

平成24年（ワ）第328号、平成25年（ワ）第59号

志賀原子力発電所運転差止請求事件

原告 北野進 外124名

被告 北陸電力株式会社

第43 準備書面

(溝上鑑定書の問題点)

平成27年7月 日

金沢地方裁判所民事部合議B1係 御中

原告ら訴訟代理人弁護士 岩 淵 正 明

第1 はじめに

被告は、志賀原子力発電所について被告が策定した「震源を特定せず策定する地震動」は基準に適合する妥当なものであり、その妥当性は溝上鑑定書（乙A12）によっても確認されていると主張する。

しかし、溝上鑑定書は、地震学の最新の知見を前提としたものではなく、また、被告がこれまでに数多くの地震や活断層を見逃してきたことが全く考慮されておらず、志賀原発の安全性を根拠づけるものではない。

第2 溝上鑑定書の概要

- 1 溝上鑑定書では、被告が策定した「震源を特定せず策定する地震動」について、概ね以下のように述べ、その内容は妥当であると結論づけている。

2 M 6. 8 程度の地震規模を境として、これより大きい内陸地殻内の地震は、地表になんらかの痕跡を残していると考えるのが、現在の地震学の知見である。ただし、本来、地震発生層の厚さや地震の起こり方は地域によって異なるため、スケーリングが変化する地震の規模も地域によって異なる（乙 A 1 2・5～6 頁）。

能登半島の地質は、基盤岩中の震源断層の運動による影響が被覆層の変位、変形として累積されやすい地域であると考えられる。したがって、詳細な地質調査を行うことで、地下深部の地質構造を把握しやすく、また、活動年代を特定するうえで大きな手がかりとなる海成段丘面が広く分布していることなどを考え合わせると、耐震設計上考慮すべき活断層をみつけやすい地域である。さらには震源断層の規模や広がりについて把握しやすく、その観点からみれば、敷地近傍で大きな伏在断層を見逃している可能性は極めて低いと考えられる（乙 A 1 2・6～7 頁）。

経験的に見れば、能登半島は地震活動度が低く、また、M 7. 0 を超える地震も発生していない。また、地殻の熱的構造に関する調査結果によれば、能登半島北部はキュリー点深度が比較的浅く、大きな地震を引き起こすような歪みエネルギーが蓄積される可能性は小さいと考えられる。なお、2007 年能登半島地震の規模はこの地域における歴史上最大であったことから、この地震活動により、当該地域の地下で蓄積された歪みエネルギーを一挙に放出したものと推定され、今後 1000 年程度以内に、同じ地域で再び同じような規模の地震が起こることは考えにくい（乙 A 1 2・8 頁）。

以上を総合考察すれば、志賀原子力発電所 2 号機での震源を特定せず策定する地震動の上限規模は M 6. 8 を超えることはないといえる。

3 加藤他（2004）による地震動は、M 6. 8 以下の地震による震源近傍の観測記録を取り込んだものであり、志賀原子力発電所 2 号機での震源を特定せ

ず策定する地震動の地震の上限規模と対応するものである。

加藤他（2004）による地震動は、2007年能登半島地震による志賀原子力発電所の敷地での観測記録を、概ね上回っていることから、加藤他（2004）による地震動は、志賀原子力発電所2号機の震源を特定せず策定する地震動として相応なレベルであるといえる。

加藤他（2004）で示された地震動を志賀原子力発電所2号機の震源を特定せず策定する地震動として適用した北陸電力の判断は、妥当なものであるといえる。

第3 溝上鑑定書の問題点

1 地表に痕跡が残らない地震の規模に関する知見の誤り

- (1) 溝上鑑定書では、M6.8程度の地震規模を境として、これより大きい内陸地殻内の地震は地表になんらかの痕跡を残していると考えるのが現在の地震学の知見であるとされている。

しかし、溝上氏の上記見解は、地震学の最新の知見とは異なる。**地震学の最新の知見では、痕跡がない場所でもM7.0以上の地震が起きる。**

- (2) 地震の痕跡が消えてしまう場合

溝上鑑定書の問題点の一つは、地震による痕跡が消えてしまう場合があることを考慮していないことである。

地震によって地表地震断層が生じた場合、そこで地震が起きたことがわかる。しかし、地表地震断層などの痕跡がずっと残るわけではない。

すなわち、地震の直後、もしくは地震が起きてから間もないころは、地表地震断層などの痕跡が比較的明瞭に残っており、そこで地震が起きたことがわかる。しかし、地表面は常に風化・浸食、あるいは堆積によって均されているので、たまたま地震断層が地表に出現して地表に段差ができて、長い

年月の間には均されて消えてしまう。

大地震の震源は繰り返し活動するので、繰り返し地表地震断層がつくられ、均されきらずに残留する地形ができる。これが活断層として認知される。しかし、ここには**地表での風化・浸食・堆積作用と、震源の活動とのせめぎ合いがあり、前者が強ければ、活断層として認知されるとはかぎらない**（甲B 23・25～27頁、B 334・161頁）。

地震前からその存在が確認されている活断層で地震が起きた場合には、震源が事前に特定することができた地震と評価することは問題がない。しかし、事前に活断層が確認できなかった場所で地震が起きた場合には、たとえ、地震後に何らかの痕跡が確認できたとしても、震源が事前に特定することができた地震であると安易に評価することはできない。

(3) 痕跡がない場所でもM7.0以上の地震が起きること

ア 溝上鑑定書の問題点の二つ目は、M6.8よりも大きな規模の地震では何らかの痕跡が残ることが現代の地震学の知見であるとしていることである。溝上鑑定書で書かれている見解は最新の地震学の知見ではない。最新の地震学の知見では、痕跡が確認できない場所でもM7.0を超える地震が生じることが確認されている。

イ 具体的な話に入る前に、地震に関する重要となる、震源断層、地表地震断層、活断層についてその意義を再度確認する。

震源断層とは、地震波などから地下に想定される震源域、すなわち断層面のことをいう（甲B 334・161頁）。

地表地震断層とは、震源断層が地表に達して、地表につくられる断層のことをいう（甲B 334・161頁）。

震源断層と地表地震断層は混同されやすい。震源断層は、地震波や地殻変動などのデータから地下に想定されるものであり、地震波や地殻変動を

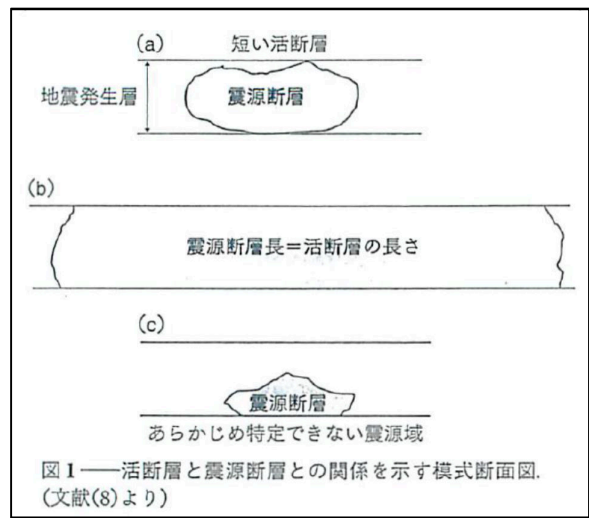
もたらした源とされている。一方、地表地震断層は地表に実体をもち、手で触れることができる。

活断層とは、同じ震源域が繰り返し活動することによってつくられ、保持されている地形のことをいう。前記のとおり、地表面は常に風化・浸食、あるいは堆積によって均されているが、大地震の震源は繰り返し活動するので、繰り返し地表地震断層がつくられ、均されきらずに残留する地形ができる。これが活断層として認知される。

ウ 震源断層の活動によって、地表に地震断層が現れる。しかし、破壊現象に偶然性が伴うために、震源断層と地表地震断層の長さは同じとは限らない。実際に多くの観測事実は、地表地震断層のほうが震源断層より短いことを示している。**断層面の一部が地表付近に達せず、そこでは地震断層が認められないため**である。

一方、活断層は個々の地表地震断層の累積の結果である。個々の地表地震断層の長さが震源断層よりも短くとも、累積である活断層の長さは震源断層の長さに等しいであろうと、これまで推測されていた。しかし、最近の地震学では、震源断層と活断層の長さが等しいという仮定が誤っていることが明らかにされている。

地下の弱面、すなわち、将来地震が起こったときに震源断層となる面と活断層の関係を簡略化すると下の図のようになる(甲B334・163頁)。



甲B334・163頁の図1

前記のとおり、これまでは将来発生する地震の震源断層の長さは、地表で認定される活断層の長さと同しいと考えられてきた。つまり、図の(b)の場合を想定していたことになる。

地震発生層の破壊は、下部から開始される。このため、図の(c)のように、震源域が小さい場合には、まったく地表に達しない。ある程度大きくなると、図の(a)のように一部が地表に達する。さらに震源域が大きくなると、図の(b)のようになるという共通認識があり、それはおよそM7.0程度以上とされていた。

しかし、活断層が認められていない陸上で、2000年鳥取県西部地震(M7.3)が発生した。この地震は、北北西—南南東に伸びる左横ずれ断層の活動によるものだったが、「新編日本の活断層」には、この方向にのびる活断層は付近に記載されていなかった。

2005年福岡県西方沖の地震(M7.0)も同様な西北西—東南東にのびる左横ずれ断層の活動によるものだったが、震源域の海底には地震時のずれや段差は認められなかった。

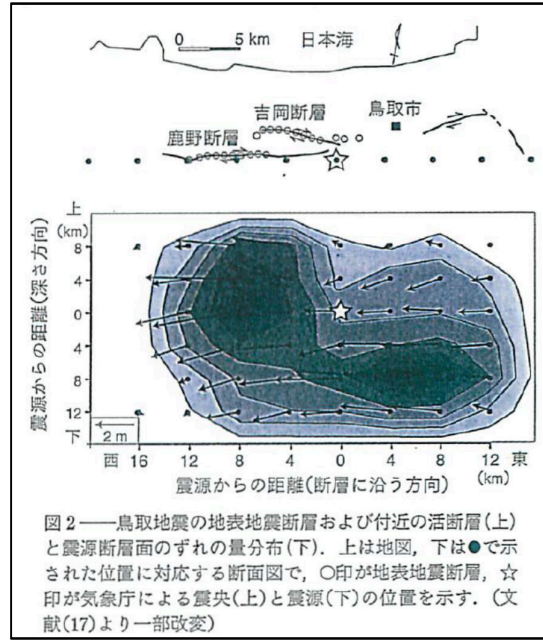
さらに、2008年岩手・宮城内陸地震(M7.2)は、どの文献にも活断層の記載がない地域で発生した。

これらの観測事実は、図の(a)の場合がM7.0未満の地震に対応するのではなく、M7.0～7.3の地震に相当する場合があることを示している。

エ このような現象が起こる原因としては、活断層と震源断層の関係が複雑であることがあげられる。

次頁の図(甲B334・164頁)は、1943年鳥取地震(M7.3)

の地表地震断層および付近の活断層（上）と震源断層面のずれの量分布である。

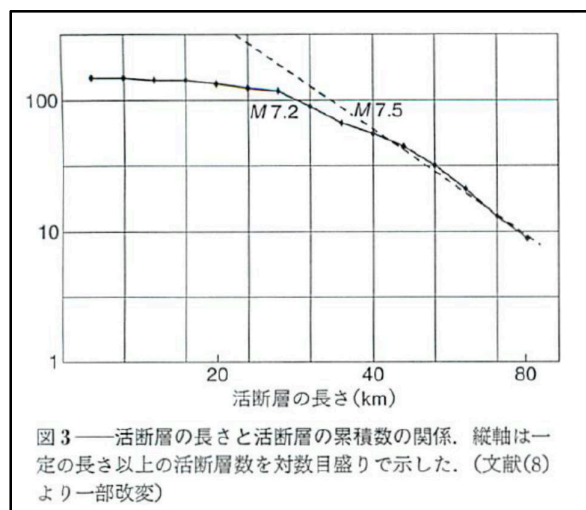


甲B334・164頁の図2

鳥取地震は、震源断層の長さが約28 kmと推定されているが、地表地震断層の長さは約12 kmに過ぎない。

ずれの分布量を見ても、東部のやや深い部分と、西部の浅い部分との2箇所ですれの量が大きくなっており、西部の浅い部分ですれの量が大きくなっている場所が、地表地震断層に対応する。一方東のやや深い部分ですれの量が大きくなった場所では、地表地震断層が認められなかった。このように、一般に、地表地震断層の大きなずれは、地下浅部ですれの量が大きい場所に対応しており、やや深い場所でのずれの量とは対応しない。やや深い部分ですれの量が大きい場合には、地表地震断層が出現しにくく、活断層も明瞭でない場合がある。

才 次頁の図（甲B 3 3 4・1 6 5頁）は、活断層の長さ（km）と活断層の累積数の関係を示したものである。



甲B 3 3 4・1 6 5頁の図3

縦軸は一定の長さ以上の活断層数を対数目盛で示してある。データとして用いられたのは、2005年に地震調査研究推進本部地震調査委員会長期評価部会の「基盤的調査観測対象断層の評価手法」報告書に記載された155の震源域に対応する活断層の長さである。

活断層の長さ40 km以上ではほぼ直線に乗り、ベキ乗則が成り立っている（偶然性に支配されるさまざまなスケールの分布ではベキ乗分布が成り立つ）。

しかし、40 km未満では活断層の数が予測より少なくなっている。地下の震源断層の長さはベキ乗則に従うと考えられているため、地下の震源断層より短い活断層が存在することを示している。このような短い活断層は、長さ40 km未満に存在しており、松田式を用いると、マグニチュー

ド7.5未満の地震は、短い活断層から発生することがある。逆に言えば、短い活断層で発生する地震のマグニチュードの上限は7.4程度ということになる。

さらに注目すべきなのは、図の中でM7.2の部分にもう一つの曲りが存在することである。この曲りは、**M7.0～7.1以下の範囲で、活断層では表現されない地震が存在することを示している。これは、本準備書面5頁の図の(c)の状況、つまり、震源域が小さく、まったく地表に達しない場合を示していると考えられる。したがって、地表に活断層が現れない場合でも、上限M7.0～7.1程度の地震発生の可能性を考慮する必要がある（甲B334・165頁）。**これが最新の地震学の知見である。

- (4) 以上のとおり、最新の地震学の知見は、地表に活断層が現れない場合でも、M7.0～7.1程度の地震発生の可能性を考慮する必要があるというものであり、溝上鑑定書の見解は、地震学の最新の知見とは異なるものである。

3 能登半島の地域性に関する見解の誤り

- (1) 能登半島の地質構造上の特徴について

ア 溝上鑑定書によれば、能登半島は、基盤花崗岩が随所に露出しており、基盤岩中の震源断層の運動による影響がこれらの被覆層の変位・変形として累積しやすい地域であると考えられる。そのため、詳細な地質調査を行うことで、地下深部の地質構造を把握しやすく、また、活動年代を特定するうえで大きなてがかりとなる海成段丘面が広く分布していることなどを考え合わせると、耐震設計上考慮すべき活断層を見つけやすい地域である。さらには震源断層の規模や広がりについて把握しやすく、その観点からみれば、敷地近傍で大きな伏在断層を見逃している可能性は極めて低いと考えられる、とされている。

イ 溝上氏の上記の見解は、適切な調査が行われていれば、能登半島におい

て活断層を見逃すことは考えにくいというものと理解できる。

適切な調査によって活断層を見逃すことがないという見解の当否は置くとして、少なくとも、被告は、溝上氏が活断層をみつけやすいと述べた能登半島において、多くの活断層を見逃している。

第1に、被告は、**志賀原発1号機直下に存在するS1断層が「将来活動する可能性のある断層等」であることを見逃している**。この点については原告らの第22準備書面及び第35準備書面で詳細に述べていることである。

第2に、被告は、最近まで志賀原発の敷地近傍に存在する福浦断層の存在を否定していたが、一転してその存在を認めた。福浦断層の存在はかなり前から指摘されており、被告が最近になってようやくその存在を認めたことは、**被告が福浦断層を見逃していたこと示している**。

第3に、被告は、**富来川南岸断層の存在を見逃している**。富来川南岸断層が活断層であることは、原告第28準備書面で詳細に述べたとおりである。富来川南岸断層が活断層であることは、古くから認められており、最近では、東洋大学の渡辺満久教授及び新潟大学の立石雅昭名誉教授によって明らかにされている。

第4に、被告は、**2007年能登半島地震を予測できたにもかかわらず、その地震規模を意図的に矮小化していた**。すなわち、被告が依拠していた片川・他(2005)は、能登沖の海底音波探査から、三つの短い断層F-14(最長約12km)、F15(11km)、F16(11km)を推定した。松田式によれば、長さ12kmはM6.6に対応する。連続する一つの断層のように見えるが、中間部にあたるF15では堆積層上部まで地震による変形が及んでいないとして分割していた。しかし、2007年に発生した能登半島地震(M6.9)は、F14とF15とが同時に活

動した結果と考えられ、余震は一連の断層のほぼ全域にわたっている（甲 B 3 3 4 ・ 1 6 3 頁）。被告は、能登半島地震を予測できたにもかかわらず、意図的にその規模を小さく想定していたか、そうでなければ、調査能力が不十分で能登半島地震を見逃していたことになる。

ウ 以上述べてきたことから明らかなとおり、被告は、志賀原発の耐震設計において重要な断層を数多く見逃しており、その一部については意図的に見逃していた疑いがある。

意図的に見逃していたのであれば大問題であるが、そうでなくても、被告の断層の調査能力は、原子力発電所という重要施設を扱うものとして明らかに不適切であると言わざるをえない。また、能登半島は活断層がみつけやすいという溝上鑑定書の意見にも大きな疑問が生じることになる。

(2) 能登半島地震に関する意見について

溝上鑑定書では、能登半島地震の規模はこの地域における歴史上最大であり、この地震は震源を事前に特定できた地震であるため、能登半島における震源を特定せず策定する地震動は能登半島地震の規模 M 6. 9 を下回る地震を考慮すれば足りるとされている（乙 A 1 2 ・ 9 頁）。

まず、2007年能登半島地震が能登半島における歴史上最大の地震であるとの記載は不正確である。正確には、文献等によって確認することができる地震のうち、2007年の能登半島地震が最大の規模ということであり、能登半島地震の規模よりも大きな地震が過去の発生した可能性は否定できない。

次に、溝上氏は、能登半島地震が「震源を事前に特定できた地震」としているが、これは、能登半島地震が実際に起きたことを踏まえた都合のよい解釈である。前記のとおり、片川・他（2005）では、能登沖の断層を3つに分断し、その規模を M 6. 6 に少なく見積もっていた。震源を特定できる

というためには、その震源からどの程度の地震が生じるのかも予測できなければならない。その意味では、能登半島地震は、震源を事前に特定できた地震とはいえない。

さらに、能登半島の震源を特定せず策定する地震動として、能登半島地震のM6.9を下回る地震を考慮すればよいとの見解は明らかに現在の地震学の知見と反しており不当である。すなわち、前記のとおり、現在の地震学の知見では、痕跡が見られない場所でもM7.0～7.1の地震が起こりうる（甲B334・165頁）。また、短い活断層しか確認できない場所であっても、M6.9～M7.4の地震に備えなければならないというのが現在の地震学の知見である（甲B334・164～165頁）。つまり、能登半島における地震の上限をM6.9とすることは、最新の地震学の知見からは明らかに誤っており、能登半島における「震源を特定せず策定する地震動」ではM6.9を下回る地震を想定すればよいとの見解も誤っている。

4 加藤ほか（2004）の地震動を採用することの問題点

溝上鑑定書では、被告が採用した加藤ほか（2004）の地震動について、志賀原子力発電所の震源を特定せず策定する地震動として相応なレベルにあるとされている。

加藤ほか（2004）の問題点については、原告らの第5準備書面で詳細に述べたとおりである。要約すると、加藤ほか（2004）では、日本とカリフォルニアで発生した41の内陸地殻内地震のうち、震源を事前に特定できない地震として、9地震12点の計15記録の強震記録が用いられたが、データの数は少なく、また恣意的にデータが選択されている。地震選定の際には、M7級の地震の強い地震動記録は、すべて「活断層と関連付けられる」として排除され、結局M6.6までの地震の揺れしか用いられなかった。これは、前記の最新の地震学の知見とは異なるものであり、加藤ほか（2004）では、志賀

原子力発電所の安全が確保されないことは明白である。

第4 おわりに

以上述べてきたとおり、志賀原発が安全である根拠として被告があげている溝上鑑定書は、前提とする知見が最新の地震学とは異なり、かつ、被告による数々の断層見逃しの事実も何ら反映されておらず、志賀原発の安全性は何ら根拠づけられていない。

以 上