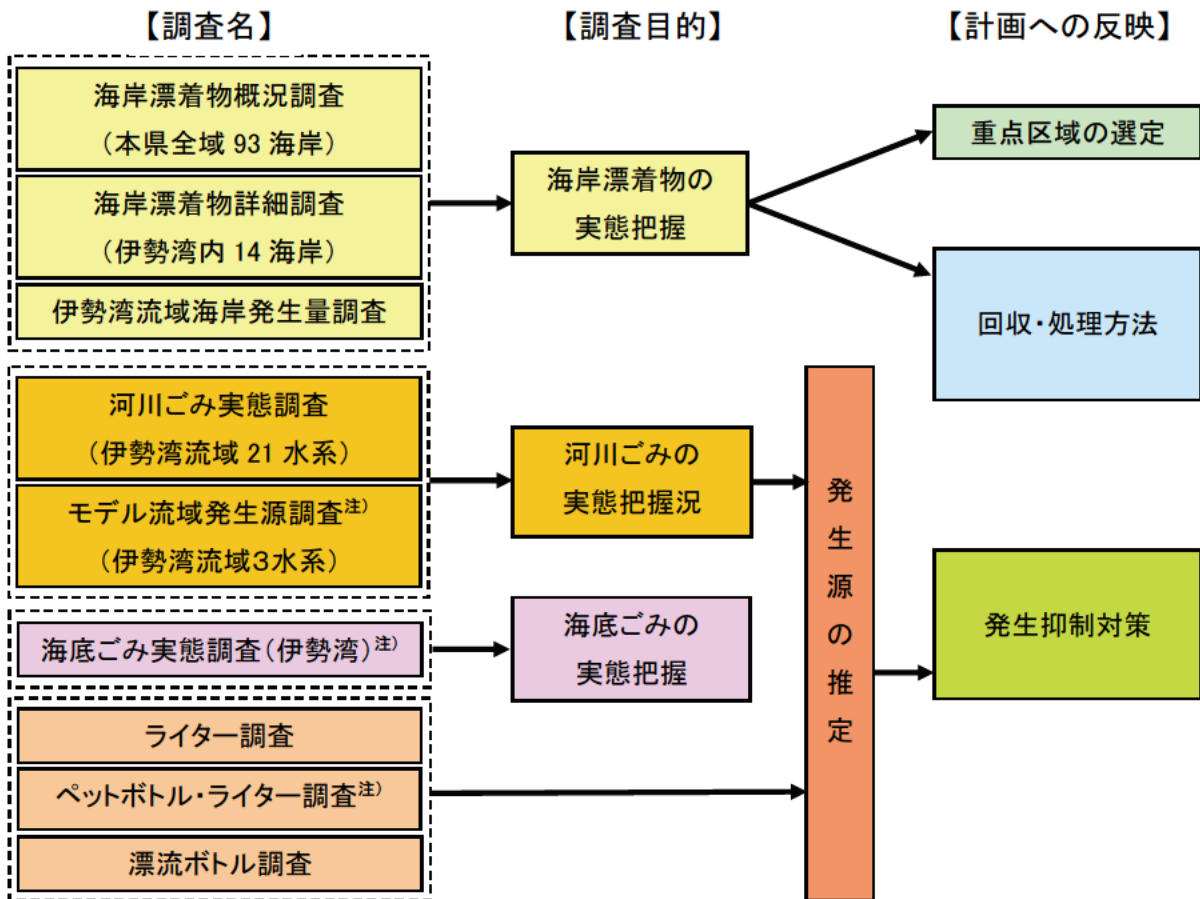


### 第3章 海岸漂着物等の実態調査結果

#### 1 海岸漂着物調査の概要

環境省では、平成19年度から22年度にかけて、「漂流・漂着ゴミに係る国内削減方策モデル調査」（以下、「環境省モデル調査」という。）を鳥羽市の答志島において実施し、漂着物の量と質、効率的な回収・処理方法、発生源や漂流・漂着メカニズムの推定、対策のあり方等が検討されました。

また、県では、この調査結果を踏まえ、平成21年度から22年度にかけて県内93海岸での海岸漂着物概況調査、伊勢湾内14海岸での海岸漂着物詳細調査及び伊勢湾流域21河川における河川ごみ実態調査等を実施しました（図3-1）。



注) 調査結果は巻末資料に示した。

図 3-1 実態調査結果と計画との関係

## 2 海岸漂着物等の実態把握

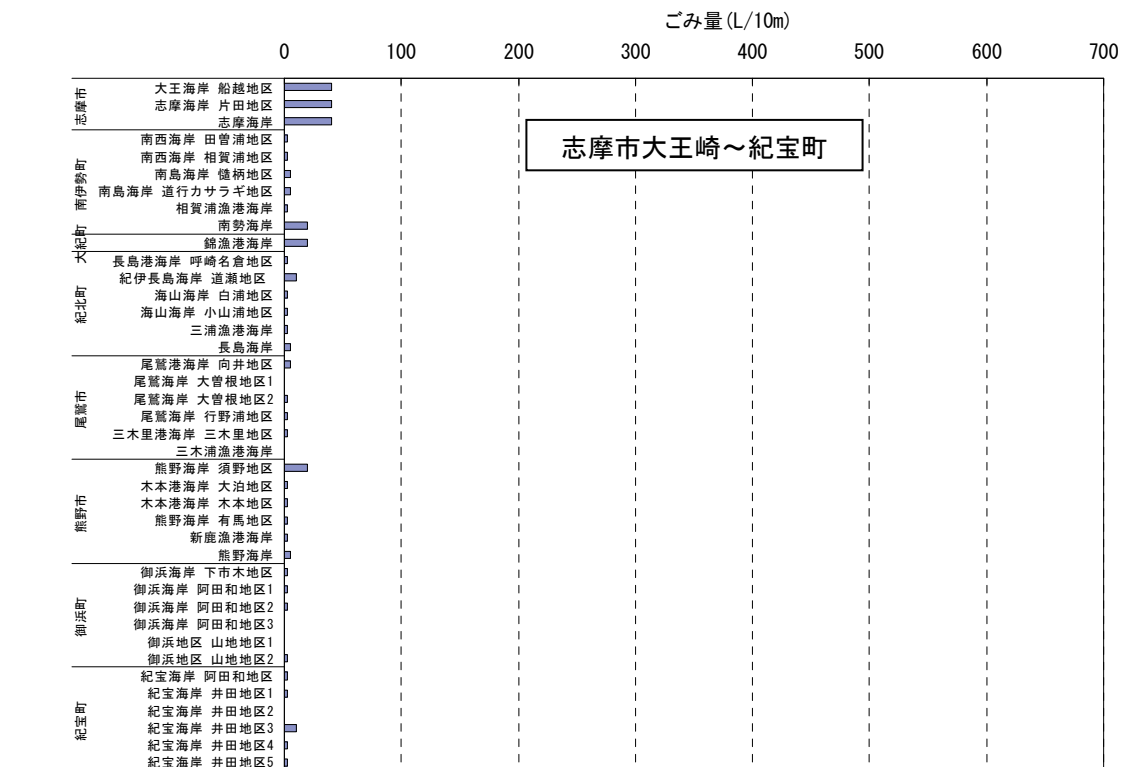
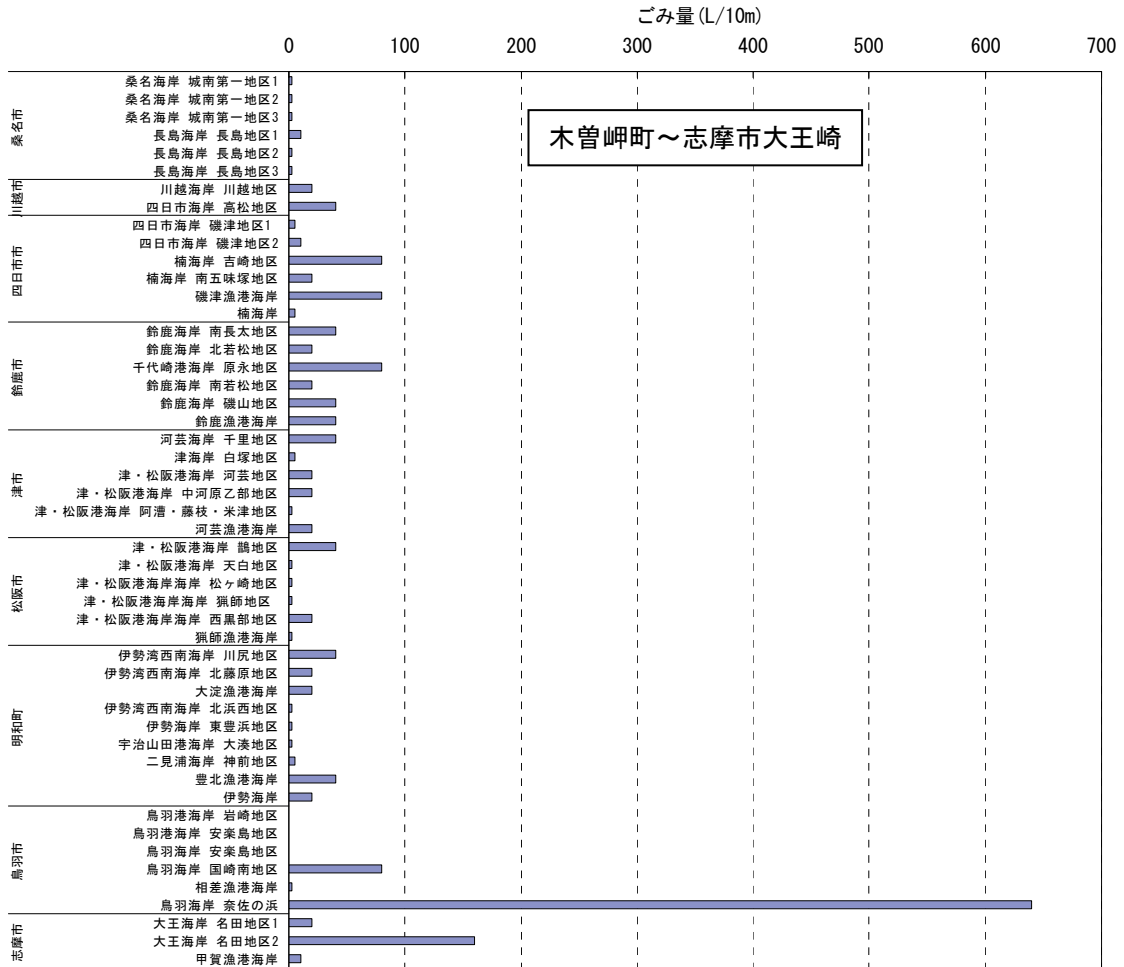
### (1) 海岸漂着物概況調査

県内の93海岸において、海岸漂着物の量（流木、海藻等の自然ごみを除く）について、調査箇所100mのうち、漂着ごみの状況が代表的（平均的）な海岸線延長10mを目視し、漂着しているごみ（人工系）の容量を推測する手法により、概況を把握しました。調査結果を表3-1、図3-2に示します。

表 3-1 海岸漂着物概況調査の結果

項目	調査内容
調査目的	県内全域の海岸漂着物のうち、自然ごみ以外のごみの容量について、海岸ごとの状況を把握することを目的としました。
調査場所	伊勢湾から熊野灘の海岸のうち、海岸漂着物の状況を代表すると考えられる93箇所の海岸
調査時期	平成22年7月～8月
回数	各海岸1回
調査内容	海岸10m当たりの流木・灌木や海藻等の自然ごみを除くごみの容量(L/10m)を目測 <sup>注)</sup> しました。
調査結果	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 伊勢湾に面した海岸（桑名市から志摩市大王崎）の海岸漂着物量は、0～640.0L/10m（平均35.3L/10m）の範囲にありました（図3-2）。</li> <li>● 熊野灘に面した海岸（志摩市大王崎から紀宝町）の海岸漂着物量は、0～40.0L/10m（平均7.0L/10m）の範囲にありました（図3-2）。</li> <li>● 伊勢湾の海岸漂着物量は、熊野灘より平均で約5倍多くなっていました。</li> <li>● 特に、伊勢湾沿岸の離島を含む鳥羽市・志摩市周辺（鳥羽市から志摩市大王崎以北）は、0～640.0L/10m（平均101.4L/10m）であり、熊野灘の約14倍となっています。</li> <li>● 最も海岸漂着物量の多い調査地点は、鳥羽市の答志島の640.0L/10mで、熊野灘の91倍となっています。</li> </ul>
考察	本県の海岸の漂着物量を見ると、伊勢湾沿岸は熊野灘に比べ約5倍多く、伊勢湾の中でも湾口に位置する鳥羽市、志摩市にごみが集積していることがわかりました。これは、伊勢湾内に流入するごみの量が多く、潮流や風などの影響により、特定の地域に集中するためと考えられます。

注) 水辺の散乱ゴミの指標評価手法（海岸版）（東北地方整備局他，2004）



注) ごみ量 (L/10m) : 調査した海岸 10m あたりの海岸漂着物 (流木・灌木等の自然ごみを除くごみ) の容量

図 3-2 海岸漂着物量 (海岸漂着物概況調査)

## (2) 海岸漂着物詳細調査

伊勢湾内の主な 14 海岸において、海岸漂着物の実態を把握するため、表 3-2 のとおり、詳細な調査を実施しました。

表 3-2 海岸漂着物詳細調査の結果

項目	調査内容
調査目的	伊勢湾内の海岸漂着物の量と質について代表的な海岸の状況を把握することを目的としました。
調査場所	伊勢湾内の主要な海水浴場等 14 海岸
調査時期	平成 21 年 11 月～平成 22 年 10 月 (平成 21 年 11 月、12 月、平成 22 年 1 月、2 月、4 月、6 月、8 月、10 月)
回数	8 回
調査内容	10m 四方の調査枠を設定し、その枠内に堆積した漂着物について、全量を定期的に回収、分類後、重量、容量を計測しました。
漂着物量調査結果	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 回収された海岸漂着物の量は、鳥羽市の答志島・奈佐の浜の約 196kg/100m<sup>2</sup>が圧倒的に多く、次いで、同市・鳥羽白浜の約 19kg/100m<sup>2</sup>、松阪市・松名瀬の 13kg/100m<sup>2</sup>、伊勢市・神前の約 13kg/100m<sup>2</sup>となりました。</li> <li>● 答志島・奈佐の浜を除く調査地点の平均は約 7kg/100m<sup>2</sup>であり、これに比べて、答志島・奈佐の浜は約 27 倍と多量でした。</li> <li>● これらの海岸漂着物の量の傾向は、前項で示した海岸漂着物概況調査（目視調査）結果と同様となりました。</li> </ul>
分類調査結果	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 回収したすべての海岸漂着物を分類した結果（図 3-4、上グラフ）、その他（自然）が 82%と最も多く、漁業系、生活系、事業系は 4～6%でほぼ同じ割合でした。</li> <li>● 人工物の割合をみるために、その他（自然）を除き、図 3-4 の下グラフに示しました。人工物の割合は、漁業系が 33%、次いで生活系 28%、事業系 22%と同程度の割合となりました。</li> </ul>
考察	<p>伊勢湾内の海岸漂着物の分布状況は、自然由来のごみを加えても、海岸漂着物概況調査と同様に、湾口部の鳥羽市・志摩市に集積する傾向が認められました。これは、この地域が湾口に位置し、潮流や風などの影響により、特定の地域に集中するためと考えられます。</p> <p>このことから、陸域でのごみの発生抑制が、海岸漂着物の削減に有効であると考えられます。</p>

ア. 海岸漂着物の量

調査結果を図 3-3 に示します。

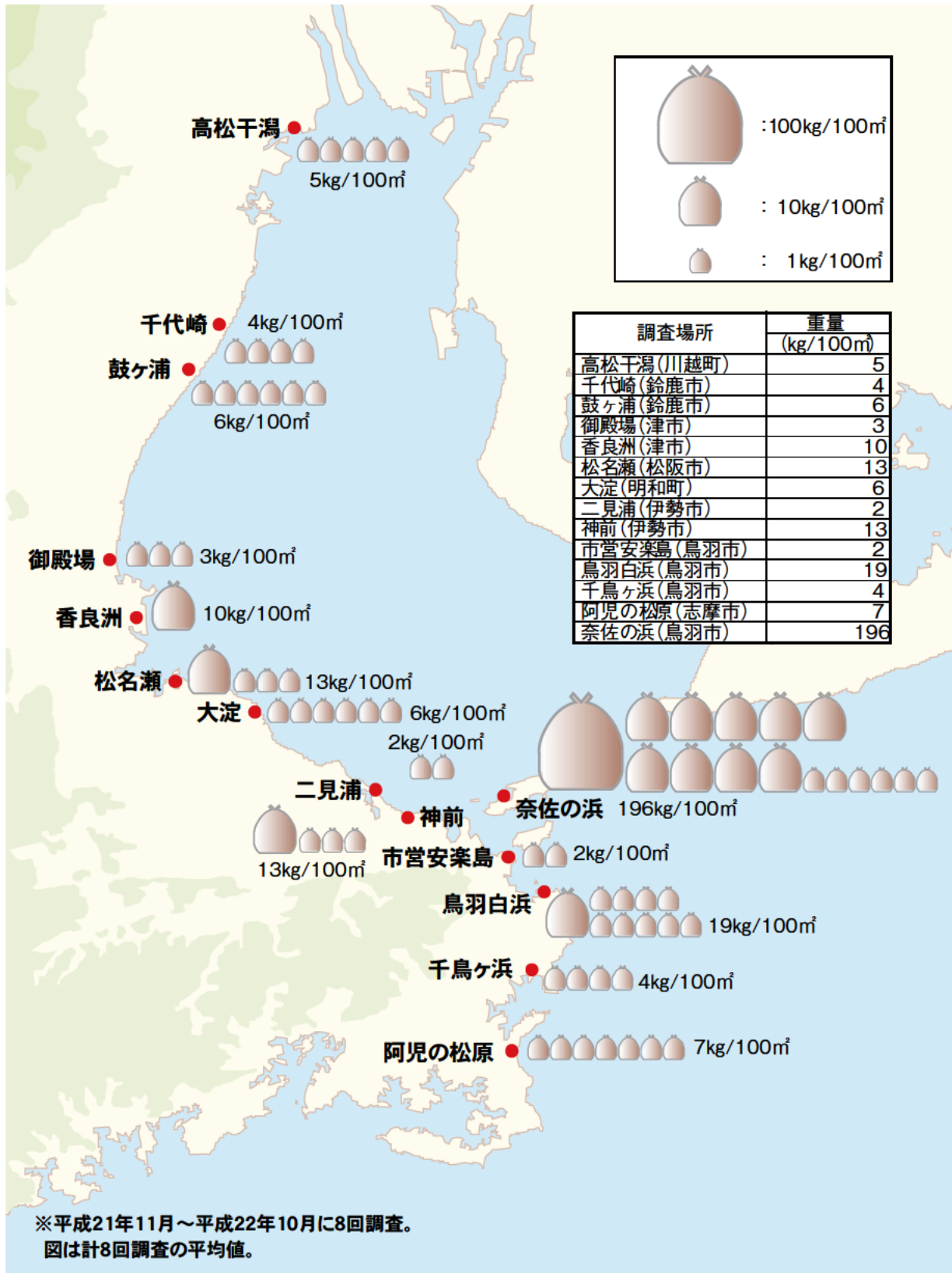


図 3-3 海岸漂着物量 (海岸漂着物詳細調査)

イ. 海岸漂着物の種類

海岸漂着物詳細調査で回収されたすべての海岸漂着物の種類別の重量割合を図 3-4 に示します。

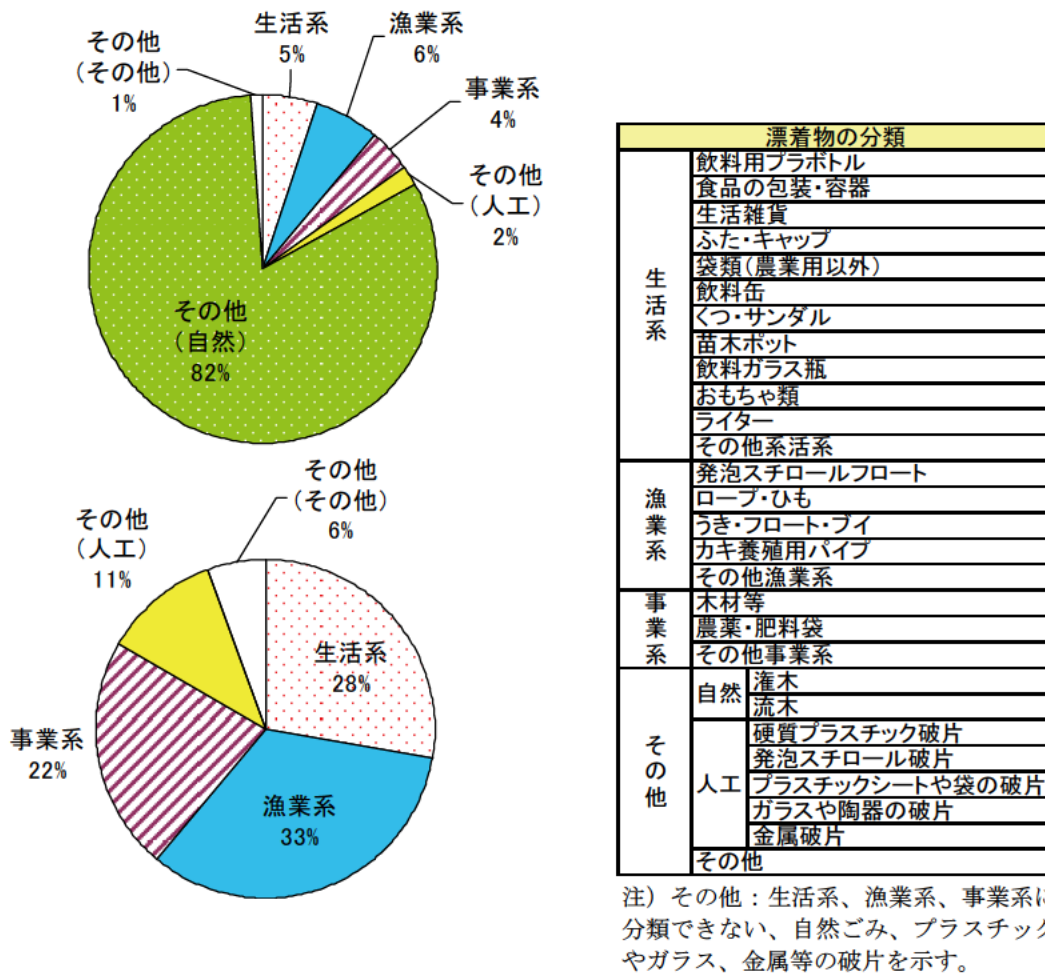


図 3-4 海岸漂着物の種類（重量割合、上図は全体、下図は人工物のみを対象）

(3) 伊勢湾での海岸漂着物量の推計（伊勢湾流域海岸発生量調査）

海岸漂着物概況調査と海岸漂着物詳細調査の結果をもとに、伊勢湾の海岸漂着物量の年間のおおよその発生量を推計しました（表 3-3、図 3-5、表 3-4）。

表 3-3 伊勢湾流域海岸発生量調査の内容

項目	調査内容
目的	伊勢湾内の海岸漂着物量を推計することを目的としました。
推計の方法	海岸クリーンアップ調査、海岸漂着物概況調査から求めた1m当たりの海岸漂着物の実測量 (kg/m) に、伊勢湾の三重県の海岸延長を掛けて漂着物量を推計しました。 $\text{海岸漂着物量} = \text{海岸漂着物の実測量 (kg/m)} \times \text{海岸延長 (m)}$
試算結果	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 伊勢湾に面した三重県の海岸の年間漂着物量は約 7,800t/年と推計されました。</li> <li>● 愛知県（三河湾を除く）を含む伊勢湾全体では、約 12,000t/年と推計されました。</li> <li>● 海外由来のごみの割合を、既往調査<sup>注)</sup>の平均値から7.6%と仮定すると、約 886t/年が伊勢湾流域以外で発生したものとなり、伊勢湾流域内で発生する海岸漂着物発生量は11,000t/年と推計されました。</li> <li>● 市町別の漂着量を見ると、鳥羽市・志摩市が他の市町に比べ多いことがわかりました。</li> <li>● 鳥羽市の答志島周辺では約 3,000t/年と、鳥羽市全体の50%以上と推計されました。</li> </ul>
考察	<p>伊勢湾沿岸に漂着する漂着物量の推計結果をみると、全体で約 12,000 t/年となり三重県沿岸にはそのうち65%、愛知県沿岸には35%が漂着すると推計されました。地域別では鳥羽市、志摩市が他地域に比べ突出して多くなっています。</p> <p>これらの集積した漂着物は、三重県を起源とするものだけでなく、伊勢湾流域から河川を通じて流出してきたものが漂着したと考えられ、伊勢湾流域全体の問題として捉えなければならないと考えられます。</p>

注)「4 発生源の推定」で示す県が実施したライター調査結果、環境省が実施したライター及びペットボトル調査及び藤枝（2009, 伊勢湾海岸に漂着散乱するごみの分布と発生地域, 漂着物学会誌, 7, p13-19, 海外起因ライターの割合）の調査結果を示す。

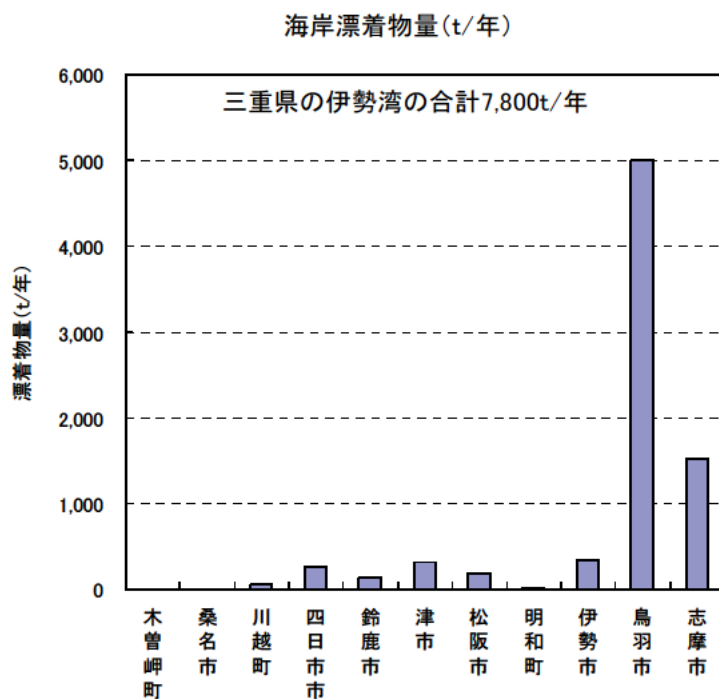


図 3-5 伊勢湾（三重県側）での漂着物量の試算結果

表 3-4 伊勢湾内に漂着する漂着物量の推計

地域名		重量 (t/年)
三重県	木曾岬町	6
	桑名市	1
	川越町	49
	四日市市	262
	鈴鹿市	134
	津市	322
	松阪市	178
	明和町	13
	伊勢市	337
	鳥羽市（答志島を除く）	2,026
	志摩市	1,517
	答志島周辺（鳥羽市）	2,978
	三重県計	7,822
愛知県計	3,833	
伊勢湾計	11,654	



### 3 河川ごみの実態調査

伊勢湾内の海岸漂着物の多くが、陸域を発生源とし、河川を經由して海へ流れ込んでいと推定されることから、伊勢湾に流入する 21 河川におけるごみの堆積状況について、実態調査を実施しました（表 3-5）。

表 3-5 河川ごみ調査結果

項目	調査内容
調査目的	伊勢湾に流入する県内の河川ごみの容量及び種類とその分布について状況を把握することを目的としました。
調査場所	伊勢湾に流入する県内の 21 水系（31 河川、延長 711km）
調査時期	平成 21 年 11 月～平成 22 年 11 月 （平成 21 年 11 月、12 月、平成 22 年 1 月、2 月、5 月、7 月、9 月、11 月）
回数	8 回
調査内容	河川 100m 毎にごみの容量を目測しました。特にごみの多い場所では、目測によりその概略を分類しました。この 100m 区間内にごみが 60L 以上確認された地点をごみが多かった地点とし、8 回の調査のうち 5 回以上ごみが多かった地点と、8 回ともごみが多かった地点を、河川ごみの集積が確認された地点として図示しました。
ごみの分布調査結果	解析の結果、ほとんどの河川でごみの多い地点が確認され、その分布は上流から河口部まで認められましたが、分布に一定の傾向は示しませんでした。
ごみの分類調査結果	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 確認したすべての河川ごみを集計した結果（図 3-7、上グラフ）、その他（自然）（流木・灌木）が 89%と最も多い結果となりました。</li> <li>● その他（自然）を除く、人工物の割合は、生活系が約 46%とほぼ半数を占めていました。</li> </ul>
考察	<p>河川ごみは常に河川の運搬作用の中で移動を繰り返し、その移動量は、流量の多寡により変動します。このように、河川ごみは、絶えず不安定な状況におかれていることが、ごみの分布に一定の傾向がみられなかった理由の 1 つと考えられました。</p> <p>河川ごみに生活系のごみが多く含まれていることは、これらが、陸域を起源とし川を經由して海へ流れこみ、海岸に漂着している状況を示しているものと考えられました。</p> <p>河川は、ごみの運搬作用を果たしており、風と流量によってごみの移動量が左右されると考えられます。ごみの分布は河川上流から下流まで認められますが、一定の規則性はなく一様でもありません。河川でのごみの効果的な回収方法や場所の設定の困難さが伺えます。ごみの種類は、自然ごみ（流木、灌木類）が 89%を占めており、上流域に森林や河川敷が広がっていることが要因と考えられ、本県の特徴のひとつであると考えられます。</p>

(1) 河川ごみの分布

河川ごみ実態調査の結果、伊勢湾内に流入する河川のごみの分布状況はのとおりです。

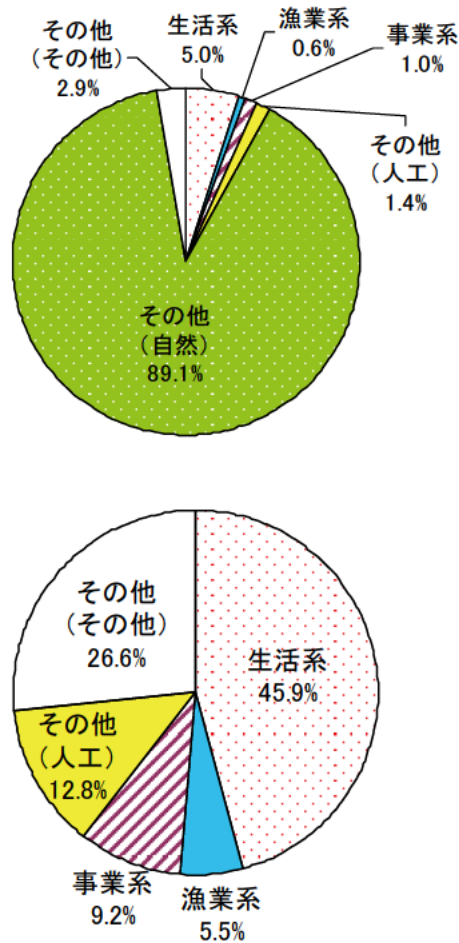


注) 調査区間 100m内にごみが 60L 以上確認された地点をごみが多かった地点とした。8回の調査中 5回、ごみが多かった地点と、8回の調査中 8回、ごみが多かった地点に分けて示した。

図 3-6 河川ごみの集積が確認された地点

(2) 河川ごみの種類

河川ごみ実態調査で確認されたすべての河川ごみの種類別の容量割合を、図 3-7 に示します。



漂着物の分類	
生活系	飲料用プラボトル
	食品の包装・容器
	生活雑貨
	ふた・キャップ
	袋類(農業用以外)
	飲料缶
	くつ・サンダル
	苗木ポット
	飲料ガラス瓶
	おもちゃ類
	ライター
	その他系活系
漁業系	発泡スチロールフロート
	ロープ・ひも
	うき・フロート・フイ
	カキ養殖用パイプ
	その他漁業系
事業系	木材等
	農薬・肥料袋
	その他事業系
その他	自然
	灌木
	流木
	人工
	硬質プラスチック破片
	発泡スチロール破片
	プラスチックシートや袋の破片
ガラスや陶器の破片	
金属破片	
その他	

注) その他：生活系、漁業系、事業系に分類できない、自然ごみ、プラスチックやガラス、金属等の破片を示す。

図 3-7 河川ごみの種類 (容量割合、上図は全体、下図は人工物のみを対象)

#### 4 発生源の推定

##### (1)ライター調査

海岸漂着物詳細調査で回収されたライターをもとに、記載された情報（飲食店などの住所、電話番号等）から、発生場所を推定しました。なお、この情報は、ライターに表記されていた飲食店等の位置情報であり、実際のごみの発生場所と必ずしも一致するものではありません。

表 3-6 ライター調査の内容

項目	調査内容
調査目的	伊勢湾（三重県側）の海岸に漂着したライターから、発生源を推定するとともに、国内及び国外の比率の推定を行うことを目的としました。
対 象	伊勢湾内の主要な海水浴場等 14 海岸で回収されたライターを対象
調査時期	平成 22 年 4 月～10 月 (4 月、6 月、8 月、10 月)
回 数	4 回
調査内容	刻印を調べ、発生源を類推しました。
調査結果	<ul style="list-style-type: none"><li>● 今回の調査では、94 個のライターについて、飲食店などの所在地が判明しました。</li><li>● これらを県別に分類したところ、三重県が 42 個（45%）と最も多く、次いで、岐阜県 19 個（20%）、愛知県 12 個（13%）、その他の県 14 個（15%）、海外は中国が 7 個（7%）となりました（図 3-8）。</li><li>● 県内の伊勢湾に漂着するライターの 45%は県内から流出したものと推定されました。</li><li>● 県内の伊勢湾に漂着するライターの 7%は国外からのものであり、90%以上が伊勢湾流域圏からのものと推定されました。</li></ul>
考 察	県内の伊勢湾に漂着するごみは、9 割以上が伊勢湾流域圏からのもので、発生抑制対策を実施するには、三重県単独ではなく、他県も含む広域的な取組が重要であると考えられます。

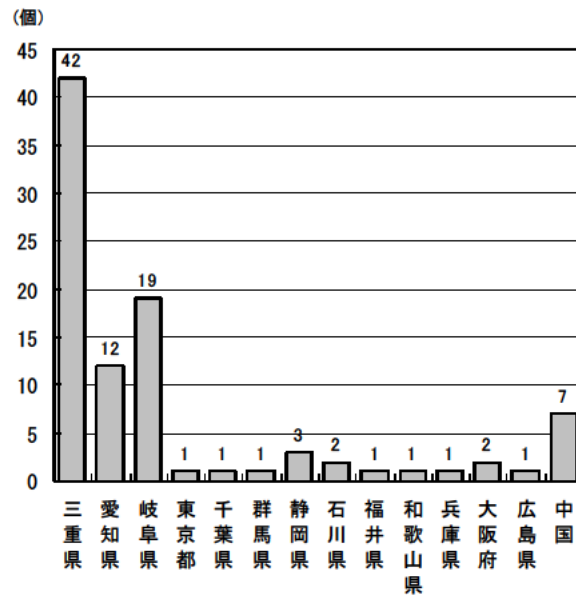
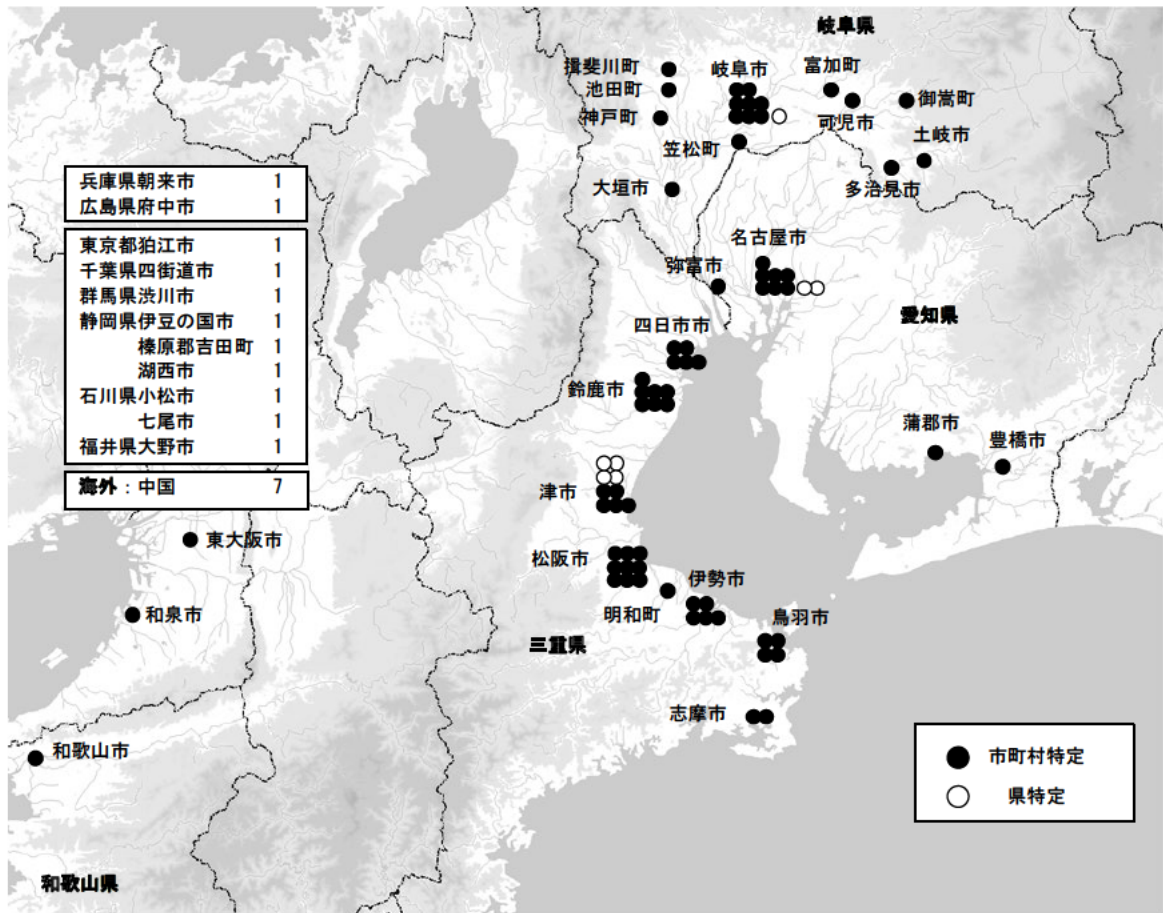


図 3-8 ライターの県別内訳

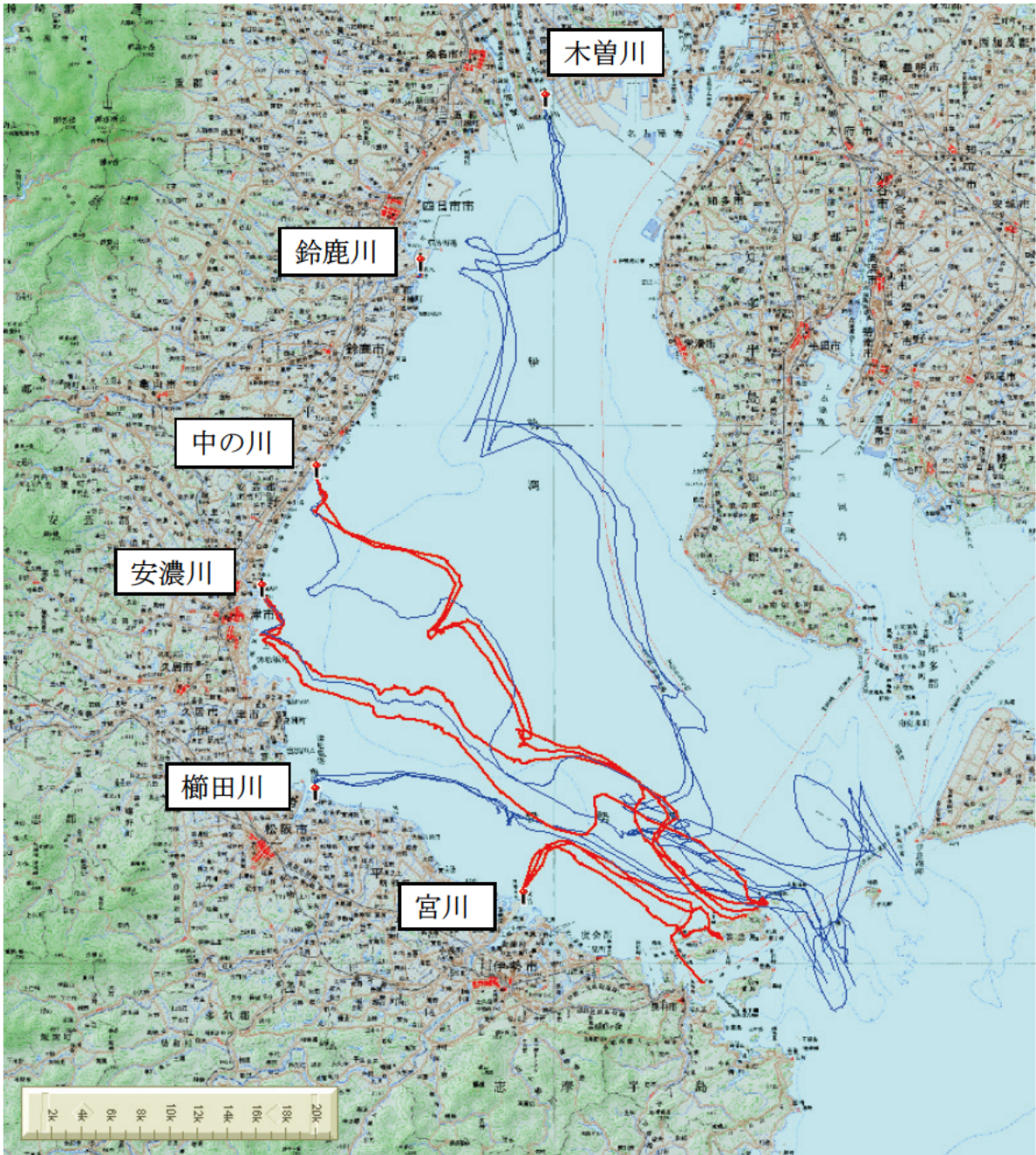
## (2) 漂流ボトル調査（答志島への漂着状況）

「環境省モデル調査」では、伊勢湾のうち三重県沿岸における河川から流出したごみの漂流経路や漂着に至るまでの経路と、その漂着割合を把握しました。

調査は、図 3-9 に示す県内の 6 河川の河口部から GPS 機能つき漂流ボトル（1.5 リットル程度）を各河川 3 本ずつ放流し、放流後は、30 分間隔で各ボトルの位置を認識し、追跡を行いました。

表 3-7 漂流ボトル調査の内容

項目	調査内容
調査目的	伊勢湾（三重県沿岸）における漂着ごみの削減施策立案のための基礎的な知見として、ごみが漂流・漂着に至るまでの経路及び漂着割合を把握することを目的とします。
調査場所	木曾川、鈴鹿川、中の川、安濃川、櫛田川、宮川の各河口から放流、各河口から 3 本ずつ、計 18 本を放流
調査時期	平成 20 年 1 月 7 日に放流
回数	1 回
調査内容	GPS 発信機を搭載したペットボトルを放流し、放流軌跡を探索しました。
調査結果	<ul style="list-style-type: none"><li>● 各河川から放流した合計 18 本の漂流ボトルは、10 本が伊勢湾内に漂着しました。</li><li>● 鈴鹿川から放流したボトル 3 本は、風と海流の影響により放流から 2 時間後に、放流地点から約 500m 南の海岸に漂着しました。</li><li>● 6 本が答志島に漂着（33%）し、1 本は答志島の南西隣にある坂手島に漂着（6%）しました。</li><li>● 宮川から放流した 3 本のうち、2 本は答志島、1 本は坂手島に漂着しました。</li><li>● このように、県内の河川から流出したごみは、伊勢湾の風向及び海流により、多くが答志島に漂着する状況が確認されました。</li></ul>
考察	調査結果から、伊勢湾内の河川から流出したごみの 1/3 が答志島に漂着するという結果が得られ、海岸漂着物詳細調査で、答志島の量が突出している要因が裏付けられました。これらの結果により、伊勢湾内の漂着ごみ対策は、答志島周辺地域が最も必要性が高いと考えられます。



- 注 1) 本図は、フリーソフトのカシミール3Dで作成した (<http://www.kashmir3d.com/>)。
- 2) この地図は、国土地理院発行の20万分の1地形図(名古屋、豊橋、伊勢、伊良湖岬)を使用したものである。
- 3) 放流直後(平成20年1月7日7:00~10:15)~同月12日12:00までの経路を示す。  
 赤線は答志島に漂着したボトルの経路、青線は漂着しなかったボトルの経路を示す。  
 鈴鹿川から放流したボトルは、放流地点から約500m南側に漂着したため、図上では見えない。

出典：平成19・20年度漂流・漂着ゴミに係る国内削減方策モデル調査  
 地域検討会(三重県)報告書(環境省)

図 3-9 漂流ボトル調査結果

## 5 海岸漂着物等の実態調査結果の概要

伊勢湾（桑名市から志摩市大王崎）の三重県側の海岸の漂着物量は、熊野灘（志摩市大王崎から紀宝町）より約5倍多く、特に、鳥羽市・志摩市周辺は約14倍、鳥羽市の答志島は約91倍と最も多い結果でした。

伊勢湾内の流れは、湾口から東側（愛知県側）を北上し、湾奥から西側（三重県側）を南下する反時計回りの流れといわれており、県内の河口部から放流された漂流ボトル調査結果からも、その傾向が確認されています。このため、伊勢湾に流入したごみは、三重県側の海岸に沿って南下し、一部が途中の海岸へ漂着しながら、多くが鳥羽市の答志島に漂着しているものと考えられます。答志島に漂着しなかったごみは、答志島と伊良湖岬の湾口から外洋に流出するか、伊勢湾内の反時計回りの海流により、湾口から東側（愛知県）を漂流・漂着するものと考えられます。

一方、伊勢湾に流入する河川では、上流から河口部までごみの多い地点が認められ、一定の傾向は認められませんでした。また、河川ごみのうちの生活系ごみの主な発生要因は、不法投棄やポイ捨てと考えられました。

海岸漂着物のライターに記載された情報から、発生場所を推定した結果、本県の伊勢湾に漂着する海岸漂着物のうち、本県から流出したものは45%と推定されました。

ごみの種類を見ると、海岸漂着物、河川ごみ、海底ごみとも、流木・灌木が最も多く、人工物では、漁業系、生活系、事業系のごみが確認されており、全般的には、生活系のごみがやや多い傾向が見られました。

これらのことから、海岸漂着物の多くは、陸域起源のものであり、伊勢湾内に漂着するごみのほとんどは、三重県だけでなく、伊勢湾流域圏全体から発生していることが推測されます。

また、その中でも特に生活系ごみは私たちの生活から排出されていると考えられ、私たちの生活と強く結びついていることが認められました。

海岸漂着物対策は、回収の促進と同時に、広域的な発生抑制対策も重要であり、私たち一人ひとりの取組が大切と考えられます。