

ホドニジゴミムシダマシの摂食行動と樹皮成分の関係

宮城県本吉響高等学校・科学部

背景と目的

○ホドニジゴミムシダマシ

雨の後など、**湿度が高い時**に
樹皮表面で摂食行動をとる
→伐採木周辺の昆虫でこの行動を示すのは**本種のみ**

- 伐採木や倒木で生活
- 腐朽した木を摂食



○昨年度の研究成果

樹皮**内部**成分よりも樹皮**表面**成分を好んで摂食
→樹皮表面には**高極性**の**摂食刺激物質**が存在する

○今年度の仮説

- 仮説1 摂食刺激物質は、樹皮内部よりも樹皮表面に多い？
- 仮説2 糖が摂食刺激物質？
(高極性かつ他昆虫の摂食刺激物質として知られる)

調査① 実験1 クロマトグラフィーによる樹皮表面・内部成分の分離

方法 カラムクロマトグラフィーの条件

- ・**クロマト管**: 内径20mm、長さ300mm
- ・**担体**: シリカゲル60N(球状、中性、粒形40-50μm) 22g
内径20mm×150mmとなるように充填
- ・**分離状況の確認**: TLC(60F254、5cm×10cm)によって成分を展開、紫外線照射による蛍光
- ・**溶出溶媒(v/v)**

酢酸エチル	メタノール	水	使用量
70	30	0	50mL
50	50	0	50mL
0	100	0	50mL
0	50	50	50mL
0	10	90	100mL

上から順番に使用



図1 カラムクロマトグラフィーの様子

表1 クロマトグラフィーの分離プログラム

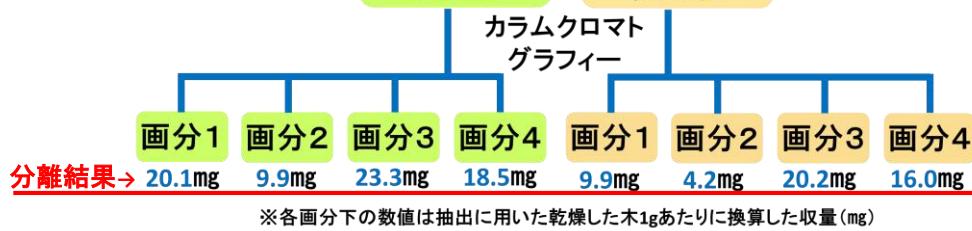
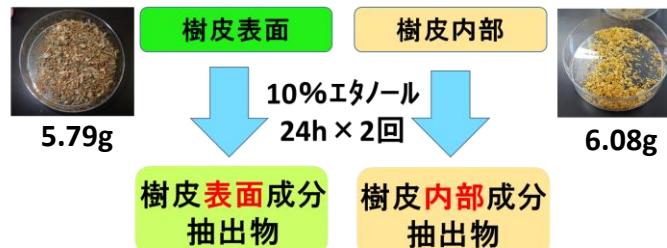


図2 成分の抽出・分離方法および各画分の収量

実験2 ろ紙法¹⁾による抽出物の摂食刺激性評価

ろ紙法とは？

成分を滴下したろ紙を昆虫が噛み、ついた食痕の面積を比較する

方法

- 1 試験容器(図3)を作成
- 2 供試虫1頭を入れ、暗条件下で24時間静置
- 3 食痕を黒く塗りつぶし、黒色の面積をImageJで測定し、比較
- 4 統計的な有意差は、処理区と対照区間で対応のあるt検定で評価

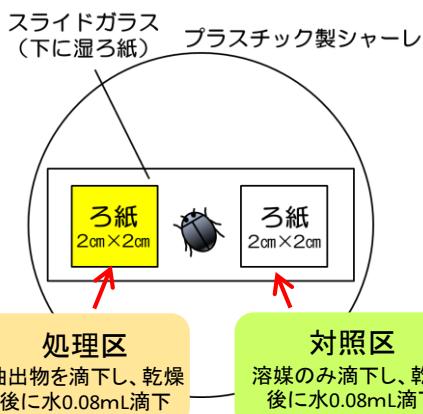


図3 ろ紙法の試験容器

結果と考察

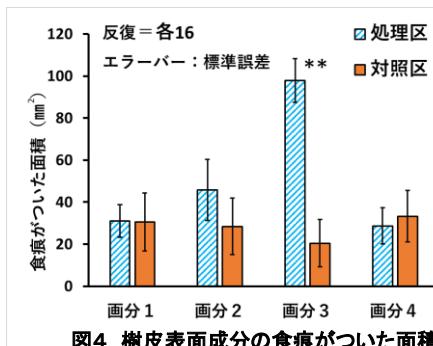


図4 樹皮表面成分の食痕がついた面積

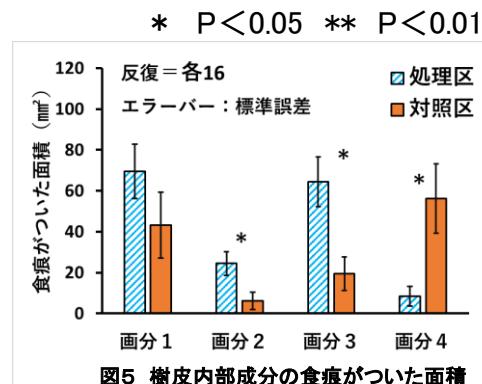


図5 樹皮内部成分の食痕がついた面積

- 摂食刺激物質: 樹皮表面→画分3 樹皮内部→画分2・3
- 樹皮内部成分の画分4には、**摂食阻害物質**が存在
→摂食阻害物質が原因で樹皮内部の摂食量が少ない？

調査② 実験 画分3に糖は含まれるのか？

方法

4種の糖の標品と画分3をTLCにより展開し、糖の有無を調査(参考までに他の画分も展開)

標品の糖
D-グルコース、D-フルクトース、スクロース、D-トレハロース

結果と考察

- 画分3には糖がなし
- 画分1には糖があり (D-グルコース、D-トレハロース)
- 画分1は調査①実験2のろ紙法で統計的な有意差なし
→糖は摂食刺激物質ではない

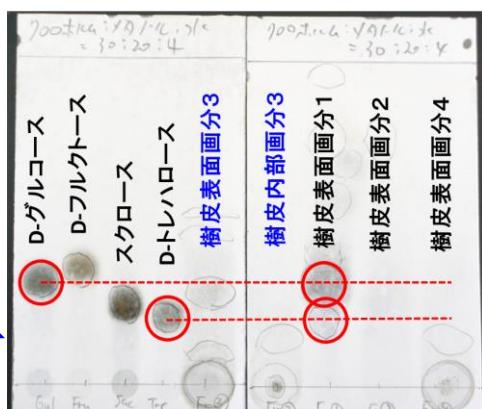


図6 4種の糖と各画分のTLC展開結果

展開溶媒 クロロホルム-メタノール-水 (15:10:2 v/v)
発色剤 ジフェニルアミン-アセトン-80%リン酸 (2g-2mL-100mL-15mL)

追加実験 画分1の糖の量は？

※展開溶媒・発色剤は調査②実験と同様

方法

- 1 樹皮表面・内部それぞれの画分1をカラムクロマトグラフィーにより分離
※クロマト管・担体とその量は調査①実験1と同様
- 2 分離状況をTLCで確認(図7)
- 3 D-グルコースとD-トレハロースを定量

結果と考察

	樹皮表面乾燥組織 1g当量 (mg)	樹皮内部乾燥組織 1g当量 (mg)
D-グルコース	12.4	6.61
D-トレハロース	3.87	1.98

表2 樹皮表面および内部の糖の収量

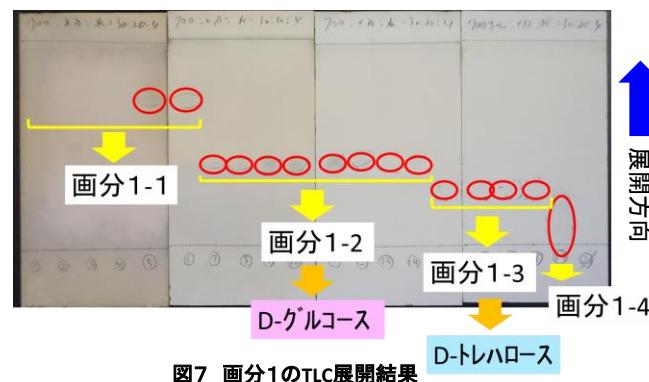


図7 画分1のTLC展開結果

D-グルコース、D-トレハロースは、樹皮表面の方が**2倍近く**多く含まれていた

まとめ

- 摂食刺激物質... 樹皮表面と樹皮内部の両方に含まれる
- 摂食阻害物質... 樹皮内部に含まれる
- 糖の量 樹皮表面の方が樹皮内部より多い →表面で摂食するメリット？



樹皮表面はおいしくて(阻害物質が少なく)糖も多くて良い!

<参考文献>

- 1) 堀雅敏・荒木佑子・菅野亘・白井義隆・松田一寛 (2005) ホオズキ葉から分離されたニジュウヤホシテントウの摂食刺激因子 応動昆 49 (4) : 251 - 254
- 2) 山崎光廣・宮崎博・佐藤宗衛 (1988) 薄層クロマトグラフィーによる糖質の分離挙動と食品試料への応用 技術報告 37 : 121-127