

海岸林における落下塩素量

林業試験場九州支場 堀田 庸・森貞 和仁・川添 強
宮崎県林業試験場 細山田典昭

1. はじめに

海岸林は強風や飛砂だけでなく、塩類濃度の高い海水の影響を強く受けている。海洋性成分である塩類が海岸林にどの程度落下しているかを知ることは、海岸林の実態を知り、海岸林を管理してゆく上で必要なことである。ここでは、汀線より内陸にかけて、土壌に簡易なライシメーターを設置し、これによって集水された土壌水中の塩素を測定したので報告する。

2. 調査地および調査方法

宮崎県一葉海岸のクロマツ林に、汀線より50m(p-1), 150m(p-2), 400m(p-3), 700m(p-4)地点に簡易なライシメーターを設置した。ライシメーターは内径194mmの硬質塩化ビニール管を利用したもので、深さは245mmである。充填土壌は、土壌構造を破壊しないように採取した調査地点の土壌である。土壌は各プロットともA層が未発達な砂質土である。林相はクロマツで、樹高はp-1で1m内外、p-2で5~7m, p-3で8~10m, p-4で10~13m前後である。p-1とp-2の間には一葉有料道路が通っており、その堤体の高さはp-2の樹高よりやや高い。ライシメーターに集水された土壌水は、冬期以外は1~2ヶ月に1回採取し、その量を測定するとともに、その一部を持ち帰り分析に供した。塩素の定量はクロム酸カリを指示薬とする硝酸銀の滴定法で行なった。測定期間は1981年5月下旬より1983年4月下旬までの約2年間である。くり返しは3回である。

3. 結果および考察

測定期間中の総集水量は2050mm(p-1)~2730mm(p-3)となった。1981年の夏から秋にかけてのp-1の集水量が異常に少なかった点を除けば、それぞれの集水量はほぼ妥当な値であった(資料省略)。図-1, 2に各プロットの塩素濃度および塩素量の経時的変化(くり返し3回の平均値)を示す。図より明らかなように年間の変動巾は非常に大きい。その差は10倍以上となる。すなわち、最低濃度は10mg/l以下になるのに最高濃度は50~数100mg/lとなる。2年間の季節変化の共通点としては、1982年の冬期のp-1

の値を除けば、春(あるいは冬)より梅雨期にかけて低濃度であり、夏から秋にかけては高濃度である。塩素量の変動巾も濃度と同様に大きく、その経時的変化(季節変化)も濃度と似ている。このように、濃度、量とも変動が大きいのは、海岸よりの塩素供給量に大きな季節変化があることと、塩素は土壌に吸着されず、水とともにすみやかに流下することを意味していると考えられる。集水量の少なかったp-1の1981年の塩素量は当然のことながら非常に少ない。一方、1982年4月においては他のプロットより多くなっている。この傾向は濃度にもある程度見られる。このような結果になったのは、1981年の集水量(土壌を流下した水)が少なかったことによると考えられる。集水量が少なかった原因は明確ではないが、集水量が少ないライシメーターは飛砂によりライシメーター上端まで砂があった点より、降雨時に表面被膜水層が形成され、降雨が表面流としてライシメーター外へ流去したためと推測している。上端の砂を数cmとり除いた後は集水量に異常は見られなくなった。1981年のp-1の集水量が異常に少なく、その影響が1982年4月までであるように考えられたので、以下の考察は1982年4月20日より1983年4月19日まで資料を用いる。

図-3, 4に汀線よりの距離と塩素濃度、塩素量の関係を示す。年間の平均濃度を見ると、p-1, p-2では70mg/l前後であるが、内陸側のp-3, p-4では16mg/l前後となり、汀線近くと内陸ではかなりの差が見られる。梅雨期をはさんだ低濃度時期(5月~7月)では、汀線近くの2プロットで10~15mg/lであり、p-3で3mg/l, p-4で1mg/lとなる。一方、高濃度時期(8月~11月)では汀線近くの2プロットで200mg/lと高濃度となり、p-3, p-4でも40~60mg/lと濃度は上昇する。年間の塩素量を見ると、p-1で100g/m²(これは1ton/haに相当する)、p-2で110g/m²となり、内陸のp-3, p-4ではそれぞれ27, 22g/m²となる。すなわち、汀線より数100m内陸に入っても汀線近くの1/4~1/5の塩素が落下する。低濃度時期の塩素量はp-1よりp-4までそれぞれ5.2, 9.6, 2.3, 0.6g/m²となり、700m地点の落下量はわずかである。一方、高濃度時期では、p-1, p-2がそれぞ

れ82, 93 g/m², p-3, p-4がそれぞれ22, 17 g/m²とする。すなわち、汀線より400 mあるいは700 mはなれていても落下塩素量はかなり多い。このことは、夏から秋にかけての高濃度時期には、塩素はかなり内陸まではこぼれることを意味している。方法として用いたのは、落下した塩素が直ちに集められるとは限らないライシメーター法であり、また、サンプリング間隔は1~2ヶ月と長いので、濃度も期間当りの落下量も平均化されていると考えられる。それ故、適切な測定方法を用いたならば、いずれの地点においても、より高濃度の値が出現したと考えられる。

以上のように、塩素濃度、塩素量は、汀線より50m地点と150 m地点とではほぼ同じであり、高濃度時期には400 m, 700 m地点でもかなりの量の塩素が落下する。また、今回の測定値以上の高濃度の値が出現する可能性が十分にある。これらの点より、落下塩素に注目した場合には、海岸林の林帯巾は150 mでは不足しており、700 mでも十分であるとは言えないであろう。なお、この研究は環境庁予算「海岸林の環境保全機能の維持強化」によって行なった。

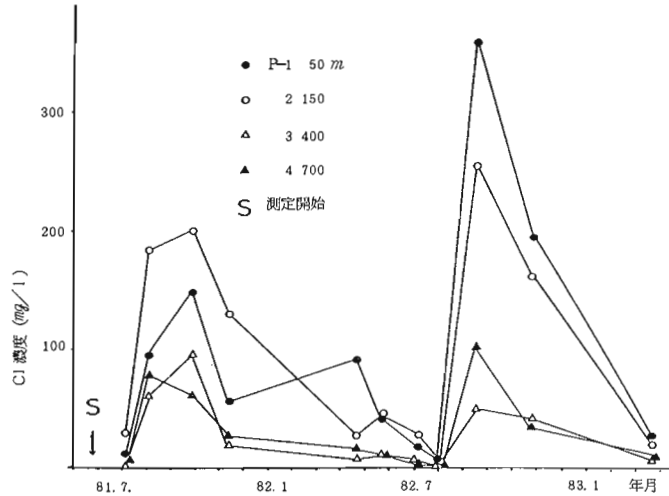


図-1 流出水中の塩素濃度

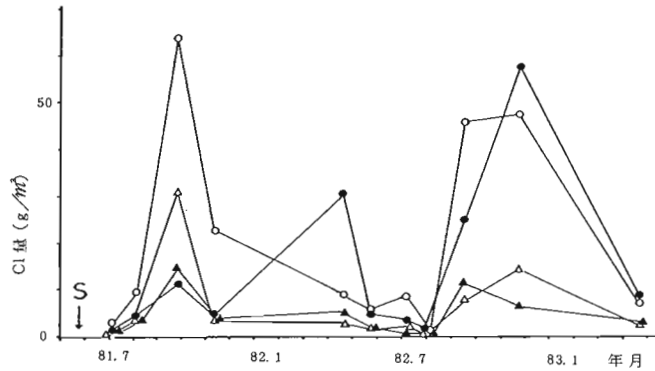


図-2 流出塩素量(表示は図-1と同じ)

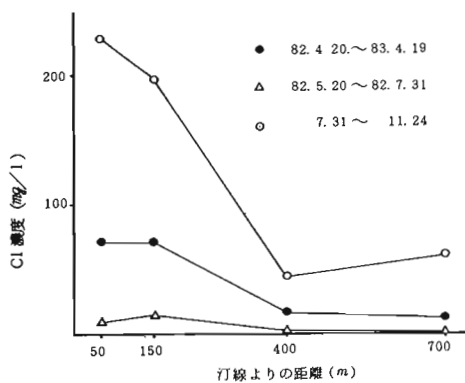


図-3 汀線よりの距離と塩素濃度

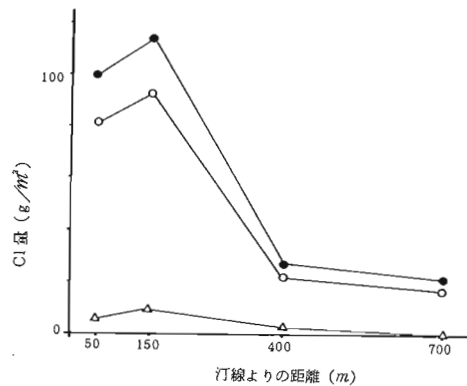


図-4 汀線よりの距離と塩素量(表示は図-3と同じ)