室蘭工業大学
学術資源アーカイブ
Muroran Institute of Technology Academic Resources Archive

人類活動による水質の変化に関する研究(その2) : 室蘭港内外海域の海水の水質 : 海水中の銅,鉛および亜鉛含量

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	http://hdl.handle.net/10258/3493

人類活動による水質の変化に関する研究　その2

室蘭港内外海域の海水の水質—海水中の銅，鉛および亜鉛含量

下田信男・石丸幸造

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

The water quality of the sea water in the inside and the outside of the port of Muroran -trace element- Cu, Pb and Zn -content of the sea water

Nobuo Shimoda and Kōzo Ishimaru

Abstract

Using the atomic absorption method, the sea water of the inside and the outside of the port of Muroran has been analyzed for the following elements, Cu, Pb and Zn. The Cu and Pb content in this sea water does not exceed "Cu and Pb content in sea water- 0.003 mg/ℓ" except specified point. The Zn content, as a whole, exceeds remarkably "Zn content in sea water- 0.01 mg/ℓ". The sea water at a certain point contains far more both of Zn and Pb than other points, and the sea water at another point far more Cu than other ones.

From these facts, it is considered that the water in this area has come to contain these element on account of the specified industrial activity. It may safely be said that the contents of these three elements are useful as factors which can reveal the industrial activity of the city of Muroran.

緒　　言

前報において，室蘭港内外の海域の海水の水質を調べ，海水の過マンガン酸カリウム消費量が水域毎に変動する傾向があることを報告した[1]。また，過マンガン酸カリウム消費量の大きい値を示す水域が港の外方へひろがりをみせていることが観察された。この海水の過マンガン酸カリウム消費量の増加は人類活動が年々さかんになったことによると思われる。

本報において同海域の海水中の微量成分，銅，鉛，亜鉛の各含量について報告する。微量成分の海水中の溶存量，溶存状態を知ることは地球化学的にも興味のあることであるが，これら海水中の微量成分が水棲の植物，動物に選択的に濃縮される事実を考えるとき，研究の目的である人類活動の水質変化に与える影響を研究するうえにも，海水中のこれら微量成分の含量を知ることは重要なことと考えられる。

今回，室蘭港内外海域の海水中の銅，鉛，亜鉛等の含量を原子吸光法により定量し，同海域の海水中のこれら成分の分布について得た結果を報告する。

実 験 方 法

前報で分析をおこなったものと同じ試水 1000 mℓ にジチゾンを加えて抽出分離[2] した銅，鉛亜鉛の抽出液を蒸発乾涸後，0.6 規定硝酸で抽出し，溶液の酸濃度を 0.6 規定となるようにして全体を 25 mℓ としたものを日本 Jarrell Ash AA-70 原子吸光装置を使用して定量した。各元素の定量条件を検量線とともに Fig. 1～3 に示す。分析結果は第 1 表に示す。

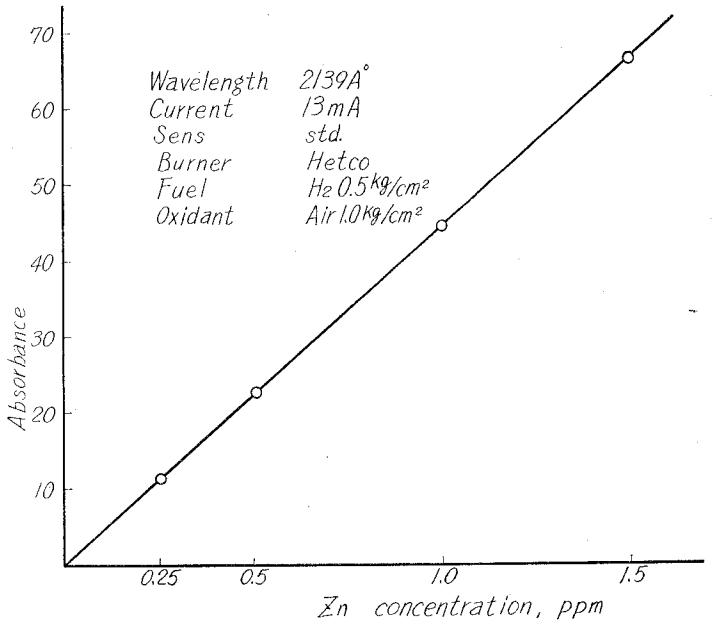


Fig. 1. Calibration curve for Zn.

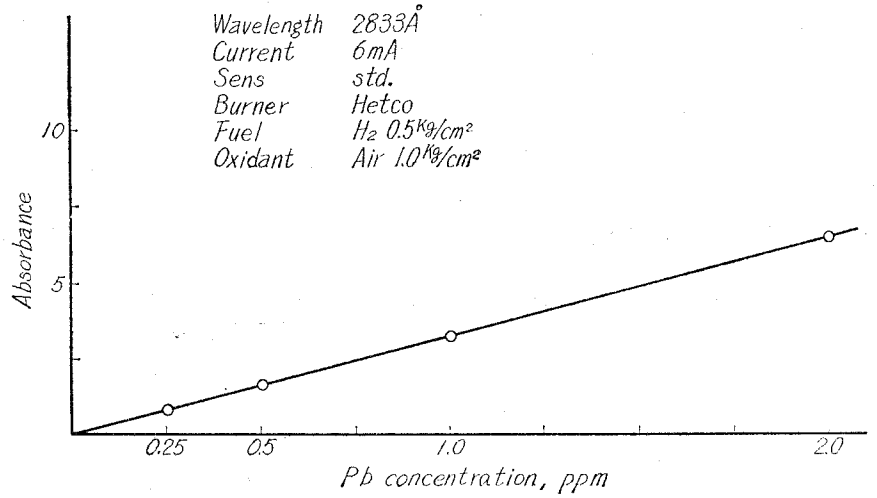


Fig. 2. Calibrarion curve for Pb.

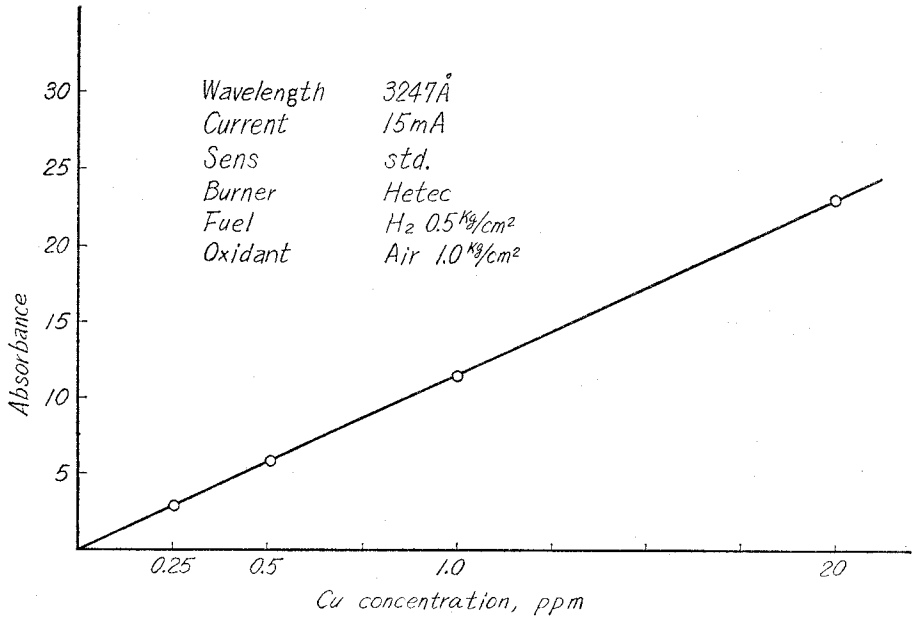


Fig. 3. Calibration curve for Cu.

第1表　室蘭港内外海域の海水中の銅，鉛および亜鉛の含量

採水点	深　度 (m)	Cu (ppm)	Pb (ppm)	Zn (ppm)	採水点	深　度 (m)	Cu (ppm)	Pb (ppm)	Zn (ppm)
1	0	0.0012	0.0018	0.030	8	0	0.0007	0.0041	0.043
	1.8	0.0005	0.0002	0.006		3	0.0058	0.0026	0.079
						4.5	0.0038	0.0026	0.079
2	0	0.0005	0.0018	0.048	9	0	0.0002	0.0024	0.140
	3	0.0085	0.0018	0.084		5	0.0062	0.0022	0.066
	5.8	0.0071	0.0051	0.091		10	0.0151	0.0022	0.061
						16.5	0.0059	0.0030	0.079
3	0	0.0020	0.0006	0.043	9′	0	0.0010	0.0032	0.050
	2	0.0219	0.0006	0.118		5	0.0064	0.0030	0.051
	5	0.0119	0.0018	0.064		9	0.0016	0.0038	0.084
4	0	0.0018	0.0018	0.043	10	0	0.0006	0.0054	0.142
	5	0.0052	0.0018	0.051		5	0.0049	0.0022	0.091
	10	0.0002	0.0050	0.439		10.5	0.0039	0.0038	0.132
5	0	0.0011	0.0030	0.043	11	0	0.0091	0.0018	0.076
	5	0.0079	0.0026	0.057		5	0.0126	0.0022	0.132
	8.5	0.0006	0.0026	0.040		10	0.0005	0.0022	0.021
6	0	0.0008	0.0018	0.040	12	0	0.0010	0.0344	0.635
	3.5	0.0100	0.0026	0.073		6	0.0062	0.0022	0.169
7	0	0.0011	0.0030	0.047		13	0.0015	0.0090	2.100
	5	0.0050	0.0018	0.062					
	8	0.0014	0.0041	0.247					

採水点	深　度 (m)	Cu (ppm)	Pb (ppm)	Zn (ppm)
13	0	0.0014	0.0096	0.314
	5	0.0115	0.0022	0.179
	10.5	0.0002	0.0048	0.018
14	0	0.0007	0.0040	0.121
	4	0.0304	0.0048	0.149
	7.5	0.0002	0.0006	0.008
15	0	0.0006	0.0010	0.021
	4	0.0050	0.0022	0.127
	8	0.0006	0.0022	0.008
16	0	0.0016	0.0040	0.115
	4	0.0085	0.0026	0.160
	8	0.0006	0.0026	0.023
17	0	0.0048	0.0084	0.500
	5	0.0222	0.0052	0.297
	8.8	0.0028	0.0052	1.009
18	0	0.0035	0.0050	0.477
	6	0.0063	0.0026	0.175
	11	0.0027	0.0052	1.848
19	0	0.0024	0.0070	0.233
	3	0.0046	0.0024	0.192
	6.8	0.0012	0.0024	0.129
20	0	0.0015	0.0018	0.020
	1.8	0.0028	0.0024	0.073
20′	0	0.0006	0.0006	0.023
	4	0.0042	0.0006	0.039
21	0	0.0008	0.0018	0.009
	3	0.0020	0.0026	0.045
22	0	0.0014	0.0018	0.024
	6	0.0002	0.0008	0.027
	9	0.0011	0.0052	0.360
23	0	0.0001	0.0024	0.024
	6	0.0032	0.0024	0.042
	13	0.0012	0.0026	0.204
24	0	0.0016	0.0018	0.041
	6	0.0063	0.0026	0.190
24′	0	0.0008	0.0004	0.043
	6	0.0081	0.0048	0.218
25′	0	0.0006	0.0018	0.046
	3	0.0030	0.0018	0.057
	7	0.0030	0.0048	0.215
26	0	0.0015	0.0024	0.052
	5	0.0030	0.0018	0.049
27	0	0.0011	0.0018	0.048
	4	0.0030	0.0024	0.080
27′	0	0.0018	0.0050	0.047
	5	0.0025	0.0026	0.065
	8.5	0.0023	0.0060	0.344
28	0	0.0050	0.0084	0.082
	1.5	0.0041	0.0042	0.159
28′	0	0.0006	000.50	0.023
	4.5	0.0050	0.0076	0.250
29	0	0.0018	0.0018	0.047
	5	0.0028	0.0042	0.062
	10	0.0028	0.0016	0.030
	16	0.0016	0.0026	0.606
29′	0	0.0001	0.0018	0.041
	6	0.0041	0.0026	0.048
	12	0.0040	0.0042	0.043
	15.5	0.0025	0.0050	0.136
30	0	0.0005	0.0018	0.036
	6	0.0053	0.0012	0.055
	12	0.0022	0.0010	0.031
	18.5	0.0022	0.0010	0.068
31	0	0.0006	0.0018	0.032
	5	0.0079	0.0018	0.034
	9.4	0.0040	0.0010	0.026
32	0	0.0006	0.0010	0.030
	4	0.0063	0.0040	0.031
	9	0.0015	0.0026	0.022
33	0	0.0005	0.0010	0.027
	5	0.0046	0.0010	0.025
	9.8	0.0025	0.0020	0.057
34	0	0.0005	0.0020	0.051
	6	0.0054	0.0026	0.024
	10.5	0.0008	0.0020	0.027

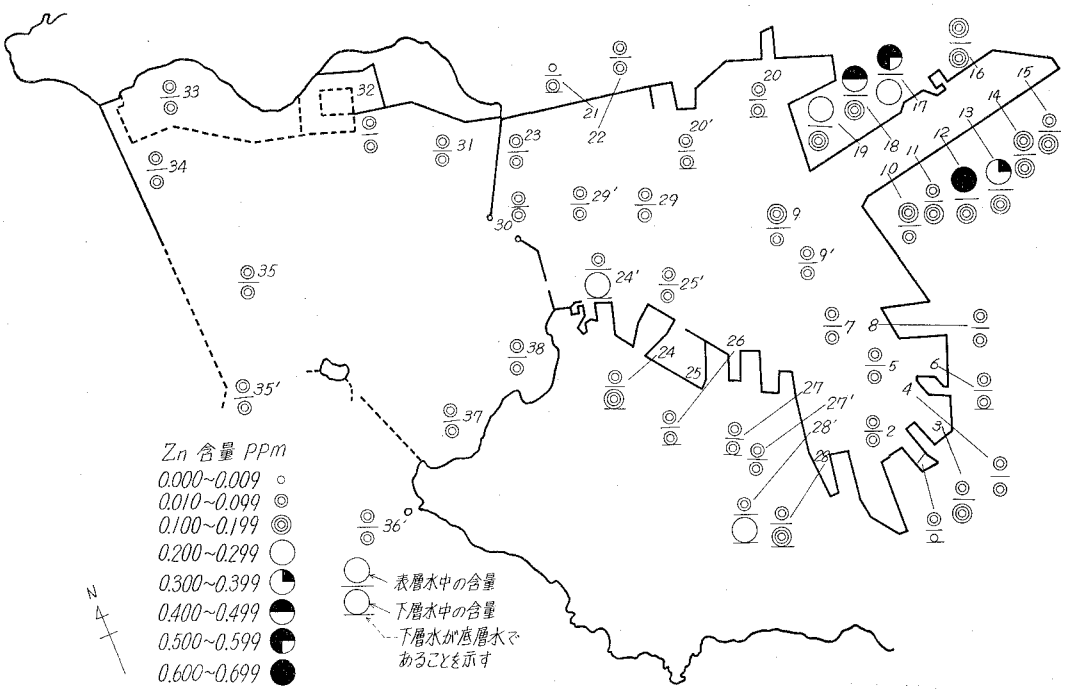
採水点	深　度 (m)	Cu (ppm)	Pb (ppm)	Zn (ppm)
35	0	0.0004	0.0020	0.058
	6	0.0024	0.0020	0.014
	12	0.0035	0.0020	0.022
	17	0.0028	0.0024	0.047
35′	0	0.0035	0.0032	0.061
	6	0.0046	0.0032	0.032
	12	0.0069	0.0032	0.018
	18	0.0068	0.0022	0.025
36′	0	0.0002	0.0022	0.011
	5	0.0058	0.0026	0.025
37	0	0.0009	0.0026	0.069
	3	0.0054	0.0026	0.025
	6.5	0.0050	0.0032	0.019
38	0	0.0006	0.0032	0.041
	3	0.0040	0.0032	0.022
	6.5	0.0040	0.0032	0.016

考　　察

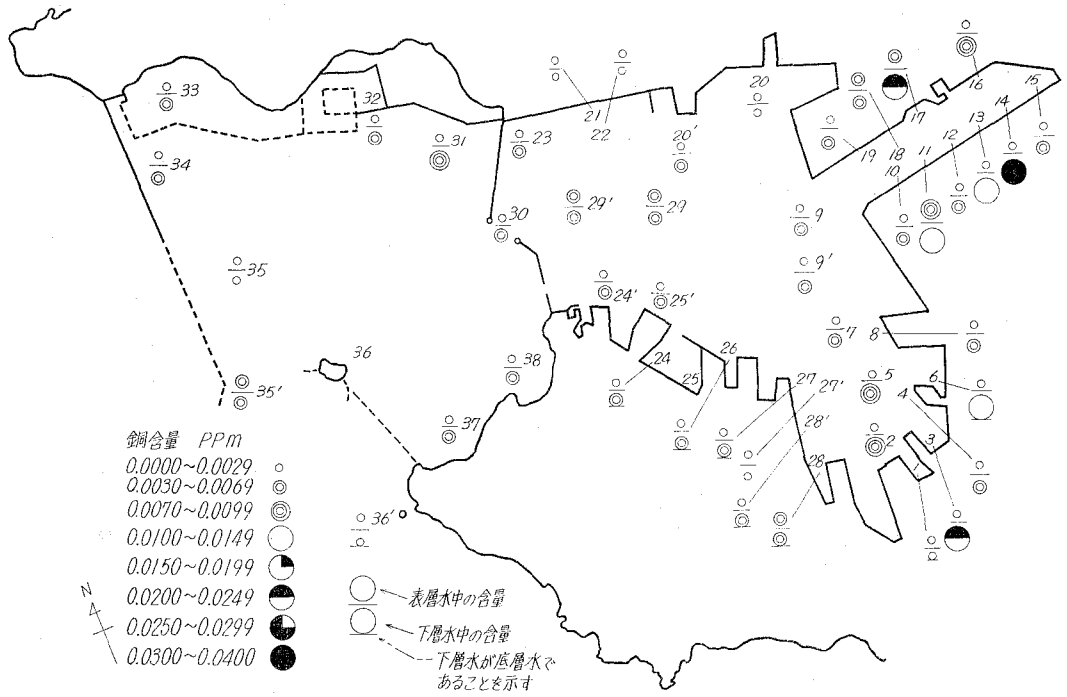
第1表の海水中の銅，鉛，亜鉛含量からこれら元素の各々の本海域の海水中の分布について考察する。これら3元素の含量の大小を円形をもちいて地図中にあらわしたものが第4図～第6図である。

銅含量について

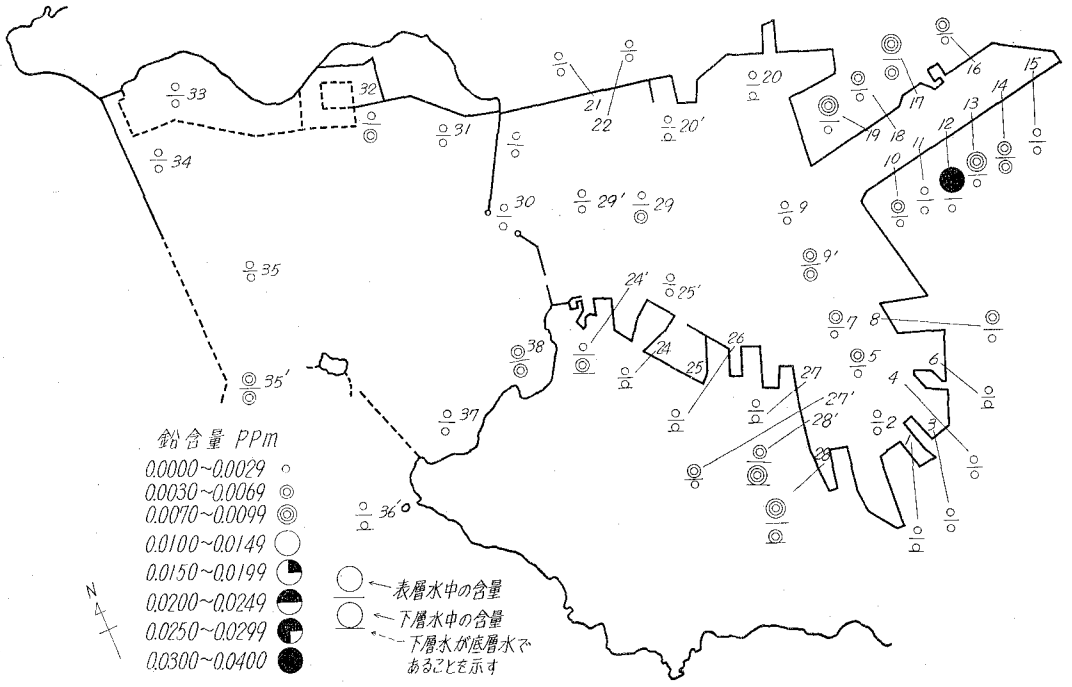
表層水の含有量についてみると，採水点11, 17, 28付近の海水中の含量が大であった。表層水と下層水の含量の差は大きく，表層水は“海水の銅含量 0.003 mg/ℓ”[3] を下まわる程度で



第4図　室蘭港内外海域の海水中の亜鉛含量



第5図 室蘭港内外海域の海水中の銅含量



第6図 室蘭港内外海域の海水中の鉛含量

あるが，下層水，底層水の銅含量は“海水の銅含量”をはるかにこえて採水点1～19の水域つまり港の南および東側の水域の海水で大きい値がみいだされた。採水点14付近の海水の銅含量はとくに大きい。このことは底土に銅が濃縮していることをうかがわせる。

鉛含量について

表層水中の鉛含量は採水点12の海水がとくに大きく，13, 17, 19, 28付近の海水でやや大きい値をみいだされた。これら以外の水域では，表層水と下層水との含量の差は小さい。上記採水点のほか，採水点8, 10付近の海水をのぞいては，本海域の海水の鉛含量は“海水の鉛含量” 0.003 mg/ℓ[3] と同程度がそれ以下である。

亜鉛含量について

表層水，下層水ともに港内の全域にわたって，“海水の亜鉛含量 0.01 mg/ℓ[3]”をこえる。表層水の亜鉛含量は採水点12付近がとくに多く，13, 14, 17, 18, 19付近がこれにつぎ，28′付近もやや多い。市下水道の流入口付近—採水点15—の海水は付近よりも亜鉛含量小さく，下水がこの水域の亜鉛含量に影響していないことを示す。

3元素についてみると，亜鉛と鉛を含む排水と銅をふくむ排水とは別々に流入していることがわかる。しかし，3元素のこの海域の海水の含量も水道原水の水質標準 (Cu 0.05 mg/ℓ, Pb 1.0 mg/ℓ, Zn 1.0 mg/ℓ)[4] 以下である。

以上のように，銅，鉛，亜鉛は水域海の含量の大小の分布をことにし，これらが工場の活動の結果が排出されるものであるから，これらの元素は人類活動—ここでは工業活動—による水質変化を示す指標元素として適当な因子であろう。

本研究を行なうにあたり調査，採水に御力添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) 下田信男・石丸幸造：室工大研報，投稿中.
2) 三宅泰雄・北野　康：水質化学分析法，第5版，p. 183 (1964)，地人書館.
3) 三宅泰雄：地球化学，p. 181 (1954).
4) 社団法人，産業公害防止協会：世界の公害対策 (法律と規格編)，p. 352 (1969).

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