

「森林の多面的機能」  
解説シリーズ

第23回 大気浄化機能

研究管理官 埜田 宏

大都市や工業地帯の中でも、樹林に囲まれた場所では、いやな臭いやホコリが少ないように感じます。このように、森林の樹木が汚れた空気をきれいにする働きが大気浄化機能です。

### 浄化のしくみ

大気浄化機能は気体（ガス）である汚染物質の吸収と個体や液体の微粒子である塵埃（じんあい、ホコリ）の吸着との2つがあり、大気浄化のしくみを次のように区分できます。

- (1) 有害ガスが植物の葉に吸収される
- (2) 有害ガスが植物の葉面で分解される
- (3) 森林内で塵埃が地表に落下する
- (4) 微細な塵埃が植物の葉に付着する

有害ガスは、植物が光合成や呼吸を行うとき、葉の裏面にある気孔から取り込まれます。有害ガスの濃度があまり高くなければ、有害成分は葉の中で生理機能に障害を与えた後、無害化されて葉の中に蓄積されていきます。高濃度のガスを吸収すると葉の内部組織まで破壊され、表面に被害症状が現れますが、気孔が閉じてしまうため、総吸収量はあまり多くなりません。

光化学スモッグの原因となるオキシダント（大部分がオゾン）のように、不安定なガスは葉の表面に接触しただけで分解されるので、光合成能力低下した樹木の汚れた葉でも、大気浄化の機能があります。

風に乗って飛ぶホコリや花粉などは風速が弱まると落下しやすくなるため、ほどよく風を通す、背の高い樹林内では、塵埃が林床に貯まります。粒子の大きさが0.01mm以下になると、いつまでも空中に浮かんで、落ちてきません（浮遊粒子状物質、SPM）。この場合は、葉面に付着することで大気から除かれるため、葉面積の多い樹種ほど機能が高くなります。よく葉が繁った森林では、葉の表裏を合わせた吸着面積が裸地の8～20倍に相当します。

葉に付着したり、吸収された汚染物質は落葉と共に地面に落下し、土中の成分となります。分解できない汚染物質を完全に除くことにはなりませんが、大気はきれいになっています。

### 望ましい森林

東京の明治神宮や名古屋の熱田神宮のような樹林内で大気汚染を測定した例では、林内の汚染ガスの濃度は林外の1/2～1/3に低下しています。一方、葉の表面に付着したホコリの量は樹林の中心部の樹で多くなっています。都市の樹林地の上は周囲より気温が低くなり、樹林の中心部で下降気流が生じるためです。

樹林が吸収する汚染物質の総量は、植物体に吸収された成分の量（硫酸化合物）や、気孔を出入りする空気の成分比を分析して計算します。この種の計算は私たちにとって難しいことではありません。しかし、森林の汚染物質吸収量の数値や、吸収力の多い樹種は何かという質問に対しては回答をしていません。汚染物質を吸収できる量を示すと、その分だけ排出量を増やしても良いとされがちだからです。

汚染に強く、吸収量の多い植物を作り出すことは魅力的な研究に見えます。しかし、それは人類の幸せにはつながりません。ケヤキやポプラ等、汚染に弱い樹木が育つように、有害な汚染物質の発生量を減らすことが唯一の対策です。汚染に強い樹木が青々と茂るそばで、人々が病んでいてはなりません。



写真 大気浄化機能の高い都市林