

## 고추의 辣味成分 Capsaicin 에 對한 酵素化學的 研究\*(第 2 報)

고추장中 辣味成分의 定量法에 關하여

韓 龜 東      李 相 燮

Koo Dong Han, Sang Sup Lee; Enzymatic studies on capsaicin, the hot component of *capsicum annum* Ⅱ

A method of assaying capsaicin in kochuzang

(College of pharmacy, Seoul National University)

We composed a method of assaying Capsaicin in Kochuzang, which is the most characteristic hot seasoning or food in Korean foods, by making use of Fujida's method<sup>2)</sup>. Capsaicin, a hot ingredient of hot pepper, was isolated from the acetone extract of dried Kochuzang with Paperchromatography and analyzed quantitatively with Electrophotometry.

(Received December 20, 1958)

### 緒 論

韓國食品에는 辣味性調味料를 많이 使用함으로 고추장이 우리 民族의 食生活에 있어서 重要な 位置를 차지하고 있다는것은 贅言을 要치않는다 著者가 第1報(1)를 報告한後 고추장中 辣味成分의 分析 特히 고추의 品質 決定法에 對한 問題를 軍當局으로 부터 받아왔으며 그理由인즉 外國에서 導入한 고추를 軍納業者에게 供給하고 고추장을 만들어서 納品을 시키고있으나 고추장中 고추의 定量法이 없기때문에 그品質에 對한 合理的 規格을 定하지 못하여 難處하다는것이였다. 著者들은 이 問題를 解決하기 위하여 本定量法을 案出한 것이며 本定量法이 고추장品質 決定의 指針이 된다면 多幸으로 生覺한다.

고추장 分析의 根本問題는 原料고추를 고추장에서 어떻게 定量하느냐에 있겠는데 쉽게 生覺할수있는 것은 고추의 特有成分을 定量하므로써 原料고추의 使用을 推定하는 것이다 고추中 Carotinoid 系色素는 色素들의 含量比가 一定치못하고 고추장醱酵中 그一部分이 破壞된뿐만아니라 市中에서는 고추粉末을 染色하는수가 많으므로 天然色素와 區別하여야한다. 마라시 品質規準은 辣味成分 Capsaicin 을 定量하는것이 合理的이라고 생각한다.

고추에서 辣味成分을 定量하는 方法으로는 在來의 Taste Threshold method 를 第1報에 紹介하였는데 比較 試驗으로 辣味の 強弱比較는 되겠으나 正確한 定量의 數値를 測수는없다 가장 合理的인 最新의 定量法으로 藤田<sup>2)</sup>의 方法으로 고추의 Aceton ex 를 Paperchromatography 로 分離後 辣味部位를 切取 浸出後 磷 Molybden 酸 反應으로 發色시킨後 Backman D.U. Spectro-photometer 로 比色 定量하고있다. 著者들은 고추장이 單純한 고추가 아니고 醱酵性食品인 點을考慮한 安全한前處理方法을 考案하여 Paperchromatograph 用 ex 로 하였으며 또 同一操作으로 處理할때 고추장 ex 中 Capsaicin 濃度는 고추 ex 中 Capsaicin 濃도에 比하면 顯著히적이고 또 Beckman type 以外의 다른 光電比色計로 比色할때 Sample 量이 많이 必要하게 되어지는點을 考慮하여 paper strip 代身 큰方形濾紙를 使用하여 sampling 을 많이 할수있게 하였다. 辣味成分이 모이는 濾紙部位에 Capsaicin 以外의 phenol 性物質이 混入되지않음을 確認하였으며 比色은 Lumetron 光電比色計를 使用하였다 本研究에 있어서 많은 便宜를 보아주신 中央化學研究所 許鈴所長께 謝意를 表한다.

### Ⅱ 實 驗 部

#### 1. 純 Capsaicin 의 抽出

比色 定量用 標準曲線을 作成하기 위하여 Capsaicin 을 抽出하였다 粗 Capsaicin 抽出은 藤田가 利用한 方法(2)에 따랐으나 精製는 獨自의인 方法을써서 容易하게 精製할수 있었다.

\* 大韓藥學會第 7 回總會發表(4291年10月13日)

即 藥典5號제를 通過한 乾燥고추粉末 440g 을 acetone 1.5 l 로 3回 溫浸하고 acetone 을 溜去한 ex-물 ether 300cc 에 녹히고 ether 可溶部를 5% 炭酸나트륨 150cc 로 흔들어 水層을 버리고 다시 5% NaOH 로 흔들어 水層을 取하였다 5% 鹽酸으로 中和後 ether 를 加하여 轉溶시킨다 以上操作을 反覆後 ether 層을 脫水後溜去하여 暗赤褐色의 油狀粗Capsaicin 을 얻었다 精製에는 ether, 石油 ether 混液(1:9)에 粗capsaicin 을 녹인後 密檢하여 -15°C 内外 冷藏庫中에 2~3日 放置後 析出한 結晶을 低溫에서 濾過하였다 同操作을 反覆함으로써 沸點 64.5°C 의 針狀白色結晶을 얻었다.

2. 比色標準曲線

純 Capsaicin 을 第1表와같이 微量 torsion balance(感度: 1 $\gamma$ )로 秤取하고 3% 磷 molybden 酸 6cc 및 0.1N NaOH 10cc 를 加하며 1時間放置後 percent transmittance 를 測定하여 Semi log 紙에 plot 한 結果는 第1圖에 表示하는바와같다 여기 使用한 比色計는 Lumetron 402 E Type 로 光源은 110volt 로 調節하고 Filter 는 最長波長인 M. 660m $\mu$ , cell 의 크기는 2.1  $\times$  15cm 의 試驗管型의것을 使用하였다.

Table I (第1表)

Capsaicin ( $\gamma$ )	N/10NaOH(cc)	acid phospho molybdic. 3%(cc)	Percent transmittance
930	10	6	32
742	10	6	40
698	10	6	44
465	10	6	55
333	10	6	71
167	10	6	77
84	10	6	90

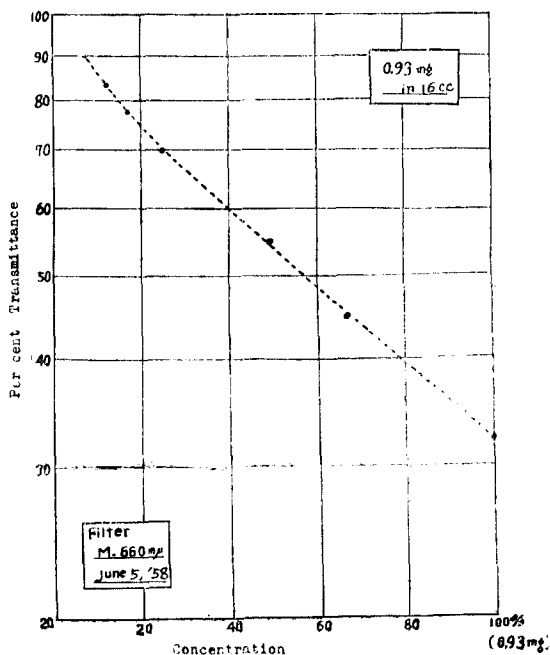


Fig. 1 : Standard Curve for assaying Capsaicin in Kochuzang. (第1圖)

3. Paper chromatograph 用 고추장 ex 調製

고추장 10g 를 秤取하고 海砂 60g 을 加하여 잘 混和한後 乾燥力이 강한 Desiccator 에 넣고 減壓乾燥시킨後

acetone 70cc 를 加하여 1時間溫浸, 濾過後 다시 少量의 acetone으로 再浸出하여 全體量이 75cc가 되게 한다 이중에서 10cc 를 取하여 20cc 도가니에 넣고 acetone 을 徐徐히 蒸發시키고 다시 少量의 methanol 를 加하여 녹힌後 蒸發시키므로서 ex 가 도가니 바닥에 固定되게 한다.

#### 4. Paper Chromatography

도가니 바닥에 固定시킨 ex 를 micro pipette 로 第2圖의 原線上에 全量을 Sampling 하고 또 Capsaicin 이 無色物質임으로 對照用으로 圖示된것처럼 兩端에 Capsaicin standard 의 spot 를 찍어 같이 展開한다 對照用部分만 3% 磷 molybden 酸과 N/10 NaOH 로 spray 하고 藍色으로 發色시켜 切取할 Capsaicin 部分을 찾아낸다 純粹한 單一 Capsaicin 의 Rf 値와 高추장 ex 中の Capsaicin Rf 値間에는 差異가 나타나므로 對照用에도 高추장 ex 를 使用하고 呈色을 明白히하기위하여서 Capsaicin 을 ex, 中에 加하였다.

paper : 35×35cm Whatman No. 4.

Original line: : 27cm~25cm

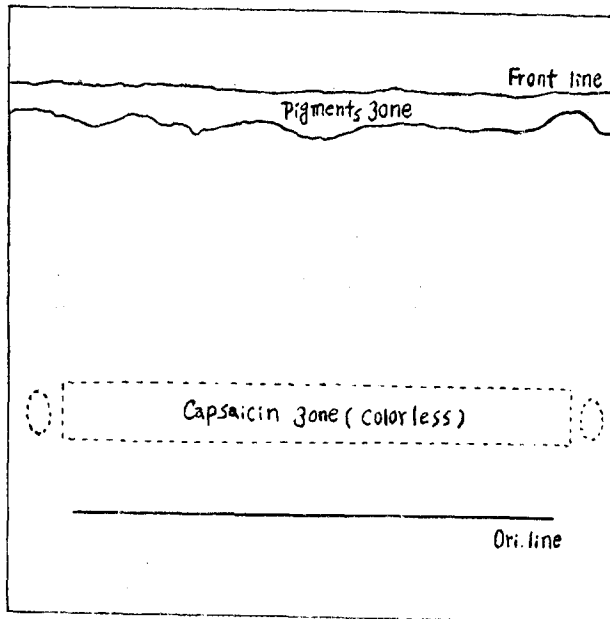
展開溶媒 : methanol 를 飽和시킨 石油 benzene(b. p. 60°)

展開時間 : 2時間半

展開距離 : 26cm 程度

切取帶 : 28×4.5cm

展開溫度 : 25c°



(第2圖)

Fig. 9 : Paperchromatogram of Ko-chuzang ex. .

Solvent system; Petroleum benzene saturated with Methanol.

#### 5. Phenol 性物質有無檢出試驗

Sample 를 展開한 paper 에서 Capsaicin 存在部位만 잘라낸 濾紙에 辣味를 갖지않은 다른 phenol 性物質의 混入有無를 確認하기위하여 切取한濾紙를 細切하고 methanol 로 溫浸後 phenol 物質分離에 널리 使用되는 下記 solvent system

chloroform: acetic acid: water 2 : 2 : 1

benzene: acetic acid: water 2 : 2 : 1

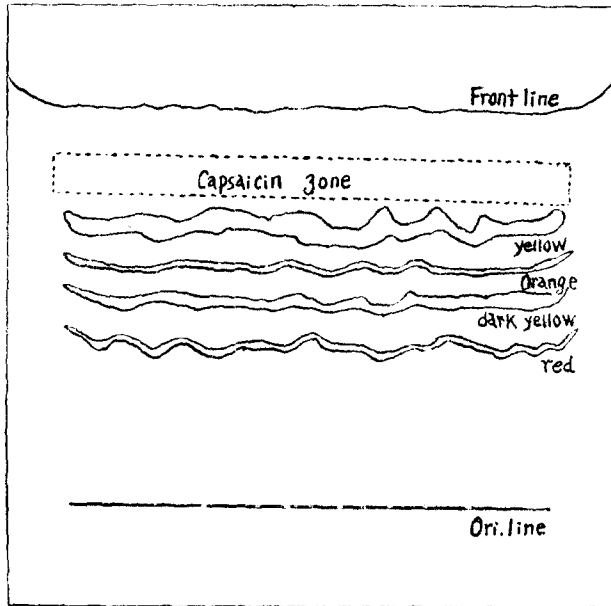
n-buthanol: acetic acid: water 10 : 1 : 9

으로 展開하여 磷 molybden 酸, alkali 로 呈色시 켜올때 하나 以上の spot 가 나타나지 아니하였다.

#### 6. 人工色素鑑別

petroleum benzene 에다 methanol 를 飽和시켜 展開하면 色素層은 完全히 front line 까지 上昇함에 反하여 methanol 에다 petroleum benzene 을 飽和시키면 第3圖와 같은 4色素帶가 생기고 Capsaicin 은 Rf 0.8近處

에 位置하게 된다 人工色素가 含有되었을때에는 이와같은 4個의 色素層으로 分離되지 않는다.



(第 3 圖)

Fig. 3 : Paperchromatogram of  
Kochuzang ex. .  
Solvent system: Methanol saturated  
with Petroleum-ben-  
zene.

### 7. 比色定量用 sample 調製

展開後 잘라낸 paper strip 는 細切하여 冷却裝置를 한 flask 中에 넣고 methanol 30cc를 加하고 1時間溫浸하고 浸液을 100cc 三角 flask 에 넣어 50°C 内外에서 methanol 를 蒸發시킨後 0. N NaOH 10cc 3% 磷 Molybden 酸 6cc 를 加하여 藍色을 發顯시켜 1時間後 percent transmittance 를 測定하고 標準曲線으로 Capsaicin 含量을 定하였다.

### Ⅲ 考 察

1. paper 用 sample ex 를 만들때 고추장의 乾燥狀態가 不良하면 辣味成分의 浸出이 不良케 된다.
2. 前處理, paper chromatography, 後處理, 比色等 操作이 複雜하나 不得已한것으로 生覺되며 再現性이 比較的 커서 誤差範圍는 percent transmittance 로 1~2 程度이다.
3. paper 한장으로 色素分類및 Capsaicin 을 定量하는것이 좋겠으나 methanol 에 petroleum benzene 을 飽和시켜 展開시킬때 色素層과 capsaicin 層間의 Rf 值差가 大端치않으므로 色素混入의 念慮가 많다.
4. 家庭用고추장中 Capsaicin 含量은 大略 0.01~0.02% 이다.
5. Capsaicin 의 Rf 值는 petroleum benzene 의 沸點에 左右되며 沸點이 80°以上の것이되면 色素層이 下降하고 Capsaicin 層이 上昇하여 分離가 困難하게된다.

### Ⅲ 結 論

以上の 結果를 考慮하여 分析하던 고추장中 辣味成分을 定量할수있다고고하며 고추中 Capsaicin 含量을 0.2 %内外로 看做하면 고추장中的 原料고추量을 推定할수있다고본다.

(서울大學校 藥學大學)

### 文 獻

- 1) 李相燮, 本誌. 3. 11(1957)
- 2) 藤田, 古谷, 川名, 日藥誌 74 766(1954)