

食酢釀造의 醱酵促進物

鄭 址 炘

〈全南大 教授〉

緒 言

食酢가 옛날부터 調味料로서 重要하게 使用되어 온 바는 우리 모두 周知의 事實이다.

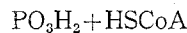
이와같이 調味料로서 重要的 食酢가 술로부터 만들어 진다는 것도 옛날부터 알려진 事實이지만 그러나 微生物의 作用으로 이루어짐이 明白하게 된 것은 19世紀 中盤에 들어서면서 부터이다.

食酢를 生産하는 微生物 卽 醋酸菌(Acetobacter)은 Pasteur(1862)¹⁾가 처음으로 發見한 것으로 Acetobacter中에는 제 1 alcohol뿐만 아니라 제 2 alcohol를 酸化하여 Ketone을 形成하는 것도 있다.

또한 醋酸菌 中에는 glucose를 酸化하여 gluconic acid를 生成하는 것도 있고 어떤 菌株는 sorbitol과 같은 Polyalcohol을 酸化하여 sorbose로 하는 것도 있다.

醋酸醱酵의 經路를 살펴보기 爲하여 그 化學的 機作을 檢討하여 보면 다음과 같다.

1. $CH_3CH_2OH + O_2 \rightarrow CH_3COOH + H_2O$
 $CH_3CH_2OH + \frac{1}{2}O_2 \rightarrow CH_3CHO + H_2O$
 $CH_3CHO + NADP + H_2O \rightarrow CH_3COOH + NADPH + H^+$
2. $CH_3CO \sim SCoA + HOPO_3H_2 \rightleftharpoons CH_3COO \sim$



醋酸菌에 따라서는 醋酸生産에 있어서 Rao, Stokes²⁾가 發見한 바와 같이 Acetobacter suboxydans, Acetobacter melanogenum이 alcohol單獨培地에서는 生育하지 않고 酵母自體分解物, 肝臟extract등을 添加함으로써 잘 生育한다는 것을 알았다.

實地로 食酢製造에 있어서 酒精酢의 境過 酒精만 가지고 製造하기 보다 適宜한 物料(酒精 糖蜜등)을 添加하여 生産하고 있는 것이다.

鈴山³⁾등도 yeast extract, meat extract등 天然物이 醋酸菌에 關한 生育促進 初果를 報告하고 있다.

食酢釀造에서는 醋酸菌의 營養物 又は 香味增加를 爲한 酒粕, Koji extract, 麥芽汁등이 使用되고 있는데 이들 天然營養物의 醋酸菌에 關한 醱酵促進作用 機構를 究明하는 것은 醋酸菌의 生理研究上 意義가 大端히 클 뿐 아니라 實地 釀造上 매우 重要하다고 생각되므로 이들 天然物中 어떠한 種類가 어느 程度에서 가장 좋은 生酸度를 나타내며 特히 有効한 成分이 어떠한 것인가를 지금까지 發表된 것을 土臺로 整理하여 보기로 한다.

아울러 食酢釀造에 있어서 有効成分의 變化

에 關하여도 檢討하여 보고저 한다.

天然營養物

1. 効果

南場⁴⁾ 등이 5種類(yeast extract, 酒粕, 麥芽抽出物, Koji extract, 糖蜜)의 天然營養物에 關하여 酢酸菌의 生酸에 미치는 效果를 試驗하였는데 供試菌을 30°C 6日後의 生酸도는 어느 營養物이고 添加量의 增加에 따라 酸生成量이 增大하고 特히 yeast extract 1%以上 添加로 顯著한 生酸促進 效果가 認定되었다.

酒粕 Koji extract은 yeast extract 와 같은 生酸도를 얻기 爲하여는 5%以上 添加함이 必要하였다고 한다.

供試菌에 關한 供試營養物은 어떠한 것이나 誘導期の 短縮과 生酸度 上昇의 效果를 나타내고 特히 yeast extract에 顯著한 效果가 認定되었다.

그러나 다른 菌株는 Koji extract에서 가장 큰 效果를 나타내었고 又 polypeptone 大豆抽出液에는 促進作用이 認定되지 않고 供試菌과 다른 酢酸菌의 營養要求가 다르다는 것이 暗示되고 있다.

食酢釀造의 醱酵液을 調製한 酒粕 酒精 永醋酸培地에 關한 6種類的 營養物의 補充效果를 檢討한바 있고 基本培地에다 營養物(yeast extract, polypeptone, meat extract, Koji extract, 酒粕抽出物, 糖蜜, 大豆抽出物, white soy sause, corn steep liquor)의 添加는 어느 것이나 對照區에 比較하여 最終酸도를 增加시키고 特히 white soy sause와 yeast extract가 顯著한 效果를 나타내었다.

酒精酢 釀造時 white soy sause添加培地の 生酸도의 經時的變化(靜置培養 30°C)는 9日次 white soy sause 2.5%가 最高이고 5%가

그 다음 順位이었다.

그러나 種酢에 關하여 試驗한 結果는 麥芽 extract, Koji extract 添加가 有効하며 white soy sause의 補充效果는 거의 認定되지 않았고 이것은 種酢中에 이미 酒粕에 適應性을 가진 酢酸菌이 多數 共存하여 있기 때문에 思料되었다. 따라서 營養物을 效果的으로 使用 하려면 供試酢酸菌의 營養的 特徵을 考慮할 必要가 있다.

2. 有効成分의 分離

酒粕 :

酒粕熱水浸出液을 ion exchange resin에 따라 分割하면 中性區分이 가장 큰 效果를 나타내고 다음에 酸性區分이 效果가 있고 amino acid區分の 效果가 적었다. 中性區分の PPC에 따르는 bioautography 結果 有効成分은 glycerol과 還元糖으로 推定되었다.

分離한 有効成分은 基本培地 100ml에 對하여 10mg의 添加로 顯著한 促進效果를 나타내었다.

Acetyl compound의 IR spector GLC 및 NMR spector은 標準品 glycerol의 acetyl compound와 一致하고 酒粕中의 主要한 醱酵促進物은 glycerol로 同定되었다.

又 標準品 glycerol은 0.01%의 添加로 顯著한 促進作用을 나타내고 分離된 物質의 效果와一致하였다. 酒粕 以外에도 yeast extract에서 glycerol이 分離되고 있다.

white soy sause:

酒粕과 똑같은 方法으로 white soy sause중의 有効成分을 分離하였다. 그 結果 中性區分에서 強力한 生酸性效果가 보이고 그 다음 有機酸 區分에도 效果가 認定되었다.

中性區分の PPC에 따르는 bioautography 結果 有効成分은 酒粕과 똑같이 glycerol 및

還元糖이라고推定되었다. 中性區分에서 GLC, PPC에 따라 glycerol存在를 確認하였었다.

Glycerol은 試驗한 他營養物에서도 分離되고 又 供試菌 以外的 酢酸菌에 關하여도 促進效果를 가지고 있으므로 酢酸菌의 代謝生理에 glycerol이 強力히 關與하고 있다고 推測된다.

還元糖의 效果에 關하여 今後 檢討할 必要가 있는데 white soy sause중의 遊離糖은 glucose가 86%를 占有하고 其他 糖은 比較的 少量이었다.

又 有機酸 組成은 特히 pyroglutamic acid, citric acid, malic acid의 含量이 높았으나 土方⁵⁾등이 有効性を 認定하고 있는 succinic acid, lactic acid含量은 低位이었다고 한다.

又 土方⁵⁾등이 alanine의 有効性を 報告하고 南場등도 yeast extract에서는 amino acid 區分の 效果를 認定하고 있으나 酒粕과 white soy sause중의 amino acid區分은 어느 것이나 弱한 作用을 나타내었다고 한다.

3. 既知物質의 效果

Glycerol以外에 還元糖, 有機酸, amino acid가 酢酸菌의 醱酵促進에 關與하고 있다고 생각되므로 標準品을 使用하여 南場⁴⁾등이 그 效果를 試驗하였다.

Glucose 및 fructose는 0.2% 添加로 促進效果를 나타내나 glycerol에 比較하여 生成酸度가 若干 低位이었다. glucose는 0.4%添加로 glycerol, fructose의 效果에 미치지 못하였다.

有機酸은 lactic acid, succinic acid에 強力한 促進效果를 認定하였다. 그밖에 fumaric acid, propionic acid, oxalo acetic acid, pyruvic acid의 生育促進 效果가 있다는 것을 土方⁶⁾등이 報告한 바 있다.

Amino acid은 中山⁷⁾ Mori⁸⁾등이 alanine,

aspartic acid 및 glutamic acid의 效果를 認定하고 있으나 南場등의 結果는 土方등과 같이 alanine은 效果가 있었으나 aspartic acid의 效果는 認定되지 않았다고 竹內⁹⁾등이 報告하고 있다.

이들 事實로 미루어 보아 酢酸菌의 amino acid要求는 菌種에 따라 相當히 着異가 있을 것이라고 推測된다.

Vitamin에 關하여 Ameyama⁹⁾등이 acetobacter屬은 Vitamin要求性이 없다고 報告하고 無機成分에 關하여 飯澗¹⁰⁾등은 酒粕培地에 KH_2PO_4 , $MgSO_4 \cdot 6H_2O$ 의 添加效果를 報告하고 있다.

食酢釀造에 있어서 有效成分의 變化

南場⁴⁾등이 食酢製造試驗에서 遊離糖 및 遊離amino acid의 變化를 測定하였다.

遊離糖의 變化는 glucose가 靜置 및 速釀酢의 어느 便에 있어서나 減少하였지만 他種類 變化는 적어 sucrose는 反對로 增加의 傾向을 나타내었다.

Glucose量의 減少는 菌體生成 및 醱酵促進 때문이라고 생각된다.

遊離 amino acid變化는 靜置酢 速釀酢別로 樣相이 달라지는데 殆半의 amino acid가 減少 傾向을 보이고 靜置酢는 醱酵促進作用이 報告되어 있는 aspartic acid, alanine, glutamic acid 以外에 proline, serine, leucine이 顯著히 減少하였었다.

速釀酢는 glutamic acid, alanine, serine, glycine, valine, tyrosine, phenylalanine이 크게 減少 傾向을 보이고 이들 amino acid는 酢酸菌의 菌體成分 又は energy sause로서 資

화된다고 생각되며 有機酸¹¹⁾은 醱酵中에 減少傾向이 나타나고 特히 乳酸이 顯著히 減少하는데 이것은 菌體增殖에 必要한 炭素源으로 利用되기 때문이라고 報告하고 있다.

摘要

以上 論述한 바를 要約하면 다음과 같다.

1. 天然營養物중에서 yeast extract 1%以上이 가장 좋은 酢酸菌의 醱酵促進物이었다.
2. 天然營養物에서 有効成分의 分離 結果는 glycerol과 還元糖이었다.
3. 食酢釀造에 있어서 有効成分 變化中 glucose量의 減少는 菌體生成 및 醱酵促進 進行上 關與하기 때문이라고 생각된다. amino acid와 有機酸은 醱酵方法에 따라 差異가 있으나 大體로 量의 減少를 나타낸은 菌體構成의 炭素源으로 되기 때문이라고 생각된다.

本考察에 있어서 日本釀造에 關한 Symposium講演集('78)中 南場등이 發表한 “酢酸菌의 醱酵促進物質에 關한 研究報告”를 많이 參考하였음을 알려 드립니다.

參考文獻

- 1) 金浩植 : 醱酵微生物學 : 鄭文社 p. 221(1968)
- 2) Rachavendra Rao, M.R. Stokes, J.L. : J. Bacteriol. 66 634 (1952)
- 3) 鈴山 足立 4代 : '71日本農藝化學大會講演集 p. 22 (1971)
- 4) 南場, 竹內 : 第10回 日本釀造에 關한 symposium集 p. 48 (1978)
- 5) 土方 照井 : 醱2 50 13 (1972)
- 6) 土方 奧村 照井 : 醱2 50 7 (1972)
- 7) 中山 : 發協 33 37 (1974)
- 8) H. Mori and T. Harada: Agr. Biol. Chem. 37 139(1973)
- 9) M. Ameyama and K. Kondo: Agr. Biol. Chem, 30 203 (1966)
- 10) 飯淵 服部 : 發協, 28 398 (1970)
- 11) 竹內 古川 上田 : 醱2 46 288 (1968)

—食品·添加物 規格基準 發刊—

韓國食品工業協會는 全國食品製造業體의 편의를 도모해 주기 위해 「食品·添加物 規格基準」을 발간하여 해부중에 있습니다.

이를 필요로 하는 業體에서는 아래 요령에 따라 신청하여 주시기 바랍니다.

—아 래—

- ① 供給 價格 : 卷當 6,000원
- ② 申請 場所 : 서울特別市 中區 忠武路 4街 125-1(進洋아파트 610號)
- ③ 代金納付方法 : 對替口座(計座番號 610501)를 利用하거나 本協會로 直接納付하시면 됩니다.

1979年 12月 日

社團 法人 韓國食品工業協會