

## 7. 評価方法及び評価結果

干潟的環境の複数案を対象に、水質浄化、安定性、生物の多様性、周辺の環境への影響、多面的な利用、景観、安全性、費用、管理の評価項目に基づき評価を行い、これらの評価結果から総合的な評価を行った。

### 7.1. 水質浄化

#### 7.1.1. 評価方法

浄化量は、生息が想定される底生生物の現存量（湿重量）から算出する方法とした。底生生物の現存量は、三番瀬及びその周辺海域で 1980～2012 年度の既往調査について整理し千葉県が作成した三番瀬データベースから、三番瀬海域内で標高データと照合可能なデータについて、標高別の湿重量を収集・整理した。

浄化量の算定式は以下の式を用いて行った。

$$J = \{B1 \times 1.5 \times 1/4\} + \{B2 \times 1.5\} + [\{B1 \times 1.5 \times 1/4\} + \{B2 \times 1.5\}] / 0.15 \times 0.3$$

J：浄化量（除去有機物量）（g/m<sup>2</sup>/年）

B1：軟体類の現存量（g/m<sup>2</sup>）

B2：軟体類以外の底生生物の現存量（g/m<sup>2</sup>）



図 7-1 浄化量算出の考え方

浄化量算出方法を表 7-1 に示す。

表 7-1 浄化量算出方法

項目	算出方法
底生生物の現存量	湿重量とした。
年間生産量	年間生産量/現存量 (B/P) は概ね 2～3 であるが、低めに見て 1.5 とし、現存量×1.5 で算定した。
軟体類の生産量	年間生産量×軟体類組成比×1/4（アサリの可食部割合）
その他の底生生物の生産量	年間生産量×その他の底生生物組成比
有機体生産量	軟体類生産量+その他の底生生物生産量
エネルギー消費量	摂餌有機物量×0.30
排泄ふん量	摂餌有機物量×0.55
摂餌有機物量	摂餌有機物量/0.15

参考：「人工干潟（海浜）の水質浄化機能(1)、水 36(6):23-36、木村賢史ら、1994」

算出した底生生物の標高別の現存量および優占種の現存量を、図 7-1 に示す。

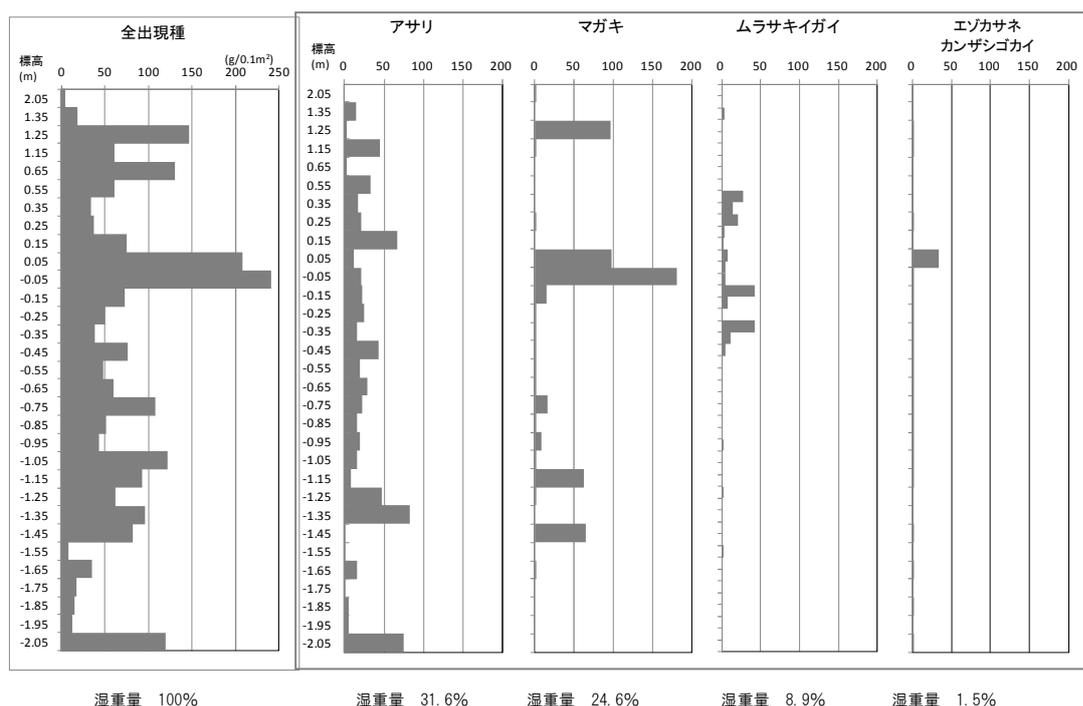


図 7-1 優占種（湿重量）の分布状況

これら底生生物の現存量をもとに、各標高の浄化量を算出した。算出した結果を表 7-3 に示す。

浄化量の算出にあたっては、基本的に干潟部を対象としていることから代表的な付着性の底生生物であるマガキおよびムラサキガイについての浄化量は、別途集計を行った。

今回集計を行った、標高-2.05～2.05mにおける浄化量は、全種合計で 1,013g/m<sup>2</sup>/年であり、かなり大きな値となっているが、干潟部を対象としていることから代表的な付着性の底生生物であるマガキおよびムラサキガイを除いた浄化量は 742 g/m<sup>2</sup>/年であり、表 7-2 に示す他の人工海浜（干潟）における浄化量と比較するとやや多いものの、底生生物の現存量も多いことから考えると妥当な数値であると考えられる。

表 7-2 他人工海浜（干潟）における浄化量算との比較

データ参照	人工海浜(干潟)の浄化能について (木村賢史・三好康彦・嶋津暉之・紺野良子・赤澤豊・大島奈緒子、東京都環境科学研究所年報、1992)								現地調査結果 標高(-2.05～2.05m)ごと 0.1㎡あたり集計結果	
	葛西人工海浜海域		稲毛・検見川人工海浜海域		盤州干潟海域		三番瀬干潟海域			三番瀬海域
季節	春季	秋季	夏季	秋季	夏季	秋季	夏季	秋季	-	
測点数	10	10	11	8	10	13	10	11	-	
種類数	全種類	59	43	34	33	95	80	41	49	-
	平均	15	13	8	14	25	15	13	13	16.8
	範囲	9～30	7～23	1～18	7～19	12～55	8～35	9～21	2～18	3.7～24.3
個体数 (個体/0.12m <sup>2</sup> )	平均	295	111	82	384	124	79	1,027	82	7508.1
	範囲	48～541	13～330	1～336	35～722	30～449	14～389	51～4123	2～215	53.0～114621.4
湿重量 (g/0.12m <sup>2</sup> )	平均	5.69	6.45	1.23	8.09	4.24	9.63	21.08	25.16	70.9
	範囲	0.36～17.46	0.18～22.16	<0.01～4.44	1.58～17.16	0.14～12.91	0.53～60.69	0.44～10.7.88	0.04～121.03	4.4～241.6
浄化量(g/㎡/年)	119 g/㎡/年		103 g/㎡/年		366 g/㎡/年		337 g/㎡/年		全種:1013 g/㎡/年 (付着性除く:742 g/㎡/年)	

表 7-3 対象標高ごとの浄化量原単位

比較案ごとの 対象標高	標高 (m)	平均種数 (種数/0.1m <sup>2</sup> )	平均個体数 (個体数/0.1m <sup>2</sup> )	平均湿重量 (g/0.1m <sup>2</sup> )	平均浄化量 <sup>注1</sup> 全種 (g/m <sup>2</sup> /年)	平均浄化量 <sup>注1</sup> アサリ (g/m <sup>2</sup> /年)	平均浄化量 <sup>注1</sup> アサリ+ムラサキガイ (g/m <sup>2</sup> /年)	平均浄化量 <sup>注1</sup> アサリ、ムラサキガイ除く 底生生物 (g/m <sup>2</sup> /年)	
	2.05	3.7	188.9	4.4	170.1	0.0	0.0	170.1	高潮帯
	1.35	12.1	172.8	19.1	249.5	169.5	0.0	249.5	中潮帯
	1.25	12.7	1446.0	146.5	2369.2	32.7	1125.5	1243.8	中潮帯
	1.15	14.6	283.1	60.9	792.9	500.3	11.0	781.9	低潮帯
	0.65	12.7	78.3	130.7	1502.6	26.4	0.0	1502.6	
	0.55	15.0	226.0	60.7	727.2	375.3	0.6	726.7	
	0.35	18.3	826.8	33.3	459.8	190.2	0.0	459.7	
	0.25	11.7	224.1	37.4	497.2	235.8	4.0	493.1	
	0.15	15.1	475.0	75.2	894.7	744.8	0.0	894.7	
	0.05	21.8	2058.0	174.3	4123.9	129.0	1414.2	2709.7	
	-0.05	20.1	862.5	241.6	2943.2	228.8	2207.1	736.1	
	-0.15	20.2	591.3	72.8	1024.3	245.9	388.1	636.2	
	-0.25	19.4	831.7	50.1	727.8	274.2	59.1	668.7	
	-0.35	16.2	18929.3	38.7	534.7	182.2	41.0	493.7	
	-0.45	19.0	923.6	76.1	991.4	489.2	98.9	892.4	
	-0.55	19.2	27441.5	47.6	725.3	227.7	60.0	665.3	
	-0.65	20.0	1290.5	60.1	951.2	325.0	50.8	900.5	
	-0.75	18.1	730.8	107.9	1462.3	247.3	650.2	812.1	
	-0.85	18.9	1730.1	51.9	782.4	177.5	82.8	699.6	
	-0.95	24.3	53490.8	43.1	614.0	218.3	94.1	519.9	
	-1.05	19.1	378.6	122.2	1610.4	184.0	480.7	1129.7	
	-1.15	21.3	610.0	93.2	1131.7	87.4	828.8	302.9	
	-1.25	16.3	114621.4	62.1	802.5	530.4	53.1	749.4	
	-1.35	18.9	937.3	96.6	1244.0	926.7	0.0	1243.9	
	-1.45	21.7	516.5	82.1	1119.1	18.3	729.8	389.3	
	-1.55	12.0	61.8	7.9	110.2	21.3	0.0	110.2	
	-1.65	22.3	276.1	34.5	484.2	179.7	3.6	480.6	
	-1.75	8.0	53.0	17.1	202.6	0.3	0.0	202.6	
	-1.85	14.0	1013.9	15.3	356.3	58.9	0.0	356.3	
	-1.95	15.8	199.3	13.2	243.1	60.6	0.0	243.1	
	-2.05	19.8	1281.5	120.2	1569.8	841.6	31.8	1538.0	
平均		17	7508	71	1013	256	271	742	

注1：平均浄化量は「人工干潟（海浜）の水質浄化機能(1)、水36(6):23-36、木村賢ら、1994」の方法に従い算出し

これら標高別の浄化量の計算結果を用いて、比較案ごとの浄化量を集計した結果を表7-4(1)～(3)に示す。

全種合計の浄化量をみると、比較的低い標高に位置するA案、A-1案、C案、C-1案、C-2案の浄化量が高くなっている。これは付着性のマガキおよびムラサキイガイが当該標高に多く確認されていた結果である。しかしながら、本検討では干潟部を対象としていることから、付着性のマガキおよびムラサキイガイを除いた種で集計した浄化量で比較してみると比較的高い標高に位置するB案のみ低い値を示したが、他案ではほとんど同程度の値となった。

表 7-4(1) 各案の浄化量（全種）

No.	比較案	3～5年後の 想定される地盤高	a 対象標高 <sup>注1</sup> 区分数	b 整備面積 (m <sup>2</sup> )	c 対象標高での 浄化量合計 (g/年)	d=c/a 平均浄化量 (t/m <sup>2</sup> /年)	e=d×b 合計浄化量 (t/年)
①	A案	A.P. 0.05～0.5m	5	4,500	6702.69	0.00134	6.03
②	A-1案	A.P. 1.5～1.6m	2	1,000	419.62	0.00021	6.42
		A.P. 0.65～0.8m	2	1,500	2295.50	0.00115	
		A.P. -0.1～0.1m	4	2,000	8986.06	0.00225	
③	B案	A.P. 1.6m	2	5,000	419.62	0.00021	1.05
④	C案、C-1案、C-2案	A.P. 0.0～0.5m	5	4,248	6702.69	0.00134	5.69
⑤	C-3案、C-4案	A.P. 0.5～1.0m	3	4,248	3022.71	0.00101	4.28

注1：対象標高区分数は、表7-3の対象標高と整合。

表 7-4(2) 各案の浄化量（マガキ・ムラサキイガイを除いた種）

No.	比較案	3～5年後の 想定される地盤高	a 対象標高 <sup>注1</sup> 区分数	b 整備面積 (m <sup>2</sup> )	c 対象標高での 浄化量合計 (g/年)	d=c/a 平均浄化量 (t/m <sup>2</sup> /年)	e=d×b 合計浄化量 (t/年)
①	A案	A.P. 0.05～0.5m	5	4,500	5283.83	0.00106	4.76
②	A-1案	A.P. 1.5～1.6m	2	1,000	419.61	0.00021	4.41
		A.P. 0.65～0.8m	2	1,500	2284.49	0.00114	
		A.P. -0.1～0.1m	4	2,000	4976.58	0.00124	
③	B案	A.P. 1.6m	2	5,000	419.61	0.00021	1.05
④	C案、C-1案、C-2案	A.P. 0.0～0.5m	5	4,248	5283.83	0.00106	4.49
⑤	C-3案、C-4案	A.P. 0.5～1.0m	3	4,248	3011.14	0.00100	4.26

注1：対象標高区分数は、表7-3の対象標高と整合。

表 7-4(3) 各案の浄化量（マガキ・ムラサキイガイのみ）

No.	比較案	3～5年後の 想定される地盤高	a 対象標高 <sup>注1</sup> 区分数	b 整備面積 (m <sup>2</sup> )	c 対象標高での 浄化量合計 (g/年)	d=c/a 平均浄化量 (t/m <sup>2</sup> /年)	e=d×b 合計浄化量 (t/年)
①	A案	A.P. 0.05～0.5m	5	4,500	1418.87	0.00028	1.28
②	A-1案	A.P. 1.5～1.6m	2	1,000	0.02	0.00000	2.01
		A.P. 0.65～0.8m	2	1,500	11.01	0.00001	
		A.P. -0.1～0.1m	4	2,000	4009.48	0.00100	
③	B案	A.P. 1.6m	2	5,000	0.02	0.00000	0.00
④	C案、C-1案、C-2案	A.P. 0.0～0.5m	5	4,248	1418.87	0.00028	1.21
⑤	C-3案、C-4案	A.P. 0.5～1.0m	3	4,248	11.57	0.00000	0.02

注1：対象標高区分数は、表7-3の対象標高と整合。

## 7.1.2. 評価結果

各案の水質浄化の評価結果についての比較は、表 7-5 に示すとおりである。想定される水質浄化量について、整備面積全体で比較したところ、A 案で高い効果が得られると推定され、A-1 案、C 案、C-1 案、C-2 案が、これに次いで効果があると推定された。

表 7-5 水質浄化の評価の比較

	評価の内容	評価結果
A 案	<p>■既往調査をもとに整備後 3～5 年経過した状態で維持したと仮定すると、付着性のマガキ・ムラサキイガイを除く二枚貝類；3.1t 程度、ゴカイ類；0.4t 程度、甲殻類；24kg 程度が定着すると推定された。</p> <p>■干潟における浄化量は、底生生物全種を対象とした場合 1.3 kg/m<sup>2</sup>/年、整備面積全体で 6.0t/年、付着性のマガキ、ムラサキイガイを除いた種を対象とした場合 1.1kg/m<sup>2</sup>/年、整備面積全体で 4.8t/年と推定された。</p> <p>■砂泥の投入後には、一時的に生物が死滅するため浄化量が低下する。</p>	2～5
A-1 案	<p>■既往調査をもとに整備後 3～5 年経過した状態で維持したと仮定すると、付着性のマガキ・ムラサキイガイを除く二枚貝類；4.1t 程度、ゴカイ類；0.2t 程度、甲殻類；19kg 程度が定着すると想定された。</p> <p>■干潟における浄化量は、底生生物全種を対象とした場合 1.2kg/m<sup>2</sup>/年、整備面積全体で 6.4t/年、付着性のマガキ、ムラサキイガイを除いた種を対象とした場合 0.9kg/m<sup>2</sup>/年、整備面積全体で 4.4t/年と推定された。</p> <p>■砂泥の投入後には、一時的に生物が死滅するため浄化量が低下する。</p>	2～4
B 案	<p>■既往調査をもとに整備後 3～5 年経過した状態で維持したと仮定すると、付着性のマガキ・ムラサキイガイを除く二枚貝類；0.5t 程度、ゴカイ類；0.01t 程度、甲殻類；11kg 程度が定着すると想定された。</p> <p>■干潟における浄化量は、底生生物全種を対象とした場合 0.2kg/m<sup>2</sup>/年、整備面積全体で 1.1t/年、付着性のマガキ、ムラサキイガイを除いた種を対象とした場合 0.2kg/m<sup>2</sup>/年、整備面積全体で 1.1t/年と推定された。</p>	2
C 案	<p>■既往調査をもとに整備後 3～5 年経過した状態で維持したと仮定すると、付着性のマガキ・ムラサキイガイを除く二枚貝類；3.0t 程度、ゴカイ類；0.4t 程度、甲殻類；23kg 程度が定着すると想定される。</p> <p>■干潟における浄化量は、底生生物全種を対象とした場合 1.3 kg/m<sup>2</sup>/年、整備面積全体で 5.7t/年、付着性のマガキ、ムラサキイガイを除いた種を対象とした場合 1.1kg/m<sup>2</sup>/年、整備面積全体で 4.5t/年と推定された。</p> <p>■砂泥の投入後には、一時的に生物が死滅するため浄化量が低下する。</p>	2～4
C-1 案	<p>■既往調査をもとに整備後 3～5 年経過した状態で維持したと仮定すると、付着性のマガキ・ムラサキイガイを除く二枚貝類；3.0t 程度、ゴカイ類；0.4t 程度、甲殻類；23kg 程度が定着すると想定される。</p> <p>■干潟における浄化量は、底生生物全種を対象とした場合 1.3 kg/m<sup>2</sup>/年、整備面積全体で 5.7t/年、付着性のマガキ、ムラサキイガイを除いた種を対象とした場合 1.1kg/m<sup>2</sup>/年、整備面積全体で 4.5t/年と推定された。</p> <p>■砂泥の投入後には、一時的に生物が死滅するため浄化量が低下する。</p>	3～4
C-2 案	<p>■既往調査をもとに整備後 3～5 年経過した状態で維持したと仮定すると、付着性のマガキ・ムラサキイガイを除く二枚貝類；3.0t 程度、ゴカイ類；0.4t 程度、甲殻類；23kg 程度が定着すると想定される。</p> <p>■干潟における浄化量は、底生生物全種を対象とした場合 1.3 kg/m<sup>2</sup>/年、整備面積全体で 5.7t/年、付着性のマガキ、ムラサキイガイを除いた種を対象とした場合 1.1kg/m<sup>2</sup>/年、整備面積全体で 4.5t/年と推定された。</p> <p>■砂泥の投入後には、一時的に生物が死滅するため浄化量が低下する。</p>	3～4
C-3 案	<p>■既往調査をもとに整備後 3～5 年経過した状態で維持したと仮定すると、付着性のマガキ・ムラサキイガイを除く二枚貝類；3.4t 程度、ゴカイ類；0.06t 程度、甲殻類；8kg 程度が定着すると想定される。</p> <p>■干潟における浄化量は、底生生物全種を対象とした場合 1.0 kg/m<sup>2</sup>/年、整備面積全体で 4.3t/年、付着性のマガキ、ムラサキイガイを除いた種を対象とした場合 1.0kg/m<sup>2</sup>/年、整備面積全体で 4.3t/年と推定された。</p>	2～3
C-4 案	<p>■既往調査をもとに整備後 3～5 年経過した状態で維持したと仮定すると、付着性のマガキ・ムラサキイガイを除く二枚貝類；3.4t 程度、ゴカイ類；0.06t 程度、甲殻類；8kg 程度が定着すると想定される。</p> <p>■干潟における浄化量は、底生生物全種を対象とした場合 1.0 kg/m<sup>2</sup>/年、整備面積全体で 4.3t/年、付着性のマガキ、ムラサキイガイを除いた種を対象とした場合 1.0kg/m<sup>2</sup>/年、整備面積全体で 4.3t/年と推定された。</p>	2～3

※評価結果 5；良好、4；やや良好、3；普通、2；やや不良、1；不良