

北海道豊富町地域（風向：南～西）

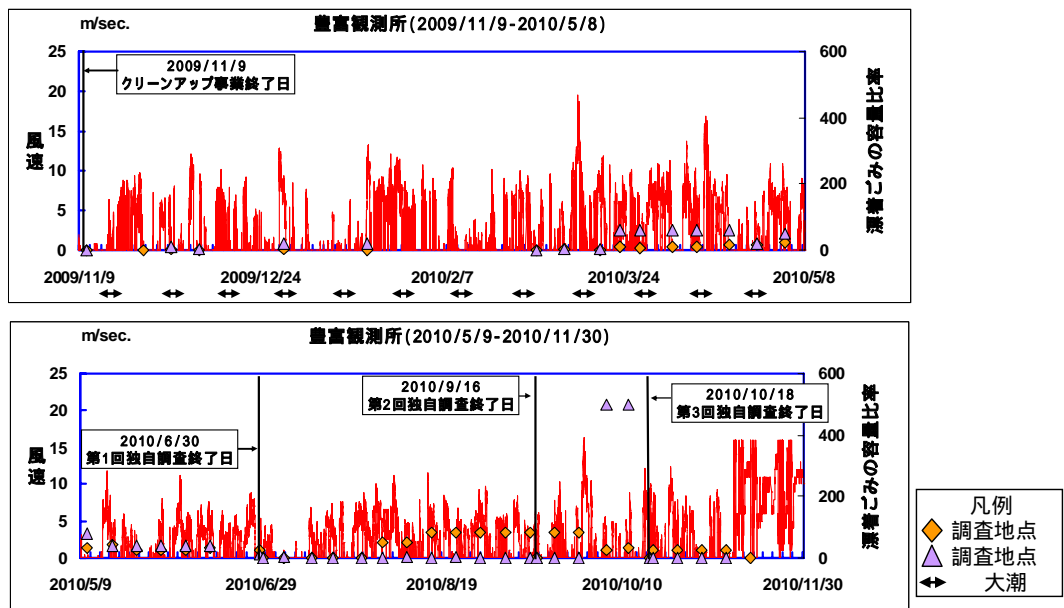


図 4.4-10 (1) 風速の時間変動と定点観測による漂着ごみの量の時系列図

和歌山串本町地域（風向：西～北）

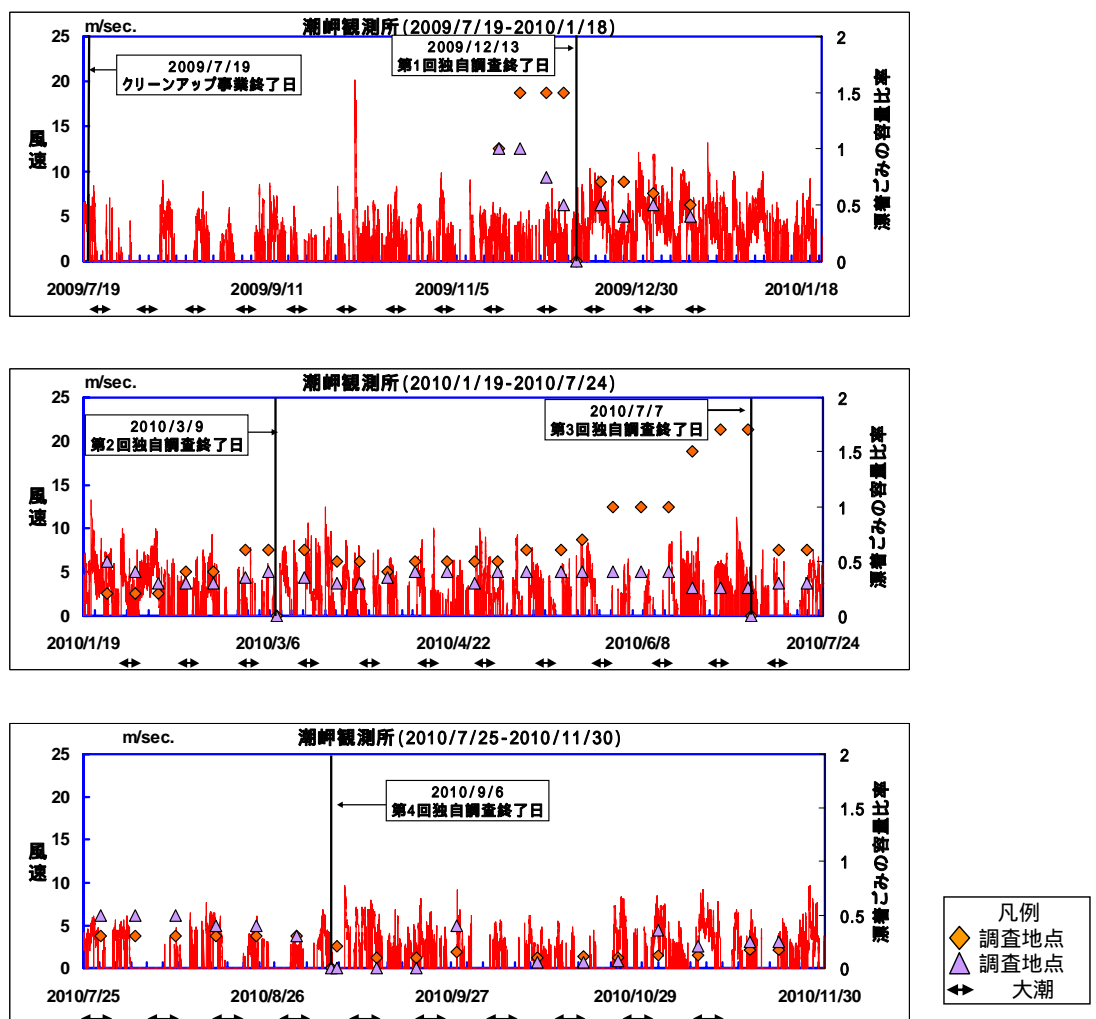


図 4.4-10 (2) 風速の時間変動と定点観測による漂着ごみの量の時系列図

島根県松江市地域（風向：南西～北西）

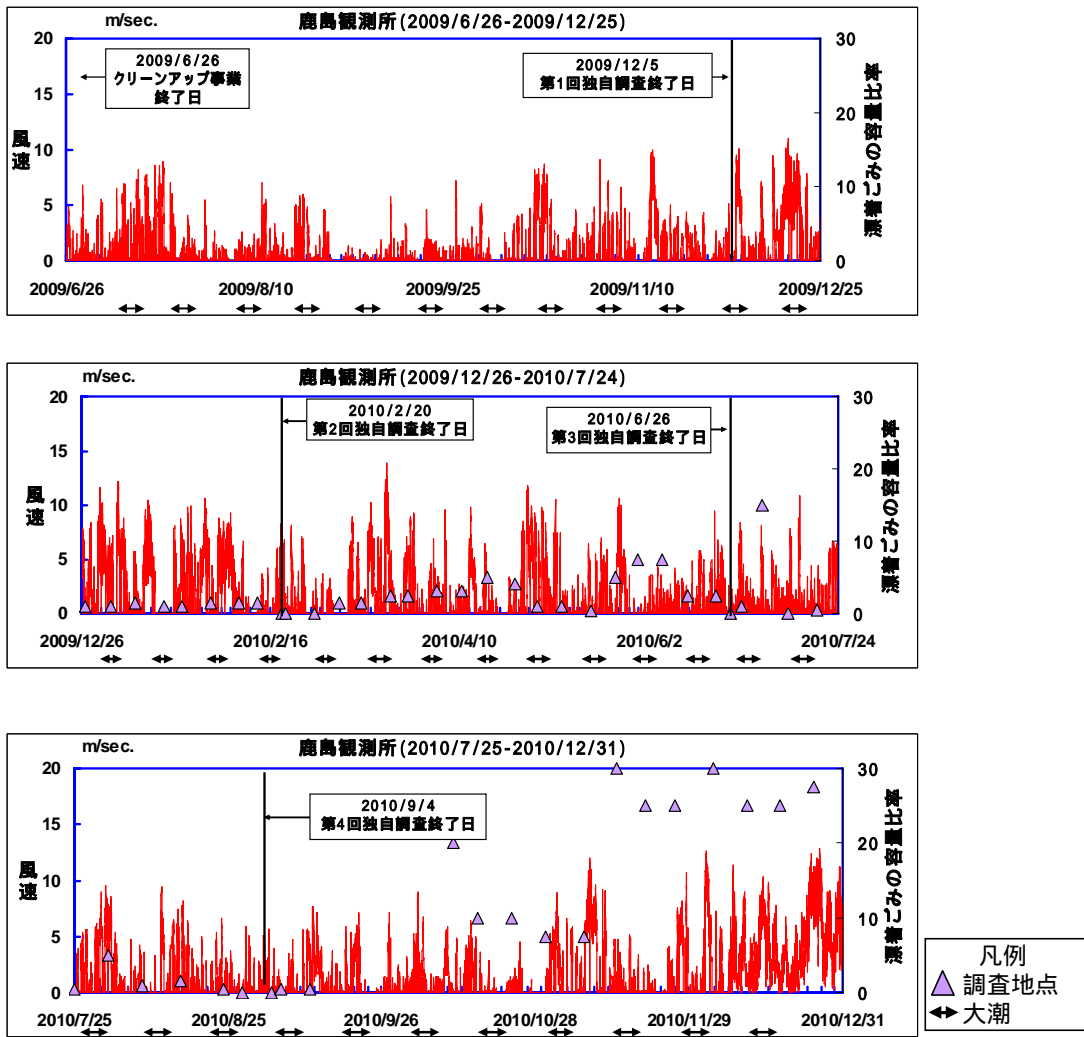


図 4.4-10 (3) 風速の時間変動と定点観測による漂着ごみの量の時系列図

島根県松江市地域（風向：北東～南東）

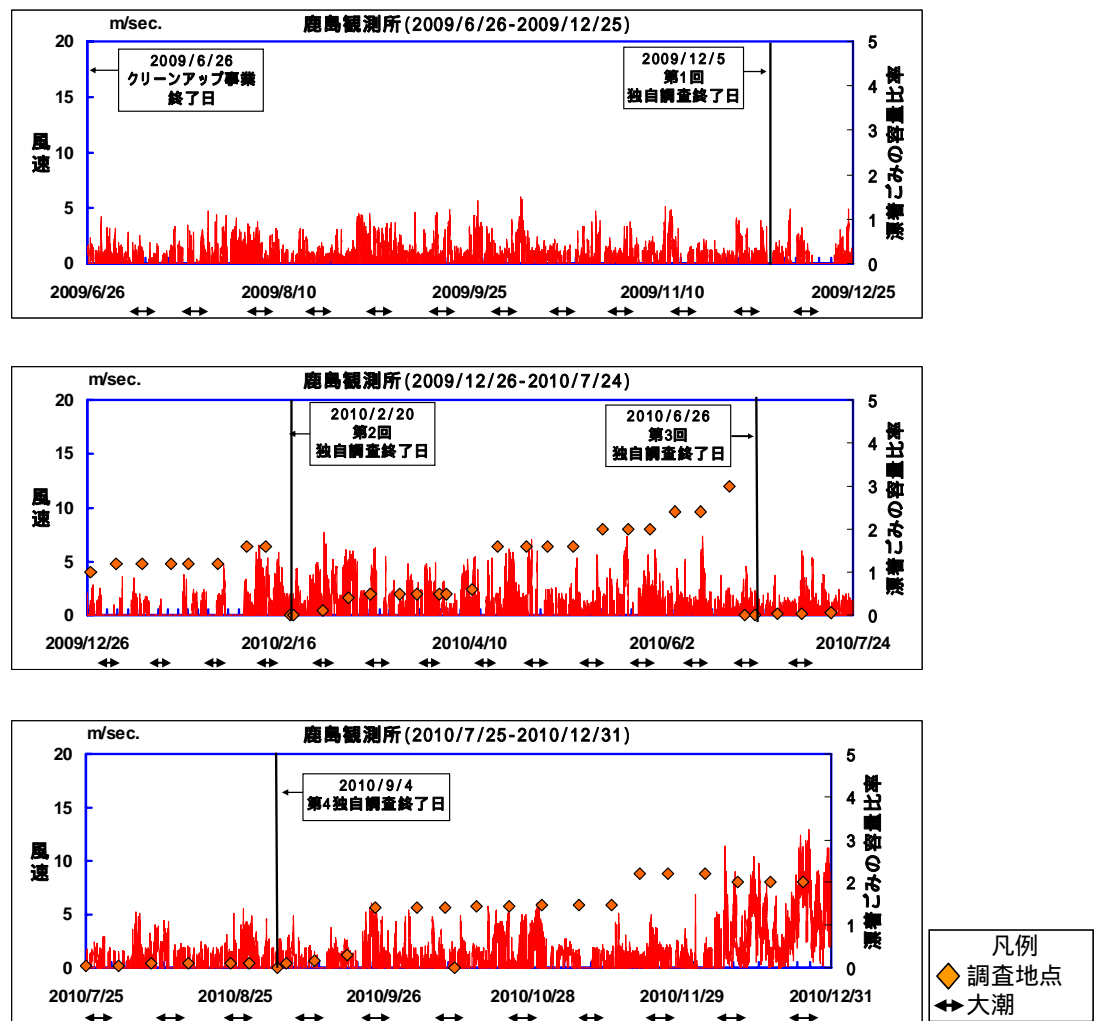


図 4.4-10 (4) 風速の時間変動と定点観測による漂着ごみの量の時系列図

山口県下関市地域（風向：西～北）

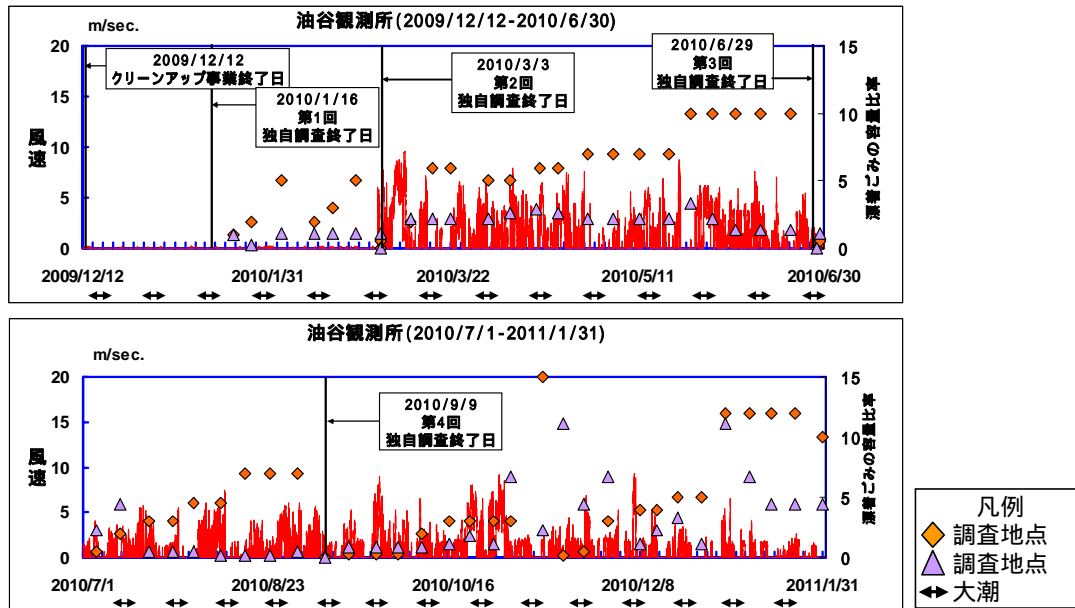


図 4.4-10 (5) 風速の時間変動と定点観測による漂着ごみの量の時系列図

長崎県対馬市地域（風向：北西～北東）

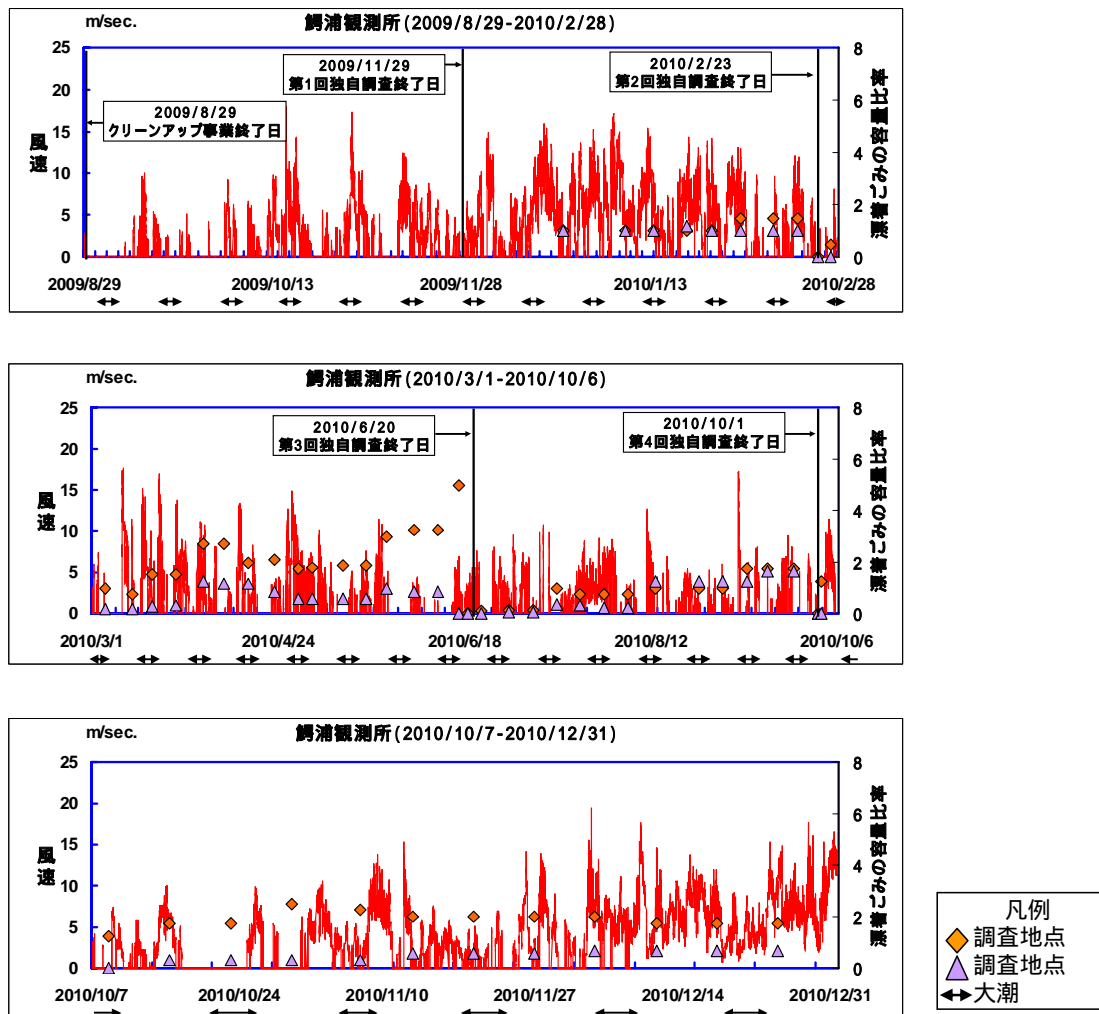


図 4.4-10 (6) 風速の時間変動と定点観測による漂着ごみの量の時系列図

沖縄県宮古島市地域（風向：北～東）

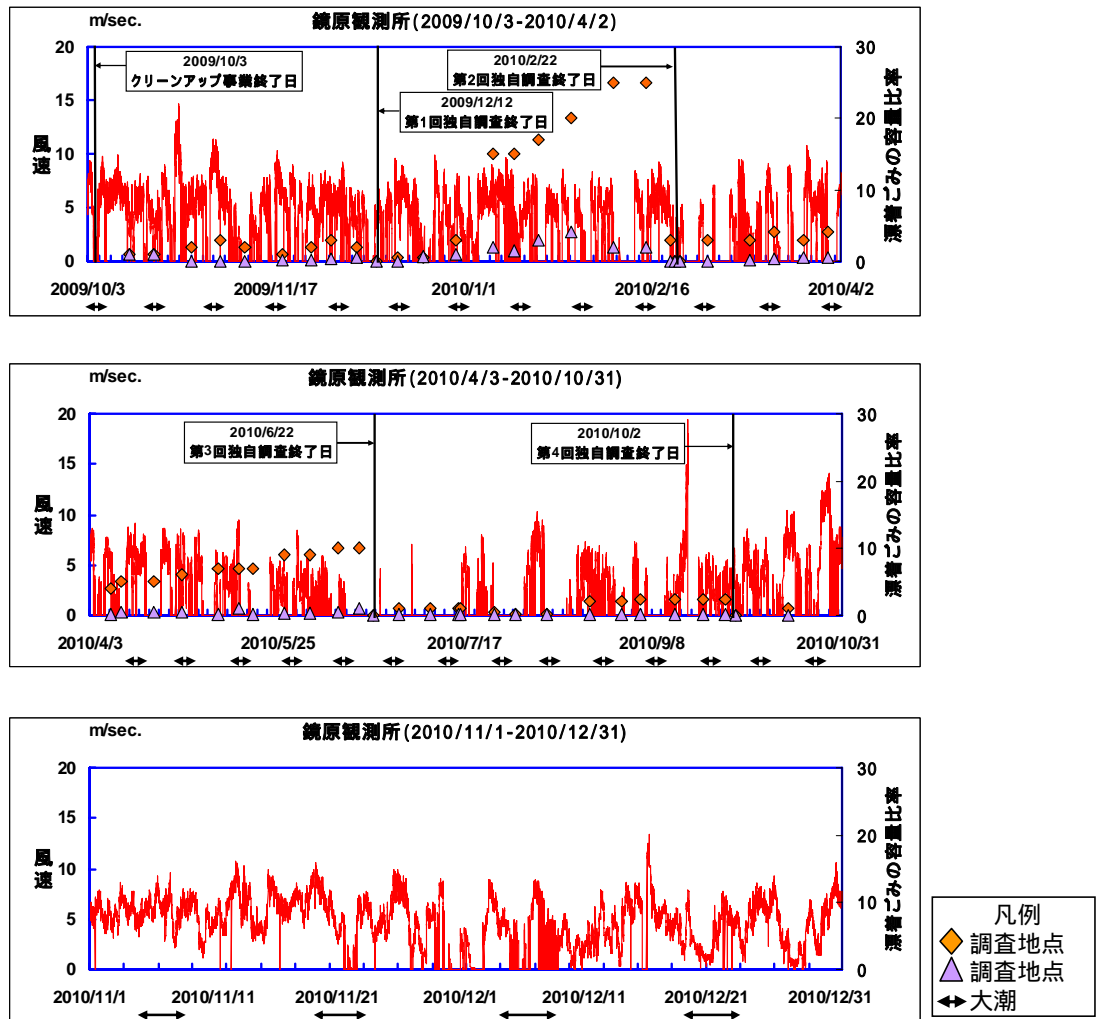


図 4.4-10 (7) 風速の時間変動と定点観測による漂着ごみの量の時系列図

## b. 卓越風向の時間変化との関連性

各モデル地域の卓越風向の時間変化と漂着ごみ量の関係を検討するため、調査間ごとの風配図を整理した。

北海道豊富町地域の調査間ごとの風配図を図 4.4-11 (1) に示す。この風配図の変化と独自調査の漂着ごみの量の変化(図 4.4-3 (1))との関連性は、第1回調査(2010年6月)から第2回調査(2010年9月)に漂着ごみ量が最も多くなっていたこと、また、第2回調査(2010年9月)から第3回調査(2010年10月)に漂着ごみ量が次いで多くなっていたことから、南南西の比較的強い卓越風の時期に漂着ごみ量が多くなっていることが推察された。

和歌山県串本町地域の潮岬および串本海中公園における風配図<sup>2</sup>をそれぞれ図 4.4-11(2)及び(3)に示す。調査期間中の卓越風向は、クリーンアップ事業終了翌日(2009/7/19)~第1回調査(2009/12/7)の期間は北東であり、その後、北西、北東、西へと変化した。漂着ごみ量の多かった2010年3月~7月の期間における卓越風向は浜から沖に向かう北東の風向であり、浜にごみを漂着させる風向きではなかった。

島根県松江市地域の調査間ごとの風配図を図 4.4-11 (4) に示す。第1回調査(2009年12月)では最も多くの漂着ごみが回収された。クリーンアップ事業終了から第1回調査(2009年12月)までの卓越風向は東~北、西~南であり、東または西向きの海岸に風が吹き込む状況にあった。第2回調査(2010年2月)までの期間には西風の頻度が多く、また、その後、第4回調査(2010年9月)までの期間には東風の頻度が多かったが、いずれも海岸への漂着量はそれほど多くなかった。

山口県下関市地域の調査間ごとの風配図を図 4.4-11 (5) に示す。この風配図の変化と各地域の独自調査の漂着ごみの量の変化(図 4.4-3 (4))との関連性は、まず、海岸に吹き込む風の出現頻度は、季節ごとに若干異なっていた。リセット後(2009年12月)から第2回調査(2010年2月)までの期間は、海岸に吹き込む風向(西~北)の頻度が多く、海岸への漂着量もやや多かった。また、第2回調査(2010年2月)から第3回調査(2010年6月)までの期間には、海岸に吹き込む風向(西~北)ではない東風の頻度が多かったが、海岸への漂着量はやや多かった。第3回調査(2010年6月)から第4回調査(2010年9月)までの期間には、海岸に吹き込む風向(西~北)の頻度が多かったが、海岸への漂着量は少なかった。したがって、卓越風向と漂着ごみの量との関連性は、あまり明瞭ではなかった。

長崎県対馬市地域の調査間ごとの風配図を図 4.4-11 (6) に示す。この風配図の変化と独自調査の漂着ごみの量の変化(図 4.4-3 (5))との関連性として、独自調査において回収された漂着ごみ量は、冬季の2009年11月~2010年2月及び夏季~秋季にかけての2010年6月~10月の2回のピークが見られた。これらの漂着量が多い時期の卓越風向には、海岸に吹き込む向きの西向きの風向が見られた。一方、比較的漂着量が少ない時期には海岸から沖に向かう、東寄りの風が卓越していた。

沖縄県宮古島市地域の調査間ごとの風配図を図 4.4-11 (7) に示す。この風配図の変化と各地域の独自調査の漂着ごみの量の変化(図 4.4-3 (6))との関連性は、次のようである。

沖縄県宮古島市地域の独自調査の漂着ごみ量は、第2回調査(2010年2月)に最も多くなっており、その後、第3回調査(2010年6月)、第4回調査(2010年9月)には減少していた。第1~2回調査(2009年12月~2010年2月)の期間の風配図は北~北東の風向が卓越しており、海岸に吹き込む風向であったため、漂着ごみの量が増加したと考えられる。一方、第2~

<sup>2</sup> (株)串本海中公園センター 鏑浦海中公園研究所 鏑浦観測データ

3回調査（2010年2月～6月）の期間の風配図は南～南南西の風向の割合が増えており、相対的に北～北西の風向の割合が減っていることから、漂着ごみの量が減少した一因と考えられる。第3～4回調査（2010年6月～9月）の期間の風配図も北東～南南西の風向の割合が増えており、相対的に北～北西の風向の割合が減っていることから、漂着ごみの量が減少した一因と考えられる。したがって、本モデル地域の漂着ごみ量の季節的な変化は、卓越風向の変化の影響を受けているものと考えられる。

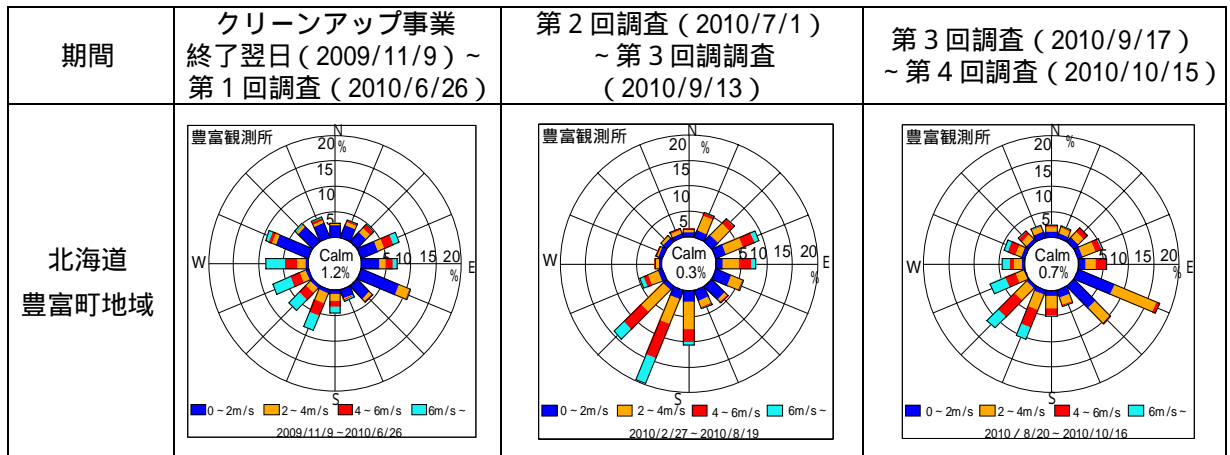


図 4.4-11 (1) 卓越風向の季節変動（北海道豊富町地域）

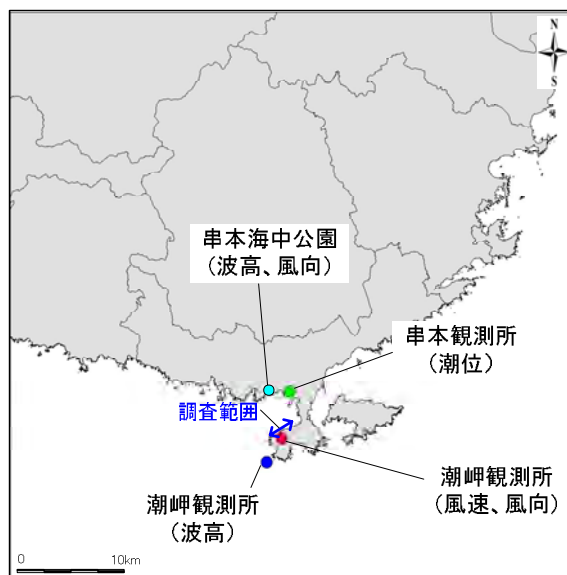
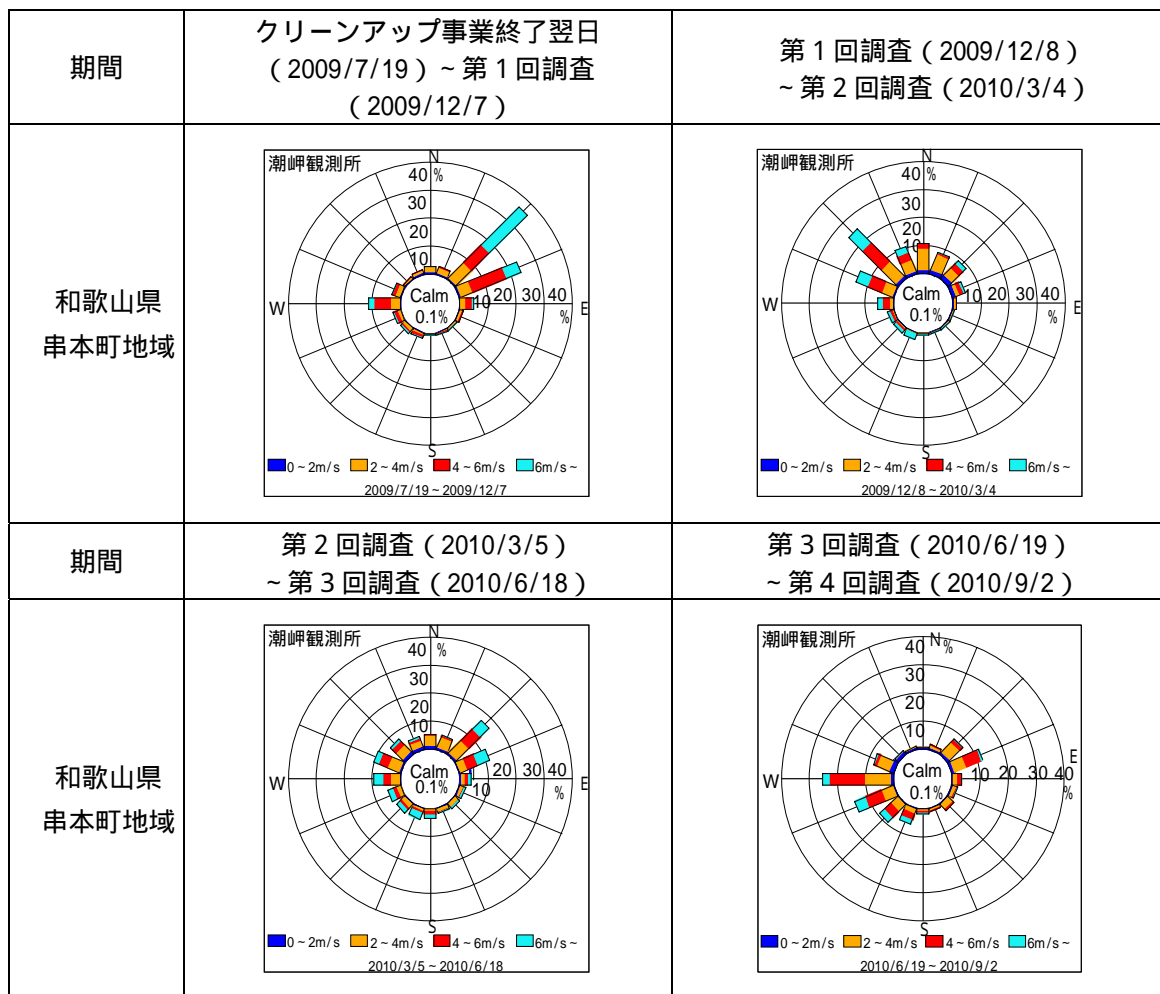


図 4.4-11 (2) 卓越風向の季節変動 (和歌山県串本町地域)



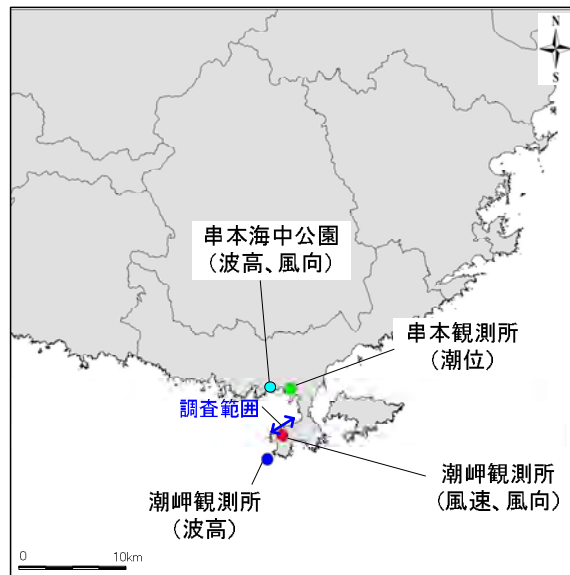
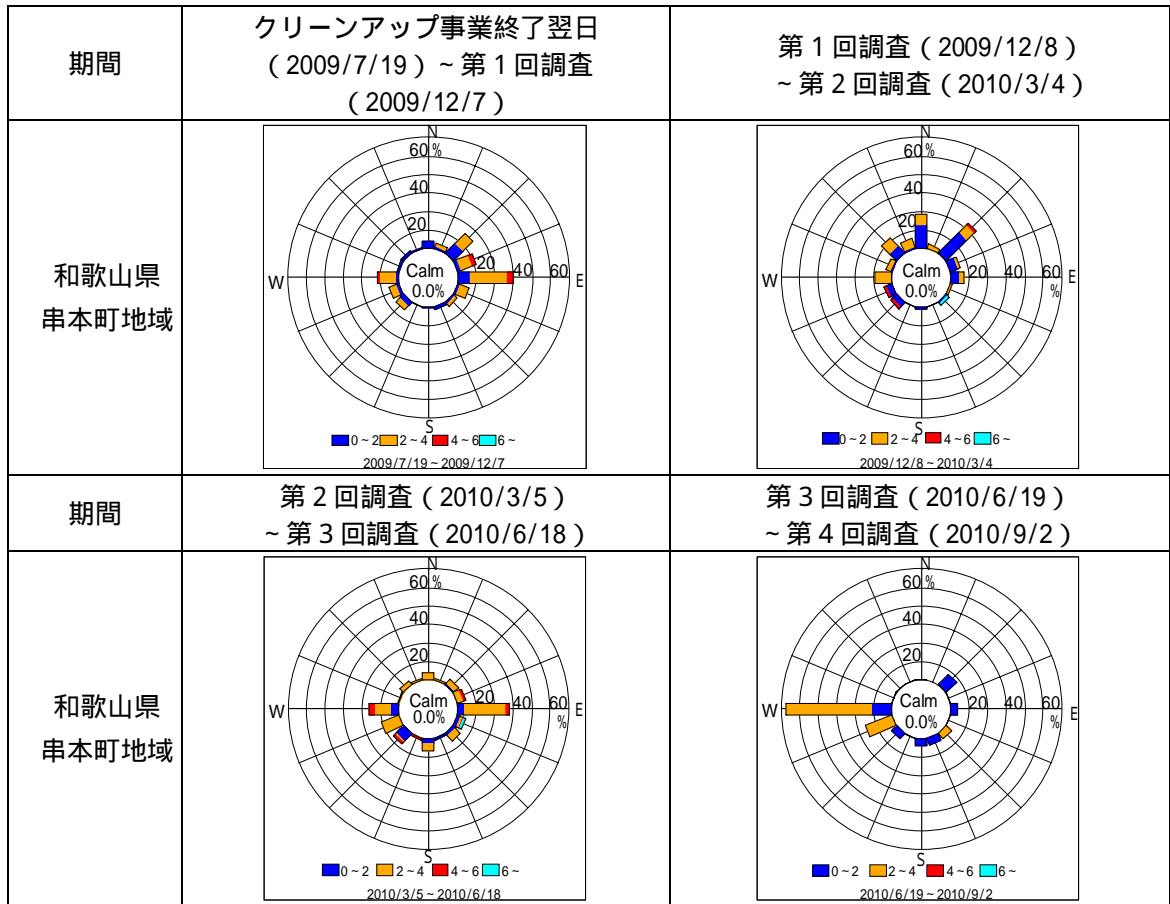


図 4.4-11 (3) 串本海中公園 (鏡浦) における卓越風向の季節変動 (和歌山県串本町地域)

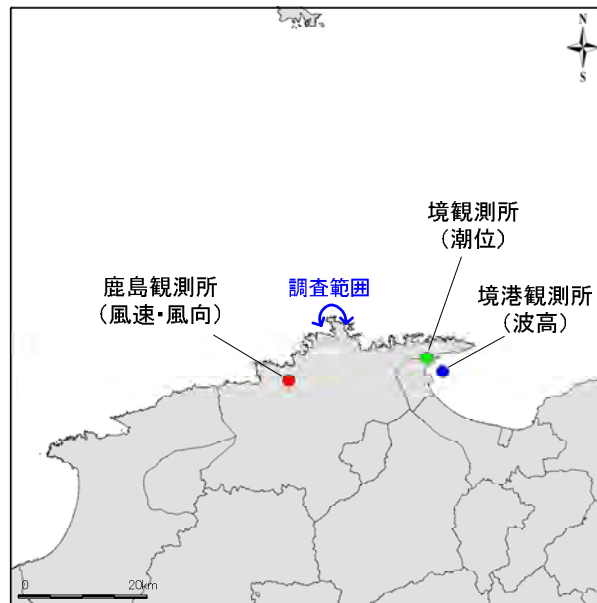
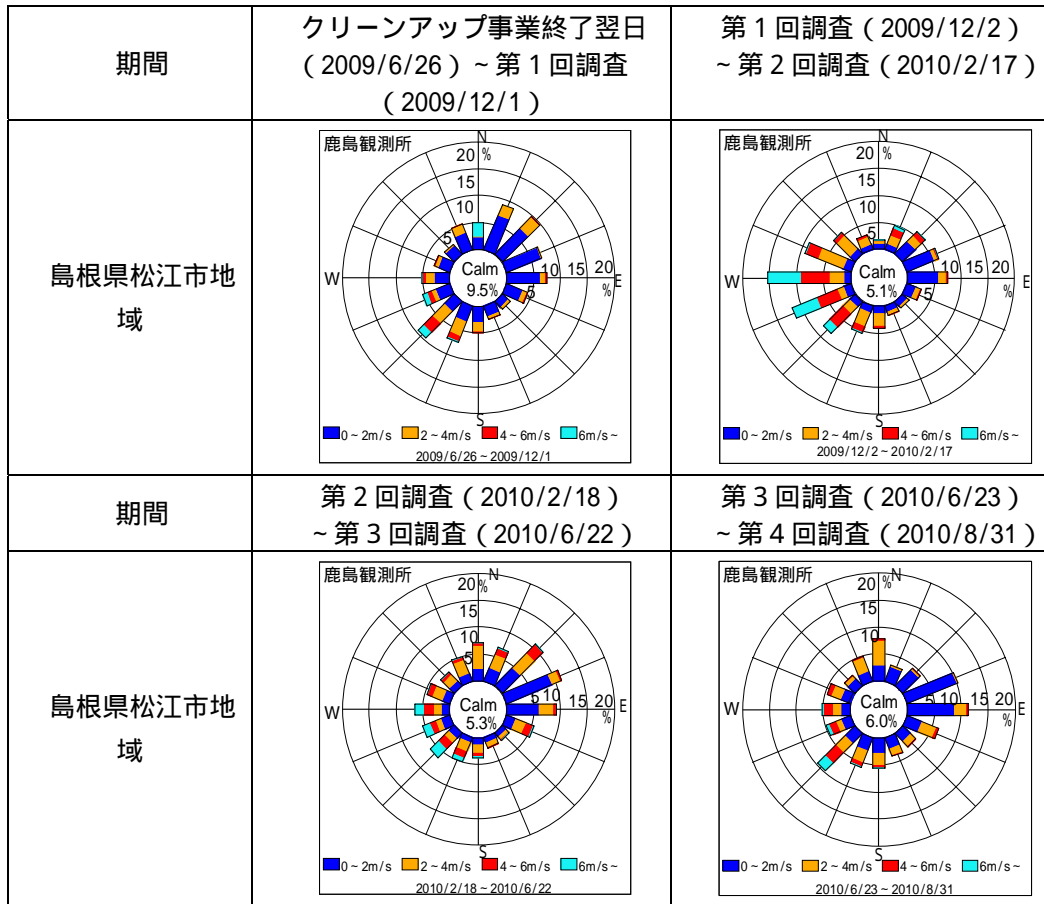


図 4.4-11 (4) 卓越風向の季節変動 (島根県松江市地域)

期間	クリーンアップ事業終了翌日 (2009/12/12) ~ 第1回調査 (2010/1/13)	第1回調査(2010/1/14) ~ 第2回調査(2010/2/26)
山口県 下関市地域		
期間	第2回調査(2010/2/18) ~ 第3回調査(2010/6/22)	第3回調査(2010/6/23) ~ 第4回調査(2010/9/6)
山口県 下関市地域		

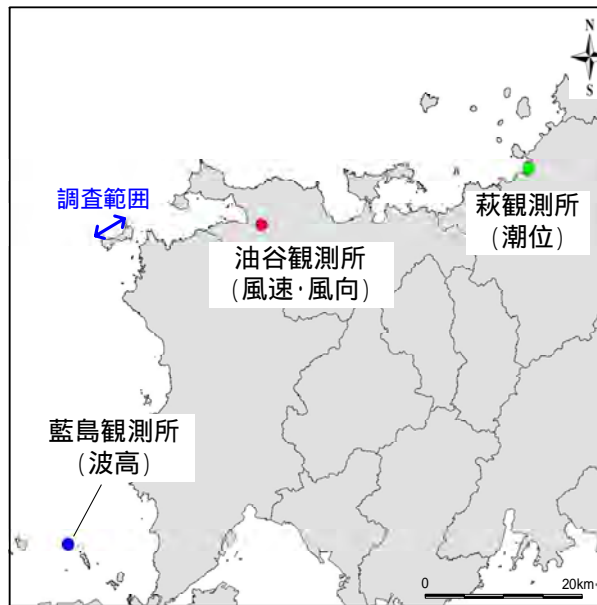
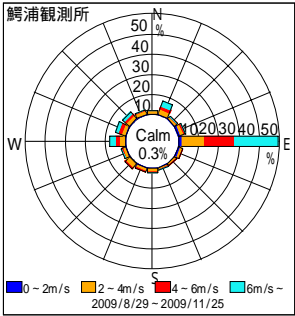
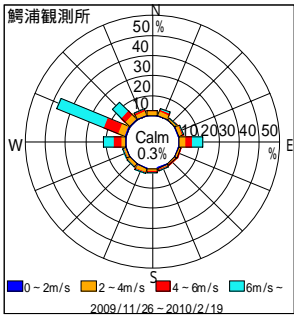
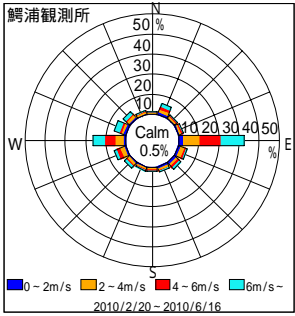
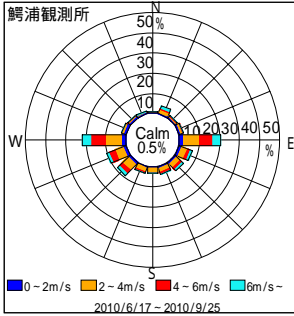


図 4.4-11 (5) 卓越風向の季節変動(山口県下関市地域)

<p>期間</p>	<p>クリーンアップ事業終了翌日(2009年8月29日)～第1回調査(2009年11月25日)</p>	<p>第1回調査(2009年11月26日)～第2回調査(2010年2月19日)</p>
<p>長崎県 対馬市地域</p>		
<p>期間</p>	<p>第2回調査(2010年2月20日)～第3回調査(2010年6月16日)</p>	<p>第3回調査(2010年6月17日)～第4回調査(2010年9月25日)</p>
<p>長崎県 対馬市地域</p>		

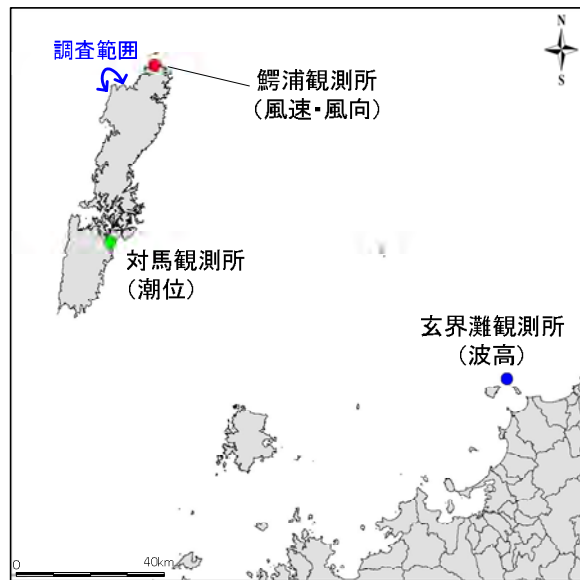
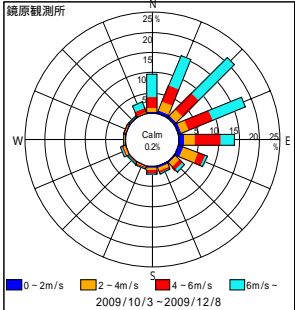
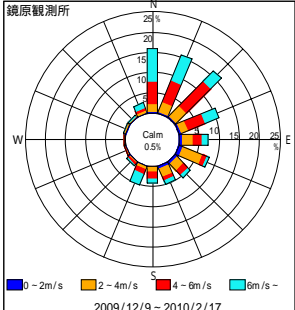
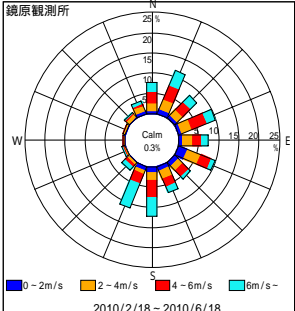
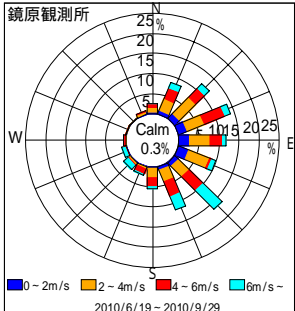


図 4.4-11 (6) 卓越風向の季節変動(長崎県対馬市地域)

<p>期間</p>	<p>クリーンアップ事業終了翌日 (2009/10/3) ~ 第1回調査 (2009/12/8)</p>	<p>第1回調査 (2009/12/9) ~ 第2回調査 (2010/2/17)</p>
<p>沖縄県 宮古島市地域</p>		
<p>期間</p>	<p>第2回調査 (2010/2/18) ~ 第3回調査 (2010/6/8)</p>	<p>第3回調査 (2010/6/9) ~ 第4回調査 (2010/9/29)</p>
<p>沖縄県 宮古島市地域</p>		

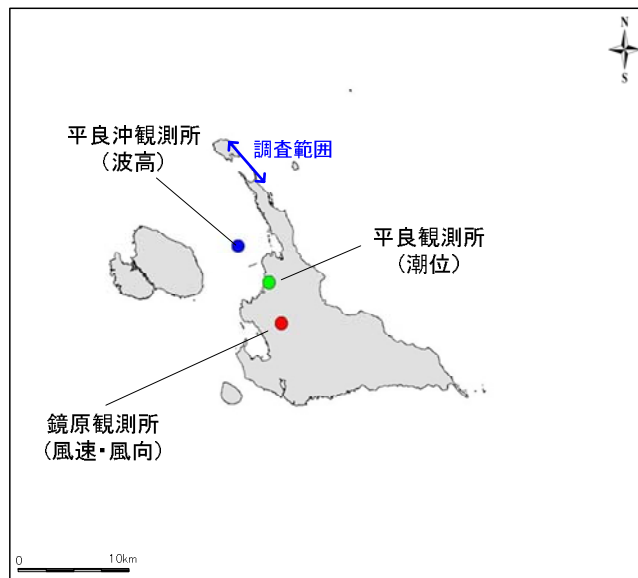


図 4.4-11 (7) 卓越風向の季節変動 (沖縄県宮古島市地域)

c. 波高の時間変動との関連性

波の時間変動と漂着ごみとの関連性を検討するため、国土交通省により観測されているナウファスデータの速報値と定点観測結果の時系列を比較した。ナウファスデータの速報値は、国交省技術監理室よりご提供いただいた。なお、速報値であるため、今後確定値となる際に変更となることもある。

北海道豊富町地域の有義波高及び最大波高の時系列と定点観測による漂着ごみの量の関係を図 4.4-12(1) に示す。波高と漂着ごみの量との関連性は、あまり明瞭ではなかった。

和歌山県串本町地域の有義波高及び最大波高の時系列と定点観測による漂着ごみの量の関係を図 4.4-12(2) に示した。また、串本海中公園で観測された同期間の波高の波向別頻度分布図を図 4.4-12(3) に示す<sup>2</sup>。波高と漂着ごみ量との関連性は、明瞭ではなかった。

島根県松江市地域の有義波高及び最大波高の時系列と定点観測による漂着ごみの量の関係を図 4.4-12(4) に示す。波高は、2010年2月に高い場合があったが、それ以前に漂着ごみ量が見られたために、波高と漂着ごみ量との関連性は、明瞭ではなかった。

山口県下関市地域の有義波高及び最大波高の時系列と定点観測による漂着ごみの量の関係を図 4.4-12(5) に示す。波高と漂着ごみの量との関連性は、明瞭ではなかった。

長崎県対馬市地域の有義波高及び最大波高の時系列と定点観測による漂着ごみの量の関係を図 4.4-12(6) に示した。波高と漂着ごみ量との関連性は、地点 については明瞭ではなかったが、地点 については、2月下旬から3月上旬にかけて波高が高くなった後に漂着ごみ量が増加する傾向があった。

沖縄県宮古島市地域の有義波高及び最大波高の時系列と定点観測による漂着ごみの量の関係を図 4.4-12(7) に示した。本資料の解析期間(2009年10月～2010年4月)においては、波高は高い時で4～6mを観測しているが、断続的であり、季節的な特徴は認められない。また、波高の変化と漂着ごみの量との関連性は認められなかった。

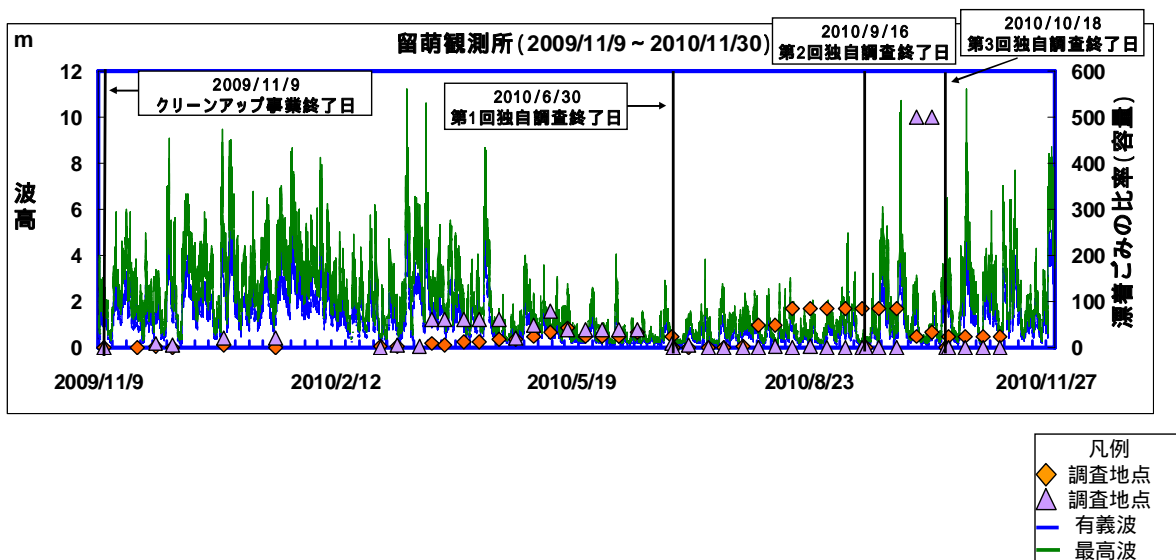


図 4.4-12(1) 波高の時間変動と定点観測による漂着ごみの量の時系列図(北海道豊富町地域)

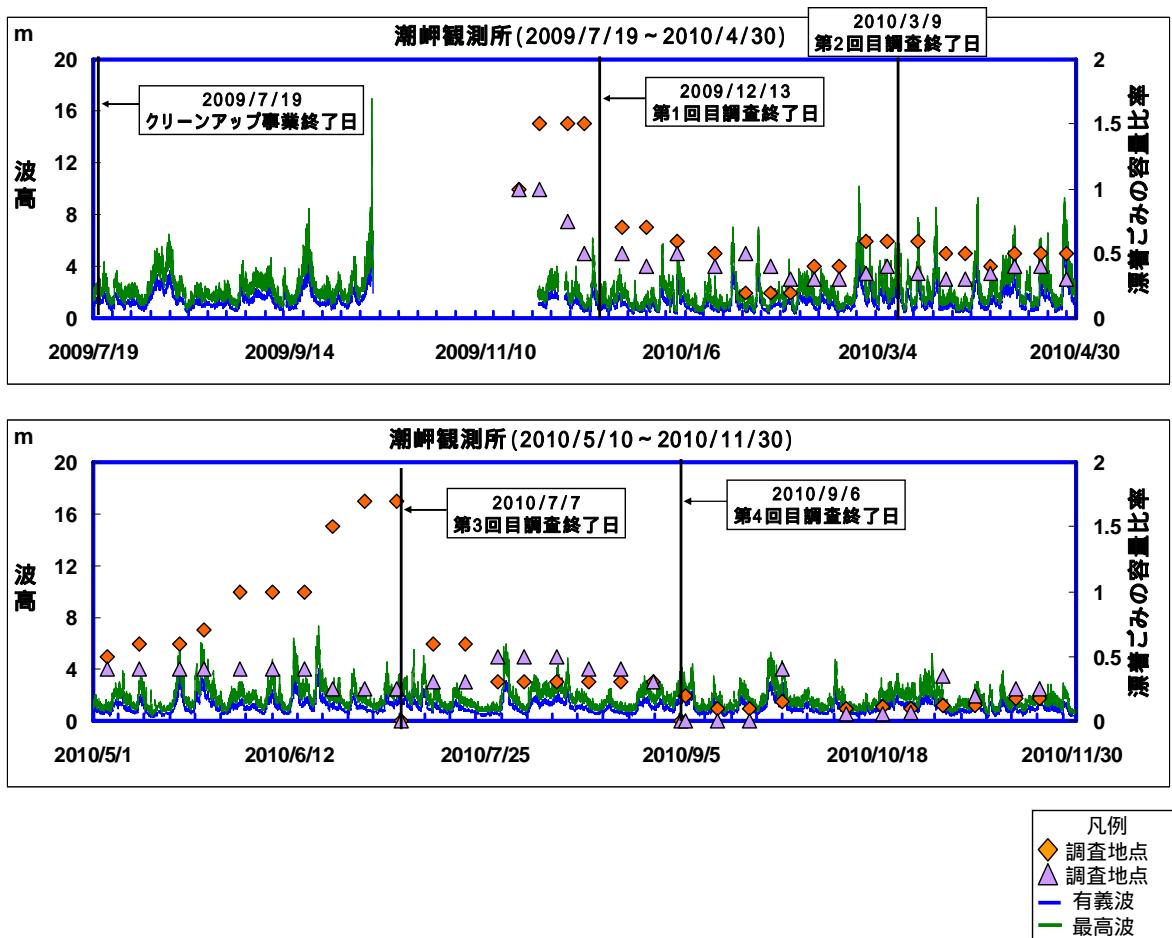


図 4.4-12 (2) 波高の時間変動と定点観測による漂着ごみ量の時系列図 (和歌山県串本町地域)

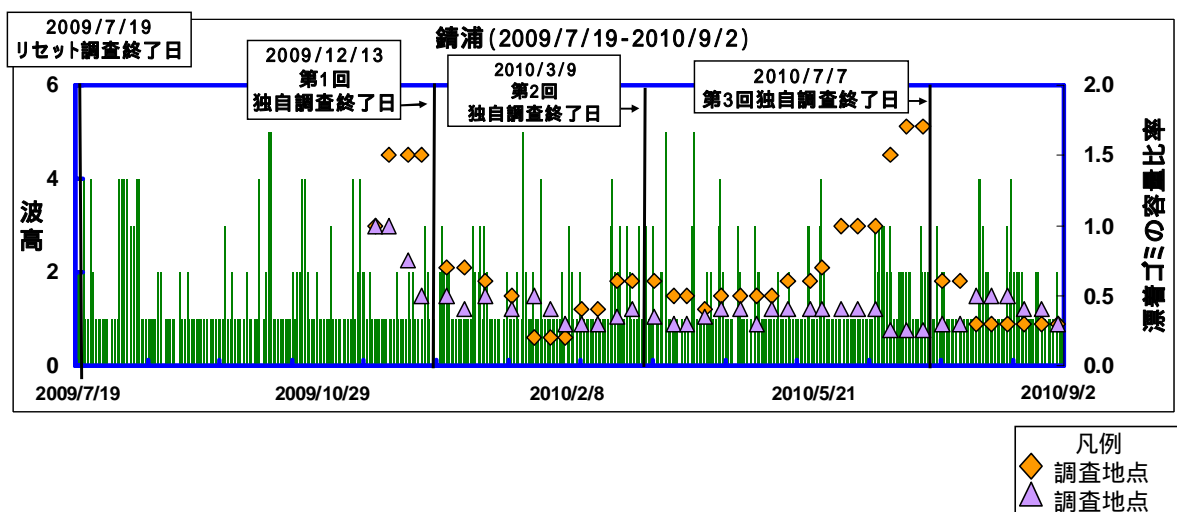


図 4.4-12 (3) 串本海中公園 (鑄浦) における波高の時間変動と定点観測による漂着ごみ量の時系列図

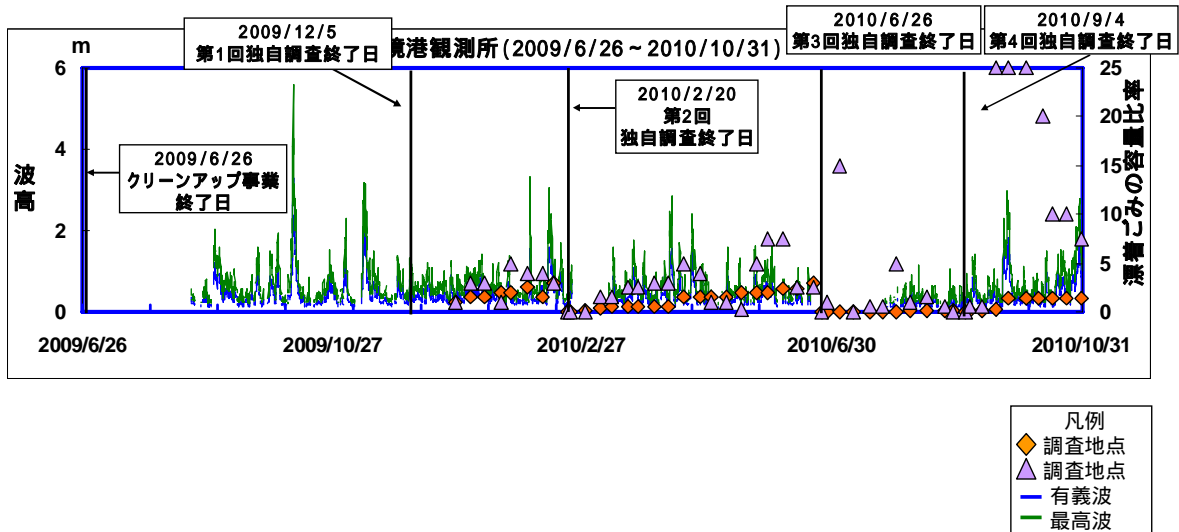


図 4.4-12 (4) 波高の時間変動と定点観測による漂着ごみの量の時系列図  
(島根県松江市地域)

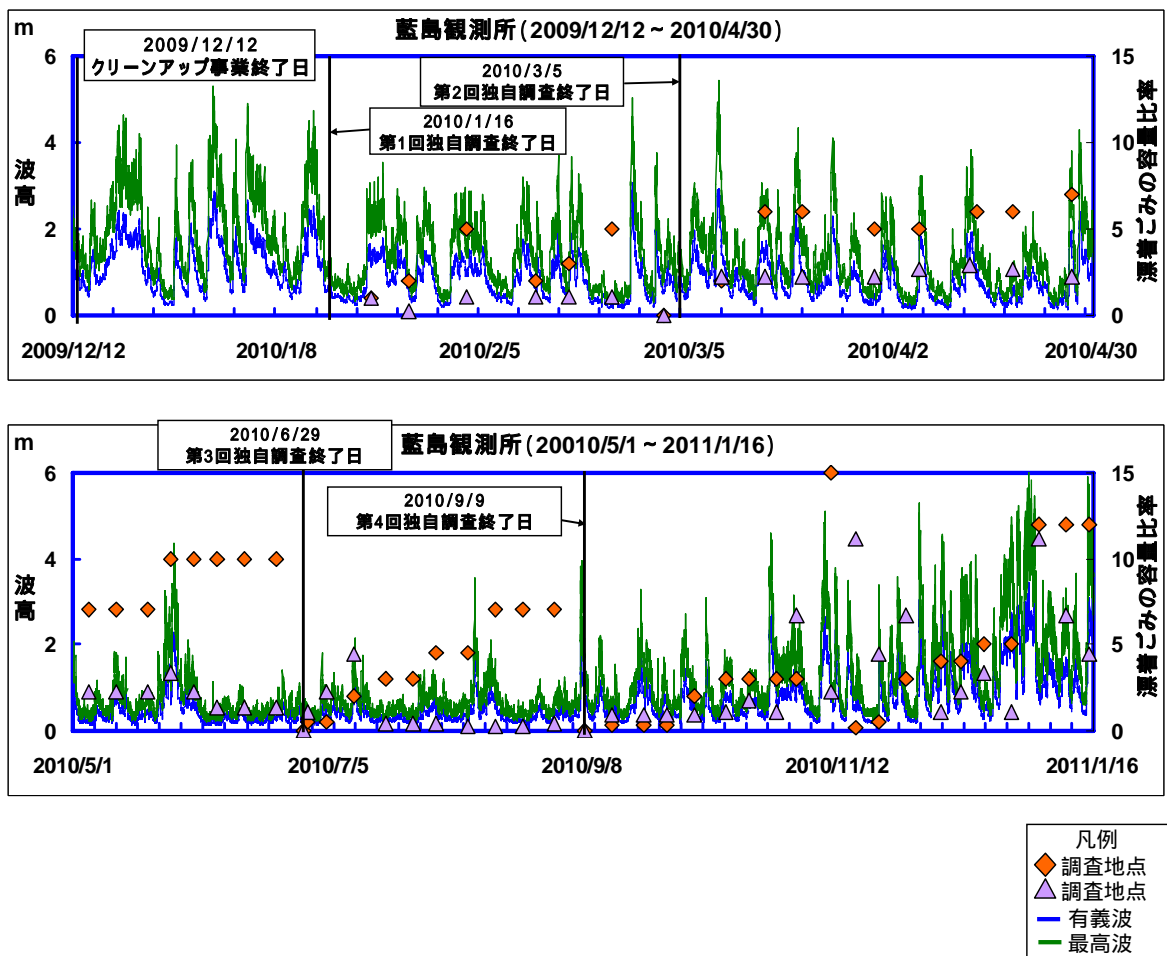
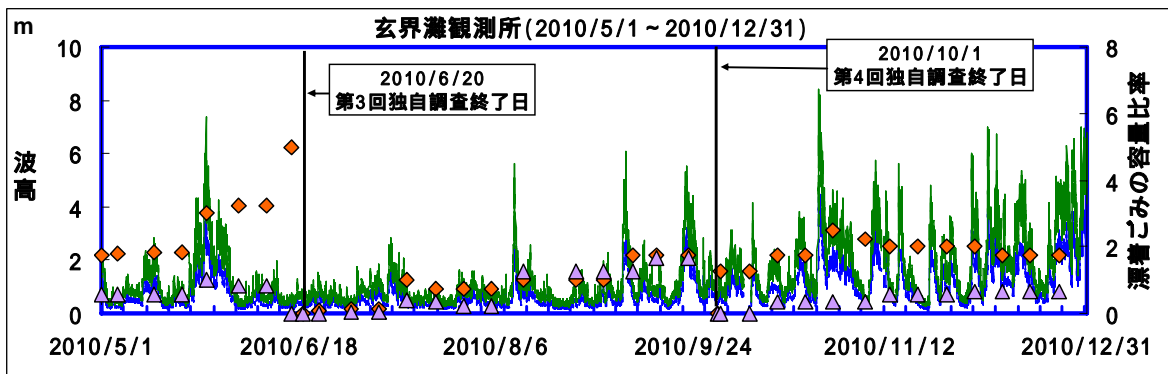
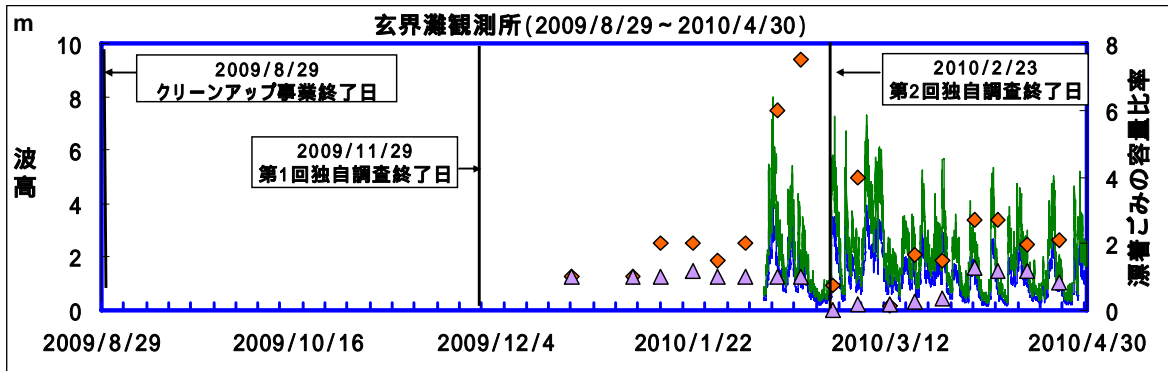


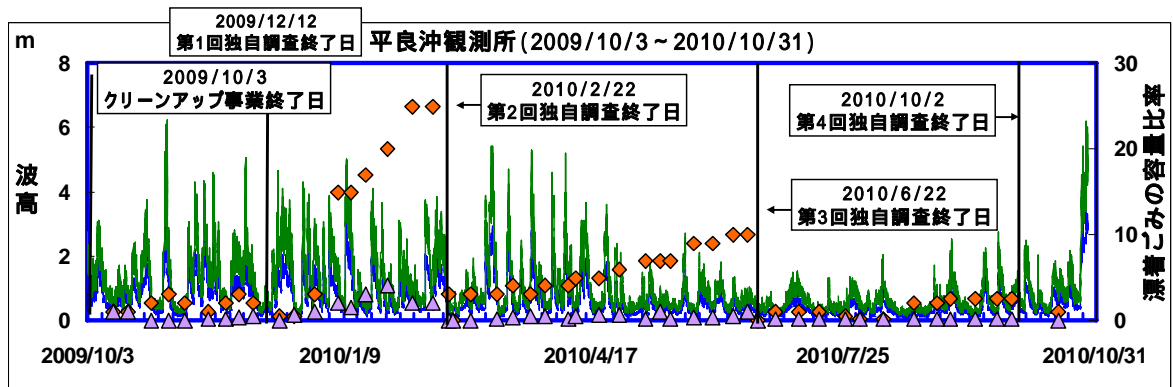
図 4.4-12 (5) 波高の時間変動と定点観測による漂着ごみの量の時系列図  
(山口県下関市地域)





凡例  
 ◆ 調査地点  
 ▲ 調査地点  
 — 有義波  
 — 最高波

図 4.4-12 (6) 波高の時間変動と定点観測による漂着ごみの量の時系列図  
 (長崎県対馬市地域)



凡例  
 ◆ 調査地点  
 ▲ 調査地点  
 — 有義波  
 — 最高波

図 4.4-12 (7) 波高の時間変動と定点観測による漂着ごみの量の時系列図  
 (沖縄県宮古島市地域)

## (2) 近傍の河川水位の変動との関連性の検討

第1期モデル調査結果では、近傍に大きな河川がある地域では、漂着ごみの量の時間変動と河川水位（流量）の変動との関連性が認められている。よって、本調査においてもモデル地域近傍の河川の水位の時間変動との関連性を検討した。

各地域の近傍の河川における河川水位の時系列及び観測所の位置を図 4.4-13～図 4.4-16 に示した。河川水位の時系列には、定点観測による漂着ごみ量の変動を合わせて示してある。

北海道の本モデル地域の近傍にある一級河川は、天塩川であった（図 4.4-13）。水位の上昇した後に、漂着ごみの量が増える傾向が認められた。

和歌山県の本モデル地域の近傍にある一級河川は、紀の川であった（図 4.4-14）。調査期間中において、同観測所の水位は2010年3月及び7月を中心に上昇する時期が見られた。しかし、調査範囲と紀の川の距離が離れていることもあり、紀の川の水位上昇と調査範囲における漂着ごみ量の変化に明瞭な傾向は認められなかった。

島根県では、地元自治体へのヒアリング調査の結果、調査地域の漂着ゴミと関連があるだろ河川として佐陀川が指摘された。しかしながら、佐陀川の鹿島観測所では、2007年4月1日に基準水位を変更したために、5年間分のデータは入手できず、かつ、その後も3ヶ月の欠測があり、データは使用できないものと判断された。

山口県では本モデル地域の近傍に一級河川はなく、二級河川でモデル地域に影響を及ぼすと考えられる河川について地元自治体からご教示いただいた。その結果、本モデル地域では、栗野川及び川棚川があるとのことであった（図 4.4-15）。そこで、両河川の水位（それぞれ宮迫水位局、葉中橋水位局での観測値<sup>3</sup>）をご提供いただき、データを解析した。水位と漂着ごみの量との変化には、明確な傾向は認められなかった。

長崎県では本モデル地域の近傍に一級河川はなく、二級河川の佐護川がある（図 4.4-16）。長崎県から佐護川観測所における水位データをご提供いただいた<sup>4</sup>。佐護川の水位と漂着ごみ量との関連性については、第3回調査（2010年6月）までは特に認められなかったが、2010年7月11日に佐護川では大雨による影響で水位が急上昇しており、その後、地点 で漂着ごみ量が急増した。地点 は佐護川に近く、河川から流出したごみが漂着した可能性が考えられた。

沖縄県では、本モデル地域の海岸に影響を及ぼすと考えられる河川は近傍になかった。

---

<sup>3</sup> 山口県土木建築部河川課 水政班より

<sup>4</sup> 長崎県対馬振興局 河川防災課より

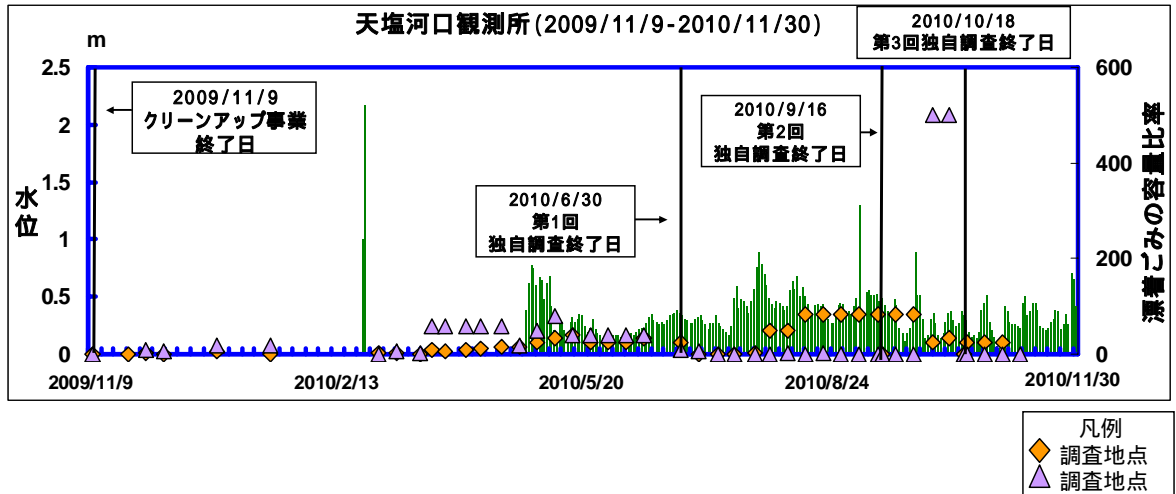


図 4.4-13(1) 河川水位の時間変動と定点観測によるごみの量の時系列図<sup>5</sup>  
(北海道豊富町地域：天塩川)

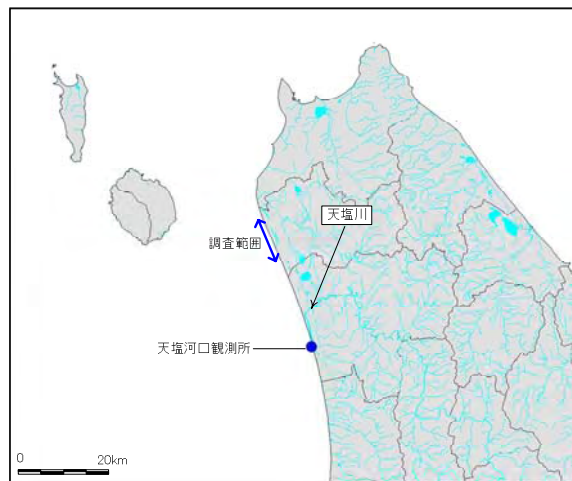


図 4.4-13(2) 河川水位の観測所の位置 (北海道)

<sup>5</sup> 国土交通省 水文水質データベース : <http://www1.river.go.jp/>

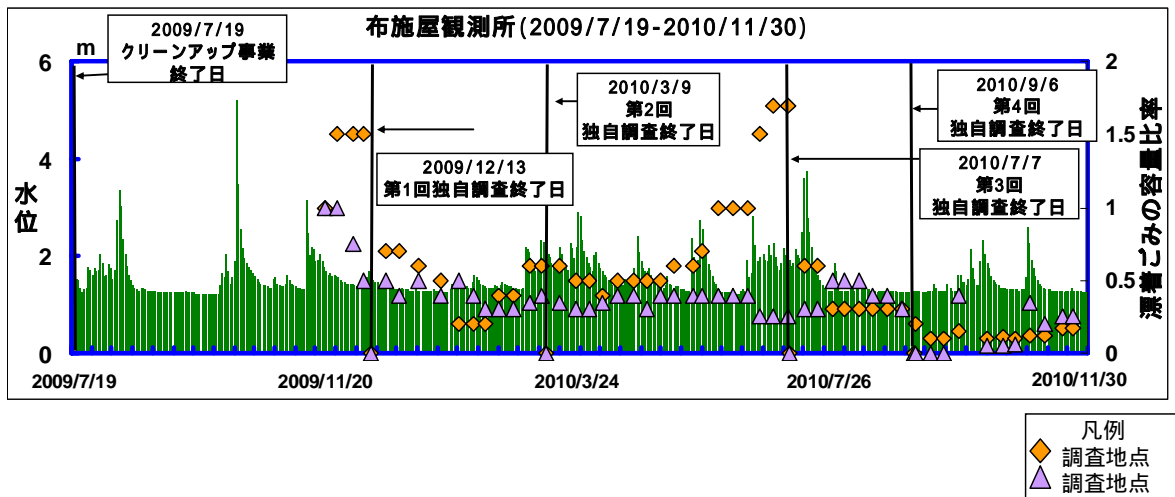


図 4.4-14(1) 河川水位の時間変動と定点観測によるごみ量の時系列図<sup>5</sup>  
(和歌山県串本町地域：紀の川)



図 4.4-14(2) 河川水位の観測所の位置 (和歌山県)

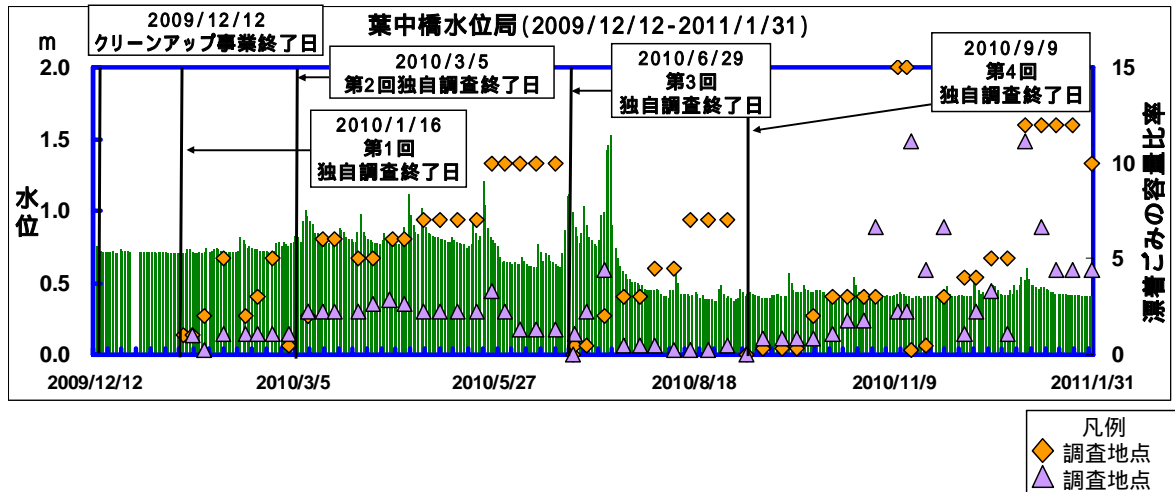


図 4.4-15(1) 河川水位の時間変動と定点観測によるごみの量の時系列図  
(山口県下関市地域：川棚川)

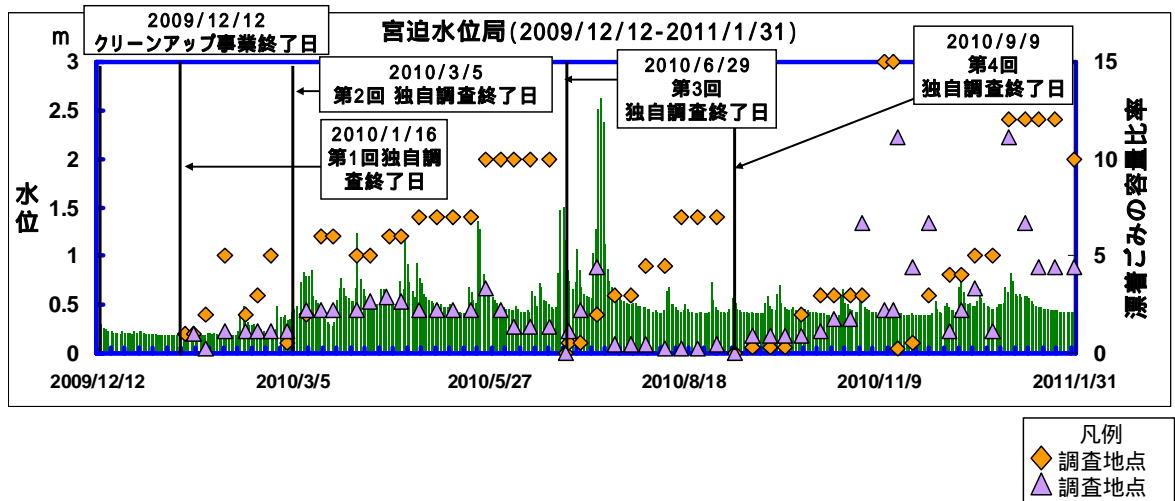


図 4.4-15(2) 河川水位の時間変動と定点観測によるごみの量の時系列図  
(山口県下関市地域：粟野川)



図 4.4-15(3) 河川水位の観測所の位置 (山口県)

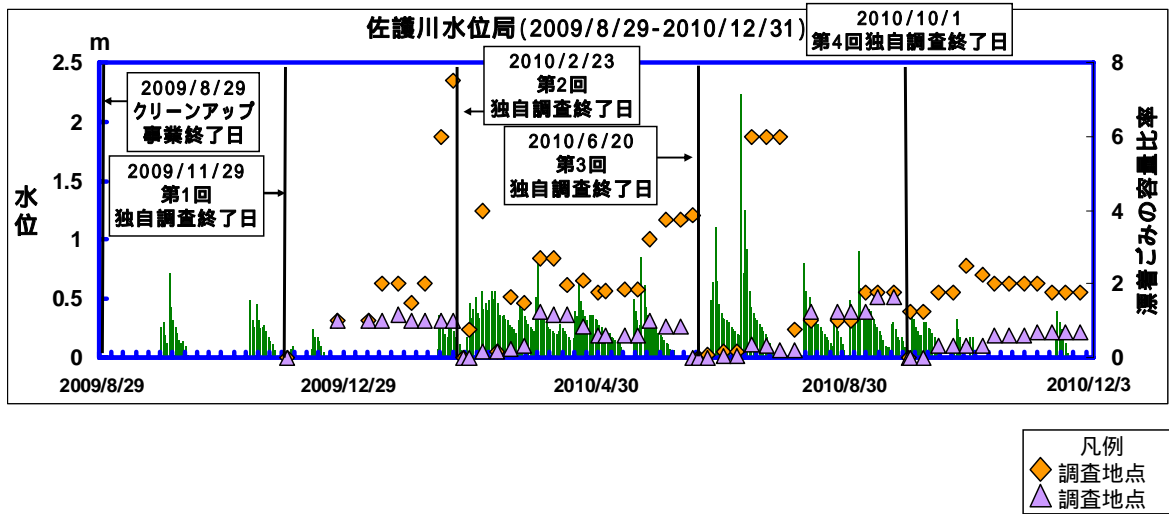


図 4.4-16(1) 河川水位の時間変動と定点観測によるごみの量の時系列図  
(長崎県対馬市地域：佐護川)

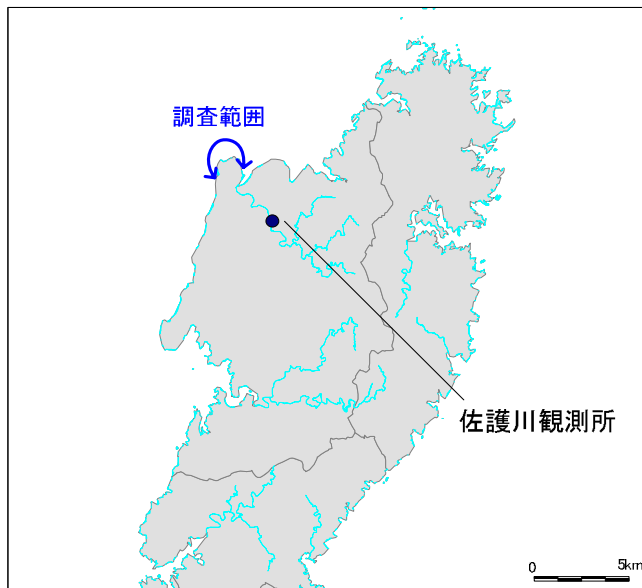


図 4.4-16(2) 河川水位の観測所の位置 (長崎県)

### (3) 海流の変動との関連性の検討

#### a. 日本近海の海流の変動との関連性

海流の時間変動と、定点観測から推定した漂着ごみの量の変動との関連性について検討した。日本近海の海流の情報を、海上保安庁の海洋速報等の海流情報を用いてほぼ週に1度の頻度で入手した。これまで入手されたデータを資料編に示した。

日本海側のモデル地域では、北海道のモデル地域では流れの情報は表示されなかった。島根県、山口県近傍では、2009年9月17日から10月1日までの間は、調査対象地域沿岸で対馬暖流の分枝流は見られなかった。2009年10月8日から沿岸で北上する対馬暖流の分枝流が見られ始め、12月27日まで見られた。2010年1月7日から3月18日までの間、この分枝流は見られたり、見られなくなったりを繰り返した。その後、2010年3月25日から6月17日までの間、この分枝流が出現していた。また、2010年6月24日から11月11日までの間、ほとんど見られなくなった。このように本モデル地域の近海では対馬暖流の分枝流の消長が確認されたが、それらと漂着ごみ量との関連性は明瞭ではなかった。

太平洋側では、伊勢湾沖から房総半島沖にかけては黒潮の流路の変動が見られたが、モデル地域のある沖縄～紀伊半島にかけては黒潮の流路は比較的安定しており、漂着ごみ量との関連性は明瞭ではなかった。

#### b. 対馬暖流の流量の変動との関連性

日本海側に面しているモデル地域のうち、島根県及び山口県について、漂着ごみの量の時間変動と対馬暖流の流量の変動との関係を検討した。

対馬暖流の流量の2006年6月1日～2010年11月26日までの時間変動について、図4.4-17に示した。本データは、九州大学応用力学研究所の尹教授よりご提供いただいた。この時系列図より、対馬暖流は秋季から冬季かけて流量が減少し、その後、春季から夏季に向けて流量が増えるといった季節変動があることが分かる。対馬暖流は東シナ海の漂流ごみを日本海内部へと輸送するため、対馬暖流の時間変動と日本海側の漂着量の時間変動に関連性が想定される。

島根県及び山口県の漂着ごみの量の季節変動は、初冬に最も漂着量が多く、次いで、その後の冬季が多く、冬季～初夏、夏季の順に多くなっていた。対馬暖流の流量が増加する時期（春季から夏季）と漂着ごみの量が増加する時期は異なっていたが、これは次のように考えられる。対馬暖流の流量の多い春季から夏季には、漂流ごみも日本海に多く流入していると考えられるが、日本沿岸に向かう風が顕著でないため、漂流ごみは沿岸に漂着せず日本海に広がる。秋季から初冬かけて北西の季節風が吹き始めると、夏季に日本海に流入した漂流ごみが季節風により日本沿岸に漂着する。このため、対馬暖流の流量のピークと漂着量のピークに時間差が生じたと考えられた。

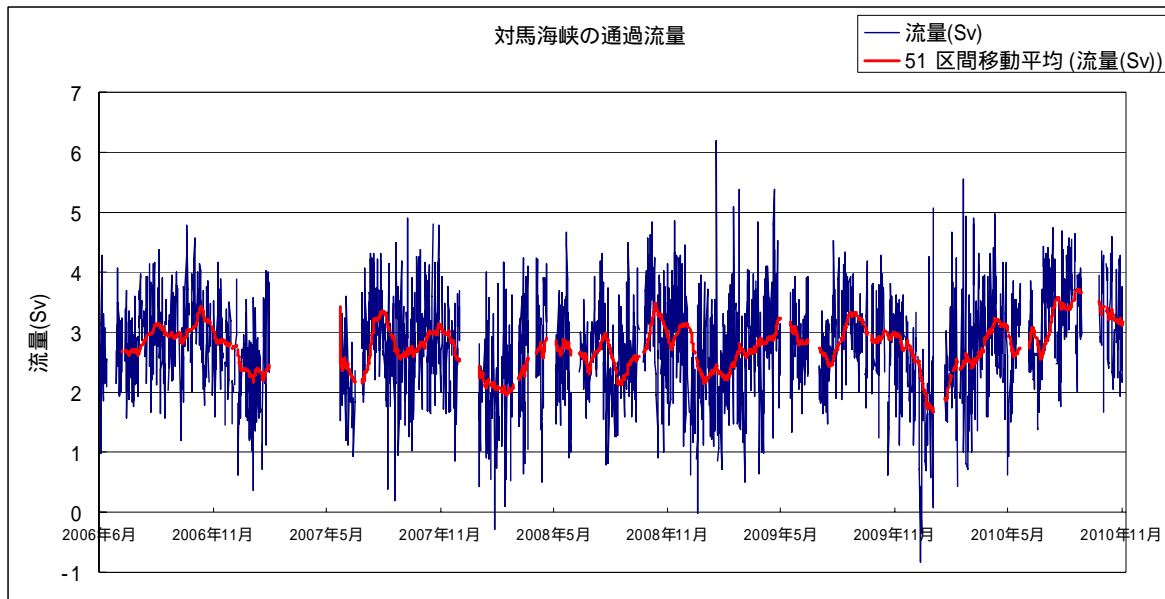


図 4.4-17 対馬暖流の海流の時間変動

c. 黒潮流軸の離岸距離の変動との関連性

モデル地域のうち、黒潮の流域に面している和歌山県、沖縄県について、漂着ごみの量の時間変動と各地域から黒潮流軸までの距離の時間変動の関係を検討した。

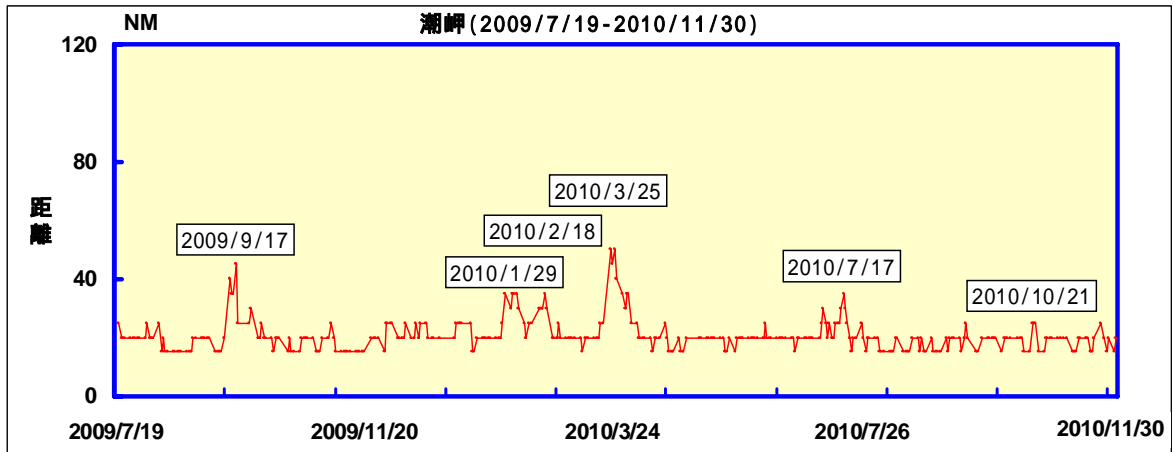
(a) 和歌山県

前記の海洋速報に記載されている潮岬から黒潮流軸までの距離について、時間変動を図 4.4-18(1)に示した。断続的に流軸までの距離が大きくなることがあるが、和歌山県の定点観測結果には、この変動に対応する漂着ごみの量の時間変動は見られなかった。

(b) 沖縄県

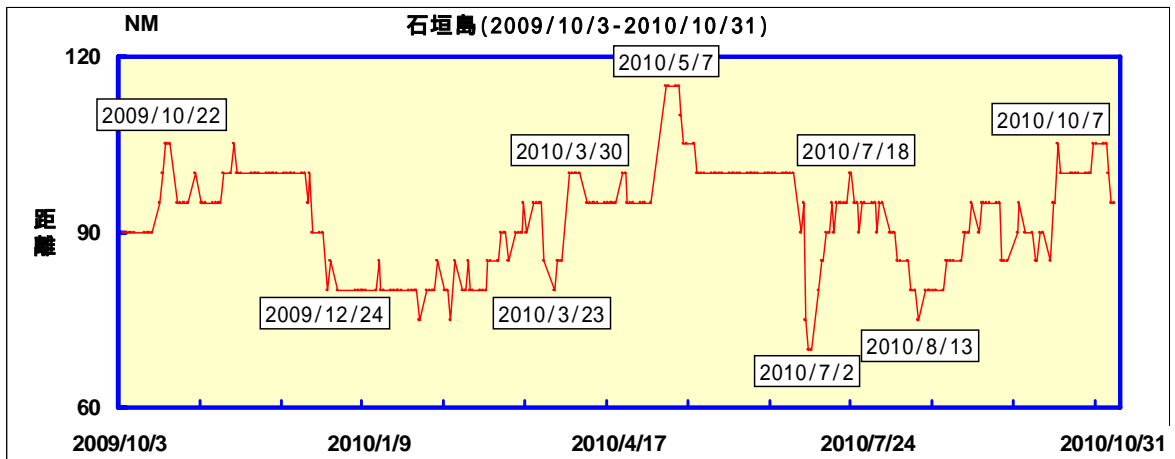
上記の海洋速報に記載されている石垣島から黒潮流軸までの距離について、時間変動を図 4.4-18(2)に示した。2009年12月まで流軸が近くなり、横這いの期間の後、2月から再び流軸が離れている。沖縄県のクリーンアップ調査では、第1回調査(2009年12月)に比較して第2回調査(2010年2月)の漂着ごみの総量が増加していた。また、第3回調査(2010年6月)では漂着ごみの量は減少していた。このように、第3回調査までは、流軸が近くなると漂着ごみの量が増加し、流軸が離れると漂着ごみの量が減少するという関係が見られた。しかしながら、次の第4回調査までの期間には流軸は近づいていたが、漂着ごみの量は減少していた。通年でみると、黒潮流軸までの距離と漂着ごみの量の変動には、明瞭な関連性は認められなかった。





注：2009年7月19日～2010年3月19日のデータは、取得期間が一定ではない。データがない期間は、直近のデータを補間して作成している。また、距離の単位は海里(1852m)である。

図 4.4-18(1) 潮岬から黒潮流軸までの距離の変動



注：距離の単位は海里(1852m)である。

図 4.4-18(2) 石垣島から黒潮流軸までの距離の変動

## 5. 漂流・漂着ごみ対策検討調査

### 5.1 目的

漂流・漂着ごみ対策検討調査は、継続モデル地域において課題となっている事項について、追加的な調査及び検討を行うことを目的とした。

また、今後の漂流・漂着ごみ対策に関する施策を立案していく上で必要な事項についても調査及び検討を行うことを目的とした。

### 5.2 調査工程

次項の調査内容等の～については、各継続モデル地域の県、市町村等と綿密に意見交換をしながら、計画的に実施した。特に、次項の調査内容等の～それぞれの「(a) 漂着ペットボトル等のモニタリング調査」については、各継続モデル地域において2回(山形県酒田市(赤川河口部)においては1回)実施し、季節別の実態を把握できるようにした。

また、三重県鳥羽市では、同時期に三重県による伊勢湾全域海岸漂着ゴミ等実態調査事業が行われており、サンプリングが不正確にならないように、三重県事業の実施日に合わせて、調査回数を4回とした。

### 5.3 調査内容等

本調査は、下記の8項目から構成されており、各調査の名称・概要は表5.3-1に示す。各調査の詳細を次節以降に示す。

表 5.3-1 漂流・漂着ゴミ対策検討調査の概要

調査名称	概要
山形県酒田市(赤川河口部)における漂流・漂着ゴミ対策検討調査	(a) 漂着ペットボトル・ライター等のモニタリング調査 定期的に調査範囲内のペットボトルは300本を上限に、ライターは全量を回収し、ラベルやキャップ、本体の刻印等に基づいて発生国別に分類・集計を行い、第1期モデル調査に引き続いて同割合の経年変化の推定に資するデータを取得する。また、ライターのサンプルを増加させることで、ライターを用いた国内発生源の推定精度の向上が期待される。  (b) 農業用水路ゴミ実態調査及び流木流出状況調査 農業用水路ごみ実態調査は、赤川に流入する農業用水路2箇所において、農業用水路を流れるごみの量、質について調査を行うことにより、赤川に流入するごみの量が推測できる。また、流木流出状況調査は、赤川上流のダム管理者へヒアリング、河川管理者の河川パトロールの結果より、赤川に流入した流木について把握する。  (c) 河川流域関係者の役割分担及び連携のあり方の検討 赤川流域の都市や森林、農地を管轄する山形県庄内支庁の関係者及び赤川を管轄する国土交通省の河川部局の担当者によるワーキングを開催することにより、流域に関係する行政関係者の問題意識の共有、役割分担や連携のあり方について枠組み作りができることが期待される。  (d) その他追加的業務の提案(赤川に流入するゴミ量推測及び回収時の費用対効果把握) 農業用水路ごみ実態調査及び流木流出状況調査結果に基づき、赤川に流入するごみ量を推測する。また、流入を防ぐのに必要な経費を算出し、経済的に最も優れている回収時期及び回収方法を検討することにより、最も優れている回収時期及び回収方法の確立が期待される。

調査名称	概要
<p>福井県坂井市（梶地先海岸～安島地先海岸）における漂流・漂着ゴミ対策検討調査</p>	<p>(a) 漂着ペットボトル・ライター等のモニタリング調査 山形県酒田市（赤川河口部）と同様である。</p> <p>(b) 河川ゴミ実態調査 国内由来の漂流・漂着ごみは、河川を通して漂着することが指摘されている。そのため、本調査では、流域住民や福井県民の関心を高め、効果的な発生源対策に資するため、福井市を流れる足羽川水系及び日野川水系の支川・用水路等を現地踏査して河川ごみの状況について把握し、その量を推定する。調査結果は、河川のごみマップとして表現する。</p> <p>(c) 流域連携ワークショップの開催 第1期モデル調査において、流域における連携および啓発のために開催した「九頭竜川流域ワークショップ」においては、今後の活動の核となりうる団体間の連携強化、今後協働して活動していけそうな団体の緩やかなネットワーク化、という2つの狙いに対し一定の成果をあげることができた。本調査では、これをさらに一般市民レベルまで広げて、県民の関心を高めるために、引き続き「流域連携ワークショップ」を開催する。</p> <p>(d) その他追加的業務の提案（対策支援ワーキングの実施） 第1期モデル調査で実施された地域検討会では、漂流・漂着ごみ対策の実現に向けての方策が検討され、実施予定、あるいは実施を検討する施策の提案がなされた。その地域検討会の構成部局を主体とした啓発等、対策支援ワーキンググループを立ち上げ、地域検討会で課題とされた施策を掘り下げ、かつ継続モデル調査の関係者の情報共有の場とする。</p>
<p>三重県鳥羽市（答志島桃取東地先海岸）における漂流・漂着ゴミ対策検討調査</p>	<p>(a) 漂着ペットボトル・ライター等のモニタリング調査 山形県酒田市（赤川河口部）と同様である。</p> <p>(b) 海底ゴミ実態調査 漁業者の協力のもとに、通常操業において底びき網にかかったごみを持ち帰り、そのごみの量と質により実態を評価する。また、海底ごみの実態は、漁法により同一海域においてもその採取できる量が異なるため、漁法についてのデータについても合わせて調査を実施する。更に、伊勢湾においてどのくらいのごみが回収可能であるかを検討するために、組合の経営体数及び操業日数等についても情報を取りまとめる。</p> <p>(c) 広域的な発生抑制対策の検討 第1期モデル調査において、当該モデル地域の漂着ごみの発生源と推測された伊勢湾流域圏（岐阜県、愛知県、三重県、名古屋市）において、今後の広域的な発生抑制対策の方向性について議論をする下地を形成するために、まずは行政関係者の間で、漂流・漂着ごみ問題に関する情報を共有し、最終的に今後の広域的な発生抑制対策の方向性検討を行う。</p> <p>(d) その他追加的業務の提案（対策支援ワーキングの実施） 福井県坂井市（梶地先海岸～安島地先海岸）と同様である。</p>

調査名称	概要
<p>沖縄県竹富町（住吉海岸～星砂の浜～上原海岸）における漂流・漂着ゴミ対策検討調査</p>	<p>(a) 漂着ペットボトル・ライター等のモニタリング調査 山形県酒田市（赤川河口部）と同様である。</p> <p>(b) マングローブ植生地帯の漂着ゴミ回収方法の検討調査 西表島のマングローブ植生地帯における漂着ゴミ回収方法の検討のため、マングローブ林植生帯におけるごみの漂着状況及び清掃等対策状況について「概況調査」を実施し、試行的な現地調査を実施して「回収調査計画の策定」を行う。その上で本格的な現地調査を実施し、マングローブ植生地帯に適した回収体制を策定・確立させる。</p> <p>(c) マングローブ植生地帯の影響調査 マングローブ植生地帯に対する漂着ごみの影響については、十分な知見の整理がされておらず、殆ど知られていないのが現状である。そのため本調査では、地元関係機関や専門家へのヒアリング及び資料収集、植生帯へのごみの接触状況、ごみの漂着箇所と漂着のない箇所における植生帯の生育状況等を現地踏査により把握し、マングローブ植生地帯に対する漂着ごみの影響を整理する。</p> <p>(d) その他追加的業務の提案（対策支援ワーキングの実施） 福井県坂井市（梶地先海岸～安島地先海岸）と同様である。</p>
<p>海外の漂流・漂着ゴミの状況及び対策に係る調査</p>	<p>本モデル調査の成果をはじめとした環境省の取組等について、NOWPAP等の会議の場で発信できる資料を作成する。また、海外の漂流・漂着ごみの状況に関する資料を取りまとめるとともに、米国、欧州、韓国をはじめ、海外や国際機関における漂流・漂着ごみ対策に関する取組や関連法規等について、情報収集及び整理を行うことを目的とする。</p>
<p>漂着ゴミの再漂流の実態把握手法検討調査</p>	<p>漂着ごみの再漂流の実態を定量的に把握するため、その調査手法について検討することを目的とする。</p>
<p>我が国から海外へ流出するゴミの実態把握手法検討調査</p>	<p>我が国から海外へ流出するごみが、どこにどれだけ流出しているかについて、どのようにして把握していくべきかその調査手法について検討することを目的とする。</p>
<p>海岸清掃事業マニュアルの策定</p>	<p>海岸清掃を企画する者が容易に海岸清掃計画を策定し（「海岸清掃計画の策定」）、適切な手法を用いて海岸清掃を進めていくことができるよう（「海岸清掃手順書の策定」）、モデル調査で得られた知見等を整理し、効果的な海岸清掃方法のマニュアルの策定を目的とする。</p>

## 5.4 漂着ペットボトル・ライター等のモニタリング調査

### 5.4.1 目的

発生源の推定につながるペットボトルやライターについて、海岸においてモニタリング調査を継続して実施し、発生源のデータを収集し、効果的な発生抑制対策につなげるための基礎資料に資することを目的とした。

### 5.4.2 期待される効果

第1期モデル調査に引き続きペットボトル及びライターの国内外割合が把握されることで、同割合の経年変化の推定に資するデータが取得される。また、ライターのサンプルを増加させることで、ライターを用いた国内発生源の推定精度の向上が期待される。

### 5.4.3 調査範囲

山形県酒田市(赤川河口部)、福井県坂田市(梶地先海岸～安島地先海岸)、三重県鳥羽市(答志島桃取東地先海岸)、沖縄県竹富町(住吉海岸～星砂の浜～上原海岸)において、第1期モデル調査における漂着ごみのデータを生かしつつモニタリングを行うため、第1期モデル調査と同様の調査範囲とした。

### 5.4.4 調査内容・方法

ペットボトルについては、調査範囲において漂着しているペットボトルを回収し、ラベルやキャップに記載された言語、バーコード及び本体の刻印等に基づいて発生国別(日本、韓国、中国、台湾、ロシア等)に分類・集計を行った。刻印に基づいた分類は、第1期モデル調査の結果を踏まえて整備した「ペットボトル分類マニュアル」に従った。ペットボトルは、調査地区毎にランダムに最大100個ずつ(3地区で300個を上限とする)回収した。100個に満たない場合には回収できる最大数とした。

ライターについては、調査範囲内に漂着しているライター全量を回収し、ラベル、刻印等から発生源の推定を行った。また、ライターの刻印等による国別分類には「ライタープロジェクト ディスポーザブルライター分類マニュアル Ver.1.2」(鹿児島大学 藤枝教授)<sup>1</sup>を利用した。

---

<sup>1</sup> 藤枝 繁(2006)：ライタープロジェクト ディスポーザブルライター分類マニュアル Ver.1.2.

#### 5.4.5 調査工程

平成 21 年度は、表 5.4-1 に示すように、山形県酒田市は 1 回、三重県鳥羽市は 4 回、それ以外では 2 回実施した。

なお、三重県鳥羽市では、三重県による伊勢湾全域海岸漂着ゴミ等実態調査事業が同時期に行われており、サンプリングが不正確にならないように、三重県事業の実施日に合わせて、調査回数を 2 回から 4 回に増やした。

表 5.4-1 調査の実施日

継続モデル地域	調査実施日
山形県酒田市	第 1 回 : 2009 年 9 月 11 日 ~ 12 日
福井県坂井市	第 1 回 : 2009 年 9 月 7 日 第 2 回 : 2010 年 1 月 20 日
三重県鳥羽市	第 1 回 : 2009 年 11 月 19 日 第 2 回 : 2009 年 12 月 19 日 第 3 回 : 2010 年 1 月 26 日 第 4 回 : 2010 年 2 月 16 日
沖縄県竹富町	第 1 回 : 2009 年 10 月 18 日 第 2 回 : 2009 年 12 月 26 日

### 5.4.6 調査結果

平成 21 年度に実施した調査で回収されたペットボトルの全数による国別割合は、図 5.4-1 に示す。山形県酒田市、福井県坂井市、三重県鳥羽市では日本が多く、沖縄県竹富町では中国が多かった。

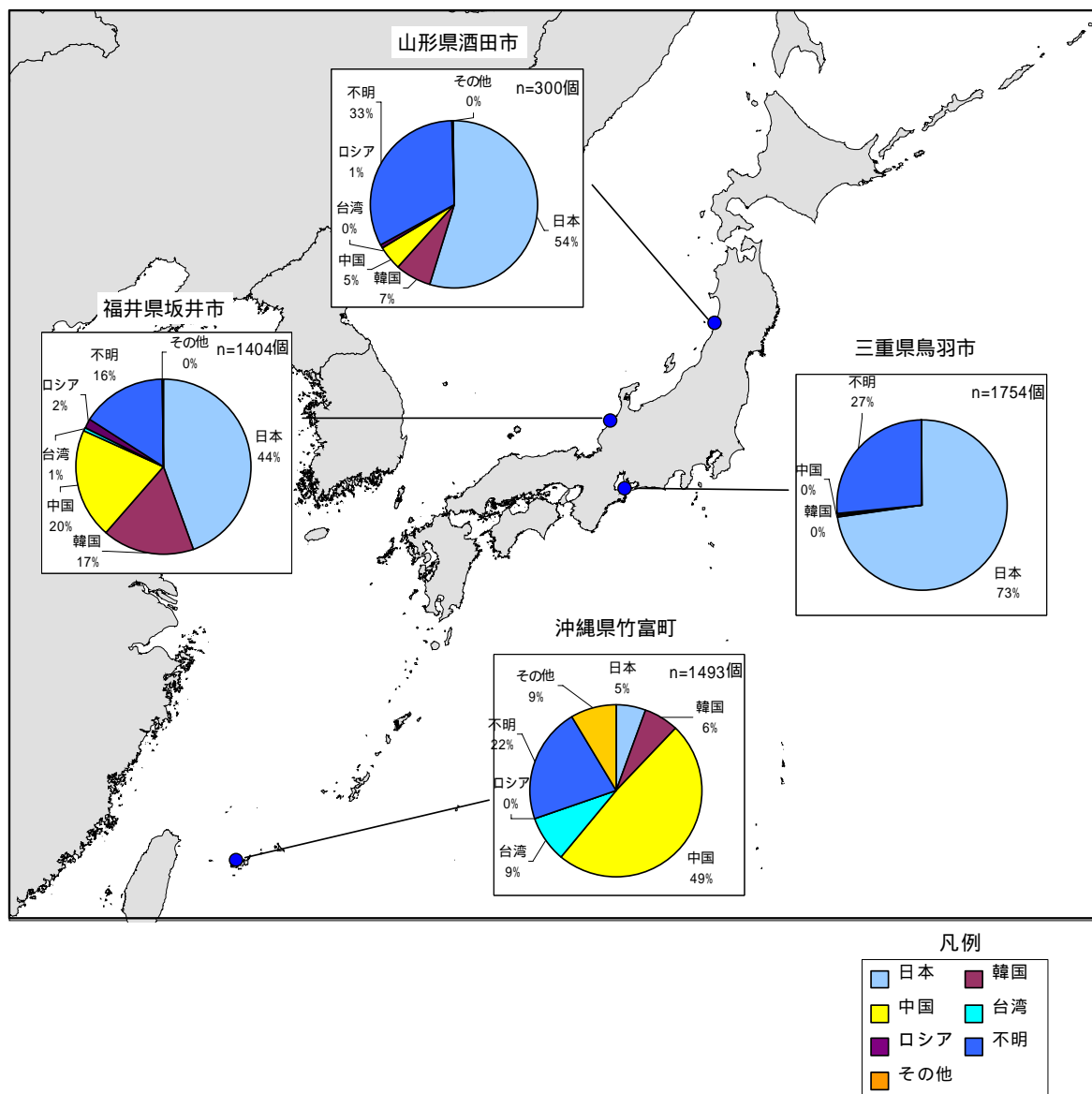


図 5.4-1 継続モデル地域におけるペットボトルによる国別割合

平成 21 年度に実施した調査で回収されたライターの全数による国別割合は、図 5.4-2 に示す。山形県酒田市、福井県坂井市、三重県鳥羽市、沖縄県竹富町では日本が多く、福井県坂井市では日本と韓国が多かった。

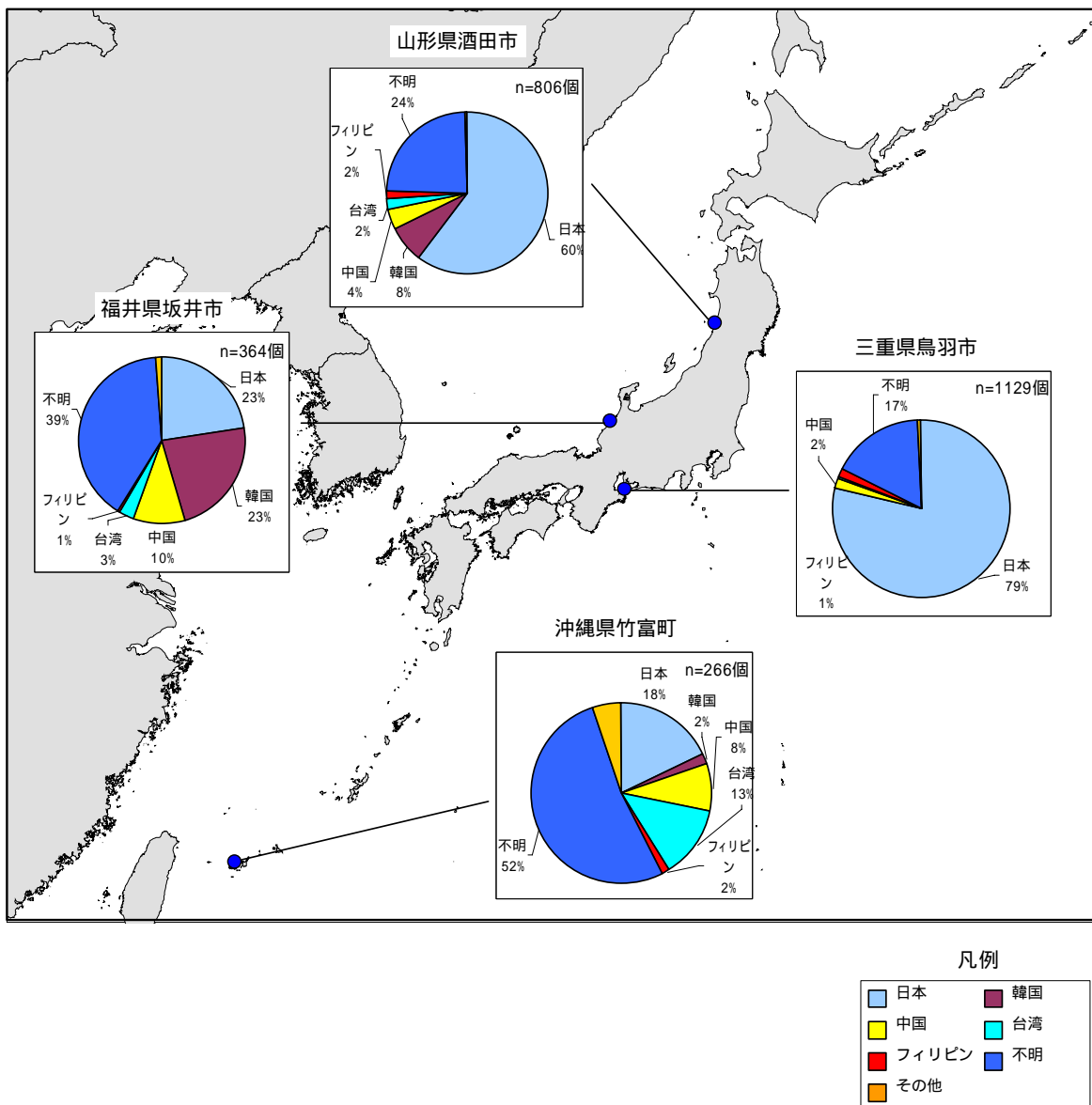


図 5.4-2 継続モデル地域におけるライターによる国別割合



## 5.5 山形県酒田市（赤川河口部）における漂流・漂着ゴミ対策検討調査

### 5.5.1 農業用水路ゴミ実態調査及び流木流出状況調査(平成 21 年度)

#### (1) 目的

##### a. 農業用水路ゴミ実態調査

赤川に流入するごみの量、質を把握し、効果的な発生抑制対策につなげるための基礎資料とすることを目的とした。

##### b. 流木流出状況調査

赤川流域内の山間上流域において、流木・灌木の流出状況等の調査を行うことにより、赤川に流入する流木の量等を把握し、効果的な発生抑制対策につなげるための基礎資料に資することを目的とした。

#### (2) 期待される成果

##### a. 農業用水路ゴミ実態調査

赤川に流入するごみの量、質を把握することにより、赤川に流入するごみの量が推定でき、効果的な発生抑制対策につなげるための基礎資料が得られる。

##### b. 流木流出状況調査

赤川に流入する可能性のある流木の量を把握することにより、赤川河口部に漂着する流木の発生抑制対策につなげるための基礎資料が得られる。

#### (3) 調査内容・方法

##### a. 農業用水路ゴミ実態調査

回収風景と調査前の調査地点の状況を図 5.5-1 に示す。

調査は、図 5.5-2 及び図 5.5-3 に示す高坂サイホン施設及び湯野沢分水工において実施した。

調査に先立ち高坂サイホン施設及び湯野沢分水工のバックウォータに溜まったごみを全て回収し、リセットを行った。

調査方法は、昼間は高坂サイホン施設及び湯野沢分水工に流れてきたごみをタモ網にて回収した。夜間の高坂サイホン施設については、前日の調査終了時から翌朝の調査開始までに溜まったごみを回収した。

一方、夜間の湯野沢分水工については、前日の調査終了時から翌朝の調査開始までに、湯野沢分水工のバックウォータに溜まったごみと除塵機にて回収されたごみを回収した。回収したごみは、量、質について分析を行ったが、灌木や植物片などの自然物は対象外とした。回収したごみの分析は、第 1 期モデル調査とほぼ同様の分類リストを使用した。



湯野沢分水工における回収風景



調査前の湯野沢分水工



高坂サイホン施設における回収風景



調査前の高坂サイホン施設

図 5.5-1 調査地点の状況



# 湯野沢分水工



図 5.5-2 赤川頭首工及び調査地点の概要<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>庄内赤川土地改良区維持管理計画図（庄内赤川土地改良区、平成 21 年 6 月）より作成

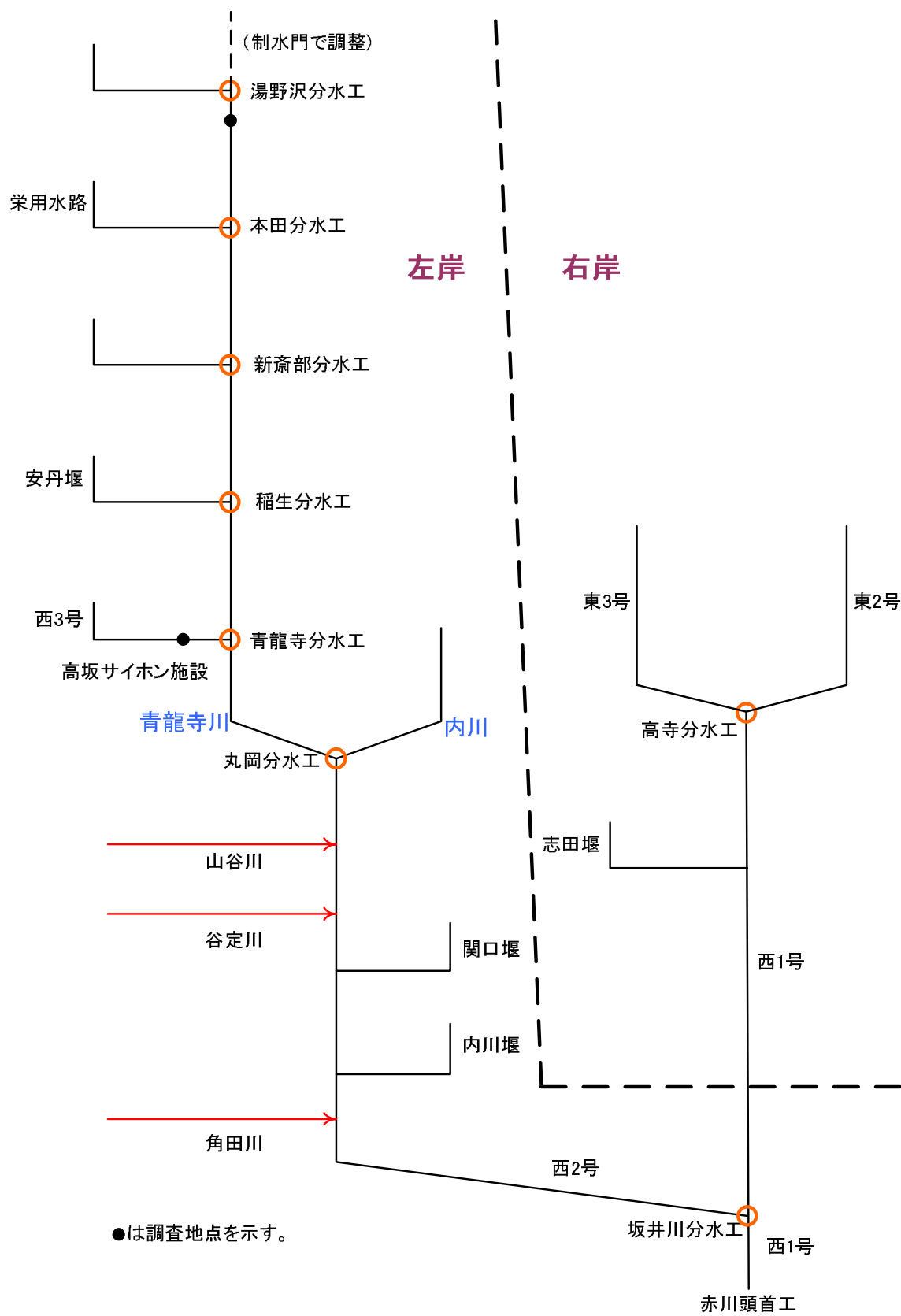


図 5.5-3 赤川頭首工より下流の農業用水路の模式図

b. 流木流出状況調査

調査範囲は、赤川上流にある国土交通省管轄の月山ダム、山形県管轄の荒沢ダム、東北電力(株)管轄の八久和ダム及び赤川の集水域とし、図 5.5-4 に示す。

調査方法は、国土交通省東北地方整備局月山ダム管理所に月山ダムについて、山形県庄内総合支庁建設部荒沢ダム管理課に荒沢ダムについて、東北電力(株)酒田技術センター赤川ダム管理所に八久和ダムについてアンケートを行った(表 5.5-1)。

そのアンケート結果より、月山ダム、荒沢ダム及び八久和ダムに流入する流木量、集水域面積を把握し、ダムから河口部までの集水面積及び山林割合等から、赤川から海に流出する流木量を推定する。

また、国土交通省の河川パトロールの結果より、湧水時、出水時等において、赤川に流入した流木についてできる限り把握した。

なお、赤川全線における流路延長、集水面積等のデータは、「月山ダム 赤川水系 梵字川」(国土交通省 東北地方整備局 月山ダム管理所)のパンフレットを参考にした。

表 5.5-1 月山ダム・荒沢ダム・八久和ダムに対するアンケート票

河川・ダム名	赤川全線	月山ダム	八久和ダム	荒沢ダム
河川・ダム管理部署	-	国土交通省	東北電力	山形県
流路延長(km)	70km			
総貯水量(m <sup>3</sup> )	-			
集水面積(km <sup>2</sup> )	857km <sup>2</sup>			
森林面積(km <sup>2</sup> )	686km <sup>2</sup> (80%)			
植林地(杉・ヒノキ等)	-			
二次林(ミズナラ・コナラ等)	-			
原生林(ブナ・ミズナラ等)	-			
平野面積(km <sup>2</sup> )	171km <sup>2</sup> (20%)			
流木回収量(t/年)				
流木回収費(円/年)				
事業費(円/年)				
補助金(円/年)				
その他(円/年)				



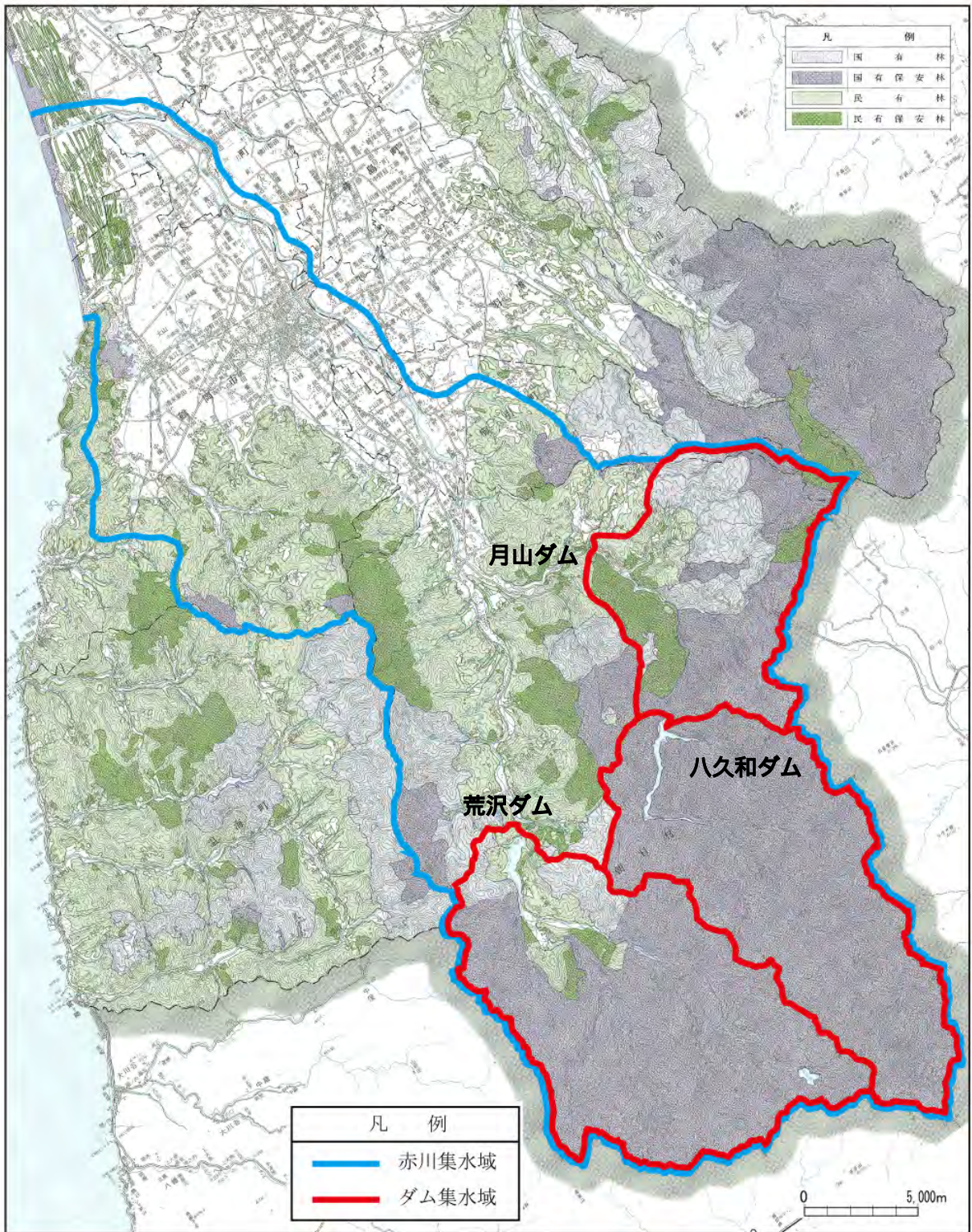


図 5.5-4 赤川の集水域及び各ダムの集水域（全ての森林）<sup>2</sup>

<sup>2</sup> 山形県 庄内支庁管内図（森林・林業図）より作成



(4) 調査工程

a. 農業用水路ゴミ実態調査

農業用水路ゴミ実態調査については、当初、渇水期(10月)に実施する予定であったが、渇水期は赤川からの取水を止めるため、農業用水路に殆ど水が流れないとのこと指導を山形県からいただいたため、農閑期で農業用水路の流量が少ない秋季(農閑期)に現地調査を実施した。第1回目の調査日時を表5.5-2に示す。

なお、平成22年度は、農業用水の取水が多くなる4～5月と梅雨の増水が終わった7～8月に1回の合計2回、現地調査を実施した。

表 5.5-2 高坂サイホン施設及び湯野沢分水工における調査日時

調査回数	調査日		調査時間	設定根拠
第1回調査	平成21年9月11日	昼	8:15～16:15(8時間)	農閑期で農業用水路の流量が少ない。
		夜	16:15～8:15(16時間)	
	平成21年9月12日	昼	8:15～16:15(8時間)	

b. 流木流出状況調査

上記の「(a) 農業用水路ゴミ実態調査本調査」と同様とする。

(5) 調査結果

a. 農業用水路ゴミ実態調査

(a) 回収したごみの分析結果

高坂サイホン施設及び湯野沢分水工において、回収したごみの分析結果及び分析状況を図5.5-5及び図5.5-6に示す。高坂サイホン施設においては、2009年9月11日の昼間以外は、ごみは回収されなかった。また、回収されたほとんどのごみが生活系のごみであった。

大分類	重量(kg/8h)	容量(L/8h)
プラスチック類	0.02	0.1
ゴム類	-	-
発泡スチロール類	-	-
紙類	-	-
金属類	-	-
その他人工物	0.01	0.1
合計	0.03	0.2



図 5.5-5 高坂サイホン施設において回収したごみの分析結果 (2009年9月11日 昼間)

大分類	重量(kg/8h)	容量(L/8h)
プラスチック類	0.43	2.2
ゴム類	0.00	0.0
発泡スチロール類	-	-
紙類	0.01	0.1
金属類	-	-
その他人工物	-	-
合計	0.45	2.2



図 5.5-6(1) 湯野沢分水工において回収したごみの分析結果 (2009年9月11日 昼間・8h)

大分類	重量(kg/16h)	容量(L/16h)
プラスチック類	0.56	3.1
ゴム類	0.03	0.1
発泡スチロール類	0.03	0.3
紙類	0.09	0.2
金属類	0.04	0.5
その他人工物	1.17	2.5
合計	1.92	6.7



図 5.5-6(2) 湯野沢分水工において回収したごみの分析結果 (2009年9月11日 夜間・16h)

大分類	重量(kg/8h)	容量(L/8h)
プラスチック類	0.11	0.7
ゴム類	-	-
発泡スチロール類	0.01	0.1
紙類	0.01	0.1
金属類	0.04	0.3
その他人工物	0.09	0.2
合計	0.26	1.3



図 5.5-5 及び図 5.5-6 の分析結果は、四捨五入の関係により、合計値が一致しない場合がある。

図 5.5-6(3) 湯野沢分水工において回収したごみの分析結果 (2009年9月12日 昼間・8h)

#### (b) 流量の把握

庄内赤川土地改良区の協力により、赤川頭首工より下流の水利用に対する流量を把握し、模式的に表現したものを図 5.5-7 に示す。

調査を実施した 2009 年 9 月 11 日の流量は、赤川頭首工で  $13.42 \text{ m}^3/\text{s}$  となっており、坂井川分水工にて分岐した直後の西 1 号が  $7.87 \text{ m}^3/\text{s}$ 、西 2 号が  $5.55 \text{ m}^3/\text{s}$  であった。西 2 号は、青龍寺川の  $4.79 \text{ m}^3/\text{s}$ 、内川の  $0.76 \text{ m}^3/\text{s}$  に丸岡分水工で分岐し、高坂サイホン施設で  $2.00 \text{ m}^3/\text{s}$ 、湯野沢分水工で  $1.03 \text{ m}^3/\text{s}$  となっていた。



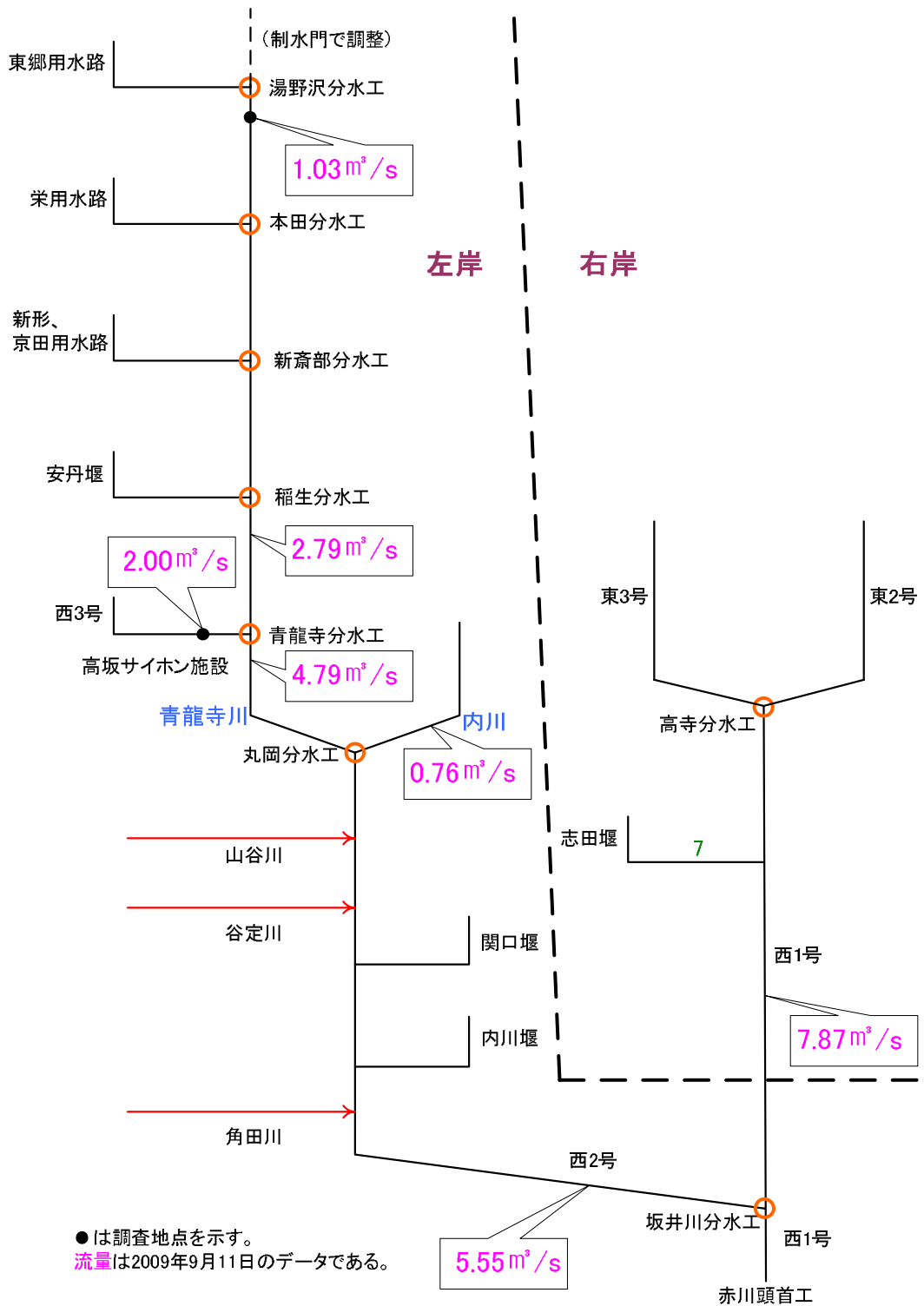


図 5.5-7 赤川頭首工より下流の農業用水路と流量割合

(c) ごみの回収量及び流量からの流下ごみ量の推定

)市街地及び農地から農業用水路に流入するごみの密度

高坂サイホン施設及び湯野沢分水工において回収したごみは、2009年9月11日の昼間8時間、夜間16時間、9月12日の昼間8時間、合計で32時間の間に流下してきたごみである。そ

の総量を 24 時間、つまり 1 日単位にしたデータを表 5.5-3 に示す。

また、表 5.5-3 の計算結果と高坂サイホン施設及び湯野沢分水工における流量から、両調査地点におけるごみの密度を求め表 5.5-4 に示す。

表 5.5-3 高坂サイホン施設(左)及び湯野沢分水工(右)における  
1 日の流下ごみ量 (平成 21 年 9 月 11 日)

高坂サイホン施設			湯野沢分水工		
大分類	重量(kg/24h)	容量(L/24h)	大分類	重量(kg/24h)	容量(L/24h)
プラスチック類	0.02	0.1	プラスチック類	0.82	4.4
ゴム類	-	-	ゴム類	0.02	0.1
発泡スチロール類	-	-	発泡スチロール類	0.02	0.3
紙類	-	-	紙類	0.08	0.2
金属類	-	-	金属類	0.06	0.6
その他人工物	0.00	0.0	その他人工物	0.95	2.0
合計	0.02	0.1	合計	1.96	7.6

表 5.5-4 高坂サイホン施設及び湯野沢分水工におけるごみ密度 (平成 21 年 9 月 11 日)

農閑期	流下ごみ量		流量		流下ごみ密度	
	重量 (kg/24h)	容量 (L/24h)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /24h)	重量 (kg/m <sup>3</sup> )	容量 (L/m <sup>3</sup> )
A1 高坂サイホン施設	0.02	0.11	2.00	173,000	$0.11 \times 10^{-6}$	$0.65 \times 10^{-6}$
B 湯野沢分水工	1.96	7.64	1.03	89,000	$22.1 \times 10^{-6}$	$85.9 \times 10^{-6}$

高坂サイホン施設は、市街地に入るまでの農地を流れてきており、農地から農業用水路に流入するごみを把握する指標となる。また、湯野沢分水工は市街地を流れてきており、市街地から農業用水路に流入するごみを把握する指標となる。

赤川頭首工のごみ密度を 0 と仮定し、市街地及び農地から農業用水路に流入するごみの密度を下記の式から求め、表 5.5-5 に示す。

$$\begin{aligned} \text{農地から流入するごみ重量密度} &= \text{高坂サイホン施設(A1)} \quad \text{赤川頭首工} \quad (\text{kg/m}^3) \\ &= 0.11 \times 10^{-6} \quad 0 \\ &= 0.11 \times 10^{-6} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{市街地から流入するごみ重量密度} &= \text{湯野沢分水工(B)} \quad \text{高坂サイホン施設(A1)} \quad (\text{kg/m}^3) \\ &= 22.1 \times 10^{-6} \quad 0.11 \times 10^{-6} \\ &= 22.0 \times 10^{-6} \end{aligned}$$

表 5.5-5 流入ごみ密度 (平成 21 年 9 月 11 日)

農閑期	流下ごみ密度	
	重量(kg/m <sup>3</sup> )	容量(L/m <sup>3</sup> )
農地からの流入	$0.11 \times 10^{-6}$	$0.65 \times 10^{-6}$
市街地からの流入	$22.0 \times 10^{-6}$	$85.2 \times 10^{-6}$



図 5.5-8 の流量に、表 5.5-5 の密度を掛けて、市街地及び農地から農業用水路を經由して赤川に流出したごみの量を推定したものを表 5.5-6 に示す。

この結果より、赤川頭首工より下流の農業用水路からは、1日で 6.83kg (26.7L)、また、取水している 4/1 ~ 9/30 の 6 ヶ月間で約 1.25 t のごみが赤川に流出していると推定できる。しかし、取水している期間は半年であるが、取水していない期間もごみの流入は続き、4月1日の取水日に一度に赤川に流入することが考えられるため、農業用水路からは年間で約 2.5 t ごみが赤川に流出していると推定した。この 2.5 t は、容量に換算すると約 9,500L に相当し、フレコンバッグで約 10 個に相当するごみである。ただし、この推定は用水路延長を考慮せず、流量のみで実施していることに留意が必要である。

また、「平成 19 年・20 年度 環境省漂流・漂着ゴミに係る国内削減方策モデル調査地域検討会(山形県)報告書」(以下、「第 1 期モデル調査報告書(山形県)」)には、赤川河口部に 1 年間に漂着する一般廃棄物は約 39 t と記載されており、今回の調査で推定した 2.5 t とは、大きく異なっている。

表 5.5-6 市街地及び農地から農業用水路を經由して赤川に流出したごみ推定量

	ごみ密度		流量		ごみ量	
	重量(kg/m <sup>3</sup> )	容量(L/m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /24h)	重量(kg/日)	容量(L/日)
農地からの流入	0.11 × 10 <sup>-6</sup>	0.65 × 10 <sup>-6</sup>	9.87	852,768	0.09	0.6
市街地からの流入	22.0 × 10 <sup>-6</sup>	85.2 × 10 <sup>-6</sup>	3.55	306,720	6.74	26.1
合計	-	-	-	-	6.83	26.7

(d) 対策の検討

農業用水路ゴミ実態調査による検討の結果、農業用水路に流入するごみを赤川に流入させないためには、農業用水路のこまめな回収、除塵機での除去の他に、市街地への普及啓発が必要であるとの結論に至った。

(e) 調査における課題

本調査を通じて、関係者から意見を伺った結果、また調査結果を解析する過程において、今後の課題となったことを以下に示す。

来年度の調査においては、これらの課題を解決しつつ、赤川に流入するごみ量の推定の精度を高めることが必要であると考えられる。

< 今後の課題 >

赤川頭首工より下流の農業用水路において、計算上の流量から赤川に流入するごみ量を推定したが、実際の流量との差異を把握する。

右岸に流れている西 1 号は、全てが農地を通過すると仮定したが、住宅地も存在することから、その取扱を検討する。

平成 21 年 9 月 11 日の流量から赤川に流入するごみ量を推定したが、一年間の流量を把握した上で、赤川に流入するごみ量を推定し、第 1 期モデル調査における推定結果との差異を検討する。

非取水期間である半年(10/1～3/31)の農業用水路へのごみの進入量の取扱を検討する。

b. 流木流出状況調査

(a) アンケート結果

月山ダム、荒沢ダム及び八久和ダムにおけるアンケート結果を表 5.5-7 に示す。この結果における注意点は、月山ダム及び八久和ダムの集水域における森林面積は、集水面積図よりスケールアップして求めているため、若干の誤差が生じることである。そのため、月山ダムの森林面積が集水面積より大きくなっている。

また、国土交通省酒田河川国道事務所からは、河川パトロールの結果より流木が大量に流出した報告はなく、出水時は河道を見ていないため詳しくは不明である、とのヒアリング結果を得ている。

表 5.5-7 月山ダム・荒沢ダム・八久和ダムに対するアンケート結果

河川・ダム名	赤川全線	月山ダム	八久和ダム	荒沢ダム	ダムの合計	赤川のダム集水域以外
河川・ダム管理部署	-	国土交通省	東北電力	山形県	-	山形県、鶴岡市、三川町、酒田市
流路延長(km)	70km	-	-	-	-	-
総貯水量(m <sup>3</sup> )	-	6500万	4903万	4142万	-	-
集水面積(km <sup>2</sup> )	857km <sup>2</sup>	91.4km <sup>2</sup>	148.4km <sup>2</sup>	162km <sup>2</sup>	401.8km <sup>2</sup> 3	455.2km <sup>2</sup> 3
森林面積(km <sup>2</sup> )	686km <sup>2</sup> (80%)	92.3km <sup>2</sup> 1	146km <sup>2</sup> 1	161km <sup>2</sup>	399.3km <sup>2</sup> 3	286.7km <sup>2</sup> 3
植林地(杉・ヒノキ等)	-	不明	不明	2km <sup>2</sup>	-	-
二次林(ミズナラ・コナラ等)	-	不明	不明	0km <sup>2</sup>	-	-
原生林(ブナ・ミズナラ等)	-	不明	不明	159km <sup>2</sup>	-	-
平野面積(km <sup>2</sup> )	171km <sup>2</sup> (20%)	0km <sup>2</sup>	0km <sup>2</sup>	1km <sup>2</sup>	1km <sup>2</sup> 3	170km <sup>2</sup> 3
流木回収量(t/年)		80t 2,4	流木 83t 2 流芥 79t 2	25t	流木 188t 3 流芥 79t 3	-
流木回収費(円/年)		3,600千円	流木 1,400千円 流芥 3,800千円	3,000千円	流木 8,000千円 流芥 3,800千円 3	-
事業費(円/年)		-	-	-	-	-
補助金(円/年)		-	-	-	-	-
その他(円/年)		-	-	3,000千円	3,000千円	-

- 注： 1 集水面積図よりスケールアップして求めた。  
 2 3ヶ年平均値である。  
 3 計算値である。  
 4 第1期モデル調査における、人工物+流木・灌木の比重(0.24)を使用。

(b) 流木の回収量及び潜在流木量の推定

表 5.5-7 において、月山ダムの森林面積が集水面積より大きくなったが、月山ダム及び八久和ダムの集水域のほとんどが森林であることは明らかであるため、集水面積 森林面積と考え、アンケート結果を微調整し、取りまとめたものを表 5.5-8 に示す。

この結果、ダムの森林面積 399km<sup>2</sup> に対して、3つのダムの流木の回収量が 188t/年、流芥が 79t/年であった。ここでは、流木のみを対象とすることから、流木の回収量である 188t/年を使用する。

表 5.5-8 月山ダム・荒沢ダム・八久和ダムの集水面積等

河川・ダム名	赤川全線	月山ダム	八久和ダム	荒沢ダム	ダムの合計	赤川のダム集水域以外
集水面積(km <sup>2</sup> )	857km <sup>2</sup>	92km <sup>2</sup>	148km <sup>2</sup>	162km <sup>2</sup>	402km <sup>2</sup> 1	455km <sup>2</sup> 1
森林面積(km <sup>2</sup> )	686km <sup>2</sup> (80%)	91km <sup>2</sup>	147km <sup>2</sup>	161km <sup>2</sup>	399km <sup>2</sup> 1	287km <sup>2</sup> 1
平野面積(km <sup>2</sup> )	171km <sup>2</sup> (20%)	0km <sup>2</sup>	0km <sup>2</sup>	1km <sup>2</sup>	1km <sup>2</sup> 1	170km <sup>2</sup> 1

注： 1 計算値である。

流木回収量である 188t/年をダムの森林面積 399km<sup>2</sup> で割ると、**0.47t/km<sup>2</sup>/年**となり、これは、1年間に集水域の森林 1km<sup>2</sup> 当たりにおいて、0.47t の流木がダムに流入することを示している。この数字は、言い換えれば、赤川流域の森林において、赤川及びダムに流入する可能性のある潜在流木密度である。

赤川流域の森林のうち、3つのダム以外の森林面積は 287km<sup>2</sup> であり、以下の条件下において、これらに潜在流木密度を掛けた結果である**約 135t/年**は、赤川本川に流入する可能性のある流木量であると推定できる。

<条件>

- 森林における潜在流木密度は、どの森林も均一である。
- 支川に流入した流木は、全てが赤川本川に流入する。
- 平地からは流木は出ない。

第1期モデル調査報告書（山形県）には、赤川河口部に1年間に漂着する流木は約 149t と記載されており、今回の調査で推定した 135t のほとんどが海域に流出し、赤川河口部に漂着した場合は、この推定を裏付けるものとなっている。

(c) 対策の検討

流木流出状況調査による検討の結果、赤川を流下する流木のうち、半分以上がダムにおいて回収されている。この回収費用は、海に流れ出した後に海岸で回収する費用より安く、今後もダムにおける回収が不可欠であるとの結論に至った。

(d) 調査における課題

本調査を通じて、関係者から意見を伺った結果、また調査結果を解析する過程において、今後の課題となったことを以下に示す。

来年度の調査においては、これらの課題を解決しつつ、赤川に流入する流木量の推定の精度を高めることが必要であると考えられる。

< 今後の課題 >

森林種類、植林期間、管理方法等により、潜在流木密度が異なることが考えられるため、森林管理部局から詳細なデータを入手する。

河川管理部局に対するヒアリングでは、出水時に赤川本川を流下する流木はほとんど確認できておらず、本当に赤川本川を流木が流下するかどうかの検討を行う。

5.5.2 河川流域関係者の役割分担及び連携のあり方の検討(平成 21 年度)

(1) 目的

赤川に流入するごみの発生源対策を進めるに当たり、今後は、河川上流域の関係団体や地域住民との連携強化が不可欠となる。このため関係者拡大に伴う役割分担や連携のあり方、さらには県土全体への対策の普及に向けた方策について検討することを目的とした。

(2) 期待される成果

流域に関係する行政関係者の問題意識の共有、役割分担や連携のあり方について枠組み作りの基礎が確立できる。

(3) 調査内容・方法

赤川流域の都市や森林、農地を管轄する山形県庄内支庁の環境部局、農村部局、森林部局及び赤川を管轄する国土交通省の河川部局の担当者によるワーキンググループを開催した。議題は、赤川河口部から源流までの流域区間において赤川に流入するごみを減らすための役割分担や連携のあり方とした。ただ、議題となる内容が、農業用水路を利用した都市部からのごみの流入及び河川を流下する流木であり、関係者部局等が異なるため、山形県の要望により「農業用水路ワーキンググループ」と「流木状況ワーキンググループ」の2つに別けて掲載した。

「農業用水路ワーキンググループ」の参加者を表 5.5-9 に、「流木状況ワーキンググループ」の参加者を表 5.5-10 に示す。

表 5.5-9 農業用水路ワーキンググループ参加者

氏名	所属	参加理由
荒川 敏男	酒田市 健康福祉部	赤川流域の自治体
斎藤 茂義	三川町 建設環境課	赤川流域の自治体
菅原 源太郎	鶴岡市 環境部	農業用水路がある自治体
伊藤 勝美	庄内赤川土地改良区	農業用水路の管理部局
堀米 久弥	山形県庄内総合支庁 産業経済部	農業用水路の利用の関係部局
石川 甲	山形県庄内総合支庁 建設部	赤川河口部の海岸管理部局
畑山 秀一	国土交通省 東北地方整備局 酒田河川 国道事務所	赤川の河川管理部局
松林 茂	山形県庄内総合支庁 保健福祉環境部	庄内地方の海ごみ対策の窓口
佐藤 正広	山形県庄内総合支庁 保健福祉環境部	「美しいやまがたの海プラットフォーム」の窓口

表 5.5-10 流木状況ワーキンググループ参加者

氏名	所属	参加理由
五十嵐 利往	鶴岡市 農林水産部	赤川流域の自治体
日下部 雅樹	酒田市 農林水産部	赤川流域の自治体
庄子 康晴	東北電力(株) 酒田技術センター 赤川ダム管理所	八久和ダム管理部局
藤原 孝史	国土交通省 東北地方整備局 月山ダム管理所	月山ダム管理部局
橋本 吉司	山形県庄内総合支庁 建設部	荒沢ダム管理部局
大谷 光成	山形県庄内総合支庁 産業経済部	赤川流域の森林管理部局
水野 英治	林野庁 東北森林管理局 庄内森林管理署	国有林管理部局
石川 甲	山形県庄内総合支庁 建設部	海岸管理者及び赤川指定区間の管理部局
畑山 秀一	国土交通省 東北地方整備局 酒田河川国道事務所	赤川の河川管理部局
松林 茂	山形県庄内総合支庁 保健福祉環境部	庄内地方の海ごみ対策の窓口
佐藤 正広	山形県庄内総合支庁 保健福祉環境部	「美しいやまがたの海プラットフォーム」の窓口

(4) 調査工程

平成 21 年度第 1 回のワーキンググループを以下の日程にて開催した。(表 5.5-11)

表 5.5-11 ワーキンググループ開催日時

調査回数	ワーキンググループ名	開催日時
第 1 回	農業用水路	平成 22 年 1 月 27 日 13:30 ~ 15:00
	流木状況	平成 22 年 1 月 27 日 10:00 ~ 11:30

(5) 調査結果

第 1 回ワーキンググループの結果として、農業用水路及び流木状況の各ワーキンググループの議事録を以下に示す。

各ワーキンググループにおける議論の結果、農業用水路ワーキンググループにおいては、当該市町の廃棄物部局、河川管理者、農業用水路管理部局の役割分担や連携のあり方を、流木状況ワーキンググループにおいては、当該市町の森林部局、河川管理者、ダム管理者の役割分担や連携のあり方を検討し、それぞれが実施可能な範囲から実践していくことを確認した。

また、山形県全体への対策の普及に向けた方策については、最上川との連携を視野に入れながら、情報共有していくことを検討し、参加者の意思統一が図られた。



平成 21 年度漂流・漂着ごみに係る国内削減方策モデル調査  
山形県酒田市（赤川河口部）における漂流・漂着ごみ対策検討調査

第 1 回農業用水路WG（河川流域関係者の役割分担及び連携のあり方の検討）

議事概要

日時：平成 22 年 1 月 27 日（水）  
13：30～15：03  
場所：山形県庄内総合支庁 41 号会議室

議 事

開会（13:30）

- 1．資料の確認
- 2．出席者のご紹介
- 3．議事

農業用水路ゴミ実態調査の概要〔資料 1〕

赤川に流入するごみ量の推測及び回収時の費用対効果〔資料 2〕

- 4．その他

閉会（15:03）

配布資料

- 資料 1 農業用水路ゴミ実態調査の概要  
資料 2 赤川に流入するごみ量の推測及び回収時の費用対効果  
資料 3 調査工程

第 1 回農業用水路WG（山形県）出席者名簿

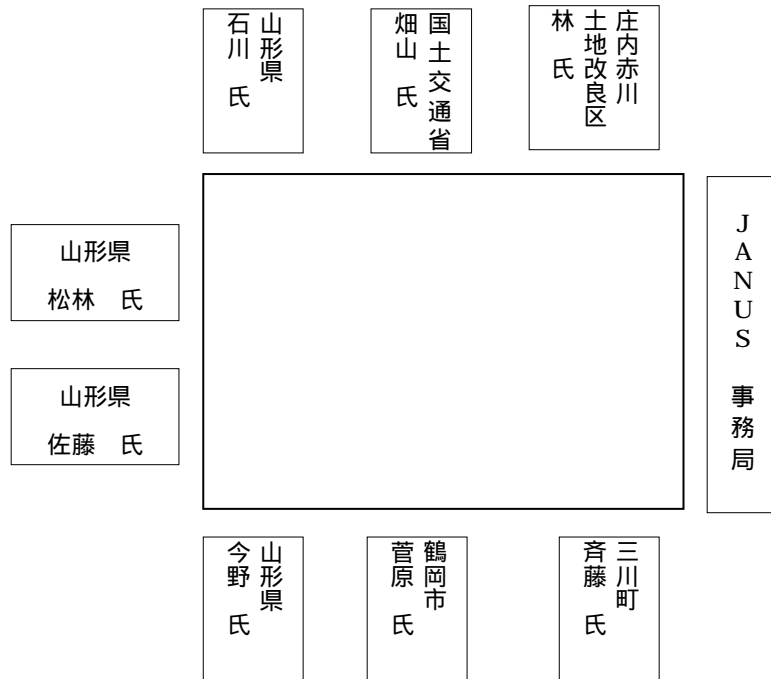
検討員（五十音順、敬称略）

石川 甲	山形県庄内総合支庁 建設部
今野 啓司	山形県庄内総合支庁 産業経済部
斉藤 茂義	三川町 建設環境部
佐藤 正広	山形県庄内総合支庁 保健福祉環境部
菅原 源太郎	鶴岡市 環境部
畑山 秀一	国土交通省 東北地方整備局 酒田河川国道事務所
(欠)伊藤 勝美 (代理)林 牧人	庄内赤川土地改良区
松林 茂	山形県庄内総合支庁 保健福祉環境部

事務局：日本エヌ・ユー・エス(株)

常谷 典久	HSE ユニット
服巻 辰則	環境設計ユニット
後藤 澄江	HSE ユニット

## 座席表



### 第1回農業用水路WG（山形県） 議事概要

#### 1. 議事 農業用水路ゴミ実態調査の概要（資料1）

##### 調査結果の妥当性について

- 1) 本調査結果では、農業用水路から赤川に年間 2.5 t のゴミが流入していると推定している。これは細かく調査をしており、かなり正確な数字であると思う。
- 2) 農業用水路に 1 日に 7kg しか流れ込んでいないが、感覚的にこの数字は、かなり正確な数字とを感じる。ただ、時期により多少があり、以前、8 月に調査を実施したときはもう少し量が多かった。
- 3) 農業用水路における集塵は、除塵機が何箇所も設置してあり、ゴミはリサイクル業者に引き取ってもらっている。その引取り量が参考になるのではないか。
- 4) 鶴岡市ではボランティア参加のクリーン作戦を実施されているが、河川だけを対象としているわけではなく、道端のゴミなどを拾っている。ゴミの回収量は不明であり、農業用水路のゴミ量のデータもない。
- 5) 赤川頭首工でのゴミは、ヨシや草刈後の草など、草が多い。家庭ゴミはごく一部で、ほとんどが自然物であるため、赤川頭首工における人工物のゴミ量を 0 との仮定は妥当である。
- 6) 本調査は秋（9 月）に実施したが、11 月～3 月は人の出歩きが少ない。9 月は、人の出歩き時期である 4 月～11 月の間であり、人の出歩きが平均的な時期であるため、調査時期としては妥当であると考えます。
- 7) 調査地点について、高坂サイホンの 2km ほど下流にスクリーンが設置してある。回収ゴミは草が主だが、その地点であればゴミの回収が可能である。高坂サイホンからゴミの取りこぼしの問題が解消できると思われる。
- 8) 本調査では調査期間を 2 日としたが、1 日目と 2 日目で回収ゴミ量が倍となっている。調査期間を長くして調査することは可能か。  
検討させていただく。

### 発生源について

- 1) 海岸に漂着するペットボトルは、赤川からのものだけでなく、他の河川からのものである可能性もある。
- 2) 家庭ごみを捨てる習慣のある人が 100 世帯のうち 1、2 人はいるが、それらへの啓発活動が必要である。啓発活動によるモラルの向上や、生分解性プラスチックの普及等が対策として考えられる。
- 3) 農業用水路以外に赤川へのごみの流路となっているものとして、用水路から直接赤川に入り込むごみがあるが、量を把握するのが難しいだろう。本川には、車等の大型の不法投棄もほとんどなく、一般の家庭ごみも一日に何れも流れるような状態ではない。
- 4) 除雪作業により除雪した雪は、積雪の多い時期には自治体に赤川本川内に雪置き場を提供することがあるが、春の融雪時にごみは各自治体に回収してもらっている。最上川も同様である。よって、除雪作業によりごみが河川に運ばれることはない。
- 5) 赤川の海岸のごみのおおよそは、海流の関係で富山県や新潟など他県から流れ来ているものではないか。

他県からの流入も考えられるが、赤川から流出したごみも他県に流れていることになり、赤川でごみの流出を抑えることができれば全国的に展開できるモデルになると考えている。

### 回収方法について

- 1) 農業用水路でのごみの回収量増加のために除塵機の増設は可能か。  
現在の除塵機でごみの 70～80%は回収できている。除塵機が増えると、たまったごみで用水がせき止められる可能性があり、現在の除塵機の数、農業用水に支障がでないよう管理できるぎりぎりの数である。除塵機の増設は可能であるが、同時に管理者の増員が必要になり、増設することの効果は薄いのではないか。
- 2) 大山川について考慮しないのか。  
市街地を通過する水路がごみを多く出すと考えていた。流路延長が長い大山川は、流域のほとんどが農業用地であるため、家庭ごみの影響は少ないと考えた。しかし、農業用水路からのごみの流入が思いのほか少なく、農業用水路の他に流入経路がある可能性を考えている。今後は大山川についても考慮し、流量データは県の砂防課のご協力により入手する。

### 議事 赤川に流入するごみ量の推測及び回収時の費用対効果（資料 2）

#### 除塵機の費用対効果

- 1) 農業用水路に除塵機を増設することの費用対効果はどれほどか。

除塵機の設置は 1 機で約 700～800 万程度。今回推定した流出量を海岸で回収する費用 20 万と比較して割りに合わない。スクリーンの設置は電動施設のないもので 150 万程度。現在、管理は専業農家の方をお願いしており、通常は朝 5：00 と夕方 5：00 の 1 日 2 回、出水時、草刈時期は 1 日 3、4 回程度ごみを回収し、手当ては 20～30 万程度（4 月～9 月の 180 日あたり）である。

### その他

- 1) 第 1 期モデル調査の概要についてまとめたものを資料として配布してほしい。  
第 1 期モデル調査の概要版を用意する。

以上

平成 21 年度漂流・漂着ごみに係る国内削減方策モデル調査  
山形県酒田市（赤川河口部）における漂流・漂着ごみ対策検討調査

第 1 回流木状況WG（河川流域関係者の役割分担及び連携のあり方の検討）

議事概要

日時：平成 22 年 1 月 27 日（水）  
10：00～11：39  
場所：山形県庄内総合支庁 41 号会議室

議 事

開会（10:00）

- 1．資料の確認
- 2．出席者のご紹介
- 3．議事

流木流出状況調査の概要〔資料 1〕

赤川に流入する流木量の推測及び回収時の費用対効果〔資料 2〕

- 4．その他

閉会（11:39）

配布資料

資料 1 流木流出状況調査の概要

資料 2 赤川に流入する流木量の推測及び回収時の費用対効果

資料 3 調査工程

第 1 回農業用水路WG（山形県）出席者名簿

検討員（五十音順、敬称略）

（欠）五十嵐 利往 滝澤	鶴岡市 農林水産部
石川 甲	山形県庄内総合支庁 建設部
大谷 光成	山形県庄内総合支庁 産業経済部 森林整備課
日下部 雅樹	酒田市農林水産部
佐藤 正広	山形県庄内総合支庁 保健福祉環境部
庄子 康晴	東北電力(株) 酒田技術センター 赤川ダム管理者
橋本 吉司	山形県庄内総合支庁 建設部 荒沢ダム管理課
畑山 秀一	国土交通省 東北地方整備局 酒田河川国道事務所
藤原 孝史	国土交通省 東北地方整備局 月山ダム管理所
松林 茂	山形県庄内総合支庁 保健福祉環境部

(欠)水野 英治

林野庁 東北森林管理局 庄内森林管理署

事務局：日本エヌ・ユー・エス(株)

常谷 典久

HSE ユニット

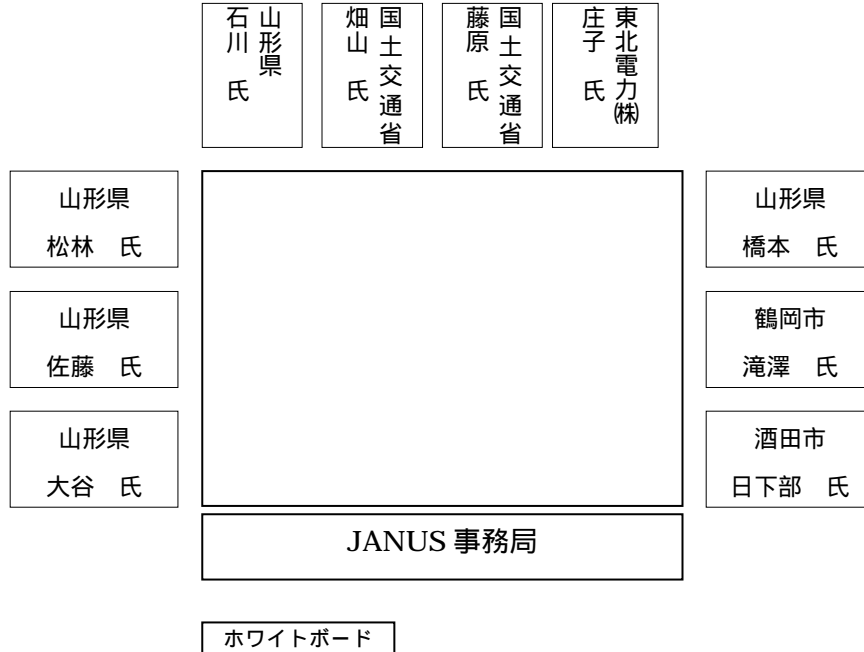
服巻 辰則

環境設計ユニット

後藤 澄江

HSE ユニット

### 座席表



## 第1回流木状況WG（山形県） 議事概要

### 議事 流木流出状況調査の概要（資料1）

#### 調査結果の妥当性について

- 1) 赤川流域の流木発生量が135tと計算されたが、出水時の見回りでは河川内の流下物の状況についての観察は行っておらず、判断が難しい。
- 2) 出水時にこれだけの流木が流下すると、橋を破損するのではないかと考えるが、そのような事例があるか。  
橋が流木で破損したとの事例はない。また、河川中の流木を撤去するような事例もない。

#### 発生源について

- 1) 赤川河口の海岸部に漂着する流木には、赤川のみでなく、最上川から発生した流木が漂着しているのではないかと推定している。
- 2) 赤川河口より南に位置する加茂漁港では、冬は流木や木の葉などの漂着物で港が埋まるほどになる。これらは赤川や最上川から来ていると推定している。海流の流れについては、沖合いは南から北へ向かうが、沿岸部は北から南へ向かうという説がある。
- 3) 出水時にこれだけの流木が流下すると、橋を破損するのではないかと考えるが、そのような事例があるか。  
橋が流木で破損したとの事例はない。
- 4) 3つのダムの下流部の民有林については、ヒノキはほとんど植林されていない。その6割がスギの人工林である。海岸に漂着する流木の樹木の種類がわかれば、参考になると思う。

- 5) 漂着する間伐材は、太さは20cm弱のもの、長さが6~7m、3~4m程度が多かったが、林内に放置される間伐材の大きさとも合致するのではないかと  
林内に放置する間伐材は3.~4mに玉切りされたものが多い。民有林800㎡から林外に持ち出す間伐材は、間伐材全体の3分の1弱程度である。
- 6) 必ずしも赤川流域から発生した流木の全てが海岸に漂着するものではない。潮の流れによって北へ流れついているものもある。赤川河口の海岸部の流木はむしろ赤川より南の河川から流れ出たものと想定したほうが正しいのではないかと。
- 7) 林内の間伐材については、木の根元に置いておくなど、出水時に流れ出ないように工夫されており、これらの木材が雨で流れ出たとは考えにくい。このような管理方法は、コストがかかるが一部では実施している。

### ダムの状況について

- 1) ダムに流れ着く流木はどのようなものがあるか。  
荒沢ダム：他のダム同様、間伐材より風倒木や木屑が多い  
八久和ダム：間伐材より根のついた風倒木が多い。直径60cm程度のものが何本かある。  
月山ダム：八久和ダムと同様
- 2) ダム湖からの流木の回収費用には何が含まれているのか。  
荒沢ダムの流木の回収量(25t)と回収費(300万円)は、荒沢ダムで引き上げているわけではなく、発電所の取水口で引き上げた量、費用である。ダム湖にはこれより数倍の流木が浮いている。5倍ほどもあると思われる。  
八久和ダムでは、水位の高い時期(春、秋)の最低年2回、その他台風時なども引き上げており、年により回収量は差がある。平均して83tである。  
月山ダムの流木の回収費は、放水口の前のアバにかかる流木を引き上げる費用で、ダム湖に浮かぶ全ての流木を回収する費用ではない。参考値である。
- 3) ダム湖から下流に流木が流れ出ることあるか。  
荒沢ダムからは出ていない。  
八久和ダムは、洪水掃きゲートから出る可能性はある。  
月山ダムは、出水時はコンジットゲートから中水層の水を放水している。表層に浮いている流木が出ることはないが、中水層までもぐりこんだ流木が出る可能性はある。実際に流出しているかは不明である。平常時には流れ出ない
- 4) ダム湖の流木はどのようなものか。  
間伐材が流れ出るといってではなく、雪崩で倒れた木が流れてきていると考えられる。

### 議事 赤川に流入する流木量の推測及び回収時の費用対効果(資料2)

#### 流木の処理費用について

- 1)八久和ダムではチップ化して一般廃棄物として処理。
- 2)月山ダムでは無償提供している。残ったものは産業廃棄物として処理。土木業者が引き取りに来るので、無償提供で相当量が利用されている。
- 3)荒沢ダムでは一般廃棄物としてペレットにする業者(工場)が引き取っている。
- 4)3つのダムとも流木のチップ化などの処理費用は、アンケートの処理費用に含まれている。
- 5)酒田市としては、バイオマス燃料の消費拡大として政策としては進めている。原油の価格上昇のときには需要が増えるが、一般家庭のストーブなどでは、灯油価格の方が安い。酒田市では温泉施設の燃料として流木を使用しているものの、コストがかかっている。ペレ

ットの価格が安くなるような体制を国が確立してくれればよいと思う。ダムからのチップの無償提供も利用すれば、資源として有効なのではと思う。また、海岸で回収すると塩分を含み、ストーブを痛める。川で回収できればよい。

以上

### 5.5.3 赤川に流入するゴミ量の推測及び回収時の費用対効果(平成 21 年度)

#### (1) 目的

農業用水路ゴミ実態調査及び流木流出状況調査結果に基づき、赤川に流入する人工系ごみ(以下「生活系ごみ」という。)量及び自然系ごみ量を推測する。また、流入を防ぐために必要な経費を算出し、経済的に最も優れている回収時期及び回収方法を検討することを目的とした。

#### (2) 期待される成果

陸域で発生したごみを赤川に流入する前に回収する場合と、海岸で回収する場合の費用対効果を検討し、農閑期における回収方法が確立される。

#### (3) 調査内容・方法

農業用水路ゴミ実態調査において回収したごみ量とその際の流量から、赤川に流入するごみ量を推計した。流入するごみの回収に要する費用や回収施設の建設費用を算出し、その費用対効果を検討した。また、赤川に流入する流木のうち、山に放置されている間伐材(林地残渣)を山で回収する際の経費を算出し、その費用対効果を検討した。

#### (4) 調査工程

平成 21 年度は、農業用水路ゴミ実態調査結果の検討を行った。平成 22 年度も同結果を継続して検討するとともに、赤川に流入するごみ量の推計と、その費用対効果を検討する。

#### (5) 調査結果

##### a. 農業用水路ゴミ実態調査

##### (a) 回収費用の試算

##### ) 海岸における回収

第 1 期モデル調査報告書(山形県)<sup>3</sup>には、赤川河口部の海岸における人力によるごみの回収効率、運搬方式、処理費用等が記載されている。表 5.5-1 に試算の際の前提条件を示し、使用する条件を抽出した。また、表 5.5-2 に単価等を整理して示す。

<sup>3</sup>平成平成 19 年・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(山形県)報告書

表 5.5-1 試算の際の前提条件

<p>一般廃棄物、処理困難物、流木とも回収するが、<u>海藻はごみとして回収しない</u>。                  実作業時間は、アンケート結果から <u>3時間程度</u>とする。  <u>酒田市指定のごみ袋に入るものは人力</u>で、流木等の重量物はバックホウを用いて清掃活動を実施する。                  搬出は、不整地車両を使用する。                  回収・搬出効率は、<u>人力が 18 kg/h/人</u>、バックホウが <u>4t/日/台</u>、<u>不整地車両が 5t/日/台</u>を使用する。                  不整地車両は、(本体+オペレータ)及び補助作業員2名をセットとする。</p>
--

表 5.5-2 試算に使用する単価(回収・処分(税抜き))

項目	回収		搬出	収集・運搬	処分単価
	人力		不整地車両		
	保険代	手袋等			
単価	50 (円/人)	300 (円/人)	142,000 (円/台日)	3,500 (円/t)	10,000 (円/t)

農業用水路ゴミ実態調査より、赤川に流入するごみ量は約 2.5 t/年と推定され、これらのごみが全て海に流出し、赤川河口部に漂着すると仮定する。この約 2.5 t のごみは全て一般廃棄物として取り扱われ、ボランティア等の活動により回収されると考えると、 $2.5 \text{ t} \div 18 \text{ kg/h/人} \div 3 \text{ 時間} = 47 \text{ 人}$  となり、47 人が 3 時間作業で回収できる量である。またその搬出は、不整地車両 1 台で賅える量である。表 5.5-3 に回収・処分費用を試算した結果を示す。

なお、第 1 期モデル調査では、赤川河口部に漂着する一般廃棄物は 39t と推定しており、その際の回収・処分費用も併せて表 5.5-3 に示す。

表 5.5-3 回収・処分費用試算結果(農業用水路ゴミ実態調査の結果使用:1.2t/年)

	農業用水路ゴミ実態調査結果 : 2.5t/年(回収人数: 47人)	第1期モデル調査結果 : 39t/年(回収人数: 722人)
	費用(円)	費用(円)
回収・搬出	158,450	1,388,700
収集・運搬	8,750	136,500
処分	25,000	390,000
合計	192,200	1,915,200

) 農業用水路における回収

農業用水路におけるごみの回収は、図 5.5-1 に示す赤川頭首工より下流の農業用水路の模式図のうち、各所に除塵機が設置されて、実施されている。

陸上からのごみを回収するために除塵機は有効な手段であることから、更なる設置が必要と考えられる。この除塵機の設置費用について、関係各所へのヒアリングが必要となる。



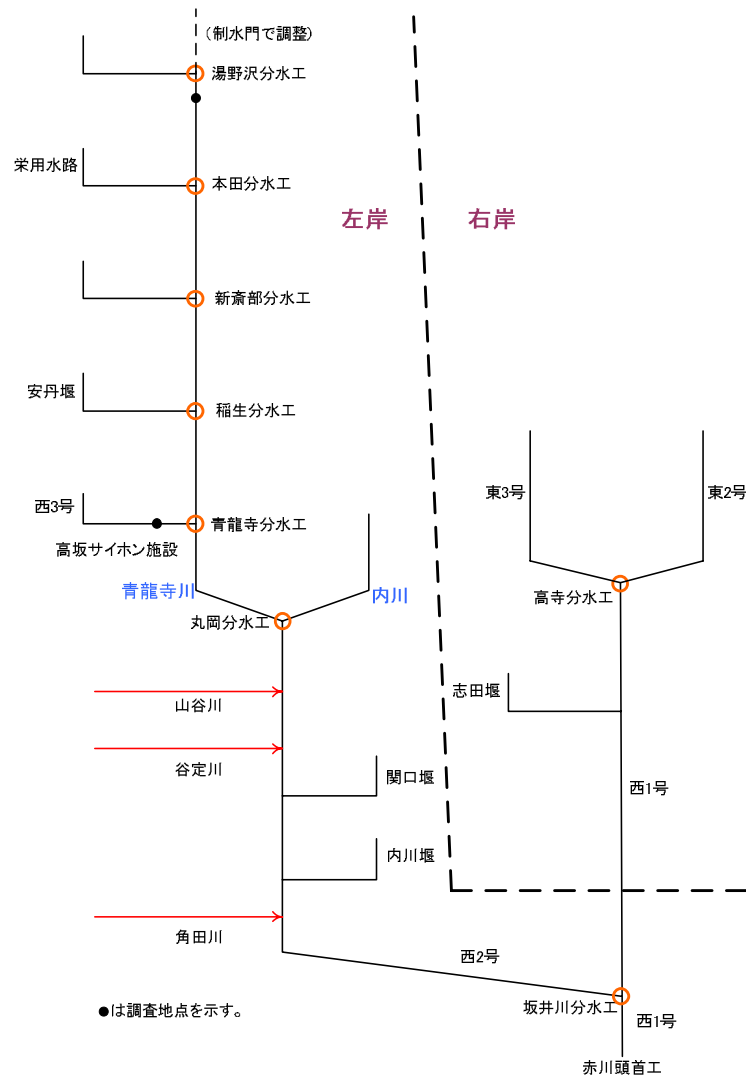


図 5.5-1 赤川頭首工より下流の農業用水路の模式図

(b) 回収時期及び回収方法

農繁期(5～7月)にごみの量が多いことから、適切な回収時期は農繁期(5～7月)、適切な回収方法は、農業用水路での回収(人力と除塵機)であると考えられる。

(c) 今後の課題

費用対効果を検討する際に、必要な費用等を具体的に明らかにする必要がある。今後の課題となったことを以下に示す。

< 今後の課題 >

除塵機の設置費用を明らかにする。

除塵機以外でも農業用水路のごみを回収している場所を明らかにする。

除塵機以外のごみ回収方法を検討する。

b. 流木流出状況調査

(a) 回収費用の試算

) 海岸における回収

第1期モデル調査報告書(山形県)には、赤川河口部の海岸における流木回収時の回収効率、運搬方式、処理費用等が記載されている。表 5.5-4 に試算の際の前提条件を示し、使用する条件を抽出した。また、表 5.5-5 に単価等を整理して示す。

表 5.5-4 試算の際の前提条件

<p>一般廃棄物、処理困難物、<u>流木とも回収するが、海藻はごみとして回収しない。</u>          実作業時間は、アンケート結果から3時間程度とする。          酒田市指定のごみ袋に入るものは人力で、<u>流木等の重量物はバックホウを用いて清掃活動を実施する。</u>          搬出は、不整地車両を使用する。          回収・搬出効率は、人力が18 kg/h/人、バックホウが4t/日/台、不整地車両が5t/日/台を使用する。          バックホウは、(本体+オペレータ)及び補助作業員2名をセットとする。          不整地車両は、(本体+オペレータ)及び補助作業員2名をセットとする。</p>
--

表 5.5-5 試算に使用する単価(回収・処分(税抜き))

項目	回収	搬出	収集・運搬	処分単価
	バックホウ	不整地車両		
単価	132,000 (円/台日)	142,000 (円/台日)	3,500 (円/t)	22,000 (円/t)

第1期モデル調査報告書(山形県)<sup>4</sup>より作成

流木状況調査結果より、赤川に流入する流木は約135t/年と推定され、これらの流木が全て海に流出し、赤川河口部に漂着すると仮定する。この約135tの流木は全て一般廃棄物ではなく、重機を使用して回収する流木としてとして取り扱われ、ボランティア等の活動により回収されることはない。

バックホウの回収効率を考えると、 $135t \div 4t/日/台 = 34台日$  となり、不整地車両の搬出効率を考えると、 $135t \div 5t/日/台 = 27台日$  となる。表 5.5-6 に回収・処分費用を試算した結果を示す。この結果より、135tの流木を回収するには、年間で約1,200万円の費用が必要となることが明らかとなった。

なお、第1期モデル調査では、赤川河口部に漂着する流木は149tと推定しており、その際の回収・処分費用も併せて表 5.5-6 に示す。

<sup>4</sup> 平成19年・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(山形県)報告書

表 5.5-6 回収・処分費用試算結果（農業用水路ゴミ実態調査の結果使用：1.2t/年）

	流木状況調査結果 135t/年	第1期モデル調査結果 149t/年
	費用(円)	費用(円)
回収・搬出	8,322,000	9,276,000
収集・運搬	472,500	521,500
処分	2,970,000	3,278,000
合計	11,764,500	13,075,500

(b) ダムにおける回収

アンケート結果（表 5.5-7）に示したように、ダムにおける流木（188t/年）の回収・処分費用は、年間で800万円であった。これらの流木を全て海岸にて回収する場合は、回収・搬出に11,600,000円、収集・運搬に658,000円、処分に4,136,000円、合計で16,394,000円（約1,640万円）の費用がかかると推定できる。

この結果から、流木をダムにて回収する場合は、海岸で回収する時の約49%のコストになることが分かった。

しかし、ダムにおける回収・処分費用は、ダム管理者の負担となるため、何らかの補助・助成が必要であると考えられる。

(c) 森林における回収

ダムより下流の赤川に流入する流木は、山に放置されている間伐材（林地残渣）が、集中豪雨等の突発的な事象により、支川を通じて赤川本川に流入するものと考えられる。

流木状況調査結果より、135tの流木が赤川本川に流入する可能性があるため、間伐材を山で回収する際の経費を算出し、その費用対効果を検討が必要となる。間伐材を山で回収する際の経費については、森林管理部局等の関係各所へのヒアリングを実施する。

(d) 回収時期及び回収方法

出水により森林から赤川に倒木や除間伐材が流出し、海域に流れ出すことから、適切な回収時期は出水の起こりやすい梅雨ごろ、また、ダムにおける回収が経済面から、適切な回収方法であると考えられる。

(e) 今後の課題

費用対効果を検討する際に、必要な費用等を具体的に明らかにする必要がある。今後の課題となったことを以下に示す。

< 今後の課題 >

除間伐材を山で回収する際の経費について、森林管理部局等の関係各所へのヒアリングを実施する。

#### 5.5.4 農業用水路ゴミ実態調査及び流木流出状況調査(平成 22 年度)

##### (1) 目的

###### a. 農業用水路ゴミ実態調査

赤川に流入する農業用水路においてゴミ実態調査を行うことにより、赤川に流入するゴミの量、質を把握し、効果的な発生抑制対策につなげるための基礎資料に資することを目的とした。

###### b. 流木流出状況調査

赤川流域内の山間上流域において、流木・灌木の流出状況等の調査を行うことにより、赤川に流入する流木の量等を把握し、効果的な発生抑制対策につなげるための基礎資料に資することを目的とした。

##### (2) 調査範囲

###### a. 農業用水路ゴミ実態調査

平成 21 年度の調査地点は、赤川本川から市街地までに流入するゴミの影響を把握するために、国営西 3 号幹線用水路の高坂サイホン施設（以下「高坂サイホン施設」という。）市街地から流入するゴミの影響を把握するために青龍寺川の湯野沢分水工の止水域及び除塵機（以下「湯野沢分水工」という。）の合計 2 箇所とした。

しかしながら、平成 21 年度に実施した「河川流域関係者の役割分担及び連携のあり方」の農業用水路ワーキンググループ員より、より正確な推定を行うために高坂サイホン施設の下流に位置する国営西 3 号幹線用水路の除塵機（以下「西 3 号除塵機」という。）においても調査を実施した方がよいとの御指摘を受けた。

そのため、平成 22 年度の調査地点は、高坂サイホン施設、湯野沢分水工及び西 3 号除塵機の合計 3 箇所を調査地点とした。調査地点の概要を図 5.5-2 に示す。

また、赤川に流入するゴミの量を推定するため、国営西 1 号幹線用水路（以下、「西 1 号」という）及び国営西 2 号幹線用水路（以下、「西 2 号」という）の流量の把握が必要となる。そのため、赤川土地改良区の協力のもと、西 1 号及び西 2 号を流量把握の調査範囲とした。赤川頭首工より下流の農業用水路模式図を図 5.5-3 に示す。



図 5.5-2 赤川頭首工及び調査地点の概要

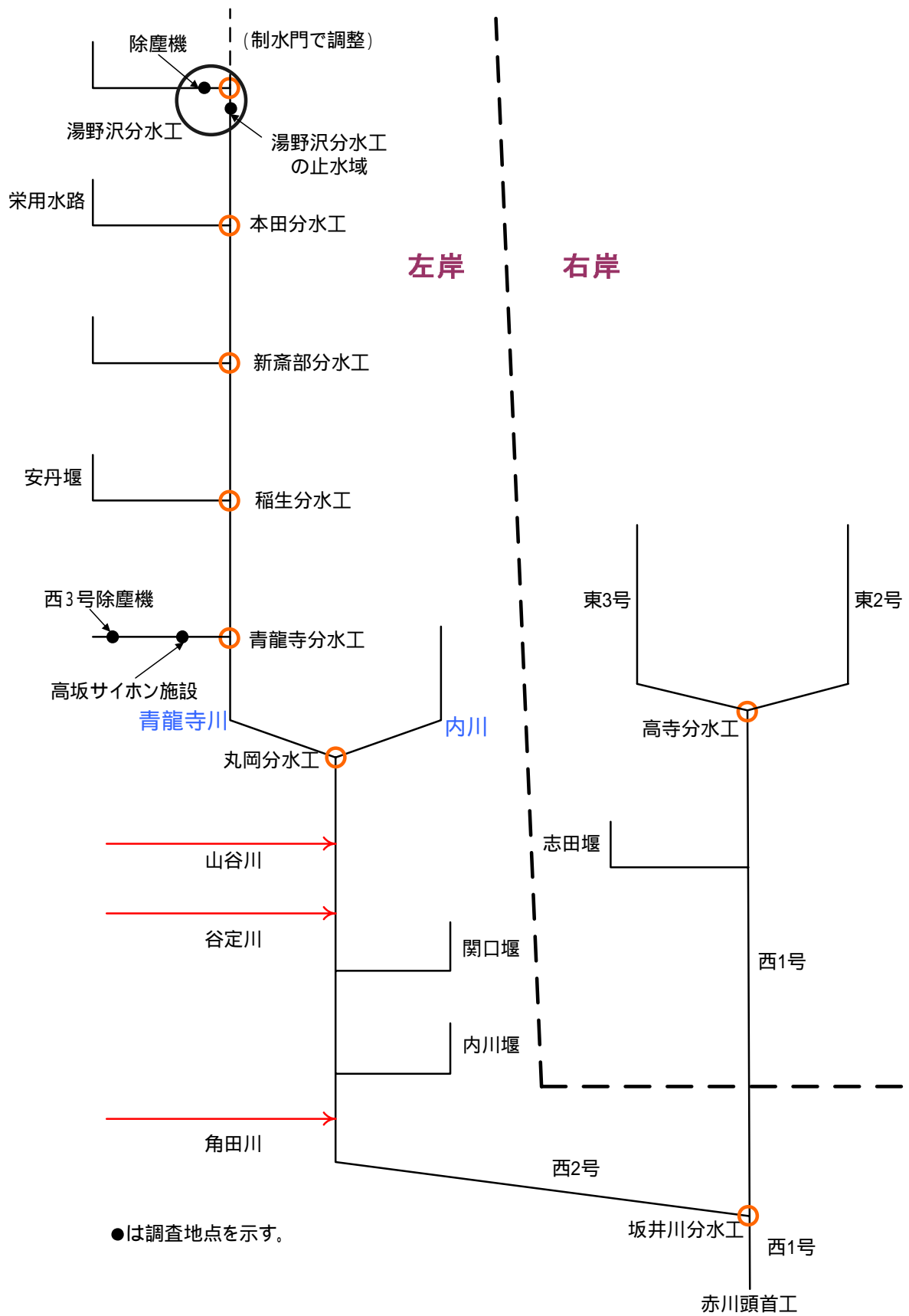
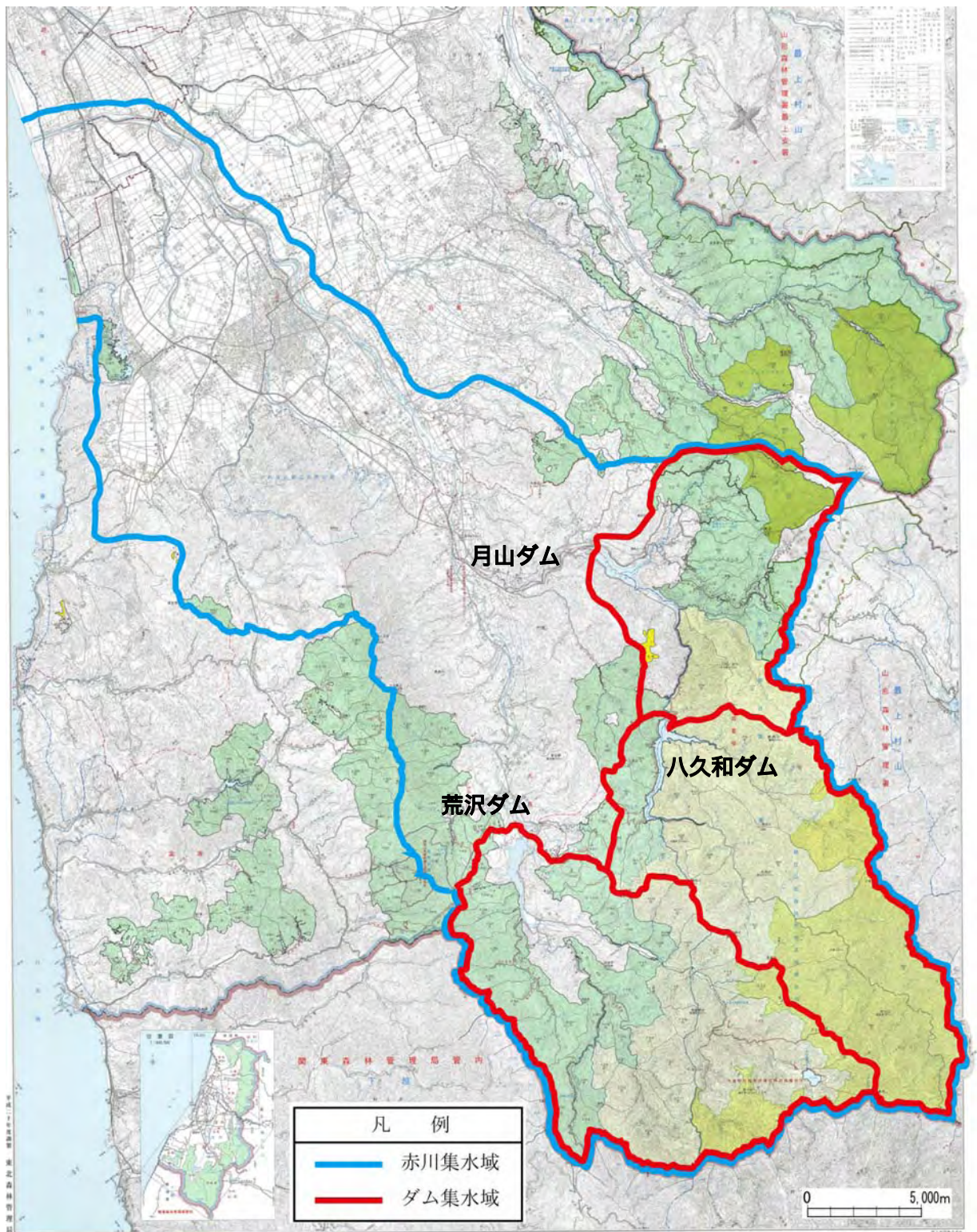


図 5.5-3 赤川頭首工より下流の農業用水路の模式図

b. 流木流出状況調査

調査範囲は、赤川の集水域全域とした。また、赤川から海洋に流出する可能性のある流木量を推定するため、赤川上流にある国土交通省管轄の月山ダム、山形県管轄の荒沢ダム、東北電力(株)管轄の八久和ダムも調査範囲とした。3箇所のダムの集水域及び赤川の集水域を図5.5-4に示す。なお、図5.5-4(1)は、「東北森林管理局庄内森林計画区 庄内森林管理署森林位置図兼管内図 2片の内第1片」(平成20年度調査)を参照しており、着色部分は国有林を示している。また、図5.5-4(2)は、「山形県 庄内支庁管内図(森林・林業図)」を参照しており、着色部分は国有林及び民有林であり、赤川集水域の全ての森林を示している。

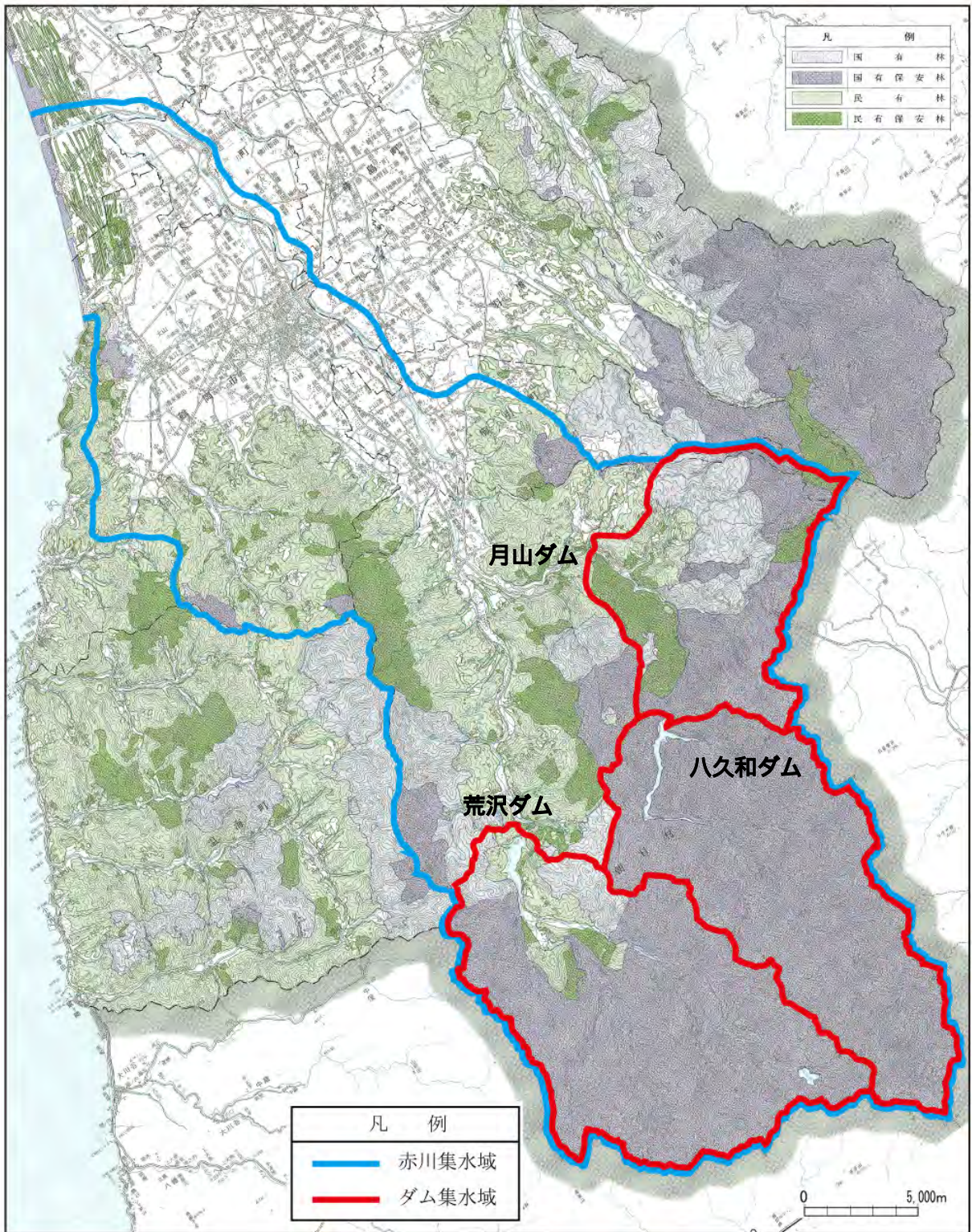




東北森林管理局庄内森林計画区 庄内森林管理署森林位置図兼管内図 2片の内第1片（平成20年度調査）より作成

図 5.5-4(1) 赤川頭首工及び調査地点の概要





「山形県 庄内支庁管内図（森林・林業図）」より作成

図 5.5-4(2) 赤川の集水域及び各ダムの集水域（全ての森林）

(3) 調査内容・方法

a. 農業用水路ゴミ実態調査

調査は、図 5.5-2 に示す高坂サイホン施設及び湯野沢分水工において実施した。

調査に先立ち高坂サイホン施設、西3号除塵機及び湯野沢分水工に溜まったごみを全て回収し、リセットを行った。

調査方法は、昼間は高坂サイホン施設及び湯野沢分水工の止水域に流れてきたごみをタモ網にて回収しつつ、定期的に西3号除塵機及び湯野沢分水工の除塵機のごみを回収した。

一方、夜間のごみは、各調査地点において前日の調査終了時から翌朝の調査開始までに溜まったごみを翌朝に回収した。

調査地点及び調査風景を図 5.5-5 に、第1回目調査及び第2回目調査の調査日時を表 5.5-7 に示す。

第1回目調査は、水を大量に使用する水田における農業がほぼ終了した2009年9月11～12日に実施した。9月15日からは、赤川頭首工において取水を中止する直前であり、農閑期と位置付けられる。なお、第1回目調査における2日目の夜間のごみは、深夜の降雨による増水の影響により、湯野沢分水工において青龍寺川への水の流出を防ぐ堰堤を水が越え、ごみが青龍寺川に流出したことから、湯野沢分水工における正確なごみのデータが得られないと判断し、回収を行わなかった。

第2回目調査は、水田における農業が全盛期の2010年6月16～17日に実施した。田植えが終了し、水を大量に必要とする農繁期と位置付けられる。

回収したごみは種類毎に、量、質について分析を行ったが、灌木や植物片などの自然物は対象外とした。回収したごみの分析は、第1期モデル調査とほぼ同様の分類リストを使用した(表 5.5-8)。

表 5.5-7 高坂サイホン施設、西3号除塵機及び湯野沢分水工における調査日時

調査回数	調査日		調査時間	設定根拠
第1回調査	2009年9月11日	昼	8:15～16:15(8時間)	農閑期で農業用水路の流量が少ない。
		夜	16:15～8:15(16時間)	
	2009年9月12日	昼	8:15～16:15(8時間)	
			降雨増水により欠測	
第2回調査	2010年6月16日	昼	8:30～16:30(8時間)	農繁期で農業用水路の流量が多い。
		夜	16:30～8:30(16時間)	
	2010年6月17日	昼	8:30～16:30(8時間)	
		夜	16:30～8:30(16時間)	





西 3 号除塵機(2010.6)



湯野沢分水工の除塵機(2010.6)



湯野沢分水工における回収風景(2010.6)



調査前の湯野沢分水工(2010.6)

図 5.5-5 調査場所及び調査風景

表 5.5-8(1) ごみの分類リスト

大分類	中分類	品目分類	コード	
1.プラスチック類	袋類	食品用・包装用(食品の包装・容器)	1101	
		スーパー・コンビニの袋	1102	
		お菓子の袋	1103	
		6パックホルダー	1104	
		農薬・肥料袋	1105	
		その他の袋	1106	
	プラボトル	飲料用(ペットボトル) 全数を本社へ送付	飲料用(ペットボトル以外)	1201
			洗剤・漂白剤	1202
			市販薬品(農薬含む)	1203
			化粧品容器	1204
			食品用(マヨネーズ・醤油等)	1205
			その他のプラボトル	1206
			カップ・食器	1207
			食品の容器	1301
	容器類	食品トレイ	小型調味料容器(お弁当用 醤油・ソース容器)	1302
			ふた・キャップ	1303
			その他の容器類	1304
	ひも類・シート類	ひも・ロープ	テープ(荷造りバンド、ビニールテープ)	1401
			シート状プラスチック(ブルーシート)	1403
	雑貨類	ストロー	タバコのフィルター	1404
			ライター(全数を本社へ送付)	1501
			おもちゃ	1502
			文房具	1503
			苗木ポット	1504
			生活雑貨類(ハブラシ、スプーン等)	1505
			その他の雑貨類	1506
			釣り糸	1507
			釣りのルアー・浮き	1508
			釣り用の蛍光棒(ケミホタル)	1601
			漁網	1602
	漁具	かご漁具	カキ養殖用パイプ	1603
			カキ養殖用コード	1604
			釣りえさ袋・容器	1605
			その他の漁具	1606
			アナゴ筒(フタ)	1607
			アナゴ筒(筒)	1608
			シートや袋の破片	1609
			プラスチックの破片	1610
			漁具の破片	1611
			燃え殻	1612
	破片類	コード配線類	薬きょう(猟銃の弾丸の殻)	1701
			ウレタン	1702
	その他具体的に	農業資材(ビニールハウスのバック等)	不明	1703
			1901	
			1902	
			1903	
			1904	
			1905	
			1906	
			2100	
			2200	
			2300	
	2400			
	2.ゴム類	ボール	風船	2500
			ゴム手袋	2601
			輪ゴム	2602
ゴムの破片			2603	
ゴムサンダル			2601	
複合素材サンダル			2602	
くつ・靴底			2603	
3.発泡スチロール類	容器・包装等	食品トレイ	3101	
		飲料用カップ	3102	
		弁当・ラーメン等容器	3103	
		梱包資材	3104	
		パイ	3200	
		発泡スチロールの破片	3300	
4.紙類	容器類	魚箱(トロ箱)	3400	
		その他具体的に	3500	
		紙コップ	4101	
	包装	紙コップ	飲料用紙バック	4102
			紙皿	4103
			紙袋	4201
			タバコのパッケージ(フィルム、銀紙を含む)	4202
			菓子類包装紙	4203
	花火の筒	紙片等	段ボール(箱、板等)	4204
			ボール紙箱	4205
	その他具体的に	紙片等	新聞・雑誌・広告	4300
			ティッシュ、鼻紙	4401
			紙片	4402
タバコの吸殻			4403	
葉巻などの吸い口			4501	
		4502		

表 5.5-8(2) ごみの分類リスト

大分類	中分類	品目分類	写真	
5.布類	衣服類		5100	
	軍手		5200	
	布片		5300	
	糸、毛糸		5400	
	布ひも		5500	
	その他具体的に	毛布・カーペット 覆い(シート類)	5601 5602	
6.ガラス・陶磁器類	ガラス	飲料用容器	6101	
		食品用容器	6102	
		化粧品容器	6103	
		市販薬品(農薬含む)容器	6104	
		食器(コップ、ガラス皿等)	6105	
		蛍光灯(金属部のみも含む)	6106	
		電球(金属部のみも含む)	6107	
	陶磁器類	食器 タイル・レンガ	6201 6202	
	ガラス破片		6300	
	陶磁器類破片		6400	
その他具体的に		6500		
7.金属類	缶	アルミ製飲料用缶	7101	
		スチール製飲料用缶	7102	
		食品用缶	7103	
		スプレー缶(カセットボンベを含む)	7104	
		潤滑油缶・ボトル	7105	
		ドラム缶	7106	
		その他の缶	7107	
		釣り用品	釣り針(糸のついたものを含む)	7201
			おもり	7202
			その他の釣り用品	7203
	雑貨類	ふた・キャップ	7301	
		ブルタブ	7302	
		針金	7303	
		釘(くぎ)	7304	
	金属片	電池	7305	
		金属片	7401	
		アルミホイル・アルミ箔	7402	
	その他	コード配線類	7501	
	8.その他の人工物	木類	木材・木片(角材・板)	8101
花火(手持ち花火)			8102	
割り箸			8103	
つま楊枝			8104	
マッチ			8105	
木炭(炭)			8106	
物流用パレット			8107	
梱包用木箱			8108	
その他具体的に			8109	
粗大ゴミ(具体的に)			家電製品・家具	8201
			バッテリー	8202
			自転車・バイク	8203
			タイヤ	8204
		自動車・部品(タイヤ・バッテリー以外)	8205	
		その他具体的に	8206	
オイルボール			8300	
建築資材(主にコンクリート、鉄筋等)			8400	
医療系廃棄物		注射器	8501	
		バイアル	8502	
		アンプル	8503	
		点滴パック	8504	
		錠剤パック	8505	
		点眼・点鼻薬容器	8506	
		コンドーム	8507	
		タンボンのアプリケーター	8508	
		紙おむつ	8509	
		その他の医療系廃棄物	8510	
		その他具体的に	革製品 船(FRP等材質を記入)	8601 8602
9.自然系漂着物		流木、灌木等	灌木(植物片を含む、径10cm未満、長さ1m未満)	9101
			流木(径10cm以上、長さ1m以上)	9102
		海藻		9200
		その他(死骸等)	死骸等(具体的に)	9301

b. 流木流出状況調査

山林管理者に対し、山林における間伐材の管理方法及びそれらにかかる費用をヒアリングにより把握した。また、平成 21 年度に推定した赤川に流入する流木量の妥当性についてもヒアリングを行った。

(4) 調査結果

a. 農業用水路ゴミ実態調査

調査を実施した 2009 年 9 月 11～12 日及び 2010 年 6 月 16～17 日において、高坂サイホン施設、西 3 号除塵機及び湯野沢分水工で回収されたごみの重量を 1 日間（24 時間）に換算し図 5.5-6 に示す。赤川本川から市街地までに流入したごみ量を現す高坂サイホン施設及び西 3 号除塵機において回収したごみ重量と比較して、市街地から流入したごみを表す湯野沢分水工において回収したごみ重量は 30 倍以上となった。

(a) 回収したごみの分析結果

高坂サイホン施設

高坂サイホン施設において、回収したごみの分析結果及び分析状況を図 5.5-7 に示す。

農閑期の調査においては、2009 年 9 月 11 日の昼間以外で、ごみは回収されず、回収されたほとんどのごみが生活系のごみであった。

また、農繁期の調査においては、2010 年 6 月 17 日の昼間以外で、ごみは回収されず、回収されたほとんどのごみが生活系のごみであった。

西 3 号除塵機

西 3 号除塵機において、回収したごみの分析結果及び分析状況を図 5.5-8 に示す。

調査は農繁期の実施であり、その際に回収されたごみは、プラスチック類、金属類及びその他人工物であるが、プラスチック類の中には、農業系の肥料袋も確認された。金属類は、全てが空き缶であり、生活系のごみであった。

湯野沢分水工

湯野沢分水工において、回収したごみの分析結果及び分析状況を図 5.5-9 に示す。

農閑期及び農繁期の両調査においても各調査地点の中で、最も多くのごみが回収された調査地点である。

農閑期の調査において回収されたごみは、プラスチック類、ゴム類、発泡スチロール類、紙類、金属類及びその他人工物であるが、容量からみると主にプラスチック類が多くなった。

また、農繁期の調査において回収されたごみは、プラスチック類、ゴム類、発泡スチロール類、紙類、布類、金属類及びその他人工物であるが、容量からみると主にプラスチック類が多くなった。

両調査時期とも回収されたほとんどのごみが生活系のごみであったが、農業系の肥料袋も確認された。

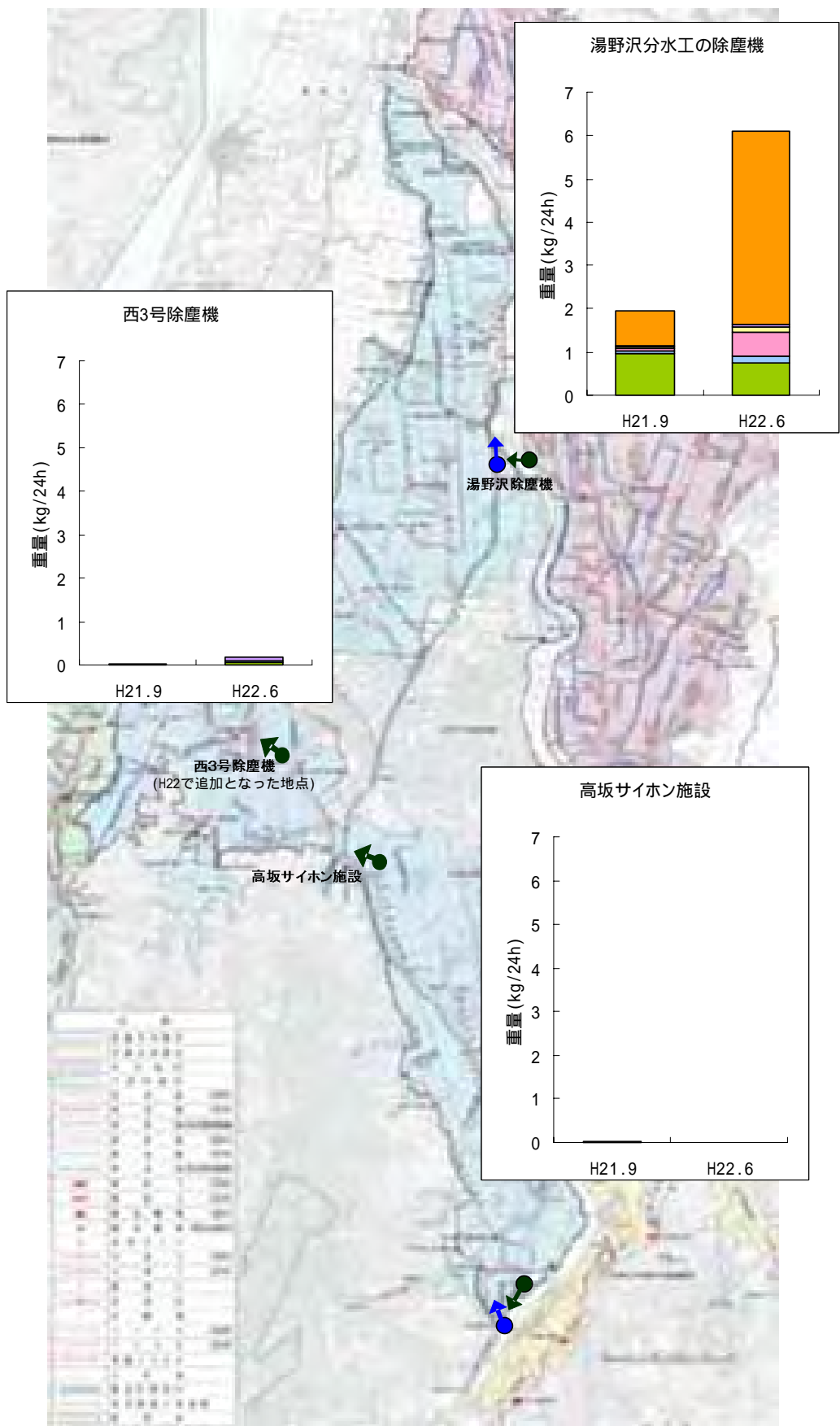


図 5.5-6 調査において回収したごみ重量 (単位 : kg/24h)

2009年9月11日の昼間

大分類	重量(kg/8h)	容量(L/8h)
プラスチック類	0.02	0.10
ゴム類	-	-
発泡スチロール類	-	-
紙類	-	-
布類	-	-
金属類	-	-
その他人工物	0.01	0.05
合計	0.03	0.15



2009年9月11日の夜間

大分類	重量(kg/16h)	容量(L/16h)
プラスチック類	-	-
ゴム類	-	-
発泡スチロール類	-	-
紙類	-	-
布類	-	-
金属類	-	-
その他人工物	-	-
合計	-	-

ごみの流下は認められなかった。

2009年9月12日の昼間

大分類	重量(kg/16h)	容量(L/16h)
プラスチック類	-	-
ゴム類	-	-
発泡スチロール類	-	-
紙類	-	-
布類	-	-
金属類	-	-
その他人工物	-	-
合計	-	-

ごみの流下は認められなかった。

2009年9月12日の夜間

降雨により欠測

降雨により欠測

注：四捨五入の関係により、合計が一致しない場合がある。

図 5.5-7(1) 高坂サイホン施設において回収したごみの分析結果（2009年9月）



2009年6月16日の昼間

大分類	重量(kg/16h)	容量(L/16h)
プラスチック類	-	-
ゴム類	-	-
発泡スチロール類	-	-
紙類	-	-
布類	-	-
金属類	-	-
その他人工物	-	-
合計	-	-

ごみの流下は認められなかった。

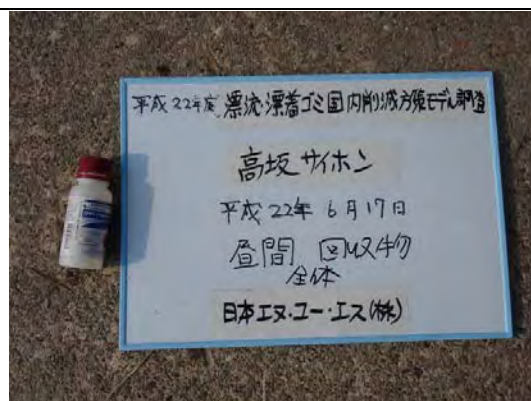
2009年6月16日の夜間

大分類	重量(kg/16h)	容量(L/16h)
プラスチック類	-	-
ゴム類	-	-
発泡スチロール類	-	-
紙類	-	-
布類	-	-
金属類	-	-
その他人工物	-	-
合計	-	-

ごみの流下は認められなかった。

2009年6月17日の昼間

大分類	重量(kg/8h)	容量(L/8h)
プラスチック類	0.03	0.10
ゴム類	-	-
発泡スチロール類	-	-
紙類	-	-
布類	-	-
金属類	-	-
その他人工物	-	-
合計	0.03	0.10



2009年6月17日の夜間

大分類	重量(kg/16h)	容量(L/16h)
プラスチック類	-	-
ゴム類	-	-
発泡スチロール類	-	-
紙類	-	-
布類	-	-
金属類	-	-
その他人工物	-	-
合計	-	-

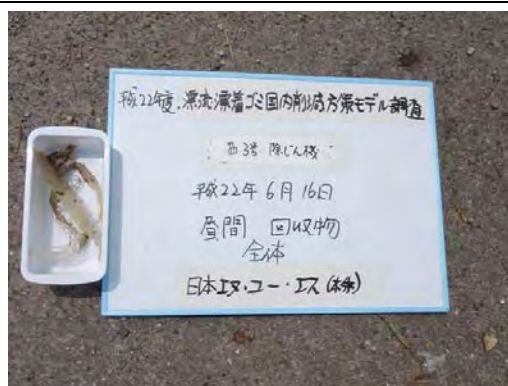
ごみの流下は認められなかった。

注：四捨五入の関係により、合計が一致しない場合がある。

図 5.5-7(2) 高坂サイホン施設において回収したごみの分析結果(2010年6月)

2010年6月16日の昼間

大分類	重量(kg/8h)	容量(L/8h)
プラスチック類	0.01	0.04
ゴム類	-	-
発泡スチロール類	-	-
紙類	-	-
布類	-	-
金属類	-	-
その他人工物	-	-
合計	0.01	0.04



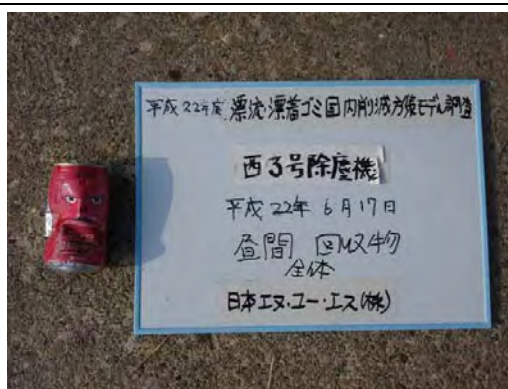
2010年6月16日の夜間

大分類	重量(kg/16h)	容量(L/16h)
プラスチック類	0.10	1.61
ゴム類	-	-
発泡スチロール類	-	-
紙類	-	-
布類	-	-
金属類	-	-
その他人工物	-	-
合計	0.10	1.61



2010年6月17日の昼間

大分類	重量(kg/8h)	容量(L/8h)
プラスチック類	-	-
ゴム類	-	-
発泡スチロール類	-	-
紙類	-	-
布類	-	-
金属類	0.02	0.35
その他人工物	-	-
合計	0.02	0.35



2010年6月17日の夜間

大分類	重量(kg/16h)	容量(L/16h)
プラスチック類	0.06	0.61
ゴム類	-	-
発泡スチロール類	-	-
紙類	-	-
布類	-	-
金属類	0.04	1.00
その他人工物	0.15	0.40
合計	0.25	2.01



注：四捨五入の関係により、合計が一致しない場合がある。

図 5.5-8 西3号除塵機において回収したごみの分析結果（2010年6月）

2009年9月11日の昼間

大分類	重量(kg/8h)	容量(L/8h)
プラスチック類	0.43	2.17
ゴム類	0.00	0.01
発泡スチロール類	-	-
紙類	0.01	0.05
布類	-	-
金属類	-	-
その他人工物	-	-
合計	0.45	2.22



2009年9月11日の夜間

大分類	重量(kg/16h)	容量(L/16h)
プラスチック類	0.56	3.08
ゴム類	0.03	0.10
発泡スチロール類	0.03	0.31
紙類	0.09	0.20
布類	-	-
金属類	0.04	0.50
その他人工物	1.17	2.50
合計	1.92	6.69



2009年9月12日の昼間

大分類	重量(kg/8h)	容量(L/8h)
プラスチック類	0.11	0.66
ゴム類	-	-
発泡スチロール類	0.01	0.10
紙類	0.01	0.08
布類	-	-
金属類	0.04	0.25
その他人工物	0.09	0.20
合計	0.26	1.29



2009年9月12日の夜間

降雨により欠測

降雨により欠測

注：四捨五入の関係により、合計が一致しない場合がある。

図 5.5-9(1) 湯野沢分水工において回収したごみの分析結果 (2009年9月)



2009年6月16日の昼間

大分類	重量(kg/8h)	容量(L/8h)
プラスチック類	4.38	35.70
ゴム類	0.02	0.09
発泡スチロール類	0.07	1.30
紙類	0.42	2.00
布類	-	-
金属類	0.05	0.90
その他人工物	0.52	1.70
合計	5.46	41.68



2009年6月16日の夜間

大分類	重量(kg/16h)	容量(L/16h)
プラスチック類	0.40	3.51
ゴム類	0.13	0.20
発泡スチロール類	0.08	1.00
紙類	0.09	0.48
布類	0.01	0.10
金属類	0.02	0.36
その他人工物	0.18	0.60
合計	0.92	6.25



2009年6月17日の昼間

大分類	重量(kg/8h)	容量(L/8h)
プラスチック類	2.19	23.30
ゴム類	0.02	0.03
発泡スチロール類	0.02	0.10
紙類	0.04	0.51
布類	-	-
金属類	0.02	0.35
その他人工物	0.01	0.05
合計	2.30	24.3



2009年6月17日の夜間

大分類	重量(kg/16h)	容量(L/16h)
プラスチック類	1.92	18.88
ゴム類	-	-
発泡スチロール類	0.06	1.03
紙類	0.56	3.20
布類	-	-
金属類	0.20	4.05
その他人工物	0.77	2.20
合計	3.51	29.36



注：四捨五入の関係により、合計が一致しない場合がある。

図 5.5-9(2) 湯野沢分水工において回収したごみの分析結果(2010年6月)

(b) ごみの種類

農閑期及び農繁期の全ての調査地点において回収したごみを生活系ごみ、農業系ごみ、事業系ごみに分け、その割合を図 5.5-10 に示す。

農閑期は農業があまり行われない時期のため、農業用水路に流入するごみの多くは、市街地から流入する生活系ごみであると想定され、調査結果も生活系ごみが 86%、農業系ごみは 7% となり、その想定を裏付けるものであった。

一方、農繁期は農業が盛んに行われている時期のため、農業用水路に流入するごみのうち農業系ごみの割合が大きくなると想定された。また、市街地においても 2009 年 9 月（晩秋）と比較し、気温が高くなり人々の活動が活発となる 2010 年 6 月（晩春または初夏）の方が、ごみの総量が増えると想定された。調査結果は、24 時間あたりの全ての調査地点において回収したごみ総量が、農閑期の 1.98kg/24h に対し、農繁期は約 3 倍の 6.29kg/24h となり、総量が増加する想定を裏付けるものであった。しかしながら、ごみの種類としては、生活系ごみが 86%、農業系ごみは 6% となり、農閑期の割合とほとんど変化せず、農業系ごみが増加する想定とは相反する結果となった。

これらの結果より、気温が低い時期（晩秋～冬～初春）よりも気温の高くなる時期（春～夏～秋）において農業用水路に流入するごみは増加するものの、その割合は変化せず、いずれも生活系ごみが大部分を占めることが確認された。

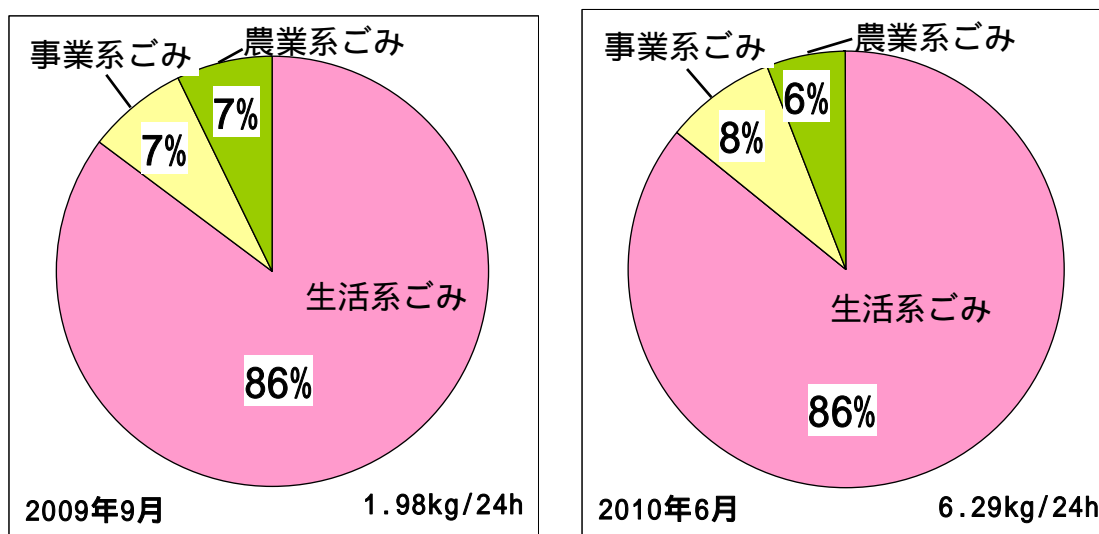


図 5.5-10 全調査地点において回収されたごみの種類別割合（左：農閑期、右：農繁期）

(c) 流量の把握

庄内赤川土地改良区の協力により、赤川頭首工より下流の水利用に対する流量を把握した。

農閑期の水量

赤川頭首工より下流の農業用水路を模式的に表し、把握した主要な箇所における流量を記載したものを図 5.5-11 に示す。

調査を実施した 2009 年 9 月 11～12 日の流量は、両日とも 9 月 11 日の流量と同様であり、赤川頭首工で 13.42 m<sup>3</sup>/s、坂井川分水工にて分岐した直後の西 1 号が 7.87 m<sup>3</sup>/s、西 2 号が 5.55 m<sup>3</sup>/s であった。西 2 号は、丸岡分水工において青龍寺川の 4.79 m<sup>3</sup>/s と内川の 0.76 m<sup>3</sup>/s に分岐する。その後、青龍寺川分水工で分岐した用水は、高坂サイホン施設で 2.00 m<sup>3</sup>/s になり、湯野沢分水工で 1.03 m<sup>3</sup>/s となっていた。

農繁期の水量

赤川頭首工より下流の農業用水路を模式的に表し、把握した主要な箇所における流量を記載したものを図 5.5-12 に示す。

調査を実施した 2010 年 6 月 16～17 日の流量は、両日とも 6 月 11 日の流量と同様であり、赤川頭首工で 21.97 m<sup>3</sup>/s、坂井川分水工にて分岐した直後の西 1 号が 12.90 m<sup>3</sup>/s、西 2 号が 9.07 m<sup>3</sup>/s であった。西 2 号は、丸岡分水工において内川と青龍寺川に分岐するが、内川には通水せず青龍寺川分水工に至る。しかし、青龍寺川分水工までに流入する山谷川、谷定川及び角田川から 0.34 m<sup>3</sup>/s の雨水が流入し、9.41 m<sup>3</sup>/s となる。青龍寺川分水工で分岐した用水は、高坂サイホン施設で 3.81 m<sup>3</sup>/s、西 3 号除塵機では 1.53 m<sup>3</sup>/s になり、最終的には湯野沢分水工で 5.60 m<sup>3</sup>/s となっていた。

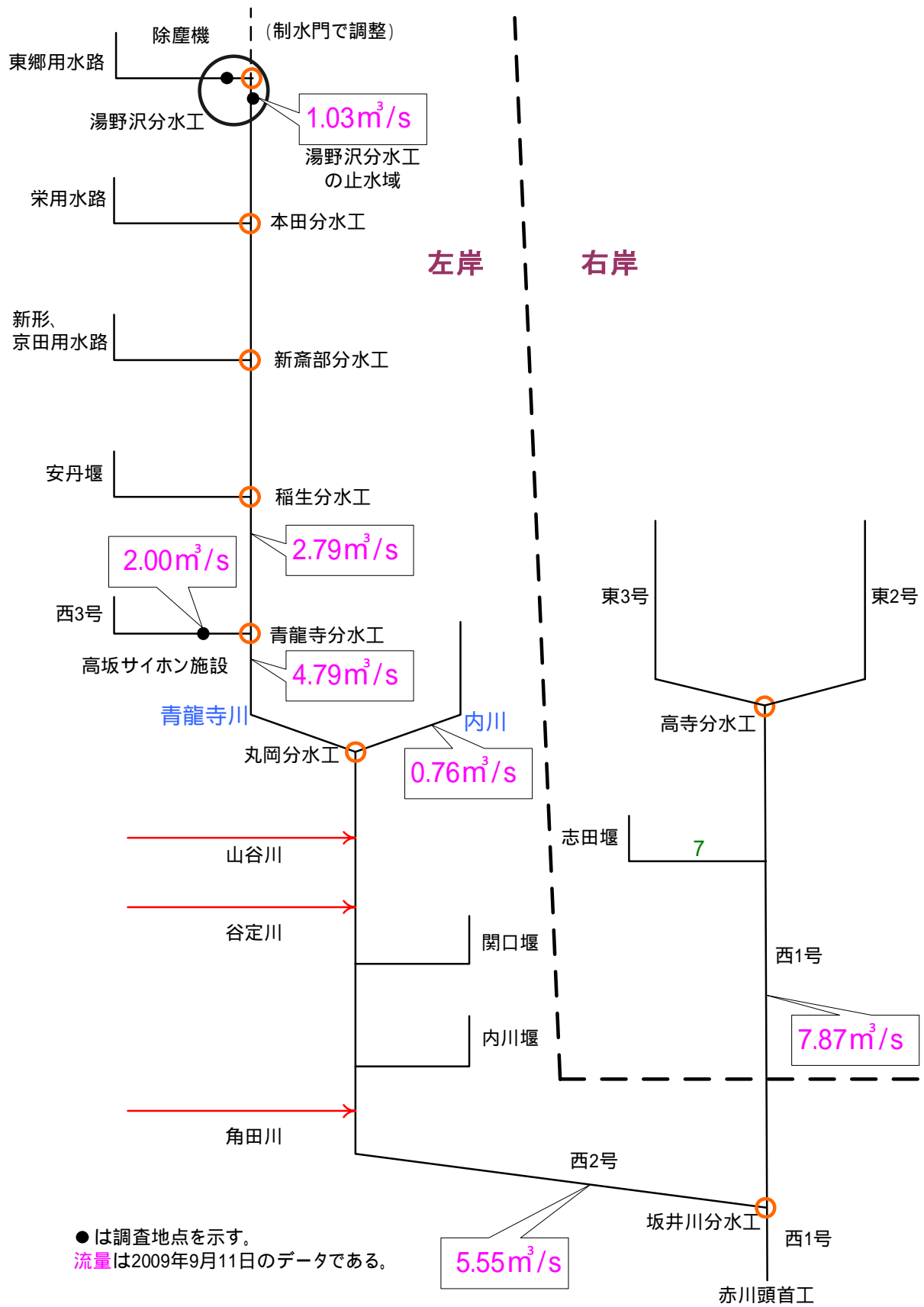


図 5.5-11 赤川頭首工より下流の農業用水路の概要及び流量（農閑期：2009年9月）

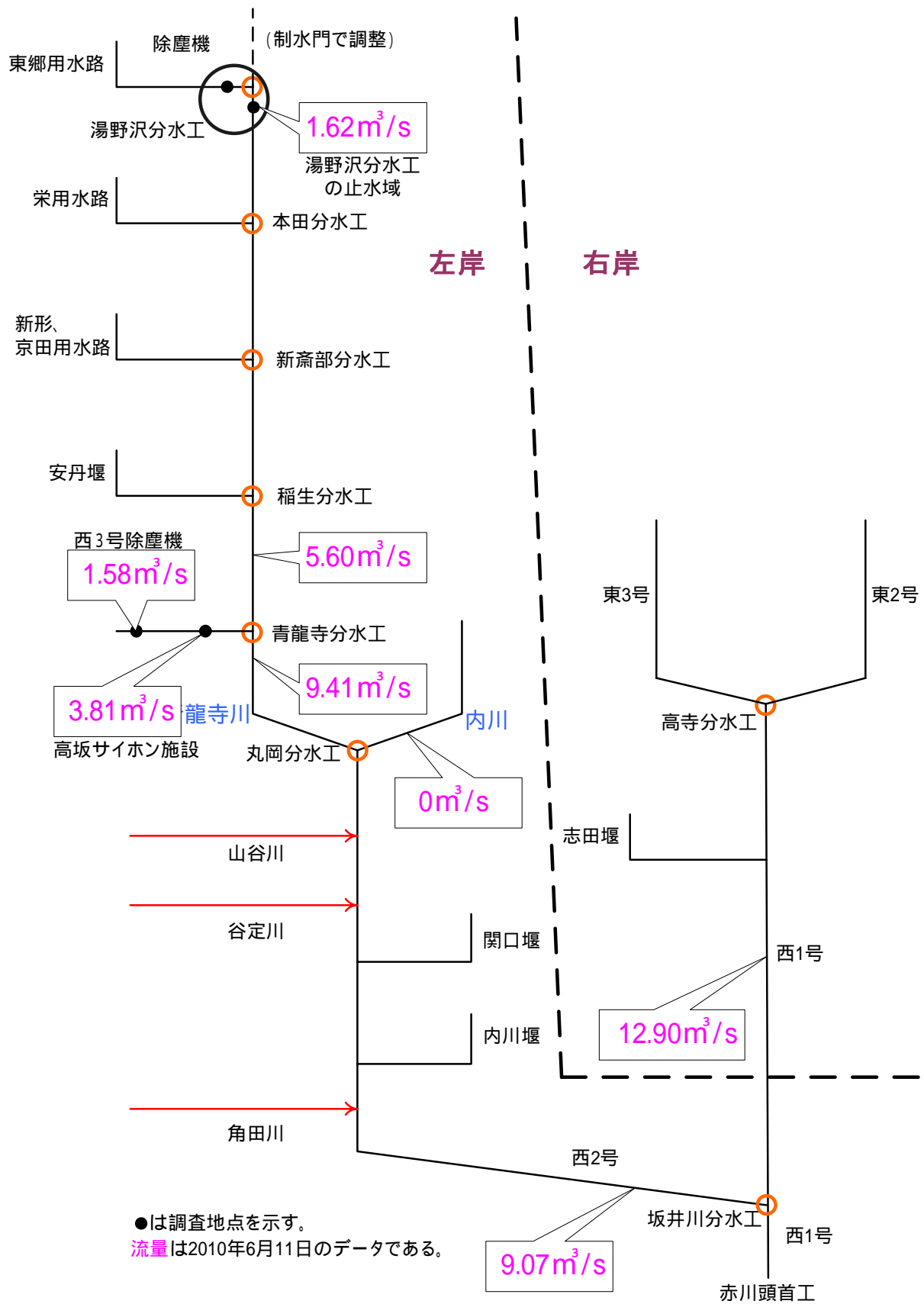


図 5.5-12 赤川頭首工より下流の農業用水路の概要及び流量（農繁期：2010年6月）