

# 珪藻分析による濃尾平野における過去一万年間の古環境復元

2007年3月 環境学研究系 自然環境学専攻 56712 三枝芳江

指導教員 須貝俊彦教授

キーワード；古環境復元、珪藻分析、海進、塩分濃度、完新世、濃尾平野

## I 背景・目的

近年大きな問題となっている地球温暖化は、海面上昇を引き起こすとされている。海面上昇が臨海平野へ与える影響の将来予測には、過去の海面上昇期における沿岸環境の変化を明らかにしていくことが重要である。

本研究では、沖積層の珪藻分析に基づき、特に塩分濃度に着目して過去の海面上昇期に沿岸地域が受けた影響を明らかにする。多数の<sup>14</sup>C年代測定値を利用した詳細な堆積曲線が得られ、地理的に離れた位置にある複数のボーリングコアを用いて各地点の珪藻群集を比較し、最終氷期から後氷期にかけての海面の上昇過程と、その沿岸地域に与えた影響を復元することを目的とした。

## II 調査地

濃尾平野には木曾三川をはじめとする河川が流入し、多量の土砂を供給している。さらに平野が西に傾きながら沈降しているため堆積速度が速く、堆積物が浸食を受けずに連続して保存されている可能性が高い。加えて大上他(2005)によって多数の<sup>14</sup>C年代測定に基づく詳細な堆積曲線が得られている複数のコア試料があることから、この地域を対象地とした。本研究では濃尾平野で掘削された、4本(KZN,SB,NK-1,YM-1)のコアを使用した。

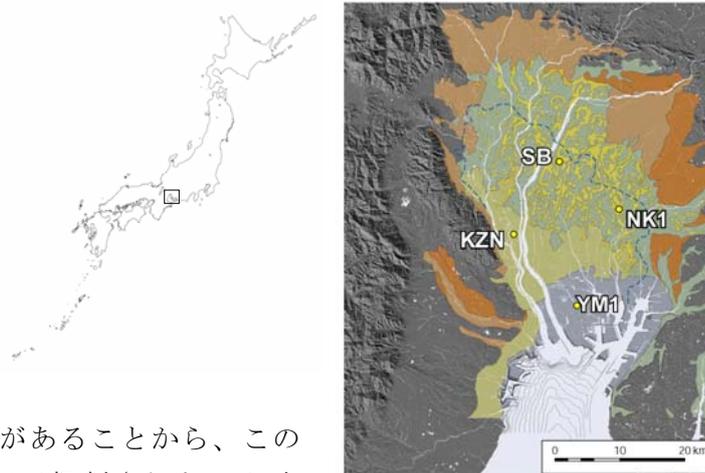


図1 対象地及び使用コア

(大上他,(2005)一部改変)

## III 方法

各コアの細砂以下の細粒層を対象として、深度方向約2m間隔で試料を採取し、スミアスライド法を用いて、プレパラートを作成した。試料数はKZNコアで21、SBコアで11、NK-1コアで8である。各々200殻を目処に同定を行い、鹿島(1986)、小杉(1988)、安藤(1990)の基準を参考に、珪藻群集を淡水性種、淡水～汽水性種、汽水～海水性種、海水性種の4つのグループに分類した。

## IV 結果・考察

4つのコアで、完新世初頭から最温暖期直前の8000年前頃までに短時間で広範囲で生じた淡水性種から汽水～海水性種への移行は、塩分濃度が徐々に上昇したことを示す。これらのことから、氷河性海水準変動による海進(海岸線の内陸側への移動)であると考えられる。KZNにおいては、沖積下部砂泥層が厚く堆積しているため、約10500～9000年

前頃にかけての海水の浸入過程も復元された。また、その後、SB、NK-1では約6500~6000年前に、KZNでは2500~2000年前に、汽水~海水性種から淡水性種へ優占種が移行した。この移行は、コア掘削位置により異なる年代で生じ、3つのコアでの珪藻群集の変化過程が類似していることから、デルタの到達による急激な土砂の埋め立てによる海退（海岸線の海側への移動）であると推察される。これは層相から判断されるデルタの到達時期（大上,2005）とも整合的である。また、最も湾からの距離の近いYM-1では、2000年から1200年前にかけて淡水性種、汽水~海水性種の増加が起きるが、他の3本のコアとは異なり、1100年頃に再び海水性種の増加が起こった。このことからYM-1については、デルタの到達による影響は見られるが、海水の影響を受ける状態が近世まで維持されていたと考えられる。また、KZNにおいて約2500年前まで見られるリズムカルな海水性種の存在比の変動は、柳沢（1996）の計算式に基づく、水深の変化にも現れている。この変動は、過去の地震イベントもしくはサイクリックな環境変動を記録している可能性がある。特に約2100年前の水深増加イベントについては地震イベントとの関連が示唆された。また、KZN、NK-1においては淡水性種の出現が5%以下の時期が長くみられるが、SBにおいては完新世を通じてほぼ常に10%以上の割合で淡水性種が含まれている。また、海水性種については、YM-1は最大で約70%、KZN、NK-1は約60%、SBは約50%の値を示した。これらから、4つのコアでは最も内陸側のSBから最も海側のYM-1まで、順に海水の影響が大きくなっていることが分かる。一方、淡水性種の割合からSBでは、約7000年前前後の海進時における外洋からの距離が最も遠く、木曾川河口からの距離が最も近かったために、他のコアに比べ淡水性種の割合が高かったと考えられる。

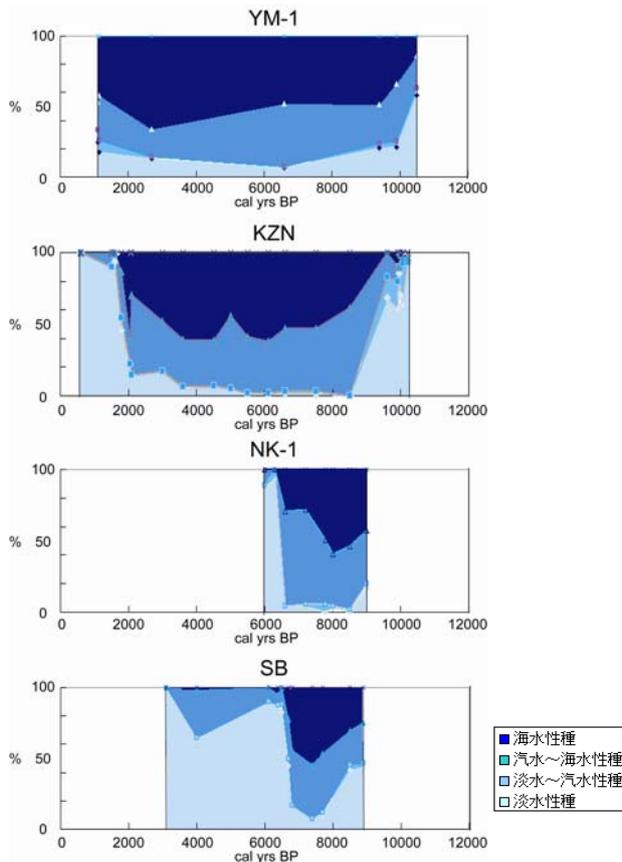


図2 珪藻殻組成比と年代

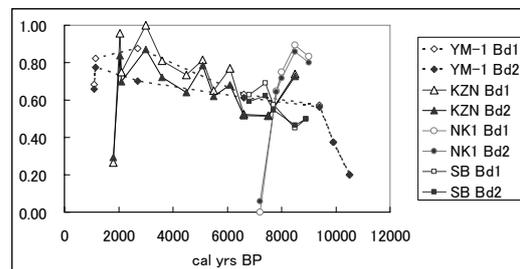


図3 珪藻分析により復元された完新世の水深変化

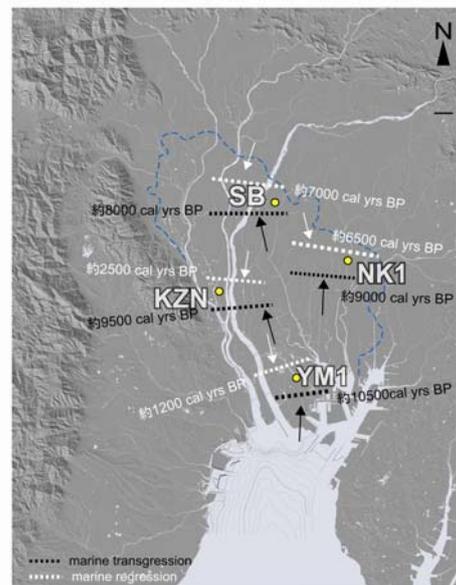


図4.完新世の海岸線変化

# Reconstruction of Holocene environmental changes by diatom analysis in the Nobi plain

March 2007

Division of Environmental Studies, Department of Natural Environmental Studies

56712 Yoshie SAEGUSA

Supervisor, Professor Toshihiko SUGAI

Keywords: paleoenvironmental reconstruction, diatom analysis, marine regression,  
Salinity, Holocene, Nobi plain

## I . Background and Objective

In recently, global warming becomes a very big environmental problem. It is said that global warming causes sea level rise. It is important to clarify the change of coast environments during the sea level rising period because it is necessary to predict the impact of sea level rising on the coastal lowlands.

This study analyzed diatom assemblages obtained from sediment cores focusing on salinity as a vehicle to clear sea level changes. Many studies have used diatom analysis. But it is few to clear paleo geographical changes based on many boring cores with high resolution time. This study used four sedimentary cores named YM-1, KZN, NK-1, and SB. These have many  $^{14}\text{C}$  calibrated ages in the Nobi plain for study area. The purpose of the study is to explain water environment changes in the Nobi plain for the last 10000 years.

## II .Study area

The Kiso, Ibi, and Nagara rivers flow southward in the Nobi plain(Fig1) .

These rivers supply much amount of sediments to the Nobi plain with high subsidence rate. Because of the high sedimentation rate, it is highly possible that the sediments store without wash away in the basin. Detailed sedimentation curves for these cores have been studied by Ogami et al.(2005) .

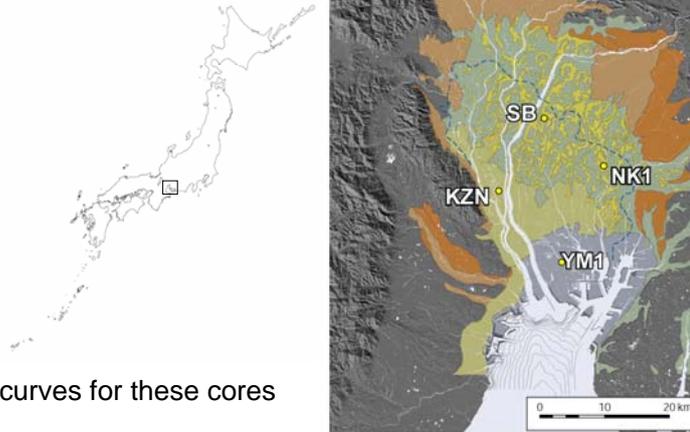


Fig1. Study area and using core sites  
(modified after Ogami et al, 2005)

## III. Method

Four continuous sediment cores of YM-1, KZN, NK-1, SB obtained from the Nobi plain were used for diatom analysis (Fig1). Four cores were sampled from the part of more small grain size than fine sand about each 2m. Prepared slides made from these samples by smear slide method. Number of sample is 7(YM-1), 21(KZN), 11(SB), 8(NK-1). After that, about 200 diatom frustules were identified. And each individual samples were divided into 4 groups of Fresh, Fresh-Brackish, Blackish-Marine, and Marine according to the classification by Kashima (1986).

#### IV. Result and Discussion

From the beginning of Holocene to about 8000 cal yrs BP, the change that Brackish-Marine species dominated Fresh species was observed in four cores at the same time. This change mean rising salinity. It suggests that the marine transgression due to glacial eustasy. KZN core enable to reconstruct the process of brine ingresson between about 10500~9000 cal yrs BP. During the 6500~6000cal yrs BP at SB and NK-1, 2500~2000cal yrs BP at KZN, Fresh species dominated Blackish-marine. These changes mean marine regression by delta propagation. Although these changes happened at different timing depending on location, these changes have similar processes, which are consistent with Ogami(2005). At YM-1, Fresh, Fresh- Brackish species increase from 2000 to1200cal yrs BP. But in 1100cal yrs BP, Marine species increases. So, from YM-1 to had been influenced by the closing delta system, but more influence by marine until about 1100 cal yrs BP. There are rhythmic changes of marine abundance ratio at KZN from 9000 cal yrs BP to 2500cal yrs BP. Same rhythmical changes saw about water depth changes. These changes have prospects of recorded past earthquake or cyclic environmental changes. Fresh species ratio is below 5% at KZN and NK-1 in long term, but at YM-1and SB almost all the time no less than 10%, while about Marine species, at YM-1 point is up to about 70%, at KZN and NK-1 up to about 60%, SB up to about 50%. These results suggest marine influence become weaker as move to inland areas even when the marine transgression was the maximum.

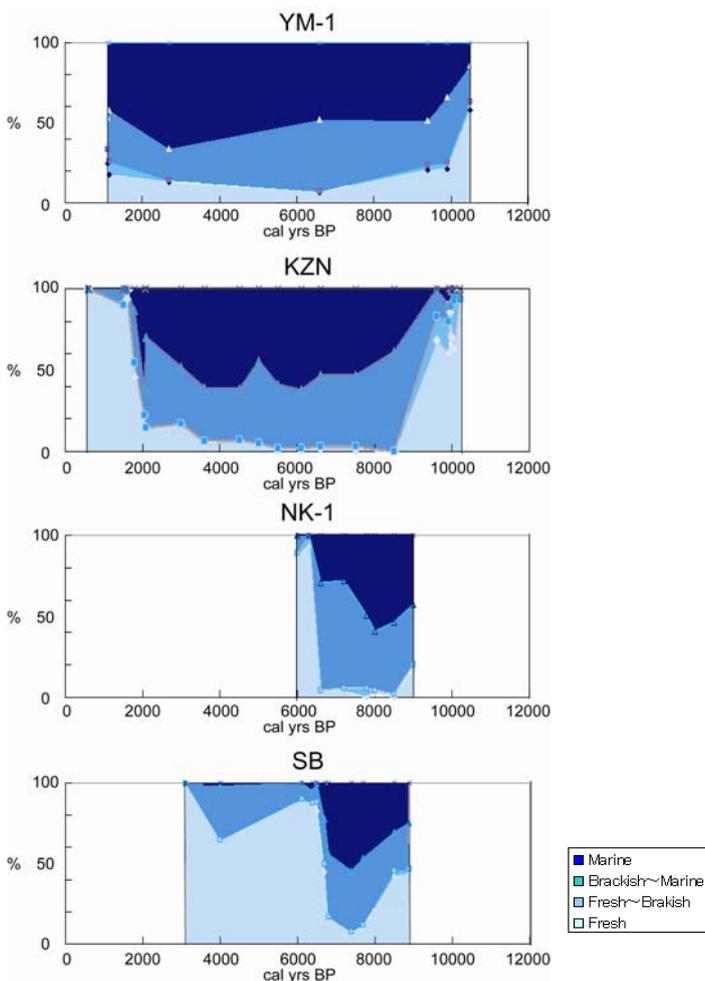


Fig2. Relative proportions of 4 diatom groups and age (cal yrs BP)

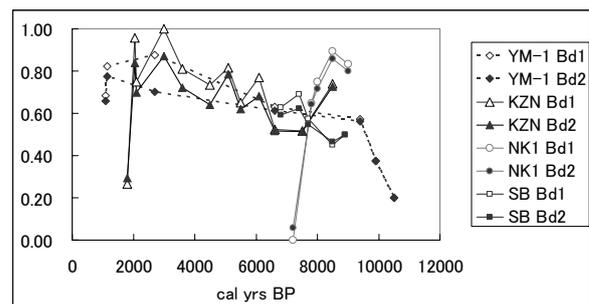


Fig3. Water depth changes reconstructed from diatom analysis during the Holocene

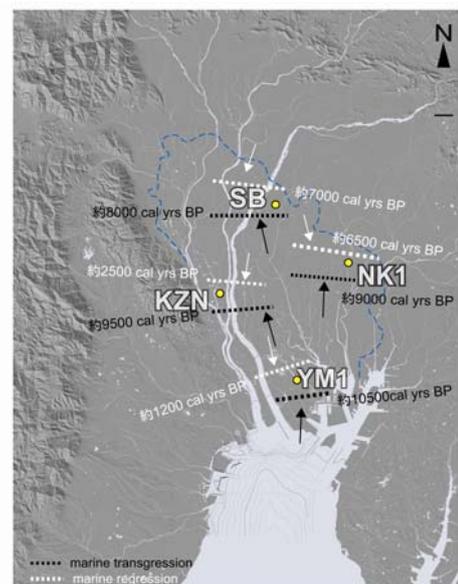


Fig4. Holocene shoreline changes