

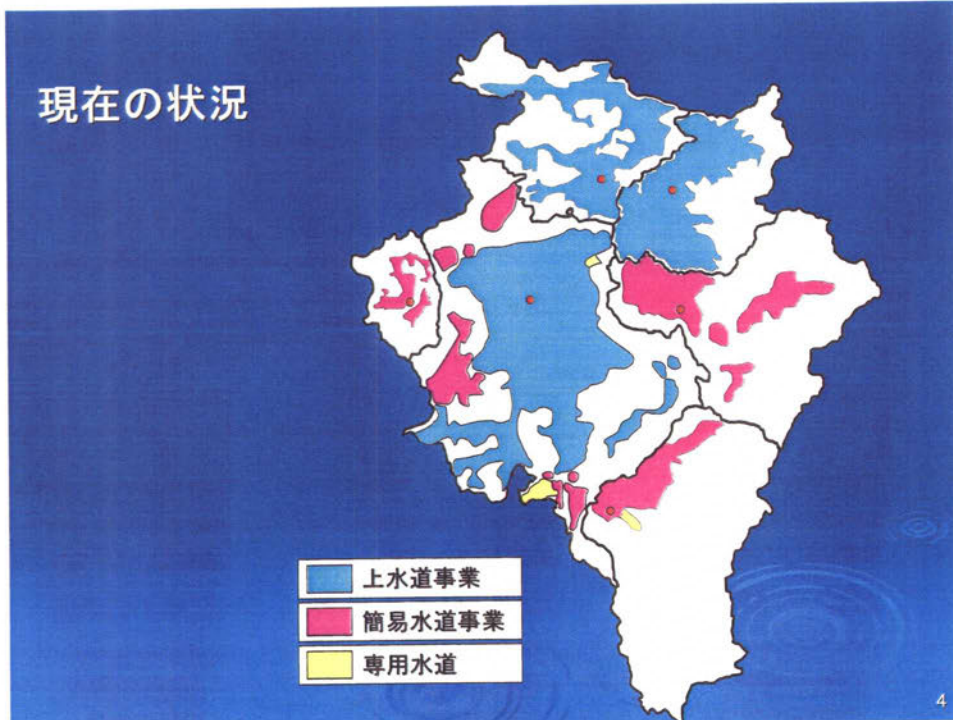
三重県(伊賀水道用水供給事業)について

近畿地方整備局

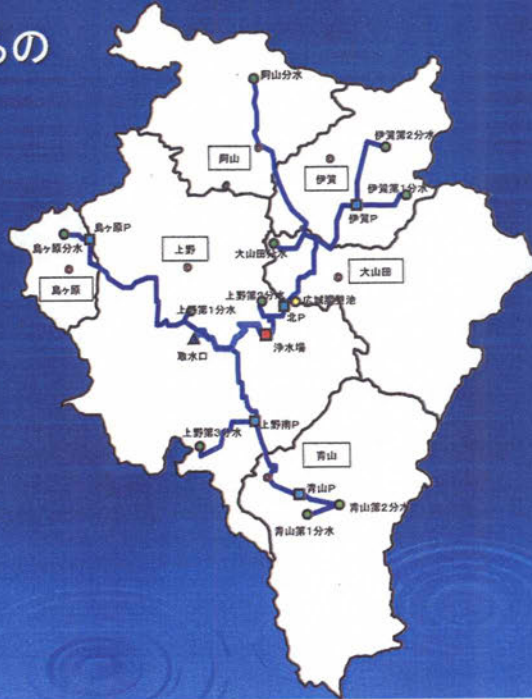
# 位置図



# 現在の状況



# 県給水事業からの 受水計画



# 将来の受水範囲





## 三重県の見直し

- 三重県は当初の計画(平成10年度作成)を平成15年度に見直し
- 人口予測、生活用原単位、工場用水量などの見直しにより大幅な下方修正

給水量ベース 48,500m <sup>3</sup> /日 取水量ベース (0.600m <sup>3</sup> /s)	→	給水量ベース 28,556m <sup>3</sup> /日 取水量ベース (0.358m <sup>3</sup> /s)
---	---	---

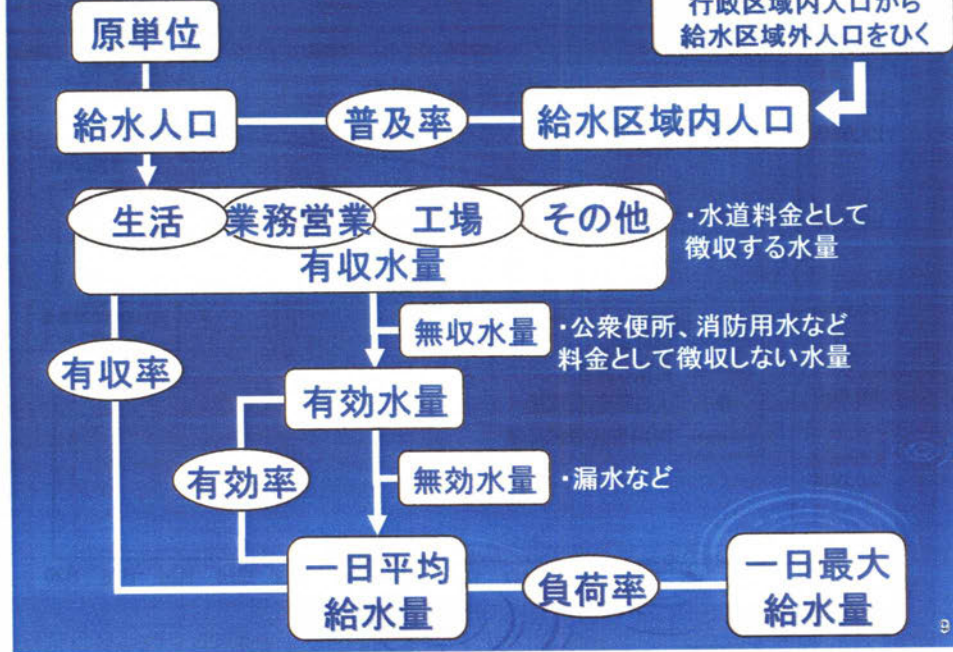
7

## 河川管理者の試算

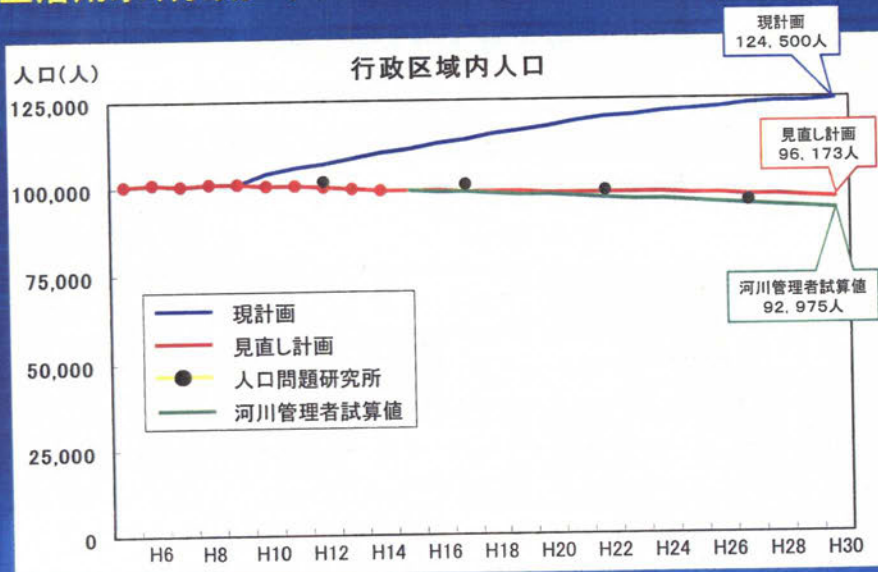
○今回の水需要に関する試算は、利水者の推計をもとに出来るだけ低めに見積もったものであり、水道事業に用いる水需要の適正值を示すものではない。

8

# 給水量算定フロー



## 生活用水(行政区域内人口)



※今回の水需要に関する試算は、水道事業に用いる水需要の適正値を示すものではない。<sup>11</sup>

## 生活用水(行政区域内人口)

### <三重県の見直し>

国立社会保障人口問題研究所が行った最新の将来人口推計のうち中位予測を用い、確実性の高い要因(宅地開発等)について社会増として加算している。

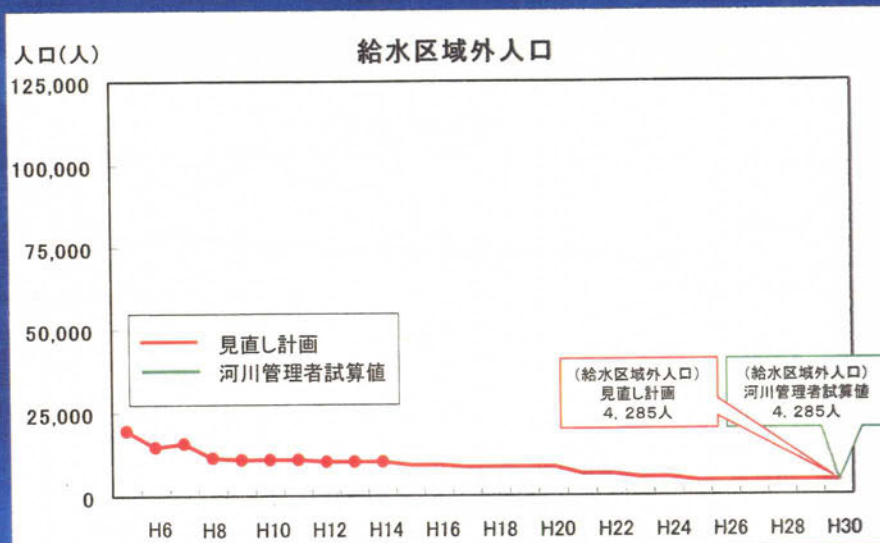
### <河川管理者の試算>

社会増を加算せず国立社会保障人口問題研究所の人口推計を使用した。

※今回の水需要に関する試算は、水道事業に用いる水需要の適正値を示すものではない。<sup>12</sup>



## 生活用水(給水区域外人口)



※今回の水需要に関する試算は、水道事業に用いる水需要の適正值を示すものではない。13

## 生活用水(給水区域外人口)

### <三重県の見直し>

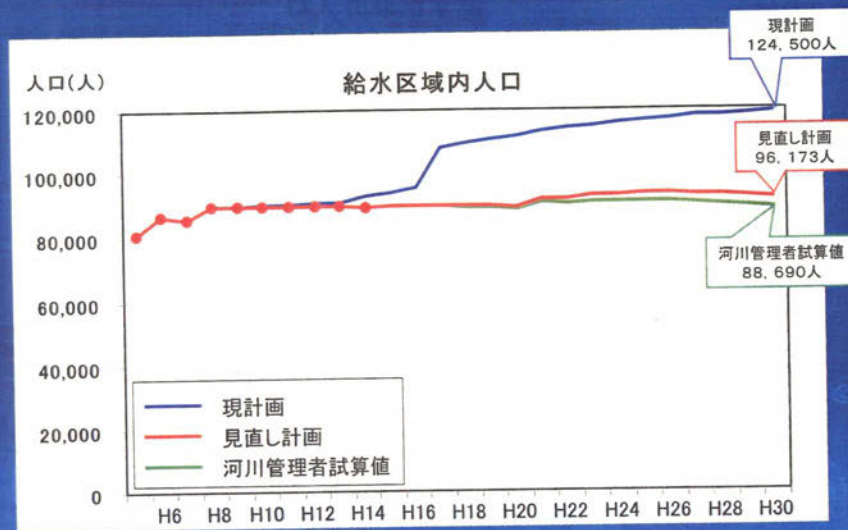
水道の広域化施策に基づき、簡易水道を統合し、水道事業未普及地域を給水区域へ編入するという政策をとって、給水区域外人口の減少を見込んでいる。

### <河川管理者の試算>

簡易水道の統合や、水道事業未普及地域の給水区域編入などをヒアリングで確認できたので、三重県の推計値を使用した。

※今回の水需要に関する試算は、水道事業に用いる水需要の適正值を示すものではない。14

## 生活用水(給水区域内人口)



## 生活用水(給水区域内人口)

### <三重県の見直し>

$$\text{給水区域内人口} = \text{行政区域内人口} - \text{給水区域外人口}$$

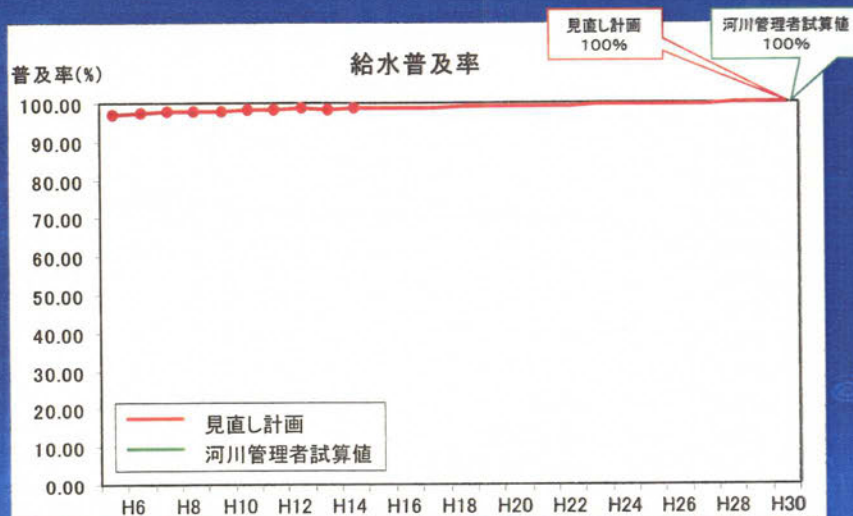
### <河川管理者の試算>

$$\text{給水区域内人口} = \text{行政区域内人口 (河川管理者試算値)} - \text{給水区域外人口 (三重県推計値)}$$

※今回の水需要に関する試算は、水道事業に用いる水需要の適正値を示すものではない。16



## 生活用水(給水普及率)



※今回の水需要に関する試算は、水道事業に用いる水需要の適正值を示すものではない。17

## 生活用水(給水普及率)

### <三重県の見直し>

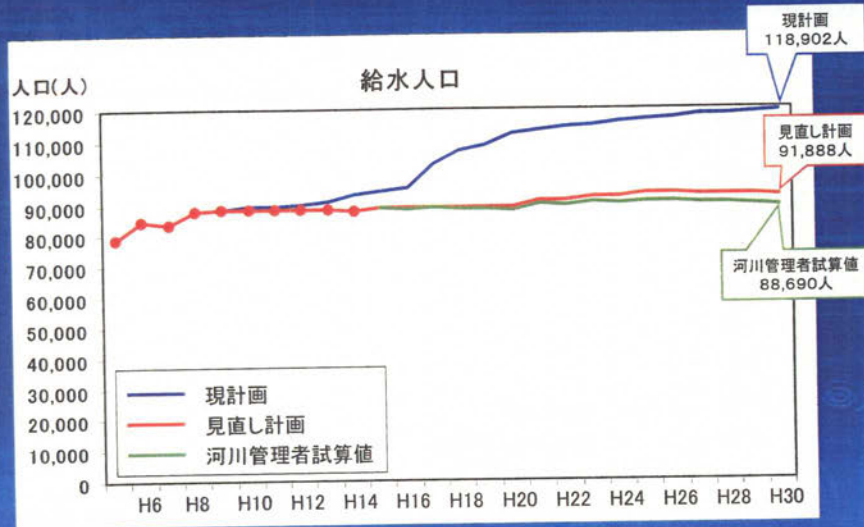
計画年次において給水普及率100%に向上させるとしている。

### <河川管理者の試算>

100%の整備という水道事業の目標をヒアリングにて確認出来たので、三重県の推計値を使用した。

※今回の水需要に関する試算は、水道事業に用いる水需要の適正值を示すものではない。18

## 生活用水(給水人口)



※今回の水需要に関する試算は、水道事業に用いる水需要の適正值を示すものではない。19

## 生活用水(給水人口)

### <三重県の見直し>

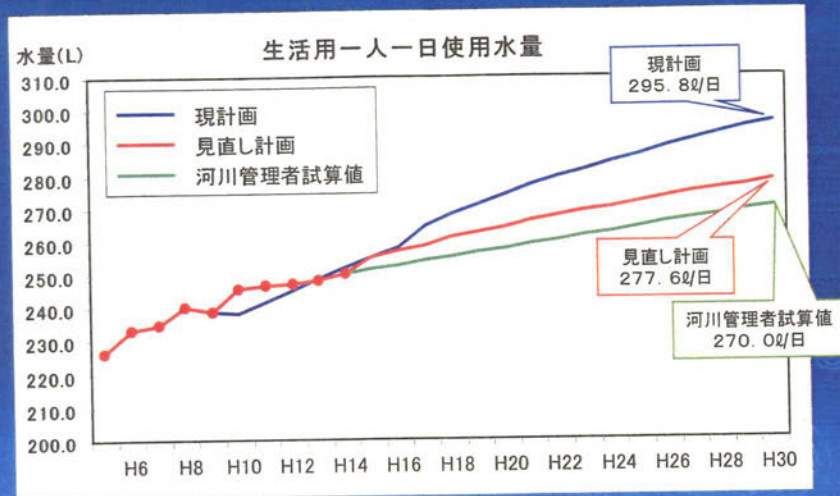
$$\text{給水人口} = \text{給水区域内人口} \times \text{給水普及率}$$

### <河川管理者の試算>

$$\text{給水人口} = \text{給水区域内人口 (河川管理者試算値)} \times \text{給水普及率 (三重県推計値)}$$

※今回の水需要に関する試算は、水道事業に用いる水需要の適正值を示すものではない。20

## 生活用水(原単位:生活用一人一日使用水量)



※今回の水需要に関する試算は、水道事業に用いる水需要の適正值を示すものではない。23

## 生活用水(原単位:生活用一人一日使用水量)

### 伊賀地域の生活用水の増減要因について

#### 生活用水の増加要因

- 洗濯・風呂等 (H14) (H30)  
世帯人員数 **3.01→2.46** (人/世帯)
- 便所 (H14) (H30)  
水洗化率 **48.1→100.0** (%)
- 洗車 (H14) (H30)  
車の保有台数 **1.45→2.22** (台/世帯)

#### 生活用水の減少要因

- 節水型機器の普及  
全自動洗濯機、食器洗い乾燥機 等
- 節水意識の向上

### <三重県の見直し>

増加・減少要因を踏まえた時系列傾向分析(ロジスティック曲線)により、**277.6ℓ/人・日**と予測している

※今回の水需要に関する試算は、水道事業に用いる水需要の適正值を示すものではない。24



## 生活用水(原単位:生活用一人一日使用水量)

### <河川管理者の試算>

○確実に将来需要が増える要因として水洗化率の向上のみをカウント

(1) これまでの原単位増加が水洗化率の向上のみによると考えた場合

	H7(実績)	H14(実績)	H30(推計)
水洗化率(%)	12.5	48.1	100.0
原単位(ℓ/人・日)	235.0	250.0	271.9

$$\frac{250.0 \text{ ℓ/人・日} - 235.0 \text{ ℓ/人・日}}{(48.1\% - 12.5\%) / (100.0\% - 48.1\%)} = 21.9 \text{ ℓ/人・日の増加}$$

(2) 水洗化により原単位が43ℓ/人・日(三重県推定値)増えたとした場合

$$(100 - 48.1) \div 100 \times 43 \text{ ℓ/人・日} = 22.3 \text{ ℓ/人・日の増加}$$

○ここでは**270 ℓ/人日(20ℓ/人・日増加)**を用いることとした

※今回の水需要に関する試算は、水道事業に用いる水需要の適正値を示すものではない。25

## 生活用水(原単位:生活用一人一日使用水量)

世帯構成人員別一人一日使用水量 (ℓ/人・日)

人員	1	2	3	4	5	6
都市						
K市	270	242	220	204	181	164
N市	329	272	242	220	196	203
S市	235	226	209	191	172	176

水道施設設計指針2000(日本水道協会)p34より抜粋

伊賀市世帯人員数及び車の保有台数の推移

年	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H30推計値
世帯人員数	3.37	3.32	3.31	3.26	3.22	3.17	3.10	3.11	3.05	3.01	2.46
保有台数	1.09	1.12	1.03	1.23	1.29	1.32	1.35	1.40	1.43	1.45	2.22

節水機器の節水量について(メーカーカタログより)

○食器洗い乾燥機

一回あたり使用水量 約150ℓ → 約11ℓ

○節水型便器

一回あたり使用水量

従来型節水便器 約13ℓ → 超節水便器 大洗浄約8ℓ/回

※今回の水需要に関する試算は、水道事業に用いる水需要の適正値を示すものではない。26

## 生活用水(原単位:生活用一人一日使用水量)

なお、本地域の実績水量は近年においても増加を続けており、他府県の現状と比較しても高い値ではなく、三重県内においては比較的低い。

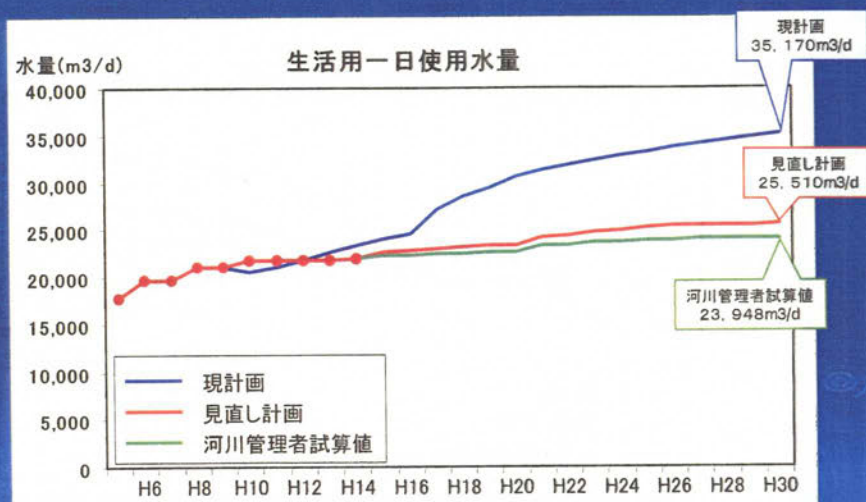
旧上野市(258 ㍓/人・日)	名張市(264 ㍓/人・日)
旧伊賀町(208 ㍓/人・日)	津市(298 ㍓/人・日)
旧阿山町(240 ㍓/人・日)	三重県平均(287 ㍓/人・日)
<b>旧3市町平均(255 ㍓/人・日)</b>	

大阪市(255 ㍓/人・日)	大阪府(大阪市以外)(269 ㍓/人・日)
福岡市(200 ㍓/人・日)	

※今回の水需要に関する試算は、水道事業に用いる水需要の適正値を示すものではない。27



## 生活用水(生活用一日使用水量)



※今回の水需要に関する試算は、水道事業に用いる水需要の適正值を示すものではない。29

## 生活用水(生活用一日使用水量)

### <三重県の見直し>

$$\text{生活用一日使用水量} = \text{給水人口} \times \text{生活用一人一日使用水量}$$

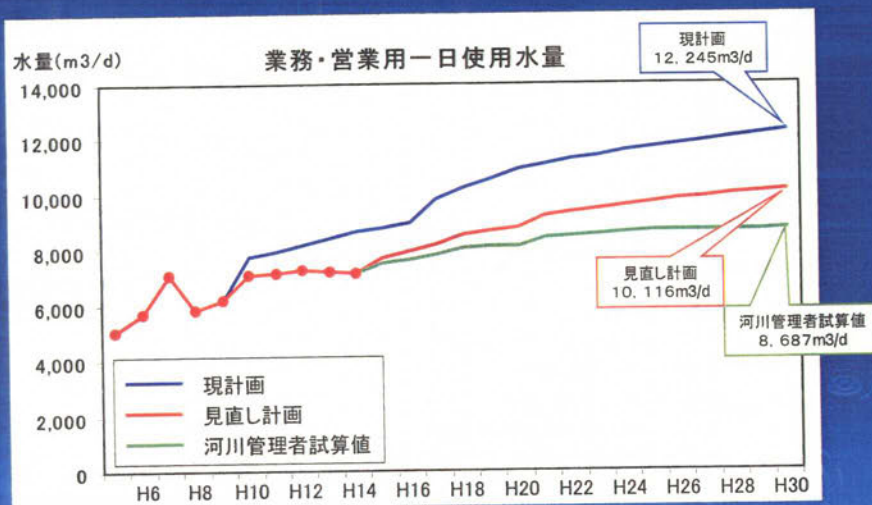
### <河川管理者の試算>

$$\text{生活用一日使用水量} = \text{給水人口 (河川管理者試算値)} \times \text{生活用一人一日使用水量 (河川管理者試算値)}$$

※今回の水需要に関する試算は、水道事業に用いる水需要の適正值を示すものではない。30



## 業務・営業用水(業務・営業用一日使用水量)



※今回の水需要に関する試算は、水道事業に用いる水需要の適正値を示すものではない。31

## 業務・営業用水

### <三重県の見直し>

過去の実績による時系列傾向分析による増量分に、社会増として確実性の高い要因(既存施設の増量要望、建設中施設の需要)について加算している。

$$\text{業務・営業用水} = \text{時系列分析値または実績最大値} + \text{社会増}$$

### <河川管理者の試算>

現地調査にて確認した社会増のみ加算した。

$$\text{業務・営業用水} = \text{H14実績値} + \text{社会増(三重県推計値)}$$

※今回の水需要に関する試算は、水道事業に用いる水需要の適正値を示すものではない。32

## 業務・営業用水

阿山 道の駅



上野 ゆめが丘小学校



伊賀SA



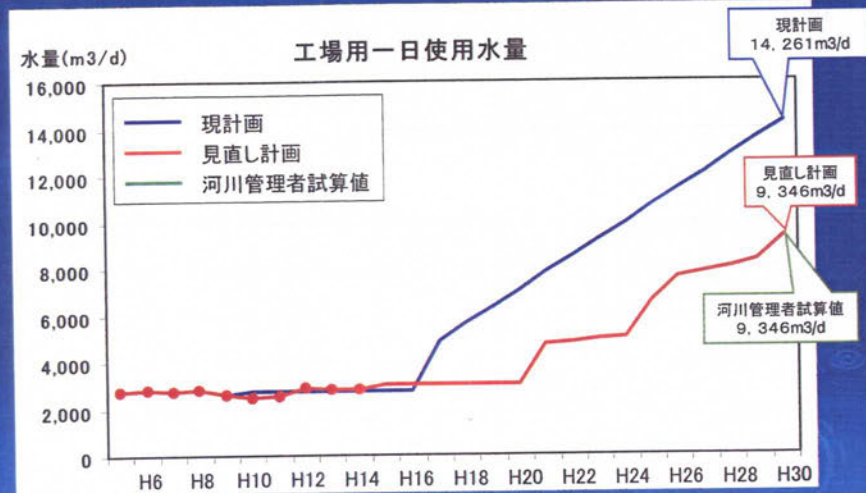
青山リゾート施設



温泉施設やゴルフ場の地下水切替、業務拡大による増量をヒアリングや現地調査により確認

※今回の水需要に関する試算は、水道事業に用いる水需要の適正値を示すものではない。33

## 工場用水(工場用一日使用水量)



※今回の水需要に関する試算は、水道事業に用いる水需要の適正値を示すものではない。35

## 工場用水

### <三重県の見直し>

過去の実績は安定していることから、実績値に社会増として確実性の高い要因について積み上げ計上している。

$$\text{工場用水} = \text{実績最大値} + \text{社会増}$$

### <河川管理者の試算>

現地調査にて確認した社会増のみを加算した。

$$\text{工場用水} = \text{実績最大値} + \text{社会増(三重県推計値)}$$

※今回の水需要に関する試算は、水道事業に用いる水需要の適正値を示すものではない。35



## 工場用水

伊賀 徳泉寺工業団地



水使用量が少ない工場のみ稼働中

上野 化粧品工場



新工場増設中

伊賀 飲料水工場



増設するための用地取得済

上野 ゆめぼりす

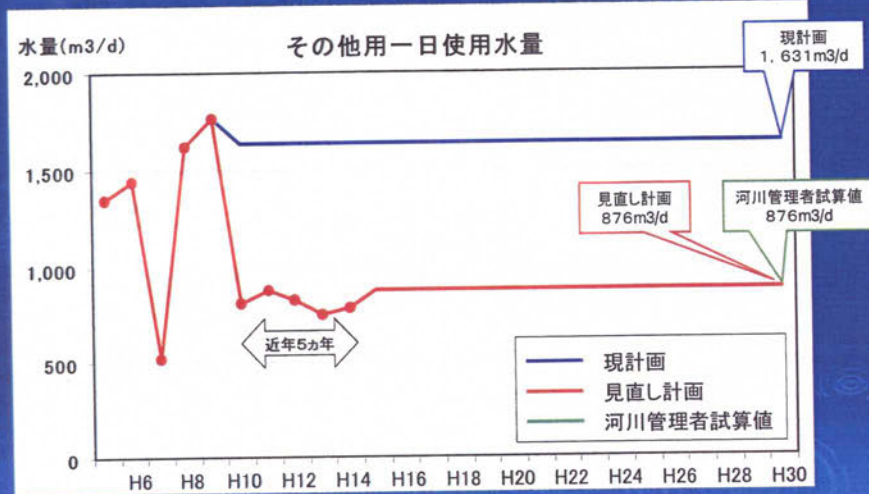


新規工場予定地

地下水の切替、見合わせていた操業の開始や事業拡大などの増量をヒアリングや現地調査により確認

※今回の水需要に関する試算は、水道事業に用いる水需要の適正値を示すものではない。37

## その他用水



※今回の水需要に関する試算は、水道事業に用いる水需要の適正値を示すものではない。39

## その他用水

### <三重県の見直し>

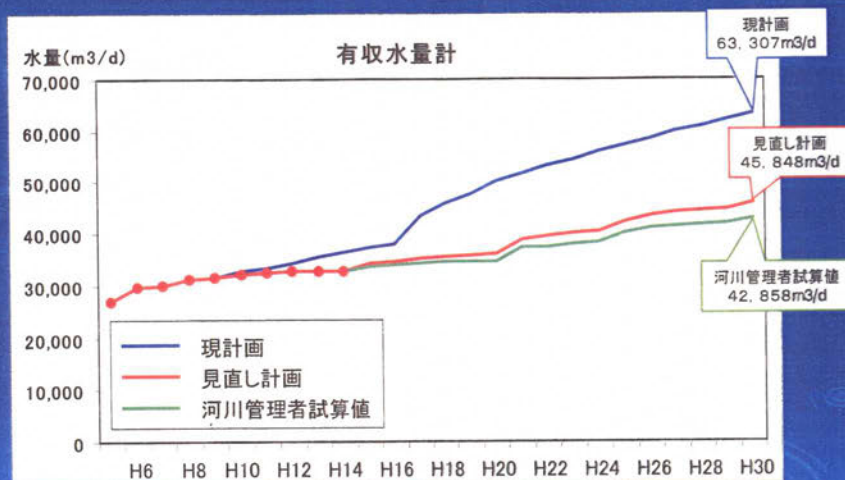
近年の変動が少ないことから近年5カ年の最大値を採用している。

### <河川管理者の試算>

県及び市町村にヒアリングを行い、実態を確認できたので、近年の5カ年の最大を使用した。

※今回の水需要に関する試算は、水道事業に用いる水需要の適正値を示すものではない。40

## 有収水量



※今回の水需要に関する試算は、水道事業に用いる水需要の適正値を示すものではない。41

## 有収水量

### <三重県の見直し>

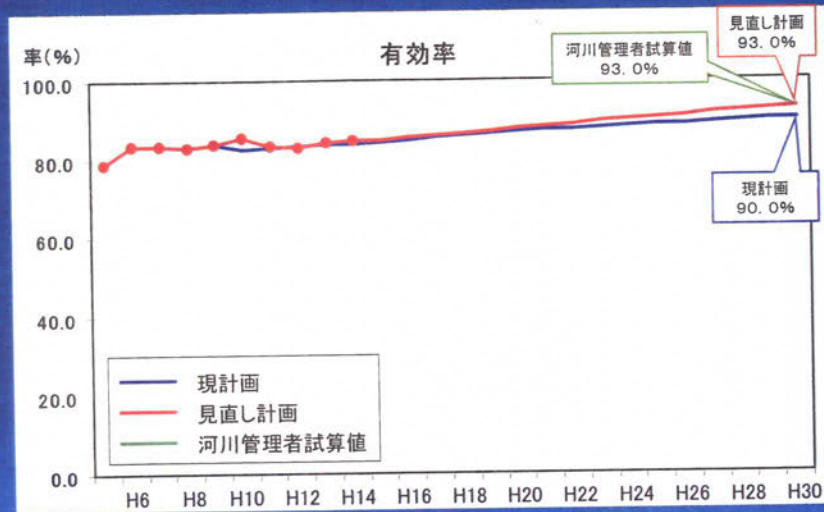
$$\begin{aligned} \text{有収水量} = & \text{生活用水} \\ & + \text{業務・営業用水} \\ & + \text{工場用水} \\ & + \text{その他用水} \end{aligned}$$

### <河川管理者の試算>

$$\begin{aligned} \text{有収水量} = & \text{生活用水(河川管理者試算値)} \\ & + \text{業務・営業用水(河川管理者試算値)} \\ & + \text{工場用水(三重県推計値)} \\ & + \text{その他用水(三重県推計値)} \end{aligned}$$



## 有効率



※今回の水需要に関する試算は、水道事業に用いる水需要の適正値を示すものではない。43

## 有効率

### <三重県の見直し>

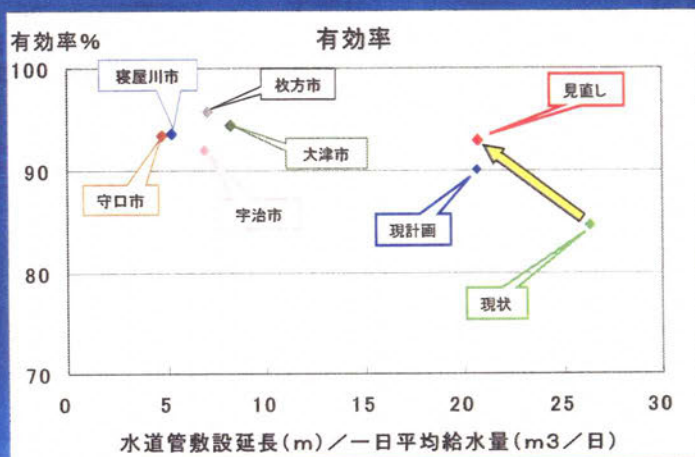
漏水防止対策を行うことにより無効水量を減少させ、有効率の向上を見込み 93.0%を設定している。

### <河川管理者の試算>

一日平均給水量当たりの水道管敷設延長が長い割には、有効率93.0%というのは高い計画値であるが、ヒアリングの結果、三重県の推計値を使用した。

※今回の水需要に関する試算は、水道事業に用いる水需要の適正値を示すものではない。44

## 水道管敷設延長と有効率との関係について



※今回の水需要に関する試算は、水道事業に用いる水需要の適正値を示すものではない。<sup>45</sup>

## 無収率

### <三重県の考え方>

近年無収率が安定していることから一定値(1.5%)とする。

無収率の推移(%)

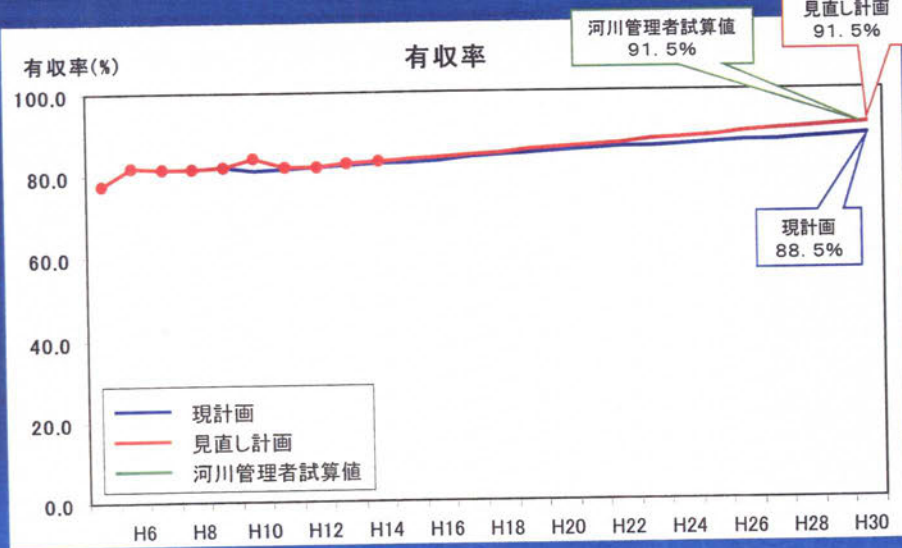
年度	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14
実績値	1.7	1.6	1.7	1.8	2.0	1.9	1.5	1.5	1.5	1.6

### <河川管理者の試算>

近年無収率が安定していることを、近年データから確認出来たため、三重県の推計値を使用した。

※今回の水需要に関する試算は、水道事業に用いる水需要の適正値を示すものではない。<sup>45</sup>

## 有収率



※今回の水需要に関する試算は、水道事業に用いる水需要の適正値を示すものではない。<sup>47</sup>

## 有収率

### <三重県の見直し>

$$\text{有収率} = \text{有効率} - \text{無収率}$$

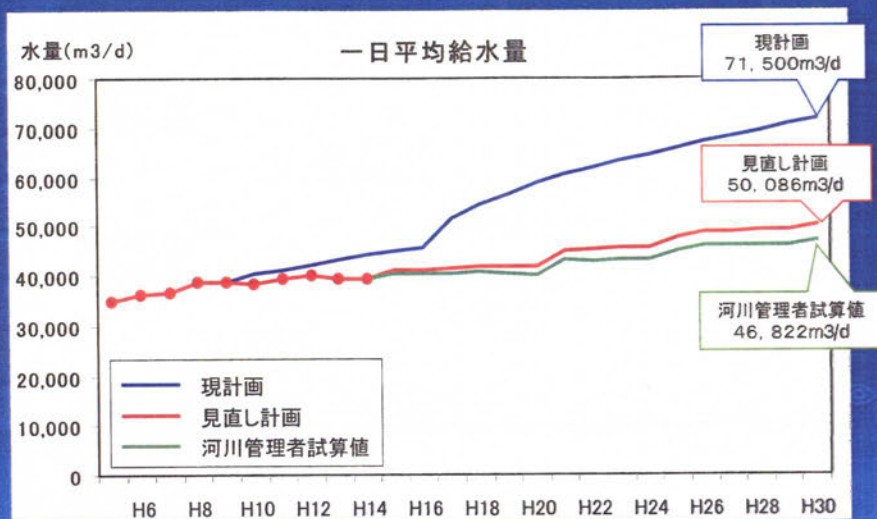
### <河川管理者の試算>

$$\text{有収率} = \text{有効率(三重県推計値)} - \text{無収率(三重県推計値)}$$

※今回の水需要に関する試算は、水道事業に用いる水需要の適正値を示すものではない。<sup>48</sup>



## 一日平均給水量



※今回の水需要に関する試算は、水道事業に用いる水需要の適正値を示すものではない。<sup>49</sup>

## 一日平均給水量

### <三重県の見直し>

$$\text{一日平均給水量} = \frac{\text{有収水量}}{\text{有収率}}$$

### <河川管理者の試算>

$$\text{一日平均給水量} = \frac{\text{有収水量 (河川管理者試算値)}}{\text{有収率 (三重県推計値)}}$$

※今回の水需要に関する試算は、水道事業に用いる水需要の適正値を示すものではない。<sup>50</sup>

## 負荷率

近年5か年の  
異常値を除いた最低値

河川管理者試算値採用値 見直し計画採用値 異常値

見直し計画	H10	H11	H12	H13	H14	採用値
上野	86.6	87.7	85.7	85.8	82.8	82.8
伊賀	82.3	81.9	78.0	83.8	84.4	78.0
島ヶ原	71.6	61.3	69.7	63.9	63.7	61.3
阿山	68.1	81.2	83.6	82.3	78.5	78.5
大山田	65.4	65.4	76.4	71.5	70.2	65.4
青山	82.2	84.7	84.5	76.0	78.6	76.0
加重平均値 →						79.7
加重平均値	82.6	84.2	83.4	83.1	81.4	

・河川管理者試算値 → 81.4%

※今回の水需要に関する試算は、水道事業に用いる水需要の適正値を示すものではない。51

## 負荷率

### <三重県の見直し>

市町村ごとの異常値を除いた近年5か年の最低値を採用している。

採用値 = 79.7%

### <河川管理者の試算>

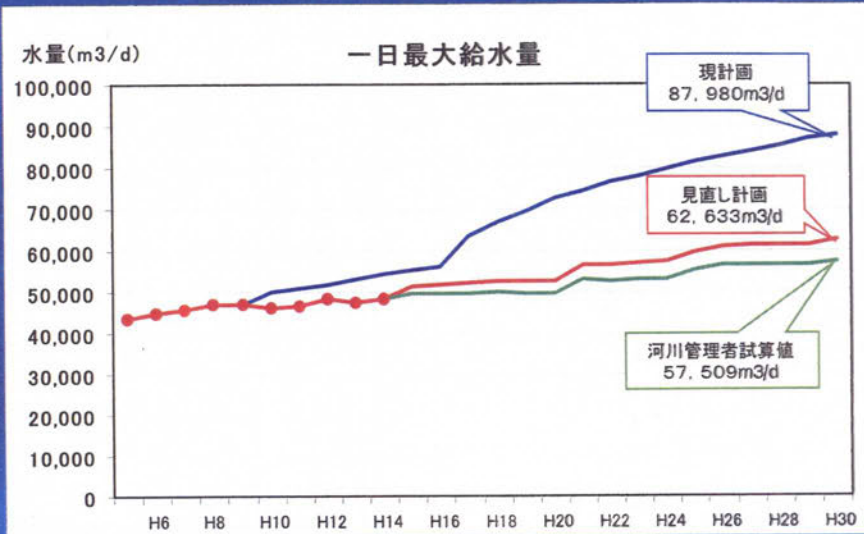
施設規模が過大とならないように、且つ実績も考慮して、市町村全体の加重平均の最低値を使用した。

試算値 = 81.4%

※今回の水需要に関する試算は、水道事業に用いる水需要の適正値を示すものではない。52



## 一日最大給水量



※今回の水需要に関する試算は、水道事業に用いる水需要の適正値を示すものではない。53

## 一日最大給水量

### <三重県の見直し>

$$\text{一日最大給水量} = \frac{\text{一日平均給水量}}{\text{負荷率}}$$

### <河川管理者の試算>



$$\text{一日最大給水量} = \frac{\text{一日平均給水量(河川管理者試算値)}}{\text{負荷率(河川管理者試算値)}}$$

※今回の水需要に関する試算は、水道事業に用いる水需要の適正値を示すものではない。54




## 現在ある 自己水源

将来統合される簡易  
水道の水源も含む

	上水道水源	28箇所
	簡易水道水源	5箇所
	予備水源	8箇所
	廃止水源	5箇所

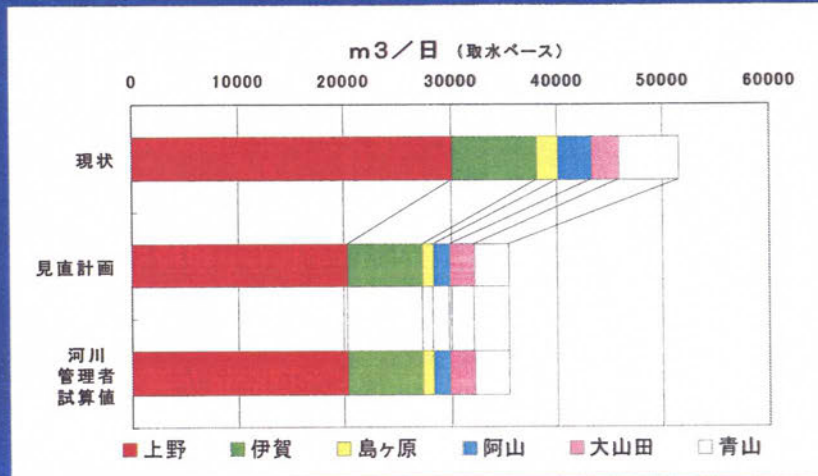
55

## 将来の 自己水源

	上水道水源	28 → 23箇所
	簡易水道水源	5 → 0箇所
	予備水源	8 → 7箇所
	廃止水源	5 → 16箇所

56

## 給水区域内の水源について



給水区域内における水量は  
51,582m<sup>3</sup>/日から35,435m<sup>3</sup>/日への減少

※今回の水需要に関する試算は、水道事業に用いる水需要の適正值を示すものではない。57

## 自己水源

### <三重県の見直し>

計画ではこれまで使用していた自己水源の一部について、以下の理由により廃止・または減量し三重県伊賀用水に転換するものとしている。

- 水量減少
- 水質悪化
- 施設老朽化
- 維持管理等コスト高



## 自己水源

### <河川管理者の試算>

市町村水道事業者からのヒアリングや現地調査により、三重県の水源計画を確認した。

○廃止を予定している水源は、いずれも小規模であり、水質検査のコストなど維持管理面や有害物質の混入など危機管理面から、維持していく負担が大きい。

○減量を予定している水源は、取水可能量が減少している。

○その他、基準内ではあるがフッ素、鉄などの検出値が他の水源に比べて高いものがあり廃止・予備水源化を予定。

※今回の水需要に関する試算は、水道事業に用いる水需要の適正値を示すものではない。59

### 廃止・減量水源一覧表

水源名	種別	現状	見直し計画	確認事項
守田水源地	表流水	7257	廃止	豊水水利権であり、取水が不安定
西山水源地	地下水	163	廃止	・小規模でなおかつ取水量が不安定。 ・小規模であっても水質検査は必要。
蓮池水源地	地下水	85	廃止	
出屋敷水源地	地下水	68	廃止	・小規模であるため施設数が多く、危機管理上も不利。
古郡水源地	地下水	53	廃止	
我山水源地	地下水	50	廃止	小規模は管理費の増大につながっており、維持していくのは困難である。
鳥居出水源地	地下水	37	廃止	
喰代水源地	地下水	30	廃止	
槇山第2水源1号	地下水	330	廃止	水質管理が困難である。
中矢第4水源	地下水	440	予備	
第2西部水源地	地下水	583	予備	
比土水源地	地下水	580	予備	取水可能量が減少している。
天道川水源地	表流水	5610	4587	
桐ヶ丘水源地	地下水	3517	1050	
泥濘水源地	地下水	1782	1442	
井地川水源地	地下水	1500	653	
丸柱水源地	ダム水	1165	913	
槇山第2水源2号	表流水	985	297	
松林坊川第2水源地	表流水	770	252	
槇山第1水源地	表流水	720	384	

※今回の水需要に関する試算は、水道事業に用いる水需要の適正値を示すものではない。60

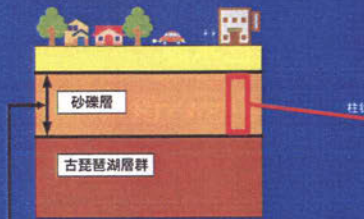


# 表流水取水について



# 地下水取水について

## 三田水源地の地質状況



地質時代	地層名	主な構成土質	記号
第四紀	表土層	シルト混り細砂-シルト質細砂-砂質シルト	日
第四紀	沖積層	砂礫-礫混り砂	△
第三紀	古琵琶湖層群	細砂-シルト混り砂-固結シルト	△

含水量が高位となる「砂礫層」の層厚が5m以下と極めて薄く、十分な地下水量が確保出来得ない。

伊賀地域は、古琵琶湖の存在により堆積した粘土によって作り出される地層(古琵琶湖層)が分布している。

標高 (m)	層厚 (m)	深度 (m)	柱状図	土質区分
134.85	0.60	0.80	表土	表土
133.85	0.80	1.40	沖積	沖積に 関する
			砂礫	砂礫
			砂	砂
131.55	2.30	3.70	砂礫	砂礫
			砂	砂
129.05	2.50	6.20	原野	原野 シルト
128.45	0.60	6.80	シルト 混り 細砂	シルト 混り 細砂
127.05	1.40	8.20		

県北部 A市  
井戸 (3,000m<sup>3</sup>/日)

### 地層柱状図

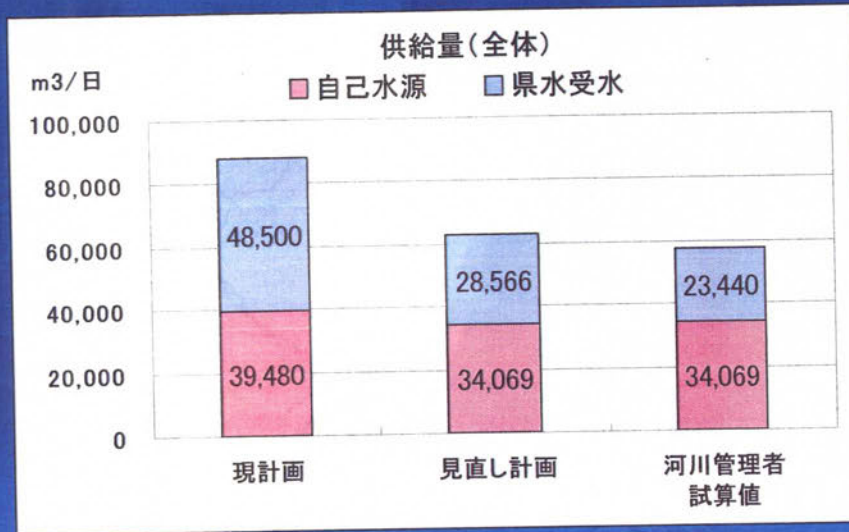


約10m

2.3m

砂礫層

## 伊賀用水供給量



※今回の水需要に関する試算は、水道事業に用いる水需要の適正値を示すものではない。63

## 伊賀用水供給量

### <三重県の見直し>

供給量 = 一日最大給水量 - 自己水源

$$28,566\text{m}^3/\text{日} = \underset{\text{給水量ベース}}{62,635} - 34,069$$

### <河川管理者の試算>

供給量 = 一日最大給水量 - 自己水源

$$23,440\text{m}^3/\text{日} = \underset{\text{給水量ベース}}{57,509} - 34,069$$

※今回の水需要に関する試算は、水道事業に用いる水需要の適正値を示すものではない。64

## 伊賀用水供給量

今回の水需要に関する試算は、利水者の推計をもとに出来るだけ低めに見積もったものであり、その結果は以下のとおり。

少なくとも23,440m<sup>3</sup>/日以上、取水量ベースでは0.304m<sup>3</sup>/s以上の水源整備が必要である。



## 廃止水源

### 守田水源(表流水)



67

## 廃止水源

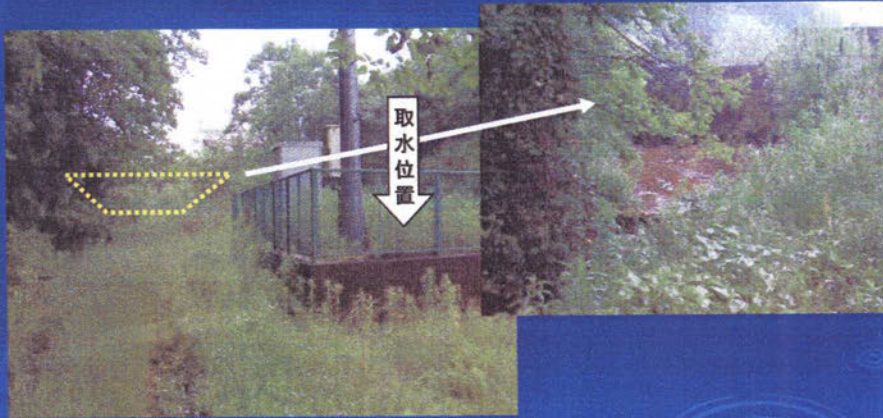
### 寺田水源(浅井戸)



68

## 廃止水源

### 模山第2水源1号取水(深井戸)



69

## 予備水源

### 中矢区第4水源(地下水)



70



## 減量水源

### 天道川水源(表流水)



71

## 減量水源

### 桐ヶ丘専用水道水源(浅井戸)



72



## 減量水源

### 泥淵水源(地下水)



73

## 減量水源

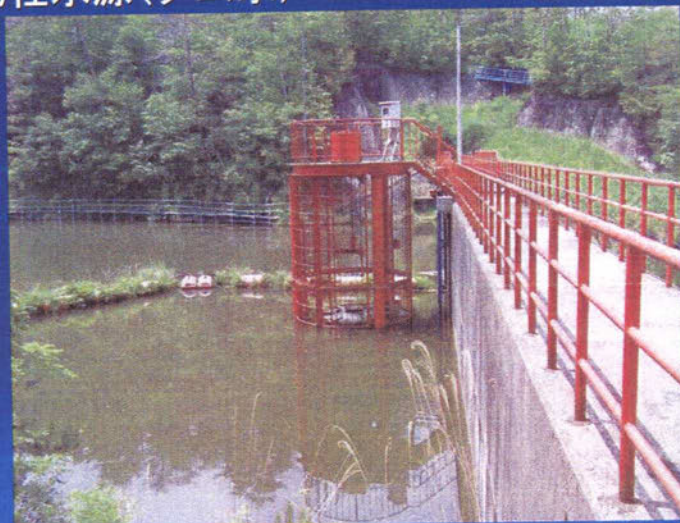
### 井地川水源(浅井戸)



74

## 減量水源

### 丸柱水源(ダム水)



75

## 減量水源

### 松林坊川第2水源(表流水)



76



## 減量水源

### 槇山第1水源(表流水)



77

## 減量水源

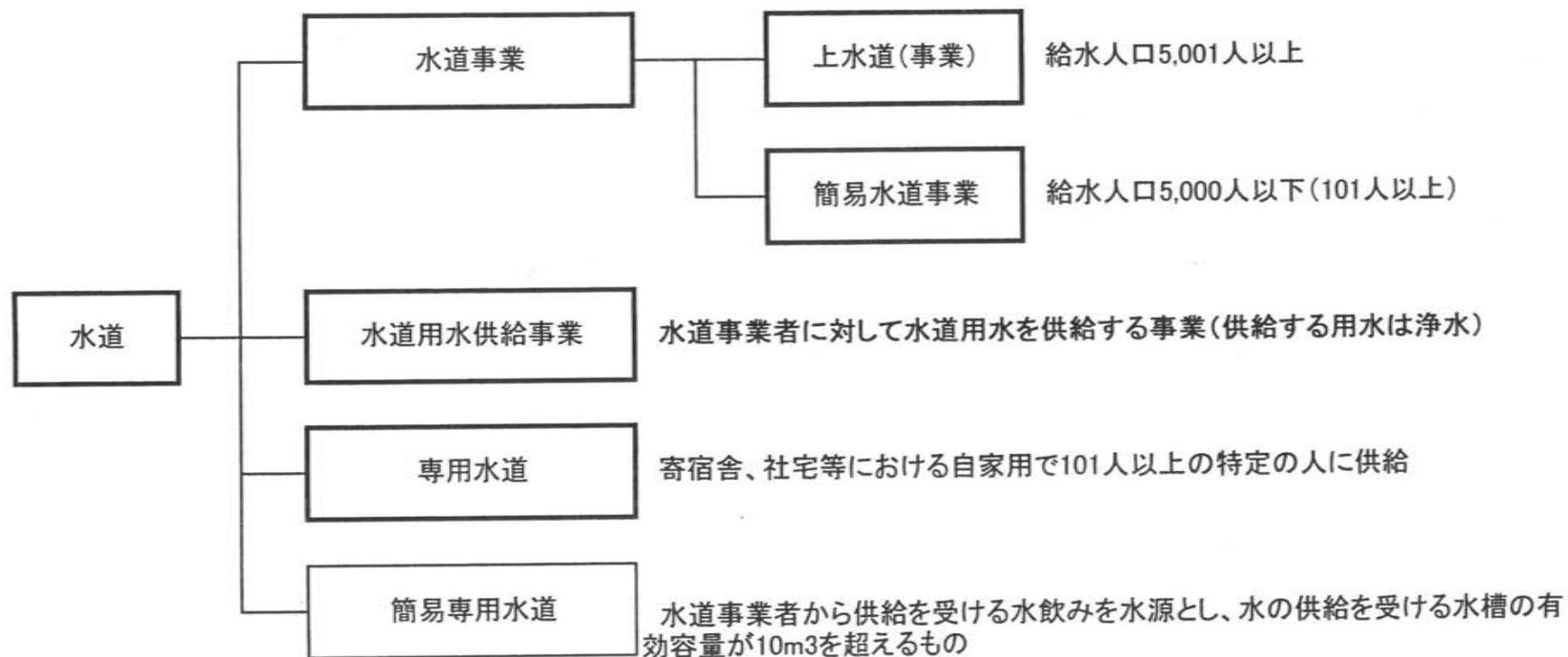
### 槇山第2水源2号取水水源(表流水)



78



## 1. 水道事業の種類



## 2. 水道事業用語集

用語	説明
給水量 無効水量 有効水量 有効無収水量 有収水量	水道事業者が給水区域に対して給水した量を給水量という。 給水量のうち、配水管の漏水やメーターより上流の給水管路の漏水等で無効になった量を無効水量といい、残りの有効に使われた水量を有効水量という。 有効水量のうち、管洗浄用、公衆便所用、公衆飲料用、消火用など料金収入にならない水量を無収水量といい、その残りの料金を徴収した水量を有収水量という。
一日平均給水量	一日あたりの給水量の年間平均値。 一日平均給水量＝年間給水量÷年間日数で算出
一日最大給水量	一日あたりの給水量の年間最大値。
有効率	給水量に占める有効水量の割合。 有効率(%)＝一日平均有効水量÷一日平均給水量×100で算出
有収率	給水量に占める有収水量の占める割合。 有収率(%)＝一日平均有収水量÷一日平均給水量×100で算出
無収率	給水量に占める無収水量の占める割合。 無収率(%)＝一日平均無収水量÷一日平均給水量×100で算出
負荷率	一日平均給水量と一日最大給水量との比。 負荷率(%)＝一日平均給水量÷一日最大給水量×100で算出
時系列傾向分析	時系列的な傾向を分析し、単一方程式からなる曲線にあてはめ、将来予測する方法
ロジスティック曲線	生物の個体数の増加などを記述する微分方程式の解として得られる曲線。増加率が、飽和点までの余地に正比例し、個体数は時間の経過とともにこの飽和点に近づく。人口や商品の販売数の変化に適合することが多い。 「デイリー 新語辞典」より