

第 1 次 核酸系調味料特別講演

일시 : 1977년 11월 26일

장소 : 연세대학교 張起元記念館

후원 : 第一製糖工業株式會社

呈味性調味料的 發達史

梁漢詰(高大 食品工學科教授)

글루탐산 나트륨은 다시마 맛의 主成分이 確認된 以來 1908年 日本 “味の素(株)”의 初代 鈴木三郎助, 忠治兄弟가 特許 No. 14805로서 呈味性調味料 “味の素”를 生産하므로서 工業化가 始作되었다. 初期는 小麥에 含有되어 있는 2.5%의 글루탐산을 分解法에 의해 生産되었으며 이는 原料의 供給 및 多量生産等에 問題點이 있어 더욱 研究되어 1957년에는 日本協和醱酵(株)에 의해 새로운 次元의 醱酵法이 開發工業化되었다. 이는 微生物을 利用培養하여 글루탐산을 直接 生産하는 工法으로 多量生産 및 原價節減을 可能케 하였다.

以後 1963年 다시 “味の素(株)”에 의해 合成法이 最新工法으로 開發되었으나 合成으로 因한 有害論, cost up等의 問題點으로 一部 生産하다가 現在는 中斷되었고 全部 醱酵法에 의해 生産되고 있다. 國內에서도 1963년부터 醱酵法을 導入 지금까지 계속 實施되고 있다.

核酸系 調味料의 開發은 1956年 오징어筋肉이나 魚肉廢液等에서 5'-IMP를 抽出하므로서 始作되었다. 1961년에는 日本 武田藥品(株)에서 酵母 RNA分解法에 의해 5'-IMP, 5'-GMP의 大規模工場生産이 始作되었으며 더욱 1963년에는 分解法의 2段醱酵에서 *de novo*의 合成에 의한 1段醱酵에 대한 研究結果로 味の素(株)가 半醱酵 半合成法을 開發, 當時 醱酵工業의 優位性을 과시하였다.

여기서 더욱 發展하여 核酸系 前驅物質을 合成 대신 酵素反應工程을 거쳐 生産되는 醱酵法이 開發, 一部 工業化하므로서 지금까지 醱酵法이 最新의 工法이 되었다. 그러나 앞으로 直接 醱酵에 의하여 高濃度 高收率의 核酸系調味料를 生産하는 直接醱酵法 關聯技術이 次期의 새로운 工法으로 期待된다.

核酸系 調味料의 開發은 菌株 screening概念 및 手法의 向上, 變異株로서 目的物 生成能 上昇, 連續培養技術向上等 應用微生物工業의 發展과 더욱 DNA, RNA을 構成하는 nucleotide의 生合成徑路究明等 生化學의 큰 進歩를 意味하게 되었다.

世界的 글루탐산 나트륨의 年生産能力은 約 35萬 ton에 달하며 대부분 醱酵法에 의하여 生産되고 있다. 核酸系 調味料는 現在까지 日本에서만 生産되고 있으며 製造會社도 5個社로서 月 460 ton의 生産能力을 保有하고 있다.

또한 日本의 경우 呈味性調味料로서 90% 以上이 核酸系 複合調味料로서 販賣되고 있다.

앞으로 核酸系 調味料는 直接醱酵法이 가장 바람직하며, 直接醱酵法에 의해 ATP, FAD, NAD等 核酸關聯物質의 生成研究, 各種 生理活性物質의 微生物學的, 有機合成學의 研究 檢討, 無限한 微生物의 生理, 能力檢討로 새로운 次元의 核酸關聯物質 開發等 많은 課題를 남겨놓고 있다.

核酸關聯物質의 生産技術과 現況

襄 武(韓國科學研究所 應用微生物研究室長)

日本에서는 말린 해초(kombu)와 고기근육(katsu-uobushi)등이 식품의 맛을 내주는 물질로 널리 使用되어왔다. Ikeda와 kodama氏는 鱈자의 맛은 구루탐산 나트륨, 후자의 맛은 이노신산나트륨으로부터 기인하는 것이라고 설명하였다. 微生物에 의한 구루탐산나트륨의 生産은 1957年 Kinoshita氏등에 의하여 確立되었고 극히 적은 양이나마 5'-IMP가 鮫의 고기와 오징어로 부터 얻어졌다. 1962年以後 여러 工場에서 RNA의 효소 가수분해방법에 의한 대규모의 5'-IMP와 5'-GMP를 생산하게 되었다(분해법). 그후 5'-IMP, 5'-GMP 및 핵산관련물질에 대한 광범위한 研究가 進行되었고 이러한 핵산관련물질은 微生物의 생화학적 변이균주(auxotrophs)에 의하여 상당한 양을 배양배지내에

측적시킬 수 있다는 보고를 발표되었다(발효법).
 現在 分解法 및 醱酵法에 의한 nucleotide류(특히 5'-IMP와 5'GMP)의 공업적인 생산량은 년 3000톤을 상회하기에 이르렀고 미생물에 의한 nucleoside, nucleotide류의 生産은 주로 일본 연구진에 의하여 조사 연구 진행되고 있다.

본 발표내용은 핵산관련물질의 製造方法등을 제시하고 이러한 物質의 工業的인 生産技術에 對하여 檢하고져 한다.

核酸關聯物質의 生理化學的 性質

李啓翊(서울大 食品工學科教授)

核酸關聯質의 構造式 및 核酸系 調味料로 使用되고 있는 5'-IMP·Na₂ 및 5'-GMP·Na₂에 對한 分光學的性質과 UV, IR 스펙트럼을 살펴보면 이들의 pK값을 제시한다. 즉 5'-XMP 및 5'GMP등과 같은 nucleotide류는 모두 phosphomonoester group을 가지고 있는 제 1 인산이 약 1, 제 2 인산이 6 정도인 2개씩의 pk값을 가지고 있으며 이외에도 pyrimidine 핵에 $\overset{\ominus}{\text{O}}\text{H}$ 기와 NH₂기가 있어서 용액의 pH에 따라 여러가지 형태의 이온형을 가질 수 있다. 이 性質을 利用하여 불순물이 함유된 nucleotide 류를 이온교환수지를 使用하여 용이하게 精製할 수 있다. 정제, 脫色, 중화, 농축된 5'-IMP 용액은 온도에 따라 용해도의 차이가 크기 때문에 포화용액의 온도를 낮춤으로 쉽게 백색의 斜方晶系의 결정이 얻어지며 이것은 보통 7.5분자의 결정수를 함유하고 대기중의 상대습도 변화에 안정하여 흡습하지 아니한다. 그러나 5'-GMP·Na₂는 정석방법에 따라서 여러가지 형태의 결정형이 存在하며 시판되는 안정한 형태의 결정형은 7분자의 결정수를 갖는 것이다. 따라서 이들의 결정수, 결정현미경사진 및 X-선 회절도를 제시하고 identification을 고찰한다. 덧붙여서 purine體의 生合成, 分解 등 체내에 있어서의 핵산대사와 purine 유도체의 補酵素로서의 作用, 醫藥으로서의 效果 등 特殊 生理作用에 對하여 알아보면 끝으로 5'-IMP Na₂와 5'-GMP·Na₂의 安全性에 對하여 살펴 보고져 한다.

MSG와 核酸系調味料의 맛 相乘效果

柳洲鉉(延世大 食品工學科教授)

食品의 맛은 食品에 대한 사람의 기호와 密接한 關係가 있을 뿐 만 아니라 食品의 品質을 決定하여

주는 重要한 因子로 되어 있다. 맛의 種類는 옛부터 여러가지 分類하여 왔으나 20世紀에 들어와서는 맛의 分類를 단맛, 신맛, 짠맛, 쓴맛의 네가지 基本的인 맛으로 통일되어 왔다. 그 例로서 Henning(1924)은 네 가지 基本的인 맛과 이 맛 사이의 關係를 表示하여 주는 味覺프리즘(taste prism)을 제안하였다. 이외의 다른 맛은 이상의 네 가지 맛이 여러가지로 復合한 結果로부터 形成되는 것으로 믿어지고 있다.

MSG와 核酸系 調味料의 맛에 대한 作用에는 그 自體로서는 단맛, 신맛, 쓴맛, 짠맛의 基本的인 맛 외에 特別한 맛은 없으나 야채 또는 肉類와 같은 食品에 少量 添加하여 주면 食品의 맛을 強化시켜 주는 역할을 하는 즉 味覺強化劑(flavor intensifier 또는 flavor potentiator)라 할 수 있다. Amino酸系의 맛 物質은 그 單獨으로도 맛을 充分히 發揮할 수 있는데 반하여 核酸系 物質은 amino酸系 物質과 共存하므로써 맛의 相乘效果에 의한 威力를 나타낸다고 할 수 있다.

MSG의 단독용액과 MSG와 5'-IMP·Na₂와의 混合物的 溶液의 맛은 嚴密히 말하면 다른 것인데 質的인 差異를 無視하고 맛의 印象強度만 比較하는 것은 그렇게 어렵지 않다. 山口(1967)는 MSG와 5'-IMP·Na₂와의 混合溶液에 대한 맛의 強度와 濃度와의 關係式을 實驗上의 結果로부터 다음과 같이 誘導하였다.

즉 混合溶液中의 MSG濃度を ug/dl, 5'-IMP·Na₂의 濃度を vg/dl로 해서 混合溶液과 같은 맛의 強度를 나타내는 MSG單獨溶液의 濃度を yg/dl라 할 때 이들의 關係式은

$$y = u + 1218u \cdot v \quad (1)$$

로 나타낼 수가 있다. 다시 混合物中 5'-IMP·Na₂의 配合比率를 t, 混合液의 濃度を xg/dl라 하면 式 (1)은

$$y = (1-t)x + 1218(1-t)tx^2 \quad (2)$$

로 表示된다. 또 5'-GMP·Na₂와 MSG 混合液일 경우 混合液의 5'-GMP·Na₂ u_g 濃度を g/dl라 하면

$$y = u + 2800u \cdot u_g \quad (3)$$

가 成立된다. 5'-IMP·Na₂, 5'-GMP·Na₂, MSG의 混合液中 5'-IMP·Na₂와 5'GMP·Na₂의 濃度を um, 混合比率를 R:S라 하면

$$y = u + \{(R+2.3S)/(R+S)\} \times 1218u \cdot um$$

으로 나타내진다. 위의 계산식에서와 같이 맛의 強度는 核酸系 調味料과 MSG와의 混合比率에 따라 相乘效果에 의한 強度가 달라진다. (2)式을 利