

沖縄における空中塩分付着量に関する研究 (1)

— ガーゼとブラシの塩分付着量について —

琉球大学農学部 幸 喜 善 福

1. はじめに

沖縄は海岸線からの距離が短かく、東海岸から西海岸までの距離は長いところわずか17km位で、短いところでは約4kmしかなく他県のような奥地がない。また島の周辺はサンゴ礁が発達して長いリーフを形成している。このために波頭が衝突して飛沫や小波ができやすく海面には常に多くの気泡が発生し、空気中へ射出される海水滴量も多く島全体に多量の塩分が分布し、したがって塩分付着量が多くなるものと考えられ、1974年8月からその量の測定をガーゼ捕捉器とブラシによって毎日継続している。

今回この両者の塩分付着量の差異を検討したのでその結果について報告する。

2. 測定場所および測定方法

沖縄において東西両海岸から最も遠くほぼ中央部に位置する琉球大学農学ビル(5階建)の屋上に測点を設け、空気中へガーゼ捕捉器とブラシを放置し、毎日9時(放置時間17:00~9:00)、13時(9:00~13:00)、17時(13:00~17:00)にガーゼ捕捉器とブラシを取替えてその塩分付着量を電導度計(東亜電波製)で測定した。また同時に風速、風向、気温、湿度等も測定した。降雨の場合には測定を中止し、降り出し雨水100ccまでを採取するようにしてその含塩量を測定したが今回はガーゼとブラシによる塩分付着量の差異についてのみ報告する。

ガーゼ捕捉器は12番線針金で28×28cmの枠をつくり、日本薬局方ガーゼを蒸留水で洗って乾燥させたのち一重にはり、常に風向と直角になるように設置した。ブラシは平均直径約4.54cm、長さ約6.50cmの円筒状のものとし、毛の本数は約2380本で、その平均直径は、約0.177mmで広口ピン洗浄用のものを用い、ガーゼ捕捉器の設置と同時にその下方にぶらさげた。ガーゼ捕捉器やブラシおよび、風向、風速計等は屋上床面より約2.50mの高さに設置してできるだけ地上物の影響をさけるようにした。

3. 結果および考察

1974年8月10日から1976年7月25日までの測定結果を10日平均にして整理し検討した。9時の測定は13時および17時の測定時間と同じくするためにその結果を4で除した。

なお9時、13時、17時の1日3回揃って測定できたときの結果は表-1にまとめた。

これらの結果によれば、ガーゼとブラシの塩分付着量は前者が顕著に多く、いずれの場合も夜間より昼間に多量の塩分が付着し、一般に昼間は夜間より多量の塩分が空中へ浮遊しているものと考えられる。また午前と午後では塩分付着量はほとんど差異はないが、多少午後の方が増える傾向がある。季節的には10月下旬頃から3月上旬頃までは多く、7月から10月中旬頃までは一般的に少ない。沖縄における常風中の塩分付着量は台湾坊主(ミーニシ)の吹く冬期に多く、夏季は台風襲来以外は比較的少ない。空気中の塩分量も夏季の台風時以外は冬季のほうが全般的に多いものと考えられる。しかし夏季の台風襲来時にはそのときの降雨中の塩分量が極端に多いことからみて空中には相当多量の塩分が飛来していることが考えられ、台風時の塩分量の推定は今後検討したい。

ガーゼとブラシによる塩分付着量の相関関係を調べてみると9時の場合は、相関係数 $r = 0.81$ で、13時は $r = 0.80$ 、17時は $r = 0.66$ であり、全体的には $r = 0.76$ で比較的高い相関を示す。また測定時間においてはガーゼの場合は $r = 0.93$ ときわめて高い相関関係にあり、ブラシの場合は $r = 0.80$ と高い相関関係を示した。

ガーゼとブラシによる塩分付着量の関係を明らかにするためにガーゼ捕捉器による塩分付着量を縦軸に、ブラシによる塩分付着量を横軸にとって図示すれば、図-1のようになる。

図-1によれば、9時、13時、17時測定の順に急な勾配線を示し、特に夜間はブラシよりもガーゼに塩分が付着しやすいようであり、ブラシによる塩分付着量がガーゼの塩分付着量に対する割合は約5%で、ブラシによる塩分付着はきわめて少ない。

表-1 10日間平均塩分付着量 ($\mu v/cm$)

測定時間 年.月.日	9:00		13:00		17:00	
	ガーゼ	ブラシ	ガーゼ	ブラシ	ガーゼ	ブラシ
74.						
8. 16	382.51	21.40	816.15	55.31	717.75	64.35
9. 2	278.88	17.33	396.25	37.72	469.45	44.43
16	139.51	7.06	274.78	33.78	323.10	25.16
30	151.59	6.27	241.00	15.83	303.70	17.24
10. 17	137.40	7.08	301.46	18.87	297.95	22.10
11. 6	1006.64	33.81	1363.85	47.59	1151.40	45.96
24	519.94	29.02	684.30	47.89	713.25	50.48
12. 10	487.54	6.60	805.30	50.65	803.15	53.59
75.						
1. 2	520.34	24.36	729.60	37.45	560.15	39.00
17	542.18	22.21	619.90	33.17	591.10	332.38
2. 5	290.83	14.52	477.30	36.87	428.79	26.75
24	699.06	32.76	755.50	37.08	713.70	36.38
3. 18	363.24	17.29	575.40	34.19	638.35	34.97
4. 5	455.10	20.99	635.10	34.16	702.75	37.90
23	141.39	9.20	219.70	21.49	197.90	17.10
5. 16	211.19	9.98	359.85	20.37	371.40	23.74
6. 20	139.15	7.80	163.15	18.33	191.50	22.15
7. 12	318.85	9.39	403.35	30.92	390.00	32.63
8. 15	156.95	5.86	277.10	20.08	299.80	18.27
9. 11	128.68	3.81	144.80	8.68	182.60	9.60
26	160.71	2.93	254.61	9.99	297.22	9.23
11. 4	504.91	8.20	584.60	14.51	667.90	15.56
19	321.43	8.03	518.95	28.25	473.55	18.78
12. 8	340.44	8.51	503.45	24.45	531.15	27.64
28	280.91	10.45	340.95	21.71	403.00	20.83
76.						
1. 14	404.41	18.63	529.10	23.86	545.35	24.55
2. 2	244.19	8.50	312.00	12.57	339.85	16.23
16	672.03	12.17	640.10	27.98	787.65	18.27
3. 4	549.58	18.55	730.95	28.05	569.00	27.11
4. 1	175.51	4.64	232.38	11.65	305.13	16.01
20	202.60	4.53	288.59	10.73	293.15	10.15
5. 9	299.90	9.54	435.30	18.41	553.31	20.86
23	617.20	16.67	755.87	26.07	700.55	27.21
6. 8	282.78	5.69	330.85	14.26	404.05	13.07
7. 11	307.49	6.35	402.15	13.26	484.10	14.32
25	27.64	3.43	125.21	9.60	144.62	11.35

これはブラシの毛のような表面が固くて平滑なものよりガーゼのような吸着性のあるものは塩分が付着しやすい一方、一旦付着した塩分微粒子はガーゼの燃糸表面の凹凸面が大きいことや吸着性があるため滑落などが少なく、したがって塩分付着量が増加するものと考えられる。

しかしガーゼ捕捉器とブラシによる塩分付着量には一応相関関係が認められ、その回帰式は総体的には $y = 171.95 + 13.19x$ である。その他風速や風向、気温、湿度等の影響については今後検討したい。

4. おわりに

ガーゼ捕捉器とブラシによる塩分付着量の差異について検討した。ガーゼ捕捉器の塩分付着量はブラシよりも顕著に多く、いずれの場合も夜間より昼間に多量の塩分が付着する。また夏季より台湾坊主の吹くころの冬季に塩分付着量は多く、沖縄においては夏季より

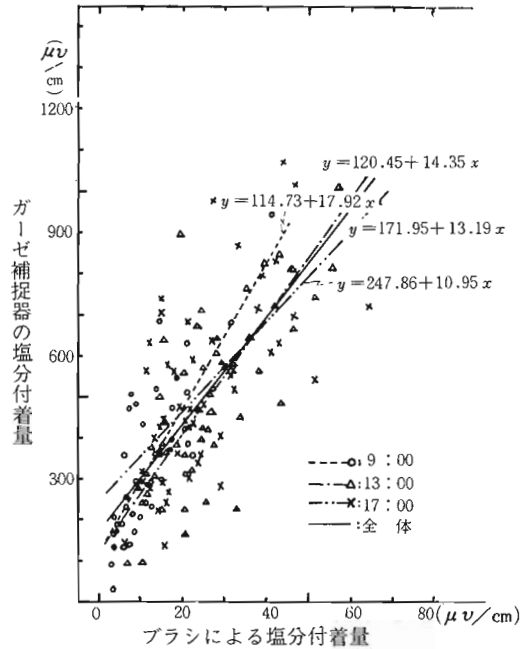


図-1 ガーゼとブラシによる塩分付着量の関係

も冬季は一般的に空中塩分量も多いものと考えられる。

ガーゼ捕捉器とブラシによる塩分付着量間には相関関係が認められ、その回帰式は $y = 171.95 + 13.19x$ で、ブラシによる塩分付着量からガーゼ捕捉器による塩分付着量を推定することができる。

なお測定には1975年、1976年卒業の専攻生諸君と新垣隆君にご協力をえた。記して謝意を表する。

参考文献

- 1) Blanchard, D. C 鳥羽良明訳：海と大気, 100~117, 河出書房, 1971
- 2) 岩下光男他編集：海洋物理 I, 212~ 225, 東海大出版会, 1973
- 3) 幸喜善福：沖縄の自然災害の調査報告書, 11~13, 1973
- 4) ————：琉大農報, 721~ 736, 1975