

平成25年(ワ)第696号 原発運転差止め請求事件  
原告 辻 義則 外56名  
被告 関西電力株式会社

## 準備書面(38)

**【島崎名誉教授の警告問題、レシピ修正問題等被告準備書面(25)に  
対する反論】**

平成30年1月16日

大津地方裁判所民事部合議A係 御中

原告ら訴訟代理人弁護士 井 戸 謙 一

同 菅 充 行

同 高 橋 典 明

同 吉 川 実

同 加 納 雄 二

同 田 島 義 久

同 崔 信 義

同 定 岡 由 紀 子

同 永 芳 明

同 藤 木 達 郎

同 渡 辺 輝 人

同 高 橋 陽 一

同 関 根 良 平

同 森 内 彩 子

同 杉 田 哲 明

同 石 川 賢 治

同 向 川 さゆり

同 石 田 達 也

同 稲 田 ますみ

弁護士井戸謙一復代理人

同 河 合 弘 之

同 甫 守 一 樹

同 池 田 直 樹

## 目次

第 1 問題点の把握 .....	3
1 はじめに .....	3
2 問題の所在 .....	4
第 2 原告らの反論 .....	5
1 被告の主張第 1 の 2 (2) アに対し .....	5
2 被告の主張第 1 の 2 (2) イに対し .....	5
3 被告の主張第 1 の 2 (2) ウに対し .....	6
4 被告の主張第 1 の 2 (2) エに対し .....	7
5 被告の主張第 1 の 2 (2) オに対し .....	8
6 被告のその他の主張に対する反論 .....	9
第 3 原告らの主張 .....	11
1 入倉・三宅式を用いると過小評価になるとの主張について .....	11
2 レシピの修正（地震モーメントの算出方法）に関する主張について .....	13
3 レシピの修正（震源断層全体の応力降下量及びアスペリティの応力効果量の設定方法）に関する主張について .....	19

## 本文

原告らが準備書面(31)で島崎証言に基づく主張をしたのに対し、被告は、準備書面(25)でこれに対する反論をした。そこで、原告らは、これに対し、ポイントを絞って再反論をする。

### 第 1 問題点の把握

#### 1 はじめに

被告は、島崎氏の見解が「変遷している」等として、島崎証言の信用性を貶めようとしている（被告準備書面(25)第 2 の 3）。しかし、ある学説の批判をするのであれば、その学説の内容をトータルに把握した上でしていただきたい。島崎氏は、被告のいう「事前推定の問題」を指摘しているのであって、「関係式自体の問題」を主張しているのではない。問題提起をした当初は誤解を招く表現があったかもしれないが、現在では、そのことは、島崎氏自身が証言の中で明言していることである。島崎氏が「関係式自体の問題」を指摘しているとして島崎氏に対する批判を繰り返すのは無意味である。

なお、被告の主張中、次の指摘は重要であるので、改めて確認しておく。

- ① 従来の強震動予測は、地表に現れた断層の長さや変位（ずれ）の量から

- 地震の規模を推定し、距離減衰式を用いて最大加速度等を推定するというものであったこと（被告準備書面(25) 6頁5～8行目）。
- ② 震源インバージョンの研究が発展したことで、震源断層面上のすべり分布が不均質であること等が明らかになってきたこと（同6頁下から7行目～7頁2行目）。
  - ③ 入倉・三宅式は、震源断層面上のすべり分布が不均質であることを前提として、震源断層面積と地震モーメントの関係を表す関係式であること（同7頁下から6行目～2行目）。
  - ④ 武村式が参照したデータにおける断層長さは、不均質なすべり分布を前提とした震源インバージョン等で評価された震源長さよりも短いものが含まれていること（同28頁下から2行目～29頁初行）。
  - ⑤ 強震動データを用いた震源インバージョンによって得られる震源断層面積は、均質すべりを仮定したモデルに比べて顕著に大きくなること（同35頁4～7行目）。

## 2 問題の所在

- (1) 被告が主張するように、入倉・三宅式は、「不均質なすべり分布を前提とする震源断層面積」と地震モーメントの関係を表す関係式であり（1の③）、原告らは、その平均式としての妥当性を問題にする意思はない【これも経験式の一つであり、観測データはバラついているから、バラツキを考慮すべきであるという問題（原告ら準備書面(2) 38～40頁）は別論であり、原告らは、この主張は維持している。】。ここでの問題は、将来発生する地震について、事前に、「不均質なすべり分布を前提とする震源断層面積」が正しく把握できるか、すなわち、被告のいう「事前推定の問題」なのである。
- (2) この点についての被告の主張の骨子は次のとおりである。
  - ア 長い年月の間における断層活動の繰返しによって地表に現れた明瞭な痕跡（地表地震断層）を詳細に調査することによって活断層（震源断層）を把握することは可能である（被告準備書面(25) 39頁下から10～8行目）。
  - イ 島崎氏の見解の前提となる「地震発生前の情報」と「そうでない情報」に仕分けること自体が疑問である（同40頁～41頁）。

- ウ 熊本地震では、各種の震源パラメータを保守的に設定することで地震動を保守的に評価することが可能であった（同42頁～49頁）。
- エ 島崎氏が検討対象としたその他の地震でも、震源断層を適切に把握できないという同氏の見解が不合理である（同50頁～63頁）。
- オ 原子力発電所の地震動評価では、保守的な評価が行われていることから震源断層の事前把握に関して過小評価となることはない（同64頁～77頁）。

## 第2 原告らの反論

被告の上記主張に対し、順次反論する。

### 1 被告の主張第1の2(2)アに対し

1回の地震で必ずしも震源断層の全体が破壊するとは限らないこと、(破壊した)震源断層の長さに相当する地表地震断層が現れるとは限らないことは、被告自身が認めるところである(被告準備書面(25)39頁6～9行目)。

震源断層が繰り返し活動することで、地表の痕跡は、1回の地震よりも大きくなるであろうが、「痕跡を調査することで震源断層を評価できる」(被告準備書面(25)39頁12～13頁)こと、すなわち震源断層の長さと同規模の地表地震断層が現れることは、被告の主張によっても全く論証されていない。被告は、被告準備書面(21)、(24)を引用している(同頁13～14行目)が、その引用部分においても、この主張を裏付けるに足る具体的根拠は示されていない。

被告は、自らの主張事実を積極的に証明できないため、「地表地震断層を調査しても震源断層の大きさを正確に把握できない」旨の島崎証言の攻撃に頁数を費やしているようであるが、地震発生前に「不均質なすべり分布を前提とする震源断層」の大きさが正確に把握できることは、強震動予測に入倉・三宅式を用いることが合理的であるとの主張の不可欠な前提なのであるから、その立証責任が被告にあることが確認されなければならない。

### 2 被告の主張第1の2(2)イに対し

強震動予測手法の妥当性を過去の地震について検証する場合に、「ポストディクシヨンの考え方」が重要であることは、まさか被告も否定しないだろ

う。しかし、その場合、「事前に設定（ないし推定）されたであろう断層の長さ」を定めるのは容易なことではない。例えば、1891年濃尾地震についての「事前に設定（ないし推定）されたであろう断層の長さ」は、「1891年の地震発生前に知られていた断層の長さ」ではなく、「現在の知見と調査技術が濃尾地震発生前に使えるという仮定の上で、設定（ないし推定）されたであろう断層の長さ」を意味するからである。

被告は、「地震発生前の情報とそうでない情報との仕分け自体が、いかなる考え方によるものかが明らかにされていない」と主張する（被告準備書面(25)41頁1～2行目）が、島崎氏は、1891年濃尾地震や1930年北伊豆地震について、『新編 日本の活断層』を用いて活断層の端から端までという基準を設定した（甲全第373号証の1の7～9頁）のであり、これは「事前に設定（ないし推定）されたであろう断層の長さ」を設定する基準として合理的な一つの考え方である。

「ポストディクシオンの考え方」を踏まえて強震動予測手法の妥当性を過去の地震について検証する場合には、現時点において数多ある情報の中から「地震発生前に知りえたであろう情報」を取り出さなければならない。島崎氏は、その一つの手法を示したのである。被告は、島崎氏の手法を批判するのであれば、被告が合理的だと考える「地震発生前に知りえたであろう情報」を取り出す手法を主張すべきである。

### 3 被告の主張第1の2(2)ウに対し

被告は、地震本部の長期評価において、日奈久断層帯の全体（長さ約81km）及び布田川断層帯の布田川区間（長さ約19km）が同時に活動して震源断層の長さが合計100kmに達する場合も想定されていたことを指摘し、震源断層の面積を事前に評価できない旨の島崎氏の見解に合理性がない旨主張する（被告準備書面(25)42～49頁）。

しかし、島崎氏も証言するように（甲全第373号証の1の61頁）、熊本地震は、日奈久断層帯と布田川断層帯の全体が活動した地震ではなく、布田川断層帯の北東部が活動した地震なのである。そして、布田川断層帯北東部の活動として57km（震源インバージョンの結果）もの断層活動を事前に想定した者はいなかったのである。

#### 4 被告の主張第1の2(2)エに対し

これについても、上記2の主張があてはまる。ポストディクションの考え方の必要性が自覚的に提唱されるようになったのは、2011年東北地方太平洋沖地震の後であり（甲全第374号証5頁）、過去に発生した地震について、現時点において数多ある情報の中から「地震発生前に知りえたであろう情報」を取り出す手法が確立しているものではない。被告は、ポストディクションの考え方の必要性を否定しないのであれば、島崎氏の手法を批判するだけでなく、自らが正しいと考える手法を提示しなければならない。しかし、その提示はなされていない。

しかも、被告による島崎氏の手法に対する批判は、的外れである。例えば被告は、濃尾地震の検討において、「地震モーメントを  $1.8 \times 10^{20} \text{N} \cdot \text{m}$  と設定するのであれば、断層長さは、上記知見【引用者注 宮腰ほか(2015)】における122 km等の値を用いるべきである（被告準備書面(25)55頁下から8行目～5行目）と、兵庫県南部地震の検討において、「地震モーメントを  $2.4 \times 10^{19} \text{N} \cdot \text{m}$  と設定したのであれば、断層長さは上記知見【引用者注 Somerville et al. (1999)】における60 kmを用いるべきである（被告準備書面(25)59頁下から4行目～末行）と主張するが、被告が用いるべきと主張するデータこそ、事後の解析によって推定されたデータなのである。また、被告は、福島県浜通りの地震の検討において、「地震モーメントを  $1.1 \times 10^{19} \text{N} \cdot \text{m}$  と設定したのであれば、断層面積は、上記知見【引用者注 宮腰ほか(2015)】における640  $\text{km}^2$ の値を用いるべきである（被告準備書面(25)63頁下から4行目～末行）と主張するところ、この断層面積は、井戸沢断層と湯ノ岳断層の各断層面積の合計値であるが、島崎氏は、湯ノ岳断層については、福島原発事故前は「震源として考慮すべき活断層」と認識されていなかったから、「地震発生前に知りえたであろう情報」として取り出さなかったのである。被告は、湯ノ岳断層について東京電力株式会社が「耐震設計上考慮する活断層に該当する可能性は否定できないとした」事実を主張している（被告準備書面(25)61頁下から5行目～62頁2行目）が、そこで引用されている乙全第301号証は、東京電力株式会社が、福島県浜通り地震が起こった後である平成23年8月30日に福島県浜通り地震の結果を踏まえて作成した文書であり、これも事後の評価なのである。

このように、被告の主張は、ポストディクションの考え方を全く理解して

いないと考えられる。もし、理解しているのであれば、地震発生後の評価結果を持ち出して議論を混乱させようとしているものと言わざるを得ず、悪質である。

5 被告の主張第1の2(2)オに対し

(1) 被告は、本件各原発の地震動評価では、保守的な評価が行われているから震源断層の事前把握に関して過小評価となることはない旨主張する。しかし、同じデータを前提に基準地震動を入倉・三宅式で算出する場合と武村式で算出する場合とで1.8倍の開きが生じることは、原告ら準備書面(22)9頁で述べたとおりである。一方、被告が主張する「保守的な評価」は定量的なものではなく、「過小評価となることはない」のか否かを判断することができない。

(2) 被告が「保守的な評価」と主張する事項についての個別の反論は、次のとおりである。

ア F0-A～F0-B～熊川断層の断層評価及び三連動を認めたこと

これが保守的な評価とは言えないことはすでにさんざん主張した。

(原告ら準備書面(10)18～19頁、同(13)4頁、同(14)8～9頁、同(29)13～14頁等)

イ 上林川断層の長さを39.5kmと評価したこと

これが保守的な評価とは言えないこともすでにさんざん主張した。

(原告ら準備書面(29)14～15頁等)

ウ 海上音波探査について

(ア) 被告は、島崎氏が、被告がした海上音波探査について、「(見えるのは)200メートルとか300メートルにすぎ(ず)、3000メートル～1万5000メートルの震源断層(の規模は、海上音波探査では)分り得ません。」と述べたことを批判する(被告準備書面(25)67～72頁)。

(イ) この点についての被告の反論は、C層上面まで探査できているということにすぎない(被告準備書面(25)70～71頁)。

(ウ) しかし、地震発生層が存在するのは、被告の主張でも地下3000メートル以深なのであるから、地表近くの地層に変位変形がなくても、深部には震源断層が存在する可能性を否定できないはずである。被



告の立論は、「地表地震断層を調査することで震源断層を把握することができる」(被告準備書面(25)70頁2～6行目)こと、すなわち、震源断層と同じ長さの地表地震断層が生じているのだから、地表地震断層が存在しなければ、震源断層も存在しない、というドグマを前提にして初めて成り立つ。このドグマを前提にしない場合は、後期更新世以降に堆積したと考えられるB層に変位・変形がなくても、もっと深い深部に震源断層があることを否定できないのである。

ところで、ここでの議論は、震源断層が地表地震断層よりも長い場合を前提にしている(もし、同じ長さであれば、入倉・三宅式を採用することに問題はなく、保守的な評価は必要ないはずである。)。その場合でも、被告がした保守的な評価によって基準地震動の過小評価を避けることができるか否かという問題なのである。これに答えるのに、震源断層と地表地震断層が同じ長さであることを前提とする議論を展開するのでは、論理が破綻しているという他はない。

なお、被告が乙全305号証を引用して主張している部分(被告準備書面(25)73～76頁)も、震源断層が地表にまで現れていることを前提とする論述であり、島崎氏の供述の批判としては、意味をなさない。

## 6 被告のその他の主張に対する反論

被告のその他の主張についても簡単に触れておく。

### (1) 島崎氏の検討に古い年代の地震データが多用されていること

ア 被告は島崎氏の検討には、古い年代の地震データが多用されていると主張する(被告準備書面(25)77～84頁)。

イ この主張をみても、被告は、島崎氏の問題提起の内容を理解していないのではないかとの疑いを禁じ得ない。島崎氏は、「事前に設定(ないし推定)されたであろう断層の長さ」を適切に設定するために様々なデータを検討している。したがって、古い年代の地震データを使用することが多くなるのは、ある意味当然なのである。

### (2) 島崎氏の見解が、数少ない事例をもとにしたものであること(被告準備書面(25)84～85頁)

島崎氏が、ポストディクシヨンの考え方に基づいた検討を始めたのは

最近のことであり、もとにした事例が少ないことはやむを得ない。事例が少なくとも、島崎氏の問題提起が強震動予測の本質にかかる重要なものであることは論を俟たない。

- (3) 島崎氏の見解が他の専門家からの検証を受けたものではないこと（被告準備書面(25) 85～86頁）

島崎氏がポストディクシオンの考え方を提示してから日が浅く、他の専門家からの意見はこれから出てくるものと思われる。その中でも、少なくとも、東京大学地震研究所教授瀬瀬一起氏、同研究所准教授三宅弘恵氏（入倉・三宅式の作成者の一人である）は、ポストディクシオンの考え方が必要であることを提唱している（甲全第374号証5頁）。

被告は、入倉孝次郎氏が島崎氏の見解を強く非難していると主張して、甲全第381号証【入倉孝次郎氏作成にかかる「岩波科学2016年7月号の島崎邦彦氏の『最大クラスではない日本海『最大クラス』の津波一過ちを糺さないままでは『想定外』の災害が再生産される』へのコメント」と題する論文、以下「入倉論文」という。】を引用する（被告準備書面(25) 85頁末行～86頁3行目）が、同論文で入倉氏が述べていることは、不均質なすべり分布を前提とする震源モデルの破壊域面積と地震モーメントの関係について入倉・三宅式は有効であるとするものにすぎず、島崎氏の考えと異なるものではない。

入倉氏は、他の論稿（甲全第474号証）では、測地データから求めた均質な震源断層に入倉・三宅式を適用すれば過小評価になること、地表断層のずれの長さや震源インバージョンから決まる震源断層の長さが一致しない場合があること、熊本地震においても、地表にずれの生じた長さは約34kmだったが、インバージョンから推定される震源断層の長さは40～56kmという食い違いがあること等を認め、「島崎氏の発表は、大変重要な問題提起を含んでいると思います」（甲全第474号証1頁）と、島崎氏の問題提起の趣旨を正当に把握している。

- (4) 島崎氏が原子力規制委員会に対し、大飯原発の基準地震動の見直しを求めたのに対し、原子力規制委員会がその求めを拒絶したこと（被告準備書面(25) 87～101頁）

ア 原子力規制委員会は、「断層の長さ・・・が同じ場合、武村式による地震モーメントを計算すると入倉・三宅式よりも大きくなることは否定

していない（被告準備書面(25) 89頁2～4行目）。それでも、島崎氏の求めを退けたのは、「原発の審査においては、震源断層の詳細な調査を求めており、その結果を評価して活断層の形状などが分かる」（同95頁5～8行目）こと、そして、大飯原発においては、「適切な震源断層のパラメータを入力するように安全側の評価が行われているため、入倉・三宅式を用いることが地震モーメントの過小評価に繋がるものではない」（同89頁10～13行目）と判断したことに理由がある。

イ しかし、被告の活断層調査方法をみても、表層の痕跡（地表地震断層）を調査しているにすぎず、これは、他の事業者も同じであろうと推認できる。いくら地表付近を詳細に調査しても、地下深くに存在する（被告の主張によれば、大飯原発においては地下3km以深）震源断層の規模を正確に把握することはできない。原子力規制委員会の考え方は、原子力規制委員会の期待を述べたものであろうが、事業者がしているという地表付近の詳細な調査では、震源断層の形状など到底判らないのである。

また、大飯原発で、被告がしていると主張する安全側の評価は、具体的には F0-A～F0-B～熊川断層の三連動を認めていることを指すようである【田中委員長が指摘しているのは、この事実のみである。被告準備書面(25) 101頁2～9行目】。しかし、上記三連動を認めたことを「保守的」などと評価されてはならないことは、散々述べてきたところである（第2の5(2)ア）。原子力規制委員会の判断は、大飯原発3、4号機について設置変更許可をしたことを正当化しようというバイアスがかかっている可能性が十分である。

### 第3 原告らの主張

被告は、被告準備書面(25)の102頁以下において、「原告らの主張に対する反論」との表題のもとに、被告らの主張を述べているので、これについて、必要な範囲で反論する。

#### 1 入倉・三宅式を用いると過小評価になるとの主張について

- (1) 入倉・三宅式自体に問題があるとする主張について（被告準備書面(25) 102～103頁）

原告らは、現段階においては、入倉・三宅式自体に問題があるとの主張

はしていないので、反論の要を認めない。

(2) 地震発生前に震源断層の長さや幅を正確に把握することはできないとの主張について（被告準備書面(25) 104～105頁）

ア この点についての主張は、第2の1で述べた。被告は、「詳細な調査に基づいて断層の両端及び上端・下端を適切に把握した」と主張するが（被告準備書面(25) 104頁8～9行目）、どうして地表付近の調査だけで、地下3km以深にある震源断層の「両端及び上端・下端」を適切に把握できるのかについては、説明するところがない。

イ 被告は、熊本地震に関し、地震調査研究推進本部が布田川・日奈久断層帯で将来発生する地震の震源断層を最長100kmと想定していたこと、九州電力が布田川・日奈久断層帯を長さ92kmの一続きの断層として評価していたことを指摘している（被告準備書面(25) 104頁下から8行目～3行目）が、この主張が、現実に起こった熊本地震の震源断層以上の断層長が事前に想定されていたという主張なのであれば、それは誤りである。熊本地震は、布田川・日奈久断層帯全域が活動した地震ではなく、布田川・日奈久断層帯北東部が活動した地震なのである。

甲全第475号証をごらんいただきたい。これは、地震調査研究本部地震調査委員会強震動部会長瀬瀬一起東大地震研究所教授が作成したパワーポイントファイルである。ここで、瀬瀬教授は、布田川・日奈久断層帯北東部についての長期評価では、断層長さが27km（2002年長期評価）、又は19km（2013年長期評価）だったのに、現実には45kmだったことを問題意識の出発点としている（4頁、8頁、9頁）。これが正しい問題意識であり、被告の主張は、ごまかしである。

ウ 震源断層の活動の痕跡が地表地震断層であり、ほとんどの断層において、地表地震断層は震源断層の長さよりも短い。1回の地震では、震源断層の長さに相当する地表地震断層が現れなくても、繰り返し活動することによって震源断層の長さに相当する地表地震断層が現れる（被告準備書面(25) 39頁8～14行目はその趣旨）という被告の主張は、これを裏付ける根拠は全く示されていない。

エ 一般に、地表地震断層の長さや震源断層の長さは、どのような関係にあるのだろうか。その点を調査した研究論文がある。甲全第476号証の1、2は、「マグニチュード、断層長さ、断層幅、断層面積、および

表面変位の中の新しい経験的關係について」と題する Donald L. Wells と Kevin J. Coppersmith による有名な論文である。この論文中の「図 2」は、53 の地震について、地表地震断層と震源断層の長さが表示されている。これによれば、双方の長さがほぼ一致する地震が少数はあるが、ほとんどの地震は、震源断層の方が長い（破線の右側にある）ことが判る。図は対数表示であるから、その違いは大きい。「図 3」には、この 53 地震について、震源断層と地表地震断層の比が表されている。縦軸の 1 よりも小さいものは、地表地震断層が短いことを意味している。ほとんどの地震で地表地震断層は震源断層よりも短く、その傾向は、M7 を超える大地震においても変わらない。何度も地震を繰り返せば、震源断層と同規模の地表地震断層が現れるというのは被告の願望にすぎないことが明らかである。

- (3) レシピの「(イ)の方法」を用いるべきとの主張について（被告準備書面(25)105頁）

被告は、「(ア)の方法」を用いることが合理的であると主張するが、その理由は、「被告が個々の震源断層の長さや幅を適切に把握して」いることにある。しかし、適切に把握しているなどと主張する根拠は全くないことは既に散々述べた。

## 2 レシピの修正（地震モーメントの算出方法）に関する主張について

2016 年 12 月のレシピ修正は、熊本地震の経験から得た教訓、すなわち、(イ)の方法を使えば安定的な強震動予測ができるのに対し、(ア)の方法を使ったのでは「うまくいかない」ことを踏まえ、(ア)の方法を使う場合を限定すること等を目的として行われた。被告は、「実際には『(ア)の方法』『(イ)の方法』の表題部が変更されたのみで、内容は何ら変更されていない」等と主張する（被告準備書面(25)106頁7～9行目、107頁12～13行目）が、問題は、内容を変更していないのに、何故表題部を変更する必要があったか、表題部を変更することによって、地震調査委員会はどのようなメッセージを発したかったのか、なのである。

この点について、改めて、原告らの主張を補充する。

- (1) ポストディクシオンの考え方

ア 断層モデルによる強震動予測法は、もともと予測を目的としたもの

ではなく、地震現象の物理的記述を目的としたところから出発した技術であった（甲全第477号証27頁）。そのためか、強震動予測手法の検証などと言いながらも、その実は地震発生後に初めて得られたデータを用いた観測記録の再現に止まっているものがほとんどであり、予測と再現とのギャップは未解決の検討課題として放置され、特に東北地方太平洋沖地震までは強震動の専門家の間でも十分に意識されることがなかった。

イ その問題の一端に光を当てたのが、島崎氏による、入倉・三宅式に対する一連の指摘である。島崎氏は、予測手法の検証としては、本来、地震後に初めて得られる情報を用いるべきではないという考え方に基づき、「事前に設定（ないし推定）されたであろう断層の長さ」によって、武村式、山中・島崎式、松田式、及び入倉・三宅式のそれぞれについて、いずれの経験式が地震規模を比較的正確に予測できるかという観点から検証を行った。多くの強震動予測手法の検証では地震発生後でなければ得られない情報も用いられるが、島崎氏の検証はそもそもの発想が違っているのである。原子力規制委員会をはじめとして、島崎氏の指摘を非科学的だと批判する見解の多くは、地震後でなければ得られない情報をもって批判しており（この点は、被告も同様である。）、島崎氏の問題提起の趣旨を理解していない的外れなものである。

ウ そして、熊本地震の経験は、他の地震学者に対しても、ポストディクシヨンの考え方の必要を強く認識させることになり、それが、レシピ修正に結びついたのである。

(2) 平成28年12月レシピ修正（以下「本件レシピ修正」という。）に至る地震本部での議論

ア 平成28年12月に本件レシピ修正がなされたことは、島崎氏が証言するように「非常に異例のこと」（甲全第373号証の1の31頁）であり、このように異例の修正が行われた背景には、地震学者の方々が2016年熊本地震によって得られた知見を強震動予測に取り入れようとしたことがある。

イ 本件レシピ修正に至る経緯は次のとおりである。

(ア) 平成28年7月15日地震調査研究推進本部地震調査委員会強震動評価部会強震動予測手法検討分科会（以下「検討分科会」という。）

の第156回会合開催（甲全第478号証）

- (イ) 同年9月7日、検討分科会の第157回会合開催（甲全第479号証、第480号証）
- (ウ) 同年9月14日地震調査研究推進本部地震調査委員会強震動評価部会（以下「評価部会」という。）の第152回会合開催（甲全第481号証）
- (エ) 同年11月8日、検討分科会の第158回会合開催（甲全第482号証）
- (オ) 同年11月15日、評価部会の第153回会合開催（甲全第483号証）
- (カ) 同年12月9日、地震調査研究推進本部地震調査委員会の第298回会合開催（この会合で正式にレシピの修正が決定された。）（甲全第484号証）

ウ レシピの修正を提案したのは、評価部会の部会長であり、検討分科会の主査である東京大学地震研究所教授瀨瀬一起氏であった。瀨瀬一起氏は、当初の検討分科会第156回会合では、(ア)の方法の削除まで主張していたのである（甲全第478号証3頁5行目、なお「★★」は、瀨瀬一起氏であると推認できる。）。これに対しては、入倉孝次郎氏から激しい反発があり（同号証3頁6行目～4頁14行目、「△△」は入倉孝次郎氏であると推認できる。）、他の委員からも、瀨瀬一起氏の提案がドラスティックであったため、「(原発の審査について)これは詳細な調査ではない、このようなことでは断層幅は決まらなると主張しても、審査時には理解されなかった」（同号証5頁3～5行目）、「現在の原子力安全審査の不確実さの扱いについては個人的に問題点があると考えており」（同頁16～17行目）等の発言がありつつも、「議論した上での変更であれば良い。今すぐ変更することには問題がある。」（同号証4頁下から4行目）、「原子力の安全審査とこの場での議論は分けるべきである。」（同号証5頁17～18行目）、「検討が十分に行われた上であれば反対しないが、直ちに変更することに対しては反対である。」（同頁19～20行目）等の消極意見が大勢を占めた。そこで瀨瀬一起氏は、(ア)の方法を残すことは了解したものの、タイトルは変えたほうが良いと述べ、「構造探査から大地震の震源断層の下端が分かるとはとても思え

ない。」と付け加えたのである（同号証6頁15～16行目）。

エ 甲全第475号証は、瀨瀬一起氏が評価部会の第152回会合に提出した『震源断層を特定した地震の強震動予測手法』の検証について」と題するパワーポイント資料である。これを見ると、瀨瀬一起氏の問題意識がよくわかる。その内容の重要部分は次のとおりである。

(ア) 2016年熊本地震(Mj7.3)は、事前に強震動予測が行われていた断層が活動した初めての例であり、これによる予測手法(の妥当性)が検証できる。(2頁)

(イ) 震源インバージョンによって求めた断層は、長さ45km、幅16.5kmであったのに対し、地表地震断層が現れた領域の長さは34kmであった。(4頁)

(ウ) (イ)の方法に基づいてした2002年長期評価では、断層長さが27kmで、Mjが「7.2程度」とされていた。ところが、2002年長期評価を前提に(ア)の方法でMjを算出すると、「6.9」となり、2013年長期評価を前提に(ア)の方法でMjを算出すると「6.6」となる。(イ)の方法では、ほぼ妥当な結果を導くことができるが、(ア)の方法では「うまくいかない。」(6～9頁)

(エ) 「うまくいかない」原因は、「大地震の震源断層の下端は地震発生層からさらに深い部分に及ぶことが多い」こと、「震源断層は地表には現れない部分が存在し、その長さは地表地震断層より長いことが多い」ことであり、結果として、幅も長さも短く予測されてしまうので、面積がかなり小さく決まってしまう(熊本地震では実際の半分以下)、そのため面積から決まるM(マグニチュード)が過小評価となる。(10頁)

(オ) (イ)の方法で「うまくいく」理由は次のとおりである。すなわち、松田式は古い式であるため、震源断層長さではなく、地表地震断層の長さや均質すべりモデルの長さ与实际に起こった地震のM(マグニチュード)をデータとして作られたので、松田式に短めの長さを与えても、そこそこのM(マグニチュード)が得られるのである。(11頁)

(カ) たとえ詳細な調査が行われたとしても、将来の地震の震源断層の面積を精度よく推定することは困難であることが熊本地震の実例で明らかになった。そのため、震源断層面積から予測を始める(ア)の方



法より、地表地震断層の長さなどから予測を始める(イ)の方法の方が安定的である可能性が高い。そのため、レシピの文言の訂正を提案する。具体的には、(ア)の方法のセクションタイトルを、「過去の地震記録などに基づき震源断層を推定する場合や調査結果に基づき震源断層を推定する場合」から「過去の地震記録などに基づき震源断層を推定する場合」に変更し、(イ)の方法のセクションタイトルを、「地表の活断層の情報をもとに簡便化した方法で震源断層を推定する場合」から「その他の場合」と変更する。(12頁)

オ 上記内容によれば、瀬瀬一起氏は、(ア)の方法を「過去の地震記録などに基づき震源断層を推定する場合」に、(イ)の方法を「その他の場合」と変更することを提案したのだから、(ア)の方法を使用する場合を原則として過去の地震記録が存在する場合に制限する意思であったことは容易に推認できる。

カ この提案が議論された評価部会第152回会合の議事の概要が甲全第481号証である。瀬瀬一起氏の問題意識が出席委員の間で共有されていることは容易に読み解くことができる。注目すべき発言は、次のとおりである。

(ア) 「熊本地震を踏まえると、(ア)の方法では、平均的なパラメータを設定するだけのレシピの運用では実際に起こる事象を十分捉えきれないと言える。」(3頁 ◎◎委員)

(イ) 「特に(ア)の方法については、平均的なパラメータ設定に基づいた地震動評価を行うだけでなく、目的に応じてパラメータの持つばらつきや不確定性を適切に考慮して、目的に応じてパラメータの持つばらつきや不確定性を適切に考慮して、目的に応じた安全性を考慮して使うことが必須である。」(3頁 ◎◎委員)

(ウ) 「地表に見える活断層は常識的に考えて震源断層の長さよりも短いことは、容易に予測できる。」(5頁 ☆☆委員)

(エ) 「今回の熊本地震でまた言われたことは、地表に現れた活断層の長さや震源断層の長さとの関係に関する知見が不足しているということなので、それが出来るまでは(イ)の方法を使っていこうということ常態として、地震調査委員会として社会に答えることにしたい。」(6頁 ●●委員)

(オ) 「実際の地表地震断層と実際の震源断層の長さを比較して見て頂くと、ほぼ一致しているものもあるが、大部分は過小評価になっている。」(7頁★★委員)

キ これらの議論を踏まえ、地震本部事務局は、平成28年9月14日、レシピ修正についての考え方を示した(甲全第485号証の1)。ここに「得られる知見や情報の質・量とも不完全な現状では、方法としての「詳細さ」と結果としての「信頼性」とは必ずしも一致しない。仮に(ア)を用いる場合であっても、併せて(イ)の結果も照合して検討することが必要な場合が多いと思われる。」との記載がある。事務局も、原則的には(イ)の方法を用いるべきであり、仮に(ア)の方法を用いる場合でも、(イ)の方法を併用して慎重に対応すべきと考えていたことが判る。

ク その後、地震本部事務局は、具体的な修正文言を提案した(甲全第485号証の2～4)。そして、平成28年12月9日の提案(甲全第485号証の4)が採用され、本件レシピ修正がなされたのである。

(3) 以上の経過を踏まえれば、本件レシピ修正によって、(ア)の方法についてのタイトルが「過去の地震記録などに基づき震源断層を推定する場合や詳細な調査結果に基づき震源断層を推定する場合」から「過去の地震記録や調査結果などの諸知見を吟味・判断して震源断層モデルを設定する場合」に修正された趣旨は、次のように解するべきである。

すなわち、修正前タイトルと修正後タイトルの最も重要な相違点は、前者では(ア)の方法を使用する場合として、「過去の地震記録などに基づき震源断層を推定する場合」と「詳細な調査結果に基づき震源断層を推定する場合」の二ケースが定められていたが、修正後タイトルでは、「過去の地震記録や調査結果などの諸知見を吟味・判断して震源断層モデルを設定する場合」の一ケースとなったことである。すなわち、本件レシピ修正後において、「詳細な調査結果に基づき震源断層を推定する場合」に(ア)の方法を採用することは許されないのである。このことは、地震本部事務局の『「詳細さ」と『信頼性』は必ずしも一致しない』という認識(上記(2)キ)に合致する。

なるほど、本件レシピ修正後の「過去の地震記録や調査結果などの諸知見を吟味・判断して震源断層モデルを設定する場合」という表現は、文言上は「過去の地震記録」の存在を必須とするものとまでは解せられない。

しかし、本件レシピ修正の趣旨に鑑みれば、過去の地震記録がないのに(ア)の方法が使えるのは、震源断層の長さ及び幅について、過去の地震記録に匹敵する信頼性の高い情報が得られた例外的な場合に限ると解すべきであって、被告がしたような地表近くの断層調査や被告がいう「保守的」な断層想定では、到底、この例外的な場合には当たらないというべきである。

### 3 レシピの修正（震源断層全体の応力降下量及びアスペリティの応力効果量の設定方法）に関する主張について

#### (1) レシピ修正の理由について

ア 被告が主張する（被告準備書面(25) 111～112頁）ように、アスペリティ面積比を22%、静的応力降下量を3.1Mpaとする取扱い（以下「暫定取扱い」という。）は、平成28年6月のレシピでは、「 $M_0=1.8 \times 10^{20} \text{N} \cdot \text{m}$ を上回る断層の地震を対象とする」とされていたのに、平成28年12月の修正によって、上記に加え、「 $M_0=1.8 \times 10^{20} \text{N} \cdot \text{m}$ を上回らない場合でも、アスペリティ面積比が大きくなったり、背景領域の応力降下量が負になるなど、非現実的なパラメータ設定になり、円形クラックの式を用いてアスペリティの大きさを決めることが困難な断層等」が付け加えられた。

イ この修正にはどのような経緯があったのだろうか。

(ア) 平成28年7月15日に本件分科会156回会合が開催されて間もない同月25日から同月27日にかけて、本件分科会の委員（氏名不明、以下「A委員」という。）と地震本部事務局員である藤井中氏（文科省研究開発局地震・防災研究課調査員）との間で次のようなメールが交わされた（甲全第486号証）。

a（7月25日22時15分 A委員から藤井調査員へ）

現在のレシピ（甲全第292号証）12頁の箱書の外の記述<sup>1</sup>が気になる。第2ステージ<sup>2</sup>でも暫定取扱いが推奨されていたように思う。ところが「今後の研究成果に応じて改良される可能性がある」

---

<sup>1</sup> 暫定取扱いは、 $M_0=1.8 \times 10^{20} \text{N} \cdot \text{m}$ を上回る地震を対象とする旨の記載

<sup>2</sup>  $M_0$ が $7.5 \times 10^{18} \text{N} \cdot \text{m}$ 以上、 $1.8 \times 10^{20} \text{N} \cdot \text{m}$ 以下である地震

という表現になっている<sup>3</sup>。第2ステージのみ具体的な方法が無いように読み替えられる可能性があるのではないかと。原子力関係でも、この第2ステージのスケーリング則がよく使われるため、その方法については大きな関心事である。

b (7月27日15時17分 藤井調査員からA委員へ)

第2ステージのみ具体的な方法が無いように読まれてしまう懸念があるのなら、注釈を付記する等の対応も考えられるので、検討する。

c (7月27日17時03分 A委員から藤井調査員へ)

認識が改定前と同じならば、そういう表現に変えることが可能かどうか審議ください。

d (7月27日17時16分 藤井調査員からA委員へ)

分科会で適切な表現に見直すことを審議したいと思う。

(イ) 平成28年9月7日分科会第157回会合で、地震本部事務局は、「レシピ」12頁下段箱書下の部分について、第2ステージでも、アスペリティの面積比が大きくなったり、背景領域の応力降下量が負になったり、非現実的なパラメータ設定になり、円形クラックの式を使ったアスペリティの大きさを決める式が使うのが困難な断層の場合は暫定的取扱いができるように修正する提案をした(甲全第487号証)。

(ウ) F0-A~F0-B~熊川断層は、第2ステージの断層である。被告は、F0-A~F0-B~熊川断層の応力降下量について暫定的取扱いを採用している。原告らは、平成27年4月には、本件訴訟においてこれを批判していた(原告ら準備書面(7)7~8頁)。A委員は、(ア) aのメールで「原子力関係」を持ち出したように、原発差止め訴訟において事業者側が不利益になることを回避するために藤井調査員に働きかけ、藤井調査員がこれに応えたことが窺える。

(エ) 事務局の上記提案が議論されたのは、平成28年9月7日の本件分科会第157回会合である(甲全第480号証)。事務局の対案理

---

<sup>3</sup> 「断層幅のみが飽和するような規模の地震に対する設定方法に関しては、今後の研究成果に応じて改良される可能性がある」との記述を指す。

由の説明に続いて※※委員が、趣旨の分からない補足説明をしており、★★委員から、「これは※※が提案した内容なのか」と問い質され、※※委員は、これを否定し、事務局は「質問していただいた。提案は事務局からである。」と※※委員の弁明をフォローした。

- (オ) ※※委員は、上記A委員と同一人物であると合理的に推認できる。※※委員は、レシピ修正の必要があると考えたのであれば、何故、事務局を動かすのではなく、委員会の席上で自らその提案をしなかったのだろうか。それが憚られる事情があり、事務局提案にしたい理由があったとしか考えられない。それは、おそらく、※※委員が原子力業界に近い人物であり、この提案内容が、原発事業者を利することにつながるものが理由であろうと推測できる。

このように、暫定的取扱いについてのレシピの修正は、不透明な手続でなされた。

## (2) 第2ステージで暫定的取扱いを採用する基準

ア 修正レシピでは、第2ステージで暫定的取扱いをするのは、「アスペリティの面積比が大きくなったり、背景領域の応力降下量が負になるなど、非現実的なパラメータ設定になり、円形クラックの式を用いてアスペリティの大きさを決めることが困難な断層」と定めた。被告は、F0-A～F0-B～熊川断層は第2ステージの断層であるが、円形クラックの式を用いるとアスペリティの面積比が37%になるから上記条件に当てはまるとして、暫定的取扱いをしたことを正当化している（被告準備書面(25)112～113頁）。

イ しかし、アスペリティ面積比37%は非現実的なパラメータ設定ではなく、修正レシピを前提としても、被告がF0-A～F0-B～熊川断層で暫定的取扱いを採用することは正当化されない。なぜなら、次のとおり、地震調査研究推進本部自身が、第2ステージの断層を評価するに当たり、アスペリティ面積比が37%はおろか40%を超えても、円形クラックの式を用いていて、暫定的取扱いを採用していないからである。

### (ア) 菊川断層帯北部区間+中部区間（甲全第488号証224頁）

断層長さ 9.6 km

地震モーメント  $1.8 \times 10^{20}$  Nm

断層面積 1800 km<sup>2</sup>

アスペリティ面積 802.7 km<sup>2</sup>

アスペリティ面積比 44.6% (802.7÷1800=0.446)

静的平均応力降下量 5.7Mpa

- (イ) 岩国－五日市断層帯五日市断層区間＋岩国断層区間 (甲全第488号証232頁)

断層長さ73 km

地震モーメント  $1.04 \times 10^{20}$  Nm

断層面積1368 km<sup>2</sup>

アスペリティ面積 508.0 km<sup>2</sup>

アスペリティ面積比 37.1% (508.0÷1368=0.371)

静的平均応力降下量 5.0Mpa

- (ウ) 稲取断層帯 (甲全第489号証162頁)

断層長さ23 km

地震モーメント  $1.07 \times 10^{19}$  Nm

断層面積280 km<sup>2</sup>

アスペリティ面積 119.9 km<sup>2</sup>

アスペリティ面積比 42.8% (119.9÷280=0.428)

静的平均応力降下量 5.6Mpa

- (エ) 石廊崎断層 (甲全第489号証164頁)

断層長さ20 km

地震モーメント  $8.17 \times 10^{18}$  Nm

断層面積240 km<sup>2</sup>

アスペリティ面積 97.2 km<sup>2</sup>

アスペリティ面積比 40.5% (97.2÷240=0.405)

静的平均応力降下量 5.4Mpa

- (オ) 糸魚川－静岡構造線断層帯中南部区間(甲全第489号証170頁)

断層長さ33 km

地震モーメント  $2.17 \times 10^{19}$  Nm

断層面積470.8 km<sup>2</sup>

アスペリティ面積 182.3 km<sup>2</sup>

アスペリティ面積比 38.7% (182.3÷470.8=0.387)

静的平均応力降下量 5.2Mpa

(3) 以上のとおり、修正レシピでは、平成28年6月レシピが原発訴訟に与える悪影響を恐れたA委員(※※委員)と事務局との画策により、第2ステージの断層にも暫定的取扱いをする道を拓いたが、明確な基準を定めなかった。被告は、その不明確さに乗じて、F0-A~F0-B~熊川断層程度で暫定的取扱いをしたことを正当化しているが、これは、地震学者らの通常取扱いとは異なるのであって、被告の取扱いを正当化することはできない。

以上