

メアサスギのテルペノイド成分

木材工業部 森田慎一

Terpenoid Compounds of Measasugi (a Cultivar of *Cryptomeria japonica* D.Don)

Shin'ichi MORITA

スギの品種系統による抽出成分の特徴についての資料を得る目的で、鹿児島県産の代表的在来品種であるメアサスギのテルペノイド成分について調べ、これまで報告されている他品種のスギの分析例と比較した。

メアサスギの心材中にはセスキテルペノイドとしては δ -cadineneとepicubenolが、ジテルペノイドとしてはferruginolとsandaracopimarinolのそれぞれ2成分が比較的高い割合で含まれていた。cubebolsは非常に少ないか検出されず、この点でヤクスギやオビスギ群の品種とは対照的であった。

1. 緒言

スギ材のテルペノイド成分については、最近長濱らの研究¹⁻⁴⁾によって、品種によっていくつかの特徴が認められることが明らかになりつつある。また筆者らのこれまでの研究⁵⁾により、ヤクスギ材のテルペノイド成分の特徴や樹幹内での分布等が明らかになってきた。

今回台風により倒れた、樹齢の高いメアサスギの試料を入手することができた。そこで代表的な県産在来品種(いわゆる地杉)である、メアサスギのテルペノイド成分について分析し、スギ品種別のテルペノイド成分の特徴を考察するための資料とした。

2. 供試材料

供試したメアサスギは、鹿児島県始良郡始良町の八幡神社境内に植栽されていたもので、1996年8月14日の台風12号により風倒した2本である。地際部分から円盤試料を採取し、樹皮側から30年輪ごとに分割して抽出用試料とした。なお心材と辺材の両方を含む部分(31~60年輪の部分)では、さらに心材部と辺材部とを分割した。

円盤試料の年輪数については表1に示した。

表1 供試円盤試料の年輪数

	試料木A	試料木B
全年輪数	>156 (樹心部腐朽)	182
辺材部年輪数	39	39

試料木Aについては、樹心部が腐朽していたため、正確な樹齢は決定できなかった。ただし今回供試した2本のメアサスギは隣接して立っていたもので、同時期に植栽されたものと考えられることから、試料木Bと同じ樹齢であろうと推定される。また辺材部の年輪数は円盤内の方向によ

って若干の幅があったが、表1に示した数字は、分割して抽出に供した部位におけるものである。

3. 実験方法

3.1 ヘキサン抽出

30年輪ごとに分割した試料から、心材部分を以下の実験に供した。

各試料をマッチ軸大に小割りして、室内で風乾後ヘキサン抽出した。すなわち1lの三角フラスコに小割りした試料10g(風乾重量)を取り、これにヘキサン200mlを入れて室温で1週間以上抽出した。さらに溶媒を交換して同様に抽出し、2回分の抽出液を合わせて、ロータリーエバポレータにより、40℃以下でヘキサンを除去して抽出物を得た。

3.2 抽出成分の分析

ヘキサン抽出物中のテルペノイド成分の分析は、ガスクロマトグラフにより、前報⁵⁾と同様の条件で行った。

4. 実験結果および考察

心材部の各分割試料から得られたヘキサン抽出物について、ガスクロマトグラフによりテルペノイド成分を分析した結果を表2に示した。

表2に示されるように、どの試料にも共通して高い比率で含まれていたのは、 δ -cadineneとferruginolであり、ついでepicubenolとsandaracopimarinolも比較的高い割合で含まれていた。逆にcedrolや、ヤクスギには比較的多く含まれていたRT=23.62の未確認物質はほとんど検出されなかった。

試料木Aと試料木Bとの間の組成上の違いとしては、Aからの試料はwiddrolが微量ながら検出されたことと、同じくAからの試料の方が、abieta-7,13-dieneの含有率が高かったことが挙げられる。

表2 ガスクロマトグラフによるメアササギのテルペノイド成分分析結果

(単位: %)

物質名	樹皮からの年輪番号 (年)									
	試料木 A					試料木 B				
	< 60	61-90	91-120	121-150	>151	< 60	61-90	91-120	121-150	>151
M+208 (RT=11.38)	0.78	1.14	1.25	1.08	0.87	1.18	1.38	1.47	1.22	1.26
α -Humulene	1.72	3.61	4.31	4.13	2.27	2.36	4.09	4.75	3.50	4.00
α -Muuroolene	3.57	4.88	4.74	4.44	4.31	4.34	5.19	5.32	4.88	4.76
δ -Cadinene	13.80	20.44	19.92	18.79	17.38	16.13	25.28	27.29	20.45	19.90
Calamenene	2.49	3.23	2.49	2.04	2.97	2.55	2.71	2.29	2.07	2.05
4-Epicubebol	-	0.07	-	-	-	-	-	-	-	-
Cubebol	-	0.10	0.07	0.07	0.15	-	0.07	-	-	-
Unknown (RT=20.98)	1.10	1.38	1.31	1.31	1.29	1.09	1.42	1.44	1.43	1.21
Cubenol	3.65	4.82	4.88	4.81	4.44	3.47	4.85	5.10	5.23	4.66
Epicubenol	6.92	8.52	8.24	8.33	7.83	6.70	8.59	8.79	8.84	7.59
Elemol	0.92	0.29	0.50	0.34	0.13	0.54	0.40	0.49	0.14	1.17
Cedrol	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Widdrol	0.08	0.09	0.15	0.17	0.37	-	-	-	-	-
γ -Eudesmol	1.18	0.29	0.37	0.37	0.24	1.03	0.39	0.50	0.27	0.97
Unknown (RT=23.62)	-	-	-	-	-	0.11	-	-	-	0.45
M+222 (RT=23.83)	1.13	1.29	1.29	1.31	1.22	1.02	1.24	1.27	1.35	1.18
T-Cadinol ?	1.81	2.06	2.05	2.07	1.82	1.64	2.06	2.06	2.13	1.79
α -Eudesmol	1.69	0.47	0.54	0.44	0.28	1.38	0.65	0.76	0.28	0.93
β -Eudesmol	3.12	0.88	0.98	0.80	0.51	2.62	1.23	1.41	0.54	1.27
Kongol	0.40	0.26	0.29	0.25	0.21	0.34	0.36	0.50	0.28	0.29
Cryptomerion	2.55	0.97	1.21	0.79	0.19	1.54	1.26	1.03	0.56	0.51
Abieta-7,13-diene	4.32	3.57	4.58	3.96	6.17	2.25	1.58	1.37	3.34	2.03
Abietatriene	0.47	0.36	0.34	0.28	0.47	0.30	0.23	0.19	0.25	0.17
sandaracopimarinal	2.01	2.07	2.07	2.34	3.55	1.63	1.38	1.33	1.92	2.16
Phyllocladanol	3.07	2.37	2.22	1.68	1.15	3.78	2.74	2.64	2.57	1.73
Sandaracopimarinal	8.95	7.99	9.21	10.27	13.23	7.88	5.37	5.16	8.92	10.95
Ferruginol	13.06	12.38	11.62	14.54	15.02	13.27	11.94	10.44	11.35	13.80
6,7-Dehydroferruginol	5.02	5.58	4.15	4.41	2.79	6.23	6.96	6.18	5.88	3.72
合計	81.31	84.36	83.22	83.81	85.72	83.38	91.37	91.78	87.40	88.55
(うちセスキテルペノイド成分)	(44.41)	(50.04)	(49.03)	(46.33)	(43.34)	(48.04)	(61.17)	(64.47)	(53.17)	(53.99)
全ピーク面積 ($\times 10^5$)	5.28	5.39	5.38	5.34	4.72	5.36	5.52	5.34	5.16	5.26

注) 数字はクロマトグラム中の全ピーク面積(最下欄)に占める各成分のピークの面積比(%)

- : 検出されなかったもの

産地や樹齢を同じくする2個体から得られた試料のみの分析であるので、今回の結果だけからメアサスギの特徴を考察するのは困難であるが、ヤクスギ（造林木や天然木）の分析結果⁵⁾と比較して最も異なっていたのは、cubebols（4-epicubebolとcubebolの2成分）が極めて少なかったことである。特に試料木Bではほとんどの部位でcubebolsが検出されなかった。

スギの品種別の材油成分の特徴について一連の研究を行っている長濱らの報告¹⁻⁴⁾によると、cubebolsはオビスギ群の品種には高い割合で含まれているが、全国各地産のスギでは概して含有率は低い。ヤブクグリでは個体により含まれるものと含まれないものがある。またこれらの研究より先、ヨシノスギの材油を分析したShiehらの報告⁶⁾ではcubebolsの存在は報告されていない。従ってcubebols含有率が極めて低いことは、メアサスギだけの特徴というわけではない。むしろcubebols含有率が極めて高いという点が、オビスギ群やヤクスギの特徴のひとつと言えるかもしれない。

5. 結 言

樹齢180年余りの2本のメアサスギの、心材に含まれるテルペノイド成分について分析し、以下のような結果を得た。

①今回分析したメアサスギの心材には、いずれの部位にも δ -cadineneとferruginolが最も高い比率で含まれおり、epicubebolとsandaracopimarinolも比較的高い割合で含ま

れていた。

- ②cedrolはすべての試料で検出されず、cubebolsも極めて少ないか検出されなかった。
- ③今回の結果に限って言えば、メアサスギはcubebols含有率が低く、この点でヤクスギやオビスギ群とは大きく異なっている。ただしこのことはメアサスギに特有ではなく、むしろcubebols含有率が高いことがヤクスギやオビスギ群の特徴と言えるかもしれない。

謝 辞

メアサスギ風倒木の円盤試料を提供して下さった始良西部森林組合に対し、心から感謝いたします。

参 考 文 献

- 1) 長濱静男, 田崎正人: 木材学会誌, **39**(9), 1077-1083 (1993)
- 2) 長濱静男, 他3名: 木材学会誌, **41**(3), 330-333(1995)
- 3) 長濱静男, 他4名: 木材学会誌, **42**(11), 1121-1126(1996)
- 4) 長濱静男, 他5名: 木材学会誌, **42**(11), 1127-1133(1996)
- 5) 森田慎一, 谷田貝光克, 藤田晋輔: 木材学会誌, **41**(10), 938-944(1995)
- 6) Shieh, B.; Iizuka, Y.; Matsubara, Y.: *Agric. Biol. Chem.*, **45**(6), 1493-1495(1981)