



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Histories of covariation between the Indian Monsoon and human-activities since the dawn of the civilized-era [an abstract of entire text]
Author(s)	渡邊, 貴昭
Description	この博士論文全文の閲覧方法については、以下のサイトをご参照ください。 https://www.lib.hokudai.ac.jp/dissertations/copy-guides/
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(理学)
Dissertation Number	甲第13580号
Issue Date	2019-03-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/74468
Type	doctoral thesis
File Information	Takaaki_Watanabe_summary.pdf



学 位 論 文 の 要 約

自然科学専攻 博士(理 学) 氏 名 渡邊 貴昭

学 位 論 文 題 名

Histories of covariation between the Indian Monsoon and human-activities since the dawn of the civilized-era (文明黎明期以降のインド洋モンスーンと人類活動の共変遷史)

季節変化するインド洋モンスーンはインド洋における重要な気候要素の一つである。インド洋モンスーンはインド洋の諸国で雨を降らせる。インド洋の諸国はこの季節性の雨水を利用して農業を営んでいる。

完新世にはモンスーン性の雨水と大規模な河川水を利用した文明が西アジアやインドなどで始まって以来、様々な国家が栄枯を繰り返して来た。これまでインド洋モンスーンが、インド・西アジアの文明社会にどのように影響を与えてきたかは理解されていない。インド洋モンスーンと過去から現在までの人間活動との関わりを議論するためには、高時間解像度のインド洋モンスーンの復元記録が不可欠となる。そこで、本博士論文では、完新世から現代までのインド洋における古気候を、化石および現生のオマーン産造礁サンゴ骨格を用いて復元した。現生のオマーン産造礁サンゴ骨格柱状試料に化学分析(微量元素・酸素炭素同位体比)を分析した。この結果、衛星観測では観測困難であったインド洋北西部オマーン湾における過去の湧昇流発生年をサンゴ骨格中の炭素同位体比から復元できることを解明した。

20 世紀の全球の気温観測で確認されていた全体的な地球温暖化が 1990 年代後半より停滞する現象(地球温暖化の停滞)が確認された。先行研究では、インド洋における大気・海洋相互作用の一つであるインド洋ダイポール現象が地球温暖化によって活発になっていることが指摘されてきた。本研究では、同サンゴコア記録から、地球温暖化の停滞に伴い、インド洋ダイポールも停滞していたことを明らかにした。また、地球温暖化時のインド洋ダイポール現象が発生した年には夏のインド洋モンスーンが弱化していた。一方で、地球温暖化が停滞すると、インド洋ダイポールの発生の有無に関わらずインド洋モンスーンが強くなること示された。

アラビア半島の冬には強い風が短期間に吹く気候イベント(シャマール)が知られている。シャマールは砂塵とともに乾燥・寒冷な風を西アジアに運ぶため、西アジア社会へ影響を与える。同サンゴコア記録は 2000 年台にシャマールが頻繁に発生していたことを反映していた。また、2004-2008 年に頻発したシャマールはイランやシリアの農業や社会に影響を与え、社会不安の原因となった。

これまでの現生サンゴ骨格から得られた知見を元に、オマーン産造礁サンゴ化石を用いて、インダス文明やメソポタミア文明が衰退した時代の古気候を復元し、気候変動と社会への影響を検討した。この結果、4000 年前に徐々に、夏のインド洋モンスーンが強くなることによって、北西インドの降水量が減少していた。これはインダス文明の中心地が北西部から北部へ移動したことと一致し、夏のインド洋モンスーンの弱化にともなう降水量の現象がインダス文明の中心地の移動に影響を与えていたと考えられる。

一方、4000 年前の冬にシャマールの発生頻度が増加していた。この 4000 年前の発生頻度が増加は、メソポタミア文明初の国家(アッカド帝国)が崩壊した時期と一致していた。アッカド文明は、シャマールの頻発により飢饉や移民といった社会不安が原因となって衰退・崩壊したと考えられる。

本研究では、高時間解像度の古気候記録をもとに、現在・過去の気候と社会への影響を比較することで、気候と人類活動の相互に与える影響を解明した。