

# 환경기초조사사업 4단계 기본계획 수립 (최종보고회)



2017. 11. 22.



# 발표순서

01

연구배경 및 목적

02

관련 연구 및 연구동향

03

1~3단계 성과분석

04

4단계 기본계획

# 01

# 연구배경 및 목적

- 연구배경 및 필요성
- 연구목표
- 기대효과 및 활용방안



# 1.1 연구의 배경 및 필요성



# 1.2 연구목표

## 추진전략

### 추진실적 분석 및 평가

- 금강수계 환경기초조사사업 (1~3단계) 추진실적 분석 및 평가, 향후 개선대책 도출

### 연구과제 도출

- 기본계획 수립 위한 T/F 구성·운영
- 중점영역 및 분야별 연구 과제 도출 및 로드맵 설정

### 운영체계 마련

- 4단계 환경기초조사사업 연구과제 추진체계 마련
- 연구과제 관리(진도, 평가) 방안 마련

## 추진 방향

- 환경기초조사 및 연구방향의 체계적인 설정
  - \* 금강수계 물환경과 수질보전 및 수질오염 방지기술 수준을 고려
- 금강수계 물환경 개선을 위한 환경기초자료의 구축
  - \* 제2차 물환경관리 기본계획 및 금강대권역 물환경관리계획의 원활한 추진 지원

금강수계 4단계 환경기초조사사업 기본계획 수립

# 1.3 기대효과 및 활용방안



4단계 환경기초조사사업 증장기 계획 작성을 통해 변화하는 물 관리 개념을 적용한 금강수계 수질관리 조사, 연구 기법을 완성.

통합관리 개념의 도입을 통해 기존의 물 관리 사업에 장애가 되던 관리 주체의 개념을 넘어 수계와 유역이 중심이 되는 물 관리 기법을 정립.



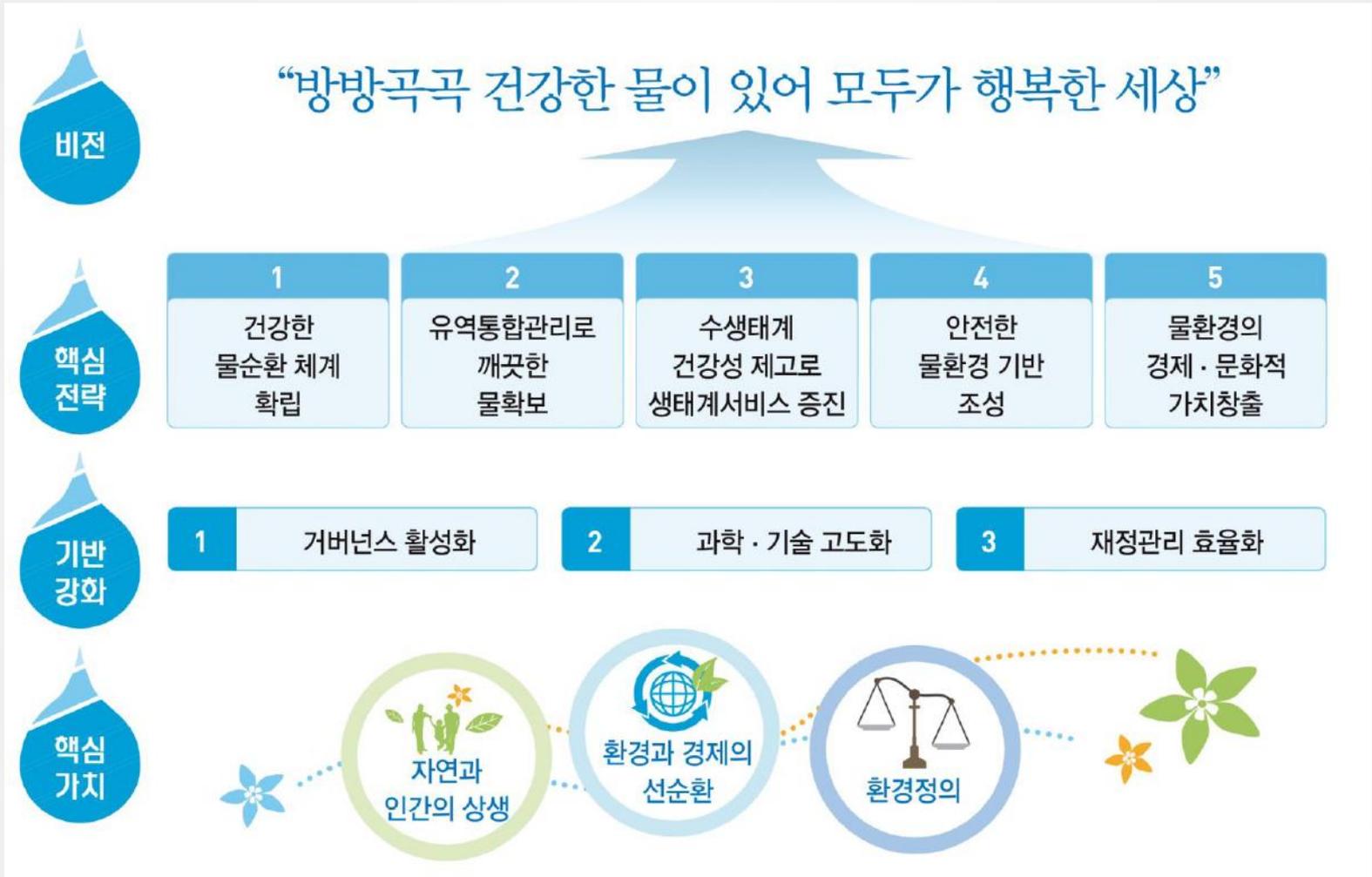
ICT 기술을 활용한 모니터링과 수질관리 기술을 개발하여 4차 산업 시대를 함께 가는 물 산업과 환경분야 적용 기술, 기법을 개발.

## 02 관련 연구 및 연구 동향

- 2차 물환경관리 기본계획 분석(2016~2025)
- 금강 대권역 물환경관리계획 수립 연구(2016~2025)
- 금강수계 환경기초조사사업 3단계 계획(2013~2017)
- 국외 연구 현황



# 2.1 제2차 물환경관리 기본계획

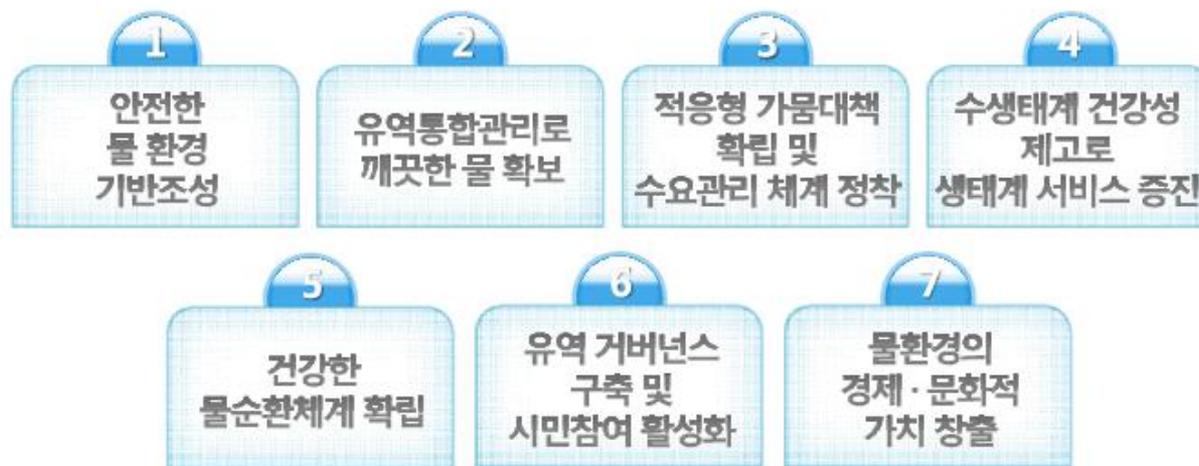


**제 2차 물환경관리 기본계획 비전(2016~2025)**

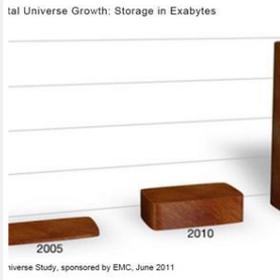
## 2.2 금강 대권역 계획(2016~2025)



### “안전한 물 공급 및 모두를 위한 좋은 물 확보”

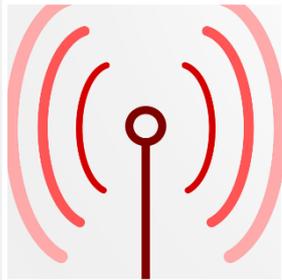


## 2.3 금강수계 환기조 3단계 기본계획(2013~2017)



“물환경관리기본계획(‘06~15)” 수정의 원활한 추진을 위하여  
과학적인 조사·평가 방침 및 계획 수립

물환경관리기본계획(‘06~’15)수정(안)에 따른 5개 정책분  
야에 실질적으로 활용 가능한 과제를 추진



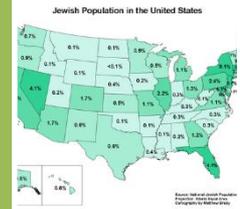
관련제도, 법령, 기존 수행과제 및 타 연구사업과의 연계성을  
분석 검토하여 수계의 공통, 특성, 전파 과제를 제안

## 2.4 국외연구현황(미국)



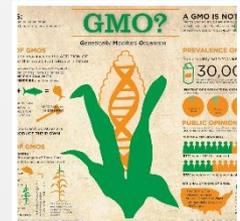
미국은 EPA 중심의 마시는 물의 안전 및 수생 생태계보호, 경제 및 여가 생활을 위한 R&D를 진행하고 있음

지속적인 물 자원(Sustainable Water Resources)



지속 가능한 물 자원(Sustainable Water Infrastructure)

USDA(United States Department of Agriculture)의 National Program 은 Water Availability and Watershed Management 연구를 수행



## 2.4 국외연구현황(EU)



EU WFD(Water Framework Directive)를 채택해서 운영

연구 기술개발을 위한 공동 프로그램 (framework Programmes for Research and Technological Development)' 을 통해 물 환경 및 수생태 관련 담수 및 생태계에 집중한 R&D를 진행 중



주요 R&D : 깨끗한 물(Freshwater) 관련하여 수질 평가 기술연구, 지역별 국가별 수자원의 현황 및 변동요인 검증을 위한 방법 연구, 생태계의 다양성 확보와 보존을 위한 기술 개발, 데이터 정리 기법 연구, 대중 정보전달 및 교육 방법 연구

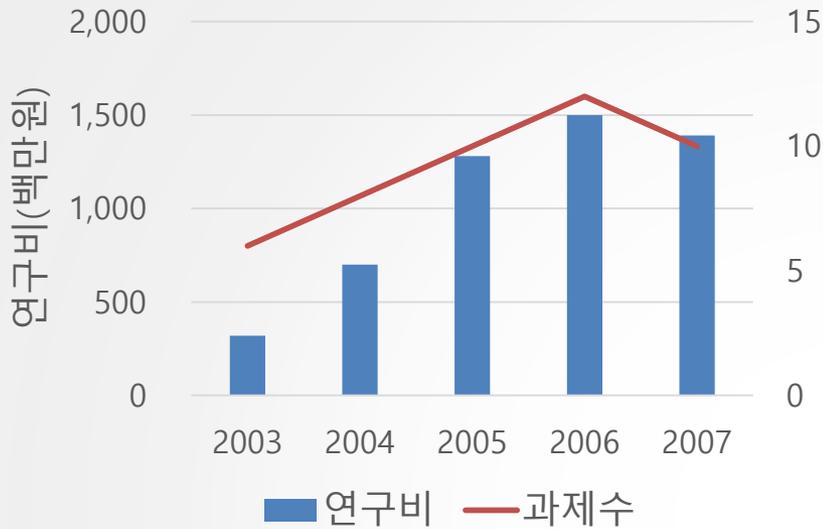
# 03

## 1~3단계 성과분석

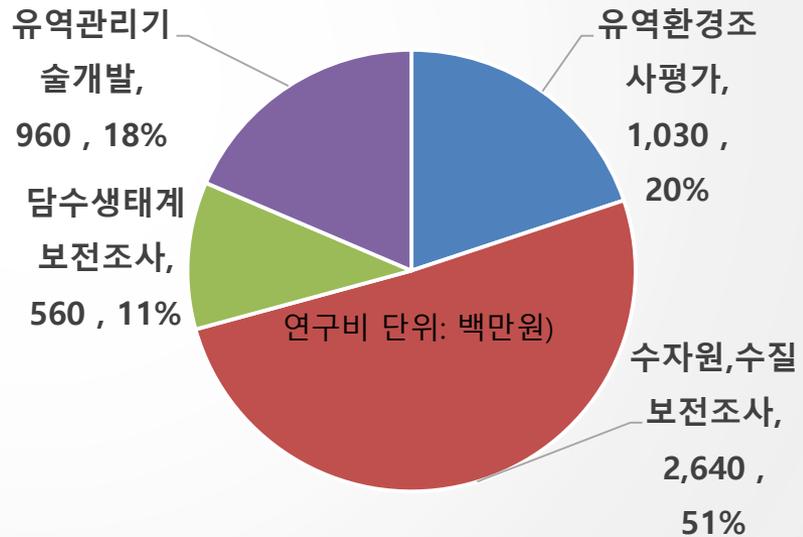
- 1 단계 사업요약
- 2 단계 사업요약
- 3 단계 사업요약



# 3.1 1단계 환기조 사업 계획



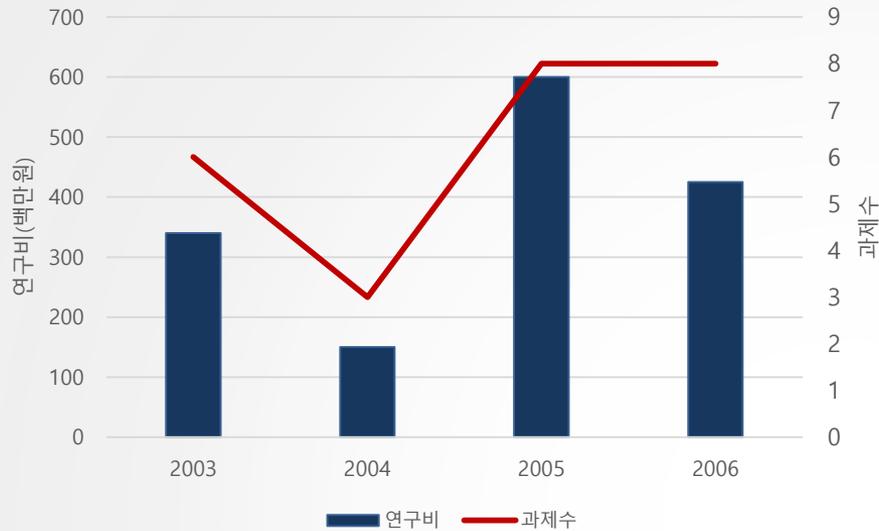
총 46개(계속 과제 포함) 과제,  
5,190 백만원  
(1억1천3백만원/과제)



## 주요내용

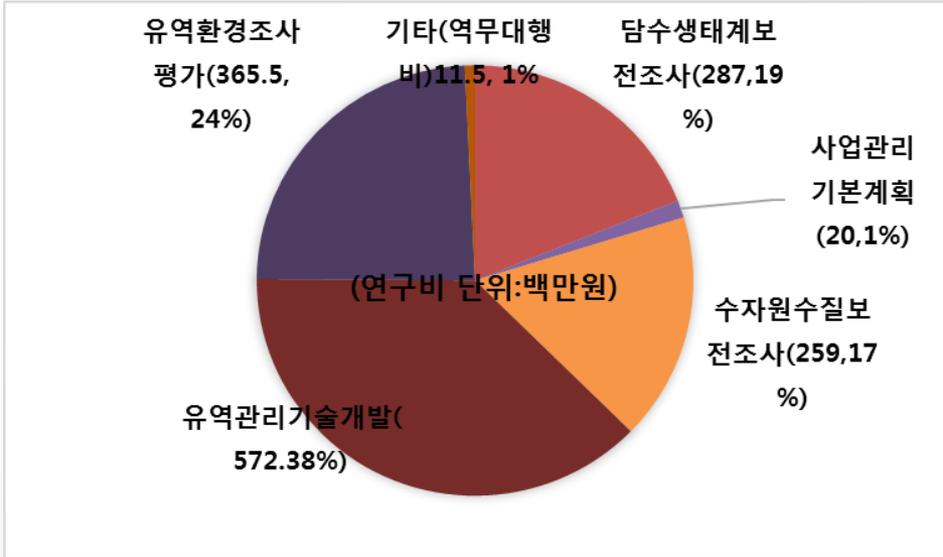
- 오염원 조사, 분석
- 상시측정 모니터링 시설
- 물 관리 네트워크 구축 운영

# 3.3 1단계 환기조 사업 실행

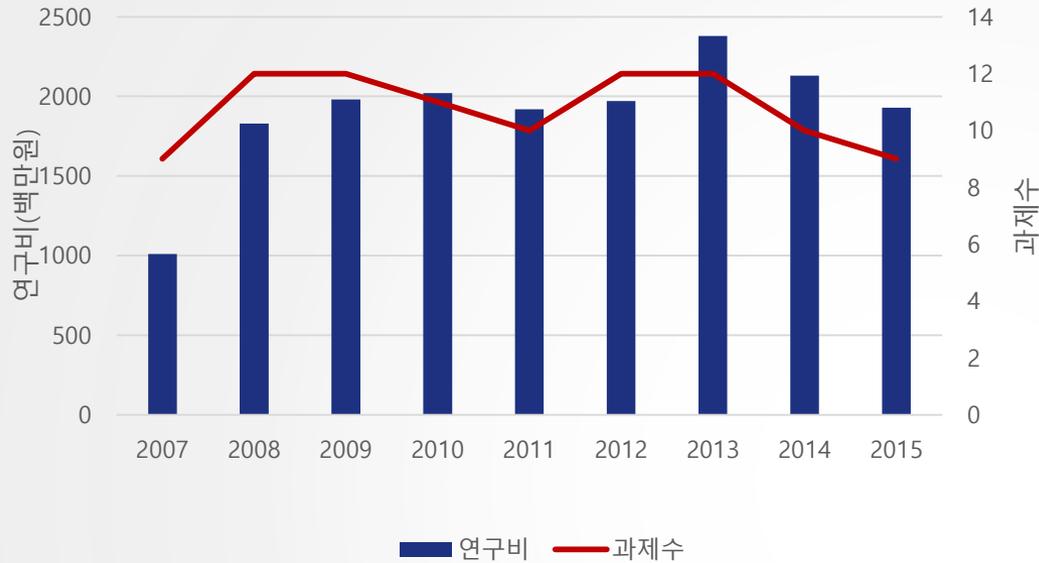


총 25개 과제, 1,515 백만원

- 주요내용**
- 오염원 조사, 분석
  - 상시측정 모니터링 시설
  - 물 관리 네트워크 구축 운영

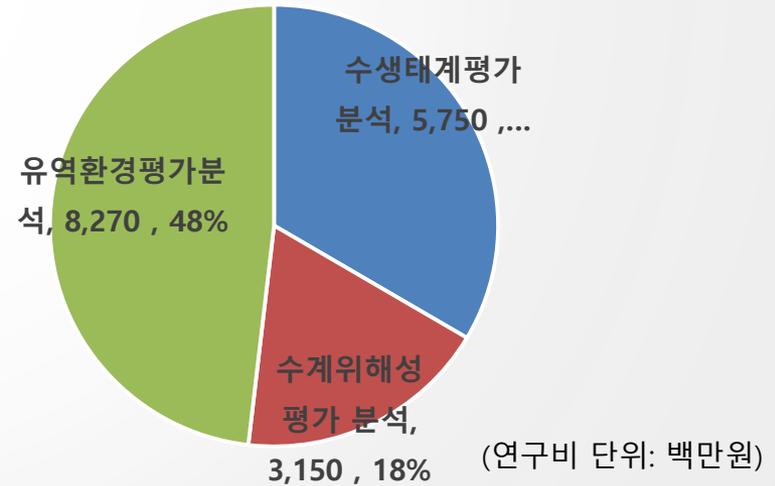


# 3.4 2단계 환기조 사업 계획

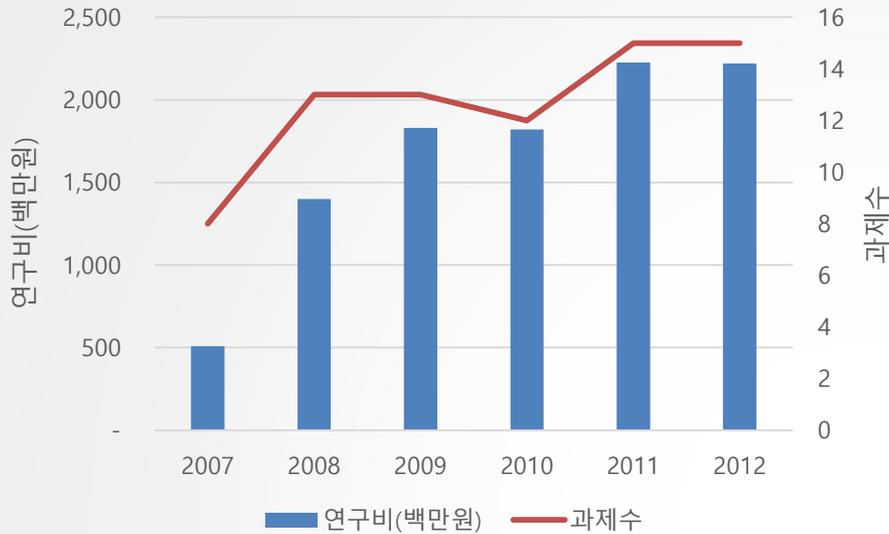


총 98개(계속 과제 포함) 과제,  
17,170 백만원  
(1억7천5백만원/과제)

- 주요내용**
- 사업특성에 따른 3개 사업분야 도출
  - 3개 사업분야별 TRM 작성
  - 분야별 19개 세부 과제 도출

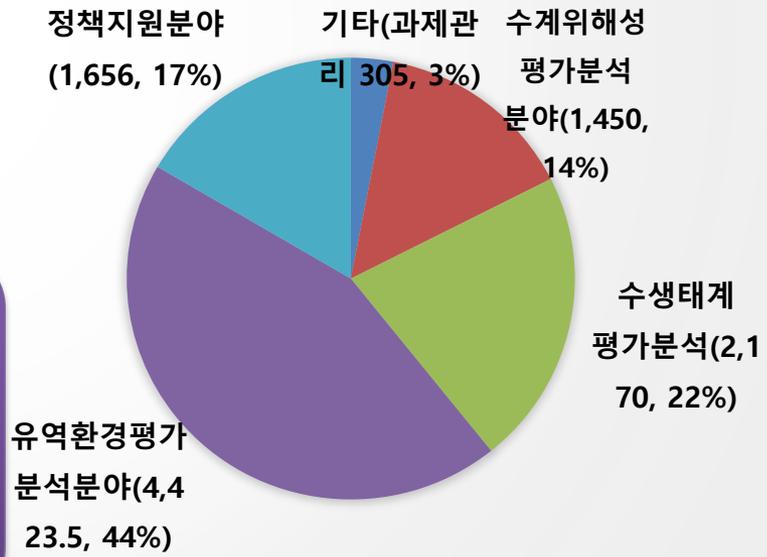


# 3.5 2단계 환기조 사업 실행

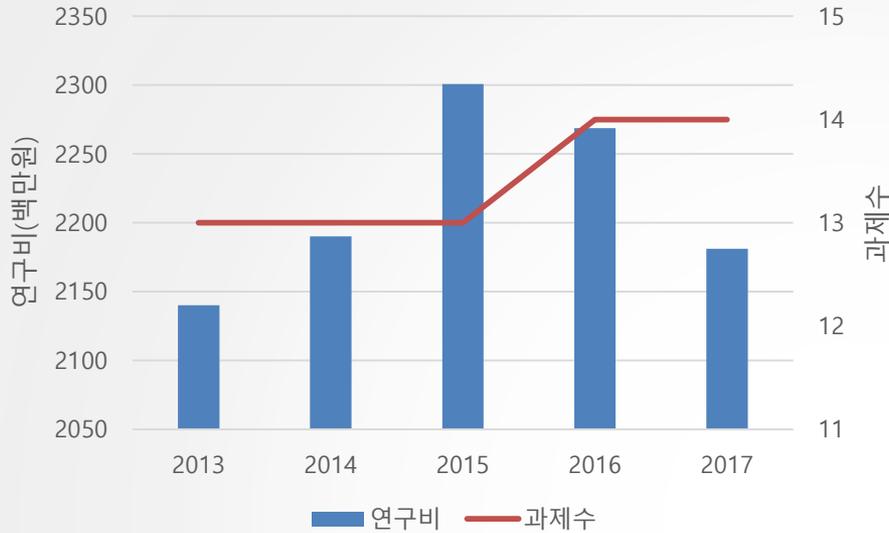


총 76개(계속 과제 포함) 과제,  
10,004.5 백만원  
(1억3천1백만원/과제)

**주요내용**  
- 사업특성에 따른 4개 사업분야 도출

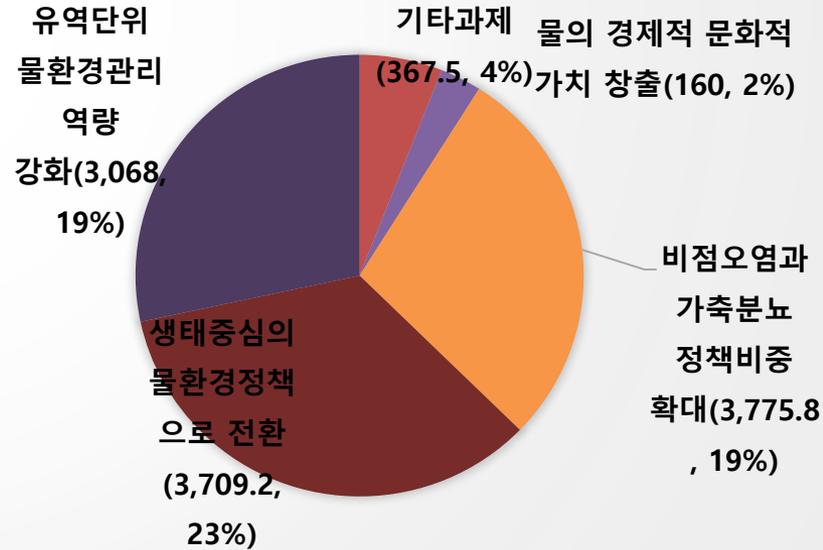


# 3.6 3단계 환기조 사업 요약

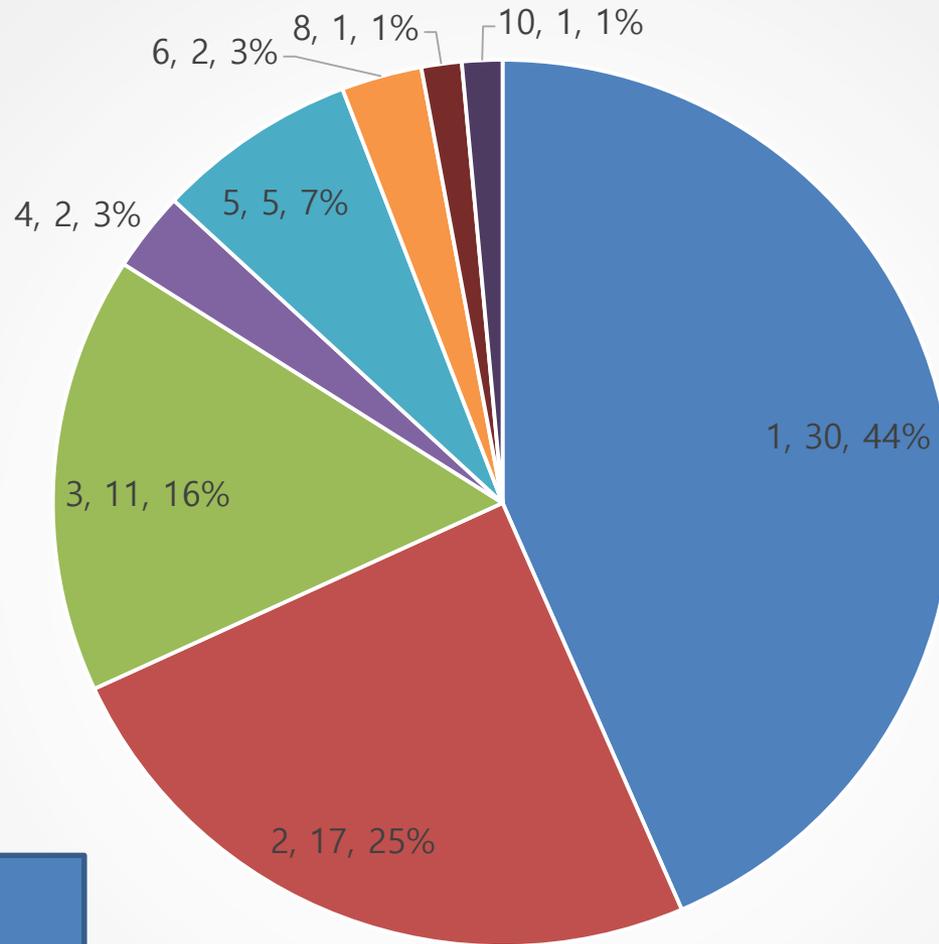


**총 67개(계속 과제 포함) 과제,  
11,080.5 백만원  
(1억6천5백만원/과제)**  
\* 2017년 7월 현재(예비비 179백만원 제외)

**주요내용**  
- 사업특성에 따른 5개 사업분야 도출



### 3.7 과제 기간별 분석



과제 평균  
수행 기간 :  
2.32 년

과제기간, 과제갯수, 비율(%)

## 3.8 과제 기간별 수행 과제 목록

과제 기간	제목
10	금강수계 호소 환경 및 생태조사
8	금강수계 물 관리 연구네트워크 구축 및 운영
6	금강수계 오염원조사
	주요 비점오염원 유출 장기모니터링 저감 기법 연구
5	비점 오염원 종합 모니터링 및 관리방안 연구
	금강 수계 지천 중심 잠정 관리 유해물질 분포 및 오염 경로 조사
	금강 보구간 수생태계 모니터링
	금강수계 지류.지천 수질.유량 모니터링
	금강수계 잠정관리 유해물질 실태조사 및 예측 시스템 개발
4	중소 유역 수질보전계획 수립
	금강수계 물수지 및 비점오염물질 수지 해석

## 3.8 과제 기간별 수행 과제 목록



3	담수 생태계 생물상 분포 조사 및 생물 군집 천이 모델 제시
	밭 및 임야로부터의 오염물질 배출특성조사
	수질환경기준의 적용성 검토 및 목표수질 달성도 평가
	수계별 광산 유출수 영향 조사
	수생태지도 제작 보급
	하천 제외지 및 호소 수물지역내의 농경지 현황 파악 및 오염기여율 조사
	대청호 및 보령호 수질관리를 위한 조류발생 억제 방안 연구
	보설치전 후 수생태계 영향평가 및 복원 대책연구
	어도 효율성 및 개선방안
	유해조류에 의한 이취미.독소물질 발생원인 조사 및 관리방안 연구
	소옥천 녹조 저감을 위한 준설 타당성 조사 및 효과분석

## 3.8 과제 기간별 수행 과제 목록

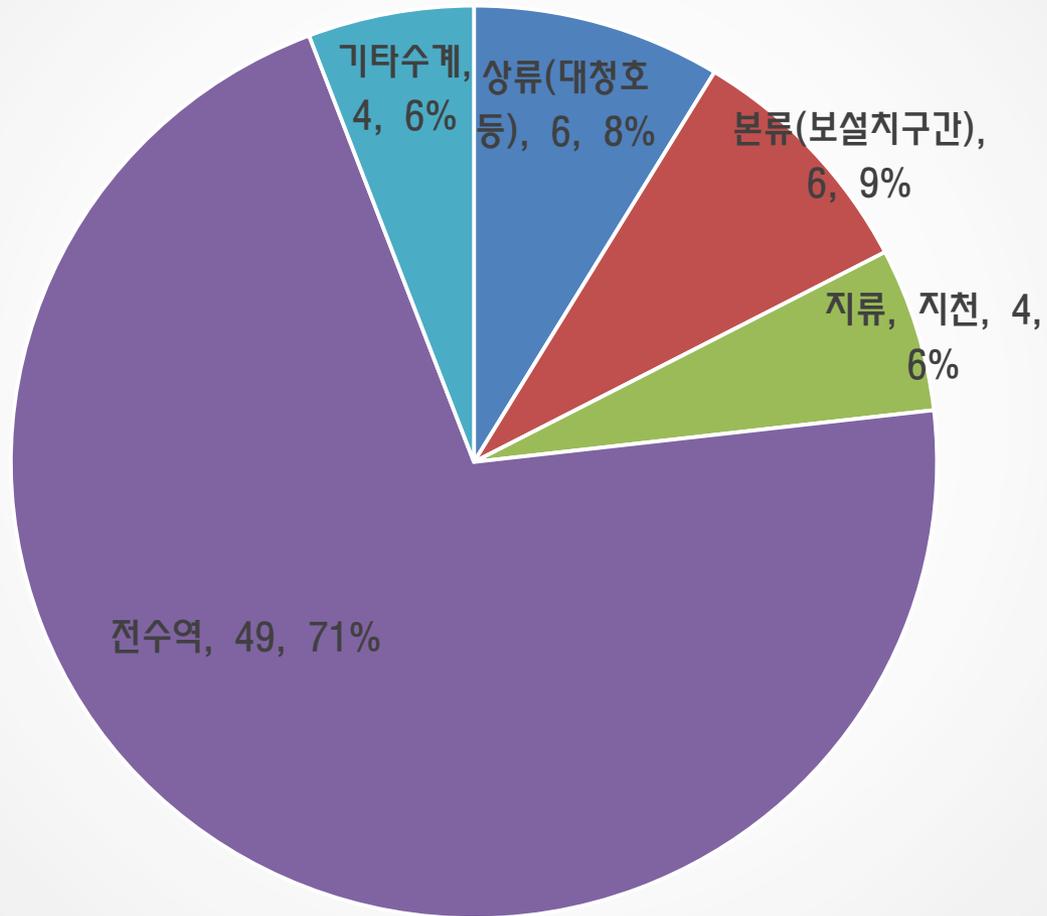
2	수중퇴적물내 N.P 존재 형태 및 미량 유해물질의 조사분석
	Parameter정보 DB화
	정상,비정상모델링기법개발 및 적용성 평가
	금강 유역에 대한 시공간적 수질변동해석
	비점오염모델링기술을 이용한 유역 오염물질 배출 해석
	하수관거유입 오염물질의 배출 경로별 오염 부하 조사분석
	가축분뇨 자원화물의 유출특성 및 저감방안 연구
	수계별 유역의 불투수율조사 및 제고방안연구
	금강수계 도랑 복원 표준모델 개발 및 사후관리 방안 연구
	금강대권역내 지류 모니터링 및 오염원 분석 등 하천환경 조사연구
	보설치 구간 퇴적환경조사 및 관리방안 연구
	보설치 전후 희귀성 어종의 이동경로 조사 및 어도 효과분석
	COD 원인물질 등의 변화 특성 분석 및 저감 방안
	금강수계 미호천 수질개선을 위한 용수 이용 최적화 방안 연구
	금강수계 배스 퇴치사업 성과평가 방안 개발연구
	대청호 상류 폐금속 광산 유역 오염부하 조사
중권역 계획 중간평가 및 수립	

# 3.8 과제 기간별 수행 과제 목록

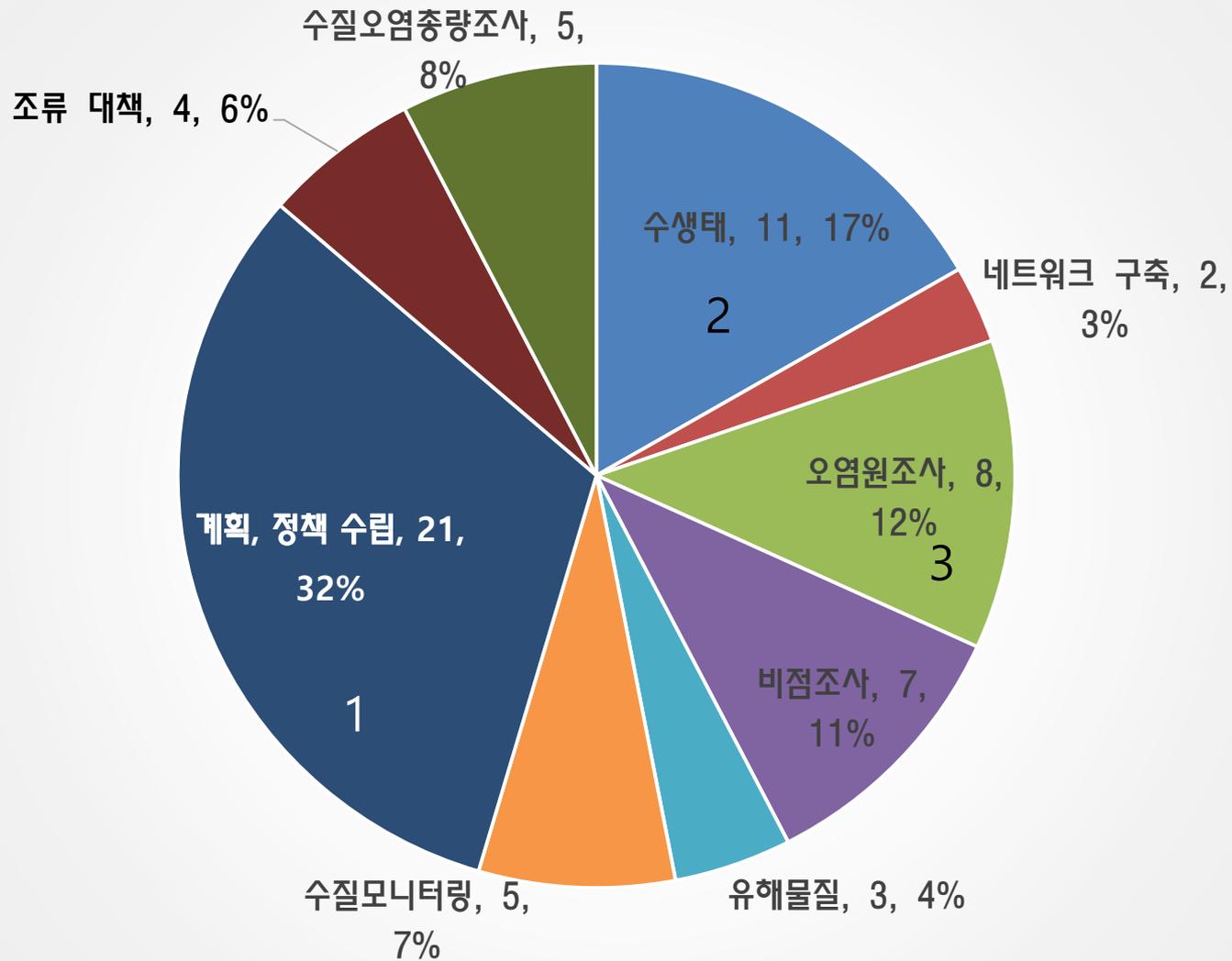
1

금강수계환경기초조사사업기본계획수립(1단계)
금강만경강동진강수계내 환경기초시설 운영실태조사
금강수계 유량측정 세부계획 수립
유량측정방법 표준화 및 유량측정망 효율성 평가
기본계획 수립(2단계)
4대강 수계관리기금 투자대비 수질개선 기여도 평가
퇴,액비 살포시 수질에 미치는 영향조사 및 최적관리방안 연구
환경기초시설운영비지원기준 개선 연구용역
환경기초조사사업 3단계 기본계획 수립
금강수계관리기금 중장기 운용계획 수립
금강청 중권역 물환경관리계획 수립
새만금청 중권역 물환경관리계획 수립
소옥천 수질개선 및 녹조저감대책 로드맵 구축
물환경관리 중권역 모니터링 지점 및 지표 개선방안 연구
상·하류 공영을 위한 수계기금 사업평가 및 발전방안 연구용역
미호천 유역 주민참여형 유역관리방안 연구
대권역 물환경관리계획 수립 연구
금강수계 토지매수 수질개선 효과 제고방안 연구
금강수계 환경친화적 청정사업 추진방안 연구
만경강 수계 난분해성 물질조사 및 관리방안 연구
보 상시개방에 따른 수생태계 영향조사
충북지역 호소의 수질 및 수생태계 조사
중권역 물환경관리계획 수립
금강수계 환경기초조사사업 4단계 기본계획 수립
금강의 맞춤형 물관리를 위한 자료 구축
갑천 내 수질악화구간 정밀조사 및 개선방안 연구
가축분뇨 및 농촌 비점의 수질오염 기여도 조사 연구
비점 저감형 인공습지 운영현황 분석 및 관리방안 연구
보령호 도수로 설치에 따른 수질·수생태계 모니터링
대청호의 수달 서식실태 조사 및 수환경 건강성 평가

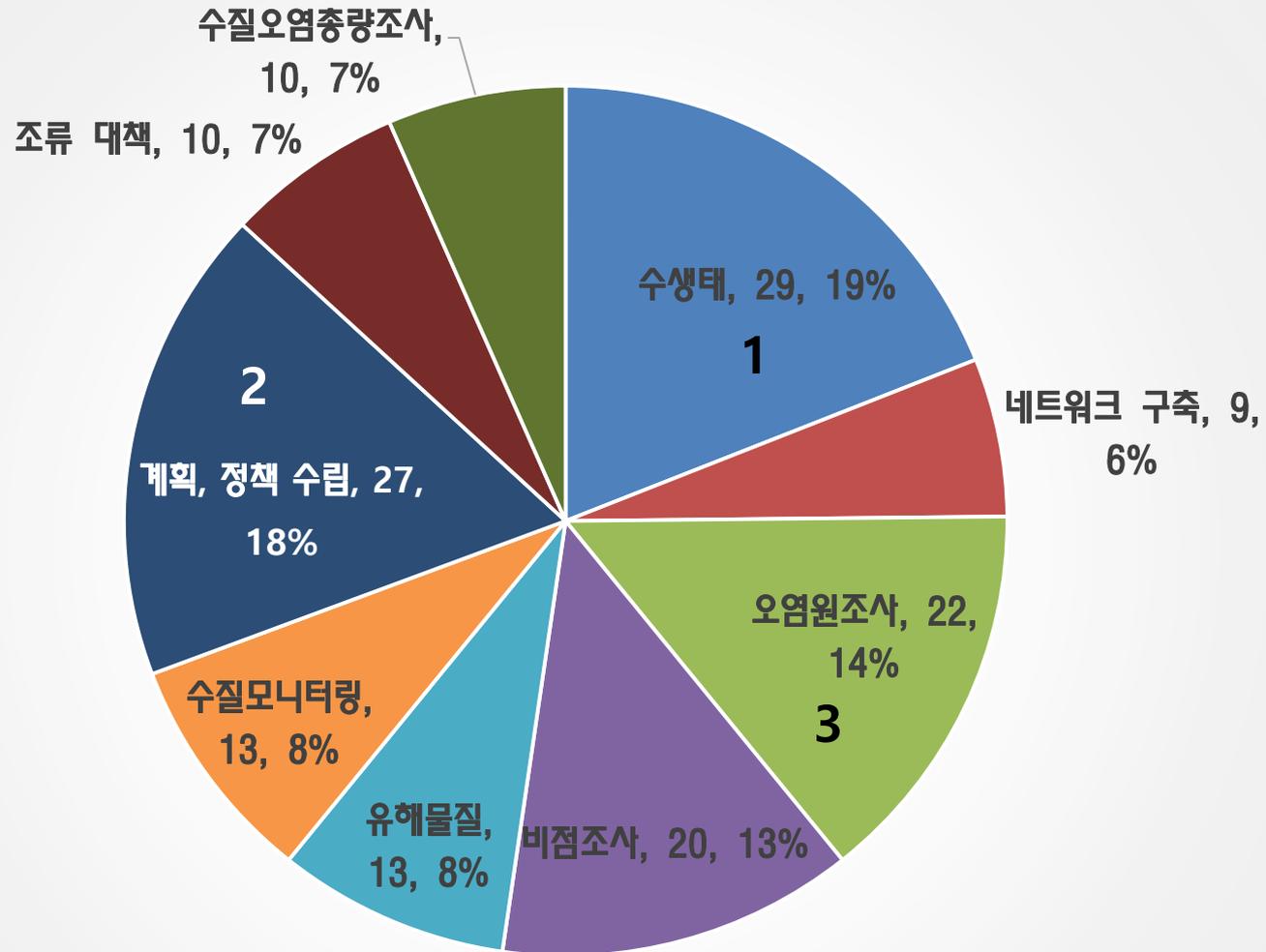
### 3.9 과제별 대상 지역 분석



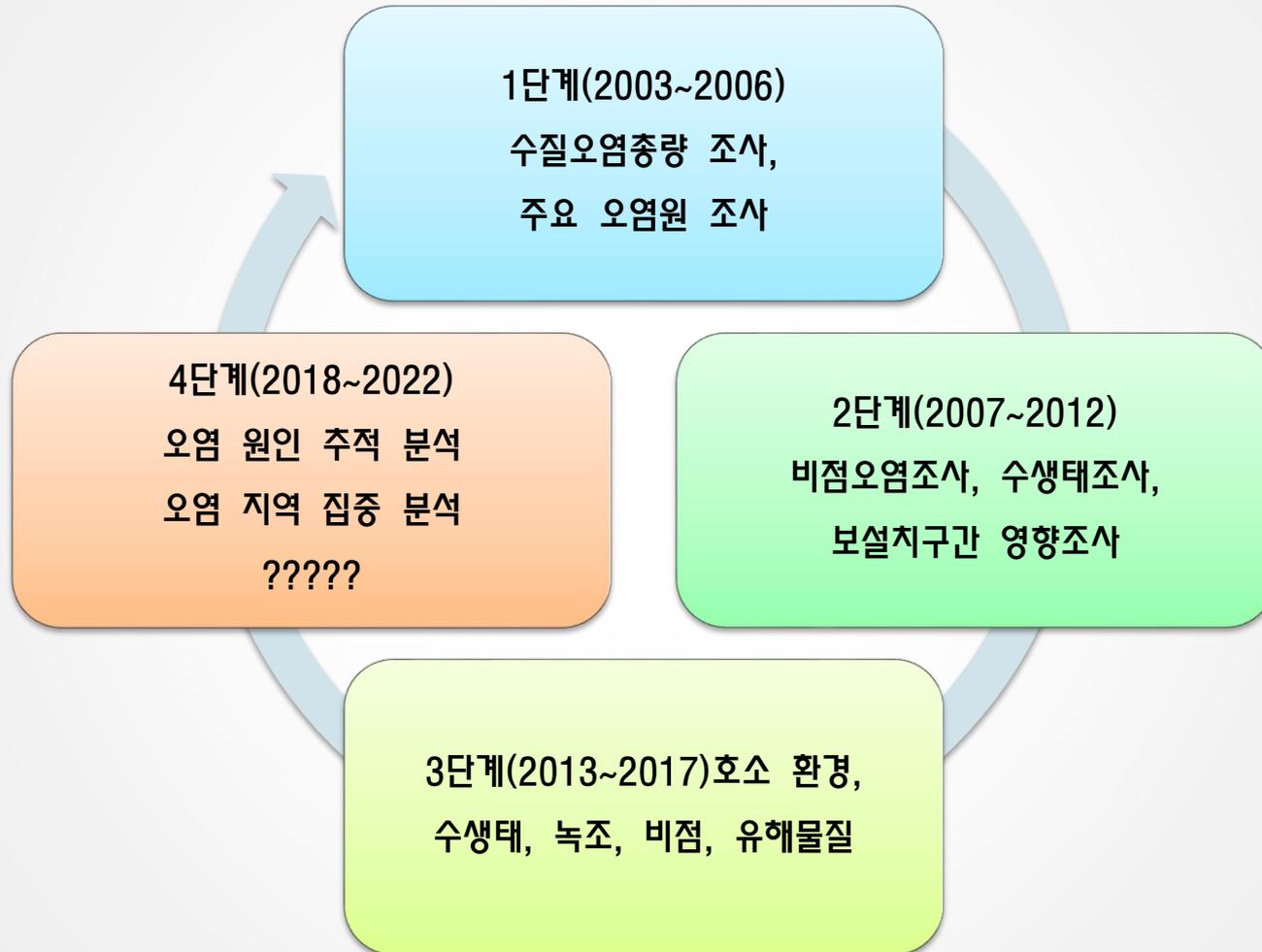
### 3.9 과제 주제별 분석(사업수에 따른 분석)



### 3.9 과제 주제별 분석(사업년도 가중 분석)



## 3.10 환경기초조사사업 단계별 주제 변화



# 04

## 4 단계 기본계획

- T/F 구성 및 운영
- 금강유역 현황분석 및 4단계 연구과제 도출
- 금강유역 현황 분석 및 4단계 연구과제 분석



## 1. 금강수계 환기조 4단계 기본계획 T/F

### ● T/F 구성 및 역할

- T/F 내 **기획단** 및 **연구위원회**를 구성하여 과제 완료시까지 지속 운영

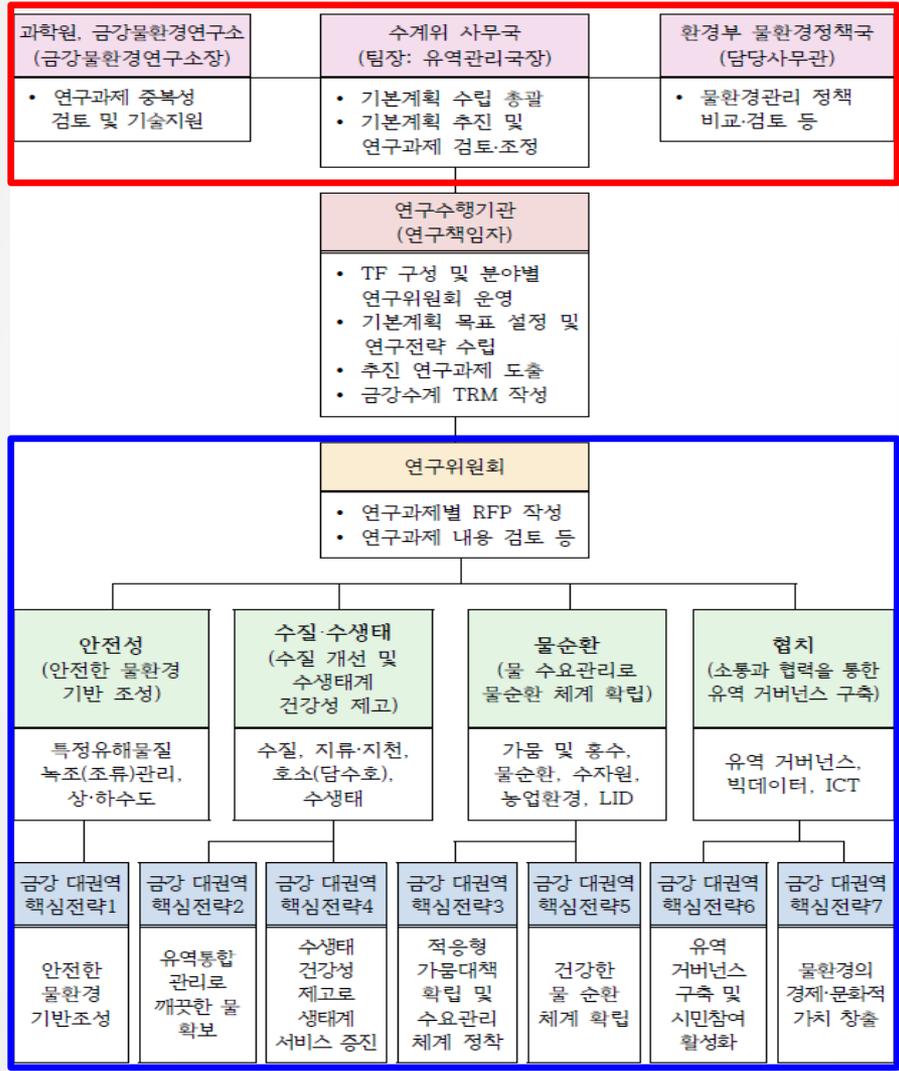
#### 1) 기획단

- 구 성 : 환경부, 금강유역환경청, 국립환경과학원, 금강물환경연구소, 광역시·도 담당자, 연구수행기관(우송대학교/충남연구원)
- 역 할 : 환경기초조사사업 4단계 기본계획 총괄, T/F 구성 및 운영, 기본계획 및 추진연구과제 검토 및 선정

#### 2) 연구위원회

- 구 성 : 금강수계 내 대학교, 국가 및 지방출연연구기관, 지역전문가, 시민단체, 연구수행기관(우송대학교/충남연구원) 등 50인 내외
- 역 할 : 중점연구분야 제안 및 분야별 연구제안서(RFP) 작성, 연구과제 내용 검토 등

## 2. 금강수계 환기조 4단계 기본계획 T/F 구성체계도



T/F 기획단

T/F 연구위원회

## 3. T/F 기획단

구분	성명	소속	직위/직급
유역지방청	장이재	금강유역환경청 유역관리국	국장
	이건기	금강유역환경청 유역계획과	과장
	손선현	금강유역환경청 상수원관리과	과장
	오호진	금강유역환경청 수질총량과	과장
	이기준	금강유역환경청 수생태관리과	과장
	정윤숙	새만금지방환경청 새만금유역관리단	과장
환경부	서지원	환경부 물환경정책과	사무관
	이진원	환경부 유역총량과	사무관
	연제화	환경부 수생태보전과	사무관
연구기관	박지형	국립환경과학원 유역총량연구과	연구관
	김종민	국립환경과학원 물환경공학연구과	연구관
	이철구	국립환경과학원 금강물환경연구소	연구관
광역 자치단체	김은희	세종특별자치시 환경정책과	사무관
	윤응원	대전광역시 맑은물정책과	사무관
	이일우	충청북도 수질관리과	사무관
	이병호	충청남도 물관리정책과	사무관
	김은세	전라북도 물환경관리과	사무관

# 4.1 T/F 구성 및 운영



## 4. T/F 연구위원회

분야(분과)	성명	소속	직위/직급	
안전성 (안전한 물환경 기반 조성)	조영철	충북대학교 환경공학과	분과위원장	
	조효진	우송대학교 철도건설시스템학부	간사	
	김보국	전북연구원 기획조정실	실장	
	김성표	고려대학교 환경시스템공학과	교수	
	손병용	K-water 녹조기술센터	부장	
	신호상	공주대학교 환경교육과	교수	
	안치용	한국생명공학연구원	박사	
	오은정	K-water 충청지역지사	부장	
	이상민	공주대학교 환경공학과	교수	
	이태우	국립생태원 총괄조정부	선임연구원	
	조성렬	충청북도 보건환경연구원	과장	
	채민희	금강물환경연구소	연구관	
	최충식	물포럼코리아	사무처장	
	수질· 수생태 (수질개선 및 수생태계 건강성 제고)	유병로	한밭대학교 건설환경공학과	분과위원장
		주득종	(주)지티엠컨설팅	박사
김은수		한국농어촌공사 충남지역본부	부장	
김재욱		한국농어촌공사 충북지역본부	과장	
서일환		전북대학교 지역건설공학과	교수	
안광국		충남대학교 생물과학과	교수	
안희권		충남대학교 동물자원과학부	교수	
오혜정		충남연구원 환경생태연구부	연구위원	
윤종학		국립생태원 생태평가연구실	박사	
이건희		대청호보전운동본부	사무처장	
이승윤		K-water융합연구원	박사	
이순영		전라북도 물환경관리과	전문위원	
장민호		공주대학교 생물교육과	교수	
최재훈		(주)휴먼플래닛	대표	
허준욱		생물모니터링센터	대표	

분야(분과)	성명	소속	직위/직급
물순환 (물 수요 관리로 물순환 체계 확립)	김이형	공주대학교 건설환경공학부	분과위원장
	정우혁	충남연구원	간사
	강형식	KEI 물환경연구실	부연구위원
	김건하	한남대학교 건설시스템공학과	교수
	김영철	한서대학교 환경공학과	교수
	김영화	한국농어촌연구원	박사
	김현우	전북대학교 환경공학과	교수
	맹승진	충북대학교 지역건설공학과	교수
	안종호	KEI 물환경연구실	연구위원
	양홍모	대전충남녹색연합	사무처장
	이현석	HQ테크	대표
	이윤희	대전세종연구원 세종연구실	연구위원
	조윤철	대전대학교 환경공학과	교수
	주진철	한밭대학교 건설환경공학과	교수
	최병조	한국환경교육네트워크	사무처장
협치 (소통과 협 력을 통한 거버넌스 구축)	하민철	청주대학교 행정학과	분과위원장
	김영일	충남연구원	간사
	김태근	청주대학교 환경공학과	교수
	박창재	세종환경운동연합	사무처장
	배명순	충북연구원 상생발전연구부	선임연구위원
	염우	청주충북환경운동연합	단장
	유종준	당진환경운동연합	사무처장
	유진수	금강유역환경회의	사무처장
	이두진	K-water융합연구원	박사
	이상진	충남연구원 환경생태연구부	선임연구위원
이재근	대전세종연구원	책임연구위원	

# 4.1 T/F 구성 및 운영 추진경과



## 5. 추진경과

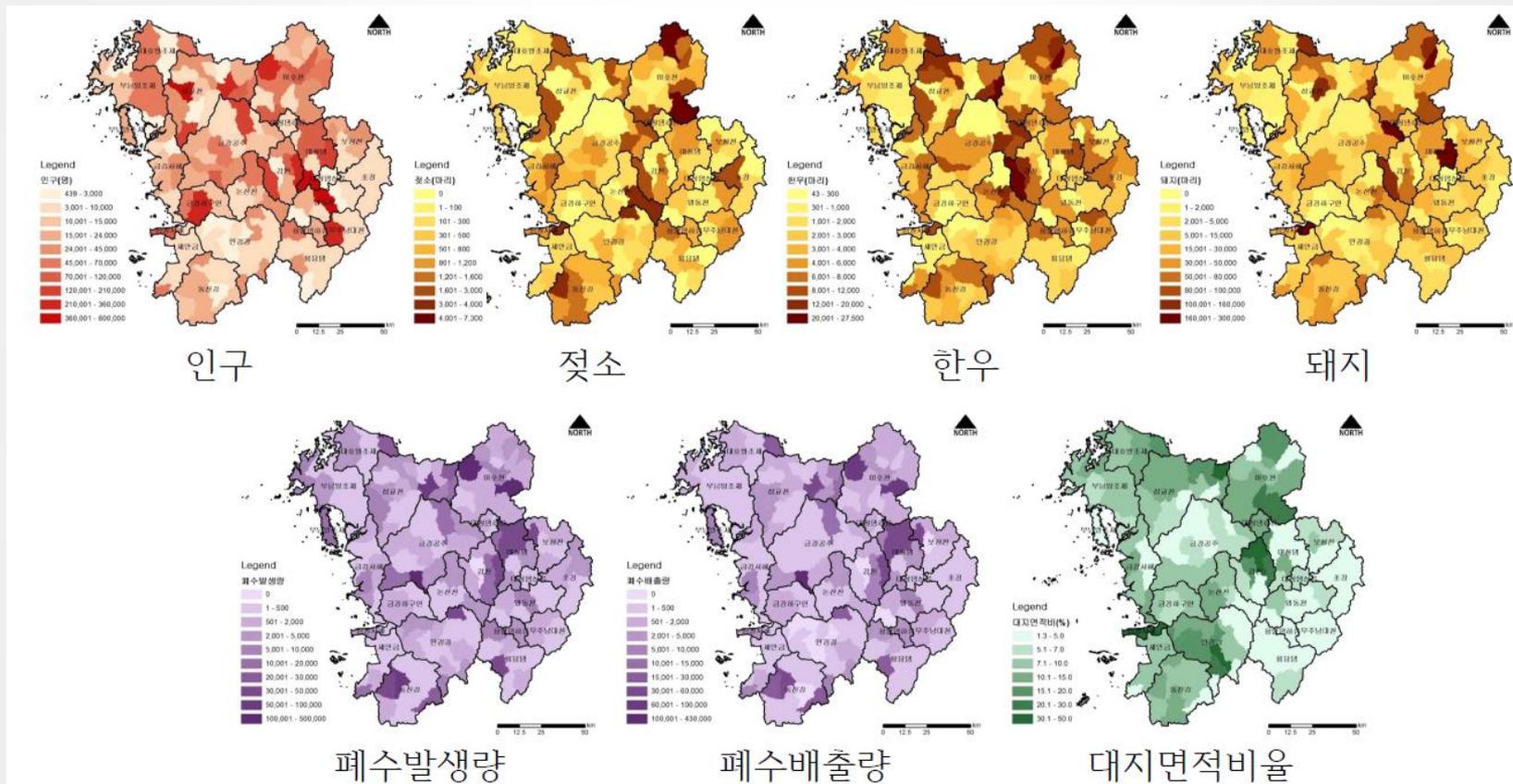


# 4.2 금강유역 현황 분석 및 4단계 연구과제 도출

## 1. 금강유역 현황 – 오염원 현황

### ● 금강 대권역 오염원 현황

- 생활계 인구는 갑천 중권역, 축산계 돼지사육두수는 삼교천 중권역, 산업계 폐수발생량은 삼교천 중권역, 토지계 대지면적은 초강 중권역이 가장 높았음

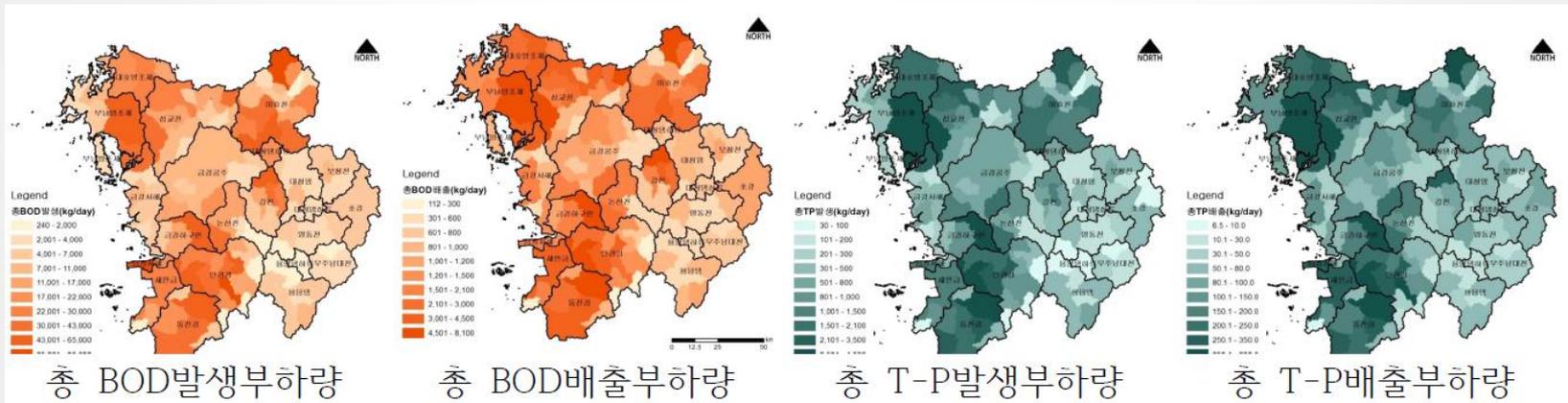


# 4.2 금강유역 현황 분석 및 4단계 연구과제 도출

## 1. 금강유역 현황 – 오염부하량 현황

### ● 금강 대권역 오염부하량 현황

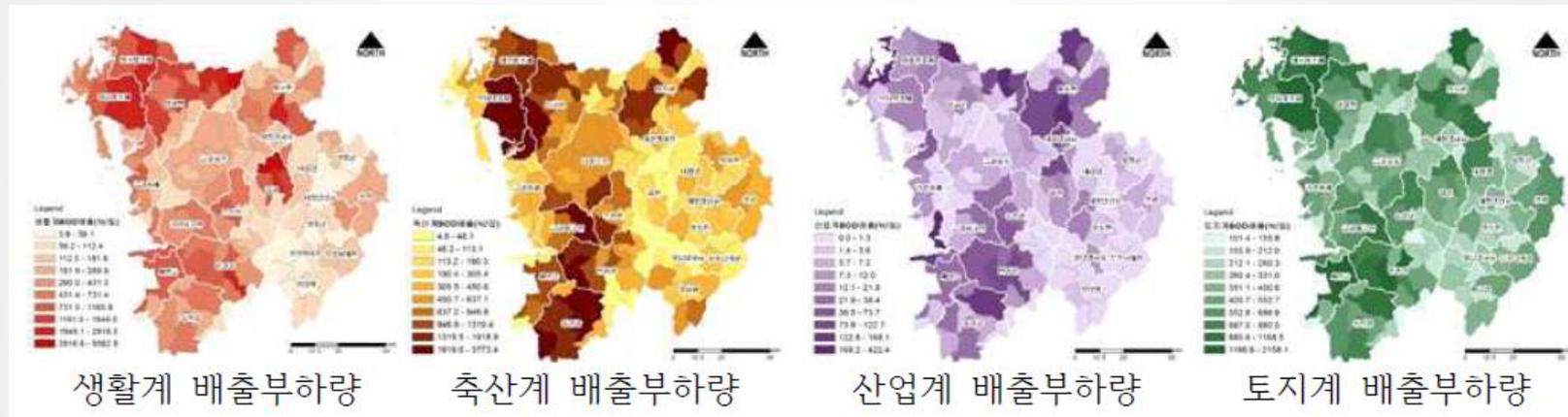
- 금강 대권역 BOD 및 T-P발생부하량은 축산계, 산업계, 생활계 순으로 높음
- 금강 대권역 BOD배출부하량은 축산계, 생활계, 토지계 순인 반면, T-P배출부하량은 축산계, 토지계, 생활계 순으로 높음
- 중권역별 BOD발생부하량은 삼교천, 미호천, 만경강, T-P발생부하량은 삼교천, 미호천, 동진강 순으로 높음
- 중권역별 BOD배출부하량은 삼교천, 미호천, 동진강, T-P배출부하량은 삼교천, 미호천, 만경강 순으로 높음



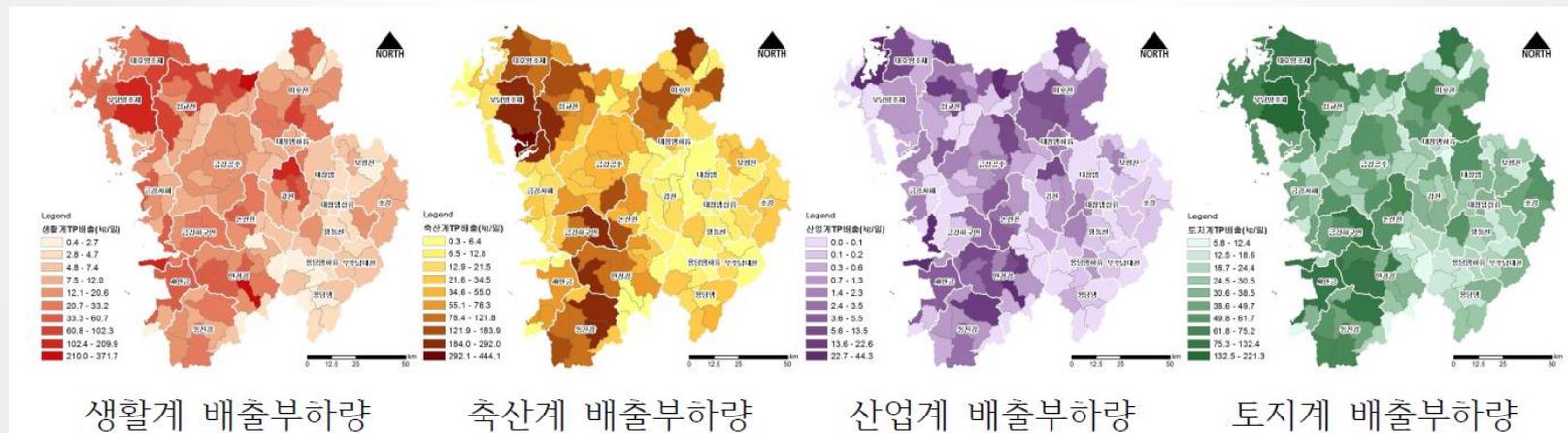
# 4.2 금강유역 현황 분석 및 4단계 연구과제 도출

## 1. 금강유역 현황 – 오염부하량 현황

### ● 금강 대권역 오염원그룹별 BOD배출부하량



### ● 금강 대권역 오염원그룹별 T-P배출부하량



## 4.2 금강유역 현황 분석 및 4단계 연구과제 도출

### 금강 대권역 물환경관리계획(2016-2025) 핵심전략

핵심전략	세부대책
안전한 물환경 기반 조성	1-1. 주요 상수원 Ia 등급 수질달성과 대청댐 조류발생 예방 1-2. 금강 3개보의 녹조관리 강화 1-3. 수질오염사고 대응능력 강화 1-4. 유해물질 배출량 10% 저감 대책방안 마련
유역통합관리로 깨끗한 물 확보	2-1. 지류·지천 수질개선 확대 2-2. 농,축산업 분야 오염원 집중 관리 2-3. 금강 대권역 주요 하구 담수호 및 저수지의 수질개선
적응형 가뭄대책 확립 및 수요관리 체계 정착	3-1. 하수 재이용 활성화 및 빗물이용 확대 등 대체수자원 확보 3-2. 수요관리 대책의 효율적 추진기반 마련
수생태계 건강성 제고로 생태계 서비스 증진	4-1. 금강 대권역 생태하천 복원사업 확보 4-2. 하천의 자연유황 회복 및 종횡적 연결성 제고 4-3. 기후변화에 취약한 수생물 및 외래종 관리
건강한 물순환체계 확립	5-1. LID 적용 확대를 통한 건전한 물순환 유도 5-2. 기저유출 영향 평가 및 지하수-지표수 관리기반 마련
유역 거버넌스 구축 및 시민참여 활성화	6-1. 유역 거버넌스 구축 6-2. 환경교육의 효과성 평가 및 질적 제고
물환경의 경제,문화적 가치 창출	7-1. 물 인프라 자산관리 계획수립 및 시스템 구축 7-2. 금강의 우수 자연자원을 활용한 물문화 체험 확대

# 4.2 금강유역 현황 분석 및 4단계 연구과제 도출



## 2. 대권역계획 핵심전략 & 환기조사업 중점연구분야

### 핵심전략

### 중점연구분야

**안전한 물환경**  
기반 조성



**안전성**  
(안전한 물환경  
기반 조성)

유역통합관리로  
**깨끗한 물** 확보

**수생태계** 건강성 제고  
생태계 서비스 증진



**수질·수생태**  
(수질개선 및 수생태계  
건강성 제고)

적응형 **기물** 대책 확립 및  
**수요관리** 체계 정착

건강한 **물순환** 체계 확립



**물순환**  
(물 수요관리와  
물순환 체계 확립)

유역 **거버넌스** 구축 및  
시민참여 활성화

물 환경의 경제·문화적  
**가치 창출**



**협치**  
(소통 및 협력을 통한  
유역 거버넌스)

## 4.2 금강유역 현황 분석 및 4단계 연구과제 도출



### 3. 연구목표 및 추진체계도

모두가 만족하는 물환경 조성

최종연구목표

세부연구목표

중점연구분야



**안전성**  
안전한 물환경  
기반 조성

**수질·수생태**  
수질개선 및 수생태계  
건강성 제고

**물순환**  
물 수요관리로  
물순환 체계 확립

**협치**  
소통 및 협력을 통한  
유역 거버넌스 정착



## 4. 중점연구주제

### 안전성

(안전한 물환경 기반 조성)

- ① 특정수질유해물질 관리
- ② 상수원 및 금강 보 조류발생 예방 및 관리
- ③ 수질오염사고 대응 및 저감능력 강화
- ④ 기후변화 대응 안전한 물환경 조성

### 수질 · 수생태

(수질개선 및 수생태계 건강성 제고)

- ① 지류지천 수질개선 및 종횡적 연결성 제고
- ② 농축산업 분야 오염원 집중관리
- ③ 주요 호소(저수지) 및 하구담수호 관리
- ④ 수생태 건강성 훼손하천 원인규명 및 하천복원
- ⑤ 기후변화 취약 생물종 및 지표종 관리
- ⑥ 환경생태유량 확보

### 물순환

(물 수요관리로 물순환체계 확립)

- ① 기저유출 영향평가 및 지하수-지표수 통합관리
- ② 물 재이용 활성화를 통한 대체수자원 확보
- ③ 가뭄 대비 물수요관리 대책 추진기반 마련
- ④ LID 적용 확대를 통한 건전한 물순환

### 협치

(소통 및 협력을 통한 유역 거버넌스 구축)

- ① 물관리 유역 거버넌스 구축
- ② 주민참여형 유역관리 성공사례 조사 및 DB 구축

## 4.2 연구제안서 수요조사 결과

### 5. 연구제안서 수요조사 결과

#### ○ 연구제안서

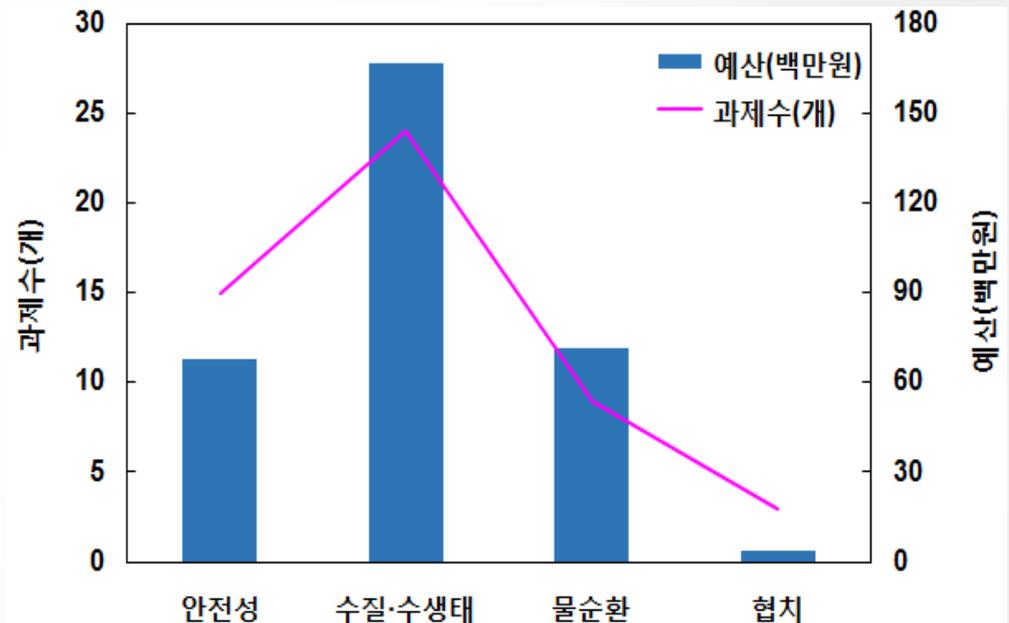
– 총괄 : 51개 과제, 307.9억원

1) 안전성 : 15개 과제, 67.9억원

2) 수질·수생태 : 24개 과제,  
166.5억원

3) 물순환 : 9개 사업, 71.5억원

4) 협치 : 3개 사업, 4.0억원



## 4.2 연구제안서 내역

### 안전성 분야

연번	과제명	사업비(백만원)					
		계	2018	2019	2020	2021	2022
1	소독부산물 발생 특성에 맞는 수계 맞춤형 수돗물 안정성 확보 방안 수립	100	50	50	-	-	-
2	지구 온난화에 따른 대청호 남조류 녹조 발생 패턴 변화 연구	200	200	-	-	-	-
3	녹조 원인 분석을 위한 동물성 플랑크톤 거동 및 섭식 특성 연구	600	200	200	200	-	-
4	대청호 및 금강 3개보에서 독성 남조류 발생 현황 및 남조류 독소 위해성 평가	400	200	200	-	-	-
5	조류발생에 따른 수생태계 영향/변화 조사	1,000	200	200	200	200	200
6	BigData를 활용한 대청수계 통합수질관리 예측 system 개발	150	80	70	-	-	-
7	대청호 회남 수역 녹조 발생 원인 규명 및 상수원 안전성에 미치는 효과 분석	800	300	200	300	-	-
8	대청호 시설지 녹조저감시설의 효과분석 및 적정 운영 방안 도출	200	200	-	-	-	-
9	대청호 소옥천유역에 적용 가능한 비점오염저감시설 종류 및 설치가능지역 현황조사	600	200	200	200	-	-
10	금강수계 상수원관리지역 주변 소규모 공공하수처리시설 실태조사 및 적정관리 방안에 관한 연구	400	200	200	-	-	-
11	금강수계 생태독성 평가 및 오염원 추적 조사	400	-	200	200	-	-
12	금강수계 생태독성 및 발생원 조사	400	200	200	-	-	-
13	위해성 연계 수계 미량오염물질 분석 및 데이터 모니터링	600	-	300	300	-	-
14	금강수계 주요 수변구역 인접 지천 내 농업기반 난분해성 유기오염물질 특성 조사	600	200	200	200	-	-
15	대청호와 용담호 상수원의 수심별 수질변화 특성 분석	140	70	70	-	-	-

## 4.2 연구제안서 내역

### 수질 · 수생태 분야

연번	과제명	사업비(백만원)					
		계	2018	2019	2020	2021	2022
16	금강수계 서식 어류 건강성 평가 매뉴얼 개발 및 적용	600	200	200	200	-	-
17	농번기 동진강 농업배수 특성 정밀조사 및 기여도 분석	600	300	300	-	-	-
18	농번기 만경강 농업배수 특성 정밀조사 및 기여도 분석	600	300	300	-	-	-
19	둠벙 등 소규모 저류지를 활용한 농업비점 저감 및 소생태계 복원	500	200	300	-	-	-
20	축사 밀집지역 가축사육 및 처리 실태조사 및 매뉴얼 작성	1,000	200	200	200	200	200
21	양식계 오염원 정밀조사 연구	350	100	100	50	50	50
22	금강 주요 도심하천 기대중 선정 및 생태하천 복원 전략 수립	600	200	200	200	-	-
23	하천 수리학적 유형에 따른 생태계 조성특성 조사	600	-	200	200	200	-
24	수변생태벨트 조성이 금강수계 수질에 미치는 영향조사 및 오염부하량 저감 평가지표 개발	700	150	200	200	150	-
25	금강수계 호소환경 및 생태조사 용역	1,500	300	300	300	300	300
26	용담댐 상류 배출식감시설 실태조사 및 기여도 분석	500	150	150	200	-	-
27	오염 퇴적토 유기인 불활성화 및 녹조 저감 활용 방안 연구	600	200	200	200	-	-
28	금강권역 천변습지 현황조사	1,200	150	250	250	250	300
29	금강수계 천변습지 생태적 기능 및 가치 평가	400	-	200	200	-	-
30	농촌지역 마을하수처리장 유역수질에 미치는 영향 조사	300	150	150	-	-	-
31	만경강 지류지천 정밀조사 및 수질개선 대책 수립	450	150	150	150	-	-
32	미호천 수질에 여천보가 미치는 영향 분석 및 적정 관리 방안 도출	600	300	300	-	-	-
33	오염지류 원인분석 및 대책마련 연구	500	100	100	100	100	100
34	지류지천 유량수질 모니터링 조사사업	1,000	200	200	200	200	200
35	하천 연계율 향상이 수질 및 수생태계에 미치는 영향 분석	500	200	300	-	-	-
36	환경기초시설 방류수가 하천에 미치는 영향 및 개선방안 연구	1,300	200	300	300	300	200
37	금강수계 농업용저수지 하류역 소하천의 어류군집 조사 및 어류를 이용한 최적 환경 생태유량 산정	300	150	150	-	-	-
38	대하천(금강) 수생태계 모니터링	1,100	220	220	220	220	220
39	금강권역 수생태 지도 구축	850	-	50	250	250	300

## 4.2 연구제안서 내역

### 물순환 & 협치 분야

#### 물순환 분야

연번	과제명	사업비(백만원)					
		계	2018	2019	2020	2021	2022
40	금강수계 강변여과수 적용 타당성 조사 및 활용방안 연구	260	130	130	-	-	-
41	보령댐 및 웅천천수계 증발량 조사를 통한 물 수요관리 기초자료 구축	120	120	-	-	-	-
42	농경지 들판 기능성 평가 및 적용사업	1,000	150	250	200	200	200
43	물순환이 지표수에 미치는 영향분석을 위한 종합 모니터링	1,820	420	350	350	350	350
44	지하수-지표수의 상호작용을 고려한 한국형 해석모형 개발	400	200	200	-	-	-
45	축산유역 가축매물지 기저유출 부하 모니터링 및 지표수에 미치는 영향 분석	1,100	400	300	200	200	-
46	도심지 및 농경지의 천변 직접유출과 기저유출 특성분석 및 관리방안 연구	750	-	250	250	250	-
47	도시 녹지공간의 물순환 기여도 평가, 물순환 문제점 도출 및 개선방안 수립	200	100	100	-	-	-
48	지하댐을 활용한 물재이용 방안 연구	1,500	200	500	400	200	200

#### 협치 분야

연번	과제명	사업비(백만원)					
		계	2018	2019	2020	2021	2022
49	금강유역 통합물관리 거버넌스 구축과 시민단체 역할	100	50	50	-	-	-
50	유역통합관리를 위한 갈등관리 및 운영체계 수립 연구	100	-	50	50	-	-
51	만경동진강수계 통합물관리 유역권 설정방안 연구	200	-	-	-	-	200

## 4.2 연구제안서 검토결과

### 안전성 분야

연번	과제명	검토결과
1	소독부산물 발생 특성에 맞는 수계 맞춤형 수돗물 안정성 확보 방안 수립	-
2	지구 온난화에 따른 대청호 남조류 녹조 발생 패턴 변화 연구	유해조류 이취미물질(조영철) 과제와 중복
3	녹조 원인 분석을 위한 동물성 플랑크톤 거동 및 섭식 특성 연구	동물성 플랑크톤 특성연구와 조류저감 조사는 과학원 에서 수행중
4	대청호 및 금강 3개보에서 독성 남조류 발생 현황 및 남조류 독소 위해성 평가	남조류 독소 종류별 생산 유전자 조사
5	조류발생에 따른 수생태계 영향/변화 조사	호소별 건강성 평가 및 보전대책에 활용
6	BigData를 활용한 대청수계 통합수질관리 예측 system 개발	정수장관리에 필요한 빅데이터를 바탕으로 이취미물질 처리 필요, 제목변경 필요
7	대청호 회남 수역 녹조 발생 원인 규명 및 상수원 안전성에 미치는 효과 분석	대청호 녹조 대응 과제와 중복(설치지역 조사)
8	대청호 시설치 녹조저감시설의 효과분석 및 적정 운영 방안 도출	16년과제 선정에서 탈락과제, 효과분석 필요한지?
9	대청호 소옥천유역에 적용 가능한 비점오염저감시설 종류 및 설치가능지역 현황조사	대청호 녹조 대응 과제와 중복(설치지역 조사)
10	금강수계 상수원관리지역 주변 소규모 공공하수처리시설 실태조사 및 적정관리방안에 관한 연구	새만금장에서 유사과제 진행중
11	금강수계 생태독성 평가 및 오염원 추적 조사	특정수질유해물질에 대한 조사 및 오염원 추적 필요
12	금강수계 생태독성 및 발생원 조사	특정수질유해물질에 대한 조사 및 오염원 추적 필요
13	위해성 연계 수계 미량오염물질 분석 및 데이터 모니터링	특정수질유해물질에 대한 조사 및 오염원 추적 필요
14	금강수계 주요 수변구역 인접 지천 내 농업기반 난분해성 유기오염물질 특성 조사	난분해성물질 관리 대책 수립에 활용
15	대청호와 용담호 상수원의 수심별 수질변화 특성 분석	산행연구(영산강정 발주)가 종료된 후 그 결과를 토대 로 과업범위를 설정하는게 바람직

## 4.2 연구제안서 검토결과

### 수질 · 수생태 분야

연번	과제명	검토결과
16	금강수계 서식 어류 건강성 평가 매뉴얼 개발 및 적용	기금 사용범위에서 벗어남
17	농번기 동진강 농업배수 특성 정밀조사 및 기여도 분석	기금 사용범위에서 벗어남
18	농번기 만경강 농업배수 특성 정밀조사 및 기여도 분석	기금 사용범위에서 벗어남
19	뜸병 등 소규모 저류지를 활용한 농업비점 저감 및 소생태계 복원	농촌 비점 저감방안에 활용
20	축사 밀집지역 가축사육 및 처리 실태조사 및 매뉴얼 작성	조사대상 지역을 상수원으로 사용되는 호소의 상류로 변경 필요
21	양식계 오염원 정밀조사 연구	전국오염원조사 자료를 보완 할 수 있음
22	금강 주요 도심하천 기대중 선정 및 생태하천 복원 전략 수립	생태하천 복원사업과 중복
23	하천 수리학적 유형에 따른 생태계 조성특성 조사	지류지천 모니터링 과제와 중복
24	수변생태벨트 조성이 금강수계 수질에 미치는 영향조사 및 오염부하량 저감 평가지표 개발	-
25	금강수계 호소환경 및 생태조사 용역	호소환경 생태조사 필요, 조사대상 호소 조정 필요(대청호 상류)
26	용담댐 상류 배출작감시설 실태조사 및 기여도 분석	용담댐 수질관리에 활용
27	오염 퇴적토 유기인 불활성화 및 녹조 저감 활용 방안 연구	대청댐 퇴적토 조사 필요
28	금강권역 천변습지 현황조사	기금 사용범위 벗어남, 천변습지 모니터링 선행연구는 부족, 천변습지 기능 및 평가와 함께 수행
29	금강수계 천변습지 생태적 기능 및 가치 평가	위 과제에 과업내용 추가
30	농촌지역 마을하수처리장 유역수질에 미치는 영향 조사	농촌지역 하수처리방안 대책 수립에 활용

## 4.2 연구제안서 검토결과

### 수질 · 수생태 분야

연번	과제명	검토결과
31	만경강 지류지천 정밀조사 및 수질개선 대책 수립	상수원으로 이용되는 지역을 우선 조사
32	미호천 수질에 여천보가 미치는 영향 분석 및 적정 관리 방안 도출	미호천 수질관리에 활용
33	오염지류 원인분석 및 대책마련 연구	통합집중형오염지류선정 및 중권역계획 수립에 기초자료로 활용
34	지류지천 유량수질 모니터링 조사사업	조사대상 지역 변경 필요(대청호 상류)
35	하천 연계를 향상이 수질 및 수생태계에 미치는 영향 분석	조사대상지역 조정 필요
36	환경기초시설 방류수가 하천에 미치는 영향 및 개선방안 연구	공공하수처리시설 방류수 관리에 활용
37	금강수계 농업용저수지 하류역 소하천의 어류군집 조사 및 어류를 이용한 최적 환경 생태유량 산정	기금 사용범위에서 벗어남
38	대하천(금강) 수생태계 모니터링	금강 모니터링 사업
39	금강권역 수생태 지도 구축	중권역 지도 활용

## 4.2 연구제안서 검토결과

### 물순환 & 협치 분야

#### 물순환 분야

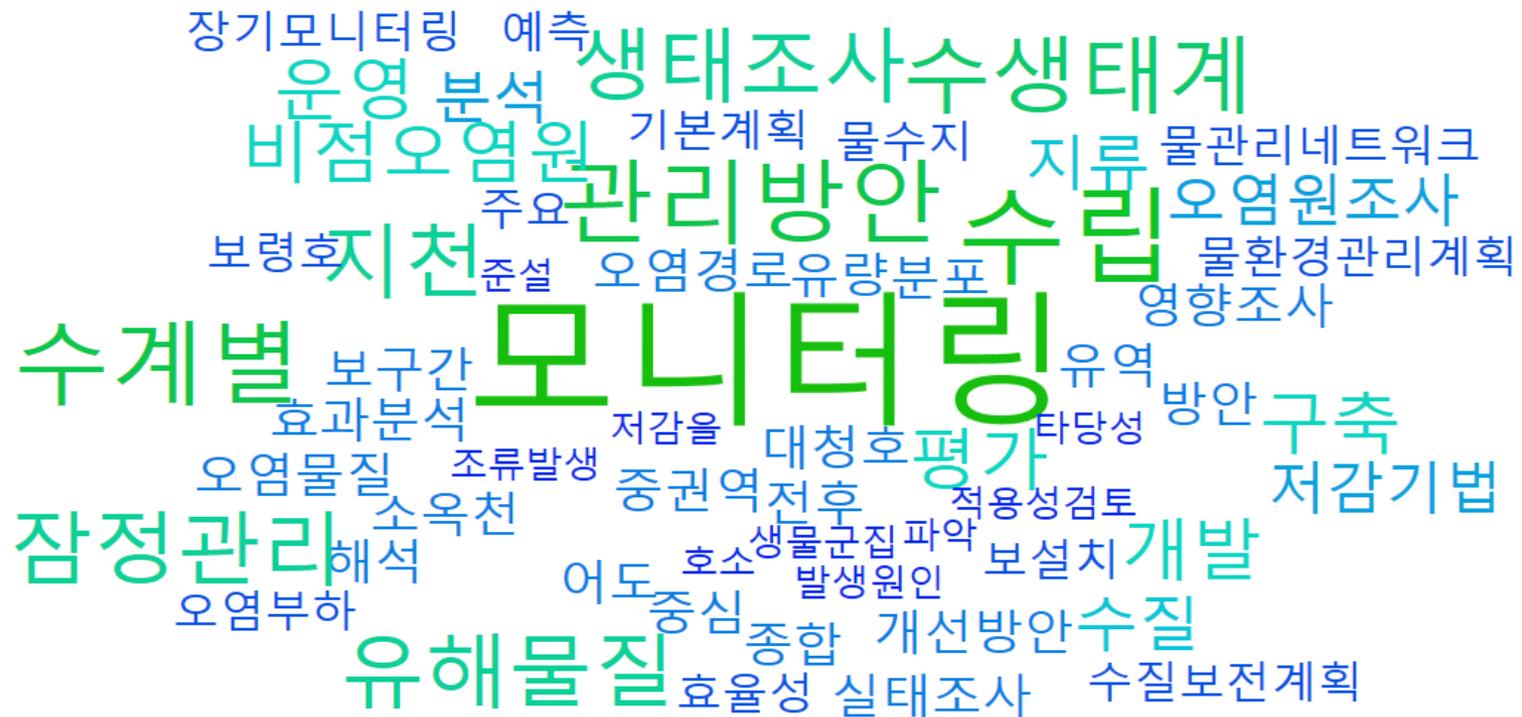
연번	과제명	검토결과
40	금강수계 강변여과수 적용 타당성 조사 및 활용방안 연구	강변여과수 적용에 따른 발생하는 문제점(유량변화, 안전성, 주민민원 등) 해결이 선행되어야 함
41	보령댐 및 용천천수계 증발량 조사를 통한 물 수요관리 기초자료 구축	기금 사용범위에서 벗어남
42	농경지 들판 기능성 평가 및 적용사업	기금 사용범위에서 벗어남
43	물순환이 지표수에 미치는 영향분석을 위한 종합 모니터링	물순환 현황 파악 및 불투수면 관리에 필요
44	지하수-지표수의 상호작용을 고려한 한국형 해석모형 개발	물순환 현황 파악 및 불투수면 관리에 필요
45	축산유역 가축매물지 기저유출 부하 모니터링 및 지표수에 미치는 영향 분석	기금 사용범위에서 벗어남
46	도심지 및 농경지의 천변 직접유출과 기저유출 특성분석 및 관리방안 연구	비점오염원 관리를 위한 기초자료로 활용 가능
47	도시 녹지공간의 물순환 기여도 평가, 물순환 문제점 도출 및 개선방안 수립	물순환 현황 파악 및 불투수면 관리에 필요
48	지하댐을 활용한 물재이용 방안 연구	기금 사용범위에서 벗어남

#### 협치 분야

연번	과제명	검토결과
49	금강유역 통합물관리 거버넌스 구축과 시민단체 역할	아래 과제에 유사내용을 포함하여 수행
50	유역통합관리를 위한 갈등관리 및 운영체계 수립 연구	유역통합관리를 위한 거버넌스 구축에 기초자료로 활용 가능
51	만경동진강수계 통합물관리 유역권 설정방안 연구	기금 사용범위에서 벗어남

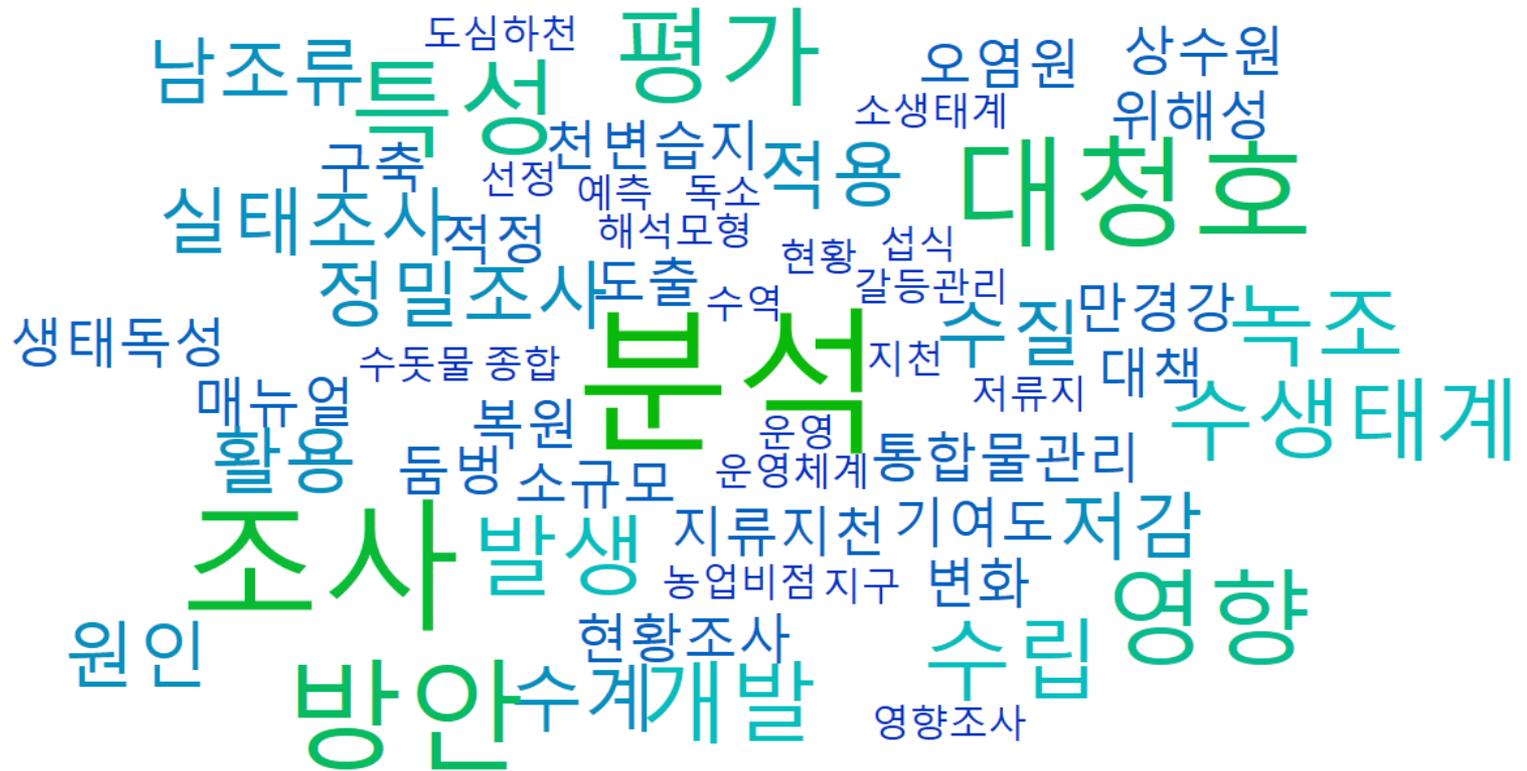
## 4.3 금강유역 현황 분석 및 4단계 연구과제 분석

### 1. 1~3단계 연구주제 Word Cloud



# 4.3 금강유역 현황 분석 및 4단계 연구과제 분석

## 2. 4단계 연구주제 Word Cloud



## 4.3 금강유역 현황 분석 및 4단계 연구과제 분석

### 3. 연구주제 분석

#### 1~3단계 과제

**Main Word** : 조사, 모니터링

**Sub Word** : 수립, 관리방안, 유해물질, 수생태계, 구축, 생태, 잠정관리, 지류지천, 호소환경, 개발, 유역, 비점오염원

#### 4단계 제안서

**Main Word** : 분석, 조사

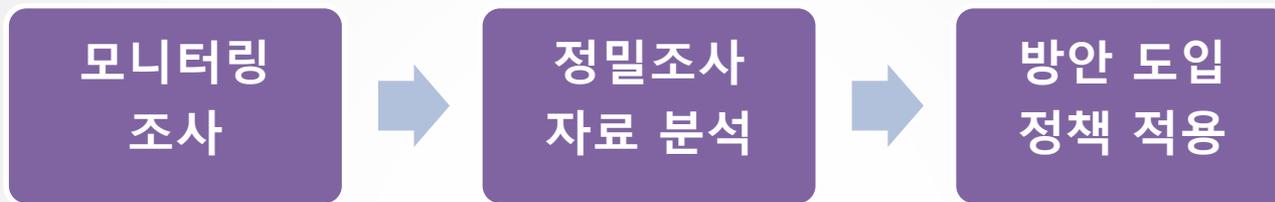
**Sub Word** : 대청호, 방안, 영향, 특성, 평가, 개발, 녹조, 모니터링, 수립, 수생태계, 남조류, 실태조사, 원인, 저감, 적용

**New Word** : 천변습지, 물통합관리, 빅데이터, 갈등관리, 강변여과수, 3개 보, 깃대종, 규명, 농경지, 물순환, 보령댐, 상호작용, 여천보, 온난화

## 4.3 금강유역 현황 분석 및 4단계 연구과제 분석

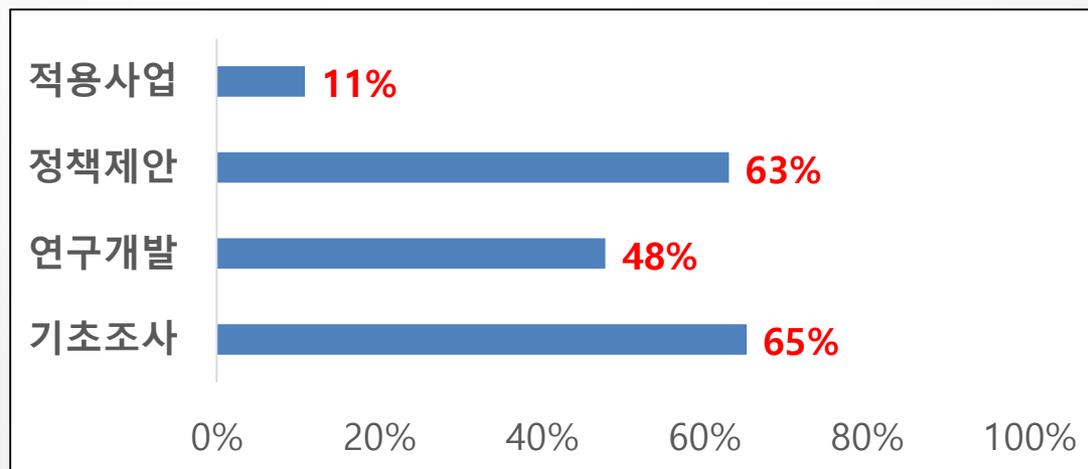
### 3. 연구주제 분석

#### 연구주제 변화 추세



#### 제안된 사업의 구성

➔ 기초조사 지속성 확보 & 정책제안 기능 강화



### 4. 중점연구분야별 연구주제

- 연구제안서 주제 선정
  - 키워드 중심의 중점연구분야를 도출을 통해 연구제안서 재분류 및 작성
  - 소규모 분산된 주제(중분류) ⇒ 종합적이고 지속가능한 주제
- 주요 키워드 선정
  - 주요 키워드 : 대청호, 녹조관리, 대하천(금강) 수질 및 수생태, 물순환, 가뭄대응 수자원 확보 및 물재이용, 특정수질유해물질, 농업오염원 및 농업용수
- 중점연구분야별 연구주제
  - 1) 안전성 분야
    - 대청호수계와 유역통합 모니터링
    - 대청호 녹조개선
    - 독성물질 및 유해화학물질 지도 구축
    - 특정수질유해물질 추적 및 관리

### 4. 중점연구분야별 연구주제

#### 2) 수질·수생태 분야

- 금강 본류(3개 보 포함) 최적관리방안
- 농·축산분야 오염원 관리
- 호소환경 및 생태조사
- 환경기초시설 방류수질 적정성
- 농경지 및 상수원보호구역 하수관리 체계 개선

#### 3) 물순환 분야

- 물순환 기초자료 확보를 위한 모니터링
- 투수지역과 불투수지역의 물순환 구조개선
- 가뭄 대응을 위한 물재이용 기술 도입

#### 4) 협치 분야

- 유역통합관리와 거버넌스
- 물 관련 환경갈등의 체계적인 관리

## 4.4 최종 연구제안서(안)

### 5. 최종 연구제안서(안)

#### ● 5개 분야 10개 과제(총 124.2억원)

연번	분야	과제명	사업비(백만원)					
			계	2018	2019	2020	2021	2022
1	안전성	먹는물 안전성 확보를 위한 대청호 유역 물환경 통합모니터링 및 진단·평가 연구	2,500	500	500	500	500	500
2	수질 수생태	대청호 상류 비점오염원 및 하천정밀 모니터링	2,500	500	500	500	500	500
3		금강 중·하류 물환경 조사 및 진단·평가 연구	2,500	500	500	500	500	500
4		용담호 수질·수생태 조사 및 배출·삭감시설 기여도 평가 연구	600		300			300
5		농·축산 배수로가 하천수질에 미치는 영향 조사 연구	600	-		200	200	200
6		환경기초시설 방류수가 지표수 수질에 미치는 영향 연구	900	-	-	300	300	300
7		물순환	물순환 종합모니터링을 통한 물순환체계 구축방안 마련 연구	1,400	400	400	300	300
8		지속가능한 대청호 이용을 위한 보령댐권역 물환경 현황조사 및 물재이용방안 연구	750	-	250	250	250	-
9	협치	유역통합관리를 위한 갈등관리 및 운영체계 수립 연구	200	60	50	50	50	-
10	기타	금강수계 4단계 환경기초조사사업 성과 평가 및 기본계획 수립	300	-	-	-	-	300
합 계			12,250	1,960	2,500	2,600	2,600	2,600

## 4.4 연구과제 연도별 추진계획

### 안전성 분야

연번	분야	과제명	사업비 (백만원)	'18	'19	'20	'21	'22
1	안전성	먹는물 안전성 확보를 위한 대청호 유역 물환경 통합모니터링 및 진단·평가 연구	2,500					
		합계	2,500	500	500	500	500	500

○ 먹는물 안전성 확보를 위한 대청호 유역 물환경 통합모니터링 및 진단·평가 연구

- 1~5차년도 : 대청호 관련 기존 연구결과의 종합적 분석(빅데이터 구축)

대청호 유역 관련 자료 및 현황조사, 물환경 조사, 조류 생태조사

- 3차년도 : 대청호 성층특성 조사

- 4차년도 : 대청호 유입지천이 수질에 미치는 영향 조사

- 5차년도 : 1~4차년 연구결과 정밀분석 및 평가, 대청호 유역 물환경 정밀조사

대청호 수질개선 및 녹조발생 독소 종류별 시·공간적 분포 조사

# 4.4 연구과제 연도별 추진계획

## 수질·수생태 분야

연번	분야	과제명	사업비 (백만원)	'18	'19	'20	'21	'22
1	수질·수생태	대청호 상류 비점오염원 및 하천정밀 모니터링	2,500					
2		금강 중하류 물환경 조사 및 진단·평가 연구	2,500					
3		용담호 수질·수생태 조사 및 배출·삭감시설 기여도 평가 연구	600					
4		농·축산 배수로가 하천수질에 미치는 영향 조사 연구	600					
5		환경기초시설 방류수가 지표수 수질에 미치는 영향 연구	900					
합계			7,100	1,000	1,300	1,500	1,500	1,800

- 대청호 상류 비점오염원 및 하천정밀 모니터링
  - 1차년도 : 소옥천 비점모니터링 지점선정, 설비 구축, 강우시·청천시 조사 관측
  - 2차년도 : 설비 구축, 강우시·청천시 조사 관측
  - 3차년도 : 강우시·청천시 조사 관측
  - 4~5차년도 : 강우시·청천시 조사 관측, 강우유출수 특성분석, 유역모델 구축 및 활용, 정책제안
- 금강 중·하류 물환경 조사 및 진단·평가 연구
  - 1~5차년도 : 금강 중·하류, 지류하천 물환경 통합조사, 감천과 미호천 영향 분석  
 대청댐, 3개 보 연계운영에 따른 수질·녹조 발생 영향 분석
  - 5차년도 : 조사결과 진단 및 평가, 금강 중·하류 및 3개 보 관리 정책 제안

## 4.4 연구과제 연도별 추진계획

- 용담호 수질·수생태 조사 및 배출·삭감시설 기여도 평가 연구
  - 1차년도 : 유역 현황 조사, 용담호 및 지천 물환경 통합조사, 오염부하량 유입 및 내부생산·순환 거동 분석
  - 2차년도 : 유역 현황 조사, 용담호 및 지천 물환경 통합조사, 수질개선 위한 정책 제언
  
- 농·축산 배수로가 하천수질에 미치는 영향조사 연구
  - 1차년도 : 농·축산 배수로 현황 조사, 모니터링 지점 선정
  - 2차년도 : 농·축산 배수로 현황 조사, 모니터링 및 결과 분석
  - 3차년도 : 농·축산 배수로 현황 조사, 모니터링 및 결과 분석, 관리 방안 제시
  
- 환경기초시설 방류수가 지표수 수질에 미치는 영향 연구
  - 1차년도 : 모니터링 대상 시설과 유역 선정, 방류수 및 하천 모니터링
  - 2차년도 : 방류수 및 하천 모니터링, 방류수 영향 분석
  - 3차년도 : 방류수 및 하천 모니터링, 방류수 영향 분석, 방류수 수질관리 목표 평가, 영향 저감 방안 제시

## 4.4 연구과제 연도별 추진계획

### 물순환 분야

연번	분야	과제명	사업비 (백만원)	'18	'19	'20	'21	'22
1	물순환	물순환 종합모니터링을 통한 물순환체계 구축 방안 마련 연구	1,400	■	■	■	■	
2		지속가능한 대청호 이용을 위한 보령댐권역 물 환경 현황조사 및 물 재이용 방안 연구	750		■	■	■	
합계			2,150	400	650	550	550	0

- 물순환 종합모니터링을 통한 물순환체계 구축방안 마련 연구
  - 1~3차년도 : 모니터링 대상 지점 선정, 물순환 대상지점 종합 모니터링, 물순환 모형 적용방안 검토 모형에 대한 평가 및 도심하천 적용방안 검토
  - 4차년도 : 실측기반 유역 물순환 영향 분석, 지표수-지하수 물순환 통합모형 구축 및 운영 물순환체계 개선방안 마련
- 지속가능한 대청호 이용을 위한 보령댐권역 물환경 현황조사 및 물 재이용 방안 연구
  - 1차년도 : 기후·유역특성·물환경 조사, 도시 및 농업지역 물환경 시설 모니터링, 물수지 산정방법 도출
  - 2차년도 : 물환경 시설 모니터링, 건천화 현황 및 개선방안 연구, 생태유량 확보방안 연구, 불투수지역 지하수 함양과 유출을 저감을 위한 LID 및 녹지공간 연구
  - 3차년도 : 물환경 시설 모니터링, 하수처리수 직·간접 재이용방안 연구, 분산형 빗물 이용 확대방안 연구, 불투수지역 지하수 함양과 유출을 저감을 위한 LID 및 녹지공간 적용 방안연구

## 4.4 연구과제 연도별 추진계획

### 협치 & 기타 분야

연번	분야	과제명	사업비 (백만원)	'18	'19	'20	'21	'22
1	협치	유역통합관리를 위한 갈등관리 및 운영방안 수립 연구	200	■	■	■	■	
2	기타	금강수계 4단계 환경기초조사사업 성과 평가 및 5단계 기본계획 수립	300					■
합계			500	50	50	50	50	300

- 유역통합관리를 위한 갈등관리 및 운영체계 수립 연구
  - 1차년도 : 갈등사례 조사 및 분석, 갈등관리 대행 적용지 선정, 통합관리 방안 제시
  - 2~4차년도 : 유역차원 신규 지원체계 요구시 유역 통합관리 민관 협의체 구성 및 운영
  
- 금강수계 4단계 환경기초조사사업 성과 평가
  - 금강수계 금강수계 4단계 환경기초조사사업 현황조사
  - 금강수계 4단계 환경기초조사사업의 성과평가 및 분석
  - 환경기초조사사업의 효율적인 추진을 위한 방안 제시
  - 금강수계 환경기초조사사업 5단계 기본계획 수립

# 감사합니다

 **우송대학교**  
WOSONG UNIVERSITY

이 성 욱

 **충남연구원**  
ChungNam Institute

김 영 일

