

設楽ダムによる都市用水供給の不要性

—豊川水系フルプランと東三河における都市用水開発—

富樫幸一

(岐阜大学地域科学部・経済地理学)

1

豊川水系フルプラン①

表1 豊川水系フルプラン（2006）における需要予測と供給計画

需要	H27	用途 県名	水道用水 愛知 小計	工業用水 愛知 静岡 小計	都市用水計			
		豊川用水への依存量	4.51 4.51	1.38 0.25 1.63	6.14			
		他水系への依存量	0.02 0.02		0.02			
		総量	4.53 4.53	1.38 0.25 1.63	6.16			
供給	H 2 7	用途 事業名\県名	水道用水 愛知 小計	工業用水 愛知 静岡 小計	都市用水合計	計画供給 量	安定供給 可能量 (近 2/20)	近年最大 渇水時供 給可能量
開発水量新規		設楽ダム	0.18 0.18	工業用水は不要				
		既計画で手当済み 豊川総合用水	1.52 1.52					
		その他事業 豊川用水	2.66 2.66	2.03 0.40 2.43				
		小計	4.36 4.36	2.03 0.40 2.43	6.79	5.37	5.03	
自流			0.50 0.50	0.04	0.04	0.54	0.54	0.54
地下水			0.56 0.56			0.56	0.56	0.56
その他								
合計（豊川水系への依存量）			5.42 5.42	2.07 0.40 2.47	7.89	6.47	6.13	
他水系への依存量			0.02 0.02			0.02	0.02	0.02
総量			5.44 5.44	2.07 0.40 2.47	7.91	6.49	6.15	

最近2/20渇水年でも過大な需要予測を上回り、計画の想定外の事態でようやく均衡

資料：国土審議会水資源開発分科会資料（2006年2月）より作成

2

表2 豊川水系フルプランの都市用水の計画上での需給、最近2/20渇水時のバランス

豊川水系における利水計画の見直しについて（愛知県、2005年12月）より作成

	近2/20渇水時 需給バランス（都市用水）						設楽ダム開発水量 （基準年：S43）	摘要
	現行水源 開発水量	H27年目標 水需要量	現行水源安定 供給可能量	不足	設楽ダムによる 流況向上分	設楽ダムによる 新規確保分		
	①	②（水資源開発 施設依存分）	③＝①×62%	④＝③－②	⑤	⑥＝－（④＋⑤）		
水道用水	4.183	3.446	2.593	-0.853	0.712	0.141	0.179	安定供給確保水源として0.179m/sを設楽ダムに参加
工業用水	2.028	1.367	1.257	-0.110	－	－	－	設楽ダムへの参加はなし
農業用水	5.139	5.478	－	－	－	－	0.339	新規開発水量として0.339m/sを設楽ダムに参加

安定供給可能量：設楽ダムがない場合の近年の20年（S55～H11）に2番目の規模の渇水において、年間を通じて現行水源（宇連ダム、大島ダム等、S22基準）からの供給が可能となる水量のこと。

（算定式）現行水源開発水量（①）×現況供給可能率（62%）

設楽ダムの開発水量（S43基準）の近2/20渇水における開発水量

（算定式）設楽ダムの開発水量（0.179）×現況供給可能率（完成後の供給可能率は79%）＝0.141

設楽ダムによる流況向上分：設楽ダムの完成後、河川環境改善のための設楽ダム不特定容量からの放流により

河川の流況が向上し、現行水源の安定供給可能量が回復する分のこと。

（算定式）現行水源開発水量（①）×設楽完成後供給可能率（79%）－ 安定供給可能量

＊中部地方整備局の資料に基づく計算

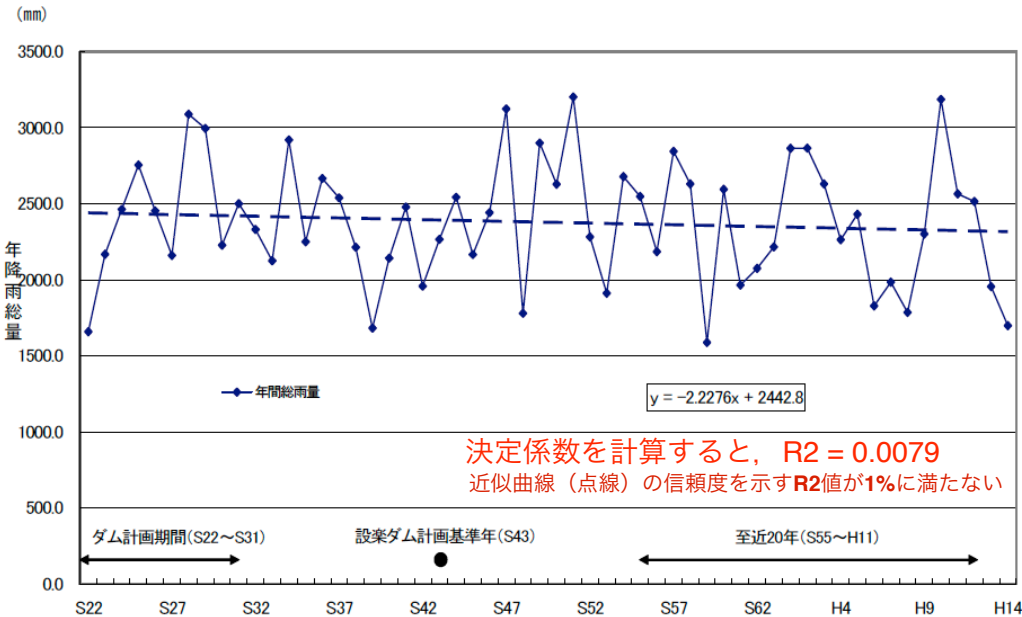
過大需要予測、安定供給可能量を過小に、設楽ダムの能力も設計時点より過小に見なす、他の目的（治水、河川環境の改善）の不特定容量を安定供給可能量に転用（利水は負担せず）

3

1. 近年の少雨化傾向に伴う供給施設の安定性低下

少雨化傾向はない①

ダム等が計画された当時に比べ、近年では少雨の年が多く、毎年の降水量の変動が大きくなっている。また、降雨総量の年平均値が減少傾向を示している。このため、河川流量が減少してダムからの補給量が増大する渇水の年には、計画どおりの開発水量を安定的に供給することが困難となる。すなわち、供給施設の安定供給量が低下していると言える。

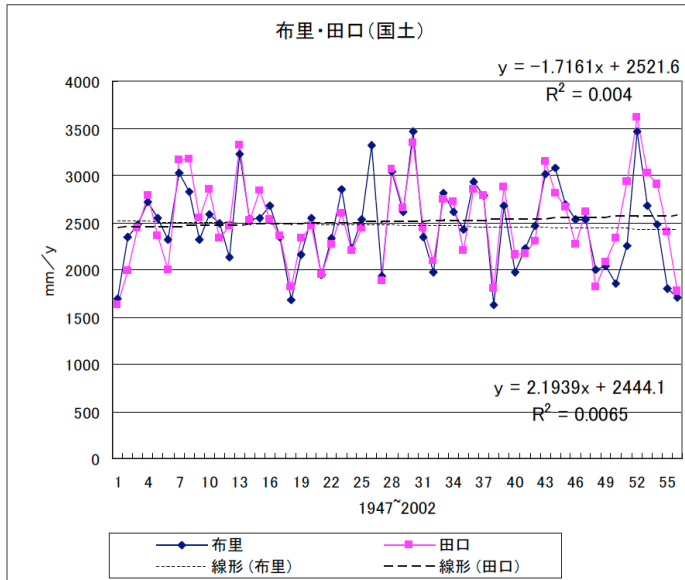


資料：国土審議会水資源開発分科会資料（2006年2月）資料8より、R2を追加

4

少雨化傾向はない②

観測期間の長い布里と田口の観測点の年降水量では少雨化傾向はみられない



少雨化のグラフの基になったデータについて

- ・石田上流における観測所の年雨量平均値
- ・期間：1947年から2002年まで
- ・使用観測所：国交省12観測所

各観測所ごとのデータ期間

1947～：布里、田口

1955～：川合、新城

1956～：豊邦、高里、海老、山吉田

1966～：田峯

1979～：宇連

1980～：八橋

1982～：高松

計算方法：すべての観測所の年雨量を単純平均

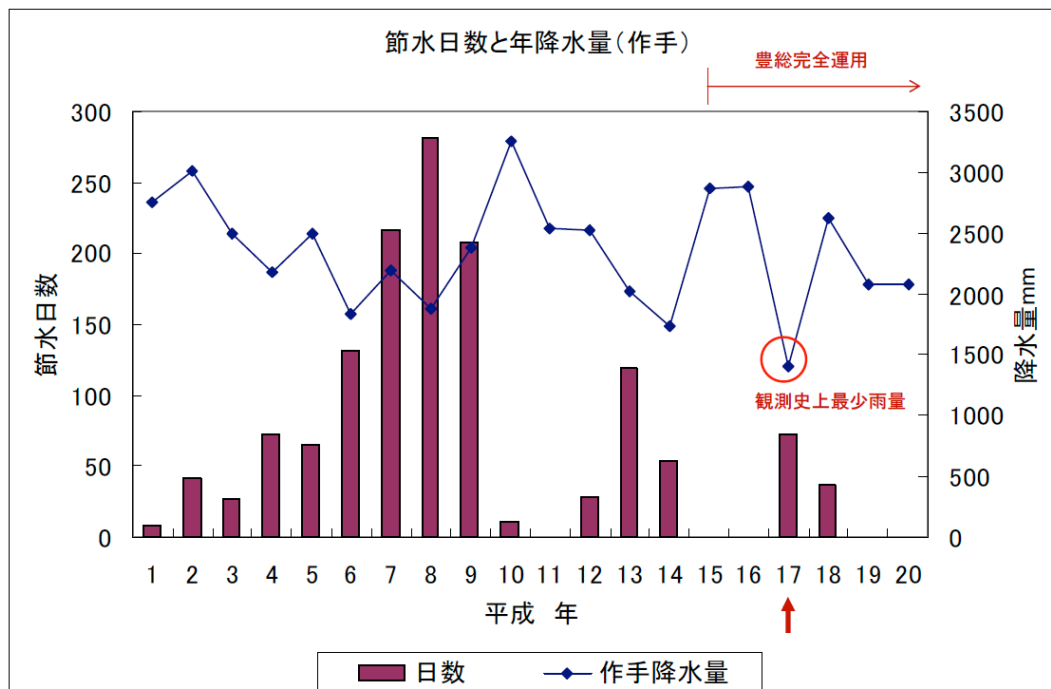
資料：市野和夫作成

5

少雨化傾向はない③

豊川総合用水事業で完成した施設の全面運用後、水供給は能力は余裕がある

H18年4月以降、現在まで連続無節水の記録を更新中である



6

『水資源白書（平成19年度版）』

- 水需要は横ばい若しくは減少の傾向となり、また水資源開発施設の整備が進んだことも相まって、水需給の乖離が縮小しつつある。このような中で、気候変動等の新たなリスク要因が加わり、高まりつつある**渇水リスク**に対し、**これまでの水資源開発による量的な充足を優先する方策**から、**限られた水資源を有効に利用する総合的なマネジメント**へ、今まで以上に一層政策の重点を転換していくことが必要である」（p.17）

7

水道需要①

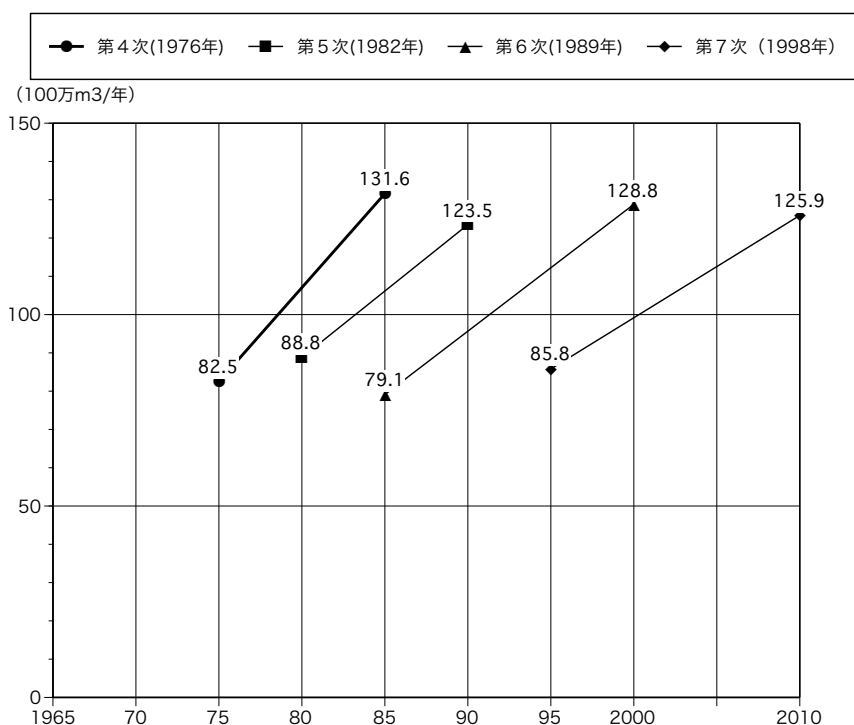
表3 豊川水系の第一次と第二次フルプランにおける
水道需要予測の諸元と、最近の状況（2007年）

			愛知・豊川水系						愛知・木曽川水系（参考）	
			1987年	2000年実績	2000年予測	2003年	2007年	2015年予測	2000年	2015年
1	行政区域内人口	千人	706	749	780	734	771	738	5,065	5,251
2	上水道普及率	%	93.7	96.3	97.1	99.4	95.9	100.0	99.9	100.0
3=1*2	上水道給水人口	千人	662	721	757	730	734	738	5,060	5,251
4	家庭用有収水量原単位	l/人・日	188			224		233	240	259
5=4*3	家庭用有収水量	千m3/日	124			163		172	1217	1358
6	都市活動用水有収水量	千m3/日	46			48		53	413	404
7	工場用水有収水量	千m3/日	12			14		25	66	90
8=5+6+7	1日平均有収水量	千m3/日	182			226		250	1,695	1,852
9	有収水量原単位		276			309		338		
10	有収率	%	86.6			91.7		93.2	91.7	93.7
11=8/10	1日平均給水量	千m3/日	211	250	312	246	249	268	1,849	1,976
12=11/3	1人1日平均給水量	l/人・日	318	347	412	337	336	363	366	376
13	負荷率	%	79.0	83.0	73.1	85.5	86.6	79.1	80.6	77.0
14=11/13	1日最大給水量	千m3/日	267			288	304	339	2,295	2,567
15	利用率率	%	99.8	99.3	91.8	98.8	95.2	92.3	95.3	92.2
6=11/15/86.4	1日平均取水量（浄水場）	m3/s	2.44			2.88		3.36	22.69	25.09
	1日平均取水量（取水）		2.51			2.98		3.49		
17	1日最大取水量（浄水場）	m3/s	3.02	3.43		3.30		4.25	29.11	32.56
	1日最大取水量（取水）		3.12	3.54	5.66	3.41		4.42		
	。指定水系分	m3/s	3.11	3.53	5.66	3.40		4.41	28.78	32.37
	「その他水系分」	m3/s	0.01			0.01		0.01	0.33	0.19

資料：国土審議会水資源開発分科会資料（2006年2月），愛知県の水道より作成

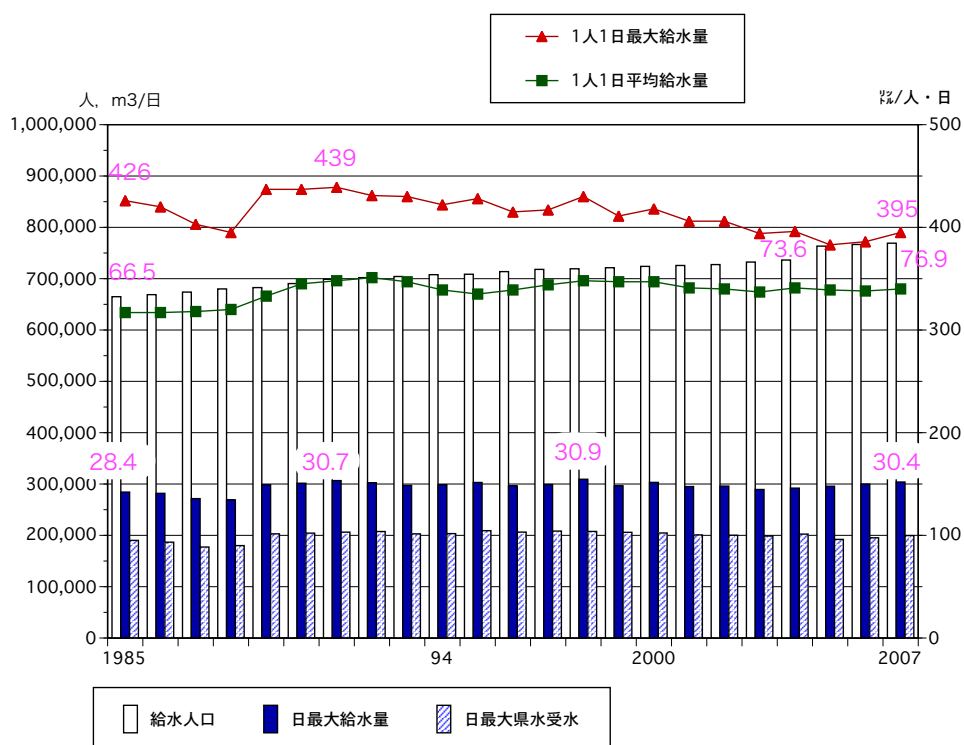
8

図2 愛知県地方計画における東三河水道用水の既得水源と需要予測



資料：各次の愛知県地方計画より作成。

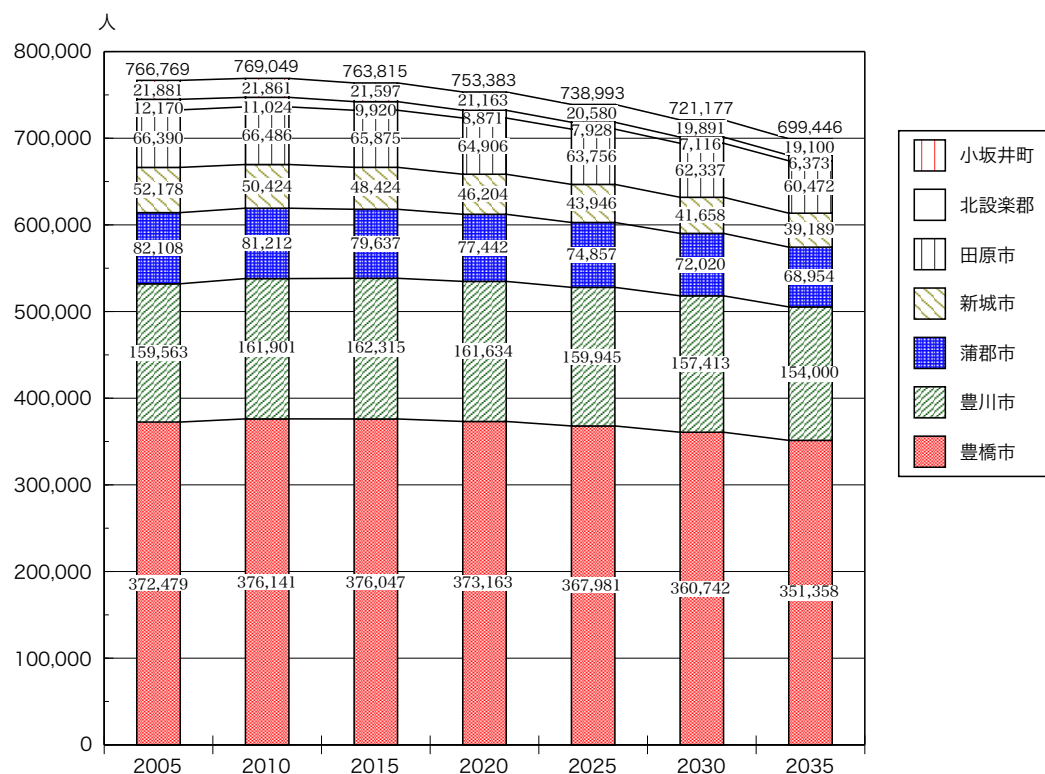
図3 東三河の水道事業の推移



資料：愛知県の水道

図4 東三河の人口推計

水道需要④



資料：国立社会保障・人口問題研究所「市町村別人口推計」（2008）

11

水道需要⑤

・家庭用水（平野部）の1人1日当りの使用水量原単位の推計 （愛知県 需要想定調査資料（水道） 参考資料）

原単位を337ℓ/人・日から363ℓ/人・日に、26ℓ/人・日、増加する数値

水洗便所：36ℓ/人・日（2000年）→20ℓ/人・日（2020年）

洗濯：180（98年）→125ℓ/人・日（2010年）

飲料・洗面・手洗い（20ℓ/人・日），風呂の他に、

「その他の家庭用水（食事など）」を世帯人員と関係があるとして、
「上限値を120ℓ/人・回（県実績最大値より決定）」としたため

12

図5 大阪府水道用水供給事業の水需要予測結果

(平成17年(2005年)3月 大阪府水道部)より

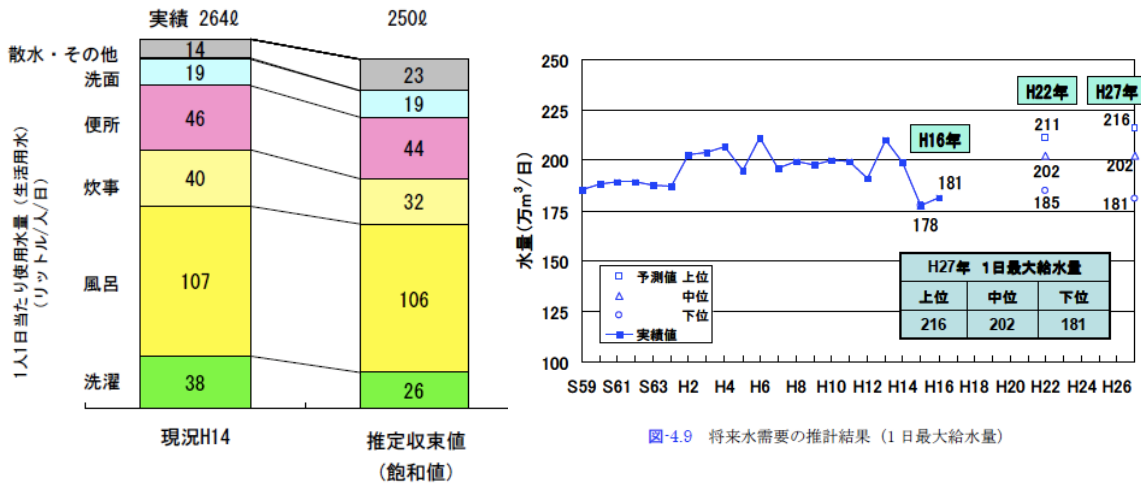


図-4.3 生活用原単位推定収束値(飽和値)の推計結果

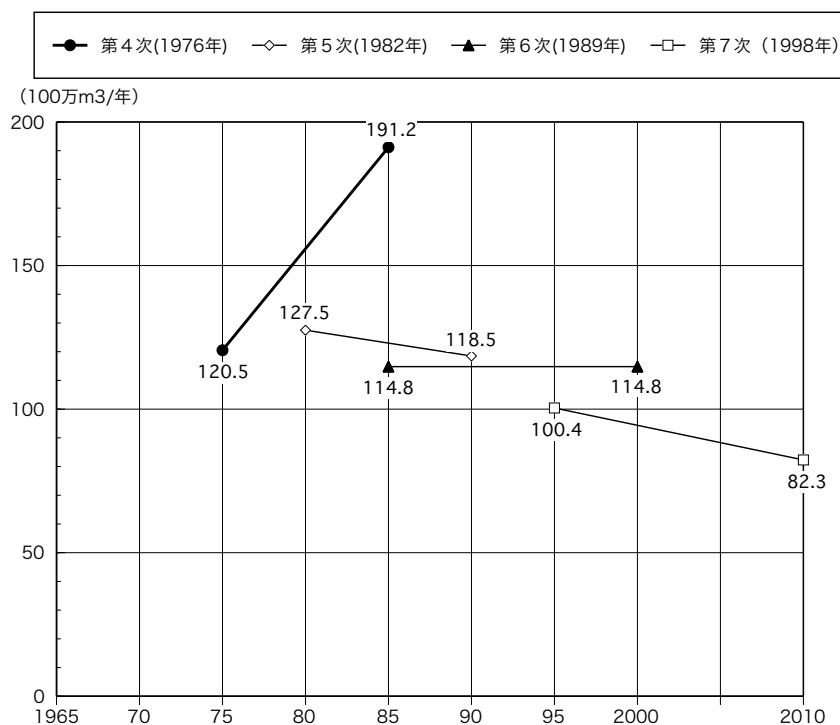
淀川水系では、原単位の低下を予測して、
丹生ダム、大戸川ダムから撤退

表4 豊川水系の第一次と第二次フルプランにおける 工業用水の需要予測の諸元

		愛知・豊川水系						木曽川水系・愛知(参考)	
		1987年	2000年実績	2000年予測	2003年	2006年	2015年予測	2000年	2015年
1	工業出荷額(2000年価格)	億円	21,188		41,682	53,112	50,314	173,931	217,005
	工業出荷額(1985年価格)	億円	32,245	58,192	67,732				
2	工業出荷額(名目値)	億円	22,447		40,662			167,363	
3	工業用水使用量(淡水)	千m3/s	1,529		1,970		2,175	9,810	12,600
	(第1次フルプラン)		1,642	2,321	3,495				
	使用水量原単位	m3/日・億円	50.9	39.9	51.6	47.3	38.6	43.2	
4= (3-6) / 3 * 100	回収率	%	88.3		93.4	93.6	93.0	83.2	85.2
	(第1次フルプラン)		87	93	90				
5 (=6/1*10^-7)	補給水量原単位	m3/日・億円	8.4		3.1		3.0	9.5	8.6
	(第1次フルプラン)		6.4	2.7	5.2				
6	工業用水補給水量(淡水)	千m3/s	179		131		153	1,652	1,869
	(第1次フルプラン)		205	158	351				
7	(うち、工業用水道)	千m3/s	43		39		43	882	1,009
	(第1次フルプラン)		55	53	189				
s	工業用水道1日平均給水量	- / 日	24,904		30,358		66,794		
t	利用率率		90.3		90.5		88.7		
u	工業用水道1日平均取水量	m3/s	0.32		0.39		0.87	10.82	13.38
v	負荷率		72.10		67.4		63.3		
w	工業用水道1日最大取水量	m3/s	0.44	0.66	2.03	0.58	1.38	12.13	14.47
x	指定水系分	m3/s	0.44		0.58		1.38	8.39	10.16
y	その他水系分	m3/s	0.00		0.00		0.00	3.75	4.31

資料：国土審議会水資源開発分科会資料(2006年2月)より作成

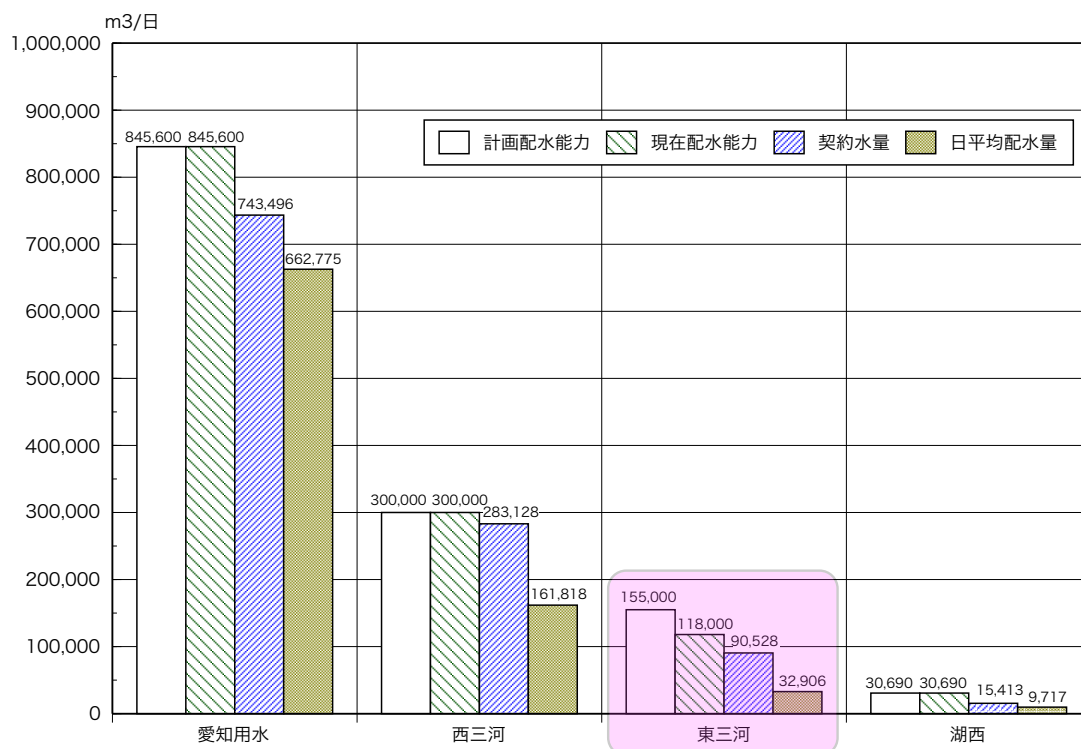
図6 愛知県地方計画における東三河工業用水の既得水源と需要予測



資料：各次の愛知県地方計画より作成。

15

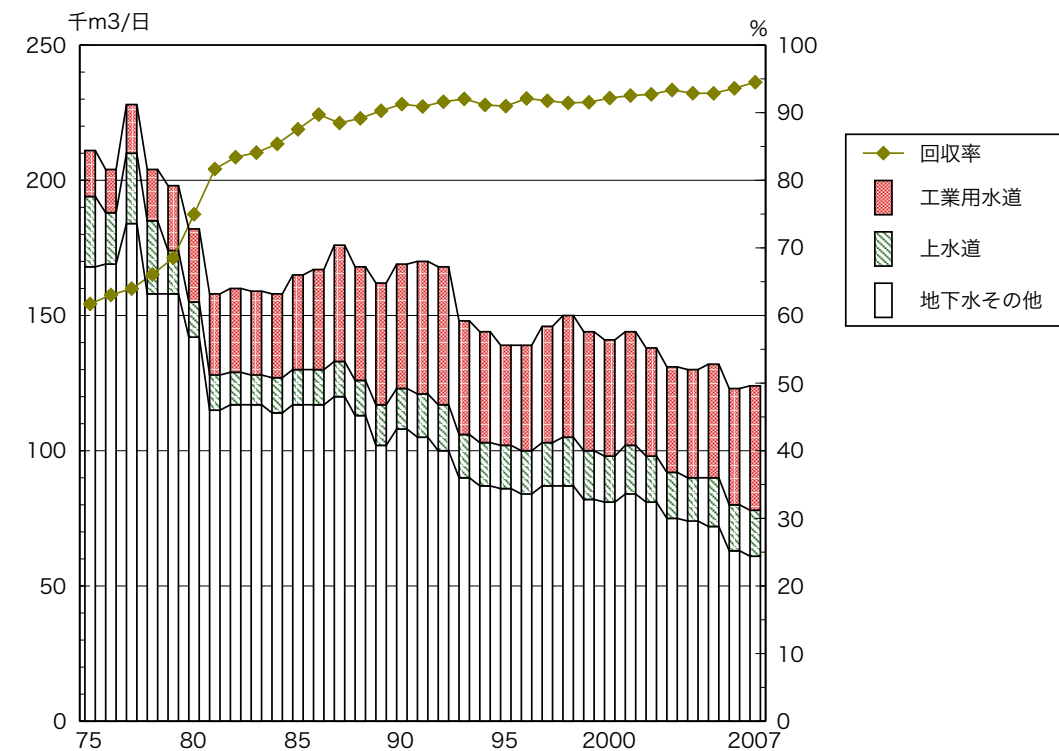
図7 東三河・湖西と、愛知用水・西三河の工業用水道の現状



資料：地方公営企業年鑑（2007年度）

16

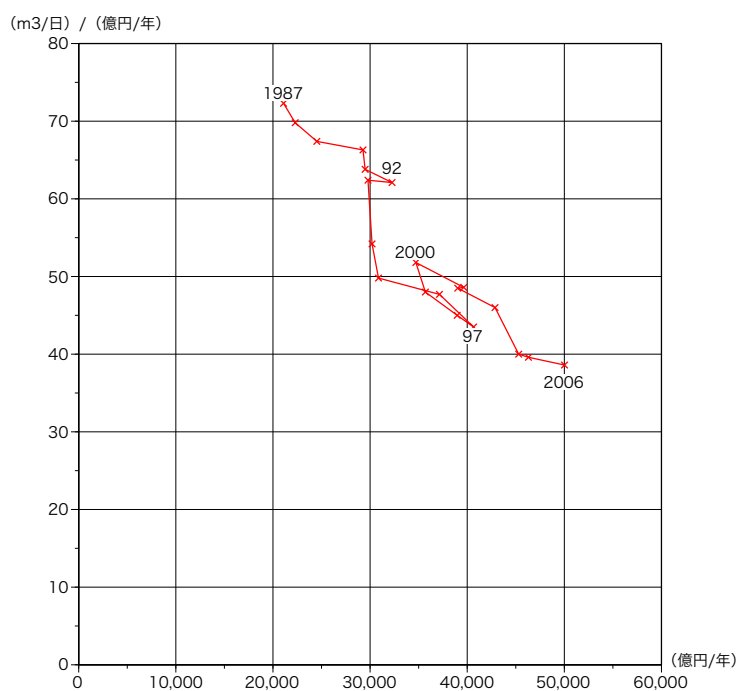
図8 東三河地域の工業用水補給量の構成と推移



資料：あいちの工業

17

図9 東三河の実質出荷額と工業用水使用量原単位



資料：工業統計表 用地用水編，国内企業物価指数（日銀）

18