

木ロウの抽出効率について

宮崎大学農学部 徐 金森
河内 進策
中島 能道

1. はじめに

近年、ハゼロウは有用な特用林産資源として、その利用が再認識され、広範囲にわたる用途も開発されるようになってきた。木ロウ資源の確保のため、ハゼの植栽面積を増大させると共に、品種改良、栽培方法などの研究が期待されている。また、木ロウの効率的な抽出方法の決定も重要な課題である。

本実験は、木ロウ採取に最も効率的で有利な抽出方法を決定する目的で、 $L_{27}(3^3)$ 直交配置表を用いて、一応の結果を得たので報告する。

2. 試料および実験方法

(1) 試料

供試したハゼの実は、日本の在来品種のうち、イキチハゼ、ショウワフクハゼおよびブドウハゼの3品種である。いずれも1985年産で、産地は、イキチハゼとショウワフクハゼは福岡県八女郡黒木町、ブドウハゼは福岡県八女市である。

(2) 実験方法

1) 試料を粉碎後、供試した。そのうち、約2gを取り、含水率を測定した。

2) 含ロウ率の測定は標準法に準じた。すなわち、n-ヘキサンを溶媒として8時間ソックスレー抽出した。

3) ロウ成分の抽出効率に関して、溶媒の浸透、木ロウの拡散、及び溶解度を考慮して、次のような実験条件を設定した。

(i) 試料(M) M_1 :ブドウハゼ

M_2 :イキチハゼ

M_3 :ショウワフクハゼ

(ii) 溶媒(Ex) Ex_1 :n-ヘキサン(bp 71°C)

Ex_2 :石油エーテル(bq~70°C)

Ex_3 :アセトン (bp 56.5°C)

(iii) 前処理(T) T_1 :溶媒に浸漬せず20°Cで8時放置

T_2 :溶媒に浸漬して30°Cで8時放置

T_3 :溶媒に浸漬して40°Cで8時放置

(iv) 抽出時間(H) H_1 :45分間

H_2 :60分間

H_3 :120分間

実験の順序は無作為で行い、分散分析の時に測定結果は数値変換(抽出率E%を $\sin^{-1}\sqrt{E}$ に)を行った後演算した。

3. 結果および考察

(1) 試料の含水率は、ブドウハゼ、イキチハゼとショウワフクハゼはそれぞれ、7.01%、9.28%と6.44%であった。

(2) 標準法によって求めた平均含ロウ率(絶乾)は次のとおりである。ブドウハゼ:32.698%, イキチハゼ:25.904%, ショウワフクハゼ:35.230%。すなわち品種によって含ロウ率は異なる。ショウワフクハゼの含ロウ率が最も高く、次にブドウハゼでイキチハゼはかなり低かった。

(3) 抽出効率についての $L_{27}(3^3)$ の直交配置表による結果を表-1に示した。

表-1 $L_{27}(3^3)$ 直交配置表による実験の結果

No	組合せ(列)				抽出率%	No	組合せ(列)				抽出率%
	1	2	5	8			1	2	5	8	
1	M ₁	T ₁	Ex ₁	H ₁	265650	15	M ₂	T ₂	Ex ₃	H ₁	116664
2	M ₁	T ₁	Ex ₂	H ₂	280264	16	M ₂	T ₃	Ex ₁	H ₃	229521
3	M ₁	T ₁	Ex ₃	H ₃	293936	17	M ₂	T ₃	Ex ₂	H ₁	171941
4	M ₁	T ₂	Ex ₁	H ₂	295602	18	M ₂	T ₃	Ex ₃	H ₂	176531
5	M ₁	T ₂	Ex ₂	H ₃	310017	19	M ₃	T ₁	Ex ₁	H ₁	196932
6	M ₁	T ₂	Ex ₃	H ₁	236756	20	M ₃	T ₁	Ex ₂	H ₂	281293
7	M ₁	T ₃	Ex ₁	H ₃	315017	21	M ₃	T ₁	Ex ₃	H ₃	303969
8	M ₁	T ₃	Ex ₂	H ₁	295507	22	M ₃	T ₂	Ex ₁	H ₂	283670
9	M ₁	T ₃	Ex ₃	H ₂	291418	23	M ₃	T ₂	Ex ₂	H ₃	340243
10	M ₂	T ₁	Ex ₁	H ₁	195110	24	M ₃	T ₂	Ex ₃	H ₁	241593
11	M ₂	T ₁	Ex ₂	H ₂	206668	25	M ₃	T ₃	Ex ₁	H ₃	337191
12	M ₂	T ₁	Ex ₃	H ₃	229934	26	M ₃	T ₃	Ex ₂	H ₁	325470
13	M ₂	T ₂	Ex ₁	H ₂	216918	27	M ₃	T ₃	Ex ₃	H ₂	281378
14	M ₂	T ₂	Ex ₂	H ₃	210318						

Jinsen XU, Shinsaku KAWACHI and Yoshinori NAKASHIMA (Fac. of Agric., Miyazaki Univ. Miyazaki 889-21)
The Extraction Efficiency of HAZE Wax by the Experiment Method of $L_{27}(3^3)$

各組合せによる抽出率を含ロウ率と対比して、図-1～図-3に示した。ただし、各図の一番上の横線は標準法の含ロウ率である。

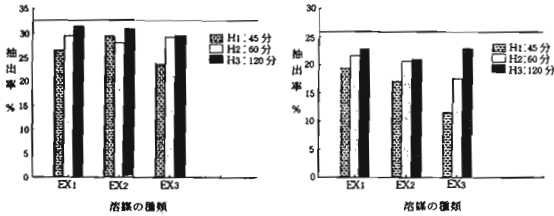


図-1 ブドウハゼの抽出率の比較

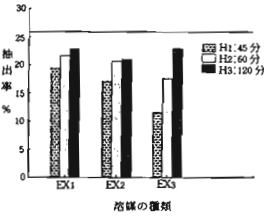


図-2 イチキハゼの抽出率の比較

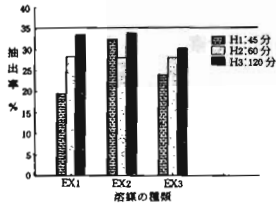


図-3 ショウワフクハゼの抽出率の比較

なお、主効果M, T, ExとHの有意性の検定のために、分散分析表を作成した。

表-2 第二段階の分散分析表

要因	偏差平方和	自由度	不偏分散	Fの値	寄与率
M	236773	2	118387	62028***	60017
T	9295	2	4647	2435	1411
EX	16877	2	8439	4421*	3365
H	70928	2	35464	18582***	17290
MXT	20349	4	5087	2666	3276
ExXM	14845	4	3711	1945	1858
Er ₂	19086	10	1909		
全体	388153	26			

*** 1.0%で有意
* 5.0%で有意

表-2からも判るように、抽出効率には、主効果としての試料(M)と抽出時間(H)は1.0%で極めて有意、溶媒(Ex)は5.0%で有意である。すなわち、抽出率のみにとっては、ハゼ実の品種間の含ロウ率によって大きく左右され、抽出時間と溶媒の種類も重要な要因と言える。前処理(T)と諸要因の交互作用は有意性が認められなかった。その原因は、これらの溶媒に対する木口の溶解性、浸透性が良好で前処理の効果が小さいためであろうと推察された。

主効果M, ExとHの各水準の平均値は、表-3のとおりである。

表-3 主効果各水準の平均値

主効果	平均値	数値変換後、抽出率%で表示
XM1	32383	28.685
XM2	26100	19.355
XM3	32384	28.686
SEX1	30525	25.798
SEX2	31118	26.709
SEX3	29225	23.838
XH1	28258	22.415
XH2	30385	25.584
XH3	32225	28.435

つまり、今回の実験結果によって、最適の抽出条件は抽出効率の点から見れば、材料としてのブドウハゼとショウワフクハゼとは差は殆どなく、溶媒のn-ヘキサンと石油エーテルは、あまり差が大きくなって、抽出時間は、2時間のほうがやや高かった。言うまでもなく、工場の実際生産条件の決定には、コストなどの要素を含めて考える必要があると思われる。

4. まとめ

1985年のショウワフクハゼ、ブドウハゼとイチキハゼの実を供試し、含ロウ率と3水準L₂₇(3³)直交配置表による抽出効率について比較検討した。測定結果から、次のことが明らかとなった。

- (1) 含ロウ率は、品種によって違い、高いほうから、ショウワフクハゼ(25.23%)、ブドウハゼ(32.69%)とイチキハゼ(25.90%)であった。
- (2) 設定された実験条件では、試料と抽出時間ともに1.0%で極めて有意、溶媒は5.0%で有意を示した。
- (3) 実際生産条件の決定については、抽出効率のみから見れば、ショウワフクハゼとブドウハゼ、溶媒はn-ヘキサン或いは石油エーテルが、抽出時間は2時間が、望ましいと考えられた。

謝辞 この実験の供試材料は、福岡県林業試験場の中島康博氏御提供いただいた。心より深謝する。

引用文献

- (1) 中島康博ら：日林九支研論, No.34~36
- (2) 日本林業技術協会：特用樹の知識 78~84, 1983
- (3) 住本昌之：日本木材学会大会講演要旨集 227~228, 1981
- (4) 中島能道：実践統計学 補8, 1985