

4. 究 研 事 項

ポリエチレン試薬瓶中に貯蔵の温泉水の水質変化について

化 学 科 秋 山 悌 四 郎

(1) 緒 言

温泉の試料水を、ポリエチレン製10立試薬びんに採取し、温泉中分析を実施中において、漸次そのpHの著しい変化を生ずることをみとめ、とくにアルカリ泉において、その変化の著しい事を発見した。

これはポリエチレンが、陰イオン交換樹脂として作用すると言はれているので、次の如き実験を行ない、水質変化の状況を明らかにし、野外分析等の折に試料輸送用として、ポリエチレンびんが使用出来得るや否やも併せて考察せんとした。

(2) 試験方法

試料として、甲府市湯村町昇仙閣の温泉を用いた。試験の容器として、次の三種類を用いた。

- (A) 硬質ガラス製1立試薬びん
 (B) ポリエチレン製1立試薬びん(アルカリ洗滌)
 既に約2ヶ年間使用したもので、水道水にて洗滌した後、3NNaOHにて内部をよく洗滌し、それを蒸溜水にて数回洗滌したもの。
 (C) ポリエチレン製1立試薬びん(酸洗滌) (B)に使用したものと、同種のポリエチレンびんを水道水にて洗滌した後、3NHClにて内部をよく洗滌し、それを蒸溜水にて数回洗滌したもの。

以上の如く、もしポリエチレンが交換樹脂として作用する場合を考え、これを酸型、アルカリ型とする為に上述の如き操作を行った。

以上三ヶの容器に温泉1立を入れ、次の試験を行なう。

- (i) pH 水溶液による比色法を採用す
 (1)
 (ii) 磷 Dengies-Atkins 法による。つまりモリブラン酸アンモンによる磷モリブデン酸塩の青色を比色定量した。
 (2)
 (iii) 砒素 Gutzeit法による。つまり臭化第二水銀紙か砒化水素ガスの発生により生ずる黄色帯の長さを標準物質のそれと比較定量した。
 (3)
 (iv) 総炭酸 Congwayの微量拡散法によつた。すなわち試料を硫酸と作用せしめ、発生せる炭酸ガスをバライタ水に吸収せしめ、そのバライタ水のアルカリ濃度変化を定量して、 ΣCO_2 をもとめ、pHにより CO_2 , HCO_3^- , CO_3^{2-} を算出した。

(3) 試験結果

試料として用いた、甲府市湯村町昇仙閣の温泉の水質を参考の為に掲載する。

分析方法は、厚生省編、鉱泉分析法指針による。

第1表 昇仙閣温泉分析結果

試験月日	昭和三十四年二月		
pH	8.2	比重 0.9999	泉温 42.9C°
蒸発残渣	2411		
カチオン			
K ⁺	62.51	Na ⁺ 626.5	Ca ²⁺ 192.1
Mg ²⁺	1.704	Fe ²⁺ 0.084	Al ³⁺ 2.580
アニオン			
Cl ⁻	1192.	SO ₄ ²⁻ 171.1	HCO ₃ ⁻ 68.95
CO ₃ ²⁻	0.330	HPO ₄ ²⁻ 0.667	H ₂ PO ₄ ⁻ 0.019
HSiO ₃ ⁻	1.156	BO ₂ ⁻ 2.355	HS ⁻ 0.049
ASO ₂ ⁻	0.001		
非 解 離 成 分			
H ₂ SiO ₃	83.06	HBO ₂ 25.26	CO ₂ 0.550
H ₂ S	0.003		

単位mg/l

以上の試料を、昭和三十四年七月二十二日に採取し、(A), (B), (C)の三種のびん中に貯蔵する場合において、そのpHの経日変化は次の通りである。

第2表 pHの経日変化

容器種類	日時							
	7月22日	7月23日	7月25日	7月27日	8月1日	8月25日	8月4日	9月4日
A	8.2	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0
B	8.2	7.8	7.7	7.4	7.4	7.2	7.2	7.2
C	8.2	8.0	7.7	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4

第3表 化学成分の変化

容器種類	化学成分				
	PO ₄	As ₂ O ₃	CO ₂	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	m/g/l
(A)	0.595	0.002	1.06	68.31	0.34
(B)	0.366	0.001	4.07	40.16	0.00
(C)	0.334	0.001	3.73	58.45	0.05

上は七月廿二日に採取した試料を (A), (B), (C) の三種類のびん中に入れ, 八月廿五日に磷, 砒素を定量し, ΣCO₂は9月4日に定量した. その時の温度は29.8°Cであつた.

尚Cl⁻濃度等の如き多量に存在するものにおいては, (A) (B) (C) の三者の変化は, みとめられなかつた.

(4) 結 言

以上の実験結果より考察するに, pH, 磷, 砒素, 炭

酸ガス, 重炭酸イオン, 炭酸イオン等も, 硬質ガラスびん中に貯蔵せるもの, すなわち容器C中のものは, 約四十日間経過せるも水質に大差を認められない.

然るに全く同様の条件の下において, ポリエチレンびん中に貯蔵せるもの, とくにアルカリにてびんを処理せるもの, すなわち (B) 中に貯蔵せる温泉水は, 特に化学変化が著しい.

これは明らかに, ポリエチレンが陰イオン交換樹脂として作用しているものと考えられる.

温泉中分析の試料容器として不適当と考えられる.

参 考 文 献

- (1) 三宅, 北野 水質化学分析法 (地人書館)
 - (2) 水道協会, 水質基準の検査方法,
 - (3) 猿橋, 日化 76 1294 (1955)
- Bockcheff and R. F. Roth Chem. Eng. Proy 5
251 (1955).

