

## 資料

### 環境基準の改正に伴う早川のひ素調査

島田武憲\*、斎藤和久\*、秋津孝夫\*、大山正雄\*\*、粟屋 徹\*\*

(\*水質環境部、\*\*神奈川県温泉地学研究所)

### Survey of Arsenic Compound in Hayakawa River

Takenori SHIMADA\*, Kazuhisa SAITOU\*, Takao AKITSU\*, Masao OYAMA\*\* and Toru AWAYA\*\*

(\*Water Quality Division, \*\*Hot Springs Research Institute of Kanagawa Prefecture)

#### 1. はじめに

神奈川県では、測定計画に基づき県内の河川、湖沼、海域の合計144地点で健康項目、生活環境項目等について測定している。

早川的环境基準点である早川橋の過去3年間のひ素濃度の測定結果<sup>1)2)3)</sup>を見ると不検出( $<0.02\text{mg/l}$ )か検出されても $0.02\text{mg/l}$ 及び $0.03\text{mg/l}$ であり環境基準を満足してきた。

しかし、水質汚濁に係る新しい環境基準が平成5年3月に告示され、ひ素の環境基準値は「 $0.05\text{mg/l}$ 以下」から「 $0.01\text{mg/l}$ 以下」ときびしくなった。

今回の改正に伴い早川橋では環境基準値を超過する可能性が出てきた。

そこで、早川のひ素の濃度分布及び負荷量を把握するために水質保全課の依頼により温泉地学研究所と共同で調査した。

#### 2. 調査地点

神奈川県西部を流れる早川は、芦ノ湖に端を発し箱根外輪山の北東内壁に沿って流れ湯本で須雲川と合流し相模湾に注ぐ全長約25kmの河川であり、その流域には、強羅、小涌谷、宮の下、大平台、塔の沢、湯本などの温泉源がある。

須雲川は、箱根外輪山の南西内壁に沿って流れ湯本で早川本川と合流する全長約15kmの河川である。中・下流域には源泉が多く存在する。

早川本川で12地点、支川の蛇骨川で1地点、須雲川で

5地点の計18地点を調査地点とした。河川水の採取地点とその地点名を図1に示した。

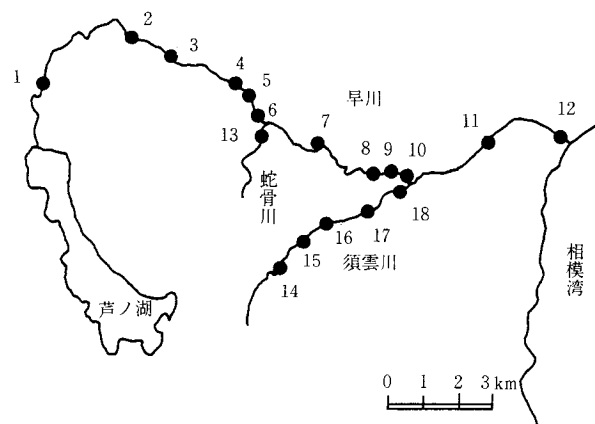


図1 早川水系の採水地点略図

#### 3. 調査日

調査は平成5年6月11日に実施した。

#### 4. 測定項目及び測定方法

ひ素と流量の2項目を測定項目とし、ひ素は、日本工業規格K0102-1993 61・2及び備考3に定める方法(連続式水素化合物発生原子吸光法)で行った。また、流量は、日本工業規格K0094の8(流量の測定)に定める方法で行った。すなわち、東邦電探社製のプロペラ式と電磁流速計で流速を測定、これと川幅に応じた等間隔での水深の測定結果から流量を算定した。

表1 早川水系の流量と水質分析結果

河川名	地点番号	地点名	流路幅(m)	水温(℃)	流量(m <sup>3</sup> /sec)	As(mg/l)	負荷量(g/min)
早川	1	箱根カントリー前	2	17.6	0.03	<0.001	0.0
早川	2	品の木	12.5	19.7	0.44	<0.001	0.0
早川	3	県淡水魚前	1	16.0	0.18	<0.001	0.0
早川	4	上河原堰堤	29	20.2	0.91	0.003	0.1
早川	5	宮城野橋	18	19.8	0.77	0.005	0.2
早川	6	宮の下堰堤	26.4	19.8	1.00	0.018	1.1
早川	7	大平台入口	8.5	19.4	0.81	0.076	3.6
早川	8	塔之沢発電所前	19.6	18.0	0.73	0.067	2.9
早川	9	千歳橋	25	19.5	2.90	0.036	6.2
早川	10	湯本橋	28	18.6	0.76	0.034	1.5
早川	11	風祭橋	8.5	18.8	2.90	0.027	4.6
早川	12	早川橋	25	19.5	3.00	0.029	5.2
蛇骨川	13	本川合流前	2.1	24.3	0.16	0.128	1.1
須雲川	14	清流公園前	2.8	14.3	0.30	0.002	0.0
須雲川	15	畑宿発電所前	7	15.7	0.98	0.002	0.1
須雲川	16	駒形神社前	7.5	18.0	0.16	0.001	0.0
須雲川	17	片倉橋	13.7	20.5	0.29	0.010	0.1
須雲川	18	弥栄橋	13.4	20.5	0.37	0.034	0.7

5. 結果及び考察

5.1 早川水系のひ素濃度

早川水系の各地点の水質分析結果を表1に示す。また、ひ素濃度の縦断変化を図2に示す。

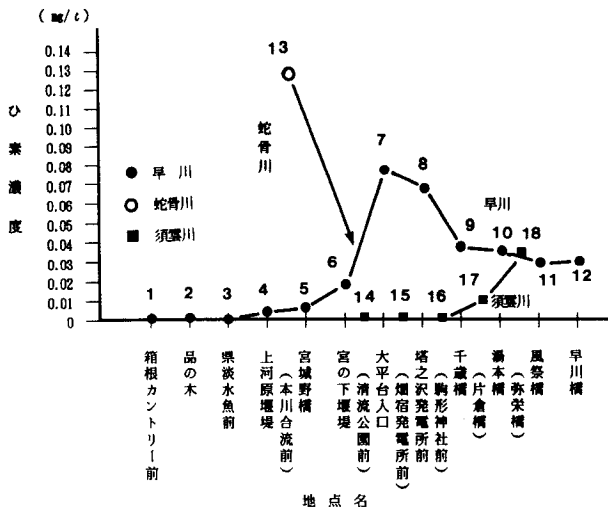


図2 早川水系のひ素濃度の縦断変化

早川本川のひ素の濃度分布を見ると、調査した最上流部の箱根カントリー前(地点1)から宮城野橋(地点5)まで環境基準値である0.01mg/l以下であったが、宮の下堰堤(地点6)では0.018mg/lと増え、支川の蛇骨川が流入後の大平台入口(地点7)では0.076mg/lとなり、本川では一番高い濃度であった。千歳橋(地点9)では塔

の沢発電所放流水等が流入して0.036mg/lに減少し、支川の須雲川が流入した風祭橋(地点11)で0.027mg/lとなり最下流の早川橋(地点12)で0.029mg/lであった。環境基準値を超過した地点は、宮の下堰堤(地点6)より下流の地点であった。

支川で見ると、蛇骨川の本川合流前(地点13)は、0.128mg/lと調査した中では一番高い濃度であった。これは、自然湧泉や未利用の温泉水が河川に直接流入しているためであると推定される。

一方、須雲川は、清流公園前(地点14)から駒形神社前(地点16)まで0.01mg/l以下であったが、片倉橋(地点

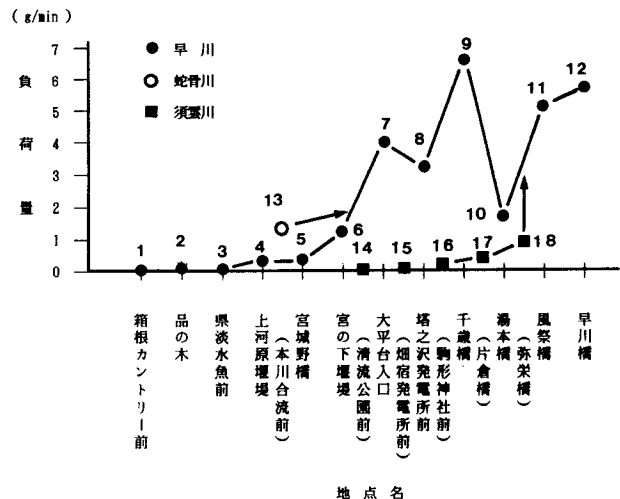


図3 早川水系のひ素負荷量の縦断変化

17)では0.010mg/ℓとなり、弥栄橋(地点18)では0.034mg/ℓに増加した。

## 5.2 早川水系の負荷量

早川のひ素負荷量の縦断変化を図3に示す。

上流の箱根カントリー前(地点1)から宮城野橋(地点5)までひ素量は、0.2g/min未満であるが宮の下堰堤(地点6)では1.1g/minとひ素量は増加した。また蛇骨川(地点13)ではひ素濃度が高い割に流量が少ないのでひ素量は1.1g/minであった。早川と蛇骨川が合流した後の大平台入口(地点7)では3.6g/minとなり塔の沢発電所前(地点8)では2.9g/minと若干減少し、千歳橋(地点9)では6.2g/minとひ素量は最大値となり、湯本橋(地点10)では1.5g/minと著しく減少し、風祭橋(地点11)では4.6g/minと増加した。最下流の早川橋ではひ素量は5.2g/minとなった。

湯本橋でひ素量が減少した理由は、湯本橋より約200m上流で山崎発電所用水と荻窪用水として取水されて、流量が極端に減少しているためである。また、風祭橋でひ素量が増加した理由は、山崎発電所からの放流水が流入し流量が増加したためである。

一方、須雲川の清流公園前(地点14)から片倉橋(地点17)まで0.1g/min以下であったが、本川合流前の弥栄橋(地点18)でひ素量は、0.7g/minと増加した。

## 6. まとめ

早川水系の18地点についてひ素と流量の調査を行ったところ、各地点のひ素濃度及び負荷量が把握でき以下の結果が得られた。

- (1) 早川本川の箱根カントリー前から宮城野橋までひ素は0.01mg/ℓ以下、ひ素量は0.2g/min以下であったが、その下流の宮の下堰堤ではひ素は0.018mg/ℓ、ひ素量は1.1g/minと増加した。
- (2) 大平台入口では、ひ素は0.076mg/ℓ、ひ素量として3.6g/minとなり本川で最も高い濃度であった。
- (3) 最下流の早川橋では、ひ素は0.029mg/ℓ、ひ素量は5.2g/minであった。
- (4) 支川の蛇骨川では、ひ素は0.128mg/ℓと最高濃度であった。しかし、流量が少ないのでひ素量は、1.1g/minと早川本川のひ素量と同じであった。また、須雲川の清流公園前から片倉橋までひ素は0.01mg/ℓ以下、ひ素量も0.1g/min以下であったが、本川合流前の弥栄橋でひ素は0.034mg/ℓ、ひ素量は0.7g/minと増加した。

## 参 考 文 献

- 1) 神奈川県；平成元年度神奈川県水質調査年表(平成3年3月)
- 2) 神奈川県；平成2年度神奈川県水質調査年表(平成4年3月)
- 3) 神奈川県；平成3年度神奈川県水質調査年表(平成5年3月)