

[ 別紙 2 ]

## 論文審査の結果の要旨

申請者氏名 成田 廣枝

---

火山の噴火による火山灰や河川の氾濫による土砂が堆積して埋没して生じる埋木は、生育中の樹木が比較的短時間に埋没し、腐朽せずに長期間地中に保存されたものである。埋没期間中に樹木は物理的、化学的変化を受け、埋木は生木とは大きく異なる特徴を有することが予想される。また、埋木では生木には存在しない芳香を発散するものも存在し、貴重な香木として利用されてきたものも見られる。しかしながら、埋木の状態で発掘された後は、乾燥により組織が萎縮し硬くなったり、もろくなって分解したりすることが多いために取り扱いにくいこともあり化学的な研究はあまり行われていない。特に埋木に含まれる精油の埋没期間中での成分変化については、二、三の樹種で検討されているのみで、ほとんど研究が行われていない。

そのような背景のもとで、本論文では精油を中心とした成分の詳細な検討を行い、埋木の埋没期間中での成分の変化を考察することを目的とした。また、埋木成分の新規な有効利用法の発掘を目的として、抗菌作用、殺ダニ作用、殺蟻作用等の生物活性を検討し、また、炭化による炭化物の物性と留出物を検討し、埋木の有用性についての評価を行った。

本論文は6章からなり、第一章では研究の背景と本論文の研究目的が述べられている。さらに、2章：埋木の年代と強度、3章：成分の化学的変化の特徴、4章：心材とその精油の生物活性、5章：埋木の炭化、6章：結論 となっている。以下に本論文の概要を示す。

スギ埋木の心材は生木とほぼ同量の精油を含み、また、その成分も生木の心材同様、主としてセスキテルペンとジテルペンを含有していたが、その含有成分、含有量は両者の間で大きく異なっていた。埋木中には生木成分の二重結合の異性化反応、脱水反応、脱水素反応、芳香化によって生じた成分が顕著であった。

スギ樹皮の精油成分も埋木と生木では大きく異なり、埋木ではセスキテルペンの脱水素が進行した成分が見られた。一方で、生木樹皮には心材では含有率の低かったシスーカラメネンや全く検出できなかった芳香環化合物カダレン等の含有率が増大していることがわかった。

埋木心材にのみ含有されているフィロクラデン及びイソフィロクラデンは生木の樹皮には含まれていることがわかった。さらに、樹皮成分と土壌との関わりを調べるために、埋木の側根周辺に付着している土壌の精油を調べたところ、樹皮成分の一部が含有されていることが明らかとなった。それらは樹皮から土壌へ溶出したと考えられる。また、生木樹皮中に埋木心材特有の成分が確認されたことは、樹皮が心材に比較して酸化を受けやすい環境下にあることから、埋木心材中で埋没中に起きた成分変化も菌の関与しない酸化反応による可能性が高いと考えられる。

上記スギ埋木の埋没期間が3000~4000年であるのに対して300万年の仙台産樹種不明の針葉樹埋木では主成分はナフタレン及びカダレン、カラメネンなど芳香化の進んだ成分が見出され、埋没期間の長期化とともに芳香化が進行することが考えられる。

ヤチダモ及びコナラ属樹種では脂肪族アルコール及び脂肪酸等の鎖状脂肪族化合物が、埋木で約80%、生木で約40%を占め、針葉樹に比較してテルペン類が割合が低いのが特徴的であった。また、スギ埋木に特徴的なカダレンはヤチダモ、コナラ埋木には含まれておらず、針葉樹と広葉樹との間に埋木成分の変化の違いがみられた。

生物活性試験ではスギ埋木と生木の木粉及び精油の真菌類、チリダニ類、イエシロアリに対する活性を調べ、生木と同様、埋木にもそれぞれの活性を見出した。

スギ埋木の炭化では365m<sup>2</sup>/gの比表面積を持つ炭化物が得られ、この値は生木からのそれよりも大きかった。また、炭化温度が約230℃までの留出物は、酢酸、フルフラール等の熱分解物をほとんど含まず、精油と同じ成分を有していた。

以上本論文は、埋木成分の生木成分からの変化の過程を詳細に検討し、その過程に埋木特有の異性化反応、脱水反応、脱水素反応、芳香化反応が関わっていることを明らかにし、また、埋木が抗菌作用、殺ダニ作用、殺蟻作用を有することを見出し、有効利用に関わる知見を提供したもので、学術上、応用上貢献するところが多い。よって審査委員一同は本論文が博士(農学)の学位論文として価値あるものと認めた。