



Title	森林大気環境の研究
Author(s)	太田, 路一
Citation	北海道大学演習林試験年報, 1, 24-25
Issue Date	1984-03
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/72621
Type	bulletin (article)
File Information	1982_1-11.pdf



[Instructions for use](#)

I-11 森林大気環境の研究

太 田 路 一

1 研究の位置づけと展開

森林は木材生産の場であるとともに、人間の生活環境における保健休養の場でもある。森林科学の立場からみて、この2つの場を良好な状態に維持するには森林のおかれている環境の現状を把握することが必要である。

研究フィールドの苫小牧地方演習林の森林は、大規模工業開発を進めている苫小牧市の市街部に隣接し、近年林木の枯損が目立ってきた。このため、都市域から大気中に放出され、また蓄積する化学物質として SO_x 、 NO_x 、HFを選び、森林大気における汚染状況、樹葉中におけるフッ素、イオウの蓄積状況の調査を1978~1981年の4カ年にわたり継続し、当林における1980年代初頭の大気汚染レベルの基礎的データを得ることができた¹⁾。また、この森林は海岸から数kmの内陸に位置しているので、塩分を含んだ風の樹木の生育におよぼす影響は大気汚染と森林の関係を考える上で大きな課題であった。1981年8月の15号台風により、この森林は大きな被害をうけ、特に森林の南端部において樹葉の褐変は顕著であった。この機会を利用して、台風直後と1年後に森林の全域にわたって樹葉（ハリギリ、イタヤカエデ、ホウノキ、ミズナラ）を採取し、含有塩素の分析により海岸からの距離と含有塩素量との関係を明らかにし、潮風の侵入域の解明を行なった²⁾³⁾。

2 研究結果

1 イオウ酸化物

- (1) 二酸化イオウ濃度の年平均値（4ケ年）は森林の南端部で9 ppb ($24\mu\text{g}/\text{m}^3$)であった。
- (2) 森林内の3測定局の経年変化はほぼ同じで、開葉直前・直後に高い濃度を示した。
- (3) 濃度の時刻別平均値の7月の日変化は森林の南端部で午前11時前後と午後3時前後の2つのピークがみとめられた。
- (4) 濃度と風向風速の関係は、特に夏季の7月では卓越風である南よりの風の時、また風速3.4~6.5m/sの時に高い濃度がみられた。
- (5) 濃度の年度の相違は都市部の汚染状況の変化によるものと考えられる。
- (6) イオウ酸化物の汚染度は森林の南端に近いほど高い傾向を示し、またその年変化のパターンは二酸化イオウ濃度の場合とよく似た傾向を示した。

2) 窒素酸化物

- (1) 二酸化窒素濃度の年平均値（3カ年）は、森林の南端部で6 ppb ($11\mu\text{g}/\text{m}^3$)であった。濃度に季節的変化があり、都市部の場合と異なり5~7月に比較的高い濃度がみられた。
- (2) 濃度と風向風速の関係は、夏季の7月には卓越風である南よりの風の時に、また風速0.3~3.4m/sの時に高い濃度がみられた。
- (3) 濃度の時刻別平均値の7月の日変化は、日中と夕方に高い濃度を示す山がみられた。これらの濃度の山は高速道路の交通量の山と2~3時間のズレがあり必ずしも対応がよくなかった。

(4) NO_2/NO_x 比と時刻の関係は、日中は夜間に比べて小さく、発生源に近い測定局でこの比の値はより小さかった。

(5) 二酸化窒素の汚染度は森林の南端に近いほど高い傾向がみられ、年変化の傾向は二酸化窒素の濃度の傾向とほぼ一致していた。

3) 樹葉中のフッ素濃度

森林内で採取した樹葉（イタヤカエデ、カラマツ）は、明らかに発生源からの距離が近い地点ほど含有率が高い。また、発生源から3 km以内では6月で11~24ppm、9月では20~107ppmの範囲のきわめて高い値となっていた。都市部で採取した樹葉（タラノキ）でも、同じ傾向がはっきりあらわれていた。

4) イタヤカエデ樹葉中のイオウ濃度

濃度は0.1~0.3%の範囲であったが、都市部に近いほど高い傾向がみられる。また、時間の経過と共に含有率が高くなる傾向がみられる。pbo₂法によるイオウ酸化物の汚染度との関係は、この森林大気汚染レベルでははっきりした傾向を示さなかった。

5) 樹葉の潮風害

(1) 樹葉の褐変は森林の広範囲にわたって観察された。

(2) 地形的には南面の、海に面し、南風を強く受ける森林の樹葉中の塩素が台風年も無台風年も目立って高い値を示した。

(3) 海岸からの距離と樹葉中の塩素含有量との関係は、台風の有無にかかわらず海岸から5.5km以内が目立って高く、それ以外では無台風年にはほぼ一定値以下であった。

(4) 台風年の樹葉中の塩素含有量は、無台風年の場合と比べて約30%程度しか高くなかったにもかかわらず、台風後の樹葉はいちじるしい褐変を示し枯死した。

3 考察と今後の方向

この森林の南端部で観察された二酸化イオウ、あるいは二酸化窒素の濃度レベルはIUFRO研究グループS 2・09の森林保護のための汚染ガス最大許容濃度(Ljubljana, 1979)に従うと、森林に対して、可視的なあるいは容易に測定可能な影響をおよぼしている段階ではない。一方、樹葉中のフッ素の蓄積状況を見ると、特に森林の南端部では樹木の生理、生長に対して一定の阻害状況に達していると思われる。さらに、潮風害をうけた樹葉中の塩素含有量からみて、立地の悪い森林では樹葉の環境障害物質に対する抵抗性は意外に低いのではないと思われる。

今後は、低濃度における長期的、慢性的な影響について、特に樹木の生理、生長、森林生態系における変化について注意深い観察・調査が必要であろう。森林大気環境の汚染濃度レベルのモニターについては、森林をとりまく外部環境、特に都市域の生産活動の変化に注意を払いながら5年位の期間をおいて再実施することが必要であろう。また、次のような個別的研究テーマを推進しながら、この森林の良好な環境を維持するのに必要な指針を確立することをめざす。

- 1) 森林性ネズミ類の骨中におけるフッ素および重金属の蓄積とその森林内分布について。
- 2) 森林の地衣類のフッ素および重金属の含有量とその森林内分布について。
- 3) 樹葉のクロロフィル含有量とその森林内分布について。
- 4) 森林における酸性雨問題について。

文 献

- (1) 太田路一・他：北海道大学苫小牧地方演習林の大気汚染(II)，北大演研報，40(3)，(1983)。
- (2) 太田路一・川瀬清：台風15号(1981)被害樹葉の塩素含有量，日林北支講，第31号，昭和57年10月。
- (3) 川瀬清・太田路一：模型ヘリコプターによる風倒木調査と潮風害の研究，北大演研報，40(4)，(1983)。