

仕様書

1. 件 名 令和7年度閉鎖性海域における水環境・生態系の気候変動影響監視・適応支援システムの開発・現場実証試験業務

2. 業務契約期間 契約締結日から令和8年3月6日まで

3. 業務実施場所 請負者及び石川県七尾湾西湾において実施する。

4. 目 的

国立研究開発法人国立環境研究所(以下「NIES」という。)では、閉鎖性海域における水環境・生態系を対象とした気候変動の影響評価・予測と適応策に関する研究を進めている。日本の閉鎖性海域では、長年の取り組みによって水質は改善傾向にあるものの、依然として漁獲量の低迷が続いている。特に近年は、気候変動の影響が顕在化し、栄養塩類の偏在化、ノリやワカメの色落ち、藻場の磯焼け、有用魚介類の急減など、沿岸環境・生態系の異変が各地で相次いでいる。瀬戸内海をはじめ多くの閉鎖性海域では、水質の保全と生物多様性・生産性の確保が調和・両立した「きれいな豊かな海」の実現に向けて、栄養塩類管理、藻場・干潟等の保全・再生・創出、里海づくりなどの新たな施策・取り組みが開始されているが、気候変動による水温上昇などの影響がすでに生じていること、それが今後も長期にわたって継続するおそれがあることも踏まえ、気候変動への適応も合わせて検討する必要がある。

以上の背景のもと NIES では、自律型無人航行船(水上ドローン)等を活用して、閉鎖性海域の水環境・生態系の異変をいち早く検知し、関係者の各種対応を支援する「気候変動影響監視・適応支援システム」の開発と現場実証試験を令和2年度より進めてきた。令和2～5年度においては、自律型無人航行船による自動水質観測技術の開発・実装を中心に進めてきたが、「令和6年度閉鎖性海域における水環境の気候変動影響監視・適応支援システムの開発・現場実証試験業務」では、石川県七尾湾を対象に、自律型無人航行船に新たに搭載したサイドスキャンソナーを活用して、気候変動・水温上昇が原因とみられる藻場の磯焼け状況を把握するための調査を実施した。また、令和6年能登半島地震による七尾湾の水深に及ぼす影響の基礎調査として、シングルビーム音響測深機を用いた海底地形調査を実施した。

以上を踏まえて本業務では、近年の水温上昇が原因と目される七尾湾西湾の藻場の減少とその回復状況の実態を把握し、適応策の検討に資する科学的知見を集積することを目的として、これまで気候変動影響監視・適応支援システムとして開発と実証試験を進めてきた自律型無人航行船を活用した藻場の分布と水質の現地調査を実施するものである。

5. 業 務 内 容

請負者は、NIES 担当者と十分な打合せを行い、以下の業務を実施することとする。

(1) 七尾湾西湾の藻場・水質調査

【全体概要】

① 七尾湾西湾を対象として、以下の業務を実施すること。

- ・ 予備調査
- ・ 藻場・底質調査
- ・ 水質調査
- ・ 気象観測

② 調査期間は令和7年10月を中心に9月下旬～11月上旬とし、その期間中に延べ18日以上 の調査を実施すること。

【予備調査】

③ 七尾湾西湾の藻場の分布状況について、船舶を用いた目視による予備調査を全域で網羅的に実施すること。その結果を踏まえて、藻場・底質調査と水質調査を実施するサイトを選定すること。サイトの選定にあたっては、NIES 担当者と協議の上で決定すること。

【藻場・底質調査】

④ 七尾湾西湾の極浅海域(概ね水深2m以浅)において、自律型無人航行船に搭載したサイドスキャンソナーによる藻場・底質調査を実施すること。

⑤ ④の対象海域は、熊木川河口から舟尾川河口までの海岸線沿いにおける3つのサイト(熊木川サイト:約2.6×0.10km、田鶴浜サイト:約2.9×0.12km、舟尾川サイト:約0.70×0.26km)を当初計画とし、③の予備調査の結果を踏まえ、NIES 担当者と協議の上で、適宜見直しを行うこと。その際、調査の作業量や経費を当初計画と変えないように変更するものとする。

⑥ 測線間におけるサイドスキャンソナーの未計測域の幅が10m以内に収まるように測線を決定

- すること（この場合の⑤の当初計画における3サイトの総調査航行距離は概ね100km）。
- ⑦ GPS 位置情報とサイドスキャンソナーのデータより反射強度のマップを作成し、海底面の性状（岩礁、礫、砂、泥など）を面的に把握すること。藻場の生育が確認されたところでは、水中カメラによる静止画・動画撮影を行うこと。
 - ⑧ NIES 担当者と協議の上、サイドスキャンソナーの曳航調査の実施に支障がない範囲において、同時に実施可能なセンサー等による表層水質観測を行うこと。

【水質調査】

- ⑨ ④～⑧の藻場・底質調査において、藻場の生育が確認されたところを中心に、定点保持が可能な複胴型の自律型無人航行船を用いた水質調査（定点における鉛直プロファイル観測）を実施すること。
- ⑩ ⑨の調査は、ASTD（深度もしくは圧力、水温、塩分もしくは電気伝導度、溶存酸素量、クロロフィル a 濃度もしくは蛍光強度、濁度）、有色溶存有機物センサー、水中光量子センサーを用いた鉛直プロファイル観測とし、海面から海底直上 1m までの水質の鉛直分布を間隔 0.1m より高密度で計測すること。圧力センサー等による深度、深度ごとの観測時刻、GPS による位置情報を同時に計測すること。ASTD の測定誤差は水温 $\pm 0.01^{\circ}\text{C}$ 、塩分 ± 0.1 、溶存酸素量 $\pm 0.4\text{mg/L}$ 、クロロフィル a $\pm 1\%$ フルスケール（フルスケールは 200ppb 以下）、濁度 $\pm 0.3\text{FTU}$ もしくは 2%フルスケール（フルスケールは 1000FTU 以下）とする。
- ⑪ 定点数については、⑤に記載の3つの当初計画サイトにおいてそれぞれ 30 定点（計 90 定点）とし、④～⑧の藻場・底質調査を踏まえ、NIES 担当者と協議の上で、適宜見直しを行うこと。その際、調査の作業量や経費を当初計画と変えないよう変更するものとする。
- ⑫ 水質調査は全調査期間中において各定点につき 1 回以上実施すること。ただし、大規模出水等が発生したときは、NIES 担当者と協議の上、調査の安全が確保される翌営業日以降に追加の水質調査の実施を行うものとする。その際、全調査の作業量や経費を当初計画と変えないように変更するものとする。
- ⑬ 遠方に離れた少ない定点など、自律型無人航行船による水質調査が非効率の場合は、NIES 担当者と協議の上、船舶を用いた人の手によるセンサー機器の昇降での鉛直プロファイル観測を実施することも可とする。海況の悪化、機器の故障、海面の利用状況など、自律型無人航行船での観測が困難な場合もこれに準ずるものとする。

【気象観測】

- ⑭ 対象海域周辺における任意の測点において、気象観測（気温、風向風速、降水量、光量等）を実施し、調査期間内の時系列データを収集すること。

【その他】

- ⑮ 観測機器のうち、有色溶存有機物（PME Cyclops7）センサー1機、水温塩分計（DEFI2-CT）2機、光量子計（DEFI2-L）3機、気象観測装置（Vantage Pro2）1機、データロガー・読み取り機（DEFI2-IF、HOB0 CO-BASE-U-4）各1機を NIES から貸与するものとする。それ以外の機器については請負者が用意するものとする。
- ⑯ 本業務の実施に必要な許可申請等の諸手続きに関しては請負者が行うものとし、それに要する費用は請負者の負担とする。また、対象海域では、時期により各種養殖生産を目的とした養殖棚等が各所に設置されているため、請負者はそれに関する情報を収集するとともに、必要に応じて所有者や関係機関等に立ち入りの承諾を得ること。養殖棚の密集や水中の構造物・障害物等により、観測が不可能な海域がある場合には、GPS 等によりその位置情報を報告書に記載すること。
- ⑰ 調査に必要な船舶や拠点については請負者が用意し、それに要する費用は請負者の負担とする。
- ⑱ 不測の事態により、長期的に観測の実施が不可能となった場合には、代替の実施期間・場所等について NIES 担当者と協議し、その指示に従うこと。

(2) 報告書の作成

- ⑲ ①～⑱の調査の実施内容、観測日時と測点の位置・移動経路、GPS 位置情報、観測データ、現場周辺環境並びに作業の様子がわかる写真、自律型無人航行船による調査の課題等を報告書として取り纏めること。計測された環境データの妥当性を確認するため、石川県等の地方自治体や気象庁等の省庁による公開データまたは NIES 担当者からの提供データを利用して、水平分布図の比較や散布図などにより、計測データの信頼性を検証すること。検証方法及びそれに用いたデータ等を報告書に記載すること。
- ⑳ 報告書及び藻場・底質調査、水質調査、気象観測で取得した観測・画像データを電子データで取り纏めること。

6. 成果物の提出

請負者は、業務契約期間終了時まで以下に以下の成果物を NIES 担当者へ提出するものとする。

- | | |
|--|-----|
| (1) 業務結果報告書 | 3 部 |
| (2) 観測結果・データ集 | 3 部 |
| (3) 上記 (1) (2) 及び観測データ等を収録した電子媒体 (DVD-R もしくは BD-R) | 3 枚 |

報告書の仕様は、契約締結時においての国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律（平成 12 年法律第 100 号）第 6 条第 1 項の規定に基づき定められた環境物品等の調達の推進に関する基本方針（以下「基本方針」という。）の「印刷」の判断の基準を満たすこと。

ただし、当該「判断の基準」を満たすことが困難な場合には、NIES 担当者の了解を得た場合に限り、代替品による納品を認める。

なお、印刷物にリサイクル適性を表示する必要がある場合は、以下の表示例を参考に、裏表紙等に表示すること。

リサイクル適性の表示：印刷用の紙にリサイクルできます
この印刷物は、グリーン購入法に基づく基本方針における「印刷」に係る判断の基準にしたがい、印刷用の紙へのリサイクルに適した材料〔A ランク〕のみを用いて作製しています。

なお、リサイクル適性が上記と異なる場合は NIES 担当者と協議の上、基本方針 (<https://www.env.go.jp/policy/hozen/green/g-law/kihonhoushin.html>) を参考に適切な表示を行うこと。

7. 著作権等の扱い

- (1) 請負者は、本業務の目的として作成される成果物に関し著作権法第 27 条及び第 28 条を含む著作権の全てを NIES に無償で譲渡するものとする。
- (2) 請負者は、成果物に関する著作者人格権（著作権法第 18 条から第 20 条までに規定された権利をいう。）を行使しないものとする。ただし、NIES が承認した場合は、この限りではない。
- (3) 上記 (1) 及び (2) にかかわらず、成果物に請負者が既に著作権を保有しているもの（以下「既存著作物」という。）が組み込まれている場合は、当該既存著作物の著作権についてのみ、請負者に帰属する。提出される成果物に第三者が権利を有する著作物が含まれる場合には、請負者が当該著作物の使用に必要な費用の負担及び使用許諾契約等に係る一切の手続を行うものとする。

8. 情報セキュリティの確保

請負者は、国立研究開発法人国立環境研究所情報セキュリティポリシーを遵守し、情報セキュリティを確保するものとする。特に下記の点に留意すること。なお、国立研究開発法人国立環境研究所情報セキュリティポリシーは以下 URL において公開している。

(https://www.nies.go.jp/security/sec_policy.pdf)

- ① 請負者は、請負業務の開始時に、請負業務に係る情報セキュリティ対策の遵守方法及び管理体制、事故時における緊急時の連絡体制について、NIES 担当者に書面で提出すること。
- ② 請負者は、NIES から要機密情報を提供された場合には、当該情報の機密性の格付けに応じて適切に取り扱われるための措置を講ずること。
- ③ 請負者は、国立研究開発法人国立環境研究所セキュリティポリシーの履行が不十分と見なされるとき又は請負者において請負業務に係る情報セキュリティ事故が発生したときは、必要に応じて NIES の行う情報セキュリティ監査を受け入れること。
- ④ 請負者は、NIES から提供された要機密情報が業務終了等により不要になった場合には、確実に返却し又は廃棄し、文書にて報告すること。
- ⑤ 業務に用いる電算機（パソコン等）は、使用者の履歴が残るものを用いてこれを保存するとともに、施錠など適切な盗難防止の措置を講じること。また、Winny 等の P2P ソフトをインストールしていないことが確認できたもののみを使用すること。
- ⑥ 再委託することとなる場合は、事前の承諾を得て再委託先にも以上と同様の制限を課して契約すること。

9. 検 査

本業務終了後、NIES 担当者立会いによる本仕様書に基づく検査に合格しなければならない。

10. 協 議 事 項

本業務に関し疑義を生じたときは、速やかに NIES 担当者と協議の上、その指示に従うものとする。

11. そ の 他

請負者は、本業務実施に係る活動において、国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律（グ

リーン購入法）を推進するよう努めるとともに、物品の納入等に際しては、基本方針で定められた自動車を利用するよう努めるものとする。