

## 付着塩分量長期観測値の解析

琉球大学農学部 幸喜善福  
九州大学農学部 末勝海

### 1. はじめに

沖縄県において東西両海岸からほぼ中央部に位置する琉球大学構内の定点で、前報<sup>1)</sup>同様、1974年8月からガーゼ及びブラシに付着する塩分のほかに、風向、風速、気温、湿度等の4因子も継続測定している。

これらの長期観測値を解析して付着塩分量とこの4因子との関連を究明し、それらの中の要因から付着塩分量を推算しうる一般法則を明らかにすることを目標としている。

### 2. 測定方法

農学ビル屋上の定点において、空気中へガーゼ及びブラシを常に風向と直角になるように放置し、毎日9時(放置時間前日の17:00~9:00)、13時(9:00~13:00)、17時(13:00~17:00)にガーゼ及びブラシを取替えてその付着塩分量を電導度計で計測した。しかし雨天の場合は測定を中止した。

### 3. 結果と考察

飛塩は風によって海から陸上にもたらされて、各種の物体に付着する。したがって風向、風速が付着塩分量を大きく支配する要因であることは疑う余地がない。しかしながら風向を数値化して解析を進めることは当面容易ではないので、他の因子、さしあたっては風速との関連から着手することにする。

#### 1) 解析の方針

まず付着塩分量をどのように処理して、風速との関連をどう解析すべきかの方針を探るため、一部の資料について予備的な分析をこころみる。いま、かりに空中の飛塩量が一定の濃度で、ガーゼ及びブラシに付着する割合も一定であるとすると、風速と付着塩分量との間には比例関係、つまり直線回帰が成立つわけである。したがってこの場合は付着塩分量を風速で除すれば一定値を示すことになる。しかし実際には風速が強くなると飛塩濃度が大きくなることやガーゼ及びブラシへの付着率が変化することも予測され、ことにガーゼへの付着率は、風速の増大とともに大きくなることから、付着塩分量は風速の増大よりは急激に増加することが考えられる。

そこでこれらの実状を確かめるために、風速を横軸に、付着塩分量を縦軸にとった図上に、夏の値として1974年8~9月を、冬の値として1974年11~12月の9時の観測値を例示すると、図-1のようになる。図-1と同様、13時及び17時の値も勘案した結果等によれば、広範囲にちらばり、付着塩分量と風速の間には直線回帰が成立つとは見られず、むしろ対数法則が適合するように判断される。この関係を数値的に明らかにするため、夏の値として1974年8月と1975年7月、冬の値として1974年12月と1976年2月を用いて相関係数を求めてみた。ただしこの場合、あるいは指数法則の方がより適合性がよいかも知れないのでガーゼ付着塩分については指数法則の相関係数も求めてみた。結果は表-1のようである。

月により観測時間により大幅に相関係数は変動しているが、そして1974年8月のように全体的に相関のよくない特異な値を示す例もあるが、ガーゼによる付着塩分量  $S_0$  の方がブラシによる値  $S_B$  より相関がよく、 $S_0$  では指数法則よりは対数法則の方が相関がよい。以上の結果から、付着塩分量と風速との間には対数法則が成立つものとして処理し、9時の値を主用して一般法則を検討することとする。

#### 2) 毎月の付着塩分量と風速との関連

毎日の観測は、風速との間に対数法則が成立つといっても広範囲にちらばり、その原因はまだ明らかでない。そこでなるべく平均的な長時日の積算値について、風速の積算値との関連を求めることから始める。毎日の9時の観測値から、風速とガーゼ及びブラシに付着した塩分量の対数値の、毎月の合計値  $\Sigma \log S_0$ 、 $\Sigma \log S_B$  を求めると表-2のようになる。

これによれば、1974年8月、1975年5月及び1977年1月の観測値以外は、相関係数はいずれも高度に有意で、勿論全体についても高度に対数法則が成立っていると判定される。そこで全期間について毎月の積算値で  $\Sigma \log S = a \Sigma v + b$  なる回帰式が成立すれば、次式がえられる。

$$\Sigma \log S_0 = 0.5628 \Sigma v + 1.13502 \quad (r = 0.767)$$

$$\Sigma \log S_B = 0.2927 \Sigma v - 0.1113 \quad (r = 0.713)$$

この式によって毎月の風速の積算値から付着塩分量を求めると図-2のようであり、観測値とかなりよく

一致している。

これを2ヶ月毎の移動平均値によって積算風速との関連を求めると次式がえられる。  
 $\Sigma \log S_o = 0.5397 \Sigma v + 25.8159$  ( $r = 0.881$ )  
 $\Sigma \log S_n = 0.3568 \Sigma v - 6.8213$  ( $r = 0.850$ )  
 で相関係数は毎月の場合よりかなり良好に

なる。この場合は、全体がなだらかな曲線になって通年の傾向が見やすくなる。

引用文献

- (1) 幸喜善福：日林九支研論，30，281～282，1977

表-1 付着塩分量と風速との関係

季節	年月	測定時間	相 関 係 数 $r$		
			対数法則 $S_o$	$S_n$	指数法則 $S_o$
夏	'74 8	9:00	0.2581	0.4504	0.8843
		13:00	0.4379	0.4870	0.4409
		17:00	0.4379	0.4870	0.4409
季	'75 7	9:00	0.9216	0.7579	0.9211
		13:00	0.8998	0.4273	0.8817
		17:00	0.8803	0.5201	0.4680
冬	'74 12	9:00	0.8781	0.8894	0.8747
		13:00	0.7984	0.9824	0.5321
		17:00	0.8017	0.8894	0.8747
季	'76 2	9:00	0.8926	0.8072	0.8404
		13:00	0.8689	0.8138	0.8105
		17:00	0.7046	0.7155	0.5529

表-2 毎月の積算風速および付着塩分量の対数積算値ならびに相関係数

年月	$\Sigma v$	$\Sigma \log S$	$r$	年月	$\Sigma v$	$\Sigma \log S$	$r$	
'74. 8 G	63.89	45.968	0.253**	'76. 1 G	62.63	51.779	0.917***	
B	"	24.286	0.450***	B	"	20.251	0.877"	
9 G	51.44	48.858	0.744***	2 G	74.12	52.269	0.893"	
B	"	18.550	0.764"	B	"	15.807	0.807"	
10 G	52.16	41.697	0.929"	3 G	46.71	36.736	0.923"	
B	"	16.996	0.919"	B	"	12.881	0.793"	
11 G	67.12	51.758	0.762"	4 G	53.18	45.012	0.804"	
B	"	27.176	0.682"	B	"	12.240	0.607"	
12 G	59.59	40.957	0.878"	5 G	79.68	50.685	0.830"	
B	"	20.475	0.889"	B	"	19.803	0.860"	
'75. 1 G	76.46	51.708	0.875"	6 G	62.95	41.145	0.712"	
B	"	24.632	0.727"	B	"	59.73	11.677	0.852"
2 G	60.91	40.167	0.923"	7 G	33.90	24.376	0.856"	
B	"	19.079	0.860"	B	"	8.474	0.834"	
3 G	55.94	42.995	0.867"	8 G	56.70	47.505	0.881"	
B	"	20.776	0.883"	B	"	15.020	0.731"	
4 G	60.89	45.484	0.815"	9 G	36.02	34.281	0.848"	
B	"	20.164	0.695"	B	"	9.621	0.709"	
5 G	33.48	27.870	0.824"	10 G	47.65	44.034	0.847"	
B	"	9.985	0.887"	B	"	14.795	0.709"	
6 G	48.18	34.329	0.955***	11 G	68.28	49.613	0.574***	
B	"	13.633	0.580***	B	"	18.745	0.519***	
7 G	38.40	30.994	0.922***	12 G	52.28	41.774	0.765***	
B	"	11.226	0.758"	B	"	14.157	0.708"	
8 G	29.22	22.152	0.770"	'77. 1 G	42.72	31.756	0.441	
B	"	6.977	0.897"	B	"	12.693	0.483	
9 G	41.02	42.676	0.858"	2 G	53.30	39.612	0.916***	
B	"	10.141	0.837"	B	"	14.859	0.546***	
10 G	28.60	26.314	0.968"	3 G	56.99	52.901	0.826***	
B	"	8.000	0.877"	B	"	18.544	0.613	
11 G	79.39	57.375	0.869"	4 G	64.67	45.376	0.794**	
B	"	21.097	0.810"	B	"	14.901	0.555**	
12 G	50.61	41.272	0.898"	平均 G	178.908	138.1420	0.767***	
B	"	16.308	0.807"	B	"	178.396	52.5913	0.713

G: ガーゼ B: プラン

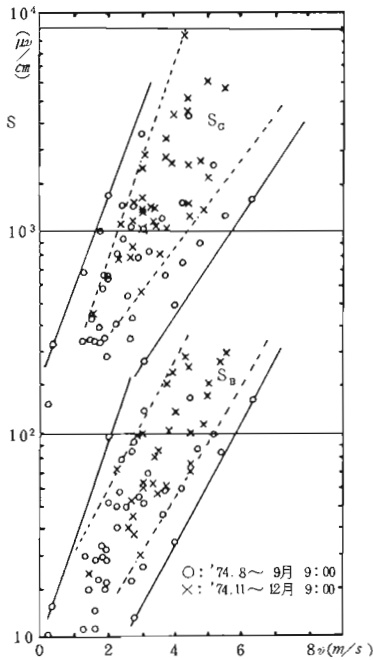


図-1 付着塩分量と風速との関係

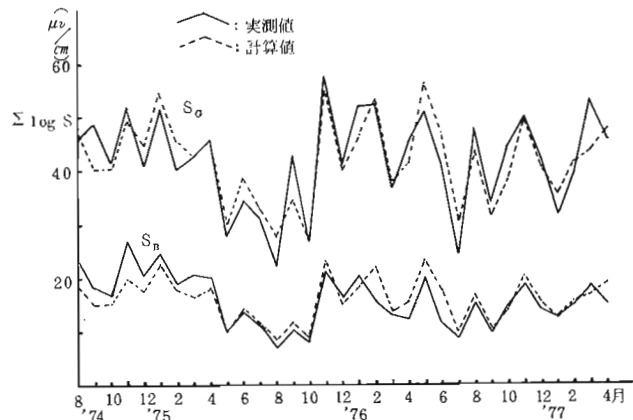


図-2 付着塩分量の実測値と計算値の関係