

巻頭言

- 1 「システム1」と「システム2」を理解することで、見えるものがある

勝間和代

時論

- 2 サイクル路線の転換よりも取組体制の強化を

「国を挙げてのバックエンドへの取組の強化」こそが、今、必要とされている議論のテーマである。

山名 元

- 4 重要原子力施設直下・近傍の活断層

原子力規制委員会による発電所敷地内破碎帯の調査の背景とその問題点を解説する。

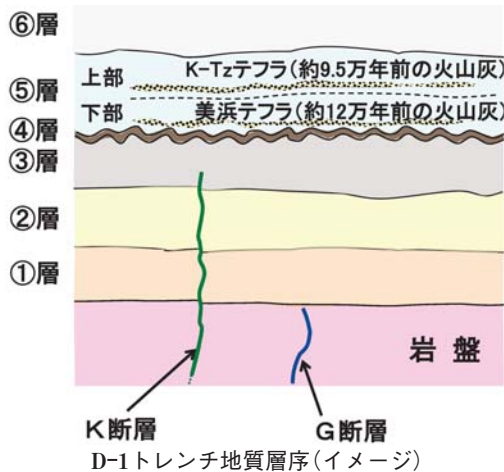
奥村晃史

解説

- 22 敦賀発電所のD-1破碎帯問題の現況について

敦賀発電所2号機の原子炉建屋の下にあるD-1破碎帯は、少なくとも後期更新世以降は動いておらず、「耐震設計上考慮する活断層ではない」。原電がそれを判断した論拠を示すとともに、原電と有識者会合との見解の相違点について述べる。

星野知彦, 安藤将人



解説

- 12 地震と断層、そして活断層とは何か—思いこみや風評を排して冷静な対応を

活断層を防災に利用するためには、地表地震断層の挙動を予測しなければならないが、そこには誤解や思いこみが入る余地がある。このことを理解して冷静に活断層等に対応する必要がある。

山崎晴雄

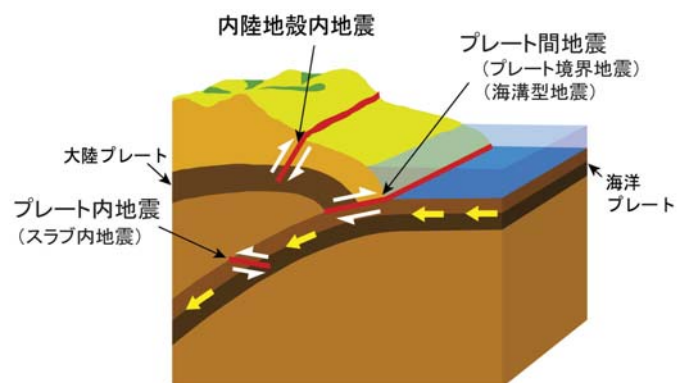


地表地震断層のさまざまな出現形態

- 16 新規制基準で要求される基準地震動—最近の被害地震から得られた知見を反映して

耐震設計において基本となる基準地震動を対象に、その評価の変遷や新規制基準で要求される事項について解説する。また、最近の被害地震から得られた新たな知見や基準地震動評価の高度化への反映について紹介する。

釜江克宏



基準地震動策定で考慮する発生様式ごとの検討用地震

表紙の絵(日本画) 「森へ—北の国から」 制作者 猪熊 佳子

【制作者より】 阿寒湖のほとりエゾマツの森です。静かで強い命の営みが息づく世界を、キタキツネに託して描きました。

第44回「日展」へ出展された作品を掲載(表紙装丁は鈴木 新氏)

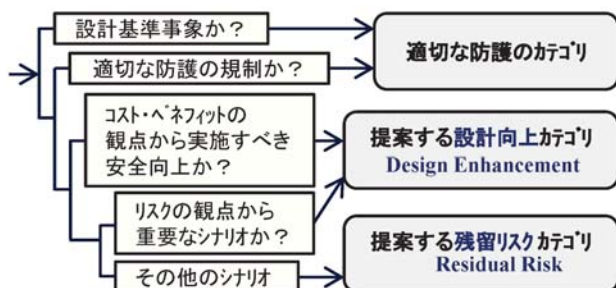
解説

28 福島原発事故の背景に迫る

福島原発事故の背景には、日本社会に根ざす問題が多々存在する。事故は、この国の原子力開発の歴史の集大成であり、その過程でのさまざまな誤りの帰結と言ってよい。 北村俊郎

32 米国原子力界が福島第一事故から学んだこと—一日米の原子力安全規制は強い連繫を

米国は福島第一原子力発電所事故から何を学び、規制をどのように変えようとしているのか。米国原子力学会が昨年末に開いた会合をもとに、今後の規制の動向を占う。 山口 彰



原子炉安全規制の枠組 (NUREG-2150の図に加筆)

37 大地震から学んだ教訓と人工構造物の設計

東日本大震災は被災地に建築・インフラ・まち・都市を構築してきた土木分野・建築分野だけでなく、工学分野の研究者や技術者に大きな衝撃を与えた。これに対処するためには、学問分野を超えた総合的な議論と実行が必要である。 和田 章

会議報告

48 安全性と持続可能性を備えた高速炉サイクルの実用化を目指して 小野 清



高速炉システムに関する国際会議 (FR 13) のもよう

6 NEWS

- 規制委、敦賀2の活断層評価を変えず
- 学会事故調が中間報告
- 伊方3号、新基準先取りし安全対策
- エネ基本計画見直し始動
- 規制委が新制度の審査方針
- 避難解除等区域復興再生計画を決定
- 原産協会が原子力産業動向調査
- 東京電力が原子力改革プラン実行へ
- 海外ニュース

報告

43 平成24年度原子力に関する世論調査の結果—原子力利用に対する反対が減少し中立へ移行

前回調査と比べると原子力を必要とする人の割合は横ばいだが、反対する人の割合は減少している。 横手光洋

46 RIC 2013 (Regulatory Information Conference ; 規制情報会議) に出席して

会合では規制者と被規制者と横並びで、かつ適正な安全を向上していくという姿勢が如実だった。 松井一秋

アトモス時評

50 原子力の再出発は変化の受け入れから

昨年の11月号から今年の2月号までのアトモスを通読した。 大牟田 透

会告

53 一般社団法人日本原子力学会「第3回総会」のご通知

- 27 From Editors
- 49 新刊紹介「フランス原子力庁 加圧水型炉、高速中性子炉の核燃料工学」 川島正俊
- 「理工系のための原子力の疑問62」 関 泰
- 52 アトモス時評の指摘事項について
- 54 会報 原子力関係会議案内、主催・共催行事、人事公募、新入会一覧、フェロー基金寄付のお願い、フェロー基金寄付者芳名一覧、英文論文誌 (Vol.50, No.6) 目次、和文論文誌 (Vol.12, No.2) 目次、主要会務、編集後記、編集関係者一覧
- 55 論文誌編集委員会からのお知らせ

学会誌に関するご意見・ご要望は、学会ホームページの「目安箱」 (<http://www.aesj.or.jp/publication/meyasu.html>) にお寄せください。

学会誌ホームページはこちら
<http://www.aesj.or.jp/atomos/>

「システム1」と「システム2」を理解することで、見えるものがある



経済評論家，中央大学ビジネススクール客員教授

勝間 和代 (かつま・かずよ)

1968年東京生まれ。早稲田大学ファイナンスMBA，慶応大学商学部卒業。当時最年少の19歳で会計士補の資格を取得，大学在学中から監査法人に勤務。現在，株式会社監査と分析取締役，内閣府男女共同参画会議議員，国土交通省社会資本整備審議会委員として活躍中。著作多数，著作累計発行部数は480万部を超える。

経済学の一分野に、「行動経済学」があります。この中で提唱される「限定合理性」を理解することで、原子力の未来が見えてくるものがあると思います、紹介します。

旧来の経済学では、「完全合理性」と呼ばれる、一人一人がスーパーマンのような人材で、情報収集も完全であり、自分の好みをよく知っており、将来予測も完全にできる、というある意味、かなり非現実的な前提に基づいてモデルを組み立てていました。

ところが、私たちがそんな人たちでないことは、このコラムを読んでいるみなさんが一番よくご存じですよね？そのことに、心理学を学んだのちに経済学分野に参入した一部の学者が異を唱え始め、「限定合理性」、すなわち、人間は合理的だが、その合理性にはさまざまな限界があると言うことを、さまざまな実験や数式で説明し始めました。それが「行動経済学」です。

行動経済学で最も有名な学者は「ダニエル・カーネマン」氏で、ノーベル経済学賞も取っています。そして、氏の最新著作の名前が「ファスト&スロー」です。この表題のファストとは、直感的かつ自動的に行われる速い判断(システム1)、スローとは、論理的で計算などを伴いじっくりと行われる判断(システム2)のことです。

私たちは、物事を判断するときに、システム2を使っていると考えがちですが、実はほとんどの判断はシステム1を介していると氏は指摘します。いわゆる「直感、無意識の判断」です。なぜなら、システム2を使うことはたいへんな労力を要するので、私たちににとっては、原則「不快」なことなので、なるべく避けたいのです。

では、このシステム1、判断は正しいのでしょうか？残念ながら、さまざまなバイアスがあります。そのバイアスの1つに「WYSIATI」という長たらしい名前をついたバイアスがありますが、こちらは「What You See Is All There Is」の略でして、すなわち、私たちのシステム1の判断は「これまで、見てきて、聞いてきて、体験してきたことの範囲でしか、理解もできないし、行動もできない」というものです。

すなわち、このコラムを読んでいるみなさんのWYSIATIと、平均的な日本人のWYSIATIは全く違う心象風景だし、データだし、経験なのです。

そのことを前提とせず、多くの原子力に関するコミュニケーションは、ある意味、システム2を介して「合理的なデータや予測、判断」に基づくことが行われてきたのではないかと思います。しかし、この合理性にはもともと限界がありますし、加えて、システム1については何も触れてきていないのではないのでしょうか？

システム1はこれまでの情報や経験から学習を行います。特にその学習の中で「嫌悪感」と呼ばれているものがあります。この点は、ダニエル・カーネマン氏はあまり触れておらず、臭いの専門家であるレイチェル・ハーツ氏の「あなたはなぜ「嫌悪感」をいだくのか」などの著作が参考になるのですが、要は、私たちが自分の身体的な中長期に対するリスクに関する恐怖を「嫌悪感」という形で学習していくのです。

ある意味、いまのさまざまな論評・風説は、一般的な情報を見聞きする人たちに、それぞれの人のシステム1に対して、「WYSIATI」と「学習する恐怖」という2つの仕組みから、システム2の動きを阻害し、合理的な判断をする土壌を阻害していると私は考えています。

では、この2つの呪いをどうやって解いたらいいのでしょうか？それはもう、これからのその感覚を持っている人たちが見て、聞いて、「学習する恐怖」の反対である「学習する安全」を「WYSIATI」の中で知っていくしかないのです。

原子力の分野は、ある意味、システム2が発達した人が多く、システム2を使うことを苦にしないため、システム1を中心に思考する人たちとのコミュニケーションがうまくいかないこと多いと考えています。

しかし、システム1とシステム2という、2つの大きな思考体系が一人一人に存在すると考えれば、今後の未来も予測しやすくなるのではないのでしょうか？

(2013年4月15日 記)



サイクル路線の転換よりも取組体制の強化を



山名 元(やまな・はじめ)

京都大学原子炉実験所 教授
 東北大学工学博士。1981～96年、動力炉・核燃料開発事業団にて核燃料サイクル工学研究開発に従事。1996年より京都大学原子炉実験所・助教授。2002年より同実験所教授。専門は、アクチニド化学や再処理化学工学。

1. はじめに

核燃料サイクル政策の空白期間が続いている。昨年、原子力委員会で核燃料サイクル政策の見直しが行われ、「当面の六ヶ所再処理工場の利用を進め、将来の直接処分や再処理の選択の可能性を残す“併存シナリオ”」が新政策として提案されているが、その後、組織的な混乱もあって政策審議が止まった状況が続いてきた。脱原子力方針の見直しが進む中で、「バックエンドに対する国の基本姿勢」の空白が続く状況は、早く改善されねばならない。新たに始まったエネルギー政策の再審議と並行して、核燃料サイクル政策の再検討が早期に進められることを期待するばかりである。

2. 燃料サイクル政策の議論

福島第一原子力発電所事故以降、原子力バックエンドの問題に対する国民の認識が格段に高まったが、「原子力の負の側面」の印象が強調されすぎて、燃料サイクルや地層処分の議論がステレオタイプな印象論や定性的な議論に偏っていることが懸念される。社会に対する姿勢の改善が重要なのは論をまたないが、社会的問題の側面ばかりが強調されて、技術的分析や考察が希薄なままバックエンド戦略の是非が議論されるのは好ましくない。

また、再処理リサイクル路線を「旧来的レジームの否定」という感覚で批判する論調が多いのも目につく。再処理に代わるべき直接処分や長期貯蔵の技術的問題や社会的問題等を十分に吟味しないまま“再処理モラトリアム”を語ることは無責任とも言える。本来、将来の原子力展望や不確定性を視野に、時間軸に沿った量的な分析を行った上で、資源展望、廃棄物管理、経済性、世代間責任、核不拡散、国際関係等の視点から評価を行い、社会的合意や理解を条件として、従来から構築してきた事業の枠組みや立地などの“現存条件”を加味した現実的な検討が行われることが必要である。

こうして見ると、福島事故後の“原子力の異常な言論空間”の中で核燃料サイクル政策の在り方を審議したこと自体、あまり健全なものではなかったと言える。原子力利用や

エネルギー政策に関する冷静な議論が始まった今こそ、改めて、バックエンド戦略の本筋からの議論を進めるべきだ。

3. “閉サイクル”と“開サイクル”

再処理リサイクル路線は、核燃料物質を発電体系に閉じ込めて、核分裂生成物核種だけを廃棄物として社会環境から隔離(地層処分)する“閉サイクル(Closed Cycle)”の概念である。その主眼は、資源目線で見ると「アクチニド元素のポテンシャルの最大利用」であり、廃棄物管理目線で見ると「廃棄物の分別処分とアクチニド廃棄量の低減」である。これに対して、直接処分路線は、“開サイクル(Open Cycle)”概念であり、「アクチニド元素の限定利用」と「全てを廃棄物とすること」を前提とする。“閉サイクル”と“開サイクル”は、資源利用の観点や放射性廃棄物の処分の在り方という観点で全く違う理念である。

再処理リサイクル路線(閉サイクル)は、処分体の量を削減でき、回収される核燃料物質の有効利用と天然核燃料物質への依存度の低減を図れる可能性を有する。具体的には、地層処分面積の削減や、将来の資源的な自由度の拡大というメリットを有するので、資源に乏しく廃棄物処分上の制限が大きな日本で、“閉サイクル”概念を安易に捨てることは難しいと見るのが妥当だ。資源や廃棄物の今後の様々な不確定性が予見される状況で、技術面や社会面での準備が不十分な直接処分路線への切り替えを、現時点で判断することは難しい。コストは重要課題であるが、当面の再処理リサイクルのコストは0.4～1円/kWh程度と見られるので、このコスト負担へのユーザーの理解が得られるなら、再処理リサイクル路線を維持することは可能だ。

また、青森県によるサイクル事業への協力という“貴重な価値”の存在や、再処理事業の停滞による原子力発電への影響などを考えると、現状での再処理路線からの急激な転換は、現実的でない。当面は、中間貯蔵の強化と六ヶ所工場の利用を出来るだけ進めて「軽水炉での閉サイクル(プルサーマル)」を運営してゆくことが、妥当な判断ではないだろうか。プルサーマルは、核燃料物質

利用のパフォーマンスとして決して完全なものではないが、貯蔵する使用済燃料のボリュームを大きく削減できるという効果があり、さらにバックエンドの停滞による原子力発電の停止リスクを低減できる。暫定的ながら“軽水炉での閉サイクル”を維持し、将来の、より優れた“高速炉の閉サイクル”につなげる可能性を探求する開発を継続するという方向性は妥当である。

4. 柔軟に考えるべき取組

世界を見ると、直接処分事業を進めるフィンランド、脱原子力ながら直接処分が停滞するドイツ、直接処分計画の仕切り直しと将来技術オプションの探求を進める米国、プルサーマルでの閉サイクルを維持しながら第四世代炉の可能性を探るフランス等、各国が「それぞれの取組」を続けているのが実態である。国際関係の中で存続している我が国が、現時点において、バックエンドの「完全解」を提示できるわけがない。そもそも、バックエンド戦略は、「リサイクルか・ワンスルーか」といった二者択一判断を急ぐものでもなく、量的にも時間的にも、もっと「アナログ的」なものではないだろうか。「軽水炉サイクルを当面うまく回しながら、将来の受け皿としての高速炉技術の可能性を探求する。状況を見ながら先の判断を下す。」とする「併存シナリオ」の考え方は、十分に成立する。フランスの姿勢がまさにそれである。高速増殖炉の研究開発は、このような柔軟な姿勢の中で着実に進めてゆくものであって、旧来の開発戦略を単純に継続するという発想に甘んじてはいけない。

我が国における将来の原子力シナリオとしては、①原子力利用を中期的に終わらせる、②軽水炉利用を長期に継続する、③軽水炉を第3・4世代炉にシフトさせる、等の様々なケースがあり得る。そのいずれにも対応できるような「当面の閉サイクル維持」を維持することは、新たな原子力利用計画に沿って、綿密に量的な調整を図りながら再処理とプルサーマルを実施していくことで、現実的に可能である。

5. バックエンドへの取組の強化

今は、燃料サイクル路線の選択の結論を急ぐより、もっと重要な課題について考える必要があるのではないか。それは「国としての、バックエンド取組の本質的強化」である。我が国においてバックエンドの技術開発や事業化が遅れてきた原因は、国の方針に沿って各々のプレーヤが開発や事業を進めてきたものの、それが全体として有機的に機能せずに、決してベストな体制では進んでこなかったことにあると感じるからである。例えば、文科省下での研究開発と経産省下での事業が別々であること、発電事業でのバックエンド事業と研究開発でのバックエンド事業が乖離していること、実施主体が分かれすぎていること、関係法令の複雑さ等、である。

一例としては、似たような放射性廃棄物(核種)が、事業種の違いによって別な法律によって規制され、別々な処理処分事業に供されるというような矛盾を挙げることができる。また、発電や研究等の事業において、バックエンド対策が副次的なものとして先送りされてきたことも確かである。バックエンドへの取組が、万全でなかったといえればその通りだと言わざるを得ない。

今後の原子力バックエンドへの取組は、複雑で長期にわたる難しい事業であるから、国の総力を挙げて効率的かつ統一的に取り組まねば、目指すべき路線の実現にも齟齬をきたす可能性が高い。仮に、再処理リサイクル路線を暫定貯蔵路線や直接処分に変えたとしても、現状の体制のままでは責任の継承や目標が希薄になり、問題の先送りになる可能性が高い。事業の活動や責任の継続性を保証するには、バックエンドへの取組体制を強化してゆくべきである。

我が国における今後の“バックエンド課題”は半端なものではない。たとえば、①再処理や中間貯蔵の実施、②原子炉の廃止措置、③高レベル放射性廃棄物の地層処分、④低レベル放射性廃棄物の処分、⑤研究開発施設等の廃止措置、⑥高速炉の研究開発、等である。さらに、震災以降では、⑦福島第一の廃止措置、⑧広域の汚染環境の修復と派生する汚染廃棄物の処分、という未曾有の困難な課題が加わった。特に、福島第一発電所の状況を回復することは、我が国が避けて通れない「チャレンジなテーマ」である。“事業者責任”といった原則だけで対処できる域を越えつつある。これらの課題に対して、専門的な技術開発を進め、開発成果を実用し、若者の参画を求め、国民の協力を得てゆくためには、大きな取組の変革が必要であろう。原子力利用に伴う様々なレガシー(負の遺産)や、先送りされてきた本質問題に真正面から取り組むような「力を集中できる体制」に変えてゆくことが優先の課題なのである。

事業の困難さや責任期間の長さを考えると、国の主導による新しい統合的な体制や資金の仕組みを作り、民間事業や独立行政法人の枠を超えた全国集約型の組織を中心として、使用済燃料管理や他のレガシーの清算事業を一元的に進めるような、一歩進んだ姿を考えたい。今後の、長期にわたる人材の確保についても同様である。英国では、国営原子力施設の長期にわたる廃止措置を国が責任をもって遂行するために、NDA(Nuclear Decommissioning Authority)という機関を作り、国費を投入して対応に当たっている。国の事情は違うが、日本にもNDAのような組織が必要なのではないだろうか。

6. 結論

「国を挙げてのバックエンドへの取組の強化」こそが、今、必要とされている議論のテーマであると考える。

(2013年4月15日 記)



重要原子力施設直下・近傍の活断層



奥村 晃史(おくむら・こうじ)

広島大学 大学院文学研究科 教授
世界各地で過去の大地震の痕跡を調査して
長期的地震危険度評価の基礎データを発掘
し、その活用につとめている。1987年東京
大学大学院理学系研究科地理学専門課程博
士課程修了。通商産業省工業技術院地質調
査所研究員。1996年より現職。

2012年10月から、原子力規制委員会が組織した『原子力発電所敷地内破碎帯の調査に関する有識者会合』による発電所敷地内破碎帯の調査が進められ、一部については破碎帯を活断層とする評価が下されている。活断層は耐震安全設計で考慮すべき対象として従来から評価が行われてきた。しかし今調査が行われている破碎帯と活断層の関係や、それらが施設に与える影響について十分な説明は行われておらず、何が問題で何が行われているのか、理解は困難と思える。本稿では調査の背景から解説して問題点を指摘してみたい。

日本のような変動帯の地盤には、数億年前から続く地殻変動によって無数の断層が存在する。そのうち、最近数十万年間に繰り返し活動し、将来の活動が予想されるものを活断層と呼ぶ。活断層の活動とは地震であり、日本列島の場合、地下およそ2~20 km程度の深さでプレート運動に起因する力が作用して発生する。M 6.5~7.0より大きい地震では、地震を発生させる岩盤全体が食い違い、地表にまで変位を生じる。活断層研究が地形調査を重視するのは、大地震の繰り返しが地表変位を累積させて目に見える段差や、河川・尾根の水平方向のずれを形成するからである。

破碎帯とは断層の動きで割れ目が発達して岩石が砕かれたり、すりつぶされて断層粘土の形成が起きたゾーンである。断層面は厚さをもたない剪断面からなるが、剪断面ができる過程や食い違いの繰り返しによって厚さをもつ破碎帯が成長する。大地震で地表に断層が達する時、明瞭な剪断を生じるが破碎は起こらない。破碎帯の形成は数百 m 以深の温度圧力下で繰り返される剪断によることが多いようである。日本列島の大部分は過去数百万年間にキロメートルオーダーで隆起して、かつて地下深くに存在した岩石が過去の断層・破碎帯と共に露出している。

活断層は地震観測や歴史記録のない大地震を記録して

おり、大地震発生の可能性を直接に示している。原子力施設の耐震安全審査では、従来から基準地震動を設定するための震源として検討することが求められてきた。2010年9月に公表されたIAEA Specific Safety Guide, No. SSG-9(SSG-9)は、地震動に加えて、施設直下・近傍での断層変位発生の可能性を検討することを求めた。断層変位として、地震を起こす断層の動きに伴う変位、それに付随する断層に誘発される変位、および褶曲に伴う変形が考慮される。そして、断層変位が施設の安全に影響を与えることが確実な証拠とともに示された場合、新設、操業継続について見直すべきであるとされている。

同年12月に原子力安全委員会が定めた『発電用原子炉施設の耐震安全性に関する安全審査の手引き』(新し手引き)では断層変位に関し、当時検討中であった地盤の支持性能評価の章に次の文章が挿入された。「ただし、耐震設計上考慮する活断層の露頭が確認された場合、その直上に耐震設計上の重要度分類Sクラスの建物・構築物を設置することは想定していないことから、本章に規定する事項については適用しない。」これと、「いずれかの調査手法によって、耐震設計上考慮する活断層が存在する可能性が推定される場合は、他の手法の調査結果も考慮し、安全側の判断を行うこと。」を組み合わせることにより、現在、活断層の存否と廃炉が直結するかのようなきわめて保守的な議論が行われている。

さらに、目下審議中の『新安全基準(地震・津波)骨子案』では、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、その詳細には、「震源として考慮する活断層のほか、地震活動に伴って永久変位が生じる断層に加え、支持基盤を切る地すべり面が含まれる。」「『将来活動する可能性のある断層等』としては、後期更新世(約12~13万年前以降)の活動が否定できないものとする。」とされている。

2006年に改訂された『発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針』(新指針)に既存施設が適合するか否かを点検するために、耐震バックチェックが2007年から実施された。新指針に前後して2005年能登半島沖地震や2007年新潟県中越沖地震では、基準地震動を上回る地震動が発生した。その原因の一つに活断層の不十分な認定があったことから、バックチェックでは活断層の長さや連動性、そこから生じる地震動のモデルについて慎重な点検が行われ、機器・配管の耐震性能と合わせて安全性が確認された。また、新手引きに先んじて一部の施設については断層変位についても検討が行われた。

しかし、2011年東北太平洋沖地震と津波、福島第一原子力発電所事故の衝撃は、従来の地震予測・防災、原子力施設の耐震安全設計と審査プロセスすべてが不適切であったかなような批判を招き、想定を超える自然現象への不安、科学・技術への不信を植え付けた。その批判は不当であり、科学技術に関する不安・不信はあまりにも誇張されている。

さらに、2011年4月11日福島県浜通り地震に関わる誤解も、不安を増幅して断層変位問題をクローズアップする一因となった。この地震では、一般に東西圧縮応力下にあると思われる東北日本で正断層が活動し、地表に断層変位が現れた。東北太平洋沖地震で東北日本が最大数m東西に引き延ばされた結果、圧縮の場で引張による正断層が誘発されたのではないかと考えられた。この考えは、正断層の動きが過去に繰り返されたこと、2011年以前から引張を示す地震が多く発生していたこと、東北太平洋沖地震はこの規模の地震を誘発しないと分析されたことなど、地震後の調査により否定されている。しかし、誤解に基づく活断層と関係ない断層や破碎帯が変位を生じるとの不安は、そのまま引きずられている。

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安全性の再検討が行われた。その中で活断層の連動性に続いて敷地内断層の問題が主に検討された。2012年9月に発足した原子力規制委員会で敷地内破碎帯等の問題が最初の検討事項の一つとなり、破碎帯等を調査するための有識者会合が組織されるにいたった。地球惑星科学関連4学会への依頼は、破碎帯等調査のために活断層認定、活断層調査、活断層調査計画の立案等に詳しい研究者を推薦することであった。これは矛盾している。なぜなら、活断層調査は変動地形に基づく活断層認定を基本とするが、破碎帯調査は断層岩・断層物質分析や構造地質学の課題である。結果的に

有識者のほぼ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った。

このような有識者会合による調査の問題点は、調査対象と調査メンバーとのミスマッチである。実際の調査対象は破碎帯等であって活断層ではない。対象施設の工事以前の地表には地形を根拠に活断層と呼べるものは存在しない。存在するのは、岩盤中の破碎帯や不連続面、割れ目、あるいは局所的な岩盤と第四系の変形であって、活断層が新たな調査によって見つかったわけではない。そこに変動地形学の対象は存在しない。変動地形学者に、基盤岩中の破碎帯・不連続面・割れ目の観察や分析だけから活断層か否かを判断することはできない。大飯・敦賀では、重要施設から離れた地点で掘削調査中に偶然基盤岩を覆う中期～後期更新世の地層を食い違わせる不連続面が発見された。そして、それが活断層であることや、施設直下に連続することが不明にもかかわらず、可能性が否定できないことだけを理由に施設直下の活断層の存在が結論されている。

活動の可能性が活断層の存在に直結するような議論や、破碎帯の性状に関わらず活断層とみなすような議論が繰り返し行われているが、そこに予断はないだろうか。事業者が調査結果から活動を否定しても、それが検討すらされないことが多い。施設の耐震安全性調査の主体は事業者であり、調査を行わせてきたのは原子力安全・保安院と原子力規制委員会である。有識者会合で、事業者の調査結果を無視するかのように議論が進められることを制止する義務は原子力規制委員会にある。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。

SSG-9に述べられているように、断層変位から施設の安全性を考えるには二つの段階がある。第1は断層変位の可能性を示す信頼すべき証拠であり、第2は断層変位が施設に影響を与えるかどうかの検討である。第1段階をクリアするためには、施設直下に存在する破碎帯・不連続面・割れ目そのものを調査して活動履歴と将来の活動性を検討できる構造地質学や断層岩の専門家が必要である。第2段階では、地盤の安定性が工学的な見地を含めて検討されるべきである。そのためには構造地質学、岩盤力学、地盤工学の立場からの調査と解析が必要であり、さらに施設そのものについても検討が必要である。断層変位の認定は安全性評価の入り口であってゴールではない。

(2013年4月22日 記)