

資 料

駿河舟状海盆底コア KT 7819-24 の液体シンチレーション ^{14}C 年代測定

—日本の第四紀層の ^{14}C 年代 (172)—

志 岐 常 正*・山 田 治**・徐 垣***

Liquid scintillation measurement for ^{14}C ages of a sediment core
(KT 7819-24) from the Suruga Trough

— ^{14}C age of the Quaternary deposits in Japan (172)—

Tsunemasa Shiki*, Osamu Yamada** and Wonn Soh***

試 料 1

測 定 値: $1150 \pm 70\text{y. B. P.}$

測 定 番 号: KSU-1521

測 定 試 料: ピストンコア上端より 45-56 cm, 植物遺体 (長さ 1 cm 以下の葉片・樹皮・小枝様細破片) を含んだ砂泥, 約 100 g

採 取 者: 志岐常正, 公文富士夫, 大塚謙一, 徳橋秀一, 久富邦彦, 飯田義正 (東京大学淡青丸 KT-78-19 次航海)

採取年月日: 1978 年 12 月 7 日

採 取 地: 駿河海盆南部, 北緯 $34^{\circ}23.6$ 東経 $138^{\circ}35.5$
水深, 2840 m

試 料 2

測 定 値: $1910 \pm 90\text{y. B. P.}$

測 定 番 号: KSU-1522

測 定 試 料: ピストンコア上端より 75-90 cm, 植物遺体 (試料 1 と同様) と砂泥, 約 190 g

採取者, 採取年月日, 採取地: 試料 1 に同じ

試 料 3-1

測 定 値: $920 \pm 80\text{y. B. P.}$

測 定 番 号: KSU-803

測 定 試 料: ピストンコア上端より 230-270 cm, 植物

遺体 (試料 1 と同様) と砂, 約 100 g

採取者, 採取年月日, 採取地: 試料 1 に同じ

試 料 3-2

測 定 値: $550 \pm 70\text{y. B. P.}$

測 定 番 号: KSU-1780

測 定 試 料: 試料 3-1 と同じ部位からの試料, 水洗により砂分を除去したもの, 約 12 g

採取者, 採取年月日, 採取地: 試料 1 に同じ

I は じ め に

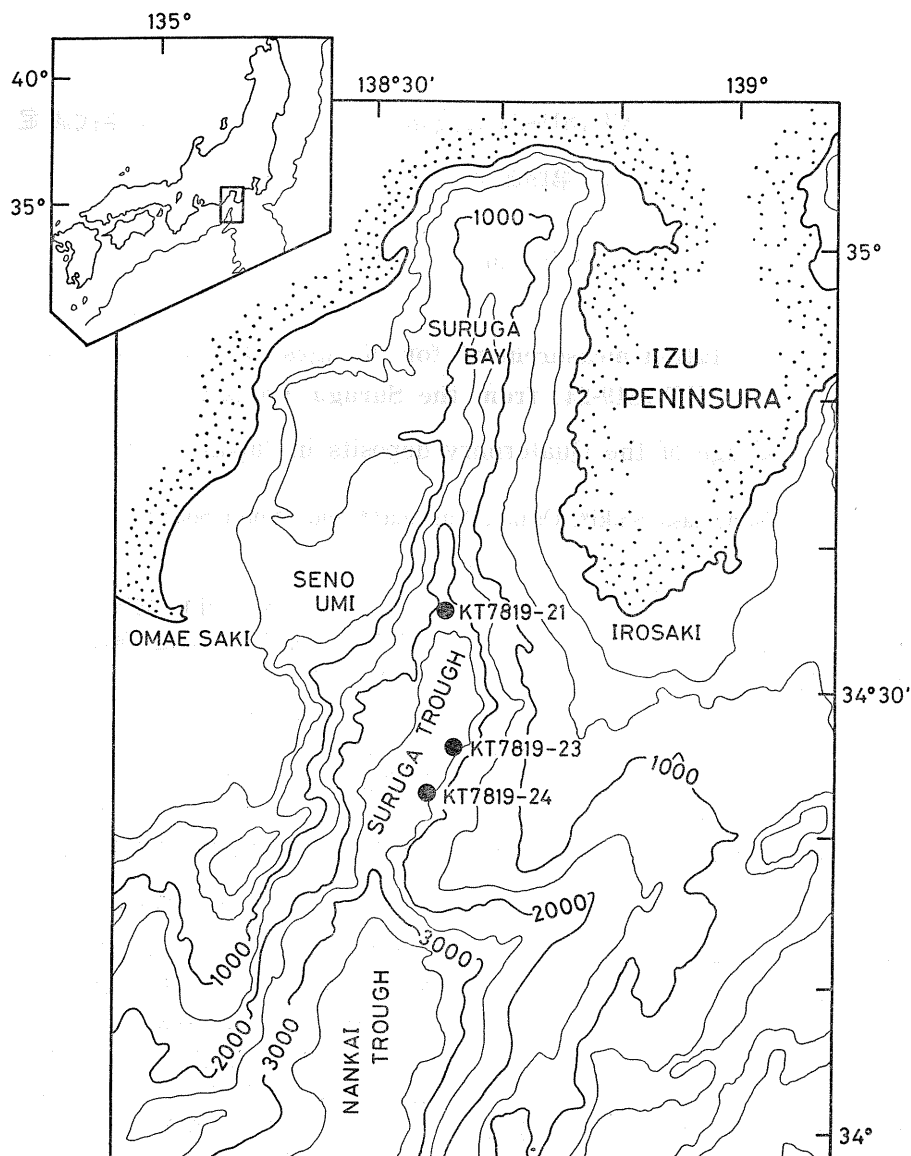
駿河舟状海盆は, 駿河湾から南海舟状海盆へ続く溝状地形の一部にあって, 海溝底への碎屑物の軸流方向供給を研究するに格好のフィールドである (Shimamura, 1988). 筆者らの一人, 志岐は, 1978 年に他の乗船研究者とともに, 東京大学淡青丸 KT-78-19 次航海によって, 駿河湾口の 1 地点, 駿河舟状海盆底の 2 地点からピストンコアを得ていた (第 1 図) (大塚, 1980). 今回, そのうちの 1 本 (KT-7819-24) の植物遺体破片を含む部分について, 山田によって液体シンチレーション法による ^{14}C 年代が得られたので報告する. 他の 2 本のコアには, 液体シンチレーション法による ^{14}C 年代測定に適した有機物試料は含まれていなかった.

1989 年 1 月 2 日受付, 1989 年 2 月 15 日受理

* 京都支部, 京都大学理学部地質学鉱物学教室
Department of Geology and Mineralogy, Faculty of Science, Kyoto University, Kyoto 606

** 京都産業大学理学部物理学教室
Department of Physics, Faculty of Science, Kyoto Sangyo University, Kyoto 603

*** 東京支部, 東京大学海洋研究所
Ocean Research Institute, University of Tokyo, Tokyo 164



第1図 ビストンコア試料採取地点
 黒丸のそばの数字は採取地点番号（コア番号に同じ）
 等深線の数字の単位はメートル。

II 液体シンチレーション ^{14}C 計測法

液体中に放射性物質と発光物質を溶解し、放射線による発光を計測して放射性物質の量を知る方法を液体シンチレーション計測法という。この方法は絶対測定であり、かつ、試料炭素が十分に得られる場合には、放射線の数と計数効率の両方を0.1%程度の誤差で測ることができる。また、長時間継続測定や、測定済み試料の半永

久保存、再度の測定も可能であり、必要があれば、1半減期、5,730年) 以内の試料では、統計誤差を10年ほどまでに縮めることができる。山田が現在使用している装置は、最大 120 ml で、炭素試料をメタノールに変換して測定する場合に最大 20 g まで入れることができる。計数効率は 70% くらい、バックグラウンドは最大毎分 15 カウントくらいである。これによって測定できる限界年数は計算上、最大 7 万年であるが、実際上はバックラ

グウンドの変動がかなり大きいので6万年を越えるとかかなり困難になる(山田・小橋川, 1984; Yamada and Kobashigawa, 1986). ただし, 今回は試料炭素が0.5g程度しか得られなかったので, 誤差はかなり大きくなった.

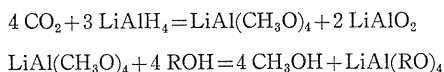
III 測定試料とその調整

当該コアの半裁断面のスケッチ, および, コアからの測定試料の採取位置を第2図に示す, コアは全長275cmで, 3枚(アマルガメーションを考慮すれば4~5枚)の混濁流堆積物からなる. ただし, 最上部数cmは半遠洋性堆積物の可能性がある.

図に示すとおり, 3枚の混濁流堆積物のそれぞれに植物遺体の細かい破片を含む部分があり, これらの部分からそれぞれ1ケの年代測定用試料を採った. コアの下部60~70cmには植物遺体片がかなり多量に含まれているが, この部分にはその全体にわたって採泥の際のフローイン構造が見られるのでその中を細分せず, 1ケの測定試料で代表させることとした.

これらの試料のうち1, 2, 3-1試料については, 植物片とこれを含む砂泥とを分離せず, そのまま焼いて CO_2 から CaCO_3 を得てこれをメタノールに変えた. 試料3-2だけは浮選によって植物遺体片を集めて他と同じ処理を行った.

CO_2 をメタノールに変える反応は下記の通りである.



ここで, LiAlH_4 は水素化リチウムアルミニウムと呼ばれる水素添加剤で, ROHはジエチレングリコールモノブチルエーテルである.

なお, このコア試料は続成をほとんど受けておらず, 運搬の際の構造の乱れが懸念された. また, 植物遺体も破片化はしているものの, 色調, 軟らかさなどからみてほとんど炭化はしておらず, 鮮新世といった古い年代のものでなく比較的新しいものであることが予想されていた.

IV 考察 一測定年代の意味について一

3層準で測定された測定値は, いずれも数100ないし千数100年という同一オーダーの年代を示す. 上位から下位へと値が大となるのではなく試料2のそれが最大である. 一方, 試料2の約3倍も深い層準からの試料3(-1, -2)では, 試料2よりもかえって若い年代値がでている. このコア試料について, もし1層準だけからしか年代値を得ずに堆積速度を算定するならば誤りを犯すこ

とになるわけで, 志岐ら(1984)がこの同じコアについて, 予報した1.6m/1,000年という堆積速度は再検討を要する.

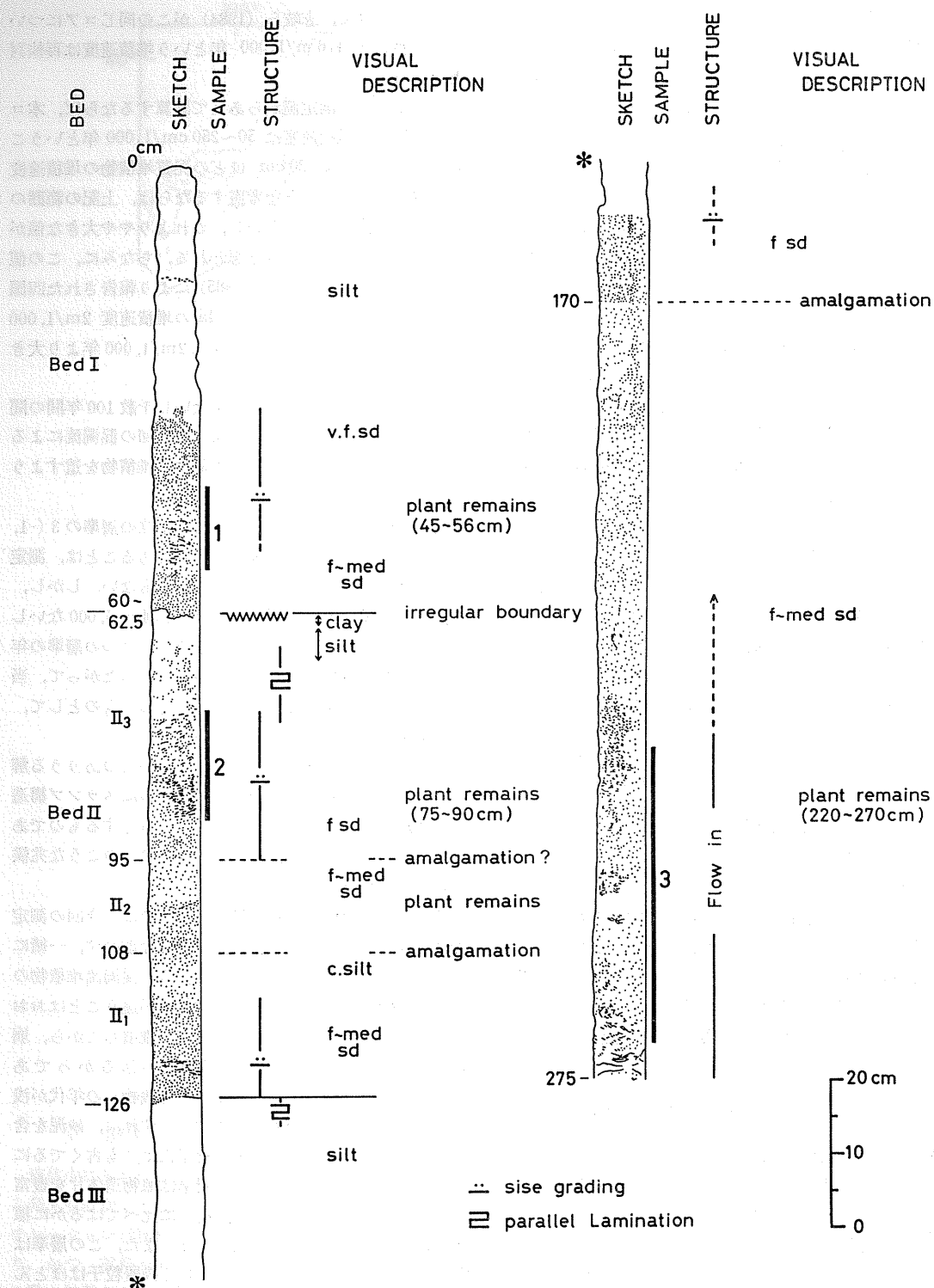
今回の4つの測定値からあえて計算するならば, 本コアの堆積物の堆積速度は50~250cm/1,000年ということになる. 最上部20cmほどの泥質堆積物の堆積速度が小さいであろうことを考慮するならば, 上記の範囲のうち比較的大きな値, ないし, これよりやや大きな値が混濁流堆積物の堆積速度と思われる, ちなみに, この値はTaira and Niitsuma (1985)により報告された四国沖南海舟状海盆の0.5~0.44Maの堆積速度2m/1,000年より小さく, それ以降の速度0.2m/1,000年より大きい.

ともかく, 現在から数100年ないし千数100年間の間に, この採泥地点に少なくとも4, 5回の混濁流による堆積作用があった. またそれ以降は, 堆積物を遺すような混濁流の流下はなかった.

ところで, 試料2の年代が, より下位の層準の3(-1, -2)のそれらの2ないし3倍もの値であることは, 測定値の不確かさを示すと考えられないでもない. しかし, 測定はどの試料も3回以上, それぞれ延べ6,000ないし15,000分行っており, その経過を通じて2つの層準の年代値の上記の傾向には変化がなかった. したがって, 当面これらの測定値をなにかの意味で正しいものとして, その意味を考えなければならない.

このように考えたとき, 測定値についてのありうる解釈は次の2つであろう. その1つは実際にスランプ構造かなにかがあつて, 層序が逆転しているとするものである. しかし, コアを観察したかぎりではそのような兆候は認められなかった.

そこで第2の解釈として思い当たるのは, 今回の測定では植物遺体片とこれを含む砂泥とを分離せず, 一緒に焼いて CO_2 を得たということである. 混濁流堆積物の場合, 植物遺体片と砂泥との示す年代が違うことはおおいにありうる. 砂泥は, 一旦浅海底で堆積してから, 崩壊して深海に運びこまれたものと考えられるからである. もし砂泥(その泥分に含まれる有機物)の年代が浅海での堆積年代を多少でも反映するとすれば, 砂泥を含む試料の年代は深海底での再堆積年代よりも古くでるにちがいない. 試料3(-1, -2)の層準は植物遺体片を豊富に含んでいるため, 試料1や試料2に比べてはるかに植物片含有量の高い試料を採取できた. また, この層準は有機物を含みうるような泥分に乏しく碎屑粒子はほとんど砂粒であった. 逆にいえば, 試料2のほうが泥分を多く含んでいたために, より古い年代を示したのかも知れ



第2図 KT 7819-24 コアの柱状図

黒太線はコア中の ^{14}C 年代測定試料採取位置 (付記番号は本文初頭の測定データに示す番号と同じ)。

ない。泥分を含まない 3-2 の年代値が、たとえ小量でも泥分を含む 3-1 の年代値より若いことは、以上の考えに整合的である。この問題は混濁流による運搬・堆積機構を考えるうえでも興味あることであり、今後の詳しい検討が望まれる。目下名古屋大学において加速器質量分析計による年代測定がすすめられつつある。

謝辞 京都産業大学学生（当時）小橋川 明君には、年代測定に協力して頂いた。信州大学の公文富士夫会員、静岡大学の大塚謙一氏には調査・採泥の際にお世話になり、またその後も協力、御討論を頂いた。地質調査所の徳橋秀一会員、和歌山大学の久富邦彦会員、動力炉・核燃料事業団の飯田義正氏、その他の東京大学海洋研究所淡青丸 KT-78-19 航海乗船研究者、同乗組員他の方々にも調査に際しお世話になった。京都大学入野健志氏には図の作成をお願いした。以上の方々に深く感謝する。

文 献

大塚謙一 (1980) 駿河湾における研究船淡青丸の KT-

- 77-7 および KT-78-19 次航海で採取されたピストンコアについて、静岡大地球科学研究報告, 5, 23-30.
- 志岐常正・徐 垣・山田 治・公文富士夫・大塚謙一・徳橋秀一・久富邦彦・飯田義正 (1984) 駿河湾口、水深 2,380m における“れき質混濁流堆積物”について、1984年度日本海洋学会秋季大会講演要旨, 287.
- Shimamura, K. (1988) Sedimentation and tectonics of Zenisu Ridge, Eastern Nankai Trough and Suruga Trough Regions. *Sci. Rept. Tohoku Univ. Ser. 2*, 58, 107-167.
- Taira, K. and Niitsuma, N. (1985) Turbidite sedimentation in the Nankai Trough as interpreted from magnetic fabric, grain size, and detrital model analyses. In Kagami, H., Karig, D. E., Coulbourn, W. T. et al. (eds.), *Initial Rep. DSDP*, v. 87, 611-632. Washington, U. S. Govt. Printing Office.
- 山田 治・小橋川 明 (1984) 液体シンチレーション ^{14}C 年代とその結果 (1), 京都産業大学論集, 13, 108-137.
- Yamada, O. and Kobashigawa, A. (1986) KSU Radiocarbon dates I. *Radiocarbon*, 28, 1077-1101.

これに
Locality for
取るとします。