



## 人類活動による水質の変化に関する研究(その1): 室蘭港内外海域の海水の水質

メタデータ	言語: jpn 出版者: 室蘭工業大学 公開日: 2014-07-08 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 下田, 信男, 石丸, 幸造 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10258/3492">http://hdl.handle.net/10258/3492</a>

# 人類活動による水質の変化に関する研究 その1

室蘭港内外海域の海水の水質

下田信男・石丸幸造

## Influence of Man's Activity on the Quality of Water (I)

The water quality of the sea water in the inside and  
the outside of the port of Muroran

Nobuo Shimoda and Kōzo Ishimaru

### Abstract

The object of this study is to make data that can predict the order of the water pollution of sea water or river water by the industrial effluents flows when the works is constructed at the river side or around the bay.

In this report, it has been tried to describe the water pollution of sea water by the development of industry around the city of Muroran.

Analyses of sea water from the inside and the outside of the port of Muroran were made by collecting samples at 36 points and analyzing for pH, evaporation residua,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{SiO}_2$ , COD,  $\text{Ca}^{2+}$  and  $\text{Mg}^{2+}$ .

It is presumed that COD of sea water in this area has increased with the increase of water pollution of the port of Muroran. The large value of COD was found in the sea water at specified points in this area.

It may safely be said that COD is the index for revealing the water pollution of the sea water in the inside and the outside of the port of Muroran.

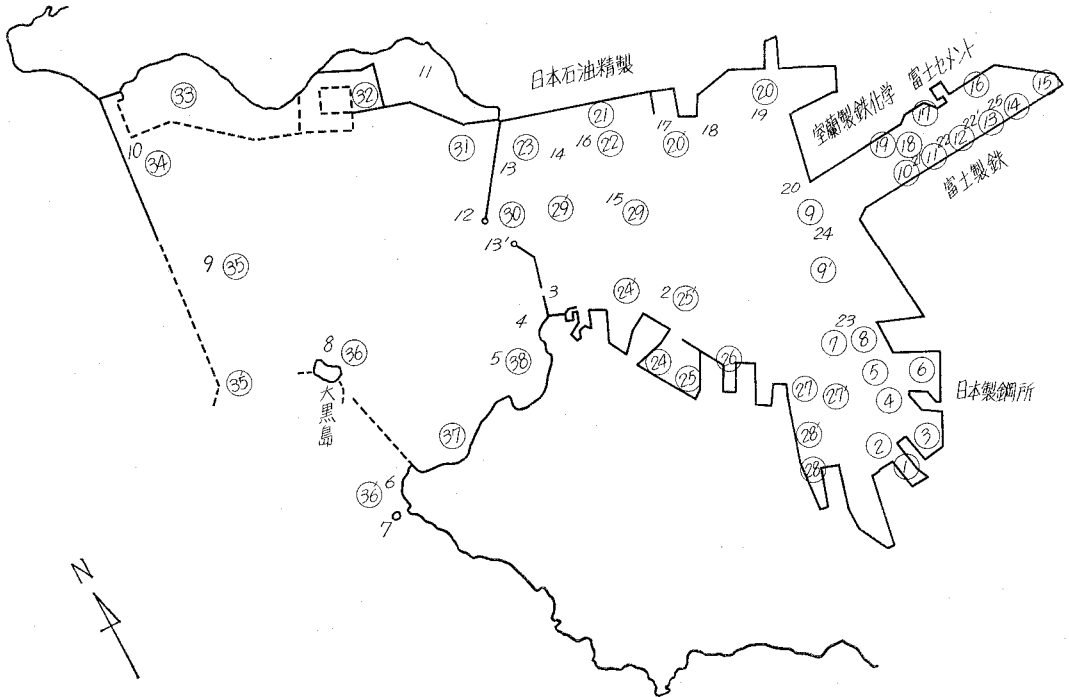
### 緒 言

文部省特定研究水文学の中、“人類活動による水質変化に関する研究”の分担研究課題である“工業活動による影響”を研究するにあたってその一段階として室蘭市を中心として工場排水の室蘭港内外の海域の海水の水質に与える影響を調査し、工業活動による水質の変化をあらわす指標となるような化学成分の選定をおこなうため、室蘭港内外の水域毎の海水の水質の分析をおこなった。

### 実 験 方 法

試水の採取はつぎのようにおこなわれた。富士製鉄室蘭製鉄所、日本製鋼室蘭製作所、室蘭製鉄化学、日本石油精製、幡磨耐火練瓦、カネカ冷蔵等の会社からの排水が流入する海域の

海水と室蘭港内外の海域の海水を採取して分析をおこなった。この調査によってこの海域の海水の水質の変化を与える源となる水の水質とそれらの水のひろがり方を知ることができる。調査は昭和43年10月と昭和44年6~7月におこなわれた。採水カ所は第1図に示す。



第1図 室蘭港内外海域における採水調査カ所

分析方法は水質の経年変化を知るために、室蘭港水質総合調査報告書<sup>2)</sup>の中に示された方法によった。採水にはエックマン転倒採水器を、透明度の測定には直径30 cmの白色円板を使用した。pHは採水後、実験室においてガラス電極pHメーターによって測定した。

### 分析結果

昭和43年10月、昭和44年6~7月に採水した試水の水質を採水点、採水の日時、水温、水深とともに第1および第2表に示す。

### 考察

昭和43年10月と昭和44年6~7月の室蘭港内外海域の海水の水質の水域別の変化について考察し、経年変化については続報において述べる。

#### 透明度について

昭和43年10月には港外(室蘭市地球岬から1,000 m離れた海域)で6.50 m、室蘭港南北

第1表 室蘭港内外の海域の海水の水質 (昭和43年10月18日および19日)

採水点・日・時間 (時:分)	水深 (m)	水温 (°C)	pH	溶存 酸素 (cc/ℓ)	*全蒸発 残渣 (g/ℓ)	*溶解性 蒸発残渣 (g/ℓ)	Ca <sup>2+</sup> (g/ℓ)	Mg <sup>2+</sup> (g/ℓ)	Cl <sup>-</sup> (‰)	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (g/ℓ)	比色 ケイ酸 (ppm)	KMnO <sub>4</sub> 消費量 (ppm)
1・18・9:30	0	12.0	7.92	6.83	35.652	34.130	0.368	1.20	17.18	2.53	1.78	7.20
	4	12.7	7.92	4.36	34.517	33.164	0.372	1.25	17.90	2.61	1.54	9.16
	5	12.5	7.62	—	35.733	34.682	0.368	1.27	18.20	2.70	3.64	6.89
2・18・9:45	0	12.5	8.14	5.79	34.020	33.338	0.376	1.20	17.00	2.45	1.37	6.57
	5	12.0	8.06	4.00	35.415	34.158	0.398	1.28	18.10	2.57	0.89	9.10
	9	12.0	7.86	—	43.735	34.725	0.445	1.29	18.39	2.75	9.21	9.54
3・18・10:15	0	13.2	8.20	6.30	29.938	29.897	0.345	1.08	15.65	2.23	3.39	5.62
	3	12.0	7.98	—	34.803	33.249	0.382	1.24	17.95	2.58	1.29	6.51
	6.5	12.0	7.90	3.62	36.272	35.192	0.391	1.28	18.40	2.75	2.26	3.79
4・18・10:30	0	12.5	8.30	5.69	33.685	33.432	0.384	1.22	17.50	2.57	0.96	7.96
	5	12.5	8.02	1.94	35.674	35.560	0.391	1.28	18.44	2.67	2.02	7.20
	10.5	12.3	7.76	2.40	36.644	35.131	0.391	1.30	18.44	2.68	4.28	3.73
5・18・10:40	0	12.5	8.16	5.80	33.991	33.462	0.376	1.23	17.55	2.49	1.37	5.94
	5	12.9	7.92	5.19	35.532	33.847	0.384	1.28	18.13	2.57	1.13	4.99
	9.5	12.9	8.06	4.31	35.576	33.838	0.391	1.30	18.47	2.54	2.34	5.94
6・18・10:50	0	12.2	8.22	5.65	34.598	33.221	0.372	1.25	17.93	2.57	1.37	6.70
	5	12.8	8.18	5.05	35.464	35.486	0.384	1.22	18.15	2.77	0.48	8.78
	9.5	12.5	7.94	0.82	39.870	35.337	0.425	1.30	18.55	2.81	9.13	6.38
7・18・11:00	0	12.0	8.04	5.67	34.742	34.102	0.361	1.27	17.95	2.54	1.37	7.96
	5	11.8	8.22	6.06	35.423	35.102	0.361	1.30	18.15	2.62	1.37	5.06
	9.7	11.8	7.94	—	39.630	34.431	0.407	1.31	18.55	2.90	8.32	4.87
8・18・11:10	0	12.1	8.22	6.13	34.656	34.144	0.384	1.25	17.80	2.57	1.29	7.33
	3	12.1	8.06	4.79	35.319	35.152	0.391	1.27	18.20	2.55	0.81	8.66
	5.8	12.2	8.04	—	48.375	34.512	0.452	1.29	18.25	2.78	10.67	8.66
9・18・11:25	0	12.3	8.14	5.12	35.480	34.387	0.384	1.26	18.17	2.57	1.29	7.02
	5	12.0	8.22	5.43	35.317	34.424	0.391	1.27	18.35	2.49	0.89	7.52
	10	11.5	8.22	5.29	36.432	36.015	0.399	1.30	18.48	2.62	1.45	5.56
	15.5	11.2	7.88	—	52.584	35.385	0.451	1.31	18.52	2.77	15.12	9.35
10・18・11:30	0	14.0	7.84	5.03	35.483	34.296	0.384	1.26	18.09	2.55	1.45	19.59
	5	12.3	8.22	5.10	36.248	35.160	0.391	1.30	18.65	2.61	1.05	4.36
	11	11.5	8.16	—	42.406	35.369	0.450	1.31	18.69	2.71	9.05	9.48

\* いずれの蒸発残渣量も一定した値がえられなかったので、試水100mlを蒸発乾涸して105°Cで5時間乾燥して得られた値を10倍して記入した。

採水点・日・時間 (時:分)	水深 (m)	水温 (°C)	pH	溶存 酸素 (cc/l)	*全蒸発 残渣 (g/l)	*溶解性 蒸発残渣 (g/l)	Ca <sup>2+</sup> (g/l)	Mg <sup>2+</sup> (g/l)	Cl <sup>-</sup> (%)	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (g/l)	比色 ケイ酸 (ppm)	KMnO <sub>4</sub> 消費量 (ppm)
11・18・11:45	0	14.0	8.06	5.09	34.934	34.338	0.391	1.26	18.02	2.49	1.13	8.47
	5	14.0	8.22	5.03	36.193	34.676	0.399	1.29	18.22	2.62	1.13	5.06
	12.0	12.0	7.72	1.51	36.403	35.124	0.399	1.31	18.59	2.70	3.96	8.34
12・18・12:00	0	17.0	8.03	4.54	34.736	33.498	0.378	1.25	17.77	2.58	1.86	6.57
	5	13.0	8.18	5.19	36.114	34.791	0.389	1.29	18.37	2.64	1.13	5.94
	11	12.0	8.18	—	45.980	35.467	0.396	1.33	18.58	2.66	21.49	11.25
13・18・13:00	0	12.0	7.44	4.59	31.512	31.587	0.345	1.12	16.05	2.30	4.04	6.07
	5	12.0	8.22	5.33	36.056	34.722	0.391	1.29	18.68	2.75	1.13	6.19
	10.8	12.0	8.14	—	40.434	35.671	0.414	1.32	18.50	2.65	7.84	11.57
14・18・13:10	0	14.0	8.18	4.69	24.859	23.689	0.288	0.90	12.85	1.85	8.73	6.38
	4	13.0	8.18	4.52	35.410	34.794	0.391	1.29	18.30	2.62	1.29	6.13
	8.5	12.0	8.06	4.07	35.854	34.657	0.399	1.29	18.30	2.70	5.49	9.86
15・18・13:20	0	14.0	7.24	4.03	11.283	11.128	0.148	0.43	5.98	0.75	21.65	8.09
	4	13.0	8.16	4.89	35.694	34.788	0.384	1.28	18.15	2.60	1.78	8.78
	9	12.5	7.94	2.87	36.904	34.513	0.402	1.29	18.22	2.70	8.65	10.30
16・18・13:34	0	13.0	8.24	4.80	34.462	33.375	0.388	1.24	17.80	2.49	2.02	4.93
	5	12.5	8.12	5.55	36.001	34.535	0.391	1.28	18.36	2.65	1.13	4.99
	9.8	12.0	8.42	3.55	43.893	34.942	0.433	1.28	18.44	1.90	16.40	27.56
17・18・13:46	0	13.5	8.20	6.71	34.340	33.336	0.384	1.22	17.50	2.60	2.34	5.31
	4	12.0	8.14	5.40	35.873	35.267	0.391	1.29	18.47	2.68	1.21	5.75
	9	12.0	8.32	5.09	38.247	35.367	0.430	1.34	18.46	2.82	11.96	10.55
18・18・14:00	0	12.5	8.12	5.27	34.543	33.981	0.391	1.28	18.16	2.56	1.62	8.47
	6	12.0	8.02	6.04	36.229	34.657	0.399	1.30	18.65	2.62	1.13	6.51
	11	11.5	8.00	6.10	36.632	36.213	0.414	1.33	18.75	2.86	6.46	8.97
19・18・14:23	0	11.0	8.06	5.80	34.860	33.769	0.376	1.25	17.83	2.61	1.86	8.78
	4.8	10.5	8.08	5.22	35.649	34.862	0.391	1.29	18.30	2.58	1.45	7.52
20・18・14:34	0	12.8	7.48	5.80	17.035	16.562	0.198	0.61	8.97	1.21	12.93	8.47
	2.8	13.0	7.82	5.04	34.731	33.120	0.376	1.20	17.35	2.53	7.03	7.84
21・18・14:50	0	12.0	8.14	7.05	15.178	14.759	0.177	0.54	7.93	1.07	12.65	9.73
	3	11.0	8.18	6.26	34.300	33.189	0.384	1.23	17.63	2.55	1.86	4.11
22・18・15:15	0	12.5	8.24	7.06	34.684	33.164	0.379	1.24	17.83	2.53	0.65	6.45
	6	12.5	8.02	6.16	35.093	33.530	0.391	1.25	17.87	2.54	1.05	5.50
	13	11.5	8.02	6.16	39.490	35.478	0.402	1.31	18.74	2.68	5.17	6.25

採水点・日・時間 (時:分)	水深 (m)	水温 (°C)	pH	溶存 酸素 (cc/l)	*全蒸発 残渣 (g/l)	*溶解性 蒸発残渣 (g/l)	Ca <sup>2+</sup> (g/l)	Mg <sup>2+</sup> (g/l)	Cl <sup>-</sup> (‰)	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (g/l)	比色 ケイ酸 (ppm)	KMnO <sub>4</sub> 消費量 (ppm)
23・18・15:34	0	13.0	8.12	6.90	34.686	33.901	0.379	1.24	17.82	2.53	1.05	5.94
	6	12.0	8.28	6.93	34.392	34.033	0.391	1.24	18.00	2.48	1.13	7.02
	12	12.0	7.92	6.31	35.995	34.968	0.407	1.29	18.86	2.65	2.34	5.31
24・18・15:55	0	13.2	7.84	5.55	32.938	31.709	0.368	1.18	17.06	2.42	2.10	7.02
	1.2	11.5	8.06	9.10	34.055	34.049	0.384	1.20	17.20	2.30	2.02	6.70
25・18・16:05	0	12.0	7.48	6.82	4.393	4.222	0.072	0.158	2.18	0.335	20.20	10.55
26・18・16:14	0	13.0	7.34	6.99	29.701	28.818	0.344	1.08	15.62	2.23	5.49	6.13
	2.5	13.0	8.08	5.28	34.297	33.172	0.391	1.24	17.69	1.24	1.62	7.96
27・18・16:25	0	13.5	7.72	6.72	32.613	31.371	0.363	1.15	16.72	1.15	2.67	6.00
	3	12.8	7.94	6.10	34.423	33.588	0.384	1.22	17.83	2.55	1.05	7.77
	5.4	12.0	8.04	4.57	35.267	34.426	0.384	1.27	18.15	2.62	1.37	5.94
28・18・16:42	0	12.0	7.32	3.81	27.727	26.589	0.313	1.01	14.32	2.00	5.49	7.00
	1	12.5	7.82	4.49	33.712	31.202	0.372	1.17	16.65	2.38	3.31	7.02
29・19・9:10	0	13.0	8.07	5.95	34.493	33.888	0.384	1.27	17.74	2.56	1.78	7.90
	5	13.0	8.08	5.40	36.029	35.514	0.391	1.28	18.27	2.62	0.57	5.50
	10	12.0	8.00	5.74	35.958	34.917	0.399	1.30	18.53	2.66	1.62	5.50
	14	12.0	7.68	5.71	38.959	34.705	0.419	1.28	18.40	2.77	10.42	7.20
30・19・9:15	0	13.5	8.12	6.52	34.787	34.038	0.376	1.24	17.95	2.63	1.13	7.77
	5	13.0	8.07	6.18	35.790	34.229	0.391	1.29	18.33	2.66	1.29	6.89
	10	12.5	7.84	5.59	36.926	34.666	0.396	1.30	18.75	2.64	1.21	5.50
	18.5	12.5	7.98	5.48	36.446	35.603	0.399	1.30	18.46	2.73	2.02	5.31
31・19・9:30	0	11.0	8.12	6.77	35.030	34.492	0.391	1.27	18.15	2.58	1.29	5.94
	4	12.5	8.17	6.76	35.815	35.469	0.391	1.27	18.37	2.60	0.89	8.60
	8	12.0	8.00	5.53	36.613	34.954	0.400	1.29	18.65	2.72	2.02	13.46
32・19・9:46	0	11.0	8.22	6.56	35.438	34.578	0.407	1.28	18.05	2.62	0.97	6.76
	3.8	13.0	8.22	6.05	35.577	35.003	0.407	1.29	18.27	2.57	0.97	10.30
33・19・9:55	0	13.0	8.04	6.79	35.681	35.360	0.390	1.28	18.37	2.54	0.57	5.62
	4.8	12.5	8.12	6.01	36.025	34.799	0.407	1.29	18.45	2.62	1.37	6.89
34・19・10:05	0	12.5	8.06	6.52	35.858	34.809	0.395	1.26	18.19	2.62	0.73	9.99
	6	12.0	8.04	5.57	35.594	36.039	0.399	1.29	18.65	2.71	1.54	5.69
	13	11.5	7.82	5.29	37.721	36.392	0.399	1.29	18.67	2.72	4.69	5.50
35・19・10:15	0	12.5	8.12	6.56	35.033	35.417	0.388	1.28	18.25	2.58	0.65	7.20
	5	12.5	7.92	6.12	35.832	35.390	0.391	1.30	18.52	2.70	1.13	6.57

採水点・日・時間 (時:分)	水深 (m)	水温 (°C)	pH	溶存 酸素 (cc/l)	*全蒸発 残渣 (g/l)	*溶解性 蒸発残渣 (g/l)	Ca <sup>2+</sup> (g/l)	Mg <sup>2+</sup> (g/l)	Cl <sup>-</sup> (‰)	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (g/l)	比色 ケイ酸 (ppm)	KMnO <sub>4</sub> 消費量 (ppm)
35・19・10:15	10	12.0	8.02	5.75	36.196	35.475	0.407	1.30	18.55	2.70	1.13	6.57
	16	11.5	8.06	5.60	36.904	35.157	0.405	1.30	18.68	2.70	2.18	7.52
36・19・10:25	0	11.0	8.03	6.76	34.936	34.376	0.384	1.27	18.20	2.60	1.13	6.45
	5	13.0	8.07	6.39	36.038	35.963	0.391	1.28	18.35	2.67	1.13	6.26
	10	11.0	8.02	5.75	36.269	35.263	0.407	1.29	18.58	2.67	1.29	5.50
	11	12.0	8.02	5.43	36.525	36.539	0.398	1.30	18.55	2.63	1.86	5.90
37・19・10:35	0	13.0	8.08	6.62	35.583	34.070	0.391	1.28	17.96	2.62	1.13	7.52
	3.8	12.5	8.02	6.02	35.673	34.000	0.393	1.29	18.17	2.54	0.81	10.30
38・19・10:45	0	13.0	8.10	6.49	35.501	33.430	0.395	1.28	18.01	2.54	1.13	6.26
	3	12.5	8.00	6.38	35.452	34.268	0.396	1.26	18.25	2.70	1.13	9.23
	7	12.5	8.10	5.42	36.010	34.825	0.402	1.29	18.35	2.62	1.37	10.43

第2表 室蘭港内外の海域の海水の水質(昭和44年6~7月)

採水点・日・時間 (時:分)	水深 (m)	水温 (°C)	pH	*全蒸発 残渣 (g/l)	*溶解性 蒸発残渣 (g/l)	Ca (g/l)	Mg (g/l)	Cl (‰)	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (g/l)	比色 ケイ酸 (ppm)	KMnO <sub>4</sub> 消費量 (ppm)
1・23・13:32	0	14.0	7.35	23.786	23.812	0.245	0.86	11.73	1.84	8.09	10.36
	1.8	13.0	7.60	34.203	33.821	0.411	1.20	16.87	2.45	19.45	49.68
2・23・13:38	0	13.0	8.36	34.543	33.948	0.363	1.22	17.24	2.50	1.18	12.12
	3	13.0	8.34	34.118	34.179	0.359	1.26	17.54	2.52	0.36	9.04
	5.8	10.0	8.35	34.876	35.027	0.382	1.26	17.52	2.56	0.64	7.67
3・23・13:44	0	15.0	8.08	25.783	25.788	0.292	0.98	13.18	2.16	4.00	16.06
	2	12.0	8.31	34.618	34.471	0.351	1.25	17.15	2.56	0.99	10.49
	5	11.0	8.15	35.084	35.248	0.365	1.28	17.72	2.55	0.82	7.73
4・23・13:50	0	13.0	8.35	33.963	34.242	0.363	1.22	17.04	2.44	0.99	9.50
	5	10.0	8.21	35.776	35.806	0.367	1.29	17.87	2.57	0.36	9.50
	10	9.0	8.05	37.125	36.416	0.391	1.30	18.34	2.66	3.73	9.31
5・23・14:03	0	13.0	8.29	34.579	34.423	0.379	1.26	17.50	2.53	0.64	12.06
	5	11.0	8.18	34.648	35.209	0.395	1.27	17.92	2.58	0.82	8.19
	8.5	9.0	7.34	36.857	36.170	0.441	1.25	17.98	2.78	9.73	17.69
6・23・13:55	0	12.5	8.22	34.196	33.983	0.434	1.19	17.53	2.54	0.64	9.11
	3.5	11.0	8.10	35.161	34.549	0.387	1.27	17.90	2.56	1.09	14.75
7・23・14:10	0	12.5	8.04	34.466	34.071	0.390	1.24	17.34	2.62	0.64	8.45
	5	11.0	8.02	35.333	35.025	0.387	1.28	17.70	2.55	0.55	11.40
	8	9.5	7.50	35.365	35.432	0.445	1.30	18.01	2.92	15.73	14.75

採水点・日・時間 (時:分)	水深 (m)	水温 (°C)	pH	*全蒸発 残 渣 (g/l)	*溶解性 蒸発残渣 (g/l)	Ca (g/l)	Mg (g/l)	Cl (%)	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (g/l)	比 色 ケイ酸 (ppm)	KMnO <sub>4</sub> 消費量 (ppm)
8・23・14:19	0	12.0	8.02	35.204	34.279	0.378	1.25	17.59	2.55	0.73	13.17
	3	12.0	8.08	34.040	34.998	0.386	1.26	17.62	2.59	0.82	14.29
	4.5	11.0	7.96	34.623	34.647	0.404	1.26	17.84	2.55	1.27	8.72
9・23・14:35	0	14.0	7.99	33.310	33.121	0.384	1.20	17.12	2.54	1.73	13.86
	5	10.0	8.12	35.075	35.501	0.395	1.27	17.90	2.66	0.27	8.90
	10	9.0	8.02	36.489	36.356	0.395	1.29	18.28	2.71	0.36	8.52
	16.5	9.0	7.99	36.933	36.859	0.400	1.30	18.43	2.72	1.73	10.68
9'・23・14:25	0	13.0	8.04	34.210	34.282	0.387	1.24	17.43	2.62	0.82	14.62
	5	10.0	8.00	35.039	34.878	0.395	1.27	17.79	2.65	0.64	10.68
	9	9.5	7.68	35.746	35.750	0.431	1.30	18.08	2.92	10.18	13.22
10・23・14:55	0	13.0	7.93	35.033	34.332	0.382	1.23	17.31	2.58	1.00	17.04
	5	10.0	8.01	35.960	35.116	0.409	1.25	17.88	2.66	0.36	8.78
	10.5	9.0	7.99	36.163	36.028	0.408	1.28	18.12	2.64	2.36	8.85
11・23・15:03	0	17.0	8.72	30.945	31.051	0.344	1.13	16.10	2.47	4.82	63.77
	5	10.0	8.08	34.545	34.737	0.363	1.26	17.17	2.62	0.82	10.88
	10	10.0	6.82	35.865	35.673	0.422	1.26	17.87	2.71	9.36	43.39
12・23・15:12	0	15.0	7.94	31.501	31.952	0.349	1.15	16.35	2.57	2.91	29.16
	6	10.0	8.02	35.774	34.979	0.381	1.26	17.85	2.60	0.36	9.04
	13	9.0	8.01	36.008	35.278	0.396	1.29	18.17	2.62	0.82	9.63
13・23・15:30	0	15.0	7.93	34.562	34.302	0.395	1.23	17.50	2.61	1.72	10.81
	5	11.0	8.00	34.917	35.192	0.392	1.26	17.94	2.66	0.73	9.83
	10.5	9.0	7.60	36.151	36.627	0.445	1.31	18.34	2.66	10.73	17.83
14・23・15:40	0	11.0	8.03	34.507	34.698	0.393	1.21	17.35	2.54	1.00	10.03
	4	10.5	8.00	35.652	34.771	0.387	1.26	17.58	2.63	0.91	10.62
	7.5	9.5	7.76	35.242	35.560	0.434	1.28	17.95	2.69	8.00	14.09
15・23・15:46	0	16.8	7.08	4.353	4.393	0.081	0.16	2.15	0.44	22.82	12.12
	4	11.0	7.96	35.225	35.170	0.378	1.24	17.42	2.54	1.64	10.49
	8	9.0	7.61	35.772	35.150	0.403	1.26	17.85	2.22	19.45	23.27
16・23・15:55	0	14.0	7.92	32.364	31.879	0.355	1.11	16.05	2.45	2.64	8.78
	4	11.0	7.92	34.195	34.430	0.395	1.25	17.80	2.69	0.73	9.70
	8	9.5	7.92	34.970	35.347	0.434	1.26	18.05	2.17	18.09	22.94
17・24・11:05	0	18.0	7.50	28.078	27.800	0.316	1.01	14.14	2.14	5.18	22.28
	5	13.0	8.01	34.334	34.061	0.381	1.23	17.38	2.60	0.73	9.70
	8.8	10.0	7.78	35.382	34.682	0.403	1.27	17.83	2.67	5.09	15.47



採水点・日・時間 (時:分)	水深 (m)	水温 (°C)	pH	*全蒸発 残 渣 (g/l)	*溶解性 蒸発残渣 (g/l)	Ca (g/l)	Mg (g/l)	Cl (%)	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (g/l)	比 色 ケイ酸 (ppm)	KMnO <sub>4</sub> 消費量 (ppm)
18・24・11:12	0	17.5	7.74	28.353	27.690	0.325	1.02	14.53	2.19	4.55	17.83
	6	12.0	7.98	34.852	34.694	0.379	1.26	17.77	2.62	0.64	8.39
	11	9.0	7.64	36.716	35.158	0.422	1.29	18.28	2.58	23.09	27.59
19・24・11:20	0	14.5	7.84	33.564	32.930	0.373	1.19	17.04	2.50	1.45	9.70
	3	13.0	7.92	34.581	34.026	0.395	1.22	17.27	2.54	0.73	9.37
	6.8	11.0	7.82	35.384	35.284	0.396	1.25	17.65	2.59	5.82	11.67
20・24・11:35	0	18.5	7.20	10.002	9.999	0.134	0.35	5.10	0.77	16.00	12.98
	1.8	13.0	7.22	33.914	32.749	0.390	1.21	16.82	2.47	21.82	36.11
20'・24・11:46	0	15.0	7.82	31.132	31.030	0.349	1.13	15.70	2.35	2.36	16.21
	4	12.8	8.03	34.602	34.393	0.389	1.24	17.32	2.57	1.00	11.44
21・24・11:52	0	13.5	8.02	34.326	33.289	0.376	1.21	17.15	2.48	1.64	8.85
	3	13.0	8.12	34.995	35.299	0.385	1.24	17.68	2.62	0.73	8.52
22・24・11:58	0	13.0	8.18	33.852	34.025	0.387	1.25	17.55	2.61	0.55	8.32
	6	11.5	8.12	35.276	34.510	0.400	1.26	17.83	2.71	0.73	9.18
	9	9.0	7.96	36.018	35.721	0.395	1.29	18.10	2.66	6.36	9.83
23・24・12:07	0	12.5	8.02	35.597	35.062	0.378	1.25	17.52	2.65	0.91	13.63
	6	11.0	8.10	35.002	35.172	0.392	1.26	17.55	2.66	0.55	8.65
	13	8.5	7.96	36.844	35.649	0.412	1.28	17.92	2.73	4.36	8.32
24・24・13:23	0	14.0	8.14	34.257	34.547	0.384	1.22	17.02	2.54	0.36	13.11
	6	9.8	7.94	34.900	34.532	0.403	1.27	17.64	2.62	7.27	11.14
24'・24・13:25	0	13.5	8.10	34.874	34.206	0.383	1.24	17.18	2.60	1.18	10.81
	6	10.0	7.98	35.903	35.826	0.403	1.27	18.00	2.68	2.36	19.14
25・24・13:30	0	13.5	8.20	25.235	24.655	0.373	1.24	17.27	2.56	1.00	10.49
	3	11.5	8.14	35.878	35.434	0.384	1.24	17.38	2.60	0.64	9.98
	7	9.5	7.90	34.283	33.991	0.403	1.27	17.90	2.67	5.54	11.13
26・24・13:38	0	13.5	7.54	34.348	34.195	0.308	0.95	13.33	2.00	7.45	11.47
	5	9.7	7.94	36.204	35.626	0.384	1.28	17.88	2.67	1.09	8.85
27・24・15:20	0	12.5	7.84	32.470	32.664	0.365	1.18	16.50	2.50	1.45	16.38
	4	11.5	7.94	35.008	33.973	0.378	1.23	17.22	2.62	0.73	9.44
27'・24・15:12	0	13.5	8.10	35.043	34.003	0.392	1.22	17.16	2.67	0.27	10.49
	5	11.0	8.06	34.296	34.394	0.390	1.22	17.50	2.62	0.18	10.05
	8.5	9.0	7.80	35.609	35.624	0.395	1.28	17.82	2.68	7.09	41.26

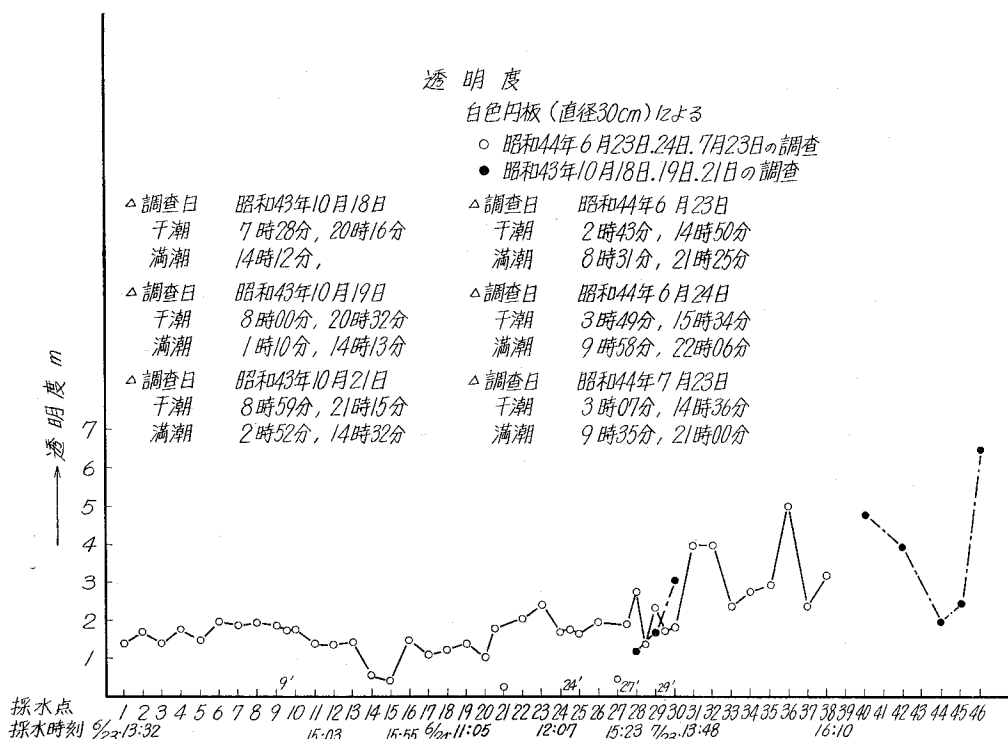
採水点・日・時間 (時:分)	水深 (m)	水温 (°C)	pH	*全蒸発 残 渣 (g/l)	*溶解性 蒸発残渣 (g/l)	Ca (g/l)	Mg (g/l)	Cl (%)	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (g/l)	比 色 ケイ酸 (ppm)	KMnO <sub>4</sub> 消費量 (ppm)
28・24・15:30	0	13.0	7.91	30.907	31.382	0.348	1.11	15.78	2.43	0.64	9.50
	1.5	12.5	7.96	33.647	33.800	0.379	1.20	16.93	2.83	2.00	9.57
28'・24・15:23	0	13.0	7.62	33.747	34.215	0.379	1.21	17.10	2.50	0.64	23.59
	4.5	12.0	7.96	34.717	33.835	0.382	1.22	17.28	2.58	1.27	10.55
29・24・13:48	0	13.7	8.20	34.462	34.883	0.395	1.20	17.30	2.60	0.55	12.08
	5	11.5	8.14	34.608	34.947	0.397	1.23	17.45	2.64	0.73	11.32
	10	8.8	8.00	36.073	35.582	0.403	1.27	18.00	2.71	0.73	9.66
	16	8.0	7.80	36.892	36.507	0.419	1.28	18.24	2.71	4.45	10.50
29'・24・14:00	0	13.5	8.16	35.247	35.278	0.389	1.23	17.35	2.66	0.36	10.17
	6	10.0	8.09	35.472	35.146	0.397	1.25	17.82	2.67	0.64	10.94
	12	8.5	7.79	36.417	35.598	0.431	1.23	18.02	2.79	0.27	15.45
	15.5	8.0	7.83	36.202	36.288	0.403	1.29	18.25	2.74	4.00	11.44
30・24・14:15	0	12.5	8.07	35.448	34.315	0.382	1.24	17.25	2.59	0.36	8.90
	6	10.5	8.01	35.954	34.503	0.387	1.26	17.57	2.59	0.64	8.90
	12	8.0	7.98	35.534	35.505	0.403	1.27	17.77	2.64	0.36	9.35
	18.5	10.0	7.88	35.880	35.839	0.403	1.29	18.04	2.70	4.91	8.90
31・23・14:10 31~38 7月23日採水	0	21.0	8.42	34.173	33.976	0.373	1.23	17.29	2.56	0.36	8.39
	5	16.0	8.29	35.579	35.883	0.396	1.28	18.08	2.71	0.36	7.69
	9.4	14.5	8.29	35.440	35.530	0.404	1.28	18.25	2.66	0.73	7.18
32・23・14:20	0	20.0	8.47	34.940	33.428	0.373	1.22	16.90	2.49	0.73	7.31
	4	15.0	8.28	35.726	35.889	0.404	1.27	17.90	2.66	0.18	8.77
	9	14.0	8.12	35.843	34.860	0.414	1.29	18.05	2.69	1.91	7.63
33・24・14:30	0	19.0	8.44	35.640	35.005	0.393	1.21	17.18	2.64	1.09	8.07
	5	15.0	8.36	35.414	35.455	0.411	1.27	18.14	2.79	0.18	8.01
	9.8	13.0	8.34	37.556	35.882	0.411	1.28	18.20	2.72	1.45	7.31
34・23・14:45	0	19.0	8.43	35.123	34.010	0.379	1.22	17.13	2.60	0.39	7.50
	6	15.0	8.41	36.440	35.426	0.394	1.28	17.88	2.74	0.27	7.63
	10.5	13.0	8.22	37.516	35.645	0.395	1.29	18.03	2.76	2.09	7.95
35・23・15:00	0	19.0	8.02	35.707	34.813	0.385	1.24	17.42	2.53	0.36	9.03
	6	15.0	8.01	36.128	36.127	0.396	1.30	18.08	2.71	0.56	8.58
	12	13.0	7.96	36.601	35.425	0.395	1.30	18.08	2.74	0.64	7.69
	17	12.0	7.72	36.869	35.790	0.397	1.31	18.15	2.78	9.82	8.77
35'・23・15:20	0	18.0	8.18	35.109	34.957	0.387	1.24	17.16	2.71	0.56	10.62
	6	16.0	8.18	35.664	35.056	0.396	1.28	17.63	2.70	0.09	9.85

採水点・日・時間 (時:分)	水深 (m)	水温 (°C)	pH	*全蒸発 残渣 (g/l)	*溶解性 蒸発残渣 (g/l)	Ca (g/l)	Mg (g/l)	Cl (%)	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (g/l)	比色 ケイ酸 (ppm)	KMnO <sub>4</sub> 消費量 (ppm)
35'・23・15:20	12	13.0	8.19	35.859	35.534	0.401	1.29	17.82	2.85	0.27	8.27
	18	12.0	8.14	36.528	35.626	0.403	1.30	17.90	2.83	0.55	8.77
36・23・15:43	0	18.0	8.02	34.508	34.460	0.395	1.26	17.53	2.69	0.36	12.59
	5	1.70	8.03	35.048	34.815	0.404	1.27	17.74	2.81	0.55	12.08
37・23・15:56	0	21.0	7.91	33.248	32.635	0.370	1.17	16.36	2.56	1.00	8.32
	3	15.0	7.98	36.348	36.215	0.411	1.28	17.80	2.78	0.82	6.68
	6.5	13.0	7.94	35.783	35.383	0.404	1.30	17.95	2.74	0.55	7.54
38・23・16:10	0	18.0	7.84	35.129	35.123	0.390	1.26	17.57	2.66	0.18	7.23
	3	18.0	7.82	36.772	36.536	0.412	1.28	18.08	2.76	0.27	6.75
	6.5	13.0	7.92	36.423	36.179	0.400	1.30	18.06	2.65	0.45	7.53

第3表 室蘭港内外海域の海水の透明度

採水点・時刻	気温 (°C)	天気	透明度 (cm)	備 考	採水点・時刻	気温 (°C)	天気	透明度 (cm)	備 考
1・13:32	19.0	小雨	140	岸から 3 m	22・11:58	19.0	晴	210	岸から 150 m
2・13:38	26.0	曇	171	" 1.5	23・12:07	20.0	"	245	" 100
3・13:40	20.0	小雨	140		24・13:23	26.0	"	170	" 3
4・13:45	28.0	晴	178	岸から 50 m	24'・13:25	25.0	"	178	" 50
5・14:02	28.0	"	152	" 100	25・13:30	25.0	"	170	" 10
6・13:55	28.0	"	197	" 10	26・13:38	23.0	"	200	" 3
7・14:10	28.0	"	190	" 170	27・15:20	20.0	"	50	" 5
8・14:19	29.0	"	196	" 10	27'・15:12	19.0	"	195	
9・14:35	29.0	"	188	" 100	28・15:30	26.0	"	28	
9'・14:25	23.0	"	171	" 150	28'・15:23	23.0	"	136	
10・14:55	26.5	"	178	" 5	29・13:48	22.0	"	237	昭和 43 年調査 171 cm
11・15:03	23.5	"	140	" 6	29'・14:00	19.0	"	178	
12・15:12	25.0	"	137	" 6	30・14:15	18.0	"	188	昭和 43 年調査 314 cm
13・15:30	29.5	"	145	" 6	31・14:10	28.5	曇	400	
14・15:40	28.5	"	56	" 6	32・14:20	25.0	"	400	
15・15:46	28.0	"	46	" 6	33・14:30	24.0	"	240	
16・15:55	23.0	"	150	" 1	34・14:45	26.0	"	280	
17・11:05	22.0	"	112	" 5	35・15:00	22.0	"	300	
18・11:12	23.0	"	126	" 100	35・15:20	23.5	"	260	
19・11:20	19.0	"	143	" 5	36・15:43	23.0	"	500	
20・11:35	19.5	"	108	" 10	37・15:56	23.0	"	240	
20'・11:46	19.0	"	185	" 5	38・16:10	25.0	"	320	
21・11:52	17.0	"	27	" 5					

防波堤の中間海上で3.14 m, 港中央(採水点29付近)で1.71 m, 中央埠頭(奥の方)で1.23 mであった。昭和44年6~7月の調査結果を第3表に示したが、港内ではほとんどの水域で2 m前後以下である。とくに、市の下水道と工場排水の混合する採水点14, 15付近の水域では1 m以下である。内防波堤を出ると3 m内外となり、外防波堤の付近の水路の中央は5 mくらいのカ所もあった。採水点毎の透明度の変化を第2図に示す。

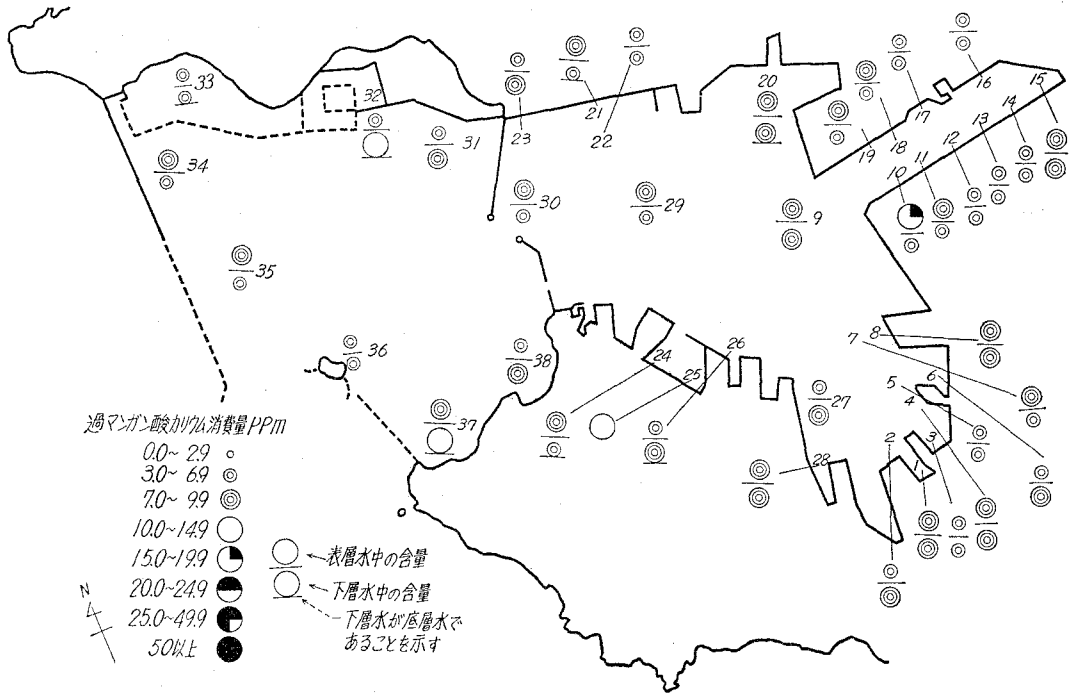


第 2 図

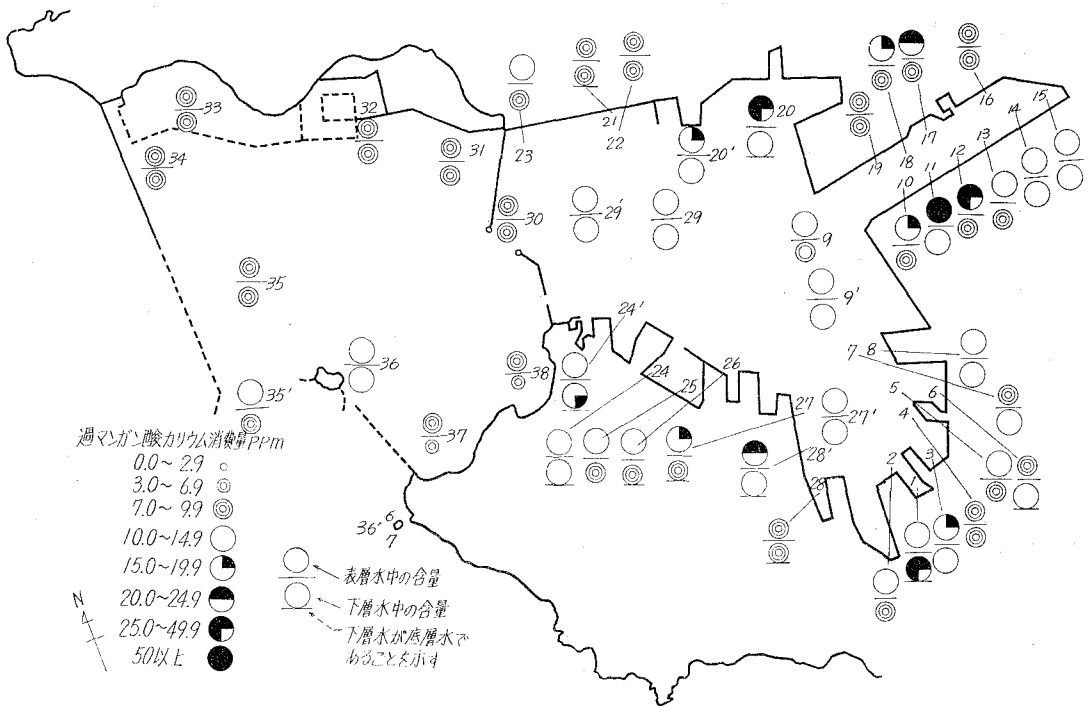
東京湾の透明度について“海上汚濁防止の調査報告書”<sup>23)</sup>につぎのように述べられている。“透明度は外洋の清澄な海域ほど高く、日本沿岸では大体、12.3 mから20 m内外になるが、内湾においては低く10 m以下、とくに大都市沿岸では1 m以下になることが多い。”ところで水中の浮遊懸濁微粒体にも無機物質、有機物質などの無生物体の他にプランクトンのような生物体があるが透明度として表現する場合にはこれらをひっくるめた全微粒体の多寡がわかるだけとして良からう。

冬春の候には、湾奥の六郷川以北に1 m以下の極めて低い区域があるが、大半は2~4 mの区域で7 m以上の高めのところは湾口部の小範囲にすぎない。

初夏の候には、1 m以下の極低区域がひろがり、また湾口部まで3~4 mとなつて、全体として透明度が低下する。



第3図 室蘭港内外海域の海水の過マンガン酸カリウム消費量(昭和43年10月)



第4図 室蘭港内外海域の海水の過マンガン酸カリウム消費量(昭和44年6~7月)

盛夏の候には極低区域はさらに広範囲にひろがり、また湾全体がほとんど2 m以下になり、湾口まで低くなる。

晩秋の候には、海水が清澄になり、湾口部では7 m内外に恢復し、湾内でも1 m以下の極低域は消失している。

以上の事柄を室蘭港についてみると、第3表に示した室蘭港内外海域の透明度と東京湾の初夏における透明度は類似していると思われる。室蘭港外地球岬沖1,000 mの海上での透明度が6.50 mであることは日本沿岸の透明度12.3~20 mと比較すると低すぎるように思われる。今後、さらに調査をすすめる予定である。

#### 過マンガン酸カリウム消費量について

分析結果の第1と第2の表が示すように、採水点に水質のいちじるしく変動するのは過マンガン酸カリウム消費量である。室蘭港内外海域の海水の過マンガン酸カリウム消費量の値の大きさを円形をもちいて地図上に示したものが第3図と第4図である。表層水と中間層の水についての値を示してあり、下層水は底質をふくむおそれがあるので記入されていない。

過マンガン酸カリウム消費量の値は港内において局所的に大きい値を示すカ所があるが、港中央から防波堤入口を経て大黒島付近に達すると、この値は小さくなる。今回の分析結果を昭和33~36年の分析結果と比較すると海水の過マンガン酸消費量の大きい値を示す海域は次第に港外にひろがりつつあることも推察される。第1および第2表において、本海域の海水の過マンガン酸カリウム消費量の増加が塩素イオンの減少をとまなう場合と、あまり変化をとまなわない場合とがあるのは、工業用水として淡水と海水がもちいられていることによると思われる。

室蘭港内の海水の過マンガン酸カリウム消費量と東京湾<sup>3),4)</sup>のそれと比較すると、前者の値は後者の初夏の候の値—1年中を通じて最高の値を示すとき—と近似している。詳細は続報<sup>5)</sup>に述べる。

本研究を行なうにあたり調査、採水に御力添えいただいた室蘭市役所の方々に深く感謝する。

(昭和45年5月20日受理)

#### 文 献

- 1) 半谷高久：人類活動による水質変化に関する研究(代表者、半谷高久)中間報告, 1969.
- 2) 室蘭市：室蘭港水質総合調査報告書, 1958, Oct.-1962, Mar., 1962.
- 3) 社団法人日本海難防止協会：海水汚濁防止の調査研究報告書(東京湾)昭和43年度調査.
- 4) 運輸省第二港湾建設局・横浜調査設計事務所：東京湾汚染調査報告書, 昭和43年3月.
- 5) 下田信男・石丸幸造：室工大研報投稿中.

昭和44年8月5日 日本化学会室蘭支部大会において講演