

# 愛媛県宇和盆地埋積層分析による過去約 60 万年間の古環境復元

2010 年 3 月 自然環境学専攻 47-086623 佐々木優太

指導教員 教授 須貝俊彦

キーワード ; 盆地堆積物、中期更新世、氷期間氷期サイクル、TOC/TN

## [研究背景]

自然環境は様々な時間スケールの周期変動を伴い変化し、人間活動に影響を与えている。特に人類が活動してきた新生代第四紀後半は約 10 万年周期の氷期間氷期変動が卓越し、それぞれの時期において自然環境は大きく異なった。近年、その氷期間氷期変動が高時間分解能で記録されている氷床コアが注目され、グリーンランドや南極において 10 万年周期のグローバルな環境変動が明らかにされており、今後の気候変動を予測するうえでの有力な手がかりになると期待されている(Dansgaard et al. , 1993、Petit et al. , 1999、EPICA community members, 2004)。しかしながら、人間活動の主たる舞台は沖積低地、台地などといった陸域である。氷床コアで明らかにされたようなグローバルな気候変動を、今後のその人間活動の場の環境変化予測に応用するためには、まず、氷床とは異なり常に時間とともに変化する陸域の環境変遷を明らかにしたうえで、その陸域において、グローバルな気候変動の影響が陸域のローカルな自然環境変化に及んでいたことを確かめることが重要であると考えられる。

周期的気候変動の影響を調べるためには、その記録媒体となる堆積物は連続的にかつ長期的に堆積したものであることが望ましい。そこで本研究では、陸域の中でも海水準変動の影響をほとんど受けることなく物質が長期間連続的に堆積する内陸の盆地堆積物に着目した。愛媛県宇和盆地は、その長期的な環境変動を記録する媒体である陸成堆積物が 100m 以上厚く堆積しており(宇和町深層水調査会, 2007)、盆地の基底年代は 70 数万年前と推定され、細粒物質が欠如することなく堆積していることが報告されている(大野ほか, 2008)。以上の理由から、愛媛県宇和盆地堆積物を本研究の対象として選んだ。

## [研究目的]

まず宇和盆地の過去 60 万年間の定向的な環境変化と物質堆積場の状態を理解し、その過程で堆積したほとんど前例のない良質な陸成堆積物を用いて、グローバルな 10 万年を周期とした氷期間氷期サイクルの気候変動と、それが人間活動の主たる場である陸域の古環境に与えた影響との関係を明らかにすることを本研究の目的とする。

## [分析方法]

宇和盆地で掘削された 2 本のボーリングコア(図 1)について、岩層観察・柱状図記載、粒度分析、有機炭素・全窒素測定、色相計測、WD-XRF による主要元素分析を行い、得られた各指標と空中写真判読によって作成した地形分類図(図 1)を用いて、まず盆地の埋積過程における定向的な環境変化を明らかにする。

次に、分析によって得られた各指標をコア中テフラの深度-年代曲線(大野ほか, 2008、小島ほか, 2009)を用いて年代変換し、堆積物に記録された 10 万年周期のグローバルな気候変動の影響を読み解く。

[盆地の埋積と環境変化]

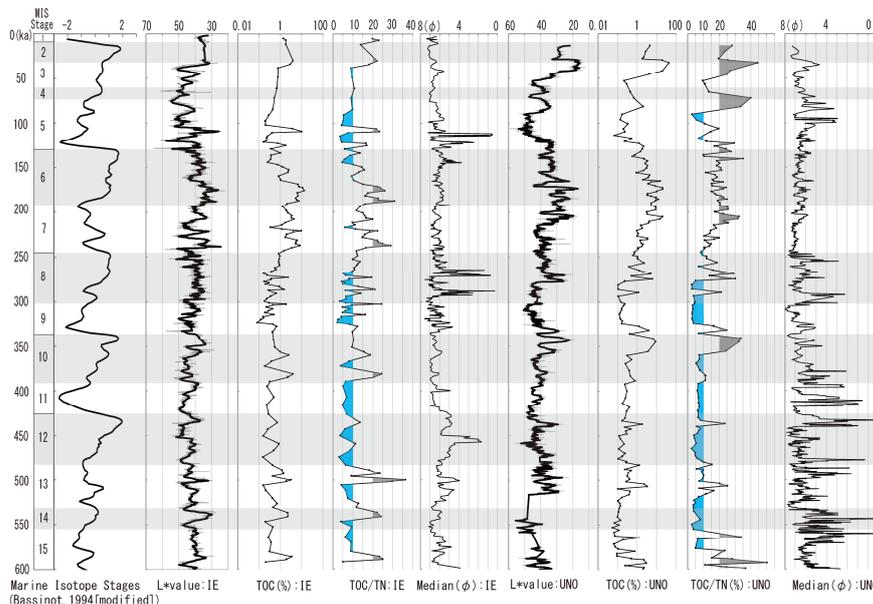
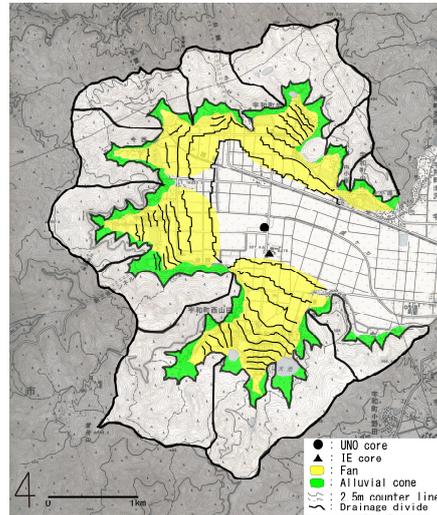
宇和盆地の盆地床は周縁斜面から供給される物質により埋積され、盆地床の形状は徐々に平坦に、盆地中央から周縁斜面までの距離は拡大していき、次第に水は溜まりにくく、礫などの粗粒物質は盆地中央まで運ばれにくくなった。岩層観察・TOC/TN 変動より、約 60 万年前～約 25 万年前までの期間は盆地に湖が広がっていた期間が長く、約 25 万年以降は有機質に富む物質が堆積する湿地環境の期間が長かったことが明らかになった(図 2)。

[盆地埋積層に記録された氷期間氷期サイクル]

コア分析によって得られた各指標を年代変換し、海洋酸素同位体曲線(Bassinot, 1994)と比較した。盆地に水域が拡大していた約 25 万年前以前の期間においては、氷期の MIS12、10、8 に水域が縮小し湿地が広がり泥炭が堆積し、おもに湿地が広がっていた約 25 万年前～現在までの期間では、間氷期の MIS5 に湖水域が拡大し、氷期の MIS6, 2 ではより有機質に富む物質が堆積したということが分かった。以上のように、氷期に有機質な物質が堆積するという結果が得られ、盆地床を埋積した堆積物は 10 万年周期の氷期間氷期変動を記録していたことが明らかになった。

[引用文献]

W. Dansgaard et al. (1993) : Nature 364 : 218-220.  
 J.R.Petit et al. (1999): Nature 399: 429-435.  
 EPICA community members(2004)  
 Nature429 : 623-628.  
 F. C.Bassinot et al. (1994) : Earth and Planetary Science Letters 126 : 91-108.  
 大野ほか(2008) : 第四紀学会講演要旨集 3 8  
 小島ほか(2009) : 第四紀学会講演要旨集 3 9  
 宇和町深層水資源調査会(2007) : 愛媛の地学研究 11 : 1-12.



右上：図 1. 地形分類とコア掘削地点

左：図 2. 年代変換後の各指標と海洋酸素同位体曲線(淡灰色の帯は氷期、TOC/TN の水色部分は湖、灰色部分は湿地を表す)

# Last 600 ka Environmental Changes at the Uwa Basin, Ehime Prefecture Reconstructed from Uwa Basin's Deposits Analysis.

2010-March : Natural Environmental Course : 47-086623 Yuta SASAKI

Professor : Toshihiko SUGAI

Key words : basin deposits, middle-Pleistocene, Glacial/Inter-Glacial cycle, TOC/ TN

## [Introduction]

Natural environment changes with several different time scale and affect to human's social activities. In the second half of Quaternary when human beings flourished, along with 100ka Glacial/Inter-Glacial climate cycle, natural environment has changed respectably. Recently, researchers have probed the climate cycle analyzing borehole cores taken from ice sheets which recorded more climate change information than any other type of sediments(Dansgaard et al., 1993、Petit et al., 1999、 EPICA community members, 2004). The results are expected to help us to predict future climate changes. However, human beings mainly act on the land such as alluvial plains, plateaus. To predict future environmental changes from the result of ice core analysis, clarifying how the climate changes have affected to the land area where human beings live on is important. Before that, however, you need to understand terrestrial environmental history because terrestrial environment changes all the time unlike Antarctica.

To reconstruct effects of cyclic climate change to the land area, sediments which recorded the effects are needed to have deposited successfully and for as long as possible. In this study, the author selected Uwa basin where Quaternary substance have deposited more than 100m for over last 700, 000 years (*Uwachou shinnsousui cyousakai*, 2007、 Ohno et al., 2008).

## [Objective]

To clarify how 100ka Glacial/Inter-Glacial climate change have affected to the land area where human beings live on, the author analyzed two borehole cores(shown in Fig.1) taken from the Uwa basin.

## [Method]

The author conducted core logging, particle size analysis, TOC · TN analysis, color measurement and elementary analysis to the two borehole cores. With the obtained data and a landform classification map(Fig.1), the author reconstructed the basin's paleo-environmental history.

The author also correlated age-converted data above with MIS curve(Bassinot et al., 1994), and discussed relation between them.

[Paleo-environmental history]

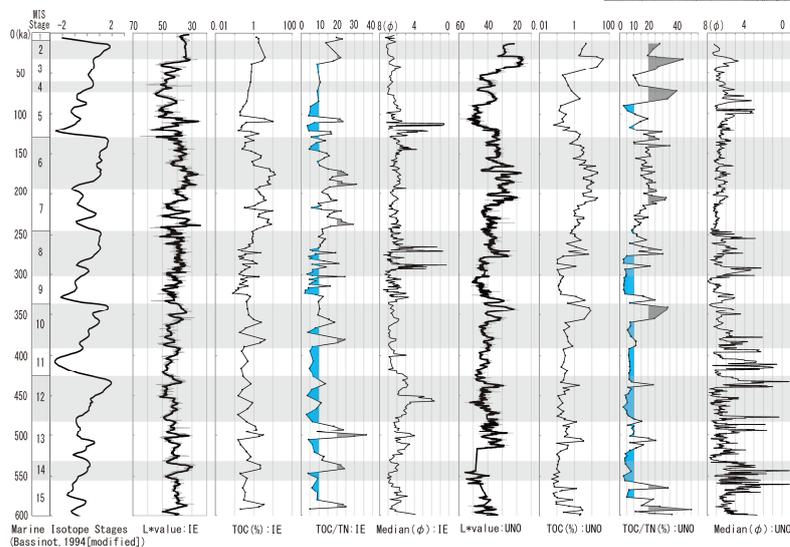
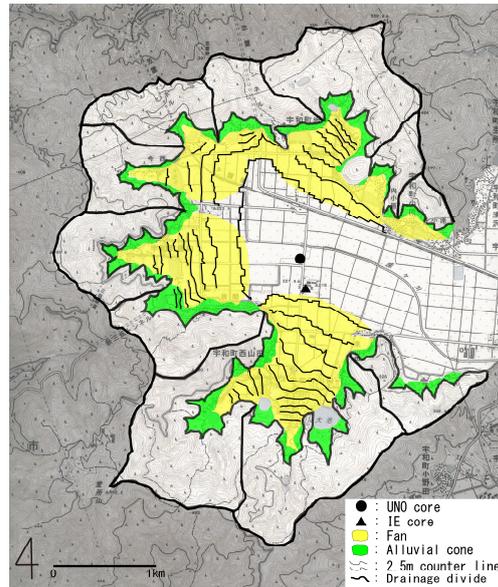
Uwa basin has been filled with substances from slopes, filled flat area broadened gradually. That prevented lake water spreading and coarse substances reaching center of the basin. For around 600ka-250ka, Uwa basin was mainly lake, some periods of time lake water shrunk and marsh appeared. Since 250ka, the basin has been mainly marsh(Fig.2).

[Glacial/Inter-Glacial cycle]

The basin fill deposits recorded how the basin's environment changed affected by 100ka cycle Glacial/Inter-Glacial climate change(Fig.2). During the lake time(600ka-250ka), marsh appeared at Glacial periods such as MIS12, 10, 8 and organic-rich substances deposited. During marsh time(Since 250ka), more organic-rich substances deposited at Glacial periods such as MIS6, 2 and lake appeared at Inter-Glacial period(MIS5). The above explained that organic-rich substances have deposited at Glacial times.

[Reference]

W. Dansgaard et al. (1993) : Nature 364 : 218-220.  
 J.R.Petit et al. (1999) : Nature 399 : 429-435.  
 EPICA community members(2004) Nature429 : 623-628.  
 F. C.Bassinot et al. (1994) : Earth and Planetary Science Letters 126 : 91-108.  
 Ohno et al.(2008) : The Quaternary conference abstracts 38  
 Kojima et al. (2009) : The Quaternary conference abstracts 39  
*Uwacyou shinnsousui cyousakai* (2007) : *Ehime no chigaku kennkyuu* 11 : 1-12.



Above: Fig.1. Landform classification map and core sampling points.

Left: Fig.2. Age-converted data with Marine Isotope Stages curve (light gray belt: Glacial time, azure on TOC/TN; lake, gray on TOC/TN; marsh).