

ISSUE BRIEF

福島第一原発事故と4つの事故調査委員会

国立国会図書館 ISSUE BRIEF NUMBER 756 (2012. 8. 23.)

はじめに

I 4つの事故調査委員会

- 1 事故調査の意義
- 2 各事故調査の概要

II 事故調査内容の比較

- 1 事故の直接的原因
- 2 事故前の対策
- 3 事故時の対応
- 4 提言と課題

おわりに

東京電力福島第一原子力発電所は、炉心溶融（メルトダウン）と水素爆発を伴う過酷事故（シビアアクシデント）によって、大量の放射性物質の飛散と汚染水の海洋流出を引き起こした。この事故を調査し、原因の究明や対応の検証を行い、さらには事故の背景を分析することは、今後の原子力政策を見直す上で極めて重要なことである。この目的のため、国会、政府、民間、東電に事故調査委員会が設置された。本稿は、既に公表されたこれらの4つの事故調査報告書の概要をまとめ、主な論点について比較を行う。

4つの報告書によって、事業者と政府（行政）の事故防止対策、事故対応、防災対策等に不備、不手際、改善すべき課題が数多く存在していることが明らかになった。すなわち、4つの報告書は、これらの具体的な問題を着実に解決するための出発点と位置付けられる。

経済産業調査室・課

調査と情報

第756号

はじめに

平成 23 (2011) 年 3 月 11 日の東日本大震災において、東京電力福島第一原子力発電所（以下、福島第一原発）は、炉心溶融（メルトダウン）と水素爆発を伴う過酷事故（シビアアクシデント）によって、大量の放射性物質の飛散と汚染水の海洋流出を引き起こした。国際原子力事象評価尺度（INES）では、旧ソ連のチェルノブイリ事故と同じレベル 7（深刻な事故）¹とされる。この事故を調査し、原因の究明や対応の検証を行い、さらには事故の背景を分析することは、今後の原子力政策を見直す上で極めて重要なことである。本稿は、既に公表された 4 つの事故調査報告書の概要をまとめ、主な論点について比較を行う。

I 4 つの事故調査委員会

1 事故調査の意義

大きな事故に対しては、通常、その事業者や規制・監督にあたる政府が、事故原因を調査し、対策を検討する。事業者と政府は、事故に関する 1 次情報を保有し、当該分野についての専門性を持つ点から、調査にあたる責務がある。さらに、調査結果を報告書として公表することで、事故の教訓を広く共有し、その再発を防止することは、社会の健全な発展にとって不可欠な取り組みである。

今回の原発事故は、その重大性の点からも、事故後対応において政府も当事者であった点からも、事業者である東京電力（以下、東電）や政府とは独立した主体による、客観的かつ多面的な事故分析と課題の整理が求められた。国会と民間による事故調査はこうした意味において重要性が高い。国会、政府、民間、東電の 4 つの事故調査委員会は、それぞれの調査方針により事故の調査と検証を進め、報告書を公表した（表 1）。

表 1 4 つの事故調査委員会

	国会	政府	民間	東電
委員会名	東京電力福島原子力発電所事故調査委員会	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	福島原発事故独立検証委員会	福島原子力事故調査委員会
委員長	黒川清／元日本学術会議会長	畑村洋太郎／東京大学名誉教授	北澤宏一／前科学技術振興機構理事長	山崎雅男／東電代表取締役副社長(当時)
調査方針	事故及び事故による被害の原因、事故対応、原子力政策の調査検証と、それらを踏まえての提言を行う	事故及び事故による被害の原因の究明と被害の拡大防止及び同種事故の再発防止等の政策提言を行う	真実 (truth)、独立 (independence)、世界 (humanity) をモットーとして、政府と東電の責任を検証する	事故原因を究明し、原子力発電所の安全性向上に寄与するため、必要な対策を提案する
(中間報告)	—	平成 23 年 12 月 26 日	—	平成 23 年 12 月 2 日
報告書提出	平成 24 年 7 月 5 日	平成 24 年 7 月 23 日	平成 24 年 2 月 27 日	平成 24 年 6 月 20 日

(出典) 各報告書をもとに筆者作成

¹ 放射性物質の総放出量は、チェルノブイリ原発事故の約 1/10 と政府は説明(首相官邸「福島第一原発事故「レベル 7」の意味について」2011.4.12. <http://www.kantei.go.jp/saigai/faq/20110412genpatsu_faq.html>)。なお、スリーマイル島原発事故はレベル 5 (広範囲な影響を伴う事故)、JCO 臨界事故はレベル 4 (局所的な影響を伴う事故) である。以下、本稿におけるインターネット情報の最終アクセス日は、2012 年 8 月 14 日である。

2 各事故調査の概要

(1) 国会：東京電力福島原子力発電所事故調査委員会

東京電力福島原子力発電所事故調査委員会（以下、国会事故調）は、事故の当事者や関係者から独立した調査を国会の下で行い、平成 24（2012）年 7 月 5 日に報告書²を両院議長に提出した（概要は別紙 2「国会事故調報告書の概要」）。

国会事故調は、事故の根源的原因として、規制する立場である当局と規制される立場である東電が逆転関係に陥り、原子力安全についての監視・監督機能が崩壊していた点をあげ、「今回の事故は「自然災害」ではなくあきらかに「人災」である」と結論づけている³。調査結果を踏まえ、国会事故調は、原子力規制に対する国会の関与を含んだ 7 つの提言をまとめ、国会に対して、その実現に向けた実施計画を速やかに策定し、進捗の状況を国民に公表することを求めている⁴。

(2) 政府：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

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（以下、政府事故調）は、政府に設けられているものの、従来の原子力行政とは独立した立場で調査・検証を行い、平成 23（2011）年 12 月 26 日に中間報告⁵、さらに平成 24（2012）年 7 月 23 日に最終報告⁶を野田佳彦首相に提出した（中間報告と最終報告は一体として参照する必要あり、概要は別紙 3「政府事故調報告書の概要」）。

政府事故調は、「今回の事故は、直接的には地震・津波という自然現象に起因するものであるが、（中略）、極めて深刻かつ大規模な事故となった背景には、事前の事故防止策・防災対策、事故発生後の発電所における現場対処、発電所外における被害拡大防止策について様々な問題点が複合的に存在した」としている⁷。調査結果を踏まえ、政府事故調は、大規模な複合災害の発生を視野に入れた安全対策を含んだ、7 項目 25 の提言をまとめ、政府と関係機関に対して、提言の反映・実施および取組状況のフォローアップを求めている⁸。

(3) 民間：福島原発事故独立検証委員会（一般財団法人・日本再建イニシアティブ）

一般財団法人・日本再建イニシアティブが設立した福島原発事故独立検証委員会（以下、民間事故調）は、政府からも企業からも独立した市民の立場から、原発事故の原因究明と事故対応の経緯について検証を行い、平成 24（2012）年 2 月 27 日に調査・検証報告書を公表した（概要は別紙 4「民間事故調報告書の概要」）⁹。

民間事故調は、東電の事故対応におけるヒューマン・エラーを指摘して、「この事故が「人災」の性格を色濃く帯びていることを強く示唆している」としつつ、「その「人災」は、東京電力が全電源喪失過酷事故に対して備えを組織的に怠ってきたことの結果」とした上

² 東京電力福島原子力発電所事故調査委員会(国会事故調)「報告書」2012.7.5. <<http://naaic.go.jp>>

³ 同上, p.12.

⁴ 同上, p.23.

⁵ 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(政府事故調)「中間報告」2011.12.26. <<http://icanps.go.jp/post-1.html>>

⁶ 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(政府事故調)「最終報告」2012.7.23. <<http://icanps.go.jp/post-2.html>>

⁷ 同上, p.361.

⁸ 同上, p.432.

⁹ 福島原発事故独立検証委員会(民間事故調)「調査・検証報告書」2012.2.27. (書籍刊行は 2012.3.11.) <<http://rebuildjpn.org/fukushima/report>> なお、HP には目次のみ掲載されている。

で、それを許容した規制当局の責任も同じとしている¹⁰。調査結果を踏まえて、民間事故調は、独立性と専門性のある安全規制機関、米国の連邦緊急事態管理庁（FEMA）に匹敵するような過酷な災害・事故に対する本格的実行部隊、首相に適切な助言を行う独立した科学技術評価機関（機能）の創設等の必要性を指摘している¹¹。

（４）東電：福島原子力事故調査委員会

東電は、事故の当事者として、「福島原子力事故調査委員会」（以下、東電事故調）および社外有識者で構成する「原子力安全・品質保証会議 事故調査検証委員会」を設置し、平成 23（2011）年 12 月 2 日に中間報告書¹²、平成 24（2012）年 6 月 20 日に福島原子力事故調査報告書（最終報告書）¹³を公表した（概要は別紙 5「東電事故調査報告書の概要」）。東電事故調は、社内調査を主体として、事故原因、事故対応等を調査・検証し、安全性向上のための設備面と運用面の対策をまとめた。

東電事故調は、津波想定について、その時々最新の知見を踏まえて対策を施す努力をしてきたものの、結果的に甘さがあり、「津波に対抗する備えが不十分であったことが今回の事故の根本的な原因」としている¹⁴。その上で、東電事故調は、①徹底した津波対策、②電源喪失等の多重の機器故障や機能喪失を前提とした炉心損傷防止機能の確保、③炉心が損傷した場合に生じる影響を緩和する措置を 3 つの対応方針として示した¹⁵。

II 事故調査内容の比較

4 つの事故調の報告書が揃ったことから、それらを比較した報道も少なくない¹⁶。各報告書の論点のたて方は異なるものの、現地調査を踏まえての事故原因の究明が課題として残っていること、事故防止策や事故発生時の危機対策に様々な問題があったこと、官邸の介入に問題があったこと等の指摘は共通している。また、東電以外の 3 つの事故調査報告書は、事業者である東電の問題点を厳しく指摘するとともに、独立性と専門性の高い新しい規制機関の必要性を指摘している。一方、地震による重要設備損傷の可能性、事故後の非常用冷却装置の操作の妥当性、緊急時迅速放射能影響予測ネットワークシステム（SPEEDI）の住民避難への活用の可否、東電の「全面撤退」問題の真相と評価等については、各事故調の見解に相違が見られる（別紙 1「4 つの事故調報告の比較」）。

以下では、国会事故調の報告書を軸として、事故の直接的原因、事故前の対策、事故時の対応、提言と課題の 4 つの論点から、報告書の比較を試みる。

¹⁰ 同上, pp.383-384.

¹¹ 同上, pp.387-388, 389, 394.

¹² 東京電力(東電事故調)「福島原子力事故調査報告書(中間報告書)」2011.12.2.

<<http://www.tepco.co.jp/cc/press/11120203-j.html>>

¹³ 東京電力(東電事故調)「福島原子力事故調査報告書」2012.6.20.

<http://www.tepco.co.jp/cc/press/2012/1205628_1834.html>

¹⁴ 同上, p.325.

¹⁵ 同上, p.327.

¹⁶ 「4 つの事故調報告 比較」『読売新聞』2012.7.24.(12 面・13 面)、「検証 原発事故調報告書」『日本経済新聞』2012.7.29.(6 面・7 面)は、4 つの事故調報告を様々な論点から比較している。コンパクトに整理したものとしては、以下の記事が参考になる。「福島第一原発政府事故調報告書を検証 4 事故調対応評価は割れる」『東京新聞』2012.7.24 (記事内に表「福島第一原発事故をめぐる 4 つの事故調査委員会」); 「4 事故調査報告書 どう違うの?」『毎日新聞』2012.7.24; 滝順一「今を読み解く 福島第 1 原発事故を知る」『日本経済新聞』2012.8.5; 石川迪夫「事故調査報告書、様々」『電気新聞』2012.8.9.

1 事故の直接的原因

事故の直接的原因は、今後の対策の策定にも大きな影響を持つ。被災設備の詳しい現地調査は現状においては不可能であるため、地震動の影響を含めた事故の直接的原因の究明が重要な課題として残されていることは、全ての事故調報告に共通の認識である。

現時点の情報から、政府事故調、民間事故調、東電事故調は、津波によって全交流電源と直流電源を喪失し、原子炉を安定的に冷却する機能が失われたことを、今回の大事故（炉心溶融、水素爆発、放射性物質の大量拡散）の直接的原因としている。一方、国会事故調は、事故の直接的原因を津波のみに限定することには疑念を呈し、「安全上重要な機器の地震による損傷はないとは確定的には言えない」としている¹⁷。

国会事故調が、地震による損傷の可能性を排除しない主な理由は以下の6点である¹⁸。

- ① 平成18(2006)年の耐震設計審査指針に照らした耐震バックチェックと耐震補強が未了であったことから¹⁹、発電所設備が今般の地震動に耐え得ない可能性があること
- ② 地震直後に大規模な「冷却材喪失事故」(LOCA)は確認されていないが、小さな配管破断とそれによる炉心損傷や炉心溶融の可能性があると(独立行政法人原子力安全基盤機構の解析結果)
- ③ 1号機A系の非常用交流電源喪失が津波到着前に生じていること
- ④ 地震発生当時、1号機の建屋4階の作業員数人が原因は特定できないものの出水を目撃していること
- ⑤ 1号機の運転員は、地震直後の非常用復水器(IC)操作にあたって、配管からの冷却材の漏れを気にしていたこと
- ⑥ 主蒸気逃がし安全弁(SR弁)が、2号機・3号機には開閉記録があるものの、1号機にはないため、作動しなかった可能性を否定できないこと

一方、政府事故調は、津波の襲来する前に、地震動による損傷を断定する事実は確認できていないとし²⁰、民間事故調も、プラントパラメータ(原子炉の圧力や水位)から推察して地震による破損は考えにくいとして、津波による全交流電源や直流電源、海水ポンプ系の機能喪失によって、異常の拡大を食い止めることができなかったことに着目している²¹。なお、東電事故調は、安全上重要な機能を有する主要な設備は、地震時及び地震直後において安全機能を保持できる状態にあったとし、その根拠として、最終報告書作成時点までに確認できた以下の事実を提示している²²。

- ① 地震によってすべての外部電源(送電線等からの電力供給)が失われたが、非常用ディーゼル発電機が起動し、原子炉の安全維持に必要な電源が確保されたこと
- ② プラントパラメータによれば、地震直後には高圧注水設備(非常用復水器、原子炉隔離時冷却系)が、問題なく動作していると判断され、主蒸気流量、格納容器圧力・温度、格納容器床サンプル(廃液を貯める貯水槽)水位のチャートから、配管の健全性についても、異常はないこと
- ③ 観測記録を用いた地震応答解析によれば、安全上重要な機能を有する主要な設備の耐震性評価の計算値は、すべて評価基準値以下であること(地震の影響はないと考えられること)
- ④ 発電所設備の損傷状況に関する、可能な範囲の目視確認結果

¹⁷ 国会事故調 前掲注(2), p.13.

¹⁸ 同上, pp.207-208.

¹⁹ 阪神・淡路大震災を踏まえて、原子力安全委員会は耐震基準を見直し、「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」(新指針)を決定した。耐震バックチェックとは、既存原発について新たな安全基準に照らして調査すること。

²⁰ 政府事故調 前掲注(5)(中間報告), p.487.

²¹ 民間事故調 前掲注(9), pp.35,37,257.

²² 東電事故調 前掲注(13), pp.97-104.

2 事故前の対策

(1) 基本的認識

津波、シビアアクシデント、複合災害等に対する事故前の対策において、政府（行政）と東電の双方に大きな問題があったことは、東電事故調以外の3つの報告書に共通している。東電事故調も、事故前の備えが結果として不十分であったことは認めている。

国会事故調は、規制当局と事業者である東電の「逆転関係」により、必要な規制や安全対策が先送りされ、「地震にも津波にも耐えられる保証がない脆弱な状態」で、原子力発電所は東日本大震災を迎えたと推定し、このことを事故の根源的原因とした上で、「今回の事故は「自然災害」ではなくあきらかに「人災」である」と断じている（前述）²³。

結論 — 【事故の根源的原因】

当委員会は、本事故の根源的原因は歴代の規制当局と東電との関係について、「規制する立場とされる立場が『逆転関係』となることによる原子力安全についての監視・監督機能の崩壊」が起きた点に求められると認識する。何度も事前に対策を立てるチャンスがあったことに鑑みれば、今回の事故は「自然災害」ではなくあきらかに「人災」である（提言1に対応）。²⁴

政府事故調は、極めて深刻かつ大規模な事故となった背景の1つとして、事前の事故防止策・防災対策に問題があったことをあげている（前述）。その具体例として、津波対策・シビアアクシデント対策が不十分であったこと、大規模な複合災害（地震・津波と原発事故が同時に発生する災害）への備えに不備があったこと、大量の放射性物質が発電所外に放出されることを想定した防災対策がとられていなかったことを例示している²⁵。また、東電の事故対処が不十分であった背景に関する考察において、「東京電力を含む電力事業者も国も、我が国の原子力発電所では炉心溶融のような深刻なシビアアクシデントは起こり得ないという安全神話にとらわれていたがゆえに、危機を身近で起こり得る現実のものと捉えられなくなっていたことに根源的な問題がある」と指摘している²⁶。

民間事故調は、1号機の非常用復水器（IC）運転等におけるヒューマン・エラーを指摘して、「この事故が「人災」の性格を色濃く帯びていることを強く示唆している」としつつ、「その「人災」は、東京電力が全電源喪失過酷事故に対して備えを組織的に怠ってきたことの結果」とした上で、それを許容した規制当局の責任も同じとしている（前述）²⁷。また、事故への備えが不十分であった背景には、「過酷事故に対する備えそのものが、住民の原子力発電に対する不安を引き起こすという、原子力をめぐる倒錯した絶対安全神話」があったとしている²⁸。

東電事故調は、今回の事故の根本的な原因として、津波想定に甘さがあって、「津波に對抗する備えが不十分であった」ことをあげている（前述）²⁹。また、用意していたほとんどのシビアアクシデント対策が、電源喪失によって機能しなかった点を踏まえ、東電事故調は、「我々原子力関係者全体が、安全確保のベースとなる想定事象を大幅に上回る事象を

²³ 国会事故調 前掲注(2), pp.10-12.

²⁴ 同上, p.12.

²⁵ 政府事故調 前掲注(6)(最終報告), pp.361-362.

²⁶ 同上, pp.402-403.

²⁷ 民間事故調 前掲注(9), pp.383-384.

²⁸ 同上, p.385.

²⁹ 東電事故調 前掲注(13), p.325.

想定できなかった、また、原子力災害に対する我々の備えの想定も甘く、対応においては現場実態を想像できず実戦的な考えが十分でなかった」としている³⁰。

【具体的論点】

国会事故調は、①地震対策、②津波対策、③シビアアクシデント対策の3つの点において、規制当局と東電がなすべき対策を講じていなかったとし、特に、地震対策の不備を、他の報告書と比較して、最も厳しく追及している。津波対策とシビアアクシデント対策については、東電を除く3つの報告書の評価は重なる部分が多い。東電事故調は、規制に沿って対策を進めてきたとの立場である。以下では、この3つの論点について、国会事故調の評価を軸として各事故調の評価を比較する。なお、複合災害への対策に不備があったことについては、事故時の対応（II-3）で扱う。

（2）地震対策

国会事故調は、阪神・淡路大震災等を踏まえた平成18（2006）年の耐震設計審査指針の見直し（新指針）について、その指針作成自体に事業者への配慮があったこと、東電の新指針に照らした耐震バックチェックは中間報告時点³¹では部分的なものであったこと、最終報告は先送りされていたこと、1号機から3号機については耐震補強工事が全く行われていなかったこと、福島原発には経年劣化の可能性があること、原子力安全・保安院（以下、保安院）が耐震補強工事を含む耐震バックチェックの遅延を黙認したこと等を問題視している³²。

東北地方太平洋沖地震の発生直前における福島第一原発の各号機は、「止める・冷やす・閉じ込める」という安全機能にとって重要な機器・配管系全体が、最大加速度600Galの基準地震動Ssに耐えられる状態にあったとは保証できない。平成18（2006）年以降に実施されるべき大量の耐震補強がほとんど実施されていなかった事実を照らせば、むしろSsレベルの地震動に耐えられない状態であった可能性の方が高いことを否定できない。³³

政府事故調は、耐震クラスが高くはない消火系のうち、屋外に設置されていた消火系配管、消火栓、採水口の多くが損傷を受けたことや、耐震クラスが設定されていない発電所内道路に被害が出たことが、事故対応の支障となったことを指摘している³⁴。また、原子力安全委員会による耐震指針の策定や改訂に期限が設けられていなかったため、必要に応じた迅速な対応が行われていなかったとの批判があったことも指摘している³⁵。

また、民間事故調は、近年、国際原子力機関（IAEA）が耐震基準の見直しに力を入れていたことを紹介しつつ、その動向が本事故の防止には活かされていないとしている³⁶。

一方、東電事故調は、設置時に必要な耐震設計を行って許可を得ていること、昭和53（1978）年の旧耐震指針に対しても耐震安全性が確保されていること、新指針に基づくバックチェックの遅延は、新潟県中越沖地震から得られた知見をバックチェックに反映することを規制当局から求められたこと等をあげて、耐震対策を進めていたとしている³⁷。

³⁰ 同上, p.320.

³¹ 平成20年から平成21年に3回に分けて中間報告書が提出された(1号機から4号機の中間報告は平成21年6月)。

³² 国会事故調 前掲注(2), pp.59, 69-81.

³³ 同上, p.81.

³⁴ 政府事故調 前掲注(5)(中間報告), p.373.

³⁵ 政府事故調 前掲注(6)(最終報告), p.359.

³⁶ 民間事故調 前掲注(9), pp.352-353.

³⁷ 東電事故調 前掲注(13), pp.13-16.

(3) 津波対策

国会事故調は、①問題含みの土木学会「原子力発電所の津波評価技術」（2002年、想定水位を従来の基準面(O.P.) +3.5m を O.P. +5.7m に上げもの。以下、「津波評価技術」）³⁸を保安院が津波評価の標準的手法として受け入れていたこと、②政府の地震調査研究推進本部の「三陸沖から房総沖にかけての地震活動の長期評価について」（2002年）を基にした津波想定（O.P. +15.7m）や、貞観津波（869年）の事例（O.P. +9.2m）を東電が平成18（2008）年から平成19（2009）年には認知していながら対応を行っていなかったこと、③想定を超える津波によって全電源喪失や海水ポンプ機能喪失による炉心損傷リスクがあることを、平成18（2006）年の段階で、東電と保安院が認識していたこと等を問題点として指摘している³⁹。

新発見で従来の想定を超える津波の可能性が示された時点で、原子炉の安全に対して一義的な責任を負う事業者に求められるのは、堆積物調査等で科学的根拠をより明確にするために時間をかけたり、厳しい基準が採用されないように働きかけたりすることではなく、早急に対策を進めることであった⁴⁰。

政府事故調も、「津波評価技術」の問題点（文献記録のない古い時代の津波が評価対象外となることを明記していない）や、想定以上の津波についての知見（貞観津波等）を東電が入手していた事実等を明らかにしている。政府事故調によれば、平成18（2008）年頃の東電内部でも、津波の想定を更に引き上げることが議論の対象となり、内部調査に加え、外部（土木学会等）への委託調査も行っていたものの、最終結論は平成24（2012）年以降とされていた。ただし、この検討は外部には公表されておらず、位置づけも、「念のため」とされていた。⁴¹

民間事故調も、平成18（2006）年の耐震設計審査指針見直しの際に、津波の専門家が議論に参加せず、津波についての十分な検討が行われていなかったこと、想定高を上回る残余リスクが大きいことを事業者や規制側が認識していたこと等を指摘して、想定を上回る津波への対策を促す規制が必要であったとしている。また、河川の洪水に備えた欧州諸国の溢水対策規制を参考にしていれば、津波対策が改善した可能性にも言及している。多くの研究が津波の襲来を想定していたことから、「想定外」とする東電は、聞く耳を持たず、想定を間違っただけと批判している。⁴²

一方、東電事故調は、①チリ地震津波による潮位（O.P. +3.122m）により「安全性は十分確保し得るものと認める」として設置許可を取得したこと（当時は過去の記録を参照して最も過酷と思われる自然力に対処）、②国からの指示を受けて、北海道南西沖地震津波を踏まえた安全性評価を実施して、その報告書は了承を受けていたこと（報告は平成6（1994）年）、③平成14（2002）年に、国内原子力発電所の標準的な津波評価方法として定着している土木学会の「津波評価技術」に基づく津波評価を実施し、国に報告し確認を受けたこと（対策も実施）、④より巨大な地震の想定や貞観津波の知見については、土木学会に審議を依頼している状況であったことを示して、今般の津波は想定を大きく超えるものとしている⁴³。

³⁸ 国会事故調は、策定手続きが不透明である点や、その手法が過去400年程度（東北地方の場合）の津波記録から津波高を算出するため、それ以上の古い津波が想定外となる点を問題点として指摘している。

³⁹ 国会事故調 前掲注(2), pp.82-94.

⁴⁰ 同上, p.82.

⁴¹ 政府事故調 前掲注(5)(中間報告), pp.373-407.

⁴² 民間事故調 前掲注(9), pp.268-275, 386.

⁴³ 東電事故調 前掲注(13), pp.16-19, 32-34.

(4) シビアアクシデント対策

国会事故調は、シビアアクシデント対策の対象が内部事象(運転上のミス等)に限定され、外部事象(地震、津波等)、人為的事象(テロ等)を対象外とし、長時間の全交流電源喪失⁴⁴を想定していなかったことを問題点として指摘している。また、シビアアクシデント対策が規制対象とされず、事業者の自主対策とされたため対策の実効性が乏しくなったとしている。規制当局が、深層防護⁴⁵について5層のうち3層までしか対応できないとの認識を持ちながら、必要な措置を怠ったことや、9.11テロ後、全電源喪失に対する機材の備えと訓練を義務付ける規制(B.5.b)が米国で導入された事実を知りながら、日本の規制には反映させなかったことも、問題点として指摘されている。国会事故調は、日本のシビアアクシデント対策について、事業者と規制当局のなれ合いの結果、対策範囲は狭く、その対応は遅れ、実効性に乏しく、国際水準を無視したものとしている。⁴⁶

政府事故調は、国会事故調と同様に、外部事象を含めたシビアアクシデント対策の重要性を指摘している⁴⁷。過去のシビアアクシデント対策の経緯について、①原子炉設置許可取消訴訟等への影響を考慮して、規制対象とせず自主対策となったこと、②地震等の外的事象に対する確率論的安全評価(PSA)手法が確立されていなかったこと等をあげている⁴⁸。

民間事故調も、シビアアクシデント対策の不備を問題視しており、日本においてシビアアクシデント対策が十分に進まなかった背景として、原子力安全規制がハード面の構造強度を重視する一方、リスクを定量的に扱う取り組みが遅れていた点等を指摘している⁴⁹。

一方、東電事故調は、スリーマイル島原発事故(1979年)やチェルノブイリ原発事故(1986年)以降、東電が、国と連携して、設備と運用の両面からシビアアクシデント対策を整備してきたとし、今回の事故はその想定を大幅に上回るものであり、これまでの取り組みだけでは事故の拡大を防止できなかったとしている⁵⁰。

3 事故時の対応

事故時の対応についても、多くの問題点が指摘されている。官邸・規制当局・東電本店の危機対応に問題があったことや、住民避難に混乱があったことは共通の認識である。ただし、非常用冷却装置の操作等の発電所内での事故対応、「全面撤退」問題(東電が事故現場からの全面撤退を官邸に打診したか否かの問題)、避難指示におけるSPEEDIの扱い等の個々の論点については、各事故調の見解に相違が見られる。以下では、東電が発電所内で行った事故対応、官邸・規制当局・東電本店の危機対応、政府の防災対応のうち特に住民避難施策の3つの分野について、国会事故調の評価を軸として各事故調の評価を比較する。

⁴⁴ 米国は、1988年に全交流電源喪失(SBO)を考慮する規制を実施したが、原子力安全委員会は長時間のSBO対策の規制化の検討にあたり(1991年から1993年)、長時間のSBOを考慮しない理由を電気事業者に作文させ、安全設計審査指針を改めなかった(国会事故調 前掲注(2), pp.501-504.)

⁴⁵ 原子力安全においては、基本的な思想として「深層防護 Defense in Depth」が重要とされる。平易に言えば、①異常を起こさない、②起きたとしても拡大しない、③拡大したとしてもシビアアクシデントとしない、④シビアアクシデントが発生しても対処を準備する、⑤対処できない場合でも人を守るという多重構造の防御を、多様な方で確保する思想である。シビアアクシデント対策が不備であったことは、4層以降の対応が整備されていなかったことになる。

⁴⁶ 国会事故調 前掲注(2), pp.95-125.

⁴⁷ 政府事故調 前掲注(6)(最終報告), pp.396-398.

⁴⁸ 政府事故調 前掲注(5)(中間報告), pp.418-420.

⁴⁹ 民間事故調 前掲注(9), pp.278-286.

⁵⁰ 東電事故調 前掲注(13), pp.39-45.

（１）発電所内事故対応

国会事故調は、運転員が 1 号機の非常用復水器（IC）⁵¹を地震直後に手動停止したことについて、配管漏えいの有無を確認するための合理的な判断と認めた上で、その後、IC が操作不能となった原因は、炉心損傷により IC の蒸気管に水素ガスが充満したためと推察している⁵²。また、ベント操作に時間を要した原因として、①手順書は直流電源が確保されている前提となっていたこと、②ベントラインは複雑でその図面に不備があったこと、③照明を欠く等作業環境が過酷であったこと等を指摘している⁵³。これらを踏まえ、国会事故調は、現場における運転員の判断や操作の是非よりも、シビアアクシデントに対して、対応手順や必要資材を整備し、訓練を十分に行う等の備えを怠った東電に組織的な問題があったとしている⁵⁴。

政府事故調は IC 操作等を事故対応の大きな問題点としている。具体的には、福島第二原発での操作と比較した上で、①IC に対する理解不足と不十分な訓練により 1 号機の IC 作動状況を誤認したこと⁵⁵、②代替冷却手段を確保することなく 3 号機の高圧注水系（HPCI）を停止したこと⁵⁶、③2 号機については、原子炉隔離時冷却系（RCIC）作動中の 3 日間のうちに、代替冷却手段の準備を進めていなかったこと⁵⁷等を問題点としている。

民間事故調も 1 号機の IC 作動状況を誤認し、IC による冷却機能を活用できなかったことを「重大なエラー」としている。IC が作動していると思ひこみ、冷却機能が途絶えたことに気づけなかったため、①消火ポンプや消防車を使った 1 号機原子炉への代替注水を直ちに行わなかったことや、②格納容器のベントを 11 日夜までに速やかに行わなかったことが、1 号機の事態を決定的に悪化させたとしている。⁵⁸

一方、東電事故調は、1 号機について、海水注入やベント操作をためらったり、意図的に遅らせたりしたことはなく⁵⁹、停電等により情報が限定的な中で、IC 作動状況の把握は困難であった点や、IC 運転継続の有無に関わらず結果的には炉心は損傷するに至った可能性を指摘している⁶⁰。また、政府事故調が問題視している 3 号機 HPCI の停止と停止後の低圧系の注水への切り替えについて、その時点におけるプラント状態を踏まえた対応が行われたとしている⁶¹。

（２）官邸・規制当局・東電本店の危機対応

原子力緊急事態が発生した場合、内閣総理大臣が緊急事態宣言を発出し、官邸に原子力災害対策本部（本部長：内閣総理大臣、事務局：原子力安全・保安院）、緊急事態応急対策拠点施設（オフサイトセンター）に現地対策本部が設置され、原子力安全委員会が技術的助言を行う等、関係諸機関が連携して、原子力事故の状況を把握した上で、住民避難等の防災対応を行うことが想定されていた。しかし、地震・津波の影響によって、通信・交通などの

⁵¹ 非常時に原子炉内の蒸気が復水器タンク内を自然循環することによって原子炉を冷却する装置。

⁵² 国会事故調 前掲注(2), pp.229-239.

⁵³ 同上, pp.190-191.

⁵⁴ 同上, p.14.

⁵⁵ 政府事故調 前掲注(5)(中間報告), pp.472-474.

⁵⁶ 政府事故調 前掲注(6)(最終報告), pp.182-183.

⁵⁷ 同上, pp.188-190.

⁵⁸ 民間事故調 前掲注(9), p.383.

⁵⁹ 東電事故調 前掲注(13), p.147.

⁶⁰ 同上, pp.143-153.

⁶¹ 同上, pp.200-201.

インフラに支障が生じたこともあって、政府の原子力災害対策の体制は本来の機能を果たせなかった。総理執務室を拠点に、官邸が主導して原発事故への対応に直接あたったことについて、各事故調報告はその問題点を指摘している。なお、事故対応の混乱の代表的事例である東電の「全面撤退」問題については、その評価が事故調によって異なる。

国会事故調は、「官邸の直接介入が、指揮命令系統の混乱、現場の混乱を生じさせた」とし、東電内に対策統合本部を設置したことは、東電の「当事者意識や自主性」を喪失させたり、「情報源の偏りに起因する誤った判断を行うリスク」が生じたりした可能性があるとしている⁶²。「全面撤退」問題について、国会事故調は、「官邸の誤解」であり、「菅総理が「全面撤退」を阻止したという事実は認められない」としつつ、最大の責任は、「曖昧で要領を得ない説明に終始した清水社長にある」としている⁶³。

政府事故調は、首相が「当事者として現場介入することは現場を混乱させるとともに、重要判断の機会を失し、あるいは重要判断を誤る結果を生むことにもつながりかねず、弊害の方が大きい」としている⁶⁴。「全面撤退」問題について、政府事故調は、疑うべき材料もあるが、「そのように断定することはできず、一部退避を考えていた可能性を否定することはできない」としている⁶⁵。

東電事故調は、「現場実態からかけ離れた具体的な要求が官邸の政府首脳等から直接・間接になされ」、海水注入中止の指示等、「緊急事態対応の中で無用の混乱を助長させた」としている⁶⁶。「全面撤退」問題について、東電事故調は、全面撤退を意図したことも、政府に連絡したこともないとして、国の保安検査官は既に退避していたが、事故対応に必要な人間が残って対応することは大前提であって、実際に事故対応を継続したことは「総理の発言によるものではない」としている。また、首相の東電本社内での撤退を許さないとの発言に対して、事故対応の現場職員は「憤慨や戸惑い、意気消沈もしくは著しい虚脱感を感じた」としている⁶⁷。

これらに対して、民間事故調は、官邸による現場介入は、「15日の撤退拒否と対策統合本部の設置及びその後の対策統合本部を舞台としたアクシデント・マネジメントについては、一定の効果があつた」との評価を与えている。特に、「撤退拒否」について、「今回の危機対応における一つのターニングポイント」としている。ただし、それまでの多くの事例（電源車手配、ベント指示、注入関係要請等）は有効性がない、あるいは「無用な混乱やストレスにより状況を悪化させるリスクを高めていた」としている。なお、「全面撤退」問題について、民間事故調は、官邸の政治家が全面撤退と受け止めたことを重視している。⁶⁸

（3）住民避難

国会事故調は、「着の身着のまま」の避難、複数回の避難、高線量地域への避難、病院患者等避難の困難等をあげ、避難施策が混乱し、住民に大きな負担を与えたことを、1万余のアンケート調査を踏まえ明らかにしている⁶⁹。また、住民に避難の判断をゆだねる自

⁶² 国会事故調 前掲注(2), pp.323,326.

⁶³ 同上, pp.281-282.

⁶⁴ 政府事故調 前掲注(6)(最終報告), p.424.

⁶⁵ 同上, pp.205-208.

⁶⁶ 東電事故調 前掲注(13), pp.320-321.

⁶⁷ 同上, pp.74-83.

⁶⁸ 民間事故調 前掲注(9), pp.96-98.

⁶⁹ 国会事故調 前掲注(2), p.355.

主避難は、「国民の生命、身体の安全の確保という国家の責務を放棄したといわざるを得ない」と批判している⁷⁰。国会事故調は、原子力防災対策において、複合災害やシビアアクシデントの想定が欠けていたことを問題としており、SPEEDIについては、放射性物質の放出源情報なしに計算した結果には、避難区域の設定の根拠にできる正確性はないとして、「初動の避難指示に活用することは困難であった」としている⁷¹。

政府事故調は、避難先や避難方法の指示もなく、きめ細やかさに欠けた避難指示が次々と拡大したことについて、事故の全体状況を正確に把握できない状況の中では、やむを得ない面もあったとしつつ、「住民から見れば振り回されたという感情を強く抱く結果となった」と指摘している⁷²。SPEEDIについて、政府事故調は、国会事故調とは異なり、汚染の相対的な状況を手掛かりとして、避難のタイミングや方向を適切に判断できる可能性があったとしている⁷³。

民間事故調は、事故発生後 24 時間以内に、避難区域を 4 回広げたことについて、支援や情報が不十分な点もあったが、「多くの住民の放射線被曝を予防しえた点を評価できる」としている⁷⁴。自主避難の指示については、今後はできるだけ避けるべきとしている⁷⁵。また、SPEEDIについては、民間事故調は、政府事故調と同様に、予測結果が官邸トップに上がっていれば、避難指示の一定の判断材料となった可能性があるとしている⁷⁶。

4 提言と課題

(1) 国会事故調と政府事故調の提言

国会事故調は、調査結果に基づいた 7 つの提言をまとめ、提言の実現に向けた実施計画を速やかに策定することを国会に求めている⁷⁷。具体的には、原子力規制機関の監視を目的とした常設委員会を国会に設置すること、規制機関に対して施策実施状況等について国会への報告義務を課すこと、事業者に対して立ち入り調査権を伴う監査体制を国会主導で構築することなど国会の関与を強化する内容が含まれる点に特徴がある。また、被災住民に対して、長期の健康被害・不安に対応するため、国の負担による被ばくの検査や健康診断・医療提供の制度を設け、放射性物質の継続的なモニタリングと汚染拡大防止対策、除染対策などの政策を実施すべきとしている。

一方、政府事故調は、7 項目について 25 の具体的な提言をまとめ、今後の安全対策、防災対策に反映させ、実施していくことを、国、自治体、事業者等の関係機関に要望している⁷⁸。「災害大国」であることを肝に銘じ、発生確率にかかわらず大規模な複合災害を視野に入れた対応策を策定することと、リスク認識の転換を強く訴えている。そして、総合的なリスク評価手法を取り入れ、シビアアクシデント対策への準備を求めている。また、被害の防止・軽減のためには、リスクコミュニケーションと適切な広報が大切であるとして、

⁷⁰ 同上, pp.371-372.

⁷¹ 同上, p.390.

⁷² 政府事故調 前掲注(5)(中間報告), pp.482-483.

⁷³ 政府事故調 前掲注(6)(最終報告), pp.376-377.

⁷⁴ 民間事故調 前掲注(9), p.392.

⁷⁵ 同上, p.392.

⁷⁶ 同上, pp.177-179.

⁷⁷ 国会事故調 前掲注(2), pp.20-23.

⁷⁸ 政府事故調 前掲注(6)(最終報告), pp.432-442.

モニタリングシステムや SPEEDI の運用を改善すること、最大十数万人規模の住民が避難することを念頭において、交通手段や避難先を確保し、社会的弱者の避難対策を講じること、住民参加の避難訓練を定期的実施すること等が必要としている。

両事故調の提言は、新しい規制機関に独立性・透明性・専門性を求めること、東電に高い安全文化の構築を求めること、安全規制に国内外の最新の知見を迅速に取り入れるべきことなど、共通する部分も多い。その上で、国会事故調は法規制の抜本の見直し、一元的な法体系の再構築にまで言及している。危機管理体制の見直しの必要性についても、両事故調の提言は共通する部分が多い。国会事故調は、政府の体制の抜本的な見直しを中心とし、事故時に原発内は事業者、原発外は政府と自治体が責任を持つことを明確にし、政治家による現場（オンサイト）への介入を防ぐことに言及しているのに対し、政府事故調は、官邸の緊急対策拠点や原子力災害対策マニュアルの整備、オフサイトセンターの強化と関係機関が参集できない場合の対応の検討などを提示している。

また、事故原因等の継続調査の必要性は両事故調の提言に共通している。さらに、国会事故調は、民間専門家中心の第三者機関を国会に設置し、廃炉の道筋や使用済み核燃料問題等も含めた調査審議を継続することを提言している。一方、政府事故調は、関係機関がそれぞれの立場で調査・検証を続けつつ、国が主導的に事故原因の解明・被害の全容把握に努めることを求めている。

（２）民間事故調の提案

民間事故調の報告書には、提言をまとめた章はないものの、検証の結果として判明した個々の問題点に対して解決策が示されている。新しい規制機関については、原子力の推進行政から独立した高い専門性を持つ原子力安全規制機関の設置が必要としており⁷⁹、この点では、国会事故調、政府事故調と共通している。また、民間事故調は、過酷な原子力事故が起こった場合の実行部隊の役割を法体系に位置付ける必要性を指摘しており、将来的には米国の連邦緊急事態管理庁（FEMA）のような過酷な災害・事故に対する本格的実行部隊の創設を目指すべきとしている⁸⁰。この点は国会事故調や政府事故調と比較して、踏み込んだ提言となっている。

このほか、首相への科学技術に関する助言機能の強化（独立した科学技術評価機関（機能）の創設）⁸¹、原子力安全・核セキュリティ・核不拡散などで実効性の高い国際協調体制の早期構築⁸²等の提言を行っている。また、国会事故調や政府事故調と同様に、今後も事故と被害を検証し、教訓を引き出す作業を息長く続けて行かなくてはならないとしている⁸³。

（３）東電事故調の対策・提言

東電事故調は津波対策を中心に極めて具体的な対策を明示している⁸⁴。

まず、炉心損傷防止のための設備面での対策として、①建屋や重要機器への浸水防止など、徹底した津波対策、②電源喪失等の多重の機器故障や機能喪失を前提とした炉心損傷防止機能の確保、さらに、③炉心が損傷した場合に生じる水素爆発防止や放射性物質の放

⁷⁹ 民間事故調 前掲注(9), pp.387-388.

⁸⁰ 同上, p.389.

⁸¹ 同上, p.394.

⁸² 同上, p.391.

⁸³ 同上, p.397.

⁸⁴ 東電事故調 前掲注(13), pp.327-350.

出低減といった影響を緩和する措置が示されている。

また、運用面での対策としては、①緊急時対応態勢の確立（本店と発電所の権限整理、初動対応、長期対応の態勢整備など）、②事故情報の伝達・共有手段の改善、迅速かつ正確な情報公開、③資機材輸送に関する段取りの取り決め、④放射線管理教育の強化、内部被ばく評価方法の整備などの災害時の安全確保対策があげられている。

さらに、国等に対して、オフサイトセンターのあり方の検討、資機材調達に関する協力体制の構築、緊急時線量限度・スクリーニングレベルの見直し方法、津波などの外的事象の基準策定と国による審査の実施、国が保有する津波データの利用を提言している。

おわりに

事故調査においては、事故原因を特定することが何よりも重要である。しかし、現在のところ事故炉近辺は放射線レベルが高く、詳細な調査は不可能である。このため、各報告書とも事故の直接的原因の解明に至っていない。また、時間的な制約もあって再現実験による事故の検証も行われていない⁸⁵。事故原因の究明は、今後も取り組むべき課題として残されている。

国会事故調が事故を「人災」としたことについて、畑村洋太郎・政府事故調委員長は、他の要因を考えなくなる危険性があると指摘している⁸⁶。ただし、被災地では、「今回の事故調は「人災」だと明記してほしかった」（遠藤勝也・富岡町長）との意見もある⁸⁷。黒川清・国会事故調委員長が英語版の序文において、「日本文化の深くしみこんだ因習（the ingrained conventions of Japanese culture）」を事故の根本的な原因として指摘したことについては、日本語版の序文と異なることや、事故を文化論で総括することについて外国メディアの批判を浴びた⁸⁸。ただし、このような表現の問題を別にすれば、4つの事故調査報告書は、事業者と政府（行政）の事故防止対策、事故対応、防災対策等に不備、不手際、改善すべき課題が数多く存在していることを明らかにしている。すなわち、4つの報告書は、これらの具体的な問題を着実に解決するための出発点と位置付けられる。

国会事故調が指摘するように、「依然として事故は収束しておらず、被害も継続」している⁸⁹。被災住民の健康問題、被災地の除染と生活基盤の回復、汚染拡大の防止、事故発電所の管理とその後の廃炉等、緊急の問題から長期の問題まで、重要な課題が山積していることも忘れることはできない。

⁸⁵ 畑村洋太郎・政府事故調委員長は、「再現実験と原子炉技術の来歴の解明は、限られた時間と陣容ではできず、残念」としている（「政府事故調・畑村委員長の会見要旨」『朝日新聞』2012.7.24.）。また、近藤駿介・原子力委員会委員長は、「事故からの教訓をくみ尽くすには、事故の進展の詳細な再現と理解が前提」として、再現作業の実施を求めている（「（インタビュー）原子力行政の中核 原子力委員会委員長・近藤駿介さん」『朝日新聞』2012.6.29.）。

⁸⁶ 「人災と決めつけ「危険」 政府事故調畑村委員長 国会事故調に異論」『電気新聞』2012.7.25.

⁸⁷ 政府事故調が行った福島市における最終報告書説明会後のコメント（「政府事故調報告説明会 福島がっかり 地元首長「人災明記を」」『東京新聞』2012.8.8.）。

⁸⁸ 「「事故はメード・イン・ジャパン」国会事故調 日本語版報告書にも明記へ」『朝日新聞』2012.7.7; 「原発事故、文化のせいにするな 英米メディア、国会事故調報告書を批判」『朝日新聞』2012.7.12.

⁸⁹ 国会事故調 前掲注(2), p.10.

【別紙一覧：次ページ以降】

- 別紙 1 「4 つの事故調報告の比較」 pp.15-16.
- 別紙 2 「国会事故調報告書の概要」 p.17.
- 別紙 3 「政府事故調報告書の概要」 p.18.
- 別紙 4 「民間事故調報告書の概要」 p.19.
- 別紙 5 「東電事故調報告書の概要」 p.20.

【4 つの事故調査報告書】

国会事故調

東京電力福島原子力発電所事故調査委員会「報告書」2012.7.5.
<<http://naaic.go.jp>>

政府事故調

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「中間報告」2011.12.26.
<<http://icanps.go.jp/post-1.html>>
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「最終報告」2012.7.23.
<<http://icanps.go.jp/post-2.html>>

民間事故調

福島原発事故独立検証委員会「調査・検証報告書」2012.2.27.（書籍刊行は2012.3.11.）
<<http://rebuildjpn.org/fukushima/report>> HP には目次のみ掲載

東電事故調

東京電力「福島原子力事故調査報告書（中間報告書）」2011.12.2.
<<http://www.tepco.co.jp/cc/press/11120203-j.html>>
東京電力「福島原子力事故調査報告書」2012.6.20.
<http://www.tepco.co.jp/cc/press/2012/1205628_1834.html>

【執筆者一覧】

経済産業調査室・課

- 小池拓自 （経済産業課長）
- 野口貴弘 （経済産業調査室・主任調査員）
- 山口聡 （経済産業課・調査員）
- 近藤かおり （経済産業課・調査員）

(別紙 1) 4 つの事故調報告の比較 1/2

	国会	政府	民間	東電
1. 事故の直接的原因	被災設備の詳細な現地調査を含めた最終確認が今後の課題であるとの認識は共通である(地震の影響について見解の相違あり)。			
津波主因説について	●安全上重要な機器の地震による損傷がないとは確定的には言えない。	●津波によって全交流電源と直流電源を喪失し、原子炉を安定的に冷却する機能が失われたことが、今回の大事故(炉心溶融、水素爆発、放射性物質の大量拡散)の直接的原因(現時点の情報からは、安全上重要な機器の地震による損傷は確認できない)。		
2. 事故前の対策	規制当局と東電の双方に大きな不備があった。特に、津波想定、過酷事故(シビアアクシデント)対策、複合防災対策に問題があった。原子力安全の基本的思想である深層防護について、理解不足あるいは誤解があった(民間事故調)、あるいは、5層のうち3層までしか対応できないとの認識がありながら必要な措置を怠ったとされる(国会事故調)。			
	●規制当局と東電の先送り、不作為等によって、地震にも津波にも耐えられる保証がない脆弱な状態であったと推定。今回の事故は自然災害ではなくあくまでに「人災」である。	●シビアアクシデントは起こり得ないという安全神話にとらわれていたがゆえに、危機を身近で起こり得る現実のものとして捉えられなくなっていたことに根源的な問題がある。	●事故対応の東電のヒューマンエラーは、この事故が「人災」の性格を色濃く帯びていることを強く示唆している。全電源喪失過酷事故に対する組織的な備えを怠ってきた東電と、それを許容した規制当局に責任がある。	●国の規制に従って必要な対策を進めていたが、津波想定、電源喪失、過酷事故への備えが結果としては不十分であった。
地震対策	阪神・淡路大震災を踏まえた平成 18(2006)年の耐震設計審査指針の見直し(新指針)について ●指針作成自体に事業者への配慮があった。 ●東電は新指針に基づいた耐震バックチェックの最終報告を先送りした。 ●1号機から3号機については耐震補強工事が全く行われていなかった。 ●経年劣化が生じていた可能性がある。 ●保安院はバックチェックの遅延を放置した。	●原子力安全委員会による耐震指針の策定や改訂に期限が設けられていなかったため、必要に応じた迅速な対応が行われていなかったとの批判がある。 ●耐震クラスが高くない屋外の消火系や耐震クラスの設定されていない発電所内道路の損傷が、事故対応の支障となった。	●国際原子力機関(IAEA)は、近年、耐震基準の見直しに注力していたが、その知見は本事故の防止には活かされていない。	規制に沿って耐震対策を進めていたとの立場 ●設置時に必要な耐震設計を行って許可を得ている。 ●昭和53(1978)年の旧耐震指針に対しても耐震安全性が確保されている。 ●新指針に基づくバックチェックの遅延は、新潟県中越沖地震から得られた知見をバックチェックに反映することを規制当局から求められたため。
津波対策	●規制の基準となった土木学会の「津波評価技術」(平成 14年、従来の基準面 O.P. +3.5mを O.P. +5.7m に引上げ)は記録された実績を基準としている問題がある。 ●より高い想定があり得るとの各種調査研究の存在を東電は認識していた。 ●想定を超える津波によって全電源喪失や海水ポンプ機能喪失による炉心損傷リスクがあることを東電と保安院が平成 18(2006)年には認識していた。	●平成以降、東北電力、東北大学、産業技術総合研究所等の調査によって、869年に東北地方沿岸を襲った貞観津波は、東日本大震災と同程度の規模であったことが判明してきた。 ●平成 20(2008)年頃の東電内部において津波想定を引き上げが検討されたものの、最終結論が平成 24(2012)年以降となっていた。	●平成 18(2006)年の耐震設計審査指針見直しの際に、津波についての十分な検討が行われていなかった(津波専門家が議論に参加していなかった)。 ●事業者や規制側は想定高を上回る津波によるリスクの影響が大きいことを認識しており、その対策を促す規制が必要であった。 ●多くの研究が津波の襲来を想定しており、「想定外」とする東電は、聞く耳を持たず、想定を間違ったとすべき。	●チリ地震津波による潮位により「安全性は十分確保し得る」として設置許可を取得。 ●平成 5年(1993)年に、北海道南西沖地震津波を踏まえた安全性評価を実施するよう国から指示をうけ、報告書を提出し、了承された。 ●平成 14年(2002)年に、津波評価方法として定着している土木学会の「津波評価技術」に基づく津波評価を実施し、対策を講じた上で国へ報告。より巨大な地震の想定や貞観津波の知見については、土木学会に審議を依頼していた。
シビアアクシデント対策(SA対策)	●SA対策の対象が内部事象(運転上のミス等)に限定され、外部事象(地震、津波等)や、長時間の全交流電源喪失が対象外であった。 ●SA対策が規制対象とされず、事業者の自主対策であった(米仏は規制対象)。 ●規制当局は、9.11テロ後の米国においては、全電源喪失に対する機材の備えと訓練が義務付けられたこと(B.5.b)を活かさなかった。	●国会事故調と同様に、外部事象を含めた SA対策の重要性を指摘している。 過去の SA対策について以下を指摘している。 ●自主対策とした背景には、原子炉設置許可取消訴訟等への影響が考慮されていた。 ●地震等の外的事象に対する確率論的安全評価(PSA)手法が確立されていなかった。	国会事故調と同様に SA対策の狭さや規制対象外であったことを問題点とした上で、以下の指摘をしている。 ●日本において SA対策が十分に進まなかった背景には、原子力安全規制がハード面の構造強度を重視する一方、リスクを定量的に扱う取り組みが遅れていた点がある。	●スリーマイル島事故(1979年)やチェルノブイリ事故(1986年)以降、SA対策を、設備と運用の両面から、国と連携して整備してきた。 ●今回の事故は想定を大幅に上回るものであり、これまでの取り組みだけでは事故の拡大を防止できなかった。

(別紙 1) 4 つの事故調報告の比較 2/2

	国会	政府	民間	東電
3. 事故時の対応	発電所内の事故対応、官邸・規制当局・東電本店の危機対応、住民避難の3つの分野について、多くの問題点が指摘されている(一部の事項について見解の相違あり)。			
発電所内事故対応 ベント操作 非常冷却装置操作 IC:非常用復水器 HPCI: 高圧注水系 RCIC: 原子炉隔離時冷却系	<ul style="list-style-type: none"> ● 手順書不備や訓練不足があることから、現場対応の非は問えない(東電の組織的問題)。 ● 1号機のICは、水素ガスにより操作不能であった可能性がある。 ● 厳しい作業環境の中で、複雑なベントライン操作を実施するため、時間が必要となった。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 1号機のIC作動状況の誤認は、ICに対する理解不足と不十分な訓練によるもの。 ● 福島第2原発での操作と比較すれば、3号機については、代替冷却手段を確保することなくHPCIを停止したこと、2号機については、RCIC作動中の3日間のうちに、代替冷却手段の準備を進めていなかったことが問題である。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 1号機のIC作動状況を誤認し、ICによる冷却機能を活用できなかったことは重大なエラーである。 ● ICが作動していると思ひこみ、冷却機能が途絶えたことに気づかず、①消火ポンプや消防車を使った1号機原子炉への代替注水を直ちに行わなかったことや、②格納容器のベントを11日夜までに速やかに行わなかったことが事態を決定的に悪化させた。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 海水注入やベント操作をためらったり、意図的に遅らせたりしたことはない。 ● 停電等により情報が限定的な中で、1号機IC作動状況の把握は現実的に困難であった。 ● ICの運転継続の有無に関わらず、結果的には炉心損傷するに至ったと考えられる。 ● 3号機HPCIの停止や、停止後の低圧系の注水への切り替えは、その時点におけるプラント状態を踏まえた対応が行われた。
官邸・規制当局・東電本店の危機対応 官邸の介入 全面撤退問題	<ul style="list-style-type: none"> ● 官邸の直接介入が、指揮命令系統の混乱、現場の混乱を生じさせた。 ● 東電内に対策統合本部を設置したことは、東電の当事者意識や自主性を喪失させ、情報源の偏りに起因する誤った判断を行うリスクを生じさせた可能性がある。 ● 「全面撤退」問題は、官邸の誤解であり、菅首相が全面撤退を阻止したという事実は認められない。ただし、最大の責任は、曖昧で要領を得ない説明に終始した清水東電社長にある。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 首相が当事者として現場に直接介入することは現場を混乱させ、重要判断の機会を失う、あるいは重要判断を誤る結果を生む可能性があることから弊害の方が大きい。 ● 東電が全面撤退を考えていたかについては、疑うべき材料もあるが、それを断定することはできず、一部退避を考えていた可能性も否定できない。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 官邸による現場介入は、部分的に(撤退拒否と対策統合本部の設置等)一定の効果があった。 ● ただし、多くの事例(例えば、電源車手配、ベント指示、注水関係の要請)は有効性がない、あるいは無用な混乱や状況を悪化させるリスクを招くものであった。 ● 東電は全面撤退を意図していなかったと主張するが、当時の海江田経産大臣、枝野官房長官、細野補佐官のいずれもが全面撤退を受け止めた。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 海水注入停止要請は緊急事態対応の中で無用の混乱を助長させた例である。現場実態からかけ離れた具体的な要求が官邸の政府首脳等から直接・間接になされた。 ● 全面撤退を意図したことも、政府に連絡したこともない。国の保安検査官は既に退避していたが、事故対応に必要な社員が残って対応することは大前提であり、首相の指示によるものではない。首相の東電本社内での撤退を許さないとの発言に対しては、大きな違和感。
住民避難 避難指示 SPEEDIの扱い SPEEDI: 緊急時迅速放射能影響予測ネットワークシステム	<ul style="list-style-type: none"> ● 「着の身着のまま」の避難、複数回の避難、高線量地域への避難、病院患者等避難の困難等、避難施策は混乱。 ● 放射性物質の放出源情報がない、SPEEDIの計算結果は、避難区域の設定の根拠にできる正確性はない。すなわち、初動の避難指示に活用することは困難であった。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 事故状況の正確な把握が困難な中で避難指示を次々拡大したことは、やむを得ない面もあったが、住民を振り回す形となった。 ● 避難先や避難方法の指示もなく、きめ細やかさに欠けた。 ● SPEEDIの予測結果は、避難のタイミングや方向の判断に役立てられる可能性があった。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 24時間以内に、避難区域を4回広げたことは、一部に問題もあるが、住民の放射線被曝を予防するための対応であり評価できる。 ● SPEEDIの予測結果が官邸トップに上がっていれば、避難指示の一定の判断材料となった可能性がある。 	—
4. 提言と課題	国会事故調と政府事故調は提言の章を設けている。民間事故調は個々の検証毎にその解決策を示している。東電事故調は津波対策を中心に具体的な対策を明示している。			
	<ul style="list-style-type: none"> ● 7つの提言(含む国会関与の強化) ①規制当局に対する国会の監視、②政府の危機管理体制の見直し、③被災住民に対する政府の対応、④電気事業者の監視(含む国会による監視)、⑤新しい規制組織の要件、⑥原子力法規制の見直し、⑦独立調査委員会の活用 	<ul style="list-style-type: none"> ● 7項目25の提言(具体的事項中心) ①安全対策・防災対策の基本的視点、②原発の安全対策、③原子力災害に対応する態勢、④被害の防止・軽減策、⑤国際的調和、⑥関係機関の在り方、⑦継続的な原因解明・被害の全容調査の実施 	<ul style="list-style-type: none"> ● 独立性と専門性のある安全規制機関、米国の連邦緊急事態管理庁(FEMA)に匹敵するような過酷な災害・事故に対する本格的実行部隊、首相に適切な助言を行う独立した科学技術評価機関(機能)の創設等の必要性を指摘。 	<ul style="list-style-type: none"> ● (設備面)徹底した津波対策、電源喪失を前提とした炉心損傷防止機能の確保、炉心損傷後の影響緩和策など。 ● (運用面)①緊急時対応態勢の確立、②事故情報の伝達・共有手段の改善、迅速かつ正確な情報公開、③資機材輸送に関する取り決め、④放射線管理教育の強化、内部被ばく評価方法の整備など。 ● (国等に対して)①津波などの外的事象の基準策定と国による審査の実施、②国が保有する津波データの利用など。

(出典)各事故調査報告書より筆者作成

(別紙 2) 国会事故調報告書の概要

委員会名称	東京電力福島原子力発電所事故調査委員会	公表日	平成 24 年 7 月 5 日
委員会構成	委員長・黒川清(元日本学術会議会長)、委員 9 名		
資料構成	ダイジェスト版、要約版(英文有)、報告書(641 ページ)、参考資料、会議録		
報告書構成	結論(事故は「人災」)、提言(原子力法規、規制組織等の 7 点)、本文		
報告書概要	<p>● 認識の共有化 事故は収束しておらず、被害は継続している。</p> <p>● 事故の根源的原因 規制当局と東電の先送り、不作為等によって、地震発生時の発電所は、「地震にも津波にも耐えられる保証がない、脆弱な状態であった」と推定。今回の事故は「自然災害」ではなくあきらかに「人災」。</p> <p>● 事故の直接的原因 事故の主因を津波のみに限定することには疑義がある。「地震による損傷はないとは確定的には言えない」ことから、第三者による継続的な検証を期待。</p> <p>● 運転上の問題の評価 非常用復水器(IC)の運用、ベント手順等を検証し、東電組織として、必要な過酷事故(シビアアクシデント)対策を講じていなかったことを問題とした。</p> <p>● 緊急時対応の問題 官邸、規制当局、東電本店の危機管理が適切に機能しなかった。官邸は現場の指揮命令系統を混乱させた。</p> <p>● 被害拡大の要因 事故の進展や避難に資する情報が住民に伝えられず、多数回の避難移動、線量の高い地域への避難等、避難施策は混乱した。</p> <p>● 住民の被害状況</p> <p>● 問題解決に向けて 世界の潮流を無視し、国民の安全を最優先としない組織、制度、法的な枠組みが、「人災」の背後にある。これらを根本的に解決することが必要。</p> <p>● 事業者：東電 情報格差を利用して規制を骨抜き化し、規制以上の安全対策を行わず、緊急時には現場支援が出来なかった。原子力を扱う事業者としての資格を疑う。</p> <p>● 規制当局：内閣府原子力安全委員会、経済産業省原子力安全・保安院 能力、専門性、独立性が欠如し、規制の先送りや事業者任せのため、国民の安全を守るには程遠いレベルであった。</p> <p>● 法規制 世界の知見を活用せず、発生した事故のみを踏まえた改定がなされるため、予測可能なリスクへの対策が講じられなかった。原子力利用の促進が第一義的な目的とされ、国民の生命・身体の安全が第一とはされなかった。</p>		
結論			
提言	<ol style="list-style-type: none"> 1. 規制当局に対する国会の監視(国会に常設委員会等を設置) 2. 政府の危機管理体制の見直し(政府と事業者の責任と役割分担の明確化) 3. 被災住民に対する政府の対応(住民の健康調査、除染活動等) 4. 電気事業者の監視(国会による監視も実施) 5. 新しい規制組織の要件(独立性、透明性、専門性、責任感、一元化、自律性等) 6. 原子力法規制の見直し(国民の健康と安全を第一とし、原則、既存炉にも遡及適用) 7. 独立調査委員会の活用(未解明部分の事故原因の究明ほか、今回の調査対象外の課題、例えば使用済核燃料問題を調査する独立委員会を国会に設置) 		

(出典)国会事故調報告書より筆者作成

(別紙 3) 政府事故調報告書の概要

委員会名称	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	公表日	中間：平成 23 年 12 月 26 日 最終：平成 24 年 7 月 23 日
委員会構成	委員長・畑村洋太郎(東京大学名誉教授)、委員 9 名		
資料構成	中間報告(概要、本文編(448 ページ)、資料編)、最終報告(概要、本文編(507 ページ)、資料編) [中間報告と最終報告は一体として参照する必要あり]		
報告書構成	中間報告：本文 (7 章)、最終報告：本文 (6 章)		
本文の概要	<p>● 事故の根源的原因 自然災害と原発事故の「複合災害」が起こるという視点が、国、自治体、電力会社に欠如していた。極めて深刻・大規模な事故の背景には、事前対策の不備、現場対処、被害拡大防止策等の問題点が複合的に存在。東電も国も根柢なき安全神話を前提に対策をとらなかつたところに根源的な原因がある。</p> <p>● 事故の直接的原因 重要機能を喪失する損傷は地震によるとは認められず、津波の影響により全交流電源・直流電源を喪失し、冷却機能喪失等の事態が生じたと考えられる。</p> <p>● 現場の対応 福島第 2 原発に比べ、第 1 原発では非常用復水器 (IC) の稼働状況の誤認や高圧注水系手動停止時に代替手段を準備しないなど、適切さを欠く対応が取られた。</p> <p>● 緊急対応時の問題 現地オフサイトセンターが機能せず、官邸等を中心に対処せざるを得なかつたものの、首相が現場介入することは現場の混乱を招くなどの弊害が大きい。危機管理センターを活用せず、情報共有に問題があった。安全委員会は具体的な行動を起こさず、安全を所管する機関として責任感に欠けた。</p> <p>● 「全面撤退」 一部退避を考えていた可能性は否定できず、解明には至らなかつた。</p> <p>● 情報公開と被害の拡大 炉心溶融に関する不適切な広報や SPEEDI が避難に活かされなかつたなど、リスクコミュニケーションが欠如していた。</p> <p>● 事前の防止策 地震・津波等のリスクが指摘されていたが、対策に十分反映されなかつた。保安院は中長期的課題を認識しつつも、組織的、人力的余裕がなかつた。</p> <p>● 過酷事故対策 東電では、複数号機が同時に全電源喪失するといった過酷事故を想定した手順書の整備や社員教育、資機材の備蓄などの対策がとられていなかつた。</p>		
提言	<ol style="list-style-type: none"> 1. 安全対策・防災対策の基本的視点 (複合災害への対策、リスク認識の転換、被害者視点でのリスク要因分析、防災計画に新しい知見を取り入れる) 2. 原発の安全対策 (事故防止策、総合的リスク評価の必要性、過酷事故対策) 3. 原子力災害に対応する態勢 (危機管理態勢の再構築、原子力災害対策本部・オフサイトセンターの在り方、県の役割) 4. 被害の防止・軽減策 (リスクコミュニケーション、モニタリング・SPEEDI の改善、住民避難のあり方、緊急被曝医療の整備、諸外国との情報共有等) 5. 国際的調和 (IAEA 基準などとの国際的調和) 6. 関係機関の在り方 (安全規制機関や東電の在り方、安全文化の再構築) 7. 継続的な原因解明・被害の全容調査の実施 		

(出典) 政府事故調報告書より筆者作成

(別紙 4) 民間事故調報告書の概要

委員会名称	福島原発事故独立検証委員会	公表日	平成 24 年 2 月 27 日
委員会構成	委員長・北澤宏一(前科学技術振興機構理事長)、委員 5 名		
資料構成	報告書(403 ページ)、資料		
報告書構成	本文 (4 部 13 章)		
本文の概要	<ul style="list-style-type: none"> ● 事故の直接の原因 直接の事故の原因は、津波に対する備えが不十分で、電源喪失による多数の機器の故障が発生したことに尽きる。シビアアクシデントに対する備えの不足と連絡系統の混乱で、代替注水に速やかに切り替えることができなかったことが決定的な要因となり、放射性物質の放出を抑制できなかった。 ● 事故の責任 事故は「人災」の性格を色濃く帯びている。「人災」の本質は、過酷事故に対する東電の備えにおける組織的怠慢にある。不十分なアクシデント・マネジメント策しか用意していなかったことを許容した点では、原子力安全・保安院も、原子力安全委員会も責任は同じである。 ● 官邸の対応 官邸の現場への介入は、場面によっては、無用の混乱と事故が発展するリスクを高めた可能性も否定できない。稚拙で泥縄的な危機管理であった。 ● リスクコミュニケーション リスクに関するあいまいな説明、発表情報の混乱、SPEEDI 等情報開示の遅れが繰り返され、政府の情報発信に対する国民の不安や失望感が深まった。 ● 現地における原子力災害への対応 官邸主導の原子力災害対策本部の対応方法の混乱、東京電力との情報共有不足等により、自衛隊、警察、消防は十分に連携した対応ができなかった。 ● 避難指示 事故発生後 24 時間以内に、4 回も避難区域を広げたが、予防的な対応であり、その結果、多くの住民の放射線被曝を予防しえた点は評価できる。 ● SPEEDI SPEEDI は放射能拡散予測の「備え」として喧伝されながら、宝の持ち腐れに終わった。住民の「安心」を買うための「見せ玉」にすぎなかった。 ● 安全規制のガバナンス 原子力安全・保安院は、規制官庁としての理念も能力も人材も乏しい。危機にあたっては、東電の資源と能力と情報に頼って対応せざるを得なかった。 ● 絶対安全神話 事故への備えが不十分だったのは、過酷事故に対する備えそのものが、住民の原子力発電に対する不安を引き起こすという、原子力をめぐる倒錯した絶対安全神話があったからである。 ● セキュリティなき安全 米国からの警告を受け止めて、核セキュリティを強化していれば、深層防護を厚くできた可能性が強い。 ● 国際レジームへの対応 日本は、国際レジーム (IAEA のピアレビュー制度等) から警告を受けていたにもかかわらず、問題を是正できず、規制の「ガラパゴス化」を招いた。 ● 原発事故対応をめぐる日米関係 3 月 22 日に日米調整会合が立ち上がるまでの間、日米間で情報共有をめぐる摩擦や相互不信が発生した。 		

(出典) 民間事故調報告書より筆者作成

(別紙 5) 東電事故調報告書の概要

委員会名称	福島原子力事故調査委員会	公表日	中間：平成 23 年 12 月 2 日 最終：平成 24 年 6 月 20 日
委員会構成	委員長・山崎雅男（代表取締役副社長<当時>）、委員 7 名		
資料構成	概要版、概要版(別添)、本編(352 ページ)、別紙 1、別紙 2、添付資料		
報告書構成	事前の備え、事故初期の状況、事故後の状況と対応、事故原因と対策		
本編の概要 事故対応等	<p>● 事前の備え 国や専門機関が定める技術基準等を満たす設備設計・対策を実施するとともに、過去の自然災害や国内外の事故事象等の知見を発電所の設備・運転に反映し、原子力安全の向上に向けた取組みを継続的に実施。</p> <p>● 事故対応 (情報公開) 全電源喪失に伴いプラント監視機能のほとんどを喪失し、確認できるプラントデータが限定的であったことが情報公開に時間を要した最大の要因。情報を隠ぺい・改ざんする意図はなかった。 (撤退問題) 作業に直接関係しない者の一時退避を検討したが、作業に必要な者は残って対応に当たる前提であり全面撤退しようとしたものではない。 (1号機非常用復水器：IC) 地震発生から津波到達までにおいて問題なく操作。津波到達後、全電源を喪失した状況で IC の動作状況を把握するのは現実的に困難であった。IC が停止していたことを把握できなかったことが、注水やベントの早期実現に影響を与えたとは考えられない。 (3号機代替注水) 高圧注水系の停止や、停止後の低圧系の注水への切替えについて、その時点におけるプラント状態を踏まえた対応が行われていた。原子炉の減圧に成功しなかったという情報を発電所全体で共有するまでに 1 時間程要したことが、その後の対応操作に影響を与えたとは考えられない。</p> <p>● 事故原因 津波想定について結果的に甘さがあり、津波に対する備えが不十分であったことが根本的な原因。</p>		
対策・提言	<p>● 設備面での対策</p> <ul style="list-style-type: none"> ・徹底した津波対策（建屋への浸水防止、重要な機器の浸水防止） ・柔軟な対策による機能確保（電源喪失を前提とした炉心損傷を防止する機能の確保） ・炉心損傷後の影響緩和策（水素爆発の防止、放射性物質の放出低減） ・その他（外部電源系統の信頼性向上、送電鉄塔の基礎の安定性評価など） <p>● 運用面での対策</p> <ul style="list-style-type: none"> ・緊急時対応態勢（役割分担の明確化、発電所長の指揮権限の明確化） ・情報伝達、情報共有（事故情報の伝達手段の改善） ・情報公開（原子力災害時の迅速かつ正確な情報公開） ・資機材輸送（資機材の輸送に関する段取りの取決め） ・災害時の安全確保（放射線管理教育の強化、内部被曝評価方法の整備等） <p>● 国等への提言事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・オフサイトセンターのあり方 ・資機材の調達に関する協力体制の構築 ・緊急時線量限度、スクリーニングレベルの見直し方法 ・国の組織による外的事象の基準策定 		

(出典) 東電事故調報告書より筆者作成