

活き活き水産物流通モデル支援事業

山内 弘子*・工藤 敏博・吉田 達・川村 要

平成 16～17 年度に、3kg 用および 5kg 用梱包容器を使用した酸素充填法によるホタテガイの活力維持技術を確認したが、10kg 用梱包容器の開発について要望が多数あったため、その活力延長技術の開発試験を行った。また、平成 17 年度に開発した容器については当初 42 時間の保存を想定したが、今回はそれ以上の長時間保存に関する補完試験も行った。併せて、店頭での活貝販売に発展させることを目的に、保存した活貝を海水に収容し、その際の生残を確認するとともに生残率を求めた。

材料と方法

1 酸素充填による 10kg 梱包試験

(1) 野牛産地まきホタテガイ

平成 20 年 10 月に内寸 510mm×310mm×185mm、内容量 29.3 ℓ の発泡スチロール容器に吸水紙を敷き、平均殻長 120mm の地まきホタテガイ 2 年貝を 10kg 収容し、自記式水温計（オンセットコンピューター社 StowAway TidbiT）と 500g の保冷剤を 1 つずつ入れて梱包し、酸素を充填した容器（以降「酸素充填」という）と、充填しない従前容器（以降「従前」という）を作成し、室温 5℃ の冷蔵庫に 4 日間保存した。

試験開始日と梱包から 4 日後の開封時に、閉殻する個体、外套膜のみ反応する個体、無反応のへい死個体の 3 段階に分けて全個体の活力を測定するとともに、ホタテガイから排出された水の重量（以降「排水量」という）を計測し、排水割合を求めた。

(2) 陸奥湾産養殖ホタテガイと地まきホタテガイ

平成 21 年 2 月に(1)と同じ内寸の発泡スチロール容器に吸水紙を敷き、平均殻長 110mm の当研究所久栗坂実験漁場で養殖したホタテガイ 2 年貝と平均殻長 116mm の野辺地産地まきホタテガイ 3 年貝をそれぞれ 10kg ずつ収容して前述と同様に酸素充填と従前を作成し、室温 5℃ の冷蔵庫に 3～4 日間保存した。3 日および 4 日後に前述のとおり活力を測定し、排水割合を求めた。

平成 21 年 2 月に(1)と同じ内寸の発泡スチロール容器に底面を上げるためにトレーを敷き、その上に吸水紙を載せたものを底上げ区として、容器の底面に直接吸水紙を敷いたものを対照区として、平均殻長 114mm の養殖ホタテガイ 2 年貝を 10kg ずつ収容し、前述のとおり酸素充填を作成した後、室温 5℃ の冷蔵庫に 4 日間保存した。開封時には前述と同様に活力を測定した。

2 開発容器の補完試験

平成 21 年 2～3 月に、山内ら¹⁾ が市場出荷用に開発した内寸 510mm×310mm×180mm、内容量 28.5 ℓ の開発容器（スリット入り発泡スチロール製容器）に、上記の自記式水温計を 1 つ入れた後、平均殻長 110mm の当研究所久栗坂実験漁場で養殖したホタテガイ 2 年貝を 10kg 収容し、OPP シートを覆った上に氷を 3kg 載せ、蓋をして室温 5℃ の冷蔵庫に 2～3 日保存した。併せて、1-(1)と同様に酸素充填および従前を作成し、開発容器と同じ環境で 3 日保存した。

2 日および 3 日後の開封時には、開発容器内に残った氷の重量を測定するとともに上記のとおり活力を測定した後、濾過海水に収容し、1～4 日後の生残率を求めた。なお、この時期の海水温は 5～6℃ であった。また、3 日後の開封時には従前、酸素充填、開発容器に保存したホタテガイの食味試験を 8 人のモニターで行い、1 番

* 青森県下北地域県民局地域農林水産部むつ水産事務所

おいしいと感じたものに3点、2番には2点、3番には1点を付けて合計点を比較した。

結果と考察

1 酸素充填による10kg 梱包試験

(1) 野牛産地まきホタテガイ

梱包から4日後に開封したホタテガイの活力を図1に、4日後に開封したホタテガイの総重量に排水量を加えた重量に対する排水量の割合を図2に、保存した室温、酸素充填および従前の温度の推移を図3に示した。酸素充填、従前ともに無反応の個体は見られなかったが、閉殻した個体はそれぞれ97%、70%と酸素充填が高い割合であった(図1)。また、4日後に開封したホタテガイの総重量に排水量を加えた重量に対する排水量の割合は、酸素充填が7.1%、従前が14.7%と酸素充填が従前の約50%であった(図2)。このように、ホタテガイ10kgを梱包した場合でも酸素を充填し、室温5℃前後の条件で保存すれば、梱包日を含めて5日間、へい死個体がなく、ほとんどの個体の活力を高い割合で維持でき、排水量も抑えられることが分かった(図1~3)。

(2) 陸奥湾産養殖ホタテガイと地まきホタテガイ

梱包から3日後の養殖ホタテガイ2年貝は、酸素充填、従前ともに全ての個体が閉殻した。4日後の活力は図4に示したとおり、閉殻個体がそれぞれ82%、43%、外套膜のみ反応した個体がそれぞれ15%、9%、無反応個体がそれぞれ3%、48%となっており、酸素充填ではへい死個体がわずかに見られたが、生存個体が97%と従前よりも活力を維持できた。

梱包から3日および4日後の地まきホタテガイ3年貝の活力を図5-1、5-2に示した。3日後には酸素充填および従前では閉殻個体がそれぞれ89%、79%、外套膜のみ反応した個体がそれぞれ11%、21%と、双方でへい死個体は見られなかった(図5-1)。しかし、4日後には酸素充填および従前では閉殻個体がそれぞれ73%、50%、外套膜のみ反応した個体がそれぞれ25%、24%、無反応個体がそれぞれ2%、26%となっており(図5-2)、酸素充填では生存個体が98%と従前よりも活力を維持できたものの、養殖貝と同様にわずかではあるが、へい死個体が見られ、周年を通

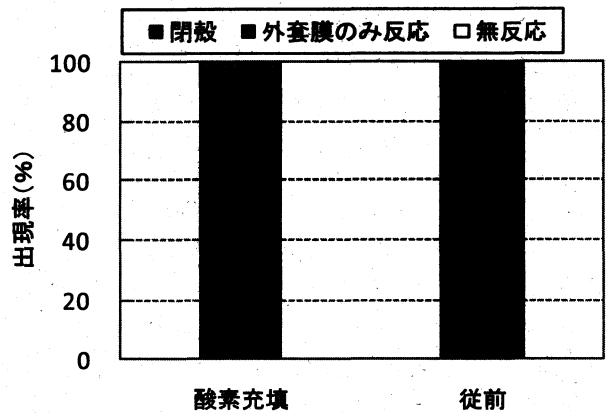


図1 野牛産地まきホタテガイの梱包4日後の活力

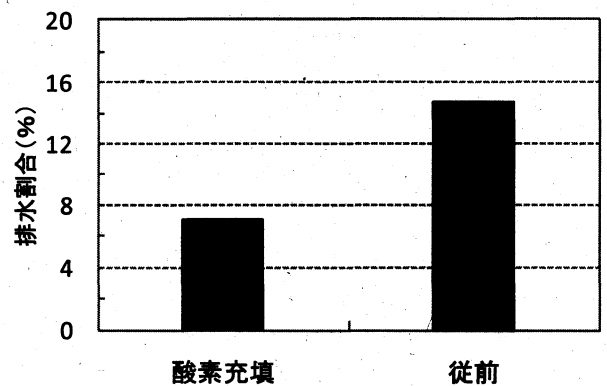


図2 梱包から4日後のホタテガイの総重量+排水量に対する排水量の割合

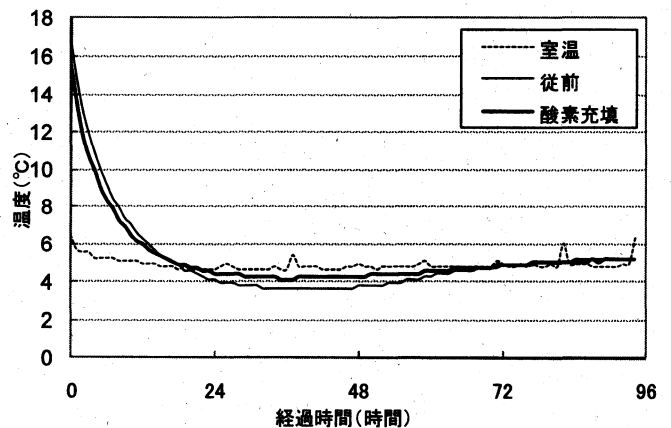


図3 野牛産地まきホタテガイ保存中の箱内および冷蔵庫内の温度経過

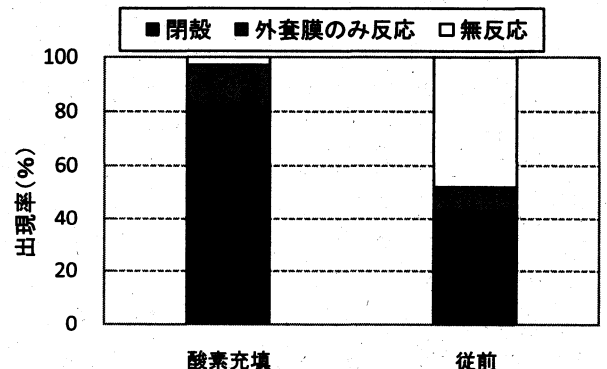


図4 陸奥湾産養殖ホタテガイの4日後の活力

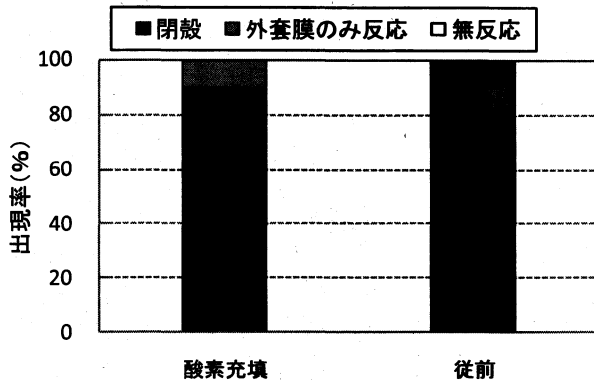


図5-1 陸奥湾産地まきホタテガイの3日後の活力

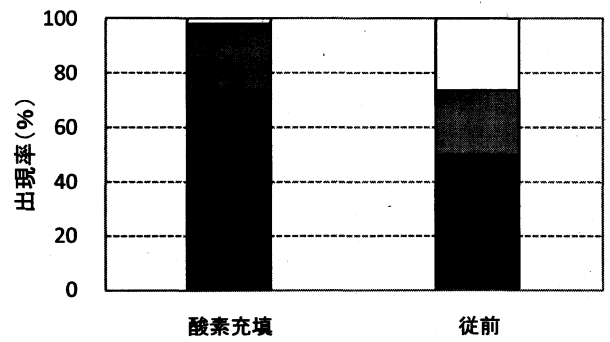


図5-2 陸奥湾産地まきホタテガイの4日後の活力

して梱包から 5 日間へい死個体が見られなかった 3~5kg 梱包とは異なる結果となった²⁾。

4 日後に開封したホタテガイの総重量に排水量を加えた重量に対する排水量の割合の季節的变化を図 6 に示した。排水割合は、地まき貝では 10 月に 7.1% だったものが翌年 2 月には 14.0% と約 2 倍に増加し、養殖貝でも 2 月には 18.3% と高い割合を示した(図 2、図 6)。

ホタテガイから排出される水の量は季節によって異なることが報告されており²⁾、今回も同様の結果となった。今回の 10kg 梱包では、ホタテガイから排出された水の量は 10 月では約 710ml と最下段のホタテガイが水没しない状況であったが、2 月では 1,400ml 以上と最下段のホタテガイの中には水没しているものが見られた。

保存した室温は図 3 と同様に 5℃ 前後に保たれていたため、10kg 梱包では最下段のホタテガイが水没したことが活力低下に影響を及ぼしたと考えられた。

このため、最下段のホタテガイが水没しないように底上げ区を設定し、対照区と 4 日後

の活力を比較し、図 7 に示した。対照区では上記と同じようにへい死個体が 1% 出現したが、底上げ区では全く見られず、閉殻個体が 90% と高い割合で活力を維持することができた。

本試験では、冬季にはホタテガイの生残率が低くなるのが分かっているため²⁾、産卵直前の 2 月に重点的に試験を行ったが、上記の結果から 10kg のホタテガイを梱包する場合、冬季には排出される水の量を考慮し、最下段のホタテガイが水没しないように工夫することで梱包日を含めて 5 日間、活力を高く維持できると考えられた。

2 開発容器の補完試験

2 日および 3 日後の開封時のホタテガイの活力は図 8 に示したとおり、梱包から 2 日後には全ての個体が閉殻し、3 日後には外套膜のみ反応した個体が 1% 出現したものの 99% は閉殻し、山内ら¹⁾ が行った試験以上に保存しても活力が保たれることが分かった。また、開発容器に保存したホタテガイを水槽に収容した結果は図 9 に示したとおり、2 日後に開封した個体は 1~3 日後では全てが生残しており、4 日後にわずかに 2.6% がへい死するにとどまった。しかし、3 日後に開封した個体

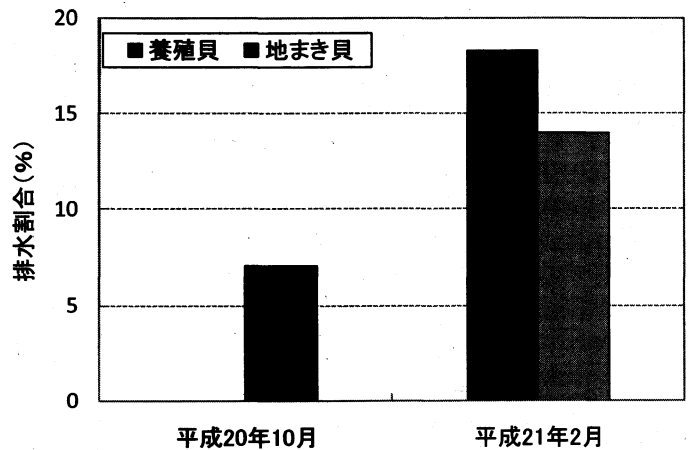


図6 酸素充填4日後のホタテガイの総重量+排水量に対する排水量の割合の時期的変化

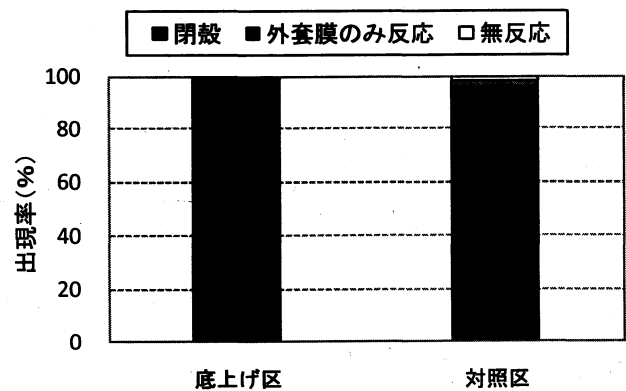


図7 陸奥湾産養殖ホタテガイの酸素充填4日後の活力

は1日後では全てが生残していたが、2日後には2.6%、3日後には10.3%へい死した。このことから、開発容器に保存したホタテガイを水槽に收容する場合、保存日数が開発容器に梱包した日を含めて3日間以内であれば、生残率を高く維持できると考えられた。

試験期間中に保存した冷蔵庫、従前、酸素充填および開発容器内の温度の推移を図10に示した。従前および酸素充填は、梱包から2時間後に箱内の温度が5℃前後に保たれていたのに対し、開発容器は6時間後以降2℃台と、山内ら¹⁾が以前に実施した試験と同じように低めに推移した(図10)。2日後および3日後に開発容器に残っていた氷の重量は、それぞれ1,717g、815gであったため、室温5℃前後で保存した場合は、梱包時に重量3kgの氷をあげれば3日後まで箱内の温度を低温に維持できると考えられた。

食味試験の結果は図11に示したとおりで、酸素充填が21点、開発容器が17点、従前が10点と、開発容器は、酸素充填には劣るが従前よりも高い値となっており、市場に出荷する場合、開発容器が従前よりおいしいホタテガイを消費者に提供できると考えられた。

以上のことから、活力が良く、おいしいホタテガイを消費者に届けるためには、宅配用には酸素充填を、市場用には開発容器を活用することが適切であると考えられた。

引用文献

- 1) 山内弘子ら(2007) ホタテガイ活貝供給促進事業. 青水総研増事業報告, 36, 183-198.
- 2) 山内弘子ら(2008) 生き生き水産物流通モデル支援事業. 青水総研増事業報告, 37, 175-180.

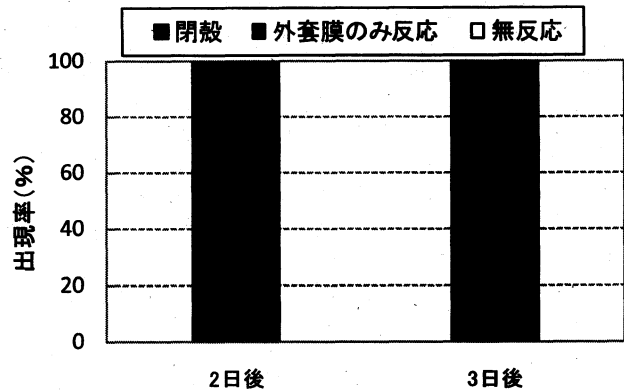


図8 開発容器に保存した養殖ホタテガイの活力

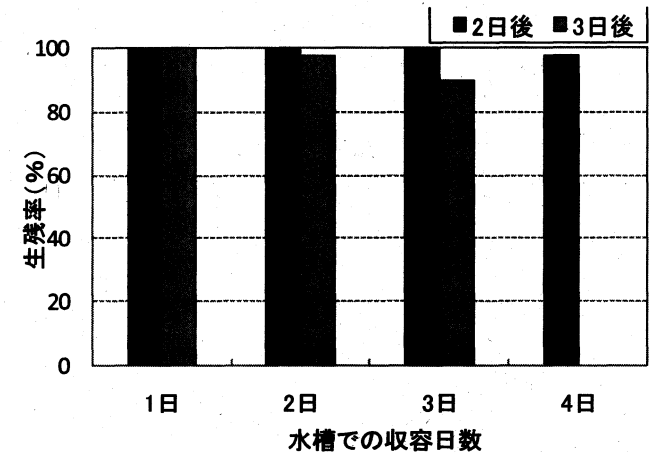


図9 開発容器保存後に水槽で收容した養殖ホタテガイの生残率の変化(3日後開封の收容4日目データは欠測)

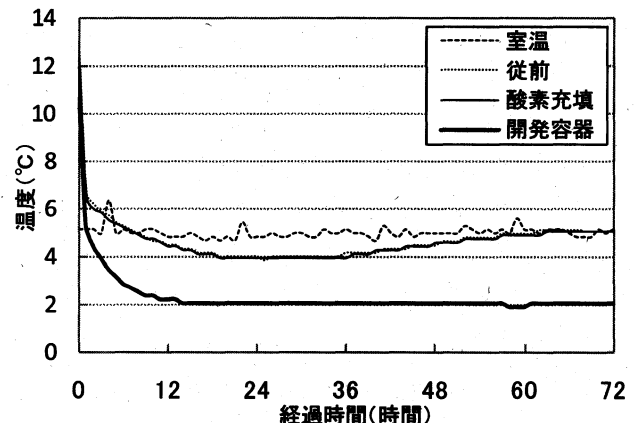


図10 ホタテガイ2年貝を10kg箱に梱包して保存した時の温度変化

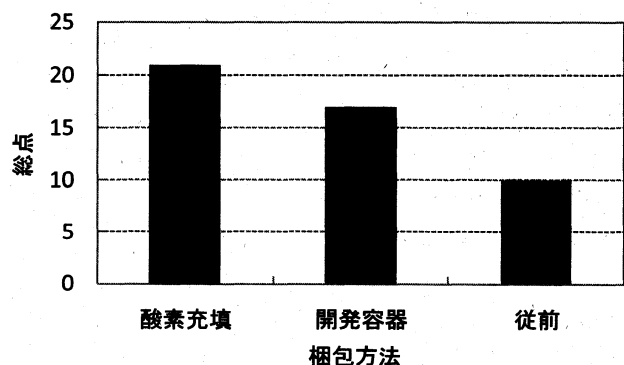


図11 梱包方法別の梱包3日後の食味試験結果