

左図：国外を含む割合、右図：国内のみの割合 < 出典：平成 19 年度漂流・漂着ゴミに係る国際的削減方策調査 >。「日本境界」は、境界(対馬海峡)から流入した日本起源の割合。

図 3.5-2 ライターの流出地別割合（長崎県）

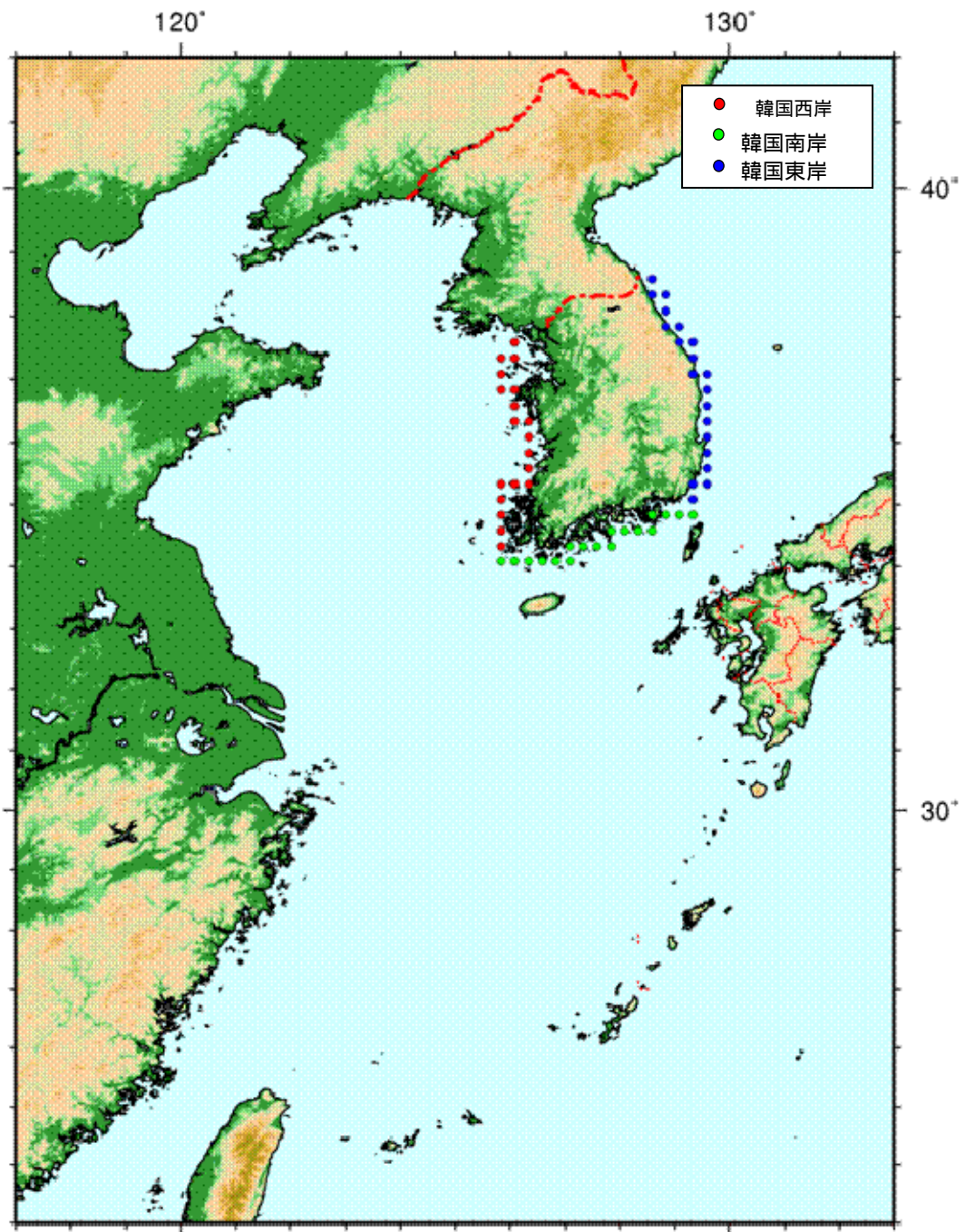
3.5.2 韓国沿岸域発生ゴミの漂流経路の推定

(1) 韓国西岸・南岸・東岸から発生させた場合

「平成 19 年度漂流・漂着ゴミに係る国際的削減方策調査」では、韓国沿岸から発生したゴミが、どの季節に、どのような経路で漂流してくるか、その漂流特性を把握するために東シナ海モデルを用いて検討している。計算期間は 3 年間で、投入条件は 1 月 1 日に計算開始とし、月に 1 回の頻度(毎月 1 日)で 1 年間投入している。図 3.5-3 に投入位置を、図 3.5-4 に初期条件から計算した漂流シミュレーション結果を示す。

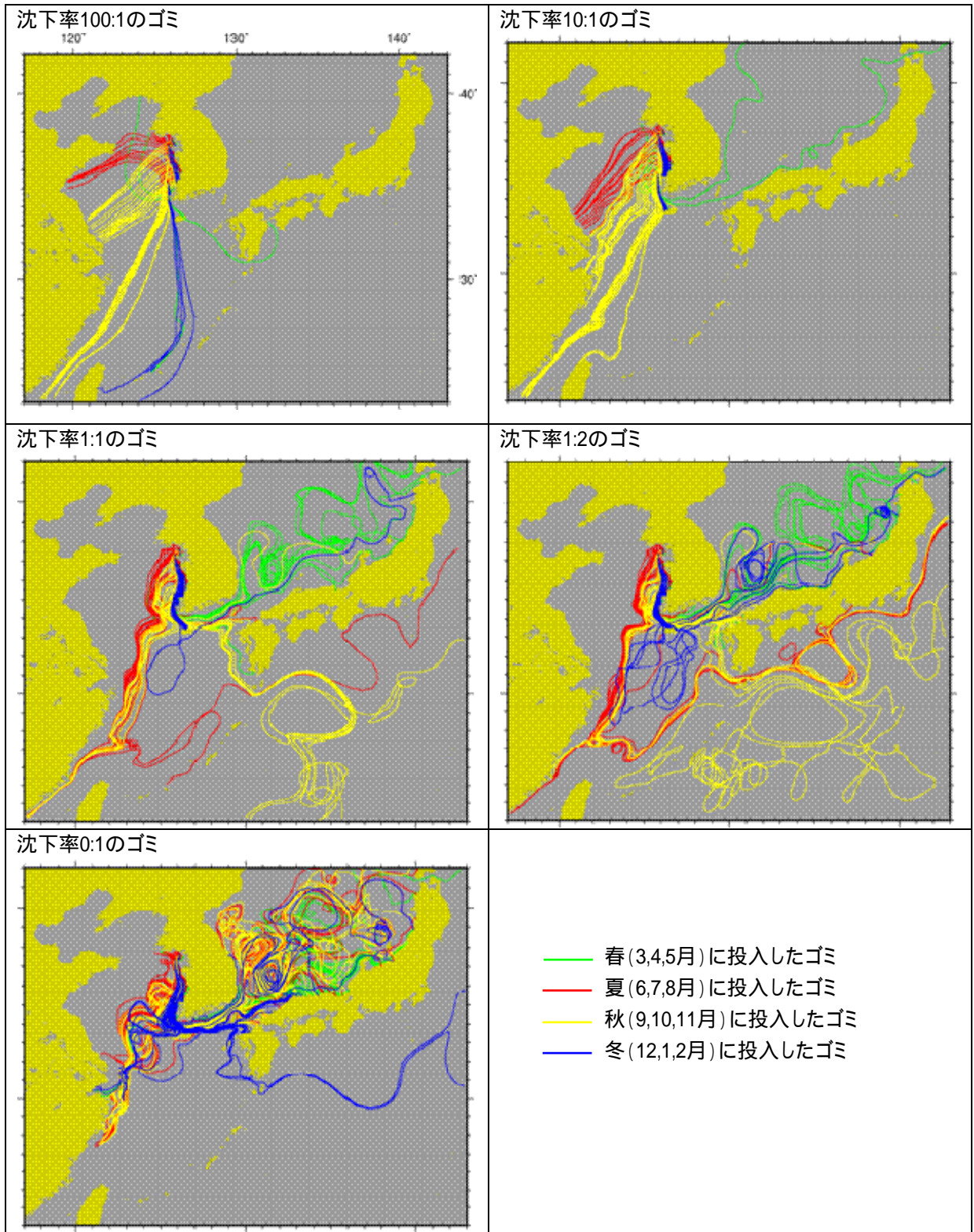
韓国沿岸から投入されたゴミは、沈下率と投入した位置により違いがみられるが、その多くは、日本海側を北上する経路が予測されている。

長崎県対馬地域に漂着するケースでは、沈下率にかかわらず、冬季に韓国南岸から投入されたものが圧倒的に多かった。また、その他の季節においても、沈下率 100:1 を除き、対馬に漂着するケースが認められた。このほか、韓国西岸からの投入ケースの沈下率 1:1、1:2、0:1 の場合に、幾分対馬に漂着するケースが見られた。一方、韓国東岸からの投入ケースでは、対馬にはほとんど漂着することはなかった。



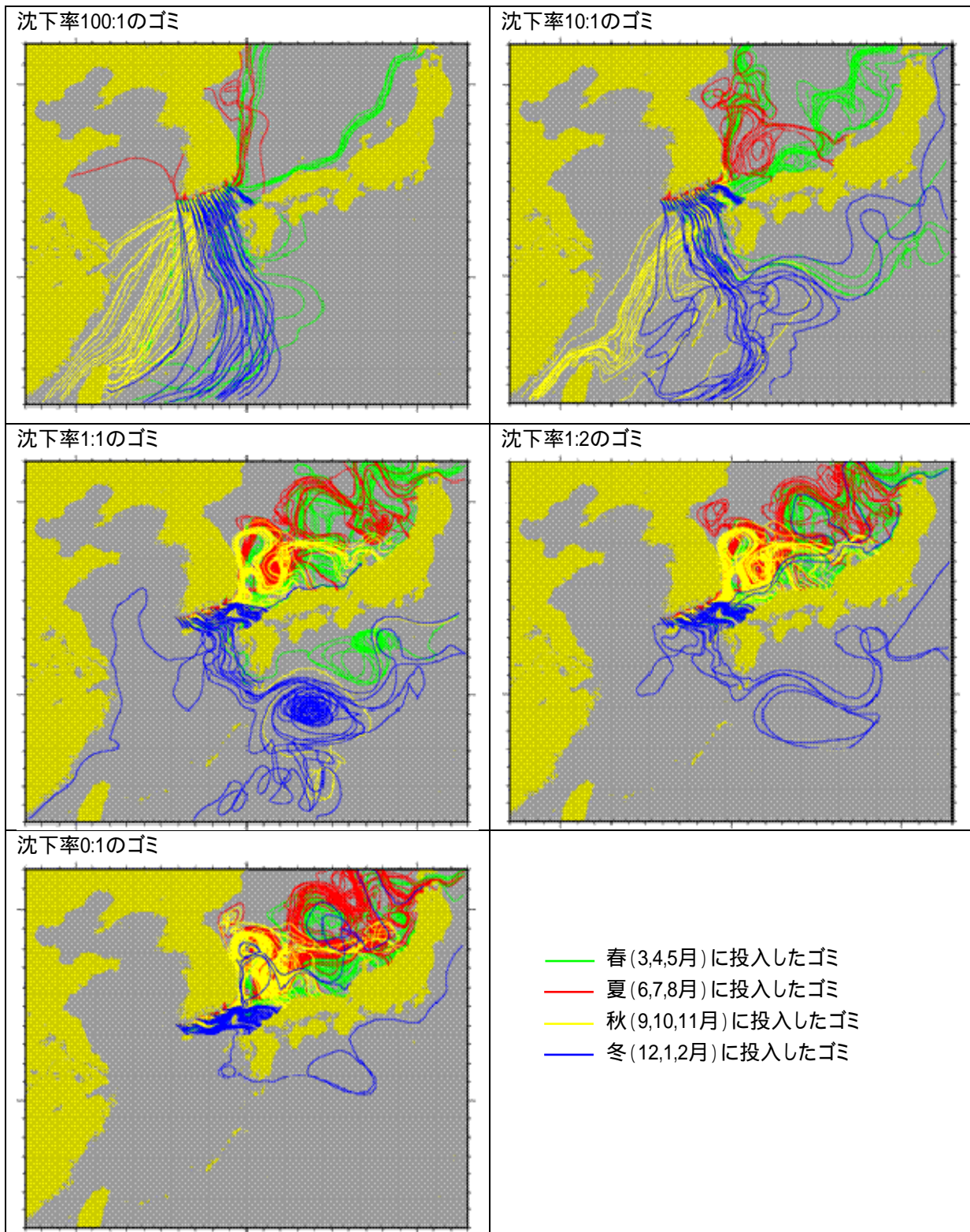
< 出典：平成 19 年度漂流・漂着ゴミに係る国際的削減方策調査 >

図 3.5-3 シミュレーションにおける韓国沿岸域からのゴミの投入位置



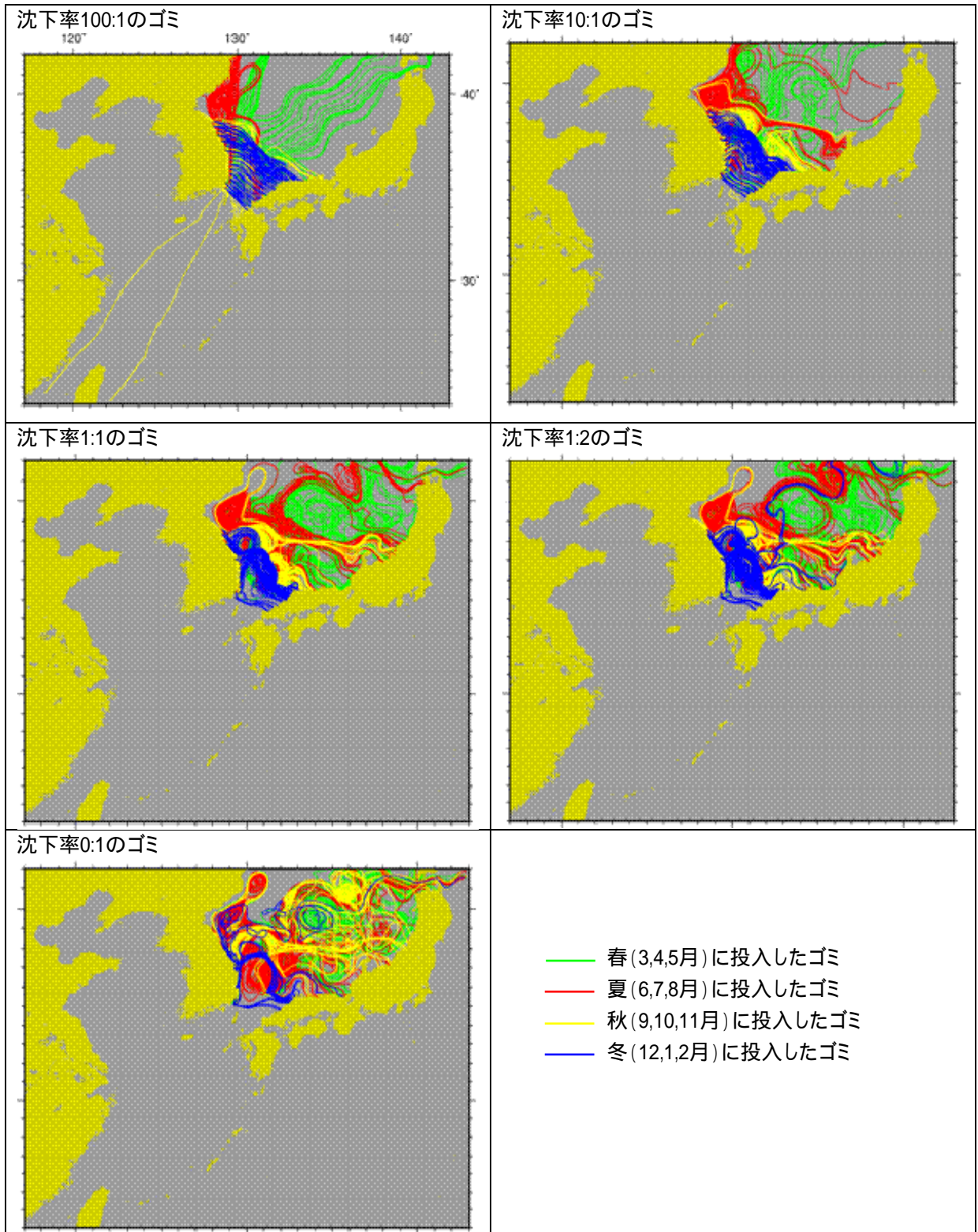
< 出典：平成 19 年度漂流・漂着ゴミに係る国際的削減方策調査 >

図 3.5-4(1) 韓国沿岸からの発生を想定したゴミの漂流経路（西岸）



< 出典：平成 19 年度漂流・漂着ゴミに係る国際的削減方策調査 >

図 3.5-4(2) 韓国沿岸からの発生を想定したゴミの漂流経路（南岸）



< 出典：平成 19 年度漂流・漂着ゴミに係る国際的削減方策調査 >

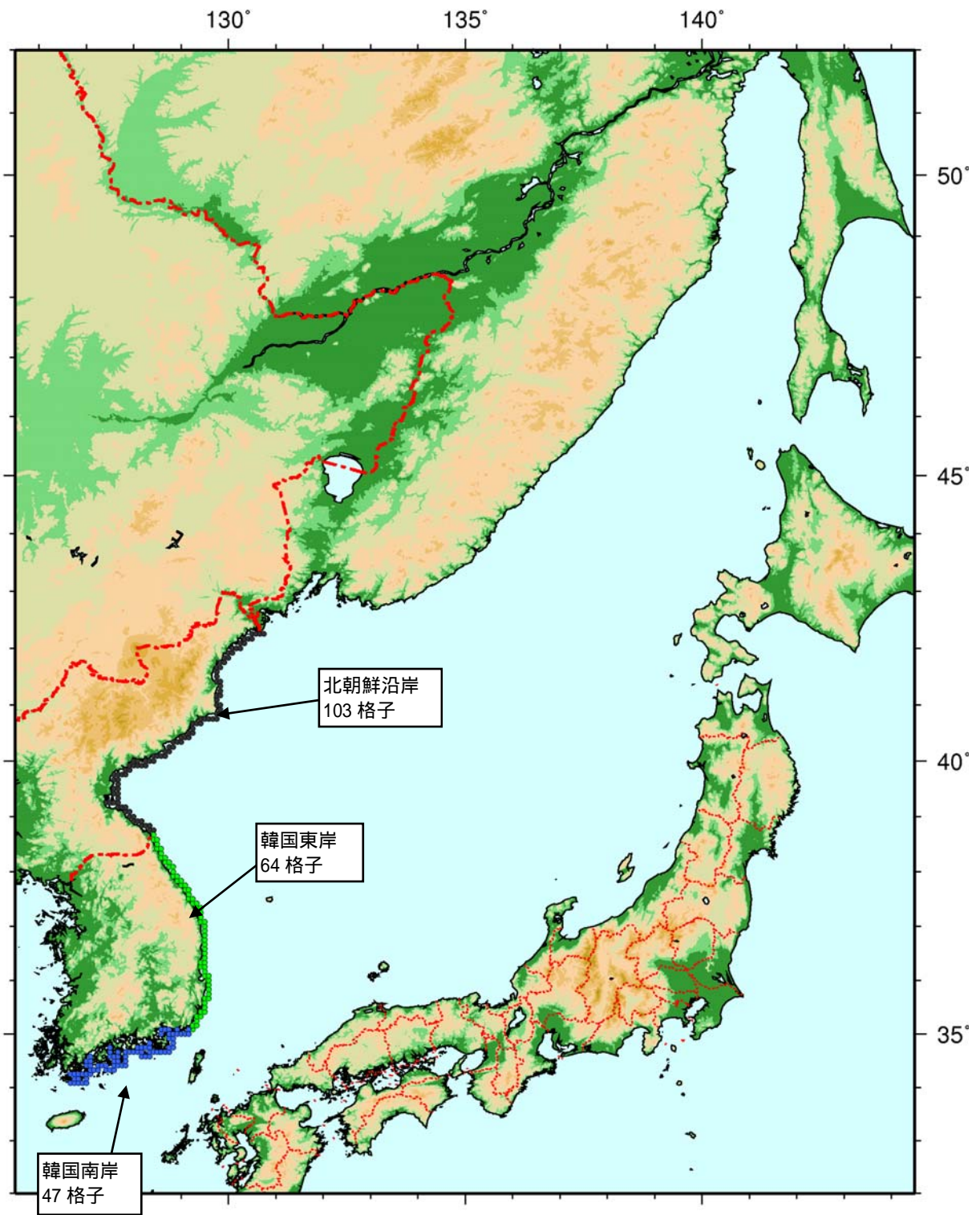
図 3.5-4(3) 韓国沿岸からの発生を想定したゴミの漂流経路（東岸）

(2) 冬季におけるポリ容器（ポリタンク）漂流経路のシミュレーション結果

「平成 19 年度漂流・漂着ゴミに係る国際的削減方策調査」では、ハングル文字の記載されたポリ容器の大量漂着を受けて、ポリ容器を対象として、冬季における朝鮮半島南岸、東岸及び北朝鮮沿岸からの漂流経路の予測を行っている。ポリ容器は、ライターに比べて沈下率が小さいため、ライターよりも風の影響を受け易いゴミである。シミュレーションにおけるポリ容器の投入位置は、図 3.5-5 に示すとおりである。

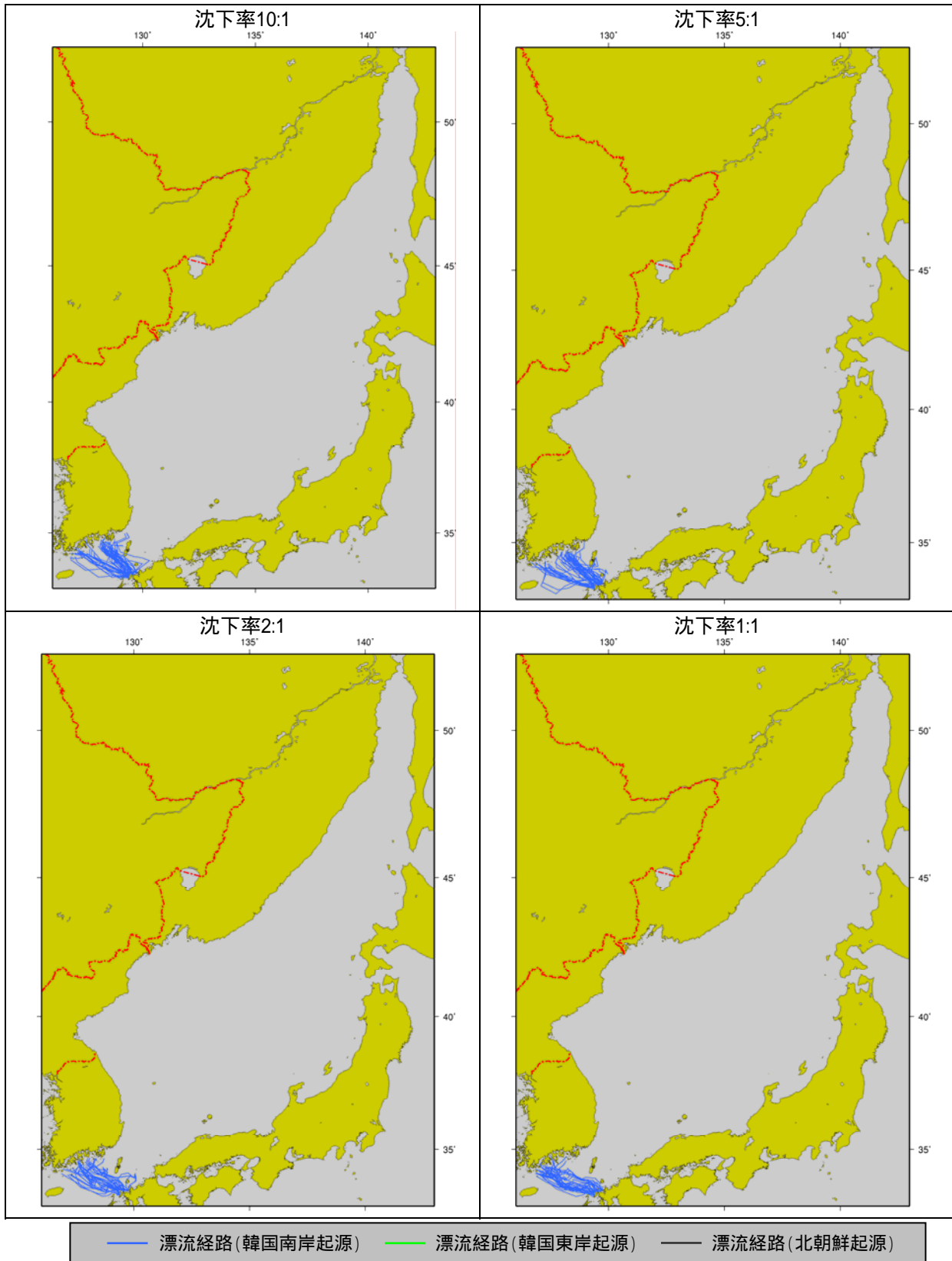
その結果、長崎県に漂着したポリ容器の漂流予測経路は、韓国南岸からのケースのみであった（図 3.5-6）。沈下率を変化させても漂流経路の違いは顕著ではなく、いずれの場合も対馬暖流を横断するように長崎県に漂着している。今回は冬季（1 月～3 月）を対象としたため、季節風の影響によりこのような結果になったと推定される。

また、漂流時間は表 3.5-1 に示すとおりであり、長崎県の場合は 1 月に最も多く、最短で 6 日間（空中：水中 = 10：1 のケース）、最長で 35 日間（空中：水中 = 1：1 のケース）であった。また、沈下率が小さいほど（空中容積が大きいほど）漂流時間が短く、沈下率が上昇するに連れて平均漂流時間が長くなっていた。どの沈下率の場合も、漂流時間の最短と最長は 2～3 倍程度であり、他県での漂流時間に比べ、投入位置が近いためか、比較的安定していた。



< 出典：平成 19 年度漂流・漂着ゴミに係る国際的削減方策調査 >

図 3.5-5 シミュレーションにおける韓国沿岸からのポリ容器投入位置



< 出典：平成 19 年度漂流・漂着ゴミに係る国際的削減方策調査 >

図 3.5-6 長崎県に漂着したポリ容器の漂流予測経路（2006 年 1 月～3 月）

注：韓国南岸から発生させたケースのみが長崎県沿岸に漂着すると試算されたため、他のケースの図は省略してある。他の図については、図 3.5-4 参照。

表 3.5-1 ポリ容器の漂流時間と最大発生月

空中:水中 = 10:1

	漂着 個数	漂流時間(日)			最大 発生月
		平均	最大	最小	
北海道	0	0	0	0	-
青森	0	0	0	0	-
秋田	0	0	0	0	-
山形	0	0	0	0	-
新潟	0	0	0	0	-
富山	0	0	0	0	-
石川	33	40	54	25	2月
福井	34	31	51	19	2月
京都	25	29	42	19	1月
兵庫	26	28	38	15	2月
鳥取	45	22	38	14	2月
島根	193	16	36	7	3月
山口	139	14	31	6	1月
福岡	46	13	24	6	2月
佐賀	3	11	17	7	2月
長崎	51	9	14	6	1月

空中:水中 = 5:1

	漂着 個数	漂流時間(日)			最大 発生月
		平均	最大	最小	
北海道	0	0	0	0	-
青森	0	0	0	0	-
秋田	0	0	0	0	-
山形	0	0	0	0	-
新潟	1	55	55	55	1月
富山	0	0	0	0	-
石川	42	47	66	36	2月
福井	31	40	55	29	2月
京都	8	33	41	20	1月
兵庫	25	30	47	19	1月
鳥取	54	29	46	15	2月
島根	233	21	52	9	12月
山口	175	17	35	8	1月
福岡	30	17	24	10	2月
佐賀	5	11	16	9	1月
長崎	45	12	23	8	1月

空中:水中 = 2:1

	漂着 個数	漂流時間(日)			最大 発生月
		平均	最大	最小	
北海道	0	0	0	0	-
青森	0	0	0	0	-
秋田	0	0	0	0	-
山形	0	0	0	0	-
新潟	6	76	86	65	1月
富山	0	0	0	0	-
石川	33	60	86	39	1月
福井	48	60	229	37	2月
京都	7	48	81	31	2月
兵庫	29	39	67	23	1,2月
鳥取	57	34	61	20	12月
島根	239	26	55	12	2月
山口	175	21	46	12	1月
福岡	26	20	31	14	1月
佐賀	5	16	19	14	1月
長崎	30	18	26	11	1月

空中:水中 = 1:1

	漂着 個数	漂流時間(日)			最大 発生月
		平均	最大	最小	
北海道	7	252	280	219	4月
青森	0	0	0	0	-
秋田	1	49	49	49	2月
山形	0	0	0	0	-
新潟	5	145	268	88	12月
富山	0	0	0	0	-
石川	53	105	348	40	1月
福井	102	93	283	29	1月
京都	19	63	273	28	2月
兵庫	39	60	284	29	12月
鳥取	52	45	302	15	12月
島根	240	34	305	14	2月
山口	148	27	46	15	1月
福岡	31	25	33	18	12月
佐賀	4	25	35	18	1月
長崎	33	21	35	13	1月

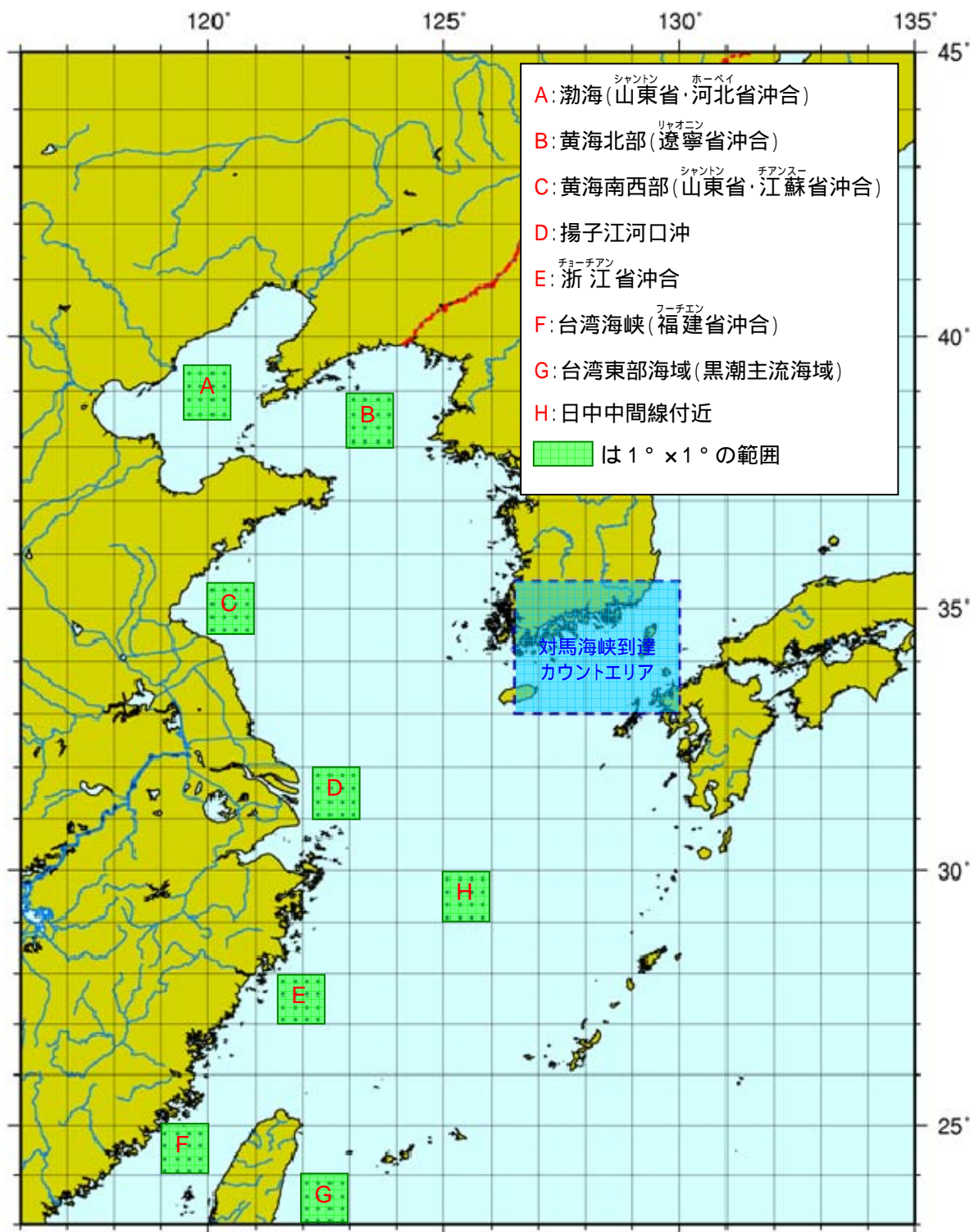
< 出典：平成 19 年度漂流・漂着ゴミに係る国際的削減方策調査 >

注：北朝鮮からの流出を想定したポリ容器は含まれていない。

3.5.3 漁業用フロートによる検討

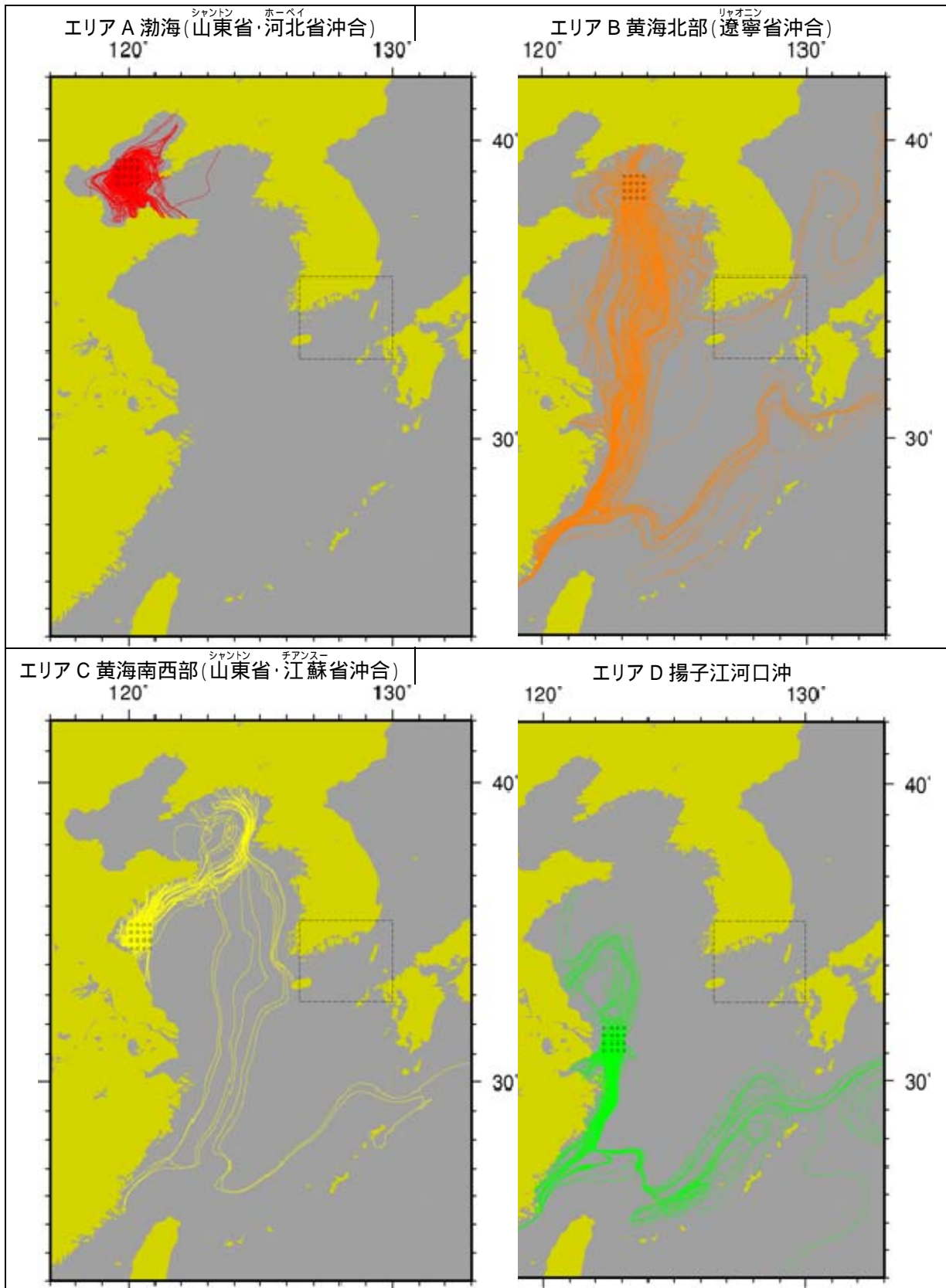
同様なシミュレーションとして、「平成 19 年度漂流・漂着ゴミに係る国際的削減方策調査業務」では、漁業用フロートを想定して、中国沿岸周辺からの漂流経路の予測を行っている（沈下率は 1:1 に設定）。シミュレーションにおける漁業用フロートの投入位置（初期条件）を図 3.5-7 に示す。投入条件は 1 月 1 日を計算開始とし、月に 1 回の頻度（毎月の 1 日）で 1 年間投入している。計算期間は、投入期間（1 年間）終了後、さらに 2 年間（計 3 年間）である。計算結果（図 3.5-8）をみると、対馬付近には、E: 浙江（チョーチャン）省沖合、F: 台湾海峡（福建省沖合）及び H: 日中中間線付近で投入したケースで多く漂流する様子が伺える。また、対馬海峡に到達した後は、日本海へと流入していく様子も伺え、日本海側の他県にも漂着するパターンと考えられる。

3.4.1 節で述べたように、対馬や長崎県に漂着したライターは、日本のものに比べて海外のものが多くなっていたが、海外からのものは図 3.5-8 に示したような経路で対馬まで輸送されたと考えられる。



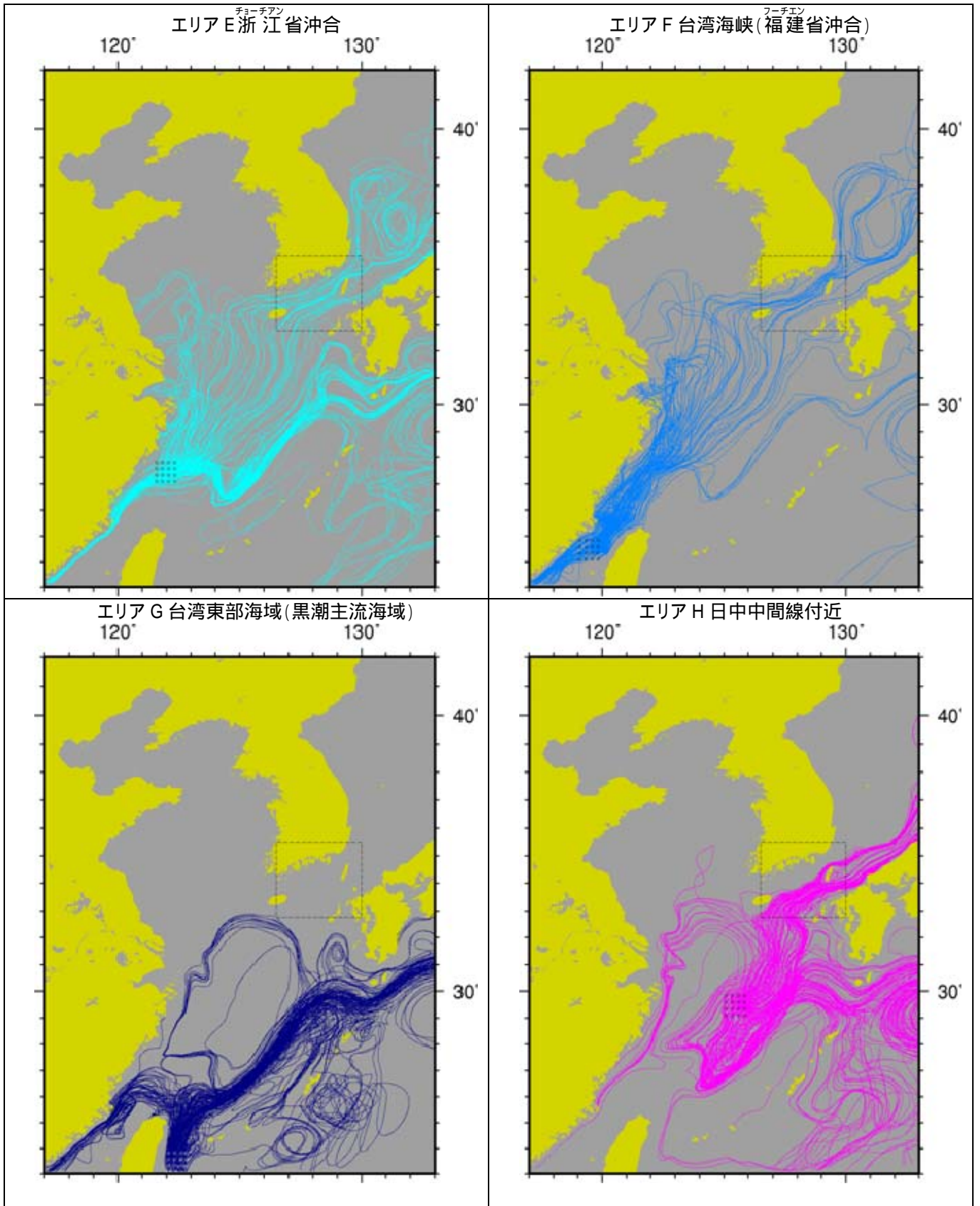
< 出典：平成 19 年度漂流・漂着ゴミに係る国際的削減方策調査 >

図 3.5-7 漁業用フロートの投入位置



< 出典：平成 19 年度漂流・漂着ゴミに係る国際的削減方策調査 >

図 3.5-8(1) 漁業用フロートの投入エリア別漂流経路



< 出典：平成 19 年度漂流・漂着ゴミに係る国際的削減方策調査 >

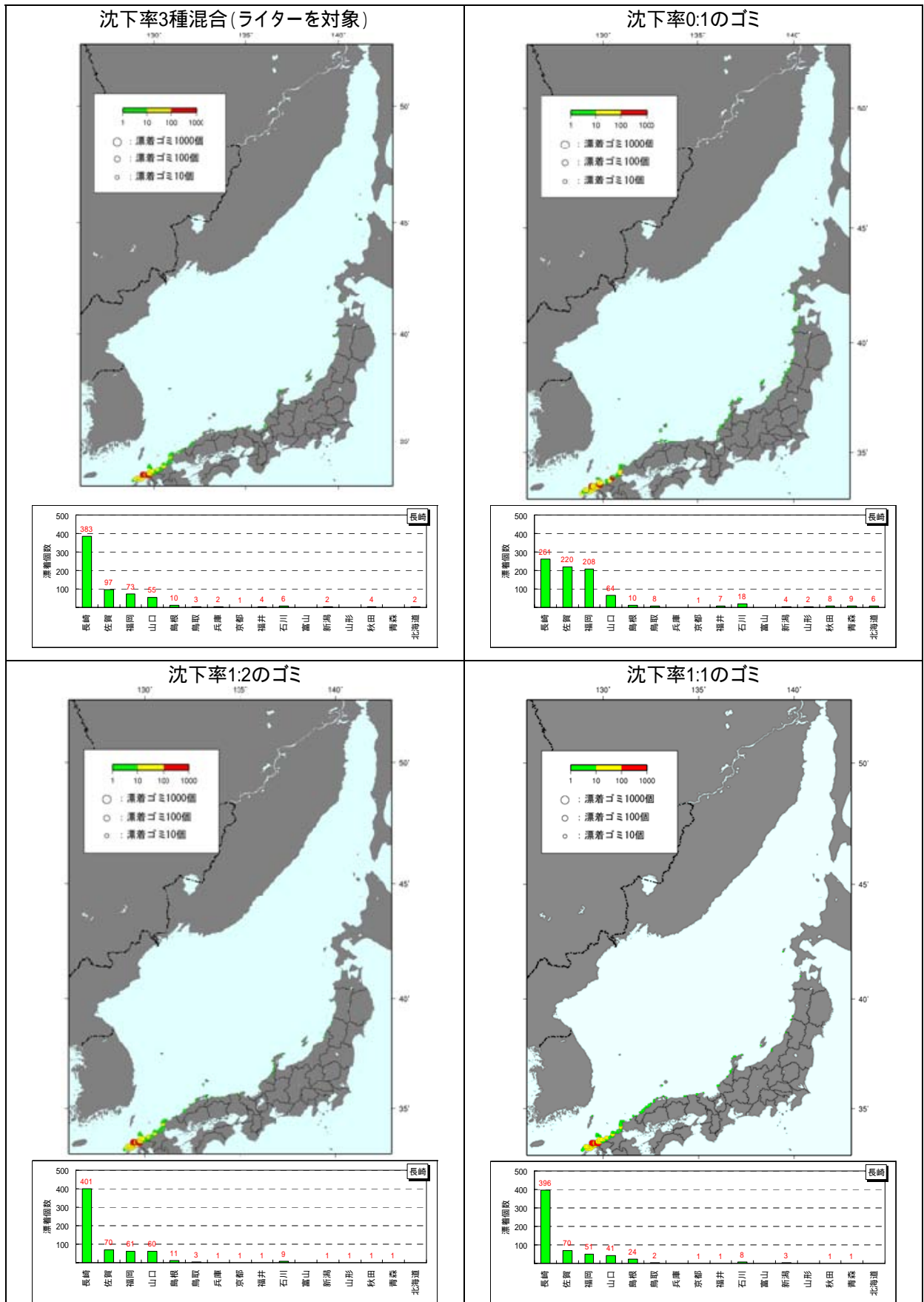
図 3.5-8(2) 漁業用フロートの投入エリア別漂流経路

3.5.4 長崎県を起源とする漂着ゴミの漂着場所の推定

長崎県を起源とする漂流ゴミの漂着状況（ライターを想定した計算結果）は、図 3.5-9 に示すとおりである。計算条件は、3.5.1 節と同じである。いずれの沈下率のケースでも、自県に漂着するものが最も多くなっているが、沈下率 0:1 のケースでは、佐賀県や福岡県にも長崎県と同等程度の量が漂着している。沈下率 0:1 のケースは、最も沈んだ状態のケースであることから、漂流経路は風よりも流れの影響を受け易いと考えられる。佐賀県や福岡県は、対馬暖流の下流側の県であることから、対馬暖流により運ばれて漂着したものと考えられる。

以上をまとめると、次のように整理される。

長崎県に漂着するゴミは、発生源としては海外、国内（自県及び他県）両方があり、漂流メカニズム（長崎県への輸送過程）としては風による輸送と対馬暖流及びそれ以西の流れによる輸送の両方がある。また、長崎県で発生したゴミは、長崎県内で漂着するものが最も多いが、佐賀県や福岡県にも漂着している。



< 出典：平成 19 年度漂流・漂着ゴミに係る国際的削減方策調査 >

図 3.5-9 長崎県沿岸からの発生を想定したゴミの漂着密度分布

4. 漂流・漂着ゴミ削減方策に資するための調査の課題

本事業では、クリーンアップ調査をはじめ、漂流・漂着ゴミ削減に資する様々な調査を実施した。それぞれの調査には役割があり、調査を実施することによって、当初期待された成果を達成できたかどうかを整理することは、新たな調査を計画する上で貴重な事前情報となる。

そこで、それぞれの調査について、得られた結果及び課題を以下に整理した。

4.1 調査の役割

漂流・漂着ゴミの削減方策に資するため、検討すべき項目として「現状把握」、「発生抑制」、「除去」、「漂着防止」があり、本事業ではそれぞれの検討項目に対応する調査を実施した。実施した各調査と検討項目との関係を図 4.1-1 に示す。

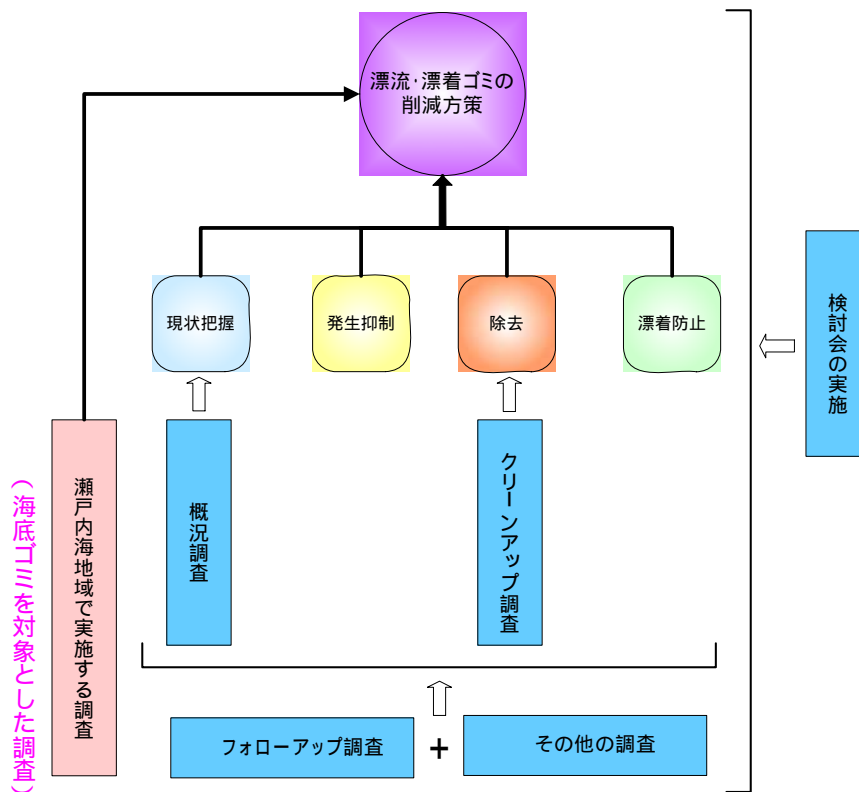


図 4.1-1 漂流・漂着ゴミ削減方策に資するための検討課題と各調査との関連

次に、各調査に期待された成果とその成果が漂流・漂着ゴミ削減方策とどのように関連するのかについてまとめたものを図 4.1-2 に示す。

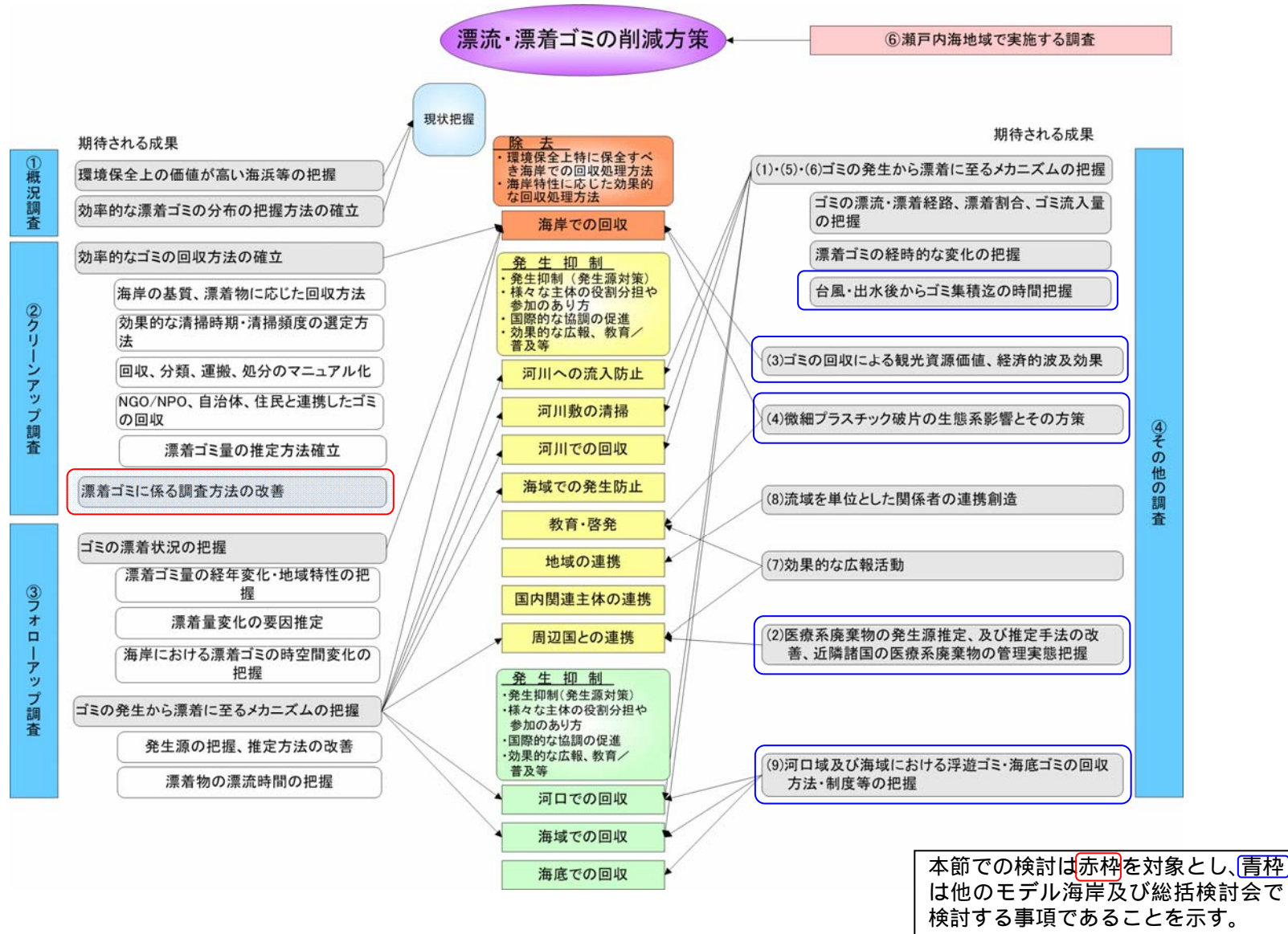


図 4.1-2 各調査で期待された成果と本業務との関連性

4.2 成果と課題

長崎県対馬市地域では図 4.1-2 に示した調査のうち、概況調査(文献及びヒアリング調査、航空機調査)、クリーンアップ調査(共通調査、独自調査)、フォローアップ調査、その他調査(「漂着ゴミの経時的な変化の把握」として「定点観測調査」)を実施した。同図のうち、本地域で実施していない事項(図中の青枠部分)の多くは、図の右側に位置する「その他の調査」に関わる項目であり、これらについての検討は他のモデル海岸あるいは「総括検討会」の報告書に反映しており、本報告書では記載対象としてない。

ここでは、本業務地域に関わる「クリーンアップ調査」のうち、「漂着ゴミに係る調査方法の改善」という視点から、以下にそれぞれの調査で得られた成果と今後の課題について整理した(表 4.2-1)。

今後、漂流・漂着ゴミの削減方策に資するための調査を実施する場合には、調査の課題に対してどのような対策をとるのかを検討し、より効果的な調査を立案する必要がある。

表 4.2-1 長崎県対馬市地域で実施した調査の成果と課題

項目	調査項目	得られた成果	今後の課題
概況調査	文献及びヒアリング調査	調査地域周辺の地理的状況、清掃活動、回収事業の実施状況を把握。	漂着のメカニズムに係る海底地形、流況、潮流に関する情報の不足。
	航空機調査	調査範囲を含む対馬の全海岸線のある時間断面の漂着ゴミの分布状況を把握。調査方法として有効。	フォローアップ調査により漂着量の多い時期が推定されたことから、その時期の後に航空写真調査を行なうことが望ましい。
クリーンアップ調査	共通調査	一年間だけの情報ではあるが、調査期間における定期的な漂着ゴミの定量採取、ゴミの分類を行い、時期別・地点別の漂着ゴミの量と質を把握。	<p>【調査枠の設置方法】</p> 漁網等の重量・容量とも大きな漂着ゴミがある場所は、もともとゴミが漂着しやすい場所であり、これら場所を把握後にリセット清掃してから調査範囲内を平均して分割して調査枠を設置することが適切である。
	独自調査	ほぼ 2 ヶ月毎に調査範囲のゴミを全て回収・処理した。その他情報と併せ、地域の実情の即した効率的・効果的な回収、運搬、処分方法の試案を提案。 試案に基づき、回収、運搬、処分に要する費用を計算。	漂着ゴミの回収・処理の試案について、検証が期待される。例えば、試案に示した分類の試行及びそれに関わる技術的対応、発泡スチロールや流木等の有効利用の実施試験など。
フォローアップ調査	フォローアップ調査	漂着ゴミと気象・海象との関連性を検討し、いつごろ、どのような場所にどんなゴミが漂着するのかを把握。	対馬島内や海外からの発生源が十分に特定できていない。
その他の調査	定点観測調査	ある場所の調査期間の毎週のゴミの漂着状況を把握。漂着量の多い時、清掃適期を把握。	異なる環境条件の場所を複数設定して観測を実施すれば、より有効なデータが得られることが期待される。

5. 海岸清掃活動に関わる参考資料

以下は、これまでに地域検討会で提案・論議してきた課題等のうち、対馬の海岸清掃活動に有効と思われる資料を整理して掲載した。

5.1 漂着ゴミ量の推定資料

共通調査及び独自調査から得られた情報を基に、実際に対馬の海岸において漂着ゴミを回収する場合に、その海岸での漂着量を推定するのに役立つための資料を整理した。これらは、次項に示した。

具体的には、越高海岸及び志多留海岸での調査枠内（10m枠）で回収されたゴミの重量（kg）及び容量（ ）と、10m枠の写真（漂着ゴミの概観）を並列させ、実際に他の海岸で漂着ゴミを観察した時に、果たしてどれくらいのゴミ量があるのかを把握するための参考とするものである。資料では、容量の多い順に並べてある。

これを基に、実際の清掃活動に必要な人員や機材、あるいは環境省の「災害等廃棄物処理事業費補助金」の対象事業たり得るかの判定等に利用できるものとする。

5.2 ゴミマップー海岸清掃の優先順位の選定方法

地域検討会において例示されたものを、「資料編」に掲載した。住居と海岸の位置、自然的環境の重要性などを考慮し、清掃活動を行う海岸の順番を検討したものである。海岸清掃活動は、まず人の生活環境の保全上に支障があるような場所から実施されるのが当然であり、この資料については今後の協議によって見直しを図ることが期待される。

5.3 漂着ゴミの減容等に関わる情報

廃プラスチック類を主体とした漂着ゴミリサイクル等については、以下を参照されたい。

「海洋ごみリサイクル可能性調査報告書」（平成 19 年 5 月、（財）環日本海環境協力センター。197+10pp.） 日本財団 図書館より

<http://nippon.zaidan.info/seikabutsu/2006/00385/mokuji.htm>

発泡スチロール再資源化協会のホームページ（「広がるリサイクル」「リサイクル方法」など）

<http://www.jepsra.gr.jp/>