

南极表层海水中Ni的浓度^{*}

王 正 方

(国家海洋局第二海洋研究所)

提要 本文测定了南极表层海水中的Ni浓度。Ni浓度的变化范围为0.05—0.19 $\mu\text{g/L}$ ，平均值为0.13 $\mu\text{g/L}$ 。文中综论了世界大洋和近岸海域表层水中Ni的基线浓度分布，指出近岸表层水Ni的浓度高于大洋，而大洋表层水中的Ni高于印度洋和太平洋，南极表层海水中Ni的浓度最底。Ni是陆源物质，并在表层水中大量消耗。

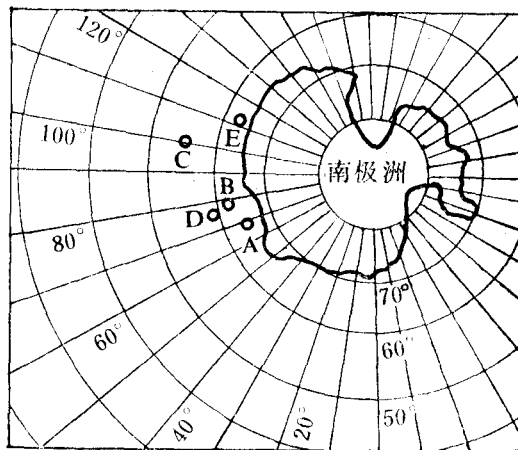
研究大洋表层水中微量金属的分布特征，对于了解海洋中各种生物化学和地球化学体系起着重要作用。近十年来，由于中子活化分析法、原子吸收光度法等新方法的运用，尤其是采样、保存等新技术的提高，在测定海洋中各种微量金属的分布方面有了新的进展。有的文献报道了许多微量元素的分布受一种或多种海洋生物化学循环控制或支配。而固相物质的化学行为和沉淀特征影响着这些元素的迁移与再生。对于南太平洋、南大西洋和南印度洋，即南极辐合带以南直到南极大陆的水域中微量金属含量的了解甚少，因而对有关Ni的报道则更少。

为探讨南极水域中Ni的分布，作者测定了“1981年首次国际南大洋生态系和生物资源的调查”所得的水样，试图了解：(1) 南极表层海水中Ni的基线浓度；(2) 同各大洋以及各近岸表层水Ni的基线浓度作比较，以便了解Ni的分布特征。

一、采样与分析方法

(一) 采样

1. 采样时间：1981年2月13日—1981年3月18日。
2. 水样采集水层：表层0—2m。
3. 站位：见图1和表1。



站 位 图

Fig. station locations

(二) 分析

1. 方法：把经 HNO_3 浸泡和淋洗后的500ml聚乙烯塑料瓶取样，然后加入适量的提纯 HCl ，使水样 $\text{pH} < 2$ ，密封后带回实验室。

2. 仪器：Perkin-Elmer 703 原子吸收分光光度计，HGA-500型石墨炉。水样经MIBK，APDC-DDTC混合体系萃取分离Ni。分析标准偏差为： $\text{Ni} \pm 6.6\%$ 。

二、结果与讨论

大洋水中微量金属是以多种形式存在的，

^{*} 本所综合技术室原子吸收组协助分析水样，董兆乾同志协助采集样品，特此致谢。

表1 南极表层海水的Ni浓度 ($\mu\text{g/L}$), 采样时间与站位Tab.1 Concentration of Ni ($\mu\text{g/L}$) in the antarctic ocean surface water, sampling time, station locations

站号	样号	Ni ($\mu\text{g/L}$)	站 位	时 间 (年. 月. 日. 时)	海水温度 ($^{\circ}\text{C}$)
A	W ₇	0.19	65°40' S, 67°13' E	1981.2.17. 10:55	0.18
B	W ₁₄	0.13	63°15' S, 77°48' E	1981.2.15. 11:00	1.16
C	W ₄₂	0.05	55°02' S, 99°53' E	1981.3.15. 16:00	3.00
D	W ₄₆	0.15	60°00' S, 76°15' E	1981.3.11. 14:10	1.80
E	W ₇₉	0.14	60°37' S, 110°32' E	1981.3.18. 16:00	-1.60

而从海洋地球化学与海洋生物化学角度考虑, 一般借助物理分离, 划分为微量金属的溶解态和颗粒态。根据Bewers^[2]的定义, 将未过滤的水样酸化到 $\text{pH} < 2$, 这样测出的水样微量金属浓度称为总态 (总态 = 溶解态 + 颗粒态)。Bruland^[3]的工作又指出, 在深海, 颗粒态微量金属浓度低于总态金属浓度的1%, 所以, 过滤引起的变化甚小。譬如, Ni在大洋25m深的样品中, 颗粒态Ni占总态Ni的0.3—2.0%。因此, 本文测得的Ni实际上是包括游离态、无机络合态、有机络合态和颗粒态微量金属的含量。结果列于表2。表2还列出了世界各大洋和一些近岸水中Ni的平均浓度。

由表2可以看出, 北半球近岸表层水中Ni的浓度从0.9—2.2 $\mu\text{g/L}$ 变化, 平均值是1.8 $\mu\text{g/L}$; 南大西洋和印度洋水Ni的平均浓度为1.2 $\mu\text{g/L}$ 。最近, 日本学者^[1]报道南太平洋表层水Ni的浓度平均为0.138 $\mu\text{g/L}$ 。本实验测得的南极表层水Ni的浓度从0.05—0.19 $\mu\text{g/L}$ 变化, 平均值为0.13 $\mu\text{g/L}$ 。从这些数据 and 表2不难看出, 表层海水中的Ni主要是陆源, 近岸海水高于大洋水, 并且, 大西洋表层水中的Ni高于印度洋和太平洋, 南极表层海水中Ni的浓度最低。至于南极表层水Ni浓度低的原因, 这是由于Ni是陆源物质, 而南极表层水是由南极冰川得到补充。与此相应的是这里风化作用极不发育; 相反, 强大的机械风化作用为提供洋底沉积过程起主导作用。波浪的剥蚀作用在南极地带起的作用很小, 基岩在沿岸几乎没有露头, 沿岸是冰墙, 岩石的个别露头

表2 大洋表层水、近岸水中Ni的平均浓度 ($\mu\text{g/L}$)^[1,4]Tab.2 Average concentration of Ni ($\mu\text{g/L}$) in ocean surface water and off-shore surface water^[1,4]

	海 区	站 位	平均浓度 ($\mu\text{g/L}$)
近岸 表 层 海 水	东北大西洋	03°14' N—41°22' N	2.0
	近岸水	17°45' W—10°27' W	
	南非海岸	29°32' S—34°45' S	2.2
		13°52' E—30°00' E	
	日本内陆海	33°43' N 131°58' E	1.3
	日本南岸	41°05' N, 141°46' E	1.2
	爪哇海	03°26' S, 107°22' E	0.9
	马六甲海峡	03°16' N, 100°25' E	1.0
大 洋 水	日本海	35°28' N, 130°34' E	1.0
	中国海	12°01' N, 111°20' E	1.6
	大西洋	00°46' S—26°18' S	1.5
		00°47' W—10°00' W	
	印度洋	21°22' S, 55°41' E	1.0
	太平洋	2°45.9' S, 117°01' W	0.138
	南极表层水 ¹⁾	(见表1)	0.13

1) 1981年实测调查数据

在一年的大部分时间里被冰铺盖, 南极表层水难以得到足够的Ni加以补充。另外, 南大洋的生物消耗转移不可忽视, 因此, Ni的浓度处于低值。

参 考 文 献

- [1] 金森悟、坪田博行和室住正世, 昭和59年3月。海洋における重金属の分布と

- 挙動研究報告書, 121—146頁。
- [2] Bowers, J. M. and P. A. Yeats,
1978. *Estuarine and Coastal Marine Science* 7:147—162.
- [3] Bruland, K. W., 1980. *Earth and Planetary Science letters* 47:176—198.
- [4] Chester, R. and T. H. Stoner,
1974. *Mar. Chem* 2:17—32.

THE CONCENTRATION OF NICKEL IN THE ANTARCTIC SURFACE SEA WATER

Wang Zhengfang

(Second Institute of Oceanography of SOA)

Abstract

The concentration of Nickel in the antarctic surface sea water has been determined. The concentration range of Nickel varies from $0.05\mu\text{g/L}$ to $0.19\mu\text{g/L}$, averaging $0.13\mu\text{g/L}$ in surface sea water.

This paper also reviews baseline concentrations of Nickel in the world ocean and the near-shore surface water. The concentration of Nickel in the near-shore surface water is higher than that in the ocean, and the concentration of Nickel in the Atlantic is higher than that in the pacific and Indian oceans, however, that in antarctic surface sea water is less. The Nickel is terrigenous and may be depleted to $0.05\mu\text{g/L}$ in antarctic sea water.