

依頼試験から見た県内飲料水の水質について

齋藤 弥*・佐藤志津子*・豊口 徹郎*
 芳賀 義昭*・武藤 倫子*・山脇 徳美*

I はじめに

本県内の水道施設は小規模のものや専用水道も含めて約1,400ヶ所あるが、それを二つに分けて2年がかりで全施設の水質試験を行なうように計画がたてられ、昭和47年度から開始した。昭和48年度はその2年目にあたるので試験件数の上では一応2年がかりで1,400件を越えたのであるが、実際には水質試験が必ずしも全施設に亘って行なわれたわけではなかった。昨年47年度試験を行ない、又本48年度も試験を行なったケースが相当あるし、行政上の指導がなされているにもかかわらず、両年度間に試験しなかった例も多いからである。

昭和47年度（以下47年度と記す）の本所報の報告に引き続き県内飲料水の展望の意味で昭和48年度（以下48年度と記す）依頼を受けて行なった水質試験の結果を47年度と比較しながらまとめてみた。前報同様、試験方法

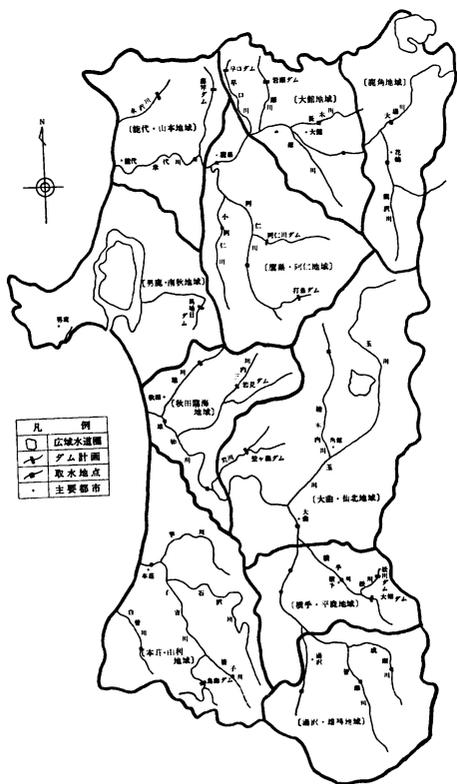
や試験項目、並びに判定基準は総て現行水道法に従ったし文中適、不適というものは、此の基準に適合する、しないの意味である。

地域区分も前と同様、本県の広域水道整備基本構想に従って表1の10ブロックに分けた。

表1 広域水道圏地域区分

地域名	構成市町村名	受付件数	
		調査対象件数	調査対象外件数
鹿角	鹿角市 小坂町	10	5
大館	大館市 田代町 比内町	55	10
鷹巣・阿仁	鷹巣町, 森吉町, 阿仁町 合川町, 上小阿仁村	70	6
能代・山本	能代市, 藤里町, 八森町 二ツ井町, 峰浜村	133	6
秋田・臨海	秋田市 河辺町 雄和町	15	18
男鹿・南秋	男鹿市, 若美町, 山本町, 八竜町, 琴丘町, 八郎潟町 五城目町, 大瀧村, 井川町 昭和町, 天王町, 飯田川町	54	4
本荘・由利	本荘市, 大内町, 由利町 象潟町, 東由利村, 矢島町 鳥海村, 岩城町, 西目村 金浦町, 仁賀保町	82	16
大曲・仙北	大曲市, 田沢湖町, 角館町 中仙町, 六郷町, 西木村 太田町, 千畑村, 仙北町 仙南村, 協和町, 西仙北町 神岡町, 南外村	205	5
横手・平鹿	横手市, 平鹿町, 雄物川町 大森町, 十文字町, 山内村 大雄村, 羽後町	77	3
湯沢・雄勝	湯沢, 増田町, 稲川町 雄勝町, 東成瀬村, 皆瀬村	32	0
	計	733	73

図1 秋田県広域水道圏地域図



試験した飲料水のうち施設の規模の大小を問わず、現在飲料水として地域住民が使用中のものだけを取り上げ

* 秋田県衛生科学研究所 試験検査部環境衛生科

た。48年度依頼を受付件数と飲料水として使用中のものの件数を表1に併記した。

II 不適項目

試験結果の不適項目の内訳を表2に示した。本表中カドミウムは650件について行なったものである。大腸菌群、一般細菌数は、大曲・仙北地域（以下地域は「大曲・仙北」というように記す）のみが行なわれたが、これは該地域管轄の大曲保健所で検査されたもので115件について行なった結果である。

表2中総計で不適が10%を越えるものは色度、濁度、鉄、大腸菌群、一般細菌数の5項目（47年度は鉄を除

く4項目）5%を越えるのはマンガン（47年度はマンガン、鉄）であった。

塩素イオン、シアン、水銀、有機リン、弗素、六価クロム、ヒ素、フェノール類、陰イオン活性剤、硬度、味の11項目では不適をみなかった。47年度は塩素イオン、硬度に不適があり、臭気にも不適がなかった。

地域別にみて不適の多いのは「鹿角」「大曲・仙北」「湯沢・雄勝」で50%を越え、ついで「男鹿・南秋」が40%以上であった。不適率10%以下は「秋田・臨海」だけであった。47年度では不適率50%を越えた地域はなく、40%以上が「男鹿・南秋」「大曲・仙北」で「湯沢・雄勝」「鹿角」が10%以下であった。

表2 不適項目内訳

上の数字は不適件数、()内の数字は検査数に対する%

地域名	検査数	不適数	不適率%	基準		同時に検出されないこと	10 ppm以下	5.8 ~ 8.6	5度以下	2度以下	500 ppm以下	0.1 ppm以下	0.3 ppm以下	1.0 ppm以下	0.3 ppm以下	1.0 ppm以下	異常でないこと	0.01 ppm以下	検出されないこと	100/ml以下	
				NH ₃ -N	過マンガン酸カリウム消費量																PH
鹿角	10	5	50.0						2 (20)	3 (30)				1 (10)	1 (10)				2 (20)		
大館	55	19	34.5	4 (7.3)		1 (1.8)		4 (7.3)	17 (30.9)				8 (14.5)	1 (1.8)	3 (5.5)						
鷹巣阿仁	70	26	37.1	4 (5.7)	3 (4.3)			4 (5.7)	7 (10)	1 (1.4)			8 (11.4)	2 (2.9)	6 (8.5)	1 (1.4)					
能代山本	133	48	36.1	5 (3.8)	4 (3.0)			12 (9.0)	24 (18.0)	4 (3.0)	1 (0.8)	18 (13.5)	3 (2.3)	10 (7.5)							
秋田臨海	15	1	6.7	1 (6.6)																	
男鹿南秋	54	24	44.4	6 (11.1)	6 (11.1)			16 (29.6)	14 (25.9)				10 (18.5)		4 (7.4)		1 (1.8)				
本荘由利	82	28	34.1					12 (12.4)	14 (17.1)				15 (18.3)		2 (2.4)		1 (1.2)				
大曲仙北	205	110	53.7	9 (4.4)	5 (2.2)	4 (2.0)		23 (11.2)	29 (14.1)	1 (0.5)			22 (10.7)	3 (1.3)	9 (4.4)					59/115 ()	28/115 ()
横手平鹿	77	29	37.7	7 (9.1)	2 (2.6)			9 (11.7)	13 (16.9)				7 (9.1)	1 (1.3)	12 (15.6)						
湯沢雄勝	32	19	59.4	0 (0)				3 (9.4)	7 (21.0)												
計	733	309	42.2	36 (4.9)	20 (2.7)	5 (0.7)		85 (11.6)	128 (17.5)	6 (0.8)	1 (0.1)	89 (12.1)	11 (1.5)	46 (6.3)	1 (0.1)	2 (0.3)		2/650 (0.3)	59/115 (51.3)	28/115 (24.3)	

Ⅲ 項目毎の検査結果

表3 NH₃-N, NO₂-N検出数

基準=同時に検出されないこと

地域名	検査数	NH ₃ -N 一方検出	NO ₂ -N 一方検出	NH ₃ -N NO ₂ -N 同時検出
鹿角	10	0 (0)	1 (10)	0 (0)
大館	55	3 (5.4)	3 (5.4)	4 (7.3)
鷹巣・阿仁	70	1 (1.4)	20 (28.6)	4 (5.7)
能代・山本	133	2 (1.5)	25 (18.8)	5 (3.8)
秋田・臨海	15	0 (0)	0 (0)	1 (6.6)
男鹿・南秋	54	7 (13.0)	5 (9.2)	6 (11.1)
本荘・由利	82	7 (8.5)	5 (6.1)	0 (0)
大曲・仙北	205	7 (3.4)	26 (12.7)	9 (4.4)
横手・平鹿	77	13 (16.9)	5 (6.5)	7 (9.1)
湯沢・雄勝	32	1 (3.1)	14 (43.8)	0 (0)
計	733	41 (5.6)	104 (14.2)	36 (4.9)

1) アンモニア性窒素, 亜硝酸性窒素 (表3)
基準は「同時に検出されないこと」であるが一方のみが検出された場合でも注意が必要と考えられる。表3にそれらの地域別検出数を掲げた。一方のみ検出のものと同時間検出のものを合すると145年19.8% (47年度は110件14.0%)であった。

47年度はアンモニア性窒素のみを検出したものと亜硝酸性窒素のみを検出したものが略々同数であったのに、48年度は亜硝酸性窒素のみを検出したものがアンモニア性窒素のみを検出したものの約2倍であった。

2) 硝酸性窒素 (表4)

「男鹿・南秋」にみられた5.9ppmが最高で、総て基準値以下である。平均値では最高が「横手・平鹿」の1.38ppm、ついで「能代・山本」の1.28ppmであり、最低が「湯沢・雄勝」の0.35ppmであった。

3) 塩素イオン (表4)

基準値200ppmを越えたものはなかったが、「能代・山本」に118.4ppm「大曲・仙北」に141.6ppmがみられた。

()内は%

表4 地域別検出量平均値

()内は最低値と最高値

地域名	検査数	基準														
		10 ppm 以下	200 ppm 以下	10 ppm 以下	0.5 ppm 以下	300 ppm 以下	500 ppm 以下	5.8 ~8.6	1.0 ppm 以下	0.3 ppm 以下	0.3 ppm 以下	1.0 ppm 以下	0.1 ppm 以下	0.05 ppm 以下	0.8 ppm 以下	
項目	検査数	硝酸 イオン ppm	硫酸 イオン ppm	過マン ガン酸 消費量 ppm	陰イ オン 活性 ppm	オ イ オン ppm	硬 度 ppm	蒸 発 残 留 物 ppm	PH	銅 ppm	鉄 ppm	マン ガン ppm	亜鉛 ppm	鉛 ppm	ヒ素 ppm	フッ 素 ppm
鹿角	10	0.38 (0.02~ 1.69)	14.7 (7.8~ 27.3)	2.8 (0.6~ 6.9)	0.00 (0~)	47.8 (10.4~ 146.8)	144 (54~ 340)	6.5 (5.8~ 7.2)	0.01 (0~ 0.05)	0.13 (0.02~ 0.46)	0.01 (0~ 0.03)	0.29 (0~ 1.62)	0.00 (0~ 0.02)	0.000 (0~ 0.003)	0.01 (0~ 0.08)	
大館	55	0.62 (0~ 2.36)	16.9 (7.8~ 35.4)	3.5 (0.9~ 8.0)	0.00 (0~ 0.05)	58.0 (8.3~ 174.7)	122 (35~ 287)	6.4 (4.5~ 7.2)	0.02 (0~ 0.42)	0.02 (0.01~ 2.64)	0.04 (0~ 0.82)	0.02 (0~ 1.40)	0.00 (0~ 0.03)	0.001 (0~ 0.04)	0.00 (0~ 0.14)	
鷹巣・阿仁	70	1.13 (0~ 2.93)	23.1 (9.5~ 53.1)	3.1 (0.9~ 24.3)	0.00 (0~ 0.05)	65.3 (10.4~ 254)	133 (40~ 566)	6.3 (5.8~ 7.2)	0.06 (0~ 2.73)	0.26 (0.01~ 11.1)	0.08 (0.01~ 11.1)	0.06 (0~ 2.15)	0.00 (0~ 0.05)	0.000 (0~ 0.002)	0.01 (0~ 0.12)	
能代・山本	133	1.28 (0.03~ 3.39)	26.6 (2.1~ 118.4)	3.1 (0.4~ 79.0)	0.00 (0~ 0.05)	58.8 (10.4~ 178.3)	126 (47.2~ 673)	6.5 (5.8~ 7.2)	0.02 (0~ 0.41)	0.24 (0~ 11.0)	0.07 (0~ 1.58)	0.09 (0~ 2.34)	0.01 (0~ 0.41)	0.000 (0~ 0.003)	0.01 (0~ 0.08)	
秋田・臨海	15	0.52 (0.11~ 1.67)	12.0 (8.5~ 21.1)	2.4 (0.6~ 4.9)	0.00 (0~)	41.8 (20.9~ 107)	130 (73~ 189)	6.7 (6.2~ 7.4)	0.00 (0~ 0.05)	0.04 (0.01~ 0.18)	0.00 (0~ 0.08)	0.03 (0.01~ 0.20)	0.00 (0~)	0.000 (0~ 0.001)	0.02 (0.01~ 0.08)	
男鹿・南秋	54	0.72 (0.02~ 5.90)	28.4 (7.2~ 68.2)	9.2 (0.4~ 198)	0.00 (0~ 0.16)	48.6 (15.2~ 152.5)	167 (59~ 399)	6.9 (5.8~ 7.4)	0.00 (0~ 0.05)	0.25 (0~ 1.83)	0.31 (0~ 3.55)	0.13 (0~ 0.53)	0.00 (0~ 0.04)	0.000 (0~ 0.002)	0.03 (0~ 0.12)	
本荘・由利	82	0.38 (0.01~ 2.88)	20.6 (5.3~ 89.3)	4.0 (1.0~ 25.5)	0.00 (0~ 0.05)	35.9 (5.1~ 116.4)	150 (32~ 309)	6.6 (5.8~ 7.4)	0.00 (0~ 0.04)	0.42 (0~ 12.3)	0.02 (0~ 0.57)	0.02 (0~ 0.35)	0.00 (0~ 0.01)	0.000 (0~ 0.002)	0.02 (0~ 0.14)	
大曲・仙北	205	0.90 (0~ 3.46)	23.5 (0.2~ 141.6)	2.8 (0.3~ 25.2)	0.00 (0~ 0.12)	41.5 (10.1~ 133.1)	144 (12~ 529)	6.4 (4.6~ 8.4)	0.01 (0~ 0.32)	0.16 (0~ 3.28)	0.07 (0~ 4.26)	0.07 (0~ 1.13)	0.00 (0~ 0.00)	0.000 (0~ 0.01)	0.03 (0~ 0.80)	
横手・平鹿	77	1.38 (0~ 3.94)	21.7 (5.7~ 47.1)	3.9 (0.3~ 20.6)	0.00 (0~ 0.10)	51.5 (15.7~ 110.1)	136 (55~ 226)	6.4 (5.8~ 7.4)	0.01 (0~ 0.05)	0.20 (0~ 4.5)	0.42 (0~ 6.93)	0.06 (0~ 1.72)	0.00 (0~ 0.02)	0.000 (0~ 0.001)	0.02 (0~ 0.12)	
湯沢・雄勝	32	0.35 (0.06~ 1.31)	12.6 (6.3~ 36.1)	2.4 (0.1~ 8.2)	0.00 (0~ 0.01)	29.3 (5.1~ 83.9)	82 (40~ 180)	6.9 (5.8~ 7.4)	0.00 (0~ 0.03)	0.05 (0~ 0.29)	0.00 (0~ 0.01)	0.01 (0~ 0.04)	0.000 (0~ 0.03)	0.000 (0~ 0.001)	0.01 (0~ 0.14)	
総平均	733	0.77 (0~ 5.9)	20.0 (0.2~ 141.6)	4.1 (0.1~ 198)	0.00 (0~ 0.16)	47.9 (0~ 254)	133 (12~ 673)	6.6 (4.5~ 8.4)	0.01 (0~ 2.73)	0.17 (0~ 12.3)	0.10 (0~ 11.1)	0.08 (0~ 2.34)	0.00 (0~ 0.41)	0.00 (0~ 0.04)	0.02 (0~ 0.80)	

47年度にも山間部である「大曲・仙北」に 347ppmが見られた。

4) 過マンガン酸カリウム消費量(表4)

「男鹿・南秋」に198ppmという異常値がみられた。10ブロックの地域中 10ppm を越えたものが6地域にみられたが総平均値は47年度と同じ4.1ppmであった。

5) 陰イオン活性剤(表4)

総体に少ない。「男鹿・南秋」の0.16ppmが最高であった。

6) 硬度(表4)

基準値 300ppmを越えたものは1件もなかった。平均値で最高が「鷹巣・阿仁」の65.3ppmである。

47年度の平均値最高は「男鹿・南秋」の75.3ppmであった。

7) 蒸発残留物(表4)

基準値500ppmを越えたものが「鷹巣・阿仁」「能代・山本」「大曲・仙北」でみられた。平均値では「湯沢・雄勝」が48年度も47年度も最低であった。総平均値では48年度 133ppm, 47年度 135ppm でほとんど差が見られなかった。

8) 水素イオン濃度(表4)

塩基性側へ基準を越えるものはないが、酸性側へ越えるものが5件あった。このうち4件は「大曲・仙北」でみられたものである。総平均の6.6は47年度と同じである

9) 銅(表4)

「鷹巣・阿仁」で1件2.73ppmがあった。47年度は「大館」で1件1.04ppmがあったが総平均0.01ppmは47, 48両年度変わらない。

10) 鉄(表4)

89件12.1%が不適である。地域別で不適率の高いのは「男鹿・南秋」18.5%「本荘・由利」18.3%であるが10地域中7地域が10%以上不適であった。「秋田・臨海」「湯沢・雄勝」の不適率が低いのは47年度も同様であった

11) マンガン(表4)

「横手・平鹿」が不適率15.6%と高い。47年度も同地域が23.2%と高かった。個々にみると「鷹巣・阿仁」の11.1ppmが最高で、ついで「横手・平鹿」の6.93ppmが高い。総平均は48年度が0.10ppmで47年度は0.12ppmであった。

12) 亜鉛(表4)

不適のみられたのは県南と県北であるが、47年度は県中央部にも不適がみられた。48年度の総平均は0.08ppm, 47年度の総平均は0.12ppmであった。

13) 六価クロム

「本荘・由利」に0.01ppmが1件だけみられた。基準値0.05ppm以下ではあるが、47年度は全く見られなかったことである。

14) 鉛(表4)

「能代・山本」に0.41ppmが1件みられた。その他で基準値0.1ppmを越えるものはなかった。

47年度は「本荘・由利」の0.06ppmが最高であった。

15) ヒ素(表4)

いずれも基準値0.05ppm以下であるが「大館」で0.04ppmが1件みられた。47年度の最高値は0.005ppmであった。

16) 弗素(表4)

「大曲・仙北」にみられた0.80ppmが最高で、47年度は「鹿角」の0.60ppmが最高であったが47, 48年度共不適はみられなかった。

17) 臭気(表4)

「男鹿・南秋」に腐敗臭1件, 「本荘・由利」に硫化水素臭1件がみられた。47年度は臭気による不適はなかった。

18) 色度, 濁度(表2)

色度, 濁度共に不適率が高く「秋田・臨海」を除く全地域に不適がみられる。色度の不適率の最も高いものは「男鹿・南秋」の29.6%, 濁度の不適率で最も高いのは「大館」の30.9%であった。不適率の総平均は色度が11.6%(47年度10.9%) 濁度が17.5%(47年度11.8%)である。

19) カドミウム

表5にカドミウムの検出数検出量等を掲げたが、基準値0.01ppmを越えるものが「鹿角」に2件みられた。47年度も同地域に基準を越えるものが同じく2件あった

表5 カドミウム検出量地域別比較

地域名	検査数	検出数 0.001 ppm 以上	検査数の 平均	最低値	最高値	基準 0.01 ppm を越える 件数
鹿角	8	3	0.005	不検出	0.019	2
大館	54	5	0.000	不検出	0.007	0
鷹巣・阿仁	70	5	0.001	不検出	0.005	0
能代・山本	118	22	0.000	不検出	0.009	0
秋田・臨海	7	0	—	不検出	不検出	0
男鹿・南秋	34	0	—	不検出	不検出	0
本荘・由利	71	0	0.000	不検出	0.001以下	0
大曲・仙北	179	3	0.000	不検出	0.001	0
横手・平鹿	77	0	0.000	不検出	0.001以下	0
湯沢・雄勝	32	0	—	不検出	不検出	0
計	650	38				

20) 一般細菌数, 大腸菌群 (表2)

「大曲・仙北」で115件程検査がなされ, そのうち一般細菌数不適のものが28件24.3%, 大腸菌群不適のものが59件51.3%が不適であった。一般細菌数と大腸菌群を合せてみると115件中66件57.4%が不適になった。47年度は不適率41.6%であった。

IV おわりに

この調査では検査件数の44.2%が水道法の基準に適合しなかった。昨47年度は34.2%であり, いずれも放置できない高率と考えられる。はじめにも述べたように全施設についての試験結果ではないが, 試験に漏れているのは比較的小規模の水道施設が多いと思われる。環境汚染の進行いちじるしい今日, 過去に問題がなかったからということだけをたよりにするのは極めて危険といわざる

を得ない。

細菌検査は一部でしか行なわれていないが, 不適率の高いことを考えるとより積極的に実施されるべきである。

「横手・平鹿」ではマンガンが県内の他地域より高い値を示すのは47年度と同じであり, 注意すべき事であろう。

今後より一層, 行政指導を強力に進める必要があると考えられる。

文 献

- 1) 北林敏郎, 芳賀義昭, 高山和子, 豊口徹郎, 菅生倫子, 佐藤志津子: 依頼試験から見た県内飲料水の水質について

秋田県衛生科学研究所報No.17, 77 (1973)。