

# 希少な塩生植物群落の形成を目指した 干潟創出技術に関する研究

RESEARCH OF THE CREATION TECHNOLOGY OF A TIDAL FLAT  
FOR MAKING A RARE HALOPHYTE COMMUNITY.

川上佐知<sup>1</sup>・篠崎孝<sup>2</sup>・高濱繁盛<sup>2</sup>・堀米幸矢<sup>3</sup>・田方忠彦<sup>4</sup>・陣野信孝<sup>5</sup>

Sachi KAWAKAMI, Takashi SHINOZAKI, Shigemori TAKAHAMA  
, Yukiya HORIGOME, Tadahiko TAKATA and Nobutaka JINNO

<sup>1</sup>正会員 工修 復建調査設計(株) 環境技術部 水圏環境課 (〒732-0052 広島県広島市東区光町2-10-11)

<sup>2</sup>正会員 復建調査設計(株) 環境技術部 水圏環境課 (〒732-0052 広島県広島市東区光町2-10-11)

<sup>3</sup>農林水産省 九州農政局 南部九州土地改良調査管理事務所 (〒885-0093 宮崎県都城市志比田町4778-1)

<sup>4</sup>農林水産省 九州農政局 曾於農業水利事務所 (〒899-8604 鹿児島県曾於市末吉町諏訪方7995)

<sup>5</sup>長崎大学 教育学部 非常勤講師 (〒852-8521 長崎県文教町1-14)

*Suaeda japonica* Makino belonging to the family Chenopodiaceae is a rare halophyte grown only in the muddy tidal flat of the Ariake Sea.

In this research, since it became impossible to grow *Suaeda japonica* Makino that's one of the nationally rare halophyte species, researches about the species conservation continued to collect the knowledge for reproducing the tidal flat which can grow the halophyte.

Thereby, when a tidal flat was developed as a growth ground of *Suaeda japonica* Makino, it became clear that a setup of the amount of soil moisture adjusted by wetting and drying scheme and fine-grained fraction in a germination and sprout stage are most important.

**Key Words :** *Suaeda japonica*, muddy tidal flat, halophyte species, species conservation, soil moisture

## 1. はじめに

近年, 失われた環境を取り戻すことを目的に, 様々な環境修復技術が試行されている. 特に海域環境修復の分野では, 主として閉鎖性海域を対象とした藻場や干潟等の浅場の修復に関する事業及び研究開発が各地で進められている. ただし, 干潟についてはその多くが表層もしくは底泥内に生息する底生生物の再生に主眼をおいたもので, 高潮帯域に生育する塩生植物を対象とした調査・研究はあまり進められておらず, 塩生植物群落の再生に関しては, 基礎的データが不足している現状にある.

本研究では, 希少な干潟塩生植物であるシチメンソウについて, 生育地としての干潟創出に向けた実験的取り組みやプランター栽培等による種の保全活動を継続的に行っている. その一環として, シチメンソウ群落の形成に向けた干潟の創出に関する基礎的知見を得ることを目

的に, 図-1に示す各種試験及び検討を行い, シチメンソウ生育地としての環境条件を明らかにした.

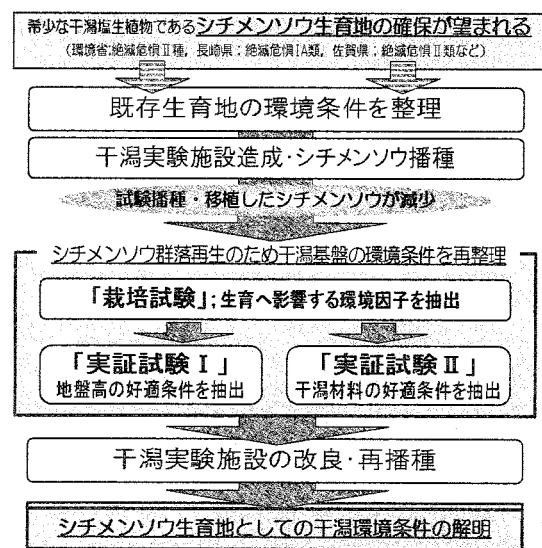


図-1 試験・検討フロー

## 2. シチメンソウを対象とした干潟実験施設

### (1) 希少塩生植物 ～シチメンソウ～

シチメンソウはアカザ科の一年草で、北海道のアッケシソウと並ぶ代表的な塩生植物である。塩生植物は、干潮時には陸地となり、満潮時には海水が浸るような環境に生育するが、その中でもシチメンソウは特に耐塩性が強く有明海沿岸河口部の湿地、干潟、捨石陥没部の泥地などに分布している。

シチメンソウ最大の特徴は、その名の由来ともなった春と秋の紅葉である。幼植物の頃から部分的に淡紅紫色を呈し、生長の過程で色の変化がみられ、秋季には全株が鮮やかな紅紫色となり、海岸や河口付近を彩り美しい景観を創り出す。ただし、この生長途上での色の変化や塩分濃度及び光、温度との関係など、その生態は未だ解明されていない部分が多い。

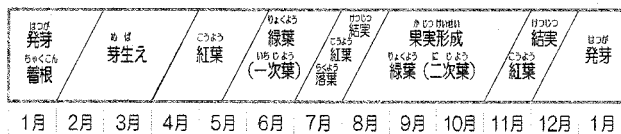


図-2 シチメンソウの生活史

かつてシチメンソウは瀬戸内海にも分布していたが、現在、国内における分布は、有明海のごく僅かな干潟に限られている。環境省の「改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物-レッドデータブック-」では絶滅危惧Ⅱ種に指定されており、宮崎及び鹿児島県を除く九州各県でレッドデータ種に指定されている。

### (2) シチメンソウ群落の形成に向けた干潟実験施設

1996年、シチメンソウ生育地としての干潟創出に向けた知見の取得を目的に諫早湾潮受堤防外海側に20m×50mの干潟実験施設を設置し、シチメンソウの播種及び移植を行った。実験施設は、在来地盤高約T. P+0.70mの砂礫質の干潟上へ天端高T. P+2.50mの外郭となる潜堤を造成し、背後に砂(下層)と潟土(上層)を客土した。

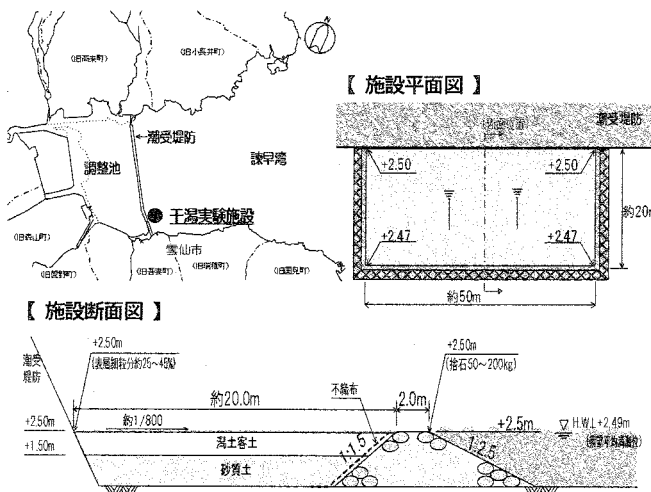


図-3 干潟実験施設模式図

### (3) 干潟実験施設におけるシチメンソウの減少

1996年の施設造成後、同年11月にシチメンソウ株の移植を行い、同年12月、1998年3月、1999年3月には播種を行った。これにより、当初、施設内全域にシチメンソウ群落広がっていたが、種子の自然落下後のライフサイクルが滞り、生育面積は年々減少していった。

図-4(1)は施設造成翌年(1997年7月)の干潟実験施設におけるシチメンソウの平面分布、図-4(2)は4年後(2000年7月)の分布状況を示す。2001年以降、シチメンソウの生育は確認できず、代わってアイアシやヨシ、ハマツナ、ハマサジ等の多様な塩生植物群落へと自然遷移した。

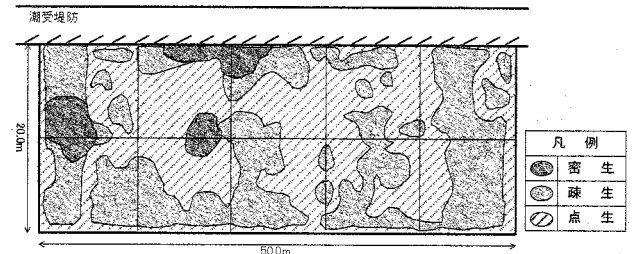


図-4(1) 干潟実験施設シチメンソウ生育状況(1997年7月)

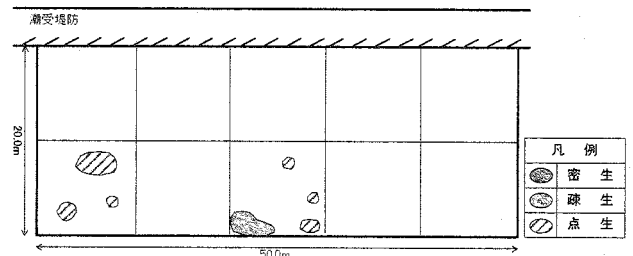
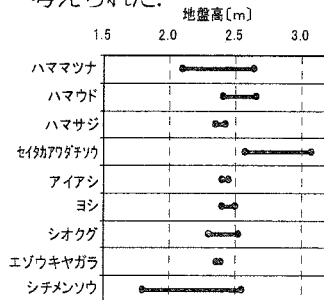


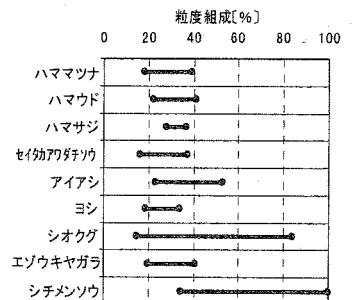
図-4(2) 干潟実験施設シチメンソウ生育状況(2000年7月)

図-5, 6は、造成より10年後の2005年5月及び7月に、実験施設内に形成されていた主な植物群落において、各群落の代表地点の地盤高と底泥の細粒分(粒径0.075mm未満)含有量を測定した結果である。これを生育地である東与賀海岸の調査結果等と比較したところ、干潟実験施設の底質はシチメンソウ生育地としてやや細粒分が少なかった。また、新たに形成されたセイタカアワダチソウやハマウド、アイアシ等の各群落は、多くの場合、シチメンソウより地盤高の高い所に生育する種で、これらの結果より、実験施設の地盤高と土壌粒度の設定が課題と考えられた。



※上記ハマツナ～エゾウキヤガラは、干潟実験施設内における2005年5月及び7月の調査結果を示し、シチメンソウは過去の生育地における調査結果を示す。

図-5 実験施設内に形成された主な植物群落の地盤高



※上記ハマツナ～エゾウキヤガラは、干潟実験施設内における2005年5月及び7月の調査結果を示し、シチメンソウは過去の生育地における調査結果を示す。

図-6 実験施設内に形成された主な植物群落の細粒分含有量

### 3. 「栽培試験」による生育影響因子の抽出

#### (1) 試験方法

干潟実験施設におけるシチメンソウ群落の減少を受けて、シチメンソウの生育に影響のある環境因子の抽出を目的に、プランター(100×200×150mm)による栽培試験を行った。試験土壌としては、諫早湾内より採取した潟土(細粒分は約65%；CASE 1)と比較対照として既存生育地である有明海の佐賀県東与賀海岸より採取した潟土(細粒分は約95%；CASE 2)の2種類を用いることとした。各土壌はプランターに充填した後、水深10cm程度の海水の入った大型水槽内に並べ、日当たりのよい場所に設置した。その後、播種は自然干潟における種子の落下状況を模倣し、土壌表面に直接散布した。なお、本栽培試験に使用した種子は佐賀県東与賀海岸の自生株より当年採取したもので、別途行った試験により、同種子の発芽率は75.9%であることを確認している。

播種から着根が確認されるまでの3週間は2日に1回の頻度で種子の発芽及び着根状況の目視観察を行い、着根確認後は2回/週の頻度で生育状況の目視観察と代表株の地上部高さの測定を行った。また併せて、大型水槽内のpH及び導電率を測定し、海水の塩分濃度の管理を行った。

#### (2) 試験結果

図-7は、シチメンソウの播種から結実期に至るまでの生育経過を示す。

本試験ではCASE 1 及びCASE 2 とともに播種翌日から発芽を確認し、CASE 1 は発芽後21日目、CASE 2 は15日目に着根を確認している。また、両ケースとも40日目前後から子葉が発達し、約80日目には一次葉を、約250日目からは二次葉を確認している。最終的な株の地上部高さはCASE 1 で最大35.9cm、CASE 2 で最大42.6cm、生育被度はCASE 1 で疎生、CASE 2 で密生であり、シチメンソウの生

育地としてはCASE 2 の方が良好であるといえる。

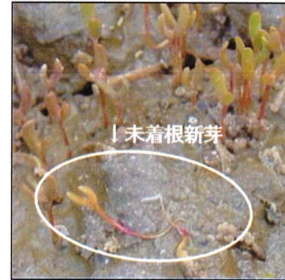
CASE 2 に対しCASE 1 の生育被度が低くなった原因としては、目視観察により比較的発芽種子が少なかったこと、さらに発芽及び着根後も着根できないまま枯れてしまっている種子が多かったこと等が考えられた。さらにCASE 1 では着根期以降、大きな生育密度の変化も生じておらず、シチメンソウの生育は、一般に、落種後の発芽から着根に至る初期段階の状況により概ね決定するものと推察される。

#### (3) シチメンソウ生育に影響を及ぼす環境因子の想定

CASE 1 の発芽状況がCASE 2 に比べ劣った要因の一つとして、CASE 1 の土壌細粒分がCASE 2 に対して少なく、保水性も低いと、花被の厚いシチメンソウ種子が発芽するには土壌表面の水分量が不十分であったことが考えられた。また、CASE 1 の未着根種子がCASE 2 に比べ多くなった要因としては、CASE 1 の土壌細粒分がCASE 2 に対して少ないことにより、土壌表面が乾燥・硬化し、シチメンソウの細く軟らかい根では土壌内に十分入り込めなかったこと、入り込んでも底泥の間隙が大きく安定性に欠けたこと等が考えられた。

以上より、シチメンソウの生育は干潟基盤表層の土壌水分量の影響を受けやすいと推察され、これが明らかになれば、土壌水分量を保持することで種子の発芽及び着根を促進し、シチメンソウの生育被度も増すと考えた。

【 CASE1 】



【 CASE2 】

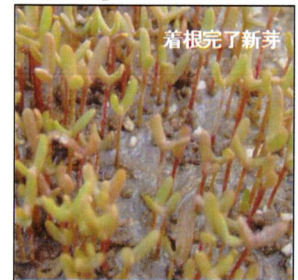


写真-1 生育密度の比較(播種より63日目)

|            | 12月   | 1月         | 2月  | 3月         | 4月    | 5月 | 6月          | 7月 | 8月          | 9月          | 10月   | 11月          |
|------------|-------|------------|-----|------------|-------|----|-------------|----|-------------|-------------|-------|--------------|
|            | 10 20 | 10 20      | 1 1 | 10 20      |       |    | 10 20       |    | 10 20       | 10 20       | 10 20 | 10 20        |
| CASE1      |       |            | →   |            | →     | →  |             | →  |             |             | →     |              |
| 細粒分 65%    | 播種    | 着根         | 子葉  | 一次葉        | ↓春の紅葉 |    |             | 開花 | 二次葉         |             |       | 秋の紅葉 ↓ 刈取    |
| 最大地上高(cm)→ | 1.0   | 1.0 (1/17) | →   | 2.9 (3/21) | →     | →  | 13.9 (6/20) | →  | 25.0 (8/11) | 35.6 (9/12) | →     | 35.9 (11/18) |
| 被度→        |       | 疎生         | →   | 疎生         | →     | →  | 疎生          | →  | 疎生          | 疎生          | →     | 疎生           |
| CASE2      |       |            | →   |            | →     | →  |             | →  |             |             | →     |              |
| 細粒分 95%    | 播種    | 着根         | 子葉  | 一次葉        | ↓春の紅葉 |    |             | 開花 | 二次葉         |             |       | 刈取           |
| 最大地上高(cm)→ | 1.0   | 1.0 (1/17) | →   | 4.0 (3/21) | →     | →  | 19.7 (6/20) | →  | 30.0 (8/11) | 42.3 (9/12) | →     | 42.6 (11/18) |
| 被度→        |       | 濃生         | →   | 濃生         | →     | →  | 密生          | →  | 密生          | 密生          | →     | 密生           |

図-7 栽培試験におけるシチメンソウ生育経過

#### (4) シチメンソウ生育に影響を及ぼす環境因子の抽出

「シチメンソウの生育は干潟基盤表層の土壌水分量の影響を受けやすい」という仮説を検証するため、表-1に示すとおり検証試験を行った。試験は土壌表層へ1回/日の頻度で噴霧器による水分補給を行った場合(CASE1)と行っていない場合(CASE2)の2つの管理条件を設定し、播種後20日間に渡り種子の発芽数及び着根数を毎日観測した。なお、試験土壌はシチメンソウの既存生育地である東与賀海岸で採取した細粒分95%の潟土を用いた。

表-1 検証試験 概要

|      |                                                         |
|------|---------------------------------------------------------|
| 試験場所 | 屋外に設置した小型ビニールポット(φ90×110mm)                             |
| 土壌条件 | 細粒分 95% (東与賀海岸より採取)                                     |
| 管理条件 | CASE1 ; 水分補給有(1回/日土壌へ水分補給)<br>CASE2 ; 水分補給無(播種後、そのまま放置) |
| 調査頻度 | 1回/日 (播種日より20日間)                                        |
| 観測項目 | 発芽種子数, 着根種子数                                            |

図-8は播種後20日間の発芽率及び着根率の推移を示す。試験結果によれば、土壌表層に水分補給を行うことで発芽率は約4倍、着根率は約3倍に上昇している。

以上から、シチメンソウの生育は生育基盤である干潟基盤表層の土壌水分量を保持することで発芽及び着根が促進されることが明らかとなり、これを制御する干潟の環境因子として、生育基盤の冠水頻度と細粒分含有量が抽出された。

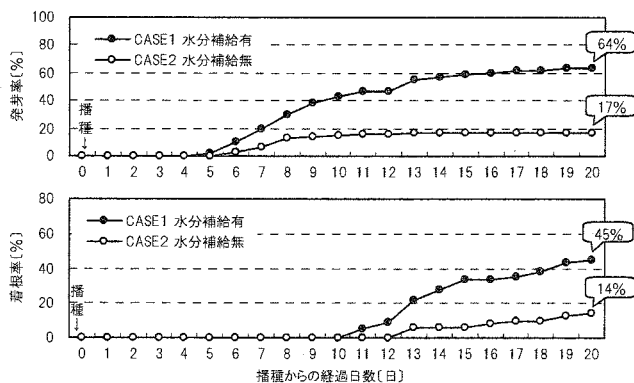


図-8 水分補給の有無による発芽率・着根率の変化

#### 4. 「実証試験Ⅰ」による最適な冠水頻度の定量化

##### (1) 試験方法

シチメンソウの生育に重要な環境因子の一つとして抽出された干潟の『冠水頻度』は干潟基盤の地盤高によって決定される。よって、冠水頻度とシチメンソウの生育状況との関係を検証するため、表-2に示すとおり干潟実験施設内に地盤高の異なる1m四方の試験区画を造成し、屋外の自然条件下(天候、潮汐等)での実証試験を行った。

試験区画は、図-9に示すとおり約T.P.+2.40mの干潟実験施設を掘削し、地盤高がT.P.+1.70m, +1.90m, +2.10m,

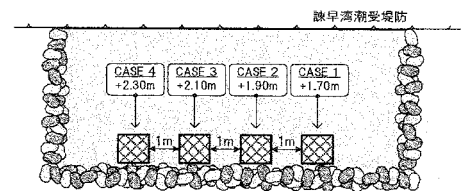
+2.30mとなるよう30cm厚の潟土を投入した。なお、本試験で使用した潟土は、栽培試験と同様、諫早湾内より採取した細粒分約65%の潟土で、試験区画内は、周辺から他の塩生植物による影響が及ばないように側方三面を木板で囲み、潜堤側の一面のみ防砂シートを展張して海水の導入を可能とした。播種は、自然干潟における種子の落下状況を模倣し、土壌表面に直接散布した。また、本実証試験Ⅰに使用した種子は、栽培試験と同様、佐賀県東与賀海岸の自生株より当年採取したものである。

本試験は、12月に試験区画へシチメンソウを播種した後、特に生長の著しい7月まで定期観測を実施した。

表-2 実証試験Ⅰ 概要

|      |                                                                                      |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 試験場所 | 干潟実験施設内 試験区画 (1m×1m)                                                                 |
| 土壌条件 | 細粒分 約65%                                                                             |
| 地盤条件 | CASE1 ; 地盤高 +1.70m<br>CASE2 ; 地盤高 +1.90m<br>CASE3 ; 地盤高 +2.10m<br>CASE4 ; 地盤高 +2.30m |
| 調査頻度 | 約1~4回/月 (成長過程に応じて変更)                                                                 |
| 観測項目 | シチメンソウ生育状況, ORP, 泥温等                                                                 |

【平面図】



【断面図】

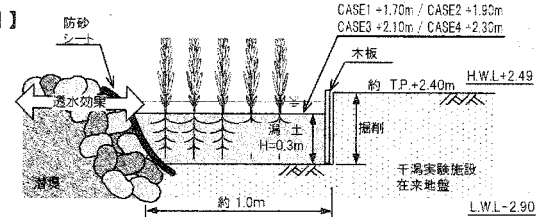


図-9 実証試験Ⅰ試験区画模式図

##### (2) 結果

表-3は、期間中の各試験区画における冠水頻度を示す。地盤高の最も低いCASE 1は、2004年12月から2005年7月までの試験期間中、約15~30回/月冠水があった。一方、最も地盤高の高いCASE 4では、試験期間中の8ヶ月で冠水しない月が5ヶ月もあった。

表-3 試験区画の冠水頻度

単位(回/月)

|                | (年)→<br>(月)→ | 2004 | 2005 |    |    |    |    |    |    |
|----------------|--------------|------|------|----|----|----|----|----|----|
|                |              | 12   | 1    | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  |
| CASE1 (+1.70m) |              | 16   | 20   | 25 | 29 | 25 | 23 | 19 | 23 |
| CASE2 (+1.90m) |              | 8    | 8    | 17 | 19 | 17 | 14 | 9  | 13 |
| CASE3 (+2.10m) |              | 3    | 3    | 7  | 7  | 8  | 1  | 3  | 9  |
| CASE4 (+2.30m) |              | 0    | 0    | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 3  |

図-10はシチメンソウ播種後の各試験区画における地上高さの推移を示す。地盤高の最も低いCASE 1は、冠水

頻度が高く種子は即座に発芽したものの、その後の生長は他ケースに比べ最も遅い。この原因としては、種子及び新芽の冠水時間が長く、発芽種子の多くが着根前に流されたことや、完全に着根するまでに芽が急速に発達し浮力等の影響で根が安定し難くなったこと等が考えられる。一方、CASE 2～4は4月の観測時まで、ほぼ同様に生育したが、5月以降差が生じ始め、6月から7月はCASE 3の生育が進んでいる。

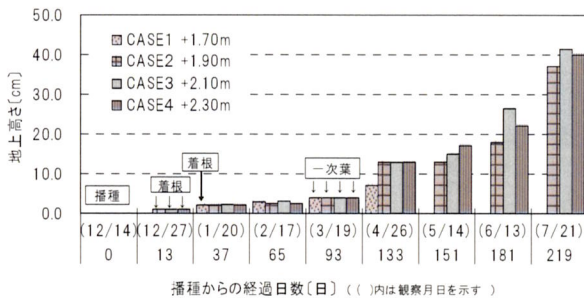


図-10 現地試験でのシチメンソウ生育経過

表-4 現地試験 最終観測結果

| TP→  | CASE1<br>(+1.70m)      | CASE2<br>(+1.90m)                                                                  | CASE3<br>(+2.10m)                                                                  | CASE4<br>(+2.30m)                                                                  |
|------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 状況   | 播種より<br>約150日後<br>全て流失 |  |  |  |
| 生育被度 | なし                     | 疎生                                                                                 | 密生                                                                                 | 密生                                                                                 |
| 最大分枝 | —                      | 5                                                                                  | 6                                                                                  | 5                                                                                  |
| 地上高さ | —                      | 最高37cm                                                                             | 最高42cm                                                                             | 最高40cm                                                                             |

表-4は、7月の最終観測結果を示す。地上高さは、CASE 2～4でいずれも概ね40cmで、最も高いのはCASE3の42cmである。分枝数もCASE 3が最も多いが顕著な差は見られない。ただし、生育被度は、CASE 3及びCASE 4で密生状態にあるのに対し、CASE 2では疎生状態にある。

以上より本研究の調査地点では地盤高が概ねT. P+1. 90～+2. 30mでシチメンソウの生育が可能であると推察される。ただし、今回の試験では、試験区画造成翌日にシチメンソウの播種を行ったため、潟土は未だ十分に水分を含んだ状態であり、試験期間中ほとんど冠水することのなかったCASE 4 (T. P+2. 3m)でも、種子は発芽・着根し、比較的良好に育ったものと推察される。しかし、CASE 4の試験終了時には底泥が乾燥収縮し、硬化していたことから、新たに実った種子が自然落下しても、次世代の発芽・着根は難しく、自然条件下でライフサイクルを継続していくことは困難であると推察される。

よって、本研究の調査地点では地盤高T. P+1. 90～+2. 10mの干潟でシチメンソウの生育が良好であると推察され、この場合の冠水頻度は2005年潮位からすると年平均7. 4～15. 8回/月に相当する。

## 5. 「実証試験Ⅱ」による最適な細粒分含有量の定量化

### (1) 試験方法

シチメンソウの生育にとって重要な環境因子の一つとして抽出された干潟基盤の『細粒分含有量』とシチメンソウの生育状況との関係を検証するため、一般的なシチメンソウの発芽及び着根期に当たる2006年1月に、表-5に示すとおり細粒分含有量の異なる5種類の土壌を使用した実証試験を行った。

表-5 実証試験Ⅱ 概要

|      |                                                                                                         |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 試験場所 | 屋外に設置した小型ビニールポット(φ90×110mm)                                                                             |
| 土壌条件 | CASE1 ; 細粒分 95% (東与賀海岸より採取)<br>CASE2 ; 細粒分 80%<br>CASE3 ; 細粒分 70%<br>CASE4 ; 細粒分 60%<br>CASE5 ; 細粒分 50% |
| 管理条件 | 水分補給有(2日に1回の頻度で土壌へ水分補給)                                                                                 |
| 調査頻度 | 1回/日(播種日より20日間)                                                                                         |
| 観測項目 | 発芽種子数, 着根種子数, 含水比等                                                                                      |

試験土壌は、シチメンソウの既存生育地である東与賀海岸で採取した細粒分95%の潟土をベースとし、粒度分析を重ねながら人工珪砂(粒径0. 2～1. 7mm)を混入し、細粒分が80%, 70%, 60%, 50%となるよう調整した。また、粒度設定した試験土壌は海水を含ませながら十分攪拌し、飽和状態にした後、土壌表面の余分な水分を取り除くため2日間屋外に放置し、その後再び攪拌してからビニールポット(φ90×110mm)へ充填した。栽培試験と同様、ビニールポットは海水の入った大型水槽内に設置し、播種はビニールポット1個につき5個の種を土壌表面に直接散布した。なお、本実証試験Ⅱに使用した種子は佐賀県東与賀海岸の自生株より当年採取した直径2mm以上のもので、別途行った室内試験により2週間発芽率は100%であることを確認している。

### (2) 結果

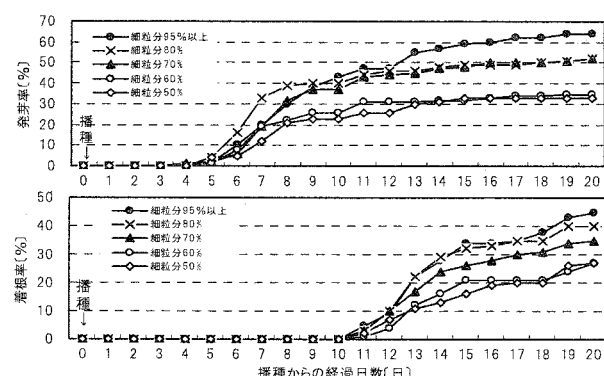
図-11は、播種後20日間の発芽率及び着根率の推移を示したものである。実際の干潟では、発芽期間中も降雨や潮汐により土壌への水分供給が行われているものと考えられるため、本試験では2日に1回の頻度で噴霧器による土壌への水分補給を行った。

発芽は概ね5日目から始まり、最終発芽率はCASE 1が64%で最も高く、次いでCASE 2及びCASE 3が52%で、既存生育地の土壌を用いたCASE1に対する約8割の発芽率を確保することができている。しかし、CASE 4及びCASE 5では最終発芽率がCASE 1の約5割に低下した。

一方、着根は11日目から確認することができ、最終着根率は発芽率と同様、既存生育地の土壌を用いたCASE 1が45%で最も高かった。次いでCASE 2が40%でCASE1の約9割、CASE 3が35%でCASE1の約8割を確保している。

しかし、CASE 4 及びCASE 5 では最終着根率が27%でCASE 1 の6割に低下している。

以上より、発芽率及び着根率とも、細粒分含有量が70%以上のCASE 2 及び3 であればCASE 1 の概ね8割以上を確保できているが、細粒分が60%以下になると発芽率及び着根率はCASE 1 の概ね5～6割に低下していることが明らかとなった。



|     | CASE1   | CASE2      | CASE3      | CASE4      | CASE5      |
|-----|---------|------------|------------|------------|------------|
| 発芽率 | 1 (64%) | 0.81 (52%) | 0.81 (52%) | 0.55 (35%) | 0.52 (33%) |
| 着根率 | 1 (45%) | 0.89 (40%) | 0.78 (35%) | 0.60 (27%) | 0.60 (27%) |

※ 数値はCASE1の発芽率及び着根率を1とした場合の割合。( )内は20日後の発芽率及び着根率。

図-11 底質粒度の違いによる発芽及び着根の差異

## 6. まとめ

本研究により、得られた知見は次のとおりである。

- ① 『栽培試験』の結果より、シチメンソウの生育は、一般に、落種後の発芽から着根に至る初期段階の状況により概ね決定するものと推察される。
- ② 『栽培試験』の結果より、シチメンソウの生育は生育基盤である干潟基盤表層の土壌水分量を保持することで発芽及び着根が促進されることが明らかとなり、これを制御する干潟の環境因子として、生育基盤の冠水頻度と細粒分含有量が抽出された。
- ③ 『実証試験Ⅰ』の結果より、本研究の調査地点では地盤高T.P+1.90～+2.10mの干潟でシチメンソウの生育が良好であると推察され、この場合の冠水頻度は2005年潮位からすると年平均7.4～15.8回/月に相当する。
- ④ 『実証試験Ⅱ』の結果より、発芽率及び着根率とも、細粒分含有量が70%以上の場合、細粒分含有量が95%の場合と比較し、概ね8割以上を確保できているが、細粒分含有量が60%以下になると、細粒分含有量が95%の場合と比較し、概ね5～6割に低下していることが明らかとなった。

以上より、希少な干潟塩生植物であるシチメンソウの群落形成を目的とした干潟を創出する場合において、表-6に示す環境条件を明らかにした。

これに基づき、2.で述べた干潟実験施設は改良工事を実施し、現在、当該施設ではシチメンソウが良好に生育している。秋季には施設一面で紅葉を確認し、1年後には新たに結実・自然落下した種子が発芽・着根を終え、次世代へとライフサイクルが継続されている状況も確認することができた。

表-6 シチメンソウの群落形成を目的とした干潟を創出する場合の環境条件

| 項目                        | 環境条件                                                                             |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 本研究より得られた環境条件             |                                                                                  |
| 底質                        | 【粒度組成】細粒分70%以上                                                                   |
| 地盤高                       | T.P+1.90 ～ +2.10 m<br>(冠水頻度は2005年潮位で年平均7.4～15.8回/月)                              |
| 既存生育地の知見整理より得られた環境条件(参考値) |                                                                                  |
| 底質                        | 【pH】 7.1～7.7<br>【塩化物】 2.2～3.1%<br>【T-N】 約1,700～2,000mg/kg<br>【T-P】 約700～850mg/kg |
| 勾配                        | 約1/180～1/500                                                                     |
| 波浪                        | 干潟基盤表層の細粒分を維持できるような波浪低減対策が必要。(対策の定量化は今後の課題)                                      |

今後は、本研究により得られた知見を地域に還元し、市民との連携によりシチメンソウの保全活動を行っていくことが出来れば幸いと考えている。その中で、保水性の維持が必要な干潟基盤表層部の層厚や細粒分を維持できるような波浪の定量化等について研究を進めていくことが必要である。また同時に、今後懸念されるシチメンソウの生育を阻害するような競合種の生育阻害対策や干潟基盤の底質を維持するための方法など、最小限の人為的管理により、継続的なシチメンソウのライフサイクルを確立していくための干潟の維持・管理手法について、更なる知見の集積を進めていくことも必要であると考えている。

**謝辞：**本試験は、干潟再生の促進に関して学術的な観点から指導、助言を行うことを目的に、学識経験者等から構成される「諫早湾干拓事業干潟再生の促進に関する助言者会議」において指導・助言を得ながら、進めてきたものである。ここに記し、助言者会議委員各位に謹んで謝意を申し上げる。

## 参考文献

- 1) 岩村正浩：シチメンソウ・成育・分布・群集一、日本生物教育会第51回全国大会佐賀大会記念誌 佐賀県の生物、pp.115-129, 1996.
- 2) 田中典幸・原田二郎・有馬進・山田美和子：シチメンソウ *Suaeda japonica* Makinoの生育と組織形態に関する研究、佐賀大農73, p69-76, 1993
- 3) 徳永春男・上床隆彦・亀野辰三・小島治幸：植生による東与賀海岸の環境保全について、自然災害西部地区部会報・論文集20号, p164-169, 1996