

新しい脱臭方法の開発にかかる研究

諏訪東京理科大学大学院 正会員 奈良 松範
 諏訪東京理科大学大学院 学生会員 河田 聖史

1.はじめに

緑あふれる森に入ると、木々などから放出されるフィトンチッドという物質によって、空気が澄んでいるような感覚を覚え、さわやかなリラックスした気持ちになり、独特の森のおおいを覚えます。しかし、森林には、倒木や、生物などの腐敗臭、糞の臭いなどの様々な臭いが存在するはずですが、ほとんど臭いがありません。本文では、森林の空気には消臭効果があると考え、森林の消臭効果を明らかにすること、および森の空気の成分であるフィトンチッドによる消臭効果を明らかにすることを目的として研究を行った。

2.実験方法および結果

2.1 曝気実験

三角フラスコ内に動植物の排泄物の臭いの原因であるアンモニア溶液(20ppm)を500ml入れ、図1のような森林内において、ミニエアーポンプ(アズワン製 EAP-01 吐出流量 1.5L/min)を用い現地で森の空気を10分間曝気した後、曝気前と曝気後のNH₃濃度をGASTEC製検知管を用い測定した。消臭率は次式によって求めた。

$$S(\%) = (S_a - S_b) / S_a \times 100$$

S: 消臭率(%)

S_a: 初期濃度 (ppm)

S_b: 試験試料の残留濃度 (ppm)

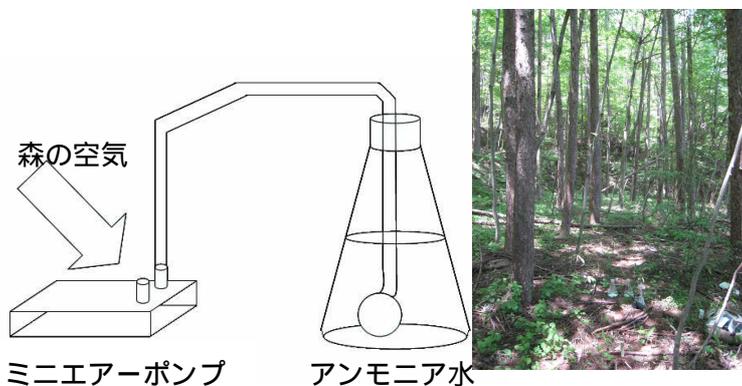


図1 曝気実験装置と森の実験場所

2.1.1 空気の採取場所での違い

測定場所を本学8号館実験室(建物内)、蓼科国際自然学校、車山高原および小泉山の計4箇所で測定を行った。測定場所における標高と測定場所の植生を表1に示し、アンモニアの消臭率を比較した結果を図2に示した。これより、蓼科山の空気による消臭率が高かった。測定場所の植生の違いなのではないかと考えられる。

表1 測定値の基本データ

	標高	植生
実験室	約 900m	なし
蓼科山	約 1800m	クマザサ・カラマツ
車山	約 1200m	ミズナラ・ヨモギなど
小泉山	約 900m	カラマツ・クヌギ

表2 測定場所による消臭量の変化

	曝気前 (ppm)	曝気後 (ppm)	消臭量 (ppm)
本学実験室	10.7	10.1	0.6
蓼科山	11.7	6.8	4.9
車山高原	12.6	10.9	1.7
小泉山	12.1	9.9	2.2

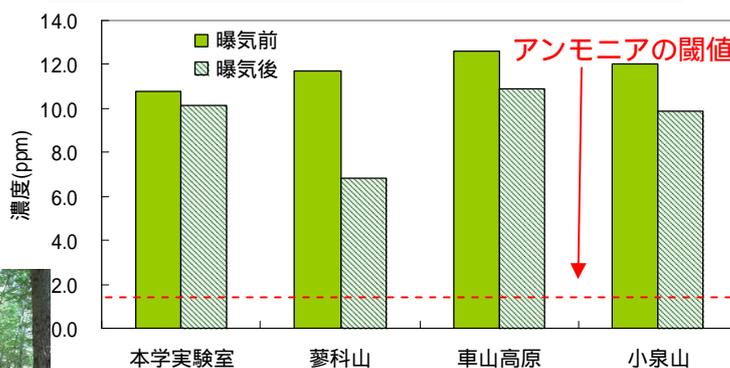


図2 測定場所による消臭量の変化

2.1.2 周りの植生による違い

実験 2.1.1 より、曝気実験を行なう場所の植生の違いを調べるために、消臭効果が高かった蓼科山の植生であるカラマツとクマザサに着目し、カラマツエリア、熊笹エリアおよび雑草エリアの消臭率の違いについて比較した。図3に示すように熊

連絡先 〒391-0292 長野県茅野市 5000-1

諏訪東京理科大学 奈良研究室 TEL: 0266-73-1201

キーワード フィトンチッド 消臭 脱臭 におい

笹が多いエリアの消臭率が高く、カラマツが多いエリアと比べ約2倍近い消臭効果が期待でき、熊笹には消臭効果があると考えられた。

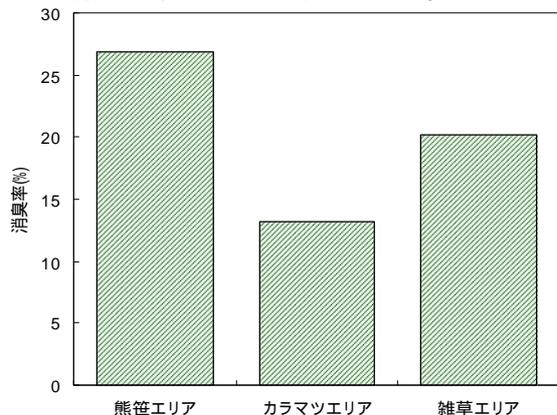


図3 植生による消臭率の変化

2.2 デジケータ実験

次に、森の空気の成分の1つであるリモネンを用いた消臭効果に関する実験を行なった。図4のような容積が 0.047m^3 のデジケータ内に悪臭物質を入れたシャーレと消臭物質(リモネン)を入れたシャーレを置き小型扇風機にて攪拌状態とし、一定時間ごとに悪臭物質の残留濃度を GASTEC 製検知管を用いて測定した。

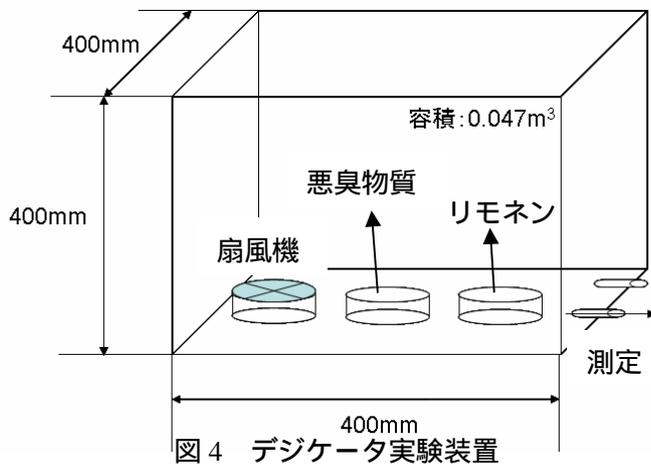


図4 デジケータ実験装置

2.2.1 悪臭物質の違いによる消臭率の変化

悪臭物質の種類による消臭効果の違いについて、森のフィトンチッド成分の主成分であるリモネンの試薬 $0.11\mu\text{l}$ (WAKO 製 124-03892 D(+)-Limonen)を用いて、実験を行った結果を、図5に示した。悪臭物質には、排泄物から発生することが多く、悪臭防止法で規制の対象となっているアンモニア、メチルメルカプタンの2つの物質を取り上げた。実験結果を表4に示し、

これより算出した消臭率を図5に示した。また、表3にこれらの物質の閾値を示す。

図5より、リモネンは、アンモニアに対する消臭効果が高く、メチルメルカプタンの消臭効果も確認できる。しかしながら、表3、表4より、人が感じることでできる閾値以下には両物質共ならないことから、消臭はできていない。しかしながら、排泄物から発生する悪臭物質に関して、フィトンチッドの主成分の1つであるリモネンによる臭いの減少効果があるが、閾値以下にはならないということは確認できたと考えられる。

表3 2つの悪臭物質の検知閾値

化学物質名	閾値(ppm)
アンモニア	1.5
メチルメルカプタン	0.00007

表4 デジケータ内の消臭実験結果

時間経過 (min)	アンモニア (ppm)	メチルメルカプタン (ppm)
30	28.6	2.7
60	29.1	2.5
180	24.1	2.5
300	17.2	2.0

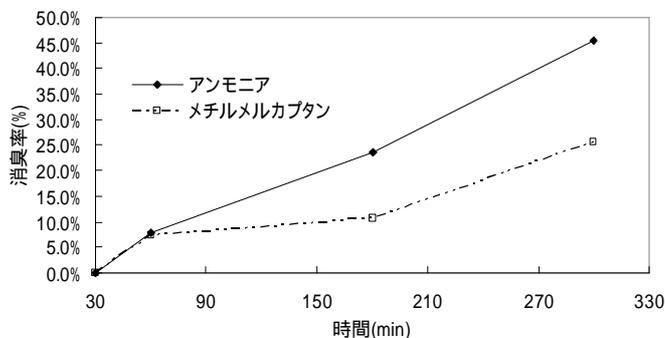


図5 リモネンによる消臭率

3.まとめ

- ・森林を構成する木々の植生によって消臭力は変化し、熊笹周辺での消臭率が高いことが確認された。
- ・リモネンによるアンモニアとメチルメルカプタンの臭いを低減させる効果が確認できた。

4.参考文献

- 1) 高木貞敬 著 岩波新書 「嗅覚の話」
- 2) B・P・トーキン・神山恵三 著 講談社 「植物の不思議な力」
- 3) 岩波基行 著 理工図書株式会社 「香りと環境」