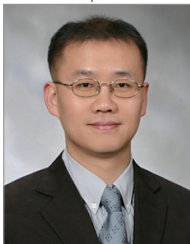


상수원보호구역이 물이용 리스크에 미치는 영향 고찰

Water
for future
학술/기술 기사
02



김익재

한국환경연구원(KEI)
선임연구원
ijkim@kei.re.kr



김수빈

한국환경연구원(KEI)
전문연구원
sbkim@kei.re.kr

1. 서론

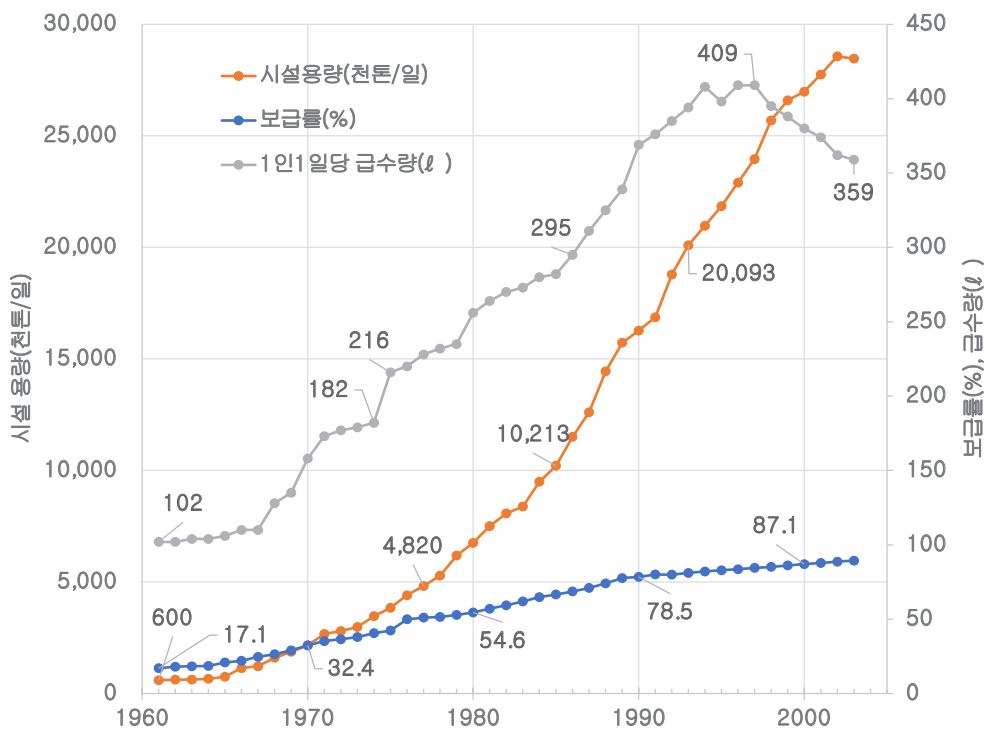
인구절벽, 지방소멸, 저성장과 같은 사회경제적 이슈의 공통은 기준점(reference point)으로부터 시작된 감소가 멈추지 않고 소멸(disapperance)로 직진하는 두려움이다. 기후 위기를 물 정책 위기로부터 구별할 수 없을 만큼이나 기후변동의 영향이 상상보다 더 높은 현실에서, 물관리자와 정책의사결정자는 물이용 정책의 기준점, 감소, 그리고 소멸은 없을까를 이제 깊이 고민해야 한다. 왜냐하면, 물 정책 생태계에서 최상위는 건강한 유역(수)생태계 관리이고, 이를 지탱하는 차상위는 지속가능한 물이용이기 때문이다.

물이용은 자연과 사람의 관점에서 모두 중요하고, 사실 비행기 날개보다는 자전거 바퀴와 같은 상호보완적 또는 필수불가결한 상관성에 놓여 있다고 볼 수 있다. 지속가능한 물이용 정책 측면의 기준점, 감소, 그리고 소멸이 무엇인지 따져보려면, 정책의 기반과 근거가 되는 법령과 제도가 무엇인지 확인하는 것이 유의미할 것이다. 물론, 물이용 지속성의 개념과 범위, 용어에 대한 구체적 정의가 있어야 관련 법령과 제도가 무엇인지 규명함에 쉽겠지만, 본 원고에서는 수도법과 수도법의 관련 핵심 제도인 상수원보호구역으로 설정하였다. 우리나라 수도법은 1961년 12

월 31일 최초 제정되어 역사가 오래된 법령 중 하나이며¹⁾ 안정적이고 양질의 상수원 확보를 통해 국민 건강을 위한 생활용수 보급은 물론, 경제사회 발전에 필요한 산업(공업)용수의 공급, 그리고 자연환경 보전에 있어서도 가장 기초가 되는 법령이다. 이처럼 중요한 수도법에 내재되어 있는 여러 가지 제도들 중에서 그 시발점이 되는 제도는 상수원수 확보에 해당되는 취수시설(취수장)과 상수원보호구역으로 볼 수 있다. 상수원 수질 보전도 중요하겠지만, 저자는 본 고에서 물이용 관련 제도들 중 오랫동안 우리 경제사회와 자연환경 보전을 뒷받침해 온 ‘상수원보호구역’의 증감 추세를 살펴서 혹시나 ‘감소’와 ‘소멸’로 향하고 있지 않은지 살펴보려고 한다.

〈그림-1〉은 우리나라 상수도 보급률, 1인당 급수량, 그리고 시설용량을 정리한 것으로 수도법 관련 제도가 경제개발과 발전 시대의 견인했음을 명쾌하게 보여준다. 다만, 우리가 간과하지 않아야 할 통찰은, 기후위기로 인한 영향이 더욱 심각해지고 메가가뭄이 발생 한다면, 이런 데이터가 ‘과거 사실’(historical footprint)로 남겨질 수도 있다는 위기감에서 찾을 수 있다.

사실 몇 년 전 상수도 분야 물 복지의 개념이 대규모 수원과 수도시설을 통한 생활용수 공급으로 여겨질 때도 있었다. 그러나 2015년 충청남도 서북권의 물 부족과 2022년 하반기부터 2023년 초반 기까지 발생한 광주광역시와 전라남도의 강수량과 물 부족 사태로 짐작해 보면, 기후 위기 시대 물



자료: 저자가 환경부 상수도 통계, 홈페이지 자료 등을 참고하여 작성함

그림-1. 우리나라 상수도 보급률, 시설용량, 급수량(1961-2003)

1) 국가법령정보센터에 따르면 하천법 제정일(1961.12.30.)이 수도법보다 1일이 빠르다.

복지는 아마도 빠른 회복력과 양질의 상수원 365일 확보가 될 것으로 예상된다.

전국 상수원보호구역의 증감 추세를 살펴보기 위하여 본 원고에서는 상수원보호구역의 기준점은 2000년부터 2022년까지라는 연도별 시간으로 설정하고 ‘감소’ 또는 ‘소멸’의 경향성은 전국 광역 지자체라는 공간으로 설정·진단하였다. 그리고 상수원보호구역 신규 지정 또는 해제 현황은 다음과 같은 절차와 가정으로 분석하였다. 먼저 원자료는 환경부 홈페이지에 공개하는 상수원보호구역 지정 현황을 연도별 자료(엑셀 파일)로 수집하였다. 참고로 현재 상수원보호구역 관련 자료와 통계는 상수도통계와 같이 관련된 다양한 정보가 제공되지 않고 있으므로, 당해연도에 신설되거나 폐지된 상수원보호구역을 파악하려면 연도별 자료를 하나씩 대조해야 가능하다. 따라서 연도별 지정 현황을 매년 대조하며 차년도에 지정되지 않은 상수원보호구역을 해제된 것으로 가정하였다. 또 이번 분석에서 일부 연도(2007, 2008, 2019년)의 상수원보호구역 지정 자료가 공개되어 있지 않아 제외시켰다. 그리고 서로 다른 지자체 관할구역에 상수원보호구역이 겹쳐져 있어서 그 명칭이 서로 다를 경우에는 해당 상수원보호구역 명칭 1개로 통일하였다. 예를 들어 팔당 상수원보호구역은 행정구역 명칭으로는 4개(남양주, 광주, 하남, 양평)이 있지만, 이번 분석은 이를 팔당 상수원보호구역 1개로 간주하였다. 왜냐하면, 비록 상수원보호구역이 일부 변경(해제)되는 경우도 있어서 분석의 의미는 있지만, 20년 이상의 개별 데이터에서 일부 해제 관련 자료를 하나씩 대조하기가 쉽지 않고 동

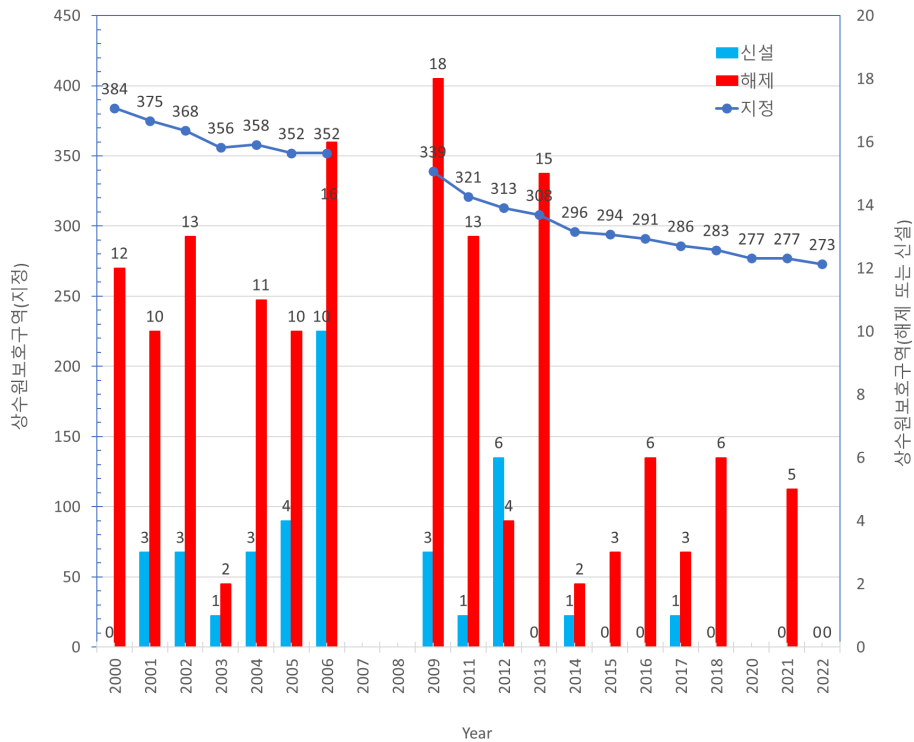
일 행정구역 명칭의 혼동도 방지해야 하기 때문이다.²⁾

저자는 물이용 리스크를 지자체 물자급률 측면에서 고찰하였는데, 물자급률 지표는 환경부 2019년 상수도 통계 내 시범지표로 제시한 방법³⁾을 적용하였다. 연간총처리수량은 수원별 연간 총처리수량의 합으로 자체취수량과 원수수입량이 총량을 의미한다. 자체취수량은 당해 수도사업자가 관리하는 취수장으로부터 정수장에 유입되는 수량을 의미하며, 원수와 침전수 수입량의 경우 인근 지자체의 수도사업자 또는 광역수도사업자로부터 수입하여 정수장에 유입되는 수량을 의미한다. 연간총생산량의 경우 정수처리 후 정수지에서 송수시점에 설치된 유량계를 통과하여 유출되는 수량을 의미한다. 이처럼 2019년 상수도 통계에 따른 물자급률 지표는 다소 정수장 혹은 급수 관점의 산정방식이므로, 가령 취수 물자급률과 같은 상수원 확보 측면의 자급률 계산 검토가 필요할 것으로 보인다. 지자체 물자급률이 물이용 리스크를 직접 설명할 수 있는 지표(지수)인가에 대한 질문도 제기될 수 있지만, 가뭄 등의 비상 시에는 농어촌용수를 상수원수로 활용하고 있고(수도법 제3조), 지자체는 관할구역 내 취수원(상수원수) 확보와 보전을 통해 물자급률을 향상해야 함(수도법 제12조)이 법적으로 명시되어 있으므로, 지자체 물자급률은 물이용 리스크의 좋은 가늠자가 될 수 있다.

〈그림-2〉와 같이 우리나라 전국 상수원보호구역 지정 개수의 변화를 살펴보면 2000년 총 384개에서 2022년 총 273개가 감소되어 22년 동안 해제

2) 이러한 배경과 원인에서 본 원고의 분석결과(수치)는 저자가 현재 수행 중인 연구과제에서 도출된 것으로 데이터의 추가 확보(2007, 2008, 2020년) 및 검증 등에 일부 변동이 있을 수 있음을 밝혀 둔다.

3) 물자급률(%) = (자체취수량/연간총처리수량 × 연간총생산량) / 총급수량 × 100



원자료: 상수도보호구역 지정현황(2000~2006, 2009~2021), 상수도통계(2006~2021)

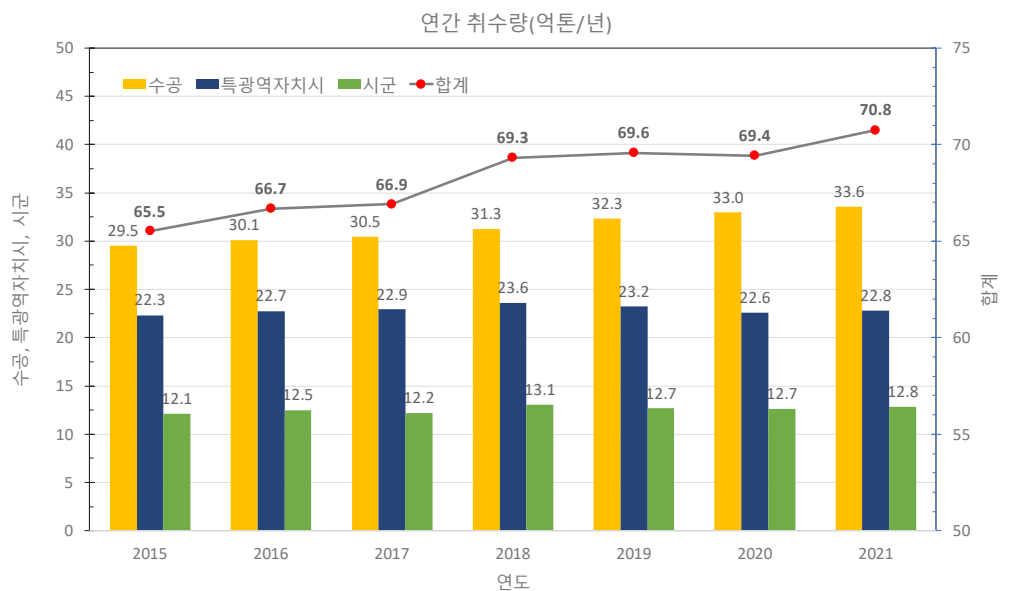
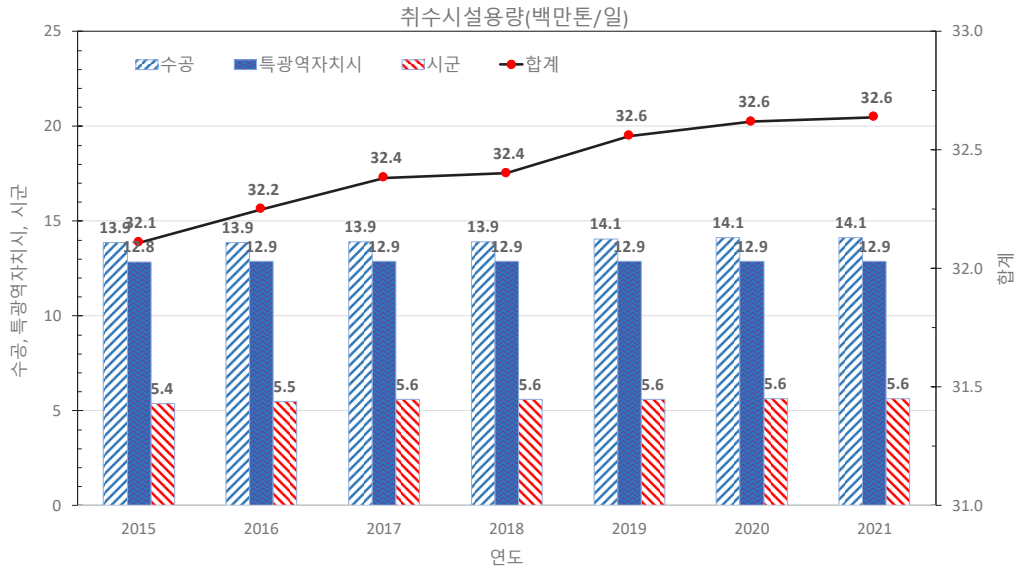
그림 2. 전국 상수원보호구역 지정 및 해제 현황(2000-2022)

된 보호구역은 총 149개소로 추정되며, 신설된 보호구역은 총 36개소로 파악된다. 전국적으로 10개 이상의 상수원보호구역이 신규 지정된 연도는 2006년(10개)이 유일하고, 많은 연도에서 신규 지정은 발생하지 않았거나 신규 지정보다는 해제가 높은 것으로 파악되었다. 반면에 상수원보호구역의 해제는 거의 매년 발생하였는데, 10개 이상 해제된 연도는 7개년도로 분석되었다. (2009년 18개, 2013년 15개, 2011년 13개, 2000년 12개, 2001년/2005년/2006년 10개).

광역시자치단체별로 상수원보호구역 해제 현황을 살펴보면, 특·광역시 중 변화가 있었던 곳은 광

주광역시와 대구광역시였다. 광주광역시의 경우 2000년 5개소에서 2022년 2개소로 감소하였으며, 대구광역시는 2000년 4개소에서 2022년 3개소로 감소하였다. 광주광역시의 경우 2022년 중하반기부터 2023년 초반기까지 극한 가뭄으로 인해 심각한 물부족을 겪었는데, 지역의 상수원보호구역 1개소(제4수원지 상수원보호구역)가 2022년 하반기에 해제되는 역설이 나타나기도 하였다.⁴⁾ 한편 도(道) 단위 지역 상수원보호구역 지정 현황을 보면, 지정 개수의 변화가 가장 많이 있던 지역은 경상북도와 전라남도로 나타났다. 경상북도의 경우 28개가 해제되고, 10개가 신규 지정되었으며, 전라남도는 25

4) 제4수원지 상수원보호구역은 1981년 지정되어 42년 간 운영되며 광주광역시 시민들에게 용수를 공급하였지만, 가뭄으로 인해 1인당 20% 물 절약, 대체수자원 개발, 노후 상수관 교체 등과 같은 대책들이 시급하게 검토·추진되었던 시기(2022.09.05.)에 해제되었다.



출처: KEI(2023); 원자료: 환경부 상수도통계(2015~2021)

그림-3. 전국 취수시설 용량 및 연간 취수량의 증감 추세(2015-2021)

개가 해제되고 13개가 신규 지정되었다.

지난 14년(2007년~2021년) 동안 지자체(시·군)가 운영하는 취수시설(개소)이 -29.2% 감소라는 결과도 상수원보호구역 해제 규모가 영향을 준 것으로 판단되고, <그림-3>과 같이 취수시설은 감소한 반면에 취수시설의 용량과 실제 연간 취수량은 증가된 것으로 분석된다. 이와 같은 결과를 중

합적으로 고찰하면 상수원 확보에 시작점인 상수원보호구역과 취수시설은 최근까지 가파르게 감소되었지만, 취수시설의 집중화는 가속되고 있는 여건으로 요약할 수 있다. 그러므로, 데이터 기반으로 분석될 결과를 윤리학처럼 선(善)과 악(惡)으로 양분할 수는 없지만, 보편적 원리(universal principle) 혹은 경험 법칙(the rule of thumb)과

같이, 상수원보호구역 및 취수시설은 감소되지만 취수시설 용량과 연간 취수량의 지속적 증가되는 사실은 그동안 물이용 정책이 역행된 것은 아닌지 신중하고 재검토할 필요가 있다. 물론 혹자는 취수시설의 집중화가 인구 감소와 수도시설 운영효율 저하를 사전에 대비할 수 있는 해결책이 아닌 가라고 반문할 수 있겠지만, 정책도 모델링과 같아서, 입력데이터의 양과 질에 따라 예측가능한 산출물이 추출된다. 따라서, 상수원보호구역 해제와 취수장 폐지를 정책적으로 유도하지 않은 최근까지의 흐름에도 이와 같은 큰 감소의 결과는, 우연한 정책의 산출물로 간주할 수는 없기에 이제라도 세밀하게 진단되어 정책 방향을 재설정해야 할 근거로 보는 것이 타당할 것이다. 사실 이러한 의구심을 해소하기 위해서는 이렇게 가파르게 감소한 상수원보호구역 해제에 대한 각각의 원인을 냉철하

게 따져보고 다각적으로 검토하는 전환점이 필요할 것이다.

〈표-1〉은 상수원보호구역 해제에 관하여 일각에서 제기할 수 있는 이슈에 답하고 물이용 리스크를 살펴보고자 광역지자체의 상수원보호구역 지정 현황을 지자체 물자급률과 비교한 것이다. 〈표-1〉에 대한 몇 가지 고찰 사항은 다음과 같다. 앞서서 살펴본 것처럼 상수원보호구역 해제와 신규 지정이 가장 많았던 경상북도와 전라남도의 물자급률을 비교하면 경상북도는 전국 평균(-5.6%)의 약 2.2배 수준으로 감소하였고, 전라남도는 약 3.8배 수준으로 감소하였다. 지난 약 20년 동안 상수원보호구역이 절반(50%) 이상 해제된 광역지자체는 충청남도, 충청북도, 광주광역시, 전라북도, 그리고 울산광역시이다. 그리고 지자체 물자급률이 전국 평균보다 감소한 지역은 충청남도, 전라남도, 경상북도, 경기

표-1. 전국 상수원보호구역 현황 및 물자급률

구분	상수원보호구역 지정 및 해제 현황(개, %)					물자급률(%)		
	2000년	2022년	신설	해제	해제률(%)	2008	2021	증감
충청남도	27	6	0	21	77.8	30.1	6.4	-23.7
충청북도	23	9	1	15	65.2	57.9	53.7	-4.2
광주시	5	2	0	3	60.0	60.5	57.5	-3.0
전라북도	22	10	1	13	59.1	31.2	28.9	-2.3
울산시	2	2	1	1	50.0	36.9	42.6	5.7
전라남도	72	60	14	26	36.1	56.8	35.6	-21.2
경상북도	88	70	12	30	34.1	74.8	62.5	-12.3
경상남도	46	37	4	13	28.3	54.8	54.8	0.0
경기도	15	11	0	4	26.7	33.6	25.5	-8.1
강원도	61	47	2	16	26.2	84	83.2	-0.8
제주도	16	12	0	4	25.0	N/A	N/A	N/A
대구시	4	3	0	1	25.0	79.9	71.7	-8.2
서울시	1	1	0	0	0.0	93.2	92.7	-0.5
부산시	1	1	0	0	0.0	100	100	0.0
대전시	1	1	0	0	0.0	100	100	0.0
세종시	0	0	1	1	0.0	N/A	0.0	N/A
소계	384	272	36	148	평균	63.8	54.3	-5.6

도, 대구광역시이다. 따라서 지난 약 20년 이상 상수원보호구역이 가장 많이 감소되었고, 동시에 물자급률도 가장 높게 감소된 광역지자체는 충청남도도 분석되었다. 그리고 전라남도도 상수원보호구역 해제 36개소, 신규 지정 14개소로, 해제 비율은 아주 높지는 않지만, 물자급률이 20%이상 감소된 것으로 추정할 때 충청남도와 전라남도가 광역자치단체의 공간적 범위에서는 물이용 리스크가 높은 순위로 분류될 수 있다.⁵⁾

(그림-4)는 전국 지자체 물자급률의 연도별 변화와 추세를 제공하는데, 특광역시 8개 지역에서 평균(2008-2021) 물자급률이 50% 미만인 지역은 4개 지역(인천, 광주, 울산, 세종)이며 이중 감소의 폭이 가장 큰 지역은 대구로 조사되었다. 그리고 앞서서 고찰한 것처럼, 충청남도에서 가장 많은 상수원보호구역이 감소되었고, 가장 높은 수준으로 물자급률도 감소되었으며, 물자급률 자체도 절대적으로 가장 낮은 것으로 분석되었다.

4. 맺음말

우리나라 최초 상수원보호구역은 1962년 3월 24일 당시 국토건설청장이 지정한 포항의 제2수원지로, 60년 지난 현재도 지역 사회의 경제 번영과 환경 보전을 위하여 운영되고 있다. 최근 발생한 광주(덕흥보) 및 전남 지역에서 발생한 가뭄 또는 물 부족에 유연하고 신속하게 대응하고자 환경부는 비상상수원 제도를 도입하는 연구를 추진하고 있다. 또한 범정부 수준의 가뭄에 대비한 모든 활용 가능한 수자원 네트워크의 개발·구축을 추진하고

있다. 이처럼 비상상수원 제도를 도입하고 수자원 네트워크를 총력으로 구축하면, 지속되는 가뭄에 예전보다 효과적이고 총력적으로 대응할 수 있지만, 본 원고에서 진단하였듯이, 상수원보호구역 및 취수시설의 전국적 감소 및 시설 집중화 추세에 관한 개선이 최소한 병행되는 고민이 필요할 것으로 판단된다.

그동안 가뭄 연구는 기후변화 시나리오가 수량 변동에 미치는 영향에 무게를 두었거나, 최근 상수도 연구는 유출 예방, 미량유해물질 제거를 위한 정수공정과 수도 관망 위주로 수행되어 일종의 양극화 현상이 있고,물관리일원화 이전에는 광역과 지방 상수도 사업에 관한 중복 투자도 문제점으로 지적되었다(국회예산정책처, 2007; 감사원 2014). 이제 상수원의 수량과 수질, 광역(공업) 및 지방 상수도의 모든 법령과 제도가 환경부로 모여진 형국에서 상수원 수량 확보와 수질 보전을 위한, 가뭄과 상하수도를 징검다리처럼 연결해 줄 수 있는 통합적 연구 기획과 수행이 시급하며 관련 학회와 전문가들의 융합적 지혜가 미래 세대의 영위를 위해 매우 필요한 시점이다. 또한 일부 지자체에서 소멸 추세로 나타나는 물자급률은 지방분권화와 지역 균형발전 측면에서 물이용 리스크 대응 역량을 향상할 수 있는 제도적 도구이며 중앙정부와 지자체의 정책적 균형을 이끌 수 있는 시금석 또는 처방이라고 이해할 수 있다.

끝으로, 비록 상수원보호구역 관련 규제 수준이 높은 까닭에 지역개발을 지향하는 지자체가 보호구역의 해제를 희망하는 것은 한편으로는 당연한 사안이고 해당 이해관계자의 동의를 얻을 수 있다

5) 물이용 리스크에 대한 구체적인 정의가 필요하나, 앞서서 설명한 것처럼, 이 분석에서 적어도 상수원 수량 변동에 대한 회복력 또는 적응력 관점의 순위는 의미있는 고찰이라고 볼 수 있다.

고 본다. 하지만, 기후 위기에 현실적이고, 합리적이고, 경제적이고, 통합물관리 관점의 정책 대안에 상수원보호구역과 취수시설의 적정 규모 확보가 굳건한 기초가 되어야 할 사실까지 부인할 수 없다. 서두에서 논평하였듯이 상수원보호구역 지정과 유지, 지자체 물자급률의 적정선을 절대적 기준으로 재단함에는 한계가 있고, 생물처럼 변하는 정책 여건의 변화도 무시할 수 없는 것이 현실이다. 그럼에도 불구하고 상수원보호구역과 취수시설의 역할은 기후 변동의 도전을 심각하게 받고 있으므로, 충분하고 양질의 상수원 확보 및 공급

방안, 상수원 규제 개선의 방향, 지자체 물자급률의 향상 방안 등 지속가능한 물이용 정책의 새로운 방향을 서둘러 모색하고 사회적 공감대를 형성할 책무에 본 원고가 일조하기를 기대한다.

감사의 글

본 원고는 한국환경연구원(KEI) "지속가능한 상수원 수질 보전 정책 방향(RR2023-14)"에서 수행 중인 분석결과 (초안)를 기초로 작성되었습니다.