

## 特集

## 活断層調査を巡る問題

～原子力施設直下・近傍の断層と地震～

講師

おくむら こうじ  
●奥村 晃史氏（広島大学大学院 文学研究科教授）



## ◆断層、活断層とは

今、原子力規制委員会による原子力施設での活断層調査が話題になっています。本日は、そもそも活断層とは何なのか、また、活断層調査ではどういうことをしているのか、そして、原子力規制委員会の調査にはどのような問題点があるのか、といったことをお話しします。

まず、断層と活断層についてお話しします。地震などで地下の岩石が破壊されると、その部分にずれて食い違う不連続面が生じますが、そのうち、面に平行な変位があるものを「断層」と言います。その種類はいくつかあって、資料①の「逆断層」、「正断層」は岩盤が縦にずれて食い違う縦ずれ断層で、資料②は岩盤が横にずれて食い違う「横ずれ断層」です。2億年以上前から続く地殻変動によって、日本には無数の断層が存在しますが、日本列島は地下の太平洋プレートに押し込まれることで東西に圧縮されているため、ほとんどの断層が縦、上方向へ食い違う逆断層となっています。

それでは実際に、それぞれの断層を写真でご覧いただきましょう。

資料③は台湾の例で、縦ずれの逆断層です。1999年に起こった地震によって東側の地盤が10メートルほど前進すると同時に、2～3メートル盛り上がりました。逆断層の動きが陸上競技場のトラックを上下に食い違わせ、さらに、はるか彼方の山脈まで持ち上げたのです。また、資料④（アイクット・バルカ氏撮影）は同じ1999年にトルコで起こった地震の際にずれた線路ですが、当然、地震の前は真っ直ぐ続いていました。それが地震によってイスタンブールのほうが3メートル

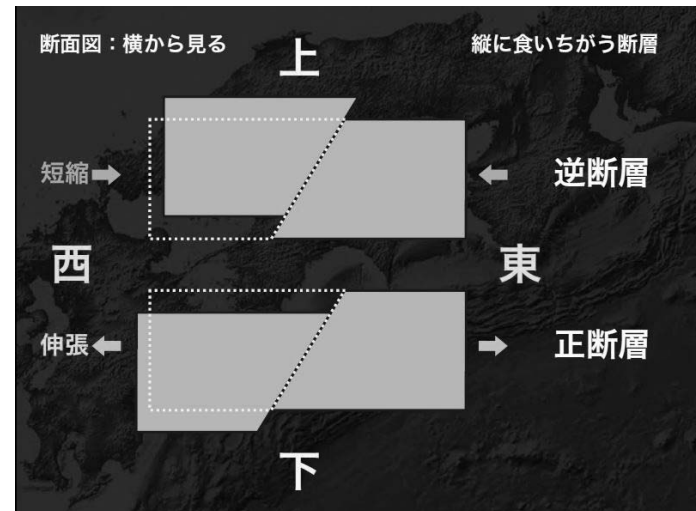
資料③



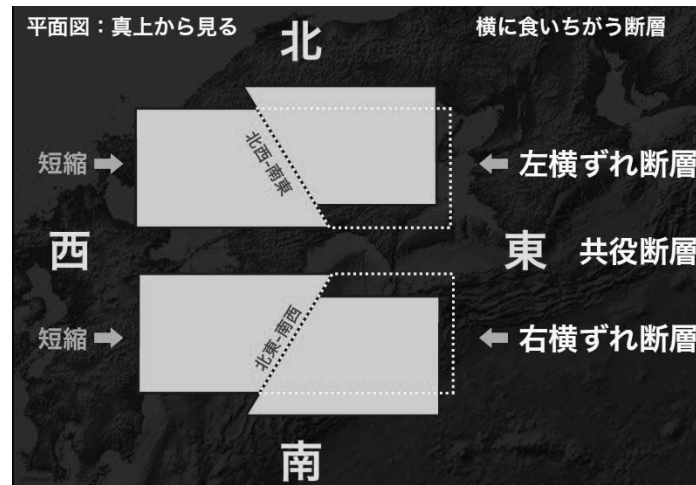
資料④



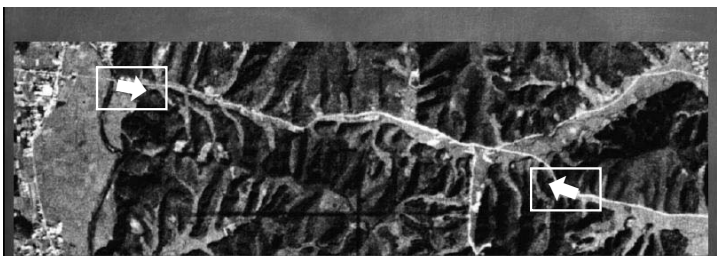
資料①



資料②



## 資料⑤



山崎断層による河川と稜線の屈曲：矢印を結ぶ線上で左に曲がる。

ルほど東に動いた結果、このような食い違いが発生したのです。これが横ずれ断層です。日本にも資料⑤のように、兵庫県姫路市の北の山中に川や尾根が全部曲がり刃物で切ったような谷があります。トルコで起きたようなことが何十回と繰り返された結果、もともと真っ直ぐだった川や尾根が折れ曲がったのです。

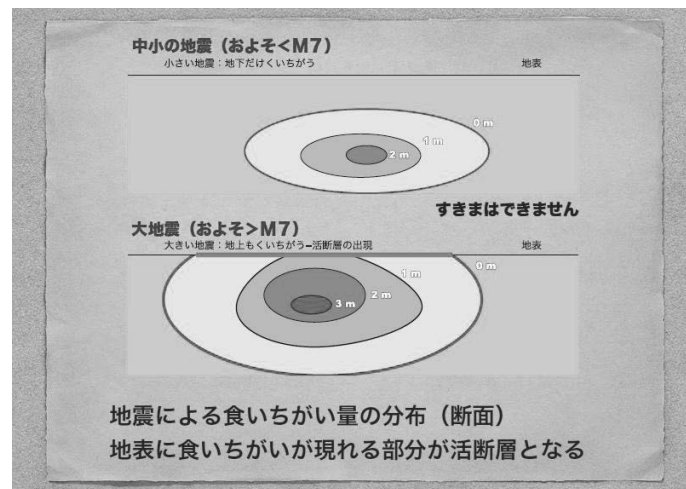
次に活断層とは、学会の定義では過去数10万年～200万年の間に繰り返し活動し、これからも活動する可能性が高いと思われる断層とされています。これは無数に存在する断層のうちのごく一部にすぎません。ここで大事なのは、過去に活動したことだけが事実であって、これからも活動するかどうかは

あくまで経験に基づく推測で、証明はできないということです。ですから個人的には、断層に「活」という文字を付けた「活断層」という言葉は学術的には用いるべきではなくて、例えば、地質時代の第四紀（260万年前～現在）の断層」という言い方をすべきなのではないかと思っています。

さて、断層の活動とは地震のことで、一度食い違った地下の岩盤が再びずれれば地震が起こり、それによりさらに大きな食い違いが生じます。例えば、長野県の本曾山脈は200万年前には存在していませんでした。これは、断層活動によって地面が隆起してつくられたものです。先ほどの台湾で起きたような逆断層による食い違いが200万年間に500回ほど繰り返し起こり、その結果1000メートル持ち上がって山の斜面になったのです。これが、活断層です。このように、断層が過去に繰り返し動いたことは、目に見える段差や河川・尾根の水平方向のずれなどの地形を見ることが分かるのです。

ここで資料⑥をご覧ください。これは地表から地下15キロくらいまでを縦に切った絵です。およそマグニチュード7より小さい中小の地震では食い違いは地下だけで起こり、地表まで食い違うことはありません。ところが、およそマグニチュード7以上の大地震が起こると、先ほどの台湾やトルコの例のように、15キロの地下から地表まで全部食い違っ

## 資料⑥



しまいます。1995年の兵庫県南部地震のときに淡路島に出てきた野島断層も、地表まで食い違いが起こつて現れたものです。

こうして地表に食い違いが現れても、地表付近の岩盤にはあまり力がかかっていないので、ずれが起きる地表とその直下から強い地震動は発生しません。揺れを生じさせる地震発生層は地下1～2キロから15キロくらいまでの深い部分です。過去に活動してこうした地下の深い部分まで切れている断層は、地震発生層で食い違った面が再びずればマグニチュード7～8クラスの大地震を起こす可能性があります。実は、兵庫県南部地震については、地震計の記録や歴史記録ではあのような大地震が起こる可能性は全く分かっていま

せんでしたが、地震後に断層を調べてみると、2000年に1回程度起こる地震が弥生時代の地震に次いで、1995年に起こったことが分かりました。すなわち、地震計や歴史記録では分からない地震も、活断層から予測することができのです。しかも、その活動層による地震はその場所で起こる一番大きい地震になる。

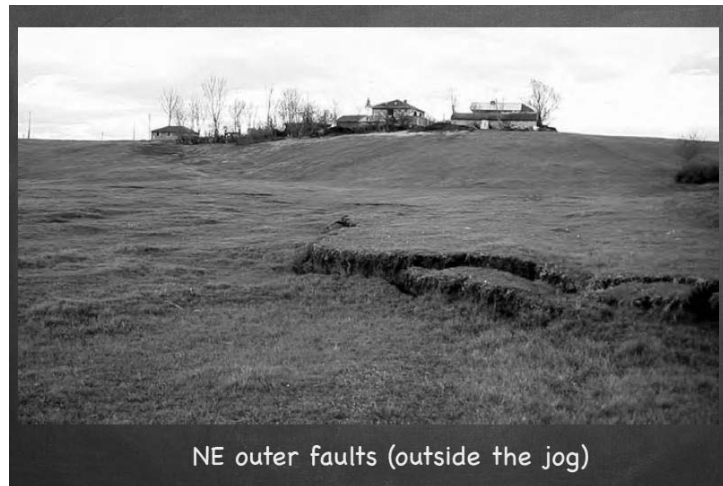
だからこそ、原子力発電所など原子力施設の建設に当たっては昔から活断層の評価が重要な要素になっているのです。

## ◆断層変位への誤解が不安を増幅

国際的な基準であるIAEA（国際原子力機関）の耐震安全基準でも「活断層を調べて地震の予測をしなさい」としていますが、IAEAは2010年に「断層が施設の下で食い違ったときのことも考えなさい」という新しい考え方を盛り込みました。これを「断層変位発生の可能性」と言います。少し難しくなりますが、地震を起こす断層の動きに伴う変位や、それに付随する断層に誘発される変位などが発生する可能性を検討することを求めているのです。

その一例が資料⑦のような副断層（副次的な断層）です。これは、先ほどお見せしたト

資料⑦



ルコの線路が横ずれした場所の近くで、横ずれに伴って地面が地滑りを起こし、小さな断層ができたことを示しています。ずれの高さは10センチほどで、100メートルくらい続いてなくなります。I A E Aの示す断層変位発生の可能性は、「例えば、こういう食い違いが伸びていつて、写真にうつっているこの村に原子炉があつたらどうなるか考えてみなさいよ」ということです。

ところがそれが日本では、「活断層だ。何メートルもずれるんじゃないか」という議論にすり替わってしまった。原子力施設の地盤が、先ほどの横ずれした線路のようになり、台湾の陸上競技場トラックのようになりたりするのではないかと誤解されているので

す。

また、東北太平洋沖地震から1か月後の2011年4月11日に、いわき市の付近で起こった福島県浜通り地震に関わる誤解も不安を増幅しました。日本列島は地殻変動によって1500万年前頃から東西に引つ張られていたのですが、260万年前からは逆に東西に圧縮されるようになり、今度は毎年1センチくらいずつ縮んでいました。このため、先ほどお話ししたように、日本にある断層はほとんどが逆断層ですが、福島県浜通り地震では東西に引つ張られることでできた正断層が地表に現れたのです。それで、「天変地異が起こった」と言う人もいましたし、東北太平洋沖地震によって日本列島は東西に5メートルほど伸びたため、その引つ張る力に誘発されて地震が起こったとも言われました。

しかしそれは完全な間違いで、正断層の動きは2011年以前から繰り返されていて、それによる地震も多く起こっていました。また、地震後の調査によって、東北太平洋沖地震による誘発ではなかったことも分かっています。ところが、活断層とは関係のない断層が変位を起こすという誤解が生み出されてしまった。

こうした断層変位についての誤解が、原子力規制委員会による活断層調査に大きな影響を及ぼしているのです。

## ◆耐震バックチェックから、新たな規制へ

福島での原子力発電所の事故を受けて原子力規制委員会がつくられ、2013年7月、地震、津波などに関わる新しい規制基準が施行されました。その基本的要求事項の最初の項目に、「重要な安全機能を有する施設は、将来活動する可能性のある断層等の露頭がないことを確認した地盤に設置すること」と明記されました。これは、要は活断層のことで、「後期更新世以降（12～13万年前以降）」の活動が否定できないもの」とされています。

しかし、そもそも断層等の露頭が将来活動する可能性があるかないか、これは極めて不確実で、断定することはできません。つまり、知識的に不確実性の高い地質現象に基づく決定論的な規制になっているということです。さらに言えば、「活動の可能性」を「安全側に判断」することで「危険」とみなす規制は、IAEAなどの国際的な基準と比べても異常な基準と言えます。これについては後ほど改めてお話しします。

さて、なぜこのような規制になったのか、私は耐震バックチェックが影響しているのではないかと考えています。2006年、当時の原子力安全委員会が「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」を改訂し、これを受けた電力会社は、この新たな指針に既存の

原子力発電所が適合しているかどうかをチェックすることになりました。その最中、能登半島地震や新潟県中越沖地震（2007年）により、北陸電力の志賀（しか）原子力発電所や東京電力の柏崎刈羽（かしわざきかりわ）原子力発電所で、建設時に設定された基準地震動を上回る揺れがあり、その原因の一つが活断層の不十分な認定であったことから、原子力安全委員会や原子力安全・保安院、それから電力会社が懸命になって、断層の長さや連動性などを再調査することになったのです。

例えば、島根県の中国電力・島根原子力発電所のすぐそばには宍道（しんじ）断層という断層があることが昔から知られていて、活断層研究会や広島大学の私の上司などは、断層の長さは15キロあると言ったのですが、1・2号機をつくる時には考慮されていなかった。ようやく3号機をつくるときに初めて検討され、私も参加してトレンチ（調査溝）を掘ったら、過去1万年間に2、3回は活動している極めて活動性の高い断層が出てきました。これが2006年から2007年にかけてのことで、耐震バックチェックの際、中国電力は断層の長さが22キロだと認めることになりました（2008年）。

また、福井県の日本原子力発電・敦賀発電所でも、浦底断層という断層があることが一部の研究者に知られていましたが、1・2号機をつくる時には考慮されていませんでした。

た。2004年に3号機の申請をしたときも、日本原子力発電は「これは活断層ではない」としていましたが、耐震バックチェックによって活断層と認定され、日本原子力発電が掘ったトレンチからも明らかな断層が出てきた。

このように、これまで電力会社が否定してきたものが、耐震バックチェックによって活断層と認められることになったことをもって、「電力会社は事実を隠す。嘘つきだ。信用できない」という不信感が生まれ、それが今なお続いているのが現状なのだと思います。

しかし、本来これは電力会社だけの問題ではなく、政府の規制当局もそれを認めていたわけですから、私はむしろ、政府が古い発電所の認可を見直さざるをえないような断層を認めなくなかったことが、一番大きな問題なのではないかと考えています。この問題は、規制当局を新しい原子力規制委員会に替えたことで問題視されなくなったようですが、少なくとも、電力会社だけが悪いという構図は間違っていますし、耐震バックチェック以降の各電力会社は、しっかりと調査をして数値等も隠さずに出すようになっていっていると思います。

こうして耐震バックチェックが実施されたことにより、活断層を調べてそこから生じる地震動を計算し、機器や配管などの耐震性能と合わせて慎重に安全性が確認されることに

なりました。すると、丁寧な調査をした結果、ほぼすべての原子炉が安全だと判定されることになりました。また、バックチェックを通じて先ほどの浦底断層など多数の活断層を認定すると同時に、青森県の大間沖海底断層や六ヶ所断層、大陸棚外縁断層などについては「活断層ではない」と判断されました。

しかし問題なのは、それでも安全性を疑う人から「バックチェックはやらせじゃないか」と言われるようになったことです。もつと悩ましいのは、これらの断層が今でも活断層であると感じている人たちが中心となつて、新規制基準や審査のためのガイドが作成され、現在の活断層調査が行われていることです。

さらに、福島原子力発電所事故によって、「この地震を予測できなかった地震学は役に立たない。原子力発電所を守れなかった技術は評価できない」というように、従来の地震予測や原子力施設の耐震安全設計、さらにその審査プロセスまですべてが不適切であったかのような批判を招いています。しかし、私はあまりにも誇張されていると思います。冷静に見て、マグニチュード9・0という地震の規模や津波の規模から考えると、これには人それぞれ考えがあると思いますが、日本の地震学はともよくやったのではないか。言うまでもなく、今回の震災による1万8000人の犠牲者は重いものですが、世界的に

は、例えばマグニチュード7の地震で20万人もの犠牲者が出たりしていることも事実です。マグニチュード9・0の大地震が来ることは予測できませんでしたし、見逃された前兆もありましたが、それを責めるわけにはいかなさうと思うのです。

一方、原子力発電所への地震による影響については、強振動による被害をいかにして防ぐかが、1980年以来2011年までの日本の地震学と原子力施設の耐震安全の中心を占めてきました。ここに津波のリスクは入っていませんでしたが、地震動については、1978年の宮城県沖地震や1995年の兵庫県南部地震、2007年の新潟県中越沖地震、そして2011年の東北太平洋沖地震でも、発電所の安全性は保たれたと考えています。

しかし、津波に対する脆弱性が福島原子力発電所事故で明らかになりました。事故の要因は全電源の喪失です。まず、地震によって送電鉄塔が倒壊して外部からの電源が絶たれ、その後に襲来した約13メートル（浸水高は約15メートル）の津波によって電源盤が被水・浸水したり非常用ディーゼル発電機が停止したりして、発電所の安全を保つための機器・装置を動かす全ての電源を喪失してしまつたのです。しかし、それまで政府の規制当局は「多重防護や深層防護は電源に関しては必要ありません」と言っていたのですから、これは大きな問題です。それで新規制基準では津波に対する防護対策とともに、さまざま

な防御・保護の多重性・深層性を図ることが重要なポイントとなってきました。

なお、津波については、869年に宮城県の石巻から福島県の相馬にかけて貞観津波が起りましたが、地中に分布している津波のときの砂やシミュレーション計算などによつて、9〜10メートルの浸水があつたことが分かつていました。この情報は2007年頃には私たちの研究分野の常識となつていて、政府にも地方自治体にも伝えられていました。しかし、その情報が役立てられず、発電所の津波対策が行われなかつたことは非常に残念に思います。

### ◆調査を行う有識者会合が抱える矛盾

大震災後の2011年春から原子力安全・保安院で活断層と地震に関わる意見聴取会が開催され、その中で、活断層の連続性に続いて、原子力発電所の敷地内断層の問題が検討されました。これを受けて、2012年9月に発足した原子力規制委員会でも敷地内の破砕帯（はさいたい）等が最初の検討事項の一つとなり、その調査を行う有識者会合が組織されました。ところがこれには大きな問題があります。

原子力規制委員会から、日本地質学会と日本第四紀学会、日本活断層学会、日本地震学

会に對して、活断層調査や活断層認定、活断層調査計画の立案に詳しい研究者を推薦するよう依頼があったのですが、そもそもこれが矛盾している。有識者会合の正式名称は「原子力発電所敷地内破碎帯等の調査に関する有識者会合」で、調査の対象は「破碎帯等」であつて「活断層」ではありません。破碎帯調査は断層岩や断層物質分析、構造地質学の範疇であつて、活断層の調査を行う変動地形の専門家の範疇ではありません。つまり、専門家が異なるわけです。結果的には、有識者の4分の3が活断層・変動地形の専門家、4分の1が断層岩・断層物質の専門家となりましたが、調査対象と調査メンバーには矛盾があるということです。

はつきり申し上げますが、現在ある原子力施設の直下には、施設の安全性に影響を及ぼすような大地震を起こす活断層は存在しません。工事が始まる前の自然状態の地表には、地形を根拠に活断層と呼べるものはないのです。存在しているのは、破碎帯や不連続面、断層変位のない岩盤の変状などです。

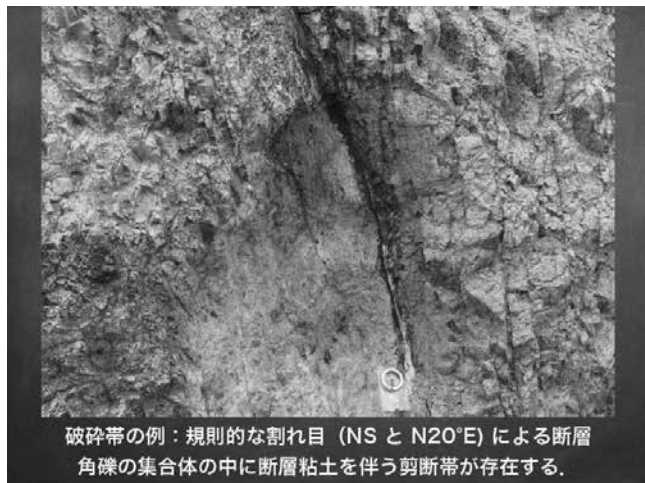
しかし今、原子力規制委員会は、主に活断層の専門家を集めて有識者会合をつくつて、活断層のない場所で破碎帯等の調査を行っている。

ここで、破碎帯について簡単に説明しておきましょう。破碎帯というのは、断層運動に

よつて岩石が機械的に破壊され、不規則な割れ目の集合体となつて細粒などで構成される幅のある帯のことです。断層は切り口の面なので幅はありませんが、断層が動くとその周りの岩が壊されるので、帯と呼ばれる破碎帯ができます。破碎は地表では起こらず、深い地下で起こります。それがなぜ地表で見られるかと言うと、日本列島の大部分は過去数百年間にキロメートルオーダーで隆起しているため、地下から地表へ出てきたものがあるからです。

資料⑧は日本原子力発電の敦賀発電所の敷地内にある破碎帯です。詳しく見てみると、方向の異なる割れ目群があつて、どのような力で破碎が進んできたかが分かります。おそ

#### 資料⑧



破碎帯の例：規則的な割れ目 (NS と N20°E) による断層角礫の集合体の中に断層粘土を伴う剪断帯が存在する。

らくこれは数キロメートルの深さの地震でできたものが、過去100万年間に2キロメートルくらい持ち上がって地表に現れたものです。しかし、これを見て将来地震を起こす可能性があるかどうかは分かりませんし、最近、繰り返し動いたかどうかも分かりません。なぜなら、これは地下深くの断層運動によって岩石が壊れた痕跡の化石にすぎないからです。

### ◆ 破砕帯等調査の内容と問題点

では、関西電力の大飯（おおい）発電所や日本原子力発電の敦賀発電所、東北電力の東通（ひがしどおり）原子力発電所などではいったい何が調査されているのでしょうか。一つひとつ、具体的にお話ししていきます。

まず、資料⑨が調査のために大飯発電所の敷地内に掘られたトレンチの全景です。この調査のきっかけは、破砕帯に関するたった1枚のスケッチだけです。そこには変位地形などは存在しないのですが、有識者会合で「断層の可能性がある」という解釈が出て、それを否定するために深さ40メートルものトレンチを、およそ20億円かけて掘ることになりました。これはまったく必要のない調査だったと思いますが、案の定、調査の結果、やはり

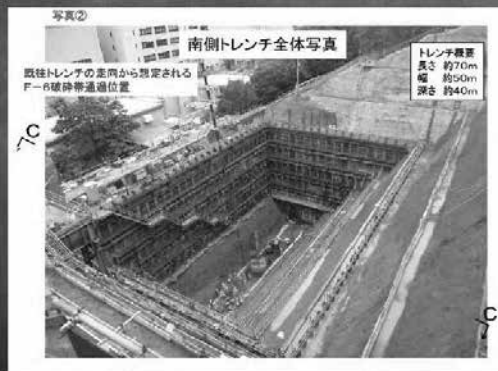
活断層ではないことが確認されました。

ところが、この活断層が否定されると、今度は別の断層を見つけて、その断層によって大きな地震が起こると言われ始めました。例えば、海岸線が少し曲がっていれば、それをもって活断層だと言われたり、連続していない2つの断層をつないで、巨大な地震が起こると言われ始めたのです。しかし、そんなことはありません。

これについて関西電力は、「断層が連続することを示す地層の食い違いはない」と主張していますが、有識者会合では何の根拠も示されずに「連続していないとは認められない」とされています。先ほどお話しした通り、活断層は地下から地表まで全部を食い違いさせ

資料⑨

### 大飯の問題は何だったのか？



まったく不必要な調査ではなかったか？

た大地震の痕跡ですから、浅い地表の状態を調べることが重要です。ところが、関西電力が地表の地質図を提出しても「浅いところだけ見ていたのでは深部を否定したデータにはならない。だから断層は続いている」と言われている。何もかもめちゃくちゃなのです。

さらにおかしいのは、従来から、耐震設計審査指針において断層の連動性を評価する際には「不確かさを重ね合わせることはしない」という原則があるのですが、それを「重ね合わせるべきだ」と主張する人までいる。もし、審査の基準を変えたら、基準に及ばなくなる発電所が出てくることは明らかですから、これは大問題だと思います。

また、これは北海道の例ですが、海岸線が隆起して変形していることを根拠に、最近の日本活断層学会では「北海道電力・泊（とまり）発電所のすぐ沖合に活断層がある」と主張する発表がありました。新規制基準の下部規定である審査ガイドには「そこに断層がなくとも、断層があると考えて地震を考えなさい」ということが書かれています。これを書いたのは、先ほどお話ししたように耐震バックチェックの際に否定された大間沖海底活断層などを活断層だと主張している研究者です。実際に北海道の海岸線を見ると、海岸の隆起は多くの場所に存在しているもので、地震・断層と海岸隆起の関係は科学的には解明されていません。しかし、「科学的に解明されていないから、地震があると判断したほうが安全だよ」と主張しているのです。

### ◆拙速・短絡な調査と議論による活断層認定

次に、敦賀発電所での調査についてお話しします。敦賀の問題の一つは、先ほどお話しした浦底断層という活断層です。「すぐそばに活断層があるから危険に決まっている」と言う人がいますが、発電所はこの断層による地震動を評価して耐震設計がなされています。ので、私は発電所の安全性に問題はないと考えています。

そしてもう一つ、破砕帯を調査していたら新たな断層が見つかり、これがいつ活動したもののなか、さらにこれが2号機の下まできているかどうかが争点になりました。

ところがこれに対する日本原子力発電の最終報告を待たずに、さらには十分な議論もせず、活断層の存在を認める有識者会合の報告が、2013年の5月に原子力規制委員会で承認されてしまったのです。

しかし、日本原子力発電が行った調査によれば、断層の上に12万7000年前の火山灰があり、下にある断層はそれよりも前、14万年か15万年より前に動いた断層であることが分かっています。また、新規制基準では将来活動する可能性のある断層を12〜13万年前以

降に活動したものとしていますので、日本原子力発電は、新たに見つかった断層はこれには該当しないし、その延長も問題はないとする最終報告を出しています。なお、この調査結果はアメリカやイギリス、ニュージーランドと日本の専門家によって行われた検証でも、その妥当性が支持されています。

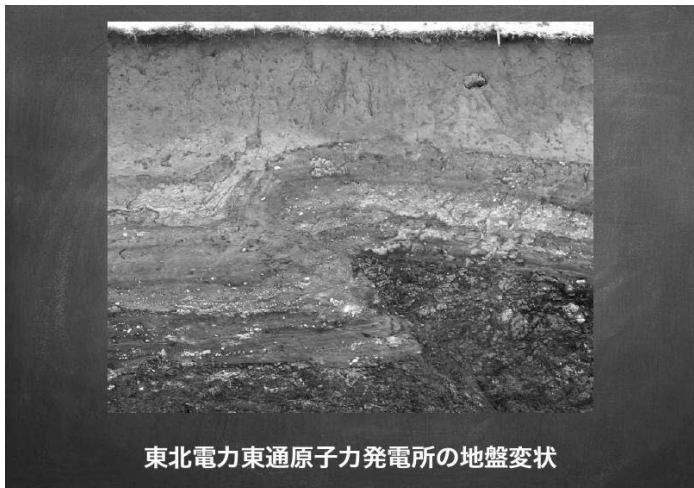
また、この国際的な専門家のチームは、「なぜ破碎帯を活断層だと言って、それだけで安全を評価するのか。地震とそれに随伴する災害をトータルに評価しなければ安全は評価できない」と口を揃えて言っています。この日本原子力発電の最終報告を有識者はどう受け止めるのでしょうか。

このように敦賀での原子力規制委員会による現地調査や議論は、非常に拙速・短絡でしたが、実はこうした議論は東通原子力発電所についても同様で、多くの人が「1年前に現地調査をした時点で、もうすでに結論が出されていたのだろう」と言っています。資料⑩は、有識者会合で「活断層である」とされた場所です。地盤の変状からは断層のように見えますが、実はもう少し離れたところから全体を見ると、この断層らしきものを挟んで岩盤の高さは変わっていません。先ほどお見せした台湾の例のように、片方が上がって片方が下がるのが断層ですが、東通の場合は局地的な盛り上がりで、深さ数メートルでなくな

っているのです。これは地滑りでも起こることです。資料⑪のように、劣化した岩盤が膨張したものではないか、というのが東北電力の考えで、それを支持するデータも出ています。

また、これは別の場所の話ですが、本来、海沿いの地面は海に向かって下がっているのに、海側が高くて陸側が低い場所があります。これがある方が「断層だ」と言うので東北電力が掘ってみたら、非常にきれいな川の跡が出てきた。するとその方が、今度は「この断層は縦ずれではなく、横ずれだ」と主張しました。私には到底理解できません。調査結果を見ても横ずれはないと思われませんが、困ったことにこれを証明するのはなかなか難し

資料⑩



東北電力東通原子力発電所の地盤変状

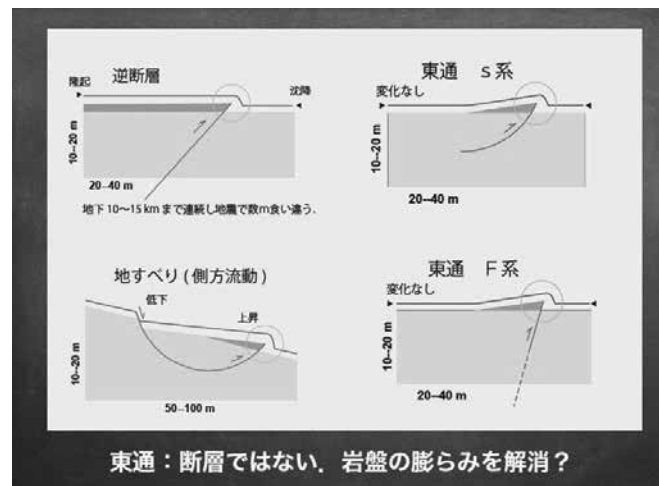
んななされていません。

明瞭で確実な活断層というのは、過去50年間ですべて私たちが見つけてきましたので、これ以上存在しません。それなのに、あるのかないのか分からないものを「ある」と信じた人が大きな声を出している。活断層研究者は新たな活断層の地図を作り続けていますが、こんなものはや必要ないのです。活断層の調査というのは、本来存在の分かった断層を詳しく調査しなければなりません。この方たちは活断層の線を引いているだけです。引き逃げ、以外のなものでもない。これでは活断層ではないことを証明することが難しいことをネタにしているようなものです。

### ◆本来あるべき規制の体制は

有識者会合による各地での調査や議論から浮かび上がってくるのは、事業者を無視する姿勢です。以前からの事業者への不信を引きずっているのだと思いますが、私は事業者の調査結果を信頼することなしに適切な審査を行うことはできないと思います。事実、事業者はみな、規制側とのコミュニケーションをとることができずに困っています。事業者は規制当局の指示によってさまざまな調査を行ってきたのですから、原子力規制委員会には

### 資料⑪



い。要は、苦しまぎれに横ずれと言いつつだけのことなのにもかかわらず、それがなかなか否定できないのも事実なのです。

このように「活断層調査」と称して破砕帯等の調査をしているのですが、調査によって活断層が見つかったわけではありません。調査中に重要施設から離れた地点で地層を食い違わせる不連続面が発見されたことから、それが活断層であるかどうか、あるいは施設の下まで続いているかどうかが不明であるにもかかわらず、「可能性が否定できない」ことだけを理由に、施設直下に活断層があると結論づけられているのです。しかも、仮に活断層であるとした場合に、それが施設にどのような影響を与えるかといった議論はほと

その調査結果を受け付けて厳密に評価・審査する責任がありますし、事業者の調査結果を無視するような議論を進めている有識者会合を制止する義務も、本来原子力規制委員会にあるのではないのでしょうか。

また、以前は原子力安全・保安院と原子力安全委員会によるダブルチェックが行われていましたが、現在は有識者や原子力規制委員会の判断を評価するシステムがありません。これは極めて異常な事態で、例えばアメリカでは、経験豊富な地震災害分析の専門家による組織が、事業者や規制当局の調査結果や評価結果を再評価しています。日本でも、きちんとした組織をつくって審査をしていかなければなりません。

そしてもう一つ、今の日本の規制が国際基準や世界の常識とかけ離れているのは、決定論に偏重していることです。断層の活動性にしても、断層から誘発される副断層の動きにしてもみな不確実で、確かなことは分かりません。ですから、不確かな現象を決定論的に安全側に判断すれば、灰色ではない断層はないので、すべてが黒になってしまう。このように活断層のような画一的な判断ができない問題は、決定論的な評価ではなく、確率論的に評価する。これが世界の常識です。

IAEAの国際基準では、断層変位から施設の安全性を考える際には、地盤の安定性は

工学的な見地を含めて検討すべきとしています。断層が動いたときに地盤がどのように動くのか、また、どのくらい傾き、どのくらい力が加わるのかといったことは、簡単に数値計算ができるからです。そこから、それが施設や機器にどのような影響を与えるかも予測が可能で、工学的な対応もできます。

私は、今の日本の規制の状況を世界の人たちにも知ってもらおうと思い、アメリカの原子力学会や地球物理学会などでも話をしています。欧米の専門家も、なぜ規制当局の調査結果や評価結果を再評価するシステムがないのか、なぜ規制に確率論を取り入れないのか、そして、「問題は断層があるかないかではなく、構造物への影響であり、工学的に対処できるならそうすべきである」と主張しています。

今の原子力規制委員会は、可能性が否定できないことを理由に活断層があると決めつけ、しかも、工学的な検討もせずに「危険だから」と廃炉につなげようとしています。しかし、先ほどお話ししたように、全国の原子力発電所は「地震の揺れに対しては安全であろう」という確認がなされている。原子力規制委員会は、これまで真摯にさまざまな研究などに取り組んでこられた原子力関連の科学者や技術者の方々の意見を聞かず、逆に不当な扱いをするような姿勢は改めるべきです。また、多くの理性的な国民は決してせっかちな脱原

## 講師略歴

### ●奥村 晃史



1956年生、  
 東京大学文学部西洋古典学専修課程卒業(1981)、  
 東京大学大学院理学系研究科地理学専門課程修  
 士課程修了(1983)、  
 東京大学大学院理学系研究科地理学専門課程博士課程修了(1987)、  
 通商産業省工業技術院地質調査所研究員(1986)、  
 広島大学文学部助教授(1996)、  
 同大学大学院文学研究科助教授(2001)、  
 同大学大学院文学研究科教授(2004)

地震と活断層の研究：アメリカ、トルコ、アジアの大地に刻まれた過去の大地震の痕跡を調査して長期的地震危険度評価と災害軽減の基礎とする。テフラ研究：火山の大噴火がもたらした軽石や火山灰を分析して地形・地質の生い立ちと火山災害を解明する。放射性炭素同位体年代測定：過去5万年の自然史を解明するための年代測定。地震調査研究推進本部専門委員・原子力安全委員会専門委員・日本第四紀学会評議員・日本学術会議連携会員。

### ■ 著 書

Paleoseismology of the Itoigawa-Shizuoka Tectonic Line in Central Japan, Journal of Seismology, vol. 5 (2001) Active Fault Research for the New Millennium, Hokudan Co. Ltd. (2000 eds.), 「14C年代の補正と高精度化のための手法」『第四紀研究』第34巻(1998)

発など望んでいないと思うのです。  
 日本には数多くの原子力や地震の専門家がいますので、そうした人たちのさまざまな意見も取り入れ、科学的に正しい判断ができて、国際的にも信頼される規制を目指していく必要があると考えています。

本日はご清聴いただき、ありがとうございました。

(本稿は、平成26年1月、青森市において先生が講演された内容を要約し、一部加筆したものです。)

文責 広報部