

図—4, 5と土色分類より明度の高い試料ほど r と W との関係は緩で、明度の最も低い平塚の砂では曲線は急で、 r から W を求めることはかなり困難となる。

照度計の場合の方がゴルチンスキー日射計の場合より全試料で曲線が緩となっている。これは、照度計につけたフードの効果と基準面の影響が大きいためと思われる。(ゴルチンスキー日射計の場合は試料台面を基準面とした。)

また、図—4, 5より r と W との関係には変曲点を2点有する普遍的関係が存在しているようである。

4. む す び

今後は、フード長の変化、 d の変化、基準面の変化等により、 r と W との関係がどのような影響を受ける

のか、また r と W とに図—4, 5にみられるような関係がなせ生じるのかについて検討を進めて行きたい。

引用および参考文献

- 1) 中島勇喜, 末 勝海: 可搬風洞による飛砂に関する実験的研究(1). 第23回, 日林九支論, (1969)
- 2) 例えば, 末 勝海: 海岸砂防工に関する基礎的研究九大演報No.43 (1968)
- 3) 中島勇喜: 光反射率による砂表面の含水比測定(1). 砂丘研究, 17巻, 第1号 (1970)
- 4) 農林省農林水産技術会議事務局監修による標準土色帖
- 5) JOHN W. T. WALSH, PHOTOMETRY, CONSTABLE & COMPANY LTD, LONDON

沖縄の海岸付近に生育している広葉植物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

海岸付近の植物へ付着する塩分量を知ることは、その地方に適したより堅固な防潮林を造成する上で重要なことと考える。そこで今回は、沖縄本島南部の太平洋側に面した佐敷村と知念村の海岸付近に生育している広葉植物の葉にどの程度の塩分が付着しているか調査した。

2. 採集場所および測定方法

資料は沖縄本島南部地方のつぎの7ヶ所の海岸近くから採集した。

佐敷村新里海岸, 同村兼久海岸, 同村富祖崎海岸, 同村久原海岸, 同村仲伊保海岸, 知念村海野海岸, 同村知名海岸で、各採集場所ごとに高さによる樹葉への付着塩分量を調べるために選定木の上, 中, 下部から樹葉を採集し、塩分量をMohr法で定量した。また、防風林の比較的幅の広いところでは、その風上林縁部と風下林縁部においては塩分付着量に差異があるものと考えられるので、その防風林の風上林縁と風下林縁の樹木を選定し、幅の狭いところでは風上林縁部の樹木のみ選定した。なお各選定木からは、一週間以上晴

天の続いた日に、海岸側に面した樹枝の葉を採集するようにした。また、採集してきた樹葉を面積は 5mm^2 の点格子法とプランメータ法で求め、単位葉面積当りの塩分付着量を算出した。ここでいう葉面積は葉の一面だけである。

3. 結果および考察

調査結果は表—1にまとめた。表—1によると、オオハマボウは樹木の上部ほど多量の塩分が付着し、防風林縁と風下林縁においては前者に多く、後者は少ない。また生育場所によっても塩分付着量に大きな差異がある。サトウキビ畑では、海岸側の葉に多量の塩分が付着し、高さによる差異は明確でないが、地域によって塩分付着量に差異があり、防風林の後方は少ない。しかし、アダン、テリハクサトベラなどは生育場所によっても塩分付着量にさほど差異がなく、高さによる差異も明確でない。本調査では、モンパノキとオオハマボウの順に多量の塩分が付着し、他の樹種に比較して著しく多い。ついでサトウキビ、タイワンウオクサギで、あとはアダン、アオガンピ、フクギ、テリハクサトベラと塩分付着量が少なくなっている。

一般に海岸近くに生育する常緑の葉は、いずれも

表皮のクチクラ層が発達して光沢がある。本調査で顕著に塩分が付着しているモンパノキやオオハマボウは葉面に毛茸があり、他の樹種にくらべてクチクラ層の発達が悪く、また一方において、これらの樹種の葉面は微視的には凸凹であり、同じ葉面積でもそれだけ表面積が増すことによるものとも考えられる。テリハクサトベラやフクギはクチクラ層の発達がよく、表-1からも明らかなように塩分付着量が少なくなっている。従って、表皮のクチクラ層の発達と塩分付着量とは逆の関係にもあるようでクチクラ層の発達した植物は塩分付着量が少なくなっている。一般的に海岸付近で旺盛に生育している植物はクチクラ層の発達したも

の多いことは塩害に対する植物の適応性を示すものと考えられ、興味深いものがある。従来の記録によれば、風速18m/sec以上、雨量5~30mmのとき塩害が発生しやすく、付着した塩分は湿度70%以上だと潮解して液体となり、それ以下では結晶となるといわれており、本調査のように一週間以上晴天が続いた日には、空中塩分は微細な結晶の粒子で浮遊し、一般にクチクラ層の発達した葉面は平滑なために風によって運ばれてきた塩分粒子は滑落し、あるいは付着力が弱いため風速の小さい風でも樹葉からふり落され、付着塩分量が少なくなるものと考えられる。本調査で、アダンやテリハクサトベラの塩分付着量が地域による差異が

表-1 葉面積および樹葉付着塩分量

採集 月日	採集場所	採集位置	樹葉付着 塩分量(g)	葉面積(cm ²)	単位葉面積 当り付着塩 分量 (g/cm ²)	フアラメータ 法による 葉面積 (cm ²)	重量 (g)	備 考
1970 6.30	佐敷村新里 風上林縁オオハ マボウ 汀線より8m	上枝4.50m	0.834960	189.63	0.004403	188.40	8.0	群 落
		中々2.00	0.669670	171.28	0.003909	172.00	6.5	
		下々1.00	0.898008	232.00	0.003871	232.40	8.5	
"	" 孤立木アダン 汀線より15m	上葉1.80	0.085048	145.50	0.000585	146.40	6.0	ススキ内に孤立して生 育している。
		中々1.20	0.119280	173.38	0.000688	174.80	10.0	
		下々0.30	0.090312	151.00	0.000598		6.0	
"	" 林内アダン 汀線より25m	上葉4.50	0.097128	180.25	0.000539	180.30	9.5	オオハマボウの群落内 に生育している。
		中々2.00	0.085200	149.10	0.000571	150.20	7.0	
		下々0.50	0.090312	141.88	0.000637	142.50	7.5	
7. 1	" 風上側サトウキ ビ 汀線より20m	上葉1.50	0.136320	131.50	0.001037	132.70	3.0	サトウサビ畑の海岸側 約5m幅はススキが密 生し、その畑の海岸側 に生育している。
		中々1.00	0.112464	138.75	0.000811	139.80	3.5	
		下々0.50	0.080088	75.88	0.001055	79.30	2.0	
"	" 風下側サトウキ ビ 汀線より50m	上葉1.50	0.146544	181.40	0.000808	180.50	4.5	"
		中々1.00	0.102240	149.13	0.000686	150.70	4.0	
		下々0.50	0.073272	154.50	0.000474	154.07	5.5	
"	" 孤立木フクギ 汀線より18m	上枝5.00	0.073272	166.18	0.000441	164.30	12.0	"
		中々3.50	0.068160	141.50	0.000482	141.60	10.0	
		下々2.50	0.068160	140.50	0.000485	141.10	10.0	
9.16	" 佐敷村兼久風 上林縁オオハマ ボウ 汀線より5m	上枝2.60	0.306720	368.00	0.000833	366.35	12.0	ENE~WSWの海岸 沿いに設けられた長さ 約100m、幅約12mの モクマオウと混生した 硬な防風林。
		中々1.90	0.272640	322.75	0.000845	324.10	10.0	
		下々1.10	0.153360	346.25	0.000443	348.80	9.5	
"	" 風下林縁オオハ マボウ 汀線より17m	上枝4.00	0.243672	321.88	0.000757	322.40	8.0	"
		中々2.50	0.107352	380.75	0.000282	381.20	9.0	
		下々0.80	0.153360	376.00	0.000408	379.80	9.0	
"	" 防風林後方 サトウキビ 汀線より19m	上葉2.20	0.085200	361.25	0.000236	363.20	9.5	"
		中々1.80	0.078384	348.25	0.000225	347.00	10.0	
		下々1.20	0.068160	229.50	0.000297	229.60	5.5	

少なく、高さによる差異がないことは上述の理由によって説明することができる。更に同種の植物では以上の理由から地域間の差異が少なくなるものと考えられる。従って、クチクラ層の発達した植物は空気中の湿度によってもかなり塩分付着量に差異を生ずるものと思われる。また、モンパノキやオオハマボウは樹木の上部、下部、中部の順に塩分付着量が多くなる傾向にあり、防風林やサトウキビ畑では風上側が多くなっている。これは海岸付近の空中塩分量が大略風速に比例して増加し、風が地表の障害物を越える際には空気の流線が降起するため風速の垂直分布は風上前方ほど高速になること、また林内では、樹冠の上空部が最大

で、ついで樹冠下部から地表付近が強く、樹冠内が最も弱い風速になることによるものと考えられる。

引用・参考文献

- (1) 倉内一二：塩風害と海岸林，日本生態学会， Vol. 5, No. 3 (1959)
- (2) 鳥羽良明：海塩粒子，大気と海洋との相互作用の一要素として，海と空，Vol. 41, No. 3, 4 (1966)
- (3) 幸喜善福：海岸付近の樹木の付着塩分量について (1)，防風林の潮風過渡効果，沖縄農業，Vol. 8, No. 2 (1969)

表一 葉面積および樹葉付着塩分量 (続)

採集 月日	採集場所	採集位置	樹葉付着 塩分量(g)	葉面積(cm ²)	単位葉面積 当り付着塩 分量 (g/cm ²)	ブラリメー ター法によ る葉面積 (cm ²)	重量 (g)	備 考
9.16	佐敷村富祖崎 孤立木オオハマ ボウ 汀線より1.50m	上枝2.50m	0.204480	402.00	0.000509	403.30	9.0	入江の対岸の護岸後方 の土手に生育してい る。
		中々1.80	0.158472	481.00	0.000329	482.40	11.5	
		下々0.50	0.078384	380.38	0.000206	382.00	9.0	
"	" 孤立木アダン 汀線より 2m	上葉2.20	0.068160	125.75	0.000542	126.80	5.5	"
		中々1.80	0.061344	124.50	0.000493	125.40	5.5	
		下々1.00	0.073272	190.00	0.000386	192.70	7.0	
"	" 孤立木テリハク サトベラ 汀線より 1m	上枝0.25	0.095424	363.63	0.000262	364.55	17.5	"
		中々0.20	0.090312	304.00	0.000297	304.00	14.5	
		下々0.10	0.085200	263.88	0.000323	266.30	12.5	
7.1	佐敷村久原 群落オオハマボ ウ 汀線より 5m	上枝3.50	0.903120	328.25	0.002751	330.00	9.5	群落で、その風上側 には高さ約1mの護岸 があり、その間の約1.50 mは無植生である。
		中々2.00	0.426000	271.00	0.001572	272.50	9.0	
		下々0.70	0.630480	397.50	0.001586	398.10	10.0	
"	" 孤立木アダン 汀線より 3m	上葉2.00	0.080088	205.50	0.000390	205.60	10.0	護岸の上まで繁茂して いる孤立木。
		中々1.00	0.073272	209.25	0.000350	209.50	8.5	
		下々0.20	0.124392	180.63	0.000689	182.40	6.0	
9.16	佐敷村仲伊保 孤立木アダン 汀線より 25m	上葉2.20	0.090312	198.00	0.000456	198.70	9.0	その風上側には高さ約 0.50mの護岸があり、 その間の約20mにはモ クマオウが2, 3本生 育している。
		中々1.70	0.107352	262.25	0.000409	261.25	12.0	
		下々0.80	0.102240	213.75	0.000487	212.20	10.0	
"	" 風上側 サトウキビ 汀線より 27m	上葉3.00	0.095425	180.88	0.000521	180.50	4.5	一面サトウキビ畑で、 その海岸側のサトウキ ビ
		中々2.00	0.085200	160.13	0.000532	159.40	4.0	
		下々1.50	0.085200	161.00	0.000529	159.40	4.0	
9.22	知念村海野 孤立木 モンパノキ 汀線より 12m	上枝5.40	0.954240	197.13	0.004841	198.20	17.5	主としてアダンの防風 樹列で、その中に孤立 的に生育している。
		中々4.00	0.981504	219.88	0.004463	220.40	19.0	
		下々2.40	1.324008	291.63	0.004540	292.90	23.0	
"	" 孤立木 オオハマボウ 汀線より 10m	上枝1.20	2.078880	607.75	0.003421	610.50	20.0	"
		中々0.80	1.715360	508.38	0.003374	509.60	17.5	
		下々0.30	1.306400	395.63	0.003302	397.80	14.0	

表-1 葉面積および樹葉付着塩分量(続)

採集 月日	採集場所	採集位置	樹葉付着 塩分量(g)	葉面積(cm ²)	単位葉面積 当り付着塩 分量(g/cm ²)	ブラリメー タ法による 葉面積 (cm ²)	重量 (g)	備 考
7. 1	知念村海野 風上林縁アダン 汀線より12m	上葉2.50m	0.085200	179.13	0.000476	180.20	8.0	主としてアダンの防風 樹列で、その海岸側に 生育している。
		中〃1.50	0.073272	176.05	0.000416	176.60	8.5	
		下〃0.50	0.102240	177.00	0.000578	177.70	10.0	
〃	〃 孤立木アオガン ピ	上枝0.50	0.073272	192.25	0.000381	194.50	8.0	アダンの防風樹列内に 孤立的に生育してい る。
		中〃0.30	0.107352	191.70	0.000560	193.20	8.0	
		下〃0.10	0.085200	205.75	0.000414	206.70	8.0	
9. 16	知念村知名 風上林縁オオハ マボウ 汀線より10m	上枝1.90	0.681600	454.00	0.001501	456.70	12.0	高さ約1.80mの護岸の 上まで繁茂しているス スキ、タイワンウオク サギ、オオハマボウの 混生した防風樹列。
		中〃1.50	0.487344	339.25	0.001437	339.30	10.0	
		下〃0.80	0.417480	561.75	0.000743	561.40	14.0	
〃	〃 林内アダン 汀線より6m	上葉2.00	0.108470	122.50	0.000885	123.30	8.0	防風樹列内に生育して いる。
		中〃1.50	0.090312	142.75	0.000633	142.70	8.5	
		下〃1.00	0.107352	137.50	0.000781	137.00	8.0	
7. 1	〃 防風林後方サト ウキビ 汀線より15m	上葉1.30	0.119280	124.50	0.000958	126.90	3.0	防風樹列の後方で、防 風樹列は農道と交差 し、約10m幅は林帯が 切れている。
		中〃1.00	0.085200	127.50	0.000668	128.90	2.5	
		下〃0.50	0.090312	121.75	0.000742	122.90	2.5	
9. 16	〃	上葉1.70	0.095424	212.00	0.000450	214.30	6.0	〃
		中〃1.30	0.090312	202.63	0.000446	203.70	5.0	
		下〃0.50	0.095424	190.26	0.000500	189.70	4.0	
〃	〃 孤立木テリハク サトベラ 汀線より4m	上枝1.50	0.153360	266.13	0.000576	268.10	18.5	護岸の風上側の砂浜に 生育している。
		中〃1.00	0.095424	235.75	0.000405	234.20	13.5	
		下〃0.50	0.078384	237.25	0.000330	235.10	12.5	
〃	〃 風上林縁タイワ ンウオクサギ	上枝0.50	0.209592	288.37	0.000727	288.30	11.5	防風樹列の風上側に生 育している。
		中〃0.30	0.141432	245.13	0.000577	247.40	9.5	
		下〃0.10	0.102240	265.60	0.000385	266.50	10.0	

人工降雨装置による中間流の一実験(1)

林業試験場九州支場 竹 下 幸
河 野 良 治

ま え が き

降雨による、流域からの流出量は、直接地表(河道)流として流れるものと、地中へ滲透して、再びあらわれてくるものに大きくは分けられる。これら流出量の

解析には多くの実測成果が発表されている。しかしこれらの実測成果の大部分は、一旦滲透した水の一部が、土層内で横の運動をおこし、山腹に再びあらわれる量と、こみになった実測で、一旦滲透した水が再びあらわれてくる量との分離については、各種の資料から推