

— 研究 —

ストロブマツの乾燥および蒸煮処理にともなう 精油組成および材色の変化

—かまぼこ板としての利用の可能性—

本 間 千 晶 故 川 口 信 隆*¹
峯 村 伸 哉*²

Variations in the Essential Oil Content and Color of WhitePine (*Pinus strobus* L.) by Drying and Steaming.

—Potential Use for White Pine Wood as Plate of Boiled Fish Paste—

Sensho HONMA Nobutaka KAWAGUCHI
Nobuya MINEMURA

To develop new uses for white pine wood, the variations in the essential oil content and color of white pine wood by drying and steaming were investigated. Potential use for white pine wood as plate of boiled fish paste were also examined. It was found that most of essential oil in the pine wood could be removed by steaming for a long time, while its color changed slightly at the same time. It was also found that white pine wood has enough strength and water-absorbing ability to produce boiled fish paste. The odor of the essential oil was, however, easy to adhere to the paste in process of production. Thus it is necessary to remove the essential oil completely in advance for the purpose.

ストロブマツの用途開発の一環として、乾燥と蒸煮処理に伴う精油組成および材色の変化を調べ、かまぼこ板としての利用の可能性を検討した。その結果、長時間の蒸煮処理によって材中の精油成分のほとんどを除去し得ること、蒸煮にともない若干の変色が生じること、かまぼこの製造に使用する場合は、吸水力および強度には問題はないものの、精油除去が不十分であると、精油に由来するにおいがかまぼこに付着することなどがわかった。

1. はじめに

ストロブマツの林木形質および用材品質については、これまでに詳細な報告があり¹⁾、これらのデータをもとに製品開発に向けて、乾燥、製材、加工、塗装、

調色などの諸性能と合板、パーティクルボード、無機質難燃ボードの製造についての検討も行われている²⁾。そして用途として、比重が小さく、材色が白という長所を生かし、ランバーコアの中芯、マッチの軸木な

どが提案されている²⁾。

ストロームツは現在のところ、量的にまとまって出材されていないこともあり、主にパルプ原料として用いられるにとどまっている。そこで今回、その用途拡大の一環として材色の白さに着目し、かまぼこ板への利用を試みた。

ストロームツ材には精油成分が多量に含まれている^{3,4)}。この精油成分は材特有のにおいを揮散するため、かまぼこ板への利用を考える場合には、障害となることが予想される。そこで精油成分の除去処理とこれに伴う精油組成および材色の変化、実際のかまぼこ製造工程に使用するときのにおいの影響の有無、吸水力などについて調べ、かまぼこ板としての利用の可能性を検討した。

なお本報告の要旨は、平成元年度北海道林務部林業技術研究発表大会（平成2年2月、札幌市）で発表した。

2. 実験

2.1 試料

音別産ストロームツの挽き板（30×85×1,800mm）を使用して、以下の4種類の試料を調整し、供試した。

試料 a 第1図上部に示す所定の人工乾燥スケジュールにより乾燥し、含水率を約10%に調整したものを。乾燥経過を同図下部に示した。

試料 b 乾燥に先立ち80℃で1時間蒸煮後、第1図の人工乾燥スケジュールにより乾燥し、含水率を約10%に調整したものを。乾燥経過を同図下部に示した。

試料 c 生材（13×52×125mm）を、6時間蒸煮し風乾して、含水率を約10%に調整したものを。

試料 d 試料cをさらに6時間蒸煮し風乾後、含水率を約10%に調整したものを。

2.2 精油成分の分析

試料を裁断した後、水蒸気蒸留法により精油を分別した。得られた精油は精油定量装置を用いて定量した。そしてガスクロマトグラフィー（GC）により以下の条件で成分の同定と定量を行った。同定はスパイクテストにより、定量は面積百分率法によりそれぞれ行った。

カラム：Fused silica capillary column
PEG-20M（50m×0.35mm i.d.）

昇温条件：60（10分間）-190（5 /分）

キャリアガス：ヘリウム

検出器：FID

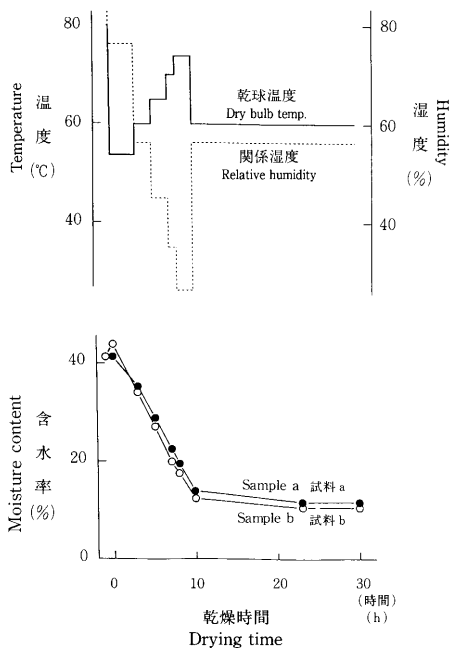
2.3 材色の測定

直読色差計を用い、材色をL*a*b*表色系で測定した。

使用機種：スガ試験機株式会社カラーコンピュータSM-3

2.4 板つき蒸しかまぼこの製造

厚さ13×幅52×長さ125mmの大きさの板にすりみを載せ、ラッピングして、所定の製造条件で蒸した。そして製造直後および冷蔵庫に3週間静置後に、ラップを取り除き、かまぼこの身へのにおいの付着の有無、滞留水の有無を調べた。



第1図 ストロームツの乾燥スケジュールと試料の乾燥経過

Fig. 1. Kiln schedule of white pine wood and drying curve for samples

2.5 吸水力の測定

製造したかまぼこについて、身およびラップを取り除き、直ちに重量を測定した。またこれを乾燥器に入れ、絶乾重量を求め、吸水率を算出した。

3. 結果と考察

3.1 精油含有量

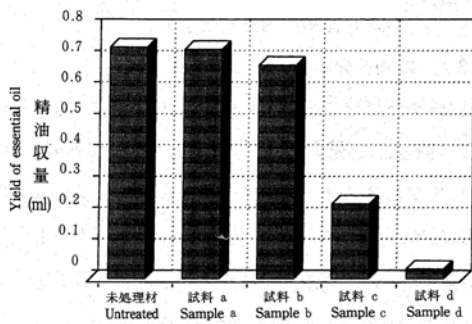
各処理材の精油収量を第2図に示した。生材の収量と比べると、試料aおよびbはともにほとんど変化がなく、一方、試料cおよびdは大きく減少していることがわかる。このことから通常の人工乾燥工程およびこれに1時間程度の蒸煮を加えた工程は、精油除去には効果がないこと、しかし長時間の蒸煮処理工程は除

去に効果があることが明らかとなった。今回の実験条件においては約12時間の蒸煮により、精油をほとんど除去できたと考えられる。しかし、これよりも大きな寸法の場合には、より長時間の処理が必要になると思われる。

3.2 精油成分の特徴と変化

スローブマツの精油成分については α -ピネンと β -ピネンが大半を占め、これ以外の成分の含量はわずかであることがすでに報告されている³⁾。この2つの主要成分は、木材特有のにおいを揮散する物質である。第3図には未処理材の精油をGCで分析して得たクロマトグラムを示した。

第1表には各処理材の精油組成を示してある。表か

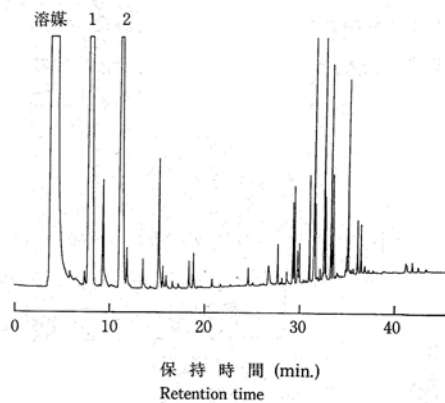


精油収量は乾物100g当たりのml数で示す。

Yield of essential oil is given in ml per 100g of drying material.

第2図 乾燥および蒸煮処理法の相違による精油収量の変化

Fig. 2. Effects of steaming and drying on yield of essential oil of white pine wood



第3図 スローブマツ精油のガスクロマトグラム
Fig. 3. Gaschromatogram of essential oil of white pine wood

第1表 スローブマツ材精油の主要成分含有率
Table 1. Ratio of content of main components in essential oil of white pine wood

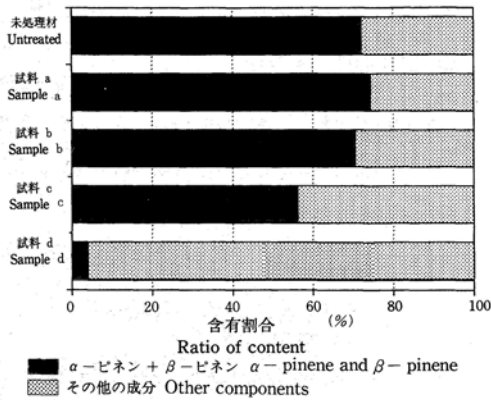
物質名 Compound	未処理 Untreated	試料 a Sample a	試料 b Sample b	試料 c Sample c	試料 d Sample d
α -ピネン α -Pinene	46.9%	47.6%	46.3%	37.8%	3.0%
カンフェン Camphene	1.2	1.5	1.4	1.1	痕跡 Trace
β -ピネン β -Pinene	25.1	26.8	24.3	18.6	0.9
リモネン Limonene	1.1	1.4	1.3	1.7	0.8
α -テルピネオール α -Terpineol	1.7	2.3	2.5	5.8	15.9

Sample a : Prepared by drying schedule in Fig. 1

Sample b : Prepared by steaming for 1 h and drying schedule in Fig. 1

Sample c : Prepared by steaming for 6 h

Sample d : Prepared by steaming for 12 h



第4図 各種処理材の精油中のα-ピネンおよびβ-ピネンの含有率
 Fig. 4. Ratio of content of α-pinene and β-pinene in essential oil of various treated white pine woods

らわかるように、未処理材ではα-ピネン（第3図、ピーク1）とβ-ピネン（第3図、ピーク2）の合計量がおよそ70%となる。これはこれまで報告された値とほぼ同じである。第4図は、処理法の異なる材の精油について、その中に占めるこれら両物質の割合を示したものである。蒸煮の進行にともないこれらの比率が低下しており、α-ピネンとβ-ピネンはいずれも揮発性が高く、蒸煮により効果的に除去されることがわかる。

3.3 材色

第2表に直読色差計による材色の測定結果を示した。また比較のために現在かまぼこ板として汎用されているベイツガ、エゾマツ、トドマツのそれぞれの材色の値も示した。表からわかるように、スローブマツは蒸煮時間の増加にともない、L*が減少し、a*およびb*の値が増加することがわかる。スローブマツは表中の他の3樹種と比較して、赤みを示すa*値や黄味を示すb*値が小さく、明るさを示すL*がほぼ同等かそれ以上なので、実用上は問題がないように思われる。しかし、実際には加熱処理時に局部的に褐変が生ずるので、この部分を除去することが必要になる。

3.4 かまぼこの製造

スローブマツの板を実際の蒸しかまぼこの工程に

第2表 材色の測定結果
 Table 2. Wood color of some species

	L*	a*	b*
スローブマツ			
White pine			
試料 a Sample a	86.4	2.8	21.3
試料 b Sample b	88.3	2.7	20.8
試料 c Sample c	75.7	3.8	25.9
試料 d Sample d	73.5	3.7	26.4
ベイツガ	71.2	7.9	25.5
Hemlock			
エゾマツ	77.8	5.2	22.2
Ezomatsu			
トドマツ	79.7	4.1	25.6
Todomatsu			

組み入れて製造試験を行った。その結果、板の絶乾重量の約50%に相当する水分を吸収すること、製造工程の諸条件に耐え得る強度を持つことなどが明らかとなり、吸水力および強度の点では、現行の樹種と比較して遜色がないことがわかった。しかし、蒸煮時間の短い試料では、ラップをはずした直後の内部の空気あるいは板に接する身の部分に、材中の精油成分に由来するにおいが感じられた。かまぼこを何人かの人に試食してもらったが、このにおいに対する評価はわかれた。好ましくないという人が多かったものの、好ましいという人もいた。しかし、メーカー側の認識として、かまぼこの板は無臭であることが望ましいとされている。したがってスローブマツをかまぼこ板として使う場合には、食品としての風味を損なわないために、精油成分の十分な除去が必要であるといえる。

4.まとめ

- 1) スローブマツの乾燥および蒸煮にともなう精油含量を調べた結果、通常の人工乾燥スケジュールで乾燥した材の精油含量は、乾燥前の材のそれとほとんど同じであった。しかし長時間の蒸煮を行うと明らかに減少し、本試験の場合12時間の蒸煮で96%の精油が除去された。
- 2) スローブマツの精油には、材特有のにおいを放散するα-ピネンとβ-ピネンが高い割合で含まれているが、蒸煮処理を行うと精油中に占めるこれらの成分の比率が低下することが明らかとなった。

3) 板つき蒸しかまぼこの製造試験において、板として用いたスロープマツは板の絶乾重量の約50%に相当する水分を吸収した。吸水能は十分であると判断された。また強度的にも問題はなかった。しかし、蒸煮が十分でない板を使用した場合には、精油に由来するにおいがかまぼこに付着することがわかった。このことからかまぼこ製造への利用にあたっては、あらかじめ板を十分に蒸煮して用いる必要があると判断された。なおまた、乾燥や蒸煮処理によって局部的に褐変する部分が出現するので、採材にあたってはこれらの除去選別も必要となろう。

本実験の遂行にあたり、かまぼこを製造していただいた堀川蒲鉾工業株式会社に深謝致します。

文 献

- 1) 例えば、平井信二：東大農学部演習林報告，48，221-235（1955）；宮島 寛：北大農学部演習林研究報告，19（3），99-216（1958）；小野寺重男 川口信隆，高橋政治：林産試験場研究報告，71，68-163（1982）
- 2) 小野寺重男ほか16名：林産試験場研究報告，69，1-67（1980）
- 3) Thor, E., Samman, S., Gall, W. R. : Applied Polymer Symposium, No. 28, 1331-1339（1976）
- 4) Conner, A. H., Diehl, M. A., Rowe, J. W. : Wood Science, 12, 194-200（1980）

—利用部 化学加工科—

—*1元技術部 乾燥科—

—*2利用部長—

（原稿受理H4. 4. 6）