

独立行政法人森林総合研究所 ○萩野裕章、野口宏典、坂本知己

1. はじめに

筆者らは平成13年度より海岸林の飛砂防止機能について、特に内陸へ飛来する飛砂の量を調査する機会を得た。飛砂に関するこれまでの研究は、ほとんどが林帶より前方の地表付近での観測について論じたもので、内陸側に飛来する飛砂量についての報告は塚本ら¹⁾以外は無いと思われる。塚本らは上空に舞い上って林内に到達する飛砂量を測定するため、観測点を林内に設けて観測した。その結果は、飛砂の80%は海側林縁から50m付近以内に落下し、飛砂量が多いほど飛砂量全体に対する50m以内に落下する比率は高くなるというものであった。

筆者らは、自らが調査する海岸林にはどのくらいの飛砂が飛来しているのか、その実態は塚本らの報告と同様の特性を持つのか、また飛来する飛砂の多くを捕捉すると考えられる樹冠部にはどのくらいの飛砂が捕捉されるのかについて明らかにするため観測を実施してきた。対象となった海岸林での飛砂量と到達距離また樹冠の捕捉量について、解析結果を交えて報告する。なお本研究は日本原子力研究所からの委託研究「森林伐採による飛砂の影響及び対策に関する研究」として行われたもの一部である。

2. 観測地概要と観測方法

2. 1 観測地概要

観測場所は茨城県東海村の村松海岸林である。海岸線はほぼ南北で、汀線から幅100~200mの砂浜が広がり高さ約5mの前砂丘が続く。前砂丘の背斜面から海岸林が続き、その幅は800mに達する。海岸林を横断して地形と樹高を測量した結果を図-1に示す。海岸林の樹高は林帶前縁から徐々に増して前縁から100m程入ると約10mの高さになる。さらに樹高は増すが、その後は10~15m程の範囲に収まる。林帶はクロマツが主体で前砂丘近くは密度が1万本/haに達し過密であり、林縁以外は下枝が枯れあがっている。

2. 2 観測方法

飛砂の観測は、落下する飛砂を受けるため、前砂丘頂部の林縁から内陸の林内へ直線上10箇所に飛砂観測点を設置した(図-1)。設置場所は前砂丘に近い方で密な間隔にした。1カ所につき3つ、各々地表から50cmの高さに飛砂受け箱を設置した。箱の大きさは21cm×14.5cmで深さは9cm、開口部面積は300cm²であり、箱開口部の高さは地表から59cmになる。この箱を1ヶ月毎に回収し、中の砂を乾燥させ、含まれる有機物を燃やすため550°Cで1時間ほど加熱した後の重量を飛砂量とした。樹冠に捕捉された飛砂量の測定は、林帶の海側に近い3ヶ所で、飛砂箱の回収と同じ日に林床へ大きさ3.0×2.3~2.7mのシートを置き、シート上に位置する木の幹や枝を砂が落ちなくなるまで揺すった。落ちた砂は箱の砂と同様の解析方法で測定した。測定期間は平成13年9月~平成15年1月である。

3. 結果と考察

砂丘頂部からの距離を横軸に、各点での単位面積(m²)当たりの落下飛砂量を縦軸にして図-2に示す。図中の白抜きマーカーが樹冠に捕捉された飛砂量を表す。また観測点を結んだ区間の単位幅(m)当たりに落下した飛砂量を総月飛砂量として、各点の飛砂量と林縁からの距離をもとに合算して算定¹⁾した。さらにその測定期間最大であった海からの風を表-1に示す。風速データは観測地からおよそ1km北側に離れた原子力研究所の気象観測タワー(毎正時:地上40m)より得られたものである。表-1にある観測期間全体の飛砂量からは、おおむね12または13m/sを超えるような風があった月は飛砂量も多いが、必ずしも風速と飛砂量は比例していない。樹冠に捕捉された飛砂量については単位面積で比較すると同程度の距離の林内に落下する飛砂よりも少ない。クロマツの樹冠部は飛行する飛砂に対して障壁となり、枝葉に捕捉されるものもあるが、多くは枝葉に衝突直後落下するか、一旦捕捉されても徐々に落下していくものと推測している。

次に観測月間すべてについて落下した飛砂量の距離分布特性を図-3に示す。この考察も塚本の解析手法¹⁾にならい、前砂丘から4番目にあたる飛砂観測点(林縁から約60m)までとそれより後方での落下飛砂量の割合を調べた。この図から最も多い飛砂を測定したときは、飛砂量全体の9割以上が林縁から60mより手前の林内に落下していることが分かる。しかし次に多かった飛砂を測定したときは逆に5割近くが60mより遠方に飛んでいることを示している。他の期間についても、東海村では月によって飛砂の飛来特性に大きな変化があると判断できる。筆者らの観測では塚本ら(林縁から119mまでの観測)に比べ内陸奥部まで測定範囲を拡げているので相対的に内陸側の飛砂量も多く考慮していることが一つの要因になるが、風向や雨量などの要因に加え飛砂粒子の粒径や粒子が飛行を開始する前砂丘の条件など別の検討も必要と思われる。

4. 参考文献

- 1) 塚本良則・小坂泉・内山健蔵・坂爪信介・佐々木学・佐藤和枝:湘南海岸砂防林における飛砂分布特性について、日林誌、83、40-46、2001

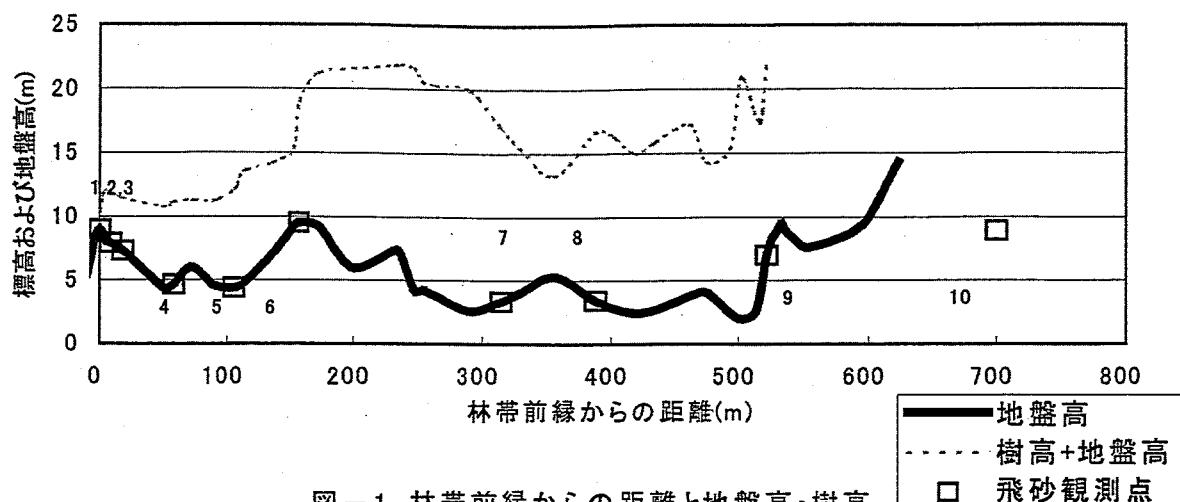


図-1 林帶前縁からの距離と地盤高・樹高

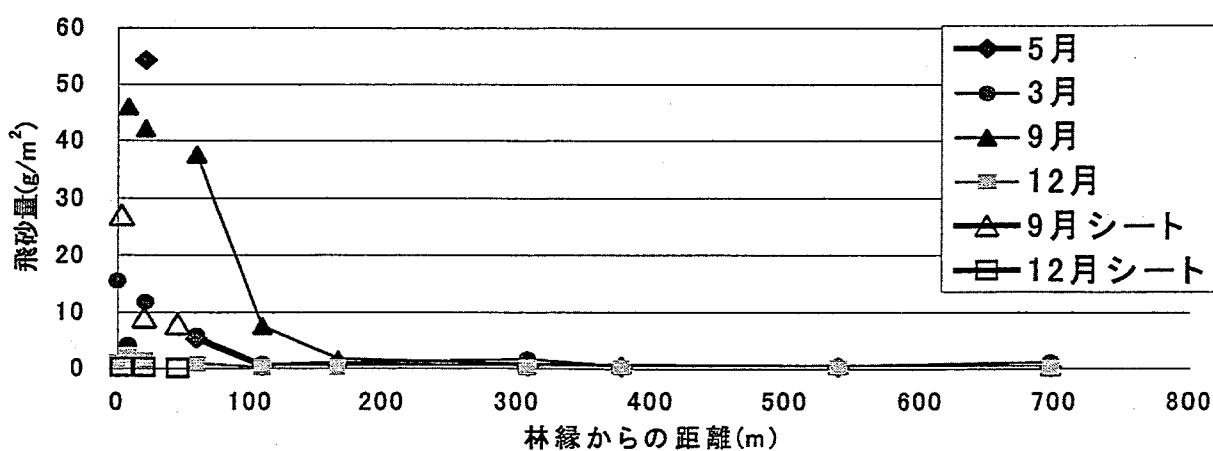


図-2

表-1

年/月	飛砂量 (kg)	最大風速 (m/s)
2001/9	0.33	7.9
10	0.17	12.9
11	0.12	5.5
12	0.11	7.2
2002/1	17.44	19.0
2	2.08	8.2
3	1.20	9.0
4	5.26	12.3
5	3.15	16.7
6	0.48	10.5
7	0.36	12.1
8	0.23	9.9
9	4.65	18.0
10	1.43	13.3
11	0.32	11.2
12	0.26	10.3
2003/1	0.24	8.6

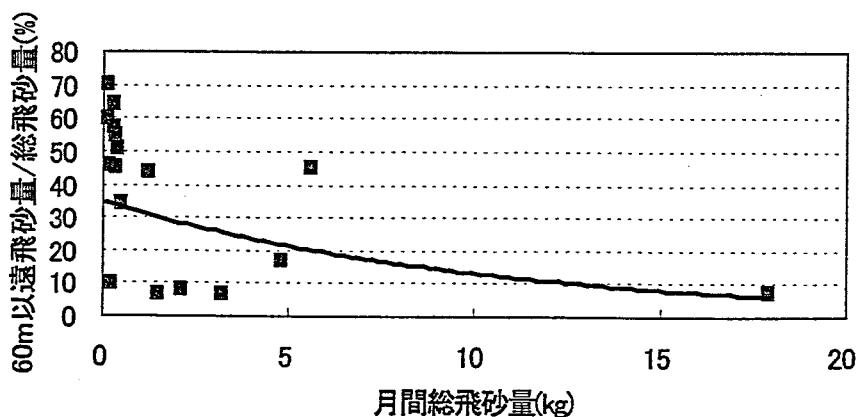


図-3