

リンゴの麹菌による発酵法の検討と発酵物の生活習慣病予防に関する研究

井澤弘美¹⁾、館花春佳¹⁾、陶山明子²⁾、初山慶道³⁾、三浦和英⁴⁾、水木正朝⁵⁾

1) 青森県立保健大学、2) 別府大学、3) 青森県産業技術センターりんご研究所、
4) 株式会社ラビプレ、5) 株式会社ルビー・ディー

Key Words ①リンゴ ②麹 ③アミラーゼ ④グルコシダーゼ

I. はじめに

リンゴには、ペクチンやポリフェノール類など生活習慣病予防にはたらく成分が多く含まれていることは広く知られている。しかし、リンゴの有効成分を期待しながら食べて、生活習慣病を予防するのは容易ではない。そこでリンゴを加工することで生活習慣病予防効果を高める製品の製造方法の検討を始めた。

一方、近年、黒麹菌及び乳酸菌を用いた発酵によって、富有柿幼果の β -リパーゼ阻害活性、アンジオテンシン変換酵素(ACE)阻害活性の増強が見られた研究が報告された¹⁾。 β -リパーゼはエネルギー源となる栄養素の消化吸収に関与するため、この酵素活性を阻害・抑制することは肥満の予防、血糖上昇抑制に有効である。また、ACE阻害活性は、高血圧予防につながる。

この研究を参考にして、リンゴを麹菌で発酵させれば、上記のような機能性が増強されることが期待できる。よって本研究では、麹菌を用いた発酵によるリンゴの生活習慣病予防効果の増強を検討することとし、一年目はリンゴ成熟果に麹菌を発酵させるための条件検討を行うこととした。

II. 研究方法

1) **試料**：リンゴ（品種：ふじ）成熟果の可食部を1cm角に切り、蒸煮したものを試料とした。種菌は *Aspergillus oryzae* AOK139 株を(株)秋田今野商店から購入して使用した。

2) **培養**：上記のリンゴ試料に、一般糸状菌の培地に用いられる無機塩類(最終濃度 0.3% NaNO_3 、0.4% KH_2PO_4 、0.05% $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 、0.05% KCl 、0.01% $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)を添加した蒸留水あるいはその無機塩類の無添加蒸留水を培地として加え、それに麹菌懸濁液を接種し、30℃で湿度98%あるいは湿度無調節の環境下で、静置培養を6日間行った。培養期間中24時間ごとにサンプリングしてホモジネートし、そのホモジネート液中のN-アセチルグルコサミン量を定法にて測定して、これを菌体量として増殖の評価とした。

III. 結果及び考察

無機塩類がない場合と比較して、無機塩類を添加して培養したほうが麹菌の増殖が良かった。以前のリンゴ未熟果にて行った同様に研究においても、無機塩類、特に窒素源である硝酸ナトリウムを添加することで麹菌の増殖が良かった。リンゴには麹菌の増殖に必要な窒素源が無ければ、増殖が活発にならないことが示唆された。湿度に関しては、98%でも無調節でも麹菌の増殖にはほとんど影響がなかった。

無機塩添加培地にて、温度30℃、湿度無調整の環境下での培養において、培養4日目(96

時間) のときに最も菌体量が多かった。

無機塩を添加したリンゴで麹菌を培養すると麹菌の増殖は良好となる。しかしながら、無機塩によって食材としても食味が変わってしまうことが考えられる。また、添加する無機塩が食品添加物の規制を受けることも考えられる。そのため、今後は無機塩を添加しなくてもよい方法を検討しなければならない。

ア 研究組織

氏名	所属	役割分担
井澤 弘美	青森県立保健大学栄養学科 准教授	研究総括、麹菌の培養および 消化酵素阻害実験全般
舘花 春佳	青森県立保健大学栄養学科 実験実習助手	消化酵素阻害実験全般
陶山 明子	別府大学発酵食品学科准教 授	リンゴの発酵に適する麹菌 種の選抜
初山 慶道	青森県産業技術センターリ ンゴ研究所品種開発部長	麹培養に適するリンゴ品種 の選抜
三浦 和英	株式会社ラビプレ代表取締 役	市場調査
水木 正朝	株式会社ルビー・ディー代 表取締役	市場調査

イ 研究経費（執行額）

(単位：千円)

年度	研究経費	科目				
		報償費	旅費	需用費	役務費	備品購入費
平成 30 年度	950	132	0	818	0	0
平成 31 年度						
総計						

ウ 研究報告

無し