

ベニズワイ煮汁の解凍濃縮（第2報）

Concentration of the Red Snow Crab Stock by Defrosting (2nd Report)

小谷幸敏・山本宗幸*

Yukitoshi Kodani and Muneyuki Yamamoto

ベニズワイ煮汁の解凍濃縮について検討したところ、凍結容量を大きくすることによって濃縮倍率、回収率が上昇することが分かった。

1. はじめに

筆者は、前報¹⁾において、解凍濃縮は凍結濃縮に比べて効率良く濃縮が行われることを報告した。しかし、濃縮濃度(Brix 8.3%)、歩留まり(9.3%)と低く、実用化には不十分であると思われた。そこで、解凍濃縮による濃縮濃度、歩留まりの向上について研究を行った。

2. 実験方法

2.1 凍結解凍容量の影響

1.6%の食塩水(Brix 2.0%)水を5 L(25×34×9 cm)、15 L(36×60×10 cm)、50 L(70 L容円形ポリ容器)それぞれ入れ、-20℃で凍結後、5℃の冷蔵庫で放置し、解凍液を順次回収して回収液重量、濃度(Brix)を計測した。ただし、50 Lの場合は、容器を反転させて解凍した。濃度(Brix)は、ATAGO製デジタル屈折計(PR-201)を用いた。

2.2 解凍方法の影響

冷凍パン(36×60×10 cm)に前述2.1と同様な食塩水を15 kg入れ、-20℃の冷凍庫で凍結させ、その後5℃の部屋で冷凍パンを縦長方向に立てて放置し、解凍液を順次回収し、回収液重量、濃度(Brix)を計測し、前述の2.1の結果と比較した。

2.3 解凍温度の影響

前述2.2と同様な試料を凍結し、-1.5℃の部屋で長軸方向に立てて放置し、解凍液を順次回収し、回収液重量、濃度(Brix)を計測し、前述の2.2の結果と比較した。

2.4 再凍結解凍濃縮の影響

前述2.1の50 L試験区で約50%の可溶性固形物が回収できた回収液(濃度 Brix 11.1%、液量 5.3 L)を、再度-20℃で凍結後、5℃で解凍し、回収液重量、濃度(Brix)を計測した。

2.5 大容量カニ煮汁の解凍濃縮

ベニズワイ煮汁(Brix 2.3%)60 Lを70 Lの円形ポリ容器に入れ、-20℃で凍結後、5℃の冷蔵庫で容器を反転させ、傾けて放置し、解凍液を順次回収して回収液重量、濃度(Brix)を計測した。

3. 結果と考察

3.1 凍結解凍容量の影響

凍結解凍容量が濃縮に及ぼす影響を、食塩水によるモデル試験により調査した結果を図1に示した。

その結果、5 Lでは回収初期の濃度は約3.2倍であったのに対し、15 Lでは約4.4倍、50 Lでは約12倍であり、容量が大きいほど濃縮倍率が高くなる傾向が見られた。また、濃縮割合が4倍での可溶性固形物回収率を比較すると、15 Lでは約45%、50 Lでは約75%であり、容量が大きいほど可溶性固形物の回収率が高くなる傾向が見られた。

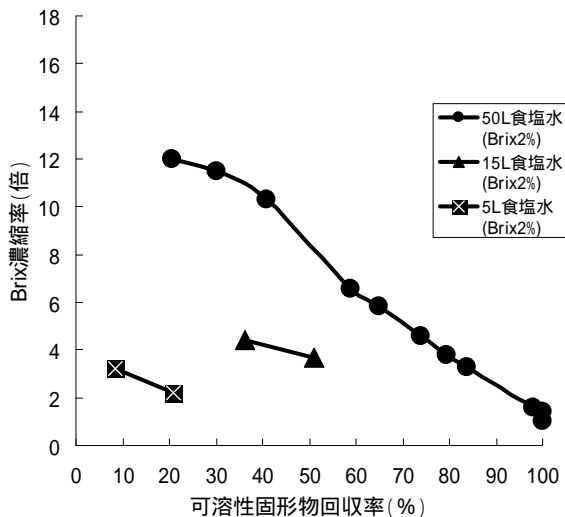


図1 容量が凍結解凍濃縮に及ぼす影響

3.2 解凍方法の影響

15 L の食塩水を凍結後、5 の部屋でそのまま放置して解凍した場合と、縦長方向に立てて放置して解凍した場合の解凍液の濃度について比較した結果を図2に示した。

その結果、立てたほうが、明らかに回収初期濃度、可溶性固形物回収率ともに高いことが分かった。この原因として、縦長方向に放置したほうが、そのまま平置きで放置解凍した場合に比べて、凍結中に濃縮された溶質が、重力によりより速やかに溶出したためではないかと思われる。

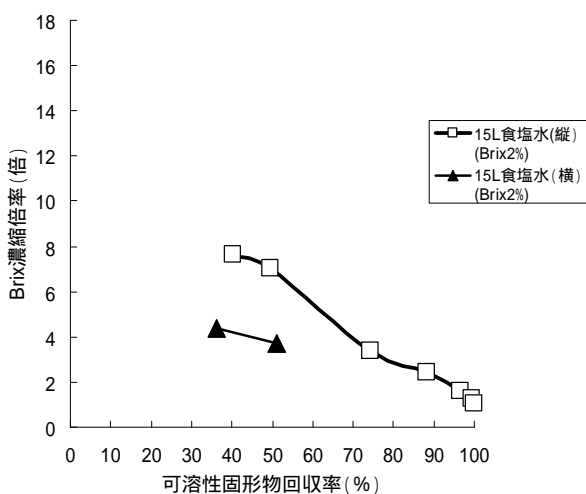


図2 解凍方法が濃縮に及ぼす影響

3.3 解凍温度の影響

15 L の食塩水を凍結後、5 の部屋と -1.5 の部屋で解凍した場合の回収液の濃度と可溶性固形物の回収率を図3に示した。

その結果、-1.5 のほうが若干可溶性固形物の回収率が高い傾向が見られたが、その差はわずかであった。今回具体的な数字は示していないが、-1.5での解凍の場合、著しく解凍に時間を要することから、実用化へのメリットはあまり大きくないと思われる。

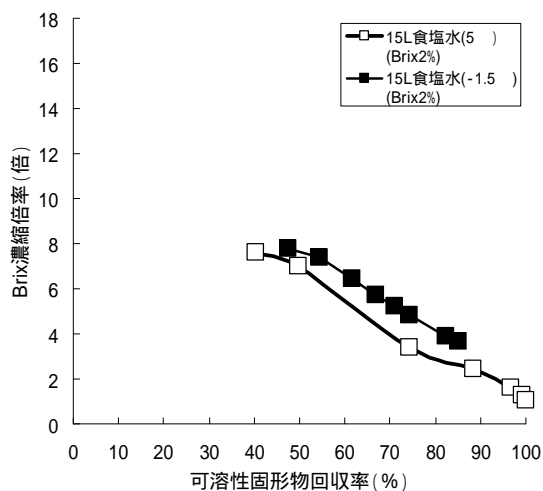


図3 解凍温度が濃縮に及ぼす影響

3.4 再凍結解凍濃縮の影響

50 L の 1.5% 食塩水(Brix 1.8%)を約 50%の可溶性固形物が回収できた時点(濃度 Brix 11.1%、液量 5.3 L)で、再度 -20 で凍結後、5 で解凍し、回収液の濃度を調査した結果を図4に示した。

その結果、回収初回濃度は、1回目が22%(濃縮割合約12倍)であったのに対し、2回目は24%(濃縮割合約13倍)であり、同一可溶性固形物回収率での濃度は、可溶性固形物回収率約40%で比較すると、1回目は約17%(濃縮割合約9.3倍)であったのに対し、2回目は約20%(濃縮割合約10.9倍)であり、凍結解凍濃縮の繰り返しは、濃度向上に効果があることが分かった。

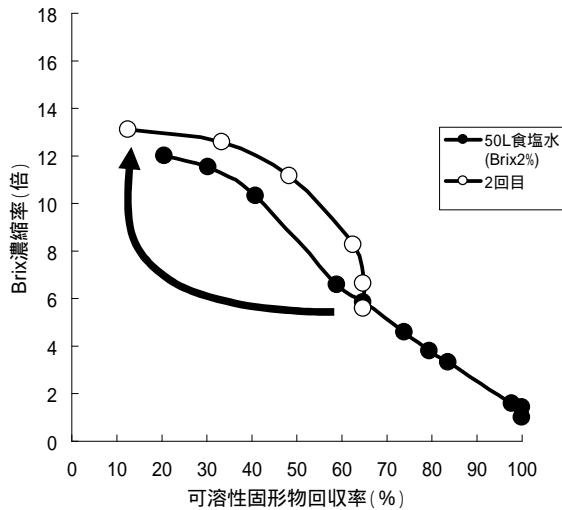


図4 解凍濃縮の繰り返し濃縮に及ぼす影響

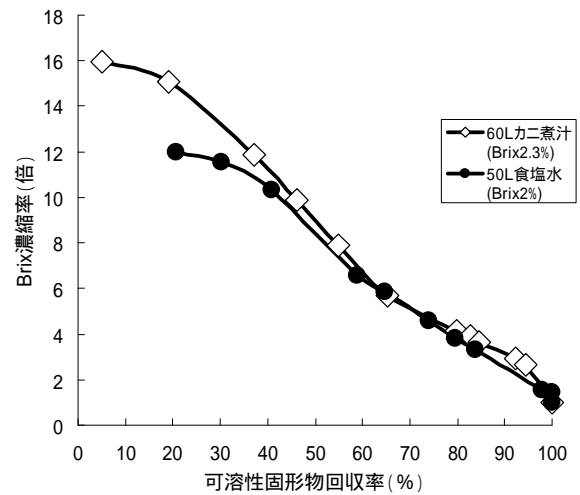


図5 大容量カニ煮汁の解凍濃縮

3.5 大容量カニ煮汁の解凍濃縮

モデル試験で良好な濃縮効果が得られたことから、大容量（60 L）カニ煮汁での凍結解凍濃縮を行い、回収液の濃度変化を経時的に調査した結果を図5，6に示した。

その結果、50 Lの食塩水によるモデル試験との対比では、解凍中期はほぼ類似した曲線を示したが、解凍初期は今回のカニ煮汁での試験のほうが濃縮倍率が高い傾向が見られた。この原因については、前述 3.1 で、容量が大きいほうが初回回収液濃度が高い傾向が見られたことから、使用した容量の違いによるのではないかとと思われる。

今回の 60 L のカニ煮汁を用いた解凍濃縮試験では、原液濃度が 2.3% (Brix) であったものが、解凍初回回収液は、36.3%(約 16 倍)にまで濃縮された。

今回の調査結果から、製品化の一応の目安としている Brix 10%(濃縮倍率約 4.3 倍)の濃縮液が、液量で約 18%、可溶性固形物で約 78%の割合で回収できることが分かった。

図 6 に解凍濃縮による回収液の濃度と解凍時間の関係を示した。

この結果、Brix 10%のカニ煮汁を得るには、約 120 時間（5 日間）を要した。

今回の研究の結果、大容量の解凍濃縮は、濃度、回収率等は、実用化に十分耐えうるものと思われたが、解凍に長時間を要するという欠点があり、実用化のためには、時間短縮が課題になると思われた。

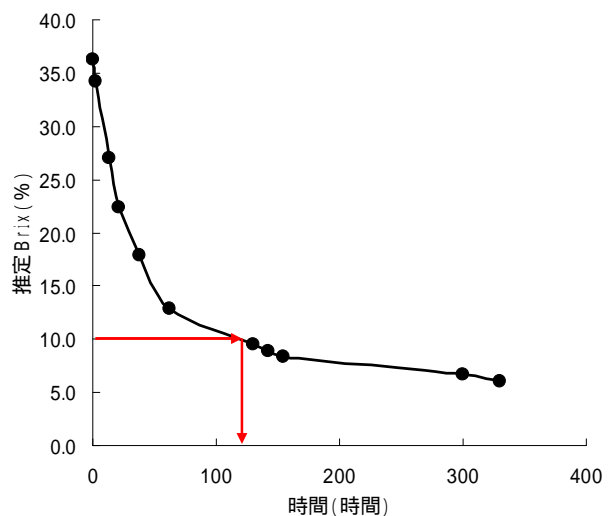


図6 大容量(60L) カニ煮汁の解凍濃縮中の回収液の濃度の変化

4. おわりに

ベニズワイ煮汁の解凍濃縮を実用化するため、高濃度化ならびに回収率の向上技術について検討した。

- 1) 解凍濃縮の際の容量大きいほど、濃縮率、回収率が高くなる傾向が見られた。
- 2) そのまま放置して解凍した場合と、縦長方向に立てて放置して解凍した場合では、立てたほうが、回収初期濃度、可溶性固形物回収率ともに高いことが分かった。
- 3) 解凍濃縮の環境温度（5 と - 1.5 ）は低いほうが可溶性固形物回収率は若干高い傾向が見られた。
- 4) 解凍濃縮液の繰り返し解凍濃縮は、濃縮率の向上に効果的であった。
- 5) カニ煮汁の大容量（60 L）の解凍濃縮を行うことにより、原液 Brix2.3%のカニ煮汁から、Brix10%の濃縮カニキスが液量で約 18%、可溶性固形物で約 78%の割合で回収できることが分かった。

文 献

- 1)小谷幸敏；鳥取県産業技術センター研究報告第 7 号,p.85-88(2004)