

핑거톤(think-a-thon)

▶ 김연우(경성대학교), 홍윤우, 이채아, 최재연(부산대학교)

우리 동네를 위협하는 허위 조작 정보를 잡아라!

대 상

최우수상
우수상
장려상
참가상

리포트

“말도 많고, 탈도 많은 부산 수돗물”,
부산 시민들이 마셔도 안전한가?

영 상

부산에 나쁜 수돗물은 없다



각오한마디!

안녕하세요. 일상에서 팩트체크를 생각하다 팀 ‘핑거톤(think-a-thon)’ 김연우, 홍윤우, 이채아, 최재연입니다. 저희는 부산에서 미디어커뮤니케이션학을 전공하는 학생들입니다. 팩트체크의 중요성을 알고 이를 다방면으로 꾸준히 실천해온 전공생들에게 있어 ‘체커톤’ 대회는 꼭 도전해보고 싶은 대회였습니다. 저희 팀원들은 작게는 학보사, 크게는 방송사에서 여러 경험을 해보았습니다. 이런 경험을 바탕으로 이번에는 창의성과 독립성을 발휘해보려고 합니다. 처음으로 시도해보는 검증방법과 미디어콘텐츠로 지역사회에 변화를 이끌어내고 싶습니다. 끈기가 있어야만 완주 가능한 마라톤과 팩트체크가 만나 체커톤이라는 대회가 열렸습니다. 저희 팀은 끊임없는 생각(think)을 통해 팩트체크라는 마라톤을 완주하려고 합니다. 결과물이 나올 때까지 매 순간 최선을 다해 사실을 검증하고 저희 팀이 지역사회에 가져올 변화에 대해 책임감을 갖고 대회에 임하겠습니다.

팩트체크 리포트

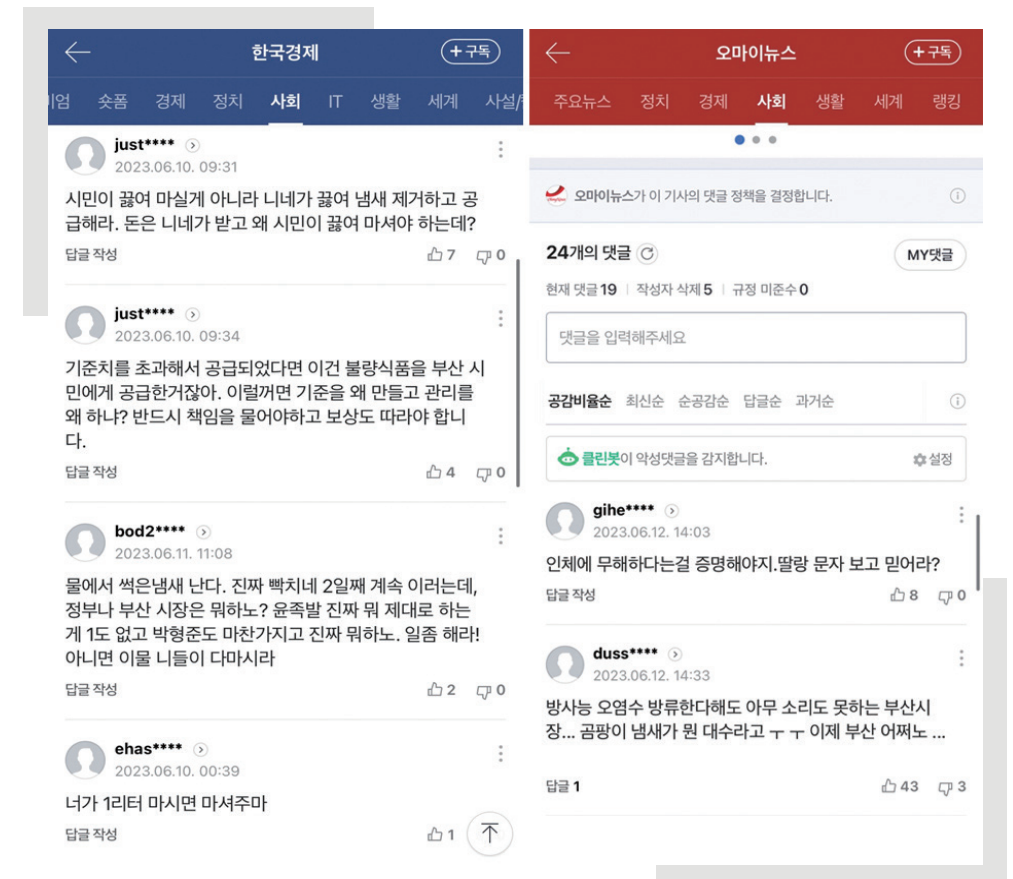
"말도 많고, 탈도 많은 부산 수돗물", 부산 시민들이 마셔도 안전한가?

팩트체크 계획 수립하기

➔ 이 주제를 선택하게 된 이유

부산지역에 거주하면서 부산의 수돗물은 안전하지 않다는 이야기는 심심찮게 들 수 있다. 환경오염으로 인한 낙동강의 녹조현상이 심화 되면서 낙동강 물을 수돗물로 사용하는 부산지역 주민들의 우려의 목소리가 높아지고 있다. 2023년 1월부터 9월 까지의 기사를 분석한 결과 '낙동강 오염'을 다룬 기사가 총 191건, '부산 식수'를 우려한 기사가 총 104건이었다. 또한 2011년에 환경부가 실시한 '먹는 수돗물에 대한 만족도 조사'에서 부산이 전국 최하위를 기록하였고 부산 시민 중 10명 중 5명은 "식수로 부적합"하다는 의견을 가지고 있었다. 이러한 여론을 반영하듯 SNS 상에서 '서울대 병원에서 투병하는 환자 중 부산 환자가 유난히 많은 이유는 수돗물 때문이다', '부산의 과불화화합물의 농도가 서울 수돗물의 15ng에 비해 5배 높은 109ng 정도의 수치가 나타나 수돗물을 마시면 안 된다.' 등의 주장이 등장한 것을 볼 수 있었다. 10년이 지난 2021년에도 '먹는 수돗물에 대한 만족도 조사'를 실시한 결과, 15개의 시도중 12위를 기록하며 부산 시민들의 수돗물에 대한 만족도가 낮은 것을 알 수 있었다. 팩트체크를 진행하던 중 6/9일, 악취 수돗물로 인한 민원이 빗발치는 사건이 발생했다. 당일 저녁 9시경 부산 시민을 대상으로 수돗물은 안전하지만, 냄새가 날 경우

끓여 마시라는 내용의 메시지가 전달되었다. 이에 부산지역 주민들은 "인체에 무해한지 안 한지 어떻게 아느냐" "정확한 안정성에 관한 내용을 설명해야지 딸랑 문자 하나 보내느냐" "부산 수돗물 절대 못 먹는다" 등의 내용들이 기사 댓글과 커뮤니티를 통해 확산되어 부산지역 수돗물 관련 민원이 6월 14일 기준 274건이 접수된 것을 확인했다.



이에 핑커톤 팀에서는 부산지역 주민들의 커져만 가는 불안감을 해소하고, 수돗물에 대한 팩트가 무엇인지 제대로 검사하고 알아볼 필요성이 있다고 생각했다. '핑커톤' 팀은 낙동강에서 오는 수돗물을 부산지역 사람들이 식수로 마셔도 안전한 것인지에 대해 알아보고 이러한 과정을 통해 부산 시민들의 여론에 영향을 줄 수 있다는 점에서 '낙동강에서 오는 부산지역의 수돗물은 식수로 안전한가?'를 팩트체크 주제로 선정하게 되었다.

➡ 팩트체크 방법에 대한 계획

1. 낙동강 오염물질에 관한 팩트체크

(1) 부산의 모든 수돗물은 낙동강에서 오는가?

- 부산광역시 상수도사업본부 홈페이지에서 원수의존율 확인

(2) 낙동강 물에서 발견되는 오염물질에는 무엇이 있는가?

- 국립환경과학원 홈페이지에서 2022 낙동강 오염물질 조사 결과 확인

(3) 낙동강에서 발견된 오염물질이 인체에 해로운가?

- 낙동강에서 발견된 미량오염물질 중 환경호르몬으로 구분되는 벤지딘(benzidine), 다이아지논(diazinon), 말라티온(Malathion) 3종의 검출 수준과 인체노출안전기준 대비 위해도 수준 확인
- 노동부의 ‘화학물질에 의한 근로자 건강장해예방 연구용역사업’ 보고서 결과 확인
- 국제보건기구(WHO) 산하 국제 암 연구기관의 분류법 확인
- 대기환경보전법 시행규칙 확인

(4) 낙동강 오염물질 관리 방식은 신뢰할 수 있는가?

- 환경부에서 실시하는 ‘오염총량관리제’ 확인
- 한국물환경학회지에서 발간한 ‘수질오염총량관리제 실효성 제고를 위한 제도개선 및 추진 방향’ 보고서 확인
- ‘낙동강 수질변화과정의 해석에 관한 연구’(2018, 민광식) 논문 확인
- 칼럼 ‘낙동강의 선물과 복수’에서 낙동강 녹조 사태를 다룬 박창희 기자와의 인터뷰
- 낙동강 조류경보제 구간 분석 결과 확인

2. 부산의 정수처리 과정에 관한 팩트체크

(1) 부산의 상수도 시설에서는 어떠한 정수처리 과정을 거치는가?

- 부산광역시 상수도사업본부 수질팀 배은영 환경연구사 인터뷰
- 부산광역시 상수도사업본부 홈페이지의 정수처리과정 확인

(2) 부산 지역의 상수도 시설은 어느 정도 수준인가?

- 부산광역시 상수도사업본부 수질팀 김민석 환경연구사 인터뷰
- 부산광역시 명장정수사업소 황보봉현 주무관 인터뷰
- 생애주기관리 시스템 운영 방식 확인
- 명장정수사업소 현장 견학

(3) 낙동강의 오염물질을 어느 수준까지 정수할 수 있는가?

- 경성대 임수빈 교수(수처리 및 수질관리 담당)
- 정수장 견학을 통한 정수 처리 과정 확인
- 부산환경연합 민은주 처장 인터뷰
- 부산광역시 상수도사업본부 수질팀 환경연구사 인터뷰

(4) 부산 상수도사업본부의 먹는 물 검사 항목은 신뢰할 수 있는가?

- 부산 상수도 본부의 국제 숙련도 평가 프로그램 참여 결과 확인
- 박창근 대한하천학회장, 가톨릭관동대 교수 인터뷰

(5) 부산 상수도사업본부의 조류 차단막과 심층 취수탑 설치가 녹조 예방에 효과가 있는가?

- 부경대 위태운 교수(수질분석 담당) 인터뷰
- ‘유해 남조류의 대발생과 물리적, 화학적, 생물학적 제어기술 적용’(2022, 김영효) 논문 확인
- ‘하절기 심층취수를 이용한 남조류 및 남조류 부산물질의 유입 저감.’(2017, 박흥기) 논문 확인

3. 부산 수돗물을 식수로 사용하는 것에 관한 팩트체크

(1) 부산 수돗물은 정수, 생수와 비교했을 때 어느 정도 깨끗한가?

- 수질검사키트를 이용하여 14개의 검사항목(잔류염소, 유리염소, 경도, 알칼리도, 질산염, 아질산염, 불소, 탄산염, 철, 구리, 칼슘, pH, 박테리아, 납)을통해 비교하는 실험 실시

(2) 부산 수돗물의 수질검사 결과는 어떠한가?

- 우리 동네 수질검사 물 사랑 누리집을 통한 검사

(3) 수돗물에서 냄새가 나는 이유는 무엇인가?

- 2016년 국립환경과학원 상하수도연구과에서 배포한 '정수장 조류 대응 가이드라인' 확인
- 부산시 명장정수장 황보봉헌 주무관 인터뷰
- 부산환경연합 김우영 활동가 인터뷰

(4) 수돗물을 끓여서 마시면 더 깨끗해진다는 것은 사실인가?

- 부산광역시 상수도사업본부 수질팀 환경연구사 인터뷰
- 대한환경공학회에서 실시한 '차를 이용한 수돗물 간접 음용시 수돗물 중 미네랄 함량 변화 연구' 논문 확인

(5) 수돗물이 깨끗하다면 물이 운반되는 상수도 배관은 깨끗한가?

- 상수도사업본부 시설관리팀 이창효 인터뷰
- 동래구 수도 사업소 시설관리팀 김동휘 인터뷰

(6) 서울시 '아리수'와 달리 부산 수돗물에 대한 부정적인 인식이 더 높은 이유는 무엇인가?

- 서울시 상수도 사업본부 아리수 홍보 담당 김주형 주무관
- 서울시 상수도 사업본부 아리수 홍보 담당 한혜지 주임

체크해보기

낙동강 오염물질에 관한 팩트체크

(1) 부산의 모든 수돗물은 낙동강에서 오는가?

부산광역시 상수도사업본부 홈페이지에 보고된 부산의 원수의존율을 보면 낙동강이 90%, 그 외 수원지가 10%를 차지하며 낙동강에서 가져오는 물의 양이 압도적으로 높은 것을 알 수 있었다. 낙동강에서는 매일 1,075천 톤을, 수원지에서는 198천톤을 가져온다고 보고되어있다. 따라서 부산에서 사용되는 대부분의 수돗물이 낙동강으로 부터 온다고 볼 수 있다.

(2) 낙동강 물에서 발견되는 오염물질에는 무엇이 있는가?

국립환경과학원에서는 '2022년 낙동강 오염물질 조사'를 실시하여 오염물질 280종을 대상으로 낙동강 왜관지점에서 주 2회, 하류 지점에서 월 1회씩 미질물질을 측정하였다. 오염물질에는 알디카프(Aldicarb), 아트라진(Atrazine), 뷰타클로르(BUTACHLOR)등의 농약류, 아테노롤(Atenolol), 안티피린(antipyrine), 아미של프리드(Amisulpride)등의 의약품, 퍼플루오로옥탄산염(PERFLUOROOCTANOIC ACID), 퀴놀린(quinoline)등과 같은 사업용 과불화합물 혹은 산업용 물질 취급되는 오염물질이 있었다.

(3) 낙동강에서 발견된 오염물질이 인체에 해로운가?

2022년 낙동강에서 검출된 오염물질 182종 중 42종은 국내외 기준으로 모두 기준치 이내로 나타났으며, 국내외 기준이 없는 나머지 140종은 국외 검출농도보다 낮거나 유사한 수준으로 나타났다. 하지만 이 중 발암등급이 높은 오염물질이 3종이 있었다. 이것이 인체에 해로운 영향을 미치는지 검출량과 검출 빈도, 먹는 물 감시 기준을 통해 알아보았다.

국제 보건기구(WHO) 산하 국제 암 연구기관의 분류법에 따르면 발암등급은 1등급,

2A등급, 2B등급, 3등급이 있으며 1등급으로 갈수록 발암가능성이 높은 것으로 취급된다. 국립환경과학원에서 공개한 낙동강 오염물질 조사 결과에 따르면 낙동강에서 발견된 오염물질 중 2A등급 이상의 발암가능성을 지닌 물질 중에는 벤지딘(benzidine), 다이아지논(diazinon), 말라티온(Malathion)가 있었다.

노동부의 '화학물질에 의한 근로자 건강장해예방 연구용역사업'에 의하면 말라티온과 다이아지논은 한국에서 사용되는 저독성 살충제로 독성농약으로 구분되긴 하나 독성이 매우 낮아 사람과 가축에게 안전한 농약이라는 것을 알 수 있었다. 또한 중독 경로에 따른 유기인체 농약 중독의 임상양상을 비교한 연구가 있었는데 섭취에 의해 중독된 경우와 섭취 이외의 경로를 통해 중독된 경우 사이의 중독 정도는 비섭취군이 심했다고 보고했다. U.S. EPA는 이러한 연구 결과에 대해 1kg에서 3kg의 말라티온이 투여되는 경우 위험하지만 낮은 용량에서는 건강을 해치지 않는다고 말한다. 타국가와 비교해보았을 때 우리나라의 노출기준이 느슨한 것 또한 아니다. 오히려 미국의 OSHA와 독일의 경우 8시간 TWA 농도 15.0mg/m³의 기준을 가지고 있지만 한국은 영국, 프랑스, 일본 등의 국가와 마찬가지로 8시간 TWA 농도 10.0mg/m³으로 비교적 엄격한 기준을 가지고 있다.

국가	단위	한국	미국			일본	영국	독일	프랑스	호주
		TWA	OSHA	ACGIH	NIOSH	위생학회	TWA	TWA	TWA	TWA
			TWA	TWA	TWA	TWA				
노출기준	ppm	0.74	1.11	0.07	0.74	0.74	0.74	1.11	0.74	0.74
	mg/m³	10.0	15.0	1.0	10.0	10.0	10.0	15.0	10.0	10.0

벤지딘 또한 실험실, 시약, 검사 등에 제한적으로 사용되는 1급 발암물질로 고농도로 노출될 시 문제가 되지만 낙동강에서 검출된 빈도도 6%밖에 되지 않을 뿐만 아니라 먹는 물 감시 기준 0.07마이크로그램에 한참 못 미치는 0.0065마이크로그램이 검출되어 안전하다고 볼 수 있다. 또한 2023년 1월부터 ‘대기환경보전법 시행규칙’ 개정에 따라 국내 사업장의 벤지딘 배출허용기준이 2ppm으로 설정되어 낙동강에서의 벤지딘 검출량이 줄어들 것으로 예상된다.

낙동강에서 검출된 오염물질 중 유해성이 높은 오염물질은 먹는 물 감시 기준에 한참

못 미치는 수준이거나 독성이 낮은 살충제로 고농도로 섭취하지 않는 이상 인체에 크게 해롭지 않은 것을 알 수 있었다. 따라서 오염물질 자체에 노출되는 경우 인체에 유해하지만 낙동강에서 발견되는 극미량의 오염물질이 정수처리 과정을 거친 후 수돗물로 이용된다면 인체에 유해하지 않다고 결론을 내릴 수 있다.

[illegible]

(4) 낙동강 오염물질 관리 방식은 신뢰할 수 있는가?

상수도사업본부에서 이야기하는 오염물질 기준치와 검사항목에 의문을 제기하는 입장들도 있다. 칼럼 '낙동강의 선물과 복수'에서 낙동강 녹조 사태를 다룬 박창희 기자와의 인터뷰를 통해 부산시 수돗물 안전성에 대해 보다 심도 깊은 탐구를 할 수 있었다. 박 대표는 부산시 수돗물 정수 처리 과정이 아무리 훌륭하더라도 원수에 대한 문제점을 해결하지 않으면 이에 대한 논란은 계속 될 것이라고 말했다. 취수원인 낙동강 녹조현상을 꼬집은 이야기였다. 박대표는 “아무리 정수시설이 뛰어나도 걸레는 빨아도 걸레물이라고 생각한다. 사람들의 생명과 직결되는 문제이기 때문에 시에서 수돗물 안전성을 주장하는 건 너무나 당연한 일”이라고 말했다. 핑커톤 팀은 이와 관련하여 수돗물의 원수인 낙동강 수질에 대한 논문 조사를 진행했다.

2018년 ‘낙동강 수질변화과정의 해석에 관한 연구’(민광식)에 따르면, 낙동강 등 3대강(낙동강, 금강, 영산강, 섬진강) 수계 총량제 시행은 지자체에서 총량관리 목표 수질을 달성하지 못하는 경우 의무적으로 오염총량관리제를 시행하도록 규정하는 것이다. 2004년 8월 낙동강수계 부산 및 대구광역시를 시작으로 2012년 7월 현재 80개 지자체에서 오염총량관리제가 시행되고 있다. 총량제 대상물질은 1단계(2004-2010)기간 중에는 BOD를 대상으로 시행되었고, 2단계(2011-2015)는 TP 항목까지 확대하여 운영 중에 있으며, 중장기적으로는 특정물질(TOC, 질소, 부유물질, 중금속 등)을 대상으로 수체 평가를 통해 특정수역을 대상으로 확대 추진하였다(문현경 등, 2001).

수질오염총량관리제는 자치단체별로 목표 수질을 설정한 뒤, 이를 달성하고 유지할 수 있도록 오염물질의 배출 총량을 관리 또는 규제하는 제도이다. 이 경우 자치단체가 자발적으로 정한 오염물질 배출량을 초과하면 해당 지역의 개발이 제한되지만, 반대로 배출량을 줄여 수질을 개선하면 그만큼 개발이 허용된다. 자치단체가 배출 총량을 정해 환경부에 시행계획서를 제출하면, 환경부가 이를 승인하는 방식으로 시행된다.

낙동강유역환경청 수질총량관리과 송유리 주무관은 멍커튼팁과의 인터뷰에서 낙동강 수계도 목표 수질에 미치지 못한 적이 있지만, 10년마다 단계평가를 진행하고 있고, 매년 시행계획이 새로 설립되면서 제재가 풀리기 때문에 개발이 제한된 적은 없었다고 말했다. 이는 정부에서 시행하고 있는 정책이기 때문에 낙동강유역환경청 홈페이지 낙동강수계 조류 정보방에는 매월 매주차 조류경보제 운영결과가 보고되고 있다. 보고서 작성 기준 가장 최근에 올라온 2023년 8월 5주차 낙동강 조류경보제 구간 분석 결과에 따르면, 남조류 세포수가 경계 단계에 이른 경우는 없었다.

2023년 8월 5주차 낙동강 조류경보제 구간 분석 결과					
〈조류경보〉					
현상·조류명	지점명	조사일	수온 (℃)	산소량 (mg/l)	남조류 세포수 (cells/ml)
전량호	내동	8.14	24.0	15	0
		8.21	24.8	6.7	0
		8.28	26.2	5.5	0
	판문	8.14	24.0	19.8	60
		8.21	25.1	4.4	110
		8.28	25.4	6.9	0
자연호	반연리	8.14	25.0	9	55
		8.21	25.3	7.3	445
		8.28	26	8.5	355
	취수탑	8.14	24.3	7.8	405
		8.21	24.7	7.5	445
		8.28	24.7	9.4	290
회어호	취수탑	8.14	25.7	21.6	793
		8.21	25.8	27.9	859
		8.28	25.5	30.3	729
	애수로	8.14	25.7	18.9	637
		8.21	26.2	23.5	767
		8.28	25.5	19.8	756
낙동강	매평	8.14	25.4	2.9	599
		8.21	27.8	28.6	1147
		8.28	26.4	13.9	965
	광천·고령	8.14	25.2	2.8	312
		8.21	28.9	20.5	2875
		8.28	26.2	7.5	228
	칠서	8.14	25.7	5.8	989
		8.21	23.9	18.6	985
		8.28	27.9	9.3	550
	물금·매리	8.14	26.0	6.3	981
		8.21	29.4	17.7	1,717
		8.28	28.0	8.1	2,300

구 분 남조류세포수
 경 경 1,000이상
 경 경 10,000이상
 대발생 1,000,000이상

비고) 남조류 세포수는 유해남조류인 *Anabaena*, *Aphanizomenon*, *Microcystis*, *Cylindrocapsa* 세포수의 합으로 하위 2회 연속 기록 초과 시 발령한다.

한국물환경학회지에서 발간한 ‘수질오염총량관리제 실효성 제고를 위한 제도개선 및 추진 방향’에 따르면, 수질오염총량관리제는 수질개선이 가능한 하천의 환경용량 내에서 개발사업이 가능하도록 삭감이행 조건으로 개발을 허용하고 대규모 개발 사업에 대한 오염배출량을 사전에 예측하고 적정한 저감계획을 수립하여 난개발 방지 및 친환경 개발을 유도하는 지속가능한 유역관리체계를 구축할 수 있는 제도라고 설명한다. 즉, 오염총량제는 면적이 협소한 우리나라에서 환경수용력 범위, 난개발 방지, 사전 예방 중심, 유역 내 오염원 통합관리 등으로 국토의 효율적 활용이 가능케 하는 정책이라 할 수 있다. 낙동강수계, 금강수계, 영산강 섬진강수계(이하 3대강수계)는 2005년도부터 의무제로 오염총량제를 시행하고 있으며, 진위체 수계와 삼교호수계에서도 임의제로 오염총량제를 시행하고 있다.

부산의 정수처리 과정에 관한 팩트체크

(1) 부산의 상수도 시설에서는 어떠한 정수처리 과정을 거치는가?



멍커튼 최재연 (정수처리과정)

위 자료는 부산시 수돗물의 생산과정을 담고 있다. 간단하게 요약하면 낙동강 물이 취수구를 통해 들어오면 침사지에서 각종 이물질을 가라앉히고 염소를 통해 1차 소독이 이루어진다. 이후 정수장으로 이동한 물은 부유물 침전, 전후 오존처리, 침전 잔유물 여과 등의 정수과정을 거친다. 이렇게 정수된 물은 최종적으로 가정과 사무실 등 수용가에서 사용된다.

부산지역의 상수원수는 취수량의 90%를 차지하는 물금, 매리취수장이 낙동강 최하류에 위치하고 있음을 감안하여 낙동강 전 수계지역 및 취수장 인근 소하천(셋강) 9개 지점에 대한 주기적인 수질검사를 하는 등 원수 수질관리에 철저를 기하고 있다.

수돗물 수질 검사의 신뢰성 확보를 위해 「수도법」 및 「부산광역시수도급수조례」에 따라 운영되고 있는 부산광역시수돗물평가위원회는 대학교수, 수질전문가, 시민대표 등 15명으로 구성되어 있으며, 부산시의 수돗물에 대한 수질검사와 상수원오염 감시 및 수도 시설의 운영에 관한 자문 등 시민감시자 역할을 하고 있다.

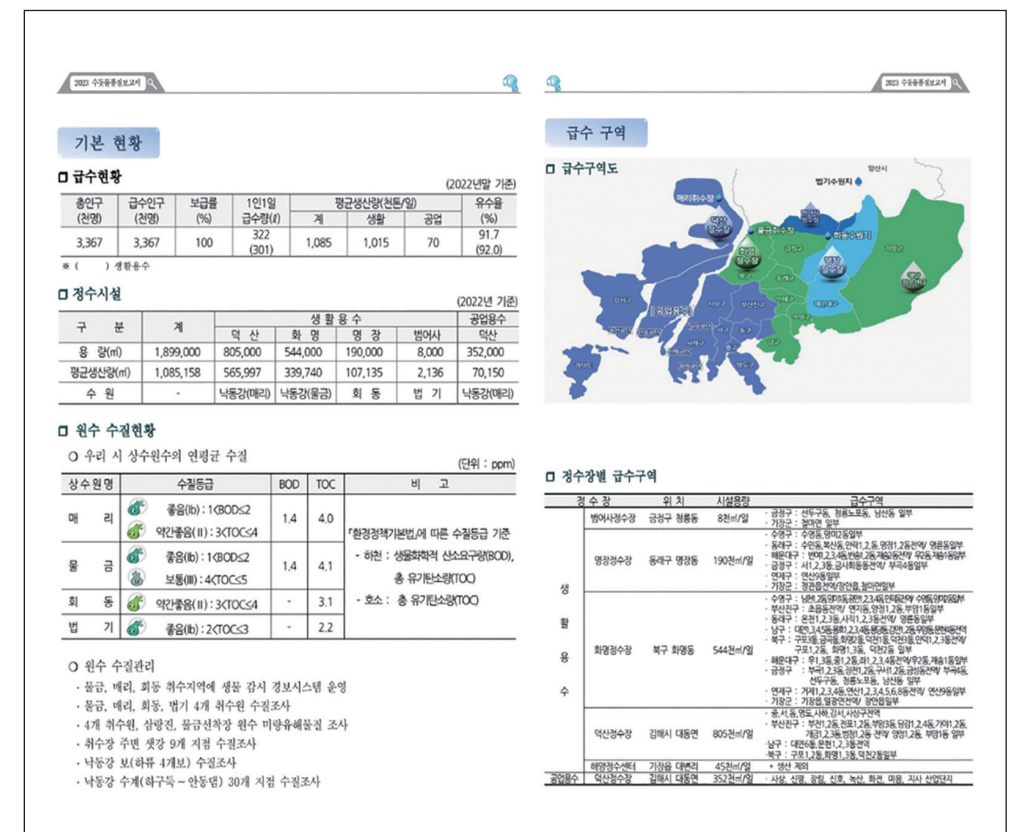
(2) 부산 지역의 상수도 시설은 어느 정도 수준인가?

상수도본부 사업본부 수질팀(환경연구사, 배은영) 인터뷰

정수처리 과정은 간단히 설명해서 공장이 원수를 가지고 오면, 정수장에서 정수 처리를 해서 수돗물을 만들게 된다. 부산 상수도의 경우에 원수 자체가 워낙 수질이 좋지 않음에도 불구하고 1989년에 전국 최초로 고도 정수처리를 도입해서 사용하고 있다. 고도정수처리라는 것은 기존의 정수처리방법으로 처리가 어려운 상수원수 중의 맛, 냄새 원인물질(2-MIB, 지오즈민), 색도, 트리할로메탄 생성능(THMFP), 용존유기탄소(DOC), 미량 유해 유기물질 등을 처리 목적으로 시설하는 오존처리시설, 생물활성탄 처리시설등을 말한다. 이를 통해 최종적으로 나오는 수돗물은 수질 검사 항목에 따라 비교 평가 해봤을 때 타 지역에 비해 상위권에 위치하고 있다.

생애주기관리 시스템 국내 최초 구축

또한 부산 지역에서는 2019년 환경부 지방상수도 자산관리시스템 구축 시범사업에 선정되어 전국 최초로 상수도시설 생애주기관리 시스템을 구축하였다. 이 시스템을



통해 부산 지역의 상수도 시설에서는 시설의 자산 개수, 위치, 상태 등을 데이터베이스화하고, 잔존수명을 예측, 위험도 평가, 생애주기 비용 분석 등을 통해 상수도 시설물이 최적의 시기에 교체되고 투자될 수 있도록 지원할 수 있다. 배은영 환경연구사와 진행한 인터뷰에 의하면, 고도정수처리시설을 국내최초로 도입한 곳답게 1989년도부터 오존처리 시스템을 도입해 수돗물을 정수하고 있다고 한다. 오존은 살균효과가 우수하여 소량의 접촉에 의해서도 대부분의 세균을 사멸시킨다.

인터뷰 내용과 시행하는 사업을 보았을 때, 부산 지역은 상수도 시설물의 유지관리와 정수처리 과정에 주의를 기울여 시민들이 신뢰하고 마실 수 있는 수돗물을 공급하기 위해 노력하는 것을 알 수 있었다. 이러한 점에서 부산 지역의 상수도 시설은 타 지역에 비해 뒤처지지 않으며 오히려 새로운 시스템 구축에 있어서도 발빠르게 움직인다고 할 수 있다.

☑ 명장정수사업소 현장 견학 및 황보봉현 주무관님 인터뷰



회동수원지를 원수로 사용하는 부산시 명장정수사업소에 방문하여 낙동강을 원수로 취급하는 다른 정수장과는 어떤 차이가 있는지 확인해보았다.

명장정수장은 총 5개구의 급수구역을 지녔다. 동래구, 연제구, 해운대, 금정구, 기장군 5개의 구역으로 물을 공급하고 있으며 회동수원지 물을 끌어서 쓰고 있다. 물이 부족할 경우에는 낙동강의 물을 끌어와 정수를 하기도 하지만, 이는 예외적인 경우고 보통은 회동수원지의 물을 사용한다. 명장정수장 또한 여타 다른 부산 정수장과 마찬가지로 고도정수처리시스템을 활용해 정수하고 있다.

표준정수처리시스템인 응집, 침전, 여과와 더불어 오존처리시스템과 입상활성탄여과 단계가 더해진다. 활성탄은 모래대체재로 앞 단계에서 미처 걸러내지 못한 물질들을 여과해준다. 입상활성탄흡착탑을 2층탑으로 설치하여 흡착현상을 통해 아주 작은 공극을 형성하여 유기물을 제거하는 공정이다. 여러 차례 여과 후 더러워진 활성탄은 주기적으로 세척단계에 들어가고 있다. 이를 역세척이라고 한다. 탁질 농도가 허용치에 도달하면, 여과를 중지하고 정수를 역류시켜 여층을 팽창, 부유시켜 오염된 여층을 세척한다. 명장정수장은 공기세척과 물세척을 병용하여 배출하고 있다.

(3) 낙동강의 오염물질을 어느 수준까지 정수할 수 있는가?

2022 수질검사항목

2022 수질검사항목

2022년 수질검사 결과

□ 정수 수질

□ 원수 수질

검사항목	수질기준 (단위)	희 유		불 균		매 라		범 기	
		평균	최대	평균	최대	평균	최대	평균	최대
수소이온농도(pH)	6.5 ~ 8.5	7.4	7.8	8.3	9.6	8.2	9.5	6.8	7.5
800nm 흡광	5.0mg 이하	-	-	1.4	5.6	1.4	2.7	-	-
TOC(총 유기탄소)	5.0mg 이하	3.1	5.0	4.1	14.6	4.0	8.7	2.2	3.1
부유물질(SS)	25mg 이하	3.5	8.3	6.0	26.8	5.9	15.4	5.0	23.7
용존산소(DO)	5.0mg 이상	7.8	12.5	10.1	14.0	10.1	13.7	8.3	11.6
총 대량균	5,000여개/100ml	8,035	49,000	12,194	150,000	9,895	73,000	6,473	110,000
분양성 대량균	1,000여개/100ml	368	3,800	501	11,000	517	9,400	18	140
카드뮴	0.005mg/L 이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
비소	0.05mg/L 이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
시안	0.05mg/L 이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
수은	0.05mg/L 이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
납	0.05mg/L 이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
크롬	0.05mg/L 이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
유기인	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
질산염(질소)	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
암모니아질소	0.5	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
불소	-	0.08	0.15	0.07	0.17	0.07	0.17	불검출	불검출
셀레늄	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
망가니즈	-	0.16	0.52	0.04	0.25	0.05	0.28	0.01	0.04
질산성질소	-	0.9	1.8	1.7	3.0	1.7	3.0	0.1	0.5
가마열	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
1,1-디클로로에탄	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
트리클로로에탄	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
벤젠	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
사염화탄소	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
1,2-디클로로에탄	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
다염화벤젠	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
에틸벤젠	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
크실렌	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
1,1-디클로로에탄	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
사염화탄소	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
1,2-디클로로에탄	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
다염화벤젠	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
에틸벤젠	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
크실렌	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
1,1-디클로로에탄	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
사염화탄소	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
1,2-디클로로에탄	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
다염화벤젠	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
에틸벤젠	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
크실렌	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
1,1-디클로로에탄	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
사염화탄소	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
1,2-디클로로에탄	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
다염화벤젠	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
에틸벤젠	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
크실렌	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
1,1-디클로로에탄	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
사염화탄소	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
1,2-디클로로에탄	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
다염화벤젠	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
에틸벤젠	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
크실렌	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
1,1-디클로로에탄	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
사염화탄소	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
1,2-디클로로에탄	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
다염화벤젠	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
에틸벤젠	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
크실렌	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
1,1-디클로로에탄	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
사염화탄소	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
1,2-디클로로에탄	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
다염화벤젠	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
에틸벤젠	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
크실렌	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
1,1-디클로로에탄	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
사염화탄소	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
1,2-디클로로에탄	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
다염화벤젠	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
에틸벤젠	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
크실렌	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
1,1-디클로로에탄	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
사염화탄소	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
1,2-디클로로에탄	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
다염화벤젠	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
에틸벤젠	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
크실렌	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
1,1-디클로로에탄	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
사염화탄소	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
1,2-디클로로에탄	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
다염화벤젠	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
에틸벤젠	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
크실렌	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
1,1-디클로로에탄	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
사염화탄소	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
1,2-디클로로에탄	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
다염화벤젠	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
에틸벤젠	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
크실렌	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
1,1-디클로로에탄	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
사염화탄소	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
1,2-디클로로에탄	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
다염화벤젠	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
에틸벤젠	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
크실렌	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
1,1-디클로로에탄	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
사염화탄소	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
1,2-디클로로에탄	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
다염화벤젠	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
에틸벤젠	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
크실렌	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
1,1-디클로로에탄	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
사염화탄소	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
1,2-디클로로에탄	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
다염화벤젠	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
에틸벤젠	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
크실렌	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
1,1-디클로로에탄	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
사염화탄소	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
1,2-디클로로에탄	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
다염화벤젠	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
에틸벤젠	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
크실렌	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
1,1-디클로로에탄	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
사염화탄소	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
1,2-디클로로에탄	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
다염화벤젠	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
에틸벤젠	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
크실렌	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
1,1-디클로로에탄	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
사염화탄소	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
1,2-디클로로에탄	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
다염화벤젠	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
에틸벤젠	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
크실렌	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
1,1-디클로로에탄	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
사염화탄소	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
1,2-디클로로에탄	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
다염화벤젠	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
에틸벤젠	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
크실렌	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
1,1-디클로로에탄	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
사염화탄소	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
1,2-디클로로에탄	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
다염화벤젠	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
에틸벤젠	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
크실렌	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
1,1-디클로로에탄	-	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
사염화탄소									

그럼에도 불구하고 부산 수돗물 식음을 반대하는 의견에서 빠지지 않고 등장하는 것은 낙동강 녹조 현상이다. 부산 시민이라면 마이크로시스틴, 지오스민, 깔따구 유충에 대한 언급을 한번은 보았을 것이다.

부산환경연합 민은주 처장은 “지난해부터 낙동강 농산물에 이어 수돗물에게까지 대표적인 녹조 독소인 마이크로시스틴(Microcystin)이 검출되고 있음이 증명되고 있다. 발암물질이자 피부 독성, 간 독성, 생식 독성을 지닌 마이크로시스틴은 청산가리(시안화칼륨)의 최대 6,600배 독성을 지닌 맹독성 물질이다.

2023 수돗물 품질보고서

2023 수돗물 품질보고서

□ 정수장별 수도꼭지 수질

○ 법정 수도꼭지 수질

검사 항목	기준	영양염수질		화장염수질		역산염수질		염화이온수질	
		평균	최대	평균	최대	평균	최대	평균	최대
암모니아	100CFU/mL(0.001)	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
총대장균군	불검출/100mL	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
대장균	불검출/100mL	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
유리잔류염소	4.0mg/L이하	0.33	0.70	0.49	0.70	0.34	0.80	0.29	0.70

○ 노후관 수도꼭지 수질

검사 항목	기준	영양염수질		화장염수질		역산염수질		염화이온수질	
		평균	최대	평균	최대	평균	최대	평균	최대
암모니아	100CFU/mL(0.001)	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
총대장균군	불검출/100mL	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
대장균	불검출/100mL	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
염소이온농도	0.5mg/L이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
중	1mg/L이하	0.007	0.043	0.003	0.032	0.005	0.031	0.005	0.018
아연	3mg/L이하	0.018	0.138	0.020	0.238	0.019	0.075	0.021	0.118
철	0.3mg/L이하	0	0	0	0	0.008	0.08	0	0
망간	0.05mg/L이하	0	0.006	불검출	불검출	0	0	0.007	0.007
염소이온	250mg/L이하	27.0	39.6	40.6	56.6	40.4	55.4	15.6	28.3
유리잔류염소	4.0mg/L이하	0.42	0.50	0.25	0.50	0.21	0.40	0.32	0.50

○ 수도세정비 수질

검사 항목	기준	영양염수질		화장염수질		역산염수질		염화이온수질	
		평균	최대	평균	최대	평균	최대	평균	최대
암모니아	100CFU/mL(0.001)	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
총대장균군	불검출/100mL	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
대장균	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
염소이온농도	0.5mg/L이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
중	1mg/L이하	0.020	0.049	0.038	0.067	0.038	0.062	0.021	0.075
아연	3mg/L이하	0.004	0.021	0.001	0.009	0.005	0.082	0.003	0.025
수소이온농도	5.8~8.5	7.0	7.2	7.1	7.4	7.1	7.4	7.0	7.3
아연	3mg/L이하	0.028	0.130	0.010	0.091	0.013	0.073	0.013	0.222
철	0.3mg/L이하	0.002	0.07	불검출	불검출	불검출	불검출	0	0.01
망간	0.05mg/L이하	0.11	0.32	0.10	0.28	0.10	0.39	0.10	0.21
유리잔류염소	4.0mg/L이하	0.36	0.70	0.36	0.76	0.38	0.80	0.43	1.00

구분	검사 항목	기준	영양염수질		화장염수질		역산염수질		염화이온수질	
			평균	최대	평균	최대	평균	최대	평균	최대
유역별 수질	남	0.01mg/L이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
	북	1.5mg/L이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
	서	0.01mg/L이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
	계	0.01mg/L이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
	수	0.001mg/L이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
	시	0.01mg/L이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
	교	0.05mg/L이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
	염소이온농도	0.5mg/L이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
	중간잔류염소	10mg/L이하	1.0	1.7	1.8	3.5	1.7	3.6	0.2	0.5
	가	0.005mg/L이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
지역별 수질	북	1.0mg/L이하	0.02	0.05	0.05	0.07	0.05	0.07	0	0.01
	보	0.01mg/L이하	0.0009	0.0026	0.0019	0.0045	0.0006	0.0090	0	0.0006
	경	300mg/L이하	68	99	95	143	95	132	11	16
	지역별수질특별량	10mg/L이하	1.2	1.9	1.2	1.8	1.2	1.9	1.3	2.2
	내	무	없음	없음	없음	없음	없음	없음	없음	없음
	세	무	없음	없음	없음	없음	없음	없음	없음	없음
	동	1mg/L이하	불검출	불검출	0	0.007	불검출	불검출	불검출	불검출
	색	55.0이하	0	0	0	0	0	0	0	0
	음	0.5mg/L이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
	수소이온농도(pH)	5.8~8.5	6.9	7.2	7.0	7.3	7.0	7.2	6.8	7.7
수도세정비 수질	아	3.0mg/L이하	0.001	0.010	0.004	0.022	0.001	0.009	0	0.007
	영	250mg/L이하	25.8	37.7	40.2	75.2	40.1	75.7	5.6	9.9
	중	500mg/L이하	150	202	223	313	223	319	40	85
	경	0.3mg/L이하	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
	망	0.05mg/L이하	불검출	불검출	0	0.008	불검출	불검출	0.001	0.023
	탄	0.54mg/L이하	0.07	0.12	0.09	0.19	0.08	0.15	0.09	0.10
	물	200mg/L이하	31	44	52	78	54	79	4	11
	유	0.2mg/L이하	불검출	불검출	0	0.03	0	0.02	0	0.02

마이크로시스틴을 포함한 녹조가 낙동강에서 대규모로 창궐하고 있는데 부산의 경우 이러한 낙동강 하류에서 흘러들어오는 물을 마시고 있다. ‘녹조라떼’라는 표현으로 대표되는 4대강 유역의 녹조 창궐이 10년이 넘는 기간 지속되고 있는 현 상황에서 부산의 수돗물은 안전하다고만 볼 수는 없다. 최근 부산 수돗물에서 엄청난 악취가 난다는 민원이 폭주했는데 이것의 이유가 지오스민 때문이었다. 이처럼 녹조가 유발하는 독성물질도 얼마든지 검출될 수 있는 우려가 커졌다. 이에 상수도 본부가 수돗물

062 “말도 많고, 탈도 많은 부산 수돗물”, 부산 시민들이 마셔도 안전한가?

검사 체계를 강화해야 하며, 부산시가 보의 수문을 개방하는 등의 대책을 추가적으로 마련해야 한다.”고 말했다.

이에 대해 부산 상수도사업본부는 해결방안을 적극적으로 내놓고 있다. 난분해성 물질들이 대구나 구미 쪽에서 낙동강으로 유입될 가능성이 높는데 과산화수소를 첨가하여 고도산화 처리를 진행한다. 그 외의 지오스민과 마이크로시스틴과 같은 미량오염물질들은 그냥 제거하기가 어렵기 때문에 활성탄을 이용한다. 활성탄을 통해 미량오염물질들을 흡착하는 과정을 반복하면 수돗물에서는 마이크로시스틴과 지오스민이 검출되지 않는다. 실제 환경부에서 대구, 부산, 경남, 경북지역 10곳의



갈따구 유충 조사 현장

깔따구 유충 조사 현장
 주기를 계속해서

줄여나가려고 노력하고 있다. 활성탄 자체가 비싸서
 생산에 어려움이 있지만 부산 정수장 중 덕산 정수장
 에 활성탄을 재생할 수 있는 시설이 있고, 현재 추가
 로 하나 더 신설 공사를 진행 중으로 내년 6월에
 완공될 예정이다. 그러면 교체주기를 1년에 한번
 으로 단축시킬 수 있고 수돗물의 수질은 더욱 향상
 될 것이다. 또한 부산 정수장에서는 깔따구 유충
 문제를 해결하기 위해 다른 지역과 달리 고온 처리
 기계를 도입하였다. 해당 기계는 높은 온도를 이용



낙동강 녹조 현장 방문

하여 갈따구 유충을 죽이는 방식으로 이용된다. 고온 처리 기계를 설계 및 도입 의견을 제시한 명장 정수장 황보봉현 주무관은 일정온도에서 갈따구가 죽는다는 걸 실험을 통해 알게 돼 도입을 건의했다고 말했다. 2020년 갈따구 유충이 가정에서 발견되는 일이 몇 차례 발생하면서 부산시에서는



부산 정수장 전기온수기

이에 대처하기 위해 관리를 더욱 강화하였다. 과거에는 수돗물을 환경과 품질관리 측면에서 정수장 중심으로 인증을 받아왔다면 이제는 수돗물을 식품처럼 관리하기 위해 식품안전경영시스템 인증을 추진하고 있다. 환경부에서는 갈따구 유충이 서식하기 좋은 아파트 저수조나 가정용 물탱크를 6월에 1회 이상 청소하도록 규정을 만들어 이를 어길시 과태료를 부과하고 있다.

이처럼 부산 상수도본부에서는 지오스민, 마이크로시스틴, 갈따구 유충 등의 문제를 해결하기 위해 각종 시스템과 기계를 도입하고 있다. 환경부 또한 오염물질을 방지하기 위한 각종 규정을 만들어 상수도본부가 깨끗한 수돗물을 만들도록 하고 있다. 이에 따라 갈따구 유충 발생 횟수가 현저히 줄고 있으며 수돗물에서의 마이크로시스틴 검출량이 0에 수렴한다는 점에서 부산 상수도본부의 오염물질 정화 수준은 상당히 높다고 판단된다.

(4) 부산 상수도본부의 먹는 물 검사 항목은 신뢰할 수 있는가?

부산시 상수도사업본부에서 발표하는 먹는 물 검사 결과에 대해 신뢰하지 못하는 의견이 많다. 상수도사업본부에서 발표하는 결과이기 때문에 객관성이 떨어지며 검사 항목 자체의 평가 기준이 유리한 방향으로 설정된 것이라고 느껴지기 때문이다. 이러한 의견을 반영하여 부산시 상수도사업본부는 2016년부터 매년 국제 숙련도 평가 프로그램에 참여하여 공신력을 얻기 위해 노력해왔다.

부산시 상수도사업본부는 국제 공인 숙련도 프로그램 운영기관인 시그마-알드리치 알티씨(Sigma-Aldrich RTC Inc, 미국)가 주관하는 먹는 물 분야 18개 항목 평가에

참여해 전 항목 ‘적합’ 판정을 받았다. 18개의 항목에는 일반 항목 2종, 이온류 6종, 금속류 5종, 유기물질 2종, 휘발성유기물질 3종이 포함됐다. 심지어 부산 상수도사업본부 수질연구소는 2004년 처음으로 물 검사 분야에서 국제시험기관인정 협력기구에 가입된 산업통상자원부 기술표준원 한국인정기구에 국내 상수도 관련 지방자치단체 기관 중 최초로 국제공인 시험 기관으로 인정받았다.

이러한 상수도본부의 노력에도 불구하고 수돗물에 대한 부정적인 인식이 많은 것은 부정적인 언론보도에 의한 것이 크다. 핑커톤 팀에서 실시한 설문조사에서도 ‘부정적인 언론 보도’가 수돗물을 식수로 사용하지 않는 두 번째로 큰 이유였다. 대한하천학회장 박창근 교수(대한하천학회장)는 “현재 사대강 사업으로 인한 낙동강 녹조와 마이크로시스틴, 낙동강 수질 등과 관련한 분야를 오랜 기간 전문적으로 연구하고 있지만, 부산 수돗물이 건강에 해로운 영향을 미칠 가능성은 거의 없다고 본다. 부산 시민들의 대다수가 수돗물을 식수로 이용하지 않는 주된 이유에는 언론에서 다루는 자극적인 보도나 유언비어가 시민들의 인식에 상당한 영향을 주었다고 생각한다. 낙동강 녹조 관련한 기사만 검색해보도 실제 수치와는 다르거나 과장된 보도를 흔히 볼 수 있는데 이런 사실과는 다른 자극적인 보도들로 인해 시민들은 수돗물을 마시는 것에 대한 불안감을 느낄 수밖에 없는 것 같다.”고 말했다.

따라서 부산 상수도본부의 검사 항목이 국제적으로 공신력을 확보했다는 점에서 신뢰할 수 있지만 검사 항목 자체에 대해 불신하는 목소리가 많은 것은 낙동강 녹조, 갈따구 유충 등 수돗물에 대한 부정적 언론보도의 영향이 크다고 결론 내릴 수 있다.

(5) 부산 상수도사업본부의 조류 차단막과 심층 취수탑 설치가 녹조 예방에 효과가 있는가?

조류 차단막은 특수 그물망 구조의 막체와 강한 유속에서도 유지될 수 있는 막체의 2중 구조로 부유물의 유입을 방지하기 위해 설치되는 구조물이다. 부산시에서는 조류 유입을 막기 위해 취수구에 조류 차단막을 이중 설치하였다.

취수탑은 하천, 호수 또는 저수지 등에서 물을 취수하기 위하여 설치하는 탑 모양의 구조물이다. 부산시에서는 녹조의 영향을 덜 받는 수돗물 원수를 확보하기 위해 깊은 수심에서 낙동강 물을 취수하는 심층 취수탑을 설치하고 있다.

이에 대해 환경연합은 덕산정수사업소에서 발표한 ‘남조류 장기유입 관련 정수처리 장애요인 및 대책보고’를 들며 조류 차단막의 효과성이 저조할 뿐만 아니라 남조류는 수직으로 이동하기 때문에 중·하층에서 취수하도록 하는 취수탑의 효과가 없다고 말한다.

하지만 환경연합이 근거로 들고 있는 ‘남조류 장기유입 관련 정수처리 장애요인 및 대책보고’는 2018년에 발표된 내용으로 이후 부산시의 변화에 대한 내용은 담기지 않았다. 2022년 ‘유해 남조류의 대발생과 물리적, 화학적, 생물학적 제어기술 적용’ 연구 내용에 따르면 조류 차단막은 유입하천의 수류를 차단 또는 우회시켜 영양염류가 저수지의 유광층으로 공급되는 것을 차단하고 본류 수역으로의 조류 확산을 방지하는 기능이 있어 녹조 저감 기술로써 경제적이면서 효과가 있는 것으로 판단된다. 또한 부경대에서 수질분석을 담당하는 위태윤 교수에 따르면 “낙동강에서 취수하는 수돗물을 믿지 못하는 대다수의 사람들은 부산상수도본부의 전문성에 대해 의심하지만 조류 차단막과 살수장치 등을 비롯한 조류 유입 차단 기술은 여러 실험을 통해 증명된 것이므로 신뢰할 수 있다.”고 말했다.

2017년 한국환경과학회지에 실린 연구 결과에 따르면 남조류가 번성하는 하절기에 심층 취수방식을 실시하면, 조류농도와 남조류 세포수가 각각 최대 64.1% 및 80.5% 정도 감소되었다. 또한 남조류 독성물질인 microcystin-LR은 표층 취수 방식을 심층 취수방식으로 전환할 경우, 50%에서 최대 100%의 저감율을 보였다. 따라서 남조류가 대량 발생하는 하절기에 심층지점에서 취수할 시, 정수장으로 유입되는 남조류 및 남조류 부산물질의 농도가 저감되어 수돗물 생산원가 절감과 수질개선에 효과가 있는 것으로 나타났다.

Table 1. Change of water quality at the Mulgum and Maeri station from Nakdong River

Point	Parameter	pH	Dissolved oxygen (mg/L)	Water temperature (℃)	TOC (mg/L)	COD (mg/L)
Mulgum	Surface layer	9.1	11.3	27.4	7.7	7.0
	Deep layer(8 m)	8.3	7.1	25.5	5.3	4.5
	Reduction rate(%)	-	-	-	31.2	35.7
Maeri	Surface layer	9.2	11.3	27.2	9.4	7.3
	Deep layer(4 m)	8.7	8.3	26.2	6.3	6.8
	Reduction rate(%)	-	-	-	33.0	6.4

또한, 부산의 물금 정수장에서는 취수탑을 설치하여 2미터 안팎에서 취수하고 있는데 이 정도만 해도 조류 농도가 30%가량 감소하는 것으로 나타났다.

이러한 결과를 바탕으로 멍커톤팀은 일반적으로 알려진 바와 달리 조류 차단막과 심층 취수탑이 효과가 있음을 알 수 있었다.

부산 수돗물을 식수로 사용하는 것에 관한 팩트체킹

(1) 부산 수돗물은 정수, 생수와 비교했을 때 어느 정도 깨끗한가?

인터넷에서 구매한 지하수 테스트 키트를 이용해 수돗물, 정수, 생수의 수질을 확인해 보았다. 해당 키트는 14가지의 항목 검사가 가능하고, 그 중에 12-IN-1 테스트를 진행했다. 경도, 유리염소, 철, 구리, 질산염, 아질산염, 칼슘, 잔류염소, 불소, 알칼리도, 탄산염, pH 까지 12가지 항목을 테스트 스트립을 통해 한 번에 확인할 수 있다. 12-IN-1 테스트 결과 컬러 차트에 의하면, 검정색에 해당하는 숫자는 EPA(미국 환경보호국) 규정에 없기 때문에 어떤 수치가 나와도 무방하고 빨강색에 해당하는 숫자는 EPA 규정 초과이며 초록색에 해당하는 숫자는 EPA 규정에 적합하다.

실험방법은 종류가 다른 각 3개의 물을 준비한 후, 테스트 스트립을 2초간 담갔다 빼다. 테스트 스트립의 검사면을 위로하여, 평평하고 깨끗한 곳에 놓고(테스트 패드에서 색상이 완전히 나타날 때까지) 30초간 기다린다. 1분 이내에 스트립 색깔을 포일 파우치에 부착된 컬러차트에 대조하고 가장 근접한 색상의 값을 기록한다. 색상의 정확도는 1분 이후에 줄어들 수 있어 30초 1분 사이에 기록하는 것이 가장 정확하다.



세이프홈 다화용 수질검사키트



	생수	수돗물	정수물
경도	50ppm	50ppm	120ppm
유리염소	0ppm	0ppm	0ppm
철	0ppm	0ppm	0ppm
구리	1ppm	1ppm	1ppm
질산염	10ppm	0ppm	10ppm
아질산염	0ppm	0ppm	0ppm
칼슘	0ppm	0ppm	2.5ppm
잔류염소	0ppm	0ppm	0ppm
불소	0ppm	0ppm	0ppm
알칼리도	120ppm	40ppm	40ppm
탄산염	40ppm	40ppm	40ppm
pH	6.5	6.5	6.5

생수의 경우, 경도 50ppm, 유리염소 0ppm, 철 0ppm, 구리 1ppm, 질산염 10ppm, 아질산염 0ppm, 칼슘 0ppm, 잔류염소 0ppm, 불소 0ppm, 알칼리도 120ppm, 탄산염 40ppm, pH 6.5로 모든 수치가 EPA 규정에 적합하다.

수돗물의 경우, 경도 50ppm, 유리염소 0ppm, 철 0ppm, 구리 1ppm, 질산염 0ppm, 아질산염 0ppm, 칼슘 0ppm, 잔류염소 0ppm, 불소 0ppm, 알칼리도 40ppm, 탄산염 40ppm, pH 6.5로 모든 수치가 EAP 규정에 적합하다.

정수물의 경우, 경도 120ppm, 유리염소 0ppm, 철 0ppm, 구리 1ppm, 질산염 10ppm, 아질산염 0ppm, 칼슘 25ppm, 잔류염소 0ppm, 불소 0ppm, 알칼리도 40ppm, 탄산염 40ppm, pH 6.5로 모든 수치가 EPA 규정에 적합하다. 이러한 결과로, 수돗물, 정수, 생수 모두 안전성이 검증됐다.

(2) 부산 수돗물의 수질검사 결과는 어떠한가?

생수와 정수 물과 비교한 것에 더해 가정에서 나오는 수돗물 자체의 수질이 어느 정도 깨끗한지 알아보기 위해 환경부에서 실시하는 수질검사를 신청했다. 수질검사 과정은 다음과 같다.

물사랑 누리집 -> 수질검사 신청하기 -> 주소 입력 -> 날짜 조정 후 가정 방문
-> 수질검사 실시 -> 수질검사 결과 확인(일주일 정도 소요)

수질검사는 음용여부를 알아볼 수 있는 14종의 항목으로 진행이 되며, 금속류 8종과 탁도, 잔류염소, 수소이온농도, 철, 동, 아연으로 구성된다. 수질검사 결과는 다음과 같다.

수질검사 결과

검사결과	적합
검 사 자	
결과일자	2023년 06월 16일
점검의견	2023년도 수질검사항목 음용여부 14종으로 유지계획에 의거 금속류 8종 추가 검사 결과 수질기준에 적합함(불소 0.03, 망간, 알루미늄, 납, 비소, 셀레늄, 크롬, 카드뮴 불검출) 수연_599-2
기 관 명	산광역시 상수도사업본부 동래통합사업소

수질검사 세부사항

검사항목	검출의미	수질기준	검사결과	판정
탁도	심미적 영향물질	0.5 (NTU) 이하	0.10	기준이내
잔류염소	소독제(부산물)	4 (mg/L) 이하	0.27	기준이내
수소이온농도	심미적 영향물질	5.8~8.5	7.1	기준이내
철	심미적 영향물질	0.3 (mg/L) 이하	불검출	기준이내
동	심미적 영향물질	1 (mg/L) 이하	0.005	기준이내
아연	심미적 영향물질	3 (mg/L) 이하	0.024	기준이내

수질검사 결과, 적합 판정을 받았다. 탁도는 0.10의 검출량으로 수질기준 (0.5NTU 이하)에 한참 못 미치는 결과가 나왔다. 또한, 잔류염소 0.27(수질기준 4mg/L 이하), 수소이온농도 7.1(수질기준 5.8~8.5), 동 0.005(수질기준 1mg/L 이하), 아연 0.024(수질기준 3mg/L 이하)로 수질기준 이내의 판정을 받았다. 철(수질기준 0.3mg/L)의 경우, 검사결과 '불검출'로 판정되었다.

그 외 금속류 8종의 추가 검사 결과, 모두 수질기준에 적합하다는 판정을 받아 부산 수돗물의 안정성이 검증되었다.

(3) 수돗물에서 냄새가 나는 이유는 무엇인가?

수돗물에서 악취 냄새가 나는 것은 소독을 위해 투입되는 염소 때문이다. 수돗물의 원수가 오염될수록 염소 투입량도 늘어나게 되는데, 2016년 이전 부산 지역의 경우 낙동강 조류로 인해 염소 투입 농도를 늘렸었지만, 현재는 고도산화공정 운영과 입상 활성탄을 지속적으로 늘려 원수 살균에는 더욱 주의를 기울이되 염소 투입 농도를 저감을 위해 노력하고 있다.

또한 냄새에 예민한 사람들의 경우 수돗물에서 흙, 곰팡이 냄새를 맡는 경우가 있다. 이는 지오스민에 의해 발생하는 냄새인데 부산환경연합 김우영 활동가는 인터뷰에서 “환경연합에서 오랜 기간 활동을 하면서 수돗물 냄새의 원인인 지오스민을 실제 낙동강 녹조 현장에서 많이 봐왔다. 특히 여름철이 되면 낙동강 물 근처에만 가도 좋지 않은 냄새가 많이 나는 것을 알 수 있다. 그래서 수돗물을 마시는 것이 꺼려지고, 몸에 좋지 않은 것이라는 생각이 들었다. 전문가들은 수돗물을 마셔도 건강에 지장은 없다고 하지만, 혹시 모를 위험성을 대비해 주변에 어린아이를 키우는 가정에는 수돗물을 끓여 마시거나 정수기를 이용할 것을 권한다.”고 말했다. 상수원에서 조류가 대량으로 유입되는 경우 일반처리시설이 완벽히 처리하는데 한계가 있어 이와 같은 냄새가 발생하게 된다.

하지만 국립환경과학원 상하수도연구과에서 실시한 연구에 따르면 흙, 곰팡이 냄새를 유발하는 조류 독소는 처리공정에 의해 충분히 제거가 가능하기 때문에 수돗물은 안전하다고 볼 수 있다. 현재 정수장에서 효과적인 활성탄 선택과 사용 방법을 채택하여 냄새를 제거하고 품질 좋은 수돗물을 공급하기 위해 노력하고 있다.

상수도 시설에서 냄새 제거를 위한 노력을 하는 것은 염소 냄새에 대한 사람들의 부정적 인식 때문이다. 하지만 염소는 유해 세균을 죽이기 위해 필수적인 것으로 세계보건기구에서도 잔류 염소가 0.2ppm 이상 유지되게 권고하고 있다. 오히려 정수기를 거친 물은 잔류 염소가 제거돼 일반 세균, 대장균이 번식하기 좋은 환경이 된다. 부산시 명장정수장 황보봉현 주무관은 염소를 소독제로 선택할 수밖에 없는 두가지 이유에

대해 설명했다. 첫 번째는 잔류성이다. 염소보다 냄새가 덜 나는 소독제는 많지만, 염소만큼의 잔류성이 보존되지 않아 가정으로 공급되는 과정 속에서 미세물질들이 재생산될 수 있다는 것이다. 두 번째는 경제성이다. 수십톤에 달하는 물을 소독하기 위해서 가장 경제성이 좋은게 바로 염소라는 것이다. 만약, 염소보다 경제성과 잔류성이 더 좋은 새로운 소독제가 나온다면 전국적으로 대체재를 도입하겠지만 그 전까지는 염소로 계속 소독을 할 수 밖에 없다고 말했다. 하지만 수돗물의 염소 냄새가 싫은 경우에는 물을 2분 이상 끓이거나 24시간 동안 밖에 두면 염소는 휘발성이 높아 냄새가 사라지게 된다.

(4) 수돗물을 끓여서 마시면 더 깨끗해진다는 것은 사실인가?

김정희 외 4인의 연구(2015)에서 물을 약20분 정도 끓여 마시는 것만으로도 소독 부산물이 65% 이상 제거되어 보다 건강한 물을 마실 수 있는 것으로 나타났다. 소독 부산물은 정수처리과정 중 소독제와 유기물의 반응에 의해 생성되는 물질로 일부는 인체에 유해한 영향을 미칠 수 있어 먹는 물 수질기준으로 엄격하게 관리하고 있다. 또한 가열 전 후 총 미네랄 대비 이온성 미네랄 함량비를 조사한 결과 가열전 92% (85~95%), 가열 후 87% (81~90%)로 가열 전 후 이온성 미네랄에도 거의 변화가 없는 것으로 조사되었다.

하지만 해당 연구결과가 수돗물을 끓여 먹어야만 안전하다고 말하는 것은 아니다. 부산광역시 상수도사업본부 수질 팀의 배은영 환경연구사 인터뷰에 따르면 수돗물을 끓여먹을 경우 깨끗해지는 것은 맞지만 그 말이 수돗물을 끓여먹지 않으면 더럽다로 귀결되지는 않는다고 밝혔다. 이미 충분한 정수 처리 과정을 거쳤기 때문에 깨끗한 물을 먹기 위해 물을 끓여 먹는 것은 선택 조건일 뿐 필수 조건은 아니라는 것이다.

(5) 수돗물이 깨끗하다면 물이 운반되는 상수도 배관은 깨끗한가?

설문조사 결과, 수돗물이 나오는 배관이 노후화되어 수돗물을 마시지 못한다는 의견을 어렵지 않게 찾아 볼 수 있었다. 핑커톤팀 또한 고도의 정수처리 과정을 거친 수돗물은 깨끗하지만 배관을 통해 가정으로 전달된 물은 깨끗하지 않을 수 있다는 생각이

들어 부산시의 배수관 교체 주기와 관리 방식 등에 대해 알아보았다.

과거 배수관은 백관이라 부르는 아연도 강관으로 구성되었다. 아연도 강관의 경우 인장강도가 크고 충격에 강하며, 관의 접합과 시공이 비교적 용이하고 가격이 저렴하다는 장점이 있었다. 하지만 주철관에 비해 부식이 잘되어 내구연수가 짧으며, 5년에서 10년 정도가 지나면 아연이 깎이면서 부식방지 효과를 조금씩 상실하게 된다는 단점이 있었다. 그래서 최근에는 스테인리스 강관을 사용하는 방식을 도입했다는 것을 알 수 있었다. 스테인리스 강관은 철에 크롬 등을 함유하여 만들어지기 때문에 강관에 비해 기계적 강도가 우수하며, 내식성이 좋아 수명이 길고, 두께가 얇아 운반 및 시공에 유리하다. 하지만 이 또한 부식이 될 수 있는데 그러한 경우를 대비하여 시설관리팀에서는 상시 모니터링을 하여 노후화된 관을 교체하고 있다. 또한 김동휘(동래구 수도사업소 시설관리팀)와의 인터뷰에 따르면 배수관 누수나 녹물이 나오는 등 민원이 접수되면 즉시 배수관 교체를 통해 조치를 취하고 있고, 이외에도 비가 많이 와서 피해가 예상되는 지역의 경우 상시 모니터링을 통해 관리하고 있었다. 교체 주기는 스테인리스 강관으로 바뀌면서 30년 주기로 생각하고 있지만 오래된 노후관의 경우에는 점검을 계속해서 실시하고 교체 주기보다 훨씬 빨리 교체를 진행한다는 점을 알 수 있었다.

이에 더해 핑커톤팀은 개인이 가정집 배수관 교체를 원한다면 바로 진행할 수 있는 것인지, 저소득층 가정의 경우 배수관 교체 비용을 지원받을 수 있는지 궁금해져 인터뷰를 진행했다. 이창효(상수도사업본부 시설관리팀)와의 인터뷰에서 노후된 배관 교체를 지원하는 사업이 있다는 것을 알게 되었다. 가정에서 배수관 교체를 요청하면 확인 후 선별하여 교체를 진행하는 것이다. 다만, 사업비가 정해져 있다 보니 현실적으로 모든 가정에서 혜택을 다 받기는 어렵다고 말했다. 하지만 일단 신청을 하면 노후관 교체 공사를 지원하는 사업비가 있어 배관에 쓰인 재료, 출수 상태, 전반적인 수질검사 여부, 물탱크 존재 여부 등을 통해 퍼센테이지를 나눠 일정 금액을 지원해주고 있다고 했다. 이외에도 차상위나 저소득층 가정 등은 지원을 많이 받을 수 있도록 한다는 점에서 부산시는 부산시민들이 가정에서 안전한 수돗물을 마실 수 있도록 노력을 기울이고 있다는 것을 알 수 있었다.

(6) 서울시 '아리수'와 달리 부산 수돗물에 대한 부정적인 인식이 더 높은 이유는 무엇인가?

서울 시민들에게 좋은 이미지로 인식되는 서울시 수돗물에 대한 사례를 참고했다. 서울시 상수도본부의 홍보 담당자들과의 인터뷰를 통해 부산시가 나아가야 할 방향성 또한 찾을 수 있었다. 서울시에서는 깨끗한 수돗물을 위해 적극적으로 노력하는 상수도본부 이미지를 극대화하기 위해 '아리수'라는 브랜드를 만들어냈다. 이를 통해 서울시민들의 서울 수돗물에 대한 신뢰도를 제고하고 '대한민국 대표 먹는 물'이라는 이미지를 전국적으로 확립하기도 했다. 서울시는 2021년 환경부가 실시한 수돗물 실태조사에서도 그에 걸맞는 결과가 나왔다. 서울시민의 수돗물 만족도는 75.2%로 전국 평균(69.5%)보다 높은 수치를 자랑하고 있었다. 또한 2021년 실시한 수돗물 실태조사에서 수돗물 지원 및 서비스에 대한 인지도와 이용경험을 조사한 결과 한 항목(취약계층 수도요금 감면)을 제외하고는 모든 항목에서 부산이 서울에 비해 인지도와 이용경험이 낮았다.

서울시는 2012년부터 매년 25개 자치구별 대표지점에 대한 먹는물수질기준 및 서울시 감시 항목 정밀수질검사를 실시하고 그 결과를 홈페이지 및 포스터로 게시하거나 주요 언론사를 통한 보도자료로 배포하고 있다. 더불어 전문 강사가 아리수에 대한 이야기를 교육해주는 '찾아가는 아리수 스토리텔러'를 비롯하여 학교, 공원 등에 아리수음수대를 설치함으로써 학생들에게 아리수를 알리고 수돗물 음용에 대한 진입장벽을 낮추고 있다.

부산시도 현재 '맑은 물 과학교실', '환경벨트투어'와 같이 정수장을 직접 방문하여 견학함으로써 수돗물에 대한 인식을 개선할 수 있도록 많은 노력을 하고 있지만 자발적인 신청이 필요한 현 프로그램은 다양한 사람에게 도달하기 어렵다는 한계가 있다. 다시 말해 대부분의 사람들이 일상에서 찾아볼 수 있는 홍보는 미비하다. 따라서 부산시도 부산 수돗물의 긍정적 측면을 알리고 신뢰를 줄 수 있는 이미지를 만들어 내기 위해 적극적으로 홍보에 힘을 쏟을 필요가 있다는 결론을 내렸다.

결론 작성하기

부산지역에 거주하면서 부산의 수돗물은 안전하지 않다는 이야기는 심심찮게 들을 수 있다. 특히 언론보도에서는 낙동강 녹조의 심각성으로 인한 식수의 안전성에 대해 의문을 제기하면서 시민들의 불안감도 날이 갈수록 늘고 있다. 실제로 ‘땡커톤’ 팀에서 ‘빅카인즈’를 통해 2023년 1월부터 9월까지의 기사를 분석한 결과, ‘낙동강 오염’을 다룬 기사가 총 191건, ‘부산 식수’를 우려한 기사가 총 104건이었다. 또한 2011년에 환경부가 실시한 ‘먹는 수돗물에 대한 만족도 조사’에서 부산이 전국 최하위를 기록하였고 부산 시민 중 10명 중 5명은 “식수로는 부적합”하다는 의견을 가지고 있었다. 10년이 지난 2021년에도 ‘먹는 수돗물에 대한 만족도 조사’를 실시한 결과, 15개의 시도 중 12위를 기록하며 부산 시민들의 수돗물에 대한 만족도가 타 지역에 비해 낮은 것을 알 수 있었다.

이러한 불안감에서 시작된 부산 식수의 안전성에 대한 문제는 SNS를 통해 눈덩이처럼 커져 사람들에게 잘못된 유언비어를 퍼지게 하였다. ‘땡커톤’ 팀에서 트위터와 에브리타임, 뉴스기사 등의 SNS를 취재해 본 결과, ‘지인에게 들었는데 서울대 병원에서 투병하는 환자 중 부산 환자가 수돗물 때문에 유난히 많다더라’, ‘울 어머니 지병 있으신데 병원에서 그냥 생수 먹으란다’, ‘부산의 과불화화합물의 농도가 서울 수돗물의 15ng에 비해 5배 높은 109ng 정도의 수치가 나타나 수돗물을 마시면 안 된다.’ 등과 같은 카더라성 유언비어가 계속해서 퍼져나가고 있다. 이외에도 지난 9월 ‘부산 수돗물 악취 발생사고’가 발생하면서 부산 수돗물에 대한 불신이 커졌다.

이에 ‘땡커톤’ 팀은 부산시민 739명을 대상으로 두 차례에 걸쳐 시민 인식조사를 실시했다. 1차 설문조사에서는 285명을 대상으로 온라인 폼을 통해 진행했다. 설문 조사를 분석해본 결과, 낙동강 녹조에 대해 알고 있다 이상으로 응답한 비율이 약 68%(181명)으로 부산 거주민이 낙동강 문제에 대해 많이 인식하고 있음을 알 수 있었

다. 또한 부산 지역 수돗물에 대한 인식을 의미분별 5점 척도로 조사한 결과 ‘깨끗하다’ 이상에 응답한 비율이 과반수 이상을 차지했지만, 이러한 인식과 다르게 수돗물을 식수로 이용하는 경우는 전체 응답자의 20% 미만으로 적었다는 점도 주목할 만했다. 또한, 부산 지역 수돗물에 불만족하는 이유에 대해 막연한 불안감이 45%로 가장 높았고, 그 다음으로 부정적 언론보도(23%)가 2위를 차지했고, 상수원이 깨끗하지 않아서(21%)가 3번째로 많은 응답을 차지했다. 해당 설문을 통해 부산 지역 거주민들의 상당수가 수돗물을 직접적으로는 이용하지 않음을 알 수 있었다.

다만, 설문 조사 표본이 부산 시민들을 대표하기엔 조금 적다는 생각이 들어 예선 이후 2차 설문조사를 진행했다. 2차 설문조사는 7월 26일부터 9월 6일까지 진행됐다. 전체 응답자 454명 가운데 76%가 부산 지역 수돗물이 깨끗하지 않다고 생각한다고 응답했다. 1차 설문과는 다르게 낙동강 녹조에 대한 질문은 삭제했다. 응답자의 절반 이상이 낙동강 녹조에 대해 알고 있었기 때문에 2차에서 더 많은 응답수를 확보하는 건 무의미하다고 생각했다.

부산지역 수돗물을 식수로 이용하고 있냐는 질문에는 거의 대부분의 응답자(93.4%)가 사용하지 않고 있다고 밝혔다. 그 이유로는 ‘막연히 불안해서’가 41%로 가장 높은 비중을 차지했고 ‘부정적 언론 보도 때문에’가 33.3%로 그 뒤를 이었다. 1차 조사 때 보다 ‘부정적 언론 보도’ 항목은 약 10.3%가 늘었다. 땡커톤 팀은 그 이유를 예년보다 심해진 폭염으로 엄청난 양의 녹조 발생했기 때문이라고 추측했다. 낙동강에 많은 녹조가 발생하면서 각종 환경단체와 시민단체의 인터뷰를 담은 기사가 쏟아져 나왔다. 실제로, 8월 24일 군위군과 영주댐에서 환경운동연합, 대한하천학회, 낙동강 네트워크가 함께 녹조 현황 조사 및 기자회견을 진행하기도 했다. 이러한 사안을 다루는 기사들이 쏟아져 나오면서 낙동강을 주요 취수원으로 사용하는 부산시 수돗물에 불신이 더 커진 것으로 보인다. 이외에도 ‘상수원(낙동강)이 깨끗하지 않아서’(12.7%), ‘냄새나서’(5.9%), ‘맛이 없어서’(2.4%)가 있었다.

한편, 부산 지역 수돗물을 식수로 이용하는 응답자 29명을 대상으로 식수 사용 이유와 만족도에 대한 추가설문을 진행하였다. 그 결과 식수로 사용하는 이유는 간편해서(69%), 비용이 들어가지 않아서(24.1%)가 대부분으로 나타났다. 또한 식수로 사용

할 시의 만족도는 ‘보통이다’가 46.7%로 가장 많았고 ‘만족한다’, ‘매우 만족한다’가 43.4%로 높은 비율을 차지했다. 핑커톤 팀은 식수를 사용하는 응답자 가운데 ‘만족한다’ 이상 비율을 유의미하게 해석했다. 식수로 사용하지 않는 비율이 90% 이상이지만 그에 대한 이유로 ‘막연히 불안해서’와 ‘부정적 언론 보도’를 많이 꼽고 있었고 직접적인 피해를 이유로 해당 항목을 선택한 사람은 적었다. 하지만 식수로 사용하는 사람들 중 43%가 만족했다는 것은 별다른 문제없이 식수로 잘 사용하고 있는 시민들의 비율도 꽤 됐다는 것이다.

이외에도 연령대별 수돗물에 대한 인식조사를 위해 시민 20명을 대상으로 길거리 인터뷰를 진행했다. 20대의 경우 부산 수돗물에서 나는 비릿한 냄새와 뉴스에서 자주 언급되는 녹조 오염으로 인해 수돗물 먹기가 꺼려져 생수를 사먹는다는 의견이 많은 것을 알 수 있었다. 또한 30-40대의 경우 자녀에게 먹이는 수돗물이 몸에 해로울까 걱정이 돼서 정수기 물이나 수돗물을 끓여 사용한다는 답변을 들을 수 있었다. 부산에 오랜 기간 거주한 60-70대 노년층의 경우에는 과거에는 수돗물을 그냥 이용했지만 요즘은 수돗물이 몸에 안 좋다고 해서 정수기물만 이용한다는 답변도 있었다. 이처럼 부산 시민들 중에는 수돗물에 대한 부정적인 고정관념을 갖고 있는 사람들이 많다는 것을 인식 조사를 통해 인지하게 되었다.

이에 핑커톤팀은 계획을 수립하여 예선에서는 ‘부산지역 수돗물’에 대한 10가지 세부 항목으로, 본선에서는 5가지 항목을 추가하고 기존 항목을 보완하여 총 15가지 항목으로 팩트체크를 진행하였다. 크게는 3가지 항목으로, 첫 번째는 낙동강 오염물질에 대한 팩트체크, 두 번째는 부산의 정수처리 과정에 관한 팩트체크, 세 번째는 부산 수돗물을 식수로 사용하는 것에 관한 팩트체크로 나누어 실시하였다.

첫 번째로 낙동강 오염물질에 관한 팩트체크를 진행하였다.

세부 항목으로 1-1). 부산의 모든 수돗물은 낙동강에서 오는가에 대해서는 부산광역시 상수도사업본부 홈페이지에서 원수 의존율을 확인했다.

1-2). 낙동강 물에서 발견되는 오염물질에는 무엇이 있는지에 대해서는 국립환경과학원 홈페이지에서 2022 낙동강 미량오염물질 조사 결과를 통해 확인했다.

1-3). 낙동강에서 발견된 오염물질이 인체에 해로운가에 관해서는 낙동강에서 발견된 오염물질 중 환경호르몬으로 구분되는 벤지딘(benzidine)과 다이아지논(diazinon), 말라티온(Malathion) 3종의 검출 수준과 인체 노출안전 기준 대비 위해도 수준을 확인하였다. 또한 예선에서 자료 출처가 불분명하다는 피드백을 반영하여 노동부 ‘화학물질에 의한 근로자 건강장해예방 연구용역사업’ 보고서와 국제보건기구 산하 국제 암 연구기관의 분류법, 대기환경보전법 시행규칙을 바탕으로 낙동강 오염물질의 위해성을 확인하였다.

시민단체와의 인터뷰에서 낙동강 오염물질 관리방식을 신뢰할 수 없다는 의견을 반영하여 다음 항목을 추가하였다. 1-4). 기존의 낙동강 오염물질 관리 방식은 신뢰할 수 있는가에 대해서는 환경부의 ‘오염총량관리제’, 한국물환경학회지의 ‘수질오염 총량관리제 실효성 제고를 위한 제도개선 및 추진 방향’ 보고서, ‘낙동강 수질변화 과정의 해석에 관한 연구’ 논문, 낙동강 조류경보제 구간 분석 결과 등을 확인하고 낙동강 녹조 사태에 대한 칼럼을 쓴 박창희 기사를 인터뷰하였다.

두 번째로 부산의 정수처리 과정에 관한 팩트체크를 진행했다.

세부항목으로 2-1). 부산의 상수도 시설에서는 어떠한 정수처리 과정을 거치는지에 대해서는 부산광역시 상수도본부 수질팀 배은영 환경연구사와 부산 상수도 본부에서 제공하는 수돗물 품질 보고서를 통해 확인했다.

2-2). 부산 지역의 상수도 시설은 타 지역에 비해 어느정도 시설인지에 관한 항목은 부산광역시 상수도사업본부 김민석 환경연구사 인터뷰, 명장정수사업소 황보봉현 주무관과 인터뷰를 진행하였고 생애주기관리 시스템 운영 방식을 확인하였으며 명장정수사업소에 직접 방문하여 현장을 조사하였다. 그 결과, 부산 지역의 상수도 시설은 시설물의 유지관리와 정수처리 과정에 주의를 기울여 타 지역에 뒤처지지 않는 전문성을 지녔다는 것을 알 수 있었다.

2-3). 낙동강의 오염물질을 어느 수준까지 정수할 수 있는지에 관한 팩트체크를 진행하기에 앞서 낙동강 오염물질에 대해 부정적인 의견을 가지고 있는 부산환경연합 민은주 처장을 인터뷰하여 마이크로시스틴의 위험성을 인지하였다. 다만 수질팀 김민석과, 배은영 환경연구사와의 인터뷰를 통해 부산 정수장의 고도정수처리 과정

을 이해하고 어느 수돗물에서도 마이크로시스틴이 검출되지 않았음을 확인할 수 있었다. 또한 명장정수장에 직접 방문해 갈따구 유충을 해결하는 고온 처리 기계를 눈으로 확인해 보았다. 그 결과, 환경단체와 같은 시민단체에서 우려하는 바와 달리 수돗물에서 마이크로시스틴이 검출된 적은 단 한 번도 없다는 사실을 확인하였다.

부산 수돗물을 식수로 사용하는 것을 반대하는 이유 중 또 다른 하나는 먹는 물 검사 항목 자체를 신뢰할 수 없다는 것이 있었다. 따라서 멍커튼팀은 이에 대한 팩트체크 항목을 새롭게 추가하여 조사를 진행했다. 2-4). 부산 상수도본부의 먹는 물 검사 항목을 신뢰할 수 있는가를 알아보기 위해 부산 상수도본부가 참여한 국제 숙련도 평가 프로그램을 알아보았다. 부산 상수도본부는 시그마-알드리치 알티씨가 주관하는 먹는 물 분야 18개 항목 평가에서 전 항목 ‘적합’ 판정을 받았다. 또한 부산 상수도본부가 공신력을 확보하기 위해 노력하고 있지만 부정적 인식이 만연한 것은 수돗물에 대한 부정적인 언론 보도 때문이라는 것을 인식조사와 대한하천학회장 박창근 교수의 인터뷰를 통해 결론 내릴 수 있었다.

환경오염으로 녹조 발생 문제가 심각해지면서 부산 상수도본부는 조류 차단막과 심층 취수탑 설치를 대응책으로 내놓고 있다. 하지만 이러한 시설물의 효과에 대해 신뢰하지 못하는 의견이 많아 멍커튼 팀은 ‘1-5). 조류 차단막과 심층 취수탑이 녹조 예방에 효과가 있는가?’ 항목을 새롭게 추가하였다. ‘유해 남조류의 대발생과 물리적, 화학적, 생물학적 제어기술 적용’과 ‘하절기 심층취수를 이용한 남조류 및 남조류 부산물질의 유입 저감’ 논문을 확인하여 조류 차단막과 심층 취수탑이 조류 농도를 감소에 효과가 있다는 결론을 내렸다.

세 번째로 부산 수돗물을 식수로 사용하는 것에 관해 팩트체크를 진행했다.

세부 항목으로 3-1). 부산 수돗물이 정수기에서 나오는 물과, 일반적으로 구매할 수 있는 생수와 비교했을 때 어느 정도 깨끗한지에 관해서는 세이프홈 코리아에서 판매하는 다회용 14종 수질검사키트를 직접 구매하여 실험을 진행하였다. 실험 결과 부산 수돗물의 모든 수치는 EPA 규정에 적합했다.

3-2). 가정에서 나오는 수돗물의 안전성은 어떠한지에 관한 항목은 직접 우리 동네 수질검사 물 사랑 누리집을 통해 가정방문 검사를 신청하여, 집에서 사용하는 수돗물

을 14가지 항목들의 검출량과 수질기준을 비교하는 검사를 실시했다. 검사 결과, 수질 기준에 한참 못 미치는 검출량으로 적합 판정을 받아 안정성이 검증되었다.

부산환경연합 김우영 활동가가 인터뷰에서 수돗물을 마시지 않는 이유로 언급한 수돗물 냄새 원인을 파악하기 위해 다음과 같은 항목을 설정하였다.

3-3). 수돗물에서 냄새가 나는 이유에 대해 2016년 국립환경과학원 상하수도연구과에서 배포한 ‘정수장 조류 대응 가이드라인’과 부산상수도본부에서 제공하는 수돗물 품질 보고서를 통해 본문에서 원인을 밝혔다.

3-4). 수돗물을 끓여서 마시면 더 깨끗해지는 것은 사실인지에 관해서는 대한환경 공학회에서 실시한 ‘차를 이용한 수돗물 간접 음용시 수돗물 중 미네랄 함량 변화 연구’ 논문과 앞선 상수도본부 관계자 인터뷰를 통해 확인했다. 그 결과 이미 충분한 정수 처리 과정을 거쳤기 때문에 물을 끓여 먹는 것은 선택 조건일 뿐 필수 조건은 아니라는 결론을 내릴 수 있었다.

멍커튼 팀에서 실시한 인식조사 결과, 부산 수돗물을 식수로 사용하지 않는 이유 중 배수관 노후로 인한 수돗물 오염을 우려하는 기타 의견이 상당수 차지했다. 이에 상수도 배관에 대해 알아보는 ‘3-5). 수돗물이 깨끗하다면 물이 운반되는 상수도 배관은 깨끗한가?’라는 새로운 항목을 설정하였다. 부산시 상수도 배관을 관리하는 시설팀과의 인터뷰를 통해 배수관 교체 주기와 관리 방식에 대해 알아보았다. 그 결과, 부식이 쉬운 아연도 강관에서 내구성이 좋은 스테인리스 강관으로 교체되어 부식을 예방하고 있으며 상시 모니터링을 통해 노후화된 관을 교체한다는 것을 알게 되었다. 이외에도 배관 교체를 지원하는 사업을 통해 일반시민들도 가정에서 노후관을 교체할 수 있다는 사실을 확인했다.

부산 정수 처리 시설의 전문성에 비해 부산시민들의 인식이 좋지 않은 이유에 대해 알아보고자 ‘3-6). 서울시 ‘아리수’와 달리 부산 수돗물에 대한 부정적인 인식이 더 높은 이유는 무엇인가?’라는 항목을 추가하였다. 해당 항목은 서울 상수도사업본부 홍보 담당자들과의 인터뷰를 통해 해결 방안을 모색할 수 있었는데 부산이 수돗물에 대한 홍보가 부족하다고 판단되었다.

팩트체크 과정을 종합해 봤을 때, 핑커톤 팀은 5개월여 간 총 739명의 시민 인식 조사를 실시하여 대다수의 부산 시민들이 부산 수돗물을 식수로 사용하는 것을 우려한다는 점을 알게 되었다. 이외에도 부산에서 활동하는 시민단체 및 환경단체들 역시 낙동강 오염으로 인한 수질에 대해 부정적인 인식을 나타낸다는 것을 ‘부산환경연합’ 단체와의 여러 차례 인터뷰를 통해 인지했다. 이에 상수도본부와의 인터뷰와 현장 조사를 통해 수돗물 처리 과정 및 부산 수돗물의 안정성에 대한 검증을 마쳤다. 덧붙여 일반 시민들도 가정에서 사용하는 수돗물의 안정성을 확인할 수 있도록 ‘다회용 수질검사키트’를 활용한 실험과 물 사랑 누리집 가정방문 검사를 신청하여 가정 내 수돗물 안정성을 확인했다. 그 다음으로는 팩트체크의 기본인 불편부당성을 해소하기 위해 부산 상수도본부와 이해관계가 없는 수질을 전문적으로 담당하는 부산 내 환경공학과 교수 두 분과 낙동강 녹조에 대해 전문적으로 연구하는 교수 한 분과의 인터뷰를 통해 중립적인 입장을 들을 수 있었다. 이와 같은 검증 과정을 수차례 거치며 부산 수돗물은 믿고 마실 수 있다는 결론을 도출해낼 수 있었다.

부산 지역 수돗물을 식수로 사용할 때 불만족 했던 가장 큰 이유는 ‘막연한 불안함’ 때문이었다. 불안감을 해결하기 위해 가장 우선적으로 실시해야 하는 것은 시민들의 직접적인 인식 개선이다. 자극적인 언론보도와 위험성 대신 제대로 된 사실의 전달을 통해 시민들의 불안감을 해소할 수 있을 것이다. 경성대 임수빈 교수(수처리 및 수질 담당)는 “현재 우리나라에서 수돗물을 식수로 사용하는 것의 안정성 여부를 평가하는 방법은 법적 항목에 따른 것으로 부산 수돗물은 해당 항목의 안정성 여부를 모두 충족하고 있기에 마셔도 문제 되는 것이 없다. 중요한 점은 상수도사업본부에서 앞으로도 이물질이나 오염물질이 제대로 처리되도록 검토하고 노후시설을 관리하는 것이다.”고 말했다.

핑커톤팀에서 팩트체크한 결과,

우리는 자극적인 보도나 카더라성 유언비어에서 벗어나 부산시 수돗물을 더 이상 부정적인 쪽으로만 바라보는 것이 아닌 제대로 알고 사용할 필요가 있다.

미디어 콘텐츠

부산에 나쁜 수돗물은 없다

콘텐츠 소개

➔ 기획의도

최근 남조류 개체수가 증가하면서 낙동강 녹조현상이 심화됐다. 이에 낙동강 물을 주요 취수원으로 쓰는 부산시 수돗물에도 비상이 걸렸다. 부산 시민들의 우려의 목소리는 날이 갈수록 커지고 있다. 부산 시민을 대상으로 한 인식조사를 진행한 결과, 수돗물에 대한 부정적인 인식을 가진 사람들이 많았으며 그 중에는 팩트체크가 되지 않은 잘못된 정보를 가지고 있는 경우도 많았다. 하지만 시민들은 사실 확인을 한다거나 해결책을 제시하는 등의 주체적인 행동을 하진 않았다. 핑커톤 팀은 이러한 이유 때문에 부산시 수돗물에 대한 편견이 오랜시간 지속되었다 보고 심층탐구를 시작했다. 1차 인식조사 이후 2차 조사에서는 수돗물을 마시는 사람과 마시지 않는 사람으로 구별하여 세부 질문을 달았다. 수돗물을 마시지 않는 이유는 막연한 불안감과 부정적인 언론보도라는 선택지가 높은 비율을 차지했다. 반면, 수돗물을 마시는 사람들은 핑커톤팀이 예상했던 것 보다 높은 만족도를 보였다. 같은 지역에서도 이렇게 상반되는 반응에 대한 검증을 위해, 핑커톤 팀에서는 팩트체크를 진행했다. 낙동강 오염물질과 부산의 정수처리과정에 대해 점검하고 수돗물의 안전성을 확인하여 부산시 수돗물에 대한 객관적인 지표를 보여주며 시민들의 잘못된 인식을 바로잡아 주는 것이 핑커톤 팀의 기획의도다.

➔ 상세설명

부산하면 제 1의 무역항, 바다의 도시, 천혜의 환경이라는 수식어가 떠오르곤 한다.

하지만 최근에는 살기 좋은 도시로 불리는 부산을 위협하는 문제가 있다. 부산시의 주요 취수원인 낙동강에 관한 부정적인 언론 보도가 많이 등장하고 있는데 이를 어렵지 않게 접하는 부산 시민들의 경우 수돗물에 관해 좋지 않은 인식을 가지고 있다. 이에 멍커튼팀은 부산시민들을 대상으로 설문조사를 실시했고 설문조사에 응답한 부산시민의 93.4%가 수돗물을 식수로 이용하지 않고 있다고 답했다. 그렇다면 정말 부산 수돗물이 식수로 이용하기에 부적합할까? 다양한 연령층의 부산시민들을 인터뷰 해보았고 대체로 수돗물을 식수로 이용하는 것을 꺼려했다. 사실을 알아보기 위해 멍커튼팀은 부산환경연합 단체와 컨택해 기자회견 동행을 허가받았고 낙동강 상류가 위치한 대구에서 촬영을 진행했다. 환경연합 등의 시민단체는 최근 심해진 낙동강 녹조로 인해 발생하는 지오스민, 마이크로시스틴, 갈따구 유충 등을 이유로 들며 낙동강을 원수로 사용하는 것을 문제로 삼았다. 시민단체들과 함께 낙동강에서 현장 조사를 실시해본 결과, 갈따구 유충은 발견되지 않았으나 근처만 가도 악취가 나는 것을 알 수 있었다. 이에 대해 상수도본부가 어떻게 대응하고 있는지 알아보기 위해 직접 부산광역시 상수도본부를 방문했다. 상수도본부의 주장에 따르면 일반 표준처리로는 제거하기 힘든 낙동강 물질이 많기 때문에 89년에 오존처리, 94년도에 입성활성탄여과지처리를 도입하여 가정 수돗물에서 마이크로시스틴이 검출된 적은 한 번도 없다고 말했다. 시민단체와 상수도본부 양측 입장을 모두 들어본 뒤 멍커튼 팀에서 직접 수돗물의 안정성을 검정해보았다. 첫번째로 물사랑 누리집에 가정방문 검사를 신청하여 일반 가정에서 나오는 수돗물의 안정성을 확인했다. 그 결과 수돗물검사항목 22종 모두 적합 판정을 받았다. 두번째로 셰이프홈 다회용 수질검사키트를 구매하여 수돗물, 생수, 정수물 3종을 비교해보았다. 그 결과 세 종류 모두 큰 차이가 없어 일반적인 인식과는 달리 수돗물 또한 식수로 이용할 수 있음을 밝혔다. 이를 바탕으로 멍커튼팀에서 부산시민들의 인식을 개선하기 위해 거리에 나섰다. 다양한 연령층의 시민들을 만나 간단한 수돗물 키트 실험을 진행하고 수돗물의 안정성을 설명했다. 이외에도 유동인구가 많은 여러 대학에 홍보 포스터와 현수막을 설치하여 수돗물에 대한 긍정적인 인식이 제고되도록 노력했다. 이를 통해 시민들의 인식이 실제로 변화하였음을 알 수 있었다.



홍보 및 캠페인 활동



예선과 본선에 거쳐 준비했던 보고서들을 바탕으로 멍커튼팀은 부산시 수돗물 홍보를 위해 실제로 움직여보았다. 기존에 수돗물이 갖고 있는 인식을 탈피하기 위해 '워터리 (water don't worry)'라는 '멍커튼'팀만의 마스코트를 제작하였다. 7월에는 다양한 오프라인 방식의 홍보를 위한 현수막 제작, 홍보 포스터 제작, 워터리 로고가 새겨진



물병과 스티커 등의 굿즈를 직접 제작했다. 그리고 8월부터는 거리로 나가 온 오프라인 활동을 진행했다. 합포고등학교와 협업하여 실제로 해당 고등학교에 방문해, 40분씩 두 차례 간 1학년과 2학년 학생들을 대상으로 수돗물 관련 교육을 실시했다. 학생들이 기존에 가지고 있던 수돗물에 대한 부정적

인 인식을 개선시키고자 보고서 내용을 바탕으로 수돗물의 안정성에 대해 설명했다. 우선 수돗물을 식수로 사용하는지에 관한 인식 조사를 실시했고, 대다수의 학생들이 수돗물에 대해 불신하는 것을 확인하고, 학생들이 직접 다회성 수돗물 키트를 이용해 교내 수돗물의 안정성을 검증해보는 시간도 가졌다. 수업에 참여한 학생들에게는 자체 제작한 '워터리' 마스코트 물병과 스티커 등의 굿즈를 증정했다.

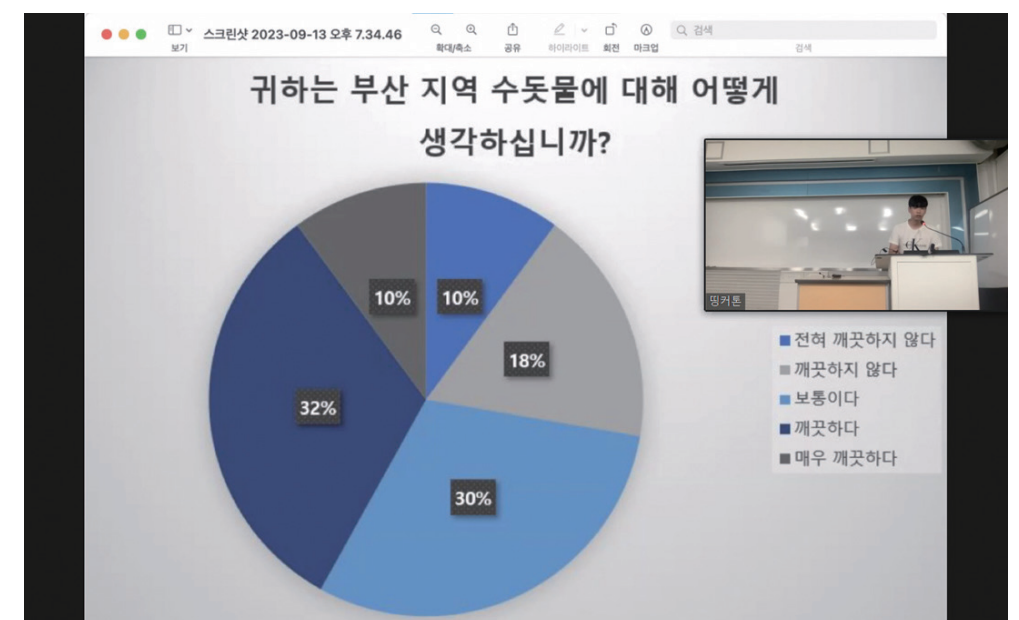
8월 20~25일에는 경성대, 부경대, 부산대 대학가에서 수돗물에 대한 인식조사와 캠페인을 진행했다. 현장 캠페인에서는 1차 예선에서 팀원들끼리 진행해보았던 수돗물 수질 검사 키트를 준비해 시민들께 직접 체험할 수 있는 기회를 제공했다. 1분 안으로 나타나는 키트의 색 변화를 보며 걱정 구간과 위험 구간을 설명했다. 실제로 수돗물의 안전성을 확인해 본 시민들 중 실험 전과 후 수돗물에 대한 인식이 바뀌어 인터뷰를 진행하기도 했다. 인터넷에서 더럽다고 하니 더러운 줄만 알았던 수돗물, 예전부터 부모님이 더럽다고 해서 먹지 않았던 수돗물이었다면 핑커톤 팀이 직접 제작한 포스터 속 설명과 실험을 통해 대부분의 시민들은 관심을 갖고 사실을 확인 해보고 싶다는 반응이었다.

또한, 직접 제작한 현수막을 유동인구가 많은 부산대학교, 경성대학교, 동아대학교에 게시하여 수돗물 마시기 참여를 권장했다. B4 크기에 포스터는 학교에 허락을 받은 후 게시판에 한 달간 게시하였다.



오프라인 활동으로만 부산 시민들을 만나기에는 한계가 있다는 것을 느껴 인스타그램에 핑커톤 팀 공식계정(water_dontworry) SNS를 개설하여 핑커톤 팀의 다양한 활동 소식과 수돗물에 대한 정보들을 게시물과 스토리를 통해 전달했다. 또한 중간

중간 진행했던 활동들은 30~40초 정도의 릴스 영상으로 제작하여 게시했다. 해당 SNS에는 2달간 상수도사업본부, 정수장 견학, 대학가 캠페인, 환경연합 기자회견 현장 등 핑커톤 팀이 본선을 진행하며 함께한 현장 모습이 담겨있다. 상수도사업본부에 방문해 배은영 환경연구사와의 인터뷰를 담은 릴스는 480회의 조회수를, 대학가 캠페인을 담은 릴스는 304회의 조회수를 달성했다. 이외에도 8월 27일 일요일 2시에 ZOOM으로 “부산에 나쁜 수돗물은 없다”라는 약 40분 정도의 온라인 강연을 진행했다. 에브리타임과 인스타그램 스토리를 통해 강연 일정 안내와 홍보를 진행했다. 비록 12명 정도의 참가자였지만 다양한 부산 시민을 만나 정확한 정보를 전달했다는 것에 의의를 둔다.



참여소감

김연우

전 팀원이 미디어커뮤니케이션학 전공생들이기 때문에 ‘팩트체크’에 더 막중한 책임감을 갖고 있었다. 얼마나 중요한 과정인지 예비 미디어 종사자로서 모르는 게 아니었기 때문에 대회 초반엔 부담이 되기도 했다. 그러나 이런 부담감이 우리 팀에게는 좋은 자극제로 다가왔던 것 같다. 자료의 출처를 분명히 하는건 기본이며, 전화통화로 해결되지 않은 부분은 직접 현장에 방문해 목소리를 들으려고 많은 노력을 했다. 특히, 자차가 있는 팀원이 없어 시민단체 기자회견을 갈 때는 많은 어려움이 있었다. 타 지역오지까지 가서 촬영을 한다는 건 쉬운 결정은 아니었다. 그러나 본선 피드백에서 받은 ‘불편부당성’에 대한 근거를 꼭 들고 싶었고, 때마침 시민단체 기자회견 소식을 듣고 놓칠 수 없는 기회라고 판단했다. 시민단체 측과 협의 하에 진행된 인터뷰와 촬영이었지만, 공식적으로 초대받은 손님이 아니었기 때문에 먼 곳까지 이동하는 것에 팀원의 희생이 필요하기도 했다. 추가적으로 발생한 교통비와 촬영 협조에 대한 작은 답례품 비용은 팀 내에서 회비를 걷기도 했다. 대학생들에게 적지 않은 돈이었을 텐데 팀원들 모두 한마음 한뜻으로 힘을 모아줘서 고마웠다. 아마 단순히 추가 회비를 걷는다고 생각했더라면 선뜻 내지 못했을 것이다. 팀원들 모두 수돗물 안전성을 제대로 검증하고 싶다는 열정이 있었기 때문에 쏟을 수 있는 노력이었다.

이외에 다양한 촬영과 인터뷰 또한 순탄하게 진행됐다. 팀원들 모두가 시간을 맞춰 움직일 수는 없었기 때문에 서로에 대한 믿음이 중요했는데, 다행히 팀원들 간의 소통과 분업이 잘돼 최종 마무리까지 잘 할 수 있었다. 가장 기억에 남았던 건 상수도사업본부 배은영 환경연구사님 인터뷰였다. 예선 때부터 전화로 몇 번 대화를 나눠본 적은 있지만, 실제로 대면 인터뷰를 진행한건 그때가 처음이었다. 업무시간이라 바쁘셨을 텐데도 2시간 가량의 진솔한 인터뷰와 대화 덕분에 ‘땡커톤’팀이 가야할 방향성을 쉽게 잡을 수 있었다. 대부분 보고서, 논문, 비대면 인터뷰들로 진행했던 예선과는 달리 본선에서는 직접 발로 뛰며 전문가들의 이야기를 들었기에 더 솔직하고 객관적인 보고서가 나올 수 있었다고 생각한다.

‘땡커톤’팀에서 진행한 약 700여개의 설문조사 응답을 보며 본부와 시민들 모두가 함께 기울일 수 있는 노력에 대해서도 생각해보았다. 실제로 응답의 결과를 환경연구사님께 보여드리자 시민분들께서 걱정하는 부분도 어느정도 이해가 된다면, 본부에서도 최선을 다해 수돗물을 정수하고 있으니 시민분들께서도 수돗물이 가정까지 공급되는 과정에 대해 조금 더 각별한 관심을 보여줄 것을 당부하기도 했다. 나 또한 그저 수돗물의 안전성만 입증하기 바빴지 각자의 이해관계를 살펴볼 생각을 하지 못했던 것 같아 환경연구사님과 인터뷰가 대회 진행에 있어 큰 터닝 포인트가 됐다. 잘못된 정보는 바로잡고 근거가 없는 사실에 대해서는 근거를 찾아 입증하는 것이 ‘팩트체크’의 핵심이었다. 옳고 그름을 단정 짓는 것 보다 중요한건 모든 정보와 사실을 하나씩 쫓으며 결론에 다다르는 것이었다. 대회 도중엔 알지 못했지만 이렇게 끝이 나니 정말 팩트체크 요원이 된거 같아 뿌듯하다. 훗날 좋은 기자가 된다면, ‘체커톤 대회’가 분명 많은 영향을 주었을 것이다. 계절이 세 번 바뀌는 동안 ‘땡커톤’ 팀과 함께해준 다양한 부산시 관계자분들과 시민분들께 고맙다는 말을 전하고 싶다. 그리고 이제는 눈 감고도 수돗물 에 대해 브리핑을 할 수 있게 된 ‘땡커톤’ 팀원들 고생했다고 말해주고 싶다!

홍윤우

땡커톤 대회에 참여하면서 ‘팩트체크’라는 과정을 처음 실시해 봤는데 생각처럼 쉽지 않았던 것 같다. 몇 달간 하나의 팩트를 체크하기 위해서는 다양한 세부 항목들을 체크해야했고, 그 과정에서는 전문가들의 인터뷰와, 수많은 통계자료, 논문, 시민들의 인식 조사, 설문 등 다양한 것들을 거쳐야 했다. 그 사이에서 정확한 정보를 담기위해 수많은 선별 과정을 거치고 다시 수정에 수정을 거듭하는 작업을 거쳤다. 우리가 언론을 통해 접하는 뉴스들 속에는 진실도 있고 잘못된 고정관념을 형성하는 가짜뉴스도 있기 때문에 이러한 팩트체크를 통해서 언론의 신뢰성을 높이는 것이 중요하다는 생각이 들었다. 중학생 때부터 기자라는 꿈을 갖고 신문방송학과에 진학해, 학보사 활동부터 방송국 인턴까지 다양한 기자가 되기 위한 역량을 기르기 위해 여러가지 노력을 기울여 봤지만, 이번 기회를 통해 처음으로 제대로 된 팩트체크를 실시했다는 생각이 들었다.

2차 본선 피드백을 통해 검증을 뒷받침하는 자료들이 대부분 부산 상수도본부 관계자나 데이터라는 것의 한계점에 대해 설명 들었다. 또한 교육을 통한 피드백을 들으면서 반대의 주장을 하는 시민단체 등 양측의 입장을 모두 확인해야 하고, 이해관계가 없는 전문가나 연구 자료를 통해 결론을 내리는 팩트체크 저널리즘의 기본인 ‘불편부당성’의 중요성에 대해 이해했다. 그래서 실제로 불편부당성을 견지할 수 있도록 검증 자료를 다양화 하는데 몇 달간 많은 노력을 기울였다. 그 과정에서 실제로 수돗물을 식수로 사용하는 것에 반대하는 부산환경연합 시민단체에게 협조를 구해 대구, 구미 등 기자회견 현장에 함께 동행해 수돗물과 녹조에 관한 이야기를 직접 들어보고 피해 현장에서 녹조와 깔따구 유충을 실제로 목격하기도 했다.

이외에도 수질을 연구하는 환경공학과 교수님이나 전문가 여러 명과 만나 다양한 자료와 수치를 통해 기존에 알지 못했던 수돗물에 대한 심도 깊은 팩트체크 과정을 거치게 되었다. 이처럼 한 가지 팩트 체크를 내리기 위해 손에 꼽기도 어려울 만큼 많은 시민, 전문가들을 만나고 자문을 얻어 최종적인 결론을 내릴 수 있었다. 이번 대회를 통해 배운 취재과정이나 보도윤리, 언론인으로서 거쳐야 할 여러 과정들은 앞으로의 기자 생활에서 더욱 정확한 사실(FACT)을 전달하는 기자가 되기 위한 매우 의미 있는 시간이었다.

최재연

팩트체크를 하면서 완전히 객관적인 진실은 존재할 수 없음을 다시 한 번 느낄 수 있었다. 부산시 수돗물을 어떤 단계에서 바라보느냐에 따라 그 결과가 매우 달라졌기 때문이다. 낙동강 자체의 원수가 더럽다는 환경연합의 주장도 고도정수처리로 인체에는 무해하다는 상수도본부의 주장도 타당하여 어떤 쪽에 무게를 두어야 할지 고민하는 시간의 연속이었다. 한편으로는 이런 대립이 더 깨끗한 수돗물을 만들 수 있게 하는 원동력이라고도 느꼈다. 낙동강에 대한 부정적인 언론보도를 통해 쌓인 인식으로 인해 여러 노력에도 한계를 느끼는 명장 정수장 관계자분의 말씀을 들으며 많은 생각을 할 수 있었다. 나도 팩트체크 요원이기 이전에 부산시 시민으로서 수돗물에 대해 막연한 의심만 해왔던 시간을 반성하게 되었다. 성찰을 바탕으로 영상 제작에 있어서 분량, 내레이션, BGM까지 특정 입장에 치우치지 않도록 하기 위해서

노력했다. 그 과정에서 팩트체크를 영상화해서 전달하는 뉴스의 고충도 이해할 수 있었다. 개인적으로는 인터뷰 협조에 한계가 있어서 다양한 사람들의 목소리를 직접 듣지 못한 것이 아쉽다.

마지막으로 모든 일이 그렇지만 팩트체크 역시 혼자 애쓴다고 되는 게 아니라는 걸 절실히 깨달은 기간이었다. 큰 도움을 주셨던 명장정수장 관계자 분을 비롯하여 인터뷰 해주신 분들, 부산시 상수도본부, 환경연합 단체 등 많은 분들께 정말 감사하다는 말씀 전하며 마무리하고 싶다.

이재아

부산에 지내면서 낙동강에 대한 부정적인 이야기를 많이 들어왔는데 체커톤 대회를 통해 이에 대한 궁금증을 해결할 수 있는 기회가 생겼다. 처음 조원들과 이 주제를 선정하면서 팩트체크를 하기에 단순한 주제가 되어버릴까 걱정을 했었다. 하지만 예상과 다르게 우리가 믿고 있었던 수돗물과 낙동강에 관한 사실이 아닌 경우가 많았다.

처음에는 낙동강 오염물질에 관한 항목을 팩트체크 했는데 식수로 사용되어도 안전한지 확인하기 위해 우선 부산의 모든 수돗물이 낙동강으로부터 오는지 확인해야 했고 낙동강의 오염물질에는 무엇이 있는지 확인해야 했다. 검출된 오염물질 146종을 하나씩 검색하여 발암물질과 환경호르몬으로 취급되는 물질들을 선별했다. 이 과정도 쉽지 않았지만 이때부터 시작이었다. 오염물질이 인체에 유해한지, 인체에 유해하다면 어느 수준인지 알아보기 위해 직접 수치를 비교하여 인체노출안전기준 대비 위해도 수준을 비교분석하였다. 또한 우리의 주장에 신뢰를 더하기 위해 수돗물을 식수로 사용하는 것에 반대하는 의견에도 주목해야 했다. 환경연합이나 언론은 마이크로시스틴, 깔따구 유충, 지오스민 등을 근거로 부산 식수 사용에 대해 반대하고 있었는데 팩트체킹을 해본 결과 알려진 바와 다른 점이 많았다. 정보의 홍수 속 얼마나 많은 정보들이 과대해석되어 사실로서 일반화되는지 직접적으로 느낄 수 있었다. 인터뷰, 현장답사, 기자회견, 실험, 서칭 등 다양한 방식으로 팩트체크 항목들을 해결해 나갔다. 하나의 궁금점을 해결하기 위해 계속해서 질문을 던져야 했고 질문에 대한 해답을 찾기 위해 정말 많은 자료들을 읽고 인터뷰하고 실험해야 했다. 긴 팩트체킹

과정 중 우연히 ‘부산 수돗물 악취 사고’가 발생하게 되었고 “안전하다고만 하지 말고 어떻게 안전한 것인지 알려 달라”는 상수도본부에 대한 부산시민들의 목소리에 우리 팩트체크 주제가 적절하게 들어맞은 것 같아 노력에 대한 보상을 받은 기분이었다. 체커톤 대회를 진행하면서 가장 기억에 남는 날이 있다면 캠페인을 진행했던 날인 것 같다. 30도가 훌쩍 넘는 무더운 날이었는데 최선을 다했던 팀원들과 인터뷰에 응해주신 시민분들께 감사했던 기억이 난다.

단순한 궁금증에서 결과에 도달하기까지의 팩트체크 과정은 너무 힘들었지만 배울 수 있는 점이 많았다. 짧지 않은 기간이었지만 수많은 답사와 인터뷰, 캠페인을 진행하며 오히려 시간이 부족하다고 느껴지기도 했다. 수많은 정보 속 진실을 찾는 현명한 눈을 가진 팩트체커로서의 첫발을 내딛는 좋은 기회가 된 것 같다.

