

震災後の磯根資源復活事業

(空ウニ輸送試験)

鈴木 亮・長崎勝康¹・山田嘉暢²・田澤 亮³・菊谷尚久

目 的

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災に伴う大津波で、磯根資源に甚大な被害を受けた三八地域へ、キタムラサキウニ（以下「ウニ」）を他地域から輸送して移植放流するため、大量のウニを効率よく輸送するための方法を検討する。

材料と方法

1. 輸送試験

表 1 に 2 か年で実施した輸送試験区を示した。

(1) 輸送効率試験

平成 25 年 11 月 1 日に風間浦村易国間から潜水により採取したウニ約 220kg を、45L 容の蓋付きプラスチックコンテナ（三甲株式会社・A-50-3）20 個に約 11kg ずつ乱積みして収容した。ウニを収容したコンテナの 10 個を試験区 a として、酸素供給した 1t 活魚水槽中に海水浸漬し（写真 1）、残り 10 個を試験区 b として、海水浸漬せずそのまま 4 トントラックに積み込み（写真 2）下北地域から三八地域まで輸送を行い、6 人の作業員によりトラックから漁船に積み換え降ろしに要する時間の計測、作業員から作業の効率性について聞き取りを行い、昨年度の輸送方法と作業の効率性について比較検討を行った。

(2) 生残試験

平成 25 年 11 月 11 日に六ヶ所村泊から潜水により採取したウニ約 320kg を、前述のプラスチックコンテナ 30 個に約 11kg ずつ乱積みして収容した。コンテナ 10 個は試験区 a の方法、残り 15 個を試験区 b の方法で、下北地域から三八地域までの輸送時間に相当する 3.5 時間をかけて水産総合研究所に輸送を行い、1.5 t 角型水槽に移して 1 か月間マコンブを給餌しながら飼育し、生残を調べた。

平成 25 年 11 月 19 日には風間浦村易国間から潜水により採取したウニ約 110kg を前述のプラスチックコンテナ 10 個のうち、5 個は約 11kg ずつ、残りの 5 個は約 15kg ずつ収容し（写真 3）、各々試験区 b の方法で下北地域から三八地域までの輸送時間に相当する 3.5 時間をかけて水産総合研究所に輸送を行い、水槽内で 1 か月間マコンブを給餌しながら飼育して生残を調べた。

表 1 2 か年で実施した輸送試験区一覧

年度	試験区	ウニの収容容器	容器への収容方法	収容重量 (kg/容器1個)	積載方法	海水浸漬の有無	酸素供給の有無	その他
H25	a	45L蓋付きプラスチックコンテナ	乱積み* ¹	11	1t活魚水槽	有	有	
	b	45L蓋付きプラスチックコンテナ	乱積み	11	トラックに直置き	無	無	
	c	45L蓋付きプラスチックコンテナ	乱積み	15	トラックに直置き	無	無	
H24	d	網籠	乱積み	100	1t活魚水槽	有	有	
	e	1t活魚水槽	乱積み	260	1t活魚水槽	無	無	マコンブを緩衝剤として使用
	f	プラスチックコンテナ (外寸W620×D460×H150mm)	平積み* ²	10	トラックに直置き	無	無	海水を浸したムシロを緩衝剤として使用

*1 ウニを容器の中に3段以上で積み込んだ方法。

*2 ウニを容器の中に2段で積み込んだ方法。

¹ 現所属：水産総合研究所 事業時：青森県三八地域県民局地域農林水産部八戸水産事務所

² 現所属：水産総合研究所 事業時：青森県下北地域県民局地域農林水産部むつ水産事務所

³ 青森県下北地域県民局地域農林水産部むつ水産事務所

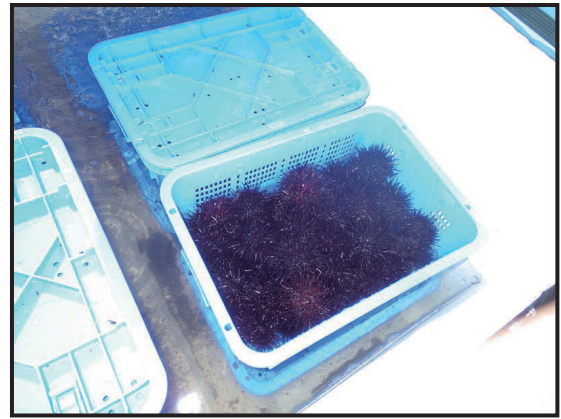
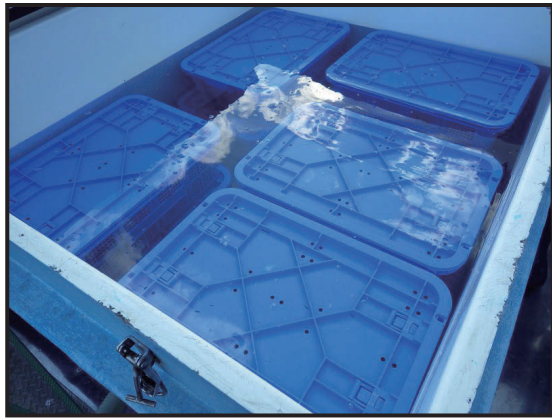


写真 1 試験区 a の輸送方法



写真 2 試験区 b の輸送方法



写真 3 収容量の違いによる筐内の様子（左：約 11kg 右：約約 15kg）

結 果

1. 輸送試験

(1) 輸送効率試験

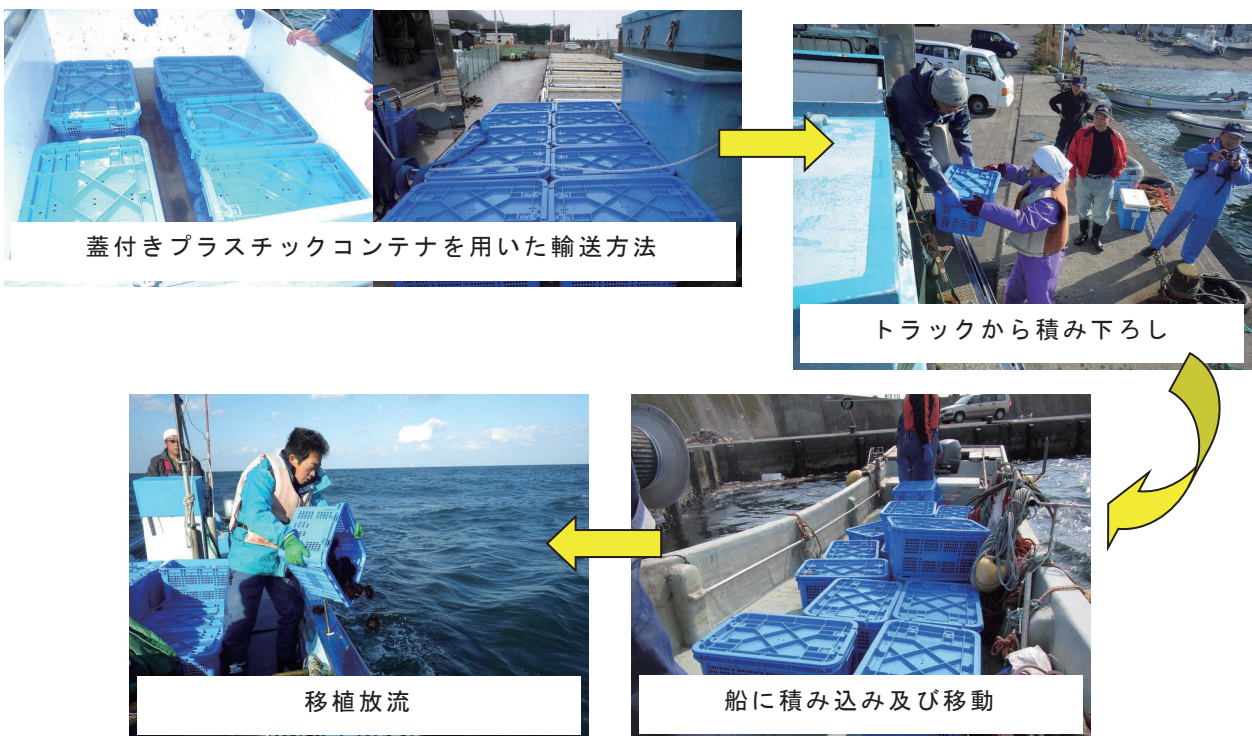
表 2 に各輸送方法による効率性の比較を示した。写真図で積み下ろしから移植放流までの流れを示した。

試験区 a の輸送方法での積み下ろしに要した時間は 0.4 時間で、積み下ろしから放流までの効率性について作業を行った漁業者からは「かなりスムーズに行えることが出来た」と好評価であった。試験区 b の輸送方法では積み下ろしに要した時間は 0.3 時間と短く、効率性についても試験区 a と同様に好評価であ

った。

平成 24 年度に実施した輸送方法と比較したところ、試験区 d は積み下ろしに要した時間は 1 時間で、積み下しから放流までも人員を多く要し、ウニを放流用の籠に移し替えるなどの作業があり効率が劣った。試験区 e の輸送方法では積み下ろしの際、直接活魚水槽にウニを入れたため数個ずつしか取れず、1.4 時間とかなりの時間を要し、効率性についても、試験区 d と同様に人員を多く要し、ウニを放流用の籠に移し替えるなどの作業があり、効率性はかなり悪いと思われた。試験区 f の輸送方法ではウニを放流用の籠に移し替えるなどの作業があるものの、積み下ろしに要した時間は 0.3 時間と短いため効率性は良いと思われた。

このことから、今年度実施した試験区 a 及び b については試験区 d、e と比べると、積み下ろしに要した時間は大幅に短縮され、作業人員数も削減できた。また、積み下ろしから放流までの効率性についても、試験区 d、e、f と比べると、輸送に用いた蓋付きプラスチックコンテナをそのまま船に積み込むことが可能となり、放流用の籠に移し替える作業を省くことで、効率性の向上を図ることができた。



写真図 積み下ろしから移植放流までの流れ

表 2 各輸送方法による効率性の比較

年度	輸送方法	積み下ろしに要した時間	積み下ろし～放流までの効率性
25	試験区a	0.4時間	◎
	試験区b	0.3時間	◎
24	試験区d	1.0時間	△
	試験区e	1.4時間	×
	試験区f	0.3時間	○

※ 効率性の記号：◎=かなり良い ○=良い
△=悪い ×=かなり悪い

2. 生残試験

表 3 に各輸送方法による 1 か月後の生残率、輸送可能数量と移植放流後に推定される生残りを示した。

1 か月後の生残率は、試験区 a で 88.9%、平成 25 年 11 月 19 日実施の試験区 b では 82.5% で昨年度と同等の生残率であった。しかし、平成 25 年 11 月 11 日実施の試験区 b では 37.7% と低く、試験区 c では最も低い 10.2% の生残率であった。生残率が低かった要因として、11 月 11 日実施の試験区 b については、輸送試験当日にみぞれ雪が降っていたため、淡水に弱いウニの生残に影響を与えたものと考えられた。また、試験区 c については、プラスチックコンテナ内にウニを詰込み過ぎたことにより、棘が折れたため生残率が低下したものと考えられた。

4t トラックを使用した場合、試験区 a の輸送可能数量は約 220kg (1t 活魚水槽 2 基×蓋付きプラスチックコンテナ 10 個×ウニ収容量約 11kg/個) で移植放流後に推定される生残りは約 196kg、個体数に換算すると約 1,600 個体であった。試験区 b の輸送可能数量は約 1,320kg (蓋付きプラスチックコンテナ 120 個×ウニ収容量約 11kg/個) と試験区 c に次いで多くのウニを輸送可能で、生残率も高く推定される生残りが約 1,089kg、個体数に換算すると約 8,900 個体と最も多かった。試験区 c の輸送可能数量は約 1,800kg (蓋付きプラスチックコンテナ 120 個×ウニ収容量約 15kg/個) と最も多く輸送可能であるが、生残率が低いため推定される生残りは約 184kg、個体数に換算すると約 1,500 個体と最も少なかった。

表 3 各輸送方法による 1 か月後の生残率、輸送可能数量と移植放流後に推定される生残り

年度	輸送方法	生残率 (%)	輸送可能数量 (kg) (4t トラック使用時)	放流後に推定される生残り	
				重量 (kg)	個体数 (個体)
25	試験区 a	88.9	220	196	1,594
	試験区 b (平成25年11月11日実施分)	37.7	1,320	498	4,056
	試験区 b (平成25年11月19日実施分)	82.5	1,320	1,089	8,875
	試験区 c	10.2	1,800	184	1,496
24	試験区 d	94.2	400	377	3,071
	試験区 e	73.1	260	190	1,549
	試験区 f	88.6	840	744	6,066

3. 移植放流

今年度は合計約 3,900 個体 (約 480kg) のウニを、試験区 a 及び b の輸送方法で輸送し、三八地域 2 ヶ所の漁協地先に平成 25 年 11 月 1 日、平成 26 年 3 月 25 日にそれぞれ移植放流した。

考 察

2 か年の試験結果から輸送時期については、外気温が低下する 10 月 (秋季) 以降に実施することで、生残率を下げることなく輸送できるものと考えられた。しかし、海水を使わない輸送条件においては、天候を考慮する必要がある。

時期及び天候を気にせず輸送する場合、試験区 a、試験区 d の輸送方法は、輸送容器内の温度を比較的抑え、雨等の淡水の混入を防ぐことができ、生残率を下げることなく輸送することが可能であると考えられた。また、作業効率性は落ちるが試験区 d は輸送可能数量が多く、生残率も高いため移植放流後も生残が高いと推察される。

外気温が低下する 10 月以降、天候は晴れ及び曇りで、ウニの収容数を 11kg/個以下という条件下において輸送する場合、試験区 b、試験区 f の輸送方法は、生残率を下げることなく活力あるウニを大量に輸送

でき、積み下ろしから移植放流までを短時間で労力をかけず、海水や酸素を必要としない省コストで輸送できる方法であると考えられた。

文 献

- 1) 鈴木亮・菊谷尚久・高橋進吾・藤川義一・長崎勝康・角勇悦・山田嘉暢（2013）震災後の磯根資源復活事業（空ウニ輸送試験）. 平成 24 年度青森県産業技術センター水産総合研究所事業報告, 479-483.