

研究成果報告書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文) AB		ラグーン・マングローブ樹林帯周辺における海岸構造物が環境と防災機能に与える影響			
研究テーマ (欧文) AZ		Effects of coastal structures on the environmental and disaster prevention functions of lagoon and mangrove forest system			
研究氏 代 表 名 者	カカナ CC	姓) タカ	名) ノリオ	研究期間 B	2008～2009年
	漢字 CB	田中	規夫	報告年度 YR	2010年
	ローマ字 CZ	Tanaka	Norio	研究機関名	埼玉大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		埼玉大学大学院理工学研究科・教授			
<p>概要 EA (600字～800字程度にまとめてください。)</p> <p>本研究の目的はスリランカの海岸環境を修復し、かつ災害を低減させる機能を強化させることにある。研究内容は大きく2つに分かれる。1つは、ラグーン(潟湖)環境の修復である。スリランカのコッガララグーンは人為的影響を強く受け汽水域環境が失われつつある。きっかけとなったのは河口にできる砂丘の人為的除去であり、その後建設された海岸侵食防止用水制も合わせて土砂の移動を根本的に変えてしまい、現状では河口は1年中開いた形となってしまった。そのため、ラグーンの塩分濃度が増加し生態系に多大の影響を与えつつある。本研究では水制の形状の変更により塩水のラグーンへの侵入を減らすことを提案するため、ラグーンの水収支や塩分環境を現す指標や、平面二次元運動量保存則による流れ場解析から、水制の形状変更が現状と比べてどのような相違をラグーン環境にもたらすかを解析した。その結果、ラグーンの河口幅は最大でも40mにすべきであることが判明し、修正を行うことで塩分環境を淡水生態系も適応可能な領域に近づけることが可能であることが判明した。2つめは、海岸林に存在する開口部(道路など)が津波の変形に与える影響について解析を行った。樹林帯と開口部の流速差による渦によるエネルギー損失を考慮するために、非線形長波方程式に植生による乱流効果を組み込んだモデルを開発した。開口幅を系統的に変化させた模型実験を行い、数値モデルの検証を行った。その上で、南アジアの熱帯地域において植生バイオシールドとして期待されているアダン林に対して適用した。計算した密度条件下において開口幅の増加は、はじめ開口部出口における流速を増大させるが、最大値になり、やがて減少する。すなわちもともと危険な開口幅が存在することが明らかになった。流速は海岸林がない場合に比べて1.7倍になることから、海岸林構築の際には注意が必要である。</p>					
キーワード FA	ラグーン	海岸林	津波	汽水域	

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA								
研究機関番号 AC					シート番号								

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）

雑誌	論文標題 ^{GB}	Restoration of Koggala Lagoon; Modelling approach in evaluating lagoon water budget and flow characteristics						
	著者名 ^{GA}	Gayan G.L., Tanaka (他2名)	雑誌名 ^{GC}	Journal of Environmental Science				
	ページ ^{GF}	56~66	発行年 ^{GE}	2	0	1	0	巻号 ^{GD}
雑誌	論文標題 ^{GB}	Restoration of Koggala Lagoon; Modelling Approach in evaluating Lagoon Water budget and Flow Characteristics						
	著者名 ^{GA}	Gayan G.L., Tanaka (他3名)	雑誌名 ^{GC}	13th International Conference on Integrated Diffuse Pollution Management (IWA DIPCON 2009), Lotte Hotel				
	ページ ^{GF}	226~227	発行年 ^{GE}	2	0	0	9	巻号 ^{GD}
雑誌	論文標題 ^{GB}	Restoration of Koggala Lagoon; Evaluating Lagoon Hydrologic Budget, Flushing Time and Flow Characteristics						
	著者名 ^{GA}	Gayan G.L., Tanaka (他2名)	雑誌名 ^{GC}	Proceedings of ADB -JSP Forum - 18th Sep in Tokyo				
	ページ ^{GF}	25~26	発行年 ^{GE}	2	0	0	9	巻号 ^{GD}
雑誌	論文標題 ^{GB}	Impact of Rubble Mound Groyne Structural Intervention in Restoration of Koggala Lagoon, Sri Lanka: Numerical modelling approach						
	著者名 ^{GA}	Gayan G.L., Tanaka (他3名)	雑誌名 ^{GC}	Journal of Coastal Conservation				
	ページ ^{GF}	~	発行年 ^{GE}	2	0	1	0	巻号 ^{GD}
雑誌	論文標題 ^{GB}	Effect of Inlet morphometry changes on natural sensitivity and flushing time of the Koggala lagoon, Sri Lanka						
	著者名 ^{GA}	Gayan G.L., Tanaka (他3名)	雑誌名 ^{GC}	Landscape and Ecological Engineering				
	ページ ^{GF}	~	発行年 ^{GE}	2	0	1	0	巻号 ^{GD}
雑誌	論文標題 ^{GB}	Effect of Open Gap in Coastal Forest on Tsunami Run-up - Investigations by Experiment and Numerical Simulation						
	著者名 ^{GA}	Thuy, N.B., Tanaka (他3名)	雑誌名 ^{GC}	Ocean Engineering, Elsevier				
	ページ ^{GF}	1258~1269	発行年 ^{GE}	2	0	0	9	巻号 ^{GD}
雑誌	論文標題 ^{GB}	海岸堤防と海岸樹林の組み合わせによる津波減災効果に関する数値計算						
	著者名 ^{GA}	飯村耕介, 田中規夫 (他2名)	雑誌名 ^{GC}	海洋開発論文集				
	ページ ^{GF}	69~74	発行年 ^{GE}	2	0	0	9	巻号 ^{GD}
雑誌	論文標題 ^{GB}	Tsunami flow velocity behind the coastal forest with an open gap Effects of tsunami and tree condition						
	著者名 ^{GA}	Thuy, N.B., Tanaka (他3名)	雑誌名 ^{GC}	Coastal Dynamics2009				
	ページ ^{GF}	~	発行年 ^{GE}	2	0	0	9	巻号 ^{GD}
図書	著者名 ^{HA}							
	書名 ^{HC}							
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}

The objectives of this study are to rehabilitate the coastal environment in Sri Lanka and enhance its function to disaster mitigation. The research contents are divided into two parts. One is to rehabilitate lagoon environment. Large-scale unplanned sand removal at the Koggala lagoon mouth shifted the formation of sand bar towards the lagoon and made adverse effects on its ecosystem. After the removal of the natural sand bar, groyne system was constructed to avoid sand deposition in the lagoon and to protect the highway bridge from the wave attack. The existing groyne system resulted the lagoon mouth being permanently open to sea which in turn led to many environmental problems. Groyne system modification is proposed in this study to reduce the sea water intrusion. Water budget and two-dimensional depth averaged hydrodynamic model were developed for understanding the hydrologic and flow characteristics of the lagoon. Numerical simulations were performed at lagoon mouth area for two cases: (1) existing condition and (2) proposed rubble mound groyne system condition. Comparison of results was obtained for both cases to describe flow pattern at lagoon mouth. Results further showed, the width should be reduced to a maximum of 40 m. Salting factor reduction with the groyne modification may result a predominant influence of fresh water which may in turn lead lagoon to a fresh water ecosystem.

The second is to investigate the effects of an open gap, such as a road, in a coastal forest on tsunami run-up. A numerical model based on two-dimensional nonlinear long-wave equations was developed to account for the effects of drag and turbulence induced shear forces due to the presence of vegetation. Experiments were conducted on a forest simulated with vertical cylinders by changing the gap width. The numerical model was validated and then applied to a wide forest of *Pandanus odoratissimus*, a tree species that is a dominant coastal vegetation on a sand dune in South Asia. The effect of vertical stand characteristics of *P. odoratissimus* with aerial roots was considered on the drag resistance. As the gap width increases, the flow velocity at the end of the open gap first increases, reaches a maximum, and then decreases, while the run-up height increases monotonously. The maximum velocity in the present condition is 1.7 times the maximum velocity without a coastal forest.