

亜熱帯生物資源の高度利用技術の開発

ヤエヤマアオキ（ノニ）発酵果汁の健康機能の解明

研究者名(所属機関) 今田有美、吉田 匠、安元 健(沖縄県地域結集型共同研究事業コア研究室)
 松崎吾朗(琉球大学遺伝子実験センター分子感染防御分野)
 安仁屋洋子(琉球大学大学院医学研究科分子遺伝学教室)
 仲本勝男(株式会社 仲善)

本研究の目的と成果

- 目的**
1. ノニジュースにはどのような健康機能があるのでしょうか。
 2. どのような成分が機能に関わっているのでしょうか。
 3. ノニジュースは飲みやすくてできるのでしょうか。(詳細はポスター発表14)

- 成果**
1. 血圧降下作用があります。有効成分のGABAを発見しました。
 2. 関節炎その他の炎症・アレルギーを抑制します。
 3. 骨量減少の予防に有効と思われます。
 4. 脱色・脱臭した飲みやすいノニジュースを作りました。健康機能を保持しています。

これらは現代の長寿社会の
 キーフードとなる疾患です...!!

高血圧症,
 ストレス

リウマチ関節炎,
 アレルギー性皮膚炎など

骨粗鬆症

研究内容

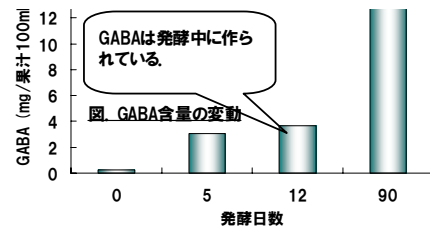
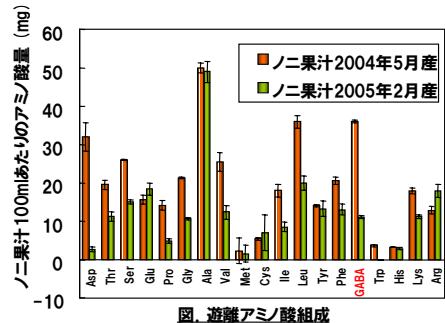
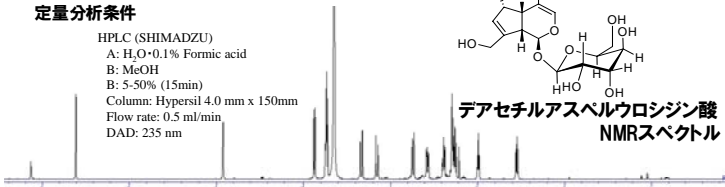
1. 有効成分の発見

ノニ発酵果汁の遊離アミノ酸組成を調べて、γ-アミノ酪酸(GABA)含量が高いことを発見した。GABAは発酵前の果実には殆どないので、発酵中に生成することが明らかとなった。

ノニ発酵果汁にはイリドイド配糖体であるDeacetylasperulosidic acid(デアセチルアスペルウロジジン酸、略Deacetyl-NB11)が1mg/ml以上と高濃度に含有されていたので、下記の健康機能を明らかにした。

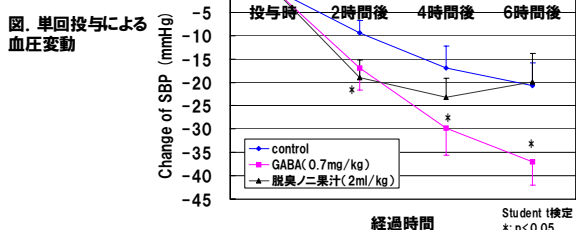
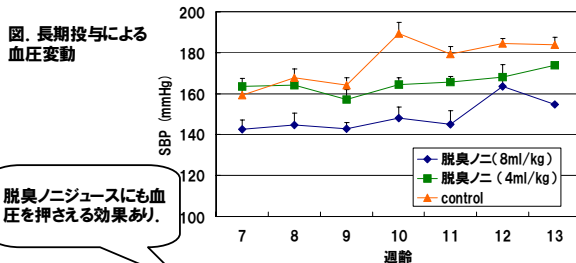
定量分析条件

HPLC (SHIMADZU)
 A: H₂O-0.1% Formic acid
 B: MeOH
 B: 5-50% (15min)
 Column: Hypersil 4.0 mm x 150mm
 Flow rate: 0.5 ml/min
 DAD: 235 nm



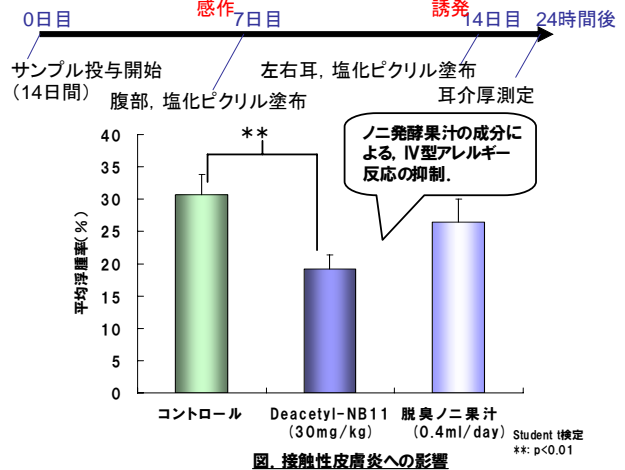
2. 血圧降下作用 (高血圧症の改善)

ノニ発酵果汁に含まれるGABAには、血圧降下作用がある。今回製作した脱臭ノニジュースは完全にGABAを保持しており、長期投与、単回投与のいずれの試験でも血圧降下作用を示した。



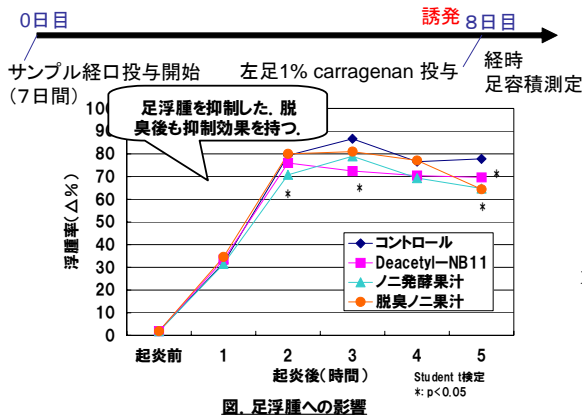
3. 遅延型アレルギー抑制作用 (アレルギー性皮膚炎の予防)

ノニ発酵果汁から分離したDeacetyl-NB11は、アレルギー反応を抑制した(IV型アレルギーモデル、マウス接触性皮膚炎試験)。脱臭ノニ発酵果汁もアレルギー反応抑制傾向を示した。



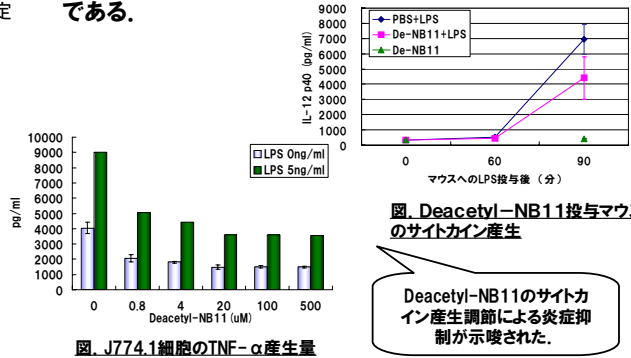
4. ラットカラゲニン浮腫抑制作用

ラットの急性炎症モデルへ与える影響を調べた。Deacetyl-NB11(15 mg/rat)とノニ発酵果汁(7.5 ml/rat)はカラゲニンによる浮腫を有意に抑制した。脱臭ノニ発酵果汁(7.5 ml/rat)にも、若干の浮腫抑制傾向が見られた。



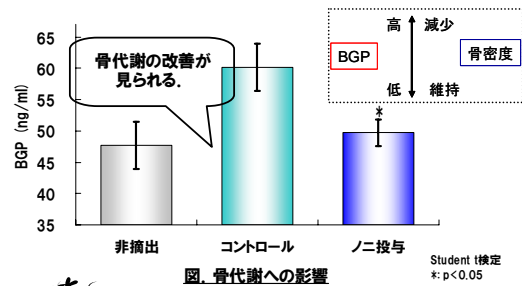
5. LPS誘導によるサイトカイン産生への影響

リボリサッカライド(LPS)の刺激によって抗原提示細胞より産生される炎症性サイトカイン量を培養細胞を使って調べると、Deacetyl-NB11によってTNF- α 産生が押さえられていた。一方、動物を使った試験では、血清TNF- α の抑制は示さなかったが、同じく炎症性サイトカインのIL-12 p40産生量の抑制傾向がみられた。炎症を抑えるメカニズムについては今後も検討が必要である。



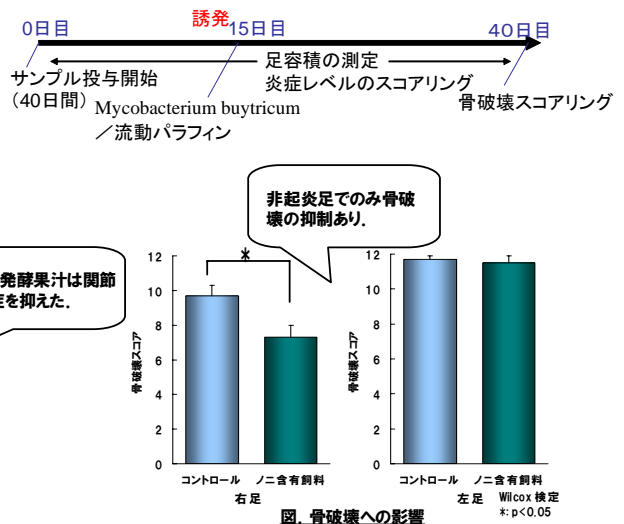
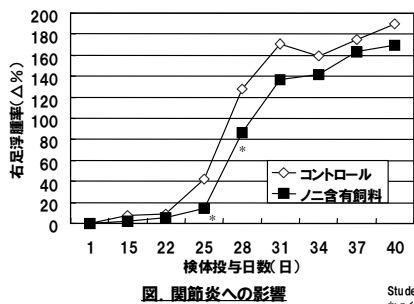
6. 骨代謝改善作用 (骨粗鬆症の予防)

ラットの骨粗鬆症モデルである、卵巣摘出ラットの骨量減少へ及ぼす影響を検討した。卵巣摘出の1週間前より脱臭ノニ果汁を投与した群では、卵巣摘出28日目の骨代謝マーカー・オステオカルシン(BGP)が有意に改善された。卵巣摘出による体重増加も抑えていた(データ省略)。投与期間が短かった為、実際の骨量は、減少の抑制傾向にとどまった(データ省略)。



7. ラットアジュバント関節炎抑制作用 (リウマチ関節炎の予防)

脱臭ノニ発酵果汁がリウマチ関節炎に及ぼす効果をラットのモデルで調べた。投与群には果汁乾燥物の混合飼料を自由摂取させた。40日間の連日投与の間、非起炎足である右足の関節炎が有意に抑制された。また、最終日に採取した後肢骨破壊スコアでも、非起炎足での有意な抑制を示した。更に、病理組織学的検査においても、炎症性細胞浸潤、線維性結合組織の増成、骨形成亢進がみられた(データ省略)。非起炎足での二次炎症を抑制したので、免疫調節作用に基づく発症抑制作用と示唆された。



今後の展開

ヤエヤマアオキ(ノニ)は沖縄で自生する果樹です。栽培・果汁生産が増加し、沖縄特産品となることが期待されます。今回、ヤエヤマアオキ(ノニ)果実の発酵過程でGABAが生成することを発見し、その血圧降下作用を確認しました。次いで、Deacetyl-NB11を発見し、動物実験で抗炎症・抗アレルギー作用を見出しました。さらに、これらの機能成分を保持したままで脱色・脱臭した飲みやすいノニ飲料加工法を考案しました。脱臭ノニ果汁は、動物試験で、リウマチ関節炎や骨代謝を改善することを初めて確認できました。血圧、関節炎、骨粗鬆症、アレルギーは現代の長寿社会でのキーワードとなる疾患です。このように、エビデンス(科学的証明)を持った健康機能食品として、沖縄の特産品に育てることを目的としています。今後も、ノニ発酵果汁の持つ生理機能のメカニズム解明が更に進むことが望まれます。