

有明海沿岸域における飛来塩分特性に関する研究

熊本大学 学生会員 ○後藤英仁、荒木宣博

正会員 滝川 清、山田文彦、田中健路、外村隆臣

1. はじめに

飛来塩分とは、主として沿岸域で風と波の作用によって生成された飛沫や海塩粒子が、移流と乱流拡散によって陸上へ輸送される現象である。この飛来塩分は塩害の直接的な要因であり、有明海沿岸域においても、1991年9月に相次いで上陸した台風17号、19号や昨年の台風18号により農作物や電気設備等に多大な被害を被っている。本研究では、海より飛来する塩分の捕捉手法の精度を検証するために、従来より行ってきたガーゼによる付着塩分量と携帯型ガス採取装置(エアサンプラー)により吸引した空気中の塩分濃度との関係を調べた。また、強風時と平常時の飛来塩分量の空間分布特性についても比較検討するとともに、台風 9918 号による被害(塩害)状況についても調査を行った。

2. 現地観測

現地観測は熊本県玉名郡横島干拓地で行った。空気中の飛来塩分は堤防上でガーゼ式捕捉器とエアサンプラーを用いて採取し、ナトリウムイオンの濃度を計測した。観測・分析方法の詳細は滝川ら¹⁾と同じである。観測時間は満潮、干潮時を挟む前後2時間の計4時間とした。また、空間分布を調べるため堤防から 0、50、60、80、100、200、500、800m地点においてガーゼ式捕捉器による飛来塩分の採取を行った。

3. 観測結果

3-1. ガーゼ付着量と空気中の塩分濃度の関係

現在まで15回の観測を行っているが、ここでは満潮時の観測結果(表-1)について考察する。図-1はガーゼ付着量とエアサンプラーによる空気中の塩分濃度の関係を示しており、観測結果は大きく分けてⅠ、Ⅱ、Ⅲという3つのグループに分けられることがわかる。以下、これらのグループと気象条件(ここでは降雨と風向)との関係について考察する。

3-1-1. 降雨との関係

滝川ら²⁾の研究によると、降雨により空気中の海塩粒子と雨粒との付着がおり、空気中の塩分量が減少するという希釈効果がおこると説明されている。Ⅱのグループは観測前に降雨が記録されているものが多く、この希釈効果によってガーゼに付着する塩分量と空気中の塩分濃度はともに少なくなったと考えられる。

表-1 観測日時と気象条件

観測 番号	日時	天候	降 雨 の 有 無	湿 度 (%)	潮 名	満 潮 位 (cm) (D.L)	平 均 風 速 (m/s)	最 大 風 速 (m/s)	最 多 風 向	*海風 率 (%)
1	7/ 9	曇	×	56.2	若	354	2.8	4.7	NW	0.9
4	23	曇	○	84.0	若	314	2.1	4.9	SSW	76.4
6	8/ 5	晴/曇	○	59.8	小	330	5.7	9.0	NNE	0.5
7	19	晴	×	58.6	小	301	4.3	10.3	SSW	99.9
9	9/16	雨/曇	○	77.4	小	339	1.0	7.3	NE	1.5
12	11/ 9	曇	×	57.2	大	394	4.5	8.3	NW	1.0
15	12/14	晴	×	41.0	小	331	3.3	6.3	NE	38.5

* 海風率: 観測中の全方向に対する海方向からの風が占める割合

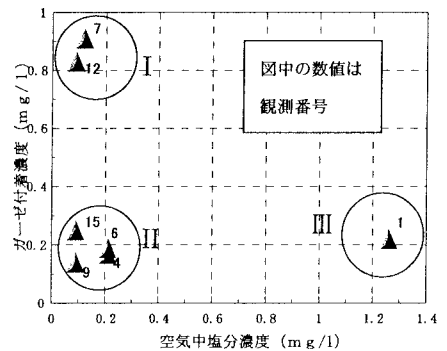


図-1 ガーゼ付着量と空気中塩分濃度の関係

3-1-2. 風向との関係

図-2の(a)、(b)、(c)のグラフはそれぞれⅠ、Ⅱ、Ⅲのグループの風向の時系列残差を示しており、横軸は観測時間、縦軸は風向の残差{(最多風向からの角度差(ラジアン))/($\pi/2$)}を表し、最多風向と逆向きの風向を1となるよ

うに表したものである。なお、(a)、(b)、(c)それぞれ観測番号 7、9、1 のものである。図は縦軸の振幅が大きいほど風向の変化が激しいことを示しており、IとIIのグループを比較すると風向の変化が激しいほどガーゼ付着は小さくなる傾向にあることを示している。また、IIとIIIのグループについても風向の変化が激しいほどエアサンプラーで捕捉できる空气中塩分濃度は小さくなるとわかる。これにより風向の変化が飛来塩分計測に与える要因は大きいということが考えられる。なお、その他の観測もグループごとに類似した結果になった。

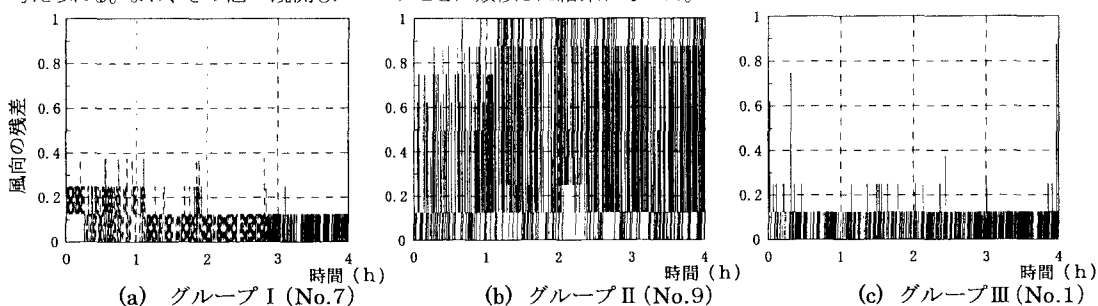


図-2 風向の時系列残差

3-2. 強風時と平常時における飛来塩分の空間分布特性の比較検討

昨年上陸した台風18号と平常時(第15回観測)の飛来塩分の空間分布(図-3)とその距離減衰特性(図-4)について検討する。図-3より風速が大きいほど等高線の傾きが大きく、空間分布の変化が激しいことがわかる。また、図-4からも飛来塩分は海側からの風速が大きいほど距離減衰特性は大きくなり、今回の台風ではその傾きが(-0.49)であり、全国平均値(-0.6)³⁾に近くなっていることが分かる。さらに、風速が大きいほど堤防背後の風速場の乱れも大きくなり飛来塩分の拡散状況はより複雑になることが予想されるので、飛来塩分特性には地形的要因も大きく影響すると考えられる。

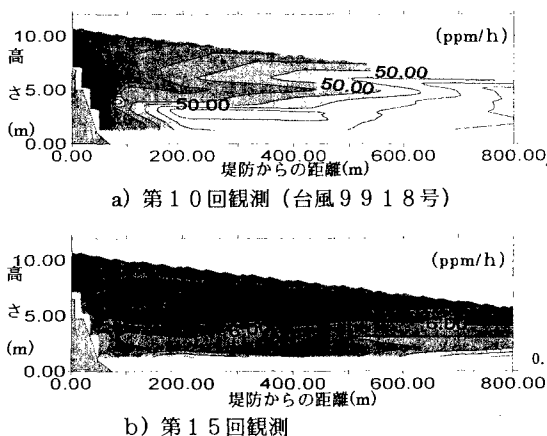


図-3 飛来塩分の空間分布(ガーゼ捕捉)

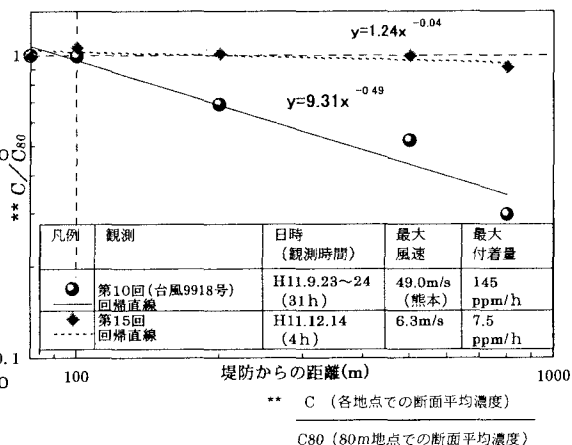


図-4 飛来塩分の距離減衰特性

4. おわりに

ガーゼ付着量と空气中塩分濃度との関係では、それぞれの支配因子について多変量解析などを用いて詳細な検討を行っており、それらの検討結果は講演時に発表する予定である。また、昨年上陸した台風9918号の被害状況についても講演時に発表する予定である。

- 参考文献 1) 滝川ら(1999)有明海沿岸域における飛来塩分特性に関する研究、平成10年度西部支部講演要集、pp 294-295
2) 滝川ら(1997)有明海沿岸域における飛来塩分の拡散機構とその数値モデルに関する研究、海岸工学論文集、pp 1216-1220
3) 西川ら(1993)飛来塩分量全国調査(IV)、土木研究所資料、第3 775