

수돗물 이용에 대한 국내 연구동향과 사회적 인식

김지윤 · 도윤호 · 주기재 · 김은희¹ · 박은영¹ · 이상협² · 백명수^{1,*}

부산대학교 자연과학대학 생명과학과, ¹시민환경연구소, ²한국과학기술연구원 물자원순환연구단

The Research Trend and Social Perceptions Related with the Tap Water in South Korea. Kim, Ji Yoon (0000-0001-5228-4939), Yuno Do (0000-0002-0095-7916), Gea-Jae Joo (0000-0002-5617-7601), Eunhee Kim¹ (0000-0003-1862-7058), Eun-Young Park¹ (0000-0002-8813-960X), Sang-Hyup Lee² (0000-0002-9848-5469) and Myeong Su Baek^{1,*} (0000-0003-3289-5702) (Department of Biological Sciences, Pusan National University, Busan 46241, Republic of Korea; ¹Citizens' Institute for Environmental Studies, Seoul 03039, Republic of Korea; ²Center for Water Resources Cycle Research, Korea Institute of Science and Technology, Seoul 02792, Republic of Korea)

Abstract We analyzed research trend and public perception related with tap water to identify major factors affecting low consumption of tap water. 805 research articles were collected for text mining analysis and 1,000 on-line questionnaires were surveyed to find social variables influencing tap water intake. Based on the word network analysis, research topics were divided into 4 major categories, 1) drinking water quality, 2) water fluoridation, 3) residual chlorine, and 4) micro-organism management. Compared with these major research topics, scientific studies of drinking behavior, or social perception were rather limited. 22.4% of total respondents used tap water as drinking water source, and only 1% drank tap water without further treatments (i.e. boiling, filtering). Experience of quality control report ($B=0.392$, $p=0.046$) and level of policy trust ($B=1.002$, $p<0.0001$) were influential factors on tap water drinking behavior. Age ($B=0.020$, $p=0.002$) and gender ($B=-1.843$, $p<0.0001$) also showed significant difference. To increase the frequency of drinking the tap water by social members, the more scientific information of tap water quality and the water policy management should be clearly shared with social members.

Key words: drinking water, network analysis, tap water, bottled water, text mining

서론

상수도 보급을 위해 정수 처리된 수돗물의 공급은 사회 전반적인 위생 향상과 건강 유지를 위해 필수적인 요소이다. 국내에서는 1900년대 최초의 근대 정수장이 건설된 후 1970~80년대 본격적으로 수도시설이 확대되기 시작하였다(K-Water, 2015). 1990년대 초반부터 상수원 폐놀 유출을 포함한 먹는 물 오염사고가 빈번하게 발생하면서 수돗

물의 수질 안전성이 국가적인 문제 (i.e. 폐놀/다이옥산 유출사고, 불소처리, 정수장 이취미 발생, 바이러스 검출 등)가 되자 상수도의 안전성에 대한 국민들의 신뢰도가 상대적으로 크게 떨어졌다(Huh *et al.*, 2011; You *et al.*, 2013; Kim *et al.*, 2014; Byun *et al.*, 2015).

1995년 정부는 『먹는물 관리법』 제정을 통해 먹는 물의 수질관리, 수질기준과 표시방법, 식수 유통에 대한 체계적인 관리를 시도하고, 정수장 시설 개선 등 지속적인 관리 체계를 향상시켜왔으나, 국민들이 수돗물을 직접 음용하는 비율은 2~3% 미만으로 조사되었다(Jang *et al.*, 2001; Kwak *et al.*, 2004; MOE, 2013). 정부의 적극적인 먹는 물

Manuscript received 12 March 2016, revised 28 September 2016, revision accepted 30 September 2016
* Corresponding author: Tel: +82-2-735-7000, Fax: +82-2-730-3174, E-mail: baekms@kfem.or.kr

관리에도 불구하고 일부 지역에서 수돗물의 일시적인 수질 저하, 이물질 발생, 미량유해화학물질의 검출 등의 문제들이 보고되고 있어(Choi *et al.*, 2014) 수돗물에 대한 대중들의 불안감은 수돗물 음용률 감소로 대변되고 있다. 이러한 현상은 우리나라에 한정된 현상은 아니지만(Doria, 2006; Hu *et al.*, 2011; Saylor *et al.*, 2011), 수돗물에 대한 불신은 정수기 시장의 확대 및 고급화와 국내 먹는 샘물 시장 확대로 이어지고 있다. 특히 국내 생수(병입 먹는 샘물)의 소비량은 급격한 증가 추세를 보여 매년 10% 안팎으로 성장해왔고 2012년 전체 생수시장 규모는 약 4650억 원에 달하고 있다(Yoon *et al.*, 2015).

최근 국내 수돗물의 수질은 국외 여러 국가와 비교하더라도 불안해할 만큼 나쁘지 않다(Rickwood and Carr, 2009). 그럼에도 불구하고 대중들이 수돗물에 대한 막연한 불신이 존재하는 것은 수돗물에 대한 신뢰할 만한 정보가 소비자인 시민들에게 신속하게 전달되지 않는 것이 주요 영향이라고 볼 수 있다. 또는 정보를 획득하더라도 그 정보에 대해 신뢰하지 않기 때문에 수돗물을 음용하지 않을 수 있다. 정부정책 또는 실행에 대한 대중들의 신뢰도는 정보와 자료에 대한 인식이 결정적으로 영향을 받기 때문이다(Welch *et al.*, 2005).

본 연구에서는 수돗물의 낮은 음용률에 대한 원인을 밝히기 위해, 1) 국내 수돗물 관련 연구들의 동향을 파악하여 상대적인 연구 주제 분포를 분석하였다. 수돗물과 관련된 시민들의 불안요소를 조사하고 해결하기 위한 전문적인 노력이 어떻게 이루어져 왔는지를 조사하였다. 특히 정책을 시행하는 행정부서가 현재의 수돗물 불신을 이해하고 이를 해결하기 위해 반영할 수 있는 수돗물 연구의 진행 현황을 파악하기 위해 연구동향과 수돗물 관련 주제별 정보 축적 정도를 조사하였다. 2) 전국민 설문조사를 통해 음용수로서 수돗물에 대한 인식 현황과 음용에 영향을 주는 주요 요인들을 살펴보고자 하였다. 일부 연구에서 수돗물에 대한 인식 평가가 시행된 바 있지만 일부 대도시를 중심으로 조사되었거나 수돗물 불신의 원인을 정부정책에 대한 신뢰, 정보제공의 상관관계로 조사된 연구는 매우 적다. 따라서 본 연구는 수돗물 음용에 영향을 미치는 요인 간 관계를 정량적으로 분석하고 이에 기반하여 수돗물 이용에 대한 인식증진 방안을 제안하고자 하였다.

연구 방법

1. 국내 연구 문헌 조사·분석

수돗물과 관련된 기관보고서, 학술논문 등의 주제 분석을 위해 국회도서관(nanet.go.kr), 한국교육학술정보원(riss.

kr), KCI 국내학술지 인용색인(kci.go.kr)에서 수돗물, 식수, 음용수 등의 키워드를 사용하여 관련 문헌을 검색하고 서지정보를 종합하여 정리하였다(Kim *et al.*, 2014). 정리된 서지정보는 통계분석 이전에 제목과 출판정보를 대조하여 중복된 항목을 제외하였으며 연구 주제 분석에는 출판물 제목의 형태소를 구분하고 말뭉치(text corpus)로 구성한 뒤 이용하였다. 연구동향은 텍스트 마이닝(text-mining) 기법 중 주제어 관계 분석(word network analysis)을 이용하여 주요 연구 주제어와 상대적인 분포를 파악했다. 주제어 간의 관계는 네트워크 전체 빈도수로 표준화하였으며, 단어의 빈도는 네트워크 차수(network degree)에 기준하여 네트워크 교점(node)의 상대적인 크기로 구분하였다. 네트워크 차수는 특정 네트워크 교점과 연결되는 경로의 개수를 나타내어 해당 주제어의 말뭉치 내 연결성을 나타내는 지수이다. 주제어 관계 분석에는 VOSviewer(ver 1.6.1, CWTS, Netherlands)와 Gephi(ver. 0.8.2, The Gephi Consortium, France)를 이용하였다.

다양한 식수원에 대한 웹 관심도 지수는 각 단어에 대한 인터넷 검색 행동이 반영된 상대 검색량(relative search volume)을 활용하여 사회적 관심도를 비교하였다. 검색 DB는 2007년부터 2014년까지의 네이버 트랜드(www.naver.com) 자료를 사용하였으며 자료의 정규화는 Do *et al.* (2015)과 Kim *et al.* (2014)에 기준하여 처리하였다. 항목 간에 평균 차이는 Welch 일원배치분산분석(Welch's F-test ANOVA)으로 검정한 뒤 그룹 간 평균에 유의한 차이가 있을 경우 Games-Howell post hoc test로 사후검정하였다(SPSS 20.0, IBM).

2. 온라인 설문지 조사

수돗물 사용과 관리에 대한 사회적 인식을 파악하기 위해 온라인 설문조사를 진행하였다. 설문조사는 전국의 만 20세부터 69세 성인남녀 1,000명을 대상으로 2014년 10월 13일부터 15일까지 3일간 진행되었으며 설문조사를 위한 응답자 표본은 전국 16개 시도 내 성별, 연령별 인구에 비례하여 할당하였다. 설문 결과는 문항별로 코딩하여 결측값 등을 처리하였고 통계검정이 필요한 경우 SPSS Statistics(ver. 20, IBM, USA) 프로그램을 이용하여 평균을 계산하고 로지스틱 회귀분석(logistic regression analysis)으로 수돗물의 식수 이용에 영향을 주는 요인을 분석하였다. 수돗물 식수 이용에 영향을 주는 잠재 변수로는 설문지 응답자의 연령, 성별(남, 여), 학력(최종학력), 월평균 가구소득, 수돗물 관리 정책 신뢰도, 수돗물 품질보고서 인지도 여부, 수돗물 긴급공지 인지도 여부 등을 포함하였다. 로지스틱 회귀분석의 영향변수 선택은 후진제거법(backward

elimination methods)을 이용하였으며 완전모형에서 설명 변수 제거는 Wald 통계량에 기준하여 진행하였다. 로지스틱 회귀 최종모형의 적합성은 Hosmer-Lemeshow 검정으로 평가하였다.

결과 및 고찰

1. 수돗물 관련 국내 연구동향

1986년부터 2014년까지 약 30년간 발표된 805건의 연구문헌의 제목을 기준으로 수돗물 관련 국내 연구동향을 파악하였다. 출판물 구분별로는 학술논문이 408편(50.7%)으로 가장 많았고, 학위논문 344편(42.7%), 학술용역 보고서 53권(6.6%)이 분석에 사용되었다(Fig. 1a). 양적으로는 1990년대 수돗물 관련 연구 출판물 수가 빠르게 증가하는 것을 확인할 수 있으며 2000년 이후에는 연평균 45.1 ± 8.5

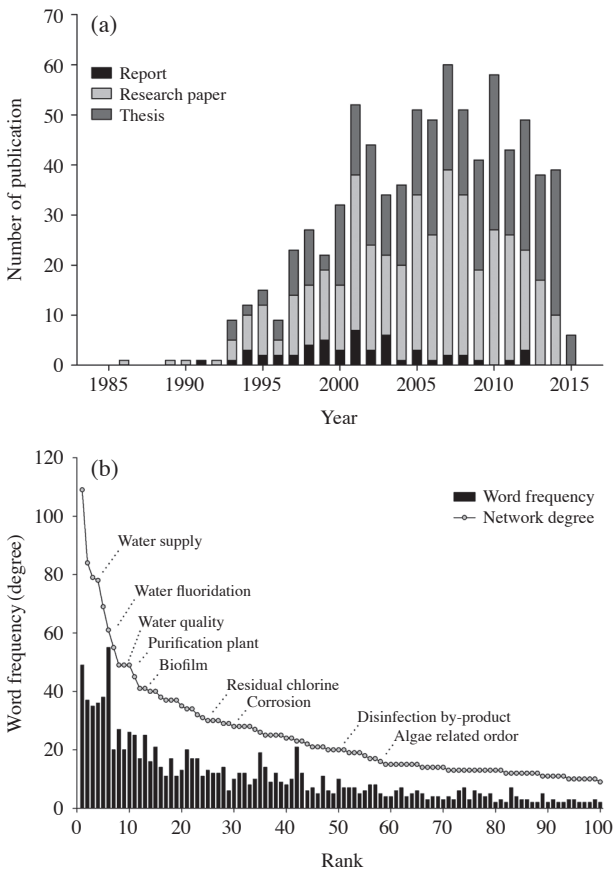


Fig. 1. Number of tap-water related literatures (a), distribution of frequency and network degree of the tap-water related term (b). Only first 100 ranked words based on network degrees were included in the graph.

(평균±S.D.)편 수준으로 출판물의 수가 증가하였다. 주제어 관계 분석 결과 분석(analysis, network degree: 109), 평가(evaluation, 84), 상수도(water supply, 79), 방안(plan, 78), 영향(influence, 69), 불소농도조정사업(water fluoridation, 61), 수질(water quality, 49) 등이 연구 주제 네트워크 상 주제 중심도가 높은 단어로 파악되었다(Figs. 1b, 2).

네트워크 관계도는 크게 1) '상수도 수질', 2) '불소농도 조정사업', 3) '잔류물 영향', 4) '미생물 관리'의 4개의 큰 주제군으로 구분할 수 있었다(Fig. 2). 포함된 학술문헌 수가 가장 많았던 상수도 수질에 관련된 연구 주제는 수돗물 생산과 효율적인 수질 개선을 위한 정수장 시스템, 정수 처리 방법, 고도정수, 관로 부식 등이 많았으며 불소농도조정 사업에 연관된 과제 무리에서는 불소농도조정사업으로 인한 영향 평가, 시민들의 인식 연구, 사업에 영향을 미치는 사회·환경적 요인에 관한 연구가 다수 진행되었다. 수돗물 불소화 문제는 1980년대 시범사업을 실시한 이래 국외의 불소사업의 유효성과 안전성 문제가 국내에 전달되었으나 국내의 객관적 정보가 부족하여(Suh, 2008) 긴 논쟁이 이루어졌던 사안으로 이후 이에 대한 학술연구들이 다수 진행된 것으로 파악된다. 잔류물 영향에 관련된 과제 무리에는 정수 처리 후 소독 부산물의 발생과 저감방법, 음용 시 인체에 미치는 영향, 농도 변화 등의 연구들이 진행되었고 특히 염소소독 부산물에 대한 연구가 많았다. 마지막으로 미생물 관리에 관련된 무리에서는 정수 처리장, 수도관 내 미생물 군집과 생물막 형성에 대한 연구와 미생

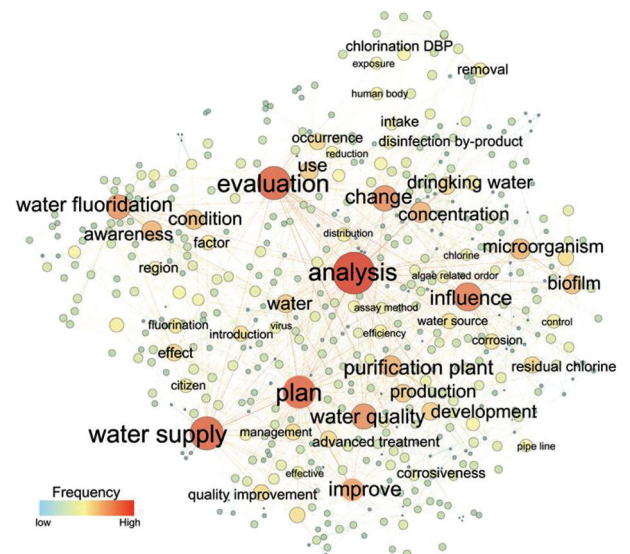


Fig. 2. A term map for titles of tap water related scientific references. Size of dot represents quantity of network degrees and color shows total frequency of the term.

물, 조류로 인한 이취미 발생, 미생물 처리공정을 이용한 수질 개선 등의 연구들이 진행되었다.

종합적으로는 국내에서도 정수 처리과정, 상수도 관리나 식수 안전성에 대한 학술적 연구는 다양한 주제로 상당수 진행된 것을 알 수 있었다. 하지만 학술정보, 정부보고서 등의 과학적 정보의 사회 확산과 식수 문제 발생 이후 사회적 인식과 음용 행동에 영향을 주는 요인들에 대한 과학적 연구들은 특정 주제를 제외하고는 양적으로 제한되어 있었다. 앞서 언급한 수돗물 불신의 원인을 정부정책에 대한 신뢰, 정보제공의 상관관계로 조사된 연구는 거의 없었다. 수돗물 음용에 영향을 미치는 요인들을 확인하고, 수돗물 수질의 안전성을 바탕으로 한 대국민 소통의 질과 신뢰 현황에 대한 연구, 신뢰 증진 방안 제안 연구도 거의 찾을 수 없었다. 환경문제에 대한 위기 인식(risk perception)과 행동양식은 사고(i.e. 식수오염 등) 경험 유무에 따라 대응에 차이가 있으며(Glicker, 1992) 사회문화적 요소와, 심리적 요인, 제공받은 객관적 정보 등에 복잡한 영향을 받아 형성되는 결과이므로(Anadu and Harding, 2000) 수돗물의 안전성에 대한 과학적 결과들을 사회에 올바르게 전달하고 사회적 신뢰도를 높이는 관계 연구들이 더불어 진행되어야 할 것으로 생각된다.

2. 수돗물에 대한 사회적 인식과 식수 이용

수돗물 사용과 인식에 대한 설문조사 결과 물 사용 유형과 주요 영향요인을 파악할 수 있었다. 우리나라 국민들은 대체로 수돗물을 생활용수로 사용하고 있으며, 주로 사용하는 음용수로 정수기, 먹는 샘물(시판생수)를 이용하고 있다. 수돗물의 사용 용도(복수응답)에 대한 질문에 대해서는 전체 응답자에 대해 ‘세탁 또는 목욕’ 95.7%, ‘취사’ 69.3%, ‘식수’ 36.5%로 생활용수로의 사용 비율이 가장 높은 것으로 나타났다. 주 음용수는 ‘정수기물’ 46.3%, ‘먹는 샘물(시판생수)’ 28.3%, ‘수돗물’ 22.4%, ‘지하수 혹은 약수’ 3.0%로 약 1/4 정도만이 수돗물을 식수로 이용하고 있었으며 대부분 시중에 유통되는 정수기기를 이용하거나 병

입 먹는 샘물을 구입하여 이용하고 있었다. 이러한 주 음용수의 이용 분포는 인터넷 상대 검색량에서도 유사한 차이(F=29.76, p<0.0001)를 보여 사람들의 주 음용수에 따라 그 관심도에도 큰 차이가 발생하고 있는 것을 알 수 있다(Fig. 3). 수돗물에 대한 검색량은 시판생수의 18.0% 수준으로 상대적인 관심도가 크게 낮았다.

주 음용수가 수돗물인 응답자 224명에게 수돗물 음용 형태를 조사한 결과 ‘그대로 마신다’ 4.5%, ‘끓여서 마신다’ 92.9%, ‘간단한 여과지를 사용한다’ 0.9%, ‘일정기간 가라앉혀서 마신다’ 1.8%로 수돗물을 별도 처리 없이 음용하는 경우는 거의 없었다. 반대로 수돗물을 주 음용수로 사용하지 않는 이유에 대한 질문(n=776)에 대해서는 ‘원수의 수질오염에 대한 염려’ 50.3%, ‘수돗물의 맛, 냄새 또는 색깔’ 42.8%, ‘관망의 녹물이나 이물질’ 39.8%, ‘수돗물을 마시면 건강에 좋지 않을 것 같아서’ 39.4% 등을 주요 이유로 생각하고 있었다. 또한 설문 결과 상수원수 오염(32.7%)과 노후된 수도 관망(32.5%)을 수돗물의 안전성을 위협하는 가장 큰 요인으로 생각하고 있었으며 낡은 옥내 배관이나 물탱크(19.1%), 수돗물 공급기관의 수질관리 미흡(7.8%),

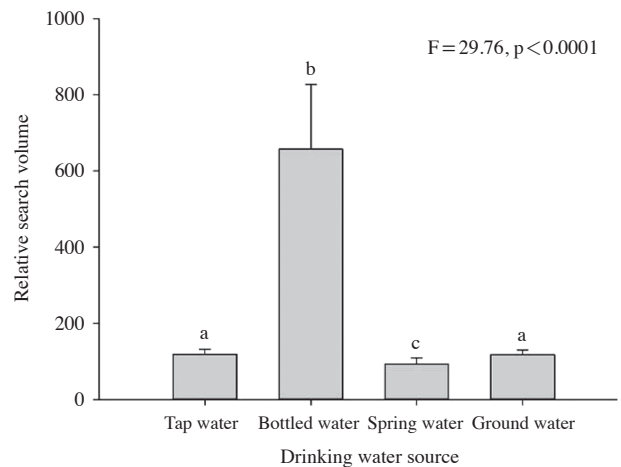


Fig. 3. Relative search volumes for different water sources. Means with the same letter are not significantly different.

Table 1. Summary statistics of logistic regression model for tap water intake.

| Variables | B | S.E. | Wald statistic | df | p | Exp(B) |
|----------------------|--------|-------|----------------|----|---------|--------|
| Age | 0.020 | 0.007 | 9.749 | 1 | 0.002 | 1.022 |
| Gender* | -1.843 | 0.332 | 30.839 | 1 | <0.0001 | 0.158 |
| Policy trust | 1.002 | .0001 | 20.731 | 1 | <0.0001 | 1.002 |
| QC report** | 0.392 | 0.196 | 3.992 | 1 | 0.046 | 1.479 |
| EM report*** | 0.296 | 0.231 | 1.643 | 1 | 0.200 | 1.345 |
| Education background | -1.358 | 0.087 | 1.126 | 1 | 0.289 | 0.257 |
| Income level | -0.150 | 0.274 | 0.299 | 1 | 0.585 | 0.861 |

*Men: women, **QC report: received quality control report, ***EM report: received emergency report

정수 처리기술의 불완전성(5.5%) 등에 대한 의견도 있었다. 수도물을 처리 없이 음용하는 비율(4.5%)과 음용수로서 기피 이유에 대해서는 이전 연구결과들과 비교할 때 큰 차이가 없었다(Jang *et al.*, 2001; MOE, 2013).

3. 수도물 음용률에 영향을 미치는 요인

설문응답자 1,000명을 기준으로 수도물 음용수 사용/미사용에 대한 영향요인을 로지스틱 회귀분석한 결과 최종 로지스틱 모델은 Hesmer와 Lemeshow 검정 결과(χ^2 : 7.94, df: 8, $p=0.439$)이 모형 추정값과 기대값 간에 차이가 없다(H0)는 귀무가설을 기각하지 못하여 적합한 모형임을 확인할 수 있었다. 설명 변수 중에서는 성별, 수도물 관리 정책에 대한 신뢰도, 수도물 품질보고서 인지 여부 등이 상대적인 영향력이 높은 것으로 나타났다(Table 1). 세부

요인별 영향을 살펴보면 설문 응답자의 연령이 감소할수록 수도물을 마시지 않는 경향을 확인할 수 있었고 나이가 한 살 증가할수록 수도물을 마실 확률은 1.022배 증가(B: 0.020, $p=0.002$)하였다. 연령대별로 수도물 음용 비율을 비교해 보았을 때도 5, 60대의 수도물을 식수로 이용하는 비율이 각각 25.4%, 41.8%로 다른 연령과 비교해 가장 높았다(Fig. 4). 연령대에 따른 생활행동 변화에는 과거의 경험과 세대 간의 문화적, 경제적 상황이 동시에 영향을 줄 수 있으므로 이후 연구에서는 더 세부적으로 구분할 필요가 있다. 여자가 남자와 비교해 수도물을 마실 확률은 0.158배 낮았으며(B: -1.843, $p<0.0001$), 정책을 신뢰한다고 응답한 사람이 그렇지 않은 사람보다 수도물 마실 확률이 약 1.002배 높았다(B: 1.002, $p<0.0001$). 수도물에 대한 정부정책 신뢰도와 수도물 음용률 간의 관계에 대해서는 추후 세부적인 설문문항을 이용하여 복합적인 영향을 분석할 필요가 있다고 생각된다.

수도물 관련 정책에 대해서 매우 또는 대체적으로 신뢰한다고 응답한 비율이 수도물을 음용하는 집단에서는 51.4%, 음용하지 않는 집단에서는 38.7%로 차이를 보였다(Fig. 5). 그리고 수도물 품질보고서를 받아본 사람이 그렇지 않은 사람보다 수도물을 음용수로 마실 확률이 약 1.479배 높았다(B: 0.392, $p=0.046$). 분석에 사용된 영향요인 중 수도물 품질보고서를 통해 정보를 받는 집단과 그렇지 않은 집단 간에서 식수 이용에 큰 차이를 보여 상대적인 영향력이 높은 것으로 나타났다. 이외에 학력, 월평균 가구소득, 수도물 긴급공지 인지 여부 등의 요인들은 수도물 음용에 대한 응답자 간에 유의한 차이를 보이지 않았다. 중·고등학교 교사들을 대상으로 한 국내 수도물 음용 분석 결과에서는 교육수준(학력), 지식, 식수 문제 경험도 등도 설명력

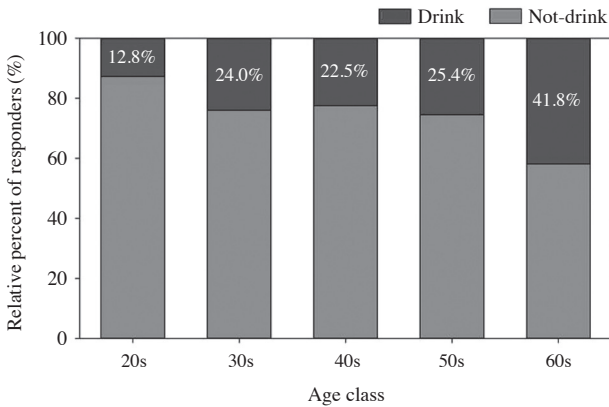


Fig. 4. Relative percentage of drinking tap water in different age classes.

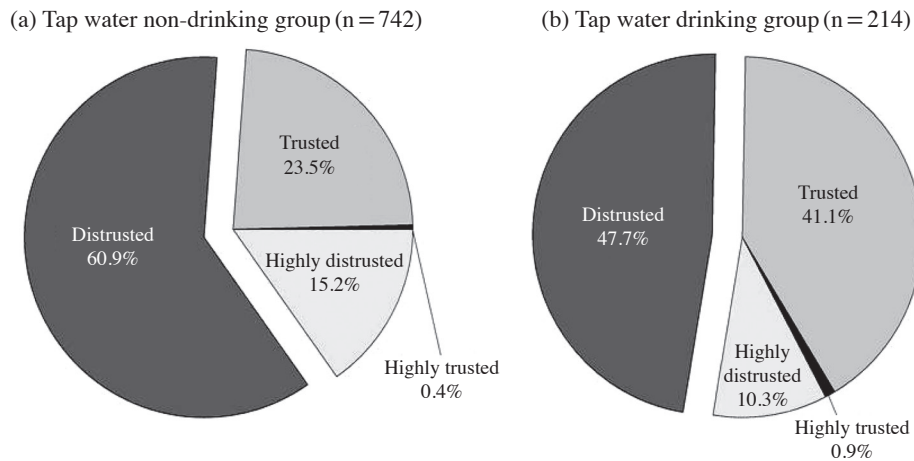


Fig. 5. Level of government policy trust and tap water drinking preferences.

이 높은 변수로 제시된 바 있다(Kim, 2006a).

설문자료 분석결과 정부 또는 지방자치단체가 시행하고 있는 수돗물 정보제공 사업에 대해서는 상대적인 인지도가 낮은 것으로 평가되었다. 수돗물 품질보고서는 수돗물 공급 경로, 식수 안정성을 위한 검사 항목, 수질검사 결과 등을 포함하고 있어, 수도사업자인 정부기관이 수돗물 이용자에게 종합적인 수돗물 품질 정보를 전달할 수 있는 대표적인 방법 중 하나이다. 하지만, 설문조사결과 수돗물 품질보고서를 알고 있다고 답한 응답자는 전체의 17.5%에 불과했으며, 여기 속하는 응답자 대부분도 직접 보고서를 본 경험은 매우 적은 것(‘가끔 본 적이 있다’: 62.3%, ‘본적 없다’: 29.7%)으로 파악되었다. 또한 수돗물 안전사고 등에 대한 긴급공지제도에 대해서는 88.9%가 모른다고 응답하여 정보전달 방법 또는 체계에 효과적인 개선이 필요한 것으로 보인다. 수돗물 긴급공지제도를 알고 있는 응답자(n=111) 중에도 직접 공지를 받은 경험은 31.5%로 낮은 수준을 보였다.

다른 연구들에서도 수돗물 정책 또는 관련기관에 대한 신뢰도 회복과 객관적인 정보의 제공이 사용자의 만족도를 높이고 식수 이용 기피도를 낮추는 데 중요한 요소로 제시되었다(Kim, 2006b). 사회 공공 서비스를 제공하는 기관의 신뢰도 하락은 구성원의 행동에 복합적인 영향을 주기 때문에 의도하지 않은 사회문제를 발생시킬 수도 있다. 예로 미국 일부 지역에서는 수돗물 안전성에 대한 잘못된 인식으로 인해 당이 첨가된 병 음료의 섭취가 증가하여 건강 문제 발생률이 높아질 수 있다는 연구결과도 보고된 바 있다(Onufrak *et al.*, 2014). 광고 매체를 활용한 일방적인 수돗물의 안전성 홍보보다는 사고 이후 관리기관의 신뢰도를 높이기 위한 정책적 대응과 정확한 정보의 적기 제공(i.e. 실시간 수질 정보시스템, 주요지역 실시간 수질정보 전광판), 문제 발생시 관리 결과들을 공유하는 방안들, 그리고 정보제공 이후 시민들의 정보습득과 인식의 변화 등을 사후 환류할 수 있는 시스템의 마련은 수돗물에 대한 사회적 신뢰를 향상시켜 음용률을 높이는 데 기여할 수 있을 것으로 판단된다.

적 요

본 연구에서는 국내 수돗물 관련 연구 동향을 파악하기 위해 805건의 연구문헌 정보를 수집하여 텍스트 마이닝 기법으로 주제어 관계 분석을 시행하고 수돗물 이용에 대한 설문조사를 진행하여 사회적 인식을 조사하였다. 수돗물에 연관된 연구는 1990년대부터 수가 크게 증가한 것으

로 파악되었으나 정확한 수돗물 불신의 원인파악과 대국민 소통에 대한 전문적인 연구는 매우 미흡하였다. 그동안 진행된 주요 연구분야는 크게 상수도 수질, 불소농도조정 사업, 수돗물 잔류물 영향, 미생물 관리의 4개 주제군으로 구분할 수 있었다. 수돗물 음용에 대한 대국민 설문조사 결과 응답자의 22.4%만이 수돗물을 주 음용수로 이용하고 있었으며 그대로 마시는 비율은 4.5%로 매우 낮게 나타났다. 수돗물의 주 음용수 사용에 미치는 주요한 영향요인으로는 수돗물 품질보고서 인지 여부, 수돗물 관리 정책에 대한 신뢰도 등의 영향력이 큰 것으로 나타났다. 지속적인 수돗물 음용 확대를 위해서는 수돗물 관리 정책 소통의 전환과 연구정보 공유 확산을 통해 이용자의 사회적 관심과 기관의 신뢰를 높여야 한다. 이를 위해 철저하게 관리되고 있는 수돗물 수질에 대한 객관적인 정보전달 체계를 확대하여 사회공공서비스의 모범을 제시해야 할 것으로 생각된다. 또한, 수돗물 불신에 대한 이용자 인식과 행동 원인에 대한 연구와 이를 해결하기 위한 실험적 접근들이 동시에 이루어져야 할 것으로 판단된다.

사 사

본 연구는 “다년간의 녹조 발생 현황 및 수질 자료를 이용한 인공지능 기반 생태 모형 개발 및 적용(NRF-2014M3C8A4030721)”, 녹조 발생에 따른 수돗물 수질 불안 해결을 위한 대국민 소통체계 구축(NRF-2014M3C8A4032348)의 지원을 받아 수행되었습니다.

REFERENCES

- Anadu, E.C. and A.K. Harding. 2000. Risk perception and bottled water use. *Journal-American Water Works Association* **92**(11): 82-92.
- AWWA(American Water Works Association). 2015. <http://www.drinktap.org/>
- Byun, J.H., S.J. Hwang, B.H. Kim, J.R. Park, J.K. Lee and B.J. Lim. 2015. Relationship between a dense population of cyanobacteria and odorous compounds in the North Han River system in 2014 and 2015. *Korean Journal of Ecology and Environment* **48**(4): 263-271.
- Cho, S.H., Y.J. Lee and H.B. Yoon. 2006. Korean's perception and attitudes regarding their tap water. *Korean Public Health Research* **32**(2): 130-140.
- Choi, M.A., D.H. Kim, C.H. Bae, D.J. Lee and D.Y. Choi. 2014. The component analysis of foreign substance occurred in

- water distribution networks. *Journal of Korean Society of Environmental Engineers* **36**(9): 614-623.
- Do, Y., J.Y. Kim, M. Lineman, D.K. Kim and G.J. Joo. 2015. Using internet search behavior to assess public awareness of protected wetlands. *Conservation Biology* **29**(1): 271-279.
- Doria, M. 2006. Bottled water versus tap water: understanding consumers-preferences. *Journal of Water and Health* **4**(2): 271-276.
- Glicker, J.L. 1992. Convincing the public that drinking water is safe. *Journal-American Water Works Association* **84**(1): 45-51.
- Hu, Z., L.W. Morton and R.L. Mahler. 2011. Bottled water: United States consumers and their perceptions of water quality. *International Journal of Environmental Research and Public Health* **8**: 565-578.
- Huh, J.R., K.H. Choi and S.S. Park. 2011. Study on the tap water drinking promotion with analysis of current status in Seoul citizen. *Korean Journal of Environmental Education* **24**(4): 78-93.
- Jang, J.Y., J.Y. Yoon, S.N. Jo and S.Y. Kim. 2001. The main factors influencing on the perceptions of tap water among Seoul citizens. *Journal of the Korean Society of Water and Wastewater* **15**(5): 365-378.
- Kim, J.Y., Y. Do, R.Y. Im, G.Y. Kim and G.J. Joo. 2014. Use of large web-based data to identify public interest and trends related to endangered species. *Biodiversity and Conservation* **23**(12): 2961-2984.
- Kim, K.H., B.J. Lim, K.A. You, M.H. Park, J.H. Park, B.H. Kim and S.J. Hwang. 2014. Identification and analysis of geosmin production potential of *Anabaena* stain isolated from North Han River using genetic methods. *Korean Journal of Ecology and Environment* **47**(4): 342-349.
- Kim, Y.S. 2006a. A path analysis investigation of risk perception and satisfaction of tap water. *Journal of Consumption Culture* **9**(3): 1-22.
- Kim, Y.S. 2006b. The determinants of tap water consumption patterns. *Journal of Korean Home Management Association* **24**(2): 93-106.
- Kwak, H.T., E.J. Jeon and O.H. Lee. 2004. A research on understanding about water usage, recognition and application among primary and secondary school teachers in Daegu. *The Environmental Education* **17**(2): 60-78.
- K-water (Water Database). 2015. <https://www.kwater.or.kr/>
- McLeod, L., L. Bharadwaj and C. Waldner. 2014. Risk factors associated with the choice to drink bottled water and tap water in rural Saskatchewan. *International Journal of Environmental Research and Public Health* **11**(2): 1626-1646.
- MOE (Ministry of Environment). 2013. Research on reduction of tap water distrust and drinking rate increase. Report No. 076-1932-301-260, Sejong, Korea.
- Onufrak, S.J., S. Park, J.R. Sharkey and B. Sherry. 2014. The relationship of perceptions of tap water safety with intake of sugar-sweetened beverages and plain water among US adults. *Public Health Nutrition* **17**(1): 179-185.
- Rickwood, C. and G. Carr. 2009. Development and sensitivity analysis of a global drinking water quality index. *Environmental Monitoring and Assessment* **156**: 73-90.
- Saylor, A., L.S. Prokopy and S. Amberg. 2011. What's wrong with the tap? examining perceptions of tap water and bottled water at Purdue University. *Environmental Management* **48**(3): 588-601.
- Suh, Y.J. 2008. A comparative study on controversy of public water fluoridation in Australia and Korea. *ECO: The Korean Journal of Environmental Sociology* **12**(2): 207-236.
- Yoon, D.H., B.H. Lee and C. Wang. 2015. A study on the history of the Korean bottled water market. *The Review of Business History* **73**: 137-161.
- You, K.A., M.S. Byeon, S.J. Youn, S.J. Hwang and D.H. Rhew. 2013. Growth characteristics of blue-green algae (*Anabaena* spiroides) causing tastes and odors in the North-Han River, Korea. *Korean Journal of Ecology and Environment* **46**: 135-144.
- Welch, E.W., C.C. Hinnant and M.J. Moon. 2005. Linking citizen satisfaction with e-government and trust in government. *Journal of Public Administration Research and Theory* **15**(3): 371-391.