琉球大学学術リポジトリ

月桃を利用した機能性紙の開発

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 南方資源利用技術研究会 公開日: 2014-10-26 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 平良, 秀春, 田尻, 哲也 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/0002017041

月桃を利用した機能性紙の開発

沖縄県工業技術センター　○平良　秀春
沖縄県ﾌｧｲﾘﾝｸﾞｼｽﾃﾑ事業協同組合
田尻　哲也

1. 背景

近年の抗菌、抗カビ及び防虫剤はより毒性が低く安全な合成有機物、銀系抗菌剤又は天然物へと代替されつつあり、特にヒバから抽出されるヒノキチオールは幅広い分野において応用され、多くの製品が開発されている。沖縄県内においても月桃（*Alpinia speciosa K.Schum.*）の精油に抗菌、抗カビ、殺虫及び防虫性等の機能性が確認されたことにより、月桃を用いた機能性商品の開発が注目されている。

そこで本研究では月桃を用いた抗カビ及び防虫性を有する機能性紙の開発を目指して実験を行った。また、月桃の総合利用の観点から製紙原料としての検討も行った。製紙原料としての検討では月桃を単純アルカリ法と最も広く普及しているクラフト法によりパルプ化を行い、そのパルプ化条件を検討した。また、機能性に関しては前述の月桃パルプについて検討を行うとともに、月桃精油を用い、吸収加工及び塗被加工等の機能性付加技術について検討を行った。

2. 実験方法

(1) パルプ化

乾燥した月桃全幹に対し有効アルカリを 10、15、20 及び 25%添加し、液比 7 としてオートクレーブによる蒸解を行った。クラフト法については硫化度を 25%とした。蒸解温度及び蒸解時間は 3 時間で 170℃に昇温、 2 時間保持した。さらに、次亜塩素酸ナトリウムを用いて有効塩素 10%、パルプ濃度 5%、温度 40℃の条件で 4 時間漂白した。

(2) 吸収加工

使用原紙には ADVANTEC 製 No.2 濾紙を用い、アセトンで月桃の精油を任意の濃度に希釈したものを試験片に滴下し、室温で 1 時間放置してアセトンを揮発させ、吸収加工紙とした。

(3) 塗被加工

使用原紙は ADVANTEC 製 No.26 濾紙を用いた。バインダーはハリマ化成製ポリアクリルアミド系ハリコート 5027 を使用し、月桃精油マイクロカプセルをコーティングロッド No.7 を用いて塗被を行った。

(4) 機能性評価

抗カビ試験については JIS Z 2911 を参考に試験を行った。使用菌株は 5 種で JIS Z 2911 に示されている *Aspergillus niger*、*Penicillium citrinum* *Rhizopus oryzae*、*Cladosporium cladosporioides* 及び *Chaetomium globosum* を用いた。JIS Z 2911 による抗

表 1　抗カビ試験の評価基準

評価	評　価　基　準
3	試験片に菌糸の発育が見られない
2	試験片で菌糸の発育部分の面積が1/3以内である
1	試験片で菌糸の発育部分の面積が1/3以上である

カビ試験の評価基準を表1に示す。

防虫試験としてはイエシロアリの忌避試験を行った。試験は木材試験法に従った。半円状の試片と対照を中央に溝ができるように置き、試験片側にイエシロアリ職蟻30匹及び兵蟻3匹を投入した後、25℃で静置し、経過時間ごとに試験片上のイエシロアリの数を観測した。

3. 結果及び考察

(1) パルプ化

月桃のパルプ化に関してKP法及びAP法におけるパルプ化条件の検討を行ったところ、KP法及びAP法ともに有効アルカリ20%が最も適した条件であった。また、得られた月桃パルプの物性は断列長がKP 8.25km、AP 7.92km、比破裂強さがKP 7.09kPa・m²/g、AP 6.59kPa・m²/gとなった。これらの強度は針葉樹パルプと比較して断列長が2.5倍、比破裂強さが2倍であり、比較的強度の高いパルプであった。

(2)機能性について

KP法及びAP法で製造した月桃パルプについて抗カビ性及びイエシロアリ忌避性について検討した結果、今回の条件で製造した両パルプについては抗カビ性及びイエシロアリ忌避性は認められなかった。そこで、機能性付加について検討を行った。表2及び3に吸収及び塗被加工紙の抗カビ試験の結果を示す。吸収加工紙では5菌に抗カビ性を示すために13mg/cm²の精油が必要であったのに対し、塗被加工紙は0.1mg/cm²で活性を示している。しかし、塗被加工紙では0mgでも活性が見られることから、バインダーの影響を受けていると思われる。

図1にイエシロアリ忌避試験の結果を示す。吸収加工紙では70μg/cm²で活性が認められるのに対し、塗被加工紙は30μg/cm²で活性を示していた。しかし、塗被加工紙では0mgでも活性が見られることから、バインダーの影響を受けていると思われる。

表2　吸収加工紙の抗カビ性

菌　種	月桃精油含有量(1cm²当り)			
	7mg	9mg	11mg	13mg
Aspergillus niger	1	2	3	3
Penicillium citrinum	1	1	2	3
Rhizopus oryzae	1	1	2	3
Cladosporium cladosporioides	1	2	2	3
Chaetomium globosum	3	3	3	3

表3　塗被加工紙の抗カビ性

菌　種	月桃精油含有量(1cm²当り)			
	0mg	0.05mg	0.1mg	0.25mg
Aspergillus niger	2	2	3	3
Penicillium citrinum	3	3	3	3
Rhizopus oryzae	2	3	3	3
Cladosporium cladosporioides	2	3	3	3
Chaetomium globosum	3	3	3	3

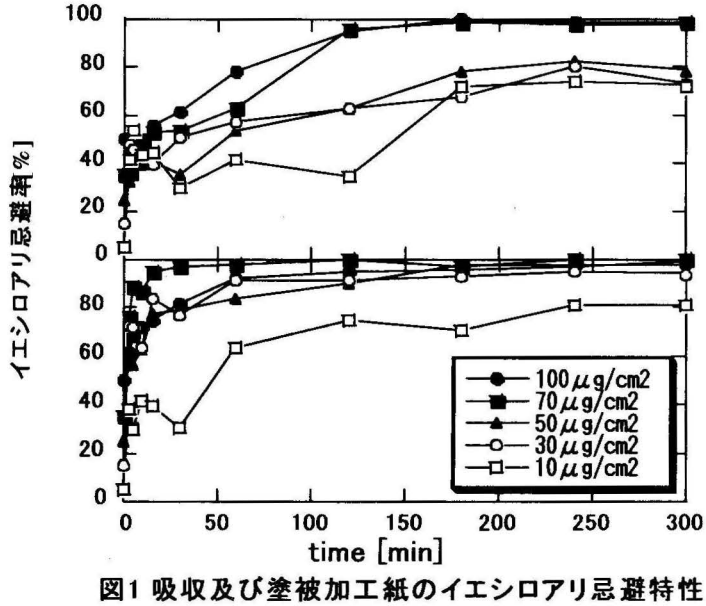

図1 吸収及び塗被加工紙のイエシロアリ忌避特性