

番号	10404
効用の種類	物理・化学作用による環境改善効果(観葉植物による室内空気浄化機能)
タイトル	観葉植物によるホルムアルデヒド除去に関する小型チャンパーを用いた測定
概容	<p>近年、住宅の中のいろいろな要素に起因する健康状態が「シックハウス症候群」と呼ばれる社会問題となっている。観葉植物等の室内用の植物は、家庭やオフィス等のインテリアとして根強い人気を保っているが、近年では心理的効果だけではなく、室内空気汚染による健康影響の防止にも効果がある。</p> <p>既往の研究において、高濃度環境における植物がホルムアルデヒドを除去することが示されているが、本実験では、居住環境下における除去効果が、葉や茎への吸着ではなく分解吸収されることによって生じ、その除去効果が持続されることを確認するために、1年程度の長期的な実験を行う。</p>
内容	<p>1 実験方法</p> <p>室温25℃に調整された実験室(宮城学院女子大学生活文化学科内実験室)内に、図1に示すようにアクリルチャンパー等を設置した。</p> <p>本報告における測定期間内の汚染空気濃度は200~400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$であり、室内空気濃度に関する厚生省ガイドライン値:100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$よりも高く、比較的汚染レベルが高い住宅の測定結果に相当する値である。この汚染空気を植物のチャンパーに送った。</p> <p>対象植物は、①ペンジャミン(鉢を含む高さ100cm)、②スパティフィラム(同高さ30cm)、③ポトス(同高さ30cm)、④ゴム(同高さ40cm)の4種類である。それぞれ一般の園芸店で市販されているものを利用し、①については、鉢及び土への吸着の影響が無いように茎と葉の部分をポリエチレンフィルムで覆ってチャンパーとし、②~③は一つのアクリルチャンパー内(1200mm X 450mm X 450mm)に入れた。</p> <div data-bbox="379 1144 938 1480" data-label="Diagram"> <pre> graph TD A[活性炭+スチレン] --- B[①Fe2] B --- C[②ビニルクロス] C --- D[③ペンジャミン] D --- E[④その他植物 (スパティフィラム, ポトス, ゴム等)] </pre> </div> <p>図1 チャンパーの連結方法</p>

2 チャンパーの温湿度の推移と照度

実験室内の温湿度は、空調機によって25°Cに制御されているため、図2-1に示すように、ある程度安定しているが、湿度については外気の影響を受けて変動し、特に9月においては70%程度となった。冬季については加湿器によって約50%に制御した。植物チャンパーの上部1mに蛍光灯を設置して、8時から18時まで点灯して、住宅の比較的日当たりのよい窓際を想定した600lx程度となるようにした。また、植物チャンパーの設置場所には自然光の影響は無い。

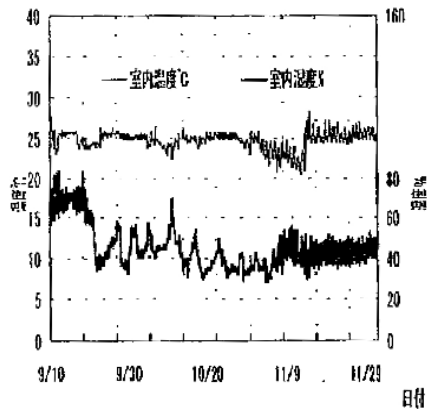


図 2-1 実験室の温湿度推移

3 ホルムアルデヒド濃度の推移

植物を入れたチャンパーの入り口の濃度(流入汚染空気濃度)と同チャンパー出口の濃度の推移を図2-2に示す。流入汚染空気濃度は、9月沖旬までの測定では、200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 程度であったが、その後上昇した。これは、Fc2合板チャンパーの濃度が変わっていないことから、クロスへの吸着率が減少したためと考えられる。植物チャンパー出口の濃度は、いずれの場合も10月中の測定ではほぼゼロであり流入ホルムアルデヒドがほぼ除去されていると考えられる。11月8日に流量を増大させた後には、植物チャンパー出口の濃度は、11月14日の測定ではほぼゼロであったが11月28日以降は、50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 程度に上昇した。両植物チャンパーの出口濃度は類似した推移を示した。

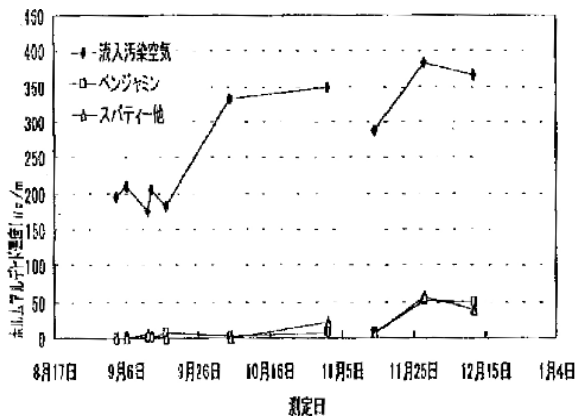


図 2-2 ホルムアルデヒド濃度推移

4 ホルムアルデヒド除去量の推移

植物チャンパーの入り口と出口の濃度差及び流量から、除去量を算出した結果を図2・3に示す。除去量は、流量が0.5L/分(0.03 m³/h)であった前半の期間では、5~10 μg/hであり、後半では15~20 μg/hであった。入り口濃度力喋い程除去率が高い傾向を示しており、除去能力に余裕がある状況での測定になっていると考えられる。比較的長期間に渡り除去が継続したことから葉や茎への吸着のみではなく、分解している可能性があることが確認された。また、ベンジヤミンの実験では鉢や土への吸着の影響が除外されている状況で除去が持続したため、スパティフィラム他を入れたチャンパーの場合においても、鉢や土への吸着が主な除去要因ではないと考えられる。

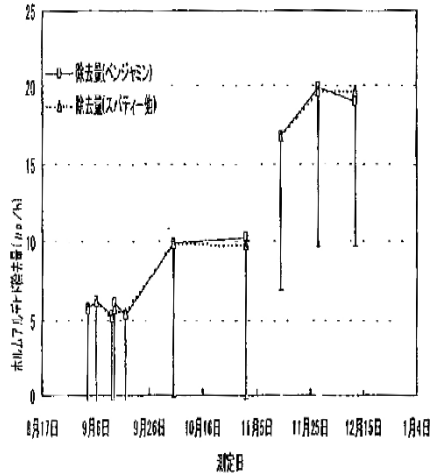


図2-3 ホルムアルデヒド除去量推移

5 除去量の特性

本測定結果の範囲で除去量に関する特性を、図3及び図5に示す。図4は、流入ホルムアルデヒド量と出口濃度の関係を示したものであるが、流入量が20 μg/h以上の場合には出口濃度力喋くなっている。また、図5は流入ホルムアルデヒド量と除去率の関係を示しているが、20 μg/h程度以上の部分で、除去量の伸び力湖化している傾向が見られる。

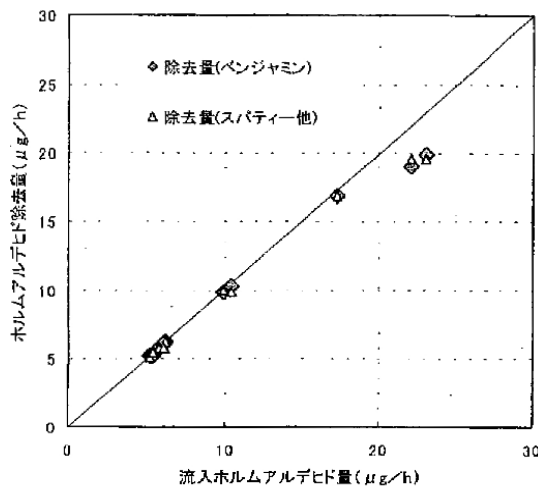


図3 ホルムアルデヒド流入量と濃度

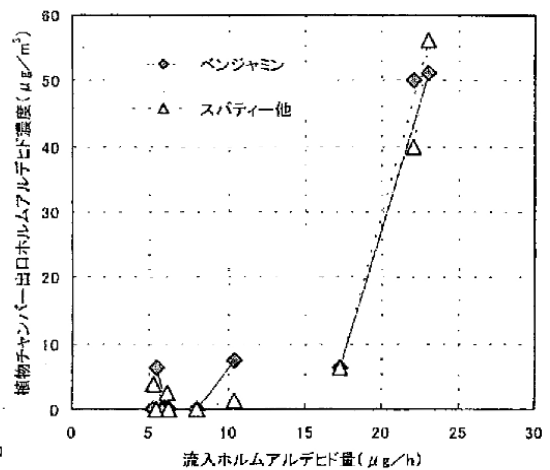


図4 ホルムアルデヒド流入量と除去量

出典

林 基哉、廣川美子、斎藤千絵、窪田友佳： 平成14年度 日本建築学会近畿支部 研究報告集(137-140)

備考