

7. 漂着ゴミの墓場と化す日本列島の海岸線

COASTAL POLLUTION BY DRIFTED GARBAGE

山口晴幸*・小澤一隆*・斎藤和伸*

Hareyuki YAMAGUCHI・Kazutaka OZAWA・Kazunobu SAITOU

ABSTRACT : In this report, the present authors discussed on the coastal pollution by drifted garbage. The field investigations were carried out at the seashore—lines in Sakishima Islands (Okinawa), Izu shichi Islands (Tokyo), Sagami and Tokyo bay (Kanagawa and Chiba). The type and classification of drifted garbage were investigated. It was pointed out from the results of field investigations that the coastal pollution by the drifted garbage was very important environmental problem in Japan.

KEYWORDS : Coastal Pollution, Drifted Garbage, Coastal Environment.

1. はじめに

我が国は約 34400km の海岸線を持ち、5000 余りの島々からなる島国である。歴史・文化・感性などがの民族性を育んできたものは、どれほどか浜辺や海からの絶大な貢献があったことだろうと思われる。今では、浜辺は漂着ゴミで覆われ、コンクリート塊群や護岸構造物などが、真先に眼に入り、感動や浪漫を伝承することができない状況になりつつある。自然の砂浜や海岸の偉大さと貴重性を子々孫々に受け継いでいくためにも、その保護・保全活動は、世代責任と、果さなければならぬわれわれの重大な課題と位置づけ、取り組む必要性があると思われる。

このような背景から、消滅・破壊・汚染が急激な速度で進んでいる日本列島の海岸線の現状に警鐘を鳴らすために、海浜環境調査を継続している。活動の主要な柱として、漂着ゴミの実態調査や海浜の汚れマップの作成を急いでいる。本報告では、昨年実施した漂着ゴミの実態調査の結果について提示する。特に、沖縄県先島群島と相模湾・東京湾沿岸及び伊豆半島(静岡県)、伊豆七島(東京都)での調査結果に基づいた漂着ゴミの国籍別分類や種類別分類を通して、漂着ゴミによる海岸汚染の地域的特徴などについて論述する。

2. 漂着ゴミの調査方法

海岸に漂着するゴミの定量的評価法については、統一的な方法はない。著者らは、漂着ゴミの定量的評価を個数評価によって実施している。漂着ゴミの対象は人工物質として、プラスチック類・ビン類・缶類・魚具類に大別している。いずれのゴミも破片的形状のものは除外している。魚具類については、約 1km に亘って塊状に漂着していて漁網と直径 20~30cm 程度以上のプラスチック製及び発泡スチロール製ブイ(容器も含む)を対象としている。さらに漂着ゴミは、表記文字やバーコードなどを利用して国籍を区分した。そこで、本報告での総ゴミ数は、プラスチック類・ビン類・缶類・魚具類の総個数を意味する。国籍別の区分は、日本製、外国製、不明ゴミに区分した。不明ゴミは、日本製か外国製ゴミかの判別ができないゴミとした。さらに注射器や医薬ビンなどの医療廃棄物やタイヤの漂着状況も調べ、調査距離を記録した。

*防衛大学校 土木工学教室 Dept.of Civil Eng., National Defense Academy

3. 沖縄本島・先島群島での漂着ゴミ実態

平成10年8月、沖縄本島(3箇所)と石垣島(2箇所)・竹富島(1箇所)・与那国島(5箇所)の先島群島17箇所の海岸で、漂着ゴミの実態調査を実施した(図-1)。総調査距離は16.45kmであった。海岸に漂着するゴミは、我が国の回りを流れている海流と密接な因果関係を持っている。近隣諸国からの漂着ゴミは、黒潮や対馬海流に乗って遠距離から運ばれてくる。与那国島は我が国の最西端島であり、台湾まで約120kmの地点に位置している。漂着ゴミの中でも外国製ゴミは、海流や地理との関連があることから、台湾や中国大陆に近接している地理関係にある先島群島を、南西諸島の定点的な調査地点と位置づけ、長期的な調査の継続を考えている。

図-2には、沖縄本島と先島群島における図-1での17箇所の海岸での漂着ゴミの実態を示したものである。漂着しているゴミの総数を外国製ゴミ、日本製ゴミ、不明ゴミ数に区分して比較している。各海岸での調査距離数も異なることから、漂着ゴミ数の絶対量を論じることには問題はあるが、与那国島、西表島、竹富島、石垣島などでは、ゴミの漂着度合いの高い海岸が目立つ。沖縄本島以外の先島群島の島々での特徴は、日本製ゴミに比較して外国ゴミの漂着が高いことである。また、各海岸において、不明ゴミ数も非常に多いことである。

漂着ゴミの特徴を明確にするために、各島ごとに総計して再整理する。図-3と図-4には、1km当りに換算した総ゴミ数と外国製ゴミ数を、各島ごとに比較している。総ゴミ数が1km当り1000個以上の島は、石垣島、竹富島、西表島、与那国島である。特に、与那国島では6000個/km以上と、非常にゴミの漂着度合いの高いことがわかる。総ゴミ数が1000個/kmを超える島では、足の踏み場もないほどに漂着ゴミで覆われていた海岸が多い。これらの漂着ゴミの中には、外国製ゴミが多数混在している海岸が多い。1km当りに換算した外国製ゴミ数を島ごとに比較した図-4によると、やはり石垣島、竹富島、西表島、与那国島での漂着が高く、いずれも300個/km以上となっている。与那国島では1591個/kmと、取り分け高い漂着度合いで

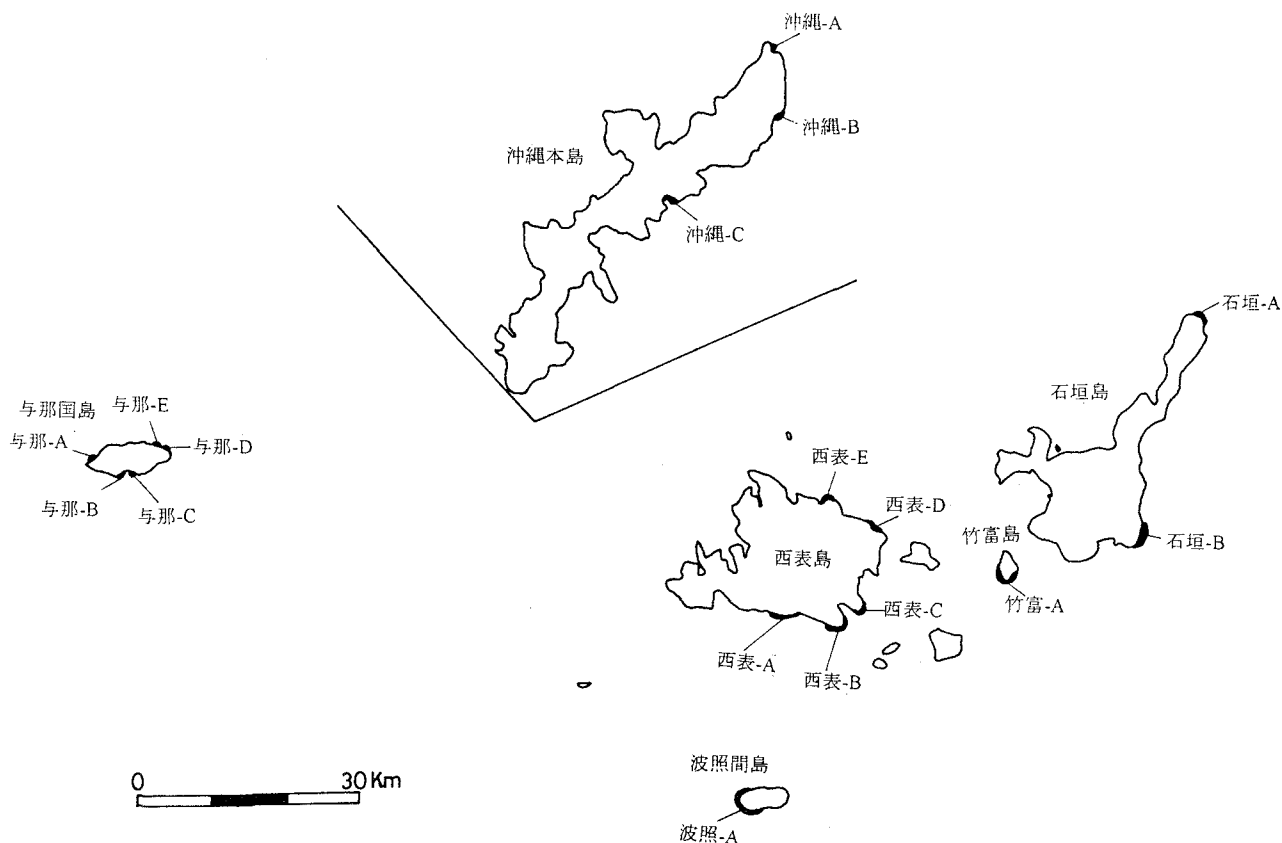


図-1 沖縄本島・先島群島での調査海岸地点(1998年8月調査)

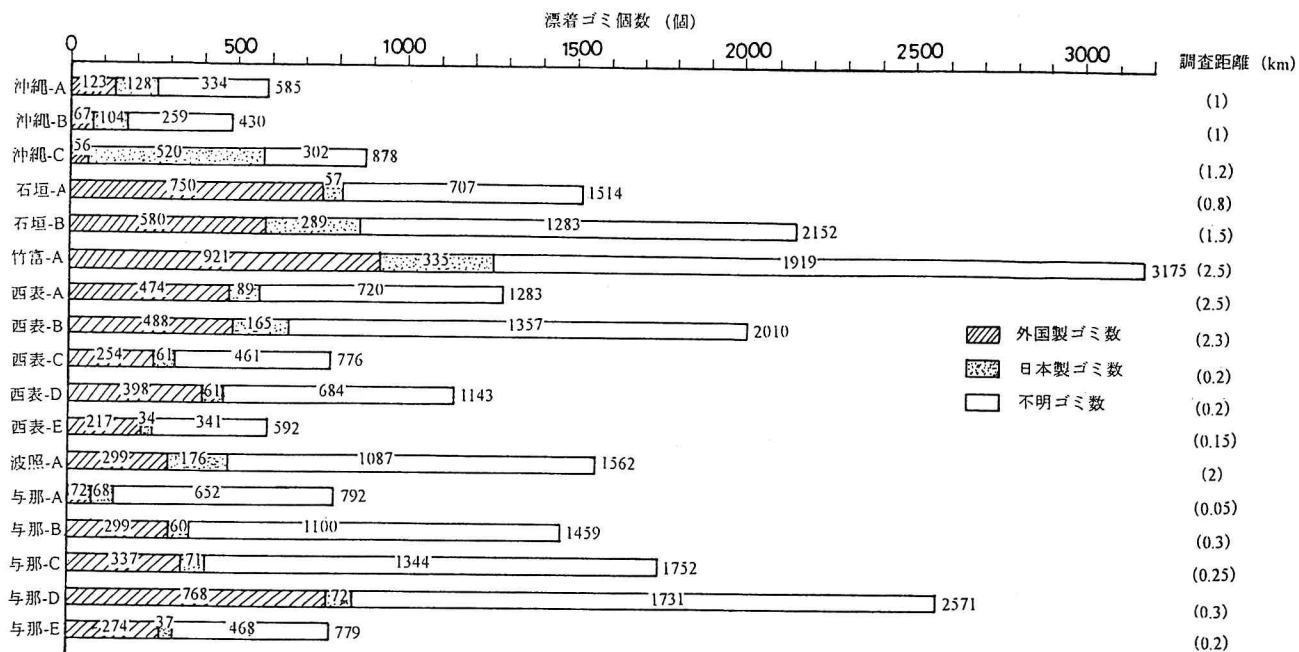


図-2 各海岸における漂着ゴミ個数状況

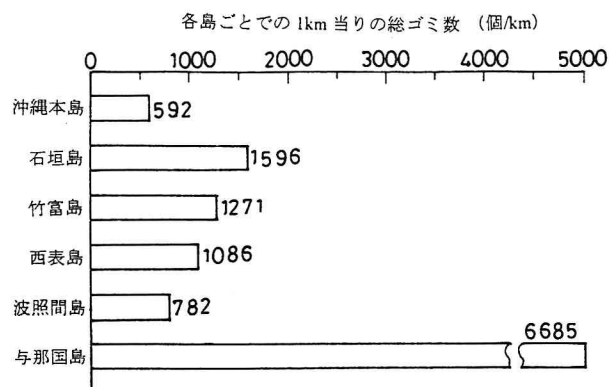


図-3 各島での1km当りの総ゴミ数

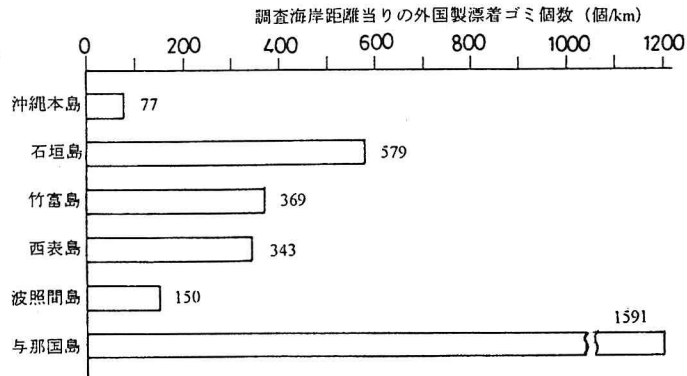


図-4 各島での1km当りの外国製ゴミ数

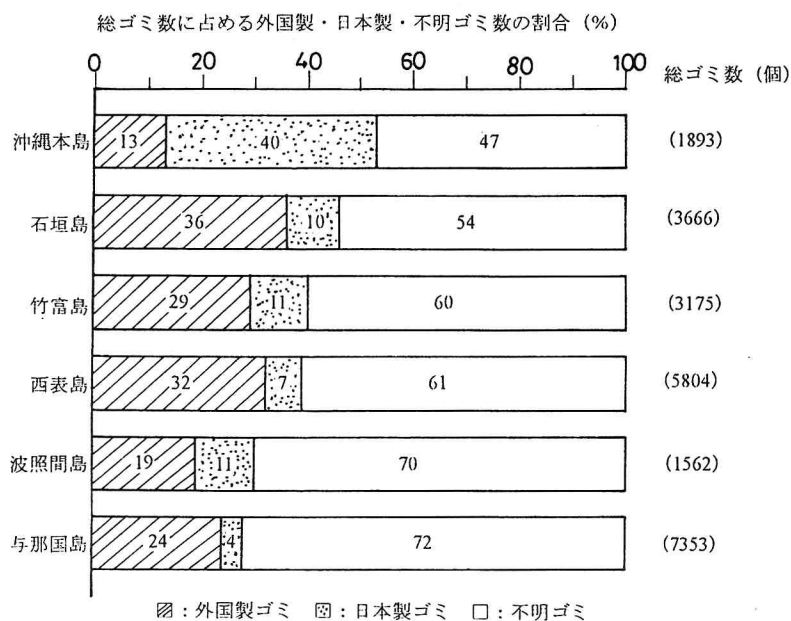


図-5 各島での総ゴミ数の産出・発生源



写真-1 与那国島ウブドウマイ浜に漂着した漁具類

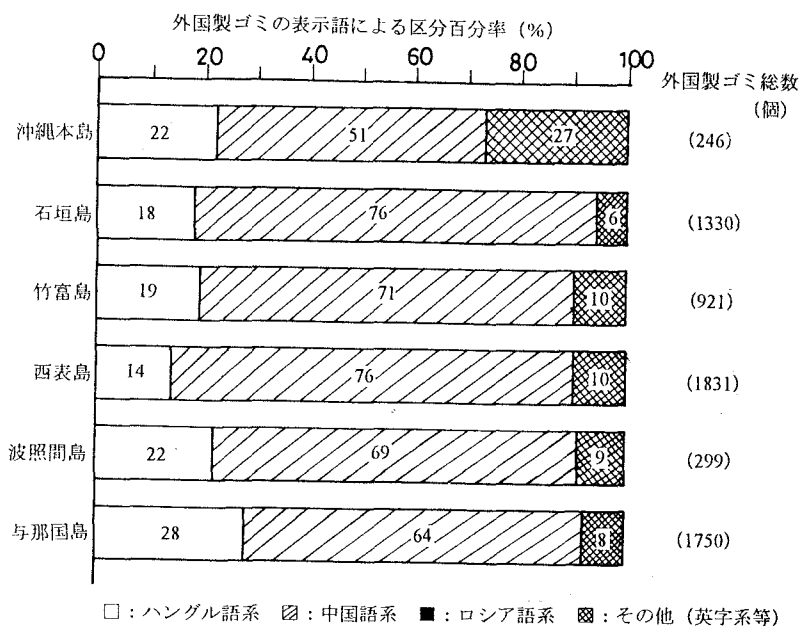


図-6 外国製ゴミの国籍区分

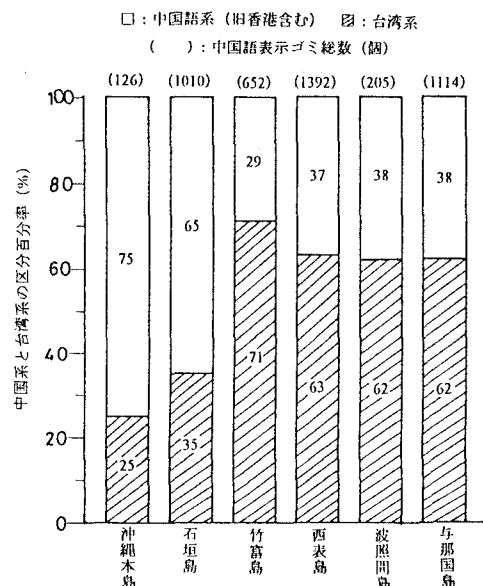


図-7 中国語表示ゴミの中国系と台湾系の比率

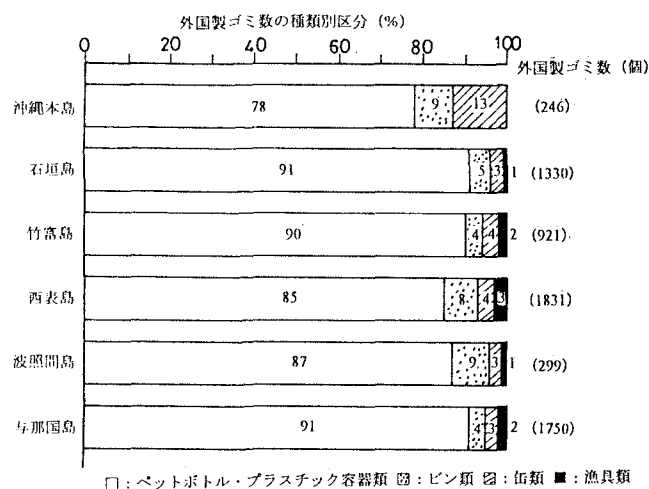


図-8 外国製ゴミの種類別区分

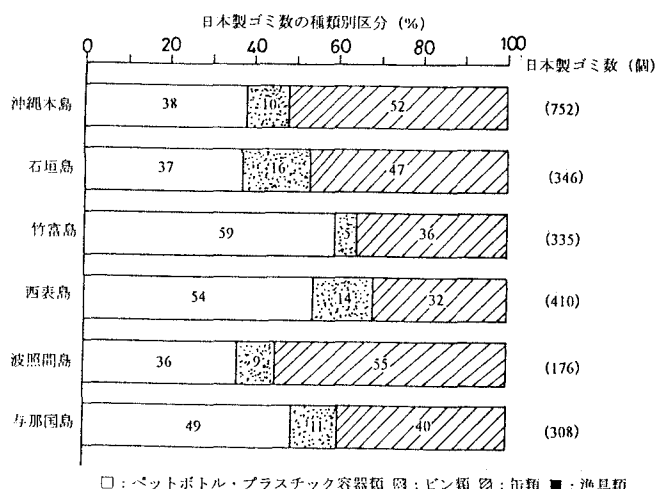


図-9 日本製ゴミの種類別区分

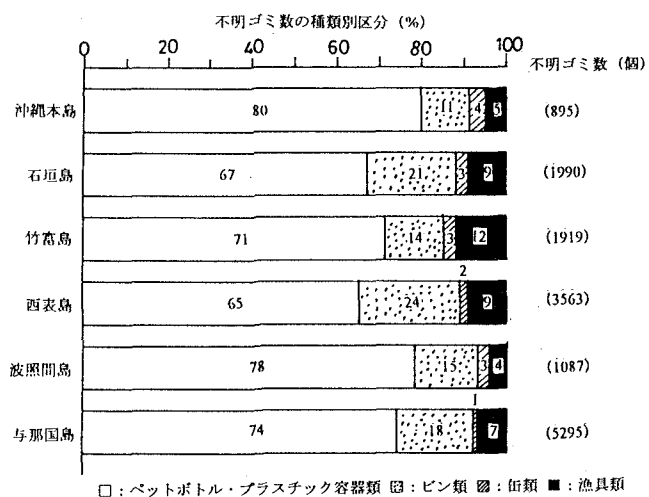


図-10 不明ゴミの種類別区分

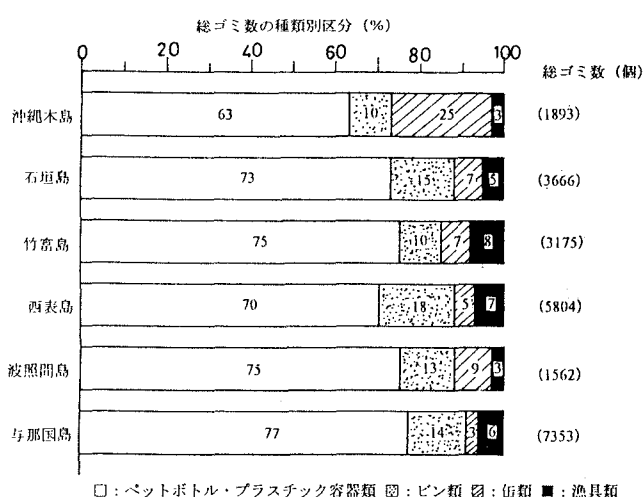


図-11 総ゴミの種類別区分

ある。そこで、総ゴミ数を外国製ゴミ、日本製ゴミ、不明ゴミに区分し、それぞれの比率を比較したのが図-5である。上述したように、先島群島では50～70%台は不明ゴミで、不明ゴミ数が圧倒的に多い。しかし

特徴的な事項は、各島での総ゴミ数に占める日本製ゴミ数の比率は 4～11%であるのに対し、外国製ゴミの比率が 19～36%と、ほぼ 2～6 倍で、日本製ゴミに比較して外国製ゴミの漂着度合いが高いことである。このような状況から判断すると、圧倒的に多い不明ゴミにも、かなりの割合で外国製ゴミが含まれている可能性がある。外国製ゴミは、遠距離に亘って漂流してくることから、外国製ゴミほど不明ゴミになる確率が高いとも判断できる。このように実態を考えると、先島群島の島々での漂着ゴミによる海洋汚染問題では、外国製ゴミの漂着が切実な問題になっていると言える。これに対して、沖縄本島では、先島群島に比較して、漂着ゴミの絶対量もかなり少なく(図-2～4)、多少異なった漂着ゴミの実態を示している。図-5に示すように、総ゴミ数の 47%は不明ゴミであるが、日本製ゴミが 40%を占め、13%の外国製ゴミに比較して約 3 倍となっている。これは地理的要因によると考えられる。海流に乗って南方から北上し、漂流ゴミが沖縄本島より南に位置する先島群島や宮古島諸島などの島々の海岸に、先に漂着するためと思われる。沖縄本島では、本島近傍や沿岸域が漂流ゴミの発生源になっていると考えられる。

さらに外国製ゴミの国籍を細区分すると、図-6に示すように、先島群島の島々では外国製ゴミの 10～20%台がハングル系ゴミ、60～70%台が中国製ゴミで、外国製ゴミの主体は中国語系ゴミであることがわかる。また、図-7に示すように、中国語系ゴミを中国系と台湾系に区分すると、竹富島より以南の島々では、60～70%台が台湾系ゴミで占めており、外国製ゴミの漂着に近隣諸国との地理的因果関係がくみ取られる。

次に漂着ゴミの種類を外国製ゴミ、日本製ゴミ、不明ゴミ、総ゴミに区分して、それぞれ示したのが図-8～図-11である。漂着ゴミの種類分析から得られる大きな特徴的な事項は、どのゴミのタイプにおいても、漂着ゴミの主体が、生活廃棄物に起因するペットボトルなどの廃プラスチック類である。特に外国製ゴミの場合には、それが 80～90%以上を占めている場合が多い。即ち、廃プラスチック類は一端海に流出すると遠距離に亘って漂流し、漂着してくることを裏付けている。漁具類の漂着も 10%以内であるが(写真-1)、これはほとんど国籍が判別できない不明ゴミとなっている場合が多い(図-10)。図-9に示す日本製ゴミの場合には、外国製ゴミに比較して(図-8)、缶類やビン類の比較的重いゴミの漂着が目立つ。特に缶類が多い。缶類やビン類が海底に沈水する前に漂着していることを考えると、遠距離漂流によるよりも、むしろ島近傍から流出して漂着することと、海岸でのポイ捨て投棄による可能性が高い。

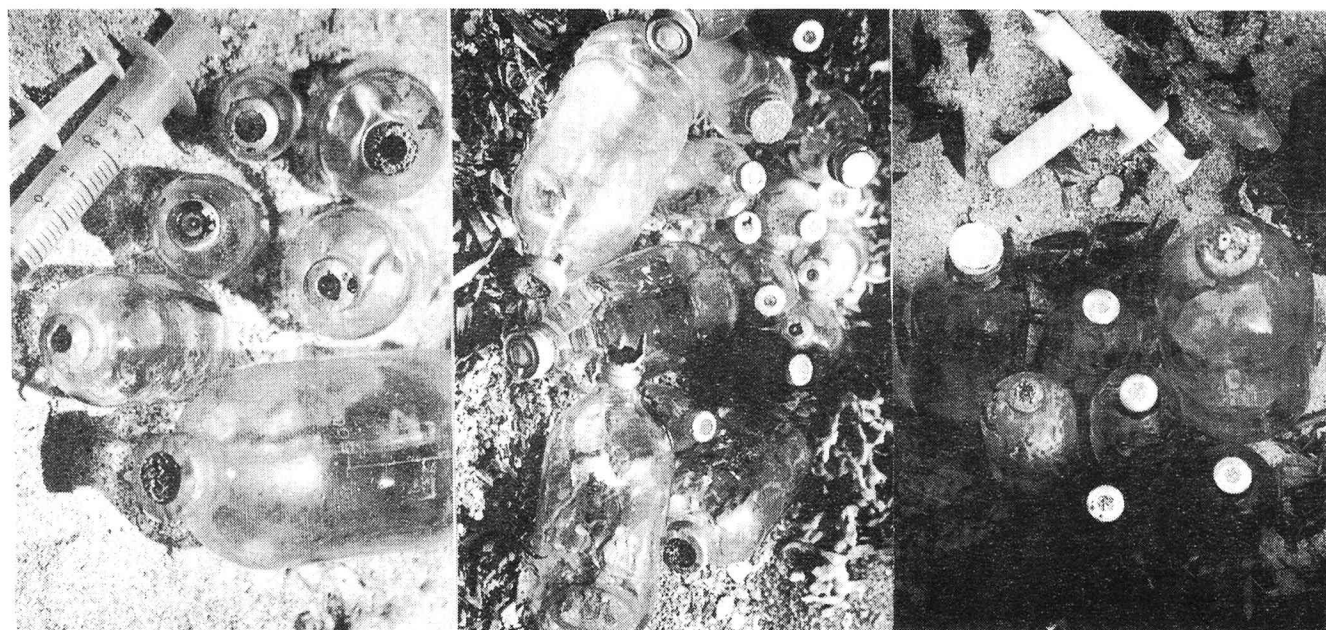
以上のことから、漂着ゴミの国籍別分類や種類別分類による細評価は、漂着ゴミの発生源や漂着ルートを解明するための重要な示唆を与えることになる。

4. 先島群島での医療廃棄物の漂着実態

漂着ゴミに混じって医療廃棄物の漂着も目立つ。医療廃棄物漂着の実態調査は、平成 10 年 8 月から本格的に開始している。特に注射器や医薬ビンの漂着が目立ち(写真-2)、発生源が島自体からとは考えにくい島でも漂着が確認される。図-12には、先島群島 14 海岸で確認した注射器と医薬ビンの本数を提示している。8 月の調査で確認された注射器は 28 本、医薬ビンは 447 本に及んだ。これらは冰山の一角と思われる。注射器や医薬ビンは、表示文字やラベル等が欠損しているものがほとんどで、国籍等を識別することはできない。前述したように、先島群島では、大量の外国製ゴミが漂着していることを考えると、漂着している医療廃棄物も近隣諸国から漂流してきたものがかなり含まれている可能性が高い。我が国では、医療廃棄物は一般廃棄物として処理することはできず、特別に区分されて処理することになっている。生活廃棄物などと混じって漂着するはずのないものである。海洋への不法投棄や河川からの流出などが懸念され、早急な実態調査が要求される。

5. 関東沿岸域での漂着ゴミ実態

ここで提示する調査海岸域は、伊豆七島(静岡県 36 箇所、総調査距離 15.6km)、相模湾・三浦半島(神奈川



(a) 竹富島

(b) 西表島

(c) 波照間島

写真-2 先島群島での漂着した医療廃棄物

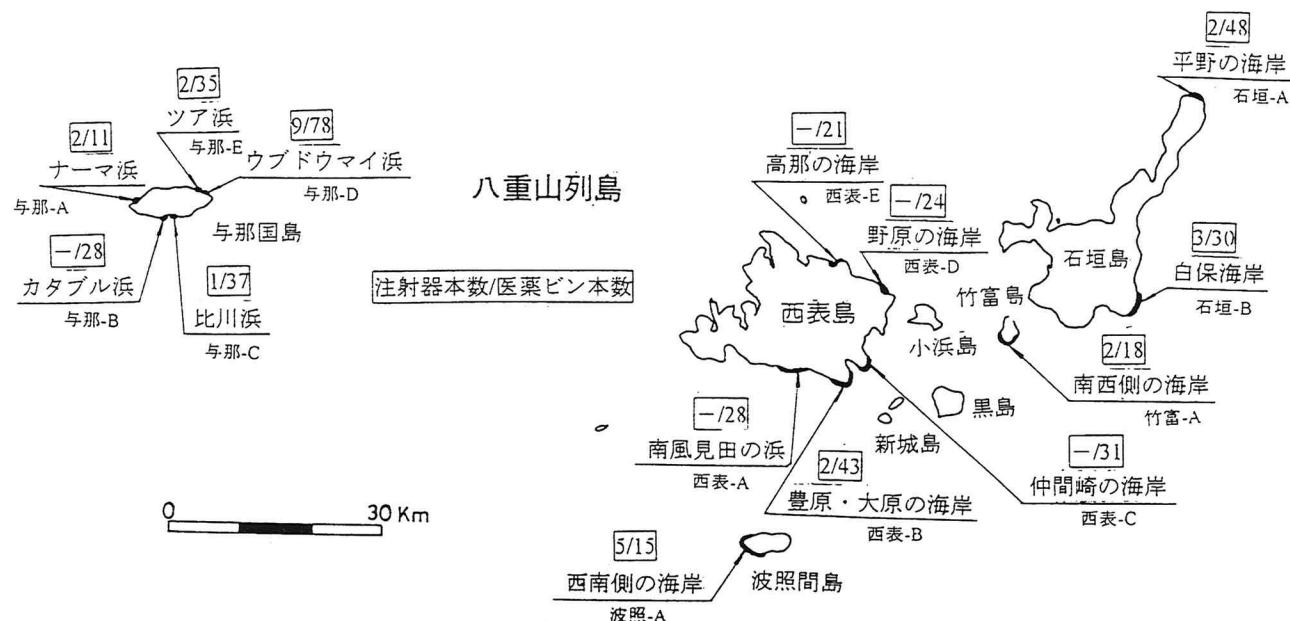
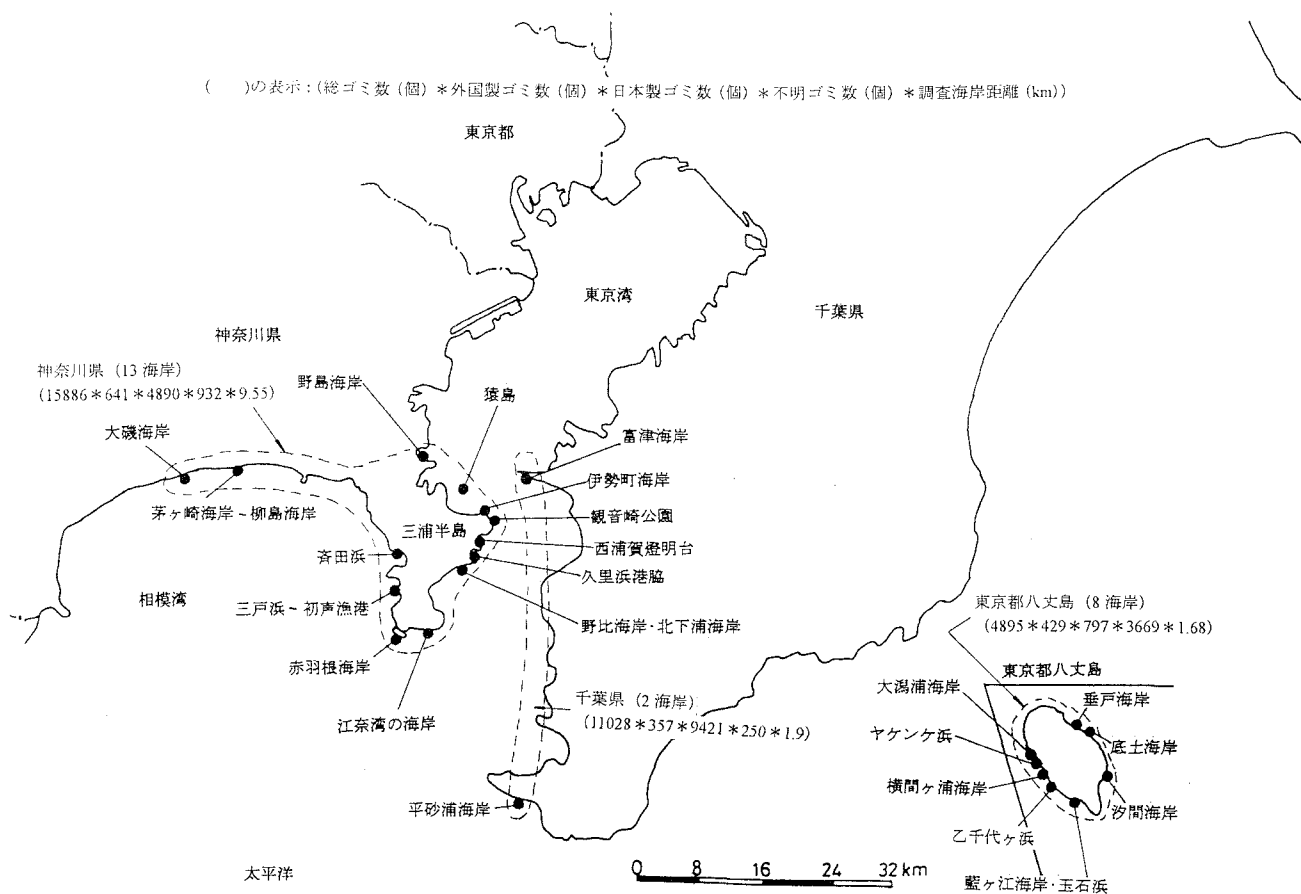


図-12 沖縄県先島群島での医療廃棄物の漂着状況

県 51 箇所、総調査距離 23.5km)、内房総沿岸(千葉県 9 箇所、総調査距離 11.6km)、伊豆七島(東京都大島・新島・神津島・八丈島 36 箇所、総調査距離 15.08 km)で、全調査距離は 65.78km である。なお神奈川県 13 箇所の海岸、千葉県の 2 箇所の海岸、東京都八丈島の 8 箇所の海岸では、漂着ゴミの国籍区分と種類別区分からなる詳細分析を試みた。他の海岸では、外国製ゴミの個数とその国籍区分のみを実施した。上述の漂着ゴミの詳細分析を行った 23 箇所の海岸での調査は、平成 10 年 5 月～6 月と 10 月～11 月の海水浴のオフシーズンに実施した。

神奈川県(13 海岸)、千葉県(2 海岸)、東京都八丈島(8 海岸)での漂着ゴミの詳細分析調査を実施した海岸名とその地点及び調査結果を図-13 にまとめている。この結果に基づき、各海岸での総ゴミ数と日本製ゴミ数の状況に着目して比較したのが図-14 である。調査距離にも依存するが、相模湾・東京湾沿岸の神奈川県と千葉県の海岸では、総ゴミ数が 2000 個を超える海岸が 4 箇所ある。特に千葉県の富津海岸や平砂浦海岸では、



それぞれ 6000 個、4000 個以上である。このような海岸では漂着したゴミで足の踏み場もないような状態になっている(写真-3)。また観音崎公園の海岸や伊勢町海岸でも、漂着ゴミ問題は深刻である。伊豆七島の八丈島の海岸でも、汐間海岸、底土海岸、垂戸海岸では、1000 個以上の漂着ゴミがあり、島内でもゴミの漂着が目立つ海岸である。相模湾・東京湾沿岸の海岸では、ほとんどの漂着ゴミが日本製であり、大部分の海岸で総ゴミ数に占める日本製ゴミの割合が 90%以上に達している。相模湾・東京湾沿岸での大量の日本製ゴミは、ゴミ埋め立て中の海岸や河川からの流出、海岸や船上からのポイ捨て・投棄など、海岸域近傍が発生源となっている可能性が高い。これに対して島自体からの発生は少ないが八丈島での海岸の日本製ゴミは、関東沿岸域から流出し、漂流したゴミが海流(黒潮)などに乗って漂着してきたとも考えられる。図-15 は各海岸での総ゴミ数を種類別に区分したものである。漂着ゴミの種類にも地域的特性が見られる。大磯海岸などの相模湾沿岸では、プラスチック類が 30~50%台だが、缶類の漂着も高く 40~60%台を示す。東京湾沿岸では、50~70%台がプラスチック類で缶類が 10~20%台の海岸が多い。ビン類は赤羽根海岸で 54%であるが、相模湾・東京湾沿岸の他の海岸では、10%以下がほとんどである。八丈島の海岸では、プラスチック類の漂着が高く 80~90%台を示し、ビン類と缶類は 10%以下である。

次に、各海岸ごとの結果を図-13 での破線区域で示す 3 区域に分けて再整理した結果が図-16 から図-19 である。3 区域での総ゴミ数は 1km 当り、いずれも 1000 個を超えており、漂着ゴミ問題がかなり深刻であることがわかる(図-16)。大きな特徴は、上述したように、日本製ゴミによる漂着である。図-17 に示すように、神奈川県と千葉県では、80~90%台が日本製ゴミである。八丈島では、不明ゴミが 75%を占め圧倒的に多いが、外国製ゴミが 16%、日本製ゴミが 9%と、関東沿岸域とはかなり異なる実態を示している。これは、発生源や漂着ルートに大きな相違があるためと考えられる。また総ゴミ数を種類別に区分した図-18 を見ると、関東沿岸域では、49~62%がプラスチック類で、缶類やビン類の漂着も目立ち、漂着ゴミが量的に

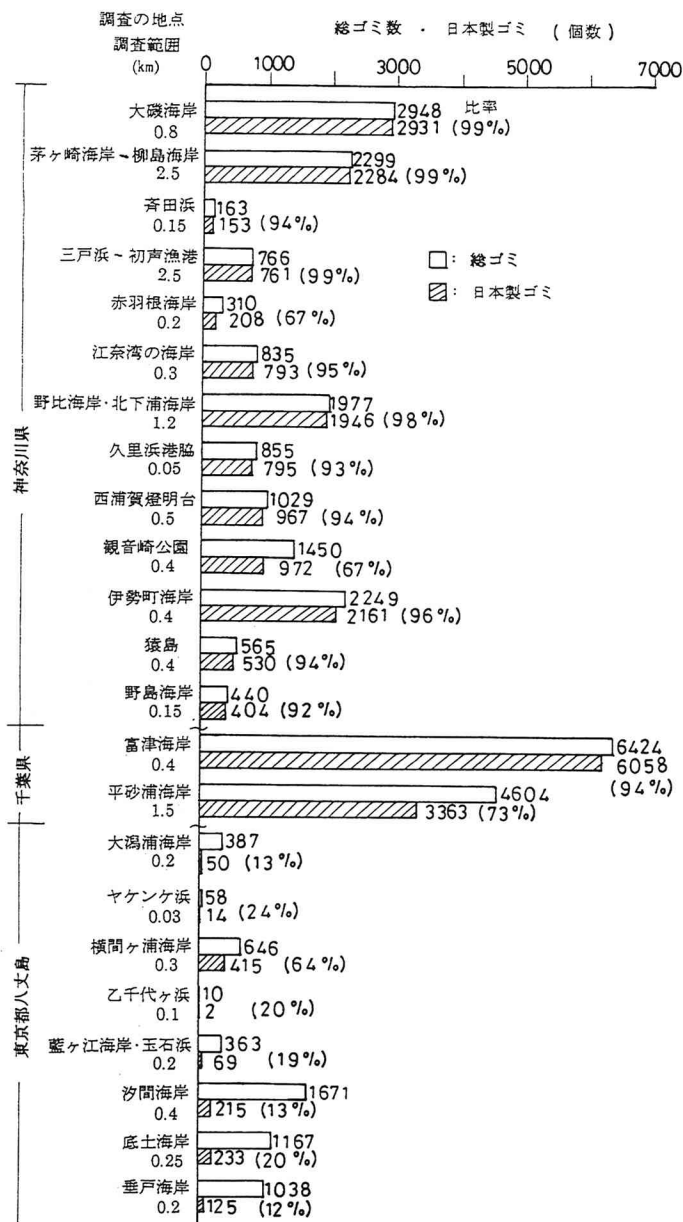


図-14 各海岸での漂着状況

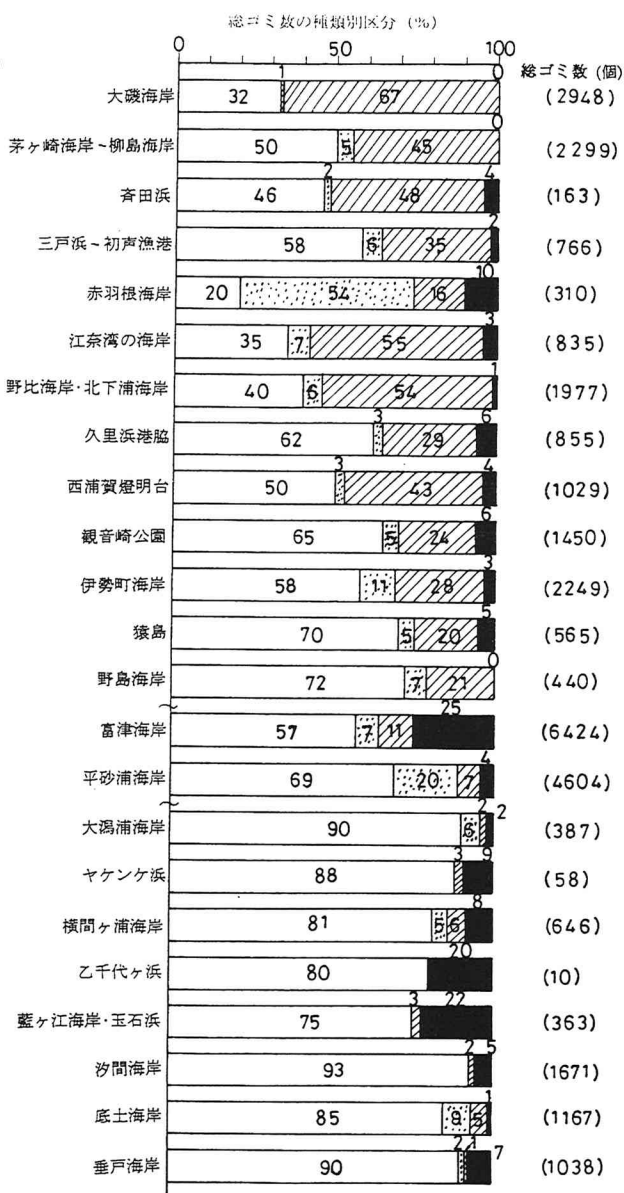


図-15 各海岸での総ゴミの種類別区分



写真-3 千葉県富津海岸での漂着ゴミ状況

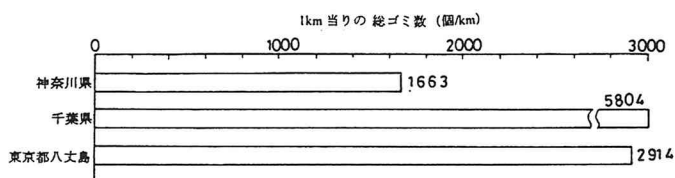


図-16 各区域での1km当りの総ゴミ数

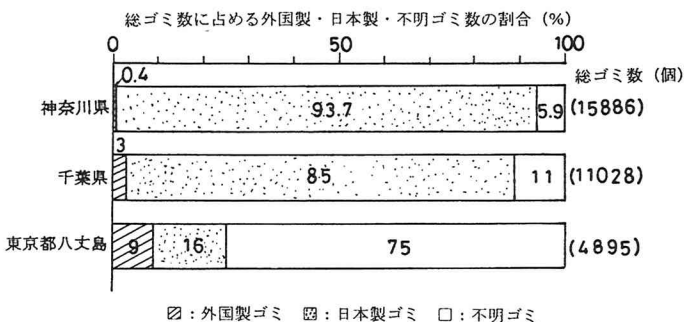
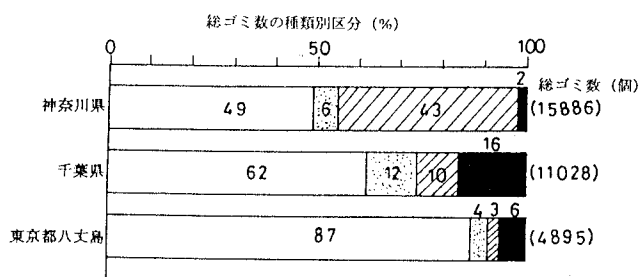
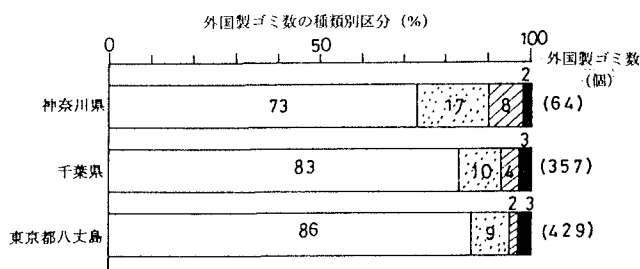


図-17 各区域での総ゴミ数の産出・発生源



□ : ペットボトル・プラスチック容器類 罫 : ビン類 斜線 : 缶類 ■ : 漁具類

図-18 総ゴミの種類別区分



□ : ペットボトル・プラスチック容器類 罫 : ビン類 斜線 : 缶類 ■ : 漁具類

図-19 外国製ゴミの種類別区分

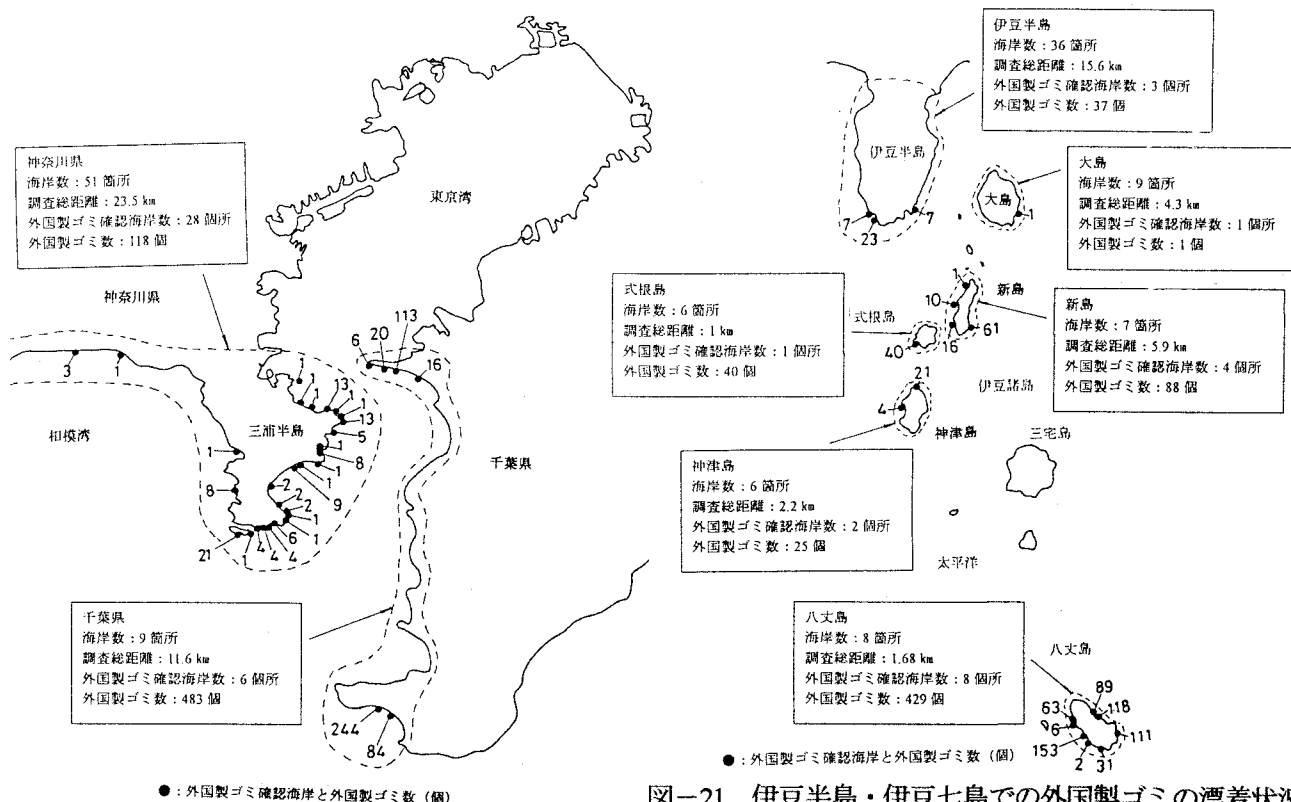


図-21 伊豆半島・伊豆七島での外国製ゴミの漂着状況

図-20 相模湾・東京湾沿岸での外国製ゴミの漂着状況

多種類に亘っている。八丈島では遠距離漂流可能なプラスチック類が圧倒的に多い。外国製ゴミを種類別に見ると(図-19)、70~80%台がプラスチック類という共通性が見られる。

そこで外国製ゴミに着目して関東沿岸域と伊豆半島、伊豆七島の結果を示したのが図-20 と図-21 である。先島群島での結果と比較すると、漂着度合は非常に低いが、広範囲の海岸域に亘って漂着している。1km 当りに換算した外国製ゴミ数を見ると(図-22)、各地域で50 個/km 以下が多いが、八丈島では256 個/km と先島群島での結果に匹敵する漂着度合となっている。これらの地域での外国製ゴミの国籍を分析すると(図-23)、韓国製ゴミは20%台、中国・台湾製ゴミが30~70%台を示している。即ち、特に伊豆七島などに漂着する外国製ゴミは、南方からの黒潮に乗って漂着して来た可能性が高いためと考えられる。さらに注射器や医療ビンなどの医療廃棄物も確実に確認される(図-24 と写真-4)。著者らは、前述した先島群島に加えて、津軽海峡沿岸、新潟県沿岸、東北沿岸などでもその漂着を確認している。医療廃棄物も全国的に漂着している可能性がある。

6. おわりに

沖縄本島・先島群島や関東沿岸域での漂着ゴミの実態について提示した。漂着ゴミの国籍や種類にも地域

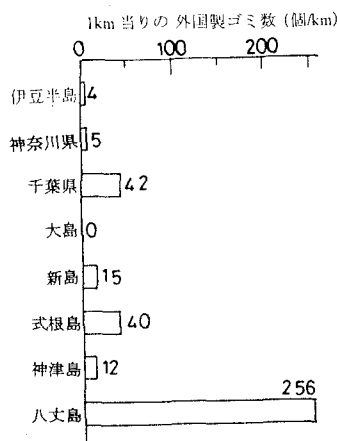


図-22 1km 当りの外国製ゴミ数

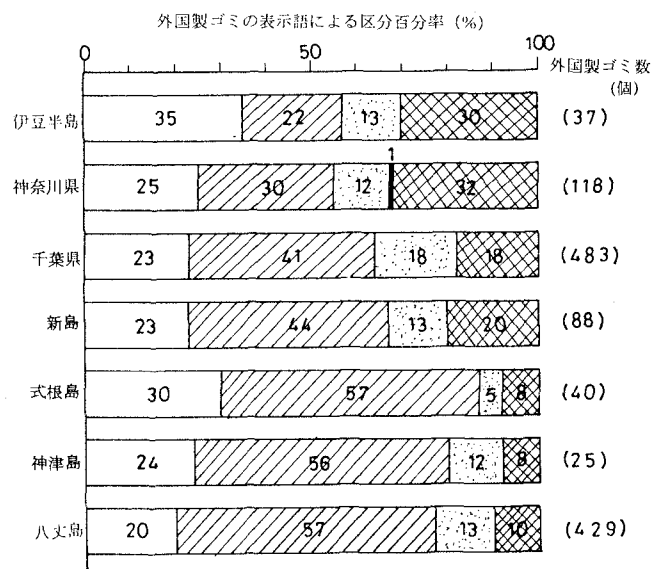


図-23 外国製ゴミの国籍区分

□ : 漢語系 斜線 : 中国語系 横線 : 台湾系 ■ : ロシア語系 網目 : その他 (英字系等)

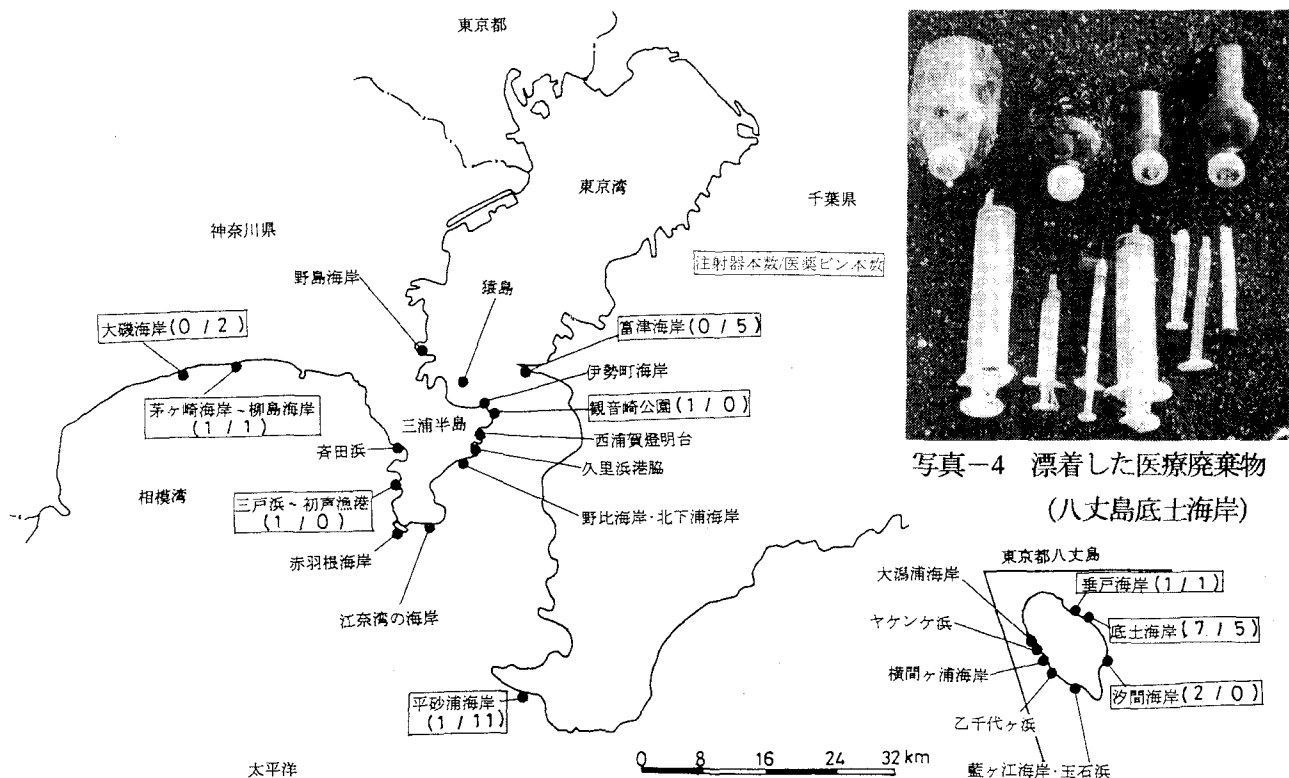


図-24 医療廃棄物の漂着状況

的特徴がある。発生源や漂着ルートを解明し、防止対策を確立するためには、漂着ゴミの全国的実態調査を国家的レベルで早急に実施することが不可欠であることに、強く警鐘を鳴らしたい。

参考文献

- 1) 山口晴幸 (1998.3) : 外国から漂着するゴミによる海岸汚染, 土木学会誌, 第83巻第3号, pp.60~62.
- 2) 山口晴幸 (1998.9) : 大量の漂着ゴミ日本列島の海岸線を襲う, (財) 日本環境衛生センター, 生活と環境, Vol.43, No.9, pp.33~41.
- 3) 山口晴幸 (1999.2) : 浜辺を埋めつくす漂着ゴミ, (社)海と渚環境美化推進機構, 機関誌「メッセージ海と渚」, 第35号, pp.6.