

# ふなずしの変遷

小堀 健将

(山崎 芙紗子ゼミ)

## はじめに

現在、日本には多くのなれずしが存在している。その中で本稿において取り上げるのは滋賀県の伝統食品の一つとして挙げられている「ふなずし」である。ふなずしとはなれずしの一種で主に琵琶湖の固有種であるニゴロブナを塩漬けにした後、炊いた飯をニゴロブナに詰め、容器の中で一定期間発酵させて食べる発酵食品である。また、ふなずしを取り上げることでスシの原型を探ることができるのではないかと考えられる。近年では若者のふなずし離れ、フナの漁獲量減少、琵琶湖の環境破壊など様々な問題をふなずしは抱えている。一方で、ふなずしは長い歴史を持つ食品である。古代から滋賀県(近江国)の名産として都に献上品として送られ、あるいはごちそうとして並んでいた。さらには神への神饌としてふなずしを供える神社もある。

そこで本稿ではふなずしというものを再認識するとともに、ふなずしがスシの原型かどうかの検証とふなずしが後世に継承されるべき伝統食品であることを証明し、滋賀県の食文化に貢献したい。

## 第一章 なれずし・ふなずしとは

### 1-1 なれずし・ふなずしとは

今回取り上げたふなずしはなれずしの一種である。しかし、なれずしやふなずしという言葉や文字を見たり聞いたりしただけで、明確な意味やものをイメージできる人は少ない。

さらに、一度も耳にしたことがないという人ももちろん存在するだろう。

本稿の考察を進めていく上で、なれずしとふなずしの現代における一般的な言葉の定義やなれずし・ふなずしのイメージを掴んでおくことは必須である。そのため、まずは『日本国語大辞典』(第二版二〇〇一年刊行、以下同じ)でなれずしとふなずしが一般にどのような認識をされているかみてみよう。

### ・なれずし

#### 【資料1】

(「なれ」は熟する意)

魚介類を発酵させ、酢を使わずに、自然の酸味で食べる鮓。塩漬けにした魚に、塩を混ぜた飯をつめて漬けたものと、魚のそぎ身と飯を混ぜ合わせて漬けたものがある。《季・夏》

これだけの説明ではまだイメージが付きにくいいため、『デジタル大辞泉』も引用したい。

#### 【資料2】

塩蔵の魚に飯を合わせ、その自然発酵によって酸味が生じた鮓。飯とともに食べるもの(和歌山県の下鮓など)と、飯は少量使い、主に魚を食べるもの(滋賀県の鮓鮓など)がある。腐れ鮓。うれずし。

《季・夏》

つまり、なれずしは基本的に魚・塩・デンブン類の三要素で構成されている。その三要素を合わせ、乳酸発酵を進めることで発酵食・保存食として古くから利用されてきた。主に日本を含む東アジアや東南アジアを中心に分布する。なれずしの「なれ」には漢字として「熟」と「馴」の二つが使用されることが多い。どちらも共通して時間が程よく経過し、熟成するという意味合いがある。なれずし文化がいつ頃から日本にどのように伝播したのか、その経路も明確には判明していないが、平城京跡出土木簡に「鮓」の文字が見受けられることから、奈良時代にはすでに伝播していた可能性がある。また東南アジアや中国から稲作文化が日本に入ってきたと同時になれずし文化も日本に伝わったとされている。なれずしを作るにあたりデンブン類は重要な原料である。稲作文化が栄えた日本を含む東アジアや東南アジアはデンブン類が豊富であり、なれずし文化が発達したのも納得できる。

では次になれずしの一種であると冒頭で説明したふなずしがどのような理解をされているのか『日本国語大辞典』から読み取っていく。

・ふなずし

### 【資料3】

腹びらきにして内臓をだした鮓を塩づけにして自然発酵させたなれずし。こうじを加えたご飯の中に漬けて作る早ずしもある。天津名産。《季・夏》

もう少し詳しくイメージするために、なれずし同様『デジタル大辞泉』も参考にしたい。

### 【資料4】

熟れ鮓の一種。鮓を塩漬にしたあと、塩を洗って米飯と交互に漬け込み、重石をして自然発酵させたもの。琵琶湖の名産。《季・夏》

ふなずしはなれずしの一種で滋賀県の伝統食品であり、誕生から現在に至るまで発酵食・保存食としての性格を持っている。名前の通りフナ

を原料としており、主に琵琶湖のニゴロブナを使用することが多い。ふなずしが完成するまでに約半年から一年程度かかるため、比較的に手間と時間のかかる食品だ。作り方に關しては後述するが、『季・夏』とあるように夏頃から漬け始め、年明け頃に取り出して食べる。ふなずしも平城京跡出土木簡の中に「鮓鮓」の文字があるため、奈良時代よりも前からのふなずし文化の定着が窺われる。

さらに『延喜式』卷三九内膳司に「大宰府（中略）鮓鮓一百七十八斤五缶」（諸国貢進御贄・年料）と記されていることからほぼ二〇kg前後の鮓鮓が詰まった缶が五缶も一〇世紀前半に大宰府から都へ献上されていることが分かる。他にも鮓鮓を献上している国は多いが、大宰府からは大量の鮓に加えて、鮓鮓が贈られたことが分かる。また、都への献上品として贈られたり、饗応でふなずしが提供されたりしていたことを踏まえるとふなずしは歴史的に見ても貴重かつ高級食品である。現在でもふなずしを神饌として供える祭りが残っている。

ふなずしの最大の特徴は乳酸発酵による独特な匂いである。この匂いはふなずしを好きになるか嫌いになるかを左右させるほどの影響力を持っている。また、ふなずしは食文化としての価値も高く、平成一〇年には滋賀県指定の「記録作成等の措置を講ずべき無形の民俗文化財」に湖魚のなれずし、湖魚の佃煮、日野菜漬、丁稚羊羹、アメノイオ御飯の五つが「滋賀の食文化財」として登録されている。現代ではスーパーマーケットなどでパック詰めされたふなずしが販売されているため比較的誰もがふなずしを手にとることができる。また、他の食材と組み合わせるべたり、ふなずしの菓子も商品化されたりしている。ふなずしを作る際の飯漬けに使用する飯も近年健康に良い機能が備わっていることが注目され利用する動きがある。

『日本国語大辞典』の記述で「腹びらきにして」とあるがふなずし作り



図1 ふなずし  
(滋賀県ホームページより引用)

において全て腹開きにするわけではない。実際に後述するふなずしの作り方ではゴロブナの口から内臓等を取り出し、一匹丸ごと発酵させる。なれずしやふなずしを辞書で読み取ると、若干の説明不足や理解の誤差が生じることがある。この現象はなれずし・ふなずしに対しての人々の十分な理解が進んでいないことに原因があるともいえる。また、なれずし・ふなずしの多様性にも関係しているだろう。特に、なれずしは使用する魚類の種類・塩・デンブン類の量も作り手によって千差万別である。そのため、本稿ではふなずしを取り上げ、ふなずしについて様々な視点から研究していく。

## 1-2 ふなずしの作り方

ふなずしの作り方は各家庭・各個人によってそれぞれ異なる。全ての作り方を網羅することは現実的ではないため、ここでは滋賀県農政水産部水産課の「おいしいふなずしの作り方」を紹介したい。この作り方は塩切りフナというあらかじめ塩漬けされたフナを用意し、塩を洗い落とす工程から始まる。「おいしいふなずしの作り方」を要約すると以下のようになる。

- ① 塩切りフナの塩を水道水で腹の中の塩も含めて洗い落とす（腹の中の卵は洗い流さないように注意する。）
- ② 取り切れていない鱗を取り除く。
- ③ ブラシでフナ全体が青光りするまで磨く。
- ④ キッチンペーパーで水気を拭き取り、風通しの良い日陰で数時間乾燥させる。
- ⑤ ビニール袋を二重にしてプラスチックの桶の中に入れ、酒で浸した手でご飯を二〜三cmの厚さになるように敷く。
- ⑥ フナの体の中に飯を詰める。
- ⑦ 飯を詰めたフナを桶に頭と尾が交互に、フナとフナが重ならないように並べる。
- ⑧ フナを一段並べ終えたら、フナが隠れるように飯を敷く。
- ⑨ ⑦と⑧を繰り返し三〜四段に重ねる。

⑩ 全て並べ終えたら残りのご飯をかぶせ、二枚のビニール袋を交互に閉める。

⑪ ビニール袋の上に太縄を敷き、内蓋を乗せて二〇kgほどの重石を置いて一週間寝かせる。

⑫ 一週間後に合計三〇kgほどになるように重石を追加する。

本来の作り方は①の前に春先に獲れたフナを夏頃まで塩漬ける工程が存在するが、この作り方は家庭でふなずしを作るということに焦点を当てているため、塩漬ける工程は省略されている。ふなずしの作り方は基本的な塩漬け・飯漬ける工程は同じだが、細かな部分が異なる作り方もある。プラスチックの桶ではなく木製のものを使用する人、飯自体に塩を混ぜる、麴を入れる、ビニール袋を使用せずに水を張って発酵させるなど様々な異なる点がある。

このように作り手が十人いれば十通り、百人いれば百通りの作り方があることがふなずしの定義づけを困難にさせている要因でもあり、ふなずしの面白さでもある。

## 1-3 ふなずしの匂いの正体と腐敗しない理由

ふなずしは製造・保存に関して長い時間を有する食品である。夏の土用の頃から塩漬けを行い、数か月経過した後炊いた飯とフナを交互に重ね発酵させる飯漬けを行う。年明けの正月頃までの約半年間ほど一般的な作り方だと期間が必要になる。作り方を工夫することで一年や二年三年と年単位で発酵させてから食べ始める人も存在する。

また、ふなずしは独特の匂いがある食品としても有名である。この独特な匂いはふなずしに対する人々の好き嫌いに大きく影響し、ふなずしを嫌う人たちにとっての一つの理由に挙げられ、反対にこの独特な匂いを好み、酒の肴としてふなずしを食べる人もいる。

ここではなぜふなずしは長期間保存しても食べることができるのか、そしてふなずしの独特の匂いの正体を明らかにしていきたい。

魚は昔から人間にとって貴重なタンパク源であるとされてきた。また、魚に含まれるドコサヘキサエン酸(DHA)、イコサペント酸(IPA)

などのn-3系多価不飽和脂肪酸の栄養価が見直され、n-3系多価不飽和脂肪酸は主に魚を食すことで得ることができると考えられている。しかし、三つの理由により魚は保存性の低い食材であると考えられている。

一つ目が微生物による腐敗である。魚は先述の通り人間にとって貴重なタンパク源であり豊富な栄養素を持っているが故に人間だけでなく微生物にとって非常に優れた住処となり腐敗する。微生物の中には食中毒の原因となるものも存在し、微生物が食品の成分を分解することで好ましくない味・匂い・食感に繋がる。

二つ目が魚の自己消化による変化である。自己消化（魚が死ぬと、魚自身が持つ酵素により様々な物質の変化が起こること）の中には鰾節のようにイノシン酸ナトリウムが死後数時間後に旨味成分となる反応もある。一方でタンパク質の分解により、好ましくない味・匂い・時には毒性物質が生じることもある。

三つ目は酵素による酸化である。n-3系多価不飽和脂肪酸は名前の通り脂質であるため、酸素に触れることで酸化が進む。酸化することでn-3系多価不飽和脂肪酸の効果が消失するだけでなく、好ましくない食感が生まれる。

このように魚は保存性の低い食材であるとされてきた中で、先人たちは様々な工夫を凝らしてきた。その代表例が今回取り上げているふなずしのようななれずしへの加工である。

ふなずしの乳酸発酵により菌の繁殖を抑えていることが久保加織、西恭兵、堀越晶子により明らかにされている。寒天ゲルにバレイシヨ菌を植菌し穴をあけ、その穴にふなずしの飯を入れ、三七℃で二日間培養する実験がある。結果はふなずしの飯の周辺でもバレイシヨ菌の増殖は抑制され、阻止円が形成されている。この効果はバレイシヨ菌だけでなく、大腸菌でも同じような結果が得られた。さらに、菌に直接接触していかくとも飯からの揮発性成分によって同じ結果が明らかになっている。

塩漬け・飯漬けの工程においても菌を抑制する動きが黒田栄一により明らかにされている。まず塩漬け四日後でフナの脱水率は二六・六％となり、その後あまり大きな変化はない。食塩含有量は生のフナは〇・一％で、塩漬け二週間後までに徐々に上昇し一五％に達した後ほぼ一定にな

る。魚肉の食塩濃度が一〇％以上になると、腐敗や食中毒の原因となる細菌の発育を防止することができる。次に飯漬けではpHの低下が見受けられる。塩漬け中は塩分濃度が高く、水分量は塩による脱水効果で低下する。しかし、飯漬け中は塩分濃度が低下し、水分量は増加することで塩分と水分の平衡化が起きる。飯漬け初期段階で乳酸発酵が進み、pHの数値は塩漬けのフナがpH六、飯漬け一週間でpH五、一か月でpH四にまで低下する。pHが五〇未満である場合ほとんどの微生物の増殖が停止し、このpHの低下が腐敗や食中毒の原因となる菌の発育防止に大きな影響を与えている。乳酸菌数も飯漬け一週間で一グラム当たり一億個まで増加する。様々な微生物が様々な物質を生成することでふなずし独特の匂いを作っている。

以上のことから塩漬け・飯漬けの両工程から得られる「塩分濃度の上昇」と「pHの低下」によりふなずしは長期間の発酵を行ったとしても腐らずに食べることができ、塩漬け・飯漬けの中で生成された様々な微生物の影響によりふなずし独特の匂いが発生していると考えられる。

#### 一四 ふなずしの祭り

次はふなずしを取り上げられている祭りを紹介する。その祭りとは「すし切り祭り」と呼ばれ、滋賀県守山市幸津川町の下新川神社で五月四日と五日の二日間開催される。この祭りではふなずしを中学生もしくは高校生の男子二人組が決められた手順で捌き、奉納するという珍しさを持っている。下新川神社は湖賊の平定のために琵琶湖を渡り、降り立った地を「幸津川」と命名した主祭神豊城入彦命の功績を称え霊亀元年（七一五）に建てられた小祠に始まる。そして豊城入彦命が訪れた際に村人がふなずしを献上すると豊城入彦命が喜んだことがすし切り祭りの始まりのきっかけとなっている。

祭礼の当番は「渡し番」と呼ばれる一番から六番に分けられた組が一年交代で祭りの準備の全てを行う。すし切りでは袴を着た若者がふなずしに触れることなく真魚箸（まなぼし）という鉄製の長い箸を左手に、包丁を右手に持ち動作を合わせてふなずしを崩さないようゆっくり大きな動作で切り分ける。介添え役にはすし切りを経験した「板直し」と呼ばれる先輩二

人が横に付き添いながらすし切りをしている若者の手助けをする。各まな板の上には左側に四尾、真ん中に二尾、左側に四尾の計十尾のフナが並べられ、十尾のうち三尾だけを切り分け、神饌用・神職と区長の三献の肴用・神輿番の肴用に奉納する。

## 第二章 フナとは

### 二一 フナとのくらし

フナはコイ目コイ科の生き物であるため、非常にフナとコイは似ているが『日本国語大辞典』に記載されているように口ひげがあるかないかで区別することができる。二一二で詳しく説明するが、ニゴロブナに関しては琵琶湖の固有種ではある。その他のフナは比較的<sup>①</sup>に日本全土に分布し、種によっては朝鮮半島や中国にも生息している。

フナは河川や湖沼に棲んでいることから人間に親しみ深い魚である。大人から子供まで多くの人が知っている童謡の「ふるさと」の中に「小鮒釣りしかの川」という歌詞があり、人間とフナが親密な関係であることが読み取れる。また歌手の野猿の「Eggs, Fish」という歌では淡水魚に焦点を置いた歌詞になっており、その中でフナというワードが何度も登場する。童謡の「どじょっこ鮒っこ」でもタイトルにあるようにフナが度々登場し、フナを通して季節の変化を感じ取れる歌詞となっている。

文学面でもフナが登場することがある。江戸時代中期に活躍し、現代までその名が多くの人に知られている与謝蕪村も「鮒ずしや彦根の城に雲かかろ」のようにふなずしを句の中に取り入れて詠んでいる。時代は下がるが、昭和の頃に活動していた俳人大橋涼舟は「五六貫底値を買いぬ濁り鮒」という句を詠んでおり、最も低い値段の時に五六貫という二〇〜二四kgの大量のフナを購入し、ふなずしを作っていたことが分かる。

濁り鮒とは田植えの準備をする際に田の濁り水を察知して産卵のため遡上してくるフナのことを指し、ニゴロブナのことを意味していると考えられている。またこの句からは大量のニゴロブナが比較的安価に手に入ったこと、季語は「濁り鮒」で季節は夏に限定されるから鮒鮓を夏に

作り始めることも推測される。このようにフナは社会・芸術や文学など多方面に影響を与え、人々がフナに対して抱く懐かしさや親しみやすさが読み取れる。

また金魚もフナと関わりのある生き物である。江戸時代以降、観賞用として多くの人々から親しまれている金魚はフナを品種改良することで誕生したものである。

フナという魚は調理の幅という観点からみても非常に優秀であると言える。洗い・刺身・酢みそ和・昆布巻き・甘露煮・雀焼きなど様々な味でフナを楽しむ事ができる。加えて、フナは日本各地の郷土料理の食材となっている。

「鮒みそ」は岐阜県、三重県、愛知県を中心に食べられている。鍋に大豆を敷き、その上にフナを入れ、五時間ほど弱火で火を入れる。豆味噌と砂糖を混ぜたタレを加え、さらに煮詰めていく。完成までに時間を要する料理ではあるが、骨まで柔らかくなるため丸ごと食べることができ

る。「フナのとっばい」は香川県内全域で広く食べられている。三枚おろしにしたフナを細切りした後、塩と酢でしめる。大根の短冊切りやネギの小口切り、赤唐辛子などお好みの食材を白味噌ベースの酢味噌で和えて食べる。

「鮒めし」は岡山県全域を中心に食べられている。フナの内臓等を取り除き、身をミンチ状にし、人參や大根と共にフライパンで炒める。その後、出汁を加えて醤油やみりんなどで味を調え、炊いた飯の上に乗せて食べる。前に紹介した二つとは違い、フナの丼物のような見た目で若者も食べやすいのではないだろうか。以前は鮒めし交流会も開催されるほど地元の人々に愛された料理である。

### 二二 それぞれのフナ

琵琶湖には外来種も含め様々な種類の淡水魚が生息している。今回取り上げているふなずしも琵琶湖に棲むニゴロブナを主に使用している。名前の通りニゴロブナはフナ科の魚であり、当然ニゴロブナと異なる種類のフナも存在する。ここではニゴロブナとゲンゴロウブナを紹介し、フ

ナ自体について詳しく理解を深めていく。

#### ・ニゴロブナ

ニゴロブナはコイ目コイ科の生き物で、琵琶湖にのみ存在する固有亜種である。別名マルブナやイオとも呼ばれ、環境省の絶滅のおそれのある野生生物の種をリストしたレッドリストに「I-A類ほどではないが、近い将来における野生での絶滅の危険性が高いもの」として絶滅危惧I-B類（EN）に指定されている。諸説あるが、ゲンゴロウブナと似ているため、ニゴロブナと名付けられたともされている。全長は約二〇〜三〇cmで、最大で四〇cmにまで成長するニゴロブナも存在する。琵琶湖の中〜低層に生息し、動物プランクトンや水生昆虫を主に食べている。四月から七月にかけて産卵期を迎え、降水後の増水時に沿岸部や内湖に入り粘着卵を水草などに産み付ける。日本産のフナの中では最も体高低いとされており、尾柄高も他の種類のフナと比べて低いが、体幅が厚く眼が大きい。下顎が著しく角張っている点、鰓耙と呼ばれるえらの内側についている食べたものを濾す仕組みのような器官がギンブナより多く、ゲンゴロウブナより少ない点などで区別されることが多い。また浮き袋の側壁や気道弁が顕著に発達している。第五章で詳しく述べるが近年漁獲量が減少しているため、淡水魚とは思えないほど価格が高騰している。また魚体の大きさも一昔前は七五〇gが山ほど取れていたが、今は三七五gが平均となっている。ニゴロブナのはほとんどがふなずしの原料として使われる。以前はゲンゴウブナも使用されていたが、ふなずしにした際、ゲンゴロウブナよりもニゴロブナの方が骨でしつかりと柔らかくなるためニゴロブナをふなずしの原料としても言われている。

#### ・ゲンゴロウブナ

もともと琵琶湖の固有種であったが、現在では日本全国に放流され繁殖している。ヘラブナやカワチブナと混合されることが多いが、ゲンゴロウブナを人工的に飼育したものがヘラブナやカワチブナとなる。ニゴロブナと同様にレッドリストに絶滅危惧I-B類（EN）として指定されている。また北海道の外来種リストである北海道ブルーリストに「A

3（本道に定着しており、生態系等への影響が報告または懸念されている外来種）」として指定されている。全長は二〇〜四〇cmで、最大五〇cmにまで成長するゲンゴロウブナもいる。湖沼や川の上〜中層に生息し、主に植物プランクトンを食べる。小規模な水域には少なく、群れを形成する傾向が強い。三月から七月にかけて産卵期を迎え、降水後の増水時に抽水植物帯で粘着卵を産む。日本産のフナの中では最も体高が高く、眼がやや下方の位置し、体形は側扁する（左右から押されたような平らになっていること）。また、鰓耙の数も最も多く、何度も餌を口に入れたり出したりするため釣ることが難しい。水の動きが少ないところや餌となるプランクトンの多い濁った水を好むため釣り堀向きの魚として全国に放流されている。釣り人からは非常に人気でヘラブナと呼ばれることが多く、淡水魚釣りの中で最も盛んなものの一つとして挙げられる。ニゴロブナの代用品としてふなずしの原料として使用されるほかに、刺身に卵をまぶした子づくりと呼ばれる料理は琵琶湖名物になっている。

今回取り上げた二種以外にもキンブナやギンブナのように様々な種類のフナが琵琶湖、そして日本には生息している。しかし、その数は年々減少しているのが現実である。この原因については第四章で詳しく取り上げるが、一人ひとりがこの淡水魚問題に目を向けるべき必要がある。

#### 二一三 フナの逸話

フナは意外にも数多くの話の中に登場する。逸話やフナが関わることもわざも存在し、フナを知るにはフナが登場する話を知っておくことは非常に意味を成すため、いくつか紹介したい。

まずは『宇治拾遺物語』（小学館日本古典文学全集）の巻第十五の壬申の乱を描いた「一清見原天皇と大友皇子と合戦の事」について説明する。「清見原天皇と大友皇子と合戦の事」では、天智天皇が亡くなり次の天皇を決める際に、天皇の実弟である大海人皇子と天皇の子である大友皇子が六七二年に起こした壬申の乱での出来事が描かれている。大友皇子が次期天皇になるであろうと感じた大海人皇子は出家しようと吉野の山に籠った。しかし大友皇子側の人間が大海人皇子の行動は大友皇子に対して反旗を翻す恐れがあると大友皇子に伝え、大海人皇子を討つことを

決めた。

この話においてのキーマンは十市皇女とちのみめである。十市皇女は大海人皇子と額田王の間に生まれた娘であると同時に、大友皇子の后でもあった。父と夫の戦いに巻き込まれた十市皇女の心の中は複雑だったが、父である大海人皇子に味方した。密かに大友皇子の動きを知らせるために使われたのが目の前にあったフナの包焼きである。フナの腹の中に吉野にいる父へ書いた密書を入れ、父のもとへ届けたことで勝利したということが記されている。この話からは、フナが食用に常用されていたことが分かる。

次も同じ『宇治拾遺物語』（小学館日本古典文学全集）の巻第十五の「十一後の千金の事」を説明したい。

中国に莊子という非常に貧しくその日食べるものすらない者がいた。そこで隣に住む監河侯に食べ物を譲ってもらおうとしたが、「五日経ったら千両入ることになっているから、それを差し上げたいので五日後に来てくれ」と言われてしまった。そこで莊子は言った。「昨日、道の水たまりに一匹のフナがいた。そのフナは『私は河の神の使いで江湖に行くのです。それが飛びそこなってこの溝に落ち込みました。喉がかわいて死にそうです。私を助けてほしいと思つてあなたを呼んだのです。』と言つた。それで私は『私はあと二、三日すると、江湖という所に遊びに行くところだ。そこに運んで行つて放してやろう』と言つたが、『とてもとてもそれまでは待てないでしょう。ただ今日提一杯ほどの水で、私の喉をうるおしてください』とフナが言つたため、その通りに私は水を上げた。フナの言葉は私の心に思い当たる節があった。いくらお金があつたとしても今日の命は食べ物を食べなければ保てない。後から千両もらつても役にたたないのだ。」

この話により「後の千金」ということわざは有名になった。あることわざがフナによつて有名になつた話である。宇治拾遺物語が人々の生活描写を取り入れていることを考えると、莊子の心に響いたフナの言葉はどこか教訓的側面も持ち合わせていると言えるだろう。

### 第三章 ふなずしの歴史

ふなずしは奈良時代にまで遡ることができる歴史ある食品である。そのためふなずしは「スシの原型である」といわれることが多い。そこでスシの歴史や当時もたらされた発酵スシはどのようなものだったのか、そしてふなずしの作り方の変遷などふなずしの歴史を紐解いていくことで本当にふなずしはスシの原型なのかを見ていきたいと思う。スシの歴史に関しては日比野光敏の論文を基に要約する。<sup>(1)</sup>

第一章でも述べたが、「鮓鮓」と「鮓」という文字が平城京跡出土木簡から発見されているため、ふなずしとスシの文化は奈良時代よりも前から存在していたと言える。当時のスシはなれずしと呼ばれる魚を食べるもので保存食としての機能が高いものであった。明確な発酵期間は不明であるが、『延喜式』の中にふなずしを九州地方から都に献上している記載があるため、大まかな推測は可能である。<sup>(2)</sup>

しかし、時代が進み室町時代になると、そぎ落としていた飯を食べるという変化が起こる。その理由として莊園開発によるコメの生産量の増加が挙げられる。当時、米料理は貴重であるため特別な上流階級しか口にすることができなかったが、莊園開発をきっかけにコメの増産が進み、民衆にもコメが浸透していった。民衆だからこそコメをそぎ落とすのではなく、コメも一緒に食べようとする動きが生じ、コメも食べるために発酵を浅くして魚とともにコメも食べるナマナレが誕生した。

さらに時代が進み、江戸時代初期頃になると、より発酵期間を短縮する動きが生じる。そこで人々は発酵促進剤である糶や酒、酒粕などを入れることでより発酵を促進させることに成功した。江戸時代では酢の生産が増加したことで飯を使って酸味を出す発酵スシは消え始め、酢を使つて酸味を出す早ずしが主流となった。その後、握りずしや巻きずし、稲荷ずしなど現代人がスシと言われて頭で想像する形態のスシが誕生していく。

以上が日本におけるスシの歴史を端的に説明したものである。私たちが現代人が思い浮かべるスシとは江戸時代ごろから誕生したものであり、元々は発酵させた魚を食べるいわゆるなれずしであったことは注目した

い点である。

さて、ここからは日本にもたらされたスシと今日のふなずしは同じであるのか、そしてふなずしは日本のスシの原型と呼ぶに値するのを見たい。しかし当時のふなずしの作り方の史料は不明であり参考にする資料が乏しい。そのために『斉民要術』という中国の農書に記載されている「魚鮓」の作り方と比較したい。ただ『斉民要術』ではコイが原料となっているが、当時のスシを見るには十分に参考となりうる史料であるため参考にする。今日のふなずしの作り方と『斉民要術』の両者を比較するといくつかの違いがあることが判明した。この違いも日比野は指摘している。

一つ目は調理の時期である。『斉民要術』では寒い冬は発酵が進まず、夏ではウジがわきやすいため、春か秋が良いとされている。一方で今日のふなずしは夏に調理をしている。

二つ目は魚の形態である。『斉民要術』では漬けムラを防ぐために切り身にして漬けているが、今日のふなずしは一尾丸ごとそのまま漬けている。

三つ目は塩漬けの記載の有無である。『斉民要術』では塩加減を確かめる程度でしか塩は加えられておらず、今日のふなずしでは数か月の塩漬け期間を工程の中に組まれている。

これら以外にも硬めに炊いた米で漬けたり竹の葉を敷いたりなど細かな違いはあるが、大きな違いとしては上記の三つである。これらの違いに日比野はふなずしがスシの原型ではないという姿勢を見せている。筆者も様々な違いがあることから今日のふなずしはスシの原型であると断言するには少し違和感がある。

ここからは『斉民要術』の作り方から今日のふなずしの作り方になるまでどのような変化を遂げていくのを見ていく。冒頭に述べたように『延喜式』の時代や『斉民要術』の頃の作り方の史料は乏しく、また中世においても作り方の史料は乏しく江戸時代頃の史料にまで時代を進める必要がある。

元禄二年（一六八九）の『合類日用料理抄』にふなずしの作り方が「江州鮓の鮓」として記載されている。『合類日用料理抄』でも「寒の

内」と記載されているため調理時期が異なる時期に漬けている。その他にも重石の加え方が今日のふなずしの作り方とは逆になっている点、黒米（玄米）で漬けている点も異なる。一方で一尾丸ごと漬ける点、飯漬け期間が七〇日と短い点、翌年の夏秋になるとさらに骨まで柔らかくなる点も記載されていることを踏まえると今日のふなずしの作り方のような長期間の飯漬けを行う点は一致している。塩漬けにおいて塩を多く付けることは記載されているが期間までは記されていないため長期間の塩漬けが行われていたかは不明である。江戸時代の料理書では長期間の塩漬けを行うことは記されていないため、史料の時代を進めていく必要がある。

明治五年（一八七二）の『近江国物産鮓取調書』におけるふなずしの製法は今日のものとはほとんど同じであることが判明した。塩漬けを行い、夏頃に飯漬けを行うことが記載されている。ただ、飯漬け期間が五〇日と比較的短い点、『合類日用料理抄』でも一年半前後の飯漬けがされていたことを踏まえると明治五年の当ても長期間の飯漬けは行われていた可能性が高い。『近江国物産鮓取調書』の時期に今日のふなずしの製法と似た製法で作られていることが明らかになったため、江戸時代後期から明治時代初期にかけて今日のふなずしの製法が成立したと考えるのが妥当であるだろう。さらに、ふなずしの俳諧の季が夏であることと合致している。

すなわち、夏頃にふなずしを漬けることと、塩漬けの工程が記載され始めるようになったのは江戸時代後期から明治時代初期の間、フナを切り身から一尾丸ごと漬けることと長期間の飯漬けが行われたのは元禄時代前後となっている。夏頃に漬けたことと塩漬けの記載が同時期である点については塩漬けによりふなずしの腐敗を防ぐことが可能になり、夏頃に漬けることも可能になったのではないかと考える。

以上のことから今日のふなずしはスシの原型であると言いつけることは難しい。ただ、長い歴史を持つこと・食材のシンプルさ・発酵期間の長さ・常備性・ホンナレの形式で食べる点を持ち合わせているふなずしに「古さ」を感じることには確かである。

ふなずしは長きにわたる時代の変化に伴い、今日のふなずしの製法は

改善に改善を重ねた先人たちの知恵の結晶で、「古さ」と「高度な調理技術」を一体化させた食品であると言える。

## 第四章 ふなずしの現状

### 四一 他のなれずしとの比較

なれずしと呼ばれるものはふなずしだけではなく、日本各地に多数存在している。ここでは多様性という部分に焦点を当て、ふなずしが他のなれずしと比べてどのような違いを持っているのか、またふなずしの作り方においても作り手によって多数あるため比較していきたい。他のなれずしとの比較として「さばのなれずし」、「あゆなれずし」、「ハタハタすし」を取り上げ、簡潔に説明した後に、比較していく。

さばのなれずしは和歌山県の郷土料理である。約一ヶ月塩漬けたさばを一日塩抜きし、古い米で炊いた飯の上に塩抜きしたさばを乗せ、殺菌作用のある葉に巻いて五日間程度重石を乗せて発酵させる。

あゆなれずしは富山県の郷土料理である。背開きにして二〇日程度塩漬にし、飯と麴を一緒に入れ四〇日間発酵させる。

ハタハタすしは秋田県の郷土料理である。塩漬けにするか酢水に漬けるかは作り手によって違うが両方とも三〜五日程度漬ける。飯漬けには麴も一緒に加え、さらに人参や大根などの野菜も同じ容器に入れ、二週間程度発酵させる。

ここからはふなずしとの比較を行う。まず最も分かりやすい原料の違いから見ていく。ふなずしはフナ、さばのなれずしはサバ、あゆなれずしはアユ、ハタハタすしはハタハタと名前の通りの魚を原料としている。漬け方にも違いがあると言える。ハタハタすし以外は魚を丸ごと漬けるがハタハタすしはハタハタを切り身にした状態で漬けていく。そのため、ハタハタすしは完成までの期間が最も短い。逆にふなずしは今回紹介した三種類のなれずしの中では圧倒的に発酵期間が長い。また、あゆなれずしとハタハタすしに関しては飯漬けの際に麴も加えており、ハタハタすしは野菜類も発酵させている。ふなずしだけの相違点として挙げるな

らば飯も魚と一緒に食べるかである。ふなずし以外の三種類は基本的に飯漬けの際の飯も一緒に食べるか、新たに酢飯を用意して押しずしのようにして食べるが、ふなずしは基本的に飯漬けの際の飯は一緒に食べることはない。

ふなずしの作り方にも作り手一人ひとりの工夫ややり方が存在する。完成したふなずしの飯を落とした後に、もう一度酒粕のみで漬ける「甘露漬け」という方法がある。ふなずしの独特の匂いを酒粕によって和らげることができ、また酒粕ではなく、もう一度新たに炊いた飯で完成したふなずしを漬ける「再漬け」という方法もある。この方法で漬けるとふなずしが非常に柔らかく仕上がりが、飯も一緒に食べることができる。また魚の重量に対しての塩・飯の割合において特に塩の量を調節することでふなずしを長期熟成し保存期間を増加させることもできる。発酵させる際に密閉空間を作るために桶を水で満たすか、ビニール袋を桶の中に入れ、その中でふなずしを発酵させビニール袋を縛って密閉空間を作る方法がある。近年では匂いの軽減や手入れのしやすさなどの点からビニール袋を使用する人が増加している。さらに詳しくは第五章で述べるが、ふなずしの食べ方に関しても様々な組み合わせが存在する。

このようにふなずし作りには一定の基準がなく、作り手の数だけ作り方が存在する。また同じ味を再現することは非常に難しいとされ、ふなずしは多様性と奥深さに溢れた食品である。

### 四二 ふなずしの課題

日本各地に存在する伝統食品は多くの課題を抱えている。ふなずしも当然課題を抱えており、ここではふなずしが直面している課題を主に二つ取り上げる。大前提としてふなずしは原料となるフナがいなければ完成しない。フナが絶滅してしまふなずしも必然的に消えてしまうため、ここではフナの減少を一番の問題点として扱い、なぜフナが減少しているのかを二つの課題から紐解いていくこととする。

まずはフナがどれほど減少しているのかを明らかにする。表1を見る  
と一九五四年（昭和二九）から一九八七年（昭和六二）までの漁獲量は毎年四〇〇t以上漁獲され一九六五年（昭和四〇）に関しては一〇〇〇t

以上も漁獲されている。しかし一九八八年（昭和六三）を境に漁獲量が四〇〇tを下回り、近年では約五〇から一〇〇tにまで減少している。説明した通りフナの減少は明らかであるため、フナの減少として考えられる二つの課題を取り上げたい。

一つ目は外来魚の増加による影響である。この課題は比較的耳にしたことがあるのではないだろうか。また琵琶湖で釣りをしたことがある人は外来魚を釣り上げたこともあるだろう。それほど外来魚は我々の身近に存在している。代表例であるオオクチバスは一九七四年に彦根市で初めて確認され、その後数年で生息域を拡大させた。また、ブルーギルも一九六五年ごろにより内湖で確認されてからその後琵琶湖全体に分布するようになった。オオクチバスは非常に魚類に対しての嗜好性が高く、ブルーギルは魚の卵を好んで捕食する特性を持ち合わせ、フナをはじめとする在来魚に被害が出ている。これに対して滋賀県は一九八五年頃から外来魚を駆除に動き出し、現在オオクチバス、ブルーギル、コクチバス、チャネルキャットフィッシュの四種を駆除対象としている。具体的には外来魚回収箱や回収いけすの設置や電気ショックカーポートによる産卵期に入る親外来魚の捕獲などが行われている。また、国では二〇〇四年に施行された「特定外来生物による生態系等に係る被害防止に関する法律」や滋賀県では二〇〇二年に施行された「琵琶湖のレジャー利用の適正化に関する条例」、二〇〇六年の「ふるさと滋賀の野生生物との共生に関する条例」という制度面からも対策を行っている。

これらの対策の結果、外来魚の数を格段に減少させることができた。外来魚駆除量は最も多い平成一九年度の五四一t、平成二四年度までは

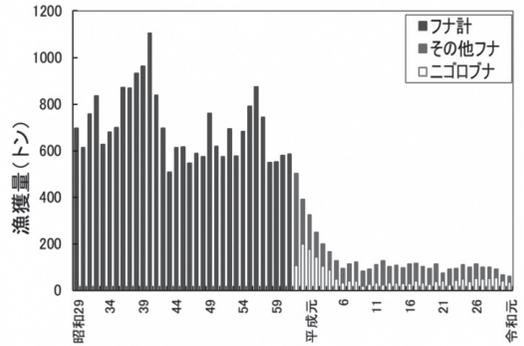


表1 (滋賀県ホームページより引用)

三〇〇t近くの外来魚の駆除数であったが、平成二五年度以降は倍近く減少し、最も少ない平成三〇年度においては八二tまで減少した。引き続き駆除活動が行われており、令和四年度の駆除量の目標は八五tとなっている(表2)。さらに推定生息量も最も多い平成一九年度の二一三二tから、令和二年度の四一〇tにまで減少させることができた(表3)。ただ管理することができる範囲は限られているため、外来魚を秘密裏に川や琵琶湖に放流する個人あるいは団体をより一層厳しく取り締まりつつ駆除活動を継続的に行う必要がある。

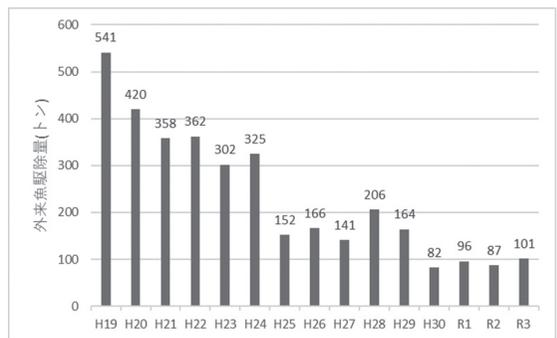


表2

(数字は「琵琶湖環境インフォメーション琵琶湖をとりまく現状と課題令和四年三月」より引用、グラフは筆者作製)

二つ目は琵琶湖総合開発事業による影響である。昭和四七年度から平成八年度までの計二五年度間行われた琵琶湖総合開発事業は琵琶湖の水害や都市化と工業化が進んだことによる自然破壊や水質汚濁の改善と阪神地域の高度成長による都市用水の需要が急激に増加したことから琵琶湖への期待が集められたことにより発足された。自然環境の保全と水質改善を目標に掲げ、目標達成のために保全対策・治水対策・利水対策の三

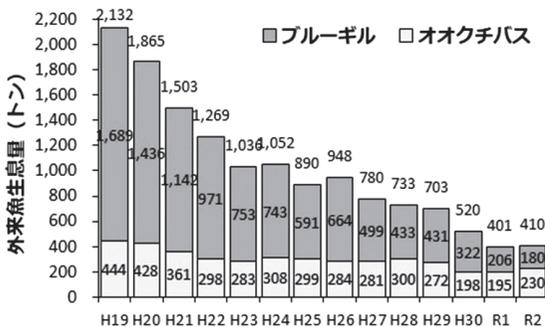


表3 (滋賀県ホームページより引用)

つの柱を中心に事業は進められた。詳しい結果は他の論文を参照していただきたいが、水害の被害も大幅に減少し、水質改善にも大きな成功を収めたと言える結果であった。しかし、琵琶湖総合開発事業により魚類に悪影響が出たことも確かである。琵琶湖の水位低下の影響を受けないようにするために湖岸堤と圃場整備が建設されたことで少なからずフナに対して悪影響が生み出されている。産卵のためにヨシ帯や沿岸に近づいてきたフナは湖岸堤と圃場整備があるため、沖合のヨシ帯などの悪条件の場所で産卵しなければならぬ上に、外来魚の増加に伴い捕食されてしまう。人口湖岸や半人口湖岸はコンクリートか大型の石で形成されていることが多く、フナが卵を産み付けるヨシや抽水植物が生えてこない状況になっている。

また、琵琶湖総合開発事業以前から内湖の面積は減少傾向にあったが、水門と堰堤の建設されたことで内湖と琵琶湖の出入り口が断絶されてしまった。産卵のために水門近く来たフナも内湖への侵入ができず、悪条件のヨシ帯で産卵しなければならない。また一時的に水門を通り抜けたとしても水門が閉ざされれば元の場所には戻れない。内湖で産卵し、稚魚が誕生しても親魚とその稚魚は隔離されてしまう。これらの問題を解決するために様々な対策が実施されている。水田地帯と琵琶湖の繋がりを取り戻すために水路に魚路をつけて水田への遡上を可能にする「ゆりかご水田」やフナの稚魚をそのまま琵琶湖に放流しても外来魚に捕食されてしまうため、外敵の少ない田んぼである程度の大きさまで育てて琵琶湖に放流されている。

外来魚の増加問題や琵琶湖総合開発事業によって起きた影響の対策と施策は未だ完璧に成功したとは言えない。現在も少なからず数トンの外来魚は存在し、全てのフナが立派な成魚になるまえに外来魚に捕食されたり、産卵場所が減少しそもそも孵化しなかつたりという場合もある。しかし、継続的に取り組むことでよい結果が得られているのは確かなことである。これからも県や市町村、そこに住む住民が一致団結することが求められるだろう。

## 第五章 ふなずしの可能性

### 五-1 ふなずしの組み合わせ

ふなずしはそのまま食べることはもちろん様々な食材と組み合わせることもができる。その組み合わせをいくつか紹介したい。

一つ目は薫彩堂の「チーズふなずし」である。二〇一五年に創設されたおもてなしセレクトションは日本の優れたおもてなし心あふれる商品・サービスを発掘し、世界に広めることを目的としている。日本在住の外国人有識者による現物審査を実施し、「世界に発信したい日本ならではの魅力にあふれている」と認められた場合おもてなしセレクトション受賞商品・サービスとして認定している。ふなずしを現代風にアレンジしたチーズふなずしは二〇一七年六月に認定を受け、ふなずしに合う味と香りを持つオリジナルチーズと一緒に食べることで生ハムのような風味と歯触りを味わえる一品となっている。

二つ目は「ふなずしサンド」である。ふなずしサンドは滋賀県野洲市にある「BIWAKO DAIGERS (ビワコドーターズ)」という飲食店で販売され、自家製のふなずしとチーズをチャバタパンに挟み食べる。パンと一緒に食べることでふなずしが苦手な特に若者でも食べやすいものになっている。

三つ目は「ふなずしカルボナーラ」である。滋賀県東近江市にある「割烹かつば」で提供されている一品である。トッピングには大葉のんにく醤油漬け、ふなずしの飯、柚子胡椒が添えられている。カルボナーラと一緒に食べることで若者も食べやすいものになっている。

四つ目は「ふなずしラーメン」である。ふなずしカルボナーラと同じく割烹かつばで提供されている。トッピングで半熟味付け卵、刻みネギ、海苔、鰹節、水菜、ふなずしが添えられ、調味料として柚子胡椒とふなずしの飯がついている。ふなずしカルボナーラよりもふなずし感は強く感じる事ができ、汁には豆乳も入っているため女性にも比較的食べやすい。

五つ目は「ふなずしヨーグルト」である。ふなずしの飯も少量加え、蜂蜜や黒糖などもお好みで加えるとより食べやすくなる。レアチーズケー

キや塩味の強いヨーグルトの味になり、ヨーグルトとふなずしの乳酸菌による整腸作用や美容効果が期待され、デザートとして食べることもできる。

六つ目は「ふなずし茶漬け」である。温かい飯の上にふなずしを一〜二片乗せ、熱いお湯や番茶をかけて食べる。熱いお湯や番茶をかけることでふなずしがほぐれ、薬味としてワサビ、とろろ昆布、白ごま、刻み海苔などを加えるとより一層食べやすくなる。また、風邪や夏バテの際に食べることで、早期回復の効果が期待される。

これら以外にもふなずしを大葉で巻いて揚げる「ふなずし天ぷら」、ふなずしの味を優しく感じ取れる「ふなずし味噌汁・お吸い物」、ふなずしの飯を納豆などと一緒にトッピングして食べる「ふなずし冷奴」、ふなずしの切り身とすだちを乗せて食べる「ふなずしすだち麺」、モツツアレラチーズとトマトと一緒に食べる「ふなずしカプレーゼ」、ふなずしの飯を混ぜて作る「ふなずしポテトサラダ」など和食・洋食の垣根を超え、様々な食材と組み合わせることが可能であり、それぞれの味を楽しむことができる。またふなずしのパイやクッキー、キャラメル、ジェラートなども存在している。もちろん本論で紹介した食べ方以外にも人それぞれのアイディアをもとにふなずしをアレンジすればそれだけふなずしの多様性は広がる。

## 五二 ふなずしの効能

ふなずしの持つ独特の匂いや食感はふなずしを好まない人が挙げる理由の一つになっているのは事実である。そのため、この章ではふなずしを後世に残すべき食品であるのか、ふなずしを好きになる人が一人でも増えるようにするため、前述ではふなずしの組み合わせを紹介した。ここではさらにふなずしを食べることで我々人間にどのような効果・効能をもたらしてくれるのかを述べることにする。

ふなずしは塩漬け・飯漬けの工程の中で乳酸菌が増加する。この乳酸菌が我々人間の健康面で大いに効果がある。乳酸菌を多く含むふなずしには整腸効果、腸内の善玉菌を増加させ肌の調子も整える。魚の持つタンパク質や脂質の栄養価を腐敗や参加させず維持し、吸収力の高いカル

シウムを豊富に含んでいる。風邪を引いた時や夏バテと感じた時にはお茶漬けにふなずしを乗せて食べることで乳酸菌作用により発汗を促し回復させてくれる。発酵作用による血圧低下、脳機能の改善やリラックス効果を与えるγ-アミノ酪酸（GABA）の生成、コレステロール低下、排泄効果、体内の酸化を防ぐ抗酸化性、血圧上昇を抑えるアンジオテンシンⅠ交換酵素阻害活性、抗変異原性、抗アレルギー活性など様々な効果がある。

このようにふなずしは食材としての歴史的価値だけでなく健康面においても高い機能性を持っており、後世に継承すべき食文化であると言えるであろう。

## おわりに

本稿ではふなずしを取り上げ、フナとはどのような生物なのかからふなずしの歴史とふなずしの未来を述べてきた。問題点として挙げていたふなずしがスシの原型であるかについては第三章で論じることができた。ふなずしは「古さ」と「高度な調理技術」を持ち合わせた食品であり、『斉民要術』から今日のふなずしの製法にたどり着くまでに異なる点がいくつかあったことが明らかになったため、ふなずしがスシの原型であるとは言いにくいのではないかと結論に至った。一方でふなずしの製法が記された史料を全て確認できたわけではないこと、前提として特に江戸時代以前のふなずしに関する史料が十分に発見できなかったことなどを踏まえるとまだまだ研究の余地があり、新たな史料の発見を今後期待したい。さらに、もう一つの問題点として挙げていたふなずしが後世に継承されるべき食品であるかどうかに関しては第四章と第五章で取り扱った。第四章では特にふなずしの作り方についての多様性とニゴロブナの減少の原因と課題・対策を述べた。第五章ではふなずしの食べ方の組み合わせとふなずしを食べることで得られる健康的効果を述べた。ふなずしは作り手の数だけ作り方が存在する食品であり、同じ味を再現することは不可能に近いとされているからこそ、ふなずしは面白さと奥深

さを持つ食品であると言える。また、ふなずしと他の食材との組み合わせに関しても想像以上の結果を得ることができた。一方でふなずしの課題と対策に関しては完璧には解決はしておらず今後も地道な活動が必要である。

本稿で残された課題としてはふなずしを漬けている方々への現地調査や第三章で触れた重石の加え加減に関して結論を出すことができなかった。また、ふなずしの具体的な伝承方法や日本のスシの起源は述べることができたが、東南アジアや中国におけるスシの起源に触れることができなかった。加えて、第三章におけるふなずしの歴史的史料が少なく、紹介した史料と史料との間になりに長い年月が経っており、その間の史料を研究することなど多くの課題が残されたため、今後力を入れて行っていきたい。

そして、長い歴史と奥深さを持つふなずしが後世に継承されていることを切に願ひ本稿を締めくくろうと思う。

## 注

- (一) 魚肉、野菜などを塩に漬けて保存すること。また、そのもの。塩漬け。『日本国語大辞典』
- (二) 独立行政法人国立文化財機構奈良文化財研究所「木簡データベース」による。
- (三) 石毛直道・ケネスラドル『魚醬とナレズシの研究』岩波書店、一九九〇年
- (四) 前掲注(二)
- (五) 延喜式は『新訂増補国史大系』第二十六巻より引用した。
- (六) 久保加織『「ふなずし」の成分分析と嗜好性』（『再考ふなずしの歴史』所収 橋本道範編・サンライズ出版 二〇一六年）を参照。
- (七) 久保加織・西恭平・堀越晶子「ナレズシの香りとにおい」『におい・香り環境学会誌』、三八巻三号、二〇〇七年、一七三〜一七

八頁

- (八) 黒田栄一「ふなずし」『調理科学』第五巻四号、一九七二年、一九七〜二〇一頁
- (九) 渡部圭一「幸津川すし切り神事」（注(六) 前掲書所収）による。
- (一〇) 篠原徹「俳諧・俳句と『ふなずし』」（注(六) 前掲書所収）による。
- (一一) てっぱいという名前は香川のある地域ではフナのことを鉄砲と呼ぶことからてっぱいの発音が訛り、てっぱいになったという説がある。
- (一二) 日比野光敏「近江のフナズシの『原初性』…わが国におけるナレズシのプロトタイプをめぐる」（『国立民族学博物館研究報告』一八巻一号・一九九三年 九九〜一一八頁）
- (一三) 前掲注(五)
- (一四) 『斉民要術』が日本に伝わったのは『日本国語大辞典』によると平安時代とされている。
- (一五) 田中静一・小島麗逸・太田泰弘『斉民要術―現存する最古の料理書―「新装版」』、株式会社雄山閣、二〇一七年
- (一六) 吉井始子『翻刻江戸時代料理本集成』第一巻 臨川書店(初版)昭和五三年、(第三版)平成一九年
- (一七) 滋賀県立琵琶湖博物館所蔵
- (一八) 日比野光敏 前掲注(一一)
- (一九) アユ熟れ鮭研究会・日本海学研究グループ「アユ熟れ鮭の熟成過程の解明」<http://www.nihonkaigaku.org/library/zissekianu.pdf>
- (二〇) 阿部輝雄・露木英男「ハタハタすしの漬け込み中における成分変化」『日本食品工業学会誌』第一四巻第二号 一九六七年 七八〜八〇頁