

## 南の沢川におけるウラン調査結果

藤沼政憲 小林 毅 折原智明 山口弘行 鈴木欣哉

## 1. 目的

平成 27 年 8 月、本市環境局環境対策課から河川環境監視として、要監視項目であるウランの検査依頼を受けた。その結果、調査地点（環境基準点）15 地点の中で、南の沢川の川沿橋が市内の他地点に比べ一桁高い測定値を示した。

その後、数回にわたりウランが高かった川沿橋の採水・測定を行ったが、分析結果は何れも同程度の値であった。（表 1）

このことから、川沿橋の上流域にウランの高い流域があるのではないかと推測されたため、本調査を行った。

## 2. 調査内容

ウランが高い値を示した南の沢川（調査 10 地点）は、平成 28 年 6 月及び 8 月の 2 回調査を行った。

また、河川周辺地域の地質由来であることも考えられたことから、南の沢川の北側約 1.5km に位置する中の沢川（調査 5 地点）、北の沢川（調査 2 地点）の調査を平成 28 年 6 月に 1 回行った。

## 3. 調査地点

中の沢川・北の沢川・南の沢川の各調査地点は、表 2 及び図 1 のとおりである。

表 1 札幌市内河川のウラン測定結果（調査前）

単位〔 $\mu\text{g/L}$ 〕

河川名	環境基準点	H27. 8. 5	H27. 8. 18	H27. 11. 10	H27. 11. 18	H28. 2. 17
琴似発寒川	1 西野取水	<0.01				
新 川	2 第一新川橋	0.06				
創成川	3 北 16 条橋	<0.01				
創成川	4 茨戸耕北橋	<0.01				
豊平川	5 白川取水	<0.01				
南の沢川	6 川沿橋	0.21	0.12	0.17	0.17	0.21
北の沢川	7 北の沢橋	0.04				
真駒内川	8 五輪小橋	<0.01				
精進川	9 精進川分派前	0.05				
豊平川	10 東橋	<0.01				
豊平川	11 中沼	<0.01				
望月寒川	12 望月寒橋	0.06				
月寒川	13 月寒鉄北橋	0.02				
厚別川	14 厚別鉄北橋	0.02				
野津幌川	15 水恋橋	0.06				

表 2 各河川の調査地点

地点 No.	中の沢川	北の沢川
①		北ノ沢橋
②		北の沢四号橋
③	泉橋	
④	中の沢 1 号橋	
⑤	中の沢 1 号川末	
⑥	野村橋	
⑦	坂下橋	

地点 No.	南の沢川
⑧	川沿橋
⑨	第一紅葉橋
⑩	硬石の沢川 暗渠出口
⑩'	硬石の沢川 金網暗渠
⑪	左南の沢川 暗渠出口
⑫	南の沢川・左南の沢川合流前
⑬	南の沢川 5 号橋
⑭	南の沢川 4 号橋
⑮	(仮称)コンクリ橋
⑯	小川橋

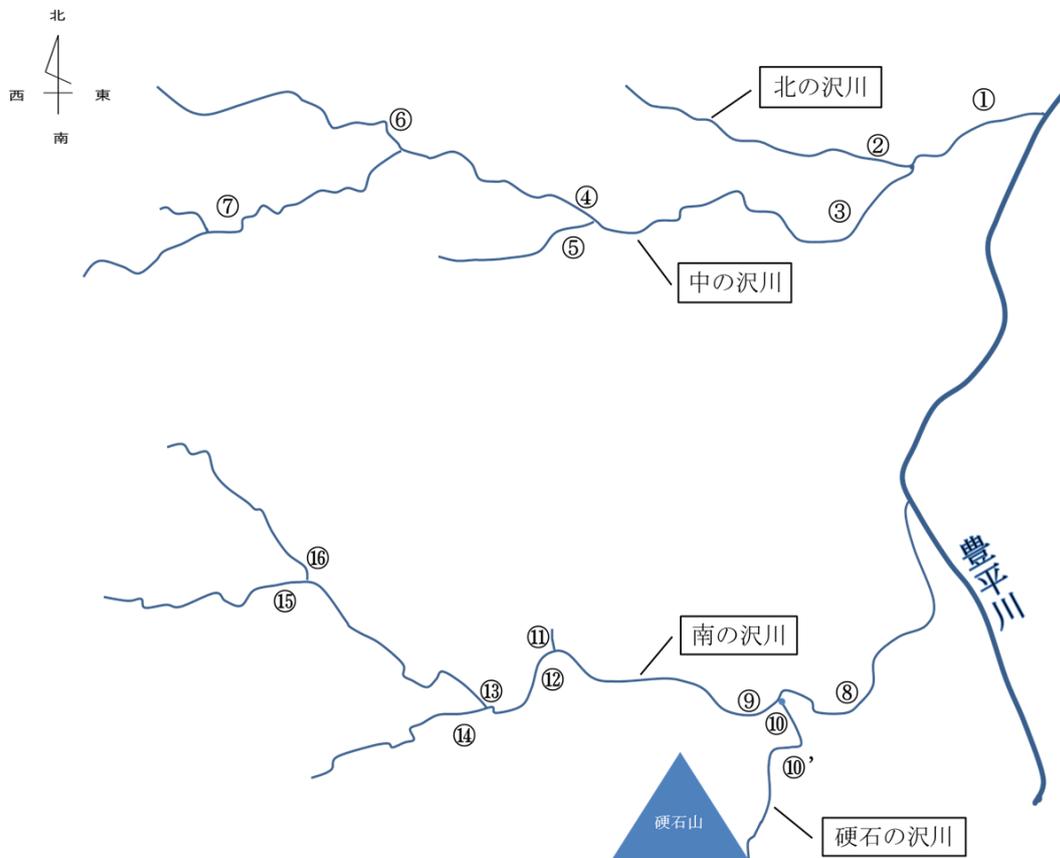


図 1 調査地点図

## 4. 調査結果と考察

### 4-1 全体の調査結果

平成 28 年 6 月及び 8 月に行った全調査地点のウランの分析結果は図 2 のとおりである。

地質由来の影響を見るため行った中の沢川・北の沢川の 7 地点(①～⑦)及び南の沢川の 7 地点(⑨、⑪～⑬)では、 $<0.01 \sim 0.10 \mu\text{g/L}$  の範囲にあることから、南の沢川の川沿橋でウランが高いのは、周辺流域の地質由来によるものではないと判断した。

南の沢川の 6 月及び 8 月の 2 回の調査では、上流域の⑬小川橋から下流域の⑨第一紅葉橋までは、本・支流とも低い状況であったが、支流である硬石の沢川(⑩暗渠出口)で  $1.16 \mu\text{g/L}$  及び  $1.92 \mu\text{g/L}$  の高い結果が見られ、その影響により南の沢川下流の川沿橋で河川水のウラン濃度が高くなると推測された。

### 4-2 ウラン濃度の高い地点の調査結果

[以降、硬石の沢川 2 地点と川沿橋を対象に解析]

硬石の沢川と⑧川沿橋の関係では、ウランが高かった硬石の沢川の⑩暗渠出口(6 月  $1.16 \mu\text{g/L}$ 、8 月  $1.92 \mu\text{g/L}$ )と南の沢川下流の⑧川沿橋(6 月  $0.17$

$\mu\text{g/L}$ 、8 月  $0.31 \mu\text{g/L}$ )を比較すると各々 6.8 倍、6.2 倍に希釈されていた。(図 3)

川沿橋で採水及び分析を行った平成 27 年 8 月～平成 28 年 8 月の 8 回の平均は  $0.19 \mu\text{g/L}$  であり、硬石の沢川のウラン濃度が川沿橋で 6～7 倍に希釈された濃度であることを想定すると、平均的には硬石の沢川のウラン濃度は  $1.1 \sim 1.3 \mu\text{g/L}$  ではないかと推測され、要監視項目の指針値の超過までには至らないと思われた。

また、8 月の調査においては、ウラン(全ウラン)・溶存ウランの測定を行ったが、硬石の沢川の 2 地点および川沿橋の河川水では、90%以上が溶存ウランの形態であった。

### 4-3 ウランと他成分との相関

一般水質項目として、電気伝導率、イオンクロマトグラフ計を用いたイオン成分の測定を行った。その結果、硬石の沢川と川沿橋の測定結果(n=6)では、ウランと電気伝導率・ $\text{Mg}^{2+}$ ・ $\text{SO}_4^{2-}$ に強い相関が認められた。(図 5)

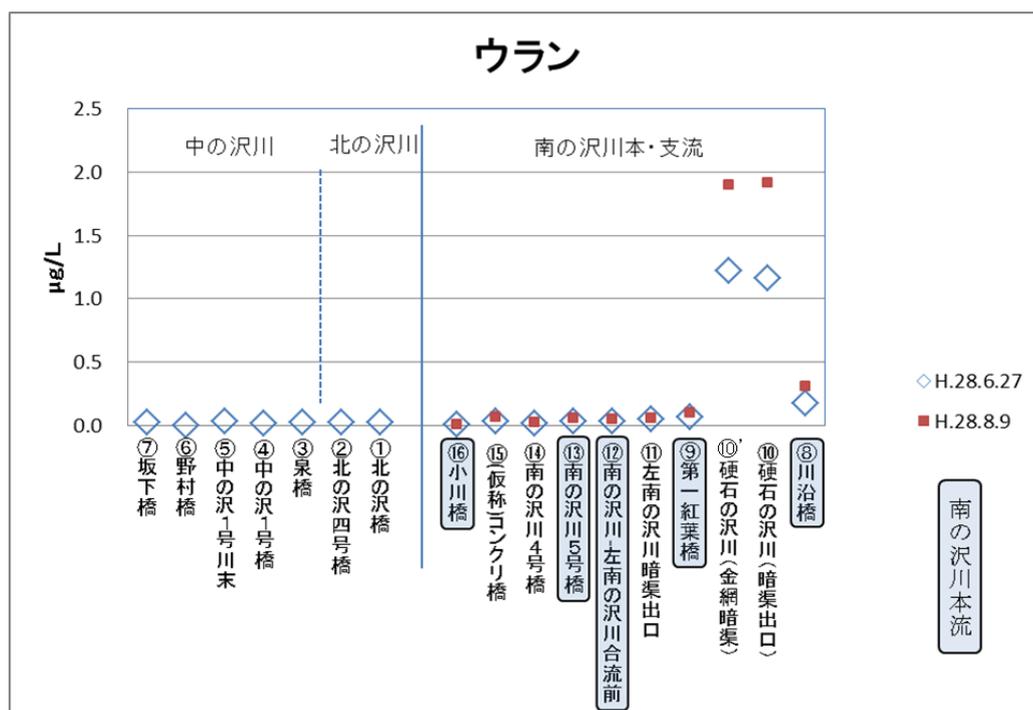


図 2 全体の調査結果

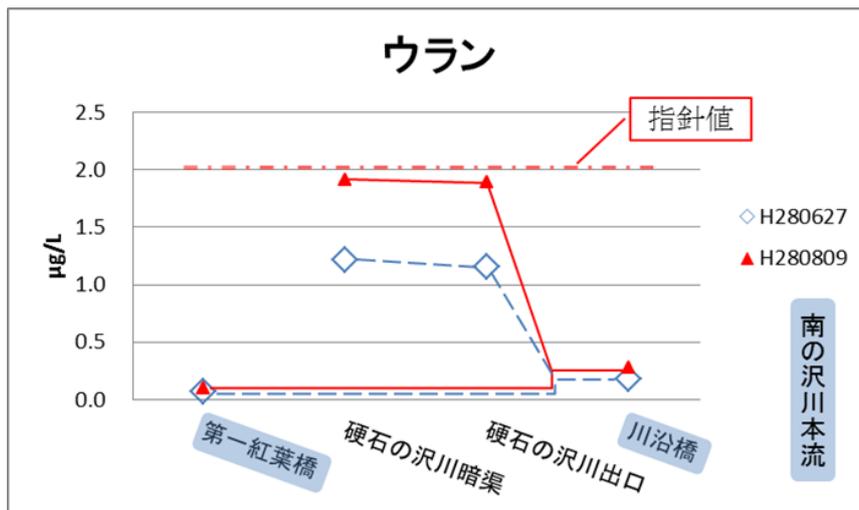


図3 南の沢川（第一紅葉橋～川沿橋）の河川水濃度

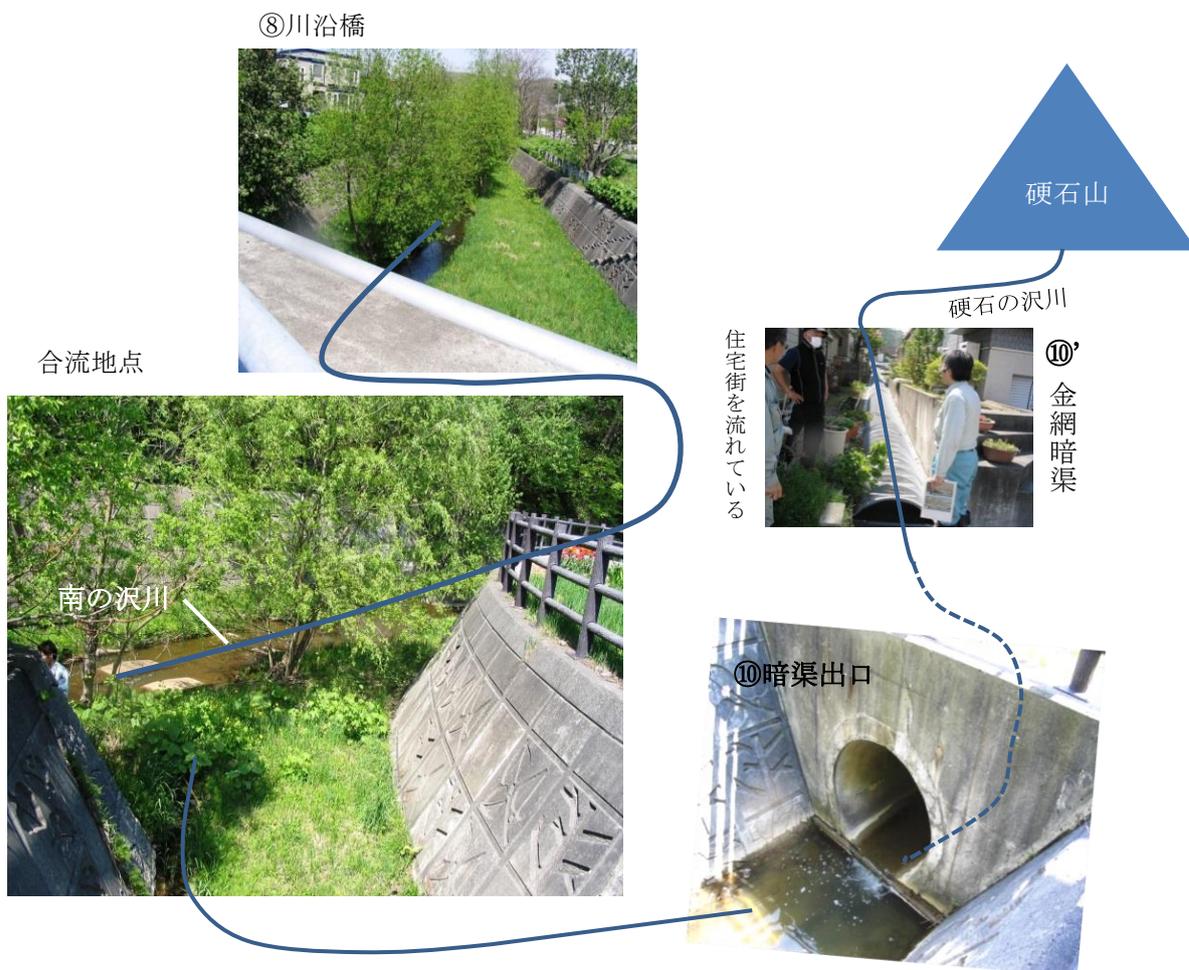


図4 硬石の沢川と南の沢川（合流点）

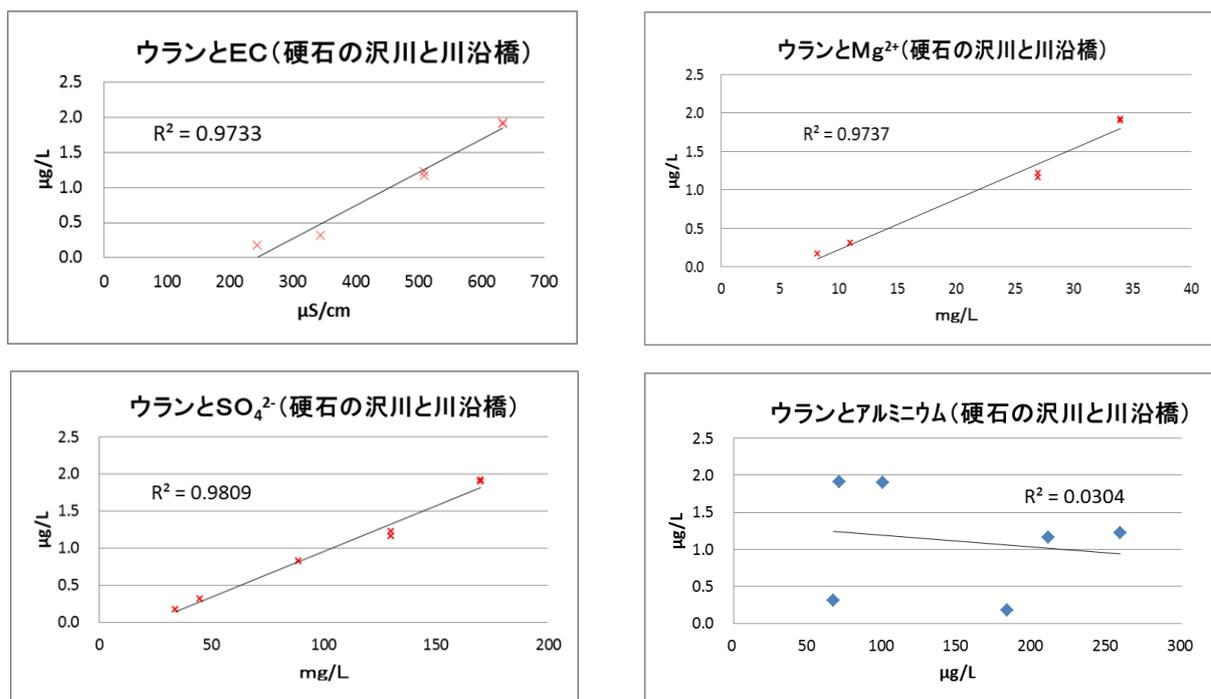


図5 ウランと他成分の相関

#### 4-4 有害金属の測定結果

Cd・Pb・Crなどの有害金属は、硬石の沢川の2地点および南の沢川下流の川沿橋では、環境基準以下の結果であった。

表3 有害金属測定結果

有害金属	環境基準	測定月	硬石の沢川	硬石の沢川	南の沢川
			⑩金網暗渠	⑩暗渠出口	⑧川沿橋
Cd (µg/L)	3	6月	<0.3	<0.3	<0.3
		8月	<0.3	<0.3	<0.3
Pb (µg/L)	10	6月	<1	<1	<1
		8月	<1	<1	<1
Cr (µg/L)	50	6月	<50	<50	<50
		8月	<50	<50	<50
As (µg/L)	10	6月	<1	<1	<1
		8月	<1	<1	<1

※ Crの環境基準はCr<sup>6+</sup>であるが、本調査では、T-Crを測定している

#### 5. 全国の河川におけるウラン調査結果

[参考]

平成16年～19年度に全国の自治体で行った公共用水域の調査結果では、1,508地点の内8地点が指針値を超過しているが、河川水中の塩化物イオン濃度から見て6地点は、海水の影響を受けたことによる超過であると考えられている。

また、超過の度も指針値の0.002mg/Lに対して

0.0021～0.0033mg/Lの範囲にあり、低濃度域での超過に止まっている<sup>1)</sup>。

なお、文献によると海水中に天然に存在するウランの濃度は、0.0032mg/L<sup>2)</sup>とされている。

#### 6. まとめ

- ウランが高かった硬石の沢川の河川水からは、Cd・Pb・Crなどの有害金属は環境基準以下であると共に複合的な金属の汚染も見られないことから、周辺流域に人為的な汚染はないと判断された。
- 硬石の沢川は、硬石山の流域水であるが山中に砕石・採石場があり、河川水でウランが高くなる要因として、硬石山周辺の地質由来ではないかと推測された。

#### 7. 文献

- 環境省：ウラン資料3-6
- 国立天文台：理科年表2005年版，P.926，丸善株式会社，2004