そういう地層がない場合には、現在の地形面を切っている断層、例えば、谷筋であるとか、尾根筋であるとか、あるいは段丘の面であるとか、そういう地形面というのは、大体１万年ぐらいの間にできたと考えられているので、それを断ち切っている断層。そういうふうな目安で活断層と判断している。

そして、その１万年の間に何回か分からないが、活動し、地震の時に動いたであろう。将来もその断層のあるところには地震が起きて、この活断層も動くかもしれない。そういうふうな意味で、地震を予測するために用いられている断層である。

原告　その活断層が地震を起すのか？

小島　活断層が直接地震を起す場合というのは、ほとんどないと思う。というのは、内陸型の地震というのは、余震の分布域が大体深さ５Ｋｍから１０Ｋｍぐらいの間にある。一方、断層の深さというのは断層の長さの半分以下というふうな経験則があるので、当然、地震を起す活断層というのは４、５０Ｋｍの長さがないと深さ１５Ｋｍや２０Ｋｍには達しない。ところが活断層と言われているものは、大体数Ｋｍから２０Ｋｍぐらいまでの範囲で、これでは、とてもそういう深いところまでは達していないから、活断層が直接地震を起すわけではない。地震を起す断層は、震源断層、あるいは起震断層である。

震源断層というのは、この間の兵庫県南部地震の場合もそうだが、長さは５０Ｋｍぐらいで、深さもその半分ぐらいの２０Ｋｍぐらいの深いところまで達している。しかし兵庫県南部地震の場合でも、その直上にあった六甲山を縦断し、新幹線を斜めに切っている活断層が何本もあるが、１本も活動していない。だから、活断層が地震を起すのではない。

原告　ということは、活断層の下の起震断層が地震を起すと解釈していいのか？

小島　だから、地震は深さ５Ｋｍから１０Ｋｍぐらいの深さの震源断層がずれて地震が起こる。で、そのずれが地表にまで到達したのが活断層で、地震の時に起きている。活断層のところから地震波を発しているわけではない。地震の波を発しているのは、活断層の下にある震源断層である。

原告　それが地表に現われたら活断層？

小島　震源断層が地表に現われた例というのは極めてまれで、例えば１９３０年に伊豆半島で北伊豆大地震というマグニチュード７．３の地震が起きているが、その場合には、丹那断層という約２、３０Ｋｍの断層が生じた。当時建設中の国鉄東海道線の丹那トンネルを約２Ｋｍずらせたが、これなどは震源断層だろうと言われている。しかし、例としてはまれである。　（以下次号に続く）

会計報告('96.2/1～2/29)

収入	
会費	６、０００
ニュース講読料	２２、０００
カンパ	５、０００
コピー代	４、５４０
計	３７、５４０
支出	
ニュース印刷代	２３、８５０
郵送料	９、５５０
振替手数料	１１０
計	３３、５１０
差引	４、０３０
積立金合計	２、２１４、９９７

伊方訴訟ニュース

第 271 号
1996年３月15日

伊方原発訴訟を支援する会　連絡先 〒530 大阪市北区西天満４－９－15 第一神明ビル
藤田法律事務所 電話 06－363－2112 口座 大阪３－48780

伊方３号機蒸気噴出事故

「最新鋭原発ほど要注意」の追加例に

前号の垂水さんの文章にもありましたように、さる１月１４日の夜９時３０分頃、伊方３号機の屋上から、大音響とともに水蒸気が約２時間にわたって噴出し、周辺の住民を恐怖に陥れました。発電用タービンに送る蒸気の安全弁６個が吹き、うち３個は運転員が手で閉めるまで吹き続けたとのこと。

３号機は約１年間の初めての営業運転ののち定期検査のため原子炉の出力を下げていました。蒸気が噴出する約７分前から前兆を告げる警報が９回も鳴っていましたが、運転員たちは何が起こっているかが分からないままに、轟音に驚いて制御室から構外に飛び出し屋上を眺め、ようやく二次系の蒸気が噴出していることを知ったということです。それでも、止まない噴出の原因が掴めないままに、原子炉を緊急停止することもせず、約３時間かかって停止するという有様でした。

四電は「環境への放射能漏れはなかったが、迷惑をかけた」と、一応、神妙なポーズを示しましたが、監督官庁の通産省は、それを叱咤激励するように「軽微なトラブル（事故でない！）で、安全性に問題はない」と、あの「もんじゅ」事故の際の科学技術庁と同様の姿勢で終始しているようです。

２月２３日に四電は、事故という言葉を使わず「逃し弁作動について」と題して、その原因と対策を記者会見で発表しましたが、予想どおり、これも「もんじゅ」と同様にお粗末な原因の事故でした。タービンと安全弁をつなぐ配管の中で蒸気が冷えてできる水を抜くように自動バルブが設けられていましたが

２号炉第５７回公判

４月１９日（金）午後１時半から
松山地裁大法廷

小島丈児原告住民側証人に対する被告国側からの反対尋問が行われる。前回の原告側からの主尋問を通して小島証人は次の点を明快に証言された。伊方原発敷地の岩盤は国側が主張するように堅固などころか、地下水と地震に弱いすべり面と割れ目だらけであること、そして伊方沖に活断層は無いとの国側主張は、四国電力の時代遅れの音波探査法に基づくもので、マグニチュード７クラスの活断層地震と、それに伴う大津波が襲う覚悟が必要であると。阪神大震災に続く小島証言に衝撃を受けたであろう裁判官の前で、国側がどのように反対尋問するか、多数の支援傍聴で確かめよう。

何とそれが規格違いで、通常運転時の蒸気の圧力では作動せずに水が溜まり続け、出力降下で蒸気圧が下がった時に作動。そして、溜り水が抜け始めた時に引き込まれた蒸気の作用で水がハンマーのように安全弁のシステムを打ち壊し、蒸気を吹き続けたのでした。3号機建設メーカーの三菱重工が、バルブ屋さんにずさんな発注をしていたとして、責任が問われるだろうとのこと。

3号機は、改良型の蒸気発生器、ハイテク技術を駆使した運転制御室、それに世界最大級の低圧タービンなどを備えた四電自慢の最新鋭原発でした。しかし今回蒸気を吹いた安全弁のシステムは、そのタービンの補助設備でしたし、ハイテク制御室も蒸気噴出の発生もその原因も摑めなかったのです。

それは、１７年前に世界を驚かしたＴＭＩ原発事故の原因を思い出させます。ＴＭＩ原発も最新鋭の加圧水型原発と自負していました。しかしタービン用水の精製装置は、原発建設メーカーが外部発注した既製品で、それと配管をつなぐバルブが不調続きでした。そして、そのバルブのつまりが直接の原因となって、営業運転３か月目にあの大事故を引き起こしてしまったのです。チェルノブイリ原発も、また「もんじゅ」も、その技術を誇っていましたが、やはりお粗末な原因で、思いがけない事故を起こしてしまいました。

伊方３号機では今回と同じ事故は二度と起こらないかもしれませんが、思いがけない重大な事故を呼び起こすお粗末な原因が、他の設備や装置に潜んでいないとは、四電も証明できず「最新鋭原発ほど要注意」のジンクスから免れることはできないでしょう。

小島証人主尋問の内容

－２号炉第５６回公判（1995年12月8日）－

（その２）

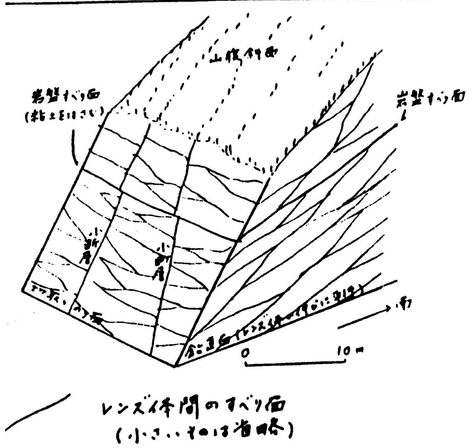
伊方２号炉敷地岩盤のすべり

原告　資料２は、伊方２号炉敷地の背面の裏山の切り取りの模様をスケッチし、それをもとに敷地背後の斜面の構造を示した図か？

小島　そのとおり。

資料 2

すべり面と山腹斜面・切取りのり面との関係



原告　この図の右側の真ん中あたりの端に岩盤のすべり面と書いてあるのは？

小島　私が観察した当時には、２号炉の裏側が２、３０ｍ切り取られて全面が露出していた。それをスケッチしたのがこの図。それで、山腹斜面と書いたところは草地だが、その下に切り取ったのり面が書いてある。そこには、レンズ体の間のすべり面は、小さなものは省略して大きなものだけを書いてある。実際には、それらのすべり面を断ち切って傾斜の急な断層が何本も走っているが、ここでは２本だけ書いてある。右側の鉛直断面のほうは、見れないので、推定断面である。

それで、岩盤すべり面と書いてあるのは、当時掘削されている２号炉予定地の上に立って、切り取りのり面を見上げると、がけの中央から上のあたりに約１０ｃｍから２０ｃｍぐらいの厚さの茶色がかった粘土が見えた。これは、ここだけの問題ではなく、三波川全体で、こういうふうに岩盤の中に粘土をかんでいるすべり面が至るところにあり、その一つが、たまたま伊方原発の敷地の中に存在するのが見えたということである。

そして、岩盤すべり面は、先程のレンズ体のすべり面にほぼ平行にできているので、図にあるように、山腹の斜面よりは緩やかな傾斜だが、図の左側、つまり海側に緩く傾斜したすべり面として存在すると考えられる。

原告　つまり、この岩盤すべり面に沿って岩盤がすべるということは、岩なだれとか、そういうことになるという意味か？

小島　四国の三波川帯全域で、岩盤すべり面が山腹斜面より少し緩く谷側に向いて発達している場合には、徐々にすべっている例もたくさんある。例えば、土讃線の三縄のあたりなどでは、絶えず国道が修復しなければならないように、こうした岩盤すべり面に沿って、長年にわたって地滑りが続いている。

それから、急速にこのすべりが起こると、その上の岩盤がそのまま下方にずれ落ちるということがある。その場合に、くだけてずり落ちれば、岩なだれになる。

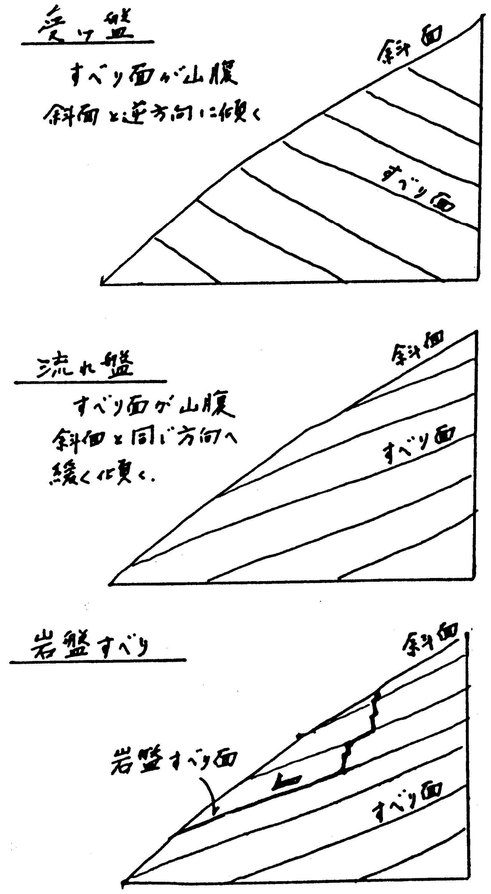
岩なだれや地滑りが起こりやすい条件は？

原告　先程の説明にもあったが、どいう地質条件の時に、岩なだれや地滑りが起こりやすいかを、資料３の図で説明してほしい。

小島　図の一番上の場合には、斜面と逆の方向にすべり面が傾斜している。そして、すべり面の上の岩盤の重さが、このすべり面にかかっているが、すべり面に垂直な方向と、平行な方向に力を分解して考える。

資料 3

すべり面と山腹斜面との関係



すべり面に垂直な方向は、いわゆる法線応力という名前がついているが、これは摩擦に関係する力で、すべり面がすべらないように

働く力である。また、すべり面に平行の応力が、いわゆる剪断応力、あるいは、ずれ応力で、すべり面がすべる方向に働く。

一番上の場合には、すべり面がすべろうとしても、山の内部のほうに向ってはすべれないので、この場合は、すべり面があっても、山崩れや地滑りは起こらない。

次の図の流れ盤の場合には、斜面の傾斜よりもすべり面の傾斜が緩い場合で、すべり面の上に働くずれ応力が、すべり面がすべる方向にはたらいている。だから、こういう場合に、例えば、すべり面に沿って水、地下水が入ってきたり、あるいは斜面の地層のへりを切り取ったりすると、すべり面が活動し、地滑りや山崩れ、あるいは岩なだれが起こる。

原告　それが、一番下の図に示してある？

小島　そのとおり。

原告　そうすると、伊方原発の裏山の急傾斜のがけは、一番下の図のような構造になっていると理解していいのか？

小島　私が観察したときの状態が、現在そのとおりかどうか知らないので、私が観察した時点での話になるが、あのまま放置すると、あの岩盤すべり面に沿って、例えば大きな地震が揺すったり、あるいは大きな雨が降った場合に、あそこからすべって、それで大きな岩なだれになるという懸念がある。

また、佐田岬半島の北側斜面は、こういう流れ盤のところが非常にたくさんあるので、全面的にこういう地滑りの危険性の大きいところである。先程言ったように、私も、国鉄の防災委員会の時に、あの辺りを歩いたことがあるが、やはり、岩盤すべりが至るところに存在していると言えると思う。

原告　念のために、もう一度確かめたいが、岩盤すべりというのは、どういう状態の時に起きるのか？

小島　岩盤すべり面には、粘土をかんでいるので、要するに、摩擦の抵抗が非常に少ない状態になっている。それで、そこに水が入ってくると、粘土だから余計にすべりやすくなる。しかも、それに大地震でもあって、力が加わると、中にしみ込んだ水に、いわゆる間隙水圧が加わる。大地震等で間隙水圧が高まると、例えば砂の場合には、いわゆる液状化になるが、こういう岩盤の場合だと、その間隙水圧の分だけ、先程説明したすべり面にかかっている法線応力が減る。減るというか、間隙水圧が浮力として働く。

法線応力というのは、すべり面をすべらせない方向に、いわゆる摩擦力として働く力であるから、それが減るということは、摩擦力が減り、したがって、滑りやすくなる。これが、破壊の理論としては常識論である。

原告　次に、原子炉を置くために、伊方２号炉の原子炉付近の岩盤をかなり深く掘削しているが、掘削によって岩盤にはどういう影響が現われるか？

小島　地下に岩石がある場合には、上から重い岩石の圧力が掛かっているから、岩石が縮こまったかたちになっている。それを、上を掘削して岩石を取り除くと、上からの圧力が減るから、結局岩石の内部の圧力のほうが高くなる。これを残留応力と言っている。内部の圧力が高くなるので、岩石が膨れかえる、現場の人たちは、盤膨れとか、そういう言葉を使っている。要するに、岩盤の中の割れ目のところで岩石が膨れる、ということは、岩石の中に割れ目が広がるということになる。したがって、そこに地下水等が進入してくる。

そういう状態になる。

原告　そういう状態いなった岩石を元に戻す方法はないか？

小島　一度そういう盤膨れの状態になったものは、その上に重いものを載っけても元には戻らない。可逆的な、要するに、元へ戻るような逆方向の可能な変化ではなく、非可逆的な変化だから、どうしても割れ目が残る。

原告　つまり、一度盤膨れとか、そういう状態になったら、その上に大きなおもしを載せても元の岩盤には戻らないと。

小島　戻らないと思う。

原告　こういう状態の岩盤が大地震で揺すられたとすると、どういう現象が起きるものなのか？

小島　岩盤の緩んだ割れ目の中に地下水が入っているから、先程も言ったように、大地震の時の揺れによって間隙水圧が上がる。そうすると、割れ目の方向によっては割れ目に沿ってのずれが起こる。要するに、岩盤の不同沈下といった現象が、あるいは、最悪の場合には、岩盤がずれるというふうな現象が起こる可能性がある。

中央構造線の地質構造

原告　次に、伊方原発の基盤と中央構造線との関係、とくに、中央構造線活断層と地震に関して尋ねたい。中央構造線は三波川帯の北限と言われているが、その北側はどうなっているか？

小島　日本の西半分全体を見るような、大きなスケールで言うと、三波川帯の北には、不連続面を挟んで領家帯と称する変成帯がある。領家帯というのは、領家変成岩というまた特殊変成岩だが、それと花こう岩からできている地帯である。領家という地名が中部地方にあるが、その名前を取って領家変成岩と呼ばれている。

それで、領家変成岩が北側にあるのだが、四国では、領家変成岩が直接三波川変成岩にぶっつかっていないで、領家変成岩の上に和泉砂岩層という地層が載っている。和泉砂岩層は、砂の岩石、砂岩とか、あるいは、泥の岩石、泥岩でできていて、その厚さは厚いところで１万ｍを越しており、約７千万年ぐらい前の地層で、それが領家帯の上に載っている。だから、中央構造千で三波川帯は和泉砂岩層群に接している。

原告　その領家変成岩は、三波川変成岩とはどのように違っているのか？

小島　先程も言ったように、三波川変成岩というのは、高圧・高温でできるが、領家変成岩は、比較的圧力の低い、低いといっても千気圧ぐらいだが、相対的には低い圧力で、温度は最高で７００度ぐらいの温度、そういう条件でできた変成岩、と考えている。

活断層と地震断層

原告　中央構造線に沿って活断層が知られているが、活断層とは何か？

小島　活断層として、一応、地質学会で皆さんの共通認識になっているのは、一つには、１万年ぐらいの間にできた地層を切っているということ。その１万年ぐらいの間にできた地層というのは、氷河時代が終わって海水面が現在の海水面とほぼ同じ高さまで回復した時期に堆積した地層である。沖積層とか、あるいは、冠新統、それを切っている断層、すなわち、１万年以降に活動した断層が活断層である。