

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		気候変動が海洋生物の個体群構造に及ぼす影響を過去にたずねるー将来予測に向けて			
研究テーマ (欧文) AZ		Effects of historical climate change on the demography of marine organisms and their implications for consequences of change in the future			
研究氏 代表者	カナ CC	姓)ムトウ	名)ノゾム	研究期間 B	2017 ~ 2019 年
	漢字 CB	武藤	望生	報告年度 YR	2019 年
	ローマ字 CZ	Muto	Nozomu	研究機関名	東海大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		東海大学 講師			
概要 EA (600 字~800 字程度にまとめてください。)					
<p>本研究の目的は、約 250 万年-2 万年前の更新世におきた気候変動のもとで、東アジア沿岸における魚類の個体群構造がどのように変動したか明らかにすることである。</p> <p>南シナ海をとりまく 5 か国(台湾, ベトナム, タイ, フィリピン, マレーシア)および日本列島から採集した 5 科 12 種の魚類に対して、ミトコンドリア DNA の部分塩基配列にもとづく集団遺伝解析をおこなった。その結果、種内に複数の系統が認められる種と、単一の系統にまとまる種にわけられた。前者における種内系統の成立年代は、いずれの種でも更新世の期間内におさまる可能性が高いと推定された。</p> <p>更新世にくりかえしおとずれた氷期には、海水準が現在よりも最大 120m 程度低下し、南シナ海の大部分は陸地またはごく浅い海域と化していた。この地域(海域)は、海洋生物の集団をインド洋と太平洋に分断する障壁となり、それらの遺伝的分化を促したであろう。こうして遺伝的分化をとげた種内個体群の痕跡が、上述した種内系統の正体であると考えられる。</p> <p>一方、気候変動の影響の痕跡(=複数の種内系統)は、すべての対象種に認められたわけではない。さらに、複数の種内系統をもつ種の間にも、さまざまな個体群構造の違いがみとめられた。たとえば種内系統の分布に着目すると、異なる系統の分布が明瞭に分離する種から、どの採集地点でも複数の系統がみとめられる種まで、多様であった。</p> <p>そこで本研究では、このような多様性が種ごとの生物特性によって説明できるという仮説を検証した。分布域、低塩分耐性、一回あたり産卵数、生息地の基質および生息水深にもとづく生物特性の類似度と、個体群構造の類似度には相関がみとめられ(mantel test, $P = 0.03$)、仮説が支持された。生物特性の類似度にとりわけ大きく貢献していたのは、生息水深であった。</p> <p>以上から、1)更新世の気候変動は海水準の変化をとおして当海域の魚類に対して種をまたぐ共通の影響を与えたこと、2)共通の影響のもとで種ごとに異なる個体群構造が形成されてきたことには、種特異的な生物特性(特に生息水深)が関係していること、の 2 点が示唆された。</p> <p>さらに、本研究の副産物としていくつかの魚類における分布拡大の記録や分類学的新知見が得られたため、論文として発表した。</p>					
キーワード FA	更新世	分布	遺伝的集団構造	系統地理	

(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}	An unexpected distribution record of the cold water fish <i>Pholis fangi</i> (Pholidae) from southern Taiwan							
	著者名 ^{GA}	Koeda K, Muto N.	雑誌名 ^{GC}	Zootaxa					
	ページ ^{GF}	087~093	発行年 ^{GE}	2	0	1	9	巻号 ^{GD}	4702(1)
雑誌	論文標題 ^{GB}	<i>Abudefduf nigrimargo</i> , a new species of damselfish (Perciformes: Pomacentridae) from Taiwan							
	著者名 ^{GA}	Wibowo K, Koeda K, Muto N, Motomura H.	雑誌名 ^{GC}	Ichthyological Research					
	ページ ^{GF}	471~481	発行年 ^{GE}	2	0	1	8	巻号 ^{GD}	65(4)
雑誌	論文標題 ^{GB}	ハタ科イズハナダイ属魚類 <i>Plectranthias longimanus</i> ムラモミジハナダイ (新称), <i>P. nanus</i> チビハナダイ, および <i>P. winniensis</i> デイゴハナダイ (新称) の日本における記録と分類学的再検討							
	著者名 ^{GA}	川路由人・瀬能宏・武藤望生・本村浩之	雑誌名 ^{GC}	魚類学雑誌					
	ページ ^{GF}	137~154	発行年 ^{GE}	2	0	1	9	巻号 ^{GD}	66(2)
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	
<p>欧文概要^{EZ}</p> <p>I aimed to clarify how climate change during the Pleistocene has affected population structures of coastal fishes in East Asia. Specifically, I focused on tropical to subtropical Southeast Asian waters, where dramatic changes in the seascape associated with the Pleistocene glacial cycles have been documented.</p> <p>I examined genetic population structures of 12 coastal fishes collected from 5 localities on the coast of the South China Sea (SCS), and the Pacific coast of Japan. Phylogenetic trees estimated from partial mitochondrial DNA sequences revealed that some of the focal species were separated into multiple distinct clades, whereas the others were not. Estimated divergence times between such clades in the former species all fell within the Pleistocene. Importantly, some of the species with multiple clades showed a concordant structuring pattern where members of one clade are found (almost) exclusively from the eastern coast of the SCS, with the other clade from the western coast. These results support the notion that the Sunda Shelf, a vast continental shelf between Indian and Pacific oceans, having been repeatedly exposed above the sea level during the glacial periods, is responsible for the said concordant pattern of intraspecific divergence. In other words, climate change during the Pleistocene exerted a common effect on the population structures of the focal species via the sea-level changes.</p> <p>Notwithstanding, species-specific population structures were also observed. It can be hypothesized that such species-specific population structures were derived from species-specific biological traits that are relevant to the dispersal ability of the species. I tested this hypothesis by comparing two pairwise distance matrix, one based on the differences in the pattern of population structuring, and the other on the differences in biological traits including fecundity, distribution range, salinity tolerance, habitat type, and habitat depth. A significant correlation between the two matrices was shown by a mantel test, suggesting that those biological traits are at least partially responsible for the formation of species-specific population structure.</p> <p>Overall, my study suggested that the climate change during the Pleistocene have shaped the common population structure across several marine fishes in and around the SCS, yet the unique combinations of biological traits for each species generated species-specific structuring pattern.</p>									