

アケビ発酵液の植物発芽促進作用および成長促進効果の調査

美作大学短期大学部栄養学科 桑守正範

NPO 法人百業百楽ネットワーク事務局長 角野信一

要旨

これまでに筆者らはアケビ発酵液中の細菌叢分析を行い、*Fructobacillus pseudoficulneus*（果実、花などからの分離例がある乳酸桿菌で 2008 年に Endo らにより同定）、*Leuconostoc pseudomesenteroides*（グルコースからガスを生成する乳酸球菌で植物、牛乳、乳製品から分離）、*Candida zemplinina*（ワインおよびワインの発酵過程からの分離例がある）を認めた。ピオーネ栽培において定植時に根部をアケビ発酵液に浸漬すると、植物体のセルロース量増大とポリフェノール量の増加が観察された。

序論

アケビは自然界でも特に強力な酵母を有する。葉ら¹⁻²⁾はアケビ果実は中身が露出しているにもかかわらず、実が腐ることがないのは酵母膜による保護がなされているから、と報告している。また、図 1 に示すように、アケビ発酵液を稲作初期に用いると、用いないものに比して根の張り方が良好になる、という知見も得ている。昨年度の研究所助成研究に於いて、アケビ発酵液の細菌叢を分析した結果、アケビ発酵液中に *Fructobacillus pseudoficulneus*（果実、花などからの分離例がある乳酸桿菌で 2008 年に Endo らにより同定）、*Leuconostoc pseudomesenteroides*（グルコースからガスを生成する乳酸球菌で植物、牛乳、乳製品から分離）、*Candida zemplinina*（ワインおよびワインの発酵過程からの分離例がある）を認めた³⁾。本年度は本アケビ発酵液の発根促進効果に着目し、岡山県北地域の主要農産物の一つであるピオーネ栽培に於いて同酵素液が及ぼす効果に関して調査を行った。



写真-1. イネにおけるアケビ発酵液の発根促進効果

左がアケビ発酵液を使用した苗代(2014 年 5 月撮影)

方法

1. 試料

試料には 2015 年に津山市北部で採取したアケビを蜂蜜を用いて追発酵させたものを用いた。発酵に於いては発酵状況を観察し、適宜蜂蜜を加えた。発酵は常温下において蓋をした容器内で行い、二酸化炭素生成による容器の変形を防ぐため、容器内部の空気の逃げ口を確保した。容器内は半密閉状態にあり、発生する二酸化炭素の影響下においてはゆるやかな嫌気的条件にあったものと考えられる。

2. ピオーネの栽培

久米南町の内藤農園に協力を仰ぎ、圃場をアケビ発酵液使用群と非使用群の二群に分け、それぞれ六株ずつ栽培を行った。収穫時には実を含む全ての植物体を大学に搬入した。アケビ発酵液は定植時に根部を 500 倍希釈液に 3 日間浸漬し、発根改良作用の有無を検証した。その他の使用方法是文末の資料 1 のトマトの例に準じて行った。

3. ピオーネの分析

内藤農園から持ち込まれたピオーネ植物体の 1. 植物体総重量・実重量、2. 還元糖量、3. 酸量・pH、4. 総ポリフェノール量を測定した。

糖量および酸量は国税庁所定分析法により分析し、それぞれ吸光度測定法(ソモギー-ネルソン法)、中和滴定法によった。pH は pH メーターにより測定した。総ポリフェノール量はフォリン-チオカルト (Folin-Ciocalteu) 法を用いた。

結果

1. 植物体重量

アケビ発酵液使用の有無による植物体重量の変化を表 1 に示す。植物体総重量は対照群 112 ± 27.5 であったのに対し、試験群で 116 ± 51.2 g であった。一方、実の重量においては対照群 633 ± 89.2 g であったのに対し、試験群で 556 ± 126 g となり、植物体総重量・実重量共に個体間のばらつきも大きく、アケビ発酵液の使用による植物体重量への有意な変化は観察できなかった。

2. 還元糖量

アケビ発酵液使用の有無による還元糖量の変化を表 2 に示す。還元糖量は対照群 17.2 ± 1.0 g/100 g であったのに対し、試験群で 17.9 ± 1.2 g/100g と微増したが有意な差は認められなかった。

3. 酸量および pH

アケビ発酵液使用の有無による酸量および pH の変化を表 3 に示す。酸量においては対照群 0.49 ± 0.01 g/100g であったのに対し、試験群で $0.53 \pm$

0.01 g/100g となり有意に増加した。一方 pH においてはこの結果を裏付けるように対照群 3.7 ± 0.23 であったのに対し、試験群で 3.5 ± 0.21 であった。

これらの結果からアケビ由来発酵液の使用により、実の酸度は有意に上がることが示唆された。

4. 総ポリフェノール量

アケビ発酵液使用の有無による実中総ポリフェノール量の変化を表 4 に示す。実中総ポリフェノール量は対照群 166 ± 3.98 mg/100g であったのに対し、試験群で 192 ± 2.57 mg/100g となり有意に増加した。

考察

実の大きさは試験群平均で対照群を下回る結果となったが、小さい固体がいくつかあったため標準偏差も大きくなり、有意な差とはなっていない。実の大きさはアケビ由来発酵酵素液使用の有無により影響を受けないものと考えられる。植物体重量においてもアケビ由来発酵酵素液使用の影響は見られなかった。

糖量・酸量・pH においてもアケビ由来発酵酵素液使用の有無による大きな差は見られない。しかしながら、試験群において糖量・酸量が対照群よりも大きな値をしめし、pH は低い値を示していた。糖酸比には影響がないが、アケビ由来発酵酵素液使用により甘さと酸味がはっきりした味になっている可能性がある。

今回の調査で最も差が出たのが総ポリフェノール量であり、対照群と比較して試験群に於いて有意に総ポリフェノール量が増加した。本結果により、アケビ由来発酵酵素液使用によりアントシアンを含む抗酸化紫色素ポリフェノールが増加した可能性が示唆され、機能的、商品価値の向上が期待できる結果となった。ただし、総ポリフェノール量には渋みに当たるタンニンも含む値が含まれており、アケビ由来発酵酵素液使用により色素が増えたのか渋みが増えたのかまでは証明できていない。今後、官能検査など、別の方法でタンニンのみの分析を行う必要がある。

謝辞

研究を進めるに当たり、試験栽培を受託していただいた内藤農園様に謝意を表します。

参考文献

1. アケビ果実の成長に伴う果肉組織の形態的变化
Anatomical and Histological Changes of the Pulp
Tissue in Developing Akebi (*Akebia pentaphylla*)
Fruit, 葉麗紅, 宋陽, 中尾 義則, 新居 直祐,
名城大学農学部学術報告 = Scientific reports of
the Faculty of Agriculture, Meijo University (48),
1-5, 2012-03
2. 山形県におけるアケビの最新動向 (特集 特産果
樹をめぐる最近の動き), 金田 紀子, 果実日本
68(12), 47-50, 2013-12
3. Endo, A. and Okada, S. : Int. J. Syst. Evol. Microbio-
l. , 58, 2195-2205 (2008)
3. アケビ由来発酵酵素液中に含まれる微生物の同定
と機能性の検討, 桑守正範, 美作大学・美作大学短期
大学部地域生活科学研究所所報大 12
号, 36-40 (2015)

資料1

『美作酵素』と『海っこ』の組合せ使用試験

減農薬・減農薬にこだわった安心・安全なトマト作り

例) トマト(※使用時期は中国地方の例)

商品名: 美作酵素

細菌叢の改善により疫病対策にもなります。

発芽率が向上し、発根が促進され、よく成長します。

商品名: 海っこ

『海水農法』『海藻農法』『アルコール農法』の組合せによりミネラルを供給し、殺虫、殺菌効果も期待できます。

甘さ、風味 品種の特徴がよく出たミネラルたっぷりの美味しい野菜を作れます。

色付きが良くなります。

	希釈	使用方法
は種(3月中旬)		は種(3月中旬)
	「美作酵素」500倍	20～30分間浸漬し、陰干し後、播種します。
ポット苗(4月中旬)		ポット苗(4月中旬)
	「海っこ」500倍	葉面散布します。 農薬と併用出来ます。
	「美作酵素」500倍	数日後、葉面散布します。 海っこ、農薬との併用は避けて下さい。
	「美作酵素」500倍	定植の前(5月中旬) ポットの1/2程度が隠れる希釈液に 20～30分間浸漬した後に定植します。
定植の後1回目(6月上旬)		定植の後1回目(6月上旬)
	「海っこ」500倍	葉面散布します。 農薬と併用出来ます。
	「美作酵素」500倍	数日後、葉面散布します。 海っこ、農薬との併用は避けて下さい。
開花・巻はじめ2回目(6月中旬)		開花・巻はじめ2回目(6月中旬)
	「海っこ」500倍	葉面散布します。 農薬と併用出来ます。
	「美作酵素」500倍	数日後、葉面散布します。 海っこ、農薬との併用は避けて下さい。
収穫1～2週間前3回目(6月下旬)		収穫1～2週間前3回目(6月下旬)
	「海っこ」500倍	葉面散布します。 農薬と併用出来ます。
	「美作酵素」500倍	数日後、葉面散布します。 海っこ、農薬との併用は避けて下さい。

収穫期間は10日に1回程度「海っこ」を予防的に葉面散布してください。
「美作酵素」「海っこ」は健康食品素材です、散布後すぐ生食できます。

＜使用上の注意事項＞

- (1) 薬害が出やすい農薬との混用はさけてください。
- (2) 高温・直射日光を避け、冷暗所に密封して保管してください。
- (3) 「美作酵素」は殺虫剤、殺菌剤との併用を避けてください。

表 1. 岡山産ピオーネにおけるアケビ発酵液の及ぼす植物体重量への影響 (g)

	実	植物体 (枝・葉の合計)
対照群	633±89.2	112±27.5
試験群	556±126	116±51.2

値は平均±標準偏差で示した。

表 2. 岡山産ピオーネにおけるアケビ発酵液の及ぼす還元糖量への影響 (g/100g)

対照群 : 17.2±1.0

試験群 : 17.9±1.2

値は平均±標準偏差で示した。

表 3. 岡山産ピオーネにおけるアケビ発酵液の及ぼす酸量および pH への影響

	酸量 (酒石酸換算 g/100g)	pH
対照群	0.49±0.01	3.7±0.23
試験群	0.53±0.01*	3.5±0.21

値は平均±標準偏差で示した。

* : 危険率 5 % 以下で有意差を認めた。

表 4. 岡山産ピオーネにおけるアケビ発酵液の及ぼす総ポリフェノール量への影響 (mg/100ml)

対照群	166±3.98
試験群	192±2.57*

値は平均±標準偏差で示した。

* : 危険率 5 % 以下で有意差を認めた。