

日本海東縁歪み集中帯のモデル化

Modeling of the high strain zone along the eastern Japan Sea margin.

間瀬 博文^{1*}Hirofumi Mase^{1*}¹ 所属なし¹ none

沈み込みプレートが比較的低温ならば、その上下の部分は比較的高温体となり相互に引き合うことで沈み込みプレートを両側から締め付ける。つまりプレート収束帯であることと周辺の温度構造は表裏一体である。プレート収束帯が温度構造を形成・維持するし、温度構造がプレート収束帯を形成・維持するとも言える。このことを実験の成果で補強しながら主張してきた。(以上 (1)(2) 等)

沈み込みプレートをB、上下の高温体をそれぞれA、Cとする。遙か西方より仲間に押された高温のマントルAは、Cによって東方斜め下に引かれるのでBに押し付けられ、Bの斜面に沿って登ろうとする。重力と上方や東方からの圧力の合力に釣合うまで登坂、その後渋滞し競り上がることで陸地を形成する。列島の地形は謎が多い(例えば (a)~(c))。(a)なぜ東北地方と日本海は典型的な島孤と海盆なのか。(b)なぜ北陸~北関東(37°N~36°N付近)では活火山が西方にまで存在し陸地も張り出しているのか。(c)35°N付近ではなぜ海盆とならず中国地方が横たわれるか。これらの謎を、A・B・Cの形状や配置次第で変わる力学で説明した。(以上 (3))

今回は日本海東縁歪み集中帯について考える。引き合いによりAは東進しBを乗せたCは西進するが、ウェッジ部では東進成分が相殺されるため地表の中立線は日本海溝の西側に現れることを示した(1)。ただし縮みによる歪が全域に分散されていれば中立線は見かけだけのもので、歪が狭い範囲に集中すれば文字通り歪み集中帯である。高温体の引き合いによる変動は主に最上部マントルに於いてであり、それと地殻変動との差を解明することは地形や地震の理解のために重要である。A・B・Cの全体像を模型化し実験で再現することは至難であるが、AがBの斜面を登ろうとする部分だけなら簡略化すれば可能である。

実験装置は、前面が透明板の容器内(縦30cm横52cm奥行3cm)の底面上を、斜面を持った塊(縦27cm横38cm奥行2.8cm)が同じく容器内の玄米粒(約1600cc)を掬い上げるように右から左へ水平に14(52-38)cmスライドするという単純構造である。ただしA(玄米粒)の渋滞・競り上がり表現するため、斜面のカーブは緩い単斜面(約28cm長)を主とし途中で急に立ち上がり壁状の急坂となるものとする。斜面塊が左(西)へスライドすれば、それに対し玄米粒は相対的に東進し単斜面を登り急坂にぶつかり競り上がって山を形成する。この装置は西側は海盆が、東側は陸地の真ん中から東方が範囲外である。しかし斜面を登るAが東方からの抵抗と西方からの圧力により渋滞し競り上がる場所、つまり日本海近海・日本海東縁・東北地方の西側半分は近似的に表現できていると考える。玄米粒(A)の上端(表面)各所の縮み方は分かりづらいので表面に予め一本の鎖を乗せておく。鎖の縮み方はAの上端のそれを表わすので地殻変動を近似的に表すものと言える。

一例を示す。斜面塊が14cmスライドした結果、Aの全長は46cmから35cmに減少し鉛直方向の凡その平均厚みは10cmから13cmに増加した。表面の形態の変化としては、最初水平であったが、左半分が緩い斜面(約17cm長2cm高低差)、右半分はさらに約4cm盛上がった頂までの小山の斜面を形成した。鎖は、左半分の緩い斜面の大部分で数%程度、右半分の小山の麓で40%程度、中腹から頂で30~15%程度縮んでいた。つまり海と山の間で大きな収縮が発生している。この結果は、日本海と東北地方の間で、地殻の褶曲であろう日本海東縁歪み集中帯が存在していることと調和的である。

さらに(b)の北端、37°N付近では陸地は能登半島から始まり、富山湾で一度沈んだ後、本格的なものになっている。この顕著な地形も説明したい。富山湾の西端となる137°E付近で、それ以西では急勾配であったBの斜面が急に緩くなって東の海溝に向かって見えるようになる(4)。そこでその形状をまねた斜面塊に取り替えて上述と同様の実験を行ったところ、山と山の間の谷が再現できた。詳細は当日報告したい。

(1)[間瀬博文] 日本地球惑星科学連合 2007 合同大会予稿集 S149-005

(2)[間瀬博文] 日本地球惑星科学連合 2012 合同大会予稿集 SCG67-P06

(3)[間瀬博文] 同上発表原稿 <http://homepage3.nifty.com/hmase/>

(4)[鈴木昭夫]http://imss-sympo.kek.jp/2009/oral_ppt/03_5suzuki.pdf 「地震波トモグラフィーによる地球内部構造、沈み込む海洋プレートスタグナントスラブ (Zhao, 2009)」

SCG66-P04

会場:コンベンションホール

時間:5月24日 16:15-17:30

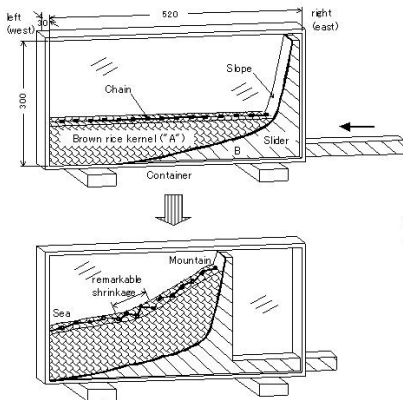


Fig. The model of the high strain zone

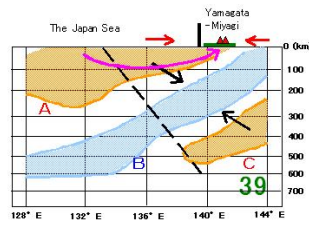


Fig The temperature structure cross section cutting 39deg.N (3)