

南極海表面水の Ca, Sr, I, Mo の測定

菅原 健* · 寺田喜久雄**

川崎 暢子*** · 岡部 史郎***

DETERMINATION OF CALCIUM, STRONTIUM, IODINE AND
MOLYBDENUM IN THE SURFACE WATER SAMPLES
FROM ANTARCTIC CIRCUMPOLAR SEAS.Ken SUGAWARA*, Kikuo TERADA**,
Nobuko KAWASAKI** and Shiro OKABE*****Abstract**

The samples investigated were collected by Y. MORITA aboard "Umitaka-maru", the research ship of Tokyo University of Fisheries which participated in the first Japanese Antarctic Expedition (1956-1957).

The summary of the results is as follows (see the appended table):

1) Ca varies 10.2-10.4 mg-at/l with an average 10.3 mg-at/l, a value which does not differ much from the corresponding averages for the Indian and north-western Pacific Oceans, 10.2 mg-at/l and 10.1 mg-at/l.

2) Sr is 0.102-0.108 mg-at/l with an average 0.104 mg-at/l. The average is 5 and 13% greater respectively than the corresponding averages for the north-western Pacific and Indian Oceans, 0.092 mg-at/l and 0.099 mg-at/l.

3) I was determined in two different forms separately, in I^- and IO_3^- . Total iodine varies from 0.25 to 0.39 $\mu\text{g-at/l}$ with an average 0.32 $\mu\text{g-at/l}$, a value not greatly different from the corresponding north-western Pacific value, 0.307 $\mu\text{g-at/l}$.

4) Mo is the least variable among the tested

elements from the standpoint of the world distribution. The value is 0.10₆-0.11₂ $\mu\text{g-at/l}$ with an average 0.11₀ $\mu\text{g-at/l}$.

5) As for the distribution of I and Sr, the explored ocean area is divided into two. The sea area west of the line spanned from Cape Cook toward the north is richer in I as compared with the east area. In Sr, the east area is richer than west area.

The number of the observations so far made is greatly limited. Therefore the tendencies described above are only clues for further investigations.

The following methods of chemical analyses were used:

Ca and Sr ····K. SUGAWARA, T. KOYAMA and N. KAWASAKI: Bull. Chem. Soc. Japan, **29**, 683-685 (1956)

I ····K. SUGAWARA, T. KOYAMA and K. TERADA: Bull. Chem. Soc. Japan, **28**, 494-497 (1955)

Mo ····K. SUGAWARA, M. TANAKA and S. OKABE: Bull. Chem. Soc. Japan, **30**, (1959), in print.

* 名古屋大学理学部化学教室. Institute of Chemistry, Faculty of Science, Nagoya University.

** 名古屋大学理学部水質研究室. Hydrographic Laboratory, Faculty of Science, Nagoya University.

*** 福岡学芸大学久留米分校. Kurume Branch, Fukuoka Gakugei University.

試料は、第1次観測における随伴船海鷹丸乗組の東京水産大学森田良美氏が採集したものである。

これらの元素の海水中の含有量については、従来とも測定研究がなかつたわけではない。しかしその数も少く、南極海についての値は全くなく、測定法にも再吟味を要する点があり、まして広く世界の海域における分布差についての知識は欠けていた。数年来菅原研究室では的確な測定法の設定に努力し、それに成功し、それを広く世界の海洋に適用して、これ等の元素の分布を明らかにする事に努めてきた。従つて、南極海における測定は全企画の一環をなすものであり、他の海域での測値をも増して将来有用な資料となるものと信じられる。

測定の結果を第1表に示す。測定結果をとりあえず他の大洋における値に比較して見ると；

Ca： 南極海における本元素の含有量（以下すべて 1.900% Cl に換算して述べる）は、10.2~10.4 mg-at/l で平均 10.1 mg-at/l になる。太平洋における平均 10.1 mg-at/l、及びインド洋の平均 10.2 mg-at/l に比べて多少大きく出ているが、まず著しい差はない。

Sr： 南極海で 0.102~0.108 mg-at/l、平均 0.104 mg-at/l で太平洋、インド洋の平均がそれぞれ 0.092 mg-at/l 及び 0.099 mg-at/l に対して 5%、13% 大きな値を示している。従つて Sr/Ca の原子比にすると、太平洋 0.0091、インド洋 0.0097 に対し南極海では 0.0099~0.0105、平均で 0.0101 と著しく大きな値を示す。この事実の解釈は将来の問題である。

I： 本元素は I^- と IO_3^- との二つの状態で海水に溶解しているが、それを引くため全ヨウ素量について述べれば、西北太平洋については 0.08~0.43 $\mu\text{g-at/l}$ の変動が見られ、平均として 0.307 $\mu\text{g-at/l}$ が得られているが、南極海の試料にはかかる大きな差はない。0.25~0.39 $\mu\text{g-at/l}$ で平均は 0.32 $\mu\text{g-at/l}$ で、太平洋の平均に比べてまず差は認められない。

Mo： 西北太平洋の値が 0.09₅~0.13₄ $\mu\text{g-at/l}$ 、平均 0.10₅ $\mu\text{g-at/l}$ 、インド洋の該当値が 0.11₆~0.12₆ $\mu\text{g-at/l}$ 、平均 0.12₀ $\mu\text{g-at/l}$ に対して、南極海では 0.10₆~0.11₂ $\mu\text{g-at/l}$ 、平均 0.11₀ $\mu\text{g-at/l}$ で、インド洋に比してやや小さいが、全海洋に亘つて他の元素程の変動はない様な結果を与えた。

次に極海内におけるこれ等の分布を眺めると、Cook 岬を南北に切る線を考えて東側の海域と西側の海域に分けて見ると、全ヨウ素量は西側に多く東側に少く、著しい差を示している。Ca については、両海域の間について差があるとは思えない。Sr ではヨウ素程著しくないが、東側が 0.106、0.108 $\mu\text{g-at/l}$ に対し、西側では 0.104、0.102 $\mu\text{g-at/l}$ と値が減つている。Mo については、まず変化があるとは見られない。

かかる偏差のある理由については、未だ憶測を行なう段階ではない。

脚註：分析については I を寺田，Ca, Sr を川崎，Mo を岡部が担当した。

第1表 南極海における Ca, Sr, I, Mo の分布, 海鷹丸による海洋観測 (1957年1~3月).

Table 1. Distribution of Ca, Sr, I and Mo in the Antarctic Circumpolar Seas.
Oceanographic observation by "Umitaka-maru" (Jan.-Mar. 1957)

	Unit	St. A-6	St. A-10	St. A-16	St. A-41	St. A-43	St. A-45	St. A-49	St. A-55	
Date		Jan. 7	Jan. 11	Jan. 15	Feb. 8	Feb. 9	Mar. 1	Mar. 3	Mar. 8	
Lat.	S	65°04.0'	67°08.0'	68°52.5'	67°50.5'	68°12.0'	66°00.5'	59°10.5'	39°00.0'	
Long.	E	52°49.5'	38°37.4'	25°33.5'	28°42.0'	23°31.0'	32°53.0'	27°05.0'	20°26.0'	
Depth	m	0	0	0	0	0	0	0	0	
Temp.	°C	-0.13	-0.78	-0.25	-0.34	0.76	0.30	1.53	21.23	
Cl	‰	18.81	18.34	18.30	18.50	18.63	18.90	18.69	18.65	
pH		8.0	8.0	8.15	8.0	8.1	8.1	8.1	8.3	
O ₂	ml/l	8.12	8.18	8.97	8.18	8.32	7.76	7.30	5.06	
Silicate-Si	μg-at/l	32	43	30	40	28	41	16	1	
Phosphate-P	μg-at/l	1.9	1.9	1.2	1.8	1.4	1.9	1.7	0.3	
Observed	Ca	mg-at/l	10.1	10.0	10.0	—	10.1	—	10.1	10.5
	Sr	mg-at/l	0.105	0.105	0.100	—	0.100	—	0.100	0.104
Recalculated (based on Cl 1.9‰)	Ca	mg-at/l	10.2	10.3	10.4	—	10.3	—	10.3	10.2
	Sr	mg-at/l	0.106	0.108	0.104	—	0.102	—	0.102	0.101
Sr/Ca	atom. ratio	0.0104	0.0105	0.0100	—	0.0099	—	0.0099	0.0099	
I I-iodide	μg-at/l	0.17	0.18	0.31	0.16	0.29	0.14	0.21	0.32	
Observed I-iodate	μg-at/l	0.08	0.07	0.05	0.19	0.09	0.21	0.04	0.02	
I-total	μg-at/l	0.25	0.25	0.36	0.35	0.38	0.35	0.25	0.34	
I-iodide	μg-at/l	0.17	0.19	0.32	0.16	0.30	0.14	0.21	0.33	
I-iodate	μg-at/l	0.08	0.07	0.05	0.20	0.09	0.21	0.04	0.02	
I-total	μg-at/l	0.25	0.26	0.37	0.36	0.39	0.35	0.25	0.35	
I-iodide/I-total	%	68.0	73.0	86.5	44.5	77.0	40.0	84.0	94.4	
Mo observed	μg-at/l	0.10 ₇	0.10 ₇	0.10 ₂	—	0.11 ₁	—	0.11 ₀	—	
Mo recalculated on Cl 1.9‰	μg-at/l	0.10 ₈	0.10 ₈	0.10 ₆	—	0.11 ₂	—	0.11 ₂	—	