

ホタテガイの開殻方法を探る ～脱殻作業の省力化に向けた試み～

キーワード：開殻誘導処理、省力化、脱殻作業、ホタテガイ、マグネシウムイオン

はじめに

近年、北海道におけるホタテガイは水揚げ量が40万トン前後で推移しており、漁業生産量において大きな割合を占めるとともに、生産額の面でも重要な水産物です¹⁾。その貝柱は生鮮流通されるほか、ボイル製品や干し貝柱など多様な形態に加工されており、その中でも冷凍貝柱向けの加工が全体の約半数を占めています（図1）。

一方で、道内の水産加工現場では従業員数の減少や高齢化が進行しており、水産食料品製造業の従業員数は、2002年から2022年の間に1万人以上減少しています（図2）。このため、人手を要する工程の省力化により、生産性の維持・向上を図ることが求められています。

ホタテガイ加工場の課題

ホタテガイ加工場では、脱殻、洗浄、異物除去、選別などの作業が行われており、中でも脱殻は、貝殻から貝柱などを取り出す作業であり、多くの時間と人手を要します（図3）。特に刺身用や冷凍貝柱用の脱殻作業は加熱処理を行わず生きた個体を取り扱うため、貝殻を強く閉じている個体では貝剥き用のヘラを挿し込むことが難しく、作業効率を低下させています（図4）。そこで、2023～2024年に紋別市内のホタテガイ加工場において、加工原料として搬入されたホタテガイの開殻状況を調査しました（図5）。その結果、開殻率は、春と秋には20～40%程度と低く、夏には70%程度

まで上昇しました（図6）。このことから、開殻率の低い時期には閉殻個体が多くなるため、脱殻作業の負担が増加していると考えられます。

こうした背景から、季節に左右されずホタテガイを開殻状態にできれば、脱殻作業の効率化や作業負担の軽減が期待できます。そこで今回、網走

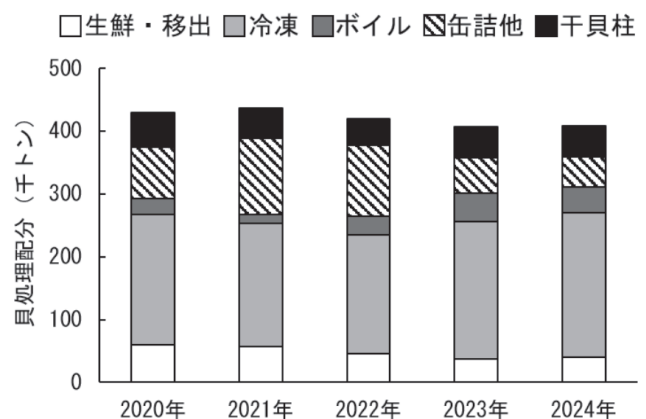


図1 北海道内のホタテガイ処理配分の推移
出典：「令和7年度版 北海道水産物の生産・流通動向」を基に作成

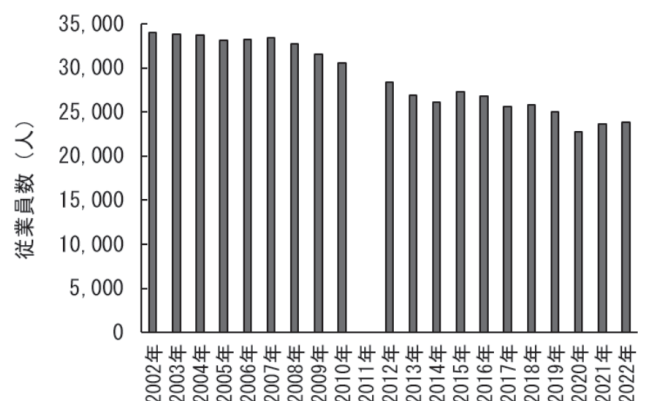


図2 北海道内の水産食料品製造業従業員数の推移
出典：2004年から2025年の「北海道水産業・漁村のすがた」を基に作成



図3 ホタテガイの脱殻作業



図5 加工場の脱殻作業前のホタテガイ



図4 閉殻したホタテガイ（閉殻貝）

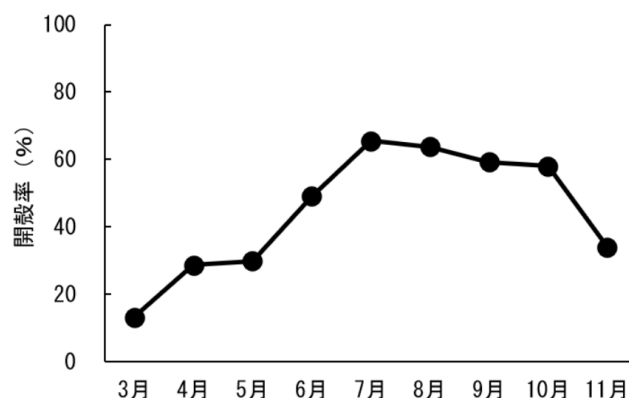


図6 ホタテガイ加工場における開殻率の推移
値は2023年と2024年の平均値
参考文献2より図を改変

水産試験場では、ホタテガイの開殻誘導方法について検討しました。本稿では、その研究成果をご紹介します。

開殻誘導の試み

ホタテガイを開殻させる方法として、マグネシウムイオンによる軟体動物への鎮静作用に着目しました。マガキやツキヒガイなどの二枚貝ではマグネシウムイオンの働きによって貝柱の筋肉が弛緩し、開殻することが報告されています^{3,4)}。そこで本研究では、この作用をホタテガイの脱殻作業へ応用できないかと考え、マグネシウム塩を添加

した海水にホタテガイを浸漬し、開殻を誘導するための処理（以後、開殻誘導処理）を試みました（図7）。まず、浸漬液中のマグネシウム塩の濃度による影響を調べました。その結果、無添加の海水では全く開殻しなかったのに対し、マグネシウム塩を添加した海水では開殻が認められ、濃度が高いほど開殻率の増加がみられました（図8）。次に、より効果的な処理条件を明らかにするため、浸漬液温度および浸漬時間の影響を調べました。その結果、温度が高く、時間が長いほど開殻率が高くなり、温度20℃、時間30分とした条件では、80%以上の開殻率が得られました（図9）。さらに、

処理後もしばらく開殻状態が維持されることが確認されました（図10）。これらのことから、開殻誘導処理に適した条件を明らかにすることができました。

脱殻作業の効果

本処理を用いて実際に脱殻作業を行い、その効果を評価しました。その結果、脱殻作業時間は、無処理の開殻貝では1枚当たり平均15.8秒であったのに対し、開殻誘導処理した開殻貝では12.1秒となり、約24%短縮されました（図11）。また、開殻した状態では貝殻と貝柱の接合部が視認しや

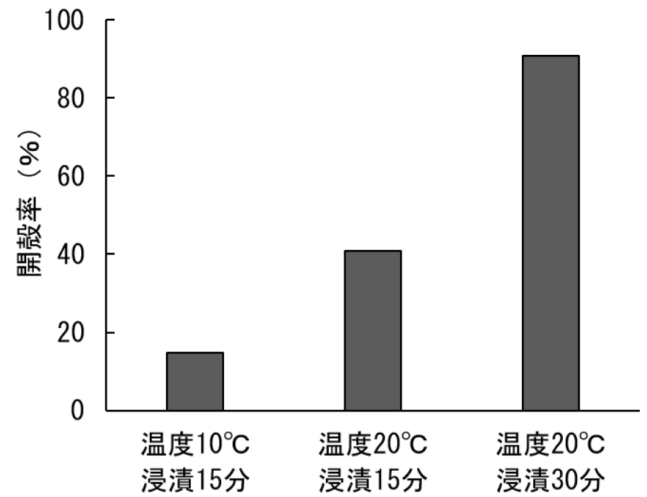


図9 浸漬液温度と浸漬時間の違いによる開殻率
参考文献2より図を改変



図7 ホタテガイの開殻誘導処理



図10 開殻誘導処理後のホタテガイ

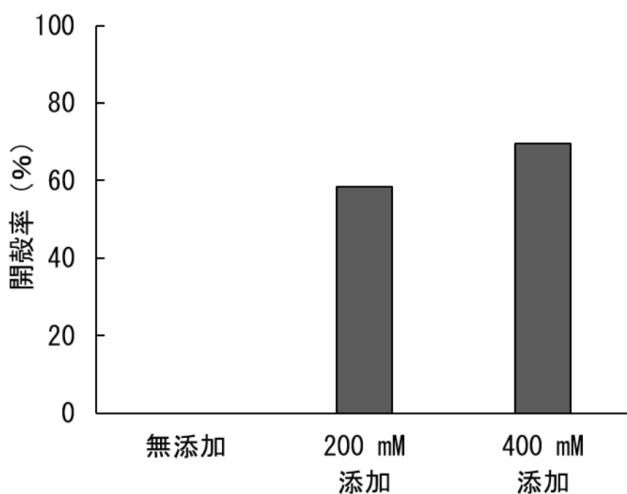


図8 マグネシウム塩添加濃度の違いによる開殻率
参考文献2より図を改変

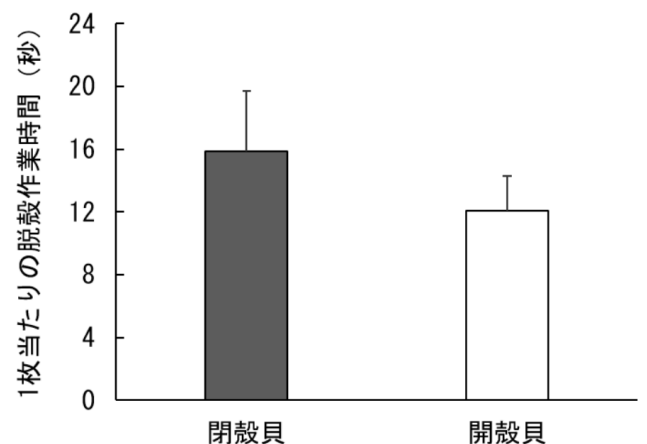


図11 脱殻作業時間の比較
値は平均値±標準偏差 (n=6)

すくなり、脱殻を正確に行うことができるため、歩留まりの安定化につながる可能性があります。

開殻誘導処理した貝柱の品質

加工現場では作業効率だけでなく、品質への影響も重要なポイントとなります。そのため、本処理による開殻後の貝柱について、歯応えに関係する物性測定や呈味性などを評価する官能試験を行いました。その結果、開殻誘導処理した貝柱と無処理の貝柱の物性値および官能評価に顕著な差は認められず、従来と同様の品質を維持できることが示されました。

おわりに

北海道のホタテガイ加工場では、人手不足や高齢化へ対処するため、経験の浅い作業員や高齢の作業員を含め、多様な人材が従事しやすい作業環境を整備することが求められています。本研究で検討した開殻誘導手法は、脱殻作業時間の短縮に加え、特別な設備を必要とせず比較的簡便に実施できることから、小規模な加工場においても導入しやすい技術と考えられます。

一方で、実際の現場では原料の状態や季節による変動などが処理効果に影響する可能性があるため、安定した運用に向けた条件整理が今後の課題となります。また、一度に処理できる量や既存の作業工程との組み合わせ方など、実際の運用方法についても検討が必要です。

本手法は大幅な機械化を実現する技術ではありませんが、脱殻作業の省力化や作業負担の軽減に寄与できる可能性があります。今後は現場での実用化に向けた検討を進めることで、生産性向上に

つながることが期待されます。

なお、本研究の詳細については、日本水産学会誌掲載論文 (10.2331/suisan.26-00005) をご参照ください。

参考文献

- 1) 北海道水産林務部 (2024) 令和 6 年北海道水産現勢 (累年), [https://www.pref.hokkaido.lg.jp/fs/1/2/8/5/9/9/7/9/_/%E4%BB%A4%E5%92%8C6%E5%B9%B4%E5%8C%97%E6%B5%B7%E9%81%93%E6%B0%B4%E7%94%A3%E7%8F%BE%E5%8B%A2\(%E7%B4%AF%E5%B9%B4\).pdf](https://www.pref.hokkaido.lg.jp/fs/1/2/8/5/9/9/7/9/_/%E4%BB%A4%E5%92%8C6%E5%B9%B4%E5%8C%97%E6%B5%B7%E9%81%93%E6%B0%B4%E7%94%A3%E7%8F%BE%E5%8B%A2(%E7%B4%AF%E5%B9%B4).pdf) (2026年 6 月 3 日閲覧) .
- 2) 崎村祥太郎, 濱川祐実, 宮崎亜希子, 清水茂雅, 秋野雅樹 (2026) マグネシウム塩添加海水の浸漬処理によるホタテガイの開殻誘導と脱殻作業の効率化, 日本水産学会誌, DOI: 10.2331/suisan.26-00005
- 3) Namba K, Kobayashi M, Aida S, Uematsu K, Yoshida M, Kondo Y, Miyata Y. (1995) “Persistent Relaxation of the Adductor Muscle of Oyster *Crassostrea gigas* Induced by Magnesium Ion” . Fisheries Science 61, 241-244.
- 4) 上水樽豊己, 安樂和彦 (1999) ツキヒガイ閉殻筋への塩化マグネシウム注射による開殻, 日本水産学会誌, 65, 856-859.

(崎村祥太郎 網走水試加工利用部

報文番号B2507)