

生物調査

境島モニタリング調査【1 / 7 : 調査概要】

境島地区の概要

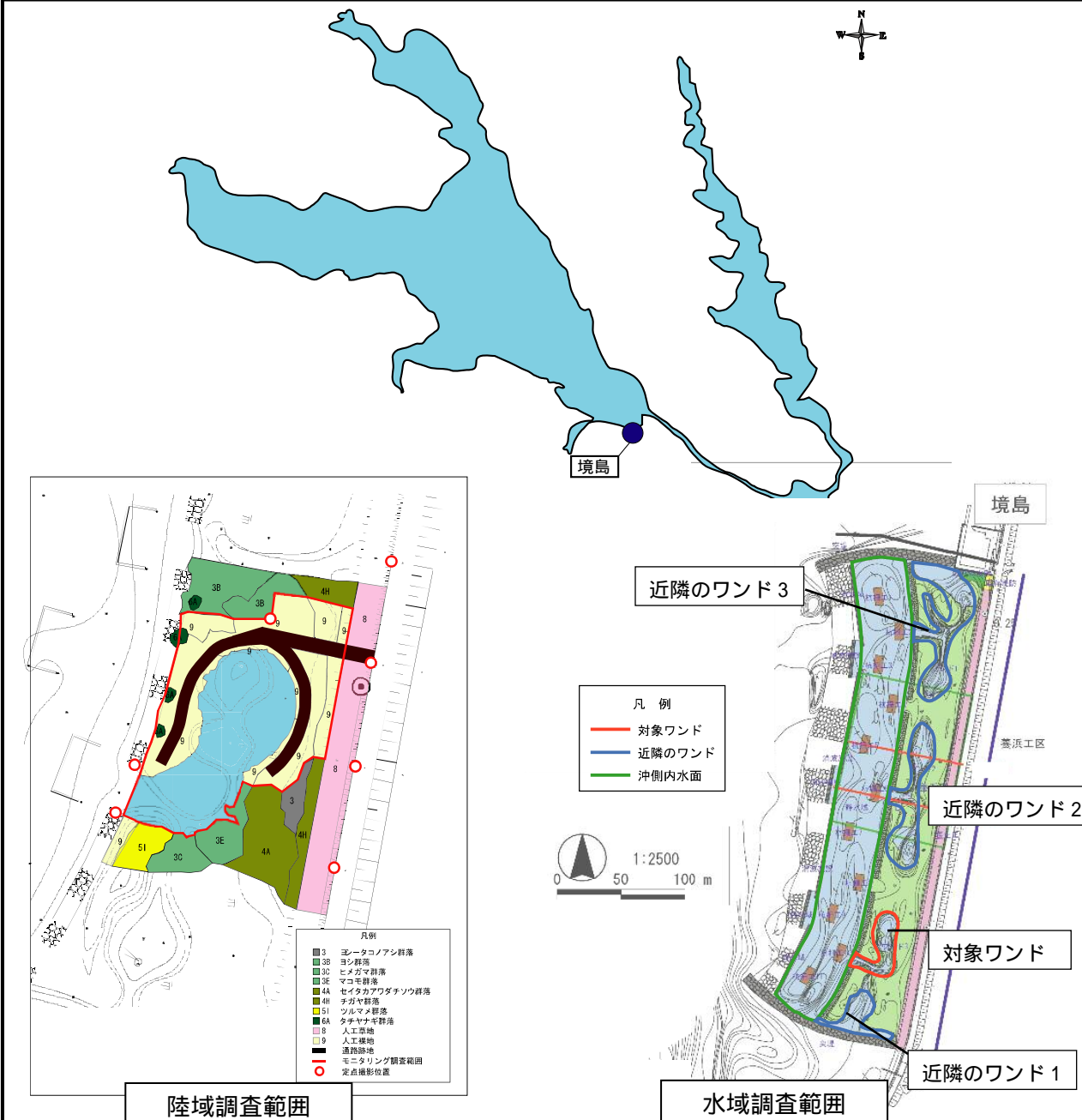


図1 調査位置図

表1 調査概要

区分	調査項目	調査概要
陸域	定点撮影	景観の変化を把握する
	重要な植物個体調査	重要な植物の生育状況を把握する
	植生調査	重要な植物の生育する植生を把握する
	植生図作成調査	植生図を作成する
水域	魚類調査	重要種のメダカの生息状況を把握する
	底生動物調査	底生動物相および重要種の生息状況を把握する
	沈水植物調査	沈水植物の生育状況を把握する

境島地区上流側ワンドの経緯

境島地区は、霞ヶ浦湖岸植生帯の緊急保全対策として、平成13年度に養浜施工を行い、平成14年度よりモニタリング調査を実施してきた。  
 境島養浜工区には、初期段階からワンドが整備されており、2年目以降には沈水植物が生育するなどしたが、沈水植物は、次第にヨシ等の高茎植物に被陰されて衰退した。(平成18年度写真・植生図)  
 平成19年に、実験的にこれまでのワンドよりも規模を大きくしたワンドを掘削する工事を実施した。(平成19年度写真・植生図, 右下写真)

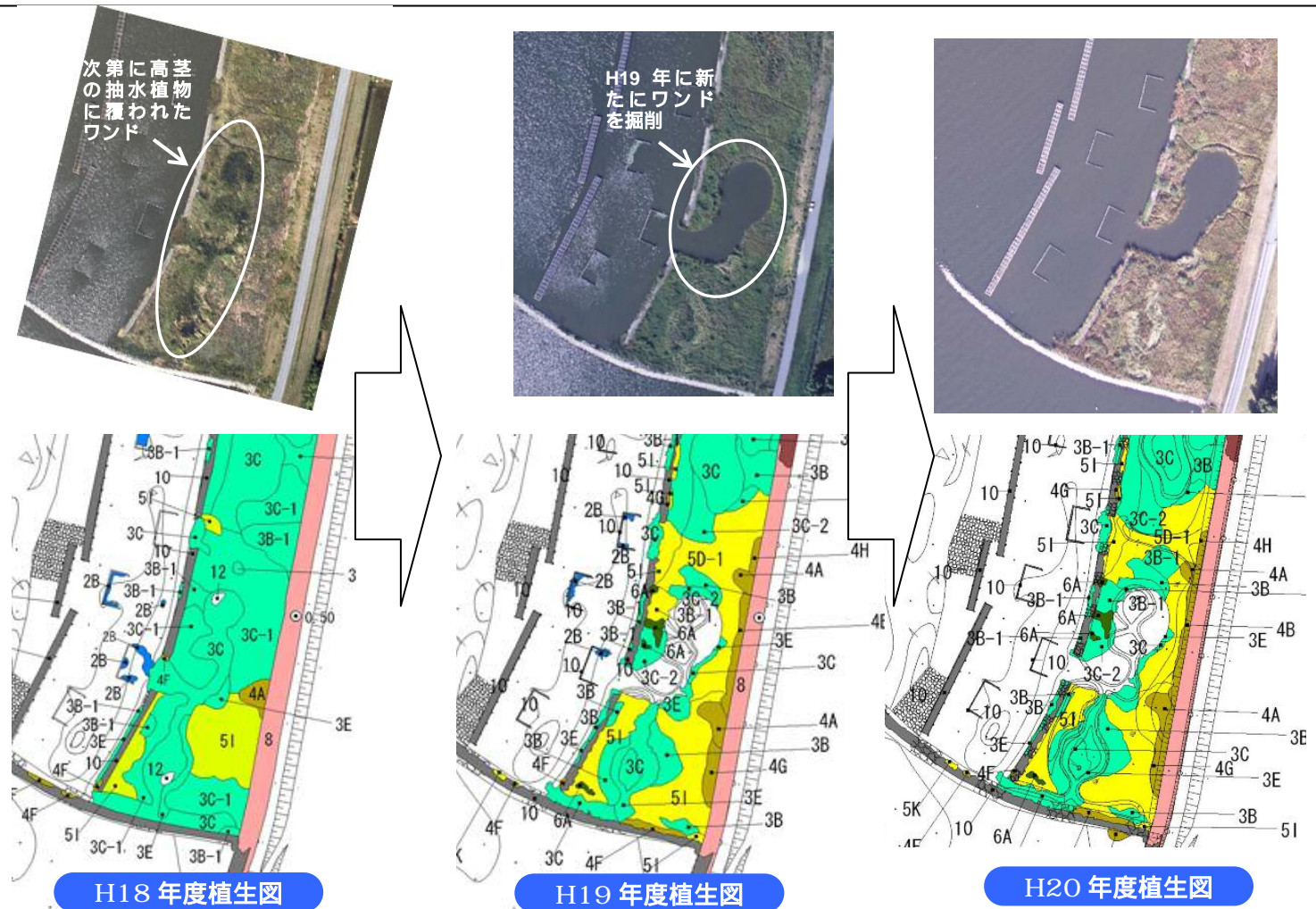


図2 境島地区の変遷

- 1: 沈水植物群落
- 5: 一年生草本植物群落
- 9: 人工裸地
- 2: 浮葉・浮遊植物群落
- 6: ヤナギ林
- 10: 構造物
- 3: 抽水植物群落
- 7: その他低木・亜高木林
- 11: 自然裸地
- 4: 中生多年草植物群落
- 8: 人工草地
- 12: 開放水面

調査結果概要 造成に伴い生じた裸地は、概ね回復傾向にあった。

調査内容

定点撮影 : 8月(1回) 9月(2回) 10月(1回)に実施

調査結果

植生などの回復状況を把握するため、定点撮影を実施した。仮設道路跡地に形成された裸地は、以下の写真の通り、植生が回復傾向にある。

裸地からの回復状況



平成 21 年 7 月 17 日



平成 21 年 8 月 5 日  
施工跡は裸地になっている



平成 21 年 9 月 4 日  
裸地に植物が定着



平成 21 年 9 月 25 日  
施工跡にほとんど植物が覆う

境島地区ワンド周辺の状況



平成 21 年 7 月 7 日  
ワンドの水抜き完了



平成 21 年 7 月 29 日  
排水停止後、ワンド内は染み出し水により湛水



平成 21 年 8 月 11 日  
撮影当時は、降雨により増水していた



平成 21 年 9 月 25 日  
ヨシやヒメガマの草丈が高くなる



平成 21 年 10 月 14 日  
草本の冬枯れがはじまる。沈水植物の切れ藻を確認



平成 21 年 7 月 14 日  
排水停止後、ワンド内は染み出し水により湛水



平成 21 年 8 月 5 日  
仮設道路跡以外は、植被と草丈が回復



平成 21 年 9 月 4 日  
仮設道路跡にも、水田雑草等が定着



平成 21 年 9 月 25 日  
施工跡にほとんど植物が覆う



平成 21 年 11 月 10 日  
草本は冬枯れが進む。沈水植物のエビモとシャジクモの一種の分布位置を確認

# 生物調査

# 境島モニタリング調査【3 / 7 : 植生図作成調査・重要な植物個体調査】

調査結果概要 工事跡地には、ヨシ群落、イヌビエ - オオクサキビ群落、キシウスズメノヒエ群落などが成立していた。 タコノアシ、アサザなど 6 種の重要種を確認した。

## 調査内容

植生図作成調査 : 7月(1回)、10月(1回)実施。  
重要な植物個体調査 : 9月(2回)、10月(1回)実施。

## 調査結果

仮設道路跡は、イヌビエ - オオクサキビ群落 が成立していた。刈り取り跡は、ヨシ群落やキシウスズメノヒエ群落が成立していた。  
重要な植物は、境島ワンド周辺においてタコノアシ、ナガボノシロワレモコウ、ウスゲチョウジタデ、アサザ、ジョウロウスゲ、カンエンガヤツリの 6 種を確認した。

## 植生の状況

仮設道路跡は、イヌビエ - オオクサキビ群落、刈り取り跡は、ヨシ群落やキシウスズメノヒエ群落が成立していた。  
12月の沈水植物調査により、水中にエビモ群落を確認した。

## 重要な植物の出現の変遷

表 2 に境島地区において H18 年度以降に確認された重要な植物を示す。境島地区全体では 14 種が確認されている。  
実験施設施工前の平成 20 年度調査では、境島ワンド周辺においてタコノアシ、カワヂシャ、ジョウロウスゲ、タタラカンガレイの 4 種が確認されていた。  
平成 21 年調査では、境島ワンド周辺においてタコノアシ、ナガボノシロワレモコウ、ウスゲチョウジタデ、アサザ、ジョウロウスゲ、カンエンガヤツリの 6 種を確認した。なお、アサザは市民団体によって 9/3 及び 9/4 に植栽されたものである。  
境島ワンド周辺で実験施設施工前の平成 20 年度調査で確認されていたが、今回確認されなかった重要種は、カワヂシャとタタラカンガレイである。カワヂシャは、秋に発芽して翌春に開花・結実する越年草である。タタラカンガレイは、一年生または多年生草本とされており、同一地点での連続確認が稀な種といわれている(千葉県自然誌 別編 4、2003)。

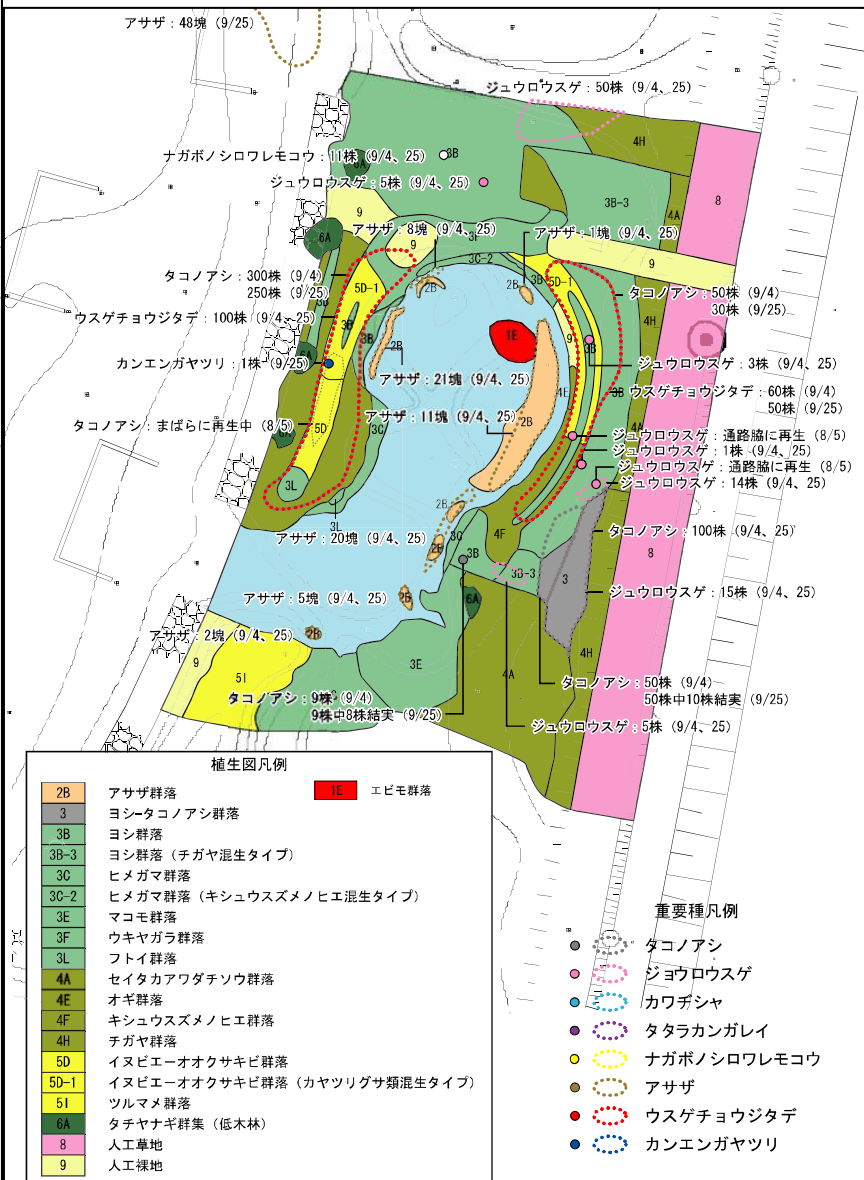


図 3 10月時の植生図(12月の沈水植物を加筆)

表 2 境島地区における重要な植物一覧

No.	科名	種名	境島ワンド周辺(H21)				境島ワンド周辺			境島地区全体			重要な植物の基準	生育環境区分
			10/14	9/25	9/4	8/5	H20	H19	H18	H20	H19	H18		
1	ミズワビ科	ミズワビ											2:R、4	湿生
2	アカキクサ科	オアアカキクサ											1:VU	浮遊
3	ユキシタ科	タコノアシ											1:NT、2:R、4	湿生
4	バラ科	ナガボノシロワレモコウ											2:R	湿生
5	アカハナ科	ウスゲチョウジタデ											1:NT	湿生
6	ミツガシ科	アサザ	*	*	*								1:NT、2:R、4	沈水・浮葉
7	ゴマノハクサ科	カワヂシャ											1:NT	湿生
8	トチカミ科	トチカミ											1:NT	浮遊
9	ミクリ科	ミクリ											1:NT、2:R、4	抽水
10	ヤツリガサ科	ジョウロウスゲ											1:VU	湿生
11		ミコシカヤ											3、4	湿生
12		カンエンガヤツリ											1:VU、2:V、4	湿生
13		スズマハリイ											1:NT、3	抽水
14		タタラカンガレイ											2:R	抽水
計		10科14種	5	6	5	2	4	6	6	11	12	9	-	-

重要な植物の選定根拠及び評価区分は以下のとおり。  
 1: 2007年8月3日公表(最新版)報道発表資料【植物のレッドリスト】  
 EN: 絶滅危惧 I B 類種 VU: 絶滅危惧 類種 NT: 準絶滅危惧種  
 2: 茨城県環境保全課(1997)「茨城県における絶滅のおそれのある野生生物<植物編>」掲載種  
 Ex: 絶滅種 E: 絶滅危惧種 V: 危急種 R: 希少種  
 3: 茨城県環境局(1983,1984)「茨城県の特定動植物の分布」の調査対象種  
 4: 茨城県環境局(1993,1994)「茨城県の特定動植物の分布」の調査対象種  
 : 境島地区上流側ワンド周辺において、過去3年間で確認されなかった種を示す。  
 : 現地確認を示す。  
 \*: 植栽された種。

# 生物調査

# 境島モニタリング調査【4 / 7 : 魚類調査、底生動物調査】

調査結果概要 重要種のメダカ、モノアラガイを確認した。

## 調査内容

魚類調査：11月（1回）実施。

## 調査内容

底生動物調査：11月（1回）定性調査実施。

## 調査結果

境島地区上流側ワンド（以下、対象ワンド）においては、メダカ、ブルーギル、ヨシノボリ属など合計5種の魚類が確認された。重要な種は、メダカが22個体確認された。  
近隣のワンド1及びワンド2においてもメダカは確認された。なお、近隣のワンド3及び沖側内水面ではメダカは確認されなかった。

## 調査結果

対象ワンドにおいては、セボリユスリカ属などのユスリカ科、エラオイミズミズなどのイトミミズ科、テナガエビ等合計25種の底生動物が確認された。対象ワンドにおいては、近隣ワンドや沖側内水面に比べ多くの種類が確認された。重要な種は、モノアラガイが14個体確認された。  
近隣のワンド1においてもモノアラガイは確認されたが、近隣のワンド2、ワンド3、及び沖側内水面においては確認されなかった。



モノアラガイ



メダカ



ブルーギル

表3 魚類調査結果

科名	種名	対象ワンド	近隣のワンド1	近隣のワンド2	近隣のワンド3	沖側内水面	重要種の基準
コイ科	タイリクバラタナゴ	3		>10		>10	
メダカ科	メダカ	22	1	1			1:VU、2:R
サンフィッシュ科	ブルーギル	7					
ハゼ科	ヨシノボリ属	11		>10		>10	
	ヌマチチブ	6				>10	
	ウキゴリ					1	
ドジョウ科	ドジョウ		1				

重要な植物の選定根拠及び評価区分は以下のとおり。

- 1：2007年8月3日公表（最新版）報道発表資料【魚類のレッドリスト】  
CR：絶滅危惧 a 類種 EN：絶滅危惧 b 類種 VU：絶滅危惧 類種  
NT：準絶滅危惧種 DD：情報不足種
- 2：茨城県環境保全課(1997)「茨城における絶滅のおそれのある野生生物 <動物編>」掲載種  
Ex：絶滅種 E：絶滅危惧種 V：危急種 R：希少種

メダカは、環境省レッドリストの絶滅危惧 類に該当するが、環境省リストではメダカ北日本集団とメダカ南日本集団とに分けて記載されている。霞ヶ浦及び北浦の天然のメダカはメダカ南日本集団に該当する。

表4 底生動物調査結果

綱和名	目和名	科和名	種和名	対象ワンド	近隣ワンド1	近隣ワンド2	近隣ワンド3	沖側内水面	総計	重要な種の基準
腹足綱	基眼目	カワコザラガイ科	カワコザラガイ		2				2	
腹足綱	基眼目	モノアラガイ科	モノアラガイ	14	1				15	1:NT
腹足綱	基眼目	サカマキガイ科	サカマキガイ	18	9	6			33	
ミミズ綱	オヨギミミズ目	オヨギミミズ科	オヨギミミズ	1					1	
ミミズ綱	イトミミズ目	イトミミズ科	エラオイミズミズ	15				6	21	
ミミズ綱	イトミミズ目	イトミミズ科	ウチワミミズ属	7	6	5			18	
ミミズ綱	イトミミズ目	イトミミズ科	ミズミズ属	9		15			24	
ミミズ綱	イトミミズ目	イトミミズ科	ヨゴレミズミズ属		6	15			21	
ミミズ綱	イトミミズ目	イトミミズ科	テングミズミズ属	9	6	30			45	
ミミズ綱	イトミミズ目	イトミミズ科	ミズミズ亜科			45			45	
ミミズ綱	イトミミズ目	イトミミズ科	イトミミズ科	167	19	56			242	
ヒル綱	吻蛭目	グロシフオニ科	アタマビル			1			1	
軟甲綱	ワラジムシ目	コツブムシ科	チョウセンコツブムシ	131	87	120	19	3	360	
軟甲綱	ヨコエビ目	キタヨコエビ科	アゴトゲヨコエビ	3	42	5	10	34	94	
軟甲綱	エビ目	テナガエビ科	テナガエビ	98	25	10		94	227	
軟甲綱	エビ目	テナガエビ科	スジエビ	2		2		3	7	
軟甲綱	エビ目	アメリカザリガニ科	アメリカザリガニ	3	1			17	21	
昆虫綱	カゲロウ目(蜉蝣目)	コカゲロウ科	フタバカゲロウ属	6	22				28	
昆虫綱	トンボ目(蜻蛉目)	イトトンボ科	アオモンイトトンボ属	13	8				21	
昆虫綱	トンボ目(蜻蛉目)	トンボ科	シオカラトンボ	2	1				3	
昆虫綱	トンボ目(蜻蛉目)	トンボ科	コシアキトンボ	5	1				6	
昆虫綱	カメムシ目(半翅目)	タイコウチ科	タイコウチ			1			1	
昆虫綱	コウチュウ目(鞘翅目)	ゲンゴロウ科	シマケシゲンゴロウ				3		3	
昆虫綱	コウチュウ目(鞘翅目)	ゲンゴロウ科	ツブゲンゴロウ		2			1	3	
昆虫綱	コウチュウ目(鞘翅目)	ゲンゴロウ科	ヒメゲンゴロウ		1		1		2	
昆虫綱	コウチュウ目(鞘翅目)	ガムシ科	ゴマフガムシ属	1					1	
昆虫綱	ハエ目(双翅目)	ガガンボ科	Limnophila属	3					3	
昆虫綱	ハエ目(双翅目)	チョウバエ科	チョウバエ属			5			5	
昆虫綱	ハエ目(双翅目)	ユスリカ科	フユユスリカ属	3					3	
昆虫綱	ハエ目(双翅目)	ユスリカ科	ケナガケバネエリユスリカ属	3	2				5	
昆虫綱	ハエ目(双翅目)	ユスリカ科	アカムシユスリカ	1					1	
昆虫綱	ハエ目(双翅目)	ユスリカ科	ユスリカ属	49	3	86	2	7	147	
昆虫綱	ハエ目(双翅目)	ユスリカ科	クロユスリカ属	1	1				2	
昆虫綱	ハエ目(双翅目)	ユスリカ科	セボリユスリカ属	280	34	6		1	321	
昆虫綱	ハエ目(双翅目)	ユスリカ科	ハモンユスリカ属	18					17	
昆虫綱	ハエ目(双翅目)	ユスリカ科	ヒゲユスリカ属			5			5	
昆虫綱	ハエ目(双翅目)	ハナアブ科	ハナアブ科			1			1	
個体数				862	279	414	35	166	1756	
種数				25	20	17	5	9	36	

重要な種（底生動物）の選定根拠及び評価区分は以下のとおり。

- 1：2007年8月3日公表（最新版）報道発表資料【昆虫類、貝類のレッドリスト】  
CR：絶滅危惧 a 類種 EN：絶滅危惧 b 類種 VU：絶滅危惧 類種  
NT：準絶滅危惧種 DD：情報不足種
- 2：茨城県環境保全課(1997)「茨城における絶滅のおそれのある野生生物 <動物編>」掲載種  
Ex：絶滅種 E：絶滅危惧種 V：危急種 R：希少種

調査結果概要 エビモ、オオカナダモ、シャジクモの一種を確認した。いずれも局所的な分布であった。

調査内容

沈水植物調査 : 12月(1回)実施。

格子状に測線を設置し、沈水植物の分布が確認された場所において、専用箱めがねを用いて、1m×1mの方形区内の沈水植物の植被率、草丈(自然高)、を計測した。




調査結果

エビモとオオカナダモの2種の沈水植物を確認した。また、沈水植物と同様な生育立地のシャジクモの一種も確認された。

エビモは、ワンドの奥に約10m<sup>2</sup>の範囲(水深0.9~1.1m)に局所的に分布していた(図4)。オオカナダモとシャジクモの一種は、わずかに分布しているのみであった。

調査時のワンド内の水深は最深部で1.4m、沈水植物生育箇所の透視度は約34cmであった。ワンド外の沖側内水面では透視度が約19cmであった(次頁参照)。

表5 沈水植物等の確認状況

種名	分布面積(m <sup>2</sup> )	草丈(cm)	生育水深(m)	写真
エビモ	10	16~64	0.9~1.1	
オオカナダモ	2	5	0.5~0.8	
シャジクモの一種	2	75~80	1.1	

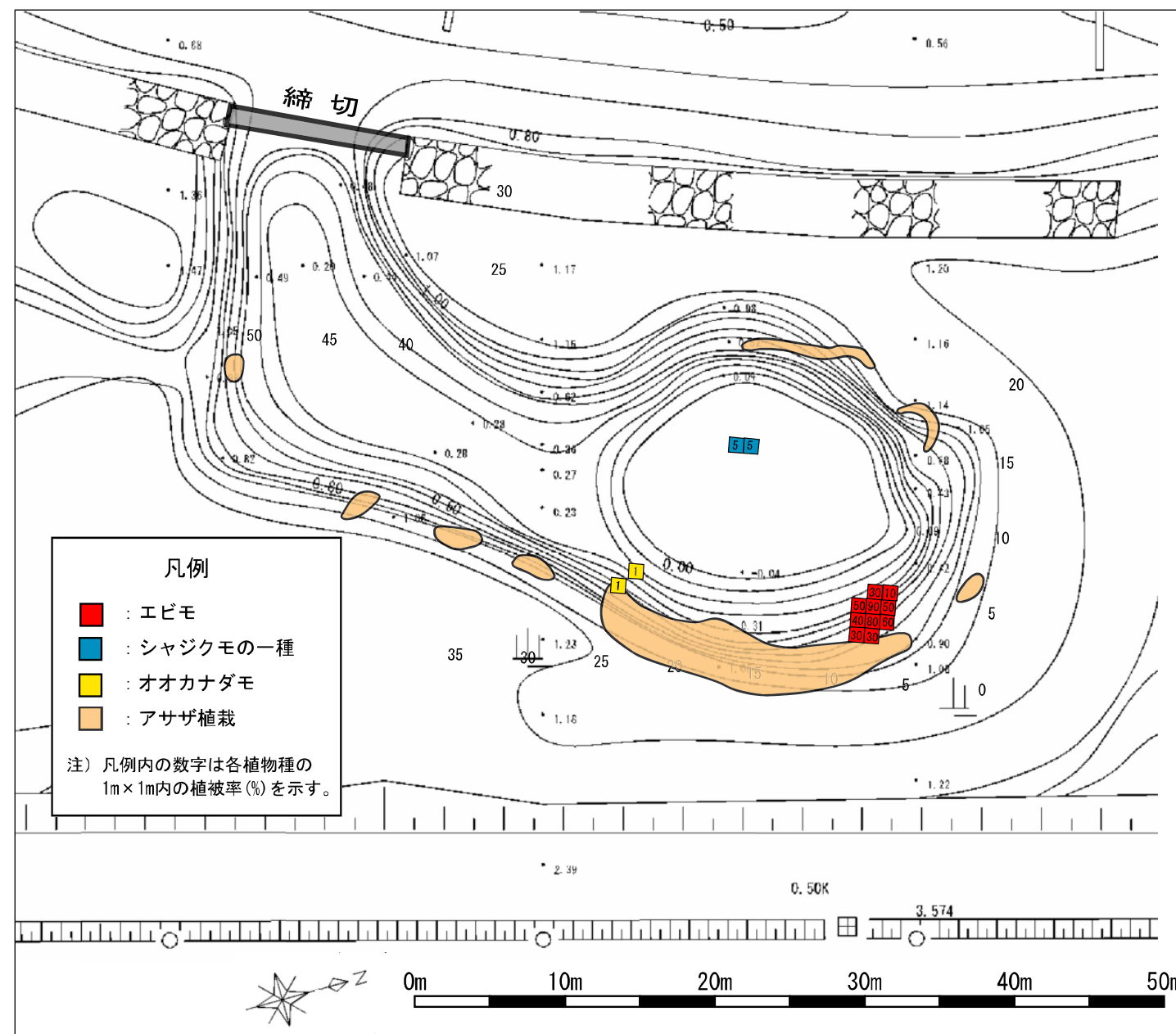


図4 エビモ群落の分布範囲



専用箱めがね

給水実施状況

専用箱めがねの使用状況

調査結果概要 ワンド内の水質は、沖側内水面に比べて、透視度が高く、濁度、窒素、リンの濃度が低かった。

調査内容

水質・底質調査 : 12月(1回)に実施  
沈水植物生育箇所(境島)、締切堤付近(境島)、  
沖側内水面(境島)で採水及び水質分析を実施。

水質調査結果

ワンド内(境島、)は、沖側内水面(境島)に比べ、濁度が低く透視度が高い。また、窒素、リンの濃度は低かった。  
ワンド内(境島、)は、植物プランクトン細胞数が少なく、沖側内水面(境島)の2割程度であった。  
ワンドの人工締切後、ワンド内では、透視度が上昇していた。

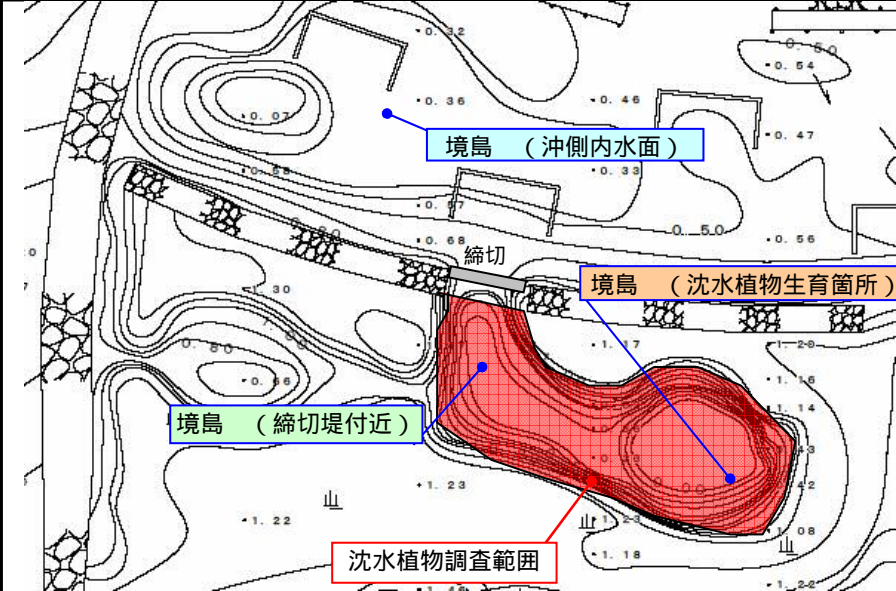


図5 採水・採泥位置

表6 水質分析結果(平成21年12月2日採水実施)

分析項目	試料名 単位	ワンド内			試験方法	
		境島 (沖側内水面)	境島 (締切堤付近)	境島 (沈水植物)		
現地測定項目					携帯型水質計測機器HORIBA U-21により計測	
水温		12.2	12.2	11.5		
濁度	度	67.2	22	28.1		
EC	mS/m	47.2	85.4	88.2		
pH		7.1	7.1	6.8		
DO	mg/L	13.1	12.9	14.3		
透視度	cm	19	40	34	透視度計により計測	
水位	Y.P.+m	1.11	1.11	1.11	湖心 正午	
室内分析項目	COD	mg/L	9.3	8.0	8.2	河川水質試験方法(案)10
	D-COD	mg/L	5.4	6.5	6.4	河川水質試験方法(案)10
	TOC	mg/L	2.6	2.6	2.3	河川水質試験方法(案)55-3
	クロロフィルa	µg/L	39	10	12	河川水質試験方法(案)58
	総リン	mg/L	0.107	0.049	0.053	河川水質試験方法(案)54-3
	オルトリン酸態リン	mg/L	0.003	<0.003	<0.003	河川水質試験方法(案)54-2
	総窒素	mg/L	1.08	0.67	0.69	河川水質試験方法(案)53-6
	硝酸態窒素	mg/L	0.05	<0.02	<0.02	河川水質試験方法(案)53-4
	亜硝酸態窒素	mg/L	0.009	<0.001	<0.001	河川水質試験方法(案)53-3
	アンモニア態窒素	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	河川水質試験方法(案)53-2
SS	mg/L	44	5	7	河川水質試験方法(案)11-1	

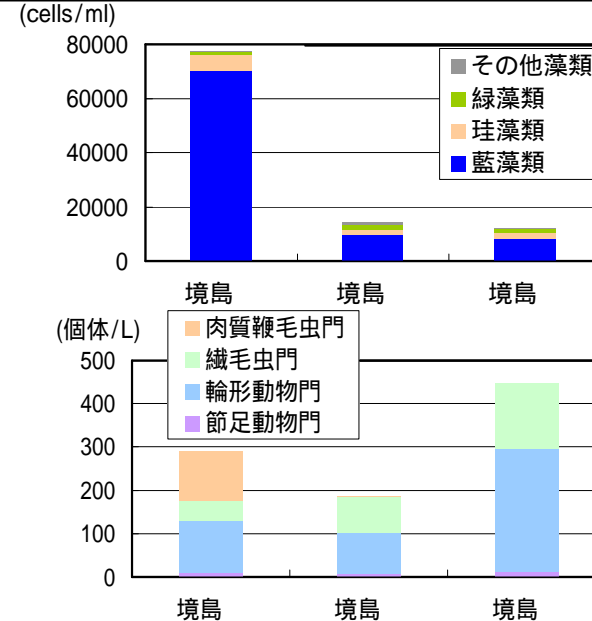


図6 動植物プランクトン出現細胞数・個体数

植物プランクトン

表7 出現細胞・個体数からみた代表種及び代表種の細胞・個体サイズの比較

優占順	境島 (沖側内水面)			境島 (締切堤付近)			境島 (沈水植物生育箇所)		
	種名	細胞数 (cells/ml)	細胞サイズ (µm)	種名	細胞数 (cells/ml)	細胞サイズ (µm)	種名	細胞数 (cells/ml)	細胞サイズ (µm)
1	Oscillatoria sp.	57600	-	3 Phormidium sp.	6912	-	10 Oscillatoria sp.	5760	3
2	Lyngbya sp.	5760	-	2 Oscillatoria sp.	1920	-	3 Phormidium sp.	1800	10
3	Coelosphaerium sp.	3072	-	3 Anabaena sp.	864	-	5 Aulacoseira ambigua	1248	30
	Merismopedia tenuissima	3072	1	-	-	-	-	-	-

動物プランクトン

優占順	境島 (沖側内水面)			境島 (締切堤付近)			境島 (沈水植物生育箇所)		
	種名	個体数 (個体/L)	個体サイズ (µm)	種名	個体数 (個体/L)	個体サイズ (µm)	種名	個体数 (個体/L)	個体サイズ (µm)
1	Synchaeta sp.	50	100	Keratella cochlearis	72	100	Keratella cochlearis	216	100
2	Diffugia limnetica	40	50	Tintinnopsis cratera	32	50	Tintinnidium sp.	88	100
	Keratella cochlearis	40	100	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	Tintinnidium sp.	20	100	Tintinnopsis cratera	40	50
	-	-	-	CILIOPHORA	20	30	-	-	-

【参考】植生保全対策工周辺モニタリング調査結果によるワンド締切前後の水質の比較(境水底5)

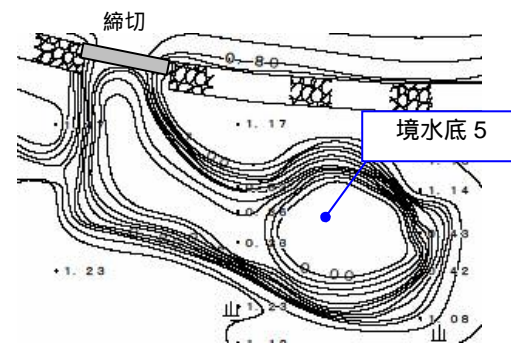


図7 植生保全対策工周辺モニタリング調査水質調査位置(境水底5)

表8 植生保全対策工周辺モニタリング調査結果によるワンド締切前後の水質の比較(境水底5)

調査項目	平成20年度						平成21年度					
	6月25日	8月27日	10月21日	12月19日	2月16日	4月30日	6月26日	7月17日	8月20日	10月30日	12月22日	
天気	曇	晴	晴	晴	晴	晴	曇	曇	晴	晴	晴	
採水時刻	10:15	9:55	9:45	9:50	9:55	13:11	11:40	-	12:01	15:19	11:46	
水温(°C)	22.2	27.4	18.9	8.5	12.0	22.3	32.0	-	34.0	22.0	7.0	
水温(°C)	22.8	25.1	19.8	10.1	10.6	21.5	24.9	27.2	29.6	20.7	5.3	
pH	7.6	7.9	8.1	8.1	8.3	8.2	7.9	8.1	7.1	8.2	7.7	
電気伝導率(mS/m)	46.6	47.4	55.9	34.8	42.1	45.0	59.0	0.7	77.1	56.9	72.8	
DO(mg/l)	8.3	8.8	7.9	10.5	10.7	12.3	8.3	6.8	14.0	11.8	10.0	
(DO飽和率)(%)	98.3	108.6	89.2	96.3	99.5	142.9	101.9	86.7	184.9	134.5	81.2	
濁度(NTU)	18	20	31	15	28	1	51	3	40	64	29	
透視度(度)	19	26	22	31	18	16	15	50以上	31	26	39	
水深(m)	1.53	1.36	1.55	1.51	1.53	1.25	1.36	-	1.25	1.35	1.34	

1: 平成21年4月30日は機材故障により異常値を示したため除いた。  
2: 参考(沈水植物予備調査時の計測値)  
ワンド締切(平成21年6月)、その後ポンプで水を抜き干上る  
ワンド池底からの染み出し水、及び雨水により湛水  
高水位により湖水が流入(平成21年8月12日)

底質調査結果

サンプルは、表層(0~10cm)の底泥をエクマンバジ型採泥器(15×15cm)を用いて採取した。  
総窒素、総リン、強熱減量、含水率、中央粒径(D50)について、地点間に大きな差はみられなかった。  
粒度分布では、中央粒径(D50)に差はなかったが、境島 ~ ~ の順に、シルト分、粘土分が少なくなり、礫分が多くなる傾向を示した。

表9 底質調査結果表(平成21年12月2日採泥実施)

分析項目	試料名 単位	ワンド内		
		境島 (沖側内水面)	境島 (締切堤付近)	境島 (沈水植物)
総窒素	mg/g	0.754	0.479	0.770
総リン	mg/g	0.293	0.244	0.322
強熱減量	%	2.2	1.6	1.6
含水率	%	35.9	31.6	30.7
中央粒径(D50)	mm	0.2382	0.2341	0.2531

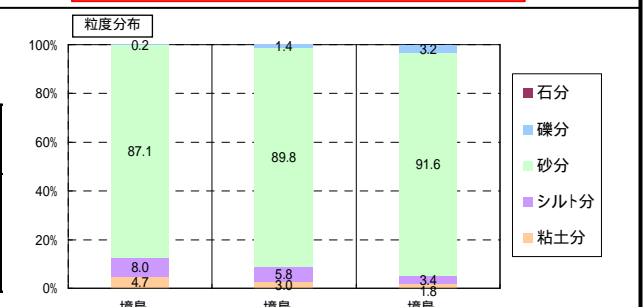


図8 底質分析結果粒度分布の地点間の比較

調査結果概要 底泥の巻き上がり抑制効果は確認できなかった。

調査内容

底泥巻き上がりの観測 : 11月25日~12月2日に実施

目的 : ワンド内外の比較により、ワンド(沈水植物)の静穏状況を比較し、生育環境を調査する。

目的 : ワンド内2地点(沈水植物の生息の有無)の比較により、沈水植物の生育による、濁質巻き上げ抑制効果を調査する。

内容 : 水質、底質調査と同地点(図3参照)において、沈水植物の生育を確認後、底泥巻き上がり(砂面計、濁度計)の連続観測を実施した。

調査結果

砂面高は、全ての地点で大きな変化はみられなかった。

濁度は、観測期間の平均でみると、沖側内水面(境島)が最も高く、ワンド内(境島、境島)は同程度であった。何れの地点においても、上層と下層の濁度に大きな違いは見られなかった。

観測期間中の風向、風速(湖心平均)は、概ね波高と連動しており、北東よりの風が多く吹く傾向を示した。

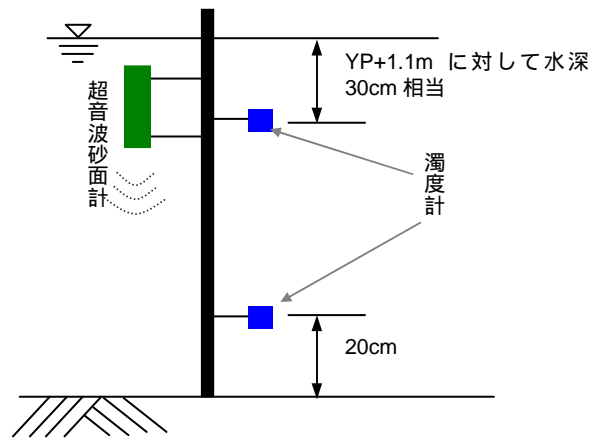


図9 砂面計・濁度計の設置深

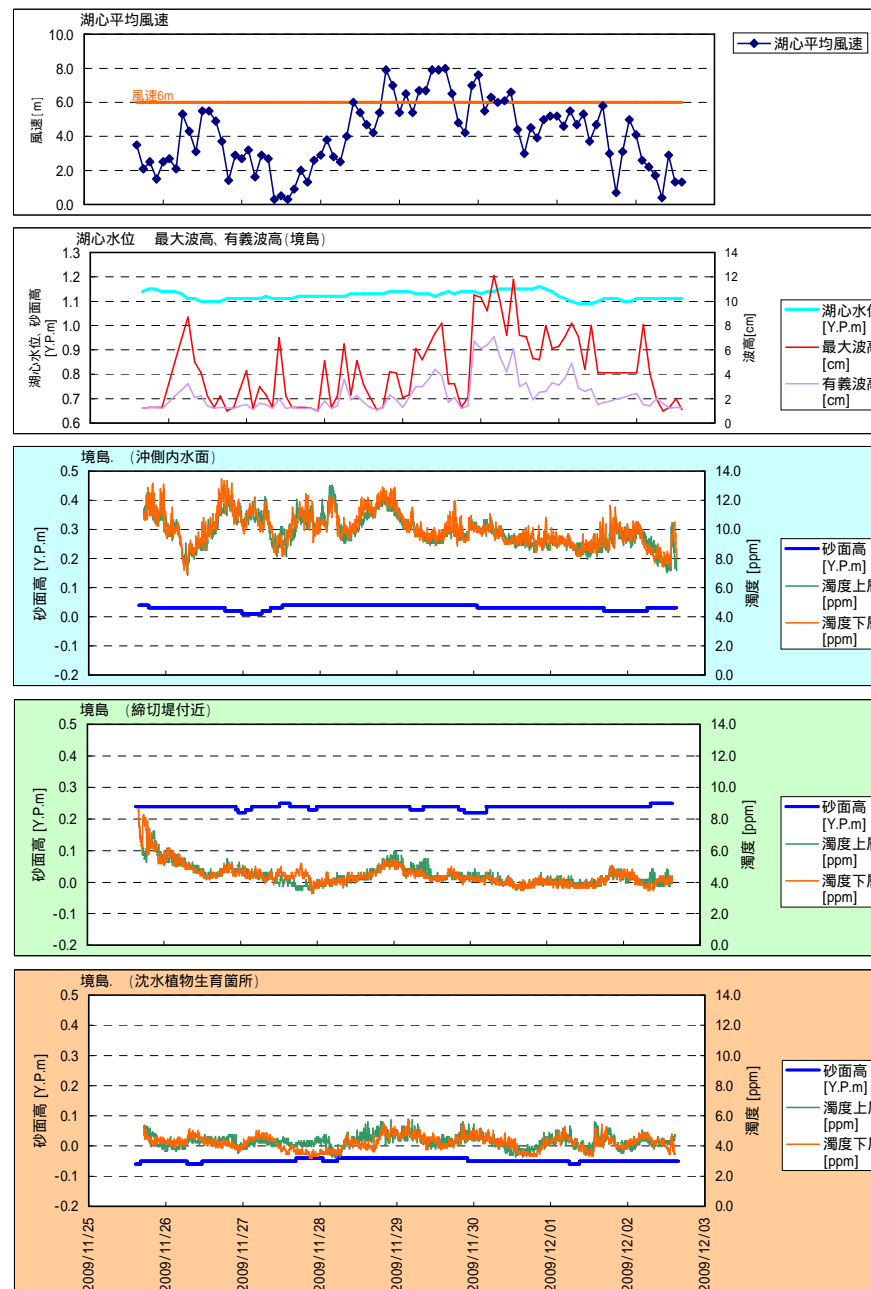
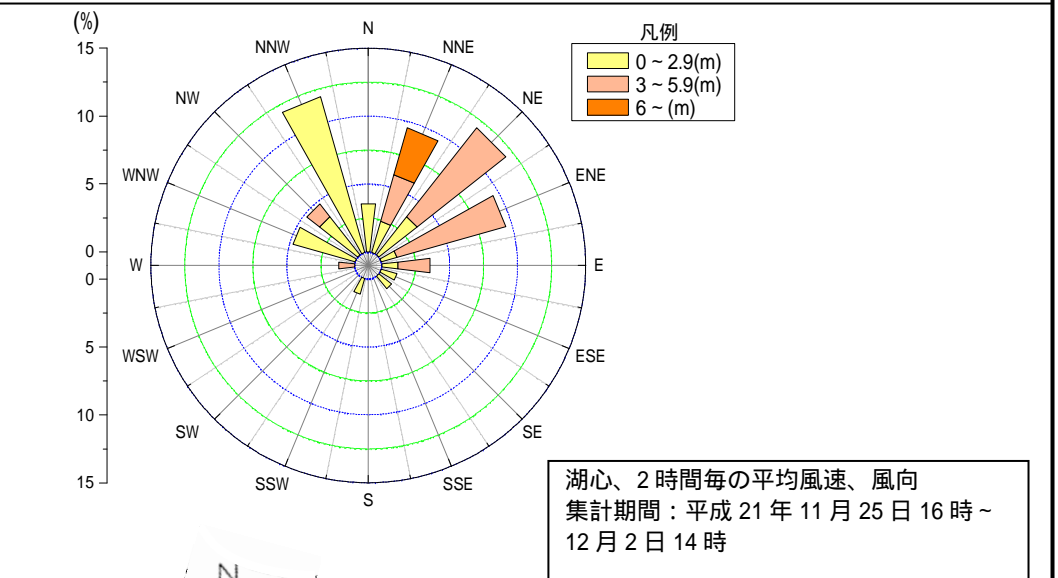


図10 砂面計・濁度計観測結果及び観測期間の湖心水位、波高の推移



湖心、2時間毎の平均風速、風向  
集計期間：平成21年11月25日16時~  
12月2日14時

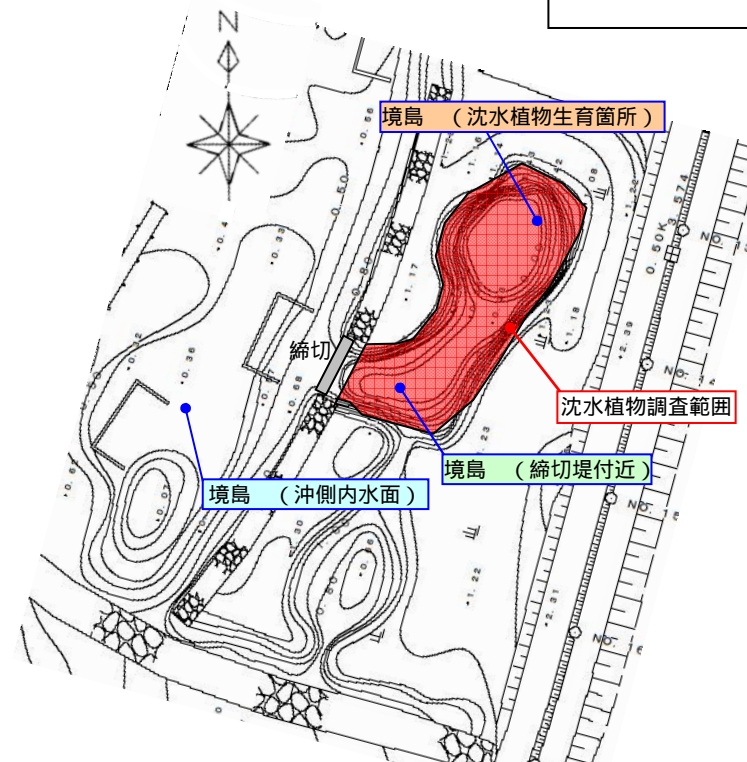


図11 観測期間中の風向頻度と調査位置との関係