

第12回 那覇空港滑走路増設事業環境監視委員会

第11回委員会の指摘事項と対応方針

令和元年6月28日

内閣府沖縄総合事務局

国土交通省大阪航空局

●事後調査及び環境監視調査の結果について（第11回委員会・資料3について）

項目	委員意見（青字は委員会後の追加意見）	対応方針（赤字は委員会で明確に回答していなかった内容や補足）
<p>海域生物 生息・生育環境 (底質)</p>	<p>P37 粒度組成について、St.4では工事前と工事後を比較すると量的には大きな変化ではないが、粘土分の含有量に若干の違いがあり、底質に質的な変化があると考えられる。そのことが、軟体動物の個体数の増加（P48）やSS調査において風浪によるまきあがりで濁りが発生していること（P80）と関係している可能性もある。直接工事の影響ではないかもしれないが、新滑走路の存在の影響によって、閉鎖性海域の中で堆積物の状況が質的に少しずつ変化している可能性があり、今後も閉鎖性海域の環境変化を注視してほしい。</p>	<p>評価書において、具体的な期間は明記していないものの、長期的に閉鎖性海域で底質が細粒化する可能性があるとして予測している。ご指摘を踏まえ、今後も底質及び生物の変化について、注視していくこととする。</p> <p>St.4で確認されたオニツノガイ科は殻長が4~9mm(1cm未満)程であった。これらは周辺地点のメガロベントス調査結果から、ヒメクラノミカニモリやゴマフカニモリ、ウミノナカニモリ等の幼貝であると考えられるが、個体サイズが小さく、分類形態が不明瞭なため、科までの帰属とした。今後、同定精度の向上や生息特性情報により、解析を深めることとする。</p>
	<p>St.4で多く確認されたオニツノガイ科（P48）については、種まで調べることでその特性が分かり、より詳細な議論ができるので、情報提供をお願いする。</p>	
	<p>P37 閉鎖性海域内の底質について、粒度組成が横ばい傾向の地点と若干変化している地点があり、場所によって海水交換のサイクルが変化している可能性がある。特にSt.4、9、17は、その影響が考えられる地点であり、極表層の粒度組成を確認して欲しい。併せて、生物は長い時間をかけて変化するため、生息環境については、長期的な視点で評価すべきである。また、地点が異なるSt.2とSt.2'の粒度組成について、時系列として比較した場合には違和感があるので表現を工夫してほしい。</p>	<p>極表層の粒度組成の調査については、実施を検討する。また、海水交換のサイクルの変化については、評価書時の予測結果と平成30年度冬季に実施した潮流調査結果について検討した（資料3-82）。St.2とSt.2'の表現についても工夫する（資料3-37）。</p>
<p>生物のつながりを考えた場合、植物プランクトンが増加するとその影響が生物全体としてどのように表れるのか、その変化を工事影響も交えながら総合的な解析を進めてほしい。</p>	<p>現段階では、植物プランクトンの増加は一時的なものであり、その他の生物への影響はないと考えているが、今後恒常的な傾向であるか等、長期的な視点から注視していくこととする。</p>	

●海域生物の順応的管理（海草藻場）について（第11回委員会・資料4について）

項目	委員意見（青字は委員会後の追加意見）	対応方針（赤字は委員会で明確に回答していなかった内容や補足）
海域生物の順応的管理（海草藻場）	<p>P3 注意レベルの目安の確認として、分布面積は維持しており、注意レベルではないが、被度が低下しているため、慎重に調査をしたいと考えているということでしょうか。これについては委員会で合意する必要があると思うが、私は問題がないと考えている。</p>	<p>安全レベルであると考えているが、定点調査において被度の回復がみられていないということで、モニタリングの強化として追加調査を行っている。 注意レベルかどうかを判断するための材料として、今回資料4において、評価書時の影響フロー図等を用いて事業による影響かどうか検討した（資料4-18～25）。</p>
	<p>レベルについては、他の委員からの意見も聞きたい。</p>	
	<p>P7 閉鎖性海域内で埋在生物が多く確認されているとのことだが、改変区域西側海域や対照区ではどのような状況か。また、埋在生物が増加した影響で海草藻場が減少した場合、それぞれをどのように評価するのかについても検討してほしい。</p>	<p>モニタリングの強化の一環として、過年度のデータはないが、埋在生物の生息孔の数も調査していきたいと考えている。 埋在生物の生息孔の数については、改変区域西側及び閉鎖性海域の定点で平成29年度冬季から調査を実施しており、改変区域西側と比較すると閉鎖性海域の方が多い結果となっており、調査を継続し、検討していく。（資料4-26）</p>
	<p>回復力の指標として、地下茎の伸長スピードが重要である。また、葉を更新して藻類が付いていない新しい葉で光合成をすることから、リュウキュウスガモの葉の更新速度が重要である。リュウキュウスガモの葉の更新についての文献を確認してほしい。</p>	<p>リュウキュウスガモの葉の更新速度については、以下のような文献があり、参考とする。（資料4-27） 「熱帯性海草は、葉の形成・枯死脱落などのターンオーバー（代謝回転）がとても速いので、高い生産力をもつことが知られている。」 出典：『サンゴ礁学』（日本サンゴ礁学会編、2011年10月発行）p198 「リュウキュウスガモやその他数種の海草の葉に一枚一枚マークをつけてその葉の長さを計測したところ、一日6～10ミリメートル伸長することがわかった。（中略）一枚の葉の平均的な寿命は、4～5週間ということになる。」 出典：『サンゴ礁—生物がつくった〈生物の楽園〉』『サンゴ礁の草原—熱帯海草藻場』（向井宏著、1995年発行）p178</p>
<p>平成29年度冬季には、改変区域西側及び対照区で被度が低下し、平成30年度夏季には、対照区では被度が回復しているが、改変区域西側海域では回復していない。台風だけが理由ではないと考えられることから、今後も注視してほしい。また、地下茎が黒くなっているということだったが、底質の酸化還元電位を計測してはどうか。</p>	<p>酸化還元電位の計測については、今後調査していくこととする。 改変区域西側と対照区の台風以外の違いについては、事業の影響の有無について検討し、必要に応じて追加調査を行う際には、閉鎖性海域だけでなく、改変区域西側と対照区で違いにも留意する。</p>	

項目	委員意見 (青字は委員会後の追加意見)	対応方針(赤字は委員会で明確に回答していなかった内容や補足)
海域生物の 順応的管理 (海草藻場)	アナジャコやスナモグリと海草の関係も多く論文が出ているので、参考にしながら検討を進めてほしい。	埋在生物と海草の関係については、以下のような文献があり、その他の文献についても引き続き情報収集し、参考とする。(資料4-26) 「例えば、フィジーのドラブニ島のボウバアマモの生育しているところと裸の砂底の埋在性の動物を比べてみると、その種類と個体数に歴然とした差がみられるばかりでなく、すみついている種もほとんど違ったものばかりであった。」 出典：『サンゴ礁—生物がつくった〈生物の楽園〉』『サンゴ礁の草原—熱帯海草藻場』(向井宏著、1995年発行) p189
	注意レベルの目安として、分布域を目安としているが、構成種数が減少していることについても留意してほしい。ウミヒルモ等の光合成活性が低い種が最初に消失してしまっている可能性がある。近傍に生育している光合成活性が低い種についてもDivingPAMによる光合成活性の調査を行い、文献の値と比較してはどうか。	構成種は、St. S3ではオオウミヒルモ、コアマモ、リュウキュウアマモ、ボウバアマモが減少し、平成30年度秋季にはリュウキュウスガモが確認されなかった。St. S6では、ウミヒルモ、オオウミヒルモ、ウミジグサ、マツパウミジグサが減少し、リュウキュウスガモは継続して確認されている。リュウキュウスガモ以外の種での光合成活性調査については、今後検討する。
	地下茎が露出したり、草体が埋没したりすることは、砂の移動によるものであると考えるが、その原因は検討しているか。 写真によるとある程度成長した地下茎が露出している。地下茎がここまで成長するための時間は不明だが、通常は堆積物は安定していたのではないかと考えられる。このような状態になった理由は今一度解析されるとよい。	改変区域西側海域では波浪によるものと考えている。閉鎖性海域については、埋在生物の活動や波浪が影響していると考えているが、現段階では推察にすぎず、今後も検討していく。
	時系列データでみると、対照区も含め全体で被度低下が起きている時期が一致しており、冬季の干出ストレスが主要因だと考えられる。現在の資料では、被度低下の全ての要因を同列に列挙されているが、どれが主要因となっているか強弱をつけて提示してほしい。	いずれの時期も干出による乾燥が最も大きい要因と考えられるが、状況を考慮し、今後強弱をつけて提示できるよう解析を進める。
	海草の葉の枯死は、夏場は干潮時に底質が干上がり、葉が高温に晒されるため、冬場は寒さに晒されるためだと考えられるが、そのことを検証してはどうか。 また、タイドプール内は海草の生育に適した環境であるように思う。人工的にタイドプールをつくり、生育試験を実施してはどうか。	調査方法の詳細について今後相談し、検討していくこととする(資料4-26)。