Vol.12 サプリーナ通信　2018 年 3 月

㈱原田アグロビジネス　原田恵梨香

～創業 30 周年記念式典を行いました～

平成 30 年 2 月 20 日、弊社創業 30 周年記念式典を行いました。
これもひとえに皆様のお力添えのおかげです。改めて感謝申し上げます。

その際のプログラムは、以下を含む内容でした。

1、テレビ東京番組　WBS「機能性が変える農業」上映

2、2017 年日本農芸化学会発表要旨
【高原野菜における環境保全型二毛作を目指した好熱菌発酵産物の効果検証】
（株）原田アグロビジネス　原田真梨子

3、作物成分を向上させる施肥管理【ナス分析結果より】
(有)エコ・ネット　片山　裕司社長

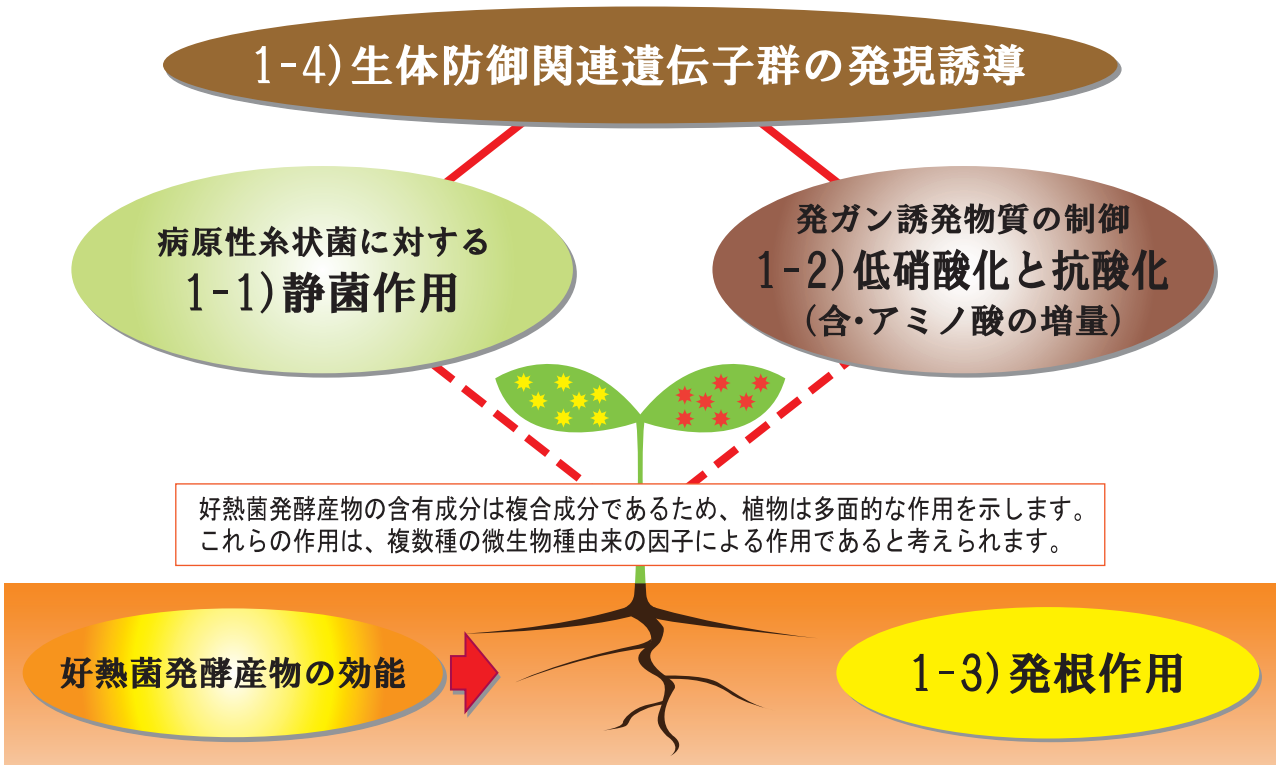
4、講演「医食農同源の科学」
【医学の立場から農業を考える。農業の生産現場を変えるだけで食事の成分が変わる】

千葉大学大学院連携客員教授
理化学研究所客員主管研究員　　医学博士　宮本　浩邦

今回は、以上をサプリーナ通信にまとめました。

5、【創業に至るまで～30 年間の歩み】　祝賀会にて

好熱菌発酵産物含有成分が土壌・植物生態系に与える影響



1-1）静菌作用　（2008年度日本農芸化学会発表）

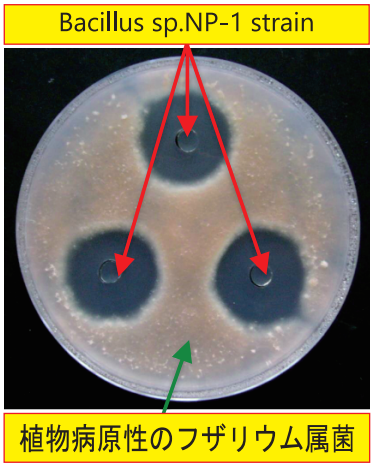
① **キチン質分解酵素**

キチナーゼ酵素・キトサナーゼ酵素によって糸状菌の細胞壁を分解させて、病原糸状菌を抑制する可能性がある。好熱菌の酵素は、熱・pHに安定、化学物質にも安定している。

② **環状リポペプチド**

微生物によって産出される抗菌物質の一つである。

静菌作用 ＜ キチン質分解酵素 / 環状リポペプチド

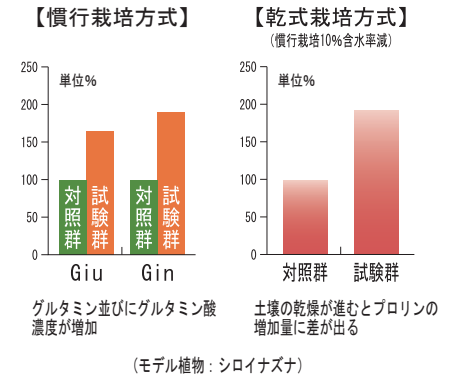


1-2）植物体内のアミノ酸に与える影響（低硝酸化と抗酸化）

（2012年度日本農芸化学会発表）

植物体窒素である植物体内の硝酸とアミノ酸の挙動に着目し、当該発酵産物の影響を解析した。アラビドプシスをモデル植物として検討した結果、発酵産物を添加した試験区では、植物体内の硝酸トランスポーターの一部は発現量が増したが、硝酸態窒素含量は低減しており、その一方で**グルタミン酸、グルタミン、アルギニンが 増加する傾向が確認**された。一方、栽培土壌の含水量が10%程低下した条件下では、特に**プロリンが増加する傾向が確認**された。このような傾向は、土壌の含水率の低下に依存して植物体内の**プロリンがグルタミン酸から生合成**される反応と矛盾しなかった。

うま味と耐乾燥性に関連するアミノ酸濃度に与える影響



1-3) 発根作用　（2013年日本農芸化学会発表）

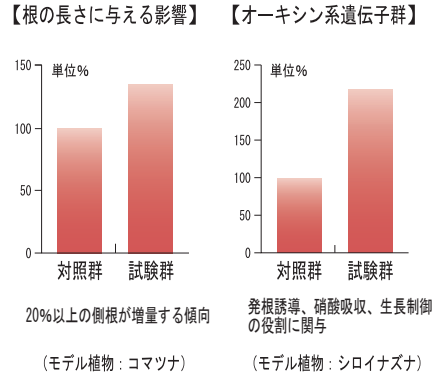
好熱菌発酵産物施用により、**オーキシン**が増えることが明らかとなった。対照区に比べ2倍位増える傾向が確認された。根の伸長を決めている一つの理由は、植物ホルモンのオーキシンを効率的に植物体内で輸送している可能性が考えられた。

1-4) 生体防御関連遺伝子群の発現誘導

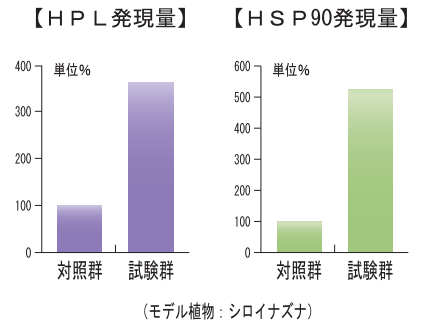
（2013年日本農芸化学会発表）

好熱菌発酵産物の施用によって、**作物本来の香り成分（フィトンチッド）を合成する酵素（HPL）**の発現が高まる可能性があることが明らかになっている。また、**ストレス耐性の遺伝子であるHSP90**の発現量が増える傾向があることが明らかになっている。このことから、作物が成長しながらアミノ酸が増えて品質に好影響を与えながら**ストレス耐性のHSP90**が増えているという不思議な現象を起こしていることになる。このように好熱菌発酵産物の使用によって、ストレスに強く、かつ**品質の高い作物**を作ることが可能となると考えられた。

発根誘導と関連遺伝子の発現に与える影響

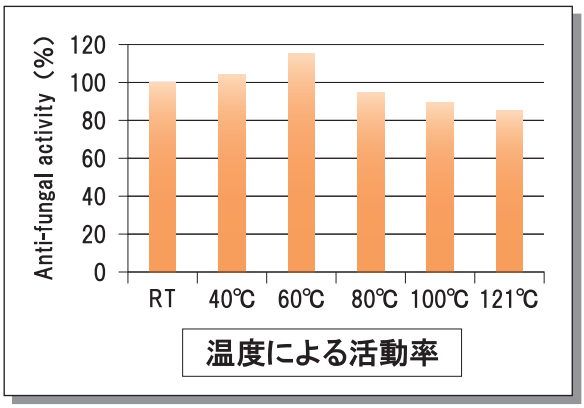


ＨＰＬとＨＳＰ90の発現量に与える影響



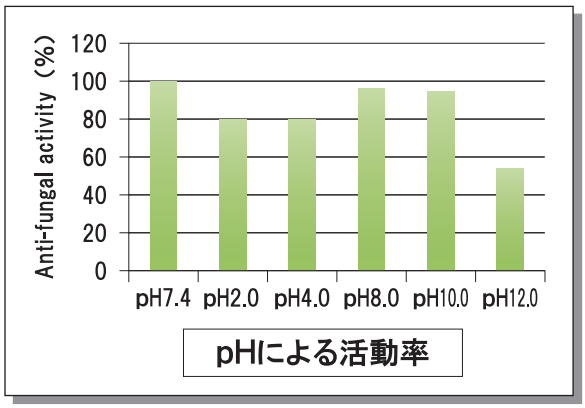
他の酵素資材と好熱菌発酵産物の成分の大きな違いは？

①　熱に強い!!



100℃で 80%の活性

②　酸・アルカリに強い!!



pH2.0 ～pH10.0 で 90%の活性

参考文献１　Appl Environ Microbiol 60,2911-2915（1994）安定な好熱菌発酵産物（エキソ型）
エキソ型の耐熱性キチン質分解酵素を世界で初めて分離したことを示した論文です。
参考文献２　Appl Environ Microbiol 64,3397-3402（1998）　安定な好熱菌発酵産物（エンド型）
３種類のエンド型耐熱性キチン質分解酵素を分離したことを示した論文です。
参考文献３　J Appl Gen Microbiol 54,149-158（2008）￥安定な環状リポペプチド
好熱菌発酵産物に含まれている安定性の高い糸状菌の機能を評価した論文です。

キチン酵素がポリフェノール濃度に与える影響

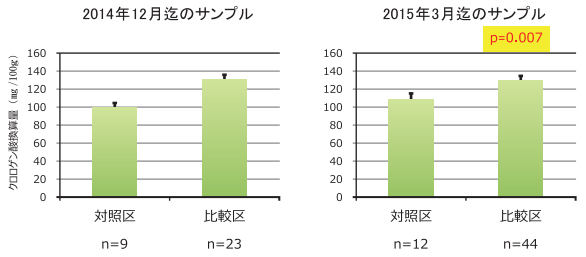
キチン酵素＋エコミネラルを定期的に施用している圃場の作物を成分分析を行うと、ポリフェノールが増加しているという結果報告が全国各地から上がっています。

ナスの機能性向上試験での結果

某県のナス部会機能性プロジェクトチームにおいて、キチン酵素＋エコミネラル施用における機能性向上試験が 2013 ～ 2015 年の３年間実施されました。（８名参加）

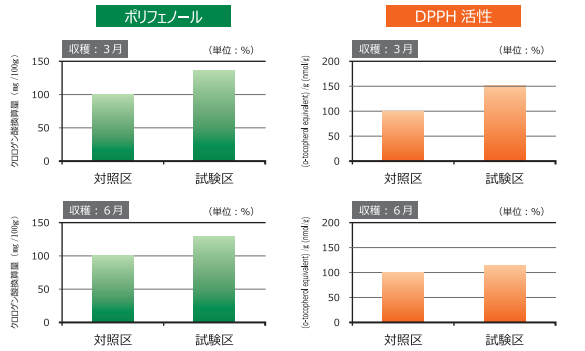
ナスのポリフェノール濃度に与える影響

一年間を通じた平均値は前回までよりもやや下がったが有意な増加傾向を確認



サンプル：ナス部会 機能性ナスプロジェクトチーム

ナスのポリフェノールと抗酸化活性の季節変動



サンプル：ナス部会 機能性ナスプロジェクトチーム

ビタミンＣ濃度がほぼ変わらない条件においても、処理区はポリフェーノール濃度が 1.3 倍増加しており、抗酸化活性の指標となる DPPH 活性は 1.5 倍ほど増加しているという結果となりました。また、プロジェクトチームに参加していた８名の 2017 年の平均収量が 20t を超えており、※1 当県のナスの平均収量が 16 ～ 18t であることから、約 10 ～ 20%の増収効果があったと考えられます。

（※１　定植：８～９月　収穫：６月末まで　最高収量は 23ｔ）

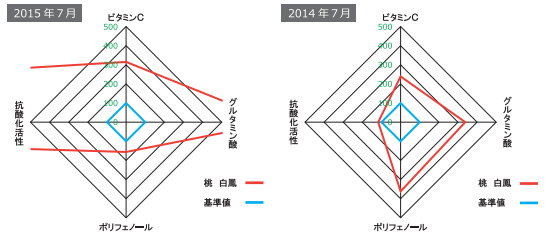
再現性の条件

① 水（溶液）の pH の管理をしっかりする。目標値は pH6.0 ～ 6.5。
② 収穫が始まったら EC 値を 1.0 以上に維持する。
③ キチン酵素＋エコミネラルを週１回、1kg/10a ずつ混用して灌水チューブで流す。

その他の作物での分析結果事例

モモのポリフェノールと抗酸化活性、その他への影響

年によってムラがあるが、全ての成分値が基準値を上回っている。



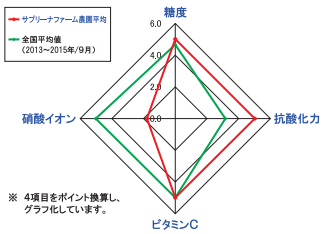
土壌施用：秋にキチン酵素２ℓ/10a（1,000 倍に希釈）を土壌に散水。
葉面散布：キチン酵素 1,000 倍　エコミネラル 1,000 倍　キレート酸カルシウム 1,000 倍

サンプル：山梨県甲府市S氏圃場

2010 年からキチン酵素を施用している。

白菜の抗酸化力、その他への影響（デリカフーズ分析）

抗酸化力の高さから、ポリフェノールも増加している事が予測される。



【分析結果】

サンプル名	糖度（%）	抗酸化力（TEmg /100g）	ビタミンC（mg /100g）	硝酸イオン（mg /L）
サプリーナファーム農園平均	3.8	17.9	21.4	734.3
全国平均値（2013～2015年/9月）	3.6	11.3	21.5	2067.0

【総評コメント】
抗酸化力に関してはやや高い傾向の値となりました。
糖度・ビタミンCに関しては、ほぼ同程度の値でした。
硝酸イオンに関しては、全国平均値の半分以下の低い値となりました。
各処理区で特徴はあるものの、全体としてはみずみずしく歯切れの良い食感であるという評価でした。

土壌施用：キチン酵素20ℓ/10a（16.5 倍に希釈）を土壌に散布後、ロータリー。
葉面散布：キチン酵素 1,000 倍　エコミネラル 500 倍　キレート酸カルシウム 1,000 倍

サンプル：長野県南牧村　サプリーナファーム農園

硝酸イオンが低下し、健康的な作物に。

ナスに含まれるデルフィニジンの効果

ナスのデルフィニジンが認知症を予防

デルフィニジンとは、ポリフェノールの一種で、ナスの皮に含まれている青紫の色素です。また抗酸化物質でもあります。以前からポリフェノールには認知症予防効果があると知られておりましたが、ポリフェノールの中にも効果の高いものと効果のないものがあるそうです。デルフィニジンは効果が高いポリフェノールであることが分かりました。

認知症に効果的なポリフェノール

認知症は加齢により脳の中に不要な３つのタンパクが蓄積することが原因で起きます。

認知症の原因とされるタンパク

・アミロイドβ　・タウ　・αシヌクレイン

これらはガン細胞のように広がる性質があり、とくにタウの蓄積が、認知症の症状に繋がることが分かっています。この３つ全ての蓄積を抑えるポリフェノールが判明しました。

３つのタンパクを抑えるポリフェノール

- ナスに含まれるデルフィニジン
- 緑茶に含まれるエピガロカテキン・ガレート
- 赤ワインや果物に含まれるミリセチン
- 紅茶に含まれるテアフラビン

東京都医学総合研究所、認知症・高次脳機能研究分野長の長谷川成人氏の話では、これは試験管の中の実験による結果ですが、実際に人を対象にした疫学研究の結果とも概ね一致しているとのことです。実際に食品やサプリメントで摂取した場合、どの程度が脳に到達し、タンパクの蓄積を抑える働きをしているかまでは分かっていません。ただ、ポリフェノールには抗酸化作用があり、細胞を活性酸素から守るという働きもあります。認知症と深い関りのある、生活習慣病の予防にも有効です。キチン酵素＋エコミネラルの施用でナスのデルフィニジンを増加させ、より認知症予防効果を高める事が可能ではないかと期待されます。