

# 温 泉 科 学

## 第 12 卷 第 3,4 号

昭和 36 年 12 月

原 著

### 奥多摩地域の鉱泉水のフッ素含有量

国 分 信 英・増 尾 節 子

(東京農工大学農学部)

(昭和 36 年 9 月 10 日 受理)

#### 1. 緒 言

天然のフッ素について多年研究を続けており、その一部はすでに報告してきた。<sup>1~5)</sup>今回は、奥多摩地域の鉱泉水、湖水、流水、水道水、井水など22箇所の天然水のフッ素含有量を定量した結果を報告する。

いわゆる奥多摩とは、東京都の西部にあたり、北は埼玉県、西は山梨県、南は神奈川県に接し、秩父多摩国立公園の一部をなす地域である。奥多摩には古くから多くの鉱泉が知られており、最近はボーリングによつて新しい泉源の開発も行なわれている。

#### 2. 分析 方法

フッ素の定量方法は、妨害物質をのぞくため、試料水に硫酸銀をとかした硫酸を加えて水蒸気蒸留を行ない、留出液を1Nアンモニア水で中和し、この一定量を取りアルミニウム—ヘマトキシリン法<sup>6)</sup>による比色分析である。誤差は試水40mlをとり、0.05mg/lのフッ素量のとき10%、0.20mg/lで5%、0.30mg/lで6%の程度である。

塩素の定量は、Mohr法<sup>7)</sup>を用いた。この方法による誤差は試水20mlをとり、15mg/lくらいの塩素量のとき1.4%、30mg/lで0.7%の程度である。

カルシウムは、NN指示薬によるEDTA滴定法<sup>8)</sup>で定量した。誤差は試料50mlを用い、カルシウム量20mg/lくらいのとき0.3%程度である。

マグネシウムは、EBT指示薬を用いEDTA間接滴定法<sup>9)</sup>により定量した。誤差は試料50mlを用い、20mg/lのマグネシウム量で0.5%くらいである。

リンの定量は、Denigès-Atkinsによる比色法<sup>10)</sup>を用いた。フッ素イオンの共存は、約10mgF/lまではリンの定量に影響しないことは別の実験でたしかめてある。

pHは日立H-3型ガラス電極pHメーターで測定した。

#### 3. 分析 結果

採水場所、採水年月日、泉温、気温、pHなどの記録は、フッ素、塩素、F/Cl比カルシウム、マグネシウム、リンなどの値と共に第1表に示した。

第1表 奥多摩地域の天然水の分析結果

番号	名 称	採水年月日	pH	水温(気温) (°C)	F (mg/l)	Cl (mg/l)	F/Cl (原子比)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	P (mg/l)	備 考
1	鴨沢水道水	1961. 5. 14	8. 3	16. 4(22. 0)	0. 25	1. 3	0. 34	14. 1	2. 25	0. 020	山梨県丹波山村鴨沢
2	鴨沢橋深山の湯	"	10. 1	16. 3(22. 3)	1. 69	2. 9	1. 08	0. 50	0	0. 003	東京都奥多摩町留浦718 釜丸小市方 ボーリングポンプで汲みあげる。
3	深上荘	"	7. 6	12. 6(21. 7)	0. 13	2. 7	0. 09	10. 0	4. 01	0	東京都奥多摩町留浦 ボーリング (63m)
4	川野竹の花	"	9. 1	17. 8(22. 9)	0. 44	2. 3	0. 35	4. 01	0	0	東京都奥多摩町川野竹の花 杉田彦一方
5	川野たまり水	"	7. 5	14. 8(22. 9)	0. 06	2. 5	0. 05	8. 81	1. 02	0. 026	東京都奥多摩町川野292 本原作平方
6	奥多摩湖水	"	7. 8	19. 6(20. 9)	0. 13	2. 5	0. 09	8. 01	0. 58	0. 002	馬頭浮橋下
7	女の湯	"	9. 0	18. 7(22. 3)	1. 50	6. 2	0. 45	18. 1	0. 55	0. 005	東京都奥多摩町出野
8	熱海水道水	"	7. 9	17. 2(19. 7)	0. 13	1. 6	0. 15	12. 1	1. 80	0. 025	東京都奥多摩町原273
9	秋川鉱泉	1961. 5. 19	7. 8	14. 8(20. 0)	0. 25	15. 4	0. 03	62. 1	10. 4	0. 005	東京都五日市町追原149 築満斎太郎方
10	鹿の湯	"	6. 9	17. 0(21. 0)	0. 06	2. 5	0. 05	2. 00	0. 61	0. 005	東京都日の出村 浴槽出口で採水(雨天後増水)
11	鹿の湯バス停下の井水	"	7. 9	16. 5(20. 0)	0. 19	18. 7	0. 02	7. 51	2. 25	0. 120	東京都日の出村 露天井戸
12	落合橋そばの井水	"	6. 5	14. 5(18. 8)	0. 13	20. 3	0. 01	15. 2	5. 65	0. 020	東京都五日市町落合 丸川方手押ポンプ
13	網代鉱泉	"	9. 4	16. 5(17. 0)	0. 69	4. 3	0. 30	2. 80	0	0. 003	東京都五日市町増戸 (ポンプ引水出口)
14	岩蔵鉱泉	"	9. 2	15. 5(17. 5)	8. 69	22. 8	0. 71	1. 40	0. 79	0. 050	東京都青梅市小曾木 儲田屋(タンク出口採水)
15	富岡鉱泉	"	9. 2	15. 5(17. 8)	14. 9	232. 1	0. 12	2. 71	0. 18	0. 010	東京都青梅市富岡 河村館新ボーリング(7m)
16	松の湯鉱泉	"	9. 9	14. 5(15. 0)	0. 19	4. 3	0. 08	1. 10	0. 06	0	東京都奥多摩町川井 新ボーリング (30m)
17	蛇滝	"	7. 8	13. 3(14. 6)	0. 06	4. 3	0. 03	11. 5	2. 07	0	東京都八王子子浅川 水行道場石段の下(滝の水)
18	菊一の滝稲荷鉱泉	"	7. 8	16. 0(16. 6)	0. 19	2. 5	0. 14	8. 11	3. 04	0	東京都八王子子市浅川 流出水をためている
19	天下茶屋下	"	7. 9	17. 8(17. 2)	0. 06	5. 5	0. 02	22. 5	5. 77	0	神奈川県千木良村 流水を汲み上げている
20	松風館	"	7. 7	14. 8(15. 4)	0. 13	2. 0	0. 12	5. 71	1. 95	0	神奈川県小原町 富田長司方 湧出水を ためている
21	美女谷鉱泉	"	7. 4	14. 5(15. 0)	0. 38	2. 5	0. 28	8. 82	2. 25	0	神奈川県小原町 湧水をためている
22	七つ淵	"	7. 8	14. 3(14. 8)	0. 06	2. 0	0. 06	11. 0	2. 43	0. 010	神奈川県相模湖町小原222 淵からの流水 榎本茂方

奥多摩地域で温泉と称しているものは、いずれも冷泉であり、第1表からわかるように泉温25°C以上のものは一つもない、pHは中性からアルカリ性である。

フッ素は、最高値は富岡鉱泉の14.9mg/lで、それより約500m位はなれた所にある岩蔵鉱泉も8.69mg/lと多い。その外に深山の湯1.69mg/l、女の湯1.50mg/lと若干多いが、これらをのぞくと、フッ素含量は一般にいずれも井戸水、流水などの普通の水の範囲にある。塩素は、富岡鉱泉が232.1mg/lと割合多い以外は、大体20mg/l以下で、普通の井水、流水などと変らない含量である。カルシウム、マグネシウム、リンの含量はいずれも特殊のものは見出されなかった。

分析した22箇所の水を、いわゆる鉱泉と普通の水とに分けてF、Cl、F/Clを見るので第2表になる。

第2表 奥多摩地域天然水のフッ素、塩素含有量

	フッ素 (mg/l)		塩素 (mg/l)		F/Cl (原子比) 平均値
	最高値	最低値	最高値	最低値	
鉱泉 (11個)	14.9	0.06	232.1	2.5	0.30
普通の水 (11個)	0.44	0.06	20.3	1.3	0.11

フッ素とpHの関係をみると、はつきりした傾向を示さないが、アルカリ性側の水にフッ素の量が多いようである。フッ素とカルシウムの関係は、やはりはつきりした関係はないが、カルシウムの少ない水にフッ素が多い傾向をもち、フッ素とマグネシウムとの関係も、カルシウムと同じくマグネシウムの少ない水にフッ素が多いような傾向をもっている。

終りに採水に協力された伊東禧男、天野晴之の両君に感謝の意を表す。

## 文 献

- 1) 松浦・国分：温泉科学 6, 36-39 (1955).
- 2) 松浦・国分・脇元・時政・古賀：九大温研紀要 7, 43-49 (1955).
- 3) 松浦・国分他：福岡県衛生研究所報特集 1, 58-105 (1955).
- 4) N. Kokubu: Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ., Ser. C, Chemistry 2, 95-149 (1956).
- 5) N. Kckubu, S. Watanabe, and Y. Ide: Ibid. 2, 151-160 (1957).
- 6) 奥野久輝：日化 63, 23 (1942).
- 7) 三宅泰雄：“水質分析” p. 69 (1949).
- 8) 上野景平：“キレート滴定法” p. 227 (1960).
- 9) 上野景平：“キレート滴定法” p. 124 (1956).
- 10) 三宅泰雄・北野康：“水質化学分析法” p. 139 (1960).

## Fluorine Content of Mineral Spring Waters in Okutama District.

Nobuhide KOKUBU, Setuko MASUO

(Tokyo University of Agriculture and Technology)

Fluorine content of mineral spring waters in Okutama district was determined. The content of fluorine varies from 0.06 to 14.9 mg F/l. The average of F/Cl ratios for 11 spring waters is 0.30. The amounts of fluorine in most of all springs are the same level of the usual surface waters. Two exceptions are Tomioka spring 14.9 mgF/l, and Iwakura spring 8.69 mg F/l. The content of fluorine shows no definite correlation with pH. However, it may be seen tendency that alkaline waters have much fluorine. The contents of calcium or magnesium manifest no clear correlation with fluorine, but it should be noticed that in waters containing less calcium or magnesium fluorine may be rather abundant.