

平成24年(ワ)第206号, 第543号 柏崎刈羽原子力発電所運転差止め請求事件

原告 吉田隆介 外189名

被告 東京電力株式会社

準備書面 (15)

平成25年11月27日

新潟地方裁判所第2民事部合議係 御中

原告ら訴訟代理人弁護士 和田 光 弘

同 高 野 義 雄

同 松 永 仁

同 近 藤 正 道

同 小 泉 一 樹

同 大 澤 理 尋

同 海 津 諭

同 坂 西 哲 昌

外

ひずみ集中帯の中にある柏崎刈羽地域

目次

第1	はじめに：本準備書面の目的と概要	2
第2	ひずみ集中帯の発見と研究	3
1	地殻のひずみの測定	3
2	ひずみ集中帯の発見	4
3	ひずみ集中帯の研究の進展	7
第3	新潟堆積盆におけるひずみ集中帯の形成（地形・地質構造発達史）	7
1	はじめに	7
2	3000万年前頃までの日本列島	8
3	1500万年前頃までの日本列島と柏崎刈羽地域	9
4	1500万年前頃から800万年前頃の日本列島と柏崎刈羽地域	11
5	800万年前頃から400万年前頃の日本列島と柏崎刈羽地域	12
6	400万年前から現在の日本列島と柏崎刈羽地域	13
7	基盤岩の構造	17
8	まとめ：新潟堆積盆にひずみ集中帯が発生した要因	20
第4	結び	21

第1 はじめに：本準備書面の目的と概要

被告は、被告準備書面(2)第4章において、「本件敷地は、日本海東縁ひずみ集中帯あるいは羽越活褶曲帯に属するとされており、広域的には地殻変動が認められると言われているが、本件原発が位置する寺泊・西山丘陵では、少なくとも安田層の堆積終了以降、褶曲運動は継続しておらず、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判断される。」旨主張している(68頁)。

本準備書面は、ひずみ集中帯とはどのようなものであり、柏崎刈羽地域を含む広範囲の地域がひずみ集中帯となった要因はどのようなものかを説明するこ

とによって、被告の上記主張が科学的根拠のない主張であることを明らかにすることを目的とする。

そのために、本準備書面では、第1に、ひずみ集中帯の発見に至る経緯と研究経過を説明し、第2に、日本列島及び新潟県中越地域周辺の地形・地質構造の発達史及び同地域周辺の地下の深部構造（地殻構造）の説明を通じて、同地域にひずみ集中帯が形成された要因を説明し、以上の説明を踏まえて、「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科学的に成り立ち得ないものであることを述べる。

第2 ひずみ集中帯の発見と研究

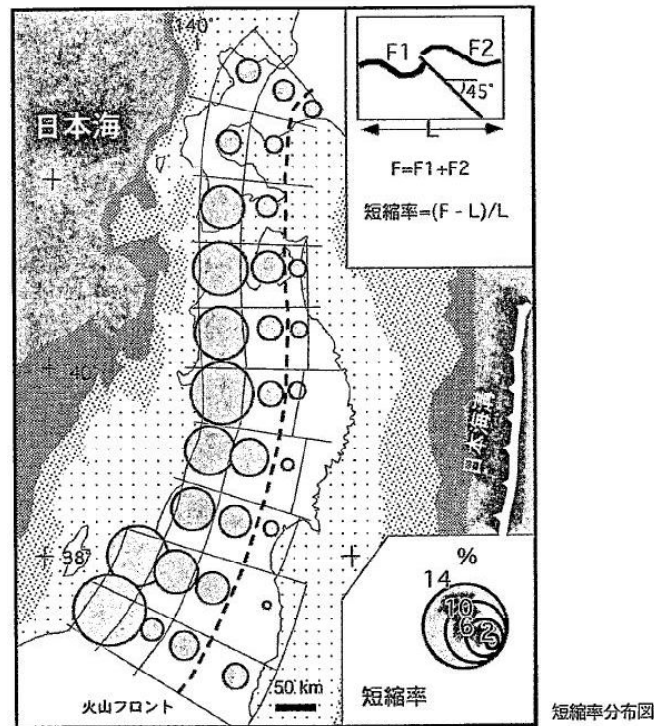
1 地殻のひずみの測定

日本列島においては、1880年代から三角測量や水準測量の観測網が整備され、繰り返し測量が実施されてきた。1970年代には、蓄積された測地測量の成果を用いて、日本列島の水平地殻歪みを測定する研究がなされ、東北本州弧（新潟県も含まれている）が短縮変形の間におかれていることが明らかにされた（中根勝見（1973年）「日本における定常的な水平地殻歪（Ⅰ）（Ⅱ）」測地学会誌第19巻第3号，第4号）。そして、1990年には、測地測量の成果を用いて、日本列島の平均的な歪み速度を求める研究がなされ、新潟県から岐阜県にかけて圧縮歪み速度の大きい地域が存在することが明らかにされた（橋本学（1990年）「測地測量により求めた日本列島の地震間の平均的な地殻水平歪速度（Ⅰ）」地震第2輯第43巻13頁）。

また、1980年代には、地質図などに基づき、地質断面において褶曲又は傾斜している地層に沿って測った長さ（F）と地質断面の水平距離（L）の割合から地層の短縮率 $\{(F - L) / L\}$ を算出する研究がなされ、東北本州弧においては、日本海側の短縮率が太平洋側の短縮率よりも遙かに大きいことが明らかにされていた（佐藤比呂志（1989年）「東北本州弧における後期新生界の変

形度について」地質学論集第32号257頁)。図1は、この研究において算出された地層の短縮率の分布を示したものであり、地層の短縮変形が日本海側で大きく、太平洋側で小さいことが表されている。

図1



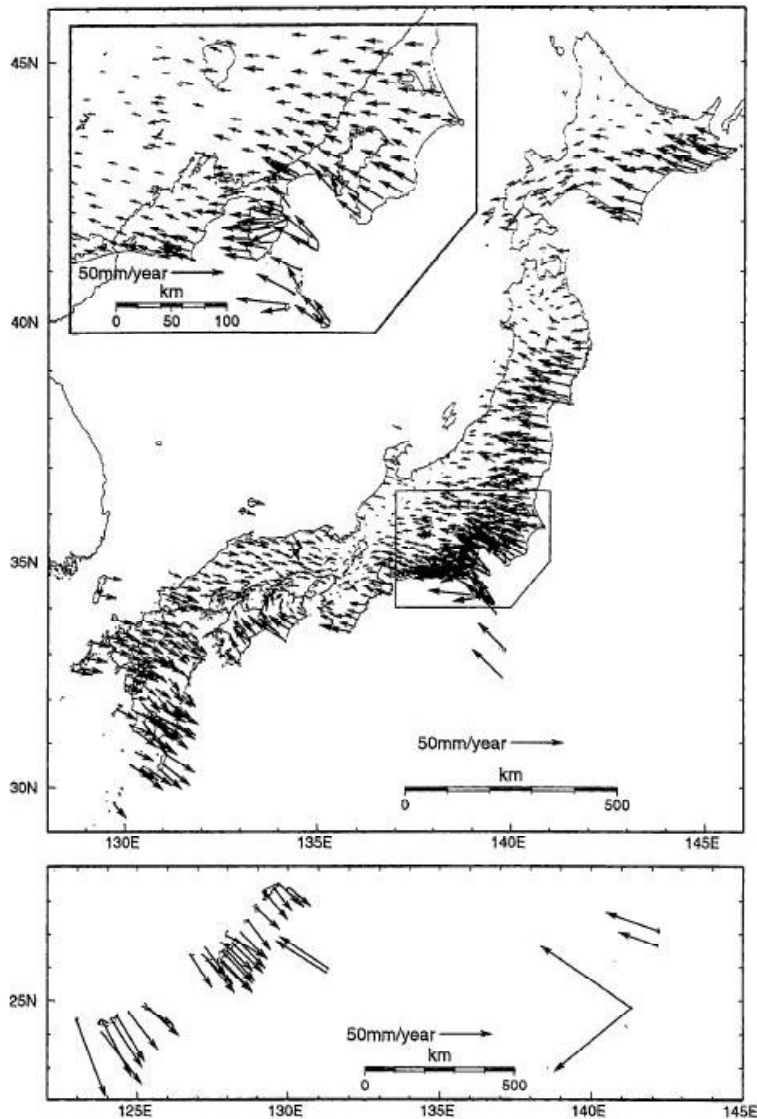
小池一之ほか編 (2005年)『日本の地形3 東北』18頁

2 ひずみ集中帯の発見

国土地理院は、1993年からGPS (Global Positioning System, 全地球側位システム) による地殻変動の全国観測網の整備を開始し、1998年度までに全国で約1000カ所にGPS連続観測点が設置された。その観測結果から、日本列島の精密な地殻変動速度分布が明らかになってきた。

図2は、ユーラシアプレートの安定部を基準にして求めた各観測点の水平地殻変動速度を表したものである。この図より、東日本はユーラシア大陸に対して西向きに移動しており、西日本は東向きに移動していることが分かる。

図 2

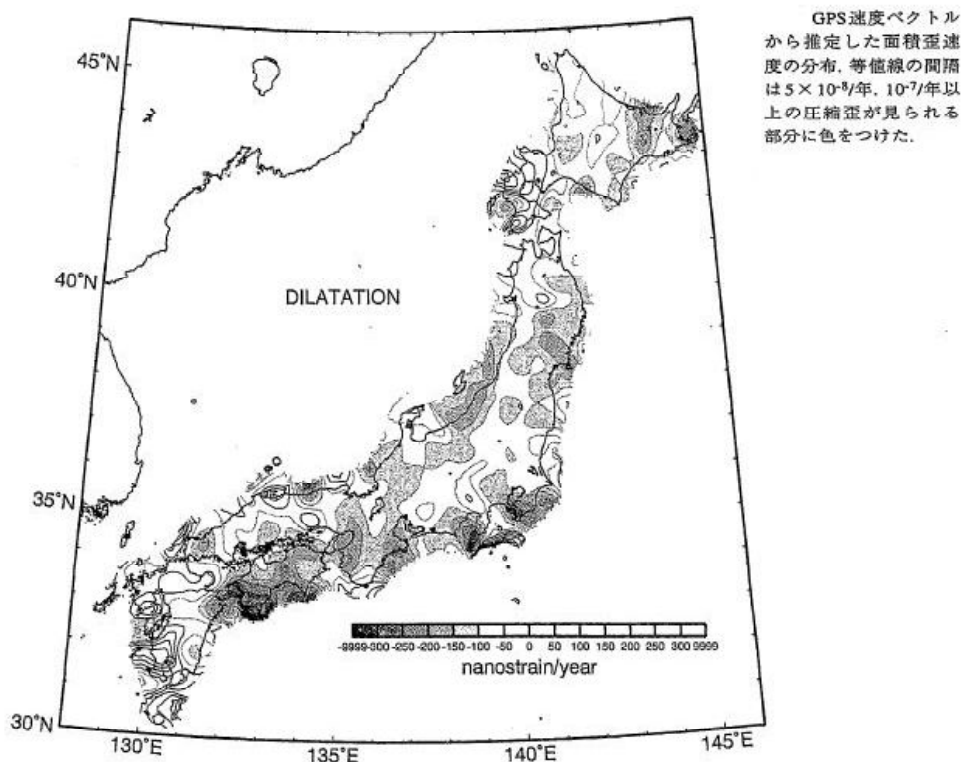


鷺谷威ほか（1999年）「GPSで見た日本列島の変形」（月刊地球Vol.12 No.7）

図 3 は、GPS データから得られた歪み速度の分布から計算した面積歪み速度の分布図である。この図を見ると、面積歪みが負の圧縮変形が大きい地域が、四国南部、房総半島南部などの地域と、山形県の日本海岸から、新潟、長野を通過して近畿地方へと帯状に延びている地域に存在することが分かる。前者の地域はプレート沈み込み境界に沿った沿岸地域であり、そこで蓄積されている歪

みの大部分はプレート境界での大地震発生時に解消されてしまうと考えられるが、後者の地域の歪みはプレート沈み込みによる影響とは考えられないものであった。鷲谷威らは、後者の地域に注目して、この地域を「歪集中帯」と呼ぶとともに、この地域において年間2 cm程度の東西圧縮運動が生じていることから、この東西圧縮が中部・近畿地方に多くの大地震を引き起こすとともに、日本アルプスを形成する原動力ともなっているとする考えを提示した（鷲谷威ほか（1999年）「GPSで見た日本列島の変形」（月刊地球Vol. 21 No.4）。この歪み集中帯は、その後、「新潟－神戸ひずみ集中帯」と呼ばれるようになった（鷲谷威（2002年）「明治期以降の歪み集中帯」大竹政和ほか編『日本海東縁の活断層と地震テクトニクス』所収。鷲谷威（2007年）『「ひずみ集中帯」とは何か』科学Vol. 77 No.11）。

図 3



鷲谷威ほか（1999年）「GPSで見た日本列島の変形」（月刊地球Vol. 12 No.7）

このようにして発見されたひずみ集中帯は、当初、日本列島の内陸部において測地的に周囲より数倍ないし一桁程度大きなひずみ速度による変形が見られる帯状の地域を意味していた。しかし、2002年に出版された『日本海東縁の活断層と地震テクトニクス』（大竹政和・平朝彦・大田陽子編）においては、地質・地形、測地測量、GPS観測、震源分布といった多様なデータに基づいて、数百万年から数年までの様々な時間スケールで日本海東縁における地殻変形の状況が検討され、その検討に基づいて、陸域、海域を問わず地殻の短縮変形が集中している地域を意味する語として「ひずみ集中帯」の概念が提出された。同時に、日本海東縁部（海域だけでなく陸域も含む）に存在するひずみ集中帯を意味する語として「日本海東縁ひずみ集中帯」の概念も提出された。

3 ひずみ集中帯の研究の進展

ひずみ集中帯の中に位置する新潟県中越地域において、2004年に中越地震、2007年に中越沖地震が発生したことを契機として、2008年から、文部科学省の委託研究「ひずみ集中帯の重点的調査報告・研究」が開始された。これは、東北日本の日本海側の地域及び日本海東縁部に存在するひずみ集中帯の活断層及び活褶曲等の活構造の全体像を明らかにし、震源断層モデルを構築することにより、ひずみ集中帯で発生する地震の規模の予測、発生時期の長期評価等の高度化に資することを目的とする5カ年計画の研究プロジェクトであり、その研究成果の一部が論文として発表されるに至っている（小原一成（2010年）「ひずみ集中帯の重点的調査観測・研究」月刊地球Vol.32 No.6）。

第3 新潟堆積盆におけるひずみ集中帯の形成（地形・地質構造発達史）

1 はじめに

測地的研究によって発見された歪集中帯は、東北日本の日本海東縁から近畿地方にかけて一連のものに見えるが、成因からみると糸魚川－静岡構造線の

東側と西側とで異なっている可能性が高いと考えられている（鷲谷威（2007年）『ひずみ集中帯』とは何か」科学Vol.77 No.11）。

糸魚川－静岡構造線の東側にある日本海東縁のひずみ集中帯の成因は、日本列島の形成史と深い関係があるとする説が有力である。その有力説では、大陸の一部であった日本列島は2000万年前頃に大陸から切り離され、次第に大陸から離れていき、その際、日本海東縁部では当時の伸張応力によって大陸地殻が引きちぎられて正断層が多数形成されたが、その後東西方向の大きな圧縮応力が作用し始めたため、日本海拡大時に多数の断層が形成されて構造的に弱い状態になっていた日本海東縁部において地殻の集中的な短縮変形が生じるようになり、日本海東縁部にひずみ集中帯が生まれたと考えられている。

これに対し、糸魚川－静岡構造線の西側にあるひずみ集中帯については、その成因はまだよくわかっていない。

柏崎刈羽地域は、糸魚川－静岡構造線の東側に位置しており、数千万年前からの地形・地質構造の形成史をみる場合、秋田、山形などとの共通性が多いため、東北日本の一部として考えることができる。

以下においては、日本列島と東北日本の大地形発達史の中に柏崎刈羽地域の地形・地質構造発達史の概要を盛り込んで説明し、柏崎刈羽地域が位置する新潟堆積盆にひずみ集中帯が形成された要因を述べることとする。

2 3000万年前頃までの日本列島

現在の日本列島にあたる部分は、3000万年前頃まではユーラシア大陸の東端に位置し、ユーラシア大陸と連続した陸地であった。その頃、日本海は存在せず、日本列島そのものが誕生していなかった。

現在の柏崎刈羽地域の地下深くに、その当時大陸地殻を形成していた先新第三系の岩石が基盤岩として存在していると考えられるが、その上部に新第三紀（約2300万年前から約260万年前までの地質時代）以降に堆積した厚い