

## II-65

## 石狩湾沿岸浜のゴミ

北海道工業大学名誉教授

正会員 村木 義男

北日本港湾コンサルタント株式会社

## 1. まえがき

現在ゴミの問題は大きな社会問題になっている。山、川、野、道、街、海、浜いたるところにゴミが見られる。そのゴミは捨てられたその場所に定着するものもあれば、その場所から、自然の力あるいは人の力で移動するものもある。人の力で移動するものなかには、焼却、埋め立て等の処理を受けるものもあるが、再び自然の力で移動するものもある。いずれにせよ、その移動の最終着先は海であろう。海面、海中、海底まで移動するものもあろうが、陸地に住むわれわれの目に見える限りでは海辺の浜がその最終着駅である。海辺は陸地におけるゴミの最後のたまり場である。このようなことから、海辺におけるゴミの存在の実体を知ることは、非常に重要であると考え。国土全体の汚れの尺度となり得るかもしれない。

海辺のゴミの多い少ないは、いろいろなことに支配され決まる。その要素を考えると次のようなことがあげられよう。1) 人が特定の海辺によく多く集まる、2) 川がとくに洪水のときゴミを多く運んでくる、3) 風により運ばれてくるものもある、4) 海の波、海の流れの作用で海のゴミ浜のゴミが移動する、5) 人手によるゴミ回収の有無、6) ゴミ箱などの施設の有無、など。将来色々と対策がとられると思うが、浜がゴミの最終着場所であることには将来とも変わりはないと思われるので、人による最終処理はここで行なわざるを得ないであろう。波の力、流れの力とある種の海岸構造物を利用してゴミを特定場所に集めることが可能となれば、人による回収処理がしやすくなり都合よい。このようなことを考えながら石狩湾沿岸のゴミの調査を行なってみたのである。

知り得た米国テキサス海岸のゴミの量との比較を行なったが、ビニール、プラスチック類の比較では、札幌市に近い浜では米国テキサス海岸より20%~30%多くすなわちきたくなく、石狩湾全体の平均でみれば35%程少なくすなわちきれいであることが知られた。ゴミの分布と関係要素との因果関係については、明確といえるほどの答は得られなかったが、現状はおおよそ知り得たので、今後の調査研究に役立つものと考えている。

この報告は、著者が、北海道工業大学土木工学科に在職中に、学生の卒業研究として、学生諸君と共に行なった調査の結果をあらためて考察しまとめたものである。

## 2. 調査場所と調査方法

調査は、余市から浜益に至るおおよそ9.5Kmの海岸における23地点で行なわれた。その位置を図-1と図-2-A, B, Cに示した。各調査場所とも砂浜である。人の集まりやすい場所である。崖の部分のデータもとりたかったのであるが、一般にこのような場所は、人の入りづらい場所もしくは危険な場所であることが多いので、これまでのところ行っていない。各場所において、100mもしくは200mの区間を選定し、その区間の浜におけるゴミを1つ1つ人目で確認し、予め用意した種類別の表にそれぞれの数を記入するようにした。整理の段階で100m当たりの個数に換算した。時期的には、海水浴シーズンが終わり、人による清掃も終わったと思われる9月を選んだ。自然状態にかなり近い状態にあるものと思う。

---

Trash Distribution on Ishikari Bay Beach

by MURAKI Yoshio

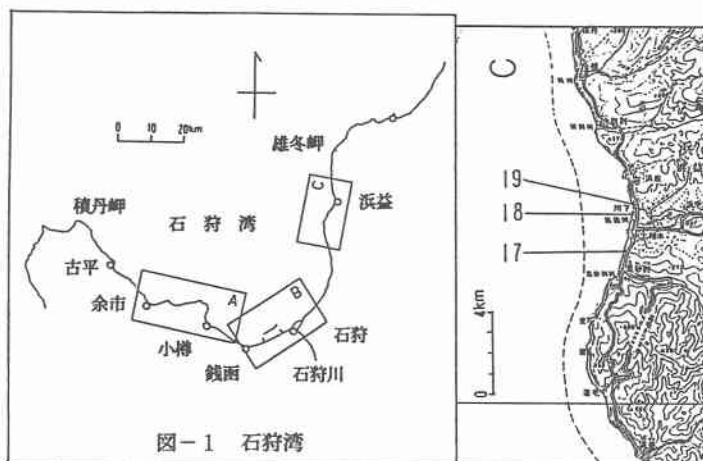


図-1 石狩湾

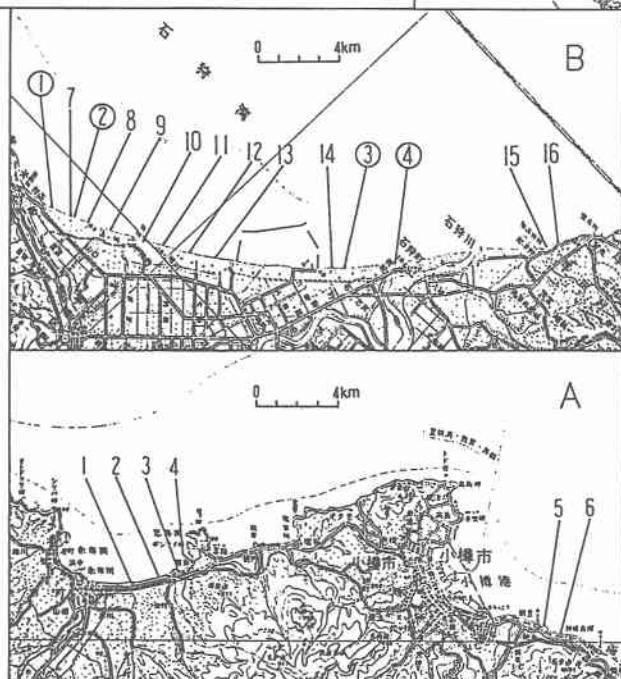


図-2-A, B, C 調査場所NO. 位置

### 3. 結果と考察

調査結果をまとめ表-1に示した。ゴミの種類別存在量を示すと図-3のとうりである。これは、各地域におけるゴミ量が最大である場所についての結果である。図-4に石狩湾全体の場所的ゴミ量分布を示した。

表-1 調査結果 (浜100M当たりのゴミ個数)

場所NO	地域名	ビニール	プラスチック	発泡スチロール	缶	ガラスビン	紙	ゴム	タバコ	花火	木屑等	年月	備考
①	磯面	86	53	6	20	9	10	8	5	4	28	1995・9	
②	大浜	19	2	3	3	4	2	1	10	11	3	"	海水浴場
③	石狩	89	58	10	11	8	6	0	6	2	1	"	
④	石狩	53	62	6	30	9	15	1	10	10	4	"	海水浴場
1	余市	2	1	11	17	0	1	0	0	2	1	1996・9	
2	余市	5	1	0	11	4	2	0	1	1	2	"	
3	磯島	1	3	0	6	0	0	0	0	2	2	"	
4	磯島	0	3	3	5	2	0	0	1	5	2	"	
5	朝里	9	19	38	13	3	2	0	1	4	5	"	
6	朝里	6	3	3	38	1	3	0	0	0	3	"	
7	大浜	42	6	1	25	0	15	1	3	5	10	"	
8	大浜	26	6	2	19	1	6	0	3	3	12	"	
9	大浜	11	3	2	6	1	6	0	4	9	6	"	海水浴場
10	樽川	52	15	3	24	8	12	0	4	4	6	"	
11	樽川	18	17	1	18	2	4	0	1	0	6	"	
12	樽川	24	6	2	8	0	0	0	2	2	4	"	
13	樽川	10	20	1	5	13	4	0	0	0	8	"	
14	石狩	124	102	8	71	14	40	0	6	28	30	"	
15	望来	10	14	3	13	28	7	1	0	2	7	"	
16	望来	7	28	5	13	43	2	0	0	0	5	"	
17	浜益	5	6	6	11	2	0	0	0	0	2	"	
18	浜益	12	2	2	18	2	6	6	6	2	11	"	海水浴場
19	浜益	11	7	1	14	3	3	0	0	1	6	"	

(1) 極端に多い石油系ゴミ次に多い缶

ゴミの種類別個数分布形は場所によって異なるが、しかし、約半数の地域については同じようなパターンを示すとみることができる。すなわち、ビニールが最も多くプラスチックがこれに次ぐ形である。ビニール、プラスチック、発泡スチロールを合計しこれを石油系ゴミ1種類とした場合、図-3(右側プロット)に見るように10地域のうち7地域までその量は他の種類のゴミより多く、場所によっては総量のほとんどを占めているばかりでなくその絶対量も非常に多い。総じて石油系ゴミが卓越して多いことがしられる。

次に目立つのは金属製の缶である。これは他から移動してきたとみるより、そこに集まった人が置き捨てたとみるのが正しいのではないかと思う。花火は集まった人の数と特に関係が深いと考え、1つの特徴的のゴミとしてとりあげたものであるが、以外にその数は少なく予期に反したが、それでもやはり人の多く集まる海水浴場に多い傾向がみられる。ガラスピンは特定の場所(No16望来)にのみ多くみられた。その理由はよくはわからない。

石油系ゴミはその量が他にくらべ格段に多く、しかも長期にわたりそのままの姿で存在することを考えると何らかの処置が必要であるように思う。金属缶はそのほとんどがジュース、ビール等飲料水の空缶である。その量は少なくはないが、いずれ腐蝕し自然にかえらると思われ、石油系ほど気にはならないが、回収され再生されることを望む。

(2) 都市及び河川との関わり

(ビニール+プラスチック)ゴミと(ビニール+プラスチック+発泡スチロール)ゴミつまり石油系ゴミと缶の3種について、その量の石狩湾沿岸浜の場所的分布をしらべ図にしたのが図-4である。全体的にみて、人口170万人を有する札幌という大都市に近い浜はゴミは多く、余市、浜益という遠く離れた地域ではゴミが少ないことが明らかにわかる。これは常識的に当然のこととして理解されるが、いまま少理由を考えてみると、場所NO. 5朝里~NO.16望来間は人がもともと多く集まる場所であるうえ、期間的にも夏をはさみ長い期間集まる場所あり、また、大都市札幌を通過する川が

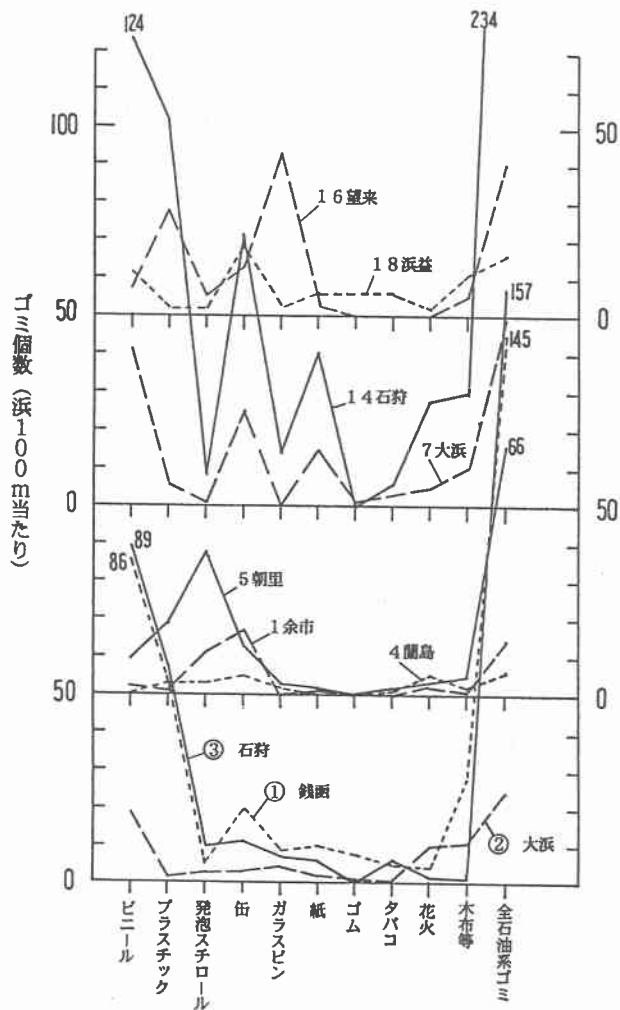


図-3 地域毎ゴミ量最大場所におけるゴミ種別分布

3本もこの海域に入りこんでいることがその理由としてあげられよう。特に石狩川は札幌を含め多くの都市を通過する川の集まりであることから、これの運んでくるゴミの量はかなり多いものがあると思われる。また、清掃意識の面でも都市から離れた地方の方が高いと聞かされているので、このこともついで、このようにゴミの量に差がでたものと思われる。

### (3) 米国テキサス海岸との比較

ここで、米国テキサス海岸のゴミの量との比較を行なってみる。末記した文献によれば、「オーシャンズ」誌は次のような調査結果を報告している。それは、1987年の9月に、テキサスの海岸253kmにわたり清掃したが、これにより集められたプラスチック等石油系のゴミの量は126653個であったという報告である。この数は海岸線100m当たりになおすと50個である。われわれの石狩湾についての調査結果は、(ビニール+プラスチック)についてみると、場所NO. 5朝里~NO. 16望来間の平均では100m当たり59個、石狩湾全平均(朝里~望来間以外の浜については余市、浜益の平均値を用いたすなわち重みをもたせた平均値)では100m当たり31個、また、(ビニール+プラスチック+発泡スチロール)についてみると、それぞれ65個、33個である。それぞれ図に示してある。これらを比較してみると、まえがきでも述べたように、朝里~望来間では米国テキサス海岸より20%~30%ゴミが多くすなわちきたなく、石狩湾全体でみれば35%ほどゴミが少なくすなわちきれいであると云える。石狩湾全平均を単純に算術平均で求めると100m当たり51個となる。

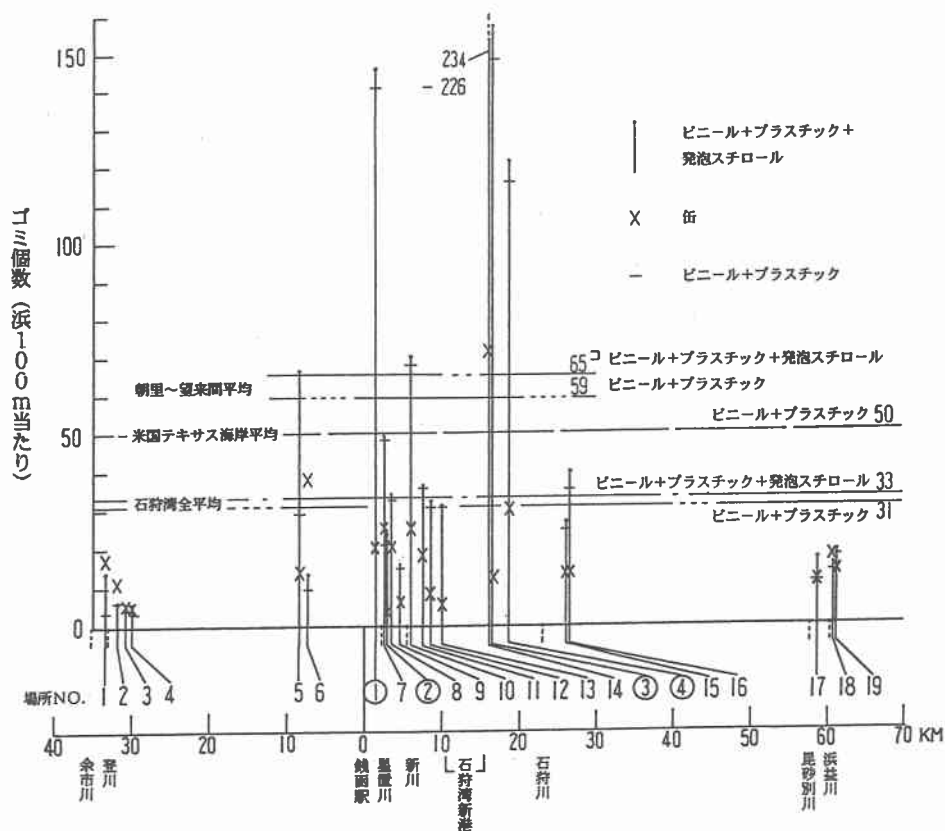


図-4 ゴミ量場所的分布

われわれは十分注意して調査を行なったつもりであるが、実際に実施してみると、多く見拾うことはなくとも見落とすことはあるので、このことも考えに入れ非常にラフな見方をすれば、米国テキサス海岸と石狩湾海岸とは、ゴミによる汚れは同じ程度と云えるかもしれない。

#### (4) 極端にゴミの多い場所の考察とくに波と川の関わり

ビニール等石油系ゴミの極端に多い場所について考察する。図-4に見るように、極端に多い場所は、場所NO. 14、③、④の石狩地域である。石狩湾新港に近いほど多い。いくつかの要因が重なってこのようになっていると思われる。この場所は海水浴客のほか釣り人その他レジャーを楽しむ人が季節を問わず多く集まる場所であること、大小多くの都市を通過し多くのゴミを含み流れてくる北海道最大河川である石狩川が近くに流入していること、秋から春にかけてとくに冬をはさんでのかかなり長い期間北西系の風が強くなり高波これにとまなう沿岸流が発達すること、港という施設があることなどが考えられる。すなわち、浜や海のゴミが高波や沿岸流や強風によって海岸沿いに南～南西方向に移動し、新港の付け根近くで移動がさまたげられ溜まったものと推測されるのである。新港から北に離れるにしたがいゴミの量が少ない傾向は、この推測を裏づけるものと考えられる。

次に場所NO. ①の銭函地区であるが、ここは海岸線がその方向を西北西に変える少し手前であり、そのためゴミの南西方向への移動がさまたげられ、また、ここでは、波の来襲方向によっては（北西系と思われるが）逆方向の2つの沿岸流が遭遇するような形となり、このためこのように多量のゴミが存在するものと思われる。

次の段階で多い場所は、NO. 5の朝里地区、NO. 7の大浜地区、NO. 10の樽川地区である。NO. 7、NO. 10の両地区は人の集まりの多い場所であることも理由の1つであるが、両者ともごく近くに都市河川が入り、すなわち、NO. 7の近くには星置川、NO. 10の近くには新川が入り、これらがゴミを運びこみ、また、河口には導流堤があり、これとこれにより導かれ海に流入する河水が突堤効果を生み、このためゴミの移動がさまたげられ溜まったのではないかと推測する。NO. 7に比べ、川から離れる順にゴミの量は減りNO. 9に至る傾向、NO. 10に比べ、川を離れる順に量を減じNO. 13に至る傾向は理に合うように思われる。NO. 5についてはよくはわからない。人の集まりのせいではないかと推測する。

表-1に見るように、花火が場所NO. 14にかなり多くあるが、これは、石狩海水浴場を含むかなり広い範囲から移動し集まったものと理解する。

#### 4. あとがき

限られた調査資料をもとに若干の考察を試みいくつかの推論をおこなったが、これが真に確かであるかどうかについては、更なる調査が必要である。場所的密度を増やし、時期的頻度を増し調査の精度を上げるとともに、波等海象データも整え考察することが望まれる。ゴミとくにビニール等石油系の軽いゴミの量と波施設との間にはかなり関係があるように思える。将来ゴミ回収に役立つ方法が見出されるものと考えられる。今回は米国テキサス海岸とのみ比較できたが、他海岸の例もさがし求め比較したいと考えている。

最後に、この調査を卒業論文とし、種々労を共にした、当時北海道工業大学土木工学科学生であった柳瀬秀一、山県直行（以上1996卒）、田丸智規、三上純（以上1997卒）の四君に対し、厚く謝意を表すものである。

#### 参考文献

ウイル・ステイガー、ジョン・パウアマスター共著：地球よーどうしたらこの惑星を救えるか、p. 182, オーネット（株）発行、扶桑社発売、1992、5。