

クスノキの生育に影響を及ぼす飛来塩分と風況の関係

九州工業大学 学生会員 ○高見智幸

三菱化学エンジニアリング 非会員 中村太輔

九州工業大学 正会員 木村吉郎

フェロー 久保喜延

北九州市役所公園緑地部 非会員 福井伸治

1.はじめに 響灘に面した北九州市若松区北部の、幹線道路植栽のクスノキの生育不良が問題とされている。原因の一つと考えられる飛来塩分は、海岸線に近いほど、その影響が深刻だとされている。しかし、海岸線に近いにもかかわらず生育がほとんど妨げられていない場所もある。そうした場所は海岸線からの距離だけでなく、その場所の地形特性が大きく影響していると考えられる。本研究では、現地観測により、実際の飛来塩分量を測定し、生育が良好な地域と生育が不良な地域とに飛来塩分量に差があるかを定量的に明らかにすることを目的とする。さらに、現地近くで実測されている風速風向データを用い、飛来塩分と風速風向との関係を明らかにすることも目的とする。

2.観測概要 観測対象としたのは北九州市北部若松区の幹線道路、国道 495 号線である。対象とする樹木は、生育不良が著しい地点の樹木から 2 本、生育良好な地点の地域の樹木から 2 本の計 4 本とした。2 本ずつ観測を行なったのは、同じ地点でも観測結果に違いが生じるかを見るためであり、同じ地点で選択した 2 本の樹木の距離は 10m 弱である。観測期間は、2005 年 9 月 15 日から 2006 年 1 月 19 日までの 18 週間行なった。観測方法は、JIS Z2382 のドライガーゼ法を参考にし、樹木にガーゼを直接取り付けする方法とした。樹木にはそれぞれ、高さ 150mm×幅 60mm のガーゼを 4 枚針金に通したものを、地上約 150cm の高さに巻きつけた。4 枚設置するのは、東西南北 4 方向に面した部位による飛来塩分の差を明らかにするためである。ガーゼは 12 月 28 日から 1 月 12 日の 2 週間をのぞき、ほぼ一週間おきに回収した。回収したガーゼから 50cm² 切り取り、細かく刻み、純水を 50ml 加え、水溶液中で約 10 分加熱した。加熱後、冷却し JIS P3801 の 5 種 c のろ紙でろ過し、試料溶液 50ml を精製した。試料溶液を JIS K0101 に規定しているイオンクロマトグラフィーを用いて、飛来塩分量を推定した。

3.観測結果 図 1 は週毎に捕集された飛来塩分の 4 方向の平均をプロットしたグラフである。縦軸の mdd は、mg/(dm²・day) の略で、一日あたり 100cm² に付着する塩分量(mg)である。生育不良が著しい地点での飛来塩分量は、生育良好な地点での飛来塩分量に比べほぼすべてのケースにおいて高い数値となった。11 月半ばからその差が顕著に現れ始め、12 月半ばにはその差が 4 倍以上になった。

図 2 は週ごとの飛来塩分量を累積し、プロットしたものである。4 方向平均の図 1 では、同じ地点でも樹木の差も見られたが、累積した図 2 では、生育良好の地点、生育不良な地点でそれぞれ似た傾向となった。生育不良の地点では、良好な地点に比べ、最終的には 4 倍近くの値となった。また、観測前半に比べ後半で飛来塩分量が多くなり、11 月以降飛来塩分が多くなるという土木研究所の実測した九州北部沿岸での測定結果と整合する傾向がうかがえる。図 3 は、飛来塩分観測地点 2 本の平均を、方向別の飛来塩分の累積値としてプロットした図である。どちらの観測地点においても、W が高い数値となった。特に 12 月 8 日から 12 月 28 日の 3 週間で急増している。また、生育良好な地点では、生育不良な地点に比べ、かなり低い値になっている。

4. 実風速データ 本研究で用いた現地での風向風速データとして、NeWMeK（九州電力（株）広域高密度風観測システム）で測定された観測

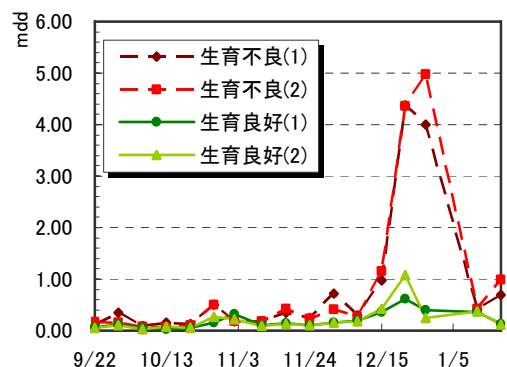


図 1 飛来塩分量の 4 方向平均 回収日

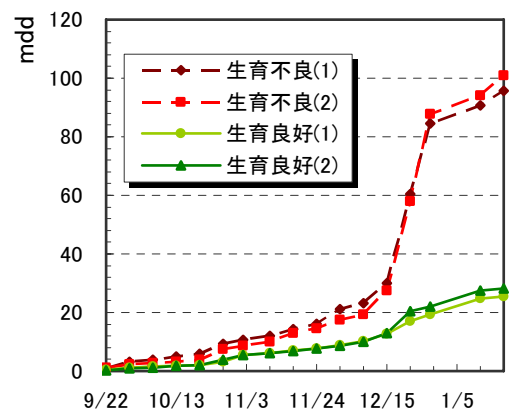


図 2 飛来塩分量の累積 回収日

キーワード：飛来塩分 ドライガーゼ法 イオンクロマトグラフィー

連絡先：福岡県北九州市戸畑区仙水町 1-1 093-884-3466

記録を用いた。図4は、風向ごとに、出現した風速の10分ごとのデータを累積することで、風向の出現回数、風速の大きさを1つの値として表すことを試みた結果を示す。風速を累積したものは、NはNNE, N, NNWの3方向の和で、同様に、EはENE, E, ESE, SはSSE, S, SSW, WはWSW, W, WNWの和である。これは飛来塩分量の測定で4方向について測定を行っており、それと結果をあわせて比較を容易にするためである。図4より、12月から西よりの風速の累積が増加している。この期間において飛来塩分量が増加していることと、風速との関係があると考えられる。

5. まとめ

- (1) 生育不良な地点と生育が良好な地点とで飛来塩分量に大きな違いがあった。生育不良な地点では、西よりの風が多くなる12月中旬に、西からの飛来塩分量が特に多く測定された。
- (2) 冬季の季節風の影響により、12月から西よりの風速の累積が増加していることと、12月から飛来塩分量が増加していることから、飛来塩分と風速との関係があると考えられる

6. 現在の観測状況 現在は、観測方法と観測対象地域を変更し、飛来塩分の測定を1年以上継続する予定で開始している。観測方法は、ガーゼの回収・交換における作業効率の向上や屋根を効果的に設置して、雨による影響を低減するために、図5に示すガーゼプレートを観測設備に設置する方法に変更した。ガーゼプレートは30cm四方のベニア板に10cm四方の穴をあけたもの4枚を立方体の4面となるようにつけた形で作製した。ガーゼプレートは図6に示すように地上約1.5mの高さに設置した。ガーゼプレートを4枚設置するのは、東西南北4方向からの飛来塩分の差を明らかにするためである。1年に渡る飛来塩分量と、現地での風向風速データを比較し、さらにクスノキの生育状況とも合せて、風の特徴と飛来塩分量の関係や、それがクスノキに及ぼす影響について検討していきたい。

7. 謝辞 飛来塩分の観測にあたっては、北九州市環境科学研究所アクア研究センターならびに九州工業大学工学部物質工学科応用化学コース・無機材料化学研究室の方々にお世話になりました。九州大学大学院人間環境学府研究院都市・建築学部門の前田潤滋教授には、NeWMeK データを提供して頂きました。北九州市役所公園緑地部の梅野岳氏には貴重なコメントを頂きました。また、ここで報告した測定は、研究当時九州工業大学学部生の村井利光氏の協力を得ました。ここに記して感謝いたします。

8. 参考文献

- (1) 中村太輔：クスノキの生育に影響を及ぼす飛来塩分と風況の関係，九州工業大学工学研究科建設社会工学専攻 修士論文，2005年
<<http://www.nagaoka-ct.ac.jp/ci/sotsuron/2005/pdf/2005ci07.pdf>>
- (2) 大塚健二：砂浜海岸における飛来塩分濃度，長岡工業高等専門学校環境都市工学科 卒業論文，2005年
- (3) 森ほか：飛来塩分量全国調査（I），土木研究所資料1985年

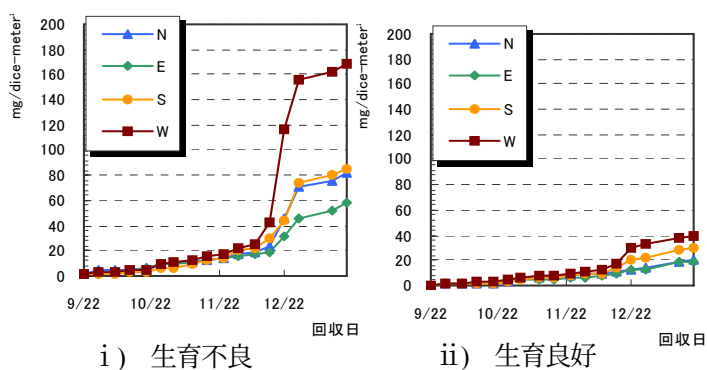


図3 方向別累積飛来塩分量

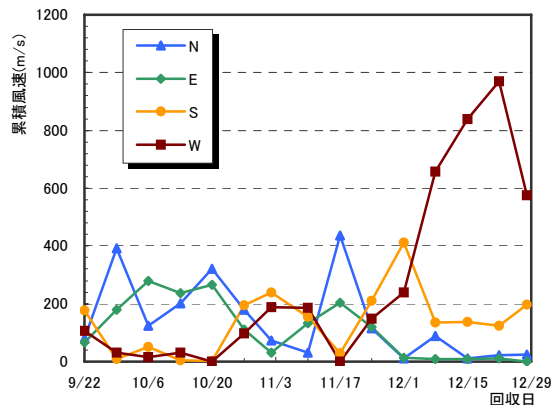


図4 出現風速累積値



図5 観測設備内に設置されたガーゼプレート



図6 観測設備全体