

香川の水（第20報）

水道原水中の鉄，マンガンについて（昭和60年～平成5年）

森川 和代 ・白石名伊子^{※1}・小島 俊男^{※2}
山下みよ子^{※3}・砂原千寿子 ・黒田 弘之

I はじめに

近年，水道水源の水質環境が問題になっている。産業活動の高度化や，生活様式の変化等に伴い湖沼等における富栄養化が進行している。このような環境の中，香川県の水道水源構成は平成3年度末現在，徳島県より48%，岡山県より1%と，他県に依存している¹⁾。そのため自己水源の確保が年々深刻な問題となっている。

また，水道法に基づく水質基準が大幅に改正になり，平成5年12月1日より施行となった。これによって水道水質の検査項目の追加，基準値が強化され，よりよい飲料水が求められるようになった。

今回，当所では前報²⁾に続いて昭和60年度から平成5年度までの，基準改正前の水道原水の「水道法」に基づく試験結果から，鉄，マンガンについて検討したので報告する。

II 試料及び試験方法

1. 試料

昭和60年4月から平成5年11月までに各市町で採水し，衛生研究所に持参した水道原水1,110件を試料とした。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 結果及び考察

1. 鉄について

鉄は地殻中に多量に存在する元素である。岩石や，鉱物からの溶解，鉱山廃水，埋立地浸出水，下水，あるいは鉄関連産業の排水に起因する³⁾。

鉄の市町別平均値では表1に示すように，深井戸を水源としている市町では，他の水源より高濃度を示し，特に内海町5.98 mg/ℓ，多度津町4.63 mg/ℓ，豊中町2.48 mg/ℓと，高い値を示した。浅井戸は，地表水より濃度の低い地域が多い。しかし，国分寺町1.00 mg/ℓ，山本町

0.25 mg/ℓ，三野町0.64 mg/ℓ，丸亀市0.53 mg/ℓと浅井戸の濃度が高い。伏流水，表流水，貯水は値にばらつきがあった。

環境中の分布は，地表水で0～1.5 mg/ℓ，大気中で0.9～16 μg/m³，河川水で0.67 mg/ℓ，降水で0.23 mg/ℓ，海水で0.01 mg/ℓとされている³⁾。満濃町の貯水が1.55 mg/ℓと高い値を示したのは，水源である池の底部の水を採取したため高い値を示した。湖沼や貯水池では，富栄養化が進むと，水温成層を形成する夏期には底層部が還元状態となり，鉄やマンガンの溶出が著しくなる例が多い³⁾。地表水が高濃度を示しているのは生活雑排水による汚染と，降雨等で河川底部の泥をまきあげるため，影響を受けやすいと思われる。

鉄の分布は，図1に示すように県南部で濃度が低く，島嶼部，高瀬川流域，丸亀市，多度津町，国分寺町，志度町，庵治町などの北部に高い値を示した。これは前報告²⁾と同様な傾向を示した。

水源別にみると図2に示すように，浅井戸は0.05 mg/ℓ以下が66%，伏流水は42%を占め，水道水の基準値0.3 mg/ℓ以下が各々87%，76%と集中している。深井戸は0.3 mg/ℓ以下が47%，1.0 mg/ℓ以上が38%を占め，他の水源より高濃度を示している。表流水，貯水は，分布幅が広く，表流水は変動が大きかった。

2. マンガンについて

マンガンは，地殻中に広く分布し環境中の分布は，土壌で200～300 mg/kg，海水で1.7～5.0 μg/ℓ，河川水で8～180 μg/ℓ，大気中では地方都市で0.01～0.05 μg/m³，汚染のある都市で0.2～1.0 μg/m³である³⁾。

マンガンの市町別平均値は，鉄と同様に浅井戸が地表水より濃度の低い地域が多いが，国分寺町，三野町では浅井戸の濃度が高い。マンガンは通常鉄と共存してその1/10程度含まれる。三野町では浅井戸のマンガンを1.30 mg/ℓと，鉄の0.64 mg/ℓよりも高い濃度を示している。マンガンの地域分布は鉄とよく似た分布を示し阿讃山脈ぞいの県南部で低い値を示した。

図4に示すように0.01 mg/ℓ未満が浅井戸73%，伏流水49%，表流水44%を示し，0.05 mg/ℓ以下は，浅井戸

※1 県立中央病院 ※2 県営水道管理事務所 ※3 高松保健所

表1 鉄・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	18			0.18	0.12	0.18				<0.01	0.01	0.03	
白鳥町	38	<0.05			0.19	0.30		<0.01			0.01	0.08	
大内町	19			<0.05	0.19	1.14				<0.01	0.01	0.11	
津田町	50	<0.05						<0.01					
大川町	28	<0.05				0.27		<0.01				<0.01	
志度町	18		0.35	0.54		0.35			0.03	0.20		0.15	
寒川町	8	<0.05						<0.01					
長尾町	10				0.23	0.34					<0.01	0.11	
内海町	68		5.98		0.23	0.66			0.58		0.02	0.06	
土庄町	80				0.57	0.42					0.06	0.04	
池田町	19			0.15		0.15	0.39			0.02		0.02	<0.01
牟礼町	19					0.32						0.15	
三木町	8				0.25	0.11					<0.01	0.02	
庵治町	13	0.19						0.07					
塩江町	28				<0.05	0.05					<0.01	0.02	
香川町	1	<0.05						<0.01					
直島町	9					0.21						0.09	
綾上町	16	<0.05				0.08		<0.01				0.02	
綾南町	20			0.30		0.19				0.02		0.02	
国分寺町	45	1.00	0.40			0.44		0.11	0.13			0.07	
綾歌町	32	0.06	0.28	<0.05	0.37			<0.01	0.02	<0.01	0.02		
飯山町	28	0.18		0.36		0.54		0.03		0.05		0.08	
琴南町	4	0.35						0.02					
満濃町	34	0.35		0.12	0.09	1.55		0.03		0.02	0.02	0.77	
琴平町	18	<0.05						<0.01					
多度津町	111	<0.05	4.63			0.55		<0.01	0.61			0.03	
仲南町	21			0.06	0.41	0.06				<0.01	0.05	0.01	
高瀬町	19		1.58	0.33	0.60				0.41	0.06	0.10		
山本町	27	0.25				0.09		<0.01				<0.01	
三野町	13	0.64		2.10		<0.05		1.30		0.70		<0.01	
大野原町	36		0.11			0.25			<0.01			<0.01	
豊中町	62	0.08	2.48	0.42				0.02	0.79	0.03			
詫間町	10				0.94						0.16		
豊浜町	12		0.17						<0.01				
財田町	9	<0.05						<0.01					
高松市	20			<0.05	0.24	0.08				<0.01	0.02	0.04	
丸亀市	69	0.53		<0.05		0.11		0.06		<0.01		0.06	
坂出市	9			0.15	0.32					0.09	0.09		
善通寺市	43	<0.05	<0.05			0.40		<0.01	<0.01			0.05	
観音寺市	18	0.08				0.14		0.11				0.12	
水源種別平均値		0.18	1.70	0.26	0.31	0.40	0.39	0.06	0.30	0.05	0.04	0.08	<0.01

84%, 伏流水81%, 表流水76%, 貯水66%と集中している。深井戸は0.01mg/ℓ未満の低濃度から1.0mg/ℓ以上まで幅広く分布していた。

近年、河川水中にマンガンが多く検出されるようになってきたのは、化学肥料などによる酸性化や、河川の汚

濁が一因ともいわれている。また鉄と同様に富栄養化が進んだ湖沼や貯水池では、マンガンが溶出する例がある³⁾。

平成4年水質基準に関する省令の改正(厚生省令第69号)により基準値が0.05mg/ℓ以下となり、よりよい水道水源の確保が求められている。

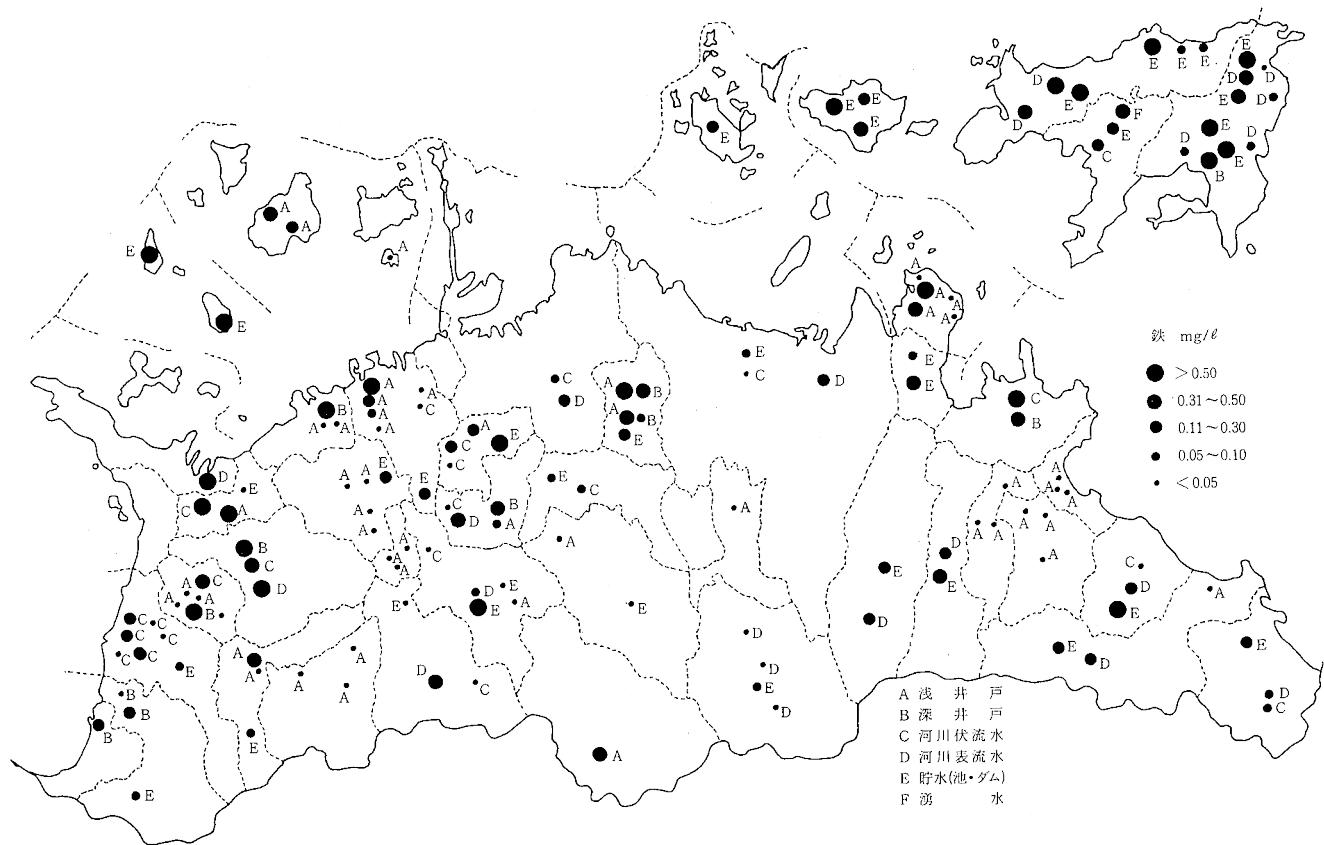


図1 鉄の分布図

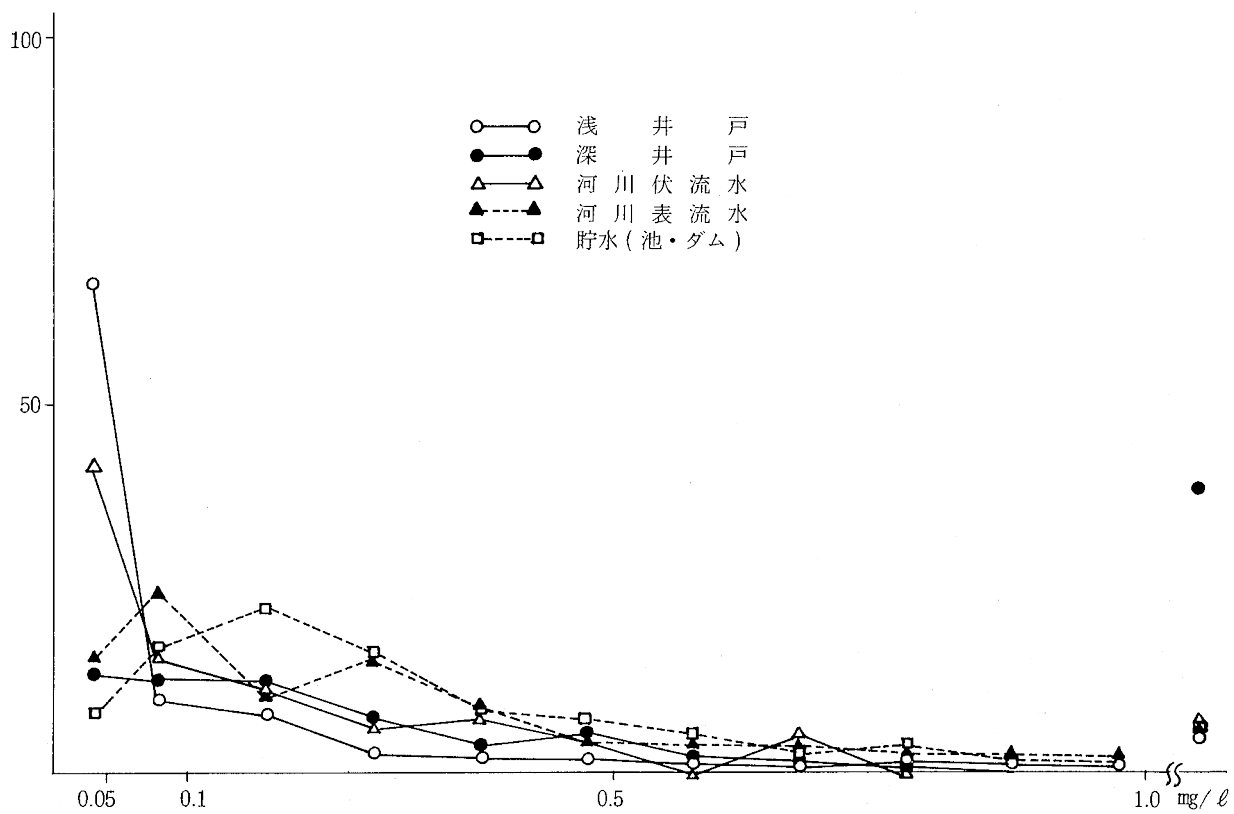


図2 鉄の濃度分布

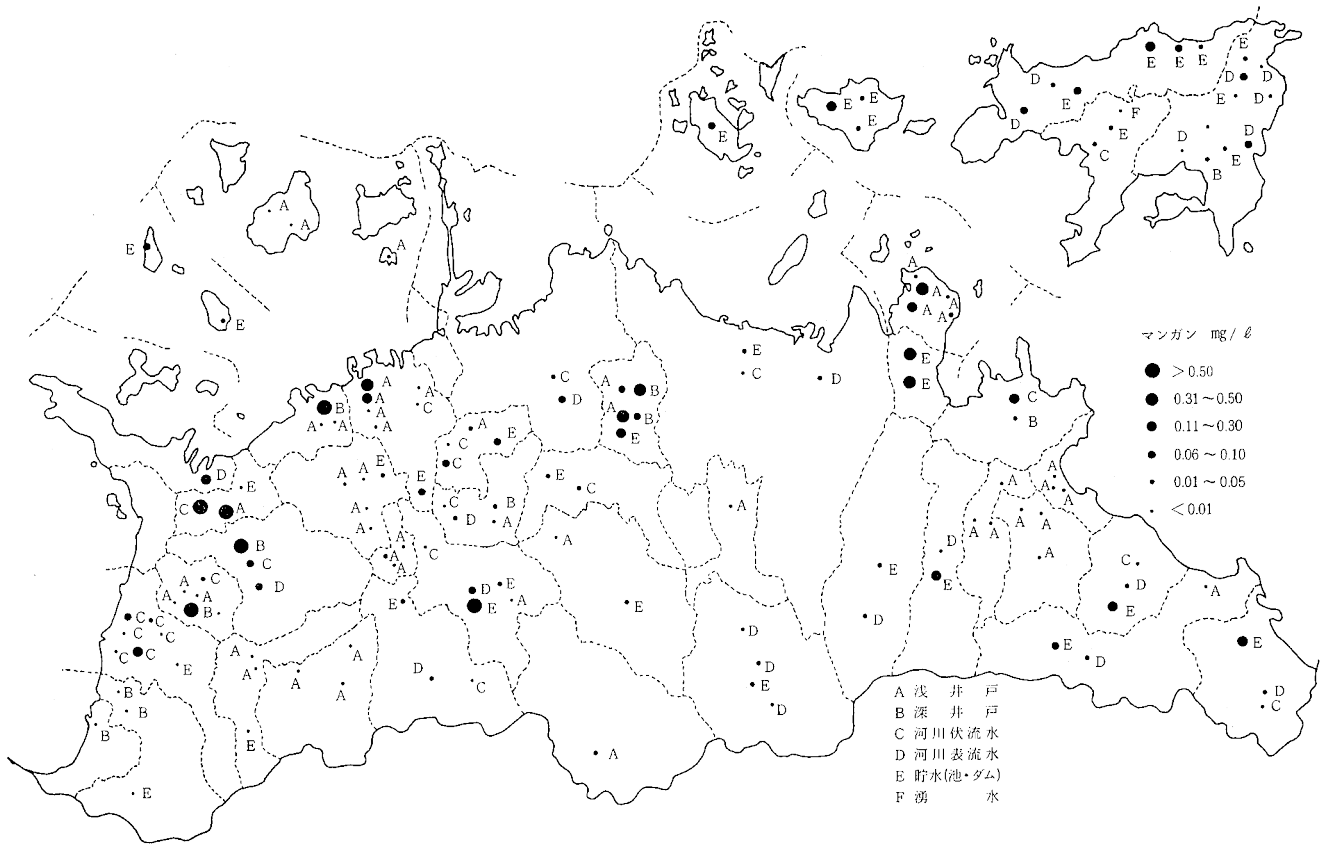


図3 マンガンの分布図

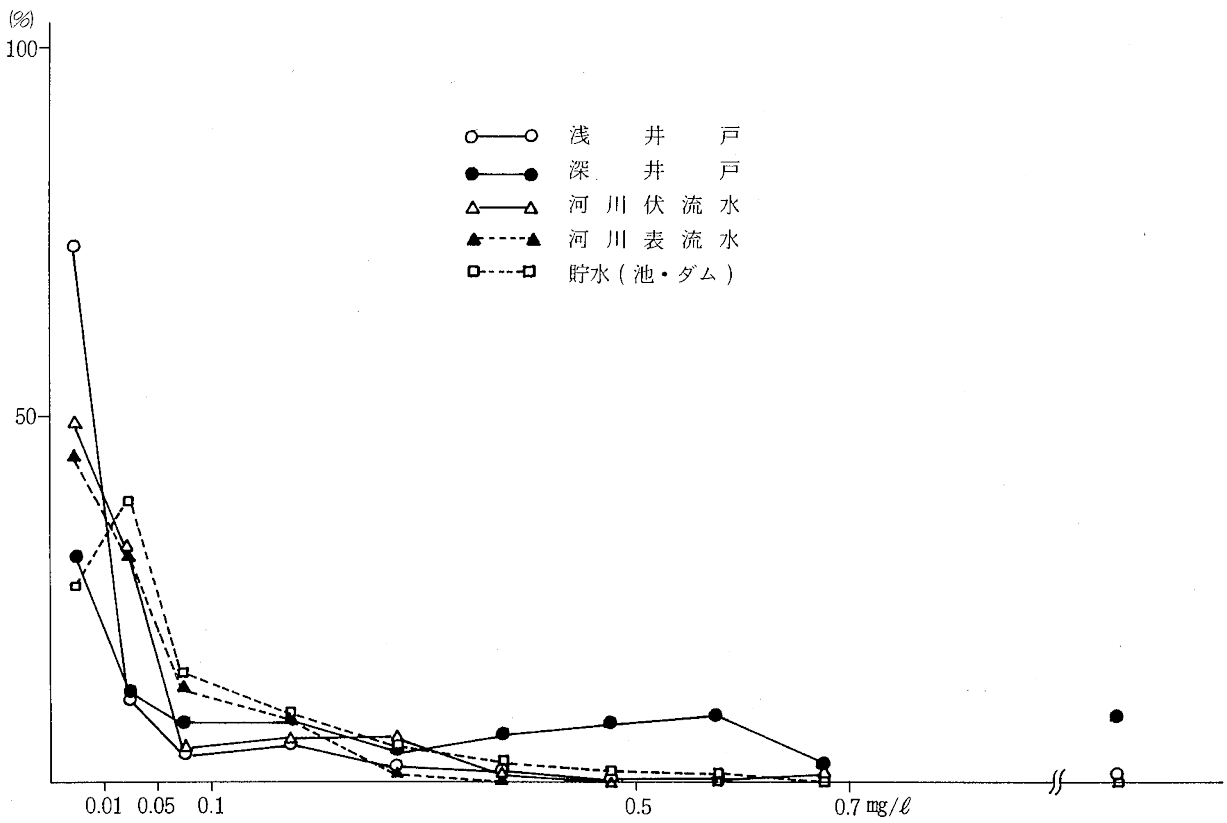


図4 マンガン濃度分布

Ⅳ ま と め

昭和60年4月～平成5年11月までに当所において検査した水道原水について鉄，マンガンについて検討した。

1. 鉄，マンガンとも前回報告の香川の水（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）と比べ，大きな変化がなかった。
2. 鉄，マンガンとも県南部の濃度が低く，県北部，小豆郡が高い傾向であった。

3. 浅井戸が鉄，マンガンとも他の水源より低い値を示した地域が多かった。

文 献

- 1) 香川県：香川の水道，平成5年3月，1～11（1993）
- 2) 須崎千寿子：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，香川県衛生研究所報13，97～101（1984）
- 3) 日本水道協会：上水試験方法解説編，314～321（1993）