

# 香川の水（第11報）

## 水道水源中の鉄，マンガンの濃度について

### （昭和54年－60年）

須崎千寿子・小島 俊男・黒田 弘之

## I はじめに

近年生活様式の変化に伴い、一人あたりの水道使用量は増加の傾向にあるが、将来人口の増加も考え合せると水不足は避けられない問題として浮び上がってくる。

香川県の水道水源構成は、全国に比べ河川自流水の比率が低く、昭和59年現在全体の44.5%は隣県からの浄水受水に委ねている<sup>1)</sup>。

そこで今後、自己水源の確保が大きな課題になるが、地下水汲み上げによる地盤沈下の問題や、河川の自流水を新規に取水できる余地がほとんどないことなどから、合理的な水道事業の建設、管理が行なえるよう広域化が進められている。

また従来、水道の赤水が問題になっているが、赤水の原因として鉄管類のサビに起因するものが最も多く、ついで地質に基づくマンガンによる黒い水が多い。これらの障害を防止するには水源の選択にあたり、色度に影響を与える物質や、腐蝕に関与する因子について充分検討を行い、対策をとる必要がある。

今回我々は、その水源の特徴を把握するための一助として、過去6年間の水道原水の「水道法」に基づく試験結果から鉄およびマンガンについて考察し、若干の知見を得たので報告する。

## II 試験方法

### 1. 試料

昭和54年4月から昭和60年3月までに、各市町で採水し衛生研究所に持参した原水680件を試料とした。

また、高松市と観音寺市については両市の検査結果を参考とした。

### 2. 試験方法

水道法水質基準に関する省令（昭和53年8月31日付厚生省令第56号）に定める方法により実施した。

## III 結果および考察

各市町の鉄およびマンガンの平均値を水源種別に表1

に示した。

鉄の分析結果を水源別にプロットしたのが図1、水源種別濃度分布を示したのが図3である。また、マンガンについて同様に示したものが図2、図4である。

### 1. 鉄について

鉄の分布は図1、表1からわかるように、阿讃山脈ぞいの県南部が濃度が低く、島嶼部および高瀬川流域、丸亀、多度津、国分寺、志度町などの北部に高い所が多い。このことは本県の地質と関係があり、これらの地域では花崗岩類を基盤としてできているためと考えられる。また、日本および四国の河川水の鉄濃度は小林ら(1960)によると0.24mg/l、0.01mg/lとされているが<sup>2)</sup>、本県は0.43mg/l<sup>1)</sup>とやや全国平均より高く、また愛媛県平均0.36mg/l<sup>4)</sup>、高知県平均0.02mg/l<sup>5)</sup>と比較しても高値を示している。これは生活雑排水による汚染とともに、香川県は小河川が多く降雨等で底泥中の鉄をまきあげるなど影響を受けやすいためと思われる。

水源種別にみると浅井戸、伏流水は0.05mg/l以下が各々65%、43%を占め、水道水の基準値0.3mg/l以下が88%、89%と低濃度域に集中している。深井戸では0.3mg/l以下が55%、1mg/l以上が42%と低高両域になだらかな二峰性の分布がみられた。

表流水、貯水は分布が幅広く変動も大きい。

浅井戸は地表水に比して濃度の低い所が多いが、国分寺町、高瀬町では0.51mg/l、0.53mg/lと高値を示した。深井戸は平均で2.27mg/lと高い値を示すが、大野原町、豊浜町、普通寺市は0.08mg/l、0.09mg/l、0.05mg/l以下と低かった。国分寺町では0.17mg/lと浅井戸よりも低い値を示した。

### 2. マンガンについて

鉄とよく似た分布を示し、阿讃山脈ぞいの県南部と普通寺市、観音寺市が低濃度だった。0.05mg/l以下が深井戸では42%、他の水源では71～100%と鉄と比較すると集中度が高い。なかでも伏流水、浅井戸は0.01mg/l以下に73%、82%と集中していた。深井戸は分布が幅広い。

表1 鉄およびマンガンの市町別平均値

市町名	件数	鉄 (mg/ℓ)						マンガン (mg/ℓ)					
		浅井戸	深井戸	伏流水	表流水	貯水	湧水	浅井戸	深井戸	伏流水	表流水	貯水	湧水
引田町	12			<0.05		0.09				<0.01		<0.01	
白鳥町	15	<0.05				0.37		<0.01				0.01	
大内町	8			0.13		0.49				<0.01		0.07	
津田町	12	0.09		0.05				<0.01		<0.01			
大川町	16	<0.05		0.10				0.02		<0.01			
志度町	13	0.25	8.68	0.35	0.19	<0.05		0.05	1.05	0.04	0.01	<0.01	
寒川町	24	0.07						<0.01					
長尾町	6				0.22						0.06		
内海町	42		7.10		0.18	0.39			0.98		0.01	0.13	
土庄町	55		0.44		0.60	0.32			0.12		0.03	0.03	
池田町	17	0.05		0.52		0.23	0.25	<0.01		0.10		0.05	<0.01
牟礼町	6					0.19						0.12	
塩江町	23				0.08						<0.01		
香川町	2	<0.05						<0.01					
直島町	5					0.30						0.08	
綾上町	7			<0.05		<0.05				<0.01		<0.01	
綾南町	15			0.14		0.40				0.01		0.05	
国分寺町	24	0.51	0.17					0.06	0.11				
綾歌町	12				0.20	0.17					0.02	<0.01	
飯山町	12			<0.05		0.41				<0.01		0.12	
琴南町	12			0.09						<0.01			
満濃町	3			<0.05						<0.01			
琴平町	14	0.09		0.21				<0.01		<0.01			
多度津町	63	<0.05	4.26			0.23		<0.01	0.56			0.05	
仲南町	11	0.20		<0.05		0.33		0.02		<0.01		0.06	
高瀬町	12	0.53	1.09			0.16		0.11	0.31			<0.01	
山本町	19	<0.05			0.25	0.35		<0.01			<0.01	0.04	
三野町	6	0.11						0.92					
大野原町	24		0.08			0.17			<0.01			<0.01	
豊中町	32	<0.05	3.25					<0.01	0.68				
詫間町	20			0.10	1.06						0.95	0.21	
豊浜町	6		0.09						<0.01				
財田町	12	<0.05						<0.01					
高松市	12			0.10	0.75					0.48	0.04		
丸亀市	72	0.24	6.67	1.06		0.21		0.06	0.28	0.15		0.03	
坂出市	6				0.34						0.15		
普通寺市	15	<0.05	<0.05			0.33		<0.01	<0.01			0.02	
観音寺市	13			0.13						<0.01			
水源種別平均値		0.11	2.27	0.20	0.43	0.28	0.25	0.04	0.31	0.06	0.05	0.05	<0.01

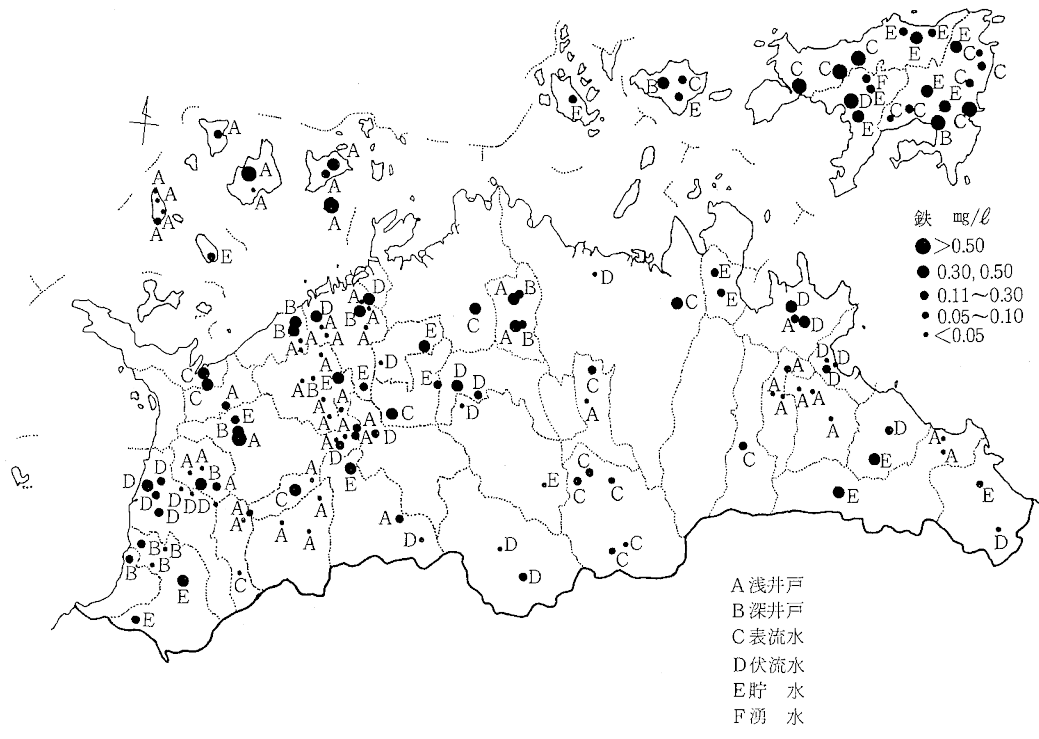


図1 鉄の分布図

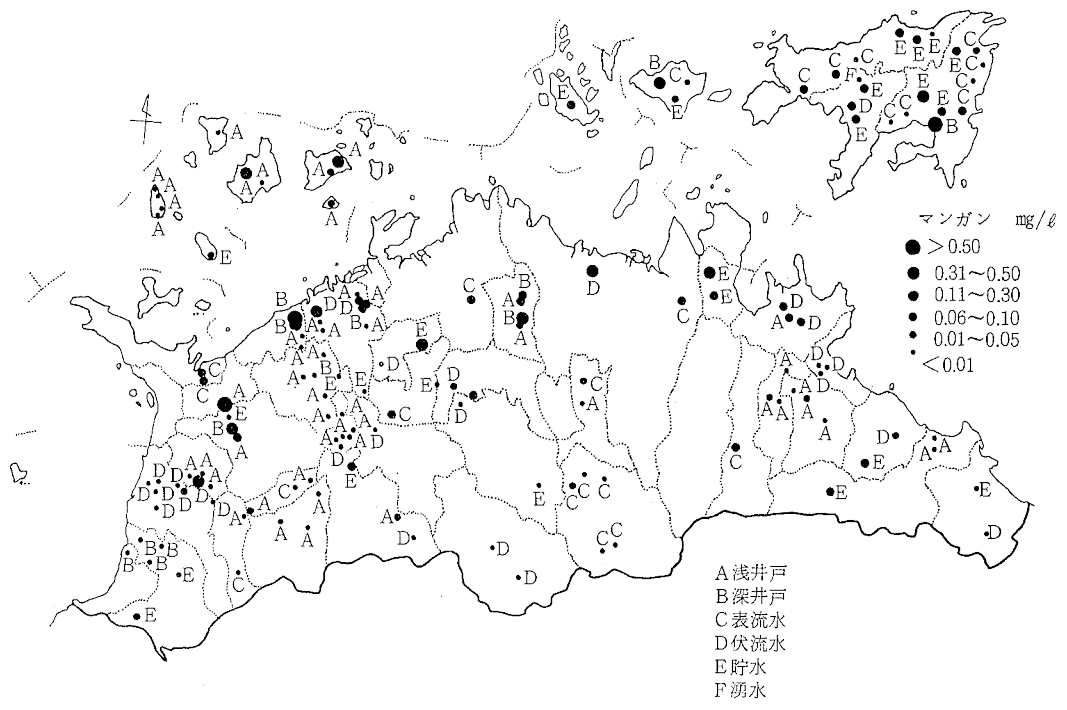


図2 マンガンの分布図

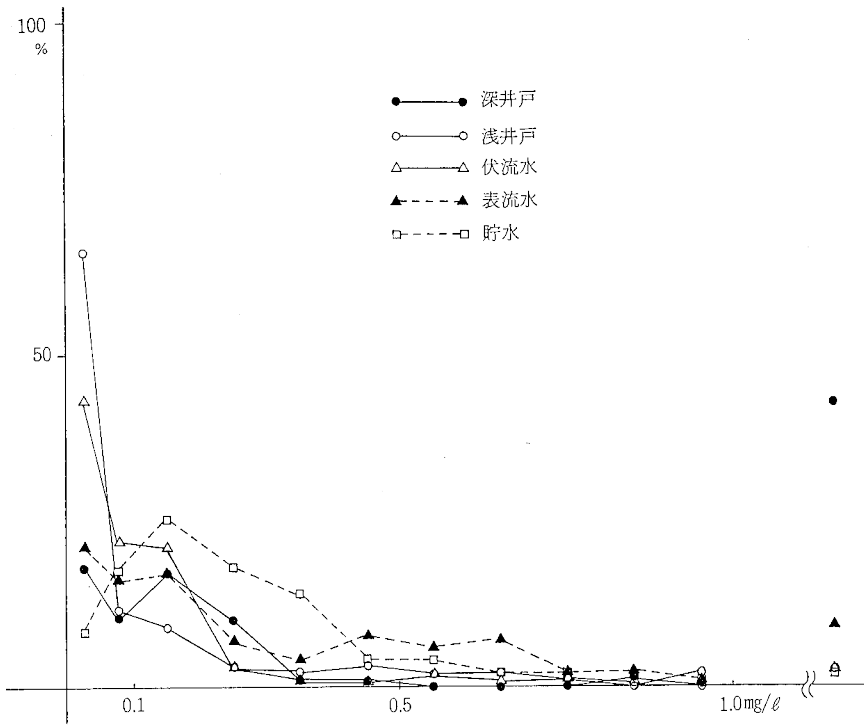


図3 鉄の濃度分布

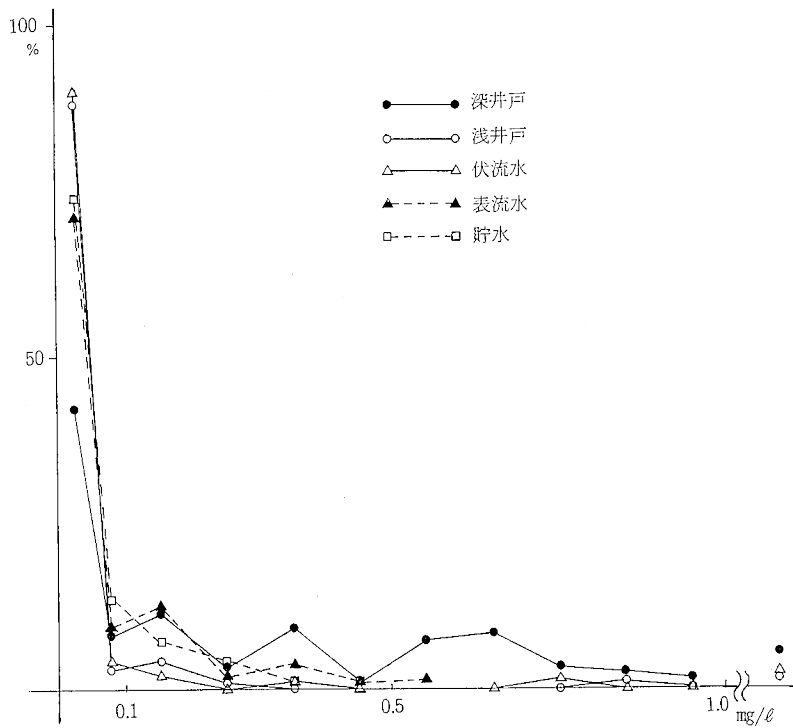


図4 マンガンの濃度分布

基準値の 0.3 mg/l を越えたものは全体の 8 % で、その 60 % は深井戸が占める。深井戸は平均 0.31 mg/l と濃度が高いが、三野町の浅井戸で 0.92 mg/l、詫間町の伏流水 0.95 mg/l、高松市の伏流水 0.48 mg/l と浅井戸や伏流水にも高値の水源地がある。

一般に鉄がマンガンより高い値を示すとされているが、三野町の浅井戸はマンガンが 0.92 mg/l で鉄の 0.11 mg/l よりかなり高値を示した。

阿讃山脈ぞいが鉄、マンガンともに低値だが、これは阿讃山脈は和泉砂岩で被われ、砂岩は花崗岩に比べると鉄の含有量も低く、マンガンはほとんど含まれていないためと思われる。

#### IV 結 論

昭和54年4月～60年3月の間に当所において検査した水道原水の鉄およびマンガンについて次の事が判明した。

1. 鉄、マンガンいずれも阿讃山脈ぞいの県南部が濃度が低く、島嶼部および北部が高い。

高瀬川流域の水源地、多度津町、内海町、志度町の深井戸が特に高値を示した。

2. 小豆島の水源地はほとんどが地表水だが鉄がかなり検出され、また変動も大きい。

55、56両年が平年に比べ特に高値を示したが、これは台風等による降雨の影響と思われる。

3. 水源地種別では浅井戸が国分寺町、高瀬町を除いて比較的低い値を示した。

#### 文 献

- 1) 香川県：香川の水道，昭和60年3月，10～11，(1985).
- 2) 小林貞一：日本地方地質誌四国地方，70～85，朝倉書店，(1952).
- 3) 北野康：水の科学，76，日本放送出版協会，(1972).
- 4) 武智拓郎他：愛媛の水（第5報）重信川水系の化学的研究，愛媛県衛生研究所年報，36，21～24，(1974).
- 5) 植松広子他：高知県内水道の水質（第一報）地域別水質の特徴，高知県衛生研究所報，29，64～73，(1982).