

台風201326号出水に伴う新田川起源懸濁態放射性核種の沿岸域でのインベントリ解析

内山 雄介¹・東 晃平²・小谷 瑳千花³・岩崎 理樹⁴・
津旨 大輔⁵・上平 雄基^{6,3}・清水 康行⁷・恩田 裕一⁸

¹正会員 神戸大学教授 大学院工学研究科市民工学専攻 (〒657-8501 神戸市灘区六甲台町1-1)

E-mail: uchiyama@harbor.kobe-u.ac.jp

²正会員 大阪市都市計画局 計画部都市計画課 (〒530-8201 大阪市北区中之島1-3-20)

³学生会員 神戸大学大学院工学研究科市民工学専攻 (〒657-8501 神戸市灘区六甲台町1-1)

⁴正会員 (国研) 寒地土木研究所 寒地水圏研究グループ (〒062-8602 札幌市豊平区平岸1条3-1-34)

⁵正会員 (一財) 電力中央研究所 環境科学研究所 (〒270-1194 千葉県我孫子市我孫子1646)

⁶学生会員 (国研) 日本原子力研究開発機構 (〒319-1184 茨城県那珂郡東海村大字舟石川765-1)

⁷正会員 北海道大学教授 大学院工学研究院 (〒060-8628 札幌市北区北13条西8丁目)

⁸正会員 筑波大学教授 アイソトープ環境動態研究センター (〒305-8577 茨城県つくば市天王台1-1-1)

福島新田川流域には原発事故直後に大量の放射性セシウム¹³⁷Csが大気経由で沈着し、河道に集積した高濃度の懸濁態¹³⁷Csが出水毎に間欠的に海域へ供給され、沿岸域の底質環境に影響を与え続けている。本研究では、4段ネストJCOPE2-ROMS海洋モデル、多粒径3次元土砂輸送モデル、波浪推算モデルSWAN、河道モデルiRIC-Nays2DH、放射性核種吸着モデルを連成させた超高解像度広域土砂・懸濁態¹³⁷Cs海洋分散モデリングを行い、台風201326号出水イベントに伴う河川起源土砂の河口・沿岸域における堆積・浸食状況の時空間特性を評価した。さらに懸濁態¹³⁷Csインベントリ解析を行い、水深5 mまでの河口域、水深10 mまでの河口外縁域での堆積、沿岸漂砂等による河川起源¹³⁷Csの海域堆積層への移行特性を定量化した。

Key words : sediment transport, suspended radionuclide, cesium inventory, fluvial influence, ROMS

1. はじめに

2011年3月11日の東日本太平洋沖地震津波に伴う事故以降、東京電力福島第一原子力発電所（以下、原発と略称）を起源とする放射性核種の海域での輸送、分散、インベントリ解析が精力的に行われている¹⁾²⁾。海洋中での移流分散作用に加え、原発施設・港湾の改修、原子炉貯留水の高度処理などの結果、2017年現在における東北沿岸域の海水中の溶存態核種濃度は事故前のレベル近くまで低下しており、残された問題は原発直近の濃度管理と堆積物中の残留量の把握である。福島県沿岸域における底質中の放射性核種濃度は漸減傾向にあるが、今なお規制値を上回る底生生物や魚介類が捕獲されることがあり、堆積層への核種移行の定量化は海岸工学・防災科学・水産分野などにおいて極めて重要な課題である³⁾。

原発から約24 km北の福島県南相馬市原町に河口を有する二級河川である新田川では、セシウム¹³⁷ (¹³⁷Cs) に代表される放射性核種が事故直後に大気経由でその流域に大量に沈着し、高濃度の¹³⁷Csが吸着した土砂が河道内に堆積していたことが知られている³⁾。それらは出水ごとに間欠的に海洋へ流入し、今日に至るまで継続的に

沿岸域の底質環境に大きく関与している。

これに対して著者ら⁴⁾（以下、前報）は、JCOPE2-ROMS海洋再解析システムによる4段ネスト3次元流動・多粒径土砂輸送モデルによる超高解像度ダウンスケーリング数値解析を行い、新田川河口域およびその周辺海域を対象とした河川および海底堆積物起源多粒径土砂（および懸濁態放射性核種）の海域輸送・再懸濁・沈降堆積過程に関する精緻な評価を行った。前報⁴⁾では、事故直後の2011年5月末の出水時に着目し、新田川から流入した懸濁態¹³⁷Csは約一ヶ月経過しても約70 %程度が河口付近に残存していたこと、流入した懸濁態¹³⁷Csは再懸濁と再輸送を繰り返しながら数ヶ月以上の長い時間スケールで再分配され、長期的には河口域から散逸する可能性などを示した。しかしながら、河川の影響を抽出するためには河川あり・なしの2ケースの計算を行い、その差分を河川影響と見なす解析を行ったため、結果的に河川由来の土砂が一旦沈降したのちに次のイベントで再懸濁・分散する過程を過小評価しているという問題があった。

そこで本研究では、前報⁴⁾で開発した4段ネスト海洋モデル、iRIC-Nays 2DH河川モデル、気象庁GPV-CMWにネストさせたSWAN波浪推算モデルを連成させた超高解

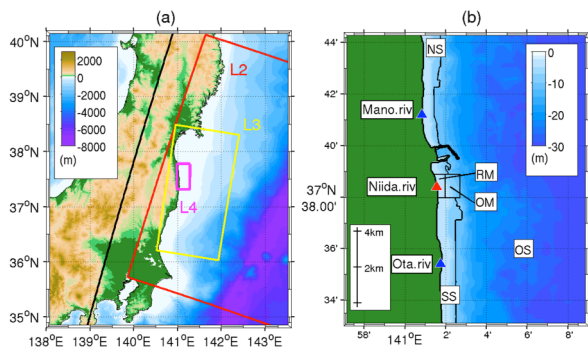


図-1 左：4 段ネスト JCOPE2-ROMS モデルの計算領域。黒枠：ROMS-L1，赤枠：L2，黄枠：L3，マゼンダ枠：L4 の計算領域を表す。右：新田川河口 (赤三角) 海域拡大図。カラー：水深(m)。黒線は領域分割境界。

像度広領域3次元海洋モデルを用いて、2013年10月16日に福島海域に最接近した台風201326号に伴う大規模出水イベントに着目した再解析を行った。ここでは新たに、前報の解析では必ずしも正確ではなかった河川からの淡水・土砂流入を考慮した計算方法を見直し、出水後の再懸濁・再輸送過程を陽的に考慮した数値解析を行った。さらに、2013年秋季に実施された新田川河口域調査の結果との定性的な比較と、新田川から供給された土砂およびそれに吸着した懸濁態 ^{137}Cs の沿岸域でのインベントリ解析を詳細に行ったので、その結果を報告する。

2. 解析モデルの概要

本研究では、前報⁴⁾で開発した、JCOPE2再解析値を最外側方境界条件とする福島県沿岸域を対象とした4段ネストJCOPE2-ROMS海洋循環再解析システムを用いた。本稿ではこのうち、新田川河口域を含む約25 km × 50 kmの領域を鉛直32層、水平解像度50 mで表現したROMS-L4モデルの結果を紹介する(図-1, 表-1)。2013年10月16日に海域に最接近した台風201326号に伴う出水イベントを解析対象とし、L4モデルの計算期間は2013年10月1日から11月末までの2ヶ月間とした。海洋モデルの水平解像度は約10 km (JCOPE2) → 3 km (ROMS-L1) → 1 km (L2) → 250 m (L3) → 50 m (L4)へ順次細密化されている。

L4領域内に河口を有する5本の河川(いずれも二級河川)のうち、新田川を除く4河川に対しては電中研HYDREEMSモデルによる日平均淡水フラックス推算値を与えた。陸域からの土砂流入は新田川についてのみ考慮し、新田川の淡水流量および流入浮遊土砂量は河川モデルiRIC-Nays 2DHから得られる下流端での1時間毎の計算結果を与えた(図-2(a), (b))。L4モデルでは混合粒径土砂およびそれに吸着した懸濁態 ^{137}Cs の3次元移流拡散、海底での再懸濁および堆積を考慮した。土砂特性はiRIC-Nays 2DHの計算条件と整合させ、activeトレーサとして粒径125 mmの細砂、24 mmのシルト、4 mmの泥の計3

表-1 新田川河口域モデル (ROMS-L4) の計算条件

計算期間	2013 年 10 月 1 日～2013 年 11 月 30 日
格子数	1,024 × 512 × 32 層, 水平解像度: 50 m
境界条件	ROMS-L3 (2 時間平均値) を線形補間
海上風	気象庁 GPV-MSM (1 時間値)
海面フラックス	NOAA COADS (月平均気候値)
海表面温度	AVHRR Pathfinder (月平均気候値)
河川流量	HYDREEMS 推算値 (日平均値), 新田川のみ iRIC-Nays 2DH 推算値 (1 時間値)
海底地形	内閣府中央防災会議・地形データ
波浪	CWM-SWAN 推算値 (3 時間平均値)

表-2 マルチクラス土砂モデルパラメータ

class	d μm	ρ_s kgm ⁻³	w_s mms ⁻¹	E_u Kgm ⁻² s ⁻¹	τ_c Nm ⁻²
sand	125	2650	9.4	2.5×10^{-3}	0.15
silt	24	2650	0.4	1.0×10^{-4}	0.07
clay	4	2650	0.1	1.0×10^{-4}	0.02

ただし、 d : 中央粒径, ρ_s : 土粒子密度, w_s : 沈降速度, E_u : 再懸濁率, τ_c : 限界せん断応力。空隙率: $\lambda = 0.4$ (一定), 交換層の厚さ: $\delta_b = 3 \text{ mm}$; 初期基層の厚さ: 10 m。

画分の混合粒径土砂を導入した(表-2)。再懸濁に関連する底面せん断応力は波-流れ共存場に対するモデルで評価した。流入土砂に吸着した懸濁態 ^{137}Cs 量は、解析期間における新田川流域の平均沈着量推定値703 kBq/m²を用い、混合粒径粒子に拡張したHe & Walling式⁵⁾によって比表面積の冪関数として粒径クラス毎に評価した。なお、モデル内では掃流砂、溶存態 ^{137}Cs と懸濁態 ^{137}Cs 間での相変化、堆積層への動的な吸脱着等は考慮しない。

海上風速は気象庁GPV-MSM再解析値(図-2(c))、平面波浪場は気象庁GPV-CWM再解析値にSWANをネスティングした波浪推算モデルによる結果(図-2(e)-(g))を外力として与えた。潮汐はL3モデルの開境界で導入し、ネスティングによりL4領域へ傾圧・傾圧成分の影響を流入・伝播させた(図-2(d))。さらなるモデル条件や結果の詳細に関しては、既報^{1),2),4)}を参照されたい。

本研究では以下の2通りの計算結果を示す。すなわち、ケース1では実際の土砂輸送を再現するために、前報⁴⁾の「河川あり」ケースと同様に、新田川からの3画分土砂供給および海底での初期分布と海象条件に対応した底質の再懸濁および堆積を同時に考慮した。ケース2では新田川起源の土砂および懸濁態 ^{137}Cs の海域での輸送・再懸濁・堆積過程を抽出するために、計算初期の海底堆積物の再懸濁を許容しない計算を行った。ケース2の条件は、再懸濁に関わる限界せん断応力を評価する際に用いる混合粒径土砂に対する粗度高さの見積もりに若干の誤差を生じるが、その影響はごく僅かであるため、無視することとした。また、懸濁態 ^{137}Cs に対する細砂の寄与は全体の2 %程度であったため、ケース2では新田川から

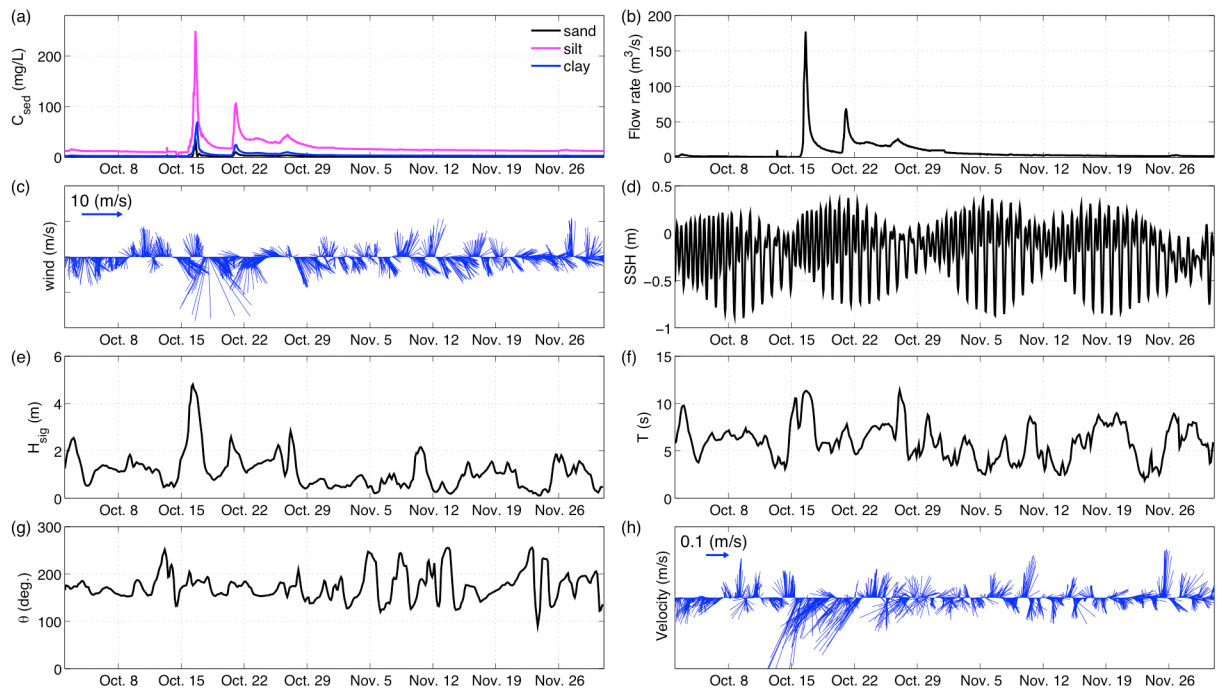


図-2 福島新田川河口域における2013年10月1日～11月30日の気象・海象条件の時系列。(a) 新田川河口における河川起源土砂濃度(3粒径クラス), (b) 新田川河口流量, (c) 新田川河口から1 km 沖合(141.04°E, 34.6405°N, 以下(d)-(h)も同様)における風速ベクトル, (d) 水位(SSH), (e) 有義波高, (f) 有義波周期, (g) 平均波向(東向き正, 半時計回り), (h) 表層海流速ベクトル。ただし, (a), (b): iRIC-Nays 2DH モデル, (c): 気象庁 GPV-MSM, (d), (h): ROMS-L4 モデル(ケース1), (e)-(g): 気象庁 GPV-CMW にネストさせた SWAN モデルによる推算値を示している。

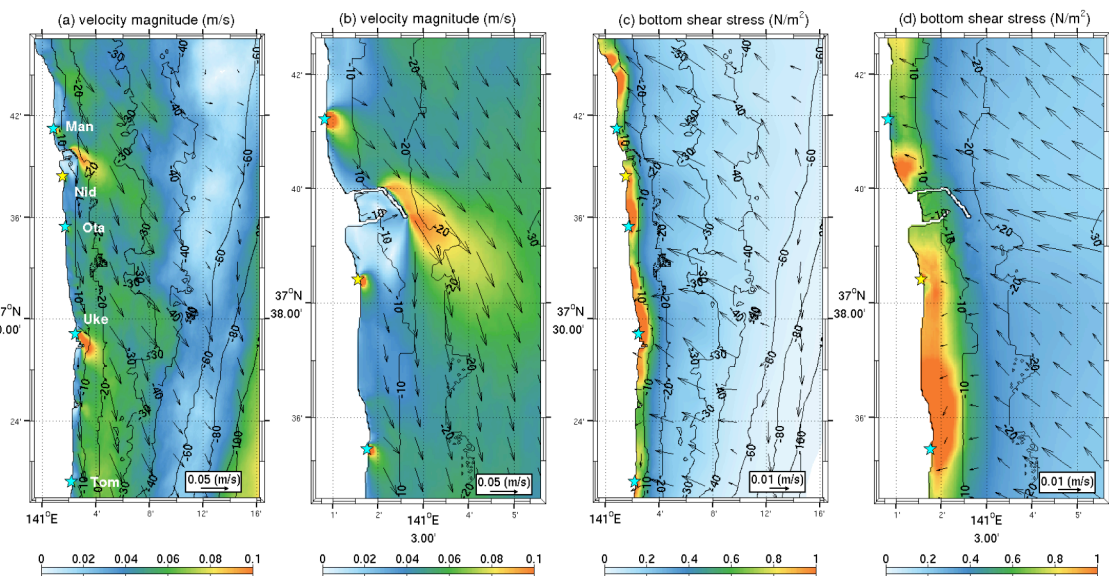


図-3 ROMS-L4 (ケース1) による L4 領域全域に対する (a) 表層流速ベクトルとその絶対値(カラー), (c) 底層流速ベクトルと底面せん断応力(カラー)の期間平均値。(b), (d) はそれぞれ(a), (c) に対応する新田川河口域拡大図。図中の星マーカーは河口位置を示しており, (a), (c) では北から, 真野川(Man), 新田川(Nid), 太田川(Ota), 請戸川(Uke), 富岡川(Tom)。

の供給土砂としては細砂を無視し, シルト, 泥成分の2画分のみを考慮することとした。

3. 解析期間中の気象・海象および平均流動構造

2013年10月11日3時にマリアナ諸島近海で発生した台

風201326号(Wipha)は最低気圧930 hPaの強い台風であり, 北西に進みながら発達し, 勢力を保ったまま進路を東寄りに変えて速度を速めながら北上した。関東地方に接近・上陸する台風としては10年に一度の強い勢力であった。その後, 10月16日未明に伊豆諸島北部を通過したあと, 房総半島東岸を経て同日15時に三陸沖で温帯

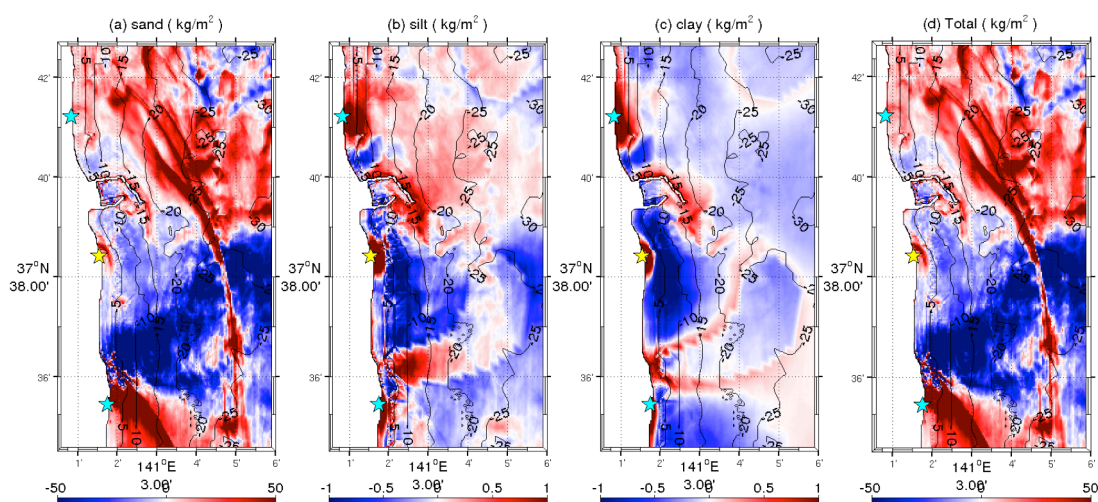


図-4 ROMS-L4 (ケース 1) による 2013 年 10 月 1 日を基準とした 11 月 30 日の土砂堆積量空間分布 (kg/m^2)。左から、細砂、シルト、泥、および三画分合計値であり、青は浸食、赤は堆積を表す。

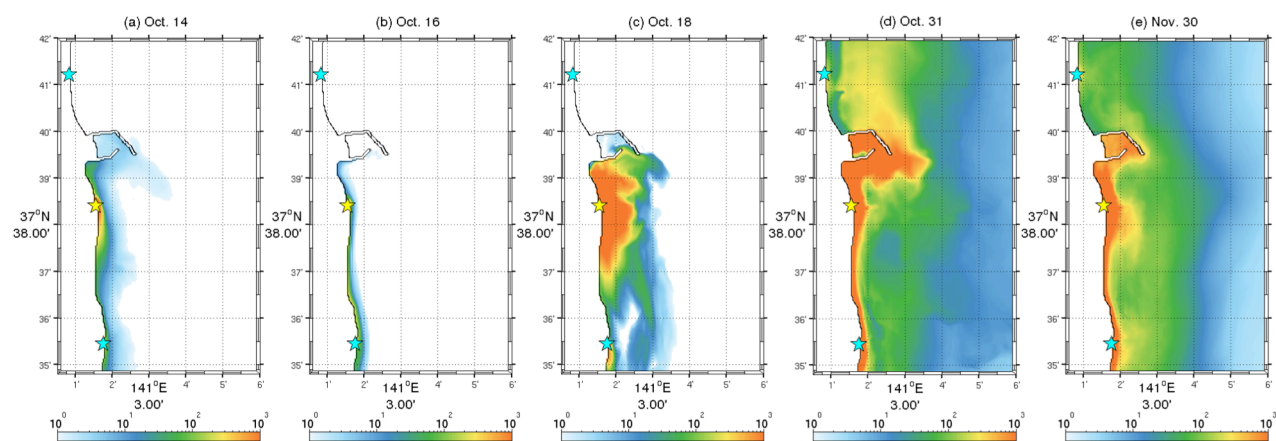


図-5 ROMS-L4 (ケース 2) による新田川起源の流入土砂に吸着した懸濁態 ^{137}Cs の海底堆積物中への移行量分布 (Bq/m^2)。シルト・泥 2 画分の合計値。左から、10/14, 10/16 (台風通過前), 10/18, 10/31, 11/30 (0:00 UTC) の分布。

低気圧に変わった。同台風は、伊豆大島において甚大な土石流、土砂災害をもたらした台風として知られる。

図-2 に示すように、解析期間中の気象・海象データにはこの台風の影響が強く現れており、解析海域に接近した 10 月 16 日には風速約 20 m/s、波高 4.6 m の強風・高波・出水が惹起され、新田川流量は最大で約 $180 \text{ m}^3/\text{s}$ に達している。その後、10 月後半に計 2 回の小規模な出水が生じている。表層流速は海上風と潮汐に対応した高周波変動に加えて、台風や出水を伴う低気圧の影響を受けた期間前半では強い南南西向きの流れが、比較的静穏であった後半では弱い北北東向きの流れが卓越する低周波変動が重畳していたことが分かる。

計算期間の 2 ヶ月間全体に対する時間平均表層流速分布と、底層流速および底面せん断応力分布を図-3 に示す。表層流には全体的に南南東方向への平均流が卓越しており、海岸線の湾曲部、大型海岸構造物（新田川河口から約 2 km 北に位置する原町火力発電所防波堤等）、

河口地形（太田川）などの影響を受けた強い冲向き流れが数か所で発現している。新田川周辺域では、その北側（真野川）、南側（太田川）での出水の影響を含んだ冲向き流れ、防波堤を迂回するように発達する東寄りの表層流が見られ、構造物や河口地形、河川流出などが平均流構造を改変することが明確に示されている。一方で、底層流には表層流を補償するような西北西方向への岸向き流れが卓越しており、鉛直循環流は平均的には沿岸湧昇モードであったことが示されている。波浪の影響を強く受ける浅海域における平均底面せん断応力は非常に強く、岸から 1 km（水深約 10 m）程度までの範囲では概ね 0.8 N/m^2 を超えている。また、沿岸方向に海岸線が沖に向かって凹になる地点（例えば、 $37^\circ 24' \text{ N}$, $37^\circ 34' \text{ N}$, $37^\circ 41' \text{ N}$ の岸近傍）を中心に約 10～16 km おきにせん断応力の極小値が周期的に出現しており、平均せん断応力が 0.5 N/m^2 程度まで低下する領域が見られる。この値は最も再懸濁しにくい細砂の限界せん断応力 (0.15 N/m^2 ；

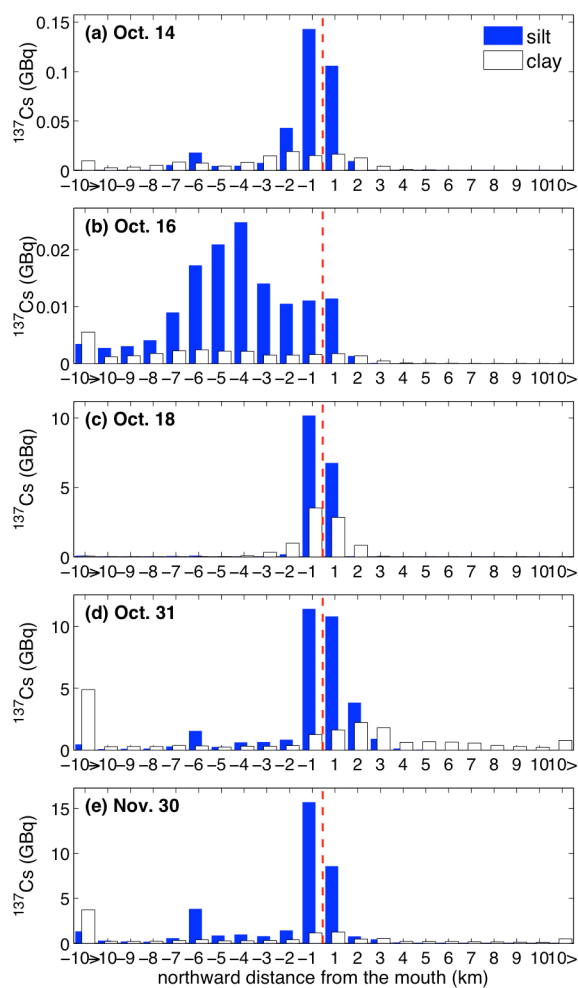


図-6 ケース 2 による新田川起源懸濁態 ^{137}Cs (シルト、泥画分別) 岸沖積分値に対する新田川河口からの沿岸距離 1 km ごとのインベントリのヒストグラム経時変化. 10 km 以遠については総和を示している.

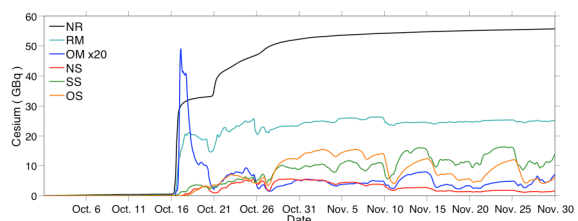


図-7 ケース 2 による新田川起源懸濁態 ^{137}Cs の領域ごとのインベントリ経時変化. 領域分割・略号は図-1 (b) を参照. NR: 新田川供給量. 河口外縁域 (OM) のみ 20 倍した値を示している.

表-2) よりも大きく、浅海域では全画分の土砂に対して再懸濁・浸食が卓越することが示唆される.

ケース 1 における海底堆積量分布 (図-4) を見ると、いずれの画分も新田川、真野川、太田川河口付近に堆積域 (赤) が形成されており、新田川河口沖合では浸食 (青) が卓越することが分かる. 平均流速 (図-3) が増大する領域を中心として北側に浸食域、南側に堆積域が形成される傾向にあり、河口や構造物などに沿岸漂砂が捕捉され、浸食・堆積域が沿岸方向に交互に形成され

ている. モデル中で流入土砂を考慮していない真野川、太田川河口にも堆積域が形成されていることから、淡水流入に伴う重力循環による底層沿岸流による岸向き土砂輸送によって河口域には土砂が集積しやすいことが分かる. なお、平均流速分布 (図-3) に対応して、土砂が集積しやすい領域は沿岸方向に 10 数 km 程度の波長を持って交互に出現することを確認している (図は割愛).

4. 海底堆積層内の懸濁態 ^{137}Cs インベントリ解析

海底堆積層に移行した新田川起源懸濁態 ^{137}Cs の空間分布を図-5 に、それらを沖方向および沿岸距離 1 km 間隔で積分したヒストグラムを図-6 に示す (ケース 2). 台風接近前 (10/14, 16) には南向き土砂輸送 (図-3) により原町火力発電所より南側の岸近傍に張り付くように集中して分布している. 台風・出水後 (10/18) には河口前面の半径約 2 km 程度の領域に大量に堆積したあと、主に南方向に徐々に輸送され、分散していく (10/31, 11/30). 河口から約 6 km 南地点および 10 km 以南にはそれぞれシルトと泥に吸着した懸濁態 ^{137}Cs 堆積量にピークが見られる. 台風後に生じる数回の小規模出水 (図-2(a)) により海域へ継続的に懸濁態 ^{137}Cs が供給されるため、全体的な濃度は 10/31 までに一旦増加するが、その 1 ヶ月後の 11/30 には南方向および沖方向を中心に広範に分散している. また、北側の原町火力発電所港湾内に懸濁態 ^{137}Cs が捕捉されていることも示されている.

このような懸濁態 ^{137}Cs の堆積層への移行量の広域分布特性を定量化するために、新田川モデル領域を図-1 (b) のように 5 つのセグメントに分割し、各セグメントにおける堆積層内の懸濁態 ^{137}Cs インベントリを求めた (図-7, 表-3). 台風通過直後の 10/18 までに新田川から海域へ流入した懸濁態 ^{137}Cs (NR) は約 32 GBq, 11/30 までに約 56 GBq であったが、このうち 45.3 % に相当する約 25 GBq は河口から約 1 km 圏内 (RM; 水深約 5 m 以下) に堆積した. しかしながら、その沖側に定義した河口から約 2 km 圏内の河口外縁域 (OM; 水深約 5~10 m) での堆積はごくわずかであり、懸濁態 ^{137}Cs は台風に伴う出水後に 1.3 GBq まで増加したあと数日間で急減し、11/30 には河口直近堆積量のわずか 1.47 % に相当する 0.37 GBq 程度になっている. したがって、浸食が卓越する河口外縁 (図-4) での 10/16 から 21 までのインベントリ変化量から、懸濁態 ^{137}Cs の空間的な半減期は 3 日程度と推定される. その一方で、水深 10 m 以下の浅海域における沿岸方向への輸送は南方向 (SS) に強く偏っており、南側海浜には新田川からの供給懸濁態 ^{137}Cs 量の 25.1 % に相当する約 14 GBq が分布しているのに対し、河口北側 (NS) には 1.7 GBq 程度しか輸送されない. 水深 10 m 以深の沖合海域 (OS) へは約 6.5 GBq (供給量の 11.7 %), 計算領域外

表-3 新田川から供給された懸濁態 ^{137}Cs 量 (NR) と、5つのセグメント (領域分割および略号は図-1(b) 参照) および計算領域外 (OD) へ移行した懸濁態 ^{137}Cs インベントリの各日 0:00 UTC における値。NR: 新田川供給量。単位は全て GBq。

Date in 2013	NR	RM	OM	NS	SS	OS	OD
10/14	0.530	0.249	0.002	0.021	0.182	0.021	0.056
10/16	0.578	0.023	0.001	0.003	0.132	0.003	0.417
10/18	32.00	21.05	1.333	0.855	2.573	0.403	5.790
11/30	55.73	25.22	0.365	1.694	14.01	6.541	7.902

(OD) の遠方への流出量は7.9 GBq (同14.2 %) である。

なお、2013年10月に行われた底質調査によれば、河口外縁域周辺および沖合海底では岩が露出しており、懸濁物の堆積はごくわずかであった。沿岸部では懸濁物堆積域は新田川河口の南側を中心に広がっており、定性的にはモデルの結果と良好に一致することが確認された。

5. おわりに

4段ネストJCOPE2-ROMSダウンスケーリングシステムによる超高解像度新田川河口域モデルを用いて、2013年10月16日に福島沖に接近した台風201326号に伴う気象擾乱、河川出水に着目した再解析を行った。インベントリ解析の結果、台風通過直後の10/18までに新田川から供給されて海域へ流入した懸濁態 ^{137}Cs の総量は約30 GBq、11/30までに約56 GBqであったが、このうち25 GBq (11/30までの流出量の45.3 %) は河口から約1 km圏内に堆積していた。一方で、そのすぐ沖側の河口外縁域での堆積はごくわずかであり、台風に伴う出水後に懸濁態 ^{137}Cs は1.3 GBqまで増加したあと漸次減少し、11/30には河口堆積量のわずか1.5 % (0.37 GBq) 程度にまで激減した。河口外縁域では浸食が卓越し、懸濁態 ^{137}Cs の空間的な半減期は3日程度と見積もられた。水深10 m以下の浅海域における沿岸方向への輸送は南方向に偏っており、南側海浜には14 GBq (流出量の25.1 %) が分布しているのに対し、河口北側には1.7 GBq程度しか輸送されることが示された。一方、水深10 m以深の沖合海域へは

6.5 GBq (同11.7 %)、計算領域外の遠方への流出量は7.9 GBq (同14.2 %) であった。これらの結果は現地調査結果と定性的に整合しており、原発事故に伴う陸域-海域間の放射性核種移行プロセスの解明、堆積物中の動態把握や予測に向けて大きな一歩が刻まれたと考えている。

謝辞：本研究は科学研究費 (15H00977, 15H04049, 15KK0207) の援助を受けた。

参考文献

- 1) 内山雄介, 石井倫生, 津旨大輔, 宮澤泰正: 福島第一原子力発電所を放出源とする放射性セシウム 137 の沿岸域での分散特性, 土木学会論文集B2 (海岸工学), Vol.68, No. 2, p.1931-1935, 2012.
- 2) 内山雄介: マルチクラス懸濁質輸送モデルを用いた福島沿岸域における河川由来懸濁質および懸濁態放射性核種の海洋分散について, 沿岸海洋研究, Vol. 54, No. 2, pp. 159-172, 2017.
- 3) Nagao, S., M. Kanamori, S. Ochiai, M. Inoue, and M. Yamamoto: Migration behavior of ^{134}Cs and ^{137}Cs in the Niida River water in Fukushima Prefecture, Japan during 2011-2012. *J. Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, Vol. 303(2), pp. 1617-1621, 2015.
- 4) 山西琢文, 内山雄介, 岩崎理樹, 清水康行, 津旨大輔, 三角和弘, 恩田祐一: 出水イベントに伴う福島新田川河口周辺海域における懸濁態放射性核種の海洋分散について, 土木学会論文集B2 (海岸工学), Vol. 72, No. 2, pp. 1757-1762, 2016.
- 5) He, Q. and D. E. Walling: Rates of overbank sedimentation on the floodplains of British lowland rivers documented using fallout ^{137}Cs , *Geografiska Annaler., Ser. A*, Vol. 78, No. 4, pp. 223-234, 1996. (2017.3.15受付)

INVENTORY ANALYSIS OF SUSPENDED RADIOCESIUM DERIVED FROM NIIDA RIVER DURING A TYPHOON-INDUCED FLOOD EVENT

Yusuke UCHIYAMA, Kohei ADUMA, Sachika ODANI, Toshiki IWASAKI, Daisuke TSUMUNE, Yuki KAMIDAIRA, Yasuyuki SHIMIZU, and Yuichi ONDA

Niida River is well known to supply highly contaminated suspended ^{137}Cs originated from the Fukushima Nuclear Power Plant to the ocean. We examine the oceanic dispersal and inventories of the sediments and suspended ^{137}Cs in the ocean floor derived from Niida River, using the quadruple nested JCOPE2-ROMS 3D circulation model in a very high resolution configuration, coupled with a 3D multi-class sediment transport model, the iRIC-Nays 2DH river sediment model, the SWAN spectral wave model, and a static ^{137}Cs absorption model. We focus on the storm and flood event associated with Typhoon 201326 (Wipha) passed off the Fukushima Coast, which provoked an enormous amount of riverine fluxes, to quantitatively assess the accumulation and erosion of the sediments and resultant suspended ^{137}Cs inventories around the river mouth and nearshore areas.