

# シロアリが日本を救う？

## － 間伐材を新たな資源に －



実施担当者 清風中学校・高等学校  
教諭 池永 明史

### 1 はじめに

清風学園生物部では、絶滅危惧種のニッポンバラタナゴの保護活動を行っている。その保護活動の一環として、保護池の水源がある森林の整備も行っているが、その過程で大量の間伐材が発生する。これまで、この間伐材はほとんど利用されることなく廃棄されるものが多かった。そこで、私たちはこの間伐材を有効的に活用する方法はないかと考えた。

また、近年魚の養殖や家畜の飼料として利用されている魚粉の価格が高騰している。私たちはこの魚粉の代替品としてシロアリを使うことはできないかと考えた。



### シロアリの飼料化について

シロアリをエサにするプロジェクトの実用化に向けて、現在キョーリンフードと協議を行っている



ディスカッションの様子①



ディスカッションの様子②

## 2 実験の内容

### 2-1 シロアリオイルの分析

#### [分析方法]

GC 分析によって、油脂に含まれる脂肪酸組成を調べた。検査機器は、GC-14A（島津製作所(図表 1)) を近畿大学農学部応用生命科学科の森林生物化学研究室にお借りし、試料 10 mg の脂肪酸組成を分析した。

#### [分析結果と考察]

分析の結果、シロアリオイルはパルミチン酸、オレイン酸、リノール酸の 3 種を多く含んだ。今回の脂肪酸組成に最も近いものを調べたところ、落花生オイルに近いことが分かった。



絶乾中のシロアリ



絶乾したシロアリ



抽出の様子①



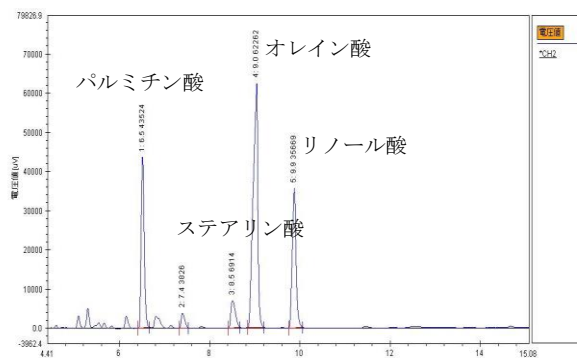
抽出の様子②



抽出したシロアリオイル



GC-14A



シロアリオイルにおける GC 分析の結果

油脂	脂肪酸 (g/100 g-油)
トウモロコシ油	リノール(57)、オレイン(25)、パルミチン(11)、ステアリン(2)
オリーブ油	オレイン(72)、パルミチン(12)、リノール(8)、ステアリン(2)、cis-9-ヘキサデセン(1)、リノレン(1)
<b>落花生油</b>	<b>オレイン(51)、リノール(31)、パルミチン(11)、ステアリン(2)、ドコサン(2)</b>
なたね油	エルカ(46)、オレイン(17)、リノール(13)、cis-11-エイコセン(1)、リノレン(1)
ごま油	リノール(40)、オレイン(39)、パルミチン(9)、ステアリン(6)
大豆油	リノール(51)、オレイン(22)、パルミチン(11)、リノレン(7)、ステアリン(4)
ヒマワリ油	リノール(64)、オレイン(21)、パルミチン(6)、ステアリン(4)

代表的な油脂の脂肪酸組成

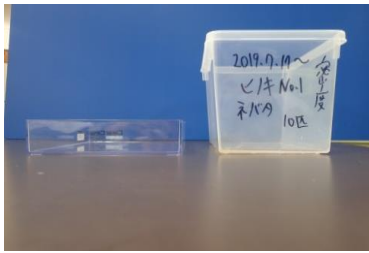
[考察]

落花生オイルは、食用油、軟膏、バイオ燃料など幅広く活用されているため、シロアリオイルも同様に様々な活用法を期待できる。

## 2-2 飼育方法の確立に

[実験方法]

砂とバーミキュライトを4:1で混ぜたものを敷き詰め、間伐材を3cmにスライスしたものを投入する。このとき、ケースの蓋と間伐材の隙間が5mmほど空くようにする。ケースも従来のものよりも薄いものを使用する。そこにシロアリの80匹投入する。



左:今回 右:従来のもの



従来の間伐材



今回使用した間伐材

[結果]

- ①薄くスライスしたものが、養殖の効率がよかった。
- ②マットをナラチップから砂とバーミキュライトに変えた結果カビを抑制することが出来た。

[考察]

ケースの蓋と間伐材の隙間を糞で固めて巣をつくっていたことから、5mmほど(シロアリの体高と同じぐらいの隙間)を開けて飼育することが重要であると考えられる。よって、木材の薄さ自体はあまり関係ないと考えられる(今年度の課題の一つ)。

## 2-3 ゼブラフィッシュの飼育装置

[変更理由]

キョーリンフード株式会社から金魚のみではなく他の魚でも実験したほうが良いというアドバイスをいただいたため、淡水の実験魚としてよく使用されるゼブラフィッシュでの実験を考えている。

[飼育装置]

他のインターネットサイトなどに売っているゼブラタンクを購入すると120万円程かかるが、我々が作成したゼブラタンクは約7万円で行ける。



従来のゼブラタンク



自作したゼブラタンク

### 3 まとめ

#### ①シロアリの養殖について

今回はシロアリの飼育方法に重点を置いて実験を行った。その結果間伐材を長い状態のまま(12 cmぐらいの厚さ)の幅で飼育するよりもスライスした(3 cmぐらいの厚さ)方がうまく養殖することが出来た。しかし、縦に入れたことにより蓋と間伐材の間にシロアリ1匹分ほどの隙間(5mmぐらい)の隙間ができそこに巣をつくることが出来たことが大きな要因であると考えられる。養殖を本格化させていくうえで大規模飼育は必須事項であると考えているので長い間伐材を縦に入れてどのようになるかを検証しようと考えている。

#### ②ゼブラフィッシュの飼育実験

ゼブラフィッシュの飼育装置をつくるころまでは進んだが、その装置を使つての飼育実験まではシロアリの数の問題もあり進まなかった。来年度はシロアリの養殖の方もうまくいきましたのでそのシロアリも使つてゼブラフィッシュの飼育実験を使つていきたい。

### 謝 辞

近畿大学農学部の板倉修司教授、澤島拓夫准教授、キョーリンフード工業株式会社松葉成生氏、宝塚市の職員、生物部顧問の高野良昭先生、池永明史先生、水谷誠先生には大変お世話になりました。以上の皆様に厚く御礼を申し上げます。この研究は、公益財団法人 中谷医工計測技術振興財団からの助成金で行っています。

### 参考文献

- ①高見澤一裕(2018)「都市とバイオエタノール」, 生活衛生 Vol. 52 No. 5 267-273.
- ②原園幸一, 近藤隆一郎, 坂井克己 (1996)「リグニン分解酵素系によるクラフトパルプの漂白(第1報), マンガンペルオキシダーゼによる漂白1」, 紙パ技協誌 Vol. 50 .No. 4 59-68
- ③渡辺隆司(2000)「白色腐朽菌のフリーラジカル生成プロセス」, 木材研究・寮料 第36号
- ④渡辺隆司(2006)「選択的白色腐朽菌によるバイオマス変換と脂質関連ラジカル制御因子」, 木材保存 Vol.33-3 (2007)
- ⑤渡辺隆司(2007)「バイオリファイナリーの最近の発展と白色腐朽菌によるリグノセルロース前処理」, 木材学会誌 Vol. 53, No. 1, p1-13.
- ⑥水産庁ホームページ (2011), 「平成22年度 水産白書 全文」, [http://www.jfa.maff.go.jp/j/kikaku/wpaper/h22\\_h/trend/1/t1\\_2\\_2\\_2\\_02.html](http://www.jfa.maff.go.jp/j/kikaku/wpaper/h22_h/trend/1/t1_2_2_2_02.html)
- ⑦三浦 猛 (2015)「昆虫サナギ飼料の耐病性, 色揚げ効果を実証, 新養殖システムを創出する株式会社愛南リベラシオを設立し, パイロット生産を計画中」, A-STEP 成果集(平成27年4月版), 25.
- ⑧板倉修司, 吉村剛, 岩田隆太郎, 大村和香子, 杉尾幸司, 竹松葉子, 徳田岳, 松浦健二, 三浦徹, 共著(2012), 『シロアリの事典』, 海青社
- ⑨岩田隆太郎 (2015)『木質昆虫学序説』, 九州大学出版会
- ⑩ Maiko Tsujimura, Minori Tsuji, Hisayoshi Kofujita, Tasuro Ohira (2015) “New separation method for terpenoids in byproducts discharged during sugi wood-drying process, and purification of ferruginol” Journal of Wood Science. Vol. 61 No. 3, pp308-315, 2015
- ⑪ Itakura, S. J. Okuda, K. Utagawa, H. Tanaka and A. Enoki (2006) Nutritional value of two subterranean termite species, *Coptotermes formosanus* Shiraki and *Reticulitermes speratus* (Kolbe) (Isoptera:Rhinotermitidae). Jpn. J. Environ. Entomol. Zool. 17: 107-115.
- ⑫石崎泰樹, 丸山敬(監訳)(2001)『イラストレイテッド生化学』原書5版, 丸善出版
- ⑬稲葉恵一, 平野二郎 (1977)『新版 脂肪酸化学』, 幸書房