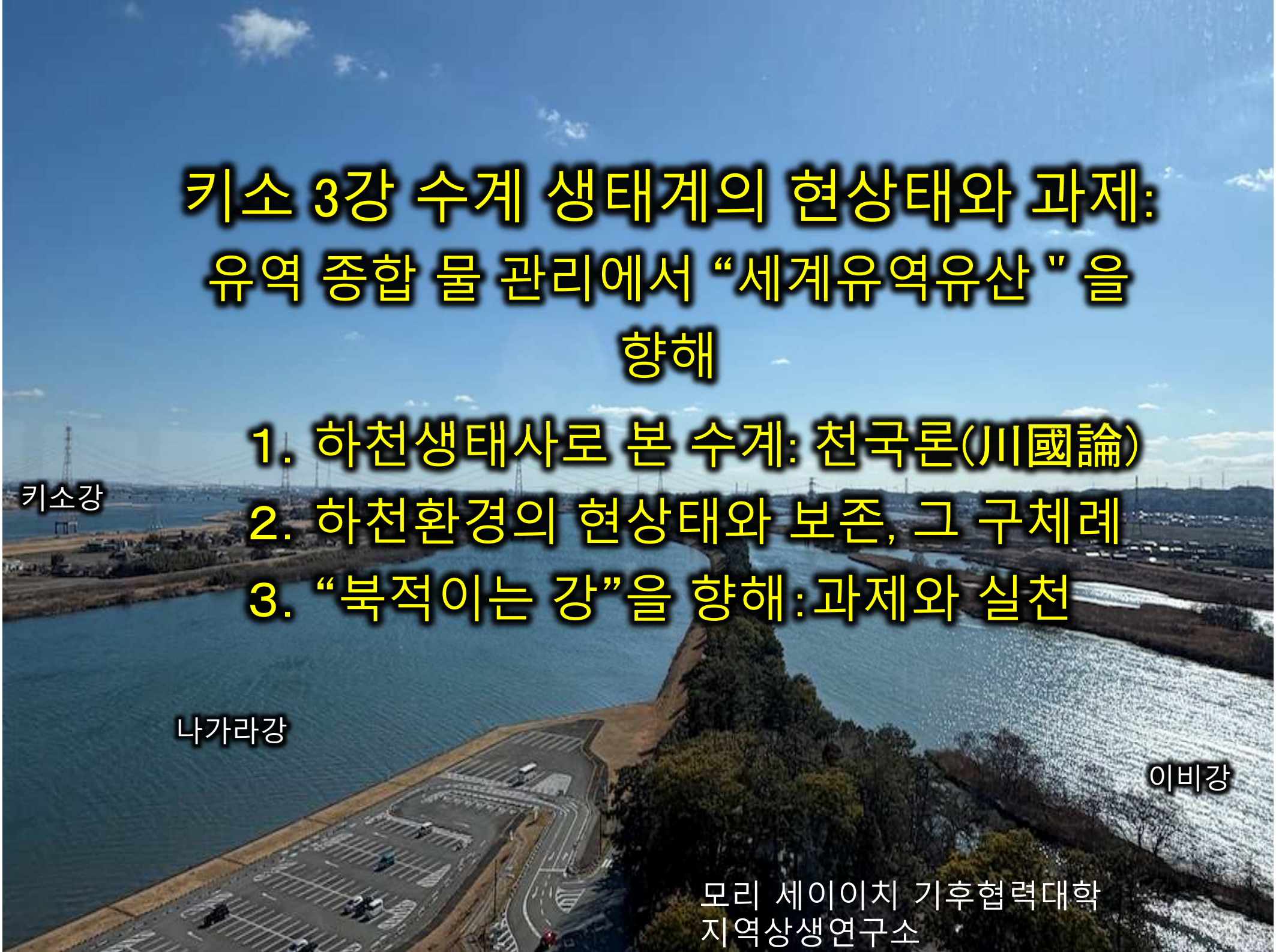
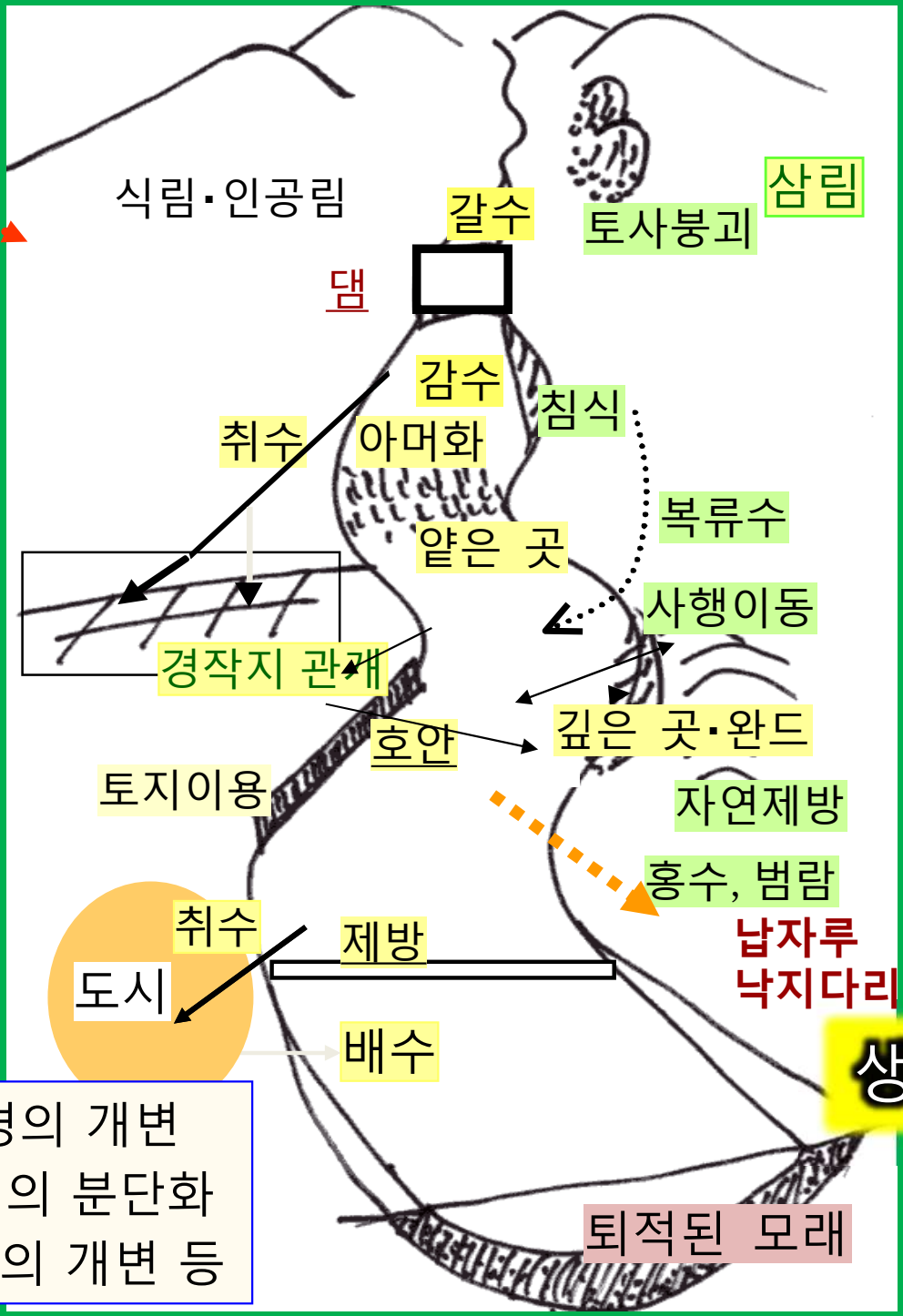

키소 3강 수계 생태계의 현상태와 과제:
유역 종합 물 관리에서 “세계유역유산 ” 을
향해
1. 하천생태사로 본 수계: 천국론(川國論)
2. 하천환경의 현상태와 보존, 그 구체례
3. “북적이는 강”을 향해:과제와 실천
키소강
나가라강
이비강
모리 세이이치 기후협력대학
지역상생연구소

# 현재 강의 모습 : 하천환경의 자연성과 인공성(활수와 이수)




- 생식·생육·번식환경의 개변
- 생식장소 및 생태계의 분단화
- 하천,해역의 토사계의 개변 등

1. 기후현의 특성:생물지리학적 접근
일본 유수의 풍부한 생물다양성=일본의 배꼽
1)생물상의 중복지역(이세—와카사 선)
2)남북으로 가늘고 길어, 두개의 바다에 인접
3)토카이호수、「옛 키소강」의 연속성
4)다양한 물 환경:
하천、퇴적 평야、선상지(용수역)
담수생물의 보고이며,
「천국(川国)」의 전형적 예시.
예전의 동해는 폐쇄지역이었다
빙하의 남진한계선
기후현
풍부한 수자원&다양한 물 환경
키소3강의 공통점
0
1000km

# 이세만 유역권“북적이는 자연”

하리요(국·현 천연기념물)

우시모츠고

이세만—와카사만 선

용수대

이세만 유입 하천 유역

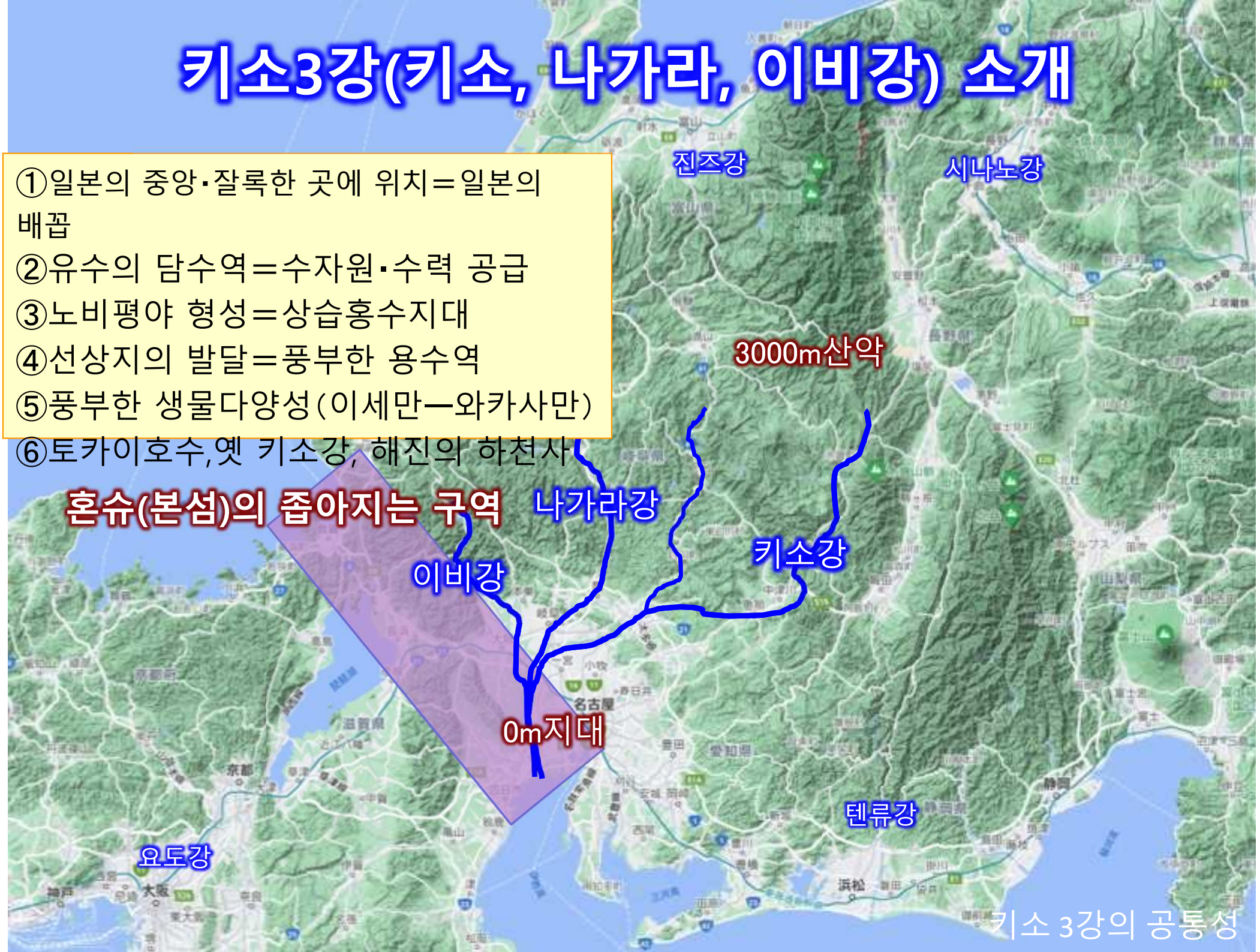
## 이세만 유역지구는 담수생물의 보고

생물다양성의 감소 속도를 늦추고 보전하는 것이 과제

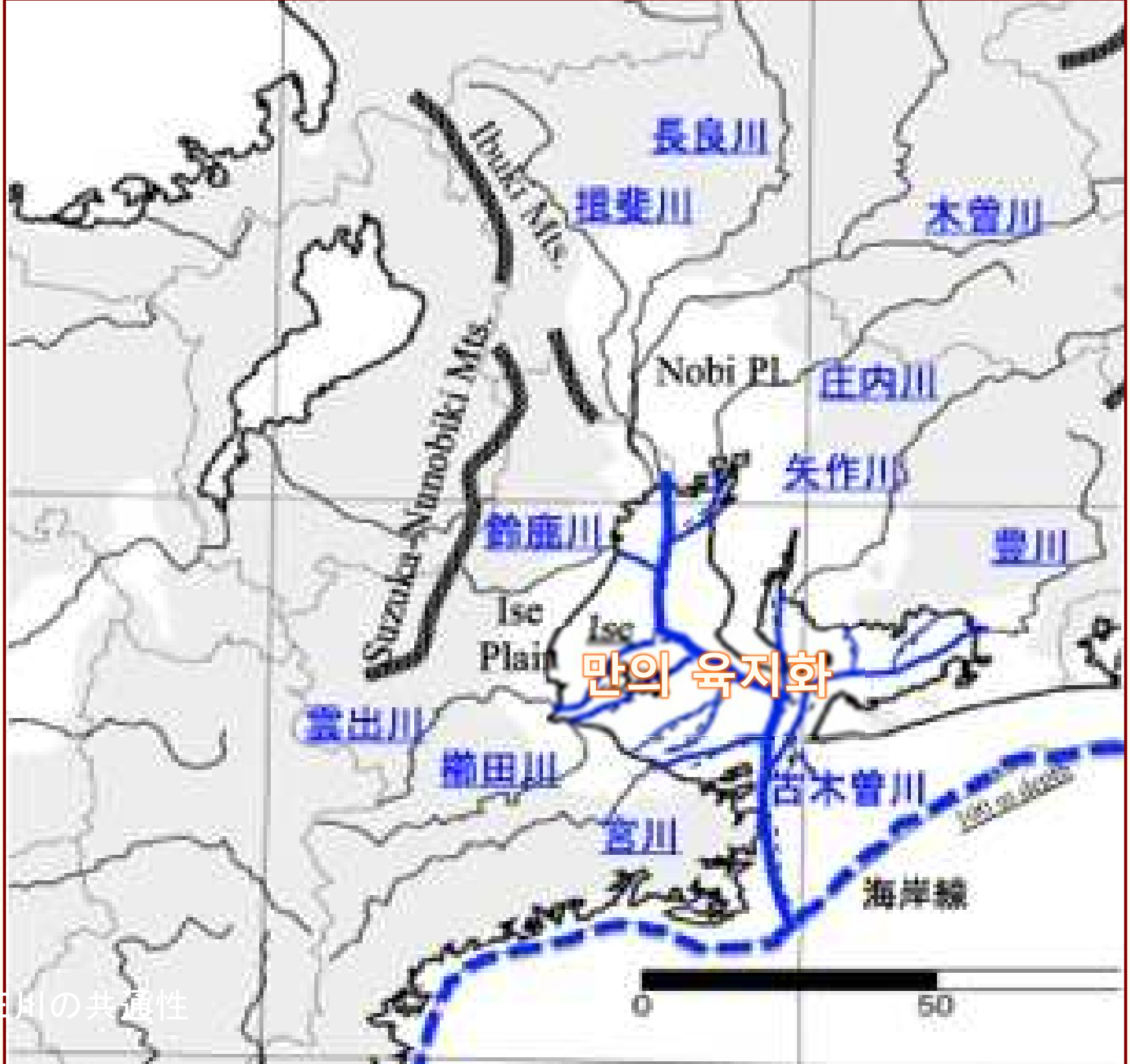
네코기기(국가지정 천연기념물)

납자루(국가지정 천연기념물)

# 키소3강(키소, 나가라, 이비강) 소개




①일본의 중앙·잘록한 곳에 위치=일본의 배꼽
②유수의 담수역=수자원·수력 공급
③노비평야 형성=상습홍수지대
④선상지의 발달=풍부한 용수역
⑤풍부한 생물다양성(이세만—와카사만)
⑥토카이호수,옛 키소강, 해진의 하천사


長良川
揖斐川
木曽川
Ibuki Mts.
Suzuka-Hiroboki Mts.
Nobi PL.
庄内川
矢作川
鈴鹿川
豊川
Ise
Plain
Ise
만의 육지화
雲出川
櫛田川
宮川
古木曽川
Ise-Shima
海岸線
0
50

木曽三川の共通性

# 집단은 어떻게 형성되고, 소멸되어가는가?
# 회복은?

## 죠몬 해진
(약6000년전)

★생물의 무작위 교류

●가장 작은 담수역

## 에도시대 초기

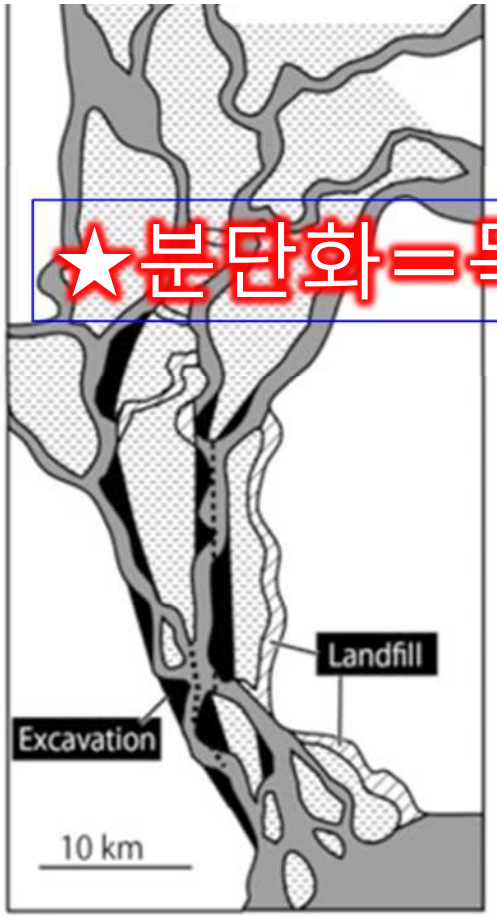
혼란스러운 강줄기

하천의 자율신장

해진, 해퇴

●수많은**범람원환경**
●윤중지 내 새로 개발된 농지
:호리타(밭 일부를 높게 쌓아 만든 농지)

## 메이지시대(1887)




★분단화=독립화의 촉진

●3강 분리 개수
●제방 내부:호리타 환경

## 현대(2016)

●저수로화
●건답화

# 키소3강유역의 활수 현상태와 과제

## 홍수에 지장을 주는 인공물

○다리 상판 높이가 낮거나 다리 기둥 간격이 짧아 하천 규정에 맞지 않는 교량들이 홍수가 흘러가는 데 방해가 되고 있음

| | 전체수 | 높이부족갯수 |
|---|---|---|
| 키소강 | 44 | 12 |
| 나가라강 | 33 | 10 |
| 이비강 | 54 | 18 |
| 합계 | 131 | 40 |

높이부족 교량수

높이부족 교량 위치지도 (2005년 6월현재)

## 내수피해 발생

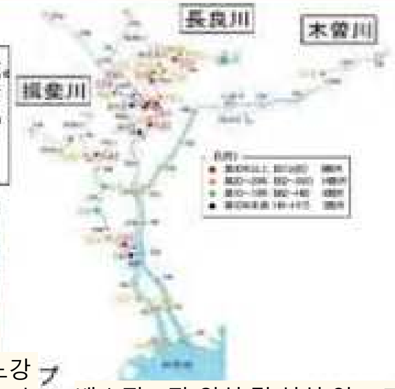
○1961년 6월 홍수와 1976년 9월 홍수로 인해 내수 피해(배수 불량으로 인한 침수)가 발생

내수 대책 계획을 세워 배수펌프장 정비를 추진하고 있지만, 아직 정비되지 않은 곳은 계속해서 정비가 필요한 상황 (현재 목표 배수량의 약 90% 미만 확보)

○배수펌프장의 약 70%가 지어진 지 20년이 넘어 노후화가 진행

1992년 7월 홍수 당시 후쿠즈카 배수펌프장의 배수 상황

노후화된 이토누키강 텐노강 배수펌프장의 배수 펌프 모습




배수펌프장 위치 및 설치 연도 지도

## 지역 개발의 진전

○고속도로 정비 등으로 지역 개발이 가속화되면서, 강 유역이나 침수 예상 구역 안에 공업 단지와 대형 마트 등이 많이 들어서고 있음

○특히 해수면보다 낮은 '제로미터 지대'에서도 최근 시가화(도시화)가 진행 중

○지역의 개발 상황을 고려해서, 빗물이 갑자기 불어나는 걸 억제하고 피해를 줄이기 위해 토지 이용을 유도하는 등의 치수 대책이 반드시 필요

공업 단지와 대형 소매 점포의 입지 현황 지도

1961년

2007년

저지대로 시가화가 확대되고 있음

제로미터 지대의 시가지화 현황

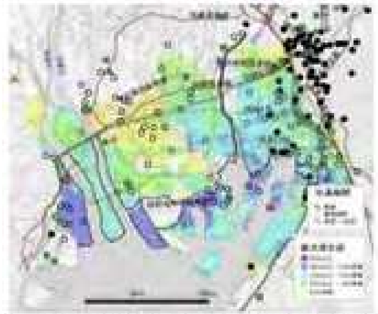
## 위기관리

### 초과 홍수 등에 대한 대응

○홍수는 자연 현상인 비 때문에 생기기 때문에, 계획한 규모를 넘어서는 엄청난 홍수(초과 홍수)가 발생하는 걸 완전히 막을 수는 없음

○따라서 계획 이상의 홍수가 났을 때나, 공사 중일 시 시설 능력을 넘는 물이 들어올 경우를 대비해 피해를 줄이는 대책을 반드시 실시해야함

1976년 9월 홍수 당시 안파치초의 제방 (安八)붕괴 범람 상황



슈퍼 이세만 태풍급의 고조(해일) 재해 상정 (최대 침수 면적 약 200km², 최대 침수 깊이 약 5m 예상)

### 정보 제공 및 전달

홍수나 고조 피해를 미리 막고 줄이기 위해, 신속하고 정확한 방재 정보를 제공하고 전달하는 체계를 잘 갖춰야 함

또한, 지역 주민들의 방재 의식을 높이는 노력도 병행

이세만 태풍 당시 수위가 건물 높이 T.P. +3.8미터까지 올라갔음을 보여주는 눈금자

구 나가시마초 종합지소에 설치된 이세만 태풍 당시의 수위 표지판

### 재해 시 복구 활동 등

홍수나 지진이 났을 때 아주 빠르게 복구 작업이 필수적

물자를 나를 도로나 육상 교통이 끊겼을 때를 대비해서, 배를 이용한 수로 수송 등 대체 경로를 확보해 두는 게 중요

2004년 10월 마키타강(요로초 소부에)

방재 스테이션 등의 정비 현황 지도

# 키소3강 유역: 강으로 이어지는 생활

새로운 유역

나가라강

이비강

키소강

노비용수

미에용수

아이치용수

키소강수계유역지도

**적절한 유수관리 및 물 이용의 추진**

⭐물 수요 증대에 맞춰 수자원 개발 정비

⭐지하수 취수양의 증대에 의한 지반침하 진행중

⭐산업·인구 등의 집중지역에 유역을 초월한 공급

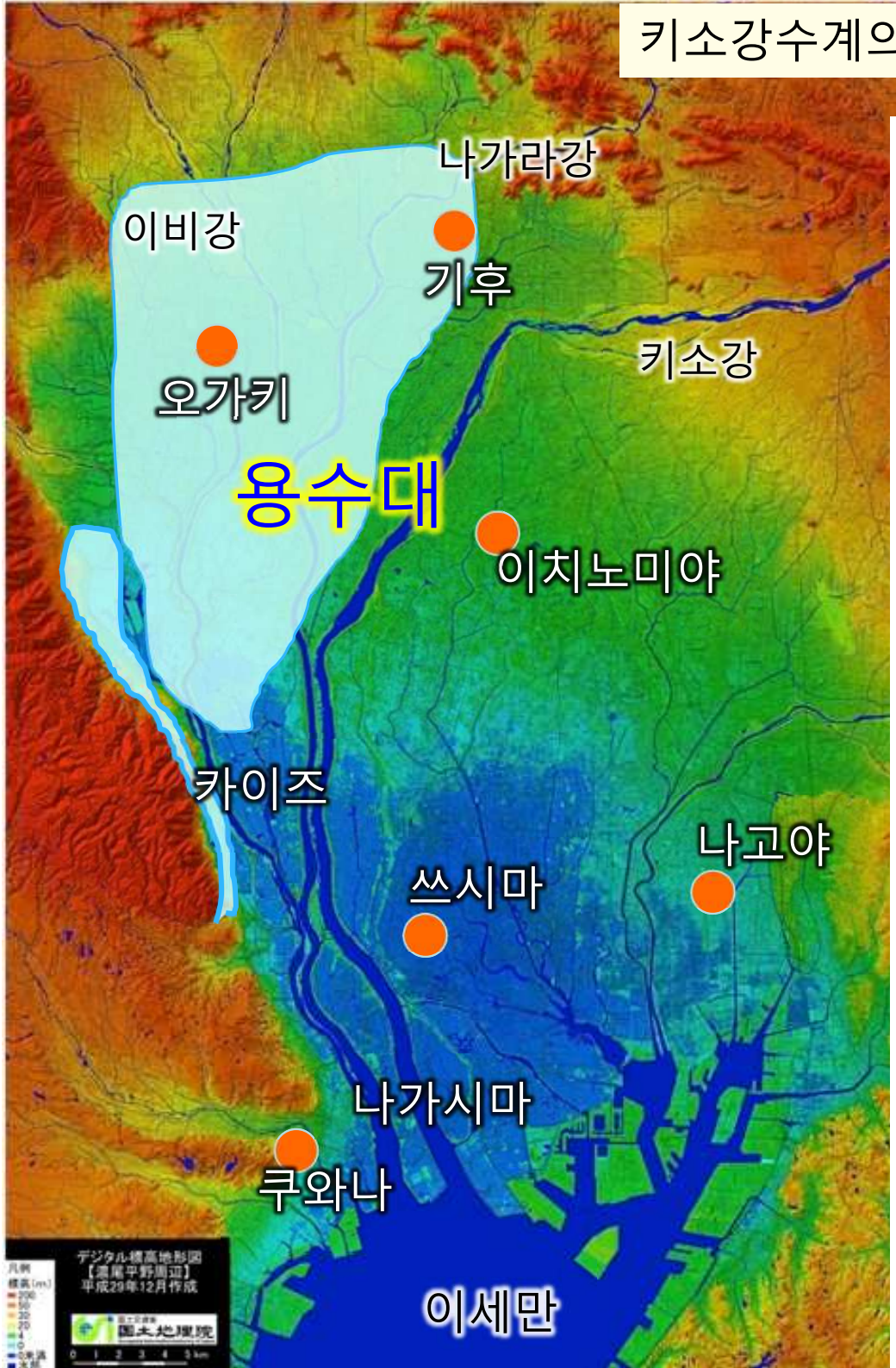
⭐하천환경개선을 위한 용량확보(유지유량)

⭐허가수리권을 현재 상태에 맞춰 개선

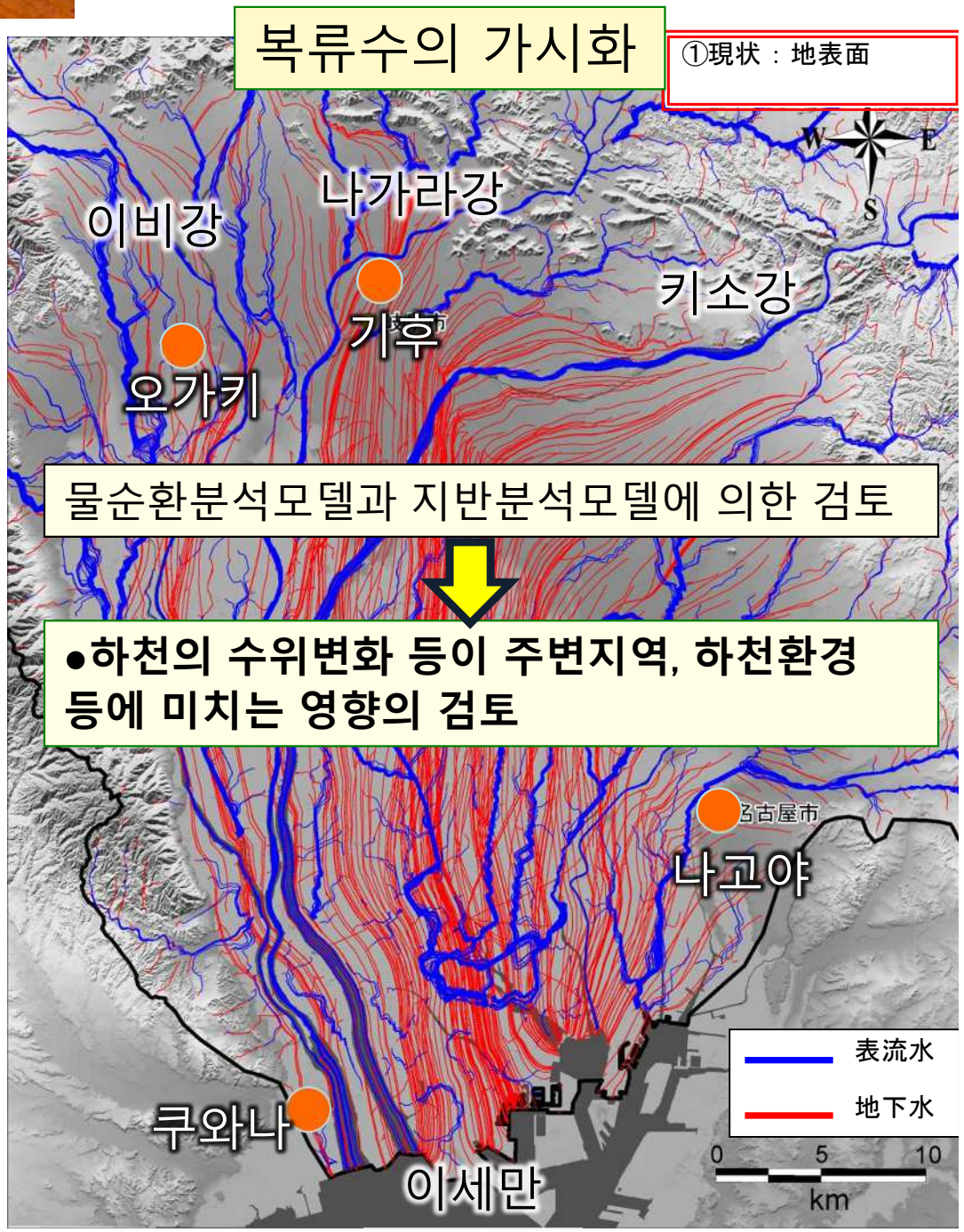
⭐관행적 수리권을 매 기회마다 허가수리권화

図1.1.1 流域図

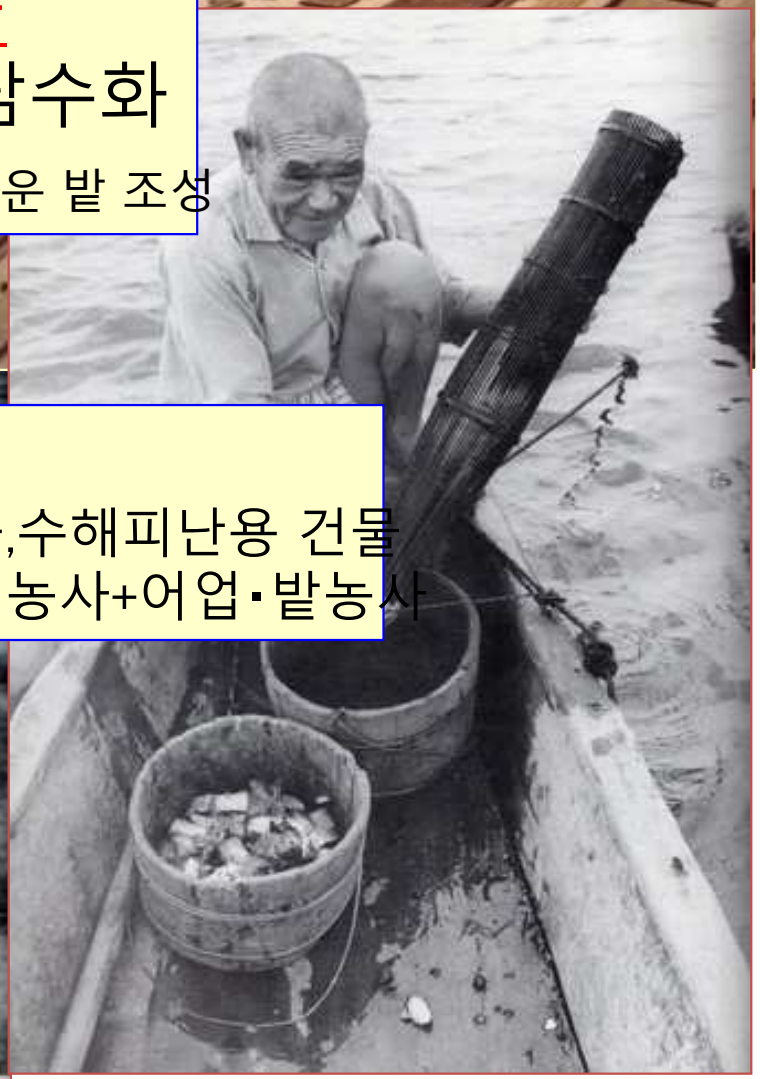
# 키소강수계의 물순환 유선궤적




## 복류수의 가시화




濃尾平野の表流水ー地下水流線網（現状）
（地表面直下を始点とした粒子追跡解析結果）



활수로서의 윤중
=더러운 물의 담수화
=호리타공법으로 새로운 밭 조성

지역환경의 다면적인 이용
- 홍수대책 : 건물의 돌담,바람막이숲,수해피난용 건물
- 일상생활 : 교통수단으로서의 배,벼농사+어업·밭농사

# 하천환경은 생물다양성, 수산업, 지역문화, 민속 풍습, 휴식처를 구성한다

미노시
스하라신사

구죠 어량

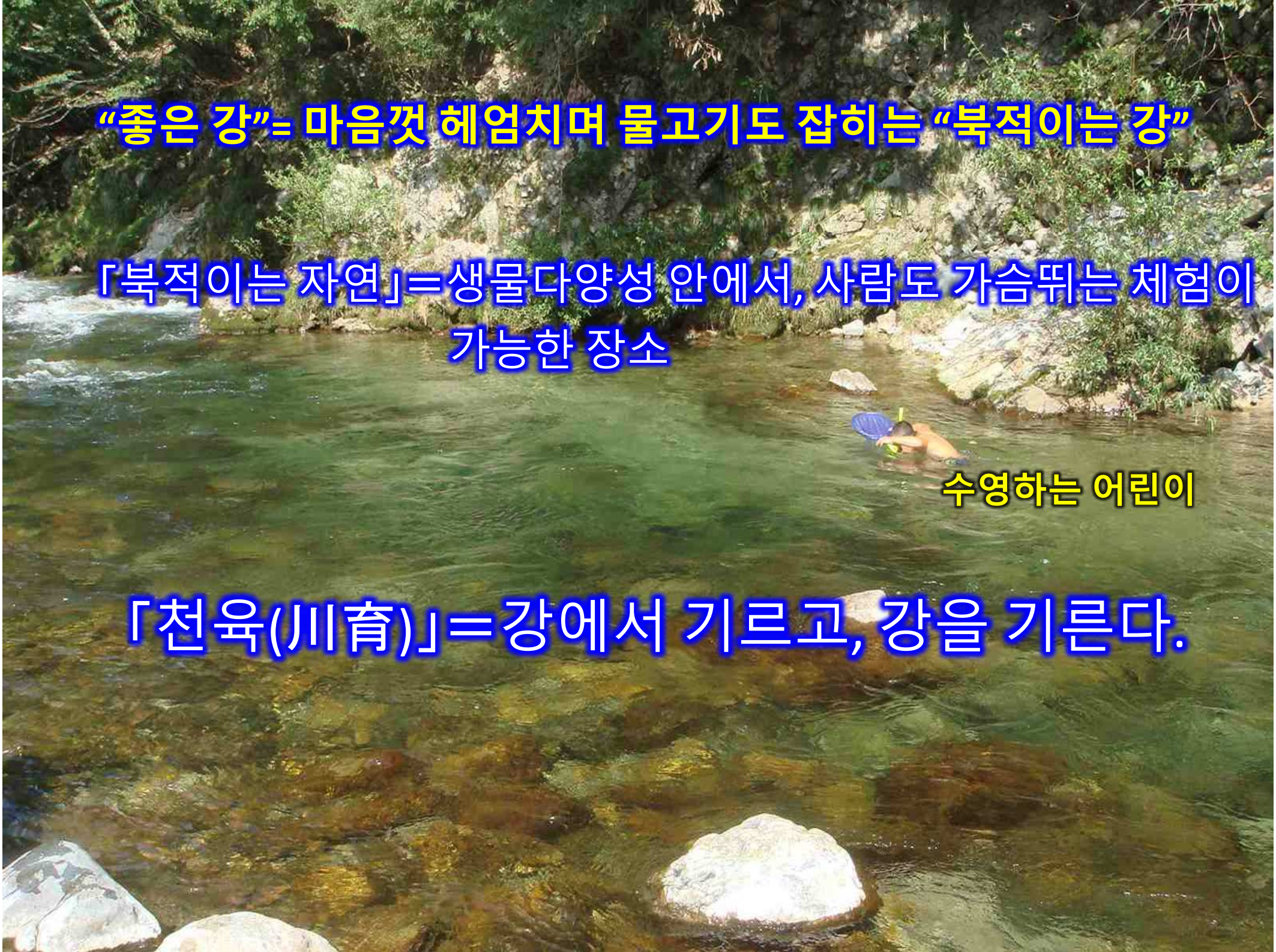
구죠시 칸자라시(추운 겨울 냉수나
냉풍으로 옷감이나 식자재를 씻는 의식)

구죠시 마을 수로

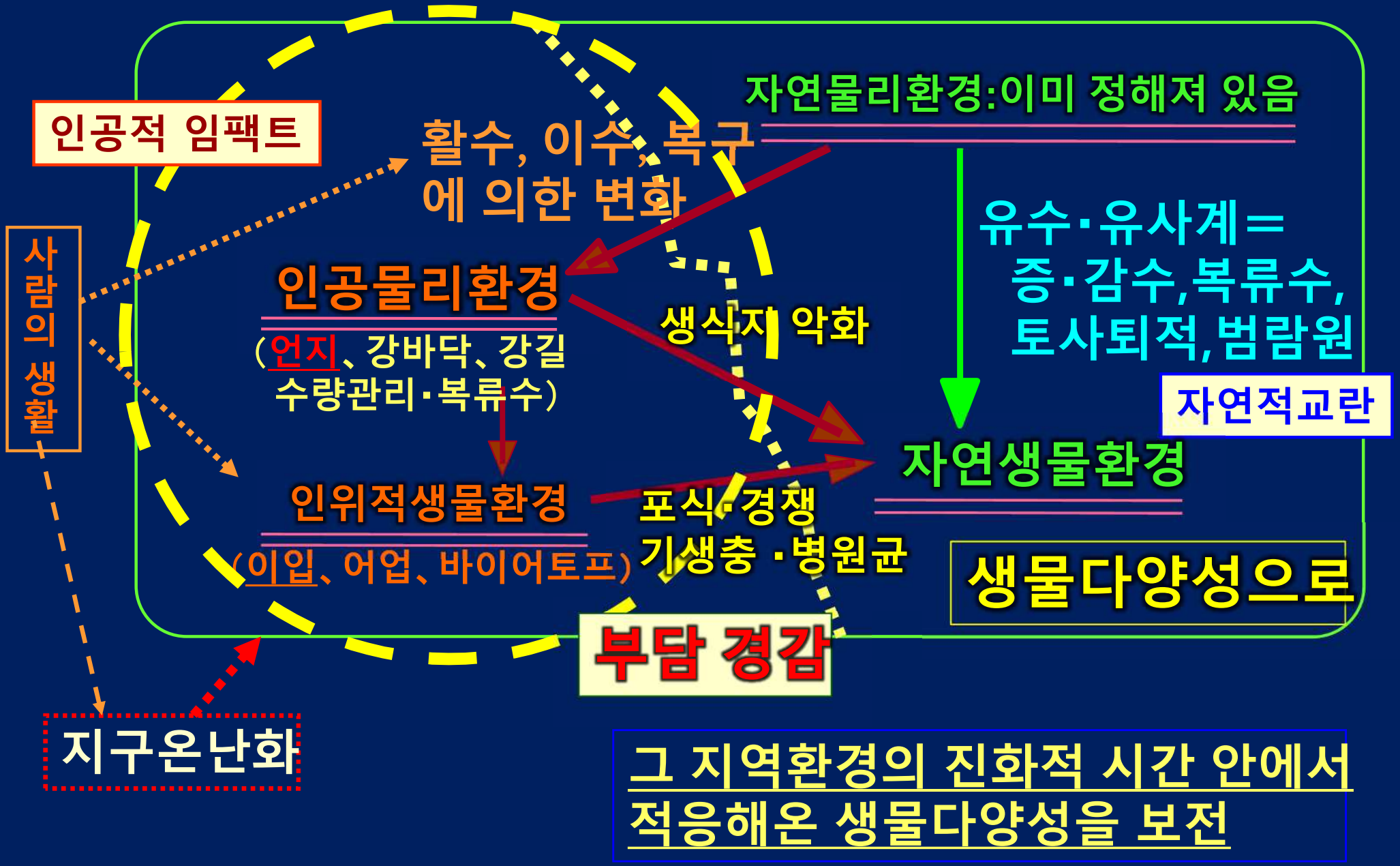
이치야성, 벚꽃 제방

# 식문화로서의 담수어류

생선요리=식문화
やまと
本店
메기 양념구이
민간신앙:「메기」
세키시 오노 코신당
納
奉


“좋은 강”= 마음껏 헤엄치며 물고기도 잡히는 “북적이는 강”
「북적이는 자연」=생물다양성 안에서, 사람도 가슴뛰는 체험이 가능한 장소
수영하는 어린이
「천육(川育)」=강에서 기르고, 강을 기른다.

# 담수계의 생물다양성에 영향을 주는 요인




그 지역환경의 진화적 시간 안에서
적응해온 생물다양성을 보전

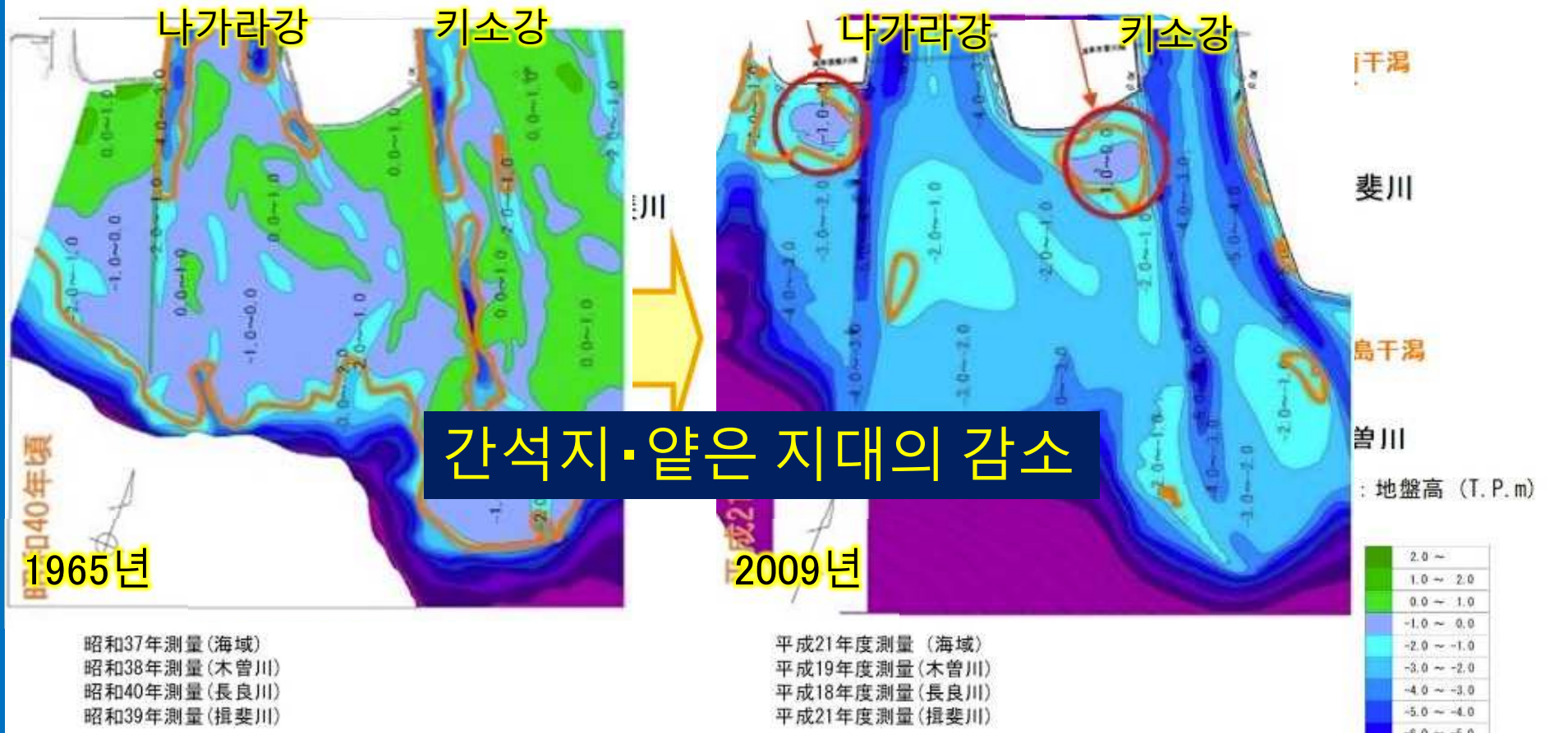
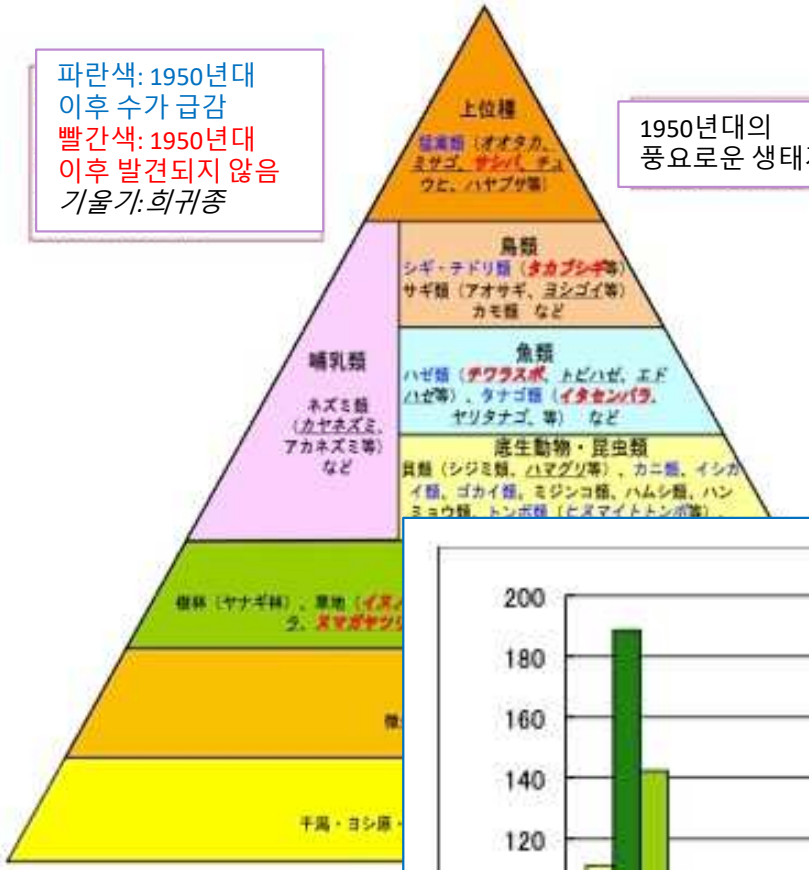

나가라강
키소강
나가라강
키소강
斐川
島干潟
曽川
：地盤高（T.P.m）
2.0～
1.0～2.0
0.0～1.0
-1.0～0.0
-2.0～-1.0
-3.0～-2.0
-4.0～-3.0
-5.0～-4.0
-6.0～-5.0
-7.0～-6.0
-8.0～-7.0
-9.0～-8.0
-10.0～-9.0
～-10.0
朔望平均干潮位（T.P.-1.4m）
간석지·얕은 지대의 감소
1965년
2009년
昭和37年測量（海域）
昭和38年測量（木曽川）
昭和40年測量（長良川）
昭和39年測量（揖斐川）
平成21年度測量（海域）
平成19年度測量（木曽川）
平成18年度測量（長良川）
平成21年度測量（揖斐川）

図 2-5　河口域の変遷

이비강
나가라강
揖斐川
長良川
木曽川
키소강
0.0km
0.0km
城南沖干潟
죠난간석지
長島沖干潟
나가시마간석지

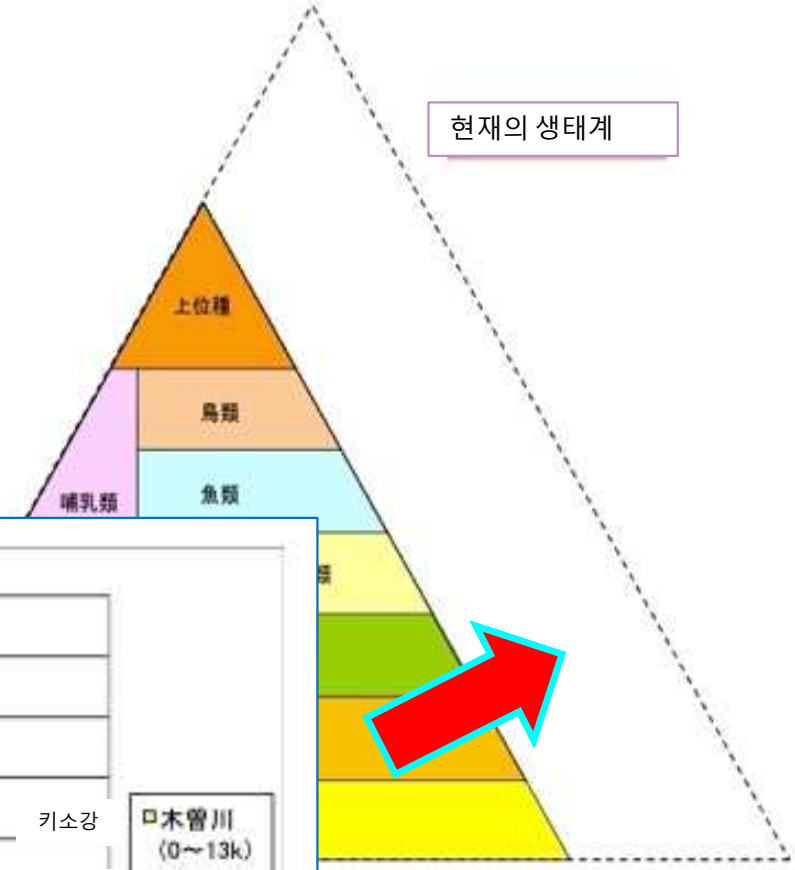
파란색: 1950년대 이후 수가 급감
빨간색: 1950년대 이후 발견되지 않음
*기울기:희귀종*

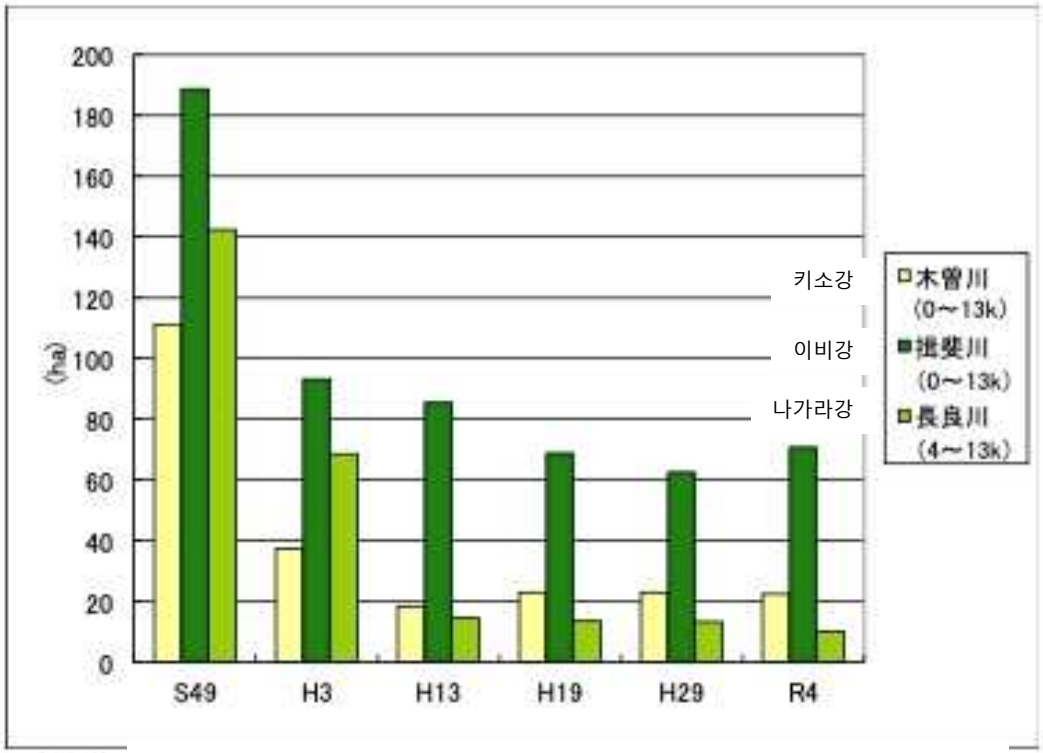
1950년대의 풍요로운 생태계




서식지 감소
->생태계 축소

현재의 생태계

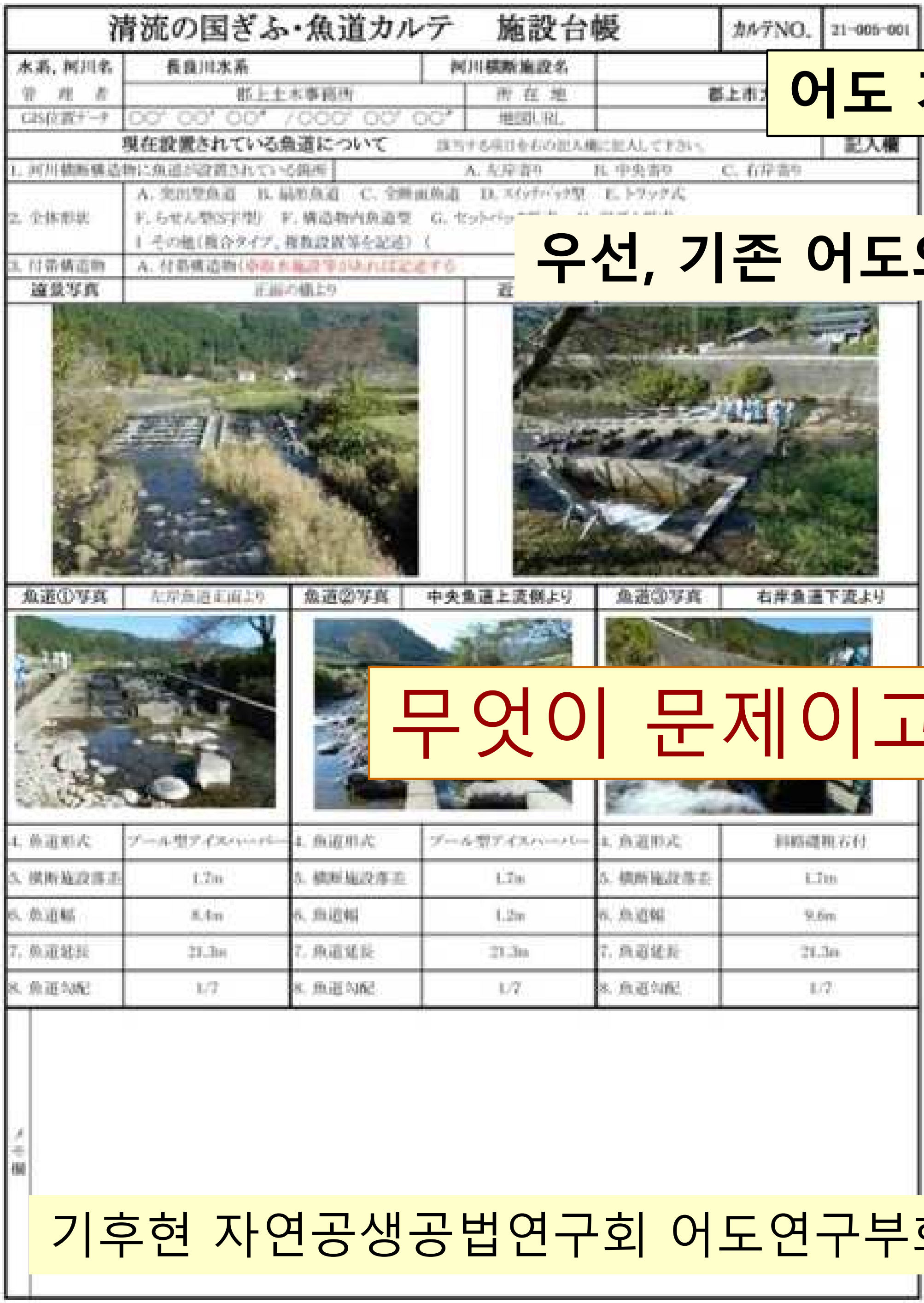



※ 하천수변의 국세조사결과 등을 이용

図 3-3 ニ 갈대밭 면적 주이 ;

# ★생물다양성의 보전:토목적 개선①기후현사업



清流の国ぎふ・魚道カルテ　施設台帳

カルテNO. 21-005-001

| | | | |
|---|---|---|---|
| 水系，河川名 | 長良川水系 | 河川横断施設名 | |
| 管理者 | 郡上土木事務所 | 所在地 | 郡上市 |
| GIS位置データ | ○○°○○′○○″／○○○°○○′○○″ | 地図URL | |

現在設置されている魚道について　記入欄

1. 河川横断構造物に魚道が設置されている箇所　A. 左岸寄り　B. 中央寄り　C. 右岸寄り

2. 全体形状　A. 突出型魚道　B. 扇形魚道　C. 全断面魚道　D. スイッチバック型　E. トラック式　F. らせん型(S字型)　F. 構造物内魚道型　G. セットバック　I. その他(複合タイプ、複数設置等を記述)（

3. 付帯構造物　A. 付帯構造物

遠景写真　正面の橋より

| 魚道①写真 | 左岸魚道正面より | 魚道②写真 | 中央魚道上流側より | 魚道③写真 | 右岸魚道下流より |
|---|---|---|---|---|---|
| 4. 魚道形式 | プール型アイスハーバー | 4. 魚道形式 | プール型アイスハーバー | 4. 魚道形式 | 斜路礫粗石付 |
| 5. 横断施設落差 | 1.7m | 5. 横断施設落差 | 1.7m | 5. 横断施設落差 | 1.7m |
| 6. 魚道幅 | 8.4m | 6. 魚道幅 | 1.2m | 6. 魚道幅 | 9.6m |
| 7. 魚道延長 | 21.3m | 7. 魚道延長 | 21.3m | 7. 魚道延長 | 21.3m |
| 8. 魚道勾配 | 1/7 | 8. 魚道勾配 | 1/7 | 8. 魚道勾配 | 1/7 |

メモ欄

어도 기록

우선, 기존 어도의 효과 조사

하천의 연속성(자유이동)의 어도 평가

무엇이 문제이고, 어떻게 해야하는가?

기후현 자연공생공법연구회 어도연구부회(2002년도)

# ★생물다양성의 보전:토목적개선②기후현 사업

## [청류의 고장 기후]만들기(어도의 점검과 유지관리)2

어도점검결과

2013년 점검결과

| 評価 | 魚道箇所数 |
|---|---|
| A 現 現状態 양호 | 121(142) |
| B 経 経過 관찰 | 239(258) |
| C 調 조사, 개선, 보수 필요 | 253(273) |
| 計 | 613(673) |

※( )内:許可工作物(河川管理者の許可を受けてつくられた工作物)を含む数

①객관적인 효과평가

【A 현상태 양호 예 】

사카우치강(이비강)

【B 경과 관찰 예 】

다이안지강(카가미가하라시)

【C( 조사 개선 보수 필요 예 ) の例】

타카나미강(호나시)

②주민연계의 촉진

③실제 사업화

[앞으로의 방침]

2013년 이후 어도 점검에 있어서는, 어업협동조합이나 현민 등을 새롭게 [피쉬웨이 서포터]로 임명하고,
현민과 협력하여 실시할 예정입니다.
점검결과에 따라, 2012년에서 2017년 5년간, 우선도가 높은 하천부터 순차적으로 토사제거나 개선을 실시합니다.

# ★특정 외래생물 작은입배스 대책①

야마가타시 이지라호

## ① 생물다양성피해

## ② 어업피해

이지라강

합류

나가라강

기후시

## 강문화의 쇠퇴

③ 가마우지낚시

④ 전통낚시

⑤ 관광산업

# ★특정외래생물 작은입배스 대책②:기후현사업

## 외래어종 대책

기후현에서의 대책: 작은입 배스 구제 종합대책

**현재와 과제**

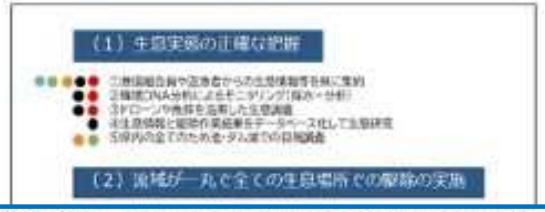
017년 키소강 유역, 2019년 이비강 유역에 이어 2023년5월 나가라강 본류에서 작은입배스가 처음으로 확인
은어 등에 파멸적 피해를 입히기 때문에 서식지 확장 전 철저한 구제가 필수

**대　　책**

2023년 12월「기후현 소입배스 구제 종합 대책」을 책정하고, 민관이 협력하는「기후현 소입배스 구제 대책 추진 협의회」를 발족
나가라강, 이비강, 기소강 등 기소 3강 유역 전체를 대상

구제대책 흐름

역할분담표




**1)外来魚対策　■岐阜県による取り組み：現在までの駆除成果の概要**

全流域(長良川流域＋揖斐川流域＋木曽川流域)

□ 主な対策における現在までの駆除成果は以下のとおり

- 背負い式電気ショッカーによる駆除
- 小河川用電気ショッカーボートによる駆除
- 中河川用電気ショッカーボートによる駆除
- 大河川用電気ショッカーボートによる駆除

○ 電気ショッカー(船・背負)による駆除
(R6. 2~R7.12現在)
【駆除尾数/日数】
・長良川：　121尾 / 391日
・揖斐川：1,067尾 / 171日
・木曽川：1,732尾 /268日

○ 水抜きによる駆除(ため池)
(R5. 10~R6. 2)
【駆除尾数/日数】
・長良川：673尾 / 3日
・木曽川：　72尾 / 2日

**【駆除成果の概要(電気ショッカー等)】**

※（左上図）令和6年度　コクチバス流域チーム員会議資料より抜粋
※（右　図）令和7年度　コクチバス流域チーム員会議資料より抜粋

# ★활동성과 홍보·교류의 기회 증가

初報 2021.0827

## 제13회 “좋은 강” 및 “좋은 강 만들기”워크숍 in 중부지방

### 물놀이 시간이다! 전원 집합!

*継ぎながら(次、長良)、今年だからできるチャレンジ*
*会場とオンラインで各地をつなぐハイブリッド形式で開催します！*

川は、生きものを育み、地域や私たちの暮らしを支えてきた、かけがえのないものです。この大会は、私たちがめざす川や水辺はどんな姿なのか、私たちにとって“いい川・水辺”とはどんなことなのか、自由に柔軟に探っていこうと、各地で活躍する市民・住民・行政に呼びかけ、1998年に「川の日」ワークショップとして始まりました。これこそ“いい川”・“いい川づくり”という事例や取り組み、思いを持ち寄り、その目的、取り組みを発表、議論することにより、少しでも“いい川・いい川づくり”のビジョン、イメージの共有につながれば、やがては日本中に個性豊かな愛着の持てる川や水辺が出現するとの思いからです。

回を重ねるなかで、身近な川から流域全体、全国規模の取り組みまで、また、源流域や湖沼、用水、湿地、海浜といったさまざまな水辺、下水道や雨水、水循環など、対象とする領域やテーマを広げてきました。

そして、23回目となる今大会は、昨年からのコロナ禍による延期を経て、長良川の川辺、中部から発信、開催します！

厳しい状況のなかでも、だからこそのチャレンジや、歩みを止めない前向きさをもって集まろう！元気をだしていこう！それが、「川びらきだョ！全員集合」です。

２日間にわたる地域、世代、立場を越えた出合い、交流をめざします。みなさんの自慢の“いい川”・“いい川づくり”を持って、是非、ご参加下さい！




- ●日 時：2021年10月2日（土） 12:00～18:00
  3日（日） 9:00～15:00 ＊時間は予定です
- ●会 場：長良川国際会議場（岐阜県岐阜市長良福光2695-2）
  ※アクセス：http://www.g-mos.jp/access/transport/
  JR岐阜駅・名鉄岐阜駅からバスで20分、「長良川国際会議場前」「長良川国際会議場北口」下車、徒歩約3分
  各地のサテライト会場も募集します！
- ●オンライン：ZOOM ※YouTubeチャンネルでも同時配信予定
- ・主 催：いい川・いい川づくり実行委員会
  中部流域連携ネットワーク（いい川・いい川づくりワークショップ in 中部 現地実行委員会）
- ・後 援（予定）：国土交通省、岐阜県、愛知県、三重県、静岡県、長野県ほか
- ・協 力（予定）：愛知・川の会（愛知）、川づくり会議みえ（三重）、NPO法人天竜川ゆめ会議（長野）、22世紀奈佐の浜プロジェクト委員会（愛知・岐阜・三重）

“いい川”・“いい川づくり”ワークショップin中部「川開きだよ！全員集合」でめざすこと

- ◆全国から“いい川”・“いい川”づくりの発表を募集します。会場、オンラインのどちらからでも発表できます。
- ◆同時に多様な世代、立場の“いい川”・“いい川”づくりへの思い、メッセージも募集します。
- ◆１日目の全体発表会では、各自３分間を使った自由な表現方法で、日頃の取り組みなどを発表、これが私たちの“いい川”、“いい川”づくり、といったポイントをアピールします。
- ◆各地からの発表を受けて、選考によらない「グループワーク」によるフラットな議論の場づくりと共有をめざします。もちろん、会場だけでなくオンラインで、どなたでも参加できます。
- ◆グループワークは、ファシリテーターの進行のもと、たとえば以下のようなことを大事にしながら議論します。
  ・それぞれの発表から、“いい川”、“いい川”づくりに向けた発想や視点、聞わり、参加や協働のプロセス、“いい川”の回復、実現のために工夫された計画や技術など、互いの光るものを見つけあいます
  ・私が考える、私たちがめざす“いい川”、“いい川づくり”、コロナ禍での私たちの取り組み、など
  ・自慢だけじゃない、悩みや課題も共有しよう
- ◆各グループワークの成果を発表し、全体で共有し、２日目につなげます。
- ◆２日目は、各地の“いい川”の現場や長良川会場、サテライト会場もつなぎながら、トークやディスカッションにより、“いい川”、“いい川づくり”への思いや知恵をひろいあげ、これからへ向けて共有します。

[기후현・천국론(川国論)]

1) 국토의 대부분이 풍부한 삼림으로 둘러쌓인 산국(山国)이다
="많은 강(복류수)가 존재"

2) 강을 따라(퇴적평야, 선상지, 하안단구) 사람들의 생활, 군락이 있다 <활수>

[범람을 일으키면서도, 비옥한 평야를 만든다]= "생활의 장"

3) 생활, 농업, 공업용수(고도경제성장의 축)= "생활의 기반" <이수>

4)남북으로 길고, 두개의 바다 인접
=다양한 담수계= "풍부한 담수생물상" <환경>

결론: 사람들은 유역을 중심으로, 강에서 은혜와 피해를 입으며 생활해온 "강의 민족 " 이다. <문화, 민속>

# ~지역연계에 의한 키소3강유역의 생태계 네트워크 추진이 목표로 하는 것~

「키소 3강」은 키소강, 나가라강, 이비강으로 이루어진 중부 지방에서 가장 광대한 유역 면적을 보유하고 있으며, 중하류부에는 비옥한 노비 평야를 형성하여 중부 지방 제일의 유역 인구를 지탱하고 있습니다.

유역에는 다양한 생태계가 형성되어, 다양한 생물이 생식, 생육됨과 동시에, 많은 사람들이 그 은혜를 받으며 살아가고 있으며, 나가라가와 가마우지 낚시나 지하수의 생활이용, 담수생선 섭취 등, 강으로 이어진 깊은 문화가 지금도 이어지고 있습니다.

그리고, 아이치현, 기후현, 누마가와시에 있어서는, 다양한 지역관계자에 의해 이 풍부한 자연환경의 보전, 재생, 활용에 관한 논의가 활발하게 진행되고 있습니다.

이러한 지역특성을 살려, 지역의 여러분들의 노력을 이어가고 발전시킴으로써, 유역생태계 네트워크의 형성을 추진하고, 매력적인 지역만들기에 기여하도록, 2014년에 "키소3강 유역생태계 네트워크 추진 협의회"를 설립하였습니다.

현재, 연구자, 시민단체, 민간기업, 유역14자치단체, 환경부, 농림수산부, 국토교통부의 지역관계자가 협력체에 참가하여, 논의를 추진하고 있습니다.

**[키소 3강 유역 생태계 네트워크 형성의 목표]**

**기소 3강 유역에서 지금까지 추진해 온 노력을 더욱 발전시켜 지역 주민, NPO, 기업, 행정 등 다양한 주체가 공통의 목표 아래 협력하여 미래까지 자연의 혜택을 계속 받을 수 있는 매력적인 지역 만들기를 수행하는 것을 목적으로 하고 있습니다.**

(키소3강유역생태계네트워크 전체구상 발췌)

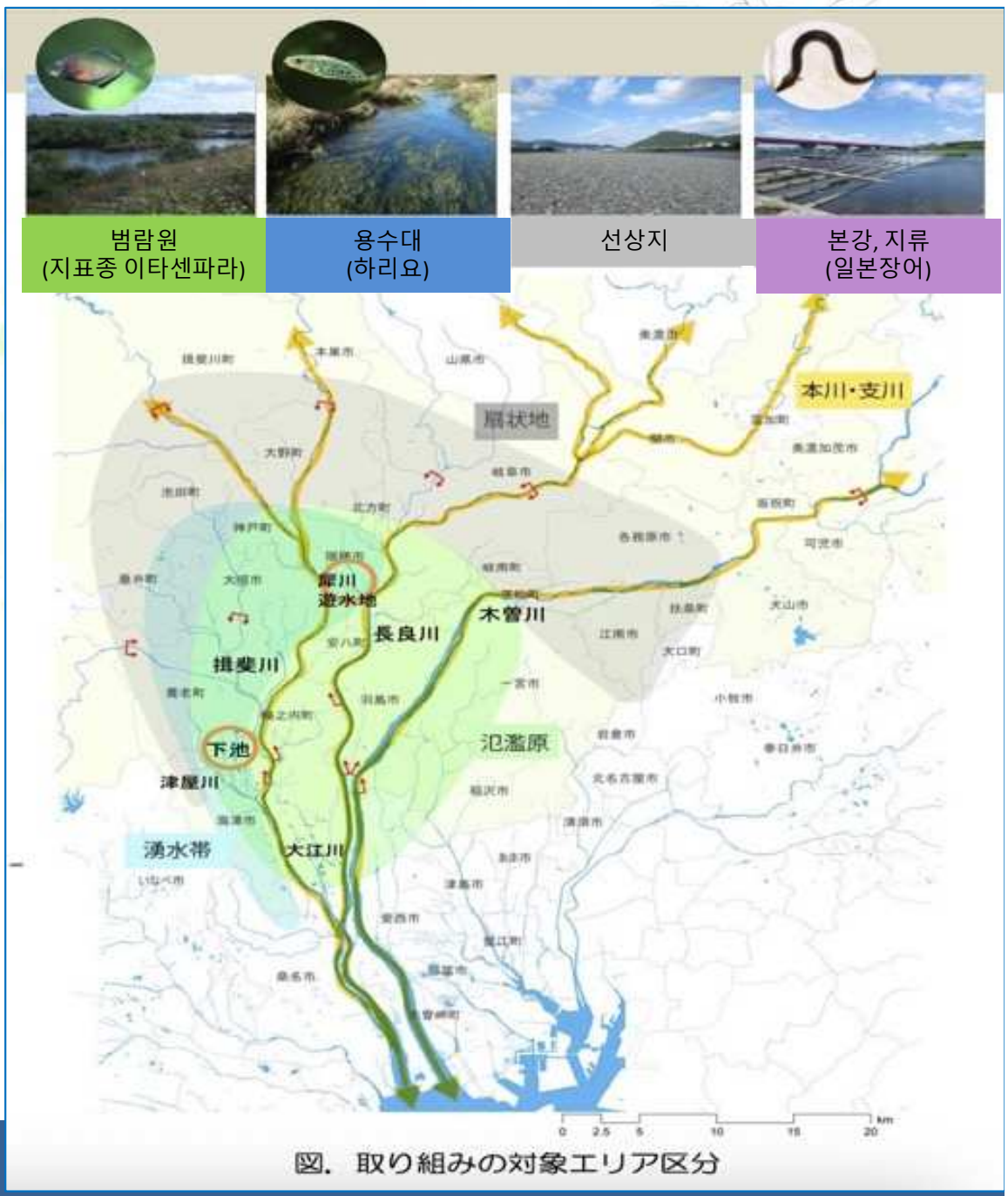



図. 取り組みの対象エリア区分

NPO 시민단체

NPO 시민단체

## 자연재생계획

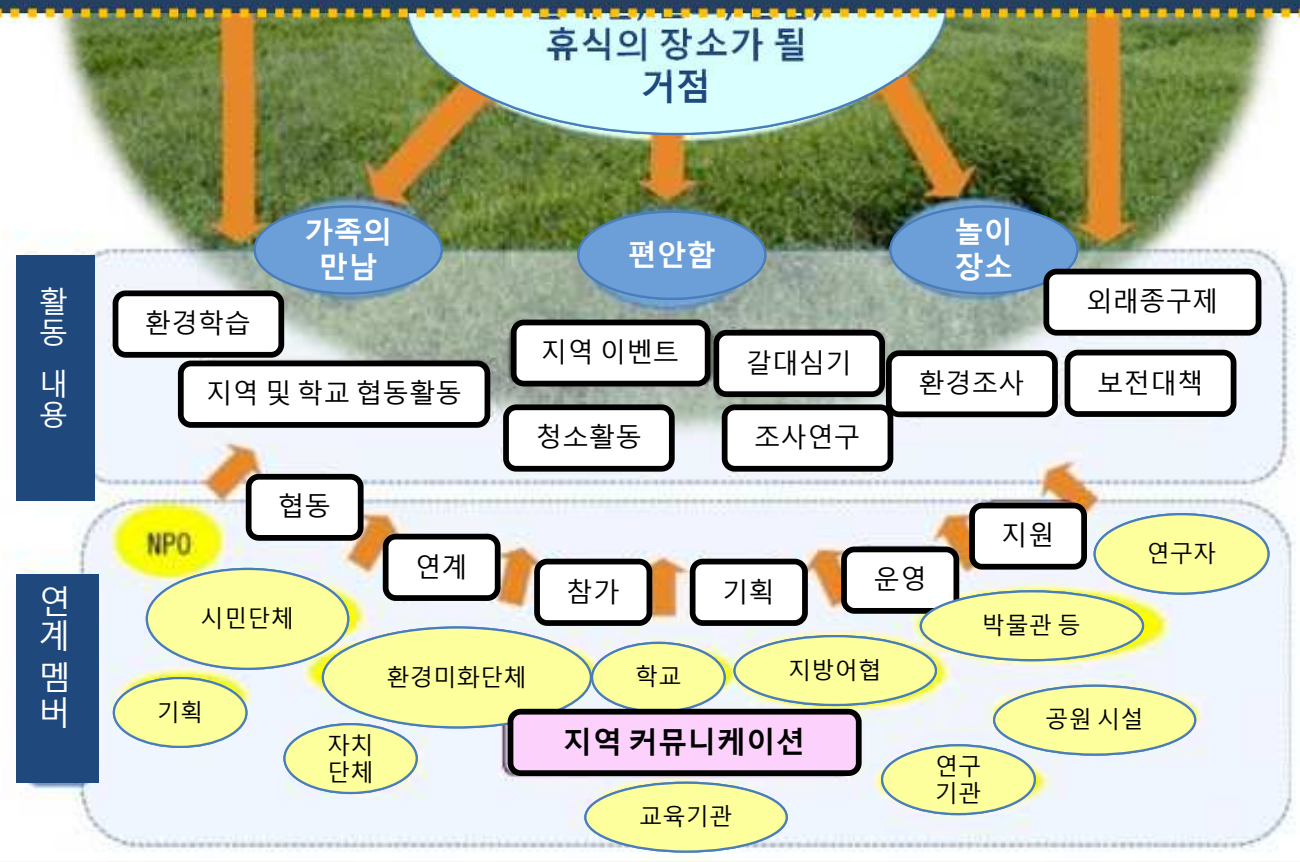
-정비계획에 맞춰 대략 30년간의 자연환경 보전, 정비의 계획과 대책
-어드바이저와 함께, 당면한 5년정도의 사업을 협의
-네이처 포지티브도 함께 고려하면서, 모니터링, 유지관리 결과를 확인하며 순응적으로 사업을 실시

지식인・연구기관

## 자연재생사업

-간석지 재생
-갈대밭 재생
-완드 재생
-지류연속성(생태계 네트워크 형성)
-유속이 느린 구간 환경 재생

# 관리·건전·적정·정상·연계·는 무엇인가



# ▪다양한 주체의 다양한 사업

키소3강 유역 생태계 네트워크 추진협의회
(2014년 설립)

-전체구상의 작성 및 추진
-효과적인 추진방법의 검토(추진부회 설치를 위한 테마 설정 등)
-사업의 진척관리 및 정리

협동에 의한 추진방법 검토회의
(2014년 설립)

-협동추진을 위한 방안 검토
-각 주체의 사업 참가와 협력을 촉진하기 위한 제도 만들기

범람원
(이타센파라)

범람원 및 용수대 생태계 네트
(2014년 설립-2018년

-이타센파라 생태계 네트워크
추진
-하리요 생태계 네트워크 계획

流域圏での水資源管理分科会 広域アクションプラン①

中部地域

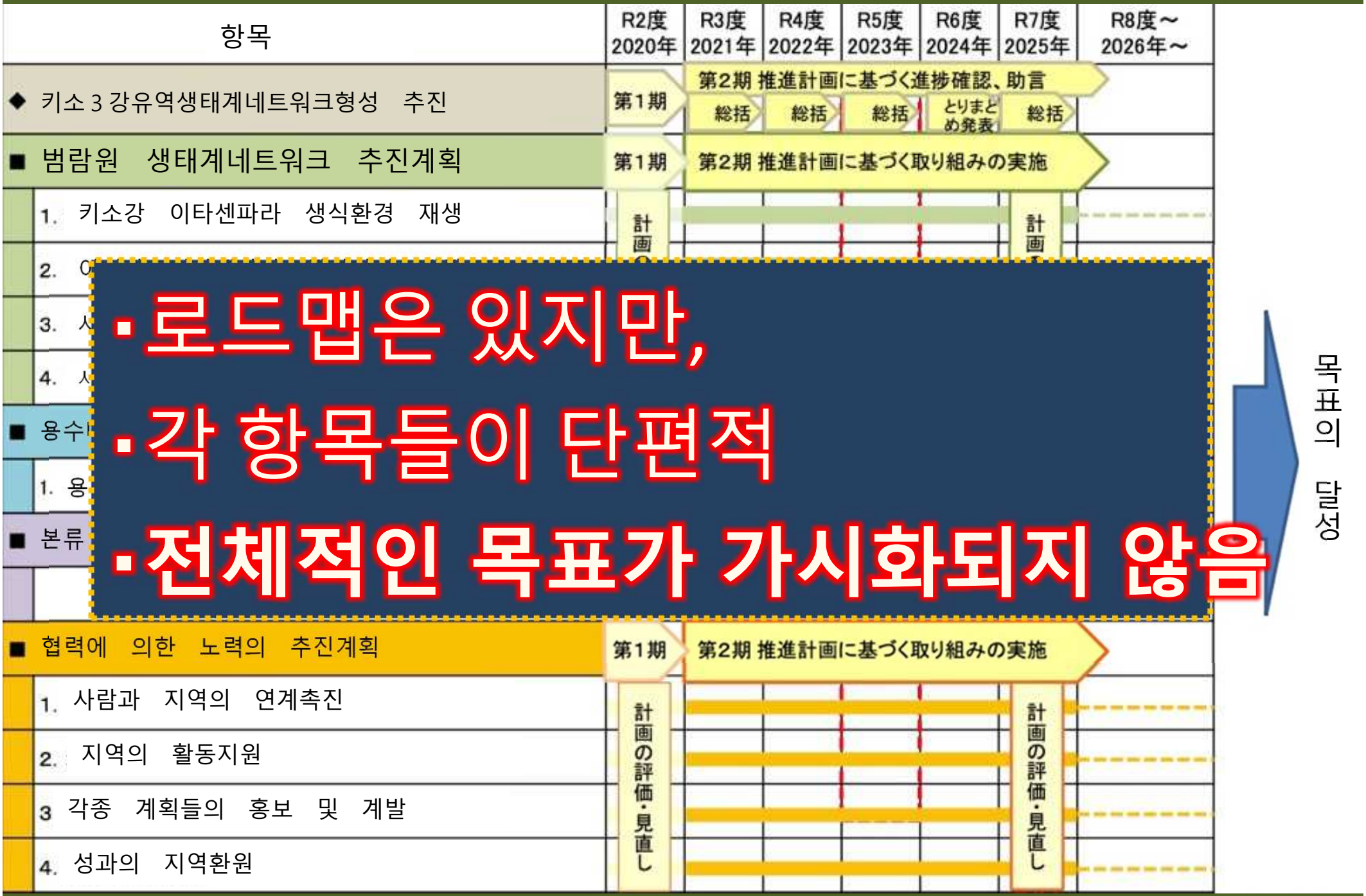
背景

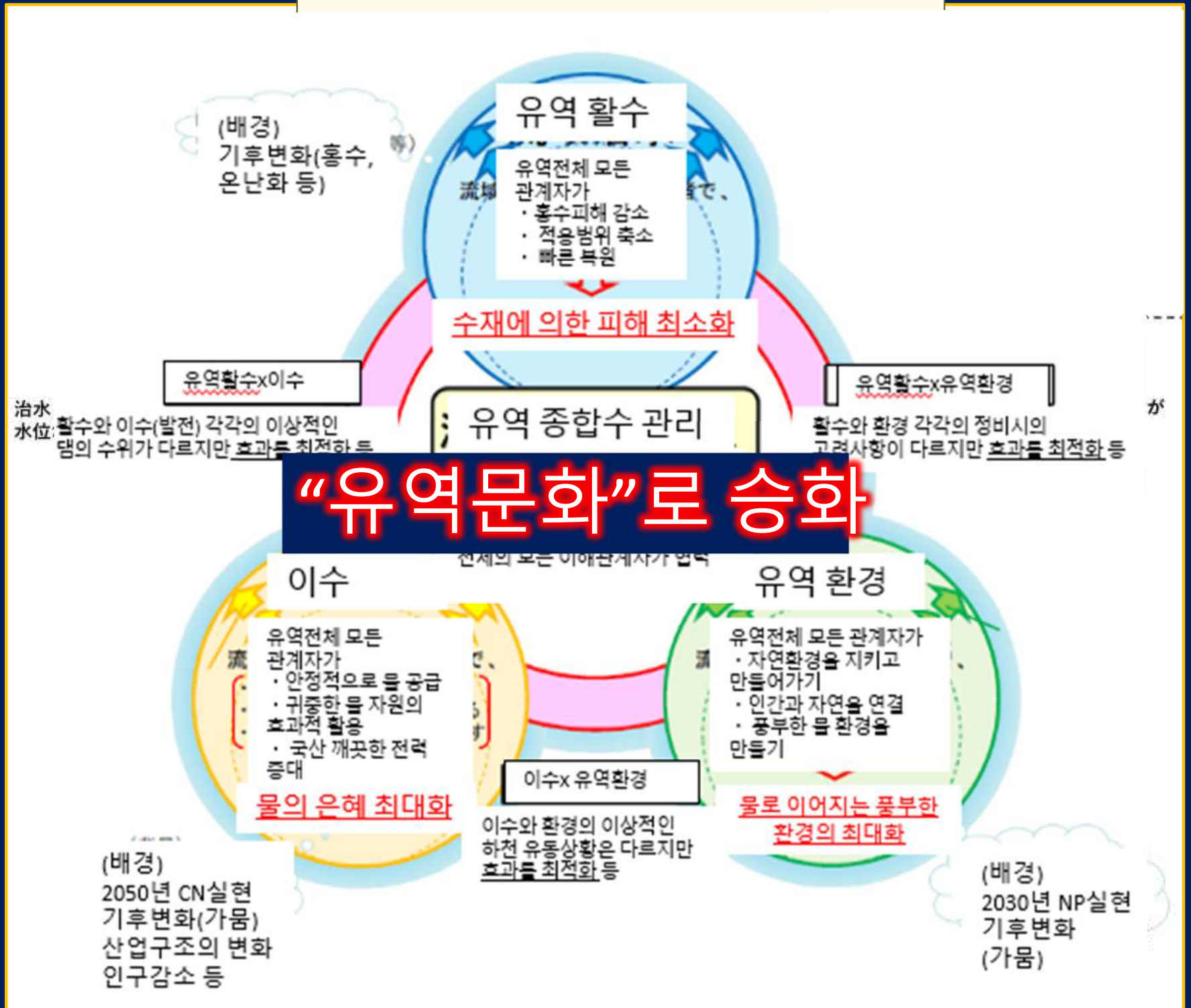
▪국토교통부 키소강 수계 유역위원회
▪국토교통부 중부지방 댐 등 관리 팔로우업 위원회
▪국토교통부 나가라가와 하굿둑 운영 모니터링부회
▪키소강 종합 물 환경 정비 사업
▪키소강 상류 자연재생검토회
▪키소3강 하류역 자연재생 검토회
▪기후현 물길 연속성 확보 사업
▪기후현 자연 공생 공법 연구회
▪기후현 나가라가와 하굿둑 조사검토회
▪아이치현 나가라가와 하굿둑 최적운영 검토위원회

を基礎として、流域圏全体での水資源管理を関係者との連携のもと円滑に実施する。

- 地方自治体の地域気候変動応計画への組込みや、適応アクションの実装に向けた各主体の取組と広域連携などを推進。

②作成したツールを活用した取組の実施
③リスクへの対応、知見の充実と共有




- 로드맵은 있지만,
- 각 항목들이 단편적
- 전체적인 목표가 가시화되지 않음

# 새로운 전개:유역종합 물관리