

1. はじめに

将来起こり得る地震ハザードの評価において、超巨大地震の繰り返しとプレート境界断層の動きの関係を解明する必要がある。そのためには測地観測記録のある最近数10～100年間の地殻変動とより長期間の地殻変動を比較検討し、超巨大地震繰り返しに関連したプレート境界断層の動きを復元することが重要である。海岸地域に分布する地形や地層は、測地観測記録よりも長期間の地殻変動の記録媒体として有用である。

発表者は、上述の背景から、最近1万年間に形成された臨海沖積平野を構成する地層(沖積層)から、超巨大地震発生帯における最近数千～1万年間の地殻変動の解読をおこなっている。本ポスターでは、2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震(東北沖地震)の震源域近傍に位置する三陸海岸で実施した研究の概要を紹介する。

2. 調査地域概要と研究方法

三陸海岸

- 東北沖地震の震源域近傍
- 東北沖地震時に最大1 m強の広域的沈降
- 東北沖地震以前の数10～100年間の沈降傾向
- 測地観測よりも長期間の地殻変動は不明点が多い

研究方法

- 三陸海岸に点在する複数の沖積平野で沖積層試料を採取
- 採取した試料の解析に基づいて堆積過程や地形発達過程を復元
- 潮間帯堆積物の分布高度や堆積地形発達の特徴に基づいて地殻変動を推定

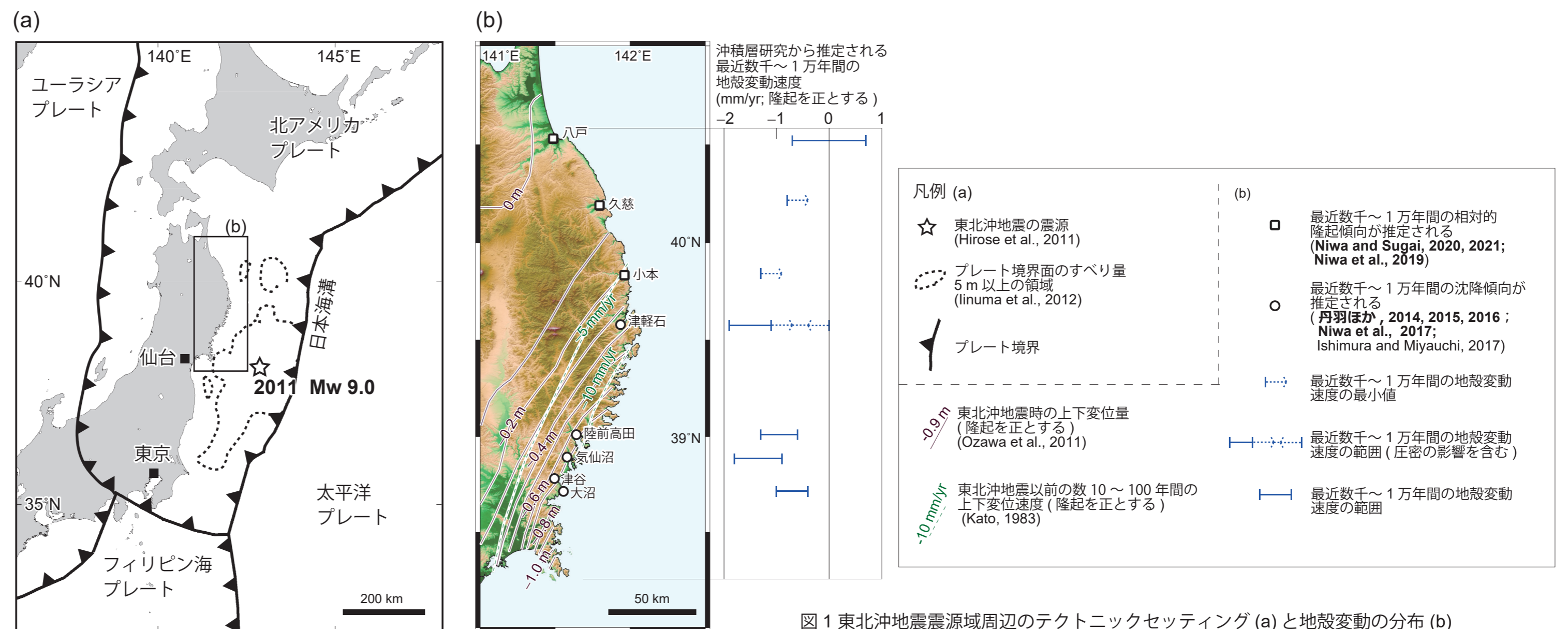


図1 東北沖地震震源域周辺のテクトニックセッティング(a)と地殻変動の分布(b)

3. 推定される地殻変動

最近1万年間の沖積層の堆積過程

各平野ともに海進による陸域から浅海域への環境変化、その後の海退による浅海から陸域への環境変化が推定される(図2)。

三陸海岸中～南部で推定される沈降傾向

三陸海岸中～南部(図1の津軽石以南)では、9000～6000年前の潮間帯堆積物(海面高度付近で堆積した堆積物)の分布高度から推定される当時の海面高度が、地殻変動を含まない同時期の海面高度の理論値よりも低い(例えば図2a)。このことから、当該地域は最近数千～1万年間は沈降傾向にあることが示唆される。

三陸海岸北部で推定される相対的隆起傾向

三陸海岸北部では、9000～6000年前の浅海堆積物(海面高度よりも低標高で堆積した堆積物)から推定される当時の海面高度の下限(例えば図2b)が、三陸海岸中～南部で推定される同時期の海面高度(例えば図2a)よりも高い。このことから当該期間の三陸海岸北部の海面高度は同海岸中～南部よりも高いことが推定され、三陸海岸北部における相対的隆起傾向が示唆される。

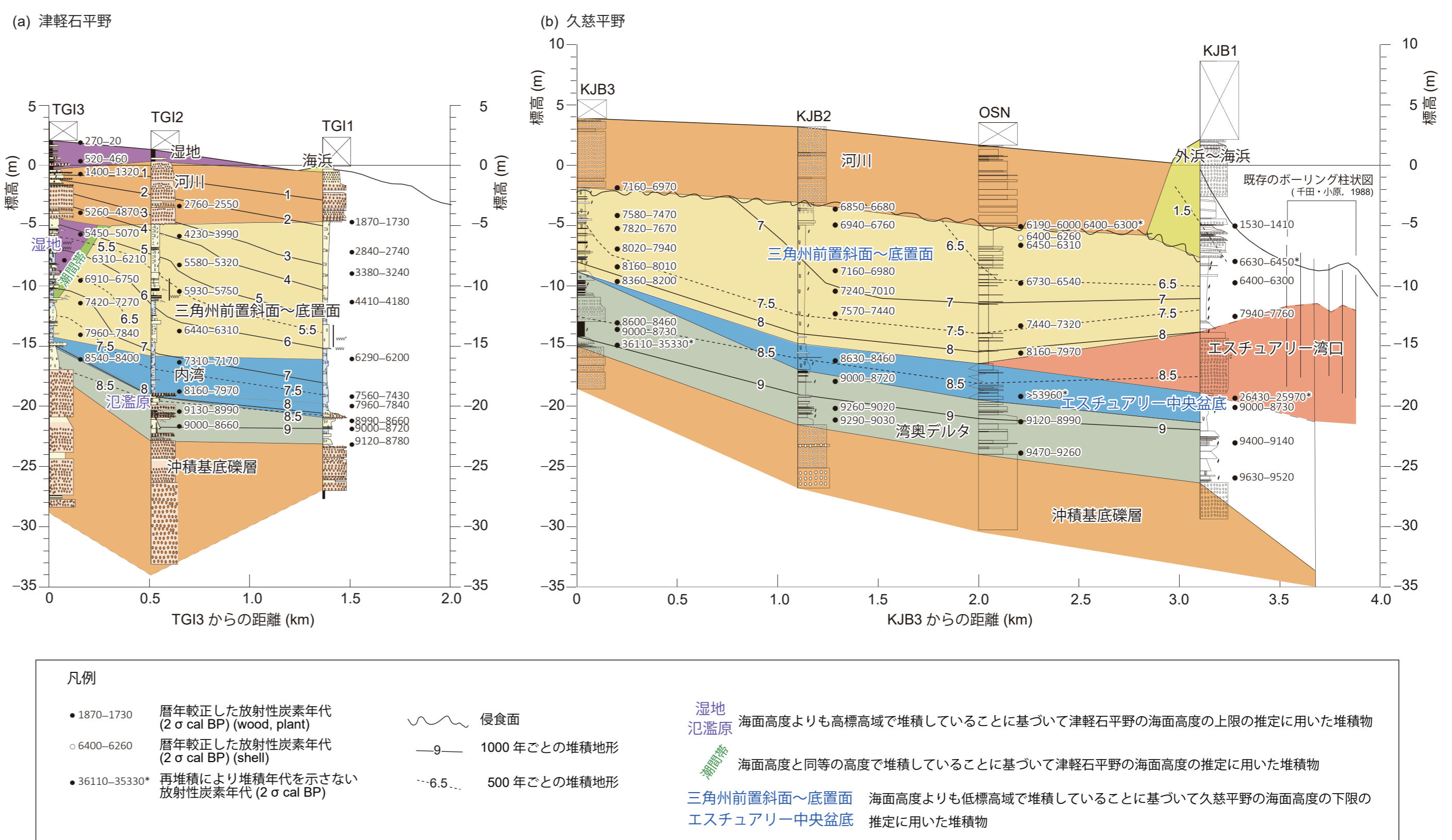


図2 津軽石平野(a; Niwa et al., 2017)と久慈平野(b; Niwa and Sugai, 2020)における沖積層の時空間分布

4. まとめと今後の展望

三陸海岸の最近数千～1万年間の地殻変動は、北部で相対的隆起、中～南部で沈降傾向にあることが推定された。この地殻変動の分布は、12.5 万年前に形成された隆起の指標となる海成段丘が同海岸最北部のみでしか確実度高く認定できないこと(宮内ほか, 2013)と調和的であるため、最近数千～1万年間の地殻変動様式が10万年前頃まで適用可能と考えられる。

今後、三陸海岸よりも南側にも調査範囲を拡張し、東北地方太平洋岸一帯で様々な時間スケールの地殻変動の比較を行うことで、日本海溝で発生する超巨大地震の繰り返しとプレート境界断層の動きの関係の解明が期待される。

関連論文

- 丹羽雄一・遠田晋次・須貝俊彦・松島義章 (2014) 陸前高田平野完新統の堆積相・堆積速度および推定される地殻変動傾向. 第四紀研究, 53, 311-322.
- Niwa, Y., Sugai, T., Matsushima, Y., Toda, S. (2017) Subsidence along the central to southern Sanriku coast, northeast Japan, near the source region of the 2011 Tohoku-oki earthquake, estimated from the Holocene sedimentary succession along a ria coast. Quaternary International, 456, 1-16.
- 丹羽雄一 (2019) 三陸海岸における地震サイクル解明に向けた地形・地質研究の現状と課題. 第四紀研究, 58, 3-11.
- Niwa, Y., Sugai, T., Matsushima, Y., Toda, S. (2019) Millennial-scale crustal movements inferred from Holocene sedimentary succession of the Omoto plain, northern Sanriku coast, Northeast Japan: Relevance for modeling megathrust earthquake cycles. Quaternary International, 519, 10-24.
- Niwa, Y., Sugai, T. (2020) An assessment of coastal tectonics along the Sanriku coast, northeast Japan, from a Holocene sedimentary succession in the Kuji plain. Marine Geology, 424, 106165.
- Niwa, Y., Sugai, T. (2021) Millennial-scale vertical deformation of the Hachinohe coastal plain (NE Japan). Geomorphology, 389, 107835.