

과거 가뭄의 현상 및 가뭄지수 분석

○이대회¹⁾, 이동률²⁾, 김웅태³⁾

1. 서론

최근 빈발하고 있는 가뭄에 대비하기 위한 의사결정시 가뭄지수를 산정하고 산정된 가뭄지수에 의해 가뭄의 심도를 평가하는 것이 유용하다. 가뭄의 평가는 주어진 기간의 시기에 경험적으로 성립된 기준보다 어느 정도의 강수량이 모자라는가를 측정하는 것이며 가뭄지수는 강수량을 비롯한 물공급 관련 지표들의 단편적인 자료를 이용하여 가뭄 상황을 파악할 수 있도록 병합된 하나의 지표로 표현한 것이다. 즉 가뭄지수 값은 의사결정시 원자료보다 좀 더 유용한 단일한 숫자라 할 수 있다. 이번 연구에서 검토된 가뭄지수는 가뭄을 평가하기 위해 주로 이용되고 있는 파머가뭄심도지수(Palmer Drought Severity Index, PDSI)이다.

이러한 가뭄지수가 가뭄현상을 얼마나 잘 표현하고 있는가를 파악하기 위해 과거 가뭄현상과 관련된 자료들을 수집하고 가뭄심도별 가뭄현상을 분석하였다. 과거 가뭄현상과 관련된 자료를 수집함에 있어 1994~1995년 가뭄을 제외하고는 체계적인 조사가 이루어지지 않아 과거 가뭄 발생시의 현황을 면밀하게 파악할 수 있는 자료가 없으므로 과거 신문 기사를 중심으로 가뭄발생시의 현황 파악에 접근하였다.

실제 경험했던 가뭄현황을 분석하고 가뭄상황에 따른 가뭄심도를 비교함으로써, 가뭄에 의한 피해 및 대책 등의 여러 가지 가뭄성향을 파악할 수 있고 주로 이용되는 가뭄지수들의 유용성을 검증할 수 있으므로 가뭄관리에 유용한 판단기준을 제공할 수 있다.

2. 주요 가뭄 현황 분석

2.1 가뭄 현황 분석 방향

우리나라의 가뭄 발생 현황을 분석하기 위해 주요 가뭄년을 분류하고 가뭄년의 피해현황을 조사하였다. 근대이후 일반적으로 인식되고 있는 대가뭄의 구분은 시기별로 구분하여 1990년 이전의 4대 한발과 1960년 이후의 5대 가뭄 구분이 있다. 하지만 가뭄발생시 현황에 대한 체계적인 조사가 이루어지지 않아 과거 가뭄 발생시의 현황을 면밀히 파악하는데 어려움이 있다. 과거 조사된 가뭄 상황 자료의 한계로 가뭄발생시의 현황 파악에 접근할 수 있는 유일한 방법은 과거 신문 기사를 중심으로 조사하는 것이다. 과거 신문 기사들의 보존 상태는 1990년 이후는 인터넷에 의해 신문기사 검색이 가능하고 1990년 이전은 아직 인터넷에 의한 검색 체제가 구축되지 않았다. 그러므로 과거 신문 기사를 1990년대 전후로 구분하여 1990년대 이후는 가뭄과 관련된 모든 기사를 검색하여 정리하였고 1990년대 이전은 대가뭄년을 대상으로 국회도서관에서 신문 기사 스크랩을 이용하여 과거 대가뭄으로 구분되는 연도의 가뭄현황을 정리하고 가뭄의 시대적인 특성과 가뭄의 성향 및 대책의 변화 과정을 분석하였다.

2.2 가뭄발생 원인 및 영향

가뭄은 여러 가지 요인이 복합적으로 작용하여 발생되기 때문에 현재까지 가뭄발생원인이 완전

1) 한국건설기술연구원 수자원환경연구부 연구원 (E-mail: davelee@kict.re.kr)

2) 한국건설기술연구원 수자원환경연구부 수자원연구그룹장 (E-mail: dryi@kict.re.kr)

3) 한국건설기술연구원 수자원사업단 연구원 (E-mail: utkim@kict.re.kr)

히 규명되지 못한 실정이나 궁극적으로 강수량 부족이 주원인이다. 가뭄이 발생하는 내부원인은 강수량과 증발산량의 불균형을 야기시키는 강수 횡수의 부족이라고 말할 수 있으며 외부요인은 장마 전선이 우리나라의 남해 멀리 위치하여 마른 장마가 계속되는 경우, 그리고 강우를 동반한 태풍이 우리나라를 비껴감으로서 영향을 주지 못하는 등의 경우가 복합적으로 작용하기 때문이다(강인주, 2000). 여러 요인들이 강수에 영향을 미치지 못하는 악조건으로 중첩되었을 경우에는 큰 가뭄이 발생하여 길게는 수년간 지속될 수도 있다.

가뭄을 사전 대비함에 있어 가뭄의 영향이 점검되어져 할 것이다. 가뭄에 의해 발생할 수 있는 항목들에 대한 점검표가 가뭄 관리자들이 장래 가뭄이 일으킬 수 있는 문제를 예측할 수 있도록 도움이 된다. 가뭄현상으로 인해 나타나는 파급효과는 직접적, 간접적인 피해가 있으며, 부문별로 살펴보면 경제적, 사회적, 환경적인 항목으로 표 1과 같이 구분할 수 있다.

표 1. 가뭄에 의한 파급효과 항목

구분	항 목
경제	①농업 생산자에게 미치는 비용과 손실(작물 수확 감소, 관개 비용 증가 등) ②목축업 생산자에게 미치는 비용과 손실(생산성 감소, 이용되는 물의 고비용 및 제한 등) ③목재 생산 손실(수목병, 산림지 생산성 손상, 야생지 화재 등) ④어업 생산 손실(어류 서식처 피해, 유량 감소로 인한 수생 생물 손실) ⑤일반적인 경제적 영향(지가 하락, 농업 관련 산업 손실, 농업인 파산 또는 이직 등) ⑥레크레이션과 관광 산업에 대한 손실(여가 활동 위축과 관련된 손실 등) ⑦에너지 관련 영향(가뭄으로 인한 발전량 감소, 대체전력을 위한 고비용 등) ⑧물 공급자(물수송 또는 이동의 비용, 새로운 또는 추가적인 수원 개발 비용 등) ⑨수송 산업(주운 항해 감소 인한 손해 등) ⑩식료품 생산성 하락(물가 상승 등)
사회	①건강(정신적, 육체적 스트레스, 오염된 하천, 호흡기 질병 증가 등) ②갈등 증가(물 사용자간의 충돌, 관리측면의 충돌 등) ③삶의 질 저하 및 생활방식의 변화(인구 이주, 심미적인 가치 상실 등) ④사회적인 가치의 재평가(우선순위, 요구, 권리 등의 가치 재평가) ⑤정부의 가뭄 대응에 대한 일반대중의 불만족 ⑥자료, 정보 요구의 증가, 보급 활동의 공조 ⑦물 이용에 관한 제도적인 한계 인식
환경	①생물종에 대한 피해(서식처의 감소와 퇴화, 생물다양성 손실 등) ②수문학적 영향 (저수지와 호수의 수위 저하, 지하수 고갈, 수질 악화 등) ③식물군에 대한 피해(도시지역의 경관, 산림보존지역의 역할을 담당하는 수목 손실 등) ④화재 발생수의 증가와 심도 증가 ⑤바람과 물로 인한 토양 부식, 토양질 저하 ⑥공기에 미치는 영향(즉, 먼지, 오염)

【주】 자료 : NDMC(National Drought Mitigation Center), 2002

2.2 과거 주요 가뭄년

가뭄은 인간의 생활에 필수적인 식수에 직접적인 영향을 미칠 뿐만 아니라 고대부터 농사가 국가의 중요한 비중을 차지했던 우리나라에서는 농경생활에 막대한 영향을 미쳐 왔다. 우리 선조들에게 가뭄은 커다란 위협이고 재난이었으며, 가뭄으로 인해 많은 어려움을 겪었다. 그러므로 고대의 가뭄은 농사에 물을 필요로 하는 시기인 봄과 여름철에 발생하였고 가뭄 피해 현황에 대한 기록은 가뭄의 발생으로 기근이 들어 사람들이 굶어 죽었다는 등의 참사가 주를 이루고 있다.

근대 이후의 강수량 상황은 1906년 기상관측이후 1998년까지 93년간 강우주기분석 결과, 연강수량 1,000mm 이하의 가뭄은 5~6년 주기로 발생하고 있다(한국수자원공사, 2001).

근대 이후 주요 가뭄년은 1990년대 이전의 4대가뭄과 1960년대 이후의 5대 가뭄으로 구분할 수 있다. 두 가지 구분방법에 의해 우리나라에서 일반적으로 대가뭄으로 취급하는 가뭄년은 표 2와 같은 6개 가뭄년이다. 이 중에서 1967~1968년 가뭄은 우리나라 물공급한정도 지표로 이용되었다.

표 2. 과거 주요 가뭄년

가뭄년	주요 가뭄 지역
1939년	낙동강유역
1967~1968년	영산강, 낙동강유역
1973년	-
1976~1978년	영산강, 낙동강유역
1981~1982년	낙동강유역
1994~1995년	충청도 이남 지역

2.3 시대별 가뭄 현상 및 대책

시대가 변함에 따라 가뭄에 의해 발생하는 현상들은 공통적인 부분과 변화하는 부분이 있다. 이 슈가 되고 있는 용수는 변화하고 있으나 용수의 부족과 용수 공급에 대한 요구는 어느 시대에서나 존재해 왔다. 이러한 경향은 앞으로도 계속될 것이다. 물 수요는 계속해서 증가하고 있고 물공급 기관은 한정된 수자원 관리의 효율성을 증대시켜 수요, 공급의 균형을 맞추기 위해 노력해 왔다. 이러한 노력은 강수량의 부족에도 불구하고 어려움을 겪지 않게 되는 성과를 이루어 낸 부분이 있다. 그러나 이러한 노력이 모든 용수와 모든 지역을 포함할 수는 없으며, 생활의 질이 향상됨에 따라 등장하는 새로운 용수에 대한 요구까지 완벽하게 만족시킬 수 없다는 점도 현실이다.

우리나라는 과거 농경생활이 주를 이루었으므로 과거의 물부족으로 인한 현상들은 농업용수 부족에 의해 발생하는 어려움이 대부분이고, 2001년 봄가뭄시에서도 확인되었듯이 현재까지도 가뭄시 농업용수에 대한 관심과 걱정은 끊이지 않고 있다. 특히 가뭄피해를 야기시키는 부족 용수의 변화 양상을 살펴보면 1960년대 이전은 대부분이 농업용수이고 1960년 이후에도 계속해서 농업용수 부족에 의해 발생하는 가뭄현상에 대한 기록들이 이어진다. 근대 이후에도 전 기간에 걸쳐 농업용수가 최대의 이슈가 되고 있지만 부분적으로 부각되었던 용수는 다소 차이가 있다. 1940년대 후반 북한으로부터 공급받던 전력이 중단되면서 발전용수의 부족과 관련 사항이 증가되었다. 1960년 이후, 서울을 중심으로 대도시 지역의 생활용수 부족이 대두되었고 1967년 가뭄시에는 제한 급수를 실시한 기록도 있다. 1970년로 넘어오면서 발전용수에 대한 요구는 급격히 감소하게 된다. 공업용수에 대한 관심은 전반적으로 작은 편이며 가뭄이 극심해지면서 공단지역의 용수 부족을 우려하는 정도이다. 1990년대에 들어서는 생, 공, 농 등 생활에 직접적인 영향을 미치는 용수뿐만이 아니라 하천 유지용수에 대한 관심이 높아지고 저유량으로 인한 수질 악화를 우려하는 인식이 나타나게 되었다.

가뭄시 수립되는 대책으로는 1920년대부터 가뭄발생 지역에 구체대책이 마련되었다. 과거 가뭄 대책은 조세감면 등 주로 가뭄 종결후의 사후대책이었으며 시간이 흐르면서 가뭄발생시의 응급대책으로 발전되었고 1970년대에는 사전 대비 대책으로 종합적인 가뭄대책의 필요성이 제기되었다. 가뭄대책은 지속적으로 계획되고 준비되어 왔으며 1990년대에는 지표수외 해수담수와 등 대체수자원개발로 가뭄 피해를 최소화하고자 하는 다각적인 가뭄대처 방안이 모색되고 있다.

표 3. 시대별 가뭄발생에 따른 대표적인 현황과 대책

시대	가뭄 발생 현황	가뭄 대책	대표가뭄기간
1920년대	<ul style="list-style-type: none"> • 대부분 농업용수관련 일부 식수부족 • 물싸움으로 살인(1927년) 	<ul style="list-style-type: none"> • 재해지 세금 면세 • 재해지 토목공사 실시 	1927~1928
1930년대	<ul style="list-style-type: none"> • 주로 농업용수 관련 • 가뭄에 의한 물가불안 발생 • 미비하지만 식수 부족 우려 	<ul style="list-style-type: none"> • 가뭄협의를 위해 각 도에 기술자 파견 • 미장우 대비한 선후대책 강구 • 허드렛물은 우물물 이용 권장 	1937~1939
1940년대	<ul style="list-style-type: none"> • 발전용수 관련 사항 급증 • 단전으로 생산공장의 가동 중지 우려 	-	1942~1944
1950년대	<ul style="list-style-type: none"> • 주로 농업용수 관련, 발전용수 관련 많음 • 수력발전소 가동 중단(1958년) • 서울지역은 극도의 식수난 겪음(1958년) 	<ul style="list-style-type: none"> • 항구대책 조속히 수행토록 예산안 수정 • 발전시설확장 10개년계획안 작성 • 시간배수제(제한급수) 실시 	1958~1959
1960년대	<ul style="list-style-type: none"> • 발전용수 사항 급감, 생활용수 관련 급증 • 서울 등 대도시 지역 식수난 심각 • 가뭄으로 인해 이농사태 발생(1967년) 	<ul style="list-style-type: none"> • 제한급수 • 한해지에 양수기 동원과 농자금 지원 • 상수도시설 전면개혁 정부계획 	1967~1968
1970년대	<ul style="list-style-type: none"> • 주로 농업용수와 생활용수 관련 • 발전용수를 식수로 전용 • 종합적인 가뭄대책 필요성 대두 	<ul style="list-style-type: none"> • 양수기 무상대여, 간이 용수원 개발 • 제한급수, 한해상습지 예산 투입 	1976~1978
1980년대	<ul style="list-style-type: none"> • 저수지 및 하천 고갈 기사 • 도시용수 부족 	<ul style="list-style-type: none"> • 제한 급수 • 저수, 소류지 적극 개발 	1982~1983 1988
1990년대	<ul style="list-style-type: none"> • 생활용수 관련사항 증대 • 수질 악화 우려, 하천유지용수 관심 증대 	<ul style="list-style-type: none"> • 해수담수화 등 대체수자원개발로 다각적인 가뭄 대처 방안 모색 	1994~1995

3. 가뭄지수에 따른 가뭄 현상

3.1 적용 가뭄지수

이번 연구에 적용한 가뭄지수는 파머가뭄심도지수이다. Palmer(1965)는 가뭄을 장기간의 이상습윤부족 상태라고 정의하였으며, 이상습윤부족을 정상적인 기후에서 현저하게 벗어난 비정상적인 습윤부족기간으로 정의하였다. 이러한 가뭄을 지수화하기 위해서 정상적인 기후조건하에서 주어진 지역의 일정기간 동안 필요한 강수량을 산정하고 실제 발생한 강수량과 비교하여 기후적으로 필요한 강수량으로부터 벗어나는 습윤공급량의 크기를 산정하였다. 즉, 가뭄의 심도를 수분부족량과 수분부족기간의 함수로 나타내었으며 통계학적으로 가뭄의 시간과 공간의 일관된 비교를 통해 얻어지는 지수의 개발을 위해 기후적인 조정계수를 산정하였다.

3.2 가뭄지수에 의한 가뭄우심지역

인구의 증가와 도시화에 따른 인구의 집중 현상 및 지속적인 경제성장 등으로 용수수요가 급증하고 있으나 상수도보급 확대 등 수자원 공급시설의 확장이 이에 미치지 못하여 물부족이 심화되고 있다. 최근에 들어 가뭄은 더욱 빈번해졌다. 특히 도서지역과 동해안 지역 등은 가뭄이 취약하고 전국 28개 시군이 상습적인 가뭄으로 물부족을 겪고 있는 실정이다(수장원장기종합계획보고서, 2000). 지역별 가뭄민감도와 우심지역을 파악하기 위해서는 지역별 가뭄피해현황에 의한 분석이 이루어져야 하나 현실적으로 어려우므로 과거 강우량과 가뭄지수의 기준치 이하 발생 비율과 최근 가뭄발생 비율을 검토하여 기상학적인 가뭄우심지역을 파악하였다.

강수 부족 분위와 가뭄심도별 비율을 검토하기 위해서 기상청 관측소 중 자료의 보유기간과 지점의 공간적인 분포를 고려하여 4대 권역에 대해 각각 4개 지점씩 총 16개 지점을 선정하였고, 선정 지점은 표 4에 나타난 바와 같다.

표 4. 평균대비강수량 강수 부족 분위와 가뭄심도별 비율

권역	지점명	총개수	분위별 비율(%)						과거대비최근10년비	
			평균강수량 대비 강수량			가뭄심도(PDSI)			평균강수량대비 60% 이하	PDSI -3 (심한가뭄) 이하
			0~20%	0~40%	0~60%	-4이하	-3이하	-2이하		
한강	철원	168	7.14	18.45	32.74	9.52	20.83	39.88	0.98	0.42
	춘천	432	5.32	16.44	35.65	6.71	18.98	35.42	1.17	0.90
	서울	1128	6.29	18.26	33.87	2.66	7.54	16.76	1.06	0.41
	계천	348	5.46	17.82	30.46	12.93	22.70	31.61	0.90	0.13
낙동강	대구	1116	9.23	19.71	33.24	3.05	7.35	19.53	0.92	3.64
	부산	1164	8.93	20.27	32.65	4.21	10.82	24.48	0.98	2.05
	진주	396	12.37	22.73	33.33	5.05	10.86	22.73	0.99	3.19
	의성	348	9.48	21.26	30.75	4.02	10.34	18.68	1.37	5.70
금강	서산	408	7.35	17.65	32.11	9.31	14.22	23.28	1.44	0.76
	청주	420	8.10	17.62	31.90	5.71	19.52	33.81	1.20	0.70
	대전	396	6.57	18.94	31.31	4.29	12.37	22.47	1.15	1.87
	추풍령	588	5.95	15.65	30.44	5.27	13.95	22.45	1.08	1.71
영산· 섬진강	전주	996	4.92	14.76	29.42	4.12	10.04	18.57	1.08	1.83
	광주	744	5.51	16.26	29.57	4.03	11.56	19.76	0.91	1.68
	목포	1152	5.56	17.88	31.16	3.47	10.07	21.53	1.30	2.01
	여수	720	9.72	22.78	35.00	4.86	9.31	22.36	0.99	1.78

표 4의 결과에 나타난 바와 같이 평균대비 강수량의 부족 비율이 큰 지점들을 살펴보면, 한강권역에 속한 지점들이 다른 권역에 비해 높게 나타나고 있다. 그림 1과 그림 2는 결과의 공간적인 경향을 나타내고 있다. 평균강수량 대비 분포로 분석할 때, 극심한 강수량(20% 이하) 부족이 자주 발

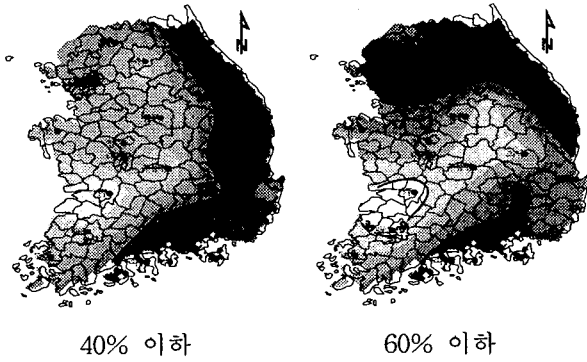


그림 1. 평균강수량 대비 발생 비율의 공간분포

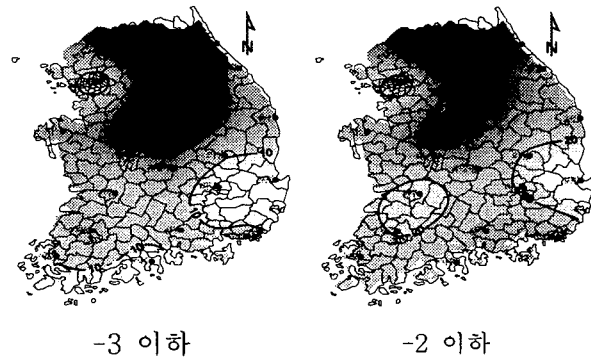


그림 2. PDSI에 의한 가뭄발생 비율 공간분포

생했던 지역은 낙동강 권역이고 일반적인 강수량 부족이 상대적으로 빈번했던 지역은 낙동강 유역이다. PDSI에 의해 분석한 결과는 중부지방이 심한 가뭄을 겪은 비율이 큰 것으로 나타나고 있으며 특히 중부지방의 북쪽지역에서 심한 가뭄 발생 비율이 높았던 것으로 나타나고 있다.

분석된 결과는 낙동강 권역과 영산·섬진강 유역이 타 권역에 비해 가뭄에 좀 더 취약할 것이라는 일반적인 인식과는 다소 차이가 있다. 이러한 결과가 산출된 이유는 분석된 가뭄 우심 지역의 선정 과정 자체가 기상학적 가뭄에 대한 민감도를 평가하는 것이고 물공급시설 측면이 고려되지 않았기 때문이다. 결국, 분석된 결과는 기상학적 가뭄 우심지역이라고 정의할 수 있고 그러므로 물공급시설이 동일한 조건일 경우에 지역적 가뭄 취약도를 평가할 수 있는 한계가 있다. 한강권역 등 중부지방 이북 지역은 기상학적 가뭄에는 취약하나 물공급시설이나 수원이 안정적이었기 때문에 강수량의 부족을 상대적으로 어려움없이 지나칠 수 있

었고, 2001년 봄가뭄의 경우에서 나타나듯이 수원이 불안정해지면 가뭄에 의해 피해를 입을 확률은 높다고 볼 수 있다.

또한 가뭄발생 비율을 과거 가뭄 비율과 최근 가뭄 비율을 비교하여 최근의 가뭄 발생이 빈번한 정도를 평가하였다. 표 4에 나타낸 바와 같이 가뭄발생 빈도를 최근 10년(1992~2001년)과 그 이전의 자료를 대비한 결과, 최근의 가뭄발생 비율이 높게 나타나고 있다. 특히 PDSI의 비교에서는 낙동강 권역에 위치한 지점들에서 최근 심한 가뭄이 발생한 비율이 이전 대비 2.05~5.70배로 상당히 높은 수치를 기록하고 있다.

3.3 산정된 가뭄지수와 현상 비교

가뭄을 하나의 지표로 나타내어 현 가뭄상황의 심도를 정의하고 그에 따라 대응책이 마련될 수 있기 위해서는 가뭄지수에 따른 현상이 파악되어야 한다. 이에 가뭄지수를 산정하고 과거 신문기사를 토대로 가뭄심도와 가뭄현상을 비교하였다. 기록된 가뭄현상은 각 월의 가뭄지수에 민감하게 반응하지는 않으며 그러한 가뭄상태가 일정기간 지속되었을 경우에 나타나고 있다. 그러므로 일정기간 가뭄심도가 지속되는 기간을 선정하고 그 당시의 가뭄기록을 조사하여 가뭄심도와 가뭄현상 중 공통성이 있는 부분들을 연관지었다. 과거의 가뭄심도와 가뭄 발생 현황을 비교한 결과, 가뭄심도가 커짐에 따라 가뭄관련 기록은 급격히 많아지고, 가뭄에 따른 대처 방안은 다양해지고 있다. 특히 심한가뭄(PDSI 지수 -3 이하)이 되면서 가뭄 관련 기록들이 큰 폭으로 증가한다.

가뭄심도에 따라 공통적으로 나타나는 사회현상은 표 5와 같다.

표 5. 가뭄심도에 따른 가뭄 현상

가뭄심도	가뭄심도 연속기간	가뭄해당유역	발생 현상
극한 가뭄 (-4이하)	1994. 8~1994.12	낙동강	<ul style="list-style-type: none"> • 신축 공공 대형 건물 절수용기 사용 의무화 건축법 개정 • 농산물값 급등, 축산물도 불안 • 공업지역 조업단축, 공업용수 공급 감소 계획 • 생활, 공업용수 바닥 • 최악 식수 파동 • 댐 저수율 20~30% • 제한급수 : 격일급수제 확산 • 공업용수부족지역에서도 기우제 • 수질 악화 : 상수 수질 기준치 초과
	1995. 7~1996. 1	낙동강	
	1995. 8.~1995.12	영산· 섬진강	
심한 가뭄 (-4~-3)	1995. 2~1995. 5	낙동강	<ul style="list-style-type: none"> • 목욕탕 주2회 휴무, 상수도생산 감축, 비상급수대책마련 • 인공강우 시도 계획 • 가뭄으로 하천 자정능력 상실 • 제한급수 • 수도료 인상 계획, 절수유도형 도입 추진 • 절수의 날 설정하여 공공기관 3시간 급수 중단
	1996. 9~1997.11	낙동강	
	1997. 2~1997. 4	금강	
보통 가뭄 (-3~-2)	1997. 1~1997. 4	낙동강	<ul style="list-style-type: none"> • 제한급수 • 취수장 오염기준 초과
	1995. 4~1995. 5	금강	
	1996. 8~1996. 9	금강	
약한 가뭄 (-2~-1)	1991. 8~1991.11	한강	<ul style="list-style-type: none"> • 농업용수와 생활용수 부족 • 일부지역 제한급수 • 가뭄으로 채소값 폭등
	2001. 5~2001. 6	금강	
	1997. 9~1997.10	영산·섬진강	

4. 결론

우리나라의 가뭄 피해 발생 여부가 강수량의 부족에 민감하게 반응한다는 것은 아직까지 물공급시설이 부족한 지역이 존재하고 있음을 의미한다. 가뭄에 의해 발생하는 파급효과는 경제적, 사회적 및 환경적으로 다양하고, 직접적인 피해뿐만이 아니라 간접적으로도 수많은 피해를 유발시킨다. 우리나라는 예로부터 가뭄의 발생으로 많은 피해와 용수부족을 겪어 왔으며, 앞으로도 증가하고 있는 기존의 용수 요구와 새롭게 부각되는 용수에 대한 요구로 물공급시설의 확충에도 불구하고 용수부족 현상이 계속될 것으로 전망된다.

강수량과 가뭄지수에 의해 가뭄우심지역을 산정한 결과, 실제 가뭄에 의해 빈번한 피해를 입는 지역과는 차이가 있다. 강수량과 PDSI에 의한 가뭄민감도 분석은 기상학적인 가뭄우심지역을 대별하고 있으며, 물공급시설과 수원의 안정성이 가뭄 피해 경감에 큰 영향을 미치고 있음을 간접적으로 증명하고 있다.

이러한 실정에서 가뭄 대비 계획과 대처 방안은 실제적인 가뭄피해 현상에 맞추어 준비될 필요가 있다. 가뭄지수가 가뭄에 대비하는 의사결정시 유용한 수단으로 이용되기 위해서는 주어진 가뭄지수의 이용한계성이 인지되어야 하고 가뭄심도에 따른 가뭄현상이 파악되어야 한다. 뿐만 아니라 가뭄발생 원인과 가뭄발생시 파급효과를 점검하여 사전 대비책이 마련된 상황에서 가뭄지수 등 가뭄상황을 대별할 수 있는 결과에 따른 대응책이 요구된다.

참고문헌

1. 강인주(2000), 가뭄관리를 위한 수문학적 의사결정을 위한 연구, 고려대학교 토목환경공학과 박사학위 논문
2. 건설교통부, 한국수자원공사(2000), 수자원장기종합계획 보고서
3. 농림부, 2001 가뭄극복백서
4. 류재희(2000), 가뭄평가를 위한 가뭄지수의 비교연구, 고려대학교 토목환경공학과 석사학위 논문
5. 한국건설기술연구원(2001), 조선시대 가뭄기록조사, 연구연가보고서
6. Parmer, W.C.(1965), Meteorological Drought, U.S. Weather Bureau, 1965