＝教育講演＝

近江のなれずし

堀越 昌子

(滋賀大学教育学部)

Traditional Fermented Fish in Shiga

Masako HORIKOSHI

(Shiga University, Hiratsu, Otsu 520-0862)

1. はじめに

滋賀には琵琶湖があり、その周りに水田が広がっている。食生活は豊かな米と淡水魚の組合せを軸に構成され、栄養的にバランスのとれた優れた食事パターンが形成されてきた。日本の伝統食は、従来、良質のタンパク質とカルシウムと脂質が不足していたが、琵琶湖周辺では湖魚を食べることによって、それらの供給が図れ、人々の健康に大きく貢献してきた。湖魚は刺身、なます、煮魚、飴煮、豆煮、焼魚、鍋、汁、なれずしなどにされ、多様な淡水魚利用文化が形成されている。とりわけ琵琶湖周辺のなれずし文化は、他府県にないユニークさを持っており、琵琶湖で獲れるほとんどの魚がなれずしにされる。本報では、この湖魚のなれずし文化に焦点を当てて報告する。

2. なれずしとは

なれずしとは、魚肉や獣肉などをデンプン質のもので発酵させた漬物である²⁾。なれずし加工法は、デンプン質を好む乳酸菌を選択的に増殖させて、魚獣肉の長期保存とうま味・風味の増加をねらうものである。

モンスーンアジア地域では高温多雨の気候を活かし、特有の発酵技術が発達してきた。豊かな微生物資源を基盤に、魚醤、塩辛、なれずし、野菜の漬物類、大豆醤油、味噌、納豆などアジア独特の多様な発酵食品を産み出してきた。日本でも獲れる魚をなれずしに漬けてきた長い歴史がある。現在は作成圏が縮小してしまったが、海産魚のいずし、なれずし、糠漬けが北海道、東北、福井、富山、和歌山に残っている。淡水魚のなれずしに関しては、現在、琵琶湖周辺に最もよく残っている。

アジアのなれずしは、魚をご飯で漬け込んだものが圧倒的に多い。東アジアから東南アジアにかけては、稲作文化圏である。モンスーンアジア地域は年間 1,000 mm

以上の降水量に恵まれており、豊かな雨が、稲作と淡水魚資源を育んでくれた。したがって「米で発酵させた魚のなれずし」は、モンスーンアジアの象徴的な存在といえる。熱帯モンスーンアジアでは魚を3日ほど発酵させるとなれずしになる(図1)。発酵させるご飯も熱帯では多くを必要としないが、温帯の日本では魚とほぼ同量の

図1. タイのパースム

図2. タイのブララー

図3. ラオスの民家で漬けるパデークの壺

ご飯を用いて漬ける。小魚の早なれずしで2週間前後、大きめの魚は半年から2年間かけて熟成させる。熱帯アジアには魚の発酵食品としてほかに、魚醤油（ナンプラーなど）や多彩な塩辛類（プララー、パデークなど）があり、汁物、煮物、炒め物、サラダの味付けに欠かせない存在となっている（図2, 3）。

3. 琵琶湖の魚貝と食べ方の特徴

琵琶湖には豊かな淡水魚貝が住んでおり、その多くが固有種である。琵琶湖は、深い所で100 mの深さがあり、温度域が広い。また湖岸の砂地や岩場、内湖域、葦原、川、ため池、水田など多様な環境があり、多種類の魚貝を育ててきてくれた。

人々は縄文の昔から、琵琶湖の魚貝を糧としてきた。9,300年前、4,500年前の粟津湖底遺跡から大量のシジミの殻、コイ、フナ、ギギなどの骨が出土しており、当時の人々は魚貝から必要熱量の半分を得ていたと推定されている⁶⁾。

琵琶湖周辺で生きてきた人々は、淡水魚貝の多彩な加工法、料理法を開発し発展させてきた。湖魚の特徴的な食べ方として、次の4点を挙げることができる。

第1の特徴は、刺身、せごし、なますなどにして生のまま食べることである。鯉の洗い、鮎の子つけは、祭りのご馳走である。小骨の多いハスやウグイはセゴシ（骨ごと薄く刻む）にして辛子酢味噌で食べる。

一般に淡水魚の生食は寄生虫を恐れて敬遠される。しかし琵琶湖周辺では、淡水魚を生で普通に食べてきた。このことは世界的にも珍しいことであるといえる。この理由は、琵琶湖が近年まできれいな水質を誇ってきたことによっている。琵琶湖周辺では、水道が設置されるまで、湖水を直接飲み水として利用してきた長い歴史があるし、琵琶湖の魚たちも水質のきれいな環境に適応してきたものばかりであり、刺身で食べても生臭くない。ビワマスの刺身はマグロのトロ以上といわれている（図4）。辛子酢味噌で食べるフナの刺身もおいしい。琵琶湖

の魚を長く生食していても重篤な寄生虫被害にあった例は聞いていない。

第2の食べ方の特徴は、小魚の煮物文化である。コアユ、ホンモロコ、ゴリ、イサザ、セタシジミなどを煮付けて骨ごと食べる。最近でこそ煮魚を購入する人が増えてきているが、一昔前は、生魚で購入し、自分の家で煮つけるのが普通であった。こういった煮魚文化は湖岸ばかりでなく、琵琶湖の周囲10 km圏内に広がっている。農村部でも生の湖魚が行商で売られていったので、小魚を炊いて日々のおかずにしてきた。小鮎の佃煮（図5）が最も消費量が多く、ほかに、えび豆、イサザ豆、セタシジミ豆など大豆と煮付けて食べることも多い。

第3の特徴は、湖魚をすき焼き鍋にすることである。ウナギ、ナマズ、イサザなどが鍋によく使われる。たっぷりの牛蒡のさがきをネギと一緒にすき焼き鍋に入ると、あっさりとおしく食べられる（図6）。

そして第4に最も特徴的な食べ方といえるのが、ご飯と一緒に湖魚を発酵させる「なれずし」である。なれずし加工法は冷蔵庫、冷凍庫のなかった時代には必要不可欠の保蔵法であった。琵琶湖周辺には現在でも多様な淡水魚のなれずしが存在する。最も有名なのがフナずしで

図4. ビワマスの刺身

図5. 鮎の佃煮

図6. うなぎのすき焼き

図9. ハスずし

図7. フナずし

図10. 守山市下新川神社のすし切り神事

図8. ドジョウずし

ある⁷⁾。他に、ハスずし、ウグイズし、コイズし、モロコずし、アユずし、オイカワずし、ビワマスずし、ナマズずし、ドジョウずしなど、多彩ななれずし文化が形成されている⁸⁾。湖魚はそれぞれ大きさも肉質も違っており、なれずしとしてできあがった味や匂いにも個性がある。(図7～9)。

淡水魚は海産魚に比べて保存がきかず、乾燥するか、

塩で押しておくしかない。その中で加工・貯蔵法として風土にも合った優れた保存方法が、米で乳酸菌を増殖させるこのなれずし発酵法である。琵琶湖での漁獲量には季節変動があり、春から夏にかけて集中して魚がとれる。それらを腐らさずに保蔵する方法として、なれずし法が選ばれてきた。琵琶湖で獲れるほとんどの魚がなれずしにされてきた。

琵琶湖周辺の淡水魚なれずし文化は、その種類の豊富さ、生活との密着度、近代化された食生活の中でも継承されてきたところが注目値する。なれずしは滋養・保存食であるが、同時に正月、オコナイ、祭りなど晴れの日の特別食であり、時には薬にもなった。

滋賀では神社のお祭り、正月など客呼びのご馳走として、なれずしが登場することが多い。野洲川河口に近い守山市の幸津川では、5月5日の下新川神社で「すし切り」神事(図10)が行われ、フナずしが神饌として奉納される。栗東市大橋では「ドジョウずし」、高島市マキノ上開田では「ウグイズし」が春祭りの神饌として登場する。これらは琵琶湖周辺の特有の文化であり、稲作となれずしの結びつきを表している。魚のなれずしは稲作の民が開発し発展させてきた技術であり、なれずし手法

は、アジアモンスーン圏の暑くて湿気の多い風土に不可欠であり、魚を長期間保蔵するための優れた技術であるといえる。

4. 湖魚なれずしを漬ける

なれずしは、魚を数カ月間塩漬けしてから、ご飯と漬け込み、重石で押し嫌気的条件下で乳酸菌発酵を進めていくので、大きく塩漬け作業（塩切り）と飯漬け作業に分けられる。

材料の魚は生きた状態の新鮮なものを使うことが大事である。まず鱗と鰓、内臓をとり除く。小魚の場合は、腹をカットして内臓を出すだけでよい。空隙部をよく洗って、しっかり塩をあててから桶に漬け、重石をして2カ月以上は保蔵する。これが塩切り作業である。

その後、塩押ししてきた魚は丁寧に洗って、干して水を切ってから、ご飯で本漬け（飯漬け作業）する。魚の鰓や内臓の空隙部にご飯を詰め、飯層の上に魚を平らに並べ、魚層、飯層、魚層、飯層と重層していく。上まできたら竹皮等で覆い、重石を置く。フナずしの場合、塩切り魚10 kg に対し米を3〜4 升ほど使う。ハスずしの場合は、塩切り魚5 kg に米2 升を使用する。なれずしによっては麴を足したり、生姜、山椒を入れる場合がある（図11〜13）。

なれずし発酵の進行役は乳酸菌である。乳酸菌を漬床に増殖させることによって、腐敗しやすい生魚を半年から2 年間も保存できる。魚の塩漬け中には乳酸菌は増えず、飯漬け段階で爆発的に増殖して発酵を推進していく。乳酸菌に関しては藤井らのほか、磯部らなどいくつかの報告がある^{1,7,9)}。

琵琶湖で獲れる魚は基本的に何でもなれずしにされる。大きい魚は数カ月から1 年かけて本なれずしにし、小魚はご飯と1〜2 週間漬けて生なれずしにする。ハス

図 11. フナずしの塩切り作業

図 12. フナずしの飯漬け作業

図 13. なれずしの桶

ずし、オイカワずしなど、雑魚の生なれずし類は、魚が捕れたときにまず塩漬けにしておき、食べたい日から逆算して飯漬けの日程を決める。1〜2 週間という短期間しか発酵させないので、ご飯は粒状に残り、魚と一緒に飯も食べるのが特徴である。魚はそれぞれ個性があり、なれずしになっても持ち味が残る。家々で野菜の漬物を漬けるような感覚で湖魚のなれずしが漬けられてきた。一軒当たりの漬ける量は、フナの場合は10 kg ほど、他の魚の場合は、2〜5 kg ほどである。漬け方にはそれぞれ家の流儀があって、塩加減、ご飯の量、水の交換法に違いが見られ、仕上がり状態も熟れ加減、匂い、香り、味に微妙な違いが出てくる。

5. なれずしの熟成と制御方法

乳酸菌が漬床で増殖し、なれずし魚体は産生してきた有機酸やプロテアーゼの作用を受けて、徐々に熟れていく。小魚の場合2 週間前後で食べられるが、300 g 以上の魚では半年から2 年かけて熟成させる。発酵期間の短い生なれずしは、食べる日程に合わせて飯漬けするが、特に温度管理に神経を使う。

なれずしが熟れていく過程は、温度、使用飯量、塩分濃度によって左右される。早く仕上げたい場合は、温度

を高め、ご飯量を多くし、塩分を控える。逆にゆっくり進行させる場合は、ご飯を減らし、塩分は多めにして、桶を涼しいところに置いて管理したり、季節をずらしたりする。一般にフナなど大きい魚の本なれずしは、7月から8月の真夏にかけて飯漬けをする。飯漬けして一気に発酵を進ませる必要があり、冷夏の年には失敗することがある。

なれずしの漬け床は、重石で押されて酸素が追い出され嫌気的条件下に置かれるので、2年経過したなれずし魚体中の高度不飽和脂肪酸(DHA, EPA)は酸化されずに新鮮な状態で保たれている。このことだけでも伝統的ななれずし加工法がいかに優れているかがわかる。

なれずしの発酵過程では独特の酸味、風味、うま味が醸し出されてくる。発酵過程における大きな変化は、魚肉タンパク質がプロテアーゼの作用を受けて、分解されていくことである。魚肉タンパク質が徐々に分解されていき、アミノ酸が増加して、うま味が醸し出されてくる。遊離アミノ酸含量を追っていくことでその発酵過程を知ることができる⁴⁾。

また骨が軟化してくるのもなれずしの特徴で、硬い不溶性の骨塩カルシウム(炭酸カルシウム、リン酸カルシウム)が、産生してきた有機酸で徐々に溶かされ、乳酸カルシウムなどに変化していき、骨ごと食べられるようになる。

乳酸、酢酸、酪酸などの有機酸産生量は、漬け床のpHの動向でわかる。うまく発酵が進行するとpHが一気に4付近まで下がり、主成分の乳酸は2%近くまで上がる。産生される有機酸のうち、乳酸に次いで多いのは酢酸である。

6. フナずし独特の匂い

フナずしは独特の匂いを持っている。好きな人には魅力だが、嫌いな人には強烈な匂いである。なれずしの匂い成分は発酵の進行とともに劇的に変化する。また漬ける人によって、環境によっても変化する。

SPME 吸着法により揮発成分を吸着し、GCMS によって分析・同定を行ったところ、検出された揮発成分

数は約30種類であった³⁾(表1, 図14)。それらの多くは、酸、アルコール、エステルで、ほかにアルデヒド、ケトン、酸、フランが検出された。どのフナずしからも検出される物質は12種類あり、そのうち比較的多いのは、酢酸エチル、乳酸エチル、1-プロパノール、エチルアルコール、 β -フェニルエチルアルコールと酢酸であった¹⁾。熟れすぎると酸味が上昇し、エステル臭がきつくなる。

家々で漬けたものは強烈な風味のものが多い。漬けるときの飯量や塩分に差があり、その後の温度管理や水管理、漬ける期間にも差があるので、漬け上がったフナずしは、さまざまな味と匂い、香りを持つようになる。塩辛さ、酸っぱさ、発酵臭に微妙な違いができるのである。有機酸やエステル、アルコールなどの芳香成分のほかに、ケトンやアルデヒドなどの腐敗臭・生臭さに近い成分が検出される。それらの成分スペクトルが家ごとに違っているのである。その個性的な味とにおい・かおりが忘れられない我が家の味となっているのである。

くせの強い食品だけに、臭みを抑えたフナずしを作ろうという試みも一方である。若い人にも初めての人にも抵抗のないようにと、飯に麴をふったり、飯で二度漬けしたり、酒粕で仕上げる試みもある。しかしフナずし通にはそれらは概して不評である。個性的な味や風味を消してしまったら元も子もない。フナずしのうまさまで消してしまう。本末転倒だというわけである。うまさの中

表1. フナずしの主要な匂い成分

匂い成分	
酸	乳酸
	酢酸
	酪酸
アルコール	エチルアルコール
	1-プロパノール
	1-ブタノール
	1,2-プロパンジオール
エステル	酢酸エチル
	酢酸- <i>n</i> -プロピル
	乳酸エチル

図14. フナずし飯の揮発性成分

1: ethyl acetate, 2: ethanol, 3: propyl acetate, 4: 1-propanol, 5: 1-butanol, 6: ethyl lactate, 7: acetic acid, 8: 1,2-propan diol, 9: butanoic acid, 10: phenylethyl alcohol

身には、単に口当たりのよい味やかおりだけではなく、癖のある臭さも大切な要素として含まれているのである。

7. なれずしと食中毒

東南アジアでは、なれずし（パーソム、ソンパーなど）は焼いたり揚げたりと加熱して食べることが多い。しかし日本では漬けた物をそのまま食べることが基本である。ご飯をたっぷり使って半年以上の長期間にわたって発酵させた本なれずしでは食中毒が起こったことはない。しかし短期間で仕上げた生なれずしでは、1973年と1989年の2件、ボツリヌス食中毒が起こった。2件とも、2週間ほどで仕上げた自家製ハスずしで起こっており、鰯の残存や塩押し期間が短すぎた場合に食中毒の危険性が高くなる。半年以上長く漬ける本なれのフナずしで食中毒が起こったことはなく、発酵という微生物の力を借りた保蔵技術の威力を感じとることができる。

8. なれずしの効能と抗菌性

なれずしは、タンパク質、脂質、ミネラル、ビタミン等を供給してくれる滋養食品である。またなれずしは生菌食物であり、プロバイオティクスとして、整腸作用や免疫賦活作用が期待できる。

滋賀では昔からフナずしは、祭りの食としてだけでなく、滋養食、民間薬として知られてきた。風邪やお腹を壊したとき、フナずしを食べて癒してきた。

2010年1月に、フナずしの効能に関する民間伝承を調査（調査対象者544名）したところ、「お腹をこわしたときに食べるとよい」は、44%の人が知っており、「腸の善玉菌を増やしてくれる」33%、「免疫力を上げる」14%、「風邪をひいたときによい」13%、「冷え性によい」5%、「血清コレステロールを下げてくれる」5%、「高血圧によい」4%であった。ほかに「ガンに効く」とあげた人もあった（表2）。

研究室では発酵させたフナずし魚体と漬床の発酵飯が抗菌力を持つことをバレイショ菌および大腸菌を使って確認してきた。発酵飯と直接接触させたゲル拡散法で、阻止円面積で抗菌力を比較したところ、2年経過したフナずし発酵飯でも、バレイショ菌、大腸菌に対して高い抗菌性を確認することができた（図15）。抗菌性は有機

図15. フナずしの抗菌性

酸やバクテリオシンが関与しているとの報告がある。詳しい分析はこれからであるが、産生した酢酸も抗菌性に関与していることはフナずしでも確認できた⁸⁾。

滋賀の人々に永く愛されてきた湖魚のなれずし類。その魅力と効能が科学的にも明らかにされる日は近いと期待している。

9. 最 後 に

滋賀県では「滋賀の食文化財」⁵⁾（平成10年）として、湖魚の佃煮、湖魚のなれずし、アメノイオご飯、日野菜漬け、でっち羊羹の五つが選ばれている。湖魚のなれずし文化は、琵琶湖を中心にして、滋賀県下一円に広がっており、多くの人がなれずしを発酵する技術を持っている。その食習俗が選ばれた理由であり、湖魚のなれずしは、滋賀を代表する味覚である。

野菜の漬物、味噌、醤油、納豆、酒、なれずしなど、庶民が当たり前で作ってきたこれらの発酵食品が、現在は購入するものになりつつある。数千年間にわたって保持してきた庶民の発酵技術が、その手から離れて急速にしぼみつつあることは残念である。滋賀のなれずし文化もフナ資源量の減少や価格の高騰で縮小気味であったが、稚魚放流や水田プロジェクト（水田で湖魚の孵化・育成を図る）の努力でここ2年間は、琵琶湖のニゴロブナ資源量が少し増加傾向にある。琵琶湖の水質と魚貝を守って伝統的な湖漁食文化を伝承していきたい。なれ

表2. フナずしの効能に関する民間伝承

	30代まで	40歳代	50歳代	60歳代	70歳以上	全体
お腹によい	17.8%	22.1%	30.1%	55.3%	63.3%	43.8%
風邪をひいたとき	12.2%	7.4%	10.8%	11.3%	18.4%	12.9%
免疫力を上げる	10.0%	11.8%	14.5%	17.6%	12.2%	14.0%
冷え性によい	5.6%	0.0%	4.4%	7.9%	6.8%	5.0%
高血圧によい	1.1%	2.9%	1.2%	6.3%	5.5%	4.0%
善玉菌を増やす	25.5%	27.9%	39.8%	42.1%	25.2%	32.9%
血清コレステロール低下	0.0%	2.9%	6.0%	7.5%	4.8%	4.8%

（2009年9月～2010年2月に調査を実施した。対象者は544名）

ずし発酵技術を、またなれずしを愛する味覚、嗅覚を失わないでいきたいものである。

謝 辞

教育講演の機会を与えていただき、日本食品微生物学会に深く感謝します。

文 献

- 1) Fujii, T., Nishi, T. and Okuzumi, M.: Chemical composition and microbial flora of funazushi, crucian carp fermented with rice. *Yamawaki Stud. Art. Sci.*, **46**, 90-103 (2008).
- 2) 石毛直道, ケネス・ラドル: 魚醬となれずしの研究. 岩波書店, 東京 (1990).
- 3) 久保加織, 西 恭兵, 堀越昌子: なれずしの香りとにおい. *におい・かおり環境学会誌*, **38**, 173-178 (2007).
- 4) Kubo, K. M., Ogawa, Y. and Horikoshi, M.: The effects

of free amino acids, nucleic compounds, and volatile constituents of funazushi (fermented sushi of crucian carp (*Cyprinus auratus*)) on preference. *J. Sci. Food Agric.*, **88**, 1259-1265 (2008).

- 5) 滋賀県文化財保護課: 滋賀県の伝統食文化. 滋賀県教育委員会編, 滋賀 (1998).
- 6) 滋賀県教育委員会, (財)滋賀県文化財保護協会: 粟津貝塚湖底遺跡. 滋賀県教育委員会, (財)滋賀県文化財保護協会編, 滋賀 (1984).
- 7) 滋賀の食事文化研究会: ふなずしの謎. サンライズ出版, 滋賀 (1995).
- 8) 滋賀の食事文化研究会: 湖魚と近江のくらし. サンライズ出版, 滋賀 (2003).
- 9) Fujii, T., Watanabe, S., Horikoshi, M. and Bon Kimura, T.: PCR-DGGE, analysis of bacterial communities in *funazushi*, fermented crucian carp with rice, during fermentation. *Fish Sci.*, **77**: 151-157 (2011).