

IV-9. 検討委員会の主な指摘事項と対応

表-IV.9.1 令和4年度 第1回検討委員会の主な指摘事項と対応 (1/2)

主な意見等	意見等に対する対応
1. 実証スケジュールの確認について	
<ul style="list-style-type: none"> ・第3フェーズ終了後、R8年度以降の内容についても委員会で議論していくべきだと考える。別種での技術開発や海外への技術展開なども想定される。 ・R7年度までに沖ノ鳥島を想定したB/Cの整理が有っても良いのではないか。 	<p>○今後、本委員会にも相談しながら検討したい。</p>
2-①. サンゴ幼生供給規模拡大技術の開発・実証について	
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> ・今回の荒天による装置破損について、沖ノ鳥島でどの程度の頻度でこのような事象が発生するか把握しておくことが今後を考えても大切になる。それを把握した上で、どの程度の波に耐えうる設計とするかを決定すると良い。 ・木の板で装置を囲うと波や風を受け過ぎる。例えばポーラスメディア（多孔質媒体）で波や風をある程度吸収・軽減する方針が良いのではないか。 	<p>○沖ノ鳥島の環境は後述の資料3-3で紹介している。今年度中に実施予定の追加試験では波高計を設置して、装置の設計条件を把握する。</p> <p>○次年度の沖ノ鳥島用の装置は風、波を受け流すような構造を検討しているので参考としたい。沖ノ鳥島海域での施工性も考慮した構造の装置を石垣海域に設置した結果について第2回検討委員会資料に示す（資料3-1）。</p>
<p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・幼生の沈降速度の算定について、疑似装置の外へ幼生が出た割合で表現するならば、例えば「沈降頻度」といった形で評価するのが良いのではないか。 ・試験の際に幼生が沈降していく様子について、一様でなく各幼生が泳いだ平均の値だとすればモデリングが難しいと思われ、ハッキリとさせた方が良い 	<p>○均等に混ぜた疑似装置内の幼生がいくつ装置から出たのかで計算しており、「時間あたり沈降量」として評価して整理した。（資料3-1）</p> <p>○映像解析結果では、個々の幼生の沈降速度は0.1～0.6cm/s程度と個体差があり、沈降しないものも存在した。個々の幼生の動き方から、浮き上がることなく沈降している粒子の沈降速度は0.2～0.3cm/s程度であったため、これをモデルの条件とすることとした。（資料3-1）</p>
2-②. サンゴ幼生着床・育成基盤の開発と実証について	
<ul style="list-style-type: none"> ・特に意見なし。 	
2-③. 面的拡散シミュレーションについて	
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> ・波高の勾配が結果に効いてくるだろうからその図面を用意いただき妥当性を確認すると良いと思う。砕波の再現は簡単ではないので、砕波が緩やかに発生し波高が礁内に向けてダラダラと続くことで礁内の流れが速まった可能性があるのではないか。 	<p>○パラメータを変えた感度計算を実施したところ、海底摩擦の大小により波浪および流れの結果に違いが生じた。現状では、平均水深1m以浅の箇所の海底摩擦項を大きくすることで波高と流れの観測結果に近づくことを確認した。第2回検討会資料に示す（資料3-3）。</p>
2-④. 開発実証で必要なサンゴの飼育及び種苗生産について	
<ul style="list-style-type: none"> ・十分な数の親サンゴを輸送できない場合は採卵のために親サンゴを現地（沖ノ鳥島）で採取し、採卵後に元の場所に戻すことになるが、親サンゴはどの程度生残するのか。 	<p>○戻し方によるが、元の場所に戻すのであれば生残率は高いと現場レベルでは感じる。また、フェーズ2で中間育成施設に移植して生残しているサンゴが10群体以上あり、そちらを優先的に活用したいと考えている。</p>
3-①. サンゴ被度計測技術の高度化について	
<ul style="list-style-type: none"> ・資料中で教師データとされている写真の隣のサンゴも死サンゴと思われる。このサンゴはどう判断しているか。 	<p>○明らかに付着藻類に覆われたサンゴを「死サンゴ」として教師データに追加している。ご指摘のようなサンゴは「非サンゴ」として扱っており、教師は作成していない。</p>

表-IV.9.2 令和4年度 第1回検討委員会の主な指摘事項と対応 (2/2)

	主な意見等	意見等に対する対応
	4-①. リスキニング手法の開発について	
1	・事業化する上ではリスキニングの効率を評価する必要がある。例えば、1m ² のコンクリートを被覆するのに必要なドナー量、年月、労力、費用等だが、一定の成果が出てきたので、是非算出していただきたい。	○ご指摘内容を検討して第2回検討委員会資料に示す(資料5-1)。
2	・ドミノ移植について、敷き詰めタイルを用いて一面に被覆させ、タイルを1つおきに新品に入れ替えることで、2倍ずつ増やしていくアイデアを出したが、実証を検討してはどうか。	○今後の計画として第2回委員会資料に示す(資料5-1)。
3	・リスキニングに使ったサンゴは放卵放精型か、幼生放流型か。放卵放精型ならば周辺への波及効果も大きいだろう。	○ハマサンゴ、トゲキクメイシともにほとんどが抱卵放精型だが、ハマサンゴは雌雄異体なのでリスキニング実施の際には雄と雌の配置を留意したい。
	4-②. 高温耐性を持つサンゴ種苗生産技術について	
1	・TTATの遺伝子だけで高温耐性の有無が決まっていないことも考えられるので、今年度やっと上手くいった掛け合せ実験の高温耐性同士からの稚サンゴの実験を繰り返さなければ確証は得られないだろう。	○同意見であり、今後も実験を進めたい。
	6. その他	
1	・③ 今後は技術の展開が必要であるが、既に八重山や伊良部、恩納村では有性生殖を実施していると聞いている。これらにおいては水産庁のサンゴ手引きが活用されており、国内の有性生殖によるサンゴ増殖の状況をまとめておくべき	○参考資料として取りまとめた。

表-IV.9.3 令和4年度 第2回検討委員会の主な指摘事項と対応 (1/2)

	主な意見等	意見等に対する対応
1. 実証スケジュールの確認について		
	・ 幼生供給基地とサンゴ産卵ファームの認識について確認したい。	○どちらも鋼製の構造物で基本構造・機能も基本的には同様だが、規模が異なる点とサンゴ産卵ファームから放出された幼生は自然潮流により周辺基質へ共有されることを想定している点が大きな違いである。
2-①. サンゴ幼生供給規模拡大技術の開発・実証について		
1	・ 幼生収集装置の設計について、小割生簀の設計基準等がおそらく存在するだろう。参考にしているかどうか。	○今後の改良において検討する。
2	・ これまで数年分の放流実証における放流高さや着底率等が表で示されている。例えば「横軸放流高さ、縦軸着底率」のような形で図にプロットすると関係性が見える可能性がある。	○ご指摘を参考に見せ方の改善を図る。
2-②. サンゴ幼生着床・育成基盤の開発と実証について		
	・ 特に意見なし。	
2-③. 面的拡散シミュレーションを活用した適地選定について		
1	・ 沖縄沿岸モデルの再現率については、実証結果で着底していない箇所が計算上着底していないと再現できているかどうか、考慮されていないのではないかと。着床していない部分も公平に見て精度が上がっているか検討して欲しい。	○検討する。
2	・ 沖ノ鳥島モデルの再現性については、平均水位と有義波高を分離して、平均水位や有義波高、水深分布といった平面的分布を整理すると良い。 ・ 波浪の計算はSWAN（位相平均モデル）でされているのか。複雑な地形なので、波浪モデルを入れて計算する必要があるだろう。 ・ 海境界条件（水位）については、近年精度が高まっていると言われる MoveJPN（気象庁）の利用を検討してはどうか。	○検討する。 ○エネルギー平衡方程式を使っているためSWANも検討したい。 ○検討する。
3	・ 礁内へ着底する確率は非常に引く、試算では1800億個の幼生が必要とのことだが、不可能だろう。検討を継続して欲しい。	○今後シミュレーションを改善していくことで結果は変わってくると考える。
4	・ 一度着生しても再度移動する幼生もかなりいるのではないかと。実証の際にカメラを設置して観察すればそういった事象も把握でき、モデル改善に繋がると考える。	○検討する。
5	・ シミュレーションの結果を現地で確認するような計画を今後の計画に加えてはどうか。	○検討する。
2-④. 開発実証に必要なサンゴの飼育及び種苗生産について		
	・ 実海域に移植した3歳サンゴも高温耐性の維持が確認されたとのことだが、海域の周辺のサンゴは白化していたか。	○ウスエダミドリイシに限らず多種のサンゴが白化していた。
3-①. サンゴ被度計測技術の高度化について		
	・ 特に意見なし	

表-IV.9.4 令和4年度 第2回検討委員会の主な指摘事項と対応 (2/2)

	主な意見等	意見等に対する対応
	4-①. リスキニング手法の開発について	
1	・付着物除去が重要となれば、そのコストも計算に入れる必要があるだろう。	○現状では含めていないが、ダイバーを追加することで算定自体は可能である。
2	・コスト算出されて事業化の判断等に使えるので、一つの成果と言える。	
	4-②. 高温耐性を持つサンゴ種苗生産技術について	
1	・メンデル遺伝しておらず非常に不思議な結果で、こんなに塩基配列が変わることは考えにくい。過去のデータから見直す等を検討してはどうか。	○本年度の遺伝子解析は東京大学でなく水産土木センターで実施した。東京大学で再解析することも検討したい。
	6. その他	
1	・論文作成まで見越すと、全体的に統計解析がもう少し必要だろう。	