

潮風による塩害と飛塩量の調査

長崎大学 学生員○石原 和征 長崎大学 八尋 順司
長崎大学 平山 康志 長崎大学 正 員 富樫 宏由

1. まえがき

近年沿岸部での海岸保全施設建設による人工海浜が益々増大する傾向にあるが、そのために強風時の塩害が深刻な問題になっている。本研究では、1992年の台風17・19号による熊本市河内地区ウンシュウミカン園の被害調査結果より飛塩量分布の解析を行い、また長崎市神の島にて塩害の元となる飛塩量の測定を行い、防護海岸における潮風時及び微風時の飛塩量分布特性を調べたものである。

2. 熊本市河内地区ウンシュウミカン園の飛塩量分布

1992年の台風17号・19号は河内地区のウンシュウミカン園にも大きな被害をもたらした。図-1は果樹試験場口之津支場が行った現地調査園の分布を示している¹⁾。各観測点で測定したウンシュウミカンの葉中塩素イオン濃度の空間的分布

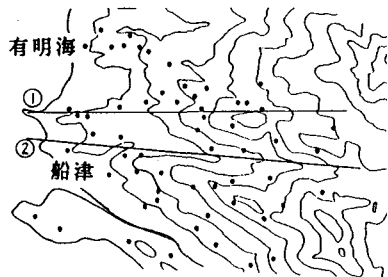
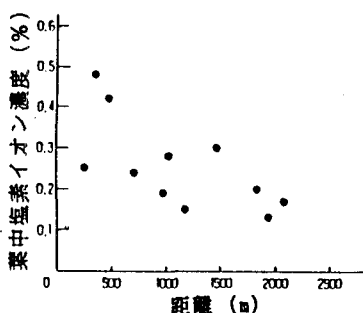
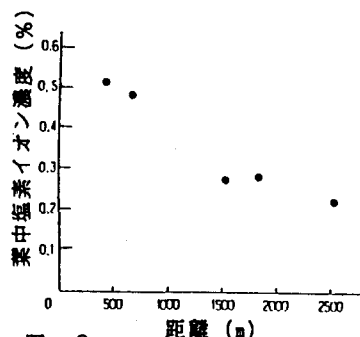


図-1 現地調査園の分布

を測線①、②に沿って図化したものが図-2, 3である。2測線とも海岸線からの距離が遠いほど塩素イオン濃度が低い傾向にある。尾根付近に取った測線①はデータがばらついているが、観測点が風上にあたる南斜面と風下にあたる北斜面に点在していたためであろう。測線②を見ると陸方向へ2500m入り込んだ地点でも塩素イオン濃度は0.22%と比較的高い値を示しているのがわかる。これは測点が谷沿いにあり、谷を抜ける風が収束したためと考えられる。

図-2 葉中塩素イオン濃度分布
〔測線①〕図-3 葉中塩素イオン濃度分布
〔測線②〕

3. 長崎市神の島における飛塩量調査方法

観測は長崎市の神の島において行った(図-4)。観測現場は護岸が1km以上続いている埋立地で、観測測線の周囲には風を遮るものは何もない。観測点は護岸堤より0m, 50m, 150m, 250m, 350mの計5点で、各点に採塩器を取り付け飛塩量を測定した。風速計は手持ち式風速計を3台用いて採塩器と同じ高さ(地上より2m)に設置した。観測時間は3時間とし、風速は1時間置きに観測した。採塩装置は図-5に示す。採塩器は円筒にガーゼを二重に巻いたものを用いており、全面から風を受け、通り抜けられるようにしてある。観測後ガーゼを切り取り蒸留水で攪拌した後、原子吸光光度計を用いて濃度を測定した。

図-4
現地観測位置図図-5
採塩装置

4. 観測結果及び考察

図-6は、飛塩濃度の距離的分布を示している。海岸付近では潮風時の飛塩濃度は微風時の飛塩濃度の3倍以上あり、また潮風時の飛塩濃度は150mを過ぎた当りから急激に減少しており、微風時のそれに比べ

て距離による変動が大きいことがわかる。

図-7は、潮風時及び微風時における風速の海岸からの距離による変化を示している。測線の長さが短いためか、距離による大きな変化はみられなかった。潮風時の海岸付近の風速が小さいのは、護岸堤の影響が出ているためであろう。図-8, 9は微風時及び潮風時の飛塩輸送量 Q ($=CU$) を表している。潮風時の飛塩輸送量は微風時のそれより10倍以上の値を示しており、距離による減衰が見られる。微風時の飛塩輸送量は距離による減衰が小さい。

飛塩量の空間的分布特性に関する算定式として、仲座らが特定した次式に示す飛塩輸送量算定式がある²⁾。

$$Q = Q_0 \exp(-D \cdot \log \xi) + Q_\infty$$

ここで、 Q ：平均風速が U で海岸からの距離が1の位置における飛塩輸送量、 Q_∞ ：海岸から十分離れた位置における飛塩輸送量（本研究では近似的に0とおいた）、 Q_0 ：汀線付近の飛塩輸送量と Q_∞ との差で与えられる量、 D ：飛塩輸送量の内陸方向への減衰率、 $\xi = \sqrt{(gI)/U}$ である。パラメーター ξ と飛塩輸送量 $Q - Q_\infty$ について整理すると、ある直線で近似される。この直線の傾きから係数 D を求めることができる。図-10は潮風時におけるこの算定式と観測値について、飛塩輸送量と距離の関係を示したものである。算定式によるものはほぼ直線的な変化を示しており、実測値に比較的一致しているようである。

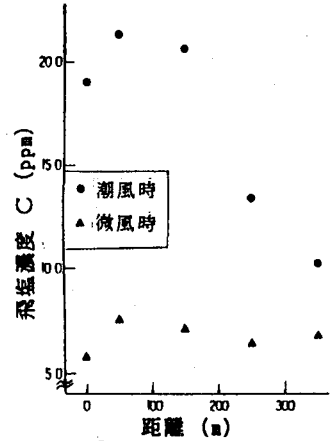


図-6 潮風時及び微風時における飛塩濃度分布

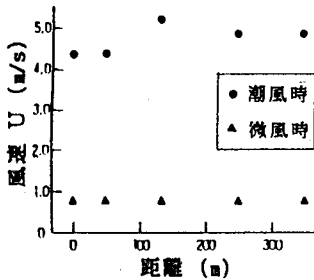


図-7 潮風時及び微風時における風速の距離による変化

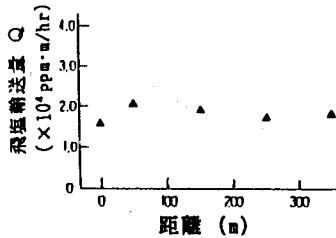


図-8 微風時における飛塩輸送量 ($Q = CU$)

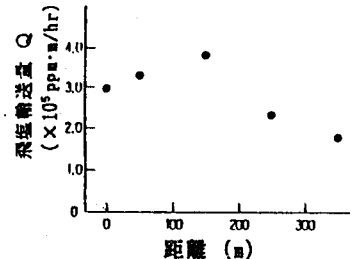


図-9 潮風時における飛塩輸送量 ($Q = CU$)

5. まとめ

本研究では海岸付近の飛塩量がどのように分布するかを検討を行った。飛塩濃度はやはり風による影響が大きく、飛塩到達量は風速及び地形の影響が出るようである。今後、自然海岸の飛塩特性を調べるとともに護岸における飛塩特性と比較する必要がある。

<参考文献>

- 1) 果樹試験場口之津支場：台風19号被害の検証による風害発生メカニズムの解明、1992
- 2) 仲座・津嘉山・照屋：沿岸微気候の一要素としての飛塩量特性、環境システム研究, Vol.18, 1990

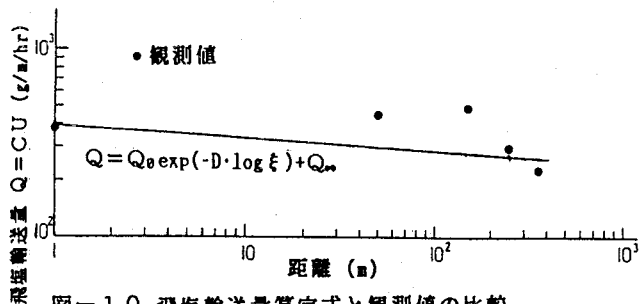


図-10 飛塩輸送量算定式と観測値の比較