

(ノート) 活イカ輸送における個別収容容器の有効性

山本純弘\*<sup>1</sup>・岡本昭\*<sup>1</sup>・大脇博樹\*<sup>2</sup>

The effectiveness of the individual storage case on living squids transpotation

SUMIHIRO YAMAMOTO\*<sup>1</sup>, AKIRA OKAMOTO\*<sup>1</sup>, AND HIROKI OHWAKI\*<sup>2</sup>

イカ類は、日本人に非常になじみの深い水産物であり、家庭における消費量も多い食材の一つである。

長崎県は、北海道、青森県に次いで2010年には16,000トン<sup>1)</sup>を漁獲しており全国第3位である。

漁獲されるイカの種類をみると、北海道ではスルメイカが大部分(96%)を占めているのに対し、長崎県では、アオリイカやケンサキイカが大部分を占める単価が高い「その他イカ」の割合(33%)が多くなっている。<sup>2)</sup>

しかし、これらのイカ類は流通手段や販路が限定されているため、我々はこれまでイカ類の鮮度保持技術の開発<sup>3-6)</sup>や活イカの流通技術の開発<sup>7-10)</sup>を行ってきたところである。

活イカ流通は、運搬する水量に対し2~3%の密度で輸送するのが限界であり、また長時間の輸送は魚類に比べ困難な状況にあるためあまり行われていない。その原因として、アンモニアの排泄量や酸素の消費量が多いこと、「吐墨」、「かみ合い」をする習性などがあげられる。

この解決のため、我々が開発した海水浄化システムを装備した活イカ輸送装置<sup>11-12)</sup>を用いることにより、アオリイカやケンサキイカを活かしたまま高密度で関東や関西などの大消費地へ輸送できる可能性が増している。ここでは、活イカ輸送装置の中でも「かみ合い」を防ぎ収容密度を高めるために新たに開発し導入した個別

収容容器について、その有効性を検討したので報告する。

材料および方法

**個別収容容器** ケンサキイカ用に試作した容器を図1に示す。容器は200L水槽に合わせステンレス製枠に底面、側面、上蓋の全面をポリエチレン製の網(5mm目合い)で覆い、サイズは外寸485mm×720mm×65mm(深さ)とした。

またアオリイカ用の容器は深さを87mmとした。

容器内部はダークグリーンポリエステル製防水布(1.7mm)の仕切りを設け、イカ同士が見えないようにし、アオリイカ用は4仕切り、1容器あたり5個体収容できるようにした。またケンサキイカ用は5仕切りとし、1容器あたり6個体収容できるようにした。

蓋部は本体とフックで開閉ができるよう可動式とした。また、本体両端には作業用の持ち手を装着した。

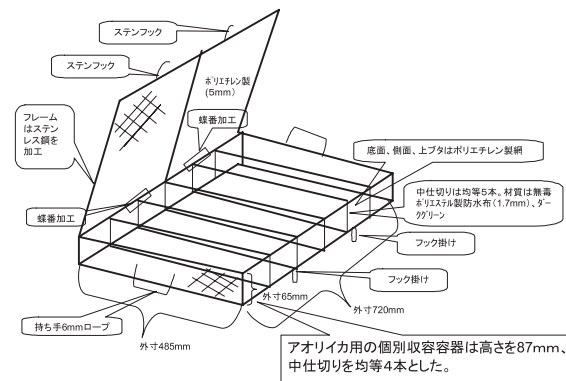


図1 個別収容容器 (ケンサキイカ用)

\*<sup>1</sup>長崎県総合水産試験場

\*<sup>2</sup>長崎県工業技術センター

**試験方法** 個別収容容器を用いた高密度輸送試験の方法を図2に示す。

輸送に使用した水槽は 200 L コンテナ水槽 2 個を用い、収容容器を用いた試験区とそれを用いない方を対照区としたアオリイカの場合、試験区はアオリイカ用容器を 4 個使用 (20 個体収容) した。対照区は試験区と同数 20 個体のアオリイカを直接水槽に入れた。ケンサキイカの場合は試験区にケンサキイカ用容器を 5 個使用 (30 個体収容) し、対照区は同数のイカを直接水槽に入れ試験を行った。

両区ともに懸濁物除去のため泡沫分離装置と水温維持のための冷却機を使用した。また、酸素は液体酸素を用いて外部より水槽中に供給した。

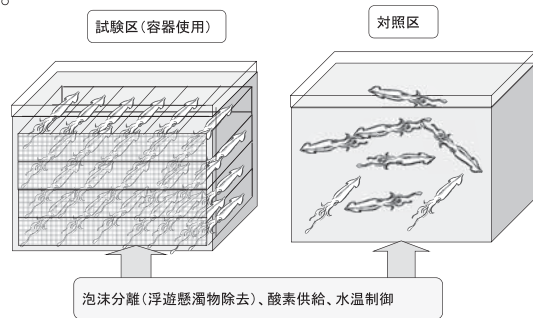


図2 個別収容容器を用いた高密度輸送試験の方法

**アオリイカの輸送試験** アオリイカの輸送試験は 2 回実施した。2 回の試験はともに長崎県平戸市志々伎町から東京都築地市場まで 25 t 保冷トラックに輸送装置を搭載する形態で行った。

1 回目の輸送試験は、2009 年 11 月 12 日に平戸市を出発し、翌 13 日に東京都築地市場に到着した。供試したアオリイカは地元漁業者が一本釣りで漁獲し、3~5 日間漁協に無給餌で蓄養されていた平均魚体重 650 g のものである。各区の水槽水量に対するイカの重量比率 (以下「収容密度」という) は試験区 5.7%、対照区 4.8% であり、輸送中の水槽水温は 18℃に設定して調整し、輸送時間は約 21 時間であった。

2 回目の輸送試験は、2009 年 12 月 3~4 日にかけて 1 回目の輸送試験と同様に実施した。供試したアオリイカの平均魚体重は 830 g であり、

収容密度は試験区 7.3%、対照区 6.3%であった。なお、蓄養されていたイカが予定より少なかったため対照区は 17 尾の収容で実施した。

輸送中の設定水温は 16℃とし、輸送時間は 22 時間であった。

**ケンサキイカの輸送試験** ケンサキイカの輸送試験は 2 回実施した。2 回の試験はともに長崎県長崎市の長崎魚市場から東京都築地市場までアオリイカと同様、25 t 保冷トラックに輸送装置を搭載する形態で行った。

1 回目は 2010 年 7 月 7 日に長崎魚市場を出発し、8 日に東京都築地市場に到着した。試したケンサキイカは輸送当日の早朝五島近海において一本釣りで漁獲され直ちに活魚運搬船で海上輸送し、長崎魚市場には同日正午に到着したものである。

供試イカの平均体重は 328g で、収容密度は、試験区 5.1%、対照区は 4.2%であった。輸送中の設定水温は 18℃とした。輸送時間は約 24 時間であった。

2 回目は平成 22 年 8 月 4 日から 5 日にかけて 1 回目同様の積み込み手順で、五島近海で漁獲されたものを長崎魚市場から東京都築地市場まで輸送した。

供試したイカの平均体重は 345g、収容密度は試験区 5.7%、対照区 4.2%であった。なお輸送中の水温は 13℃に設定した。輸送時間は約 20 時間であった。

## 結 果

**アオリイカの輸送結果** 1 回目および 2 回目の試験区別輸送試験結果を表 1 に示す。

1 回目の輸送試験では東京築地に到着後水槽に生残しているイカを確認したところ、試験区では 20 個体中 17 個体が生残し、生残率は 85% であった。対照区では 20 個体中 12 個体が生残し、生残率 60%であった。

2 回目の輸送試験では試験区は 55% (20 個体中 11 個体生残)、対照区は 12% (17 個体中 2

個体生残) となった。

表1 アオリイカ輸送試験

試験回次	第1回		第2回	
実施日	2009. 11. 12~13		2009. 12. 3~4	
区 分	試験区	対照区	試験区	対照区
設定条件				
泡沫分離	○	○	○	○
冷 却	○	○	○	○
収容容器	○	×	○	×
水温 (°C)	18		16	
収容尾数	20	20	20	17
収容密度	5.7	4.8	5.21	6.33
生残尾数	17	12	11	2
生残率 (%)	85	60	55	10
輸送時間	21.25		22.5	

○：使用 ×：非使用

**ケンサキイカの輸送結果** 1回目および2回目の試験区別輸送試験結果を表2に示す。

ケンサキイカでは1回目の輸送試験は、試験区では30個体中25個体が生残し、生残率83%であった。一方、対照区は30個体中6個体の生残に留まり、生残率20%であった。

2回目の輸送試験では、試験区では生残率33% (20個体中10個体生残) となった。同じく設定水温13°Cで輸送した対照区は1個体も生き残らなかった。

表2 ケンサキイカ輸送試験

試験回次	第1回		第2回	
実施日	2010. 7. 7~8		2010. 8. 4~5	
区 分	試験区	対照区	試験区	対照区
設定条件				
泡沫分離	○	○	○	○
冷 却	○	○	○	○
収容容器	○	×	○	×
水温 (°C)	18		13	
収容尾数	30	30	30	30
収容密度	5.1	4.2	5.7	4.1
生残尾数	25	6	10	0
生残率 (%)	83	20	33	0
輸送時間	24.0		20.0	

○：使用 ×：非使用

## 考 察

アオリイカ、ケンサキイカそれぞれ2回の輸送試験とも収容容器を用いた方がいずれも生残率が高い結果となった。また、個別収容容器を用い水温調整、酸素供給および泡沫分離装置により、従来の活イカ輸送の収容密度2~3%を上回る約

5%の収容密度での輸送を可能にした。このことから、活魚輸送において、収容容器を用いることは、長崎県内から東京都まで長距離に高密度で運搬するための有効な手段の一つであると判明した。

アオリイカでは1回目の輸送試験で試験区の生残率が85%で収容容器の効果が顕著であったものの2回目では55%にとどまった。また、ケンサキイカにおいても1回目輸送試験で収容容器を用いた試験区が83%の生残であったものの2回目は33%にとどまった。これらの結果は、輸送前の蓄養飼育中におけるイカの活力の状態や飼育水温から輸送時水温に馴致するまでの時間など容器収容時の取り扱い、輸送中イカが排泄するアンモニアの濃度等に起因していると考えられた。

活イカ輸送に関する問題点は個別収容のみならず輸送時にイカが排泄するアンモニア、粘液状の有機物やスミなどがあげられる。有機物やスミについては、泡沫分離装置等の能力向上により解決できる。また、アンモニアの排泄に関しては、電気分解を用いた海水浄化技術を用いることで処理が可能である。今後、高い生残率や収容密度を実現するには個別収容容器、浄化装置および水温制御、酸素供給などを連動させた実用的なシステムとして改良を加えていく予定である。

## 文 献

- 1) 第58次長崎農林水産統計年報(水産編)。長崎農林水産統計協会。2010~2011
- 2) 第57次長崎農林水産統計年報(水産編)。長崎農林水産統計協会。2009~2010
- 3) 吉村元秀, 木島岬, 辺見一男, 岡本昭, 橋勝康. 近赤外光反射計測によるアオリイカの外觀評価. 画像ラボ 2008; 19: 21-25.
- 4) 岡本昭, 本田栄子, 井上理香子, 横田桂子, 桑原浩一, 村田昌一, 濱田友貴, 新井博文, 橋勝康. アオリイカ外套筋の白濁に及ぼす保存温度の影響. 日水誌 2008; 75: 856-860.

- 5) 本田栄子, 谷山茂人, 水谷麻衣子, 岡本昭, 横田桂子, 川島茜, 濱田友貴, 橘勝康. アオリイカの外套筋の死後硬直に及ぼす保存温度の影響. 日本食品化学会誌 2009;**16**:15-19.
- 6) 岡本昭, 後藤孝二, 谷山茂人, 橘勝康. アオリイカのアンモニアおよび二酸化炭素の排出とその抑制. 長崎県水産試験場研究報告, 2011;**36**: 25-30.
- 7) 大脇博樹, 山本純弘, 岡本昭. イカ類の高密度活魚輸送技術の開発 I 海水電解によるアンモニア除去装置の開発. 平成 23 年度日本水産学会秋季大会講演要旨集 2011;94
- 8) 岡本昭, 山本純弘, 大脇博樹. イカ類の高密度活魚輸送技術の開発 III アオリイカ高密度活魚輸送の実証化. 平成 23 年度日本水産学会秋季大会講演要旨集 2011;94
- 9) 吉岡武也, 加藤早苗, 岡本昭. イカ類の活魚出荷を目的とした短期蓄養技術. 沿岸漁獲物の高品質化—短期蓄養と流通システム. 日本水産学会監修 2012 : 119-127
- 10) 大脇博樹, 山口正美, 山本貴弘. オゾン吸着触媒を用いた陸上養殖海水浄化システムの開発. 長崎県工業技術センター研究報告, 2008;**37**: 58-59.
- 11) 大脇博樹, 安元進, 岡本昭, 山本純弘, 山口正美, 山本貴弘. 水溶性酸化剤吸着触媒を用いた陸上養殖海水浄化システムの開発 イカの高密度活魚輸送への適用-. 長崎県工業技術センター研究報告, 2009;**38**: 38-42.