

③植生状況調査

(1) 北須賀地区

ア. ヨシ原造成工事の概要

北須賀地区におけるヨシ原の造成計画と、平成 25 年度までの実施状況を図 3-6-30 に示す。

ヨシ原造成地は、木製の柵により水路を挟んだいくつかのブロックに区分され、沖側にヨシ群落、陸側にヒメガマ群落の区域が配置されている。ヨシ群落の造成区域のうち、第 2 工区、第 3 工区には、平成 18 年度に第一次の植栽がされたものの、水深が深すぎて定着せず衰退途上にあった区域と、平成 19 年度に第二次の植栽が実施され、植栽されたヨシが順調に生育する区域があった。平成 20 年度には、第一次植栽区域に地表面が露出する程度まで盛土が行われ、再度植栽が実施された。再度植栽されたこの区域を第三次造成区画とした。

3 度にわたる植栽により、現在、ヨシ原造成地は平成 19 年度に植栽された第二次造成区画と平成 20 年度に植栽された第三次造成区画に分けられる。両者とも盛土により地表面が露出しており、ヨシが均等に植栽されていた。西端の第 1 工区は水面より上位まで盛土が実施されているものの、植栽は実施されていない。

ヒメガマ群落の造成区域では、全工区を通してヒメガマの植栽は実施されておらず、大部分は開放水面となっていたが、特に第 1 工区の広い範囲で陸側からのヒメガマやマコモの侵入が確認されている。

また、第 1 工区の陸側では、平成 23 年度の春季から新たに造成工事が行われた。第 3 工区では平成 23 年度の秋季から陸側の造成工事が行われた。さらに、冬季には、第 2 工区から第 3 工区にかけて、水路の造成工事が行われた。

凡例

-  造成ヨシ群落計画地
-  造成ヒメガマ群落計画地
-  第三次造成区画
-  第二次造成区画
-  既存ヨシ群落
-  既存ヒメガマ群落
-  既存マコモ群落



凡例

-  植生コードラート調査地点

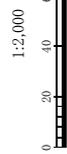


図3-6-30 ヨシ原造成状況

イ. 植生分布概況（平成 25 年度）

現地調査の結果、表 3-6-22 に示す 10 の植生タイプが認められた。それぞれの植生タイプの分布状況は図 3-6-31 に示すとおりである。また、各調査時期の調査地点の状況を図 3-6-32～35 に示した。

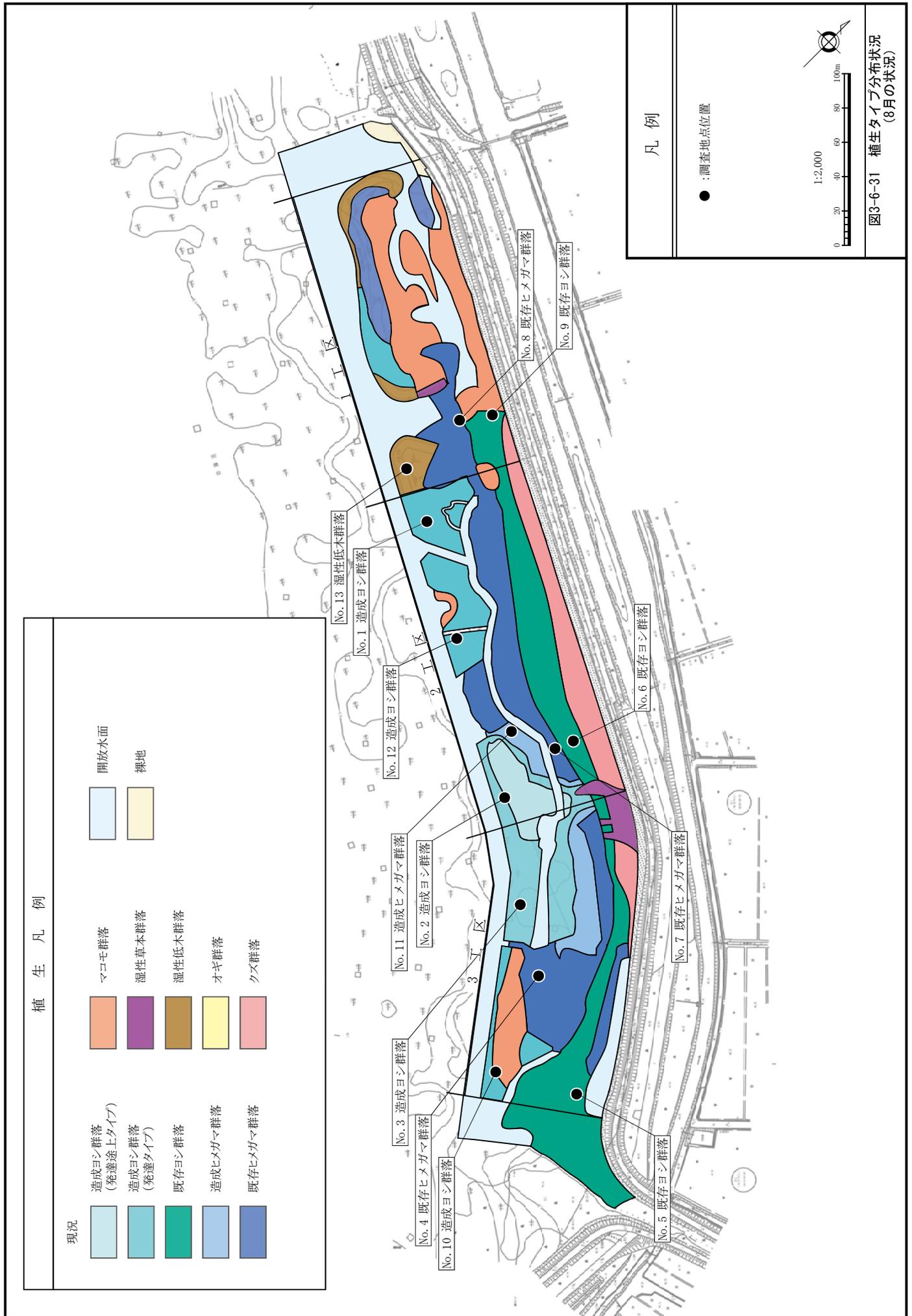
平成 23 年 3 月の地震によって、一部で液状化等の被害が発生し、修復工事が行われ、主に第 1 工区において植生タイプが変更された。

岸よりの堤防付近は、既存の植物群落で占められ、立地の水分条件によって陸側からクズ群落、ヨシ群落、ヒメガマ群落などが帯状に連なっている。これら既存の群落から幅 1～10m 程度の水路を挟んだ沖側がヨシ原造成地となっており、沖側にヨシ群落、陸側にヒメガマ群落の区域が配置されている。造成ヨシ群落は、密度の低い発達途上タイプと、生育状況が良好で密度の高い発達タイプに区分された。また、平成 22 年度から第 2 工区と第 3 工区の境界付近に、細く浅い素堀の水路が網目状に設けられており、陸域には密度のやや低いヨシ群落（発達途上タイプ）が成立していた。平成 19 年度に盛土が実施された第 1 工区のヨシ原造成地ではヨシの植栽は行われておらず、ヤナギ類や湿地を好む草本類などが卓越する低木群落が成立していた。また、ヨシ原造成地と既存群落に挟まれた第 1 工区の広い開放水域には、平成 22 年度までは浮葉植物群落であるオニビシ群落が見られたが、平成 23 年度以降確認されておらず、ヒメガマ群落やマコモ群落に置き換わっていた。

表 3-6-22 植生タイプ一覧（平成 25 年度）

植生タイプ	植生高 (m)	植被率 (%)	水深 (cm)	優占種茎数 (本/m ²)	解説
造成ヨシ群落 (発達途上タイプ)	0.5~1.8	50~90	0~4	-	ヨシの株を50cm程度の間隔で植栽した区域で、自生のヨシの実生なども混じる。水深はないが、所々で浅い水路が掘られている。植生高や植被率は場所によりまちまちだが、既存群落に比べるとやや低い。生育状況はおおむね良好であった。
造成ヨシ群落 (発達タイプ)	2.2~3.3	20~80	0~32	7~48	ヨシの株を植栽し、4~5年経った区域。植生高・植被率・優占種茎数ともに既存群落と同等の状態となっており、生育状況は良好で、今後群落は安定していくと考えられる。
既存ヨシ群落	2.2~3.2	70~90	0~27	7~26	水深の浅いところに成立する高茎水生草本群落。ヨシの植被率が高いが、ヒメガマやマコモ、オギを混生することもある。
造成ヒメガマ群落	2.5~2.6	70	15~32	11~16	造成地に既存のヒメガマが侵入してできた群落。既存群落と同等の密度になってきている。
既存ヒメガマ群落	2.0~2.6	50~90	38~86	4~23	水深の深いところに成立する高茎水生草本群落。植被率は高い。水深が深いところでは、ほぼヒメガマ一種となるが、まれにヨシを混生する。
マコモ群落	1~2	60~80	40~90	-	マコモが優占する高茎水生草本群落。泥質の水底を好み、ヨシよりも沖合まで生育する。ほぼマコモ一種で構成される。
湿性草本群落	1~2	70~80	0	-	夏季以降にヒレタゴボウなどの湿地を好む様々な雑草類からなる草本群落である。
湿性低木群落	3~3.5	95	0	-	アカメヤナギなどの低木、セイタカアワダチソウやイネなどの多年草、アメリカセンダングサやイヌビエなどの一年草が混生する群落。優占種は明瞭ではないが、ヤナギの低木林に遷移している。
オギ群落	1.5~2.5	60~80	0	-	湛水しないやや湿った立地に成立する高茎草本群落。オギが優占するが、湿性~乾性の様々な草本類を混生する。
クズ群落	1~1.5	85~95	0	-	やや湿性~乾性の立地に成立する蔓性草本群落。植被率は概して高く、クズの他に、セイタカアワダチソウ、アズマネザサなどが混生する。

※植生高、植被率、水深、優占種茎数は、群落の状態が安定する夏季~秋季の状態を示す。



植 生 凡 例

現況

- | | |
|--|------------------|
| | 開放水面 |
| | 裸地 |
| | マコモ群落 |
| | 湿性草本群落 |
| | 湿性低木群落 |
| | オギ群落 |
| | クズ群落 |
| | 造成ヨシ群落 (発達途上タイプ) |
| | 造成ヨシ群落 (発達タイプ) |
| | 既存ヨシ群落 |
| | 造成ヒメガマ群落 |
| | 既存ヒメガマ群落 |

- No. 1 造成ヨシ群落
- No. 2 造成ヨシ群落
- No. 3 造成ヨシ群落
- No. 4 既存ヒメガマ群落
- No. 5 既存ヨシ群落
- No. 6 既存ヨシ群落
- No. 7 既存ヒメガマ群落
- No. 8 既存ヒメガマ群落
- No. 9 既存ヨシ群落
- No. 10 造成ヨシ群落
- No. 11 造成ヒメガマ群落
- No. 12 造成ヨシ群落
- No. 13 湿性低木群落

凡 例

● : 調査地点位置

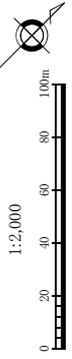


図3-6-31 植生タイプ分布状況 (8月の状況)



2工区造成ヨシ群落 (第三次造成区画)
造成・植栽後、ヨシはおおむね定着している。
水深は10cm。



2工区造成ヒメガマ群落
密度がやや増加した。
水深は約30cm。



2工区造成ヨシ群落 (第二次造成区画)
造成・植栽後、ヨシはおおむね定着している。
水深は約15cm。



2工区造成ヨシ群落 (第三次造成区画)
造成・植栽後、ヨシはおおむね定着している。
水深は約20cm。



1工区造成ヨシ群落計画地
造成後、未植栽の区域。
特にヤナギ類が目立っていた。



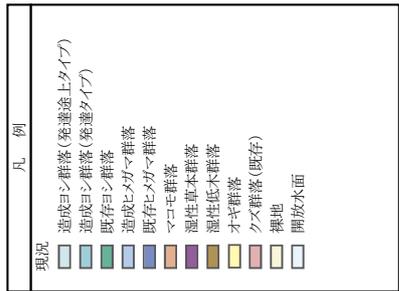
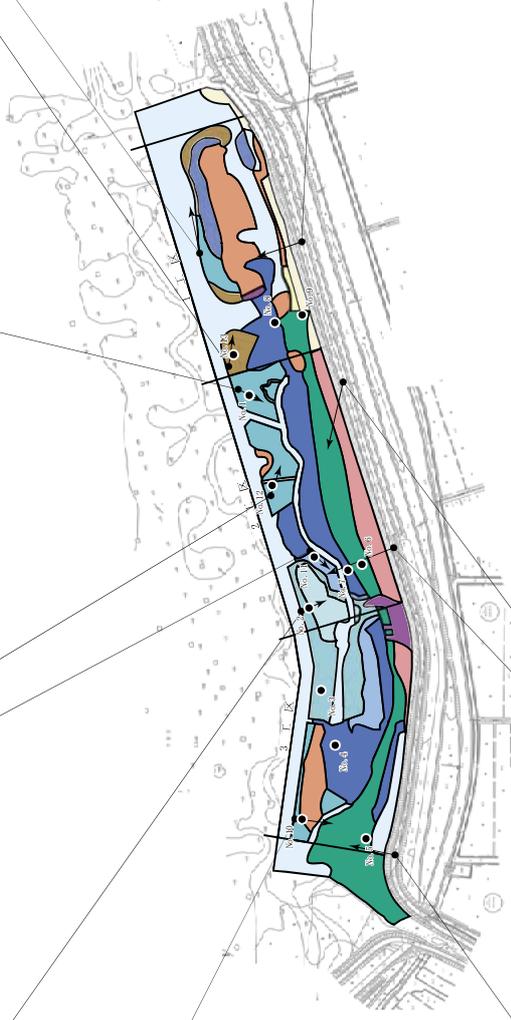
3工区造成ヨシ群落 (第二次造成区画)
造成・植栽後、ヨシはおおむね定着している。
水深は約40cm。



1工区造成ヨシ群落計画地
造成後、未植栽の区域。
ヨシやヤナギ類が生育していた。



1工区造成ヨシ群落計画地
マコモ群落が広くみられた。
水位が下がりがり手前にはオギ群落が現れた。



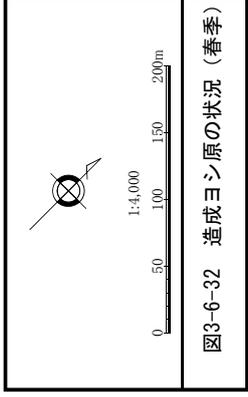
2工区既存ヨシ群落
ヤナギ類が点在。手前はクズ群落。



2工区既存ヨシ群落
ヨシが密生していた。手前はクズ群落。



3工区既存ヨシ群落
ヨシが密生している(水深は水深20cm。
手前は造成によりできた開放水面。





2工区造成ヨシ群落 (第三次造成区画)
 造成・植栽後、ヨシはおおむね定着している。
 水深は10cm。



2工区造成ヒメガマ群落
 密度はやや低くなった。
 水深は約30cm。



2工区造成ヨシ群落 (第二次造成区画)
 造成・植栽後、ヨシはおおむね定着している。
 水深は約15cm。



2工区造成ヨシ群落 (第三次造成区画)
 造成・植栽後、ヨシはおおむね定着している。
 水深は約20cm。



1工区造成ヨシ群落計画地
 造成後、未植栽の区域。
 特にヤナギ類が目立っていた。



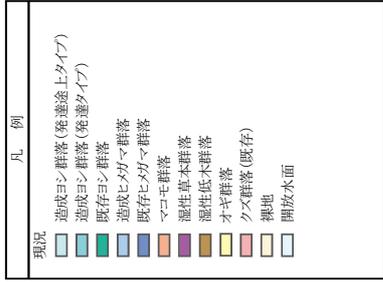
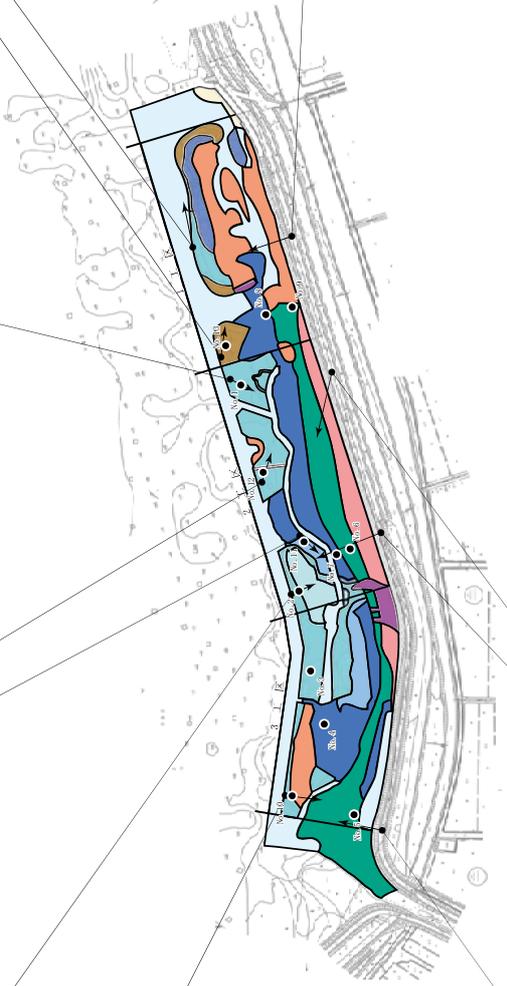
3工区造成ヨシ群落 (第二次造成区画)
 造成・植栽後、ヨシはおおむね定着している。
 水深は約40cm。



1工区造成ヨシ群落計画地
 造成後、未植栽の区域。
 ヨシやヤナギ類が生育していた。



1工区造成ヨシ群落計画地
 マコモ群落が広くみられた。
 水位が上がると手前はマコモ群落へ変化した。



3工区既存ヨシ群落
 ヨシが密生している。付近は水深20cm。
 手前は造成によりできた開放水面。



2工区既存ヨシ群落
 ヨシが密生していた。手前はクズ群落。



2工区既存ヨシ群落
 ヤナギ類が点在。手前はクズ群落。

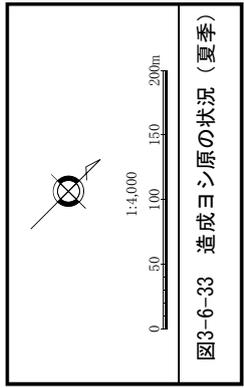


図3-6-33 造成ヨシ原の状況 (夏季)



1工区造成ヨシ群落計画地
 造成後、柔穂藪の区域。
 特にヤナギ類が目立っていた。



1工区造成ヨシ群落計画地
 造成後、柔穂藪の区域。
 ヨシやヤナギ類が生育していた。



1工区造成ヨシ群落計画地
 マコモ群落が広くみられた。
 水位が上がリ手前はマコモ群落へ変化した。



2工区造成ヨシ群落 (第三次造成区画)
 造成・植栽後、ヨシはおおむね定着している。
 風雨により倒れている。水深は0cm。



2工区造成ヨシ群落 (第二次造成区画)
 造成・植栽後、ヨシはおおむね定着している。
 水深は0cm。



2工区造成ヒメガマ群落
 密度はやや低くなり、ヨシやヒメガマもみられた。
 風雨により倒れている。水深は約10cm。



2工区造成ヨシ群落 (第三次造成区画)
 造成・植栽後、ヨシはおおむね定着している。
 風雨により倒れている。水深は0cm。



3工区造成ヨシ群落 (第二次造成区画)
 造成・植栽後、ヨシはおおむね定着している。
 水深は約20cm。



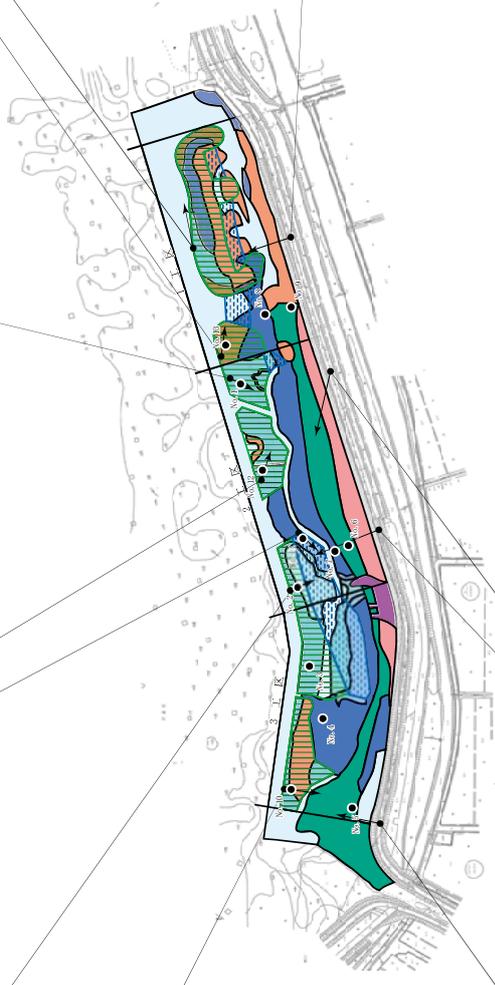
1工区既存ヨシ群落
 ヨシが密生している。水深は水深0cm。
 手前は造成によりできた開放水面。



2工区既存ヨシ群落
 ヨシが密生していた。手前はクズ群落。



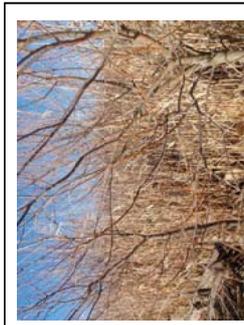
2工区既存ヨシ群落
 ヤナギ類が点在。手前はクズ群落。



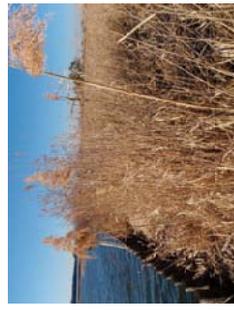
凡 例

現況	造成ヨシ群落 (発達途上タイプ)	造成ヨシ群落 (発達タイプ)	既存ヨシ群落	既存ヒメガマ群落	マコモ群落	湿性草本群落	湿性低木群落	オヤ群落	クズ群落 (既存)	裸地	開放水面	造成ヨシ群落計画地	造成ヒメガマ群落計画地
計画													

図3-6-34 造成ヨシ原の状況 (秋季)



1工区造成ヨシ群落計画地
 造成後、柔穂穂の区域。
 特にヤナギ類が目立っていた。



1工区造成ヨシ群落計画地
 造成後、柔穂穂の区域。
 ヨシやヤナギ類が生育していた。



1工区造成ヨシ群落計画地
 マコモ群落が広くみられた。
 水位が上がると手前はマコモ群落へ変化した。



2工区造成ヨシ群落 (第三次造成区画)
 造成・植栽後、ヨシはおおむね定着している。
 風雨により倒れている。水深は0cm。



2工区造成ヨシ群落 (第二次造成区画)
 造成・植栽後、ヨシはおおむね定着している。
 水深は0cm。



2工区造成ヒメガマ群落
 密度はやや低くなり、ヨシやヒメガマもみられた。
 風雨により倒れている。水深は約15cm。



2工区造成ヨシ群落 (第三次造成区画)
 造成・植栽後、ヨシはおおむね定着している。
 風雨により倒れている。水深は0cm。



3工区造成ヨシ群落 (第二次造成区画)
 造成・植栽後、ヨシはおおむね定着している。
 水深は約20cm。



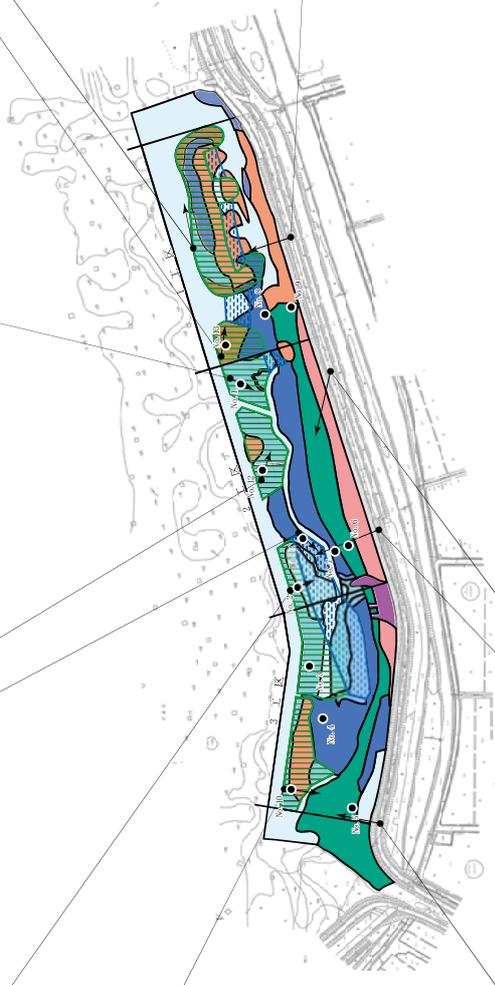
2工区既存ヨシ群落
 ヤナギ類が点在、手前はクズ群落。



2工区既存ヨシ群落
 ヨシが密生していた。手前はクズ群落。



1工区既存ヨシ群落
 ヨシが密生している。水深は水深0cm。
 手前は造成によりできた開放水面。



凡 例	
現況	造成ヨシ群落 (発達途上タイプ)
	造成ヨシ群落 (発達タイプ)
	既存ヨシ群落
	造成ヒメガマ群落
	既存ヒメガマ群落
	マコモ群落
	湿性草本群落
	湿性低木群落
	オヤ群落
	クズ群落 (既存)
	裸地
	開放水面
計画	造成ヨシ群落計画地
	造成ヒメガマ群落計画地

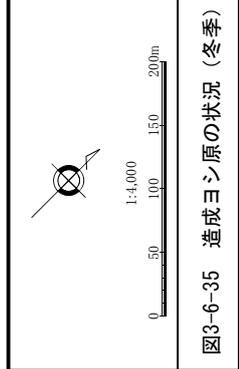


図3-6-35 造成ヨシ原の状況 (冬季)

ウ. 各工区の現状（平成 25 年度）

(ア) 第 1 工区

岸側の堤防直下から水深が深く、陸側にはヒメガマ群落広がっていたが、平成 23 年度から大部分がマコモ群落に置き換わった。造成による攪乱のほか、地震の影響による地盤の変動が影響している可能性がある。平成 25 年度は徐々にヒメガマ群落が増加しつつあった。

ヨシ原造成地は沖に敷設された木製の柵付近を中心に盛土が実施されているが、植栽は実施されていない。ヨシ群落が成立するほかは、湿性の木本であるヤナギ類や、セイタカアワダチソウなどのやや大型で湿潤地を好む草本などが混生する群落となっていた。

(イ) 第 2 工区

岸側にはクズ群落が広がり、その沖側にヨシ群落、そのさらに沖側にヒメガマ群落が広がる。ヒメガマ群落は沖へ張り出すように発達していた。

ヨシ原造成地は木製の柵によって 3 区域に分けられている。両端の 2 区域は第三次造成区画であり、平成 21 年度から盛土・植栽により新たに造成ヨシ群落が創出されており、発達したヨシ群落や発達途上で密度がやや疎らなヨシ群落がみられた。中央の区域は第二次造成区画で、ヨシの生育状況は良好であるが、一部で開放水域となり植栽個体が定着しなかった箇所は、マコモが優占する群落となっていた。また、平成 24 年度には既存ヒメガマ群落から沖へつながる細い水路が設けられた。

(ウ) 第 3 工区

第 2 工区と接する西側は、陸側から開放水面、クズ群落、ヨシ群落、ヒメガマ群落が帯状に連なっているが、支流合流部の東側は流入した堆積物により広いヨシ群落が沖に張り出している。

ヨシ原造成地は 2 区域に分けられ、西側の第三次造成区画は、平成 21 年度に盛土・植栽により造成ヨシ群落が創出されており、平成 25 年度の生育状態は良好であった。東側の第二次造成区画では、ヨシが定着せずに開放水域となっていたところは、マコモが侵入し、群落を形成していた。なお、陸側の既存ヨシ群落と既存ヒメガマ群落は、工事により一部が開放水面となっている。

エ. コドラート調査（造成群落の発達状況）（平成 25 年度）

コドラート調査の結果を表 3-6-23 に示す。平成 25 年度は、平成 24 年度と同様に、合計 13 地点でコドラート調査を実施した。なお、No.5 については、平成 24 年度秋季以降の造成により調査地点が消失したため、調査位置をずらして調査を行っている。

表 3-6-23 コドラート調査結果（平成 25 年度）

地点番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
群落名	造成ヨシ群落	造成ヨシ群落	造成ヨシ群落	既存ヒメガマ群落	既存ヨシ群落	既存ヨシ群落	既存ヒメガマ群落	既存ヒメガマ群落	既存ヨシ群落	造成ヨシ群落	造成ヒメガマ群落	造成ヨシ群落	湿性低木群落
工区	2	2	3	3	3	2	2	1	1	3	2	2	1
調査面積	2×2	2×2	2×2	2×2	2×2	2×2	2×2	2×2	2×2	2×2	2×2	2×2	5×5
水深(cm)	春	20	10	30	90	20	0	50	70	20	40	30	20
	夏	30	10	30	110	20	10	70	70	20	40	30	30
	秋	0	0	10	70	0	0	20	30	0	20	10	0
	冬	0	0	15	55	0	0	50	60	0	20	15	0
高さ(m)	春	1.9	2.3	1.9	1.7	2.3	1.9	1.2	1.6	1.8	1.7	2.2	2.3
	夏	2.6	3.1	2.8	2.3	3.3	2.4	2.7	2.8	2.4	2.6	2.4	3
	秋	3.2	3	3.3	2.5	3.4	2.3	2.5	1.2	2.8	2.8	2.4	3.2
	冬	3.2	3.2	3	2.5	4.1	2.5	2.5	0.9	2.4	2.8	2.4	3.4
植被率(%)	春	60	70	70	50	70	80	50	60	70	40	50	80
	夏	80	90	80	50	80	90	80	80	90	60	90	90
	秋	60	70	80	50	60	80	80	70	90	60	40	30
	冬	(60)	(70)	(60)	(50)	(40)	(80)	(60)	(70)	(80)	(50)	(30)	(60)
優占種茎数	春	96	69	106	42	121	68	12	32	50	66	37	79
	夏	84	50	126	42	116	53	26	58	49	56	43	72
	秋	82	48	72	21	79	31	6	32	25	33	19	30
	冬	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
生育種	アカヤナギ, マコモ, ヨシ	アゼナルコ, イネ科sp, オキ, カサスケ, クサヨシ, ヨシ	カサスケ, ヨシ	ヒメガマ	カサスケ, クサヨシ, ヨシ	カサスケ, セイカアワダチソク, セイカアワダチソク, ヒメシソ, マコモ, ヤエムグラ, ヤナギ, タデ	ヒメガマ, マコモ, ヨシ	ヒメガマ, マコモ	オキ, カサスケ, ヨシ	カサスケ, マコモ, ヨシ	ヒメガマ, マコモ, ヨシ	クサヨシ, ヨシ	イヌコリヤナギ, カサスケ, カヤナギ, クサヨシ, タチヤナギ, ヨシ, (アカヤナギ)

(7) ヨシ群落

既存ヨシ群落 3 地点 (No.5,6,9)、第三次造成区画 3 地点 (No.1,2,3)、第二次造成区画 2 地点 (No.10,12) でコドラート調査を実施した。

造成区域別に水深、植被率、植生高、単位面積あたりの茎数の平均値の季節変化を図 3-6-36 に示した。

平成 25 年度は全体的に水位が高く、特に春季から夏季で顕著だった。第三次造成区画では常に土砂が露出した状態の場所が多かったが、平成 24 年度から水に浸る場所が多くなっており、平成 25 年度も引き続き冠水していた。第二次造成区画の水深は、季節によって上下があるものの、やや深い状態であった。植生高は、既存群落と造成群落は同等で、いずれも約 3m で近似の値となっていた。植被率は、40～80 パーセントであり、安定しているといえる。面積あたりの茎数は、20 本前後であり、第二次造成区画、第三次造成区画共に既存群落と遜色のない値であった。

第三次造成区画、第二次造成区画のいずれの区画も、水深を除いておおむね既存群落と同等の結果となった。既存群落については、オギの侵入があるところもみられたが、現在は安定している。

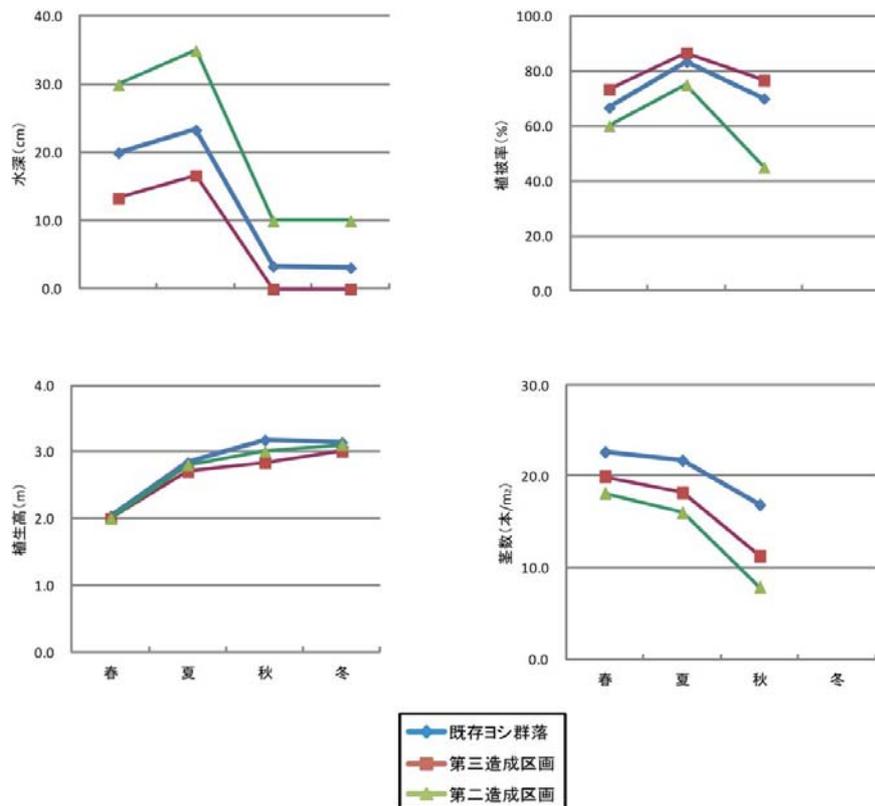


図 3-6-36 造成区画別ヨシの生育状況 (平成 25 年度)

①

(イ) ヒメガマ群落

既存ヒメガマ群落 3 地点 (No.4,7,8)、造成ヒメガマ群落の 1 地点 (No.11) でコードラート調査を実施した。造成ヒメガマ群落は、ヒメガマの植栽は実施されていないヒメガマ造成予定地の中で、陸側からのヒメガマの侵入が確認されている範囲である。

既存ヒメガマ群落と造成ヒメガマ群落について、水深、植被率、植生高、単位面積あたりの茎数の平均値の季節変化を比較した (図 3-6-37)。造成ヒメガマ群落は既存のヒメガマ群落に比べて水深が浅いが、植被率や植生高、単位面積あたりの茎数は既存群落と同等の値となっている。

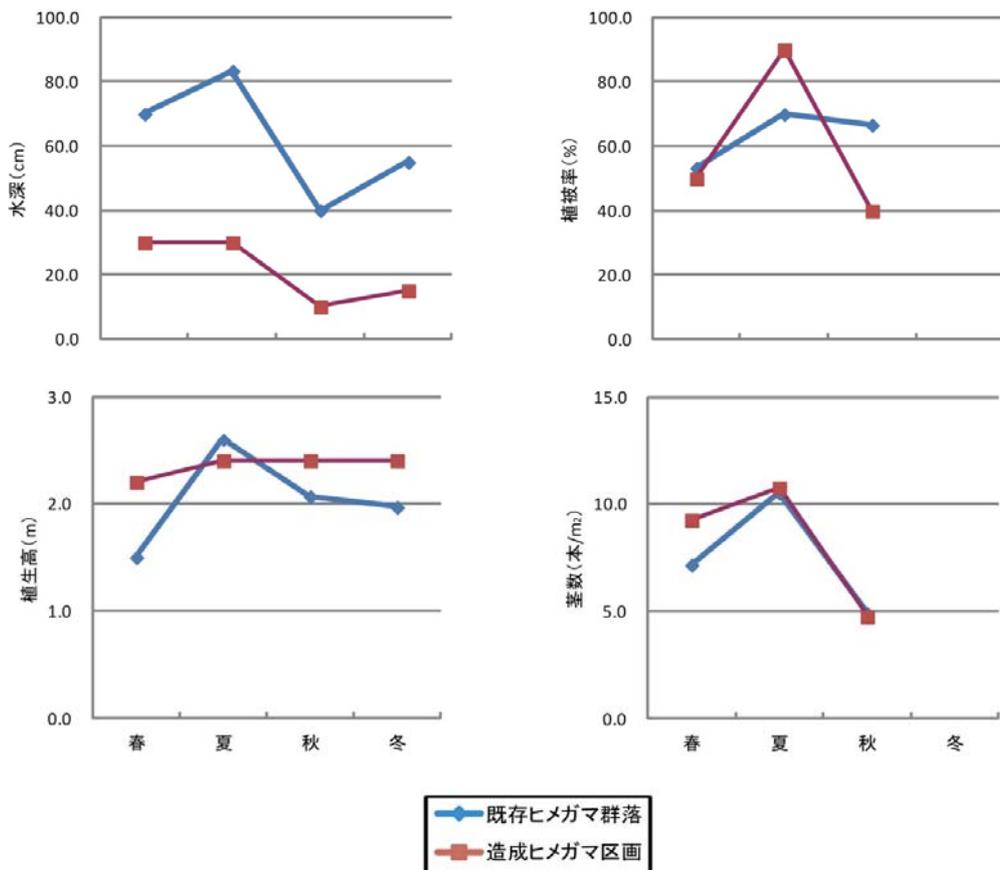


図 3-6-37 造成区画別ヒメガマの生育状況 (平成 25 年度)

(ウ) その他の植生

第1工区の盛土されたヨシ原造成地には、ヤナギ類の低木や湿性の多年生草本がみられた。主な構成種を表3-6-24に示した。

構成種はヨシやクサヨシ、カサスゲなどの多年草、タチヤナギやイヌコリヤナギ、カワヤナギといった湿性の低木類であった。平成25年度からは1～2年草の植物は確認されなかった。

ヤナギ類の低木が発達しており、階層をもった木本群落に変化している。今後は徐々に木本の被度や高さが増し安定していくと考える。

表3-6-24 第1工区の湿性草本群落の構成種（平成25年度）

生活型	春季	夏季	秋季	冬季
1～2年草	なし	なし	なし	なし
多年草	ヨシ、クサヨシ、カサスゲ*	ヨシ、クサヨシ、カサスゲ*	ヨシ、クサヨシ、カサスゲ*	ヨシ、クサヨシ、カサスゲ*
木本	タチヤナギ、イヌコリヤナギ、カワヤナギ	タチヤナギ、イヌコリヤナギ、カワヤナギ	タチヤナギ、イヌコリヤナギ、カワヤナギ	タチヤナギ、イヌコリヤナギ、カワヤナギ

オ. 経年変化（過年度との比較及び考察）

(7) 植生分布

過年度との植生分布の比較を図 3-6-38 に示す。第三次造成区画（第一次造成区画）に再造成・植栽された造成ヨシ群落や、第二次造成区画に植栽された造成ヨシ群落（発達途上タイプ）が順調に発達してきており、平成 25 年度も維持されている。

ヨシ群落の面積は、全体の 30 パーセント以上で、ヒメガマ群落も含めると、全体の約 50 パーセントとなっている。平成 24 年度との大きな変化はあまりみられず安定していると考えられる。

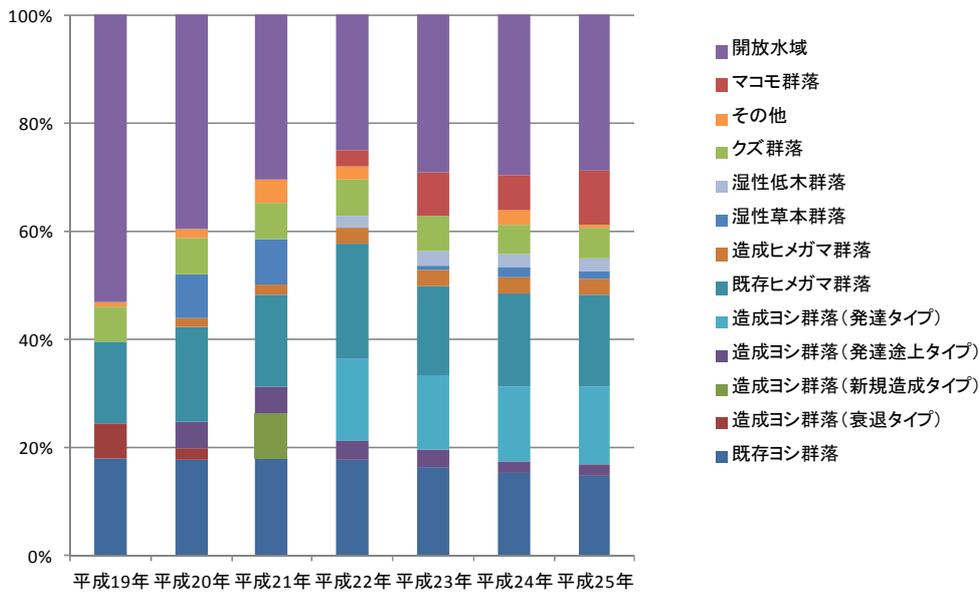


図 3-6-38 植生分布の経年比較

(イ)コドラート

a. ヨシ群落

平成 19 年度からの、区画別にみたヨシ群落の経年変化を図 3-6-39 に示す。なお、比較対象は植生が安定する夏季とした。

第三次造成区画では、平成 21 年度から地表面が露出していたが、湛水するようになり、水位は平成 24 年度から全体的に高くなっている。

第三次造成区画及び第二次造成区画の植生高は約 3 メートル、面積あたりの茎数は 20 本前後と既存群落に近い値で安定している。平成 24 年度の第三次造成区画の植被率の値は低かったが、平成 25 年度は回復している。今後も大きな改変や環境の変化がない限り群落は安定していくと考える。

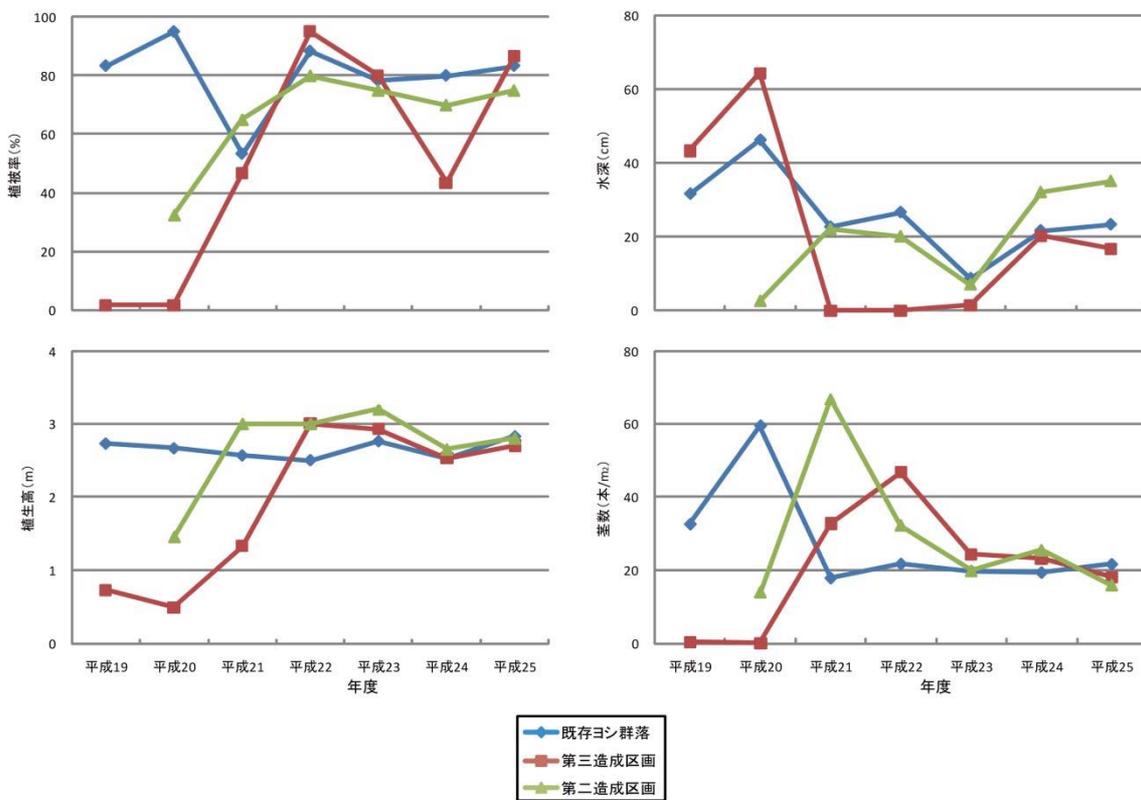


図 3-6-39 ヨシ群落の経年比較

b. ヒメガマ群落

平成 19 年度からの、区画別にみたヒメガマ群落の経年変化を図 3-6-40 に示す。なお、比較対象は植生が安定する夏季とした。

造成ヒメガマ区画は、植生高・植被率・面積あたりの茎数は、多少の増減はあるものの、おおむね順調に生育している。植生高、植被率、面積あたりの茎数は既存群落と同等の値を示していることから、植生は安定していると考えられる。

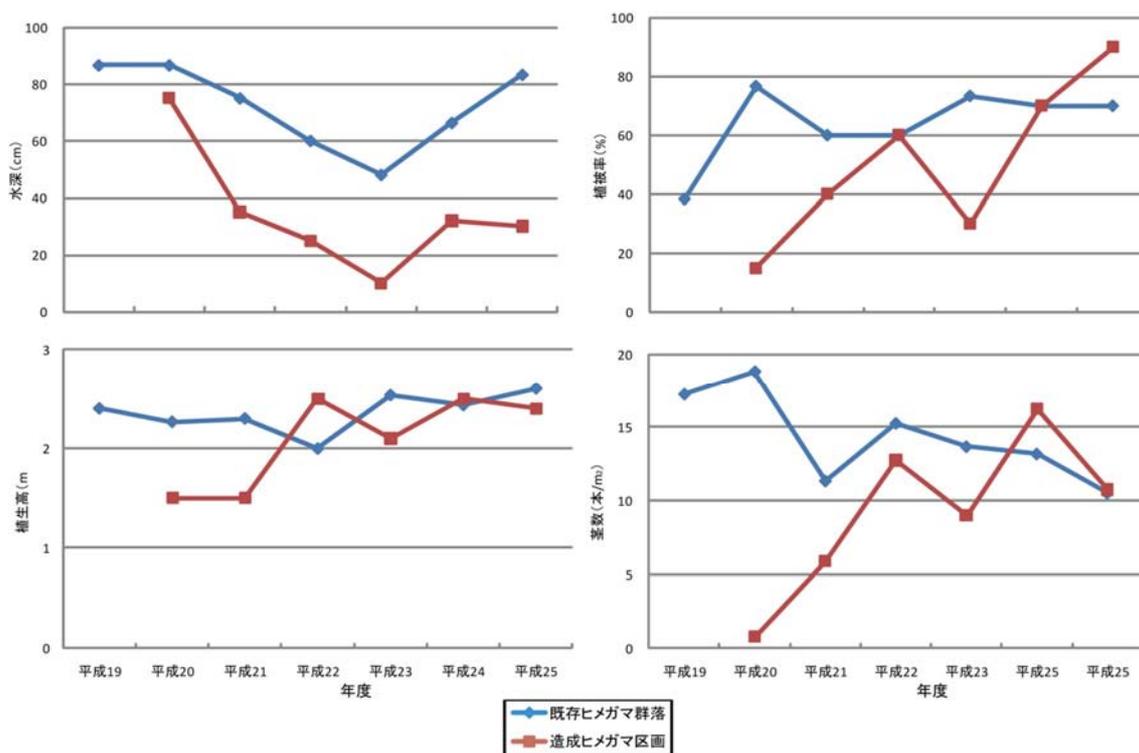


図 3-6-40 ヒメガマ群落の経年比較

c. その他の植生

第1工区の盛土されたヨシ原造成地には、タチヤナギやイヌコリヤナギといった湿性の低木や、やや大型の湿性草本が繁茂しており、平成20年度から記録をとっている。平成20年度からの構成種の変化を表3-6-25に示した。平成20年度は、1～2年草が優占していたのに対し、平成21年度は多年草が優占し、平成22～24年度では低木類が階層をつくり、林床には主に多年草が生育していた。平成25年度も同様に低木層をヤナギ類が構成する群落となっており、林床の種構成も多年草が主体となっている。さらに1～2年草にいたっては確認されなくなった。今後も人為的・自然的な攪乱が起これなければ、このような湿性低木群落がさらに発達していくと考える。

表 3-6-25 第1工区の湿性低木群落構成種の経年変化

生活型	平成20年 夏季	平成21年 夏季	平成22年 夏季	平成23年 夏季	平成24年 夏季	平成25年 夏季
1～2年草	ヒレタゴボウ イヌビエ アリタソウ アメリカセンダングサ ミノソバ カヤツリグサ	アメリカセンダングサ イヌビエ ホウキギク イヌタデ オオアレチノギク ケイヌビエ ヒレタゴボウ ケアリタソウ	アメリカセンダングサ ミノソバ		ヒレタゴボウ	
多年草	ヒメガマ セイタカワダチソウ オギ	セイタカアワダチソウ イ	ヨモギ ギシギシ属の一種 セイタカアワダチソウ イ ヒメガマ クサヨシ スゲ属の一種 スギナ	ヨシ セイタカワダチソウ カサスゲ オギ クサヨシ	ヨシ セイタカワダチソウ カサスゲ オギ マコモ	ヨシ カサスゲ クサヨシ
木本	-	タチヤナギ イヌコリヤナギ	タチヤナギ イヌコリヤナギ ノイバラ	タチヤナギ イヌコリヤナギ カワヤナギ	タチヤナギ イヌコリヤナギ カワヤナギ	タチヤナギ イヌコリヤナギ カワヤナギ
不明	イネ科の一種	-	-	-	-	-
種類数	10種類	12種類	13種類	8種類	9種類	6種類

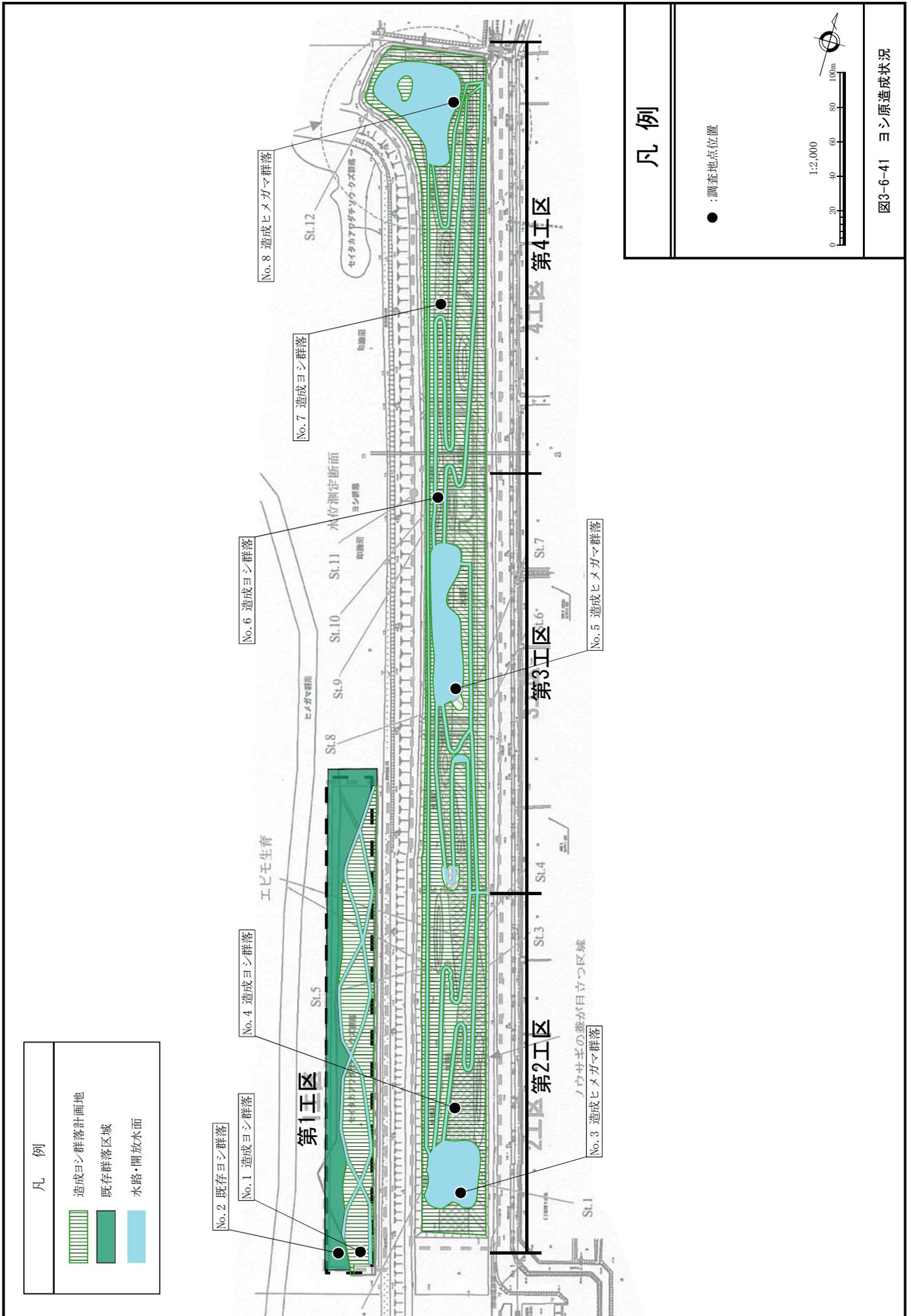
(2) 大竹地区

ア. ヨシ原造成工事の概要

大竹地区におけるヨシ原の調査地点と工区区分を図 3-6-41 に示す。

第 1 工区の沖側には既存のヨシ群落、陸側に造成ヨシ群落の区域が配置されている。第 2 工区から第 4 工区には、それぞれに池と水路が配置されており、池には主に抽水植物のヒメガマや沈水植物のササバモやヒロハノエビモなどが、陸域にはヨシや湿性の草本類が生育している。池に広がるヒメガマ群落については、刈り払いなどの密度管理を行っている。なお、平成 22 年度は地震の影響により、水路の木杭が浮き上がるなどの被害がみられたが、平成 24 年度におおむね修復している。

平成 24 年度春から、第 1 工区南端の堤防が修復され、人工裸地となったが、平成 24 年度の秋には路傍雑草群落がほぼ回復し、現在は安定している。



凡例

- 造成ヨシ群落計画地
- 既存群落区域
- 水路・開放水面

凡例

- : 調査地点位置

1:2,000



図3-6-41 ヨシ原造成状況

イ. 植生分布（平成 25 年度）

現地調査の結果、表 3-6-26 に示す 9 の植生タイプが認められた。それぞれの植生タイプの分布状況は図 3-6-42 に示すとおりである。また、各調査時期の調査地点の状況を、図 3-6-43～46 に示した。

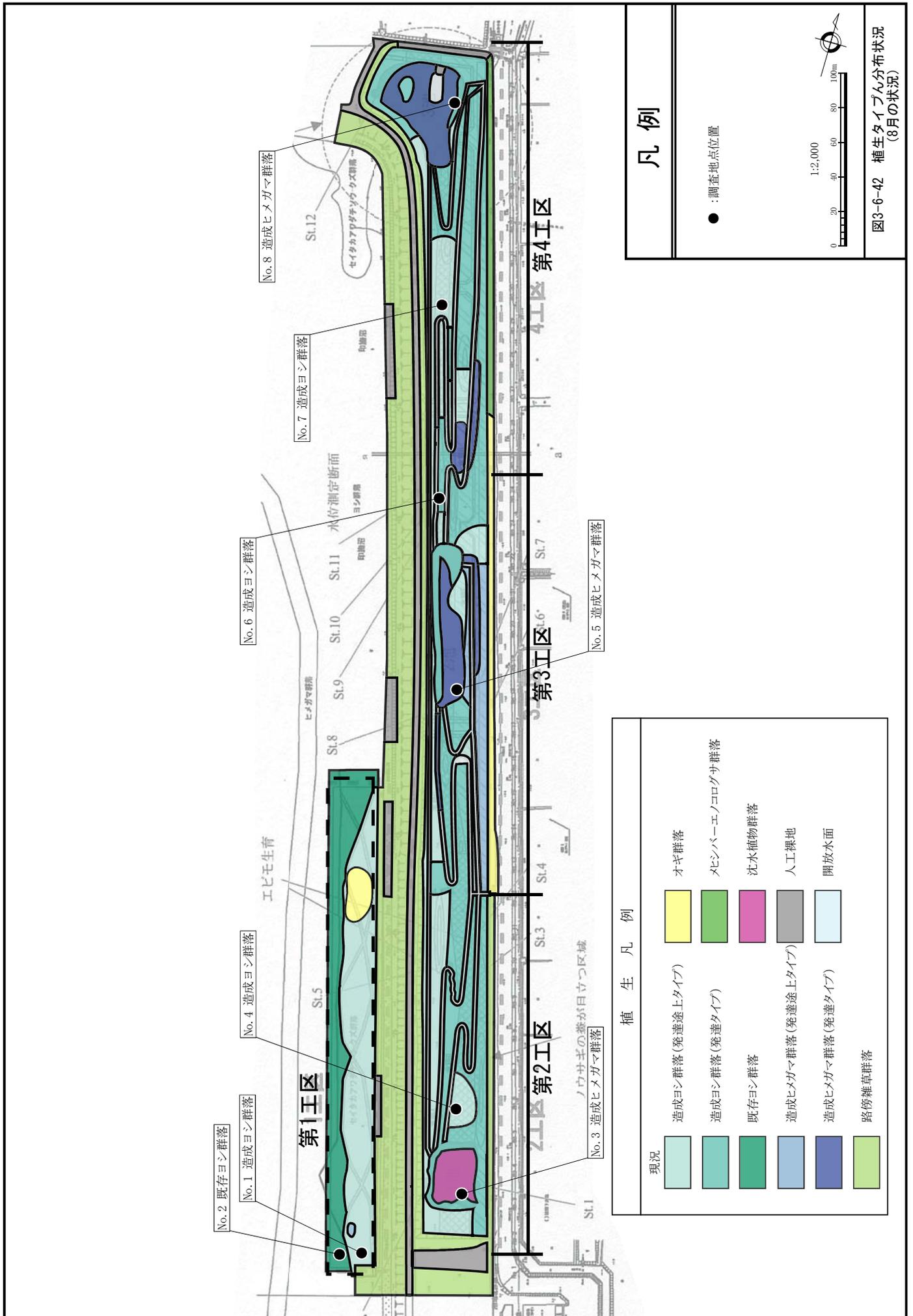
第 1 工区の沖側は、既存のヨシ群落で占められている。これより陸側では、かつて水路が網状に巡らされており、密度の低い造成ヨシ群落（発達途上タイプ）がみられたが、現在では水路はみられず、ヒメガマが点在するヨシ群落となっている。また、一部で乾燥化が進んだとみられる箇所にはオギ群落が成立していた。

第 1 工区の岸側には堤防があり、路傍雑草群落が見られる。堤内地には第 2 工区から第 4 工区があり、全て造成地となっている。池と水路を除いて、大半が造成ヨシ群落（発達途上タイプ）となっており、平成 24 年度までパッチ状にみられた密度の高い造成ヨシ群落（発達タイプ）は分布を広げていた。また、池や水路にはヒメガマ群落やヨシ群落がみられ、水中にはササバモやヒロハノエビモなどが生育する沈水植物群落が見られるところもある。

表 3-6-26 植生タイプ一覧（平成 25 年度）

植生タイプ	植生高 (m)	植被率 (%)	水深 (cm)	優占種茎数 (本/m ²)	解説
造成ヨシ群落 (発達途上タイプ)	1.5～2.3	60～80	0～13	8～19	ヨシの株を植栽した区域で、自生のヨシも混じる。基本的には水に浸からないが水路が溢れると湛水する。他の湿性草本類が混在した群落である。
造成ヨシ群落 (発達タイプ)	2.2～2.4	80～90	0	23～36	植栽されたヨシが高密度で生育し、既存のヨシ群落と同等に発達した群落。生育状況は良好で、今後も群落は安定していくと考える。
既存ヨシ群落 (オギ群落へ変化)	2.3～2.8	80	0	25～30	水深の浅いところに成立する高茎水生草本群落。大竹地区では湛水されておらず、水位がないため、オギ群落へ置き換りつつある。
造成ヒメガマ群落 (発達途上タイプ)	1.5～2.5	20～40	5～60	-	浅い水溜まりや細い水路に生育している疎らなヒメガマ群落。小規模に点々と分布していた。
造成ヒメガマ群落 (発達タイプ)	0.9～2.5	60～70	40～80	1～18	造成区画の池に高密度で生育しているヒメガマ群落。年に数回刈り払われており、面積は縮小していたが、放置されると再び繁茂する。
路傍雑草群落	0.5～1.5	20～99	0	-	ヒメムカシヨモギやメマツヨイグサなどが優占することもあるが、頻繁に草刈りが行われている管理草地である。
オギ群落	1～2	60～80	0	-	オギが優占する高茎草本群落。やや湿ったところに成立するが、ヨシよりも陸域までみられる。
メヒシバ エノコログサ群落	0.5～1	70～90	0	-	メヒシバやエノコログサ類などの一年草が優占し、やや乾燥～適潤な土壤にみられる低茎草本群落。空き地などでもよくみられる。
沈水植物群落	0	40～80	0	-	ササバモやヒロハエビモなどの沈水植物が優占する群落。

※植生高、植被率、水深、優占種茎数は、群落の状態が安定する夏季～秋季の状態を示す。



凡例

● : 調査地点位置



図3-6-42 植生タイプ分布状況 (8月の状況)

植生凡例

現況	オギ群落
造成ヨシ群落(発達途上タイプ)	メヒシバ-エノコログサ群落
造成ヨシ群落(発達タイプ)	沈水植物群落
既存ヨシ群落	人工裸地
造成ヒメガマ群落(発達途上タイプ)	開放水面
造成ヒメガマ群落(発達タイプ)	路傍雑草群落



1工区 造成ヨシ群落 (疎)

造成箇所には水路が網目状に掘られていたが、現在は水路は判別できなくなっていた。



1工区 既存ヨシ群落

高密度でヨシが群生し、オギも混生していた。



3工区 池の状況 (ヒメガマ群落)

平成29年度に刈り払われたヒメガマは再び密度を上げていた。水深は約50cm。



3工区 造成ヨシ群落 (密)

ヨシが高密度で生育していた。土壌は湿っているが、水位はなかった。



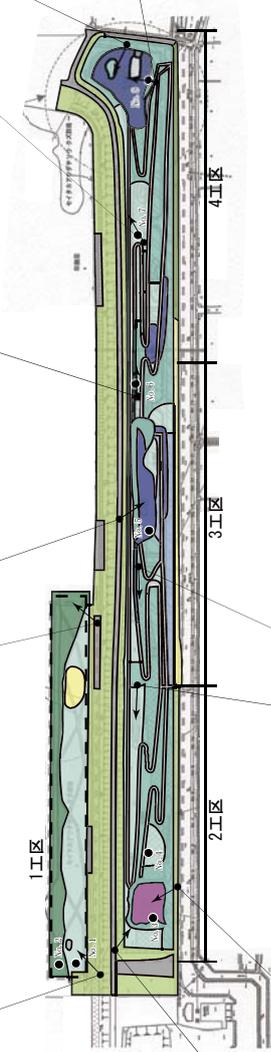
4工区 造成ヨシ群落

ヨシが疎らにみられたほか、オギやヤナギ類の幼木なども確認された。



2工区 池の状況

池の淵のヒメガマは刈り払われ、開放水域が広くなり、水中に沈水植物がみられた。



4工区 池の状況

かつては沈水植物が多くみられたが、今は確認できない。ヒメガマは旺盛に生育範囲を広げていた。



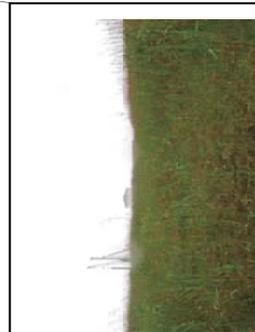
4工区 造成ヒメガマ群落

手前はヨシが密に生育していた。ヒメガマは旺盛に生育範囲を広げていた。水深は約70cm。



3工区 造成ヨシ群落 (疎)

ヨシの密度が高くなっていた。水路にはヒメガマが生育していた。



2工区 造成ヨシ群落 (疎)

ヨシが疎らに生育していた。ヨシ以外の湿性の草本類も多くみられた。



2工区 造成ヒメガマ群落

池の縁のヒメガマは刈り払われ、ヨシがみられた。水深は約60mm。

凡 例

現況	造成ヨシ群落 (発達上タイプ)	沈水植物
	造成ヨシ群落 (発達タイプ)	オギ群落
	既存ヨシ群落	路傍雑草群落
	造成ヒメガマ群落 (発達上タイプ)	セシバ・エノコログサ群落
	造成ヒメガマ群落 (発達タイプ)	開放水面
		人工裸地

1:4,000

0 50 100 150 200m

図3-6-43 造成ヨシ原の状況 (春季)



4工区 造成ヨシ群落
ヨシが疎らにみられたほか、オギやヤナギ類の幼木なども確認された。



3工区 造成ヨシ群落（密）
ヨシが高密度で生育していた。土壌は湿っているが、水位はなかった。



3工区 池の状況（ヒメガマ群落）
平成22年度に刈り私われたヒメガマは再び密度を上げていた。水深は約50cm。



1工区 既存ヨシ群落
高密度でヨシが群生し、オギも混生していた。



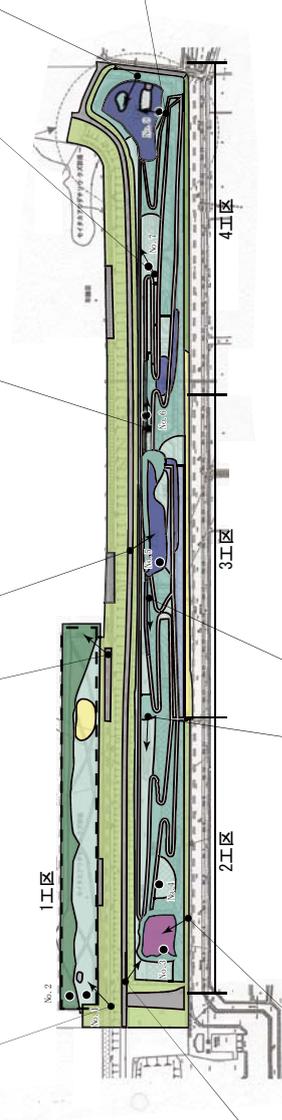
1工区 造成ヨシ群落（疎）
造成箇所には水路が網目状に掘られていたが、現在は水路は判別できなくなっていた。



4工区 池の状況
かつては沈水植物が多くみられたが、今は確認できない。ヒメガマは旺盛に生育範囲を広げていた。



4工区 造成ヒメガマ群落
手前はヨシが密に生育していた。ヒメガマは旺盛に生育範囲を広げていた。水深は約80cm。



- 凡例
- 現況
 - 造成ヨシ群落（発達途上タイプ）
 - 造成ヨシ群落（発達タイプ）
 - 既存ヨシ群落
 - 造成ヒメガマ群落（発達途上タイプ）
 - 造成ヒメガマ群落（発達タイプ）
 - 沈水植物
 - オギ群落
 - 路傍雑草群落
 - マシバ・エノコログサ群落
 - 開放水面
 - 人工裸地



3工区 造成ヨシ群落
ヨシの密度が高くなっていた。水路にはヒメガマが生育していた。



2工区 造成ヨシ群落（疎）
ヨシが疎らに生育していた。ヨシ以外の遷性の草本類も多くみられた。



2工区 造成ヒメガマ群落
ヨシの密度が高くなり、面積も広がった。水深は約60cm。

1:4,000
0 50 100 150 200m

図3-6-44 造成ヨシ原の状況（夏季）



1工区 造成ヨシ群落 (疎)

造成箇所には水層が網目状に掘られていたが、現在は水路は判別できなくなっていた。



1工区 既存ヨシ群落

高密度でヨシが群生し、オギも混生していた。



3工区 池の状況 (ヒメガマ群落)

平成22年度に刈り払いされたヒメガマは再び密度を上げていた。水深は約40cm。



3工区 造成ヨシ群落 (密)

ヨシが高密度で生育していた。土壌は湿っているが、水位はなかった。



4工区 造成ヨシ群落

ヨシが疎らにみられたほか、オギやヤナギ類の幼木なども確認された。



2工区 池の状況

池の淵のヒメガマは刈り払いられ、開放水域が広くなり、水中の沈水植物が広がった。



2工区 造成ヒメガマ群落

池手前のヨシの密度が高くなり、その面積も広くなった。池の水深は約60cm。



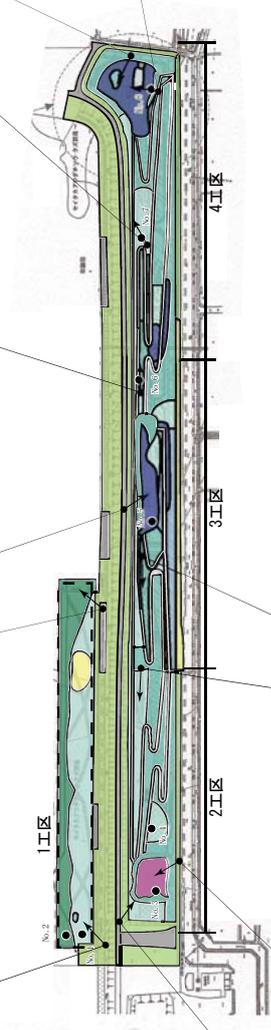
2工区 造成ヨシ群落 (疎)

ヨシが疎らに生育していた。ヨシ以外の湿性の草本類も多くみられた。



3工区 造成ヨシ群落

ヨシの密度が高くなった。水路にはヒメガマが生育していた。



- 凡例**
- 現況
 - 造成ヨシ群落 (発達途上タイプ)
 - 造成ヨシ群落 (発達タイプ)
 - 既存ヨシ群落
 - 造成ヒメガマ群落 (発達途上タイプ)
 - 造成ヒメガマ群落 (発達タイプ)
 - 沈水植物
 - オギ群落
 - 路傍雑草群落
 - メヒシバ・エノコログサ群落
 - 開放水面
 - 人工採池



4工区 池の状況

かつては沈水植物が多くみられたが、今は確認できない。ヒメガマは旺盛に生育範囲を広げていた。



4工区 造成ヒメガマ群落

手前はヨシが密に生育していた。ヒメガマは旺盛に生育範囲を広げていた。水深は約70cm。

1:4,000
0 50 100 150 200m

図3-6-45 造成ヨシ原の状況 (秋季)



1工区 造成ヨシ群落 (疎)
 コドラーとNo.1およびNo.2は造成され消失した。



1工区 既存ヨシ群落
 高密度でヨシが群生し、オギも混生していた。



3工区 池の状況 (ヒメガマ群落)
 平成22年度に刈り私われたヒメガマは再び密度を上げていた。水深は約40cm。



3工区 造成ヨシ群落 (密)
 ヨシが高密度で生育していた。土壌は湿っているが、水位はなかった。



4工区 造成ヨシ群落
 ヨシが疎らにみられたほか、オギやヤナギ類の幼木なども確認された。



2工区 池の状況
 池の淵のヒメガマは刈り私われ、開放水域が広くなり、水中の沈水植物が広がった。



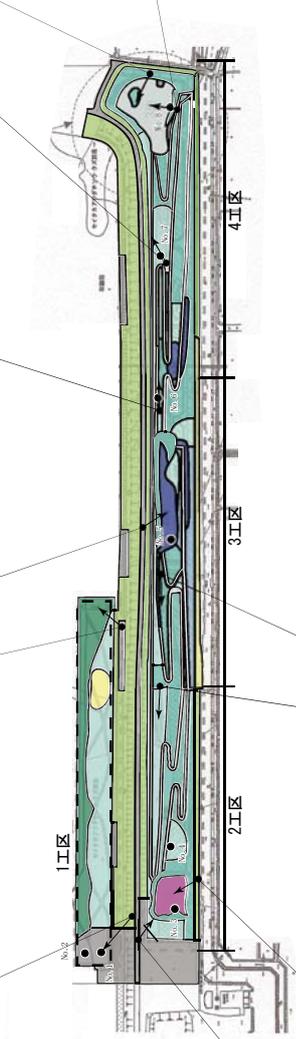
2工区 造成ヒメガマ群落
 池手前のヨシの密度が高くなり、その面積も広くなった。池の水深は約50cm。



2工区 造成ヨシ群落 (疎)
 ヨシが疎らに生育していた。ヨシ以外の湿性の草本類も多くみられた。

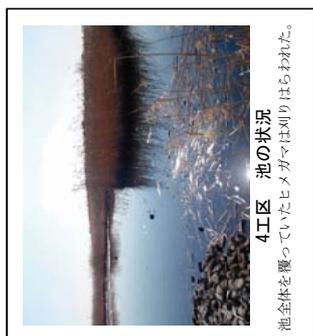


3工区 造成ヨシ群落
 ヨシの密度が高くなった。水路にはヒメガマが生育していた。



凡 例

現状	造成ヨシ群落 (発達上タイプ)	沈水植物
造成ヨシ群落 (発達タイプ)	既存ヨシ群落	オギ群落
造成ヒメガマ群落 (発達上タイプ)	造成ヒメガマ群落 (発達タイプ)	路傍雑草群落
メヒンバエノコロ群落	開放水面	人工採池



4工区 池の状況
 池全体を覆っていたヒメガマは刈り私られた。



4工区 造成ヒメガマ群落
 手前にヨシ、奥にヒメガマが密にはえていたが冬季に刈り私られた。水深は約70cm。

1:4,000

0 50 100 150 200m

図3-6-46 造成ヨシ原の状況 (冬季)

ウ. 各工区の現状（平成 25 年度）

(ア) 第 1 工区

沖側は既存のヨシ群落が多くみられ、陸域から順にオギ群落に入れ替わろうとしている。これより陸側では、密度の低い造成ヨシ群落（発達途上タイプ）が多くみられた。密度の低いヒメガマ群落（発達途上タイプ）はパッチ状に分布していたが、水位の低下によって、これらはヨシ群落に置き換わった。その他、ミゾコウジュやタコノアシ、ジョウロウスゲなどの希少性の高い湿性の草本類も確認された（写真 3-6-4）。

(イ) 第 2 工区

全体的に密度の高いヨシ群落（発達タイプ）が多く確認された。場所によっては密度の低いヨシ群落（発達途上タイプ）もみられたが、概して既存群落に近い様相を呈していた。また、かつて池にはヒメガマ群落が多くみられたが、現在は刈り払われて衰退し、縁にはヨシ群落、水中には沈水植物群落がみられた。

(ウ) 第 3 工区

全体的には密度の高いヨシ群落（発達タイプ）が多く、概して既存ヨシ群落に近い様相を呈していた。過去に刈り払われ密度が低くなった池の中のヒメガマ群落は、密度を回復して広がりつつある。池の水中には沈水植物はみられなかった。

(エ) 第 4 工区

全体的には密度の高いヨシ群落（発達タイプ）が多く、概して既存ヨシ群落に近い様相を呈していた。また、池内のヒメガマ群落（発達タイプ）は徐々に面積を広げており、平成 24 年度からは池の水中に沈水植物はみられなかった。

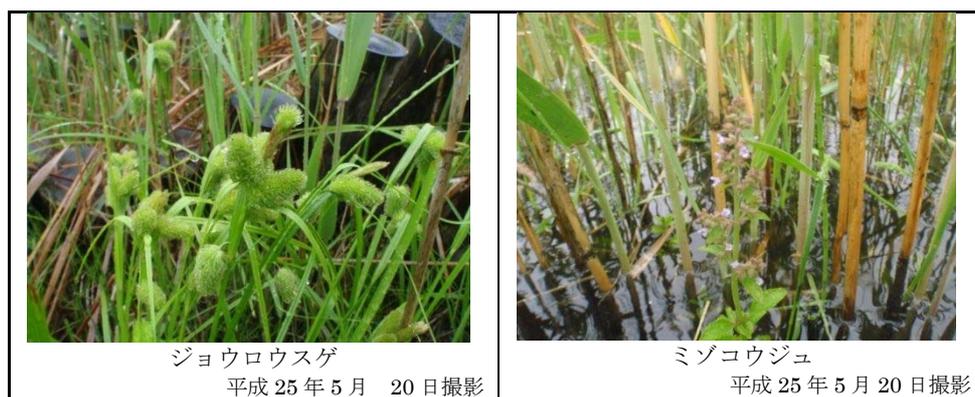


写真 3-6-4 大竹地区で確認された重要な種

(7) ヨシ群落

既存ヨシ群落 1 地点 (No.2)、造成ヨシ群落 4 地点 (No.1、4、6、7) でコドラート調査を実施した。

水深、植被率、植生高、単位面積あたりの茎数の平均値の季節変化を図 3-6-47 に示した。

水深は、既存ヨシ群落では 0cm であった。造成群落では春季から夏季にかけて冠水していた。

植生高については、造成群落は既存群落と同等の値になった。

面積あたりの茎数は、造成群落は既存群落より高い値になっている。造成ヨシ群落は季節を追う毎に密度が下がっているが、原因はコドラート地点での局所的なヨシの衰退と考えられる。なお、コドラート以外での造成群落については良好に発達している。

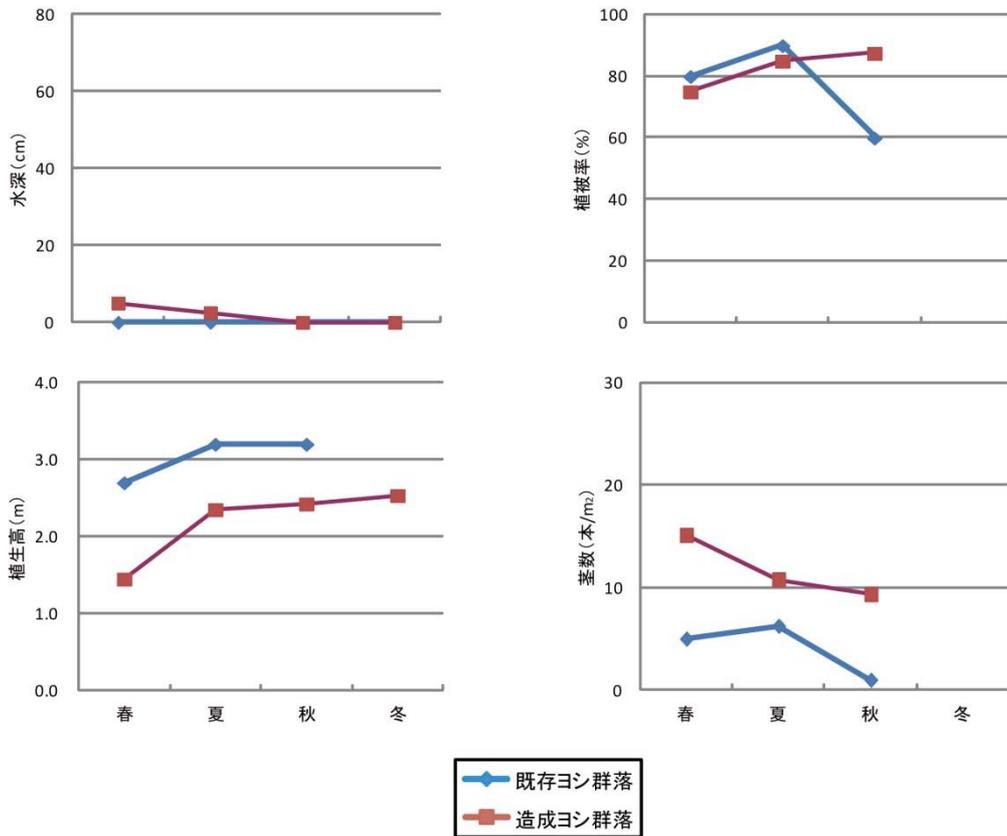


図 3-6-47 既存及び造成ヨシの生育状況 (平成 25 年度)

(イ) ヒメガマ群落

造成ヒメガマ群落の3地点（No.3、5、8）でコドラート調査を実施した。大竹地区では既存のヒメガマ群落は分布していないが、これらの造成ヒメガマ群落は植栽されたものではなく、造成地に侵入したものであると考える。

造成ヒメガマ群落について、水深、植被率、植生高、単位面積あたりの茎数の平均値の季節変化を追った（図 3-6-48）。造成ヒメガマ群落は水深が 60cm 前後の比較的深いところでみられた。また、植被率、植生高、単位面積あたりの茎数は、平成 23 年度夏季以降の刈り払いによって減少した箇所と、放置され増加した箇所があるが、概して大きな変化はなく推移している。平成 25 年度は冬季に No.8 の地点で刈り払いが行われ、それに伴い、冬季の植生高の平均値が下がっている。

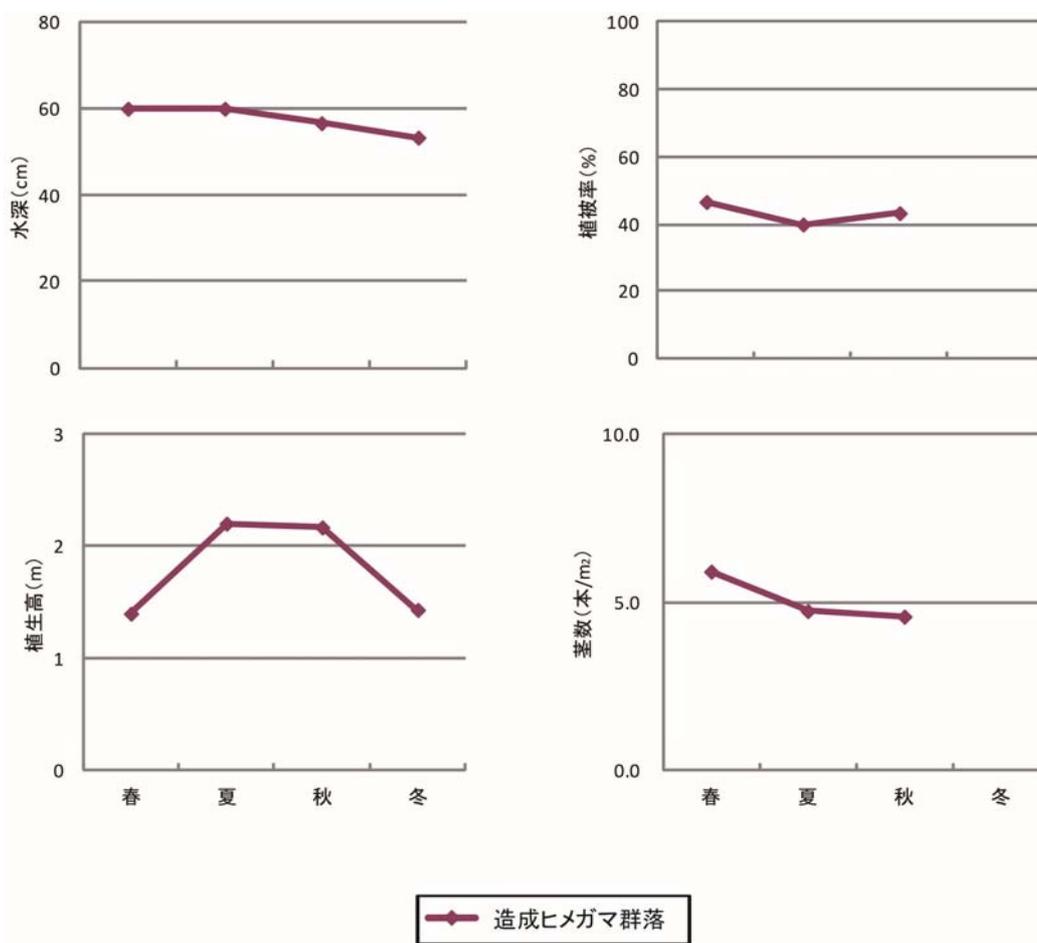


図 3-6-48 ヒメガマの生育状況（平成 25 年度）

オ. 経年変化（過年度との比較及び考察）

(7) 植生分布

平成 24 年度までとの植生分布の比較を図 3-6-49 に示す。

ヨシ群落の面積は、全体の約 40 パーセントで、平成 24 年度からの変化はほとんどないが、ヨシの密度が上がったところがよくみられ、発達途上タイプが発達タイプに置き換わった箇所が広くみられた。

平成 22 年度に行われたヒメガマの刈り払いによって、一時的にヒメガマ群落（発達タイプ）が減少したが、平成 24 年度に再び増加に転じ、徐々に面積を増やしている。また、地震によって崩れた箇所や、第 2 工区の南側の造成により人工裸地が増加したが、徐々に路傍雑草群落などに置き換わっている。

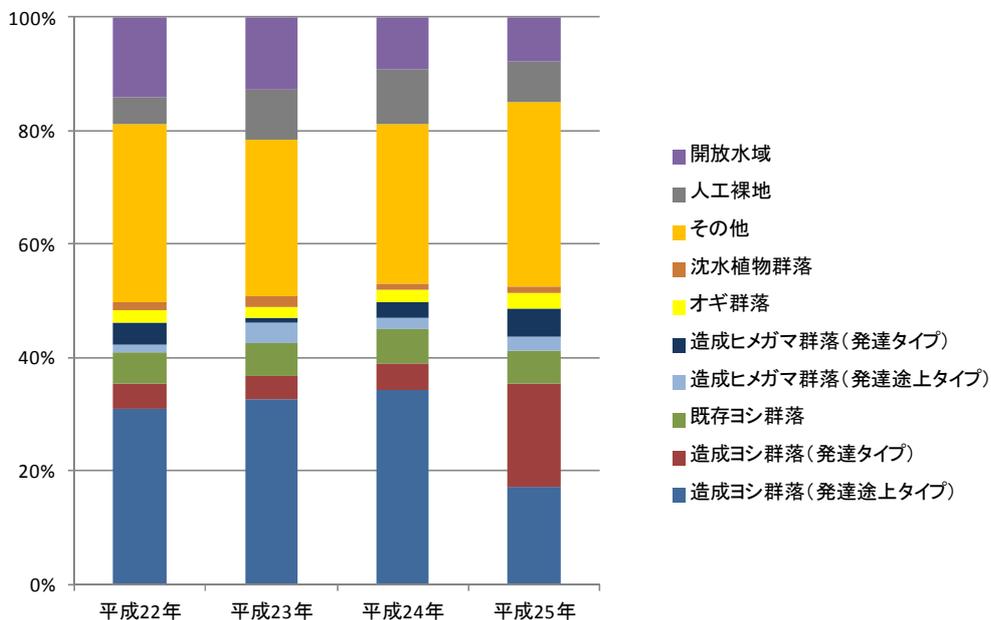


図 3-6-49 植生分布の経年比較

(イ)コドラート

a. ヨシ群落

平成 22 年度からの、区画別にみたヨシ群落の経年変化を図 3-6-50 に示す。なお、比較対象は植生が安定する夏季とした。

水深は無いか浅い状態で、基本的には土壌が露出した状態であった。植生高は少しずつ高くなり平成 25 年度は既存群落と同等以上となっている。植被率は平成 24 年度から増加している。単位面積あたりの茎数は、既存群落は増加、造成群落は減少していた。減少の原因はコドラート地点での局所的なヨシの衰退と考えるが、コドラート以外での造成群落については良好に発達しており、植生はさらに安定していくと考える。

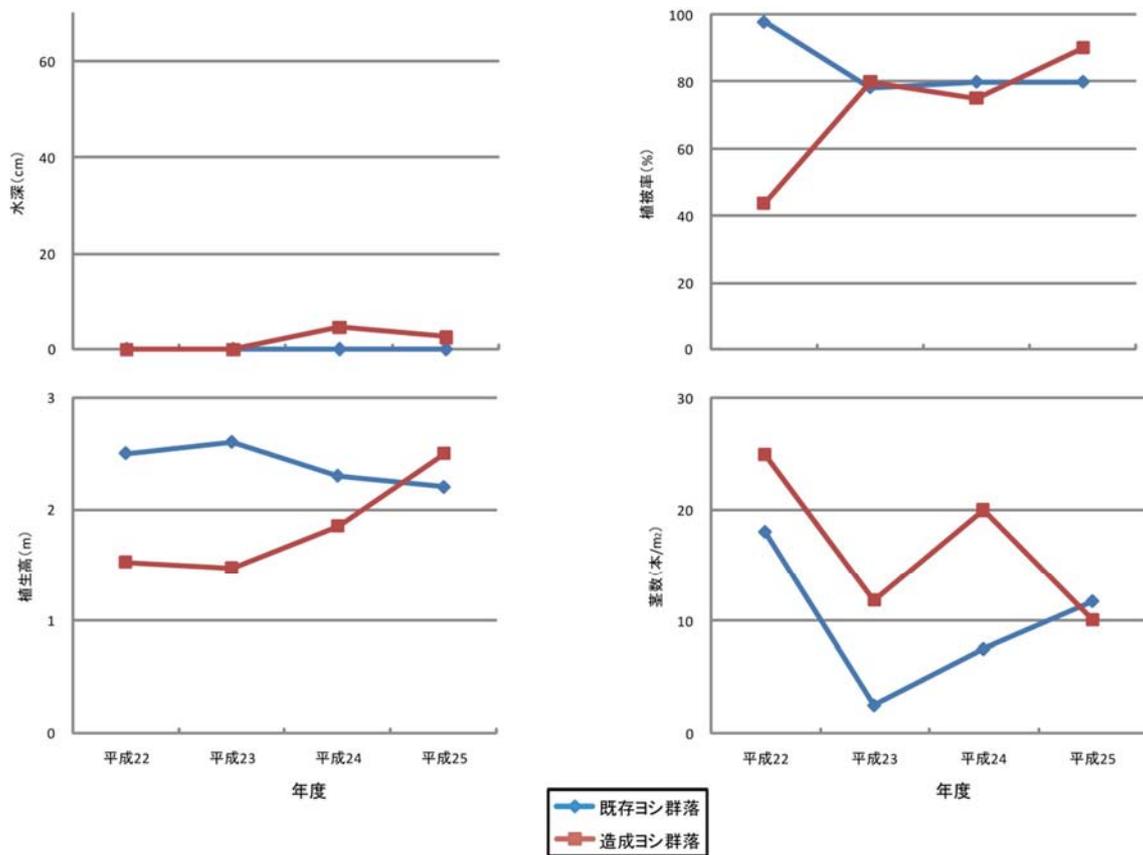


図 3-6-50 ヨシ群落の経年比較

b. ヒメガマ群落

平成 22 年度からの、造成ヒメガマ群落の経年変化を図 3-6-51 に示す。なお、比較対象は植生が安定する夏季とした。

造成ヒメガマ群落は、刈り払いなどの密度管理がされ、2 工区の池ではヨシ群落に置き換わり、3 工区の池ではヒメガマは少しずつ増加し、4 工区の池では、繁茂した状態である。これをうけて、植生高で微増、植被率は変わらず、面積あたりの茎数は減少という結果となった。コドラート調査地点では現状維持もしくは衰退傾向にあるが、調査地全体としては発達し面積を広げている傾向にある。

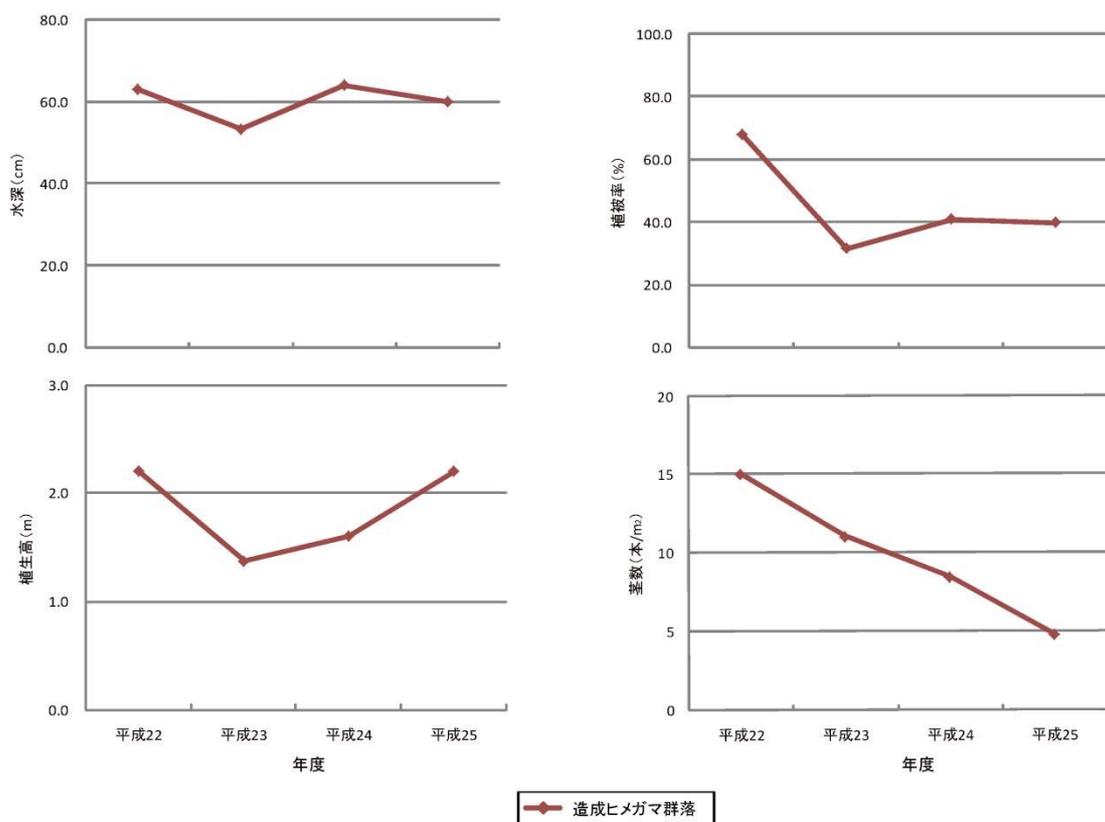


図 3-6-51 ヒメガマ群落の経年比較

4) 造成したヨシ原の年度別評価

調査対象としたヨシ原は、環境影響評価書において、ヨシ原に生息する湿地性希少鳥類のための環境保全措置として計画し、造成したものである。

①北須賀地区

ア. 植生状況

平成 19 年度は、第一次の植栽は水深が深かったため、植栽したヨシの定着、生育状況は共に不良であった。

平成 20 年度に、二度目の造成が実施され、第二次造成区画においては十分な盛土により、一年を通じて水深 0～5cm が維持され、植栽された抽水植物は良好に生育した。

平成 21 年度に、第一次の植栽が実施された区画を対象に、三度目の盛土・植栽が実施され、第 2 工区、第 3 工区のヨシ造成計画地は全体が造成ヨシ群落で覆われた。これらは植被率、植生高などの点で当時は既存のヨシ群落には及ばなかったが、順調に生育、発達していることが確認された。

平成 22 年度に、第二次造成区画、第三次造成区画共に、造成ヨシ群落の植皮率や植生高などが既存群落に近い状態にまで順調に発達していることが確認され、平成 24 年度には同等以上にまで発達した。

なお、平成 22 年度から第 2 工区と第 3 工区の境界付近に、細く浅い素堀の水路が網目状に設け、水位の下がる冬季には各工区とも水たまりが形成されるようになった（写真 3-6-5）。



写真 3-6-5 ヨシ原造成地内でみられた水たまり（北須賀地区）

イ. 鳥類

平成 20 年度は、植栽された抽水植物が良好に生育した状況から、水域性、水域周辺性の種の利用が確認されたものの、湿性草地を利用する種はほとんどみられなかった。

平成 22 年度には、造成ヨシ群落の植皮率や植生高などが既存群落に近い状態にまで順調に発達したことから、オオヨシキリやヨシゴイなどのヨシ原に生息する鳥類の利用が多くみられた。

平成 23 年度は、平成 22 年度に比べヨシ原造成地を利用する鳥類は少なかったが、サンカノゴイやオオセッカ、ヨシゴイといった湿地性希少鳥類が確認された。

平成 24 年度は、造成ヨシ群落の植皮率や植生高などが既存群落と同等以上にまで発達

したことから、平成 23 年度に比べヨシ原造成地を利用する鳥類の種数、個体数ともに多く、ねぐらや繁殖場所として利用している行動が確認された。また、サンカノゴイの利用はみられなかったものの、ヒクイナ、オオセッカ、ヨシゴイといった湿地性希少鳥類が利用していた。

平成 25 年度は、平成 24 年度に引き続きヨシ原造成地を利用する鳥類が多くみられ、ねぐらや繁殖場所として利用している行動が確認された。また、サンカノゴイの利用はみられなかったものの、ヒクイナ、オオセッカ、ヨシゴイといった湿地性希少鳥類の利用があり、造成ヨシ群落がこれらの鳥類の生息環境として機能していることがうかがえた。

ウ. 餌生物

両生類に関しては、平成 19 年度は少数のウシガエルが確認されたのみであったが、平成 20 年度の十分な盛土により、平成 20 年度は、ヨシ原造成地において平成 19 年度を上回る両生類（主にウシガエル）が確認された。

平成 22 年度は、造成ヨシ群落の植皮率や植生高などが既存群落に近い状態にまで順調に発達していることが確認され、両生類の個体数は、平成 19 年度から微増傾向にあるものの、既存群落に比べ確認個体数は少なかった。

平成 23 年度は減少し、既存群落においても同様であった。

平成 24 年度以降は、造成ヨシ群落の植皮率や植生高などが既存群落と同等以上にまで発達し、両生類の個体数は造成区画よりも既存群落においてやや多いが、年度を追うごとにその差は小さくなった。

魚類に関しては、平成 19 年度は植生が未発達の広い開放水面を反映し、ヨシ原造成地では魚類の生息が多数確認された。

平成 22 年度は、既存群落及びヨシ原造成地においてオオクチバスの増加がみられたが、平成 23 年度以降は少なく、捕食圧による小型魚への影響は少ないと考えられた。なお、平成 22 年度より、第 2 工区と第 3 工区の境界付近の水路に水たまりが形成されるようになり、その水たまりで魚類の個体数が多い地点がみられた。

平成 24 年度は、ヨシ原造成地から年間を通じて外部へと連絡する水路が形成され、魚類が産卵場所として利用が可能になるなど、良好な魚類の生息環境が形成された。

平成 25 年度は、ヨシ等の生育がさらに進み、これまでに設けられた水路による水たまりの形成や、平成 24 年度に設けられたヨシ原造成地と印旛沼湖内とを連絡する水路等形成等により、ヨシ原造成地内はさらに良好な魚類の生息環境・繁殖環境になったと考える。

環境の多様性創出と、湖内の魚類が自由に利用可能であることから、鳥類の重要な餌場環境として機能していると考ええる。

②大竹地区

ア. 植生状況

平成 21 年度に造成が実施されたが、ヨシやヒメガマの群落は未発達な状態であった。

平成 22 年度は、すべての工区において密度の低い造成ヨシ群落が多くみられ、第 2～4 工区では、局所的に密度の高いヨシ群落もみられた。また、池の縁や水路ではヒメガマ群落が密生していた。

平成 23 年度は、地震による液状化に伴い、第 2～4 工区の水路の寸断や木製護岸の破損、干出箇所形成といった攪乱状態が創出された。そのため、これまで水路となっていたところが冠水し、湿地状の様相を呈する箇所もみられており、大竹地区全体としては、餌動物の生息や鳥類の採餌場に適した多様な湿地環境が形成された。平成 24 年度に補修が進み、震災以前の環境に戻つつある一方で、箇所によっては、餌動物の生息や鳥類の採餌場に適した多様な湿地環境が形成されている。

平成 23 年度以降、すべての工区において密度の低い造成ヨシ群落が多くみられ、第 2～4 工区では、局所的に密度の高いヨシ群落もみられた。また、池の縁や水路、第 4 工区の池ではヒメガマ群落が密生していた。なお、密度の低いヨシ群落には、様々な植物が生育しており、タコノアシやミゾコウジュ、ジョウロウスゲといった環境省レッドリスト等に掲載されている種も散見された。

イ. 鳥類

平成 22 年度は、オオヨシキリやセッカなどのヨシ原等の草地に生息する鳥類の利用がやや増加し、造成ヨシ群落が発達してきていることがうかがえた。

平成 23 年度は、堤外地側では減少傾向がみられたものの、堤内地側では平成 22 年度に比べヨシ原造成地の利用個体数が増加し、湿地性希少鳥類であるヨシゴイやコジュリンが確認された。

平成 24 年度は、堤外地側と堤内地側において、利用種数、利用個体数ともに増加傾向がみられ、湿地性希少鳥類であるヒクイナやオオセッカ、ヨシゴイ、チュウヒが確認された。

平成 25 年度は、堤外地側と堤内地側において、利用種数に増加傾向がみられ、湿地性希少鳥類であるヒクイナやオオセッカ、ヨシゴイが確認された。第 2～4 工区では、平成 24 年度よりヨシ原造成地を利用する鳥類が第 1 工区と同程度にまで増加したことから、ヨシ原造成地はヨシ原を利用する鳥類にとって、良好な生息環境を提供していると考えられる。

ウ. 餌生物

両生類に関しては、平成 22～25 年度において、堤外に位置する第 1 工区では、印旛沼の水位変動に影響を受けるため確認は少ないものの、ほかの工区においては、第 4 工区の第 3 池を中心にカエル類の個体数が多く、概ね良好な生息環境を形成していた。

魚類に関しては、第 1 工区において平成 22 年度は、冬季のみ生息が確認できなかったが、平成 23 年度は一年を通して渇水しており、確認することが出来なかった。平成 24 年度は冬季に渇水したものの、春～秋季には水があり、少数ながら魚類が確認された。平

成 25 年度は、春季に渇水していたが、夏季には水面があり、魚類も確認された。

一方、第 2～4 工区では、個体数に変動がみられるが、平成 22 年度以降、種構成に大きな変化はみられず、安定した生息環境が形成されている。

なお、カムルチーやブルーギル、タイリクバラタナゴといった外来種が確認された。

以上のことから、造成したヨシ原地区では、湿地性希少鳥類にとって、対象地域のポテンシャルは維持されていくものとする。

「ヨシ原造成」の事後調査については、北千葉道路事業による調査と連携し引き続き実施することとしたい。