

琉球大学学術リポジトリ

海岸付近の樹木の付着塩分量について II (林学科)

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学農学部 公開日: 2008-02-14 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 幸喜, 善福 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/4512

海岸付近の樹木の付着塩分量について II

幸 喜 善 福*

Zenfuku KOKI: The amount of chlorine caught on trees near the coast II

I 緒 言

海岸付近に生育する樹木へ付着する塩分は海上からの風によってはこぼれてきたものであり、沖縄のように周囲が海にかこまれ、しかも夏季には暴風が襲来し、冬季には比較的強い季節風がふく孤島においては、海岸付近の樹木へ付着する塩分量も多いものと考えられる。

そこで筆者は、沖縄の海岸付近に生育している樹木に、どの程度の塩分が付着するかを調査したので報告する。今回の調査対象樹種は、リュウキュウマツ (*Pinus luchuensis* Mayr) と沖縄で最も広く防風、防潮林に使用されているモクマオウ (*Casuarina equisetifolia* J. et G. Forst) とし、南部一帯と久米島を調査した。

なお本調査は、1969年11月7日から12月30日までにおこなった。

II 採取地および採取方法

A 採取地

南部一帯においては、佐敷村、知念村、玉城村、具志頭村、糸満町の1町4村13字27箇所で、海岸線からの距離約500mまで、久米島においては、仲里村の5字12箇所で、海岸線から約800mまでに生育している。リュウキュウマツとモクマオウを対象にした。

B 採取方法

採取木を上方、中、下方の三つに区分し、各区分から1細枝3gを採取して、現地において上皿天秤 (Ishida, 最小目盛0.5g) で秤量し、広口ビンに入れてもち帰った。しかし、久米島の場合は重量には制限せず1細枝とし、全枝葉の表面積を算出した。

採取木は、つとめて海岸側に面した最先端のものとし、各採取木の海岸線からの距離と採取枝高を測定した。

なお、防風、防潮林などの幅の広いところではその付着塩分量に差異があるかをみるために林内の樹木からも採取した。また採取は晴天の日とし、降雨後1週間以内の採取はつとめてさけるようにした。

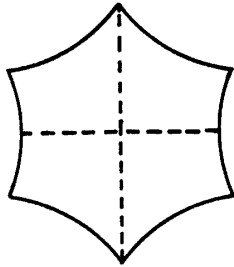
III 測定方法

付着塩分量の測定は、Mohr 法によった。

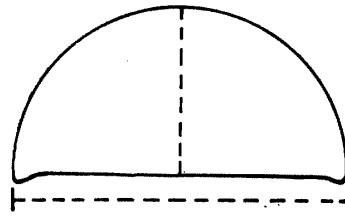
また、リュウキュウマツおよびモクマオウの葉の直径は、顕微鏡で測定し、通称モクマオウの葉といわれる茎状葉は第1図、a) のような形状を呈し、リュウキュウマツの葉の断面は第1図、b) のように半円形とみなしてその最長部と最短部の平均値を平均直径として表面積を算出した。

* 琉球大学農学部林学科

a) モクマオウの葉の横断面



b) リュウキュウマツの葉の横断面



第1図 モクマオウの葉およびリュウキュウマツの葉の断面形状

IV 結 果

A 滴定結果

各採取地からもち帰った資料の滴定結果は第1表にまとめた。

第1表 緑枝葉の付着塩分量

採取月日	採取場所	採取樹木名	汀線からの距離 (m)	採取枝高 (m)	付着塩分量 (mg)	備考
1969. 11.7	佐敷村 馬天	モクマオウ	450	上枝 7.00	19.1700	孤立木
				中枝 3.50	17.7557	
				下枝 1.80	7.6680	
"	知念村 海野	リュウキュウマツ	150	上枝 7.00	8.9460	孤立木
				中枝 5.00	9.7980	
		モクマオウ	50	下枝 3.00	3.8340	
"	安座真	モクマオウ	100	上枝 5.00	28.2523	孤立木
				中枝 3.00	14.1943	
				下枝 1.30	40.6063	
"	久手堅	リュウキュウマツ	400	上枝 3.50	6.6797	孤立木
				中枝 3.30	5.0463	
		モクマオウ	350	下枝 2.50	3.9705	
"	山里	モクマオウ	3	上枝 5.00	7.3783	防風林 風上側林縁
				中枝 3.00	6.8160	
				下枝 2.50	10.6500	
		モクマオウ	4	上枝 4.00	4.3965	防風林 風上側林縁
				中枝 2.50	3.8340	
				下枝 0.80	2.4197	
		モクマオウ	450	上枝 6.00	3.1138	孤立木
				中枝 3.50	6.8160	
				下枝 2.00	3.8340	

第 1 表 緑枝葉の付着塩分量 (続)

採取月日	採取場所	採取樹木名	汀線からの距離 (m)	採取枝高 (m)	付着塩分量 (mg)	備考
1969. 12.23	玉城村 志堅原	モクマオウ	30	上枝 2.50 中枝 2.00 下枝 0.50	4.2600 7.6680 4.2600	防風林 風上側林縁
		リュウキュウマツ	60	上枝 4.00 中枝 3.00 下枝 2.00	2.9820 3.4080 3.1185	孤立木
"	奥武	モクマオウ	100	上枝 2.50 中枝 2.00 下枝 1.50	7.3785 3.9705 4.1235	孤立木
"	堀川	リュウキュウマツ	30	上枝 6.00 中枝 5.00 下枝 3.50	1.2780 4.6860 1.7040	ギンネム 防風林内
		モクマオウ	30	上枝 3.50 中枝 2.50 下枝 1.80	8.8095 2.6925 2.9820	ギンネム 防風林内
"	具志頭村 港川	モクマオウ	40	上枝 7.00 中枝 3.00 下枝 1.00	11.7915 3.1185 3.5445	孤立木
		モクマオウ	50	上枝 2.00 中枝 1.50 下枝 0.30	2.5560 3.1185 2.5560	孤立木
"	小浜原	モクマオウ	80	上枝 2.00 中枝 1.00 下枝 0.50	7.4976 3.1185 2.4195	防風林 風上側林縁
		モクマオウ	400	上枝 4.00 中枝 2.50 下枝 1.80	6.5265 5.1120 3.9705	防風林 風上側林縁
1969. 12.5	糸満町 米須	モクマオウ	50	上枝 2.50 中枝 1.20 下枝 0.50	2.6923 1.2780 1.9937	防風林 風上側林縁
		モクマオウ	70	上枝 2.00 中枝 1.50 下枝 0.50	2.9820 3.1183 3.2717	防風林 風上側林縁
"	山城	モクマオウ	50	上枝 4.00 中枝 2.50 下枝 1.00	2.7265 3.4080 3.6977	防風林 風上側林縁
		モクマオウ	60	上枝 3.00 中枝 2.00 下枝 0.50	3.2717 2.9820 3.2717	防風林 風上側林縁
		リュウキュウマツ	500	上枝 4.00 中枝 2.50 下枝 1.50	3.1183 3.8340 3.2717	孤立木

第1表 緑枝葉の付着塩分量(続)

採取月日	採取場所	採取樹木名	汀線からの距離(m)	採取枝高(m)	付着塩分量(mg)	備考
1969. 12.5	名城	モクマオウ	30	上枝 6.00 中枝 3.50 下枝 2.50	7.6680 9.6276 6.2537	防風林 風上側林縁
		モクマオウ	50	上枝 7.00 中枝 5.00 下枝 3.00	3.5443 5.9299 5.2483	孤立木
		リュウキュウマツ	450	上枝 8.00 中枝 6.00 下枝 2.50	3.5443 4.3965 3.4080	郡落林縁
		リュウキュウマツ	500	上枝 8.00 中枝 6.00 下枝 3.00	3.4421 4.6519 4.0896	郡落林縁
1969. 12.29	久米島 仲里村 銭田	モクマオウ	20	上枝 4.50 中枝 3.00 下枝 2.00	3.1185 2.5560 2.5560	防風林 風上側林縁
		モクマオウ	70	上枝 4.00 中枝 1.70 下枝 0.50	2.5560 1.2780 1.4145	防風林内
		モクマオウ	30	上枝 4.00 中枝 2.00 下枝 1.70	4.5495 6.9525 2.1300	防風林 風上側林縁
		モクマオウ	50	上枝 3.00 中枝 1.50 下枝 0.30	2.5560 1.5675 1.2780	防風林内
"	泊	モクマオウ	70	上枝 2.50 中枝 1.30 下枝 1.00	10.7865 6.5265 8.9460	防風林 風上側林縁
		モクマオウ	100	上枝 2.50 中枝 1.80 下枝 0.50	3.2715 0.8520 1.5675	防風林内
"	真泊	モクマオウ	40	上枝 1.80 中枝 1.00 下枝 0.20	15.8985 4.6860 7.3785	防風林 風上側林縁
"	真謝	モクマオウ	40	上枝 2.00 中枝 1.20 下枝 0.80	4.2600 5.1120 5.1120	防風林 風上側林縁
		モクマオウ	100	上枝 2.50 中枝 2.00 下枝 1.00	21.0105 18.8805 62.6220	防風林 風上側林縁
		リュウキュウマツ	300	上枝 3.00 中枝 2.00 下枝 1.70	18.7440 36.2100 35.2215	郡落風上側 林縁 海拔50m
		リュウキュウマツ	600	上枝 3.00 中枝 2.50 下枝 1.50	15.8985 7.9575 13.6320	郡落風上側 林縁 海拔80m
1969. 12.30	上阿嘉	リュウキュウマツ	800	上枝 1.80 中枝 1.20 下枝 0.80	12.0645 8.6565 3.8340	孤立木 海拔100m

B 緑枝葉の表面積およびその単位表面積当り付着塩分量

南部一帯の資料からは、任意に取って1細枝3gの緑枝葉の表面積を算出し、その単位表面積当りの付着塩分量を第2表にまとめた。

第2表 緑枝葉の表面積および単位表面積当り付着塩分量

採取場所	採取樹木名	汀線からの距離 (m)	採取枝高 (m)	緑枝葉の表面積 (cm ²)	緑枝葉の単位表面積当り付着塩分量 (mg/cm ²)
知念村 海野	リュウキュウマツ	150	上枝 7.00	120.7443	0.07409
			中枝 5.00	138.2063	0.07089
			下枝 3.00	128.8854	0.02974
山里	モクマオウ	4	上枝 4.00	126.7136	0.03470
			下枝 2.50	108.6726	0.09800
安座真	モクマオウ	100	上枝 5.00	119.4921	0.23644
糸満町 名城	モクマオウ	30	中枝 3.50	133.9605	0.07187
			下枝 2.50	97.6138	0.06407
	リュウキュウマツ	450	上枝 7.00	104.1965	0.03402
			下枝 3.00	112.9345	0.04647
山城	モクマオウ	50	上枝 8.00	137.3886	0.02580
			中枝 6.00	117.4710	0.03743
			下枝 2.50	102.9893	0.03309
玉城村 志堅原	リュウキュウマツ	60	上枝 4.00	98.9428	0.02756
	モクマオウ	30	中枝 2.00	136.8109	0.02491
奥武	モクマオウ	100	下枝 2.00	140.5390	0.02219
			上枝 2.50	132.7648	0.03209
堀川	リュウキュウマツ	30	上枝 2.50	109.3417	0.06748
			中枝 2.00	137.5623	0.02886
具志頭村 港川	モクマオウ	40	上枝 6.00	109.0453	0.01172
			下枝 3.50	126.4629	0.01347
久米島 仲里村 銭田	モクマオウ	20	上枝 7.00	129.9106	0.09076
			中枝 3.00	114.7944	0.02717
			下枝 1.00	145.6671	0.02433
	モクマオウ	70	上枝 4.50	116.9799	0.02666
			中枝 3.00	83.7039	0.03054
			下枝 2.00	95.8283	0.02667
仲里村 銭田	モクマオウ	30	上枝 4.00	168.2350	0.01519
			中枝 1.70	101.7833	0.01256
			下枝 0.50	134.9525	0.01048
銭田	モクマオウ	50	上枝 4.00	151.4803	0.03003
			中枝 2.00	205.4910	0.03383
			下枝 1.70	130.3153	0.01634
銭田	モクマオウ	50	上枝 3.00	161.1197	0.01586
			中枝 1.50	137.3719	0.01141
			下枝 0.30	120.8869	0.01057

第2表 緑枝葉の表面積および単位表面積当り付着塩分量 (続)

採取場所	採取樹木名	汀線からの距離 (m)	採取枝高 (m)	緑枝葉の表面積 (cm ²)	緑枝葉の単位表面積当り付着塩分量 (mg/cm ²)	
泊	モクマオウ	70	上枝 2.50	187.3446	0.05758	
			中枝 1.30	130.6658	0.04995	
下枝 1.00			187.5980	0.04769		
		100	上枝 2.50	99.7932	0.03278	
			中枝 1.80	111.1001	0.00767	
			下枝 0.50	122.9386	0.01275	
真 泊	モクマオウ	40	上枝 1.80	101.1085	0.15724	
			中枝 1.00	67.2449	0.06969	
			下枝 0.20	107.7758	0.06846	
真 謝	モクマオウ	40	上枝 2.00	134.4061	0.03169	
			中枝 1.20	98.7406	0.05167	
			下枝 0.80	151.1503	0.03382	
			100	上枝 2.50	98.3801	0.21356
				中枝 2.00	119.4471	0.15807
				下枝 1.00	147.6995	0.42401
			300	上枝 3.00	280.8772	0.06673
				中枝 2.00	383.6151	0.09439
			下枝 1.70	250.9350	0.14036	
		600	上枝 3.00	304.2566	0.05225	
			中枝 2.50	215.1576	0.03698	
			下枝 1.50	355.3456	0.03836	
上阿嘉	リュウキュウマツ	800	上枝 1.80	292.3279	0.04127	
			中枝 1.20	233.7881	0.03703	
			下枝 0.80	132.8360	0.02886	

V 考 察

以上の結果から言えることは、一般に防風林の風上林縁や林内の個々の樹木においては、上枝ほど多くの塩分を付着しており、また比較的密な防風林内や汀線から内陸に進むにしたがって中枝は最も付着塩分量が少なくなっている。これは海岸付近の樹木へ付着する塩分は海からの風によってはこぼれてくるもので、主に風向、風速に支配され、自然の風の垂直分布は一般に上方ほど高速であること、また風が防風林などの障害物を越える際には、空気の流線が隆起する結果、上方ほど高風速で、風速の増加にともなって空中塩分量も増加する傾向にあり、したがって樹木へ付着する塩分量も増加するものと考えられる。一方において下方は、風がふきぬけること、また防風林内においては、枝葉の最も多い中枝付近の風速が小さく、したがって付着塩分量も少なくなるものと推定される。

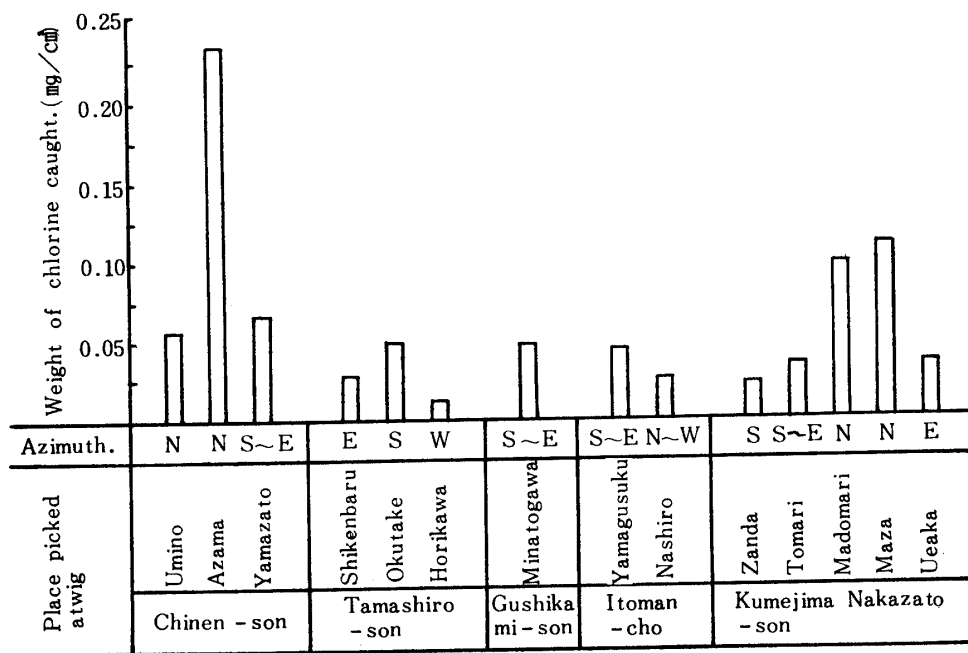
また孤立木においても、緑枝葉の単位表面積当り付着塩分量は上枝ほど多くなっており、リュウキュウマツにおいても上枝ほど多くの塩分を付着する傾向にある。

樹木へ付着する塩分量は、主に風向、風速に支配されるほか、波高、気温、湿度、海水温および汀線からの距離などによっても差異を生ずるものと考えられるが、一応本調査における樹種別単位表面積当りの付着塩分量を算出すると、モクマオウが0.05917mg/cm²で、リュウキュウマツが0.04748mg/cm²である。

なお個々の樹木の単位表面積当りの付着塩分量は、同じ地域で、同樹種ならば汀線から内陸にはいるにしたがって減少している。

また、採取場所ごとに緑枝葉の単位表面積当り付着塩分量をみると第2図のごとくで、知念村安座間と久米島仲里村真泊と真謝は付着塩分量が多量であり、また採取木の海岸へ面している方位からみると、一般に北向きと東側向きの地域は付着塩分量が多く、また西向きの地域である玉城村堀川が最も少なくなっている。

すなわちこれは、樹木へ付着する塩分量は地形によっても差異を生じ、また季節によっても変化を生ずるものと考えられる。



第2図 採取場所毎の単位表面積当り付着塩分量

Ⅶ 摘 要

1) 本調査は、沖縄の海岸付近に生育している樹木はどの程度の塩分を付着するかを知る目的でおこなった。

2) 今回は、南部一帯と久米島仲里村の海岸近くに生育しているモクマオウ (*Casuarina equisetifolia* J. et G. Forst) とリュウキュウマツ (*Pinus luchuensis* Mayr) について調査し、1969年11月7日から12月30日までの間におこなった。

3) 付着塩分量の測定は Mohr 法によって、葉の直径は顕微鏡で測定した。

4) 細枝葉の単位表面積当り付着塩分量は、モクマオウが $5.917 \times 10^{-2} \text{ mg/cm}^2$ で、リュウキュウマツが $4.748 \times 10^{-2} \text{ mg/cm}^2$ であった。

5) 付着塩分量は、主に風向、風速および波高によって支配され、地形や季節によっても差異を生ずるものと考えられる。

6) 単位表面積当りの付着塩分量は、同じ地域で、同じ樹種ならば汀線から内陸へ進むにつれて減少する。

おわりに本稿を御校閲いただいた琉球大学農学部，砂川季昭教授および友寄長重教授ならびに調査に協力していただいた平田清昂君（本学卒業生）に謝意を表する。

参 考 文 献

- 1) 熊谷才蔵 1956 クロマツの葉の塩分捕捉量，第65回 日林講演集
- 2) 吉田重幸，浅野二郎，四手井綱英 1966 アカマツおよびクロマツの耐塩性に関する研究，海岸林地のマツ針葉に対する着塩量について，第77回 日林講演集
- 3) 島袋俊一，諸見里秀幸 1956 琉球松針葉の形態学的研究，琉球大学農家政学部学術報告 3

Summary

1. The purpose of this research was to know the weight of chlorine caught on trees that growing near the coast of Okinawa.
2. The investigation was carried out with Mokumao (*Casuarina equisetifolia* J. et G. Forst) and Ryukyu-matsu (*Pinus luchuensis* Mayr) that were growing near the coast of Nakazato-son Kumejima and southern part of Okinawa.
The study was made from November 7 to December 30, 1969.
3. The weight of chlorine caught on twig was measured by Mohr method and the diameter of leaf by a microscope.
4. The weight of chlorine on the unit surface of the twig and leaf caught by *Casuarina equisetifolia* J. et G. Forst was $5.917 \times 10^{-2} \text{ mg/cm}^2$ and *Pinus luchuensis* Mayr $4.748 \times 10^{-2} \text{ mg/cm}^2$.
5. The weight of chlorine caught was considered to be controlled by wind direction, wind velocity, height of wave, topography and season.
6. The weight of chlorine caught to the unit area of a tree is reduced as advanced from the beach line to the inland in the same area and with the same species of tree.