

国土審議会水資源開発分科会調査企画部会

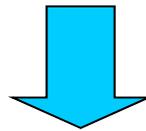
社会からの生活・自然環境への要請

～ 都市開発における原単位の考え方について ～

2013年12月13日

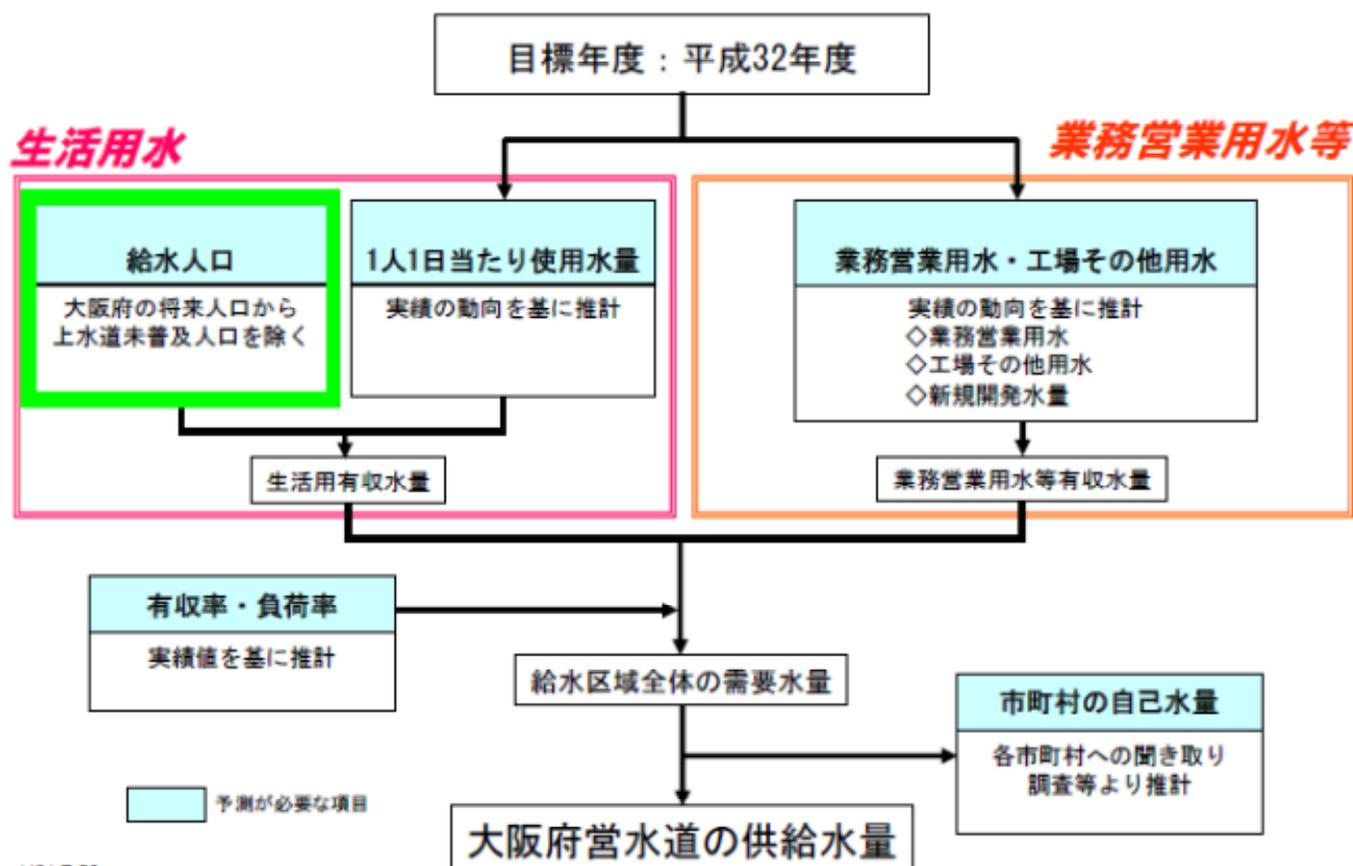
榎村 久子

- 少子・高齢・人口減少社会においてはこれまでにない社会形態となる予想
- 原単位の捉え方次第で将来の水需要は大きく変わる可能性
- 都市開発の分野では都市の再開発には地域全体を水・エネルギーなど資源全体を含め、総合的に考えている



これからの都市開発における原単位の考え方は？

水需要の予測フロー



出典：大阪府水道用水供給事業の水需要予測（平成21年7月28日大阪府水道部）

行政区域内人口・給水人口の推計結果の比較

	実績 (平成19年度)	平成27年度			平成32年度		
		上位	中位	下位	上位	中位	下位
大阪府の人口※1 (万人)	882.8	871.6	870.5	858.2	854.8	852.6	835.8
給水人口※2 (大阪市を除く) (万人)	616.6	610.0	609.2	600.6	597.6	596.1	584.4

※1 「大阪府の将来推計人口の点検について」(平成21年3月 大阪府政策企画部 企画室)より

※2 上記※1を「日本の市区町村別将来推計人口」(平成20年12月 国立社会保障・人口問題研究所)の人口でブロック別に比例配分し、簡易水道及び専用水道の給水人口を除いたもの

1人1日当たり使用水量の減少の原因

過去20年間で増加傾向→横ばい→減少傾向と変化

対象年度	水需要のトレンド*	推定原因
昭和63年度 ～平成6年度	増加傾向	・世帯構成人員の減少 ・水洗化率・自家風呂普及率の上昇 ・シャワーの普及 等
平成6年度 ～平成10年度	増加傾向～横ばい	・節水意識の広がり 等
平成10年度～	横ばい～減少傾向	・新しい節水機器の開発・普及 ・節水意識の向上 等



原因分析が必要

出典：大阪府水道用水供給事業の水需要予測（平成21年7月28日大阪府水道部）

考えられる変動要因

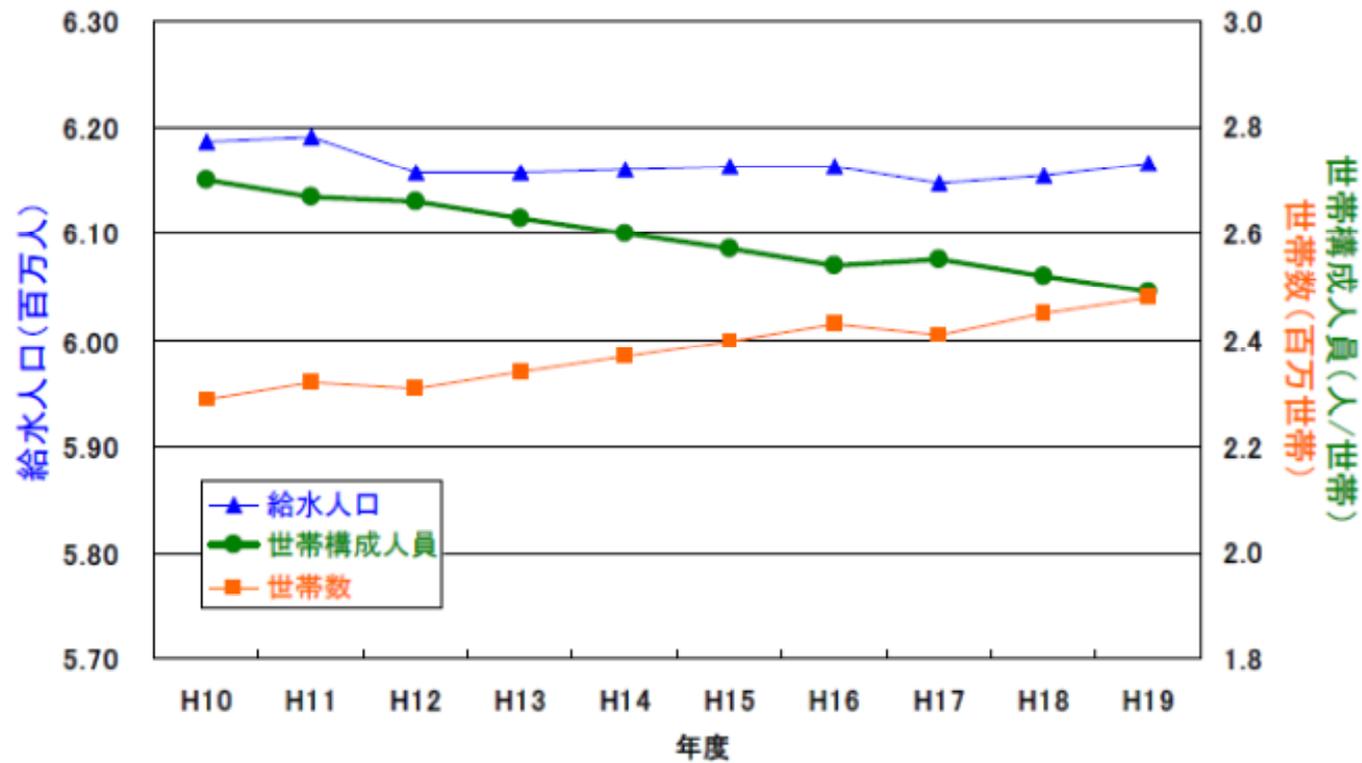
一般的な変動要因	
減少要因	増加要因
<ul style="list-style-type: none">○節水機器の普及 節水型洗濯機、食器洗い機、 節水型便器、節水シャワー等○節水行動の実行 風呂水の再利用等○その他、家庭で水道水を使わ ないライフスタイルへの変化等 ボトルウォーター等の普及、 調理済み食品の普及等	<ul style="list-style-type: none">○世帯構成人員の減少 高齢者等の単身世帯の増加、 核家族化の進行○水洗化率・自家風呂普及率の 向上○その他水利用機器の普及等 洗浄便座等

生活用水における使用目的別の増減要因を分析し、
将来値を推計

H21.7.28

増加要因の例①

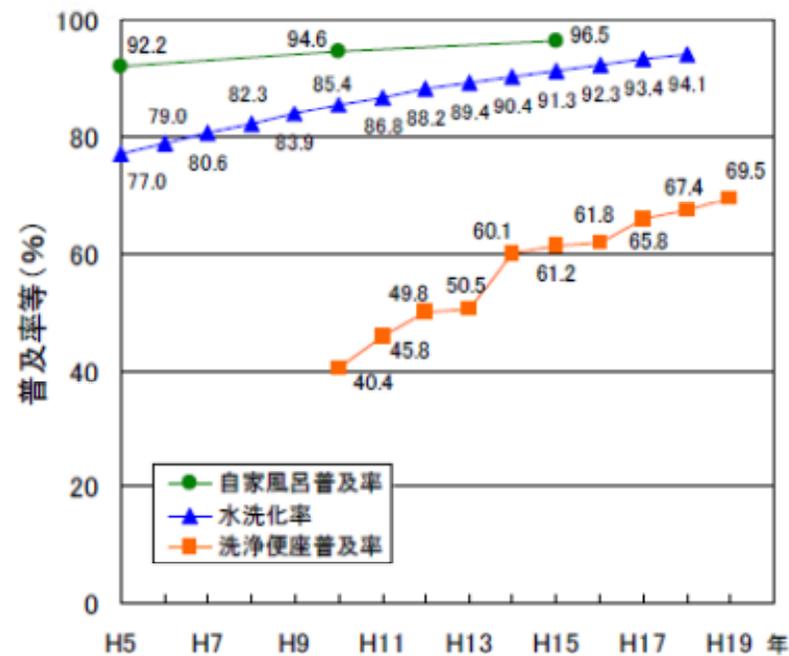
■ 世帯構成人員の減少



出典:大阪府水道用水供給事業の水需要予測(平成21年7月28日大阪府水道部)

増加要因の例②

■水洗化率、自家風呂及び洗淨便座普及率の推移



資料：大阪府住宅統計調査、大阪府統計年鑑、
内閣府「消費動向調査」

◇自家風呂の普及により
1世帯1日当たり約300ℓ
の増加

◇水洗化により1人1日
当たり約30ℓの増加

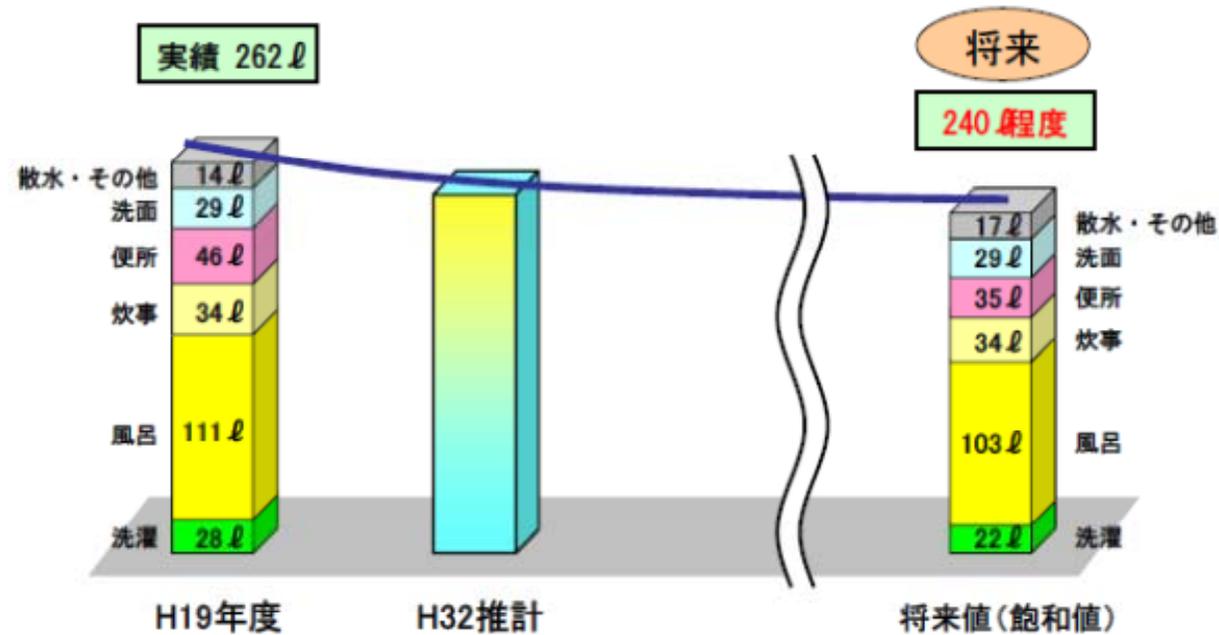
◇洗淨便座の利用により
1人1日当たり約0.4ℓの
増加

生活用1人1日あたりの用途別水量 及び主な増加減少要因の動向と将来値

使用用途	H19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)	2.49人	1.90人
洗濯	28ℓ	22ℓ
全自動洗濯機(タテ型)比率	84%	40%
ドラム式洗濯機比率	5%	50%
二槽式洗濯機比率	11%	10%
風呂水再利用率	67%	68%
風呂	111ℓ	103ℓ
自家風呂普及率	97%	100%
シャワー吐出力	10ℓ/分	8.5ℓ/分
炊事	34ℓ	34ℓ
食器洗い乾燥機普及率	33%	50%
食の外部化率(外食率)	43%	43%
便所	46ℓ	35ℓ
節水型便器比率	1%	70%
水洗化率の向上	95%	100%
洗浄便座普及率	70%	75%
洗面	29ℓ	29ℓ
洗車、散水、その他	14ℓ	17ℓ
1人1日当たり使用水量計	262ℓ	240ℓ

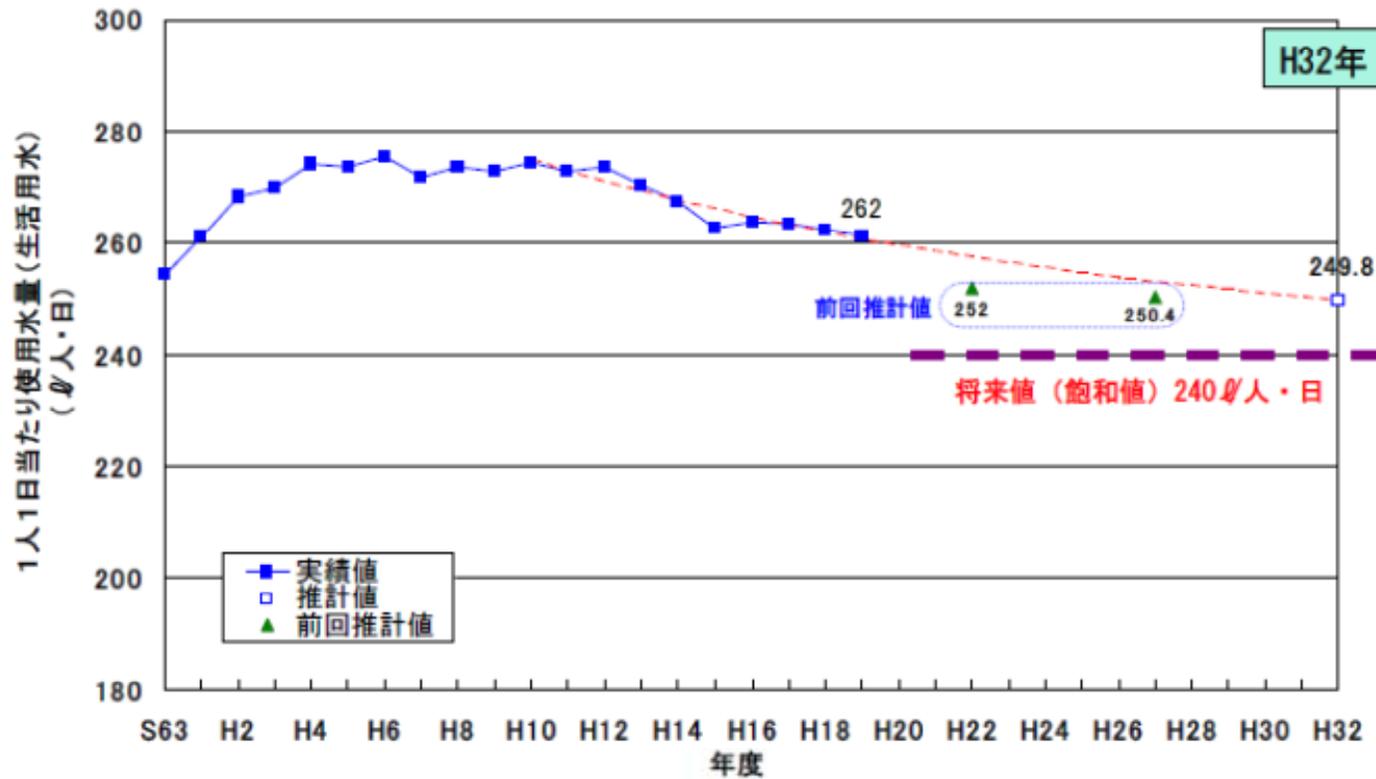
出典：大阪府水道用水供給事業の水需要予測(平成21年7月28日大阪府水道部)

1人1日当たり用途別使用水量の将来値



節水機器の普及率の増加や、世帯構成人員の減少など一定の飽和値をもつ為、推定式として逆ロジスティック曲線式を採用

生活用1人1日当たり使用水量の推計結果



出典:大阪府水道用水供給事業の水需要予測(平成21年7月28日大阪府水道部)

1人1日当たり使用水量の動向について

今回推計結果と前回推計との比較

◇新しい節水機器の開発等により飽和値は前回推計の将来値
(250ℓ/人・日)より下がる

◇減少のペースは前回推計時点と比べてやや鈍化



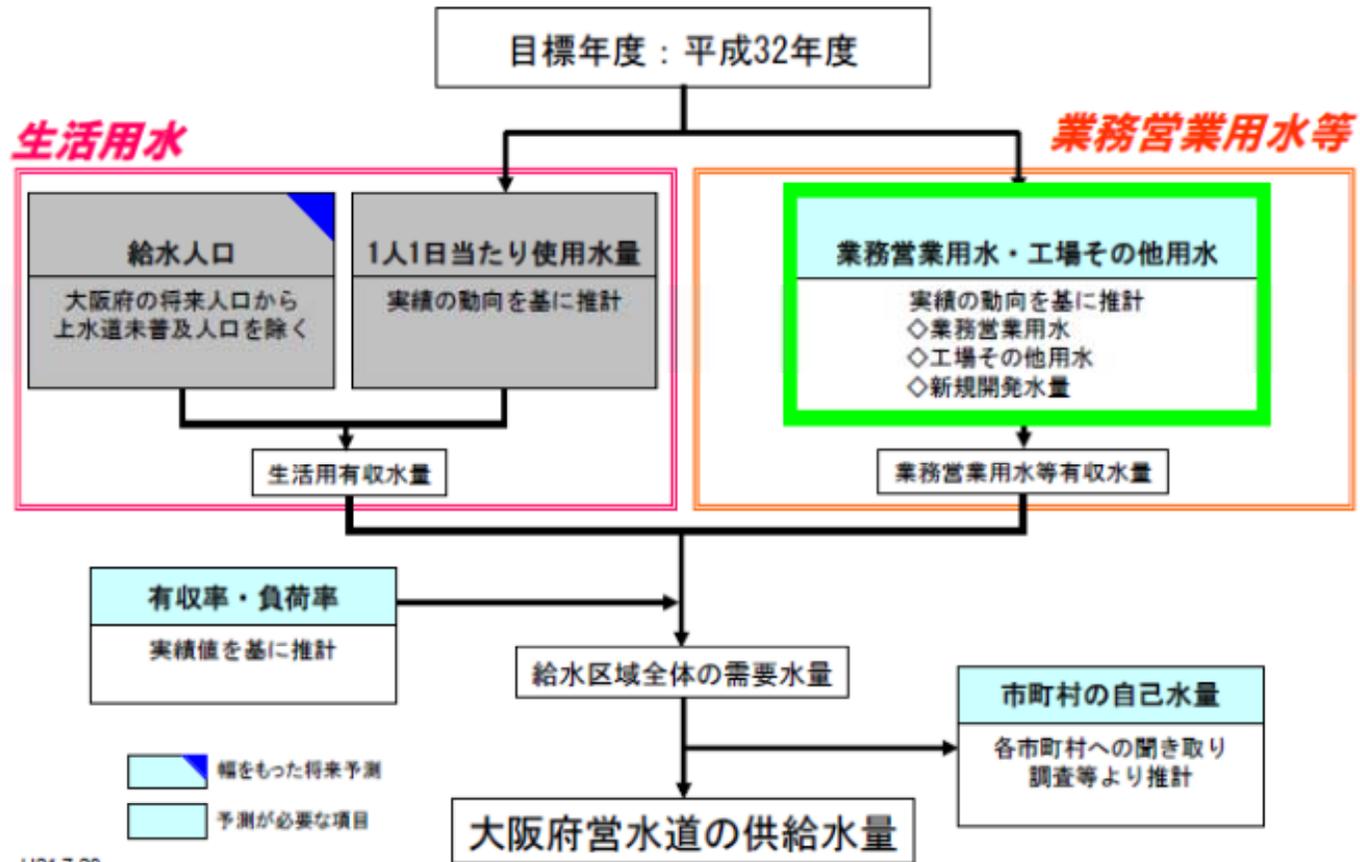
減少の鈍化要因

- ・食器洗い機の普及率がやや頭打ち
- ・二槽式洗濯機の根強い需要
- ・外食率の増加は見られない など

◇1人1日当たり使用水量の将来値の設定と推計について

近年、小口の業務営業用水が、生活用水として統計処理されている場合がある為、1人1日当たり使用水量については今後とも引き続き検証する必要がある。

水需要の予測フロー



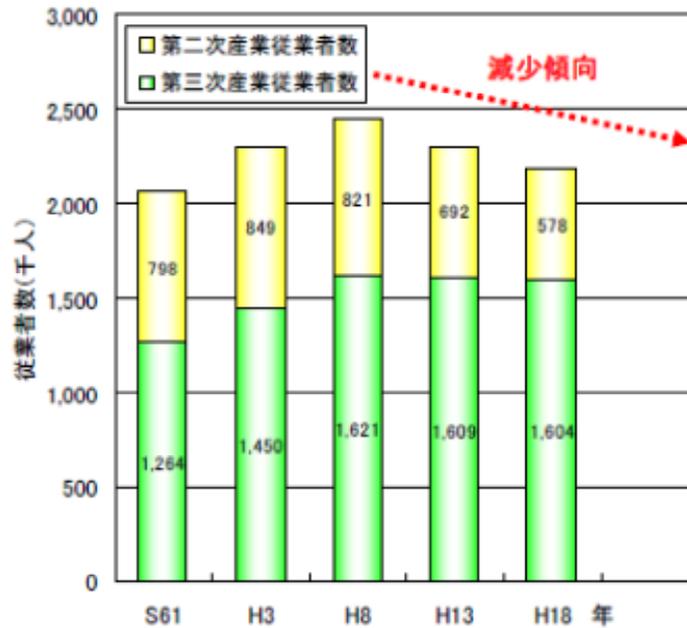
出典：大阪府水道用水供給事業の水需要予測（平成21年7月28日大阪府水道部）

業務営業用水等需要水量の 変動要因として考えられる項目

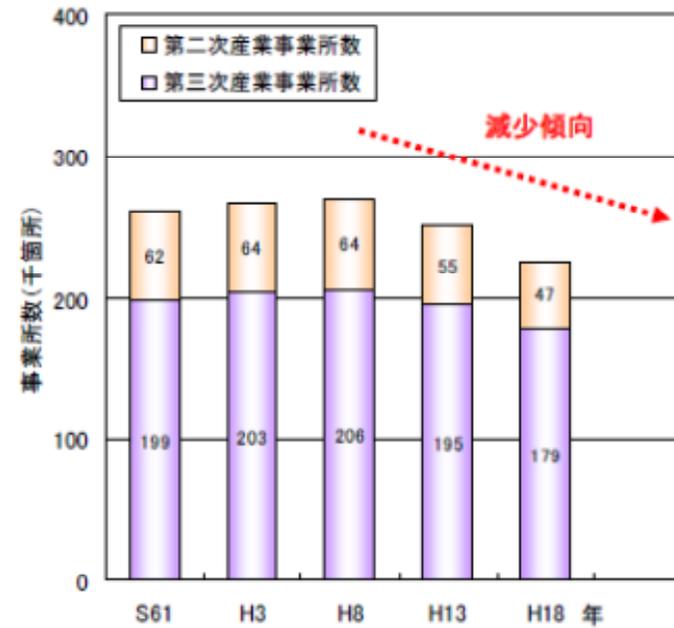
- ① 社会経済的要因
…少子高齢化などによる労働人口の減少 等
- ② リサイクル水の利用等の節水行動
…ESCO事業、環境ISOの普及 等
- ③ 業務用節水機器の普及
…節水型便器、自動水栓 等
- ④ 地下水利用の増加(上水道からの転換)
- ⑤ 新規開発計画における開発水量の減少

① 社会経済的要因

大阪府の産業別従業員数の推移
(大阪市を除く)



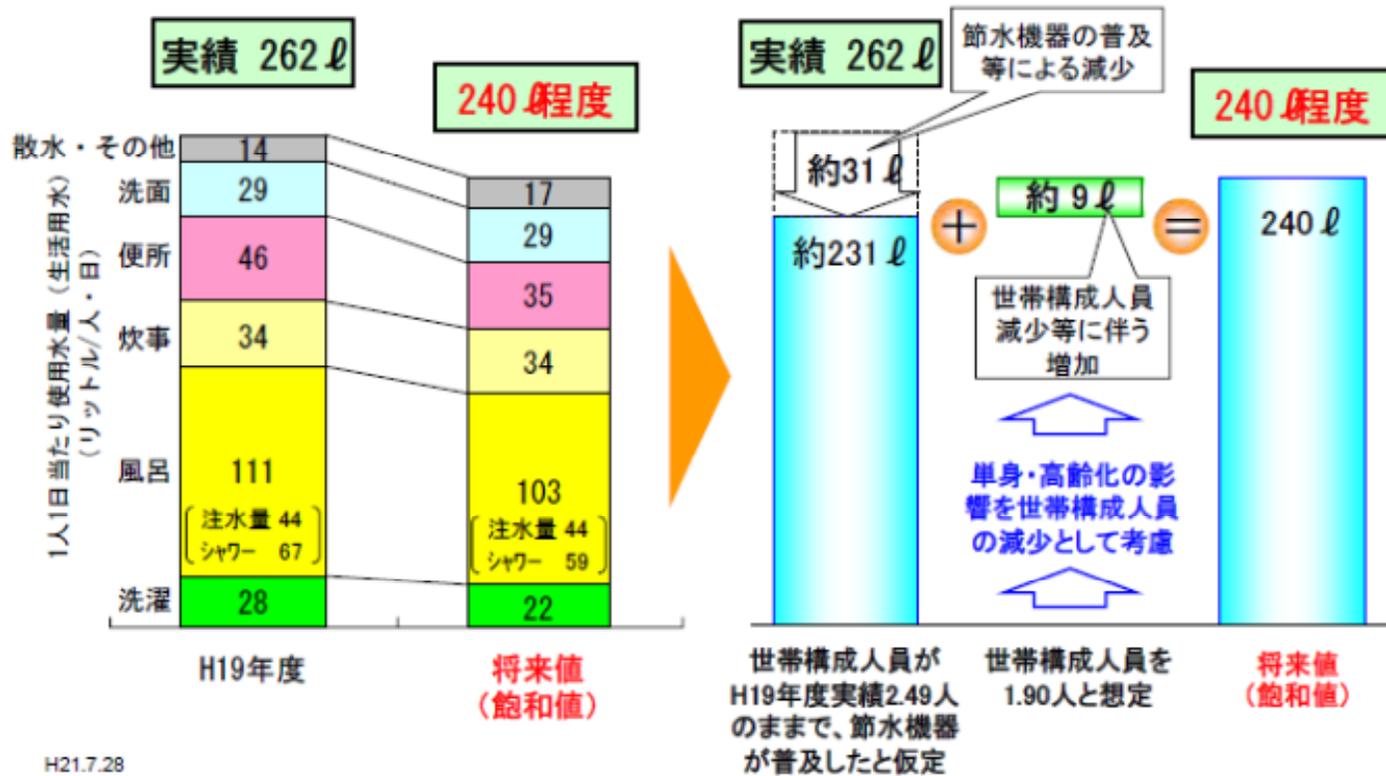
大阪府の産業別事業所数の推移
(大阪市を除く)



資料：大阪府統計年鑑

高齢化の影響等について

◎高齢化に伴う世帯構成人員の減少が水需要へ直接的に影響



出典:大阪府水道用水供給事業の水需要予測(平成21年7月28日大阪府水道部)

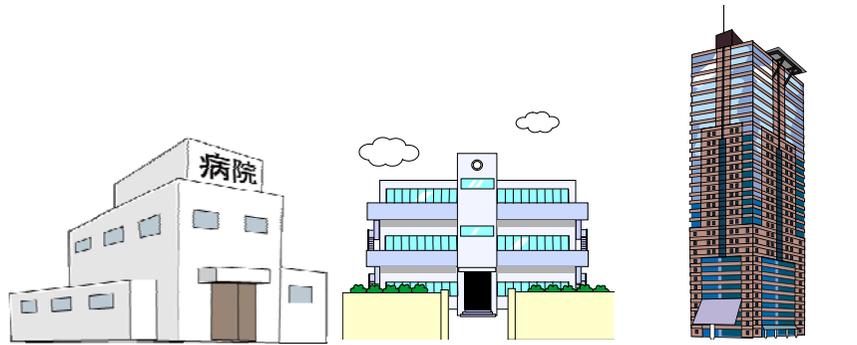
開発計画における水需要(予測)の簡略化モデル

土地利用の用途別に概算

業務地域

住居地域

想定立地施設



病院

大学

高層マンション

中低層マンション地区



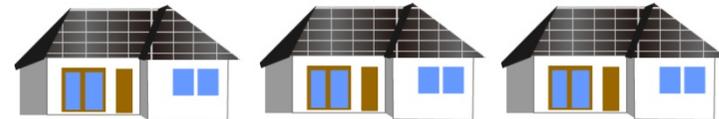
戸建住宅地区



ホテル

オフィス

介護施設 等



開発による人口の増加とそれにともなうインフラ整備

■住居地域

住居地域の需要量

平均世帯人員 × 住戸数 * = 居住人口

〇〇リットル / 人・日 × 居住人口

(* 地域の容積率による最大の建築面積を想定した住戸数)

■業務地域

計画想定建築物の個々の需要量

- ・病院
- ・オフィス
- ・大学
- ・老人福祉施設
- ・ホテル
- ・商業施設 等

〇〇リットル / 人・日 × 労働人口

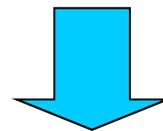
+

建築物の特殊性による需要量

予想される単身化・高齢化等の影響

- 高齢者は在宅時間が増える
→水道水の使用量が増加する
- 定年退職に伴う所得の減少
→節水意識が高まり使用量が減少
- 高齢者単身世帯・若年者単身世帯
→使用実態が異なる

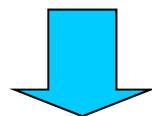
etc



個別の世帯構成、家族構成からみた
生活用水の原単位の分析が課題

少子・高齢・人口減少社会の家族の形態

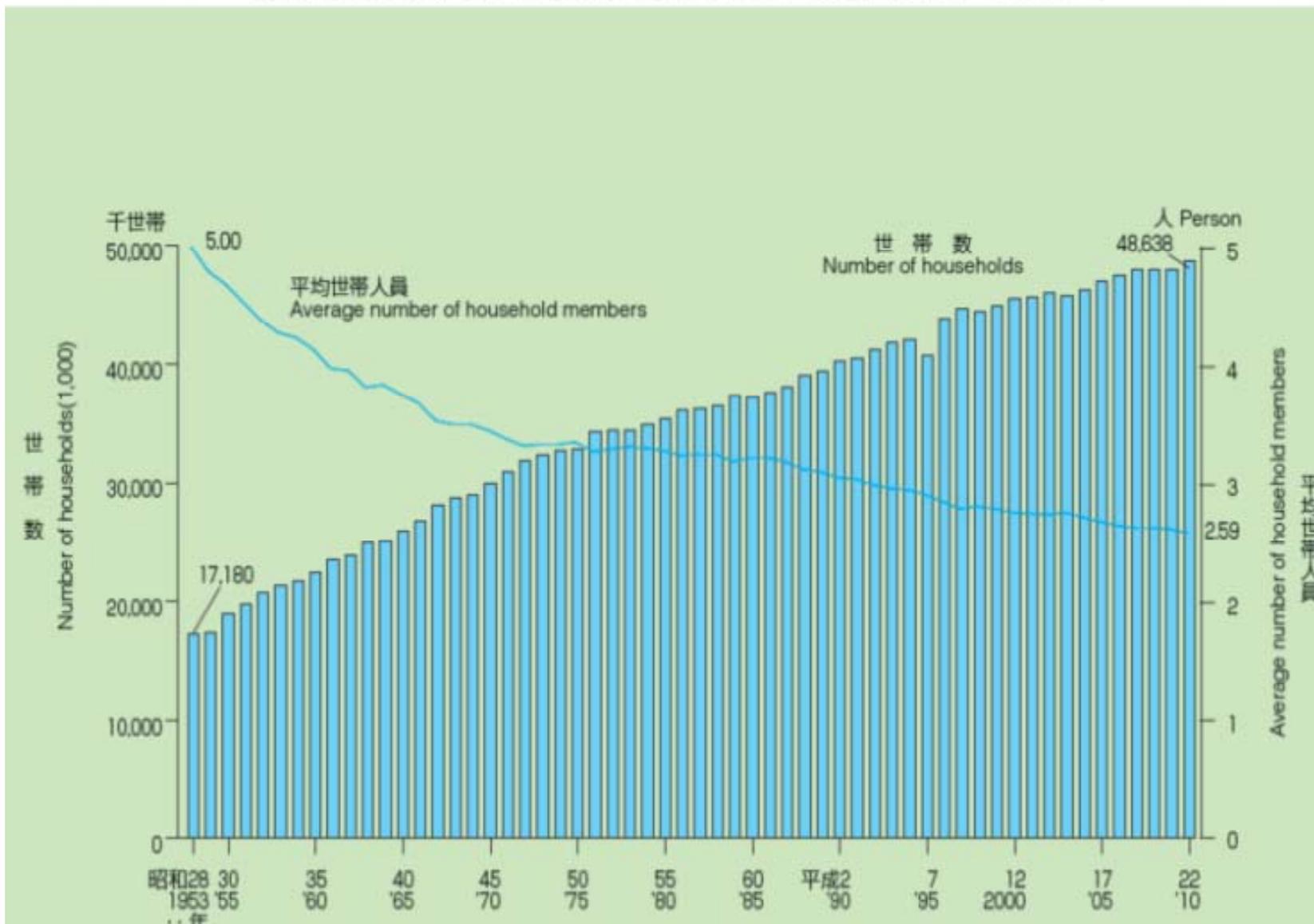
- 核家族世帯の進行 / 59.8%
- 世帯数の増加 / 4863万8000世帯
- 世帯人員の減少 / 2.59人
- 単身世帯の増加 (高齢単身者・24.3%
生涯未婚率の増加 男20.14%、女10.61%)
- 高齢世帯の増加 / (老夫婦世帯・29.9%)
- 同居世帯の減少 / 7.9%



単身世帯・高齢者世帯では水の使用量は減るのだろうか増えるのだろうか？

世帯数と平均世帯人員の年次推移

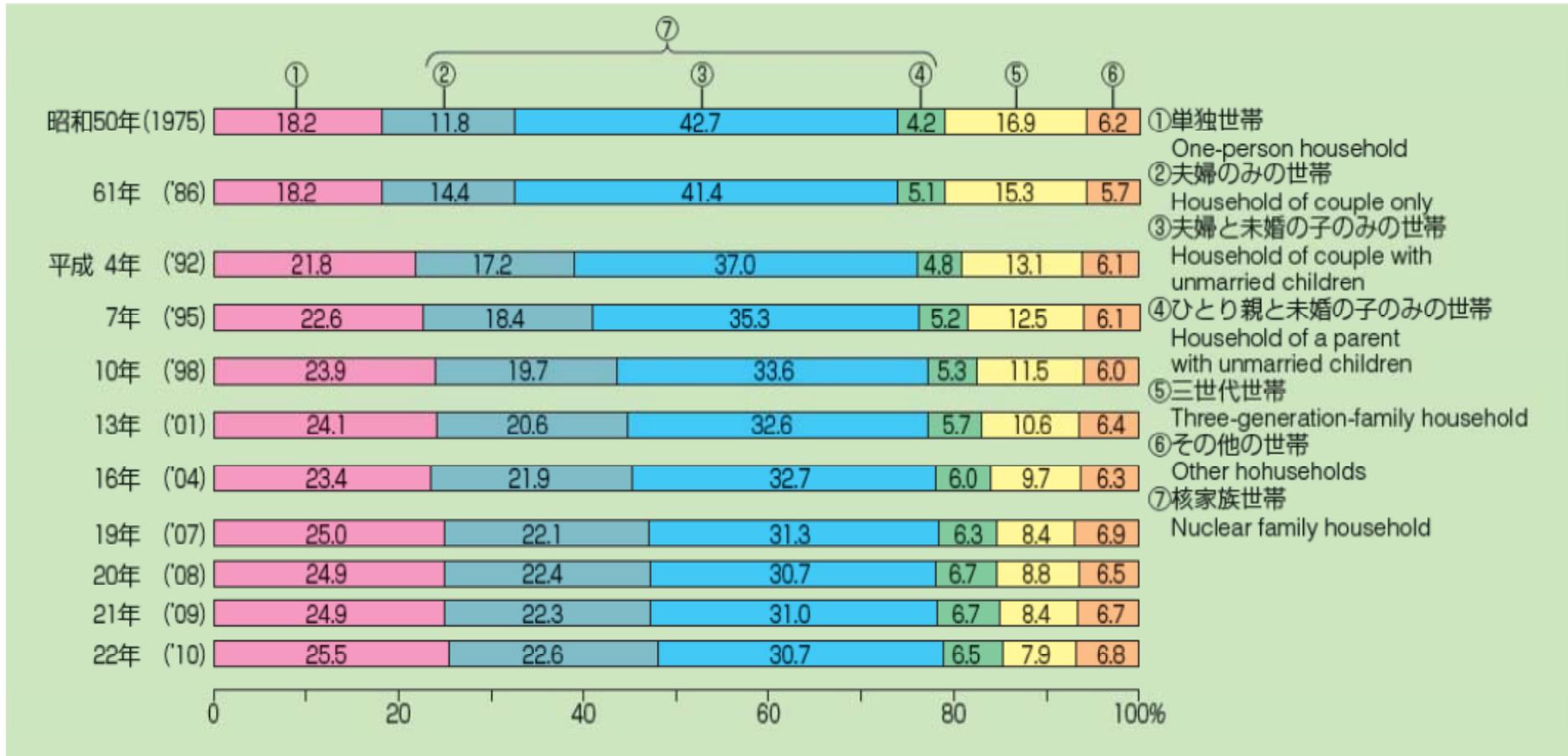
Number of households and average number of household members, 1953-2010



平成24年「国民生活基礎調査」(平成22年)の結果から「グラフで見る世帯の状況」
厚生労働省 大臣官房統計情報部

世帯構造別に見た世帯数の構成割合の年次推移

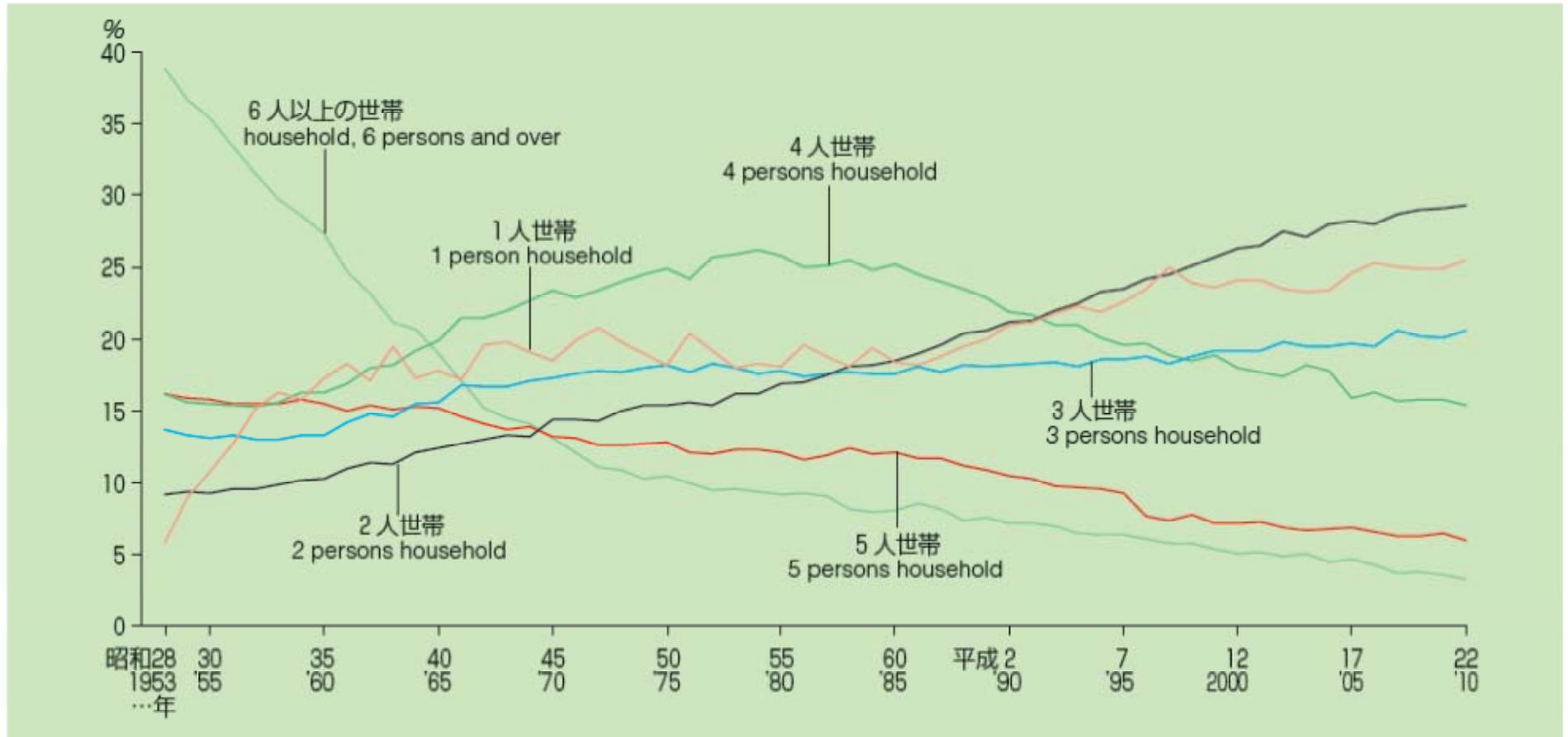
Trends in percent distribution of households by structure of household, 1975, 1986, 1992, 1995, | 1998, 2001, 2004, 2007-2010



平成24年「国民生活基礎調査」(平成22年)の結果から「グラフで見る世帯の状況」
厚生労働省 大臣官房統計情報部

世帯人員別にみた世帯数の構成割合の年次推移

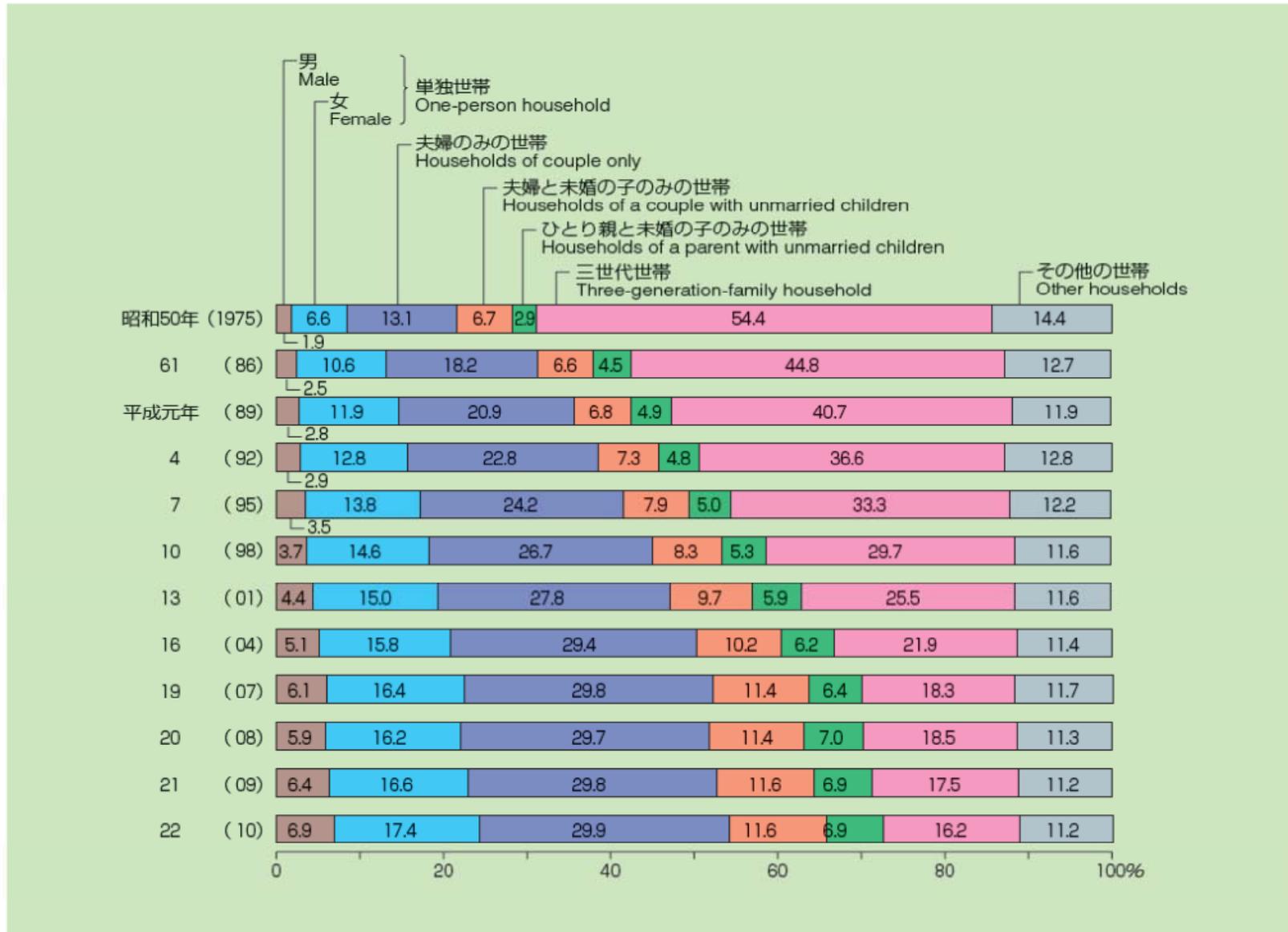
Trends in percent distribution of households by number of household members, 1953-2010



平成24年「国民生活基礎調査」(平成22年)の結果から「グラフで見る世帯の状況」
厚生労働省 大臣官房統計情報部

世帯構造別にみた65歳以上の者のいる世帯数の構成割合の年次推移

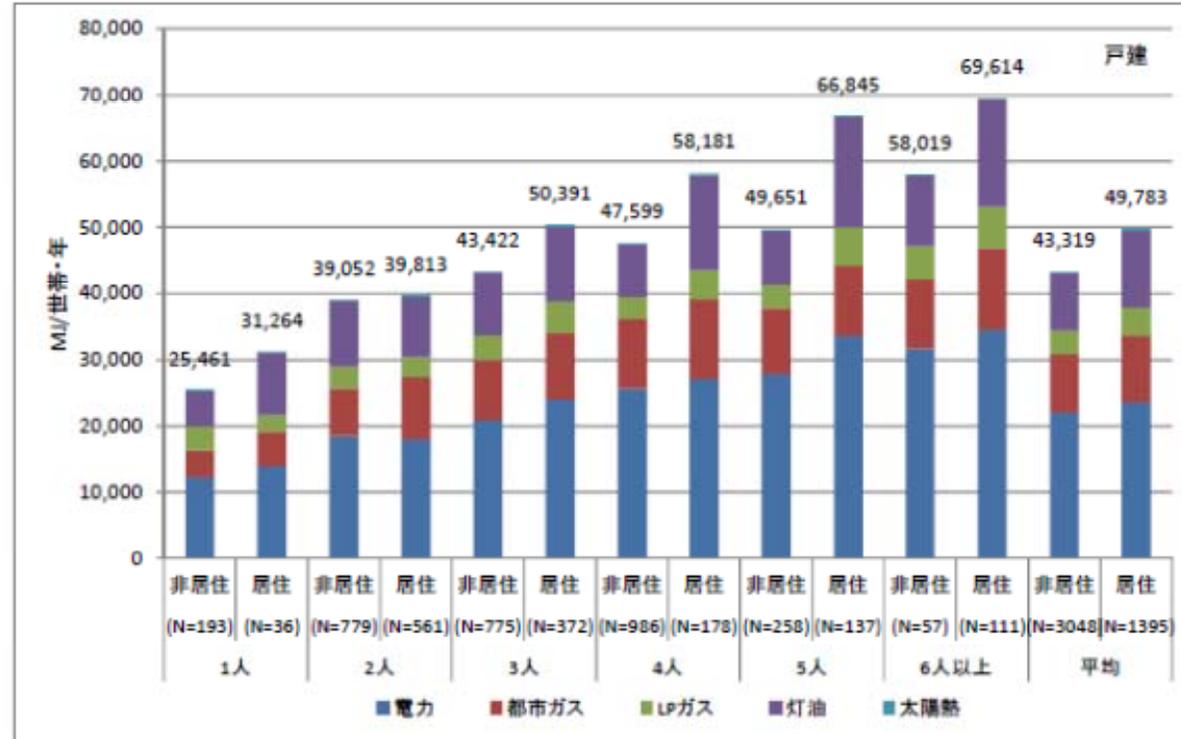
Trends in percent distribution of households with persons aged 65 years and over by structure of household, 1975, 1986, 1989, 1992, 1995, 1998, 2001, 2004, 2007-2010



平成24年「国民生活基礎調査」(平成22年)の結果から「グラフで見る世帯の状況」
厚生労働省 大臣官房統計情報部

家族形態の違いによるエネルギー使用量は？

家族構成(高齢者居住有無)別のエネルギー消費構造(戸建て)



平成24年度エネルギー消費状況調査(民生部門エネルギー消費実態調査)報告書
資源エネルギー庁(平成24年3月)

家族構成(高齢者居住有無)別のエネルギー消費構造(集合住宅)

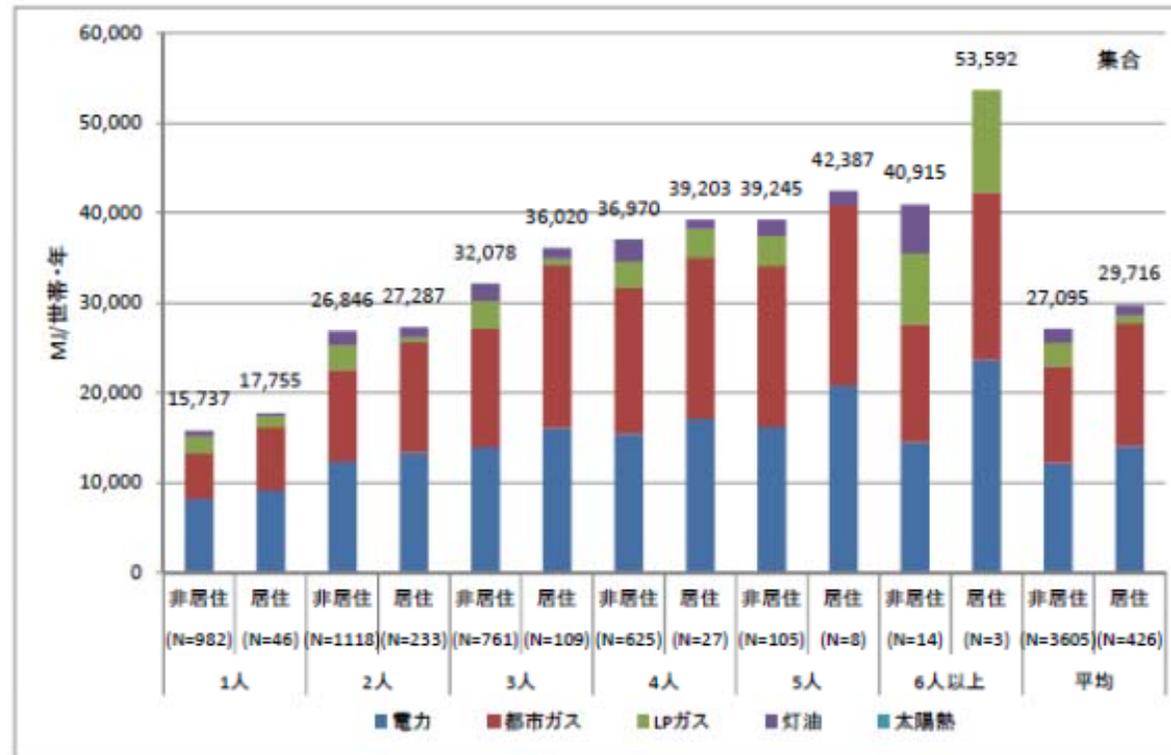
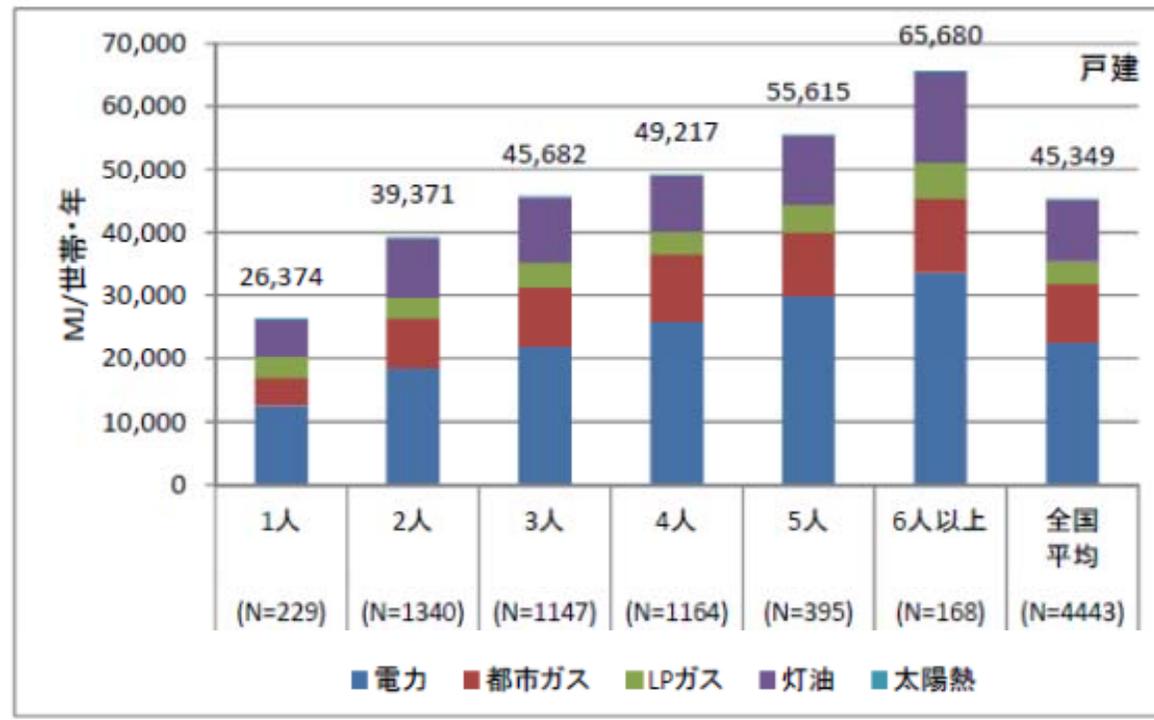


図 2-4 高齢者居住有無別・世帯人数別の年間エネルギー消費構造

平成24年度エネルギー消費状況調査(民生部門エネルギー消費実態調査)報告書
資源エネルギー庁(平成24年3月)

世帯人員別のエネルギー消費構造(戸建て)



平成24年度エネルギー消費状況調査(民生部門エネルギー消費実態調査)報告書
資源エネルギー庁(平成24年3月)

世帯人員別のエネルギー消費構造(集合住宅)

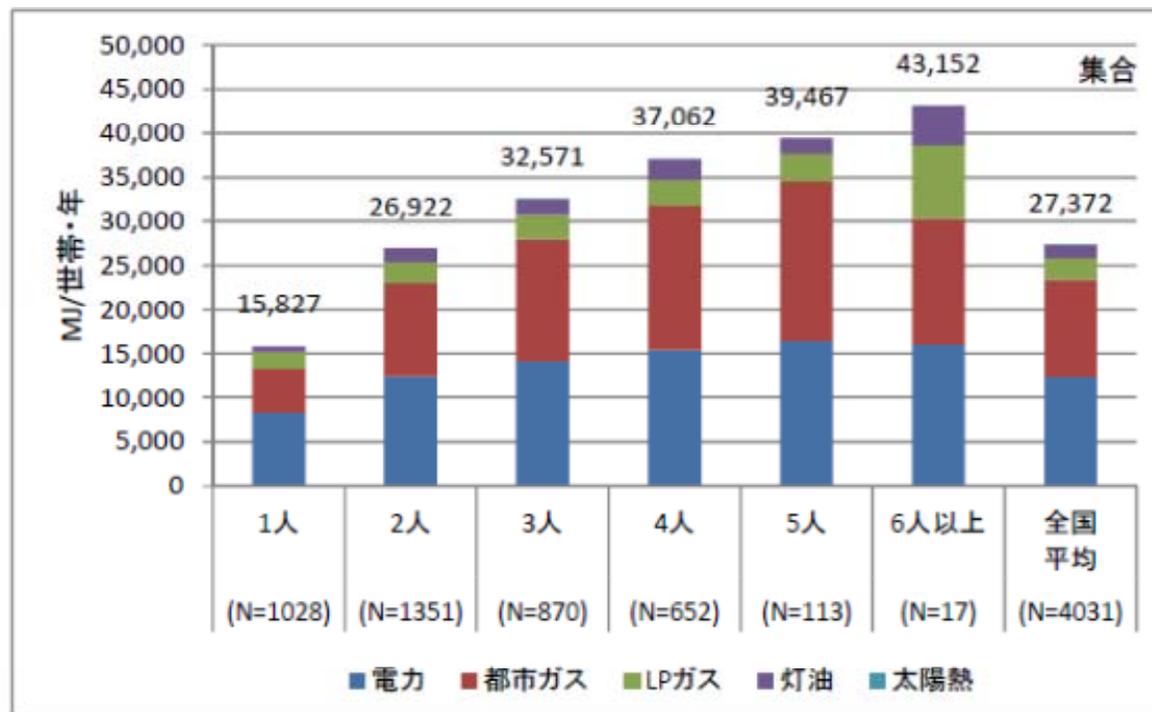


図 2-3 世帯人数別の年間エネルギー消費構造

平成24年度エネルギー消費状況調査(民生部門エネルギー消費実態調査)報告書
資源エネルギー庁(平成24年3月)

ストックホルム市ハンマーバイ・ショースタッドの都市開発の事例

GlashusEtt

Hammarby Sjöstad The best environmental solutions in Stockholm

Erik Freudenthal
Information Officer
GlashusEtt

City of Stockholm,
Sweden

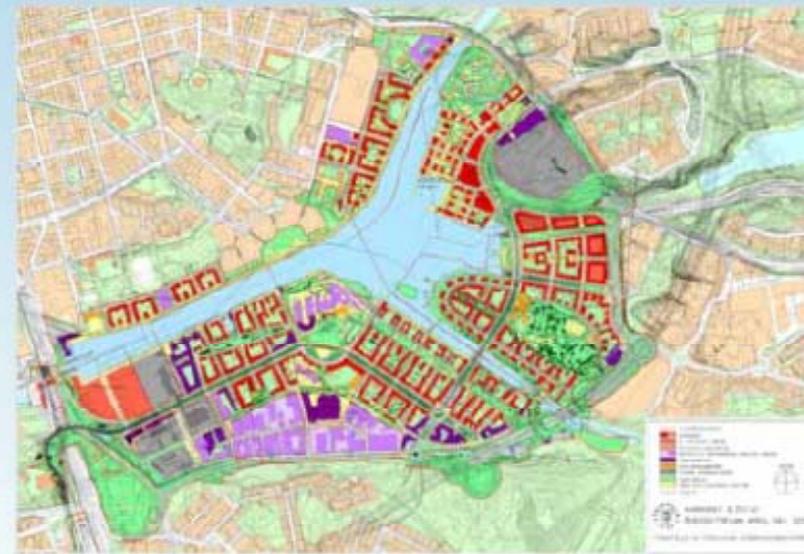


GlashusEtt



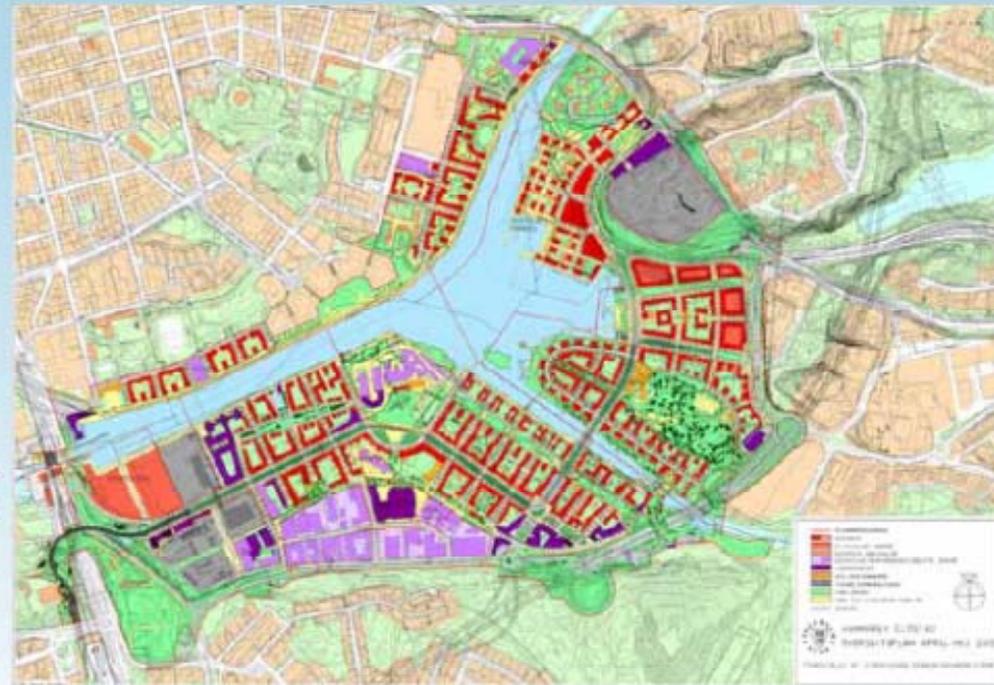
Environmental programme

- land use
- soil pollution
- energy
- water and sewage
- garbage
- building material
- transportation
- noise
- green areas

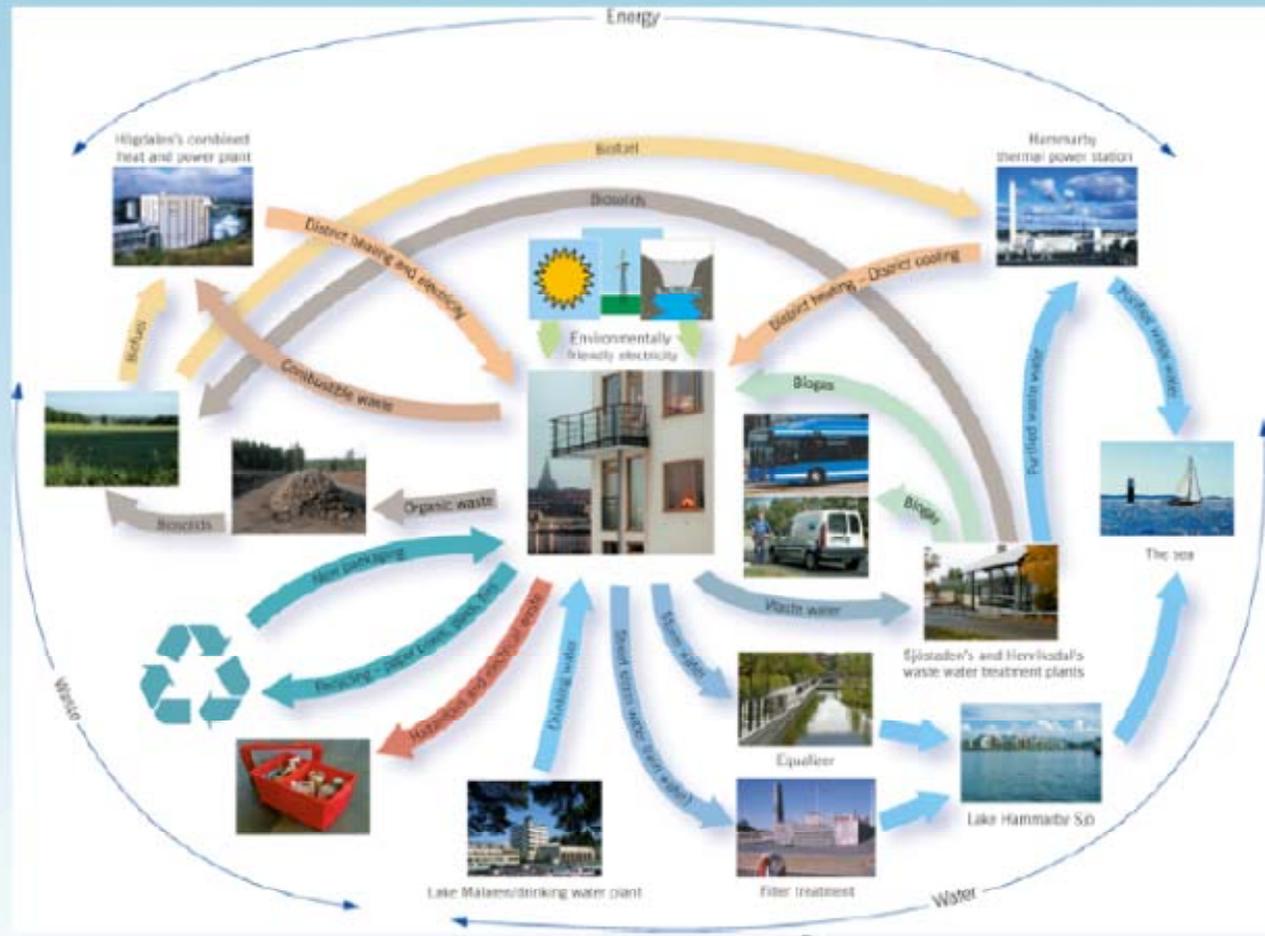


Hammarby Sjöstad

- 10 000 flats
- 25 000 people - live
- 10 000 people - work



The Hammarby modell



Water consumption

200 l/p/day



100 l/p/day

Today

150 l/p/d

