

水道料金値上げに対する 市民の容認度増大に係る要因分析

伊藤 禎彦¹・堀 さやか²

¹正会員 京都大学大学院教授 工学研究科都市環境工学専攻
(〒615-8540 京都市西京区京都大学桂 C クラスターC1 棟)
E-mail: itoh.sadahiko.4u@kyoto-u.ac.jp (Corresponding Author)

²非会員 大阪大学大学院助教 工学研究科国際交流推進センター (〒565-0871 大阪府吹田市山田丘 2-1)
E-mail: hori3x@gmail.com

水道事業や水道料金に関連するアンケート調査を国内 4 市を対象として実施した。回答結果に対して因子分析と共分散構造分析を行い、水道料金に対する「値上げ容認度」を終点とする因果モデルを作成した。この結果、「値上げ容認度」にもっとも強い影響を及ぼすのは「現在の料金レベルに対する評価」であった。これより、水道料金の安さ・適正さを丁寧に伝えて料金評価を改善することが、容認度増大のために最重要であると考えられた。その他、「情報評価」、「水道事業に対する信頼感」、「水道水質に関する満足感」に働きかけることによっても容認度増大に寄与できることを示した。一方、容認度増大に対する「水道事業の現状や将来経営に関する認識」度の改善効果は限定的であり、直接容認度増大に結びつけるのは望ましくないことを指摘した。

Key Words: water tariff, waterworks, citizens' acceptance, covariance structure analysis

1. 緒言

わが国の上水道は成熟した社会インフラであるが、重要かつ喫緊な課題をいくつも抱えている¹⁾。これらに対処していくためには、水道事業の基盤強化を目的とする現行水道法(2018年改正)において要請されている各種取り組みを進める必要がある。それらのうち、水道事業の持続性確保の観点からは、水道事業者が需要者と十分なコミュニケーションをとりつつ適切な料金水準を設定し、水道事業経営を安定させる必要性が高い。

既存の水道施設を少ない人口で支えていく必要があることや、老朽化施設の更新や耐震化に経費が必要なこと等から、今後、水道料金は上昇していかざるを得ない。実際、日本政策投資銀行²⁾によれば、今後 30 年間に全国平均で 63.4%もの値上げが必要になるとしている。別のレポート³⁾によれば、2040 年までに全国の約 90%の事業体で料金値上げの可能性がある、その値上げ率は平均 36%であるという。近い将来、水道料金が数倍に上昇すると試算された水道事業体もある。現行の水道管網を維持するには事業者平均で年間 9.2 億円の負担が必要で、これを水道料金に転嫁すれば平均 2 倍近くに上昇するという報告もある⁴⁾。

水道料金については、「能率的な経営の下における適正な原価に照らし公正妥当なものであること」が必要である⁵⁾。そして、総括原価方式にもとづき適正な料金水準を設定することが求められる⁶⁾とともに、一定期間ごとの見直しも求められている。

水道料金に関連する調査研究は、これまでに数多く行われてきた。まずは、水道料金が決定される要因に関する分析⁷⁾や、設定料金の前提となる水道事業の効率性との関係に関する研究^{8,9)}などがある。また、水道料金の格差に関する実態と要因、およびその対応策についての論考¹⁰⁾もなされている。さらに、適正な料金設定という観点から、事業継続性を確保するためには、原価低減のみではなく利益獲得を含む必要があるとの指摘¹¹⁾もある。これらの調査研究にみられるとおり、水道料金問題は、通常、経営的観点から論じられる。

料金算定の結果、値上げが必要となった場合、その内容を市民に説明し理解を求めるという手順が一般的である。実際、料金改定の際の情報開示・提供の時期については、議会による議決後がもっとも多く、かつその傾向は小規模事業体ほど顕著であるという調査結果もある¹²⁾。しかし、この手順では、市民とのコミュニケーションが説得的になってしまう可能性がある。水道は、生活上、

必要不可欠なインフラであり極めて高い公共性を有するが故に、市民理解を得られない値上げ判断は避けられるべきである。今後、水道料金自体は上昇していかざるを得ないが、市民と十分なコミュニケーションをとりつつ円滑に進める必要がある。そして、そのために必要なコミュニケーション上の手法や技術を整備することが重要と考える。

これまでに、水道水に対する市民の評価や意識については多くの調査研究があるほか、水道事業体による満足度調査なども数多く行われてきている。しかしながら、水道料金の値上げ問題に焦点を当て、これに対する市民意識やその関連要因を系統的に扱った研究は見当たらない。本研究では、水道事業や水道料金に関連する市民の意識構造を把握しつつ、将来の料金値上げ容認に影響する因子の抽出を試みる。これをもとに、市民の値上げ容認度を増大させるために有効なコミュニケーションポイントを提示することを目的とする。なお、ここでいうコミュニケーションポイントとは、コミュニケーションを行う際に、働きかけを行う事項を意味する。

2. アンケート調査の方法と内容

(1) 調査対象と調査方法

調査対象先を選定するにあたって要件とした項目を以下に示す。(a)現行水道料金は全国平均と大差ない(10%程度以内)が、今後大幅な値上げ(正確には給水原価の上昇)が予測されること³⁾。(b)人口減少傾向が続いており、住民が人口減少を実感していると想定される地域であること。ここでは2015年から2045年の期間における人口減少率が25~35%程度とされる地域¹³⁾を選定した。(c)人口規模が10~20万人程度であって、十分な回答数が見込めること。(d)渇水が頻発するなど水資源の切迫度が大きいこと。これらをもとに、北海道地方、中部地方、中国地方、九州地方から各1市、合計4市を調査地として選定した。

調査は18歳以上の男女を対象とし、2019年3月11日から2日間の間に、民間のインターネット調査システムを利用して実施した。これは大手携帯通信会社においてアンケート調査協力者として登録している会員に対して、調査票を自動配信するものである。本調査では、回答予定数を各市200件と設定した。200件を超過した時点で回収を打ち切るため、回収率という概念は存在しない。この結果、4市から得られる回答合計数は800件以上となる。これは調査精度3.5%に相当¹⁴⁾し5%以下の水準であることから、統計的に必要な回答数を確保できるといえる。なお、各市における回答数200も調査精度6.9%に相当するため、統計的に一定の精度を有するといえる。

(2) 調査票の設計

アンケート調査票の構成を表-1に示す。質問項目数の合計は26である。各項目について、5段階のリッカート尺度による評価尺度法によって回答を求めた。以下、これらの質問項目を設定した背景や理由を述べる。

a) 現在の水道料金に対する意識と支払い意思に関する質問

現在の水道料金を高いと評価しているか安いと評価しているかを把握するため、3つの質問項目を設定した。まずは、水道水を飲用水および生活用水としてみたときの料金意識を尋ねた(質問項目(1)および(2))。なお、本調査では水道や水道料金について何の情報も与えていない。したがって、この質問に対して回答する際、下水道使用料と合算され、かつ2か月分まとめた請求になっていることを認識しているかどうかについては不問としている。ついで、他の公共料金等と比較したときの料金意識を、「電気代やガス代、スマートホン(携帯電話)代などと比較した場合、現在の水道料料金についてどのように思いますか」として尋ねた(質問項目(3))。この質問では、実際の金額を把握して回答することを求めている。したがって、その回答結果は、料金(金額)の相対比較や相対的な割高感を含んだ意識を表すものと考えられる。

つぎに、水道料金の支払いに対する態度を把握するため3項目を質問した。まず、現行料金の支払いに関連し、値下げ意向と支払いの抵抗感を尋ねた(質問項目(4)および(5))。ついで、将来の料金値上げに対する容認度を、「古くなった浄水場や配水管を更新するために将来水道料金が値上げされるとした場合、やむを得ないと思いますか」として尋ねた(質問項目(6))。

b) 水道事業に対する信頼度や評価に関する質問

ここでは、水道事業に対する信頼度とそれに関連する事項について質問を行った。石本・伊藤¹⁵⁾は、「水道への信頼」を構成する観測変数として、「水道事業体への信頼」、「職員への信頼」、「水道水質を向上させるための取組への評価」を指摘している。これをもとに、水道事業、浄水処理技術や水道水質、水道事業体の職員に対する信頼度を直接尋ねた(質問項目(1)、(2)、(3))。

ついで、現状の水道事業者に対する評価という観点からの質問項目を設定した。Petersら¹⁶⁾は、組織に対する信頼の構成要素の一つとして、知識と専門性をあげている。これをもとに、水道事業者の事業運営能力と技術力に対する評価を求めた(質問項目(4)および(5))。針谷¹⁷⁾は、事業者の誠実性を人々が認知することで、広義の信頼は向上するとしている。これに対応する質問項目として、水道事業者の誠実な努力に対する評価を求めた(質問項目(6))。なお、これら3項目については、質問文の

表-1 調査票の構成

a) 現在の水道料金に対する意識と支払い意思に関する質問
(1) 飲用水としての料金意識
(2) 生活用水としての料金意識
(3) 他の公共料金等と比較した時の料金意識
(4) 値下げ意向
(5) 支払い抵抗感
(6) 値上げ容認度
b) 水道事業に対する信頼度や評価に関する質問
(1) 水道事業全般に対する信頼度
(2) 浄水処理と水質に対する信頼度
(3) 職員に対する信頼度
(4) 技術力の評価
(5) 事業運営能力の評価
(6) 事業体の努力に関する認識
(7) 水道サービスに対する満足度
(8) 地域資源としての認識
c) 水道水質に対する認識や満足度に関する質問
(1) おいしさに関する認識
(2) 異臭味の認知
(3) 直接飲用の安心度
(4) 国際的に著名な賞を受賞した場合の満足度
d) 水道事業体による情報提供とコミュニケーションに関する質問
(1) 安全性の情報提供の評価
(2) 事業内容の情報提供の評価
(3) 財務経営の情報提供の評価
(4) 積極的コミュニケーションの評価
e) 水道事業の現状や将来経営の認識に関する質問
(1) 人口減少の実感
(2) 料金収入減少に対する認識
(3) 少人数による重大さの認識
(4) 知識の水準に対する認識
f) 個人属性と自由記述

中に、「よくわからない方は、イメージで結構ですのでお答えください」との文言を付記している。

さらに、水道サービス全般に対する満足度を尋ねた（質問項目(7)）。もちろん、ここでの満足度とは、上述の料金レベルに対する評価、後述する水質満足度、情報評価などに影響されるものと想定している。

一方、水はその地域における固有の資源とみなすこともできる。その多様な価値を正しく評価し、地域における水資源勘定の体系を構築する試みもみられる¹⁸⁾。これをもとに、その地域の水について、地域資源としての認識度を尋ねた（質問項目(8)）。これは、地域資源としての誇り、水の大切さに関する認識、水道事業を支える意思などに関連しうるものとして質問項目に加えた。なお、この質問では、その水資源（水源）が市民が居住する行政区域内に存在するか否か、およびそれを市民が認識しているかどうかについては不問としている。

c) 水道水質に対する認識や満足度に関する質問

ここでは、水道水質に関する満足度とそれに関連する

質問を行った。伊藤ら¹⁹⁾は、水道水質に対する「満足感」に関する因果モデルを構築している。この結果、「おいしさ」、「異臭味」、「健康不安」の3因子が「満足感」の重要な規定因であると指摘し、ついで、「情報評価」と「飲用水としての価値」の2因子を影響因子としてあげている。これをもとに、まず、水道水そのもののおいしさに関する認識と、カルキ臭やカビ臭などの異臭味の認知程度を尋ねた（質問項目(1)および(2)）。ついで、水道水を直接飲用する場合の安心度を尋ねた（質問項目(3)）。

さらに、これら項目に関連し、国際的に著名な賞を受賞した場合の満足度を尋ねた（質問項目(4)）。実際の調査では具体的な賞名を記している。これは、水道水質に関する満足度や信頼度、および、先述の地域資源としての認識度合いなどを反映していると考え、質問項目に加えた。なお、対象とした4市には国際的に著名な賞を受賞した実績はない。

d) 水道事業体による情報提供とコミュニケーションに関する質問

ここでは、まず、水道事業体からの全般的な情報提供状況に対する評価を求めた。伊藤ら¹⁹⁾は、水道水に関する「情報評価」を構成する観測変数として、「水道水の安全性に関する情報」、「高度浄水処理技術に関する情報」、「水道料金や事業体の財務に関する情報」を指摘している。これをもとに、水道水の安全性に関する情報、水道事業の内容に関する情報、水道料金など水道事業の財務や経営に関する情報について、「十分に、また分かりやすく提供されていると思いますか」と尋ねた（質問項目(1)、(2)、(3)）。

さらに、市民とのコミュニケーションにおいては、情報の一方的な開示にとどまらず、市民との双方向性に配慮して実施することが望ましい¹²⁾。この観点から、水道事業体が積極的にコミュニケーションしようとしているかの評価を求めた（質問項目(4)）。

e) 水道事業の現状や将来経営の認識に関する質問

ここでは、水道事業やそれを取りまく現状に関する認識、および将来の事業経営に関する認識に関して質問した。まずは、調査対象市の市民が、人口が減少しつつあることを実感しているかどうかを尋ねた（質問項目(1)）。ついで、人口や水需要の減少によって水道事業体の料金収入が減ってきていることの認識度を尋ねた（質問項目(2)）。もちろん、本調査では、水道経営の実態について何の情報も与えていない。以上の質問の後、現在より少ない人口で水道を支えることになる重大さの認識度について回答を求めた（質問項目(3)）。さらに、回答者が水道に関する知識・理解水準を自己評価する項目を設けた（質問項目(4)）。

f) 個人属性に関する質問と自由記述欄

個人属性については、性別と年齢のみを尋ねた。また、自由記述欄も設けた。

3. 質問項目の集計結果

北海道地方 A 市、中部地方 B 市、中国地方 C 市、九州地方 D 市から得られた有効回答数は、それぞれ 204, 208, 203, 205 であり、合計 820 であった。回答者の性別は、男性 46%、女性 54% であり大きな偏りはなかった。また、回答者の年齢は、平均 48.3 歳、標準偏差 11.7 歳であり、インターネットアンケートではあるが、特に若年層が多い等の偏りはみられなかった。

以下、表-1 に示した各質問項目についての回答状況を示す。ここでは、4 市から得られた有効回答 820 件全ての集計結果を示している。また、クロス集計は行わず単純集計結果のみを示す。なお、4 市間で有意な差がみられた項目については、その旨文中に記載しており、特に記載のない項目については、4 市間の結果に大きな差がなかったことを意味する。

(1) 現在の水道料金に対する意識と支払い意思に関する質問

水道水を飲み水としてみたときの現在の水道料金についての回答結果を図-1(a) に示す。「安いと思う」と「やや安いと思う」の合計は 3.4% であり、「適性だと思う」も 48.4% と約半数を占めている。ただ、「高いと思う」と「やや高いと思う」の合計は 48.1% であり、安いと思う人の割合よりも圧倒的に高い。

水道水を生活用水としてみたときの料金に関する意識についても、「安い」とする回答合計が 4.3% (「安いと思う」と「やや安いと思う」の合計。以下、同様の表

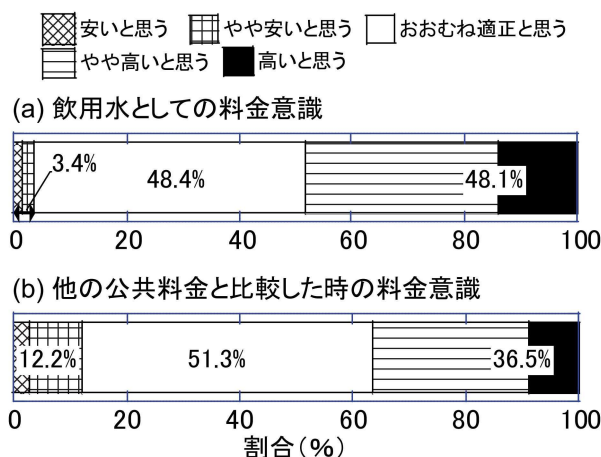


図-1 現在の料金レベルに対する評価の回答状況

記とする) であるのに対して、「高い」とする回答合計は 46.0% であり、ほぼ同様の結果であった。

電気代やガス代、スマートフォン (または携帯電話) 代などと比較した場合の料金意識についての回答結果を図-1(b) に示す。「安い」とする回答合計が 12.2% であり、「適性だと思う」も 51.3% と約半数を占めている。しかし、「高い」とする回答合計は 36.5% であり、安いと回答した割合の約 3 倍という結果であった。ただし、2.(2) a) に記したように、ここではそれぞれの支払額を確認した上で回答することは求めている。

また、現在より値下げすべきだと思うかとの問いに対しては、全体で 40.2% の人が値下げすべきと回答し、値下げすべきとは思わないとの回答は 11.7% と少なかった。

以上の質問項目に関する回答結果からは、総じて、「現在の料金レベルに対する評価」は低いといつてよい。市民の意識構造全体を俯瞰したうえでのコミュニケーション上の位置付け等については 6.(2) で論じる。

水道料金支払いの抵抗感については、抵抗感を感じる層と、感じない層が拮抗している結果であった。また、「どちらともいえない」との回答も 34.9% 存在した。

一方、更新のために水道料金が値上げされるとした場合やむを得ないと思うかとの質問に対する回答結果を図-2 に示す。「そう思う」との回答合計が 42.9% であるのに対して、「そう思わない」との回答合計は 22.1% となっている。このように、「古くなった浄水場や配水管を更新するため」という理由に対し、将来の値上げを容認するとした回答が否定的な回答を大きく上回る結果であった。

(2) 水道事業に対する信頼度や評価に関する質問

水道事業全般に対する信頼度に関する回答結果を図-3

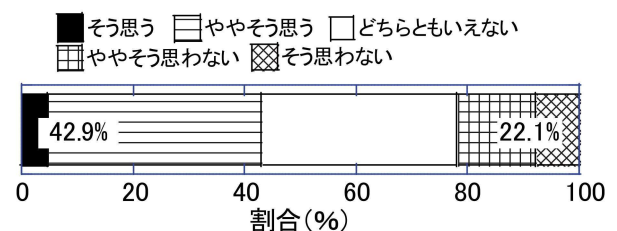


図-2 値上げ容認度に関する回答状況

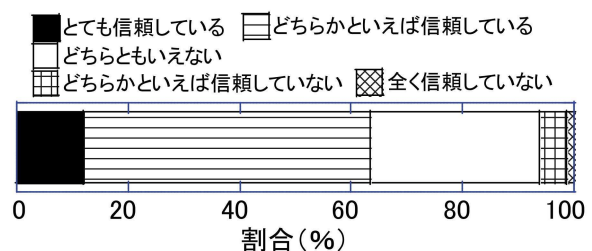


図-3 水道事業全般に対する信頼度の回答状況

に示す。「信頼している」とする回答が多く、「信頼していない」とする回答はわずかである。浄水処理技術や水道水質に対する信頼度、事業体職員に対する信頼度についても、同様に、「信頼している」とする回答が「信頼していない」とする回答を大きく上回っていた。このように、水道事業に対する信頼度については、概ね好意的な回答が多く、全体的に信頼を寄せられている様子が伺えた。

つぎに、高い技術力の有無に関する問いに対しては、「そう思う」とする回答が「そう思わない」とする回答を大きく上回っていた。高い事業運営能力の有無に関する回答結果を図-4に示す。「そう思う」とする回答合計が「そう思わない」とする回答合計を大きく上回っている。また、事業体の努力に関する質問に対しても、肯定的な回答が否定的な回答を大きく上回っていた。

以上3つの質問項目に対しては概ね同様の回答結果であり、好意的な回答者の方が多いといえる。一方、「どちらともいえない」の回答割合は、「技術力」、「事業運営能力」、「事業体の努力」でそれぞれ52.1%、59.4%（図-4 参照）、50.0%と半数あるいはそれ以上を占めているのも特徴であった。この中には、これら3項目に対して中位の評価を与えている人と、判断材料が不足しているために評価を保留した人が含まれている可能性がある。

水道サービス全般に対する満足度に関する質問では、「満足」とする回答合計、「不満」とする回答合計は、それぞれ32.3%、17.4%と前者の割合の方が高かった。一方、「どちらともいえない」とする回答も50.2%と半数を占めていた。

また、貴重な地域資源としての認識度合いに関する質問に対しては、「そう思わない」とする回答者はわずか

(4.4%)であり、「そう思う」とする回答者の方が圧倒的に多かった(72.6%)。

(3) 水道水質に対する認識や満足度に関する質問

水道水をおいしいと思うかとの質問に対する回答結果を図-5に示す。「そう思う」との回答合計が36.4%、「そう思わない」との回答合計は29.1%であった。異臭味の認知程度については、「感じる」との回答合計が28.0%、「感じない」との回答合計は41.4%であった。

これら2項目については、肯定的な回答がやや多いものの、否定的な回答と大きな差はみられなかった。また、これら2項目に共通して、肯定的な回答割合は、北海道地方A市、中部地方B市で高かった（おいしさに関する認識について、それぞれ51.5%、43.3%）が、中国地方C市、九州地方D市ではやや低かった（おいしさに関する認識について、それぞれ31.0%、19.6%）。

直接飲用の安心度に関する回答結果を図-6に示す。「安心できる」との回答割合は47.0%であるのに対して、「不安を感じる」との回答合計は25.5%であった。「安心できる」との回答割合は、北海道地方A市、中部地方B市で高く（それぞれ55.9%、56.7%）、中国地方C市、九州地方D市ではやや低かった（それぞれ43.3%、31.7%）。これは、上記のおいしさと異臭味に関する回答割合と符合している。すなわち、おいしさと異臭味に関する満足度が高くない地方では、直接飲用の安心度も高くないとみることができる。

4市の回答状況で差がみられたのは、主としてこれら水道水質に関する質問項目であった。

以上3項目の回答状況とコミュニケーション全体における位置付けをふまえた、水道事業体としての対応策については6.(2)で述べる。

国際的に著名な賞に選ばれた場合の満足度を尋ねたところ、「不満である」とする回答者はわずかであり、「満足である」とする回答者の方が圧倒的に多かった。(2)で述べた地域資源としての認識度合いと合わせて考えると、市民は、自分のまちの水を貴重な地域資源ととらえており、それに対して客観的に高評価が与えられるなら、それを誇りに思うものと解釈できるだろう。

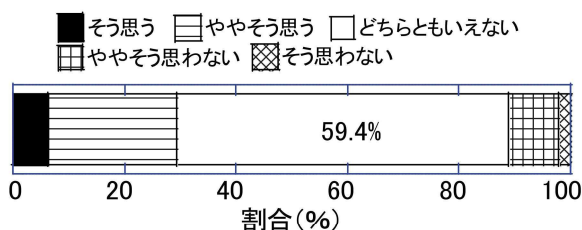


図-4 事業運営能力の評価に関する回答状況

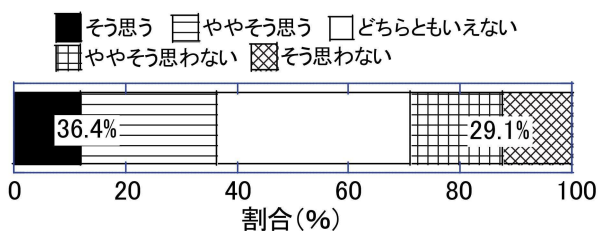


図-5 おいしさに関する認識の回答状況

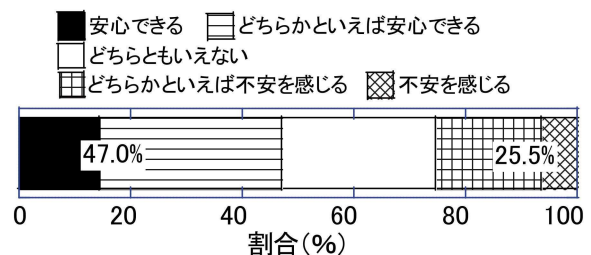


図-6 直接飲用の安心度に関する回答状況

(4) 水道事業体による情報提供とコミュニケーションに関する質問

水道事業内容に関する情報提供に対する評価についての回答結果を図-7(a)に示す。「そう思う」との回答合計が 18.8%であるのに対して、「そう思わない」との回答合計は 32.1%であった。財務や経営に関する情報提供、および水道水の安全性に関する情報提供についてもほぼ同程度の回答割合であった。(3)では、直接飲用について、ある程度安心している人が多いと述べたが、安全性の情報提供についての満足度は低い様子が伺える。以上3項目については類似した回答割合となっており、いずれも、現状の情報提供では十分ではないと考える人の方が多かった。

つぎに、コミュニケーションの積極性に対する評価についての回答結果を図-7(b)に示す。「そう思う」との回答合計に対して「そう思わない」との回答合計の方が高い割合である。本節の質問4項目の中ではもっとも悪い評価であり、お客様とのコミュニケーションという観点では、不十分であると考えた人の方が圧倒的に多い結果であった。

総じて、水道事業体による情報提供や、市民とのコミュニケーションに関する評価は概して低く、いずれも不十分であると感じている市民が多数いる実態が示された。本節の質問4項目に対する回答状況とコミュニケーション全体における位置付けをふまえたうえで、水道事業体としての考え方と対応策について6.(2)で総合的に考察する。

(5) 水道事業の現状や将来経営の認識に関する質問

まず、人口減少が進みつつある市を選定して調査を行ったこともあり、多くの人(64.9%)は人口減少を実感していた。中でも、北海道地方A市は、実感しているとの回答割合が高かった(87.8%)。少人数による重大性の認識に関する回答結果を図-8に示す。「そう思わない」

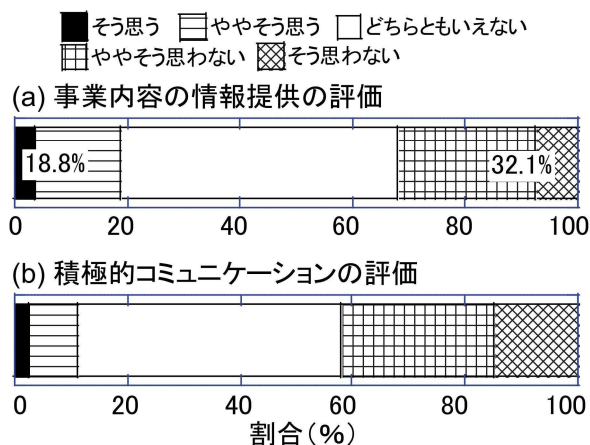


図-7 情報評価に関する回答状況

との回答者はわずかであり、「そう思う」との回答者の方が圧倒的に多く、表-1の26項目の中ではもっとも偏った回答結果となった。また、料金収入減少に対する認識については、「知らない」の回答合計が 44.6%であるのに対して、「知っている」との回答合計は 33.0%であった。本アンケートでは何の情報も提供していないが、水道事業体の料金収入が減ってきていることを「知っている」とした市民が1/3存在するということである。

総じて、今後需要者がさらに減少していくことによって水道経営の困難さが増していく状況を多くの人々が認識している様子が伺えた。

知識水準に対する認識については、「知っている方だと思う」の回答合計が 9.8%であるのに対して、「知らない方だと思う」との回答合計は 45.8%であった。水道について「知っているわけではない」と自己評価する市民が多数いることがわかる。水道に関する理解を深めてもらう取り組みを進める余地が大きいとみることができる。

4. 値上げ容認度に係る因果モデルの構築

各質問項目に対して回答者は5段階の選択肢から選択して回答しており、各質問項目とは1~5の数値(尺度)を有する観測変数である。これ以降は、質問項目を観測変数とよんで分析を進める。

(1) 因子分析

有効回答(N=820)を用いて探索的因子分析を実施した。データの分析には統計パッケージ SPSS Version22を用いた。因子の抽出には主因子法を用いた。また、分析対象は値上げ容認度に対する影響要因と考えられる因子であり、因子間には相関関係があると推定されることから、斜交回転の一種であるプロマックス回転を行い、因子抽出を行った。初期解における固有値の減衰状況(第1因子から順に、6.697, 2.290, 2.211, 1.346, 1.196, 0.701...)から、第5因子と第6因子の間に大きな変化があることを確認し、因子の解釈可能性も考慮した上で5因子を採用した。また、因子の解釈は、因子負荷量 0.5

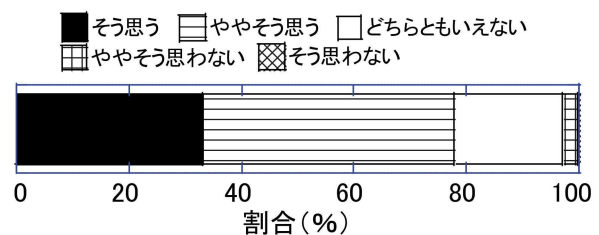


図-8 少人数による重大さに関する回答状況

以上を基準に行い、複数の因子に負荷する項目やどの因子にも負荷しない項目をモニターしながら因子分析を繰り返し、最終的に5因子を抽出した。この過程で、表-1に示す観測変数のうち6つを除外している。抽出された因子（構成概念）とそれを構成する観測変数を表-2に示す。第1因子は、「安全性の情報提供」、「事業内容の情報提供」、「財務経営の情報提供」、「積極的コミュニケーション」に対して負荷量が高く、「情報評価」に関する因子とした。第2因子は、「浄水処理と水質の信頼度」、「事業全般の信頼度」、「職員の信頼度」、「技術力」、「地域資源」に対して負荷量が高いことから、「水道事業に対する信頼感」に関する因子とした。第3因子は、「生活用水としての料金」、「他と比較したときの料金」、「飲料水としての料金」、「値下げ意向」、「支払いの抵抗感」に対して負荷量が高く、「現在の料金レベルに対する評価」に関する因子とした。第4因子は、「おいしさ」、「直接飲用の安心度」、「異臭味」に対して負荷量が高いことから、「水質に対する満足感」に関する因子とした。第5因子は、「知識の水準」、「料金収入減少の認識」に対して負荷量が高いことから、「現状・経営に関する認識」に関する因子とした。

(2) 共分散構造分析

まず、各構成概念についてCronbachの α 係数を算出した。結果を表-2に示す。 α 係数とは尺度の信頼性（内的一貫性）を表す指標であり、一般に0.7～0.8以上であれば尺度の内的整合性が高いと判断される。「現状・経営に関する認識」の α 係数は0.616であり0.7～0.8以上ではないが、0.6以上ではある。また、観測変数である「知識の水準」と「料金収入減少の認識」との間の修正済み

表-2 観測変数と構成概念との対応

構成概念	観測変数	α 係数
情報評価	安全性の情報提供 事業内容の情報提供 財務経営の情報提供 積極的コミュニケーション	0.939
水道事業に対する信頼感	浄水処理と水質の信頼度 事業全般の信頼度 職員の信頼度 技術力 地域資源	0.873
現在の料金レベルに対する評価	生活用水としての料金 他と比較したときの料金 飲料水としての料金 値下げ意向 支払い抵抗感	0.835
水質に対する満足感	おいしさ 直接飲用の安心度 異臭味	0.809
現状・経営に関する認識	知識の水準 料金収入減少の認識	0.616

項目合計相関は0.47と小さくはない。以上より、下位尺度や含める項目を再検討する必要性は小さいものと考えられるため、表-2の5因子を使用して分析を続けることとした。

潜在変数間の因果関係を記述する構造方程式の作成については、本研究の最終目標は将来の料金値上げを容認する規定因を探ることであるため、「値上げ容認度」という観測変数を因果モデルの終点とした。分析にはAmos25を用いた。分析を繰り返して得られた因果モデルを図-9に示す。図において□は観測変数を、○は潜在変数を、→は単方向の因果関係を表す。なお、図中の数値は因果係数であり、全て標準化推定値である。

この因果モデルにおけるすべての因果係数は、 t 検定において5%水準で統計的に有意と認められた。ついで、モデルの適合度指標の評価を行う。GFIは0.910を示し、適合の目安とされる0.9を上回った。また、修正適合度指標AGFIは0.884でありGFIとの差が小さいことから、自由度による下方修正は少ないとみなせる。ゆえに本因果モデルは十分に説明力を有すると評価できる。

表-3に本因果モデルにおける総合効果を示す。これに対して、図-9中に示した構成概念間の数値（因果係数）は直接効果を示している。

5. 考察

本研究の最大の成果は、市民の意識構造を図-9のように描くことによって、「値上げ容認度」を高めるために必要な事項について、定量的な議論を可能にしたことにある。すなわち、1)「値上げ容認度」を増大させるためには、どの因子に働きかけるのが効果的かという有効因子の特定、2)因子間の重要度の比較、およびこれにもとづく優先順位の設定が可能になったといえる。

ここでは上記の内容について具体的に述べる。なお、(1)では「値上げ容認度」に対する各構成概念の影響力に着目して考察を行い、ついで(2)では観測変数を含めた考察を行う。

(1) 値上げ容認度に対する影響因子

「値上げ容認度」にもっとも強い影響を及ぼすのは「現在の料金レベルに対する評価」である。その直接効果は0.559であり、規定率は $0.559^2=31.4\%$ にのぼる。「値上げ容認度」の変動の31.4%を直接規定していることになり、主要な規定因である。現在の水道料金が低いと評価されれば値上げが容認されにくく、安いと評価されれば容認されやすいことを意味する。水道事業体としてのもっとも重要なコミュニケーションポイントがここにあるといえることができる。

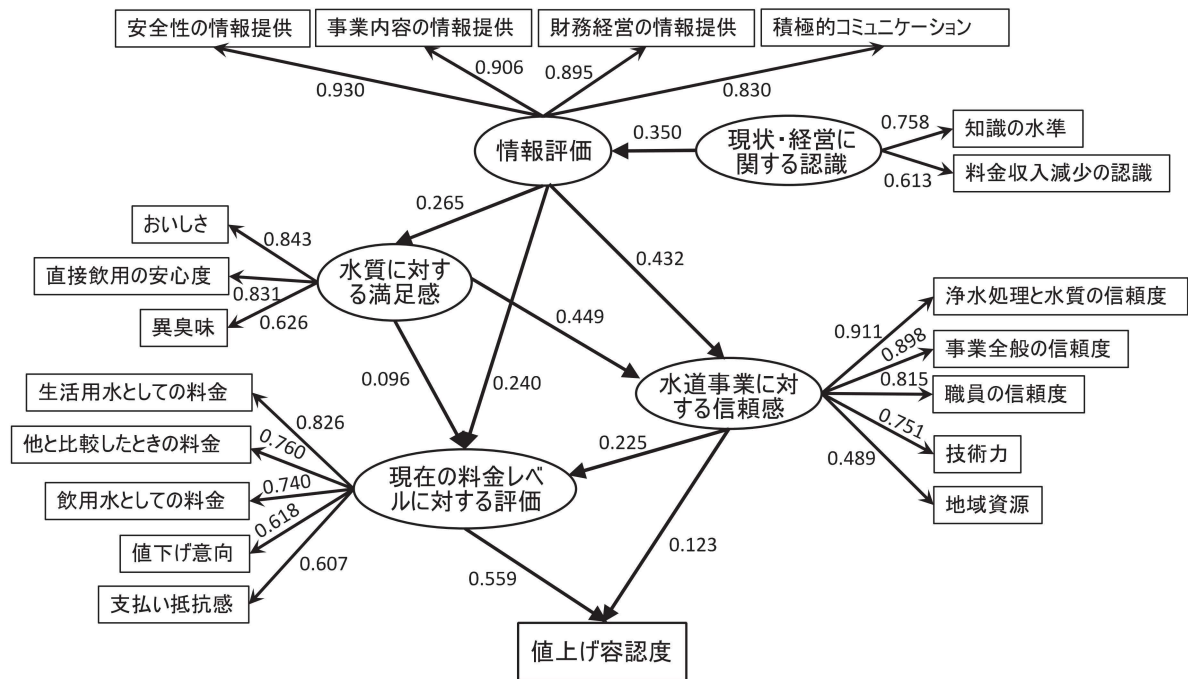


図-9 「値上げ容認度」に関する因果モデル

表-3 因果モデルの総合効果

	現状・経営に関する認識	情報評価	水質に対する満足感	水道事業に対する信頼感	現在の料金レベルに対する評価
情報評価	0.350	・	・	・	・
水質に対する満足感	0.093	0.265	・	・	・
水道事業に対する信頼感	0.193	0.551	0.449	・	・
現在の料金レベルに対する評価	0.136	0.389	0.197	0.225	・
値上げ容認度	0.100	0.285	0.165	0.249	0.559

ついで強い影響力をもつのは「情報評価」である。その総合効果は 0.285 であり、規定率は $0.2852=8.1\%$ である。

「情報評価」とは、水道事業体が情報公開をはじめとするコミュニケーションを十分に実施しているかどうかに関する市民側の評価である。その評価が高ければ、値上げが容認されやすいことを意味する。これは「値上げ容認度」に直接効果をもたらすのではなく、「現在の料金レベルに対する評価」を介して、さらには「水道事業に対する信頼感」と「水道水質に関する満足感」を介して間接的に効果をもたらす。同時に、その総合効果 0.285 は、「現在の料金レベルに対する評価」のもつ直接効果 0.559 の 1/2 以上の値であって、市民の「情報評価」を高める取り組みは「値上げ容認度」を高めるためには非常に重要であるといえる。

また、この「情報評価」因子は「水道事業に対する信頼感」因子に大きな効果をもたらす（因果係数 0.432）ことが示されている。事業体からの情報提供や事業体による積極的なコミュニケーションに関する取り組み状況が

高く評価できるなら、それは水道事業に対する信頼感につながることを意味する。

「情報評価」と同程度の影響力をもつ因子に「水道事業に対する信頼感」がある。その総合効果は 0.249 であり、規定率は $0.2492=6.2\%$ である。「水道事業に対する信頼感」が高ければ、値上げが容認されやすいことを意味する。それは「値上げ容認度」に直接効果をもたらす（因果係数 0.123）ほか、「現在の料金レベルに対する評価」を介して間接的に効果をもたらす。水道事業に対して信頼できているか否かが「値上げ容認度」に大きく影響することを意味するものであり、事業体としては、日常的に市民からの信頼を得るような取り組みが求められるということができる。

ついで影響力をもつ因子として「水道水質に関する満足感」があげられる。その総合効果は 0.165 であり、規定率は $0.1652=2.7\%$ である。「水道水質に関する満足感」が高ければ、値上げが容認されやすいことを意味する。この因子も、「値上げ容認度」に直接効果をもたらすの

ではなく、「現在の料金レベルに対する評価」を介して、さらには「水道事業に対する信頼感」を介して間接的に効果をもたらす。また、この「水道水質に関する満足感」は、特に「水道事業に対する信頼感」に対して強い影響力を有する(因果係数 0.449) 点が注目される。飲用水としての水質に満足できるなら、それは水道事業に対する信頼感につながることを意味する。

一方、「水道事業の現状や将来経営に関する認識」は、総合効果は 0.100、規定率は $0.1002=1.0\%$ と小さい効果しかみられなかった。当初、水道事業体の現状や将来経営に関する厳しい状況を知れば、「値上げ容認度」も増大するのではないかと予想していたが、これとは異なる結果となった。すなわち、図-9に示すように、「値上げ容認度」からは遠いところに位置している。

これは、例えば、水道事業体の収入が減少してきていて大変そうだと認識できたとしても、それは他人事であって、それでは水道料金をもう少し支払ってもよいという考えには至らないものと解釈できる。

この「水道事業の現状や将来経営に関する認識」は「情報評価」に影響する因子となっている。その直接効果は 0.350 と小さくない。これは、「水道事業の現状や将来経営に関する認識」が高まる機会があれば、「情報評価」の改善につながることを意味する。すなわち、水道事業体としては、「現状・経営に関する認識」を直接「値上げ容認度」増大につなげようと試みるのではなく、「情報評価」の向上を目指すのが望ましいといえる。上述のように、「情報評価」の向上は、結局は「値上げ容認度」の増大に大きく寄与すると期待できるのである。

(2) コミュニケーションポイントに関する考察

つぎに、「値上げ容認度」を増大させるために水道事業体がとりうるコミュニケーションポイントについて総合的に考察する。本節では、各構成概念に含まれる観測変数とその影響力を参照しつつ考察を進める。図-9では、「情報評価」については因果係数(パス係数)の大きい観測変数から左から順に並べており、その他の構成概念については因果係数の大きい観測変数順に上から並べている。

まず、「値上げ容認度」にもっとも強い影響を及ぼすのは「現在の料金レベルに対する評価」であり、水道事業体としてのもっとも重要なコミュニケーションポイントがここにあることを述べた。

調査対象とした市の水道料金は全国平均程度であるものの、飲用水や生活用水としてみたときの料金としては高いとする回答者が多く、値上げどころかむしろ値下げすべきと回答した人の割合も多かった。さらに、電気代やガス代、スマートフォン(または携帯電話)代など他の料金と比較したときの水道料金についても、安いとす

る回答よりも高いとする回答の方が3倍程度多かった。総じて、「現在の料金レベルに対する評価」は低いといわざるを得ない。

まさにここに「値上げ容認度」増大のための最重要ポイントが存在すると指摘できる。市民に対して、いくつかの資料を参照しつつ、水道料金の安さ・適正さを丁寧に伝えることによって、「現在の料金レベルに対する評価」を改善することが考えられる。ただし、この取り組みは決して説得的に行ってはならない。市民との双方向性を確保しながら行うのが望ましく、(3)で再度とりあげる。

つぎに、「現在の料金レベルに対する評価」に直接・間接に影響する構成概念として「情報評価」、「水道事業に対する信頼感」、「水道水質に関する満足感」があげられる。これらを構成する観測変数に働きかけることによってまた「現在の料金レベルに対する評価」の改善に寄与するといえる。

「値上げ容認度」に対して「現在の料金レベルに対する評価」について強い影響力をもつのが「情報評価」であった。この因子を構成する観測変数は「安全性の情報提供」、「事業内容の情報提供」、「財務経営の情報提供」、「積極的コミュニケーション」の4つである。因果係数の値は4つとも大きく、「情報評価」にとついても重要な項目であるといえる。

十分にまたわかりやすく提供されていると思うかとの問いに対し、「安全性の情報提供」、「事業内容の情報提供」の回答結果をみると、肯定的な回答よりも否定的な回答の方が多かった。つまり、飲用水としての安全性に関連する情報や、水道事業の内容そのものに関する情報をわかりやすく提供することによって、市民の「情報評価」を改善できると考えられる。また、「財務経営の情報提供」、「積極的コミュニケーション」の回答結果をみると、肯定的な回答を否定的な回答が大きく上回っており、不十分であると感じている市民が多数いることがわかった。市民は、水道料金など水道事業の財務や経営に関連する情報を得たがっていると考えられる。とりわけ水道事業体が市民と積極的にコミュニケーションしようとしていると思うかという問いに対しては否定的な回答が多かった。すなわち、水質測定結果や各種統計情報の一方的な開示にとどまらず、市民と双方向性を確保した積極的なコミュニケーションを図りつつ、水道事業を市民に支えてもらう、さらには参画してもらうような取り組みを今以上に推進することが望まれる。こうした活動が市民の「情報評価」を改善することにつながるものと考えられる。

さて、この「情報評価」因子に影響を与える因子として「水道事業の現状や将来経営に関する認識」がある。その観測変数は「知識の水準」と「料金収入減少の認識」

である。「知識の水準」とは水道に関する知識量や理解の程度の自己評価であり、いわば自らの「教育評価」とよべるものである。回答状況からは、自己評価が低い水準にとどまっているようである。このことから、「自分は水道のことをある程度理解している」と自己評価できる状況に持ち込むような取り組みが大いに必要であると指摘できる。一方、「料金収入減少の認識」については、「知っている」とした市民が 1/3 存在した。ただ、「知らない」の回答合計 44.6%の方が上回っていた。すなわち、料金収入の減少問題を始めとして、将来の事業経営見直しなどをさらに伝えることによって、「水道事業の現状や将来経営に関する認識」度をさらに高めることは可能であろう。

一方、この「水道事業の現状や将来経営に関する認識」度を高めることを「値上げ容認度」増大に直接結びつけようとするのは望ましくないことをこの分析結果は示している。すなわち、料金収入の現状や将来経営、あるいは老朽施設の更新などに関する厳しい状況を知らせることによって「料金値上げは必要なのでどうかわかってください」と説得しようとしても理解は得られにくく、逆に反発を招く可能性すらある。そうではなく、「水道事業の現状や将来経営に関する認識」度を高めようとする取り組みは、「情報評価」の向上という目的に照準を絞るのが合理的といえる。この「情報評価」の向上は、上述のように、結局「値上げ容認度」の増大に寄与すると期待できるのである。

「値上げ容認度」に対して「情報評価」と同程度の影響力をもつ因子が「水道事業に対する信頼感」であった。これを構成する観測変数は、「浄水処理と水質の信頼度」、「事業全般の信頼度」、「職員の信頼度」、「技術力」、「地域資源」の5つである。まず、水道水は技術が生み出す製品であることから、「浄水処理と水質の信頼度」の寄与がもっとも大きくなっており、「技術力」の寄与も大きいとみることができる。これらの質問項目については概ね好意的な回答が多く、全体的に信頼を寄せられている様子が伺えた。一方、「水道事業体の職員をどの程度信頼しているか」、「高い技術力があると思うか」という質問項目、および分析対象とする観測変数からは除外されたが、「事業運営能力」、「事業体の努力」についても、「どちらともいえない」と回答した人が約半数を占めていた。つまり、「なんとなく信頼されている」ものの、具体的な水道技術、事業内容、職員の日々の仕事の様子などに関連する情報を積極的に伝達する取り組みを行うことによって、信頼感をさらに高める余地があると考えられる。図-9は、市民の「水道事業に対する信頼感」が醸成されていけば、それは水道料金の値上げを容認する態度につながることを示している。

ついで「値上げ容認度」に対して影響力をもつ因子が

「水道水質に関する満足感」である。これを構成する観測変数は、「おいしさ」、「直接飲用の安心度」、「異臭味」の3つである。これらの質問項目に対しては、肯定的な回答と否定的な回答が拮抗していた。したがって、水道水に異臭味などはなく、直接おいしく飲めることをPRすることが考えられる。実際、伊藤ら¹⁹⁾は、異臭味に対する評価は適切な情報提供によって改善しうること示している。一方、同時に残留塩素濃度の低減化などによって、實際上カルキ臭の低減に努める取り組みも必要となろう。また、水道水の直接飲用による健康不安を取り除き、「直接飲用の安心度」を高める努力²⁰⁾も肝要といえる。

(3) 双方向コミュニケーションの必要性について

本研究によって、値上げ容認度を増大させるための重要なコミュニケーションポイントを指摘することに成功したものと考えられる。しかし、実際のコミュニケーション時の具体的方法に言及するものにはなっていない。水道事業体は、各種の広報やコミュニケーション手段について、その目的を明確にしつつ、それぞれのメリットやデメリットをふまえた上で、効果的に実施することが望まれる¹²⁾。ここでは、本研究の結果を活用する際に留意すべき点の一つとして、コミュニケーション上の技術と双方向コミュニケーションの必要性について触れておく。

水道料金の値上げにあたっての水道事業体の一般的な立場とは、「料金の値上げは、アセットマネジメントに基づいた将来必要なものなので、どうかわかってください」というものであろう。ただ、このような説得的コミュニケーションでは、人々の態度や行動を変容させるのは困難であることはすでに明らかにされている²¹⁾。

例えば、先に、市民に対して、水道料金の安さ・適正さを丁寧に伝えることによって、「現在の料金レベルに対する評価」を改善できると述べた。さて、コミュニケーションが説得的になってしまうか否かの分かれ目がこの後に存在する。つまり、水道料金は安く適正であるから、値上げも容認するよう迫るようではコミュニケーションが説得的になってしまう。そうではなく、料金値上げに言及することはあえて避け、今後の水道料金に関する市民との共考が可能となるようにするのである。これこそが、コミュニケーションが説得的になることを回避し、双方向性を確保するひとつの技術と呼べるものである。図-9は、値上げ容認を直接迫らなくても、「現在の料金レベルに対する評価」が改善すれば自ずと「値上げ容認度」が増大することを示している。

本稿に記した他のコミュニケーションポイントについても、その双方向性に十分配慮した方法¹²⁾で進められることが望まれる。

(4) 今後の課題

本研究の主な課題を示しておく。

- 1) 本稿の範囲では、4市からの回答合計 820 件をまとめた分析を行った。4市間の類似性や差異に関する分析と考察を行ってみる必要がある。調査精度は 6.9%であることから、4市間の差異の有無を統計的に論じることができる。ただし、回答状況からは、因果モデルが大きく変わる市はないものと推察している。
- 2) 回答者の属性の影響も検討課題の一つである。本調査では性別と年齢のみを尋ねたが、属性としてはそのほかに、世帯人数、世帯年収、職業（特に、専業主婦・主夫であるか否か）、子供の有無などがあげられる。その検討は同時に、属性に応じてコミュニケーションポイントをシフトさせる可能性について検討するものにもなる。
- 3) 「値上げ容認度」にもっとも強い影響を及ぼすのは「現在の料金レベルに対する評価」であった。したがって、つぎの課題は、水道料金に対する評価を改善できる方法を検討することとなる。市民に対して、有効と想定される情報を提供しつつ、料金評価がいかに改善するかを測定することが考えられる。
- 4) 本稿は「値上げ容認度」を扱っているものの、市民が受け入れ可能な値上げ幅については論じておらず、今後の課題である。

6. 結言

本研究で得られた知見を以下にまとめる。

- 1) 水道事業や水道料金に関連するアンケート調査を4市を対象として実施した。この結果、(a)現在の水道料金レベルに対する評価は概して低いこと、(b)水道事業は全体的に信頼されていること、(c)水道水質に関する満足度では、肯定的な回答と否定的な回答が拮抗していること、(d)水道事業体による情報提供や、市民とのコミュニケーションに関する評価は概して低いこと、(e)今後、人口減少によって水道経営の困難さが増していく状況を人々は認識しているとみられること、等を示した。
- 2) 回答結果に対して因子分析と共分散構造分析を行い、「値上げ容認度」を終点とする因果モデルを作成した。この結果、「値上げ容認度」にもっとも強い影響を及ぼすのは「現在の料金レベルに対する評価」であった。ついで強い影響力をもつのは「情報評価」と「水道事業に対する信頼感」であった。一方、「水道事業の現状や将来経営に関する認識」は小さい効果しかみられず、当初の予想とは異なっていた。
- 3) 上記の結果、市民に対して、水道料金の安さ・適正さを丁寧に伝えることによって、「現在の料金レベルに対する評価」を改善することが、「値上げ容認度」増大の

ための最重要ポイントであるといえた。

その他、「情報評価」、「水道事業に対する信頼感」、「水道水質に関する満足感」を構成する観測変数に働きかけることによってまた「値上げ容認度」の増大に寄与できることを示した。

一方、「水道事業の現状や将来経営に関する認識」度を高めることを「値上げ容認度」増大に直接結びつけようとするのは望ましくないことを指摘した。これに関する取り組みは、「情報評価」の向上という目的に照準を絞るのが合理的といえた。

謝辞：データ分析手法について名古屋大学平山修久准教授の助言を受けており謝意を表す。また、本研究の一部は日本学術振興会科学研究費補助金基盤研究(C)(一般)課題番号 19K12443 の助成を受けて実施したものであり謝意を表す。

参考文献

- 1) 総務省自治財政局公営企業経営室：水道事業経営の現状と課題，34p., 2018.
- 2) 株式会社日本政策投資銀行 地域企画部：わが国水道事業者の現状と課題 vol.2 水道事業の将来予測と経営改革，81p., 2017.
- 3) 新日本有限責任監査法人，水の安全保障戦略機構事務局：人口減少時代の水道料金はどうか？(改訂版), 2018.
- 4) 矢根眞二：朽ちる水道インフラ老朽管の更新投資必要額と水道料金一，桃山学院大学総合研究所紀要，Vol. 37, No. 3, pp. 151-172, 2011.
- 5) 水道事業経営研究会編集：改訂版 水道事業経営戦略バンドブック，ぎょうせい，367p., 2018.
- 6) 公益社団法人日本水道協会：水道料金改定業務の手引き，274p., 2017.
- 7) 中西一：水道料金の決定要因：構造方程式モデリングによる接近，佐賀大学経済論集，第 41 巻，第 6 号，pp. 1-22, 2009.
- 8) 原田禎夫：水道事業の効率性分析，経済学論叢，55 巻，4 号，pp. 101-134, 2004.
- 9) 高市英司：地方公共料金の実態及び事業効率化への取組についての分析調査，KIIS OUTPUT 2015 年版，pp. 20-25，一般財団法人関西情報センター，2016.
- 10) 中村康一：新潟県における水道料金の格差，現代社会文化研究，No. 48, pp. 19-36, 2010.
- 11) 阿部伸史：経済性の発揮が水道事業の継続可能性と需要者間の公平に与える影響，水道協会雑誌，Vol. 88, No. 6, pp. 3-19, 2019.
- 12) 財団法人水道技術研究センター：持続可能な水道サービスのための浄水技術に関する研究(Aqua10 共同研究) 成果報告書(2/4)，第 1 研究委員会「水道施設における診断評価・整備手法等に関する研究」成果集 II 水道事業におけるコミュニケーション手法，2012.
- 13) 国立社会保障・人口問題研究所：日本の地域別将来推計人口一平成 27(2015)～57(2045)年一，2018.
- 14) 原田勝弘，水谷史男，和気康太編著：社会調査論—フィールドワークの方法，学文社，244p., 2001.

- 15) 石本知子, 伊藤禎彦: 水道水に対する意識構造とその影響要因, 土木学会論文集 G (環境) (環境工学研究論文集第 49 巻), Vol. 68, No. 7, pp. III_471-III_482, 2012.
- 16) Peters, R. G., Covello, V. T. and MaCallum, D. B.: The determination of trust and credibility in environmental risk communication; An empirical study, *Risk Analysis*, Vol. 17, No. 1, pp. 43-54, 1997.
- 17) 針谷雅幸: 土木事業における信頼の心理要因分析, 東京工業大学理工学研究科土木工学専攻修士論文, 2003.
- 18) 大平晃司, 上野賢人, 中口毅博, 二渡了, 井村秀文: 地域の水資源に着目した環境資源勘定の構築に関する研究, 環境システム研究, Vol. 23, pp. 321-325, 1995.
- 19) 伊藤禎彦, 平山修久, 越後信哉, 大河内由美子: 水道水に対する満足感の因果モデル構築と満足感向上策に関する考察, 水道協会雑誌, Vol. 76, No. 4, pp. 25-37, 2007.
- 20) 平山修久, 伊藤禎彦, 加川孝介, 城征司: コントロール感の付与からみた水道水質のリスク認知変動に関する分析, 水道協会雑誌, Vol. 74, No. 1, pp. 2-11, 2005.
- 21) 吉川肇子: リスク・コミュニケーション, 福村出版, 197p., 1999.

(Received April 12, 2021)

(Accepted October 5, 2021)

FACTOR ANALYSIS ON THE CITIZENS' ACCEPTANCE OF WATER TARIFF INCREASE

Sadahiko ITOH and Sayaka HORI

A questionnaire survey on waterworks and water tariff was performed in four cities in Japan. As a result of a factor analysis and a covariance structure analysis, a psychological model with the end point of the citizens' acceptance of water tariff increase was constructed. It was found that the citizens' evaluation of the current water tariff has the strongest impact on the acceptance of water tariff increase. Consequently, the most important communication point for the acceptance is to improve the evaluation of water tariff by noticing that current water tariff is reasonable. In addition, the acceptance could be improved by the efforts that improve the evaluation of the communication conducted by water utility, the reliability on waterworks and the satisfaction on drinking water quality. On the other hand, the contribution of the knowledge on the conditions of waterworks for improving the acceptance is limited. Therefore, it should not be expected that the acceptance could be directly improved by improving the knowledge on the conditions of waterworks.