HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	石狩川河水の流出によつて湾内にできる潮目の化学的研究：第2報 海底腐植の分布について
Author(s)	小黒, 美樹
Citation	北海道大學水産學部研究彙報, 12(1), 81-87
Issue Date	1961-05
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/23126
Type	bulletin (article)
File Information	12(1)_P81-87.pdf

Instructions for use

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

石狩川河水の流出によつて湾内にできる潮目の化学的研究

第2報　海底腐植の分布について

小　黒　美　樹
(北海道大学水産学部海藻化学教室)

Chemical Studies on the Current Rip in Ishikari Bay caused by the Ishikari River flowing into that Bay

2. On the distribution of marine humus contents

Miki OGURO

Abstract

For the purpose of clarifying the correlation between the distribution of marine humus contents, and geographic environments, oceanographical investigations have been made of 44 bottom samples from the river-mouth of the Ishikari River as shown in Fig. 1.

In this area, the oceanographic environments and bottom configuration and river-water of the Ishikari River are each very complicated.

The procedure herm reported was to make chemical analyses (ignition loss, organic carbon content, and total nitrogen) of the organic matter of bottom sample.

From these investigations the obtained results may be summarized as follows:

1. The distribution of organic contents (such as organic carbon contents, amount of ignition loss and total nitrogen contents) showed a similar tendency.

2. The contents of organic matter were abundant at the river-mouth but generally poor in the offing.

3. The bottom materials in the bay contained organic carbon ranging from 0.14 to 6.61 per cent, total nitroge ranging from 0.021 to 0.327 per cent; the amount of ignition loss ranged from 2.68 to 14.64 per cent.

The rate of carbon to nitrogen, C/N, was in the range of 2.00 to 46.89.

4. As shown in Fig. 6, it is seen that a linear relationship exists between the marine humus contents and the water depth, and that there is connection between the marine humus contents and the bottom-current.

5. In the river-mouth, large value of C/N was observed, however, it is seen that there is slowness of decomposition of organic matter on the bottom.

On the other hand, in the offing, low value of C/N was observed. It is seen that there is higher decomposition velocity of organic matter by the bottom-current on the sea bottom.

緒　　言

石狩湾の底質についての研究は少く，加藤[1]の報告があるのみである。石狩川河口を中心とした底質，即ち石狩川の河水によつて生ずる潮目との関連性からみた底質の研究は全く無い。

石狩川は石狩川沿岸の開発が進むにつれて川の汚染がひどくなり，河水によつて運ばれる有機物が石狩湾に出，外洋水，石狩湾流水にて稀釈され海底に蓄積される。海底堆積物には，河川により陸地から搬入蓄積された陸成性の有機物と，海洋に生活する動植物の遺骸や，海洋細菌による分解産物など種々の形の海成性の有機物とが含まれているが，これらの有機物は一般に〝海洋腐植〟或は〝海底腐植〟[2]と総称されている。

本報において，著者は，石狩川河水により潮目が生成する際，相当量の石狩川河水により陸地等から搬入，蓄積された陸性海堆積物，即ち海底腐植と潮目との関連性について研究を行つた。海底腐植の含有量を代表する指標として，灼熱減量，有機炭素量及び全窒素量等があげられる。土壌等において常用されている方法に基き底質試料の有機成分，灼熱減量，有機炭素量及び全窒素量の化学分析を行い，石狩湾における石狩川河口を中心とした海底腐植の分布状態を明らかにする事が出来たのでここに報告する。

実 験 の 部

1. 調査方法及び採泥

石狩湾内の石狩川河口を中心とする附近一帯について，1959年7月～8月にわたり，第1図に示す44地点において採泥を行つた。採泥にはエクマン採泥器を使用し，底質を上下よく混合して広口瓶に採取し，密栓し，ロウにて密閉した。

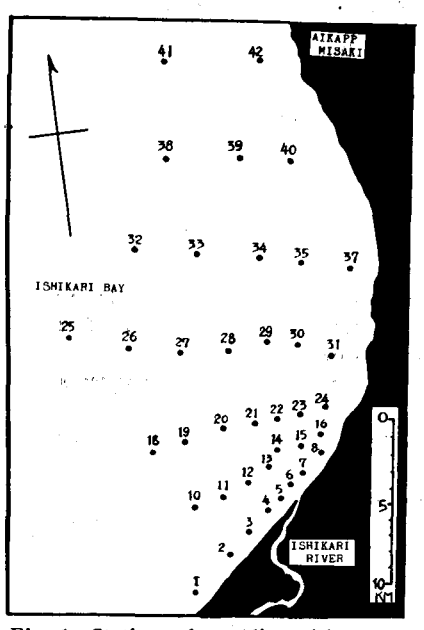

Fig. 1. Stations of sampling of bottom materials in Ishikari Bay

2. 測定方法

測定に当つて，湿泥を80°～90°Cで迅速に乾燥，細砕し貯蔵に堪え得る程度にして保管した。化学分析を行うに当つては残存している湿気や結合水等を除去する目的で 100±5°Cにて2時間以上乾燥したものをデシケーター中に保存し，有機炭素，灼熱減量，全窒素量の測定を行つた。

有機炭素量はクロム硫酸の消費量から間接的に求める Tiurin 法により全窒素は Kjeldahl 法によつた。

実 験 結 果

底土の灼熱減量，有機炭素量及び全窒素量と，海底における有機物代謝を示唆する有機炭素量と全窒素量との比，C/N 等を第1表に示した。

灼熱減量（第3図），有機炭素量（第2図）及び全窒素量（第4図）の分布は類似しており，一般に石狩川河口附近地域と沿岸添いに高い値を示し，これらの地域から遠のくに従つて，その値は低くなつているのは以下の事由によるものであろう。

石狩川の河水によつて多量の有機物が湾内に流入し，石狩川河口附近地域では比較的流速が緩漫であり，その為に有機物質が底土表面に沈降することに原因していると考える。st. 26, 27, 28, 35 が低い値を示しているのは，水の流動が大きいため微細な有機物質の含量が少くなつているためと考えられる。また st. 33 附近に灼熱減量及び有機炭素量の多い地域が存在しているのが注目される。

C/N（第5図）についてみるに，最大は 46.8，最小 3.11であり，st. 25, 26, 27, 28, 34, 40 一帯は，その値は10.0以下である。この地域は比較的よく外洋水の影響を受けて有機物の分解が円滑に進んでいるのであろう。これらの地域に対し石狩川河口地域では概して高い値を示しているのは，水の動きが緩漫のため多くの有機物の沈澱を可能にし，またそれらの分解速度も遅く，未分解部分も多く含有することによると考えられる。st. 33, 39, 42 において少しく高い値を示しているのが目立つ。また st. 25, 32 では他の成分と同様 C/N も低くなつている。

Table 1. Chemical properties of bottom materials in Ishikari Bay

Station No.	Depth (m)	Organic Carbon %	Marine Humus %	Total Nitrogen %	C/N	Ignition Loss %
1	8	0.39	0.67	0.103	3.77	3.29
2	8	0.52	0.90	0.150	3.49	4.08
3	5	0.49	0.85	0.086	5.74	3.36
4	4.8	0.28	0.49	0.105	2.68	3.34
5	3	0.63	1.09	0.033	19.48	3.40
6	4	5.12	8.82	0.177	28.90	12.02
7	5.5	0.99	1.71	0.021	46.89	5.58
8	5.5	1.84	3.17	0.071	25.93	6.21
10	23	1.02	1.75	0.092	11.01	5.04
11	19	2.47	4.26	0.092	26.94	7.92
12	17	4.18	7.20	0.186	22.45	11.43
13	15	4.89	8.44	0.223	21.96	14.64
14	12	3.35	5.77	0.188	17.82	11.84
15	14	4.69	8.09	0.243	19.34	13.77
16	8	0.61	1.05	0.100	6.15	4.13
18	25	0.88	1.51	0.052	16.94	4.48
19	24	0.80	1.35	0.036	22.07	4.94
20	24	1.85	3.19	0.256	7.22	6.73
21	19	6.61	11.39	0.327	20.21	18.16
22	17	3.49	6.02	0.206	16.98	10.95
23	17	1.76	3.04	0.124	16.16	6.10
24	16	2.43	4.19	0.081	30.07	7.83
25	36	0.16	0.28	0.052	3.11	3.45
26	33	0.72	1.24	0.079	9.19	5.58
27	30	0.86	1.47	0.192	4.45	5.46
28	25	0.98	1.69	0.101	9.71	6.53
29	24	0.88	1.52	0.089	9.89	5.14
30	22	0.69	1.18	0.125	5.48	4.99
31	17	2.42	4.18	0.114	21.27	8.48
32	36	0.14	0.24	0.069	1.95	2.68
33	33	2.13	3.67	0.150	14.18	8.74
34	24	0.95	1.64	0.134	7.11	5.33
35	22	1.86	1.96	0.113	16.51	6.60
37	15	1.45	2.50	0.152	9.54	10.52
38	37	0.41	0.71	0.064	6.43	4.38
39		1.14	1.96	0.071	15.92	5.93
40	25	0.98	1.69	0.109	8.96	5.43
42	30	2.68	4.62	0.215	12.50	9.65

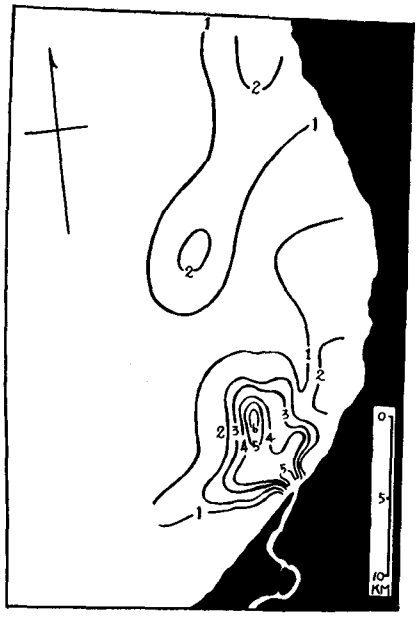

Fig. 2. Distribution of organic carbon of bottom materials (%)

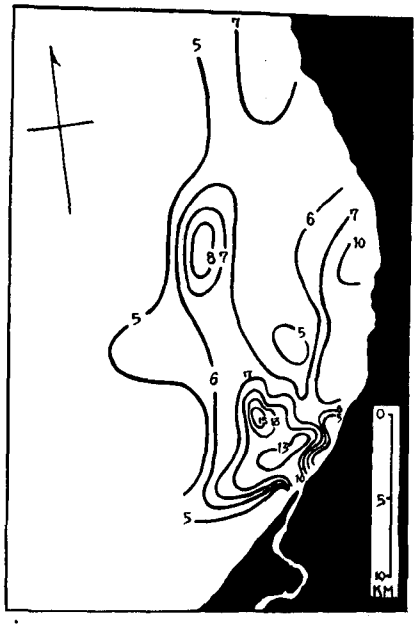

Fig. 3. Distribution of ignition loss of bottom materials (%)

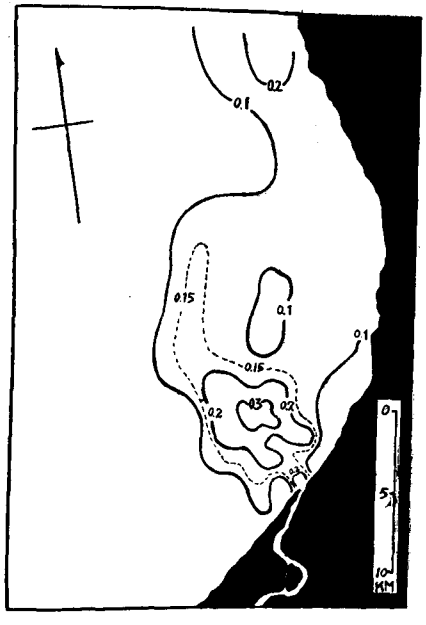

Fig. 4. Distribution of total nitrogen of bottom materials (%)

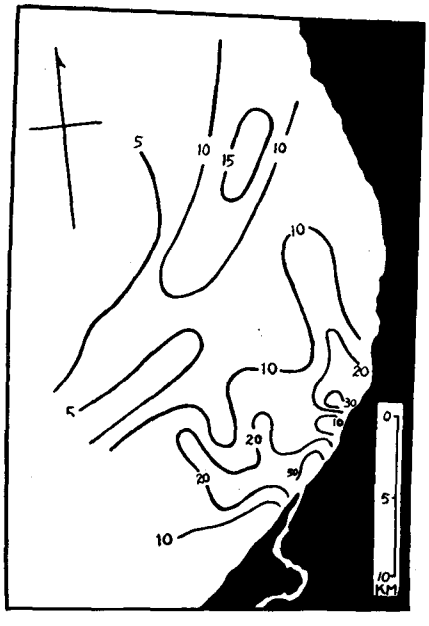

Fig. 5. Distribution of rate of carbon to nitrogen, C/N, of bottom materials

考　　察

石狩湾における底土の性状は，その湾の周辺を構成する海底地形，地質及び潮流，波浪等によつて左右され，またそこに棲息する生物群の状態や，河川都市から搬入される汚染水も大いに関連してくるのである。従つて底質の分布は，これらの環境要素を反映して種々の複合要因が集約された状態を示し，水界における環境条件を可成り指標するものと考えられる。石狩湾底土について有機物を指標するものとして，有機炭素，灼熱減量及び全窒素量を測定した。石狩湾全体としてみると有機炭素量は最大 6.61%，最小 0.14%で，灼熱減量は最大 18.16%，最小 2.68%であり，全窒素量は最大 0.327%，最小 0.052%となつている。

C/Nは最大 46.89，最小 3.11であつて石狩川河口附近地域，st. 33，39，42と st. 26，27，28，29，30，34，40とでは明らかにその値が異なつている。これは両海域へ沈澱する有機物量の違いや，それらの有機物の分解速度の違いが原因していると思われる。石狩川河口附近は水深が浅いため，光，酸素，温度などの条件が好適で有機物の分解が割合に順調に進行しなければならないのにも拘らず，異常に大きな C/N 値が見られるのは，石狩川の河水によつて陸性の有機物，汚物等が搬入されると共に沿岸添いの底層流のために河水の流速が緩漫になるため，多量の有機物が沈澱し，分解速度も遅く，従つて未分解部分が多く含有するものと考えられる。

st. 20，25，26，27，28，29，30，34，40 は前にも述べた如く有機物質が少ないのである。第6図は水深（m）と底質腐植質含量（%）との関係を示した。これから明らかなように底質腐植質含量は水深と直線的な関係にあつて9地点は，第6図の点円内に一括され，この線に沿つて底層流が存在し，有機物質の含有量が少くなつているためであろうと考える。

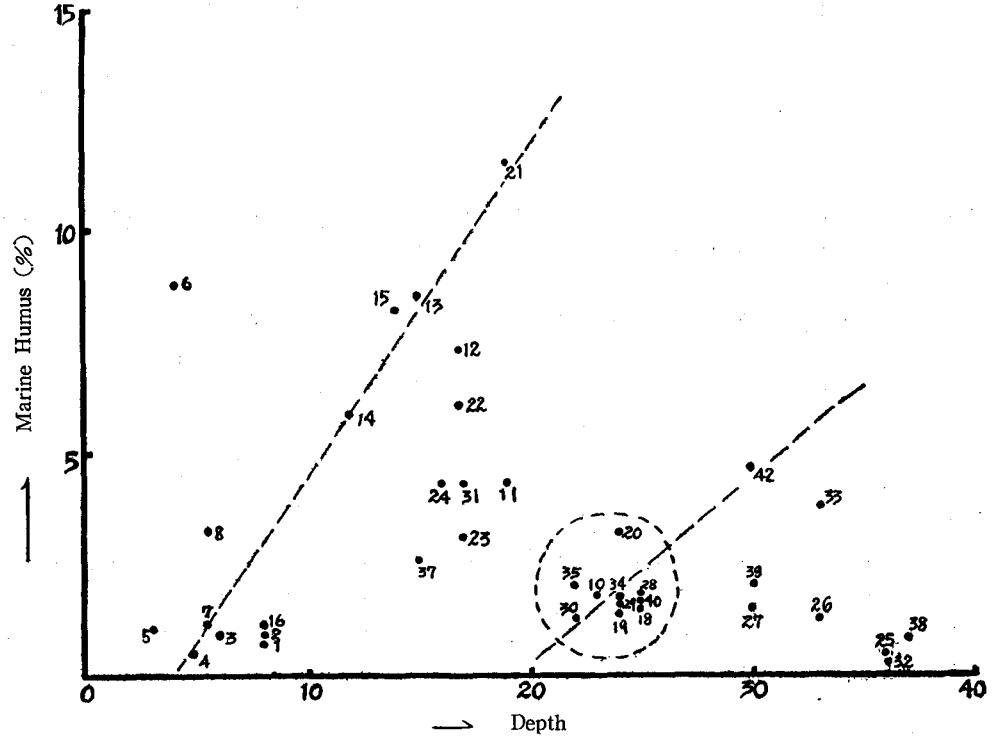

Fig. 6. Relation between the values of Marine Humus and depth

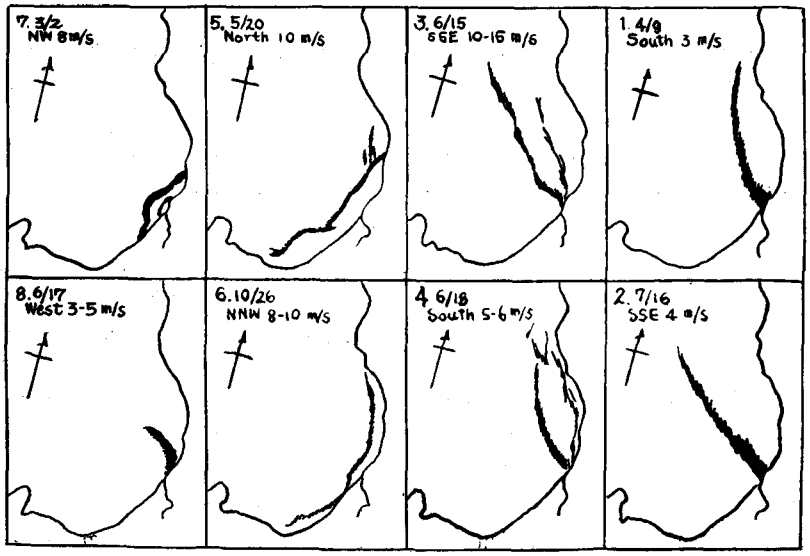

Fig. 7. Rough sketch of current rip in Ishikari Bay observed by airplane

以上の事から鈴木[4]が述べている如く，潮目分布の見取図（第7図，鈴木より提供）の1～4と5～7を重ね合せたものであつて，底土の現状からしても，潮目，湾流，風向等と大いに関連のあることがうかがわれる。しかしながら潮目の分布状態は風向によつて著しく左右されているので，年間を通じ，南風，北風とおこる頻度により沈澱量も違うものであろう。

要　　約

石狩川河口を中心とした海域より採取せる44個の底質試料について，灼熱減量，有機炭素量及び全窒素量を分析し，また各試料の有機炭素量と全窒素量の比 C/N を計算して，この海域における海底腐植の分布状態について次の結果を得た。

1. 有機炭素量，灼熱減量及び全窒素量の分布は類似しており，これら含有量の多い地域は st. 10, 11, 12, 13, 15, 16, 24, 31 と st. 6, 13, 21, 28, 33 とに2分して考えることが出来る。
2. 腐植質含有量と水深とは，概ね直線関係が存在し，底質腐植質含量と底層流とは関連性があるようである。
3. 底層流のために石狩川の河水の流速が緩漫となり，河口附近に多量の有機物が沈澱する。
4. C/N 値から，沈澱した有機物の分解は，河口附近は分解速度が遅く，底層流の存在する地域では分解速度が早いようである。
5. 灼熱減量，有機炭素量，全窒素量 C/N 及び底質腐植質含有量と水深との関係等から，石狩川の河水によつて陸性の有機物，汚物等が搬出され，海底に蓄積される量と，潮境と非常に関係が深い。潮境は石狩湾の潮流と風向によつて著しく左右されるが，1年を通じ南風，北風とおこる頻度によつて，有機物が海底に蓄積される量は異なる。

文　　献

1) Kato, K. (1956). Chemical investigations on Marin humus in Bottom sediments. *Mem. Fac. Fish. Hokkaido Univ.* **2** (4), 187-192.

2) Waksman. S. A. (1933). On the distribution of organic matter in the sea bottom and the chemical nature and origin of marine humus. *Soil. Sci.* **33**, 125-147.

3) 鈴木恒由・佐野典達 (1960). 石狩川河水の流出に依つて湾内に出来る潮目について. 北大水産彙報 **11** (3), 132-161.