

Abstract of Presentation

Note: This paper should be typed in “Times New Roman” of 12pt.

Osao ADACHI (Professor Emeritus) & **Kazunobu MATSUSHITA** (Professor)
Laboratory of Applied Microbiology, Department of Biological Chemistry, Faculty of Agriculture, Yamaguchi University, Yamaguchi 753-8515, Japan
E-mail: osao@yamaguchi-u.ac.jp; Tel: +81-83-933-5857; Fax: +81-83-933-5859

The Japanese Traditional Applied Microbiology may Contribute to the Argentine

Oxidative fermentation with acetic acid bacteria

Acetic acid bacteria (AAB) are known to oxidize various compounds strongly such as alcohols, sugars, and sugar alcohols and support important industries of oxidative fermentation. AAB are characteristic in catalyzing incomplete substrate oxidation accompanying accumulation of the corresponding oxidation products in huge amounts in the growth medium. Most of the reactions are catalyzed by various kinds of membrane-bound dehydrogenases localized on the outer surface of the cytoplasmic membrane. From the nature of the coenzyme concerned, such the membrane-bound enzymes are divided into quinoproteins and flavoproteins that have pyrroloquinoline quinone (PQQ) and covalently bound flavin adenine dinucleotide (FAD), respectively. Production of vinegar, gluconate, sorbose, dihydroxyacetone, and others by AAB is a typical and the most classic example of microbial biotransformation. In addition to alcoholic yeast and lactic acid bacteria, AAB have been familiar to our living since time immemorial. Most of them are non-pathogenic and even edible microorganisms.

A higher interest to AAB can be exemplified with our traditional rice vinegar that is indispensable to *sushi* preparation and used as important food preservatives, distinct from dried foods or highly salted foods stuff. Direct drinking is also recommendable from the viewpoint of health benefit. Any local cereals and over ripen fruits with a least economic value, are acceptable resources for vinegar production. In addition to vinegar, utilization of most agricultural wastes for the production of gluconate, sorbose, and others by oxidative fermentation is acceptable without any technical problems.

Several oxidation products only available by AAB can be indicated as important precursors for the syntheses of medicines such as vitamin C, Miglitol, and Tamiflu. Various kinds of strong enzyme activity accommodated in the cytoplasmic membrane of AAB can be available as sensitive biosensors monitoring sweetness of fruits in horticulture, process control in alcohol factory, and monitoring blood glucose or neutral fat in preventive medicine. AAB can be used as a potent biological qualifier for cereal flour and soybean meals by eliminating or reducing off flavors caused by higher aldehydes. Since aldehyde oxidation by AAB is strong and the related enzyme is highly heat stable, off flavors in wheat dough, soybean meals and mayonnaise are readily reduced, as has already been in practical food processing.

Koji molding technology

According to our traditional koji technology, fungal growth on rice grains, similar koji preparations have been seen as wheat bran koji for esterase production and plant fiber refining. A specified hydrolase formation and release of novel aglycons can be expected by koji technology. (1) Koji molding on fish powder produces amine oxidase, by which a freshness meter for fishery products has been in practical use to prevent people from scombroid poisoning. (2) Koji molding on plant resources containing polyphenols leads to tannase allowing polyphenol production. (3) Koji molding on coffee pulp forms chlorogenic acid hydrolase and yields quinic acid and caffeic acid.

Abstract of Presentation

足立収生(山口大学・名誉教授) & 松下一信(山口大学・農学部・教授)
山口大学・農学部・生物機能科学科・応用微生物学研究室
E-mail: osao@yamaguchi-u.ac.jp; Tel/Fax: +81-83-933-5857/5859

我が国の応用微生物学はアルゼンチンで役にたつのか？ (The Japanese Traditional Applied Microbiology may Contribute to the Argentine)

我が国の応用微生物学に登場する微生物種は、清酒酵母、麹菌、乳酸菌や、酢酸菌に始まり、戦後はアミノ酸・核酸発酵、ビタミンや抗生物質生産に利用される微生物まで多岐にわたる。我が国の人々の生活と古くから密接な微生物のうち、発表者が全てに対応可能な酢酸菌と、部分的に対応可能な麹菌の利用を取り上げる。日-亜WSによって、アルゼンチンでの新しい雇用の創出や、人々の健康の増進に繋がる共同研究や研究支援の可能性に出会いたい。

酢酸菌の利用

(1) 物質の不可逆的酸化と有用酸化産物の製造

アルコールの酸化⇒食酢の製造

糖類の酸化⇒グルコン酸⇒ケトグルコン酸⇒2,5-ジケトグルコン酸の製造

糖アルコールの酸化⇒ソルボースの製造

グリセロールの酸化⇒ジオキシアセトンの製造

エリスリトールの酸化⇒エリスルロースの製造

アミノ糖の酸化⇒アミノ糖酸の製造

(2) 「すし」に代表される酢の利用、食品の貯蔵と加工⇔塩蔵、乾燥、砂糖漬け 「酢と健康」

(3) 酢の種類 米酢、粕酢、穀物酢、果実酢、農産廃棄物からの酢の製造

(4) 「高温発酵」

高温酢酸発酵

高温5-ケトグルコン酸発酵

高温ソルボース発酵

(5) 酢酸菌の細胞膜結合型酵素(補酵素)

アルコール脱水素酵素(PQQ)

グルコース脱水素酵素(PQQ)

グルコン酸脱水素酵素(FAD)

ソルビトール脱水素酵素(PQQ/FAD)

グリセロール脱水素酵素(PQQ)

アルデヒド脱水素酵素(Mo)

果糖脱水素酵素(FAD)

Abstract of Presentation

- キナ酸脱水素酵素(PQQ)、ほか多種類
- (6) 酢酸菌の細胞質酵素(補酵素)
- アルコール脱水素酵素(NAD/NADP)
 - グルコース脱水素酵素(NADP)
 - 2-ケトグルコン酸還元酵素(NADPH)
 - 5-ケトグルコン酸還元酵素(NADPH)
 - アルデヒド脱水素酵素(NADP)
 - ジオキシアセトン還元酵素(NADH/NADPH)
 - 5-ケトフルクトース還元酵素(NADPH)、ほか多種類
- (7) 医薬品・化成品原料
- ソルビトール⇒ビタミンC
 - アミノソルビトール⇒アミノソルボース⇒ミグリトール
 - キナ酸⇒デヒドロキナ酸⇒デヒドロシキミ酸⇒シキミ酸⇒タミフル
 - アミノ糖⇒アミノ糖酸
 - 天然・非天然型アルコール酸化物
 - 補酵素類(NAD、NADH、NADP、NADPH、PQQ、ユビキノン10など)
- (8) 酢酸菌の生産する多糖類
- ナタデココ⇒食用
 - バイオセルロース⇒ヘッドフォン振動板
 - その他の菌膜多糖類⇒免疫賦活剤
- (9) 酢酸菌の酵素のセンサーへの応用
- グルコース脱水素酵素⇒血糖値の測定
 - 果糖脱水素酵素⇒果実の甘味測定
 - グリセロール脱水素酵素⇒中性脂肪の測定
 - アルコール脱水素酵素⇒アルコール発酵工程の管理と制御
- (10) 酢酸菌(生育細胞、休止細胞、細胞膜など)の利用
- 不快臭を有する食品素材(小麦粉、豆乳など)の品質の改良
 - マヨネーズの着色の抑制⇒賞味期限の遅延
 - 加齢臭の抑制⇒脱臭

麹菌の利用

- (1) 米麹⇒酒造、味噌、醤油、食品加工
- 麹アミラーゼ工業
 - クエン酸、有機酸、メバロン酸、ジベレリン、ビタミンB2の製造
- (2) 麦麹⇒用途は米麹とほぼ同じ、麦麹・豆麹⇒味噌、醤油
- (3) 麸麹⇒工業用酵素(アミラーゼ、グルコアミラーゼ、プロテアーゼ、リパーゼなど)の製造

Abstract of Presentation

(4) 麴技術に基づく発表者の提案

魚粉麴⇒アミン酸化酵素の生産と魚肉鮮度計⇒魚中毒の防止と水産漁業の振興

植物(茶葉)麴⇒タンニン(酸)⇒ポリフェノールの生産

コーヒー粕麴⇒キナ酸とカフェ酸の生産