

【巻末資料】

工事中における水の濁り(SS)の多変量回帰分析について

1. 底質の巻き上げに係る要因とした「風浪」、「波浪」及び「潮流」の概要
2. キャンプ・シュワブにおける風向・風速の出現頻度について
(水の濁り(SS)監視調査時)
3. 一般化加法モデルによる多変量回帰分析結果
4. C1及びC7 の地点概要等 (第42回委員会 資料6より)

1. 底質の巻き上げに係る要因とした「風浪」、「波浪」及び「潮流」の概要

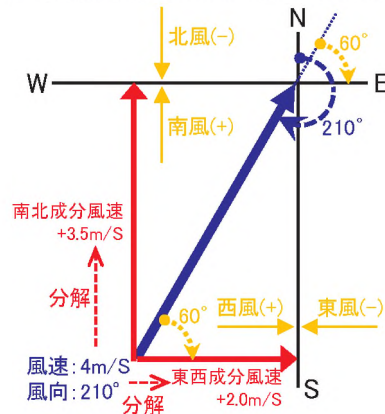
- ・水の濁り(SS)監視調査の結果において、濁り(SS)が午後になって基準値を超過した場合や、逆に午前にのみ基準値を超過した場合が度々確認されたことから、午前と午後の調査の間である数時間のうちに生じる外力によって、濁り(SS)が発生または解消する可能性が考えられた。
- ・底質の巻き上げを生じる可能性のある要因として、高波浪に係る「風浪」、「波浪」に加え、潮位差により生じる「潮流」が考えられる。午前調査(10時台)と午後調査(14時台)の実施時刻を勘案すると、これらの調査の間は3~4時間であることから、午前調査後に生じる「風浪」、「波浪」及び「潮流」を捉える期間を3時間とすることが妥当と判断した。
- ・上記を踏まえ、「風浪」、「波浪」及び「潮流」に係る説明変数として、下記のデータを用いることとした。

【風浪】 調査前3時間の、風向・風速を南北・東西成分に分解した風速※1の平均値
 ⇒ 一定方向の風向が継続することによって、風浪※2が発生することを勘案

【波浪】 調査前3時間の、有義波高・有義波周期※3の最大値
 ⇒ 波高が大きく周期が長い場合に、底質へのインパクトが大きくなることを勘案

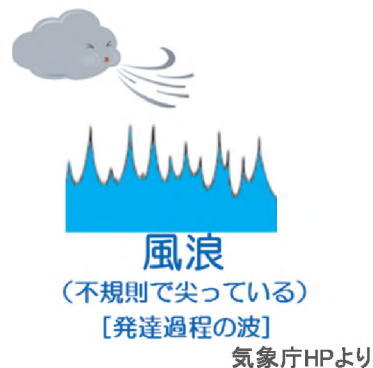
【潮流】 調査前3時間の、1時間ごとの潮位差の積算値
 ⇒ 第42回委員会で提示のとおり

※1: 風向・風速の南北・東西成分の分解について
 ・キャンプ・シュワブにおいて観測された風向・風速を、南北方向(南風成分を+)、東西方向(西風成分を+)に分解する。

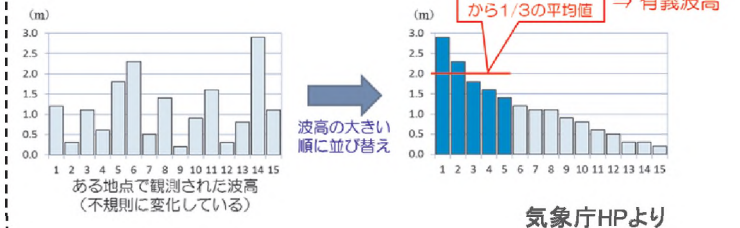


例: 風速4m/S・風向210°の風(南南西)は、
 南北成分風速: +3.5m/S【 $4\text{m/S} \times \text{Cos}60^\circ$ 】
 東西成分風速: +2.0m/S【 $4\text{m/S} \times \text{Sin}60^\circ$ 】
 に分解される。

※2: 風浪について
 ・海上で吹いている風によって生じる波を風浪と呼ぶ。風浪は発達過程の波に多く見られ、しばしば白波がたつ。発達した波ほど波高が大きく、周期と波長も長くなり、波速も大きくなる。



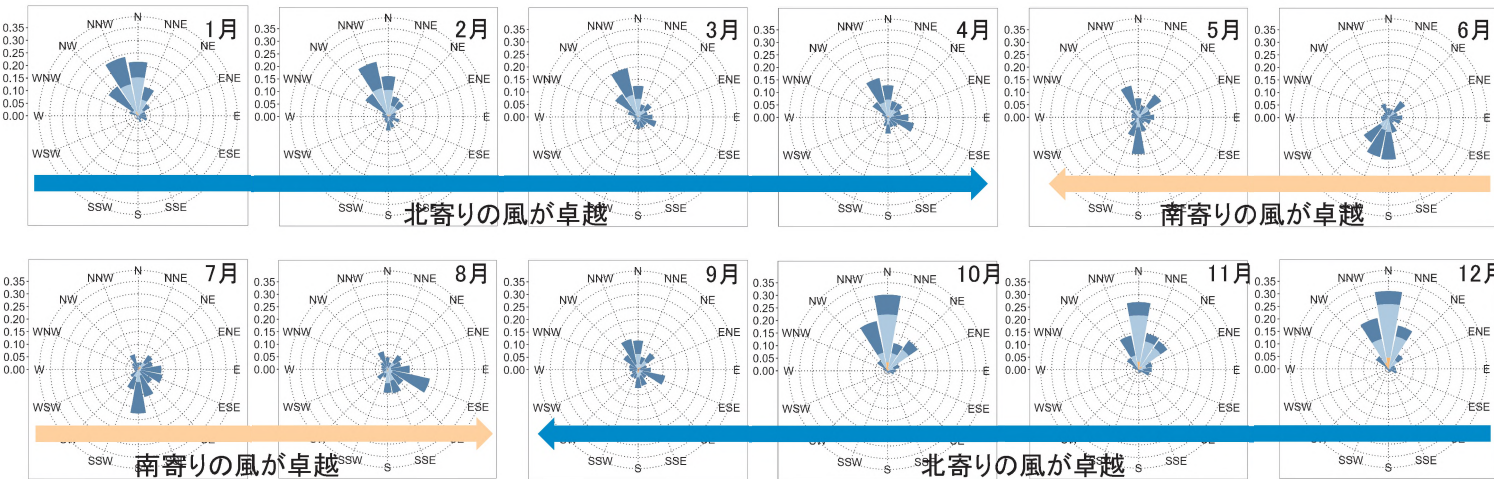
※3: 有義波高、有義波周期について
 ・海面の波は1つ1つの波高や周期が均一ではなく、複雑な波の状態を分かり易く表すために有義波を用いる。
 ・有義波とは、波高の高い方から順に全体の1/3の個数の波を選び、これらの波高および周期を平均したものをそれぞれ有義波高、有義波周期と呼び、その波高と周期を持つ仮想的な波のことである。



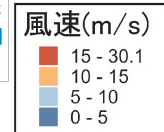
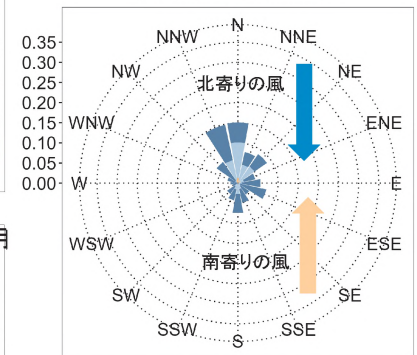
2. キャンプ・シュワブにおける風向・風速の出現頻度について(水の濁り(SS)監視調査時)

- キャンプ・シュワブにおける水の濁り(SS)監視調査時(10時・14時)の風向・風速の出現頻度を月別に整理したところ、5～8月は南寄りの風が卓越する一方、1～4月及び9～12月は北寄りの風が卓越しており、全期間を通じると北寄りの風が卓越する傾向。
- 調査時の風向ごとに基準値超過の割合を整理すると、C1(表層・下層)、C7ともに、概ね、南寄りの風の場合に相対的に高くなる傾向が見られ、特にC7では南風～西風の場合に偏って高くなる傾向。

キャンプ・シュワブにおける月別の風向・風速の出現頻度(濁り監視調査時)

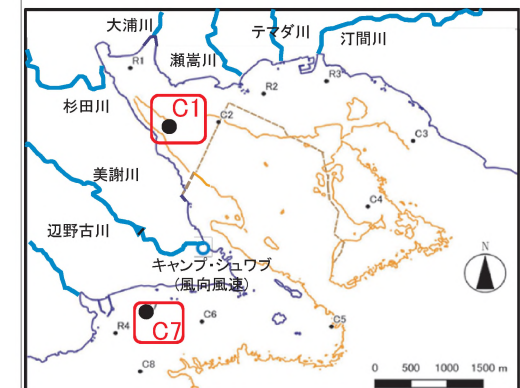
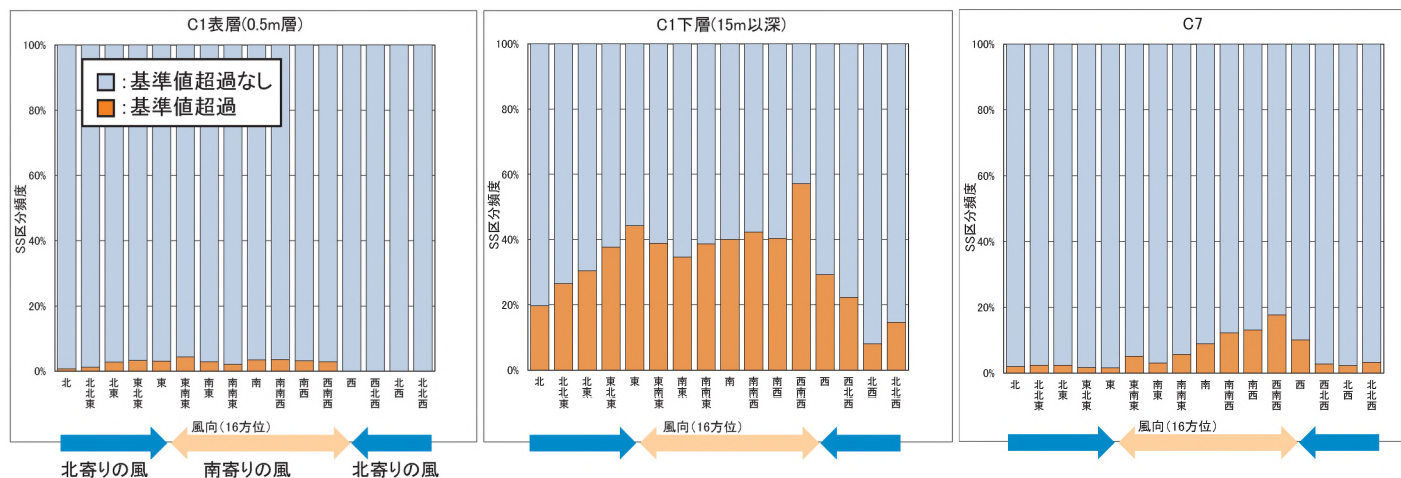


キャンプ・シュワブにおける全期間の風向・風速の出現頻度(濁り監視調査時)

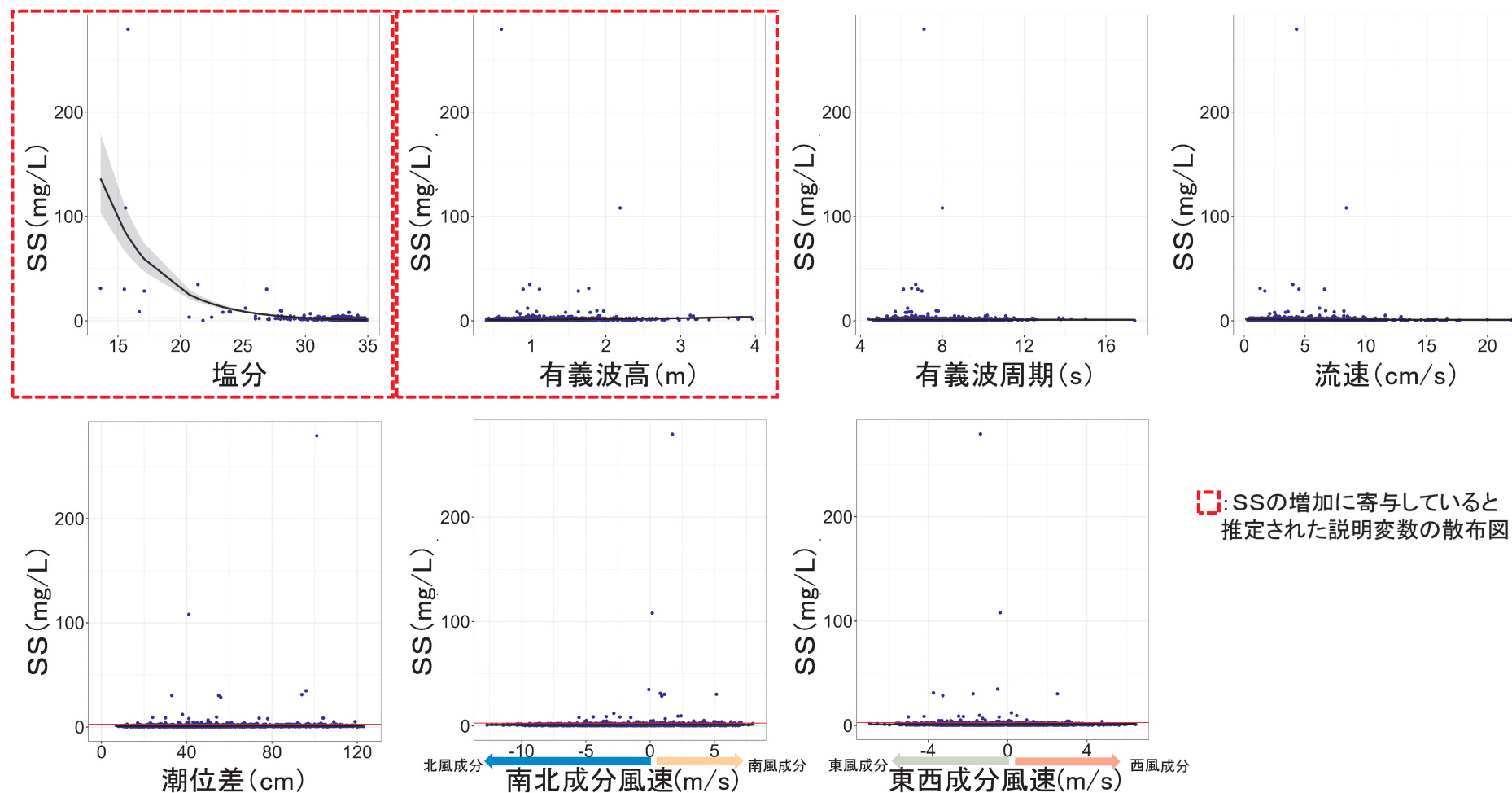


注) 分析対象期間(平成29年4月～令和4年8月)における調査時(10時・14時)の風向の出現頻度を整理。

調査時の風向と基準値超過の割合



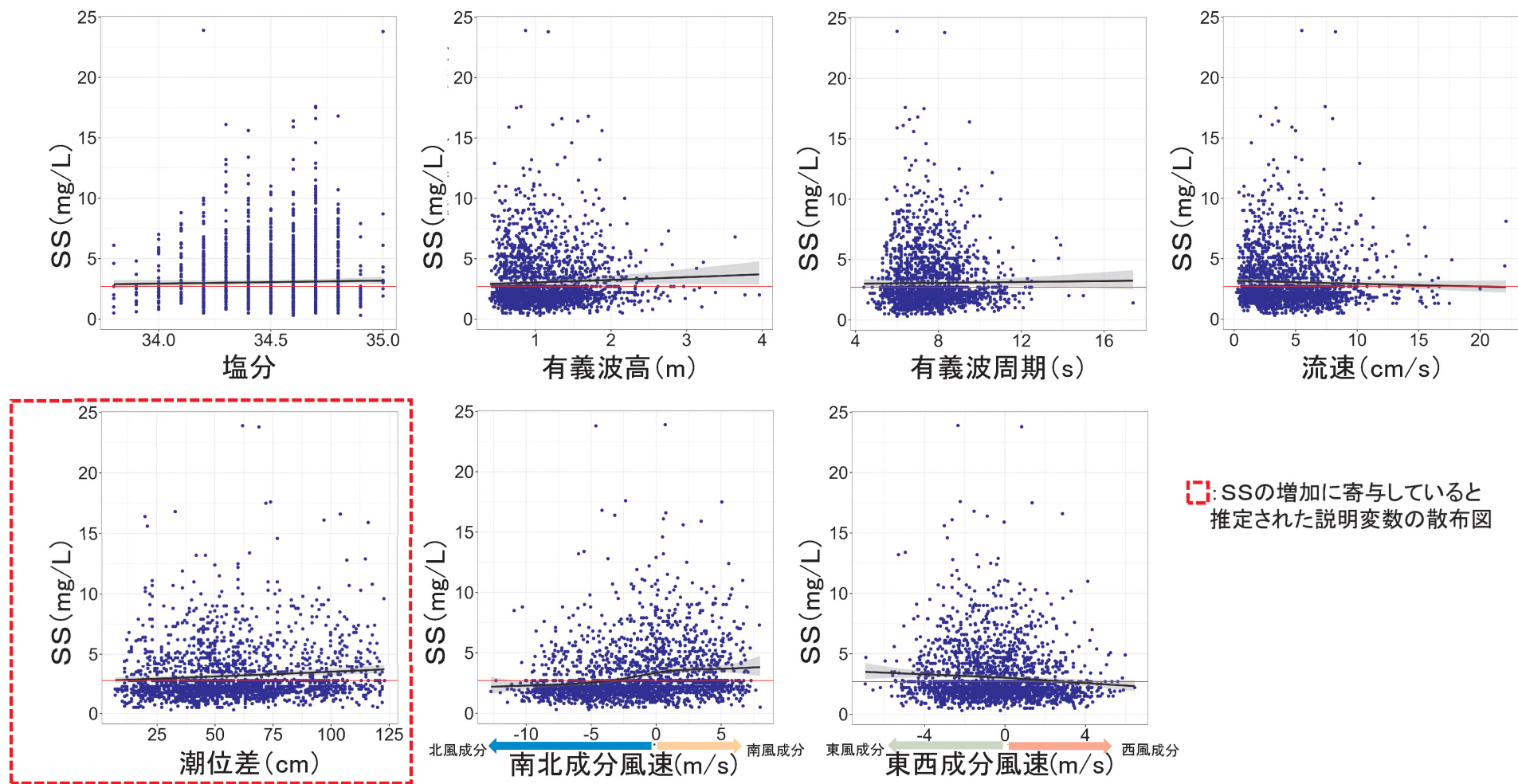
3. ①一般化加法モデルによる多変量回帰分析結果【C1表層(0.5m層)】



注1) 散布図中には、FULLモデル(全7項目を含むモデル)において当該説明変数を実測値、その他の説明変数をそれぞれの平均値とした場合の回帰曲線を黒線で、その95%信頼区間の範囲を灰色で示す。

注2) 散布図中の赤線は、水の濁り(SS)の基準値(2.7mg/L)を示す。

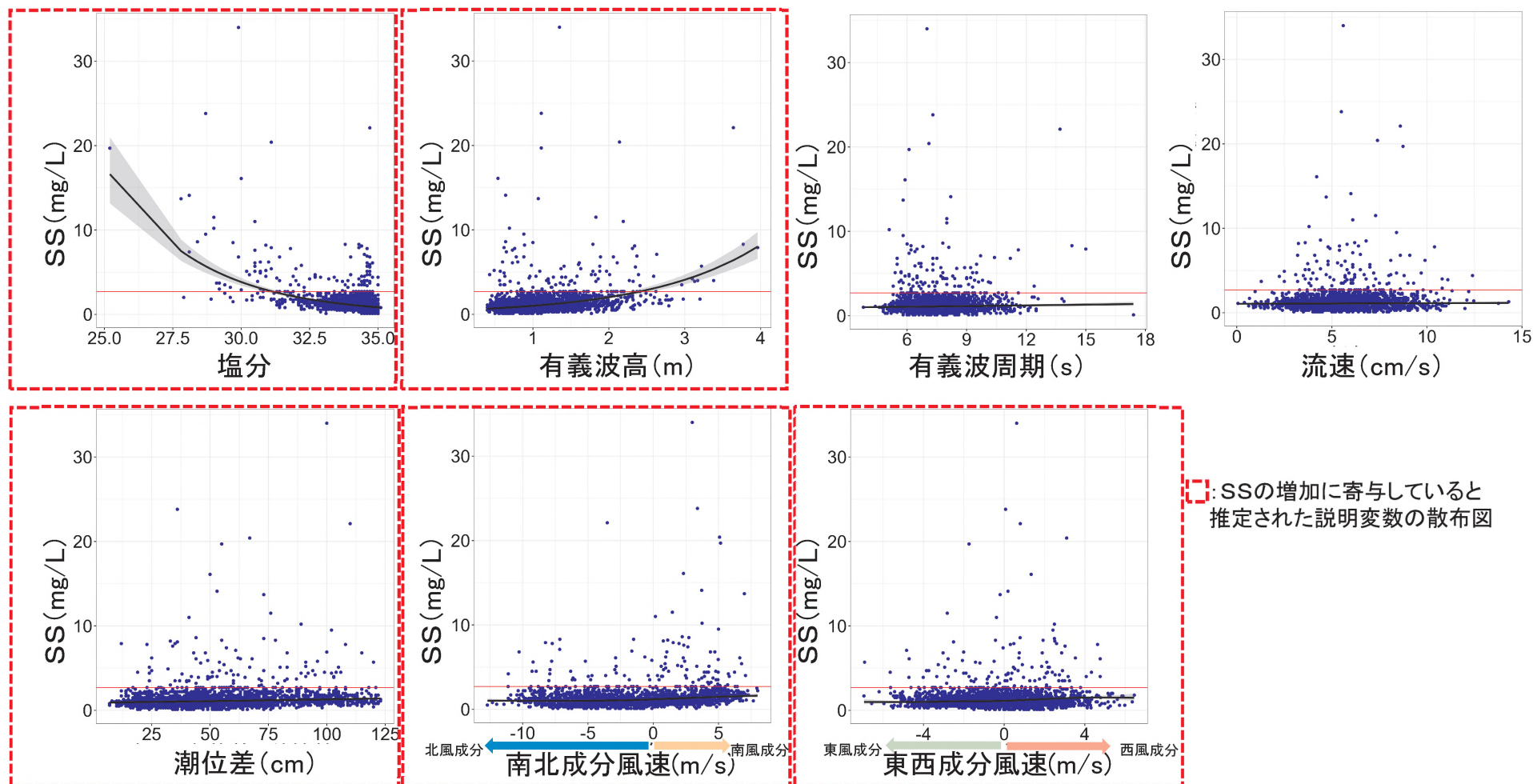
3. ②一般化加法モデルによる多変量回帰分析結果【C1下層(15m以深)】



注1) 散布図中には、FULLモデル(全7項目を含むモデル)において当該説明変数を実測値、その他の説明変数をそれぞれの平均値とした場合の回帰曲線を黒線で、その95%信頼区間の範囲を灰色で示す。

注2) 散布図中の赤線は、水の濁り(SS)の基準値(2.7mg/L)を示す。

3. ③一般化加法モデルによる多変量回帰分析結果【C7】



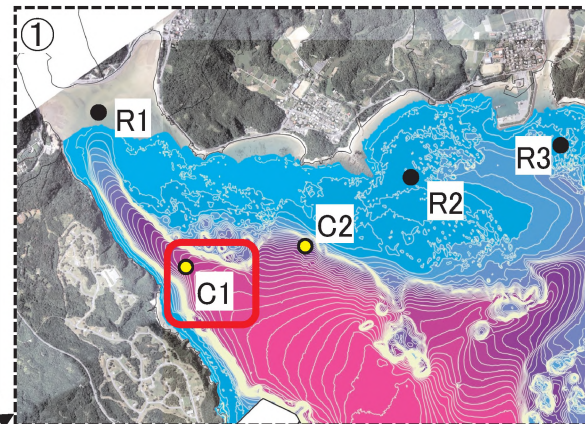
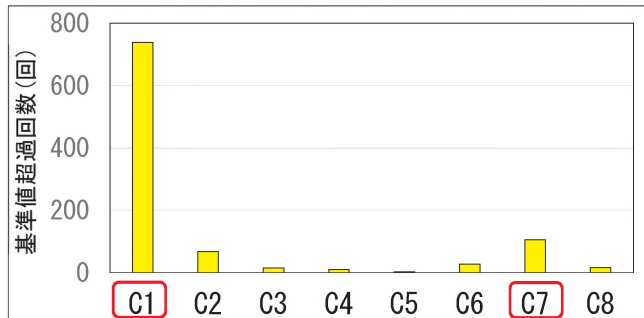
注1) 散布図中には、FULLモデル(全7項目を含むモデル)において当該説明変数を実測値、その他の説明変数をそれぞれの平均値とした場合の回帰曲線を黒線で、その95%信頼区間の範囲を灰色で示す。

注2) 散布図中の赤線は、水の濁り(SS)の基準値(2.7mg/L)を示す。

4. C1及びC7の地点概要等(第42回委員会 資料6 p.27より再録)

- C1は、大浦湾奥部の海底谷に位置し、調査時の水深は約21~27m(D.L.-24.6m)である。周辺の調査地点と比較して高いSPSS値が確認されており、海底の底質はシルト・粘土が主体となっている。
- C7は、辺野古漁港付近の浅海域に位置し、調査時の水深は約1~3m(D.L.-0.7m)である。周辺の調査地点と比較して高いSPSS値が確認されており、海底の底質は砂礫が主体となっている。

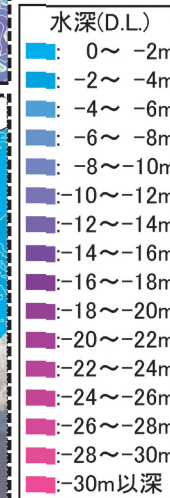
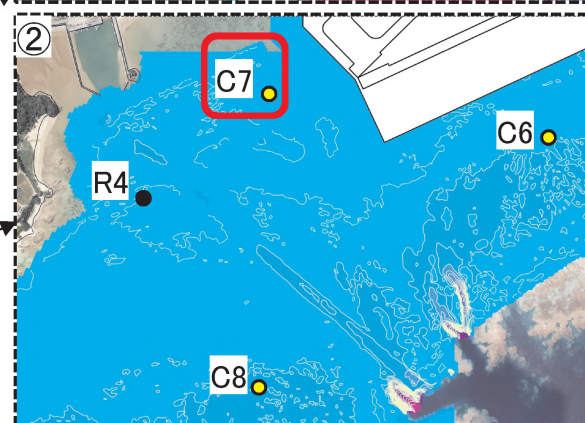
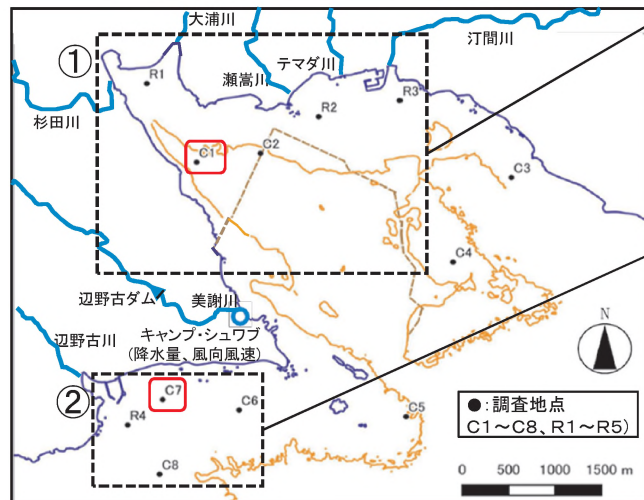
地点別の基準値超過回数
(平成29年4月~令和4年8月)



C1及び周辺地点のSPSS値(kg/m³)

調査地点	平均値	最大値	最小値
C1	1,302	3,120	465
C2	400	1,420	7.4
R1	74.5	448	2.1
R2	8.2	31.9	0.6
R3	31.2	239	2.2

平成26年9月~令和4年8月の値を示す。
(平成28年3~12月は欠測)



C7及び周辺地点のSPSS値(kg/m³)

調査地点	平均値	最大値	最小値
C6	21.3	112	1.2
C7	111	404	2.1
C8	15.5	58.9	0.8
R4	10.7	79.5	0.7

平成26年9月~令和4年8月の値を示す。
(平成28年3~12月は欠測)

等深線は、「(H26)中仕切岸壁新設工事・深淺測量等業務」における測量結果をもとに作成。