

大阪広域水道企業団の水需要予測（案）

【水道用水供給事業】



令和4年6月

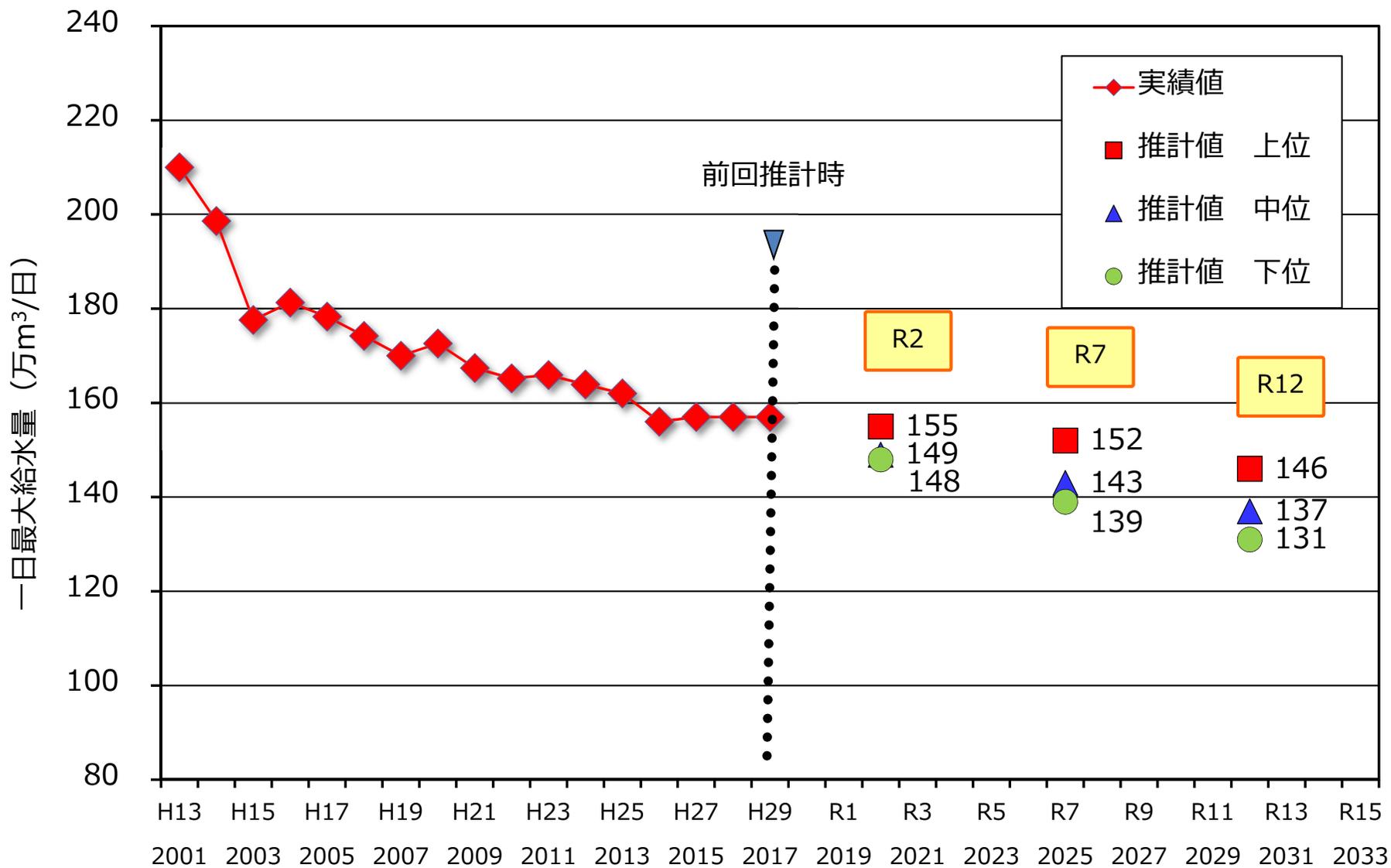
大阪広域水道企業団

説明内容

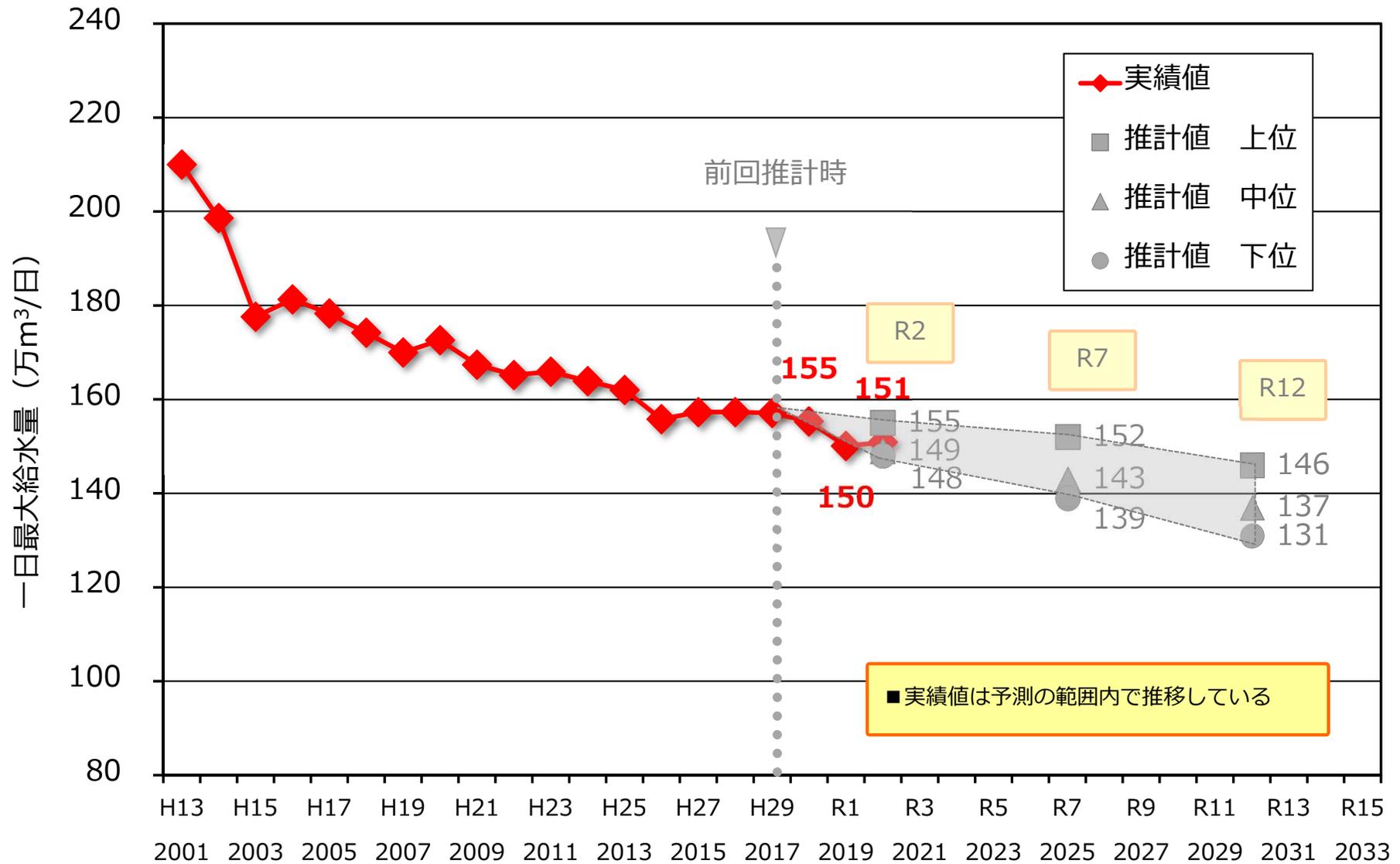
- 1 水需要の前回推計結果と実績
- 2 将来水需要の推計方法
- 3 将来水需要の推計結果
- 4 確率分布を用いたシミュレーション
- 5 新型コロナウイルス感染症の感染拡大による水需要への影響

1 水需要の前回推計結果と実績

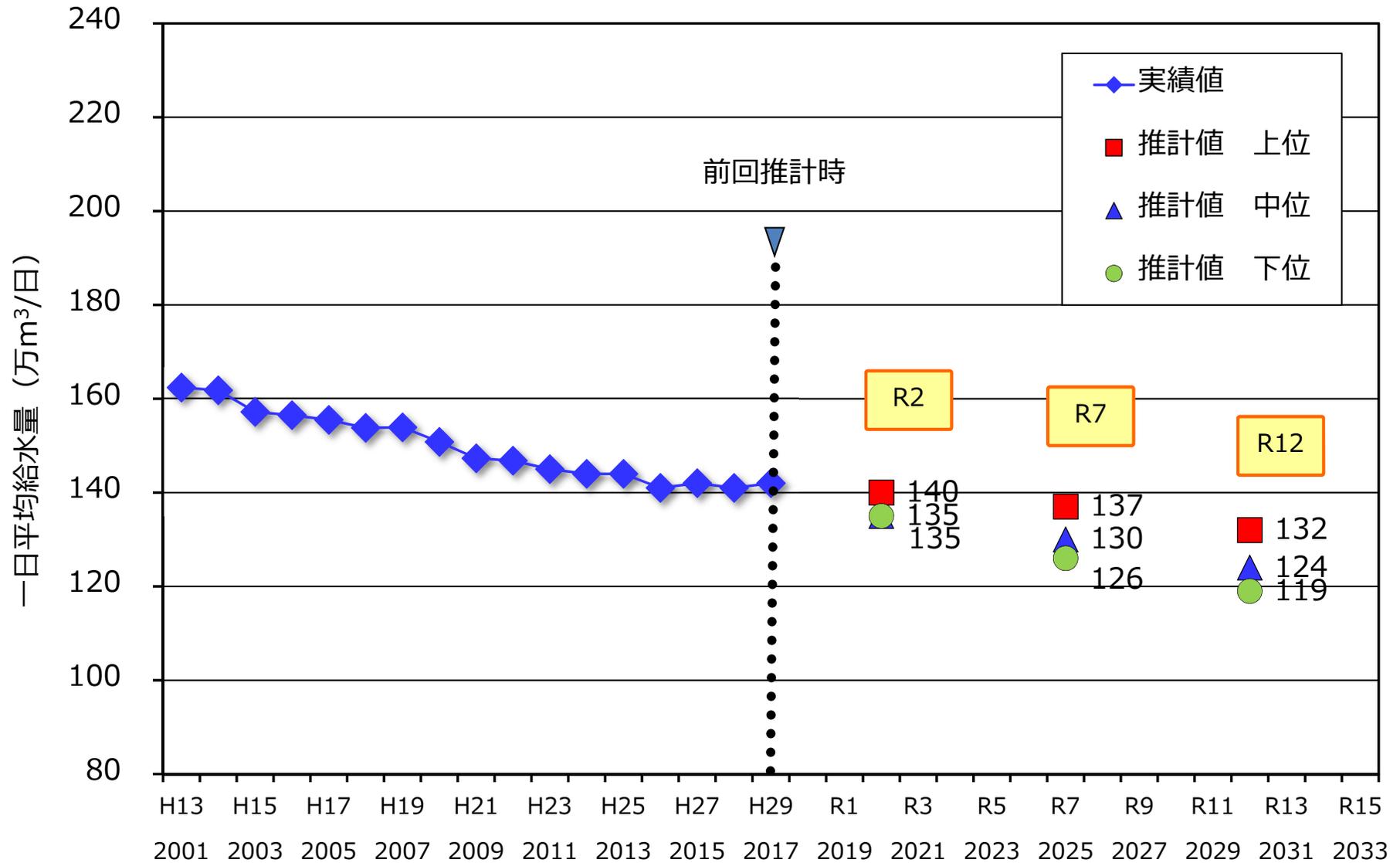
◇前回 (R1) 推計結果【企業団日最大】



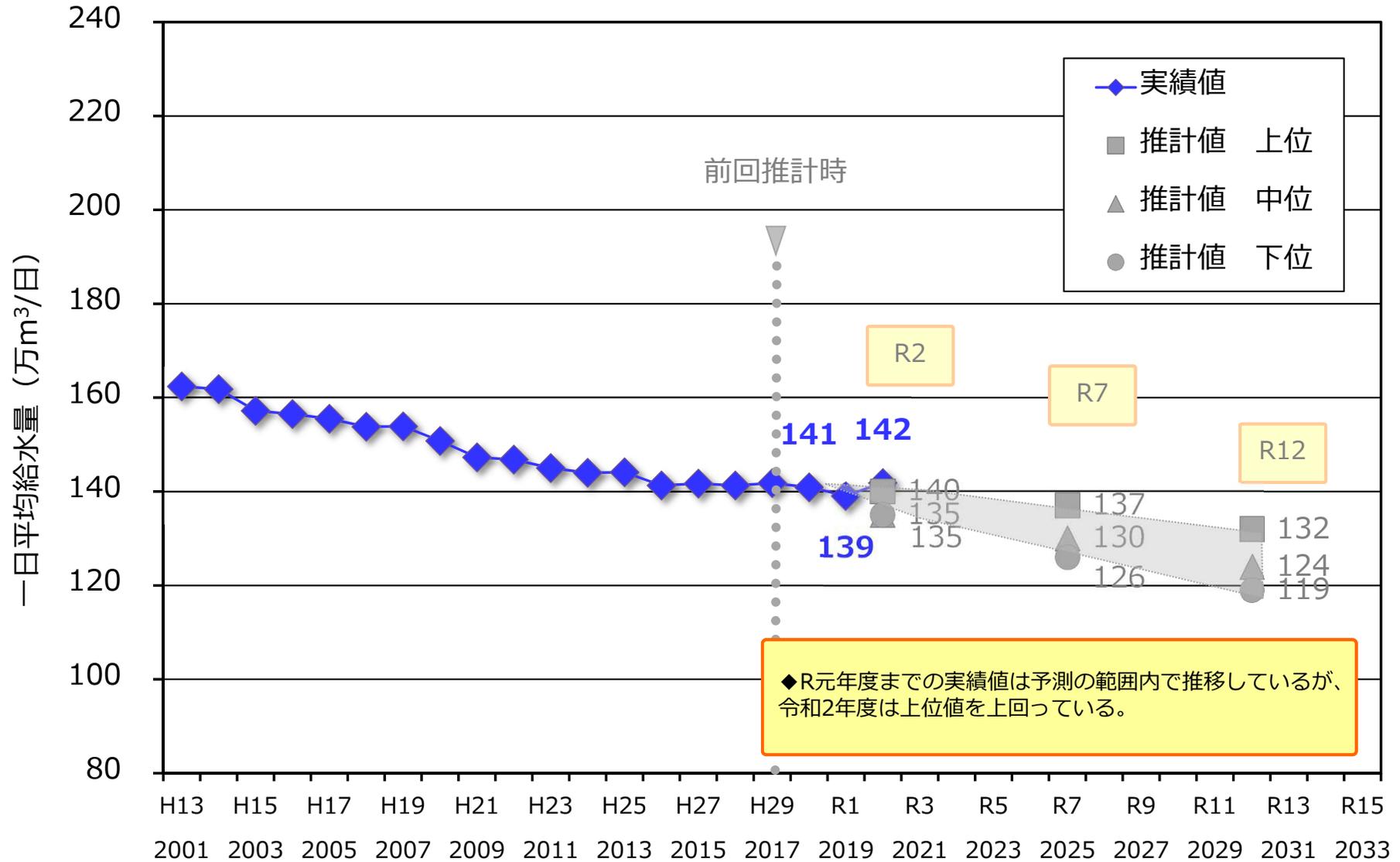
◇前回（R1）推計以降の実績【企業団日最大】



◇前回 (R1) 推計結果【企業団日平均】

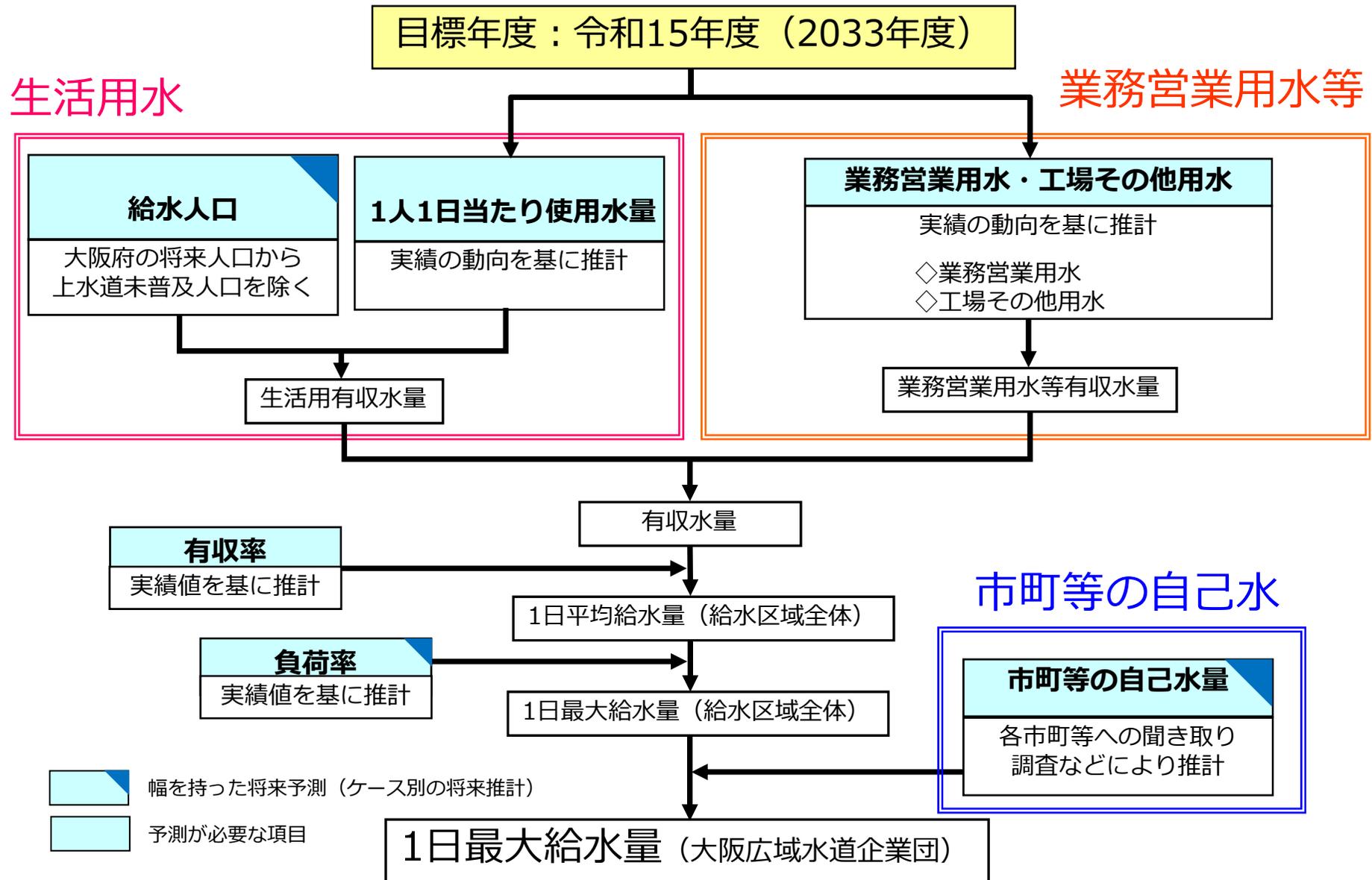


◇前回（R1）推計以降の実績【企業団日平均】



2 将来水需要の推計方法

水需要の予測フロー



※令和2年度の水需要は、新型コロナウイルス感染症の感染拡大により一時的な影響を受けていると考えられることから、令和元年度までの実績値を基に推計した。

ケース別推計の設定方法について①

給水人口

大阪府における「自然増減」については、平成22年に初めて死亡数が出生数を上回る「自然減」に転じ、今後、自然減の幅が拡大すると予測

一方、近年の「社会増減」については、東日本大震災の影響等により、大阪府への転入者が転出者を上回る「社会増（転入超過）」の傾向であるため、今後緩やかな社会増で推移するものと想定

転入超過の今後の動向については、直近の社会増傾向を踏まえた推計としてケース1を設定し、さらにケース1の傾向が縮小する場合を想定したケース2及びケース3を設定

今後、いずれのケースにおいても「社会増」を大きく上回る「自然減」となるため、平成22年度をピークに人口は減少傾向で推移するものと想定

（出典）大阪府政策企画部企画室「大阪府の将来推計人口について（2018年8月）」

- 上位推計： 転入超過が「大」 H24以降の転入超過の傾向（増加幅）が今後も変わらず継続（府推計ケース1）
- 中位推計： " 「中」 過去5年比(H27/H22)で「ケース1」の転入超過の傾向が縮小（府推計ケース2）
- 下位推計： " 「小」 過去10年比(H27/H17)で「ケース1」の転入超過の傾向が縮小（府推計ケース3）

ケース別推計の設定方法について②

負荷率

近年の実績が微増傾向となっていることを考慮し、今後も増加傾向が継続するケースと大きな変動はなく横ばいとなるケースを想定して負荷率を設定

- 上位推計 : 大きく変動はなく横ばい
- 中位・下位推計 : 増加傾向が継続

※負荷率とは : 1日平均給水量と1日最大給水量の比

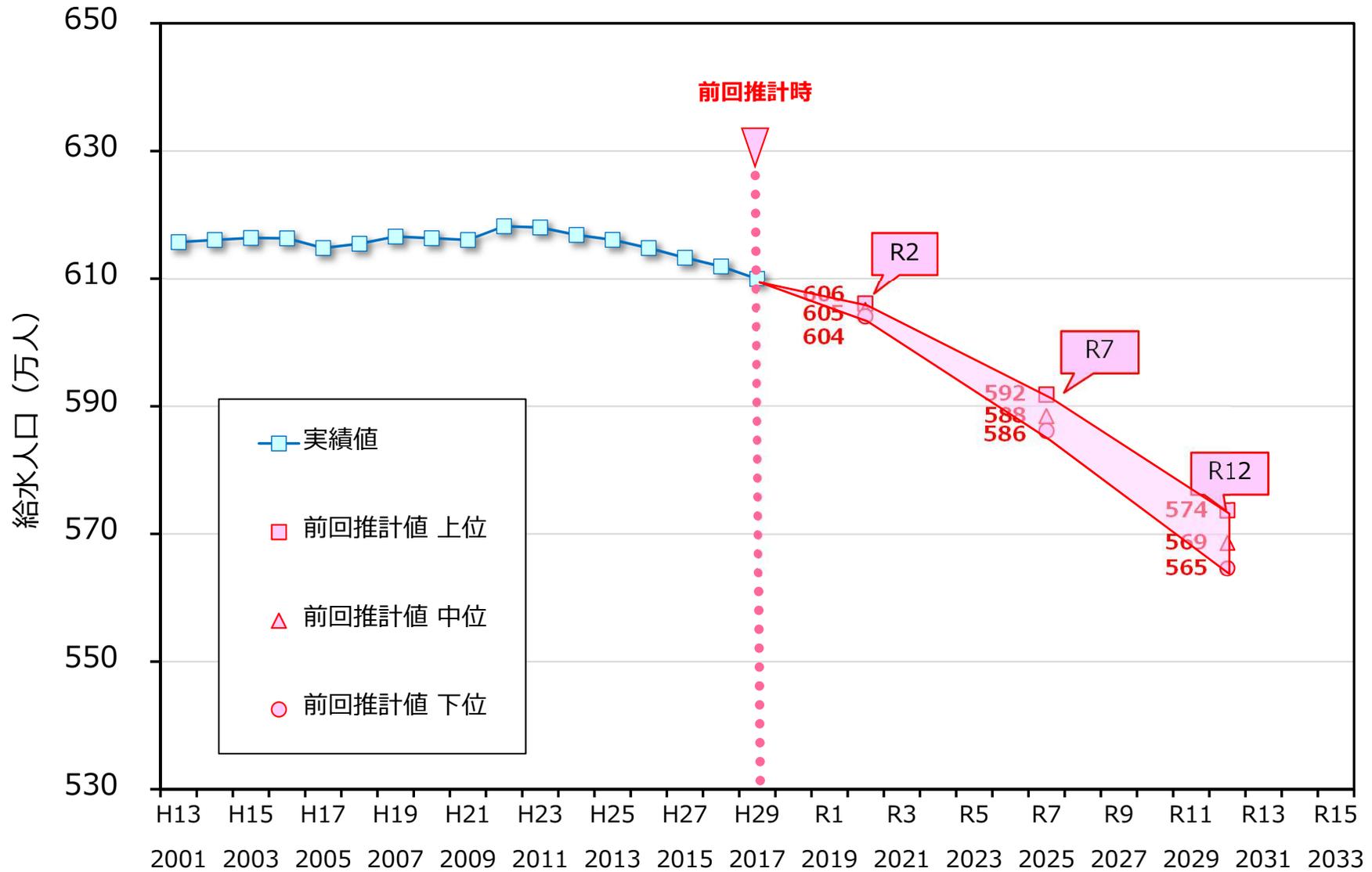
ケース別推計の設定方法について③

市町等の自己水量

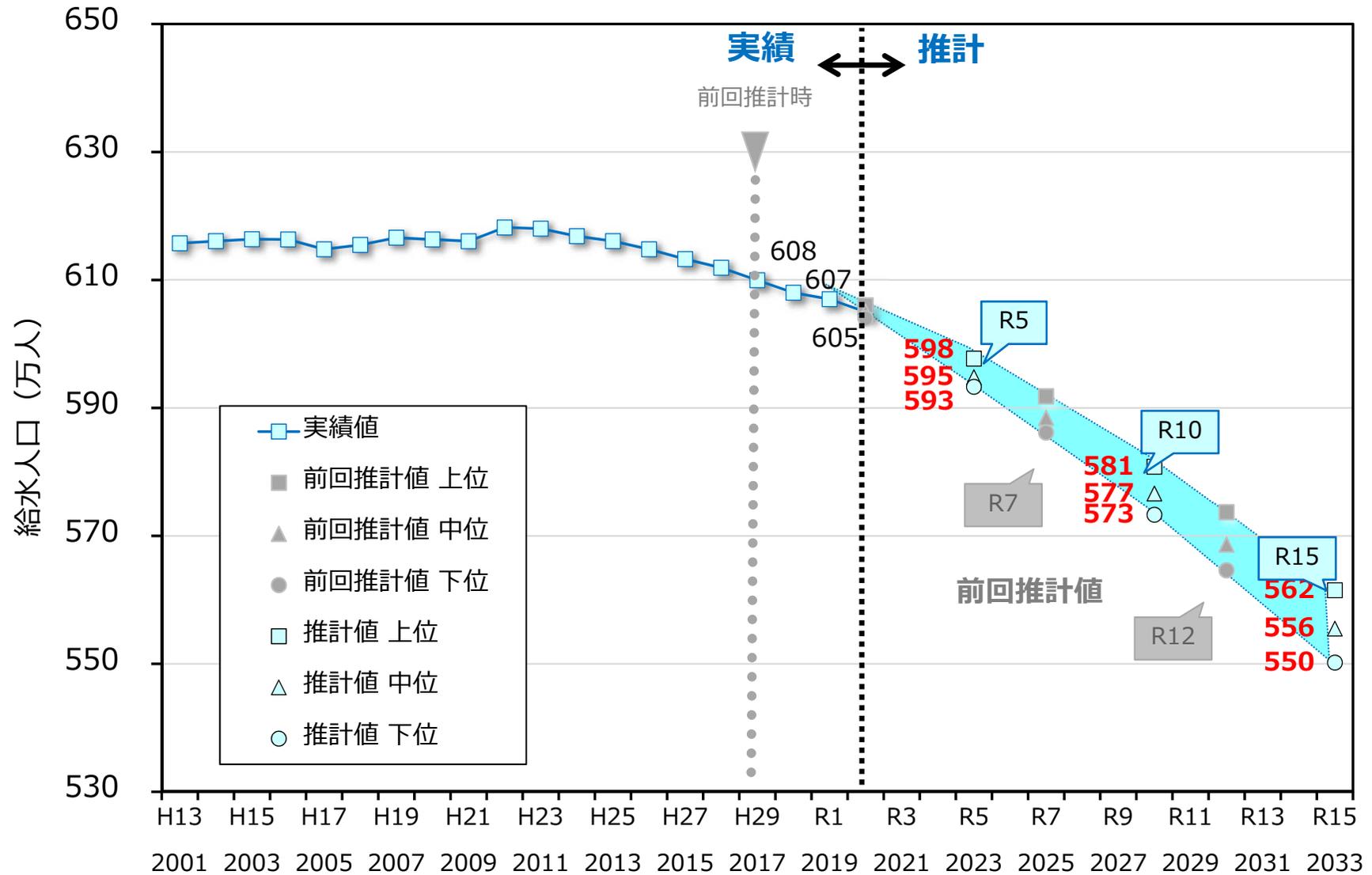
各市町等へのアンケート及びヒアリングにより、自己水源の存続の可能性を検討し、自己水の継続量を3ケースで想定

- 上位推計 : 自己水の企業団水への転換が「大」
- 中位推計 : // 「中」
- 下位推計 : // 「小」

給水人口の推計結果（前回）



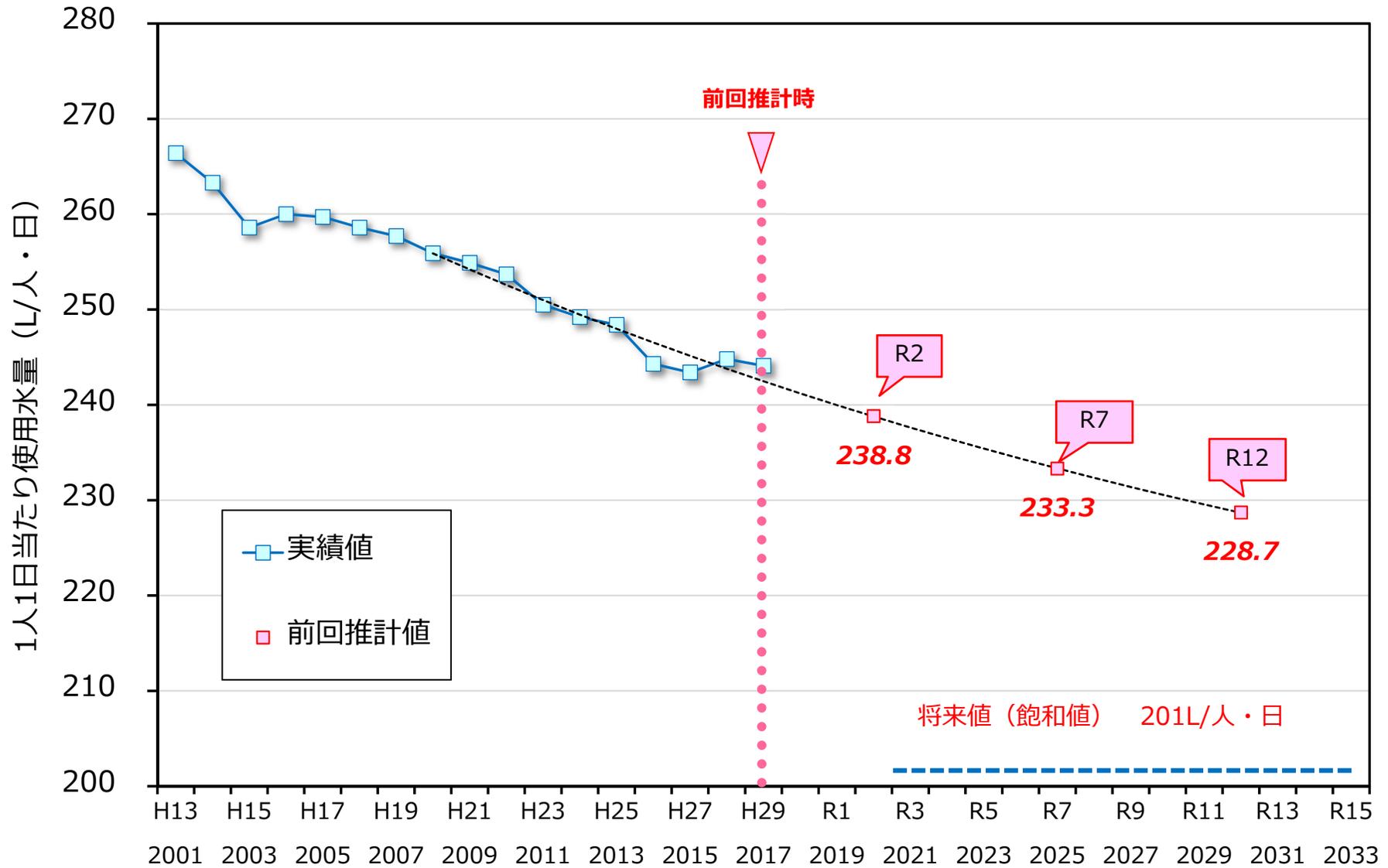
給水人口の推計結果（今回）



※大阪府の将来推計人口から上水道未普及人口を控除

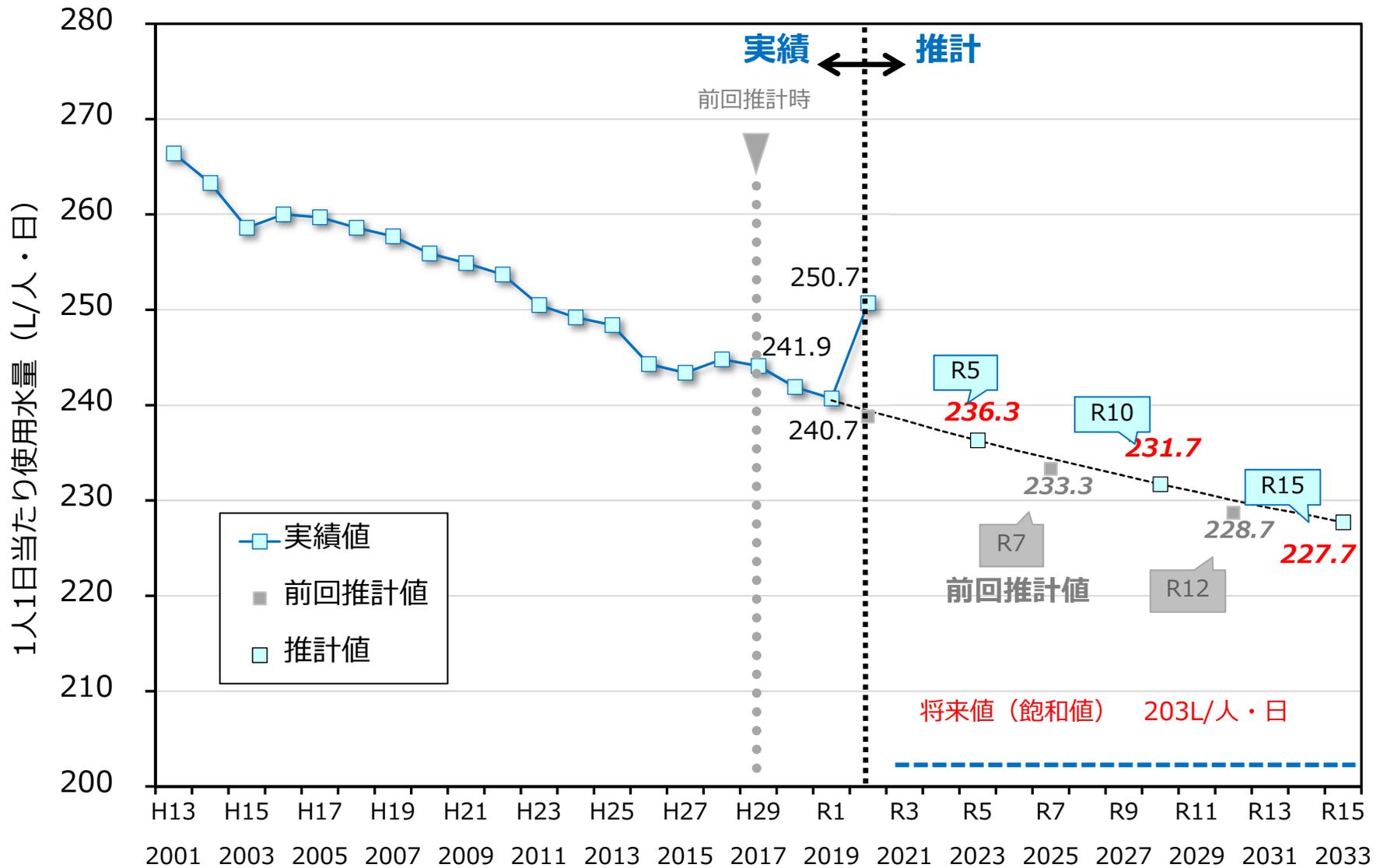
生活用原単位の推計結果（前回）

（1人1日当たりの使用水量）



生活用原単位の推計結果（今回）

（1人1日当たりの使用水量）



考えられる変動要因

一般的な変動要因	
減少要因	増加要因
<ul style="list-style-type: none">○節水機器の普及 節水型便器、節水シャワー 等○節水行動の実行 風呂水の再利用 等○その他、家庭で水道水を使わないライフスタイルへの変化 等 ボトルウォーター等の普及 外食・調理済み食品の使用増 等	<ul style="list-style-type: none">○世帯構成人員の減少 高齢者等の単身世帯の増加 及び外出機会の減少 核家族化の進行○水洗化率・自家風呂普及率の向上○その他水利用機器の普及 等 洗浄便座 等

生活用水における使用目的別の増減要因を時系列傾向分析し、将来値を推計

生活用1人1日当たりの使用用途別水量 及び主な増加減少要因の動向と将来値

使用用途	R1実績 (推定値含む)	将来値(飽和値)
世帯構成人員 (洗濯、風呂、炊事、洗車、散水などに影響)	2.27人	2.10人
洗濯 全自動洗濯機（タテ型）比率 ドラム式洗濯機比率 二槽式洗濯機比率 風呂水再利用率	29L 86% 11% 3% 32%	30L 86% 11% 3% 32%
風呂 自家風呂普及率 シャワー吐出量	93L 99% 9.0L/分	78L 100% 6.5L/分
炊事 食器洗い乾燥機普及率 食の外部化率（外食率）	33L 34% 43%	32L 35% 44%
便所 節水型（超節水型）便器比率 水洗化率の向上 洗浄便座普及率	44L 36% 98% 80%	20L 100% 100% 81%
洗面	29L	29L
洗車、散水、その他	13L	14L
1人1日当たり使用水量計	241L	203L

網掛けは増加要因

減少要因の例

■ 便所の使用水量（家庭用便器）

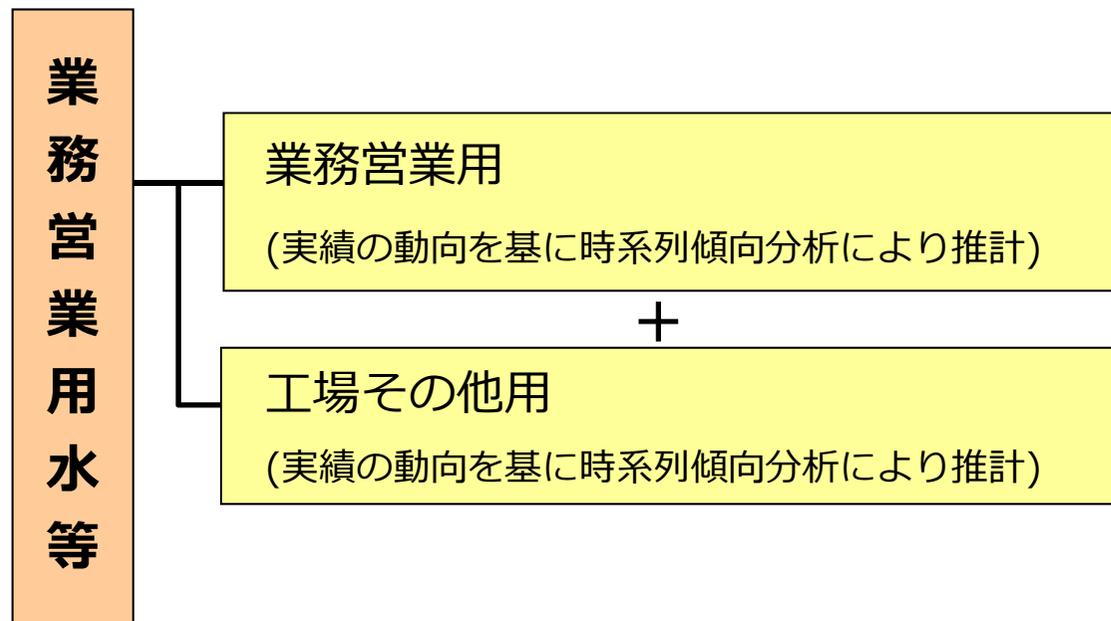
		旧型	現行型	節水型	超節水型
年代		平成6年頃～	平成10年頃～	平成18年頃～	平成22年頃～
水量	大	10 L/回	8 L/回	5.8 L/回	4.4 L/回
	小	8 L/回	6 L/回	4.8 L/回	3.4 L/回
1人1日 当たり 使用水量		42 L	32 L	<u>25 L</u>	<u>18 L</u>

資料：メーカー別の代表機種
年代はメーカーの機種変更時期を記載

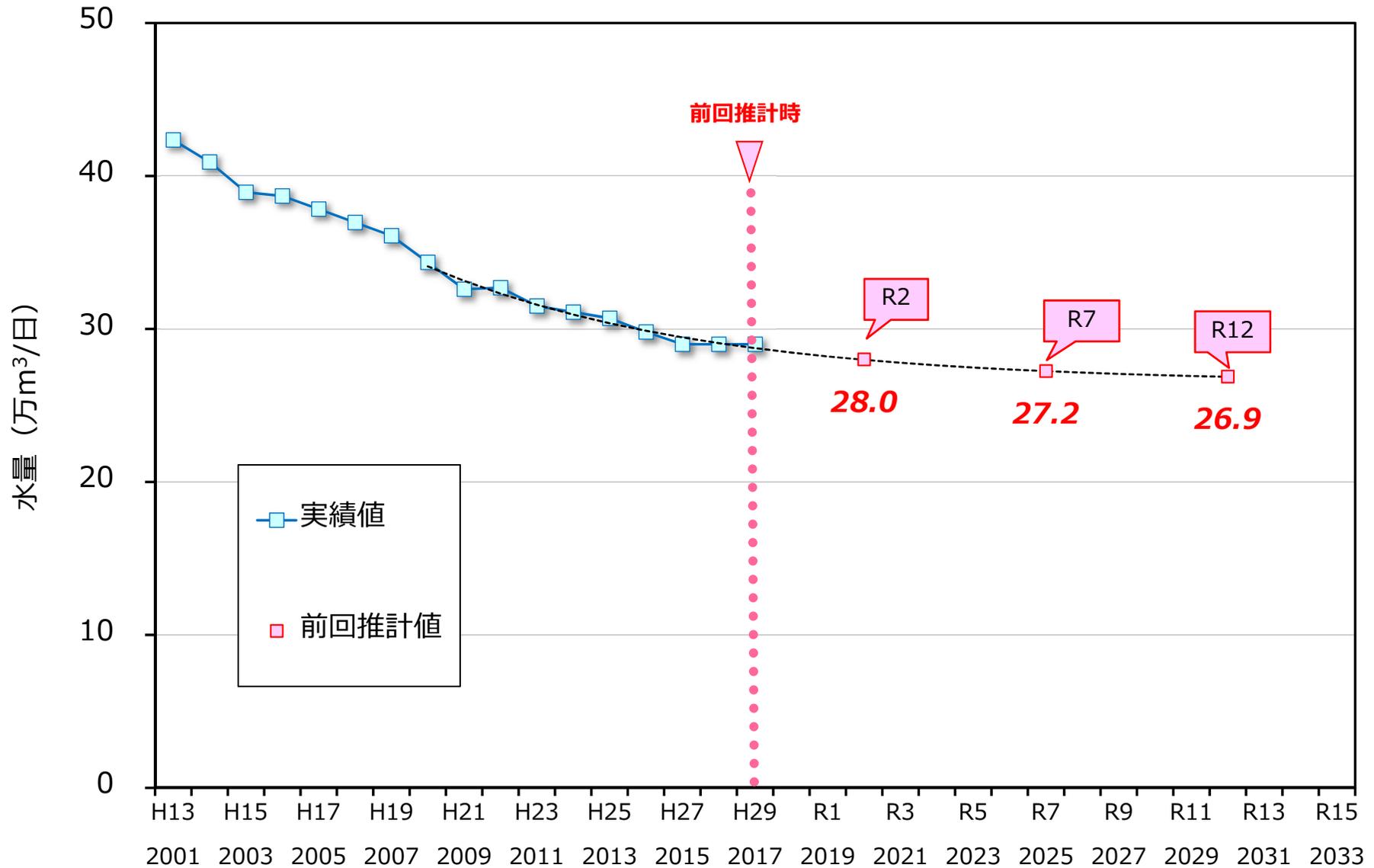
- ◇ 1人1日当たり大1回、小4回とすると
- ◇ 超節水型では節水型と比べ、1人1日当たり
約7L (28%) の節水

業務営業用水等の推計方法

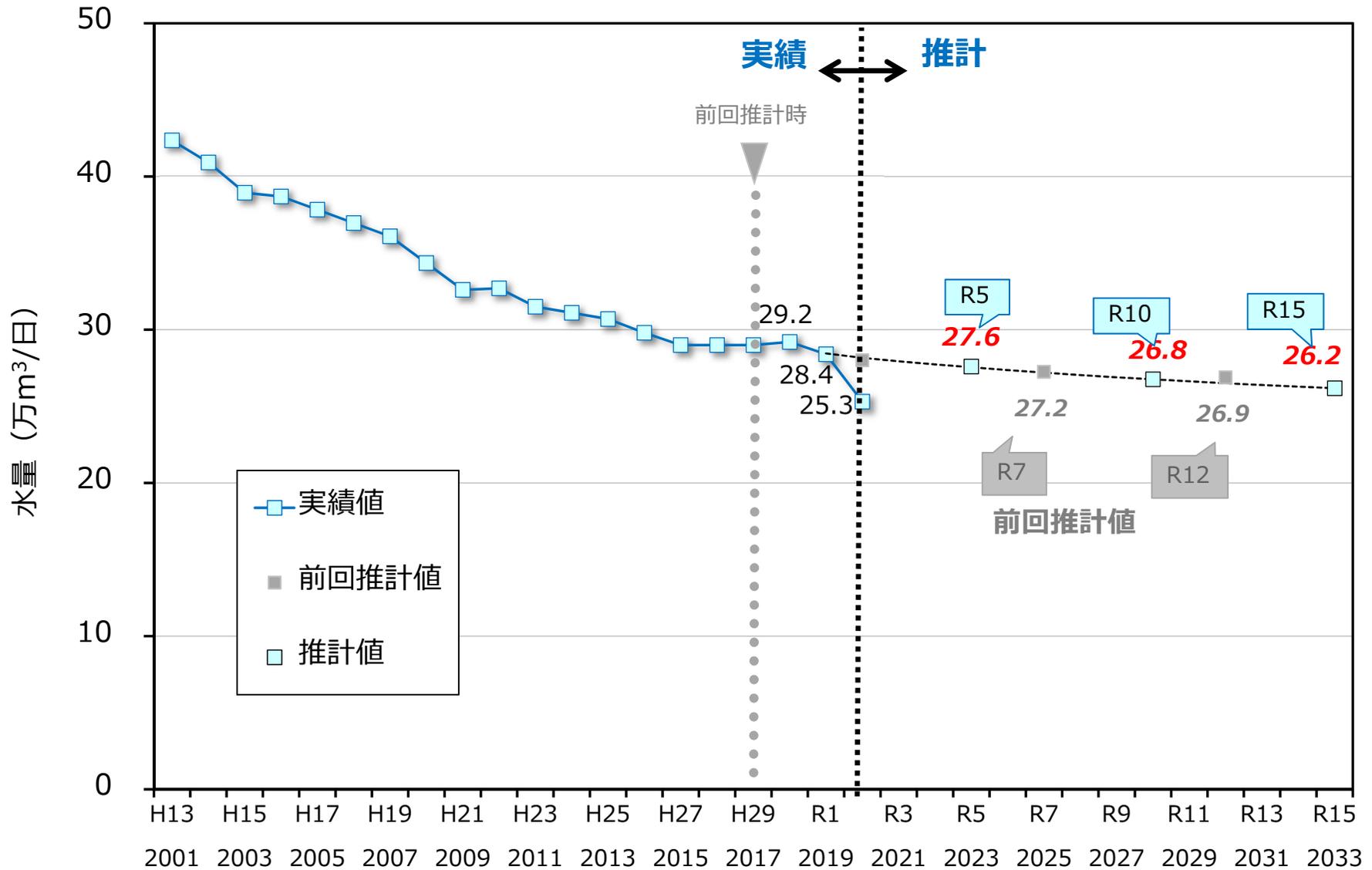
■ 予測の用途分類



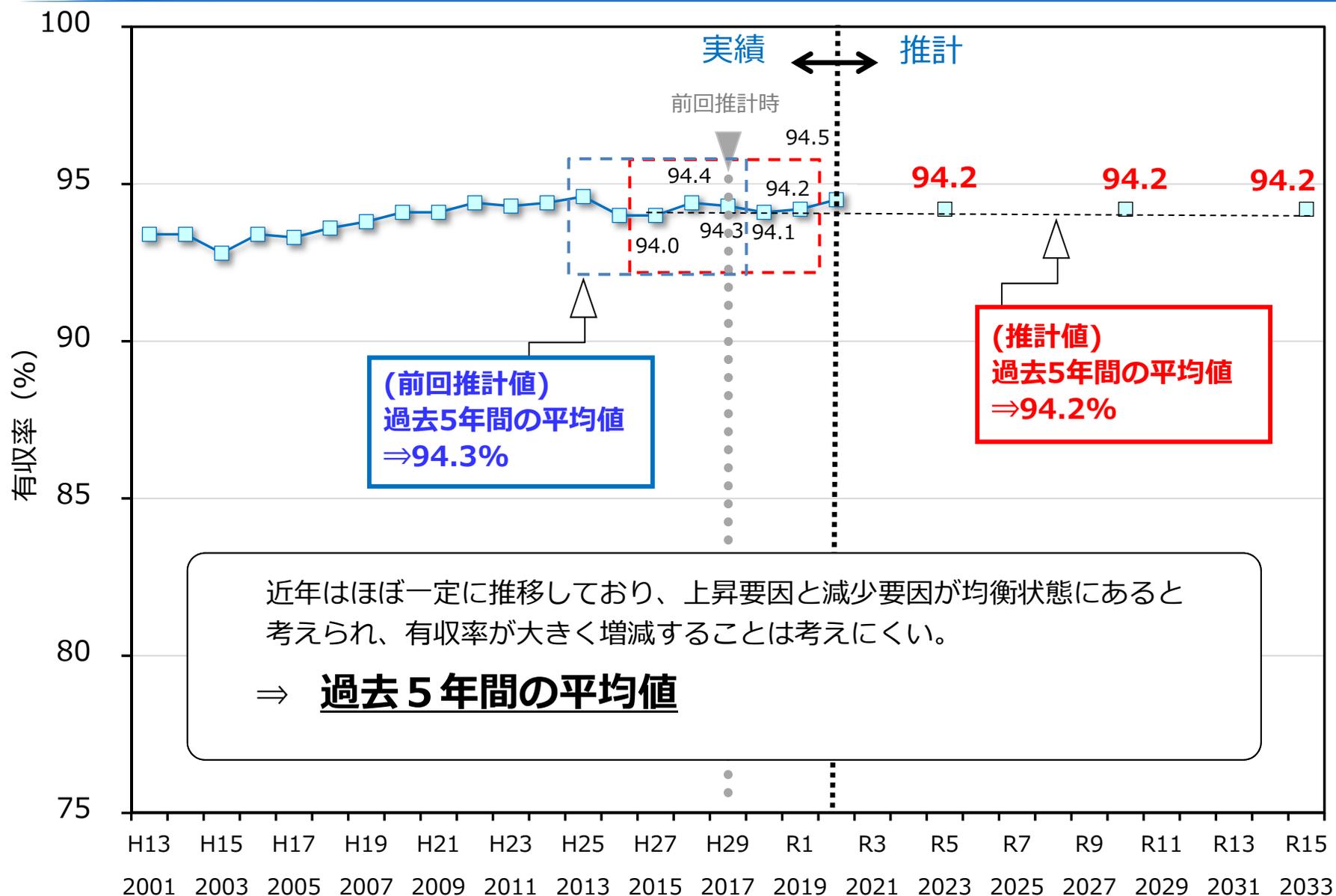
業務営業用水等の推計結果（前回）



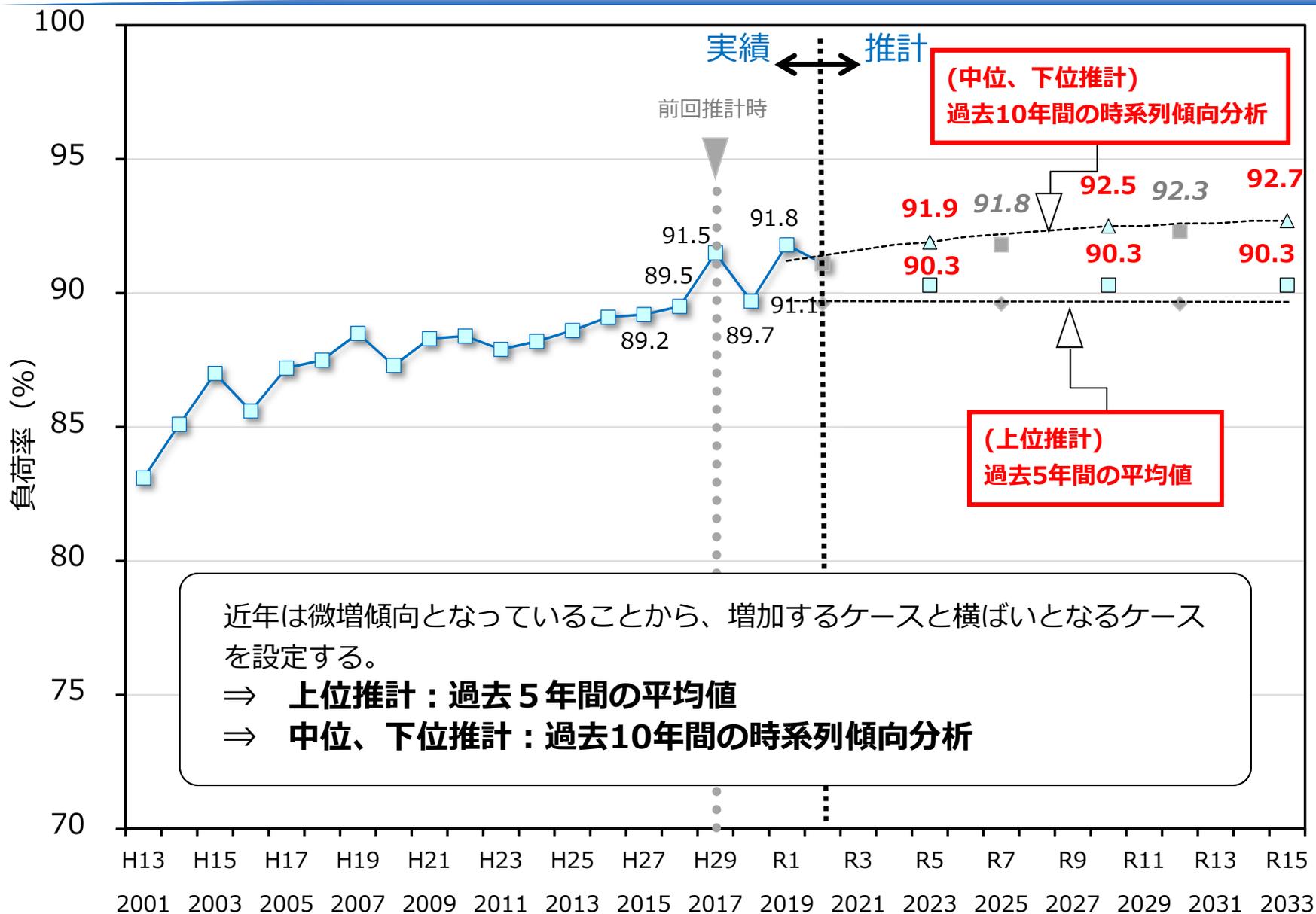
業務営業用水等の推計結果（今回）



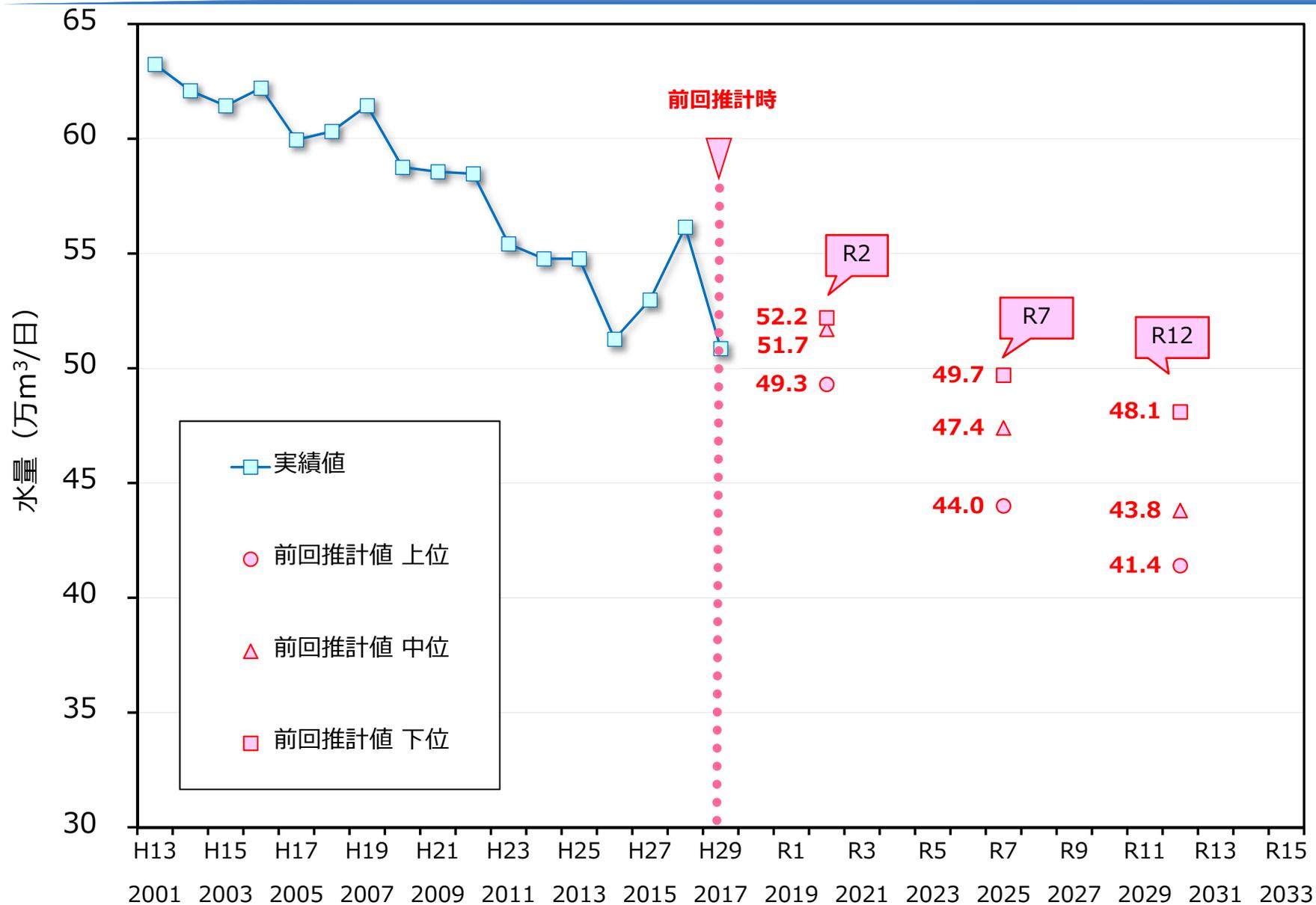
有収率の設定



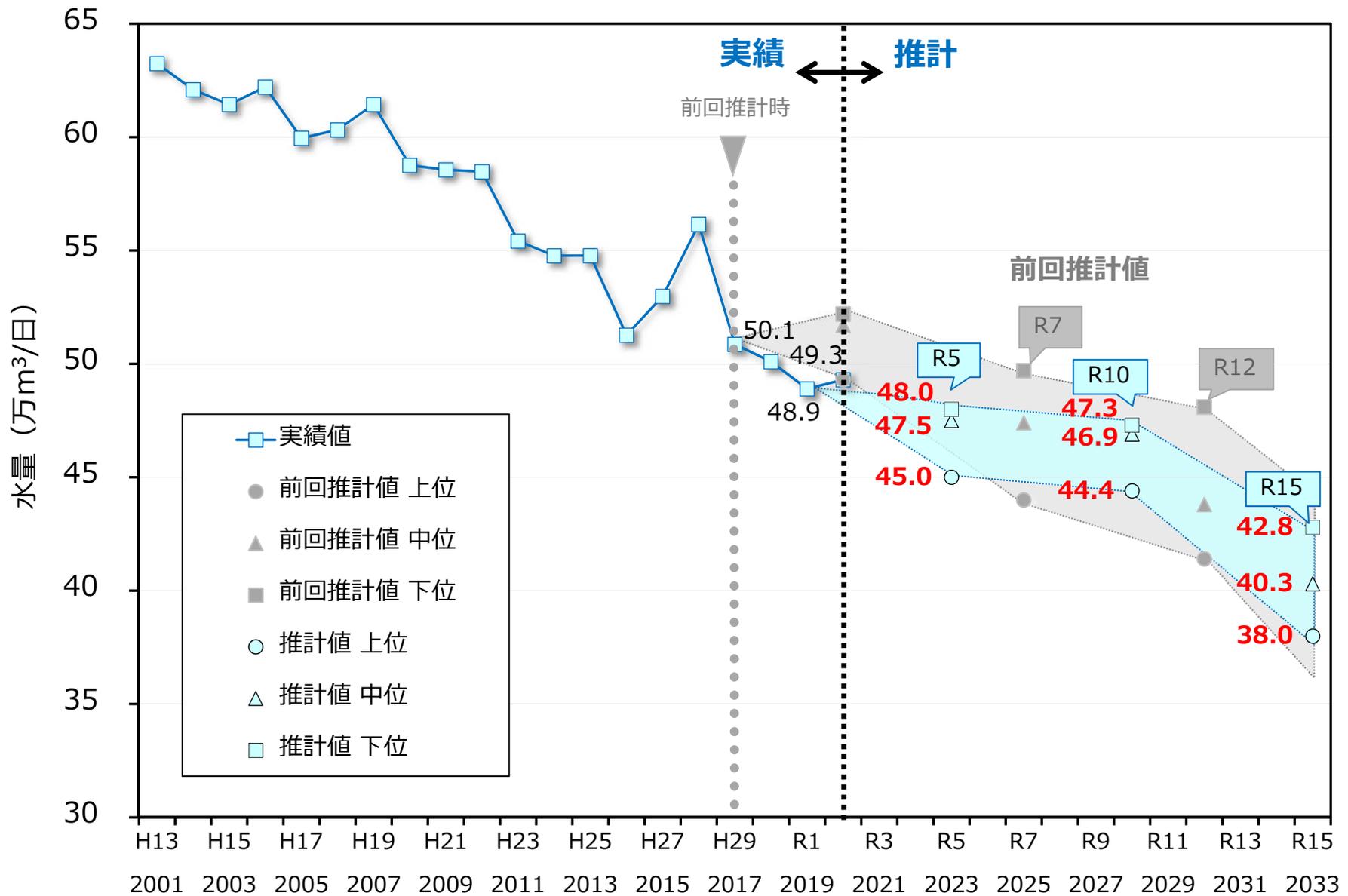
負荷率の設定



市町等の自己水の推計結果（前回）（1日最大給水量ベース）

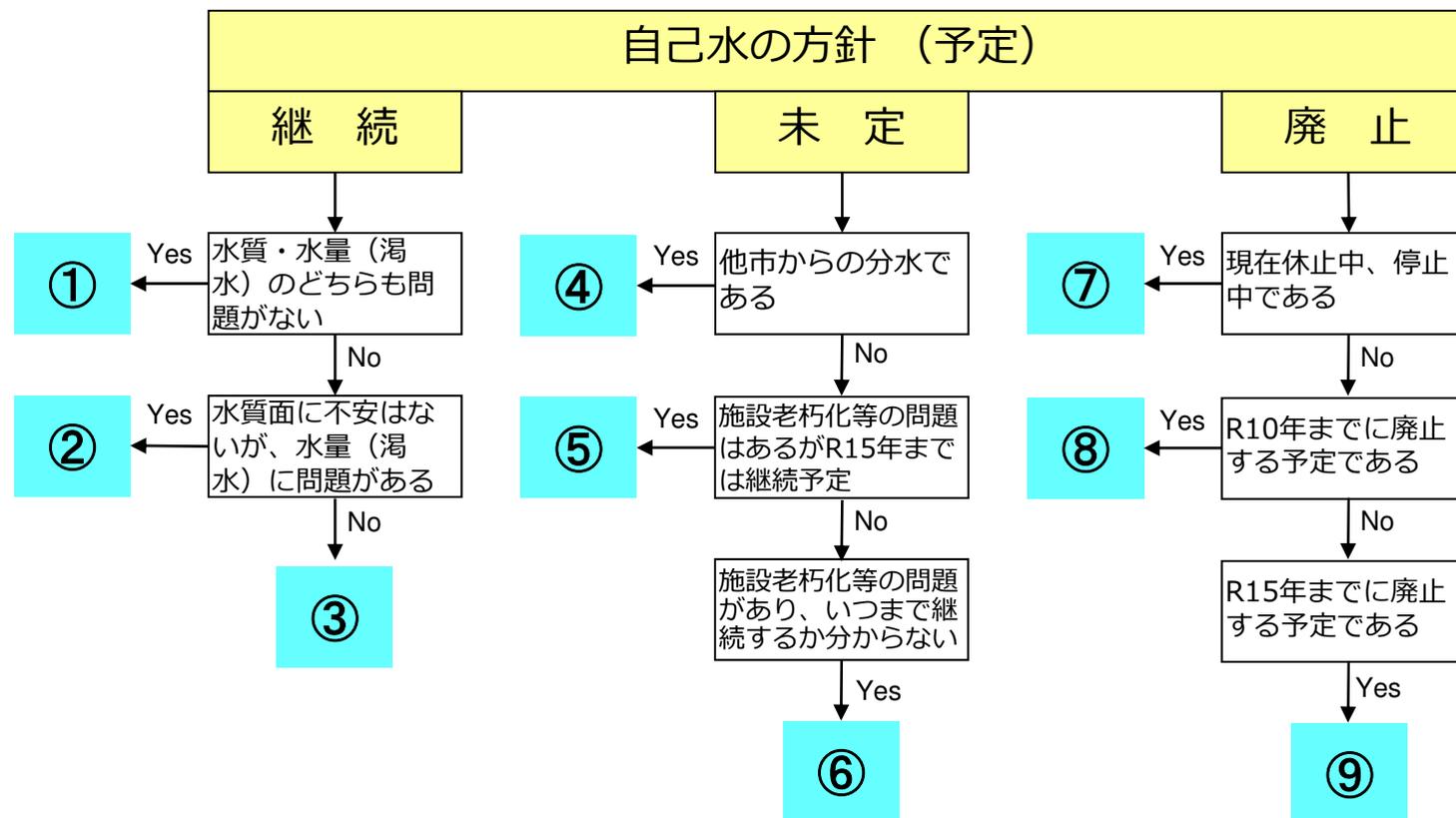


市町等の自己水の推計結果（今回）（1日最大給水量ベース）



市町等の自己水の分類について

設定基準：各市町等へのヒアリング結果から、継続の意思や課題の有無に応じて9項目に分類



自己水継続量の考え方

	分類の根拠	将来の自己水量設定 (企業団水への 振替可能性)	自己水継続率 (×0、×0.5、×1.0)											
			R5 (参考)			R10 (参考)			R15 (目標)					
			上位	中位	下位	上位	中位	下位	上位	中位	下位			
自己水の方針 (予定)	継続	① 水質・水量(湯水)とも問題なし	全量継続			1	1	1	1	1	1	1	1	1
		② 湯水の可能性あり	上位、中位推計で 湯水対応を考慮			0.5	1	1	0.5	1	1	0.5	0.5	1
		③ 水質・水量に問題あり	上位～下位推計で 段階的に振替			0.5	1	1	0.5	1	1	0	0.5	1
	未定	④ 他市から分水	上位～下位推計で 段階的に振替			0	0.5	1	0	0.5	1	0	0.5	1
		⑤ R15年までは継続	未定、又は問題等はあるが R15年までは継続とするもの			1	1	1	1	1	1	1	1	1
		⑥ 施設の老朽化等の問題により 継続可能性不明	上位～下位推計で 段階的に振替			1	1	1	0.5	1	1	0	0.5	1
	廃止	⑦ 現在休止中、停止中	自己水に計上しない			0	0	0	0	0	0	0	0	0
		⑧ R10年までに廃止	全量を企業団水に転換			1	1	1	0	0	0	0	0	0
		⑨ R15年までに廃止	全量を企業団水に転換			1	1	1	1	1	1	0	0	0

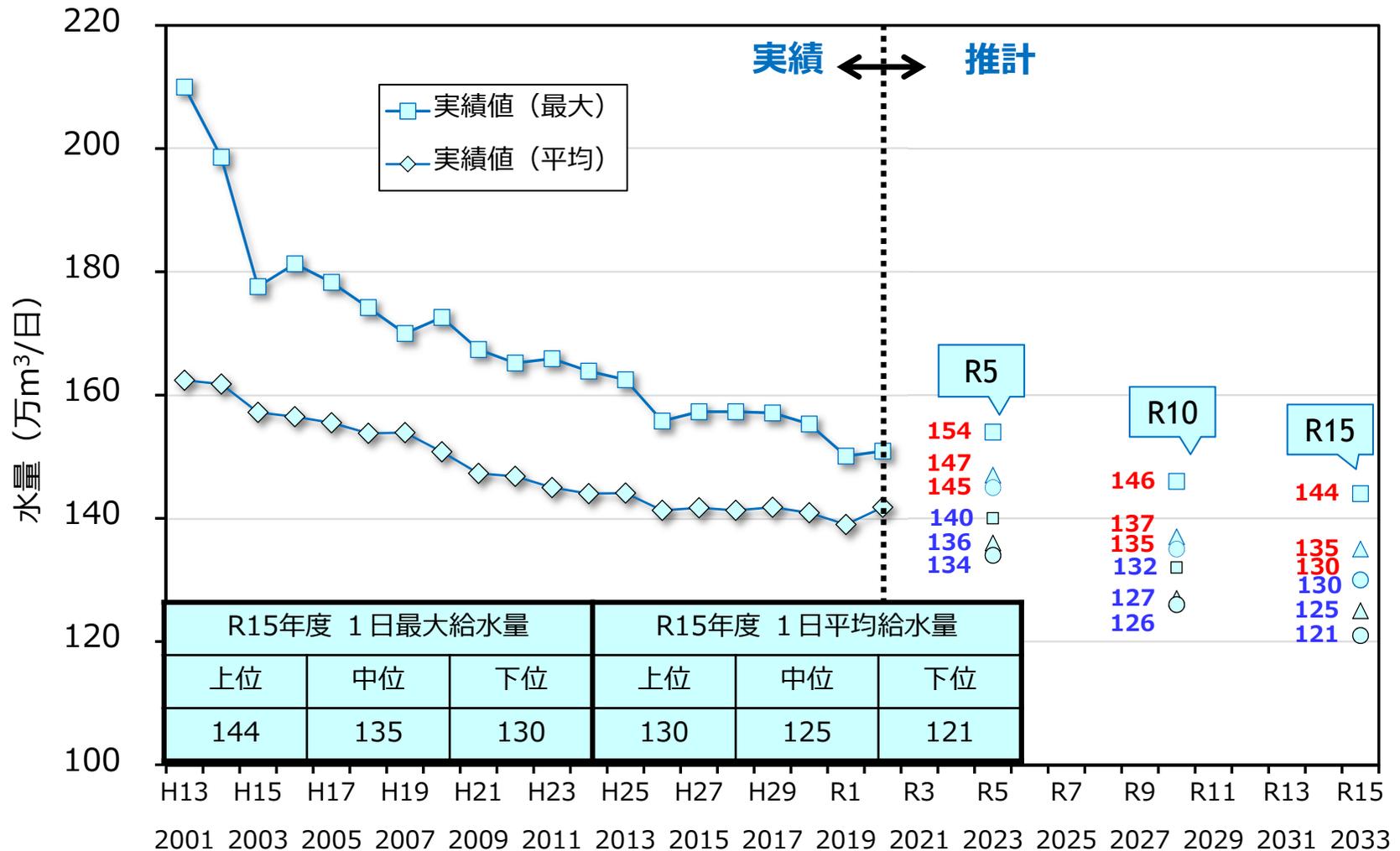
上位：自己水の企業団水への転換が「大」のケース

中位： " " 「中」のケース

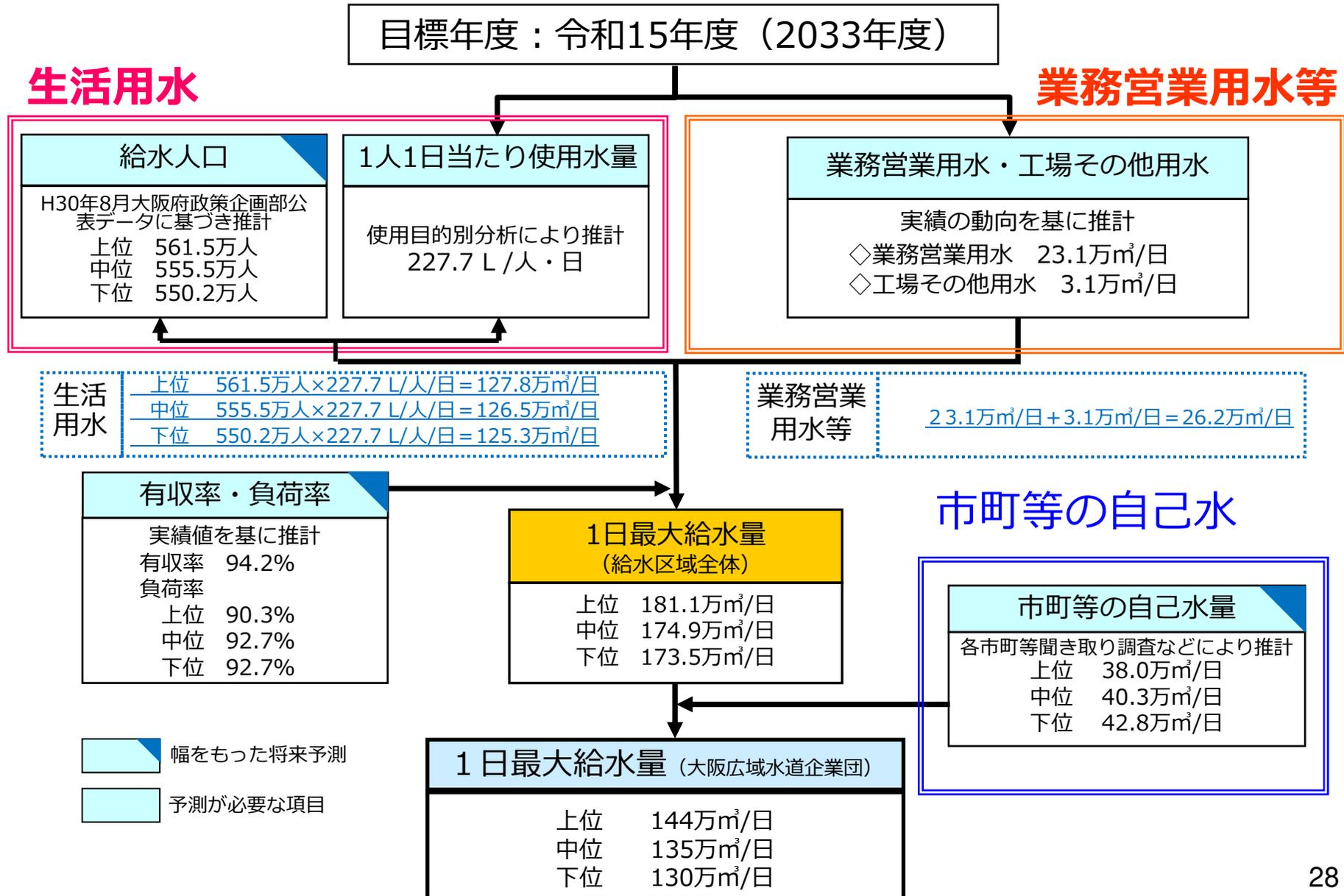
下位： " " 「小」のケース

3 将来水需要の推計結果

将来水需要量の推計結果 (大阪広域水道企業団) (1日最大給水量及び1日平均給水量)



水需要の予測フロー【推計結果】



水需要推計結果まとめ

	R1 (2019) 実績	推計値 R15 (2033)		
		上位	中位	下位
①行政区域内人口 (万人)	607.2	561.7	555.7	550.4
②給水人口 (万人)	607.0	561.5	555.5	550.2
③生活用原単位 (L/人・日)	240.7	227.7	227.7	227.7
④生活用有収水量 (万m ³ /日)	146.1	127.8	126.5	125.3
⑤業務営業用水等 (万m ³ /日)	28.4	26.2	26.2	26.2
⑥1日平均有収水量 (万m ³ /日)	174.5	154.0	152.7	151.5
⑦有収率 (%)	94.2	94.2	94.2	94.2
⑧1日平均給水量 (万m ³ /日)	185.2	163.5	162.1	160.8
⑨負荷率 (%)	91.8	90.3	92.7	92.7
⑩1日最大給水量 (万m ³ /日)	201.8	181.1	174.9	173.5
⑪市町等の自己水 (万m ³ /日)	48.9	38.0	40.3	42.8
⑫大阪広域水道企業団の1日最大給水量 (万m ³ /日)	150	144	135	130
⑬大阪広域水道企業団の1日平均給水量 (万m ³ /日)	139	130	125	121

※ R1 (2019) 実績の1日最大給水量及び市町等の自己水については各市町等の最大実績の合計値のため、この差は大阪広域水道企業団の1日最大給水量と一致しない。

水需要推計結果まとめ（参考値）

	推計値（参考値）								
	R5（2023年）			R10（2028年）			R20（2038年）		
	上位	中位	下位	上位	中位	下位	上位	中位	下位
①行政区域内人口（万人）	598.0	595.1	593.6	581.1	576.8	573.5	540.9	532.9	526.0
②給水人口（万人）	597.7	594.8	593.3	580.8	576.6	573.3	540.6	532.6	525.7
③生活用原単位（L/人・日）	236.3	236.3	236.3	231.7	231.7	231.7	224.3	224.3	224.3
④生活用有収水量（万m ³ /日）	141.2	140.6	140.2	134.6	133.6	132.8	121.3	119.5	117.9
⑤業務営業用水等（万m ³ /日）	27.6	27.6	27.6	26.8	26.8	26.8	25.7	25.7	25.7
⑥1日平均有収水量（万m ³ /日）	168.8	168.2	167.8	161.4	160.4	159.6	147.0	145.2	143.6
⑦有収率（%）	94.2	94.2	94.2	94.2	94.2	94.2	94.2	94.2	94.2
⑧1日平均給水量（万m ³ /日）	179.2	178.6	178.1	171.3	170.3	169.4	156.1	154.1	152.4
⑨負荷率（%）	90.3	91.9	91.9	90.3	92.5	92.5	90.3	92.9	92.9
⑩1日最大給水量（万m ³ /日）	198.4	194.3	193.8	189.7	184.1	183.1	172.9	165.9	164.0
⑪市町等の自己水（万m ³ /日）	45.0	47.5	48.0	44.4	46.9	47.3	32.5	35.2	39.9
⑫大阪広域水道企業団の1日最大給水量（万m ³ /日）	154	147	145	146	137	135	141	131	124
⑬大阪広域水道企業団の1日平均給水量（万m ³ /日）	140	136	134	132	127	126	128	122	115

水需要推計結果まとめ（参考値）

	推計値（参考値）								
	R25（2043年）			R30（2048年）			R35（2053年）		
	上位	中位	下位	上位	中位	下位	上位	中位	下位
①行政区域内人口（万人）	520.3	510.7	502.1	498.5	488.4	479.5	476.2	466.6	457.9
②給水人口（万人）	520.0	510.5	501.9	498.2	488.2	479.2	476.0	466.4	457.7
③生活用原単位（L/人・日）	221.4	221.4	221.4	218.8	218.8	218.8	216.6	216.6	216.6
④生活用有収水量（万m ³ /日）	115.1	113.0	111.1	109.0	106.8	104.9	103.1	101.0	99.1
⑤業務営業用水等（万m ³ /日）	25.3	25.3	25.3	25.0	25.0	25.0	24.7	24.7	24.7
⑥1日平均有収水量（万m ³ /日）	140.4	138.3	136.4	134.0	131.8	129.9	127.8	125.7	123.8
⑦有収率（%）	94.2	94.2	94.2	94.2	94.2	94.2	94.2	94.2	94.2
⑧1日平均給水量（万m ³ /日）	149.0	146.8	144.8	142.3	139.9	137.9	135.7	133.4	131.4
⑨負荷率（%）	90.3	92.9	92.9	90.3	93.0	93.0	90.3	93.0	93.0
⑩1日最大給水量（万m ³ /日）	165.0	158.0	155.9	157.6	150.4	148.3	150.3	143.4	141.3
⑪市町等の自己水（万m ³ /日）	31.5	34.2	38.9	30.6	33.2	37.9	29.7	32.3	37.0
⑫大阪広域水道企業団の1日最大給水量（万m ³ /日）	134	124	117	127	117	110	121	111	104
⑬大阪広域水道企業団の1日平均給水量（万m ³ /日）	122	115	108	116	109	102	110	103	97

(参考) 前回の水需要推計結果

	推計値								
	R7 (2025年)			R12 (2030年)			R27 (2045年)		
	上位	中位	下位	上位	中位	下位	上位	中位	下位
①行政区域内人口 (万人)	592.1	588.7	586.4	574.0	568.9	564.9	512.5	502.0	492.6
②給水人口 (万人)	591.8	588.4	586.1	573.7	568.6	564.6	512.3	501.8	492.4
③生活用原単位 (L/人・日)	233.3	233.3	233.3	228.7	228.7	228.7	218.3	218.3	218.3
④生活用有収水量 (万m ³ /日)	138.1	137.3	136.7	131.2	130.0	129.1	111.8	109.5	107.5
⑤業務営業用水等 (万m ³ /日)	27.2	27.2	27.2	26.9	26.9	26.9	26.6	26.6	26.6
⑥1日平均有収水量 (万m ³ /日)	165.3	164.5	163.9	158.1	156.9	156.0	138.4	136.1	134.1
⑦有収率 (%)	94.3	94.3	94.3	94.3	94.3	94.3	94.3	94.3	94.3
⑧1日平均給水量 (万m ³ /日)	175.3	174.4	173.8	167.7	166.4	165.4	146.8	144.3	142.2
⑨負荷率 (%)	89.6	91.8	91.8	89.6	92.3	92.3	89.6	92.8	92.8
⑩1日最大給水量 (万m ³ /日)	195.6	190.0	189.3	187.2	180.3	179.2	163.8	155.5	153.2
⑪市町等の自己水 (万m ³ /日)	44.0	47.4	49.7	41.4	43.8	48.1	31.0	33.7	40.0
⑫大阪広域水道企業団の1日最大給水量 (万m ³ /日)	152	143	139	146	137	131	133	122	113
⑬大阪広域水道企業団の1日平均給水量 (万m ³ /日)	137	130	126	132	124	119	120	111	103

4 確率分布を用いたシミュレーション

確率分布を用いたシミュレーション

- 大阪広域水道企業団の将来水需要を予測するのに用いた「給水人口」、「負荷率」、「市町等の自己水」は、それぞれ確率分布に従う変数ととらえ、モンテカルロシミュレーションにより令和15年度における大阪広域水道企業団の1日最大給水量及び1日平均給水量の推計を行い、前節の推計結果を比較

※モンテカルロシミュレーションとは、乱数を用いて数万回の計算を行うことで、ある事象についての推定値を求める手法

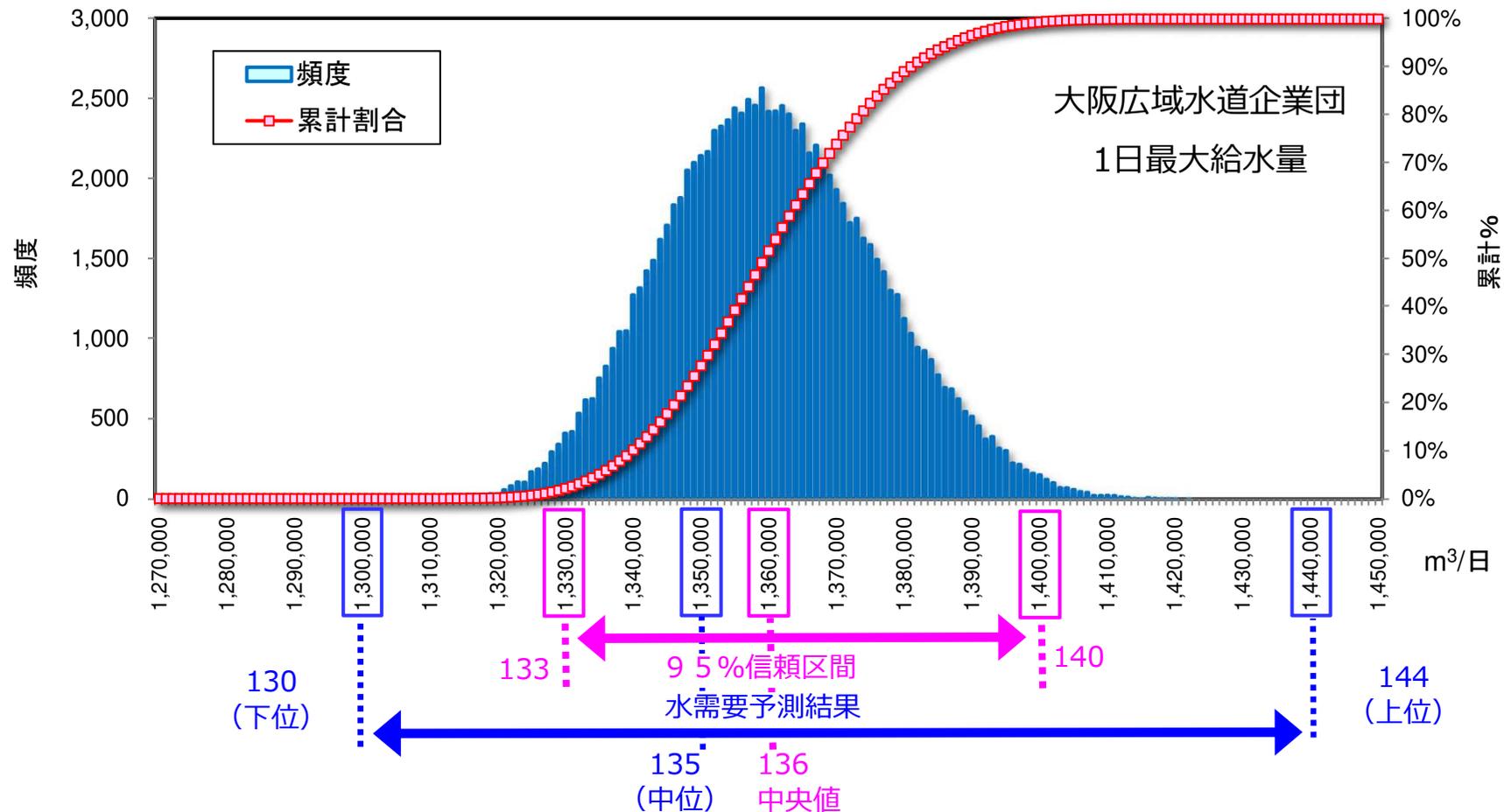
確率分布の設定

	給水人口	負荷率	市町等の自己水
R15 推計値	上位 5,615千人 中位 5,555千人 下位 5,502千人	上位 90.3% 中位 92.7% 下位 92.7%	上位 38.0万m ³ /日 中位 40.3万m ³ /日 下位 42.8万m ³ /日
分布	◆ 三角分布 (中位を最頻値)	◆ 上位を最小値、中位及び下位 を最頻値(最大値)とする分布	◆ 三角分布 (中位を最頻値)
確率分布イメージ			

※生活用原単位、業務営業用水等、有収率は、R15の推計値で一定とする

シミュレーションによる推計結果との比較

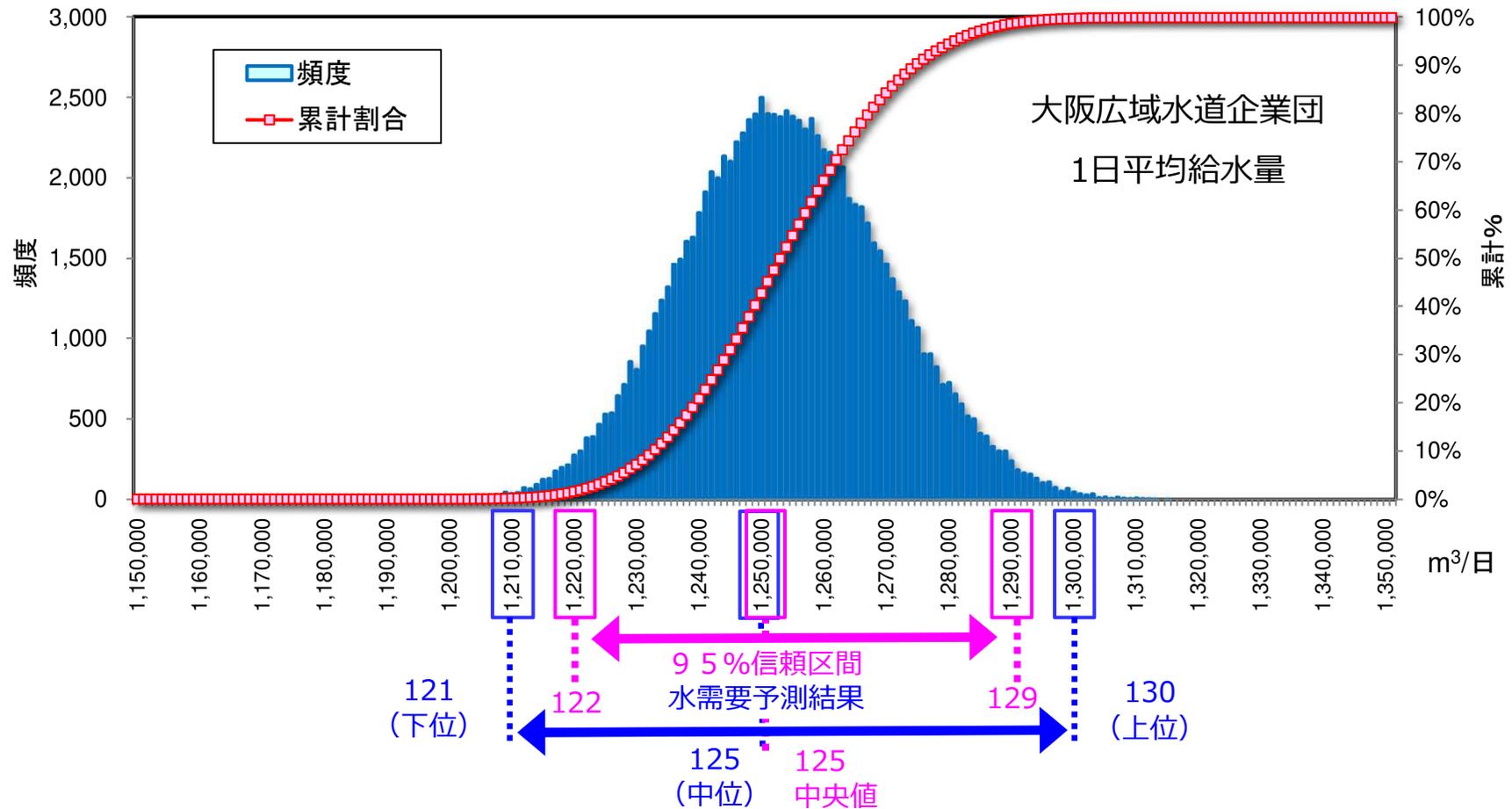
* 各分布において10万個の乱数を発生させて、1日最大給水量を算出



■ 中位は95%信頼区間の中央値 (135万 $m^3/日$) と1万 $m^3/日$ の差、上位及び下位は95%信頼区間から3~4万 $m^3/日$ 程度の差となり、大きな差がないことを確認した。

シミュレーションによる推計結果との比較

* 各分布において10万個の乱数を発生させて、1日平均給水量を算出



■ 中位は95%信頼区間の中央値（125万m³/日）と同値、上位及び下位は95%信頼区間から1万m³/日の差となり、大きな差がないことを確認した。

5.新型コロナウイルス感染症の感染拡大による水需要への影響

新型コロナウイルス感染症の感染拡大による水需要への影響

- 令和2年度の水需要は、新型コロナウイルス感染症の感染拡大による一時的な影響を受けていると考えられることから、令和元年度までの実績値を基に将来の水需要を予測
- 今後の水需要については、新型コロナウイルス感染症による生活様式の変化等による影響が考えられるため、その影響について分析を実施

前回の水需要予測と実績値

		R 1 (2019年)		R 2 (2020年)		R 3 (2021年)	
		(予測値) 実績値	乖離率	(予測値) 実績値	乖離率	(予測値) 実績値	乖離率
1日平均給水量 (万m ³ /日)		(136.9)	1.6 %	(134.5)	5.4 %	(133.0)	5.0 %
		139.1		141.8		139.6	
1日最大給水量 (万m ³ /日)		(151.2)	▲ 0.7 %	(148.3)	1.8 %	(146.6)	1.2 %
		150.2		150.9		148.3	
予測に用いた要素	給水人口 (万人)	(606.1)	0.1 %	(604.1)	0.1 %	—	
		607.0		604.7			
	生活用原単位 (L/人・日)	(240.0)	0.3 %	(238.8)	5.0 %	—	
		240.7		250.7			
	業務営業用水等 (万m ³ /日)	(28.2)	0.7 %	(28.0)	▲ 9.6 %	—	
		28.4		25.3			
	有収率 (%)	(94.3)	▲ 0.1 %	(94.3)	0.2 %	—	
		94.2		94.5			
	負荷率 (%)	(90.9)	1.0 %	(91.1)	0.0 %	—	
		91.8		91.1			
	市町等の自己水 (万m ³ /日)	(51.7)	▲ 5.4 %	(52.2)	▲ 5.6 %	—	
		48.9		49.3			

※ 1 予測値：下位推計の値

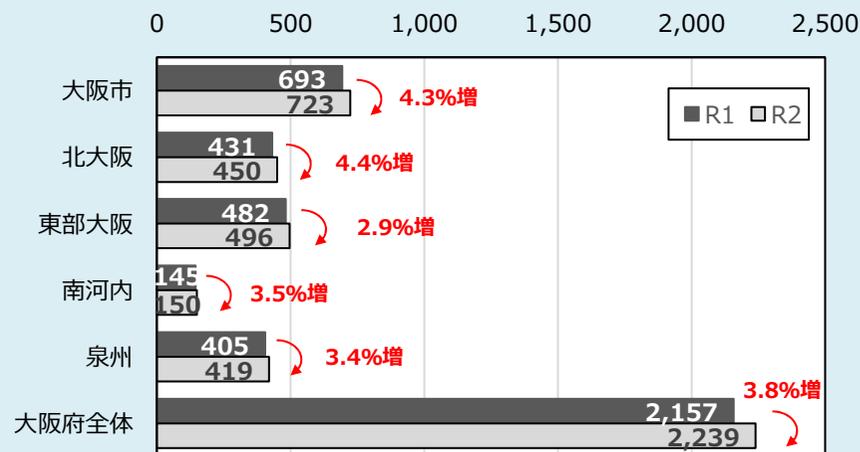
※ 2 実績値：大阪府健康医療部生活衛生室環境衛生課「大阪府の水道の状況」より

令和2年度の水需要①

単位：千m³/日

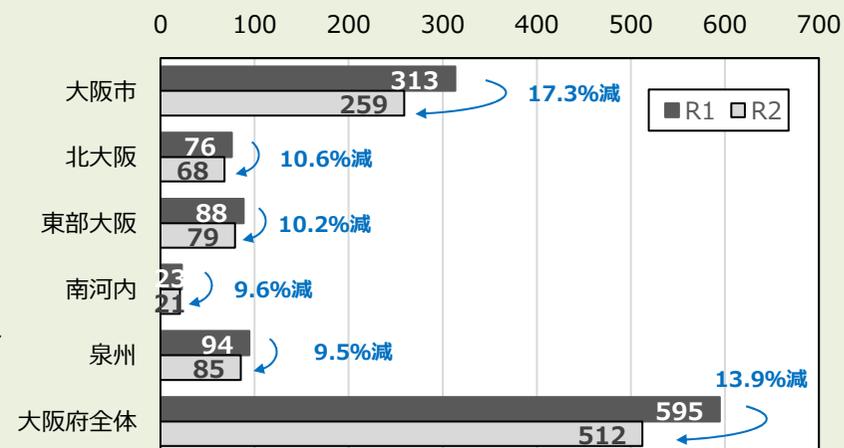
生活用水

- 全ての地域で、R1と比べてR2の水量は**増加**
- R1に対するR2の増加率は、各地域で2.9～4.4%増加、大阪府全体で3.8%増加



業務営業用水等

- 全ての地域で、R1と比べてR2の水量は**減少**
- R1に対するR2の減少率は、大阪府で17.3%減少、その他の地域で9.5～10.6%減少、大阪府全体で13.9%減少



※有収水量実績値：大阪府健康医療部生活衛生室環境衛生課「大阪府の水道の現況」より

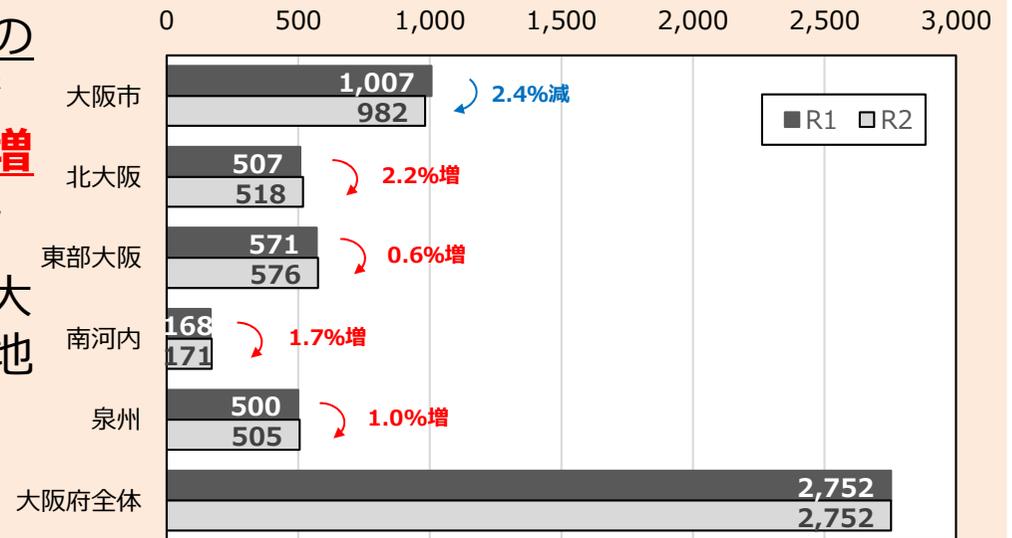
生活用水は**増加** 業務営業用水等は**減少**

令和2年度の水需要②

単位：千m³/日

有収水量

- 大阪市では、R1と比べてR2の水量は**減少**、その他の地域では、R1と比べてR2の水量は**増加**、大阪府全体では増減なし
- R1に対するR2の減少率は、大阪市で2.4%減少、その他の地域で0.6~2.2%増加



※1有収水量実績値：大阪府健康医療部生活衛生室環境衛生課「大阪府の水道の現況」より

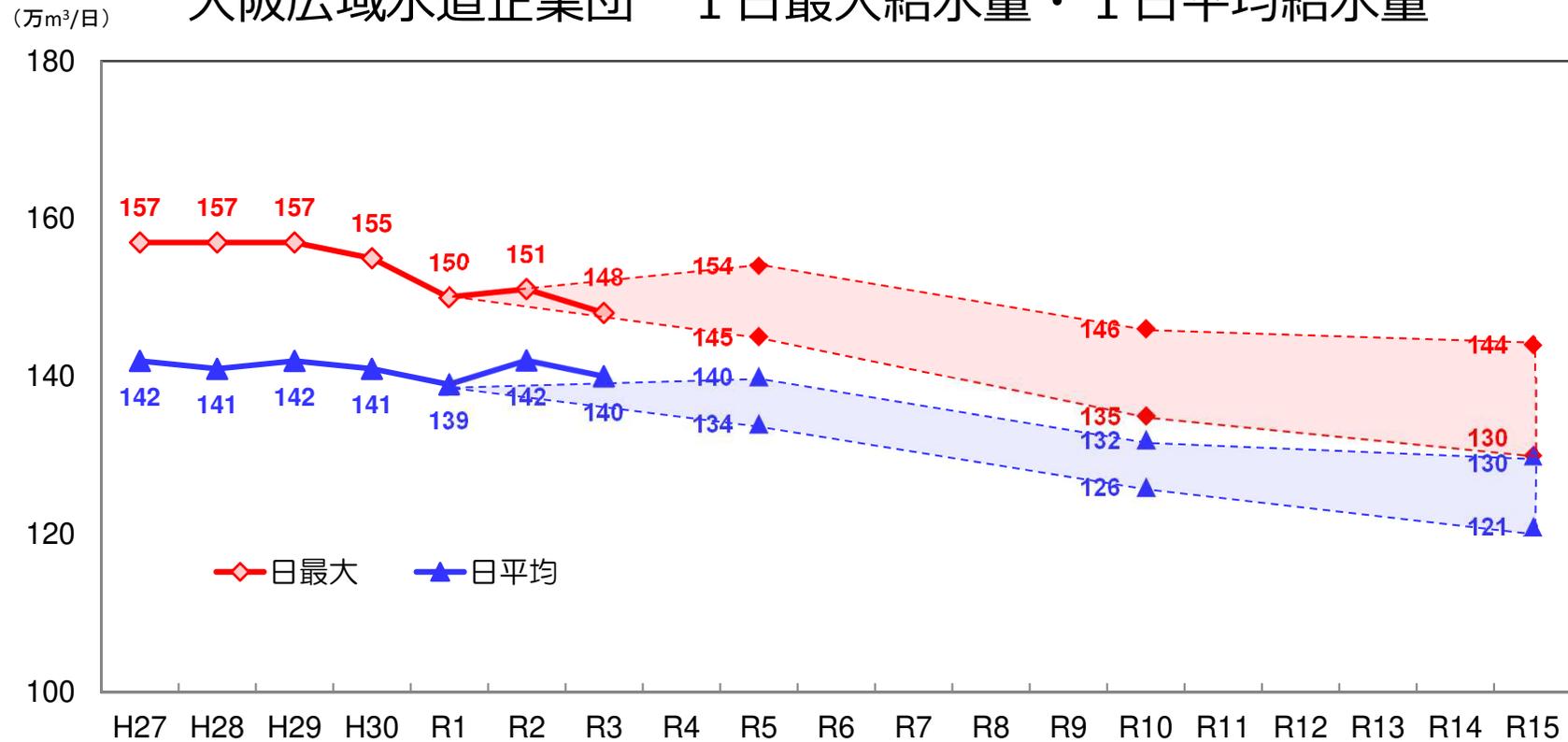
※2有収水量 = 生活用水 + 業務営業用水等
(数値は千m³単位で表記しているため、38ページの合計値とは一致しない。)

大阪府全体で増減なし

(大阪市で**減少**、その他の地域で**増加**)

水需要予測結果と実績値の推移

大阪広域水道企業団 1日最大給水量・1日平均給水量



日最大	R2及びR3実績値は予測の範囲内で推移している。
日平均	R2及びR3実績値は予測を上回っている。

※R2の生活用原単位の実績値は推計値を上回り、業務営業用水等の実績値は推計値を下回った。
(14、20ページ参照)

水需要に影響を及ぼす要因について

項目	構成要素	新型コロナウイルス感染症の感染拡大による影響(アンケート調査等)	
生活用水	世帯構成人員	—	● 不明
	洗濯用水	—	● 影響なし (※1 全体の8割が洗濯の頻度は変わらないと回答)
	風呂用水	—	● 影響なし (※1 全体の9割が入浴・シャワーの頻度は変わらないと回答)
	炊事用水	↑	● 増加 (※1 全体の3割が料理をする頻度は増えたと回答)
	便所用水	↑	● 増加 (※2 全体の2割が自宅のトイレで用を足す回数が増えたと回答)
	洗面、手洗い	↑	● 増加 (※1 全体の7割で手洗い回数が増え、5割で手洗い時間が増えたと回答)
	散水、洗車、掃除	↑	● 掃除は増加 (※2 全体の2割が水回りの掃除頻度が増えたと回答)
業務営業用水等		↓	● 減少 (※3 新型コロナウイルス感染症の影響が継続していると回答した企業は全体の7割…現在も影響が継続) (府内大口受水事業所へのヒアリングでは、燃料需要の低下(製油所)や飲食業の休業(飲料メーカー)により水量が減少)

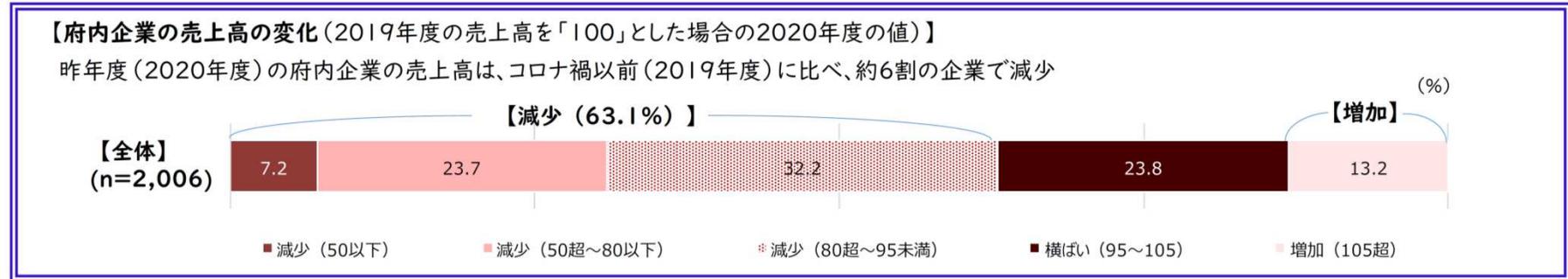
※1：第27回「水にかかわる生活意識調査」ミツカン水の文化センター
(調査期間：2021年6月3日～8日、調査対象数：1,500人(東京圏・大阪圏・中京圏))

※2：「コロナ禍における生活意識と行動に関する実態調査」TOTO
(調査期間：2020年8月28日～9月1日、調査対象数：2197人(全国))

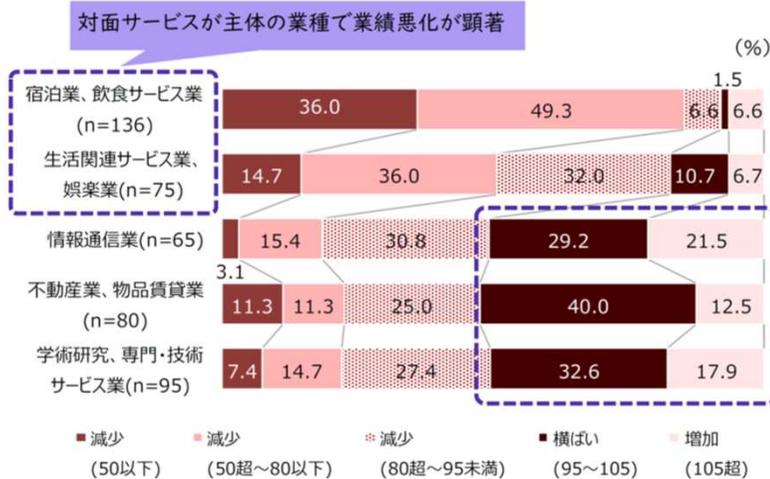
※3：第18回「新型コロナウイルスに関するアンケート調査」東京商工リサーチ
(調査期間：2021年10月1日～11日、有効回答1万286社)

大阪府内企業の実態調査について①

【府内企業の売上高の変化】



【業種別（一部抜粋）】



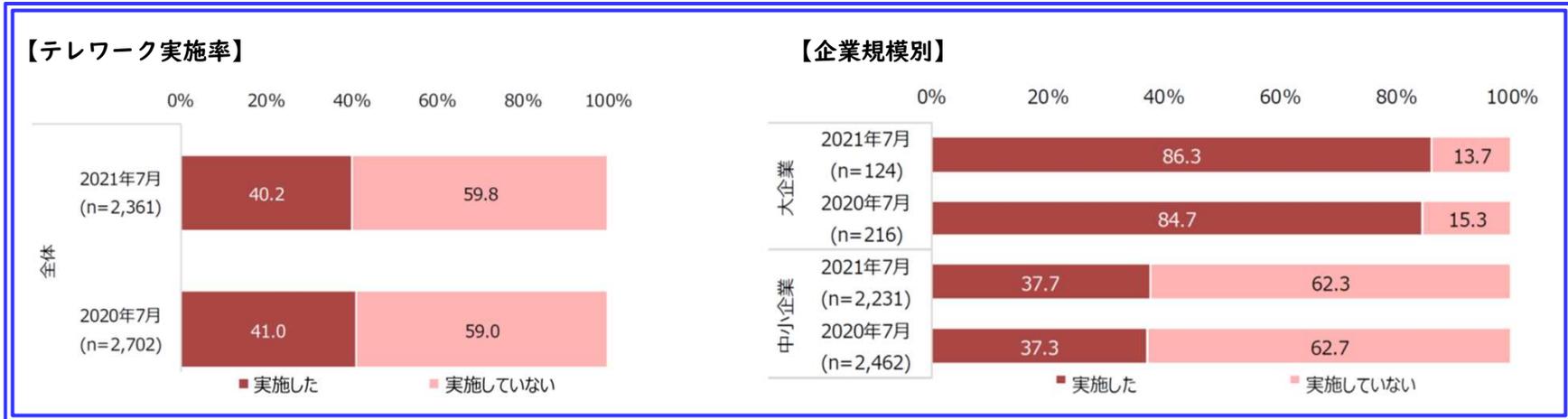
2020（R2）年度の売上高が約6割の企業で減少
 （対面サービスが主体の業種で業績悪化が顕著）

業務営業用水等の**減少**につながっていると考えられる。

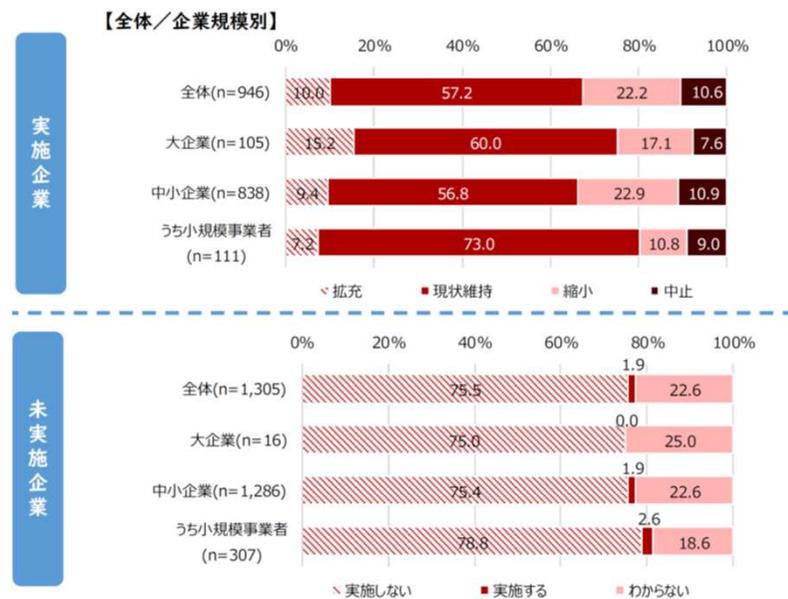
※「新型コロナウイルス感染症の影響下における府内企業の実態調査」
 企画・分析：大阪府商工労働部、実施：公益財団法人大阪産業局
 （調査期間：2021年7月1日～30日、有効回答数：2,878社）

大阪府内企業の実態調査について②

【テレワーク実施企業】



【テレワークの今後の実施意向】



- ・2020 (R2)、2021 (R3) 年度のテレワーク実施率は約4割
- ・実施企業の約9割が、今後「縮小」を含め継続する意向

生活用水の増加につながっていると考えられる。

まとめ

- 新型コロナウイルス感染症の影響により、令和2年度及び令和3年度の1日平均給水量の実績値は予測を上回った（令和2年度は増加が顕著）
- 同感染症の影響が一定残ると考えられるが、現時点ではその影響を見込むことは困難
- 今後、新型コロナウイルス感染症収束後の生活様式の変化等による水需要への影響を注視