日本原子力学会・学生連絡会・シニアネットワーク共催

学生とシニアの対話in関東2011　報告書

ＳＮＷ対話幹事：　松永　一郎、小川博巳　　　報告書まとめ：若杉和彦

開催日時：　2011年11月12日（土）　10:00～20:15（懇親会含む）

開催場所：電気の史料館（横浜市鶴見区江ヶ崎４－１）、（懇親会：川崎市産業振興会館）

参加者：シニア（１８名＋オブザーバ３名）、学生（２０名＋オブザーバ２名）

報告書目次：

１．概要

２．対話会スケジュール

３．参加者一覧　（学生とシニア）

４．開会の挨拶

５．Ｇｒ対話の概要　Ｇｒ１ネルギー政策　Ｇｒ２核燃料サイクル

Ｇｒ３原子力安全班　Ｇｒ４事故班

６．学生の発表

７．講評と閉会の挨拶

８．「電気の史料館」の見学

９．シニアの感想

１０．学生の事後アンケートの結果概要

１１．まとめ

添付資料　①Ｇｒ対話の学生議事録：Ｇｒ１　Ｇｒ２　Ｇｒ３　Ｇｒ４

②学生発表の PPT 集

③学生の事後アンケート結果

④懇親会でのスナップ写真

注記：目次と各章はリンクが貼ってあります。CTRL を押しながら希望の項目を選択すれば、

そこに飛びます。CTRL を押しながら各章冒頭部分をクリックすると目次に戻ります。

１．概要

日本原子力学会・学生連絡会とシニアネットワークは共催で、「学生とシニアの対話in関東2011」を開催した。この対話会は本年１月１５日に開催した「学生とシニアの対話in東京2011」に続く企画であり、学生が選択したテーマについて、シニアと往復書簡による質疑応答を事前に行い、さらに対話会当日シニアと直接対話することにより深堀した意見交換を行うことを目的とした。

今回は１１月１２日（土）に関東地区の大学生２２名（東大10、筑波大4、東京都市大3、東海大3、阪大１、湘南工大１）とシニア２１名が川崎市の東電「電気の史料館」に集まり、エネルギー政策、核燃料サイクル・放射性廃棄物、原子力安全、事故対応＆遠因のテーマ毎４グループ分かれて対話を行った。また昼休みを利用して同史料館の展示物を見学し、過去１２０年間電気事業者が日本近代化に貢献した姿を目の当たりにした。

対話会終了後は川崎市産業振興会館に場所を移して懇親会を開催し、学生からの再質問に答え、親しく意見交換した。これらの活動を通して、原子力・エネルギーに関して選択したテーマをさらに深堀し、学生は今後の課題に対する理解と確信が深まり、将来への希望に繋げることが出来たと考えられ、対話会本来の目的を達成した。

２．対話会スケジュール

（１）日時：　２０１１年１１月１２日（土）　１０時～２０時１５分

10:00　受付開始（司会：櫻原）
10:30　開会挨拶（斎藤伸，高橋館長）、SNWメンバー紹介（松永）、各テーブルへの移動等
11:00　対話会・前半（90分間）　参加学生・シニアが４Grに分かれて対話を実施
12:30　昼食（約30分間）
　　　「電気の史料館」館内見学（60分間）
14:00　対話会・後半（90分間）
15:30　議論内容のまとめ，スライド作成（45分間）
　　　この間、シニアは「電気新聞出版企画・編集見直し」につき意見交換
16:15　各班より発表（各班発表5分，質疑5分）
17:10　講評（中神）、学生決意表明（カムパナート）、閉会挨拶（櫻原）
17:30　対話会終了　（タクシー分乗で川崎市産業振興会館へ移動）
18:30-20:15　**懇親会（開会挨拶・乾杯音頭:竹内、中締め:荒井、閉会挨拶:櫻原）**

（２）場所：　（対話会）電気の史料館　横浜市鶴見区江ヶ崎４－１
　　　　　　（懇親会）川崎市産業振興会館　川崎市幸区堀川町６６－２０

３．参加者一覧　（学生とシニア）

参加者（敬称略）　合計４３名

内訳

学生；　計２０名（Ｍ２/６名、Ｍ１/８、Ｂ４/３、Ｂ３/３：東大、筑波大、東京都市大、東海大、阪大）

学生オブザーバ；　計２名（Ｄ３/１、Ｍ２/１：東大、湘南工大）

氏名	所属	学年	テーマ配属	懇親会
嶋田和真	東大	D3	（オブザーバー）	○
柴山隼輔	筑波大	M2	エネルギー政策	○
河原卓美	東大	M1	エネルギー政策	×
成川隆文	阪大	M1	エネルギー政策	○
工藤辰也	東海大	M1	エネルギー政策	○
杉山達彦	東大	B4	エネルギー政策	○
犬飼健一朗	都市大	B3	エネルギー政策	○
櫻原達也	東大	M1	核燃料サイクル	○
関根将史	東海大	M1	核燃料サイクル	○
間所寛	東大	B4	核燃料サイクル	○
高崎新	都市大	B3	核燃料サイクル	○
立沢遼太郎	都市大	B3	核燃料サイクル	○
菊池英俊	東大	M2	原子力安全	○
水野皓介	筑波大	M1	原子力安全	○
水戸侑哉	東海大	M1	原子力安全	○
川上俊弘	東大	M1	原子力安全	×
カムパナート	東大	M2	事故対応&遠因	○
三浦宏起	東大	M2	事故対応&遠因	○
佐藤雅一	東大	M2	事故対応&遠因	○
渡辺瞬	筑波大	M2	事故対応&遠因	×
岩澤譲	筑波大	B4	事故対応&遠因	○
大平修平	湘南工大	M2	（オブザーバ）	○

シニア；　計１８名（荒井利治、伊藤睦、上田隆、小川博巳、金氏顕、金子熊夫、岸本洋一郎、西郷正雄、斎藤修、齋藤健彌、斎藤伸三、竹内哲夫、坪谷隆夫、中神靖雄、林勉、益田恭尚、松永一郎、若杉和彦）

シニア（オブザーバ）；計３名（高橋由多加/電気の史料館館長、安住光弘/電気の史料館課長、新保新吾/電気新聞）

４．開会の挨拶

「学生との対話」　齋藤伸三氏

皆さん、おはようございます。
齋藤でございます。シニアネットワーク、略して SNW の副会長をしております関係で、開会の挨拶を仰せつかったものと理解しております。

この日本原子力学会シニアネットワークと学生さんとの対話は、次世代を担う若者の意見を聞き、疑問に答え、シニアの経験と考えを伝えることによって皆さんが夢と希望を持ち、次世代を担う気概を自ら育むお手伝いをすることを目的として 6 年前から始め、北海道から九州まで既に 70 回以上対話会を重ねてきております。本日、初めて参加された方もおいでかと思いますが、時間の都合上、より詳細なことは、食事の折にでもシニアの方を捉まえてお聞き戴きたいと思います。

さて、今年当初におきましては、長らく低空飛行をしていました原子力発電所の設備利用率も 70%台までに回復し、また、エネルギー基本計画でも長期的なエネルギーの安定供給、二酸化炭素排出量削減等の観点から 2030 年には全電力量に占める原子力発電の割合を約 50%にし、二酸化炭素ゼロエミションを 70%までに高めるとの計画でした。

ところが、改めて申すまでもなく 3 月 11 日の東北地方太平洋沖地震に伴う巨大津波により多くの尊い人命が失われ、また、多数の人々が家を、そして職を失い、未だに元の生活に戻られていないことは痛ましい限りです。

その上に、東京電力福島第一原子力発電所において、あってはならない過酷事故が発生し、8 カ月を経た現在も収束したと言える状況にはなく、避難されている方々、被害を蒙られた方々に対し原子力に携わってきた者として大変申し訳なく、お役に立てることがあればと過ごしてきたところであります。

このような事情で今年当初の原子力を取り巻く状況は一変し、定期検査で止めた原子力発電所が再起動出来ず、大多数のマスコミをはじめ、色々な局面で原子力バッシングが行われ、政治家も、また、どの政党も脱原子力や原子力依存低減を公言しています。

しかし、原子力発電が担ってきた分を太陽光や風力発電で穴埋めするには程遠い量であり、当分、火力発電で埋める以外に道はないわけです。しかし、これでは燃料費が高く、電気代が高くなる、二酸化炭素の排出量は増える一方で、京都議定書の国際的な約束は守れません。また、化石燃料も、その残存資源量と国際的な獲得競争により、コストは上がる一方となるでしょう。このようなことは、2，3 年以内には、政府や良識ある政党、国民も分かってくることだと思います。

このような中、本日ご参集の学生さんをはじめ、数は分かりませんが、それなりの数の学生さんが今回の福島原子力発電所事故の根源的な原因は何処にあったのか、過酷事故を起こさないためにはどうすればよいのか、あるいは、原子力を止めて日本の今後のエネルギーはどうするのか等々真剣に考え、悩み、我々、シニアに疑問、難問をぶつけて来られ

たことに、頼もしさ、逞しさを感じ、大変うれしく思うとともに、将来を託せる若者の存在に期待を寄せている次第です。シニア側の窓口でご尽力を戴いた小川さんと学生さん側の幹事、班長さんのご努力により、往復されたメールは膨大なものとなっています。シニア側も、その経験、置かれていた立場等により異なった回答をしているところもあろうかと思います。その多様性も大事な点であり感じ取って戴きたいと思います。

今回の福島事故は、事業者、メーカー、規制機関、そしてこれらを支え、時には厳しい指摘をすべき研究者も「ノーモア・フクシマ」のために、初心に返って出直し、国民及び立地地域住民の理解を得ないと、真の原子力再生の機会は訪れないのではないかと私は心配をしています。

本日は、「事故対応と遠因」、「安全性」、「原子力政策」、「核燃料サイクル」の４グループに分かれて、膨大な事前のメール交換や新たな課題提起を基に、これまでにない深堀した、熱気のこもった、そして有意義な実りある議論になることを心より期待しています。

最後になりましたが、休日にも拘わらず、このような立派な場所をお貸し下さり、また、興味深い貴重な見学もさせて頂けるようご配慮を賜りました東京電力・電気の史料館の高橋 館長様に厚く御礼申し上げます。

以上を以って開会の挨拶とさせて頂きます。有難うございました。

東電「電気の史料館」館長　　高橋由多加氏

・本日は、日本原子力学会の学生とシニアの対話会をここ電気の史料館で開催いただきありがとうございます。今日の対話会が実りの多い会になることを期待しています。また、開催に向けて諸準備をされてきた幹事の皆様には、色々と御苦労をおかけし、特に感謝申し上げたいと思います。

・まず、３月１１日の地震ならびに津波による弊社福島第一原子力発電所の事故によって、立地地域の皆様をはじめ広く社会の皆様にご迷惑とご心配をおかけしておりますことを、当事者である東京電力の一員として、深くお詫び申し上げます。

・弊社は、国や産業界、そして皆様方を含めた多方面からの協力をいただきながら、全力をあげて事故の収束、事故に伴いご迷惑をかけている皆様への賠償、そして避難されている皆様の一日も早い御帰宅に向けた諸活動に全力をあげています。何卒ご理解とご協力をお願いしたいと思います。

・せっかく御挨拶の機会をいただきましたので、先輩の方々を前に僭越ですが電気の史料館館長としてひとつだけメッセージをお伝えしたいと思います。それは、「電気は人なり」という言葉です。私共が展示している電気事業１２０年の歴史は、ワットやファラデーやエジソンやテスラのような偉大な科学者や日本でビジネスとして成立させた藤岡市助や松永安左右衛門といった先駆者、経営者があるからこそ進歩してきたのですが、一方で電気事業や関連する多くの産業において電気を供給する設備を作り、あるいは利用する商品を

作り、運転し、保守し、営業し、といった様々な仕事に携わった数知れない多くの人たちの努力があってこそ１２０年の歴史が成立してきたのです。つまり、偉大な先人たちとかかわってきた多くの人たち、この両方の努力を「電気は人なり」と云う言葉に表しているのです。余談になりますが、「電気は人なり」は、実は電気の史料館が持つ登録商標なのです。商標としてその言葉を育てているか、あるいは守っているかというような価値の有無は別にして、それだけ大切にしたい言葉なのです。

・私共は歴史から「電気は人なり」と言っているのですが、これは過去のことのみではなく将来に向けても全く同じです。

・その意味で、今日の対話会は、新進気鋭の学生の皆様とご経験とご苦労を積まれたシニアの先輩方が交流するものであり、まさに電気は人なりの「人」を作る・「人」の成長のチャンスをつくる素晴らしい企画だと思います。

・つい先だって、ベトナム電力公社の社長が来訪して、電気の史料館と研究所を案内しました。日本の電気事業、特に原子力に関する日本の技術、数多くのユニットの建設経験と長年の運転経験やトラブルシューティングの技術に期待していました。技術は人が学んで継承し、進歩するわけですから、人に期待しているわけです。国際的にも期待が高いのです。

・今回の事故は、脱原発とか、自然エネルギーとか、スマートグリッド、スマートメーターといったエネルギーに関する色々な議論を誘発しました。日本の中で、安定的に経済的に省ＣＯ２・省資源で安全安心に電力供給を、という命題の達成にむけて原子力をどうしたらよいかということについて、本日の４つのテーマそれぞれが有意義な対話となることを期待しております。そして、将来にむけて皆様方がますます活躍されることを期待しまして、私からの挨拶とさせていただきます。ありがとうございました。

５．Ｇｒ対話の概要

Ｇｒ１「エネルギー政策」対話報告（中神靖雄）

日時：　2011年11月12日　10:30～17:30（議論は実質2時間半）

場所：　電気の史料館（横浜市）

参加者：　学生：東大2、筑波大、東海大、都市大、阪大各1

シニア（敬称略）：金子、林、伊藤、西郷、中神

テーマ及び議論：

（１）脱原発依存政策により、国内のエネルギー供給の安定性は保たれるか

- 長期的なエネルギー源安定確保、電気の品質、安定供給、長期的経済性の観点が必要
- 全く原子力なしでは無理
- 自然エネルギーも限界を認識した上で、大いに活用すべし
- 化石燃料、原子力、自然エネルギーのベストミックスが望ましい
- どのエネルギー源に頼るかは、国情に合った選択が必要。日本は気候が穏やかで自然エネルギー利用には不利
- 原子力のエネルギー密度の大きさが恐怖心につながっている可能性があるのでは？
- 国民の理解を得るには小型プラントを都会に立地することも必要なのでは？

（２）ウラン資源と核燃料サイクル

- 鉱山開発に資本を投入すれば埋蔵量も増えるのでは？海水ウランもあり心配はいらない？
- 高品質で経済性のあるウラン資源には限度があり、使用済燃料をリサイクルする核燃料サイクルは必要
- FBRの開発が今後どうなるかわからないが、やや懐疑的だ。FBRに代わる技術として、軽水炉で水の比率を少なくし増殖比を変える技術が開発されている
- 再処理をする意味は、究極はFBRを使って、使用済み燃料をリサイクルすることだ
- FBRの必要性は当然理解しているが、世論により潰されてしまう恐れがあり、オプションとして軽水炉による増殖などを幅広く持っておく必要がある
- 日本は再処理路線を捨てるべきではない。日本は非核保有国の中で唯一再処理を認められている国だから、一度廃止の方向に進んでしまうと、二度と戻れなくなる
- 仕分けが始まるが、きちんとわかっていない政治家が仕分けをすることに危惧が大きい

（３）福島事故が収束していない状態で対外輸出していくのは倫理的な観点からどうか

- 倫理とかそういうことを言っている場合ではない。海外からの日本の炉への信頼感は高い。国際的な競争が厳しいのに、倫理などに縛られていてその状況が全く見えていないのでは？
- 売る側だけではなくて、建設する側が何を考えているかが大事。日本の技術を導入したいと思う気持ちを大事にする必要がある
- ベトナムも津波がくる可能性がある。日本が津波を教訓としていることで、安心感が増すのでは？

（４）今後の原子力産業の活性化方法は

- 古い原子炉に対して危機感を持っている人たちが多く、世代交代が起こる可能性がある。そこに新しい安全性の高い炉を建設していくことができるのでは　　　　　以上

Ｇｒ２「核燃料サイクル」対話報告（若杉和彦）

日時：　2011年11月12日　10:30～15:30（対話は実質2時間半）

場所：　電気の史料館（横浜市）

参加者（敬称略）：　学生：計５名、（東大）櫻原達也Ｍ１、間所寛Ｂ４、（東海大）関根将史Ｍ１、（都市大）高崎新Ｂ３、立沢遼太Ｂ３、他に（東大）嶋田和真Ｄ３が一部参加

シニア：計４名、竹内、坪谷、齋藤健、若杉、他に中神（高速炉の部分）

対話テーマと内容：

（１）自己紹介と原子力に対する各自のスタンス

・現在の脱原子力流れの中で、原子力に対してどのようなスタンスなのかを各自発言し、自己紹介を兼ねて核燃料サイクル論への導入部分とした。

・将来のエネルギー源として原子力の推進が必要との意見が大勢を占めたが、周囲の強い反対世論に対する危惧の意見もあった。

（２）高速炉を含めた核燃料サイクルの見通しについて

・学生から福島原発事故後もナトリウム冷却高速炉を研究開発し続ける必要があるのか、日本および世界での今後の見通しについて事前の質問があった。

・日本の「もんじゅ」等の高炉炉研究開発の歴史と、次世代高速炉の開発状況、海外（仏・米・ロシア）での高速炉開発の状況をシニアから概説した。

・学生から最近の文科省高速炉開発予算の縮小等厳しい状況に対する危惧の発言があった。シニアから、日本では当分冷却期間が必要だが、世界的なエネルギー需要増大と長期的ウラン需給から考えて高速炉サイクルの必要性は変わらないと説明した。

・日本は非核兵器国の中で唯一再処理を含めた核燃料サイクルを国際的に認められ、ベトナム等原子力開発途上国から期待されている。また、開発した経験と成果を世界平和のために活用すべき立場にあることを認識すべきである旨シニアから説明した。

（３）高レベル放射性廃棄物の適切な処分について

・学生から、ポスト福島原発事故の処分場立地アプローチはどうあるべきか、特に原発事故を受けて変化した国民感情にどう対応するかの事前質問があり、対話を展開させた。

・特に高レベル放射性廃棄物処分について、欧米で進展する処分地選定プロセスに学生の

関心が高かった。シニアからスウェーデン、フランス、米国などの状況について解説し、処分地を決めるためのプロセス上何が重要であるかについて詳しく説明した。

・シニアから、３．１１によって今後１－２年程度は足下を固める期間と捉えるべきであること、日本で処分地選定が進まない原因を検証していくことが必要であると説明した。

　その他、福島での放射能除染の現状、放射線量レベルと身体的影響、ウェード・アリソン教授の最近の本「放射能と理性」等について話題を提供し、対話した。　　　　　以上

Ｇｒ３「原子力安全班」対話報告（金氏　顯）

・学生：菊池英俊（東大 M2、班長）、水戸侑哉（東海大 M1）、水野皓介（筑波大 M1）、川上俊弘（東大 M1）

・シニア：齋藤伸三、上田　隆、金氏　顯（Gr 纏め）

・まず学生 4 人から予め提起された質問をもとに、次の 3 つのサブテーマに沿ってシニアより回答しながら学生からも意見を出してもらいながら進めた。

① 今回の事故発生後における運転員の対応に問題は無かったか？、今後の過酷事故時の対応や防災（AM）は如何にあるべきか？

② 定期検査の為に停止した原発の再稼働の条件となっているストレステスト評価結果を原子力安全・保安院や関係閣僚 4 人はどのように判断し判定して再稼働させるのか？

③ 事故後に多くの国民は原子力の安全性と放射線被ばくの健康への影響を知りたいと思っているが、それにはどう対応出来るか？

・①については IC 等の操作実体、世界ならびに我が国の AM 対策の経緯などを説明し、我が国の検討、導入が不十分であったことを学生は認識した。②についてはシニアも学生も、現政府の方針が不透明な点が問題との認識で一致した。③については学生からもシニアからも経験談等語り、学校教育を受ける生徒達は今後正しい知識を得る機会はあるが、社会人や主婦、特に女性層への啓発が今後重要と認識した。

・学生からこれらを発表、質疑は 1 件あったが、発表文章の誤解の説明であり、省略する。

Ｇｒ４「事故時の対応と事故の遠因班」対話報告（岸本洋一郎、益田恭尚）

１．　対話会経緯

カムバナート君が事前に準備した予定に従い、順次、先ず学生側から質問し、シニアーがそれに応えるという形式で対話会が進められた。今後の対応については、最後にしたいとのことであったが､残念ながら､時間の関係でその点を纏めて議論する時間はなかった。

〇質問のスタートは、電力はどのような事故時訓練をしてきたかというもので、シニアーも答えられない問題ではあることを断って、BTC の教育訓練、電力内の訓練、総理を長とする国の訓練の実態等に付いて説明し、当然ながら反省点についても相当言及することになった。次いで、許容被ばく量の決め方、開発途上国への輸出する際の防災対策をどうすべきかという点について議論を行った。

〇午後からは事故の経緯と、どうすれば事故が防げたかというものであった。更に、研究開発や電力の安全確保に対する積極性の欠落が問題点として取り上げられた。

〇総てのテーマは中々的を得たものであり、どのテーマを取っても一筋縄ではいかないものばかりであった。シニアー側としては問題点、反省点を含め、でき得る限り率直に回答した。学生側も開発に当たってそれないの努力はして来たものの、いろいろ根が深い問題もあることは認識したと思う。今後原子力を担当する時の役にたてればと考える　。

２．　AM・防災対策について

学生意見

- 20mSv という今回の基準はどうなのか。ICRP や IAEA の国際基準が統一されていないのが混乱の理由になったのでは？
- 非常時の線量の基準についてきちんと国が決めていなかったのが最大の問題だったのではないか。

シニア意見

- 2007 年 ICRP 報告書で緊急時の参考レベルが出て、それを国に防災指針に入れようとしていたときに事故が起こった。現行防災指針では 50mSv/y 等。
- ICRP の勧告は 20~100mSv。政府は今回何故 20mSv/y を基準としたか、説明はなかった。専門家がいろいろ言うので混乱。政府がはっきりしないと、受け手がそれぞ

れ判断すべきということになる。

- だんだん避難区域を広げていくことは事故対策の逆をいっている。本来は避難区域を大きくとってから、次第に小さくしていかないといけない。
- 専門家は、被ばく線量について何が分かっていないかを含めて伝えることが大切。

学生意見

- AM や防災対策に対して組織での雰囲気はどうだったのか。

シニア意見

- 国・メーカー・事業者間でシビアアクシデント時のそれぞれの責任・役割を話し合う機会は一度もなかった。事故対応のトップはしっかり訓練した者がするべきだが、今は総理大臣がやっている。事業者を規制することになっているため、事故に対してのメーカーの責任は明確にされていなかった。
- これらのことによってメーカーから事業者へ AM に付いて積極的に具体策を提案しなければならないという意識が乏しかったのではないか。

結論

- 被ばく線量について何が分かっていないかを含めて伝えることが大切。
- 規制機関は行動指針をきちんと作っておくべき。

３．　事故の具体的な状況や対応について

学生意見

- IC（非常用復水器）を止めるべきではなかったのではないか。IC を津波が来る前に止めてしまったことで津波後に弁が開かなくなり事故が進展してしまった。このようなマニュアルがあったことは問題ではないか。
- 電力会社はどのような事故時訓練を実施してきたのか。
- パッシブ設備を積極的に導入していくべきでは？

シニア意見

- 津波が来るという情報が制御室に来ていなかったのではないか。
- 1 号機の IC を止めなければ、又はすぐに再稼働していれば事故は起こらなかったろう。
- IC が止まったことは現場の作業員は知っていたはずだが、所長に報告されていなかったために、所長は IC が動いていることを前提に作業していた。それで約 2 時間で燃料が露出、炉心溶融が始まった。その後 IC を再度動かしたが、うまく冷却できなかった。これは圧力容器が水素で満たされていたことが原因である可能性がある。1 号機の水素爆発で他の炉の給電車も配電線も損傷、放射線量も高く、復旧・準備工事が遅延、ドミノ式に倒れてしまった（3 号機、2 号機の炉心溶融）。
- 過酷事故の訓練も行っていたが、全電源喪失に対する訓練は不足していた。
- 運転員は BTC（BWR Operator Training Center, BWR 運転訓練センター）で訓練される。数日に渡って Station Blackout が起こるということは考えられていなかった。全交流電源喪失は 8 時間までと考えられていた。BTC は BWR-4 以降の形式を

対象。IC は 1 号機(BWR-3）のみ。IC は常用系で重要性が運転員にはあまり伝わっていなかったのかも知れない。

- 日本の原子炉に IC はほとんどない（ほとんど RCIC:原子炉隔離時冷却系)。パッシブかどうかということより電気がなくても運転できるかということが重要。IC をやめたのは、試運転が難しいこと、圧力容器との圧力差が大きいために弁が閉まりにくく、しばしばタンク冷却水が 100℃になって蒸気が建屋外に出て住民が不安になること、直径約 4m 長さ約 13m という非常に大きい機器であり、これを建屋上部に置かなければならかったこと、などの理由があるのではないでしょうか。パッシブにもこうした弱点がある。RCIC が非常用系になったのは ABWR から。

結論

- 設備をきちんと生かすようなシステムが出来ていなかったことが大きな原因。

4．　事故の遠因（安全研究の重要性）について

学生意見

- 安全研究をもっとメーカーを中心に行うべきではないか

シニア意見

- 予算の配分の問題。また、機器や設備に依存することではなくシステム面の改善が重要。
- 1 つの炉を開発するのには莫大な金がかかる。基本的に改良に向けた開発になりがち。電力が予算を半分出して東芝・日立・GE の 3 社で開発が行われたこともある。安全研究は継続して行っていくべき。軽水炉の安全研究には予算が配分されにくかった。
- 日本はアメリカの原子炉を欠陥のないものとして導入した。そしてモノが大丈夫なら安全という誤解が生じた。シュラウドの破損が見つかり維持基準ができるまで 40 年かかった。

結論

- 安全研究はもちろん重要。事故前は予算に偏りがあった
- 安全性の向上は設備の改善、増強の前に、それを運用するシステムが重要。

6．学生の発表

学生発表の要旨は次の通り。詳細には添付資料②学生発表の PPT 集を参照されたい。

Ｇｒ１「エネルギー政策」

エネルギー・ベストミックス：使えるものは全て使う。民生部門では自然エネルギーを有効利用すべきだが、産業部門では原子力が必要。

核燃料サイクルの必要性：再処理の意義は大きいので、長期的な視点から研究を継続すべきである。

今後の日本の対外戦略：海外から日本の技術は高く評価されており、バックエンド対策もセットで売っていく必要がある。

Ｇｒ２「核燃料サイクル」

高速増殖炉：今までさまざまな冷却材が検討されたが、経済性、技術面を考えてナトリウム冷却の現在の設計がベストではないか。安全面の検討はさらに必要。研究面における国際協力は必要。もんじゅはＭＡ燃焼研究等で重要な役割を果たすべき。

高レベル廃棄物：福島事故を受けて進め方が難しいが、海外では政策決定段階で民意を採り入れて良い方向になった例もある。保管や処分方法については様々なオプションを残しておく方がいい。

Ｇｒ３「原子力安全班」

アクシデントマネジメント：実際にＡＭを考えていたかが問題（長時間の外部電源喪失を考慮外、代替注水設備が不十分等）。マニュアル作成とその実地訓練が大切。

再稼働について：ストレステストにより裕度を確認し、一般市民に説明することが重要。プラント毎の弱点を把握し対処すべき。役所的な制度でなく、専門家の意見が反映される組織が必要。実態は合理的な判断に基づく原発の停止・再稼働が行われていない。

原子力に対する国民の理解：国民は正しい知識を求めている。専門家はメカニズムを説明し、国民自身が判断できるようにしたい。

Ｇｒ４「事故時の対応と事故の遠因班」

ＡＭ・防災対策について：２０ｍＳｖの基準に関しては、被ばく線量について何が判っていて何が判っていないかをきちんと伝えることが大切。行動指針を整備しておくこと。なお、発表の後、会場から「誰が」被ばく限度を含めた行動指針を作るべきかについて質問があり、政府が専門家の意見を反映させて分担すべきとの意見になった、

事故の具体的な状況や対応について：ＩＣを止めなければ、再稼働していれば事故は起こらなかったかも知れない。設備を十分生かすような運転管理システムが出来ていなかったことが大きな原因。

事故の遠因（安全研究の重要性）について：安全研究はもちろん重要。安全性の向上は設備の増強ではなく、それを運用するシステムが重要。

７．講評と閉会の挨拶

４Ｇｒに分かれたシニアと学生の対話及び学生の発表を総括して、中神氏から講評があった。また、カムパナート君から決意表明、櫻原君から閉会の挨拶が夫々なされた。

シニア講評　中神氏

3 月 11 日を境として、学生の皆さんの周辺でも「原子力は怖い」という批判的な風潮の中で、将来への不安もあり、周辺の友人やご家族との対応でも厳しい状況があると思われますが、今日 21 名の方が集まられ、シニア 21 名との往復書簡を中心とした対話集会が開催できたことは、まことに心強く思いました。

原子力安全班、事故時の対応班では、アクシデントマネジメントでの問題点が指摘され、

事故対応の反省を踏まえ、設備をきちんと生かすようなシステムが議論されました。再稼働・ストレステストについては、科学的・合理的な対応の必要性が論じられました。事故後の放射線規制の混乱には「政府がもっとしっかりした指針を示すべき」との意見も出されました。

核燃料サイクル/廃棄物班では、高速増殖炉の安全性、必要性、国際協力が議論され、再処理継続の重要性が指摘されました。高レベル廃棄物についても多様な議論がありました。

エネルギー政策班では、原子力、自然エネルギーを含めたベストミックスで対応すべきだが、原子力推進に国民の理解を得るには、小型炉を含む革新的なアイデアが必要との意見が出されました。エネルギー政策は長期的・グローバルな視点が必要であり、対外的にも、ベトナムを含め日本の技術への期待が大きいことが語られました。核燃料サイクルは一度やめたら再び戻れないことを認識しなければいけません。

本日はテーマ毎に深く議論が出来たと思います。学生はその体験と知識を今後の活躍に十分生かして欲しいと思います。感想の最後として「学生もシニアも色々な機会に発信していこう」を結語とさせて頂きます。

　その後学生代表のカムパナート君から決意表明が、櫻原君から最後の挨拶があった。

カムパナート君の発言は、「これだけ多くの時間をかけてエネルギー問題や原子力について考えることが出来、大変有意義であった。シニアは原子力の先輩であるとともに人生の先輩である。特に“信念を曲げない”、“勉強している”ことを学生は見習うべきであると思った。現在多くの問題があり、今後もさらに多くの課題を解決しなければならないが、柔軟に対応していくことが必要。学生もシニアも色々な機会を通じて発信を！」であった。

また、**櫻原君の発言**は「多忙な中、多くの学生やシニアの方々に参加いただき、また対話の場所を提供し、史料館を見学させていただいた電気の史料館の皆様のご好意にも感謝します。今回の対話の成果を今後活用していきたい」旨であった。

８．「電気の史料館」の見学

　昼食後約１時間、高橋館長の案内で「電気の史料館」を見学した。同館には明治以来１２０年間電気事業が日本の近代化に貢献した歴史を、次のような展示コーナーを設けて展示し、判り易く紹介していた。

日本人と電気の出会い（江戸～明治中期）
火力発電による電気供給網の誕生と発展（明治中期～）
水力発電と長距離送電のはじまり（明治末期～）
広域供給網の形成（大正期～）

電源の多様化とベストミックスの推進（戦後安定成長期）

原子力発電のあゆみ

電気は人なり

これらは現代の豊かな文化生活を下から支えた電気事業者の血と汗の結晶であり、その歴史を目の当たりに接したことは、シニアにとっても大変感慨深いものがあった。特に学生にとっては、電気事業が産業の活力になっていることを直接視覚で学び取ることが出来、大変有意義であったと考えられる。見学中のスナップ写真を２，３下に示す。

９．シニアの感想

（岸本洋一郎）

「電気の史料館」高橋由多加館長の丁寧適切なご案内で、「電気は人なり（登録商標）」とその心を訴えられる姿に、あらゆる技術の現場に、チャレンジに邁進し、連綿と経験と知識が蓄積されてきた歴史があることを思い、原子力は人なりと言い換えたく思った。そうすると、電気は人なり、原子力も人なり、となり、さらに人に歴史ありと続けたくなる。ところで、どんな事故にも、その背景には事故に至る歴史があり、事故の教訓はその歴史のなかから最もよく汲み取ることができるもの、と常々考えてきた。だから、今回の事故を理解するには、福島第一原子力発電所の歴史を理解しなければならない。その立地に始まり、設計、建設、運転とそれぞれの段階に、今回の事故の遠因をなす事柄が秘められているのではないか。本来であれば、過去、福島第一原子力発電所の歴史に携わった人々が、それぞれの関わりの中に、反省点を見出して頂ければ大変に豊かな教訓を得ることができると思うが、その前にまず明らかにされなければならないことがある。今回の地震の後、原子炉がいかにして制御されない状態となり、どのように炉心溶融、水素爆発と進展し、

いかにして制御を取り戻していったか、その実態がまだ良く分かっていない。全貌が明らかになるには、ひょっとすると 5，6 年かかるかも知れないと言いながら、学生たちに少しでも歴史の重みを感じとってもらいたく、事故の遠因の議論の入り口を対話のテーマとした。この対話会場に電気の史料館を使わせてもらったことで、学生たちにとっても、各自の歴史の一日として心に刻まれたのではあるまいか。

（上田　隆）

事前に学生側から寄せられた質問事項は、「事故対応の改善」、「受動的安全炉の開発」、「ストレステストの判定基準」、「玄海 4 号機の再稼働の可否」等、いずれ劣らず難しい質問ばかりで、とても 30 分や一時間で説明して納得の得られるものではなかったように感じた。

ただ、同じ日に福島第一発電所のメディアへの公開が行われた中での吉田所長の「何度か死を覚悟した」との感想などを聞くにつけ、今回の事故の最悪の可能性に思いを致す時、学生さん方も含め問題意識を風化させたり安直な回答を求めたりするのではなく、今後も「原子力安全」の問題を真摯に考え続けていくことが重要であると思われる。

なお、対話中に金氏様がしきりに学生の意見等を引き出すべく促されていたが、結果的には（恐らく従来通り）８～９割がシニアサイドからの「説明」になってしまい、このような点は今後改善すべき点かと思われた。

（益田　恭尚）

・学生側は非常に良く勉強し、今回の事故の問題点についてそれなりにいろいろと考えており、その点は敬意を表するものであるが、短絡的発想も多いと感じたが経験不足から已むを得ないことであろう。今後も、疑問を持つ心を続けて欲しいものである。

・事故の経緯について彼らなりに良く勉強しており、問題点も捉えているが、思い違いも多いようで、国や電力の発表が説明抜きである以上、已むを得ないと思うが、黒板を使った説明に相当時間を取られた。私の事故報告をもう少し読んでおいて欲しいと思った。

・上記に関連するが、関西地区対話会では対話の前に、事故の経過と原因について３０分程のオリエンテーションをやった方が良いのではないかと考える。

・学生が本対話会をして、原子力の将来についてどう考えたか知りたいところであるが、懇親会も含め一応実りある対話会ができたものと考える。

以上

（斎藤健弥）

事前に、対話会で議論したいことを、シニアおよび学生の幹事が、項目を上げて準備していたことは、対話を効率良く進めることに、非常に役に立った。

高速炉に関しては、中神さんが参加され、詳しく説明されていたが、学生も事前に勉強されていて、ポイントをついた質問がだされていた。

高レベル廃棄物の処分場については、坪谷さんから、スウェーデン、フランスや米国など各国の状況について、詳しい解説があった。処分地を決めるためのプロセスについて、

何が重要であるかについて、説得力のある話があり、私自身もいい勉強になった。

再処理についいいては、皆さんが必要性を十分に認識していた。

その他、福島の除染や、放射線量レベルについての議論や、アリソン名誉教授の「放射能と理性」の本の話題や、長崎大学長瀧重信名誉教授の話、また原子力施設の立地地域の特質などについてオフレコの話など、多岐にわたって対話が行われ、大変有意義な対話会であった。

さらに充実した対話会にするためには、もっと学生の発言が多いことが望まれる。

以上

（金氏　顯）

・学生４人の内、往復書簡に参加している学生は班長の菊池君だけで、後の３人は参加してない為に、折角これまで学生とシニア間でやり取りした厖大な往復書簡がほとんど役に立たず、特にサブテーマ①，②についてはシニアから往復書簡で回答した様なことを話しするのに時間を費やしてしまった。<u>学生側の参加学生の人選や班分け（事故班に往復書簡参加学生が偏っていたなど）に問題があったと言わざるを得ない。12 月 10 日に対話イン関西では改善が必要である。</u>

・上述の問題はあったものの、今回の事故対応、その遠因となった我が国の深層防護の深化が不十分であったことなどお非常に問題視している点では４人の学生も３人のシニアも我が国の原子力安全規制への危機感と今後の課題を共有出来たと思われる。

・③のテーマでは学生からも中学校での出前授業やインターネットサイトでの臨界計算の投稿など、体験談を語ってくれたのは頼もしかった。

・懇親会も含め、参加した学生は多少の迷いはあったもののかなり解消出来たのではないかと思われる。問題は参加してない原子力専攻学生や今後進学する学生達であり、学生連絡会と連携して十分フォローする必要がある。

以上

（坪谷隆夫）

１．学生側班長･櫻原君が事前に主題を絞りこむなど学生側のメンバーとよく調整しており、「さわやかですがすがしい」上に密度の濃い対話会であったと総括できる。

２．シニア側班長・若杉さまの指導でシニア側-学生側の準備および対話会当日の運営および対話が順調に進展したことに感謝したい。

３．具体的には、高速炉、高レベル、および核燃料サイクル(再処理)の３主題を縦軸としつつ３．１１後のエネルギー･原子力問題・シニアの経験を横軸にしてＦＢＲ・プルトニウム利用ありきではない視点から対話会が実施されたことは学生の気持ちに添っていたのではないかと思われる。

４．高レベル放射性廃棄物処分について、欧米で進展する処分地選定プロセスに学生の関心が高かった。シニア側からは、往復書簡２０１１原稿で記述しているとおり、３．１１によって今後１－２年程度は足下を固める期間ととらえ日本で処分地選定が進まない原因を検証していくことが必要であると述べた。

５．高速炉に関しては、往復書簡２０１１で中心的に執筆されているシニア中神さまが対話会で「政策班」に参加されていたが高速炉についての対話の時間に議論に加わるなど対話会が柔軟に運営されたことは今後の対話会のあり方として望まれる方法であった。
６．今後原子力に関わることを進路としている参加学生２１名の一人ひとりに今回の対話会が役立つこと期待している。
７．今回は、「電気の史料館」をお借りしての企画であった。報告者もこのような施設があることを知らなかったが、１２０年の電力史を紹介する貴重なアーカイブを見学することができ対話会が一層の厚みを持てたのではないかと思う。
８．学生幹部の諸君にとっても専門的な対話に加えてこのような対話会を運営した経験が、これからの人生に役立つことを期待したい。

（竹内哲夫）

今回の学生対話は、これまでの一般の学生対話と違う点として、

ａ。今回は学生とシニア間で往復書簡を継続中に行われた。

ｂ。東大を中心にした関東大学の応募で学生間同志の絆は少ないが、参加者は自主的な本人意思の参加者である。

従って、これまでの学生対話の以上に会議対話の議論は真摯で深堀りされ、最もハイレベルであった。私の参加のグループが「核燃料サイクルと廃棄物処理」であり、発電以上に一般社会から隔離した専門度か高いものの、参加学生も関心も深く、事前勉強もしていた事もあり議論は進んだ。

３：１１以来の異様な事態で、原子力に閉塞感が漂い、討議された分野はとりわけ国策、長期計画も一応は揃っているものの、国策推進といいながら現場や現業に躓きに問題が発生して、これをメデイア評が異様に煽ったもので、世間と推進主体の意識・意欲が一番とブレているテーマばかりである。今回のフリー討議で、一般の公開情報以上に機微な議論が出来た。少なくとも 50 歳下の孫の年齢の若者にも推進する核となる意欲を持つ者が居ると実感できたし、逆に、シニアの 50 年間の技術と制度の蓄積と、この世界に向けた日本の意義を語り合えて、「お爺さんから孫」への口頭伝承を実践できて良かったと思う。

運営について：

① 混迷の時期での会合で、冒頭に、議論参加の前に、双方全員が原子力に対するスタンスを語り合う、自己紹介をしたことは、その後の議論に活性の潤滑油になった。司会のアイデアに敬意を表す。

② 東電の現状で「電気の史料館」も休館中で参加の皆さんに不便をかけたが、日本の歩みを電力中心ながら若者に紹介できて、２０年前に史料館構想を進めた一員として、幸甚でした。

（小川 博巳）

「電気の史料館」での開催顛末

WEDGE 記者の取材に協力・同行して、東電技術開発研究所と「電気の史料館」を見せて頂く機会に恵まれた。殊に電気事業の現場で使われた水車発電機や蒸気タービン発電機等の現物が、ケーシングをカットした状態で展示されていて、学生に是非とも見学させたいと思った。電気事業に携わった先人の「努力の蓄積」と「技術の結晶」を見学させることは、往復書簡を通して学生に多くのものを伝えようとするシニアの思いと相俟って、類稀なチャンスをもたらすに違いあるまいと考えた。

ご同行頂いた竹内様にお願いし、更にご案内頂いた矢野執行役員殿、及び高橋館長殿に「見学会と対話会の開催」につき、不躾にもその場でご協力をお願いした。臨時休館中ではあったが、企画の経過と主旨を理解賜り、ご快諾頂いた。その後、学生幹事諸君との下見会を経て、「電気の史料館」での開催が決定した。

伺えば、竹内様は史料館の設立に並々ならぬご尽力をされたという。図らずも設立者　自らが学生見学に同行し、熱い思いを伝える又とない機会であったことは、奇しくも　これ以上ない場面の設定でもあった。

対話会

往復書簡を踏まえて、それぞれのテーマに付き更に深掘りしようとの対話会は、学生運営グループの連携と事前検討で、それぞれの対話サブテーマと進行時間を予め設定して、手際よい対話が展開された。

選ばれたテーマと Gr 編成は、本来的には何れもが繋がりをもった重いテーマであり、通常の学生との対話会には馴染まぬものであったが、往復書簡による蓄積と学生の事前勉強があって、かなりのハイレベルの質疑応答であった。

対話の事後発表から判断すれば、意見交換については必ずしもシニアの期待通りではなかった部分もあるようだが、往復書簡と対話会を通じて、若者が確たる己の意見を固める、又とない鍛錬の場を提供できたことは、間違いあるまい。

往復書簡と対話を経て学生が、「自ら選んだ進路が間違いでなかった」ことを確信し、「次世代を受け継ぐための心の準備」を重ねつつあることを伺い知ったのは、得難い手応えと評すべきであろう。

多難な現下の社会環境の中で、学生諸君の求めに応じて、シニアの眼で捉えた問題点と将来への備えについての意見の開陳は、彼等が真摯に受け止め、思考と判断材料として活かしてくれるものと確信する。

（荒井利治）

　今回の対話会は東電のご厚意により「電気の資料館」の見学を兼ねて行われたが、水力、火力の発電機の実物の展示は迫力あり、始めて見た学生が多く強い印象を与えていた。また今回採り上げられた議題は「往復書簡」で意見交換されたものや事前の質問・回答があ

ったものが多く、私のＧｒ．３をはじめスムースに対話が行われたように感じた。
対話及び懇親会での学生との会話から受けた印象は、遠く筑波から参加の学生を含めて皆真面目かつ意欲に満ちた人材であった。事実来年卒業予定の多くの学生は、すでに原子力関連に就職が内定しているとのこと。今後の日本の原子力界の為に喜びたい。
対話の議題によると思うが、発表を聞いた限りでは対話の掘り下げ方、学生の理解の差がグループ間であるように感じた。技術的専門分野が多い議題ではどうしてもシニアの説明に重点が置かれ、学生が自分の意見を自由に発言しづらいと思う。今後対話の議題選択の際、学生の知識習得に時間がかかるテーマは避け、学生なりに発言しやすいものを目指してはどうだろうか。その点Gr.３の「事故時の対応と事故の遠因」は格好のテーマで、フアシリテーターのカムパナートの名司会により今までにない活発な且つ中身の濃い対話ができたと思う。

（松永一郎）

事前に学生－シニアの往復書簡を入れて、最後に対話で疑問点や個人的な意見の確認をするという対話会も今回で３回目であり、年々充実している感じを受けた。特に今年は３月１１日の福島第１原子力発電所の事故を受けて、今までのような「原子力ルネサンス」に象徴される原子力の明るい未来論から一転して、「脱原子力」という厳しい現実にどう対処するかという厳しい現実に直面して、熱の入った議論になった。

「事故時の対応と事故の遠因」班は学生５名の内、３名までが往復対話に参加しており、それだけに高度な対話になった。事故時の対応については、今まで何度も話を聞いたり、情報に接する機会が有った私でも、学生からの質問に対する益田氏の説明を聞いて、おぼろげながらも、ようやく事の本質に手が届いた感じがした。益田氏の説明は「国や電力の正式な説明がないので、推測の域を出ない」とのことなので、正式な発表が有った後で、学生ともう一度話す機会が持てたらなお一層充実した対話会となるであろう。来年度の対話会にはそれを期待したい。

今回の対話会は東電の電気の史料館を使い、懇親会は川崎市産業振興会館で実施という、非常に手間暇のかかるものであったが、学生がわのカムパナート君、櫻原君等とシニア側の小川様、齋藤健弥様及び東電の高橋様との密接な連携プレーで成功したものであり、いつにも増して学生とシニアの距離が近くなった感じがした。また、昨年度単独で実施した筑波大学からも多くの学生が参加したことは、学生連絡会内での日頃の連絡が密に行っている証左であり、「雨降って地固まる」の諺どおりに、日本の原子力の未来に対して、明るい希望が持てる気がしました。

（若杉和彦）

今回は往復書簡により対話テーマに関する知識のベースが出来ていたため、学生との対話が噛み合い、他の対話会とは比較にならないくらい深堀した議論が出来たことを嬉しく思う。また、これらを企画して準備した学生代表のカムパナート君、当日の司会と運営を

指揮した櫻原君に対して感謝したい。彼等自身にとっても良い体験になったのではないかと思う。特にアンケートの結果、学生の４４％が「まだまだ話足りないので再度機会があれば参加したい」とし、３８％が「もっと知識を増やしてから参加したい」と答えたことは、シニアとの直接対話が有意義で魅力のあるものであったことを示しており、喜ばしい。

　私は核燃料サイクル・放射性廃棄物班に入って対話した。このテーマは将来の政策に係わり、最も専門性を要し難しかったと思われるが、参加学生はよく事前勉強をしており、ブレることなく、その必要性について理解していた。ただ、周囲の強い反原子力の世論に対してどのように対応していくかについては学生、シニア共通の課題であると考えられる。

　対話の途中で「電気の史料館」を見学したが、これも大変有意義であったと思う。過去１２０年間、日本が近代化を遂げ、国力を付けて発展してきたベースには、電力を多量に提供することを可能にしてきた電力事業者の努力と汗があった訳で、そのことを重く受け止めなければならない。今、事故を起こした事業者が大悪人になっているが、事業者がなし遂げたプラス面も国民はもっと評価すべきと思う。　以上

（西郷正雄）

往復書簡に続いての対話会なので、参加者の意識が高く意見交換も高いレベルで行うことができた。シニアの方々もコメントをするというよりも自分の原子力政策を学生に訴える論調になった。将来の原子力について、今の状況では新規原発は、極めて厳しいためにどのようにすべきか、燃料サイクルはどうなるだろうか、など議論した。

「もんじゅ」が仕分けで見直されることになるが、中止などなれば、再処理・リサイクル路線が崩れ 2 度と日本ではリサイクルが出来なくなることを核保有国の 5 か国以外で唯一リサイクルが認められている日本の立場を学生に理解してもらって、「もんじゅ」への取り組みが極めて重要であることをシニアより説明された。

学生たちは、シニアの熱の入った説明に、この度の原子力の逆風に如何に立ち向かうべきか、少しは掴んでもらえたのではないかと期待しています。

また、このような原子力政策については、他のシニアの方たちも加わって議論することが出来れば良いと思う。

（林　勉）

都合により午後からの参加になってしまい失礼しました。

私は政策班に参加させていただきました。学生の皆さんは往復書簡の段階から熱心に原子力政策について議論しており、さらに特化した問題点について議論でき良かったと思いました。私は、もんじゅが仕分で廃炉になっても軽水炉で転換比を高める方式もあり再処理路線は堅守しなければならないことを主張しました。この点は我が国の原子力政策上大変に重要な点であり、学生さんたちにも今後の研究課題として取り組んでいただきたいと思っています。現在は原子力政策大幅に修正される可能性が高く、学生さんたちの時代の問題であり、よく勉強してほしいことを要請しました。

（伊藤　睦）

１）学生側班長の成川君が事前に主題を絞りこむなど学生側のメンバーとよく調整しており、質問に対する回答に絞れば特段の議論は出ないことになってしまうので最初はどうなるかと心配したが、後半になり「脱原発で我が国経済は衰退するか」と言う議論にはいったところ当たりからいろいろな見方があるのでシニアの中でも少し考え方に違いがあり、むしろ、全員で議論した方が良いテーマであると皆が思った。

２）シニア側班長・中神様が途中で他のグループに呼び出されて、一時対話会の進行が停滞したのは反省したい。

３）具体的には,これからの原子力はこの度の３・１１が大きく影響して同じやり方では蛙駄目であるので次世代軽水炉として退避不応な軽水炉の開発や市街地の近くに設置できるような中小型炉や高速炉としてＮＡ冷却をあきらめて軽水炉による増殖炉に変えるなど文殊が上手くいかない時のバックアップを考えて置くことまで必要ではないか。

４）この様に、現実を目の前にしてＦＢＲ・プルトニウム利用ありきではない視点から対話が出来たことは学生の気持ちに添っていたのではないかと思われる。

５）今後原子力に関わることを進路としている参加学生２１名の一人ひとりに今回の対話会が役立つこと期待している。

６）今回は電気の史料館」をお借りしての企画であったが、この施設も無くなるとのことを知って １２０年の電力史を紹介する貴重なアーカイブを見学することができ無くなるとのことではさみしい限りである。原発事故が意外にもこの様な施設にまで影響をしている事に改めて、身の引き締まる思いがした。

７）それにしても、折角の土曜日で秋の行楽日和のところ、我々のためわざわざ資料館を見学させてくれた高橋館長様に御礼を申し上げます。

８）最後に６時からの立食懇親会についてですが、ちょっと食べ物が不足していたこと以外は特に問題なくこの程度の懇親会でも結構話しができることが解った。

今回幹事役を務められた小川氏とカムプナート君ご苦労様でした。

（齋藤　伸三）

１.「原子力安全性」班は、学生４人、シニア３人の組み合わせで、学生から開催２日前に送られてきた質問書に基づいて進められた。それらは、①過酷事故時の運転員の対応に問題はなかったか、今後の改善点は何か。②電源不要な冷却システム等安全性の向上、そのための政府への要求事項　③ストレステスト判断基準　④玄海４号機の再稼働を例外的に認めた理由等であった。

２．これらに関し、シニアの知り得る範囲で回答し、また、③のような未だ明確な決定がなされていない問題に関しては、それなりに学生と議論した。シニアの方から長時間宣伝めいた話が続いたのは避けるべきであったと感じた。

３．本課題に関しては、70 ページを超える往復書簡でのやり取りがあり、前日、

読み通して準備をしていたが、その話にはならず折角の往復書簡を、今後、どのように詰め、活用するのか課題として残るのではないかと思う。
4．総じて、学生の方は福島事故にもめげず前向きに原子力に取り組んでいこうと言う姿勢には半ば安心し、今後を期待したい。

１０．学生の事後アンケートの結果概要

（1）アンケート回答者：合計１６名（学生１５名、学生オブザーバ１名）、回収率７３％

（2）アンケート結果概要

①事前に往復書簡は読みましたか？　ほぼ読んだ（４４％）、一部読んだ（５０％）

②対話の内容は満足のいくものでしたか？その理由は？　とても満足（３８％）、ある程度満足（５０％）、やや不満（１２％）、理由：「広い、新たな視点を知ることが出来て満足」、「シニアの話が長い、定量的な話が少なかったので不満」

③事前に聞きたいと思っていたことは聞けましたか？　十分聞けた（６９％）、あまり聞けなかった（２５％）

④今回の対話で得られたことは何ですか？ 「歴史的・国際的視点を得た、やはり原子力は必要だと感じた」、「自分の無知・認識の甘さを知った」

⑤「学生とシニアの対話」の必要性についてどのように感じますか？その理由は？　非常にある（９４％）、ややある（６％）　理由：「学生のレベルアップ、先輩の意見は価値がある、現場の雰囲気や心意気を感じ、有意義」

⑥今後，機会があれば再度シニアとの対話に参加したいと思いますか？　話足りないので参加したい（４４％）、知識を増やしてから参加したい（３８％）、無回答（１８％）

⑦ エネルギー危機に対する認識に変化はありましたか？その理由は？　大いに変化（１３％）、多少変化（３１％）、あまり変化しなかった（２５％）、全く変化なし（１９％）、無回答（１３％）　理由：「参加前から危機を認識していた、原子力の必要性を再認識した」

⑧ 原子力に対するイメージに変化はありましたか？その理由は？　多少変化（２５％）、あまり変化しなかった（５０％）、全く変化なし（１３％）、無回答（１３％）　理由：「もともと分かっていた、シニアと同じ意見だ」

⑨今回の対話で自分の学科との関連性を見出すことができましたか？その理由は？　見出せた（７５％）

⑩対話の内容から将来のイメージができましたか？その理由は？　出来た（２５％）、ある程度来た（４４％）、あまり出来なかった（１９％）、無回答（１３％）　理由：「脱原子力の非現実性を再認識した、メーカ・電力・規制の役割と責任が明確になった、今後やるべきことが判った」、「まだ正直分からない」

⑪対話の中でシニアが思う若手の役割を理解できましたか？またその理由は？　出来た（６％）、ある程度出来た（８１％）、無回答（１３％）　理由：「学生から一般への発信が求められている、期待してもらっていること」

⑫自分が思っていた若手の役割とシニアの考えは違いましたか？どのような違いがありましたか？また、シニアの考えを聞くことで、自分の考えに変化はありましたか？できるだけ詳しくお答えください。　　「これからの意思決定はボトムアップが重要とされるが、シニアはトップダウンを求める感じ」、「シニアは自身の考えを持っている」、「若手はもっと自分を持たなければならない」
⑬本企画を通して全体の感想・意見などがあれば自由に書いてください。　　「史料館見学が大変有意義だった」、「もっと時間を取って話したい」、「他大学との交流で刺激があり、新しい視点も得た」

（３）アンケート結果に示された学生の意見と傾向：

・ほとんど全員が対話会の必要性を認め、知識吸収の他にシニアの熱い人間性に直接触れる等、その意義を強く肯定している。
・特に「今後機会があれば再度対話会に参加したいか？」に対して、話し足りないので参加したい４４％、知識を増やしてから参加したい３８％と、大多数が積極的に対話したいと望んだことは過去の対話会と比較して飛び抜けて高い比率を示した。
・原子力に関する意識変化が少ない理由として、既に学んでいて知っていたためと多数が答えている。この傾向は原子力又は工学系の学生が参加する最近の対話会に共通している。
・再処理を含めた核燃料サイクルの必要性に関しては、当初やや消極的であったが、諸外国との関係や日本の技術力について対話により再認識した旨意見を寄せた学生が多い。

１１．まとめ

事前に往復書簡でコミュニケーションを図り、対話会で対話テーマの核心を深堀する企画は、今回で３度目となった。対話会には関東地区の学生とシニア合わせて４３名が参加し、テーマ毎に４グループに分け、３月１１日福島原発事故の影響を考慮した学生側の希望を採り入れ、「エネルギー政策」、「核燃料サイクル」、「原子力安全」、「事故対応＆遠因」をそれぞれのテーマとした。結果は、事後の学生アンケート結果やシニア感想に記述されているとおり、福島原発事故の後日本はどうなるのか、どうすべきかについて、それぞれのテーマ毎に核心を突いた対話が行われ、目的とした成果が得られたと考えられる。特に学生は期待した知識を吸収することの他に、シニア自身の熱意や背景にある歴史を感じ取ることが出来、対話会に満足し、機会があれば再度対話したい等、ほとんど全員がその必要性を認める旨アンケートで回答した。

また「電気の史料館」の見学は、明治から１２０年間日本の近代化に貢献した電気事業の歴史を学ぶ大変有意義な機会であり、対話会終了後の懇親会では学生がシニアの全人格に直接触れ、血の通ったコミュニケーションを通して大きな収穫があったと考えられる。

対話会を成功裏に終えた背景には、カンパナート君、櫻原君達学生側の企画と労力、会場を提供し、見学の機会を与えてくれた東電「電気の史料館」館長高橋氏他、またシニア側関係者の協力があった。ここに心より感謝を申し上げたい。

なお、学生とシニアの往復書簡と対話会の内容は、調整・整理の上日本電気協会新聞部

から出版される予定になっている。

以上

添付資料　①Ｇｒ対話の学生議事録
②学生発表の PPT 集
③学生の事後アンケート結果
④懇親会でのスナップ写真

①Ｇｒ対話の学生議事録

Ｇｒ１「原子力&エネルギー政策」班
（敬称略）
学生メンバー：柴山、河原、成川、工藤、杉山、犬飼
シニアメンバー：中神、林、伊藤、西郷、金子

1. 自己紹介　学生、シニア

2. 前半議論（11:50～12:30）
柴山；脱原発依存政策により、国内のエネルギー供給の安定性は保たれるか？
成川；往復書簡によれば、価格が安いこと、品質が良いこと、必要なときに必要な量が供給されることが安定供給にとって必要（松永さんの意見）　往復書簡 75 ページ
伊藤；量、質、経済的な回収性がないと安定供給は難しい。自然エネルギーはエネルギー密度にかけるが、伸ばせるところは伸ばせば良いと思う。
西郷；量とはポテンシャルの問題なのか、エネルギー密度の話か。
伊藤；長期的な視点に基づくポテンシャルの話である。
西郷；自然エネルギーが基幹エネルギーになりえない理由は、エネルギー密度の問題である。また、原子力のエネルギー密度の大きさが恐怖心につながっている可能性があるのでは。
中神；何に頼るべきかというのは、国情によるものである。アメリカの場合は発電原価が安いところは石炭による発電を行なっているし、高い所ではほかの発電を行なっている。カリフォルニアなどは電気料金が高い。ヨーロッパの場合だと、一番発電原価が安いのはフランスで、イタリアなどの周辺国はフランスから電気を買っている。日本は国境的に自然エネルギー利用で不利である。kW の価値が上がっても kWh では天候などの理由で劣る可能性がある。国際的には原子力はまだまだ必要であり、ある意味日本で原子力を辞めるというのは贅沢な選択である。

金子；エネルギーはベストミックスの視点が重要であるから、使えるものは何でも使っていくという視点が大事。自然エネルギーを貶すだけではダメ。自然エネルギー推進者は身近なところで考えすぎている。産業部門などは原子力などを利用して安定した電力供給をする必要がある。
成川；SNW の他の方も自然エネルギーはどんどん発展させるべきだと思うか。
SNW; そう思う
金子；原子力にも廃棄物など解決しなくてはいけない問題がある。自然エネルギーにもお金を回すべきだが、バックエンド対策にきちんとお金を回さないと、立ち行かなくなる。
成川；原子力導入時期の世論は？
金子；朝日新聞の夕刊が毎日そういう話を連載しているから読んでほしい。原爆で原子力反対運動が盛り上がったが、政府や学者が立ち上がって日本にとっての原子力の必要性を説いて、納得してもらう工夫をした。そのときに原爆とは違い、平和利用であることを説いた。福島では誰も人が死んでいるわけではなく、原発と原爆は根本的な考え方が違う。1000 年に 1 回のような災害であのような事故が起こったが、それは運が悪かったわけで、少し反応が too much である。日本には日本に相応しいエネルギーがあるわけで、そのような災害と切り分けて考える必要がある。科学の力で乗り越えるべき。
西郷；集中した都市にエネルギーを集中的に供給するためには原子力の利用が必要。原子力が否定的な理由は安全性の問題である。スケールメリットを上げすぎて、それが不安につながっているのでは。大型化が今回の事故によりまずい方向に進む可能性がある。そうすると passive safety の方向性に持っていくことができる。利用の仕方をうまくやることで安心感を得られるということを国民に説明していく必要があるのではないだろうか。
金子；原発の立地について、小型化した上でもっと東京よりの場所に設置するのが筋なのではないか。電力会社は、未知の問題性やコストに敏感でなかなか小型化をしようとしない。研究者が主張しないといけない。

3. 後半議論①（14:00～14:40）
ウラン燃料の問題
林；
今のままで使い続けるとすぐに無くなる可能性があるが、需要があまりなかったということで鉱山が開発されていなかったが、これから資本が投入されていくので埋蔵量が増える。日本の海水中のウランが取れる。温かいこと、海流があることがウラン燃料が取れやすいという特徴があるので海水ウランに適している。
FBR の開発が今後どうなるかわからないが、やや懐疑的である。その理由は、ナトリウム処理が難しいということと、正の反応度があるので安定性がどうかという問題、もんじゅがトラブル続きであるという理由。もんじゅがなかった場合の増殖計画について、軽水炉で水の比率を少なくすると増倍率を変えることができる。燃料の部分だけを変えることで、増殖比を変えるという技術が開発されている。

ウラン燃料の長期化は色んな手立てがあると思う。

中神；FBR を使う必要性はあると思うが

林；FBR の必要性は当然理解しているが、世論により潰されてしまう恐れがあり、そのためにオプションとして軽水炉による増殖などを幅広く持っておく必要がある

中神金子；日本は再処理路線を捨てるべきではない。日本は非核保有国の中で唯一再処理を認められている国であるから、一度廃止の方向に進んでしまうと、今まで積み上げてきたものに二度と戻れなくなる可能性がある。

金子；仕分けが始まるが、政治家ですらきちんとわかっていないのに、そういう人が仕分けをすることを非常に危惧している。t

4. 後半議論②
成川；現段階で福島の事故が収束していないが、この状態で対外輸出していくのは倫理的な観点からどうか。
金子；7、8 の質問は議論しつくされている。倫理とかそういうことを行ってる場合ではない。
中神；国内の問題は、感情論や政治アピールで動いているので、どんどんすすめるべき。海外からの日本の炉への信頼感は高い。気づいていないのは日本人だけ。
金子；国際的な競争が厳しいのに、倫理などに縛られていてその状況が全く見えていない。誠に嘆かわしい。
小川；売る側だけではなくて、建設する側が何を考えているかが大事。日本の技術を導入したいと思う気持ちを大事にする必要がある。ベトナムはロシアとの連携が強いが、歴史的に日本との連携が強く、日本の技術を信頼している。1F の事故があってもなお受け入れたいと考えている。そういう双方向の意識を大切にする必要がある。
西郷；ベトナムも津波がくる可能性がある。ヨーロッパに比べると津波への警戒心があると思うが、日本が先行的に津波被害を受けたことで、売り手としての安心感が増したのではないか。

成川；今後の原子力産業の活性化方法は
林；古い原子炉に対して危機感を持っている人たちが多く、早期に廃炉にしろという話が出る可能性がある。台湾などでは古い炉から廃炉にしていく話が出てくる。世代交代が起こる可能性があるので、そこに新しい安全性の高い炉を建設していくことができるのでは。

小川；廃炉の経験は少ないが、色々な産業に関して機会を提供している。日本の技術は、そのような限られた中で着実にこなしているので、世間が思う以上に廃炉技術が高くなっている。

Ｇｒ２「核燃料サイクル・放射性廃棄物」班

シニア：竹内様、若杉様、坪谷様、斎藤様　学生：櫻原、高崎、立沢、間所、関根

学生の思っている事について

竹内：学生の今の心配について、話してほしい。原子力は必要である。ウラン鉱はまだまだ探し切れていない。海外に技術をあげるのはそう簡単にいかない。

若杉：原子力を止めたら、火力しかない、代替案がないのに切り替えるのは難しい。

坪内：原子力一辺倒だった、それは、国が決めたことであり、原子力を国民が選んでいない、だから納得されない。実感として、余計にお金が経済的にかかるのかを知っていない。今の世界の中で一国では生きて行く事は出来ない。海外で研究すればよい、日本の職場だけではないという事を理解してほしい。国内の資料だけではなく、海外の資料も見てほしい。

斎藤：石油もガスもあっという間に半分使ってしまった。資源の無い日本はお金を稼がないといかない、そうしないと、これからさらに発展していく世界の国と共存できない。

坪谷：核融合とかもそうだが、すぐに実用化できるわけでは無い、実用化する 100 年前にないと、エネルギーとしてものにならない。

たかさき：国民に理解してもらうには？

竹内：東電の火力で長い間働いた、原子力には何年かいただけだが働いた。今すぐに脱原子力は無理である、原子力は必要である。しかし、福島治すのに 20～30 年はかかる。

若杉：日本の義務教育に入れてほしい。放射線について系統的に勉強してもらう必要がある。

坪谷：信頼とは何か？不信感を払しょくするには、国民を参加させる。社会が信頼する、組織がというものが経営に参加するようにする。現代のような、民主主義の中では独裁みたいに進むのは無理なのではないか。

櫻原：基盤を維持していく方向で進路を考えている。場所は特にこだわっていない。

竹内：日本は他人が何とかやってくれる、浄土真宗とか、そういった風土がある。しかし、そういう考えでは駄目だ、昔みたいに男は黙っているというのではやっていけない。

若杉：今の日本人は海外に出ない。それは何故なのか？恵まれすぎているのか、私たちの時代には、海外に行って技術を盗もうという積極的な気持ちがあった。

坪谷：日本のいいところは、白黒がはっきりしない。人の顔を見て何を言いたいのか、がだいたい分かる、しかし、グローバル化した世の中で言わないというのではいけない。自分の考えをしっかり持たないと海外に出たときに駄目である。

高速炉について
関根：海外と協力すべきではないのか？
中神：往復書簡でも書いたが、日本の高速炉は、もんじゅ、次世代、常陽の順である。確かに、常陽で照射試験を行わないと、次世代はできないわけだが、海外という選択肢もありえる。現時点では難しい。他の選択肢が無いなと思わないと、サイクルはできない。原子力は2050年に1.7～2.3倍に増えるのではないか、と言われている。高速炉は1950年ごろから始めている、政府のトップの顔色を見て保安院は動くので、動くに動けない、だから進まない、ストレステストも時間を掛ければ掛けるほど、世論の攻撃をかわすという目的があるのでは。世界にウランは幅広くあるが、コストがリーズナブルで回収できるもには限りがある、経済性のあるウラン資源は少ない。現状の交際情勢では、フランスは2020年に実証炉、世界で建設計画が大きいのが中国である。どうしてナトリウムなのか？
間所：事故がナトリウム厳しいのではないか？
櫻原：ガードベッセルが壊れない事が前提である？それはいかがなものなのか？

高レベル放射性廃棄物について
間所：どこ放射性廃棄物をどこにやるのか？フィンランドが決まっているようだが。
櫻原：福島原子力事故後、どうするのか？
坪谷：フィンランド、フランスは場所が決まっている、結局は意思決定に市民を参加させた、フィンランド（オンカロ）などは、私の所に誘致してくれと色々なところから、手が上がっている。そしてサイトが一度決まったら、サイト側からＮＯと言えない法律がある。しかし、スウェーデンは何かの都合で、一番の所が決まらなかった時に、候補の方ももう一つの選択肢を残すようにはしており、もう片方の所に研究所を作らなど、選択肢を消さないようにしている。フランスは日本のように原子力があるが、フィンランドやスイスという小さな国を参考にするよりは、フランスを日本は参考にすべきなのかもしれない。フランス、スイスもだが、地上にいる住民などは動かさない、実施主体が、地域住民が入っている、そこにＥＤＦなどが入っている。イギリスとカナダも同じである。アメリカはユッカマウンテンがダメであったが、新たに再度考え直す。ＤＯＥを否定した。実施し主体はＤＯＥから離れる。日本は1～2年を廃棄物処分で何が足りないかを捜す時期が来たのではないか？近藤委員長は様子を見ている。事業主体が弱い、役割分担がはっきりしていない。制度を変えなくてはいけない、しっかりした主体を作らないといけない。ブルーリボンでガバナンスをしっかり作る必要があると言っているように。国を信じていない、そこのギャップを埋める仕組みを作らないといけない、ベルギーは地域が事業主体になっている。日本は一か所を 4 万本と置くのは良くないのではないか、何箇所かに分けて処分するのも良いのではないか？
竹内：地元自治体と協力できていない。長年民意を掬い取るようになった、日本とフランスは違う、表立った格好は政府だが、実施はＮＵＭＯという感じになっている。候補地点は何点か選んで、

スペインは低レベルでのところは始めて、高レベルをやる実施主体があるが、日本に聞きに来た。失敗している日本を聞きに来た。
間所：実施主体や体系は難しいのでは？
坪谷：前に進めない時ほど、国会だが、原子力委員会、大学だが、最終処分の実施主体の数行を変えるだけで良い、電力が使用済み燃料を出したから、責任を電力が取れというのは無責任ではないか。3・11 を経験して、しばらくは申し入れも遠慮している。六か所で50 年保管したのを他に移すと言っているが、それは地元から見たらとんでもないことだ。
坪谷：民間がやる、ＮＵＭＯは地点を決めるところも全部やる。スイスは処分地選定が民間では不可能だ、ドイツとスイスの間に良い場所がある、これを民間が交渉するのは難しいので国を動かした。電力さんが先を見通すのもあるだが、ＮＵＭＯに入ると動くに動けない。
坪谷：民意を反映していけば、時間がかかるが結局は良くなる。福島県に中間貯蔵が
緊急な仕事ですが？福島の汚染事業は緊急になると、国として廃棄物を管理するところが、ないという事に気が付いた、中間貯蔵も選択の一つ。
若杉：ガラス固化体は他の産業廃棄物よりは少ないわけだが、今は難しい。100ｍＳｖを知ってほしい。
竹内：１ｍＳｖ以上除染、は意味がない。ウェード・アリソンという方の本を読んでほしい。
坪谷：サイエンスとポリシー、ＩＣＲＰはポリシーでサイエンスとは違うという事を、理解していない。
斎藤：きちんとちゃんと知っておかないと、ちゃんとこれを知らせるのは何十年もかかってしまう。現実的な話として、お金がかかるしそれはお金の話になる、隣の村でさえ、排他的になったりする。
竹内：飯館村、は工場で良いですよ。ヨウ素はあるが、Ｃｓの害はほとんどない。
坪谷：１ｍＳｖはもう言ってしまったので、しょうがない。除染はマンパワーとお金をかかってもやるのだろう。
斎藤：再処理が遅れて入れる、国の全体の中での必要性からやっている。外貨を獲得する手段の一つ。
坪谷：高レベル廃棄物や再処理は技術的には、問題はないとされている。しかし、それを実行するかどうかである。ですが、第二再処理はしない方が良いという意見があっても、六か所の再処理を止めることは政府的にできない。
竹内：高速炉の転換はやるべきで、もんじゅは必要
坪谷：放射能はなくなるという、ＭＡやＴＲＵ核種を無くすのは良い方向だという風になるかもしれない。

全体の流れ

1. まず、高速炉、核燃料サイクルなどを話し合う前に、学生の今の認識や感じている事を話してほしいとシニアの方ら意見

学生より

- 急に脱原発に向かう事は、難しいのではないか？
- 国民の理解をどのように深めていくか？
- 原子力の将来に不安を持っている。
- 日本で厳しいとしても、海外で原子力をやっていく、働く場所は選ばない。
- 技術で今後、日本はやっていくべきで、基礎研究は大切。

シニアより

- まだまだ、原子力に頼らなければやっていけないだろう。
- 石油もガスもあっという間に半分使ってしまった。世界は７０億の人が生きており、そのためこれからどんどん厳しくなっていく。資源の無い日本はお金を稼がないといかない、そうしないと、これからさらに発展していく世界の国と共存できないだろう。こういう事も考えて、原子力は重要だという事も考えなくてはいけない。
- 新しい技術はすぐに実用化できるわけでは無い、実用化する 100 年前にないと、エネルギーとしてものにならない。
- 今まで原子力一辺倒だった、それは、国が決めたことであり、原子力を国民が選んでいない、だから納得されない。今の世界の中で一国では生きて行く事は出来ない。
- 海外で研究すればよい、日本の職場だけではないという事を理解してほしい。国内の資料だけではなく、海外の資料も見てほしい。もっと世界に活躍の場があるのだから、積極的に行ってもらいたい。
- 国民が放射線について知らなさすぎる、今後は義務教育に放射線についてなどを盛り込んでいく。私たちも理解促進活動をしていくつもりだ。
- 日本人同士は言わなくても相手は分かってくれる、余りしゃべらないのが美徳という考えだったが、それでは今のグローバル社会で活躍することは難しい。
- どんなことでも疑ってかかるという姿勢も重要だ。

2. 高速炉について

学生より

- ナトリウム冷却を進めるのはどうなのでしょうか?
- 設計上安全とはいえ、万が一圧力容器、ガードベッセルが破損した場合の検討が足りないのではないか？
- 今後日本で高速炉が難しいため、もっと積極的に海外と技術協力を結ぶべきでは？

シニアより

- さまざまな冷却材が検討されたが、経済面、技術面を考えた際、一番信頼できるものであるから。

- Na の沸点は 880℃という性質のため、高速炉を使用する温度では、液体ではあるので、加圧しなくてよい。そのため、配管破断が起きた時に一気に Na が喪失することはないと言える。
- 米、仏とは協力しているが、露、中、印と簡単には協力はできない、国際的な法律が必要である。 日本で今後予算の関係上厳しいのであれば、条約やなどがある国と世界的な取り組みとして海外で共同実験を行っているし、考慮もしている。もんじゅはＭＡの燃焼において重要という意味もあるため、今後の運転に期待したい。
- 高速炉は 1950 年ごろから始めている、政府のトップの顔色を見て保安院は動くので、動くに動けない、だから進まない、ストレステストも時間を掛ければ掛けるほど、世論の攻撃をかわすという目的があるのではないか。

3. 高レベル廃棄物について

学生より

- 福島事故を受けて、高レベル廃棄物の処分をどう進めていけばよいのか？
- 実施主体や体系を整備するのは難しいのでは？

シニアより

- 海外では民意を政策決定段階で取り入れていくことが、最終的に良い方向になる 。日本ではいきなり出来上がった物を国民に押し付けるが、どうしてこうなったのかが分からなければ、納得しない。また、そういう議論へ巻き込むことによって、最終的にどんなに難しくてもより良い意見の方に納得する可能性が高い。遠回りでもそれが最終的に良い方法だと思う。
- 民間事業主体にもっと権限を与えるように、組織だった考え方、法体系を変える必要がある 。高レベル廃棄物についての法体系はたった数行書きかえるだけだと思うが、今の状況では難しい。
- アメリカはユッカマウンテンがダメであったが、新たに再度考え直す。実施し主体はＤＯＥから離れる。日本も、ブルーリボンのようなガバナンスをしっかり作る必要がある。
- 様々選択を残した方が良い、海外の例を見ても、最終候補を一か所にせず、数点選び、一方に研究所、もう一方に最終処分所の候補にするなど、選択肢を狭めない。また、高レベル廃棄物を分散して保管する、高レベル廃棄物を消滅処理する方法など様々な選択の幅がないと受け入れられない。

4. 他についての意見

- サイエンスとポリシー、ＩＣＲＰはポリシーでサイエンスとは違うという事を、理解していない。

- 日本は非核兵器保有国で、再処理を認められている国である。大変貴重な存在であり、大変高度な技術力が必要な事です。日本は一度おしまいにすると立ち上がれないので、再処理も六ヶ所村の再処理工場が今後どうなるかという事が大変重要です。
- 福島事故で出てきた、低レベルの放射性廃棄物はここで話し合っても難しい話である。しかし、1mSv 以上は除染対象としたのは、もう言ってしまったのでしょうがないが、コストと改善という点に置いて釣り合っていない。

Ｇｒ３「原子力安全」班

学生　班長：菊池英俊　書記：水戸侑哉　水野皓介　川上俊弘

シニア：金氏 顕　斎藤 伸三　上田 隆

原子力安全班

質問集

①今回の放射能漏れを含めた事故において、地震および津波発生時における作業員の対応にも問題があると考えられます。（例えば電気バルブを閉鎖による炉心部への冷却剤の流入が停止した事例）これについては電力会社の取り決めた地震時の運転対応マニュアルにしたがって行われるのですが、今後は今回の事故時の対策を踏まえてどのように現場の事故時の運転対応を改善すべきであるとお考えでしょうか。（筑波大　水野）

②今後の安全対策として、地震及び津波発生時における外部電源の確保や非常用電源についての備えについて確立する必要があると思いますが、それと同時に電源が不要な冷却システムや配管等の安全性の向上といった、原子炉そのものの安全性を目標とした研究・開発を目指す必要があると思います。これらについて原子力メーカーや研究所は政府に対しどのような主張をすべきであるとお考えでしょうか。（筑波大　水野）

③「再稼働条件となったストレステストについて。どれほどの安全裕度なら良しとするか。」今回の福島第一原子力発電所の事故の原因となった津波は東京電力が想定していた 5.7m に対して約 14m と大きく上回るものでした。ストレステストとは大まかに設計基準に対してシミュレーションを行ってどれほど裕度があるか評価するものと理解しているのですが、どんなプラントであっても条件を厳しくしていけばいずれは炉心損傷などの事故に至ってしまいます。しかし再稼働の可否となるとその安全裕度を具体的に決めなくてはなりません。評価結果は保安院と安全委員会を通して、首相を含む 4 閣僚で判断するようですがどれほどの裕度で折り合いをつけるのでしょうか。（東海大　水戸）

④玄海４号機の再稼働については例外とするのは妥当か。また、ストレステストをどのように運転再開の判断基準とすべきか。（東大　川上）

⑤今回の事故を受け、今後アクシデントマネージメント（AM）や防災に関する改善が多く行われると思いますが、過度に AM と防災対策を推し進めることはリスクを実態よりも大きく扱う懸念があるため、AM や防災を適切に行うのは非常に難しいと考えられます。このような中でいかにこれらの仕組みを運用していくべきか。（東大　菊池）

以上の学生の質問を受けシニアの方々より、質問の内容が、事故対応・遠因 Gr と似た内容になってしまうものがある、また質問内容も重複したものが多いと指摘いただいた。

以上を踏まえ、午前中は AM を中心とした事故の対応①・②・⑤午後は再稼働に関する③・④の対話を行うことにした。内容が重複しているものについては省略することとした。

午前の対話

斉藤 : そもそもシビアアクシデントのアクシデントマネジメントは原子力安全保安院の規制枠組みとしないで、業者の自主対応とした。そしてその自主対応を保安院が監督するという形が 92 年ごろにつくられた。問題はこの対応策が抜け目なく作られていたかということだ。これはおそらく(非公開なところが多いので具体的には知るすべがないが)畑村委員会で詳しく調査しているだろう。(資料を配布して)平成４年の原子力安全委員の決定したもの抜粋である。原子力安全基準専門部会でシビアアクシデントのアクシデントマネジメントの検討をまとめた。資料の中段に「拡大防止対策及び影響緩和対策を行い既設の原子力施設に対しより一層の安全性の向上と海外の格納容器の対策を踏まえ検討を行った。」とある。結局安全委員は「アクシデントマネジメントは低いリスクに対してより一層低減を行うものである。したがって原子力安全委員は効果的な対策を自主的に整備し、万一の場合これを的確に整備することは強く奨励されるべきである。」ということを述べた。これはつまり既設の機器装置を自由自在というか、有効に活用して対応する事を行っているということだ。事業者はこれを受け次の①～④の対策を行った。①全交流電源喪失。これは外部電源の復旧又はディーゼル発電機の復旧することで、これはまた問題があった。今回も完全に達成できなかった。これは**安全設計指針に長時間の喪失は考慮しなくてよい**と書いてあった。②原子炉のスクラム失敗では制御棒の手動挿入、ホウ酸注入を手動で行うというもの。③崩壊熱除去機能を手動機能、格納容器ベントは特別な事象に対して行う。④注水失敗への対処、ECCS を手動起動する。代替注水設備の手動起動を追加で行った。これはつまり消防車をもってつなぐということを考えた。これに対する実施体制の整備、教育訓練をやるということになった。しかしどうも今回の件を見ると、そんな徹底したマニュアル・教育訓練はなかった。というのが一番の問題である。マニュアル・訓練をしっかり実施してくれないとまたいつ起こるかはわからない。

金氏：これ(上記の指摘に対して)は考え方の一つである。しかしながらマニュアル・訓練だけが問題というわけではない。まず地震・津波により現場は瓦礫だらけ、電気はつ

かない、放射能は高い。そういう悲惨な作業環境の悪い状況にたいしても考えていかなくてはならない。内的事象だけではなく外的事象も考えていかなくてはならない。言うは易し行うは難しだが照明の確保やフライトレコーダーのようなもので記録がない時間をなくすなどの作業環境の改善についても、あんな大きな津波をどうするか具体的にいうことは難しいが考えてかなくてはならない。また指揮系統を整えることも重要だ。管元首相の対応で混乱した。海水注入・ベントなど判断ができなかった。そういうこともある。

斉藤：管元首相の支離滅裂な対応は混乱をもたらした。技術のわかる人間がしっかりした司令塔を立てることが重要。管元首相が一刻も争う現場に突然向かわれたが、なぜこれを止めることができなかったのか。あなたが行っても作業を妨げるだけだと保安院はなぜ止めなかったのか。現場では出迎えの準備を行わなければならなかった。事故の進展を止めることと首相対応とどっちが重要なのか。事故が収束した後に視察することは構わないが、まさに事故が進展しているさなかに行くということは足手まといだ。

金氏：安全委員と保安院は殿ご乱心といって羽交い絞めにしても止めるべきだった。ところで 10 月 28 日の大前研一の Youtube のビデオを見たか？
(http://www.youtube.com/watch?v=Fbnh31jS2hk&feature=relmfu)（学生らが見ていないとの返答に対して）大前さんはわずか 3 年しか原子力業界にいなかった人物だが、今の状況を見かねて、誰もの事故について真実を述べていないと 3 ヶ月前から細野原発担当相に頼まれボランタリーで調査を始めた。この調査結果が 10 月 28 日にまとまり、細野大臣に提出したのだが、これが非常に克明に調べてある。言っていることも正解だし、いくら津波の想定を高くしても想定しきれない。そういうことではなくてディーゼル発電機がなくてもガスタービンがあるなどの多様性等が重要で津波の高さをいくらにしようという考え方はきりがないので間違っている。と述べている。内容としては我々が既に知っている二番煎じではあるが、氾濫している情報を整理するのに適している。

上田：水野君の質問では IC(非常用復水器)の操作が適切に行われていたかという内容だがこれは地震が起きて津波が来るまでは通常の停止操作である。こういったベースの知識をしっかりしていただかないと議論が進まないので少し気になった。また今後の対応は、電力会社は必死になって行うだろう。というのはもし事故に至ったら行くのは自分たちだからだ。必要に迫られれば対応はしっかり行われるだろう。しかしこの事故が起こるまではそこまで真剣には考えていなかっただろう。しかし現実に起きてしまったわけだからそんなことは言っていられない。こういう点を踏まえてほしい。あと、シビアアクシデントと一言で言っているが、それは具体的には何であるのか。このシビアアクシデントのシナリオをしっかり決めなくては対応のしようがないわけで、まだそこまで

は踏み込んではいない。

午後の対話

斉藤：ストレステストは1次審査と2次審査に分かれている。1次審査では個々のプラントが設計基準に対してどれほどの裕度を有しているのか評価を行うものだ。例えば設計基準 700 ガルに対して解析結果では 1260 ガルまで耐えることが分かった。およそ145%の裕度があったわけだが、この数字がいくつであれば安全であるか述べることはできない。How safe is safe enough（どれほど安全なら安全といえるのか)になってしまう。おそらくこの質問にたいして明確に回答できる人物はいないだろう。答えのないものに答えを求めることは無意味だ。2次審査では1次審査の結果を踏まえ、プラント全体そして全てのプラントを比較しウィークポイントを洗い出す。ストレステストを行いプラントの現状を把握し弱点を見つける。これ自体は非常に意義のあることだが再稼働条件にはすべきではない。

金氏：そもそもストレステストというのは日本の電源車、消防車、水密対策、緊急時避難計画といった緊急対策を受けて、それを欧州がまねてもし災害が起きた時にどういった対策が必要なのか検討させるために行ったものである。もともと緊急対策さえ行っていればよかったものである。玄海原発再稼働の件にして、地元に保安院が行って海江田元大臣に報告し安全対策が確認された。古川知事も海江田大臣が保障してくれるなら分かったと了承した。そこで管元首相がストレステストについて言い始めた。これを再稼働条件に盛り込んだため滅茶苦茶になってしまった。あなたたちはこの経緯を見てどう思うか？

水戸：ストレステストを行いプラントの裕度と弱点を把握することは意味のあることだし、ぜひ行うべきだとおもう。管首相の対応はヨーロッパがストレステストを行うので日本もやろう。ここまではいいのだが、ストレステストの内容あまりよく理解せずに再稼働条件にしてしまったという印象を受ける。これは本人でしかわからないことだが。また管首相・保安院・安全委員と日本は最終的に何処に権限があるのか明確ではない印象を受ける。アメリカの場合、原子力の権限は NRC が担っているとの明確な感じがするが。

斉藤：話は飛ぶが今、環境省下で原子力安全庁を設立するという話がある。今まで推進派の経済産業省の下にあったわけだがこれを一般の人に言うと、傘の色を変えただけでは納得しませんよといった。ようするに内閣府の下につけて独立性・専門性・透明性を持った組織を設立すべきである。そうしないと一般の国民は納得しない。それが例えば先ほどいっていた米国の NRC だとかああいう形にしなければならない。結局閣議決定で環境省下になったわけだから官僚・官房長・事務次官そういうところに支配される。

これでいいのか

金氏：公取のような独立の裁判権があるような形が理想だ。そうしていかなければならない。

Ｇｒ４「事故対応＆遠因」班

シニア：岸本様（日本原子力研究開発機構研究フェロー）、益田様（元東芝）、小川様（元東芝）、松永様（元住友金属鉱山）、荒井様（元日立製作所、元 GNFJ）、齋藤修様（元放射線影響協会）
学生　：カムパナート・シルワ、佐藤、渡辺、岩澤、三浦
オブザーバー：神保様、嶋田

電力会社はどのような「想定内」事故時訓練を実施してきたのか。（渡辺）
渡辺：
訓練はどういう点までやっていたのか。
岸本様：
AM はシナリオ、道具、訓練から成る。それを詳しく知るのは電力会社の人間
益田様：
過酷事故の訓練も行っていたが、全電源喪失に対する訓練は不足していた。
小川様：
BTC（BWR operator Training Center, 運転員訓練の学校）で訓練される。Station Blackout の対策も想定されていたが、数日に渡って Station Blackout が起こるということは考えられていなかった。全交流電源喪失は 8 時間までしかかからないと考えられていた。
益田様：
訓練は 2 種類ある。運転員の運転訓練と、総理大臣をトップとした住民（有志のみ）を含めた災害訓練。後者は形だけのものだった。
荒井様：
運転員は学校まで行ってしっかり訓練される。しかし実際の事故が訓練通りに起こるとは限らない。事故対応はすべて応用問題になる。

原子力産業の方々は、AM や防災対策の重要性についてどれほど考えてきたのか。
シビア・アクシデントの防止に注力してしまったということはないのか。（佐藤）
佐藤：AM や防災対策に対して組織での雰囲気はどうだったのか。
益田様：
どういった歴史になっているのかということを知るべき。また、許認可の問題もある（事業者が許認可を取るため、メーカーは事故に対して責任はそれほど大きくなかった）。
これらのことによってメーカーから事業者への AM の働きかけが遅れてしまったというこ

とがある。
AMに真剣に取り組むという意識はなかった。
小川様：
メーカーは建設・設置・保守をするという大きな役割を担っている。トラブルが起こった時はテレビ電話で事象をリアルタイムで把握し、対応を相談する仕組みはあった。しかし想定するスケールは十分ではなかった。
国・メーカー・事業者間でシビアアクシデント時のそれぞれの責任・役割を話し合う機会は一度もなかった。事故対応のトップはしっかり訓練した者がするべきだが、今は総理大臣がやっている。
岸本様：
サイクル施設の事業所長時に経験した現場の意識としては、非常用電源がしっかり動くかということが一番気になっていた。点検後に不具合が起こることもある。通信手段も情報収集手段も照明もない状態というのは、きちんと対策していない限り対応は非常に難しい状態。

政府が発表した新しい避難区域の考え方（PPZの概念など）についてどう思うか。
ICRPの定めている参考レベル及び線量高速値の不統一性が混乱を招いていないか。[2]
避難解除レベルはどう考えるべきか。
カム：
PPZ(50km圏内ではヨウ素の服用を考えないといけない)についてどう思うか。
事故拡大の遠因になったのではないか
松永様：
2007年ICRP報告書で緊急時の参考レベルが出て、それを国に防災指針に入れようとしていたときに事故が起こった。
「社会的影響を考慮して」参考レベルを適用するということも2007年版に入った。
荒井様：
線量はどこか線引きをしないと動かないし、それを余りに低くすると修復が非常に難しくなる。20mSvと決めた。
松永様：
アメリカなど海外は手順書を作っている。日本は形だけ作っていて、具体的な手順はない。
カム：
非常時の線量の基準についてきちんと国が決めていなかったのが最大の問題だったのではないか。
齋藤様：
ICRPは100mSvでも安全だと考えている。これは1回もしくは1年での値。確定的影響は出ないし確率的影響のリスクも低い。しかし安全だときちんと言っていないことが問題だと思う。

岸本様：
安全という人も危険という人もいる。きちんと伝えるためには、分かっていることと分かっていないことを全て明らかにして、分かっていない部分は受け手の判断に任せるべき。予防的に危険と考える人もいるし、受動喫煙と比較して問題ないと考える人もいる。

小川様：
本来は基準を高いものから低くしていくべき。
岸本様：
だんだん避難区域を広げていくことは事故対策の逆をいっている。本来は避難区域を大きくとってから、次第に小さくしていかないといけない。

海外にプラントを輸出することを想定すると、原発の新規導入国において AM や防災対策はどのようになされていくべきか。
岸本様：
TMI、チェルノブイリ、福島とも原子力先進国で起こっている。そのため、IAEA としては新規導入国に対して対策の必要性を強く思っており、予算も持っている。そこに日本もコミットしていかないといけない。
小川様：
新規導入国は基本的に何が必要かということもまだ分かっていない。
ベトナムは日本に強い期待を持っている。事故前から feasibility study など行っていたが、事故が起こってからは政府としても原子力移転の支援に一緒に取り組んでいかないといけないということになってきている。
双方向で移転の協力をしていかないといけない。
荒井様：
失敗から学んだことが一番大事。失敗は産業にとって宝になる。そしてこれを活かしていく義務がある。
小川様：
九州電力は地元とうまくいっていたから設備利用率も高かった。これは無形の資産。
このノウハウも輸出の際に非常に重要である。
荒井様：
最後は人と人との信頼関係が大事。それは、困っているときに何をしてあげられるか。

（昼食時）
益田様：
欧州のストレステストは各国で規制が異なるために、EU が同一基準でチェックすることを目的としていた。また、原子炉を止めずに行っている。
これと比べると日本のストレステストは大きく性質が異なる。

午後

ICの手動停止の判断はどこから来たのか（渡辺）[3]

渡辺：
ICを津波が来る前に止めてしまったことで津波後に弁が開かなくなり事故が進展してしまった。このようなマニュアルがあったことは問題ではないか。
益田様：
津波が来るという情報が制御室に来ていなかったのではないか。
津波が来たことで信号系が停電し、LOCA信号が出た。
ICが止まったことは現場の作業員は知っていたはずだが、所長に報告されていなかったために、所長はICが動いていることを前提に作業していた。それで2時間で冷却水がなくなり炉心溶融が始まった。その後ICを再度動かしたが、うまく冷却できなかった。これは圧力容器が水素で満たされていたことが原因である可能性がある。1号機の水素爆発で他の炉の給電車も配電線も壊れ、工事しにくくなり、ドミノ式に倒れてしまった。
ICが動いているときに津波が来るか、炉心溶融が始まる前にICを再稼働させればこんな事故にはならなかった。
荒井様：
格納容器の性質を生かして放射性物質を閉じ込めるという目的なら弁を閉めることになる。一方ICが重要であれば弁を開けることになる。
カム：
ICの重要性をそれほど考えていなかったのではないのか。ICは安全設備に含まれていなかった。
BDBA(Beyond Design Basis Accident)時にいつ安全確保中心の考え方に移行するかが重要ではないか。
益田様：
日本の原子炉にICはほとんどない（ほとんどRCIC)。ICをやめたのは、試運転ができないこと、圧力容器との圧力差が大きいために弁が閉まりにくく、常時100℃になって蒸気が建屋外に出て住民が不安になること、長さ30mという非常に大きい機器であり、これを建屋上部に置かないといけなかったこと、などの理由がある。
RCICが非常用系になったのはABWRから。
荒井様：
火力などの輸入ではインチをミリに直すだけだった。原子力では図面をもらい、何でも聞いたことは答えてもらえるような技術提携をした。
益田様：
その通り作らないといけないという技術提携と、設計を変えてもいいけど輸出者は責任を取らないという提携がある。

また、BTC には福島第一 2 号機以降の教育カリキュラムはあったが 1 号機の教育カリキュラムはなかった。
益田様：
1 号機原子炉建屋に水素が溜まった理由（推測）。
圧力容器内のステンレス製の圧力管が融解して、そこの穴から蒸気が圧力容器外に出た。
そして格納容器の圧力が設計圧力の 2 倍まで上がり、水素が格納容器のふたの部分から出てしまったと考えられる。
荒井様：
大前研一氏の事故解説の動画が youtube に出ている。事実のみを述べている構成。
（http://www.youtube.com/watch?v=Fbnh31jS2hk）

IC（あるいは RCIC）以外のパッシブ設備を積極的に導入しようという風潮に至っているのか。（岩澤）
益田様：
パッシブかアクティブかということより、電気がなくても動く機器かどうかが重要。RCIC は起動時に電気が要るが、その後は電気不要なはず。しかし 2、3 号機で RCIC が止まってしまったのはなぜか。サプレッションチェンバから取水し、サプレッションチェンバに放水したことでサプレッションチェンバの水温が上がり蒸気が障害になって止まったのではないか。
パッシブでも必ずバルブはある。運転開始までは操作が必要。
渡辺：
コアキャッチャーというのは注水系云々と違う次元の話。コアキャッチャーの前に注水系の議論を深めるべきではないか。
荒井様：
「止める、冷やす、閉じ込める」が失敗したときのことを深く考えてこなかったのは、設計思想と設計指針の問題。日本の規制は AM 対策をすべて事業者に投げた。アメリカも事業者に作らせているか、きちんとチェックしている。
益田様：
ベントの目的は格納容器の圧力を下げること。そのとき線量を下げるために水に通す。
日本は放射性物質の放出に関して厳しいので、ベントについて許可が必要と考えた。その許可の関係や住民周知の必要性の議論で時間がかかった。
そして、停電時にベント弁を開けるマニュアルがなかったので、図面から検討しなければならなかったことも時間がかかった原因。
受動ベントができるようにしないといけない。

技術開発としての研究を疎かにしたことが事故の遠因の一つになっていないか。（渡辺）
岸本様：

安全研究として誰が予算を出して誰が行っていくのか。
渡辺：
大学が安全研究をやっても開発との間に距離がある。メーカーが主体でやるべきでは。
益田様：
1つの炉を開発するのにには莫大な金がかかる。基本的に改良に向けた開発になりがち。
電力が予算を半分出して東芝・日立・GEの3社で開発が行われたこともある。
安全研究は継続して行っていくべき
荒井様：
高速炉や核融合に予算が使われてしまっているために、軽水炉の安全研究には予算が配分されにくかった。
松永様：
今回の事故は装置や設備の問題ではなくシステムの問題が大きい。設備に頼るとうまくいかない。
原子炉を作る時に、作ることありきで開発を安全研究がおろそかになったのではないか。
また、シュラウドの破損が見つかり維持基準ができるまで40年かかった。それまで規制側が基準を入れることをおろそかにしていた。規制側の能力の欠如が問題
益田様：
日本はアメリカの原子炉を欠陥のないものとして導入した。そしてモノが大丈夫なら安全という誤解が生じた。
松永様：
国が「安全とは何か」ということに考え違いがあった。
荒井様：
直接の原因はたくさんあるが、根本の原因は2つだと思う。
①自然現象に対する畏れがなかった。
女川原発が助かった理由としては、津波に対する恐れをきちんと持っていたからではないか。女川は建屋が海抜13.8mに対して津波高さ13.5mだった。
②「止める・冷やす・閉じ込める」という設計思想でうまくいっていたために、その先へ考えが及ばなかった。
益田様：
地震に対しては損傷していないと自信を持って言える。しかし津波に対しては議論が少なかったと言わざるを得ない。
松永様：
東海第二は県から敷地水位について要望が来て、防潮堤の高さを上げていたことが助かった1つの理由。

発表への質疑応答

質問：

防災対策の議論の結論「被ばく線量について何が分かっていないかを含めて伝えることが大切。行動指針をきちんと作っておくべき。」ということについて、主語がない。誰が伝えるのか、誰が指針を作るのか。
カムパナート：
伝えるのは専門家がやるべきでは。
シニア：
専門家といっても色んな立場の人がいる。政府が代表していうべきでは。
また、低線量被ばくの影響はかなり分かっている。それを学生が分かっていないのが問題。
カムパナート：
政府がまとめることが大事だが、被ばく線量の知識について伝えるのは専門家がやるべきでは。色んな意見があっても、多様性があってよいのでは。

講評
放射性物質の放出に対する防災対策は政府など責任を持った機関が指示を行うべき。
学生もシニアも色々な機会を通じて発信をすることが必要。

②学生発表の PPT 集
原子力・エネルギー政策班発表資料
核燃料サイクル・放射性廃棄物発表資料
原子力安全班発表資料
事故時の対応・事故の遠因班発表資料

③学生の事後アンケート結果
学生の事後アンケートの結果（２０１１関東）

④懇親会でのスナップ写真