

令和 2 年 6 月 10 日現在

機関番号：82627

研究種目：基盤研究(A) (一般)

研究期間：2015～2019

課題番号：15H02265

研究課題名(和文) 沿岸底生生態 地盤環境動態の統合評価予測技術の開発

研究課題名(英文) Development of integrated prediction and assessment methods of coastal benthic ecology and geoenvironmental dynamics

研究代表者

佐々 真志 (Sassa, Shinji)

国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所・港湾空港技術研究所・グループ長

研究者番号：10392979

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 29,400,000円

研究成果の概要(和文)：多種多様な底生生態-地盤環境動態の統合評価予測を実現しうる沿岸底生生態-地盤環境動態の統合評価予測プラットフォームを開発した。高波等の気象擾乱や地震・津波によるイベント過程を織り込んだ地盤環境動態と沿岸底生生態の間のリンクを体系的に解明すると共に、本技術により生物種の多様性と地盤環境動態の関わり並びに各種生物分布域の変化を統合的に予測再現しうることを実証した。併せて、(a)潮上帯-潮間帯-潮下帯の地盤構造調査法、(b)サンゴ礫混合土の統一的な力学特性評価法を構築すると共に、(c)生物間相互作用と土砂環境動態の一体評価を実現し、(d)生物攪拌-土砂相互作用に及ぼす津波の持続的影響を解明した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究成果の「沿岸底生生態-地盤環境動態の統合評価予測プラットフォーム」は、多種多様な底生生態-地盤環境動態の統合評価予測を実現する基盤であり、これまで未解明であった高波等の気象擾乱や地震・津波によるイベント過程を織り込んだ地盤環境動態と沿岸底生生態の間のリンクを体系的に解明し、従来は困難であった生物種の多様性と地盤環境動態の関わり並びに各種生物分布域の変化の統合的な予測を実現可能にした革新的技術基盤である。これらの成果は、現場の保全・再生事業の設計・施工に速やかに活用されており、全潮位帯の地盤構造調査法やサンゴ礫混合土等の関連成果を含め、海の生物多様性の保全・再生に大きく資することができる。

研究成果の概要(英文)：The present study developed an integrated platform to predict and evaluate coastal benthic ecology and geoenvironmental dynamics. Through its application to fields, the linkage between coastal geoenvironmental dynamics and diverse biological activities of species that belong to Arthropoda, Mollusca, and Annelida, from juvenile to adults, on sandy beaches and sandflats were elucidated under influences of events such as earthquakes, tsunamis and high waves. The developed integrated platform has been shown to predict consistently the species diversity-geoenvironmental dynamics relationship as well as distribution changes of diverse species on sandy beaches and sandflats. The study also developed a sediment stratigraphy evaluation method for entire tidal zones such as supratidal, intertidal and subtidal zones and realized a unified evaluation of the mechanical characteristics of coral mixed soils, and elucidated lasting impacts of a tsunami on sediment-organism interactions in the ocean.

研究分野：地盤工学、海岸工学、地球物理学、生態学

キーワード：生態地盤学 地震・津波・高波 ダイナミクス 評価予測 生物多様性

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

海の生物多様性は、人類がその恵みを享受し持続的に発展していくために重要である一方、その保全・回復を実現するには基盤となる知見が大きく欠けていることが課題となっている。実際、豊かな海のシンボリック的存在である干潟は、これまで生態系や水質・水理環境を主として国内外で活発に研究がなされてきたが、多様な底生生物が生息する地盤表層の土砂環境動態ならびにこれと生物活動とのリンクについては、従来研究が実質的に進んでおらず理解が乏しく留まっていた。しかし、生物多様性および生態系の保全・再生を有効に実現するには、生物生息場としての地盤環境の適切な理解とこれに立脚した科学技術体系が重要不可欠である。

同時に、生物生息場としての干潟・浅場の修復と創造は、社会要請上の重要課題であり、すでに活発に干潟造成などが行われてきている。しかしながら、造成した干潟地形が物理的に不安定であることが多く、また多様な生物が必ずしも定着できていないことなどの課題があり技術的に未確立の分野である。これらの課題に対しては従来それぞれ漂砂などの海岸工学や生物学・生態学をベースにした研究がなされてきたが、現象の解明や課題の克服には至っていなかった。

本研究代表者らは、上述の隘路を切り開くために、多種多様な生物生息場を担う水際地盤内部の体系的なモニタリング・評価手法を開発し、観測・実験・解析の協働によって、土中水分張力を担い大気圧を基準とした負の間隙水圧で定義されるサクシオンを核とした地盤環境動態が、多様な底生生物の住環境の顕著な時空間変化を形成する上で本質的な役割を果たしていることを明らかにした。そして、この新たな知見に基づき、巣穴形成や潜砂等の生物住活動を支配する地盤環境条件を明確化することに世界で初めて成功した。さらに、長年謎とされてきた干潟砂州の動的安定原理を世界に先駆けて解明するとともに、カニ、アサリ、ゴカイや鳥類、魚類におよぶ多種多様な生物と地盤物理環境の関わりを系統的に明らかにし、その帰結として、生物種に対応して生物活動の適合場・不適合場の相互関係を浮き彫りにした生物住環境診断チャートを構築し、自然・造成干潟の底生生物分布に照らして同チャートの有効性を実証している。

一方、多様な生物が生息する水際地盤は、地震・津波などのイベントによって大きく流動しうる。本研究代表者は、このようなイベント時の液化に伴う水中地盤流動・再堆積過程を理論・実験的に解明しこれらを合理的に評価・予測しうる斬新な一体解析法を開発するとともに、現地流動地形の再現に成功している。また、このようなイベント後の地盤環境変化は、生物相の変化・回復過程とも密接に関連していることが新たに分かってきている。

2. 研究の目的

本研究は、上述の生態地盤学及び沿岸地盤研究を日本各地の砂質・泥質干潟・砂浜海岸の潮上帯から潮間帯、潮下帯にかけて戦略的に展開し、広域地盤環境動態計測と底生生物分布・密度の一体調査、底生生物動態・地盤環境動態の統合実験・モデリングと生物住環境診断チャートの展開に基づく予測結果の現地検証を通じて、気象擾乱および地震・津波によるイベント過程を踏まえた沿岸底生生態・地盤環境動態の統合評価予測技術を開発・確立することを目的としている。

3. 研究の方法

研究の方法は、当該研究代表者らが先駆的に開拓・推進している生態地盤学の日本各地の砂質・泥質干潟・砂浜海岸の潮上帯から潮間帯、潮下帯にかけた戦略的展開ならびに広域地盤環境動態計測と底生生物分布・密度の一体調査および底生生物動態・地盤環境動態の統合実験・モデリングと生物住環境診断チャートの展開に基づく予測の連携である。この際、地震・津波・高波による地盤動態の評価分析と当該イベントによる地盤環境・生物相の変化・回復過程を踏まえた沿岸底生生態・地盤環境動態の統合評価予測技術の構築・検証を行う。

4. 研究成果

水際地盤内部のサクシオン、地下水位、並びに、地形・地盤動態の岸沖・沿岸両方向の時空間変化を同時・連続的にマルチに捉える一体計測システムを構築した。同手法を国内外の干潟・砂浜海岸(北海道斜里海浜、岩手県船越湾、新潟県五ヶ浜、間瀬・沢根・四ツ郷屋海浜、神奈川県辻堂海浜、江奈干潟、山口県徳山造成干潟、熊本県福岡湾干潟、福岡県和白干潟、津屋崎海浜、沖縄県那覇干潟、名蔵アンパル干潟、韓国ミョンサシム二海浜、チェジュ島サムヤン海浜)の潮上帯・潮間帯・潮下帯に適用し、広域地盤環境動態モニタリングと底生生物分布・密度の一体調査ならびに地盤環境動態・底生生物動態の統合実験・モデリングを行い地震・津波・高波による地盤動態と当該イベント過程の影響を評価分析した。得られた主な成果とその意義及び重要性は次の通りである。

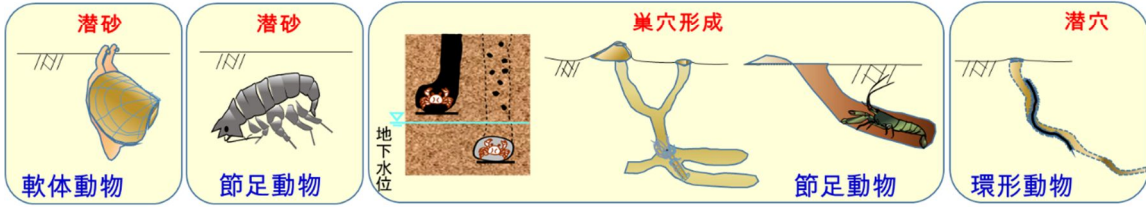
高波イベントに伴う生物生息分布の変化と常時及びイベント過程を通じた各種生物の地盤環境適合場の一般性について明らかにした。本知見は、砂浜の水産資源等の保全・管理に有効に活用することが期待できる。

東日本大震災における土砂流動の影響を受けた岩手県船越湾において海底地盤環境動態と潮下帯生物生態の間の明確な相関関係を明らかにした。とりわけ、津波による大規模地盤流動・再堆積過程が生物相の平面・鉛直分布に及ぼす影響の分析を通じて、生物攪拌-土砂相互作用に及ぼす津波イベントの持続的影響を明らかにした。当知見は地震津波による沿岸生態解明に大きく資するものである。

潮上帯、潮間帯から潮下帯に至る干潟堆積構造調査法を開発し北海道瀧沸湖干潟への適用と当砂州の堆積形成史の評価・解明を通じて同手法の有効性を明らかにした。



多様な生物住活動



CR	環形動物		節足動物						軟体動物		
	ゴカイ	チロリ	コメツキガニ	スナモグリ	テッポウエビ	ナミノリソコエビ	ヒメスナホリムシ	ヒゲナガハマトビムシ	アサリ	シオフキ	フジノハナガイ
	<i>Ceratonereis erythraeensis</i>	<i>Glycera nicobarica</i>	<i>Scopimera globosa</i>	<i>Nihonotrypaea japonica</i>	<i>Alpheus brevicristatus</i>	<i>Haustorioides japonicus</i>	<i>Excirolana chiltoni</i>	<i>Trinorchestia trinitatis</i>	<i>Ruditapes philippinarum</i>	<i>Mactra veneriformis</i>	<i>Donax semigranosus</i>
	▲	◆	✕	■	▼	●	▶	▲	●	★	◀

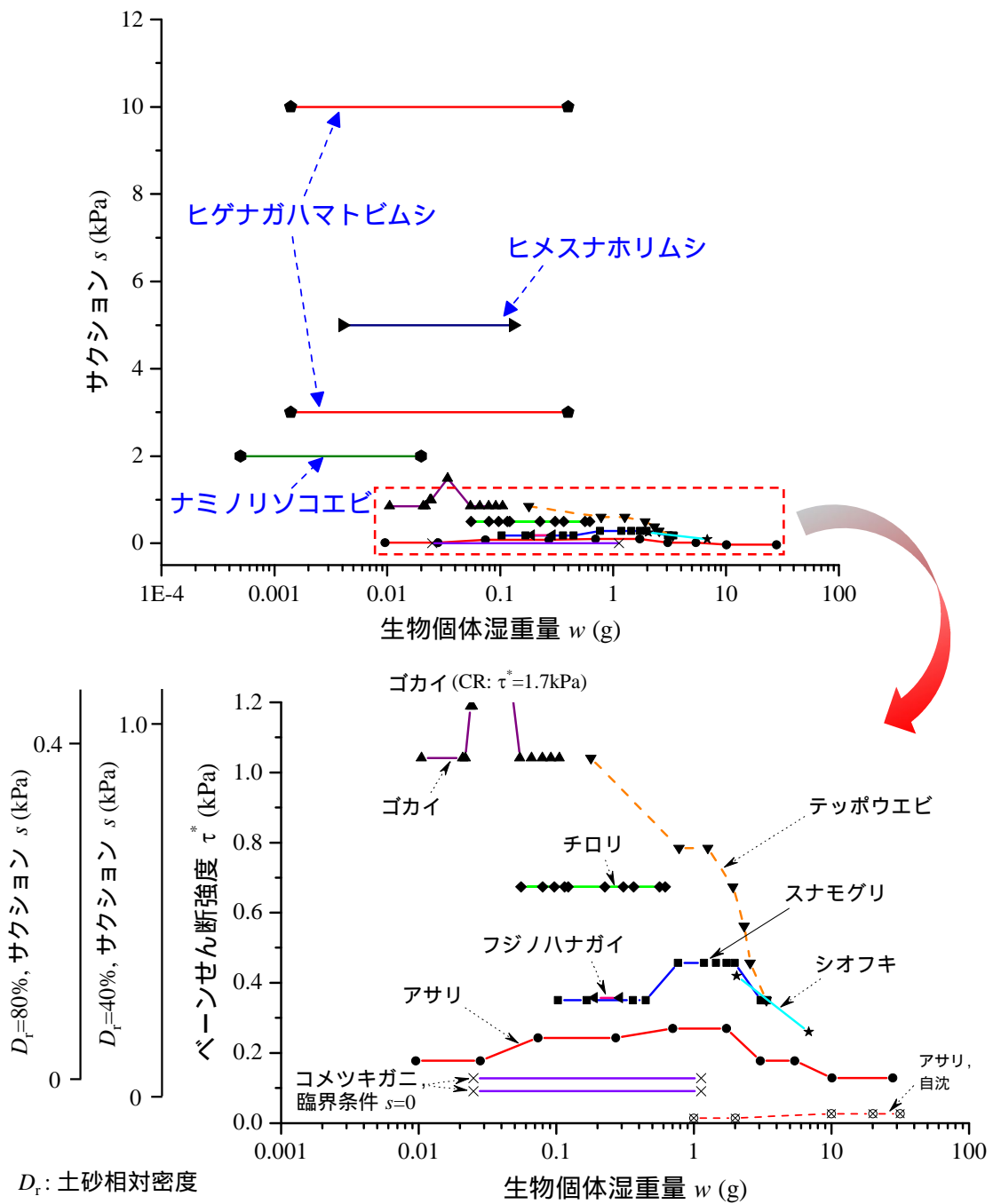


図-1 干潟・砂浜海岸の生物住環境診断チャートと底生生物間の地盤環境限界場の相互関係

サクシオン動態効果を取り込んだ数値漂砂モデルを構築するとともに、前浜地形動態予測に適用し、同予測能力を実証した。

生物住環境診断チャートを砂浜の不飽和域を含めて拡張し(図-1)、本チャートが干潟・砂浜域の多様な底生生物生態/分布に関する現地観測事実と良く整合することを示した。

高波による大きな地盤環境変化に伴う生物動態・分布変化が、生態地盤学の知見・予測と見事に整合するかたちで定量的に発現することを明らかにした。この際、台風イベントによる生態地盤環境動態の統合評価分析を通じて、当該堆積・侵食に伴うサクシオン動態による生物密度・分布変化の発現過程を明らかにした。

多種多様な生物住環境診断チャートを活用し、食害生物による捕食を防ぎ、アサリ等の水産有用種を育む干潟の新たな維持管理手法を開発し、その有効性を一連の室内実験と現地試験により実証した。

干潟・砂浜の新たな地盤環境動態評価手法として生物多様性と密接に関わる実質飽和領域を現地で簡便に同定しうる定量的な評価手法を開発しその有効性を実証した。

干潟の大型底生生物と端脚類の間の生物間相互作用と土砂環境動態(成熟・幼生個体の巣穴(間)強度・土砂強度を含む)の一体評価・分析を通じて、生物間の偏利共生に果たす地盤環境動態の役割を明らかにした。

サンゴ礫混合土の不攪乱サンプリングと一連の室内力学試験等を通じて、サンゴ礫土砂環境動態を解明し、サンゴ礫と砂の骨格間隙比概念に基づくサンゴ礫混合土の統一的な力学特性評価を実現した。

世界の海浜に広く生息する3種の小型底生端脚類の生物分布はサクシオンとの関係において、潮差及び潮汐の変動に関わらず、共通的な地盤環境適合場が存在することを明らかにした。

前浜浸透・滲出流を考慮した飽和・不飽和斜面の漂砂輸送解析を行い、波打ち帯の遡上時及び引き波時双方の漂砂動態を良好に再現しうることを示した。

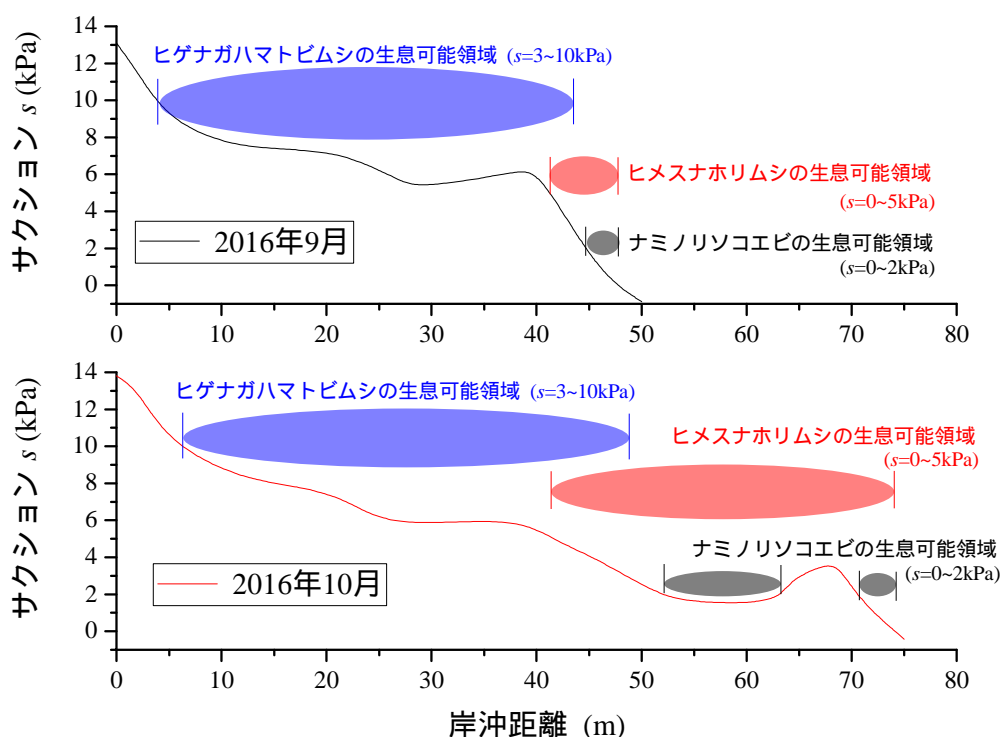
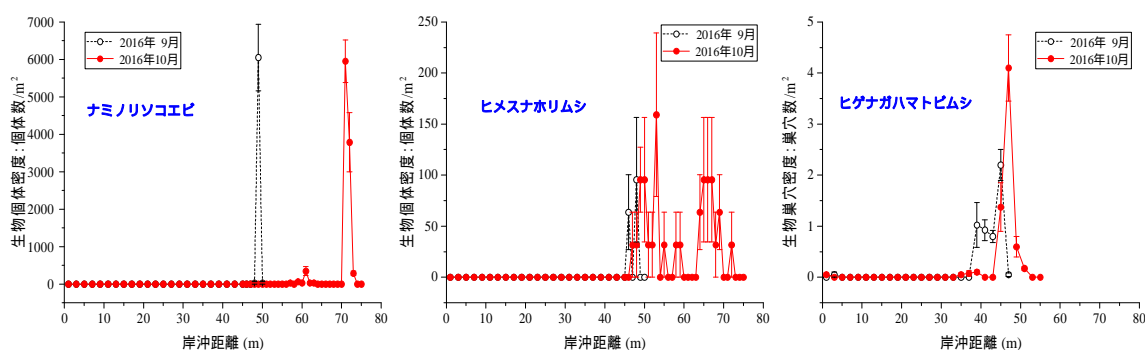


図-2 高波による砂浜地形変化に伴う生物生態 - 地盤環境動態の統合評価予測結果(下)と現地観測結果(上)

干潟・砂浜海岸の飽和・不飽和域に拡張・展開した生物住環境診断チャート(図-1)に基づく沿岸底生生態-地盤環境動態統合評価予測基盤を構築し、これによる評価・予測結果が、干潟・砂浜域の底生生物生態/分布と種の多様性及び地盤環境動態の関わりに関する現地観測事実と良く整合することを明らかにした。

地震液状化が浅海域の多様な生物相に及ぼす影響に関わる現地調査・実験を実施すると共に、暴風波浪が海浜底生生物生息に及ぼすインパクトの評価分析を通じて、地震液状化や暴風波浪が潮間帯および潮下帯の多種多様な底生生物(23生物種)の輸送・浮上・埋没及び致死率に及ぼす影響を明らかにした。

さらに、以上の本研究の取り纏めとして次の成果を得た。

多種多様な底生生態-地盤環境動態の統合評価予測を実現しうる拡充・発展した生物住環境診断チャートと多様な沿岸地形に対応した飽和・不飽和浸透流解析手法の融合に基づく沿岸底生生態-地盤環境動態の統合評価予測プラットフォームを開発した。本統合評価予測技術によって、干潟・砂浜海岸の多種多様な生物生態-地盤環境動態の関わり並びに台風・高波イベントに伴う地形・地盤環境の大変化による各種生物分布域の変化を統合的に予測再現(図-2)しうることを明らかにした。また、上記広域現地モニタリング・調査結果との突き合わせを通じて、本統合評価予測技術の有効性を包括的に実証した。さらに、高波等の気象擾乱や地震・津波によるイベント過程を織り込んだ地盤環境動態と沿岸底生生態の間のリンクを体系的に解明した。併せて、(a)潮上帯、潮間帯から潮下帯に至る地盤構造調査法、(b)サンゴ礫混合土の統一的な力学特性評価法を構築・開発し、(c)生物間相互作用と土砂環境動態の一体評価を実現すると共に、(d)生物攪拌-土砂相互作用に及ぼす津波の持続的影響を明らかにした。

本研究成果の科学技術上のインパクト及び社会的貢献・意義は次のとおりである。すなわち、(A) 多種多様な底生生物の生息環境を担う地盤環境動態と沿岸底生生態の間のリンクの体系的解明、(B) 現在および将来の沿岸地盤環境変化による生物多様性の変動を把握・予測するための基盤技術の確立、および、(C) 地震・津波による地盤流動が沿岸底生生態にもたらす影響とその後の回復・平衡状態の解明は、全て世界に先駆けた研究成果であり、科学技術上のインパクトは大きい。干潟・砂浜海岸における生態系サービスを有効かつ持続的に利用・享受するための生物多様性及び生態系の保全・再生に直接資する革新的技術基盤、ならびに (D) 沿岸底生生態-地盤環境動態の統合評価・予測・設計・管理指針を得たことが社会貢献上の大きな意義・インパクトである。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計73件（うち査読付論文 72件 / うち国際共著 1件 / うちオープンアクセス 36件）

1. 著者名 Sassa, S. and Yang, J.	4. 巻 219
2. 論文標題 Role of geoenvironmental dynamics in the biodiversity of sandy beaches and sandflats: The ecohabitat chart and its ecological implications	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Estuarine, Coastal and Shelf Science	6. 最初と最後の頁 278, 290
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ecss.2019.02.002	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Sassa, S. and Takagawa, T.	4. 巻 16
2. 論文標題 Liquefied gravity flow-induced tsunami: first evidence and comparison from the 2018 Indonesia Sulawesi earthquake and tsunami disasters	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Landslides	6. 最初と最後の頁 195,200
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s10346-018-1114-x	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Sassa, S. and Yang, J.	4. 巻 6
2. 論文標題 Suction-induced habitat selection in sand bubbler crabs	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Royal Society Open Science	6. 最初と最後の頁 1,8
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1098/rsos.190088	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Seike, K., Sassa, S., Kubota, K. and Shirai, K.	4. 巻 223
2. 論文標題 Fate of benthic invertebrates during seabed liquefaction: quantitative comparison of living organism body density with liquefied substrate density	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Estuarine, Coastal and Shelf Science	6. 最初と最後の頁 1, 5
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ecss.2019.04.025	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Yang, S., Sassa, S. and Takada, Y.	4. 巻 -
2. 論文標題 Cross-shore distributions of peracarid crustaceans after changes in beach morphology: the importance of suction as a key geoenvironmental variable	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Ecological Research	6. 最初と最後の頁 in press
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Takada, Y., Kajihara, N., Suzuki, Y., Yamahira, K., Yang, S. and Sassa, S.	4. 巻 14
2. 論文標題 Estimates of mortality in sandy beach populations of <i>Haustorioides japonicus</i> (Amphipoda: Crustacea) and <i>Excirolana chiltoni</i> (Isopoda: Crustacea) during winter storm seasons	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Plankton and Benthos Research	6. 最初と最後の頁 180, 188
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3800/pbr.14.180	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Yang, S., Sassa, S. and Takada, Y.	4. 巻 14
2. 論文標題 Universality of the linkage between geoenvironment and the distributions of three <i>Haustorioides</i> amphipods: <i>H. japonicus</i> , <i>H. munsterhjelmii</i> , and <i>H. koreanus</i>	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Plankton and Benthos Research	6. 最初と最後の頁 170, 179
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3800/pbr.14.170	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Tamaki, A., Kagesawa, T., Takeuchi, S. and Sassa, S.	4. 巻 100
2. 論文標題 Sexual dimorphism in the gammaridean amphipod, <i>Urothoe carda</i> Imbach, 1967, from an intertidal sandflat in southern Japan	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Acta Zoologica	6. 最初と最後の頁 408, 413
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.111/azo.12267	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Miyamoto, J., Sassa, S., Tsurugasaki, K. and Sumida, H.	4. 巻 146
2. 論文標題 Wave-induced liquefaction and floatation of a pipeline in a drum centrifuge	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Waterway, Port, Coastal and Ocean Engineering	6. 最初と最後の頁 1, 12
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1061/(ASCE)WW.19435460.0000547	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Takahashi, H., Fujii, N. and Sassa, S.	4. 巻 on line
2. 論文標題 Centrifuge model tests of earthquake-induced submarine landslides	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 International Journal of Physical Modelling in Geotechnics	6. 最初と最後の頁 1,13
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1680/jphmg.18.00048	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 梁順普, 佐々真志, 高田宜武	4. 巻 75
2. 論文標題 砂浜地形変化による底生生物の岸沖分布変化に果たす地盤環境適合場の役割	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 土木学会論文集 B3	6. 最初と最後の頁 545, 550
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2208/jscejoe.75.1_545	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 石橋さくら, 宮武誠, 越智聖志, 佐々真志	4. 巻 75
2. 論文標題 粗粒底質における前浜浸透, 滲出流を考慮した波打ち帯の漂砂輸送解析	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 土木学会論文集 B3	6. 最初と最後の頁 325, 330
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2208/jscejoe.75.1_325	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 梁順普, 佐々真志	4. 巻 75
2. 論文標題 沿岸底生態 地盤環境動態統合評価予測プラットフォームの構築と適用	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 土木学会論文集 B2	6. 最初と最後の頁 1081, 1086
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2208/kaigan.75.l_1081	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 越智聖志, 和田京果, 宮武誠, 佐々真志	4. 巻 75
2. 論文標題 混合粒径底質の粒度に伴う波打ち帯の漂砂移動特性	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 土木学会論文集 B2	6. 最初と最後の頁 463, 468
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2208/kaigan.75.l_463	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 梶原直人, 佐々真志	4. 巻 28
2. 論文標題 多様な湿潤密度を有する礫質土砂環境の硬度評価の研究	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 海の研究	6. 最初と最後の頁 41, 50
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5928/kaiyou.28.3_41	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 梶原直人, 佐々真志	4. 巻 56
2. 論文標題 円形度と摩擦係数に基づく礫質土砂環境の硬度評価の研究	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 水産工学	6. 最初と最後の頁 165, 172
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 梶原直人, 佐々真志	4. 巻 56
2. 論文標題 生物潜砂指標としての礫質土砂のベーンせん断抵抗自動測定化の試み	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 水産工学	6. 最初と最後の頁 193, 199
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Seike, K., Sassa, S., Shirai, K. and Kubota, K.	4. 巻 123
2. 論文標題 Lasting impact of a tsunami event on sediment-organism interactions in the ocean	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of Geophysical Research: Oceans	6. 最初と最後の頁 1376, 1392
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/2017JC013746	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Kobayashi, T. and Sassa, S.	4. 巻 28
2. 論文標題 Liquefaction assessment of sand in sequenced seismic motions	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 International Journal of Offshore and Polar Engineering	6. 最初と最後の頁 1, 7
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Tamaki, A., Kagesawa, T., Takeuchi, S., Ohashi, H., Yang, S. and Sassa, S.	4. 巻 165
2. 論文標題 Facultative commensalism of a free-burrowing urothoid amphipod with a deep burrow-dwelling callianassid shrimp in intertidal sand	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Marine Biology	6. 最初と最後の頁 1, 15
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00227-018-3296-0	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 梁順普, 佐々真志, 高田宜武	4. 巻 74
2. 論文標題 潮差が異なる砂浜潮間帯に生息する底生端脚類の分布と地盤環境適合場の一般性	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 土木学会論文集 B3	6. 最初と最後の頁 486, 491
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2208/jscejoe.74.1_486	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Sassa, S. and Yamazaki, H.	4. 巻 143
2. 論文標題 Simplified Liquefaction Prediction and Assessment Method Considering Waveforms and Durations of Earthquakes	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering	6. 最初と最後の頁 1, 13
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) doi:10.1061/(ASCE)GT.1943-5606.0001597	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Watabe, Y., Sassa, S., Kaneko, T. and Nakata, Y.	4. 巻 57
2. 論文標題 Mechanical characteristics of undisturbed coral gravel soils: the intergranular void ratio as a common governing parameter	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Soils and Foundations	6. 最初と最後の頁 760, 775
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.sandf.2017.08.007	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 佐々真志, 梁順普, 渡辺啓太	4. 巻 73
2. 論文標題 台風イベントによる干潟生物分布の変化と地盤環境適合場の検証	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 土木学会論文集 B2	6. 最初と最後の頁 1285, 1290
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2208/kaigan.73.1_1285	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 白水元, 佐々真志, 宮武誠	4. 巻 73
2. 論文標題 砂浜底質の波の遡上に伴う間隙変化モニタリング手法の開発	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 土木学会論文集 B3	6. 最初と最後の頁 702, 706
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2208/jscejoe.73.1_702	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 梁順普, 佐々真志, 梶原直人, 渡辺啓太	4. 巻 73
2. 論文標題 砂浜及び干潟における実質飽和近傍域の簡易検定・評価手法の構築	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 土木学会論文集 B3	6. 最初と最後の頁 636, 641
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2208/jscejoe.73.1_636	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Sassa, S., Takahashi, H., Morikawa, Y. and Takano, D.	4. 巻 117
2. 論文標題 Effect of overflow and seepage coupling on tsunami-induced instability of caisson breakwaters	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Coastal Engineering	6. 最初と最後の頁 157, 165
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.coastaleng.2016.08.004.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Watabe, Y. and Sassa, S.	4. 巻 32
2. 論文標題 Sedimentation history of sandbars in flood-tidal delta evaluated by seismic method in lake Tofutsu, Japan	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Journal of Coastal Research	6. 最初と最後の頁 1389, 1401
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2112/JCOASTRES-D-15-00113.1	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 佐々真志	4. 巻 72
2. 論文標題 波による液状化と地盤流動への影響:最新事例分析	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 土木学会論文集 B3	6. 最初と最後の頁 378, 383
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2208/jscejoe.72.1_378	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 梁順普, 佐々真志, 渡辺啓太, 高田宜武	4. 巻 72
2. 論文標題 高波イベントによる砂浜生物分布の変化と地盤環境適場合の一般性	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 土木学会論文集 B3	6. 最初と最後の頁 1058, 1062
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2208/jscejoe.72.1_1058	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 竹山佳奈, 佐々真志, 梁順普, 渡辺啓太, 齋藤輝彦	4. 巻 72
2. 論文標題 地盤環境を考慮したアサリ成育場の新たな維持管理手法の開発と現地試験による実証	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 土木学会論文集 B3	6. 最初と最後の頁 1093, 1098
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2208/jscejoe.72.1_1093	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 渡部要一, 佐々真志, 金子崇, 橋本裕之	4. 巻 72
2. 論文標題 人工干潟におけるMASWによる浚渫土砂構造モニタリング:水没エリアでのハイドロフォンの適用	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 土木学会論文集 B3	6. 最初と最後の頁 449, 454
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2208/jscejoe.72.1_449	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 白水元, 佐々真志, 宮武誠	4. 巻 72
2. 論文標題 サクシオン動態効果を考慮した前浜地形変化の再現計算	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 土木学会論文集 B2	6. 最初と最後の頁 79, 84
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2208/kaigan.72.1_79	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また, その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 渡部要一, 金子崇, 佐々真志, 橋本裕之, 中條荘太	4. 巻 72
2. 論文標題 MASWを活用した潮上帯, 潮間帯から潮下帯に至る干潟堆積土砂構造評価	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 土木学会論文集 B2	6. 最初と最後の頁 1699, 1704
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2208/kaigan.72.1_1699	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また, その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 白水元, 佐々真志, 宮武誠, 本間大輔, 成田郁史	4. 巻 72
2. 論文標題 高波作用下の前浜平衡勾配に及ぼす間隙サクシオン動態効果の影響	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 土木学会論文集 B3	6. 最初と最後の頁 712, 717
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2208/jscejoe.72.1_712	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また, その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 本間大輔, 宮武誠, 佐々真志, 木村克俊, 白水元, 蛸子翼	4. 巻 72
2. 論文標題 地盤性状変化を考慮した海岸道路の後浜斜面の高波による破壊メカニズムの解明	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 土木学会論文集 B2	6. 最初と最後の頁 1189, 1194
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2208/kaigan.72.1_1189	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また, その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Watabe, Y., Sassa, S., Kaneko, T. and Nakata, Y.	4. 巻 55
2. 論文標題 Mechanical characteristics of reconstituted coral gravel soils with different fractions of finger-coral fragments and silt matrix	5. 発行年 2015年
3. 雑誌名 Soils and Foundations	6. 最初と最後の頁 1233, 1242
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.sandf.2015.09.022	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 連続した地震動作用下の地盤液状化に関する実験と解析	4. 巻 71
2. 論文標題 小林孝彰, 佐々真志, 渡辺啓太, 山崎浩之	5. 発行年 2015年
3. 雑誌名 土木学会論文集 B3	6. 最初と最後の頁 1101, 1106
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2208/jscejoe.71.1_1101	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 竹山佳奈, 佐々真志, 牧野武人	4. 巻 71
2. 論文標題 地盤環境を考慮したアサリ成育場の維持・管理に関する実験的検討	5. 発行年 2015年
3. 雑誌名 土木学会論文集 B3	6. 最初と最後の頁 862, 867
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2208/jscejoe.71.1_862	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 渡部要一, 佐々真志, 金子崇, 上野一彦, 山田耕一, 橋本裕司	4. 巻 71
2. 論文標題 人工干潟に埋め立てられた浚渫土砂構造の時間変化: MASWによる継続調査とその検証	5. 発行年 2015年
3. 雑誌名 土木学会論文集 B3	6. 最初と最後の頁 826, 831
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2208/jscejoe.71.1_826	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計79件（うち招待講演 6件 / うち国際学会 19件）

1. 発表者名 梁順普, 佐々真志
2. 発表標題 沿岸底生生態 地盤環境動態統合評価予測プラットフォームの構築と適用
3. 学会等名 第66回海岸工学講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 越智聖志, 和田京果, 宮武誠, 佐々真志
2. 発表標題 混合粒径底質の粒度に伴う波打ち帯の漂砂移動特性
3. 学会等名 第66回海岸工学講演会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 梁順普, 佐々真志, 高田宜武
2. 発表標題 砂浜地形変化による底生生物の岸沖分布変化に果たす地盤環境適合場の役割
3. 学会等名 第44回海洋開発シンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 石橋さくら, 宮武誠, 越智聖志, 佐々真志
2. 発表標題 粗粒底質における前浜浸透, 滲出流を考慮した波打ち帯の漂砂輸送解析
3. 学会等名 第44回海洋開発シンポジウム
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 梁順普, 佐々真志, 高田宜武
2. 発表標題 地形変化による砂浜底生生物の岸沖分布変化と地盤環境適合場の相互関係
3. 学会等名 第54回地盤工学研究発表会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 高田宜武, 梶原直人, 鈴木雄也, 山平寿智, 梁順普, 佐々真志
2. 発表標題 波当りの異なる2地域における砂浜汀線域の小型甲殻類の生残率
3. 学会等名 日本ベントス学会・日本プランクトン学会・合同大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Seike, K., Sassa, S., Kubota, K. and Shirai, K.
2. 発表標題 Most benthos floats up in liquefied sandy substrates: quantitative evaluation by measuring living-organism density
3. 学会等名 Japan Geoscience Union Meeting (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Sassa, S.
2. 発表標題 Role of geoenvironmental dynamics in the biodiversity of sandy beaches and sandflats
3. 学会等名 2018 Internatinoal Sandy Beaches Symposium (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yang, J., Sassa, S. and Takada, Y.
2. 発表標題 Universality of the linkage between geoenvironment and the distributions of three Haustorioides amphipods: H. japonicus, H. munsterhjelmi, and H. koreanus
3. 学会等名 2018 Internatioal Sandy Beaches Symposium (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Sassa, S.
2. 発表標題 Tsunami-seabed-structure interaction from geotechnical and hydrodynamic perspectives: Role of overflow/seepage coupling
3. 学会等名 36th International Conference on Coastal Engineering (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 梁 順普, 佐々真志, 高田宜武
2. 発表標題 潮差が異なる砂浜潮間帯に生息する底生端脚類の分布と地盤環境適合場の一般性
3. 学会等名 第43回海洋開発シンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 梁 順普, 佐々真志, 高田宜武
2. 発表標題 砂浜潮間帯の底生端脚類分布と地盤環境適合場の一般性
3. 学会等名 第53回地盤工学研究発表会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Sassa, S.
2. 発表標題 Geomorphodynamic stability of lands in intertidal zones
3. 学会等名 19th International Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Sassa, S.
2. 発表標題 State-of-the-art of Liquefaction Prediction and Assessment in Practice
3. 学会等名 International Workshop on Port Alert System for Seismic Response (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Sassa, S.
2. 発表標題 Recent Advances in Tsunami-Seabed-Structure Interaction from Geotechnical and Hydrodynamic Perspectives
3. 学会等名 American Geophysical Union Fall Meeting (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 佐々真志, 梁順普, 渡辺啓太
2. 発表標題 台風イベントによる干潟生物分布の変化と地盤環境適合場の検証
3. 学会等名 第64回海岸工学講演会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 梁順普, 佐々真志, 梶原直人, 渡辺啓太
2. 発表標題 砂浜及び干潟における実質飽和近傍域の簡易検定・評価手法の構築
3. 学会等名 第42回海洋開発シンポジウム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 白水元, 佐々真志, 宮武誠
2. 発表標題 砂浜底質の波の遡上に伴う間隙変化モニタリング手法の開発
3. 学会等名 第42回海洋開発シンポジウム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Watabe, Y., Kaneko Y. and Sassa, S.
2. 発表標題 Soil parameter governing mechanical properties of coral gravel soils
3. 学会等名 19th International Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Kobayashi, T., Sassa, S. and Watanabe, K.
2. 発表標題 Liquefaction Resistance of Sand under Sequenced Earthquake Motions
3. 学会等名 27th International Ocean and Polar Engineering Conference (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 梁順普, 佐々真志, 梶原直人, 渡辺啓太
2. 発表標題 砂浜及び干潟における実質飽和近傍域の簡易検定・評価手法
3. 学会等名 第52回地盤工学研究発表会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 宮本順司, 佐々真志, 鶴ヶ崎和博, 角田紘子
2. 発表標題 実海域を想定した遠心力場の波浪実験法の開発と地盤液化化への適用
3. 学会等名 第72回土木学会年次学術講演会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Sassa, S.
2. 発表標題 Submarine Liquefied Flow Dynamics: Impacts, Modeling and Validations
3. 学会等名 Techno-Ocean 2016 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 佐々真志
2. 発表標題 波による液化化と地盤流動への影響:最新事例分析
3. 学会等名 第41回海洋開発シンポジウム
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 渡部要一, 佐々真志, 金子崇, 橋本裕司
2. 発表標題 MASWによる潮上帯～潮間帯～潮下帯の連続探査
3. 学会等名 第51回地盤工学研究発表会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 梁順普, 佐々真志, 渡辺啓太, 高田宜武
2. 発表標題 高波イベントによる砂浜生物分布の変化と地盤環境適合場の一般性
3. 学会等名 第41回海洋開発シンポジウム
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 竹山佳奈, 佐々真志, 梁順普, 渡辺啓太, 齋藤輝彦
2. 発表標題 地盤環境を考慮したアサリ成育場の新たな維持管理手法の開発と現地試験による実証
3. 学会等名 第41回海洋開発シンポジウム
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 渡部要一, 佐々真志, 金子崇, 橋本裕之
2. 発表標題 人工干潟におけるMASWによる浚渫土砂構造モニタリング:水没エリアでのハイドロフォンの適用
3. 学会等名 第41回海洋開発シンポジウム
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 白水元, 佐々真志, 宮武誠, 本間大輔, 成田郁史
2. 発表標題 高波作用下の前浜平衡勾配に及ぼす間隙サクシオン動態効果の影響
3. 学会等名 第41回海洋開発シンポジウム
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 白水元, 佐々真志, 宮武誠
2. 発表標題 サクシオン動態効果を考慮した前浜地形変化の再現計算
3. 学会等名 第63回海岸工学講演会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 渡部要一, 金子崇, 佐々真志, 橋本裕之, 中條荘太
2. 発表標題 MASWを活用した潮上帯, 潮間帯から潮下帯に至る干潟堆積土砂構造評価
3. 学会等名 第63回海岸工学講演会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 本間大輔, 宮武誠, 佐々真志, 木村克俊, 白水元, 蛸子翼
2. 発表標題 地盤性状変化を考慮した海岸道路の後浜斜面の高波による破壊メカニズムの解明
3. 学会等名 第63回海岸工学講演会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Shirozu, H., Sassa, S., Miyatake, M., Hokamura, M. and Nakajo, S.
2. 発表標題 Morphological effect of suction dynamics on stability of intertidal sandbars: field and numerical study
3. 学会等名 8th International Conference on Asian and Pacific Coasts (国際学会)
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 Watabe, Y., Sassa, S., Kaneko, T., Ueno, K. and Yamada, K.
2. 発表標題 Safety assessment of an artificial intertidal flat using MASW technology
3. 学会等名 6th Japan-China Geotechnical Symposium (国際学会)
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 Watabe, Y., Kaneko, T. and Sassa, S.
2. 発表標題 Mechanical properties of coral-silt composite soils evaluated on the basis of skeletal structure of coral gravels
3. 学会等名 15th Asian Regional Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering (国際学会)
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 小林孝彰, 佐々真志, 渡辺啓太, 山崎浩之
2. 発表標題 連続した地震動作用下の地盤液状化に関する実験と解析
3. 学会等名 第40回海洋開発シンポジウム
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 竹山佳奈, 佐々真志, 牧野武人
2. 発表標題 地盤環境を考慮したアサリ成育場の維持・管理に関する実験的検討
3. 学会等名 第40回海洋開発シンポジウム
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 渡部要一, 佐々真志, 金子崇, 上野一彦, 山田耕一, 橋本裕司
2. 発表標題 人工干潟に埋め立てられた浚渫土砂構造の時間変化: MASWによる継続調査とその検証
3. 学会等名 第40回海洋開発シンポジウム
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 佐々真志
2. 発表標題 地盤工学会賞 研究業績賞 受賞講演 「生態地盤学の創成と展開に関する研究」
3. 学会等名 第50回地盤工学研究発表会 (招待講演)
4. 発表年 2015年

1. 発表者名 佐々真志
2. 発表標題 地震動波形と継続時間の双方を考慮した新たな液状化予測判定法とその検証及び今後の課題
3. 学会等名 GeoKanto 2015 (招待講演)
4. 発表年 2015年

〔図書〕 計2件

1. 著者名 佐々真志	4. 発行年 2020年
2. 出版社 共立出版	5. 総ページ数 出版確定
3. 書名 土砂動態学：干潟・砂浜の生態地盤学	

1. 著者名 佐々真志	4. 発行年 2020年
2. 出版社 共立出版	5. 総ページ数 出版確定
3. 書名 土砂動態学：沿岸地盤の多相系ダイナミクス	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	渡部 要一 (Watabe Yoichi) (00371758)	北海道大学・工学研究院・教授 (10101)	
研究分担者	清家 弘治 (Seike Koji) (20645163)	国立研究開発法人産業技術総合研究所・地質調査総合センター・主任研究員 (82626)	
研究分担者	高田 宜武 (Takada Yoshitake) (30372006)	国立研究開発法人水産研究・教育機構・日本海区水産研究所・主幹研究員 (82708)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	玉置 昭夫 (Tamaki Akio) (40183470)	長崎大学・水産・環境科学総合研究科（水産）・特任教授 (17301)	
研究分担者	桑江 朝比呂 (Kuwae Tomohiro) (40359229)	国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所・港湾空港技術研究所・グループ長 (82627)	
研究分担者	栗山 善昭 (Kuriyama Yoshiaki) (60344313)	国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所・港湾空港技術研究所・所長 (82627)	
研究分担者	梶原 直人 (Kajihara Naoto) (80371904)	国立研究開発法人水産研究・教育機構・瀬戸内海区水産研究所・主任研究員 (82708)	