

続きまして関西大学社会安全学部・副学部長 教授 小澤 守より「原子力発電所の被災とその影響」について報告いたします。

小澤でございます。非常に大きな震災が発生しました。私も原子力やエネルギー分野に関わっている関係上、原子力発電およびその影響についてお話をしなければならない立場にあると認識しています。

皆さんもすでにニュースやネット上に掲載されている写真をご覧になっていると思いますが、福島第1発電所では北から1号機、2号機、3号機、4号機という順に配置されており、そのうちの1号機、3号機、4号機では水素爆発によって原子炉建屋がひどく損壊しています。2号機においては建屋そのものの損壊は免れたものの、水素爆発によってサプレッションプール（圧力抑制プール）の付近が破損していると推定されています。我々が経験しておりました原子力発電所の事故としては、日本では美浜原発2号機の細管破断、3号機の復水配管の破裂、米国では1979年に起こりましたTMIの炉心溶融事故、旧ソ連のチェルノブイリ原発の臨界事故などがあります。今回の福島第1原子力発電所の状態の推移を見ておきますと、初期の段階ではTMI事故に非常に近いかなと思っておりましたが、時間とともにだんだんチェルノブイリの状況に近づいて来た感があります。福島第1の1号機から6号機、福島第2原発、さらには女川原発も含めてすべて原子力安全保安院などの公表した時系列データがありますが、ここでは福島第1の1号機を代表としてその経緯を説明しておきましょう。

3月11日14時46分にマグニチュード9.0の地震が発生し、東北電力の女川原発の3機の原子炉、福島第1の3機、福島第2の4基、いずれも予定通り制御棒がスムーズに挿入されました。なお福島第1の4～6号機は定期点検中であり、また4号機ではすべての燃料が使用済み燃料貯蔵プールに移されており、圧力容器内には燃料はありません。沸騰水型原子炉では加圧水型原子炉のように圧力容器の上部から制御棒を落とす構造にはなっておりません。沸騰水型原子炉では下から押上げる構造になっており、この押上げる機構が損なわれたら重力によって制御棒が抜け、臨界になります。構造は異なりますが、低負荷で炉が不安定であるという特徴を持ったチェルノブイリ原発では核分裂が進行している状況で事故が発生したものです。制御棒の全挿入までは想定内の事象であったといえます。ところが地震によって系統電源が喪失し、さらには津波によってディーゼルエンジンを用いた非常用電源も使えないという電源全喪失という状況に立ち至ります。原子炉ではたとえ制御棒を全挿入していても核分裂反応がなくても核分裂生成物の存在によって崩壊熱が発生し、常に冷却する必要があります。電源喪失によって通常の冷却系を運転することができません。非常時に冷却材を炉心に注入する非常用炉心冷却系を働かすこともできません。

このような状態に対処する装置としては原子炉隔離冷却系とバッテリーがあります。原子炉隔離冷却系は炉心で発生した蒸気でタービンを回してそれで電源を確保できますが、タービン排気である蒸気を凝縮させるための海水冷却の復水器が利用できないためしばらくは動かすことができますが、継続的にというわけには行きません。またバッテリーについても蓄電容量に依存します。津波によって燃料タンクや非常用電源が損なわれているということは冷却喪失を意味します。冷却できなければ炉心の圧力が上昇し、減圧弁を開けて蒸気を原子炉格納容器に逃したとしても、サプレッションプールの水を冷却できませんので、結局、格納容器の圧力も上昇します。格納容器の耐圧は4気圧程度ですから、破裂を避けるために12日の10時17分に1回目のベント（減圧操作）を開始します。この時点ですでに燃料棒は一部露出していた模様で、燃料被覆管のジルコニウムと水蒸気が反応して水素が発生し、これも原子炉建屋に放出されたと思われます。この水素と建屋内の空気の混合割合が爆発条件を満たしたためか、12日15時36分に爆発が発生し、建屋上部が大きく損壊しました。最終的には12日の20時20分、原子力圧力容器に消火器ラインを用いて海水ならびにホウ酸水の注入を開始しています。済んでから言うのもおかしいかも知れませんが、非常用冷却材注入不能になった11日16時36分の時点で、海水注入しか方法がないことは分かっていたはずなのですが、その決断がかなり遅れたように思います。何ゆえ決断が遅れたのか、非常に難しい問題であると思います。沸騰水型原子炉は現在では1基おおよそ4千億円必要です。4号機の状況は1号機～3号機とは異なりますが、4基だとすると1兆6千億円が一瞬のうちに損なわれることとなります。廃炉の費用も含めれば2兆円程度になるのではないのでしょうか。そのような決断を東京電力の社長や会長が単独で決断できるのだろうか。私はできないんじゃないかと思います。そのような場合、では誰が決断するのか、これは非常に大きな問題だと思えます。

この問題はあとで議論するにいたしまして、現在まで（3月30日現在）は海水注入ののち、真水注入に切り替え、なんとか冷却を維持しているという状況です。実は温度センサーなども機能していないものがあるようで、実際のところどうなっているのかよく分からないといえます。

6号機の非常用のディーゼルエンジンが作動しましたので、それによって冷却材の供給が確保でき、冷却が確保され、20日の段階で冷温停止状態に至っております。さらには5号機にはまず6号機の非常用電源から電力を供給し、24日現在、十分な冷却が行われております。

昨日（29日）の状況をみますと、1号機では原子炉圧力が0.5MPa程度であり、格納容器圧力は0.29MPag（ゲージ圧）で大気圧よりも高い。2号機は基本的には大気圧状態になっています。3号機もおおよそ大丈夫でしょう。4号機に

は元々燃料は入っていません。ただし、燃料プールに全ての燃料が移されていますので燃料プールの冷却が維持されないとこれはまずいことになります。

先にセンサーが損傷している恐れがあるいいましたが、例えば格納容器のサブプレッションプールの水温のデータがありません。これはセンサーがだめなのか、計測器不良なのかよくわかりません。放射線量の関係で、十分な調査もできません。いずれにしてもかなりシビアな事故であったことは間違いありません。

以上のような福島第1とは異なって、福島第2は1号機から4号機まで比較的スムーズに冷温停止の状態になりました。冷温停止というのは完全に止まっているわけではなく、ずっと冷却状態が維持されているとご理解下さい。このことが火力発電所と大きく異なる点です。女川原発も基本的には同じ状況に収まっていると思います。したがって大きな問題は福島第1だけです。ただし5号機、6号機は本当にうまくストレートに止まったのか、あるいは福島第2においても何の問題もなかったのかどうかは圧力容器の蓋を開けてみないと分からないと思います。

さて、これから後のシナリオですが、まずは通電をして中央制御室を復旧させ、コントロールができる状態に持って行かなければならない。ポンプ等の冷却装置、点検、補修。場合によっては交換などが必要でしょう。既設のものを用いずに別の回路を造って冷却するシステムを造りあげないといけない場合もあるでしょう。また圧力容器だけでなく使用済み燃料プールの水循環も確保しなければなりません。最終的に冷温停止状態に到達するにはまだまだ時間がかかると思います。

ご来聴の皆さんのなかには原子力発電についてご存じない方もおられると思いますので、まず核分裂とはどのようなものか、少しでも説明しておきたいと思えます。福島第1原発は、一部 MOX 燃料を使っている炉もありますが、ほとんどが分裂性のウラン 235 を燃料とした沸騰水型軽水炉です。分裂性のウラン 235 に中性子が当りまして、バリウムやクリプトンが生成され、統計的な平均値として 2.59 個の高速中性子が出てきます。この高速中性子を軽水炉の場合には、通常の水で（軽水）によって熱中性子と呼ばれる通常の気体分子と同じ

表1 福島第1原発のプラント概要

プラント諸元	1号機	2号機	3号機	4号機	5号機	6号機
電気出力MWe	460	784	784	784	784	1100
建設着工	1967	1969	1970	1972	1971	1973
運開	1971	1974	1976	1978	1978	1979
原子炉形式	BWR3	BWR4	BWR4	BWR4	BWR4	BWR5
格納容器	Mark I	Mark I	Mark I	Mark I	Mark I	Mark II
国産化率	56	53	91	91	93	63
主契約者	GE	GE・東芝	東芝	日立	東芝	GE・東芝
<b>原子炉</b>						
熱出力MWt	1380	2381	2381	2381	2381	3293
燃料集合体数	400	548	548	548	548	764
燃料集合体全長m	4.35	4.47	4.47	4.47	4.47	4.47
制御棒本数	97	137	137	137	137	185
圧力容器						
内径m	4.8	5.6	5.6	5.6	5.6	6.4
全高m	20	22	22	22	22	23
全重量t	440	500	500	500	500	750
格納容器						
全高m	32	33	33	34	34	48
円筒部直径m	10	11	11	11	11	10(上部)
球部直径m	18	20	20	20	20	25(底部)
圧力抑制プール水量t	1750	2980	2980	2980	2980	3200
<b>タービン</b>						
回転数rpm	1500	1500	1500	1500	1500	1500
入口蒸気温度℃	282	282	282	282	282	282
蒸気圧力MPa	6.65	6.65	6.65	6.65	6.65	6.65
<b>燃料</b>						
燃料種類			二酸化ウラン			
ウラン装荷量	69	94	94	94	94	132
燃料集合体 本	400	548	548	548	548	764
			(内32体 MOX燃料)			

ぐらいの速度にまで減速します。この減速によって中性子がウラン 235 に衝突する頻度を高めます。同時に余分の中性子を制御棒で吸収し、1 個の中性子が次の核分裂を引き起こすようになります。これが原子炉の原理です。実際の炉ではウラン 235 のみならずウラン 238（天然ウランの大部分を占める非分裂性のウラン）にも吸収され、そこではプルトニウムに転換します。これを再処理してプルトニウムをとりだし、ウランと混ぜ合わせたものが先ほどの MOX 燃料です。このような核分裂反応では、核分裂生成物といういろいろな分裂性の物質が生成され、ヨウ素やセシウムなどの同位体が含まれます。なかでも半減期が 8 時間程度のヨウ素 135、8 日程度のヨウ素 131、30 年程度のセシウム 137 などが有名です。この核分裂生成物が問題の崩壊熱の原因となります。

福島第1原発の原子炉は、最も古い1971年運開の1号機はBWR-3といういわば第3世代の沸騰水型原子炉で、それを取り巻く格納容器はMark-Iで構成されています。2号機以下5号機までは第4世代に対応するBWR-4とMark-Iの組合せであり、6号機は第5世代のBWR-5とMark-IIの組合せとなっています。これら原子炉の仕様は表1に示すように、1号機が46万kW、2号機から5号機までが78万kWの出力を持っています。福島第1では最も新しい1979年運開の6号機は110万kWです。ここでご注意いただきたいのはこれら出力とありますので、電気出力であることです。発電プラントは発生した蒸気を使ってタービンを回して発電をします。投入した熱エネルギーに対する電気出力の比を熱効率といいます。原発の場合、この効率はおよそ30%、概略、電気出力を3倍にしていれば熱出力になります。発電に際して投入した熱エネルギーの約1/3が電気に変換され、2/3が復水器などを通じて海水に放出されます。つまり最も小容量の1号機でも熱出力は138万kWあります。最も大きな110万kWの6号機ですと330万kWの熱出力を持っています。330万kWの中の110万kWだけ電気に変換され、残りの220万kWは日常的には全部海水に放出しています。この放熱を行うためには、1秒間にだいたい60tの水を復水器に投入しなければならないことになります。その意味では原発に限りませんが、我が国の場合、発電所は必ず海岸付近に設置されています。内陸国などの場合には、非常に大きなクーリングタワーを用いている場合もありますが、日本では大きなクーリングタワーの立地がないと思います。このことから日本の原子力発電所ならびに火力発電所はもともと津波に遭遇する危険性を有しているといわざるをえません。

先程核分裂生成物の話をしました。ジルコニウムの被覆管の中で核分裂が進行しても密閉されていますから通常では外部にでてくることはありません。不安定な核分裂生成物は自然に放射線を放出して別の核種に変化していきます。この放射線による崩壊の際に熱が発生します。その発熱量はANS（アメリカ原子力学会）や日本原子力学会の推奨値あるいはWigner-Wayの式などがありますが、それらによりますと、制御棒全挿入直後で熱出力の10%程度の発熱があることとなります。熱出力が300万kWの場合には30万kWの発熱があることとなります。この発熱は当然ながら時間とともに指数関数的に低下し、1分経つと3.5%程度となり、10万kW程度の熱が発生することとなります。この熱は1秒間に15°Cの水を40kg程度完全に蒸発させる熱量に対応します。1分間ではその60倍ですから2400kg、すなわち2.4tとなります。現状では発熱は0.2%程度に落ちていると思いますが、それでも6000kWとなります。6000kWの発熱といえば非常に大きな発熱といわざるをえません。3ヶ月でようやく0.1%程度におちます。指数関数のグラフをご想像いただいたらご理解が得られると思

ますが、ここからあとはそれこそ徐々に徐々に減衰していくのでしょうか。このような崩壊熱の存在は火力発電所にはありません。火力の場合にはボイラ鋼管や鋼材の熱容量だけで発熱源を持ちません。一方、原発は崩壊熱という発熱源が存在することになるわけです。基本的に高圧の蒸気を発生させ、それをタービンで膨張させて発電機を動かして発電するというのは原発も火力も一緒ですが実は燃料のところに大きな違いがあるといえます。原発ではずっと冷却しないといけない。たとえそれが燃料プールであっても冷却しなくてはならないのです。

さて原発における冷却喪失事故というのはどういうものか、身近な例をあげて考えてみましょう。図1に示すのはイングリッシュティーサーバーと言うんだそうですが、古いタイプの電気ポットです。このポットに水を注いでプラグをコンセントに差込みます。しばらくして湯が沸きます。お茶を飲もうとしてティーポットあるいは急須にお湯を注ぎます。通常はコンセントを抜いた状態でお湯を注ぐはずですが、間違っってコンセントにつないだまま電気ポットを傾けると、ヒータの一部が水面上に露出します。ヒータは発熱状態を継続していますので、ヒータの露出は冷却不足を意味し、ヒータが昇温し、場合によっては内部のニクロムヒータなど発熱体が焼けることになってしまいます。コンセントからプラグを抜いた状態では、単に余熱だけですので、ヒータの焼付などはありません。前者が原発に対応し、後者は火力発電に対応します。このようにお考えいただいたら、崩壊熱の存在と冷却の重要性がご理解いただけると思います。

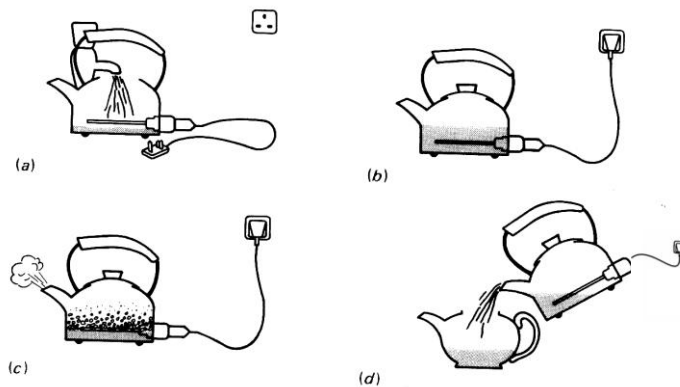


図1 電気ポットによる湯沸しと安全性

(a) 注水、(b) 電源接続・加熱、(c) 沸騰、(d) 冷却材の放出とヒータの露出

私は今回の原発事故の時系列データを学生諸君の協力の下に集めておりますが、その過程で今回の問題を議論するうえで非常に重要な資料がすでに公表されていることがわかりました。この資料は、2010年10月に原子力安全基盤機構が出したレポート「平成21年度 地震時レベル2 PSAの解析 (BWR)」です。このレポートにはBWR-4とMark-Iの原子炉で電気出力が50万kWを想定したもので、若干の違いはあるものの、熱出力で見ると1号機と同様であると判断してもそんなに大きな間違いはないと考えます。注目すべきは「電源喪失時の事故シナリオ」で数値シミュレーションが行われ、その結果によれば、炉心冷却手段が確保できなくなってから1時間弱で燃料棒が露出、2.4時間後に燃料溶融して落下、3.3時間後に原子力圧力容器が破損、14時間後には格納容器が加温破損となっています。格納容器が損傷するというシミュレーション結果が出ています。燃料棒が露出するまでは水位が低下しても燃料棒の温度は圧力容器内飽和温度と同レベルに維持されていますが、露出すると燃料棒は熱伝達の悪い蒸気に取り囲まれるだけで、十分冷却されず昇温を続けます。90分程度で炉心最高温度が2000℃に達します。今回の福島第1原発では、原子力安全基盤機構が2010年10月に提出したのと同様の状態が出現してしまったといえます。

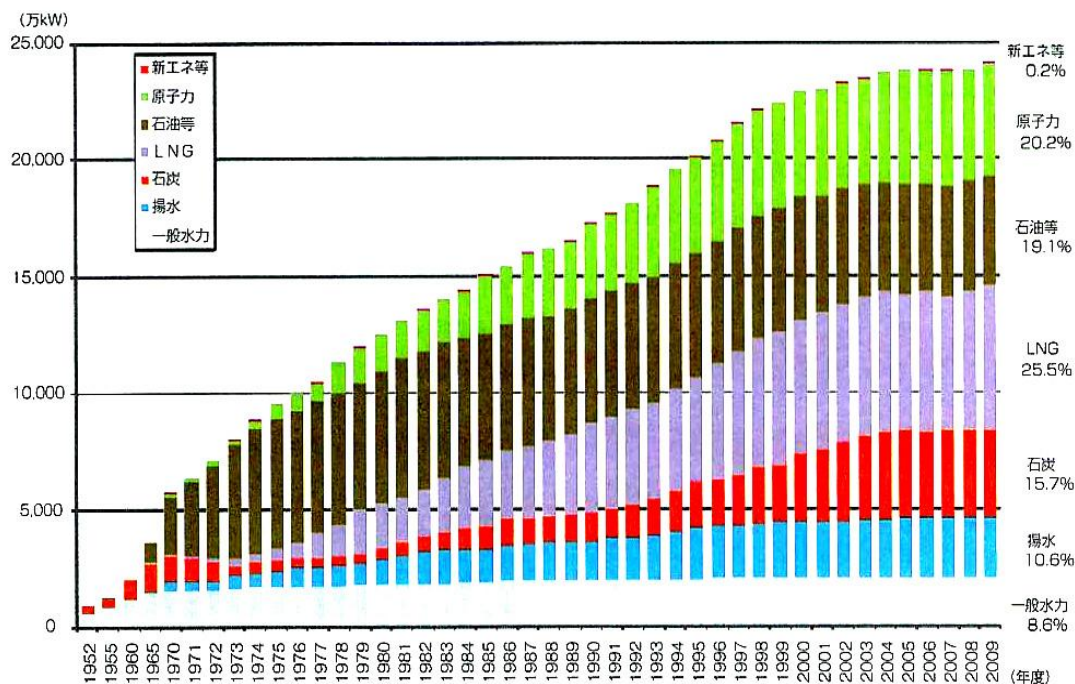
このシミュレーションでは多少厳しい側（より安全側に倒れることを期待して）の結果がでていないのではないかとと思いますが、現象の時間発展の速さを代表する、古典制御理論でよく使う「時定数」は多く見積もっても100分、実質は60分程度と非常に短い。つまり1時間程度判断が遅れたら大変な事態に立ちいたるのです。再び身近な例で説明すると、我々が脳梗塞で倒れた時に3時間以内に病院に担ぎ込まれて対策を打てば、それから後の後遺症があまり残ら

ないのに似ています。原発なども同様で、時間スケールが非常に大事で、ぐずぐず判断を遅らせていると大変な事態に立ちいたるといえます。

原子炉は深層防護 **Defense-in-depth** の考え方から、様々な安全システムを備えています。これらが電源の全喪失の事態において、まったく役に立たなかった。サイトには多くの真水が用意されていますが、それらの注入も不可となれば海岸に設置されているのだから非常に大きなタンクを抱えているのと同じで、炉心を冷却するには海水を注入する以外にありません。ただし一方で海水注入は廃炉を前提にしなければならない、この解けない問題に直面して、もう少し早く結論にたどり着いていたら、つまり電源全喪失の時点で海水注入の決断がなされていたら、結果はかなり異なったものになっていたのではないのでしょうか。

これから原発事故の影響について少し話したいと思います。図2は1965年以降現在までの日本の燃料別発電割合を示しています。日本では、1970年頃より原発が運転され始めました。美浜の1号機が出てきたのが1970年で福島第1原子力発電所も1971年からスタートしています。現在では原子力が20%程度、その他を石油とLNG、石炭、揚水、一般水力が担っています。新エネ、風力、太陽エネルギーはいまだ非常に小さな割合しか占めていない。さらには系統電源喪失時には、たとえ晴天であってソーラーセルで発電はできても、直流-交流変換を系統電源に依存している場合には、家庭内では利用不可となります。系統の電源がシャットダウンしますと水道、ガスを含むほとんどの社会インフラを利用することができなくなってしまいます。そういう社会の脆弱性も今回の原発事故がまざまざと見せつけました。図3に東京電力と関西電力の発電内訳を示しています。東京電力は30%から40%ぐらいを原子力に頼っています。一方、関西電力は半分ぐらいであると思います。よくみますと関電と東電の発電量のスケールが異なり、絶対量として圧倒的に東電の方が原子力発電に頼っています。それが現在福島第1、第2あわせて10基止まっております。柏崎が7基の内3基止まっています。





(注) 71年度までは9電力会社計。  
 (出所) 資源エネルギー庁「電源開発の概要」、「電力供給計画の概要」をもとに作成

図2 我が国における電源比率の推移

今年の夏は電力不足で大変だと思います。表2に示すように、現在、日本中で原子力発電所が54基あります。また建設中が2基、計画されているのが沸騰水型（BWR）、加圧水型（PWR）合計12基あります。近年、原子力カルネッサンスとうたわれ、アメリカでまた世界中で、中国も含めていわばバブル状態であったのが、徹底的にダメージを受けるような冷や水を浴びせられました。水ならまだましですが、比喩的に言いますと塩水をかけられたという感じがしております。その塩水をかけられたということは、廃炉にしなくてはならないことを意味します。再起不能の状態になったとも言えます。スリーマイルアイランド事故の時を経験して、米国では約30年間、新規建設が止まりました。今回の震災において、4基において燃料棒破損や炉心溶融に至りました。今回の事故を受けて世界中の原子力研究・開発は多分ストップするだろうとも考えられます。それが20年間なのか30年間なのかわかりませんが、いずれにしても当分の間、ストップするだろうと思います。ただし、その際に、現状の原発を維持するだけで我々は電力を維持することができるのか、あるいはそのための人材育成をどうするのか、非常に大きい問題だと思います。

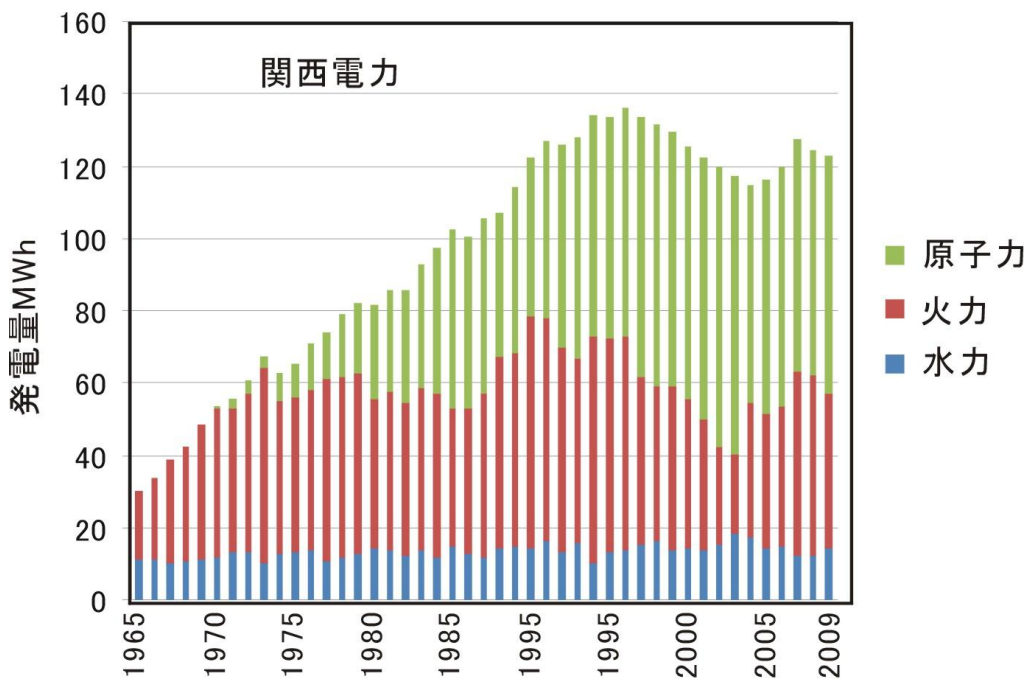
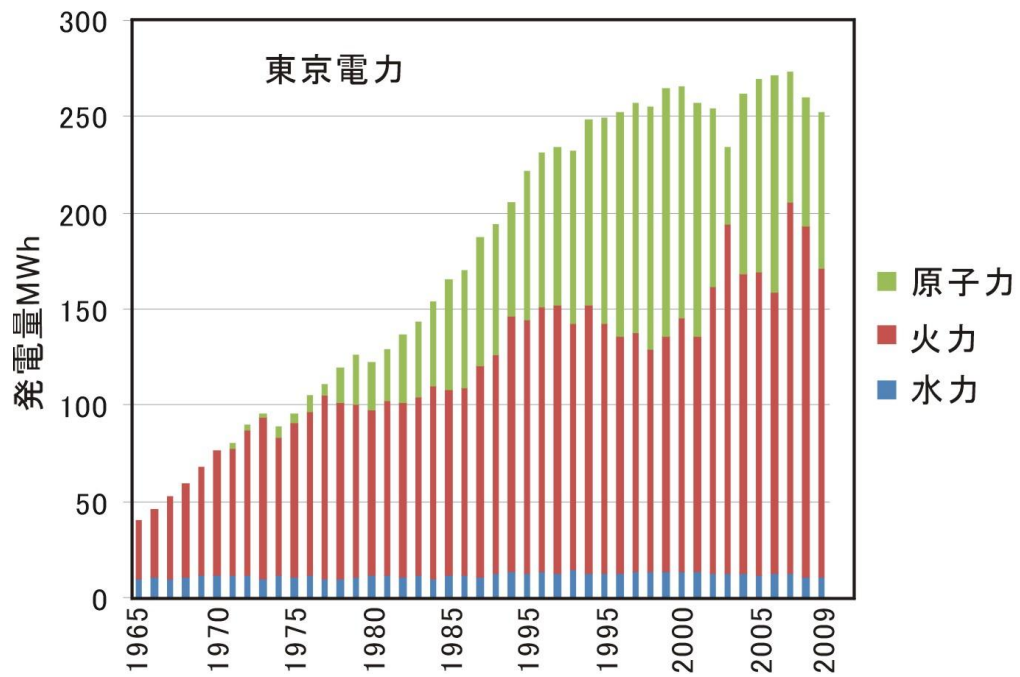


図3 東京電力および関西電力の燃料別電源比率。

表2 我が国の原発の現状

		BWR	PWR	合計
稼働中	ユニット数	30	24	54
	出力MWe	28,569	20,278	488,947
建設中	ユニット数	2	0	2
	出力MWe	2,756	0	2,756
計画中	ユニット数	9	3	12
	出力MWe	11,886	4,666	16,552

本学は関西電力エリアに含まれていますので、少しでも加圧水型原子炉の話をしておかないといけないと思います。美浜原発の津波予測が低いので危ないと思われる方もおられるのではないのでしょうか。加圧水型原子炉も同じ様にいろいろな安全システムを持っています。まず大きく違うのは1次系と2次系に分離され、炉心の冷却材はタービン建屋には出てこない点、および制御棒が非常時には上部から重力によって挿入される点がBWRと大きく異なります。だから抜け落ちて臨界に達するということはありません。だから単純にPWRのほうが安全であるともいえません。スリーマイルアイランド事故の場合には、想定したシナリオどおりに事態が進行すれば安全であったはずが、オペレーティングのミスなどでシナリオ（想定）にはない事故に至りました。

事故はいつでも想定外であるとも言われますが、今回の福島第1原発災害はまさしく想定外の電源の全喪失が発生しました。もとより想定外であったため、まったく対処できなかったとも言えますが、原発などのようにそれ自身の事故や災害によって直接的に、あるいはまた社会インフラの喪失という意味でも社会的インパクトが非常に大きいものについては、想定外のことが起こるということを考えた上で、想定外に対処する方法を用意しておかなければならないと思います。

発電としては原子力以外に火力発電所もありますが、広野、常陸那珂、鹿島の火力発電所で6基停止しています。東北電力では5基の火力が停止しています。火力発電所の復旧にもかなりの時間がかかります。おそらく停電は避けられないでしょう。電力以外にも基盤産業が非常に多くの被害を受けています。LPGタンクも燃えました。釧路沖地震では長周期振動によってナフサ燃料タンクが全面火災しましたが、まるでその再現のようでもありました。新日鉄釜石も大きな被害を受けたようです。住金鹿島の高炉も一時的に停止したようですが、すでに再稼働しているようです。機械部品ではたとえば電車のモータのブラシについてみると大きく被災したエリア内にある工場のシェアが7割とか。そうすると消耗品であるブラシのストックがなくなれば、被災地から遠く離れた場所であっても電車を間引き運転せざるを得なくなりますね。特定の企業のシェアが異常に高いというのも問題でしょうが、それよりも現実問題として被

災地域には日本の産業の基盤企業が広く分布しており、それらのかなりの部分が被害を受けていることでしょう。これによって日本の産業は決定的なダメージを受けることになりはしないか、気にかかります。これから数年の間、日本のものづくりは、非常に厳しい状況に置かれるのであろうと思います。

さて、機器の設計というのは、その時点でのいわゆる **state-of-the-art**、すなわちその時点の最善を尽くして設計をすることが求められます。技術屋はこれを心がけています。そうしないのは本当の技術屋じゃないんですね。新しい知見が得られたとすると、それに対して必ず見直しをやる必要があります。原発も新耐震基準に従って順次見直している最中に今回のような大災害が起きてしまったのです。原発を全部止めて新しい基準に従ってすべての項目について確認や場合によっては改修、改造をやろうとしても、実際にはできるわけがありません。必要度の高いものから順次見直しになります。これは原発に限ったことではありません。一般にアセットマネジメントと呼ばれているものです。福島原発では耐震性の評価が終了しておりました。その評価の際に津波よりも耐震性を重要視してきたとも見えます。これは先の柏崎刈羽原発での経験からかもしれません。

残された課題について少し考えましょう。耐震指針が前の旧耐震から新耐震になっています。そのままの発想で行けば、今度の震災を受けて新耐震を作ることになるかもしれません。わたしはそうじゃなくて発想の転換が必要だろうと思います。同じような方法でバックアップするのではなく、まったく違う方法で、つまり本当に危険になった時にどうやって止めるのかと、そこだけに集中した違う方法を考えるべきなんじゃないかなと思います。

マグニチュード 9 の更に上で、あるいはもっと大きな津波が来たらと考えていたら限りがありません。これは原子力に限らない問題だと思います。今回の原発事故に関しますと、あの未曾有の災害に対して原子炉を止めて何とか冷却に持って行く際に、東電が指揮官として相応しいかどうかよく考えてみる必要があります。日本の基盤インフラは例えば東電だけのものではありません。どちらかといえば東電は国のインフラの維持管理と新規開発などを委託されているようにも思えます。そうすると廃炉も含めた緊急の決断は政府にしかできないのではないのでしょうか。権力をもった政府として本来発揮すべき機能が殆ど果されなかったように思います。かつて TMI 原発事故においても、当時の発電所の制御室では抑えることができず、NRC（原子力規制委員会）が直接現場に乗り込んで、広報も含めた全体の指示を出していきました。州知事と密接な連絡を取りながらどういう風に収めていくかということ、全体を見ながら押さえていったのです。そういう事が今回はまるでありませんでした、いやあったとしてもまるで遅かったのではないのでしょうか。1 基、4 千億の原発を 4 基、

廃炉費用も含めたら2兆円にもなります。正直申しまして、私自身が東電の責任者の立場にあったとしても、瞬間に2兆円の欠損を出す判断はできません。つまりこの判断は経営判断ではないのです。通常の経営判断を旨とする社長や会長には無理な相談なのでしょう。そういう判断ができるのは東電ではなく、外にいる人間、権力をもった首相でないとできないのではないのでしょうか。その決断をさせるための原子力安全委員会であるはずですが。

終息は何時になるのでしょうか。廃炉処置、後片付け。冷えたとしても廃炉処置に10年以上かかります。原発1基廃炉にするのは非常に難しい技術です。日本ではまだ十分に確立していません。非常に難しい長期間にわたる対応になります。

これからの電力において、火力、自然エネルギーをどうしたらいいのでしょうか。一方でCO<sub>2</sub>削減についても議論があります。それとのすり合わせは非常に難しい問題だと思います。

最後になりましたが、私は今までの原子力が今後も原子力として生き残れるのだろうか、若干懐疑的になっております。ただ、過去の歴史、技術の歴史を見ても、本当に役に立つ技術というのは生き残ってきています。これから原子力が今の状況をいかに克服して生き残ることができるのかどうかは、原子力分野が決めることではなく、日本或は世界中の我々の社会、文化そのものにおいて決定される問題であると思っております。つまり我々自身に突きつけられた大きな課題であると考えているのです。かなり長くなりましたが、以上で私の話を終わりたいと思います。ご清聴ありがとうございました。