

2. 結果

2.1 環境特性の検討

本年度は、表 4 および図 3 に示す各場所にて取得された環境調査結果を整理した。また、物理環境、水質環境の連続観測実施期間を表 5、表 6 に示した。

表 4 実証実験実施場所

福岡県	佐賀県	長崎県	熊本県
柳川地先 4 号地区	諸富地先	小長井地先長里漁場	岱明地先鍋地区
大和高田地先 302 号地区	鹿島市地先	〃 釜漁場	住吉地先
〃 10 号地区		猛島地先	



図 3 実証実験実施場所位置図

表 5 各地先の連続観測実施期間（物理環境）

調査場所		物理環境	
		流速・波高 (春季, 夏季)	流速・波高 (秋季, 冬季)
柳川地先	4 号地区	8/21～9/7	12/8～12/23
大和高田地先	302 号地区	8/19～9/9	12/9～12/24
	10 号地区	6/24～7/9	12/7～1/6
諸富地先	砂場	7/12～8/10	9/10～1/17
	泥混じり砂場	7/12～8/10	12/19～1/17
小長井地先	釜漁場	7/23～8/24	12/7～1/5
	長里漁場	7/23～8/24	12/7～1/6
猛島地先	岸側	7/26～8/23	12/7～1/6
	沖側	7/26～8/23	12/7～1/6
岱明地先	鍋地区保護区陸側	流速：8/6～2/8, 波高：8/6～8/23, 1/7～1/24	
	鍋地区保護区沖側	8/6～8/23	1/7～1/25
住吉地先	St. 2	6/28～7/25	—
	St. 2'	流速：4/1～1/19, 波高：6/28～7/25, 12/22～1/19	
	St. 4	6/28～7/25	—

表 6 各地先の連続観測実施期間（水質環境）

調査場所		水質環境			
		水温・塩分 (春季,夏季)	水温・塩分 (秋季,冬季)	Chl-a・濁度 (春季,夏季)	Chl-a・濁度 (秋季,冬季)
柳川地先	4 号地区	4/16～12/31		4/16～12/31	
大和高田地先	302 号地区	4/14～12/31		4/14～12/31	
	10 号地区	4/27～12/31		4/27～12/31	
諸富地先	砂場	5/15～1/17		5/15～1/17	
	泥混じり砂場	5/15～1/17		5/15～1/17	
小長井地先	釜漁場	6/1～12/2*		5/24～1/17	
	長里漁場	5/27～1/18		5/24～1/18	
猛島地先	岸側	7/26～8/23	12/7～1/20	7/26～8/23	12/7～1/20
	沖側	5/27～1/20		5/27～1/20	
岱明地先	鍋地区保護区陸側	4/26～2/8		4/26～1/24	
	鍋地区保護区沖側	8/6～8/23	1/7～1/25	8/6～8/23	1/7～1/24
住吉地先	St. 2	6/28～7/25	—	6/28～7/25	—
	St. 2'	4/1～1/19		4/1～1/19	
	St. 4	6/28～7/25	—	6/28～7/25	—

※：小長井地先釜漁場の水温・塩分は、テレメータでの観測結果を使用

2.1.1 各地先の物理環境

物理環境の調査期間は実証実験により異なるが、春季調査は4月～5月の間、夏季調査は6月～9月の間、冬季調査は12月～2月の間に、15昼夜から30昼夜の観測が主に実施された。各実験場所のうち諸富地先、岱明地先、住吉地先では長期連続観測が実施された。

以下に各調査結果を整理し、各実証実験場所の物理環境について検討した。

観測結果については、4月～5月を春季、6月～8月を夏季、9月～11月を秋季、12月～2月を冬季として整理した。季節区分は、気象庁で天気予報に用いられている四季の定義に則った。

各連続観測結果で得られる流速の絶対値の平均および最大を表 7 から表 9 に示した。なお、夏季と冬季には波高観測も実施されており、有義波高の平均値と最大値も示した。また、流向を図 4 から図 8 に示した。

また、夏季および冬季には、連続観測結果より底面せん断応力が推算されており、各推算結果より場所ごとの底質移動限界値を超える発生割合を表 11 に整理した。

① 春季調査結果

住吉地先 St.2' では 4 月より流況調査が実施されており、春季調査結果として整理した。住吉地先では 4～5 月の平均流速で 10.1 cm/s あり、最大で 44.5 cm/s の流速が確認された。

流向は、西南西から南西方向の岸に沿って南下する流れが卓越する傾向が確認された。

② 夏季調査結果

夏季の調査結果は、諸富地先泥混じり砂場の平均流速が 12.5 cm/s 、砂場の平均流速が 12.3 cm/s と速い傾向であった。10 cm/s を超える比較的早い流速が、近隣に位置する大和高田地先 10 号地区、菊池川河口に位置する岱明地先鍋地区保護区陸側においても観測された。同じく湾奥に位置する柳川地先 4 号地区では 8.3 cm/s となり、大和高田地先 10 号地区に比べて緩やかとなった。湾奥の各実験場所の中で、流れが緩やかな場所は、大和高田地先 302 号地区であり、5.4 cm/s であった。流向は、柳川地先、大和高田地先 10 号地区、諸富地先で南北方向の往復流が卓越し、北側に位置する筑後川、早津江川の影響を受けていることが考えられた。岱明地先については、南東方向に向かって岸に沿った南下する流れが多く、流速も速いことから、湾奥に流入した河川水が湾口に向かって流下する影響を受けていることが推測された。

緑川河口に位置する住吉地先は、上記した柳川地先と同程度の流速であり、東北東から西南西方向に往復する岸に沿う流れが卓越した。

最も流れの緩やかな地先は、小長井地先長里漁場の 3.7 cm/s であり、次いで同地先の釜漁場の 4.3 cm/s 、猛島地先岸側の 4.9 cm/s であった。流向については、諫早湾口に位置する釜漁場および猛島地先において、有明海の流軸に沿うように北西～南東方向の頻度が多くなる傾向であった。

波高は大和高田地先 10 号地区が最も高くなり、平均で 15.6 cm であった。次いで、柳川地先 4 号地区が平均 12.3 cm、諸富地先泥混じり砂場が 10.3 cm 、大和高田地先 302 号地区が平均 9.5 cm となった。その他の地先は平均で 3.7～8.1 cm であった。

底面せん断応力を見ると、流れが速い傾向にあった諸富地先の砂場で、流れ成分による底質の移動限界値を超える底面せん断応力の頻度割合は 2.0 % であった。柳川地先 4 号地区、大和高田地先 302 号地区および 10 号地区、小長井地先、猛島地先、そして岱明地先鍋地区保護区、住吉地先では、流れ成分による底質移動限界値を超える底面せん断応力はほとんど確認されなかったが、波浪成分では 10.0～46.7 % となっており、波浪がアサリの移動に影響することが推測された。

③ 秋季調査結果

秋季の流況調査は、諸富地先、岱明地先、住吉地先で実施しており、筑後川河口に近い諸富地先で速く平均で 12.1 cm/s が観測された。次いで、岱明地先の平均 10.2 cm/s となり、緑川河口に近い住吉地先が、8.2 cm/s であった。

④ 冬季調査結果

冬季調査結果は、筑後川河口に近い諸富地先が最も早く平均 15.0 cm/s を超え、次いで大和高田地先 10 号地区で同程度の 14.5 cm/s が観測された。同じく大和高田地先の 302 号地区で 7.8 cm/s、柳川地先 4 号地区で 11.5 cm/s が見られた。この 2 地点よりも速い流速が岱明地先鍋地区保護区陸側で観測されており、平均 12.0 cm/s であった。これら各実験場所に次いで住吉地先が速く、9.2 cm/s であった。

小長井地先、島原地先の各実験場所の流れは、上記の各地点に比べて緩やかとなり、特に弱い流れとなったのが、諫早湾奥に位置する小長井地先長里漁場であり、2.5 cm/s であった。流向は、概ね夏季調査結果と同様であり、湾奥の流れの速い場所では南北方向の流れが卓越する傾向であった。小長井地先釜漁場や猛島地先においても、有明海の流軸に沿うように北西－南東方向の頻度が多くなり、岱明地先、住吉地先では岸に沿う往復流の頻度が多くなる傾向が見られた。

波高は夏季調査時と異なり、湾奥の各実験場所で夏季調査に比べて低くなる傾向が見られ、夏季調査時に最も高い値 15.6 cm が確認された大和高田 10 号地区も、冬季調査では 5.9 cm となった。各実験場所の中でも最も高い波高が確認されたのは、住吉地先の 9.4 cm であり、冬季に卓越する北風の影響が推測された。次いで高い波高は、猛島地先岸側の 7.4 cm であった。

底面せん断応力を見ると波浪成分による底質の移動限界値を超える底面せん断応力の頻度割合が各実験場所で見られ、猛島地先、岱明地先、住吉地先で高く、16.1～25.0 % となっており、これら場所では、冬季に波浪がアサリの移動に影響することが推測された。

表 7 流況観測結果（春季調査）

調査場所		流速 (cm/s)	
		平均	最大
住吉地先	St. 2'	10.1	44.5

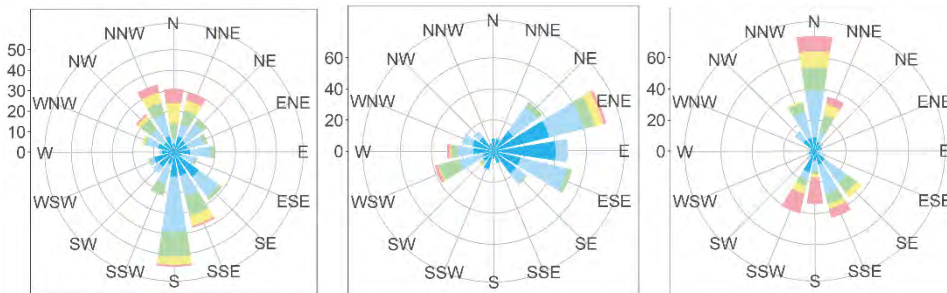


図 4 住吉地先 (St. 2') の流向流速調査結果（春季）

表 8 流況および波高観測結果（夏季調査）

調査場所		流速 (cm/s)		有義波高 (cm)	
		平均	最大	平均	最大
柳川地先	4 号地区	8.3	32.0	12.3	61.9
大和高田地先	302 号地区	5.4	23.9	9.5	81.0
	10 号地区	10.3	35.9	15.6	63.5
諸富地先	砂場	12.3	44.9	3.7	38.7
	泥混じり砂場	12.5	49.5	10.3	48.6
小長井地先	釜漁場	4.3	17.2	4.7	34.7
	長里漁場	3.7	14.5	3.4	24.6
猛島地先	岸側	4.9	18.0	6.1	67.1
	沖側	6.0	19.3	6.1	64.3
岱明地先	鍋地区保護区陸側	10.1	30.8	8.1	39.2
	鍋地区保護区沖側	7.3	21.2	7.9	44.5
住吉地先	St. 2	7.3	36.7	5.1	26.1
	St. 2'	8.2	38.2	5.6	21.3
	St. 4	6.9	21.4	5.5	20.8

柳川地先：4 号地区 大和高田地先：302 号地区 大和高田地先：10 号地区



諸富地先：砂場 諸富地先：泥混じり砂場 小長井地先：釜漁場 小長井地先：長里漁場

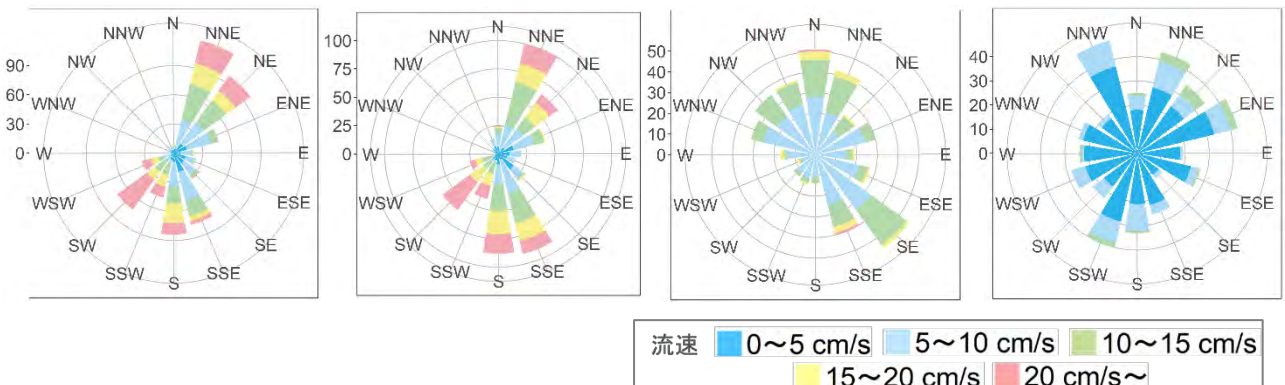


図 5 各実験場所の流向流速調査結果（夏季：その 1）

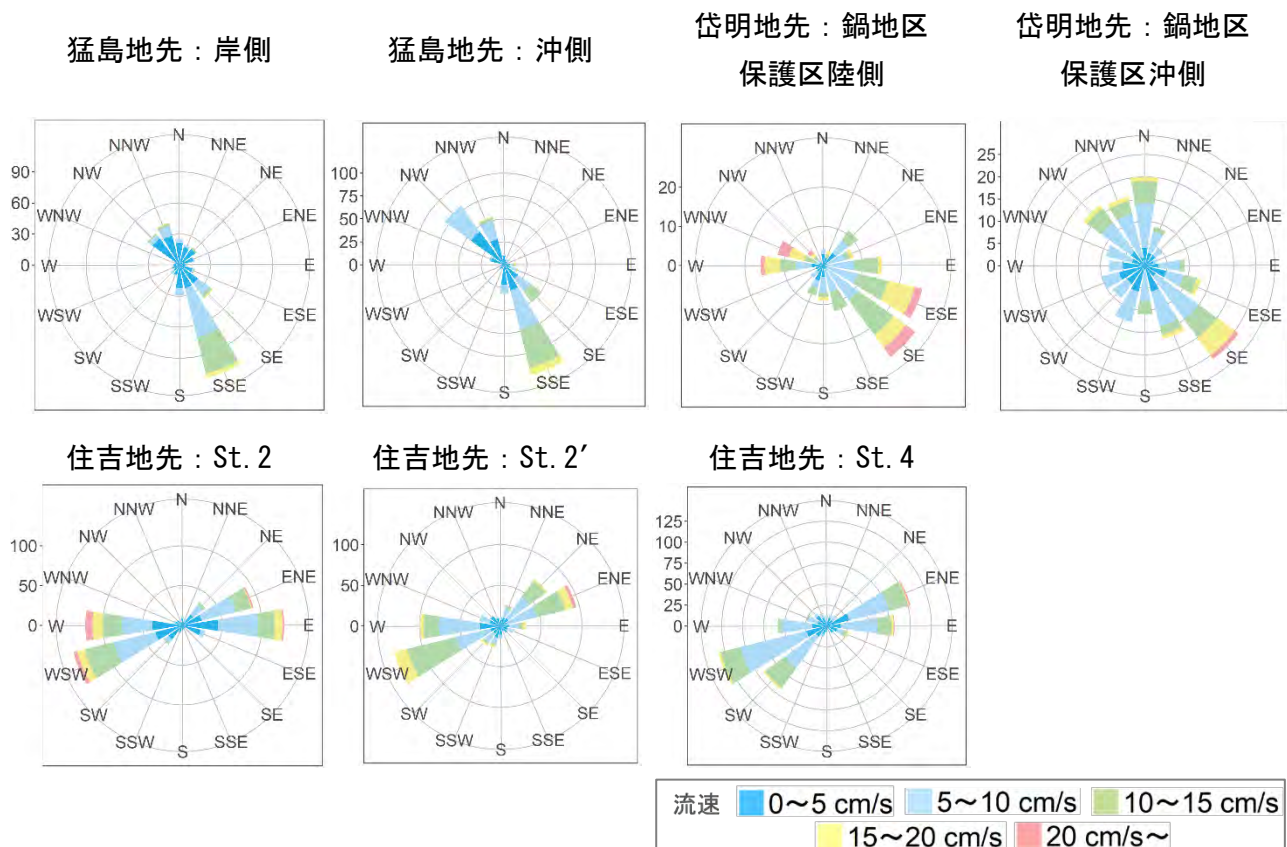


図 6 各実験場所の流向流速調査結果（夏季：その 2）

表 9 流況観測結果（秋季調査）

調査場所		流速 (cm/s)	
		平均	最大
諸富地先	泥混じり砂場	12.1	46.8
岱明地先	鍋地区保護区陸側	10.2	26.8
住吉地先	St. 2'	8.2	33.6

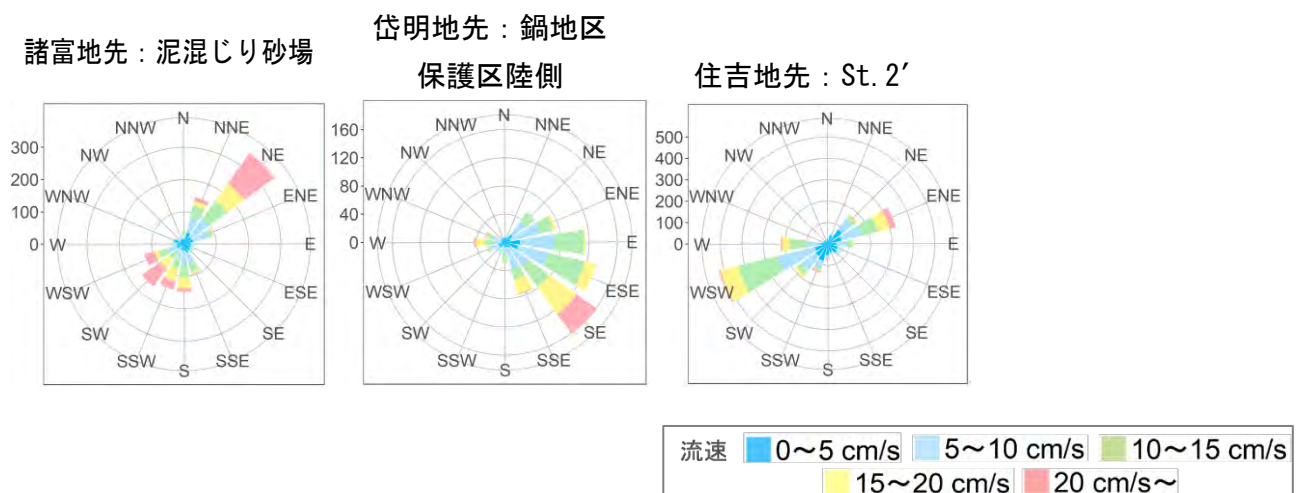


図 7 各実験場所の流向流速調査結果（秋季）

表 10 流況および波高観測結果（冬季調査）

調査場所		流速 (cm/s)		有義波高 (cm)	
		平均	最大	平均	最大
柳川地先 4 号地区		11.5	38.4	3.5	18.1
大和高田地先	302 号地区	7.8	19.7	5.4	15.7
	10 号地区	14.5	43.1	5.9	37.5
諸富地先	砂場	15.1	43.5	5.3	18.9
	泥混じり砂場	15.5	45.0	5.0	14.6
小長井地先	釜漁場	3.3	17.1	2.9	9.0
	長里漁場	2.5	9.0	2.3	9.9
猛島地先	岸側	5.1	15.7	7.4	42.3
	沖側	5.8	16.4	6.0	31.2
岱明地先	鍋地区保護区陸側	12.0	29.8	5.7	27.3
	鍋地区保護区沖側	7.9	19.0	5.5	28.1
住吉地先	St. 2	—	—	—	—
	St. 2'	9.2	39.4	9.41	62.4
	St. 4	—	—	—	—

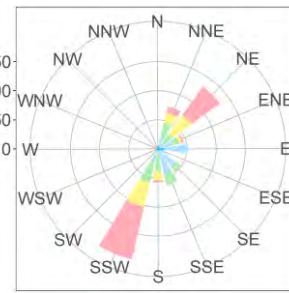
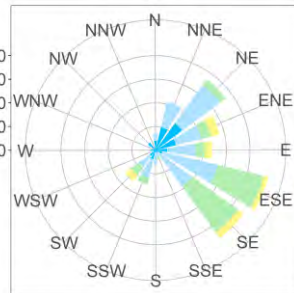
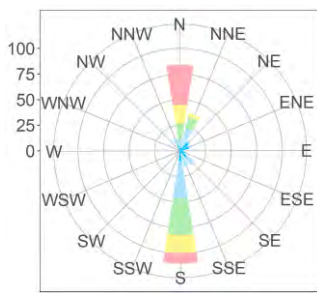
表 11 流れおよび波浪による底面せん断応力が底質移動限界値を超える発生割合

調査場所		夏季調査		冬季調査	
		流れ成分 (%)	波浪成分 (%)	流れ成分 (%)	波浪成分 (%)
柳川地先 4 号地区		0.0	46.7	1.9	1.9
大和高田地先	302 号地区	0.0	23.7	0.0	0.4
	10 号地区	0.0	28.4	0.0	1.8
諸富地先	砂場	2.0	5.7	—	—
	泥混じり砂場	1.1	4.9	—	—
小長井地先	釜漁場	0.0	15.0	0.0	2.4
	長里漁場	0.0	10.0	0.0	1.1
猛島地先 沖側		0.0	10.4	0.0	25.0
岱明地先	鍋地区保護区陸側	0.0	15.2	0.0	16.1
	鍋地区保護区沖側	0.0	19.0	0.0	21.5
住吉地先	St. 2	0.9	31.6	—	—
	St. 2'	0.3	46.6	0.0	17.4
	St. 4	0.0	39.6	—	—

柳川地先：4号地区

大和高田地先 302号地区

大和高田地先 10号地区

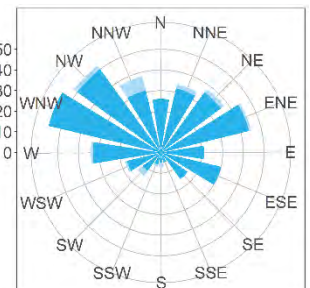
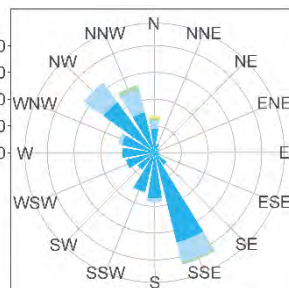
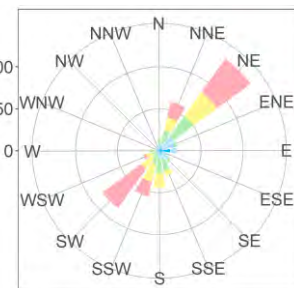
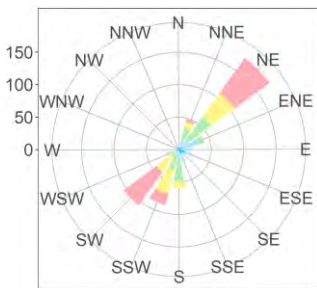


諸富地先：砂場

諸富地先：泥混じり砂場

小長井地先：釜漁場

小長井地先：長里漁場

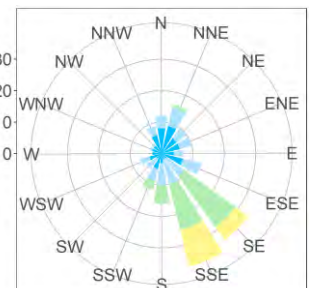
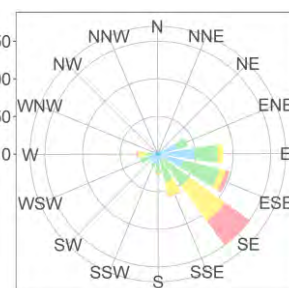
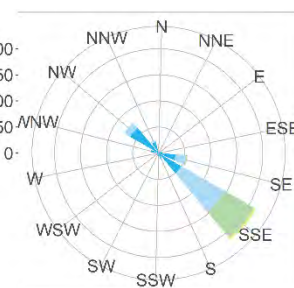
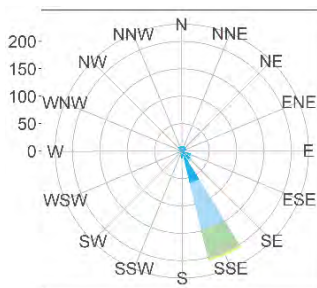


猛島地先：岸側

猛島地先：沖側

岱明地先鍋地区
保護区陸側

岱明地先鍋地区
保護区沖側



住吉地先：St. 2'

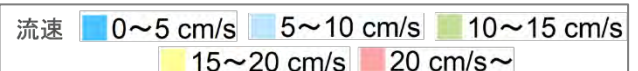
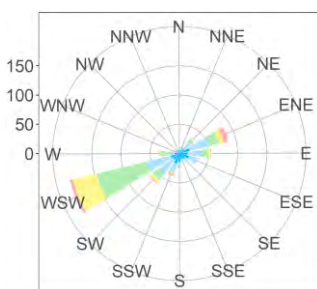


図 8 各実験場所の流向流速調査結果（冬季）