

・護岸の緑化試験結果と検証・評価



32

- 1. 試験目的

市川海岸で整備が進められている石積み護岸を対象に、以下を目的として実施する。

1 - 1. 護岸緑化の目的

自然石で形成される石積み護岸の景観の改善や、
利用空間としての場の向上を図る。
(画一的、人工的、殺伐感の緩和を図る)

自然石で形成される石積み護岸を、再生のテーマである
「海と陸の連続性」を反映した施設への向上を図る。

先進的な取り組みの事例として、今後の海岸事業の
パイロット的な工事とする。

出典：「護岸の緑化試験について(案)」第21回護岸検討委員会資料-2[H20.7]

33

- 1 . 試験目的

市川海岸の石積み護岸の緑化手法について検討する。

1 - 2 . 緑化試験の目的

石積み護岸の緑化手法

護岸構造を利用した植生基盤の形成方法を見出す。
石の隙間利用は可能か？ 石の表面利用は可能か？

市川海岸の石積み護岸の立地環境に合った植物を確認する。
厳しい環境で生育・根付くか？

立地環境に合った緑化手法を見出す。
種まき？ 株の移植？

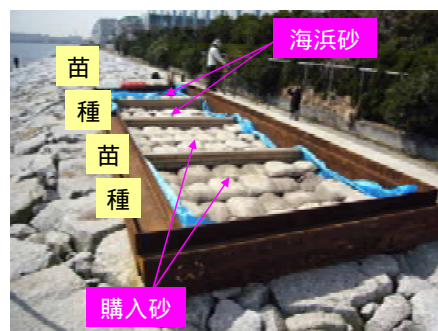
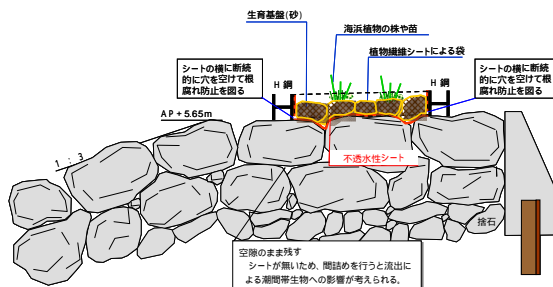
出典：「護岸の緑化試験について(案)」第21回護岸検討委員会資料-2[H20.7]、「平成22年度モニタリング調査計画」

- 2 . 試験内容

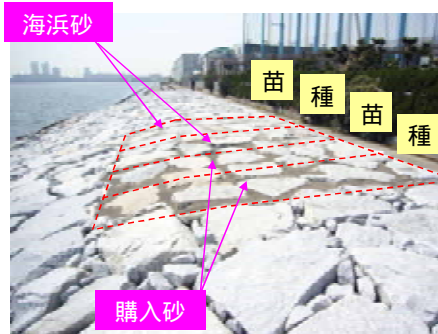
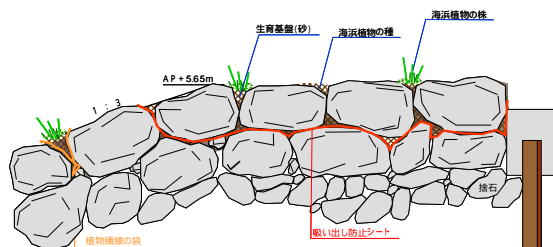
2 - 1 . 緑化試験区

土嚢による緑化試験区：H鋼を8m×2m(内側寸法)で囲んだ中に、土嚢に購入砂(洗い砂)及び海浜砂(浦安海岸の護岸隅角部への堆積土砂)を詰めたものを基盤として施工。
石への間詰めによる緑化試験区：H20年度施工の石積み護岸上の被覆石の間に、購入砂及び海浜砂を詰めた基盤を施工。

土嚢による基盤



石の間詰めによる基盤



2 - 2 . 試験対象の海浜植物種

種まき:ハマダイコン、ハマヒルガオ、ハマニンニク、
ハチジョウナ、イワダレソウ

平成21年
3月18日
実施(試験開始)

苗の移植:ハマダイコン(50本)、ハマヒルガオ(50本)、
ハマニンニク(50株)、イワダレソウ(10本)、コウボウシバ(3本)

ハマダイコン



ハマヒルガオ



ハマニンニク



ハチジョウナ



イワダレソウ



コウボウシバ



試験に用いた種及び
苗は、ふなばし三番
瀬海浜公園(写真)で
採取したもの。

2年草のハマダイコン
以外は全て多年草の
海浜植物である。

2 - 3 . 試験対象種の種まき・苗移植の内訳

土壌による
試験箇所

	海側															
	購入砂								海砂							
	種まきゾーン				苗移植ゾーン				種まきゾーン				苗移植ゾーン			
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1行目	2	2	2	さやつき ₂	2	2	2	2	2	2	2	さやつき ₂	2	2	2	2
2行目	2	2	2	さやつき ₂	2	2	2	2	2	2	2	さやつき ₂	2	2	2	2
3行目	2	2	2	さやつき ₂	2	2	2	2	2	2	2	さやつき ₂	2	2	2	2
4行目	2	2	2	さやつき ₂	2	2	2	2	2	2	2	さやつき ₂	2	2	2	2
5行目	2	2	2	さやつき ₂	2	2	2	2	2	2	2	さやつき ₂	2	2	2	2
6行目	2	2	2	さやつき ₂	2	2	2	2	2	2	2	さやつき ₂	2	2	2	2

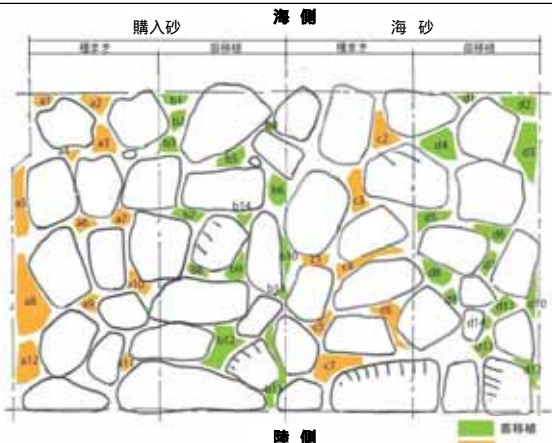
陸側
 ハマダイコン (黄緑) ハマヒルガオ (紫) イワダレソウ (黄) ハマニンニク (黄緑) ハチジョウナ (紫) コウボウシバ (黄)

本報告での用語の定義

- ・試験対象種: 緑化試験で種まき、苗植えを行った種
- ・混入種: もともと基盤の土砂に、種子などが混入し、発芽、繁茂した種
- ・侵入種: 試験区周辺から種子が飛来して発芽、繁茂した種

石の間詰めによる試験箇所

購入砂				海砂			
種まき		苗移植		種まき		苗移植	
位置	試験対象種	位置	試験対象種	位置	試験対象種	位置	試験対象種
a1,a2	ハチジョウナ	b1	ハマダイコン	c1	ハマニンニク	d1	コウボウシバ
a3	イワダレソウ	b2,b3	コウボウシバ	c2	イワダレソウ	d2,d3,d4	イワダレソウ
a4	ハチジョウナ	b4	ハマダイコン	c3	ハマニンニク		
a5	ハマニンニク ハマダイコン	b5,b6	ハマニンニク	c4	ハマダイコン	d5	ハマダイコン
		b7	コウボウシバ	c5	ハチジョウナ	d6	ハマニンニク
a6	ハマニンニク	b8	イワダレソウ	c6,c7	ハマダイコン (さやまき)	d7	ハマダイコン
a7,a8	ハチジョウナ	b9,b10	ハマニンニク			d8	ハマニンニク
a9	ハマダイコン	b11,b12	ハマダイコン			d9	ハマダイコン
a10,a11	ハチジョウナ	b13	ハマニンニク			d10,d11,d12	ハマヒルガオ
a12	ハマダイコン (さやまき)	b14	ハマダイコン			d13	イワダレソウ
						d14	ハマニンニク



陸側

苗移植 (緑) 種まき (黄)

2 - 4 . 観察方法・時期

観察内容、項目一覧

方法	時期	観察項目
発芽及び移植試験 ヤードにおける種まき、苗移植後の観察	平成21年4月 ～平成23年3月	1) 発芽状況と活着状況(生育健全度、成長量の調査を含む) 2) 他の植物の侵入状況 3) 基盤の保持状況 4) 天候(日照、雨量、気温 - 近隣測候所データ)

観察実施等の工程

項目	H21年											
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
種まき・苗植え												
観察実施												
主な気象イベント										10/8台風		
項目	H22年											
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
観察実施											予定	
主な気象イベント							猛暑	猛暑	9/8兩台風			
項目	H23年											
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
ハリエーション区間への緑化			予定									
観察実施	予定		予定									

38

- 3 . 観察結果

39

3 - 1 . 試験対象種の発芽・活着状況

(1) ハマダイコン

種まき後の発芽
半月後: H21.04.06

成長と開花
1ヵ月半後: H21.05.31

結実
3ヵ月半後: H21.06.27

地上部の枯れと種子落下
5ヵ月後: H21.08.08

再発芽
7ヵ月後: H21.10.14

成長(やや遅い)
9ヵ月後: H21.12.18

成長
1年後: H22.3.17

成長と開花
1年2ヵ月後: H22.5.17

開花、結実
1年4ヵ月後: H22.7.15

地上部の枯れと種子落下
1年6ヵ月後: H22.9.10

両基盤、砂タイプ、移植法いずれの方法において発芽、活着、成長、開花、結実後、移植した個体は枯死した。その後、秋季～冬季に周囲に落下した種子からの発芽が多数確認され、H22年3月～5月にかけて開花、結実し、同年7月には再度地上部が枯死した。土壌基盤では、2年目は種子による再発芽後の成長は鈍く、開花個体も少数であった。

- 3. 観察結果

3 - 1. 試験対象種の発芽・活着状況

(2) ハマヒルガオ

半月後: H21.04.06 1ヵ月半後: H21.05.31 3ヵ月後: H21.06.13 4ヵ月後: H21.07.12

5ヵ月半後: H21.09.04 7ヵ月後: H21.10.14 9ヵ月後: H21.12.18 1年後: H22.03.17

1年2ヵ月後: H22.05.17 1年6ヵ月後: H22.09.10

成長みられない

新たな箇所から発芽

一部の個体で開花

地上部がほとんど枯れた

地上部ではほとんど確認されなかった

新たな箇所から再発芽

地上部は全て枯れた

石の間詰めによる基盤の苗移植では活着がみられなかった。
土壌による基盤でも発芽、活着は良くなかった。
3ヵ月後には根が伸長して新たな地点から発芽し、一部開花が見られたが、H22年1月までに地上部が全て枯れた。さらに、約1年後の5月には再度発芽し、花芽をつけている個体が見られた。7月以降はそれらの個体の地上部は枯死していた。

- 3. 観察結果

3 - 1. 試験対象種の発芽・活着状況

(3_1) ハマニンニク [土嚢による基盤]

半月後: H21.04.06 3ヵ月後: H21.06.13 4ヵ月半後: H21.08.08 6ヵ月後: H21.09.18

5ヵ月半後: H21.11.16 10ヵ月後: H22.01.13 1年後: H21.03.17 1年2ヵ月後: H22.05.17

1年4ヵ月後: H22.07.15 1年6ヵ月後: H22.09.10

生育良好で開花、結実

地上部の枯れが進んだ

再び成長をはじめた

一部で枯れがみられる

地上部は全て枯れた

種まき及び苗植えのいずれの方法においても発芽または活着し、成長、開花、結実した。また、茎が分けつして再出芽がみられるなど、生育状況は良好であった。1年目の冬季に地上部に枯れがみられたが、1年後の春季より再び生育状態は良好となった。しかし、1年4~6ヵ月後の7月~9月には地上部の枯れが進み、9月時点でほとんどが枯れた。

- 3. 観察結果

3 - 1. 試験対象種の発芽・活着状況

(3_2)ハマニンニク [石の間詰めによる基盤]



半月後: H21.04.06

3ヵ月後: H21.06.13

4ヵ月半後: H21.08.08

6ヵ月後: H21.09.18



5ヵ月半後: H21.11.16

10ヵ月後: H22.01.13

1年後: H21.03.17

1年2ヵ月後: H22.05.17



1年4ヵ月後: H22.07.15

1年6ヵ月後: H22.09.10

土嚢の基盤同様、種まき及び苗植えのいずれの方法においても発芽または活着し、良好な生育状況であり、1年目の冬季に地上部に枯れがみられたが、1年後の春季より再び生育状態は良好となった。1年6ヵ月後の9月に一部で地上部の枯れがみられた。

- 3. 観察結果

3 - 1. 試験対象種の発芽・活着状況

(4_1)イワダレソウ [土嚢による基盤]



半月後: H21.04.06

3ヵ月後: H21.06.13

4ヵ月半後: H21.09.04

7ヵ月後: H21.10.14



9ヵ月半後: H21.12.18

10ヵ月後: H22.01.13

1年後: H21.03.17

1年2ヵ月後: H22.05.17



1年4ヵ月後: H22.07.15

1年6ヵ月後: H22.09.10

種まき、苗植えとも発芽、活着したのは半分程度であった。発芽活着した個体は、1年目秋頃まで枝が伸張した。冬季には伸張が止まり、枝の先端部から枯れが進んだ。その後春季の5月に再び枝の伸張しはじめ、7月には1年目よりも広範囲に伸張した。しかし、9月には地上部が全て枯死していた。

- 3. 観察結果

3 - 1. 試験対象種の発芽・活着状況

(4_2) イワダレソウ [石の間詰めによる基盤]



- 3. 観察結果

3 - 1. 試験対象種の発芽・活着状況

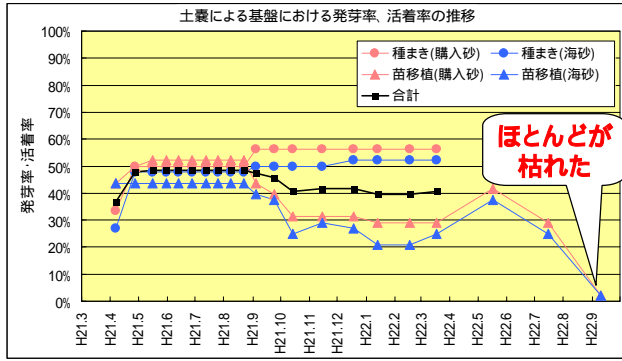
(5) コウボウシバ



- 3. 観察結果 3 - 1. 試験対象種の発芽・活着状況

(6) 基盤タイプ別による発芽率と活着率の推移

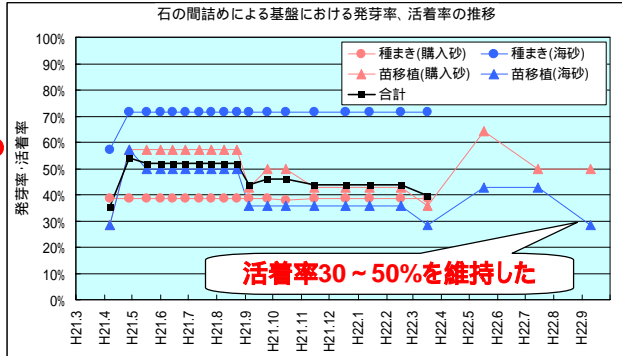
土壌による基盤



秋から冬は、試験対象種の枯れが進んだため、苗移植の活着率は低下している。
移植1年後までの種まきと苗移植を合わせた発芽率・活着率は40~50%であった。しかし、H22年9月にほとんど枯れてしまった。

移植後1年間は両基盤とも同様に推移したが、土壌による基盤ではH22年9月にほとんど枯れたのに対し、石の間詰め基盤ではあまり枯れなかった。

石の間詰めによる基盤



移植1年後まで、種まきと苗移植を合わせた発芽率・活着率は、40~50%で土壌と同程度であった。しかし、H22年9月の活着率は土壌よりも良く30~50%を維持した。

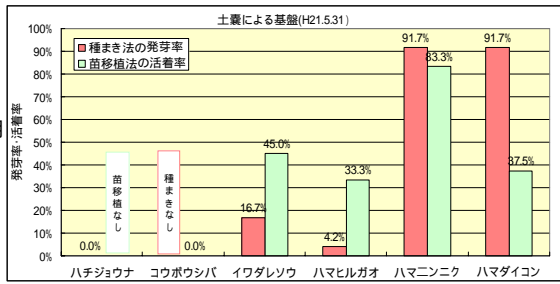
- 1) 発芽率: 種まきした箇所に対して、発芽した箇所の割合で、初期の発芽以降の再発芽や生育状況は反映されていない。
- 2) 発芽率: H22年5月以降、他所からの根の伸張、種子の落下により発芽したものと、当初の種まきしたものと判別がつかなくなったため、種まき1年後の3月までのデータとした。
- 3) 活着率: 苗移植の株数に対して、観察時に生育状況が“良好”、“ふつう”と判断された株数の割合。

(7) 試験対象種別による発芽率・活着率 (1 / 2)

土壌による基盤

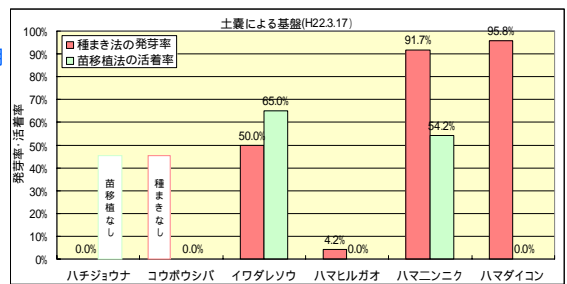
観察時期
(経過後)

H21年5月
(2ヵ月後)

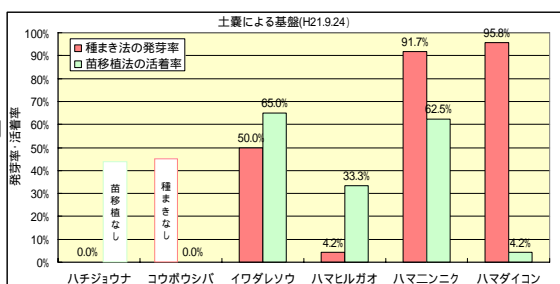


観察時期
(経過後)

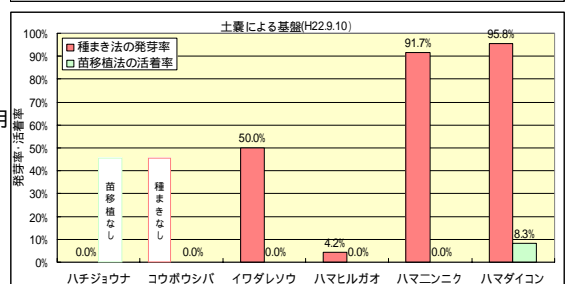
H22年3月
(1年後)



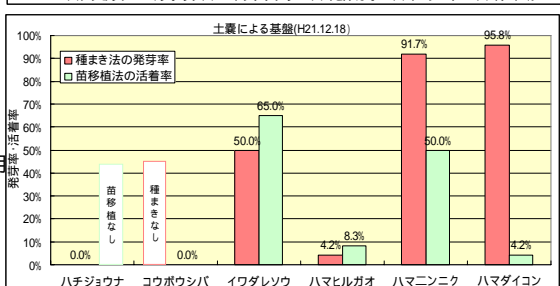
H21年9月
(6ヵ月後)



H22年9月
(1年6ヵ月後)



H21年12月
(9ヵ月後)



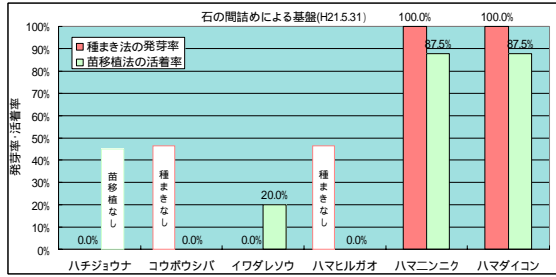
- ・種まきした対象種の発芽率は6ヵ月以降変化は無かった。
- ・ハチジョウナは発芽せず、コウボウシバは活着しなかった。
- ・イワダレソウ、ハマヒルガオは苗移植の方が当初の生育が良かった。
- ・ハマニンニク、ハマダイコンの発芽率は良かったが、活着率は年間を通して低下傾向を示した。

(7) 試験対象種別による発芽率・活着率 (2 / 2)

石の間詰めによる基盤

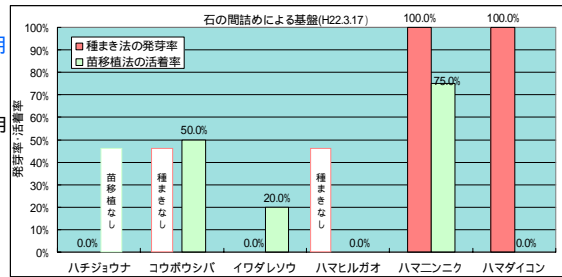
観察時期
(経過後)

H21年5月
(2ヵ月後)

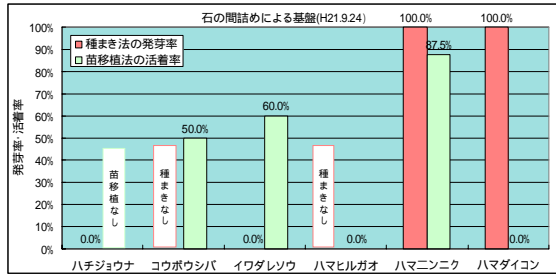


観察時期
(経過後)

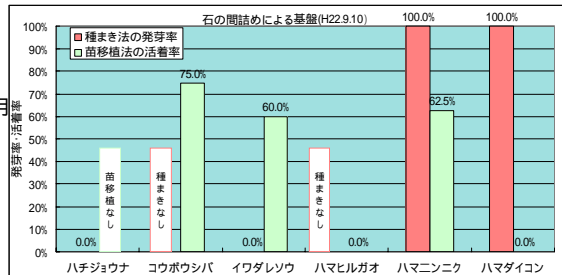
H22年3月
(1年後)



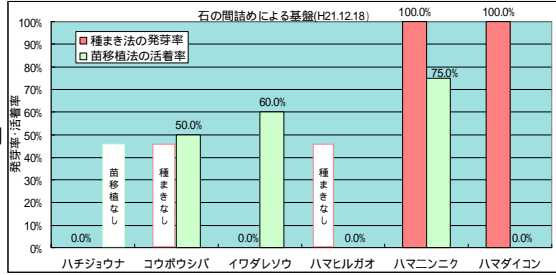
H21年9月
(6ヵ月後)



H22年9月
(1年
6ヵ月後)



H21年12月
(9ヵ月後)



- ・ハチジョウナは発芽せず、コウボウシバは50～75%の活着率であった。
- ・イワダレソウは苗移植のみ生育し、その後の活着率も比較的60%程度と良好であった。
- ・ハマヒルガオは活着しなかった。
- ・ハマニンニクは種まき、苗移植とも発芽率、活着率は良好に推移した。
- ・ハマダイコンは、発芽率は100%であったが、9月以降は発芽、苗移植で成長した個体はその生活史を終えた。

- 3. 観察結果

3 - 2. 他の植物(混入種または侵入種)の侵入状況

(1) 試験区毎の混入種または侵入種の状況

土壌による試験箇所



石の間詰めによる試験箇所



海砂の試験区では、3～4ヵ月後より混入種または侵入種(いわゆる雑草)が繁茂するようになった。購入砂でも4ヵ月頃より一部でみられるようになった。

- 3. 観察結果

3 - 2. 他の植物(混入種または侵入種)の侵入状況

(2) 試験区毎の混入種または侵入種の種類数と株数

混入種または侵入種の“種類数”の比較					混入種または侵入種の“株数”の比較				
基盤タイプ	購入砂		海砂		基盤タイプ	購入砂		海砂	
	試験対象種 (海浜植物)	混入種または 侵入種	試験対象種 (海浜植物)	混入種または 侵入種		試験対象種 (海浜植物)	混入種または 侵入種	試験対象種 (海浜植物)	混入種または 侵入種
土 嚢	4	10	4	30	土 嚢	52	32	52	107
砂の間詰め	4	8	3	13	砂の間詰め	17	16	14	26

海砂の方が種類数が多い

海砂のほうが、“対象種の生育株数”に対する“混入種または侵入種の株数”が著しく多い

種類数と株数のデータは、株数が計数できた6ヵ月後(H21年9月)の観察結果である。その後、秋～冬期は混入種または侵入種の枯れが進み株数が少なくなり、翌春には一部の種で新芽がマット上に覆ったため株数の計測は行っていない。

- 3. 観察結果

3 - 2. 他の植物(混入種または侵入種)の侵入状況

(3) 主な侵入種または混入種の植物種について

- ヨモギ、ケアリタソウといった高茎草本の成長が著しく、2年目に100cmを超え木質化するヨモギも確認された。
- 河原などに生育するオオイヌタデや、路傍雑草のイヌホオズキなどもみられた。
- 2年目にはコマツヨイグサが繁茂し、マット状に砂地の間隙を被覆していた。
- オオアレチノギク及びヒメムカシヨモギが確認された。これらは、試験区周辺の路傍に多数生育している種である。
- 土嚢の基盤部では、ツメクサ属の一種が多く観察されるようになった。



ヨモギ
(木質化する様子)



ケアリタソウ
(大きく成長する)



オオアレチノギク
(土嚢基盤でも確認)



オオイヌタデ



コマツヨイグサ
(マット状に被覆した)



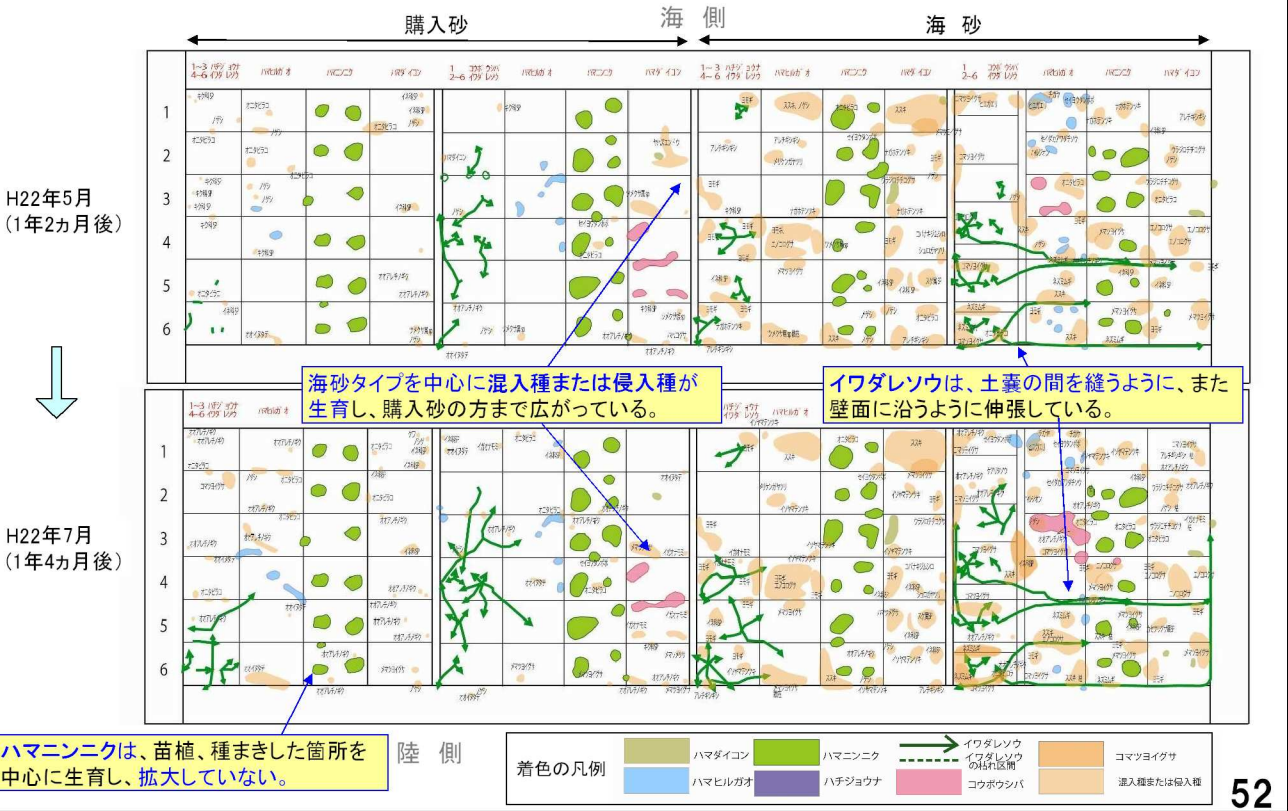
ツメクサ属の一種

混入種または侵入種の写真

Ⅲ-3. 観察結果

3-2. 他の植物(混入種または侵入種)の侵入状況

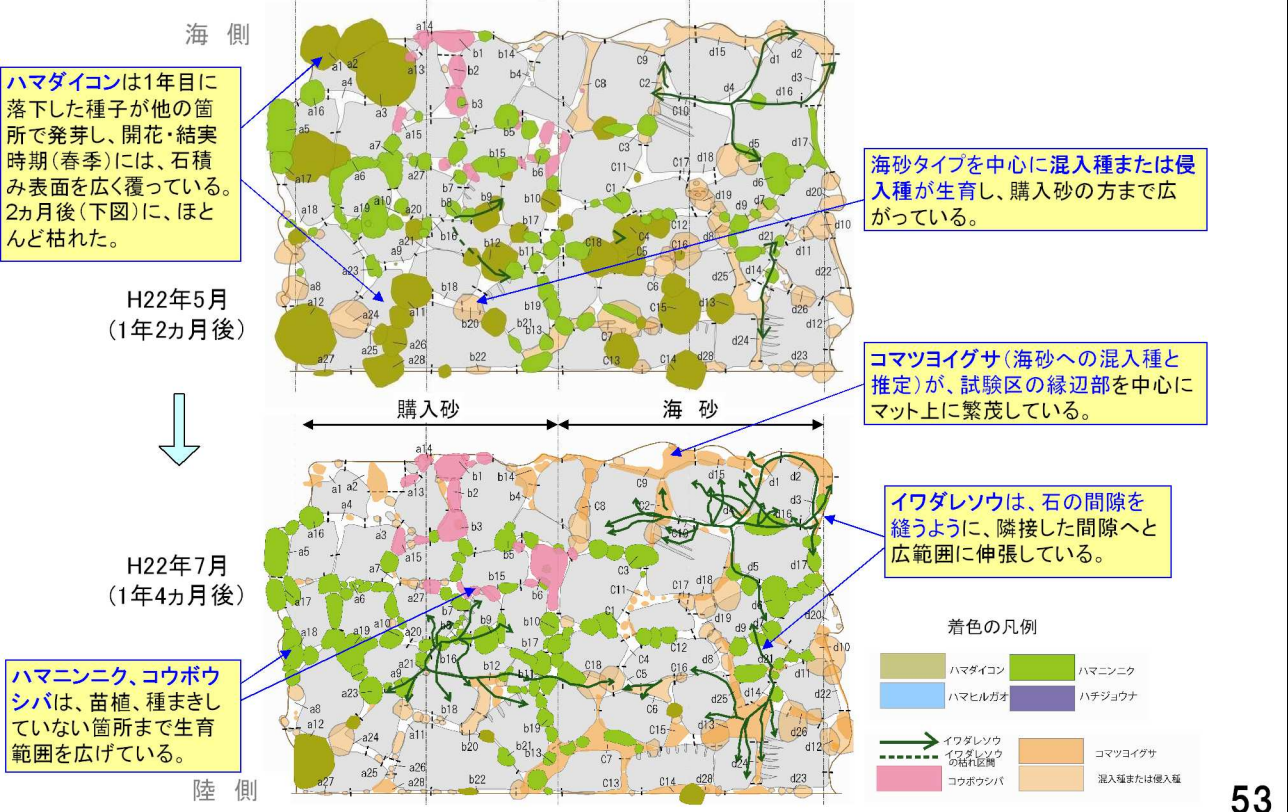
(4-1) 試験区内における植物種の生育範囲(土嚢による基盤)



Ⅲ-3. 観察結果

3-2. 他の植物(混入種または侵入種)の侵入状況

(4-2) 試験区内における植物種の生育範囲(石の間詰めによる基盤)



- 3 . 観察結果

3 - 3 . 基盤の(保持)状況

(1) 土嚢による基盤部

土嚢の下に敷設された不透水性のシートにより、降雨後に水分が滞留し、水はけが良くない。

加えて土嚢を囲っているH鋼が防風フェンスの役割を果たすため、土壌が湿潤な状態が保たれている。

土嚢による基盤では、試験開始後6ヵ月後に当たる9月中旬頃から土嚢袋の腐れ(破け)が見え始め、H22年冬季の観察以降ほとんどが土嚢袋の繊維質が崩壊した。

湿った環境を反映するように、土嚢の合わせ目や日影になっている場所の一部に、コケ類の繁茂が見られた。

“土壌が湿潤すぎる”こと、土嚢袋内で“土砂が締まった状態である”ことは、海浜植物の成長や生育範囲の拡大を抑制する一因となっていると推察される。



土嚢の基盤を囲む不透水性シート(壁側の“横面”には穴が空けている、土嚢の“下面”には穴がない)



試験開始半月後(H21年4月)から常時、土嚢基盤が湿っている状況であった



土嚢部のコケ類の様子(H22.7.15)



試験開始6ヵ月後(H21年9月)から土嚢袋の破けが見え始める



試験開始6ヵ月後(H21年9月)から土嚢袋の破けが見え始める

- 3 . 観察結果

3 - 3 . 基盤の(保持)状況

(2) 石の間詰めによる基盤部

計画当初に心配されていた海側への土砂漏れ等は、台風(H21年18号)後や大雨(H22年9月8日)後でも、試験区外へ大量に土砂流出することはなかった。

被覆石の1層目の下面から試験区の端部にかけて、透水性のある吸出し防止シート(織布)が敷設されており、土砂の保持と適度な水分の保持に機能している。

景観面について、シートの端部が陸上部分にはみ出ているのが良くない、との意見があるため、余分な部分をカットするなどの端部処理の方法に工夫が必要と考えられた。



吸出し防止シート(織布)



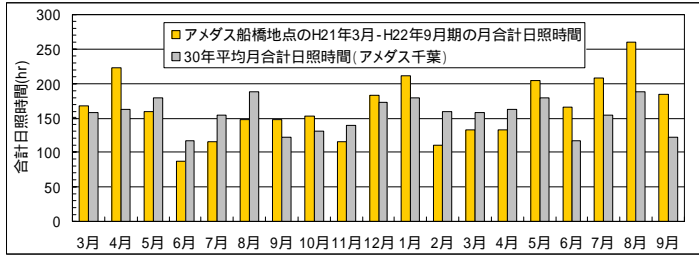
現時点(H22.9)で、大きな土砂流出はみられていない。

シートがはみ出している部分の景観が良くないとの意見あり。

- 3. 観察結果

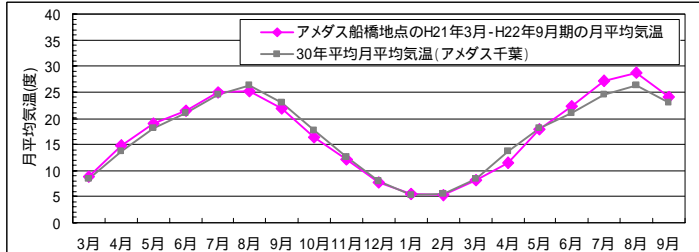
3 - 4. 緑化試験期間の気象状況(気象庁 - 船橋測候所データ)

月合計日照時間の变化



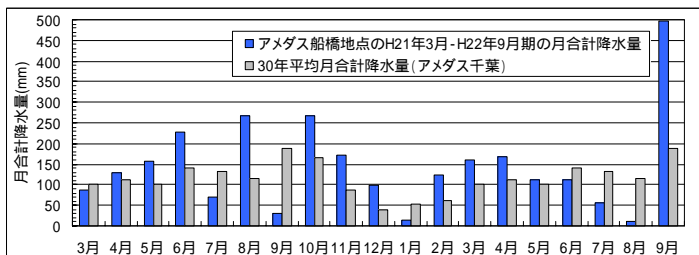
H22年5～9月の日照時間は例年より長かった。

月平均気温の変化



H22年7～8月の平均気温は、例年より2～3 高く、猛暑日が続いた。

月合計降水量の変化



降雨量はH22年7～8月は例年より少なかったが、9月は例年に比べて非常に多かった。主に台風9号の通過に伴う大雨によるものである。

試験開始 H21年 H22年

- 4. 試験結果の検証

4 - 1. 護岸構造を利用した基盤の形成方法について

基盤タイプ	観察結果のまとめ			検証結果
	基盤(土砂)の状態	試験対象植物に対して	その他の植物種(侵入種または混入種)に対して	
土嚢による基盤	<ul style="list-style-type: none"> 基盤下の不透水性のシートにより、降雨後の水はけが悪く、土嚢内の土砂は常に湿潤な状態。 土嚢袋内に詰められた土砂で、植生基盤として締まった(固い)状態。 	<ul style="list-style-type: none"> H22年夏季の猛暑と大雨の経過した9月に試験対象種の地上部がほとんど枯れた。 ハマニク等の生育範囲は、石の間詰めのように拡大しなかった。 	<ul style="list-style-type: none"> 侵入種または混入種の種類数、株数が多く、メリケンガヤツリやオオイヌタデといった好湿性の植物種が確認された。 コケ類の繁茂が確認された。 	<p>土嚢内土砂の水分が多くなりすぎること、締まった土砂により生育範囲の拡大を妨げる可能性があることから基盤として不適。 ×</p>
石の間詰めによる基盤	<ul style="list-style-type: none"> 台風や大雨の後でも、土砂流出はみられなかった。 吸出し防止シート(織布)は透水性があり、基盤内の水分が多くなることはなかった。 シートはみ出しの景観上の配慮が必要との意見あり。 	<ul style="list-style-type: none"> 試験1年目の発芽率・活着率は、土嚢試験区と同等であった。 H22年夏季の猛暑と大雨の経過した9月には活着率30～50%が維持できた。 ハマニクやコウボウシバの生育範囲が拡大した。 	<ul style="list-style-type: none"> コマツヨイグサ(混入種と思われる)が、試験区縁辺部を中心にマット上に密生した。 	<p>土砂流出はみられず基盤は保持され、猛暑や大雨後も、海浜植物が全て枯死することがなかったことから、海浜植物の基盤として適している。</p> <p>シートのみ出しへの景観の配慮が必要。</p>

- 4 . 試験結果の検証

4 - 2 . 土砂タイプと種まき、苗植えの緑化手法について

(1) 砂タイプ別の検証結果

砂タイプ	観察結果のまとめ		検証結果
	試験対象植物 に対して	侵入種または 混入種に対して	
海砂タイプ (浦安海岸の護岸隅角部の堆積土砂)	<ul style="list-style-type: none"> 試験開始後1年間における発芽率・活着率は購入砂タイプと同等であった。 石の間詰め部では、ハマダイコン、ハマニンニクが隣接する間詰め部に生育範囲を拡げた。(海砂タイプよりも狭い) 	<ul style="list-style-type: none"> 試験対象種以外の植物が種類数、株数とも数多く生育し、生育面積を優占した。 石の間隙をコマツヨイグサが被覆する一方で、高茎草本のヨモギやススキの生育が旺盛であった。 2年目には、試験区周辺の路傍でみられる種が確認されるようになった。 	<ul style="list-style-type: none"> 海砂に混入しているその他の種が、海浜植物の生育を圧迫する可能性が考えられる。
購入砂タイプ (洗い砂)	<ul style="list-style-type: none"> 試験開始後1年間における発芽率・活着率は海砂タイプと同等であった。 開始後6ヵ月後の活着率が海砂よりも若干良好であった。 石の間詰め部では、ハマダイコンやハマニンニク、コウボウシバが隣接する間詰め部に生育範囲を拡げた。(海砂タイプよりも広範) 	<ul style="list-style-type: none"> 開始後6ヵ月頃より、その他の種が生育し、海砂タイプから侵入したものと考えられた。 2年目には、試験区周辺の路傍でみられる種が確認されるようになった。 	<ul style="list-style-type: none"> その他の種に圧迫されることなく、生育範囲の拡大が可能。 ただし、施工区周辺からその他の種が侵入してくるものと考えられる。

- 4 . 試験結果の検証

4 - 2 . 土砂タイプと種まき、苗植えの緑化手法について

(2) 種まき、苗移植別の検証結果

移植方法	観察結果のまとめ	検証結果
種まき法	<ul style="list-style-type: none"> 試験対象海浜植物の基盤・砂タイプ毎の種まきに対する発芽率は、40～70%程度であった。 植物種毎では、ハチジョウナ(種まきのみ)は発芽せず、イワダレソウは土嚢基盤で50%、石の間詰めめ0%、ハマヒルガオは4%、ハマニンニクは92～100%、ハマダイコンはほぼ100%であった。 ハマダイコンは“さや付き”のまま土中に植えても、発芽、生長した。 H22年3月に種まきした海浜植物の発芽は、9ヵ月後(H21年12月)以降までで終了したと考えられた。 	<ul style="list-style-type: none"> ハマダイコン: 100%発芽・活着し、種まき法は適している。 ハマニンニク: ほぼ100%発芽・活着し、種まき法は適している。 ハマヒルガオ: ほとんど発芽せず、種まき法は適していない。 × イワダレソウ: 発芽率は0～50%であり、発芽しない可能性が高い。 × ハチジョウナ: 発芽率0%で発芽しない可能性が高い。 ×
苗植え法	<ul style="list-style-type: none"> 試験開始後6ヵ月間の、試験対象海浜植物の基盤・砂タイプ毎の種まきに対する活着率は、40～60%程度であった。 植物種毎では、コウボウシバは土嚢基盤で活着せず、石の間詰めめ50～75%、イワダレソウは60%前後、ハマヒルガオは土嚢部で最大30%で石の間詰めめでは活着せず、ハマニンニクは50～90%、ハマダイコンは試験当初は40～90%であったが、移植個体は枯れが進んで低下するが、落下した種子の成長(世代交代)が見られる。 	<ul style="list-style-type: none"> ハマダイコン: 活着率が比較的良く、苗移植法は適している。生活史を終えて枯れるが、種子が落下し、次の世代が成長する。 ハマニンニク: 活着率は比較的よく、苗移植法は適している。 ハマヒルガオ: 石の間詰めで活着せず、土嚢基盤では30%とあまり高くない。 イワダレソウ: 活着率は60%と比較的高い。

- 4 . 試験結果の検証・評価

4 - 3 . 石積み護岸の立地環境に合った海浜植物について

試験対象種	観察結果のまとめ	検証結果
ハマダイコン	・試験開始後1年目と2年目に、成長、開花、結実、地上部の枯れ、落下種子からの発芽、成長と世代交代のサイクルがみられた。石の間詰め部では種子の散らばり、発芽とともに生育範囲が拡大している。	・石積み護岸の立地環境でも生育する。
ハマヒルガオ	・春から夏にかけて、発芽と一部開花がみられ、地下茎が伸張し、種まき、移植箇所以外からも発芽がみられた。 ・しかし、発芽後の地上部の茎は、数cm程度しか伸張せずに枯れてしまう。	・石積み護岸の立地環境でも生育するが、今回の結果では、発芽後の成長状態は良くなかった。
ハマニンク	・試験海浜植物種のうち、両基盤、砂タイプともに最も生育状況が良かった。地下茎が伸びて、他所から出芽、成長して生育範囲を広げている。	・石積み護岸の立地環境でも生育する。
イワダレソウ	・両基盤、砂タイプともに生育状況が良かった。冬には成長がとまり地上部が枯れるが、春から秋にかけて枝が伸張し被覆石の間や、他の植物の間を縫うように成長した。	・石積み護岸の立地環境でも生育する。
コウボウシバ	・石の間詰め基盤部で6ヵ月後に発芽、活着し、地下茎が伸びて、他所から出芽、成長して生育範囲を広げている。	・石積み護岸の立地環境でも生育する。
ハチジョウナ	・両基盤の種まきのみでは発芽しなかった。	・今回の試験結果からは、石積み護岸の立地環境で生育しなかった。 ×