

# 生态河流与城市水生态文明

同济大学

李建华

# 引言

## 两山理论与生态文明——

“望得见山、看得见水、记得住乡愁”



湖荡风光



鱼米之乡



人水和谐



人鸟共生

# 古人对城市水系的认识

---

- 古人将城市水系比作城市的血脉，战国时代《管子·水地》中提出：“水者，地之血气，如筋脉之流通者也。”
- 清康熙三十四年（1695年）吕弘诰在《重开城内河道记》中说：“夫地之有水，犹身之有血脉。河流塞，则风水伤；血脉滞，则身病，必然之理也”。

# 引言

## 张家浜



河水变清了, 沿岸变漂亮了, 可人们感觉河流离自己反而远了.....。许多城市在河流治理之后都会留给人们这样的反思...

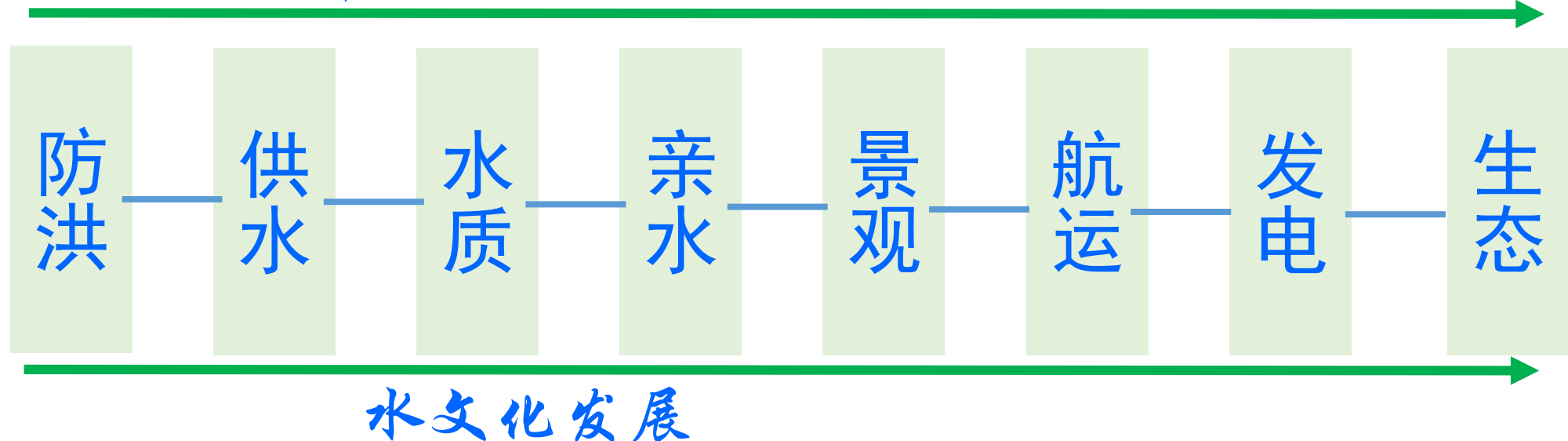
与许多发达国家的河流建设历程一样, 过渡追求单一功能的效率化.....

# 河流的重要性 Importance of rivers

- Rivers:
  - Provide water and nutrients for agriculture
  - Provide habitat to diverse flora and fauna
  - Provide routes for commerce
  - Provide recreation
  - Provide electricity



社会经济发展



# 苏州河



# 童年的乡愁记忆

我的小学是沈阳市市中心的正阳一小学，沈阳最繁华的闹市区中街、故宫附近，位于城市中心区。

童年的记忆中，我的家与学校之间有一条小河，再向北2km 有一条大河，我和一些小伙伴难以抵御大自然的诱惑，会经常到河里嬉戏玩耍、“野浴”。



# 童年的乡愁记忆

上小学之前，与父母来到扬州外婆家，房后有一条清静的河流，白天常去抓鱼抓蟹，晚上去捉萤火虫。



## 童年的“水之恋”

生物的水中进化理论，胎儿在羊水中孕育，人体重量的70%是水，许多江河被称为城市的母亲河，人的生活每天都离不开水，这些都决定了人的亲水性。每一个人的童年都有对水的眷恋，陪着我们的童年成长的故乡的小河是我们永远的眷恋。可是这些美好的乡愁随着高速城市化的发展许多都只能留在永远的记忆中。





# 30年前中国农村



# 主要内容

- 基本概念与面临的挑战
- 发达国家生态河流的建设历程
- 河流健康评价案例研究
- 对可持续发展与中国“生态文明建设”的解读
- 讨论与总结

一、

**基本概念与面临的挑战……**

河流可持续发展的核心是“**人水和谐**”，是一种**空间**博弈关系



修复前的精进川—北海道典型都市河流



修复后的精进川

空间一可以确保河流生态系统在物理结构上的完整性；

空间一可以确保化学及生物功能的实现——净化水体、净化空气等；

空间一可以实现真正意义上的生态防洪、滞洪和行洪；

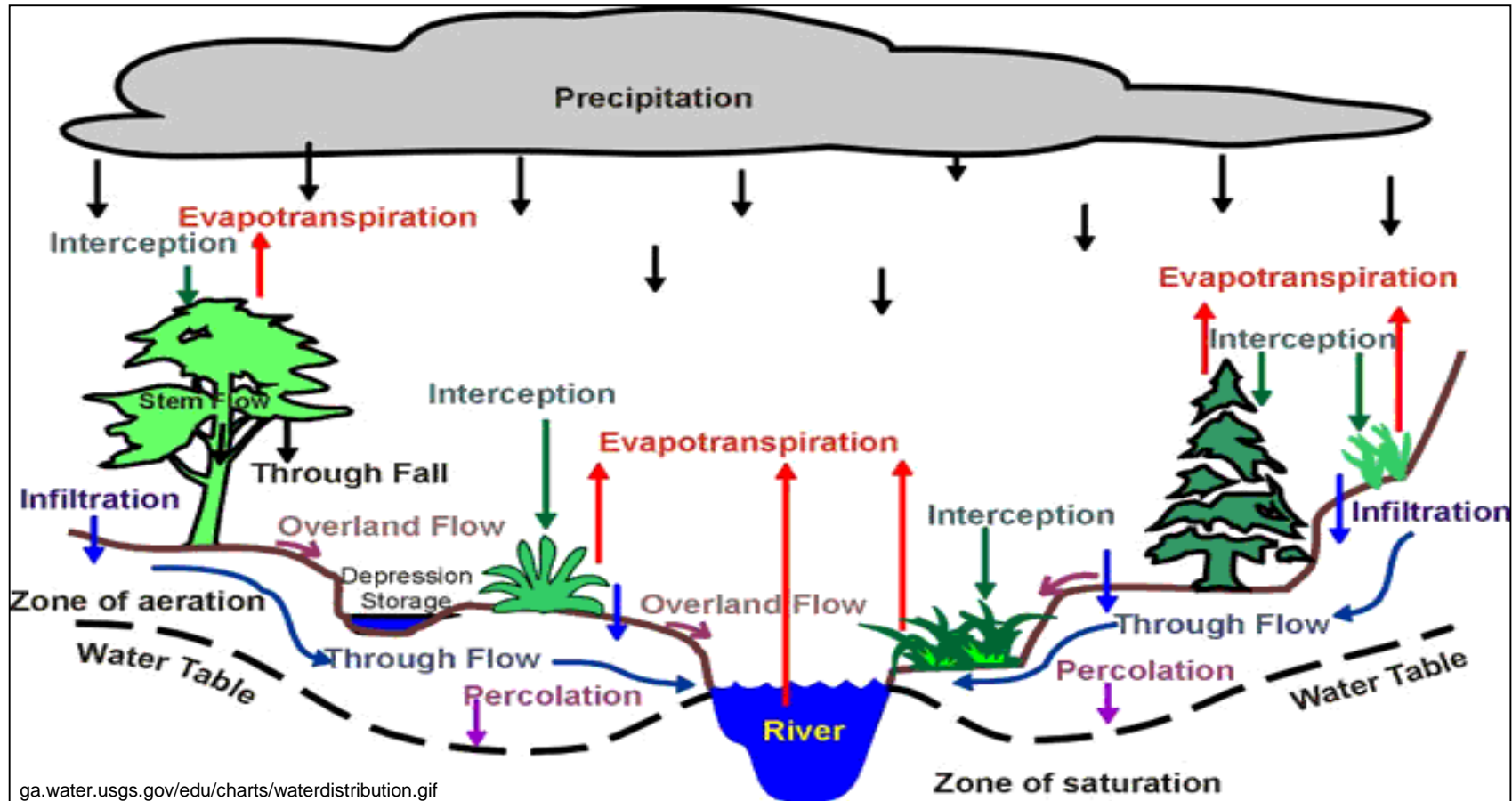


**河畔空间是城市最有魅力的公共开放空间**

**最为重要的是空间连续性**

# 健康河流生态系统与水文循环

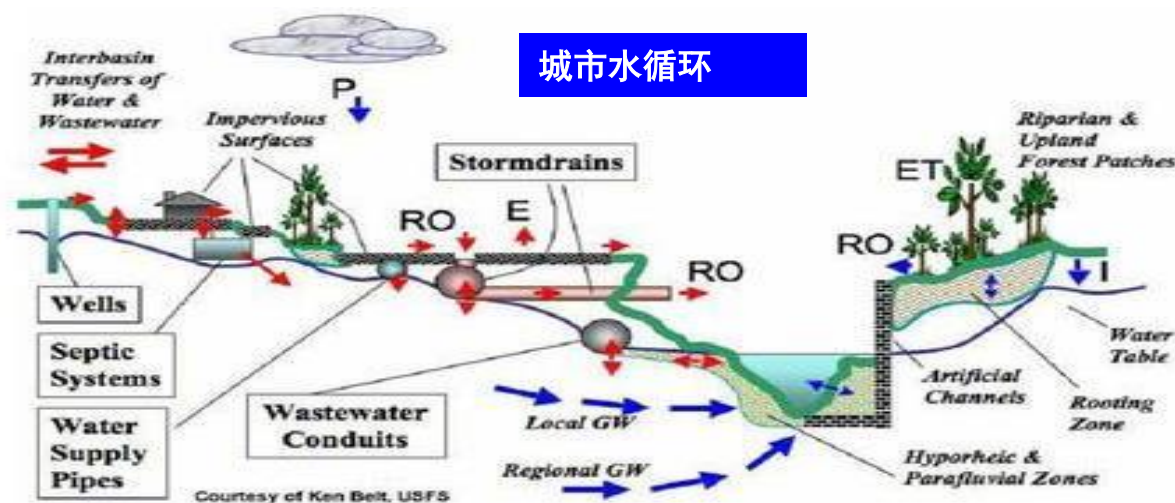
Healthy riverine ecosystem and the hydrologic cycle



由于城市河流生态系统的营养结构越来越趋于简单，对环境污染的自净能力越来越弱，加之，传统的城市排水建设模式重工程轻自然，难以适应全球温暖化导致的异常降水的变化，维护城市环境质量、抵御城市内涝的成本和能耗也越来越偏离低碳城市的发展理念。

## 城镇化的影响与科学问题的认知

主要科学问题是城镇化导致的水循环演变。正如习主席讲话提出的“一个重要原因是水泥地太多，把能够涵养水源的林地、草地、湖泊、湿地给占用了，切断了自然的水循环”。



低影响开发技术主要是针对水循环调控问题，可分为渗透、储存、调节、转输、截污净化等几类技术

## WATER MANAGEMENT

# Water Resources Management: What Should Be Integrated?

Janet G. Hering<sup>1,2,3\*</sup> and Karin M. Ingold<sup>14</sup>

Sustainable management of water resources (including provision of safe and reliable supplies for drinking water and irrigation, adequate sanitation, protection of aquatic ecosystems, and flood protection) poses enormous challenges in many parts of the world. Despite the global abundance of water and the mainly renewable character of this resource, it is estimated that one-fifth of the world's population lives under conditions of water scarcity (1). This is primarily the result of the heterogeneous distribution of freshwater in space and time, which is exacerbated by economic disparities, civil unrest, and failures of institutions (2).

In response to these challenges, the Implementation Plan of the 2002 World Summit on Sustainable Development called for the development of "...integrated water resources management [IWRM] and water efficiency plans by 2005, with support to developing countries." (3). A United Nations status report on IWRM prepared for the Rio+20 Conference documents progress in the inclusion of IWRM in national policies

vaguely defined concept have been in the technical community (8–11).

Nonetheless, IWRM is currently a central theme at the level of global and regional policy. It has been adopted at the international level and has a number of benefits. It has emphasized the importance of institutional issues and structures (i.e., a wide repertoire of policy coordination to solve collective problems nonhierarchically) (13). It has highlighted the linkage between water, energy security and between access to water, poverty reduction, and gender, which is mirrored in the Millennium Development Goals.

If the internationally accepted principles of IWRM are to be implemented in practice, the impediments to implementation must be addressed seriously and pragmatically. We suggest that one key impediment is the normative value placed on integration per se. Although this is certainly not the only impediment to implementation, the failure to define and constrain the scope of integration almost inevitably leads to ill-posed and unmanage-

Appropriately bounded integration can be a basis for sustainable management of water resources.

安全饮用水  
安全灌溉用水  
安全卫生用水  
生态系统保护  
防洪

problem-driven and will require a necessary extent of integration with regard to socio-institutional scales (15).

It stresses transsectoral implementation of potentially to be most feasible if to the water sector. Even distinctions previously for practice may hinder

hindrances have been at least partly overcome. For example, improved scientific understanding of the coupled nature of groundwater and surface water systems (16) provides a basis for revising the practice of managing these systems as separate resources. Technologies for water reuse, motivated by a pragmatic interest in increasing water availability, provide a link between wastewater treatment and water supply (17). Trade-offs between water use and water protection are addressed, in part, by the concept of ecosystem services, which allows some equivalent economic value to be defined over

# 水生生态系统健康理论



## Biological Assessments and Criteria: Crucial Components of Water Quality Programs



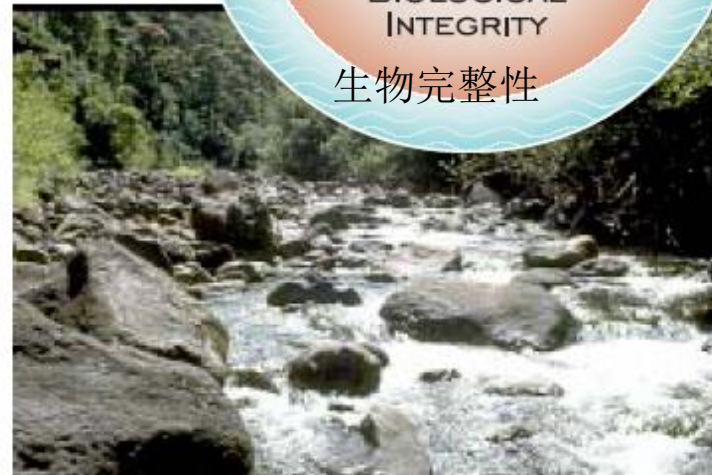
Adult mayfly

### What are healthy waterbodies?

Healthy waterbodies exhibit *ecological integrity*, representing a natural or undisturbed state. As the diagram to the right illustrates, ecological integrity is a combination of three components: chemical integrity, physical integrity, and biological integrity. When one or more of these components is degraded, the health of the waterbody will be affected and, in most cases, the aquatic life living there will reflect the degradation.

### What are bioassessments and biocriteria?

The identification of water quality degradation requires



The true health of our aquatic environment is reflected by the biological communities that reside within them.

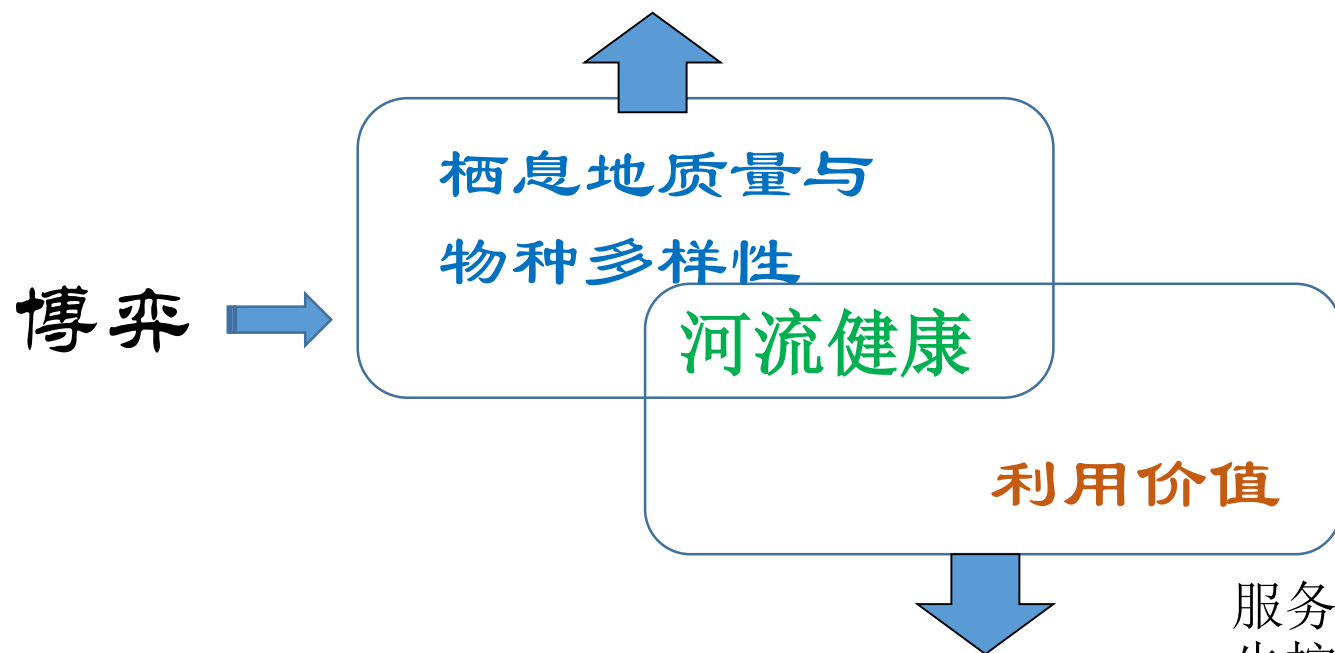




## Challenge: 河流可持续发展面临的挑战

生态完整性: 保持生态学意义上的结构合理, 生态过程的延续, 功能的高效与完整 (三个完整性)

物质循环: 元素的生物地球化学循环;  
生物多样性: 确保所有生物的栖息空间  
恢复能力: 受到干扰后的恢复能力。



服务功能: 水资源、防洪及水土流失控制、航运、景观、休闲娱乐等。

开发利用与生态系统保护之间

摘自: Karr 1999, Shimpson 1997, Meyer 1997

## Present China

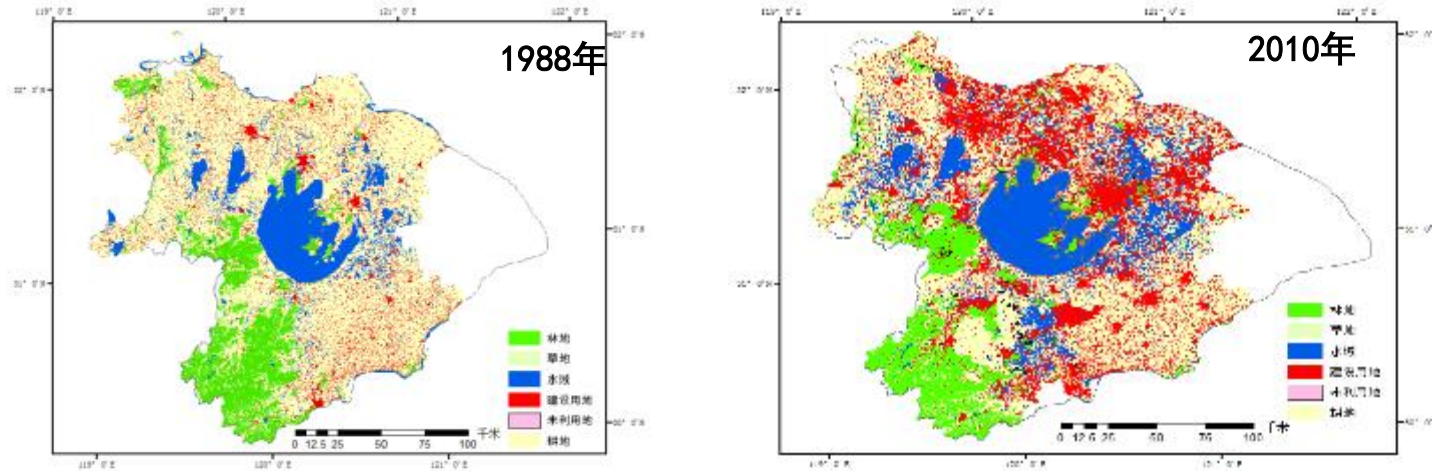


- 2<sup>th</sup> largest economy (2010)
- 4<sup>th</sup> largest FDI stock, 2<sup>nd</sup> inflow
- WORLD FACTORY
- Highest trade dependent economy(75% of GDP)

- 1<sup>st</sup> largest energy producer
- 1<sup>st</sup> largest energy consumer
- 1<sup>st</sup> largest oil importer
- 1<sup>st</sup> largest power market
- Largest coal producer/consumer

- 1<sup>st</sup> SO<sub>2</sub> emitter
- 1<sup>st</sup> CO<sub>2</sub> emitter
- 10 of 20 most polluted cities

Land use has changed dramatically  
(土地利用类型变化巨大)



- ◆ Arable land reduced more than 3000 km<sup>2</sup> in the past 10 years; (过去十年流域可种植面积减少了3000平方公里)
- ◆ Constructed areas increased for 3670 km<sup>2</sup> in the past 10 years; 3.2 times more than in the 10 years prior to that. (过去十年流域建设用地面积增加了3670平方公里, 是前十年的3.2倍)

# Rapid development and Urbanization Degradation of the water system

## Adverse Impacts of Urbanization:

- Expansions (floodway developments) 防洪设施的不断拓展
- Constrictions (bridge crossings) 路桥建设对河流流况的压缩
- Realignments (cutoffs, restoration) 裁弯取直
- Changes in resistance (dikes, weirs, riprap..) 堤、堰等建设产生的阻碍
- Diversions (water intakes)
- Dams and grade control structures 堤坝控制性结构
- Deforestation (sediment supply) 森林砍伐改变泥沙供应
- **Impervious cover( increasing runoff).** 径流增加, 引发内涝灾害
- **Increased nutrient loads(water quality is deteriorated )**
- Increased bank erosion
- **Decrease in quality of aquatic habitat in streams**

# Frequent waterlogging & flooding 城市洪、涝灾害频发



雨果“下水道是城市的良心”



# 面源污染 Non-point source pollution

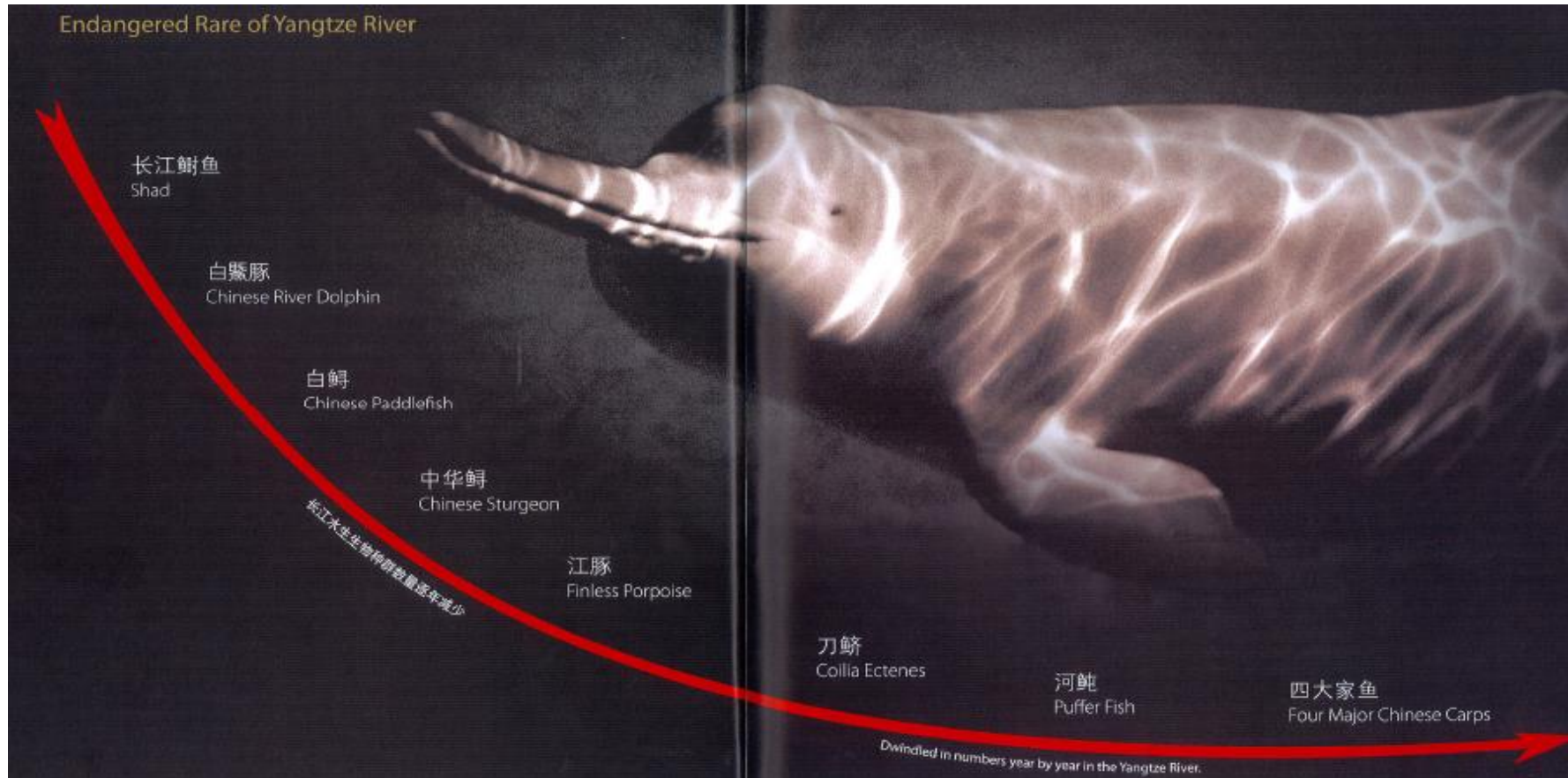


## 主要污染物

- SS
- 油脂类及各种有机污染物
- 氮磷: TN、TP、NH<sub>4</sub>、PO<sub>4</sub>
- 重金属: Hg、Cu、Pb、Zn、Cd
- 致病菌等生物类污染物

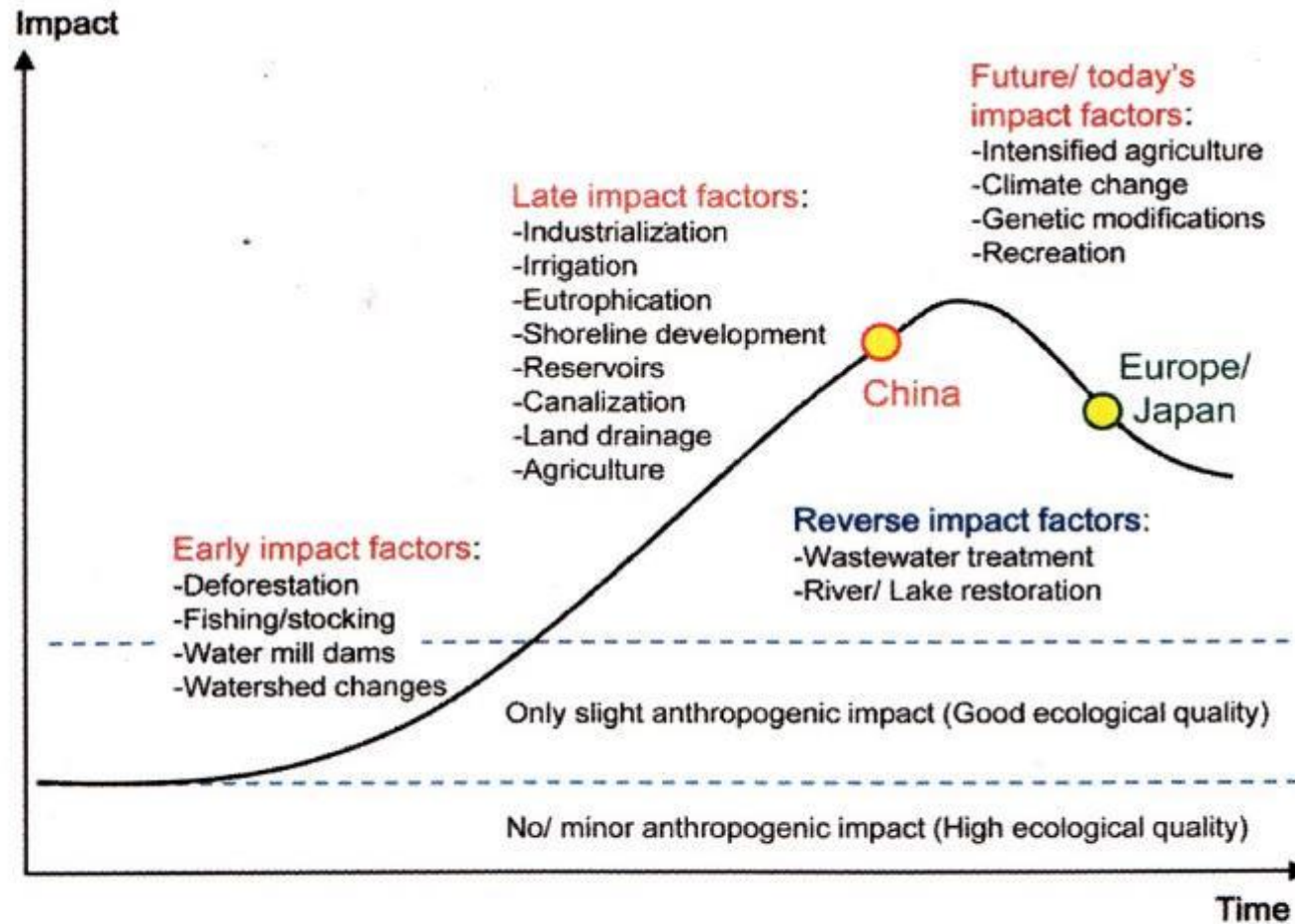
水量流失、缺水

# 物种减少的威胁 Endangered Species Loss



Decrease in the numbers of fishes year by year in the Yangtze river, Especially Rare species,

# Main human impact factors on freshwater ecosystem



**Fig. 1.1** Generalized scheme showing the historical development of main human impact factors on freshwater ecosystems (modified from Søndergaard & Jeppesen 2007).



**二、**

**发达国家生态河流的建设历程**

# 案例1：英国泰晤士河

经验：经过生态修复可以实现水生生物的回归。

阶段	时期	特点
第一阶段	20世纪50年代以前	水利开发为主
第二阶段	20世纪60年代	通过立法，对直接向泰晤士河排放工业废水和生活污水作了严格的规定。主要建设了450多座污水处理厂，形成了完整的城市污水处理系统
第三阶段	20世纪80年代至90年代末	水质修复及 <b>河流生态系统的修复与恢复</b> ，近20多年时间的艰苦整治，耗资20亿英镑， <b>有115种鱼和350种无脊椎动物重新回归</b>
第四阶段	21世纪以后	2000年欧洲“水框架结构法”的实施，开始实行河流的综合管理

# 案例2：欧洲莱茵河

教训：耗巨资也未必实现水生生物的全回归。

1980-2005，投入了200-300亿欧元；  
2005-2020，预计投入100亿欧元

阶段	时期	特点
第一阶段	20世纪50年代以前	水利开发为主
第二阶段	20世纪60年代以来	主要集中水质处理，如沿岸建设污水处理厂，向污水中充氧等
第三阶段	20世纪80年代至90年代末	1987年，制定“莱茵河2000年行动计划”，该计划主要包括拆除不合理的通航、灌溉及防洪工程，用草木绿化河岸，在部分改弯取直的人工河段恢复其自然河道等
第四阶段	21世纪以后	2000年制定“莱茵河2020行动计划”，进一步改善并巩固该流域的可持续生态系统。进一步完善防洪系统、改善地表水质、保护地下水等

# 案例3：美国密西西比河上游

1994开始的恢复工程投资约3亿美元，BMP计划预计投资30-40亿美元

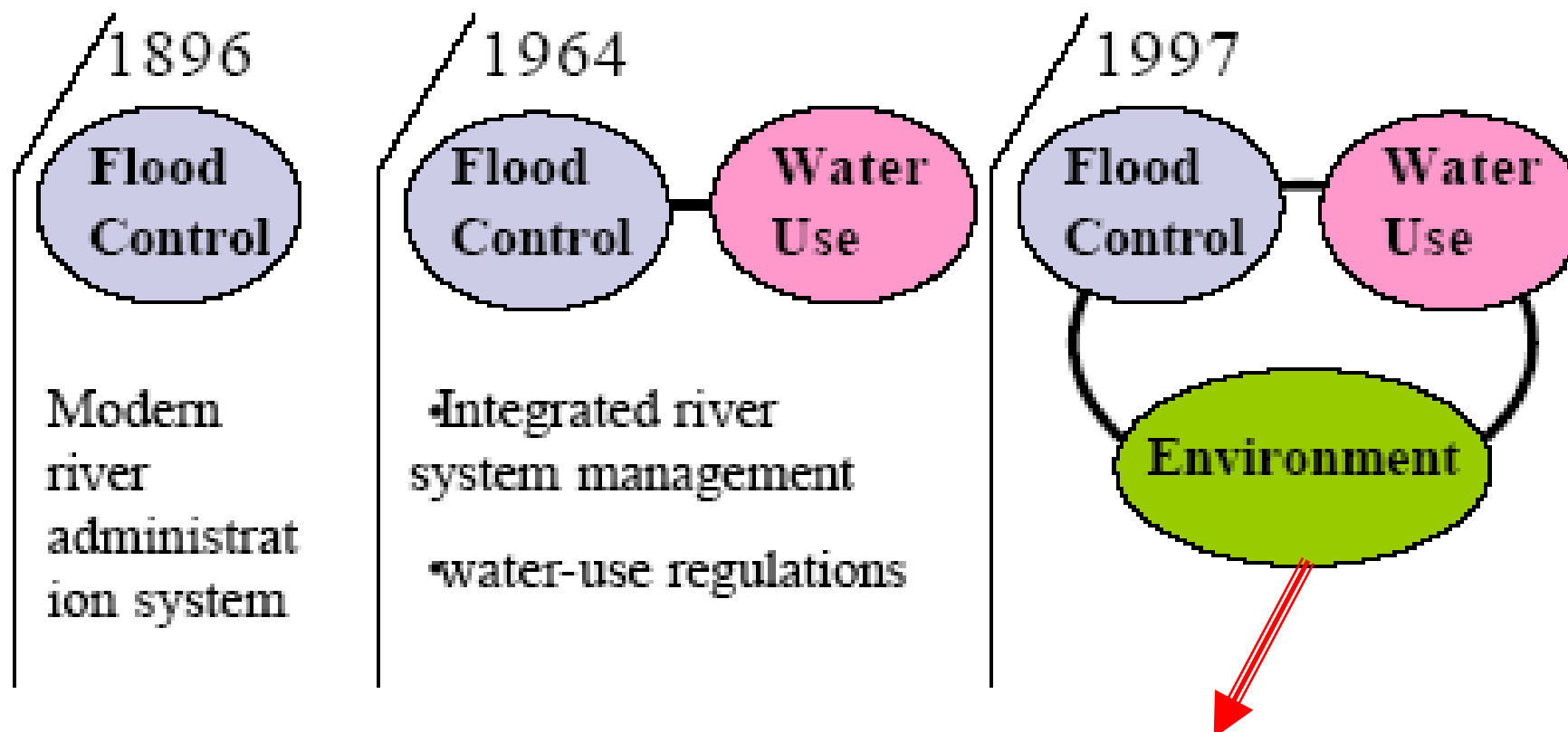
阶段	时期	特点
第一阶段	20世纪50年代以前	20年代开始，构建个水闸、水坝以及河流渠道化结构
第二阶段	20世纪60年代以来	水质处理阶段
第三阶段	20世纪80年代至90年代末	1994年开始实施密西西比河上游盆地商业航运河流和漫滩的自然环境修复和恢复工程。 <ul style="list-style-type: none"><li>•非航运河流重点是河岸植被重建；</li><li>•航运河流则主要是湿地恢复活动。</li></ul>
第四阶段	21世纪以后	<b>最佳管理实践 (BMP)</b> 计划，该计划于2002年正式接纳，在密西西比河上游盆地实施

# 波士顿查尔斯河 Charles River



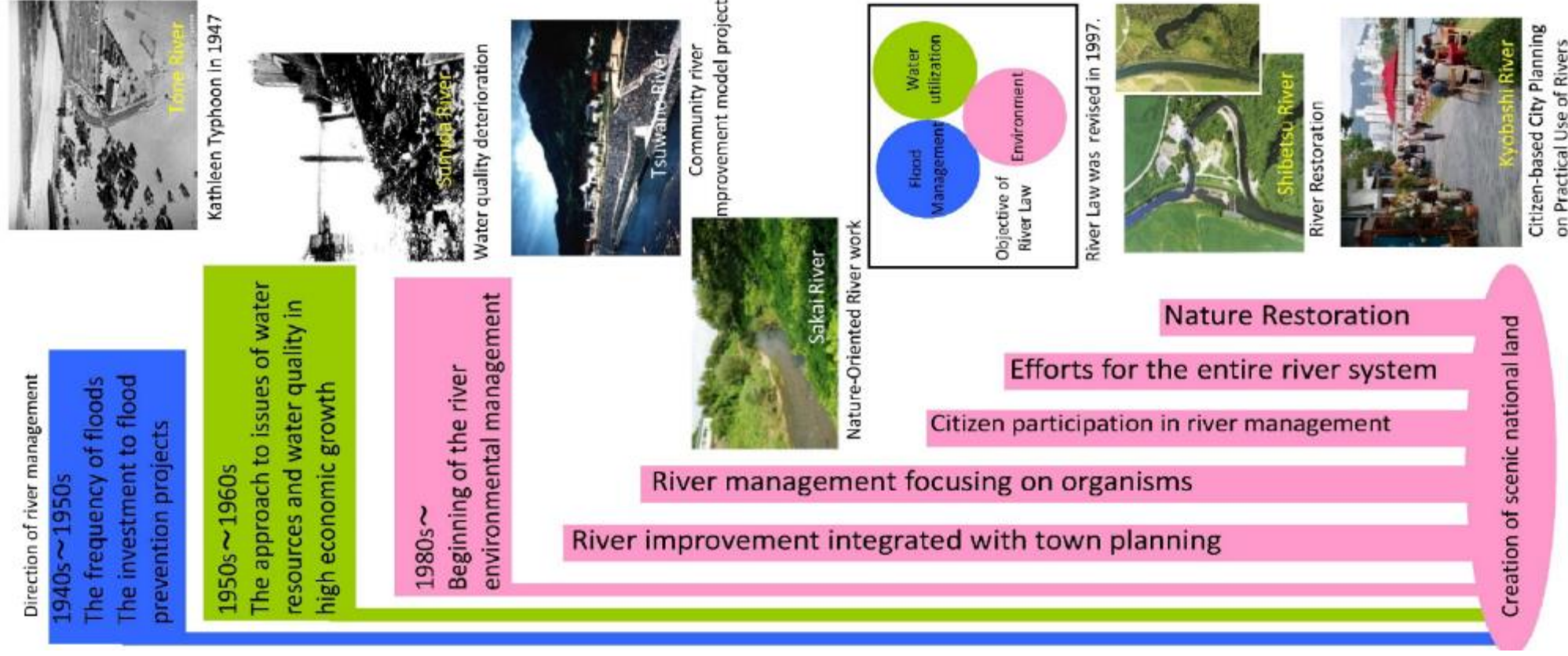
是马萨诸塞州东部的一条长约192千米的河流,源自霍普金顿,向东北方向流过23个镇、市后在波士顿注入大西洋。

# River Law for Environment



■1997年《河川法》：将治水、水资源利用和生态环境重建融为一体，着重强调了河流生态环境的保护和创建。

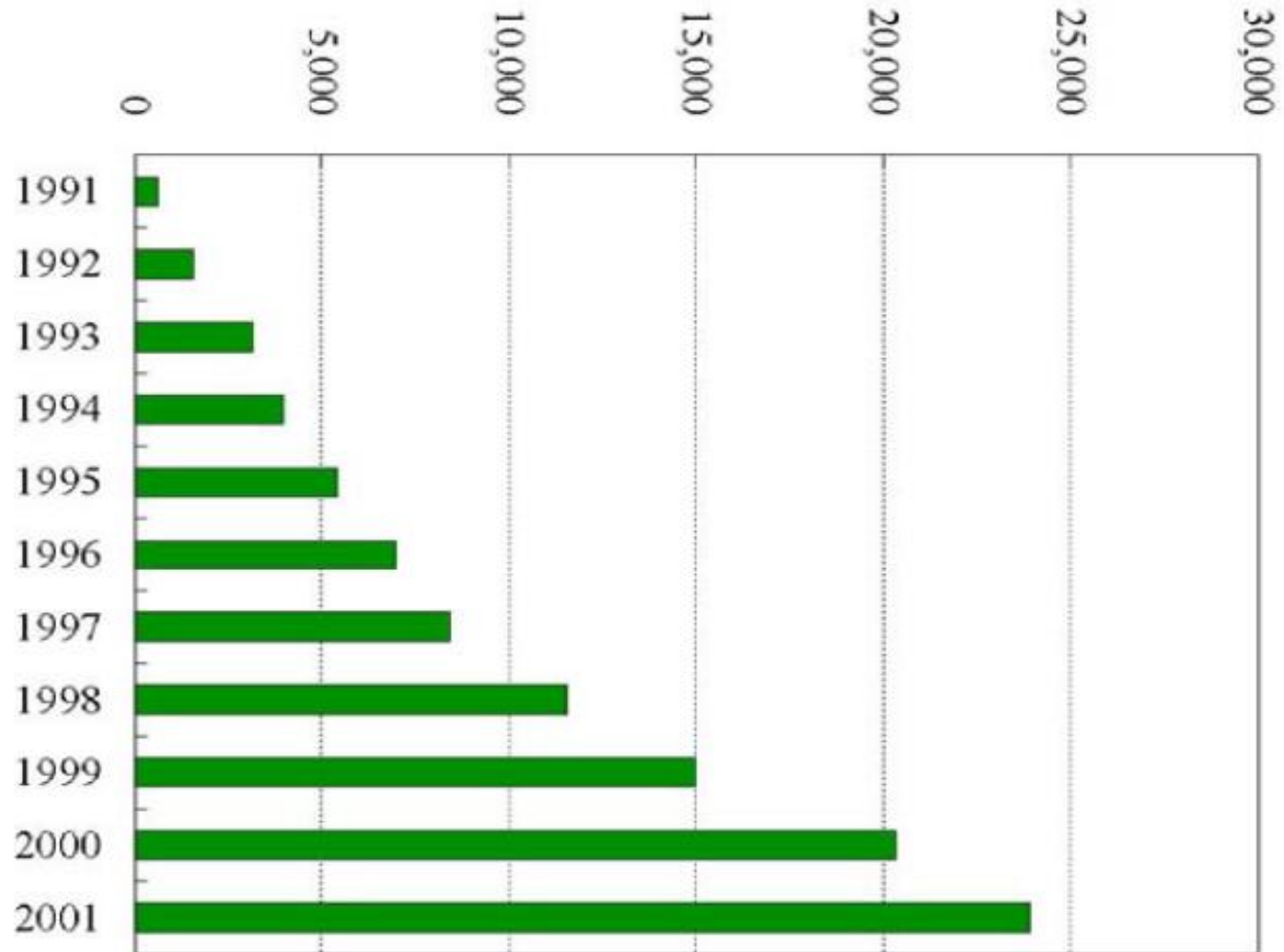
# 案例4：日本河流管理



日本从90年代以后聚焦于河流生物的保护和生境的恢复与重建，取得了实质性的进展。并通过10年河流生态建设总结提炼出众多可借鉴的经验；  
JRRN与ARRN 机构与国际交流

# 日本河流修复

Cumulative number of nature-oriented river works (Japan)







精进川  
—典型都市河流的生态修复

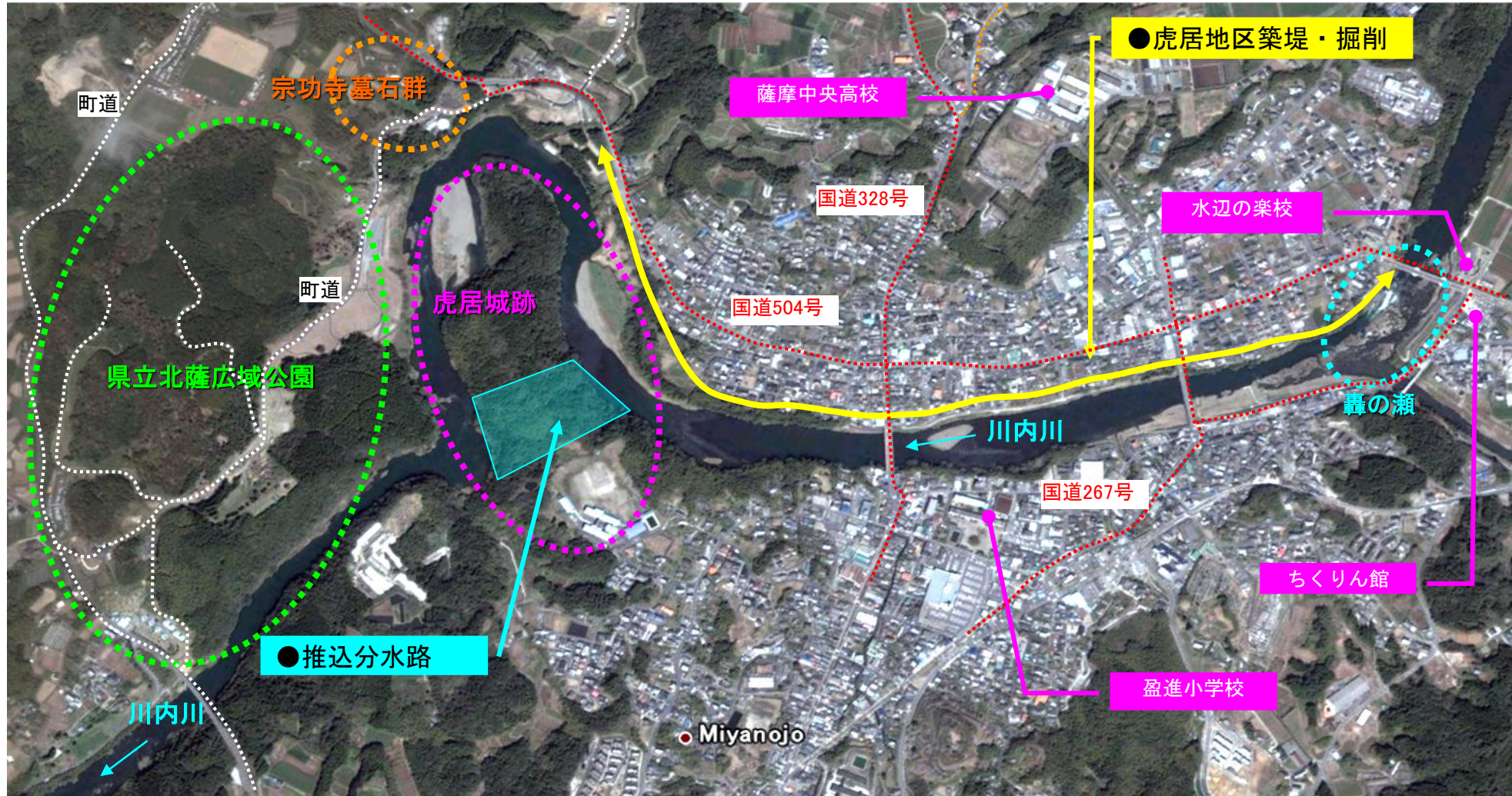


# 最严重被害地区「萨摩町虎居地区」水灾状况

●萨摩町共850户住户，房屋浸水户数530户，达总户数的60%以上。



# 宮之城地域河川建設事業，周边施工图



## 【広域及び周辺の景観等特性】


・在宮之城地区，上流有以萨摩町为代表的景观胜地（里瀨），有当地特产的聚集点（竹林馆，河畔的快乐学校）；下游有历史遗址，岛津居住的（虎居城），有以九州第一规模闻名的（宗功寺墓石群），另外还有县立北萨广域公园等。

・萨摩町拥有香鱼，山太郎蟹等水产资源；拥有萤火虫，行舟等美丽的自然风景；还有全国生产量第一的竹产品产业。值得缅怀的史迹，温泉等使这里成为旅游热点。

# 水理模型公开实验现场







**ERRC 2014**  
**See River Project Event**  
**CONFERENCE PROGRAMME**  
**27-29/30 OCTOBER, VIENNA**



European  
River Restoration  
Conference  
Featuring the IRF Riverprize

Connecting River Restoration Thinking to Innovative River Management  
6th Edition | 27-29 October 2014 | Vienna  
Integrated with the final event of the SEE River project



## The River Mur in Austria/Styria

**Riverprize**  
IRF EUROPEAN

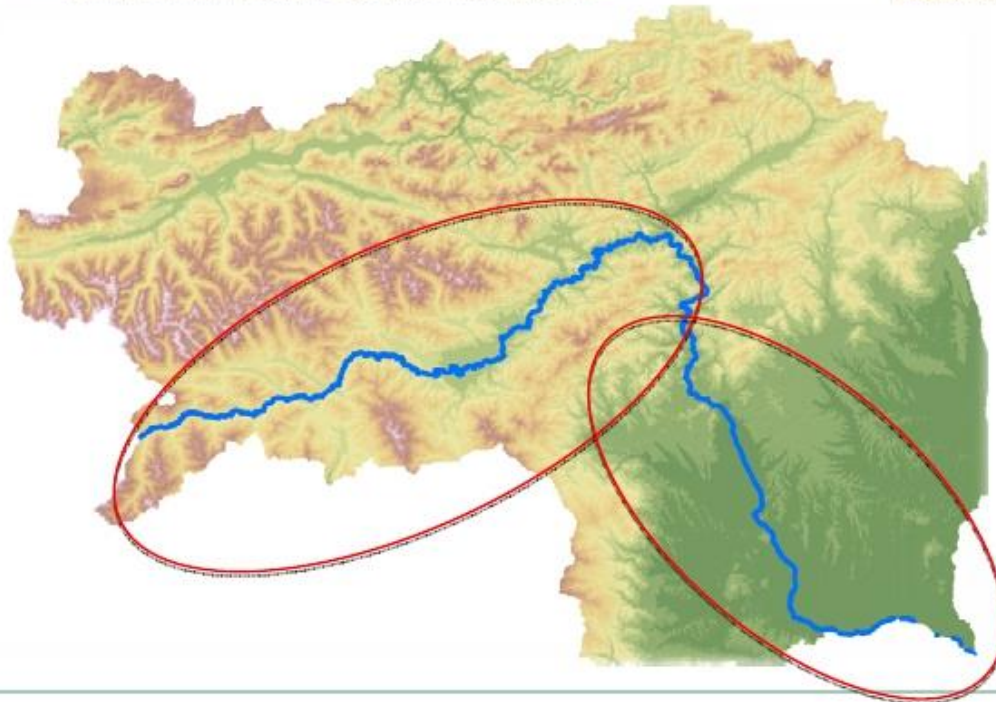
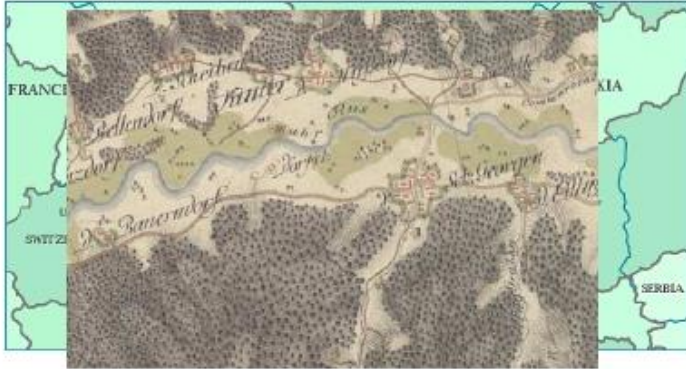
Winner 2014



Christine Konradi - freiland Civil Engineers LLC  
Co-authors: R. Hornich, J. Raderbauer, T. Wimmer, U. Dorau



# Orientation



## River Mur:

Length:

453 km total,  
298 km in Styria

Catchment area:

13.824 km<sup>2</sup> total  
10.285 km<sup>2</sup> in Styria

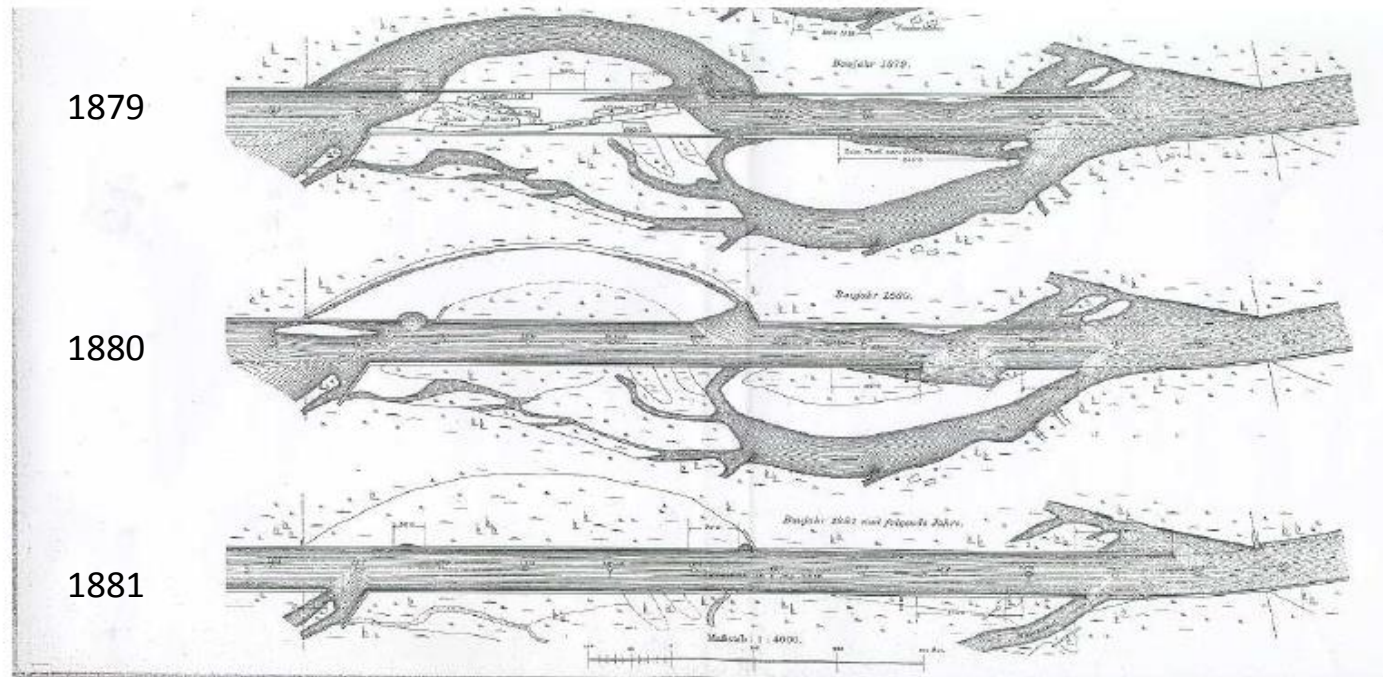
freiland

Wasser  
Wirtschaft  
Land Steiermark

# River Mur - historically

## 19th century:

- Systematic regulation
- Distributaries cut off in order to intensify agricultural use
- Reuction of alluvial forest and dynamic processes, loss of habitats



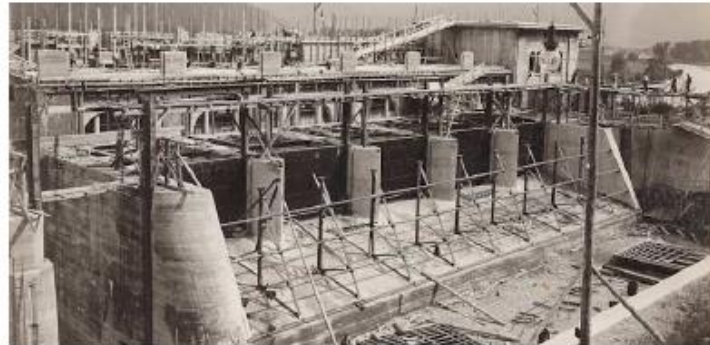
freiland

Wasser  
Wirtschaft  
Land Steiermark

# River Mur - historically

20th century:

- Expansion of hydropower plants



# River Mur - historically

1960s and 1970s :

- Chemical contamination: wastewater of industrial plants and communes
- River Mur considered as one of the dirtiest rivers in Europe



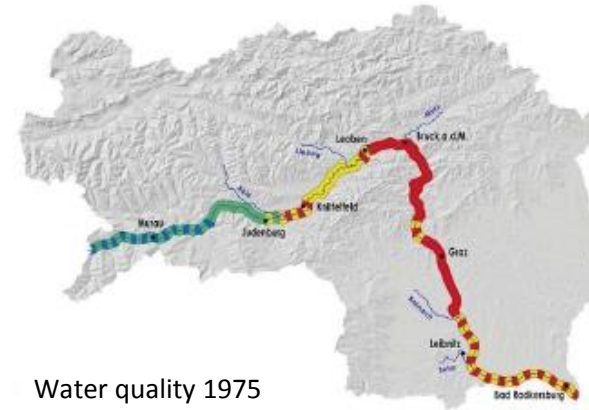
freiland

Wasser  
Wirtschaft  
Land Steiermark

# River Mur – historically

## Situation in the early 1980s:

- People were driven away from the river
- Situation became unbearable



Water quality 1975

## What happened?

- High investment in wastewater disposal
- Programmes for ecological regeneration
- Measures aiming for public awareness
- First trends towards nature-orientated river engineering
- Cross-boarder communication



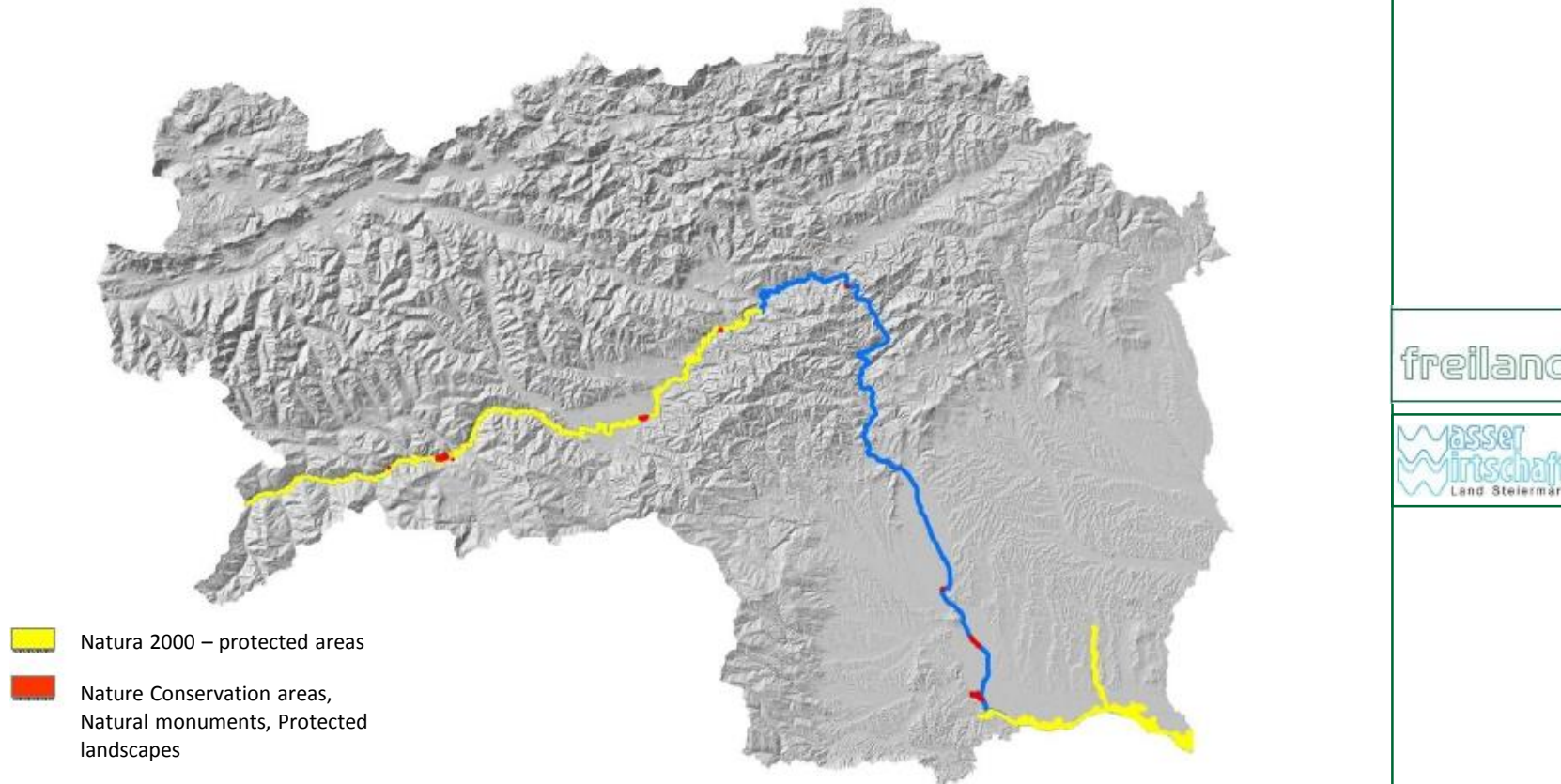
Water quality 2005

freiland

Wasser  
Wirtschaft  
Land Steiermark

# River Mur – New prospects for ecology

Large scale designations as protective areas



# River Mur – New prospects for ecology

## Involvement of Stakeholder

### Close cooperation with the stakeholders

- economic water usage
- energy sector
- nature conservation
- mountain torrent and avalanche control
- Municipalities
- owner of fishingrights
- the public

### Technical and scientific support

- various planners
- Universities

### Cross-border cooperation

- coordinated in a bilateral river commission



freiland

Wasser  
Wirtschaft  
Land Steiermark

# River Mur - New prospects for ecology

## Management indicator habitats

Alder-Ashes-Floodplain forest (*Alnus glutinosa* and *Fraxinus excelsior*)



Alpine rivers and their ligneous vegetation with bitter willows (*Salix elaeagnos*)





# River Mur - New prospects for ecology

## Management indicator habitats

Italian crested newt, yellow-bellied toad, river mussels  
(*Triturus cristatus*), (*Bombina variegata*), (*Unionidae*)



Ukrainian brook lamprey, bullhead, Danube salmon  
(*Eudontomyzon mariae*), (*Cottus gobio*), (*hucho hucho*)



# River Mur - New prospects for ecology

## Management indicator habitats

Common Kingfisher, Grey-headed Woodpecker, Little Crake  
(*Alcedo atthis*), (*Picus canus*), (*Porzana parva*)



Black Stork, Common Sandpiper, Little Ringed Plover  
(*Ciconia nigra*), (*Actitis hypoleucos*), (*Charadrius dubius*)



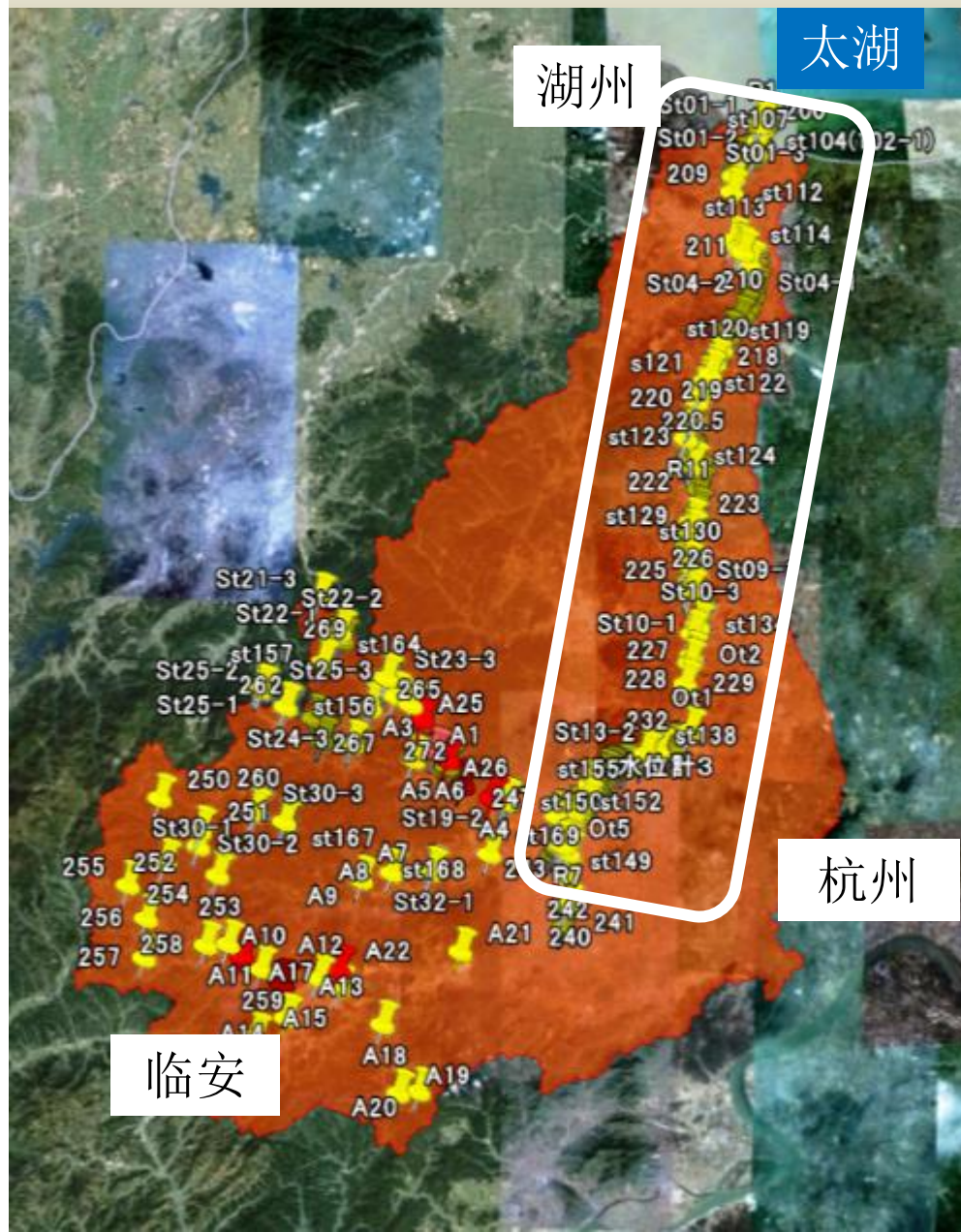
freiland

Wasser  
Wirtschaft  
Land Steiermark

**三、**

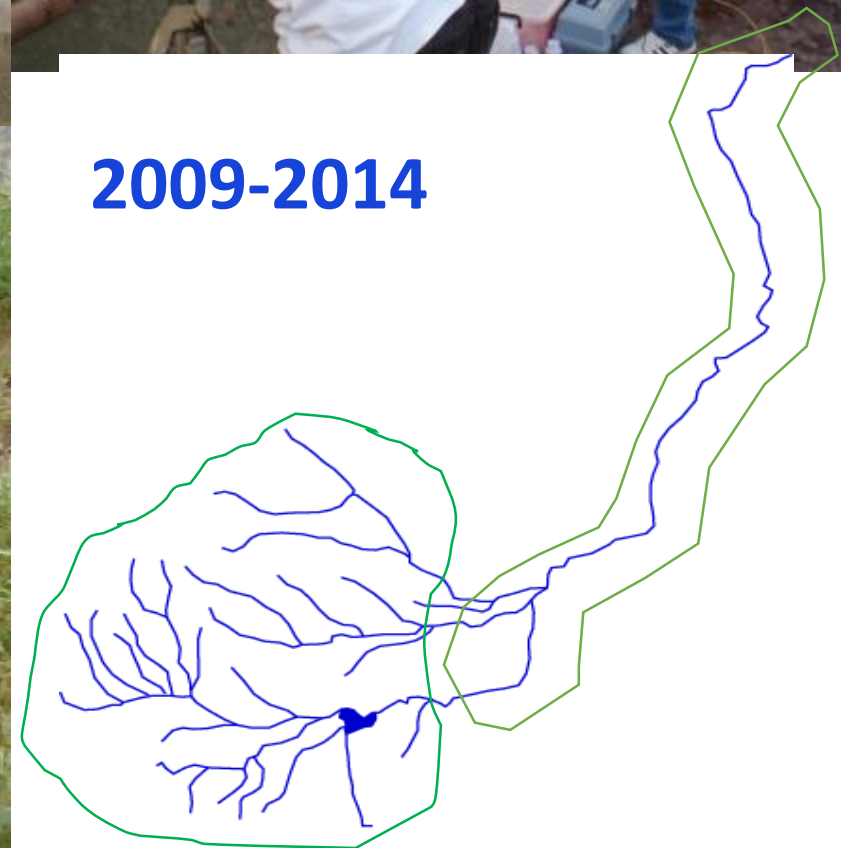
**河流健康评价案例研究……**

# 太湖流域河流健康评价研究

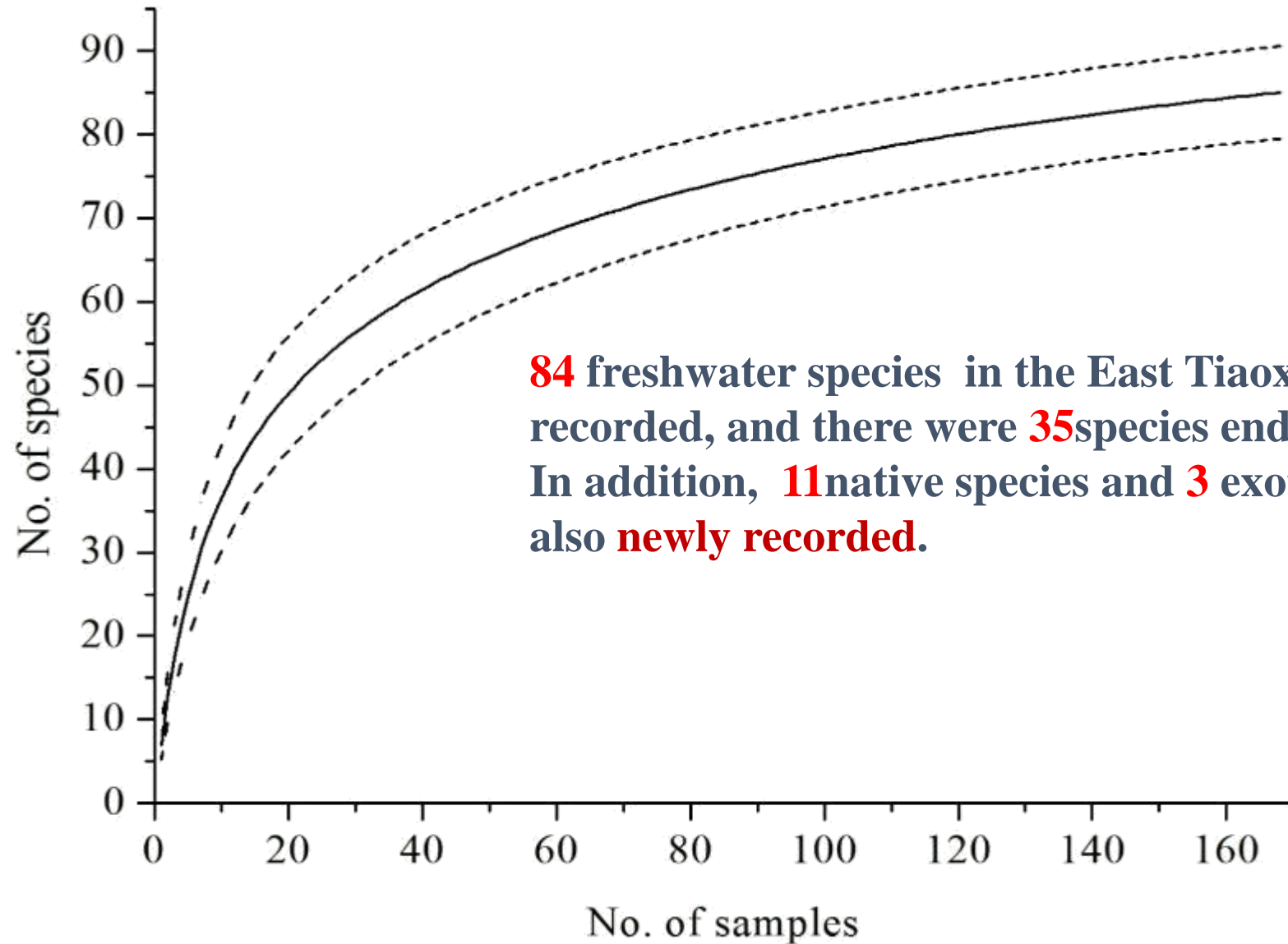


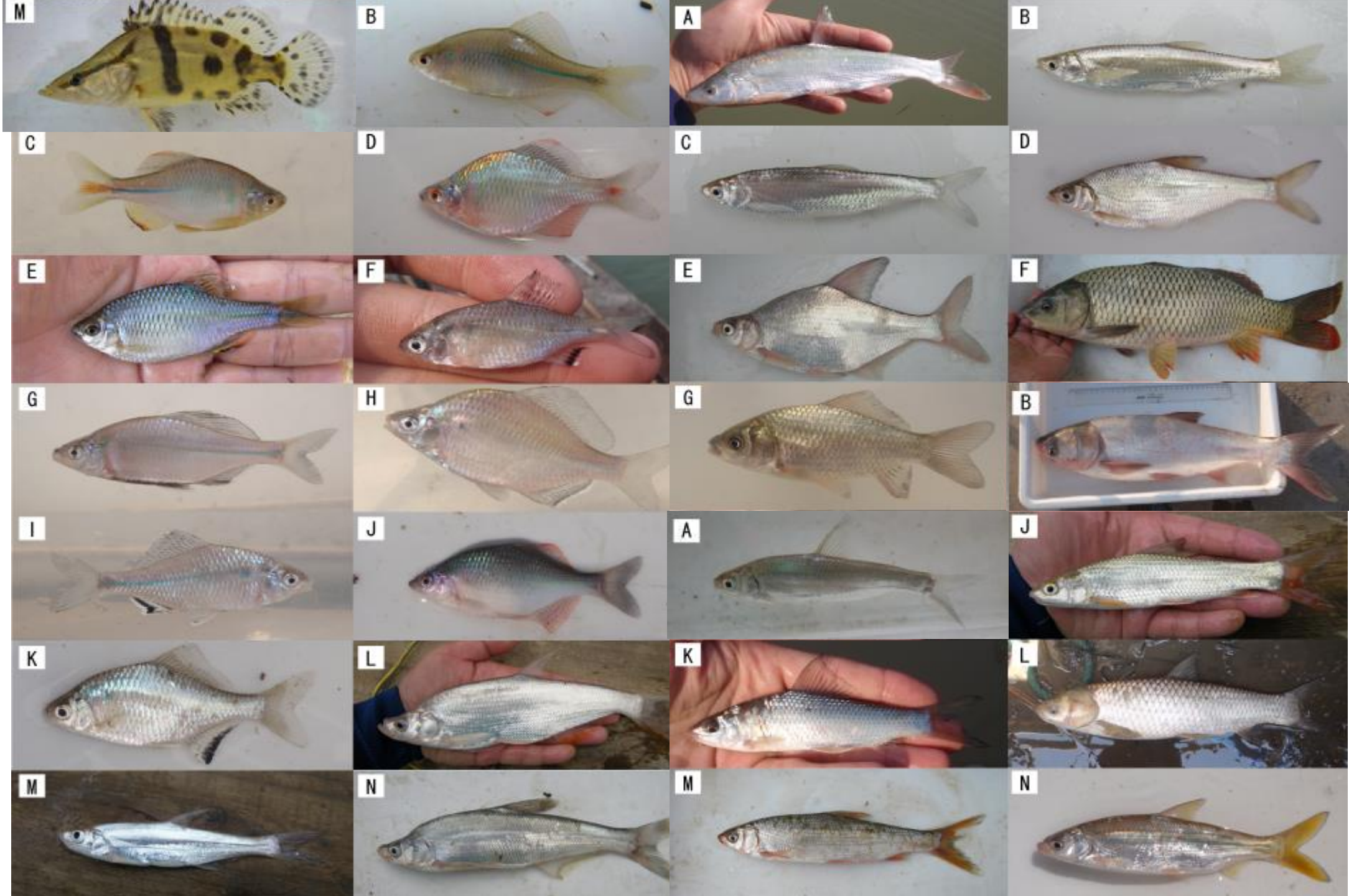
- 时间: 2009.11 ~ 2014.06
- 样点: 98 采样点, 其中下游近50个
- 对象: 鱼类、昆虫和水生植被
- 环境因子: 理化及水质指标等

# 河流健康评估



# Fish fauna







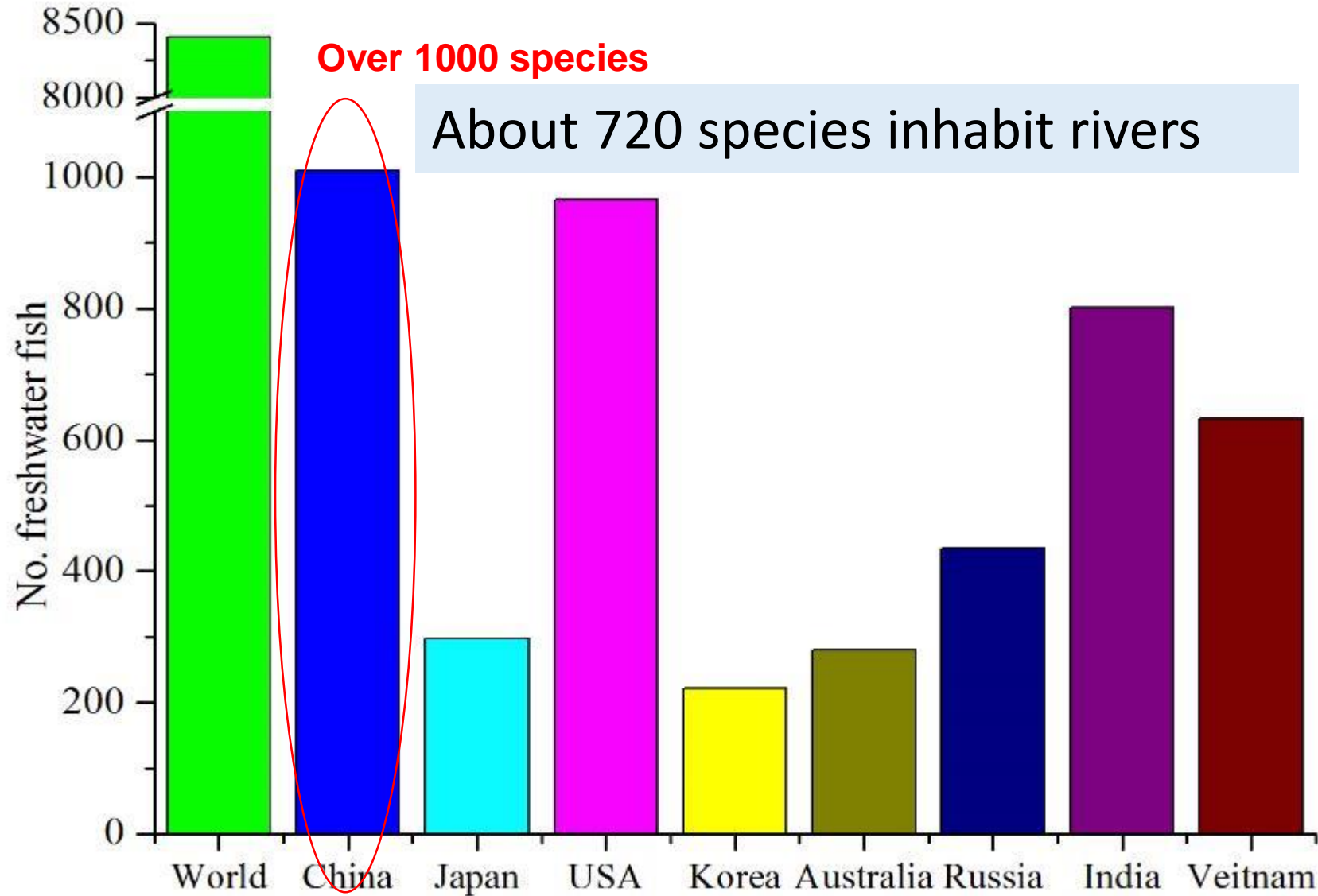
- A:** *Coilia ectenes*  
**B:** *Rhodeus fangi*  
**C:** *R. sinensis*  
**D:** *R. ocellatus*;  
**E:** *Tanakia himantegus*  
**F:** *Acheilognathus gracilis*  
**G:** *A. imberbis*  
**H:** *A. macropterus*  
**I:** *A. tonkinensis*  
**J:** *A. barbatulus*;

アナゴ 6

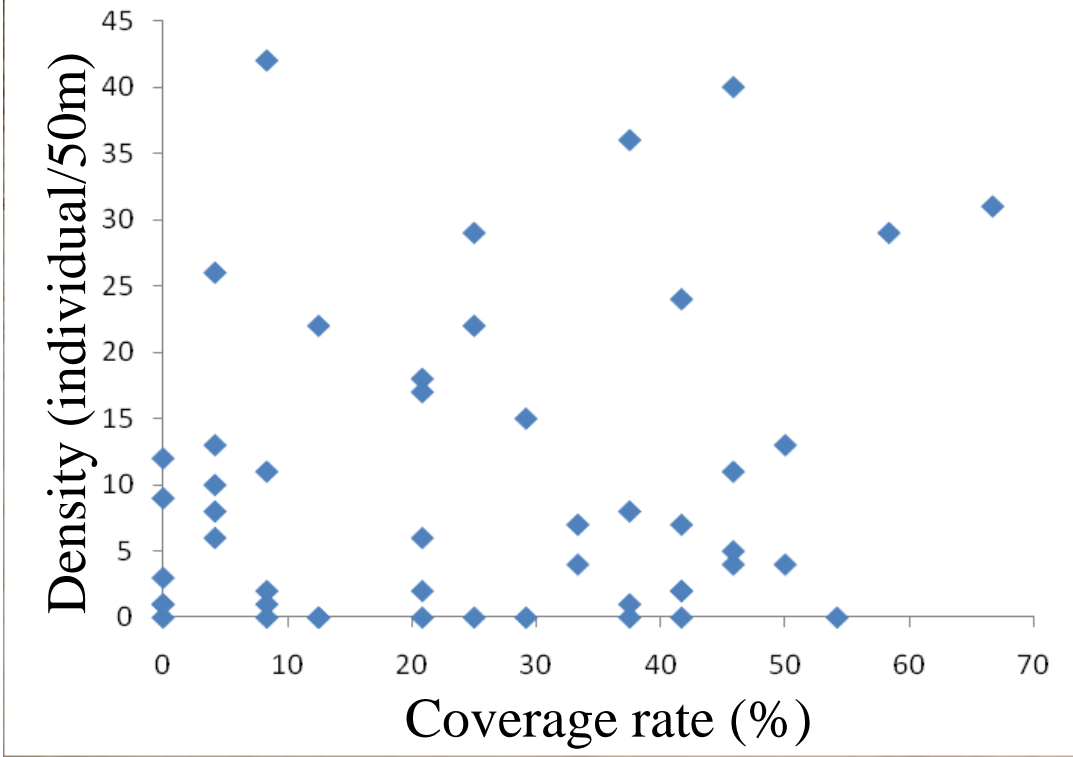
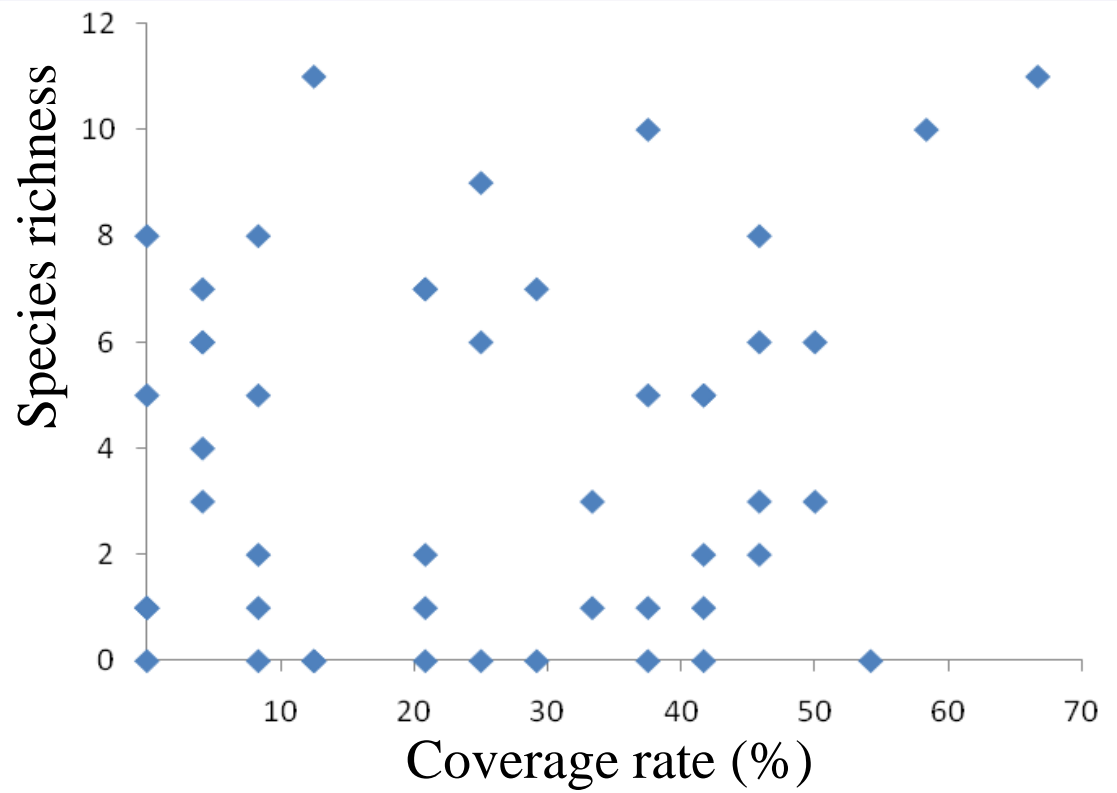


# Freshwater fish in different countries

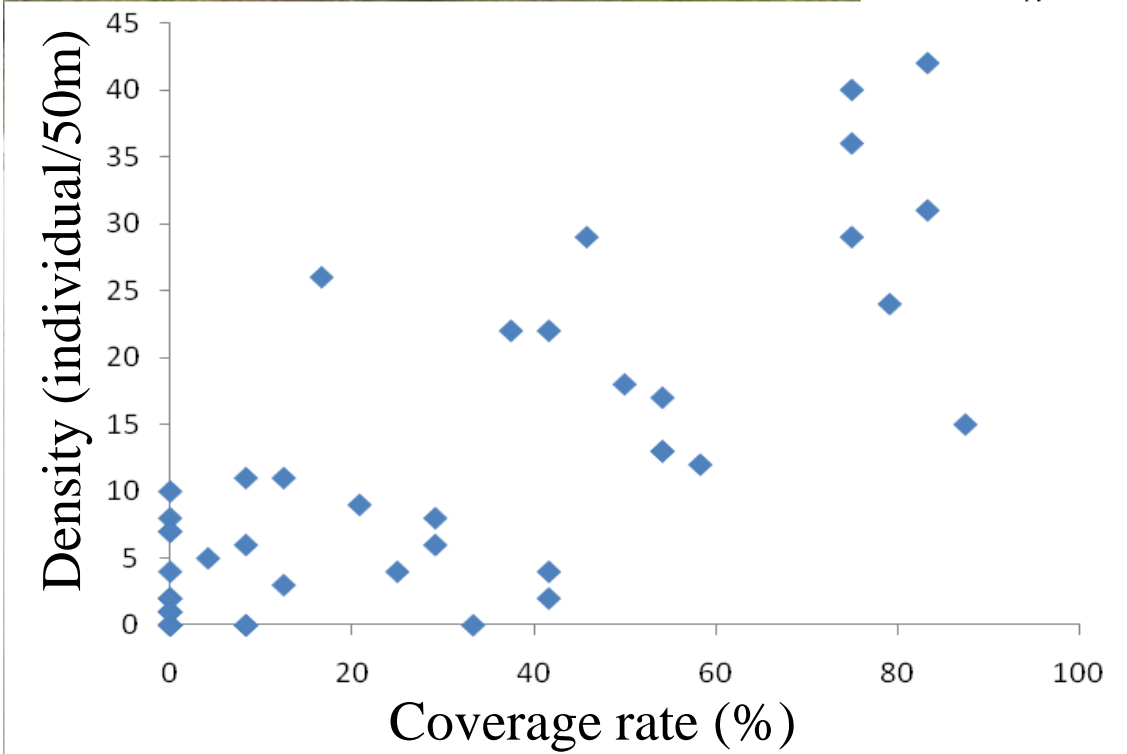
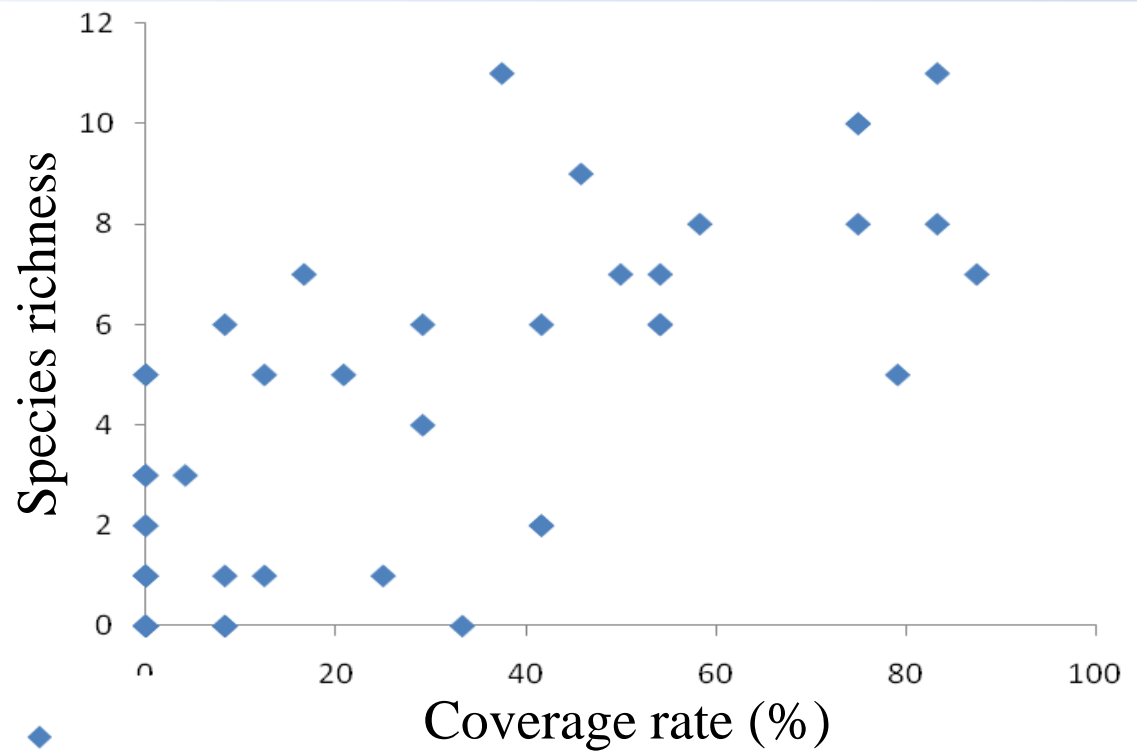
[www.Fish base.org](http://www.Fish base.org)



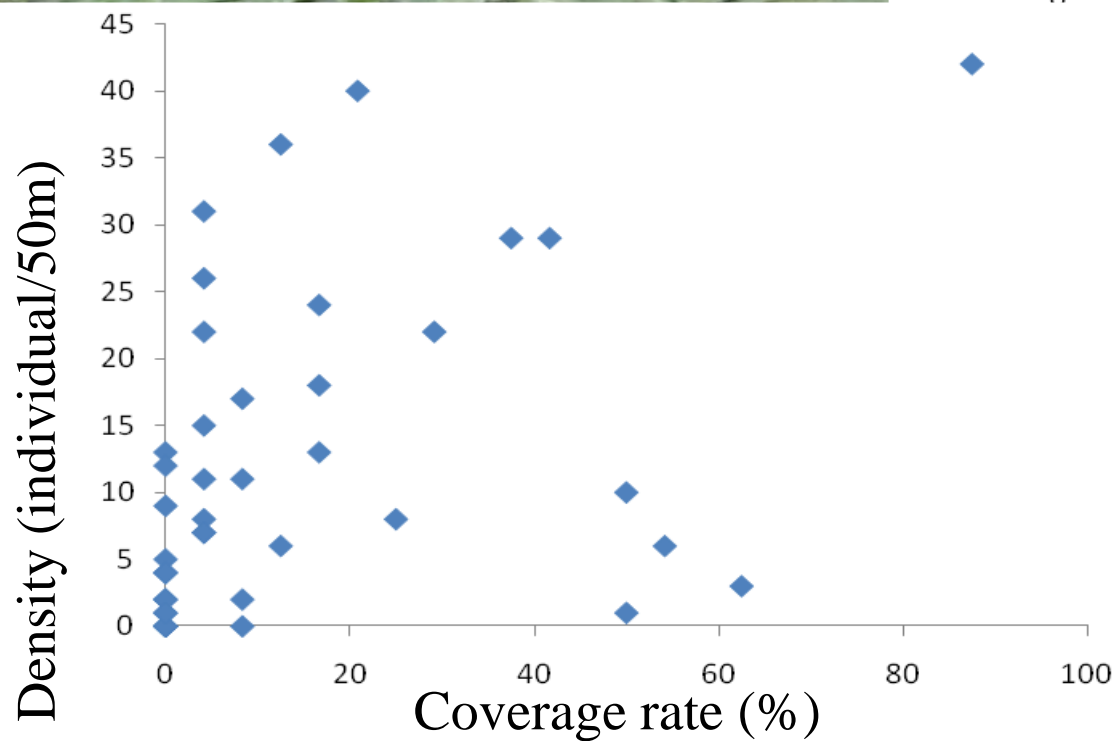
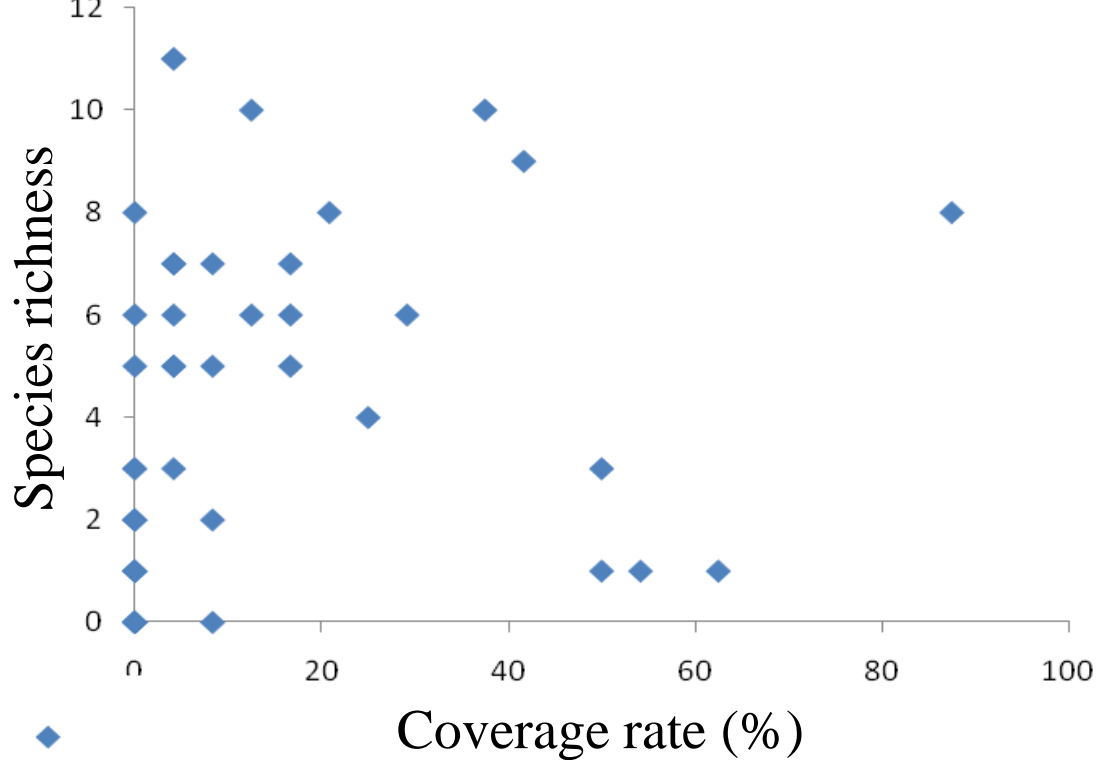
# Emerged plants vs. fish community



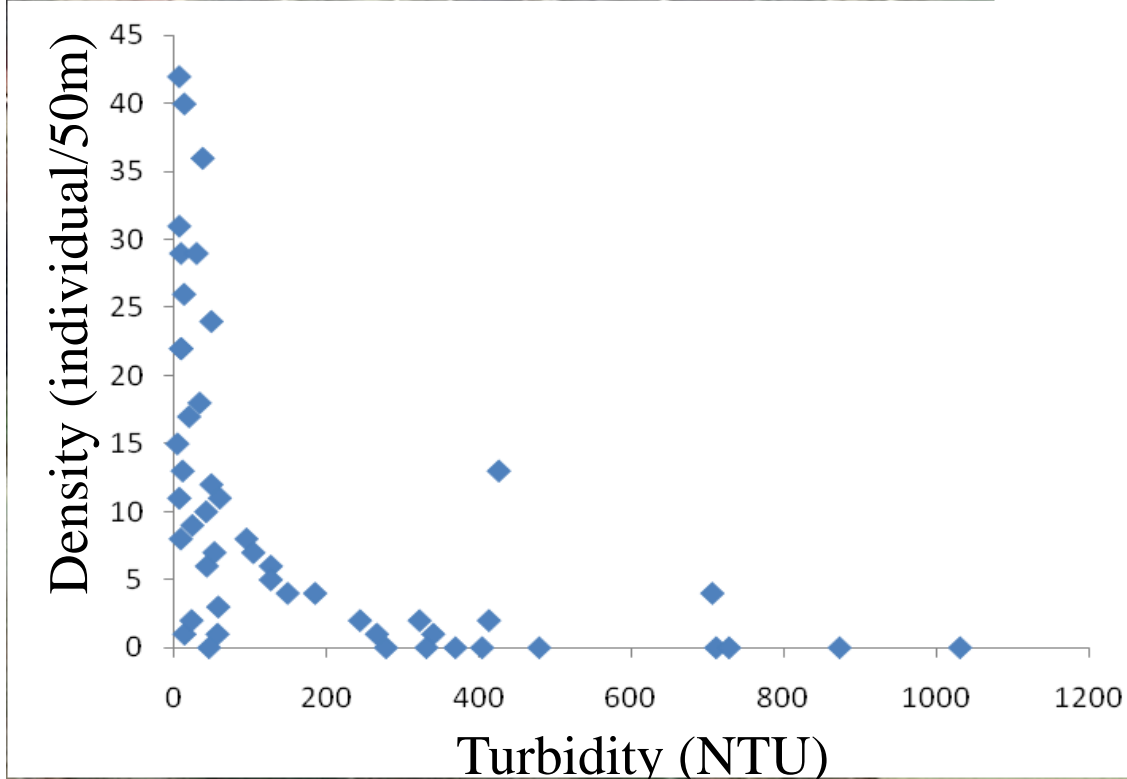
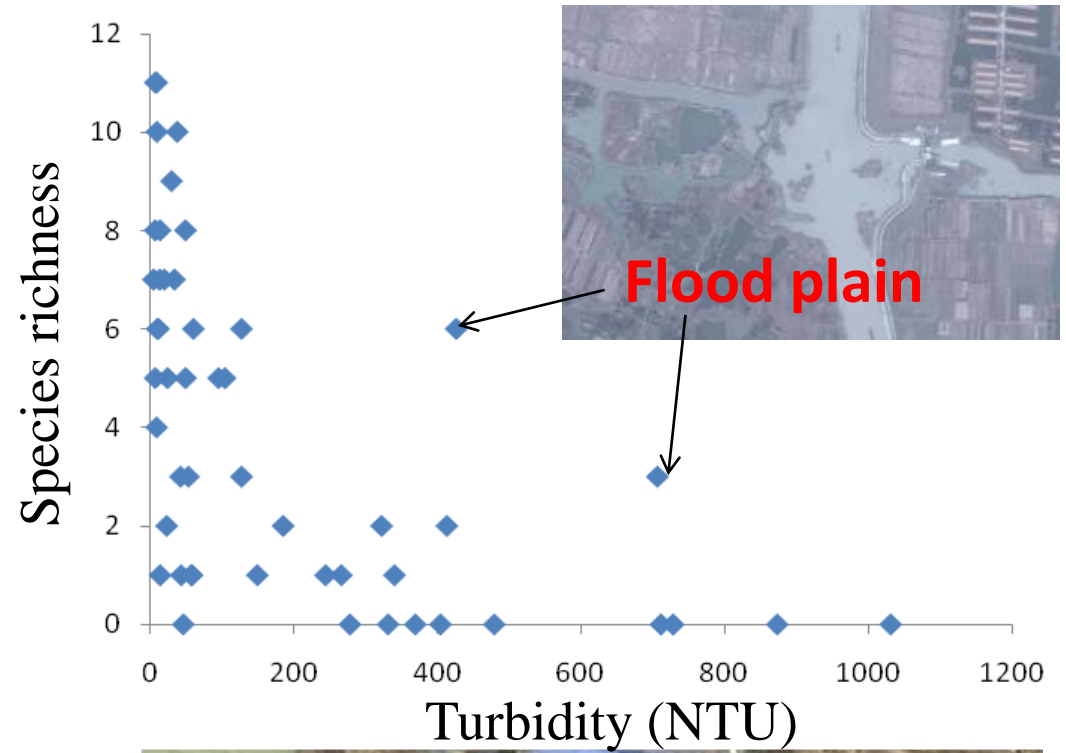
# Submerged plants vs. fish community



# Floating plants vs. fish community



# Turbidity vs. fish community



# 东苕溪流域河岸河岸带建设效果评估



A: 自然河岸 + 水生植物



B: 自然河岸 + 无水生植物

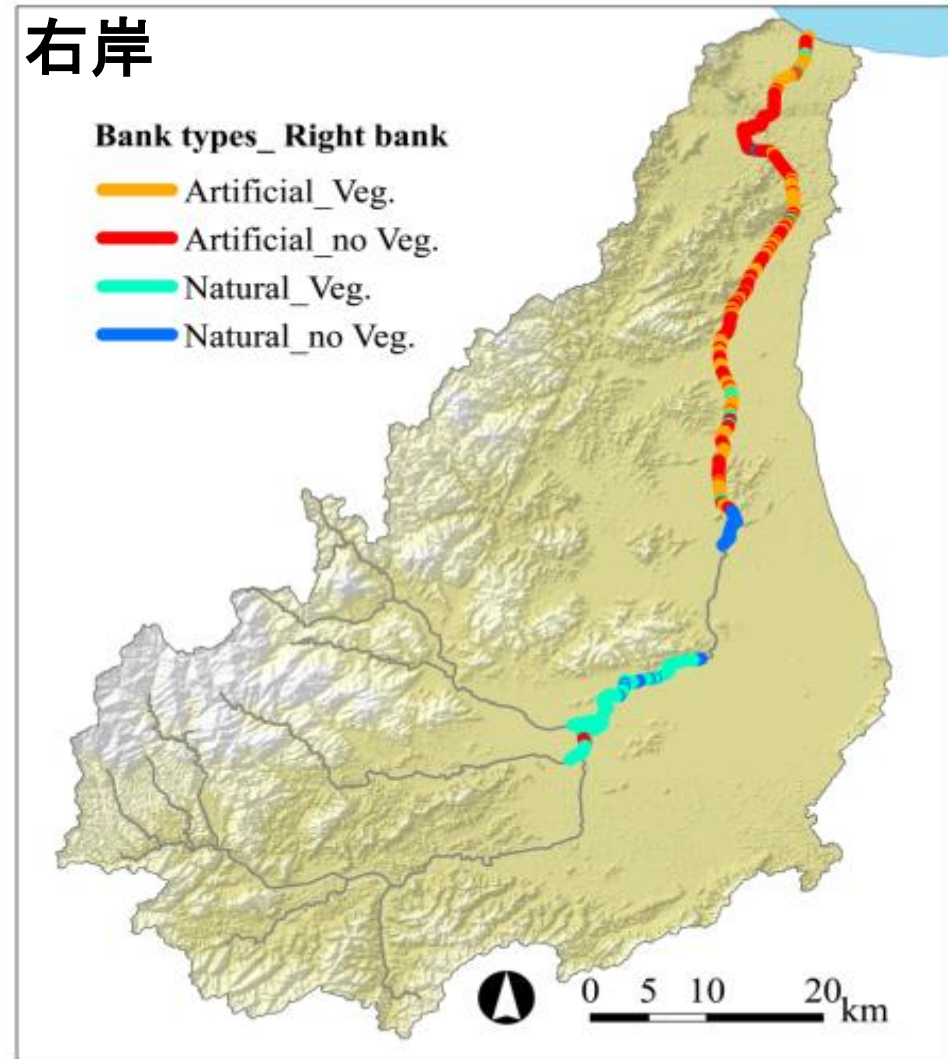
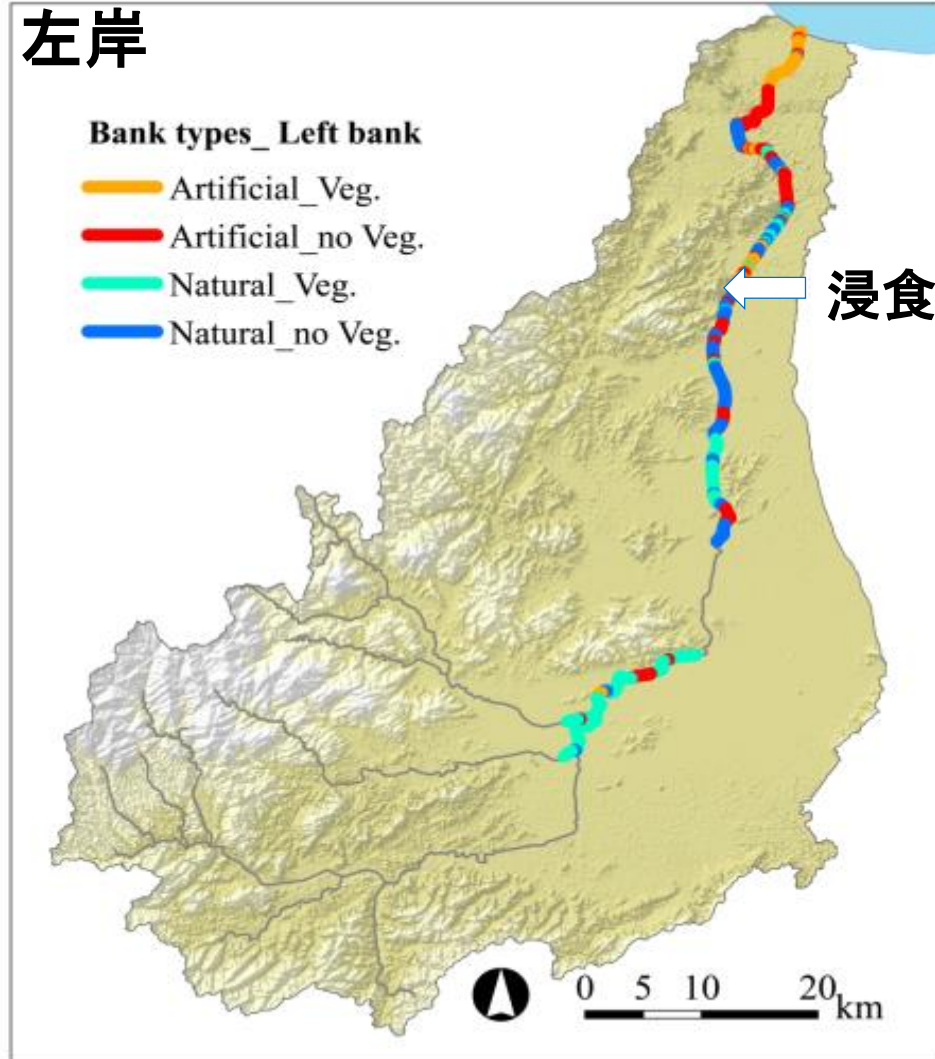


C: 人工护岸 + 水生植物



D: 人工护岸 + 无水生植物

# 东苕溪全流域河岸健康评估



# 不同河岸对鱼类多样性的影响效果评估

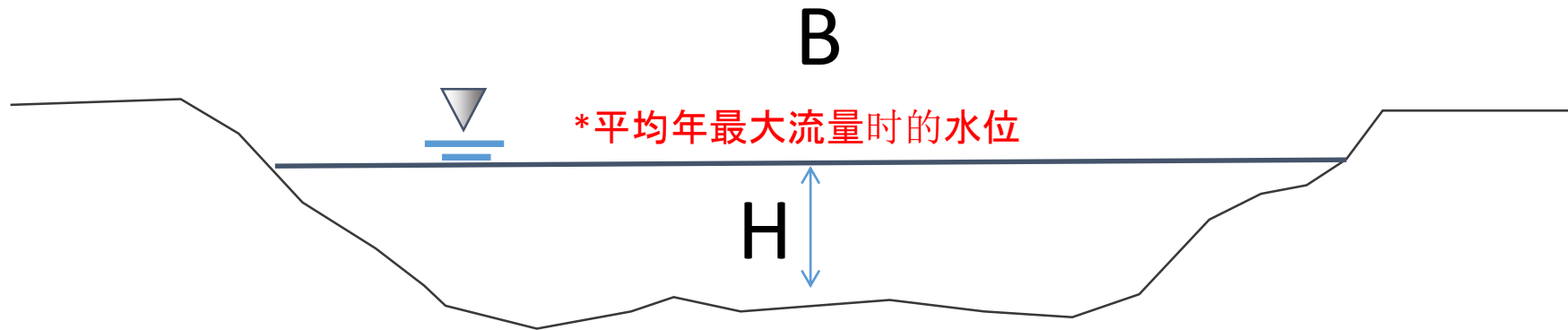
河岸类型	优势度指数	物种丰富度	均匀度指数	Shannon-Wiener 指数
A	0.400±0.296 <sup>a</sup>	4.636±3.215 <sup>a</sup>	0.722±0.346 <sup>a</sup>	1.273±0.679 <sup>a</sup>
B	0.438±0.487	5.250±5.500 <sup>ab</sup>	0.586±0.508	1.349±1.169 <sup>ab</sup>
C	0.560±0.298	2.778±2.510	0.642±0.411 <sup>ab</sup>	0.826±0.633
D	1.000±0.000 <sup>b</sup>	0.400±0.548 <sup>c</sup>	0 <sup>c</sup>	0 <sup>c</sup>

注：同列上标字母不同者表示有显著性差异（单因素方差分析， $P<0.05$ ）。  
A：自然河岸+水生植物；B：自然河岸+无水生植物；C：人工河岸+水生植物；D：人工河岸+无水生植物。

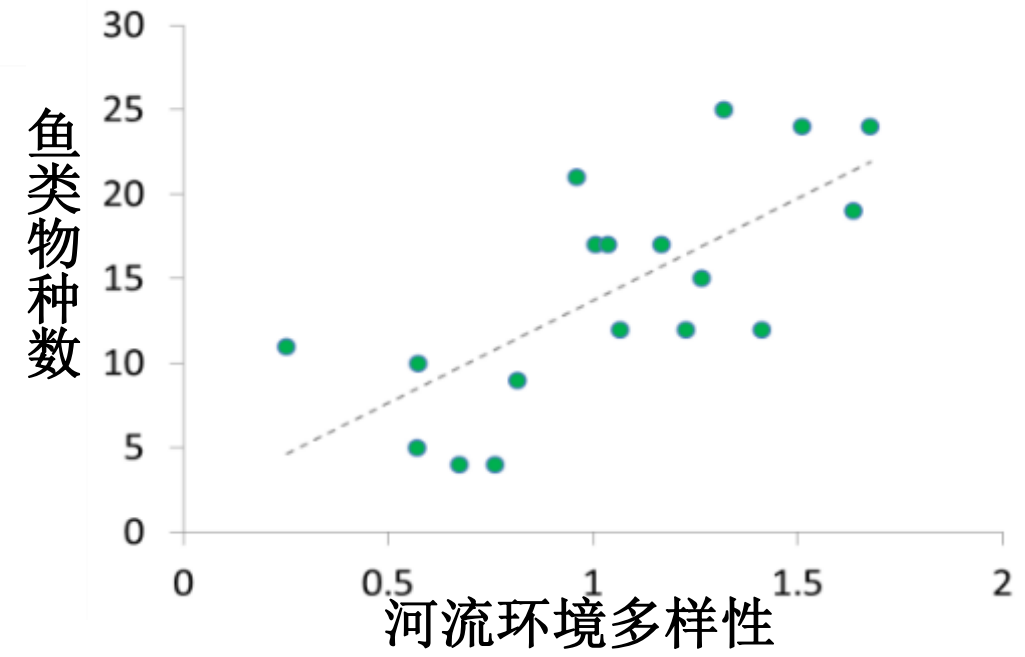
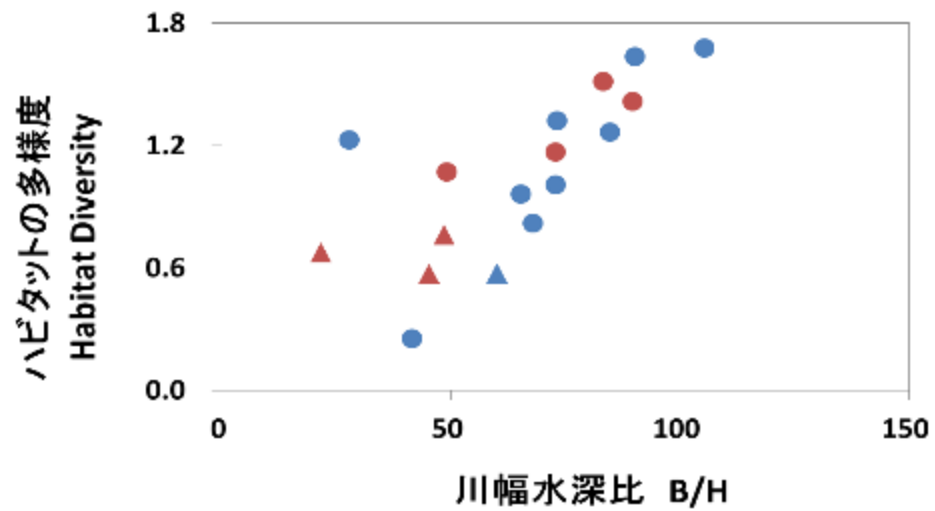


## 2) 栖息地异质性理论

### 河流宽度/水深比(B/H)

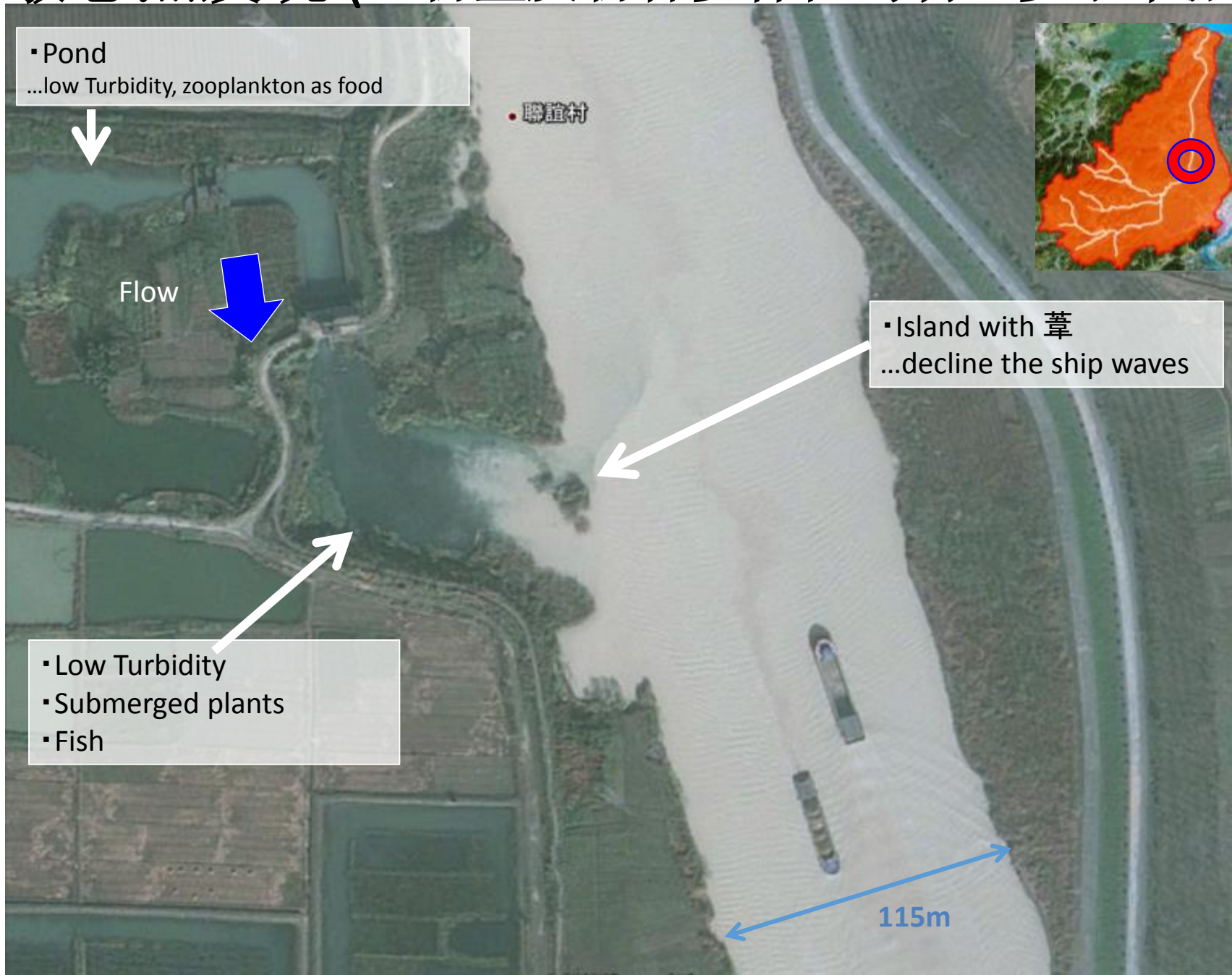


# 河流物理环境与鱼类多样性的关系



河流物理环境多样性 = 生物多样性

# 脆弱敏感点发现 (生物量及物种多样性均明显多于干流)





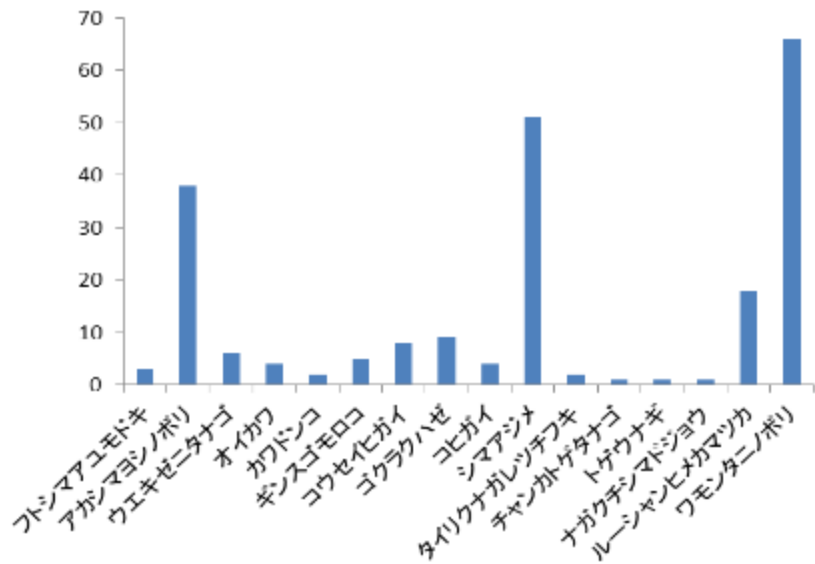
河岸工程引发栖息地质量下降



导致物种多样性和生物量下降

Hotspot to Silent-spot.....a case at St. 168 in Tiaoxi Rover

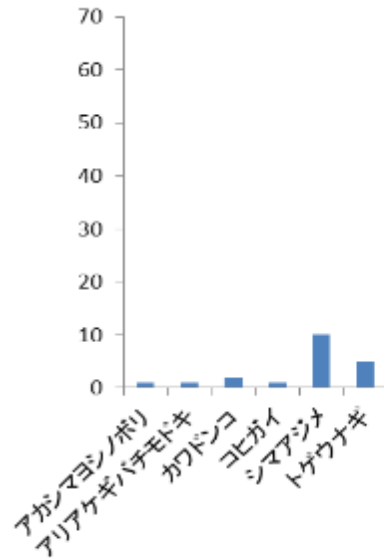
Oct. 2009



15species, 216 individuals

「Here is the HOTSPOT!」

Oct. 2010



6 species, 20 individuals

「.....」

## Microhabitat preference and population structure of *Leptobotia tchangi*

The length-frequency distribution calculated using FiSAT software showed the loach population structure could be classified into four age groups suggesting that the life span of the loach should be 3- 4 years.



# 北苕溪河流栖息地分类研究

## 栖息地类型

静水栖息地

缓流栖息地

急流栖息地

冲积栖息地

浅滩

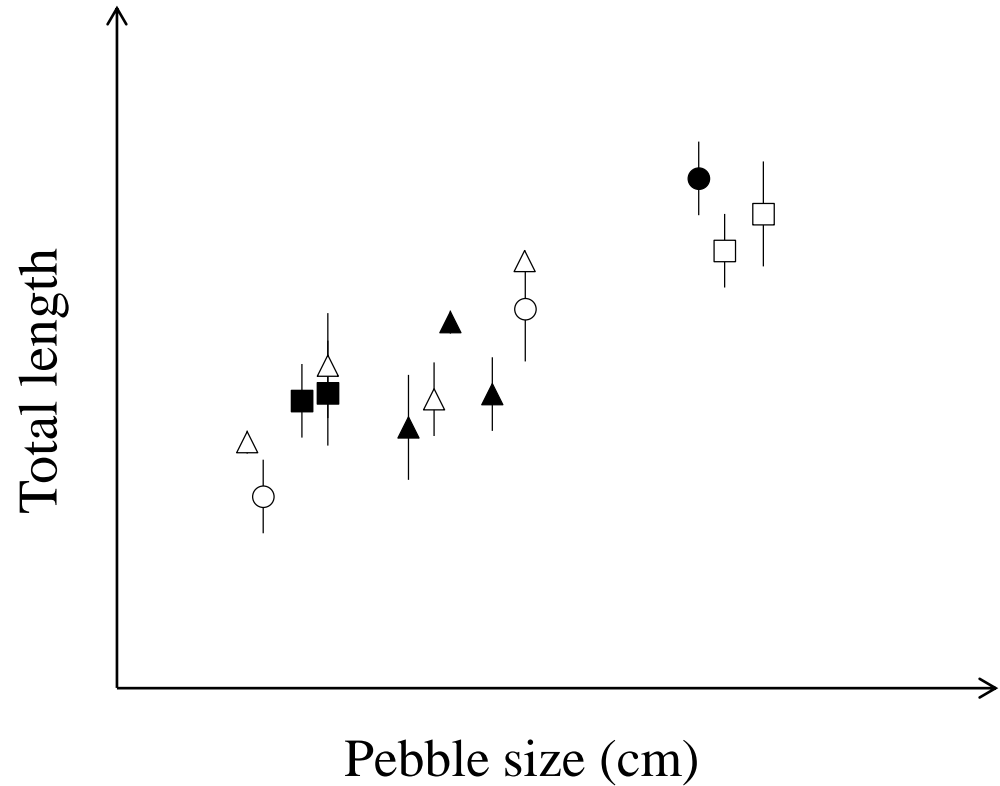
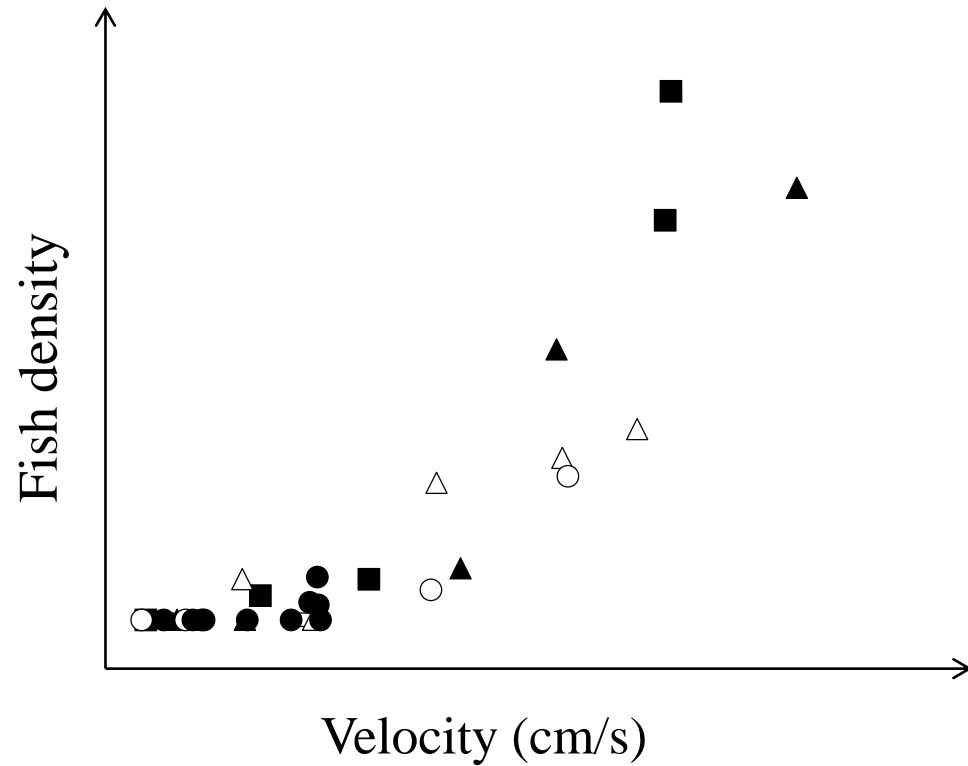
险滩



### 特征:

- 水流冲击大颗粒石块
- 上游与水潭相连
- 无藻类附着于底质

- 流速: 21.20 cm/s
- 水深: 18.56 cm
- 底质: 12.63 cm



The density of this kissing loach was significantly and positively correlated with water velocity, while the body size was significantly and positively correlated with river bed pebble size.



# 北苕溪河流栖息地分类研究

## 栖息地类型

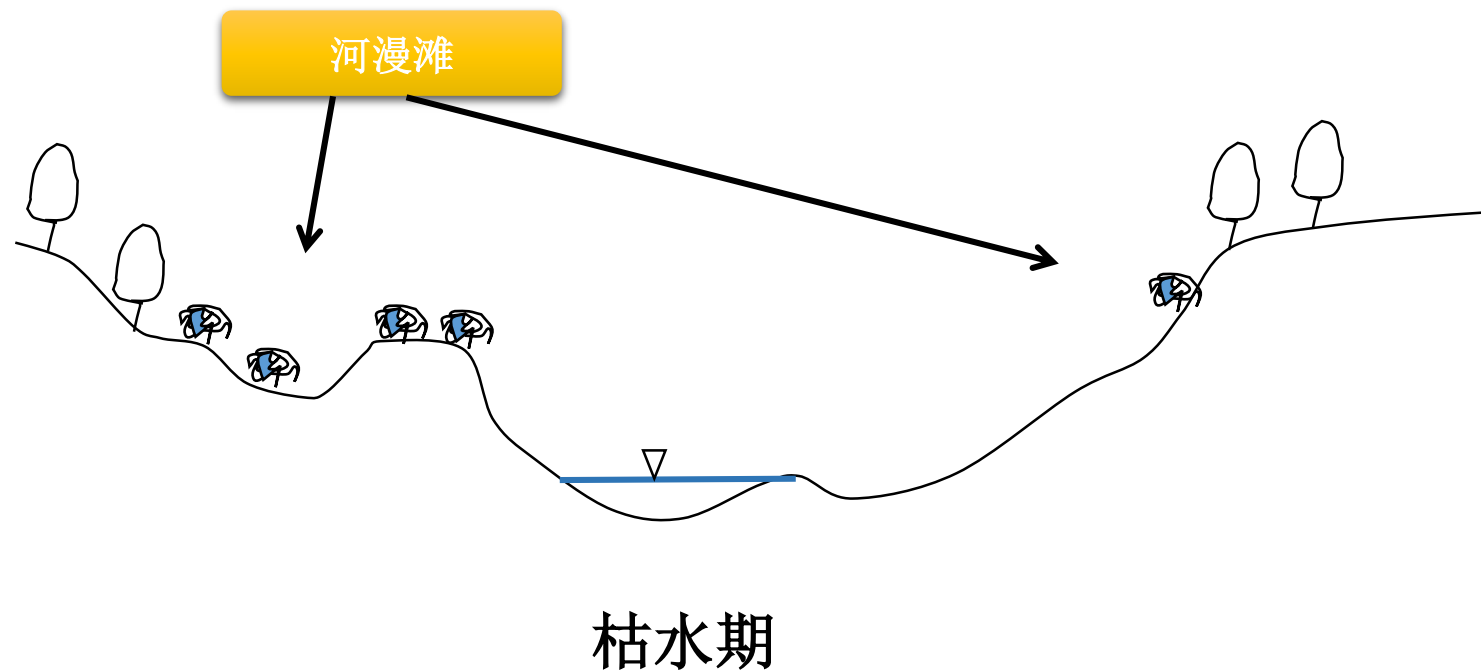


## 特征:

- 洪水冲积而成
- 底质以小颗粒砂石为主
- 水生植被生长良好

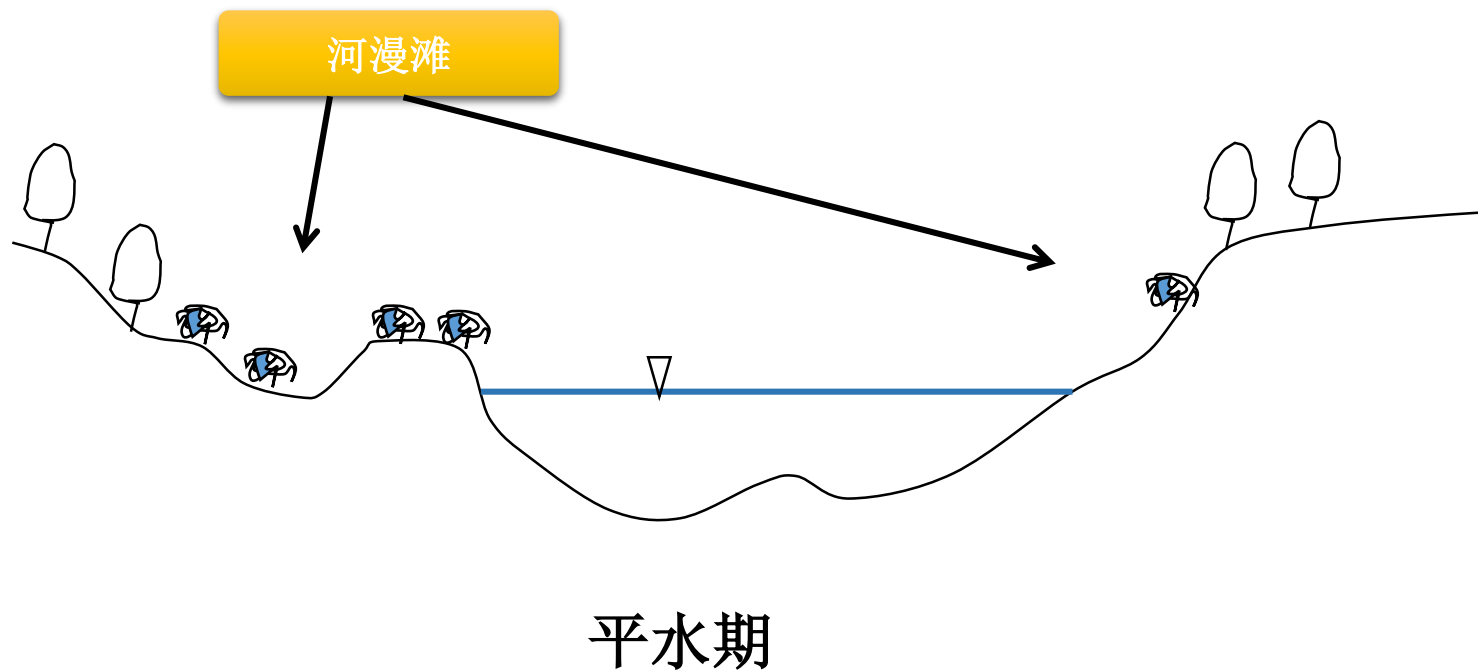
# 北苕溪下游河漫滩鱼类群落特征研究

## 洪水对河漫滩的影响



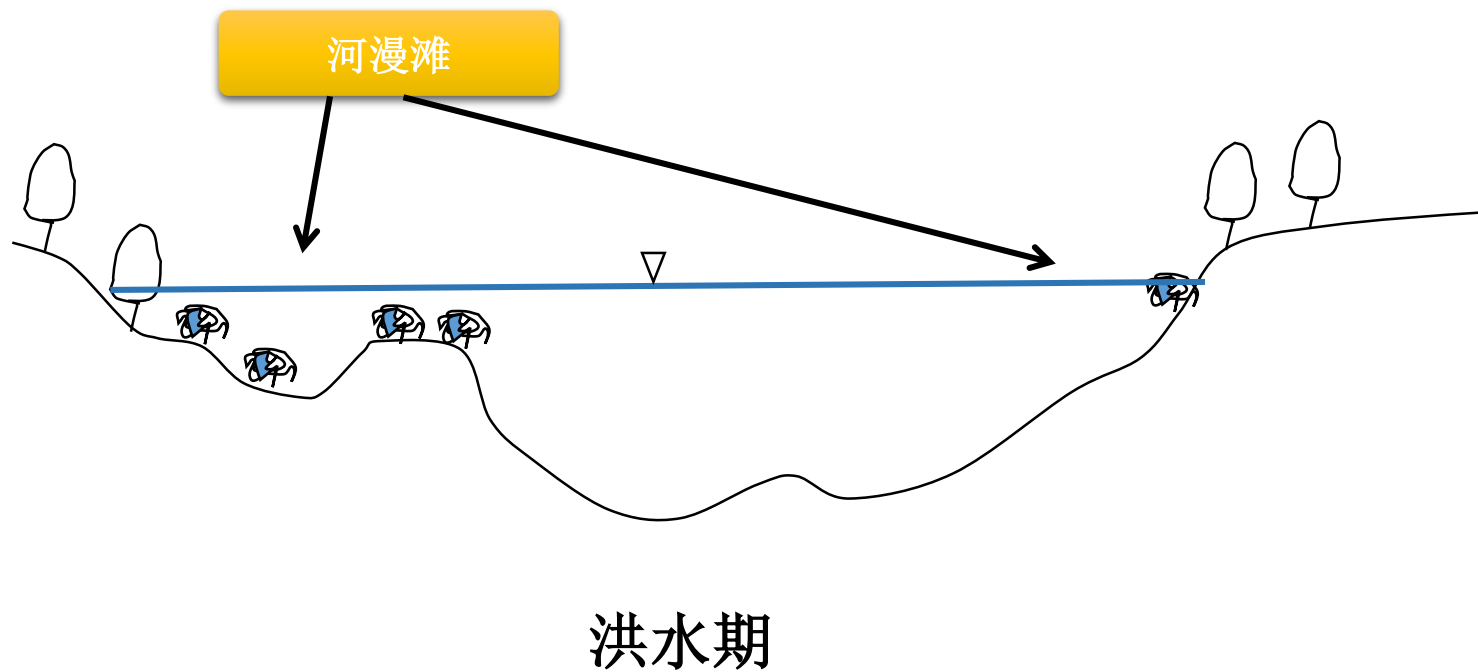
# 北苕溪下游河漫滩鱼类群落特征研究

## 洪水对河漫滩的影响



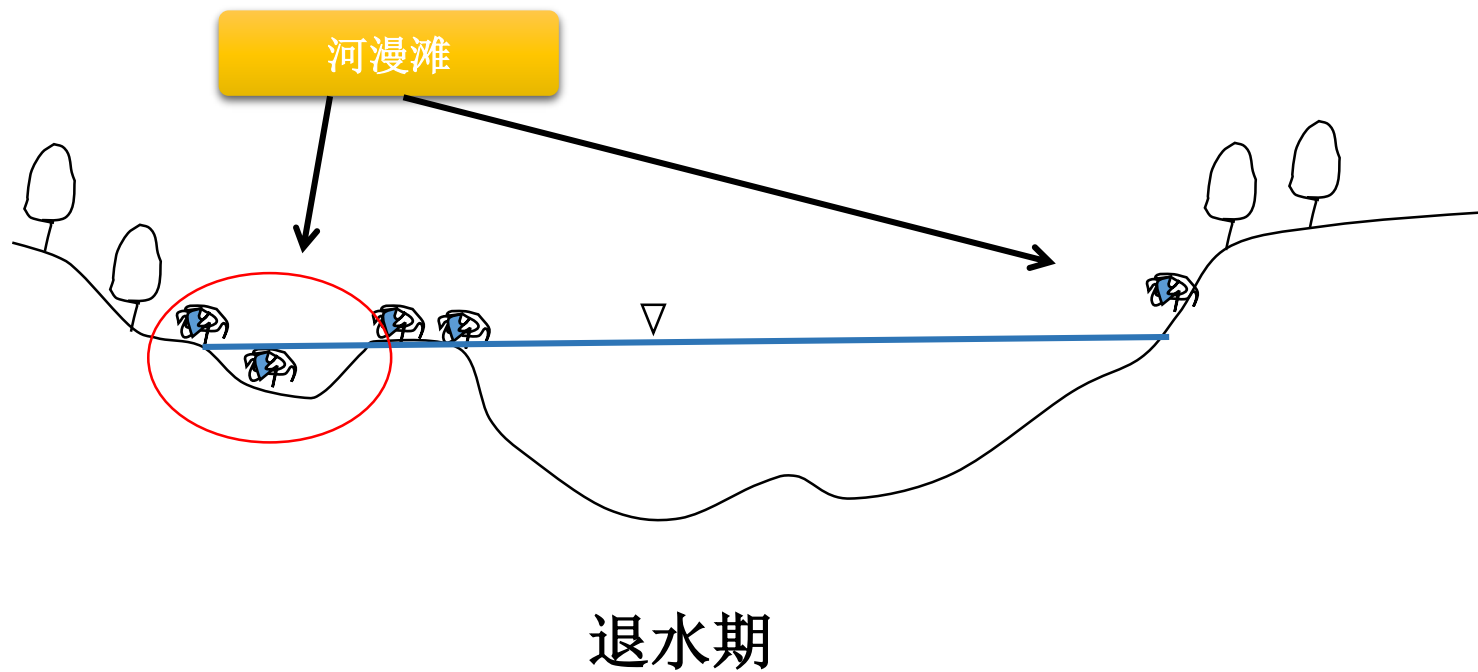
# 北苕溪下游河漫滩鱼类群落特征研究

## 洪水对河漫滩的影响



# 北苕溪下游河漫滩鱼类群落特征研究

## 洪水对河漫滩的影响

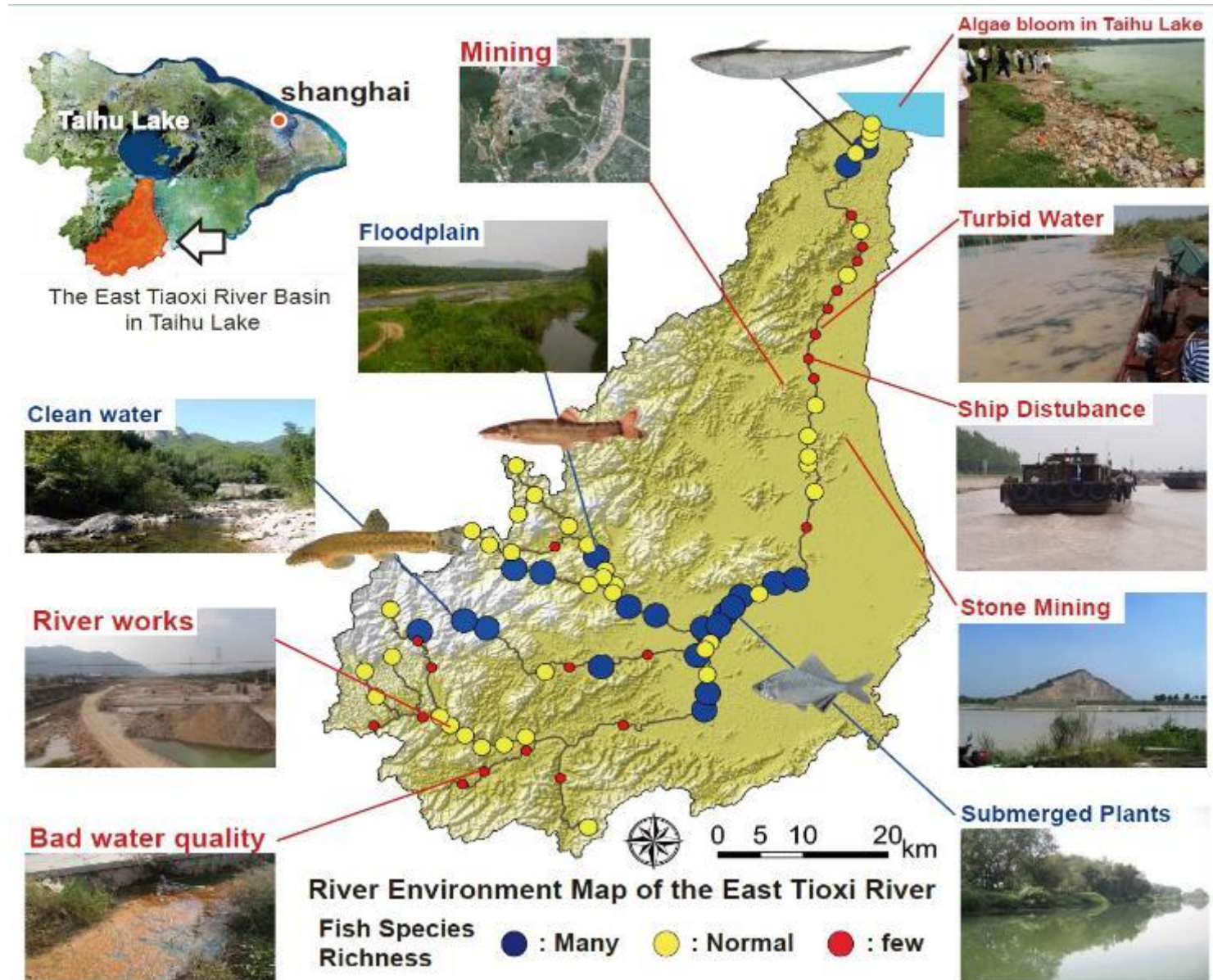


# 河流/河畔空间的重要意义

1. 河流生态廊道定义上的需求——三个完整性；
2. Watershed物质循环的需求（发挥自净能力，河水净化），地下水涵养；
3. 面源拦截净化的需求（发挥缓冲带作用）；
4. 污水处理效果体现需要时间周期，且目前中国的水处理及管网体系很难做到精致，从文化传统上有依赖于自然净化的需求；
5. 河流异质性理论与生物多样性；
6. 水文化继承及水经济的需求；
7. 确保公共开放空间的需求；
8. 发挥生态防洪防灾的功能；
9. 学生、市民运动空间的确保；

# 同济大学-九州大学国际合作研究成果 (2009-2014)

## ——HotSpot protection area



# What is paddy fields ecosystem?

## Role of Paddy Field

Paddy



Ditch



Small Stream



Unique  
System



Field of rice yield

Various organisms live in

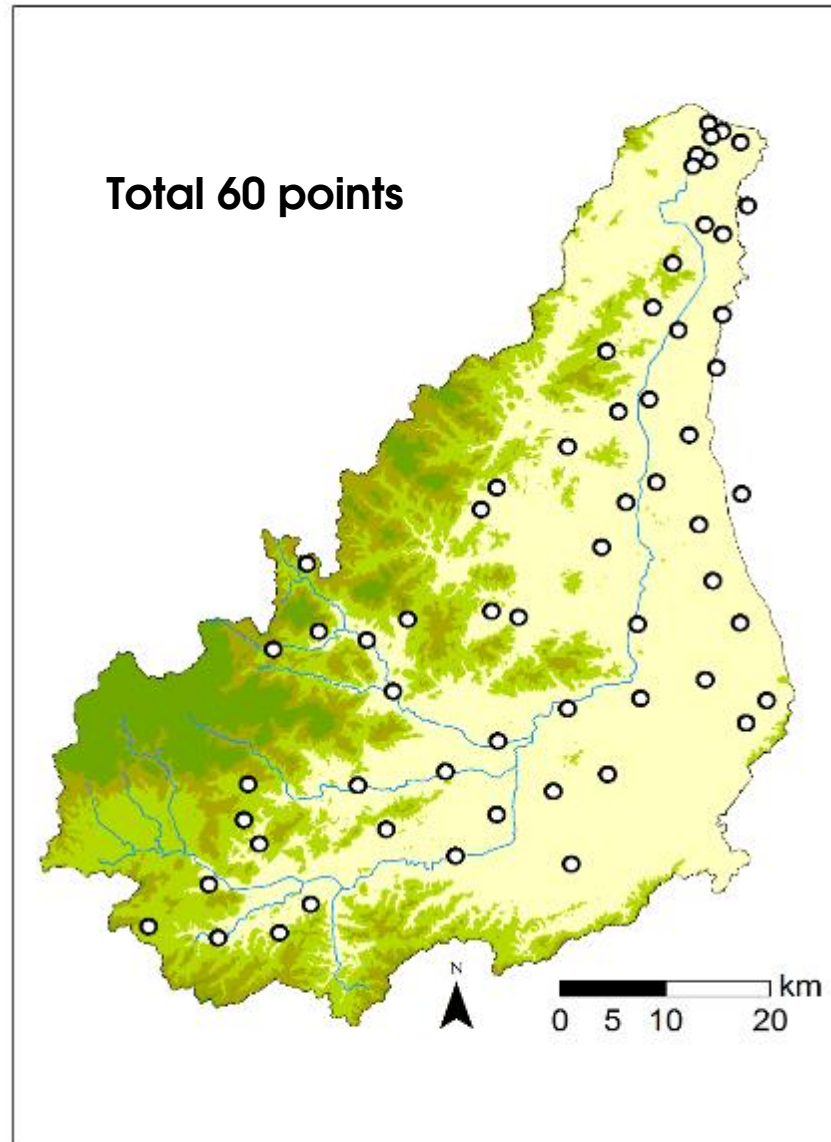




# Common Species become Endanger Species



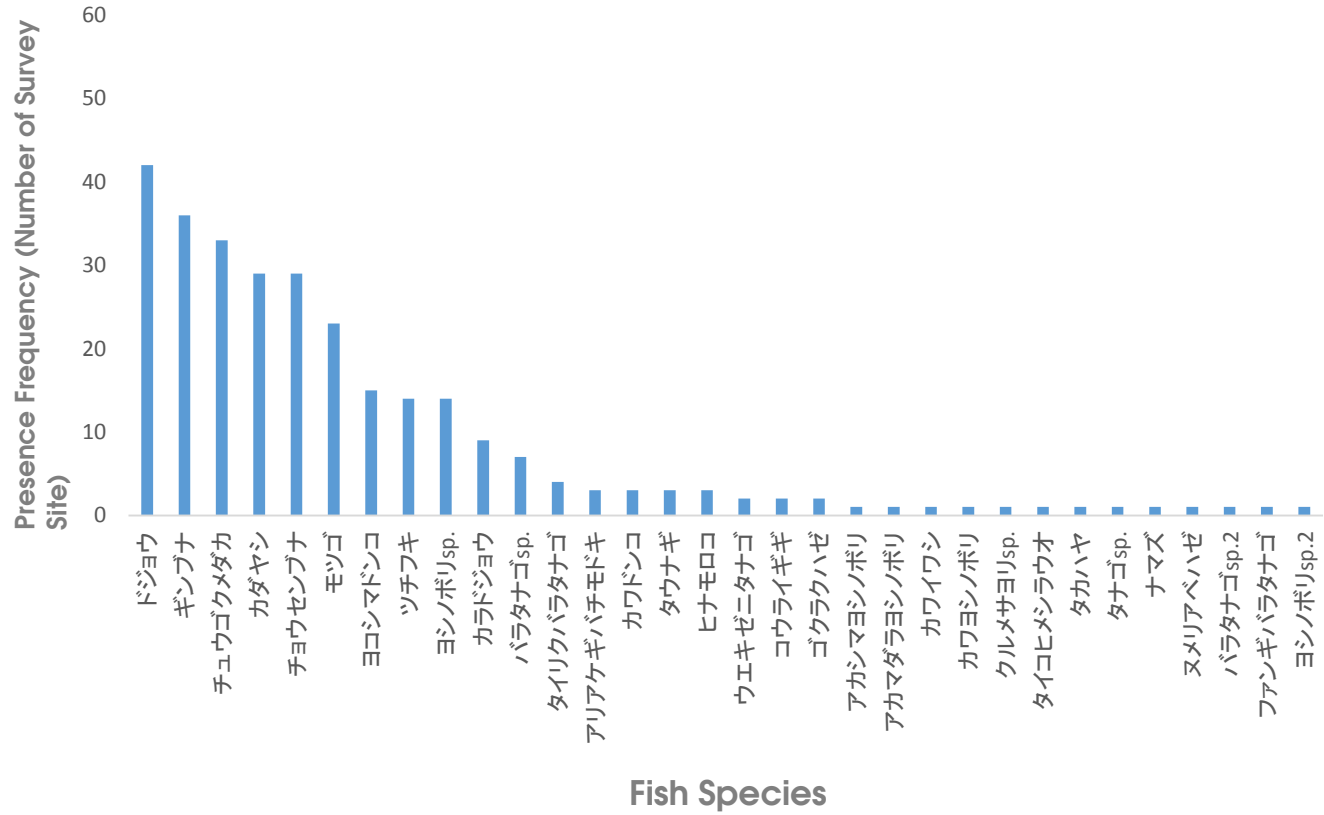
# Study Area



Paddy field & Ditch



# Fish Fauna



## Dominant Species



*Misgurnus anguillicaudatus*、  
ドジョウ、泥鰌



*Carassius auratus*、  
ギンブナ、鲫鱼



*Oryzias sinensis*、  
チュウゴクメダカ、青鱒



*Macropodus ocellatus*、  
チョウセンブナ、圓尾斗魚



*Pseudorasbora parva*、モツゴ、麦穂魚

Total

**32**  
Species

### Rare Species ?



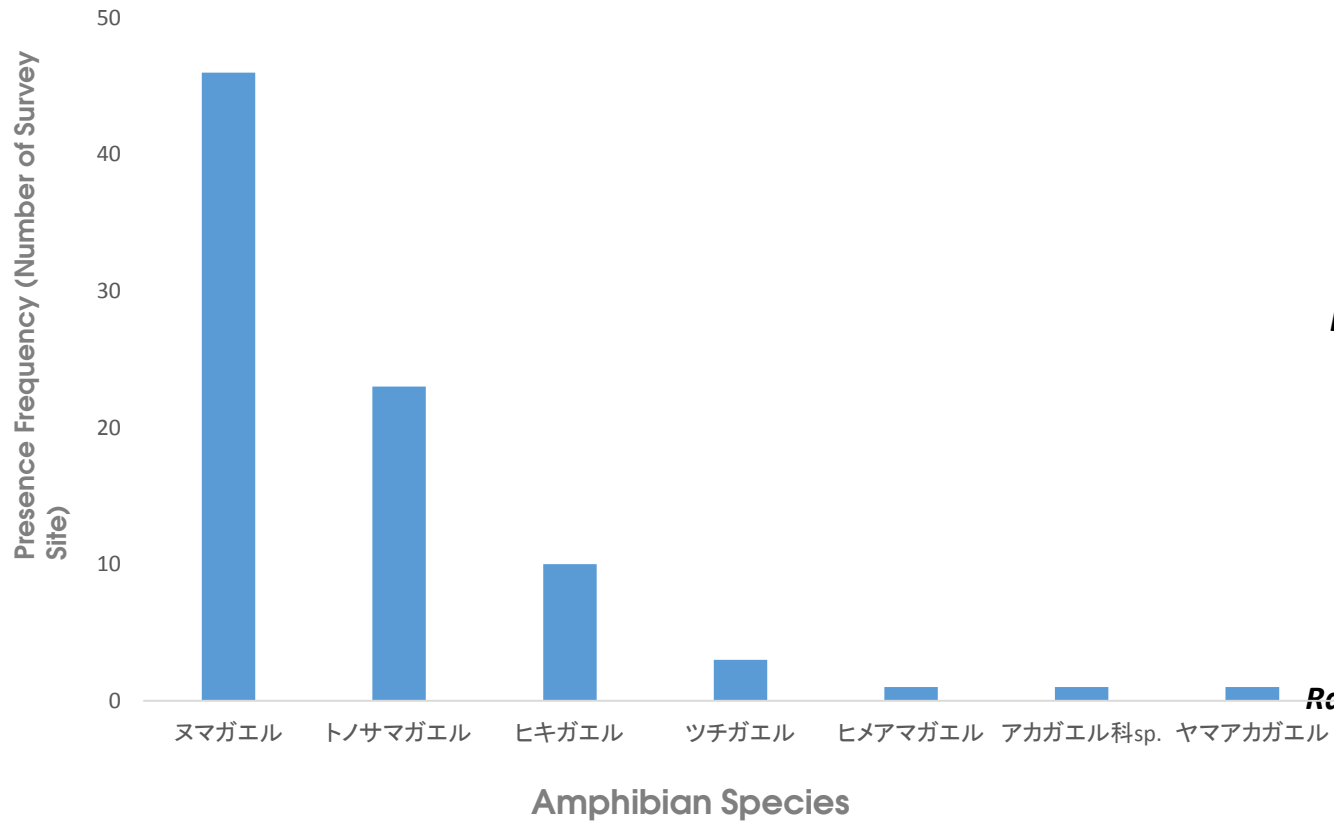
*Aphyocypris chinensis*、ヒナモロコ

### Exiotic Species



*Gambusia affinis*、カダヤシ

# Amphibian Fauna



Dominant Species



Rare Species ?

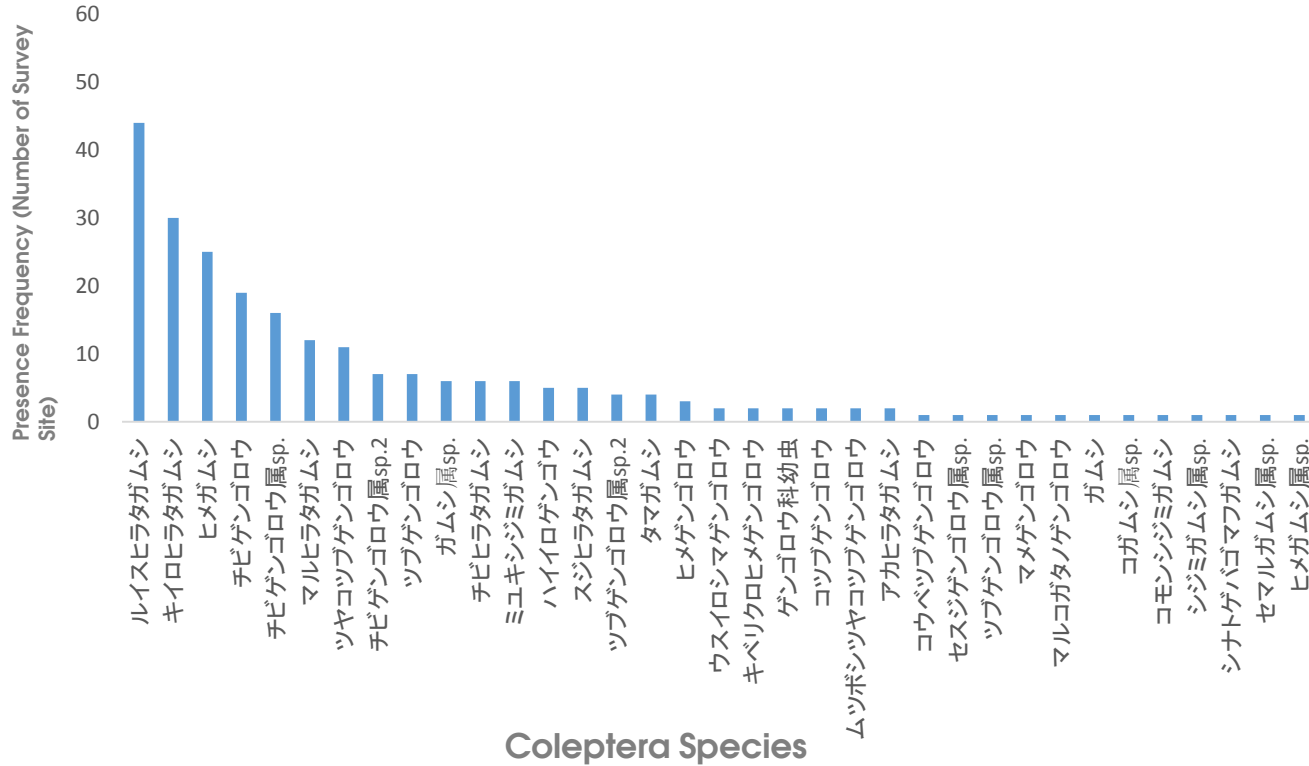


Total

7

Species

# Coleoptera Fauna (コウチュウ目)



## Dominant Species

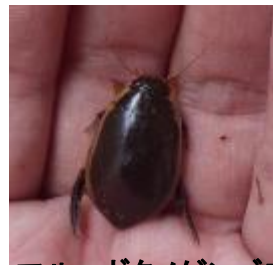


*Helochaeres pallens*、ルイスヒラタガムシ



*Enochrus simulans*、キイロヒラタガムシ

## Rare Species ?



*Cybister lewisianus*、マルコガタノゲンゴロウ

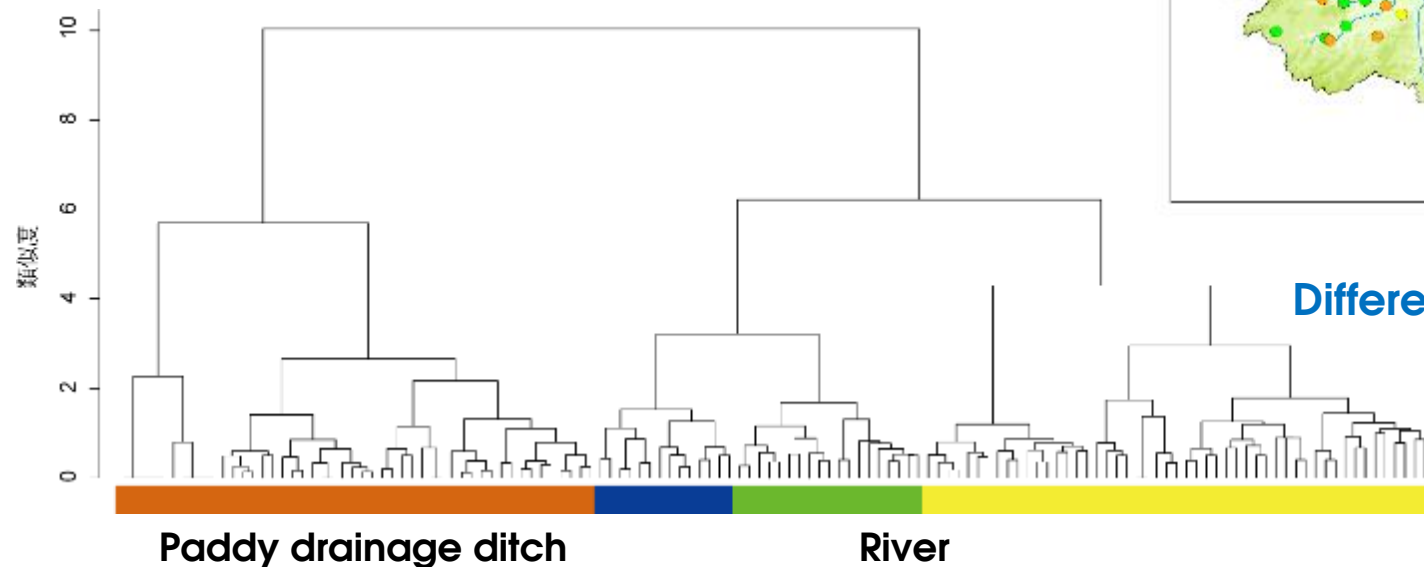
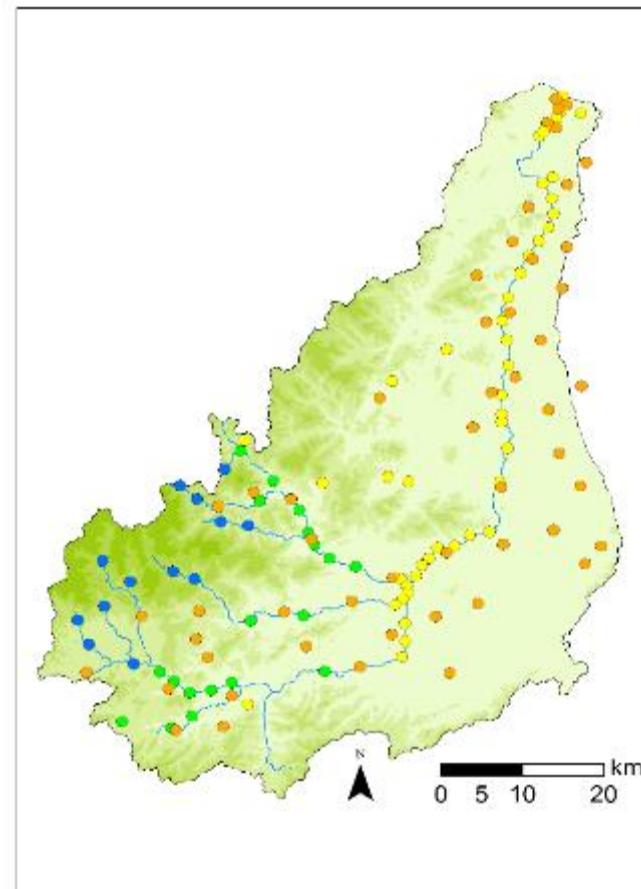


*Sternolophus rufipes*、ヒメガムシ

Total

**35** Species

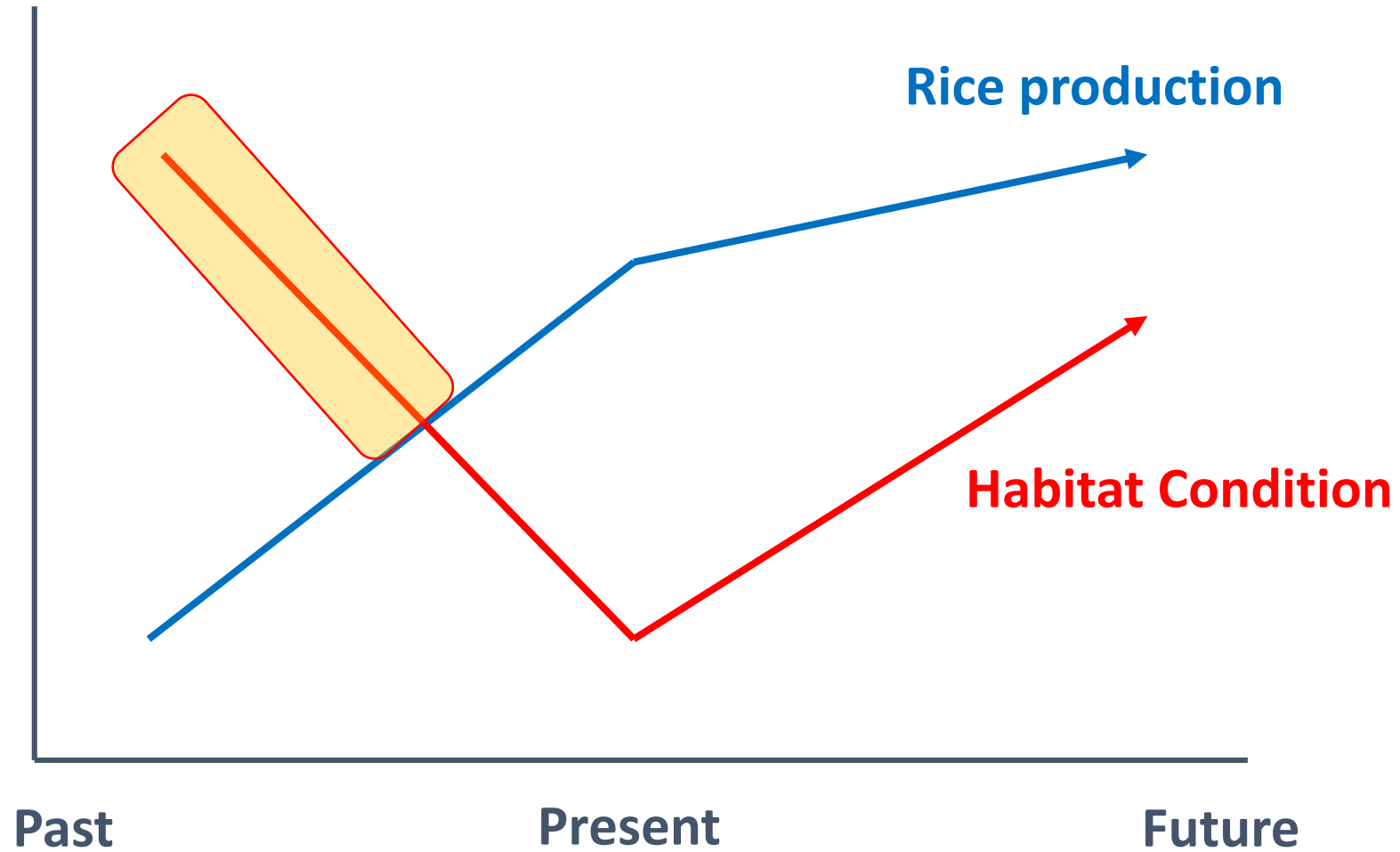
# Fish fauna in paddy & River



Different fauna from River

# 将来展望

restoration of paddy water system habitats



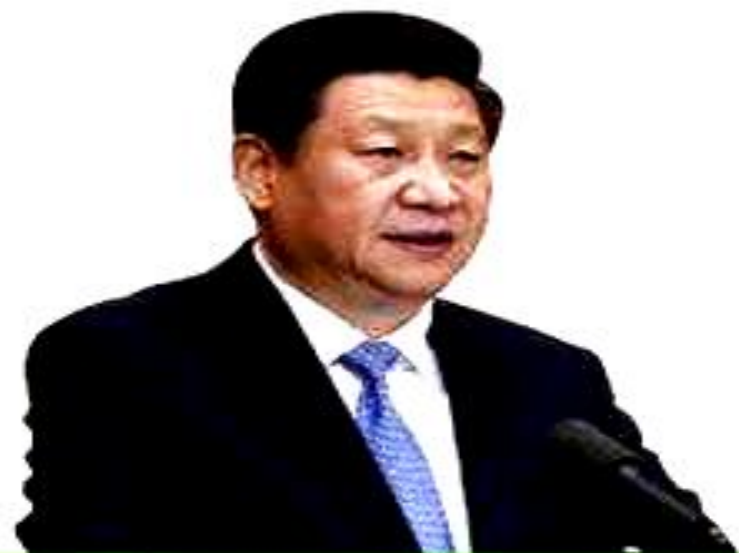
We don't know adequate condition yet

## 四

# 对可持续发展与中国“生态文明”的解读







# 习近平 谈

## 海绵城市

解决城市缺水问题，必须顺应自然。优先考虑更多利用自然力量排水，建设自然积存、自然渗透、自然净化的“海绵城市”。许多城市提出生态城市口号，但思路却是大树进城、开山造地、人造景观、填湖填海等。这不是建设生态文明，而是破坏自然生态。

——《习近平同志在中央城镇化工作会议上的讲话》（2013年12月12日）

# 李克强 讲话

总理在第七次全国环境保护大会的讲话中强调，“江河湖泊一旦污染，治理成本巨大，甚至不可逆转，要优先保护水质良好和生态脆弱的湖泊和河流”。

纵观发达国家一个多世纪河流建设的历史不难发现，恢复河流生态系统完整性是水域环境建设的最核心目标，只有抓住了这个根本才不至于走弯路，才能兼顾好保护与发展的关系，擦能不断提升人民的福祉质量。

# 生态文明建设的宏伟蓝图

## 九、优、节、保、建四大战略任务：

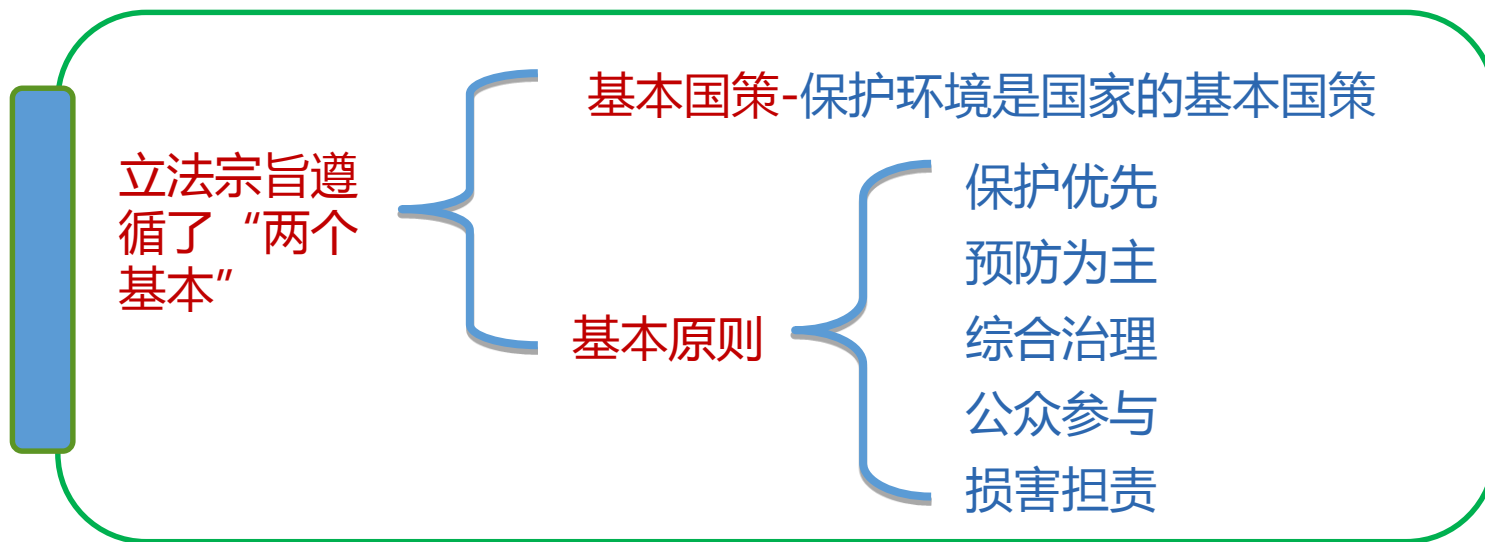
**优化国土空间开发格局。**要按照人口资源环境相均衡、经济社会生态效益相统一的原则，控制开发强度，调整空间结构，促进生产空间集约高效、生活空间宜居适度、生态空间山清水秀，给自然留下更多修复空间，给农业留下更多良田，给子孙后代留下天蓝、地绿、水净的美好家园。

**全面促进资源节约。**要节约集约利用资源，推动资源利用方式根本转变，加强全过程节约管理，大幅降低能源、水、土地消耗强度，提高利用效率和效益。

**加大自然生态系统和环境保护力度。**要实施重大生态修复工程，增强生态产品生产能力，推进荒漠化、石漠化、水土流失综合治理。加快水利建设，加强防灾减灾体系建设。

**加强生态文明制度建设。**要把资源消耗、环境损害、生态效益纳入经济社会发展评价体系，建立体现生态文明要求的目标体系、考核办法、奖惩机制。建立国土空间开发保护制度，完善最严格的耕地保护制度、水资源管理制度、环境保护制度。

### 三、新《环保法》修订的主要特点



#### 基本国策

◆保护环境作为一项基本国策，最早是在 1979 年全国环保大会上，时任国务院副总理的李鹏在他的讲话中提到环境保护是一项基本国策；

1980 年《国务院关于加强环境保护工作的决定》中第一次在正式文件中提出；

1992 年，党的十八大报告中提出了坚持节约资源和保护环境的基本国策。

将保护环境作为基本国策写入环保法中，彰显了国家对环境与发展协调一致的清醒认识和战略考虑，突出了环境保护工作的长期性、艰巨性。

# 八、全力保障水生态环境安全

(二十四)  
保障饮用水水源安全

(二十五) 深化  
重点流域  
污染防治

(二十六) 加强  
近岸海域  
环境保护

(二十七)  
整治城市  
黑臭水体

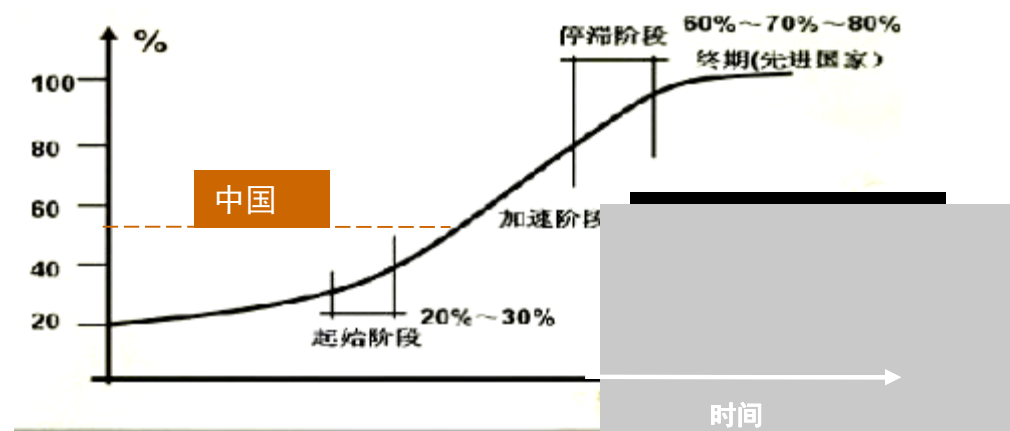
(二十八)  
保护水和  
湿地生态  
系统

# 一、关于生态文明社会认知：关于城镇化的问题

- 按中国城镇化发展规划，将由目前50%多发展到70%以上，进入发达国家行列；
- 同时要协调好农业现代化与保护农业资源之间的矛盾；
- 河流是城市诞生的摇篮，是城市文明的发祥地
- 河流生态是城市生态系统的重要要素
- 危害河流健康问题归结于：
  - 1) 单一目标的水利规划与建设模式直接导致栖息地规模的缩小和质量下降
  - 2) 污水直接排入河道，是河流水环境污染的根本原因
  - 3) 侵占河道、填没河流，减少水面，导致排水系统障碍与生态系统退化



2005年欧洲国家提出了新水文化宣言，强调坚持水生态系统的“不恶化原则”



# 城市洪涝灾害的启示

- 外水进入城市造成毁灭性灾害的几率越来越小，由于暴雨造成的城市内涝灾害越来越大。
- 城市越大，对于洪涝灾害不是越来越强，而是越来越脆弱，而且城市水管理能耗巨大。
- 建设不怕水的滨江花园城市/城镇，是城市建设的方向。

# 海绵城镇的“六字”方针 与 生态系统的恶化原则

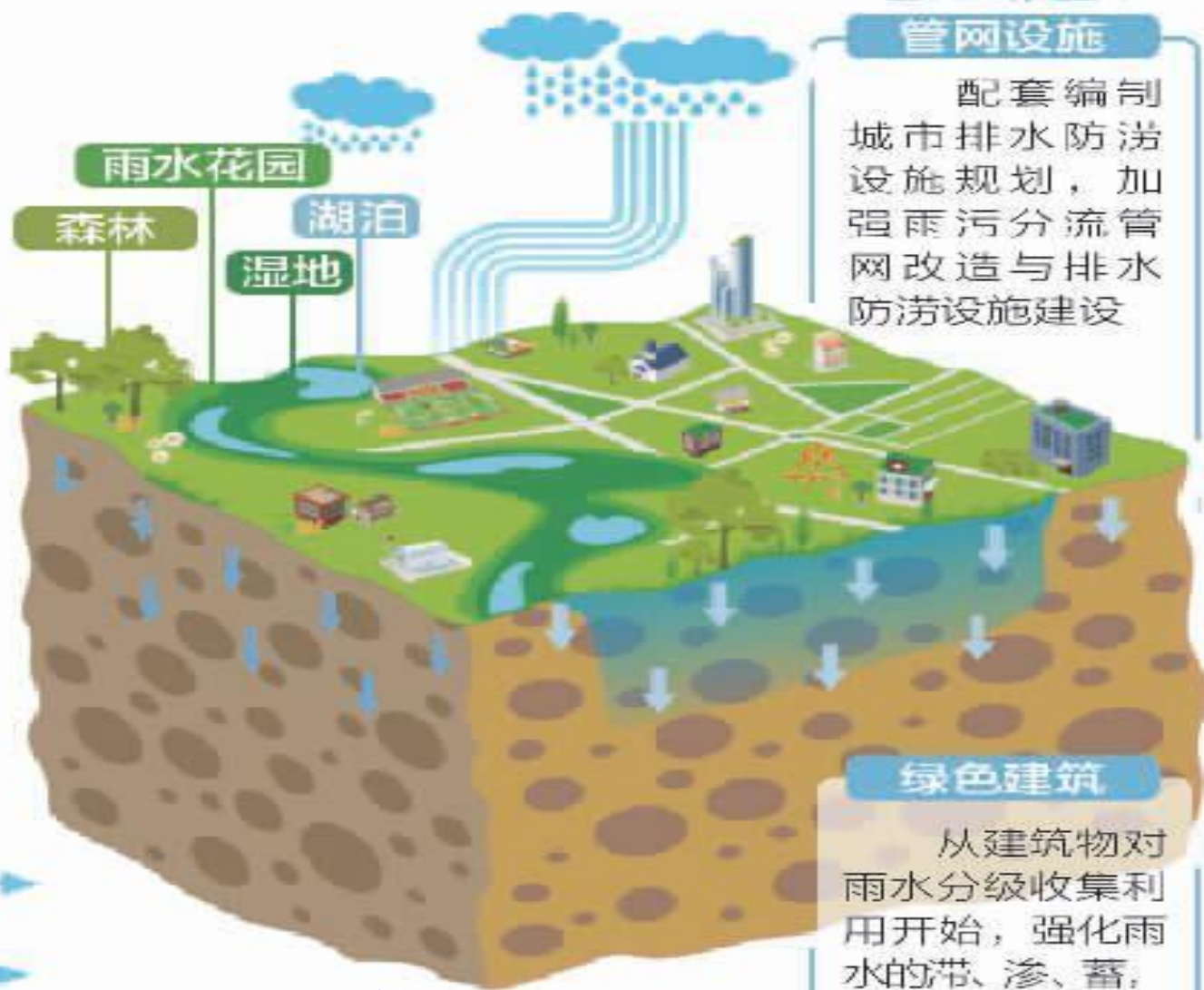
怎么建？

## 管网设施

配套编制城市排水防涝设施规划，加强雨污分流管网改造与排水防涝设施建设

## 绿色建筑

从建筑物对雨水分级收集利用开始，强化雨水的带、渗、蓄，加强排水防涝设施、排水通道的建设



渗、滞、蓄、净、用、排

从传统的“供、用、耗、排”理念转向渗、滞、蓄、净、用、排的生态型。更要兼顾生态系统的恶化原则



# 五

## 结论与讨论

、

# 城市河流的建设方向与基本特征

安全

清洁

维持一定数量的水面和流量

保持丰富的河流自然特征

满足市民的亲水需求

保持独特的历史文化特征



# 城市河流综合规划与综合治理

## (结合海绵城市建设计划同步推进)

- 外源控制。
- 疏浚与内源治理。
- 生态需水量保障。
- 河流生态修复。

# Conclusion

党的十八届三中全会关于全面深化改革的60条决定中有4条涉及生态文明制度建设，特别强调了加强**自然遗产**和**文化遗产**的保护。

习近平总书记强调的三个和谐“**人与自然和谐、人与社会和谐、人与人和谐**”是生态文明建设的实质与核心。

只有深入挖掘“**人水和谐**”的内涵，才能探索出一条具有**美丽中国**特色的水生态文明发展战略和建设模式。自然环境和人文环境和谐是生态河流的重要内涵。



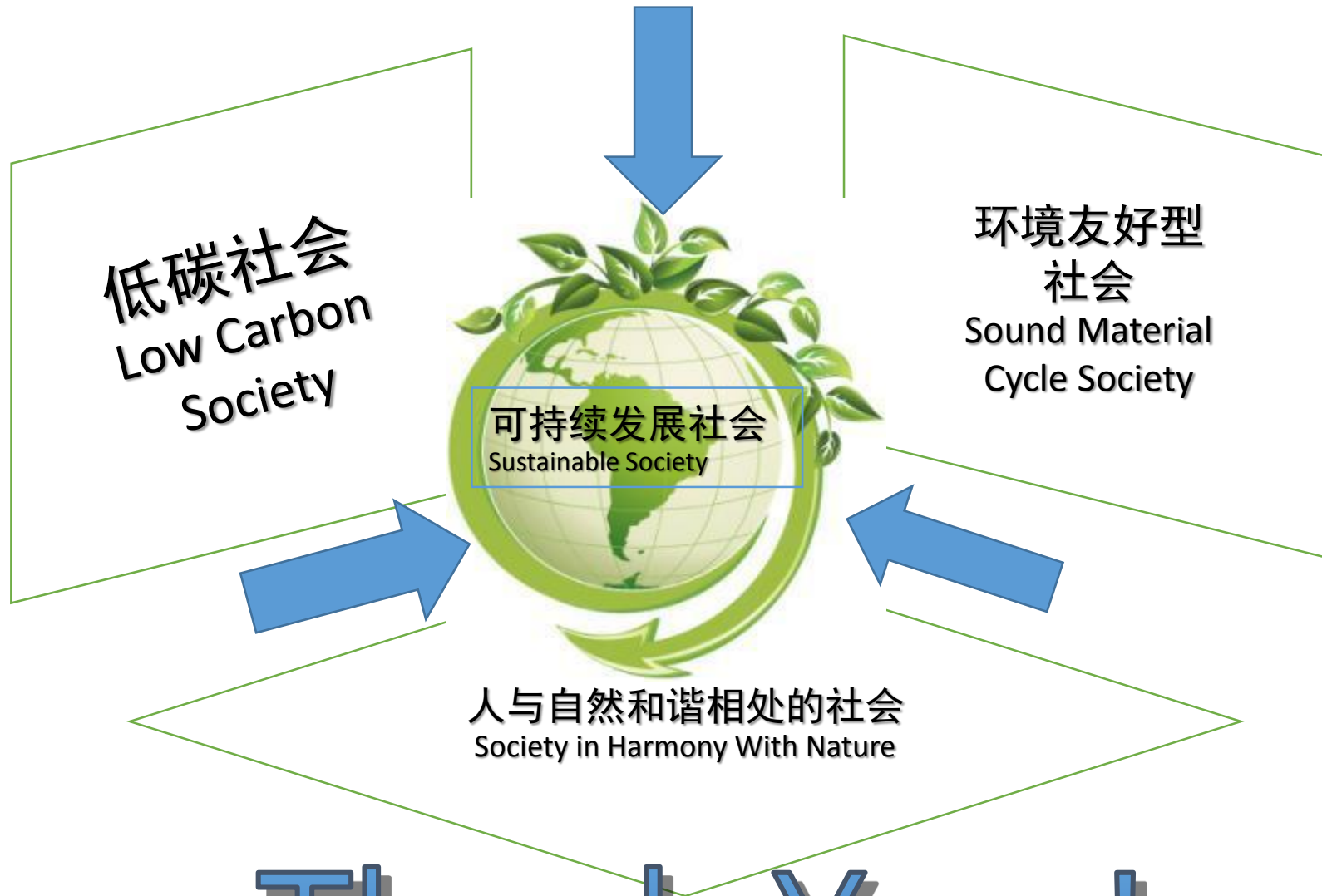
# 愿景

城市河流治理不仅要满足人类自身的需求，还要满足其他生物的需求。要将具有生态文明内涵的河流传承给我们的子孙——水中有鱼有虾有蟹；岸边有虫有蛙有兔；空中有鸟有蝶有蜻蜓。清风徐徐，流水潺潺，鸟语花香，碧水蓝天！……

敬重中华文明悠久的文化传统，  
珍爱逐渐被现代文明取代的水乡文明

拯救消逝的美好，寻找漂在水上的江南。

水生态文明



Thank You !