静岡平野における津波堆積物の調査 ^{北村晃寿}

静岡大学理学部地球科学科・防災総合センター

話の順番

・巨大地震と巨大津波

·津波堆積物

- ・静岡市の津波堆積物
 (静岡大学学長裁量経費を使用)
- ・伊豆半島の津波堆積物

(静岡県合同)



巨大地震と巨大津波

巨大地震 の発生 プレートと プレートの 境界はどこ でしょう?



巨大地震と巨大津波





移動速度 単位は?

爪が伸びる 速さ

プレート境界型地震が発生するしくみ

予想されている東海地震は、プレート境界型地震(「海溝型地震」とも呼ぶ。)です。駿河湾内の最深部(駿河トラフと呼ばれているところ)が、フィリピン海プレートとユーラシアプレートの境界となっています。

静岡県の東海地震対策

http://www.e-quakes.pref.shizuoka.jp/shiraberu/hondana/pdf/244-2011.pdf

気象庁 報道発表資料「平成23年(2011年) 東北地方太平洋沖地震」について(第28報)

巨大地震と巨大津波

http://www.gsi.go.jp/common/000062923.pdf

http://www.pari.go.jp/files/items/3527/File/results.pdf

宮古市を襲った大津波

巨大地震と巨大津波

<u>秋速8州に達する(山田・藤野, 2011)</u> 100m, 12.5秋!

http://www.nationalgeographic.co.jp/news/news article.php?file id=2011031604

巨大地震と巨大津波

東北地方太平洋沖地震に伴う大津波による津波堆積物

黒色粒子は4~0.125mm 白色粒子は0.125~0.063mm 水の抵抗で、大きい粒子のほうが 沈降速度は速い.

貞観津波(西暦 869年)の堆積物

巨大地震と巨大津波

貞観津波に関する三代実録の記述内容

陸奥で城郭・倉庫・門櫓・垣壁崩れ落ち, 民家倒潰するも の多数. ついで津波来襲し, 海水城下にいたり, 財産や田 の稲すべて流失, 溺死約1,000人. 岩沼の千貫山付近 (10m以上)まで波が来たといわれる. また, 福島県相馬郡 で高所に津波が這い上がってきたという伝承がある.

貞観津波で形成された津波堆積物の発見

東北日本の太平洋沿岸における869年 の貞観津波堆積物と大津波の再現間隔 (Minoura et al., 2001)

巨大地震と巨大津波

③西暦869年 の貞観津波 の堆積物. 仙台平野で は内陸4.5km まで分布. 内陸に向かっ て薄層化・細 粒化→砂は 海から内陸 へ運搬された.

(Minoura et al., 2001)

巨大地震と巨大津波

気象庁 報道発表資料 平成23 年3月25 日17 時30 分 「平成23 年(2011 年)東北地方太平洋沖地震」について(第28 報)

The depositional ages inferred from ¹⁴C dating suggest that gigantic tsunamis occurred three times during the last 3000 years (Fig. 2). The respective calendar age ranges of the lower two layers are BC 140 - AD 150 and ca. B.C. 670-910 (1 σ range). The recurrence interval for a large-scale tsunami is 800 to 1100 years. More than 1100 years have passed since the Jogan tsunami and, given the reoccurrence interval, the possibility of a large tsunami striking the Sendai plain is high. Our numerical findings indicate that a tsunami similar to the Jogan one would inundate the present coastal plain for about 2.5 to 3 km inland.

巨大地震と 巨大津波

宍倉ほか,2010年8月 平安の人々が見た 巨大津波を再現する一西暦869年貞観津波一

図1 東北地方の地図. 貞観地震津波の伝承がある 地域と十和田 a 火山灰の降灰域および調査範囲(地 点)を示した.

図 1—宮城県仙台市から亘理郡山元町までの海岸の浸水範囲概況図¹⁸と貞観地震の断層モデルによる浸水域⁶ 仙台市若林区,名取市,岩沼市,亘理郡亘理町,同山元町が含まれる。右図は行谷・他⁶のモデル 10 の結果 を示す。貞観年代の海岸線は,仙台平野では現在の海岸線より1km内陸に設定されている。黒丸は貞観津 波堆積物が,灰色の丸は貞観津波堆積物の可能性がある堆積物が,それぞれ掘削された位置,×印は見つか らなかった位置を示す。

巨大地震と巨大津波

http://www.bousai.go.jp/jishin/chubou/higashinihon/youten.pdf

日本海溝沿いの低地と南海トラフ 沿いの低地の人間撹拌の差

掘削したピットに観察される津波堆積物 津波堆積物(明るい灰 色の部分)と泥炭層(濃 い茶色の部分)

北海道・東北地方は活発な火山が多いため、多数の火山灰が地層に残されており、地層の年代を調べやすい.

過去の津波

	南海トラフ	日本海溝
古文書	684年の白鳳	869年の貞観
の最古	地震・津波	地震・津波
記録		三代実録(858~887)
		1611年の地震・津波
津波	困難	普通
堆積物	•人為撹拌	・人為撹拌なし
の調査	・火山灰層極少	・火山灰層多い

各種調査による南海トラフでの過去地震の発生履歴

〇684年天武地震以降でみると、大きな津波を発生させた地震は、684年天武地震、1361年正平(康安)地震、1498 年明応地震、1707年宝永地震である。

○津波堆積物調査からわかる約2000年前に発生した津波は、1707年宝永地震による津波よりも大きかった可能性 がある。

平成23年12月27日

http://www.bousai.go.jp/jishin/chubou/nankai_trough/7/2.pdf

津波堆積物から過去の津波の実態を解明するには,

1. 津波堆積物の認定・分布の把握

堆積学·古生物学·層序学

2. 津波堆積物の時代決定

古生物学·¹⁴C年代学·考古学

3. 堆積環境の推定

古環境学(海水準変動)・堆積学・

古生物学·層序学

4. 基盤の上下運動の推定

古環境学(海水準変動)

海水準上昇は人間活動に不利益をもたらす. →地震後の仙台周辺は高潮の被害を受け やすい.

7,000年前の関東地方

http://www.amy.hi-ho.ne.jp/mizuy/arc/kantoplain/7m.jpg

津波堆積物

日本平から見た静岡市街地

休 憩

⇔"海面"

巨大な水の壁となって長時間力が加わる 津波は、陸上のものを破壊しながら内陸 まで一気に浸水する。

http://www.skr.mlit.go.jp/bosai/jishin/tounannkai/kisochishiki/tun amikankei/douchigauno/douchigauno.html

津波と高さが同じでも、波浪は波長が短い ため一つ一つの波により加わる力は小さく 沿岸で砕け散る。

http://www.jma.go.jp/jma/kishou/know/faq/faq26.html

東北地方太平洋沖 地震に伴う津波の 破壊力

津波堆積物の大部分は浜辺から供給される.

Paris et al., 2007. Marine Geology, 238, 93-106.

津波堆積物と高潮堆積物の相違

津波堆積物と高潮堆積物は、海側から堆積物が供給されるので、ともに内陸に向かって層は薄くなり、堆積物は細粒化する点で共通する.

1993年北海道南西沖地震に伴う津波堆積物

Nanayama et al., 2000

東北地方太平洋沖地震に伴う 津波の高さは静岡では, m?

東北地方太平洋沖地震に伴う 津波の高さは静岡では, 0.93m.

津波堆積物は形成されない!

津波の高さグラフ(満潮時)

海岸における津波の高さの最大値分布(2)

清水港の検潮場で記録された上下変動

静岡市周辺 通常は、ゆっくり沈降. 安政地震時には約3m隆起. 宝永地震時には隆起していない可能性が高い. 石橋(1984)

