

水産加工品の加工工程中における生菌数の変化

山根玲子・井岡 久・小村治男

目 的

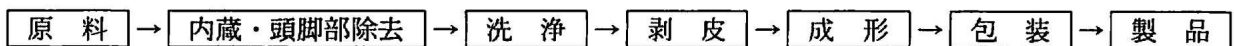
平成7年7月からのPL法の施行およびHACCP方式の導入に伴い、加工工程中の製品の衛生状態を把握することは重要な課題となっている。そこで、4種類の加工品を試作し、加工工程中の生菌数を測定して、原料から製品になるまでの生菌数の変化を追跡した。また同時にオゾン水による殺菌効果の有効性について検討した。

方 法

スルメイカフィレー、シイラたたき、サザエ剥き身およびマアジ開き干しを試作し、加工工程毎に1～3検体よりサンプリングを行って加工中の生菌数の変化を追跡した。調理器具および手指の殺菌・消毒は70%エタノール溶液を霧吹きで噴霧することによって行い、低温下で加工することに留意した。なお、オゾン水処理区については水洗および冷却工程に、オゾン水発生装置（新日本技研D0-20-OND-30S型）により製造したオゾン水（濃度3～5ppm）を用いて行った。

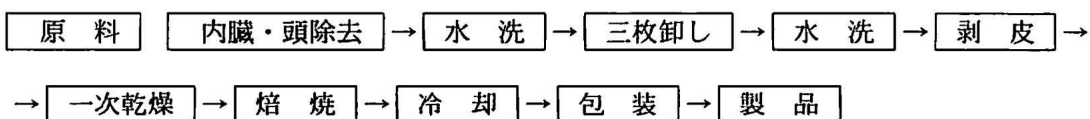
1. スルメイカフィレー：図1に加工工程を示した。原料の内臓・頭脚部を除去し、魚類皮剥機（東亜交易(株)TM-2R型）で剥皮した後、成形し、-40℃で凍結後、真空包装したものを製品とした。生菌数は、原料、内臓・頭脚部除去後、剥皮後、成形後、包装後および製品よりサンプリングを行って測定した。

図1. スルメイカフィレーの加工工程



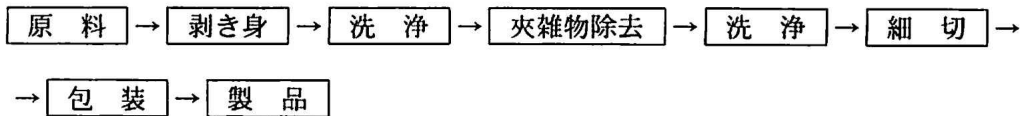
2. シイラたたき：シイラたたきの加工工程は図2に示したとおりである。原料の内臓・頭を除去し、三枚卸しにして皮を剥いだ後、真空低温乾燥機で30分間乾燥を行った。その後、ガスバーナーの強火でフィレー表面を焙焼し、直ちに氷水中で冷却した。そして、-40℃で凍結後、真空包装したものを製品とした。生菌数は、原料、剥皮後（皮）、フィレー（焙焼前）および製品よりサンプリングを行って測定した。

図2. シイラたたきの加工工程



3. サザエ剥き身：図3にサザエ剥き身の加工工程を示した。原貝から身を取り外し、洗浄後夾雑物を除去し、再び洗浄した後細切し、-40℃で凍結して真空包装したものを製品とした。生菌数は、原貝（筋肉部）、剥き身直後、水洗後、細切後および製品よりサンプリングを行って測定した。

図3. サザエ剥き身の加工工程



4. マアジ開き干し：マアジ開き干しの加工工程を図4に示した。原料の鱗を除去後、魚類割き機で背開きとし、鰓および内臓を除去した後15%の食塩水に20分間塩漬した。そして真空低温乾燥機で1時間乾燥し、-40℃で凍結して真空包装したものを製品とした。生菌数は、原料、鱗除去後、開き後、塩漬後および製品よりサンプリングを行って測定した。

図4. マアジ開き干し加工工程



結果および考察

1. スルメイカフィレー：図5にスルメイカフィレーの加工工程別生菌数を示した。原料に存在する生菌数は 10^2 CFU/gと低い値であったが、内臓除去後に 10^3 CFU/gまで増加した。剥皮の工程により再び 10^2 CFU/gまで減少し、その後の工程でも生菌数は増加することなく製品についても 10^2 CFU/gに抑えられた。オゾン水処理を行ったものは、剥皮後に 10^2 CFU/g未満まで減少したが、製品中の生菌数は対照区とほとんど差がなく、 10^2 CFU/g台であった。

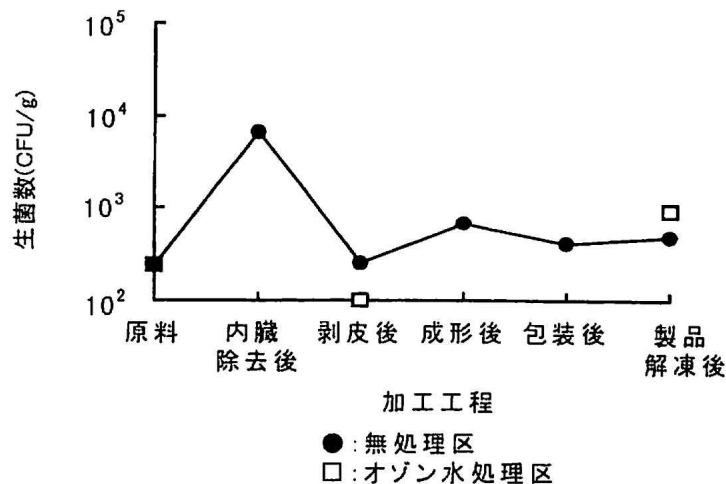


図5. スルメイカフィレーの加工工程別生菌数

2. シイラたたき：図6にシイラたたきの工程別生菌数を示した。原魚表皮には 10^5 CFU/gの生菌数が存在していた。オゾン水処理を行った剥皮後の皮の生菌数は 10^4 CFU/gまで減少しており、対照区のほぼ1/10の値であった。剥皮後のフィレーでも対照区では 10^4 CFU/gであるのに対し、オゾン処理区で 10^3 CFU/gの水準

まで減少し、オゾン水処理による効果が示唆された。さらにたたき処理によってフィレー表面の細菌は大幅に減少した。すなわち、対照区の製品では生菌数は 10^2 CFU/gの水準となり、フィレーの段階からほぼ1/100の値に、またオゾン水処理区では 10^2 CFU/g以下まで減少した。

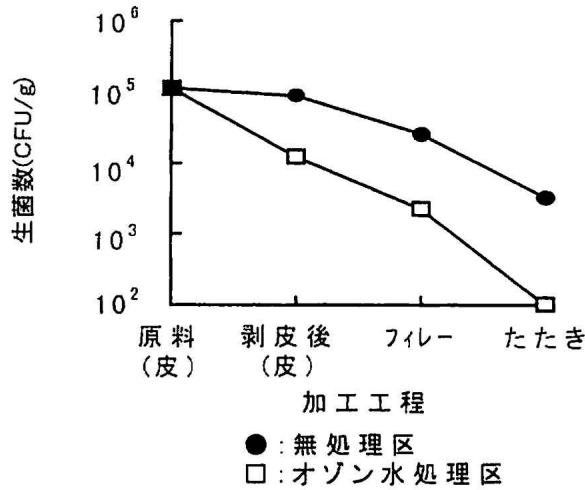


図6. シイラたたきの加工工程別生菌数

3. サザエむき身：図7にサザエ剥き身の工程別生菌数の変化を示した。原料筋肉中には 10^4 CFU/gの生菌数が存在しており、水洗の工程によって 10^3 CFU/gまで減少し、その後オゾン水によって水洗を行った結果、製品まで生菌数の増加は見られず 10^3 CFU/gの水準を維持した。

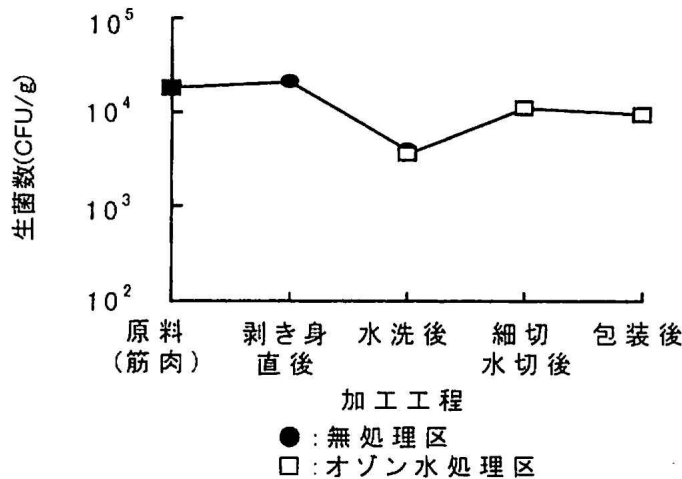


図7. サザエ剥き身の加工工程別生菌数

4. マアジ開き干し：図8にマアジ開き干し工程別生菌数の変化を示した。シイラたたきの工程別生菌数と同様に、オゾン水処理を行った方が全ての工程で低い値を示した。原料中には 10^4 CFU/gの生菌数が存在していたが、鱗を除去した後はオゾン水処理区でほぼ1/10に、対照区でも 10^3 CFU/gの水準まで減少していることから、原料の細菌はほとんどが魚体表皮に付着していると考えられ、除鱗による滅菌効果が認められた。その後の開き工程により、対照区では若干の細菌汚染が認められたが、オゾン水処理区では生菌数の増大は見られず、 10^3 CFU/gの水準を維持していた。乾燥後の製品では両区とも 10^3 CFU/gの値を示し、

特にオゾン水処理区は 10^3 CFU/g前後の低い値であった。なお、乾燥工程は真空低温乾燥機を用いて行ったため、乾燥中の細菌増殖はほとんど抑えられていたと考えられる。

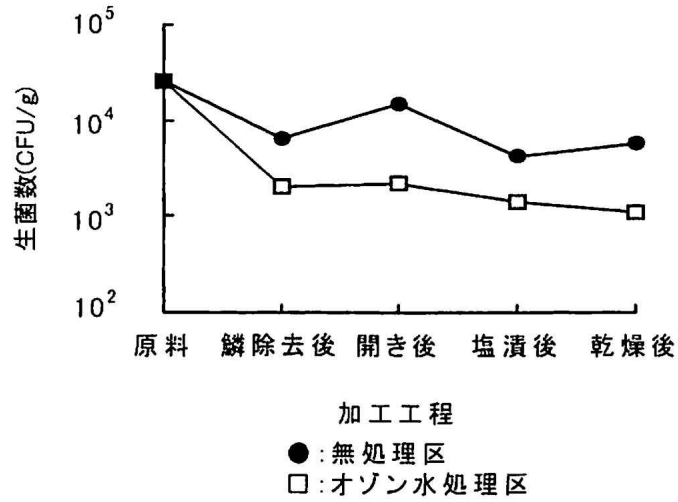


図8. アジ開き干しの加工工程別生菌数

以上の結果から、製品の生菌数を抑えるためには、調理器具・手指等の殺菌消毒を十分に行うと同時に、原料表面に付着している細菌を可食部に移行させないことあるいは剥皮等によって除去することが効果的であることが明らかとなった。また、オゾン水の有効性が示唆されたが、その使用方法については検討する必要がある。