

速報

ツバキ油粕に含まれるサポニンの有効活用に向けて*1

— シイタケ害虫への活性評価 —

前田 一*2・田嶋幸一*2・久林高市*2・田中 隆*3

前田 一・田嶋幸一・久林高市・田中 隆：ツバキ油粕に含まれるサポニンの有効活用に向けて—シイタケ害虫への活性評価— 九州森林研究 66：107－108，2013 ツバキ油粕に含まれるサポニンを活用するため，シイタケ栽培に対する害虫への効果を検証した。まず，シイタケ形成駒を加害する害虫を対象に，サポニン水溶液を噴霧した形成駒と水を噴霧した形成駒を人工ほだ場に静置した結果，サポニン水溶液を噴霧した形成駒への加害が抑制された。次に，ナメクジ忌避の効果を検証するため，サポニン粉末，サポニン水溶液，ツバキ油粕懸濁液をナメクジに噴霧した結果，濃度によってナメクジが死亡または忌避することが明らかになった。最後にヤマトシロアリに対してサポニン水溶液を与えた結果，濃度依存的な殺蟻性があることが明らかになった。

キーワード：ツバキ，油粕，サポニン，シイタケ，害虫

I. はじめに

長崎県（以下「本県」）五島列島ではツバキ油の生産が盛んであり，その生産量は全国シェアの約4割を占める（1，2）。離島である五島列島にはツバキが多く自生しており，本県および地元自治体は連携してツバキ油の増産等による地域振興を進めている。

ツバキ油の生産時に発生する油粕は肥料として販売されているが，増産に伴う油粕の新たな用途開発が求められている。ツバキの種子には界面活性剤であるサポニンが含まれている（3）。搾油後の油粕には高濃度のサポニンが残っており，かつて洗髪に用いられていたこともある。サポニンは多くの植物に含まれ，エゴノキなどの魚毒性や，オタネニンジンなどの生薬では強壮効果といった作用を有している。そのほかにも，殺虫効果があることが報告されている（4，5）。

そこで，本研究ではツバキ油粕のサポニンの殺虫効果に着目し，長崎県の主要産業であるシイタケ栽培における害虫等に対するサポニンの活性について評価した。

II. 方法

本研究で使用したツバキ油粕は，新上五島町振興公社が五島の自生ツバキ林より収集した種子から搾油した残渣である。ツバキ油粕に含まれるサポニンを分離・精製するため，次の手順で操作を行った。まず，室温保存したツバキ油粕（302g）より100%メタノールで3日間抽出し，ろ過後，ろ液を減圧濃縮し，メタノール可溶部を得た。次に，この残渣に，クロロホルム：メタノール（2：1）溶液を300ml加え，3日間抽出し，ろ過後，ろ液をメタノール可溶部と合わせ，減圧濃縮する操作を3回繰り返し行った。得られたろ液にクロロホルムと水を加え，溶媒分配し，クロロホルム可溶部と水可溶部を得た。クロロホルム可溶部は減圧濃縮し，

ツバキ油 11.44g を得た。水層は，DiaionHP 20 SS（0～100% 水：メタノール，10% stepwise）カラムクロマトにより，フラボン配糖体 1.52g，サポニン 12.98g を得た。

分離したサポニンを用いて，長崎県農林技術開発センター内のシイタケ人工ほだ場において，次の試験を行った。

(1) シイタケ菌糸を加害する害虫への防除効果

シイタケ原木に植菌した形成菌には虫などの加害が認められる。そこで，平成23年10月にシイタケ形成駒「菌興115号」を用いて，水のみ（対照区）とサポニン水溶液（0.1，1.0% w/w）を10mlずつ噴霧し自然乾燥後，人工ほだ場内4箇所それぞれ5個ずつ静置し，昆虫類による形成駒への加害状況について調査した。

(2) ナメクジに対する忌避効果の検証

ナメクジの忌避剤として，サポニンを主成分とする商品がホームセンターなどで市販されている。そこで，ツバキ油粕のサポニンがナメクジにどの程度効果があるのか検討した。平成24年6月に，水のみ10ml（対照区），サポニン粉末，サポニン水溶液（0.02，0.05，0.11% w/w）およびツバキ油粕懸濁液（油粕0.5g／水10ml）をそれぞれ10mlずつシャーレ内のフタスジナメクジ5匹に噴霧し，1時間後の状態を評価した。

(3) ヤマトシロアリに対する殺蟻効果

シイタケほだ木にはヤマトシロアリの蟻道が認められることがある。ヤマトシロアリなどの殺蟻成分としてはセンノキヤモッコクのサポニンが挙げられる（6）が，ツバキ油粕のサポニンについてもその効果を検証した。平成24年8月および10月に蟻道が確認されたシイタケほだ木よりヤマトシロアリ（職蟻）を捕獲し，シャーレ内のヤマトシロアリ6～10匹に対して対照の水のみとサポニン水溶液（0.0005，0.005，0.05% w/w）3mlを噴霧し，120分経過するまでの生存状況を3回評価した。

*1 Maeda, H., Tajima, K., Kubayashi, T., Tanaka, T.: Effective use of oil cake squeezed out from seed of *Camellia japonica*. - Evaluation of pesticidal activity against pests of Shiitake mushroom -.

*2 長崎県農林技術開発センター Nagasaki Agri. & Forestry Tech. Dev. Ctr., Isahaya, Nagasaki 854-0063, Japan.

*3 長崎大学大学院医歯薬学総合研究科 Grad. Sch. Biomed. Sci., Nagasaki Univ., Nagasaki, Nagasaki 852-8523, Japan.

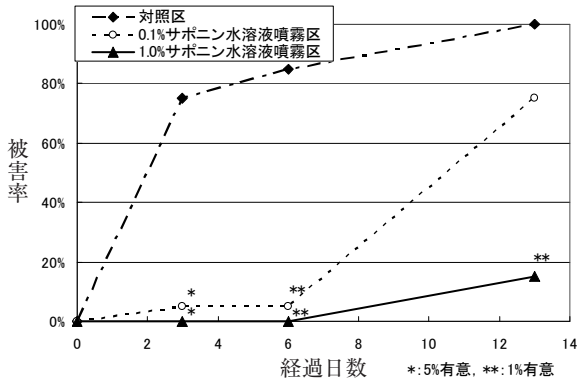


図-1. シイタケ形成駒を加害する昆虫類に対するツバキ油粕サポニンの防除効果

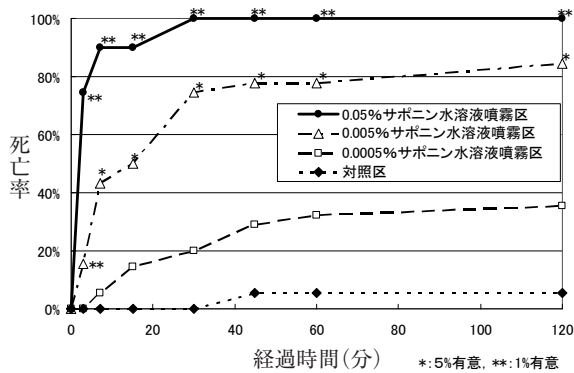


図-2. ヤマトシロアリに対するサポニンの効果

Ⅲ. 結果と考察

(1) シイタケ菌糸を加害する害虫への防除効果

試験結果を図-1に示す。対照区では2日目までに75%が加害されたのに対し、サポニン水溶液1.0%処理区では加害されたものはなく、0.1%処理区でも5%が加害されただけであり、6日目までは加害が抑制される傾向が認められた。13日目において、対照区ではすべての形成駒が加害されたのに対し、サポニン水溶液0.1%処理区では75%、1.0%処理区では15%が加害された。これらのことから、サポニンにはシイタケ菌糸を加害する害虫に対する防除効果が認められた。なお、今回の試験で加害した昆虫類は未同定である。

(2) ナメクジに対する忌避効果の検証

試験結果を表-1に示す。サポニン粉末散布区やサポニン水溶液(0.11%、0.05%)噴霧区では、すべてのナメクジが1時間後に死亡した。また、サポニン水溶液(0.02%)とツバキ油粕懸濁液噴霧区では、処理後1時間経過しても生存はしていたものの、対

表-1 ナメクジに対するサポニンの効果

試験区	1時間後の状況
対照区(水のみ)	生存
サポニン粉末散布区	死亡
0.11%サポニン水溶液(10ml)噴霧区	死亡
0.05%サポニン水溶液(10ml)噴霧区	死亡
0.02%サポニン水溶液(10ml)噴霧区	忌避
ツバキ油粕懸濁液(10ml)噴霧区	忌避

(n=5)

照区と比較して激しく動きまわる忌避行動が認められた。これらのことから、ツバキ油粕のサポニンにおいてもナメクジに対する忌避効果が確認された。

(3) ヤマトシロアリに対する殺蟻効果

試験結果を図-2に示す。対照区(水のみ)と比較して、0.05%サポニン水溶液処理区は開始3分で74%が死亡し、30分経過するとすべて死亡した。これより濃度が低い0.005%サポニン水溶液処理区でも開始7分で43%が死亡し、120分経過すると84%が死亡した。さらに濃度が低い0.0005%処理区では120分経過しても36%が死亡するにとどまった(対照との有意差なし)。このことから、ツバキ油粕のサポニンは一定の殺蟻効果を有していることが明らかとなった。特に、0.05%サポニン水溶液ではすべてのヤマトシロアリが死亡し、優れた殺蟻効果が認められた。

以上の検討により、ツバキ油粕のサポニンはシイタケに関係する害虫等への忌避・殺虫効果が認められた。ツバキ油粕には魚毒性があることが知られており、サポニンの活用の際、水路や水田の近くでの使用には特段の注意が必要である。このような特性を把握した上で、今後、ツバキ油粕の有効活用の検討を進めていく。

引用文献

- (1) 長崎県農林部林政課・森林整備室(2011)長崎県の森林・林業統計, 150 pp.
- (2) 農林水産省(2011)特用林産物生産統計調査, (http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/tokuyou_rinsan/).
- (3) Yoshikawa, M. *et al.* (1996) Chem. Pharm.Bull. 44: 1899-1907.
- (4) De Geyter, E. *et al.* (2007) Pest Technology 96-105. Global Science Books.
- (5) Taylor, W.G. *et al.* (2007) J. Agric. Food Chem. 55: 5491-5498.
- (6) 原口隆英ほか(1993)木材の化学, 288 pp, 文永堂出版, 東京. (2012年11月9日受付; 2013年1月22日受理)