

アキグミ、トウグミ、ヒメユズリハ、ヒトツバタゴおよび
サネカズラの種子油の研究

田原 敏恵・作田 芳次

Studies on the Seed Oils from *Elaeagnus umbellata*, *Elaeagnus multiflora*,
Daphniphyllum teijsmanni, *Chionanthus retusus* and *Kadsura japonica*

Toshie TAHARA and Yoshitsugu SAKUDA

(昭和51年11月26日受理)

Summary

The general properties of the seed oils from the following five species of plants were investigated: *Elaeagnus umbellata* Thunb. (d_4^{20} 0.9279, n_D^{20} 1.4741, I. V. 131.7, A. V. 1.39, S. V. 206.1, Unsaponifiable matter 2.56 %), *Elaeagnus multiflora* Thunb. var *hortensis* (Maxim.) Serv. (d_4^{20} 0.9227, n_D^{20} 1.4720, I. V. 127.7, A. V. 4.09, S. V. 174.6, Unsaponifiable matter 13.09 %), *Daphniphyllum teijsmanni* Zoll. (d_4^{20} 0.9230, n_D^{20} 1.4712, I. V. 103.4, A. V. 1.81, S. V. 214.8, Unsaponifiable matter 1.15 %), *Chionanthus retusus* Lindl. et Paxton (d_4^{20} 0.9320, n_D^{20} 1.4733, I. V. 116.2, A. V. 9.67, S. V. 208.9, Unsaponifiable matter 3.86 %), *Kadsura japonica* (Thunb.) Dunal. (d_4^{20} 0.9480, n_D^{20} 1.4813, I. V. 148.1, A. V. 5.17, S. V. 207.6, Unsaponifiable matter 8.58 %).

The fatty acid and the sterol compositions of these oils were analyzed by GLC. Fatty acid compositions: *E. umbellata* ($C_{14:0}$ 0.9 %, $C_{16:0}$ 10.7 %, $C_{18:0}$ 2.6 %, $C_{18:1}$ 41.1 %, $C_{18:2}$ 32.9 %, $C_{18:3}$ 11.9 %), *E. multiflora* ($C_{12:0}$ 8.9 %, $C_{16:0}$ 15.3 %, $C_{16:1}$ 6.5 %, $C_{18:0}$ 4.1 %, $C_{18:1}$ 38.2 %, $C_{18:2}$ 19.3 %, $C_{18:3}$ 7.8 %), *D. teijsmanni* ($C_{14:0}$ 2.6 %, $C_{16:0}$ 15.2 %, $C_{18:0}$ 6.2 %, $C_{18:1}$ 49.6 %, $C_{18:2}$ 26.5 %), *C. retusus* ($C_{12:0}$ 1.9 %, $C_{16:0}$ 16.4 %, $C_{18:0}$ 7.2 %, $C_{18:1}$ 3.8 %, $C_{18:2}$ 67.6 %, $C_{18:3}$ 1.8 %, $C_{20:0}$ 1.2 %), *K. japonica* ($C_{14:0}$ 1.2 %, $C_{16:0}$ 13.7 %, $C_{18:0}$ 2.6 %, $C_{18:1}$ 13.9 %, $C_{18:2}$ 68.1 %, $C_{18:3}$ 0.6 %). Sterol compositions: *E. umbellata* (cholesterol's analogue 3.1 %, campesterol 7.2 %, stigmaterol 8.2 %, β -sitosterol 81.5 %), *E. multiflora* (cholesterol's analogue 4.9 %, campesterol 7.0 %, stigmaterol 3.9 %, β -sitosterol 84.2 %), *D. teijsmanni* (cholesterol's analogue 1.9 %, campesterol 11.2 %, stigmaterol 7.1 %, β -sitosterol 79.8 %), *C. retusus* (cholesterol's analogue 0.1 %, campesterol 5.2 %, stigmaterol 2.4 %, β -sitosterol 92.3 %), *K. japonica* (cholesterol's analogue 20.9 %, brassicasterol 4.4 %, campesterol 14.6 %, β -sitosterol 60.1 %).

1. 緒 言

著者らは日本産植物種子油の成分研究を行っており、今回下記の5種の種子油成分について研究したので報告する。

- (1) アキグミ *Elaeagnus umbellata* Thunb. (グミ科)
- (2) トウグミ *Elaeagnus multiflora* Thunb. var *hortensis* (Maxim.) Serv. (グミ科)
- (3) ヒメユズリハ *Daphniphyllum teijsmanni* Zoll. (トウダイグサ科)
- (4) ヒトツバタゴ *Chionanthus retusus* Lindl. et Paxton (モクセイ科)

(5) サネカズラ *Kadsura iabonica* (Thunb.) Dunal. (モクレン科)

これらのうちアキグミ¹⁾, ヒメユズリハ²⁾, サネカズラ¹⁾ の種子油に関しては小山らの報告があるが、いずれもガスクロマトグラフィー (GLC) による脂肪酸組成の検討および不ケン化物中のステロール組成の検討を行っていない。また他のものについての報告は見あたらない。

2. 実験方法および結果

2.1 試料

試料の採取場所、採取時期ならびに種子油の収量等を一括して Table-1 に示す。採取した種子は風乾後冷凍室で保存し1975年9月乳鉢で粉碎した。そのうち一部はソックスレー抽出器を用いてエチルエーテル抽出して含油率を求め、その他大部分はクロロホルム-メタノール (2:1) の混合溶媒で抽出してその抽出物にアセトンを加えてアセトン不溶部を除去しアセトン可溶の中性油脂を得た。

Table-1 List of seed samples

	<i>E. umbellata</i>	<i>E. multiflora</i>	<i>D. teijsmanni</i>	<i>C. retusus</i>	<i>K. japonica</i>
Growing place	Muroto-shi, Kochi-ken	Toyo-cho, Kochi-ken	Nankoku-shi, Kochi-ken	Kochi-shi	Kochi-shi
Date of harvest of fruits	middle Jan., 1975	early Jun., 1975	late Nov., 1974	middle Dec., 1974	middle Nov., 1974
Wt. of dried seeds (g)	75	68	124	60	101
Average wt. of one dried seed (g)	0.016	0.081	0.103	0.223	0.018
Ether extract (% to dried seeds)	29.7	16.6	39.7	34.0	58.2
Acetone solu. oil (% to dried seeds)	30.4	23.7	37.0	44.9	35.7

2.2 油の性状

クロロホルム-メタノール (2:1) 抽出して得た脂質のうちアセトン可溶の中性油脂についてその一般性状を Table-2 に示す。ヨウ素価 (I.V.) は Wijs 法により測定したものである。

アキグミ、トウグミは同じグミ科に属するがケン化価および不ケン化物%にかなり差が認められた。

Table-2 Properties of oils

	<i>E. umbellata</i>	<i>B. multiflora</i>	<i>D. teijsmanni</i>	<i>C. retusus</i>	<i>K. japonica</i>
Appearance at room temp.	orang	orang	pale yellow	greenish yellow, with some solid	yellow, with some solid
d_4^{20}	0.9279	0.9227	0.9230	0.9320	0.9480
n_D^{20}	1.4741	1.4720	1.4712	1.4733	1.4813
I. V.	131.7	127.7	103.4	116.2	148.1
A. V.	1.39	4.09	1.81	9.67	5.17
S. V.	206.1	174.6	214.8	208.9	207.6
Unsaponifiable matter (%)	2.56	13.09	1.15	3.86	8.58

2・3 脂肪酸

アセント可溶の中性油脂を常法によってケン化し混合脂肪酸と不ケン化物に分けた。混合脂肪酸の性状を Table-3 に示す。

Table-3 Properties of mixed fatty acids

	<i>E. umbellata</i>	<i>E. multiflora</i>	<i>D. teijsmanni</i>	<i>C. retusus</i>	<i>K. japonica</i>
Appearance at room temp.	yellowish white liquid with some solid	pale yellow soft solid	pale yellow solid	yellow liquid with some solid	orange liquid with some solid
d_4	0.8942 ³⁰	0.8916 ³⁰	0.8918 ³⁰	0.8988 ²⁰	0.9155 ²⁰
n_D^{20}	1.4638	1.4606	1.4617	1.4632	1.4774
I. V.	131.5	112.1	100.5	114.0	135.8

次に共役不飽和酸の有無を調べるために混合脂肪酸を n-ヘキサン (和光, スペクトロゾール) に溶解し紫外吸収スペクトルを測定した。233, 262, 268, 274, 308, 315, 322 nm における吸光度を求め O'Connor の式を用いて共役酸含量を算出した³⁾。その結果を Table-4 に示す。なお共役テトラエン酸の存在は認められなかった。

Table-4 Conjugated poly-unsaturated fatty acids

	Conjugated dienoic acid (%)	Conjugated trienoic acid (%)
<i>E. umbellata</i>	1.73	0.04
<i>E. multiflora</i>	1.34	0.03
<i>D. teijsmanni</i>	0.65	0
<i>C. retusus</i>	1.30	0
<i>K. japonica</i>	3.84	0

また混合脂肪酸は硫酸-メタノール溶液を用いてメチルエステル化し GLC で脂肪酸組成を調べた。装置は島津 GC 5A, 水素イオン化検出器をつけたものを使用し, その測定条件はガラスカラム (2m×3mm), 充てん剤 5% ジエチレングリコールサクシネート (DEGS), カラム温度 180°C, 窒素ガス流速 50 ml/min. である。脂肪酸の同定は標準物質の保持時間との比較により, また脂肪酸メチルエステルの炭素数と相対保持容量の対数との関係⁴⁾を示したグラフにより行い, 成分含有率はピークの面積 (半値幅法) から求めた。その結果を Table-5 に示す。

Table-5. The fatty acid compositions^{a)}

	<i>E. umbellata</i>	<i>E. multiflora</i>	<i>D. teijsmanni</i>	<i>C. retusus</i>	<i>K. japonica</i>
C _{12:0}	0	8.9	0	1.9	0
C _{14:0}	0.9	0	2.6	0	1.2
C _{16:0}	10.7	15.3	15.2	16.4	13.7
C _{16:1}	0	6.5	0	0	0
C _{18:0}	2.6	4.1	6.2	7.2	2.6
C _{18:1}	41.1	38.2	49.6	3.8	13.9
C _{18:2}	32.9	19.3	26.5	67.6	68.1
C _{18:3}	11.9	7.8	0	1.8	0.6
C _{20:0}	0	0	0	1.2	0

a) per cent by weight of total fatty acid

いずれの種子油中にも $C_{16:0}$, $C_{18:0}$, $C_{18:1}$, $C_{18:2}$ が存在しているが、アキグミ、トウグミ、ヒメユズリハは $C_{18:1}$ 、ヒトツバタゴ、サネカズラは $C_{18:2}$ の含有率が最も高かった。アキグミ、トウグミの両者を比較すると C_{18} 酸の存在は共通であるがアキグミには存在が認められなかった $C_{12:0}$, $C_{16:1}$ がトウグミではかなり存在していた。

飽和酸の全脂肪酸に対する含有率はアキグミ14.2%、トウグミ28.2%、ヒメユズリハ24.0%、ヒトツバタゴ26.7%、サネカズラ17.4%であった。

2.4 不ケン化物

常法により得た不ケン化物の外観および $\Delta^5,7$ -ステロール含有率を Table-6 に示す。 $\Delta^5,7$ -ステロール含有率は紫外線吸収スペクトルを測定し Glover-Morton の式⁵⁾ より求めた。

Table-6 Properties of unsaponifiable matters

	Appearance at room temp.	$\Delta^5,7$ -Sterol (%)
<i>E. umbellata</i>	white soft solid	0.3
<i>E. multiflora</i>	yellowish orange soft solid	0.1
<i>D. teijsmanni</i>	pale yellow solid	0.3
<i>C. retusus</i>	white liquid	0.1
<i>K. japonica</i>	yellowish orange liquid	0

次にGLCによりステロール組成を調べた。その条件はガラスカラム (2 m×3 mm), 充てん剤 1.5%シリコーン G E S E 30, カラム温度 260°C, 窒素ガス流速 70 ml/min. である。その結果を Table-7 に示す。ステロールの同定は標準物質の保持時間との比較により、また組成比はコレステロール類似物質 (コレステロールと同じ保持時間を示す物質), ブラシカステロール, カンペステロール, スチグマステロール, β -シトステロールの合計を 100 として求めたものである。

Table-7 The sterol compositions (%)

	Cholesterol's analogue	Brassicasterol	Campesterol	Stigmasterol	β -Sitosterol
<i>E. umbellata</i>	3.1	0	7.2	8.2	81.5
<i>E. multiflora</i>	4.9	0	7.0	3.9	84.2
<i>D. teijsmanni</i>	1.9	0	11.2	7.1	79.8
<i>C. retusus</i>	0.1	0	5.2	2.4	92.3
<i>K. japonica</i>	20.9	4.4	14.6	0	60.1

文 献

- 1) 小山吉人, 久恒忠良, 渡辺寿, 外山修之: 油化学, 7, 210-213 (1958).
- 2) 小山吉人, 外山修之: 油化学, 5, 359-361 (1956).
- 3) 日本油化学協会編: 基準油脂分析試験法, 2・4・15-71 (1972).
- 4) 丸山正生, 妹尾節哉: 工化, 64, 777-780 (1961).
- 5) 船橋三郎, 毛利駿, 原一郎, 福場博保, 松本太郎編: "脂質化学1巻", 共立出版 p. 80 (1958).