

No.	論文等のタイトル	論文・報告書等の概要	改善方策の概要	論文・報告等の対象海域等	技術名	出典	報告者名	発表年	技術の熟度
57	閉鎖性海域における最適環境修復技術のパッケージ化(環境修復技術のベストミックスによる物質循環構造の修復)ー流況制御	埋立地の一部開削・遊水地造成	<個別技術>流況制御 【改善対象】水質 【指標とする項目】ー 【改善目標】ー 【効果】 ①埋立地における一部開削、遊水地造成が港内の海水交換に有効 ②下水処理施設からの放流位置を変えることが港内の栄養塩類の滞留改善に有効 【費用】ー	兵庫県尼崎港	ー	16.閉鎖性海域における最適環境修復技術のパッケージ化(環境修復技術のベストミックスによる物質循環構造の修復)	上嶋英機(財)国際エメックスセンター、(独)産総研	ー	実証段階
58	以前堤防があった土地における海岸線再生促進のための浚渫土の有効利用	アメリカ全土で、これまで農地の排水のための堤防があった土地が、沿岸域の干潟として再生されている。そのような事例のひとつが、デラウェア湾南部に位置するCommercial Township Salt Hay Farm (CTSHF)1である。これらの現場でよく問題になるのが、長期間にわたる浸水の欠如、堆積発生、重機による圧縮により生じる海拔の低下及び大気への暴露による酸化である。海水の再導入により、数m以上が消失するこれらの地域は、湿地環境に戻る前の長い間、開水面及び干潟となる。消失の程度の違いによってもまた、植生が少しもしくはほとんどない干潟、自然の地形に類似した干潟等、湿地の平面図は大きく変化する。湿地再生過程における浚渫土の利用可能性はいつかあるー低海拔における堆積物量の改善、海岸線再生の加速、干潟地形の改良、当該干潟タイプに生残を依存する生物種の退避地の提供、人々及び所有地の現地外での保護のための高地堤防の海拔増加、及び浸食率提言のための海岸線の安定化ーこれらが、本報の題材である。水路水深確保事業によりに生じる浚渫土は全国的に豊富にあり、主要港の維持浚渫、現地の建設及びその他の事業の存在は、浚渫に対する需要と湿地のリハビリテーション及び再生を結びつけるチャンスを提供する。	【改善対象】浚渫土を活用した湿地再生 【指標とする項目】ー 【改善目標】ー 【効果】ー 【費用】ー	アメリカ	ー	Ecological Engineering, Volume 19, Issue 3, Pages 187-201	Michael P. Weinstein(New Jersey Marine Sciences Consortium) and Lee L. Weishar (Woods Hole Group)	2002	実用段階
59	干潟なぎさ線の回復技術実証試験	本研究では、海岸線の人工化によって失われた、本来水辺や海岸線にあたる潮間帯から潮上帯までの緩やかで連続した地形(なぎさ線)を創造することによって、生物や塩生植物等の生息場を復元し、干潟生態系が有している自己再生機能(浄化機能)を回復させる技術を確認することを目的としている。	【改善対象】干潟生態系の自己再生機能(浄化機能) 【指標とする項目】生物の生息 【改善目標】ー 【効果】 ①絶滅危惧種や希少種も多数確認。 ②アサリやマテガイなどの有用水産種も確認。 【費用】ー	熊本港の東側と北側	ー	九州大学大学院工学研究院JST有明プロジェクト	滝川 清(熊本大学沿岸域環境科学教育研究センター)ら	ー	実証段階
60	人工干潟における底生動物生息環境の改善に関する実証実験	干潟等の浅海域は、多様な生物の生育・生息の場、高い水質浄化機能を有する場として近年特に注目を集めている。そこで、これらの機能の創出について検討するために、人工的に干潟を東京都内湾の運河沿いに造成し検討を行ってきた。本実証実験では、底生動物の生息環境の改善を目的として、人工干潟(以下:干潟)の潮上帯より岸側の潮汐の影響を受けない地盤高の位置に貯水槽を設け干潟内に常時給水する装置を導入することにより、その効果を検証した。	【改善対象(障害)】干潟環境の減少 【指標とする項目】ー 【改善目標】ー 【効果】 ・干潟潮上帯上部の保水性の向上 【費用】ー	東京湾運河	干潟造成	海岸工学論文集 Vol: 53巻	市村 康,木幡 邦男,木村 賢史,小泉 知義,樋渡 武彦	2006	実証段階
61	ヴェニス潟(イタリア)の塩性湿地に設置された潮間帯堆積物フェンスが堆積物上昇及び植生分布に与える影響	ヴェニス潟(イタリア)の潮間帯において、1994～1994年にわたり、フェンスが堆積上昇及び植生成立に与える影響を調査した。堆積ー浸食表(sedimentation erosion table: SET)によれば、保護された潮間帯では、28ヵ月を経て5.7cmの堆積(2.5cm/年)が測定された。近隣の保護されない潮間帯では、-0.7cm(0.3cm/年)であった。フェンスの一部を破壊した嵐の後、海拔は両区域で同様に低下した。修復の後、保護された潮間帯においてのみ海拔が上昇した。1年後及び3年後、植生の被度(主にSalicornia veneta, Sarcocornia fruticosa及びAtriplex portulacoides)は、対照域と比べ、保護された潮間帯域の端において高かったが、違いは顕著ではなかった。	【改善対象】湿地の浸食 【指標とする項目】海拔 【改善目標】ー 【効果】 ①保護された潮間帯では、28ヵ月を経て5.7cmの堆積(2.5cm/年) ②植生の被度(主にSalicornia veneta, Sarcocornia fruticosa及びAtriplex portulacoides)は、対照域と比べ、保護された潮間帯域の端において高かったが、違いは顕著ではなかった。 【費用】ー	ヴェニス潟(イタリア)	ー	Ecological Engineering, Volume 16, Issue 2, Pages 223-233	Francesco Scartor (SELC, Inc.)	2000	実証段階

No.	論文等のタイトル	論文・報告書等の概要	改善方策の概要	論文・報告等の対象海域等	技術名	出典	報告者名	発表年	技術の熟度
62	鉄鋼スラグ製品による海域環境再生事業	①浚渫土と鉄鋼スラグの混合技術:浅場、サンゴ造成礁に適用 ②鉄鋼スラグ水和固化体(人工石材):魚礁、藻礁に適用 ③鉄鋼スラグ炭酸固化体:藻礁、サンゴ造成礁に適用	【改善対象(障害)】- 【指標とする項目】- 【改善目標】- 【効果】 ・生物生息量の増加(N、P利用ポテンシャルの増加) ・漁獲量の増加【海域以外の環境改善効果】・廃棄物量の削減 【費用】-	-	鉄鋼スラグ製品による海域環境再生事業	平成20年度中小企業等産業公害防止対策調査「東京湾の水環境改善に資するモデル実証事業創設基礎調査」	JFEスチール株式会社	2009	実証段階
63	重金属を含む食品加工廃棄物の藻・魚礁化技術の開発	イカ・タコ内臓などの重金属を含む食品加工廃棄物を、セメントや混和剤と混合し型枠に充填後硬化させると、セメントのアルカリによりカドミウムなどの重金属の溶出が起きない。これを藻・魚礁として利用する。 本事業によるコンクリート製藻・魚礁は、イカ・タコ内臓などに含まれている栄養分を藻・魚礁中に蓄え、徐々に海水中に供給することが可能であるという点にその特徴と新規性がある。この栄養分の貯蔵庫としての機能により昆布藻類の定着をより促し、また、栄養分を徐々に海水中に供給可能であることから貧栄養海域での中長期的な定着も期待できる。さらに、これまで焼却・埋立て処分されてきたイカ・タコ内臓などの食品加工廃棄物を安全な形で海洋還元することが可能になり、未利用海洋資源の有効な活用方法としても期待できる。	【改善対象(障害)】- 【指標とする項目】- 【改善目標】- 【効果】 ・埋立処分されていたイカ・タコ内臓などを魚礁として利用することが可能 【費用】-	-	重金属を含む食品加工廃棄物の藻・魚礁化技術の開発	平成19年度産業公害総合防止対策調査～東京湾の水環境改善に資する技術に関する実証モデル調査～	川辺コンクリート株式会社	2008	実証段階
64	NAクリートによる環境改善効果について	NAクリートは石灰と製鋼スラグなどの産業副産物を大量に使用したコンクリートであり、これまで消波ブロック等重量コンクリートとして多数採用されている。NAクリートは鉄分を多く含み、藻類の着生・生育環境が改善されることが期待される。本研究では、NAクリートによる環境改善の確認および評価を確認するため、NAクリート製の魚礁ブロックを実海域に設置した。魚類および藻類調査を実施した結果、NAクリートは普通コンクリートよりも多くの生物が確認でき、環境改善効果が高いことが分かった。	【改善対象(障害)】生物生息場の減少 【指標とする項目】- 【改善目標】- 【効果】- 【費用】-	-	魚礁ブロック	土木学会年次学術講演会講演概要集第5部 Vol. 58巻	安野 孝生, 齊藤 直, 池田 陵志, 松崎 和 征	2003	実証段階
65	人工中層海底(JFシェルナース)による閉鎖性海域における生物生息環境の改善技術	海域の底層が貧酸素状態にあっても中層ではある程度、酸素濃度が高いことが知られている。その中層に貝殻を使用した生物培養基質を取り付けた人工中層海底を設置することによって、中層域に生物を生息させることが出来るようになる。	【改善対象(障害)】貧酸素 【指標とする項目】底生生物の個体数、質量、種類数 【改善目標】 ・生物個体数:対照区の概ね2倍(対照区と比較しての有意な増加) ・生物湿重量:対照区の概ね2倍(対照区と比較しての有意な増加) ・生物種類数:対照区の概ね2倍(対照区と比較しての有意な増加) 【効果】 ・生物個体数、湿重量、種類数の有意な増加(対照区の2倍以上) 【費用】 ・イニシャルコスト 425,106円 ・ランニングコスト 0円	兵庫県芦屋市南芦屋浜	人工中層海底による閉鎖性海域における生物生息環境の改善技術	平成20年度環境技術実証モデル事業 閉鎖性海域における水環境改善技術分野 閉鎖性海域における水環境改善技術 実証試験結果報告書	海洋建設株式会社	2009	実用段階

No.	論文等のタイトル	論文・報告書等の概要	改善方策の概要	論文・報告等の対象海域等	技術名	出典	報告者名	発表年	技術の熟度
66	貝殻魚礁JFシェルナース	・カキ、ホタテ、アコヤなどの貝殻を通水性のケースに充填してシェルナース基質とする。そのシェルナース基質をパネル状に組み立てて、魚礁等の構造物(JFシェルナース)とし、海底に設置する。 ・シェルナース基質の貝殻の隙間には貝類、多毛類(ゴカイ等)、甲殻類(エビ・カニ等)などの多くの固着・潜入動物が生息し、これらの小型動物により海水中の有機懸濁物が分解される。小型動物は魚類の餌として捕食され、さらに魚類が漁獲されることにより、湾内の有機物が陸上へと回収される。また、シェルナース基質には海藻が強固に着生する特徴がある。	【改善対象(障害)】生物生息場の減少 【指標とする項目】- 【改善目標】- 【効果】 ①水産資源の増殖効果(N、Pの有効利用ポテンシャルの増加) ・餌量生物の培養機能効果 ・稚魚の隠れ場機能による保護育成機能 ・産卵場機能 ②水質浄化効果・海藻着床による水質浄化機能(窒素、リン、二酸化炭素の固定) ・マクロベントス等による有機物分解及び食物連鎖を通じた有機物の系外除去機能 ③漁獲による経済効果(生物の系外取り上げ効果) 【海域以外の環境改善効果】 ・貝殻の廃棄処理費用の軽減及び陸域の環境改善 ・水産系バイオマス資源の有効利用 【費用】181.8万円(平成20年5月時点) 【便益】424.4万円 ・水産資源の増殖効果餌生物の培養効果:253万円 保護育成効果:59万円 産卵場効果:107万円 ・貝殻有効利用廃棄処理費用の軽減効果:1.4万円 ・漁業者の雇用創出4万円 【費用便益比】2.3 ※ここでの「便益」は売上高ではなく、シェルナースの波及効果を金銭に換算して示している。	-	貝殻魚礁JFシェルナース	平成20年度中小企業等産業公害防止対策調査「東京湾の水環境改善に資するモデル実証事業創設基礎調査」	海洋建設株式会社	2009	実用段階
67	生物共生護岸の創造	老朽化した護岸や棧橋の改修時に、環境面ならびに防災面の強化を図る工法  本技術の特徴 水生植物や水生生物の生育・生息の場を確保するための護岸構造様式には、所々に潮だまりや泥だまりを配した捨石による築堤や、生物や水、空気が出入りするための隙間や植栽スペース、干潟機能を持つブロックタイプがある。 生物共生護岸の付加価値として、 ・老朽化した既設鋼矢板護岸の耐久性の向上 ・自然とふれあいやすい護岸で親水性の向上 ・護岸の景観向上 などが挙げられる。	【改善対象(障害)】- 【指標とする項目】- 【改善目標】- 【効果】 ・老朽化した既設鋼矢板護岸の耐久性の向上 ・自然とふれあいやすい護岸で親水性の向上 ・護岸の景観向上 【費用】-	東京都運河、千葉県市川市	生物共生護岸の創造	平成18年度産業公害総合防止対策調査～東京湾におけるモデル水域別対策検討調査～	五洋建設株式会社	2007	実証段階
68	生物共生護岸	本技術は護岸の一部を活用して人工干潟やタイドプールなどを提供するものである。 小規模であっても護岸の一部を利用して多様な生物の生息空間をつくる事が可能である。	【改善対象(障害)】浅場、干潟の減少 【指標とする項目】- 【改善目標】- 【効果】 ・生物生息場の提供 【費用】-	千葉港葛南中央地区岸壁	生物共生護岸	ホームページ	東亜建設工業(株)	-	実用段階
69	粗朶掘工による細粒分捕捉技術の開発と実証実験	本研究は、古来の干拓技術として用いられていた粗朶掘工(そだがらみ)の原理を応用し、これを干潟上に設置することで深水域の底質環境の改善を目指し、その効果を明らかにすることにある。また、粗朶掘工内は静穏場となる事が予想されるため、漁獲量が著しく減少したアゲマキ貝の浮遊幼生の着床場となることが期待される。	【改善対象】底質改善 【指標とする項目】生物の生息 【改善目標】- 【効果】 ①荒天時期を除いて、基本的に粗朶掘工内は懸濁物が堆積する傾向(堆積速度0.45mm/day) ②粗朶掘工方向に懸濁物が輸送され、沈降・堆積 ③巣穴密度は、粗朶掘工内で約53個/m <sup>2</sup> 、Blank地点と比べ2倍以上 【費用】-	有明海湾奥部飯田海岸	粗朶掘工(そだがらみ)	九州大学大学院工学研究院JST有明プロジェクト	林重徳(佐賀大学低平地研究センター)ら	-	実証段階

No.	論文等のタイトル	論文・報告書等の概要	改善方策の概要	論文・報告等の対象海域等	技術名	出典	報告者名	発表年	技術の熟度
70	人工中層海底によるカキ養殖場沈降物量の軽減能評価—設置後半年間の調査から—	カキ養殖にともなう沈降有機物の海底への負荷を低減するため、それらを中層で捕捉・分解する装置「人工中層海底」を設置した。設置後4ヶ月は海底堆積物の有機物量が減少した。物質収支計算を行ったところ、沈降有機物の6~8%が人工海底上に物理的に保持され、5~10%がバクテリアによって分解され、その結果、直下の海底は本来の海底に比べて6~9%の有機負荷が軽減されたと見積もられた。しかし、4ヶ月以降は、沈降物量が増加した。その理由として、冬季の水温低下によるバクテリアの有機物分解活性の低下、付着藻類や懸濁物食者の増加、が考えられた。	【改善対象(障害)】カキ養殖にともなう有機物負荷 【指標とする項目】沈降有機物 【改善目標】 【効果】試験区における有機負荷が対照区に比べて6~9%軽減 【費用】—	—	人工中層海底	日本水産学会誌 Vol. 75 (2009), No. 5 pp.834-843	山本 民次, 笹田 尚平, 原口 浩一	2009	実証段階
71	海洋環境再生及び資源生産のための海藻及びイガイの養殖	単に資源を生産する活動だけでなく、富栄養化の解決に寄与する手法として、現在、海藻養殖が世界的な注目を集めている。タラント(イタリア南部)のMar Piccoloは汚染された閉鎖性海域として典型的な水域である。我々が提案するバイオテクノロジーは主に、当該水域に自然に生息する大型藻類のGracilaria verrucosaと、当該水域で長い間養殖されてきたイガイのMytilus galloprovincialisの養殖を利用したものである。イガイは、細かい粒子を取り除く能力が高い。不運なことに、集中的なイガイ養殖はアンモニアによる汚染を引き起こした。我々は、ここにGracilariaとイガイの複合養殖の利点があると考え、Mar Piccoloにおけるイガイ養殖については広範な科学的・技術的情報が存在するが、Gracilariaについてはそうではない(これまでに試されたことがない)。以上の理由により、1993年、Second Inletの自然群落から収穫可能なGracilariaの品質評価を始め、これらの結果に基づき、1994年に養殖実験を開始した。本報では、Mar PiccoloにおけるGracilariaの吊り下げ養殖及びイガイの長尺養殖を用いた統合的な養殖システムの適用可能性を検討・評価する。	【改善対象】水質 【指標とする項目】濁度、アンモニア 【改善目標】— 【効果】— 【費用】—	Mar Piccolo(イタリア南部、タラント)	—	International Journal of Environmental Studies, Volume 52, Issue 1 - 4, pages 297 - 310	Vincenzo Cuomo(Ecolmare R & D, Napoli, Italy)ら	1997	実証段階
72	養殖における生態工学: 海藻を用いた養殖集中域からの栄養塩除去	大規模な養殖システムの集中は、往々にして環境への悪影響につながりうる。スループットベースのシステムとして定義される魚及びエビの集中的な養殖は、継続的もしくはパルスのに栄養塩を排出し、沿岸部の富栄養化に加わる。代替の処理法として、この排水の溶解成分を除去するために海藻を用いることができる。本報では、集中的な養殖システムにおいて海藻をバイオフィルターとして使用した2つの成功事例について論じる。ひとつめの事例は、Gracilariaとサケの複合養殖であり、生産速度は48.9kg/m <sup>2</sup> /a、溶解性アンモニウム除去率は冬に50%、夏に90-95%に達した。ふたつめの事例では、Gracilariaは22tの魚養殖場近くに設置したロープ上に養殖され、成長速度が対照系より40%高まった。本結果を外挿すれば、1haのGracilaria養殖により、年間34t(乾燥重量)の収穫が得られ、放出された溶解性窒素の6.5%が同化される。この生産量及び同化量は、Gracilariaの単一養殖の倍以上である。マングローブや海藻が集中的なエビ養殖池からの排水フィルターとなる可能性についても論じている。このような生態工学に基づいた手法は、集中的な養殖による環境影響を緩和できると考えられるものの、継続的な研究が必要である。	【改善対象】養殖場からの排水 【指標とする項目】同化量、溶解性アンモニウム 【改善目標】— 【効果】 ①Gracilariaとサケの複合養殖において、生産速度は48.9kg/m <sup>2</sup> /a、溶解性アンモニウム除去率は冬に50%、夏に90-95% ②Gracilariaが魚養殖場(22t)近くに設置したロープ上に養殖され、成長速度が対照系より40%増加 【費用】—	—	—	Journal of Applied Phycology, Volume 11, Number 1	M. Troell (Department of Systems Ecology, Stockholm University)ら	1999	実証段階