

日本原子力学会 原子力発電部会

第9回 「原子力発電技術」夏期セミナー報告書

平成21年9月

関西電力株式会社
三菱重工業株式会社
原子燃料工業株式会社

1. はじめに

日本原子力学会原子力発電部会主催による第9回「原子力発電技術」夏期セミナーを、平成21年8月5日（水）～8月7日（金）の3日間、福井市の福井市地域交流プラザ（講演会）と敦賀発電所3・4号機準備工事現場及び原子力発電訓練センター（見学会）にて79名の参加を得て実施した。その概要を以下に報告する。

2. セミナーの概要

今回の夏期セミナーでは、「原子力カルネッサンスの行方 原子力発電を取り巻く情勢と今後の展望」をテーマに、1日目・2日目に講演を、3日目に見学会を実施した。セミナーのプログラムを資料-1に示す。

講演会では、和智部会長の開会挨拶に引き続き、海外電力調査会の東海氏より世界の原子力開発動向について、関西電力の福谷氏より国内原子力事業の現状と今後について、福井大学の竹田先生より福井大学附属国際原子力工学研究所の取組みについてなど5日に3件、更に6日に7件の講演が行なわれた。6日の講演の最後には勝山副部会長より閉会の挨拶が行なわれた。また、5日には前回に引き続き学生による研究発表(5件)が行われた。講演等の概要を以下に示す。

(1) セミナー講演

①「世界の原子力開発動向」

東海 邦博 氏（海外電力調査会）

エネルギー面での課題、エネルギー政策、欧州の原子力開発、その他地域の原子力開発、原子力カルネッサンスへの課題について紹介された。

②「国内原子力事業の現状と今後」

福谷 稔 氏（関西電力）

国内原子力事業に関して、設備利用率の世界との比較、高経年化対策、G8北海道洞爺湖サミット首脳宣言、温室効果ガス削減中期目標の選択肢、原子力発電推進強化策等について紹介された。

③「福井大学附属国際原子力工学研究所の取組みについて」

竹田 敏一 氏（福井大学）

本年4月1日に開所した福井大学附属国際原子力工学研究所に関して、研究所の特色及び地域社会との関わりについて紹介された。

④「沸騰水型軽水炉の技術展望—既設炉の出力向上にかかわる動向—」

清水 建男 氏（東芝）

沸騰水型軽水炉について、熱出力向上の国内動向及びタービン性能向上の国内事例、海外における熱出力向上の実績及びトラブル事例等について紹介された。

⑤ 「地球温暖化防止・エネルギー安定供給に貢献する三菱 PWR 技術」

濱崎 学 氏 (三菱重工業)

加圧水型軽水炉について、三菱 PWR 技術の半世紀、APWR で標準採用される技術、保全施工技術、世界展開への道のり等について紹介された。

⑥ 「柏崎刈羽原発の現状について」

中野 浩 氏 (東京電力)

柏崎刈羽原子力発電所について、平成 19 年 7 月の中越沖地震直後の発電所の状況、地震発生時の課題と対策、健全性の確認と耐震安全性の確保、7 号機起動までの取組、その他号機の進捗状況について紹介された。

⑦ 「原子燃料サイクルの現状と今後」

田中 治邦 氏 (日本原燃)

日本原燃の再処理事業及びその他の事業(ウラン濃縮、返還高レベル廃棄物管理、低レベル廃棄物埋設、MOX 燃料加工)、原子燃料サイクルを巡る課題について紹介された。

⑧ 「高速増殖炉の現状と今後」

此村 守 氏 (日本原子力研究開発機構)

もんじゅの現状、実用化を目指す FBR 概念、FBR 開発の現状～FaCT プロジェクト～、FBR 開発に係る国際協力、FBR 開発の今後について紹介された。

⑨ 「燃料の現状と今後—ある技術者がみた核燃料開発の歴史—」

山崎 正俊 氏、伊藤 卓也 氏 (原子燃料工業)

核燃料開発について、黎明期・導入期・拡大～成熟期・再興期(原子カルネッサンス)という分類のもとに BWR 燃料及び PWR 燃料の歴史について紹介された。

⑩ 「原子力と地域の自立連携を目指して～エネルギー研究開発拠点化計画の展望～」

来馬 克美 氏 (若狭湾エネルギー研究センター)

福井県における原子力産業の概要、若狭湾エネルギー研究センターの概要、エネルギー研究開発拠点化計画の概要について紹介された。

(2) 学生研究発表

① 福井大学大学院 田中 智大 氏より「破壊靱性値の板厚効果: Tz-stress による表現の試み」について紹介された。

② 福井大学大学院 辻 将隆 氏より「3 次元ひずみ計測技術の局部減肉配管破壊現象への適用」について紹介された。

③ 福井工業大学大学院 田中 健司 氏より「マイクロ波誘電吸収法を用いた高分子材料の劣化測定装置の開発」について紹介された。

④ 名古屋大学大学院 大河内 豪蔵 氏より「KUACA におけるレア・アースのサンプルワークス測定」について紹介された。

⑤ 大阪大学大学院 藤原 健太郎 氏より「高速炉体系における 3 次元 MOC コードの開

発」について紹介された。

(3) 懇親会

8月5日(水)の学生研究発表終了後に、福井市地域交流プラザのビル内レストランにて懇親会を行い、約50名の方に参加頂き、先生方・学生・社会人の交流を図ることができた。

(4) 見学会

8月7日(金)に、日本原子力発電敦賀3・4号機準備工事現場と原子力発電訓練センターについて見学会を実施した。

日本原子力発電の原子力館にて建設工程・工法等の説明を受けた後、敦賀3・4号機準備工事現場を見学した。敦賀3・4号機準備工事現場では、1・2号機の西側の若狭湾を大規模に埋め立て、地盤固めの作業中の現場を見学した。原子炉建屋等はまだ無く、埋め立てた敷地が見られるだけであったが、原子炉が建設される初期の工程を垣間見ることができ、貴重な体験であった。

原子力発電訓練センターでは、PWR運転訓練の概要説明を受けた後、最新型のタッチパネル方式新型中央制御盤を始めとする各中央制御盤シミュレータやデスクシミュレータ等を見学した。また、炉心内挙動を理解する為の学習設備等も見学でき、有意義な見学となった。

3. 参加者について

8月5日～6日に行われた講演会の参加者は79人であり、そのうち学生が39人であった。学生の参加者数は過去最多で、盛会であった。また、8月7日に行われた見学会の参加者は30名であった。

4. アンケート結果について

アンケートの集計結果を資料-2に示す。参加者数79名に対し52名からの回答を得た。

(回収率約66%、学生32名、社会人20名)

概要は以下のとおり。

- ・講演の内容については、84%が「興味深かった」、講演の専門性については、87%が「適切であった」とアンケートに回答している。「原子力の現状と将来を学生たちが総括的に理解できるセミナーであった」等の意見もあり、今回の講演は参加者にほぼ満足していただいたと考える。

- ・今回も、学生との交流という観点から、学生による研究発表を実施し、大学院生から5件の発表があった。学生から「学会以外で研究発表できる場があることはよい」「同世代が何をやっているのか知ることができたので、是非続けて欲しい」、社会人から「研究内容を聞く機会もないので、よい機会であった」等の意見があった。また、アンケート回答者の80%が「継続」を希望している。
- ・開催期間は、98%が「適切」と回答している。「講演会1日半+見学会半日~1日」の現状で、引き続き問題ないと考える。
- ・開催場所については、「学生の参加が多くよかった」「駅やホテルから近く、駐車場も多いので、来やすかった」「広く、きれいな所でよかった」との意見が多数あり、大変好評であった。次回の開催場所については、「夏なので涼しい場所がよい」「地方都市がよい」「学生の集まりやすいところがよい」等の意見があった。
- ・運営については、「携帯のサイレントモードへの切替えの周知をしてほしい」「部屋が寒かった」等の意見があった。次回の反省事項としたい。
- ・次回希望する講演内容としては、「ウラン資源確保のための取組み」「原子力発電と地域共生」「新検査制度」「次世代の燃料再処理技術」等が挙げられており、次回講演の参考にさせていただきたい。
- ・夏期セミナーを何で知ったかという質問については、学生は「先生からの紹介」が94%、「知人からの紹介」が6%、社会人は「知人からの紹介」が38%、「発電部会からのメール」が24%、「発電部会ホームページ」が18%であった。

5. 所感（反省含む）

- (1) 開催時期について、これまでの実績を参考に放射線取扱主任者試験等国家試験日を避け、さらに今年度は“敦賀「原子力」夏の大学”（8月24日~8月28日）が計画されていたことから、8月5日~8月7日に実施した。開催会場については、新しく、駅に近いことからアンケート結果からも概ね好評であった。また、今回開催場所を原子力と関係の深い福井県の県庁所在地福井市とし福井駅前の新しい公共施設としたことで、福井大学を始めとする地元のご協力が得られて過去最大の参加者数で盛況となり、また参加者の印象も良かったようである。更に、福井大学の先生方や若狭湾エネルギー研究センターのご協力により地域共生を意識したセミナーとなったことは有意義であった。
- (2) 学生の参加について、開催場所が福井市であったことから、地元として福井大学及び福井工業大学、また大阪大学、京都大学及び名古屋大学の学生に参加していただいた。また、遠方から北海道大学の学生にも参加していただいた。参加していただいた学生の皆様はじめ学生を派遣して下さった先生方に深く感謝するしだいです。
- (3) 講演については、例年より短く45分とし講師の方々には発表自体を約30分にて依頼したため、パソコン準備・質疑応答等を含めスムーズに進行できた。

(4) 見学会について、30名という多数の方が参加され盛況であった。発電所や研究施設ではなく例年と趣きが異なって「工事現場と訓練施設」ということで心配したが、参加者には意外に好評で、幅広く候補を検討することで問題ないと感じられた。

6. 謝辞

今回のセミナーの準備、企画にご協力いただいた方々、セミナーに参加していただいた方々、講師を勤められた方々に深く感謝申し上げます。

添付資料

1. 第9回夏期セミナープログラム
2. 第9回夏期セミナーでのアンケート結果
3. 夏期セミナー開催風景（写真）

以上

添付資料 1

第9回 日本原子力学会原子力発電部会 夏期セミナープログラム

(8月5日(水)～7日(金) 福井市地域交流プラザ)

・セミナーテーマ:

「原子力ルネッサンスの行方 原子力発電を取り巻く情勢と今後の展望」

8月5日(水)

時間	講演題目	講師(所属)
13:00～13:30	<受付>	
13:30～13:35	開会挨拶	司会
13:30～13:45	部会長挨拶	和智部会長 (日本原子力発電)
13:45～14:30	① 世界の原子力開発動向	東海 邦博 (海外電力調査会)
14:30～15:15	② 国内原子力事業の現状と今後	福谷 稔 (関西電力)
15:15～15:30	③ 福井大学附属国際原子力工学研究所の 取組みについて	竹田 敏一 (福井大学)
15:30～15:45	<休憩>	
15:45～17:15 (発表 10分 /質疑 5分)	破壊靱性値の板厚効果 ; Tz-stress による表現の試み	田中 智大 (福井大学大学院)
	3次元ひずみ計測技術の局部減肉配管破壊 現象への適用	辻 将隆 (福井大学大学院)
	マイクロ波誘電吸収法を用いた高分子材料 の劣化測定装置	田中 健司 (福井工業大学大学院)
	KUCA におけるレア・アースのサンプルワ ース測定	大河内 豪蔵 (名古屋大学大学院)
	高速炉体系における3次元 MOC コードの 開発	藤原 健太郎 (大阪大学大学院)
17:30～19:15	<懇親会>	

8月6日（木）

時間	講演題目	講師（所属）
9:30～10:15	④ 沸騰水型軽水炉の技術展望 －既設炉の出力向上にかかわる動向－	清水 健男（東芝）
10:15～11:00	⑤ 地球温暖化防止・エネルギー安定供給 に貢献する三菱 PWR 技術	濱崎 学（三菱重工業）
11:00～11:45	⑥ 柏崎刈羽原発の現状について	中野 浩（東京電力）
11:45～12:45	<昼食・休憩>	
12:45～13:30	⑦ 原子燃料サイクルの現状と今後	田中 治邦（日本原燃）
13:30～14:15	⑧ 高速増殖炉の現状と今後	此村 守 （日本原子力研究開発機構）
14:15～14:30	<休憩>	
14:30～15:15	⑨ 燃料の現状と今後 －ある技術者がみた核燃料開発の歴史－	山崎 正俊、伊藤 卓也 （原子燃料工業）
15:15～16:00	⑩原子力と地域の自立的連携を目指して ～エネルギー研究開発拠点化計画の展望～	来馬 克美 （若狭湾エネルギー研究センター）
16:00～16:10	閉会挨拶	勝山副部長（関西電力）

8月7日（金）見学会

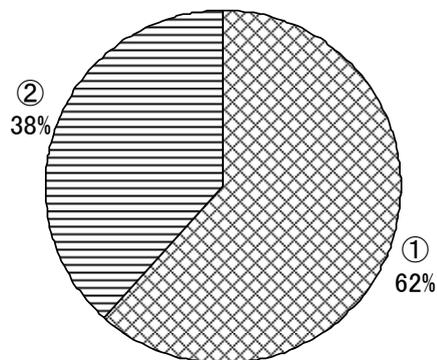
時間	実績
8:00	J R 福井駅集合（集合後バス移動）
9:30～12:30	敦賀3・4号機準備工事現場見学 原子力発電訓練センター見学（終了後バス移動）
12:50	J R 敦賀駅解散（第一次解散後バス移動）
14:00	J R 福井駅解散

添付資料 2

第9回「原子力発電技術」夏期セミナー アンケート結果

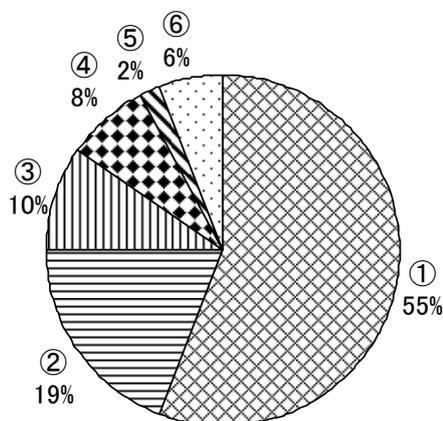
1. 回答者 52名

- ①学生32名(62%)
- ②社会人20名(38%)



2. 夏期セミナーを何で知ったか(複数回答あり)

- ①先生からの紹介 29名(55%)
- ②知人からの紹介 10名(19%)
- ③発電部会からのメール 5名(10%)
- ④発電部会ホームページ 4名(8%)
- ⑤学会からのメール 1名(2%)
- ⑥その他 3名(6%)

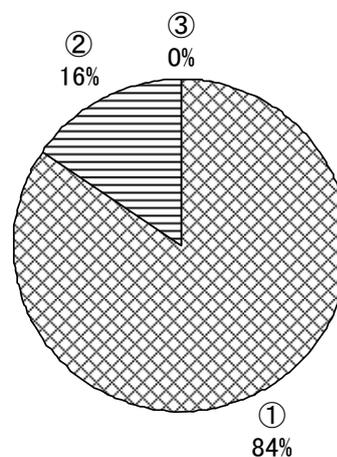


【学 生】 先生からの紹介 29名(94%)
知人からの紹介 2名(6%)

【社会人】 知人(上司)からの紹介 8名(38%)
発電部会からのメール 5名(24%)
発電部会ホームページ 4名(18%)
学会からのメール 1名(5%)
その他(運営委員) 3名(14%)

3. 講演内容

- ①興味深かった 43名(84%)
- ②普通 8名(16%)
- ③つまらなかった 0名(0%)



【学 生】 興味深かった 26名(81%)
普通 6名(19%)
つまらなかった 0名(0%)

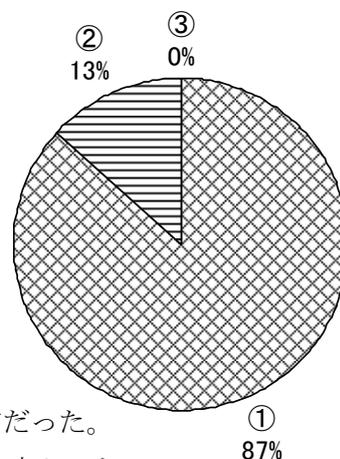
- (コメント)・世界の原子力の現状など動向が確認できた。
- ・ 現状や未来の原子力発電技術について知ることができた。
 - ・ 将来原子力分野で仕事をする身として、マクロな視点を持てるきっかけとなった。
 - ・ 原子力の今後の展望について、学校ではなかなか聞くことができないので非常にためになった。
 - ・ 普段とは異なる分野の話が聞けたのは良かった。
 - ・ BWR、PWRのことが社員の方から聞けた。

【社会人】 興味深かった 17名 (89%)
 普通 2名 (11%)
 つまらなかった 0名 (0%)

- (コメント)・あまり関わっていない分野の話も聞いて良かった。
- ・ 各演題の設定が適切で、原子力発電の現状と将来を学生たちが総括的に理解できるセミナーであると思いました。
 - ・ 様々な分野の講演があり、面白かったと思います。
 - ・ あまり企業宣伝色の強いものは不適切な気がします。
 - ・ 「原子力と地域の自立的連携を目指して」(来馬講師)の講演が良かった。

4. 講演の専門性

①適切 45名 (87%)
 ②専門的で難しかった 7名 (13%)
 ③もっと専門的にすべき 0名 (0%)



【学 生】 適切 25名 (78%)
 専門的で難しかった 7名 (22%)
 もっと専門的にすべき 0名 (0%)

- (コメント)・学生がいるということで、わかりやすい講演だった。
- ・ 様々な話が聞いて専門的というより総合的で良かった。
 - ・ 現状に触れられたのでためになった。
 - ・ 学生にも分かるように発表していただけて大変感謝しております。
 - ・ 専門外のこともあったが、幅広い知識を得ることができました。

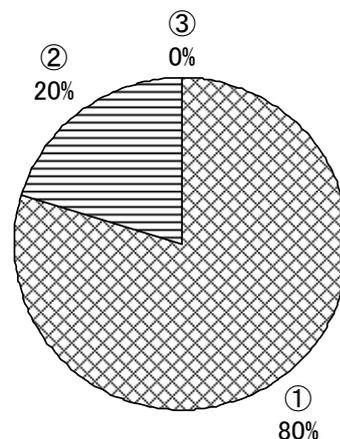
【社会人】 適切 20名 (100%)
 専門的で難しかった 0名 (0%)、
 もっと専門的にすべき 0名 (0%)

- (コメント)・専門的な部分でも、分かりやすかったと感じた。
- ・ 社会人だけでなく学生も多く参加していたので専門的な内容のみでは良く

ないと思う。

5. 大学生の研究発表

- ①継続 39名 (80%)
- ②どちらとも言えない 10名 (20%)、
- ③中止 0名 (0%)



- 【学 生】 継続 23名 (74%)
どちらとも言えない 8名 (26%)、
中止 0名 (0%)

(コメント)・発表することは学生にとって非常に有意義。

- ・ 発表者に対して、どの程度の専門性の話を求めるか伝えておいて欲しい。本年度については、学生発表のうち数名の発表が専門的すぎた。
- ・ 学会以外で研究発表できる場があることは良いと思う。
- ・ 同世代が何をやっているのか知ることができたのでぜひ続けて欲しい。

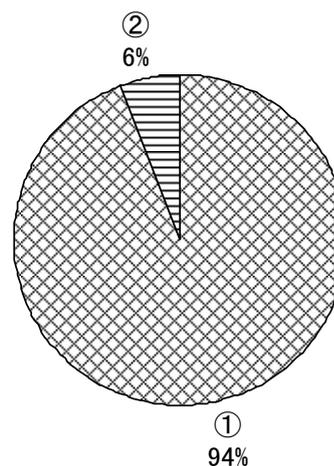
- 【社会人】 継続 16名 (89%)
どちらとも言えない 2名 (11%)、
中止 0名 (0%)

(コメント)・将来を担う若い人々のモチベーション向上につながる。

- ・ 少し専門的で説明足らずな所も感じたが、なかなか研究内容を聞く機会もないので、よい機会であったと感じた。

6. 開催時期

- ①8月上旬でよい 49名 (94%)
- ②別の時期がよい 3名 (6%)



- 【学 生】 8月上旬でよい 29名 (91%)
別の時期がよい 3名 (9%)

(コメント)・学生の夏休み時期なのでよいと思う。

- ・ 9月上旬がよい。

- 【社会人】 8月上旬でよい 20名 (100%)
別の時期がよい 0名 (0%)

(コメント)・他の学会との日程への配慮をお願いします。難しいと思いますが。。

- ・ 学生も夏休み期間なので8月上旬が適切。

7. 開催期間

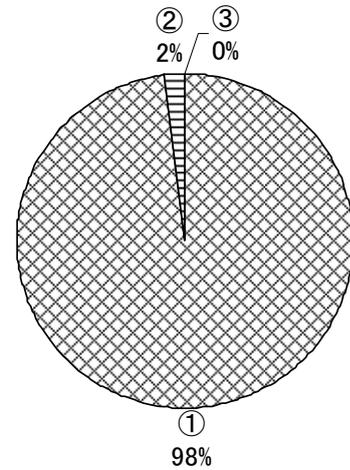
- ①適切 51名 (98%)
- ②長すぎる 1名 (2%)
- ③期間を長くする 0名 (0%)

- 【学 生】 適切 31名 (97%)
長すぎる 1名 (3%)
期間を長くする 0名 (0%)

(コメント)・4日以上では時間的に苦しいと思う。

- 【社会人】 適切 20名 (100%)
長すぎる 0名 (0%)、
期間を長くする 0名 (0%)

(コメント)・3日間ともセミナーではなく、1日現場見学があるので。



8. 開催場所

【学 生】

- ・特急の止まる駅の近くで非常に便利だった。また、このような場所をお願いします (空港の近く、大きい駅の近くの場所)。
- ・駅から近く、駐車場も多いので、とても来やすかった。
- ・広くゆったりとした所で非常に良かった。
- ・駅の近くでよいと思います。
- ・場所は適切だと思う。
- ・駅に近くてよい場所だと思います。
- ・広くきれいで良い場所だと思う。
- ・駅やホテルに近かったので、便利でした。
- ・適切だったと思います。関東にお住まいの方の話をもっと聞きたいので、次回は関東の方が良いように思います。
- ・関西から来たので、福井での開催にそれほど不都合はありませんでした。
- ・福井大学で開催して欲しい。
- ・もっと広い場所がよい。
- ・もう少し広く。

【社会人】

- ・快適な施設であった。
- ・駅に近く、大変便利なところによかったです。

- ・きれいで、駅の近くでよかった。
- ・会場が駅に近く、便利で分かりやすかったうえに研修室も広くてきれいで良かった。また、産官学が連携し、原子力を推進している福井で行ったことは、有意義であると感じた。
- ・地方都市が良い。
- ・今回学生の参加も多く良かったと思う。
- ・原子力発電所の見学もでき、あまり足を運んだことのない場所であり、とてもよい機会でした。
- ・学生の集まりやすいところが良い。
- ・夏なので涼しい場所が良いと思います。
- ・福井で行うのであれば福井市ではなく敦賀市の方がよいのではないかと思います。

9. 運営

【学生】

- ・部屋が寒かったです。
- ・(学生発表者の視点から) ホームページの案内に、発表時間や要旨を提出することが書かれていなかったのが困りました。
- ・当日参加希望の学生が来たときに、少し手間取った感じがあったが、そういうことも、準備しておいた方が良い。
- ・非常にためになるお話でした。ありがとうございました。
- ・学生の発表時間をもう少し長めにされた方が良いように感じました。

【社会人】

- ・携帯のサイレントモードへの切替えの周知をしてほしい。
- ・たいへん良かったと思います。
- ・良かった。ご苦勞様でした。
- ・カラー印刷で資料を配布していただき良かった。
- ・企業と学生がお互いに刺激を受けることができる良いセミナーだと感じた。
- ・大変良くしていただきありがとうございました。
- ・懇親会は料理もおいしく、飲み放題で良かった。次回も同様の形式でやっていただきたいと感じた。

10. 希望する講演内容

【学生】

- ・核燃料リサイクルに関しての内容があるとうれしいです。
- ・核融合に関しても少し興味がある。
- ・原子炉における材料強度。

- ・高速増殖炉に関する講演を聞きたいです。
- ・国と電力会社の関係の話
- ・次世代（高速炉用をイメージしています）の燃料再処理技術

【社会人】

- ・原子力発電と地域共生
- ・今回のように学生にも興味を持てる内容が良い。今回は良かったと思う。
- ・ウラン資源の確保のための国家、民間の取組みの状況（ウランに限らず石油、LNG・・・、エネルギー資源確保全体についての話でも結構です。）
- ・8月の開催であり、広島、長崎について伝承していく企画もよいのではないだろうか。
- ・新検査制度など、最近のトピックスにフォーカスした発表がもう少しあると良かったと思います。
- ・今回のように幅広い内容でよい。
- ・大変充実したセミナーでした。将来の原子力を背負う若い世代の皆さんに夢を与える素晴らしいセミナーでした。今後の継続を大きく期待しています。
- ・あるテーマについて、公開討論、パネルディスカッションなども面白いかも。学生チームVSリタイアチームとか。

添付資料 3 夏期セミナー開催風景



和智部会長の挨拶



講演会場内 1



講演会場内 2



講演風景 1

(福井大学附属国際原子力工学研究所 竹田氏)



講演風景 2

(若狭湾エネルギー研究センター 来馬氏)



学生研究発表



懇親会での集合写真



学生発表者への
記念品贈呈



懇親会での一コマ
遠隔地からの参加者
(北大の学生2名)