
 資 料

キムチの微生物汚染, 嗜好実態およびイメージについて

Study on Bacterial Quality, Preferability, and Attitude to Kimuchi(Korean pickles)

会田久仁子*, 角野 幸子*, 橋本美津子*
横堀重紀子*, 金子憲太郎*, 角野 猛*

These experiments were carried out to evaluate qualities of some commercial Kimuchi. The bacterial quality was determined by the total bacterial counts and presence of coliform organisms. The preferability and attitude to Kimuchi were organoleptically evaluated by 307 female students. The results were as follows:

1. The mean pH value, sodium chloride concentration, total bacterial counts were 5.14, 2.75%, and 6.22/g (logarithum), respectively. Coliform organisms were detected in 15 samples(41.7%) of total samples, which were found mainly to be *Citrobacter freundii* and *Klebsiella aerogenes* types.
2. The female students preferred such pickles as Kimuchi, Asazuke, Umeboshi, Takuanzuke, and Fukujinzuke but disliked Nukazuke and Misozuke, and did not positively evaluate to Narazuke, Wasabizuke and Suzuke.
3. They indicated as attitude to Kimuchi that it was a food having characteristic, intense, stimulative and heavy flavor and lasting aftertaste.

はじめに

我国の漬物全体の生産量は昭和60年の場合約105万^{t¹⁾}で、10年前に比較し著しい伸びは見られない。しかし、キムチの生産量は約19万^tで、10年前に比較し約1.7倍に伸びている。韓国の漬物であるキムチは、主原料となる野菜の他に旨味を加味する塩辛や各種果実等を加えることなどの点で日本在来の漬物とは異なった発酵漬物で、ペチュキムチ、オイキムチおよびカットゥギなど、その種類は多い²⁾。我国においてキムチの生産量が増加した要因としては、健康食品の流行やバイオテクノロジーの発達で発酵漬物に対する関心が高まったこと³⁾、および嗜好の変化、調理の簡素化等の食生活の多様化等が考えられる。

一方、キムチの良否は乳酸菌の発育に伴い生ずる乳酸

量によって左右されるので、塩分を少なくし低温条件下で発酵熟成させるのが良いと報告されている⁴⁾。

そこで本調査は、キムチの品質と発酵に影響を与える塩分濃度、pHおよび微生物汚染および日本在来の各種漬物の中におけるキムチの位置付けを明らかにすることを目的として、市販キムチの微生物汚染等の実態と女子学生の嗜好実態およびそのイメージについて調査し、知見を得たので報告する。

調査方法

1. 塩分濃度, pH および微生物汚染

実験材料は昭和62年5~7月に、福島県郡山市内の大型食料品店およびデパートで購入した、種類の異なるキムチ40検体で購入後直ちに実験に供した。すなわち、塩分濃度は塩分計(飯尾電機ES-40型)、pHはpHメーター(日立堀場MF5型)を用いそれぞれ漬液の濃度を測定した。また、一般生菌数および大腸菌群の測定お

* 郡山女子大学

キムチの微生物汚染、嗜好実態およびイメージについて

よび大腸菌群の菌型の決定は、キムチ 10g を 90ml の滅菌生理食塩液と共にストマッカー（オルガノ製 80 型）で打碎し乳状化したものを試料として、食品衛生検査指針⁵⁾に準じて行った。

2. キムチの嗜好およびイメージ調査

昭和 62 年 9 月に福島県 K 女子大学家政学部食物栄養学科ならびに同短大家政科の 18~21 歳の学生 307 名を対象として、キムチおよび各種漬物の嗜好およびイメージなどについて質問紙調査表により調査した。なお、有効回収率は 98.4% であった。

嗜好に関する集計は、最も好きを +2 点、好きを +1 点、どちらでもないを 0 点、嫌いを -1 点、最も嫌いを -2 点とし、その平均点と標準偏差および 95% 信頼限界の上限と下限を計算した。

イメージ調査は SD 法⁶⁾により行い、イメージの項目に対し非常にあてはまるを +3、かなりあてはまるを +2、あてはまるを +1、どちらともいえないを 0、あてはまらないを -1、かなりあてはまらないを -2、非常にあてはまらないを -3 とした中から回答を選択させ、その平均値等を計算した。

調査結果および考察

1. pH、塩分濃度および微生物汚染

購入したキムチは、国内産 36 検体および韓国産 4 検体である。価格は国内産が平均 99 円/100g であったが、韓国産は平均 172 円/100g で国内産の約 1.7 倍の価格であった。各種表示については、いずれの検体にも名称、製造者名、原材料名、製造年月日等が明記され食品衛生法による表示の基準に準拠していた⁷⁾。包装形態は、国内産のものは一般に簡単であって袋詰めのものでほとんどであった。韓国産のものはネジブタ式のふたのついたつば様の容器で、内容量も多かった。

そこで、それらの pH 値を表 1 に示した。

4.50~4.99 のものが最も多く、15 検体 (42.9%) を占め、平均 5.14 であった。

次に、塩分濃度と一般生菌数を図 1 に示した。

塩分濃度が 6% 以上のものは 1 検体で、多くの検体は 4% 以下であって、平均値は 2.75% であった。また、一般生菌数は 10^6 /g 以上のものが 2 検体あったが、11 検体が $10^7 \sim 10^8$ /g であり、対数平均値は 6.22/g であった。

また、大腸菌群の検出結果および各種性状検査によって分類した大腸菌群の菌型を表 2 に示した。

検出率は平均 41.7% であり、その菌型は主に *C. freundii* 型および *K. aer-*

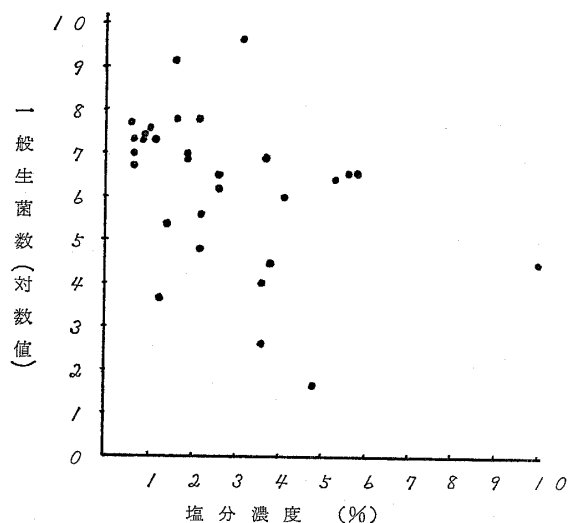


図 1. 塩分濃度と一般生菌数の相関図
相関係数 $r = -0.402$ ($p < 0.05$)

表 2. 市販キムチの大腸菌群検出結果

産 地	検体数	大腸菌群 検出数(%)	検出された 大腸菌群の菌型
国内産	32	12(37.5)	<i>C. freundii</i> I, II <i>K. aerogenes</i> I, II <i>Irregular</i>
国外産	4	3(75.0)	<i>E. coli</i> I, II, III <i>C. freundii</i> I, II <i>K. aerogenes</i> I, II <i>Irregular</i>
計	36	15(41.7)	

ogenes 型であったが、韓国産のものから *E. coli* 型が検出された。

関谷⁸⁾は、白菜朝鮮漬の食塩分析値は昭和 48~50 年および 55~56 年の調査ではそれぞれ 6~8% および 3~4% であると報告している。本調査結果ではさらに低塩化の傾向がうかがえた。

なお、著者ら⁹⁾は先に、市販浅漬の一般生菌数を測定し $10^4 \sim 10^5$ /g のものが最も多いことを報告したが、キムチの生菌数はこの浅漬けより 2 オーダー程度高かった。しかし、浅漬の大腸菌群の検出率は 92.5% で、キムチより高かった。漬物の衛生規範¹⁰⁾によるとキムチの細

表 1. 市販キムチの漬液の pH

	4.00	4.50	5.00	5.50	6.00	
pH の範囲	4.49	4.99	5.49	5.99	6.49	計
検 体 数 (%)	6 (17.1)	15 (42.9)	9 (25.7)	3 (8.6)	2 (5.7)	35 (100)

菌学的基準にはカビと酵母についての条件があるが、一般生菌数や大腸菌群についてはない。大腸菌群の菌型として *E. coli* 型が検出されたものがみられ、キムチに対しても大腸菌群等の大便汚染指標菌の基準設定の必要性を感じた。なお、キムチは発酵漬物ゆえに、生菌数が多いことが想定されるが、上述の $10^9/\text{g}$ 以上の2検体は酸味が強すぎ食味が悪く、品質の劣化が著しいものと考えられた。鄭⁴⁾は塩濃度が高いと微生物の発育が抑制されるが、低いと発育が活発になるため、塩濃度が低いほど乳酸量は多くなりキムチの味は良くなると述べ、塩分を少なく用いできるだけ低温の条件で発酵熟成させるのが良いと報告している。また、鄭⁴⁾および Woodburn¹¹⁾はキムチの発酵で生成される有機酸には乳酸等の不揮発性酸と酢酸等の揮発性酸があるが、キムチの味の良し悪しはこれらの有機酸の量的な関係によって決まり、それを乳酸比で表わし、この値が100に近いほど良好のキムチであるとしている。従って、一般生菌数の測定は衛生度の指標よりは、むしろ鮮度の指標あるいは熟成程度の指標になりうると考えられるが、その詳細については今後検討したい。

2. キムチおよび各種漬物の嗜好とイメージ

1) 嗜好

キムチの他、浅漬、ぬか漬、たくあん漬、みそ漬、奈良漬、福神漬、わさび漬、梅干しおよび酢漬の9種についての嗜好実態調査の結果を図2に示した。

キムチは「好き」と「大変好き」を合わせると56.0%になり、たくあん漬、梅干しに次いで好まれた。

なお、「好き」と「大変好き」を合わせて50%以上となるものは上記3種の漬物の他には福神漬であり、これら4種は比較的好まれる漬物と考えられた。

一方、ぬか漬、みそ漬、奈良漬、わさび漬および酢漬の5種の漬物は「嫌い」と「大変嫌い」を合わせると、それぞれ24.1%、21.1%、27.7%、33.8%および29.0%となり、好みの低い傾向のある漬物と考えられた。

次に、各種漬物の嗜好度の平均値および95%信頼限界の上限および下限を計算した結果を図3に示した。

キムチ、浅漬、たくあん漬、福神漬および梅干しは平均それぞれ0.72、0.67、0.99、0.65および0.83点であり高かった。次いで、ぬか漬およびみそ漬が平均0.17および0.14点であった。一方、奈良漬、わさび漬および酢漬はそれぞれ-0.01、-0.10および-0.07点で低かった。

なお、キムチとたくあん漬、ぬか漬、みそ漬、奈良漬、わさび漬および酢漬の間の95%信頼限界幅は重ならず統計的に有意な差が認められた。

また、浅漬および福神漬もキムチと同様の漬物との間

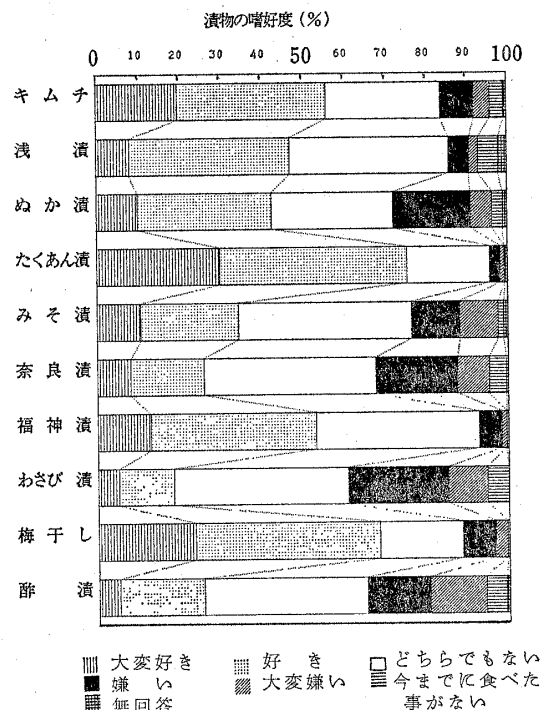


図2 各種漬物の嗜好実態

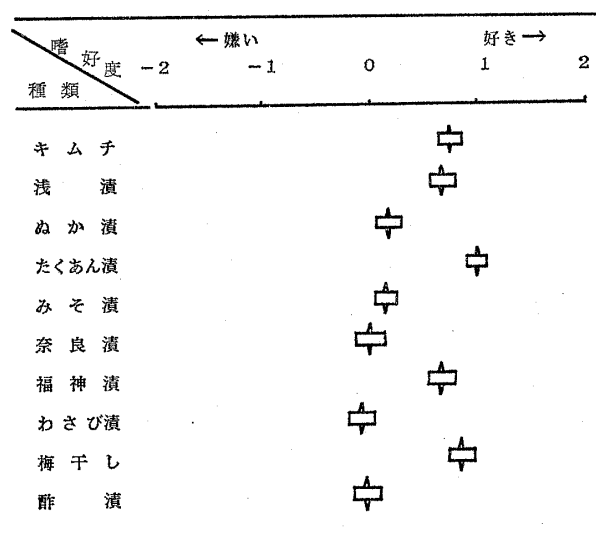


図3 各種漬物の嗜好実態の平均値および95%信頼限界

に有意な差が認められた。さらにたくあん漬は梅干し以外のすべての漬物との間に有意な差が認められた。

以上の結果から、漬物は嗜好の程度によって好みの最も高いたくあん漬、好みのやや高いキムチ、浅漬、福神漬および梅干し、好みの低いぬか漬およびみそ漬、さらに、嫌いな傾向のある奈良漬、わさび漬および酢漬の4つのグループに分けられた。

従って、キムチはたくあん漬、梅干しと同程度に女子学生に好まれ、漬物のなかでは比較的好好性の高いものと言えた。一方、わさび漬、酢漬などの味覚に刺激の強

キムチの微生物汚染, 嗜好実態およびイメージについて

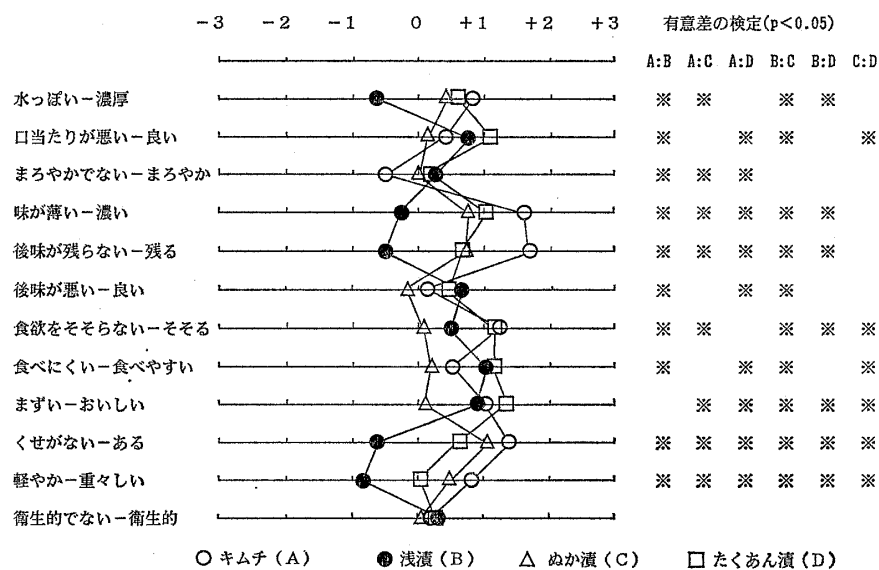


図 4. キムチ, 浅漬, ぬか漬およびたくあん漬のイメージ

いものは好まれなかった。高橋らは¹²⁾ 食品の嗜好に関する年齢階層の特徴を検討し、漬物は20代から30代で、好まないから好むへ変化する食品であると報告している。本調査の対象者は10代から20代であるが、漬物全体から見ると嫌いな傾向のものから好みの高いものまであり、平均的にはやや好まれる食品と判断された。

2) イメージ

キムチと日本の代表的な漬物である浅漬, ぬか漬およびたくあん漬について, イメージを比較した。その結果を図4に示した。

キムチは濃厚な味で, まろやかさに欠け, 味が濃く, 後味が残り, 食欲をそそり, くせがあり, 重々しいというイメージで他の漬物との間に有意な差が認められた。

浅漬は水っぽく, まろやかで, 味が薄く, 後味が残らず, 後味が良く, くせがなく, 軽やかであるイメージが他の漬物に比較して強かった。

また, 嗜好調査で好みの弱かったぬか漬は口当たりが悪く, 後味が悪く, 食欲をそそらず, 食べにくく, まずいイメージが他の漬物に比較して強かった。

また, 嗜好調査で最も好みの強かったたくあん漬は, 口当たりが良く, 食欲をそそり, 食べやすく, おいしいというイメージであった。

これらのことから, キムチは浅漬とは水っぽさ, まろやかさ, 味の濃さ, 後味の残り, 食欲, くせおよび軽やかさの項目で対照的であった。更に, たくあん漬とはまろやかさで, ぬか漬とは食欲でそれぞれ対照的なイメージであった。一方, キムチおよびたくあん漬は, 食欲をそそるという点において共通性があり, このイメージは浅漬やぬか漬との間に有意な差が認められた。従って,

キムチのくせがある, 後味が残るなどのマイナスイメージより「食欲をそそる」のイメージが勝っているものと考えられた。このことは, 漬物の嗜好には「食欲」をそそるというイメージが欠かせない要素の1つと言え, それらを付加し, しかも宮尾²⁾ が述べるごとく我国の食風土にあったキムチの製造が望まれた。

要 約

キムチの pH, 塩分濃度, および微生物汚染等と女子学生の嗜好実態およびイメージについて調査し, 次の知見を得た。

1. 市販キムチ40検体の pH は4.50~4.99のものが多く, 平均5.14であった。塩分濃度は平均2.75%, 一般生菌数は $10^7 \sim 10^8$ /gのものが多く対数平均値は6.22/gであった。大腸菌群検出率は41.7%であった。

2. 嗜好の程度を「大変好き」「好き」「どちらでもない」「嫌い」「大変嫌い」として, それぞれ2, 1, 0, -1, -2点と評点し, 各種漬物の嗜好度の平均点, 95%信頼限界を算出した。キムチは平均0.72点でたくあん漬および梅干しに次いで高かった。なお, 浅漬, 福神漬, ぬか漬, みそ漬, 奈良漬, わさび漬および酢漬はそれぞれ0.67, 0.65, 0.17, 0.14, -0.01, -0.10 および -0.07点であった。

3. キムチは濃厚な味で, まろやかさに欠け, 後味が残り, くせがあり, 重々しいものであるというイメージをもっていた。

文 献

1) 伊奈一郎編: 食品業界ビジネスガイド 食品界資

調理科学 Vol. 23 No. 2 (1990)

- 料・統計, p. 400 日本食糧新聞社 (1987)
- 2) 全 鎮植, 鄭 大聲: 朝鮮料理全集 3 キムチと保存食, p. 11, 柴田書店 (1985)
 - 3) 宮尾茂雄: *New Food Industry*, 29, 1, 6 (1987)
 - 4) 鄭 大聲: 食の科学, 112, 28 (1987)
 - 5) 厚生省環境衛生局監修: 食品衛生検査指針, p. 117, 食品衛生協会 (1973)
 - 6) Osgood, C. E.: *Am. Psychol.*, 17, 10 (1962)
 - 7) 天野慶之, 持永泰輔, 神林三男, 河端俊治: 食品衛生事典, p. 290, 浅倉書店 (1980)
 - 8) 関谷賢二: 食品と科学, 23, 12 (1981)
 - 9) 角野 猛, 佐久間久仁子, 小暮八穂子, 柳沢羊平: 家政誌, 34, 48, (1983)
 - 10) 日本食品衛生協会: 漬物の衛生規範, p. 18 (1984)
 - 11) Woodburn, S. L., Ro, M. and Sandine, W. E.: *J. Food Sci.*, 44, 873 (1979)
 - 12) 高橋史人, 山口和子: 調理科学, 17, 259 (1985)
- (平成元年 3 月 22 日受理)