

温泉水の飲用の安全に関する調査

(大湯温泉郷について)

武藤 倫子* 勝又 貞一* 池田 清一*

I 緒 言

昭和50年7月、環境庁より通達のあった温泉の利用基準のうち、飲用利用基準についてはヒ素、銅、フッ素、鉛、水銀、遊離炭酸がその対象である。我々はこれまで県内の飲用許可を受けている温泉の源泉¹⁾81カ所について上記成分を調査し、飲用量の上限を決定したが、規制の対象となった成分はヒ素とフッ素のみであった。我々は、この二成分を比較的多量に含む温泉が集中している大湯温泉郷に注目し、新たに蛇口水における分析を行った。その結果をもとに大湯温泉郷について若干の考察を試みた。

II 対象地区

大湯温泉郷
鹿角市の北に位置するこの温泉郷は、源泉総数が63で、そのほとんどが総成分 1,000～1,500mg/kg のナトリウム

一塩化物泉である。そのうち飲用許可を受けている施設が10件ある。地質断面を図1に示す。

III 分析方法

- A、亜鉛、カドミウム、鉛、銅、鉄、マンガン
DDTC-MIBK抽出原子吸光法
- B、水銀
還元気化―無炎原子吸光法
- C、ヒ素
ジエチルジチオカルバミン酸銀法による比色法
- D、フッ素
ランタン・アリザリンコンプレクソン法

IV 分析結果

飲用許可を受けている施設の源泉15カ所について分析した結果を表1に示す。

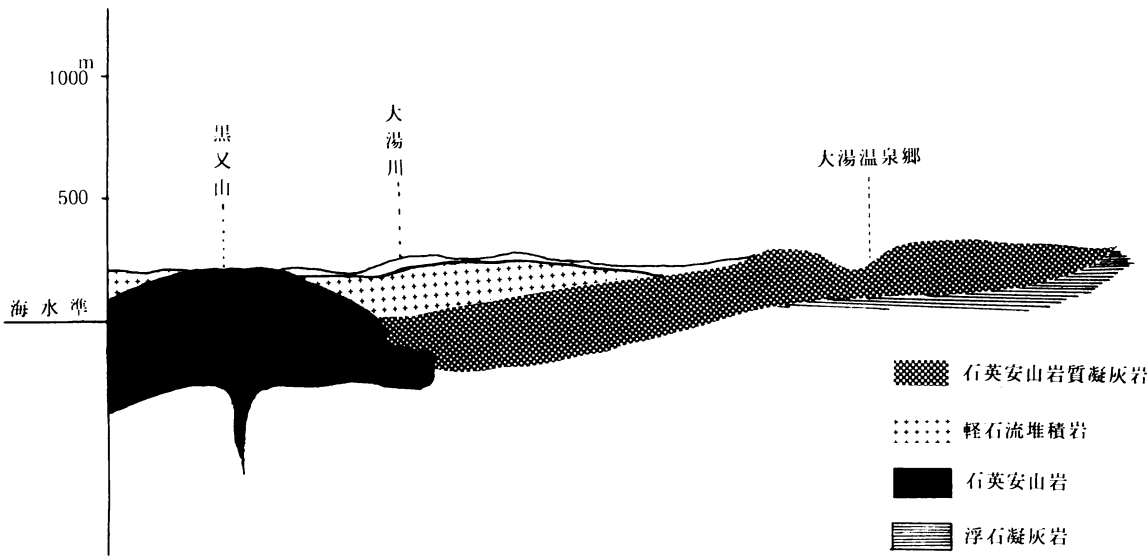


図1. 大湯地区断面図秋田県総合地質図幅(花輪)による

* 秋田県衛生科学研究所

表 1.

		As	F	Zn	Cd	Pb	Cu	Mn	Fe	Hg
大 湯	1	0.67	1.8	0.01	N. D	N. D	0.00	0.06	0.20	N. D
"	2	0.31	0.8	N. D	N. D	N. D	N. D	0.09	0.02	N. D
"	3	0.67	2.5	N. D	N. D	N. D	N. D	0.05	0.19	N. D
"	4	0.39	1.6	0.01	N. D	N. D	N. D	0.05	0.01	N. D
"	5	0.53	2.0	N. D	N. D	N. D	0.00	0.05	0.01	N. D
"	6	0.43	1.3	N. D	N. D	N. D	N. D	0.04	0.01	N. D
"	7	0.13	0.6	N. D	N. D	N. D	0.00	0.05	0.05	N. D
"	8	0.10	0.5	N. D	N. D	N. D	0.00	0.03	0.02	N. D
"	9	0.53	1.5	N. D	N. D	N. D	0.00	0.07	0.06	N. D
"	10	0.36	1.1	N. D	N. D	N. D	0.00	0.08	0.02	N. D
"	11	0.47	0.8	0.01	N. D	N. D	0.01	0.07	0.01	N. D
"	12	0.51	1.5	N. D	N. D	N. D	0.00	0.06	0.03	N. D
"	13	0.26	1.9	0.01	N. D	N. D	0.00	0.01	0.00	N. D
"	14	0.46	2.1	N. D	N. D	N. D	0.00	0.01	0.01	N. D
"	15	0.64	2.8	0.05	N. D	N. D	0.03	0.05	0.06	N. D

(単位ppm)

その結果ヒ素についてみると、最高値が0.67 ppm, 最低値が0.1 ppm, 平均値が 0.43 ± 0.17 ppm で、基準値0.3 ppmを上回る源泉が15件中12件である。最高値0.67 ppmの源泉は環境庁の算定法に基づくと $(\frac{0.3}{0.67} \times 1,000) \approx 448$ (ml) が一日の飲用量の上限ということになる。

又フッ素についてみると、最高が2.8 ppm, 最低が0.5 ppm, 平均が 1.52 ± 0.66 ppm で、規準値1.6 ppmを越える源泉が15件中7件である。最高値2.8 ppmの源泉における一日の飲用量は $(\frac{1.6}{2.8} \times 1,000) \approx 571$ (ml) となる。

その他の重金属類については、いずれも水道法の飲用基準を下回る結果であった。

V 考 察

県内の飲用許可を受けている施設の源泉における重金属及びフッ素含量は、昭和51年度の秋田県衛生科学研究所報に業務¹⁾実績として記載したが、それに基づくヒ素及びフッ素の分布は図2, 図3のごとくである。

図から解るように、フッ素含量の多い温泉は全県に散在しているが、ヒ素の場合は八幡平、玉川温泉及びこの地区に高濃度の温泉が分布している他は、ほとんど0.1 ppm以下あるいは不検出である。Boyle²⁾らによると、温泉水のヒ素の由来については、その酸化状態による多様な化学性と、さらには地域的な地球化学的特性が加味して来る為、複雑である。一般に火山活動地区の温泉、冷鉱泉には比較的多量にヒ素が含まれる傾向があるとされているが、八幡平、玉川などはこの例であろう。しかしながらその他の火山地帯においてこの例は見つからない。

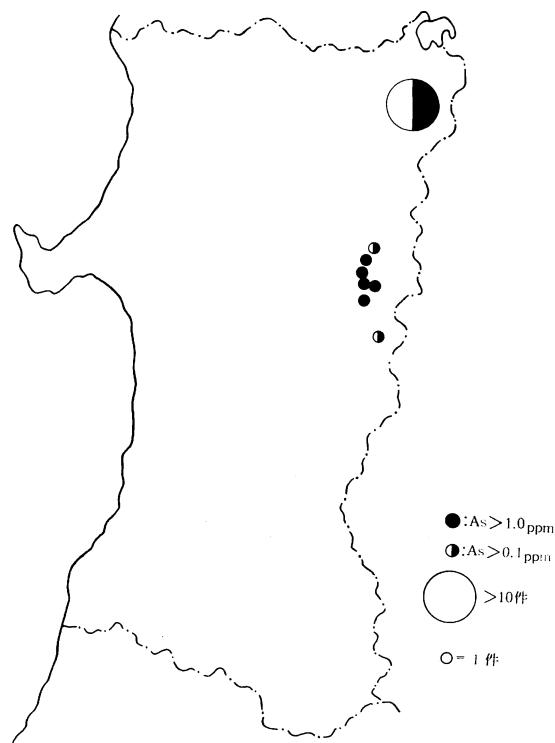


図2. 県内ヒ素分布図

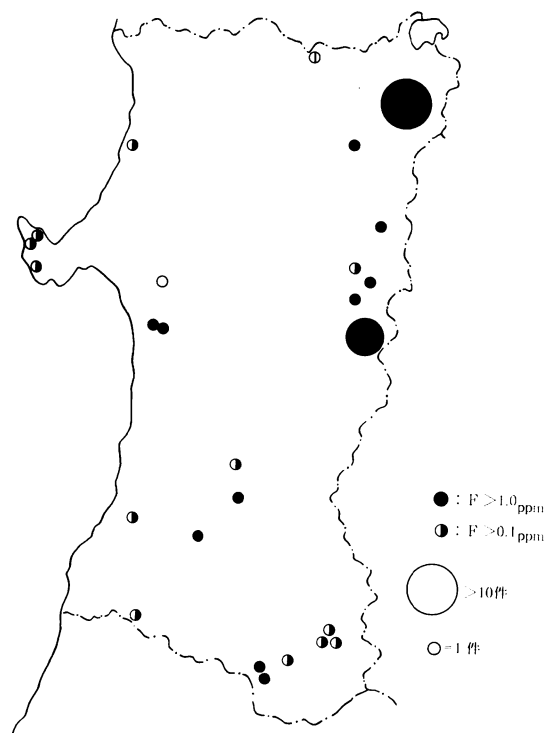


図-3. 県内フッ素分布図

大湯温泉郷の場合は、附近に硫鉄鉱床、黄鉄鉱床などがあったことから、これらに起因するものか、あるいは花輪断層に影響されている可能性もあって興味を持たれるところである。

VI まとめ

大湯温泉郷は図1.の断面図から明らかなように、かなり厚い凝灰岩層に被われている。さらに附近に大湯川が流れていることから、その長い歴史が頷ける。しかし面積の割に源泉数が多いため、この二、三年湧出量の減少や温度低下をきたし、集中管理体制が叫ばれている所でもある。今回対象にした温泉水の微量成分についても温泉の種類によってはかなりの変動があるので、一回の調査成績から飲用量の上限を決定することには問題がある。我々はこれまで油田地帯における温泉の経時変化及び火山性温泉における成分の変動を調査して来た。今後は大湯温泉郷についてもこの調査を行い、その動向を知りたいと考える。

文 献

- 1) 秋田県衛生科学研究所報, 21, 24—27 (1977)
- 2) Boyle, R. wetal: The geo chemistry of ea-
thnic and its use as indicater element in geo-
chemical prospecting, journal of gcochemical
exploration., vol 2, No. 3, 1973
- 3) 秋田県地質図幅一花輪 (1973年10月)
- 4) 北林敏郎たち: 秋田温泉の経時変化について, 秋田
県衛生科学研究所報, 21, 99—100 (1977)