

図 1 1



(新潟県原子力発電所の安全管理に関する技術委員会 地震，地質・地盤に関する小委員会第4回会議資料No.1より)

7 基盤岩の構造

最近の研究によって，新潟県中越地域の基盤岩の構造が明らかになってきた。

図 1 2 は，中越地震と中越沖地震後の余震観測データ等に基づいて，地震波のうちの P 波の速度構造を読み取って 5 枚の断面図に表したものである。各断面図の位置は，図 1 3 の右下に記載されている「 $Y = +10 \text{ km}$ 」「 $Y = 0 \text{ km}$ 」「 $Y = -10 \text{ km}$ 」の地点及びそれらの中間に設定された「 $Y = +5 \text{ km}$ 」「 $Y = -$

5 km」の地点から西北西方向に延ばした直線の地下である。図12Bは「Y = +5 km」の位置の断面図であり、中越沖地震の震源付近を含んでおり、図12D図は「Y = -5 km」の位置の断面図であり、中越地震の震源付近を含んでいる。

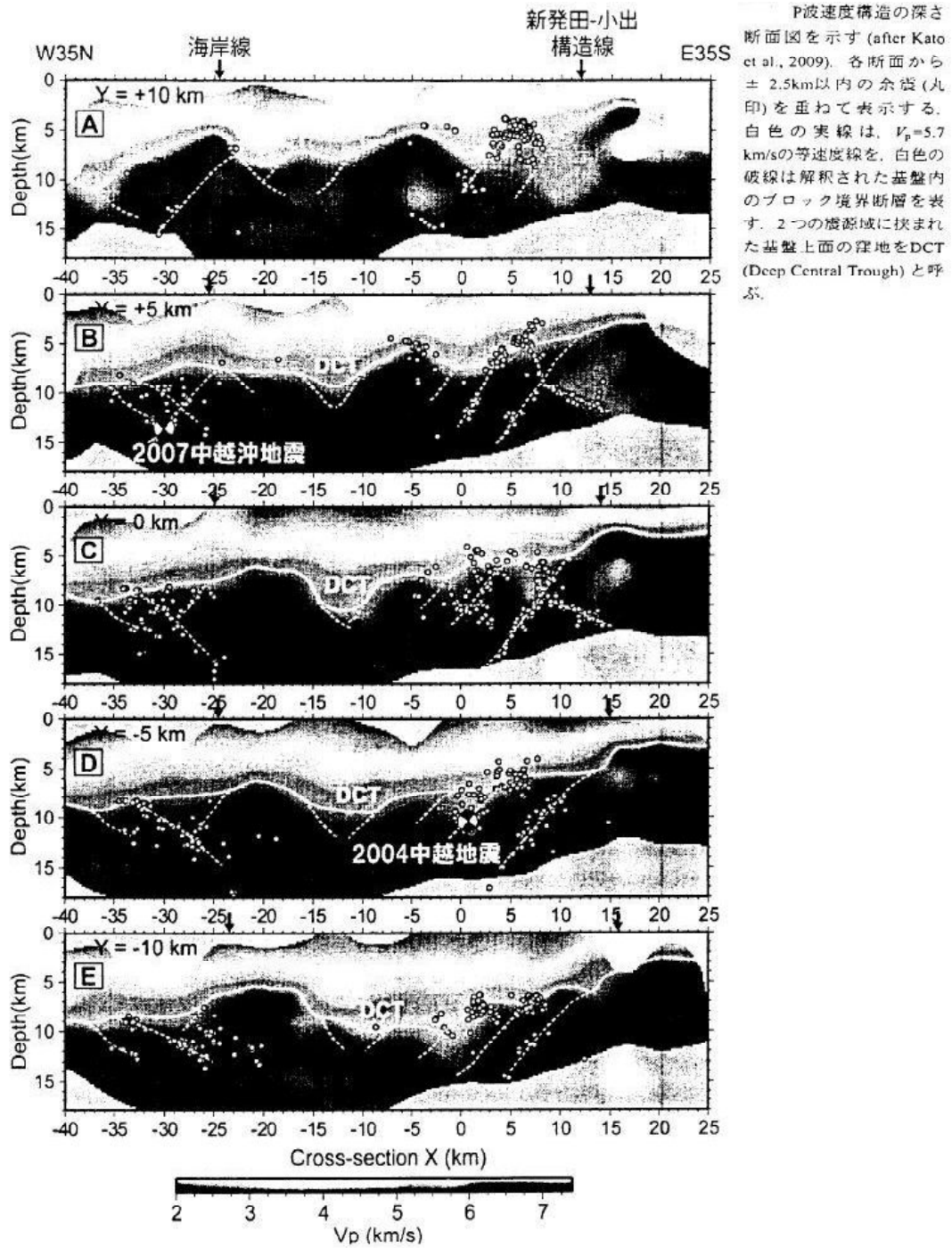
図12の各図中の白色の実線は、P波速度5.7 km/sの等速度線であり、そこが基盤岩の上面であると仮定されている。また、各図中の白色の破線は余震面の形状などをもとに解釈されたブロック境界断層を表している。

図12C図ないしE図を見ると、各図の右側から中央部に向かって基盤岩の上面が階段状のステップを伴って徐々に深くなっていくことが分かる。そして、余震の面状分布の浅部延長部に基盤岩上面のステップ構造が対応していることが分かる。これらのことから、基盤内に西側傾斜の幅5～10 kmのブロック構造を読み取ることができる。

図12B図ないし図12E図を見ると、各図の横軸の「-25 km」付近から左側の基盤内に東側傾斜のブロック構造が認められる。また、図12A図の横軸の「-25 km」付近より左側の基盤内には西傾斜の断層と東傾斜の断層によって縁取られた三角形のブロックが認められる。この部分の西傾斜の断層は長岡平野西縁断層群の中の気比ノ宮断層（鳥越断層とも呼ばれる）及び真殿坂断層（この2つの断層は地下で収斂して1つの断層になっている）の深部延長であり、東傾斜の断層は佐渡海盆東縁断層の深部延長であると考えられる。気比ノ宮断層及び真殿坂断層の深部延長の断層と佐渡海盆東縁断層の深部延長の断層は、いずれも地殻の深部まで達する大きな断層であることが分かる。

以上のような基盤岩のブロック構造は日本海拡大時（リフト期）の伸張応力場において発生した正断層によって形成されたものと考えられ、中越地震及び中越沖地震並びにそれらの余震活動は、これらのブロック境界が圧縮応力場において再活動したことによって発生した可能性が高いと考えられる（加藤愛太郎ほか（2010年）「内陸地震はリフトの再活動によって引き起こされるのか？」

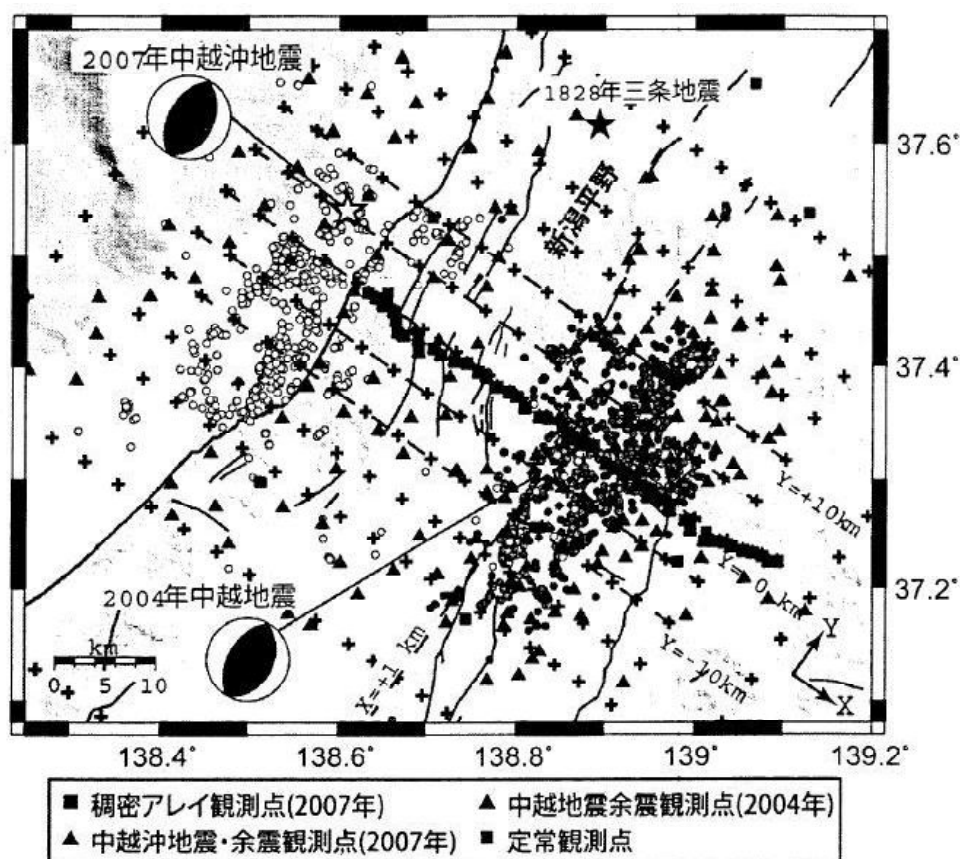
図12



「内陸地震はリフトの再活動によって引き起こされるのか？」

(月刊地球Vol.12 No.7)

図 1 3



本研究で用いた地震観測点の分布と再決定された2004年中越地震・2007年中越沖地震の余震の震央分布(丸印)を示す(after Kato *et al.*, 2009). トモグラフィ解析に使用したグリッド配置(十字印)と図2の深さ断面図の位置を重ねて表示する。灰色の実線は、活断層の地表トレースを表す。

「内陸地震はリフトの再活動によって引き起こされるのか？」

(月刊地球Vol. 12 No.7)

8 まとめ：新潟堆積盆にひずみ集中帯が発生した要因

以上のように、新潟堆積盆（寺泊・西山丘陵及び柏崎刈羽地域もその中に含まれている）においては日本海拡大時（リフト期）の伸張応力によって大陸地殻（基盤岩）が引きちぎられて正断層が多数形成された後、その上部に新第三紀以降の地層が厚く堆積した（新潟堆積盆における新第三紀層下部（グリーンタフの下部）は深いところでは7000m以上に達しており、柏崎刈羽地域に

においては新第三紀層下部が3000m以上に達している)。

新潟堆積盆を含む日本海東縁部にひずみ集中帯が形成された要因は、その地域ではリフト期に多数の断層が形成され、中には地殻全体を切っている大きな断層が存在していることによって地殻が構造的に弱い状態になっており、東西方向の圧縮応力場においてインバージョンテクトニクスが発生し、集中的な短縮変形が生じていることにあると考える説が有力である(鷲谷威(2007年)

『ひずみ集中帯』とは何か』科学Vol.77 No.11。『日本海東縁の活断層と地震テクトニクス』146頁)。

第4 結び

約1500万年前頃までのリフト期に新潟堆積盆の地下にある地殻に多数の断層が形成されたことが、柏崎刈羽地域及びその周辺地域(寺泊・西山丘陵もその中に含まれる)がひずみ集中帯の中に位置することになった要因となっている。その時期に形成された地下深部の断層が、300万年前頃以降現在まで続いている東西方向の圧縮応力場において逆断層運動をしていることから、この地域がひずみ集中帯となり、この地域に地殻変動が発生し続けているのである(この地域に発生している地殻変動の具体例は、後に別の準備書面において述べる予定である)。そして、寺泊・西山丘陵の地下には逆断層運動を繰り返してきた活断層である気比ノ宮断層(鳥越断層)及び真殿坂断層並びに佐渡海盆東縁断層の深部延長部分の断層が延びている。

このようなひずみ集中帯の形成要因並びに寺泊・西山丘陵の位置及びその地下の地殻構造を踏まえるならば、「寺泊・西山丘陵では、将来、本件原発の安全性に影響するような構造運動は起こらない」とする被告の主張が、地殻変動の発生原理からして成り立ち得ない主張であって、科学的根拠のない主張であることは明白である。

以上