

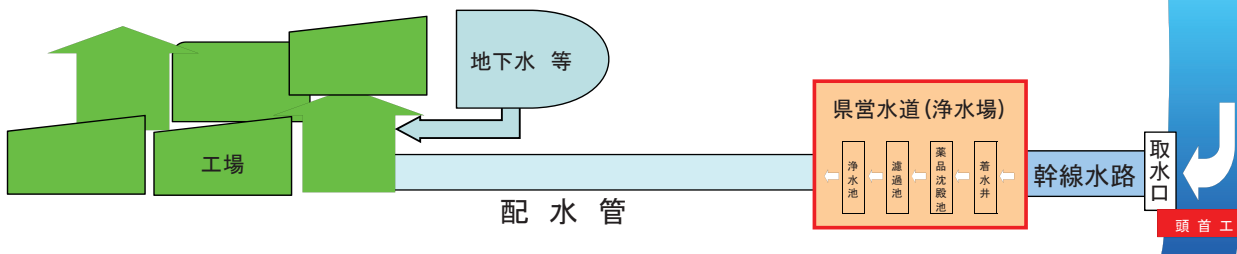
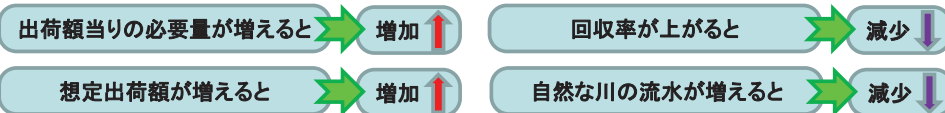
需要の算定式と水源補給

$$\left(\begin{array}{l} \text{工業出荷額あたり} \\ \text{の必要な水量} \end{array} \times \text{想定する出荷額} \right) \times (1 - \text{回収率}) - (\text{地下水、水道水等})$$

$$= \text{豊川用水から取水する量} = \text{自然な川の流水} + \text{水源からの補給水}$$

* 本算式は概念式であり、実際の算定に必要な係数等は省かれている。

要因別の水源補給の増↑減↓



◆ 推計の流れ

○推計式：一日平均給水量 = {工業出荷額等 × 使用水量原単位 × (1 - 回収率)} - (水道・地下水等依存量)

○業種区分 … 産業中分類を「基礎資材」、「加工組立」、「生活関連」の3業種に区分

○推計のフロー

従業者30人以上の事業所における淡水補給水量

小規模事業所における淡水補給水量

大規模開発等特殊要因分における淡水補給水量



淡水補給水量のうち
工業用水道依存分
(合計)



工業用水道
取水量

◆計算の結果(その1): 淡水補給水量

○従業者30人以上の事業所

項目	単位	基礎資材	加工組立	生活関連	合計
工業出荷額等	億円	7,102	37,060	6,151	50,314
使用水量原単位	m ³ /日/億円	104.0	35.7	18.7	= -
回収率	%	91.4	98.0	45.8	-
工業用水補給水量	m ³ /日	63,716	26,929	62,348	152,993

※工業出荷額等は、実績から経済成長率を加味して推計。

※使用水量原単位は、実績(使用水量÷工業出荷額等)から時系列傾向分析(近似曲線)により推計

※回収率は、実績(回収水量÷使用水量)から時系列傾向分析(近似曲線)により推計

※東三河山間部(東栄町、豊根村、富山村、津具村)は除く。

○小規模事業所

従業者30人以上事業所の推計手順と同様に、出荷額、原単位及び回収率から推計

工業用水道補給水量=12,809 m³/日

25

◆特殊要因分の推計

○推計式：一日平均給水量=用地面積×敷地生産額×使用水量原単位
×(1-回収率)

○用地面積

三河港臨海用地のうち、分譲済み若しくは現在分譲中で近傍に工業用水道配水管が布設されている地区：244.2ha

三河港臨海用地一覧 (単位:ha)

地区名	所在地	分譲面積	分譲時期
御津2区	御津町・豊橋市	39.1	分譲中
田原1区	田原市	88.1	分譲中
田原1区(ふ頭)	田原市	4.5	分譲中
浜町	蒲郡市	8.0	分譲中
田原4区(一部)	田原市	104.5	分譲済
今回需要として見込む用地		244.2	
神野西1区	豊橋市	8.1	分譲中
田原4区	田原市	137.0	造成中
		145.1	
合計		389.3	



26

○立地業種

県下全体の業種別事業所敷地面積割合と同じ割合で立地するものと設定

○敷地生産額(1ha当たりの出荷額)

県下全体の業種別敷地面積当たりの工業出荷額等を採用

○使用水量原単位・回収率

県下全体の業種別実績から時系列傾向分析(近似曲線)により推計

○補給水量の算出

業種	構成率	立地面積 ha	1haあたり 出荷額 百万円/ha	工業 出荷額等 百万円	使用水量 原単位 m ³ /日/億円	使用水量 m ³ /日	回収率	補給水量 m ³ /日
基礎資材	39.50%	96.5	1,255	121,057	78.9	95,493	0.856	13,763
加工組立	46.95%	114.7	4,536	520,107	20.3	105,436	0.949	5,347
生活関連	13.55%	33.1	2,159	71,455	37.5	26,829	0.553	11,980
計	100.00%	244.2		712,619		227,758	0.863	31,090

27

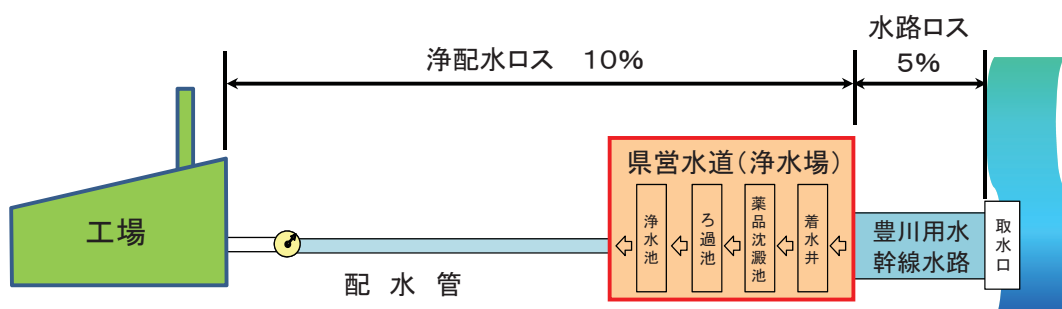
◆ 負荷率等の推計

○ 負荷率 … 景気等の影響による日々の変動を見込むための係数

$$\left(\text{負荷率} = \text{日平均給水量} \div \text{日最大給水量} \right)$$

○ 利用量率 … 浄水・配水中における損失(ロス)を見込むための係数

$$\left(\text{各施設設計指針における標準的なロス値を採用} \right)$$



28

◆ 計算の結果(その2)

○ 工業用水道補給水量のうち工業用水道依存分

項目	単位	30人以上の事業所	小規模事業所	特殊要因	合計
工業用水補給水量	m ³ /日	152,993	12,809	31,090	196,892
(1)工業用水道	m ³ /日	43,446	3,315	31,090	77,851
(2)水道	m ³ /日	26,123	2,440		28,563
(3)地下水	m ³ /日	50,876	4,943		55,819
(4)その他(伏流水等)	m ³ /日	32,548	2,111		34,659

※水源構成(工業用水道、水道、地下水、その他)率は、近3か年(H13~15)平均値で一定

○ 工業用水道の日最大取水量



※ 換算率=操業日平均給水量から年間平均給水量への換算件数
 ※ 負荷率=日々の変動を見込むための係数
 ※ 利用率=浄水・配水中における損失を見込むための係数

新城:0.837、その他:0.858
 新城:0.642、その他:0.633
 水路ロス5%、浄配水ロス7%

農業用水

豊川用水の効果

- 昭和43年の豊川用水全面開通以降、施設園芸による高付加価値農業が大幅に増加し、農業産出額が急増。
- 水需要に対応するため、豊川総合用水事業等により7つの調整池による洪水導入や他水系からの導水及び寒狭川頭首工による下流必要量の調整など、水の有効活用を行っている。

農業産出額

全国1位 田原市(724億円)
6位 豊橋市(473億円) 他

* 受益農地面積 17,742ha
* 農業産出額 1,588億円(H18年度)

冬キャベツの出荷量

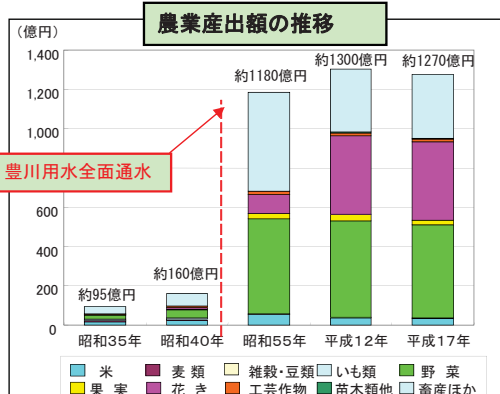
愛知県 全国シェア40%(492,500t)
うち豊川用水関係市町村 94%

菊の出荷量

愛知県 全国シェア29%
うち豊川用水関係市町村 89%



メロンの栽培



電照菊のハウス

注)豊川用水の関係市町村のうち主となる豊橋市、田原市を集計

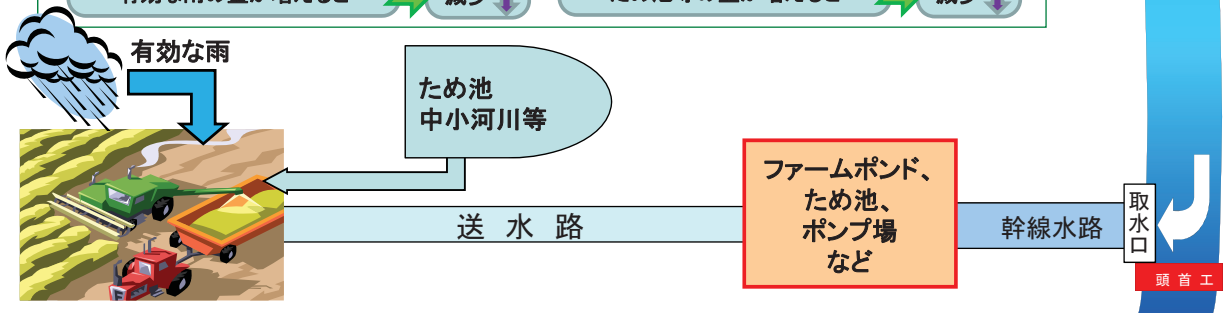
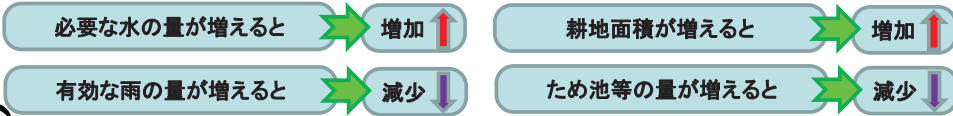
需要の算定式と水源補給

$$\left[\begin{array}{l} \text{作物別・日別の} \\ \text{必要な水量} \end{array} - \text{有効な雨の量} \right] \times \text{耕地面積} - (\text{地区内のため池、中小河川等})$$

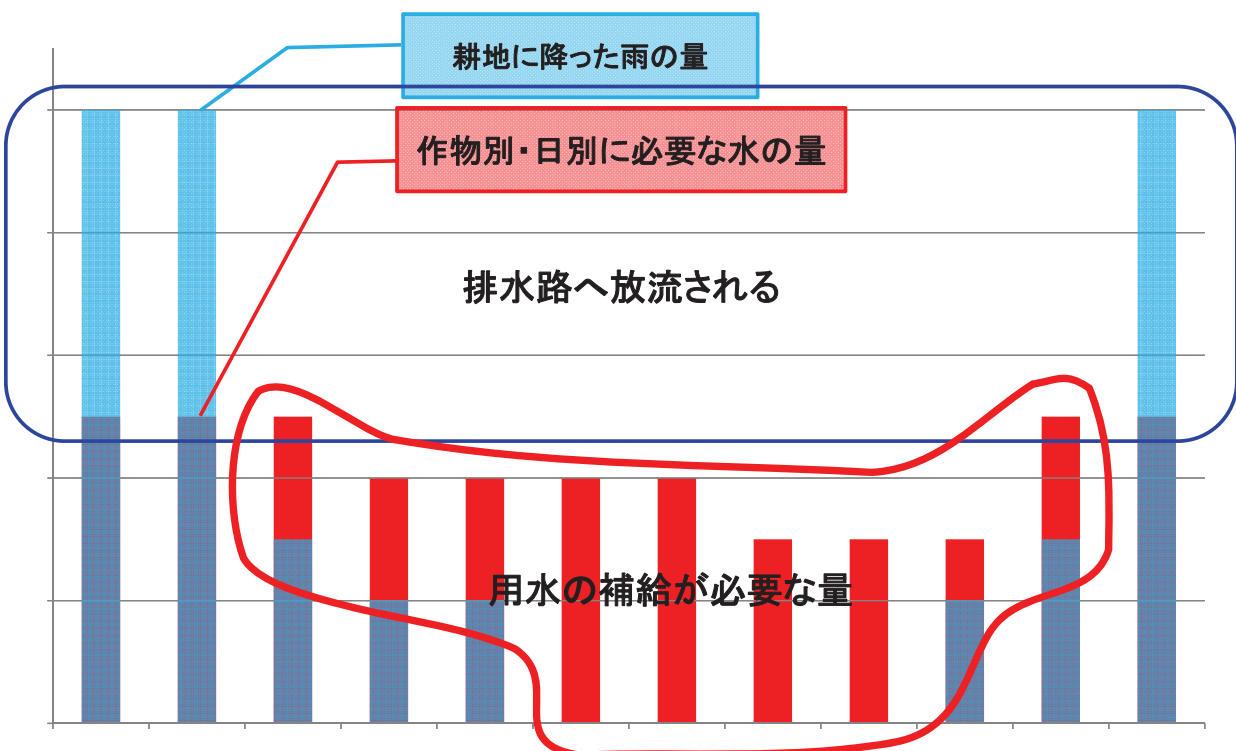
$$= \text{豊川用水から取水する量} = \text{自然な川の自流} + \text{水源からの補給水}$$

* 本算式は概念式であり、実際の算定に必要な係数等は省かれている。

要因別の水源補給の増↑減↓



補給が必要な水量は、毎日の算定の積み重ねで算定されます。



○ 豊川用水地区の営農改善のために、以下のような畑作営農の増進と状況変化に対応できる水利用計画としている。

①畑作営農の増進

- ・畑作は、全受益面積の概ね63%
- ・営農は、春夏作主体から秋冬主体へ変化
- ・露地から施設(ハウス、温室)及びトンネル栽培への移行と施設園芸の増加



トンネルやハウス栽培

②水田用水量の増加

- ・干拓地の水田において、排水改良を行ったことが原因と考えられる水田用水量の増加。



営農改善の結果

③地区内水源の減少

- ・生活雑排水の流入による水質悪化等により、ため池等の地区内水源の利用可能量が減少。



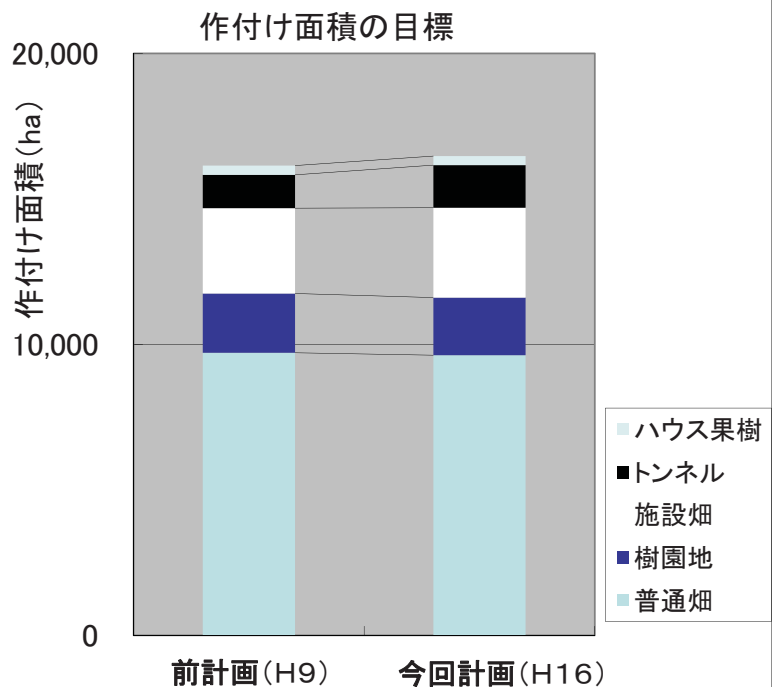
水質保全に努めるも水質悪化が進行

①畑作営農の増進

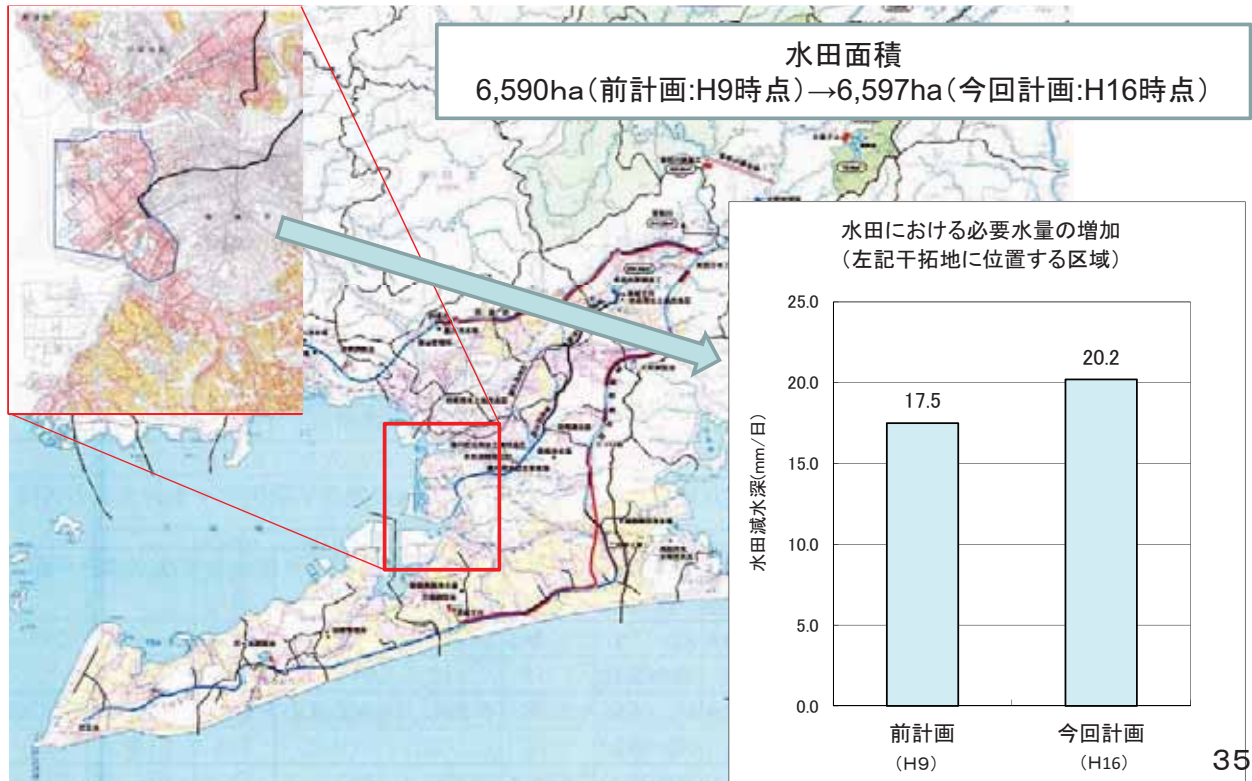
○ 温暖な気候や良好な立地条件を生かし、キャベツ等の露地野菜や電照菊等の施設園芸が盛んな全国有数の畑作地帯。営農状況は、露地から雨水が活用出来ない施設(ハウス、温室)及びトンネル栽培への移行と施設園芸の増加。

主要な作物

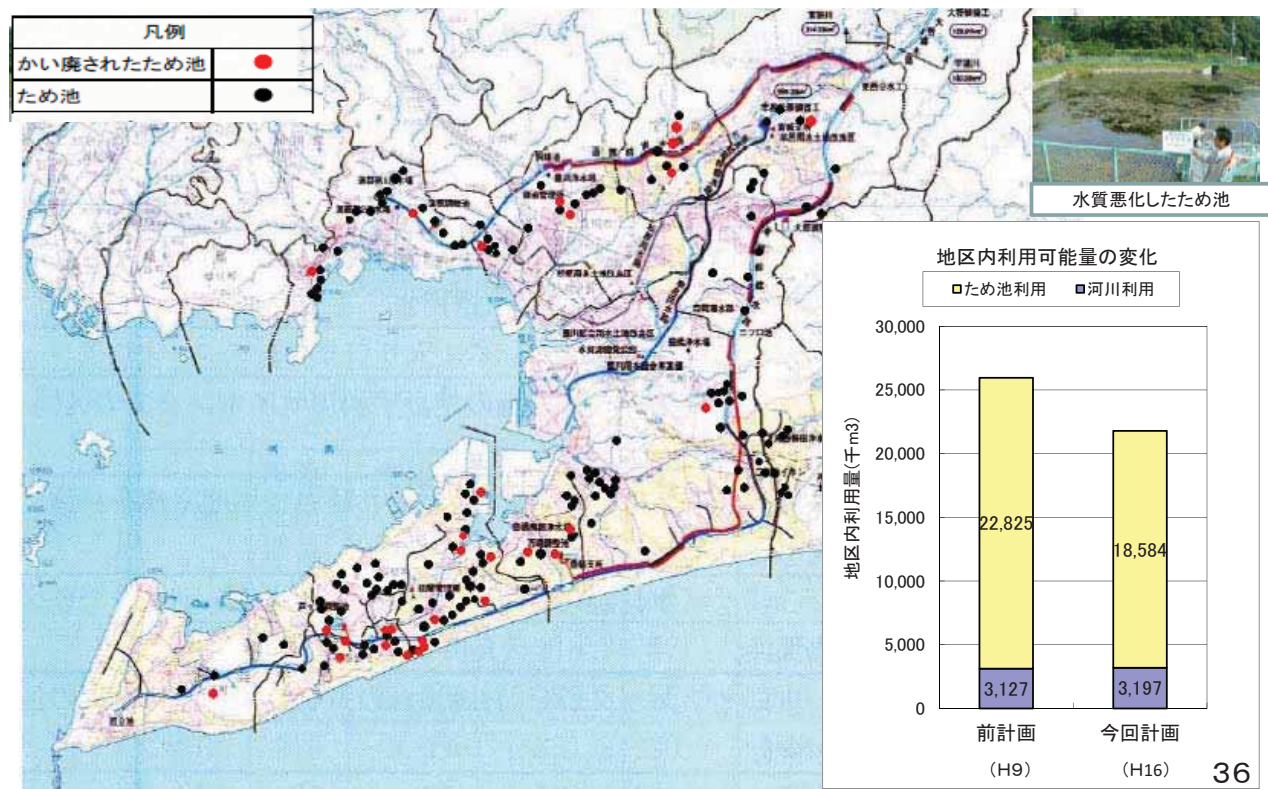
- 普通畑
キャベツ、ブロッコリー、はくさい、スイートコーン、レタス、すいか、メロン、牧草等
- トンネル栽培
前述の「普通畑」のうち、ブロッコリー、スイートコーン、レタス、メロン等
- 施設畑
キク、トマト、メロン、いちご、すいか等
- 樹園地
みかん、かき、なし等
- ハウス果樹
ハウスみかん等



- 三河湾沿岸の干拓地に位置する水田地域において、生産性向上へ向けた排水改良(乾田化)の進展により、地下水位が低下していると考えられ、その結果として水稲栽培に必要な水量が増加

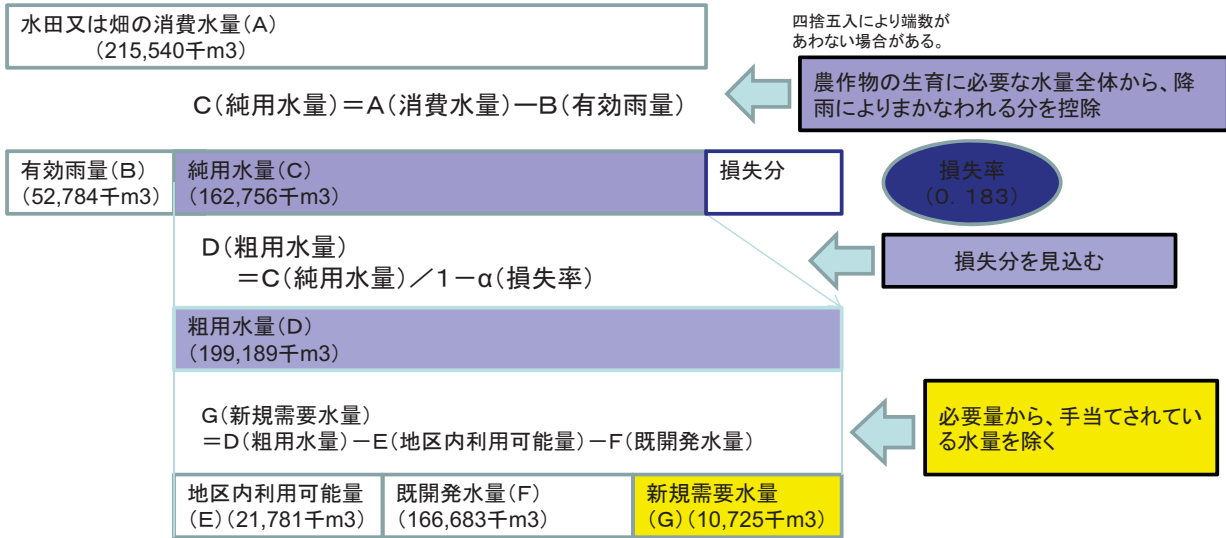


- 生活雑排水等の流入による水質悪化等により、ため池等の地区内水源の利用可能な水量が減少



○農業用水は、消費水量(かんがい面積と単位面積当たりの消費水量から算出された水量)から有効雨量(農業用水として有効に利用できる降水量)を差し引いた純用水量(必要水量)に損失率(水路ロス)で割り戻し粗用水量を算出。

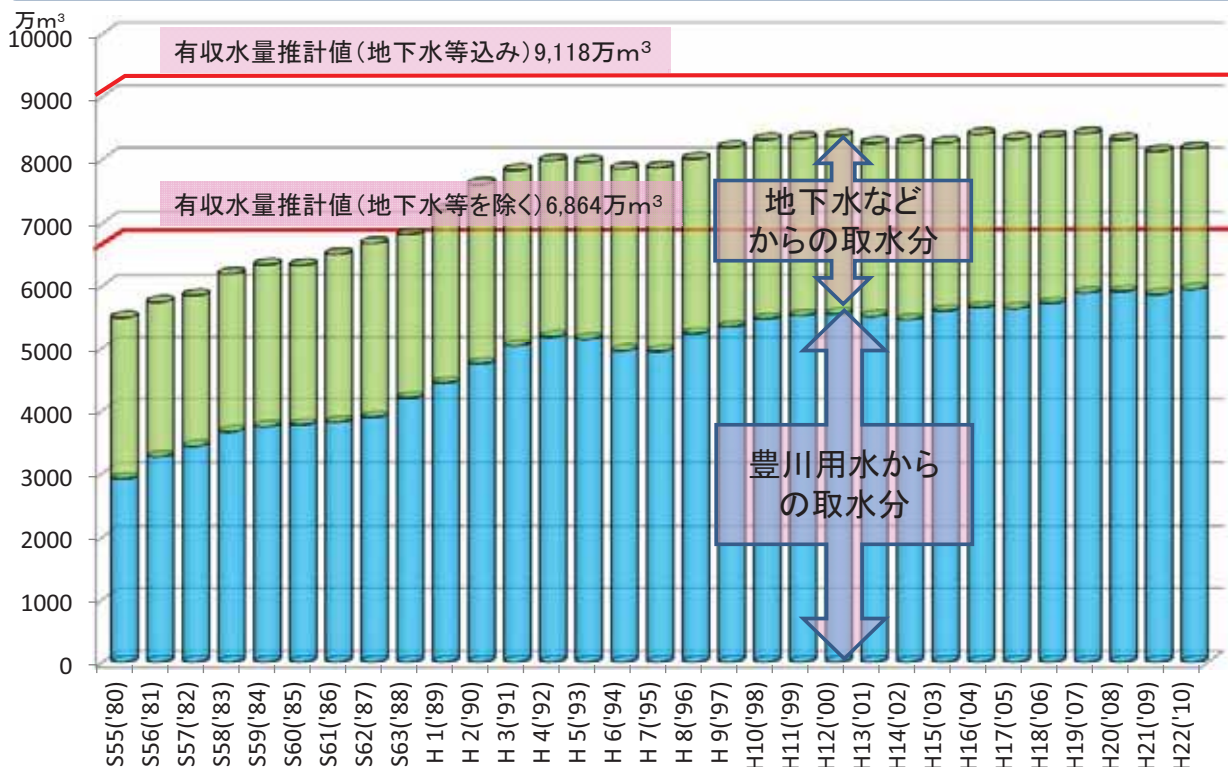
○粗用水量のうち、地区内水源可能量(ため池や小河川等)及び水源利用量(現況施設により供給できる量)を差し引いて、不足水量(新規需要量)を算出。



農業用水は、作付け作物、作物の生育段階、有効雨量等により必要水量が大幅に変動する。そのため、都市用水との需要水量の比較を容易にするため、農業用水の新規需要量を年間の平均値により示している。

$10,724 \text{ 千m}^3 / (366 \text{ 日} \times 24 \text{ 時間} \times 60 \text{ 分} \times 60 \text{ 秒}) = 0.34 \text{ m}^3/\text{s}$

各家庭へ配水した実績(有収水量実績)のうち、豊川用水から取水した水量は、H22に5,943万m³となり、推計値の約87%まで伸びてきています。



* 各年の有収水量は水道統計のデータによる。

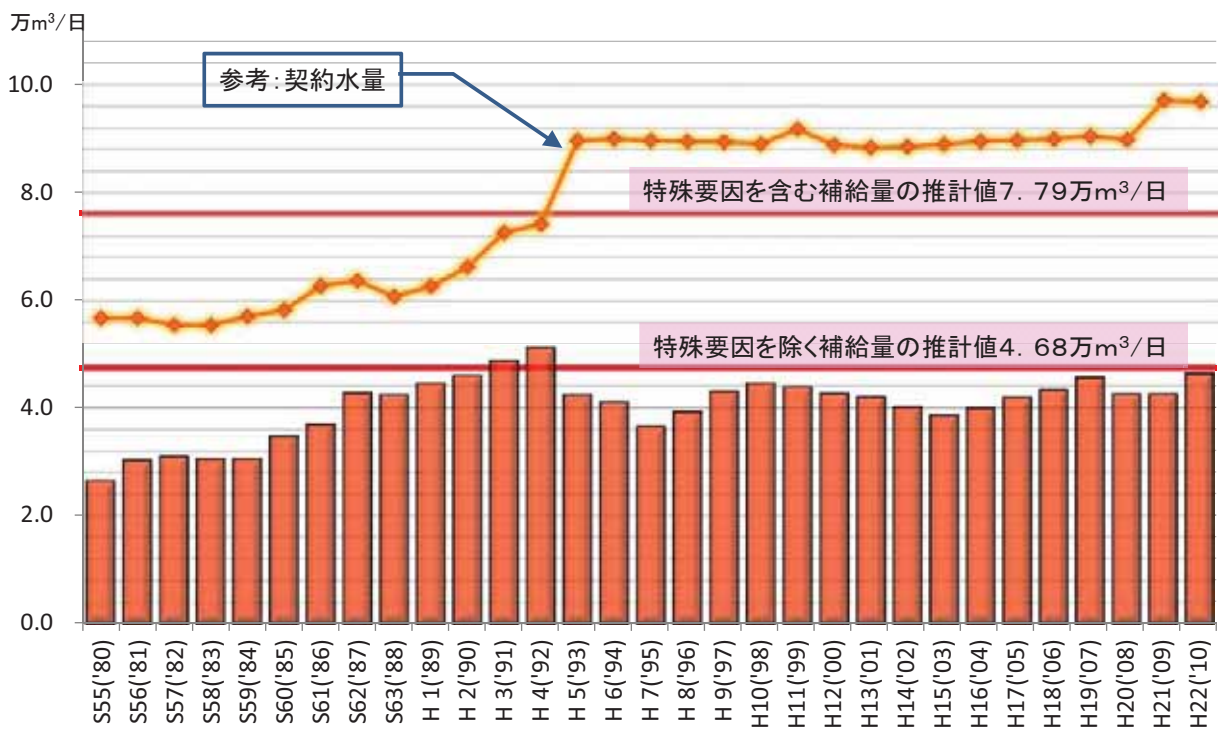
推計した一日あたりの有収水量24.98万m³/日を
豊川用水からの年間取水量に換算すると8,592万m³

水道用水の豊川用水からの取水量はH22で約6,731万m³



* 取水量のデータは(独)水資源機構の管理年報による。

東三河地域の工業用水道補給量の実績は、H22で4.64万m³/日となっており
ほぼ特殊要因を除く補給量程度となっています。

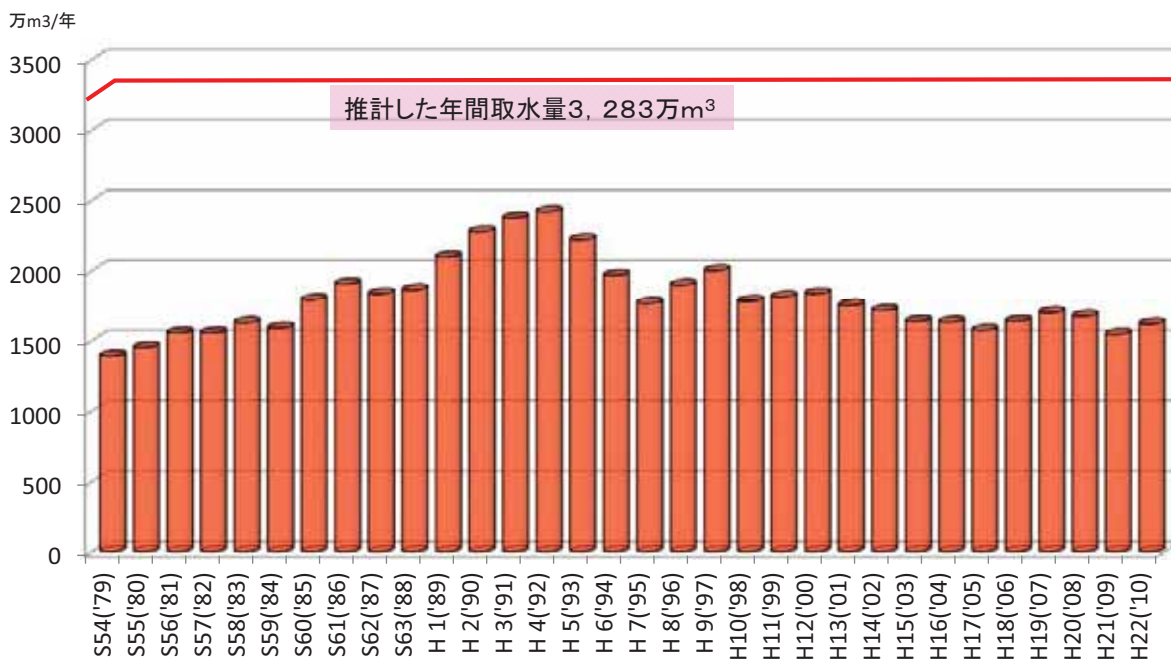


* 各年の補給水量は工業用水統計のデータによる。

* 契約水量には新城工水分を含まない。

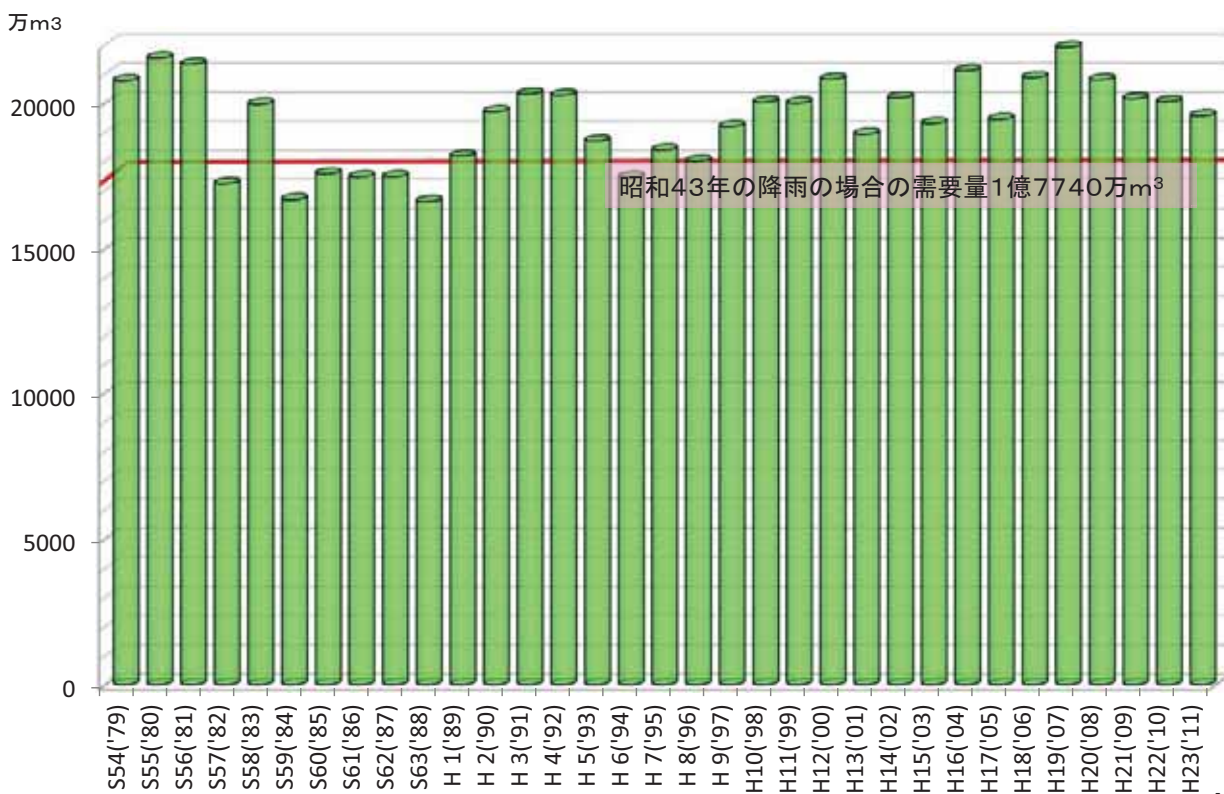
推計した一日あたりの補給水量7.79万m³/日を基に豊川用水からの年間取水量を算定すると年間3,283万m³ (新城工水を除き、湖西工水を含むよう算定)

工業用水の豊川用水からの取水量はH22で約1,619万m³



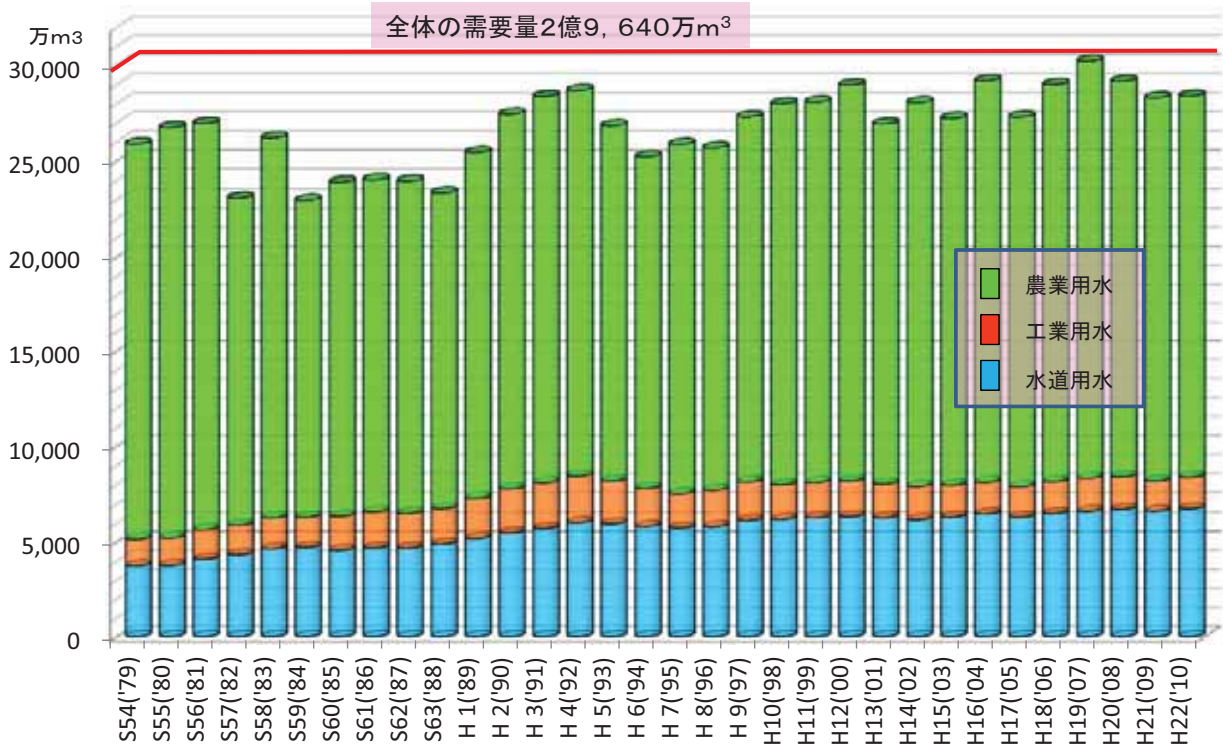
* 取水量のデータは(独)水資源機構の管理年報による。 41

農業用水の使用水量は雨の降り方により年々変動します。



* 取水量のデータは(独)水資源機構の管理年報による。 42

利水全体でも、川からの取水量の実績は増加傾向となっています。



* 取水量のデータは(独)水資源機構の管理年報による。

メモ: