

魚貝類엑스분의 利用

Utilization of the fish extracts

李 應 昊*
Lee, Eung Ho

細切한 筋肉에 물을 부어 저어서 섞으면 各種 成分이 溶出하는데 그 중에서 蛋白質, 脂質, 色素 등을 제외한 나머지 유리아미노酸, 各種低分子窒素化合物, 有機酸, 低分子炭水化物 등을一括해서 엑스분(extractives)이라 부른다. 이는 모두 筋肉細胞의 大謝에 關係하는 成分이므로 生化學分野에서 活發한 研究가 行해지고 있다. 한편 食品의 맛이나 變質과도 關聯된 것이 많아 食品化學 分野에서도 興味가 있다.

近代調味料의 歷史는 감칠맛은 내는 調味料(글루탐산나트륨, 리보뉴클레오티드나트륨)에서 始作하여 아미노酸系調味料[植物性蛋白質加水分解物(HVP), 動物性蛋白質加水分解物(HAP), 酵母엑스분(YE)], 다음에 엑스분系調味料에 이르고 있다. 엑스분系調味料의 生産量은 이웃나라 日本의 境遇年間 30,000ton를 넘고 있다.

엑스분系調味料는 魚貝類엑스분系, 野菜엑스분系로 分類된다. 最近 消費者要求의 個性化, 高級化에 따라 엑스분系調味料의 內容은 複雜하다.

本稿에서는 實際面에서 日本의 엑스분 利用狀況과 生産狀況에 對하여 記述함과 同時에 最近 注目되고 있는 品質改良技術에 對하여 記述한다.

1. 利用狀況

1.1 天然調味料의 變遷

天然調味料는 감칠맛調味料 다음가는 調味料

이고 엑스분系調味料는 天然調味料의 하나이다. 表 1에 天然調味料의 分類와 그 生産量을 나타내었다. 이 表에서 볼 수 있는 바와 같이 天然調味料 全體는 年間 52,000ton 生産되고 있지만 엑스분系調味料가 그 태반을 차지하고 있다.

1957년에 instant 라면이 開發되고, 이어 1962년에 수우프(soup)를 따로 넣어서 판매한 것을 계기로 天然調味料의 需要가 急增하였다. 닭고기엑스분, 돼지고기엑스분, 쇠고기엑스분等 動物엑스분(骨, 肉)의 需要가 많았지만, 初期에는 고래고기엑스분도 많이 使用되었다. 그러나 이 時期의 天然調味料는 엑스분系보다도 아미노酸系(HVP)가 主體이고 라면 수우프(soup), 어묵, 절임類의 큰 市場을 形成하였다.

그 後, 1966년에 고래의 젤라틴을 原料로 한 HAP가 開發되어, 어묵, 절임類에 使用하게 되었다.

그 後, 1973年 石油波動이 계기가 되어 天然

표 1 天然調味料의 分類와 生産量(日本)

	分 類	生産量(ton/年)
엑스분	魚貝類엑스분	7,000
	動物엑스분	16,000
	野菜엑스분	3,000
아미노酸鹽	HVP	12,000
	HAP	11,000
	YE*	3,300

* 輸入品 포함

* 産業應用技術士(水産製造). 釜山水産大學校 工科大學 教授

調味料가 伸張하는 가운데 보다 天然的인 엑스 분系調味料가 아미노酸系調味料를 凌駕할 저도로 急히 伸張하였다. 이는 그 後 10年間 繼續되었지만 消費者가 加工食品을 멀리하는 가운데 엑스 분系調味料의 伸張은 一時 鈍化되었다. 그러나 1986年頃부터 엑스 분系調味料의 需要가 다시 늘어났다. 그 原因은 家庭用으로 알맞은 調味料(retort type 中華料理 sauce), 冷凍 또는 冷却 調理食品, 外食産業用 soup, 소오스 등의 用途別엑스 분系調味料의 需要가 많아졌기 때문이다. 이 需要는 消費者의 食生活 個性化, 高級化에 對應한 것으로서 以前의 instant 食品의 繁昌할 때와는 그 內容이 현저하게 다르다.

1.2 魚貝類엑스 분의 用途

魚貝類엑스 분은 1964年頃부터 instant 라면에 이어, 日本式 instant 食品(우동 수우프, 된장국, 오뎅, 후리가게 등)에 널리 使用되기 시작하였다. 또 調味煮熟品(tsukutani), 절임類, 국수국물 日本의 傳統的인 加工食品에도 쓰여졌고, 魚貝類엑스 분이 特히 使用된 것은 양념類, 국수국물, 게맛살 등이고, 이들 商品은 어느 것이나 現在 大型商品으로 成長하고 있다. 表 2에 重要한 魚貝類엑스 분의 用途를 간추렸다.

1.3 流 通

魚貝類煮汁 등 原料를 集荷할 수 있는 能力을 가진 業者가 엑스 분原液을 製造하고 있다. 엑스 분原液은 直接 流通할 境遇도 있지만 먼저 엑스 분加工業者에게 넘기는 것이 普通이다. 엑스 분加工業者는 調味料加工業者의 要求에 따라 엑스 분原液을 加工하여(乾燥, 造粒 등), 調味料業者에게 納品한다. 調味料業者는 加工엑스 분과 다른 調味料素材를 配合하여 엑스 분系調味料를 製造하여 加工食品業者, 外食産業 등에 販賣한다.

2. 生産狀況

2.1 魚貝類엑스 분의 種類와 生産量

表 3에 日本에서 年間 100ton 以上 生産되고

있는 魚貝類엑스 분의 生産量을 나타내었다. 이 表에서 볼 수 있는 바와 같이 가다랑어엑스 분, 가쓰오부시엑스 분의 生産量이 많지만, 이들 엑스 분은 다른 調味料素材와 混合되어 있든지 또는 性狀이 液體 paste 狀이나 粉末이든가 또는 고등어, 정어리, 참치 등 다른 種類의 엑스 분과 섞여있든가 하기 때문에 製造中의 純粹한 엑스 분固形分量을 正確하게 파악하기는 困難하다. 또한 海藻類에서는 다시마엑스 분이 年間 300 ton가량 生産되고 있다.

표 2 魚貝類엑스 분의 用途(日本)

엑스 분	主된 用途
가다랑어	라면, 調味煮熟品, 국수국물, 통조림
가쓰오부시	調味煮熟品, 국수국물, 절임類, 珍味食品
가리비	珍味食品, 燻製品, 통조림
게	燻製品
굴	料理用소오스
참치	라면, 調味煮熟品, 통조림
연어	燻製品, 珍味食品
갯장어, 메롱이	高級燻製品
크릴, 새우	만두, 珍味食品, 스틱類

표 3 魚貝類엑스 분의 種類와 生産量(日本)

種 類	生産量(ton/年)
가다랑어엑스 분	2,200
가쓰오부시엑스 분	1,800
가리비엑스 분	650
게엑스 분	600
굴엑스 분	400
참치엑스 분	400
연어엑스 분	200
새우엑스 분	100
갯장어, 메롱이, 조기엑스 분	100
크릴엑스 분	100

2.2 製造方法

魚貝類엑스 분의 品質改良技術에 對하여 記述

하기 전에 魚貝類엑스분의 製造方法에 對하여 記述한다.

가다랑어엑스분原料는 가쓰오부시 製造 初期에 나오는 煮汁이다. 즉 冷凍原料魚를 水中解凍後 生것을 處理하여 머리, 배쪽부분, 內臟을 除去한다. 다음에 魚體를 水洗한 後 煮熟한다. 한 솥에 약 500 l 의 물로 1 batch 當 약 370kg 의 魚體를 약 2時間 煮熟하는데 이 操作을 加水는 하지만 液은 바꾸지 않고 5~18batch(魚體가 작을수록 batch數는 많다) 連續處理한다. 그리하여 이 以上 더 使用할 수 없는 液이 煮汁으로서 輩出된다. 가다랑어 煮汁은 그 固形分濃度는 6% 前後이지만, 상당한 量이 기름과 不純物을 함유한다. 가다랑어엑스분은 이 煮汁으로 만든다. 즉 약 80℃로 加溫한 煮汁을 圓筒形遠心分離機에 걸어 油分과 不純物을 分離(10,000 rpm), 除去한다. 다음에 液의 粘度를 低減할 目的으로 煮汁中の gelatin을 protease로 分解한다. protease 分解는 50~60℃에서 行하고, 90℃로 加熱해서 反應을 中止시킨다. 다음에 filter press에 걸어 壓搾濾過하는데 이때 酸性白土, 硅藻土 또는 活性炭을 添加하면 濾過效率가 좋아진다. 또한 褐色物質이나 不快한 魚臭를 어느 정도 除去할 수 있다. 다음에 液膜降下式多重效用蒸發罐으로 固形分濃도가 30~40% 될 때까지 濃縮한다(1次濃縮). 이 1次濃縮에 있어 蛋白質의 凝集, 殘存油의 浮上, 無機磷酸鹽의 沈澱 등이 생긴다. 이들 懸濁物을 除去하기 爲하여, 加水하여 液의 粘度를 調節後 遠心分離機에 건다. 다음에 清澄液을 高溫下에서 活性炭, 酸性白土 또는 硅藻土로써 脫色, 脫臭한다. 이 精製液을 最終濃縮(2次濃縮)해서 製品으로 한다(固形分濃度 약 70%).

가쓰오부시엑스분原料는 Kesuribushi 製造時에 나오는 톱밥, Arabushi에 곰팡이붙이기 하기 전에 行하는 整形中에 나오는 톱밥 등이다. 가쓰오부시엑스분 製造에서는 粉碎原料에서 맛이나 香氣成分을 抽出하는 工程이 가장 重要하다. 이 工程에서는 10~20%의 alcohol 抽

出과 熱水抽出이 併行된다. 이 抽出液을 濃縮해서 製品으로 하지만 濃縮工程에서 어떻게 香氣가 逃亡하지않게 하는가가 焦點이 된다. 그 때문에 最終製品의 固形分濃度를 30% 程度로 하는 것이 고작이다.

生産量이 比較的 많은 가리비엑스분原料는 마른貝柱 製造時 初期에 나오는 煮汁이다. 즉 1次煮熟은 加熱에 依해 살아있는 조개의 殼을 開殼하는 工程이다. 同時에 外套膜이나 內臟을 알맞게 固化시켜 이들을 쉽게 除去하는 工程이다. 이 1次煮熟은 湯煮 또는 蒸煮한다. 2次煮熟은 끄집어낸 貝柱를 12% 程度의 食鹽水中에서 煮熟하여 貝柱筋肉纖維를 凝固시킴과 同時에 알맞은 鹽分을 貝柱中에 浸透시키는 工程이다. 가리비엑스분은 1次煮汁 또는 2次煮汁을 原料로 하여 遠心分離-濃縮-濾過-濃縮에 依해 製造된다.

게엑스분原料는 계통조림 製造時에 나오는 煮汁이다. 즉 살아있는 게를 2~3%의 食鹽水(또는 물)로 煮熟할 때 나오는 煮汁 또는 輸入 冷凍게肉을 통조림하기 전에 肉을 解凍-水洗-壓搾할 때 나오는 drip 등이 쓰인다. 이들 原料를 遠心分離-濃縮-濾過-必要하면 脫色, 脫臭-濃縮하여 게엑스분을 製造한다.

다시마엑스분 製造에 있어서는 製品 다시마를 常溫에서 약 30分間 25~30% alcohol 中에 浸漬한 後 물을 加하여 alcohol 濃度를 10%로 낮추어 加溫하여 엑스成分을 抽出한다. 이것을 濾過하여 1次抽出液을 얻은 後, 殘渣를 다시 熱水抽出하여 2次抽出液을 얻는다. 이 두가지를 合하여 濃縮한 것을 製品으로 한다. 또한 最近 種苗에서 人工적으로 栽培한 다시마를 乾燥後 엑스成分을 抽出, 濃縮하는 大規模 다시마엑스분 製造가 日本에서는 行해지고 있다.

3. 利用上의 技術的 課題

最近 消費者要求의 個性化, 高級化에 따라 엑스분調味料에 對한 要求가 점점 複雜化하고 있

다. 그래서 魚貝類엑스분 利用上의 技術的 課題를 記述함과 同時에 여기에 對應하는 品質改良 技術에 對하여 記述한다.

3.1 魚貝類엑스분에 要求되는 風味特性

調味料加工業者가 魚貝類엑스분에 要求하는 風味特性은 한마디로 말하면 食品에 진짜 豊味를 부여하는 것이라고 할 수 있다. 즉 엑스분의 맛, 향이 단지 강한 것이 좋다는 것이 아니고 맛, 향이 퍼져서 진하고 깊은것 등의 風味性이 優秀하지 않으면 안된다. 最近 엑스분調味料의 用途가 調理食品, 外食産業用 수우프, 소오스 등이 퍼지는 가운데 調理했다든가 熟成했다든가 하는 風味도 또한 要求되게끔 되어 있다.

3.2 利用上의 課題와 改良技術

原料가 副産物이기 때문에, 原料를 良質의 濃縮엑스분으로 加工할 때에 解決하지 않으면 안될 技術的 課題가 많다. 다음에 그 課題와 改良技術에 對하여 記述한다.

3.2.1 가다랑어엑스분의 脫色, 脫臭

原料煮汁은 原料煮熟時, 煮汁貯藏時에 極度로 加熱되기 때문에 Maillard反應에 依한 褐變物質을 多量 含有하고 있다. 또한 지나친 加熱에 依해 魚油의 酸化惡變이 일어나 있다. 따라서 濃縮엑스분의 製造에 있어서는 어떻게 脫色, 脫臭하는가가 重要한 問題가 된다. 最近 Suyama 와 Hirogawa는 ion 交換樹脂 column chromatography에 依한 가다랑어엑스분의 脫色, 脫臭方法에 對하여 報告하고 있다. 그 中에서 그들은 芳香族 polymer系兩性 ion交換수지(HS 樹脂, 北越炭素製)가 가장 有效하고, 엑스분의 損失을 될 수 있는 한 억제하면서 약 70%의 褐色物質을 蒸溜水만의 展開로 溶出除去됨을 밝혔다. 또한 이 脫色에 있어서 惡變魚臭도 同時에 低感된다고 밝혔다. 다시 그들은 19種 아미노酸에 對하여 ribose와 褐變物質을 調製하여 HS樹脂에 吸着, 溶出의 舉動을 조사하였다. 그 結果, 鹽基性 아미노酸으로부터 生成한

褐變物質의 吸着은 弱하여 蒸溜水로서 쉽게 溶出하지만, 中性, 酸性 아미노酸으로부터 生成한 褐變物質의 吸着은 強하여, column에서 溶出하기 어렵다고 報告하고 있다. 따라서 histidine 등 鹽基性 아미노酸이 많은 가다랑어엑스분의 脫色에서 本法이 有效하지만, glycine 등 中性 아미노酸이 많은 가리비엑스분의 脫色에는 問題가 있다고 생각된다.

3.2.2 가다랑어엑스분 中의 gelatin의 分解

一定量의 熱水로서 多量의 原魚를 處理한 煮汁中에는 多量의 gelatin이 溶解되어 있다. 이 gelatin은 溫度가 낮게 되면 gel化하기 때문에, 濃縮엑스분의 製造에 큰 障害가 된다. 따라서 엑스분 製造의 比較的 빠른 段階에서 gelatin을 protease로 分解할 必要가 있다. protease로서는 papaine, bromeline 등 植物起源의 것, pepsine, trypsin 등 動物起源의 것, actinase, collagenase 등 微生物起源의 것이 使用된다. 最近 研究로써 大堀, 野保는 정어리魚粉 製造時에 나오는 stick water를 濃縮엑스분으로 할 境遇 protease에 依한 gelatin 分解에 對하여 調査되어 있다. 이 報告에서는 protease 種類에 따른 아미노酸의 유리 pattern의 差異와 정어리엑스분의 맛 사이에 確實한 關係는 찾아볼 수 없었다고 記述하고 있다. 그러나 gelatin을 protease로 分解했을 때 生成하는 oligopeptide가 엑스분의 진하고, 넓게 퍼지고, 깊은 맛에 寄與한다는 것을 생각할 수 있으므로 보다 詳細한 研究가 期待된다.

3.2.3 가다랑어 煮汁 gelatin으로 HAP 製造

Kokura는 가다랑어 煮汁中에 比較的 많이 存在하는 유리 histidine의 分離를 包含한 가다랑어 煮汁의 有效利用에 關한 研究를 하였다. 그리 1에 가다랑어 煮汁의 有效利用 工程을 나타내었다. 이 그림에서 볼 수 있는 바와 같이, 가다랑어 煮汁의 pH를 鹽酸으로서 3으로 調整後, 加溫狀態에서 기름과 不純物을 除去한다. 上層液(固形分濃度 약 6%)을 50℃로 加溫한 狀態로 propylene系 限外濾過막(分割分子量

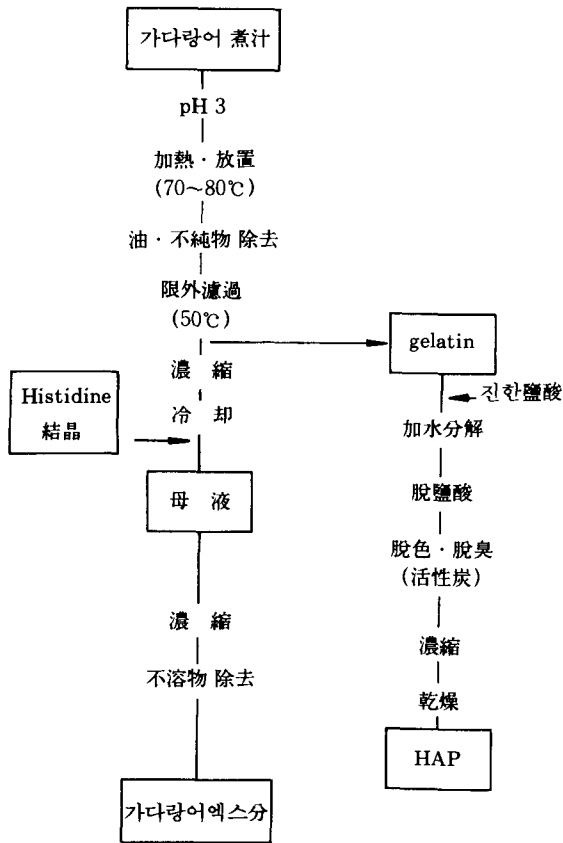


그림 1 가다랑어 煮汁의 有效利用工程

6,000)을 裝着한 濾過裝置에 걸어 gelatin을 分離하였다. 이 分割重量은 煮汁의 固形分을 100으로 하면 약 30이었다. 또 이 劃分은 魚臭가 強하였다지만, 이것을 鹽酸分解하여, 脫鹽酸-中和-脫色-脫臭-濃縮-乾燥하여 HAP로 했을 때, 거의 無色, 無臭가 되었다. 이 HAP의 아미노酸 組成을 表 4에 나타내었다. 이 表에서 볼 수 있는 바와 같이, 이 HAP는 Gly, Ala, Pro, Glu, Arg을 多量 含有하여 맛이 상당히 좋았다. 한편, 結晶으로 얻어진 histidine(鹽酸鹽·1結晶水)의 重量은 煮汁의 固形分 100에 對하여 약 8이고, 또한 母液으로 만든 가다랑어엑스분의 重量은 약 50이었다. 이 가다랑어엑스분의 品質

은 거의 同等하였다.

3.2.4 가리비엑스분中的 食鹽의 低減

가리비엑스분에 있어 問題가 되는 것은, 2番 煮汁중에 多量 含有되어 있는 食鹽을 어떻게 低感하는가 하는 것이다. 低鹽化方法으로서는 電氣透析이 있지만, 逆浸透膜과의 組合으로서 食鹽과 色을 同時에 低感시킬 수가 있다.

3.2.5 甲殼類엑스분의 風味發現

게, 새우 등 甲殼類엑스분의 風味發現에는, 肉의 成分과 殼 成分間의 相互作用이 큰 구실을 한다. 따라서 輸入冷凍계肉을 使用하는 製造時에 나오는 drip으로 게엑스분을 製造할 境遇, drip에 게殼의 熱水抽出物을 일부러 添加하여 加熱反應시켜, 게 風味를 發現시키는 方法이 取해지고 있다.

3.2.6 엑스분系調味料 配合比 作成

調味料加工업자는 用途에 對應하는 엑스분系 調味料의 配合比를 만들지만, 이 境遇 魚貝類엑스분에 다른 調味料素材를 配合한다. 調味料素材는 MSG, ribonucleotide 나트륨, HAP, HVP, YE, 香料 등이다.

魚貝類엑스분에 따른 調味料素材를 配合할 境遇의 科學的根據로서, 맛이 좋은 魚貝類(전복, 성게, 게, 새우, 가리비貝柱 등) 엑스분 成分의 呈味の 구실을 밝힌 研究成果가 活用되고 있다. 예를 들면, Hayashi 등과 Konosu 등은 대개 脚肉 및 가리비 貝柱에 對하여, 各各 單純化한 合成엑스분의 組成을 叩집어 내었다(表 5). 調味料加工업자는 그 組成에 基礎를 두어 天然 엑스분에 HAP, MSG, Ala, Gly 등의 單品 아미노酸, IMP, GMP, 食鹽, 鹽化칼륨, 磷酸鹽 등을 配合하여 呈味力과 經濟性 兩面에서 優秀한 調味料을 組立하였다. 表 5에서 볼 수 있는 바와 같이, 이들 合成엑스분에서는 어느 것이나 gly, Ala, Arg, Glu가 主要한 아미노酸이므로, 이들 아미노酸을 豊富하게 含有하는 HAP가 特히 有效한 材料가 된다(表 4). 또한 아미노酸 組成이 HAP와 다른 HVP나 YE를 少量 配合함으로써 味の 特性을 붙일 수 있다.

한편, 엑스분系調味料의香氣增強에는一般合成香料가使用된다.

표 4 가다랑어煮汁 gelatin HAP의 아미노酸組成 (g/100g 全아미노酸)

Asp	6.5
Thr	2.6
Ser	3.8
Glu	12.9
Pro	11.3
Hypro	2.5
Gly	20.6
Ala	10.4
(Cys) ₂	0.6
Val	3.6
Met	1.9
Ile	1.3
Leu	3.0
Tyr	0.3
Phe	0.7
Lys	6.0
His	3.0
Arg	8.0

표 5 單純化시킨 魚貝類엑스分の組成 (mg/100ml)

	大게脚肉	가리비貝柱
Gly	600	963
Ala	200	128
Arg	600	163
MSG-H ₂ O	30	90
IMP · Na ₂ · 7-3H ₂ O	20	-
AMP · Na ₂	-	98
KOH	-	116
KCl	-	55
NaCl	500	36
K ₂ HPO ₄	400	-
pH	6.80	6.08

3.2.7 煮熟 風味의 發現

最近, 煮熟했다든가 熟成한 風味를 가진 魚貝

類엑스分の需要가 높아져 있다. 傳統的인 것으로는, 中華料理에 쓰이는 蠟油가 있다. 蠟油는 oyster juice(生굴의 煮熟·濃縮液)에 黑설탕, 澱粉(corn starch), 食鹽, MSG, YE, 가리비엑스分, HVP, 카라멜, 물을 加하여 煮熟하여 만든다. 이 加熱에 依해 蠟油의 成分이 添加成分과 褐變反應을 일으켜 香氣로운 煮熟風味가 發現한다.

江口 등은 前述한 가다랑어 煮汁의 有效利用 研究(그림 1)에서, histidine을 分離한 母液을 弱酸性 ion 交換樹脂 column chromatography에 걸어 鹽氣性이 강한 劃分을 얻었다. 이 劃分의 重量은 가다랑어 煮汁 固形分 100에 對하여 약 4였다. 또한 鹽氣性 劃分의 組成은 Ans 18.1%, Car 5.1%, His 8.5%, Creatinine 13.2%, oligopeptide 55.1%였다. 이 oligopeptide는 Lys, Arg 등 鹽氣性 劃分의 溶液(10g/100ml)에 xylose를 dipeptide에 對하여 同量 mol 添加하여 100℃에서 4時間, 加熱褐變시켰더니 煮熟肉과 恰似한 風味가 發現하였다.

4. 맺는말

本稿에서는 魚貝類엑스分の 食品面에서 利用狀況, 魚貝類엑스分 利用上의 技術的 課題 및 그 改良技術에 對하여 記述하였다.

끝으로 魚貝類엑스分 利用面에서 장차 크게 期待되는 學術的 研究에 對하여 記述하고자 한다. 그 하나는 지금까지 行해져왔지만 繼續 期待되는 研究로서는, 맛이 좋은 魚貝類의 香味成分이나 香味發現機構의 發見이 이루어져야 할 것이다.

다음에 魚貝類엑스分の 酵素的 變化나 갈변反應에 依한 變化를 밝히는 研究는 魚貝類엑스分の 惡變制御는 勿論, 煮熟風味 등 複雜한 맛, 香氣의 發現에 對하여 化學的인 열쇠를 부여하기 때문에, 利用面에서 크게 期待되는 研究이다.