

국토정책 Brief

KRIHS ISSUE PAPER

KRIHS POLICY BRIEF • No. 531

발행처 | 국토연구원 • 발행인 | 김동주 • www.krih.re.kr

가뭄의 선제적 대응을 위한 정책과제

이상은 국토연구원 책임연구원, 김종원 국토연구원 부원장

요 약

- ① 전 세계적으로 근래에 경험하지 못한 이상가뭄이 발생하고 있으며, 금년도 우리나라 중부지방의 경우 5월까지의 갈수기를 넘어 가뭄의 장기화가 우려되고 있어 안전망 구축이 시급히 요구됨
- ② 국가정책적으로 가뭄분야에 재난관리 개념을 도입하고 있으며, 단기적인 대비책과 중장기적인 저감대책을 마련하려는 논의가 진행 중임
- ③ 단기적인 대비책과 관련해서는, 국토교통부에서 한강 권역을 중심으로 하천수조정협의회를 개최해 하천 유량 모니터링 결과에 따라 조기경보 단계와 물이용자의 조치사항을 결정하는 프로토콜을 마련하였으며, 이 제도의 성공을 위한 구체적인 논의가 필요함
- ④ 중장기적인 저감대책과 관련해서는, 용수수급을 위해 수자원을 개발하는 중앙정부 주도의 현행 전략이 추진상 어려움이 커짐에 따라 지역중심의 ‘소프트’한 대응능력 확보 전략이 필요함

정 책 방 안

- ① 단기 가뭄대비를 위한 정책 과제
 - 취수제한 시 물이용자 간의 공평한 분담을 위한 기본개념 정립 및 물이용자들의 공감대 형성
 - 가뭄단계에 맞춰 수요관리 목표치 설정 등을 통한 물이용자들의 참여 및 책임 부여
 - 합리적인 취수량 분담을 위한 각 지자체 의사결정 능력 제고
 - 물이용자 간의 원활한 양보와 협조를 위해 사후 보상 및 예산지원에 대한 제도 마련
 - 가뭄발생시기와 지역여건을 고려한 하천수 사용량 및 댐용수 공급량 조정 등의 제도 개선
- ② 중장기 가뭄저감을 위한 정책 과제
 - 정부예산의 효율적인 이용과 효과적인 분배를 위해 국가 중장기 가뭄저감계획 마련
 - 전 국토 또는 대 유역 차원에서 가뭄 위험도 평가를 실시해 투자대상지 우선순위를 객관적으로 설정
 - 사회·경제·기술·제도·관리상의 한계를 해결하는 데 도움이 되는 지역중심의 대책을 발굴하고 추진

1. 자연재해 측면에서 가뭄의 특징

- 가뭄은 강수량이 평년에 비해 저조한 단순한 기상현상이지만, 지속기간이 증가되면서 자연과 사회에 심각한 영향을 미치는 자연재해로 발전됨

- 가뭄은 타 자연재해와 달리 아래와 같은 특징이 있어 관리상의 어려움을 발생시킴¹⁾

● 발생시점의 불명확성으로 적시 대응의 어려움

- 가뭄은 홍수기 말부터 서서히 진행되기 때문에 유관기관에서도 경각심을 갖기 힘들며 한두 차례 강우 발생으로 물부족이 해소되는 것을 기다리는 경향이 있음

● 발생빈도는 낮지만 사회영향은 매우 큼

- 다른 자연재해에 비해 발생빈도가 낮지만, 심각한 가뭄이 발생하게 되면 일시적으로 회피할 수도 없어 해당지역 주민과 산업은 가뭄이 해소될 때까지 지속적으로 피해를 받게 됨

- 저수지 고갈과 같이 심각한 위기상황에 이르게 되면 수질, 생태, 에너지 생산, 산림 및 조경, 농축산업, 공업, 관광업, 주민생활 등 사회에 미치는 영향범위가 방대하기 때문에 장기간 응급 및 사후복구대책을 투입하는 데 값비싼 비용이 발생됨

● 사회에 심각한 혼란과 갈등을 유발함

- 위기상황 직전까지 특별한 대책이 투입되지 않기 때문에, 급수제한 또는 중단으로 인해 주민들이 고충을 겪는 상황이 되면 사회에 큰 혼란을 가져옴

- 가뭄에 의한 피해는 강수량 저조와 같은 기상학적 요인 외에도 댐 저수지 운영, 용수배분, 물공급 효율성, 물소비 패턴, 재난대응행정 등 다양한 사회적 요인에 의해 결정되기 때문에 책임소재와 관련되어 기관 간 또는 지역 간 갈등이 크게 발생하게 됨

● 정책적 관심 및 학술연구의 동기 부족

- 사회에 미칠 방대한 직·간접적인 영향에도 불구하고 구조물이 붕괴된다든지 사람의 생명에 직접적으로 피해를 주지 않기 때문에 방재정책상 중요한 자연재해로 인식되지 않고 있음

1) 자세한 내용은 “이상은, 2015. 이상가뭄으로 인한 위험도 평가기법 구축 및 정책적 활용에 관한 연구. 국토연구원” 참고.

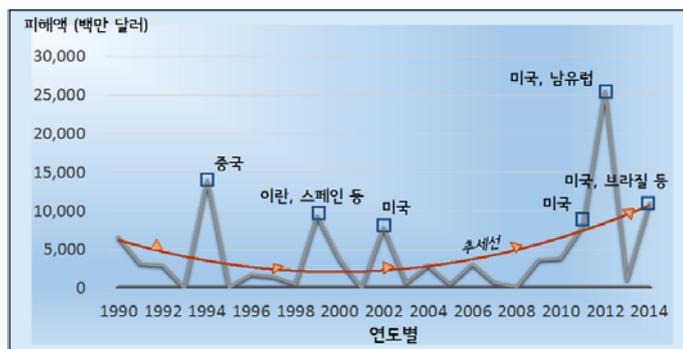
- 자연재해로서 가뭄을 연구하기 위해서는 기상학, 수문학, 상수도, 사회·경제학, 재난행정 등 다양한 학문에 대한 종합적인 이해를 요구하기 때문에 학문의 발전 속도가 느림

2. 가뭄 발생 추이 및 전망

● 전 세계 가뭄 피해 동향

- 20세기 동안 전 세계적으로 대규모 수자원개발 사업을 활발히 추진하면서, 많은 정부 담당자와 전문가들은 가뭄의 위협이 크게 감소할 것이라고 전망하였음
- 실제로는 충분한 수자원 시설을 확충한 국가조차 극심한 가뭄으로 과거보다 더 큰 피해를 겪는 경우가 종종 발생하고 있음

그림 1 지난 25년간 전 세계 가뭄 피해액 추이



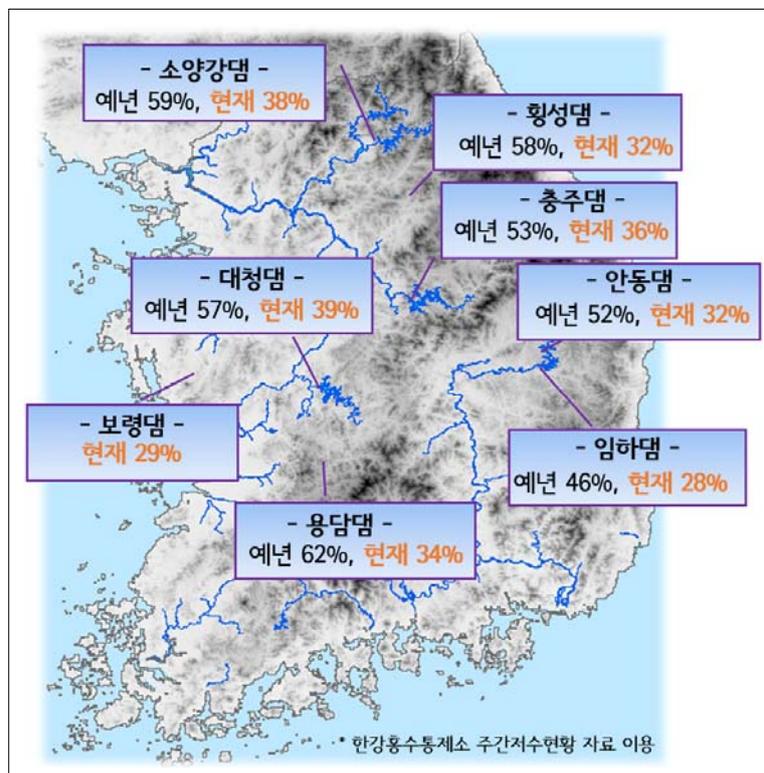
주: 국가재난사태가 공식 선언된 경우의 직접 피해액에 한정해 분석
자료: EM-DAT, 국제재난기록.

- 2012년 미국 전역에서는 옥수수 재배지 78%가 가뭄을 경험하였고 1천 개 이상의 카운티가 재난을 선포하는 등 1988년 이후 최악의 가뭄 피해가 발생하였으며, 2014년에는 캘리포니아 북부에서도 저수용량 12억 톤을 상회하는 댐이 고갈되는 등 가뭄의 재현기간이 1,200년을 초과함
- 비교적 기상조건이 온화한 것으로 알려져 있는 남유럽에서도 2012년 방대한 지역에 걸쳐 심각한 가뭄 피해가 발생했는데, 특히 포르투갈의 경우 전 국토의 80%가 영향을 받았으며 수력발전량의 64%가 감소해 에너지 수급에 큰 어려움을 겪은 바 있음
- 가뭄의 발생이 잦지만 정확한 피해가 발표되지 않고 있는 소말리아, 에티오피아, 케냐 등 서북부 아프리카 지역의 경우, UN 인도지원조정실은 2010~2011년 기간 동안 가뭄이 기근으로 확대되어 약 1,200만 명이 인도적 지원을 필요로 하였고 소말리아에서만 약 75만 명이 건강 및 생명의 위협을 경험하였다고 파악한 바 있음

● 국내 가뭄 발생 추이 및 전망

- 지역적으로 또는 분석방법에 따라 차이가 있지만, 과거 가뭄 기록을 살펴보면 5~7년에 한 차례씩 10월에서 이듬해 5월까지의 갈수기 동안 강수량 및 하천유량이 평년에 비해 눈에 띄게 감소해 국가적으로 큰 위협이 되는 가뭄이 발생해오고 있음
 - 수자원 시설 확충 및 연계 등의 노력으로 전국적인 가뭄 영향 면적은 전반적으로 서서히 감소하는 추세를 보여 왔음
- 하지만 금년도 중부지역 가뭄은 해외 사례처럼 근래에 경험하지 못한 이상 가뭄에 대해서도 안전망이 구축되어야 한다는 점을 보여주고 있음
 - 2015년 갈수기 동안 중부지역 누적 강수량이 예년의 60% 미만에 불과해, 3월부터 한강수계에서는 하천유지용수 공급을 줄였음에도 소양강댐, 충주댐, 황성댐 등의 저수율이 30% 아래로 저하됨
 - 갈수기가 끝난 6월 이후에도 북태평양 고기압이 발달하지 못해 가뭄이 지속된 결과 6월 중순에는 최대 37개 시군의 5만 1,241세대와 39개 시군의 7,323ha의 논밭이 영향을 받음
 - 6월 20일 전국적인 강우와 찬흄, 낭카 등의 태풍으로 상황은 일부 호전되었지만, 그림 2와 같이 여전히 중부지역 댐들은 저수율이 예년 수준(평균 58%)으로 회복되지 않아 하천유지용수 공급을 감량하고 있으며 가뭄의 장기화가 우려되는 상황임

그림 2 8월 23일 기준 주요 댐 저수율 현황



■ 기후변화 등에 대한 전망치

- 국토교통부의 중앙하천관리위원회는 2010년 기후변화 대응 미래 수자원 전략을 수립하면서 극단적으로 비가 적게 내리는 해가 많아질 수 있으며 계절적으로 수요와 공급시기의 불균형이 발생해 특히 6월에 물부족 위험이 증대할 것으로 전망함
- 환경부에서도 2010년 기후변화 평가보고서를 발간하며 전문가들의 학술연구 결과에 근거해 한강유역의 경우 홍수가 빈번해짐과 동시에 물부족 현상도 심화될 수 있다고 결론을 내림
- 금년 가뭄사태는 그동안 수행된 기후변화 영향평가 결과에 비춰 많은 시사점을 제공하며, 수자원 관리 전반의 변화와 이행을 위한 계기로 삼아야 함

3. 단기 가뭄대비를 위한 정책 방향 및 과제

● 정책 방향: 하천유량 모니터링-조기경보-참여형 프로토콜의 정착화

- 금년 초부터 국토교통부(한강홍수통제소)에서는 하천 유량에 근거한 조기경보 시스템 및 프로토콜을 구축하는 데에 많은 노력을 해오고 있음
- 그림 3과 같이 하천유량의 주요 관측지점 모니터링 결과를 토대로 조기경보와 단계별 조치 사항을 프로토콜로 명확히 규정함
 - 예상 부족량에 대해 하천수조정협의회를 개최해 취수 제한율과 절감량 배분을 토의 및 의결함으로써, 전체 유역의 용수 이용가능성에 대해 지자체 등 물이용자들의 이해를 증진하고, 취수 제한 시 물이용자들의 의견을 적극 반영하기 위한 절차를 마련함
- 2015년 8월에는 제2회 한강권역 하천수조정협의회에서 다양한 이해당사자로 구성된 위원들이 이 같은 대비책을 적극적으로 지지함으로써 현재 시행을 앞두고 있음

그림 3 한강권역의 하천유량 모니터링-조기경보-프로토콜의 연계 운용 계획

단계	모니터링 결과	조치사항
관심	하천관리유량보다 적어질 것이 예상	(홍수통제소) 모니터링 강화, 비상연락망 정비
주의	물관리자가 하천유지용수를 감축하거나 유지유량 부족 예상	(홍수통제소) 갈수상황 제공, 조정협의회 개최여부 판단 (사용자) 주간단위 실적 보고, 가뭄·절수 홍보
경계	물관리자가 농업용수 실수요량을 감축하거나 농업(및 생공)용수의 취수곤란이 우려	(홍수통제소) 조정협의회 개최, 취수제한율 설정, 취수제한 실시 (사용자) 일단위 실적보고, 취수량 절감, 취수계약사항 통보
심각	물관리자가 생공용수 실수요량을 감축하거나 생공용수 취수계약이 예상	(홍수통제소) 조정협의회 개최, 취수제한율 강화, 취수제한 실시 (사용자) 일단위 실적보고, 제한급수, 취수계약사항 통보

출처: 국토교통부 한강홍수통제소

● 정책 과제 1: 가뭄단계 조치사항에 대한 세부 논의의 필요성

- 하천수조정협의회에서 단계별 조치사항 적용이 가결됨에 따라 조치사항을 둘러싼 세부내용에 대해 유관기관 담당자와 전문가들 간의 많은 논의가 시급히 이뤄져야 함
 - 예를 들어, 주의단계에서 물이용자들은 단순히 가뭄·절수 홍보를 하도록 명시하고 있는데, 다양한 수요관리 대책을 추진하고 절감량에 대한 목표치와 책임을 명확히 부여할 필요가 있음
 - 경계 및 심각단계에서 10%, 30% 등 취수제한율이 설정된 다음에는 물이용자들이 분담률을 결정해야 하는데, 이를 위해 ‘최적 또는 공평한’ 분담률에 대한 개념상의 공감대가 필요함
- 모든 단계가 하천 유량 또는 댐 저수량을 토대로 한 ‘예상’에 근거하고 있으므로, 표준 분석기법이 공개되고 예측 신뢰도를 높이기 위한 노력이 병행되어야 함

● 정책 과제 2: 제한된 취수량 분담에 대한 지자체의 의사결정 능력 제고

- 중앙정부의 시도가 결실을 맺기 위해서 지자체는 구호시설 설치, 구호품 지원, 피해조사, 예산신청 등 수동적인 역할을 넘어, 제한된 수량의 분담에 대한 의사결정 주체가 되어야 함
- 분담률이 합리적으로 결정되기 위해서는, 각 지자체는 먼저 자신의 지역에 대해 급수제한 또는 단수 시 피해의 위치와 규모를 제대로 파악할 수 있어야 함
 - 과거 취수제한 사례를 보면, 전 지역의 피해가 최소화되도록 분담이 이뤄지기보다는 모든 지역에 획일적인 비율로 감량이 이뤄졌으며, 그 결과 해당 댐 의존도가 높고 대체 수자원이 확보되지 않은 지역에 피해가 집중된 바 있음
 - 중앙정부에서도 취수량의 분담률이 낮은 지자체에 사후 보상, 예산지원 등의 제도를 마련해 고통분담 차원에서 양보와 협조가 원활하게 이뤄질 수 있도록 여건을 마련할 필요가 있음
- 일기예보에 댐별 저수율이나 지역별 가뭄지수를 공개하는 등 용수수요 감소를 위해 더욱 적극적인 홍보 활동이 추진되어야 함

● 정책 과제 3: 하천수 및 댐용수 사용에 대한 제도 개선

- 관행적으로 사용하는 농업용수와 댐 건설 이전부터 지자체가 무상으로 사용해온 기득물량이 하천수 사용의 주된 구성요소임
 - 가뭄 시 하천수 관리를 위해 농업용수 계측의 정확도를 높여야 하며 농업용수의 배분방식 및 배분량에 대한 체계적인 제도 구축이 필요함

- 가뭄 시에 용수공급 우선순위가 생활용수, 공업용수, 농업용수, 하천유지용수의 순으로 되어 있으나, 실제 피해를 줄이기 위해서 시기와 지역 여건에 따라 조정할 여지가 있음
 - 댐의 저수량 부족은 농업용수가 절실히 필요한 3~6월에 발생하는 경우가 많으며, 이때 관개가 원활하지 않으면 농작물의 소출이나 품질에 큰 영향을 주며 과도한 농가 피해로 이어짐
 - 농업용수 공급을 무조건적으로 제한하기보다 지하수, 관로연계 등의 대안이 확보된 지역에는 생활용수를 유연하게 공급해 고통분담이 이뤄질 수 있도록 함
 - 저수율이 임계수준 이하의 극심한 상황에 이르면 다시 생활용수 공급을 최우선시해야 함

4. 중장기 가뭄저감을 위한 정책 방향 및 과제

● 정책 방향: 지역중심의 ‘소프트’한 대응능력 확보

- 안정적인 용수수급을 위해 중앙정부 주도로 대규모 수자원을 확보해온 전략은 한계에 마주함
- 극단적인 가뭄의 대응능력을 확보하는 데 제일 확실한 방법은 물그릇 크기를 늘려 추가 안전도를 확보하는 것이지만, 인구가 정체·감소되고 물소비의 원단위가 감소하는 상황에서 대규모 수자원 시설을 건설하게 되면 평상시 운영비와 효용에 대한 논란이 발생할 수 있음
 - 더 깨끗하고 더 값싼 원수를 위해 신규 댐 건설을 요구하는 지역도 있지만 환경상의 우려, 상하류 갈등, 기존 시설의 가동률 저하 등 복잡한 문제를 해결하는 데에 큰 어려움이 있음
- 댐건설 등의 여건을 종합해보면, 수자원 시설 개발이 지연되어 온 지난 10여 년 전부터 ‘개발의 시대’를 지나 ‘관리의 시대’에 접어들었다고 판단됨
- 대응능력을 확보하려는 궁극적인 목적이 극단적인 가뭄발생 시 주민이나 경제활동의 피해를 최소화하는 데 있으므로, 중앙정부는 지역 형평성 차원에서 가뭄 위험이 높은 지역에 합리적으로 예산을 분배하고, 지자체가 물환경, 재정규모, 산업구조 등 내부 여건에 부합하는 대안을 주도적으로 발굴하고 관리기능을 확보하는 것이 바람직하다고 판단됨
- 당장 지자체 행정에 큰 부담이 될 수 있으므로 중앙정부는 최근 논의되는 국가가뭄경감센터 등을 통해 전문성 지원 또한 병행할 필요가 있음

● 정책 과제 1: 중앙정부 주도로 위험도 평가에 기초해 투자 대상지 우선순위 설정

- 현재 가뭄 대응능력을 확보하기 위한 정부예산은 피해가 발생한 지역을 위로 또는 보상하는 차원에서 양수시설 증설, 관로갱생 등을 사후 지원하는 수준임
- 저감대책은 30년 이상의 장기적인 투자로, 정부예산의 효과가 극대화될 수 있도록 범부처가 참여한 국가 계획에 맞춰 체계적으로 추진되어야 함
- 국가 계획을 수립하기 위해서는 전 국토 또는 대 권역 단위로 가뭄 위험도 평가를 수행해 투자 대상지에 대한 우선순위를 객관적으로 조사해야 함
 - 장기 계획에는 기후변화로 인한 갈수기 용수 이용가능성의 변화와 도시 및 산업구조의 성장 또는 쇠퇴로 인한 용수 수요상의 변화를 종합적으로 고려하고, 잠재 피해액 등과 같이 실무자 수준에서 소통할 수 있는 정보 개발이 선행되어야 함

● 정책 과제 2: 지자체 주도로 기회비용이 낮은 기술·제도·관리상의 대책 발굴

- 가뭄은 강우 부족과 같은 자연현상에서 촉발되지만, 그 피해는 지역별로 다양한 사회·경제·기술·제도·관리상의 요인에 의해 크게 결정됨
 - 기술·제도·관리상의 요인에는 인구에 비해 높은 용수수요, 안전도가 낮은 수원에 과도하게 높은 공급의존도, 한정된 수량의 부적절한 배분, 비상시 정수 생산능력 및 관로 연계의 부족, 낮은 관로 유수율, 용수수급 불균형 시 업종 및 생활방식상의 높은 피해민감성 등이 포함됨
- 가뭄 문제와 무관하게, 이 같은 요인들은 물관리 효율성을 도모하기 위해 해결되어야 하므로 기회비용이 크게 발생되지 않으며, 지역마다 서로 다른 현안들을 갖고 있음
- 지자체를 중심으로 해당 지역에서 가뭄 위험을 높이는 기저원인을 먼저 철저히 규명하고 지역 현안에 맞게 적절한 대책을 발굴하며, 담당자와 주민들의 수용가능성을 검토하려는 노력이 요구됨

이상은 국토연구원 도시연구본부 책임연구원(selee@krihs.re.kr, 031-380-0465)

김종원 국토연구원 부원장(cwkim@krihs.re.kr, 031-380-0112)