

アユ熟れ鮭の熟成過程の解明

アユ熟れ鮭研究会

1. 実験試料

実験に用いたアユは、本研究会会員が射水市の庄川において 2013 年 10 月 21 日に採捕した。採捕したアユは採捕日のうちに腹を開いて内臓を取り出し、流水洗浄後に塩漬けとした。塩漬けしたアユは家庭用冷蔵庫で同年 11 月 10 日まで 20 日間保存し、同日熟れ鮭の漬け込みを行った（漬け込み方法は別紙参照）。漬け込んだ熟れ鮭は常温で 120 日間熟成した。

試料は、漬け込み直前の試料を 0 日とし、生（塩漬け直前）、0、8、15、22、30、40、60、89、120 日後にアユ、米飯、漬け汁を取り出し、分析に用いた。

なお、漬け込み期間は 2013 年 11 月 10 日から 2014 年 3 月 10 日までの 120 日間であり、その期間の熟成場所の気温は最低 5.5℃、最高 17.4℃、平均は 9.8℃であった。

2. 実験方法

（1）乳酸菌数の測定

GYP 培地を用い、混釈培養法によって 30℃で静置培養しコロニー数を生菌数とした。

（2）乳酸量の測定

試料に 10%過塩素酸を加えて除タンパクし、中性に調整後ろ過したものを分析に供した。分析は高速液体クロマトグラフィーによって行った。

（3）pH の測定

試料に 10 倍量の蒸留水を加えてホモジナイズしたものを pH メーターで測定した。

（4）遊離アミノ酸量の測定

（2）で用いた試料をアミノ酸自動分析装置によって分析した。

3. 実験結果

（1）乳酸菌数の変化

乳酸菌数の変化を図 1 に示した。アユ魚体の乳酸菌数は、塩漬け前の生の状態で 1 g あたりの個数が 10^3 オーダーであり、20 日間の塩漬け後には 10^5 オーダーに増加した。漬け込みから 8 日後には 10^8 オーダーに増加し、その後は 120 日後まで大きく変化しなかった。

米飯、漬け汁についても漬け込みから 8 日後には 1 g あたりの個数が 10^8 オーダーとな

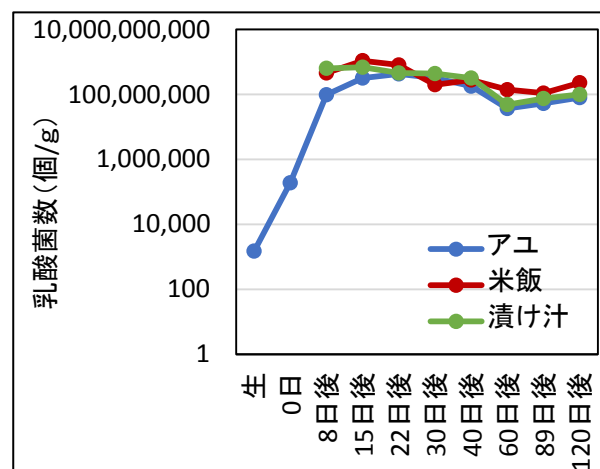


図 1 乳酸菌数の変化

っており、その後は120日後まで大きく変化しなかった。

(2) 乳酸量の変化

乳酸量の変化を図2に示した。乳酸量はアユ魚体では漬け込み開始から8日後までに急増し、その後120日後まで増加を続けた。

米飯と漬け汁についても8日後の時点でアユと同等の量となっており、いずれも120日後まで増加を続けた。

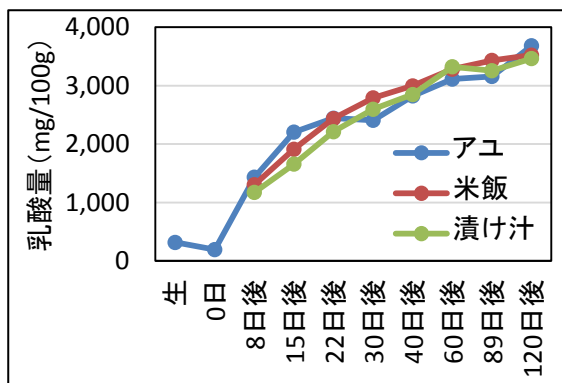


図2 乳酸量の変化

(3) pHの変化

pHの変化を図3に示した。pHはアユ魚体では、塩漬け前から塩漬け後まではほぼ中性を示していたが、漬け込み開始後は酸性方向に値が進み、15日後にはほぼ4.0まで下がった。その後は120日後までほとんど変化しなかった。

米飯、漬け汁については、漬け込み8日後には4.1~4.2まで下がり、その後は120日後までほとんど変化しなかった。

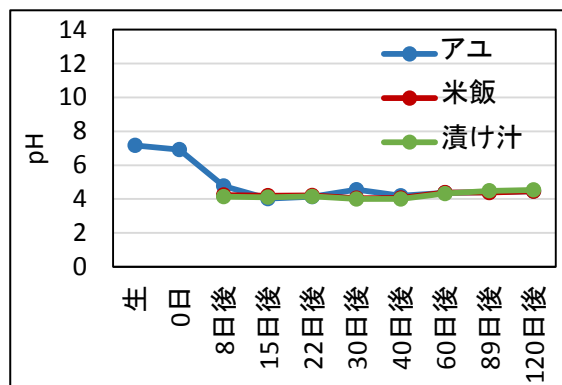


図3 pHの変化

(4) 遊離アミノ酸量の変化

遊離アミノ酸総量の変化を図4に示した。遊離アミノ酸総量はアユの身では8日後に一旦減少したが、22日後までに急増し、その後も120日後まで右肩上がりに増加を続けた。米飯、漬け汁については、22日後まではアユ魚体よりも遅いペースで増加し、その後は米飯では120日後までアユと同様の増加傾向が見られた。漬け汁についても120日後まで増加を続ける傾向が見られた。

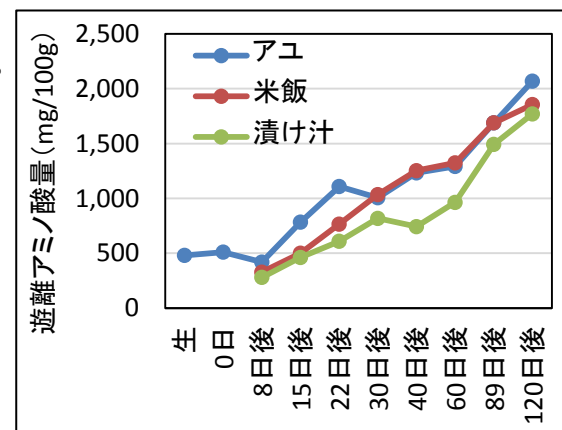


図4 遊離アミノ酸総量の変化

4. 考察

(1) 熟成過程

アユ熟れ鮓は、塩漬けしたアユを米飯および米麴とともに漬け込むことで時間とともに乳酸発酵が進む。すなわち、アユに存在していた乳酸菌が、米麴によって米飯から生成された糖を栄養源に乳酸を作り出すことで、酸性の環境を作り出している。

乳酸菌については、塩漬け前の生のアユに存在が認められたことから、アユの魚体またはアユが生息していた環境中に乳酸菌が存在していた可能性が高いと考えられた。乳酸菌数については、漬け込み8日後にはほぼ最大値となったことから、漬け込み初期の段階で一気に乳酸菌が増加し、8日間経過するまでにほぼ高止まりするものと考えられた。一方、乳酸量は漬け込み開始から120日後まで増加し続けたことから、漬け込み期間中乳酸菌が乳酸を生産し続けたと考えられた。

(2) 食べ頃

安全性の観点からは、アユ熟れ鮭のような発酵食品の場合は腐敗細菌やボツリヌス菌等の増殖が問題となるが、これらは酸性環境下であればその増殖を抑制することができる。今回の実験では、アユ、米飯、漬け汁とも漬け込みから8日後には酸性環境となっていることから、これ以降は食しても問題ないと考えられた。また、120日経過後も乳酸菌数、乳酸量、pHとも大きな変動を見せていないことから、今回の保存温度では少なくとも120日間は常温保存が可能と考えられた。120日以降については、気温が上昇する時期(3月～)であることから、保存温度に注意が必要と考えられる。

味の重要な構成要素である遊離アミノ酸は、魚体の自己消化または酵母によるタンパク質の分解によって生成していると考えられる。味の観点からの食べ頃は、遊離アミノ酸量が経時的に増えていることから、時間が経過するほど味が濃くなると考えられた。アユの身についてはとくに22日後までの増加が著しく、酸味を構成する乳酸もこの頃までに大きく増加していることから、米飯から生成された糖の甘味も相まって漬け込みから22日以降であればいつでも美味しく食べられると思われた。

アユの熟れ鮭の作り方

アユ熟れ鮭研究会

落ちアユの確保

アユの産卵期の禁漁期間が明けた以降に、産卵場で投網、テンカラ網などでアユを漁獲する。この時期のアユはオスが圧倒的に多い。鮭に用いるのはメスよりもオスの方が、体が締まっている。漁獲したアユは氷などで冷蔵して、クーラーに入れて自宅に持ち帰る。もちろん、他人が漁獲したアユをもらってもよい。

アユの選別

漁獲したアユのうち、大き過ぎるものは骨が硬いし、小さいのは開くのにも手間がかかって面倒なので、あまり用いない方がよい。14～16cm サイズを揃えることができればベストである。



内臓の処理

アユ熟れ鮭を作るにあたって、この作業が一番手間と時間を要する。まず落ちアユを背開き（腹開きでもよい）にして、内臓と鰓を取り除く。この時、肉が傷ついているものや肉の色が極端に悪いものがあれば、鮭には使わないようにする。水洗いしながら、腎臓も丁寧に取り除く。なお、目玉は取り除く必要はない。

内臓と鰓を取り除いたアユに、腹側と背側に適度な塩を漬けて、1尾ずつタッパーに入れる。塩は天然塩を用いる。いわゆる塩化ナトリウム 99%の食塩は不適である。塩漬けたアユは底から順に重ねていく。1つのタッパーに入れるアユの数は、その大きさにもよるが、50～60尾である。



冷蔵

タッパーが一杯になると蓋をして、冷蔵庫に保管する。保管期間は約3週間。1～2週間長くなってもたぶん大丈夫である。タッパー内にはアユから水が浸み出てきて、アユの半分から3分の2は水に浸るが別段問題はない。

約3週間後に冷蔵庫から取り出して、タッパーの蓋を開けた時には、通常は良い臭いが漂ってくる。この時、アユの身が締まって少し固くなっている。

塩出し

タッパーのアユをタライ等に入れ、5～10分ほど水に漬ける。この時、少しの水道水を流すままにした方が塩の抜けはよい。その後、アユを1尾ずつ取り出し、水道水で洗い、ぬめりをとる。この時に内蔵の取り残しに気づく場合もあるので、それを取り除く。



樽漬け

- ・市販の漬物用のポリ塩化ビニールの樽を使用する。50～60尾のアユだと、5Lサイズでよい。
- ・炊いたお米は水で洗ってぬめりをとっておく。7～8合の米を炊く。
- ・スーパーで市販されている米麹、唐辛子を用意する。
- ・まず、樽の底にご飯を敷く。酒または水を入れた茶碗にご飯返し（へら）を置いておき、ご飯返しでご飯を平らにする。
- ・米麹と唐辛子を適当にばらまく（千切りした人参をいれると見栄えがいいし、少し甘くなるので人参を入れるのも可。入れなくても、鮭のでき具合には影響しない）。
- ・その上にアユを、背中を上にして、1尾ずつ置き、一面に並べる。その後、アユの身が隠れるくらいに、その上からまたごはんを敷く。



- ・後は、同じことの繰り返りで、一段一段積み重ねてゆく。50～60尾のアユで5Lの樽だと7～8段ほどになる。最後に中蓋（最初は10L用の少し大きめの蓋を用いる。）を載せ、重石を載せる。重石は3.5kg+2.5kg。

- ・ ゴミが入らないように、大きめのビニール袋で樽全体を覆う。
- ・ 樽は家の中で比較的寒い所に置く。暖かい場所や直射日光が当たる場所は避ける。



- ・ 数日で水が一段目の錘を超えて上がってくる。その後、水が溢れてこぼれてくる場合があるので、樽はトレイなどの上に置く。
- ・ 水面上に薄いピンク色の灰汁のようなものが浮いてくるが気にする必要はない。
- ・ 樽漬けから 22 日以降で、食べるのが可能になる。

鯔の取り出し

- ・ 鯔の取り出しは、重石を外し、汁をボールにあけ、上から一段一段取り出す。そしてまた、中蓋をして、重石を載せ、汁を戻す。汁は pH と嫌気性を保つ重要な役割を果たしているの、必ず戻すこと。
- ・ 数段を食べると、中蓋がつかえるようになるので、中蓋を小さいもの（5L 用）に換える。
- ・ 冬場であれば樽のまま 120 日間の保存（熟成）が可能である。

