短 報

河川水中の金属錯化容量

中谷 周・後藤 明

Complexing Capacity of River Water

Shyu NAKAYA and Akira GOTO

Abstract

Complexing capacity of waters of Iwaki River, Aomori Pref. was determined using SASAKI's method (1978). This method consists of the dissolution of equivalent copper (II) oxide with chelating agents to be determined and the subsequent spectrophotometry of dissolved copper (II) with sodium diethyldithiocarbamate (Na-DDTC).

Complexing capacity of river waters increased from the upper to the lower reaches of Iwaki River, and concentrations from 0.3×10^{-7} to 7.1×10^{-7} M for non-filtered samples were observed. But the concentrations for filtered samples by nucleopore filter (pore size: $0.4 \mu\text{m}$) were comparatively constant. These findings suggested that complexing capacity of river waters resulted from the wastewater pollutants, especially the suspended or particulate matters larger than $0.4 \mu\text{m}$. However, whether these matters are the origin must be studied in detail in the future.

1. 緒 言

近年、天然水（降水、河川水、湖沼水、海水）中の微量重金属成分の測定が活発に行なわれ、その濃度、分布は明らかになりつつある。この研究とともに、これら天然水中の重金属成分の溶存形についての研究も盛んに行なわれ、特に、天然環境へ排出された重金属元素が単純なイオンとして存在するか、他の形態へと変化するかに関心が持たれている。

天然水中のこれら重金属成分の溶存形に影響する重要な因子としては水中の錯化剤の存在がある。水中に錯化剤が存在すると重金属イオンの沈殿は妨げられ、重金属元素の沈殿物が溶解する等水中における化学成分の溶存形に影響を与え、水中生物に影響を与える。

合成洗剤にはポリリン酸ナトリウム (STP) やニトリロ三酢酸 (NTA) が使用され (富山, 1974)、油脂やバクテリアなどの防汚剤の助剤、あるいは農薬、医薬の金属イオン封鎖剤として EDTA が使用されている (坂口・上野, 1970)。これらは人間の生活排水とともに自然環境へ排水されることが考えられる。また、自然界においては動植物の腐敗によってフルボ酸、フミン酸およびアミノ酸などが生成し、これらも錯化剤として天然水中に存在することが考えられる。しかし、天然水中の錯化剤については、近年 Complexing

Capacity (C.C.) として注目され、解説されたりしているが (西村, 1979)、実測された例は佐々木 (1978) の河川水の例がある程度のものである。

著者らは青森県の津軽平野を流下する岩木川で金属錯化容量を測定した。

2. 試料採取と分析

河川水の試料は、Fig. 1 に示す各地点で採取し、一部は直ちに孔径 $0.4 \mu\text{m}$ 、径 47 mm のスクレボアフィルターを用い吸引ろ過しポリエチレン瓶に保存した。これらの試料について、佐々木 (1978) の方法により、水中の錯化剤を pH 10 で当量の酸化銅 (II) の沈殿を可溶化し、遠心分離後、上澄液を分取し、ジエチルジチオカルバミン酸ナトリウム (Na-DDTC) を加え、配位子交換により生成する $(\text{Cu-DDTC})_2$ を四塩化炭素に抽出、吸光度定量した。この方法では水中の錯化剤を間接定量するものであり、河川水中の錯化剤の合計量が求められ、これと当量の銅 (II) の量で表示される。検量線は EDTA を用いて作成した。

3. 結果と考察

青森県の岩木川における河川水中の金属錯化容量の測定結果を Table 1 に示す。この結果は佐々木

Fig. 1 Sampling locations of river waters. The numbers indicate the sample number of Table 1.

(1978) による福井県の吉野瀬川、日野川における測定値の $\frac{1}{10} \sim \frac{1}{5}$ の濃度である。

岩木川においては上流域の人為的な汚染による影響のほとんどない地域から流下するに従い金属錯化容量量は増加しており、短期間の数少ない観測結果ではあるが、季節的な変化も少ないようである。未ろ過河川水が $0.3 \sim 7.1 \times 10^{-7} \text{M}$ と変動するのに対し、 $0.4 \mu\text{m}$ スクレボアフィルターでろ過した河川水では $0.3 \sim 0.9 \times 10^{-7} \text{M}$ の変動であり、未ろ過河川水に比べ地域的な差は少ないようである。これは、この地域の生活排水処理施設が完備されておらずほとんどが河川へ流出する状況と河川流域の人口等からみて、すくなくとも人間活動による生活排水等によるその起源があることを

示すものと考えられる。また、上流と下流での未ろ過河川水とろ過河川水の差は上流よりも下流で大きく、人間活動による生活排水等による影響も上流より下流で大きいことから金属錯化容量を与える物質の起源とその河川水中での存在形を知る上での重要な知見を与えるものがこの測定値の差にかくされているようにみえる。しかし、本研究の結果は錯化剤の種類分けをせず合計量として測定したものであり、その種類、実体は今後の研究により明らかにしたい。

摘 要

青森県岩木川主流の河川水中の金属錯化容量を測定した。

Table 1. Complexing capacity of river waters.

Sampling date and sample number	Location	Non- filtered	Cu eq. $10^{-7}M$ Filtered by 0.4 μm
20 Oct., 1981			
2	Nishimeya	0.8	
4	Anto-bridge	1.2	
5	Banryu-bridge	1.5	
6 Nov., 1981			
1	O-kawa	0.3	0.3
3	Hirosaki	1.0	0.4
4	Anto-bridge	1.3	0.3
5	Banryu-bridge	2.4	0.7
6	Inui-bridge	2.6	0.9
7	Kanda-bridge	3.2	0.5
17 Dec., 1981			
5	Banryu-bridge	3.2	0.8
6	Inui-bridge	7.1	0.8
28 Dec., 1981			
5	Banryu-bridge	1.8	0.5
6	Inui-bridge	4.1	0.8

金属錯化容量は上流から下流へと流下するにつれ増加し、河川水中の金属錯化容量を与えるものは流域の人口、その生活排水のようすから人間の生活排水によるものと考えられる。しかし、これらの詳細については今後の研究が必要である。

文 献

- 西村雅吉 (1979) : 天然水の金属錯化容量. 化学の領域, 33: 535-540.
 坂口武一・上野景平 (1970) : 金属キレート, Ⅲ, 南江堂.
 佐々木与志実 (1978) : 銅 (Ⅱ) キレート・ジエチルジチオカルバミン酸配位子交換抽出による水中の

強キレート剤の吸光光度定量. 分析化学, 27: 386-390.

富山新一 (1974) : 合成洗剤の現状と将来. 化学と工業, 27: 890-895.

(著者: 中谷周・後藤明, 弘前大学理学部地球科学科, 青森県弘前市文京町; Shyu NAKAYA and Akira Goro, Department of Earth Sciences, Faculty of Science, Hirosaki University, Bunkyo-cho, Hirosaki-shi, Aomori 036.)

1982年 6月 23日受理