

# タービダイト

## — 海底堆積物に残された昔の巨大地震 —

池原 研<sup>1)</sup>

### 1. はじめに

駿河湾に始まる海底の巨大な谷は伊豆半島の南西で西南西に転じ、四国沖まで続きます。駿河湾の谷は駿河トラフ、向きを転じた後の谷は南海トラフと呼ばれています。この谷はフィリピン海プレートとユーラシアプレートの境をなし、日本列島の中部山岳地帯から供給される大量の土砂によって埋積されている海溝です。このプレート境界にそって、約100～150年の間隔で巨大地震が発生していることが知られており、四国沖では南海(道)地震、東海沖では東南海(道)地震、駿河湾では東海地震と呼ばれています。寒川(1999)は考古遺跡の地震跡の調査から過去2000年にわたって、この地震発生間隔が継続していたことを明らかにしました。しかし、これ以前の地震についてはよく分かっていませんでした。

水深1,000mを越えるような深海域では海丘のような地形の高まりの場所を除けば、陸及び海洋表層起源の泥が連続して堆積する場にあります。また、巨大地震では海底斜面を構成する岩石や斜面上に堆積していた泥や砂も崩れ落ちる場合があります。崩れ落ちる泥や砂は周囲の海水を巻き込んで密度の高い水塊として斜面を流れ下ります(堆積物重力流と呼ばれます)。その結果、斜面の基底部やその先の平坦面(海盆)には、水中土石流堆積物とかタービダイトと言った特徴的な構造を持った堆積物がたまります。通常時には泥の堆積する場所で巨大地震の度ごとにタービダイトがたまれば、巨大地震は泥の間に挟まれるタービダイトとして、海底堆積物中に記録されます。そして、堆積物中に何らかの方法で時間目盛りを入れられれば、巨大地震の発生時期や間隔を推定することができるはずです。日本周辺の深海堆積物の堆積速度(たまる速さ)は1000年に10～100cm程度ですので、ただか数m程度の堆積物コア(普通は数～数十mの

パイプを海底に突き刺して採取する)でも現在から過去数千～数万年程度までの連続した記録を解読することができる可能性があります。このような長い時間にわたる昔の地震の記録の解読は陸上ではなかなかできないことですので、海底の記録を用いる一つの利点です。また、地震時に斜面が壊れて、通常には泥がたまる場があれば、原理的にはどこでも利用できる方法ですので、特に人間活動の少なかった地域では有効な手段の一つであると考えられます。

ここでは、東海沖の例で過去の巨大地震が海底堆積物中に記録されていることをみてみましょう。

### 2. “タービダイト”ってどんなもの?

最近出版された「堆積学辞典」によれば、“タービダイト”とは以下のように説明されています。「タービダイトは、混濁流が斜面上で保持、運搬していた碎屑物が平坦面で流れの運搬能力を失い堆積した地層のこと。懸濁状態からの堆積を示す級化構造がその特徴で、典型的なタービダイトは、パウマシーケンスと呼ばれる堆積構造を持つ砂岩層と泥岩層の周期的な繰返しからなる。」(保柳, 1998)。このようなタービダイトは東海沖の広い範囲から報告されています。特に、河口前面の斜面域や陸棚の縁まで切り込む海底谷及びその先の海底扇状地上では多数のタービダイトがみられます。これらのタービダイトの多くは数cm程度の厚さですが、駿河トラフでは50cmを越えるような厚いものもあります。また、堆積後に底生生物によってかき乱されてパッチ状に産するものや数mmの厚さしかないものもあります。堆積構造も、ほとんどのものは級化構造を示すに過ぎず、まれにリップル葉理や平行葉理が観察されるだけです。しかし、タービダイトは通常時に堆積している泥よりも粗く(極細粒砂やシルト)、堆積物試料中で肉眼観察、軟X線を用いた構

キーワード: 海底堆積物, タービダイト, 地震, 海底斜面崩壊

1) 地質調査所 海洋地質部

造解析, ガンマー線透過強度を用いた密度測定などによって容易に識別できます。

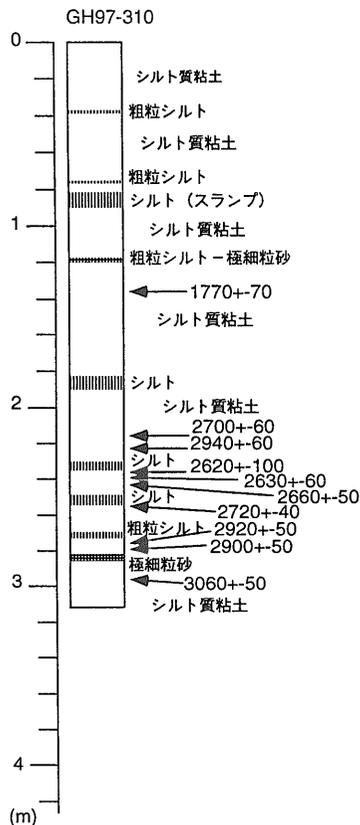
### 3. タービダイトの堆積間隔

通常時の泥の中には, 海洋表層水中に生息していたプランクトンの遺骸が含まれています。有孔虫という炭酸カルシウムの骨格からなるプランクトンでは, 骨格中の炭素を使うことによって, 放射性炭素年代測定ができます。タービダイト中の陸上や浅海から運ばれてきた植物片も放射性炭素年代測定に使えますが, 海底にたまっていた“古い”粒子の可能性もあるので, 正確な堆積年代の決定には向きません。また, タービダイトは混濁流として流れ下ってきて, 堆積するまでに, もともとあった堆積物を侵食している可能性もありますので, タービダイトの上下の通常時の泥の年代を決める必要があります。しかし, 年代測定に適した試料をすべてのタービダイトの上下で得ることはなかなか難しいことです。

御前崎沖の陸棚斜面の小海盆から採取された堆積物コアの柱状図と堆積物の年代測定結果を第1図に示しました。図から通常時のシルト質粘土に粗粒シルト～極細粒砂のタービダイトが多数挟在していることがわかります。得られた年代測定結果から, タービダイトは約100～600年の間隔でたまっていることがわかりました(池原, 1999)。この短いほうの間隔である約100年という数値は前述の南海トラフ沿いの巨大地震の発生間隔と同じです。また, より長い堆積間隔があるということは巨大地震のすべてがこのコアに記録されていないことも示しています。つまり, 同じ海底斜面が地震の度に崩れるのではないということを示していて, 1本のコアからの解析の限界を表しています。より正確な地震の発生間隔の推定のためには複数のコアで補いながら解析せねばならないということです。

### 4. おわりに

ここでは, 海底堆積物を使った地震発生間隔の研究例を東海沖で見ました。今回は地震発生間隔について述べましたが, 原理的には地震発生年代も決められるはずですが, 現実には, 年代決定の問題から, 暦の年代値に完全に読み替えること



第1図 東海沖から採取された堆積物コアの柱状図と堆積年代(池原, 1999による)。ハッチがかかっている部分がタービダイト。年代値は放射性炭素年代値。

ができていません。このような方法は東海沖だけでなく, いろいろな場所で試され, 地震発生時期や間隔の場所による違いも検証されるべきです。海底堆積物の記録を十分に読み取るためには, まだまだいろいろな課題が残されていますが, 海域の試料を利用することで昔の地震に関するより多くのデータを提供できるものと考えています。

### 文 献

- 保柳康一(1998):タービダイト。堆積学研究会(編), 堆積学辞典, p.264, 朝倉書店。
- 池原 研(1999):深海底タービダイトからみた南海トラフ沿いの巨大地震の発生間隔。月刊地球, 号外24, p.70-75。
- 寒川 旭(1999):過去2千年間の遺跡に刻まれた地震の痕跡。月刊地球, 号外24, p.56-63。

IKEHARA Ken (2000): Turbidite as an indicator of past great earthquake.

<受付: 2000年1月7日>