

IV-10. 検討委員会の主な指摘事項と対応

表-Ⅳ. 10. 1 令和 6 年度 第 1 回検討委員会の主な指摘事項と対応

	主な意見等	意見等に対する対応
	1. 実証事業の全体像と令和 6 年度沖ノ鳥島調査概況について	
1	◇資料中に「ファームの規模を令和 5 年度に決定」とあるが正しいか。（鹿熊委員）	●令和 5 年度に検討したが、改良した沖ノ鳥島シミュレーションモデル上で改めて試算した。最終的に令和 7 年度に規模を決定する。
	2-①. 親サンゴの飼育と効率的な長距離輸送手法の実施について	
1	◇親サンゴを沖ノ鳥島へ輸送する際に、沖ノ鳥島に近づくにつれて船上水槽の水温がかなり上昇している。高水温になるとサンゴは病気にかかりやすくなるので、チラーを持ち込む等の対策が必要ではないか。（服田委員）	●沖ノ鳥島の水温環境に馴致させるために、チラー等は使わず、自然に現地水温に徐々に近付けていった。なお、遮光、ミスト散水、水槽内ポンプによる水流は輸送中常に維持されていた。
	2-②. サンゴ幼生供給規模拡大技術の開発・実証について	
1	◇次年度も船上での産卵対応が必要となる可能性がある。船上で確保できる幼生数増に向けた検討が有効ではないか。（瀬戸委員）	●船上での幼生確保方法について、密閉容器を活用する方法に加えて、船上水槽とプランクトンネットを活用した方法を提案する。
	2-③. 沖ノ鳥島モニタリング方針について	
1	◇L5 地点では <i>A. aculeus</i> が優占しており状態が良い。既往の論文でも <i>A. aculeus</i> が高温耐性を持つ可能性が示唆されており高温耐性を調べてはどうか。（鹿熊委員、茅根委員長）	●次フェーズに移行する場合は、ウスエダミドリイシ以外のサンゴ種の増殖も検討する方針であるため、 <i>A. aculeus</i> も含めて検討の上、種を選定したい。
2	◇水温計測点を 30 点から 3 点とすることを提案されているが、現在計測点となっていない L5 を新たに加えて、例えば既存の 3 点＋新規の 3 点の計 6 点にしてはどうか。（鹿熊委員）	●水温特性を踏まえて設置地点（5 点）を検討・提案している。
3	◇沖ノ鳥島礁内の水温変化の図では 2021 年秋頃にかかなりの水温低下があり、最大・平均・最小の水温差も大きいように見える。沖ノ鳥島の空間的水温差がないとするならもう少し詳しい説明が必要だろう。（佐々木委員）	●高水温の年にはサンゴの生残に影響を与える水温差があると考察した。
	2-④. 面的拡散シミュレーションについて	
1	◇受精モデルについて、精子と卵子で拡散係数を同じにすべきであり、浮力等の別のメカニズムで差が出るモデルにすることが現実には望ましい。（佐々木委員）	●浮力は時間とともに変化するので、時間的、空間的にどの程度のスケールで実施するかは今後相談の上、次年度以降の対応を検討する。
2	◇沖ノ鳥島モデルの計算結果の表現方法として、粒子を濃度に変換して見せてはどうか。粒子で視認出来ても濃度変換により薄くて見えなくなることもあり、印象が変わるだろう。（佐々木委員）	●粒子の結果を濃度に変換して描画し、濃度による計算結果と比較した。
3	◇沖ノ鳥島モデルにおいて、沈降・着底のプロセスは粒子法の方が扱いやすいとあるが、今回の計算結果では反映されているのか。反映されていれば、濃度法と違いが出やすいだろう。（瀬戸委員）	●現状は濃度法との比較のため沈降・着底の効果は入っていない。今後実施するサンゴ産卵ファーム規模評価のための粒子法の計算には、沈降・着底の効果を反映する。
	3-①. リスキニング手法の開発について	
	特になし	
	3-②. 高温耐性を持つサンゴ種苗生産技術について	
1	◇高温耐性の遺伝的関与の確認は重要であり、引き続き取り組んで欲しい（鹿熊委員）	●承知した。
	4 . 有性生殖によるサンゴ増殖の手引きの改訂方針について	
1	◇手引きの改訂方針については事務局案で良い。 ◇改訂した手引きを英文化する予定はあるか。（茅根委員長）	●承知した。 ●手引きの英語化は進めたいと考えている。（水産庁）

表-Ⅳ. 10. 2 令和 6 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. 実証事業の全体像と第1回委員会での主な指摘と対応について	
	特になし	
	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	・船上での産卵・幼生飼育は条件付き実施の計画だが、厳しい環境条件下では有り得るため、船上対応は実施を基本とし、実施方法は開発技術として手引きにとりまとめると良い。(瀬戸委員)	●承知した。
2	・提案されたサンゴ幼生の船上飼育方法は事前に試行すべきである。(鹿熊委員) ・自由水面がない点が重要であれば、上面にだけネットを張る案も検討してはどうか。(瀬戸委員)	●陸上水槽等で試行することとする。 ●事前に試行する際に検討する。
	2-②. サンゴ幼生着床・育成基盤の開発と実証について	
1	・広く白化が見られた 2024 年夏以降も基盤上はサンゴの生残が良いとのことだが、考えられる理由は何か？また、水温データを記録していないのであれば記録すべき。(鹿熊委員)	●白化は水深 3m 程度までの浅場で広く確認されているが、基盤の設置水深は 5-7mであり、その影響だと考える。なお、水温計は設置していないため、今後は記録する。
2	・比較的リーフ近くに基盤を設置しているように見える。よって湧昇流の影響を受けて白化しづらかった可能性も考えられる。設置場所は重要な要素であるため、衛星画像以外の図面（水深図等）でも設置場所を示すと良い。(瀬戸委員)	●対応する。
	2-③. 沖ノ鳥島モニタリング方針について	
1	・流速はサンゴの白化抑制に影響するので、ファームの候補地選定にも影響する。礁内中央部で 5cm/s 程度あるので問題ないだろう。(鹿熊委員)	●なお、礁縁部の方が礁内中央部よりも流速が早い傾向である。
	2-④. 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	・受精のモデル計算について、バンドルの崩壊までの時間については、水槽実験で良いので是非実験を行ってそのデータを生かして欲しい。(服田委員) ・最適な基盤間の距離を検討するモデルであり、計算結果はサンゴ産卵ファームの規模に直結する。基盤間だけでなく、同一基盤内でも受精するので複雑なモデルとなる可能性がある。(鹿熊委員) ・さらに、群体による産卵時間のズレも受精に影響するのでデータが必要となる。正規分布に当てはめることも可能と考える。(服田委員)	●承知した。 ●そのためにもバンドルの崩壊時間の実測が必要と考える。 ●過去の計測データがあるため、参考とする。
2	・バンドルあたりの精子・卵子の数は AMSL の成果を確認すること。バンドルが崩壊するまでに時間が掛かり、卵子は海面で平面的に拡散するが、精子は立体的に拡散するため海面濃度が下がっている点に留意すること。(服田委員) ・同じく受精モデル計算について、精子は濃度として、卵子は粒子として捉え、モデルに組み込むことが有効だろう。受精に必要な精子の密度は既往の知見を参考にすると良い。(佐々木委員)	●承知した。 ●承知した。今度も相談しながら進めたい。
3	・発生学的・生態学的には、着生は基盤についてポリプになることで、一般的に多く使われる。着床は着床具という単語で使われる程度。加入は群集に入り込むことだが、論文によっても定義が異なる。浮遊幼生がやってきた意味で使うのなら「流入」が適当だろう。(服田委員) ・最終的にはマニュアル・手引きで定義づけると良い。(鹿熊委員)	●承知した。次年度の手引き改訂に向けて引き続き検討

表-Ⅳ. 10. 3 令和 6 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
	3-①. リスキニング手法の開発について	
	特になし	
	3-②. 高温耐性を持つサンゴ種苗生産技術について	
1	・サンゴの高温耐性は遺伝子とエピジェネティクスの相互作用だと考える。エピジェネティクスに関与するものとして、遺伝子本体のメチル化、遺伝子が巻き付いているヒストンのアセチル化、共生するバクテリアの変化、褐虫藻の変化などが報告されており、この視点も大切だろう。(瀬戸委員)	●様々な可能性が考えられるが、まずは遺伝型からの技術開発を進めたい。
2	・今年度の PCR 結果にはロング PCR を活用していないと理解した。ロング PCR を活用した結果が今後出てくることを楽しみにしている。また結果の再現性も大切なので、可能なら何度か実施することが望ましい。(服田委員)	●ロング PCR での検証は次年度実施する計画。
	3-③. 沖ノ鳥島海域のサンゴ多様性を考慮したサンゴ増殖の検討について	
1	・グロビセプスは防波機能の面からも大切なサンゴ種である。また、多様性の面からも是非検討を続けて欲しい。(茅根委員長)	●承知した。
	4. 有性生殖によるサンゴ増殖の手引きの改訂方針について	
	特になし	