

**(再評価)**

資料 2 - 6 - ①  
関東地方整備局  
事業評価監視委員会  
(平成22年度第2回)

# **利根川総合水系環境整備事業 (霞ヶ浦環境整備)**

**平成22年8月3日  
国土交通省 関東地方整備局**

# 利根川総合水系環境整備事業 (霞ヶ浦環境整備)

## 再評価資料

### 目次

1.	霞ヶ浦流域の概要	1
2.	事業の目的	2
3.	事業の概要	3
4.	費用対効果の分析	8
5.	評価の視点（再評価）	13
6.	再評価における都道府県・政令市への意見聴取	14
7.	今後の対応方針（原案）	14

# 1. 霞ヶ浦流域の概要

- ・霞ヶ浦は、茨城県の南東に位置する湖面積が約220km<sup>2</sup>と琵琶湖に次ぐ全国第2位の湖面積を有する湖沼である。流域は茨城県、千葉県、栃木県の3県24市町村にまたがり、貯水量は8.5億m<sup>3</sup>で湖水の交換日数は約200日であり、平均水深は約4mと浅く、富栄養化しやすい地形条件である。
- ・流域では漁業及び農業が中心であったが、筑波研究学園都市など流域の開発により、昭和40年代から急激に人口が増加した。(流域人口 約98万人 平成20年)
- ・高度経済成長の中、貴重な水資源として茨城県はもとより、利根川水系水資源開発基本計画により首都圏の水資源としても位置付けられている。
- ・北部にそびえる筑波山地を含む一帯が水郷筑波国定公園に指定されている。



浚渫船「カスミザウルス」



ディキャンプ



ヨシ原



トライアスロン



**霞ヶ浦流域**  
**流域面積: 2,157km<sup>2</sup>**  
**(茨城県面積の約35%)**



あやめ祭り



水郷花火大会



帆引き船



レンコン

## 豊富な農林水産物

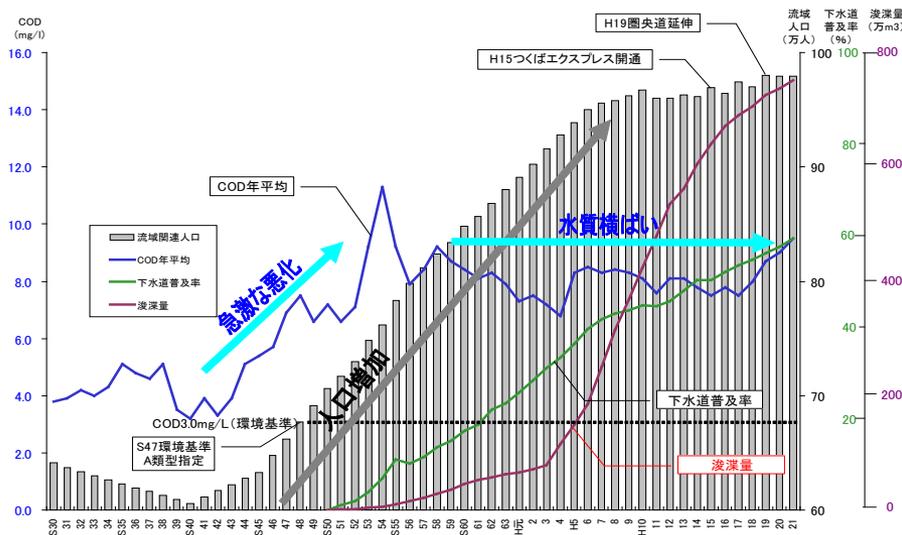
● 全国に誇る主要農林水産物 (H20年品目別産出額)

全国1位	全国2位	全国3位
メロン、鶏卵、ピーマン、はくさい、レンコン、干しいも、みず菜、チンゲンサイ、芝、くり、みつば	コシヒカリ、レタス、日本なし、ごぼう、切り枝、落花生、らっきょう、パセリ	豚、かんしょ、ねぎ、にら、スイートコーン、かぼちゃ、しそ、春菊、そば、カリフラワー、チューリップ、こんにやくいも
さば類、まいわし、あゆ、うなぎ、しらうお(淡水)、はぜ類(淡水)、えび類(淡水)	こい、ふな	しじみ

(注) 水産物は漁獲量で比較

# 2. 事業の目的

- 【水環境】:** 霞ヶ浦は流入負荷量の増大などにより水質悪化が生じているため、リン・窒素の湖水への底泥からの溶出を削減し、水質改善を図る事を目的に事業を実施する。
- 【自然再生】:** 田村・沖宿地区において多様な動植物が生育・生息可能な自然環境が減少し、自然環境の再生が求められているため、多様な動植物が生息・生育できる環境の場の整備・保全を目的に事業を実施する。
- 【水辺整備】:** 天王崎地区において周辺住民の日常的な水辺への利便性の向上、湖水とのふれあいの場の創出が求められているため、湖水とのふれあいの場の創出、越波による湖岸浸食の対策を行い、水辺への利便性の向上を目的に事業を実施する。



- 昭和40年代からの人口の増加や高度経済成長とともに水質が悪化した。
- 昭和54年に水質の悪化はピークに達し、近年は横ばいである。
- 茨城県南地域で、つくばエクスプレス、首都圏中央連絡自動車道の整備とともに、沿線開発が進んでいる。

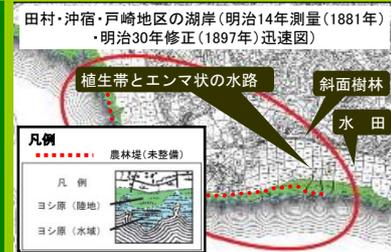
## 水環境



- 富栄養化が最も進行していた昭和40年代後半から昭和50年代には、毎年夏になると大量のアオコが発生して湖面を覆っていた。
- アオコが大量に発生すると悪臭や魚のへい死、景観悪化などの問題が生じる。
- 昭和40年代後半には、新聞記事で特集が組まれるなど社会問題化した。



## 自然再生



- 昔と比べて多様な動植物が生育・生息できる自然環境が減少した。

## 水辺整備



S40年代の水辺利用状況



強風による越波状況

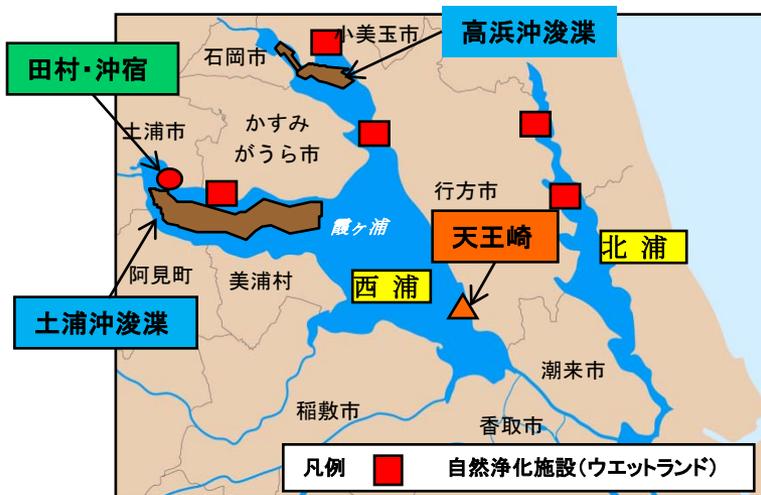
- 砂浜の減少により水辺の利用が出来なくなり、波浪による河岸浸食により背後地への影響が懸念。

# 3-1. 事業の概要 (全体)

- 【水環境】**： 流入負荷量の増大などにより水質悪化が生じ、改善が求められている事から浚渫等を実施。
- 【自然再生】**： 多様な動植物が生育・生息可能な自然環境が減少し、自然環境の再生が求められている事から、ワンド整備等を実施。
- 【水辺整備】**： 周辺住民の日常的な水辺への利便性の向上、湖水とのふれあいの場の創出が求められている事から、養浜工等を実施。

## 【全体工程表】

事業名	S50	S51	~	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30		
水環境	●																								●	
自然再生					●																					●
水辺整備																										●



## 【全体数量】

整備名	地区	工種	全体数量	H21年度末
水環境	土浦沖	浚渫	666万 <sup>m</sup> <sup>3</sup>	666万 <sup>m</sup> <sup>3</sup>
	高浜沖	浚渫	134万 <sup>m</sup> <sup>3</sup>	86万 <sup>m</sup> <sup>3</sup>
		自然浄化施設(ウエットランド)	5基	4基
自然再生	田村・沖宿	ワンド、水路	600m	600m
		緩傾斜堤防	500m	500m
		ワンド整備	300m	0m
水辺整備	天王崎	突堤工	140m	140m
		離岸堤工	30m	30m
		養浜工	230m	0m

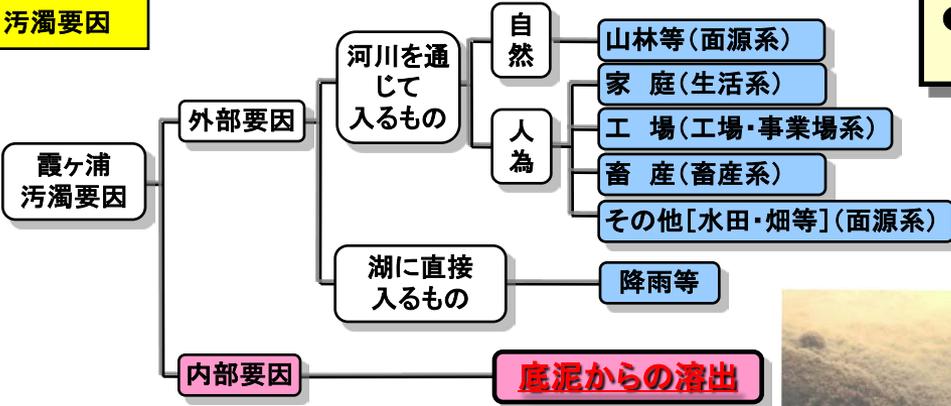


# 3-2. 事業の概要 (水環境)

## 【霞ヶ浦浚渫】

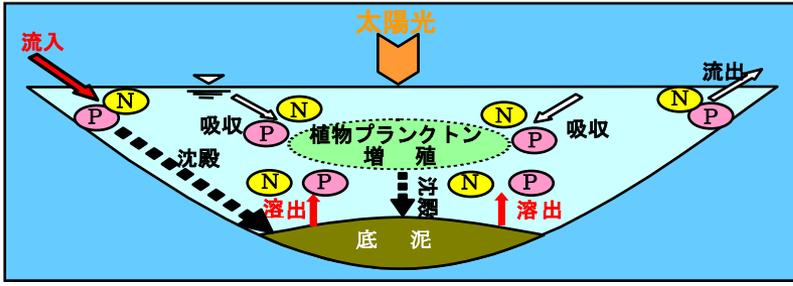
事業概要 : 底泥浚渫により、リン・窒素の湖水への底泥からの溶出を削減し、水質改善を図る。  
 事業内容 : 浚渫量 800万<sup>m</sup>

### 汚濁要因



●湖沼水質保全特別措置法に基づき昭和60年12月に霞ヶ浦が指定  
 ●湖沼水質保全計画 (昭和61年～)  
 茨城県、栃木県及び千葉県が策定

### 底泥溶出

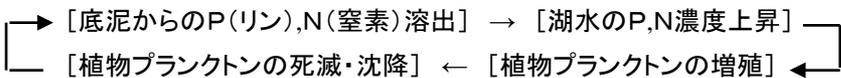


底泥(近景)



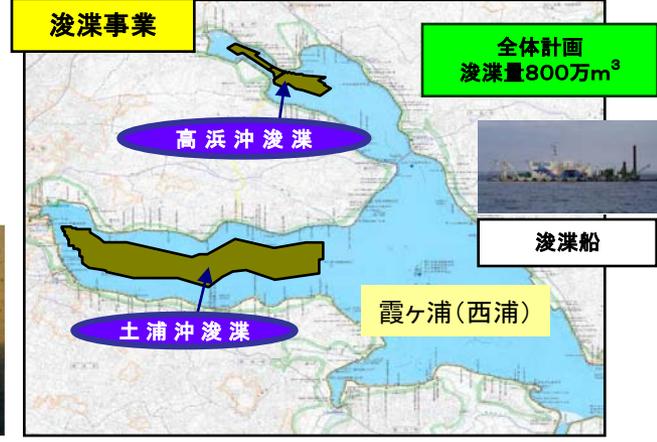
底泥(遠景)

底泥とは、  
 ●流入河川からの懸濁体や、湖内で死滅した植物プランクトンが沈殿したもの。  
 底泥があると、  
 ●底泥に沈降した有機物(植物プランクトンの死骸など)は、底泥中で分解され再びP(リン)、N(窒素)として湖水中に溶け出し、水質悪化の要因となる。



### 第5期霞ヶ浦に係る湖沼水質保全計画

事業計画	
①生活排水対策	●下水道の整備 ●農業集落排水施設の整備 ●高度処理型浄化槽の整備 ●浄化槽の法廷検査率の向上
②工場・事業場対策	●排水基準が適用される排水量の引下げ ●小規模事業場に対する排水処理の義務付け
③畜産対策	●家畜排泄物堆肥化施設の整備 ●負荷軽減施設の整備 ●特殊肥料生産・販売業者届出数
④農地・市街地対策	●エコファーマーの認定 ●化学肥料投入量の削減 ●施肥田植機の導入 ●流出水対策地区(山王川流域、銚田川流域)における対策を重点的に実施
⑤水産物の消費拡大、外来魚の回収・有効活用	
⑥森林の保全、多自然川づくり、水生植物帯や砂浜の造成等による自然浄化機能の回復	
⑦霞ヶ浦浚渫、自然浄化施設(ウェットランド)	
⑧霞ヶ浦環境科学センターを拠点とする調査研究の推進	
⑨住民、事業者、団体、行政機関が幅広く連携・協力できる体制づくり	

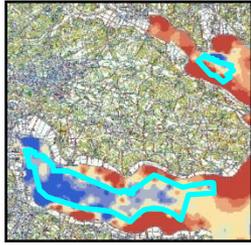


底泥巻き上げ状況

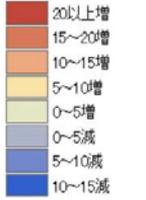
# 3-2. 事業の概要 (水環境)

● 浚渫を実施したエリアでは、底泥の栄養塩類の濃度が低下している。

底泥の濃度の差分図(COD)

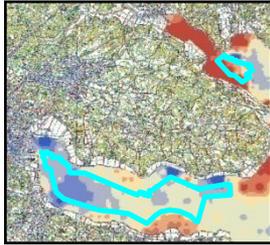


凡例  
COD濃度差分  
(mg/g乾泥)



■ H14年度までの浚渫区域

底泥の濃度の差分図(T-P)

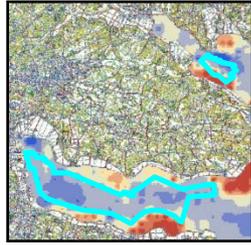


凡例  
リン濃度差分  
(mg/g乾泥)



■ H14年度までの浚渫区域

底泥の濃度の差分図(T-N)



凡例  
窒素濃度差分  
(mg/g乾泥)

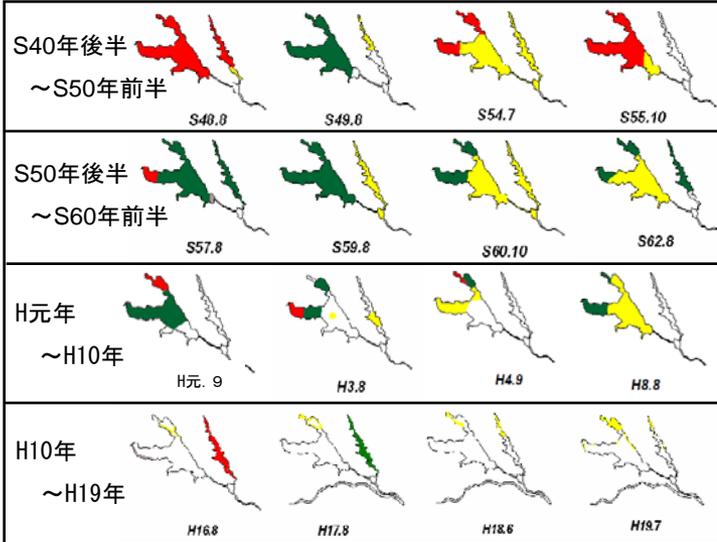


■ H14年度までの浚渫区域

※平成15年（大規模浚渫実施中）と平成4年（大規模浚渫実施直前）の底泥の濃度の差分を色分けして図化した

● 近年、西浦においてはアオコの大発生はなくなってきている。

アオコの年代別発生状況



レベル2: 透明度が高くて青い水

レベル3: 透明度がやや低くなり、薄緑色になっている

レベル4: 透明度がさらに低くなり、濃緑色になっている

レベル5: 透明度が非常に低くなり、暗緑色になっている

レベル6: 透明度がほとんどなく、アオコの大発生している

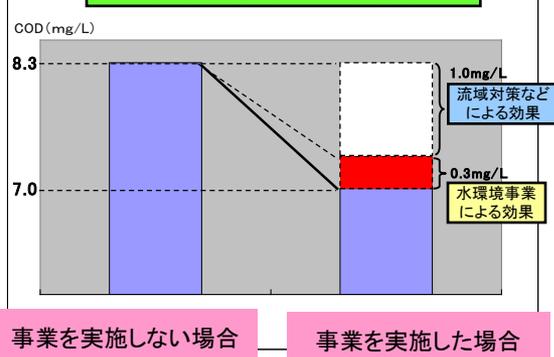
■ アオコ無し

■ アオコ少し有り レベル2.3

■ アオコ多い レベル4

■ アオコ非常に多いレベル5.6

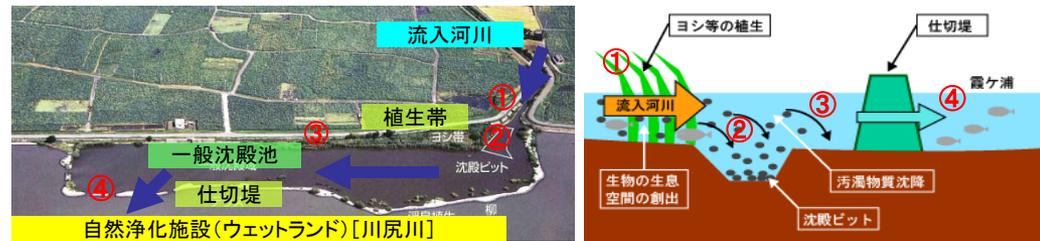
## 水環境事業による効果



● 霞ヶ浦の水量は約8.5億m<sup>3</sup>あり、水環境事業により、CODを概ね0.3mg/l低減すると試算している。これは、約400万世帯（茨城県全世帯の約3.7倍）の合併処理浄化槽の処理量に相当する。

## 【自然浄化施設（ウェットランド）】

事業概要：仕切堤を設けた湖（自然浄化施設）による、リン、窒素等の汚濁物質の沈殿・除去  
事業内容：自然浄化施設【5箇所（4箇所整備済、1箇所整備予定）】

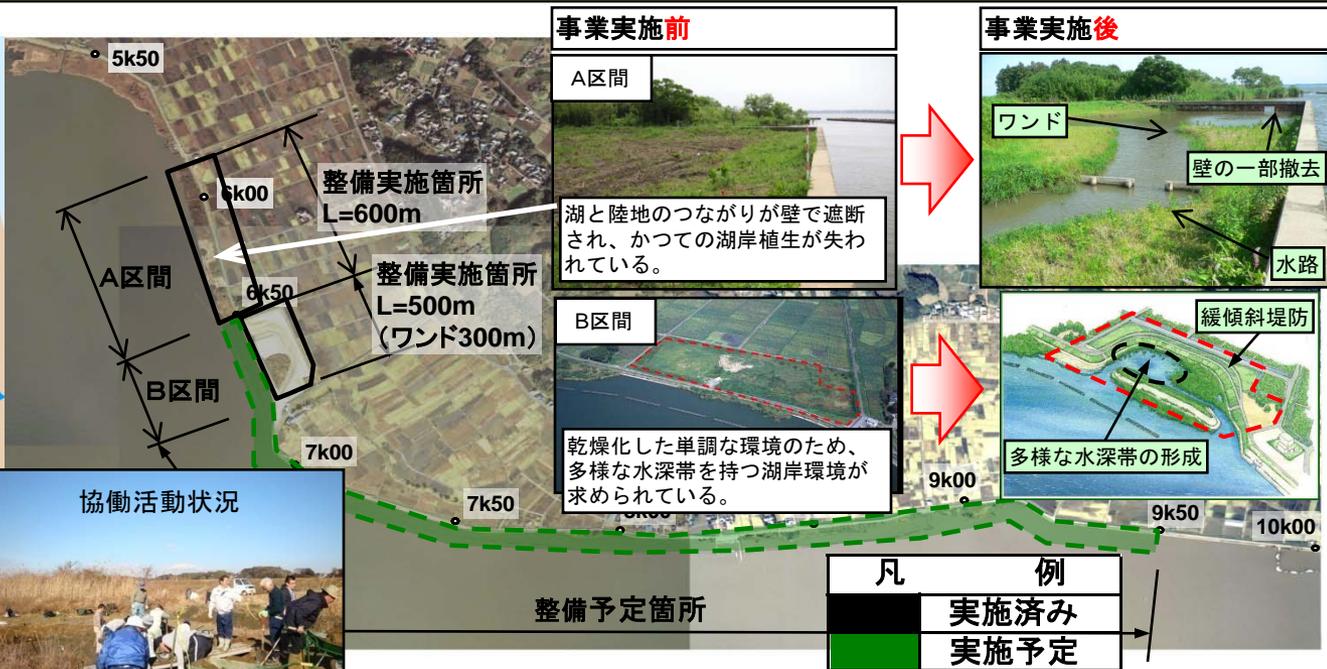
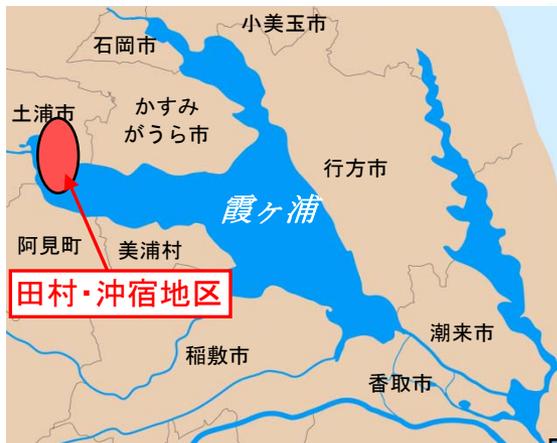


## 【今後の取り組み】

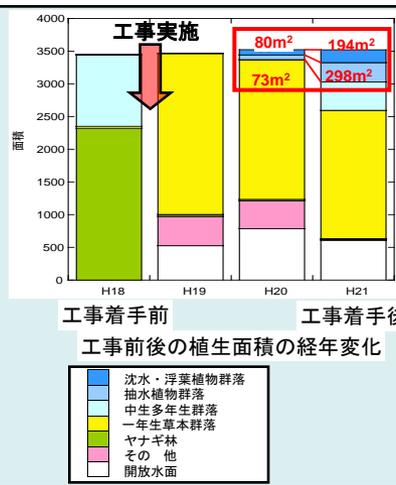
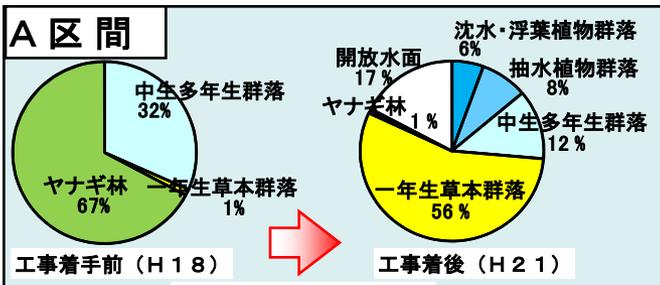
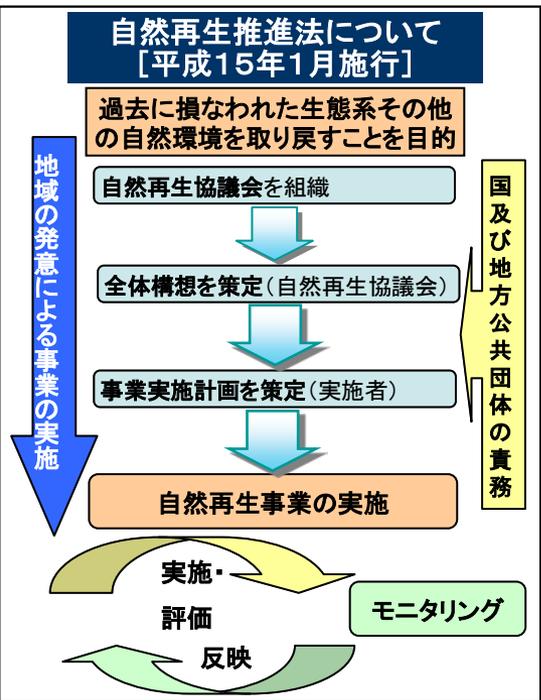
● 平成23年度から始まる「第6期湖沼水質保全計画」の実施に向け、今後更なる水質改善対策に取り組む予定。

# 3-3. 事業の概要（自然再生）

事業概要：自然再生推進法に基づき、田村・沖宿地区において多様な動植物が生息・生育できる環境の場の整備を図る。  
 整備内容：ワンド整備工、水路整備工、緩傾斜堤防整備工



## 河川環境整備事業による効果



- ヤナギ林が減少し、一年生草本、沈水植物、抽水植物（ヨシ群落等）が増加。
- 水際部ではヘラオモダ、マツサカスキ等の湿生植物が確認
- 環境省のレッドリストに掲載されているミズアオイやトチカガミも一部で確認されている。

# 3-4. 事業の概要（水辺整備）

事業概要：天王崎地区における湖水とのふれあいの場の創出、越波による湖岸浸食の対策を行い、水辺への利便性の向上を図る。

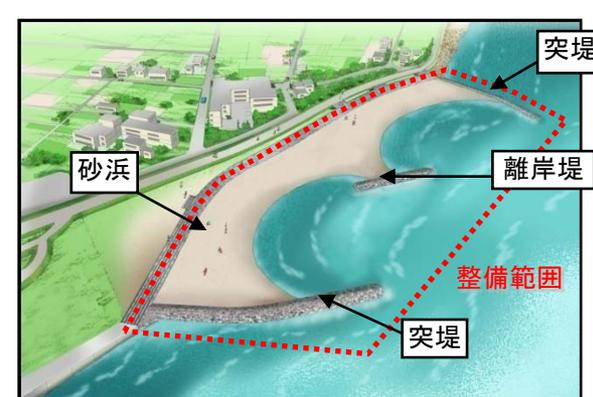
整備内容：突堤工 140m、離岸堤工 30m、養浜工 230m



事業実施前



事業実施後



## 水辺整備事業の整備効果について

事業実施前

護岸と湖の境界部が垂直で、水際有効利用は難しい状況です。

事業実施後（イメージ）

環境学習の場

湖に親しむ場

水辺付近の散策及び休憩の場

事業実施前

強風による越波

堤防

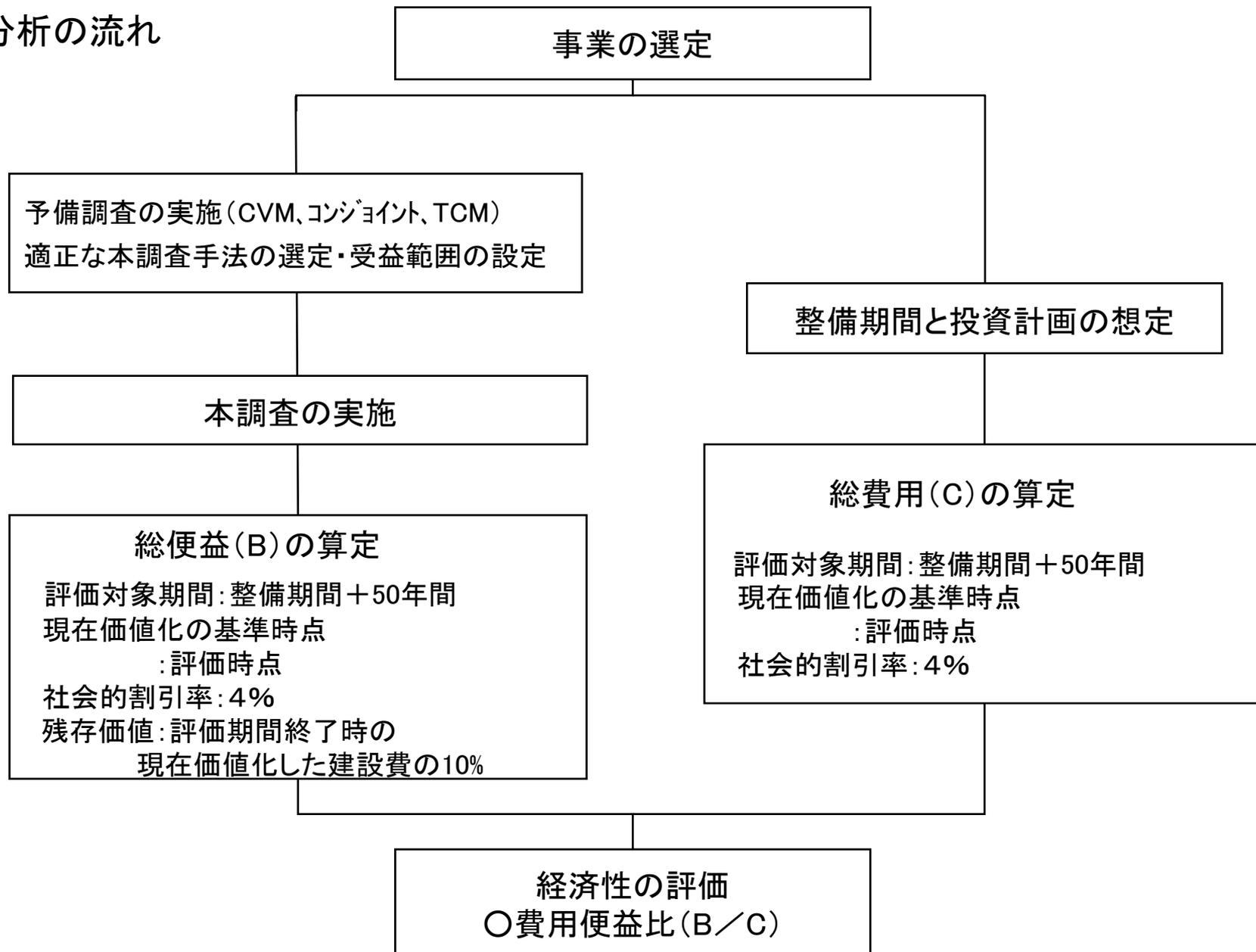
被災状況（イメージ）

事業実施後

突堤・離岸堤と砂浜の再生により、波による河川管理施設への被害が低減されます。

# 4-1. 費用対効果の分析

## ●分析の流れ



# 4-2. 費用対効果の分析 (水環境)

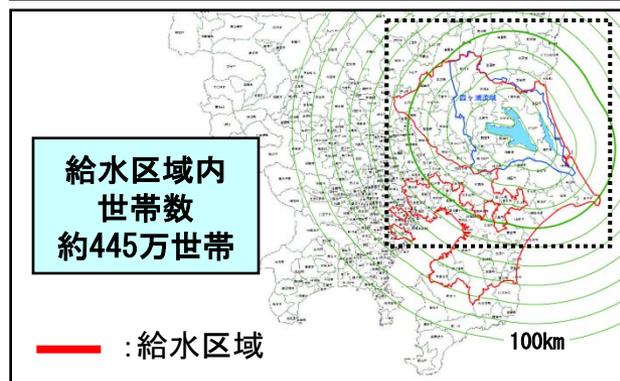
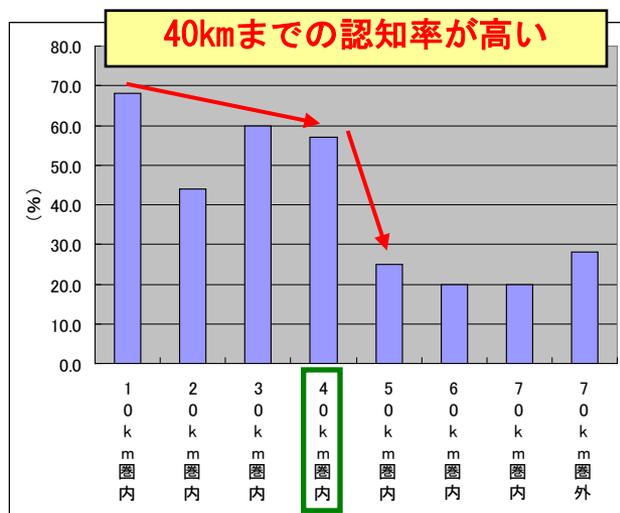
## 受益範囲の設定

### ◆水環境

アンケート調査の結果、霞ヶ浦の水質悪化の状況や水環境事業の取組みに対する認知率が、霞ヶ浦湖岸から40kmまでが高い。

また、東京都および千葉県南部を除く霞ヶ浦の給水区域が概ねこの範囲に含まれることを勘案し、湖岸から40km圏を受益範囲として設定する。

### 【居住地別の水質状況・水環境事業の認知率】



# 4-3. 費用対効果の分析（自然再生・水辺整備）

## 受益範囲の設定

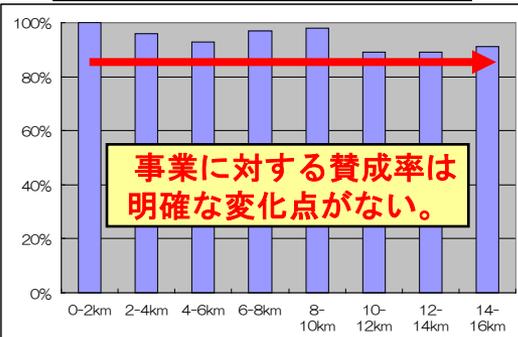
### ◆自然再生

整備箇所から離れても賛成率は変わらないため、自然再生推進法に基づき設立された「霞ヶ浦田村・沖宿・戸崎地区自然再生協議会」の参加メンバーであり、公募委員が多い土浦市・かすみがうら市の2市を受益範囲とする。

### ◆水辺整備

アンケート調査の結果、天王崎地区での取組みに対する認知率が、整備箇所から8kmまでが高い。このため、8km圏を受益範囲として設定する。

自然再生の事業実施の賛成率



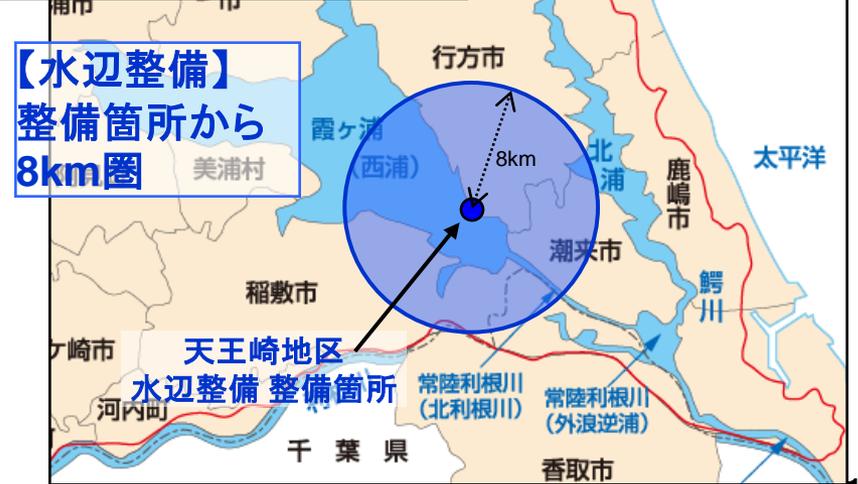
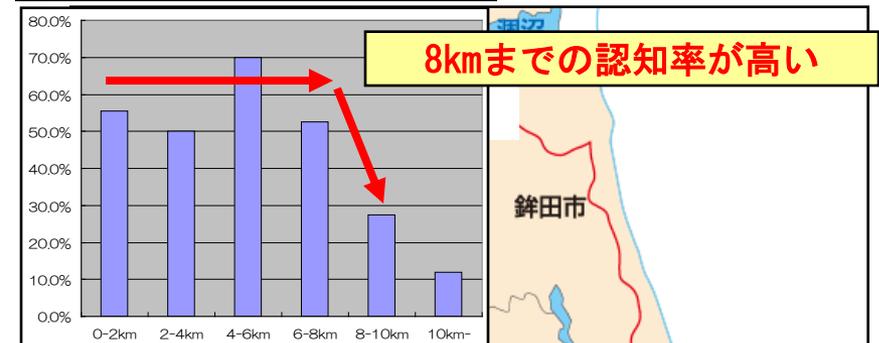
地元での協働事業



地元自治体や地元で公募した委員を中心に除草作業や自然観察会などを実施



天王崎地区での事業実施の認知率



## 4-4. 費用対効果の分析

### ◆総便益（B）

- 沿川住民を対象としたCVMアンケートにより支払い意思額（WTP）を把握。
- WTPから年便益を求め、評価期間を考慮し、残存価値を付加して、総便益を算定。

### ◆総費用（C）

- 事業に係わる建設費と維持管理費を計上。

	水環境	自然再生	水辺整備
評価時点	平成22年		
評価期間	整備期間+50年間		
受益範囲	事業認知率の変化点である霞ヶ浦湖岸から40km圏内	自然再生推進法の実施主体である「土浦市」・「かすみがうら市」	事業認知率の変化点である整備箇所から8km圏内
集計対象	回収数 623世帯 有効回答数 424世帯(68%)	回収数 533世帯 有効回答数 372世帯(70%)	回収数 572世帯 有効回答数 314世帯(55%)
支払い意思額(WTP)	293円／世帯／月	291円／世帯／月	315円／世帯／月

## 4-5. 費用対効果の分析

	水環境	自然再生	水辺整備
①建設費	2,181.2億円	19.8億円	3.2億円
②維持管理費	0.6億円	1.2億円	0.3億円
③総費用(①+②)	2,181.8億円	21.0億円	3.5億円

※総費用は、社会的割引率（4%）及びデフレーターを用いて現在価値化を行い費用を算定。

総便益（B）	水環境	自然再生	水辺整備
	2,830.3億円	45.2億円	7.6億円

※アンケート結果による支払い意思額に受益世帯数を乗じ、年便益を算定。

※年便益に評価期間（50年）を考慮し、残存価値を付加して総便益を算定。

※施設完成後の評価期間（50年間）に対し、社会的割引率（4%）を用いて現在価値化を行い算定。

※残存価値は、評価終了時点における現在価値化した建設費の10%を計上。

費用便益比 (B/C)	水環境	自然再生	水辺整備
	1.3	2.2	2.2

### ■霞ヶ浦環境整備事業の費用便益比（B/C）算定結果

$$\begin{aligned}
 B/C &= \frac{\text{便益の現在価値化の合計} + \text{残存価値}}{\text{建設費の現在価値化の合計} + \text{維持管理費の現在価値化の合計}} \\
 &= \frac{2,883.1 \text{億円}}{2,206.3 \text{億円}} = 1.3
 \end{aligned}$$

## 5. 評価の視点（再評価）

### ①事業の必要性等に関する視点（事業の投資効果）

- ・霞ヶ浦は、流域はもとより首都圏の水資源の安定的な確保に重要な役割を果たすとともに豊かな湖岸環境と水郷筑波国定公園の一部として良好な景観を構成するなど、古来から人々に多様な恵みをもたらしてきたかけがえのない貴重な資産であることから、水環境の改善、多様な動植物が生育・生息可能な自然環境の再生、誰もが安心して水辺や自然とふれ合うことができる環境整備の必要性は高い。
- ・本事業を推進することにより、水質の保全と向上、湖岸環境の保全・再生、癒し・やすらぎ・環境学習の場及び美しい湖沼景観が生まれることが期待されることから、本事業の必要性は変わりなく事業投資効果が見込まれる。

平成22年度評価時	B/C	B(億円)	C(億円)
利根川総合水系環境整備事業 (霞ヶ浦環境整備)	1.3	2,883.1	2,206.3

### ②事業の進捗状況・事業の進捗の見込みの視点

- ・事業の進捗は、現在81%(事業費)であり、今後の実施の目処、進捗の見通しについては特に大きな支障はない。また、地元からも整備の促進要望を受けている。
- ・今後も事業実施にあたっては、社会情勢等の変化に留意しつつ、地元関係者との調整を十分に行い実施する。

### ③コスト縮減や代替案立案等の可能性の視点

新技術の採用や、新たなコスト縮減の可能性を探り、引き続き効率的効果的な実施を行うことにより総コストの縮減を図る。

## 6. 再評価における都道府県・政令市への意見聴取

・再評価における県・政令市の意見は下記の通り。

都道府県・政令市	再評価における意見
茨城県	<p>霞ヶ浦は本県はもとより首都圏における重要な水源となっており、水郷筑波国定公園の一部として良好な景観を構成するなどかけがえのない貴重な資産であります。</p> <p>本県においては、霞ヶ浦に係わる湖沼水質保全計画や森林湖沼環境税の導入により流域が一体となって水質浄化や保全対策に取り組んでいるところであり、霞ヶ浦環境整備事業の継続と積極的な施策の推進をお願いします。</p>
千葉県	<p>霞ヶ浦の水環境の改善は、利根川本川下流部における水環境への負荷軽減に寄与することから、環境負荷軽減を図るための、環境整備事業の継続を希望します。</p>

## 7. 今後の対応方針（原案）

- ・現在霞ヶ浦においては、水質の環境基準を満たしていない状況であり、また多様な動植物が生育・生息可能な自然環境が減少しているとともに、周辺住民の日常的な水辺への利用性、湖水とのふれあいが低い状況であるため、沿川自治体からも河川整備の促進要望が高いことから引き続き流域と一体となって更なる水環境の改善、湖岸環境の保全・再生、癒し・やすらぎ・環境学習の場及び美しい湖沼景観の創出を図る必要がある。
- ・本事業は、継続が妥当と考える。