

第2章 現状と課題

- 2.1 水需要の見通し
- 2.2 事業経営
- 2.3 水道施設
- 2.4 安全でおいしい水
- 2.5 災害対策
- 2.6 市民アンケート結果
- 2.7 課題の整理



上野浄水場 昭和45年（1970）竣工
（緩速ろ過池：浄水能力 10,000m³/日）

第2章 現状と課題

2.1 水需要の見通し

2.1.1 水需要の動向

本市の人口は微増傾向で推移していますが、これは名古屋圏の通勤圏としての宅地開発が進み、流入人口が維持されていることによります。図-2.2 に示すとおり市内の人口構成では30代から50代の人口に比べ20代以下の人口が少なく少子高齢化の進展が進んでいるのが実情です。

また、図-2.1 に示すとおり需要水量としては、大口の需要が減っていることから減少傾向となっています。

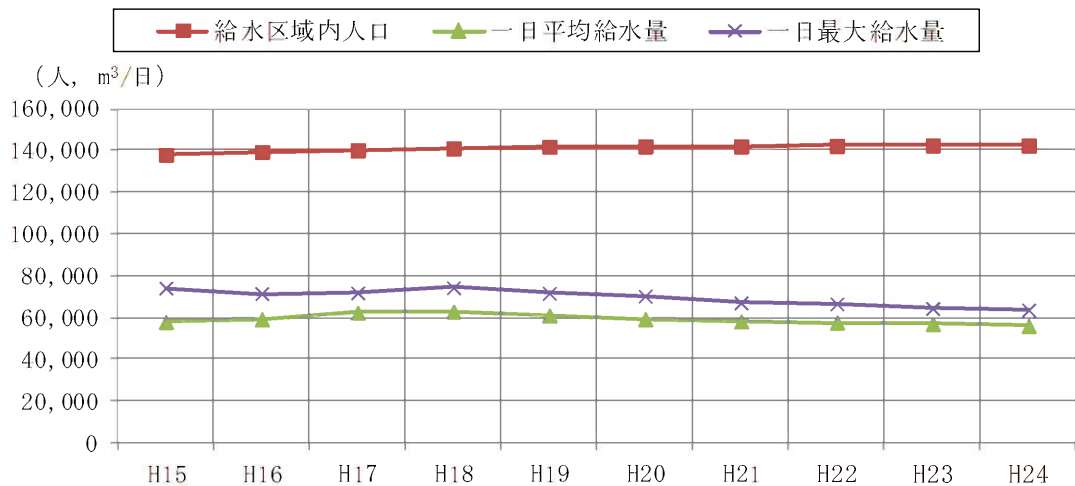


図-2.1 人口及び需要水量実績

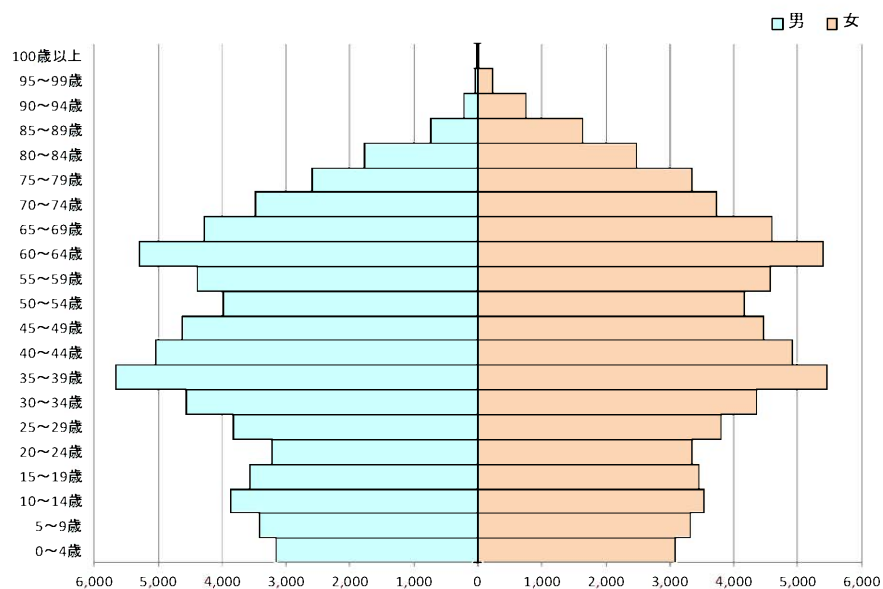


図-2.2 桑名市の人口ピラミッド（平成22年度国勢調査）

第2章 現状と課題

2.1.2 水需要の見込み

将来人口については少子高齢化を反映できるコーホート要因法^{*}により、需要水量予測は、用途別有収水量について回帰式^{*}により将来動向の分析を行いました。その結果、図-2.3 に示すのとおり将来人口はわずかながら減少する傾向が見られ、計画目標年度の平成36年度においては138,000人と見込まれました。

また需要水量については大口需要の減少は一時的なものであるものの、今後の需要水量もわずかながら減少する傾向にあると判断されます。（^{*}P62 水道用語）

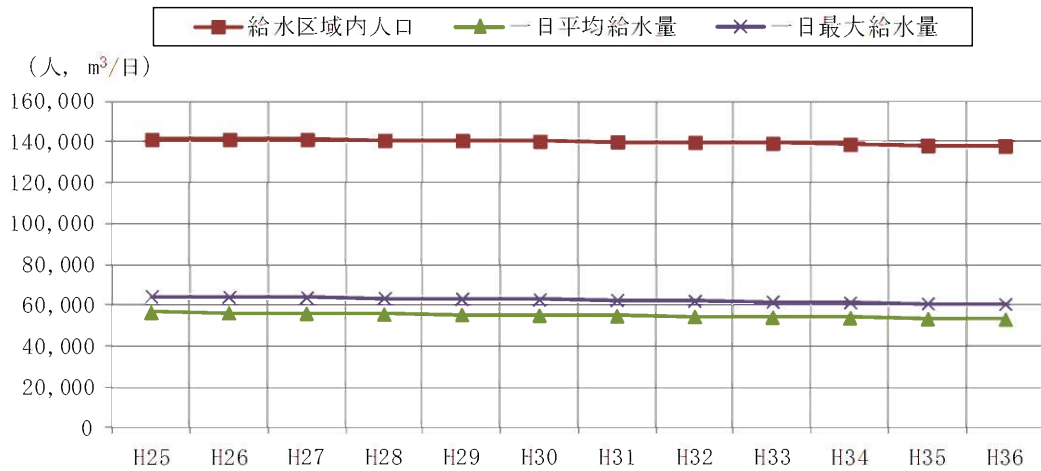


図-2.3 人口及び需要水量予測結果

「国立社会保障・人口問題研究所」（略称：社人研）では、平成22年度の国勢調査をもとに30年先までの全国的長期人口予測を行っており、図-2.4 に示すとおり本市については平成22年度頃をピークに人口減少傾向に転じると予想されています。実績と比較すると市の総合計画等の進捗により増加傾向が維持されていますが、人口ピラミッドに見られるように次世代を担う子ども数の少ないことが懸念されます。

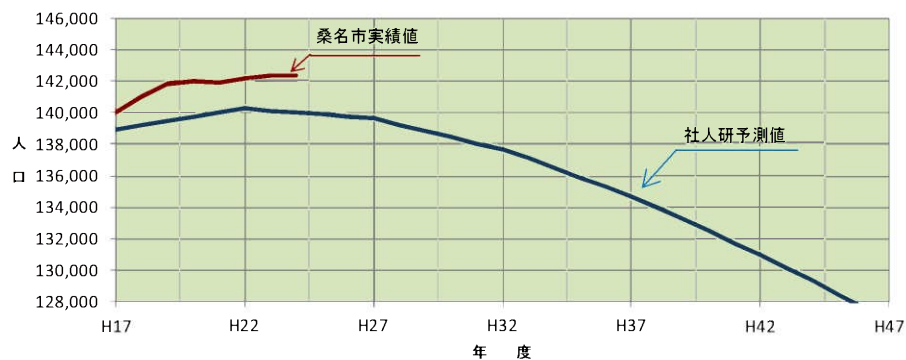


図-2.4 桑名市の長期的将来人口

第2章 現状と課題

2.1.3 水源の種類と位置

本市水道の水源は、河川水、伏流水、地下水及び県営北勢広域水道（以下、県水）からの受水を水源としています。

平成24年度の取水実績としては、図-2.5に示すとおり地下水が最も多く全体の60%、次いで県水受水が22%、河川水（表流水と伏流水）が残りの18%となっています。

水源の種類がいろいろあることで水源事故、濁水や水質事故からの危険分散が図られているともいえます。

水源位置は、図-2.6に示すとおり自己水源地（地下水・伏流水・河川水）と県水分水点（受水）とがあります。

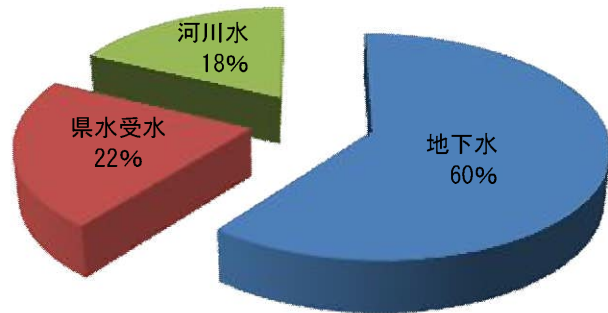


図-2.5 水源の種類

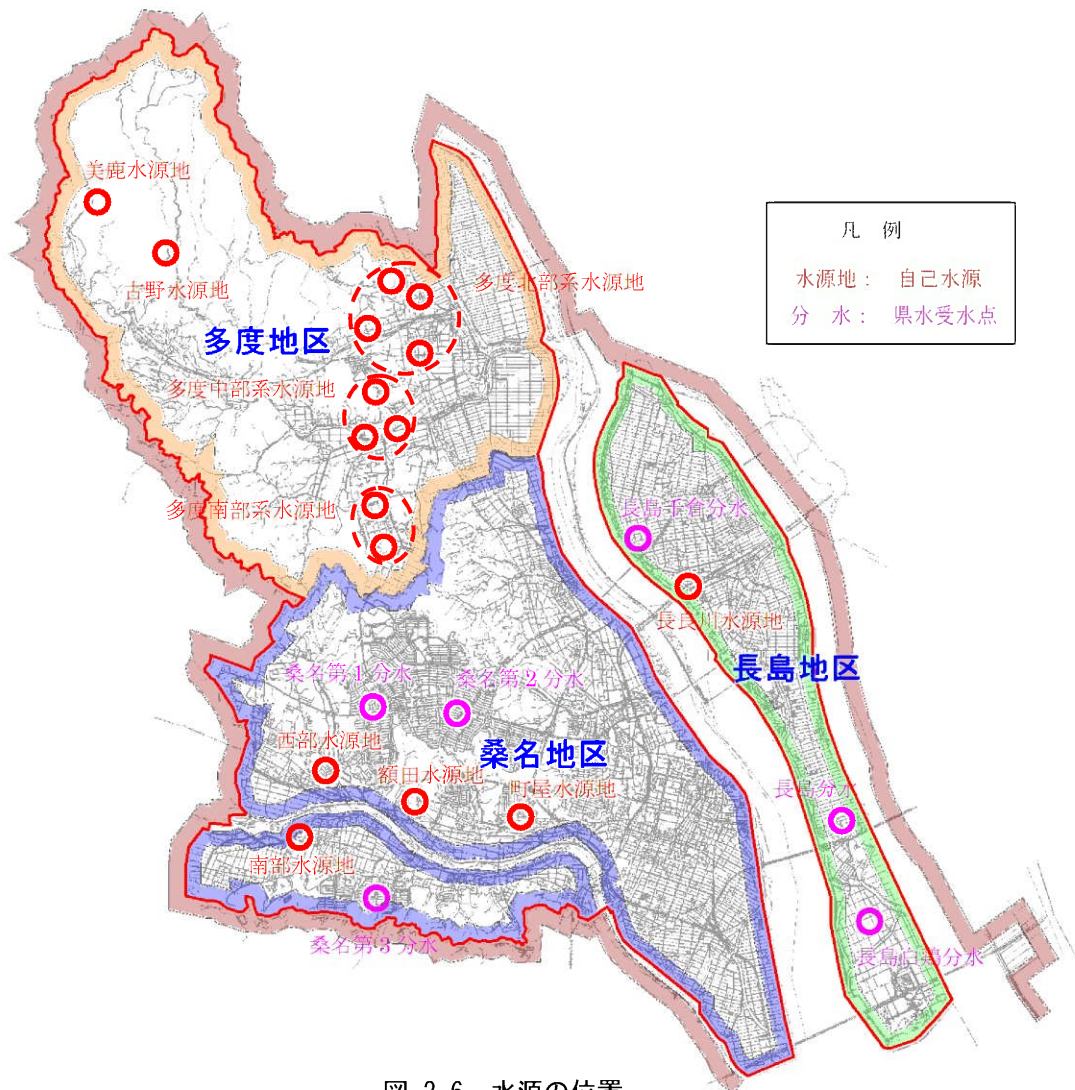


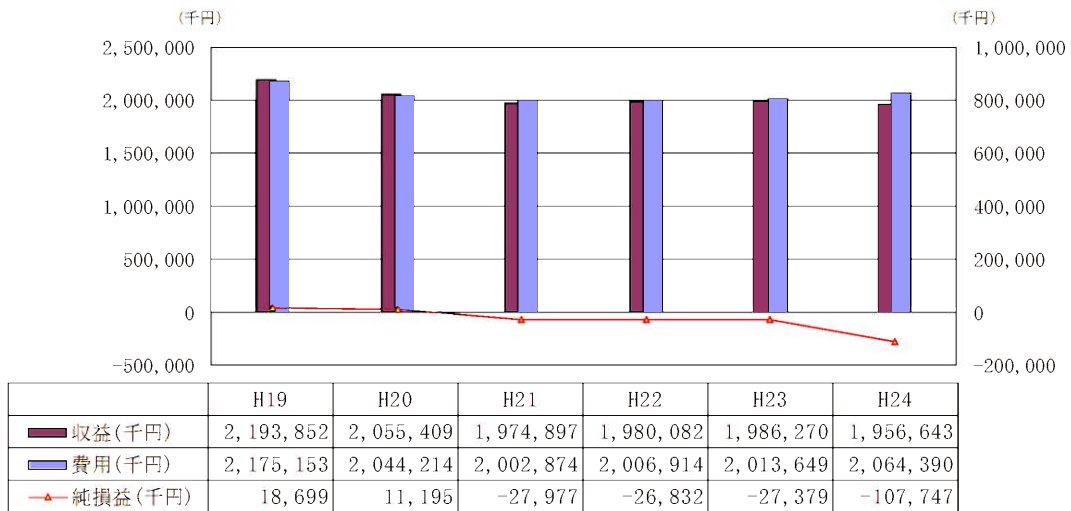
図-2.6 水源の位置

第2章 現状と課題

2.2 事業経営

2.2.1 経営収支

上水道事業は、図-2.7 に示すとおり平成16年度の市町合併以来、黒字経営で推移してきましたが、収益は減少傾向が続き、平成21年度以降は赤字経営となっています。

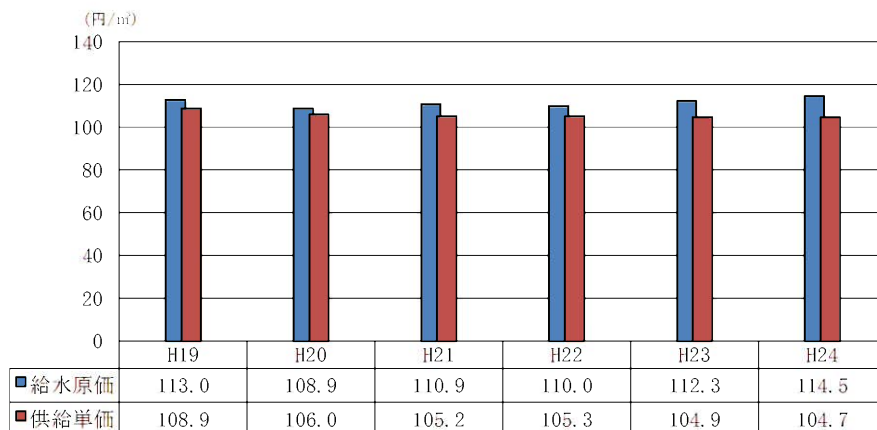


(注：平成24年度は認定前数値)

図-2.7 収益的収支の推移

収支悪化の要因としては、需要水量の減少による給水収益の低下が主な原因となっています。図-2.8 に示すとおり給水原価*（支出）が供給単価*（収入）を上回るような状態が続いていることから、職員数の削減や維持管理費の節減を行っています。

また、本市の水道料金は全国的にみても低料金の事業体に属していますが、このような中でその維持にも努めているところです。（*P62 水道用語）



(注：平成24年度は認定前数値)

図-2.8 給水原価と供給単価の推移

第2章 現状と課題

2.2.2 有収率と有効率

本市における有収率^{*}の推移は図-2.9に示すとおりですが、全国平均を大きく下回っています。これは配水管からの漏水等により、水が有効に使われていないことが原因と考えられます。管路からの漏水は水の浪費につながるばかりでなく道路の陥没等の二次被害の恐れが生じます。

このため、有効率^{*}の向上に努めることが必要であります。厚生労働省の水道ビジョンでは大規模水道事業体の有効率を98%以上に保つよう指導しています。

さらに有効率の向上により有収率もあわせて向上することになり、経営の改善へつなげていくことができます。

本市の有収率は、近年、配水管や給水管の老朽化に伴い漏水量が増え、85%前後で推移しています。（*P62 水道用語）

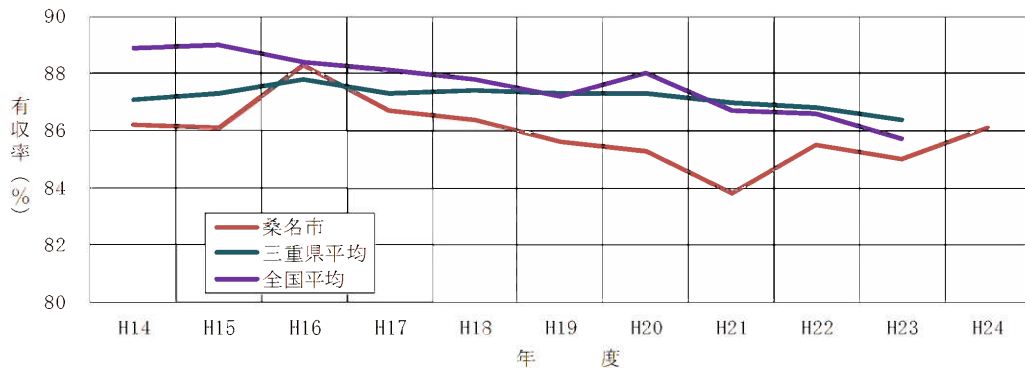
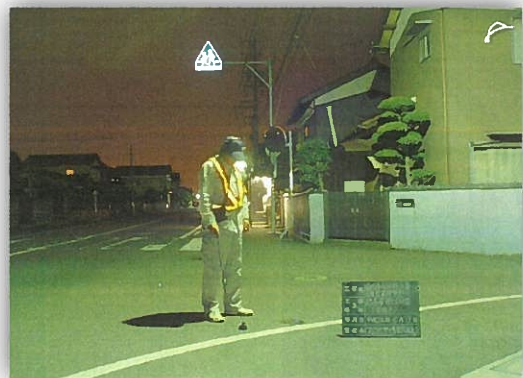


図-2.9 有収率の推移

有収率向上を目的に、平成23年度より2年間漏水調査による「有収率改善調査」を行い、漏水箇所を修繕しました。

今後においても、有収率の向上を図っていきます。

漏水の減少により水資源の有効活用が促進されるとともに、配水に使用される電力エネルギーなども削減され、上水道事業経営の改善とともに、環境にも貢献することができます。



漏水調査（夜間音聴調査）

第2章 現状と課題

2.3 水道施設

2.3.1 水道施設の配置

3地区の給水区域は、旧行政区域ごとに独立しています。平成25年3月時点での桑名市人口は142,347人ですが、その81%が桑名地区に住み、多度地区が8%、長島地区が11%の構成比となっています。施設配置は図-2.10に示すとおりです。

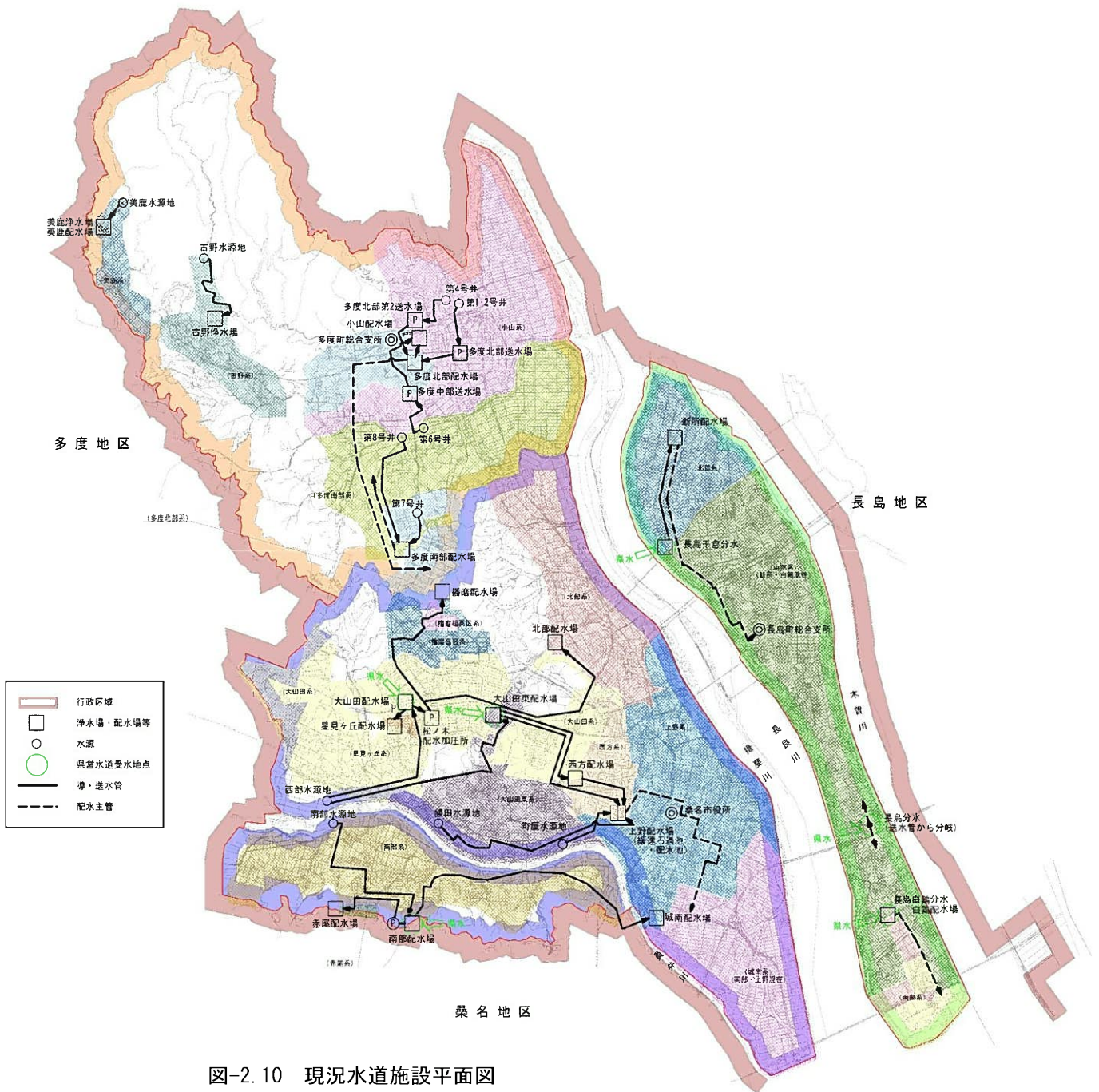


図-2.10 現況水道施設平面図

第2章 現状と課題

2.3.2 桑名地区

1) 水源及び取水施設

桑名地区の水道は、員弁川流域の伏流水と地下水及び県水からの受水を水源としています。

図-2.10 に示すとおり、町屋水源地では、員弁川の伏流水（水利権許可水量10,000m³/日）を取水し、上野浄水場へ送水しています。また、西部水源地、額田水源地、南部水源地では、地下水を井戸により取水し、大山田配水場、大山田東配水場、上野浄水場及び南部配水場にそれぞれ送水しています。

さらに、県水の受水地点は、大山田配水場、大山田東配水場及び南部配水場の3箇所を受水しています。

2) 浄水及び送配水施設

桑名地区を地形的に大きく分けると、地区東南部に広がる平坦な旧市街地、その西側に広がる西部丘陵地の新市街地、そして地区南部に位置する員弁川対岸の住居地域の3区域になります。

旧市街地は上野浄水場から、自然流下で配水しています。額田水源の地下水と町屋水源の伏流水を水源とし、伏流水は上野浄水場で緩速ろ過しています。

また、西部丘陵地へは西部水源地の地下水と県水受水を水源とし、大山田配水場及び大山田東配水場から、配水ポンプによる加圧配水区域と自然流下区域とに区分して配水を行っています。

南部地域へは、南部水源の地下水と県水受水を水源とし、南部配水場から自然流下で配水を行っていますが、一部の水は旧市街地にも配水されます。

3) 施設整備の課題

上野浄水場が老朽化しているため、その更新が必要となっています。また、この浄水場では桑名地区と、多度地区の一部の水道施設を監視しています。桑名市全体の水道を一元化するためには、老朽施設の更新に併せて桑名市全体の集中監視設備への改築が必要となっています。

また、水道の一元化により水道の安全対策や水運用の高度化を図るためには、3地区を連絡する新たな水道管路の整備が必要です。特に、平時におけるポンプ運用の省エネルギー化や災害時における広範囲での水運用を行うためには、桑名地区と多度地区との相互連絡が必要です。

一方、西部丘陵地の一部はポンプ動力費を削減するため播磨配水場から自然流下による配水方法も検討が必要となっています。

第2章 現状と課題

2.3.3 多度地区

1) 水源及び取水施設

多度地区は、図-2.10 に示すとおり、3つの給水区域からなり給水区域が分離しています。旧多度町の東側給水区域（旧上水道）と、西側に位置している標高の高い古野給水区域、美鹿給水区域（旧簡易水道）です。

東側区域は、主に多度川及び肱江川沿線で6本の井戸を水源としていますが、このうち4本は老朽化が進行している他、地下水規制区域のため井戸の新設ができません。したがって、地下水規制区域外で新たな水源を開発することが必要となっています。

古野及び美鹿区域は、渓流水を取水してそれぞれ浄水場に送っています。

2) 浄水及び送配水施設

東側区域では地形が南北方向に馬の背になっていることから、水圧を適正に保つため、給水区域は北部、中部、南部と揖斐川に沿う低区の4地区に分かれています。それでも配水圧に高低差があることから、今回の給水区域の統合に合わせて配水区を再編する等の検討が必要になってきます。

中部及び南部地区では区画整理事業が進み、工業団地のみならず新たな住居地域としての進展が期待されており、整理事業とともに老朽水道施設の更新が必要な施設もあります。

古野配水区及び美鹿配水区は、市街地から離れた標高の高い地区です。それぞれの浄水場で緩速ろ過を行い、自然流下方式で配水を行っています。

3) 施設整備の課題

東側区域の一部の水源井戸では、老朽化の進行により廃止を検討している井戸があり、新たに水源井戸の開発が必要となっています。

また、小山配水場にある配水池のうち一つは、旧多度町水道の創設時に建設され、老朽化が進んだため更新が必要となっている他、高水圧地区も存在しているためこの解消も必要になります。

さらに、古野・美鹿配水区の多度北部配水池系からのバックアップ体制も検討課題となっています。



多度北部配水場昭和59年(1984)竣工

(有効容量 3,000m³)

第2章 現状と課題

2.3.4 長島地区

1) 水源及び取水施設

旧長島町水道は深井戸を水源としていましたが、需要水量の増加に応えるため昭和50年(1975)から、県水からの受水を開始しました。現在は地下水源を廃止し、全てこの県水受水になっています。

また、河川表流水の水源として長良川の水利権(2,900m³/日)を取得しています。

2) 浄水及び送配水施設

県水の送水管から3地点の長島千倉分水(千倉)、長島分水(福吉)、長島白鷄分水(白鷄)で分岐受水し、配水しています。

3) 施設整備の課題

長島地区の給水区域は、桑名地区及び多度地区とは揖斐川、長良川を隔てて分離しています。自己水源がなく県水受水のみを頼っていることから、これが断水したときの対策が必要になっています。

長良川の水源活用と合わせ、桑名地区から緊急送水できるようにすることが課題となっています。

県営北勢広域水道

正式名称は、「三重県企業庁 北中勢水道用水供給事業(北勢系)」です。

愛知県稲沢市内にある木曾川大堰で取水された水は、水路や管路により桑名市内にある播磨浄水場に送られます。

ここで浄水された後、播磨浄水場のすぐ近くの山にある播磨調整池から、桑名市と木曾岬町へ送水されます。また、蓮花寺調整池からは桑名市を始め四日市市、鈴鹿市、亀山市などへも送水されています。



播磨調整池(企業庁HPより)

2.4 安全でおいしい水

2.4.1 安全な水の現状

安全な水道水の供給に、水質検査は欠かせません。桑名の水をいつでも安心して飲んでいただくために水源地から蛇口にいたるまで、水質検査を実施し、安全チェックを行っています。水質検査は、水道法により毎日検査・毎月検査及び年1回全項目検査（給水栓・原水）を実施しています。

水質検査計画と検査結果を市のホームページで公表しています。水の安全性が確保され、蛇口の水がそのまま飲めるという水道文化が守られています。

2.4.2 おいしい水の現状

水のおいしさを決めるのは味だけではありません。そのときの気温や湿度、水の温度や水の「におい」もおいしさを左右します。昭和59年（1984）に厚生省（現在の厚生労働省）により「おいしい水研究会」が設立され、水道水のおいしさと水質の背景などについて調査を行うとともに、おいしい水の水質要件を定めました。

桑名市内各所で行っている毎月水質検査のうち「おいしい水の水質要件項目」に対する本市の値は、以下のとおりです。

おいしい水の要件		判定値	桑名市水道水 (H22～H24平均)
1.蒸発残留物	主にミネラルのことです。多いと苦味が増し、適度に含まれるとまろやかな味になります。	30～200mg/L	91
2.硬度	ミネラルの内、カルシウム・マグネシウムの量です。少なればクセがなく、多いと人により好き嫌いが分かります。	10～100mg/L	52
3.遊離炭酸	溶け込んでいる炭酸ガスの量です。適度であればさわやかな味ですが、多くなると強い刺激を感じます。	3～30mg/L	9
4.過マンガン酸 カリウム消費量	有機物量です。多量に含むと水に渋みがつきます。	3mg/L以下	1.3
5.臭気度	不快な臭いの感じを示します。3以下は異臭味を感じない範囲です。	3以下	1未満
6.残留塩素	カルキ臭を示します。0.4mg/L以上では水の味をおとします。	0.4mg/L以下	0.42
7.水温	冷たいと水はおいしく飲めます。目安は20℃以下。10～15℃の水がおいしいとされています。	20℃以下	18.5

本市の水は水道法の残留塩素基準値（0.1mg/ℓ以上1.0mg/ℓ以下）以内ではありますが、おいしい水の判定値で若干の超過が見られます。

また、市民アンケート調査では約20%の方が、あまりおいしくない、あるいはおいしくないと感じています。

残留塩素濃度の低減化など、さらにおいしい水を目指して改善に取り組んでいきます。



2.5 災害対策

2.5.1 上水道事業を襲う災害と危機

上水道事業に被害をもたらす災害には以下のようなものがあります。災害などの発生により、水道用水の供給が停止する危険は常につきまといていえます。

- ・巨大地震 : 施設や管路の破壊、設備の損傷、停電等
- ・津波 : 施設の破壊、水源の塩水化、停電等
- ・風水害 : 台風、洪水、高潮等による施設や設備の損傷等
- ・水質事故 : 浄水処理の限度を超える汚染事故等
- ・事故停電 : 広域停電による電気設備・機械設備の停止等
- ・その他 : 凍結事故、テロ行為、濁水、新型インフルエンザ等

災害対策としては、被害が生じないようにする「防災」と、発生後の被害を最小にする「減災」があります。例えば巨大地震に対しては地震に強い耐震管路にすることが防災であり、仮に管路が破断して断水になっても、速やかに応急給水を行い、応急復旧できる体制を整えておくことが減災ということになります。

防災計画として水道施設の整備計画を、また、減災計画として危機管理計画、水安全計画^{*}等のマニュアル整備を行うことが必要です。（※P62 水道用語）

2.5.2 地震対策

本市に影響の大きい想定地震が公表されています。

海溝型地震 : 中央防災会議での東海地震、東南海・南海地震

直下型地震 : 中央防災会議での中部圏・近畿圏直下型地震

厚生労働省からは、これら水道施設の耐震化計画策定が求められています。基幹施設の耐震性能はレベル2（阪神淡路大震災クラス以上）を目標とするよう示されています。また、全ての水道施設を耐震化するには多額の費用を要することから、水源から配水まで基幹的な施設・管路を耐震化し、他は速やかな復旧を行えるよう整備することを推奨しています。

防災対策 : 基幹的な施設システムをレベル2に耐震化し、完全断水を回避して上水道事業の継続に努める。

減災対策 : 速やかな応急給水の開始と地震被害を受けた管路の4週間以内の復旧体制を築く。

本市水道では、この方針に従い基幹施設の選定と耐震性能の確認を進めているところですが、耐震化計画の策定は急務となっています。

第2章 現状と課題

2.5.3 浸水対策

1) 津波災害

三重県防災対策部から、東海・東南海・南海地震が連動で発生した場合の津波浸水予測（平成23年度版）が公表されています。これによると浸水被害を受ける水道施設は次のように予想されます。

桑名地区： 城南配水場で2.0m未満

長島地区： 新所配水場で3.0m未満、白鷄配水場で4.0m未満

2) 洪水災害

三重県地域防災計画として、洪水ハザードマップ（図-2.11 桑名市洪水予想図）が公表されています。これによると浸水被害を受ける水道施設は次のように予想されます。

桑名地区： 町屋水源、額田水源、西部水源、南部水源で2.0m未満

多度地区： 南部水源で2.0m未満、北部送水場で5.0m未満

長島地区： 新所配水場で5.0m未満、白鷄配水場で5.0m以上

3) 高潮災害

伊勢湾台風の被害シミュレーションについて、いくつかの試算例がありますが、桑名地区の城南配水場を除いて浸水深は洪水災害より小さく見積もられています。

現状の水源施設（取水井戸）では、津波対策、浸水対策が施されていません。これらについての対策が必要です。



伊勢湾台風（昭和34年）の高潮による被害

2.5.4 その他災害対策

水質事故、施設事故、広域停電、テロ行為、濁水、新型インフルエンザ等については、現在使用している「危機管理マニュアル」のなかで対応できるよう改訂する必要があります。また、巨大地震等における断水時の応急給水、応急復旧については、危機管理マニュアルに取り込んで検討することも必要です。

なお、これら施設対策、災害対策としての行動計画のほか、上水道事業を継続するための復旧、復旧対応策として、事業継続計画（BCP）※の策定が必要です。

（※P62 水道用語）

第2章 現状と課題

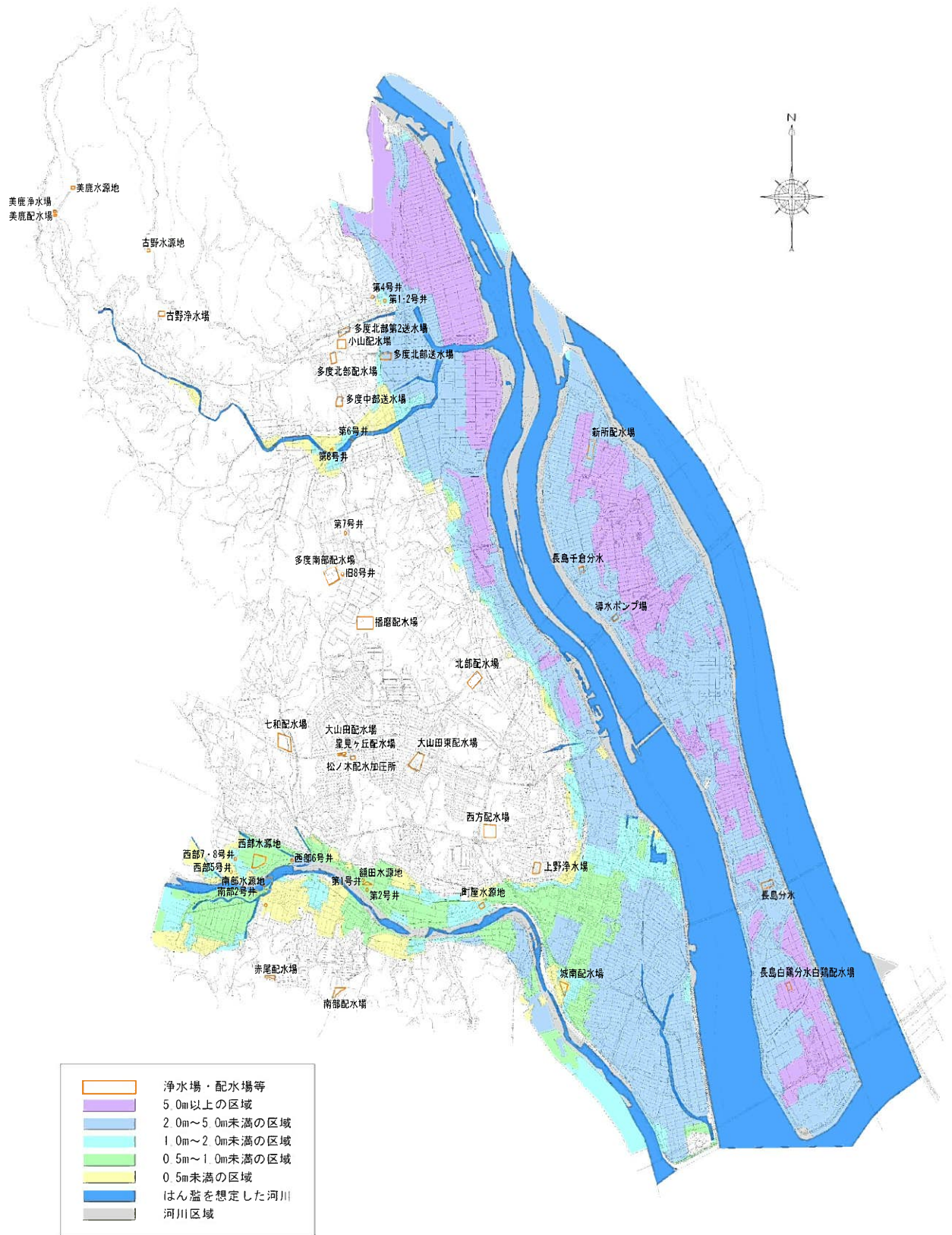


図-2.11 桑名市洪水予想図

(出典：三重県地域防災計画 被害想定データブック)

第2章 現状と課題

2.6 市民アンケート結果

2.6.1 アンケートの目的と方法

桑名市上水道事業について、現状と将来にわたる事業のあり方について市民の皆さま方にアンケートを実施いたしました。桑名市新水道ビジョンにご意見を反映し、地域の利用者との信頼に基礎を置いた対応を目指すものです。

表-2.1 水道アンケート調査

項目	概要
調査期間	平成25年3月22日～4月19日
調査対象	住民基本台帳より市内に在住する18歳以上の男女
調査方法	アンケート調査票を郵送配布、郵送回収
配布数	1,500 票
回収数	756 票 (50.4%)
有効回収数	754 票 (50.3%) <small>「無効票は白紙または5月9日以降到着分」</small>

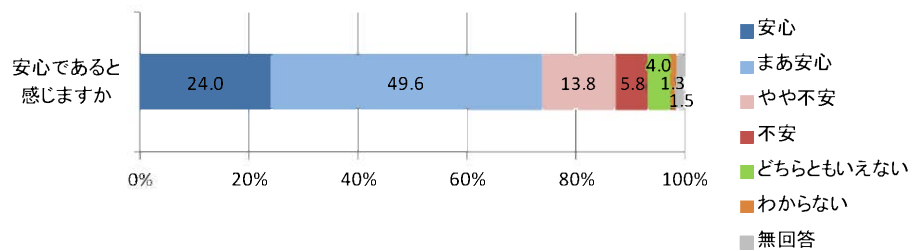
2.6.2 アンケート結果の概要

1) 安全でおいしい水

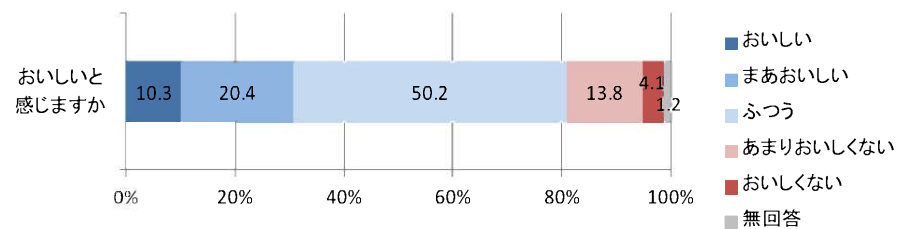
「すべての市民が、いつでもどこでも、水をおいしく飲める水道」であるか、安全な水道についてのアンケートを行いました。

74%の方から『安心』、31%の方から『おいしい』との評価を頂きました。

水道利用者アンケート調査 P.8 2-2 飲料水としての安心感



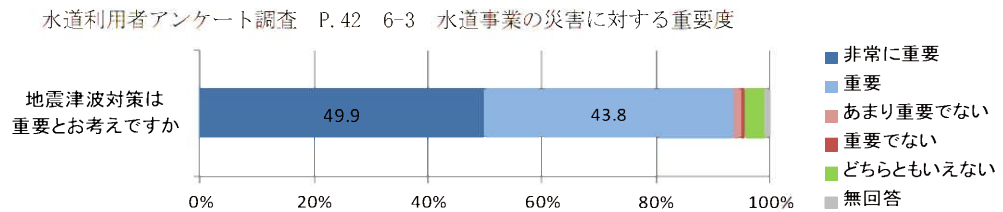
水道利用者アンケート調査 P.10 2-3 水道水のおいしさ



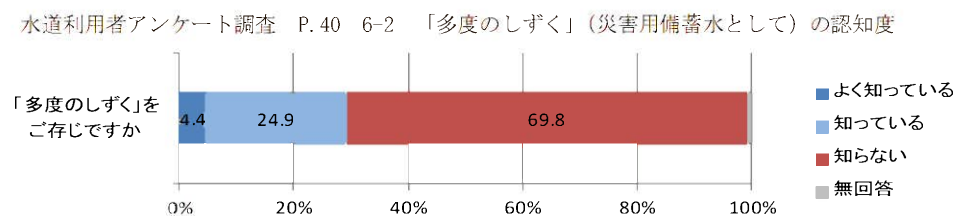
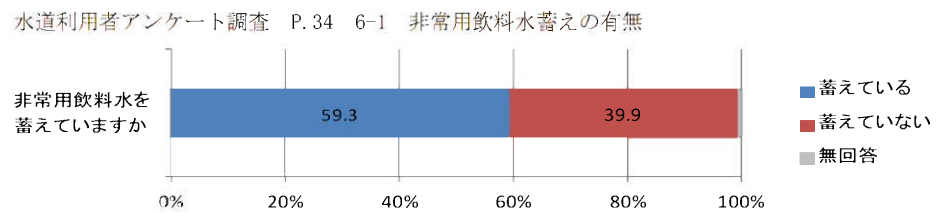
第2章 現状と課題

2) 災害対策

「自然災害等による被災を最小限度にとどめ、被災した場合であっても、迅速に復旧できるしなやかな水道」が厚生労働省から求められています。災害に関する対策についてお伺いしました結果、9割以上の方から重要テーマであるとのご回答を頂きました。



60%のご家庭では備蓄水を用意されていること、そして地震津波対策に関する重要性を示されていることから、災害に対する関心の高いことがうかがえます。桑名市では、災害備蓄水として『多度のしずく』を製造販売していますが、まだ認知度は低いようです。



「奥たど山麓水 多度のしずく」

自然の恵みを受けた奥多度の山麓水（地下水）をペットボトルにしました。

販売問い合わせ先

担当部署：桑名市 上下水道部 営業課

電話番号：0594-49-2022

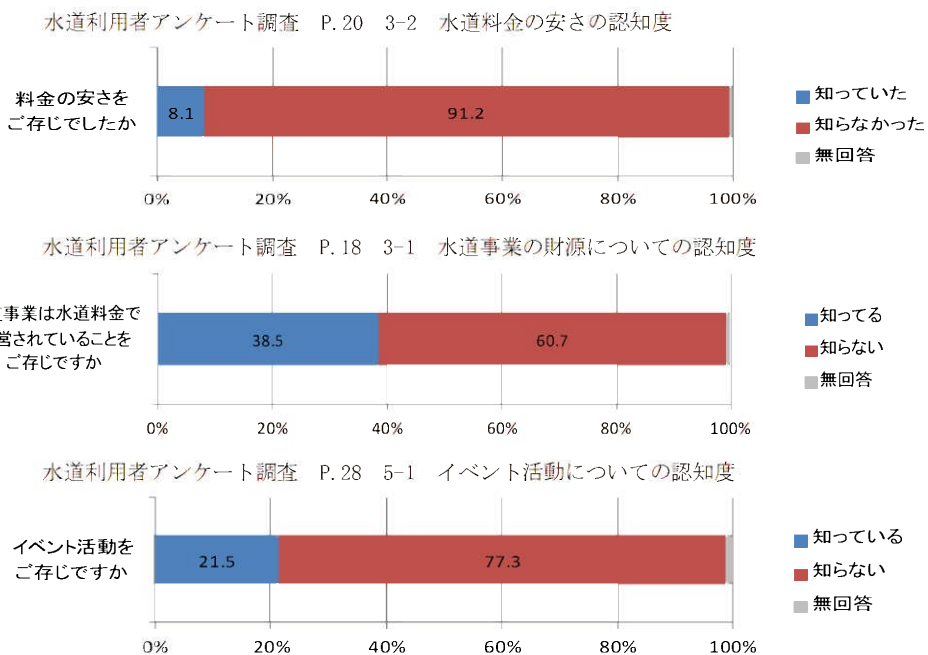
市民の皆さまには、日頃から備蓄水の確保をお願いします。

第2章 現状と課題

3) 水道経営及び水道サービス

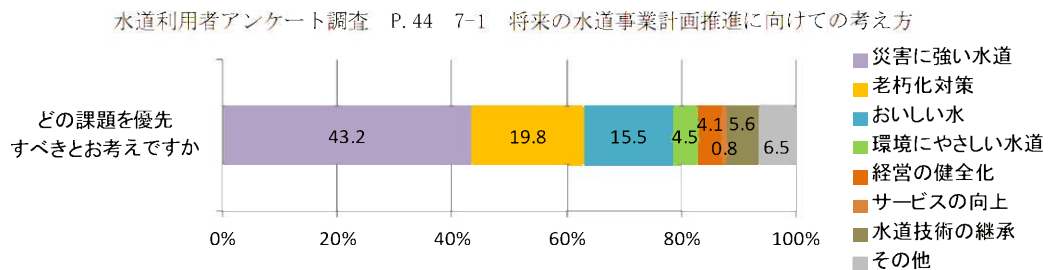
「人口減少、需要水量が減少しても、健全かつ安定的な事業運営が可能な水道」として水道サービスの持続を目指すものです。ここでは、水道料金や水道の広報活動についてお伺いしました。

本市水道は、アンケート調査時県内第2位（平成24年度調査時・10m³/月使用）の低料金でしたが、ほとんど知られていないことが分かりました。上水道事業は、この水道料金でまかなわれています。また水道施設見学、市内お祭り会場での「多度のしずく」紹介などの活動も行っています。今後さらに広報に努めて参ります。



4) 将来の上水道事業に向けて

これからの本市上水道事業では、どの課題から優先的に取り組むべきか、お伺いしました。災害に強い水道、老朽化した施設に対する取り組み、おいしい水道水の提供、この3項目で上位79%を占めています。



アンケートのご協力

ありがとうございました。



2.7 課題の整理

厚生労働省の新水道ビジョンに示された水道の理想像を目指す、「安全、強靱、水道サービスの持続」の項目が示されています。これに従い、本市施設の現況、水道アンケートの結果を踏まえ、現状の課題について次のように整理しました。

2.7.1 安全な水道への課題

- 1) 水道の一元化に向けて
 - ・ 桑名、多度、長島地区の給水区域統合による効率的な水運用を図る。
 - ・ 水源運用、送配水運転の一元管理による安全性の向上を図る。
- 2) 安全でおいしい水の維持
 - ・ 水源環境の健全性を維持する。
 - ・ 取水から給水までの水質管理を徹底する。

2.7.2 強靱な水道への課題

- 1) 防災対策の推進
 - ・ 施設及び管路の耐震化を進める。
 - ・ 施設の浸水防止対策を図る。
 - ・ 老朽施設の更新を図り、安全でおいしい水を維持する。
- 2) 減災対策の実現
 - ・ 危機管理計画、水安全計画[※]を策定し危機管理体制を構築する。（※P62 水道用語）
 - ・ 応急給水拠点確保、応急復旧資機材の備蓄を行う。

2.7.3 水道サービス持続への課題

- 1) 経営の健全性維持
 - ・ 将来の水需要動向を踏まえた、適正規模の施設整備を行う。
 - ・ 有収率[※]、有効率[※]の向上を図る。（※P62 水道用語）
 - ・ 料金収入の不足、減少による施設更新、耐震化の遅れを回避する。
- 2) 水道サービスの提供
 - ・ 上水道事業情報の提供を積極的に行う。
 - ・ 窓口サービスの充実を図る。
- 3) 技術の継承
 - ・ 長期的視点に立った人材確保及び育成を図る。
 - ・ 熟練技術の共有化と継承を図る。