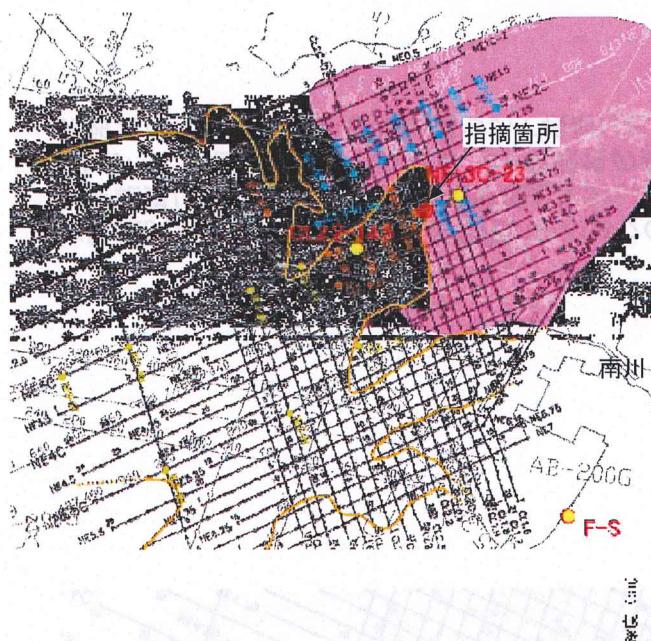
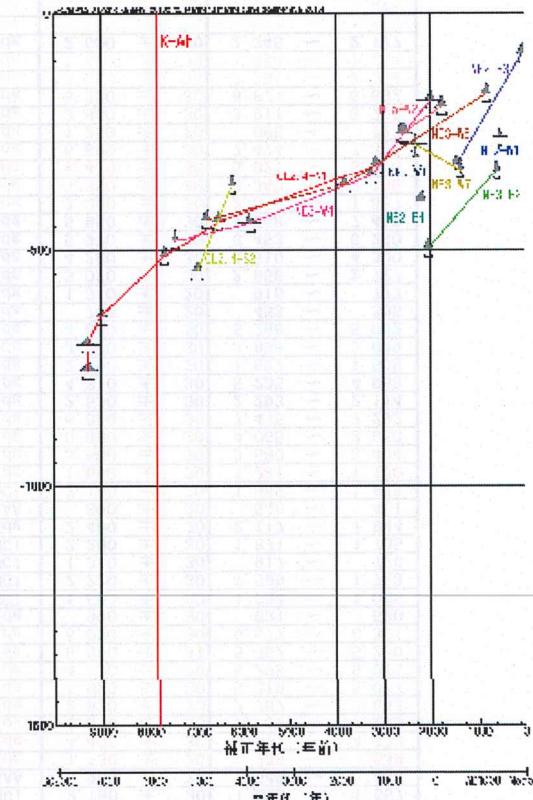
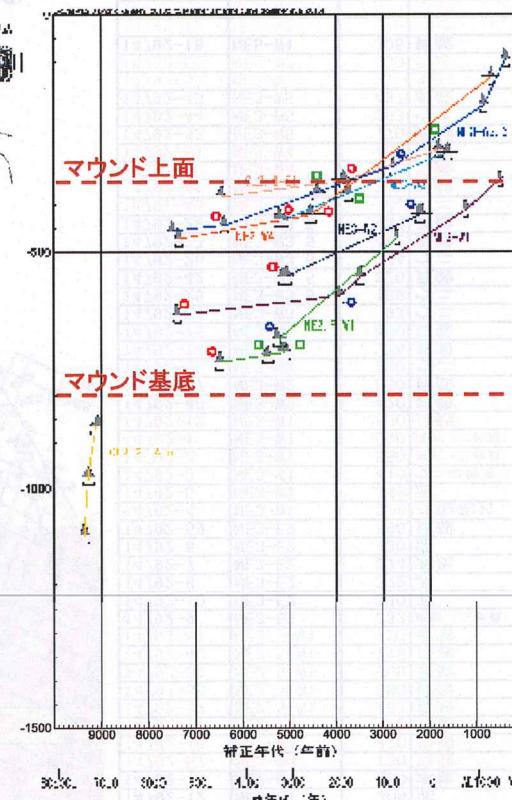


⑤放射性炭素年代測定結果及び火山灰分析結果

放射性炭素年代測定結果及び火山灰分析結果(その2)



- 放射性炭素年代測定※の結果、過去約8000年間の堆積速度は、現在の北川及び南川に近いほど大きく、遠いほど小さい傾向がある。
- マウンド状の堆積構造(シルト混じり砂礫)は、約4000～7500年前の高海面期に形成した。



※炭素年代測定は、
株式会社加速器分析研究所及び
山形大学高感度加速器質量分析
センターで実施

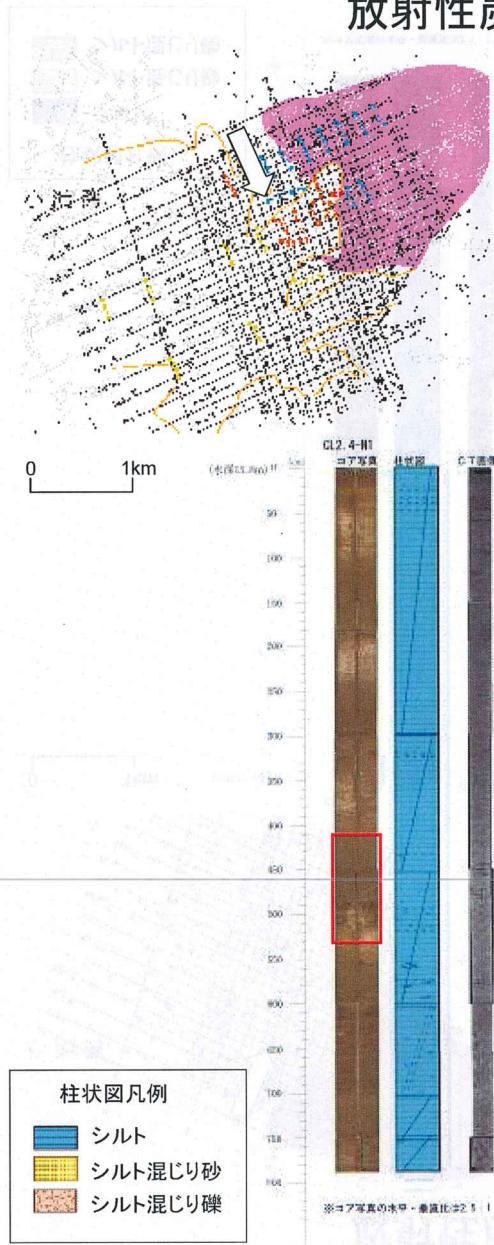
△ 10年校正による深度分布 (2σ)
● 地上シルト層
■ 地上少層
□ 地層

放射性炭素年代測定結果
(マウンド部コア)

△ 10年校正による深度分布 (2σ)

放射性炭素年代測定結果
(非マウンド部コア)

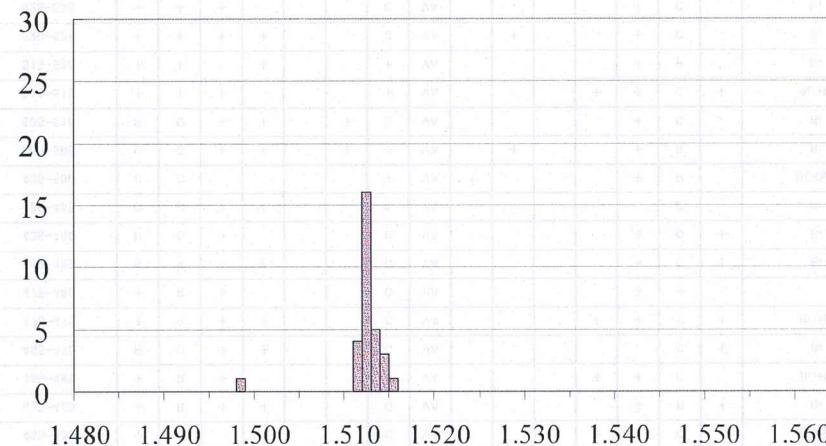
放射性炭素年代測定結果及び火山灰分析結果(その4)



【火山ガラス屈折率測定結果】

REFRACTIVE INDEX

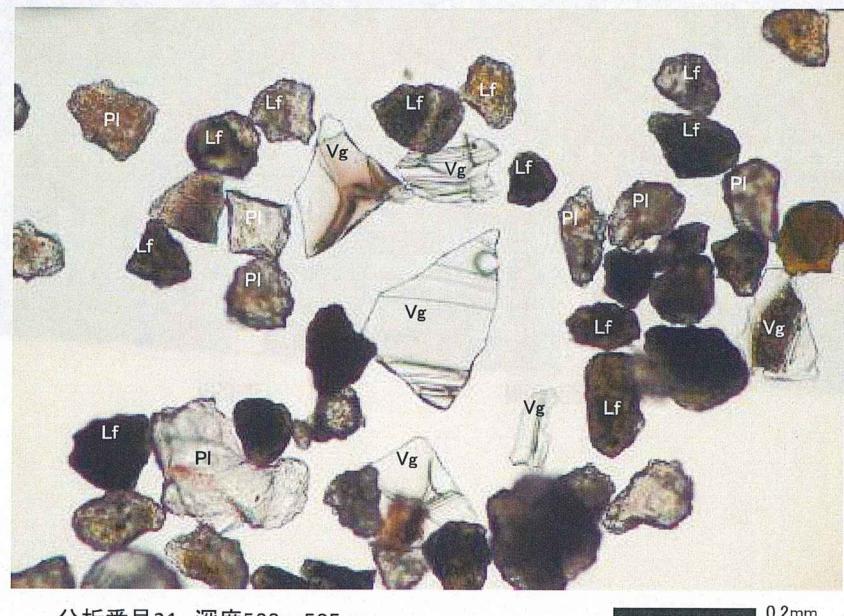
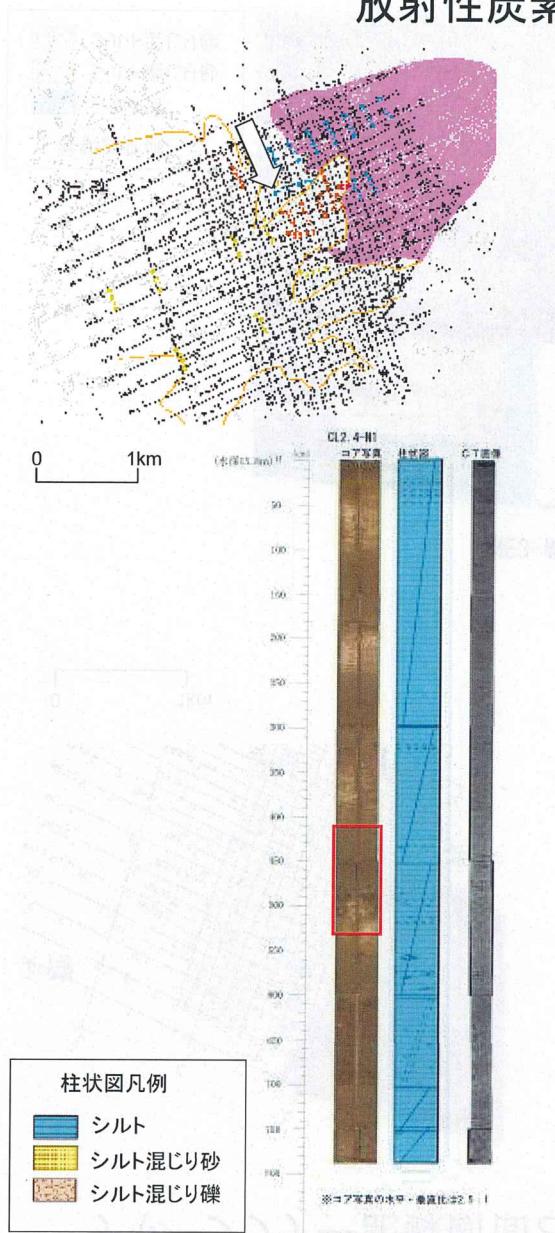
011000 HP 蒸田層 020000 雲母層 030000 灰岩層 040000 灰岩層
 シリーズ名: CL2.4-N1
 試料名: マルクル800-800' D1 層(50-50cm)
 素材: Volcanic glass
 深さ: 500-505cm
 オイル番号: OIL NUMBER:



※火山灰分析は、パリノ・サーヴェイ株式会社で実施

火山ガラス屈折率測定結果から、深度410～530cmにおいて検出されたテフラを鬼界ーアカホヤテフラ(k-Ah)と同定した。

放射性炭素年代測定結果及び火山灰分析結果(その5)

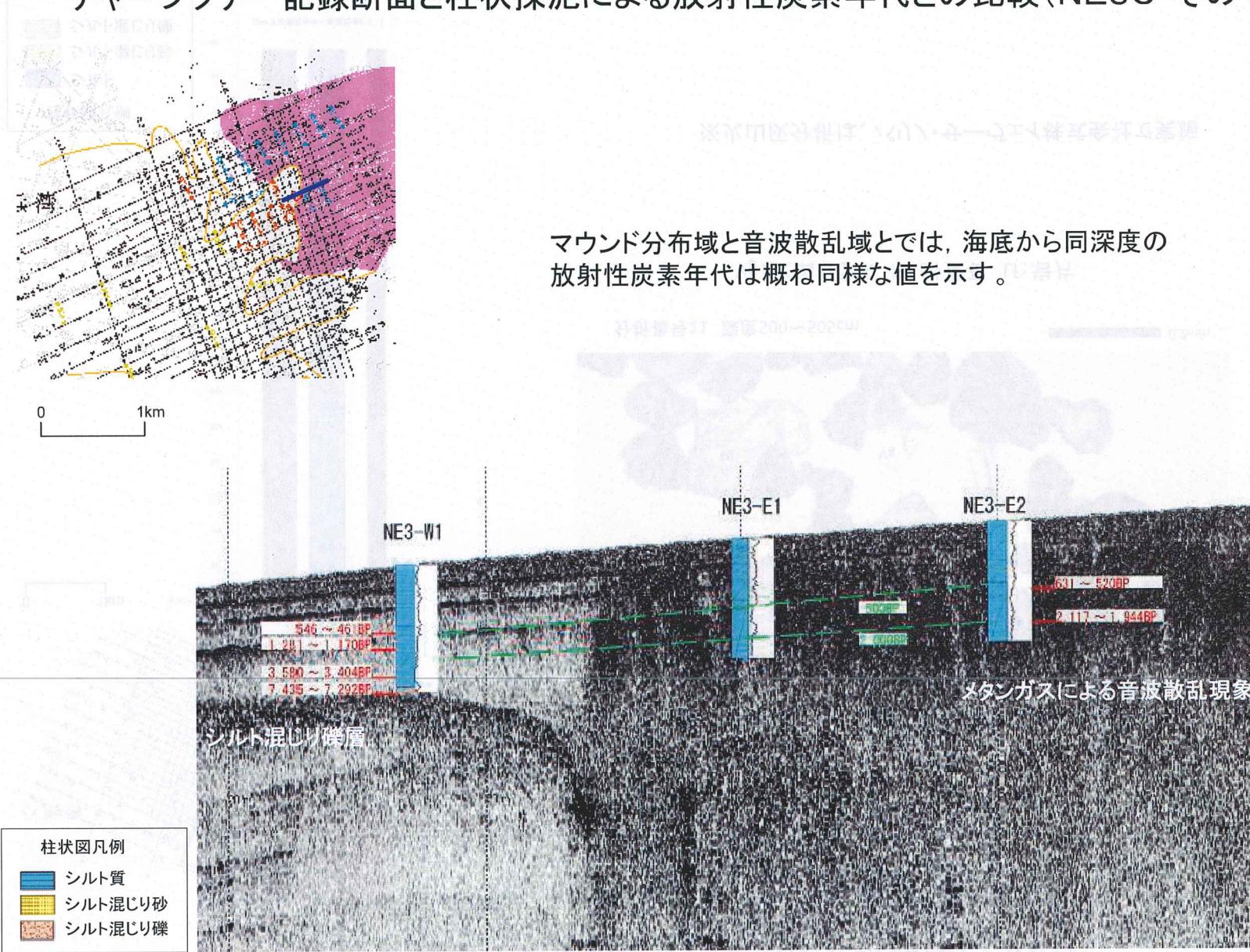


分析番号21 深度500～505cm

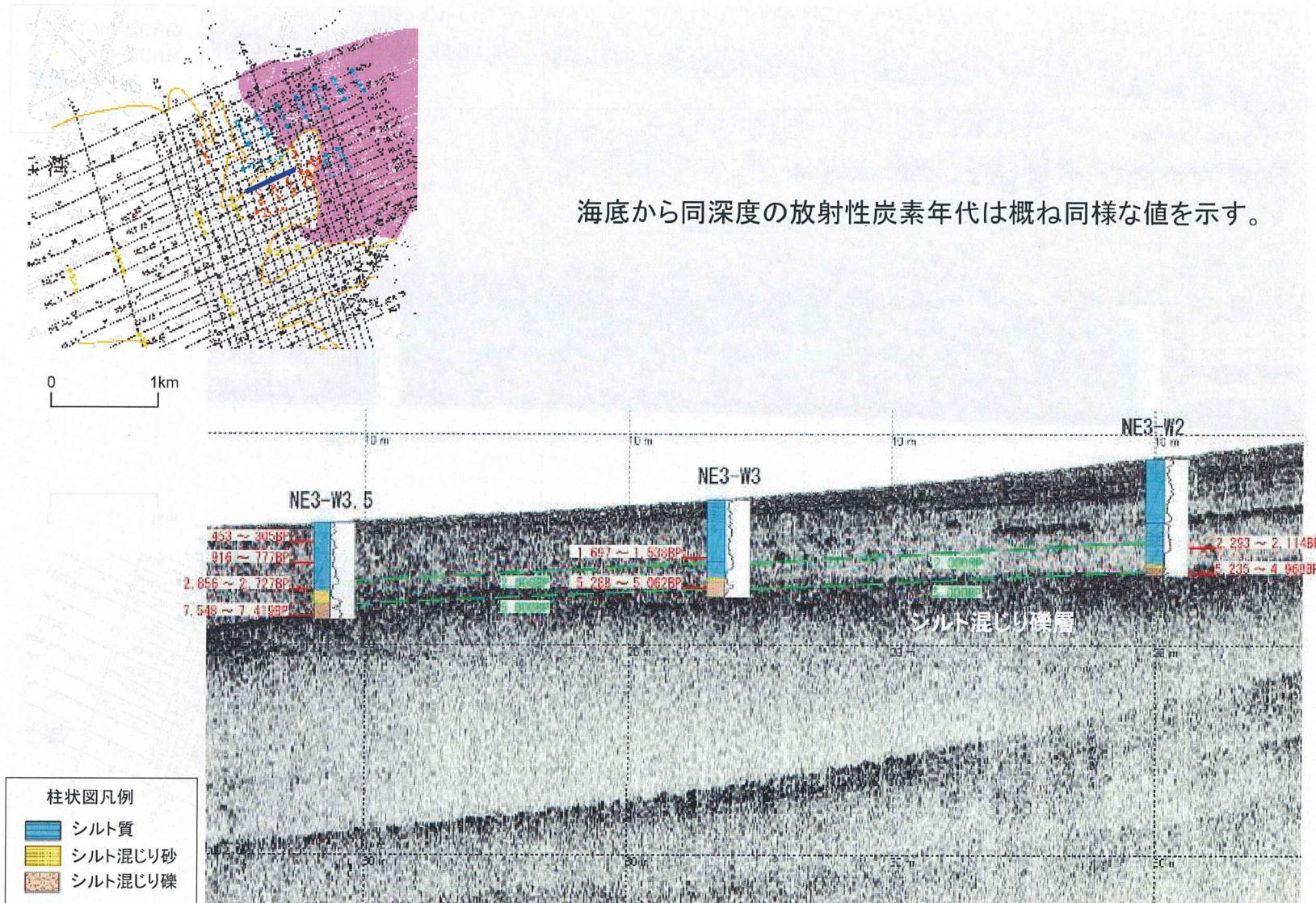
Vg:火山ガラス Pl:斜長石 Lf:岩片

※火山灰分析は、パリノ・サーヴェイ株式会社で実施

チャーフソナー記録断面と柱状採泥による放射性炭素年代との比較(NE3C・その1)

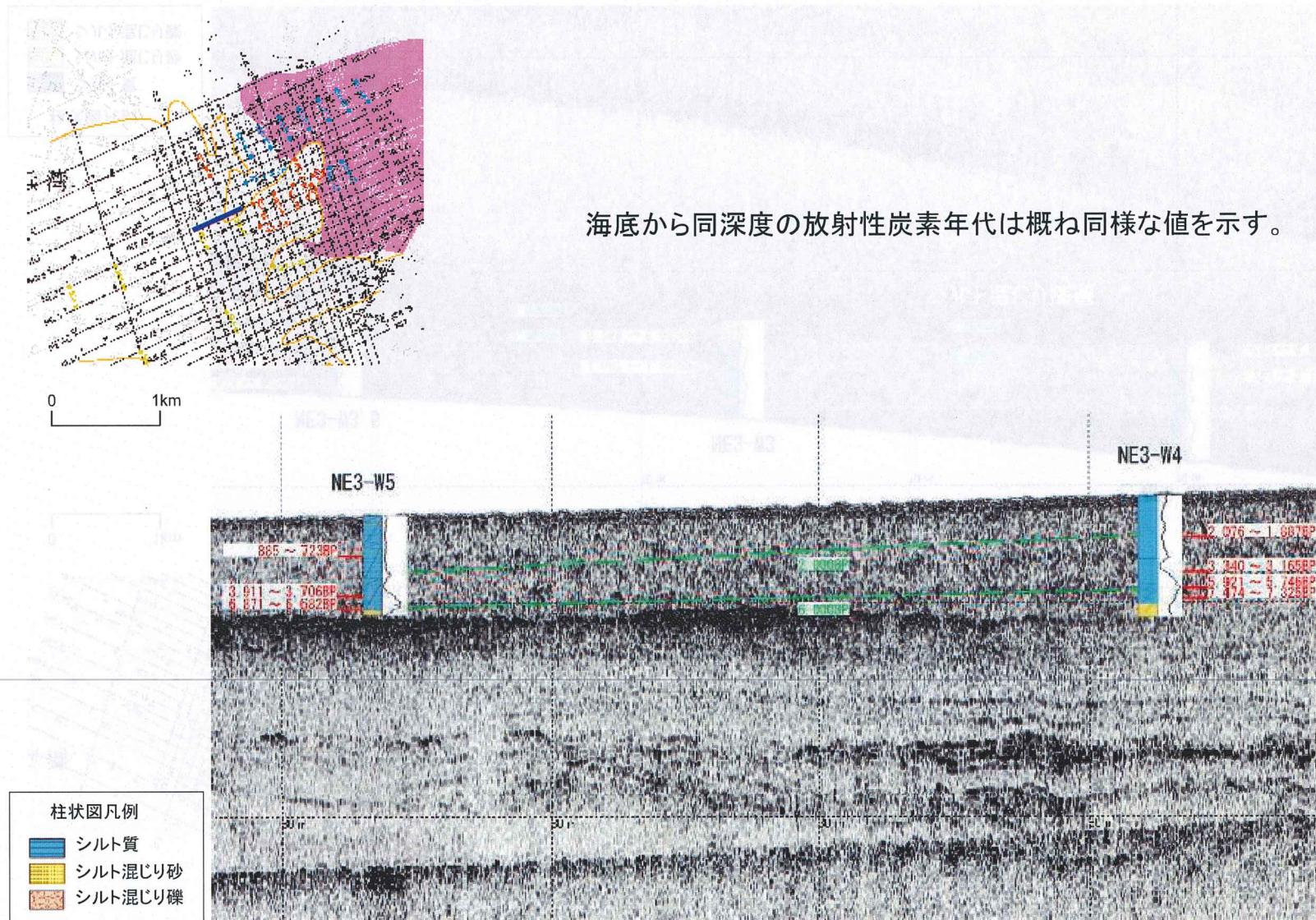


チャーピソナー記録断面と柱状採泥による放射性炭素年代との比較(NE3C・その2)



チャーフソナー記録断面と柱状採泥による放射性炭素年代との比較(NE3C・その3)

188

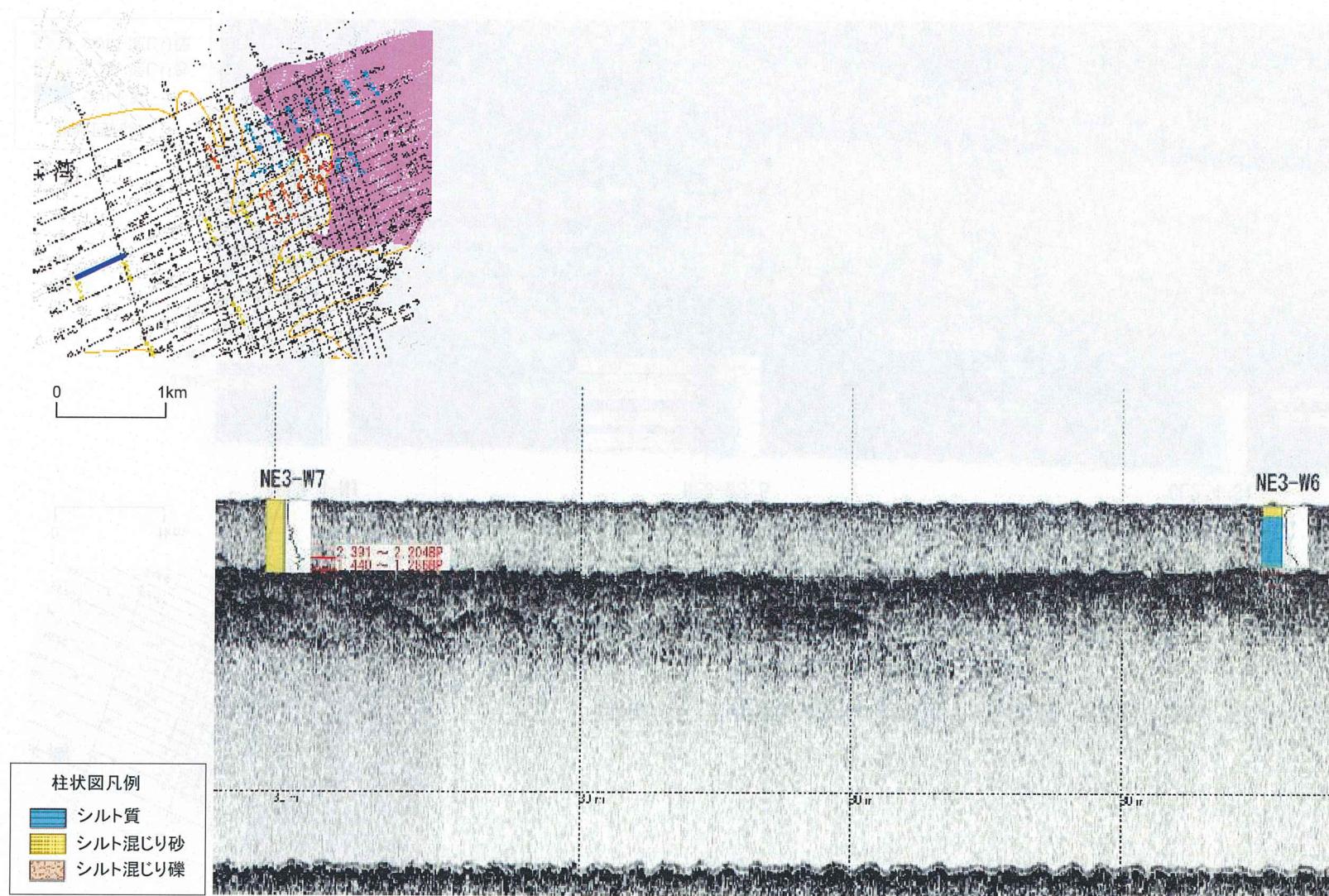


海底から同深度の放射性炭素年代は概ね同様な値を示す。

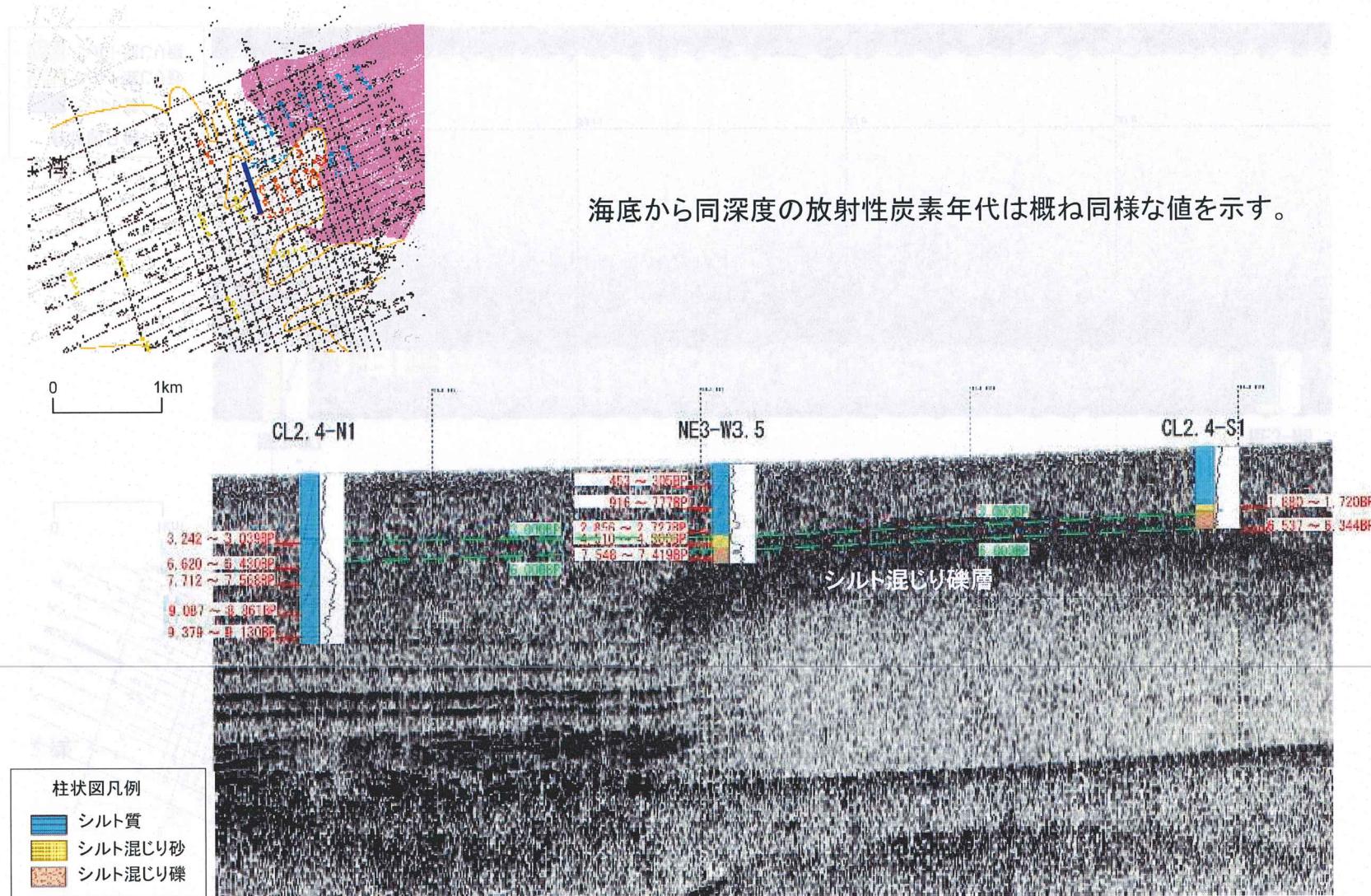
チャーフソナー記録断面と柱状採泥による放射性炭素年代との比較(NE3C・その5)

189

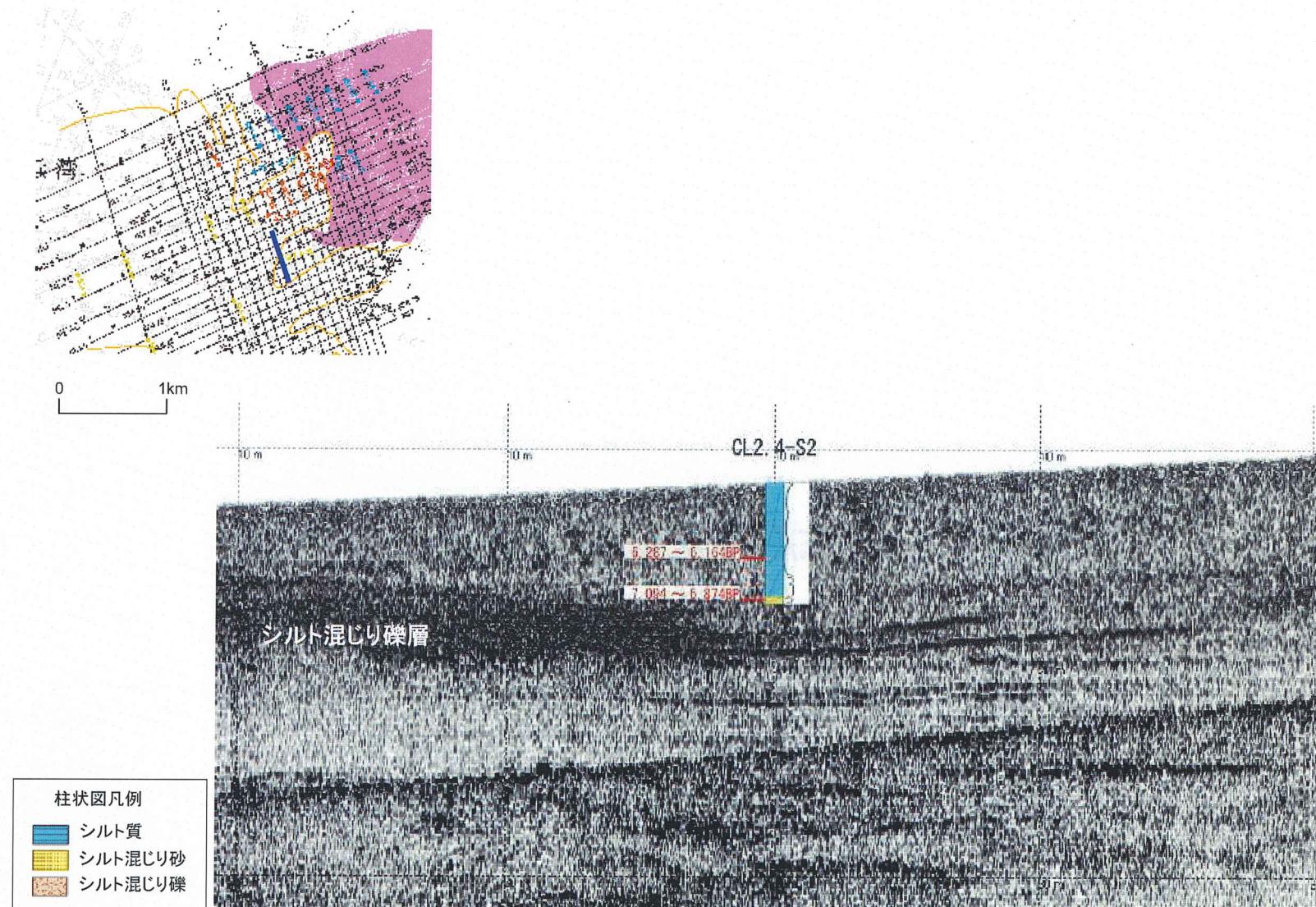
チャーピソナー記録断面と柱状採泥による放射性炭素年代との比較(NE3C・その4)



チャーピソナー記録断面と柱状採泥による放射性炭素年代との比較(CL2. 4・その1)



チャーピソナー記録断面と柱状採泥による放射性炭素年代との比較(CL2. 4・その2)

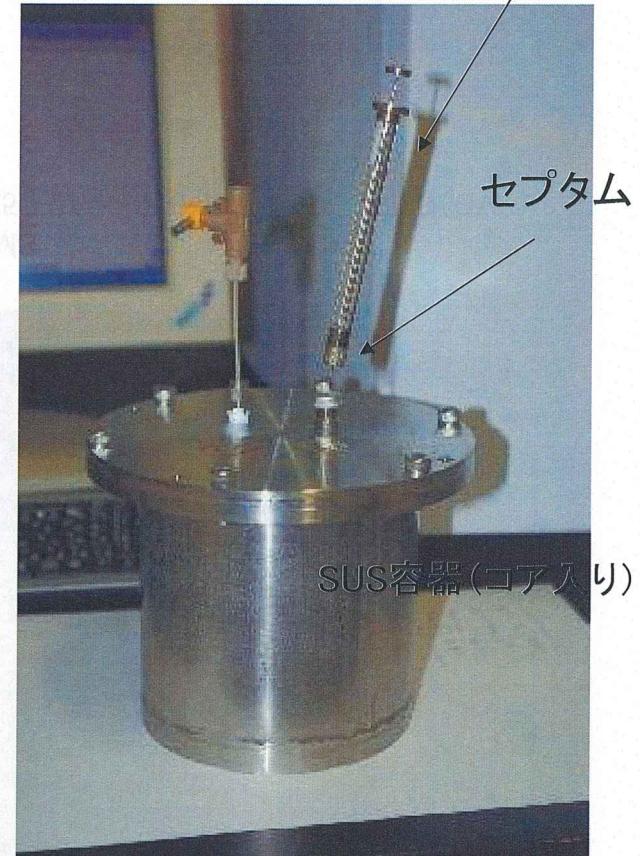
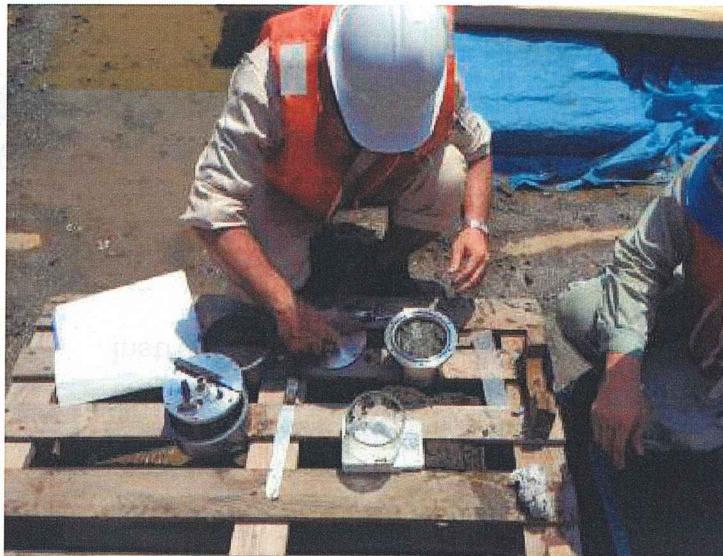


地盤
ひじん
水
みず
砂
さな
土
ど

⑥柱状採泥したコア試料のガス分析結果



柱状採泥したコア試料



コアガス用

Nakata et al., (2012) Stable carbon isotope behaviour of natural seepage of deep underground ^{13}C -rich methane detected along a fault zone and adsorbed in mudstone: Tokyo Bay area, Japan. Applied Geochemistry, 27, 1710–1723.

採泥後、ただちに採取容器に殺菌剤とともに封入し、容器内の気相をヘリウムガスに置換。これにより大気中の二酸化炭素の混入を防止。

調査。これにより、中量大気中の二酸化炭素の活用が実現。
測定値、新たに機器に接続する。

GC-IRMS は、ガス分析装置として、主に天然ガス中の二酸化炭素濃度測定に用いられる。



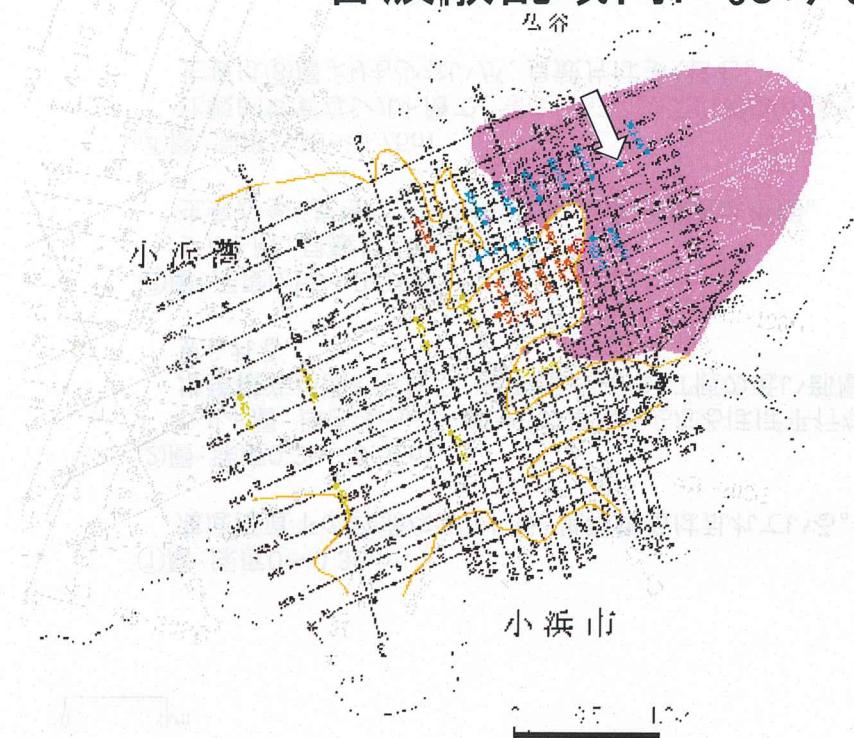
連続フロー燃焼炉同位体比質量分析計GCCIRMS
GC; HP6890N (Agilent Technologies, Inc.) と GC5 (GV Instruments Ltd.)、IRMS (GV
Instruments IsoPrime™) を接続。

詳細は Nakata et al. (2012)

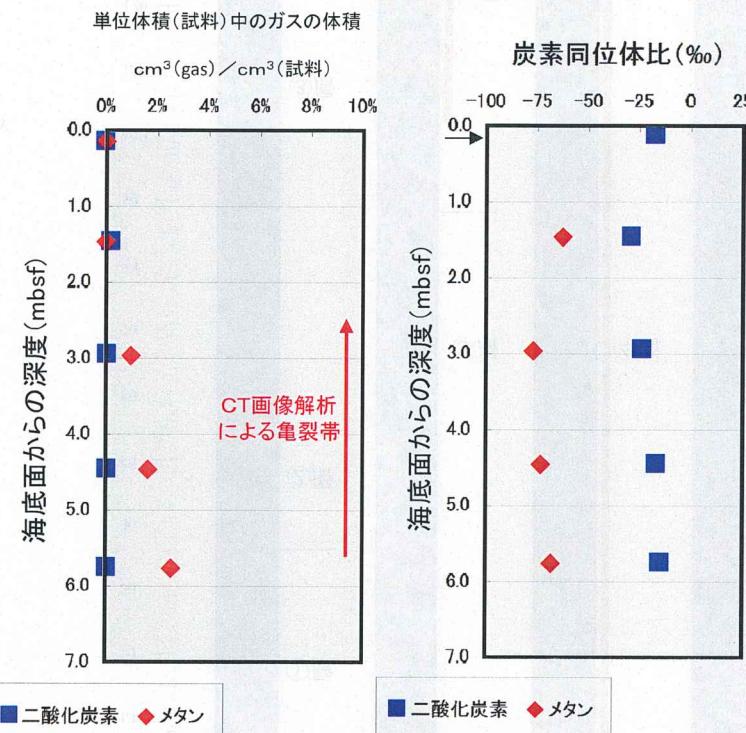
天然ガス(メタン、二酸化炭素、エタン、プロパン、ブタン)の炭素安定同位体比を
測定する分析システム

音波散乱域内におけるガス分析結果(NE2-E3)

適合性に係る審査会合
(第27回)
資料3-3 p. 112加筆

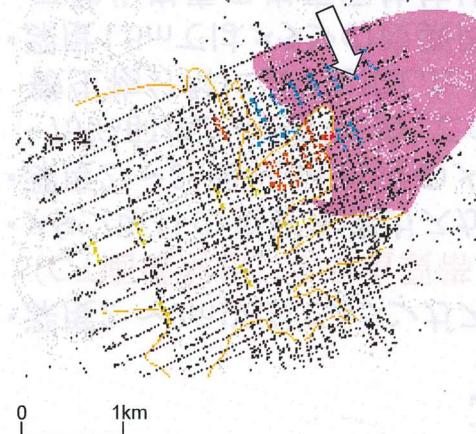


- ・深度2～3m以深でメタンガスが増加。
(CT画像解析による亀裂帯と整合)
- ・メタン以外の炭化水素ガスが検出されない。
- ・深度2～3mから6m付近のメタンの炭素同位体比が-75‰前後と小さいため、このメタンは有機物の微生物分解により生成したと考えられる。
- ・深度1.5mではメタンの炭素同位体比は重く、二酸化炭素の炭素同位体比は軽くなっている。これはメタンが表層において酸化した可能性がある。

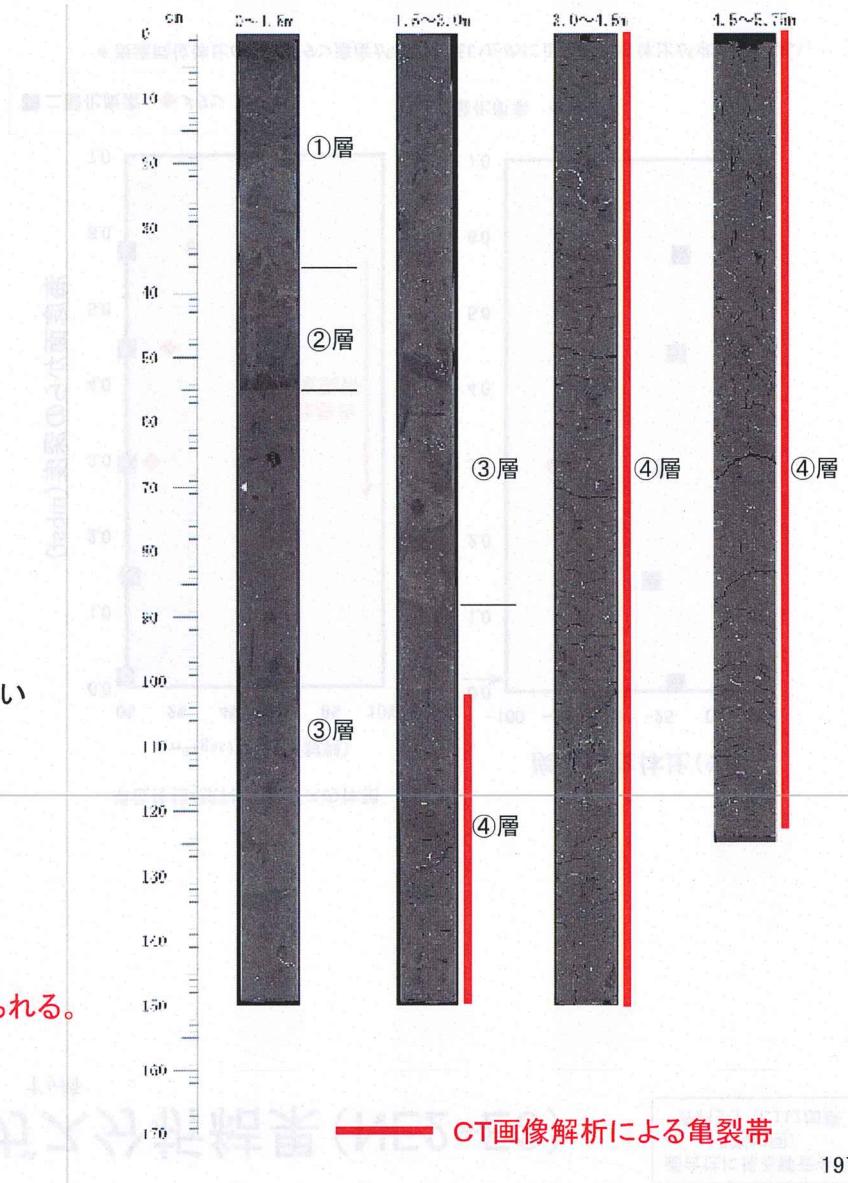


* 炭素同位体比の→はメタン濃度が極めて低いために正確な同位体比が求められない。

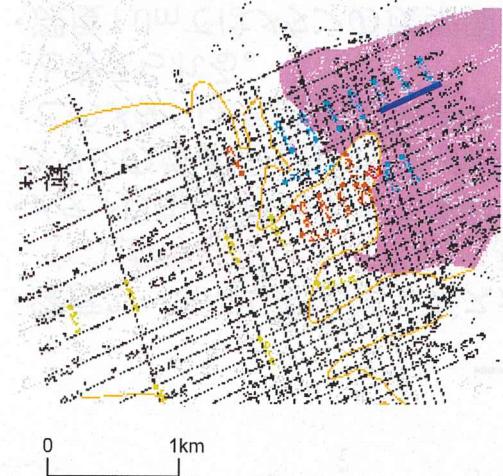
柱状採泥結果(NE2-E3、CT画像解析結果)



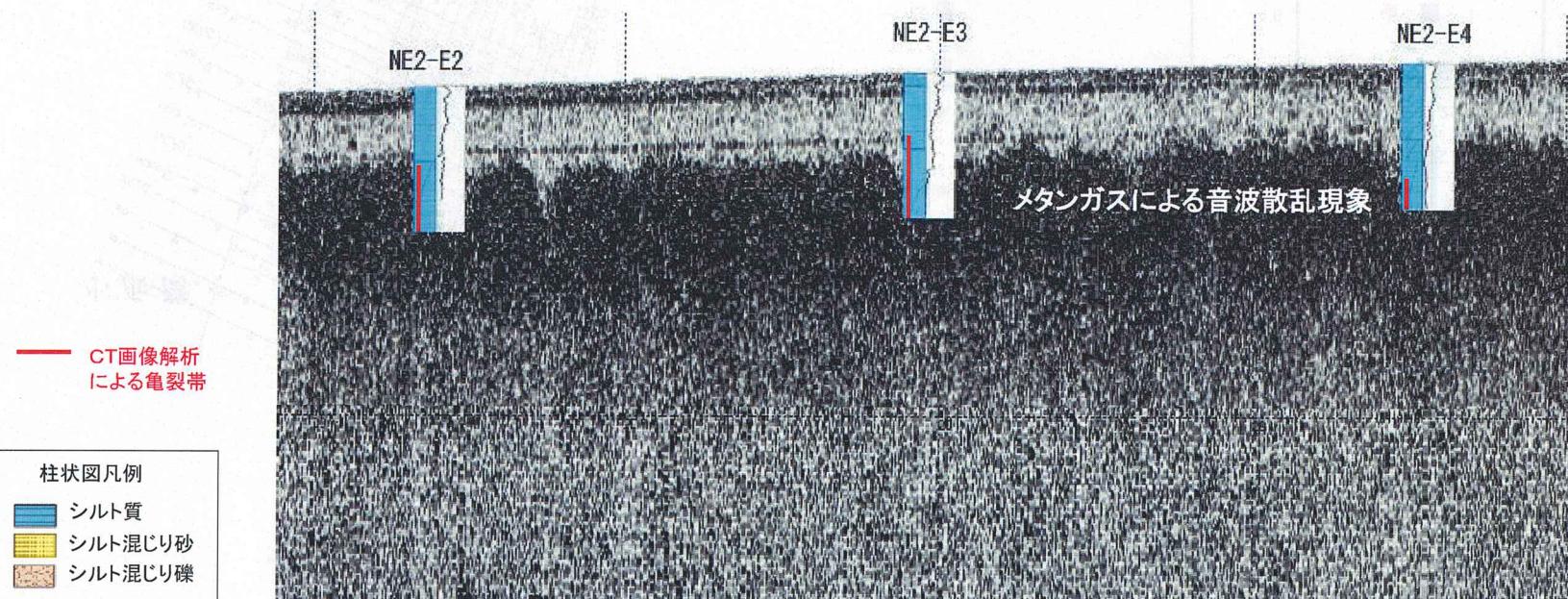
- ①層: 深度0～0.36m
海底面直下の軟弱なシルト層。堆積構造は乱れている。
- ②層: 深度0.36～0.55m
シルト層。厚さ数mm～数cmの単層からなるほぼ平行な弱い堆積構造が認められる。最下部2cmにCT値の低い部層が見られる。
- ③層: 深度0.55～2.38m
シルト層。貝殻片が混じる。
生痕が多く見られ、生物擾乱により堆積構造は不明。
- ④層: 深度2.38～5.75m
比較的均質なシルト層で、深度2.52m以深に亀裂が多く見られる。
生痕は③層よりも少ないが、貝殻片は多く含む。

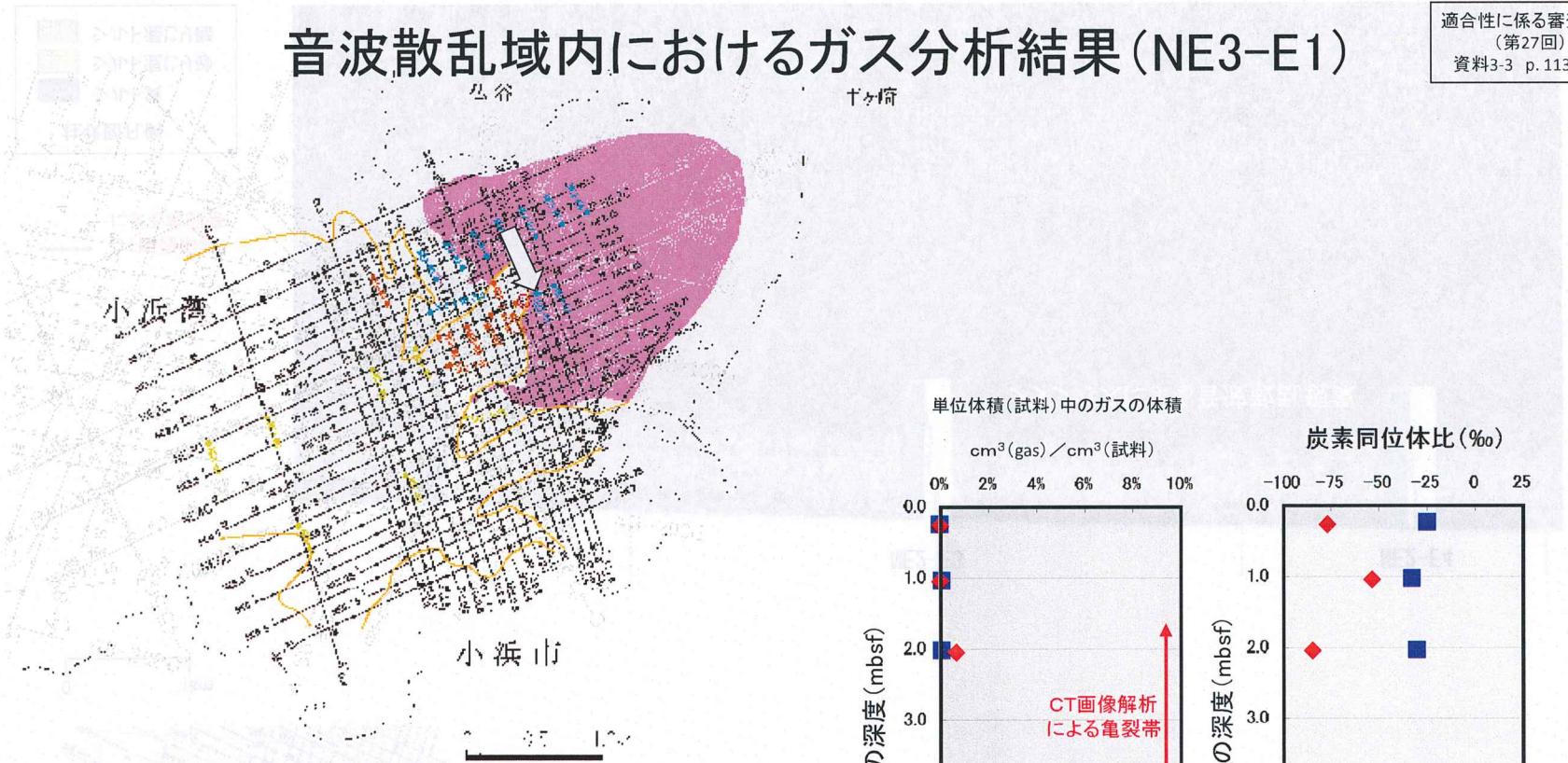


チャーピソナー記録断面／柱状採泥結果対比図(NE2-E3)

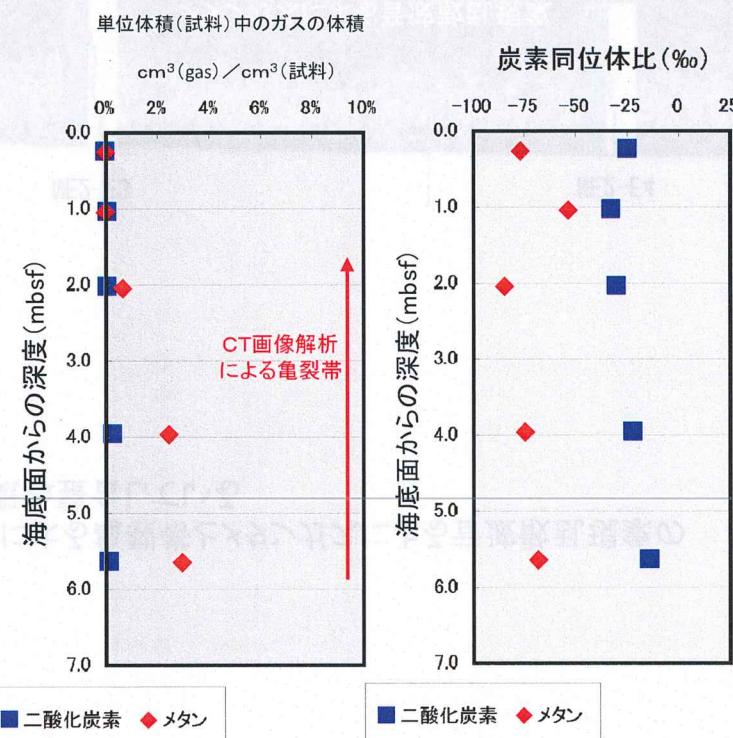


CT画像解析による亀裂帯とメタンガスによる音波散乱現象の出現深度は概ね整合している

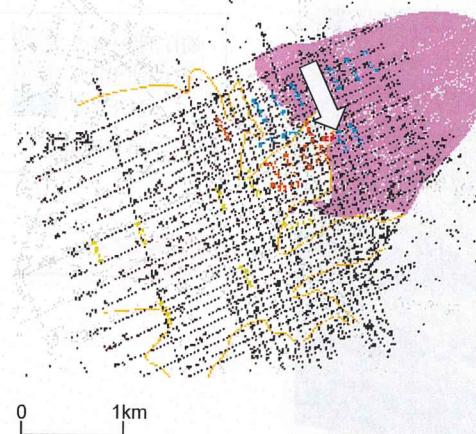




- ・深度2～3m以深でメタンガスが増加。
(CT画像解析による亀裂帯と整合)
- ・メタン以外の炭化水素ガスが検出されない。
- ・メタンの炭素同位体比は-75‰前後と小さいため、
このメタンは有機物の微生物分解により生成した
と考えられる。
- ・深度1.0mではメタンの炭素同位体比は重く、
二酸化炭素の炭素同位体比は軽くなっている。
これはメタンが表層において酸化した可能性がある。



柱状採泥結果(NE3-E1、CT画像解析結果)



①層: 深度0~0.33m

海底面直下の軟弱なシルト層。堆積構造は乱れている。

②層: 深度0.33~0.99m

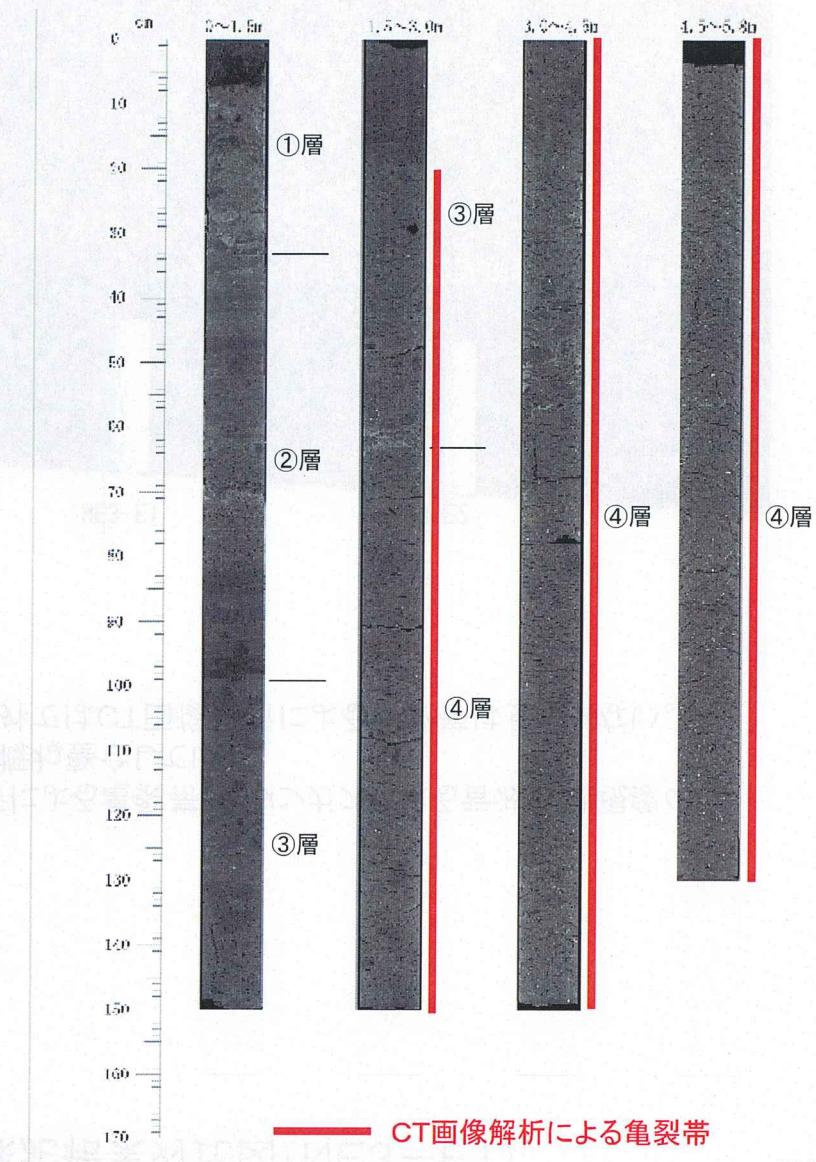
厚さ数mm~数cmの単層からなるほぼ平行な弱い
堆積構造が認められる。最下部3cmにCT値の低い
部層が見られる。

③層: 深度0.99~2.13m

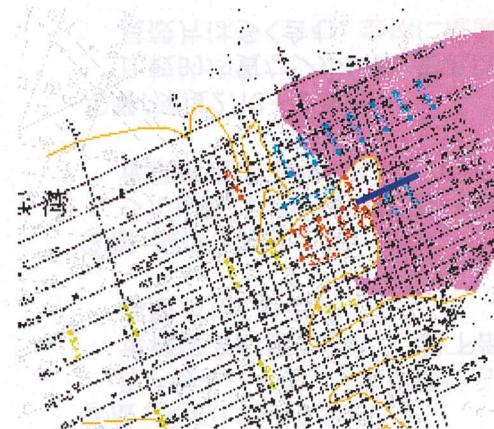
シルト層。貝殻片が混じる。生痕が多く見られ、生物擾乱により
堆積構造は不明。深度1.70m以深に亀裂が多く見られる。

④層: 深度2.13~5.80m

比較的均質なシルト層。生痕は③層よりも少ないが、
貝殻片は多く含む。全体に亀裂が見られる。



チャーブソナー記録断面／柱状採泥結果対比図(NE3-E1)

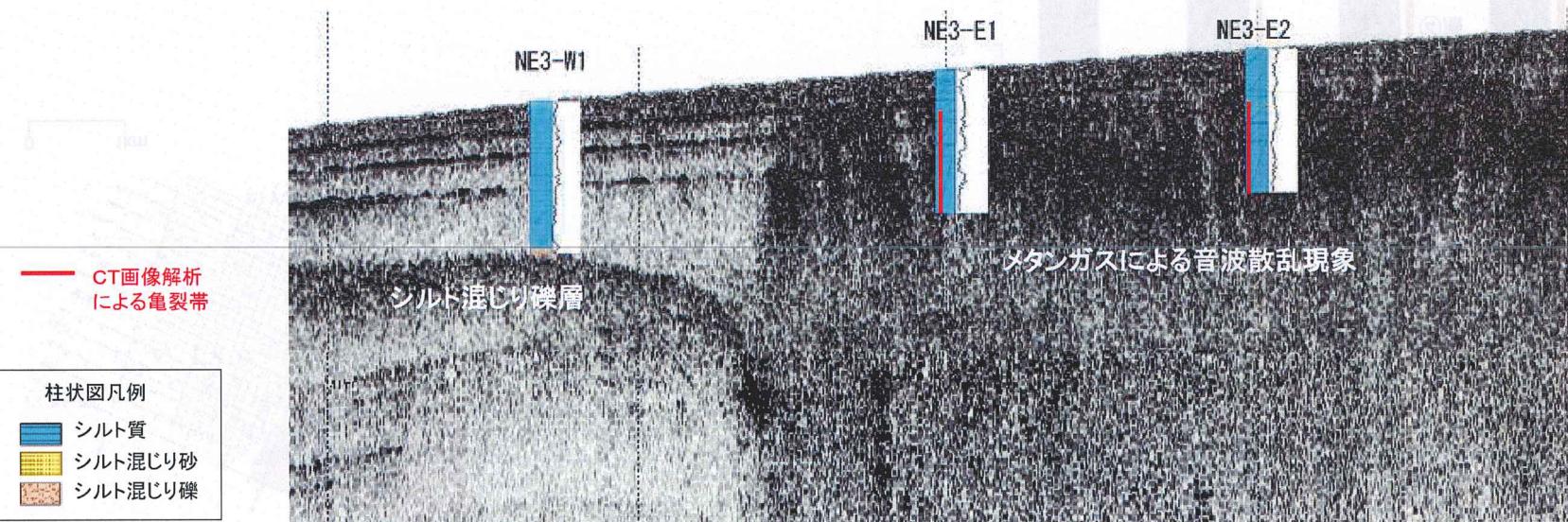


CT画像解析による亀裂帯とメタンガスによる音波散乱現象の
出現深度は概ね整合している。
音波散乱域外ではCT画像解析による亀裂帯は見られない。

0

1km

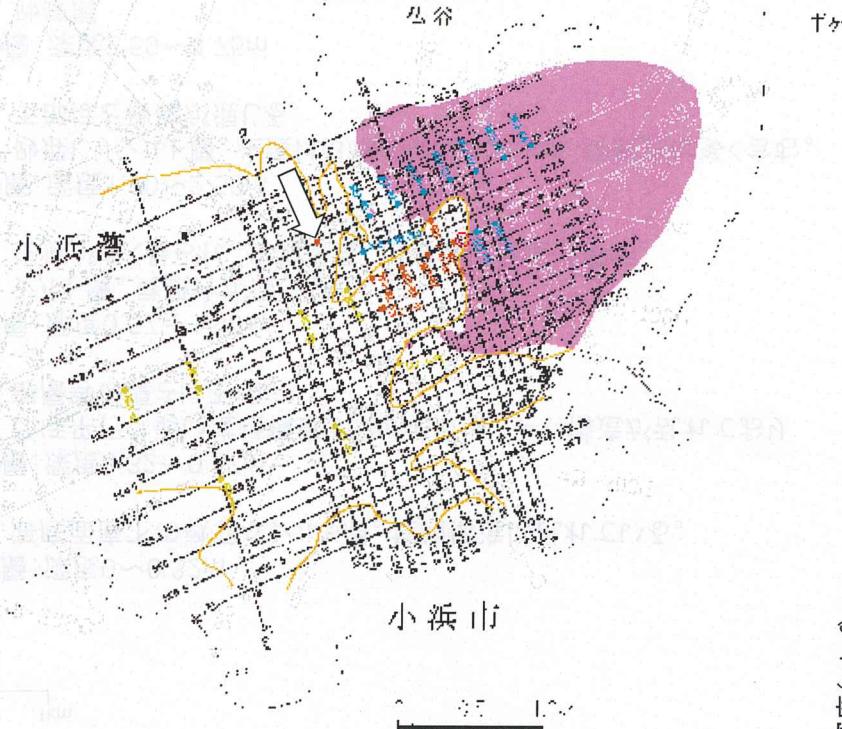
走査方向: 墓上→下
走査範囲: 0~0.33m



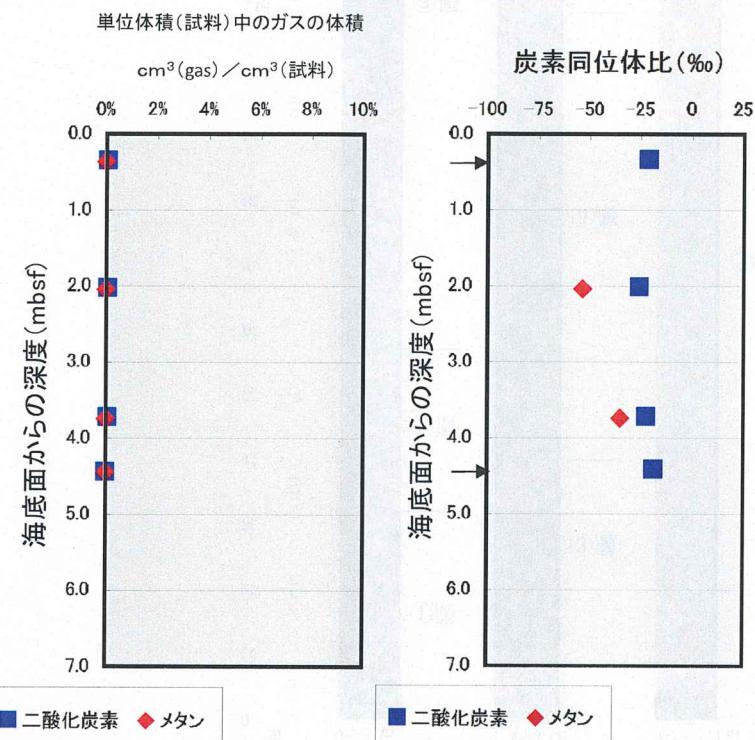
柱状図(NE3-E1) CT画像解説

音波散乱域外におけるガス分析結果(NE2-W4)

適合性に係る審査会合
(第27回)
資料3-3 p.114再掲

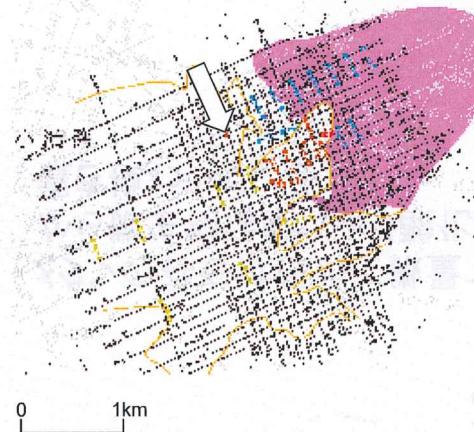


- ・メタンの存在は極めて微量であるが、炭素同位体比から微生物活動により酸化し、軽い二酸化炭素に置き換わっている。



* 炭素同位体比の一→はメタン濃度が極めて低いために正確な同位体比が求められない。

柱状採泥結果(NE2-W4、CT画像解析結果)



①層: 深度0～0.32m

海底面直下の軟弱なシルト層。堆積構造は乱れている。

②層: 深度0.32～0.57m

ほぼ平行な弱い堆積構造が認められる。やや構造が乱れており
部層等の厚さは不明。

③層: 深度0.57～1.90m

シルト層。貝殻片が混じる。

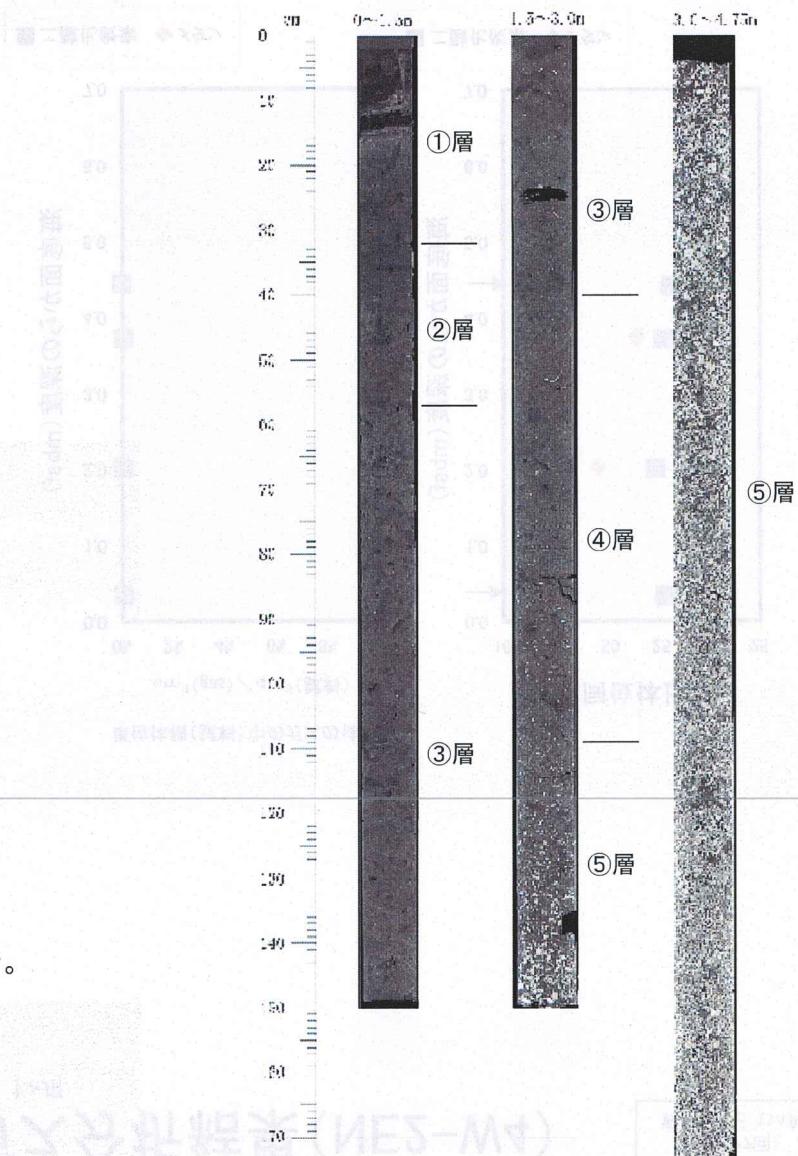
生痕が多く見られ、生物擾乱により堆積構造は不明。

④層: 深度1.90～2.59m

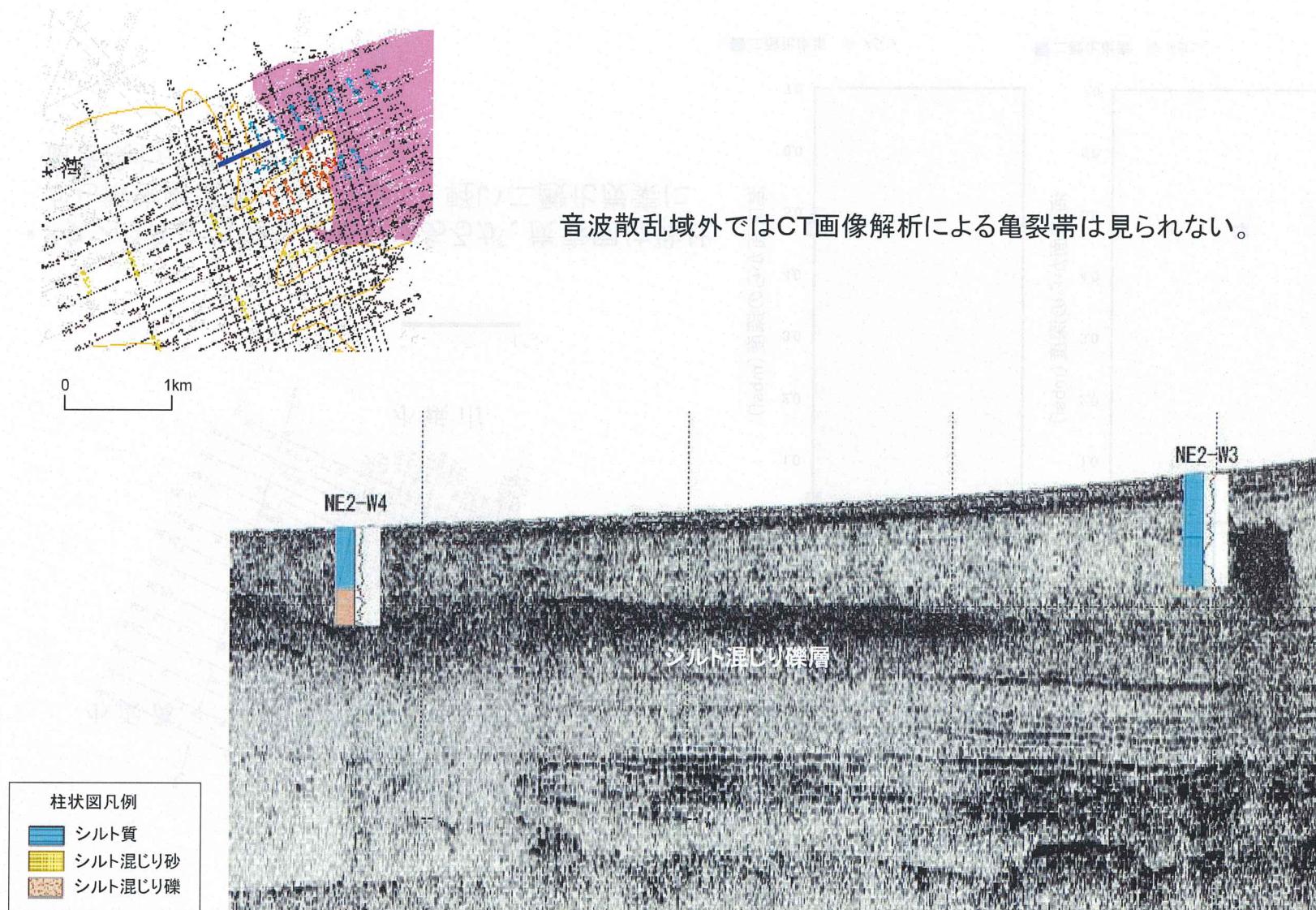
砂混じりシルト層。生痕は③層よりも少ないが、貝殻片は多く含む。
下部ほど砂礫が混じる。

⑤層: 深度2.59～4.75m

砂礫層

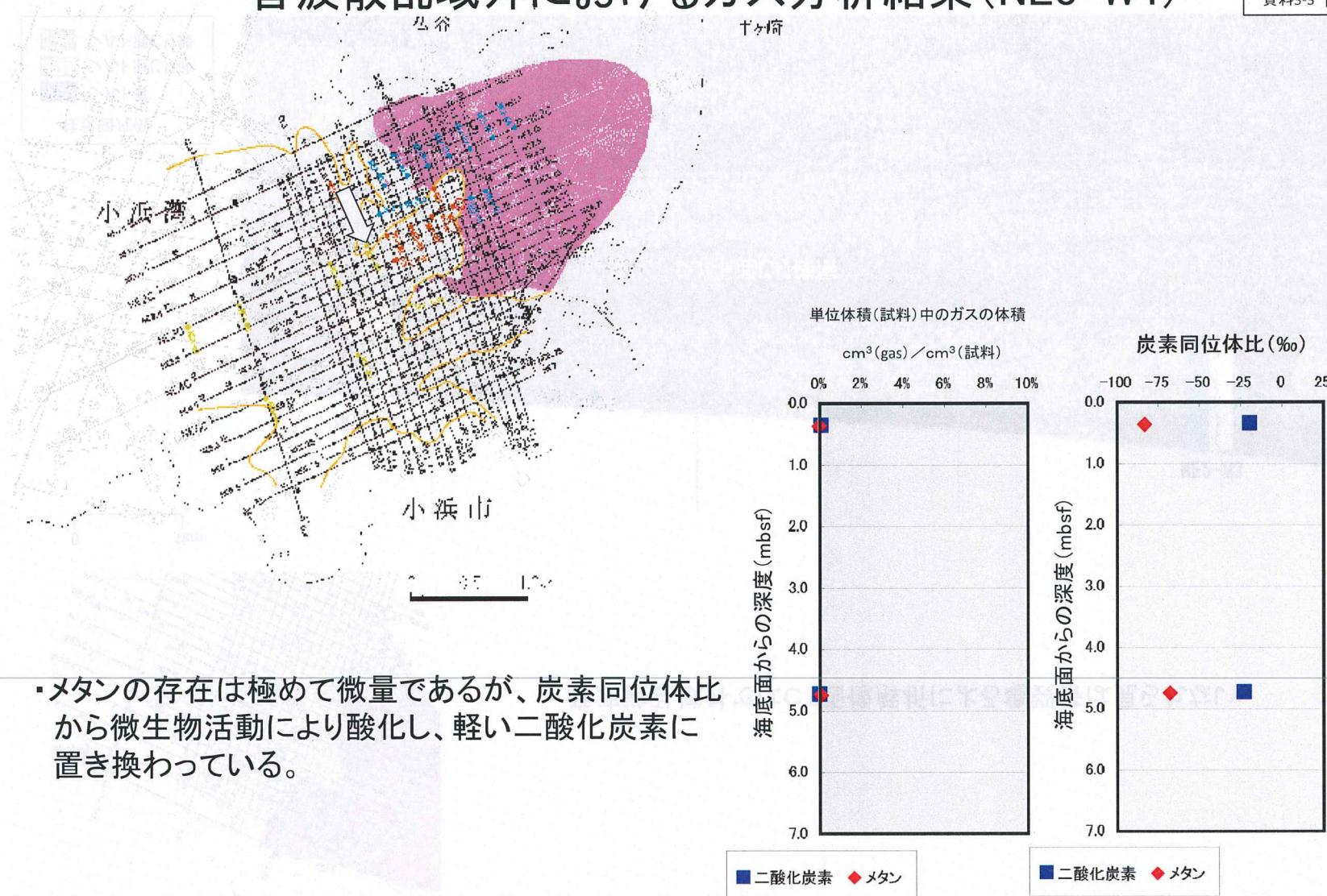


チャーピソナー記録断面／柱状採泥結果対比図(NE2-W4)



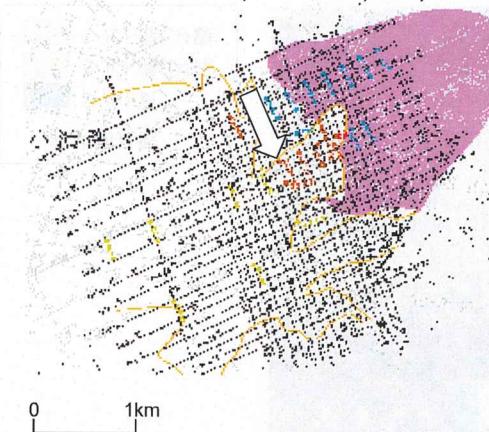
音波散乱域外におけるガス分析結果(NE3-W4)

適合性に係る審査会合
(第27回)
資料3-3 p. 115再掲



- ・メタンの存在は極めて微量であるが、炭素同位体比から微生物活動により酸化し、軽い二酸化炭素に置き換わっている。

柱状採泥結果(NE3-W4、CT画像解析結果)



①層:深度0~0.12m

海底面直下の軟弱なシルト層。堆積構造は乱れている。

②層:深度0.12~0.19m

ほぼ平行な弱い堆積構造が認められる。やや構造が乱れており
部層等の厚さは不明。

③層:深度0.19~1.62m

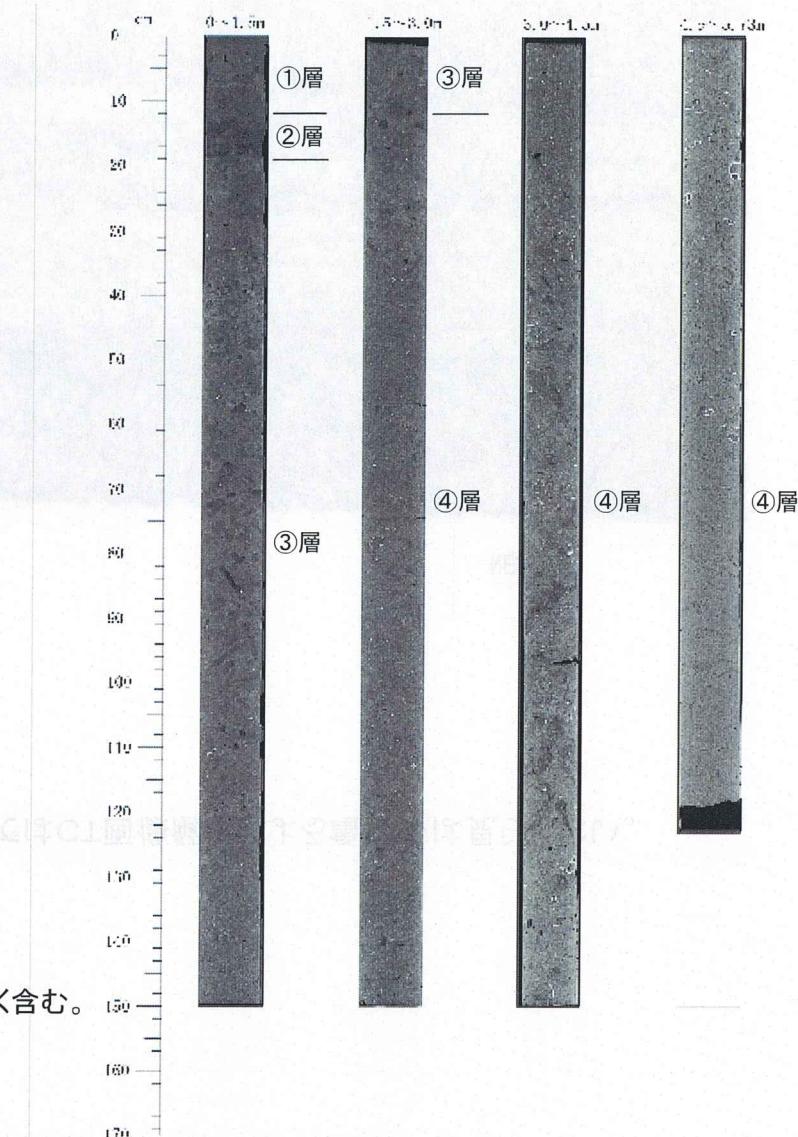
シルト層。貝殻片が混じる。

生痕が多く見られ、生物擾乱により堆積構造は不明。

④層:深度1.62~5.73m

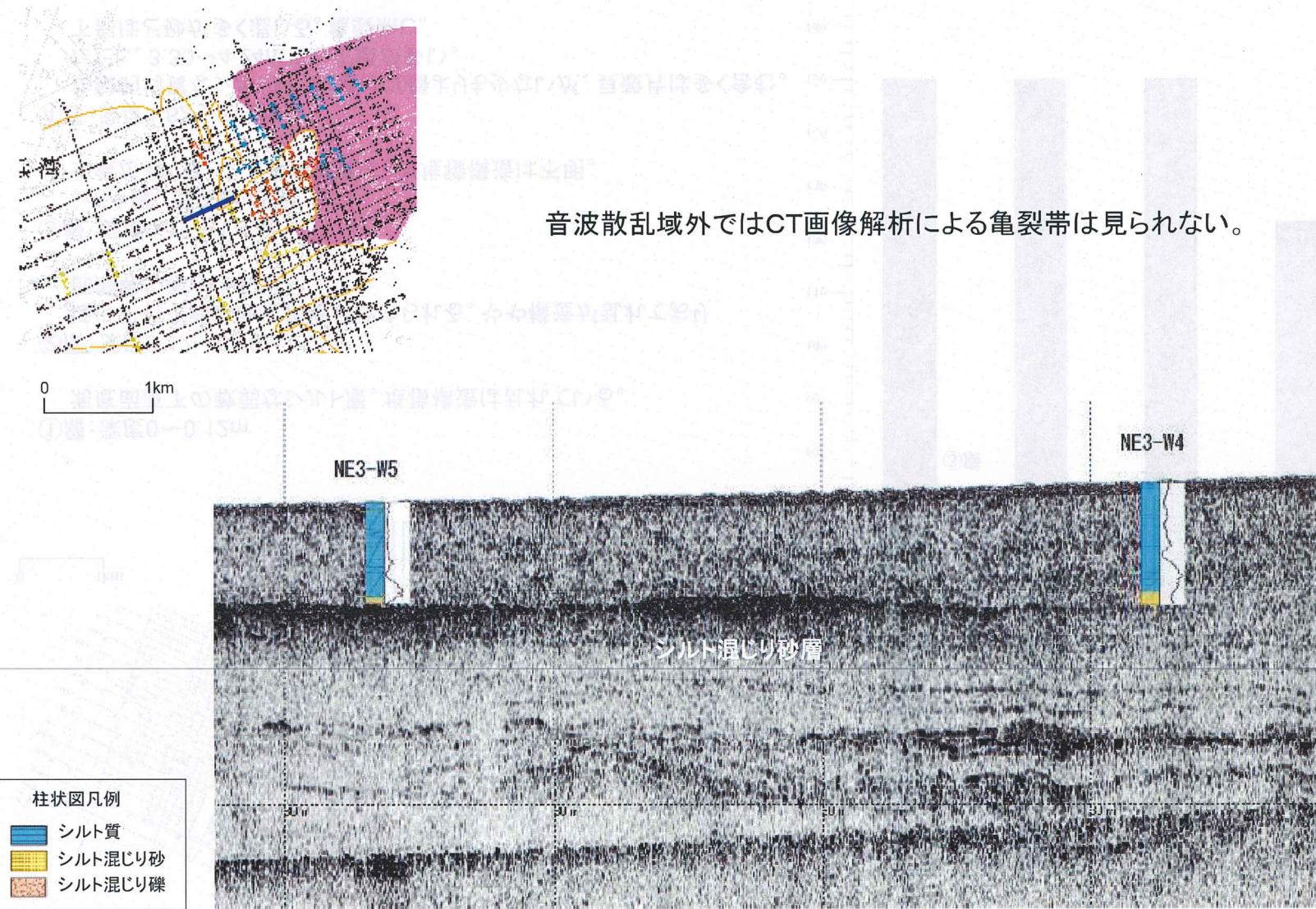
比較的均質なシルト層。生痕は③層よりも少ないが、貝殻片は多く含む。
ただし、3.30~4.24mでは生痕が多い。

下部ほど砂が多く混じる。亀裂無し。



チャーピソナー記録断面／柱状採泥結果対比図(NE3-W4)

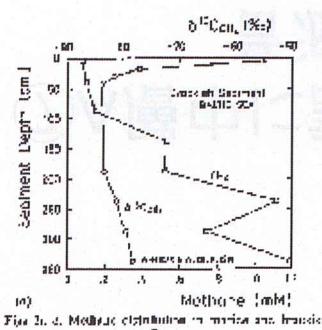
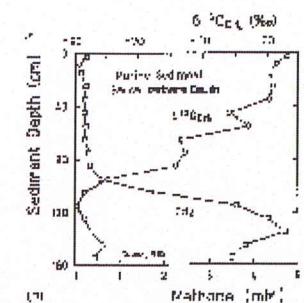
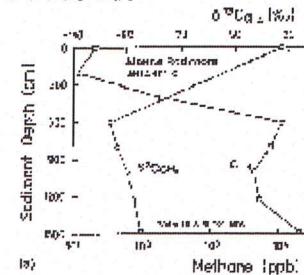
508



チャーピソナー記録断面／柱状採泥結果対比図(NE3-W4)

207

バルチック海の例



Whiticar and Faber (1986)

Whiticar and Faber (1986): Methane oxidation in sediment and water column environments - isotope evidence. Org. Geochem., 10, 759-768.

Whiticar (1999): Carbon and hydrogen isotope systematics of bacterial formation and oxidation of methane. Chem. Geol., 161, 291-314.

Nakata et al.,(2012) Stable carbon isotope behaviour of natural seepage of deep underground 13C-rich methane detected along a fault zone and adsorbed in mudstone: Tokyo Bay area, Japan. Applied Geochemistry, 27, 1710-1723.

柱状採泥したコア試料のガス分析を行った結果、音波散乱域内の浅部でメタンガスが検出された。メタンガスが音波散乱の原因と考えられる。そのメタンガスの炭素の安定同位対比から、微生物起源であることが明らかになった。

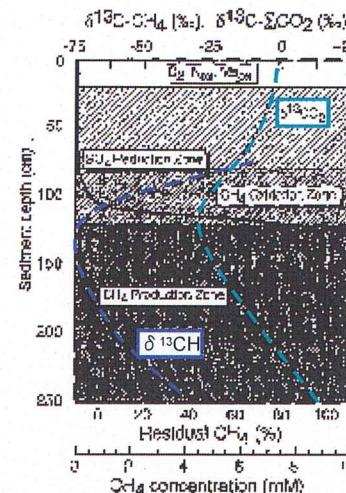
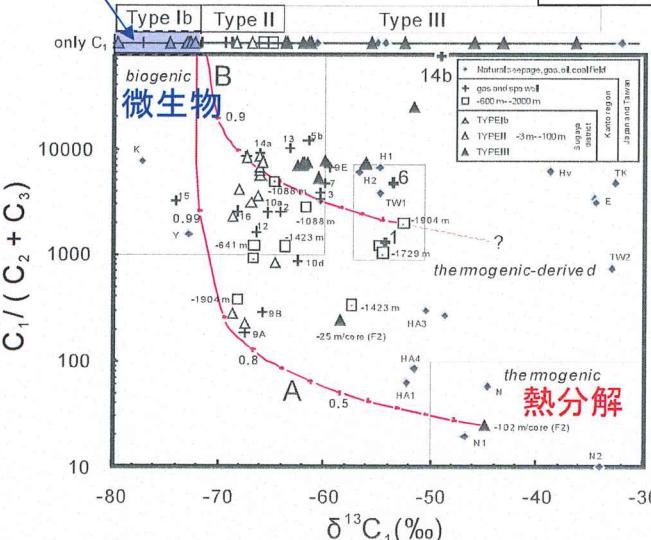


Fig. 13. Reduced sediment model showing the shift in $\delta^{13}\text{C}_4$ with decreasing methane concentration. The plot shows the shift in $\delta^{13}\text{C}_4$ (‰) with decreasing methane concentration. The legend indicates the origin of methane: natural seepage, gas oil seepage, gas and seepage, >600 m ->2000 m, TYPE Ib, TYPE II, TYPE III, and natural gas.

Whiticar (1999)

今回採取したコアガスの範囲と成因



Bernard プロット Nakata et al.,(2012)

- 海底表層堆積物中ではメタンが減少するとともに、メタンの炭素安定同位体比が増加することが一般的に知られている。
- メタンの酸化ゾーンでは二酸化炭素の炭素安定同位体比が減少する。これらの主たる原因是微生物による嫌気的硫酸酸化が考えられている。
- メタンの炭素同位体比とメタン/(エタン+プロパン)比の関係(Bernardプロット)では、石油・天然ガス田など地下深所で有機物の熱分解により発生したガスはエタン、プロパンに富み、重いメタンとなる。一方、浅所では微生物分解により軽いメタンに富んだガスが生成する。