

水産生理活性物質(2)

Biologically Active Substances Produced by Marine Organisms

金 又 俊*
Kim, Woo Jun

6. Betaine

Betaine은 C. Scheibler(1866)가 단무에서分離되므로서 세상에 알려지게 되었으며 含有는 動物界 植物界를 막론하고 널리 分布한다. 단무에서 처음 分離되었으나 보리눈 과일 등의 植物에는 적고 水産動物에는 많다. 水産動物 가운데에서도 脊椎動物에는 적으나 無脊椎動物에는 많아서 전복에는 668mg/100g, 키조개에는 964mg/100g, 문어에 1434mg/100g, 오징어에 733mg/100g, 백합에 727mg/100g 등으로 많으며 굴에는 805mg/100g가 함유되어 있다.

Betaine은 감칠맛나는 단맛이기 때문에 이들 食品의 감칠맛의 重要한 成分이다.

Betaine은 食品의 감칠맛을 돕기 위해서 食品에 利用되며 食品添加物로서 많은량이 生産되고 있다. 魚類는 無脊椎動物보다 含有量이 적으나 血合肉에는 普通肉보다 많으며 肝臟이나 幽門垂 등에는 상당히 많다.

Betaine은 넓은 뜻으로 amion acid의 Ntrialkyl 誘導體를 통털어 일컫는 것으로 trimethyl glycine(glycine betaine), γ -Butyryl betaine, tauro betaine, carnitine 등이 있다.

carnitine은 水産動物에 고루게 함유되어 있

으며 γ -butyryl betaine도 많이 함유되어 있다.

γ -butyryl betaine은 뱀장어에도 조금 있으나 식물조직에는 없다. 일반적으로 betaine하면 glycine betaine을 말한다.

betaine은 動物의 哺乳動物의 肝臟內에서 choline 脫水素酵素에 의한 choline의 酸化로 betaine aldehyde를 生成하여 다시 aldehyde 酸化酵素에 의해서 betaine이 된다. betaine이 갖는 methyl radical은 여러가지 生合成 과정에 methyl radical 供與體로 作用한다. betaine은 choline 合成할때 methyl radical을 供與하며 glycine에서 serine을 合成할 때의 促進機能을 한다.

choline, betaine, lecithine 등은 모두가 脂肪肝(脂肪浸潤)抑合作用이 있으며 向脂肪性物質(lipotropic substance)이기도 하다. 低蛋白質이면서 高脂肪食을 하면 肝臟에 脂肪이 蓄積되어 脂肪肝이 되나 이러한 現象은 choline에 의해서 抑制된다. betaine의 鹽酸鹽을 acidol라고 하며 옛부터 胃液의 酸度 調節劑로서 利用되어 왔었으며 貧血防止劑로서 肝機能改善에 의해서 糖尿病治療, 肝臟肥大防止機能을 갖는다.

食品加工過程에서는 방훈作用劑로 利用이 되며 食料에 添加하므로서 어린 動物의 成長促進, 脂肪代謝, 肝機能의 正常化微量原料缺乏症의 防止機能 등이 있다.

betaine은 물, 알콜 등에는 녹으나 기타 다른

* 水産製造技術士, 麗水水産大學校 食品工學科 教授

溶媒에는 녹지 않는다. 알콜과 물에 녹는 성질을 이용하여 쉽게 抽出精製되어 藥用 食品添加物로 생산되고 있다. 그러나 水産動物 특히 無脊椎動物에 含有가 많으므로 이들을 食品으로 조금씩 攝取하여도 充分한 效果를 얻을 수 있다.

7. Chitin, Chitosan

Chitin의 分離는 1811년에 불란서의 植物學者이면서 化學者인 Braconnot. Henri에 의해 이루어져 歷史가 오래되나 최근에 이의 여러가지 生理活性이 밝혀지므로서 이에 대한 관심이 갑자기 증대되어졌고 利用度가 넓어져 商品으로도 많은 量이 生産되고 있다.

chitin은 투구벌레등 昆蟲類나 버섯, 糸狀菌 등에도 함유되어 있으나 水産動物에는 새우, 게, 송 등 甲殼, 오징어類의 殼에 많으며 이들 甲殼成分의 25~30%가 chitin이다.

chitin은 N-acetyl-β-D-glucosamine기가 1,4결합한 構造多糖類로서 분자량 1,000,000이 넘는 天然高分子 化合物로 되어 있다.

白色의 無定形粉末 또는 纖維狀糖으로 濃 alkaly로 加水分解하면 glucosamine과 當量의 acetic acid를 생성하며 酸加水分解하면 N-acetyl glucosamine으로 分解된다.

chitosan은 2-amino-2-deoxy-D-glucose가 β(1→4)결합한 homo多糖으로, chithin을 濃 alkaly로 脫 acetyl化 하여 얻는다.

분자량은 chithin보다 약간 적다. chithin은 잘 녹지 않는데 반해서 chitosan은 많은 溶媒에 녹아서 매끄러운 溶液이 된다.

acetic acid, lactic acid, ascorbic acid, glutamic acid 등의 水溶液 묽은염산 등의 무기산에 용해된다. 蔞酸, 黃酸 등의 多價酸에는 室溫에서 용해하기 어려우며 냉각하면 부드러운 gel을 形成한다.

chitosan은 amino基를 갖는 高分子 電解質이며, 高分子 電解質은 分子內에 荷電部分을 가지므로 일반적인 高分子와 조금 다른 性質을

갖는다.

chitosan 醋酸溶液의 醋酸濃度가 증가하여 pH가 낮아지며 糖度는 커진다.

chitosan溶液은 溫度에 민감하여 溫度가 높아지면 chitosan용액은 糖濃度가 낮아지면 다시 低溫度가 되면 전과같은 濃度로 된다. chitosan용액의 糖度低下는 잘알려지지 않았으나 主銷의 切斷, 分子配合狀態의 解消로 추측되어 지기도 한다.

chitosan이나 그 分解物이 植物病原性의 곰팡이에 대하여 生育抑制 效果를 갖는다.

곰팡이뿐만 아니라 E.coli, B.subtilis, S.aureus 등의 細菌類에 대해서도 增殖抑制 作用이 뚜렷하다. 특히 chitosan을 chitonase로 約 5% 分解하여 輕度分解物(50mg 全還元糖/g chitosan)의 여러 微生物에 대한 最少 增殖抑制度(MIC)는 未分解 chitosan에 비해서 그 값이 낮고, 增殖抑制作用은 현저하게 높다.

또한, 더욱 分解가 진행된 chitosan의 oligo糖의 增殖抑制作用은 chitosan輕度 分解物에 비해서 弱하다. chitosan의 脫 acetyl化 度에 따라 항곰팡이에 큰 差異가 있다. 다만, acetic acid 등 有機酸 등을 溶解劑로 썼을 때에만 일어나는 현상이어서 chitosan의 抗菌力은 弱하고 다만 상승작용인 것으로 볼 수 있다. 食品中の chitosan은 蛋白質 含有量이 높으면 chitosan은 凝集作用으로 抗菌力이 떨어진다.

chitosan의 抗菌作用은 微生物 表層部에 作用하여 物質의 透過性에 영향을 미친다. 곰팡이나 酵母등의 眞菌類의 경우에는 *Fusarium* 등 一部の 菌에 대해서는 抗菌力을 가지나 *Botrytis*, *Rizopus*, *Mucor*, *Penicillium*, *Aspergillus* 등에는 抗菌力이 크지 않다.

일반적으로 pepton培地에서는 chitosan의 蛋白質 凝集作用에 의해서 白濁이 되며, 濁度의 測定이 困難하기 때문에 Casamino acid를 利用한 培地에서 chitosan의 抗菌力은 250ppm에서 entrobacter에 대해 生育이 완전히 阻害된다.

이와 같은 경향은 다른 gram陽性菌, gram陰

性菌 등에서도 나타나며, *Pseudomonas*, *Streptococcus*, *Micrococcus* 등의 細菌도 250ppm이하에서 억제됨을 알 수 있다. 사람의 腸內菌에 對한 低止作用으로 抗癌效果를 갖는다. 腸內菌인 *Lecithinasenegative Clostridia*는 前癌物質을 發癌物質로 變換하는데, 이들 細菌의 發育을 억제한다.

糞便中の ammonia, Phenol, P-cresol, Indol 等 腸內에서 生成되므로서 肝臟癌, 膀胱癌 등을 生成하는 바 이들 物質의 腸內腐敗生成을 억제하므로서 癌發生을 억제한다.

chitosan은 人體에서 Cholesterol 降下機能을 갖는다.

chitosan의 섭취로 消化管內에서 膽汁酸을 體外로 排泄하므로서 腸 肝循環을 阻止하므로서 體內 cholesterol을 감소시킨다. 例로서 有效性 chitosan으로서 1.5~3.0g/day를 成人에

2週間 섭취시키면 血中 총 cholesterol이 189 mg/dl에서 177mg/dl로 감소하며 chitosan섭취를 중단하면 원상태의 量으로 증가한다.

chitosan의 cholesterol 降下機能은 植物纖維로서의 기능역활도 있음을 알 수 있다.

chitosan은 食餌性 有害物質의 毒性阻止作用도 갖는다. chitosan은 食用赤色素 2號, 3號, 105號 등과 強한 結合으로 人體吸收率을 감소하므로서 이루어진다.

chitin을 chitosan으로 바꾸어 주므로서 多様な 機能을 갖는다. 鹽酸 等으로 Ca를 제거한 뒤 NaOH로 蛋白質을 除去하여 chitin을 얻고 다시 濃厚한 NaOH로 脫 acetyl처리 하므로서 chitosan을 얻으며 chitosan의 性질을 조금씩 달리 하므로서 醫藥으로서의 性질은 물론 산업적으로도 利用범위가 넓을 것으로 추정되고 있다.