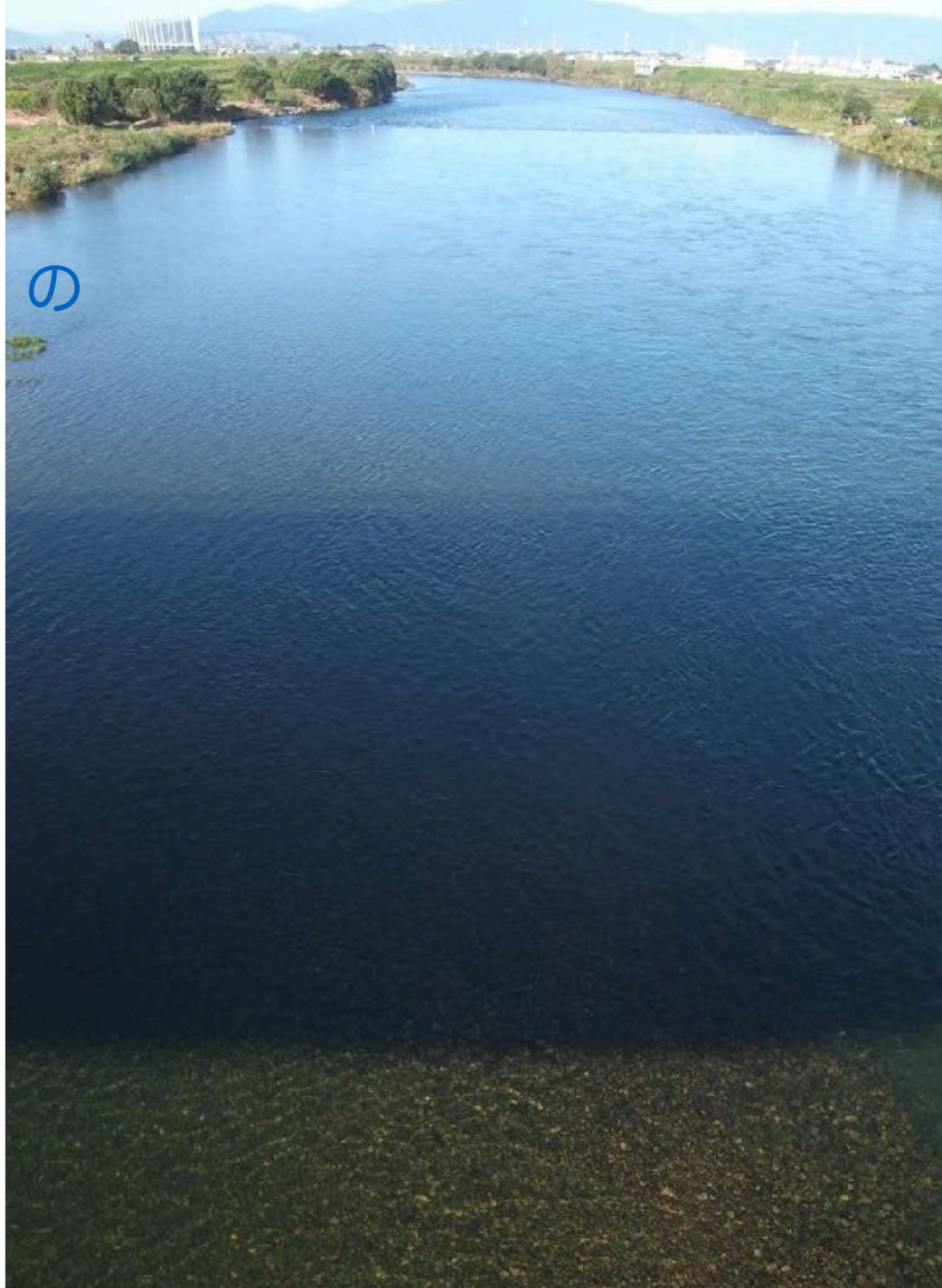


愛知県民（名古屋市も含む）の 市民生活と水道水、 長良川河口堰の役割

富樫幸一（岐阜大学地域科学部）
長良川河口堰最適運用検討委員会
2017.5.28

長良川：岐阜市鏡島大橋より



フルプラン（2004）の2015年実績による評価： 尾張・名古屋の新しい水需要予測（2030年）の提案

尾張地域のフルプランの2015年の予測と実績

名古屋市の水道の需要実績

<参考：東京都・福岡市・大阪府>

尾張地域・名古屋市の2030年予測と条件

<国土審議会：新たな水資源開発計画のあり方>

長良川河口堰の開門調査のための代替案

異常渇水時の代替案

◇水道

- ・人口推計：社人研推計 ⇔ 地方創生=人口ビジョン，出生率の回復，転出入では差
- ・家庭用水：節水型の洗濯機，水洗トイレ
- ・日最大給水量の低下，年平均日給水量との比である負荷率が上昇：約90%
要因：7月の日最大ピークの低下，日単位の変動のデータ（名古屋市，県営水道）

◆都市活動（営業用など）用水

- ・昼間人口の推移，節水型ビル・トイレで逡減
- ・名古屋市の地下水専用水道への転換，都市活動用水（業務用）の減少

○尾張地域 2015-2030年 日最大給水量の予測

推計① 家庭用原単位，都市活動用水・工場用水：2000-15年の直線的延長で減少
有収率・負荷率を若干アップ：-8.3%

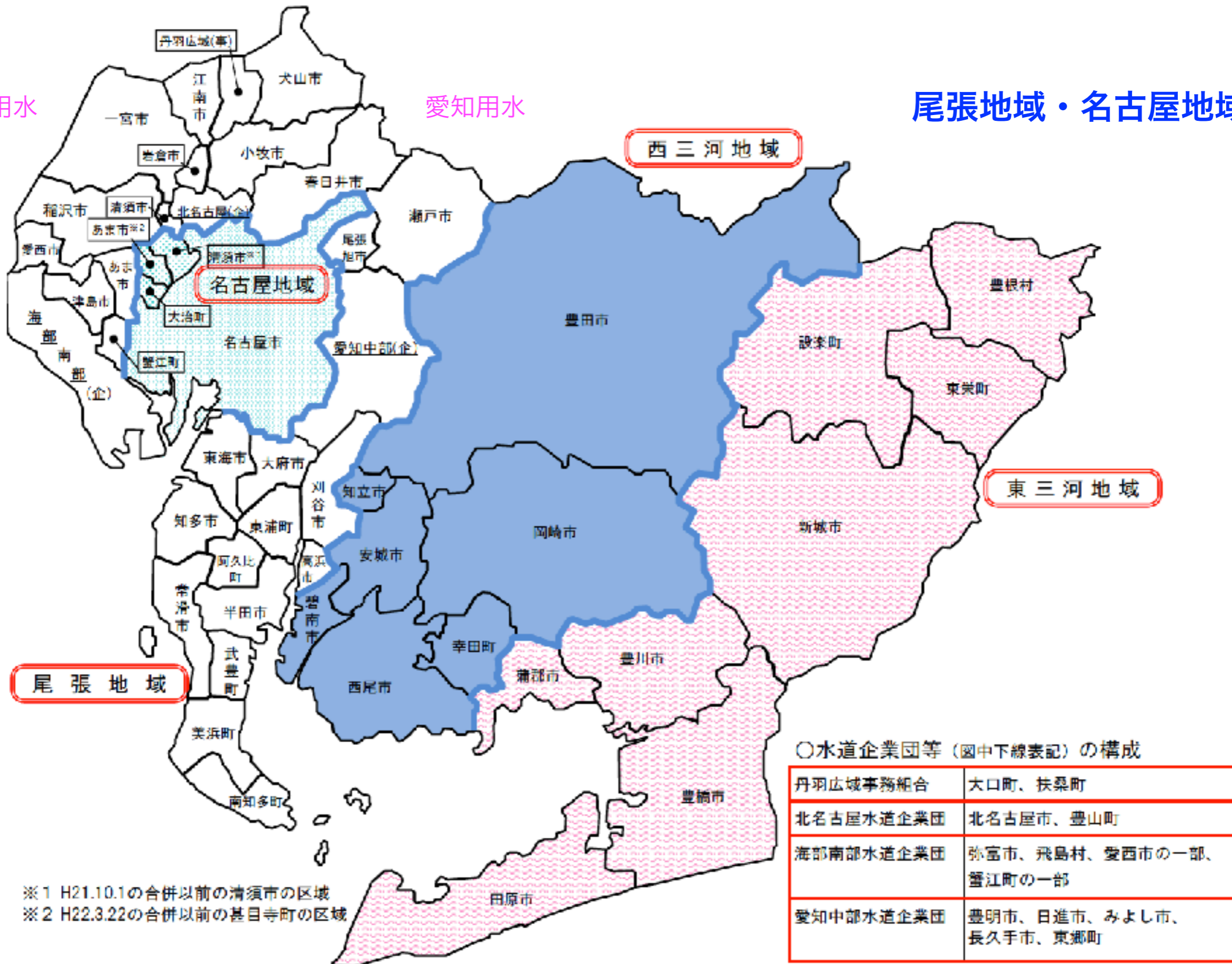
推計② 都市活動用水・工場用水：2000-15年の直線的延長，
家庭用原単位は若干の低下，有収率・負荷率は2015年実績：-2.2%

△名古屋市：みずプラン32：2015-20年，日平均給水量-4.25%の減少

尾張用水

愛知用水

尾張地域・名古屋地域



※1 H21.10.1の合併以前の清須市の区域
 ※2 H22.3.22の合併以前の甚目寺町の区域

尾張地域には、愛知用水の刈谷、高浜を含む、愛知中部（みよし市）を含む
 名古屋市水道の市外給水区域（旧清須市・旧甚目寺町・大治町）、人口推計などは名古屋市内

水源施設～水道事業の用語, 考え方

開発水量

ダム・河口堰などの利水計画

水道：月別の変動係数

工業用水道：年平均

専用施設：導水路・浄水場が
なければ**水利権**は許可されない

未利用水量が全国で最大

高度成長期

：いかに最大の開発水量を得るか

現在

：異常渇水を過度に強調



取水量→給水量

利用量率

導水・浄水のロス

計画7%：現在0～5%

自己水源：地下水・表流水

県水：ダム・堰等

県営水道用水供給事業

→市町村水道事業

給水量→有収水量

有収率

配水：料金収入の計量差

93%前後

有収水量

負荷率

日最大有収水量

年平均／日最大

計画：月別負荷率80%

→90%弱に上昇

：8→7月にピーク

：節水効果, ピークの低下

一般：家庭

都市活動用水

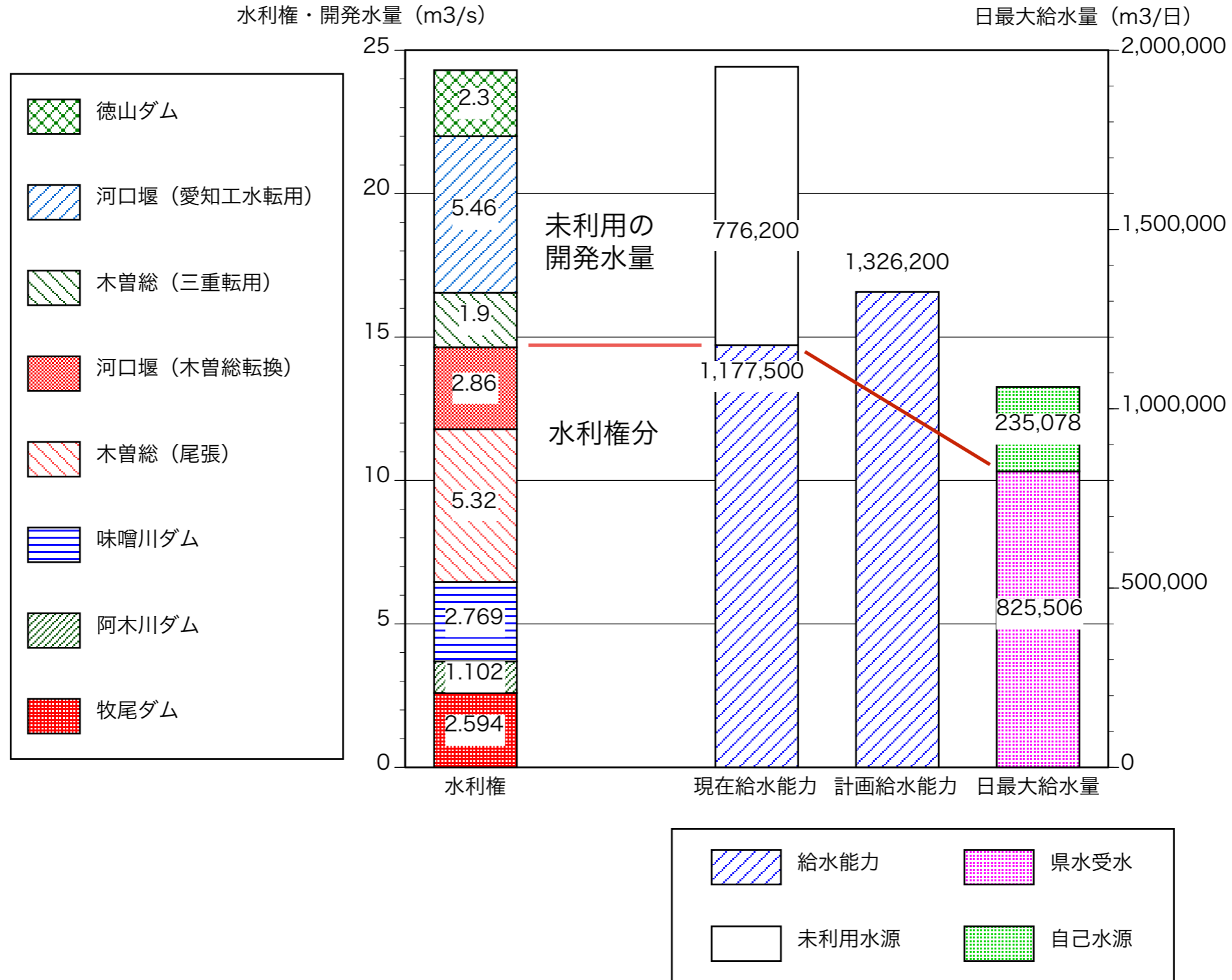
：ビル, 公共施設等

工場用

：水道, 工業用水道は別



尾張地域の未利用水量と給水能力, 県水受水量 (2015年)



117.75万m³/日の現在給水能力、日最大の県水受水は82.5万m³/日 (日最大の稼働率は70%, 2015年)
 現在給水能力は河口堰=長良導水 (2.86m³/s、知多) までに対応、
 水利権の河口堰 (三重転用) より上の方は未利用の開発水量。
 味噌川ダムの西三河への暫定転用 (1.756m³/s) はここでは表記していない。

尾張地域のフルプランの2015年の予測と実績

			2000年	2015年予測	2015年実績	(実績-予測)
1	行政区域内人口	千人	2,799	2,951	2,963	12
2	水道普及率	%	99.8	100.0	99.7	
3=1*2	水道給水人口	千人	2,794	2,951	2,935	-16
4	家庭用有収水量原単位	l/人・日	254	260	235	-25
5=4*3	家庭用有収水量	千m ³ /日	709.8	767.2	689.9	-77.3
6	都市活動用水有収水量	千m ³ /日	150.8	175.4	139.2	-36.2
7	工場用水有収水量	千m ³ /日	45.3	50.5	40.3	-10.2
8=5+6+7	1日平均有収水量	千m ³ /日	905.9	993.1	869.4	-123.7
9	有収率	%	91.8	93.5	92.6	-0.9
10=8/9	1日平均給水量	千m ³ /日	986.6	1,062.2	936.3	-126
11=10/3	1人1日平均給水量	l/人・日	353	360	319	-41
12	負荷率	%	84.3	80.1	88.8	8.7
13=10/12	1日最大給水量	千m ³ /日	1,170.9	1,326.5	1,054.7	-272
14	利用量率	%	99.2	91.6	99.6	
15=10/14/86.4	1日平均取水量	m ³ /s	11.51	13.42	10.88	-2.54
16	1日最大取水量	m ³ /s	14.85	16.76	12.25	-4.51
	指定水系分	m ³ /s	14.53	16.57		
	その他水系分	m ³ /s	0.32	0.19		

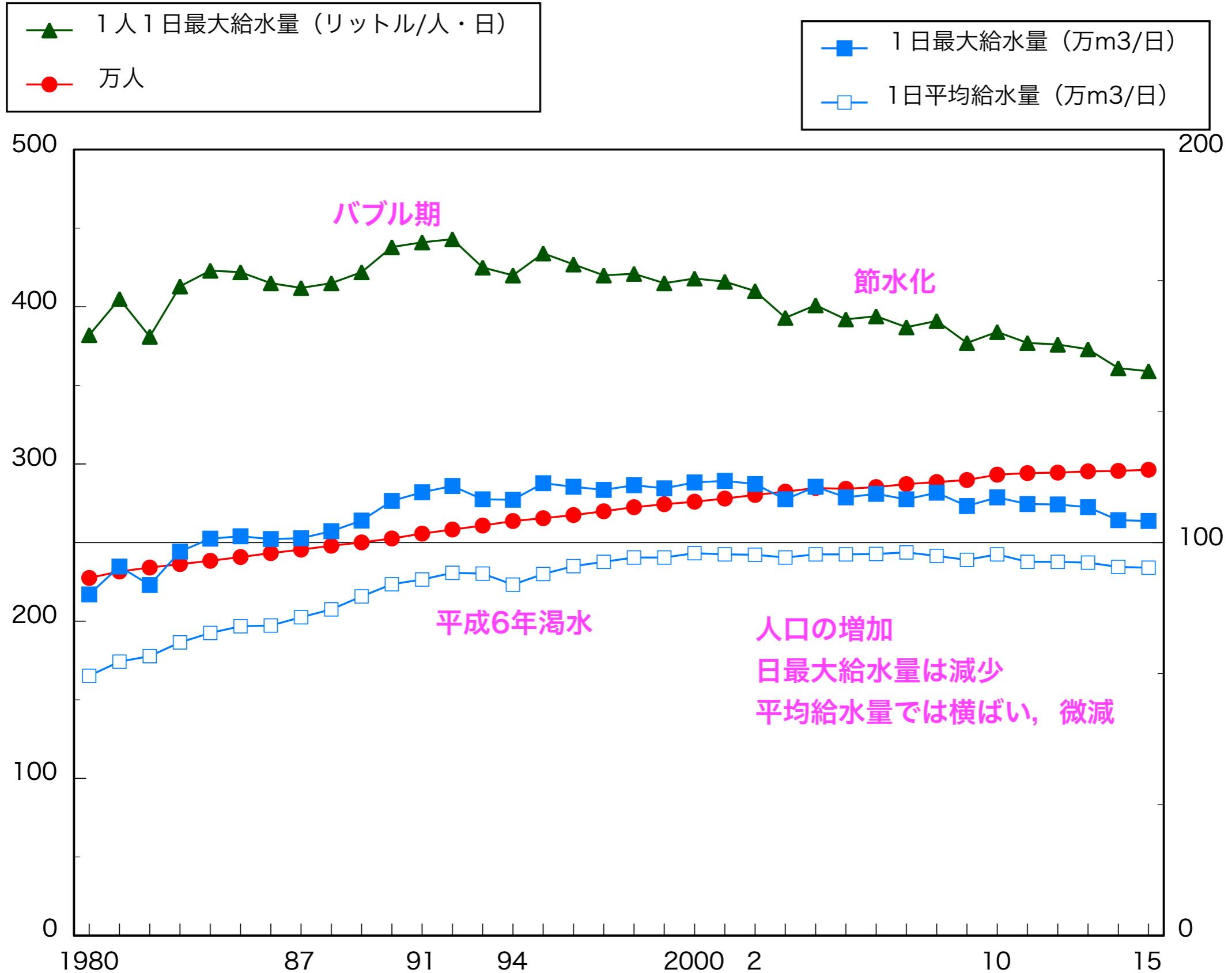
1人1日当り有収水量が
過大だった

低い負荷率、利用料率
の設定

→日最大取水量が乖離

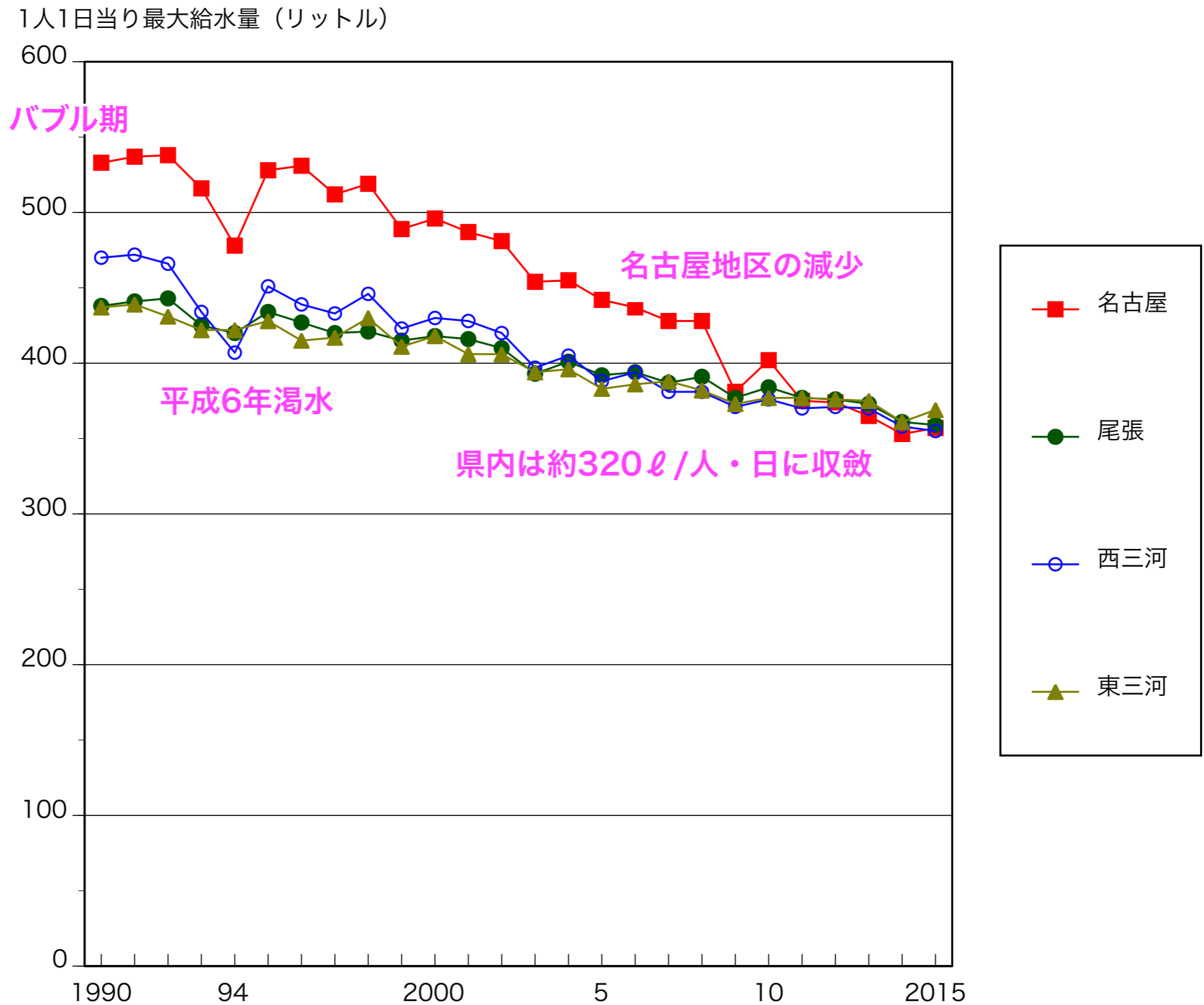
資料：愛知県 需給想定調査, 愛知県の水道

尾張地域における水道需要の推移



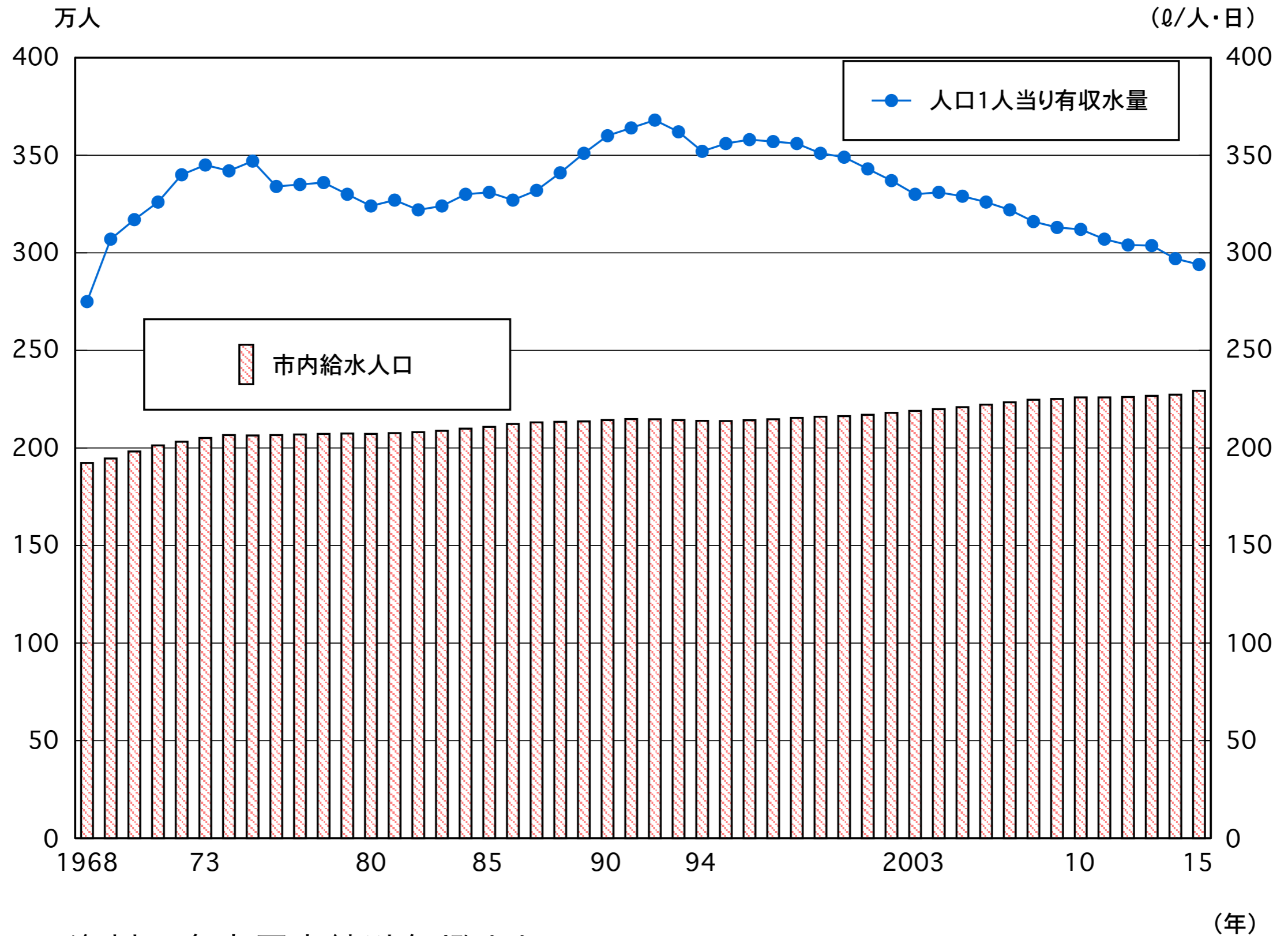
注：尾張地域（愛知用水，尾張用水），資料：愛知県の水道

名古屋・尾張・西三河・東三河地区の1日1人当たり平均給水量



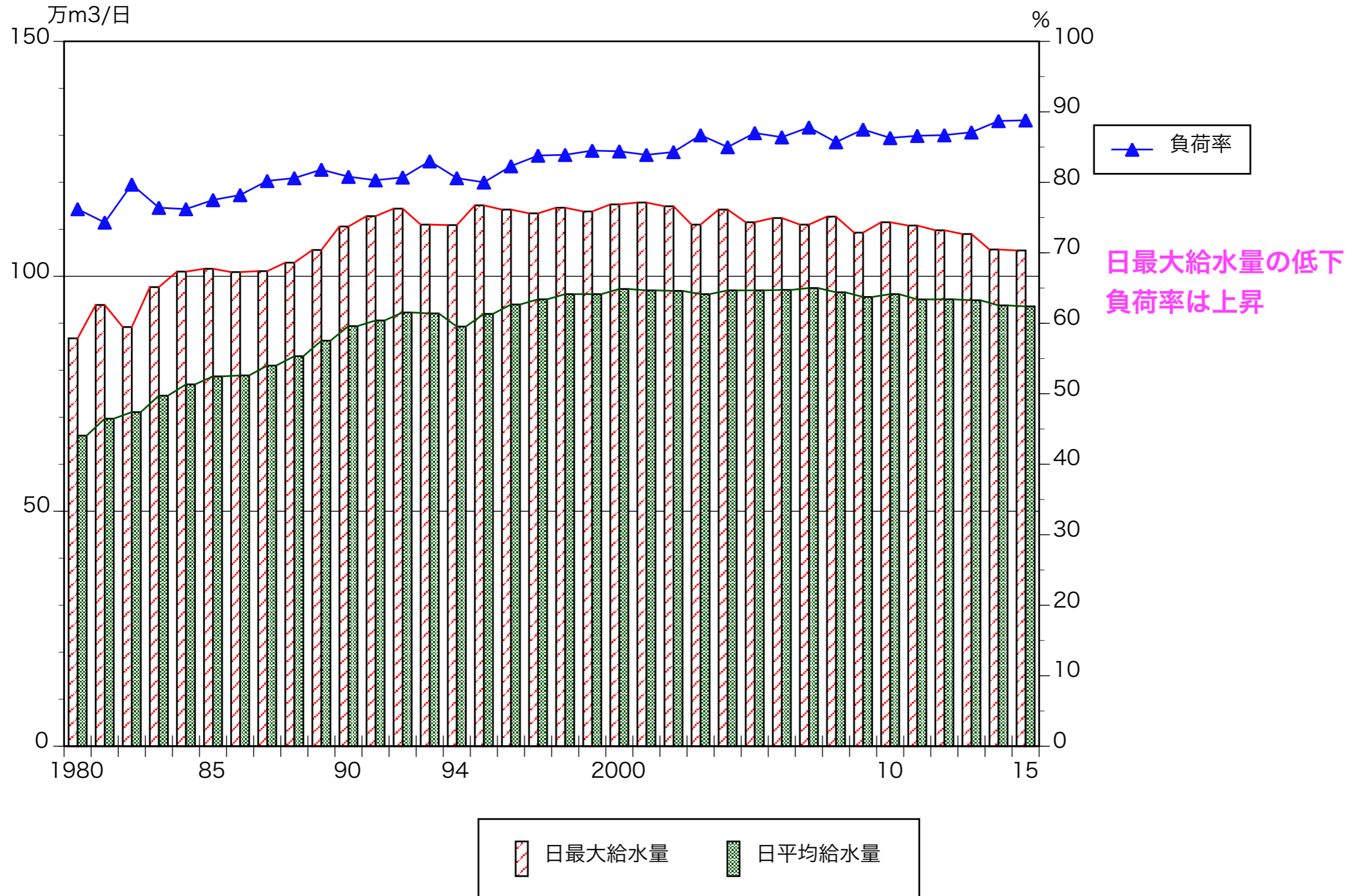
資料：愛知県の水道

名古屋市の給水人口，人口1人当り有収水量



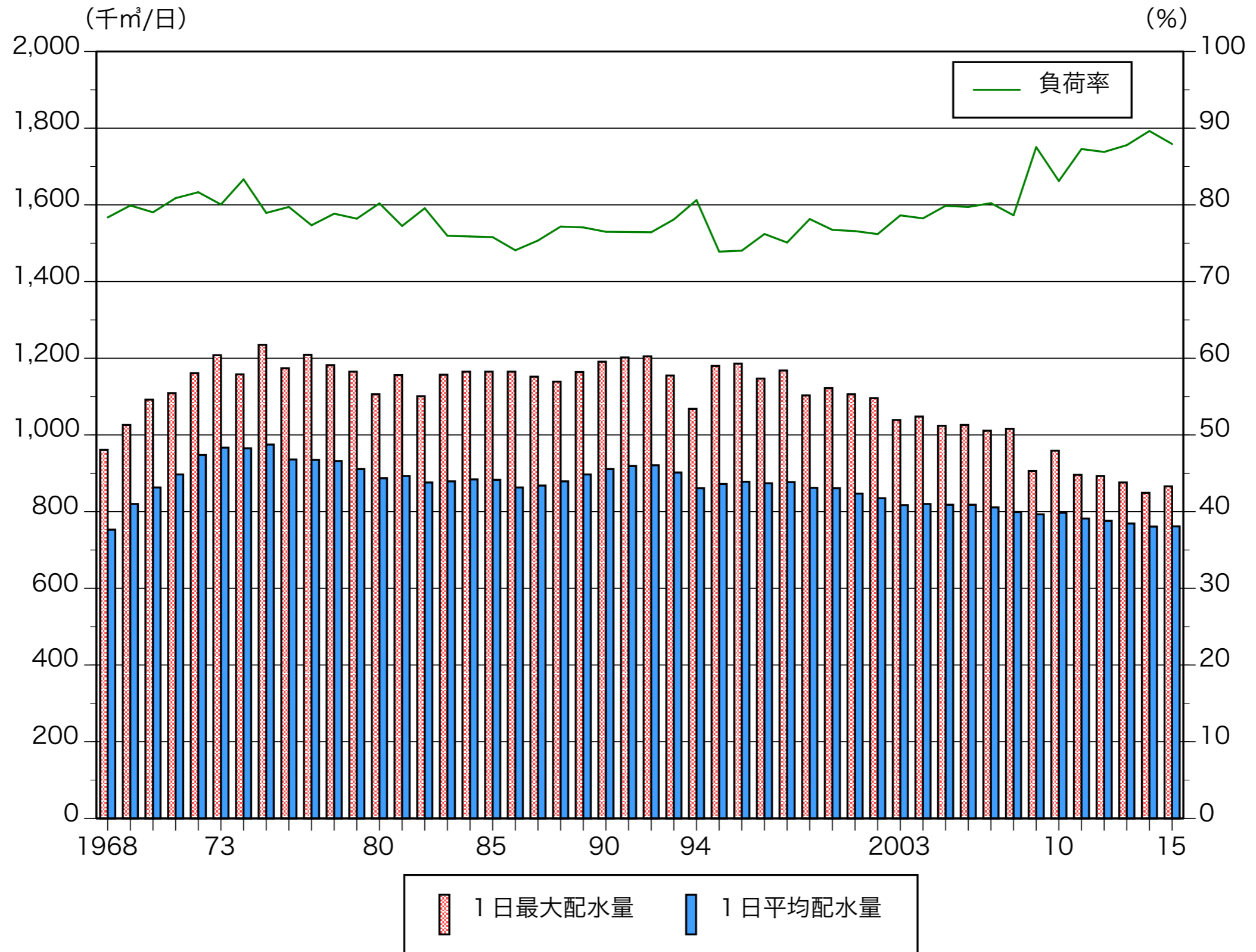
資料：名古屋市統計年鑑より

尾張地域の日最大と日平均給水量， 負荷率の推移



資料：愛知県の水道

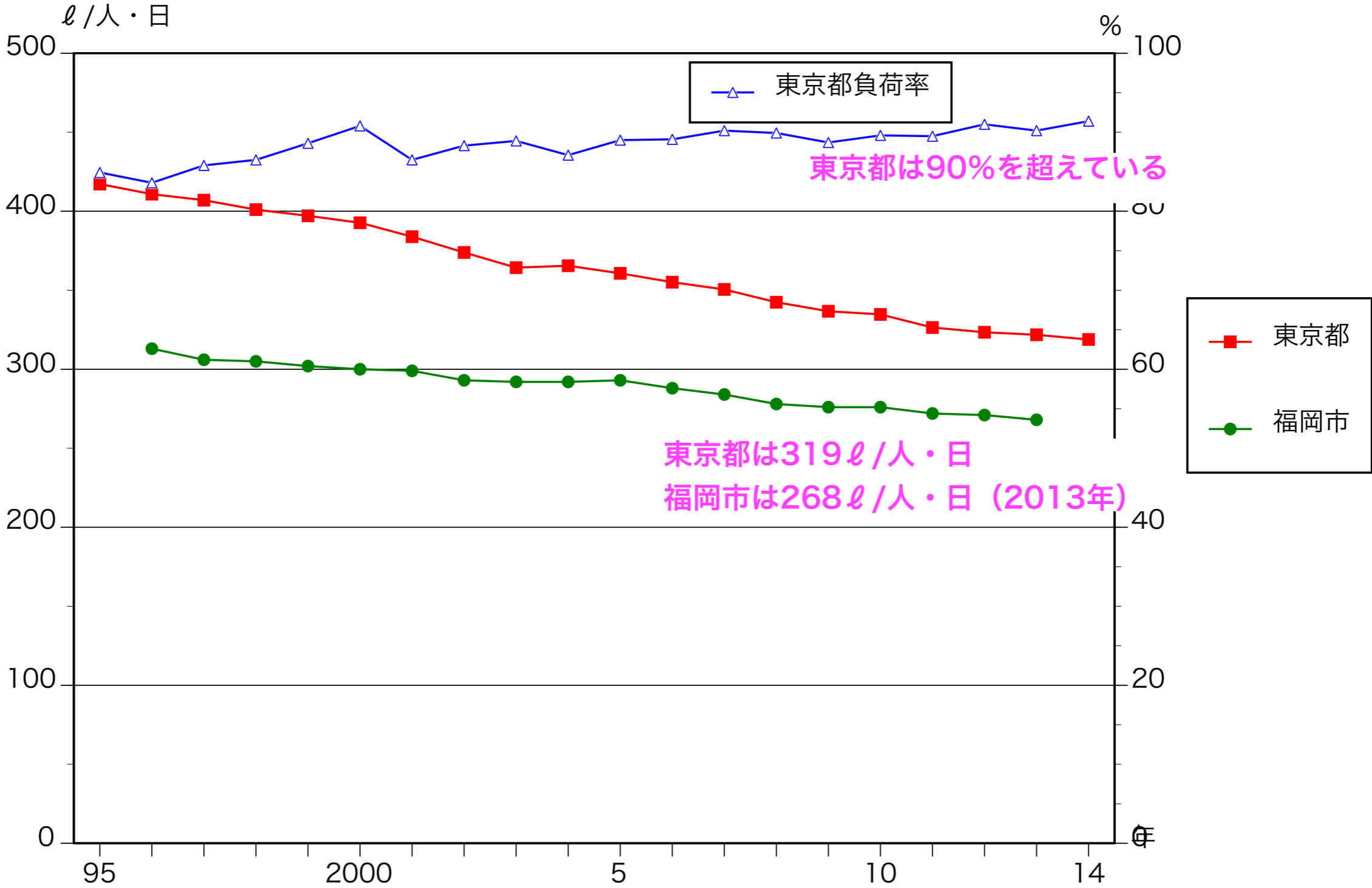
名古屋市の給水人口， 人口1人当り有収水量



資料：名古屋市統計年鑑より作成

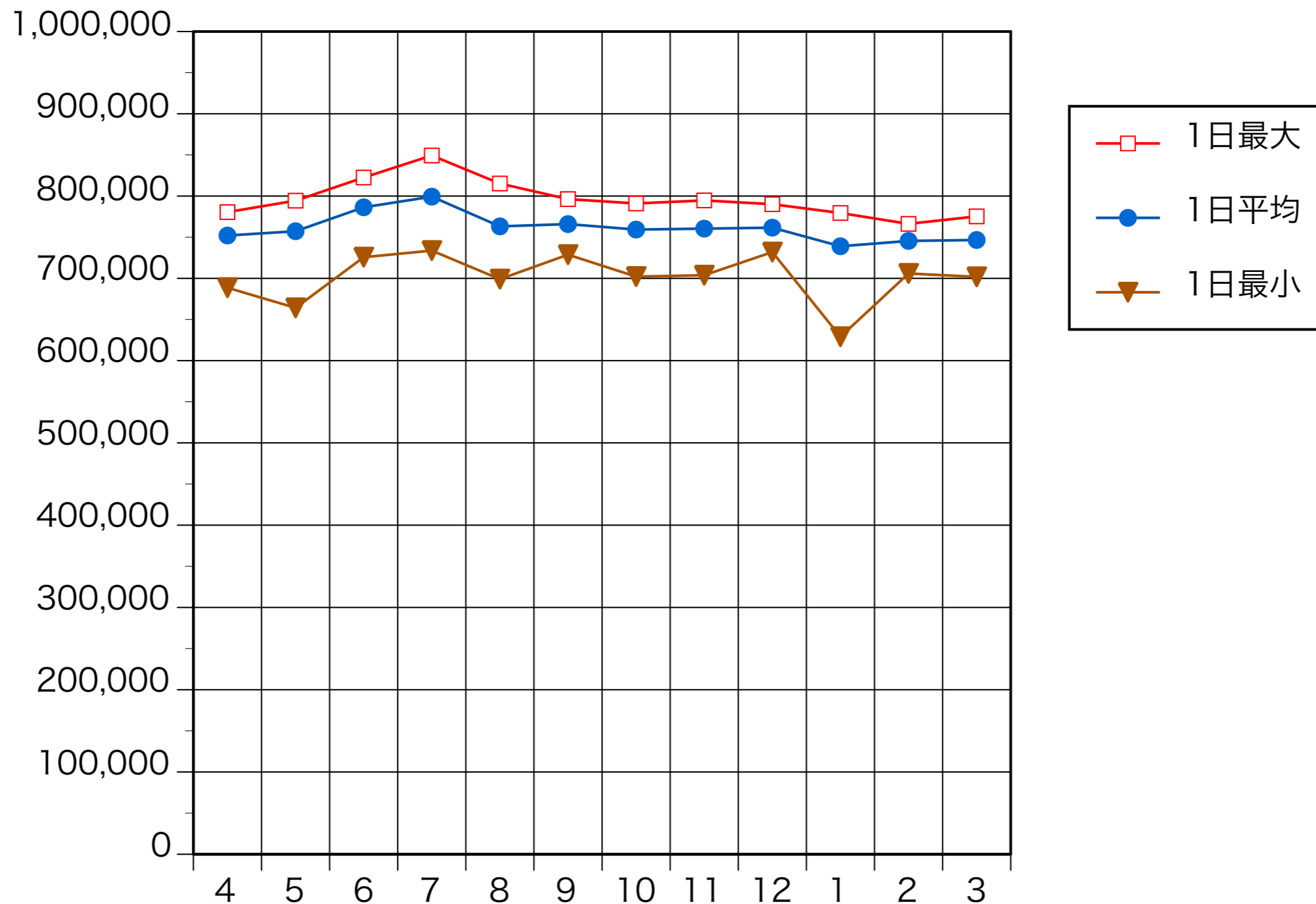
参考：東京都・福岡市の1日1人当たり平均給水量

東京都の負荷率の推移



資料：東京都, 福岡市のウェブサイトより作成

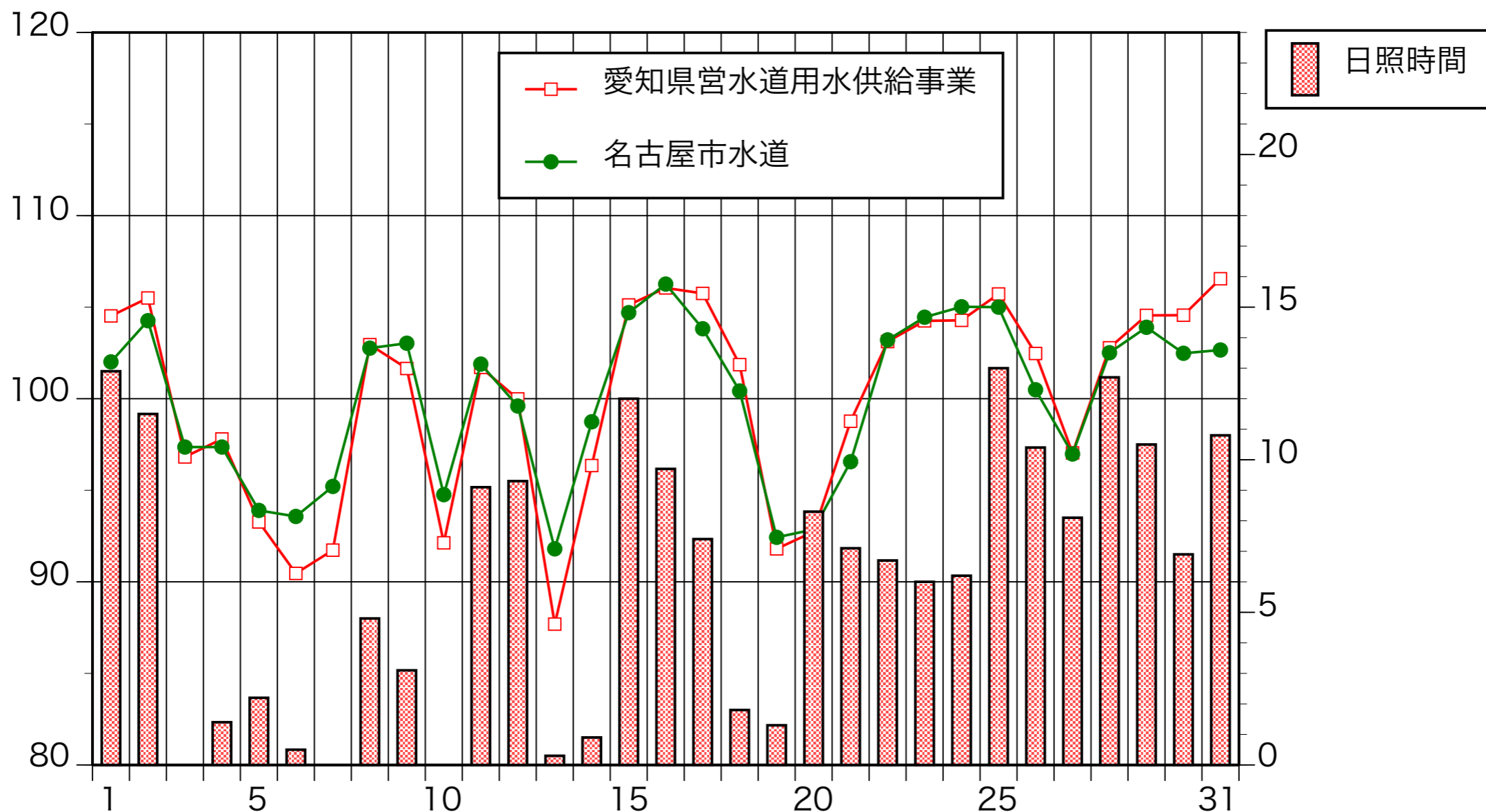
名古屋市水道の月別の1日最大・平均・最小 2014年4月～2015年3月



1日最大給水量（7月16日）：849,331m³/日，7月平均は799,288m³/日，年平均761,477m³/日
年間の1日最大給水量の負荷率89.65%，最大月でみた負荷率は95.27%

7月（2014年）の愛知県営水道用水供給事業の日有収水量・名古屋市水道の日配水（給水）量

7月平均給水量=100



梅雨明け
7月21日ごろ

2014年7月の日単位の有収水量・給水量：

愛知県営水道用水供給事業（全県），名古屋市水道事業ともに，
天候（日照時間で表示）によって同じ変化を示している。

梅雨明け宣言，あるいは梅雨の晴れ間に日にピークが現われる。

資料：名古屋市上下水道局，愛知県企業庁，名古屋気象台

名古屋市の地下水利用専用水道の水量

名古屋市会9月定例会（2016年9月開催）平成27年度水道事業
決算案 審議資料（経済水道委員会）

「地下水を利用した専用水道の影響について（平成27年度実績）」

①使用者数 60件

②影響水量 3,171千 m^3 （8,688 m^3 /日，業務用：2003年の
10.1→2014年の7.9万トン，2.2万 m^3 /日の減と比べると大きい。）

③影響金額 1,105,029千円

（注1）影響水量は使用者の年間地下水揚水量の合計水量
（名古屋市内，下水道料金に影響する）

（注2）影響金額は影響水量に本市の水道料金表の該当単価を
乗じて算出した額の総額

この数値への注：

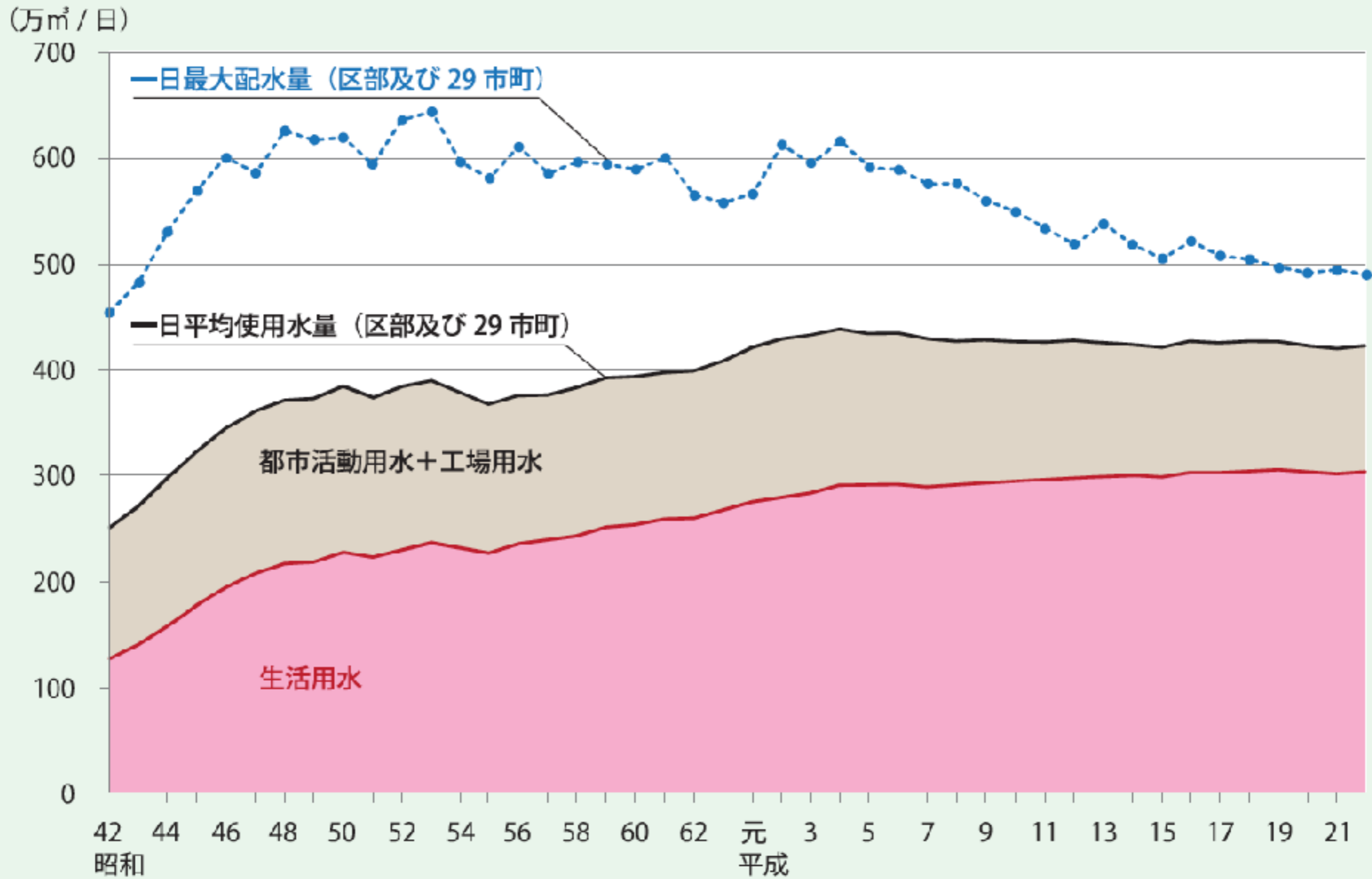
※専用水道とは、水道法上の専用水道のことである。

※年度とは、調定月の属する年度のことである。

※水量とは、調定の対象となった水量のことであり、調定の対象とならない控除分の水量を含まない。

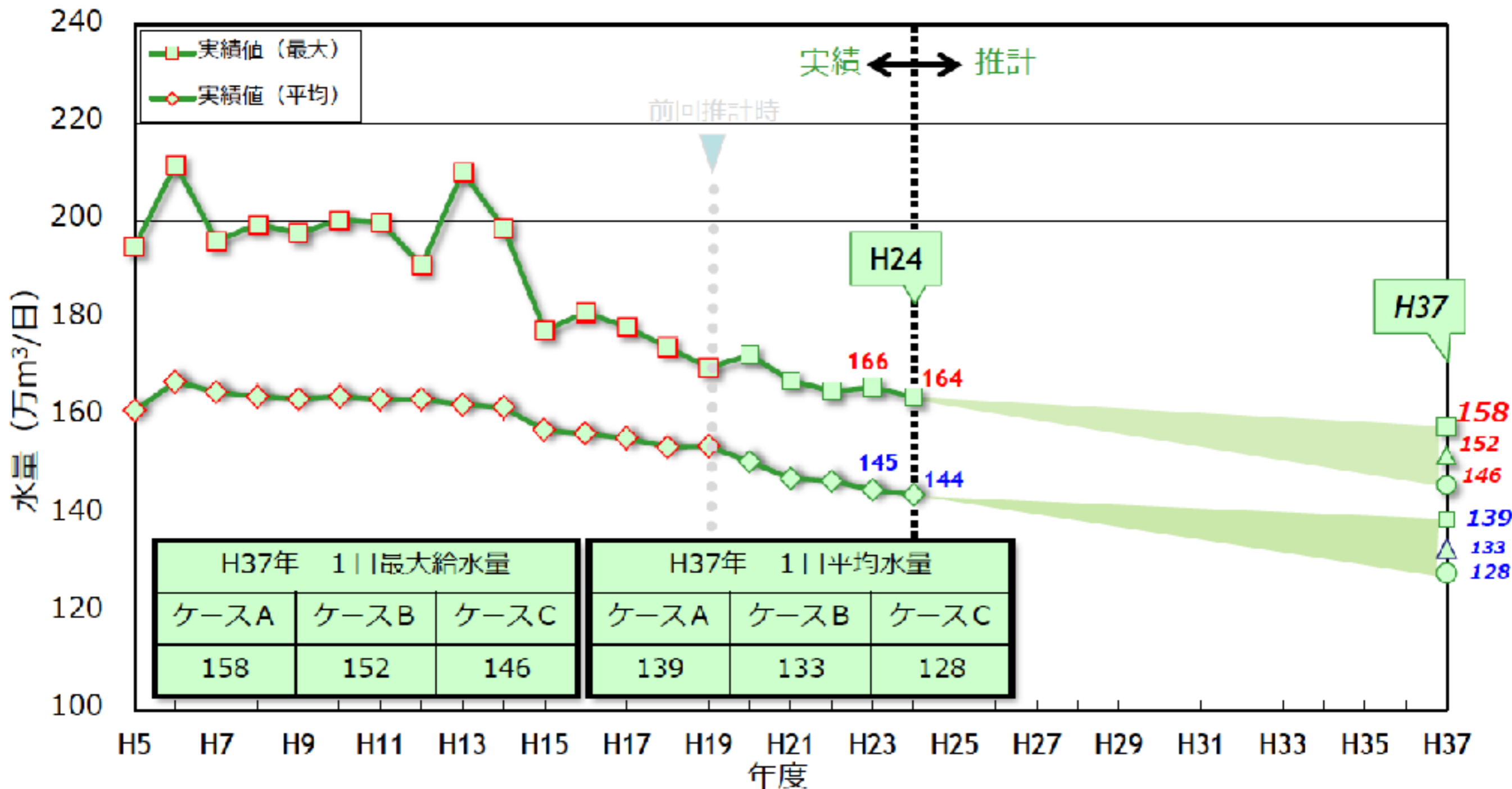
年度	水量(千 m^3)
2003	76
2004	328
2005	765
2006	909
2007	1,036
2008	1,391
2009	1,914
2010	2,128
2011	2,343
2012	2,529
2013	2,740
2014	2,897
2015	3,171
日水量（2015年， m^3 /日）	8,688

東京水道 施設再構築 基本構想 2012年3月



一日平均使用水量及び一日最大配水量

大阪広域水道企業団の水需要予測（水道用水供給事業）平成26年8月



- ケースA：転入超過が「大」 H19以降の転入超過の傾向（増加幅）が今後も変わらず継続
- ケースB： “ “ 「中」 過去5年比（H22/H17）で「ケースA」の転入超過の傾向が縮小
- ケースC： “ “ 「小」 過去10年比（H22/H12）で「ケースA」の転入超過の傾向が縮小

尾張地域の2030年予測と条件：① 節水傾向を延長

			2000年	2015年実績	2030年予測	
1	行政区域内人口	千人	2,799	2,963	2,988	社人研予測
2	水道普及率	%	99.8	99.7	99.7	2015年実績
3=1*2	水道給水人口	千人	2,794	2,935	2,979	
4	家庭用有収水量原単位	l/人・日	254	235	216	2000-15年減少傾向を延長
5=4*3	家庭用有収水量	千m ³ /日	709.8	689.9	643.4	
6	都市活動用水有収水量	千m ³ /日	150.8	139.2	127.6	2000-15年減少傾向を延長
7	工場用水有収水量	千m ³ /日	45.3	40.3	35.3	2000-15年減少傾向を延長
8=5+6+7	1日平均有収水量	千m ³ /日	905.9	869.4	806.3	
9	有収率	%	91.8	92.6	92.6	2015年実績
10=8/9	1日平均給水量	千m ³ /日	986.6	936.3	870.8	
11=10/3	1人1日平均給水量	l/人・日	353	319	292	
12	負荷率	%	84.3	88.8	90.0	90%に上昇
13=10/12	1日最大給水量	千m ³ /日	1,170.9	1,054.7	967.5	
14	利用量率	%	99.2	99.6	99.6	2015年実績
15=10/14/86.4	1日平均取水量	m ³ /s	11.51	10.88	10.12	
16	1日最大取水量	m ³ /s	14.85	12.25	11.24	
	指定水系分	m ³ /s	14.53			
	その他水系分	m ³ /s	0.32			

1人1日当り家庭有収水量：235→216ℓ/人・日

負荷率：90%

1日最大給水量：105.5→96.8万m³/日

1日最大取水量：12.25→11.24m³/s

尾張地域の2030年予測と条件：② 2015年実績を基準

			2000年	2015年実績	2030年予測	
1	行政区域内人口	千人	2,799	2,963	2,988	社人研予測
2	水道普及率	%	99.8	99.7	99.7	2015年実績
3=1*2	水道給水人口	千人	2,794	2,935	2,979	
4	家庭用有収水量原単位	l/人・日	254	235	230	2015年実績より5ℓ/人・日減
5=4*3	家庭用有収水量	千m ³ /日	709.8	689.9	685.1	
6	都市活動用水有収水量	千m ³ /日	150.8	139.2	127.6	2000-15年減少傾向を延長
7	工場用水有収水量	千m ³ /日	45.3	40.3	35.3	2000-15年減少傾向を延長
8=5+6+7	1日平均有収水量	千m ³ /日	905.9	869.4	848.0	
9	有収率	%	91.8	92.6	92.6	2015年実績
10=8/9	1日平均給水量	千m ³ /日	986.6	936.3	915.8	
11=10/3	1人1日平均給水量	l/人・日	353	319	307	
12	負荷率	%	84.3	88.8	88.8	2015年実績
13=10/12	1日最大給水量	千m ³ /日	1,170.9	1,054.7	1,031.3	
14	利用量率	%	99.2	99.6	99.6	2015年実績
15=10/14/86.4	1日平均取水量	m ³ /s	11.51	10.88	10.64	
16	1日最大取水量	m ³ /s	14.85	12.25	11.98	
	指定水系分	m ³ /s	14.53			
	その他水系分	m ³ /s	0.32			

日最大給水量：2015-2030年

① -8.3%， ② -2.2%

1人1日当り家庭有収水量：235→230ℓ/人・日

負荷率：88.8%

1日最大給水量：105.5→103.1万m³/日

1日最大取水量：12.25→11.98m³/s

愛知県企業庁経営戦略（平成28～37年度） 2016.3

愛知県全体（三河も含む），県営用水供給事業，（市町村の自己水源を含まない）

年度	給水収益・水道	2016=100	給水収益・工水	2016=100
2016	29,004	100.00	13,113	100.0
2017	28,979	99.91	13,149	100.3
2018	28,953	99.82	13,205	100.7
2019	28,927	99.73	13,269	101.2
2020	28,901	99.64	13,233	100.9
2021	28,814	99.34	13,233	100.9
2022	28,728	99.05	13,233	100.9
2023	28,641	98.75	13,269	101.2
2024	28,554	98.45	13,233	100.9
2025	28,468	98.15	13,233	100.9

10年間， -1.85%：

H42（2030）年まで延長すれば， -2.78%

名古屋市 水プラン32：名古屋市上下水道局

	水道 (千m ³ /)		工業用水道 (m ³)	
	1日平均給水量	年間給水量	1日平均給水量	年間給水量
2015	776	284,016	61,200	22,399
2016	770	281,050	61,600	22,484
2017	763	278,495	62,100	22,667
2018	757	276,305	61,900	22,594
2019	750	274,500	61,600	22,546
2020	743	271,195	61,400	22,411
2020/2015 (%)	-4.25		0.33	

名古屋市上下水道局からのコメント：

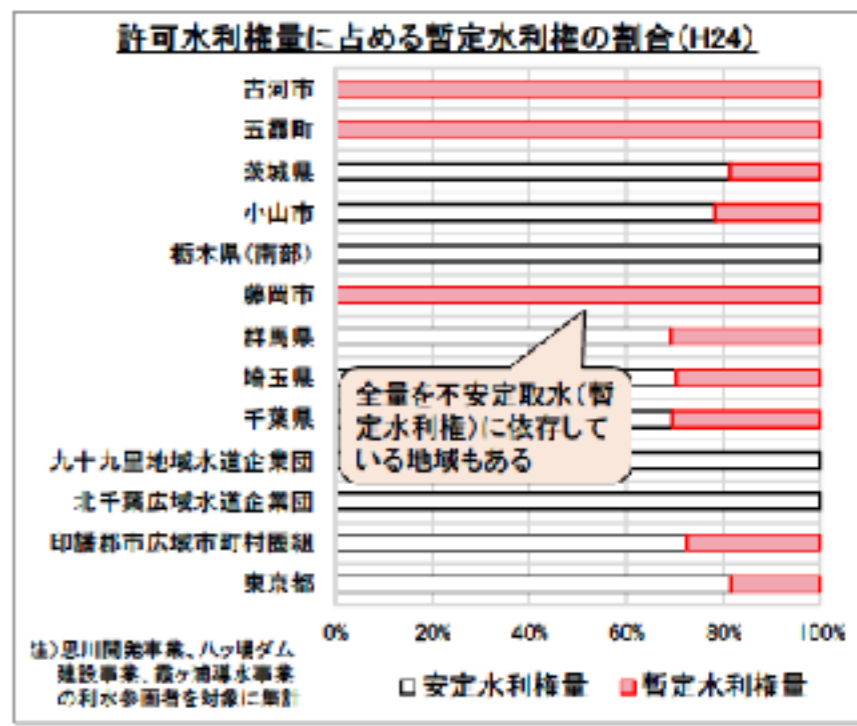
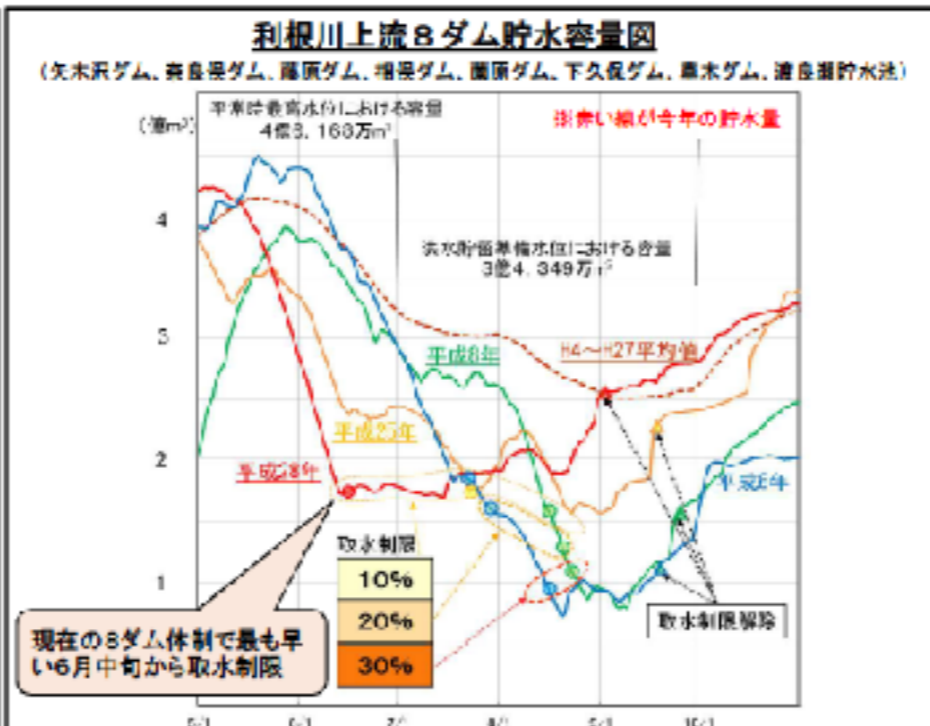
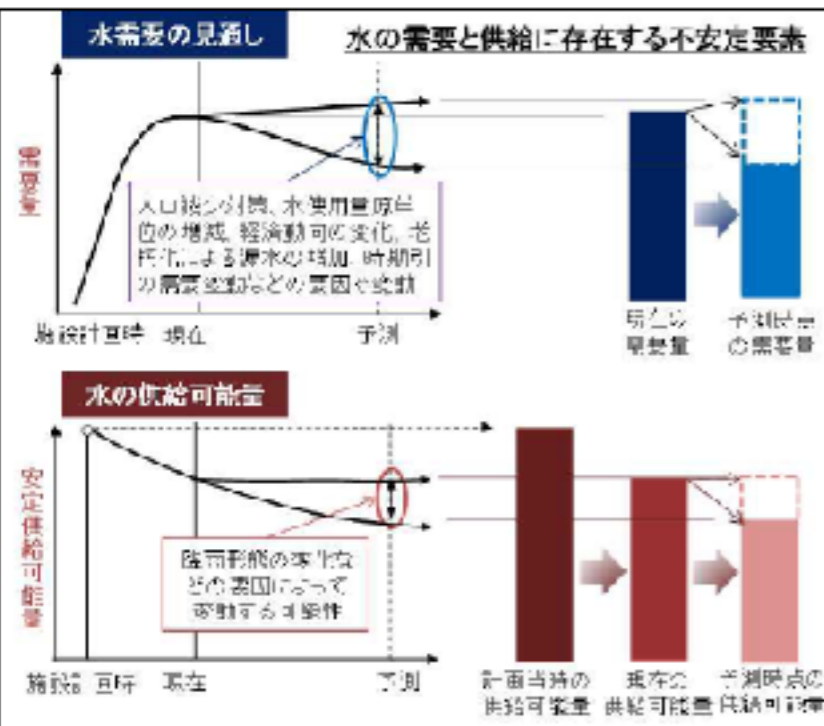
みずプラン32の収支計画における工業用水道の給水量については、財務収益上の見込みとして、2015年度は実績値でなく予算値、2016年度は2014年度決算の水準とし、2017年度は新規需要等を見込んで算出しました。

新たな水資源開発基本計画のあり方②

水供給の安全度を総合的に確保するための計画

○現状認識

- ・ 水資源開発が進展する一方で、**用水需要の増加はおおむね終息**。水系全体で見れば水供給の安全度は向上。
- ・ しかし、水資源開発水系では現在も渇水が発生。平成28年の利根川水系では、過去最も早い時期から取水を制限。
- ・ 同じ水系でも、河川毎、個別の施設毎、利水者毎に見れば水供給の安全度は一様ではない。
- ・ 水資源を巡っては需要と供給の両面に不安定要素が存在。需要見通しは人口や経済動向などにより変動する。供給可能量は降水量の変動幅の増大などによって低下しており、気候変動の影響によってさらに変動する可能性がある。



水需給バランスの総合的な点検

需要と供給の両面に存在する不安定要素を考慮して水需給バランスを総合的に評価するとともに、水需給バランスについては定期的に点検すべきではないか。

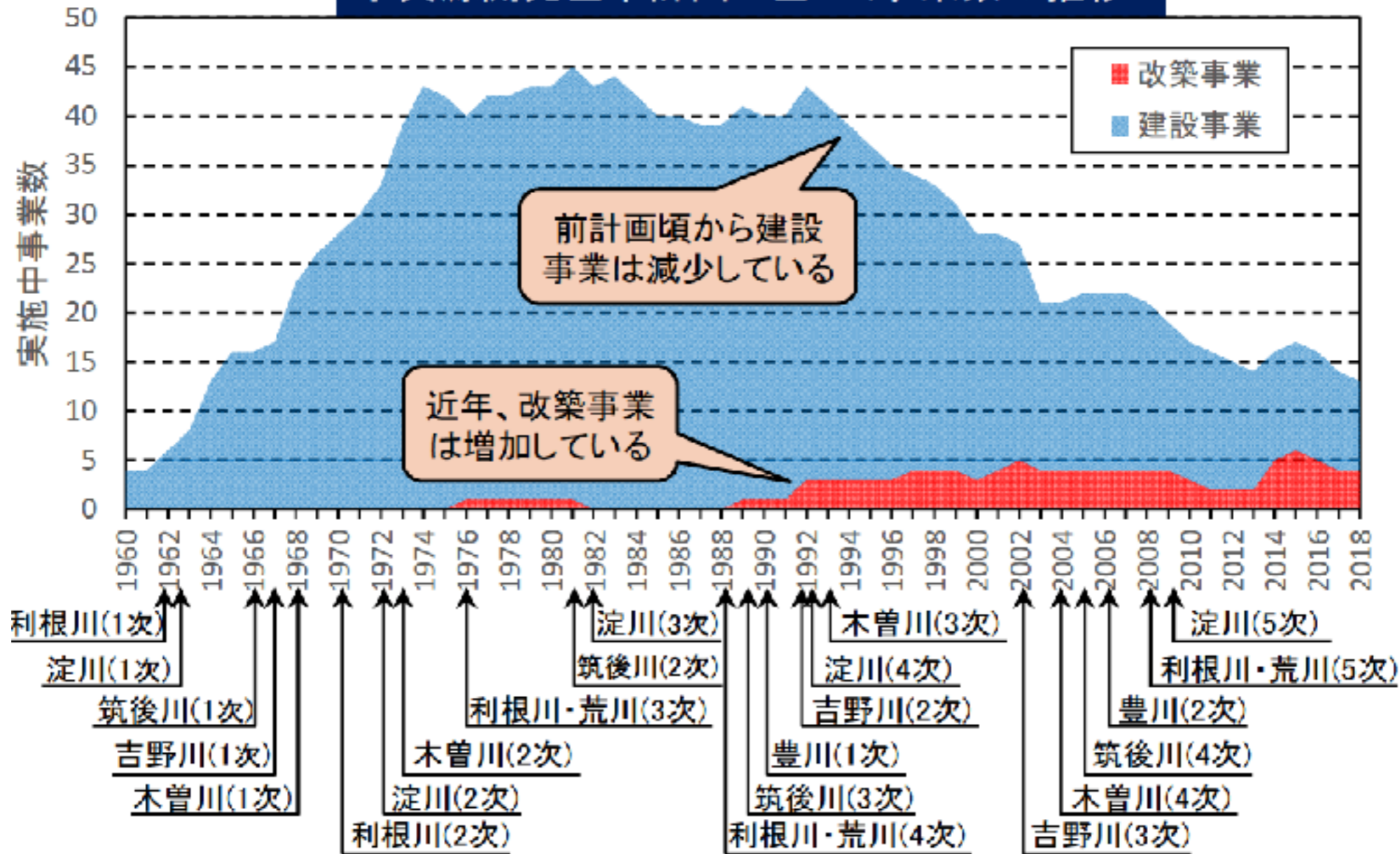
定量的な供給目標の必要性

水系全体で見れば水需給バランスが確保されつつある現状を踏まえれば、新たな水資源開発を必要とする「定量的な供給目標量」を設定する必要はないのではないか。

地域の実情に即した安定的な水利用

依然として渇水や不安定取水などが残る状況等を踏まえ、「地域の実情に即して安定的な水利用を可能にする」ための取組をより一層推進すべきではないか。

水資源開発基本計画に基づく事業数の推移



注) これまでの各水系の水資源開発基本計画に掲げられた事業のうち、都道府県が実施主体である事業を除いた全ての事業を対象としている。

改築事業

水系	施設名	完成年
利根川・荒川	利根導水路大規模地震対策事業	整備中
	房総導水路施設緊急改築事業	整備中
	朝霞水路改築事業	S57
	利根大堰施設緊急改築事業	H9
	印旛沼開発施設緊急改築事業	H20
	群馬用水施設緊急改築事業	H21
	武蔵水路改築事業	H27
	群馬用水緊急改築事業	整備中

水系	施設名	完成年
豊川	豊川用水施設緊急改築事業	H10

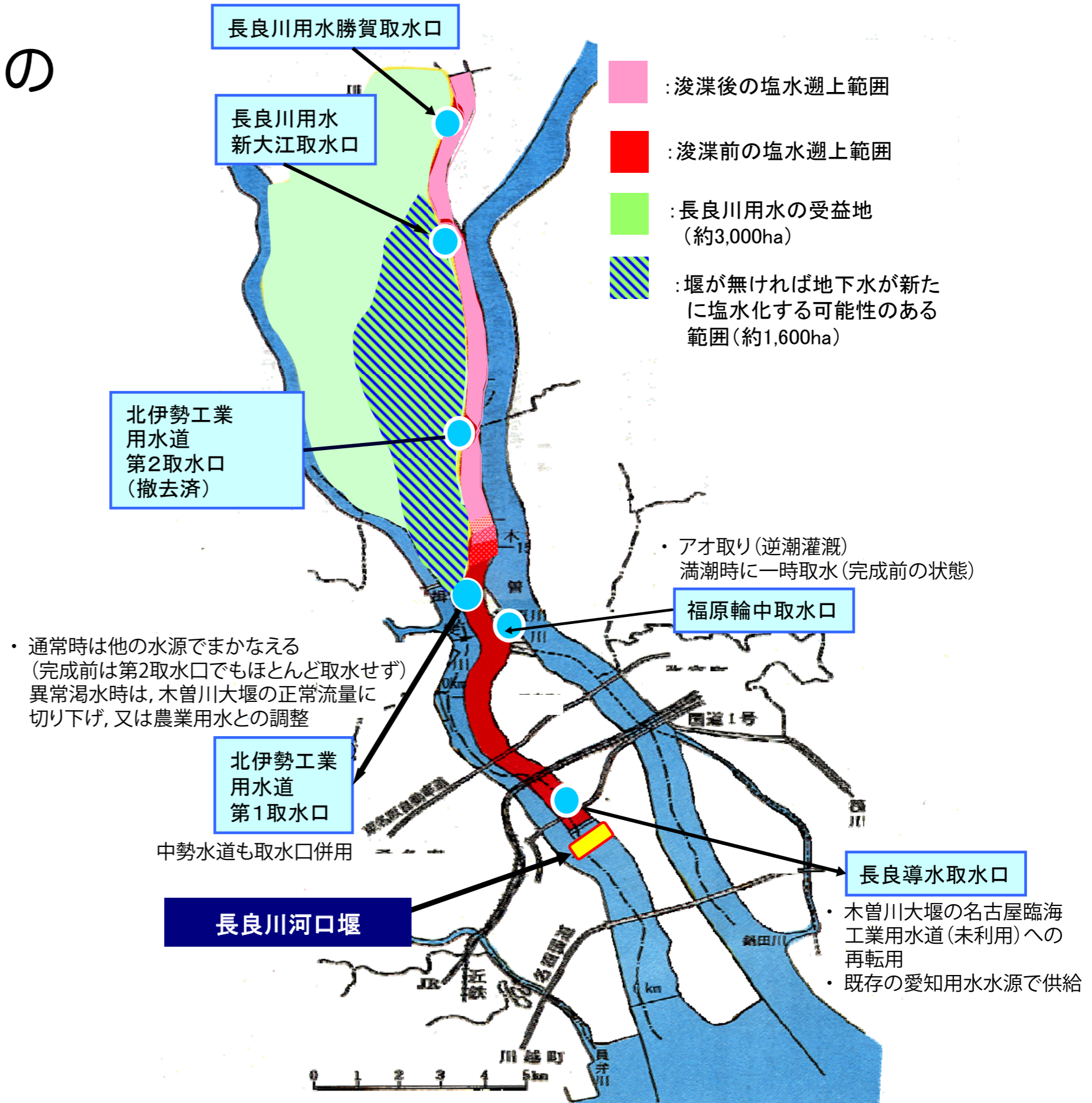
水系	施設名	完成年
木曾川	木曾川右岸緊急改築事業	整備中
	木曾川用水施設緊急改築事業	H13
	木曾川右岸施設緊急改築事業	H26

水系	施設名	完成年
吉野川	香川用水施設緊急改築事業	H20

水系	施設名	完成年
筑後川	両筑平野用水二期事業	整備中

長良川河口堰を 開門調査するための 代替案

- ・ 農業塩害を引き起こす濃度まで塩水が遡上するか？
- ・ 地下水の塩水化の被害が起こるか？



計画渇水を上回る場合の代替案：成戸流量と岩屋ダムの運用

- (1) 実質的に必要とされるな工水，水道の取水量が約 $20\text{m}^3/\text{s}$ 弱ならば，成戸流量が $70\text{m}^3/\text{s}$ 以上あれば取水は自流から可能で岩屋ダムからの補給は必要ない。
- (2) $70\text{m}^3/\text{s}$ を下回る時点から，制限流量＝正常流量を $40\text{m}^3/\text{s}$ （1986/7渇水年に実施）に引き下げれば取水は続けることができる。
- (3) さらに $50\text{m}^3/\text{s}$ を切った時点から，自流からの取水を $10\text{m}^3/\text{s}$ に加えて，岩屋ダムからの $7.8\text{m}^3/\text{s}$ （取水必要量）までの補給を始める。
利水容量の満水時（ $6,190\text{万m}^3/\text{日}$ ）からスタートすれば，92日間の補給日数にあたる。
1986/7の冬季の渇水は12月上旬から3月上旬までなので，代替的な試算で対応できる。
- (4) 施設実力調査に即すると，87年12月にダム補給を開始してからの補給量の合計は $3,685\text{万m}^3$ なので，この貯水容量から始めた場合には55日間で，さらに不足している1ヶ月超の期間のみは維持流量を $30\text{m}^3/\text{s}$ （味噌川・阿木川ダムで可能な不特定補給の基準）に引き下げてまかなう。
- (5) 1994（平成6）年のような50～60年規模の異常渇水時（夏季）でも，電力ダムからの補給，農業用水からの転用で対応できている。