

マングローブ林の微気象に関する研究

琉球大学農学部 村田 康浩・中須賀常雄
 沖縄国際マングローブ協会 伊藤 尚雄

1. はじめに

マングローブとは感潮域に成立する特殊な群落で世界の熱帯及び亜熱帯域に広く分布している。日本でも沖縄諸島を中心に分布しており、その中でも西表島は日本で最も発達したマングローブ林が分布している。今回西表島の分布地の1つでマングローブ林内の微気象を測定したので報告する。

2. 調査地概要及び方法

調査は1993年1月～1994年9月にかけて沖縄県西表島東部地域古見地区の後良川マングローブ林で行った(図-1)。本地のマングローブ林は、オヒルギ、メヒルギ、ヤエヤマヒルギ、ヒルギダマシ、ヒルギモドキ及びマヤブシギの6樹種から構成されている。

後良川河口部より約500m上流部左岸のオヒルギ林に図-2のような観測塔を設置した。このオヒルギ林は典型的なオヒルギ純林で、河岸部にヤエヤマヒルギ及びメヒルギが少々混入している林分である。本地は小潮でも満潮時には冠水する。この付近のオヒルギは樹高が6～9mであり、胸高直径は10～20cmで、下層木は無く、単層の林冠を形成している。

観測塔は高さ10mの鉄塔で、これに測定機械を取り付けた。地上から鉛直方向に3ヶ所、温度センサー

(KDC-S1, コーナシステム)を1つは乾球計, もう1つは湿球計として設置し, その上の2ヶ所には温湿度センサー(MP-100, マイスターセントロニック)を設置して温度及び相対湿度を測定した。地面には深度毎に4ヶ所, 温度センサー(KDC-S1-W, コーナシステム)を配置して地温を測定した。地表面には地中熱流板(MF-81, 英弘精機)を設置して大気と地面の間の熱の流れを測定した。また, 林内及び樹冠上においてそれぞれ風向風速計(KDC-S4, コーナシステム)を設置して風向風速を測定した。気温, 湿度, 地温及び地中熱流量は10分間隔で測定された6点の移動平均値を求めた。風速は10分間の積算地の6点の移動平均値を求めた。風向は10分間隔で測定した。

3. 結果及び考察

沖縄は海洋性亜熱帯の気候で夏季と冬季の気候には極端な差があり, 亜熱帯産植物の分布は主に冬季間の気温に左右されている。そこで本論では夏季と冬季の微気象の比較を行った。尚, 気温及び相対湿度の樹冠上の測定点が1月と7月は異なるが, これは測定期間中に樹冠直上と樹冠上の測定点の距離が近いのではと考えて高度を変更した為である。



図-1 調査地

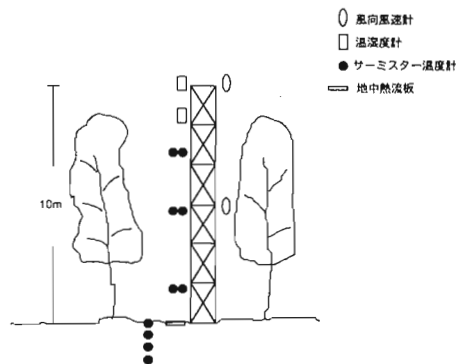


図-2 後良川観測塔及び各センサー配置

図-3は1993年1月及び1994年7月の高度毎の気温の日変化を示した。何れの高度でも日の出と共に気温は急速に上昇し日中の正午付近で最大値を示した後、緩やかに下がった。それぞれの月を比較すると、1993年1月には各高度で日中最も高い値を示したのは8.7mの測定点でこれは樹冠直上にあたる。1993年7月では日中最も気温が高かったのは7.7mの測定点でこれは樹冠内にあたり、樹冠直上の8.7mは低い値で推移した。

図-4は1993年1月及び1994年7月の高度毎の平均相対湿度の日変化を示した。気温と対照的に日の出と共に相対湿度は急速に減少し、正午付近で最小値を示した後、しだいに上昇した。両月を比較すると1993年1月は樹冠上の10.5mの測定点が日中の最低値を示したが、7月は林内にあたる4.7mの測定点が最低値を示した。

図-5は1993年1月及び1994年7月の平均気温の鉛直分布を示した。横軸が気温、縦軸が高度を表している。高度8mに引いている横線はオヒルギ林の平均樹高を表わしている。1993年1月では10.5mの測定点を除いては各高度には気温の差が殆どみられなかった。また、1994年7月では8.7mの所を除いて高度間には差が見られなかった。

図-6は1993年1月及び1994年7月の平均相対湿度の鉛直分布を示した。横軸が相対湿度を、縦軸が高度を表している。高度8mに引いてある横線はオヒルギ林の平均樹高を表わしている。1993年1月では樹冠より上にある測定点の相対湿度が林内より低い値を示したが、1994年7月ではその傾向が逆転した。

図-7は1993年1月11日から12日及び1993年8月6日から7日の地温と地中熱流量の日変化を示した。横軸は時刻、縦軸は左側が地中熱流量、右側が地温を表わしている。両月とも地中熱流量が正のときに、つまり地面に熱が供給されているときに地温が上昇した。

93/1/11は20:00付近、93/1/12は21:00付近、93/8/6は20:00付近、93/8/7は21:00付近で日没後にも関わらず、地中熱流量が正となり、地温も上昇した。これらは満潮の時刻とほぼ一致しており、このことから海水が林内に熱を供給していると考えられる。

図-8は1993年1月と1993年7月の林内及び樹冠上の平均風速の日変化を示した。両月とも林内の風速は樹冠上の風速の変化に伴い上下しているが、その変化は樹冠上のものと比較して穏やかであり、常に0.5m/s以下であった。また、1月が樹冠上において一定以上の強さで風が吹いているのに対して7月は山なりのピークを描いた。

図-9は1994年9月1日西表島に台風が上陸したときの林内及び樹冠上の風速の日変化を示した。この日最も風の強かった時刻は樹冠上では5:00で11.7m/s、林内では1:00~3:00で1.1m/sであった。また、この日の最大風速は樹冠上では4:20の12.1m/s、林内では0:30の1.3m/sであった。

図-10は1993年1月及び7月の林内と樹冠上の風配図である。これは各時刻の瞬時値を基に表わした。両月の風向を比較すると季節風の影響で異なる傾向を示した。樹冠上と林内を比較すると最多風向は1月の場合、樹冠上でNNE、林内でENEとなり、やや異なる傾向が見られた。7月の場合、最多風向は樹冠上、林内共にNWではあるが風配図にやや異なる傾向がみられた。これは風向が樹木を主とする障害物や測定地周辺の地形の影響によって変化するためと考えられる。また、西表島の祖内にある西表島測候所で観察された7月の最多風向はSであったが、これに対して観測塔では夏季にも関わらず樹冠上の最多風向はS方向を示さなかった。これは測定地周辺の地形により風向が変化したものと考えられる。

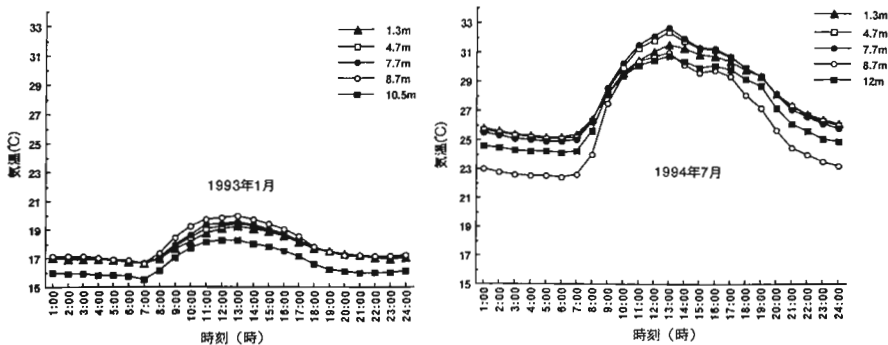


図-3 1993年1月及び1994年7月の高度毎の平均気温の日変化

以上のようにマングローブ林の微気象は夏季と冬季で明らかな違いがみられ、海洋性亜熱帯気候の特徴を示した。今後他の森林との比較等を行い、マングローブ林の特殊性について検討していきたい。

引用文献

- (1) 中須賀常雄：日生態誌，24，237～246，1974

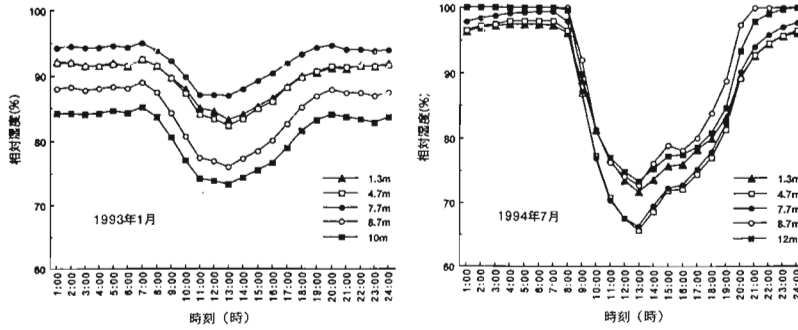


図-4 1993年1月及び1994年7月の高度毎の平均相対湿度の日変化

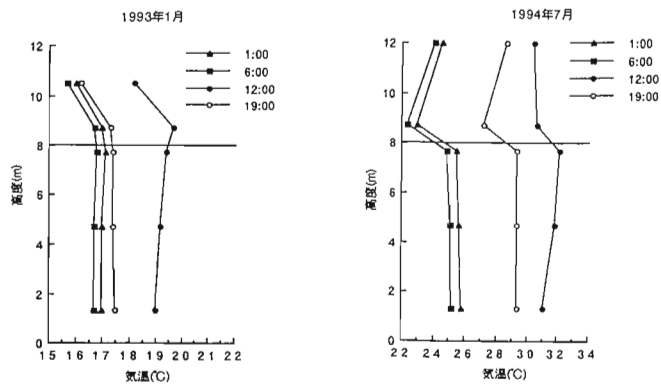


図-5 1993年1月及び1994年7月の平均気温の鉛直分布

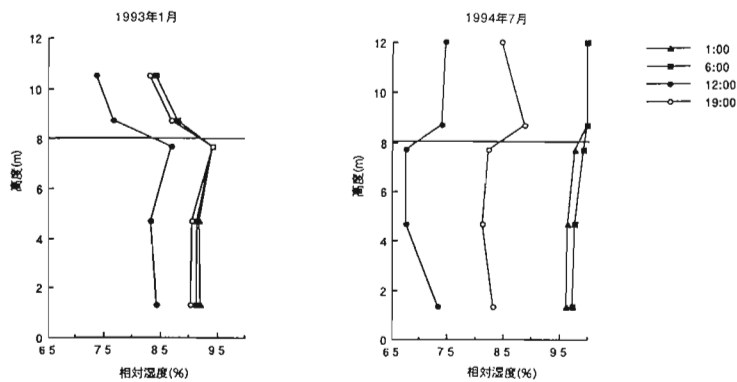


図-6 1993年1月及び1994年7月の平均相対湿度の鉛直分布

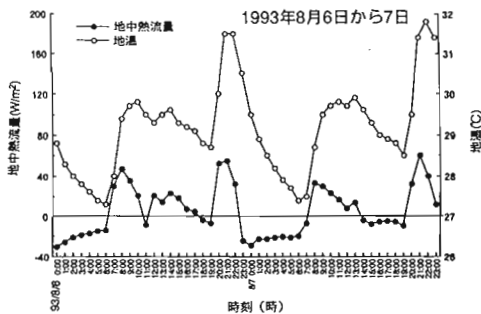
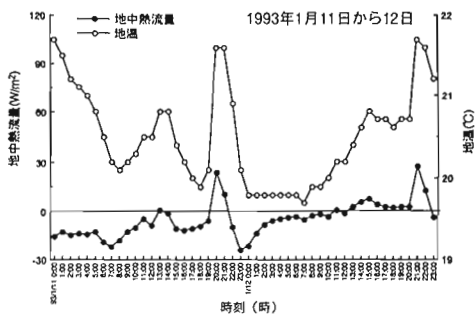


図-7 1993年1月11日から12日及び1993年8月6日から7日の地温と地中熱流量の日変化

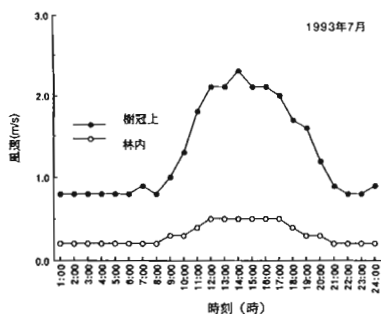
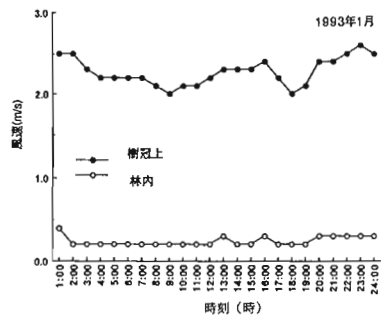


図-8 1993年1月及び7月の林内及び樹冠上の平均風速の日変化

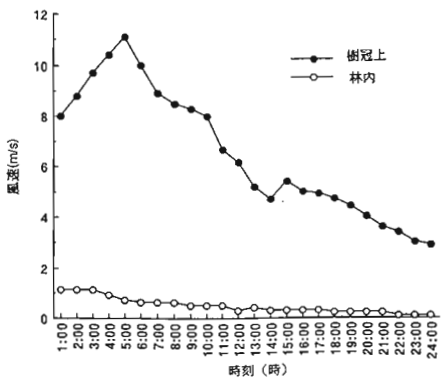


図-9 1994年9月1日の台風上陸時の林内及び樹冠上の風速の日変化

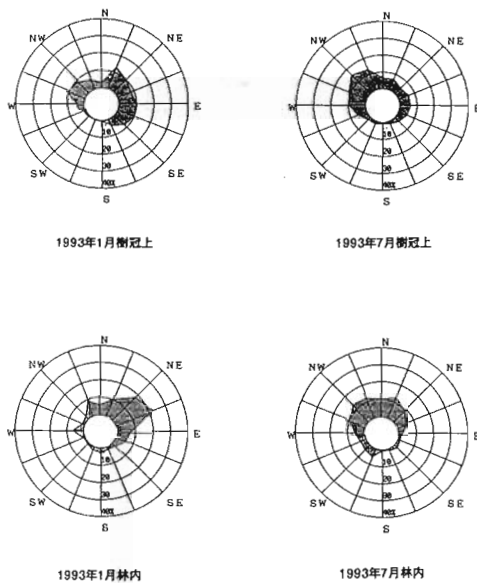


図-10 1993年1月及び7月の林内と樹冠上の風配