

## ノ - ト

## すんきに関する研究 (第1報)

## すんきの栄養学的成分について\*

## Studies on the Japanese Pickles Sunki (I)

## Dietetic Components of the Sunki

板橋 雅子\*\*  
(Masako Itabashi)

The "Sunki", a kind of Japanese pickles peculiar in Kiso district, Nagano pref. is pickled without salt under lower temperature (winter season), then dried and preserved throughout the year. And so, it is considered to be available for preserving green vegetables and for providing dietary fibers protecting so-called adult-disease.

The author studied the dietetic components of the Sunki and its pickling conditions concerning with sample A (produced in Ohtaki village, Kiso district) and sample B (prepared in our laboratory under strict temperature conditioning) obtaining following results.

1. Appearance and taste of the pickles ; sample A was inferior in comparison with sample B.
2. The pH of the pickling liquid ; Sample A increased acidity with passing time, otherhand sample B held neary nutral throughout period.
3. Free amino acid in the pickles ; sample B contained less than sample A.
4. Crude protein remaining in the pickles ; sample B contained more than sample A, and its quantity is almost equal to that in the raw greens.

In conclusion, it was demonstrated that the strict temperature conditioning (about  $-5^{\circ}\text{C}$ ) is necessary for producing good Sunki.

葉菜類の漬物は一般に食塩添加の下に行なわれるのが常識であるが、数多くある漬物の中には無塩のものがいくつか知られている<sup>1)</sup>。そのような漬け方が行なわれている地域は、往時において食塩が入手困難であった内陸地方であることより、恐らく生活の知恵として開発された所産であると考えられる。しかし、このようなものは現在のように食塩の過剰摂取による高血圧症その他の予防、あるいは戦後日本の食品の欧米化によるたんぱく源の獣肉偏重で、いわゆるダイエッターリー・ファイバー (Dietary fiber) の欠乏によって生ずる各種成人性疾患の予防のため、無塩の葉菜漬物として好適な食品と考えられる。著者はそれら各種の無塩漬物の中から、長野県木

曾地方に古くから伝えられている“すんき”を取りあげ、その栄養学的成分の検索と併せて、すんき漬の実験室的追究を行なって、二、三の知見を得たので報告する。

なお、すんきは、一般の漬物が嗜好食品的存在であるのに対して、冬季に野菜を漬け込んだのち、早春に漬桶より取り出して自然乾燥し、以後は年間を通して、必要に応じて水で戻して各種の用途に役立てるといふ、漬物というよりはむしろ保存食的存在であるという点からも食品学的に興味あるものと考えられる。すんきに関する科学的研究としては、中山等<sup>2)3)4)</sup>の既報があり、食塩を用いずに長期間腐敗を免がれて保存できる理由として、冬季における木曾地方のような寒冷な環境では、低温においても増殖可能な乳酸菌によって生産された乳酸が、他の雑菌の繁殖を抑制あるいは死滅させることによ

\* 昭和54年10月6日 日本家政学会総会 (第31回) 講演

\*\* 共立女子短期大学

るものとし、試料中より数種の乳酸菌を検出して報告しているが、すんきそのものの食品分析的検討の詳細はされていないようである。

## I 実験方法

### 1) 試料

試料としては1978年11月中旬、長野県木曾郡王滝村の現地において漬けたもの(試料Aとする)、同時に著者の実験室において各種条件を設定して漬けたもの(試料Bとする)、および比較のため原料の木曾菜(王滝かぶらともいわれ、蕪菜の一種であり、その葉部を用い、蕪は塩漬にする)生葉を凍結乾燥したもの(試料Cとする)を用いた。

i) 試料A 木曾菜を約60°Cの温湯で湯通しして、或る程度殺菌すると同時に酵素を失活させ、すんき漬専用の木製の漬桶に漬種〔前年漬けたものの乾燥保存物で乳酸菌を含むと考えられる〕と交互に漬込み、漬込量の2倍重量の重石を施し、外気温と同様になる小屋に約60日間保存後、取り出して自然乾燥する(本研究では、試料Bと同条件にするため凍結乾燥した)。

ii) 試料B 現地産の木曾菜を60°Cの温湯に10分間浸漬後、十分に水切りしたもの3kgに対して漬種(現地産、乾燥物)30gの量比で、ホロー容器中に交互に漬込み、漬込量の2倍重量の重石をし、冷蔵庫内で、最初の30日間は3°Cに保ち、以後の30日間は-5°Cに保ち(漬液の表面が薄く氷結する)、計60日経過後凍結乾燥した。

### 2) 漬込進行中の漬液のpHの変化

漬込過程における乳酸菌繁殖状態のおよその目安として、漬液のpHの経時変化を漬込直後より一週間毎に測定した。なお、用いた機器は、鳥津製NPH-30、ハンディpHメーターである。

### 3) 遊離アミノ酸の定量

漬込みによる原料木曾菜中の粗たんぱく質の酵素による分解状態を知ると同時に、生成したアミノ酸が製品の呈味に及ぼす影響を知る目的で、製品中の遊離アミノ酸の定量をした。方法としては、試料AおよびBをそれぞれ粉碎し、それらの各1gを75%エタノールで十分に抽出したのち、日立KLA-5型アミノ酸オートアナライザーを用いて測定した。なお比較のため試料Cについても同様に測定した。

### 4) 残存粗たんぱく質の定量

漬込過程における原料木曾菜中の粗たんぱく質損失量を知る目的で、各試料中の粗たんぱく質を、常法によりケルダール法を用いて定量した。窒素、たんぱく質換算

係数は、6.25を用いた。

## 2. 結果および考察

### 1) 製品の色調および官能検査

試料Aは試料Bが緑色を保っていたのに対し、緑灰色を呈し、葉緑素の変化が見られた。また現地の人達の味覚その他の表現によれば、今回のものは例年のものと比較して出来が悪く、貯蔵性に乏しいということであった。このことはすんきの製造には環境条件(主として温度)が大きく支配的であることを示す。すなわち気象庁の記録によれば、現地王滝村近傍の木曾福島での観測で、試料Aを製造した昭和54年(1979年)1月および2月の平均気温はそれぞれ0.8および2.7°Cであり、前年(1978年)1月および2月の-0.7および-2.2°C、また前々年(1977年)1月および2月の-2.7および-2.5°Cなどのように平均気温がマイナスであるのに対してこの年はプラスであったことが試料Aの品質低下を招いた原因であると考えられる。これに対して試料Bは温度管理が冷蔵庫内という一定な状態であったために、良い結果が得られたものと考えられる。換言すれば、すんきの漬込熟成期間中においては、温度に大きな変化のない事が必要条件であろう。

### 2) 漬込過程中の漬液のpHの経時変化

漬込過程中の漬液のpHを1週間毎に測定した結果を図1に示す。漬込直後におけるpHは漬種によるものと考えられ、試料AおよびB共に4.5を示したが、試料Aでは、漸次上昇し、5週目に6.9とほとんど中性となり、以後は急速に下降して9週目には3.0という酸性を示した。一方試料BはpH上昇が最初著しく、3週目に6.8という中性に近い値を示し、以後下降したが、6週目よりは6.0前後の状態を保っていた。すんきの特徴は製品のpHが一般の漬物程には低くないことであるが、試料Aの場合、3.0というような低い値となった理由は、5週以後の外気温の変動(恐らく上昇)によって発酵が進

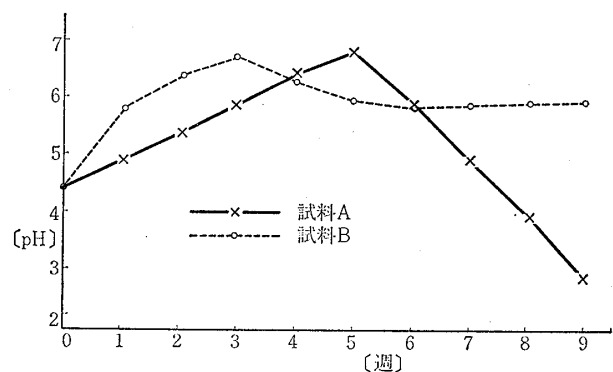


図1 漬液のpHの経時変化

## すんきに関する研究 (第1報)

みすぎたためと考えられ、このことは製品の色調が緑灰色で、また貯蔵性に乏しいとの現地人の判定と符号する。これに対して冷蔵庫内で温度管理を厳密にした試料Bの結果は良好である。以上より、すんきの製造は環境条件、特に温度を低温に保つことが必要条件である。

## 3) 試料中の遊離アミノ酸

試料A, BおよびCより検出された遊離アミノ酸を表1に示す。数字は試料1g中のmg数である。遊離アミノ酸の総量は試料Cが3.589mgと圧倒的に多い。これは生葉をそのまま凍結乾燥した試料であるため、生体内でたんぱく質合成の過程にあるアミノ酸が、そのまま残存したためであり、試料AおよびBの少ない値は漬込過程においてこれらが漬液中に溶出したためと考えられる。各アミノ酸について見た場合、溶解度の大きなものは残存量が少なく(例スレオニン)、溶解度が比較的小さいものは原料中の量が少ないにも拘らず残存量比が大である(例フェニルアラニン)という事実によって裏書きされる。しかし試料Bの全アミノ酸0.051mgに対して試料Aのそれは1.471mgであり、このことは漬込過程において試料Aは温度上昇のため酵素分解が進行したことを物語っている。この事実は次の残存たんぱく質の検討によってもうかがわれる。

表1 各試料中の遊離アミノ酸 (mg/1g)

|                    | 試料 A  | 試料 B  | 試料 C  |
|--------------------|-------|-------|-------|
| Ile                | 0.014 | 0.002 | 0.108 |
| Leu                | 0.018 | 0.002 | 0.007 |
| Lys                | 0.006 | 0.006 | 0.080 |
| Met                | —     | 0.002 | 0.002 |
| (Cys) <sub>2</sub> | —     | —     | —     |
| Phe                | 0.012 | 0.001 | 0.007 |
| Tyr                | 0.006 | 0.002 | 0.008 |
| Thr                | 0.466 | 0.002 | 1.042 |
| Trp                | —     | —     | 0.061 |
| Val                | 0.036 | 0.004 | 0.203 |
| Arg                | —     | 0.001 | 0.286 |
| His                | 0.001 | 0.002 | 0.172 |
| Ala                | 0.101 | 0.010 | 0.193 |
| Asp                | 0.078 | 0.002 | 0.221 |
| Glu                | 0.225 | 0.006 | 0.393 |
| Gly                | 0.010 | 0.006 | 0.016 |
| PRO                | 0.322 | 0.002 | 0.225 |
| Ser                | 0.176 | 0.001 | 0.565 |
| Total              | 1.471 | 0.051 | 3.589 |

## 4) 残存粗たんぱく質

各試料中の粗たんぱく質の定量結果を表2に示す。数字は試料中の百分率である。試料Cの23.4%に対して、試料Bでは23.1%と、ほとんど損失がないが、試料Aで

表2 試料中の粗たんぱく質 (%)

| 試料   | A    | B    | C    |
|------|------|------|------|
| 試料 A | 22.7 |      |      |
| 試料 B |      | 23.1 |      |
| 試料 C |      |      | 23.4 |

は22.7%と0.7%の損失がある。本来すんきはたんぱく質食品に乏しかった往古の木曾地方で、たんぱく源として用いられたものと考えられ、現在でも著者の観察では一回の食事において味噌汁、油いため、おひたし等の形で、乾燥物にして50g前後(生鮮品として約500g)のすんきを摂取しているが、適正な処理条件下の製品は生鮮品中の粗たんぱく質がほとんど失なわれずに残存するので、その中の粗たんぱく質は約10g前後存在し、流通機構の乏しかった過去においてたんぱく源に乏しい地方の食物のたんぱく源として有効であったことが知られる。

## 3. 総括

無塩漬物である木曾地方のすんきについて、栄養学的見地からその製造条件および製品の成分(主としてたんぱく質)に関して検討し、次のような結論を得た。

- 1) すんきは原料生葉の成分をほとんど変化させることなく保存し得る食品である。
- 2) 製造過程においては温度管理(低温保持)を厳密にする事が必要である。

3) 乾物であるため長期間の保存が可能であり、食塩を含まずまた、いわゆるダイエッター・ファイバー源として成人病対策に有効な食品であると考えられる。

なお、著者は原料として木曾菜以外の葉菜類についてすんき漬の可能性とその食品的価値の追究を試みたいと考えている。

終りに、現地における漬込みその他にご協力頂いた長野県木曾郡王滝村、木谷はま氏ならびに有益なご助言を頂いた東京学芸大学名誉教授三橋達雄博士および、共立女子大学泉谷希光教授に深く感謝する。

## 文献

- 1) 小崎道雄：モダンメディア別冊 17, 582 (1971)
- 2) 中山大樹：農化, 23, 497 (1959)
- 3) 中山大樹, 小池弘子：発工誌, 43, 157 (1965)
- 4) 中山大樹, 小池弘子：発工誌, 43, 799 (1965)

(昭和57年4月15日 受理)