

# 名古屋市水道と木曾川の水質

青 木 稔・野 口 博 子

## Waterworks in Nagoya City and Water Quality of River Kiso

by

Minoru AOKI and Hiroko NOGUCHI

It was in the 3rd year of Taisho (1914), when the waterworks of Nagoya City was constructed and begun by the plan of using the water of River Kiso. Whole 60 years have passed since then.

Though River Kiso, sources of this waterworks, has been very watery and clear, it recently happens to be polluted and deficient in the quantity of the water.

We, writers of this research, investigated the development of the waterworks of the city, studied the transition of the quality of its supplied water and River Kiso in the past 60 years by the documents and data preserved at Nagoya City Waterworks Bureau and practised determination of their water quality in the present time.

### 緒 言

名古屋市の水道は大正3年(1914年)の秋に給水がはじめられ、当時の給水能力は1日5万1200 $m^3$ であったが、以来市勢の発展、人口の増加とともに拡張充実にせられて今や1日の給水能力が130万 $m^3$ を上まわる大規模な水道となり、昨年昭和49年(1974年)で満60年を迎えることになった。

その水源は木曾川に求められているが、この木曾川は、日本の屋根である北アルプスの南端、御岳山の東方に発源し、花崗岩の木曾谷、南西流して寝覚床・恵那峡・蘇水峡の勝地をつくり、一大支流の飛騨川を合わせた後犬山の日本ラインの峡谷を経て濃尾平野を南下し、桑名市付近で伊勢湾に注ぐ全長230kmの一大河川であり、長野、愛知、三重、岐阜県で住民の“いのちの水”であるとともに多数の発電所によって大量の電力を生み、中部圏の水資源として重要な役割を果たしている。しかし、古くより水量豊富な清流と喧伝されてきた木曾川も他の河川と同じように近年になって、汚染が目立ち、時には昭和42年の「フェノール類による悪臭事件」や昭和44年の「アユ大量死事件」のような突発的水質汚濁事故が発生したこともあり、また、しばしば水不足が訴えられるようになった。

名古屋市民としては、60年の歴史の上にさらに伸び続ける水道が「あすへの水」に向かって拡充され、水源として頼らなければならない木曾川の水が汚されない清潔な水として確保されることを願うものである。

## 目 的

筆者らは名古屋市水道の発展の沿革を調べ、60年前から現在に至るまで供給された水道水（浄水）の水質の推移を追跡し、さらに、その水源である木曾川についても昭和49年の8月に水質調査を数カ所において実施するとともに資料として残されている逐年の水質の記録をもとにして、古き時代の清らかさが保たれているかあるいは汚染がどの程度進んでいるかの検討を行なうことにした。

## 調査とその結果

### 1. 名古屋市水道の沿革

昭和49年の夏に名古屋市水道局に伺った際、水道六十年史編纂の計画を仄聞したが、今のところ名古屋市水道の沿革をまとめたものとしては大正8年（1919年）名古屋市役所編集の**名古屋市水道誌**<sup>1)</sup>のほか**名古屋市水道五十年史**（昭和39年4月15日発行）<sup>2)</sup>があるようである。それによると

名古屋の水道は、すでに江戸時代のはじめに計画された。尾張藩第2代藩主徳川光友は寛文3年（1663年）に春日井郡川村（現在の守山区大字川）から勝川（庄内川）の水を名古屋城内の御深井御堀に入れて、これを巾下用水を通じて近辺各戸に給水した。この水道は木曾桧製の樋（大樋、小樋、孫樋からなる）で各戸に通ずるきわめて簡単なものであったが、大正3年（1914年）に近代的な上水道が完成するまでは唯一の水道として市民に利用されてきた。

明治22年（1889年）に市制が施行されて以来、人口が増加するにともない、井戸の汚染が激しくなりさらには火災が増加して、衛生上・火災防止上からも近代的な上水道を建設することが必要になってきた。たまたま明治24年（1891年）濃尾大地震にみまわれて名古屋市一円が大きな被害をこうむるに及んで、この際上水道を完備しようという機運がたかまったので、明治26年（1893年）に内務省衛生局顧問バルトン氏（イギリス人）に給水工事の調査を依頼し、翌年入鹿池を水源とする「名古屋市給水工事に関する意見書」が提出された。しかし、これは財政上の理由から時期尚早として見送られてしまった。

その後、市勢の発展につれて上水道の建設は急務となり、明治35年（1902年）水道布設の調査費用が市会で議決され、愛知県技師上田敏郎氏に調査を委嘱した。その結果、水源を丹羽郡犬山町（現在の犬山市）地内の木曾川とし、これを愛知郡東山村字田代（現在の千種区田代町）の山頂にポンプ圧送して、ここから自然流下により市内に給水する案が提出された。この計画案は明治36年（1903年）市会に諮問されたが日露戦争後の39年（1906年）になってやっと同意を得た。こうしていよいよ上水道建設が正式に決定され、同年「上水道布設施行ノ件」が市会で可決されると、内務大臣に申請された。この申請は明治41年（1908年）に認可され、43年1月から工事に着手された。この創設工事は大正3年3月にその主要部分を完成し、同年9月1日に給水が始まった。これが今日の犬山系統の鍋屋上野浄水場（名古屋市千種区鍋屋上野町）系である。

さらに、数次の拡張の後、昭和14年（1939年）には中島郡朝日村（現在の尾西市）地内の木曾川下流から取水して大治浄水場（海部郡大治村）に導き、市の西南部一帯に給水しようという第5期拡張計画がはじまったが、この計画は第2次世界大戦の影響で資材・労力などの調達に困難となったため昭和21年（1946年）半施設の完成をもって中止された（昭和24年より一部

給水を始めている)。しかし、戦後の発展は著しく、昭和30年（1955年）から半施設のまま中止した第5期拡張計画の残工事を施行し、さらに昭和35年（1960年）からこの朝日系統を拡張する第6期拡張工事が始められ、昭和40年度末には全工事が終わっている。

このような相次ぐ拡張にもかかわらず、早くも水不足が予想されるに至ったので昭和40年（1965年）から第7期拡張工事が着手された。この計画は、とくに開発が著しく進んできた東部一帯の需要の増加に対処して犬山系統の拡張と春日井浄水場（春日井市鷹来町）の建設を目ざしたものであって、昭和47年（1972年）3月をもって完了した。

以上、大正3年給水開始以来、市勢の発展にともない過去7期にわたって行なわれてきた拡張事業を一覧にすると表1に示すようになるが、第1期から第4期までの拡張事業は犬山系統一鍋屋上野浄水場を中心とした増強、第5期・6期は朝日系統一大治浄水場を中心とした建設・拡張、第7期は犬山系統一春日井浄水場を中心とした増強工事であって、今や名古屋市の水道は135万3800 $m^3$ の1日最大給水量をもつ大きなものとなり、給水区域も市内一円のほか、周辺の西春日井郡西枇杷島町・新川町・師勝町（一部）、海部郡甚目寺町・大治村ならびに春日井市（一部）にも及んでおり、昭和48年度末で給水普及率は98.5%に達している。

表1 名古屋市水道の拡張事業

名 称	認 可 年 月 日	起 工 年 月	竣 工 年 月	事 業 費 (千円)	計 画		
					給水人口 (人)	1人1日最大給水量 (ℓ/日)	1日最大給水量 ( $m^3$ /日)
創 設	明治 41. 2. 19	明治 43. 1	大正 3. 3	5,280	460,000	111	51,200
第1期拡張事業	明治 44. 3. 31	大正 2. 1	大正 3. 3				
第2期 "	大正 12. 6. 21	大正 12. 9	大正 13. 3	346	"	"	"
第3期 "	大正 14. 4. 27	大正 15. 1	昭和 5. 3	7,475	1,000,000	"	111,300
第4期 "	昭和 4. 10. 11	昭和 4. 12	昭和 18. 3	9,258	1,500,000	159	238,000
第5期 "	" 13. 8. 26	" 14. 6	" 21. 3	25,720	1,502,000	310	500,000
第5期拡張事業 第2次工事	" 30. 10. 19	" 30. 12	" 35. 3	4,242,574	1,427,000	380	542,000
第6期拡張事業	" 35. 3. 5	" 35. 4	" 41. 3	16,500,000	1,961,500	480	950,000
第7期 "	" 40. 3. 23	" 40. 4	" 45. 3	30,500,000	2,223,000	621	1,353,800
第7期拡張事業 (変更)	" 46. 3. 15	" 40. 4	" 47. 3	30,500,000	2,223,000	621	1,353,800

しかし、中部圏の中心都市としてさらに大きな発展が期待される名古屋市の将来を考えると、水の需要がますます伸びることが予想されるので昭和56年（1981年）度の計画給水人口237万8000人（市外人口の11万を含む）に対して1日最大191万3800 $m^3$ の給水量を確保するため、事業費450億円をもって昭和52年度までに、既設の3浄水場の給水能力を増強し、あわせ

て給水区域全域にわたる水道施設の拡張を行なうため、第8期拡張事業がすでに始められている現状である。

また、水道創設以来の給水状況は表2に示すとおりである。

表2 名古屋市水道の給水状況 (自大正3年度  
至昭和48年度)

年度	給水区域内総人口			給水区域内給水人口			給水普及率	年度間総配水量
	名古屋市	市外	計	名古屋市	市外	計		
	人	人	人	人	人	人	%	m <sup>3</sup>
大正 3	469,315	—	469,315	24,889	—	24,889	5.3	1,752,848
4	389,272	—	389,272	62,577	—	62,577	16.1	3,445,719
5	404,154	—	404,154	106,805	—	106,805	26.4	5,536,879
6	419,749	—	419,749	146,171	—	146,171	34.8	6,607,259
7	433,701	—	434,216	181,582	—	181,582	41.8	9,103,733
8	432,813	—	432,813	236,573	—	236,573	54.7	11,048,393
9	429,997	—	429,997	265,830	—	265,830	61.8	11,477,090
10	616,700	—	445,834	306,615	—	306,615	68.8	11,384,244
11	639,300	—	455,235	343,304	—	343,304	75.4	12,179,804
12	655,200	—	470,049	388,440	—	388,440	82.6	13,634,899
13	670,800	—	482,108	420,855	—	420,855	87.3	14,519,260
14	768,558	—	496,363	426,198	—	426,198	85.9	15,106,604
昭和元	801,900	—	801,900	462,830	—	462,830	57.7	14,867,941
2	835,700	—	835,700	476,240	—	476,240	57.0	15,940,678
3	869,900	—	869,900	499,942	—	499,942	57.5	17,716,565
4	904,700	—	904,700	541,021	—	541,021	59.8	19,205,493
5	907,404	—	907,404	557,526	—	557,526	61.4	19,701,709
6	934,400	—	934,400	580,329	—	580,329	62.1	25,191,755
7	961,800	不詳	不詳	642,869	不詳	不詳	不詳	28,578,712
8	989,600	〃	〃	703,824	〃	〃	〃	35,623,520
9	1,017,700	〃	〃	759,135	〃	〃	〃	39,348,040
10	1,082,816	〃	〃	806,581	〃	〃	〃	42,126,130
11	1,119,500	19,017	1,138,517	866,728	850	867,578	76.2	49,129,950
12	1,186,900	9,594	1,196,494	930,060	1,081	931,141	77.8	53,368,090
13	1,224,100	5,083	1,229,183	973,281	917	974,198	79.3	61,961,090
14	1,249,100	20,376	1,269,476	1,034,724	917	1,035,641	81.6	71,649,460
15	1,328,084	21,276	1,349,360	1,076,589	1,192	1,077,781	79.9	76,849,110
16	1,379,738	不詳	不詳	1,197,350	不詳	不詳	不詳	84,176,650
17	1,353,341	〃	〃	1,231,369	〃	〃	〃	91,731,230
18	1,365,209	〃	〃	1,285,607	〃	〃	〃	106,418,873
19	1,158,974	〃	〃	998,716	〃	〃	〃	107,404,785
20	698,303	〃	〃	385,824	〃	〃	〃	71,869,472
21	813,385	〃	〃	446,963	〃	〃	〃	91,273,898
22	892,312	〃	〃	518,566	〃	〃	〃	94,009,447
23	959,524	〃	〃	601,825	〃	〃	〃	104,492,220
24	1,004,441	26,386	1,030,827	670,997	〃	〃	〃	103,738,606
25	1,059,646	29,333	1,088,979	701,045	3,451	704,496	64.7	96,786,020
26	1,128,346	39,763	1,168,109	756,057	2,461	758,518	64.9	86,908,478
27	1,177,710	66,117	1,243,827	828,227	3,662	831,889	66.9	83,700,510
28	1,228,529	69,430	1,297,959	898,438	6,466	904,904	69.7	87,511,932
29	1,256,327	79,956	1,336,283	961,689	7,492	969,181	72.5	93,934,956
30	1,355,416	45,510	1,400,926	992,229	7,899	1,000,128	71.4	102,728,960
31	1,392,791	47,972	1,440,763	1,072,845	7,890	1,080,735	75.0	114,287,764
32	1,437,096	51,583	1,488,679	1,138,244	9,254	1,147,498	77.1	125,314,490
33	1,477,893	54,410	1,532,303	1,214,286	10,109	1,224,395	79.9	132,247,630
34	1,517,127	55,176	1,572,303	1,274,580	11,633	1,286,213	81.8	148,908,810
35	1,612,047	57,699	1,669,746	1,405,500	16,939	1,422,439	85.2	165,692,320
36	1,670,236	60,565	1,730,801	1,491,039	19,903	1,510,942	87.3	184,826,040
37	1,790,543	57,728	1,848,271	1,562,534	17,105	1,579,639	85.5	202,244,743
38	1,888,357	61,746	1,950,103	1,684,622	22,682	1,707,304	87.5	216,928,507
39	1,948,158	64,936	2,013,094	1,761,230	27,907	1,789,137	88.9	236,076,642
40	1,950,894	68,510	2,019,404	1,839,431	32,505	1,871,936	92.7	237,936,713

年度	給水区域内総人口			給水区域内給水人口			給水普及率	年度間総配水量
	名古屋市	市外	計	名古屋市	市外	計		
41	1,969,786	70,650	2,040,436	1,862,554	33,805	1,896,359	92.9	245,951,955
42	1,983,632	75,428	2,059,060	1,894,981	36,975	1,931,956	93.8	260,051,125
43	2,000,964	77,773	2,078,737	1,923,006	39,437	1,962,443	94.4	274,670,695
44	2,014,482	75,742	2,090,224	1,946,088	47,015	1,993,103	95.4	299,171,450
45	2,033,991	78,575	2,112,566	1,982,013	59,023	2,041,036	96.6	314,954,119
46	2,050,899	81,239	2,132,138	2,013,250	64,334	2,077,584	97.4	328,472,250
47	2,063,408	84,832	2,148,240	2,032,335	69,751	2,102,086	97.9	345,893,363
48	2,070,595	86,769	2,157,364	2,051,142	73,178	2,124,320	98.5	352,851,158

- (注) 1. 給水区域内総人口欄名古屋市人口の大正3年度から昭和8年度までは12月末日現在，昭和9年度から同15年度までは10月1日現在，昭和16年度から19年度までは12月末日現在，昭和20年度以降は年度末または翌年度4月1日現在（年度末代用）である。
2. 大正10年度から同14年度までの給水区域内総人口欄の計が名古屋市より少ないのは統計上給水の対象を旧市内だけとしたからである。
3. 昭和38年度からは県営水道を含んでいる。

## 2. 木曽川・名古屋市水道の水質測定

木曽川の水またそれを処理して供給されている名古屋市水道の水質が現在どのようなものであるかを明かにするため，昭和49年8月の晴天続きの日に，図1の木曽川水系図に示す5地点（岐阜県加茂郡八百津町の愛知用水取入口：兼山ダム，愛知県犬山市の名古屋市水道犬山取入口付近と上流1kmのところ，尾西市の名古屋市水道朝日取入口付近ならびに岐阜県加茂郡川辺町下麻生地内の飛騨川）においてそれぞれ採水し，現地ならびに本学研究室へ持ち帰って各項目の測定を行ない，また同じ時期に本学研究室ほか市内数カ所において水道水を採取して測定した。

測定は名古屋市水道局の浄水場で実施している方法と同じく日本水道協会の上水試験方法<sup>3)</sup>によるが，日本工業規格工場排水試験方法<sup>4)</sup>をも参照して，水温のほか pH・Cl<sup>-</sup>・NO<sub>2</sub><sup>-</sup>-N・NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N・Hardness・Ca<sup>++</sup>・Mg<sup>++</sup>・KMnO<sub>4</sub> Consumed・COD・DO・BOD の11項目について実施した。項目別に略述すれば次のとおりである。

Tw（水温） 棒状水銀温度計を使用。

pH（水素イオン濃度） B.T.B（ブロムチモールブルー），P.R.（フェノールレッド）など pH 指示薬による比色法で測定。

Cl<sup>-</sup>（塩素イオン） ジフェニルカルバゾン，ブロムフェノールブルーおよびキシレンシアノール FF の混合物のエチルアルコール溶液を指示薬とする硝酸第二水銀滴定法による。

NO<sub>2</sub><sup>-</sup>-N（亜硝酸態窒素） グリーンス・ロミイン試薬（α-ナフチルアミン，スルファニル酸，酒石酸の混合物）を使用する比色法による。

NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N（アンモニア態窒素） ネスラー試薬を使用する比色法によって定量する。

Hardness・Ca<sup>++</sup>・Mg<sup>++</sup>（硬度，カルシウム・マグネシウムイオン） EBT（エリオクロムブラック T）指示薬および NN 指示薬（1-(2-ヒドロキシ-4-スルホ-1-ナフチルアゾ)-2-ヒドロキシ-3-ナフトエ酸稀釈粉末）を使用する EDTA 滴定による。

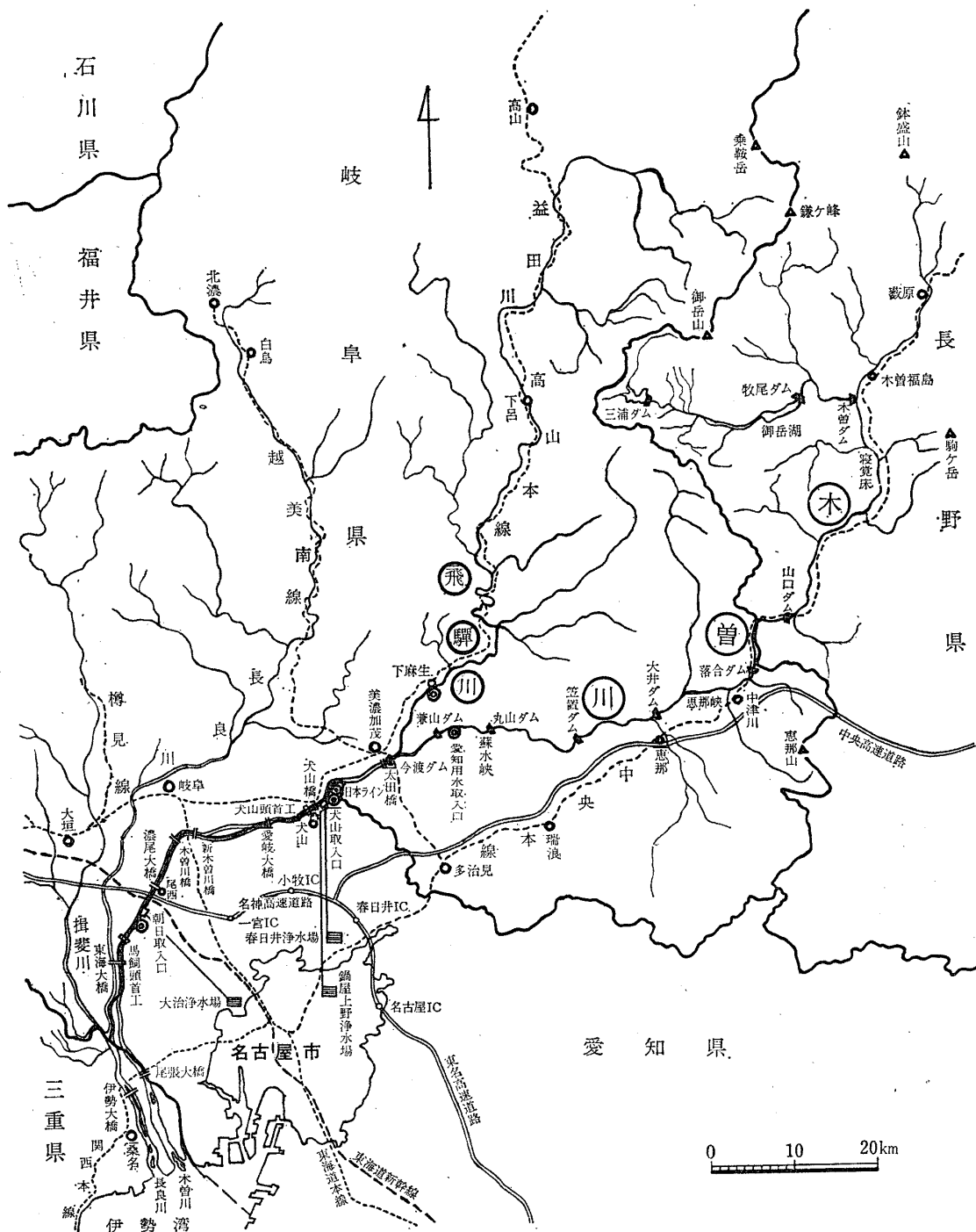


図1 木曽川水系図（調査地点を◎印で示す）

$\text{KMnO}_4$  Consumed (過マンガン酸カリウム消費量) 100°Cにおける硫酸々性酸化法で消費される  $\text{KMnO}_4$  量を求める。

COD (化学的酸素消費量)  $\text{KMnO}_4$  消費量を酸素の消費量に換算する。

DO (溶存酸素量) ウィンクラーのアジ化ナトリウム変法による。すなわち、試料に硫酸マンガン溶液とアルカリ性ヨウ化カリウム・アジ化ナトリウム溶液とを加えて溶存酸素を  $\text{MnO}(\text{OH})_2$  (水酸化第二マンガン) として固定したのち、硫酸で酸性として溶存

酸素に対応するヨウ素を遊離させ、これをチオ硫酸ナトリウム溶液で滴定する。飽和度はローソンの計算法によって算出する。

BOD（生物化学的酸素消費量）これは水中の有機物が微生物によって主として無機性の酸化物とガス体になる際に消費される酸素量であって、試料採取後すみやかに溶存酸素量を測定し、次に20°Cで5日間暗所に放置後再び溶存酸素量を測定し、前後の差から算出する。

調査結果は表3のとおりである。

表3 木曾川・名古屋市水道の水質

調査年月日	調査地点	項目	Tw °C	pH	Cl <sup>-</sup> ppm	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> -N ppm	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N ppm	Hardness ppm	Ca <sup>++</sup> ppm	Mg <sup>++</sup> ppm	KMnO <sub>4</sub> Consumed ppm	COD O <sub>2</sub> ppm	DO O <sub>2</sub> ppm	DO %	BOD O <sub>3</sub> ppm
木曾川	S. 49.8. 3.	八百津 (愛知用水取入口)	21.0	7.1	3.72	0.003	0.02	15.61	4.74	0.92	3.05	0.77	8.41	94	0.82
		下麻生川 (飛驒川)	21.0	7.2	3.62	0.002	0.01	14.77	4.57	0.82	4.24	1.07	8.70	97	1.31
		犬山 (犬山取入口上流1km)	22.1	7.2	3.99	0.003	0.02	16.88	5.29	0.90	4.07	1.03	8.81	98	1.12
	S. 49.8. 11.	犬山 (犬山取入口付近)	22.0	7.2	4.26	0.002	0.03	17.93	5.92	0.77	4.65	1.18	8.10	92	1.02
		尾西 (朝日取入口付近)	25.0	7.2	4.84	0.004	0.02	21.41	6.76	1.10	4.29	1.09	7.49	90	0.96
	名古屋市水道水	S. 49年8月	A	27.5	7.2	4.79	0.000	0.00	18.46	5.83	0.95	1.36	0.34		
B			28.0	7.2	4.89	0.000	0.00	20.04	6.34	1.03	1.41	0.36			
C			25.3	6.8	3.86	0.000	0.00	17.41	5.45	0.92	1.65	0.42			

### 3. 木曾川・名古屋市水道の水質の推移

創設以来の名古屋市水道（浄水）の水質については、その原水である木曾川の水質とともに前記名古屋市水道五十年史に昭和37年度までの水質試験成績として記載されており、38年度以降についても水道局配水部浄水課に統計資料として保存されているものがある。両者から引用してまとめたものが表4であるが、この表には Turbidity（濁度）、蒸発残渣（Total residue）、Pb、Fe も加えてあり、また Hardness（硬度）については昭和25年度まではドイツ硬度で示してある。\*

なお、木曾川の水が名古屋市水道の水源として取り上げられる以前にはどのような水質のものであったか、知りたいものであるが60余年前に流れてしまった水のこととて不可能とあきらめていたところ、幸いにも水道局に残されていた名古屋市役所編集の名古屋市水道誌の中に、明治36年（1903年）に提出された名古屋市上水道布設計画書の「付属」として名古屋市役所が内務省東京衛生試験所に依頼した水質試験ならびに青井恒次郎・谷 峯太郎両医師に依頼した細菌学的検査の成績報告を発見することができた。水道局でも木曾川の水質についての公式記録でこれ以上古いものは全くなく、まことに貴重な資料であるとしているので参考のためその全部を以下に記すことにする。

\* ドイツ硬度の1°は17.9 ppm に当たるから、それぞれの数値に17.9を乗じて換算できる。

表4 木曾川・名古屋市水道の水質試験成績 (自大正3年度  
至昭和47年度)

項目 年度	Tw		Turbidity 度	pH	Cl <sup>-</sup>		NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> -N		NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N		Hardness		KMnO <sub>4</sub> Consumed		Total residue ppm	Pb ppm	Fe ppm	
	°C				ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm				
大正 3	—	—	0.13	—	s.al.	—	2.2	n.	n.	n.	n.	0.7	0.7	—	2.0	—	—	—
4	—	—	1.3	0	—	3.0	2.6	—	—	—	—	0.7	0.7	3.4	2.6	—	47.6	—
5	—	—	1.5	0	—	2.6	2.6	—	—	—	—	0.6	0.6	3.2	2.8	—	47.0	—
6	—	—	1.8	0	—	2.6	2.7	—	—	—	—	0.6	0.6	3.5	2.8	—	45.9	—
7	—	—	1.0	0	—	2.7	2.6	—	—	—	—	0.5	0.5	3.6	2.8	—	43.9	—
8	—	—	1.4	0	—	2.5	2.4	—	—	—	—	0.5	0.5	3.3	2.7	—	43.9	—
9	—	—	1.8	0	—	2.5	2.4	—	—	—	—	0.6	0.6	3.3	2.7	—	42.8	—
10	—	—	2.0	0	—	2.7	2.7	—	—	—	—	0.6	0.6	3.5	1.8	—	45.8	—
11	—	—	1.2	0	—	2.4	2.4	—	—	—	—	0.5	0.5	3.7	2.2	—	46.6	—
12	—	—	4.2	0	—	2.4	2.5	—	—	—	—	0.6	0.6	3.5	2.7	—	—	—
13	—	—	1.9	0	—	2.5	2.5	—	—	—	—	0.6	0.6	3.8	2.9	—	—	—
14	—	—	3.7	0	—	2.8	2.8	—	—	—	—	0.6	0.6	4.0	3.1	—	—	—
昭和元	—	—	2.0	0	—	2.3	2.4	—	—	—	—	0.5	0.5	4.1	3.0	—	—	—
2	12.0	12.5	0.9	0	—	2.1	2.0	—	—	0.05	0.02	0.5	0.5	2.9	1.8	40.4	42.1	n.
3	14.8	14.9	4.3	0	—	2.4	2.3	—	—	0.04	0.02	0.6	0.6	3.3	2.3	45.3	42.5	n.
4	15.3	16.5	3.1	0	—	1.9	1.9	—	—	0.01	0.008	0.6	0.5	3.3	1.9	51.0	44.9	n.
5	15.4	16.1	6.2	0	—	2.3	2.4	—	—	—	—	0.6	0.6	3.4	2.1	—	44.1	n.
6	16.8	16.8	3.0	0	—	2.0	2.0	—	—	0.03	0.03	0.7	0.7	3.0	2.3	43.4	36.8	n.
7	14.6	14.6	4.5	0	—	2.0	1.9	—	—	0.06	0.05	0.6	0.6	3.1	2.2	45.2	38.1	n.
8	14.0	14.4	2.6	0	—	2.4	2.3	—	—	0.02	0.02	0.6	0.7	3.3	2.2	47.8	39.5	n.
9	10.9	11.4	4.4	0	—	2.1	1.9	—	—	0.02	0.02	0.6	0.6	3.2	2.2	39.6	32.8	n.
10	13.5	14.0	—	0	—	2.3	2.2	—	—	0.02	0.02	0.7	0.7	3.2	1.8	—	—	n.
11	14.0	14.2	5.6	0	7.1	2.0	2.0	—	—	0.02	0.02	0.5	0.5	3.3	2.0	39.6	36.1	n.
12	18.0	14.0	4.4	0	—	1.9	1.9	—	—	0.02	0.02	0.6	0.6	4.1	2.5	40.2	38.3	n.
13	18.2	13.5	7.2	0	6.7	2.1	2.2	—	—	0.02	0.02	0.6	0.6	5.8	3.3	44.0	39.3	n.
14	13.9	14.0	4.1	0	6.9	2.0	1.9	—	—	0.02	0.02	0.7	0.7	5.3	3.4	43.0	40.7	n.
15	14.0	14.3	3.4	0	7.0	6.9	1.9	2.0	—	0.02	0.02	0.7	0.6	5.6	3.9	43.1	42.1	n.
16	13.7	13.8	7.4	0	6.9	6.8	1.9	2.0	—	0.02	0.02	0.6	0.7	4.1	3.3	42.5	38.8	n.
17	14.8	14.1	4.6	0	7.1	7.0	2.0	2.0	—	0.02	0.02	0.6	0.6	3.5	2.1	42.5	41.0	n.
18	14.2	13.7	3.4	0	7.0	6.9	2.0	2.0	—	0.02	—	0.7	0.8	4.0	2.6	44.8	42.4	n.
19	14.7	13.7	5.5	0	6.9	6.9	2.1	2.1	—	0.02	—	0.7	0.8	3.8	2.4	47.1	43.4	n.
20	17.2	12.6	4.9	0.1	7.2	7.1	2.3	2.4	—	0.02	—	1.1	1.1	4.1	2.7	48.8	45.7	n.
21	22.1	14.1	7.9	0.3	7.2	7.1	1.9	2.0	—	0.02	—	0.7	0.7	4.1	3.0	41.1	39.7	n.
22	13.5	13.3	5.4	0.2	7.2	6.9	2.4	3.5	—	0.02	—	0.6	0.6	5.7	4.4	44.0	41.9	n.
23	12.3	14.4	5.1	0.6	7.0	7.0	2.2	3.4	—	0.02	—	0.6	0.6	5.9	3.3	42.4	37.4	n.
24	12.3	14.8	5.6	5.1	7.0	6.7	2.4	3.2	—	0.02	n.	0.5	0.4	5.2	3.1	43.0	39.0	—
	14.5	19.0	5.1	0.2	7.1	6.9	2.1	3.0	—	0.02	n.	0.7	0.6	7.2	4.2	39.9	35.0	—
25	12.6	12.5	12.2	0	6.9	6.7	3.8	4.7	—	0.02	n.	0.7	0.6	5.4	3.0	43.8	39.5	—
	14.1	15.3	9.3	0.12	7.0	6.6	4.1	4.6	—	0.02	n.	0.9	0.7	6.3	3.4	43.5	36.1	—
26	13.1	15.1	10.7	0	6.8	6.6	4.7	5.8	—	0.02	n.	16.3	16.4	8.6	4.6	42.5	38.2	—
	14.5	15.5	10.0	0	7.0	6.7	4.6	5.5	—	0.02	n.	18.8	19.6	10.0	5.8	45.0	37.6	—
27	13.2	14.6	9.5	0	6.9	6.6	4.5	7.5	—	0.003	n.	16.0	17.0	7.7	4.0	52.6	42.9	—
	14.6	15.0	8.9	0	7.1	6.5	3.0	6.4	—	0.003	n.	18.0	18.0	11.2	5.9	51.3	35.9	—
28	12.6	14.7	16.8	0	7.0	6.5	3.5	4.4	0.004	—	n.	17.3	17.7	6.7	3.4	46.6	41.6	—
	14.3	14.5	19.8	0	7.1	6.5	4.8	4.8	0.004	—	n.	17.7	18.1	10.4	4.3	44.2	36.7	—
29	12.7	15.0	10.7	0	7.0	6.6	3.9	4.5	0.002	—	n.	15.5	16.2	8.7	4.0	54.6	45.1	—
	14.4	15.6	11.0	0	7.0	6.4	4.4	5.0	0.002	—	n.	17.8	17.0	13.0	4.9	47.9	43.9	—
30	12.8	14.2	8.9	0	7.0	6.6	3.9	5.0	0.002	—	n.	15.6	16.3	7.8	4.3	47.5	43.5	—
	14.4	14.7	8.1	0	6.9	6.3	3.6	4.7	0.002	—	n.	16.5	16.1	14.6	4.9	49.2	47.3	—



項目 年度	Tw		Turbidity		pH		Cl <sup>-</sup>		NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> -N		NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N		Hardness		KMnO <sub>4</sub> Consumed		Total residue		Pb		Fe	
	°C		度				ppm		ppm		ppm		ppm		ppm		ppm		ppm		ppm	
31	13.1	15.4	8.4	0	7.0	6.6	3.7	4.5	0	n.	tr.	0.005	16.5	17.0	7.9	3.7	47.1	44.9	—	—	0.2	0.1
	14.1	14.9	7.7	0.4	7.0	6.4	3.7	4.6	0	〃	〃	0.01	16.5	17.0	16.2	5.5	54.6	49.4	—	—	0.2	0.2
32	13.2	14.4	10.5	0.5	6.9	6.5	4.0	4.9	0.002	〃	0.04	0.005	16.8	16.8	8.8	4.3	48.5	45.1	—	—	0.2	0.1
	13.9	14.6	11.9	0.6	7.1	6.3	3.7	4.7	0.001	〃	0.01	0.004	16.6	17.1	15.7	5.0	52.9	49.5	—	—	0.1	0.1
33	13.0	14.7	18.7	0	6.9	6.4	3.4	4.3	0.002	〃	0.04	0.01	15.3	15.4	7.8	3.4	45.1	42.9	—	—	0.2	0.1
	14.3	15.3	17.7	0.8	7.2	6.3	3.7	5.2	0.001	〃	0.01	0.01	18.3	18.5	13.8	3.9	48.5	43.5	—	—	0.2	0.1
34	13.0	14.6	19.8	0.1	7.0	6.3	2.3	3.4	0.001	〃	0.01	0.007	16.6	16.7	9.1	3.5	51.9	45.4	—	—	0.3	0.09
	14.7	15.4	19.5	0.02	6.9	6.3	4.2	5.8	0.001	〃	0.03	0.04	19.7	22.4	17.4	5.8	53.9	48.6	—	—	0.1	0.09
35	12.2	14.6	10.9	0.01	6.9	6.4	2.0	3.2	0.002	〃	0.02	0.001	15.7	16.8	9.6	3.7	65.5	48.2	—	—	0.6	0.1
	14.3	15.0	11.0	0.2	7.0	6.4	4.1	5.5	0.001	〃	0.05	0.002	19.1	19.4	18.6	5.5	53.0	49.0	—	—	0.1	0.1
36	13.9	15.6	18.2	0	7.1	6.4	2.3	3.1	0.003	〃	0.04	0.01	16.8	17.7	10.5	3.8	57.1	53.7	—	—	0.3	0.08
	14.5	15.5	20.0	0.1	7.2	6.5	2.1	3.5	0.001	〃	0.08	0.02	17.4	17.9	20.7	6.0	58.4	49.1	—	—	0.2	0.07
37	13.2	14.6	10.9	0	6.9	6.5	3.1	4.6	0.001	〃	0.008	0.001	17.8	19.4	6.1	2.5	61.2	49.7	—	—	0.3	0.07
	14.1	14.6	10.5	0.3	7.1	6.4	2.1	4.3	0.003	〃	0.006	0.01	18.7	19.6	19.7	6.5	55.7	50.6	—	—	0.3	0.08
38	13.2	14.8	9.8	0	7.1	6.7	3.1	4.5	0.002	0.000	0.015	0.00	17.1	17.2	5.2	1.4	53.9	48.1	—	—	0.27	0.06
	14.5	14.5	10.0	0	7.2	6.5	3.5	4.8	0.002	0.000	0.036	0.01	17.0	17.4	17.2	5.8	59.5	54.6	—	—	0.17	0.05
39	13.5	13.9	6.8	0	7.0	6.5	3.3	4.4	0.004	0.000	0.03	0.00	17.9	18.0	5.0	2.0	54.4	57.4	n.	n.	0.15	0.03
	15.1	15.1	10.0	0.2	7.2	6.4	4.6	6.1	0.003	0.000	0.033	0.00	19.6	19.9	19.4	8.0	70.3	57.8	—	—	0.35	0.10
40	12.7	13.6	16.0	0	7.1	6.5	3.2	4.2	0.003	0.000	0.02	0.00	17.8	16.6	6.0	1.9	63.8	48.4	—	—	0.27	0.05
	13.5	13.5	30.6	0	7.0	6.2	3.5	5.7	0.002	0.000	0.050	0.01	17.4	18.1	20.1	7.7	63.0	52.7	—	—	0.30	0.06
41	13.1	13.8	12.9	0	6.9	6.5	2.9	3.7	0.002	0.000	0.03	0.00	16.6	16.8	6.5	2.1	62.6	45.3	—	—	0.20	0.02
	13.6	13.6	12.4	0	7.0	6.3	3.4	4.2	0.002	0.000	0.025	0.00	18.5	17.6	17.2	6.3	58.5	40.3	—	—	0.37	0.03
42	13.7	13.9	10.5	0	6.8	6.4	3.0	4.0	0.002	0.000	0.03	0.00	18.2	19.2	6.5	2.3	49.0	61.0	n.	n.	0.26	0.02
	13.7	13.6	21.6	0	7.0	6.3	4.3	5.9	0.002	0.000	0.064	0.00	20.0	20.0	17.4	5.6	62.8	—	—	—	0.23	0.02
43	13.8	14.0	5.8	0	6.8	6.5	3.2	4.3	0.002	0.000	0.02	0.00	19.3	18.6	5.7	2.0	59.0	52.5	0.000	0.000	0.21	0.03
	14.0	14.0	4.9	0	7.3	6.9	4.5	5.1	0.003	0.000	0.043	0.00	17.7	17.5	5.4	2.0	53.8	64.0	0	0	0.16	0.01
44	12.9	12.9	11.0	0	6.8	6.4	3.5	4.6	0.001	0.000	0.03	0.00	17.6	18.2	5.8	2.3	—	—	0.000	0.000	0.17	0.01
	12.5	13.2	8.0	0	6.8	6.5	3.5	4.8	0.002	0.000	0.03	0.00	18.0	18.7	6.3	1.9	46.0	49.0	0.000	0.000	0.18	0.01
	12.9	13.2	10.4	0	7.4	6.8	5.3	6.5	0.005	0.000	0.07	0.00	17.1	17.1	5.8	1.8	59.0	57.0	—	—	0.16	0.02
45	13.4	13.4	4.6	0	6.8	6.5	3.9	5.1	0.003	0.000	0.03	0.00	18.9	18.6	5.5	1.8	—	—	0.000	0.005	0.19	0.01
	13.2	13.4	4.9	0	6.9	6.5	3.7	4.9	0.003	0.000	0.03	0.00	17.4	17.4	6.3	1.9	52.0	44.0	0.000	0.000	0.19	0.01
	12.7	12.7	11.1	0	7.3	6.6	5.2	6.2	0.005	0.000	0.11	0.00	17.1	17.3	6.1	1.6	71.0	54.0	0.01	0.01	0.21	0.03
46	12.9	13.4	6.0	0	6.8	6.4	3.1	4.1	0.002	0.000	0.04	0.00	16.0	16.1	5.0	2.3	—	—	0.000	0.000	0.20	0.01
	12.7	13.1	6.0	0	7.2	6.7	3.1	4.2	0.003	0.000	0.03	0.00	14.9	15.3	5.3	1.8	44.0	40.0	0.000	0.000	0.28	0.01
	13.0	13.0	31.0	0	7.2	6.6	4.6	5.8	0.004	0.000	0.10	0.00	16.7	17.2	6.8	1.6	70.0	47.0	0.01	0.000	0.40	0.01
47	13.2	13.8	13.1	0	6.7	6.5	2.8	3.8	0.002	0.000	0.03	0.00	15.5	16.3	4.7	1.8	—	—	0.000	0.000	0.17	0.01
	12.5	13.2	6.9	0	7.2	6.9	2.8	4.3	0.003	0.000	0.04	0.00	15.3	15.0	4.9	1.5	54.0	48.0	0.000	0.000	0.23	0.01
	13.5	13.5	17.3	0	7.0	6.6	2.8	3.6	0.004	0.000	0.16	0.00	15.5	15.7	5.6	1.4	48.0	47.0	0.000	0.000	0.54	0.01

(注) 1. 各項目の数字は、左が木曾川の水(原水)、右は水道水(浄水)で、各年度内の定期水質検査結果の平均である。  
2. 昭和23年度以前は鍋屋上野浄水場、24年度から43年度までは上段が鍋屋上野浄水場、下段が大治浄水場、昭和44年度以降は上段が鍋屋上野浄水場、中段が春日井浄水場、下段が大治浄水場分である。  
3. s. al. は微アルカリ性、tr. は痕跡、n. は不検出を示し、昭和25年度までの Hardness(硬度)はドイツ硬度で示してある。

(付屬) 報 告

愛 知 縣

依 賴 先 名 古 屋 市 役 所

一、木曾川

二種

番 號	第十五號 (第一號)	第十六號 (第二號)
所 在 地	丹羽郡犬山町舊城下	加茂郡八百津町渡船場
外 觀	無色透明ニシテ僅微ノ沉淀アリ	同 上
臭 味	異臭味ナシ	同 上
反 應	弱亞爾加里	同 上
格 魯 見	二、四二	二、九四
硫 酸	少 量	同 上
硝 酸	僅 微	同 上
亞 酸	無 シ	同 上
安 母 尼 亞	無 シ	同 上
過 滿 飽 加 溜 膜 脫 色 量	〇、九二	一、五三
固 形 物 總 量	三、五〇〇	三、五〇
硬 度 個 混 矢 亞 麻	〇、七〇	〇、六〇
細 菌 聚 落 數	.....	.....

固形物總量以上ノ項ニ掲ゲタル數ハ水一「リットル」(五合五勺餘)中ニ含有スル「ミリグラム」〇、〇〇二七外ナリ硬度ノ項ニ掲ゲタル數ハ獨逸法トス細菌聚落數ノ項ニ掲ゲタル數ハ水一立方「センチメートル」(〇、〇〇〇五五升)中ノ個數ナリ

酒 及 ビ 備 考

右試驗成績ニ據レバ本水ハ二種共水質善良飲料ニ適ス

内務省東京衛生試驗所

明治三十六年一月二十六日

所長衛生試驗所技師藥學博士 田原良純

主任衛生試驗所技手 山本正巳

(付屬) 木曾川水源地中細菌検査成績

検査ニ使用セル水ハ左ノ三ヶ所ヨリ採取セリ

- 一、犬山城下水面下約六尺ノ部
- 二、同 水流中央水面下約三尺ノ部
- 三、同 水流ノ表面

右何レモ細菌學的検査ノ原則ニ從ヒ「ゲラチン」扁平培養ヲ行フ(一)(二)ノ水ハ何レモ其一立方「センチメートル」中細菌ノ含有數百個以内(三)ハ百四十個ヲ算セリ而シテ右三種中 含有スル分裂菌(非病原菌ニシテ皆「ゲラチン」ヲ溶解ス)ノミニシテ其他病原菌等ヲ含有セズ(三)ノ水中ニ於テハ數個ノ酸酵菌ヲ證明セリ検査當時氣温攝氏十二度水中ノ温度攝氏七乃至八度ヲ示セリ

検査ノ爲ニ採取セル水ハ何レモ無色無臭透明ニシテ毫モ濁濁等ヲ有セズ之ヲ五日間貯藏セルモ生活有機體等ヲ發生セズ又少許ノ沈澱物ヲモ生ゼザリシ

右及報告候也

明治三十六年十二月十九日

醫師 青井恒次郎

醫師 谷 峯太郎

名古屋市長 青山 朗 殿

(筆者注) クロロ 格魯兒 →  $\text{Cl}^-$ , アンモニア 安母尼亞 →  $\text{NH}_4^+-\text{N}$ , カマンガンサン カリウム 過滿俺酸加溜 謨脱色量 →  $\text{KMnO}_4$  Consumed  
 マグネシア 麻侃涅矢亞 →  $\text{Mg}^{++}$   
 ナンギン 沉 埜 = 沈殿, アルカリ 弱亞爾加里, ショウ 舛 = 升

### 考 察

一般に上水道における処理は、原水にまじる砂やごみを沈殿させ、さらに硫酸アルミニウムなどの凝集剤を加えて微細な混入物を凝集沈殿させたのち砂の層で汙過し、塩素消毒で終わるから溶解物質はほとんど除かれないで水道水に残るもので、今回の調査測定においても表3、表4からも明らかであるように、木曾川の水質成分の各項目の含有量が次第に大きくなるにつれて名古屋市水道水も同じような傾向になってきている。

水道の水質は、水道法によってその基準が決められておりその基準内であれば適当であると判定される。しかし水道法でいう適当な水であるとしてもおいしい水もあれば、まずい水もあり、その原因はやはり原料である水源の水の良否にかかっており、この意味からも水源水質の悪化は防止されなければならない。

木曾川の水も、昭和30年代後半から40年代初めにかけて徐々に汚染が進んできたことがうかがわれ、その後は汚染があまり進行していないようである。このことは、汚染指標となる成分として  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NO}_2^--\text{N}$ ,  $\text{NH}_4^+-\text{N}$ , COD, BOD を取り上げるとよいが木曾川の水についての名古屋市水道局の試験成績に古くはCODとBODの2つがないため、その代わりに Hardness と  $\text{KMnO}_4$  Consumed とを加えた5項目の値を頂点とする五角形を昭和2, 38, 40, 45年度の鍋屋上野浄水場分原水(犬山取入口での木曾川水)ならびに今回(昭和49年度)の調査の犬山取入口付近での試料水について描き、それぞれ面積を比較してみると、図2の①に示すように、38年・40年度で急に大きくなりその後はあまり変わらないことから明白である。

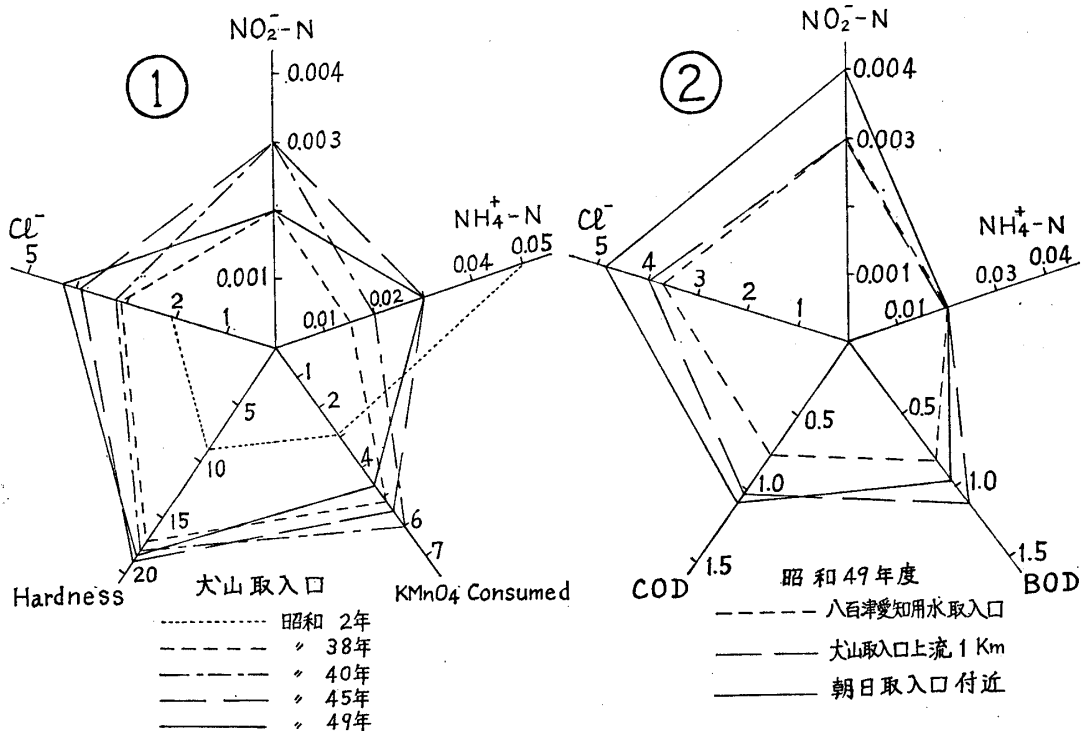


図2 木曾川水質の年度別・地点別の相違

調査の結果を地点の相違について検討してみると、名古屋市水道の朝日取入口まで下だってきた水は上流におけるよりも汚染が大であることが明らかであり、これについても  $\text{Cl}^- \cdot \text{NO}_2^- \cdot \text{N} \cdot \text{NH}_4^+ \cdot \text{N} \cdot \text{COD} \cdot \text{BOD}$  の5項目の値で描いた図2の②によって裏付けられ、したがって、名古屋市水道水の中で朝日系統一大治浄水場のものがもっとも汚れていることもうなずかれる。

政府は昭和45年4月21日の閣議決定によって、公害対策基本法第九条に基づき、公共用水域の水質汚濁に係る環境上の条件につき人の健康を保護しまた生活環境を保全する上で維持することが望ましい基準を定め、国内の各河川・湖沼・海域についての利用目的による水域類型別の環境基準を発表するとともに、第1回分として45年9月1日に主要な82水域に類型指定を行なったが、木曽川については次のように指定している。

水 域	該当類型	達成期間	備 考
木曽川上流（落合ダムより上流）	A A	イ	木曽川水域
木曽川中流（落合ダムから犬山頭首工まで）	A	ロ	
木曽川下流（犬山頭首工より下流）	B	ロ	

達成期間「イ」は、直ちに達成

「ロ」は、5年以内で可及的すみやかに達成

これによると、調査では、朝日取入口付近は下流に属してB類型（アユがすめる。利用目的：水道3級・水産2級）にあてられ、その他は中流でA類型（ヤマメやイワナがすめる。利用目的：水道2級・水産1級）にあてられたところであるが、いずれも測定した項目については適合していることが認められた。

昭和45年末には水質汚濁防止法が制定され、公共用水域への工場排水などの水質規制が従前にも増して強化されているが、時には有害物質が投入されて名古屋の水道としても憂慮される事態が再三起こされたこともある。

名古屋市では水質自動監視装置や各種の水質検査装置を設置して水質監視と水質検査の強化をはかるとともに、国・愛知県・岐阜県・三重県と共同で木曽川水系水質汚濁対策連絡協議会を設けて水質観測を遂行しているので、木曽川の水質も安全性が確保されることになった。

昔から名古屋の水はうまいといわれてきた。われわれ名古屋市民としては、木曽川の水が1日も早く汚れを減じて、明治の頃くらいの文字通り清冽な流れにもどり、安心しておいしく飲む名古屋の水道になることを切に願うものである。

## 要 約

わが国においては、第2次大戦後人口の激増・高度経済成長にともなって水資源の確保と水質保全が大きな社会問題となっており、ことに家庭よりの下水と産業廃水による河川の汚染が急速にひろがり、われわれの生活に直接影響する問題となっている。名古屋市民200万人の水道のもとである木曽川も例外ではない。日本アルプスの嶺に岩間もるしずくを集めて流れ、わが国屈指の清流であるべき木曽川も近年汚染が目立ってきたといわれている。

大正3年の秋に給水を開始した名古屋の上水道は、昭和49年で満60年の歴史を持つものとなって、今や1日の給水能力が130万 $\text{m}^3$ を上まわる大規模なものとなった。筆者らは、この意義

ある機会に名古屋市水道の60年にわたる拡張・充実のあとを振り返り、市民の「いのちの水」であった水道水の水質の推移を調べ、さらに水源である木曽川の現在の水質を調査測定するとともに、60年間にその水質がどのように変わってきたかを検討したが、得られた結果を総合すると、木曽川の水も昭和30年代後半から40年代初頭にかけて徐々に汚染が進み、その後は汚染が進行していないようであるが、昔から全国的にみてもうまい水といわれてきた名古屋の水道も半世紀の間にだいぶん汚れ、まずくなったことは否めない事実である。

名古屋市は各関係機関の協力をも得て、木曽川の水質の改善と安全確保に努めているが、木曽川の水が1日も早く汚れを減じて明治の頃の清流となり、安心しておいしく飲める名古屋の水道になることを切望するものである。

稿を終わるに当たり、貴重な資料を提供して下さった名古屋市水道局のご厚情に厚く御礼申し上げます。なおまた、1年中でいちばん暑い時期に現地での試料水採取や研究室での測定に協力された昭和49年度の繊維科学研究室ゼミ学生の石井直子・神尾まゆみ（学部児童学科児童教育専攻4年）両君に謝意を表します。

#### 参 考 文 献

- 1) 名古屋市役所：名古屋市水道誌（1919）
- 2) 名古屋市水道局：名古屋市水道五十年史（1964）
- 3) 日本水道協会：上水試験方法（1965）
- 4) 日本規格協会：日本工業規格工場排水試験方法（JIS K 0102-1971）（1971）

【追記】 原稿提出後の昭和49年（1974年）12月20日に、名古屋市水道局より「名古屋市水道六十年史」が発行された。