

第5章「沖縄県赤土等流出防止対策基本計画」に係る庁内会議及び赤土等流出防止対策評価検討委員会の対応

今年度開催された、以下の2つの会議・委員会において、資料作成および会議運営にかかる事務補助等を行なった。

- ・令和2年度沖縄県赤土等流出防止対策協議会ワーキングチーム会議(庁内会議)
- ・令和2年度赤土等流出防止対策評価検討委員会

5.1 令和2年度沖縄県赤土等流出防止対策協議会ワーキングチーム会議

5.1.1 会議日時等

令和3年1月19日 13:30～15:30 場所:八汐荘 小会議室

5.1.2 議事

議題(1)令和元年度赤土等流出防止海域モニタリング調査の結果について

議題(2)赤土等流出防止対策行動計画に係る進捗状況の公表について

議題(3)その他

5.1.3 本業務担当内容

本業務では、上記議題(1)に関する会議資料作成、および同議題について会議場での内容説明を行なった。

5.2 赤土等流出防止対策評価検討委員会

5.2.1 構成学識者

(1) 委員長

仲宗根一哉 元沖縄県衛生環境研究所長

(2) 委員(五十音順)

酒井一人 琉球大学農学部教授

土屋誠 琉球大学名誉教授

灘岡和夫 東京工業大学名誉教授

山野博哉 国立環境研究所 生物・生態系環境研究センター センター長

5.2.2 令和2年度赤土等流出防止対策評価検討委員会

(1) 開催様式

委員会形式での実施とした。ただし新型コロナウイルスへの感染防止対策のため、酒井委員、灘岡委員、山野委員についてはリモートによる参加とした。

(2) 日時等

令和3年2月10日 13:30～16:00 八汐荘 小会議室

(3) 議事

議題(1) 環境保全目標の達成状況に係る評価について

議題(2) サンゴ礁海域底質中の海域由来成分、陸域由来成分

議題(3) 海域生物の出現状況による評価について

議題(4) 河川における濁度及び赤土等負荷量調査

議題(5) 今後の予定・その他

(4) 本業務担当内容

本業務では、上記議題(1)(3)に関する委員会資料作成、および同議題について委員会の場での内容説明および質疑応答対応を行なった。

その他、会場設営補助、委員会議事録作成等を担当した。

(5) 委員会での検討・協議内容

委員会資料一式、および議事録は資料編に掲載した。

委員会の場で、各委員から発言のあった提言・助言内容概要を表 5.2-1に示した。

表 5.2-1 令和2年度委員会での委員からの提言・助言内容概要

提言・助言内容		
分類	発言者	内容
議題1 (環境保全 目標の達成 状況に係る 評価につい て)	灘岡委員	<ul style="list-style-type: none"> 資料にあるアイデア(予測モデルに降雨波浪データを投入した一意的予測値と実測値を比較する)には、以下の二つの問題があることから不適である。 <ul style="list-style-type: none"> ①予測モデルの初期値によって予測値の挙動が大きく変わってしまうこと。 ②予測値に対してさらにモデルによって予測値を出しているため、時間がたつにつれて誤差が累積してしまう。 代案としては、一段階前の実測値に対し予測モデルを用いて今回の予測値を求めることである。
	山野委員	<ul style="list-style-type: none"> 一意的予測値と比較して評価することは問題があると考える。 予測モデルは海域ごとに作成してあり、海域ごとに不確実性は異なることから、海域ごとの誤差を含めて評価する必要がある。
	仲宗根委員長	<ul style="list-style-type: none"> 一意的予測値と比較して評価することは違和感がある。予測値は、確率分布の中から出てきた一つの値でしかないという前提がある。
	酒井委員 (事前説明時)	<ul style="list-style-type: none"> 予測モデルを用いて海域を評価することは理解できるが、モデルの誤差や不確定要素が多く、クリアすべき課題が多い。 評価結果がこれまでの対策の成果や次期計画の目標等の根拠となると考えられることから、評価結果には十分な検証が必要である。 一律の基準を設けて評価するのではなく、様々なデータを委員会のテーブルに上げ、委員の協議をもって海域ごとに評価結果を定めるというの一つの方法である。 平成23年度段階で予測モデルを構築できない海域について、平成28年度までのデータを用いて予測モデルを更新するのであれば、その予測モデルは平成28年度までの対策効果を含んだ式になってしまい、10年間の対策効果を評価できなくなることに留意が必要である。 評価では、類型推移による単純な評価を基本とし、予測モデルによる評価は補足的に用いるにとどめるというの一つの方法である。 直近までのSPSSや気象データを用いて予測モデルを作成し、その場合の堆積量増大にかかる係数と平成23年度時に定めた予測モデルの係数とを比較することにより評価するという一つの方法である。
	土屋委員	<ul style="list-style-type: none"> 海域評価に関して、陸域対策の評価との結びつけを考える必要がある。
議題2 (サンゴ礁 海域底質中 の海域由来 成分、陸域 由来成分)	仲宗根委員長	<ul style="list-style-type: none"> SPSSの測定対象である懸濁物質中に海域由来成分、陸域由来成分がどれだけ含まれているかということが重要である。 この結果だけをみるとSPSSの信頼性自体に疑念を持たれかねない。SPSS開発当時から海域由来成分については認識しており、ただ全体的にみるとほぼ問題ないとしている。
	土屋委員	<ul style="list-style-type: none"> 今後強熱減量法を用いてモニタリングを行うのであれば、どういった意味があるのか整理する必要がある。
	灘岡委員	<ul style="list-style-type: none"> 海域底質の色合いをもって海域由来か陸域由来かの判断をある程度できるのであれば、NPO等で広く行われているSPSS調査方法に付随して底質の色情報も得ることも追加してはどうか。また、事業の中では、水中写真が残っていると思うのでそこから色情報を抽出できるのではないかと。
	酒井委員 (事前説明時)	<ul style="list-style-type: none"> 底質中の海域由来割合は、想像よりも高く驚きである。 SPSSには海域由来成分も多く含まれているという結果から、「陸域からの流出がある⇒SPSSが高い」は成り立つが、「SPSSが高い⇒陸域からの流出がある」とは断言できないという知見が得られたと考えられる。 「SPSSには海域由来成分も多く含まれている」という知見はどう生かすのか？ 事務局答え：SPSSの補正等を行うのではなく、陸域における対策進捗を評価する際の判断材料にすることを考えている。 農地の土壌にも炭酸カルシウム成分を含んでいる場合があることから、こういった場合は単純に陸域由来と海域由来に分けられないケースもありうる。
議題3 (海域生物 の出現状況 による評価 について)	土屋委員	<ul style="list-style-type: none"> この評価方法では、陸域対策等の効果を読み取れないのではないかと懸念がある。 生物相の評価は、陸域対策等の効果を1:1の関係で表現できないことから補足的な評価であるというのであれば、こういった検討の意義が失われてしまう。
	山野委員	<ul style="list-style-type: none"> 汚濁階級値を各環境要因で説明するモデルの構築を検討しているが、汚濁階級値は環境(汚濁)を説明するものなので論理として矛盾している。 したがって、汚濁階級値ではなく、直接生物相等を偏りなく表すものを応答変数とするべきである。 汚濁階級値を算出するための各係数を定めるために、ランダムフォレスト等を用いるというほうが適切である。 生物の出現状況を応答変数にするための方法として、主成分分析によりいくつかの軸にまとめてそれを説明するという方法がある。
	灘岡委員	<ul style="list-style-type: none"> この資料の内容は、応答変数を一つに絞ろうという試みだと思うが、そもそも絞ることはできないのではないかと。 イメージとしては、応答変数がn個あるとすると、応答変数はn次元空間上で環境によって動くようなものではないかと。 次元数は、主成分分析等で削減できるかどうかはやってみなければわからないが、一つまで絞り込むのは無理がある。
	仲宗根委員長	<ul style="list-style-type: none"> 環境傾度分析を本問題に対して適用すれば、山野委員、灘岡委員の指摘に対する回答となりうる。
	酒井委員 (事前説明時)	<ul style="list-style-type: none"> PDP図をみると、SPSSmaxが100前後より大きくなると、汚濁階級値は1.75前後でほぼプラトー状態になっている。このことから本応答変数(汚濁階級値(清浄域種のみ))は、1.75以上になると指標性を有しなくなると予想される。 従って、例えば1.75未満の場合は上記応答変数を採用し、1.75以上の場合は別途応答変数を検討するなどの対応が考えられる。
議題4 (河川にお ける濁度及 び赤土等負 荷量調査)	山野委員	<ul style="list-style-type: none"> 久米島では30mm以上のデータは得られていないとのことだが、出水時にどれだけ濁度がでているかで傾向を結論付ける必要がある。 負荷量調査に関し、調査時期が年度で異なることから、サトウキビの作付けスケジュール等を踏まえると単純に比較できなくなることに留意が必要である。 負荷量調査は、今後どのように活用する予定なのか。(回答：usleの精度検証等に用いる)
	灘岡委員	<ul style="list-style-type: none"> 1時間降雨量と濁度の相関図について、以下の点から不適であると考える。 <ul style="list-style-type: none"> ①濁度は、スナップショットである1時間降雨で求められるという前提が間違っている。 ②降雨は、当初は浸透し、ある程度以降に流出するという傾向があることから、その履歴情報が重要である。 ③雨量データは、アメダス等データを用いているのであれば、特に1時間降雨量の形にする場合、無視できない差が生じてしまう。 濁度調査のセクションでは1mm程度の降雨で濁度が上昇するという結論だが、負荷量調査のセクションでは2-3mmの雨量では流出量はでていない。したがって濁度調査での結論は意味をなさなくなる。 降雨量と赤土等負荷量の関係図では、以下の点から流域間比較や対策の状況の評価等に用いることができない。 <ul style="list-style-type: none"> ①流域の広さを考慮していない。 ②土壌条件が違えば降雨の浸透量も異なってくる。
	仲宗根委員長	<ul style="list-style-type: none"> 解析については、土壌条件、土地利用の状況、地形、河川形状等を認識することから始める必要がある。
	酒井委員 (事前説明時)	<ul style="list-style-type: none"> 1時間降水量を横軸、濁度を縦軸にしているグラフでは、横軸にUSLEの降雨係数を採用するとより有用になると考えられる。 濁度は濃度なので、流出量を反映していないことに留意が必要である。 過去の負荷量調査(水文観測)や流出モデルを用いて、濁度観測地点の負荷量を推計した方がよい。負荷量調査(水文観測)の地点が異なっているも、流域面積を按分して負荷量を推計することで大まかな傾向はつかめると考えられる。 久米島の白瀬川や磯間川では、20年ぐらい前に詳細に調査を行っているため、その結果が利用できる可能性がある。 現在、土壌流出量を推定するのであればSWATによる方法が多くなっている。
	土屋委員	<ul style="list-style-type: none"> 1時間降雨量が少ない場合でも濁度が高いときと低いときがあるという結果も導き出せるが、この仕組みは今後解析されると理解している。 陸域対策の有無状況と、濁度の反応傾向との関係を考察することが必要である。