

## 2-3 沿岸海域および海陸統合構造調査



東京大学地震研究所

1

### 目的と報告内容

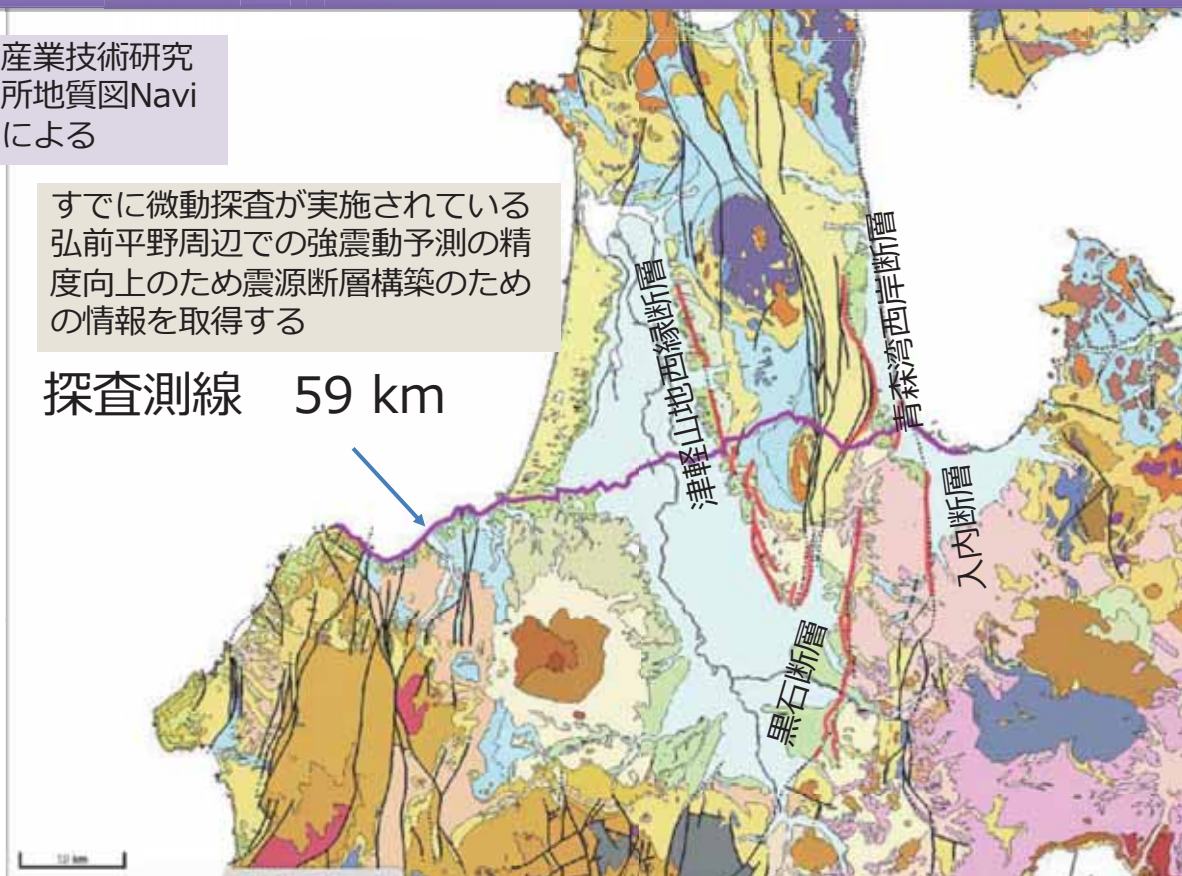
- 海陸に渡る地殻構造探査を実施し、震源断層の形状と地殻構造上の意義づけを行う→震源断層形状の合理的な推定
- 海陸境界部での活構造を把握する。→伏在活断層-震源断層の把握
- R2 津軽半島横断地殻構造探査/8年間で明らかになった日本海沿岸・海域の地殻構造の特徴

2

産業技術研究  
所地質図Navi  
による

すでに微動探査が実施されている  
弘前平野周辺での強震動予測の精  
度向上のため震源断層構築のため  
の情報を取得する

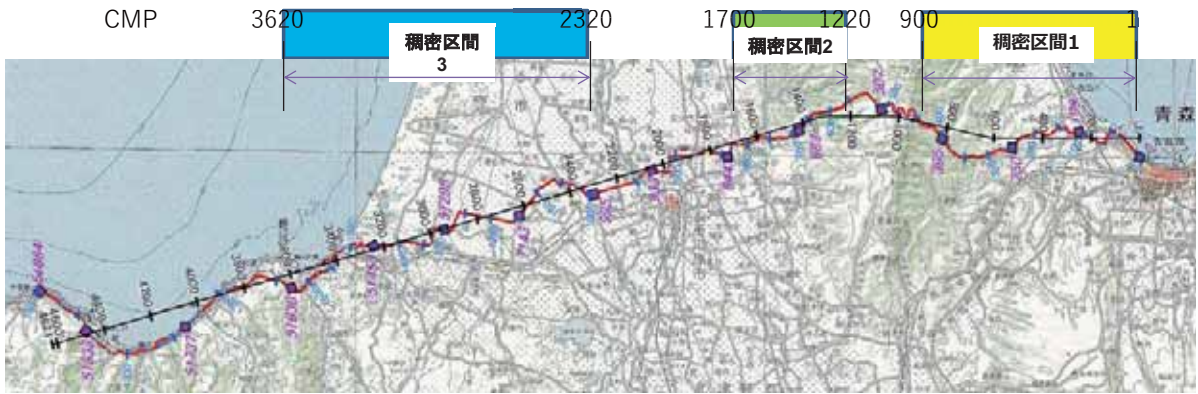
探査測線 59 km



## 津軽半島横断地殻構造探査： 解決したい問題

- 震源断層の位置と形状を明らかにしたい。  
津軽半島周辺には多数の活断層が分布するが、ど  
れが主要な断層か分からない。
- 1766年明和津軽地震は、どの震源断層-活断層に  
よって引き起こされたのか。  
(江戸時代に活動した断層は、切迫した断層から除  
外できる)
- 津軽平野下に未知の活断層はないか。

# R2 津軽半島横断地殻構造探査 データ取得仕様



測線長: 59 km

発震系

震源: 大型パイプレータ 4台

スイープ周波数 6 ~ 60 Hz

スイープ長: 20 秒

スイープタイプ: Linear Up Sweep

発震点間隔: 標準区間100 m, 稠密区間50 m, 集中発震 4 km

一箇所での発震回数: 反射 8 回 屈折 50回または100回

総発震点数 844点 (屈折16点を含む)

受振器

受振器 5 Hz

展開パターン 反射法: 15 km以上, 屈折法: 固定展開1887 ch

受振点間隔 標準区間 50 m, 稠密区間 25 m

観測器 428XL (有線テレメトリ), UNITE, GSR (独立型)

サンプリングレート 2 ms

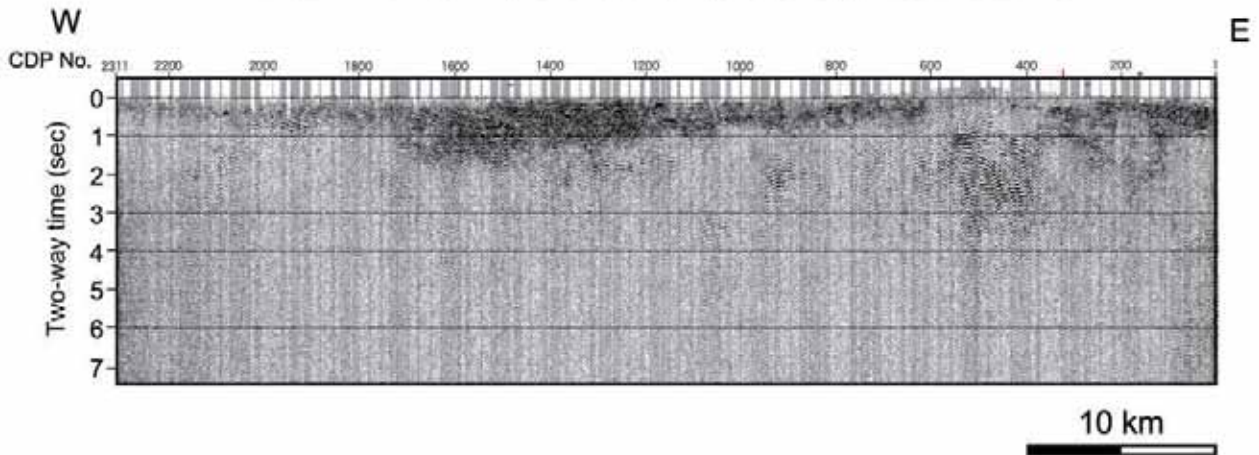
記録長 8 秒 屈折 16 秒

観測モード 連続

低周波数の利用 発震+受振  
→深部構造の把握

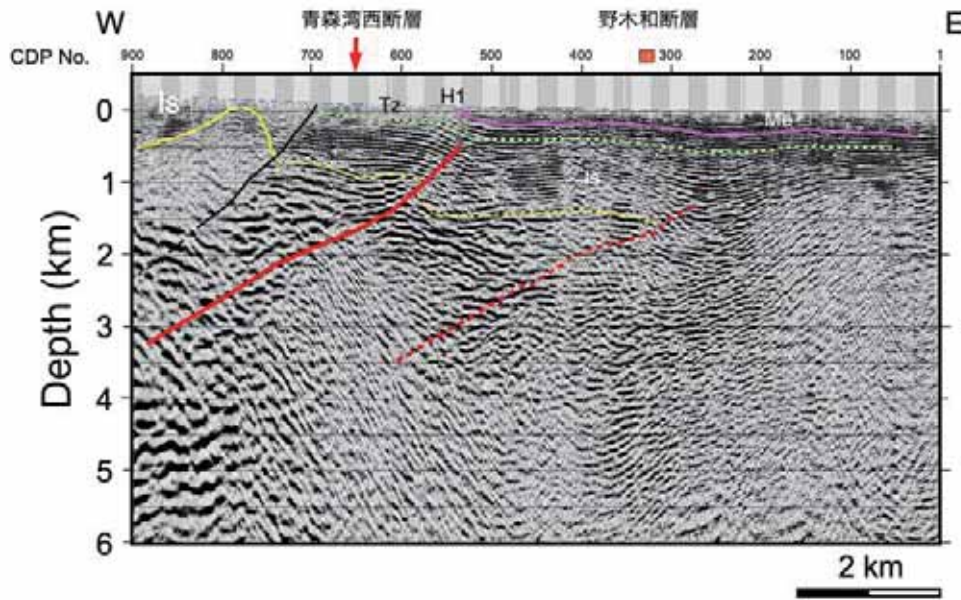
稠密区間の設置  
→分解能の向上

## マイグレーション処理後重合時間断面

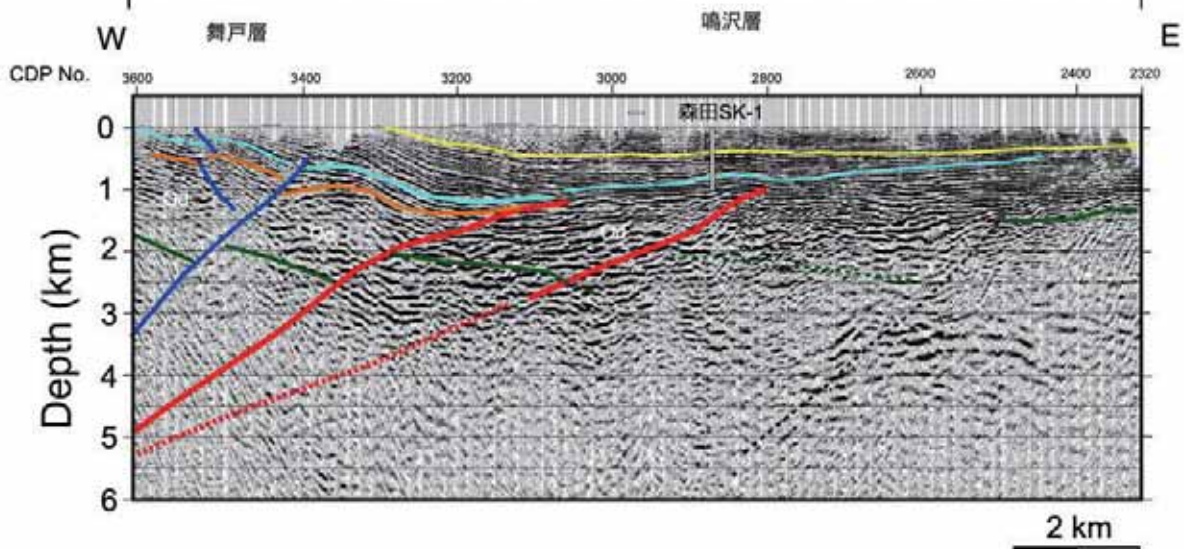




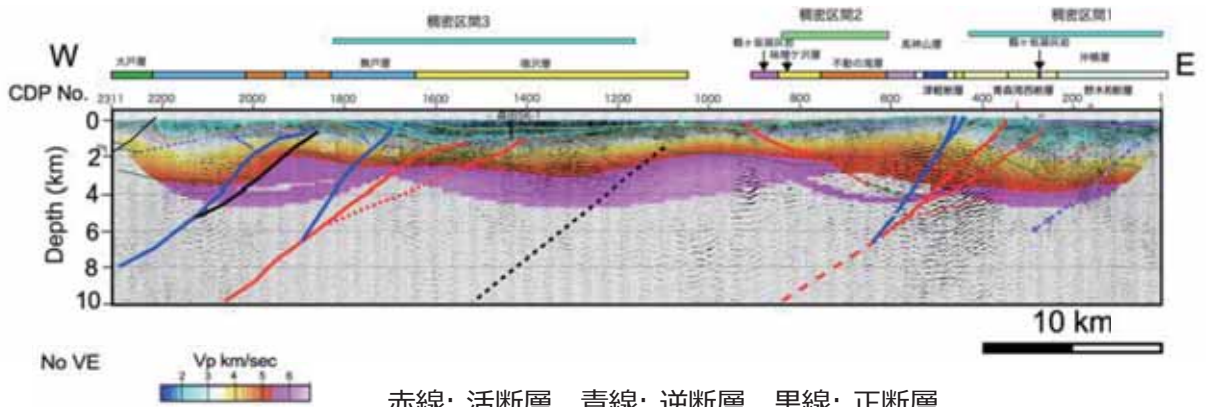
## 稠密区間1 深度断面の地質学的解釈



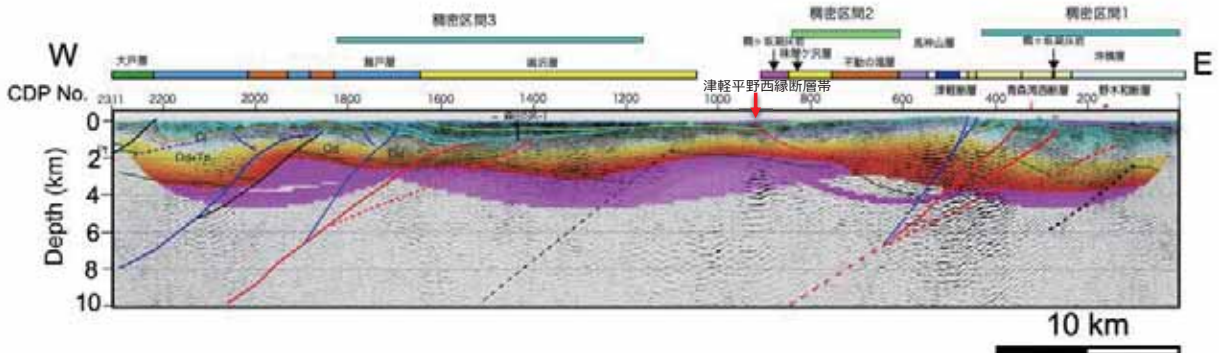
## 稠密区間3の深度断面と地質学的解釈



# マイグレーション処理後の深度変換断面の地質学的解釈



# マイグレーション処理後の深度変換断面の地質学的解釈

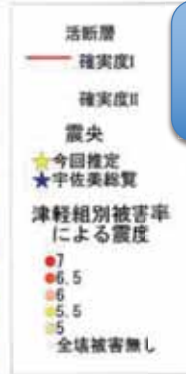




# 1766年明和津軽地震 (M7.0~7.2)の被害

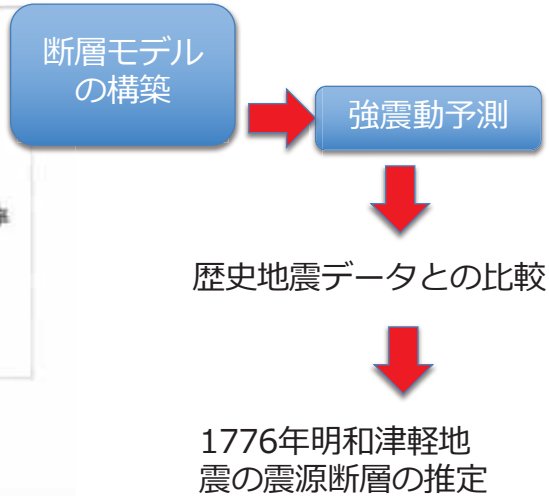


組別被害率は、組毎の世帯戸数を、当該組中世帯被害のある村のみの推定総戸数で除して計算してあり、濃度は被害村位置にプロットしてある。(今別は、単独町被害率よりの濃度)

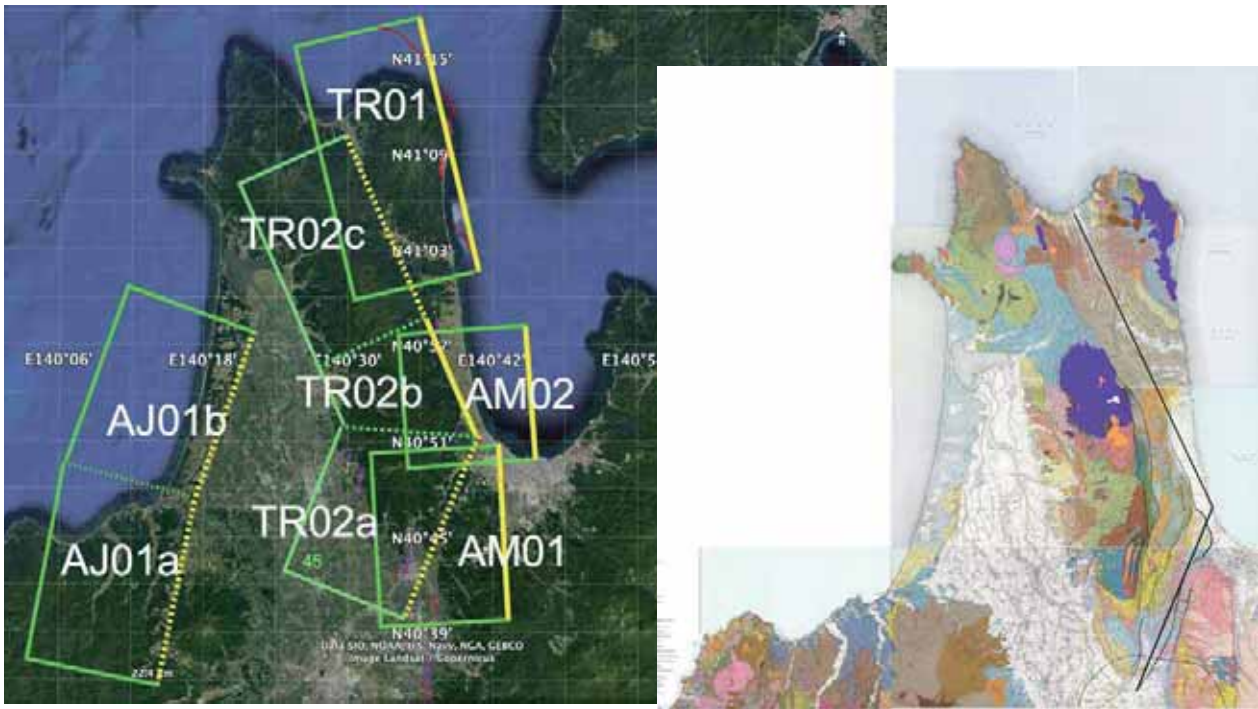


被害率 松浦 (2012)

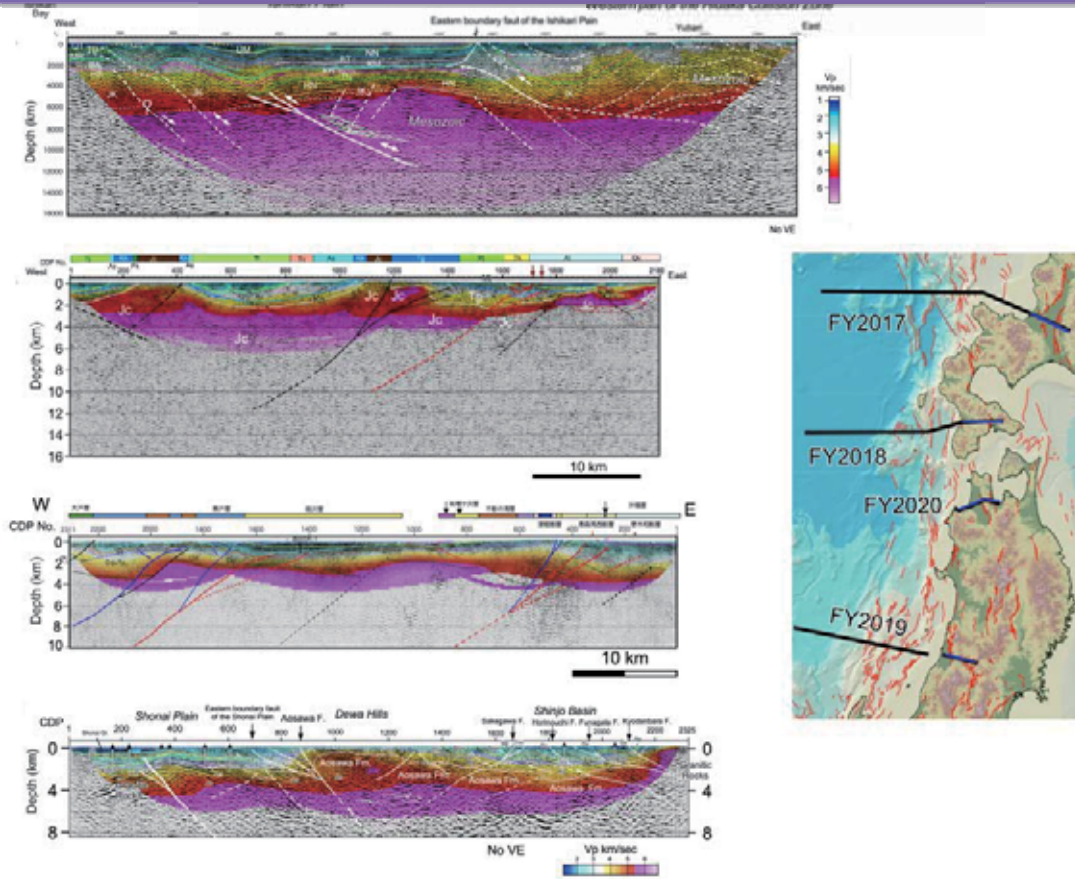
## 震源断層との関係は?



## 津軽半島周辺の震源断層の矩形モデル

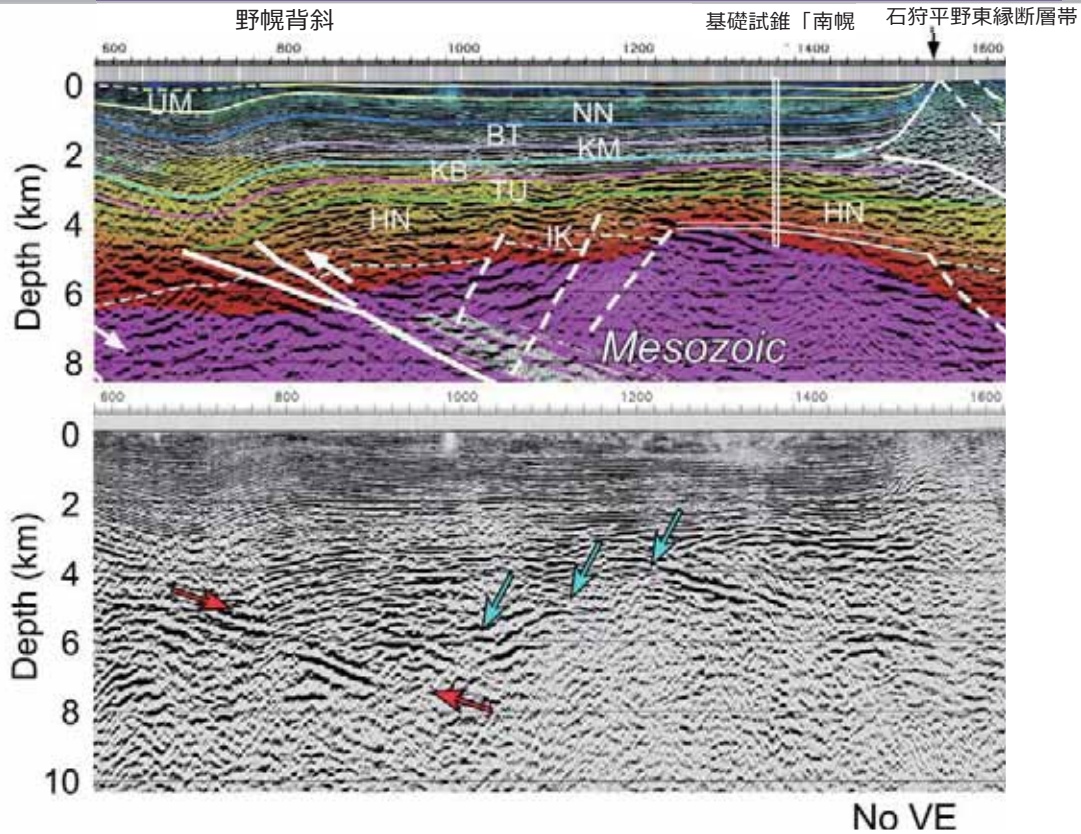


# 2019~2020年 地殻構造探査



13

# 石狩平野下の伏在活断層のイメージング

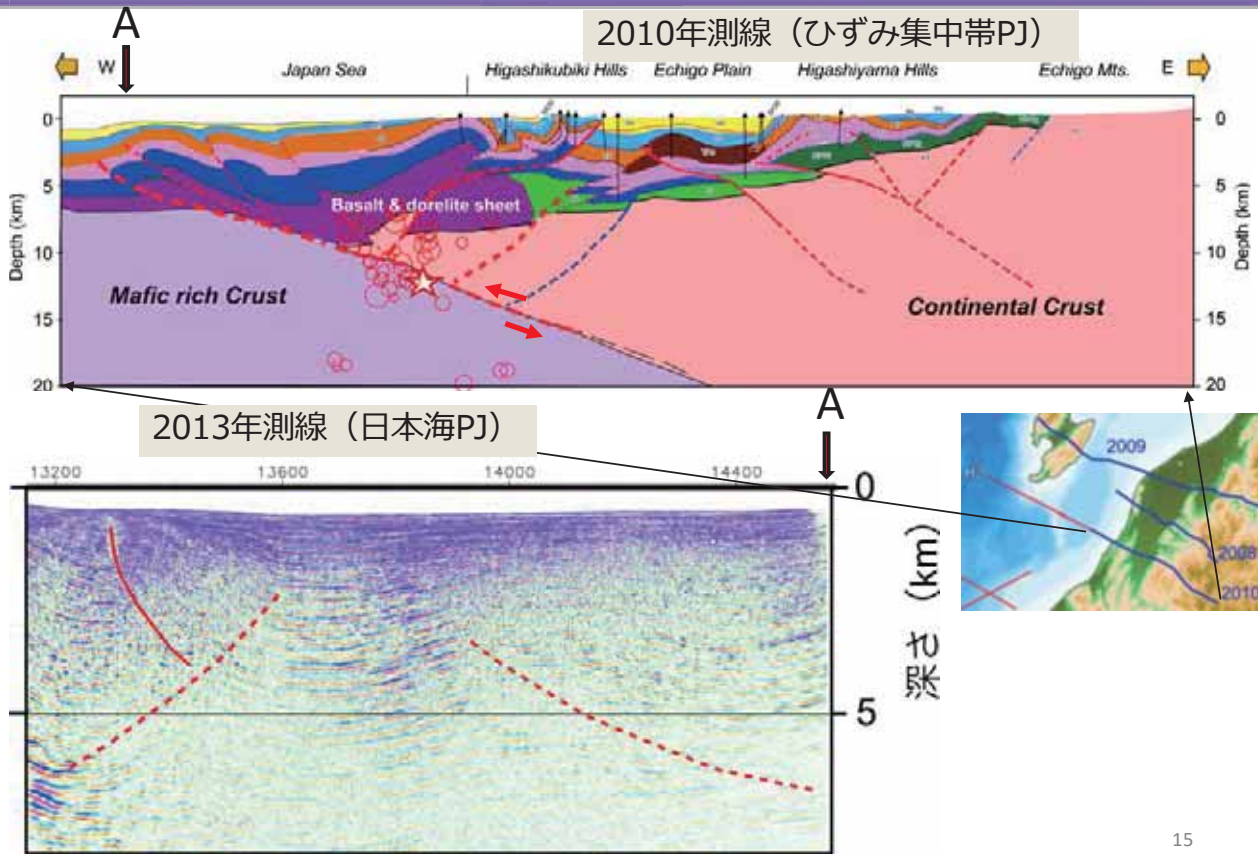


No VE

14

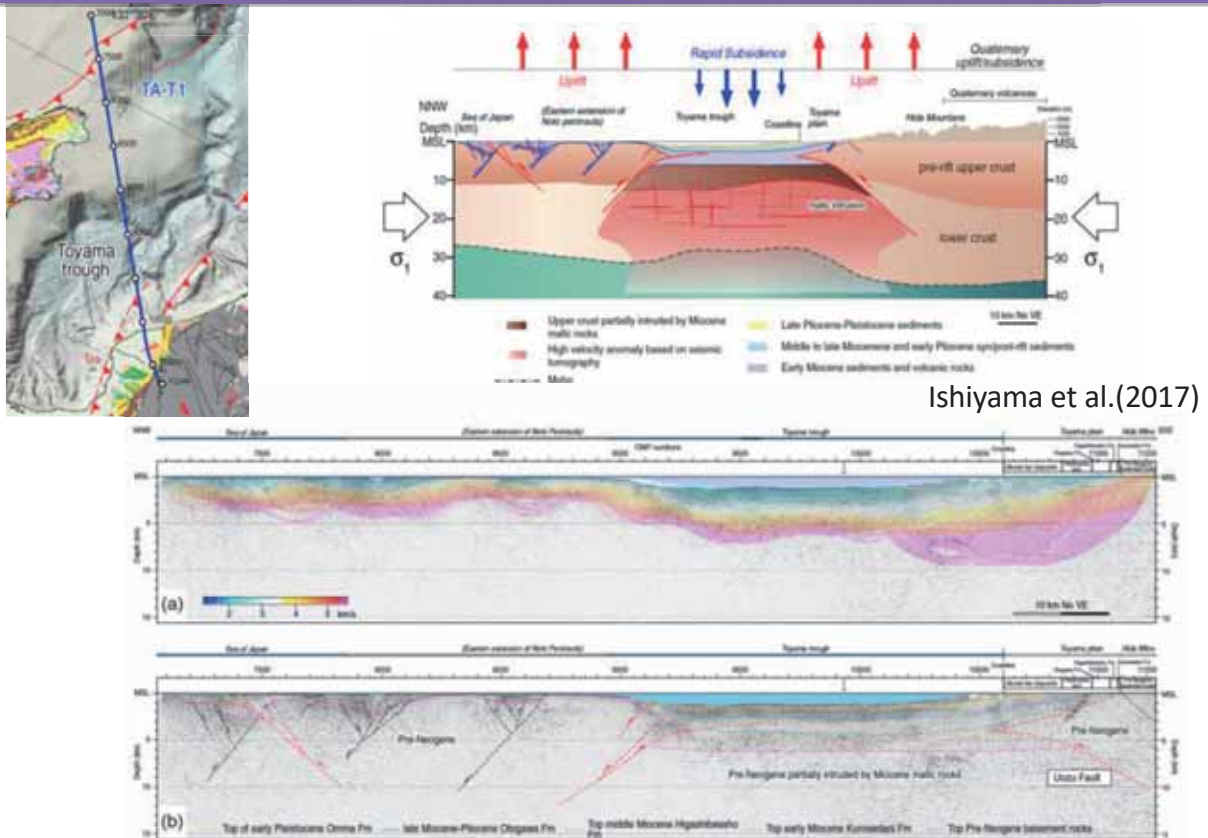


# 反射法地震探査による2007年中越沖地震震源域の断面



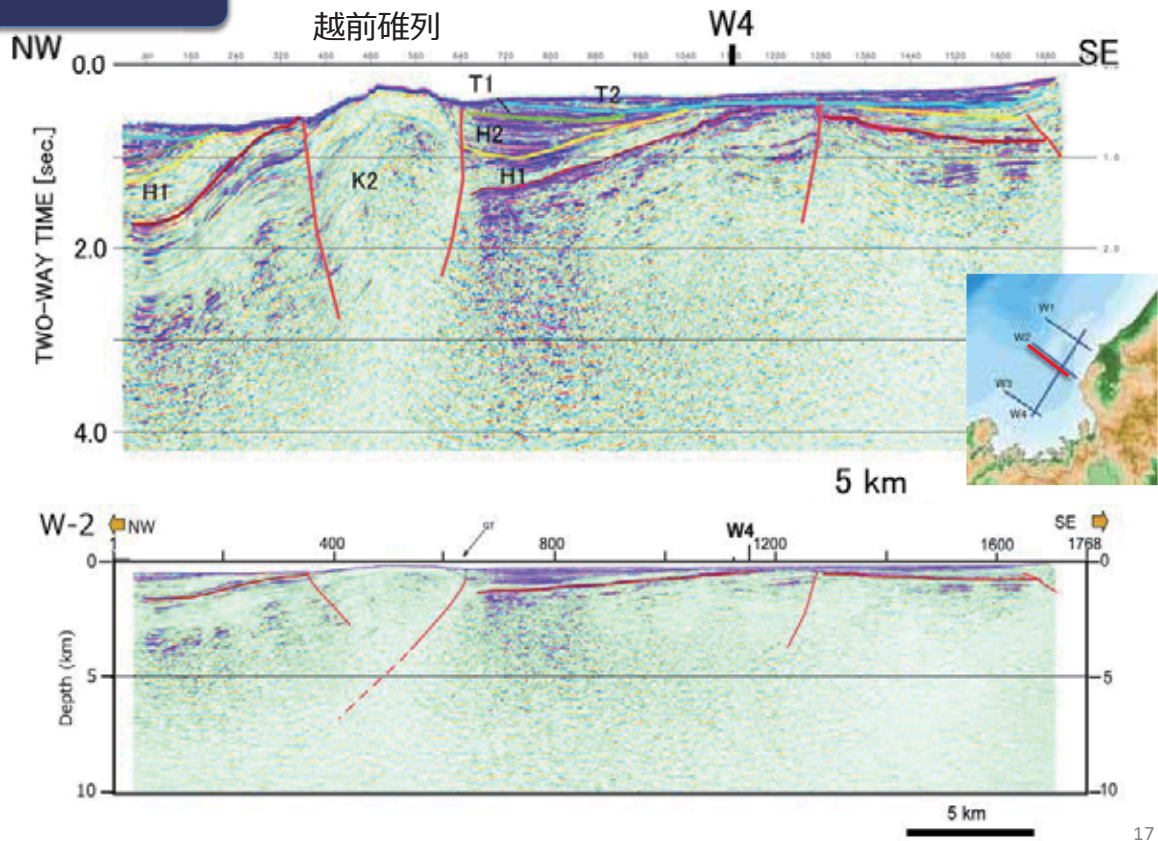
15

# 2013年 富山トラフ横断地殻構造探査

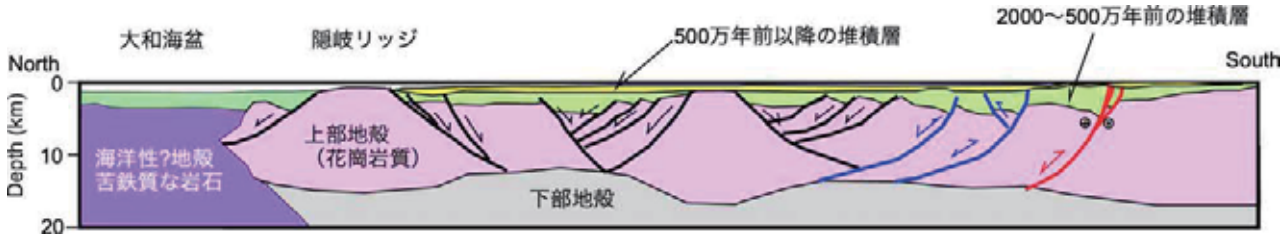
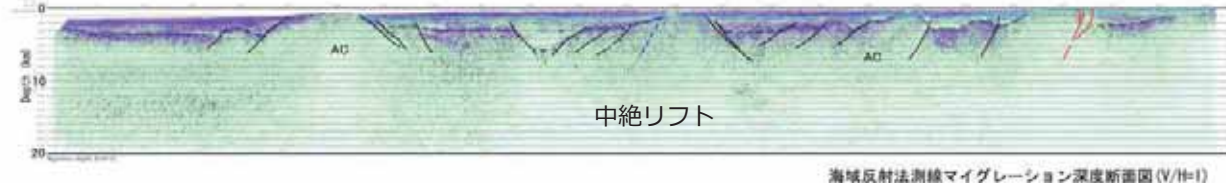
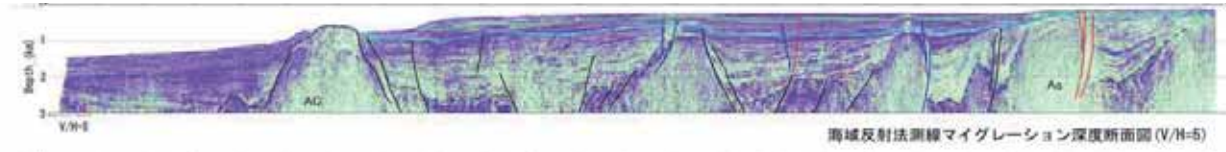




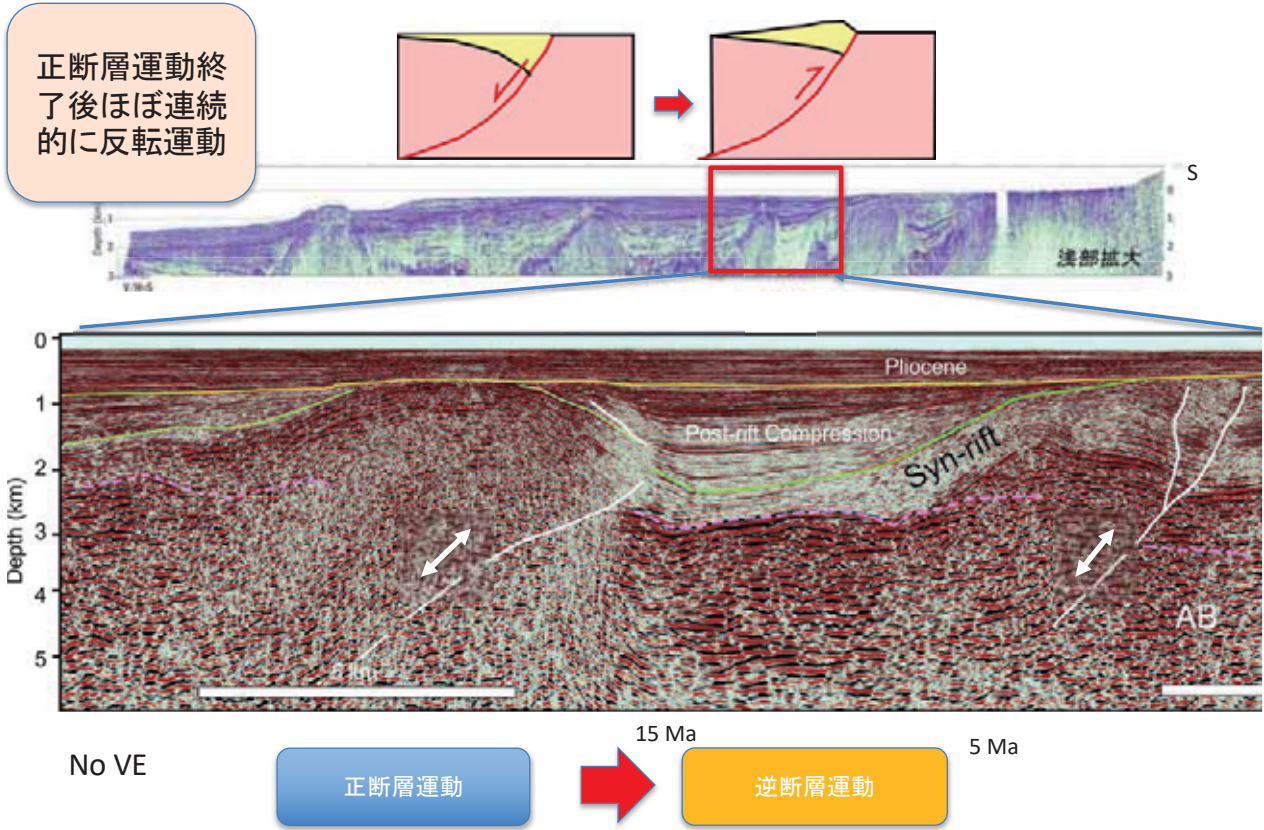
# W2



## 倉吉沖の反射法地震探査断面



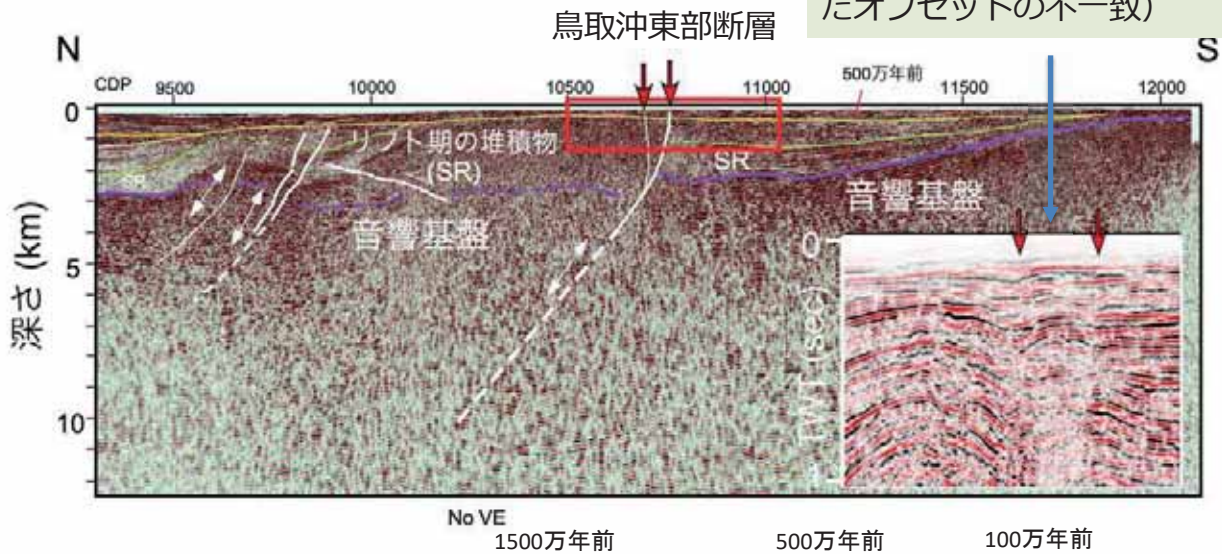




## 倉吉沖の反射法地震探査断面の例

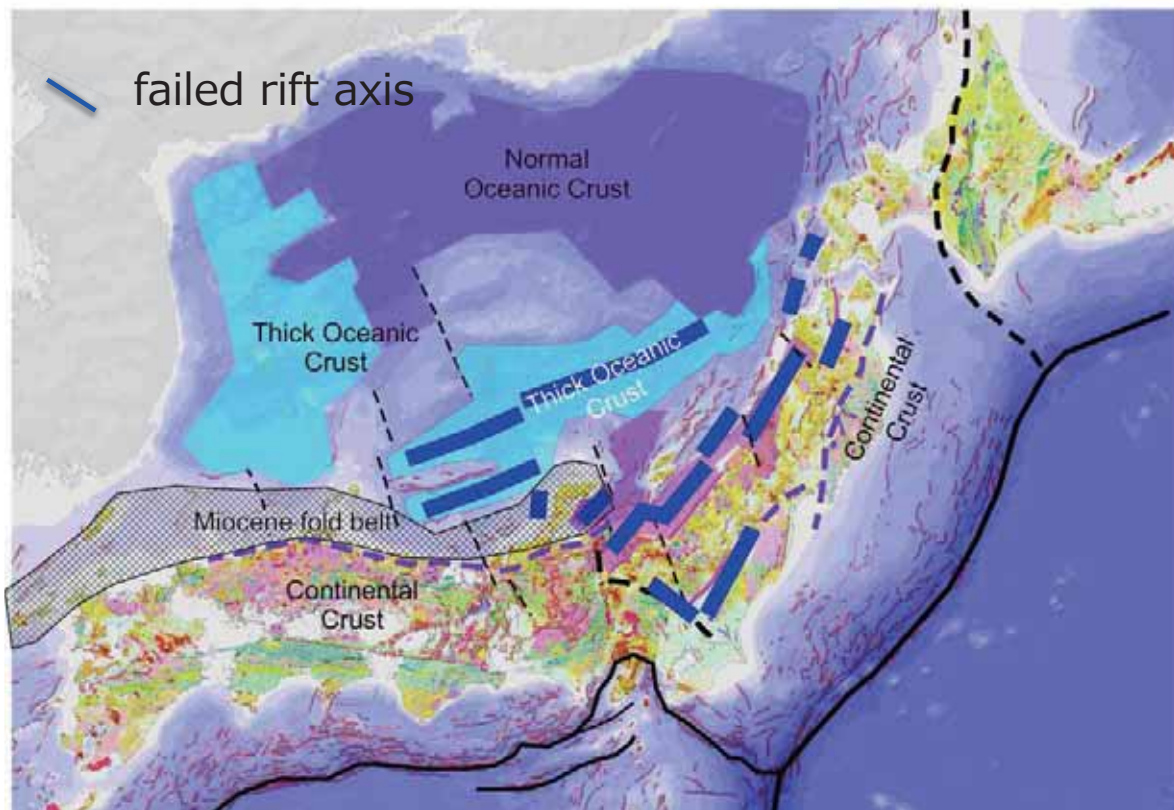
地震研究所のデータによる

海底面に変位を与える断層は横ずれ断層（断層を隔てたオフセットの不一致）





# 日本海とその周辺の構造図



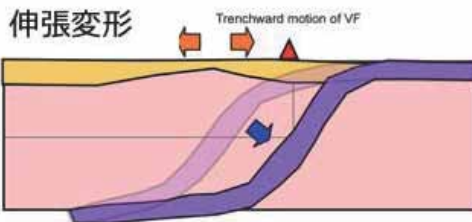
Geological Survey Japan (1992)

## 日本海東縁のひずみ集中の原因

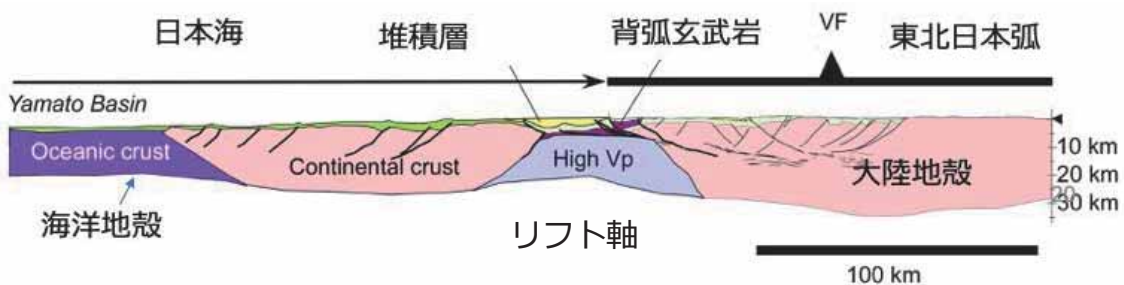
海洋性リソスフェアは変形しにくい



日本海拡大期に引き延ばされた「弱い」領域が、後に太平洋プレートから圧縮で変形



日本海の形成に伴って大陸地殻が引き延ばされ多数の断層が形成



## まとめ

- ・活断層の特定が難しい、浅海～沿岸域の地殻構造探査を実施した。震源断層モデル構築の基礎データを提供。

- ・地質情報が豊富な陸域と連続的な地下構造が明らかになり、地殻構造の形成史を考慮した断層形状の推定が可能になった。

eg. 反転構造、中絶リフトの認定など

- ・沿岸部、平野部に伏在する活断層-震源断層が抽出できた。

eg. 石狩平野、津軽平野、庄内平野、魚津沖、富山平野<sup>23</sup>