

嶺岡山系における湧水中の六価クロムに関する調査報告

—第II報— 湧水の定期観測について

海保新太郎* 日野 隆信* 中西 成子*

小室 芳洵* 菊池 幸子*

I. 緒 言

著者らは前報¹⁾で、嶺岡山系蛇紋岩地帯の湧水および蛇紋岩の化学的特徴について報告した。

なお、飲用によるクロム過剰摂取の影響は動物実験においても顕著な病的変化は報告されていない。²⁾しかし、六価クロム含有水の人畜に対する安全性を保証するデータもない。このようなことから現在、多くの国で、飲料水中の六価クロムの基準を0.05mg/lとしている。本県においても六価クロムを含む湧水を使用している住民には水源の切り換え、水道の敷設等の行政指導がなされてきた。しかし地域によっては代用水源がなく、かつ地理的条件も悪いため、上水道の敷設も困難で、六価クロムを含む湧水が唯一の生活用水となっている地域もある。このため湧水中の六価クロム濃度の降水量などの影響による変動の有無、また、将来、六価クロム濃度は増減するのか等を知る必要性から、定期観測を行い一年間の結果をまとめたので報告する。

II. 調査方法

表1 測定湧水の区分

試料番号	地 区 名	湧水の状態
1	二 子	ボーリングパイプの排出水
2	"	"
3	"	"
4	"	"
5	"	"
6	"	"
7	"	"
8	東・久保山	滲出水
9	"	ボーリングパイプの排出水
10	"	"
11	"	滲出水

調査地点は鴨川市二子地区7ヶ所、久保山・東地区4ヶ所の湧水である。測定間隔は始めの一年間は一ヶ月間隔で、その後は1月、4月、7月、10月の四半期ごとに長期観測を続けた。なお、測定湧水の区分は表1に記載したごとくである。

III. 水質分析法

前報¹⁾に記載の方法によった。

IV. 調査結果

湧水の主要な測定項目と測定値は表2に記載した。また、湧出量や降水量と六価クロム濃度の相互関係、六価クロム濃度と他成分の関連についても考察したところ次のごとくである。

1. 湧出量、降水量および六価クロム濃度の相互関係

嶺岡山系の位置する南部山間部の年間総降水量は2100mmで県北西部の1400mmに比べ多い傾向にある。一般に、蛇紋岩は水による侵食に強いが、風化作用を受けた嶺岡蛇紋岩はルーズな流動性のある性質を帯び、南部山間部の多量の降雨によって地すべりの原因をなしている。²⁾この地すべり防止対策用として蛇紋岩層の地下水を抜くために、排水ボーリングパイプが山腹に打ち込まれている。本調査のNo1~7, 9, 10湧水はこの排水パイプから採水したものであり、湧出量が正確に測定できる。各排水パイプの湧出量と、前月採水日から当月採水日間の日平均降水量との関係を図1に示した。

季節による降水量の変動は大きいですが、排水パイプからの湧出量はいずれも降水量の変化と対応している。特に二子地区のNo3, 6, 7湧水は採水日数日前に激しい降雨があると湧出量が急に増し、降水量の変化を著しく受ける。

図2には六価クロム濃度の変動を示した。降水量がただちに湧出量に影響をおよぼすことから考えて、六価クロム濃度は湧出量と大いに関連があることを予想してい

*千葉県衛生研究所
(1979年5月10日受理)

嶺岡山系における湧水中の六価クロムに関する調査報告

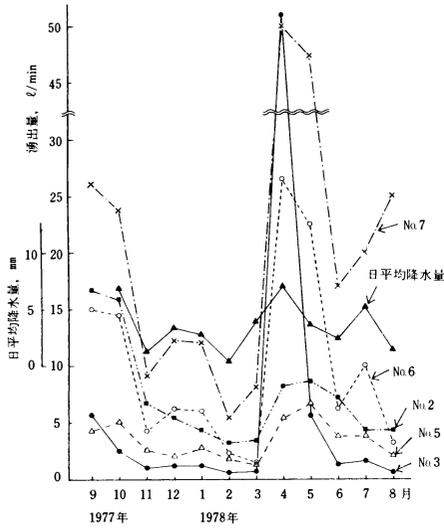


図1-1 湧出量および降水量の月別変化：二子地区

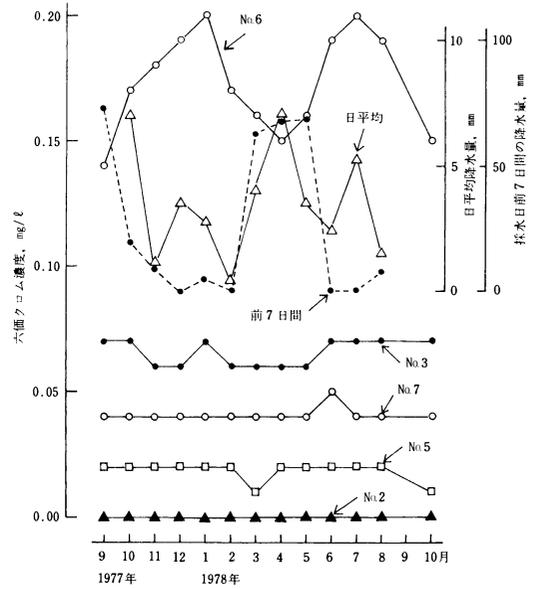


図2-1

降水量および六価クロム濃度の月別変化：二子地区

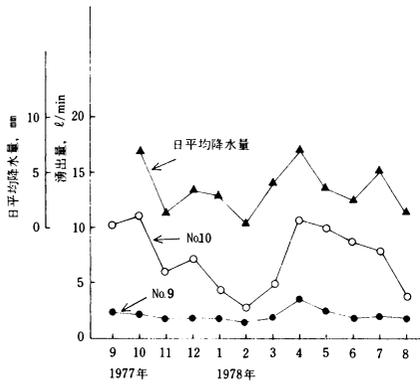


図1-2

湧水量および降水量の月別変化：久保山・東地区

た。No.6湧水は湧出量の多い1977年9月と1978年4月に六価クロム濃度が極小になり、湧出量が六価クロム濃度にわずかに影響をおよぼすことがわかった。しかし、他の湧水では湧出量に関係なく六価クロム濃度は安定していた。No.6湧水も含めて六価クロム濃度が湧出量の変動の大きさに比較して安定していることは、蛇紋岩からの六価クロムの溶出機構と深く係わっているものと推定される。また、排水パイプの深さは数10m（ストレーナーは随所）におよび、六価クロム濃度が湧出量にほとんど影響されないことを合せて考えると、嶺岡蛇紋岩は露頭している部分だけが風化作用を受けて脆くなっているのではなく、かなり深い部分でも蛇紋岩が剪断されて透水性があることを示している。

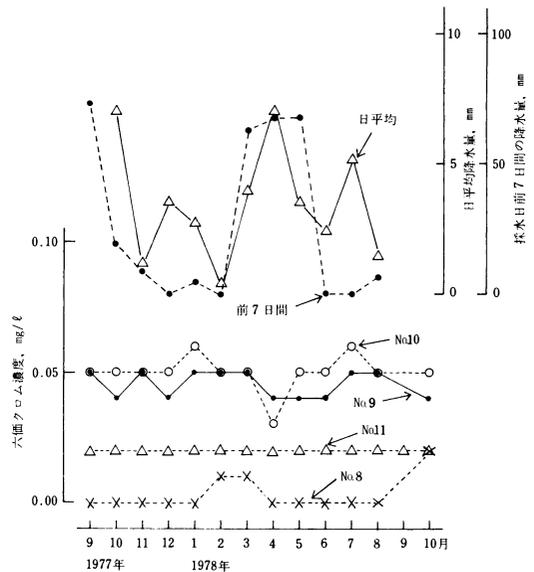


図2-2 降水量および六価クロム濃度の月別変化：久保山・東地区

2. 六価クロム濃度と他成分との関連

六価クロム濃度と同様に他成分も季節変動の激しい湧出量に比較して変化が少なかった。六価クロム濃度と他成分との関連は共に濃度変化が小さいためNo.6, No.8湧水を除いて明確につかめなかった。(図3参照)

測定湧水中六価クロム濃度が最も高く、また濃度変化が比較的はっきりしているNo.6湧水はナトリウム、マグ

ネシウムおよび塩素イオン濃度も高く、六価クロム濃度の変化と強い正の相関関係があった(相関係数 $\gamma_{Cr, Na}=0.858$, $\gamma_{Cr, Mg}=0.927$, $\gamma_{Cr, Cl}=0.904$)。No8湧水は1978年2, 3, 10月に六価クロムが検出され、マグネシウム濃度も同時に高くなり全陽イオン当量に対するマグネシウム当量の比率も大きくなった。No6, 8湧水で六価クロム濃度の変化と他成分との変化に相関関係が見られたことは別報⁴⁾に述べる蛇紋岩からの六価クロムの溶出機構を考えるのに重要な手がかりとなった。

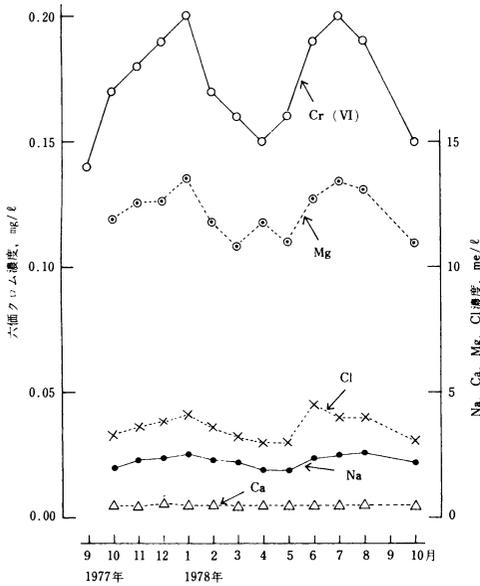


図3-1 No6湧水のNa, Ca, Mg, Clおよび六価クロム濃度の月別変化

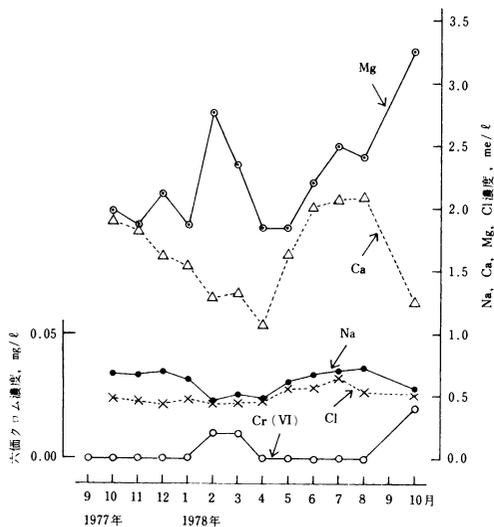


図3-2 No8湧水のNa, Ca, Mg, Clおよび六価クロム濃度の月別変化

V. まとめ

- (1) 排水パイプの湧出量は降水量の影響を強く受けるが六価クロムおよび他成分の変化は小さい。
- (2) 六価クロム濃度変化とマグネシウム、ナトリウム、および塩素イオンの濃度変化に正の相関関係が見られる湧水があった。
- (3) 湧水中の六価クロム濃度は湧出量、季節変化による影響も少なく、急激な増減は起らないことが予想される。しかし、蛇紋岩地帯で全陽イオン当量に対するマグネシウム当量の比率の大きな湧水は六価クロムを含む可能性がある。

現地調査、採水等について御尽力を頂いた鴨川保健所衛生課長藤江常三氏、鴨川市役所松本政雄氏に深謝いたします。

VI. 文献

- (1) 海保新太郎, 他: 嶺岡山系における湧水中の六価クロムに関する調査報告—第1報—湧水および蛇紋岩の化学的特徴, 千葉衛研報告, 第2号, 39-45, 1978
- (2) 吉川博: クロム化合物—クロムの環境汚染と生体影響, 日本公衆衛生協会, 1975
- (3) 千葉県土木部河川課: 千葉県の地すべり, 1974
- (4) 海保新太郎, 他: 嶺岡山系における湧水中の六価クロムに関する研究, 嶺岡蛇紋岩からの六価クロムの溶出, 千葉衛研報告, 第3号, 15-19, 1979

嶺岡山系における湧水中の六価クロムに関する調査報告

表2 湧水の水質分析表

(1) 1977年10月18日採水

項目 \ 調査地点	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
水 温 (°C)	15.5	16.1	16.0	16.5	15.5	15.7	15.6	17.5	15.3	15.5	14.7
湧 出 量 (ℓ/min)	※	15.9	2.5	0.3	5.1	14.5	23.8	7.0	2.2	11.1	※
六価クロム (mg/ℓ)	0.00 (0.003)	0.00	0.07	0.00	0.02	0.17	0.04	0.00	0.04	0.05	0.02
全クロム "	0.00	0.00	0.07	0.02	0.03	0.17	0.04	0.00	0.05	0.05	0.04
pH	7.68	7.85	7.58	11.70	8.74	8.14	8.36	7.79	8.11	7.90	8.68
RpH	8.61	8.60	8.82	11.42	8.88	8.88	8.72	8.71	8.72	8.67	8.69
Na ⁺ (mg/ℓ)	15.7	17.2	26.6	10.6	21.7	46.0	14.2	15.6	5.7	5.4	5.1
K ⁺ "	0.22	0.27	0.36	0.46	0.46	1.09	0.22	0.27	0.24	0.10	0.14
Ca ²⁺ "	34.3	33.3	6.0	150.0	8.2	10.0	5.3	38.0	7.3	4.5	4.7
Mg ²⁺ "	14.7	10.7	83.5	4.0	65.4	145.0	46.0	24.0	42.6	37.7	39.0
Cl ⁻ "	20.6	29.7	72.3	187.0	56.7	116.0	35.5	17.0	14.2	12.0	12.8
SO ₄ ²⁻ "	10.3	17.1	11.5	0.6	16.0	24.1	6.2	21.2	7.0	5.8	7.6
M・アルカリ度 "	125.0	102.0	248.0	119.0	195.0	427.0	141.0	162.0	153.0	132.0	119.0
NO ₃ ・N "	0.23	0.39	2.92	0.02	2.42	6.70	4.62	0.61	0.15	0.12	0.13
全陽イオン (me/ℓ)	3.6	3.3	8.3	8.3	6.7	14.5	4.7	4.6	4.1	3.6	3.7
全陰イオン "	3.3	3.2	7.3	10.0	5.9	12.4	4.0	4.2	3.6	3.1	2.9

(2) 1977年11月16日採水

項目 \ 調査地点	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
水 温 (°C)	15.1	15.6	15.6	15.5	15.2	15.5	15.4	15.0	15.4	14.2	14.4
湧 出 量 (ℓ/min)	※	6.7	1.0	0.3	2.6	4.3	9.1	1.2	1.8	6.0	※
六価クロム (mg/ℓ)	0.00 (0.002)	0.00	0.06	0.00	0.02	0.18	0.04	0.00	0.05	0.05	0.02
全クロム "	0.00	0.00	0.06	0.01	0.02	0.18	0.04	0.00	0.05	0.06	0.04
pH	7.50	7.68	8.20	11.88	9.01	8.28	8.42	7.78	8.22	8.12	8.72
RpH	8.50	8.58	8.92	10.82	9.01	9.89	8.72	8.78	8.69	8.66	8.62
Na ⁺ (mg/ℓ)	14.8	17.4	24.0	10.0	19.6	52.0	14.2	15.4	5.0	5.0	4.8
K ⁺ "	0.33	0.38	0.60	0.53	0.51	1.20	0.21	0.26	0.19	0.14	0.18
Ca ²⁺ "	33.2	35.6	8.0	140.0	7.4	10.0	5.4	36.4	1.0	4.8	4.6
Mg ²⁺ "	14.0	10.4	74.0	3.7	55.2	152.0	44.8	22.6	38.8	36.0	32.0
Cl ⁻ "	18.1	27.6	67.4	184.0	49.6	128.0	34.8	16.3	13.1	13.8	12.8
SO ₄ ²⁻ "	7.0	13.2	5.6	1.2	9.9	18.3	4.3	16.0	2.5	4.3	7.6
M・アルカリ度 "	139.0	115.0	258.0	132.0	195.0	504.0	158.0	172.0	169.0	150.0	128.0
NO ₃ ・N "	0.28	0.55	2.49	0.06	1.58	6.37	4.43	0.87	0.18	0.20	0.11

(3) 1977年12月14日採水

項目 \ 調査地点	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
水 温 (°C)	※	15.5	15.8	14.5	15.6	15.6	15.3	14.3	15.1	13.5	14.2
湧 出 量 (ℓ/min)	※	5.4	1.2	0.3	2.1	6.2	12.2	1.3	1.8	7.1	※
六価クロム (mg/ℓ)	※	0.00 (0.001)	0.06	0.00	0.02	0.19	0.04	0.00	0.04	0.05	0.02
全クロム "	※	0.00	0.06	0.00	0.02	0.18	0.04	0.00	0.04	0.05	0.02
pH	※	7.92	8.32	11.92	8.62	8.14	8.20	7.78	8.06	8.02	8.40
RpH	※	8.62	8.95	12.05	8.90	9.05	8.72	8.78	8.75	8.68	8.62
Na ⁺ (mg/ℓ)	※	17.6	26.0	10.8	22.2	55.2	15.2	15.8	5.4	5.4	5.4
K ⁺ "	※	0.30	0.35	0.41	0.49	1.39	0.26	0.26	0.16	0.15	0.19
Ca ²⁺ "	※	33.8	8.4	142.0	8.2	11.6	6.2	32.4	7.7	5.0	4.9
Mg ²⁺ "	※	11.4	78.4	3.8	60.8	154.0	48.0	25.6	40.0	36.8	34.4
Cl ⁻ "	※	28.4	69.5	184.0	52.5	134.0	34.0	15.6	13.5	8.5	13.1
SO ₄ ²⁻ "	※	15.0	6.4	1.6	12.6	17.1	4.7	16.7	3.3	3.1	7.2
M・アルカリ度 "	※	115.0	266.0	132.0	203.0	521.0	160.0	180.0	170.0	152.0	131.0
NO ₃ ・N "	※	0.53	2.82	0.01	2.06	6.99	4.71	0.75	0.16	0.19	0.13

(4) 1978年1月25日採水

項目 \ 調査地点	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
水 温 (°C)	※	13.0	15.0	13.0	15.5	15.5	15.5	10.5	14.0	11.0	13.5
湧 出 量 (ℓ/min)	※	4.3	1.2	0.3	2.8	6.0	12.0	1.3	1.7	4.3	※
六価クロム (mg/ℓ)	※	0.00	0.07	0.00	0.02	0.20	0.04	0.00	0.05	0.06	0.02
全クロム "	※	0.00	0.07	0.01	0.03	0.20	0.04	0.00	0.05	0.06	0.02
pH	※	7.62	8.16	11.92	9.12	8.30	8.40	8.10	8.22	8.20	8.62
RpH	※	8.08	8.72	11.42	8.80	8.92	8.66	8.60	8.60	8.52	8.51
Na ⁺ (mg/ℓ)	※	21.0	27.2	10.0	21.6	58.0	14.5	14.5	5.0	4.8	4.8
K ⁺ "	※	0.39	0.50	0.36	0.45	1.25	0.11	0.25	0.15	0.10	0.12
Ca ²⁺ "	※	34.0	7.4	136.0	6.6	10.2	5.4	30.8	7.0	4.8	4.8
Mg ²⁺ "	※	10.2	75.2	5.2	52.0	164.0	44.0	22.6	40.0	36.2	31.4
Cl ⁻ "	※	28.4	70.9	185.0	51.1	145.0	36.9	17.0	13.3	7.1	13.3
SO ₄ ²⁻ "	※	11.5	6.8	2.6	10.2	21.2	7.7	13.5	5.4	6.2	7.4
M・アルカリ度 "	※	111.0	268.0	130.0	197.0	554.0	259.0	192.0	168.0	152.0	128.0
NO ₃ ・N "	※	0.56	2.74	0.04	1.89	7.10	4.93	0.74	0.16	0.18	0.13

嶺岡山系における湧水中の六価クロムに関する調査報告

(5) 1978年2月22日採水

項目	調査地点										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
水 温 (°C)	※	13.5	14.2	13.0	15.0	15.0	14.8	10.0	14.0	9.5	13.1
湧 出 量 (ℓ/min)	※	3.2	0.6	0.2	1.8	2.2	5.4	5.7	1.5	2.8	※
六価クロム (mg/ℓ)	※	0.00	0.06	0.00	0.02	0.17	0.04	0.01	0.05	0.05	0.02
全クロム "	※	0.00	0.06	0.00	0.02	0.17	0.04	0.01	0.05	0.05	0.02
pH	※	7.60	8.12	11.91	9.11	8.42	8.53	8.12	8.32	8.31	8.70
RpH	※	8.02	8.70	11.55	8.85	8.88	8.70	8.70	8.50	8.45	8.43
Na ⁺ (mg/ℓ)	※	18.4	25.0	10.3	18.2	52.5	15.6	10.5	5.0	5.0	5.0
K ⁺ "	※	0.35	0.28	0.38	0.34	1.17	0.17	0.18	0.20	0.09	0.16
Ca ²⁺ "	※	34.2	8.6	137.0	6.4	9.8	5.6	25.9	6.8	4.6	4.3
Mg ²⁺ "	※	10.2	73.0	6.4	48.0	143.0	45.0	33.5	40.6	36.7	31.5
Cl ⁻ "	※	27.4	70.4	195.0	46.9	129.0	35.9	16.0	13.5	12.0	14.0
SO ₄ ²⁻ "	※	17.7	6.6	1.6	9.7	20.0	5.1	8.8	4.3	6.6	8.6
M・アルカリ度 "	※	100.0	221.0	112.0	155.0	437.0	140.0	167.0	144.0	131.0	108.0
NO ₃ ・N "	※	0.57	2.61	0.01	1.37	6.34	4.91	0.26	0.16	0.16	0.16

(6) 1978年3月23日採水

項目	調査地点										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
水 温 (°C)	※	13.6	14.3	13.6	15.4	15.6	14.5	11.4	13.6	10.8	12.7
湧 出 量 (ℓ/min)	※	3.4	0.7	0.3	1.3	1.5	8.1	6.2	1.9	4.9	※
六価クロム (mg/ℓ)	※	0.00	0.06	0.00	0.01	0.16	0.04	0.01	0.05	0.05	0.02
全クロム "	※	0.00	0.07	0.00	0.02	0.16	0.04	0.01	0.05	0.05	0.02
pH	※	7.44	8.12	11.82	9.21	8.52	8.58	8.02	8.29	8.29	8.61
RpH	※	8.20	8.68	11.54	8.88	8.88	8.62	8.58	8.62	8.46	8.40
Na ⁺ (mg/ℓ)	※	17.0	25.6	10.5	15.5	49.5	14.6	11.8	4.8	4.8	5.0
K ⁺ "	※	0.39	0.39	0.40	0.36	1.11	0.17	0.20	0.17	0.12	0.19
Ca ²⁺ "	※	30.0	8.6	136.0	6.2	9.1	5.4	26.4	6.9	4.5	4.3
Mg ²⁺ "	※	9.2	69.0	3.9	44.0	132.0	45.0	28.5	38.1	34.5	30.6
Cl ⁻ "	※	25.0	69.9	175.0	42.9	113.0	33.9	16.0	12.7	12.5	14.4
SO ₄ ²⁻ "	※	10.3	5.6	1.0	14.4	17.9	4.9	11.1	8.0	5.6	8.6
M・アルカリ度 "	※	108.0	262.0	133.0	171.0	489.0	169.0	187.0	172.0	150.0	128.0
NO ₃ ・N "	※	0.56	2.42	0.06	1.00	5.55	4.60	0.51	0.15	0.21	0.16

(7) 1978年4月19日採水

項目 \ 調査地点	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
水 温 (°C)	※	15.0	14.4	13.5	15.3	15.5	15.3	14.6	13.0	12.2	14.3
湧 出 量 (ℓ/min)	※	8.2	51.0	0.3	5.4	26.5	50.0	7.1	3.5	10.6	※
六価クロム (mg/ℓ)	※	0.00	0.06	0.00	0.02	0.15	0.04	0.00	0.04	0.03	0.02
全クロム "	※	0.00	0.06	0.00	0.02	0.15	0.04	0.00	0.05	0.03	0.02
pH	※	7.00	7.48	11.55	9.10	8.38	8.49	8.18	8.32	8.10	8.58
RpH	※	7.88	8.60	11.46	8.81	8.74	8.58	8.44	8.52	8.38	8.49
Na ⁺ (mg/ℓ)	※	14.4	20.2	10.0	24.6	44.5	15.0	11.0	5.0	4.0	5.0
K ⁺ "	※	0.23	0.27	0.41	0.41	0.91	0.14	0.17	0.17	0.05	0.06
Ca ²⁺ "	※	23.3	4.3	141.0	7.8	10.0	5.8	21.4	6.0	3.6	4.8
Mg ²⁺ "	※	8.0	70.0	4.5	63.0	143.0	46.0	22.4	36.5	27.0	35.2
Cl ⁻ "	※	23.0	48.9	175.0	58.9	106.0	33.9	16.5	15.0	12.0	13.5
SO ₄ ²⁻ "	※	12.1	13.8	1.4	13.2	21.6	3.3	12.5	5.8	6.6	6.2
M・アルカリ度 "	※	71.0	216.0	118.0	201.0	427.0	149.0	119.0	141.0	94.3	116.0
NO ₃ ・N "	※	0.68	2.43	0.02	2.60	5.28	4.20	0.18	0.11	0.09	0.51

(8) 1978年5月24日採水

項目 \ 調査地点	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
水 温 (°C)	15.5	16.0	15.0	15.6	15.8	16.0	15.5	16.0	14.0	14.5	14.7
湧 出 量 (ℓ/min)	※	8.6	5.6	0.4	6.7	22.5	47.4	6.8	2.4	10.0	※
六価クロム (mg/ℓ)	0.00	0.00	0.06	0.00	0.02	0.16	0.04	0.00	0.04	0.05	0.01
全クロム "	0.00	0.00	0.07	0.00	0.02	0.16	0.05	0.00	0.04	0.05	0.02
pH	7.56	7.48	7.70	11.60	8.92	8.20	8.37	7.88	8.22	8.10	8.60
RpH	8.49	8.46	8.80	11.38	8.90	8.52	8.67	8.50	8.68	8.68	8.72
Na ⁺ (mg/ℓ)	15.2	16.6	26.9	10.1	22.0	44.0	14.2	14.0	5.0	5.0	5.0
K ⁺ "	0.37	0.34	0.45	0.50	0.54	1.23	0.20	0.26	0.22	0.11	0.20
Ca ²⁺ "	34.0	32.0	5.6	148.0	8.2	9.8	5.6	32.6	8.2	4.8	5.0
Mg ²⁺ "	14.2	9.5	79.5	3.4	63.0	134.0	43.0	22.4	40.4	34.3	32.8
Cl ⁻ "	20.0	26.9	68.9	185.0	58.9	107.0	33.9	20.0	15.0	12.5	13.0
SO ₄ ²⁻ "	8.4	14.2	13.0	1.6	14.0	20.0	3.9	18.5	5.8	5.1	8.6
M・アルカリ度 "	138.0	103.0	277.0	132.0	223.0	466.0	158.0	160.0	166.0	142.0	131.0
NO ₃ ・N "	0.27	0.55	2.64	0.02	1.59	6.27	3.99	0.36	0.15	0.11	0.24

嶺岡山系における湧水中の六価クロムに関する調査報告

(9) 1978年6月20日採水

項目 \ 調査地点	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
水 温 (°C)	15.7	16.8	15.5	17.0	16.1	15.7	15.8	17.1	14.4	16.4	15.0
湧 出 量 (ℓ/min)	※	7.2	1.3	0.3	3.8	6.2	17.0	5.4	1.8	8.7	※
六価クロム (mg/ℓ)	0.00	0.00	0.07	0.00	0.02	0.19	0.05	0.00	0.04	0.05	0.02
全クロム "	0.00	0.00	0.07	0.00	0.02	0.20	0.05	0.00	0.05	0.05	0.03
pH	7.72	7.72	8.15	11.40	9.04	8.18	8.40	7.59	8.11	8.00	8.48
RpH	8.44	8.51	8.76	11.22	8.82	8.90	8.68	8.62	8.60	8.70	8.64
Na ⁺ (mg/ℓ)	15.0	17.8	27.6	10.2	21.0	56.0	14.4	15.5	5.2	5.2	5.0
K ⁺ "	0.38	0.37	0.34	0.47	0.52	1.52	0.23	0.32	0.26	0.12	0.29
Ca ²⁺ "	33.0	35.5	7.2	140.0	7.5	10.3	5.5	40.2	7.2	4.6	4.6
Mg ²⁺ "	14.0	10.8	80.0	7.2	58.0	155.0	45.0	26.7	39.0	35.7	32.0
Cl ⁻ "	24.0	33.9	86.8	220.0	60.9	160.0	40.9	20.1	16.0	15.0	15.0
SO ₄ ²⁻ "	11.7	17.9	12.8	2.1	12.6	23.5	7.8	17.5	6.8	5.8	6.0
M・アルカリ度 "	118.0	99.6	234.0	109.0	176.0	463.0	139.0	168.0	142.0	130.0	111.0
NO ₃ ・N "	0.27	0.61	2.73	0.02	2.23	7.16	4.66	0.47	0.16	0.17	0.11

(10) 1978年7月19日採水

項目 \ 調査地点	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
水 温 (°C)	※	16.6	15.9	16.3	16.0	16.0	15.8	18.3	14.9	17.1	15.0
湧 出 量 (ℓ/min)	※	4.3	1.6	0.3	3.8	10.0	20.0	4.4	2.0	7.8	※
六価クロム (mg/ℓ)	※	0.00	0.07	0.00	0.02	0.20	0.04	0.00	0.05	0.06	0.02
全クロム "	※	0.00	0.07	0.02	0.02	0.21	0.05	0.00	0.05	0.06	0.03
pH	※	7.52	7.60	11.40	8.89	8.10	8.32	7.61	7.90	7.88	8.30
RpH	※	8.30	8.78	11.20	8.89	8.80	8.82	8.69	8.63	8.62	8.54
Na ⁺ (mg/ℓ)	※	17.7	27.7	10.0	22.4	57.0	14.9	15.8	5.0	5.0	5.0
K ⁺ "	※	0.34	0.40	0.48	0.52	1.73	0.21	0.32	0.19	0.14	0.16
Ca ²⁺ "	※	35.2	7.1	140.0	8.2	10.2	5.5	41.5	7.4	4.8	4.6
Mg ²⁺ "	※	10.6	81.0	7.3	60.0	164.0	47.0	30.3	42.5	41.0	33.8
Cl ⁻ "	※	26.3	74.0	182.0	56.2	142.0	36.3	22.8	15.0	12.5	13.5
SO ₄ ²⁻ "	※	5.7	8.2	1.2	10.5	21.8	5.6	15.2	2.7	3.1	6.8
M・アルカリ度 "	※	114.0	283.0	129.0	215.0	556.0	163.0	208.0	167.0	155.0	129.0
NO ₃ ・N "	※	0.72	2.71	0.04	2.66	7.31	4.39	0.36	0.18	0.18	0.15

(11) 1978年8月17日採水

項目 \ 調査地点	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
水 温 (°C)	※	17.8	16.5	18.0	15.8	15.9	16.0	20.8	15.8	19.2	16.2
湧 出 量 (ℓ/min)	※	4.3	0.6	0.3	2.1	3.2	25.0	1.4	1.8	3.9	※
六価クロム (mg/ℓ)	※	0.00	0.07	0.00	0.02	0.19	0.04	0.00	0.05	0.05	0.02
全クロム "	※	0.01	0.07	0.01	0.02	0.19	0.04	0.00	0.05	0.06	0.02
pH	※	7.50	8.12	11.49	8.99	8.22	8.42	7.88	8.21	8.16	8.42
RpH	※	8.41	8.78	11.21	8.79	8.90	8.61	8.62	8.66	8.52	8.49
Na ⁺ (mg/ℓ)	※	18.6	27.6	10.3	20.0	59.5	15.2	16.6	5.0	5.2	5.0
K ⁺ "	※	0.33	0.31	0.41	0.50	1.73	0.16	0.38	0.16	0.13	0.17
Ca ²⁺ "	※	36.8	8.0	145.0	7.2	10.6	5.5	41.8	7.2	5.2	4.4
Mg ²⁺ "	※	10.9	80.0	4.3	56.0	159.0	47.0	29.2	36.9	36.6	31.8
Cl ⁻ "	※	28.5	74.8	178.0	50.9	142.0	37.0	19.2	14.2	11.7	14.2
SO ₄ ²⁻ "	※	15.0	8.0	1.8	11.9	22.6	5.1	16.7	5.1	4.5	7.6
M・アルカリ度 "	※	117.0	270.0	130.0	193.0	552.0	166.0	216.0	169.0	157.0	128.0
NO ₃ ・N "	※	0.61	2.55	0.03	1.82	6.90	4.74	0.34	0.19	0.22	0.11