



東北大学

東北大学

担当部署連絡先：研究推進部 研究推進課 基盤研究係  
kenjyo@grp.tohoku.ac.jp

作成日：2020年2月19日  
更新日：—

科研費  
KAKENHI

## 日本海溝から見えてきた超巨大地震の正体

研究者所属・職名：  
理学研究科附属地震・噴火予知研究観測センター・教授

ふりがな ひの りょうた

氏名：日野 亮太

主な採択課題：

- [特別推進研究「深海調査で迫るプレート境界浅部すべりの謎～その過去・現在」\(2014-2018\)](#)
- [基盤研究\(S\)「巨大地震の裏側～巨大化させないメカニズム」\(2019-2023\)](#)

分野：固体地球物理学、古地震学

キーワード：海溝型巨大地震、スロースリップ、津波地震、深海底古地震学

### 課題

● **なぜこの研究をおこなったのか？（研究の背景・目的）**

2011年東北地方太平洋沖地震（M9）では、大規模なプレート境界のすべりが日本海溝にまで至った。こうしたすべりが、数百年程度で繰り返す超巨大地震の発生の鍵を握ると考えられるが、ごく稀に深海底下で発生する現象であり、その実態は未解明であった。本研究では、最先端の深海調査観測技術を駆使し、海溝軸近くのすべり（浅部すべり）が過去にどこで・いつ起こったのか、2011年以後どのような状態にあるのか、を明らかにすることをめざした。

● **研究するにあたっての苦労や工夫（研究の手法）**

2011年に発生した浅部すべりの範囲を地殻変動から正確に捉え（図1）、その範囲内の深海底下に残された浅部すべり痕跡を見出し、その分布範囲から浅部すべり発生域を明らかにする。浅部すべりが原因で形成された堆積層が海底下であり、その堆積年代から過去の発生時期をしることができる。こうした調査を海溝に沿った広域で実施するとともに、深海堆積物の年代測定のための新技術の開発も進めた。浅部すべりは2011年後も進行中であり、新たな観測装置を深海底に長期間設置することで、その時空間発展を捉えることができた。

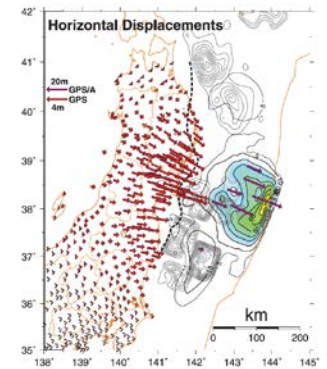


図1 東北沖地震時の地殻変動と断層すべり分布



東北大学

東北大学

担当部署連絡先：研究推進部 研究推進課 基盤研究係

kenjyo@grp.tohoku.ac.jp

作成日：2020年2月19日

更新日：—

科研費  
KAKENHI

## 日本海溝から見てきた超巨大地震の正体

### 研究成果

#### ●どんな成果がでたか？どんな発見があったか？

★ 浅部すべりが海溝軸に達したことを示す地質構造（図2）は、2011年に浅部すべりが発生した日本海溝中部のみで認められた。この範囲の海底から2011年東北沖地震時に形成された乱流堆積層に類似する堆積層が見いだされ（図3）、その堆積年代は沿岸の津波痕跡や文献資料から知られる869年と1454年の巨大地震の発生時に対応する。これらのことから、2011年に発生したものと同様な浅部すべりは約600年周期で日本海溝中部だけで繰り返し発生してきたと考えられる。

★ 現在の地震・地殻変動観測から、2011年の浅部すべりが発生域内で断層運動がすでに停止している一方で、その外側ではゆっくりとしたすべりが継続していることが示された（図4）。地震後に継続してゆっくりとした断層すべりを起こす領域は、地震に対応する高速のすべりを生じる性質を持たないと考えられることから、こうした断層の性質の違いは巨大地震が繰り返して発生する範囲を限定していると結論される。

★ 断層沿いの地質構造に日本海溝に沿った方向で顕著な地域性があることが明らかとなり、地質構造によって断層運動の特徴（高速で動けるか否か）が支配されている可能性が示された。

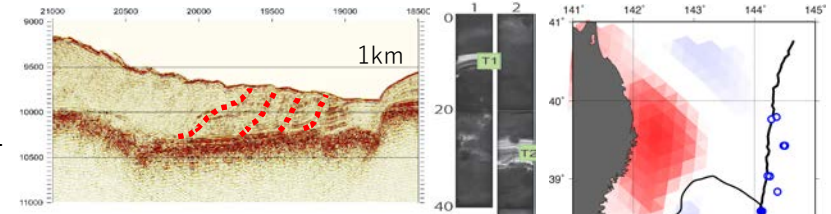


図2 日本海溝中部での地質構造断面。破線に沿って断層運動が海溝軸に到達した。

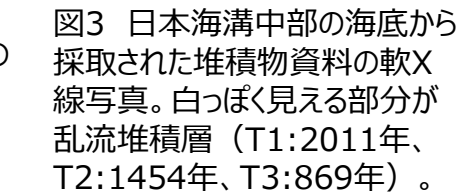


図3 日本海溝中部の海底から採取された堆積物資料の軟X線写真。白っぽく見える部分が乱流堆積層（T1:2011年、T2:1454年、T3:869年）。

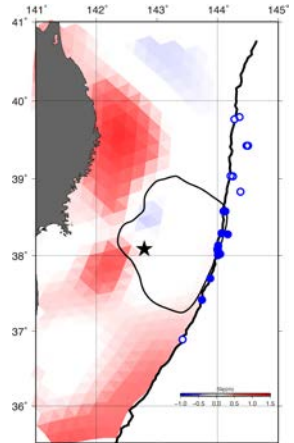


図4 2011年以後の断層すべり分布。実線内が2011年すべり範囲。赤系色の領域でゆっくりすべりが進行。

### 今後の展望

#### ●今後の展望・期待される効果

日本海溝において、超巨大地震の発生範囲や発生履歴に関する規則性が認められたことから、この領域での断層挙動と地下構造の関係を更に精査することを通して、超巨大地震発生域が示すべき条件に関する研究を大きく進展させることができると期待できる。巨大地震発生の条件が明らかになれば、世界的な巨大地震・津波のリスク評価につながる知見となるだろう。



図5 これまでに提案された巨大地震発生条件の例。ここでは海底堆積層の厚さが注目されている。