

Cover Story

봄 가뭄 해소를 위한 용수공급 대책



심 기 오

국립방재연구원 시설연구관
shimko1@korea.kr

모든 생명체가 살아가기 위해서는 절대적으로 필요한 것 중의 하나가 물이다. 이러한 물을 확보하는 것은 대단히 중요한 국가적인 차원의 과제이다. 우리나라는 좁은 국토면적에 비해 많은 산이 있어 댐 등 물을 저류하는 시설을 설치하기에는 좋은 지형을 갖고 있다. 강우의 계절적 편차를 극복하기 위한 저류시설의 설치도 중요하지만 시설물의 효율적인 운영도 매우 중요하다. 여기서는 우리나라의 계절별 강우량 변동과 가뭄발생 기록에 따른 현황과 대책 및 최근의 가뭄발생에 따른 관련 기관들의 용수 공급대책에 대하여 살펴보고자 하였으며, 올 봄의 용수공급에 대하여 언급하고자 한다.

1. 최근의 기후변화

온도를 관측하는 기기가 발명되면서 지구 곳곳에서의 평균기온은 지속적으로 관측되고 있다. 그림 1에서와 같이 지구의 평균기온 상승은 최근에 상승속도가 더욱 가속화되고 있으며, 이에 대한 원인으로 1988년 설립된 IPCC¹⁾에서는 지구의 평균 온도상승의 주 요인으로 CO₂의 농도증가를 지목하고 있다. 1900년에 비해 2000년에 지구의 평균 온도 상승은 0.74 °C를 기록한 것으로 관측되었으며, 국제사회에서는 기온상승의 원인인 온실가스에 대하여 배출 시나리오를 구성하여 온도변화를

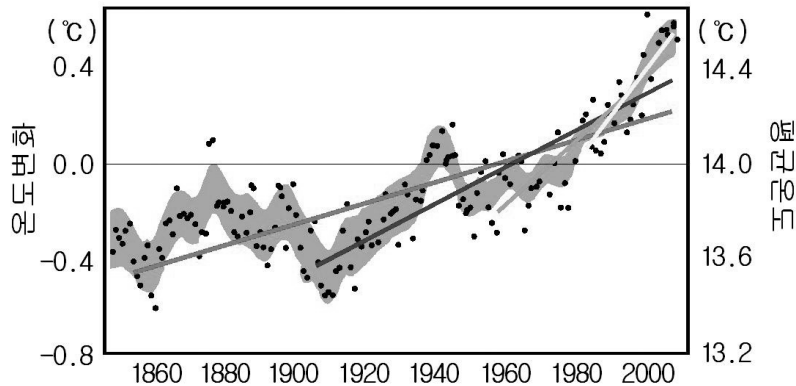


그림 1. 1850년대 이후의 지구 평균온도 변화(IPCC)

1) IPCC : Intergovernmental Panel on Climate Change

기획특집

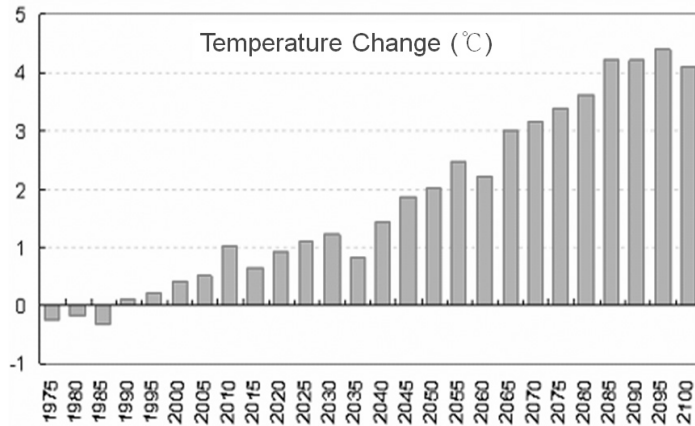


그림 2. 우리나라 연평균 기온변화 예측

예측하고 있다. 또한 우리나라 기상청에서도 그림 2와 같이 기후변화 시나리오에 의해 온도변화를 예측하고 있다.

기후변화 시나리오에 의해 예측된 우리나라의 기온변화는 1990년에 비해 2100년경에는 약 4°C 정도 상승할 것으로 예측결과를 제시하고 있다. 이러한 기온의 상승은 세계 평균기온이 과거 약 100년 동안 0.74°C, 한반도의 기온은 1.5°C 상승한 것과 비교해 볼 때 2100년경에 약 4°C정도 온도가 상승한다는 것은 한반도에 살고 있는 우리들의 관

심을 불러일으키기에 충분한 것으로 판단된다.

2. 연평균 강수량의 증가

지구의 평균온도 상승은 강우발생에도 많은 영향을 끼쳐 우리나라의 연평균 강수량이 증가하고 있다. 우리나라의 연 평균강수량은 지구의 연평균 강수량(973mm)보다 약 30%정도 많은 1,336mm이다. 표 1은 1971년에서 2008년까지 38년간 우리나라의 연 강수량 분포를 나타내고 있으며, 우리나라 연평균 강수량은 매년 약 5mm 정도씩 증가하는 것

표 1. 우리나라의 연평균 강수량(1971~2008)

(단위 : mm)

년 도	강수량	년 도	강수량	년 도	강수량	년 도	강수량
1971	1137.1	1981	1305.4	1991	1397.7	2000	1328.2
1972	1548.1	1982	1000.7	1992	1141.8	2001	1061.3
1973	1065.3	1983	1205.8	1993	1430.4	2002	1541
1974	1382.6	1984	1284.9	1994	952.7	2003	1907.9
1975	1342.4	1985	1735.5	1995	1121.6	2004	1482.7
1976	1105.1	1986	1251.5	1996	1106.9	2005	1311.9
1977	1007	1987	1554.9	1997	1386.8	2006	1465.2
1978	1220.4	1988	895.4	1998	1804.5	2007	1515.1
1979	1421.5	1989	1510.6	1999	1717.5	2008	1028.6
1980	1496	1990	1610.6	전체 평균		1336.4	

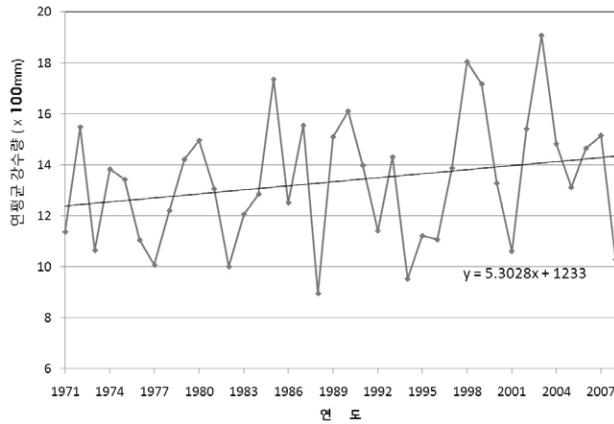


그림 3. 우리나라의 연평균 강수량(1971~2008)

으로 나타났다.

3. 강우발생의 계절별 특성

우리나라의 연 강수량은 세계 평균강수량에 비해 30%정도 많은 것이 사실이지만, 우리나라는 강우가 계절적으로 편중되어 발생되고 있는 상황이다.

1년 12개월을 3개월씩 구분하여 1971년부터 2008년까지 4계절(봄 3~5월, 여름 6~8월, 가을 9~11월, 겨울 12~2월)로 구분하여 표 2에 계절별 강수량 값을 제시하였다. 표 2에 제시된 38년간의 자료를 바탕으로 계절별 강수량의 경향성 파악을 위해 년도별 계절별로 경향성 파악을 위해 그림 4~7에 나타내었다.

그림 4~7에서 계절별 강수량 변화를 보면 겨울과 봄에는 강수량이 감소하는 경향이 나타나고 있으며, 여름과 가을에는 강수량이 증가하고 있는 것으로 나타났다. 이것은 평균기온이 상승하고 계절에 따른 강우의 편차가 매우 커서 여름에는 집중호우 및 태풍 등으로 홍수에 의한 피해발생이 많아질 것으로 판단되며, 겨울과 봄에는 강수량이 감소

하여 생활·공업·농업용수가 부족하고 가뭄발생으로 인한 피해발생에 대한 노출이 빈번해질 것으로 판단된다.

여름과 가을에는 강우량이 증가하고 봄과 겨울에는 강우량이 감소하고 있으므로 여름에서 가을까지는 강우량이 점차 증가하고 있어 홍수 피해에 대한 방재대책이 요구되며, 겨울에서 봄까지는 강우량이 감소하고 있어 강우부족으로 인한 용수부족을 초래해 가뭄에 대한 대책방안이 필요할 것으로 판단된다. 특히, 겨울(0.6mm)보다는 봄(0.8mm)이 빠른 속도로 강우량이 감소하고 있기 때문에 봄 기간 동안에 용수부족이 우려된다. 또한 가뭄 측면에서 보면 여름 또는 가을 강우량으로 겨울까지는 각종 용수공급에 차질이 없겠으나, 겨울이 끝나고 봄 계절이 오게 되면 강우가 거의 발생되지 않으므로 농업용수 등 각종 용수공급에 차질이 발생되어 용수부족으로 인한 가뭄피해가 더욱 심화될 것으로 판단된다. 이런 경우 지하수 활용 등을 위한 관정개발로 지하수위의 저하가 가속화되어 자체적인 관정을 사용하고 있는 많은 사람들이 생활·공업·농업용수 부족으로 많은 고통을 겪게 될 것이 우려된다.

기획특집

표 2. 우리나라의 연도별 계절별 강우량

년 도	계(mm)	봄(3~5월)	여름(6~8월)	가을(9~11월)	겨울(12~2월)
1971	1137.1	203.7	671.8	156	158.1
1972	1548.1	339.3	761.5	312.4	141.7
1973	1065.4	304	380.9	266.5	77.5
1974	1382.7	434.3	698.2	151.9	74.8
1975	1342.3	334.3	577.8	352.4	155.7
1976	1105.2	211.6	576.1	155.3	53.3
1977	1007	360.9	385.7	215.2	103.1
1978	1220.4	101.7	833.8	183.6	140.7
1979	1421.5	298	789.5	186.2	94.3
1980	1495.9	369.4	814.8	221.3	93.7
1981	1305.3	149.2	736.2	352	55.3
1982	1000.8	226.6	516.7	183	84.1
1983	1206	278.1	556.3	306.5	34.8
1984	1284.7	199.3	684.6	353	81.5
1985	1735.6	360.4	780.9	506.9	64.5
1986	1251.5	210.8	703	255.3	149.6
1987	1554.9	219	1070.7	158.7	30.1
1988	895.3	208.6	536.6	109.1	201.1
1989	1510.5	177	783.8	342.5	183.9
1990	1610.7	299.4	753.3	376.8	94.1
1991	1397.6	261.9	789.8	208.5	118.7
1992	1141.8	284.5	489.3	260.3	150.1
1993	1430.4	236.8	878.4	192.8	69.6
1994	952.8	226.9	432.5	231.2	62.5
1995	1121.6	216.1	741.8	111.2	49.8
1996	1106.9	229	638.1	167.4	74.3
1997	1386.8	317.3	731.4	232.8	160
1998	1804.4	320.9	1017.1	360	49.2
1999	1717.7	327.4	849.8	488.1	52.2
2000	1328.2	123.4	803.6	346.8	135.2
2001	1061.2	84.3	612.2	208.1	104.8
2002	1541	320.5	922.5	177.7	128.7
2003	1907.7	442.2	999.5	370.7	74.5
2004	1482.6	263.4	855.4	275.6	82.7
2005	1311.9	225	750	263.1	85.1
2006	1465.2	289.8	921.1	165.7	83.7
2007	1515.1	259.1	676.3	485.8	85.4
2008	1028.6	218.5	621.1	119.2	76.6

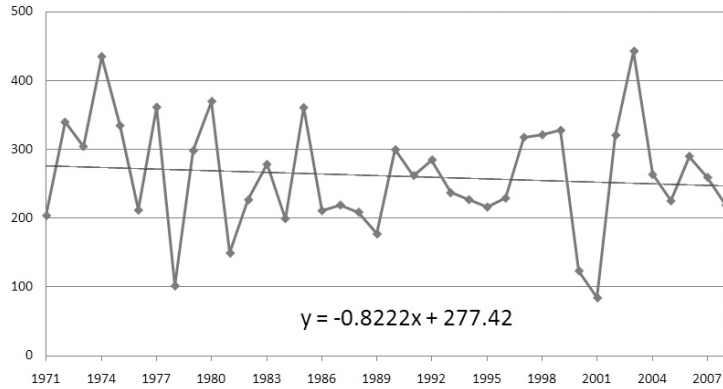


그림 4. 봄 계절의 강우량 변화

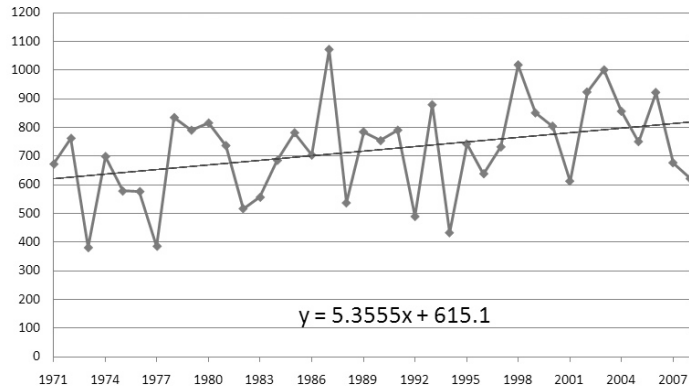


그림 5. 여름 계절의 강우량 변화

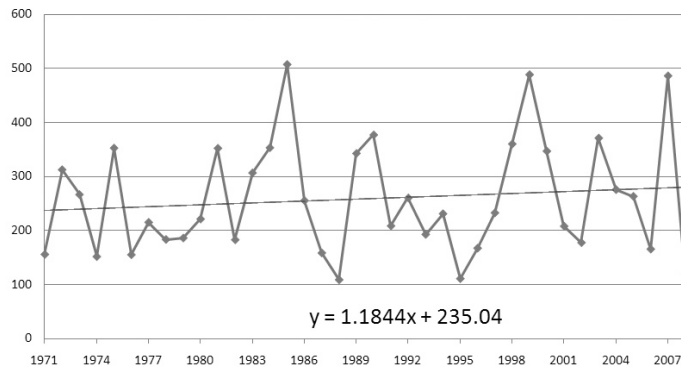


그림 6. 가을 계절의 강우량 변화

기획특집

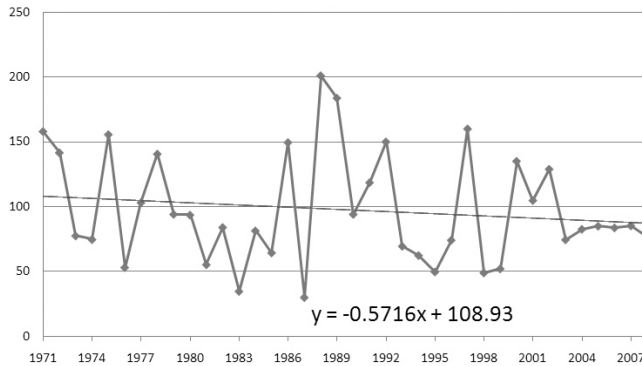


그림 7. 겨울 계절의 강우량 변화

4. 가뭄으로 인한 피해

우리나라 역사기록을 보면 홍수와 가뭄이 빈번하게 발생하였으며 가뭄시 생활용수 및 농업용수가 부족하여 많은 사람들이 불편을 겪었다. 이러한 가뭄으로 인한 피해는 우리의 눈에 확연하게 나타나지 않게 되므로 가뭄에 대한 정부차원의 예방과 대응이 미미하였다. 과거 기록을 토대로 가뭄 발생년에 대한 피해현황 및 대책에 대하여 표 3에 제시하였다.

위의 표 3에서 보면 가뭄발생에 대한 대책에 있어 예전에는 정부차원에서 조세감면 등의 소극적

인 대책을 취하였으나, 최근에는 관정개발 등의 적극적인 사업들이 진행되고 있다. 오늘날 산업과 문명이 발달함에 따라 생활수준이 향상됨으로써 각종 용수공급은 더욱 중요하게 부각되고 있으며, 가뭄이 홍수와 동등하게 자연재해의 중요한 분야로 자리잡아가고 있음을 알 수 있다.

4.1 최근의 가뭄발생

용수부족으로 최근의 피해를 보면 2008~2009년도의 강원도 태백시와 남해안지방의 용수부족을 들 수 있다. 그림 8에 2008~2009년 우리나라에 진행되었던 가뭄상황 단계(1, 2, 3단계)를 지역별

표 3. 가뭄 발생에 따른 현황과 대책

기간(년도)	현황	대책
1926~1928	<ul style="list-style-type: none"> 농업용수 관련 일부 식수부족 물싸움으로 목을 매 자살(1926년) 물싸움으로 살인(1927년) 	<ul style="list-style-type: none"> 재해지역 세금면제 재해지역 토목공사 실시
1937~1939	<ul style="list-style-type: none"> 주로 농업용수 관련 부족 가뭄에 의한 물가 불안 발생 미미하지만 식수부족 우려 쌀 생산량의 37% 감소 	<ul style="list-style-type: none"> 가뭄협의를 위해 각 도에 기술자 파견 무 강우를 대비한 선후 대책 강구 학생들에게 급식실시, 학용품 배분 저수지 설치 및 부업 장려 한해발생지역에 조세감면

1958~1959	<ul style="list-style-type: none"> • 주로 농업용수·발전용수의 관련이 많음 • 수력발전소 가동 중단(1958년) • 서울은 극도의 식수난(1958년) 	<ul style="list-style-type: none"> • 항구대책으로 예산안 수정 • 발전시설 확장(10년 계획안 작성) • 제한급수 실시 • 양수기 유류대 지원
1967~1968	<ul style="list-style-type: none"> • 발전용수 사항 급감 • 서울 등 대도시 지역 식수난 심각 • 호남지방 가뭄으로 인해 이농사태 발생 • 쌀 생산량의 18% 감수 	<ul style="list-style-type: none"> • 제한급수 실시 • 몸지역 양수기 동원과 농자금 지원, 지하수 개발 • 상수도 시설 전면 개혁 • 농지세 감면, 타지역 유학생 학자금 감면
1976~1978	<ul style="list-style-type: none"> • 주로 농업용수, 생활용수 관련 • 발전용수를 식수로 전용 • 종합적인 가뭄대책 필요성 대두 	<ul style="list-style-type: none"> • 양수기 무상대여, 간이용수원 개발 • 제한급수, 가뭄 상습지 예산 투입 • 수원이 없는 논외 밭 전환
1981~1982	<ul style="list-style-type: none"> • 저수지 및 하천고갈 신문기사 • 미 농무성의 세계농업기상청 농업기상책임자가 비 올 것을 예보 • 도시용수 부족 	<ul style="list-style-type: none"> • 제한급수 실시 • 도로 가로수에 급수작전(주 1회) • 저수지, 소류지 적극개발
1994~1995	<ul style="list-style-type: none"> • 생활용수 관련사항 증대 • 수질악화 우려, 하천유지용수 관심 증대 	<ul style="list-style-type: none"> • 해수담수화 등 대체수자원 개발로 다각적인 가뭄대처 방안 모색
2001	<ul style="list-style-type: none"> • 생활용수, 농업용수 곤란 • 물 마른논과 밭작물 가뭄발생 	<ul style="list-style-type: none"> • 가뭄대책 추진을 위한 예산지원 • 도서지역 식수지원, 임반관정개발 • 상수도 전용댐 건설추진 • 공업용수 제한급수(67% 조업) • 괴산 수력발전소 발전 중지
2008~2009	<ul style="list-style-type: none"> • 생활용수 곤란(태백시, 남부지방) • 특별재난지역선포 요청 • 태백시 가뭄백서 작성 • 샘물업체와 지자체에 태백시장이 '사랑의 생명수' 지원요청 	<ul style="list-style-type: none"> • 1일 3시간 제한급수(태백시-75일간) • 관정개발, 이동 화장실 설치 • 광동댐 비상용수 개발사용 • 상수도간 비상관로 용수연결 • '사랑의 생명수' 304만 여병 지원

로 나타내고 있다.

그림 8에서 보면 '08년 하반기(좌측)에 가뭄 영향을 받기 시작하면서 '09년도 초(우측)에는 점점 심해지고 있음을 알 수 있으며, 특히 경상도 지역이 가뭄에 노출되어 가뭄대응 단계가 가속화되고 있음을 알 수 있다. 즉, 가을에 강우가 적게 발생함으로써 가뭄이 겨울과 봄으로 이어지는 것을 알 수 있다. 용수부족이 가장 심각했던 태백시의 경우 1

일 3시간 급수공급을 실시한 기간이 75일이나 지속되었다. 이로 인한 주민들의 불편사항은 고통수준을 뛰어넘는 상황이 발생하였다.

4.2 기관들의 가뭄대책 활동

가뭄이 발생하게 되면 관련 있는 중앙행정기관 여러 부처가 협동하여 대책을 추진하고 있으나, 여기서는 환경부, 농림수산식품부, 국토해양부, 소방

기획특집

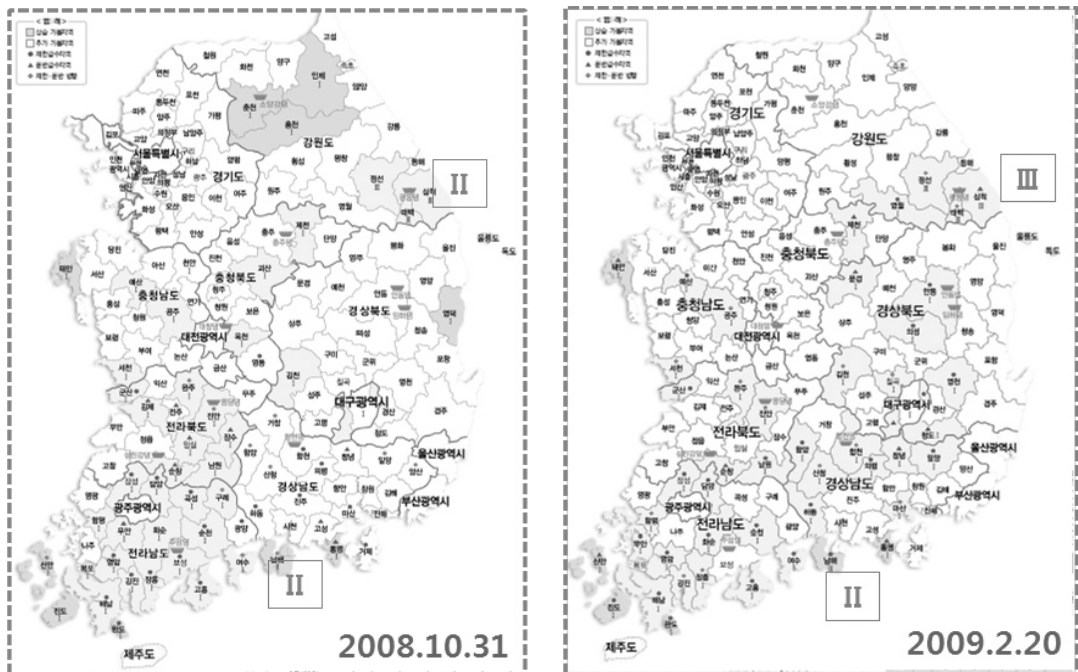


그림 8. 2008~2009년 지역별 가뭄상황 단계

방재청 등의 부처에서 시행하는 대책방안들을 살펴보고자 한다. 이들 부처들이 2008~2009년 가뭄발생시 추진한 주요사업 내용을 다음에 제시하였다.

1) 환경부

환경부에서는 '08년도 2차에 걸쳐 53개 시·군에 관정개발 사업비를 지원(국고 314억원)하여 관정개발 758개소, 송수관로 151km를 설치하여 10만여명의 급수를 해소하였으며, 3차 가뭄해소 사업비로 97억원을 신청하였다. 또한 가뭄우심 지역에 대한 관망의 노후진단 지원 등을 위하여 3개도 97개 시·군(강원도 18개, 전라도 36개, 경상도 43개)의 노후수도관 9,720km에 대한 관망진단 지원을 실시하기 위하여 예산을 추진하였다. 기존에 설치된 민방위용 관정 및 농업용 관정에 대한 일제조사 및 수질검사 등을 통해 식수 가능 개소 및 용

량 파악을 하였으며, 전남·북, 경남·북 지역의 민방위용 관정 725개소 중 521개소 117,000톤/일이 음용이 가능한 것으로 조사되었다.

인근지역의 상수도과 비상관로를 연계 구축함으로써 제한 급수지역 중 인근 지방상수도 연결이 가능한 지역으로 판단되는 전남·경남지역에 9개 비상관로를 설치하여 303,000톤/일을 공급하였다. 용수부족으로 인해 공동주택 화장실 처리대책으로서 대단위 아파트지역 화장실 사용불가에 대비한 이동식 화장실을 설치하고, 일반 주거지역에는 하수관거 맨홀을 이용한 간이화장실을 설치·보급하였으며 물 절약 홍보도 실시하였다.

2) 농림수산식품부

월동작물 보호를 위한 장·단기 대책 추진을 위해 '08년도 재해대책비 등 1,491억원(국고 1,148, 지방비 343)을 투입하여 가뭄대책을 추진하였다.

이 사업으로 전북·경남 등에 관정 431개소, 저수지 준설 1,621개소, 양수장 11개소, 스프링클러 4만개 등 용수개발 및 유류대, 전기료 등을 지원하였다.

2009년도에 영농기 용수수요에 대비하기 위하여 저수지 298개소에 물 가두기와 배수로·취입보 물 가두기를 중점으로 시행하였다.

3) 국토해양부

주로 댐의 운영을 맡고 있으므로 가뭄 장기화에 대비하기 위하여 우기까지 실수요량 공급에 지장이 없도록 탄력적으로 단계별 감량 공급을 계획하였으며, 특히, 낙동강의 생·공업용수는 정상 공급하되 하천유지용수는 감량 공급하였다. 또한 상수도간 비상 연결 관로를 활용하여 기 구축된 광역상수도 와 지방상수도를 비상으로 연결하여 보령시, 동두천시 등 30개 시·군 41개소에 용수를 공급하였다.

가뭄시 누수 방지를 위해 강원지역에 지방상수도 관로 누수탐사를 실시하여 태백 47개소, 정선 27개소, 삼척 20개소 등에서 총 3,000톤/일의 누수방지 효과를 거두었으며, 물 절약 홍보도 실시하였다.

4) 소방방재청

재난을 전담하고 있는 중앙행정기관이므로 가뭄

발생에 따른 철저한 대응을 하고자 전국의 가뭄발생 상황을 파악하여 상급기관에 보고하며, 119 소방차 등을 활용한 용수공급도 시행하였다. 중앙재난안전대책본부(본부장 : 행정안전부 장관)의 운영에 있어 가뭄관련 전 행정기관의 가뭄대책상황 회의를 주재하여 가뭄종합대책 등을 추진하였다. 다른 부처와는 달리 가뭄관련 여러 부처들과 관계를 맺고 있으므로 용수부족으로 인한 가뭄피해 발생에 대한 정보를 생활·공업·농업용수를 공급하는 다양한 측면에서 바라보고 있다.

생활·공업·농업용수 부족에 따른 가뭄상황을 파악 할 필요가 있으므로 2008년부터 국가연구개발사업(R&D)으로 “국가 가뭄재해 정보시스템”을 구축하고 있다. 국가 가뭄재해 정보시스템은 국지적으로 발생하는 가뭄현황을 파악하고, 가뭄피해 발생을 사전에 예측하여 파악하고자 하는 것이다. 이렇게 사전에 예측된 용수부족 지역에 대하여는 용수관련 지역적인 네트워크를 이용하여 가뭄피해 발생 이전에 지역에 용수를 공급함으로써 지역주민들이 용수부족으로 인한 고통을 최소화하기 위한 것이다.

각 기관들의 2009년 가뭄대책 활동을 요약하면 다음과 같다.

표 4. 기관들의 가뭄대책 활동

기 관 명	대 책 활 동
환경부	<ul style="list-style-type: none"> • 관정개발, 송수관로 설치, 노후관망 진단지원, 노후수도관교체 • 민방위 관정과 농업용 관정의 일제조사 및 수질검사로 음용수 조사 • 인근지역 비상관로 연계 설치, 주택의 공동화장실 설치
농림수산식품부	<ul style="list-style-type: none"> • 월동작물 보호 대책 추진 • 관정개발, 저수지 준설, 양수장 등 용수개발 • 저수지, 배수로 및 취입보 물 가두기
국토해양부	<ul style="list-style-type: none"> • 댐 용수의 단계별 감량공급, 상수도 관로 누수탐사 실시 • 광역상수도 와 지방상수도의 비상연결
소방방재청	<ul style="list-style-type: none"> • 119 소방차를 활용한 용수공급 • 가뭄관련 기관의 가뭄대책상황 회의 주제로 가뭄종합대책 추진

기획특집

5. 저수율 현황

봄 계절에 필요한 용수수요를 충족하기 위하여 일반적으로 전년도 가을부터 댐 및 저수지의 저수율을 효율적으로 관리하게 된다. 전국의 강수량

(2011.9.1~2012.2.29)을 보면 123.5~685.7mm로써 전국평균은 271.2mm로써 평년의 76.3%이다. 이는 향후에 강우발생 정도에 따라 가뭄발생이 발생할 수도 있을 것으로 판단된다. 이와 관련한 댐 및 주요저수지 저수율의 합계를 표 5에 나타내었다.

표 5. 댐 및 주요저수지 저수율 현황 (2012.3.2 현재)

구분	개소수	현재수량 (백 만 m³)	저수율(%)	
			현재	평년
주요저수지	14	372	65	78
담수호	10	732	91	78
다목적댐	16	6,561	52	43

주요저수지의 저수율은 평년보다 적은 저수율을 보여주고 있으나, 담수호 및 다목적댐에 있어서는 평년의 저수율을 상당히 상회하는 저수율을 나타

내고 있다. 저수량의 많은 부분을 댐이 담당하고 있으므로 주요 16개 댐의 저수위와 저수율 현황을 보면 표 6과 같다.

표 6. 우리나라 16개 댐의 저수위 및 저수율 현황 (2012.3.2 현재)

수계명	댐 이름	저수위(m)		저수율(%)	
		현재	예년	현재	예년
한강	소양강	177.18	169	55.33	44.11
	충주	127.16	126.3	45.36	42.7
	횡성	168.64	169.6	41.12	44.94
	평균	-	-	47.27	43.92
낙동강	안동	148.57	143.2	55.62	41.77
	임하	144.14	145	33.61	35.84
	합천	161	153.8	50.94	37.72
	남강	39.02	38	45.98	39.17
	밀양	190.67	186.5	54.64	47.89
	군위	192.13	192.1	45.06	45.06
	평균	-	-	47.64	41.24
금강	용담	252.94	247.1	53.77	41.02
	대청	71.53	67.9	58.74	47.04
	평균	-	-	56.26	44.03
섬진강	섬진강	187.91	184.8	52.55	42.61
	주암(본)	98.55	97	44.33	42.24
	주암(조)	98.57	91.3	63.7	49.02
	평균	-	-	53.53	44.62

기타	부안	33.76	35.9	44.86	54.28
	보령	63.57	65.1	41	46.89
	장흥	69.58	68.3	41.29	37.7
	평균	-	-	42.38	46.29

우리나라를 한강, 낙동강, 금강, 섬진강 및 기타 유역권으로 보았을 때 표 6에 제시되어 있듯이 다목적 댐의 현재 저수율은 예년보다 대부분 상회하는 저수율을 나타내고 있어 봄 계절에 용수공급에는 지장이 없을 것으로 예상된다. 그러나 기타 유역 및 댐의 혜택을 볼 수 없는 저수지와 연계된 농경지의 경우 향후의 강우발생에 따라서 용수부족이 발생할 수도 있을 것으로 판단된다.

6. 결론

지구의 온도변화로 인한 온도상승은 좋은 측면과 나쁜 측면이 있다. 날씨가 따뜻해지므로 북극권에서도 열대과일을 재배할 수 있으며, 농경지는 이모작도 가능할 것이다. 그러나 나쁜 측면에서 보면 연평균강우량 증가 및 변동폭의 증가로 인하여 국지적인 홍수와 가뭄이 더욱 심해질 것으로 판단되며, 해수면 상승 및 지하수위 저하로 인한 해수침투 등도 용수공급에 위협적인 요소가 될 것이다.

용수부족을 해소하기 위한 방안으로는 물을 지상에 저류하거나 지하에 저류하는 방안 또는 바다에 저류하는 방안이 있을 것이다. 물을 지상에 저류하는 방안으로 댐 및 저수지 등 시설물을 설치하여 저류할 수 있을 것이며, 지하에 저류하는 방안으로 강우시 지하로 침투할 수 있는 시설을 설치하

여 지하수위를 높이는 것이라 할 수 있다. 또한 이렇게 저류한 용수를 공급함에 있어 저수지의 효율적 운영 및 누수율 등을 최소화하는 것도 중요한 가뭄해소 대책이 될 수 있을 것이다. 이 밖에도 매우 중요한 사항으로는 물을 사용하는 국민들이 물을 아껴쓰고자 하는 절수의식이라고 할 수 있겠다.

가뭄을 인내하고 극복하는 것도 중요하지만 가뭄피해가 발생하지 않도록 사전 예방할 수 있는 방안들을 연구·개발하여 평상시에 예산을 지속적으로 분산 투자함으로써 가뭄재해를 예방할 수 있는 투자가 필요하다.

참고문헌

- 가뭄의 역사·현황·대책 그리고 극복기술, 2009.3.
- 건설교통부, 가뭄기록 조사 보고서, 1995.
- 국립방재연구원, 기후변화 대응 가뭄정보시스템 활성화, 2011.12.
- 농림수산부 농어촌진흥공사, '94'95 가뭄극복, 1995.
- 소방방재청, 국가 가뭄재해정보시스템 시범개발, 자연재해저감기술개발사업, 2011.9.
- 태백시, 발원지고장 태백시 가뭄백서, 2009.12.