

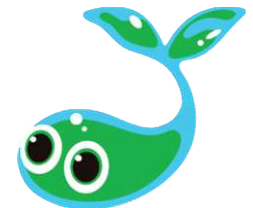
平成30年10月18日（木）  
第17回世界湖沼会議 霞ヶ浦セッション

# 霞ヶ浦の生態系サービスとその経済評価

Ecosystem Services of Lake Kasumigaura and the Economic Evaluation Thereof



茨城県霞ヶ浦環境科学センター 副センター長  
江幡 一弘



# 生態系サービスとは

## What is ecosystem service

私たちの暮らしは、食料や水の供給、気候の安定など、生物多様性を基盤とする生態系から得られる恵みによって支えられている。

これらの恵みは「生態系サービス」と呼ばれる。

**生態系サービス = 自然の恵み**

**Ecosystem service = Blessings of nature**



魚がとれる  
Take a fish



水が飲める  
Drink water



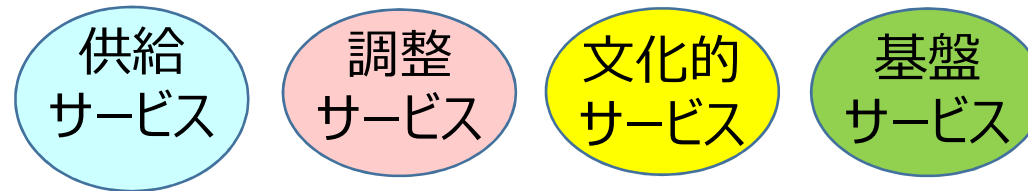
景観を楽しむ  
Enjoy the landscape<sup>2</sup>

# 生態系サービスの評価の動向

## Evaluation trend of ecosystem services

2001年 ミレニアム生態系評価

～2005年 国連の主唱により行われた地球規模の生態系に関する総合的評価



生態系サービスを分類

---

2007年 T E E Bプロジェクト

～2010年 生態系サービスの価値を経済的に可視化し、意思決定や行動に反映させることの有効性の指摘

生態系サービスの経済評価の重要性

---

2014年 生物多様性及び生態系サービスの総合評価 (JBO2)

～2016年 日本における過去50年間の生物多様性及び生態系サービスの推移等を評価

日本の生物多様性及び生態系サービスの多くは減少または横ばい

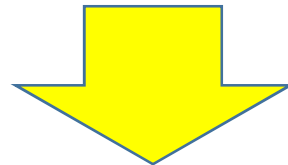
# 目的 The purpose

## 1 霞ヶ浦の生態系サービスの明確化

霞ヶ浦からの恩恵を認識するために霞ヶ浦の生態系サービス（恩恵）と享受量を明らかにする。

## 2 霞ヶ浦の生態系サービスの経済的な価値の明確化

自然の恵みは様々ですが、貨幣価値に統一することで、自然の恵みの価値を認識し、対策の意思決定の判断材料の1つとする。



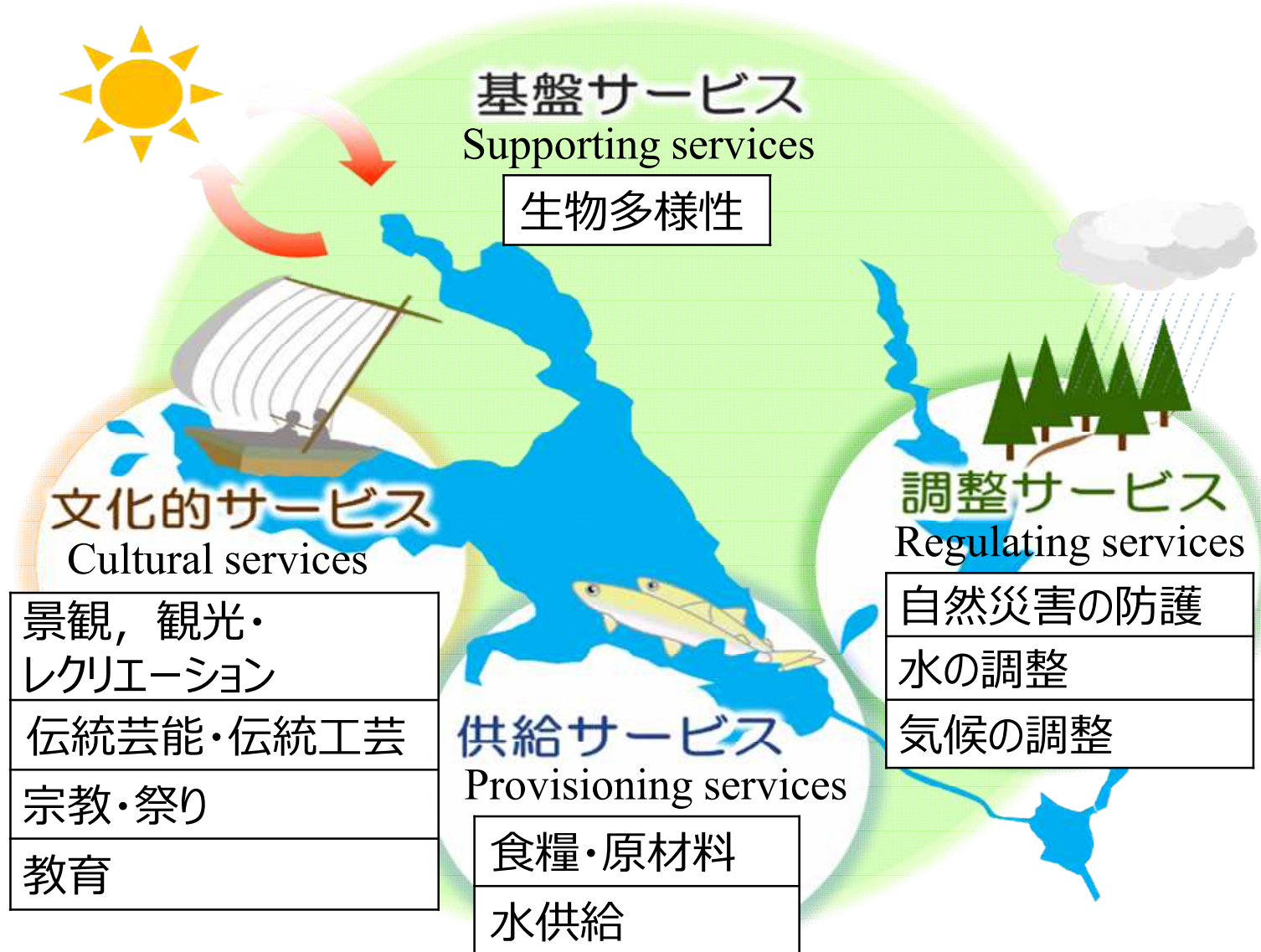
本湖沼会議のテーマ「人と湖沼の共生」の実現を目指し、今後の霞ヶ浦のあるべき姿を議論するために活用

（本研究は国立環境研究所との共同研究として実施）



# 霞ヶ浦の生態系サービス

## Ecosystem services of Lake Kasumigaura



# 供給サービス Provisioning services

食糧や水など生活に重要な資源を供給するサービス

- わかさぎやエビ類等の漁獲
- 水道や農業，工業用水としての利活用



魚（わかさぎ）

Fish (Smelt)



水道水

Tap water

# 調整サービス

## Regulating services

洪水や気候，水質など環境を制御するサービス

○雨を貯留し水位を調整することによる洪水の防止



霞ヶ浦

Lake Kasumigaura

# 文化的サービス Cultural services

## 地域の固有な文化によってもたらされるサービス

- 帆引き船を観光に利用
- ヨシを茅葺屋根の屋根材として利用



観光帆引き船

Recreational sailing



茅葺屋根の屋根材

Roof material of a thatched roof



# 基盤サービス

## Supporting services

供給，調整，文化的サービスの基盤となるサービス

○魚や鳥，植物などの生物多様性



魚（キンブナ）

Fish



鳥（バン）

Bird



植物（マツモ）

Plant

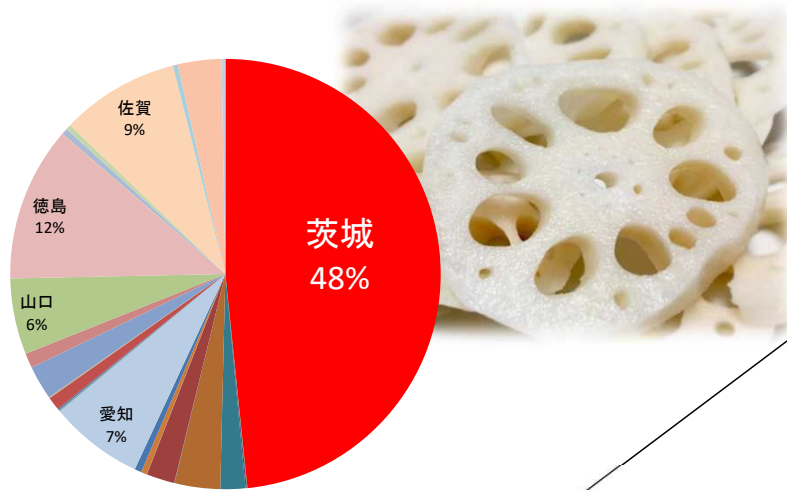
# 特徴的な生態系サービス

## Characteristic ecosystem services

### レンコン（供給サービス）

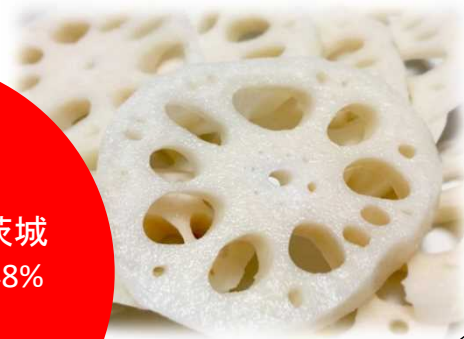
茨城県は全国出荷量第1位（48%）  
霞ヶ浦湖岸の市町村に集中（96%※）

※平成18年産野菜生産出荷統計（農林水産省）より



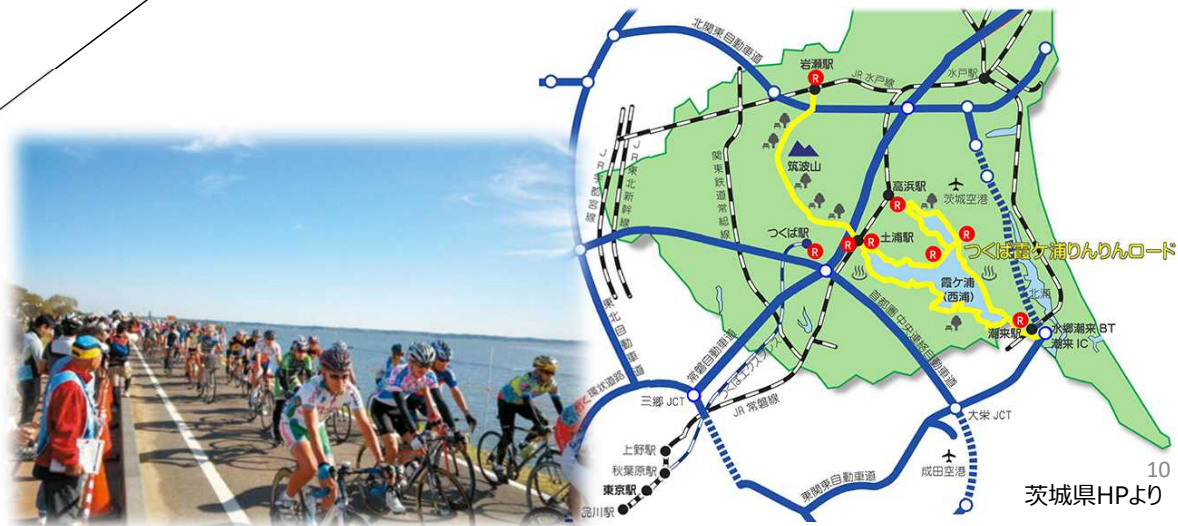
全国の出荷量割合（2016）  
Percentage of shipment volume

出典：平成28年産野菜生産出荷統計  
（農林水産省）



### つくば霞ヶ浦 りんりんロード （文化的サービス）

旧筑波鉄道の廃線敷と霞ヶ浦湖岸道路を合わせた  
全長約180kmのサイクリングコース  
（霞ヶ浦湖岸道路は約140km）



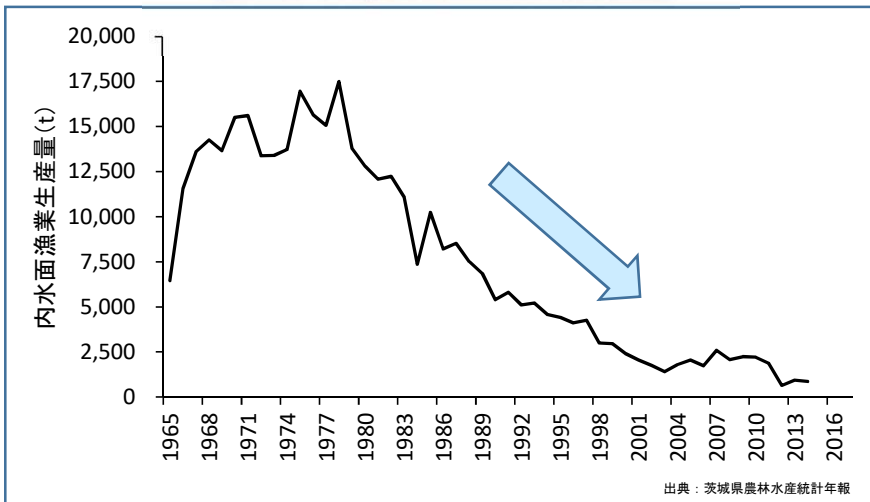
# 享受量の変遷 Changes in amount of enjoyment

## 供給サービス Provisioning services

漁業 Fishing industry



魚 (わかさぎ)



漁業生産量の推移

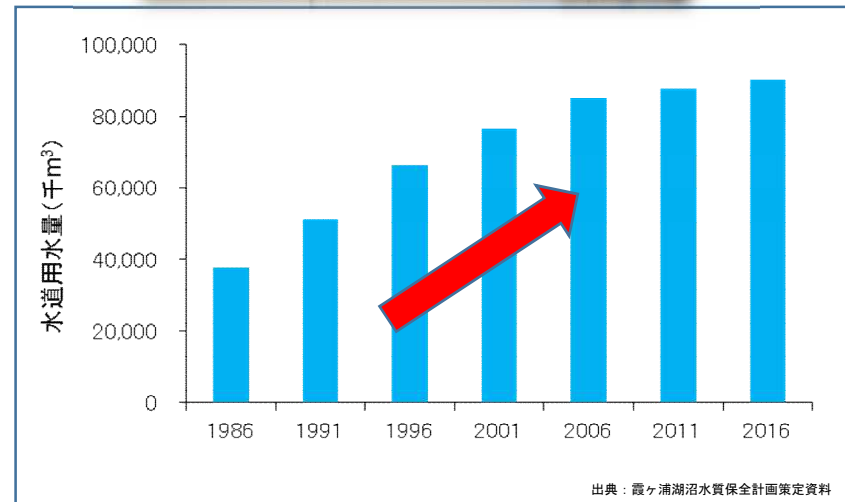
Changes in fishery production volume

減少傾向

水道用水 Tap water



水道水



水道用水量の推移

Changes in supply for tap water

増加傾向

# 享受量の変遷 Changes in amount of enjoyment

## 調整サービス Regulating services

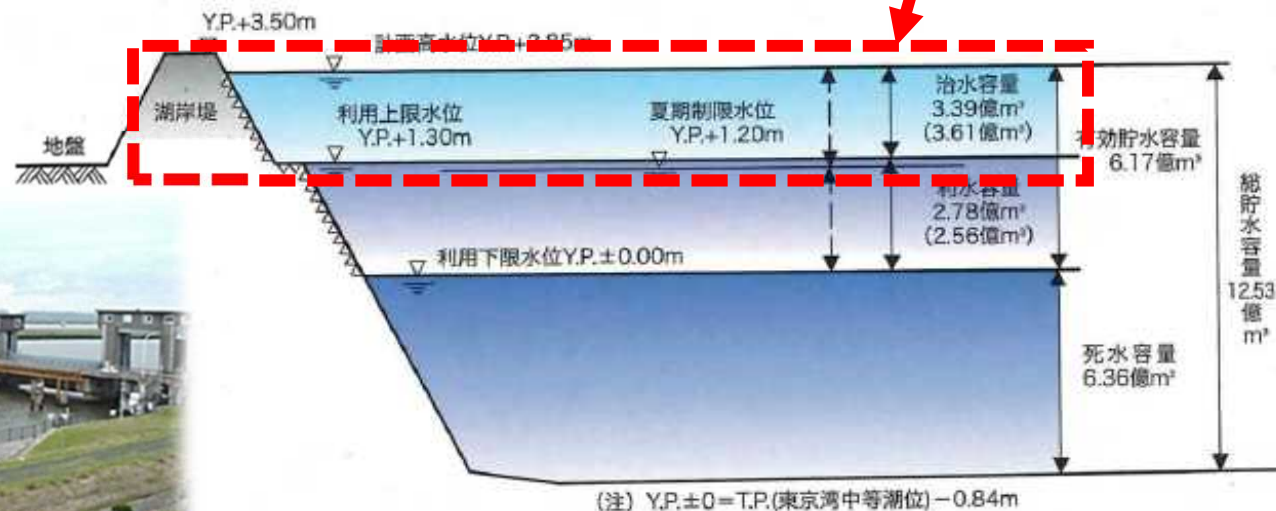
洪水調節 Flood control

平成8年（1996年）の堤防の建設完了にともない治水容量を確保



人工的な建設物による享受量の増加 ↗

治水容量 3.39億 $m^3$



常陸利根川水門



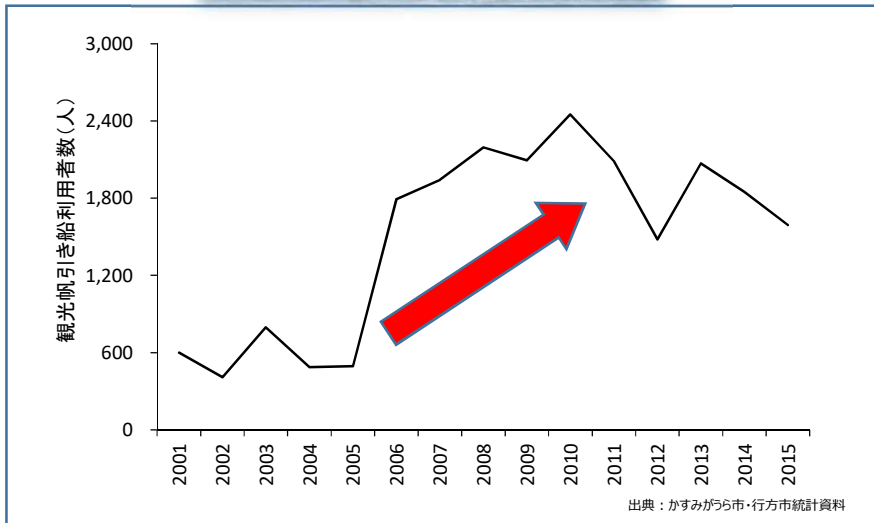
# 享受量の変遷 Changes in amount of enjoyment

## 文化的サービス Cultural services

観光帆引き船利用者数  
Recreational sailing users



観光帆引き船



観光帆引き船利用者数の推移

Changes in the number of recreational sailing users

増加傾向

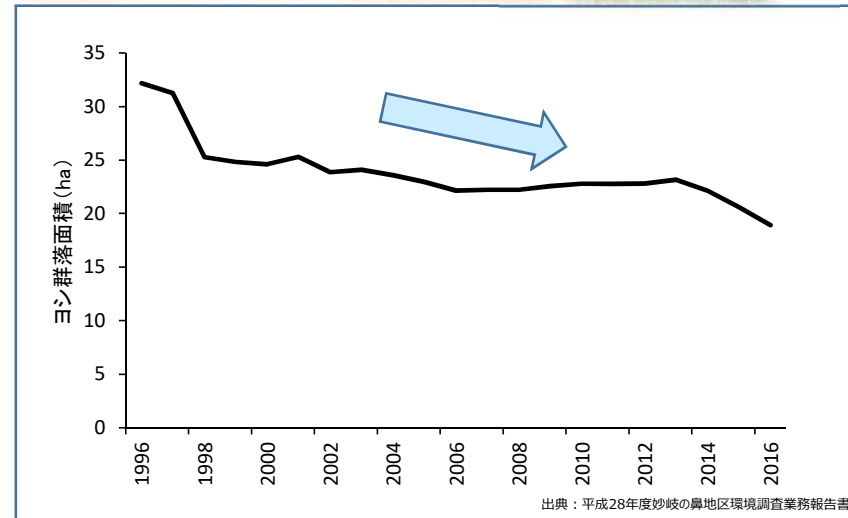
伝統的建造物 Traditional building  
※ヨシ群落面積 (妙岐の鼻) ※Area of reed communities



茅葺き屋根



ヨシ帯 (妙岐の鼻)



妙岐の鼻地区におけるヨシ群落面積の推移

Changes in the area of reed communities

減少傾向

# 享受量の変遷 Changes in amount of enjoyment

## 基盤サービス Supporting services

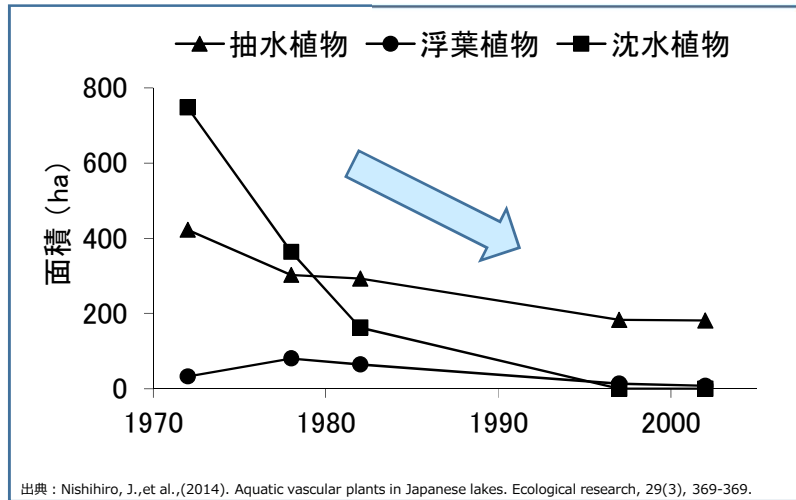
### 水生植物 Aquatic plants



ヨシ (抽水植物)



マツモ (沈水植物)



水草面積の推移

Changes in aquatic plants area

減少傾向

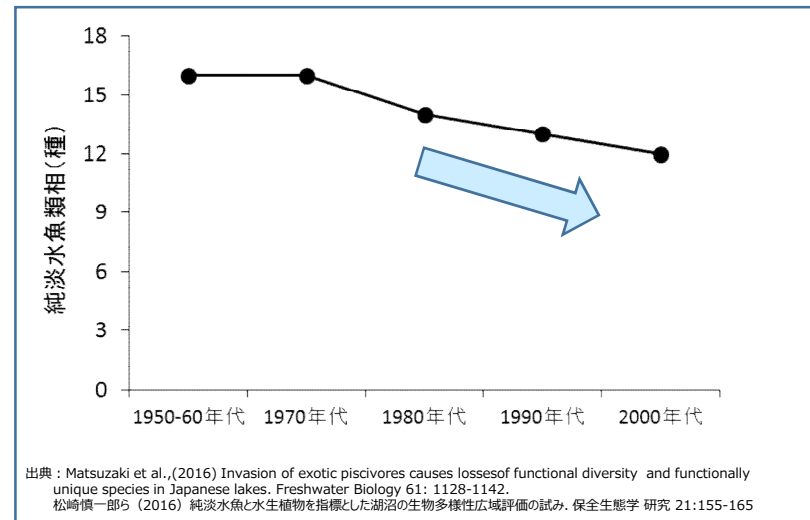
### 魚類 Fishes



ミナメダカ



キンブナ

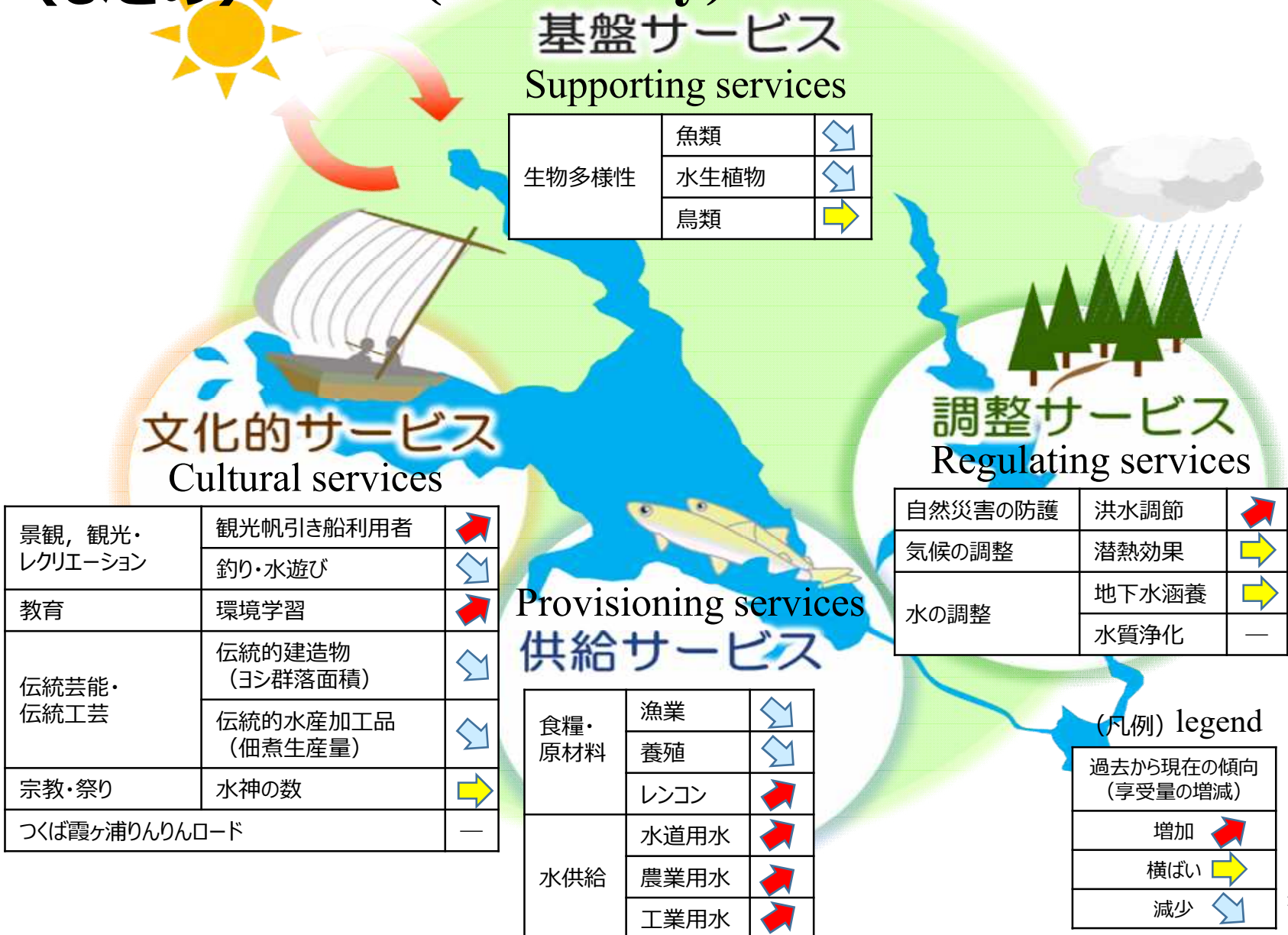


魚類種の推移

Changes in fish species

減少傾向

# 享受量の変遷 (まとめ) Changes in amount of enjoyment (summary)



## 基盤サービス Supporting services

生物多様性	魚類	↘
	水生植物	↘
	鳥類	→

## 文化的サービス Cultural services

景観, 観光・レクリエーション	観光帆引き船利用者	↗
	釣り・水遊び	↘
教育	環境学習	↗
伝統芸能・伝統工芸	伝統的建造物 (ヨシ群落面積)	↘
	伝統的水産加工品 (佃煮生産量)	↘
宗教・祭り	水神の数	→
つくば霞ヶ浦りんりんロード		—

## 供給サービス Provisioning services

食糧・原材料	漁業	↘
	養殖	↘
	レンコン	↗
水供給	水道用水	↗
	農業用水	↗
	工業用水	↗

## 調整サービス Regulating services

自然災害の防護	洪水調節	↗
気候の調整	潜熱効果	→
水の調整	地下水涵養	→
	水質浄化	—

(凡例) legend

過去から現在の傾向 (享受量の増減)

増加 ↗

横ばい →

減少 ↘

# 経済評価 Economic evaluation

## 経済評価の手法の1つである代替法を使用

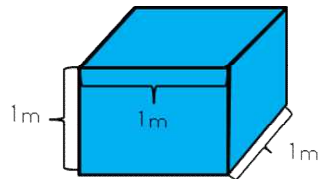
実際の市場に流通し、市場価格が存在するもので代替することにより、供給サービス、調整サービス、文化的サービスの経済的な価値を算出

<例>

霞ヶ浦の工業用水の価値はいくらか。



霞ヶ浦流域の工業用水単価と霞ヶ浦の工業用水の取水量をかけることで価値を算出する



工業用水単価  
(●円/m<sup>3</sup>)



霞ヶ浦の工業用水量  
(●m<sup>3</sup>)



霞ヶ浦の工業用水の価値  
(●円)

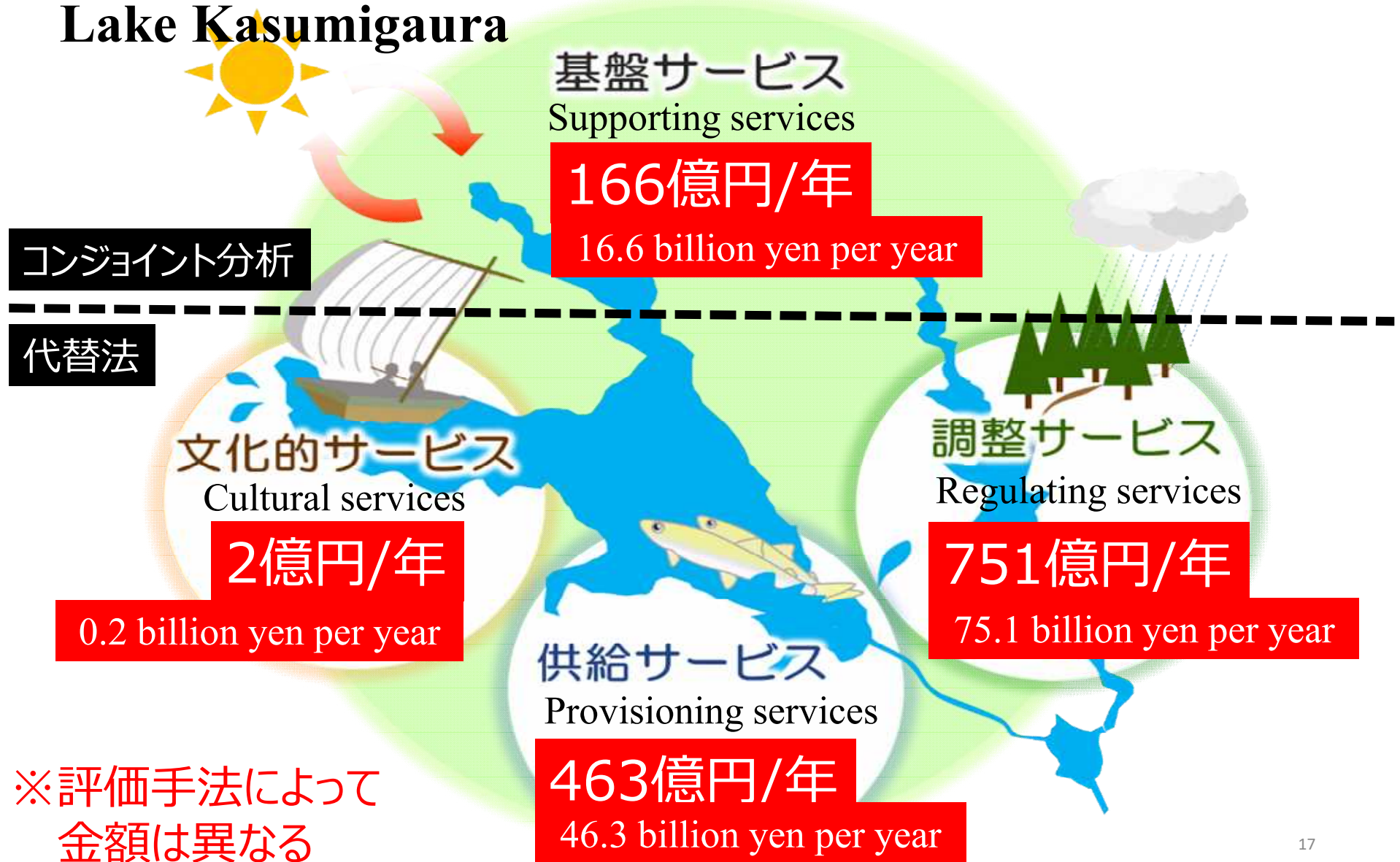
なお、基盤サービスは、市場に流通していないので別手法（コンジョイント分析※）で算出

〔※複数の環境保全策の代替案を回答者に示し、その好ましさをたずねることで、環境の価値を属性単位に分解して評価する手法。〕



# 霞ヶ浦の生態系サービスの経済評価

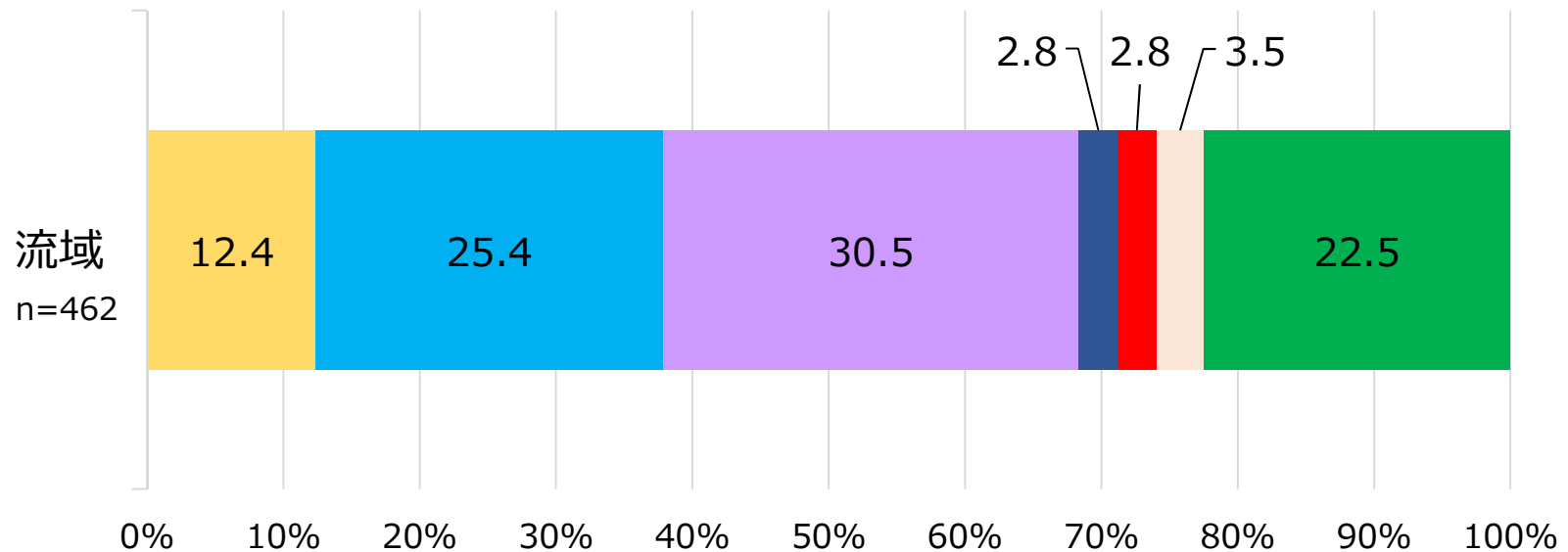
## Economic evaluation of ecosystem services of Lake Kasumigaura



# 霞ヶ浦流域住民の意識

## Consciousness of residents in the Kasumigaura basin

- 食料の供給
- 水の供給
- 水質の浄化
- 風波の緩和
- 観光・レジャー
- 教育
- 生物の生息



流域住民は、「水質の浄化」や「水の供給」、「生物の生息」について重きをおいている。

# 課題① Issue①

## 基盤サービス Supporting services

生物多様性	魚類	↔
	水生植物	↔
	鳥類	→

## 文化的サービス Cultural services

景観, 観光・レクリエーション	観光帆引き船利用者	↗
	釣り・水遊び	↔
教育	環境学習	↗
伝統芸能・伝統工芸	伝統的建造物(ヨシ群落面積)	↔
	伝統的水産加工品(佃煮生産量)	↔
宗教・祭り	水神の数	→
つくば霞ヶ浦りんりんロード		—

## 供給サービス Provisioning services

食糧・原材料	漁業	↔
	養殖	↔
	レンコン	↗
水供給	水道用水	↗
	農業用水	↗
	工業用水	↗

## 調整サービス Regulating services

自然災害の防護	洪水調整	↗
気候の調整	潜熱効果	→
水の調整	地下水涵養	→
	水質浄化	—

供給サービスなど人間活動を豊かにする項目が増えてきているが、基盤サービスの生物多様性に関する項目が減少している。



## 課題② Issue②

### 野鳥とレンコン生産

野鳥の生息場・観察場として重要，一方，野鳥のレンコン食害も確認されている。



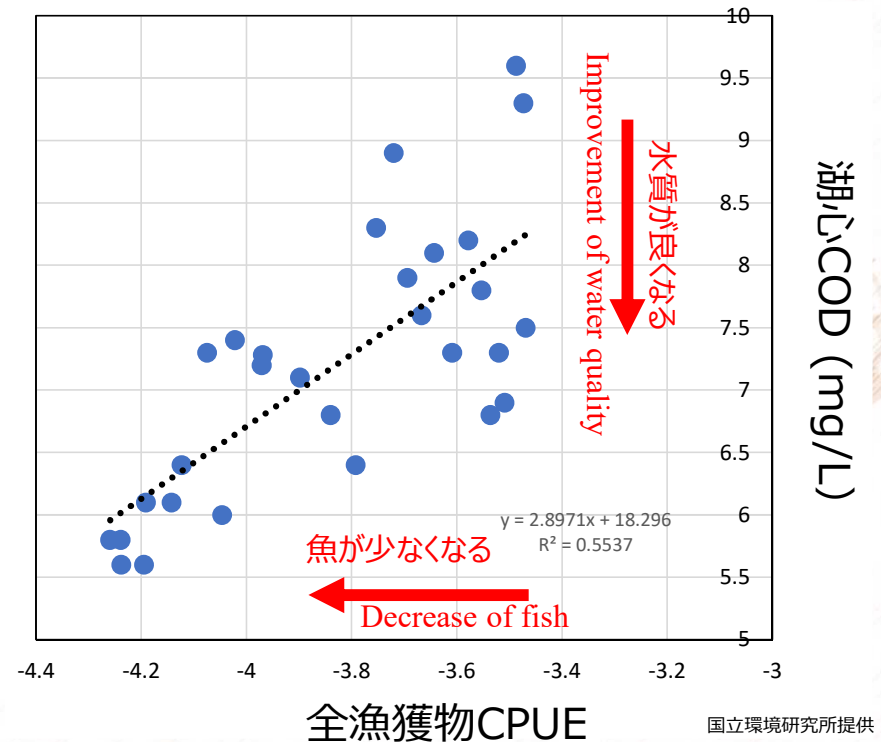
基盤サービスの増加  
Increase in  
supporting services



供給サービスの減少  
Decrease in  
provisioning services

### 水質と魚

水質（COD）が良くなると魚の資源量が減ることが考えられる。



ある生態系サービスの価値を上げようとする、別の生態系サービスの価値が下がることもある。

※このような現象を**トレードオフ**と言う。



# 課題への対応の方向性

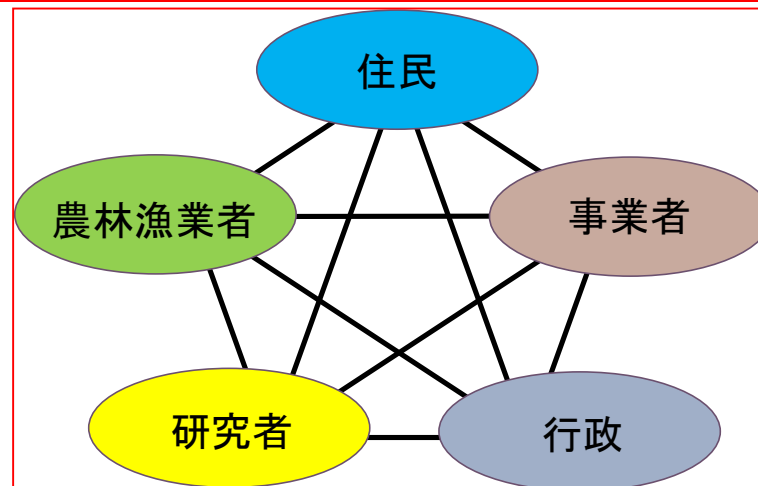
## The direction of solution to the issue

### 課題

- ・基盤サービスの生物多様性に関する項目の減少
- ・生態系サービスにおけるトレードオフの関係

- ・基盤サービスを回復・保全することが必要
- ・生態系サービスを持続的に維持するためには人と自然（湖沼）が調和を持って共生することが必要

すべての関係者が集まって議論していくことが不可欠



ご清聴ありがとうございました。



霞ヶ浦と筑波山



水浴客でにぎわう霞ヶ浦の  
湖水浴場（1960年代）

