

【取扱い厳重注意】

平成 23 年 8 月 19 日

聴 取 結 果 書

東京電力福島原子力発電所における事故調査・検証委員会事務局  
局 員 久保善哉

平成 23 年 8 月 18 日、東京電力福島原子力発電所における事故調査・検証のため、関係者から聴取した結果は、下記のとおりである。

記

第1 被聴取者、聴取日時、聴取場所、聴取者等

- 1 被聴取者  
東北大学大学院工学研究科教授 今村文彦
- 2 聴取日時  
平成 23 年 8 月 18 日 15 時 56 分から同日 17 時 24 分まで
- 3 聴取場所  
東北大学工学部防災制御研究センター津波工学研究室 1106 号室
- 4 聴取者  
堀井秀之、久保善哉
- 5 IC レコーダーによる録音の有無  
あり

第2 聴取内容

土木学会津波評価部会における議論等  
別紙のとおり。

第3 特記事項

特になし

以上

## 【取扱い厳重注意】

### 別紙

#### 1. 今村教授の経歴、原子力安全審査等への関与の経緯

- 学生時代からずっと東北大で、学部4年のときに首藤研究室へ配属。研究テーマとして火力発電所の温排水を扱っていたことから、類似テーマである原子力発電所にも関与するようになった。津波研究は修士・博士課程から関与。
- 首藤先生が1988年の電力土木誌に投稿した総説「津波」については、最近になって首藤先生から読むように言われた。当時電力業界から総スキャンにあったということは聞いているが、その雰囲気は直接に肌で感じたわけではない。大変だっただろうと思う。
- 遠地津波に関する研究で書いた博士論文が、原発への影響評価に使ってもらえたりということがあり、その会合にオブザーバーで出席させてもらったりした。
- 原子力安全審査等の関係で、首藤先生とバトンタッチするようになったのは2000年頃。7省庁手引きは首藤先生が主査を務めたが、その頃はまだ自分は関わっていなかった。一方、土木学会の津波評価部会は、ほぼ初めから参加した。

#### 2. 土木学会津波評価部会の議論等について

- Q: 部会の議事録をみると、首藤先生の持論らしき発言が多くみられる。具体的には、第5回では「想定以上……設計上クリティカルな課題があるか否かを検討」、「最終的なとりまとめのイメージ……浸水したり、取水に支障をきたすことがないという保証……想定津波以上のものが全く来ないとは言えず…」といった発言があるが…
- A: 首藤先生のコメントである。後者については、浸水してもポンプや関係機器が水で止まらぬようと、当時から繰り返し発言されていた。
- Q: 事務局は前者のイメージと言い切っているが、どんな感じであったか。何か議論の上でそう言ったのか、ピシヤリと言い切ったのかなど。
- A: 議論はあった。津波は地震よりもデータが少なく、地震・洪水と同レベルで評価するのは難しいので危機管理をしっかりとする必要があると、そんなデータからでも評価しなければいけないとか。
- Q: 今振り返ると首藤先生の言うとおりであったと思う。部会の結論は想定超えは考えなくてよいということであり残念であった。今村先生はどんな発言をされたのか。
- A: 役割分担として、想定津波の想定限界をきちんと統一的にまとめるのが重要で、きちんとした技術的マニュアルを作ろうというのが私へのオファーであった。それを超えるもの、想定限界などについては、当時はコメントしなかった。
- Q: 首藤先生をサポートする発言は、誰かからなかったのか。
- A: 阿部勝征先生がサポートしていた。彼は地震の大家であり、津波もわかる、研究の限界を一番よく知っている人だった。
- Q: 第6回の部会で、補正係数を1.0としてよいか議論してくれとコメントしたのは誰か。

## 【取扱い厳重注意】

A：首藤先生。

安全率は危機管理上重要。1以上が必要との意識はあったが、具体的に例えば1.5にするのか、従来の土木構造物並びで3まで上げるのか決められなかった。本当は議論しないといけなかったのだが、最後の時点での課題だったので、それぞれ持ち帰ったということだと思う。

Q：初回で津波に対してプラントの脆弱なところを説明してほしいというコメントがあり、第3回のときに電事連から説明があった。このことは津波や土木の専門家は機械や建築の知識が十分でなく、津波の持つ意味が彼らに伝わっていなかったために、首藤先生がこうリクエストされたのだと思うが、これで皆、危機感を感じ取ってくれたのか。

A：自分はその回は欠席したが、このような説明の場を設けたのは重要だったと思う。土木の専門家にとっても安全レベルをどこに置くのか、何のために津波対策をする必要があるのかということについての理解が曖昧だったので、原子力システムとは何かという知見を頭に入れるのは重要なことだった。取水・排水が可能か不可能になるかが当時新しいテーマだった。

Q：機械や建築の専門家のほうは、津波をきちんと理解していたか。

A：いいえ。巨大プラントでの専門分化は当時から課題になっていた。分野ごとの交流は津波の専門家とそれ以外という場面に限らず、当時からあちこちで同様の状況であった。

Q：それは残念なことである。

### 3. 留意事項や適用範囲の記載の是非について

Q：土木学会の方法は、津波評価方法として完成度の高いものと思うが、想定津波のベースは信頼できる記録ということで、それはそれで合理的だが、カバーできる津波は再来間隔の短いものに限られると思う。再来間隔の長い津波の波高をどう見積もるかが課題なので、評価方法の適用範囲、適用限界、あるいは想定津波の性質を留意事項として記述すべきだったと思うがどうか。

A：津波評価部会の議論は、あくまで評価技術の検討であり、与えられた条件からどう評価するかはまとまったが、それをどう使うかの議論は十分でなかったと思う。その議論がされていれば、適用範囲などは冒頭に書かれたらう。

Q：どんな技術でもそういう適用限界などは書いてあるべきだが、今、津波評価技術を読むと、自信满满で決め打ち的に書いているように思える。原子力施設の性格を考えると、再来するかも不確かだが、500~1000年等と再来間隔が長く、規模も大きい可能性のある津波の可能性もあり、これを防潮堤等で対策しようというのは合理的でないが、多くの設備が被害を受けても冷却のための設備だけは守れるような設計にするのが工学的に適した設計ではないかと思う。揺れに対する多重防護の考え方を津波にも適用すると、例えば普通の構造物は補正係数1.0でよいが、非常用設備については3.0倍の高さにす

【取扱い嚴重注意】

るとかといった手立てを講じるべきとは書けなかったのか。そして3倍か2倍かを別途の場で議論するというのが最良のやり方だったのではないか。

A: 当時もその認識はあったと思うが、議論されていなかった。次の期の活動で確率論をやったりシステムをみたりということをしようとしていた。また、堆積物研究という文献の限界を補完するサイエンスも、関心を持って採り入れていった。

Q: 今村先生は2001年に貞観津波に関する論文を出されており、福島県相馬市でも津波堆積物が見出されることを述べている。相馬市で見つかるのであればもつと南にも津波は来襲したと考えるべきであり、波高の算定そのものはできずとも、堆積物研究を踏まえて貞観津波には留意せよと留意事項として書けたのではないか。同じジャーナルに載った別の論文は津波評価技術2002で引用されており、タイミング的には間に合っている。また、このころには北海道東部の500年間隔津波についても認知度が高まっており、このようなことも留意事項として書いておけば、3.11の結果も変わっていたのではないか。1Fでは計算波高5.7mに対しわずかな余裕しか見ていないが、これは津波評価技術2002に上記のような留意事項がなかったことが大きかったのではないか。

A: 私の認識と一致している。我々は定量的に評価できないものにどうアプローチするかということで堆積物研究を行ってきて、2004年前後の中央防災会議ではどのように堆積物の調査が使える、文献調査でどこまでわかったかについて詰めた議論をしたが、切迫性、重要性の観点から落ちてしまった。しかしそれで終わってしまったわけではなく、その後、産総研を含めて、より幅広いエリアでの痕跡物調査をしようという形に発展していった。

また、バックチェックの中で、少しでも上回っていさえすればセーフという考えには常に疑問が呈されていた。しかしながら、安全率をどう決めるかを議論する情報が不足していた。貞観津波の規模について、より北、南でどうなっていたかがわかっていたら、より良い結果になってただろう。

Q: 不確かなことは不確かとして、貞観津波を正確に再現しようとするのではなく、とにかく1系統でもよいので守り抜くための議論を先行させるべきではなかったかと考えるがどうか。

A: 例えば算定波高の2倍を取ろうとすると、クリアできない場所が出てくる。

Q: 敷地全体を算定波高の倍にするのではなく、1系統でも残ればよいと考えて対策すればクリアできるし、それほど金もかからない。

A: それは土木学会や現場視察などの際に常々言っていること。

Q: とは言え、津波評価技術2002が「青本」と通称されて出回り、バイブル的に扱われるようになった。だからこそ、あの本に留意事項の項が欲しかった。

津波を確率論的に安全評価するというのはあまり意味のない行為なのではないか。津波の確率密度分布のデータは調べても正確にわかるものではない。であれば、通常の設備は算定波高の1倍、非常用のは2倍などという考え方を採ることとし、その倍率の妥

【取扱い厳重注意】

当性を高める方向で検討したほうが意味があったのではないか。なぜ確率論的評価へ進んでいったのだろうか。

A：当時確定論の限界を感じており、そのため、確率論だと思われていた。データに限りがあるのはわかっていたが、確率論的評価と堀井先生の言われるような危機管理との2本立てで進めるべきだった。

Q：確率論的評価手法の確立には時間がかかる。一方、早く手を打つという考えも必要だったと考える。

A：そうですね。

Q：確定論に限界があったというが、確率論にも限界がある。精度に難があれば、全体の議論が意味のないものになってしまう。例えば東海、東南海、南海の3地震が連動する確率を正確に見積もるなど、誰にもできない。

A：意味がないとは思わない。過去400年程度までは確定論で把握できるが、それを1000年とかに伸ばすことはできたと思う。

Q：確率分布曲線が連続的に変化するものであるかと言えば、津波はそうではなく、北海道東部なら500年周期のところにピークが来たりする。連続関数での議論が前提の評価手法で、デルタ関数的なものを扱うのはいかがなものか。

A：我々は、数千～数万年の世界ではプレートに至みがたまって繰り返し放出されるということをも前提としている。断片的なデータであっても、これを補完するものであれば、周期性が大まかかわかって評価できるのではないかと考えている。

Q：北海道であれば500年間隔の津波が堆積学調査からわかっている。これをもとにシミュレーションすれば波高がわかり、それに対して2段階の波高設定をして、1系統は生き残るような設計をすれば、確率論など無くても安全設計はできるのではないか。

A：そういう解析は特定領域でしかできない。堆積物の調査データがないところでは不可能。

Q：そうとういい加減な見積もりにはなるが、しょせん1系統活かすための評価なので、精度は問わなくてよいから、確定論的に、安全裕度をいくつとるかを検討するといった方向でよいのではないか。

A：合理的と思うし、JNESもそういう研究を行っていた。致命的な影響を受ける限界津波を知っておこうということにつながるものとして。

Q：確率論的な研究ではないのか。

A：確定論である。(後日「津波解析コードの整備及び津波伝播のパラメトリック解析【概要版】」(平成18年8月)を提供いただいた。なお、情報提供メールでは「昨日のJNES公募検討は、決定論的な手法ではありませんが、損傷について検討した重要な成果であると思います。」とのコメントが付されていた。)

Q：確率計算をしなくても、想定波高を超えて波が来ればどうなるかはわかっていたはず。超えるかもしれないといった危機感を持ってもらうチャンスはなかったということか。

【取扱い厳重注意】

A：土木学会の検討の第1期には持ってもらったチャンスがあったかもしれないが、2期以降は違う方向、精度を向上させるという方向へ行ってしまった。

4. 耐震設計審査指針の改訂について

Q：耐震設計審査指針改訂のために原安委内に分科会が設けられたが、津波の専門家は参画していなかった。耐震指針改訂の情報は伝わってこなかったか。

A：来なかった。

Q：分科会報告をまとめたときなどにパブコメを行っており、分科会に参加していなかった分野の研究者から意見が来たそうだが、津波研究者からは意見はなかったとのことである。

A：パブコメがあったことを知らなかった。パブコメ中と言ってもらえないとなかなかわからないものである。

5. 耐震バックチェックについて

Q：保安院の耐震設計・構造小委員会に参画されているが、保安院関係の会議への関与はこれが初めてか。

A：意見聴取会に参画していた。かつては津波関係では首藤先生が唯一の人ということで参画していたが、バックチェック開始頃から私と交替するようになっていった。

Q：中電浜岡原発は、津波評価まで終えていたが、どんな議論がなされたか。

A：当時のバックチェックの考え方は、事業者の評価した数字が正しいかを確認するとともに、JNESなどの方法で計算した値と比べて妥当かをみようというもの。大きな視野でのチェックではなかった。

Q：浜岡については、中電の主張する波高算定と対策で問題なしという判断であったか、それとももっと高い波が来る可能性を指摘するものであったか。津波対策の内容について、どのような議論があったか。

A：前者であった。

対策内容については、想定波高ギリギリの場合は、想定以上に波が引いてしまった場合に冷却水の確保ができるかなどをチェックした。水位上昇についても、取水口を通じてポンプ室に浸水してしまわないか、後は土砂移動や陸上遡上するかどうかなどをチェックした。

Q：浜岡では、既往最大の津波を超えるが、想定津波の計算に用いるには情報が不確かすぎるような津波の可能性を指摘する意見はなかったのか。

A：なかった。しかし、今となつては、堆積物調査を行ったり、歴史文献や言伝えなどを広く拾い直したりして見直すべきと考える。

Q：東京電力福島原発のバックチェックに関して、推本の長期評価で津波地震は福島沖でも

【取扱い厳重注意】

起こり得るとしている点で土木学会の考えと異なっているが、東電から相談を受けたりしたか。

A：覚えていないが、貞観や慶長の解析をどうしたらよいかという相談はあったと思う。スマトラ沖地震の後、2005年くらいだったと思う。スマトラ沖では過去をみても Mw9 は起こっておらず、日本でも Mw9 が無いとは言えないだろうと伝えたりした。

Q：東電の反応はどのようなものであったか。

A：記録がない、古文書も不確かなものしかなく、どうすべきかということで堆積物調査を重要視していたと思う。東電は2年前（2009年）から堆積物調査を始めた。

Q：東電は2008年2月26日にも先生のところに来ているが、推本の見解を決定論でも採り入れるべきとの専門家意見が出たということに対し、先生は福島県沖は否定できないと回答しているが、覚えているか。

A：覚えている。資料をもらったかは覚えていないが、福島県沖は1933年の津波以外情報がないが、中防会議でも貞観の話や正断層型の可能性も話題に上っており、そんなことも意識にあった。

Q：発想として、不確かだが可能性は否定できず心配ということなら、1系統だけでも生き残らせて冷やすことができるようにしようということがあれば、ずいぶん対応がかわった。そう発想できなかった理由は、土木屋と機械屋等のコミュニケーション不足で、土木に二段階で波高を設定する発想がなく、施設側は大丈夫と思っており、ということではないか。

A：当時通常の耐水化は主張したと思うが、それは飛沫が上がっても大丈夫にとかいう程度だった。

Q（久保）：東電は2008.10月にも来ており、バックチェック報告書をどう書くべきかの相談としている。先生は、推本の福島沖の波源の見解については、バックチェック報告書では考慮しないでよい、2002年の土木学会の評価手法で評価すればよいとコメントされているが、どういう意図だったのか。

A：当時2002年の評価手法は基準モデルを扱うというもので、地域で再現性のある地震を対象として、それを想定し、不確定性の観点から動かすというもの。福島県沖で津波地震が基準モデルとして採用になるかという点、当時は全く判断できなかった。基準モデルということに縛られると判断できなかった。

Q：推本では福島沖もあり得ると言っているわけで、バックチェックで取り扱わずスルーしてしまっただけの問題があるが、どう考えたのか。

A：当時は、対象にはできなかった。もし対象とするなら、他にもいろいろなパターンがあって、それまで含めて考えると桁違いの結果が出る。

Q：東電は当時いろいろなパターンで計算をしているが、それらはご存じか。

A：いろいろなケースの計算をしていたのは知っている。自分は、常に可能性のあるものに

【取扱い厳重注意】

についてはシミュレーションしろと言ってきた。ただそれをバックチェックという公場の場に載せるには理由がないといけない。万が一のために載せるということでは、基準モデルの考え方からかけ離れてしまっていた。

Q: 保安院の名倉氏に、もうすぐ貞観の論文が出る、原発の安全のために事業者にやらせた方がよいといった意見を述べられているが…

A: 覚えている。全く未知のものをどうしろということとは言えないが、根拠のあるものについてはやってくれと言ってきた。

Q: この論文とはどの論文か。

A: 佐竹らの 2008 年の論文のこと。石巻など広い範囲で堆積物が見つかったことと、再来間隔を示したことが新しい。貞観のシミュレーションは昔からやられていた。

Q: 名倉氏の対応はどうであったか。

A: 聞いていない。結果として東電が自主的調査を始めているので、指導があったのかもしれない。東電の体質として、自分のところで主体的にするというよりは行政の指導があると早めに対応するようだ。

Q: 東電の体質ということであるが、いつでもそうだったのか。

A: 東電に限らず、どこも所管官庁の指導があると動く。研究者の言葉より説得力があるようだ。問題意識を持つ担当者にとり、経営層にも説明しやすいということだろう。

Q: 東電はシミュレーションして、波高が大きくなるということで防潮堤が必要で、しかし数百億必要と提案したら経営陣の抵抗大きかったと聞いているが、そのあたりはご存じか。

A: 直接は聞いていない。対策内容は具体的には聞いていない。

## 6. 茨城県の津波浸水想定について

Q: 茨城県では県独自に延宝房総沖津波の検討を行い、東海第 2 原発ではこの検討成果をもとに波高計算をやり直した結果、3.11 を辛くも乗り越えた。今村先生はこの茨城県の検討に副委員長で参加されているが、どのような経緯で検討が始まり、どのようなことが議論されたのか。

A: 検討を始めた経緯については県に聞いてもらった方がよいと思うが、宮城や千葉では津波対策が進んでいたが、一方、茨城や福島では従来あまり検討されておらず、しかし海岸利用は盛んであるので、ハザードマップを作ったりするためにきちんと評価しようということで始まったものと思う。

中防会議の 2004 年の千島海溝・日本海溝の評価の後くらいで検討が開始された。どういう地震津波を考えなければいけないかについて、なるべく網羅的に評価した。また、この地域では昔の津波痕跡に関する文献データの調査があまりやられておらず、この委員会で見直そうということになった。具体的には、通常、羽鳥・辻の論文を使うのだが、



## 【取扱い厳重注意】

この論文データに関して、現地を見て見直しをしたり、周辺自治体から資料を取ってデータの追加をしたりした。

福島県も同様の検討をしてハザードマップを作成したが、それには自分は関わらず、本研究室の越村准教授が関わった。福島県の検討結果は、おそらく過去400年ほどのものをみて明治、昭和の津波の影響のほうが大きかったというものだったと聞いている。

東海第2は、自分のところに相談には来なかった。

## 7. その他

(今村)：今の時点で見返すと、いろいろ反省すべきこと、足りないことが見えてくる。当時は、できるだけ信頼のある、研究者としてきちんと扱えるデータを積み重ねて評価しようとしたが、今思えば、それだけでは足りなかったと思う。反省点である。

Q：土木学会の幹事であった電中研の松山氏は、電力会社の受け取ってくれるものを作らないといけなさと感じていたとのこと。だから、想定を超える、わからない部分は書けないということだったのかと思うが…

A：自分はわからないものをどう扱うかについて、当時迷って、確認のないものは残せなかった。自分自身で確信があれば主張もできたが、だからこそ、注意事項という残し方があり得たのかもしれない

Q：電力事業者が受け入れるかはわからないが、そこは戦ってほしかった。

A：学会なので、議論すればよかった。どうわからないか、何がわからないかをきちんと出すのが本来の学会の姿だった。