

図 11 302 号地区の連続観測 (通年調査) 結果 (令和 4 年 4 月 ~ 令和 5 年 2 月)

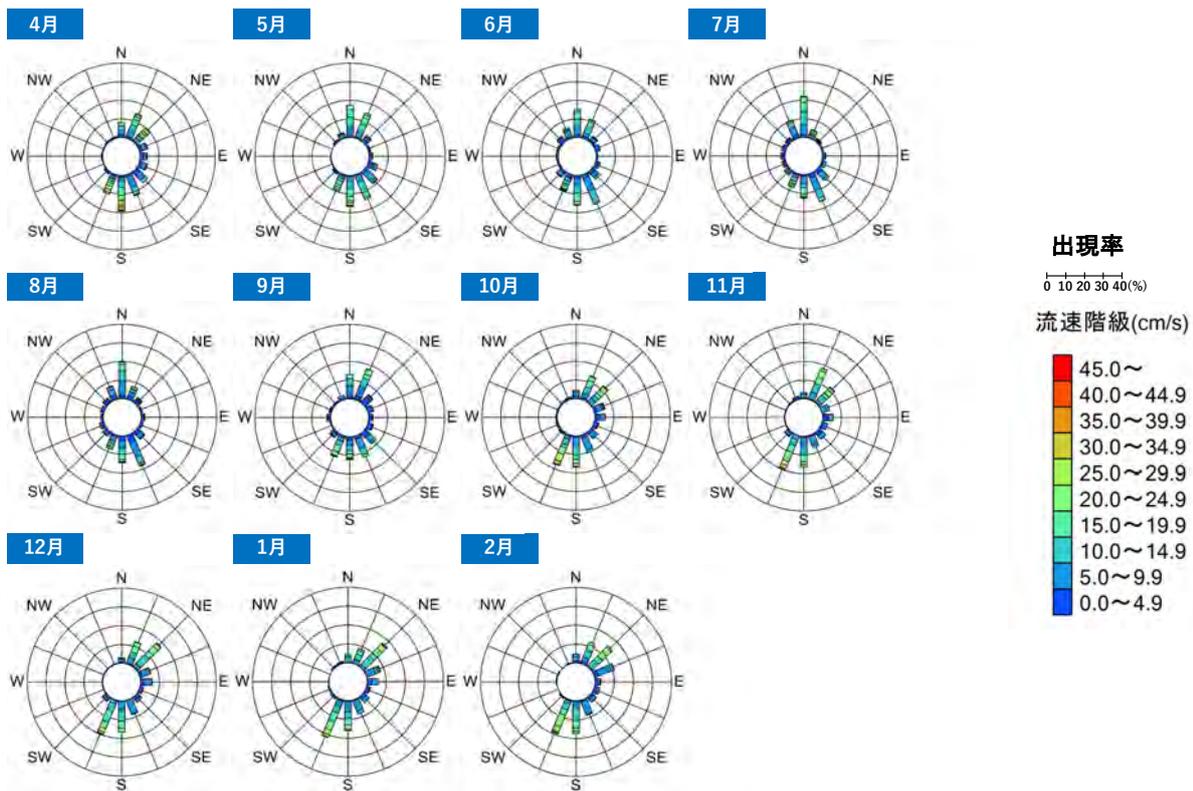


図 12 流向別流速階級分布図(10号地区)

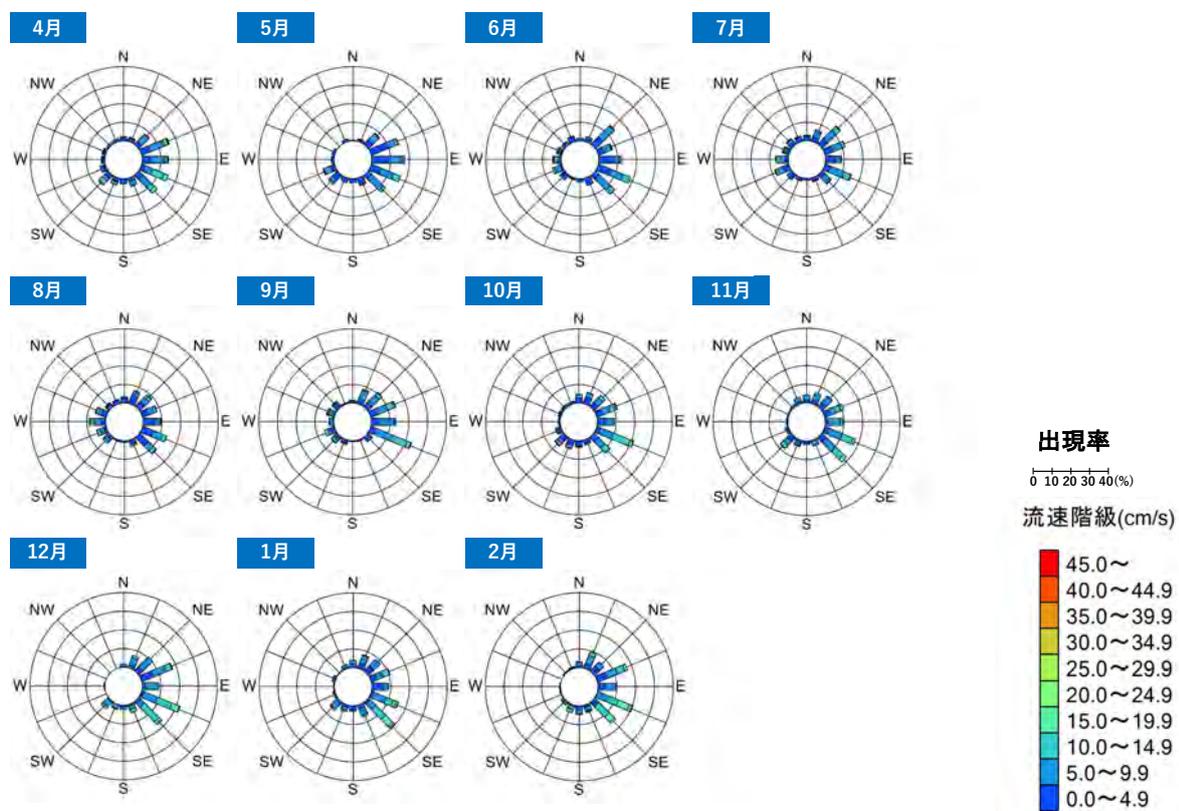


図 13 流向別流速階級分布図(302号地区)

表2 赤潮発生情報

番号	発生日	終息日	発生海域	プランクトン
第1号	令和4年4月11日	令和4年4月18日	柳川市～大牟田市地先	珪藻類 <i>Skeletonema</i> Spp.
第2号	令和4年6月30日	令和4年7月8日	福岡県有明海海域全域	珪藻類 <i>Skeletonema</i> Spp. <i>Chaetoceros</i> Spp.
第3号	令和4年7月8日	令和4年7月26日	柳川市地先～大牟田市沖	ラフィド藻類 <i>Chattonella</i> Spp.
第4号	令和4年7月26日	令和4年8月18日	柳川市～みやま市地先	渦鞭毛藻 <i>Akashiwo sanguinea</i> <i>Ceratium furca</i>
第5号	令和4年8月18日	令和4年8月26日	大牟田市沖	ラフィド藻類 <i>Chattonella</i> Spp.
第6号	令和4年8月26日	令和4年9月13日	福岡県有明海海域全域	珪藻類 <i>Skeletonema</i> Spp.
第7号	令和4年10月17日	令和4年10月24日	柳川市地先、大牟田市地先	渦鞭毛藻 <i>Akashiwo sanguinea</i>
第8号	令和4年10月19日	令和4年11月16日	大牟田市沖	珪藻類 <i>Chaetoceros</i> Spp.
第9号	令和4年11月1日	令和4年11月16日	大牟田市沖	珪藻類 <i>Asterionellopsis glacialis</i> <i>Chaetoceros</i> Spp.
第10号 第11号 第12号	令和4年12月12日	令和5年1月23日	柳川市地先、後に柳川市～大牟田市地先に拡大	珪藻類 <i>Skeletonema</i> Spp.

(参照 HP) 福岡県水産海洋技術センター/海況・赤潮情報/有明海情報/赤潮情報

<https://www.sea-net.pref.fukuoka.jp/seamap/ariakekai/akashio.html>

表3 九州地方へ上陸もしくは接近した台風

台風の番号	上陸もしくは接近日	最大風速		瞬間最大風速		降水量(mm)	
		風速(m/s)	風向	風速(m/s)	風向	大牟田	柳川
台風第4号(上陸)	令和4年7月5日	6.1	南南西	12.0	南	128.0	30.5
台風第5号	令和4年7月29～30日	5.9	東北東	11.9	東北東	0.0	6.5
台風第6号	令和4年8月1日	6.2	南	11.7	南南西	0.0	0.0
台風第11号	令和4年9月5～6日	9.2	南	18.6	南	16.5	8.5
台風第14号(上陸)	令和4年9月18～19日	9.4	北西	18.1	南南西	104.0	51.0

風況データ引用：アメダス大牟田

2.1.2 共通調査

2.1.2.1 連続観測結果

共通調査連続観測(15 昼夜観測、夏季、冬季ともに 10 号地区、302 号地区)を実施した。今年度は夏季(10 号地区 8 月 13 日～8 月 28 日、302 号地区 8 月 12 日～8 月 27 日)及び冬季(10 号地区 12 月 24 日～1 月 8 日、302 号地区 12 月 21 日～1 月 5 日)において、計測器を設置し連続観測を実施した。調査期間の気象状況を図 14 および図 15、連続観測結果を図 16～図 19 に示した。

気象では夏季に比べて冬季の降水量が極端に少なく、一例を除き 1.5mm 以下であった。期間内の平均気温は夏季 27.5℃ 冬季 4.5℃、平均風速(スカラー平均)は夏季 1.8m/s 冬季 2.2m/s であった。風向は夏季では期間前半は南風が卓越していた。冬季では北西風と東風が周期的に出現する傾向が見られた。

(夏季)

水温では 10 号地区、302 号地区ともおおむね 30℃前後で推移していた。8/17 から 8/18 にかけては降雨の影響と思われる低い水温が潮汐に伴って出現していた。また、8/25 日以降はわずかずつ低下する傾向が見られた。

塩分では、10 号地区で 8/17 から 8/18 にかけて降雨の影響と思われる低い値が潮汐に伴って出現していた。302 号地区では 8/17 から 8/21 にかけて低い値が潮汐に伴って出現しており、低塩分の影響を、より受けやすい場所と考えられた。濁度は 10 号地区よりも 302 号地区で全体的に高い傾向にあり、特に 1/3 有義波高の高い 8/15～8/17 で顕著であった。302 号地区は泥干潟であり、波浪によって濁りが強くなったものと考えられた。

クロロフィル a は 8/23～8/24 ごろから上昇し始め、10 号地区で 57.9 μ g/l、302 号地区で 70.2 μ g/l の最大値を記録した。その後いずれの地区でも高い値のまま推移していた。福岡県水産海洋技術センターから発信された赤潮発生状況速報では、8/18 に有害プランクトンであるシャトネラ(*Chattonella* spp.)による着色域が確認されており、8/26 に終息とされている。また、8/26 には引き続き珪藻のスケルトネマ(*Skeletonema* spp.)による赤潮が確認されており、これらの影響によると考えられた。

流況では、10 号地区は 8/24 以降の中潮や大潮で南北の往復流の傾向が、302 号地区では 8/12～8/15 の大潮で北～南、西方向の流れの発生する傾向が強くなっていた。

(冬季)

水温、塩分ともに潮汐に伴う変動が見られた。

有義波高では夏季と比較して顕著に低い値となっていた。流況は 10 号地区では夏季と比較して西向きの流れが観測されず、南北の往復流の傾向が強くなり、流速が早くなっていた。302 号地区でも西向きの流れが殆ど観測されなくなり、北東～南東向きの流れが多い傾向となった。流速に大きな違いは見られなかった。冬季には周囲にノリ養殖施設が設置されており、この影響によると推測された。

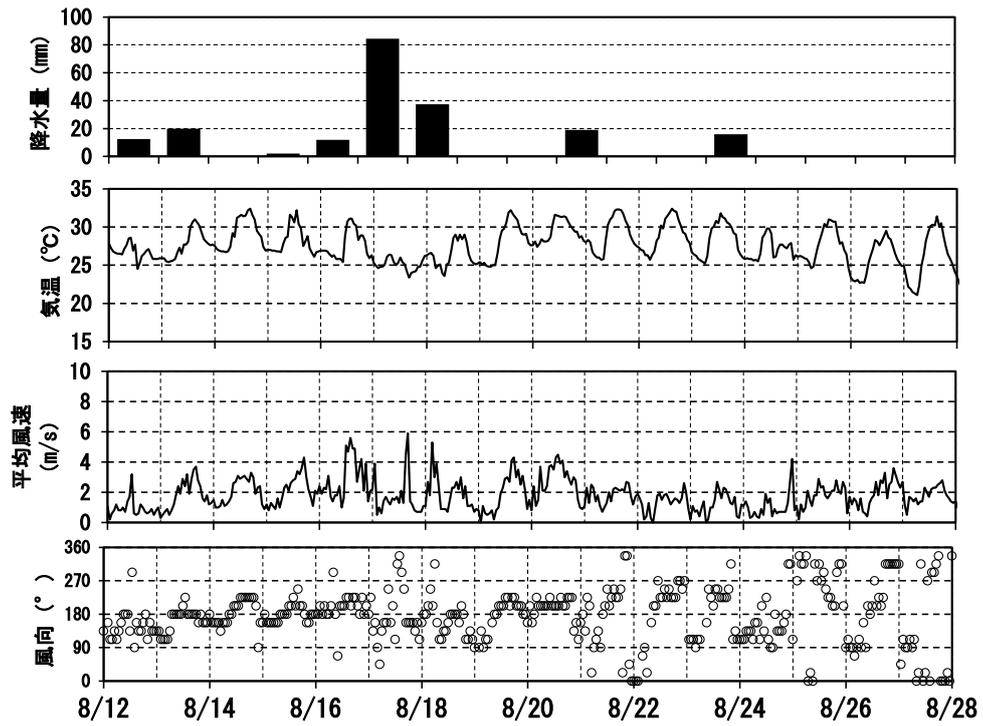


図 14 アメダス気象データ 夏季連続観測期間(降水量：柳川、降水量以外：大牟田)

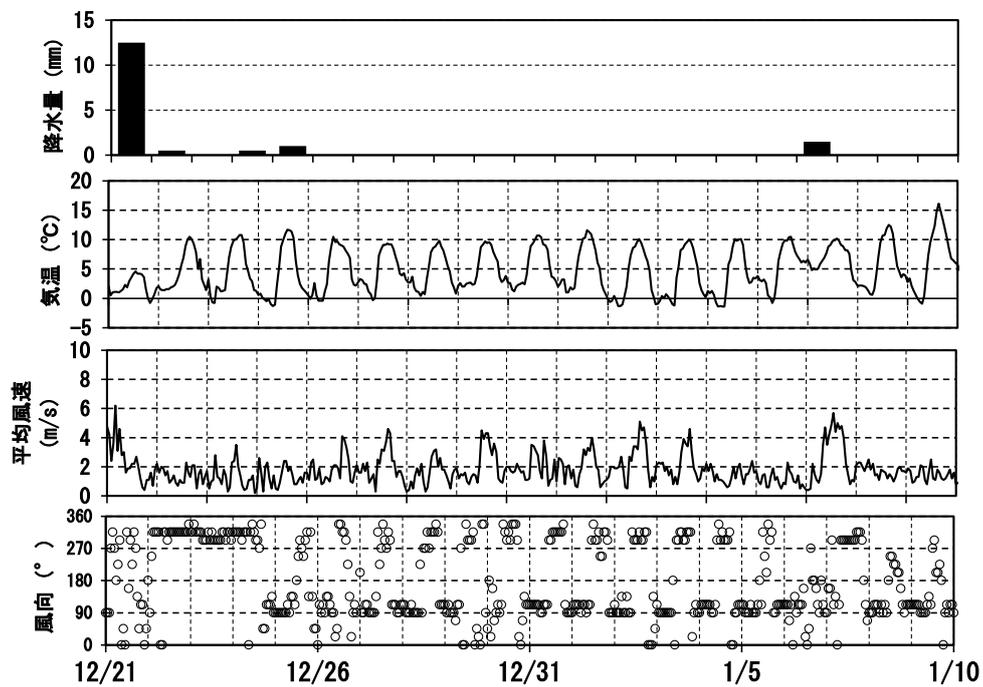


図 15 アメダス気象データ 冬季連続観測期間(降水量：柳川、降水量以外：大牟田)

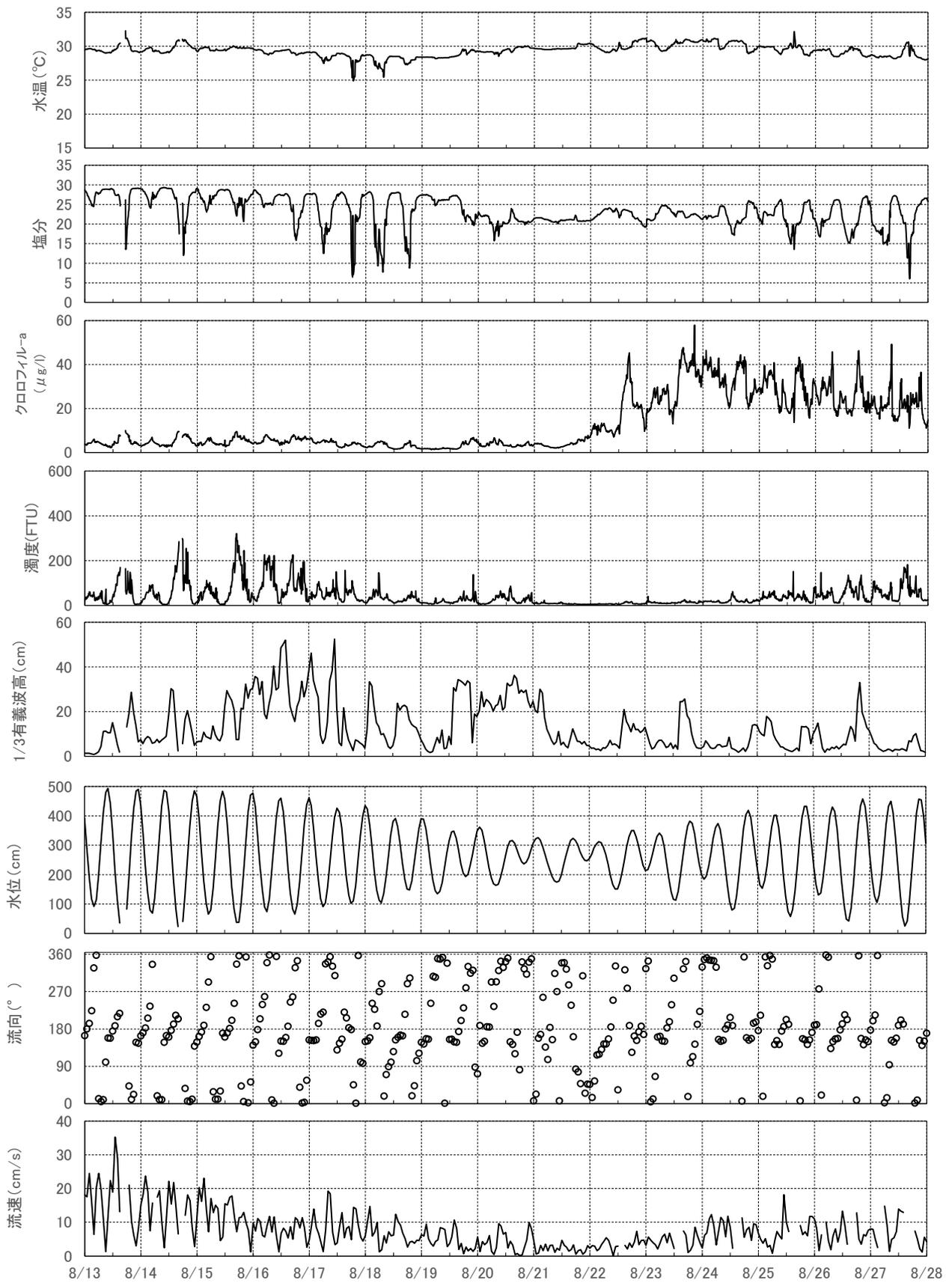


図 16 連続観測結果(10号 夏季)

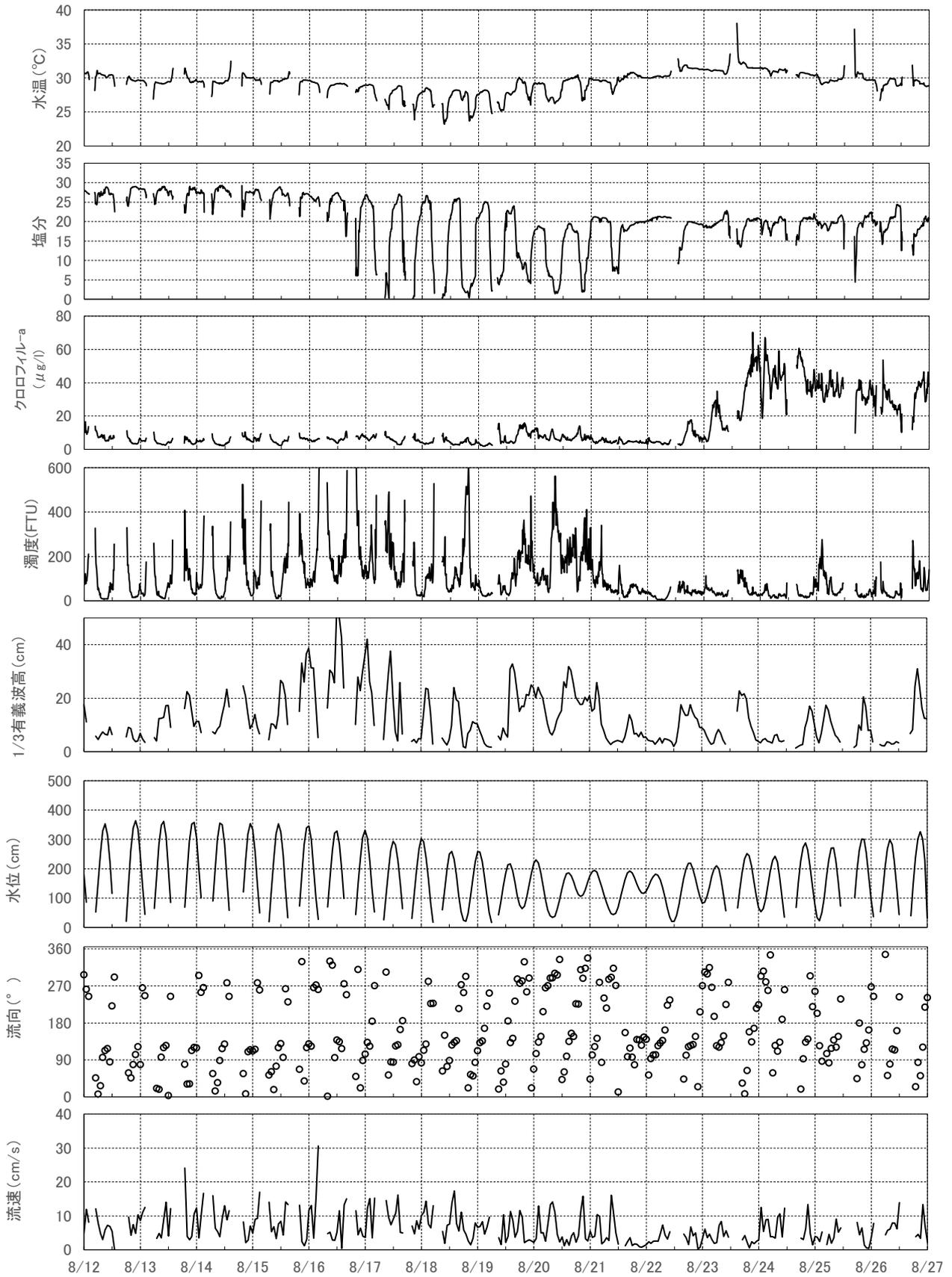


図 17 連続観測結果(302号 夏季)

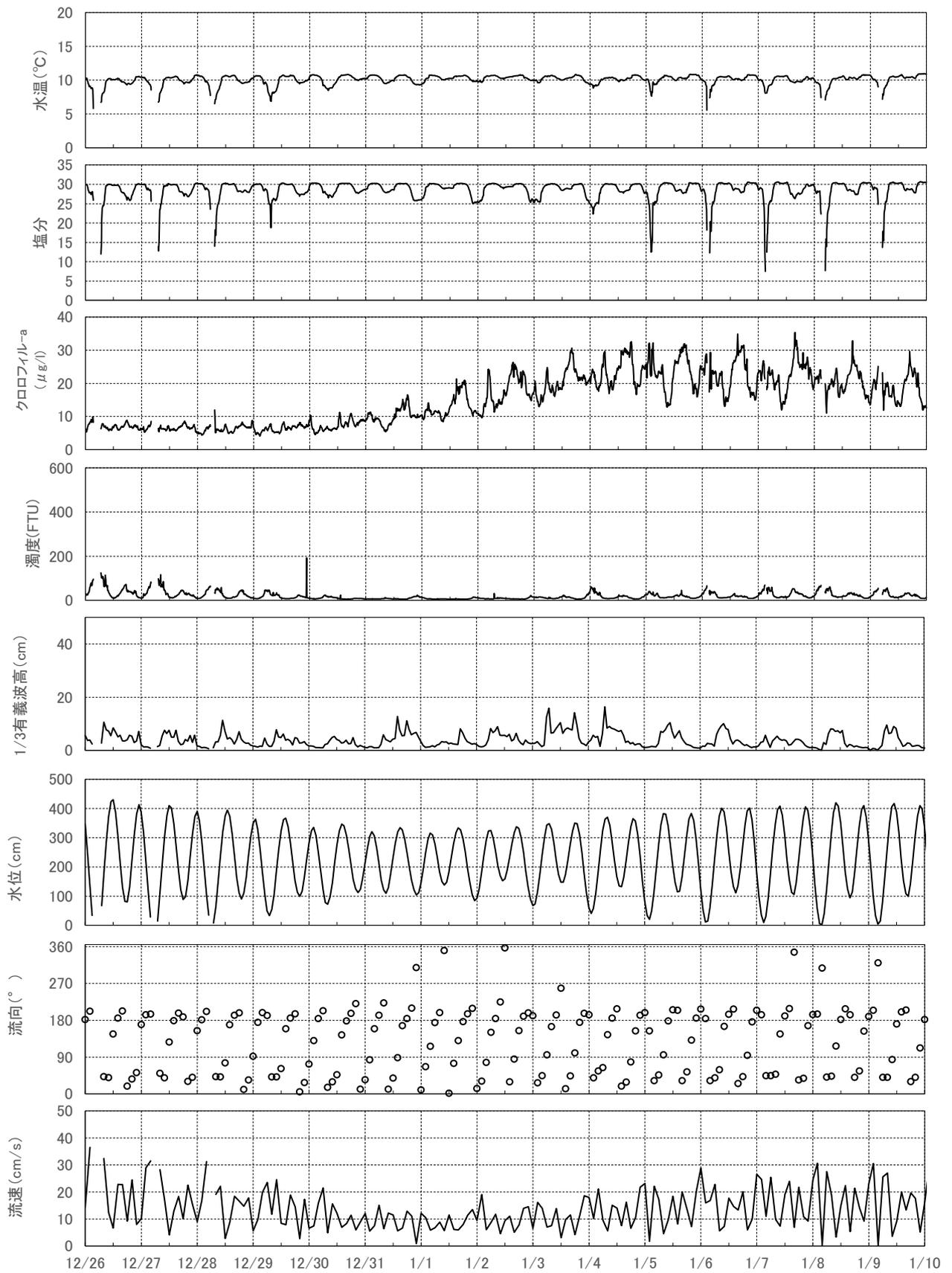


図 18 連続観測結果(10号 冬季)

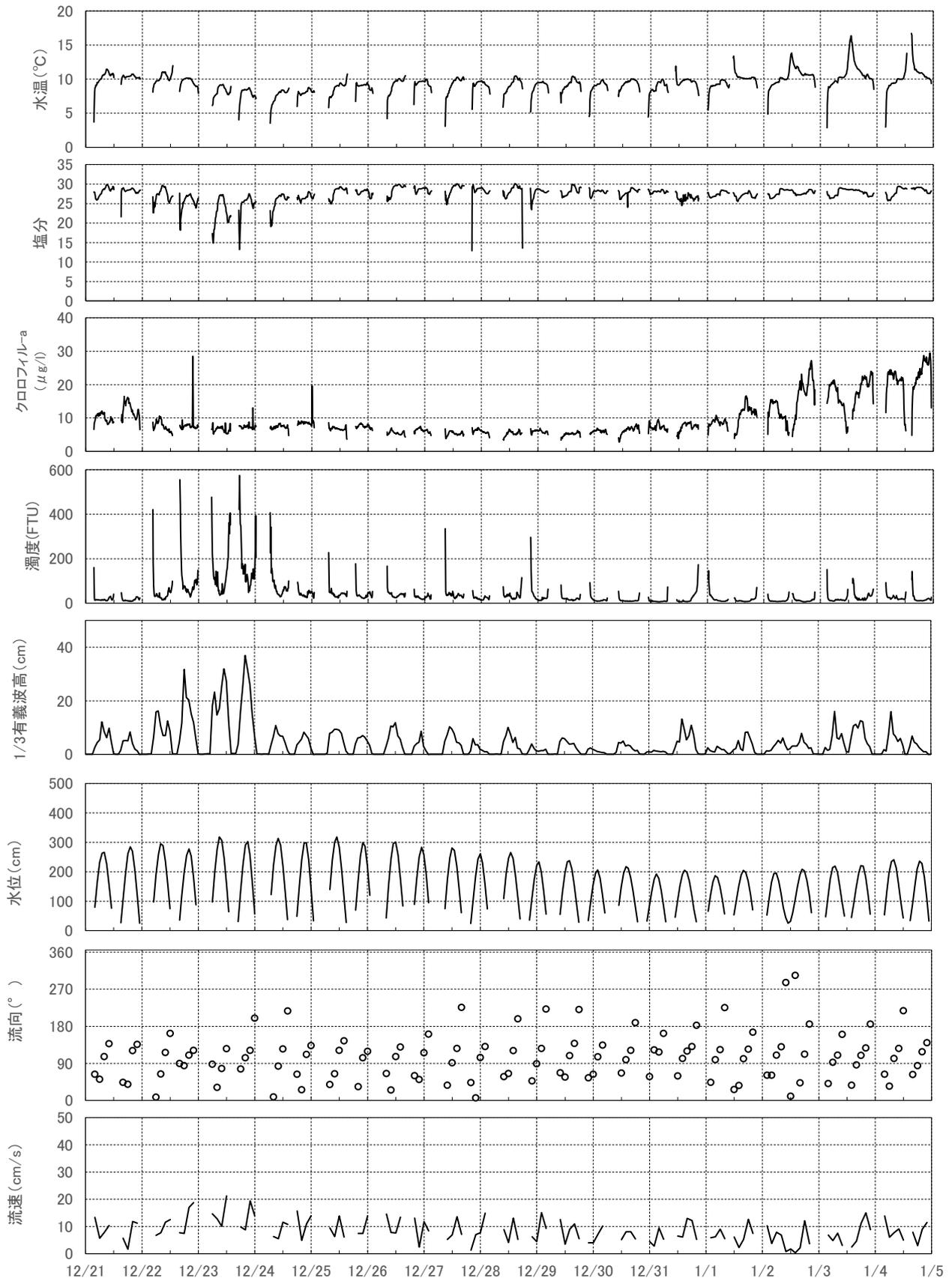


図 19 連続観測結果(302号 冬季)

2.1.2.2 底面せん断応力と移動限界判定

流速計、波高計、および水温・塩分計の観測値より底面せん断応力および堆積物・稚貝の移動限界判定の解析を行った。解析に当たってはTSEditor ver. 4.6.5 および TSMaster ver. 6.6 を用いて移流成分（潮汐等による一様な流れ）と変動成分（波浪による往復流）に分離したのち、アサリ稚貝の移動限界判定エクセルファイル Ver. 3.2 を用いて底面せん断応力を求め、堆積物およびアサリ稚貝の流動による移動を判定した³⁾。

解析に用いたパラメータを表 4、底面せん断応力の経時変化を図 20 と図 21、堆積物および稚貝の移動限界判定を図 22 と図 23 に示した。

底面せん断応力の経時変化では夏季では 302 号地区より 10 号地区でせん断応力が高い傾向であった。また、両地区とも期間の前半が高く、後半が低い傾向であった。移動限界では、せん断応力が 10 号地区で恒常的に殻長 5 mm と 10 mm の稚貝の移動限界を、302 号地区では恒常的に殻長 1 mm、5 mm および 10 mm の稚貝の移動限界を上回っていた。堆積物の移動限界では、10 号地区と 302 号地区のいずれも、期間の前半はせん断応力が上回る期間が多くみられたが、期間後半では移動限界を上回るせん断応力はほぼ見られなくなった。冬季では夏季よりもせん断応力が大幅に低下し、10 号地区および 302 号地区とも低い値で推移していた。堆積物の移動限界を上回るせん断応力はごくわずかであった。以上より、アサリにとって冬季より夏季で厳しい環境と考えられた。

移動限界判定では、一様流成分より波動成分で堆積物や稚貝の移動が支配されていることが示された。場所間では、稚貝の移動限界の外側の観測値は両者とも似通った観測値の分布を示しており、いずれも稚貝には厳しい環境であることが窺えた。ただし、302 号地区より 10 号地区で稚貝の移動限界内に観測値が多く出現しており、稚貝が定位しやすいことが示唆された。

表 4 入力パラメータ

場所・季節	海水	底質		アサリ稚貝	
	密度 (g/cm ³)	中央粒径 (mm)	密度 (g/cm ³)	殻長 (mm)	密度 (g/cm ³)
10 号地区・夏季	1.013	0.69	2.650	1, 5, 10	1.500
302 号地区・夏季	1.011	0.04	2.663	1, 5, 10	1.500
10 号地区・冬季	1.022	0.62	2.636	1, 5, 10	1.500
302 号地区・冬季	1.021	0.01	2.650	1, 5, 10	1.500

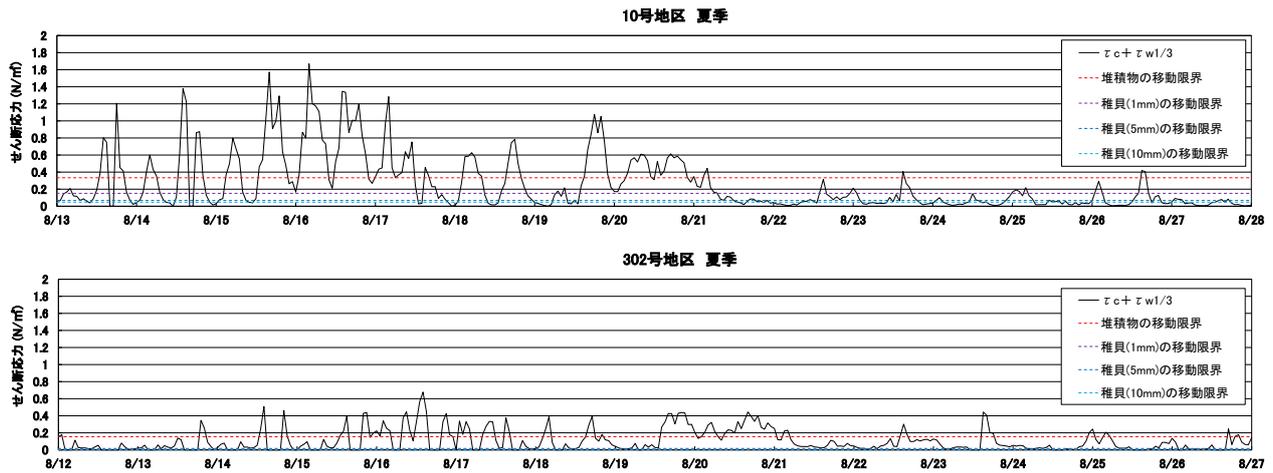


図 20 せん断応力の経時変化(夏季)

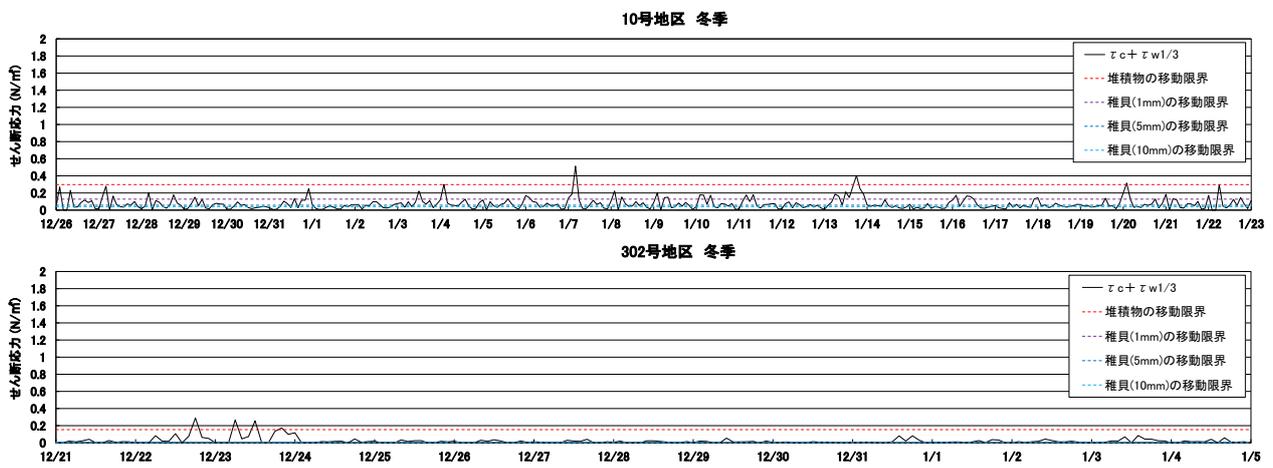


図 21 せん断応力の経時変化(冬季)