

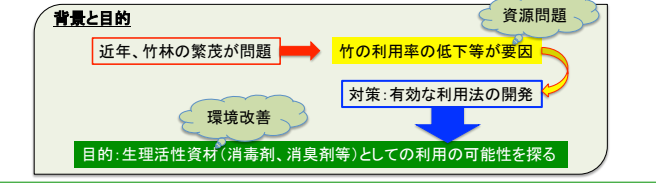
竹資源の生理活性資材としての利用法の開発 (I)

-抗ウイルス、抗菌及び悪臭・有害物質除去活性について-

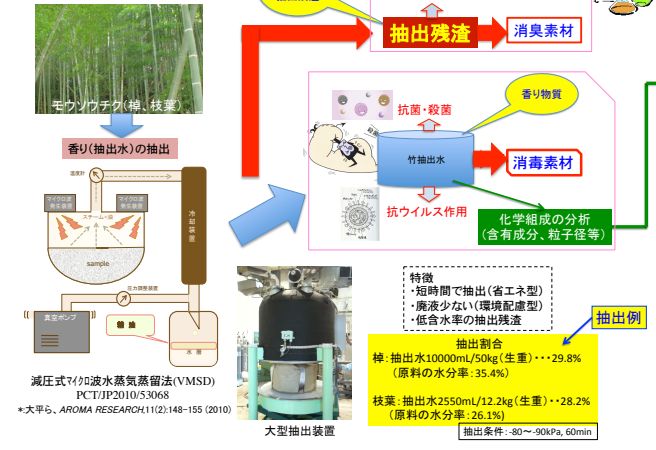


(森林総研) ○大平辰朗、松井直之、河村文郎

はじめに



方法1 (試料抽出)



結果1 (抽出水の含有成分)

竹抽出水に含まれる物質

化合物	相対割合(%)
1-Hexanal	3.2
Furfural	8.4
Borneol	8.0
Bornyl acetate	1.7
α-Murolene	0.7
γ-Murolene	0.6
(-)-Aromadendrene	26.1
α-Cedrene	5.6
α-Grujunene	0.7
1,4-Cadinadiene	0.8
δ-Selinene	13.4
Patchoulene	0.9
β-Cadinene	1.4
δ-Cadinene	1.5
β-Maalinene	21.1
γ-Selinene	5.9

竹抽出水に含まれる物質

化合物	相対割合(%)
Hexanal	0.9
Pentam-1-al	0.3
1-Pentam-3-ol	0.4
Heptanal	0.3
7-Oxabicyclo[4.1.0]heptane	0.6
2E-Hexenal	43.5
2Z-Pentenal	0.9
2,3-Octanedione	0.4
Hexanol	4.9
3E-Hexenal	4.9
3Z-Hexenal (青葉アルコール)	29.3
2E-Hexenal	6.5
2E4E-Hexadienal	1.5
2E4E-Heptadienal	0.7
Furfural	1.6
Octanol	0.7
Bornyl acetate	1.8
β-Cyclocitral	0.3
Borneol	0.2
Naphthalene	0.8
Methyl salicylate	0.8
Elemol	0.9
Guaiazulene	0.7
Cadinene	1.2

Ref: 抗ウイルス: Antiviral Res., 1999(borneol) Plant Physiol., 1993(Hexenol類)
 抗菌: J. Agric. Food Chem., 2002(Hexenol類) Phytochemistry, 2010(Aromadendrene) Phytother. Res., 2006(Selinene類)

結果2 (抽出水の粒子径)

竹抽出水の有機物濃度及びpH

有機物濃度(%)	pH
竹抽出水	0.21
竹抽出水	4.01
竹抽出水	0.20
竹抽出水	3.70

→ pHは3.4程度

竹抽出水の粒子径分布

メジアン径 (μm)	モード径 (μm)	平均値 (μm)	標準偏差	任意%粒子径 (μm)
竹抽出水	0.0015	0.0011	0.0016	0.0010
竹抽出水	0.111	0.113	0.100	0.198

任意%粒子径 (μm)

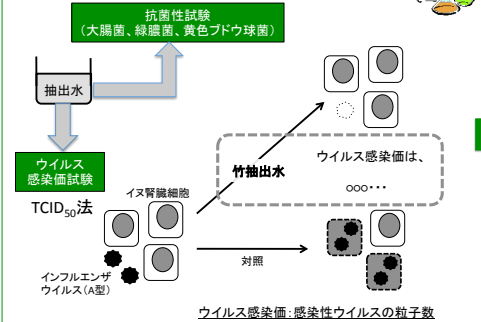
10%	90%	
竹抽出水	0.0010	0.0013
竹抽出水	0.102	0.121

ウイルスの大きさ 0.01~0.1μm

鳥津レーザ回折式粒度分布測定装置SALD-7100HH使用

→ 竹抽出水、竹抽出水抽出中の有機物の粒子径は非常に小さい
 ●ウイルスとの接触比率が高い!

方法2 (抗菌、抗ウイルス試験)



結果3 (抗菌活性)

竹抽出水の保存効力試験の結果

試験菌	接種時	14日後	28日後
Escherichia coli (大腸菌)	8.2 × 10 ⁷	<10	<10
Pseudomonas aeruginosa (緑膿菌)	4.8 × 10 ⁷	<10	<10
Staphylococcus aureus subsp. aureus (黄色ブドウ球菌)	7.0 × 10 ⁷	<10	<10

<10: 検出せず

竹抽出水は強い抗菌活性あり 抗菌剤として有望

竹抽出水の保存効力試験の結果

試験菌	接種時	14日後	28日後
Escherichia coli (大腸菌)	4.4 × 10 ⁷	<10	<10
Pseudomonas aeruginosa (緑膿菌)	3.0 × 10 ⁷	<10	<10
Staphylococcus aureus subsp. aureus (黄色ブドウ球菌)	2.2 × 10 ⁷	<10	<10

<10: 検出せず

抽出水は強い抗菌活性あり 抗菌剤として有望

結果4 (抗ウイルス活性)*

竹抽出水のインフルエンザウイルス不活性化

サンプル	作用時間(分)		ウイルス感染価 対数減少値**
	0分(初期感染価)	30分後	
コントロール*	3.5 × 10 ⁷	7.4 × 10 ⁶	0.3
竹抽出水	1.4 × 10 ⁷	< 6.3 × 10 ²	> 4.3
竹抽出水	3.5 × 10 ⁷	6.3 × 10 ²	4.7

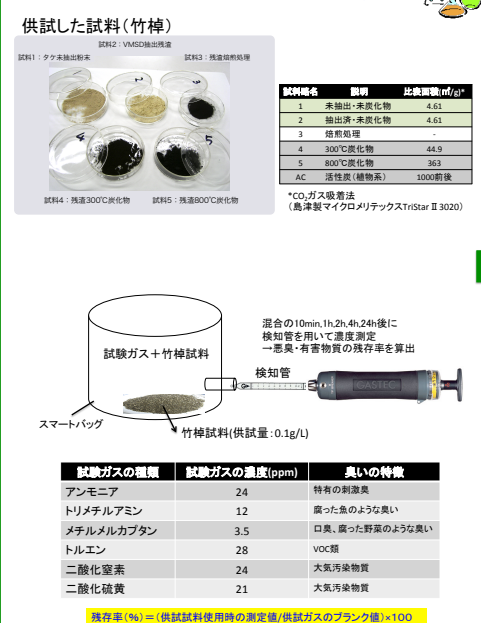
検出ウイルス: A型インフルエンザウイルス 感染価の単位: TCID₅₀/mL 検出下限値: 6.3TCID₅₀/mL
 *: PBS (リン酸緩衝生理食塩水) 抽出液 6.3TCID₅₀/mL
 **: 対数減少値 = (初期感染価 / 作用時間(30分)後の感染価)
 → 宿主細胞(イヌ腎臓細胞)に対しては細胞毒性無
 → 竹抽出水の活性は市販品と比べると同等かそれ以上

●効果発現の目安
 ●検出ウイルス(100個/検体)
 ●対数減少値 > 4
 ●検出感度 < 10²
 ●対数減少値 > 4.7

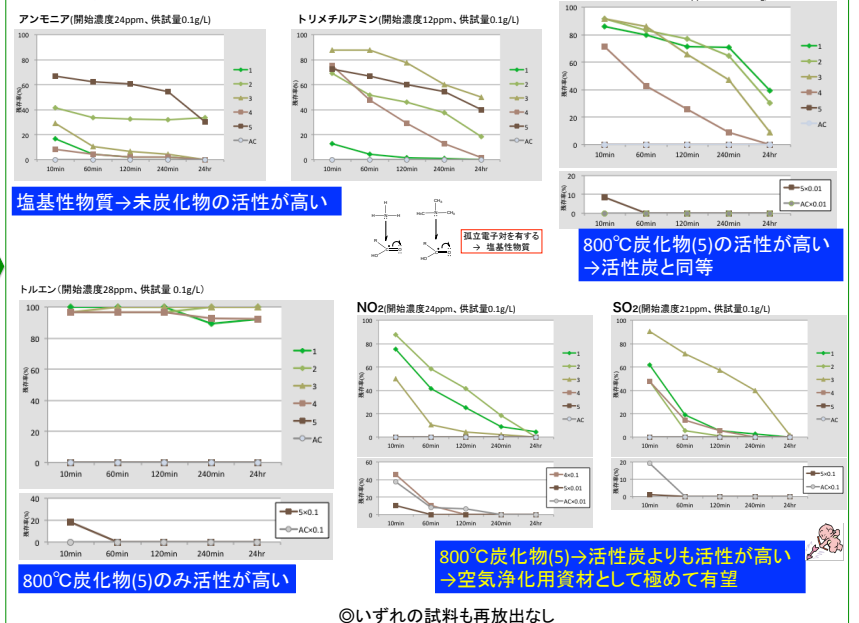
*Automobile Division, U.S.F.P.A. Confirmatory virus isolation effectiveness test
 **株式会社 日本化学療法学会誌 2005

抗ウイルス剤として極めて有望 *特願2012-166721

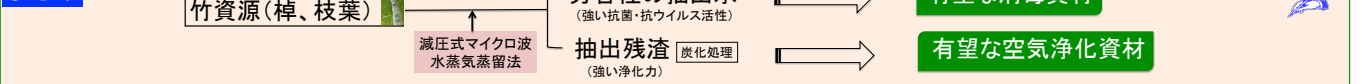
方法3 (悪臭・有害物質除去試験)



結果5 (悪臭・有害物質浄化能)



まとめ



Acknowledgements: 竹の抽出は「共同組合ラテスト」に協力いただきました。
 本研究は森林総合研究所交付金プロジェクト「バイオリファイナリーによる竹資源の総合利用技術の開発」によるものです。