

기후위기 시대 농업용 저수지 미래 가치와 다목적 활용 전략



최경숙 경북대학교 교수
ks.choi@knu.ac.kr
053-950-5731

Agricultural Reservoirs in the Era of Climate Crisis: Future Values and Strategies for Multipurpose Utilization

요약 (Abstract)

기후변화로 인한 극한가뭄과 집중호우의 빈발, 다양한 물수요의 증가, 그리고 통합물관리 정책의 확대는 농업용 저수지의 기능과 역할에 대한 새로운 재정립을 요구하고 있다. 농업용 저수지는 더 이상 농업생산을 위한 관개용수 공급시설에 머무르지 않고, 기후위기 대응, 통합물관리 실현, 지역사회 발전 및 환경·사회적 가치 창출을 지원하는 다목적 수자원 인프라로 발전할 필요가 있다. 농업용 저수지는 기존의 관개용수 공급 기능을 기반으로 가뭄과 홍수에 대응하는 기후적응 인프라이자, 생태계 서비스 제공과 탄소중립 실현에 기여하는 환경자산으로 활용될 수 있다. 또한 생활·공업용수, 환경용수, 소방용수, 친수·관광용수 등 지역사회의 다양한 물수요에 대응하는 물 관리 거점으로서의 역할 확대가 가능하다. 특히 유역 기반 통합물관리 체계에서 농업용 저수지는 물안보와 식량안보를 동시에 확보하는 핵심 수자원 인프라로 기능할 수 있으며, 지역의 재해 대응력 향상과 지속가능한 발전에도 중요한 역할을 수행할 수 있다. 본 고에서는 농업용 저수지의 다목적 활용 가능성을 물안보 확보, 기후변화 적응, 생태환경 보전, 지역사회 발전 및 통합물관리 관점에서 고찰하였다. 또한 농업용 저수지가 기후탄력적(Climate-resilient)이고 다목적 수자원 플랫폼으로 발전하기 위한 정책적·제도적 과제를 제시하였다.

키워드: 농업용 저수지, 다목적 활용, 기후변화 적응, 통합물관리, 물안보, 식량안보, 지속가능한 물관리

Keywords: Agricultural Reservoir, Multi-purpose Utilization, Climate Change Adaptation, Integrated Water Resources Management, Water Security, Food Security, Sustainable Water Resources Management

1. 서론

기후변화는 전 세계 물순환 체계를 변화시키며, 극한가뭄과 집중호우의 빈도 및 강도를 증가시키고 있다. 기후변화에 관한 정부간 협의체(IPCC)는 미래 기후 시나리오에서 강수의 시·공간적 불균형이 심화되고, 물 관련 재해 위험이 증가할 것으로 전망하였다. 이러한 변화는 농업생산과 수자원 관리에 직접적인 영향을 미치며, 안정적인 물 확보와 효율적인 물관리의 중요성을 더욱 증대시키고 있다.

우리나라는 연평균 강수량이 약 1,300 mm로 비교적 풍부한 수자원 여건을 갖추고 있으나, 연간 강수량의 약 60~70%가 여름철에 집중되는 계절적 편중성이 매우 크다. 또한 국토의 대부분이 산지로 이루어져 있어 강우 발생 시 유출이 빠르게 진행되며, 이에 따라 홍수와 가뭄이 반복적으로 발생하는 수문학적 특성을 지닌다. 이러한 여건은 안정적인 물 이용, 효율적인 수자원 관리 및 재해 대응 측면에서 불리하게 작용한다.

이와 같은 수문학적 특성에 대응하기 위해 우리나라는 물의 저장과 이용을 위한 다양한 수자원 인프라를 구축해 왔으며, 그중 농업용 저수지는 농업용수의 안정적 공급을 담당하는 핵심 기반시설로 활용되어 왔다.

현재 우리나라에는 약 17,000여 개의 농업용 저수지가 운영되고 있으며, 농업용수 공급량의 상당 부분을 담당하고 있다. 농업용 저수지는 농업생산기반시설로서 안정적인 관개용수 공급을 통해 식량생산과 농업경영 안정에 기여해 왔으며, 가뭄 발생 시 농업용수 확보를 위한 중요한 수자원 시설로 기능하고 있다.

그러나 최근 농촌 인구 감소와 고령화, 농업구조 변화, 기후변화 심화, 환경보전 요구 증대 및 통합물관리 정책 확대 등 사회·환경적 여건 변화에 따라 농업용 저수지 역할에 대한 변화 요구가 증대되고 있다. 과거에는 농업용수 공급이라는 단일 목적 중심의 시설로 인식되었으나, 최근에는 홍수 저감, 생태환경 보전, 수질 관리, 탄소중립 실현, 친수·관광 기능 제공 등 다양한 사회·환경적 기능을 수행하는 다목적 수자원 인프라로서의 가치가 주목받고 있다.

국제적으로도 저수지와 댐의 다기능성에 대한 관심이 확대되고 있다. 국제대담회(ICOLD)는 지속가능발전목표(SDGs) 달성을 위한 댐과 저수지의 역할을 강조하고 있으며, 국제관개배수위원회(ICID)는 기후변화 적응과 식량안보 확보를 위한 농업용 저수지의 중요성을 지속적으로 제기하고 있다. 또한 UNESCO와 FAO는 저수지를 포함한 수자원 인프라를 물안보(Water Security)와 기후탄력성(Climate Resilience) 확보를 위한

핵심 수단으로 평가하고 있다.

이러한 배경에서 농업용 저수지는 단순한 관개시설의 기능을 넘어 기후위기 대응, 물안보 확보, 생태환경 보전 및 지역사회 발전을 지원하는 복합적 수자원 자산으로 그 역할이 확대될 필요가 있다. 따라서 농업용 저수지의 역할 변화와 다목적 활용의 필요성을 고찰하고, 기후위기 시대에 요구되는 지속가능한 수자원 관리 전략과 농업용 저수지의 효율적 활용을 위한 발전 방향을 제시하고자 한다.

2. 농업용 저수지의 가치 변화

2.1 관개시설에서 물 인프라로의 가치 확대

농업용 저수지는 오랫동안 농업생산을 지원하는 대표적인 관개시설로서 안정적인 농업용수 공급 기능을 수행해 왔다. 그러나 최근 기후변화로 인한 극한가뭄과 집중호우의 빈발, 물수요 증가, 농업구조 변화, 그리고 통합물관리 정책의 추진 등 사회·환경적 여건이 급격히 변화함에 따라 농업용 저수지의 역할 확대와 기능 재정립이 요구되고 있다. 과거 농업용 저수지가 농업용수 공급에 중점을 둔 단일 목적 시설이었다면, 현재는 다양한 물수요에 대응하고 기후위기에 적응할 수 있는 다목적 물 인프라로의 전환이 필요하다.

물 인프라는 단순한 물 저장 및 공급 시설을 넘어 물관리, 재해 대응, 생태환경 보전, 지역사회 지원 등 다양한 기능을 수행하는 사회기반시설을 의미한다. 이러한 관점에서 전국에 산재해 있는 농업용 저수지는 농업용수 공급뿐만 아니라 지역 단위 물순환 체계를 유지하는 핵심 수자원 인프라로 기능하고 있다.

특히 농업용 저수지는 가뭄 시 안정적인 용수 공급을 통해 물안보와 식량안보 확보에 기여하며, 홍수 발생 시에는 유역 내 저류 기능을 통해 홍수 피해를 저감하는 기후적응 인프라로 활용될 수 있다. 또한 유역 기반 통합물관리 체계 내에서 다목적댐, 하천, 지하수 등 다른 수자원 시설과 연계하여 수자원의 효율적 배분과 활용을 지원하는 역할도 수행할 수 있다.

최근에는 농업용수 공급 기능을 넘어 생활용수, 환경용수, 하천유지용수 및 소방용수 등 다양한 용도로 활용 범위가 확대되고 있으며, 정보통신기술(ICT)과 스마트 물관리 기술의 도입을 통해 운영 효율성 및 시설 안전성 향상도 기대되고 있다. 따라서 농업용 저수지는 단순한 관개시설을 넘어 물안보 확보, 기후변화 적응, 생태환경 보전 및 지역사회 발전을 지원하는 핵심 물 인프라로 재평가될 필요가 있다.

2.2 공익적 가치의 확대

농업용 저수지는 단순한 농업용수 공급시설을 넘어 다양한 공익적 기능을 창출하는 사회적 자산으로 그 가치가 확대되고 있다. 과거에는 농업생산 증대와 관개효율 향상을 통한 경제적 가치가 주로 강조되었으나, 최근에는 환경적·사회적 편익을 포함하는 공공 인프라로서의 중요성이 더욱 부각되고 있다.

농업용 저수지가 제공하는 공익적 가치는 다양한 측면에서 나타난다. 우선 안정적인 농업용수 공급을 통해 국가 식량생산 기반을 유지하고, 수자원의 효율적 활용을 지원함으로써 농업의 지속가능성 확보에 기여한다. 또한 저수지와 주변 수변공간은 다양한 동·식물의 서식처를 제공하고 생태계 연결성을 유지하는 등 중요한 생태계 서비스를 창출한다. 특히 수변녹지와 습지 공간은 탄소흡수원으로 기능할 수 있어 기후변화 완화와 탄소중립 실현에도 긍정적인 역할을 수행한다.

특히 농업용 저수지는 ESG(Environmental, Social, Governance) 관점에서 중요한 의미를 갖는다. 최근 농업용 저수지는 환경적 지속가능성, 사회적 가치 창출, 협력적 거버넌스 구축에 기여하는 ESG 기반의 공공자산으로 재평가되고 있다.

환경적(Environmental) 측면에서 농업용 저수지는 수변생태계와 습지의 보전, 생물 다양성 유지, 수질 개선 및 탄소흡수원 기능 등을 통해 다양한 생태계 서비스를 제공한다. 또한 가뭄과 홍수에 대응하는 기후적응 인프라로서의 역할을 수행하며, 저수지와 주변 수변공간은 자연기반해법(Nature-based Solutions)의 기반시설로 활용될 수 있다. 이러한 기능은 탄소중립 실현과 기후변화 적응을 동시에 지원하는 중요한 환경적 가치로 평가된다.

사회(Social) 측면에서 농업용 저수지는 안정적인 농업용수 공급을 통해 식량안보를 지원할 뿐만 아니라, 비상시 생활용수와 환경용수 공급을 통해 지역사회의 물복지 향상에 기여한다. 또한 가뭄과 홍수에 대응하는 재해안전 인프라로서 지역 주민의 안전과 생활 안정성을 높이는 역할을 수행한다.

더 나아가 농업용 저수지는 주민 삶의 질 향상과 지역경제 활성화에도 기여할 수 있다. 수변공원, 산책로, 생태탐방로 등 친수공간 조성은 주민들에게 휴식과 여가 공간을 제공하며, 생태관광, 농촌체험, 지역축제 등과 연계될 경우 지역경제 활성화와 지역 브랜드 가치 향상에 도움이 된다. 또한 저수지와 주변 수변공간은 환경교육과 생태체험의 장으로 활용될 수 있어 지역사회와 환경적 가치를 공유하는 기반이 되고 있다.

거버넌스(Governance) 측면에서는 농업인, 지역주민, 지방자치단체, 관리기관 등 다

양한 이해관계자가 참여하는 협력적 물관리 체계 구축의 기반이 된다. 특히 유역 기반 통합물관리 체계에서 농업용 저수지는 하천, 지하수, 다목적댐 등 다양한 수자원 시설과 연계되어 효율적이고 지속가능한 물관리를 지원하는 핵심 인프라로 활용될 수 있다.

이러한 다목적 활용이 지속가능하게 이루어지기 위해서는 농업용수 공급이라는 본래 기능이 우선적으로 유지되어야 하며, 안전관리, 수질관리, 환경보전 및 이용자 간 갈등 문제를 고려한 체계적인 관리가 필요하다. 또한 이해관계자 간 소통과 협력을 바탕으로 지역 특성에 적합한 활용 방안을 마련함으로써 저수지의 공익적 기능과 지역 편익을 극대화할 필요가 있다.

결과적으로 농업용 저수지는 단순한 관개시설을 넘어 생태환경 보전, 기후변화 대응, 물안보 확보, 주민복지 증진 및 지역경제 활성화를 지원하는 지역사회 기반의 다목적 공공자산으로 발전하고 있다. 향후에는 농업용수 공급이라는 기본 기능을 유지하면서 ESG 가치와 지역사회 수요를 종합적으로 반영하는 지속가능한 관리·활용 체계를 구축해 나가야 할 것이다. 따라서 향후 농업용 저수지의 관리 및 활용 정책은 이러한 공익적 기능을 종합적으로 고려할 수 있는 가치평가 체계와 지원 제도의 마련을 통해 더욱 고도화될 필요가 있다.

3. 기후변화 대응과 물안보 확보

기후변화는 전 세계 물순환 체계의 변화를 초래하며 가뭄과 홍수의 발생 빈도와 강도를 증가시키고 있다. 기후변화에 관한 정부간 협의체(IPCC)는 미래 기후 시나리오에서 강수의 시·공간적 불균형이 심화되고 극한 강수와 장기 가뭄 발생 가능성이 증가할 것으로 전망하고 있다. 우리나라 역시 연평균 강수량은 증가하는 경향을 보이고 있으나 강수 일수는 감소하고 집중호우의 강도는 증가하는 특성을 나타내고 있다. 이러한 변화는 농업 생산과 수자원 관리의 불확실성을 높이고 있으며, 안정적인 물 확보를 위한 새로운 대응 전략을 요구하고 있다. 이러한 측면에서 농업용 저수지는 단순한 관개용수 공급시설을 넘어 기후위기 대응과 물안보 확보를 위한 핵심 수자원 인프라로 활용 가능하다.

3.1 가뭄 대응 기능 강화

기후변화에 따른 가장 큰 물관리 위협 중 하나는 가뭄 발생 빈도와 강도의 증가이다. 최근 우리나라에서는 2015년 중부지역 가뭄과 2022~2023년 호남지역 극한가뭄 등 대규모 가뭄이 반복적으로 발생하면서 농업용수 부족 문제가 심각하게 대두되었다. 특히 농업은 전체 물 사용량의 상당 부분을 차지하고 있으며, 가뭄에 가장 취약한 분야 중 하나로 평가된다.

농업용 저수지는 이러한 가뭄 상황에서 가장 효과적인 대응 수단 중 하나이다. 저수지에 저장된 물은 강수 부족 시에도 농업용수 공급을 유지할 수 있도록 하여 농작물 피해를 최소화하고 식량생산의 안정성을 확보하는 역할을 수행한다. 또한 농업용 저수지는 비상시 생활용수 공급원으로도 활용되고 있다. 대표적으로 2015년 충남 서부지역 가뭄 당시 농업용 저수지의 용수를 생활용수 공급에 활용하여 보령댐의 용수 부족 문제를 완화하였으며, 2022~2023년 전남·광주 지역 가뭄 시에도 일부 농업용 저수지가 생활용수 및 하천유지용수 공급원으로 활용되었다.

특히 강릉 오봉저수지(오봉댐)는 농업용 저수지가 지역 상수원으로 활용되는 대표적인 사례이다. 오봉저수지는 본래 농업용수 공급을 목적으로 조성되었으나, 현재는 강릉시의 주요 생활용수 공급원으로 활용되고 있다. 강릉·동해 지역 가뭄 시 오봉저수지의 저수량이 지역 상수도 공급 안정성 확보에 중요한 역할을 수행하고 있으며, 이는 농업용 저수지가 농업용수 공급 기능을 넘어 지역 물안보를 지원하는 핵심 수자원 인프라로 활용될 수 있음을 보여준다.

향후 가뭄 대응력을 향상시키기 위해서는 저수지의 물 저장 능력을 확대하고 운영 효율성을 높이는 전략이 필요하다. 저수지 독높이기, 저수지 재개발, 수계 연계 운영 등을 통해 추가 저수용량을 확보하고, 가뭄 발생 이전부터 선제적으로 저수율을 관리하는 체계를 구축해야 한다. 또한 AI와 같은 첨단기술을 활용한 수문예측 기술과 실시간 저수량 관리 체계를 도입함으로써 가뭄 대응의 정확성과 효율성을 높일 필요가 있다. 나아가 농업용 저수지를 지역 단위 비상용수 공급체계와 연계함으로써 농업용수뿐만 아니라 생활용수 확보 등에도 기여할 수 있는 다목적 수자원 인프라로 활용할 필요가 있다.

3.2 홍수 저감 및 재난 대응 기능 확대

기후변화는 가뭄뿐만 아니라 집중호우와 홍수 위험도 증가시키고 있다. 최근 우리나라에서는 2022년 수도권 집중호우, 태풍 힌남노 및 2023년 극한호우와 같이 과거 설계기준

을 초과하는 강우가 빈번하게 발생하고 있다. 이러한 이상기후는 하천 범람과 저수지 월류, 농경지 침수 등 다양한 재해를 유발하고 있다.

기존 농업용 저수지는 농업용수 확보를 목적으로 설계되어 홍수조절 기능이 상대적으로 제한적이었다. 그러나 최근에는 저수지를 활용한 홍수 저감 기능 강화의 필요성이 강조되고 있다. 저수지는 강우 발생 시 일시적으로 물을 저장함으로써 하류지역으로 유출되는 홍수량을 감소시키고 홍수 도달 시간을 지연시키는 역할을 수행할 수 있다.

특히 저수지 독높이기 사업은 홍수조절 기능 확대의 대표적인 사례로 평가된다. 저수지의 여유 저수용량 확보와 운영수위 조정을 통해 홍수기에는 홍수조절 기능을 수행하고 평상시에는 용수 공급 기능을 유지하는 복합적 운영이 가능하다. 또한 유역 내 다수의 농업용 저수지를 연계 운영할 경우 분산형 홍수관리 체계 구축이 가능하며, 이는 대규모 댐 중심 홍수관리의 한계를 보완할 수 있는 대안으로 활용할 수 있다.

3.3 기후탄력성 향상 및 물안보 확보

기후탄력성(climate resilience)은 기후변화로 인한 충격과 스트레스에 대응하고 적응할 수 있는 시스템의 능력을 의미한다. 최근 기후변화로 인해 가뭄과 홍수의 발생 빈도와 강도가 증가하면서 미래 물관리 체계는 단순히 재해를 방어하는 수준을 넘어 불확실한 기후환경에 유연하게 대응할 수 있는 탄력성을 확보하는 방향으로 발전해야 한다.

농업용 저수지는 지역 차원의 기후탄력성을 향상시키는 핵심 수자원 인프라이다. 저수지는 강수기에 물을 저장하고 필요 시 공급함으로써 강수의 시·공간적 변동성을 완충하고 안정적인 용수 공급을 가능하게 한다. 이를 통해 농업생산의 안정성을 높일 뿐만 아니라 가뭄과 홍수로 인한 사회·경제적 피해를 줄이는 역할을 수행한다. 또한 농업용수 공급 기능 외에도 생활용수 지원, 환경용수 공급, 재난 대응 및 생태계 유지 기능을 수행함으로써 지역사회의 복원력(resilience)을 강화하는 데 기여한다.

특히 전국에 분포한 농업용 저수지는 중앙집중형 물관리 체계를 보완하는 분산형 수자원 시스템의 특성을 가진다. 분산형 물관리 체계는 특정 수원이나 대규모 시설에 대한 의존도를 낮추고 다양한 기후위험에 대한 대응 능력을 향상시키는 장점을 갖는다. 따라서 농업용 저수지를 중심으로 한 분산형 물관리 체계의 구축은 기후변화에 대응하기 위한 효과적인 적응 전략으로 평가된다. 또한 저수지 주변의 습지와 수변생태계는 홍수 완화, 수질 정화, 생물다양성 보전 등 다양한 생태계 서비스를 제공함으로써 자연기반해법(Nature-based Solutions)의 중요한 기반이 될 수 있다.

이러한 기후탄력성 향상 기능은 궁극적으로 물안보 확보와 직결된다. 물안보(Water Security)는 모든 사람이 지속가능한 방식으로 충분하고 안전한 물을 이용할 수 있는 상태를 의미하며, 기후변화와 인구구조 변화, 산업구조 고도화 등에 따라 그 중요성이 더욱 커지고 있다. 농업용 저수지는 농업용수 공급을 기본으로 하면서도 비상시 생활용수, 환경용수 및 소방용수 공급이 가능한 다목적 수자원 시설로 활용될 수 있어 지역 및 국가 차원의 물안보 강화에 중요한 역할 수행이 가능하다.

향후 물안보 강화를 위해서는 농업용 저수지를 국가 물관리 체계의 핵심 물 인프라로 재정립할 필요가 있다. 이를 위해 유역 기반 통합물관리 체계와 연계하여 다목적댐, 하천, 지하수 등과 통합적으로 운영함으로써 물 이용 효율성을 높여야 한다. 또한 IoT, 원격계측, 인공지능 기반 수문예측 등 스마트 물관리 기술을 적극 도입하여 저수지 운영의 효율성과 안전성을 향상시킬 필요가 있다.

4. 정책적 과제와 발전 방향

기후변화 심화, 물수요 다변화, 농업구조 변화, 환경보전 요구 증대 및 통합물관리 정책 확대는 농업용 저수지의 기능과 역할에 대한 근본적인 변화를 요구하고 있다. 따라서 농업용 저수지 정책은 생산기반시설 중심의 관리체계에서 벗어나 물안보, 기후위기 대응, 생태환경 보전 및 지역사회 발전을 지원하는 다목적 공공자산으로 전환되는 방향으로 추진되어야 한다. 따라서 농업용 저수지의 미래 역할 확대와 지속가능한 활용을 위해 정책적 과제를 중심으로 법·제도 개선 방향, 기후변화 대응과 통합물관리 강화 방안, 그리고 스마트 물관리 기반의 미래 발전 방향을 제안하였다.

4.1 법·제도 개선

농업용 저수지의 다목적 활용을 위해서는 우선 저수지의 기능과 역할에 대한 정책적 재정립이 필요하다. 현재 농업용 저수지는 「농어촌정비법」을 중심으로 농업생산기반시설로 관리되고 있으며, 기본적으로 농업용수 공급을 목적으로 운영되고 있다. 그러나 기후변화와 통합물관리 시대에는 농업용 저수지를 농업용수 공급시설에 한정하지 않고 물안보와 식량안보를 동시에 지원하는 국가 수자원 인프라로 인식할 필요가 있다.

이를 위해서는 관련 법령과 제도의 개선이 요구된다. 농업용 저수지의 다목적 활용 범

위를 명확히 규정하고, 생활·공업용수, 환경용수, 하천유지용수, 재난대응용수 등 다양한 활용이 가능하도록 제도적 근거를 마련해야 한다. 다만 이러한 활용은 농업용수 공급 기능을 우선적으로 보장하는 범위 내에서 추진되어야 하며, 수리권과 이해관계 조정에 대한 명확한 기준도 함께 마련되어야 한다.

또한 저수지의 공익적 기능에 대한 법적 인정과 가치 평가체계 구축이 필요하다. 현재 저수지의 경제적 가치는 농업생산 지원 효과 중심으로 평가되고 있으나, 향후에는 물안보, 재해예방, 생태계 서비스, 탄소중립, 지역사회 기여 등 다양한 공익적 가치를 포함하는 종합적 평가 체계가 마련되어야 하겠다.

4.2 기후변화 대응과 통합물관리 강화

기후변화로 인한 가뭄과 홍수의 빈발은 농업용 저수지의 기능과 운영방식의 변화를 요구하고 있다. 미래의 농업용 저수지는 단순한 물 저장시설을 넘어 기후위기 대응과 물안보 확보를 지원하는 핵심 수자원 인프라로 기능해야 한다.

이를 위해서는 가뭄 대응 능력과 홍수 저감 기능을 동시에 강화할 필요가 있다. 노후 저수지 개보수, 뚝높이기, 추가 저수용량 확보 및 비상용수 공급체계 구축 등을 통해 기후변화 적응력을 높여야 하며, 농업용수 공급뿐만 아니라 홍수조절과 환경유지 기능을 함께 고려하는 운영기준 마련도 필요하다.

특히 전국에 분포한 농업용 저수지는 분산형 수자원 시스템으로서 중요한 장점을 지닌다. 다수의 저수지를 연계·활용할 경우 기존의 대규모 댐 중심 물관리 체계를 보완하고, 지역 단위 물순환과 재난 대응 역량을 향상시킬 수 있다. 따라서 농업용 저수지를 활용한 분산형 물관리 체계 구축은 미래 기후위기에 대응하기 위한 효과적인 전략이 될 수 있다.

아울러 농업용 저수지의 다목적 활용은 유역 기반 통합물관리 체계와 연계될 때 더욱 효과적으로 실현될 수 있다. 최근 물관리 정책은 부처별·시설별 관리에서 벗어나 부처간의 협업과 시설의 연계를 통한 유역 중심의 통합적 물관리 체계를 지향하고 있다.

농업용 저수지는 이러한 체계의 중요한 구성요소로 활용될 필요가 있다. 저수지를 하천, 다목적댐, 보, 지하수 등과 연계하여 운영할 경우 수자원 이용 효율성을 높이고 지역 간 물 부족 문제를 완화할 수 있다. 또한 유역별 물수급 분석과 물배분 계획 수립 과정에서 농업용 저수지의 저장 능력과 활용 가능성을 체계적으로 반영해야 한다. 이를 통해 가뭄 시에는 비상용수 공급원으로, 홍수 시에는 분산형 저류시설로 활용하는 등 기후변화에 유연하게 대응할 수 있는 운영체계를 구축할 수 있다.

4.3 스마트 물관리를 위한 발전 방향

농업용 저수지 관리의 핵심은 과학적이고 체계적인 물관리 기반을 구축하는 데 있다. 기후변화로 인한 강수 변동성 증가와 물수요 다변화에 대응하기 위해서는 경험과 관행에 의존한 관리방식에서 벗어나 객관적인 자료와 분석에 기반한 의사결정 체계를 강화할 필요가 있다.

이를 위해 저수지의 수위, 저수량, 유입량 및 방류량, 수질 등에 대한 지속적인 모니터링과 데이터 축적이 중요하다. 또한 기상·수문 정보와 연계한 물수급 분석을 통해 가뭄과 홍수에 대한 대응력을 높이고, 보다 효율적인 저수지 운영이 이루어질 수 있도록 해야 한다.

최근에는 ICT, IoT, AI 등 다양한 디지털 기술이 물관리에 활용되고 있다. 이러한 기술은 실시간 정보 수집과 운영 지원을 통해 관리 효율성을 높이는 데 기여할 수 있으나, 현장 여건에 적합한 운영체계 구축과 데이터 기반 의사결정의 정착이 함께 고려되어야 한다.

장기적으로는 농업용 저수지 관리 정보를 체계적으로 공유·활용할 수 있는 통합 관리 체계를 구축하고, 수문자료와 운영정보를 기반으로 한 과학적 관리 역량을 강화할 필요가 있다. 또한 노후 시설의 안전관리와 유지관리를 고도화하고, 기후변화에 따른 위험요인을 지속적으로 평가·반영함으로써 저수지 운영의 안정성과 신뢰성을 높여야 한다.

결국 미래의 농업용 저수지는 단순한 농업생산기반시설을 넘어 과학적 물관리를 실현하는 수자원 인프라로 발전시켜야 한다. 이를 위해서는 정확한 자료의 축적과 활용, 체계적인 운영관리, 그리고 지속적인 유지관리 역량 강화를 바탕으로 기후변화에 유연하게 대응할 수 있는 관리체계를 구축해 나가야 할 것이다.

5. 결론

기후변화로 인한 극한가뭄과 집중호우의 빈발, 물수요 다변화, 농업구조 변화, 환경보전 요구 확대 및 통합물관리 정책의 추진은 농업용 저수지의 기능과 역할에 대한 재정립을 요구하고 있다. 기후위기 시대에 농업용 저수지는 물안보와 식량안보를 동시에 확보하고, 재해 대응, 생태환경 보전 및 지역사회 발전을 지원하는 전략적 수자원 인프라로 활용될 필요가 있다.

농업용 저수지의 다목적 활용을 확대하기 위해서는 농업용수 공급이라는 본래 기능을 안정적으로 유지하면서도 다양한 공익적 기능을 제도적으로 반영할 필요가 있다. 이를

위해 관련 법·제도 개선, 공익적 가치 평가체계 구축, 유역 중심 통합물관리와의 연계, 과학적 물관리 체계 강화, 그리고 농업인·지역주민·지방자치단체·관리기관이 함께 참여하는 협력적 거버넌스 구축이 요구된다.

궁극적으로 농업용 저수지는 물안보와 식량안보 확보, 기후변화 적응, 생태환경 보전, 지역사회 발전 및 ESG 가치 창출을 지원하는 다목적 수자원 인프라로 발전시켜야 한다. 이를 위해서는 생산기반시설 중심의 관리에서 벗어나 공익적 가치와 지역사회 수요를 종합적으로 반영하는 지속가능한 관리·활용 체계로 전환되어야 한다. 이러한 전환은 미래 세대를 위한 안정적인 수자원 확보와 국가 지속가능성 향상의 중요한 기반이 될 것으로 기대된다.

참고문헌

- 관계부처합동. (2021). 제1차 국가물관리기본계획(2021~2030). 환경부.
- 농림축산식품부. (2023). 농업생산기반정비 통계연보.
- 한국농공학회. (2022). "농업용 저수지의 다목적 활용과 통합물관리 방안." 한국농공학회지, 64(6), 1-12.
- 한국농어촌공사. (2023). 농업생산기반시설 관리현황.
- 한국농어촌공사 농어촌연구원. (2022). 기후변화 대응 농업용 저수지 활용방안 연구.
- 한국수자원학회. (2023). 기후위기 시대 물안보 확보 전략.
- 환경부. (2024). 물관리백서.
- Food and Agriculture Organization (FAO). (2021). The State of the World's Land and Water Resources for Food and Agriculture: Systems at Breaking Point. Rome, Italy.
- Food and Agriculture Organization (FAO). (2023). Water for Sustainable Food and Agriculture. Rome, Italy.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2023). Climate Change 2023: Synthesis Report. Geneva, Switzerland.
- International Commission on Irrigation and Drainage (ICID). (2022). Water, Food and Climate Change: Adaptation Strategies for Irrigated Agriculture. New Delhi, India.
- International Commission on Large Dams (ICOLD). (2021). Dams and Reservoirs for Sustainable Development. Paris, France.
- UNESCO. (2024). United Nations World Water Development Report 2024: Water for Prosperity and Peace. Paris, France.d
- United Nations. (2015). Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development. New York, USA.
- World Bank. (2023). Water Security and Climate Resilience for Sustainable Development. Washington, DC, USA.