

海洋ごみ問題の現状と対策

～瀬戸内海の家ごみ問題～

2019.6.11

鹿児島大学産学・地域共創センター 特任教授

一般社団法人 JEAN 理事

漂着物学会 事務局長

藤枝 繁



一般社団法人 JEAN

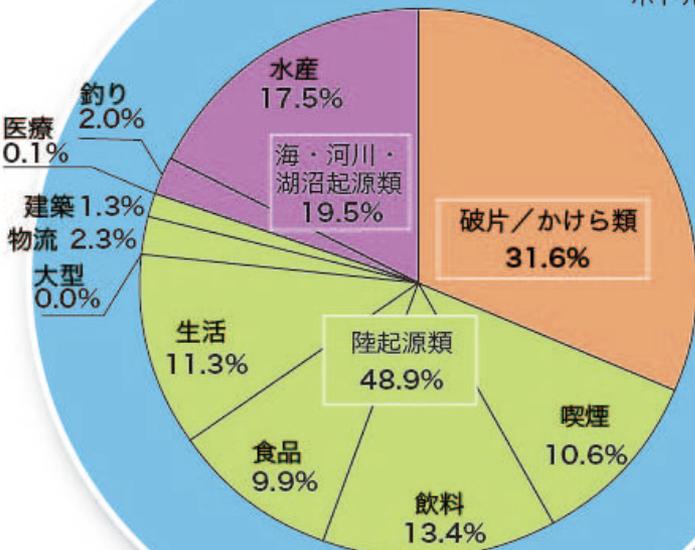
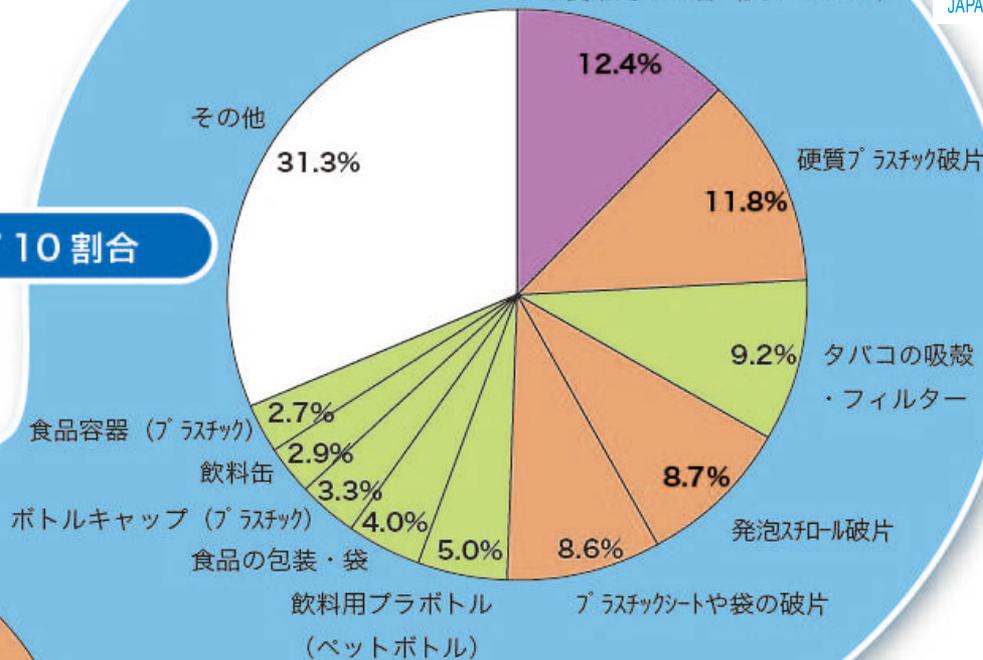
1.海のごみとは

ICC (国際海岸クリーンアップ) 2017 in Japan

カキ養殖用まめ管 (長さ 1.5cm)

世界: 50万人, 100ヶ国
日本: 6000人, 100会場

ICC2017のトップ10割合

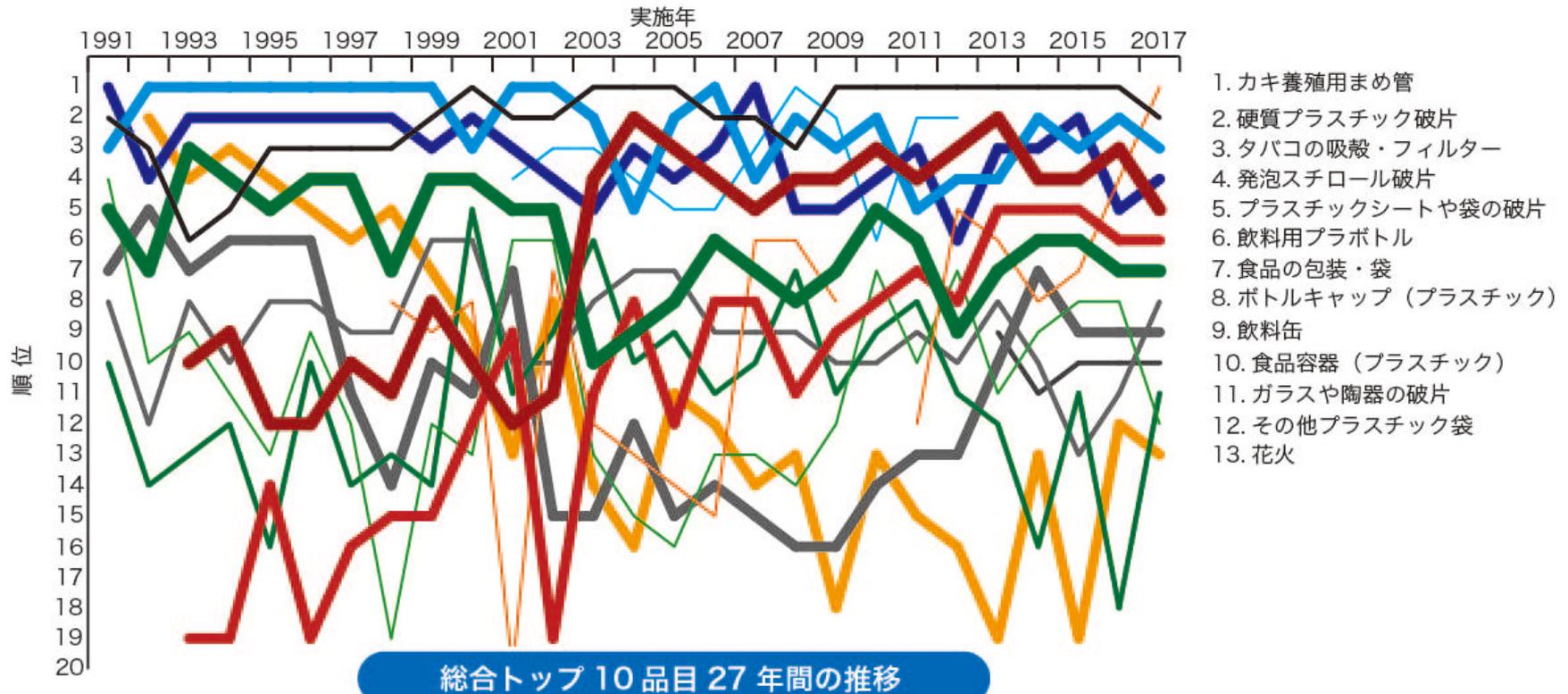


流出起源別構成割合

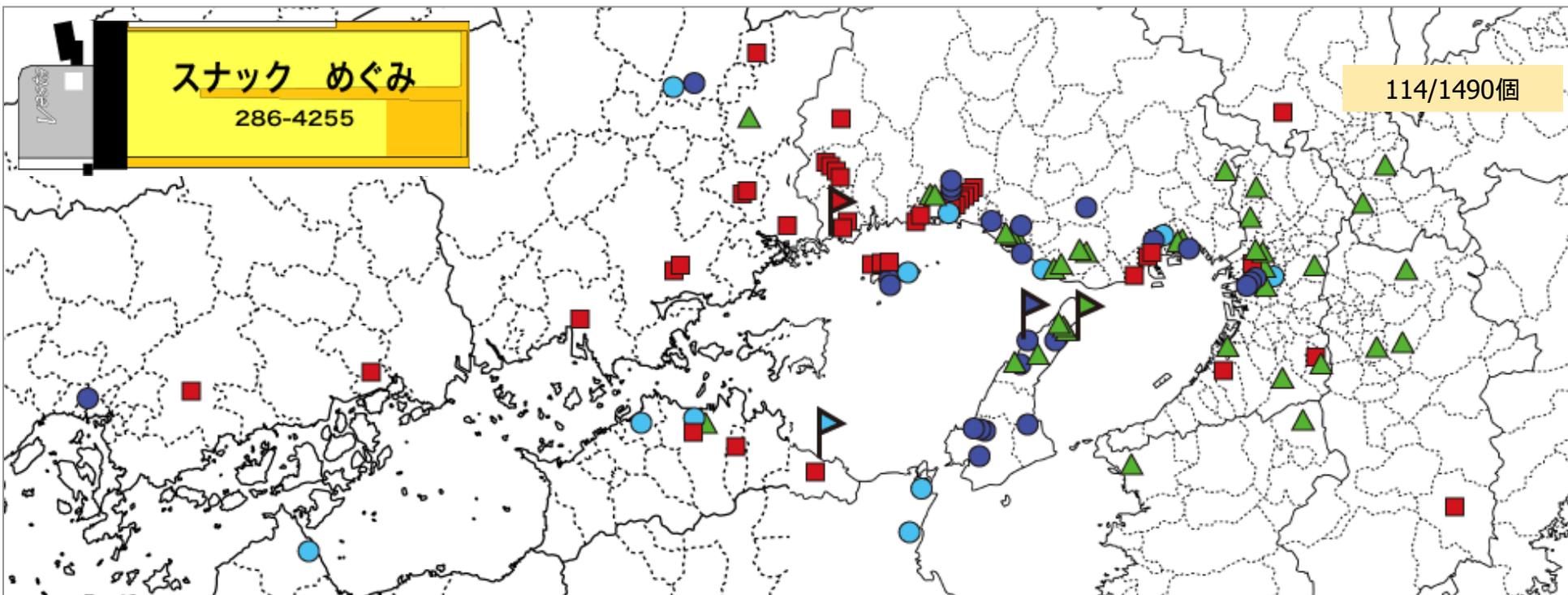




ワースト10品目の27年間の推移 (ICC 2017 in Japanより)



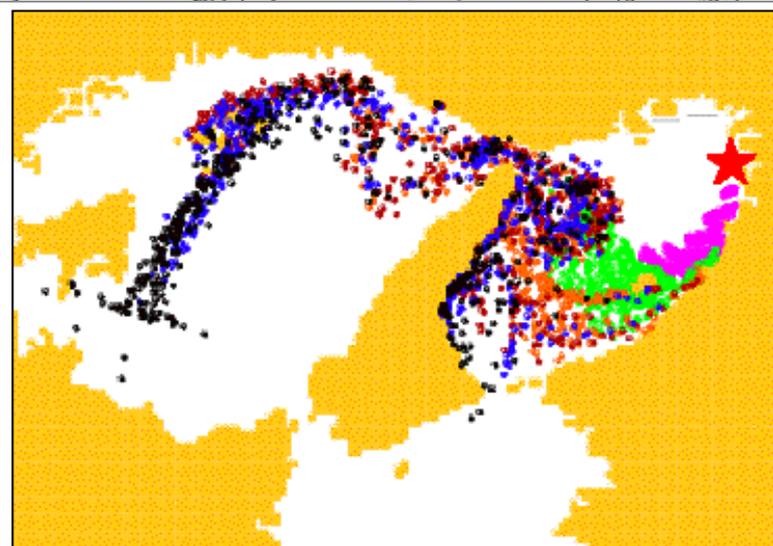
ディスポージャーブルライターの流出地 (瀬戸内海東部)



大阪湾, 播磨灘4定点におけるディス
ポージャーブルライターとゴルフボールの
流出地と漂着地の関係
(2006.7-2008.6)

900mメッシュ8層モデル,
河川流量, 風を考慮した流動モデル
(独)産業技術総合研究所

大和川起源の 海ごみ漂流シミュレーション



陸上のごみを河川が集めて海へ運ぶ



流下中は
回収困難



道路(車)がご
みを運ぶ

流入前の回収



評価ランク

- 不明
- 0: ゴミがない
- T: ゴミがほんの少しある
- 1: ゴミがある
- 2: ゴミがちらほら見える
- 3: ゴミがまばらに見える
- 4: ゴミが多い
- 5: ゴミが大変多い
- 6: ゴミが非常に多い
- 7: ゴミでほぼ覆われている



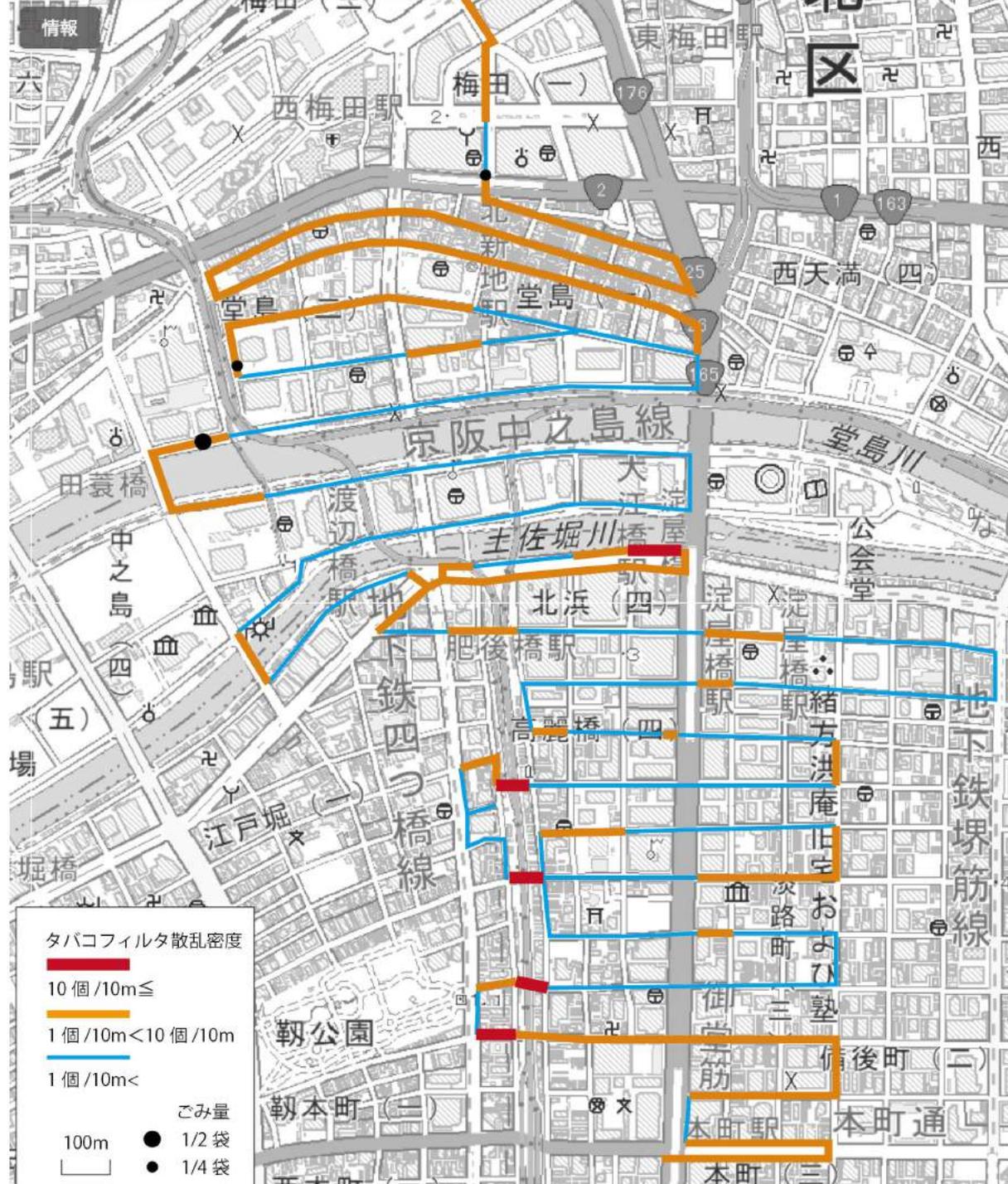
1:20万



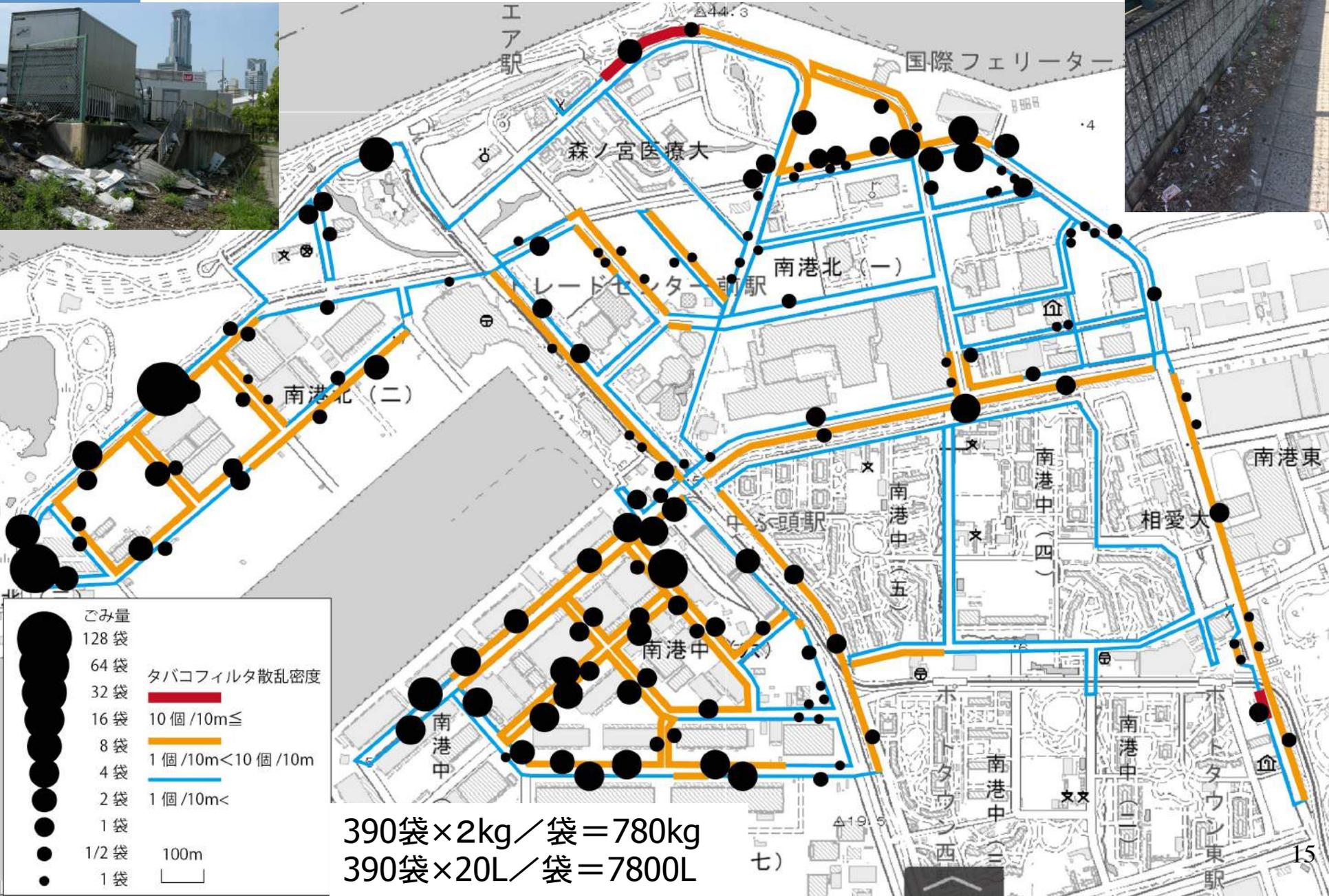
街中散乱ごみ (大阪市役所周辺)



2019.5.3



街中散乱ごみ (咲洲大阪府庁周辺) 2019.5.2



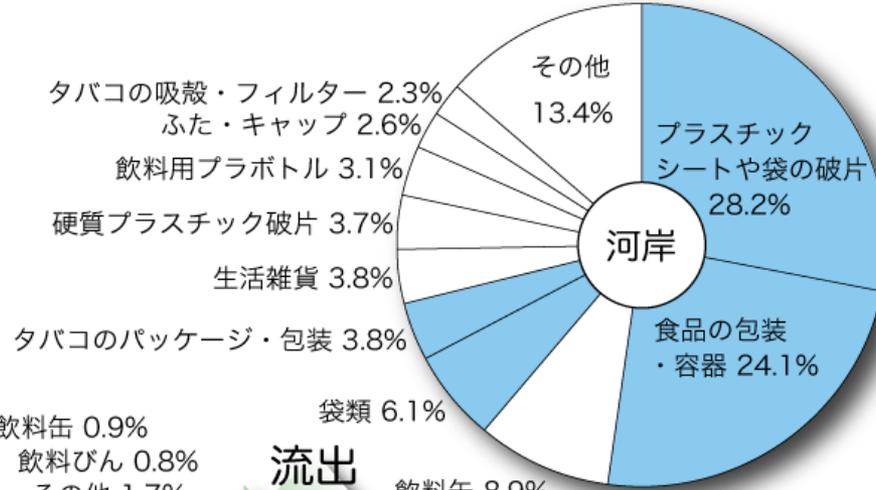
ごみ量	タバコフィルタ散乱密度
128袋	10個/10m \leq
64袋	1個/10m < 10個/10m
32袋	1個/10m <
16袋	
8袋	
4袋	
2袋	
1袋	
1/2袋	100m
1袋	

390袋 \times 2kg/袋 = 780kg
 390袋 \times 20L/袋 = 7800L

河川散乱ごみから海岸漂着ごみへ構成変化 (瀬戸内海)

プラスチックフィルム類はどこへ消えたのか？

2008.Aug. 淀川・大和川

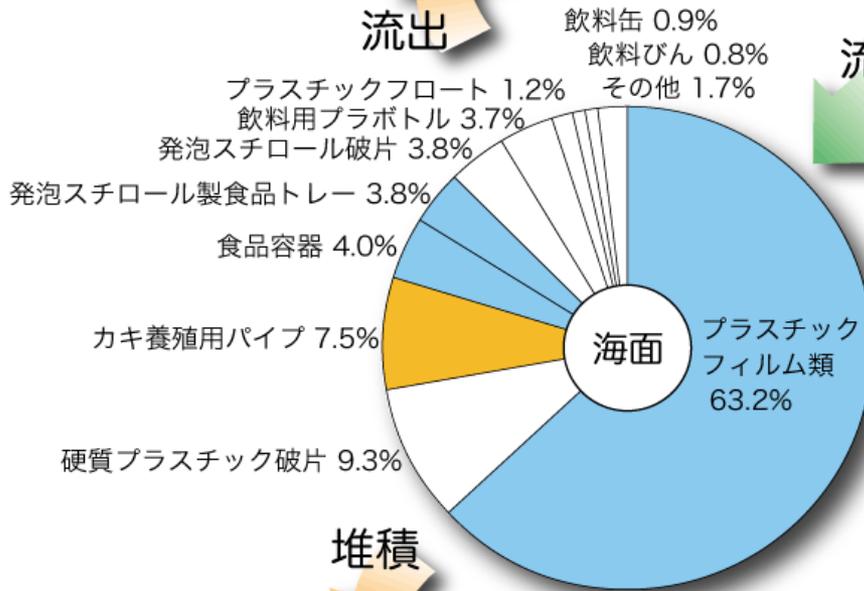


海

流出

外洋

流出

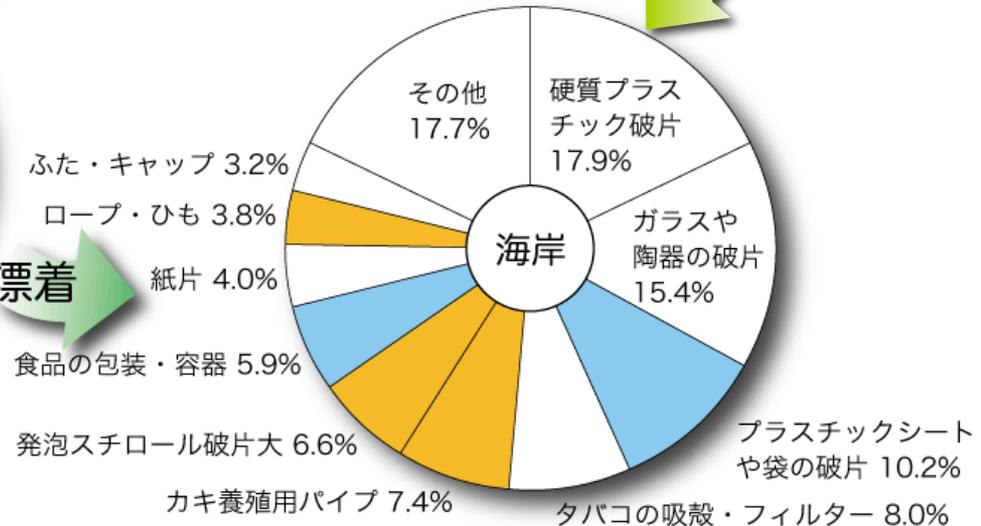


堆積

海底

2007.May 大阪湾一伊予灘

漂着



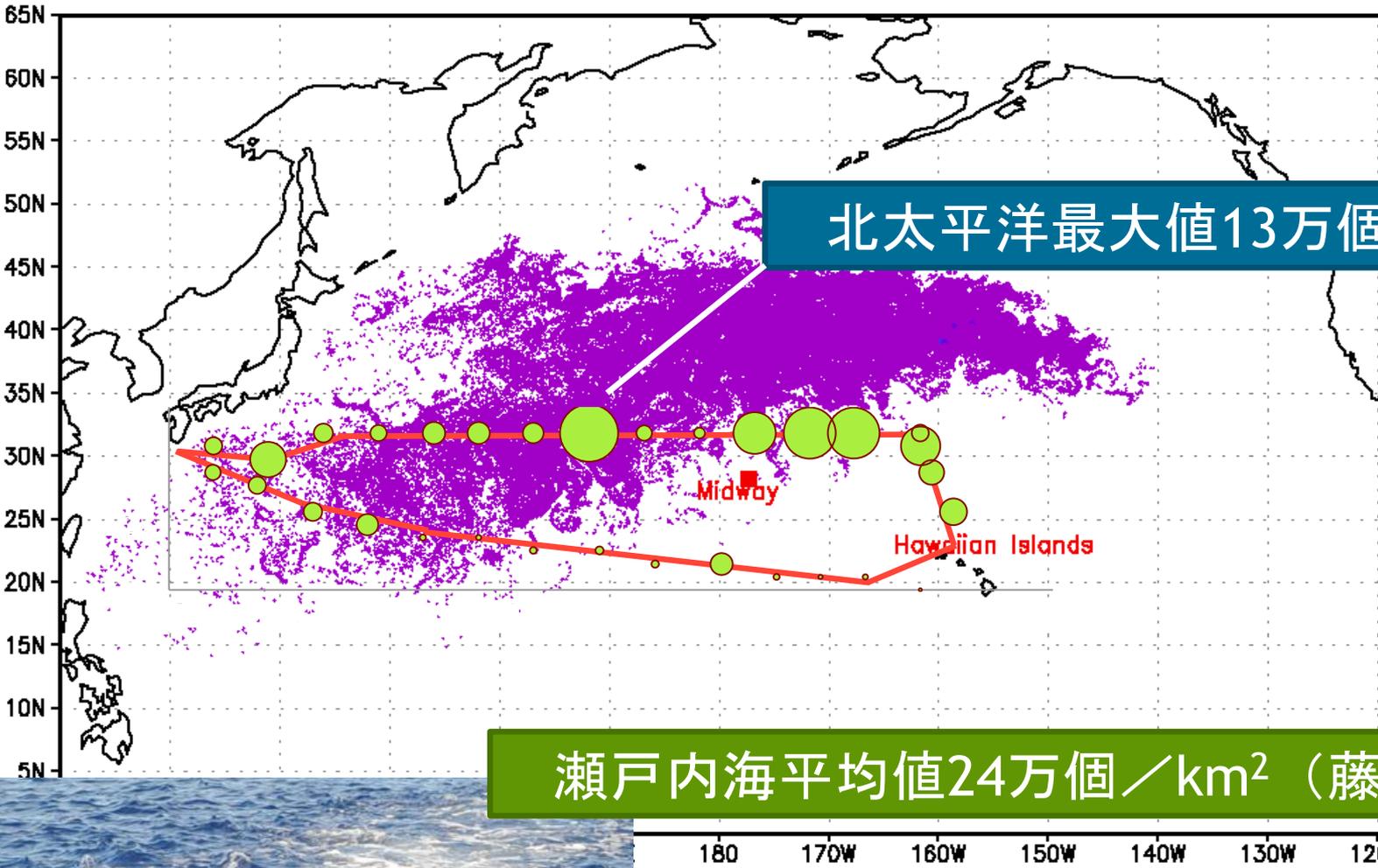
2007.May,Dec.,2008.Apr.,Sep.

香川県東かがわ市山田海岸

風の影響を受けない震災起因漂流物のシミュレーション結果と微小漂流ごみ密度



00Z02AUG2012

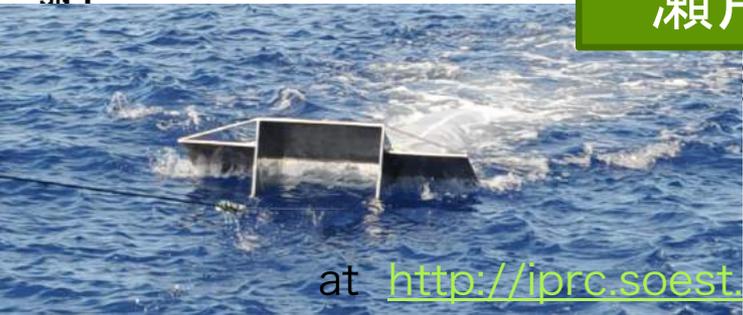


北太平洋最大値13万個/km²

瀬戸内海平均値24万個/km² (藤枝2012)

Source: Maximenko, Hafner IPRC/

Daily public updates are available at http://iprc.soest.hawaii.edu/users/hafner/PUBLIC/TSUNAMI_DEBRIS



マイクロプラスチック調査



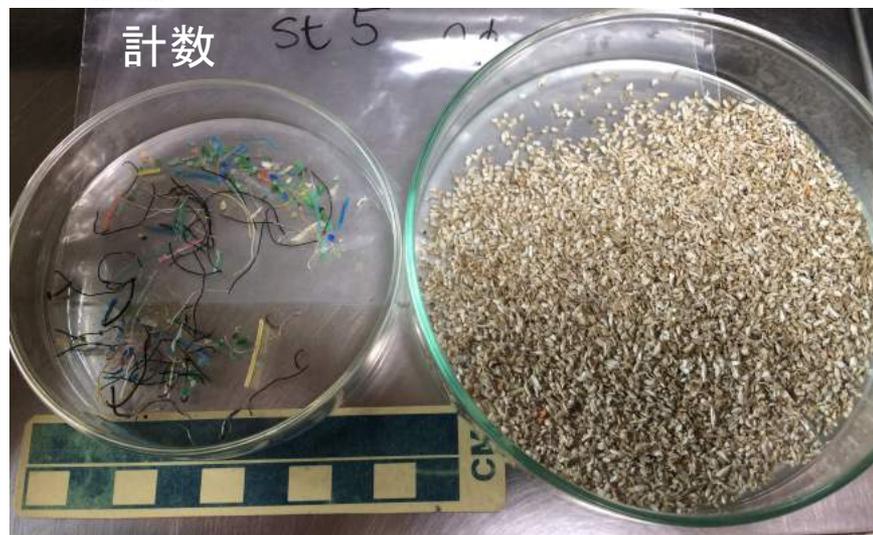
採取



分離, 乾燥別



大きさ別, 品目別分類



計数

st 5

製品類

海域	レジンペレット			徐放性肥料カプセル		
	海岸 (個/m ²)	海面 (個/km ²)	河岸 (個/m ²)	海岸 (個/m ²)	海面 (個/km ²)	河岸 (個/m ²)
紀伊水道	136	0	119	588	0	125
大阪湾	237	15,454	4,123	267	2,353	2,296
播磨灘	149	2,513	181	1,595	4,221	366
備讃瀬戸	73	6,401	206	1,365	10,423	2,175
備後灘	134	2,233	-	333	0	-
燧灘	213	2,785	-	323	1,371	-
安芸灘	495	0	-	1,184	0	-
広島湾	281	-	-	233	-	-
伊予灘	47	1,833	9	1,103	7,331	150
周防灘	564	0	13	931	0	2,256
豊後水道	6	0	-	22	5,488	-
響灘	31	-	-	125	-	-

-: データなし

海ごみ問題のまとめ

海ごみ第一法則

海に流出したプラスチックごみは、元の状態を保つことができない。(破片化)

海ごみ第二法則

海にごみ流れ出れば、それは海に拡散する。(不可逆の法則)

海ごみ第三法則

海ごみは、回収だけでは決してゼロにはならない。(回収+発生抑制)

マイクロプラスチック

洗顔料、部屋の埃、洗濯機や乾燥機の繊維くず、歯ブラシ、スポンジなど、私達の生活も発生している。

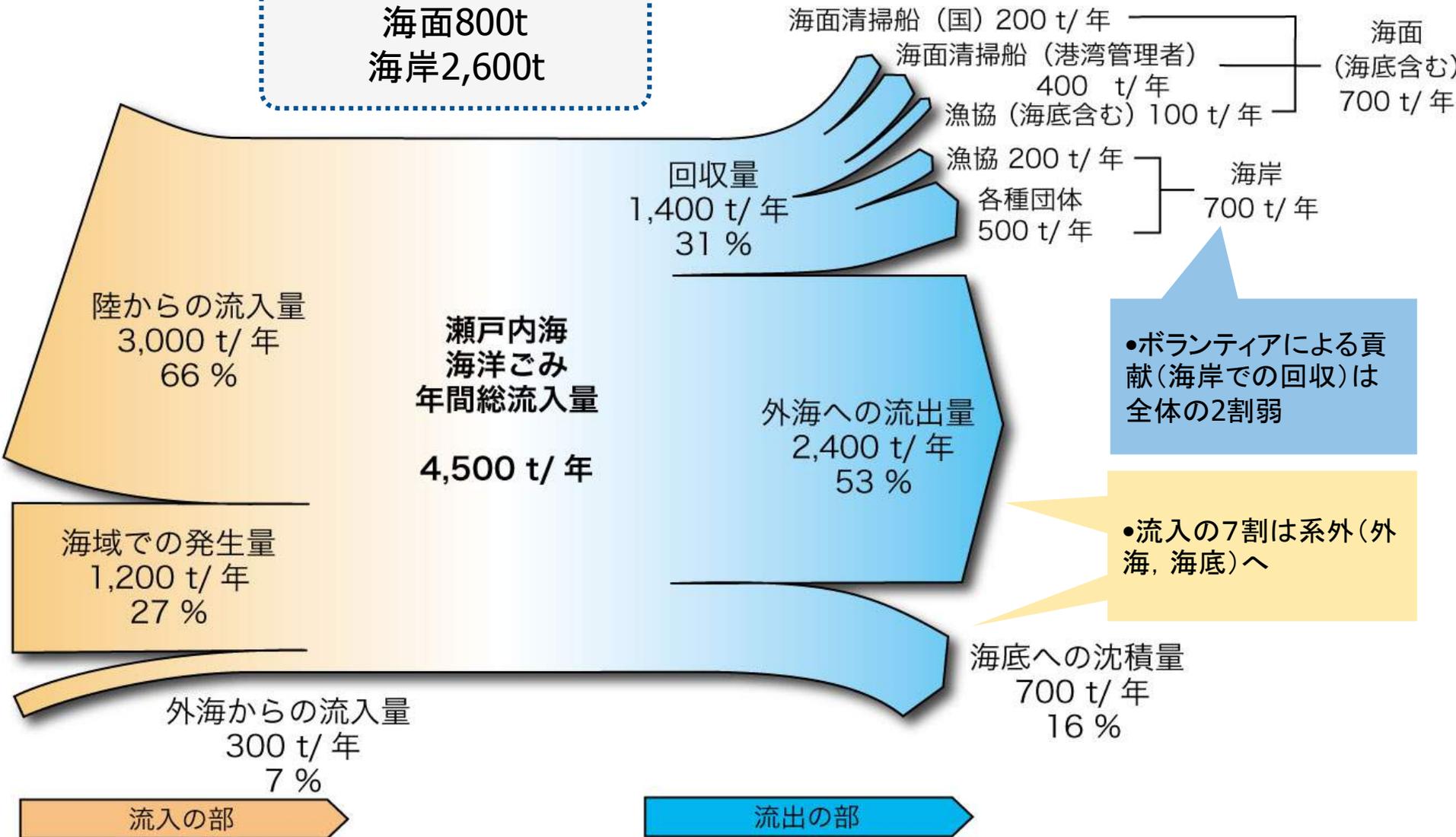
ではどうする？



今後どうする？

「瀬戸内海における海洋ごみの収支」から 私たちが出来ることを考える

現存量 (3,400t)
海面800t
海岸2,600t



• ボランティアによる貢献 (海岸での回収) は全体の2割弱

• 流入の7割は系外 (外海, 海底) へ

個人の努力による陸からの流入量の削減

瀬戸内海11府県

一般廃棄物排出量(H16)

:3,176万人

:13,499千t/年

:1.2kg/人/日

人工系一般廃棄物排出量

:700g/人/日(全体の6割)

瀬戸内海における陸域からの
ごみ流入量

:3,000t/年

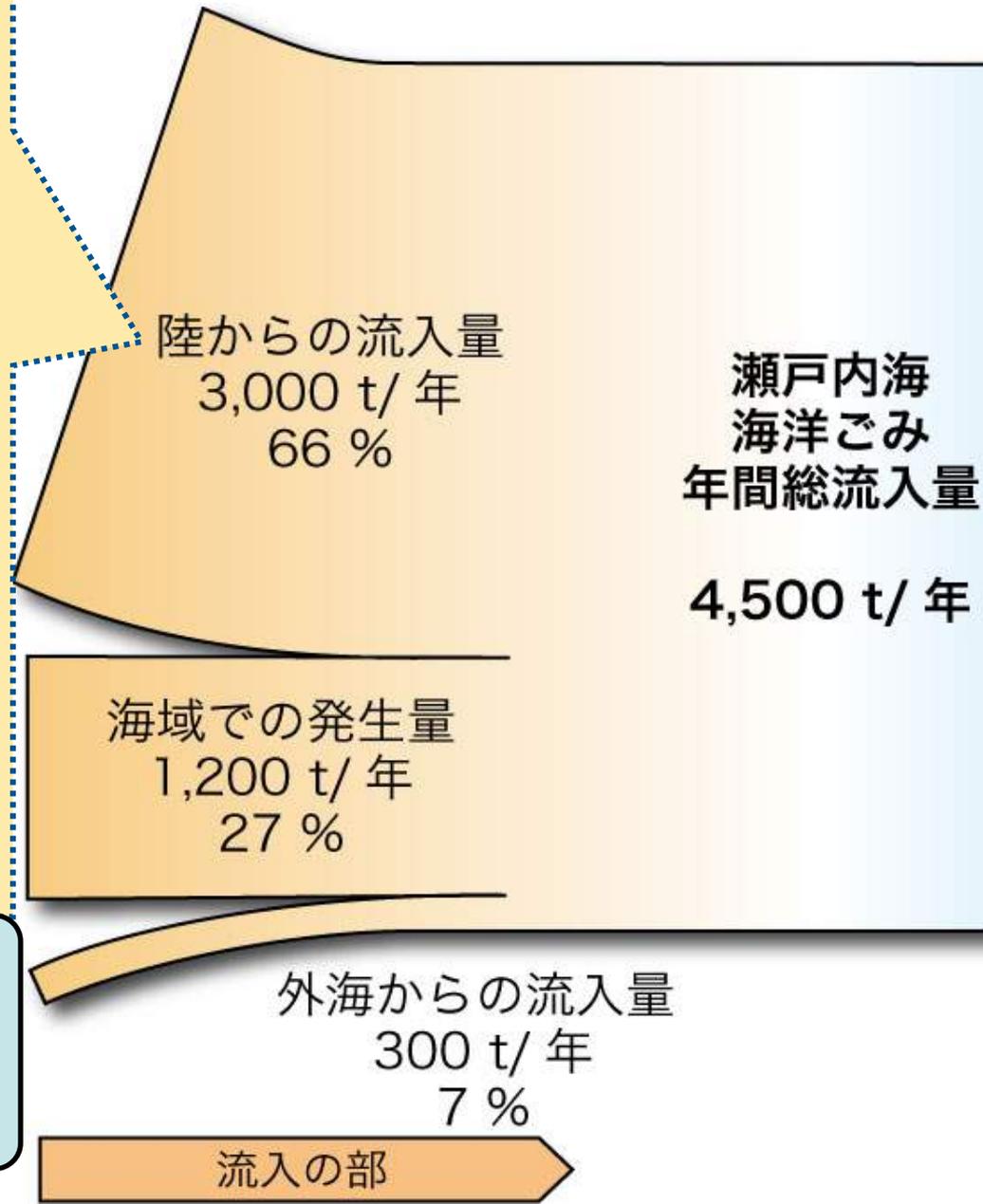
:94g/人/年

:0.3g/人/日

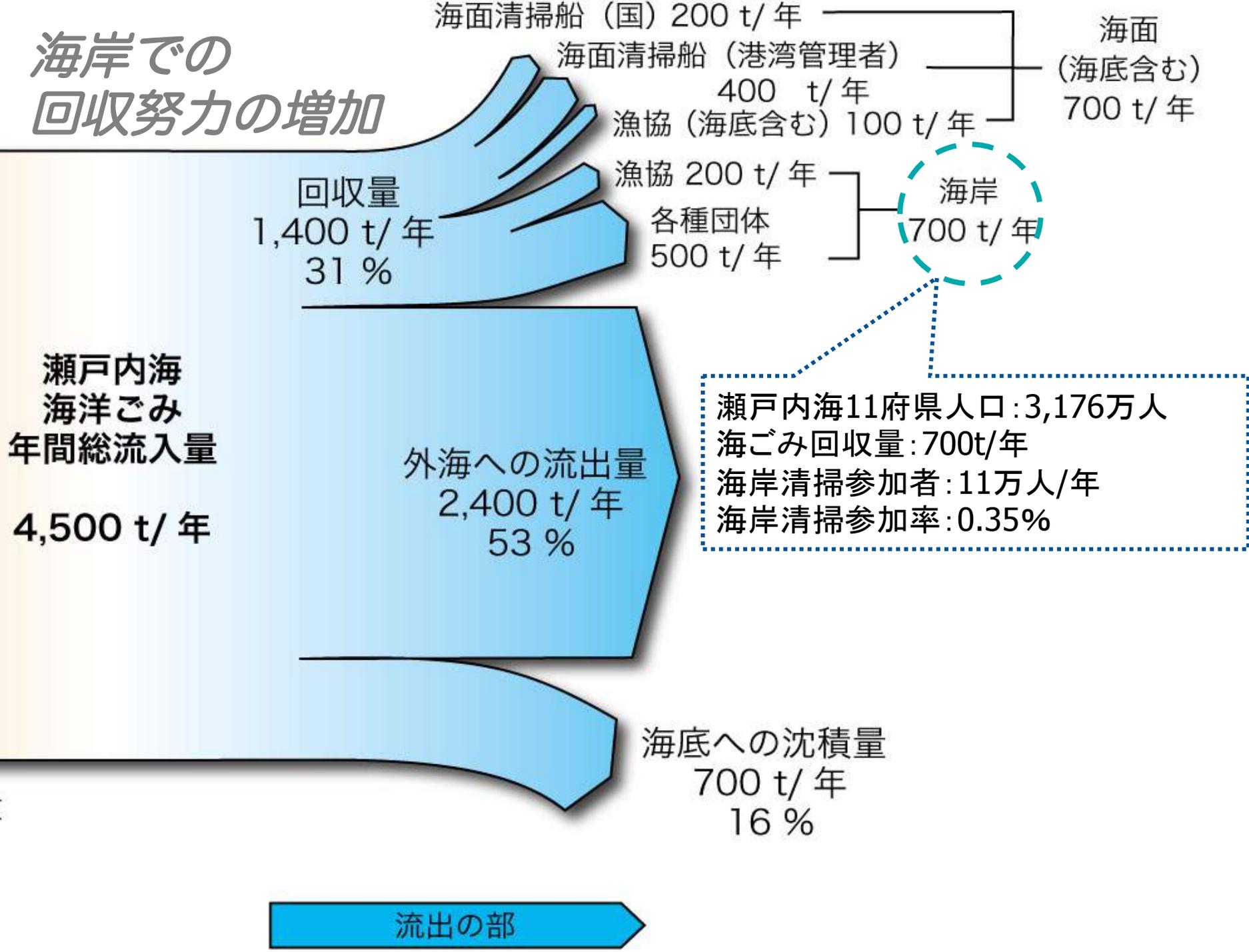
人工系一廃量の海洋への負荷割合

:0.04%

- 個人の平均的な削減には,目標値が小さすぎる。
- 一般廃棄物排出量の削減は?

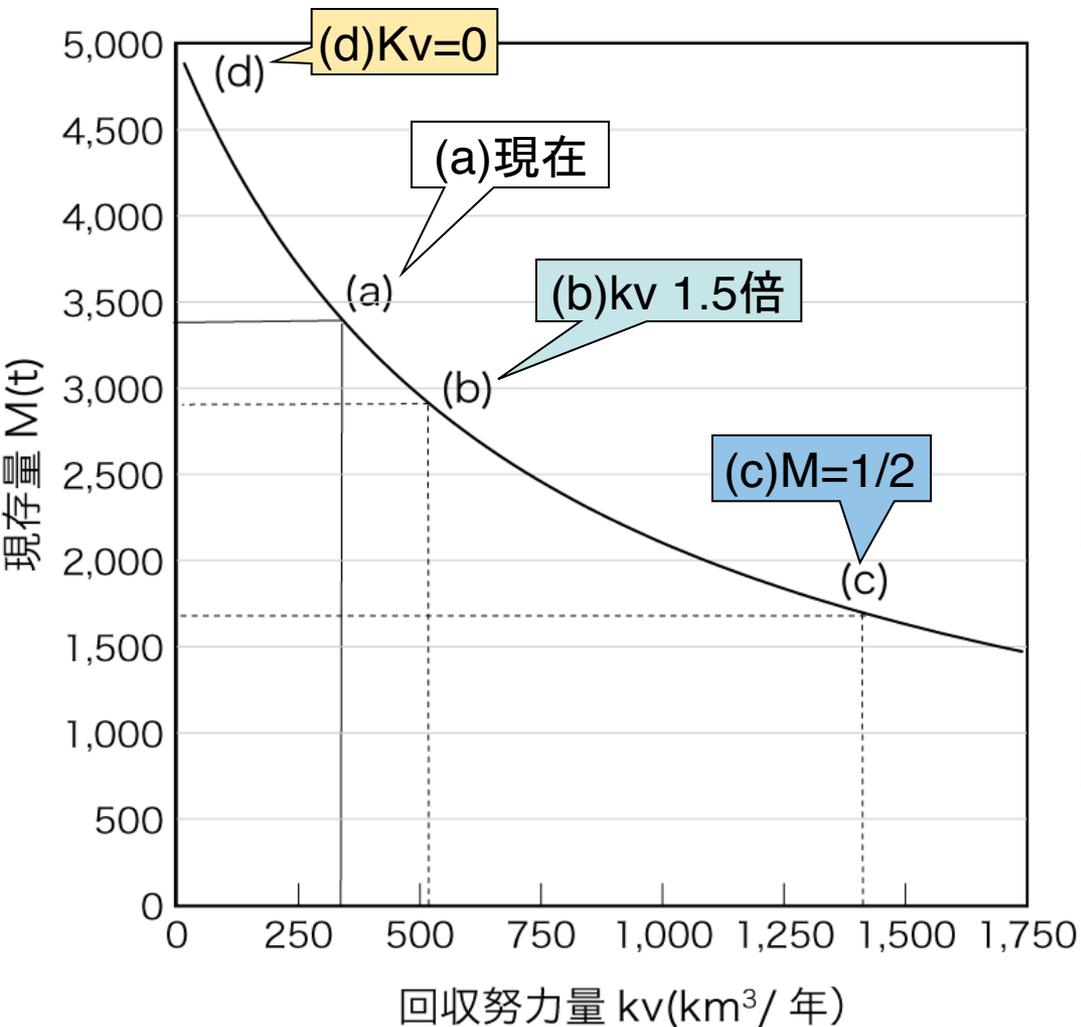


海岸での 回収努力の増加



流入量を一定とした場合

回収促進による海洋ごみ現存量の削減



$$M = VW / (Q_2 + aA + kv) \quad (6)$$

(a) 現在：
現存量 $M = 3,400\text{t}$
回収努力量 $kv = 363\text{km}^3/\text{年}$

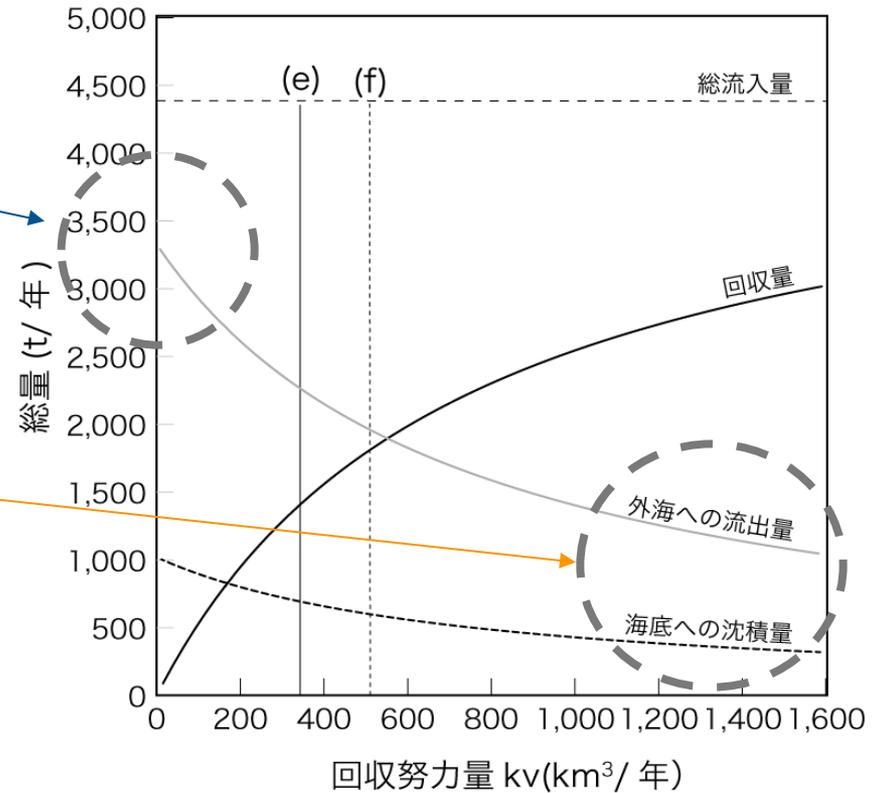
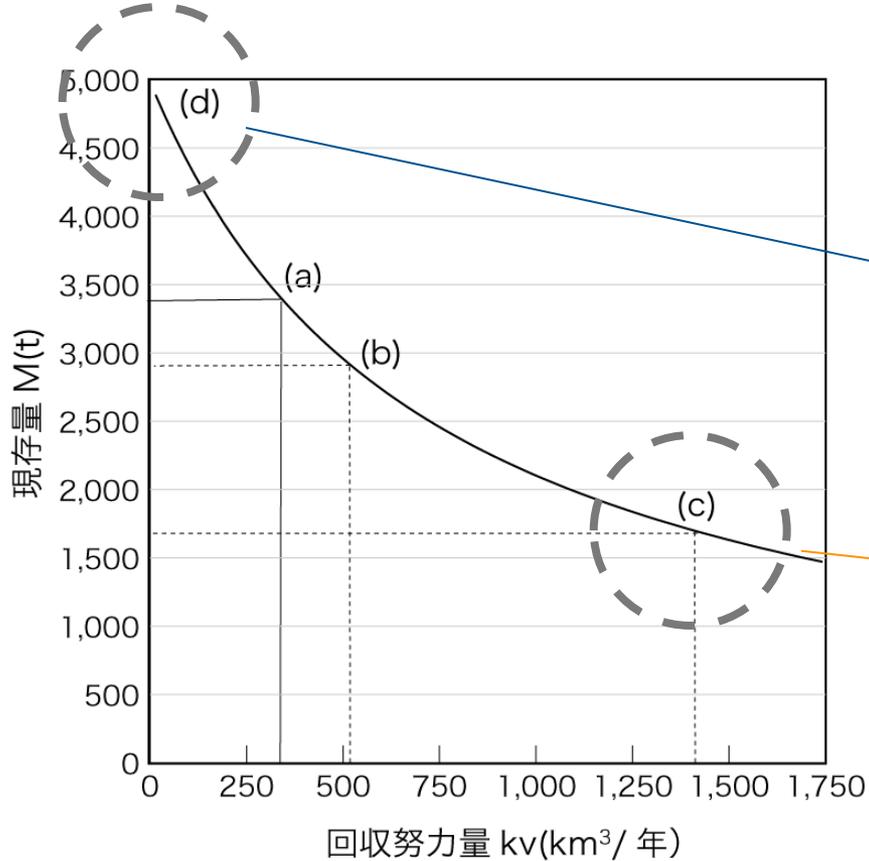
(b) kv を現在の1.5倍にした場合
→ M は現在の86%に減少

(c) M を半減する場合
→ 回収努力量を現在の4.1倍
→ 回収量を現在の2.1倍

(d) kv を0にした場合
→ M は現在の1.5倍に増加

現状の回収+回収の促進

回収活動が系外（外海, 海底）に与える影響



回収量を増やしても、外洋への流出, 海底への沈降はゼロにならない。

回収をあきらめると、現存量, 系外への影響ともに現在の1.5倍になる。

回収の促進

+

流入の抑制

×

継続

発生抑制について考える

問題：通常、自分の部屋をきれいに保つためにどのようなことをしていますか？

- 1) レジ袋を断る（ごみとなるものを利用しない）
- 2) 部屋を禁煙，飲食禁止とする（ごみを生まない）
- 3) 砂が舞う日に窓を閉める（ごみを持込まない）
- 4) ごみはごみ箱に入れる
- 5) ごみ箱があふれる前にごみを袋に入れて
ごみステーションに持って行く
- 6) 掃除機やぞうきんで掃除する
- 7) 美化推進ステッカーを貼り，美化を周知する
- 8) 便利な道具や効果的な方法を探す
- 9) 1-8) を継続する

発生抑制

流入抑制

管理

回収

啓発

情報収集

継続

発生抑制

発生は抑制できても0にはならないと考えるべきである。

=>家庭で使う掃除機が進化するように，海ごみ対策も継続的で効果的な回収が求められる。

ただし家庭ごみと海ごみの違いは

- 1) 自分が出したものでないものがある。
- 2) 人のいないところ（掃除する人がいないところ）にも集まる。
- 3) 自分が出したものが他人に迷惑をかける。

対策ヒント1【陸ごみ・河川ごみ対策の意義】

広義の海ごみ発生抑制

H21年度
一般廃棄物の総排出量
4,625万トン
(前年度比3.9%減)
=>減少量180万トン

H22年度
海ごみ平均現存量
6-8万トン

☆海ごみの量は年間の減少量の中に、また海ごみの減少率は現存量の誤差の中に収まる。

広義の海ごみ発生抑制

狭義の発生抑制に加え、陸域で、陸域から川へ、川から海へという各段階での流入量を抑制することによって、海ごみ量を削減すること

狭義の海ごみ発生抑制

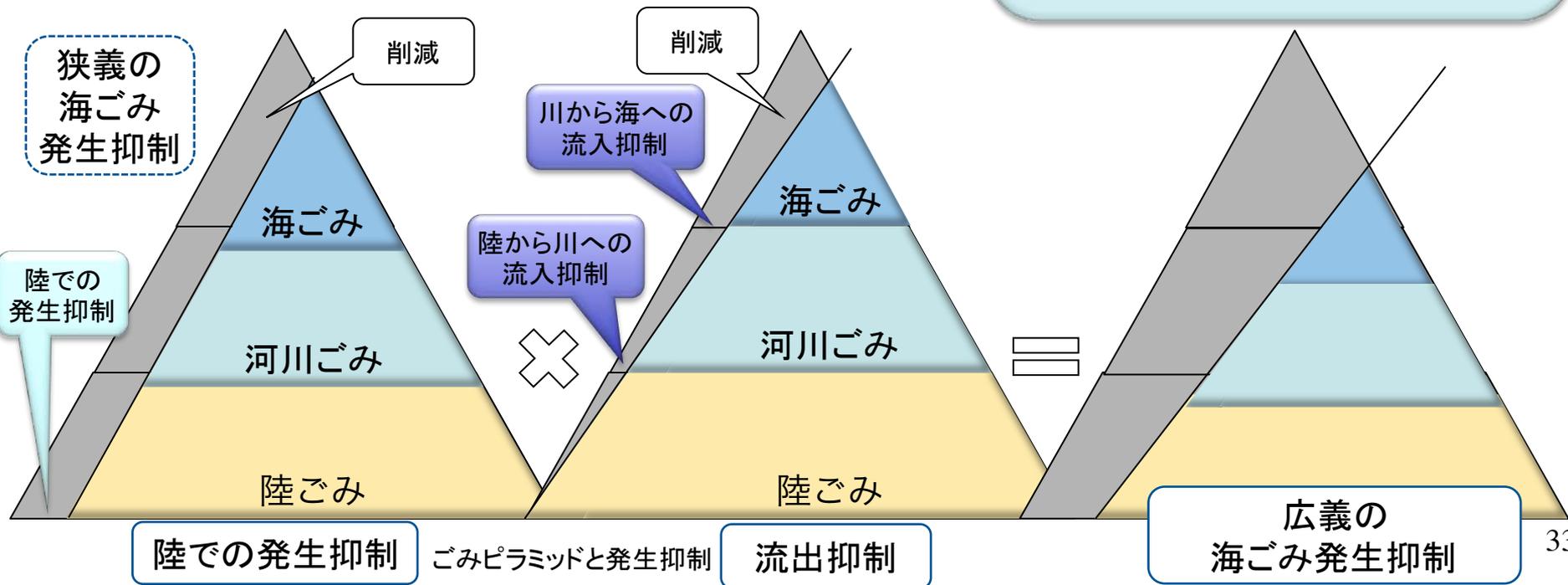
将来海ごみとなるものの量を削減すること

特徴1) 品目にとらわれずに対応することができる。
特徴2) 発生抑制に回収活動を含める。

欠点: 流出抑制は、根本的な発生抑制ではない。

特徴: 製造者による工夫や消費者のごみを生まない生活スタイルへの転換が主な方法。

欠点1) 対象とする品目が多いため、結果が出るまでに時間がかかる。
欠点2) 生活スタイルの変更も成果が見えないので拡大・継続が難。
欠点3) 発生源を明らかにしても発生が止まるわけではない。



海ごみ問題、どうすればよいのか

私達の生活や産業でごみが出る以上、海にはその一部が流れ出てしまうことを前提に、以下の対策を実行する。

■海ごみ第一法則

海に流出したプラスチックごみは、元の状態を保つことができない。(破片化)

■海ごみ第二法則

海にごみ流れ出れば、それは海に拡散する。(不可逆の法則)

■海ごみ第三法則

海ごみは、回収だけでは決してゼロにはならない。(回収+発生抑制)

■海ごみ対策その1

海ごみ問題を知ること+行動すること

■海ごみ対策その2

これまで海に出たごみを回収(過去への反省)するのと同時に、海に出る前に回収する。(未来のために)

■海ごみ対策その3

回収+発生抑制を継続し、それを支援をする。