

第2回原子力委員会定例会議議事録

1. 日 時 平成31年1月22日（火）13:30～14:55

2. 場 所 中央合同庁舎第8号館4階416会議室

3. 出席者 内閣府原子力委員会
岡委員長、佐野委員、中西委員
内閣府原子力政策担当室
竹内参事官、伊藤企画官
日中科学技術交流協会
永崎常務理事

4. 議 題

- (1) 中国の原子力の課題（日中科学技術交流協会常務理事 永崎 隆雄 氏）
- (2) その他

5. 配布資料

- (1) 中国の原子力の課題

6. 審議事項

(岡委員長) それでは、時間ですので、ただいまから第2回原子力委員会を開催いたします。

本日の議題は、一つ目は中国の原子力の課題、日中科学技術交流協会常務理事、永崎隆雄様、二つ目がその他です。

本日の会議は14時30分を目途に進行させていただきます。

それでは、事務局から説明をお願いします。

(伊藤企画官) 本日は、議題に入る前に事務局より人事異動のお知らせを行いたいと思います。

原子力政策担当室の林参事官が本日付で異動いたしまして、後任には、文部科学省研究開発局地震防災研究課長であった竹内氏が着任しております。

(竹内参事官) 本日、着任いたしました竹内でございます。どうぞよろしく願いいたします。

早速、議事の方に入りたいと思います。本年も原子力白書の作成を進めておりますが、国内外の原子力を取り巻く状況についても記載する予定です。本日は、中国の原子力の課題について、日中科学技術交流協会常務理事の永崎氏をお招きしております。それでは、説明の方をよろしく願いいたします。

(永崎事務局長) 日中科学技術交流協会の永崎です。本日は、中国の原子力の課題として、ここに書いている現状の稼働・建設数、中国の原子力組織、それから、課題についてお話ししたいと思います。

まず、稼働状況ですが、2018年、去年ですが、7基増加しております。増加している箇所についてはここに書いている田湾、陽江、三門、海陽、台山です。中国は45基、4,300万キロワットとなりまして日本の39基を超えました。増加は、世界最新の改良第3世代炉6基、第3世代炉1基でございます。

東芝ウェスティングハウスのAP1000(三門、海陽)、フランス・アレバのEPR(台山)、AP1000とEPRは予定の約2倍、9年ぐらいの工期がかかっており、経営を圧迫しております。AP1000の遅延原因は新型主冷却ポンプの故障、試験での破損などです。国産化改良第3世代炉ACPR1000(陽江5)ですが、これも順調に運転を開始しており、新しい改良第3世代炉の時代に入っております。

建設状況ですが、今現在13基、全て改良第3世代炉です。国産の高速炉のCFR600が着工しております。それから、小型船舶炉ACPR50Sが着工しております。ただ、次の2018年の着工予定のCAP7基、華龍1基がまだ未着工です。2018年は全然着工がありませんでした。APの稼働状況を見ているのか、それとも経済が減速したのか、どちらかだと思います。

続きまして、中国の原子力13次5カ年計画の達成見込みです。右端が2020年の計画で、運転中は5,800万キロワット、建設中が3,000万キロワットというふうに予定しております。2020年では現在、建設中の1,300万キロワットが運転に入ると5,540万キロワットぐらいになると思われれます。ですから、大体運転中の計画は達成できる。ただし、こちらの建設中が現在、2018年着工予定の19基、2,295万キロワットが着工しても、3,000万キロワットには到達しないという状況です。

それから、原子力発電の長期展望ですが、2011年の展望では2050年に400ギガワットにするとされており、原子力の比率は24%、日本並みの比率にすることを展望に書いておりますが、経済成長が今、6.5%ぐらい減速しておりますので、この400

ギガワットは270ギガワットくらいになっております。

p4～p6これは稼働中、建設中、計画中のそれぞれのリストです。

それで、世界的な順位がどれぐらいなのかといいますと、中国の原子力発電量は世界第3位です。それから、稼働基数は、これも世界第3位で45基です。それから、建設中の基数は世界第1位、13基になっております。そして、計画中の基数も世界第1位、43基です。

原子力発電の稼働状況ですが、事件数、これは2016年に66件も発生していたのですが、2017年には40件に減少しております。これは1基当たり1年1件です。日本の2009年0.3件/1基炉年、これに比べると3倍ほど高い比率になっております。原因は、設備因、人因、管理因とそれぞれございますが、大体設備因が主になっております。2016年は人因が多かったのですけれども、これも減っております。設備の利用率、稼働率を見ますと、これが稼働率ですが、平均大体80%ぐらいになっております。

それから、建設中の原子力発電の事件ですが、AP1000のトラブルが多かった。2016年は54件、2017年は13件に減少しております。AP1000のトラブルは、海陽と三門が多かったです。それと、石島湾の高温ガス炉、これも多いです。2017年は大分減っておりますが、このような状況です。AP1000については工期が長期化して9年間、海陽も三門も9年かかっております。それから、フランスのEPR、これも長期化で9年かかっておりますが、陽江、これはACPR1000ですが、これは工期が5年で済んでおります。

これは中国の原子力の技術レベルがどれぐらいになっているかと。ここに発展段階を2世代、改良第2世代、3世代、改良第3世代、4世代の特徴をそれぞれ、ここに書いておりますが、現在運転中、稼働中はCPR1000が20基ありまして、これは改良第2世代で、これが最も多いです。現在は改良第2世代が主になっており、これからの建設中と計画中を見ますと、このように改良第3世代が多くなっています。華龍が14基、それから、CAP1000、このCAP1000というのは、AP1000を中国名にしたやつで22基ほどあります。今後は、ですから、改良第3世代が主になってくるということです。

これは中国の原子力組織です。まず、規制と推進を1998年ぐらいに分離しております。それで、規制の方は国家環境保護部の下で国家核安全局が担当してございまして、原子力と放射線の統合規制をやっております。日本では文部科学省と経済産業省で分かれております、2020年に2,000人の規模にするという人員計画をしております。それから、こっこの衛生部の方は国家疾病予控制中心というところが健康管理、放射線被曝の管理をやってお

ります。

それから、こちらの推進の方は国家発展と改革委員会の下に能源局がエネルギーと原子力発電の計画・監督を行っています。それから、工業・情報化部の国家原子能機構が核物質、核燃料、廃棄物の計画・監督、核事故、輸出、国際協力を担当しております。それから、科技部とか教育部、科学院は研究開発を担当して、高速実験炉とか高温ガス炉とか、熔融塩炉、核融合炉などを担当しております。

続きまして、原子力発電の事業者は、3大事業者がありまして、核工業集団、中国広核集団、それから、国家電力投資公司、この三つが3大事業者で、これはみんな設計・エンジニアリング部門を持っておりまして、原子力発電所を運営しております。

核工業集団は、研究開発、ウラン探鉱、核燃料再処理、廃棄物をやっております、これは元核工業部です。カナダのCANDU、ロシアのVVERを導入しております。それから、自主開発国産化炉のCNPに関与しております、これは今はACCになって華龍になっております。

中国広核集団については新エネルギーもやっています。風力とか、そういったものが入っています。それから、ウラン探鉱・開発、廃棄物の低レベルもやっています。これは元水電部所属です。フランスのM310を導入し、国産化してCPRにし、ACP Rに改良して華龍にしております。

国家電力投資公司、これは一般電力（火力、水力、太陽、風力）をやっておりますが、元国家電力公司以て米国ウェッティングハウスのAP1000の導入を担当しております。国産化して、これからC、Chinaを付けてCAPにして今後、増強しようとしております。

それから、予備軍ですが、5大電力、華能電気、大唐電気、華電電気、国電というのが控えておりまして、これは現在は投資だけですが、将来、原子力発電所の運営に入ってくるということです。

次に、原子力発電設備メーカーですが、3大メーカーがありまして、上海電気、東方電気、ハルビン電気です。2大重工がありまして、第一重型機械集団、第二重型機械集団です。これは国防上、分散配置しておりまして、こういう山の奥、内陸の奥地につくっていたのですが、それをだんだん沿海の方に移ってきております。集約化してきております。

特徴としては、製作設備は最新鋭になっておりますが、工場の運営とか品質管理はまだ未熟です。エンジニアは電力会社に所属しております。メーカー所属の炉型はありません。上海電気は大体全て生産できるようになっております。それから、東方電気もアレバと提携し

て、全ての部品の製作が可能となっています。重型機械設備、重たいものは沿海に移して輸送しやすいようにしようというので、沿海に埠頭付きの工場をつくっております。それで、四川省の地震の復興でこの予算がついて、設備増強して近代化しております。

次に、この1から8ぐらいの課題についてお話ししたい。まず、貧困、過度の石炭依存、原子力400ギガワット、360基の問題、過酷事故が10倍ぐらいになるが、それをどうするか。それから、核安全法、原子能法、安全計画の課題。それから、経済性、製造価格が高騰しているのをどうするか。炉の改善、集約経済配置、国産化、組織統合、それから、核燃料の自立、ウラン供給。それから、新常態策、経済が減速してきております。過剰設備になってきて、その設備で一带一路の輸出をしようということになっております。

まず、課題1、貧困です。1人当たりGDPを見ますと8,827ドル、世界第74位です。日本の4分の1、平均年収40万円。対策としては高度経済対策ということで鄧小平さんがやりまして、1978年から特区をつくって、外国技術、資金を導入いたしました。国有企業は、1998年には企業と行政を分解していろんな規制を解除してやっております。派生課題は国内石炭を活用したものですから環境汚染が深刻化しております。それから、たくさん外国企業を入れたりしておりますので、過剰生産になって低賃金になっております。

それで、ここで新常態策というので、経済を減速させて品質を上げようとか、環境の質を上げるとかの策を立て、それで、余った余力を一带一路で輸出しよう。ところが、これは中米貿易摩擦を生んでおります。中国の絵を描いておりますが、こういう中国の奥地に一带一路で輸出しようとする成長源が奥地にあるということ。それから、農業人口、農民工がまだ多いこと、これも成長源であります。日本並みになろうとすると、6.5%成長で2年ぐらいかかります。

続きまして、過度の石炭依存という課題ですが、環境問題が深刻化してきておりまして、脱化石化で水力、原子力、風力、ソーラーを強化するというのでやっております。2050年では400ギガワット、2016年版では270ギガワットぐらいにするというような提案です。

これが2017年の総発電量、こちらは設備容量。火力が72%ぐらいになっております。原子力は3.8%ぐらいしかありません。稼働状態を見ますと、ソーラーなどは15.5%、原子力は79%、ソーラー・風力は電力を捨てています。風力については12%、ソーラーは6%ぐらい捨てているという情報があります。

派生課題としては、ここに書いているように、風力・太陽は低稼働で補助金が過大化して

いること。2016年にも改革委員会は卸電価を引き下げてきた。それから、年々、補助金を削減するということを言っていて、風力・太陽等の廃棄電力の低減義務を課すと言っております。

2050年展望の原子力400ギガワット、360基もつくとどうということが起こるか。まず、立地問題。現在、立地は25立地ほどあります、ここが25立地。これは稼働中、建設中、計画中で、合計を見てみると1立地当たり大体8基、6基、9基というのがありますが、6基ぐらいの計画で進んでおります。それで、6基を1立地でやりますと60立地が必要になります。一番最初の絵に、日本の絵と中国の絵を重ねて描きましたけれども、沿海が日本の半分ぐらいです。

そうすると内陸立地になるわけですが、そうすると米国が39、フランスが14カ所をやっているんで、大丈夫だろうというのですが、平常時は水の汚染とかいうのは基準以下ですが、当然、福島事故みたいなものが起こると大変だということでいろいろと検討しており、汚染水とか貯水タンクを設けなければいけない。漏えい防止用の水セメントを準備しておかなければいけない。それから、汚染水の処理装置を設けなければいけない、地下水の遮水鉄板を用意しておかなければいけないなどの設置を研究しております。

用水は十分かということですが、400基を空冷式AP1000でやりますと、ここに書いてある年取水が120億から160億立米、蒸発が90ないし130億立米になります。これは中国の年用水制限、2030年ですが、7,000億立米に比べると十分低いので、十分用水は間に合うだろうという考えです。

これが現在の立地です。緑色の点線が沿海側に建っている、現在、稼働中と建設中のものです。提案中のものは黄色のがほとんど内陸部にあるわけです。

これは1発電所6基の写真で陽江です。陽江は6基あります。それから、紅沿河も6基ほど建っています。

360基の問題ですが、発電事業者は3社しかありませんので、1社当たり130基になりまして、これは非常に多過ぎるのではないかと思われるわけです。従来、この3社にEDFが加わって、それに5大電力の残りの4社、華能、大唐、華電、国電が加わって、更に三峡集団が加わるとしても8社で1社当たり45基になり、それでも多いと思われれます。

それで、これが原子力発電所の投資者です。これは秦山I期から三門まで、それから、中広核が大亜湾から紅沿河まで、それから国電投が海陽、石島湾、その他5大電力がばらばらと投資しているわけです。

基数が日本の10倍ぐらいになると、過酷事故が10倍ぐらいになりますので、全電源停止、炉心溶融事故が起こったとき、その低減策は何か。それで、中国は改良第3世代炉を導入することにしました。炉心溶融確率を30から60分の1に低減します。それで、第3世代炉を導入した。これが炉心溶融確率ですが、これは改良第2世代炉、AP1000とか、CNPの改良第3世代になると30ないし60分の1になる。

これは分かりにくいので、何年に1回、事故が起こるかというので示しますと、第2世代炉CNP300ですと、現在の45基ありますと220年に1回です。ところが、360基にもなりますと28年に1回という、これは大変なことになるわけです。それから、CPR1000になりますと、これは現在2、200年に1回、2050年に360基になると280年に1回。それでも多いです。それで、改良第3世代のAP1000とか華龍になりますと7、800年に1回とか、1.6万年に1回ということで、改良第3世代でやらなければならないということになってきます。

では、改良第3世代は全電源停止のときにどういう安全対策をとっているのか。華龍1号の例についてお話ししたいと思いますが、基本は改良第2世代のCPR1000です。進化と書いているところが改良第2世代より進んでいるところで、炉の格納容器の外側に水槽がついています。鉢巻きのようなものを巻いているこれです。蒸気発生器の蒸気がここへ流れまして、それで冷やされて返っていくと。要するに炉心冷却をこのところでやると。水の温度が上がって蒸発してくると、破裂板で破裂して蒸気が外に出てくると。これが一つ。

それから、もう一つは炉の外側のシェル、この槽の中に上から水が落ちてきて、それで炉を冷やす。炉心の余熱を冷やしてメルトダウンしないようにする。ここから蒸気が発生して、格納容器の温度が上がりますので、熱交換器が上部の方についておりまして、これで熱を除去して、また、同じく上部についた水槽で熱を放出するというふうになっています。ここに散水スプレーがついている。これは従来と同じです。それから、ここにタービンポンプで冷却水を供給するとか、安全注水器で水を炉に供給するとかになっております。

その次に安全文化の強化で、核安全法を制定しております。これは、背景としては13年、16年に反対運動が起こりまして、それで、核燃料工場とか再処理工場が頓挫しております。立地が困難化しております。事故補償、公衆参加などを制定する必要があるとということで、これを制定しております。注目すべきは3章、核事故緊急対応準備と、情報公開と公衆参加です。

この概要を見ますと、核安全文化体系を育成・建設するというので、核安全承諾メカニズ

ム、受容メカニズム、パブリックアクセプターを構築する。それから、公衆への核施設開放。安全運転の宣伝をすとか。核安全宣伝場所を建設する。広報センターです。あとは危害行為の報告義務とかがありますが、核損害賠償を受ける権利とかなども書いてある。ここには、原子力発電事業者は緊急対応能力と核損害賠償の財務保障能力を備えるべきだとも書いてあります。

それから、核電管理条例では、原子力発電会社の核損害賠償保険加入義務が書かれています。

続きまして、原子能法です。これも情報公開、原子力緊急対応、損害賠償について書いており、これは2018年9月にパブコメにかけられていました。立法目的としては、ここにあるような個人の安全、権利、義務と責任の保障。概要としては情報公開、疎通。これは対話なのかと思います。それから、意見聴取。それから、3章では核燃料サイクルを義務付ける国内立足、適度に開放。使用済み核燃料のリサイクル、処理処分。天然ウランを備蓄する。原子力の核緊急対応を行う。6章では核電、核燃料輸出を奨励する。7章では核損害賠償責任。ほかに50条では核事故による人身損傷・死亡、財産損失、環境損害は法令により賠償するというふうになっております。

続きまして、これが核安全計画の方です。核電分野、原子力発電分野ですが、13次5カ年計画即ち2020年までの計画ですが、放射線汚染環境事故を発生しないようにすること、即ち設計上、ゼロにすると。それから、内陸核電の安全評価をすると。過酷事故対応をとること。それから、製作会社の管理強化、建設事件の報告制度・善処策などです。

重点工程として、AP1000、華龍1、EPR、HTRの固有安全系の検証をやること。これで、稼働、建設着工を今、まっているのだと思います。それから、あとは小型モジュール炉、熔融塩炉とか高温ガス炉とか船舶炉、加速器臨界炉の規制と安全評価原則をつくるというふうに言っております。

これは、最近話題の津波の評価ですが、していないのではないかということですが、地震による津波増水は暴風増水より低いというふうに評価しております。これは津波増水の高さ、これは最大暴風増水の方がずっと高いので、これで対策をとっているのも大丈夫だろうということをおっしゃいます。

次に核安全計画の核燃料分野です。核燃料も非常に規模が大きくなってきますので、事故分析、臨界事故とか六フッ化ウランの安全化、劣化ウランの安定化処理を行うこと。廃棄物についてはたくさん発生するので、核施設放射性廃棄物最小化導則というのをつくっております。

ます。米国のURDでは、目標値は原子力発電1基1年で50立米以下にするという目標値を定めていますが、中国もこれを採用するとのこと。それから、使用済燃料の集中貯蔵、乾式貯蔵の評価をすること。秦山・大亜湾に廃棄物処理の集中処理場をつくること。それから、大型再処理工場、800トンの工場を2020年に着工し、2030年に完成させること。基金も一応集めておりまして、0.39円/キロワットアワーにするとしています。それから、中低レベル放射性廃棄物処分場を建設すること。これは5カ所。既設は北龍、西北、西南です。これに広東、北部を加え、西北処分場を拡張するとしています。これは今、2万立米ですが、60万立米にするということです。原子力発電所360基になるとどれぐらい廃棄物が発生するのか。1基を50立米として年間1.8万立米ですので、西北の2万立米はすぐ満杯になる、北龍も満杯にすぐなるという状況です。それから、高レベル処分の地下実験室を着工する。処分サイトを調査し、3カ所ぐらい候補地を選定すると言っております。

続きまして、再処理工場、これはどういうふうになっているかと言いますと、200トンのパイロットプラントを今、着工しております。これは金塔県で建設中です。これは中核龍瑞テクノロジーという会社です。

大型再処理工場の方は、これはいつも新聞で話題になりますが、2020年着工、2030年完成となっておりますが、アレバとの協定では、まず、2007年にやるという契約を結びましてやっております。このときは、金塔県で2010年より10年間で建設するという計画だったのですが、いろいろありまして2010年には技術仕様を決めるという契約を結んでいます。2014年には計画を継続するという協定を結んでおります。それから、2015年には技術協議は終わろうという契約。建設費が1000億元、1.5兆円ぐらい。核工業集団が建設・運転。アレバは技術責任というふうになっております。立地の研究はCNPE（中国核電工程公司、昔のBINE（北京核工程設計院））です。場所は金塔県を考えていたところ、内陸の奥地ですので、これでは各地の原子力発電所サイトの海岸側から輸送するのが大変なので、立地を沿海の連雲港あたりにしようということでしたが、市民の反対運動で頓挫しております。連雲港は田湾があるところ、この周辺に8基ぐらいかを考えておりますので都合がよいと言う事でしょう。

最終構想としては、2017年に契約して着工が2020年、完成が2030年となっております。この構想にはMOX工場がついている。3,000ないし6,000トンの使用済燃料の貯蔵庫がついている。ガラス固化施設もつくと言う事です。10年に1工場をつくるのだというふうなことになっております。連雲港が頓挫してから後、ずっと音沙汰があり

ません。

次に核安全計画の緊急対応と管理監督分野です。13次計画では、特大核事故緊急対応能力を建設するとして協調体制の建設、すなわち産官学、軍も入り、協調体制をつくるとしています。国家核事故緊急支援基地をつくるとしています。それから、秦山、大亜湾、山東煙台の3支援基地を建設するとしています。企業も対応力を建設するとしています。それから、炉心事故を分析するとか、全国統一個人線量管理システムを建設するとか、モニタリング能力を強化するとかがありまして、400カ所ぐらい観測網、自動ステーションをつくるとかがあります。それから、原子力の安全国際合作交流プラットフォームをつくるとか、政府主導の公衆受容、パブリックアクセプタンス制度をつくるとか、10カ所ぐらいの普及センター、広報センターをつくるとかがあります。核人材の育成計画を策定するとしています。13次末では核と放射線の安全人材を1万人ぐらいにするとしています。原子力工学科のある大学が今44校、在校1万人です。

それで、関電大飯の場合は、運転・保守人員が4基で500人ぐらいですので、360基なら4.5万人になります。30年間でこれを養成しようと思ったら年間1,500人ぐらいになります。日本の場合、全体では40基で8万人いますので、360基になると72万人ぐらいを養成しないといけないということになります。

続きまして経済性、製造価格の高騰の問題です。これは各国の原子力発電のキロワット当たりの建設費です。それで、福島事故前はCPR1000という改良第2世代炉は、キロワット当たり1,500ドルぐらいでつくるという目標でやっておりました。ところが、現在、大幅に値上がりして華龍は2,490ドルになっております。

それで、キロワット当たりの発電コストはどれぐらいになるか。これは単純な計算ですが、建設費を2%の金利、60年返済で借入れしたとすると全返済額が大体4,298ドルになりますが、これを寿命期間の発電量60年、24時間、365日、稼働率90%、1キロワットで割りますと、0.9円/キロワットアワーぐらいになります。売電価格は0.43元、即ち6.45円/キロワットアワーと十分高いので、採算に合うということです。改良第2世代炉でいきますと0.7円/kWhぐらいです。

次は経済性の炉の改善です。安全対策でコストがアップしていて、経済性と安全性を両立させなくてはならない。改良第3世代炉がその条件を満たすということで、規模を拡大する。EPRは170万、AP1000は125万、CAP1400は140万になっています。それから、自然力を活用して固有安全対策をとると。そうすると、重力を使ってモーターと

かポンプとかは使わないので部品が削減される。AP1000ではディーゼル発電機が省略されております。燃料の濃縮度を上げると取替え周期が長期化し、稼働率が向上する。華龍では18カ月の取替え周期、90%以上の稼働率になっています。CAPでは24カ月で93%になっています。炉の設計寿命も長期化しております、華龍、AP1000、ERPとかVVERでは60年になっております。工期も短縮ですが、AP1000は宣伝文句は42カ月間ですが、9年もかかっております。CAP1400は54カ月と言っております。

これが原子力発電の主要仕様です。ここが稼働率、取替え周期、燃料、設計寿命を書いております。

続きまして経済性です。沿海の集約配置等によって経済性を改善しようとしています。現在、原子力発電設備の製作能力は、年間8ないし10基ぐらいになっていまして、国内に大体7基ぐらいを回して輸出に3基ぐらいを回す予定です。これは最新設備が導入されております。製作機械は最新です。国産化率は大体85%以上。国防上、内陸の方へ分散していた工場を経済配置へ持って行く。沿海埠頭付きの立地へと動いております。それから、部品製作工場の集約、重量部品の沿海埠頭付き工場への移設。それから、核燃料コストを低減するというので、核燃料工場を集中立地して輸送費を節約、沿海の集中立地に移すこと。ところが、これは反対運動で頓挫しております、原子力安全法、原子能法で反対住民対策をとろうとしています。立地当たりの建設基数を増大すること。6基から8基ぐらい。こういった改良を行っています。

それから、国産化率の向上です。国産化率は今現在、改良第2世代とか第3世代では既に80%を超えていますが、AP1000、これはまだ平均50%で最終は70%ぐらいです。それで、これがその国産化率の図です。これは改良第2世代炉で83%ぐらい。これがAP1000で70%というところです。日本の場合は福島5号が93%、美浜3号が93%です。それで、2018年11月には上海国際輸入展示会で、今後5年間で100億ドルの輸入をするというふうに表明しております。年間10基で1基30億ドルとして、5年間で1,500億ドルになりますけれども、これの約7%を輸入することになりますので、これからいくと93%ぐらい国産化ができていると見積もれます。

これは核工業の国産化の状況です。これが中国の核燃料サイクルです。緑色が実用化しているところです。海外探鉱・採鉱が輸入になっております。こちらは日本側です。それで、ウランの輸入というのが問題なわけです。

これは企業の統合です。核工業集団は1998年に国有企業の政企分解で分解してできま

した。原子能機構、核工業集団、中国核工業建設集団にです。ところが、習近平政権時代になってくると、経済が減速して企業統合をし始めた。輸出もしないといけない強力な会社をつくるのだといって核工業集団と建設集団は2018年に合併しております。それから、こちらの国家電力公司も分解しまして、中国電力投資集団と大唐電気、華能電気、国電電気、華電集団に分解し、それから、国家电网、南方電網と送電線の会社に分解しております。これがここに来て最近ですが、中国電力投資集団と国家核電技術公司が合併し、2015年には国家電力投資公司になっております。それから、この二つ、核工業集団と広核集団の輸出用の会社として華龍公司というのをつくっております。それから、ここでは所属の発電所の会社をそれぞれ合併させ株式会社を作っております。

これは中国核燃料有限公司の構成企業です。これも集約化して、ばらばらに分散していたものをまとめてしまいます。これは一つの大きな集約工場をつくるという構想のもとでまとめてきたわけです。ウラン再転換・成型加工、濃縮、成型加工、再処理、遠心機製造、遠心機開発、転換・濃縮、炭素繊維会社、こういったところの会社を合併させました。

これは核工業立地の経済合理化ですが、内陸に分散している包頭とか蘭州とか宜賓とかの工場では、あちこちに核物質を輸送しないといけないので大変だということで、これをまとめて広東省の広州、大亜湾発電所のそばの鶴山というところに持ってきて統合工場をつくろうという構想が2013年に出たのですが、これが反対運動で頓挫しております。それから、再処理工場ですが、金塔県、ここにつくろうと言っていたのを2016年に連雲港に移そうとしましたが、これも立消えになっております。それで、さっき話しました公衆宣伝が大事だということで核安全法を施行しております。ここに先ほど話しましたいろいろな事故訓練とか、緊急対応能力とか補償について記載されています。

これが核燃料の自立です。ここが現在の規模、数量を書いております。現在、発電規模が4,300万キロワット、それで、世界順位は第3位で、占有率が世界の占有で10%ぐらいです。ですから、この10%がほかのところの占有率もそうなら、大体自給しているといいわけですが、まず、ウランの生産量ですが、これは1,885トン、需要が8,300トンで80%ぐらい輸入しないといけないようになっている。それから、転換も5,000トンぐらいしかない。もっとあるのかもしれませんが、それでも足りない。あと、濃縮とか、その他の再転換とかはまあまあ自立、自給しているところです。

これは核燃料の方で特にウラン供給が問題です。2050年になりますと供給能力を400ギガワットに合わせなければいけないとなると、ワンスルーとして累計需要が148万

トン、60年寿命の期間中に400万トンぐらい要ることになります。年間7.2～7.3万トンですが、中国の資源量として210万トンと言っているのですが、実際に使える量は100万トンぐらいしかないと言っています。そうすると、これはせいぜい100ギガワットの原子力発電設備60年分しかないということで、これから高速増殖炉の早期開発が必要になってくるというのです。そうしますと30ないし60倍ぐらい利用可能で、この資源量で3,000から6,000ギガワット分ぐらいあるということです。中国は商業高速炉を考えておまして、着工は2028年ぐらい、運開が2034年ぐらいを考えています。2055年までに300ギガワット、2100年に1,400ギガワットということを考えておられます。

これはウラン資源的に見ますと、既知ウランは今、630万トンぐらいですが、楽観予測、リン鉱石とか、そのあたりのウラン資源量を見ますと2,200万トンぐらいあり、海水ウランには40億トンぐらいあるので、全世界の原子力発電には十分な量があるということをおっしゃっています。

この表はウランの輸入、中国では足りないので輸入しております。ニジェールとかナミビア、カザフ、ウズベキとかからです。

最後になりますが、新常态策です。これは経済を減速させて過剰設備を、一帯一路で輸出しようということです。過剰設備になってくるというので、この設備の生産力を一帯一路に向けて輸出しようということです。中国の習近平政権は輸出を強化しております。目標として2030年までに30ギガワットを輸出すると。輸出は資金の政府支援がついており、出資をしているところもあります。電力会社運営、これは売電で資金回収すると思われれます。英国のブラッドウェルとか、ヒンクリーポイントとか、サイズウェルは出資になっております、電力会社をつくっております。それから、トルコの法律では会社をつくらなければ進出できなくなっていますので、出資になっております。後、南アは原子力新設予定が中止になっておりますので、これは中止。ケニアは一帯一路で非常に重要な足場だと考えています。それから、もう一つはアルゼンチンも重要だと考えています。アルゼンチンは南米の輸出基地にして、ここから輸出しようというふうに考えております。

以上でございます。どうも御清聴ありがとうございました。

(岡委員長) ありがとうございました。

それでは、質疑、コメントに入りたいと思います。佐野委員からお願いします。

(佐野委員) 詳細な説明、それから有益な、データやマトリックス等々を頂きましてありがと

うございます。大変おもしろい御説明だったと思います。中国の原子力の動向は、今後の世界の原子力の動向を考える上で極めて重要なものだと思いますので、そのときのワンショットだけを見るのではなくて、かなり長いタイムスパンを以って中長期的に考え、予測していく必要があると思います。

それで、幾つか質問させていただきたいのですけれども、一つは中国の経済は今、成長率が6%台ぐらいまで下がっていて、今後の見通しもそんなに明るくないというのが大方の見方で、今までのような右肩上がりではなくなってくる可能性がかなりあると思います。それで、これまで原子力が伸びてきた背景には経済成長の需要増とそれから、CO₂排出に関連する、石炭火力にリプレースしていくという二つの背景があったと思うのですが、経済が減速していても石炭火力へのリプレースの必要性は依然残るわけで、今迄の原子力発電の伸びをどういうふうに見ていますか。今後の、原子力の需要については、今お示しいただいたものですと、2050年までに伸びていくのですけれども、そのあたり、永崎さんのところ、あるいはそのほか研究所などの見方で、どういう形で示されているのか、もし御存じでしたら教えていただきたい。

それから、2番目にサプライサイドの質問です。もちろん、今後共中国は原子炉を国産化していったり、国産化率を上げていくと思うのですけれども、原子炉以外の例えばタービン等の二次装置も全て国産化の方向を志向しているように見えるのですけれども、それはどういう背景があるのでしょうか。つまり、普通ですと優れたものは輸入して自分の国に、比較優位があるものは自分の国で製造するというのをやりますが、中国は必ず良いものを輸入してきて、それをコピーして、全部自前でやってしまうというような傾向があると思うのですが、原子力についてもそういうことなのでしょうか。またそれはどういうメンタリティなのでしょうか。

今後、伸びていく中国は、タービンとか、パーツを輸出できるマーケットとしてどのくらいの可能性を秘めているのか、もしお分かりでしたら教えていただきたい。

最後に、中国の廃棄物処理政策、先ほど再処理工場の計画が立消えになったというのがありましたけれども、中国の場合はこの廃棄物処理についてどのような基本的な政策があるのか、直接処分なのかあれだけ広い国土ですから、土地を選定するというのは容易なのかも分かりませんが、そのあたりの政策がもしお分かりでしたら教えていただきたいと思います。

(永崎常務理事)

原子力の発展見通しについてですが、経済は農民層がまだ厚く低賃金であり、成長の余地がかなりあると思います。また一帯一路政策でアジアや中南米に伸びていく成長の余地があると思います。経済が伸び、脱化石が叫ばれ、原子力の比率が日本並の20%台になるとしたら400GWと言うのはそれほど過大な規模ではないと思います。

次に、国産化率です。大体タービンも含めて代替バルブとか、そういう電気計装とか、そういうのを含めて全体85%以上、93%ぐらいいっているだろうと思われま

す。それから、2番目に自前主義ということがありましたが、これは明確に輸入したら国が食べていけなくなるというのがあります。鄧小平のときに最初、輸入していたのですが、そうするとお金があつという間になくなってくる。それで、企業を輸入しようとなりました。企業を入れて中国でつくって、それで、中国の国内に供給するのと同時に世界に輸出しようという政策になりました。要するに13億人を食わすには技術と資金を入れて企業をつくっていかないといけないと。

それから、3番目の廃棄物。廃棄物とかスペントフィエルについては、リサイクルを国是としていまして、それは原子能法に載っています。リサイクルするということですから、国内でリサイクルして国内で処分するというのでやっております。プルトニウムもリサイクルするという方針です。

(佐野委員) 例えばアメリカのユッカマウンテンのようなかなり大きな廃棄物処理場があるのですか。

(永崎事務局長) 私が行きました、北山ベイサンというところですけども、そこでボーリングしていろいろ地質などを調べている段階です。それで、3カ所ぐらい大体場所が決まっているのです。ゴビ砂漠の中ですけども、そのところは大体ゴビ砂漠の方にやろうと。誰もいませんし、ただ、いろいろ調べないといけない。地下水の問題とか、あそこも結構、地下水が流れているのです。

それから、どうも機構の東海事業所にあるいろいろ研究施設がありますね。ああいうようなもの、模擬試験をするような施設をつくって研究しようという動きがありました。だから、日本を見習っているということです。だけれども、日本と違うのはまずサイトを決めて処分場をつくるということです。日本の場合は処分場のサイトを決めないで、研究開発の場所を決めてやるというふうに、サイトの問題は難しいですから避けておりますけれども、中国の場合はサイトを先に決めちゃうということになっています。そうすると、いろいろ、研究開発の後、また、サイトを決め直すとか、そういうことがないので、1カ所を決めれば、それ

で、そこでずっと研究開発もそこでやるし、実際の処分もそこでやるという方針になっています。

(岡委員長) 中西先生、いかがでしょうか。

(中西委員) どうも詳細な御説明をありがとうございました。

データを見ても物すごく細かいところまで、中国の公開情報をベースにいろいろと書かれていましたけれども、これは永崎さんが中国語が得意だからできることだと思うのですが、中国は英語の情報はどれくらいあるのですか。

(永崎事務局長) この頃、国際会議がありまして、いろいろ、廃棄物の会議とか何かではちゃんと英語で書いてきており、それにかなり詳しいことが書いてあります。それをまた経産省などで調査したことがあります。経産省の方が出席して、そういう情報を入手して、こういう厚いレポートを入手しておりますけれども、それには英語で書かれています。また、核安全報告という年報も英語で書いています。

(中西委員) ありがとうございます。

それから、もう一つお伺いしたいのは、日本企業とどれくらい関わりがあるかということなのですが、最初の方に A P 1 0 0 0 の方が 4 基、東芝とウェスティングハウスが関わってほかにどういうものがあるのでしょうか。

(永崎事務局長) その前に秦山の原子力発電所、これの圧力容器を三菱がつくっております、30万キロワットの圧力容器。それから、60万キロワットについてはノウハウだけを輸出しております。それから、東芝が格納容器のハッチを日立がタービン発電機を輸出したりしています。日立は大連に工場をつくりまして、そこでつくって中国の方に輸出をしております。もう中国企業になっていますから国産化の中に入っています。

(中西委員) ありがとうございました。

それから、過度の石炭依存から、だんだん将来はこういうふうになるのだという円グラフが16ページにありますけれども、そうしますと火力は相当減らすと。ただ、それは、その後始末というか、火力でもいろいろあろうかと思うのですが、それもきちっと考えてやっているということでしょうか。

(永崎事務局長) 火力の後始末というのは。

(中西委員) 火力というか、火力発電所を全部閉鎖して、その後、どうするかといったことも全部入っているわけです。これを見ますと、風力の方と太陽の方は3倍ぐらい増やして、原子力は4倍ぐらい増やしてというということですので、その点はどうしているのか。

(永崎事務局長) 火力の小さい発電所は潰れてきていますが、大きい発電所、効率のいいやつだけ残すということです。石炭の鉱山も小さいのが2万カ所ぐらいあるのですが、それは潰れて大きいだけを残していくという方針なのですが、石炭はかなりの圧力団体なので、なかなか潰せないのが現状です。

(中西委員) どうもありがとうございました。

(岡委員長) どうもありがとうございます。皆さんがおっしゃったように、大変詳しくいつも教えていただきましてありがとうございます。

幾つもの質問があるのですが、まず、日中科学技術交流協会は歴史もあると思うのですが、歴史も含めてどんな活動をしておられるかを簡単に教えていただければと思うのですが。

(永崎事務局長) 日中科学技術交流協会は湯川先生とか、朝永先生が日中が交流のない状態ではいかなかったら、1972年から78年ぐらいのときに交流を開始しないといけないといけなくて中国に出かけて交流を開始したのです。それで、非定常な交流ではいけないだろう、ちゃんとした定常的な交流ができる協会をつくらうということで協会ができました。主にはまず最初、農業の技術派遣というのですか、東大の先生を派遣して、ここの農業、これはまずいよとか、そういうアドバイスをしておりました。その時代には物理学や原子力、加速器なんかもアドバイスに行ったりしておりました。あとは今の電子材料は視察というので、メーカーさんと一緒に見に行きまして、どれぐらいの実力があるのかというのを見てきました。それから、向こうも日本に交流を申し込んできて交流をやっておりますが、最近では日本のメーカーさんが余り交流の意義がないというのですか、教えるだけで、持ち出しばかりで、これではおもしろくないということになって減ってきているのです。

(岡委員長) ありがとうございます。

今の関連で伺うと、昔、ABWRを、東電の副社長だった方が、中国が一生懸命売ろうとした頃に、ちょうど北京の所長をしておられたと思うのですが、そのあたりの事情は余り知られていないので、差し支えない範囲で教えていただければ。

(永崎事務局長) そのときはABWRは世界最新鋭だったのですが、売り込もうということで、通産省が部隊をつくりまして、メーカーさんを連れて行ったのです。私は北京事務所にいたのですが、かなり買ってくれそうな雰囲気もあったのですが、結局は中国のPWR加圧型の原則が障害になりまして、ABWRが輸出できなかつたと思います。ただし、欧米の特にアメリカ、ウェスティングハウス、それから、三菱の技術を導入したいというような要望がありました。それで、結局、AP1000を導入しようとしてきたのですが、

これはウェスティングハウスと、三菱から東芝の方へ移りましたけれども、そういう状況で、東芝がそれでやってきたわけですけれども、今、工期が長くなり過ぎて採算が合わなくなってきたております。

(岡委員長) ありがとうございます。

BWRの宣伝が足りなかった。

(永崎事務局長) BWRは非常に中国向きだと思っておるのですが、要するに燃料を燃やして、高速炉まではいかないのですけれども、新しい燃料ができる率が高い。これは燃やした量とほぼ同じぐらいに近く新しいプルトニウムができるという、要するに減速材がぼこぼこ泡が立っていますから減速しないので、高速中性子の領域に近づくのです。そうすると核分裂でそういうプルトニウムのできる割合が増えてきます、高速炉みたいになってきます。中国向きだと思いますけれども。中国は資源をたくさん使うので向いているのかなと思います。

(岡委員長) ありがとうございます。

あとは、8ページの事件と書いてあるのは、事故、故障の意味ですね。

(永崎事務局長) 事故というと聞こえが悪いかなと。

(岡委員長) 何か定義があって向こうでは事件というのですか。

(永崎事務局長) 事件と呼んでおります。

(岡委員長) その方が合っているかもしれませんが。

(永崎事務局長) 事故はとしたいのですけれども、事件と言っております。

(岡委員長) あとは、11ページの規制の独立性なのですが、国務院の下にありますね、両方も。このあたりはどのぐらい分離しているのでしょうか。11ページです。国務院というのは国務省みたいな。

(永崎事務局長) 国務院というのは政府機関です。これと実は共産党の組織があります。これとは違って、これは官僚組織です。日本でいえばいろんな内閣府も含めて全部です。原子力委員会も含めた全部を統括している政府が国務院です。

(岡委員長) 事故の話を伺っていてゼロにするとか書いてあって、25ページですが、緊急時対応といいますか、日本の場合にも実際は福島事故のときの緊急時対応はいろいろまざったと言われてはいますが、そのあたりは調査されて何か中国は一生懸命やっているなと、防災支援体制みたいなのをやっておられるように思いますけれども、さらに政府がああいう政府だから、一元的に情報は管理して出せるのだと思っているところもあるのでしょうか。

(永崎事務局長) ここに協調体制と書いているのですけれども、仲が悪いのです。それで、大体、軍が出てくると。いろんな組織、緊急防護センターみたいなものを国家の防護センターみたいなのを北京につくっておきまして、原子能機構の中につくっている。地方にもつくるというので、3カ所、秦山・大亜あたり、山東省の発電所の多いところにつくろうということです。

(岡委員長) あと、国民の理解は中国でも、今、うまくいかなかった例も出てきて、大分、一生懸命だと思うのですが、何かそのあたり情報といいますか、例えば日本のような資料館ですか、展示館みたいなのをつくっているいろいろやり出したとか、いろいろありますけれども、何か日本の参考になるようなことはございますか。

(永崎事務局長) 日本のPR館がそれぞれ原子力施設の近くにありますが、そういったものをつくろうとしております。私が行った原子炉科学研究所も近くには、そういう説明をするところをつくっておりました。

(岡委員長) あと、フランスには地方情報委員会というのがあって、地層処分で有名ですがけれども、それ以外の立地のときもいつもこのプロセスをやるのだとあって、県知事を初め、みんな入ってやるようなのですけれども、そういうのはまだ始まってはいないのですか。中国はフランスに似ているところがあって、フランスは県知事は中央から指名ですので、似ているから、フランスのまねをするかなと思ったりもしているのですが、まだ、そこまではしていないのでしょうか。

(永崎事務局長) そこまではっていないと思いますけれども。

(岡委員長) あと、さっき火力の図なんかがあって、16ページです、これをつらつら見ていたので、17年のデータが左側に丸い図二つ描いてくださっていて、発電設備容量だと原子力は少なく、風力・太陽は原子力の8倍以上あるのだけれども、実際の発電量からいうと風力や太陽光に発電量は設備容量に比べて余り大きくない、両方合わせても原子力の2倍弱しかない。

(永崎事務局長) ええ、2倍ぐらいになっています。

(岡委員長) そうですね。ですから、ここは再生可能エネルギーの間欠性の問題があって、風力と太陽光は設備では非常に入るけれども、発電量としては、今はこういう状態であるというふうに理解しておくといいのでしょうか。

(永崎事務局長) そうです。

(岡委員長) あと、石炭火力については、私は大気汚染の問題で少し古いのは圧力がかかって

いるけれども、中国政府としてはやめるとか、そんなことは全然考えていないのではないかと
思っていますけれども、そのあたりは。

(永崎事務局長) そうだと思います。石炭業界の圧力が強いからです。

(岡委員長) 圧力というよりも、国産資源ですし、経済性から考えてもやめるという選択はな
かなかないのではないかなというふうにおもいますが、超臨界火力もやっていますし、今、
中国でも超臨界火力の技術は世界のトップにあったと思います。

(永崎事務局長) そうですね、効率を上げてます。

(岡委員長) なんでもやっているのですね。いわゆる地球環境問題的な見方というのをうまく
中国は世界に対して使うわけです。なぜかというと、自分たちはコストを全然かけずに、中
国の目標は成り行きで達成できますので。地球温暖化問題は中国にとって、世界でいい顔
するのに非常にいい切り札、オバマ大統領がいい切り札を与えちゃったような感じだと思
いますけれども。実際、自分たちとしては普通にやれば達成できるので別に苦労しないと。た
だ、世界的には中国の評判を上げることができるので、わあわあ言うのではないかとと思
っていますけれども、どうですか。

(永崎事務局長) おっしゃるとおりです。政策として中小の小さい発電所は潰すというのはな
ぜかという、排ガスの処理など環境対策ができていないのです。大型のやつは、そうい
うのがちゃんとできているということで、環境にもいいと。それから、経済性もいいとい
うので、太原とか石炭産地に集中立地して、送電線で消費地に送ると。そうすると消費地の空気
も汚さない。生産地からは石炭の移送の問題も起こらないということでやっています。

(岡委員長) あと、内陸立地の問題は、さっき経済効果で沿岸立地とおっしゃったのですが、
実は福島の後、内陸立地の計画が凍結されていまして、むしろ、水が汚染したら困るからと
か聞いているのですけれども、結局、危機管理の問題になると思うのですけれども、この
あたりはどっちが本当でしょうか。

(永崎事務局長) 今回の安全計画でも出ていますけれども、内陸立地についてももう少し検討す
ると。いろいろ出ていたのを見ると、事故時です。平常時は問題ない。ただ、事故時には東
電の汚染みたいなものが広がって行って、土壌が汚染して地下水に入ってきて、その対策を
とらなければいけない。そういうのを見ていたら、東電ではたくさんの貯水タンクを設けて
いる。そういうようなもの検討しておかなければいけないなど。それから、漏れたので遮水
壁をつくったとか、水から何から全てとめたと。そういうようなものやってやらないとい
けないのだと。そういったことは検討中だと思うのです。それで協議委員会が内陸では遅れて

いるのかなとおもいますけれども。

(岡委員長) 関連して、設備対策でいろんなことをやろうとしているのですけれども、経営管理、運転管理といいますか、米国でいえば原子力発電者協会、INPOのような発電所の運営管理、その管理のところ、ソフトのところをしっかりとやるというのも、もう一つ非常に重要なことだと思うのですけれども。世界原子力発電事業者協会、WANOには入っているのでしょうか。

(永崎事務局長) 入っていますね。

(岡委員長) そのほかにはどのぐらい、日本でもJANSIができて活動が始まっているような状況ですけれども、中国はどんな感じなのでしょう。

(永崎事務局長) 中国は世界の情報を集めて、それを導入すると。例えば入るところはどんどん入れていきますね。

(岡委員長) ただ、100基以上できてきたら、自分たちの情報だけでいろんなことができるはずなので、その管理も含めて何か。

(永崎事務局長) 安全条約公約とか、そんなのも締結して、それを導入して安全文化をつくるのだということが今回の安全計画とか、安全法の中に書かれていまして、安全も具体的には企業がそういう企業の安全文化をつくらなければいかんということになっています。

(岡委員長) 今のようなところは、原子炉メーカーだけだと対応できないところなので、抜けがちになるのですけれども、本当は原子力利用全体からいったら危機管理とか、運転管理とかがすごく重要です。あともう一つすごく参考になったのは輸出の話、今、ちょうど日立さんの話が十分世間をにぎわわせていますけれども、41ページですか、結局、例えば英国を見ても日立さんは日立単独でいきましたけれども、フランスのEPRを見ても電力会社が参加して一緒にやっていますよね。中国も中広核が参加してやっていますから、このあたりは日本の日立さんの計画のところと違うところかなと。

(永崎事務局長) 日本も会社を買ってやっています。中国も会社をつくってやっている。英国の場合は、そういう規制か何かがあるのですかね。会社をつくってやらないといけない。要するに、今まで日本のメーカーさんというのは発電設備を売るだけで、発電所の運営員は電力会社がやっていくと。ただ、この頃はそういうわけにいかないで、発電所も経営しないといけないというふうになってきて、英国の場合、出資と書いていますが、これは出資ですから多分運営して売電収入で出資金を回収するのだと思います。トルコも電力会社をつくれという規制になっています。

(岡委員長) 当然、原子力発電所ですから、つくるときは建設会社の協力が要りますし、運転するときには発電会社でないと運転ができませんから、当然、そういうことなのだと思うのですが、日本はどうしても原子炉の話ばかりになっているところがございますね。

(永崎事務局長) そうですね。3兆円とかいう話が出ていますけれども、この値段からいくと高過ぎるので、どういう計算になるのかな。要するに操業するまでに時間がかかるとAP1000とか、EPRのような状態になる。10年間と8年もかかると、そこの計算をどういうふうにするかなのですよね、きっと。そのときの資金をどう補助するか。

(岡委員長) あと、30ページにWNAがホームページに書いている建設費の価格が出ていますけれども、これを見るとなかなか日本は高いので、競争は大変だなということがよく分かりますね。

(永崎事務局長) ABWは高いですね。いつも負けていますけれども、UAEのときも韓国に負けてしまいました。

(岡委員長) そうですね。イギリスの融資条件とかを私はよく存じ上げないので、いいかげんなことを言うとはよくないですが、多分、金利とか、そういうところも大分違うし、それから、建設に伴うリスクもつくる方でかぶりなさいとなると、どうしても高くなってしまふところがあったのではないかと、勝手に推測しておりますけれども。

(永崎事務局長) AP1000の初号基で失敗していますから、同じようにABWR、このABWRだったら問題ないと思うのですが、しかし、ESABWRとかになると初号基になるので、困りかなと思いますけれども。

(岡委員長) 既設炉は不確定が少ないが、新しい炉は不確定があるということなのでしょう。日本の電力さんも再稼働が最優先で、化石燃料の輸入で非常に財務体質も弱っていますので、そういう意味で、なかなか、海外では投資や参加できると言えなかったのではないかと思いますけれども。

(永崎事務局長) この中国のを見ると、広東核電も中国核工業集団も海外に目が向いています。国家電力投資も日本とは精神的に違います。

(岡委員長) リスクのとり方が違う。ロシア、中国は違うと。

(永崎事務局長) 違いますね。国自体ですから、そんなに心配はしていない、国家が出てくるということです。

(岡委員長) フランスも株式会社になっていますが、フランス政府がかなり株保有しています。ルノーの例もありますけれども、EDFもそうです。そういう中で、自由世界のところはど

うするかというところが課題ですね。イノベーションを目指して、また、違う形で頑張るという方法を誰かが必死で考えないといけないかもしれないですけども。

(永崎事務局長) 経済性と安全性が両立するようなことを考え出さないといけないですね。ウェスティングハウスは考えていたのですね。だから、それと同じようなことを日本も考え出さないといけないと。

(岡委員長) ありがとうございます。

佐野先生、どうぞ。

(佐野委員) 11ページの表にあるように、これまではどんどん建設してきたわけですけども、他方で規制側が2,000人とありますけれども、規制能力は現実に追いついていけるのでしょうか。

(永崎事務局長) なかなか、追いついていないという話でした。

(佐野委員) 特に安全規制、安全基準とか、クリアするにはそれなりのリソースが必要な訳ですが。

(永崎事務局長) その上、炉の形が多いですから、日本だったらBとPしかないですけども、いろんなのがありますから大変だと思います。

(佐野委員) この組織は中央政府、国務院の組織図ですね。

(永崎事務局長) 国務院の組織図です。

(佐野委員) 規制当局は地方にもあるわけですね。

(永崎事務局長) もちろん、地方にもございます。ただ、核安全局のところの全体の2,000人というのは地方の監督局が6カ所ぐらいありますけれどもそれも含めての数字です。

(佐野委員) 先ほど委員長の質問にあったのですが、この規制当局の独立性というのは同じ国務院の中にあるのでしょうかけれども、日本の場合は経産省と環境省、推進派と規制派が別々の省になっておりますが。

(永崎事務局長) そういう感じの分け方ですね。

(佐野委員) そうですか、同じようなくくりですか。

(永崎事務局長) 政府のあとにはいるけれども、二つに分かれる。

(佐野委員) それから、先ほど原子力人材について、第13次5カ年計画の末までに1万人を養成するとありますが、実際はどうかのですか。学生たちは、原子力のルネッサンスの時のような感じで関心を持っているのでしょうか。また、この目標は達成しているのですか。

(永崎事務局長) 要するに原子力発電がこんなに増えるという状況のもとで、学生もこれは将

来性があるというので大分集まって、ここに書いていますように44校、在校生が1万人にもなっているわけですね。日本も発電所をいっぱいつくるということになれば、もうちょっと活気が出てくるのだと思いますけれども。

(佐野委員) ありがとうございます。

(岡委員長) 28ページの再処理のところで、パイロット工場200トンのものをつくっているのを実は知らなかったのですが、これは中国の技術ですか、それとも輸入技術。

(永崎事務局長) これは中国の独自の技術です。

(岡委員長) 清華大学は50トンぐらいのたしか実験室みたいなのを持っていました、ちょっと大きな実験室。それをもとにしてやっているのですかね。

(永崎事務局長) これは、50トンのやつをパイロットをやっております。東海再処理工場みたいなものの延長線上に200トンに増強してやっている。これは最近、明らかになったのもので、おそらく隠していたのでしょうか。これはどうもひょっとしたらフランスから買わずに、この延長線でいく可能性があるわけですね。高速炉の場合はロシアから買わずに国産でやりましたね。要するに値段が高過ぎるのでそういうことをやると。

(岡委員長) あとは、華龍と書いてあるのは、よくホワロン、紅龍と書くのと同じ意味ですか、中国語では一緒の意味になるのですか。ホワロンワンといって英語では、ここでは華が書いてありますけれども、紅龍と書いた文献もある。それは間違いですか。

(永崎事務局長) 間違いです。

(岡委員長) 間違いですか。これが正式な名称。

(永崎事務局長) これは読み方がホワロン。中国は、華というのはホワと読むのです。

(岡委員長) ありがとうございます。

そのほか、ございますでしょうか。どうぞ。

(中西委員) 伺いたいのは、事件の発生率が激減しており、これは人因によるものとのことですが、設備要因も5割あると。何かこれは特に対策をしたのでしょうか。

(永崎事務局長) 対策というか、要するにこんな事件がいっぱい発生したら問題だということで、安全文化とか、先ほど岡先生がおっしゃいました安全性、要するに発電所での教育、運転の教育とか、そういうことをやったのだと思います。そうすると33%ぐらいに人因が減ってたと。設備因が50%になっていますけれども、設備因というのはもともと設備の初期の導入段階ですから、いろいろ、初期トラブルがあるのだと思います。

(中西委員) 管理と書いてあるのは、上の方のマネジメントをする人のことですか。

(永崎事務局長) 管理というのは、一応、ちゃんと運転していなかった、管理監督というのですか、監督が足りなかったということです。

(中西委員) ありがとうございます。

(岡委員長) ありがとうございます。

ほかにはございますでしょうか。

それでは、大変詳しいお話、大変ありがとうございました。

議題1は以上です。

議題2について事務局から説明をお願いします。

(竹内参事官) それでは、今後の会議予定について御案内いたします。次回、第3回原子力委員会の開催につきましては、日時は1月29日、10時から12時、場所につきましては8号館5階共用C会議室、議題は調整中で、後日、原子力委員会ホームページ等の開催案内をもってお知らせいたします。

(岡委員長) ありがとうございます。

そのほか、委員から御発言はございますでしょうか。

それでは、御発言がないようですので、これで本日の委員会は終わります。

ありがとうございました。