研 究 ノ ー ト

野沢菜漬の有機酸組成について*

高波修一**・榛葉芳夫**・吉田 勤**
中島富衛**

Composition of Organic Acids of Nozawanazuke

SHUICHI TAKANAMI, YOSHIO SHINHA, TSUTOMU YOSHIDA
and TOMIE NAKAJIMA

The constituents of the organic acids in Nozawanazuke (fresh and after one year's) was determined by gas chromatography as butyl ester after batch-wise ether extraction using celite and anhydrous sodium sulfate. The content of the organic acids in 100 g of sample was as follow: fresh; formic 1.8 mg, acetic 3.2 mg, lactic 0.8 mg, succinic 17.2 mg, malic 26.2 mg, and citric acid 5.0 mg., one year's old; formic 2.8 mg, acetic 21.8 mg, lactic 212.6 mg, glycolic 1.2 mg, succinic 6.6 mg, and malic acid 1.0 mg. The content of formic, acetic, lactic and glycolic acid increased during one year's storage and high amount of acetic and lactic acid which were not detected in fresh, were found.

(Received Feb. 12, 1974)

野沢菜漬においても、他の一般漬物と同様その風味上有機酸の果たす役割は極めて重要である。高橋¹⁾は漬物の有機酸をガスクロマトグラフィー(以下 GC と略記)で分析し、品質との関連の検討を試みている。筆者らは長野県特産である野沢菜漬に関する研究の一環として、その有機酸組成を明らかにするため、生の野沢菜と一年ものの野沢菜漬について山下らのセライトと無水硫酸ナトリウムを用いる迅速簡便抽出法とアンバーライト CG-120 処理²⁾および揮発酸と不揮発酸の GC による同時定

量法³⁾を応用したところ満足すべき結果を得たので報告する。

1. 試料の調製

(1) 一年ものの野沢菜漬

一般的な方法に従って、塩漬け野沢菜 8 kg をポリ袋に入れ、調味液(配合割合: 調味液 75 l 中、食塩 2 kg, しょうゆ 7.2 l, 焼酎 3.6 l, ソルビトール 300 g, グルタミン酸ナトリウム 700 g のもの) 3 l を入れて、冷蔵庫(5~6°C)に一年間保存しておいたもの。冷蔵温度 5~6°C は初冬に漬けられた野沢菜の醗酵が旺盛になる春先の気温に相当している。

(2) 生野沢菜 および一年ものの野沢菜漬 50 g に水 150 ml を加え、ホモジナイズしたのち濾過し、残渣は再び 100 ml の水を用いてホモジナイズし濾過する。濾液を合わせて pH メーターを用いて pH 8.0 まで 0.1 N 水酸化ナトリウム溶液で中和し、有機酸をナトリウム塩とする。これを約 10 ml に濃縮したのち、濃塩酸を加えて pH 1~2 とし、セライトと無水硫酸ナトリウムを用いるバッチ式エーテル抽出法およびアンバーライト CG-120 処理²⁾に従って有機酸を単離した。なおエーテル抽出は 4 回とした (Fig. 2 参照)。

2. 有機酸のエステル化と GC による分析

GC 装置として島津 GC-5AP を用いたほかは山下ら³⁾の報告に準じた。

3. 結果および考察

生および一年ものの野沢菜漬の有機酸組成を Table 1 に、一年ものの野沢菜漬のガスクロマトグラムを Fig. 1 に示した。生のものにはリンゴ酸、コハク酸(フマル酸とコハク酸は分離できないのでコハク酸として示した)、クエン酸、酢酸が主な有機酸であり、一年ものには、生のものと比べて、乳酸、酢酸が著しく増加したほか、ギ

Table 1. Concentration of Organic Acids of Nozawanazuke (mg/100 g)

	Formic	Acetic	Lactic	Glycolic	Levulinic	Succinic	Malic	Tartaric	Pyroglu*	Citric
Fresh	1.8	3.2	0.8	trace		17.2	26.2	trace		5.0
One year's	2.8	21.8	212.6	1.2	2.0	6.6	1.0	trace	trace	trace

* Pyroglutamic acid (Pyrrolidonecarboxylic acid)

* 「野沢菜漬に関する研究 (第 1 報)」

** 長野県食品工業試験場 (〒380 長野市栗田西番場 205-1)
Nagano State Laboratory of Food Technology. Nagano-shi.

Fig. 1. Gas Chromatogram of Butyl Derivatives of Organic Acids in Nozawanazuke

1: Formate, 2: Acetate, 3: Lactate, 4: Glycolate, 5: Levelinate and Oxalate, 6: Succinate and Fumarate, 7: Malate, 8: Tartarate, 9: Pyroglutamate, 10: Citrate, I.S.: *n*-Tridecane

酸, グリコール酸の増加が認められた一方, リンゴ酸, コハク酸, クエン酸が減少した。これらの有機酸の消長は, 広島菜漬において認められたものと類似している⁴⁾。またビルビン酸と推定される有機酸が生野沢菜に検出されたが, さらに検討したい。この分析条件では, 漬物の重要な有機酸組成をなすコハク酸とフマル酸⁵⁾が分離できなかったが, GC 充てん剤として 10% Silicone DC 200 on Diasolid L⁶⁾を用いてこれらを分離しつつある。なお野沢菜漬の有機酸組成の経時変化について今後検討をすすめたい。

要 約

漬物(野沢菜漬)中の有機酸定量にセライトと無水硫酸ナトリウムを用いる迅速, 簡便なエーテル抽出法と GC 法を適用したところ, 容易に揮発酸と不揮発酸を同時定量することができた, 生および一年ものの野沢菜漬 100 g (野沢菜生水分含量 90%, 一年もの 85%) あたりの有

Fig. 2. Extraction Frequency with Ether

機酸組成は各々ギ酸 1.8 mg, 2.8 mg, 酢酸 3.2 mg, 21.8 mg, 乳酸 0.8 mg, 212.6 mg, コハク酸 17.2 mg, 6.6 mg, リンゴ酸 26.2 mg, 1.0 mg, クエン酸 5.0 mg, trace, グリコール酸 trace, 1.2 mg であり, 一年ものは生のものとは比べてギ酸, 酢酸, 乳酸, グリコール酸の増加と, リンゴ酸, コハク酸, クエン酸の減少が認められた。この方法は他の一般漬物の有機酸分析にも応用できると思われる。

終りに御助言を賜った農林省食品総合研究所山下手二氏に深謝致します。

文 献

- 1) 高橋 清 (栃木食工指): 未発表
- 2) 山下手二・田村太郎・吉川誠次・高波修一: 農化, **48**, 165 (1974).
- 3) 山下手二・田村太郎・吉川誠次・鈴木重治: 分析化学, **20**, 1334 (1973).
- 4) 広食工試ニュース No. 27 p. 5 (1973).
- 5) 小川敏男: 改訂最新漬物製造技術 (食品研究社), p. 170 (1971).
- 6) 山下手二・田村太郎: 食品工誌, **20**, 22 (1973). (昭和 49 年 2 月 12 日受理)