

「だし」の濁りに関する試験—II

堀 口 辰 司

まえがき

前報¹⁾において、マイワシのにぼし、ふしのだしの濁り原因について、原料、製法等から検討を加え、原料中の脂質、にぼし加工時の食塩、だし抽出用水の水質等が関係することを述べた。

これらの試験実施中、濁りの生成が通常一番だしに少く、二番だし若しくはそれ以上の反復抽出によって、より多くなること。抽出濃度によって、濁りの程度が異なることなどが経験された。今回はこれらの点を含めて防濁の手がかりを得るための試験を実施した。

1. だしの濁りと脂質

目的および方法

前報において、濁りは脂肪、抽出用水の水質に起因することがわかったので、今回は、だし汁からの脂肪の回収と抽出用水・回数による相異の比較を行った。

塩を加えずに加工した小羽マイワシのにぼしの粉末を用い、前報同様にだしを抽出し濁りを測定した。すなわち、逆流冷却器を付けた三角フラスコ中で、沸とう抽出を行ない、直ちに濾過して一番だしとし、冷却後、660nmの吸光度を10mmセルで測定して濁りの目安とした。二番だし以後は、濾過残渣に再び水を加え、同様に繰返した。

なお、この試験では粉末試料は抽出水の5%、抽出時間は10分間とし、抽出用水は水道水と蒸留水を用いた。

濁りの測定を終っただし汁は、蒸発乾固してエキスを求め、さらにエチルエーテルで粗脂肪の抽出を行った。

結果および考察

一番だしから三番だしの濁りは図1に示すように水道水抽出の三番だしに著しく、その他のものは極めて少い。

なお、蒸留水抽出区の他の実験では、四番だし以後に幾分濁りが増加した例も見られた。試料の無機質が溶出するためと考えられる。このように蒸留水抽出で

も、濁りが増加する場合もあるが、ここでは除外することとする。

前報で行った水道水の3%抽出では、通常二番だしの濁りが増大するが、今回の試験では三番だしが増大している。この現象は今回5%抽出を行行ったためであって、この点については後に検討することにする。

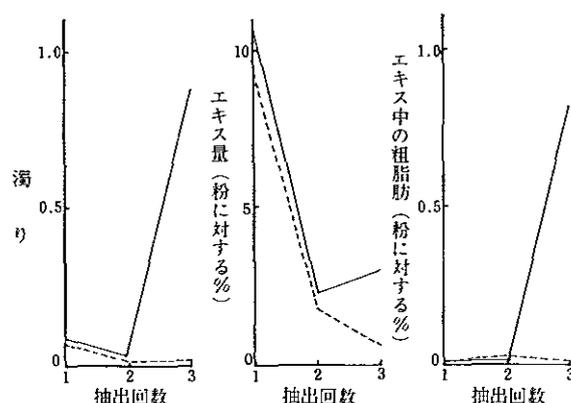


図1 だし抽出の用水、回数と濁り、エキス量、粗脂肪量

—— 水道水 - - - - 蒸留水

図に示しただし中のエキス量は一番だしに多く、10分間の抽出で大半が溶出しており、蒸留水区では、概略一番だしで80%、以下、15%、5%となっている。これに対して水道水の三番だしでは逆に増加しており、第1図右に示したエキス中の粗脂肪の増加によるものとみられる。ただ、図に示した粗脂肪量は0.8%であって、この値を水道水三番だしのエキス量から差引いてもエキス量のパターンは、蒸留水区の傾向と一致しない。この原因は、エチルエーテルに対する不溶性区分の存在するためと考えられる。

別に、濁りの著しいだし汁に塩酸、食塩を加え、エーテルを用いて水層の濁りがほとんど消失するまで抽出し、脱水乾燥した抽出物を、薬層クロマトグラフィー(シリカゲル、石油エーテル・エチルエーテル・酢酸、82:18:1)で展開した結果、トリグリセライド、遊

遊離脂肪酸と推定されるスポットと磷脂質の小さなスポットが見られた。

この結果から推定すると、濁りはトリグリセライド、遊離脂肪酸と水道水中の金属による鹸化が主因と考えられる。

磷脂質の乳化作用については、このもののエーテルへの溶出性が低いため、上記薄層クロマトの検出が小さかったとも考えられるが、蒸溜水抽出の濁りが低いことから推定して濁りへの関与は小さいと思われる。

2. 一番だしの防濁性

目的および方法

前報で報告したように、一般に濁りは一番だしでは比較的少なく、抽出時間を延長しても増加は少ない。一方、抽出水を交換して、二番だし以後を反復抽出すると、著しい濁りを生成する。この現象から、一番だし中に防濁性の物質の存在が推定されるので、この点の検討を試みた。

食塩を加えない小羽マイワシにぼし粉末の一番だしをとり、約1/10量に濃縮して、濃縮エキスとし、一方、抽出残渣はさらに2回抽出を繰返してエキス分を去り、乾燥してだしがら粉末(粗脂肪16.9%)を調整した。

これらを、図2の下表のように組合せて、エキスの

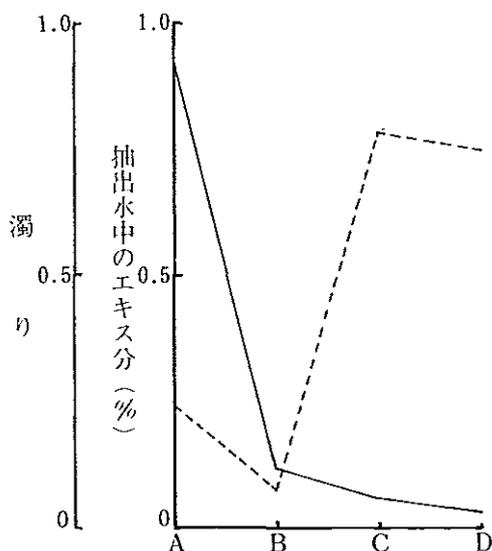


図2 だし抽出の用水、エキスの有無と濁り

区 分	A	B	C	D
だしがら粉末	5g	5	5	5
濃縮エキス			10ml	10
水道水	90ml		90	
蒸溜水	10ml	100		90

——— 濁り

----- エキス分

有無、抽出水質の相異による濁りの比較を行うとともに、だしを乾固してエキス量の比較を行った。

結果および考察

表の組合せは抽出水(水道水、蒸溜水およびこれらに濃縮エキスを添加したもの)に対し、だしがら粉末を5%添加してあり、濃縮エキスはこの粉末5%相当分の一番だしエキス量としてある。

第2図に示した実験結果によれば、濁りは濃縮エキスを添加しない水道水抽出区(A)に最も多い。抽出に蒸溜水を用いた(B)では濁りは少ない。

これらに対し、濃縮エキスを添加した区(C、D)では、濁りは前二者よりもさらに減少している。

すなわち、一番だしに相当するエキス量の添加により、水道水抽出区(C)でも明らかに濁りの生成は抑止されており、エキス分に防濁効果があることが認められる。

だしのエキス中には、アミノ酸、核酸系物質、有機酸等各種成分が含有されるが、これらの一部は金属に対するキレート作用が知られており、このものが水道水中の金属と錯体を形成し、脂肪の鹸化を抑止するため、濁りが生成しないものと推定される。

従って、一番だしの抽出時間を延長しても抽出されたエキスによって、水中の金属がキレートされ尽していれば、濁りの増加はないことになる。一方、二番だし以後における濁りの著しい生成は、一番だし中にエキスの大半が抽出除去されているため、新たな抽出用水道水に対して、エキス中のキレート剤が不足し、鹸化が進行するものと思われる。

3. だしの濃度と濁り

目的および方法

前回の試験で、だしのエキスが濁りを防止することが判ったが、このことからだしのとり方、すなわち抽出水に対するマイワシ粉末の量比によって濁りの出方が異ってくることが考えられる。事実、実験中、同一試料を用いても濁りの生成が異なる現象がしばしばみられ、1の試験においてもふれた。

この辺りの検討によって、調理上の使用法に示唆を得られる可能性もあるので、だしの濃度と濁りの相異について検討することにした。

試料は前回同様食塩を加えないマイワシにぼし(粗脂肪10.1%)の粉末を水道水に0.5~6%を加え、10分間抽出、生成する濁りおよび一部のだし中のエキス分、粗脂肪量を測定した。

結果および考察

図3-1の粉末添加量と濁りの生成をみると、低濃度の0.5、1%区では予想された通り、一番だしの濁りが最も多い。すなわち、エキス濃度が低いため、キレート物質の不足によって、水道水中の金属が直接脂肪と反応したためと推定される。

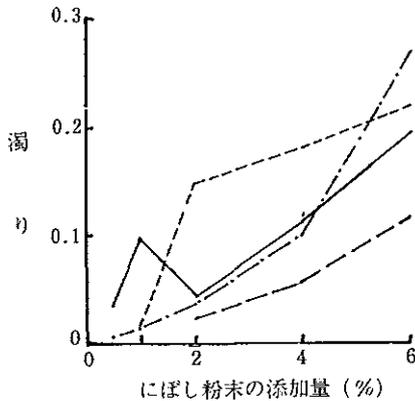


図3-1 だしの濃度と濁り

—— 一番だし 三番だし
 二番だし - - - - 四番だし

粉の添加量2%、4%の区では、濁りの極大値は二番だしに現われ、一番だしの濁りは比較的少い。添加量6%区では、極大値は三番だしとなって、ともに前回の推定を裏づける結果となった。

言うまでもなく、使用する抽出水の水質により濁りの生成程度が異なるわけであるが、この試験の結果から、濁りの少ないだしのとり方を考察すると、通常の一番だしのみの使用では2~4%が適当であり、この濃度は料理書の吸物用の濃度に相当する。この濃度以下または以上では濁りは増大する傾向がみられる。

以上は粗脂肪量約10%のにぼし粉末で、濁りの生成はやや少ない例であるが、粗脂肪約15%の試料で追試した結果でも、濁りは増大するものの、全体の傾向はほぼ同様であった。

次に、この試験の6%添加区のだしの濁り、エキス量およびその中の粗脂肪量を抽出回数別に図3-2に示した。

だしのエキスは、一番だしで大半が抽出され、二番だし以後でも幾分抽出がみられたものの呈味性は低い。

だし中の濁りは三番だしで極大を示し、だしエキス中の脂肪量も同じく三番だしが極大を示した。

このことは、前述のように濁りの主因が脂肪に由来するものであることは考えられるが、その他の抽出回数のものとの比較では、濁りと脂肪量の大小は必ずし

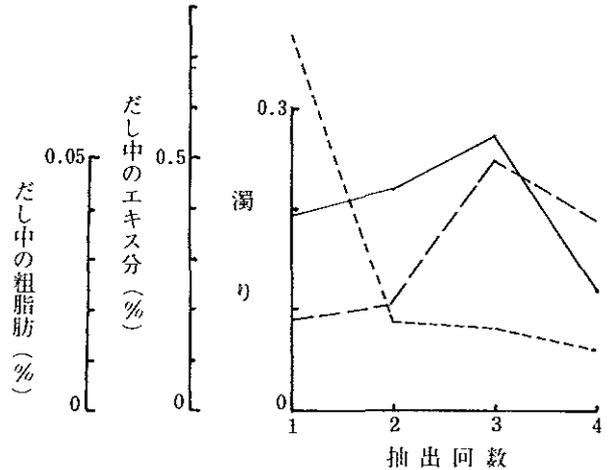


図3-2 6%添加区のだし中粗脂肪、エキス分、濁り

—— 粗脂肪 エキス分 —— 濁り

も一致しない。三番だしが四番だしに比べ脂肪量の割に濁りの生成が多く、一番、二番だしではさらにこの傾向が強い。

これらの現象から推定すると、このような抽出水に対し添加濃度の多いものでは、脂肪以外のエキス区分に由来する濁りが生成する可能性も考えられる。

4. 濁りの防止

目的および方法

2の試験において、だしのエキス成分が濁りを防止することが確められた。これらの成分の一部を予め原料に添加することにより効果的な防濁が可能と考えられるので、呈味成分として知られる、アミノ酸、有機酸、核酸系物質等の中から数種とその他のものを用いて防濁性の比較を行った。抽出用水道水に予めこれらの添加物を所定の濃度に加え、2の試験のようにだしを除いて濁りを出やすくしたにぼしのだしがら粉末を加え、加熱抽出して濁りの比較を行った。

結果および考察

図4に示すように、アミノ酸では、ふし、にぼし等に最も多く含まれるヒスチジンが顕著な効果を示したが、リジン、グルタミン酸ソーダ、グリシン等はほとんど効果を示していない。

核酸系物質ではピロキサンチンが効果をみせ、イノシン酸ソーダはほとんど効果がない。有機酸では、これらの製品に最も含有量の多い乳酸をはじめ、コハク酸、クエン酸ともある濃度域で効果があった。ただし、

有機酸のソーダ塩では効果が現われていない。このことは先のグルタミン酸ソーダ、イノシン酸ソーダでも効果がなかったことと考え合せると、これらも酸の形では効果を表わすのかも知れない。

以上の呈味物質のほか、キレート剤として知られるメタリン酸ソーダは、図のように有効であった。

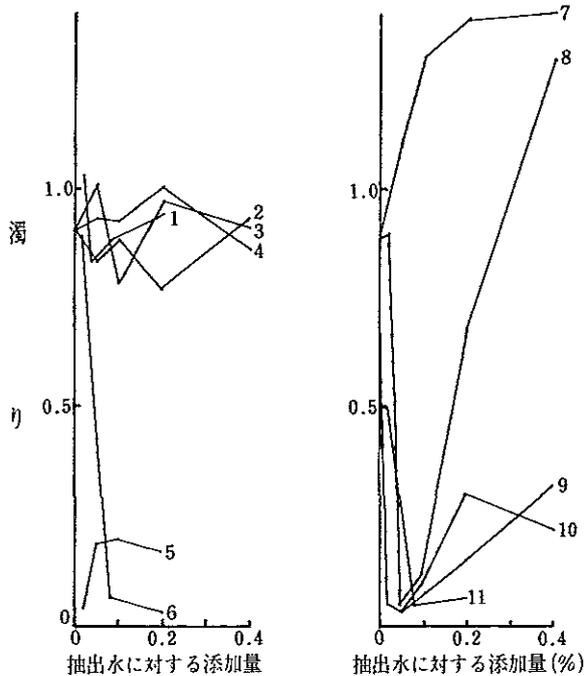


図4 各種添加物の防濁性

- | | | |
|-------------|------------|-------------|
| 1 イノシン酸ソーダ | 5 ヒホキサンチン | 9 コハク酸 |
| 2 リジン塩酸塩 | 6 ヒスチジン塩酸塩 | 10 乳酸 |
| 3 グルタミン酸ソーダ | 7 クエン酸ソーダ | 11 メタリン酸ソーダ |
| 4 グリシン | 8 クエン酸 | |

この他、一部の海そう成分に金属キレート作用を示すものが知られているので、コンブ粉末、寒天、アルギン酸ソーダ等を試験してみたが、みるべき効果は示さなかった。

以上の結果から、だしエキス中の主要な防濁物質は、ヒスチジン、乳酸、ヒホキサンチン等と考えられる。

従って、濁りの出やすい原料に対しては、あらかじめ、これらの適当量を添加しておけば、濁りの防止は可能であり、実用的には乳酸、コハク酸等が適当と考えられる。

要 約

- 1) 前報に引続いて、マイワシのにぼし、ふしのだし抽出における濁り生成について、原因と対策を検討した。

- 2) 水道水、蒸留水を用いて、三番だしまで抽出したところ、濁りの著しいだし汁は粗脂肪が多く含まれていた。
- 3) 濁りの著しい試料でも、エキスを添加して抽出すると濁りの生成は抑止された。
- 4) 試料の抽出水に対する濃度により濁りが極大を示す抽出回数異なる。
- 5) だしのエキス中の主要な防濁物質は、ヒスチジン、乳酸、ヒホキサンチン等と推定された。実用的な防濁法としては、有機酸の添加が有効と思われる。

文 献

- 1) 堀口辰司：千葉県水産試験場研究報告，第35号，(1976)