６．漁網防汚剤に係る排出量

（1）使用及び排出に係る概要

① 推計対象物質

水産庁によると、漁網防汚剤に含有される成分で対象化学物質に該当する物質は、ジスルフィラム（259）、ジラム（328）、ポリカーバメート（329）、ほう素化合物（405）、４，５－ジクロロ－２－オクチルイソチアゾール－３（2H）－オン（633）、（T－４）－ビス［２－（チオキソ－カッパS）－ピリジン－１（2H）－オラト－カッパO］亜鉛（Ⅱ）（704）（以上 6 物質は有効成分）、キシレン（80）（溶剤）の 7 物質である（表 6-1）。なお、漁網防汚剤に用いられているポリカーバメートは医薬部外品であり、農薬取締法の登録農薬には該当しない。

表 6-1 「漁網防汚剤」に含まれる対象化学物質

	対象化学物質名（管理番号）
有効成分	ジスルフィラム（259）、ジラム（328）、ポリカーバメート（329）、ほう素化合物（405）、４，５－ジクロロ－２－オクチルイソチアゾール－３（2H）－オン（633）、（T－４）－ビス［２－（チオキソ－カッパS）－ピリジン－１（2H）－オラト－カッパO］亜鉛（Ⅱ）（704）
溶剤	キシレン（80）

② 届出外排出量と考えられる排出

上記①に示す漁網防汚剤は、非対象業種である漁業や水産養殖業で用いられるものであることから、届出外排出量の推計対象とした。

③ 物質の排出

漁網防汚剤は、養殖場（主として「ぶり」及び「まだい」）で用いられる網及び漁業の定置網に塗布されている。染色のように網をタンク中の薬品につけ込んだ後、溶剤を蒸発させ、有効成分が付着した網を海水中で使用する。したがって、溶剤であるキシレンは大気中に、有効成分は海水中に全量が排出されるものと仮定した。なお、漁網防汚剤の塗布作業は養殖場又は定置網が張られる場所と同一とみなし、排出量の推計を行った。

（2）利用したデータ

推計に利用したデータの種類やそれらの出典等を表 6-2 に示す。

表 6-2 漁網防汚剤の推計で利用したデータの種類（2023 年度）

	データの種類	資料名等
①	需要分野別・対象化学物質別の全国使用量（t/年）	2023 年使用量（水産庁調べ）
②	環境中への排出率(%)	－（100%（全量排出）と仮定）
③	需要分野別・都道府県への配分指標の値（表 6-4 及び表 6-5 参照）	令和 5 年漁業・養殖業生産統計（農林水産省；2024 年 5 月）

(3)推計方法の基本的考え方と推計手順

推計対象年度の使用量の全量が環境中へ排出されるものと仮定し、業界団体から得られた漁網防汚剤の全国使用量のデータ、都道府県別の収穫量の統計データを使用して、全国及び都道府県別の排出量を推計した。

漁網防汚剤からの排出量の推計フローを図 6-1 に示す。なお、図中のデータ①～③の番号は表 6-2 の番号に対応している。

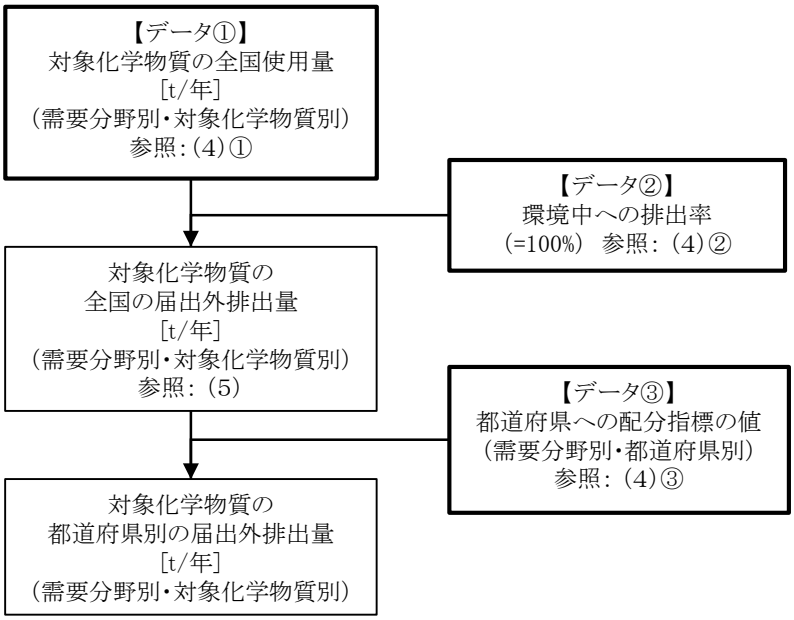

図 6-1 漁網防汚剤に係る排出量の推計フロー

（4）推計方法の詳細

漁網防汚剤に係る排出量は、対象化学物質の全国使用量が全量環境中へ排出すると仮定して全国の排出量を算出し、それを都道府県に配分することにより都道府県ごとの排出量を推計した。具体的なパラメータの設定方法を①～③に示す。

① 需要分野別・対象化学物質別の全国使用量

水産庁の調査により、漁網防汚剤に含まれる有効成分及び溶剤の全国使用量が把握できる。本データは、2023 年 1 月～12 月までの漁網防汚剤の使用量を調査したものであるが、これらを 2023 年度の使用量とみなした。なお、集計値は毎年更新される。

表 6-3 海面養殖等に係る漁網防汚剤の全国使用量（2023 年度）

対象化学物質			全国使用量（t/年）		
			海面養殖	定置網	合計
有効成分	259	ジスルフィラム	42	126	168
	328	ジラム		0.64	0.64
	329	ポリカーバメート		133	133
	405	ほう素化合物（ほう素換算後）	0.33	1.1	1.4
		※物質別の使用量（ほう素換算していない値）			
		・トリフェニル（オクタデシルアミン）ボロン	0.88	14	15
		・トリフェニル［３－（２－エチルヘキシル）プロピルアミン］ボロン	12	32	45
	633	４，５－ジクロロ－２－オクチルイソチアゾール－３（２Ｈ）－オン	0.010	1.2	1.2
	704	（Ｔ－４）－ビス［２－（チオキソ－カッパＳ）－ピリジン－１（２Ｈ）－オラト－カッパＯ］亜鉛（Ⅱ）		0.16	0.16
溶剤	80	キシレン	1,524	2,561	4,085
合　計			1,566	2,824	4,390

出典：水産庁調べ（2023 年 1 月～12 月の使用量を 2023 年度の使用量とみなした）

注 1：ほう素化合物は、トリフェニル（オクタデシルアミン）ボロン等 2 物質の全国使用量に対し、それぞれのほう素への換算係数を乗じて算出。

・トリフェニル（オクタデシルアミン）ボロン（分子量 511）の換算係数:0.0212

・トリフェニル［３－（２－エチルヘキシル）プロピルアミン］ボロン（分子量 428）の換算係数:0.0252

注 2：以降の表については、四捨五入の関係で、各列または各行の合計と合計欄の数値が一致しないことがある。

② 排出率

溶剤として用いられるキシレンは大気へ、有効成分として用いられるジスルフィラム等の 6 物質（表 6-1）は公共用水域へ、使用量の全量が環境中へ排出される（排出率=100%）と考えられる。

③ 需要分野別・都道府県への配分指標の値

水産庁へのヒアリング調査によると、養殖に用いられる漁網防汚剤のうち、有効成分として対象化学物質（ポリカーバメート等）を含むものは「ぶり」、「まだい」の養殖を中心に使用され、「ぶり」「まだい」以外の養殖に用いられる漁網防汚剤の有効成分に対象化学物質は含まれていない。一方で、溶剤として使用されるキシレンは、「ぶり」や「まだい」以外も含めた養殖用漁網全般に使われる。したがって、海面養殖に係る都道府県別の使用量は、有効成分は「ぶり」「まだい」の収穫量、溶剤は養殖業における収穫量に比例するとみなした。また、定置網に係る使用量は、定置網による漁獲量に比例するとみなした（表 6-4）。

なお、統計資料に秘匿箇所がある場合には、秘匿箇所を除いた都道府県の合計値と合計欄の数値の差（秘匿箇所の合計値）を算出し、秘匿箇所に該当する都道府県の前年の値に比例して配分した。

都道府県別の配分指標とその構成比については、表 6-5 に示す。

表 6-4 漁網防汚剤に係る需要分野別の都道府県への配分指標（2023 年度）

<table>
<tr><th colspan="2">需要分野等</th><th>配分指標</th><th>資料名</th></tr>
<tr><td rowspan="2">海面養殖</td><td>有効成分</td><td>「ぶり類養殖」「まだい養殖」の収穫量合計</td><td rowspan="3">令和 5 年漁業・養殖業生産統計（農林水産省；2024 年 5 月）</td></tr>
<tr><td>溶剤</td><td>「海面養殖」の収穫量</td></tr>
<tr><td colspan="2">定置網</td><td>「大型定置網」等の定置網の漁獲量合計</td></tr>
</table>

表 6-5 漁網防汚剤に係る配分指標及びその構成比（2023 年度）

都道府県		養殖（収穫量:t）				定置網（漁獲量:t）			都道府県別構成比		
		ぶり養殖	まだい養殖	ぶり・まだい合計	海面養殖合計	大型・さけ	小型	定置網合計	海面養殖（有効成分）	海面養殖（溶剤）	定置網
1	北海道				114,300	133,500	29,600	163,100		13%	42%
2	青森県				58,000	3,600	10,700	14,300		6.8%	3.7%
3	岩手県				28,800	35,200	1,000	36,200		3.4%	9.3%
4	宮城県				88,700	52,900	3,600	56,500		10%	14%
5	秋田県				100	1,700	700	2,400		0.012%	0.62%
6	山形県						300	300			0.077%
7	福島県				300		100	100		0.035%	0.026%
8	茨城県				150	592		592		0.018%	0.15%
9	栃木県										
10	群馬県										
11	埼玉県										
12	千葉県		48	48	3,400	7,400	500	7,900	0.025%	0.40%	2.0%
13	東京都		16	16	150		100	100	0.008%	0.018%	0.026%
14	神奈川県				700	6,100	1,000	7,100		0.082%	1.8%
15	新潟県				1,300	3,300	700	4,000		0.15%	1.0%
16	富山県					16,800	500	17,300			4.4%
17	石川県										
18	福井県				400	5,400	600	6,000		0.047%	1.5%
19	山梨県										
20	長野県										
21	岐阜県										
22	静岡県	200	1,200	1,400	2,600	5,500	700	6,200	0.73%	0.31%	1.6%
23	愛知県				9,400		100	100		1.1%	0.026%
24	三重県	2,100	3,600	5,700	19,100	5,700	900	6,600	3.0%	2.2%	1.7%
25	滋賀県										
26	京都府				700	9,700	500	10,200		0.082%	2.6%
27	大阪府	100	48	148	400		100	100	0.077%	0.047%	0.026%
28	兵庫県	400	192	592	61,000	529	700	1,229	0.31%	7.2%	0.32%
29	奈良県										
30	和歌山県		1,800	1,800	3,000	2,100	600	2,700	0.94%	0.35%	0.69%
31	鳥取県				1,800		400	400		0.21%	0.10%
32	島根県				500	4,400	1,100	5,500		0.059%	1.4%
33	岡山県				16,700		100	100		2.0%	0.026%
34	広島県		100	100	91,900		300	300	0.052%	11%	0.077%
35	山口県		96	96	700	1,500	600	2,100	0.050%	0.082%	0.54%
36	徳島県	3,600	100	3,700	8,500	87	800	887	1.9%	1.0%	0.23%
37	香川県	6,100	300	6,400	16,200	44	500	544	3.4%	1.9%	0.14%
38	愛媛県	16,800	37,900	54,700	62,600		200	200	29%	7.4%	0.051%
39	高知県	11,000	7,800	18,800	21,800	9,800	300	10,100	9.8%	2.6%	2.6%
40	福岡県				28,600		500	500		3.4%	0.13%
41	佐賀県	800	100	900	38,400	470	600	1,070	0.47%	4.5%	0.27%
42	長崎県	10,000	2,600	12,600	22,900	6,700	5,300	12,000	6.6%	2.7%	3.1%
43	熊本県	4,400	9,400	13,800	48,000	35	600	635	7.2%	5.7%	0.16%
44	大分県	13,800	300	14,100	16,400	44	1,600	1,644	7.4%	1.9%	0.42%
45	宮崎県	13,400	1,200	14,600	15,000	3,400	2,100	5,500	7.6%	1.8%	1.4%
46	鹿児島県	40,300	1,200	41,500	44,800	3,700	1,700	5,400	22%	5.3%	1.4%
47	沖縄県				21,700	100		100		2.6%	0.026%
全国		123,000	68,000	191,000	849,000	320,300	69,700	390,000	100%	100%	100%

出典：令和 5 年漁業・養殖生産統計（農林水産省）（秘匿箇所は推計による）

(5)推計結果

漁網防汚剤に係る排出量推計結果を表 6-6 に示す。漁網防汚剤に係る対象化学物質(7 物質)の排出量の合計は約 4.4 千 t と推計された。

表 6-6 漁網防汚剤に係る排出量推計結果(2023 年度:全国)

対象化学物質		全国排出量(kg/年)		
管理番号	物質名	海面養殖	定置網	合計
80	キシレン	1,523,723	2,561,447	4,085,170
259	ジスルフィラム	41,930	125,710	167,640
328	ジラム		640	640
329	ポリカーバメート		133,492	133,492
405	ほう素化合物	329	1,120	1,449
633	４，５－ジクロロ－２－オクチルイソチアゾール－３(2H)－オン	10	1,190	1,200
704	(T－4)－ビス[2－(チオキソ－カッパS)－ピリジン－1(2H)－オラト－カッパO]亜鉛(Ⅱ)		160	160
合　計		1,565,993	2,823,758	4,389,751