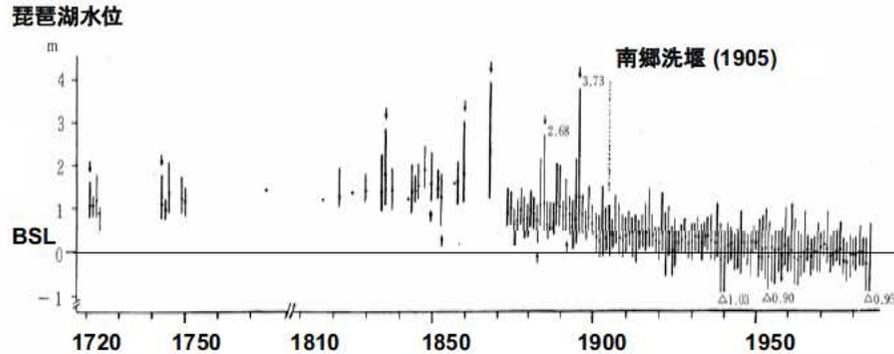


# 生物から見た琵琶湖と淀川の水位変動

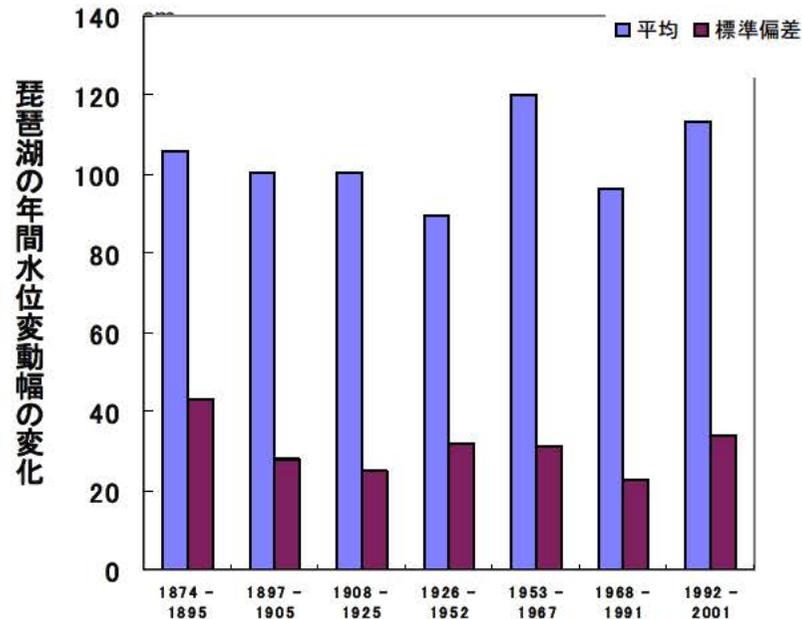
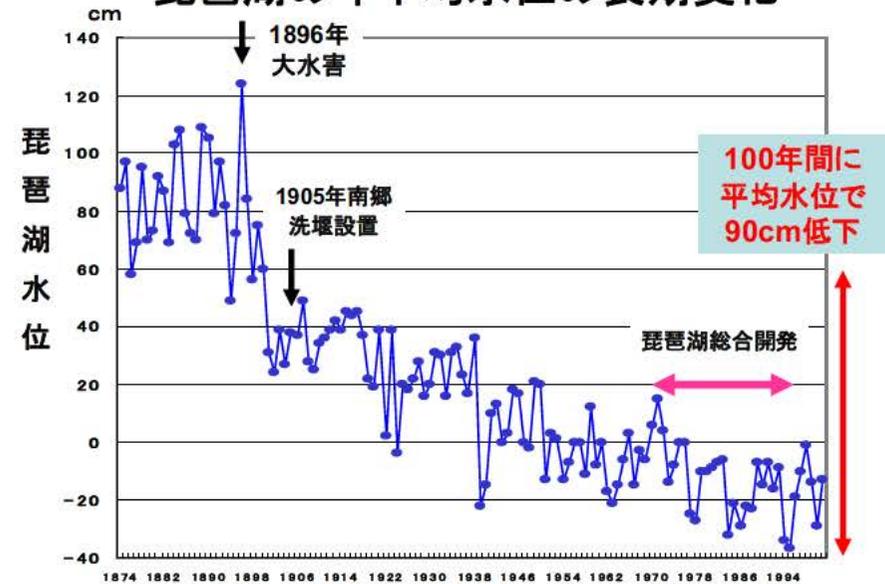


## 2. 近世(1720年)以降の年最高・最低水位の変動

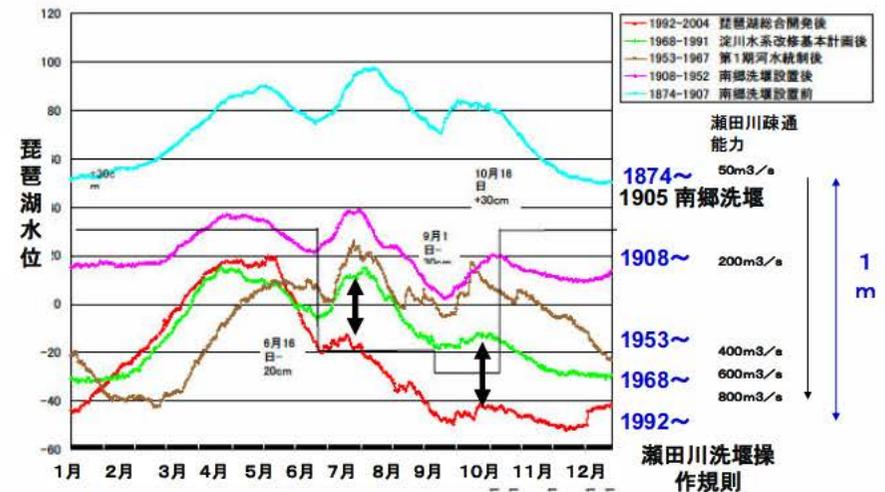


江戸時代の水説は、当時の定水位が現在の常水位より2尺5寸高いとして、小澤(1984)より引用した値に2尺5寸を加えた値で表してある。数字は最高、最低(△)水位をあらわす。↓は大洪水の記録のあった年、↑は旱魃の記録のあった年を示す。

## 琵琶湖の年平均水位の長期変化



## 琵琶湖における水位変動パターンの変化



→ 1992年以降、6-9月に水位が上昇しなくなっている

### 3. なぜ、僅か数十cmの水位変動が生物にとって問題となるのか？

- (1) 緩傾斜の湖岸ほど水位変動の影響を強く受ける
- (2) 琵琶湖岸の景観生態学的区分
- (3) 琵琶湖の形状の変化
- (4) 魚類、とくにモンスーン気候性の淡水魚への影響
- (5) 原野の植物への影響

### 琵琶湖の湖岸景観の6類型



岩礁湖岸 Cobble



岩石湖岸 Gravel



礫湖岸 Pebble



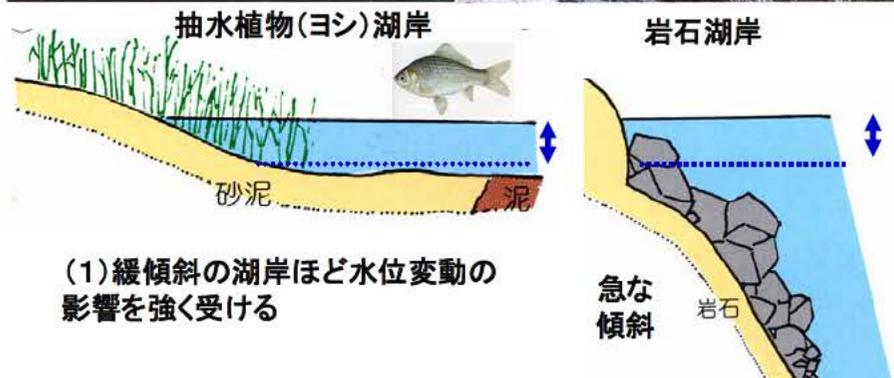
砂浜湖岸  
Sandy



抽水植物湖岸  
*Phragmites* reed zone

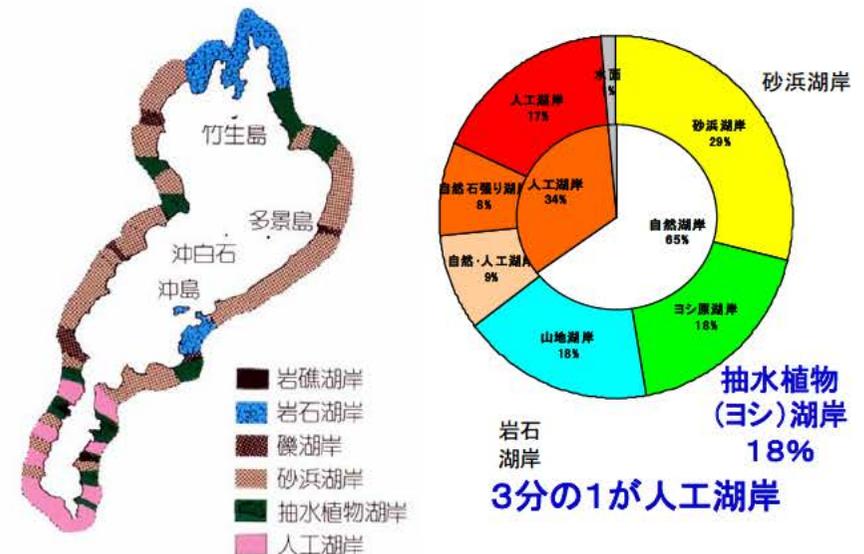


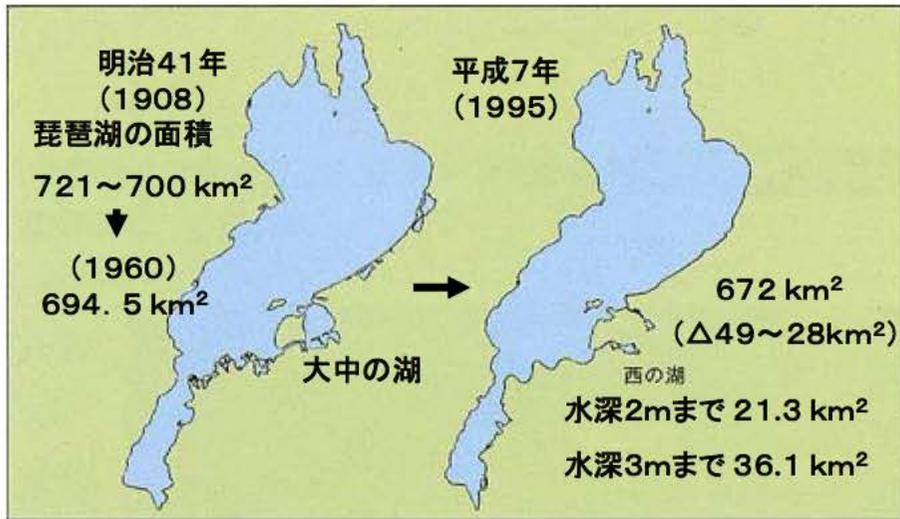
人工湖岸  
Artificial



### (2) 琵琶湖岸の景観生態学的区分

湖岸分類(平成8年度・河港課調査による)

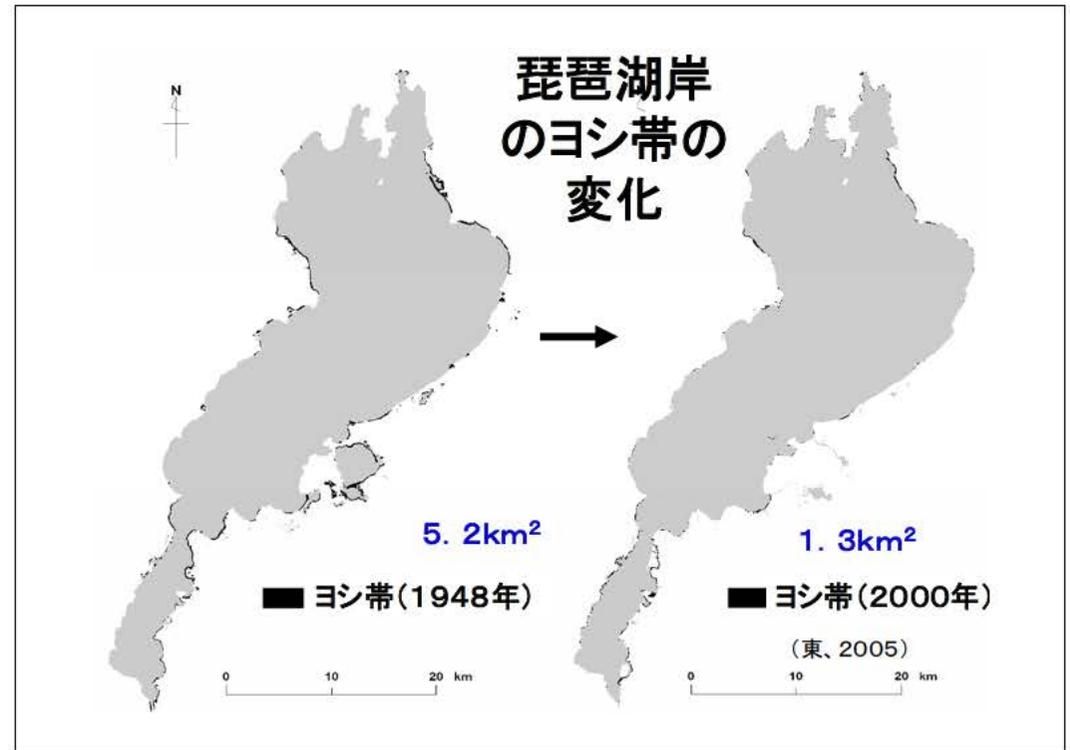




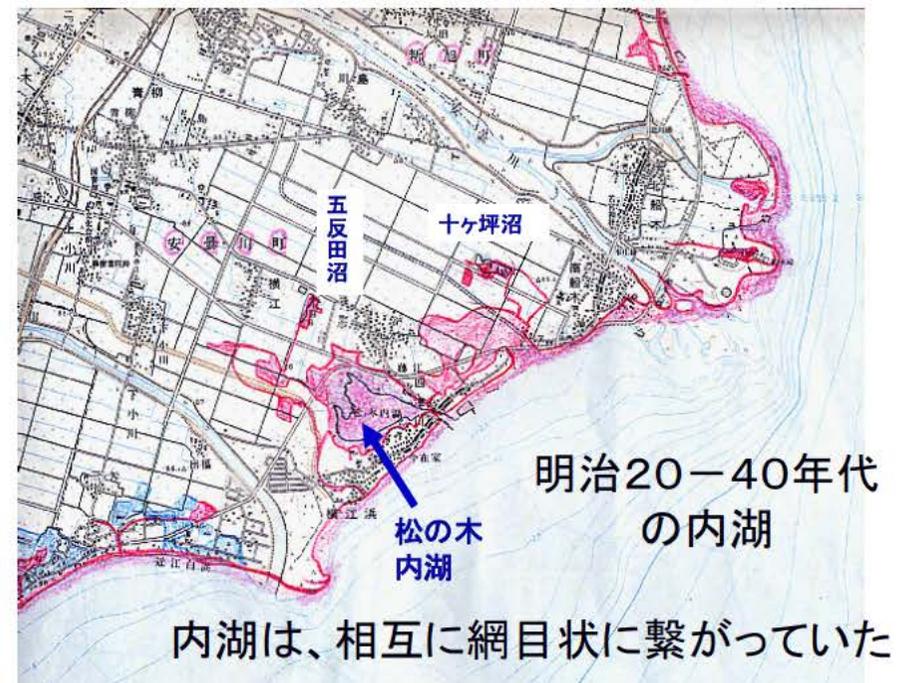
湖岸線の総延長 40%が内湖の干拓、分断と共に消失

内湖面積(1940) 29.02 km<sup>2</sup> → 内湖面積(1995) 4.25 km<sup>2</sup>

琵琶湖面積の4.3% → 琵琶湖面積の0.6%



### 現在の松ノ木内湖



## 表．琵琶湖周辺の抽水植物(ヨシ)帯・ヤナギ

林の面積(ha) (滋賀県, 1992)

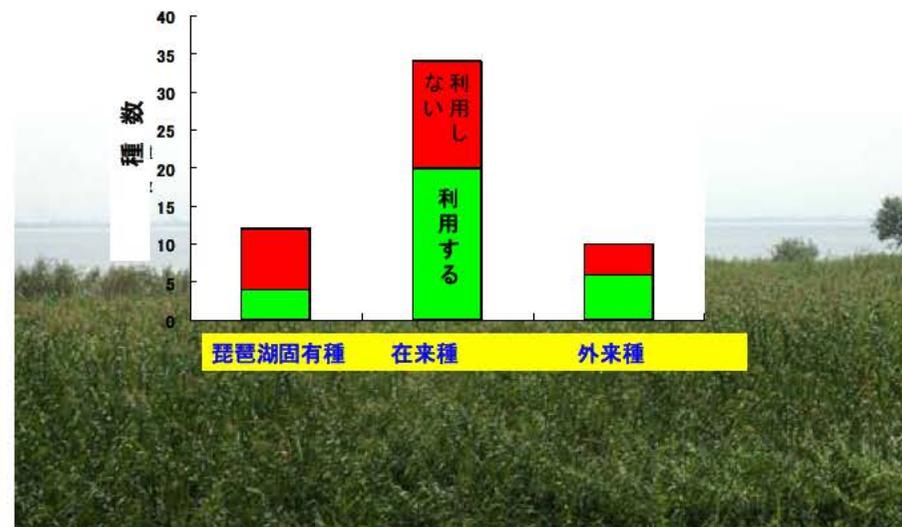
内湖面積(425 ha)の46%がヨシ帯

琵琶湖面積の0.6%(4.25km<sup>2</sup>)の内湖にヨシ帯の60%が分布

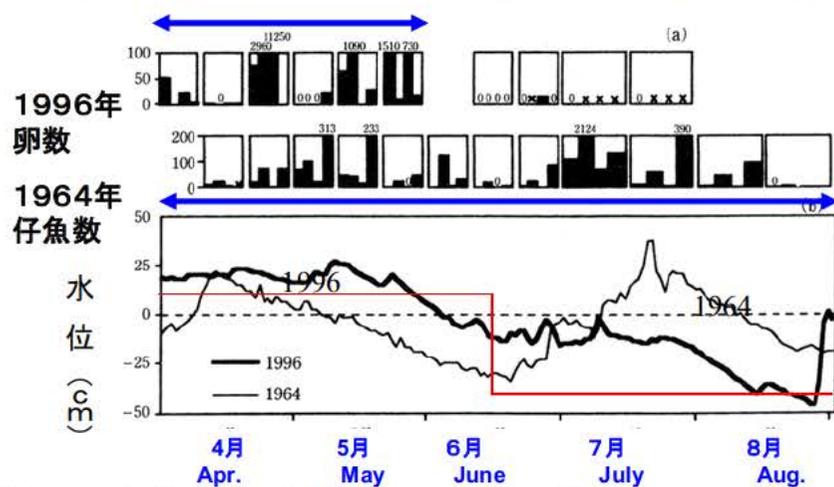
地域	抽水植物(ヨシ) ( <i>Phragmites</i> )		ヤナギ林	
	面積(ha)	割合(%)	面積(ha)	割合(%)
内湖	197.1 ha	60 %	13.6 ha	20 %
北湖+南湖	127.5 ha	39 %	45.4 ha	66 %
河口デルタ他	3 ha	1 %	9.5 ha	14 %
計	327.6 ha		68.5 ha	

## (4) 魚類、とくにモンスーン気候性の淡水魚への影響

### ヨシ帯を利用する魚種の数



## 水位操作規則制定とフナ類の繁殖期の短縮

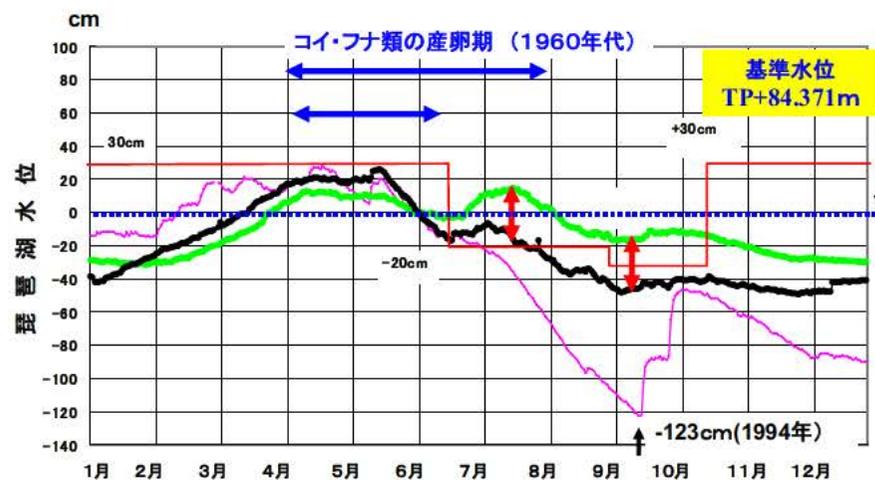


Before and after the established operation rule of Lake Biwa water level in 1992

山本・遊磨(1999)

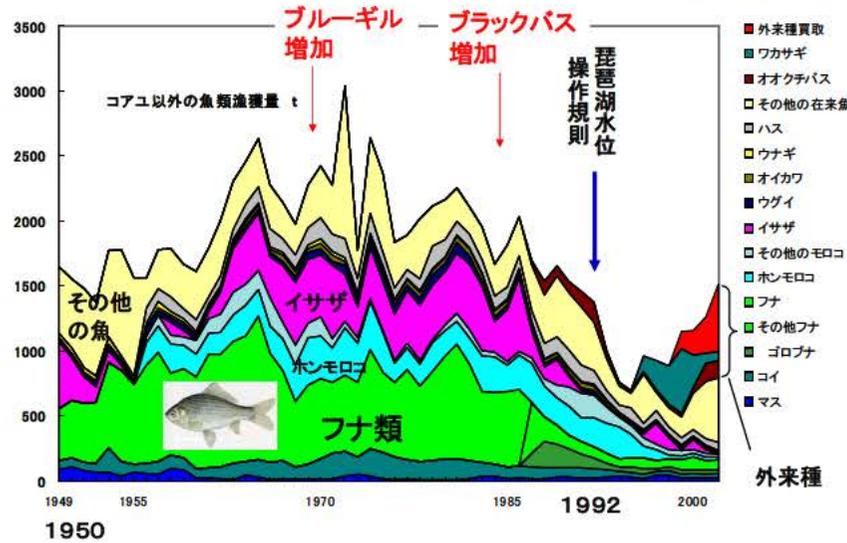
## 琵琶湖の日平均水位変動の変化

1962~1991 (—); 1992~2000 (—)

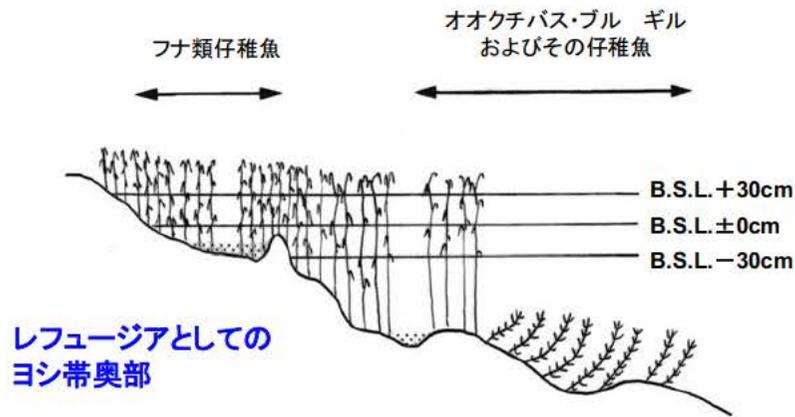
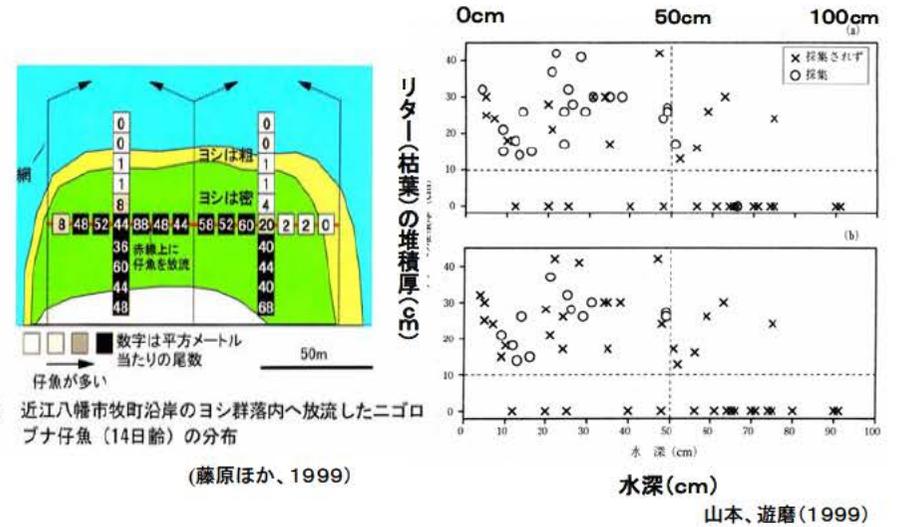


# コアユ以外の魚類漁獲量の年変化

圃場整備、湖岸堤による水陸移行帯の分断

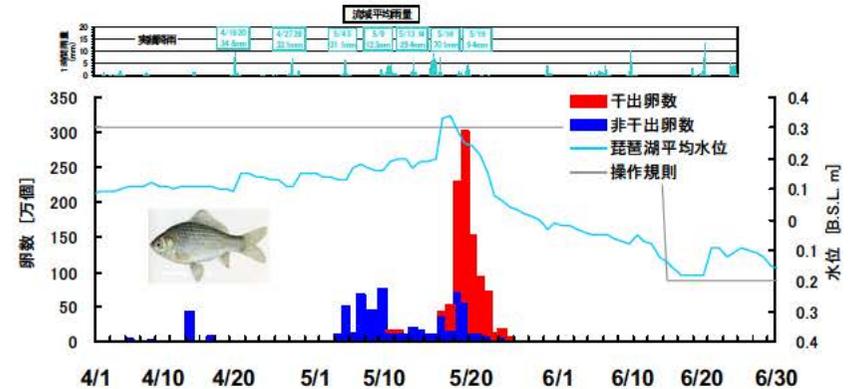


# ヨシ帯におけるコイ・フナ仔稚魚の分布



琵琶湖周辺のヨシ帯における在来のフナ類仔稚魚とオオクチバス、ブルーギルおよびその仔稚魚の分布模式図。網かけ部はリター層。(西野他、印刷中)

# フナ類の産卵数と急激な水位低下による卵の干出死



(琵琶湖河川事務所)

### 水位低下によるホンモロコ卵の干出死

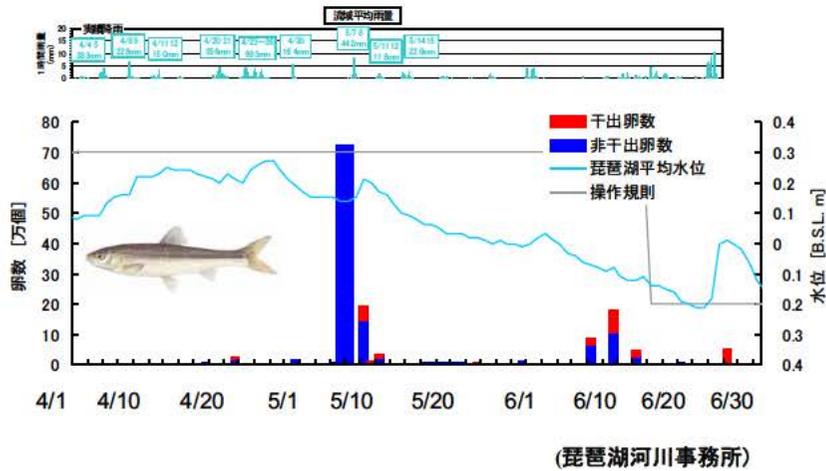
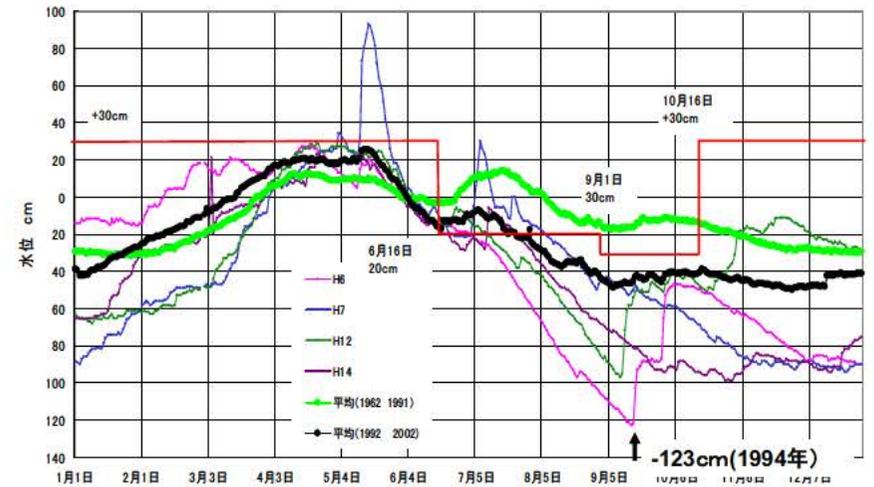
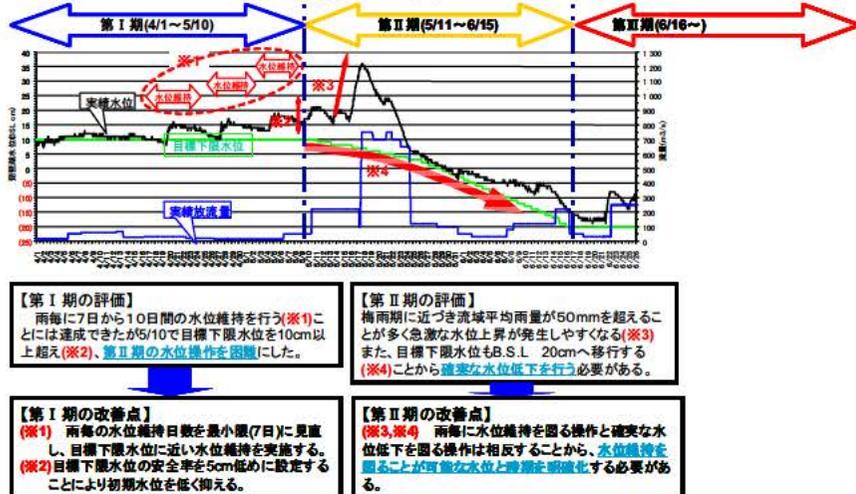


図3. 長期的水位低下(数週間から数ヶ月にわたる)の頻発化

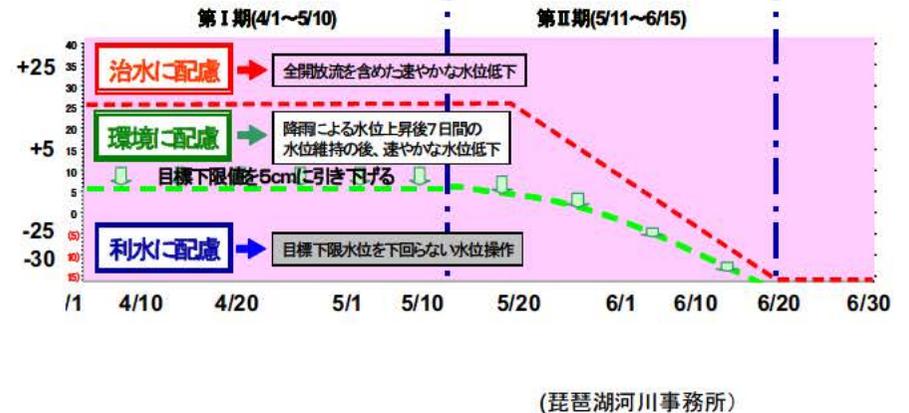


→貝類の死亡率が影響評価の一つの指標となりうる

### 平成16年瀬田川洗堰操作の課題



### コイ・フナ類の繁殖に配慮した水位操作試行 (2005年以降)



## (5) 原野の植物への影響

### 原野の植物

- 広い沖積台地を貫流する大河や湖沼の周辺で、不定期に起こる増水によって攪乱されるとともに、日常的には水文条件に恵まれる土地に生息する植物(梅原・栗林, 1990)
- ノウルシ、タコノアシ、コバノカモメヅル、オニナルコスゲ



ノウルシ *Euphorbia adenochlora*  
Morr. et Decne.

(藤井, 1994)

## 鶉殿の河川敷の地形変化とノウルシの分布

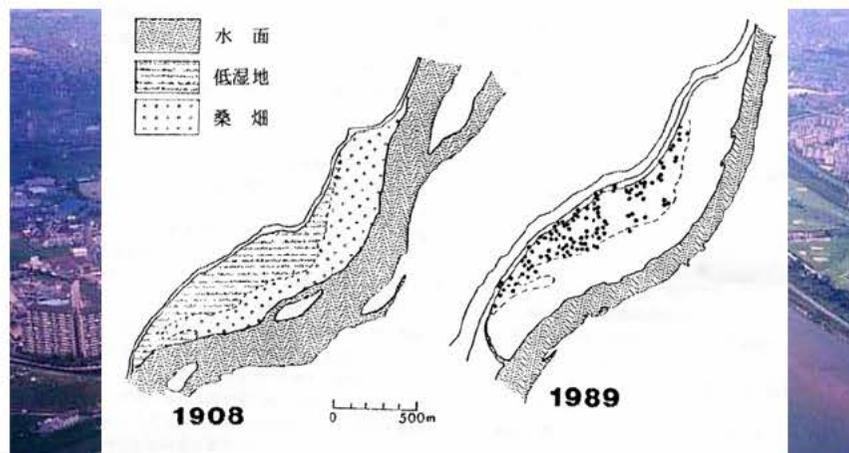


図3: 鶉殿の河川敷の地形、土地利用の変遷とノウルシの分布 左は1908年の地形と土地利用、右は1989年の地形とノウルシの分布(・).

## 原野(氾濫原)の植物



タコノアシ *Penthorum chinense* Pursh  
(藤井, 1994)



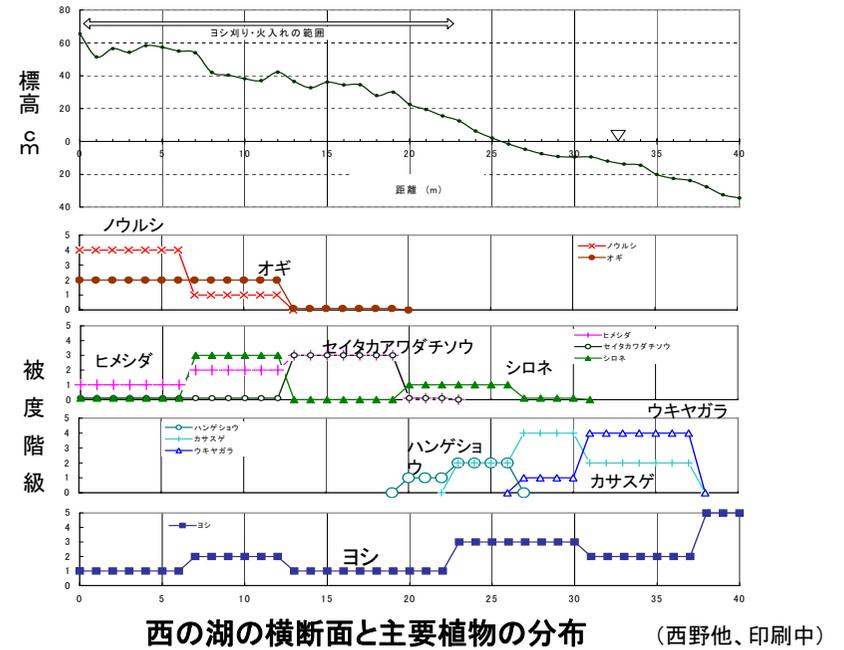
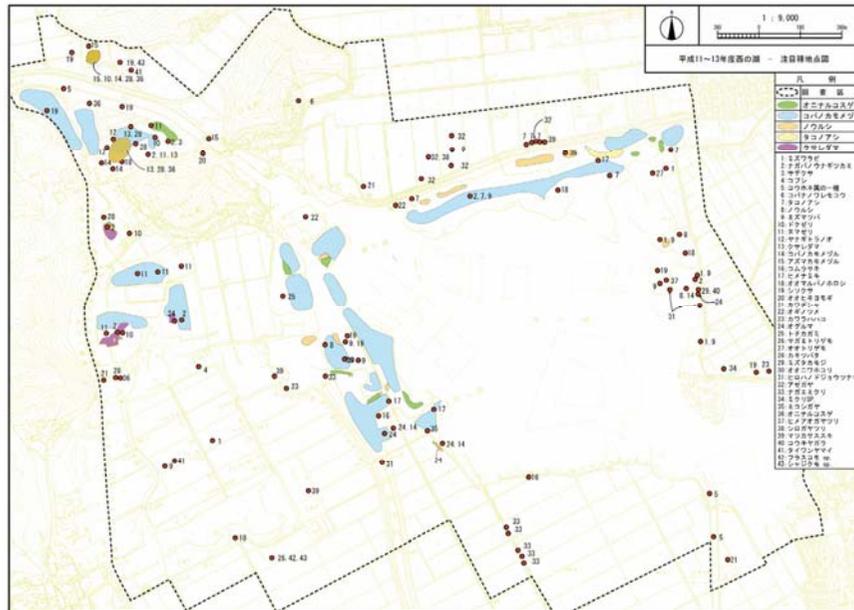
巨椋池に分布: 日本  
海植物

オニナルコスゲ *Carex vesicaria* L.  
(藤井, 1994)

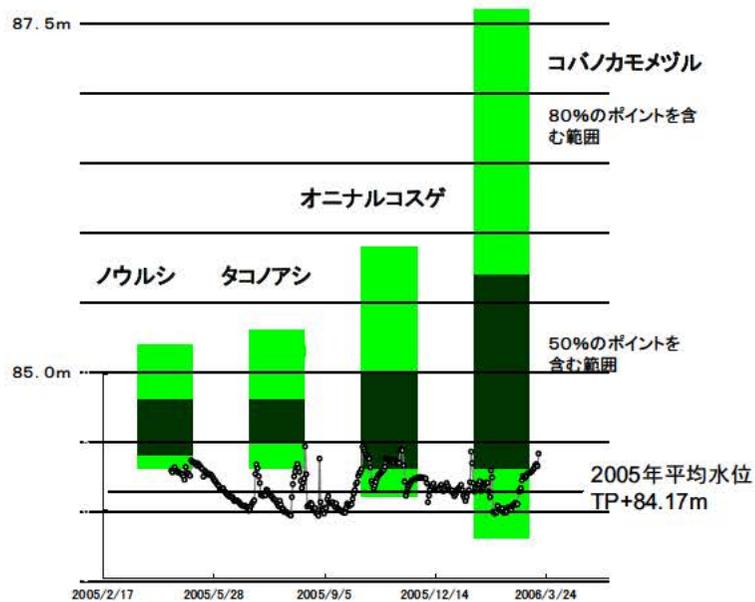


西の湖: 琵琶湖周辺で最大の  
内湖

・西の湖周辺に生育する貴重植物の分布図



西の湖の横断面と主要植物の分布 (西野他、印刷中)



(西野他、印刷中)

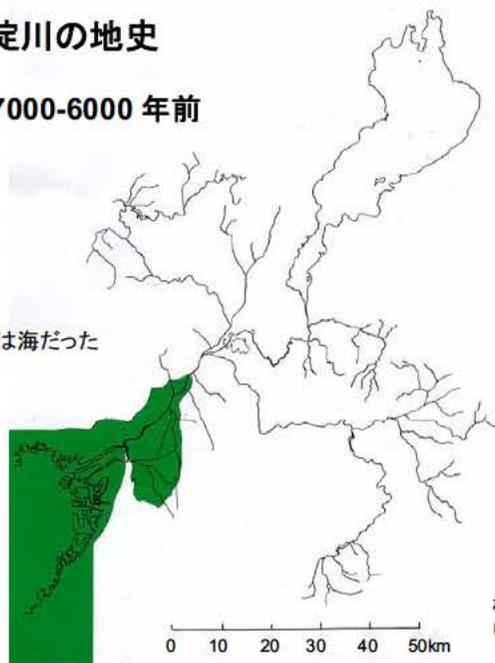
## 4. 生物から見た琵琶湖と淀川の共通点と相違点

- (1) 淀川の地史
- (2) 淀川と琵琶湖の魚類相の特性
- (3) 淀川と琵琶湖の原野の植物(先述)
- (4) 本来の水位変動に向けて
- (5) もう一つのsolution:  
微地形、地盤高の改変による修復

### (1) 淀川の地史

7000-6000 年前

淀川下流は海だった

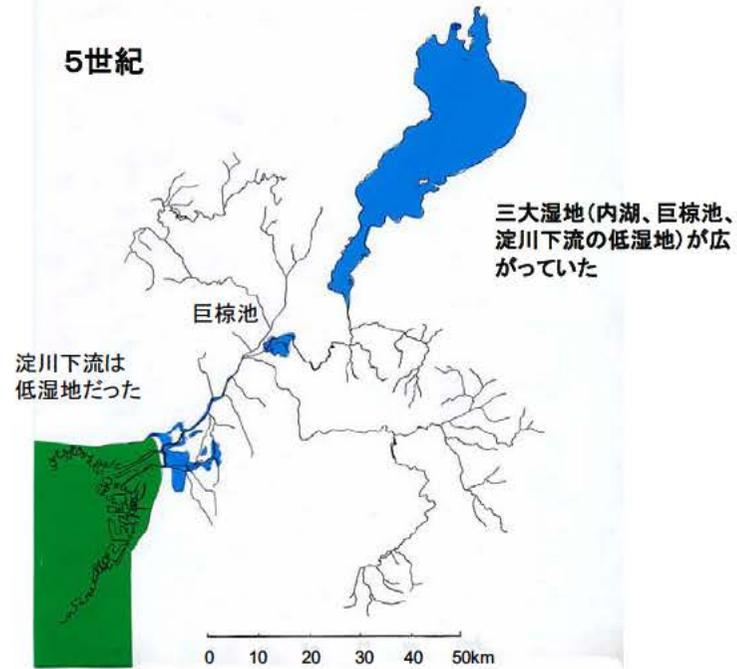


梶原、市原(1986)より

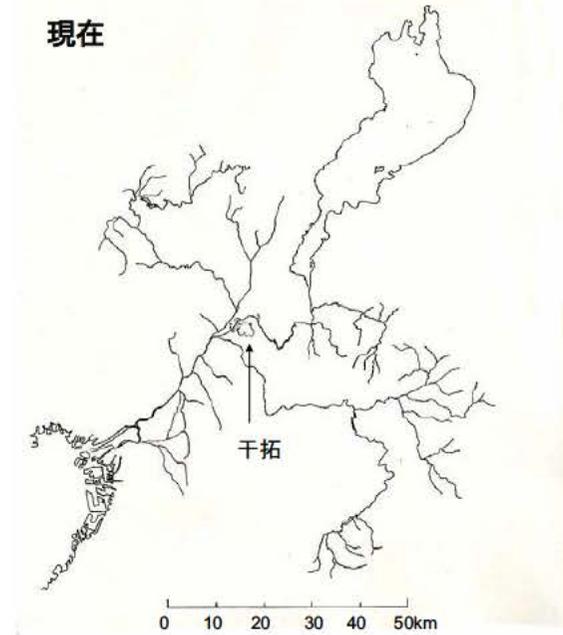
3000-2000年前



5世紀



現在



## (2) 琵琶湖と淀川の魚類相の特性 淀川の魚類相の特性

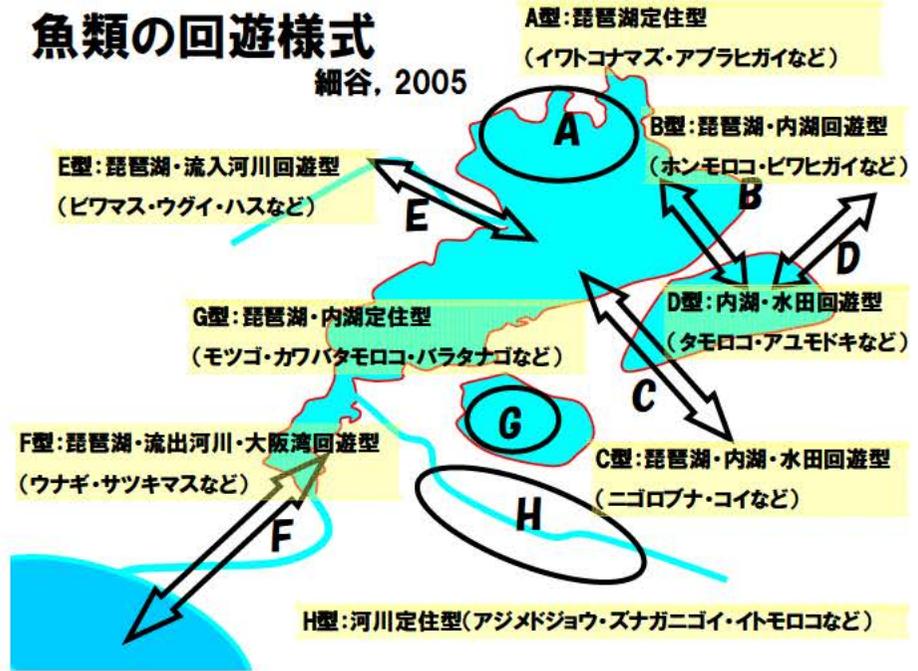
- 1、2級河川の魚類種数  
那珂川101種(1位)、利根川93種、吉野川93種、  
斐伊川84種、円山川78種、木曾川75種(6位)、  
淀川68種(10位)
- 海魚を除くと、木曾川に次いで2位
- 純淡水魚では1位
- 回遊魚、汽水、海魚が少ない

## 琵琶湖の魚類相の特性

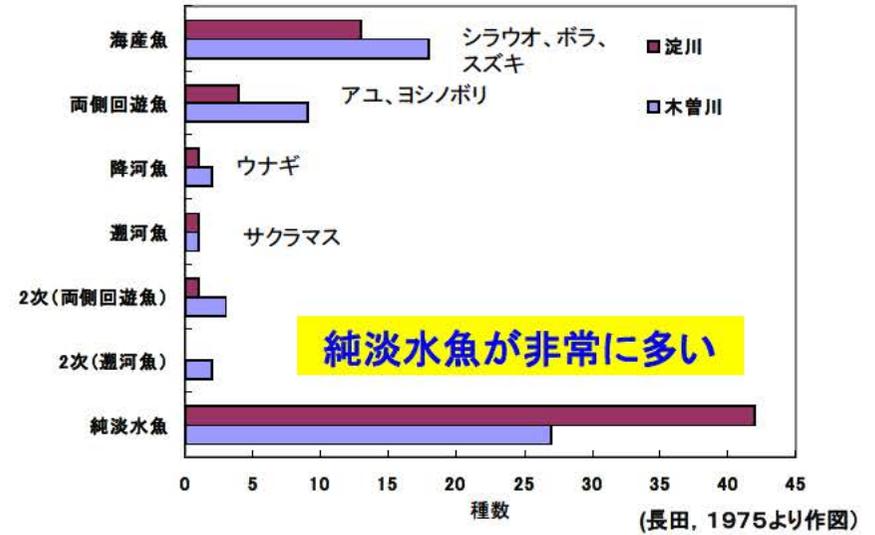
- 日本の純淡水魚約90種の3分の2(約60種)  
が生息
- ほとんどの淡水魚は淀川と共通
- 淀川には分布記録のない種  
ビワマス、イワトコナマズ、アブラヒガイ、ビワ  
ヒガイ、ウツセミカジカ

# 魚類の回遊様式

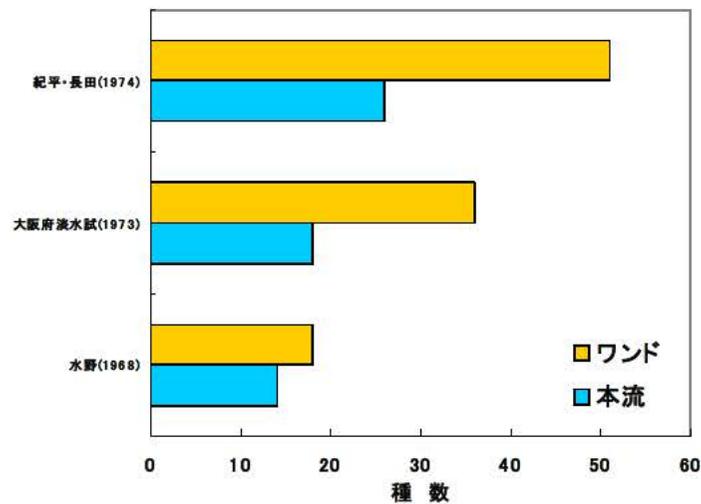
細谷, 2005



# 淀川と木曽川の魚類相



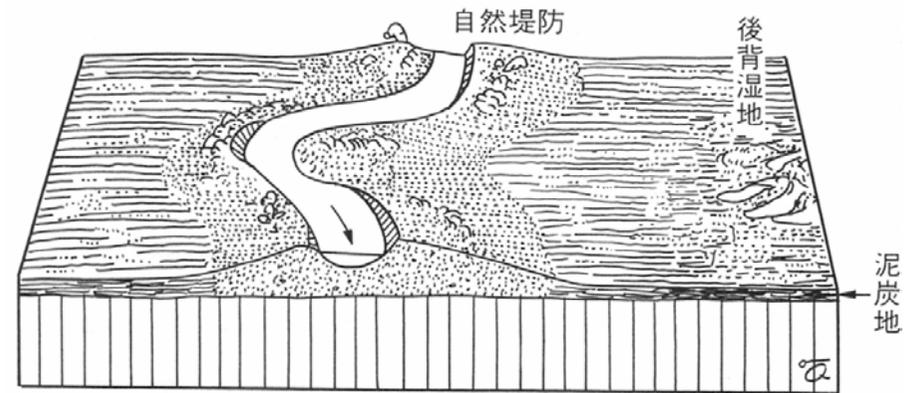
# 淀川本流とワンドに生息する魚種数



淀川河川事務所HPより



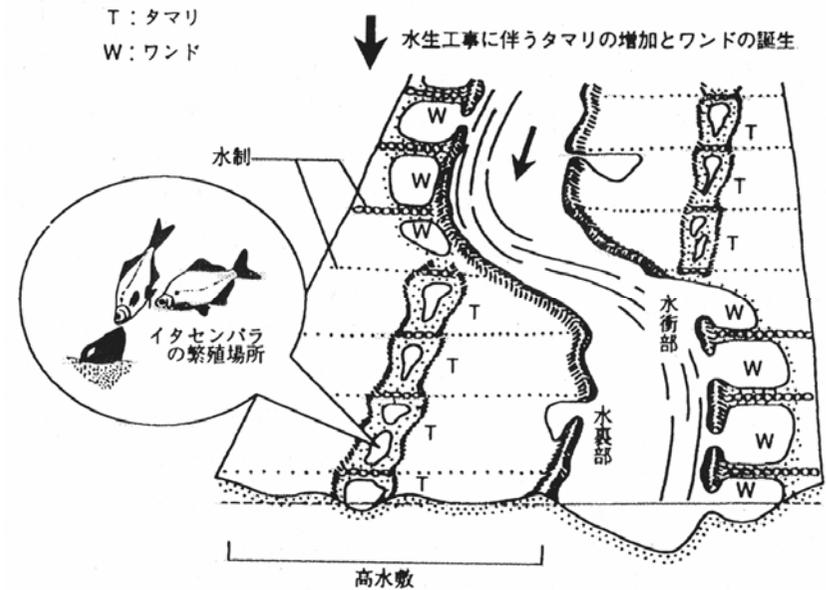
## 自然堤防と後背湿地



(守山, 1997)



(小川・長田, 1999)

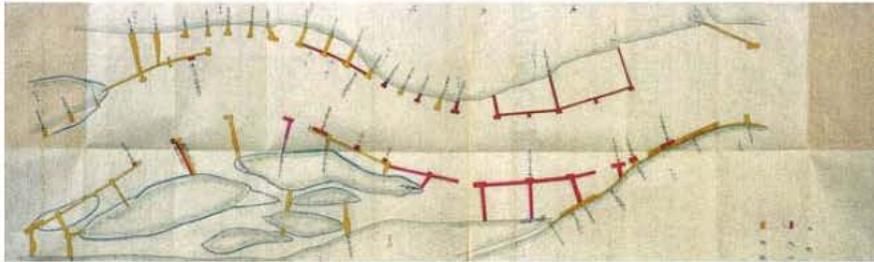


(小川・長田, 1999)

# ワンド

兩岸から突きだした水制(沈床)を築くことで、水の流れを集め、

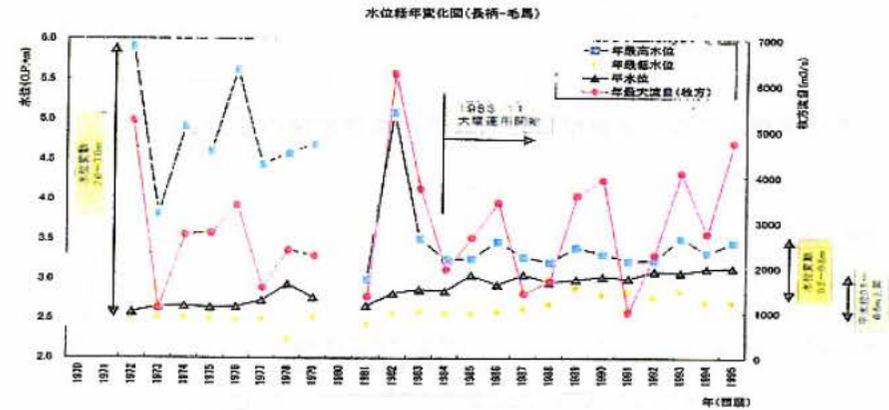
- ①土砂の掃流を促すことによって一定の水流を促す
- ②流路の蛇行を促進させて、河川勾配を緩やかにし、流速を抑える効果



淀川修築工事の粗朶水制の配置図(明治18年)(この囲まれたところが“ワンド”となった) 淀川資料館蔵

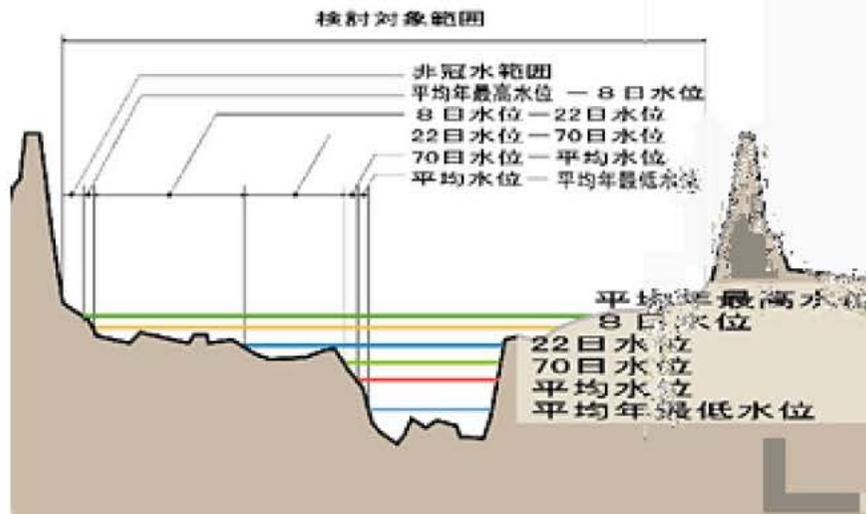
## ● 城北ワンドの平常時水位と水位変動幅の縮小

1983年(S58)の大堰運用開始以後枚方の最大流量は変化がみられないものの、平水位はO.P.+3.0m 近くまで上昇し、年最高水位は3.3m 程度まで低下している。これは、大堰の運用によって、水位が上昇して安定していることを示している。



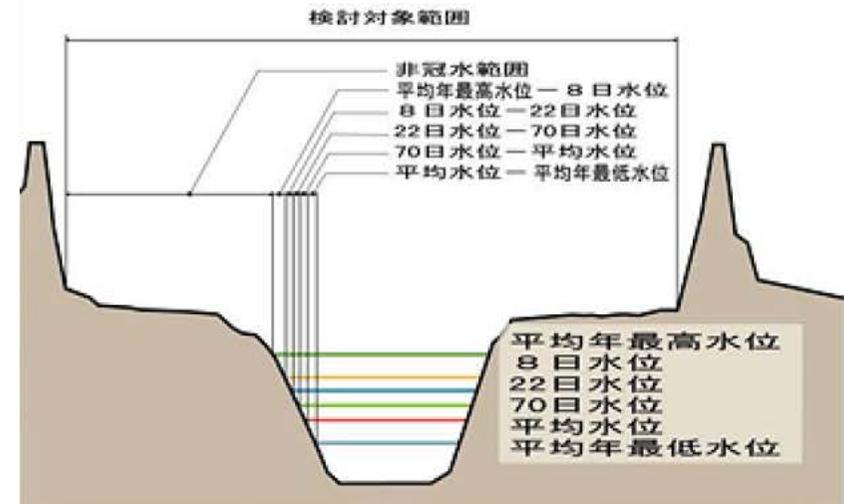
1974年

### (3) 原野の植物の生育環境の変化

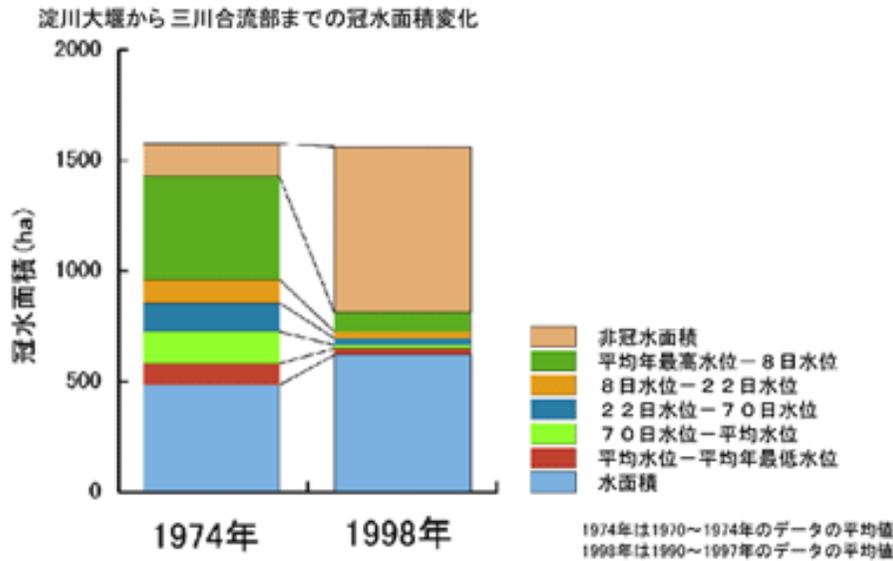


淀川河川事務所HPより

1998年



淀川河川事務所HPより



淀川河川事務所HPより

## (4) 本来の水位変動に向けて

- 淀川(ワンド)
  1. 水位変動(攪乱)がほとんどないことが問題  
→本来の水位変動を回復する必要
  2. 河床掘削による冠水可能なエリアの減少
- 琵琶湖  
水位変動はあるが、本来、モンスーン気候が有する季節的な水位変動パターンが無くなったことが問題(急激な水位低下、長期的な低水位、水位変動リズムの消失)

水位操作の試行で、どこまで修復可能か？

## (5) もう一つのsolution:

### 微地形、地盤高の改変による修復

- 琵琶湖: 湖岸220km  
(ヨシ帯の総延長約40km)にわたって修復可能か、どこまで修復可能か
- 淀川; 冠水可能な高さへの高水敷の切り下げが不可欠だが、単なる切り下げでは不十分。微地形、地盤高差を考慮した切り下げを実施する必要がある