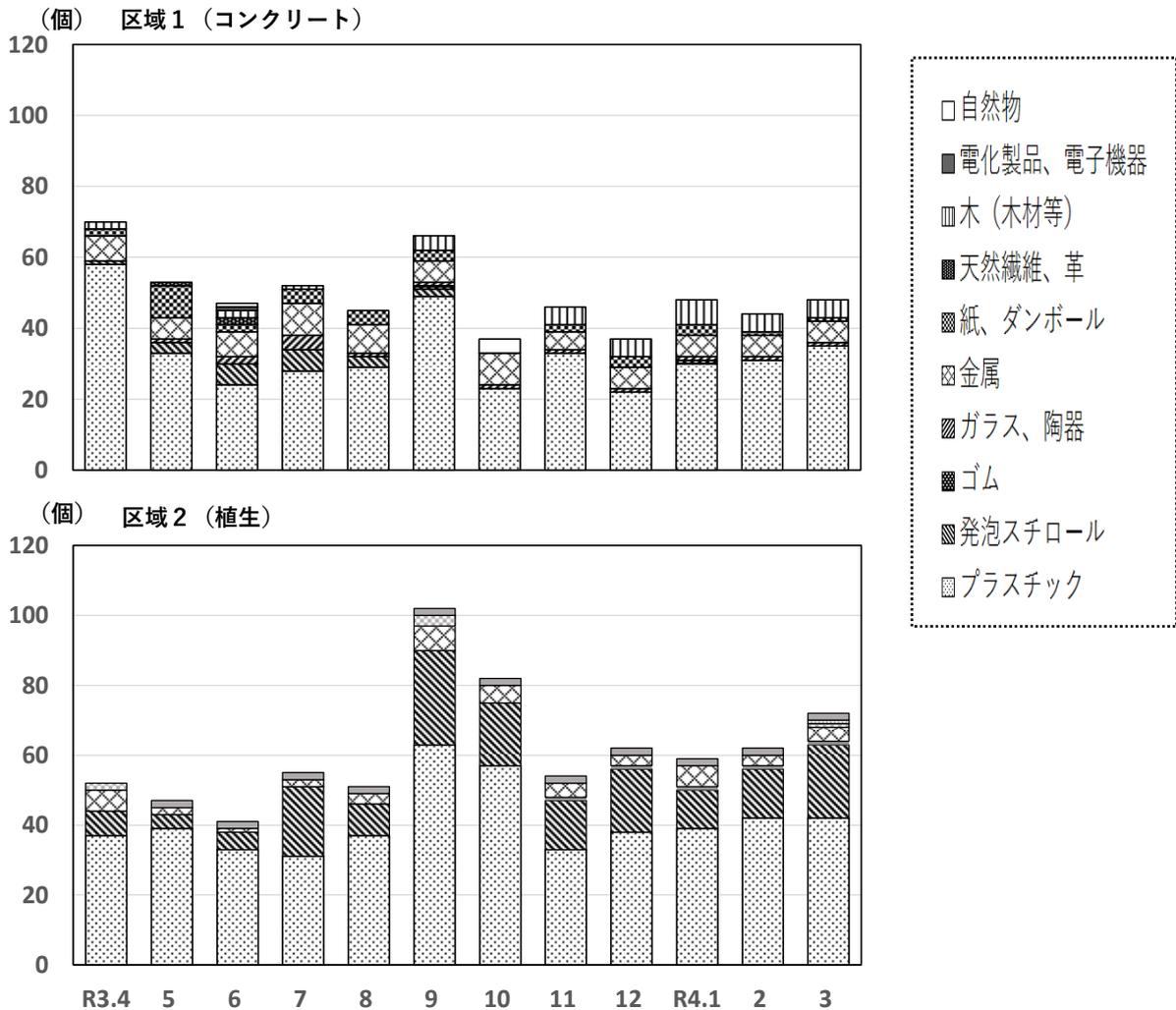


図9 河川ごみ定点調査の結果 (河川ごみ個数の経月変化)

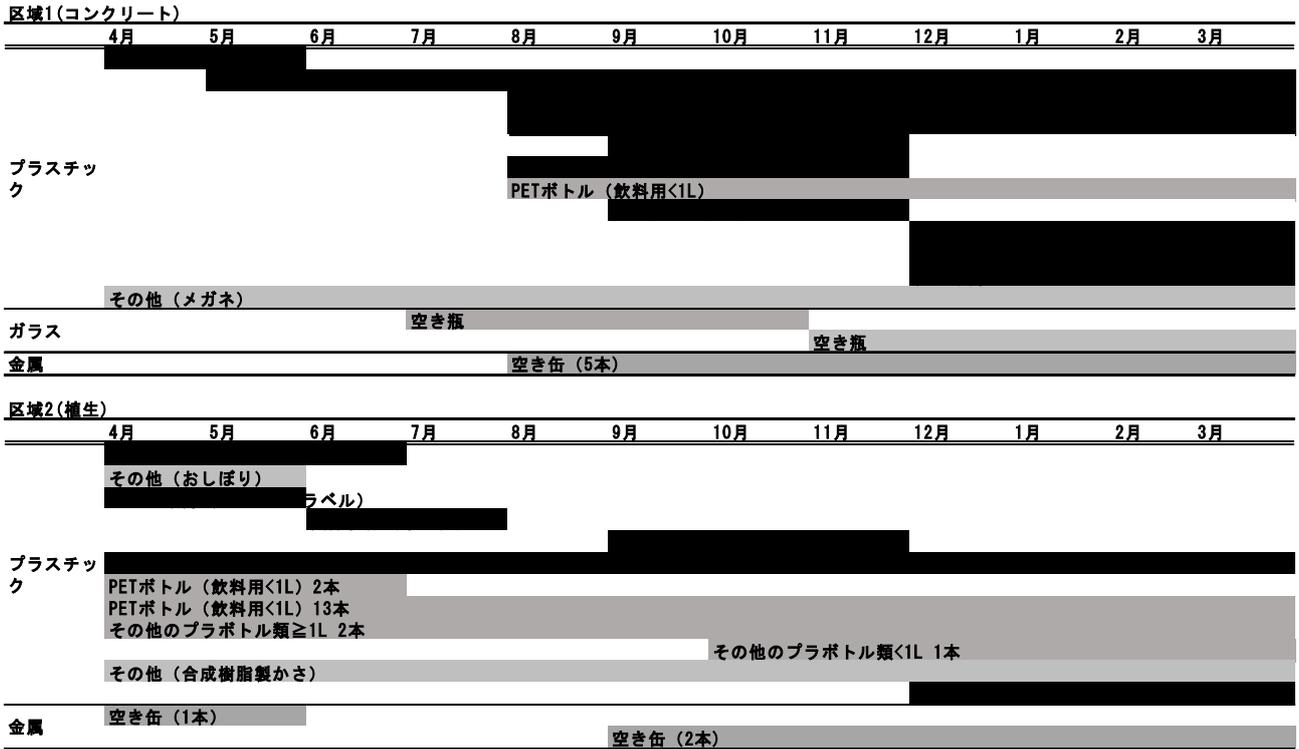


図10 河川ごみの存在状況

表1 消費期限または賞味期限が確認された廃プラスチック類

消費期限または賞味期限	廃プラスチック類(個)
平成29(2017)年以前	1
平成30(2018)年	1
令和元(2019)年	1
令和2(2020)年	7
令和3(2021)年	10
令和4(2022)年	2

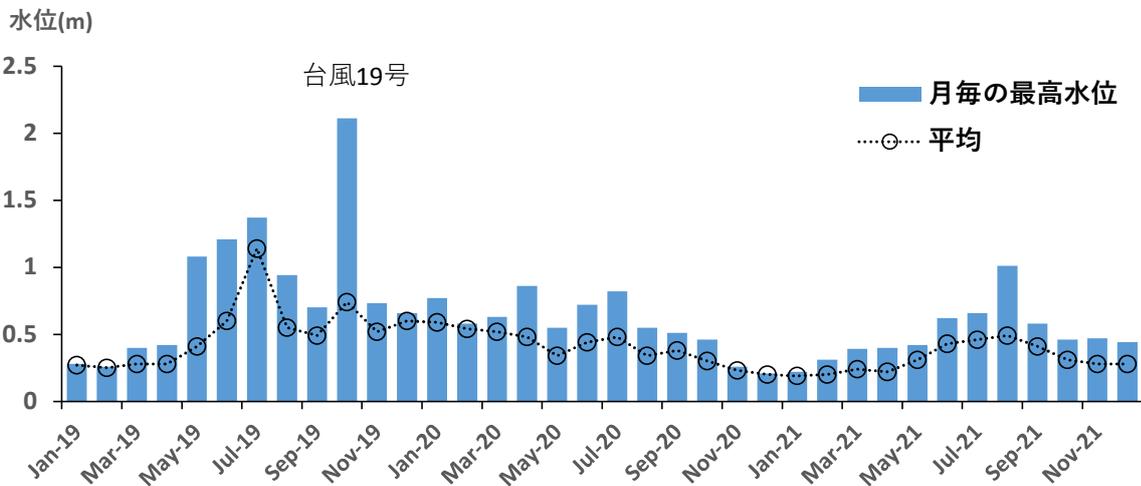


図11 令和元年から令和3年における田川・東橋観測所の水位(日平均水位に基づく)

3.4 河川の廃プラスチック類調査結果

水質試料の調査結果を表2に示した。令和2年度の調査結果と同様、上御田橋(下流)の方が上の島橋(上流)より個数密度が高かった²⁾。

底質試料の調査結果を表3に示した。種類別個数について、水質試料はPEとPPが7割超を占めるのに対し、底質試料はPEとPP以外のものが多く確認された。また、形態別個数について、水質試料ではフィルム・破片・繊維がほとんどであるが、横川橋の底質試料では中空球が全体の約4割を占めていた。

令和3年6月に、環境省がMP調査ガイドライン³⁾を公表したが、当所の方法^{1),2)}との比較を表4に示した。相違点はいくつかあるが、試料採取への影響が大きいと考えられたネット浸漬方法と、劣化したプラスチックが分解するおそれのある酸化処理について、結果を比較した。なお、当所の方法に合わせ、流速は電磁流速計を用い、ろ水時間は10分間として採取し、廃プラスチック類は5mm未満のものをすべて集計した。8月の調査時に、上御田橋における試料採取時にネットの半分浸漬と全浸漬について、上の島橋で採取した試料を用いて酸化処理の有無について、比較検討した。ネットの浸漬について、半分浸漬の個数密度は全浸漬より約10%低かった。酸化処理の有無について、酸化処理ありの個数密度は、酸化処理なしより約20%低かった。いずれの結果も、河川水中のマイクロプラスチック個数密度の変動の大きさ¹²⁾を考慮すると、同程度の結果と考えられた。劣化したマイクロプラスチックの中には、過酸化水素溶液により分解・分裂するものがあると考えられ、当所の方法による結果とMP調査ガイドラインによる結果との間に差が生じる可能性があり、当所の調査結果^{1),2)}と他機関のデータを比較する場合に注意が必要である。

表2 水質試料の調査結果

調査地点	上の島橋		上御田橋		上の島橋	上御田橋
採取箇所	流心		流心		流心	流心
年月日	R3. 8. 24				R3. 11. 30	
調査方法	当所の方法	MP調査ガイドラインの方法	当所の方法	MP調査ガイドラインの方法	当所の方法	
プランクトンネットの浸漬方法	全浸漬		半分浸漬	全浸漬	全浸漬	
酸化処理	なし	あり	なし	(なし)	なし	
個数密度 (個/m ³)	0.61	0.48	1.30	1.48	0.29	0.52
ろ水量(m ³)	47.4	47.4	8.46	16.9	38.3	23.2
採取量(個)	29	23	11	25	11	12
種類別個数(個)						
PE	21	16	2	13	9	4
PP	4	7	6	6	1	7
EVAC				3		
PS						
その他	4		3	3	1	1
長軸長さ別個数(個)						
<1.0mm	8	4	3	3	3	2
1.0mm~	13	10	4	8	5	6
2.0mm~	5	4	1	5	1	3
3.0mm~	2	4	2	6	1	1
4.0~<5.0mm	1	1	1	3	1	
形態別個数(個)						
破片	12	7	5	7	1	2
フィルム	6	11	2	8	6	4
繊維	11	5	4	9	4	6
中空球				1		
球						

(注) 1 流速の測定は電磁流速計を用い、ろ水時間は当所法の10分間とした。

2 これまでの採取試料が清浄で有機物が少なかったため、当所の方法では酸化処理を行っていない。

3 試料採取時のプランクトンネットは、当所の方法でも基本的には全浸漬だが、河川の状況により部分浸漬を行っている。

表3 底質試料の調査結果

調査地点		上の島橋	横川橋
採取箇所		右岸	右岸
年月日		R4. 1. 14	R4. 1. 14
5点混合試料中の 廃プラスチック類採取量(個)	a	6	78
採取面積(m ²)	b	0.80	0.80
個数密度(個/m ²)	a/b	7.5	98
種類別個数(個)			
PE		1	6
PP		1	10
EVAC			34
PS			
その他		4	28
長軸長さ別個数(個)			
<1.0mm			5
1.0mm~		4	11
2.0mm~		1	18
3.0mm~		1	13
4.0~<5.0mm			31
形態別個数(個)			
破片		3	18
フィルム			11
繊維		3	9
中空球			40
球			

表4 当所の方法とMP調査ガイドラインの方法との比較

	当所の方法 ^{1),2)}	MP調査ガイドライン ³⁾	
機材	採取用ネット	口径30cm短円錐型プランクトンネット(目合0.3mm)	口径30cm短円錐型プランクトンネット(目合0.3mm)
	ろ水量算出	ネット横で電磁流速計により測定した流速から算出	ネット開口部に設置したろ水計により算出
試料採取	試料採取時間	10分間浸漬	ろ水量が10~20m ³ になるように浸漬
	ネット浸漬	全浸漬が原則だが、水深の浅い場合等は一部浸漬	全浸漬が原則
前処理	ろ過	あり(目合0.25, 0.5, 1mmのふるい)	あり(目合0.1mmのネット)
	酸化処理	なし	あり(過酸化水素溶液)
	分離	比重分離(ポリタングステン酸ナトリウム溶液)又は浮遊分離	比重分離(ヨウ化ナトリウム)
	洗浄	表面の汚れがひどい場合は、水酸化ナトリウム溶液によるアルカリ洗浄	なし

3.5 河川流域情報に基づく検討

宇都宮市のホームページ⁵⁾から、平成27年マップ¹³⁾及び宇都宮市河川図¹⁴⁾を活用し、田川流域について、集水域に基づき区域分けを行った(図12)。区域分けに基づき、各区域の人口や面積などの基礎データを、表5に示した。

大曾橋と築瀬橋間の区域と釜川の区域には、合流式下水道の処理区域があり、築瀬橋の下流に下水道処理施設の放流口がある¹⁵⁾。そこで、合流式下水道処理区域に当たっている区域の人口及び面積^{13), 15)}は、築瀬橋と上御田橋間の区域に加算して、人口密度を算出した(表5)。各区域における人口密度と、モデル河川調査結果における廃プラスチック類の個数密度(水質)との相関を、図13-1(基礎データ)及び図13-2(合流式下水道処理区域を考慮した計算)に示した。図13-1(基礎データ)は正の相関が、図13-2(合流式下水道処理区域を考慮した計算)は弱い正の相関が確認された。図13-2について、釜川末流の1地点を除くと、強い正の相関が得られた(図14)。釜川末流は、合流式下水道処理区域内にあるが、宇都宮市内の中心市街地におけるプラスチックごみを含む散乱ごみの影響により、人口密度に比べ廃プラスチック類の個数密度が高くなったと考えられた。

東京理科大学と愛媛大学の研究グループは、日本全国の29河川36地点においてマイクロプラスチックを調査した結果、市街化して人口密度が高い河川ほど、マイクロプラスチック個数密度が高いことを報告している¹⁶⁾。人口密度や市街化率は人間活動の活発さの指標であり、人間活動が活発な河川ほど、マイクロプラスチック個数密度が高くなると指摘している。

次に、産業活動による影響を考察するため、事業所・商店数とマイクロプラスチック個数密度との相関を検討した。町別の産業大分類別事業所数及び商店数^{5), 7), 13)}を、表6に示した。各区域における、単位面積当たりの事業所・商店数とモデル河川調査結果における廃プラスチック類の個数密度(水質)との相関を、図15-1～図15-4に示した。1次産業事業所(図15-1)及び2次産業事業所(図15-2)については正の相関が、3次産業事業所(図15-3)及び商店(図15-4)については強い正の相関が、確認された。1次産業事業所(図15-1)の相関は、他の産業分類より低かったが、事業所数が少ないことも影響していると考えられた。また、3次産業事業所(図15-3)及び商店(図15-4)との相関が強いことから、市街地の影響が示唆された。

モデル河川調査では、田川本川は下流ほどマイクロプラスチック個数密度が高くなる傾向が見られたが、宇都宮市中心市街地からの寄与が影響していると考えられた。市街地調査においても、散乱ごみが多数確認されており、海洋に流出する廃プラスチック類を減らすためには、人間活動が活発な市街地における散乱ごみを抑制することが重要であると考えられた。

表5 各区域における基礎データ

町別データの集計範囲	基礎データ			合流式下水道処理区域を考慮した計算		
	人口 (人)	面積 (km ²)	人口密度 (人/km ²)	人口 (人)	面積 (km ²)	人口密度 (人/km ²)
【田川本川 上の島橋まで】	6,409	48.432	132.3	6,409	48.432	132.3
【田川本川 大曾橋まで】	19,794	7.617	569.2	19,794	7.617	569.2
※山田川系の人口と面積を加算						
【田川本川 築瀬橋まで】	14,307	2.681	2,262.7	6,289*1	0.951*2	1,756.1
※御用川系及び釜川系の人口と面積を加算						
【田川本川 上御田橋まで】	41,995	12.253	3,427.4	70,229*3	18.634*4	3,768.9
【釜川系】 (築瀬橋上流で本川に合流)	31,829	12.420	2,562.7	11,613*5	7.77*6	935.0
【山田川系】 (大曾橋上流で本川に合流)	16,234	55.682	291.5	16,234	55.682	291.5
【御用川系】 (大曾橋下流～築瀬橋上流で本川に合流)	29,932	18.517	1,616.5	29,932	18.517	1,616.5

*1 合流式下水道処理区域の人口8,018人^{13), 15)}を除算後の人口
 *2 合流式下水道処理区域の面積1.730km²^{13), 15)}を除算後の面積
 *3 合流式下水道処理区域の人口28,234(8,018+20,216)人^{13), 15)}を加算後の人口
 *4 合流式下水道処理区域の面積6.381(1.730+4.651)km²^{13), 15)}を加算後の面積
 *5 合流式下水道処理区域の人口20,216人^{13), 15)}を除算後の人口
 *6 合流式下水道処理区域の面積4.651km²^{13), 15)}を除算後の面積

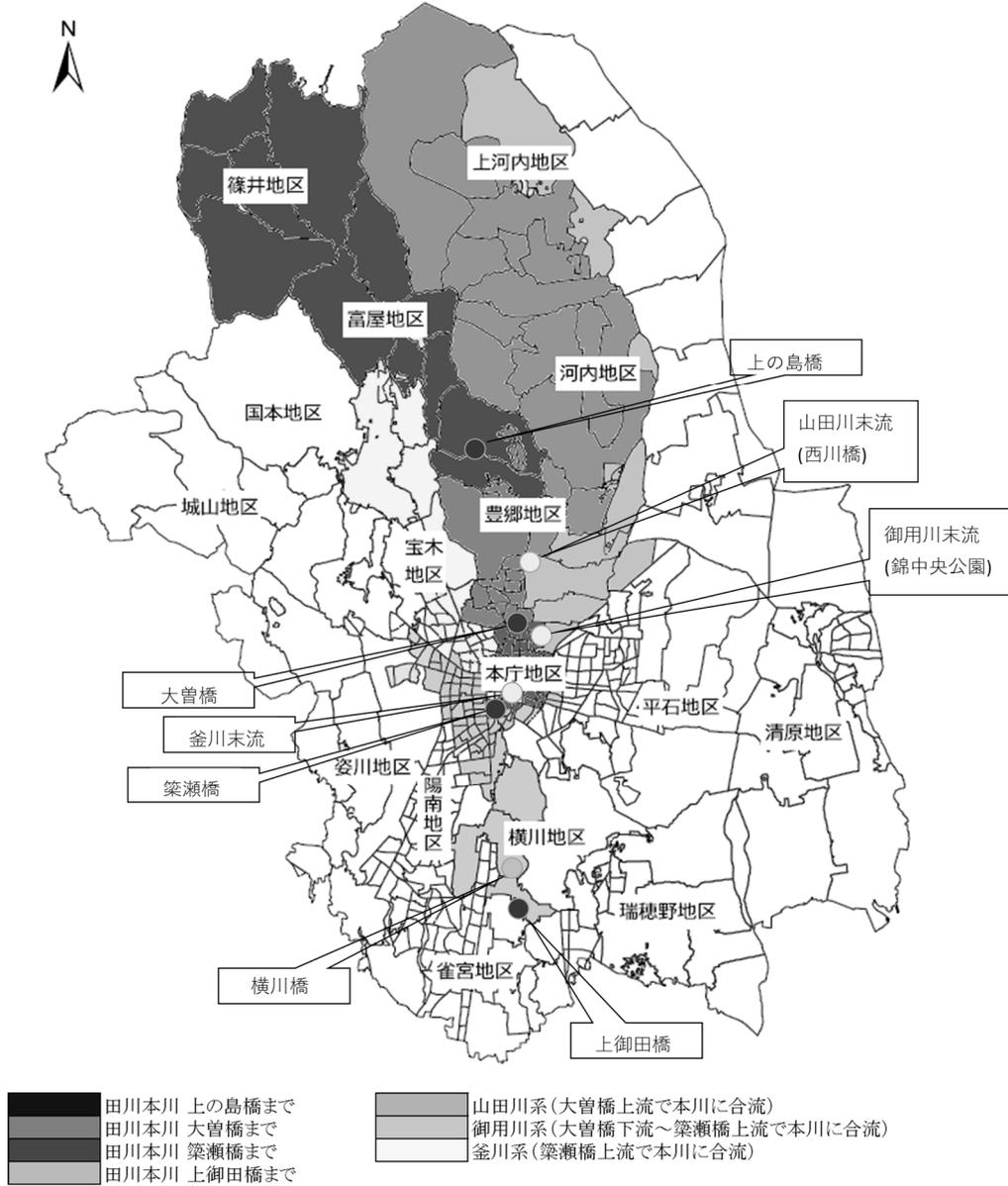


図12 集水域に基づく区域分け

出典：「宇都宮市16地区位置図(マップ町名検索)、宇都宮市、クリエイティブ・コモンズ・ライセンス表示2.1 (<http://creativecommons.org/licenses/by/2.1/jp/>)」を加工して作成

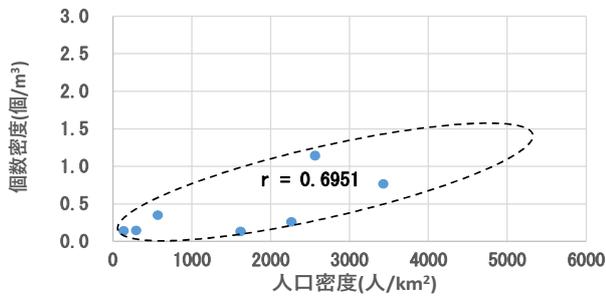


図13-1 人口密度(H27) 対 水質試料中の廃プラスチック類個数密度

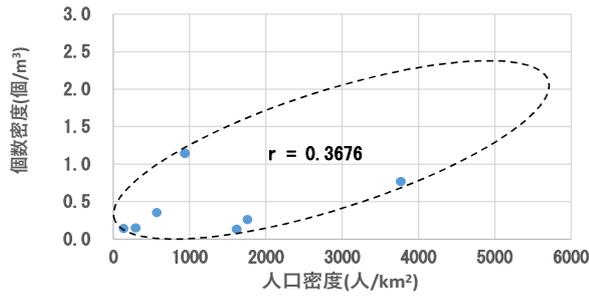


図 13-2 人口密度(H27) 対 水質試料中の廃プラスチック類個数密度(合流式下水道処理区域を考慮)

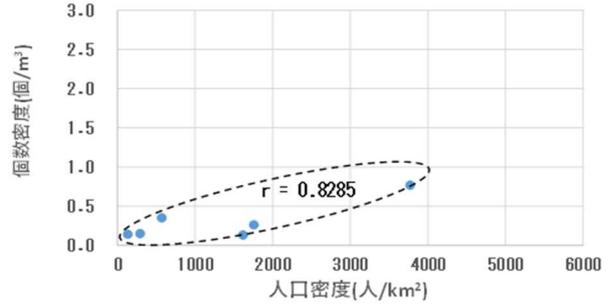


図 14 人口密度(H27) 対 水質試料中の廃プラスチック類個数密度(合流式下水道処理区域を考慮: 釜川末流を除く)

表 6 各地域における事業所及び商店

町別データの集計範囲	1次産業 事業所		2次産業 事業所		3次産業 事業所		商店		面積 (km ²)
	(箇所)	(箇所/km ²)	(箇所)	(箇所/km ²)	(箇所)	(箇所/km ²)	(箇所)	(箇所/km ²)	
【田川本川 上の島橋まで】	4	0.08	68	1.40	172	3.55	66	1.36	48.432
【田川本川 大曾橋まで】 ^{*1}	1	0.05	54	2.70	347	9.97	93	2.61	7.617
【田川本川 築瀬橋まで】 ^{*2}	2	0.27	110	14.72	1,509	144.53	521	46.14	2.681
【田川本川 上御田橋まで】	2	0.16	269	21.95	2,399	195.80	669	54.60	12.253
【釜川系】 (築瀬橋上流で本川に合流)	3	0.24	203	16.34	2,391	192.51	692	55.72	12.420
【山田川系】 (大曾橋上流で本川に合流)	2	0.04	117	2.10	284	5.10	72	1.29	55.682
【御用川系】 (大曾橋下流～築瀬橋上流で本川に合流)	4	0.22	182	9.83	959	51.79	338	18.25	18.517

*1 単位面積当たりの事業所数(箇所/km²)は、山田川系の事業所・商店と面積を加算して算出した。

*2 単位面積当たりの事業所数(箇所/km²)は、釜川系及び御用川系の事業所・商店と面積を加算して算出した。

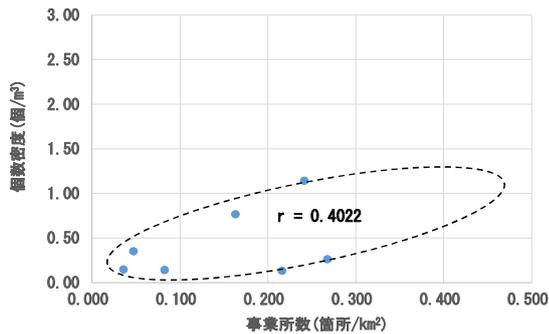


図 15-1 単位面積当たりの事業所数(H28) 対 水質試料中の廃プラスチック類個数密度(1次産業)

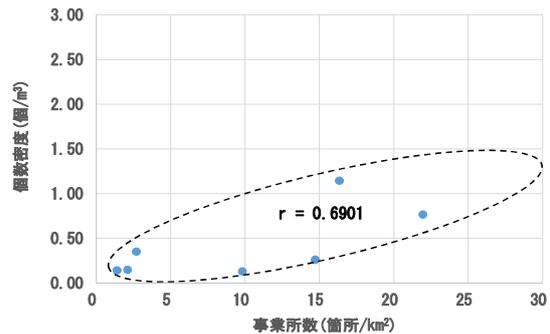


図 15-2 単位面積当たりの事業所数(H28) 対 水質試料中の廃プラスチック類個数密度(2次産業)

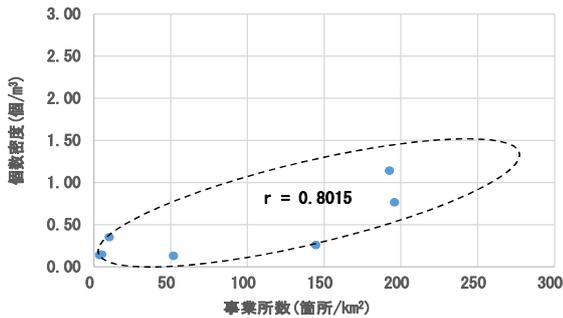


図 15-3 単位面積当たりの事業所数(H28) 対 水質試料中の廃プラスチック類個数密度(3次産業)

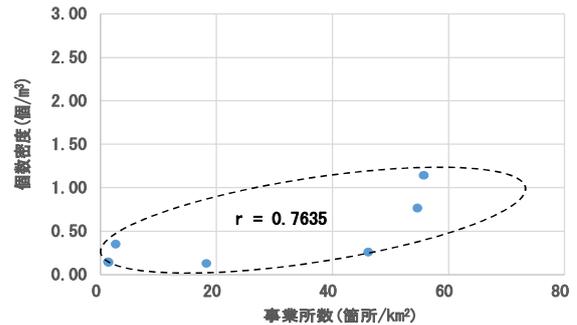


図 15-4 単位面積当たりの事業所数(H19) 対 水質試料中の廃プラスチック類個数密度(商店)

4 まとめ

(1) 流入経路調査

- ・ 田川本川は、右岸より左岸の河川ごみが多く、宮の橋から下流の築瀬橋にかけての各橋梁間で、各々30～50個確認された。
- ・ 田川に流入する水路においても、廃プラスチック類を含む河川ごみが確認された。

(2) 市街地調査

- ・ 散乱ごみが多く確認された場所は、路上、水路周辺、ごみステーション・ごみ箱で総件数の約70%を占め、主に意図しない散乱が原因と考えられた。ポイ捨て防止のみならず、施設等の管理の徹底についても、普及啓発や注意喚起が必要と考えられた。
- ・ 散乱ごみのうち、廃プラスチック類が約7割を占めていた。
- ・ 田川に流入する水路周辺で多くの散乱ごみが確認されたことから、水路及びその周辺の定期的な清掃が必要と考えられた。

(3) 河川ごみ定点調査

- ・ 短時間で流出するものの他、植生に覆われた箇所では長期間留まる傾向があり、河川敷の定期的な清掃も海洋汚染の防止に有効と考えられた。

(4) 河川の廃プラスチック類調査

- ・ 当所の方法とMP調査ガイドラインの方法による調査結果を比較したところ、ほぼ同程度であったが、当所のこれまでの調査結果と、MP調査ガイドラインによる調査結果を比較する場合は注意が必要である。

(5) 河川流域情報に基づく検討

- ・ 人口密度、1次～3次産業事業所数及び商店数と、廃プラスチック類の個数密度(水質)との間には、正の相関が確認された。海洋に流出する廃プラスチック類を減らすために、人間活動が活発な市街地における散乱ごみを抑制することが重要であると考えられた。

5 謝辞

本調査に際して、機器分析に関する操作研修や解析などで御助言等いただくとともに、機器利用に格別の御配慮をいただいた栃木県産業技術センターに深謝いたします。

6 参考文献

- 1) 神野憲一他、県内の環境中に排出される廃プラスチック類に関する調査(第1報)、栃木県保健環境センター年報、25、86-92、2020。
- 2) 神野憲一他、県内の環境中に排出される廃プラスチック類に関する調査(第2報)、栃木県保健環境センター年報、26、54-63、2021。
- 3) 河川マイクロプラスチック調査ガイドライン(環境省水・大気環境局水環境課)、2021。
- 4) 散乱ごみ実態把握調査ガイドライン(環境省水・大気環境局水環境課)、2021。
- 5) 宇都宮市オープンデータポータル、<https://catalog.city.utsunomiya.tochigi.jp/group/jinkou-toukei>
- 6) 宇都宮市統計データバンク、<https://www.city.utsunomiya.tochigi.jp/shisei/johokokai/gyoseisiryo/>

1020024/index.html

- 7) 政府統計の総合窓口e-Stat、<https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00200521&tstat=000001080615&cycle=0&tclass1=000001094495&tclass2=000001094504&tclass3val=0>
- 8) Geoshapeリポジトリ、<https://geoshape.ex.nii.ac.jp/ka/resource/09201.html>
- 9) 平成31(2019)年版水位・流量年表(栃木県県土整備部河川課)、2019.
- 10) 令和2(2020)年版水位・流量年表(栃木県県土整備部河川課)、2020.
- 11) 令和3(2021)年版水位・流量年表(栃木県県土整備部河川課)、2021.
- 12) 大塚佳臣他、マイクロプラスチック汚染研究の現状と課題、水環境学会誌、44(2)、35-42、2021.
- 13) 平成27年マップ(宇都宮市)、<https://www.city.utsunomiya.tochigi.jp/shisei/johokokai/gyoseisiryo/1020024/1021186/1021189.html>
- 14) 宇都宮市河川図(宇都宮市建設局河川課)、2014.
- 15) 宇都宮市合流式下水道緊急改善事業事後評価(28.3.10siryou1)、宇都宮市上下水道局、2016.
- 16) 全国の河川における深刻なマイクロプラスチック汚染の実態を解明、東京理科大学・愛媛大学、2018.