

第４７回原子力委員会定例会議議事録

１．日 時 令和元年１２月２４日（火）１３：１５～１５：３７

２．場 所 中央合同庁舎第８号館６階６２３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、笠谷参事官補佐

原子力規制庁

山口安全管理調査官、鈴木主任安全審査官

北海道大学

小崎教授

九州大学

出光教授

東京大学

笠原教授

４．議 題

（１）関西電力株式会社高浜発電所１号炉、２号炉、３号炉及び４号炉、美浜発電所３号炉、大飯発電所３号炉及び４号炉、四国電力株式会社伊方発電所３号炉、九州電力株式会社川内原子力発電所１号炉及び２号炉並びに玄海原子力発電所３号炉及び４号炉の発電用原子炉設置変更許可（発電用原子炉施設の変更）について（諮問）

（原子力規制庁）

（２）原子力分野の大学教育について③（北海道大学 小崎氏、九州大学 出光氏、東京大学 笠原氏）

（３）第２０回原子力協力フォーラム（ＦＮＣＡ）大臣級会合の結果概要について

（４）中西原子力委員会委員の海外出張報告

（５）その他

5. 配布資料

- (1) 発電用原子炉設置者からの設置変更許可に関する意見の聴取について
- (2 - 1) 北海道大学における原子力教育の現状と課題
- (2 - 2) 九州大学における原子力教育
- (2 - 3) 東京大学工学部および系研究科 における原子力教育研究の概要
- (3) 第 2 0 回アジア原子力協力フォーラム (FNCA) 大臣級会合の結果概要について
- (4) 中西原子力委員会委員の海外出張報告

参考資料

- (1) 第 4 7 回原子力規制委員会 資料 1 抜粋

6. 審議事項

(岡委員長) それでは、時間になりましたので、ただいまから第 4 7 回原子力委員会を開催いたします。

本日の議題ですが、1 つ目が関西電力株式会社高浜発電所 1 号炉、2 号炉、3 号炉及び 4 号炉、美浜発電所 3 号炉、大飯発電所 3 号炉及び 4 号炉、四国電力株式会社伊方発電所 3 号炉、九州電力株式会社川内原子力発電所 1 号炉及び 2 号炉並びに玄海原子力発電所 3 号炉及び 4 号炉の発電用原子炉設置変更許可（発電用原子炉施設の変更）について（諮問）、原子力規制庁。

2 つ目が、原子力分野の大学教育について。今日は、その 3 回目で、今日は北海道大学の小崎先生、九州大学の出光先生、東京大学の笠原先生。

3 つ目が、第 2 0 回原子力協力フォーラム (FNCA) 大臣級会合の結果概要について。

4 つ目が、中西原子力委員の海外出張報告。

5 つ目が、その他です。

本日の会議は、1 5 時 3 0 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。

(竹内参事官) 議題 1 でございます。関西電力、四国電力、九州電力の関係原子炉の設置変更許可についての諮問でございます。本日は、原子力規制庁原子力規制部実用炉審査部門山口安全管理調査官、同じく実用炉審査部門鈴木主任安全審査官より御説明の方をよろしくお願いいたします。

(山口安全管理調査官) 原子力規制庁の安全管理調査官の山口と申します。

ただいま御紹介いただきましたとおり、本日は関西電力高浜発電所 1 号から 4 号、同美浜発電所 3 号、同大飯発電所 3 号、4 号、四国電力伊方発電所 3 号、九州電力川内原子力発電所 1 号、2 号、そして同玄海原子力発電所 3 号、4 号の原子炉設置変更許可申請につきまして、原子力規制委員会の方で審査しました結果についてお諮りをしたいと思っております。

資料は、第 1 号を御覧ください。

本件、申請の内容は、この 1 枚目にもございますが、有毒ガス防護に係る規制の新設を踏まえた変更ということでございますが、ここで今御紹介しました発電所につきましては、内容がほぼ共通の対策ということでございますので、私どもも一括した審査をしてきてございます。

本日は、一番冒頭にあります高浜発電所のものを例に御説明をさせていただきたいと思っております。

1 枚おめくりいただきまして、資料第 1－1－1 号でございます。

原子力規制委員会から原子力委員会宛ての意見の聴取についてという文書でございます。

本件審査の結果につきましては、原子炉等規制法第 4 3 条の 3 の 8 第 2 項におきまして準用いたします同法第 4 3 条の 3 の 6 第 1 項各号のいずれにも適合していると認められますので、同法第 4 3 条の 3 の 8 第 2 項において準用いたします同法第 4 3 条の 3 の 6 第 3 項の規定に基づきまして、同条第 1 項第 1 号に規定します基準の適用につきまして意見を求めるということでございます。

そして、次のページ、別紙とございますが、こちらが私どもで審査をいたしました基準への適合についてをまとめた紙でございますけれども、こちらを御説明いたします前に、申請の内容について先に御説明をさせていただきます。

もう一枚めくっていただきまして、36 分の 4 ページの資料第 1－1－2 号、「高浜発電所の申請の変更の概要について」という紙でございます。

(1) 申請者は関西電力、(2) 事業所は高浜発電所でございます。(3) 変更の内容ですけれども、こちらは高浜発電所の申請書の記載事項のうち、本文の五号と十号の記載を改めるというものでございます。

五号は、発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備、十が発電用原子炉の炉心の著しい損傷その他の事故が発生した場合における当該事故に対処するために必要な施設及び体制の整備に関する事項ということで、いずれも、いわゆる安全面の審査ということでご

ざいます。

(4) 変更の理由でございますけれども、実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の改正に伴い、1号、2号、3号及び4号炉における中央制御室、緊急時対策所、特定重大事故等対処施設等に対して、有毒ガスの発生に対する防護方針について記載するというものでございます。

次のページ、36分の6ページは、発電所の全体配置図でございます。

以上が申請の概要でございますけれども、補足的に1枚、参考資料第1号という紙を別途御用意させていただいておりますけれども、こちらでちょっと補足をさせていただきますと、本件有毒ガスが発生した場合の運転員等に対する防護措置、これを新たに求めたというものでございますけれども、先ほども申請概要にございましたが、原子炉制御室の運転員、それから緊急時対策所におきまして重大事故等に対処するための要員、それから重大事故等対処上特に重要な操作を行います要員、さらに緊急時制御室におります運転員、彼らの吸気中の有毒ガス濃度を評価して、防護措置を講ずるということでございまして、この評価に当たっては、私どもの方で策定をいたしました「影響評価ガイド」に基づいて評価を行ったというのが申請の概要でございます。

そして、ガイドに従いまして、この概要にもございますけれども、2ポツ、3ポツ、4ポツとございますとおり、発生源の種類ごとに評価を行っております。

2番が施設の内外にあります貯蔵施設などの、いわゆる固定源と言っているものですが、こちらの化学物質が漏えい等をして気化等し、有毒ガスとなった場合に対する防護策についてでございますけれども、事業者は、評価をすることによって、人体への影響がある値に対しては、濃度が判断基準値を下回る設計とするという方針を示してございます。

そして、3番でございますけれども、可動源。貯蔵施設に対してタンクローリー等の車両で構内を輸送するといった場合の輸送時における何らかの事故等によって有毒ガスが発生した場合への対処法でございまして、基本的には立会人等が車両で別途随伴をして、常に監視をし、異常があれば中央制御室に連絡をし、中央制御室で換気設備の隔離などの対処を行うということでございます。

それから、最後に4番目は、以上の固定、それから可動といったものは想定しているわけでございますけれども、こういったもの以外でも、例えば施設外で輸送している車両等が事故を起こしたような場合とか、そういった予期せぬようなガスが発生した場合に対しての対処につきましても別途求めてございまして、こちらに対してはガスマスク等の防護具をもつ

て対応するという内容でございます。

こういった内容に対しまして審査をいたしました結果が、先ほどこっちと飛ばさせていただきました36分の3ページでございます。

本件申請につきましては、今申し上げましたとおり、基本的には安全面での審査をさせていただいておりまして、こちらの「本件申請については、」というパラグラフでございますけれども、原子炉の使用の目的を変更するものではないということ、それから次のポツ以降3つは、使用済燃料の取扱いについてでございますけれども、この使用済燃料の取扱いにつきましても、過去許可をしてございますとおり、国内の再処理事業者において再処理を行う、あるいは海外において再処理が行われる場合は、平和利用に関する協力のための協定を締結している国の事業者において実施する等々の扱いにつきまして変更はないといったことについて確認をしてございます。

そういったことから、発電用原子炉が平和の目的以外に利用されるおそれがないものと認められるとしてございます。

御説明は以上でございます。

(岡委員長) ありがとうございます。

それでは、質疑を行います。

佐野委員からお願いします。

(佐野委員) どうもありがとうございます。

基本的には安全面での措置ということで、平和目的以外に利用されるおそれがないという結論ですけれども、何点か確認したいと思います。これは炉規法に基づく要請、あるいはそれに基づくバックフィットなのでしょうか。

(山口安全管理調査官) 御認識のとおり、これはいわゆるバックフィットと呼ばれる、私どもが求めた要求事項でございます。

(佐野委員) ありがとうございます。

それから、固定源、可動源あるいはそのほか予期せぬ源からの毒ガス発生ということですが、こういった前例はあるのでしょうか。日本に限らずです。

(山口安全管理調査官) まず、国内におきましては、こういった大規模なガス濃度基準値云々というほどの漏えいがあったという記録は、今確認できておりませんが、例えば、インターネット上で公開されている事業者の事故のトラブルの情報等によれば、例えば、先般の東日本大震災のときなどにおきまして、バッテリーだったと思うのですが、そうい

った化学物質が漏えいしたとかいったような事故があったというのは、記録として。

(佐野委員) 化学物質漏えいに伴う毒ガスですか。

(山口安全管理調査官) いや、毒ガスではなく、化学物質が漏えいをしたということです。

それから、そもそも原子力規制委員会で、この規制の検討に当たっての発端というのは、以前、原子力保安院時代からも中央制御室の居住性については検討がなされてはいたのですが、けれども、新規制基準のときには、この規制までには至らなかったのですが、その後、米国のNRCの方からInformation Noticesが発せられまして、米国において、こういった化学物質が漏えいして気体となって運転員に影響を与えるような事例が何件かあったという報告を基に原子力規制委員会では制度化の検討をしていたということでございます。

(佐野委員) 米国にそういう例があったということですね。それで、NRCが導入したために、バックフィットになったということですか。

(山口安全管理調査官) NRCではもともと導入はされていた、規制として行われていたようではございますけれども、改めてその注意喚起がなされたということをもって、我が国でもこの規制化に向けた検討を平成25年頃より行っていたということでございます。

(佐野委員) ありがとうございます。

最後に、例えばこの毒ガスは、化学兵器あるいは生物兵器による攻撃から生ずる毒ガスもカバーするということの理解でよろしいのでしょうか。

(山口安全管理調査官) 今回の施設におきましては、中央制御室の運転員をはじめ、安全面に対して、その機能を担っている人に対する防護を行うことになっておりまして、いわゆる特重施設と呼ばれる、例えば大規模な自然災害ですとか、あと大型航空機の意図的な衝突ですとか、そういった事態が起きても対処するための人たちに対しても防護の対象となっておりますので、今おっしゃられたような個別のケースもあると思いますけれども、外部からのそういった意図的なものに対しての対応というのも概念としては含まれているということを考えてございます。

(佐野委員) ありがとうございます。

(岡委員長) 中西委員からお願いします。

(中西委員) どうも御説明ありがとうございました。私も、この平和利用に関することは、特に問題ないと思っております。

1つだけお伺いしたいのは、どういう有毒ガスを想定されているのでしょうか。

(山口安全管理調査官) 各発電所ごとの事情によって、全部統一されているというわけではないのですが、今回のPWRにつきましては、おおむね大体共通しているのは、今回対策を求めて、彼らがその対策をするとしているのは、塩酸ですとか、それからエタノール、メタノール、それからヒドラジン、あとはアンモニア、こういった辺りと承知をしています。(中西委員) どうもありがとうございました。

(岡委員長) ありがとうございます。

私は、諮問されている件について、特に質問はございません。

それでは、以上ということでしょうか。

それでは、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) 議題2でございます。原子力分野の大学教育については、本日は3回目のヒアリングを行います。

本日お越しいただいたのは、北海道大学大学院工学研究院エネルギー環境システム部門小崎教授、九州大学大学院工学府エネルギー量子工学専攻出光教授、東京大学院工学系研究科原子力国際専攻専攻長笠原教授の3名でございます。

この3名の順で御説明を行っていただき、その都度質疑応答を行う予定です。

それでは、まず小崎教授よりよろしくお願いいたします。

(小崎教授) 北海道大学の小崎でございます。このような機会を頂きまして、誠にありがとうございます。よろしくお願いいたします。

では、早速ですが、資料に沿って御説明をしたいと思います。

資料はスライドになっていません。文書になっております。簡潔に説明させていただきたいと思います。

まず1ページ目になりますけれども、私どもの北海道大学の原子力系の学科、当時は「原子工学科」と呼んでいましたけれども、昭和36年に開設されました。それが平成17年に機械工学科と原子工学科が統合しまして、新しい学科ということで、機械知能工学科というものをつくりまして、今日に至っております。

この機械知能工学科ですが、これは学部の方の教育をやっている部署でして、それとは別に大学院教育を行う組織、そして教員の組織がございます。

1ページ目の資料の表がありますけれども、一番上のところに「部門」とありますが、これが教員組織になります。下から2つ目のところに「専攻」とありますが、これが大学院の

教育組織。大学院の教育組織と教員の組織がこの場合は一緒になっております。学部の方が、先ほど申しました機械知能工学科ということになっておりまして、その中で原子力を行っておりますのは旧原子工学科に属している研究室で黄色で示しました3研究室、それから緑色で示しております8研究室になっております。

このような形で教育、研究を行ってきておりましたけれども、実は約3年前になりますけれども、ここに寄附講座、電力さんですとか、メーカーさんの御支援を頂きまして、原子力系に関する寄附講座を開設いたしまして、もう一つ増えた形で現在教育、研究を行っているという状態でございます。

実はこれは、今年度議論しているところでして、恐らく来年度から改組が行われることになっておりまして、まずは教員組織、表で言うと一番トップのところですけども、これが旧機械系の部門と旧原子系の部門という形で、先祖返りではないのですが、2つにもう一回戻るということが来年4月1日に予定されております。

その状態になりますと、2ページ目の中ほどに表がございますが、この表中のメンバーが原子力教育を行うメンバー、組織になります。

詳細は割愛させていただきますが、原子力発電に関連した研究室、それから中性子科学、中性子工学、そして陽子線治療、それからプラズマ関連、こういった研究室、スタッフが集まった新しい組織ができることになっております。

大学の方の教育ですけども、次の3ページ目になりますけれども、上の方にリストを示していますのが、学部での原子力に関連した必修科目、あるいは選択科目になります。先ほど申しましたが、機械工学と原子工学が統合しております。当時は統合して新しい学科をつくり、学部は専門科目はできる限り入れずに、専門は大学院で教育を行うとの理念がありましたので、結果的には機械工学の科目が随分多くて、原子力工学に関連する科目が少ない学部教育になってございます。

これが学部教育の重要性を考えたときに、教育がなかなか思ったようにいかないということもありまして、今後、学部教育の方は機械と原子力に分けていこうかということを今議論しているところでございます。

一方、大学院の方ですが、大学院は本学の場合は「双峰型教育」と言っていますが、専修科目と、それとは別に専門ではないもう一つの科目の2つの山を履修するとの理念がございまして、それで学生は2つの異なった分野の勉強をするということになっております。

その中で原子力系の科目というのが3ページ目の下の方にリストアップしていますが、こ

ちらでは原子力・エネルギーシステム特論ですとか、原子炉物理特論ですとか、そういった科目を履修できるスタイルになっています。こちらについても今後改編が行われる可能性があるかと思います。

学生の在籍状況が4ページ目以降になりますが、本学の場合は、機械知能工学科で入ってきた学生が均等に研究室に配属されるルールになっておりますので、数の増減は結果的にはございません。そして、入ってくる学生ですけれども、大体7割から8割の学生が大学院に進学する流れになっておりまして、4ページ目の上のグラフが進路に関する変動、変化を示したデータになっております。

それから、就職ですけれども、最終的に原子力系に就職する学生というのは年々減る傾向にありまして、これは私ども教員も頭の痛いところではございますけれども、特に福島事故の後が減ってしまっていて、こちらのところも学生に対してきちんとした教育を施さないといけないと考えているところでございます。

教育を施すという意味では、4ページ目の下のところからになりますけれども、通常大学の教育に加えて、原子力人材育成事業ですとか、あるいは学会活動を行っております。

5ページ目の方に、文章が多くて大変恐縮なのですが、原子力人材育成が、ちょうど今年で9年目になりますけれども、バックエンド関連の人材育成の予算を文科省から頂いて進めております。その詳細については、後ほど参考資料のところで御説明さしあげたいと思っております。

それから、原子炉工学に関連した人材育成も6年間ほど並行して行われておりまして、そういった外部資金を得た上での教育というのを進めているところでございます。

また、原子力学会の北海道支部ともタイアップしまして、見学会ですとか、それから学生を表彰する制度ですとか、そういったことで学生をエンカレッジするということで進めております。

5ページ目の下の方になりますけれども、国際交流実績になりますが、国際交流は本学、それから私ども工学研究院、共に交流を深めようという課題がございまして、予算などもついて、進んでいるところでございます。

次のページの6ページになりますけれども、そちらに海外からの留学生の詳細なデータがございまして、年々増加する傾向にございます。

それから、日本人の学生が海外に行って学ぶ留学ですとか海外インターンシップ、こちらにも工学研究院の方から旅費の補助などがございまして、そういったものを活用して拡大

する方向になってございます。

それと、あと本学の場合は、本学全体がサマーインスティテュートと呼んでいますけれども、夏に集中講義を外国人の講師を招聘して行うプログラムもありますので、それを活用した交流なども現在進行形で進めているところでございます。

6 ページ目の最後ですけれども、課題点を挙げました。やはり学生の原子力への関心が低下しているというのが大きな課題でございまして、これに対して通常の講義は機械知能工学科という形で原子力が薄まった形になっていますので、そこをこれから組織改編等で変えていかないといけないと考えてございます。

それから、教員の人件費の削減がはっきりと出ておりまして、なかなか人員を確保することができずに、教育もその分現役の教員にロードがかかっています。その辺のところをいかに対応していくかということで、寄附分野をつくったのも、そのような意図がありました。できる限りの自助努力でそういったところをリカバーしたいと考えているところでございます。

以上が全容なのですが、トピックス的にですが、先ほども申しましたが、オープン教材を使った教育というのを私どものところでは今チャレンジしておりまして、そちらの方について簡単にまた説明させていただければと思います。

お手元の資料ですと 8 ページ目になります。スライド 2 枚が 1 ページになっているものでございます。右上に「参考資料」とあります。

これは、文科省の原子力人材育成等推進事業補助金を頂きまして、本学が中心となって他大学さん、あるいは原子力機構さん、放医研さんと連携をした教育を現在進めているものです。

このタイトルが「オープン教材」とありますが、このオープン教材というのは、講義をビデオに収録して、そしてそれをインターネットで無料で公開すると、こういう活動でございます。

そういうことをすることによって、誰でも、いつでも、どこでも、その教材にアクセスすることができる。それから、1 度録画をして教材をつくりますと、その講師の先生が定年になっても、いつまでもその講義を視聴できるということで、そういう、できるだけバリアを下げた教育教材を用意して、原子力の教育、あるいは原子力の理解を深めようと、そういう試みでございます。

その背景には、先ほども申しましたが、教員の削減、あるいは国民理解に対して、原子力

というのはなかなか厳しいということもありますので、そういったところでこういったものを活用しようということでございます。

スライドの緑色のバーのところに2とか3とか書いていますが、2枚目のところになります。次のページの上のスライドになりますが、これがオープン教材の概念になりますが、教材をライブラリー化することができる。それから、アーカイブできる。それから生涯教育に使える。それと、オープン教材を使って、それをうまくサーバーとリンクさせますと、どこで視聴者がつまづいたかだとか、あるいはうまく設問等をつくると、どこで、どんなところが難しかったかというのが分かりますので、それを使った教育の改善ができる。こういったことを意図しております。

3枚目、下のスライドになりますけれども、これが本学のオープン教材のオープンコースウェアのホームページになります。これは、ユーチューブのようなホームページの画面になっています。下の方のこまの左から3つ目はNUMOの方の講義が、ちょうど今ここは新着情報という形で入っているというものになっております。

次の4枚目のスライドになりますが、4枚目が実際にそれを視聴した場合の画面のイメージ図、実際の画面になります。

原子炉工学概論ですと、こういったスライドと講師が出てきて講義を聞けます。

5ページ目、5枚目のスライドになりますけれども、これがこれまでに開講したコンテンツでございます。原子炉工学、廃炉工学、それから廃棄物の処分、次のスライドになりますが、環境放射能、こういったものを用意しております。

今はこれ以外に、これと同数以上に収録済みのものがございます。ただ、インターネットで一般に公開するためには著作権処理をかなり綿密にやらないと訴えられるという問題がございます。この著作権処理は本学には専任のスタッフがおりまして、そのスタッフが全部引き受けてやってくださっているのですが、そこが今ちょっと滞っております、これからそこがスムーズにいきますと、どんどん開講の講義が増えてくると思います。

下が7枚目のスライドになりますが、利用状況になります。

棒グラフになっていますが、最初開講したときは1コマとか2コマの開講で、余り利用者はいなかったのですが、だんだん増えてきまして、年間再生数で1万ダウンロードぐらいになっています。大体1つの講義が90分だとすると、5、6回ダウンロードしないといけませんので、そうやって考えますと、累積で1万講義ぐらいは聞いていただいているのではないかなというのが今の集計でございます。1万講義ですから、100人の講義が100回行

われたと、こういう実績になるかと思います。これがこれからますます増えていってくれるのではないかと期待しているところでございます。

次のページをめくっていただいて、上の８枚目のスライドになりますが、これはどういう方が利用してくださっているかを調べた例になります。

廃炉工学概論を福井大学の柳原先生に講義をしていただきまして、２０１５年の７月にサーバーに載せまして公開しました。それから２０１６年８月までの約１年ですが、その間に１，４００ぐらいのアクセスがございまして、そのアクセス元、ＩＰアドレスが分かる分だけ調べますと、こちらにありますような企業さん——大学もそうですけれども、企業さん、自治体さん、それから恐らくここには出てこないのですが、自宅等で、ＩＰからはたどれない方々、そういった方々もかなりアクセスして、若い方にも聞いてもらっているのではないかなと思っております。

こういった活動を進めておりますが、これは講義一つ一つを収録して載せるのですが、それらをまとめて「ＭＯＯＣ」と呼んでいます、コースにしてはどうだろうかと。そして、コースの中に設問をつくったり、レポートを課したり、試験をやったり。大学の単位ではないのですが、それに準じた何か認定ができるような、そういうことができるのではないかとというのが、それはアメリカを中心に行われております。そこから私どもオファーを頂いて、英語版で「放射線・放射能の科学」というＭＯＯＣ、大規模公開オンライン講座を２０１５年に開講いたしました。e d Xというプラットフォームがあるのですが、そこで開講しましたら、大体１，４００人弱の人がそれに履修者として登録してくれまして、最終的に、最後まで全部聞いて、レポートも書いて、あなたは合格ですよというのが３８０名ということで、世界各国、いろいろな国々、１３３か国の人たちにこういった利用をしていただいた次第です。

現在、これの日本語版を今年度中に開講する準備をしております。こういった活動でもって大学内外の興味のある方に情報や教育を提供する活動を行っております。

あと、ちょっと長くなって申し訳ありませんが、次のページの１０枚目のスライドになりますが、外部向けばかりですと、大学組織でございまして、いかななものかということがございまして、内部向けにもしっかりとやりましょうという活動もやっております。大学で放射線教育をいかに展開するかということですが、先ほどのオープン教材をまず使い、そのオープン教材の弱いところというのは、実験ですとか、あるいは見学、あるいはディスカッションのところですので、そこを授業時間の中で提供する形の講義をしてはどうかということ

で開講いたしました。

11枚目のスライドになりますが、開講しやすいのは、必修科目とかではなくて選択科目が比較的フレキシブルにいろいろな内容をつくれますので、本学の全学教育の教養課程の一般教育演習として、タイトルがちょっとふざけているのではないかとお叱りを頂くかもしれませんが、「北大対ゴジラ：映画『シン・ゴジラ』をもとに学ぶ放射線・放射能の科学」というタイトルで開講いたしました。

実はこの前に、「放射線・放射能の科学」というタイトルで開講したら、希望者が全然いませんで、これはいけないということで、大学の1年生ですので、興味を持ってもらうために、こういったタイトルにして、「シン・ゴジラ」の知名度をおかりして開講した次第です。

この中で、反転授業というのをを行います。つまり、オープン教材で自宅で勉強してもらいます。先ほども申しましたけれども、講義の時間は週1回ですけれども、そこはディスカッションですとか、実習ですとか、そういったことに使ってもらう。そういうのを「アクティブラーニング」と呼んでいますけれども、それを行います。反転授業も行い、アクティブラーニングを行う。そして、家で実習するときは、通常のオープン教材ではなくて、学習管理システム、特別なサーバーを介して勉強してもらいまして、この学生はここで勉強をとめたとか、全部読んだとか、設問にちゃんと答えているとかを管理して、それを教材にフィードバックして、教材を直す活動を今行っているところでございます。

12枚目はまとめになりますけれども、大学の教育、座学ばかりではなくて、こういったインターネットを介した新しい試みを進めながら、それを学内、あるいは学外にも提供して、原子力への理解、そして原子力を志望する学生さん、若い方の増大に努めたいというふうに考えているところでございます。

すみません、長くなりまして。どうも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、質疑を行います。

佐野委員からお願いします。

(佐野委員) 詳細な御説明をありがとうございます。

このオープン教材の活用につき、皆さん大変工夫されたり、苦勞されていて、なかなかおもしろいと思いました。今後も御活躍を期待したいと思うのですが、例えば、アメリカの大学では、もうかなり前からオープン教材やっていて、それを日本で聞いたり、見ることもできると思うのですが、それを例えば単位として認めることはあるのですか。

8 ページ目の「廃炉工学概論」の言語は日本語ですね。ですから、視聴者は教育機関も企業も自治体そのほかも全て日本の方だと思われそうですけれども、例えば廃炉工学をやっているアメリカの大学でこういうオープンな教材を使っている大学があると思いますが、そういう大学と単位の相互交換をすることがあって良いのではないかと。つまり、私の問題意識は、外国で既に行っているものを借りてくるとか、すぐれたものを活用することも検討されたいのでしょうか。著作権の問題はあるかも知れませんが。

(小崎教授) ありがとうございます。おっしゃるとおりでして、9 枚目のスライドのところに e d X というのがありますが、これが M I T とハーバードがつくっているプラットフォームなのです。ここで、いろいろな方が、いろいろな大学だとか、いろいろな教育機関、あるいは研究機関が教材を提供して開講していく、こういう形になっています。ただ、単位は現在はまだ有効にはなっていません。この e d X の中で受講して、最後まで行って合格となると、e d X が発行する「合格しましたよ」という証書はもらえますけれども、それが今大学の単位の中に取り込めるかということ、そこまではまだいっていないということです。ただ、将来的にはそういう流れになるのではないかと御意見もあります。

それがまず 1 点目でして、日本の場合はというと、こういう形で単位にするのはなかなか難しいというのが実態でございます。

ただ、先ほど最後の方でお話をした一般教育演習、これは北大、本学で開講しているものを道内の国公立大学にテレビ会議システムで提供していきまして、それで単位互換制になっていきまして、昨年度は帯広畜産大学さんと北海道教育大学さんの学生さんに単位を出していると、そういうような形は進んできております。

(佐野委員) 国内ではあり得るということですか。

(小崎教授) そうですね。いわゆる本学で単位を出す科目として開講しておいて、そこに入っていくという形では可能ではあります。ただ、完全にオープンな、この e d X のような形のものでは現在はまだ難しいというのが実態でございます。

それから、コンテンツは本当にたくさん、御指摘のとおりたくさんございますが、2015 年のこのときには、放射線や放射能に関する、こういう講座としてはないので、是非開講してくれないかと逆にオファーを頂きました。ちょうど私たち、そのときに日本語版のものをつくろうとしていましたので、では、先に英語版をつくってしまおうということで開講した経緯がございます。

今現在、調べていないので分かりませんが、たくさんいろいろな分野の講義が提供されて

おりますし、これから増えていきますので、活用ができるかと思います。そうすると、履修者が良いものを選んでいき、淘汰されてきます。あと、このMOOCの非常にいいのは、使った教材を次の教材として別の方がそれを利用できるように、リソースをオープンにする設定もできます。そうすると、だんだん良いものが蓄積されてきます。そういう活動もありますので、積極的にこういったものに関与して、良い教材を日本語も英語も出していただければ良いと思っております。

(佐野委員) 大いに期待したいと思いますので、よろしくお願いします。

それからもう一点、本文の5ページ目、6ページ目の外国人の留学につき、この上の2つの表で、これはどう見るのですか。例えば中国の欄を見ますと、合計は8というのがありますが。これはどういう意味ですか。これ全部足していくと11になり8を超えますが。

(小崎教授) 多分、2年とか3年滞在する学生がいますので。

(佐野委員) ダブルカウントですか。

(小崎教授) それがカウントされているということだと。

(佐野委員) 分かりました。

それで、ほとんどアジア——まあ、フランス、イタリア、米国が1人ずついますけれども、で、そのうちの大宗が中国の方ですけれども。

(小崎教授) すみません、これは、米国の研究員が5年間おりますけれども、1になっていますので。

(佐野委員) 1人と。

(小崎教授) これは1人です。そういうカウントになっています。

(佐野委員) 中国の場合ですと8人ですね。

(小崎教授) はい。

(佐野委員) 中国の方は、具体的にどの分野で修士の勉強をされているのですか。

(小崎教授) これは原子力系3研究室。つまり、私たちのところで言うと、原子炉工学、それから原子力システム安全工学研究室、そして原子力環境材料学研究室、バックエンドと安全工学と、それから原子炉工学、この3つの研究室に在籍した留学生をカウントしております。ほかは入っておりません。プラズマですとか中性子とかは、ここではカウントしておりません。

(佐野委員) そうですか。

彼らが、例えば本国に帰ると。帰国後どういう分野で働いているかという、トレーシング

はされていますか。

(小崎教授) そこは、まだ十分ではないです。

(佐野委員) これは国費留学生ですか、ほとんど。

(小崎教授) 国費、私費も含まれていたと思います。

(佐野委員) 両方ですか。

(小崎教授) はい。

(佐野委員) ありがとうございます。

(岡委員長) 中西先生、いかがでしょうか。

(中西委員) どうも御説明ありがとうございました。まだ流動的かと思いますが、いろいろ組織を変えるということ、また原子力工学科を少し目立つようにするというのは分かるのですけれども、学生がどういうふうに興味を持って、例えば1年のときの講義を充実させると最後おっしゃったのですけれども、どういう講義とか教育を受けた人が原子力の方に行くかとか、そういう学生側のトレースとかはされているのでしょうか。

(小崎教授) トレースという形ではないのですが、本学の場合は、1年生で工学系の場合は総合系という形でまとめて入ってきます。その学生諸君が1学年を終えた段階で理系の学部自分の行きたいコースを選ぶということになっていますので、そのときに原子力でしたら、私どもの機械知能工学科の2つのコースを選んでもらうような努力をするという形になります。

そのときに、1年生のところで放射線ですとか原子力ですとか、そういった入門の講義を入れて興味を持ってもらおうというのが、私どもの行っているところでして、先ほどの一般教育演習などもその一例でございます。

(中西委員) 先日、東北大の先生から伺った際にも、やっぱり1年生の教育が一番大切だと。入るときにどうだったよりも、1年のときにどう興味を持ってもらうかということが重要だと仰っておいりました。それを考えますと、このゴジラとか、これは週1回で、それもディスカッションか実習を行っているというのを仰っていただかと思うのですが、これは役割としては非常に大切だと考えてよろしいでしょうか。

(小崎教授) ありがとうございます。これは、科目の制約上、上限が23名と決められております。昨年も、一昨年も23名を超えた希望者がいて、抽選科目になりました。中には抽選で漏れた場合でも、単位が出なくても受講したいという学生も出るぐらいの興味を持っていますので、入口としては成功しているのかなと思っております。

出口側なのですが、この科目を受けて原子力系の、いわゆる機械知能工学科に來た学生は
何人かおまして、機械知能工学科の中でいろいろ話していると、先生、この講義受けてい
ましたという学生が何人か出てきていますので、しっかりとしたトレースはできていません
けれども、ある程度の効果があるのではないかなと思っています。私ども、仮にこれが将来、
原子力ではなくても、こういったところで放射線とか放射能に対して若い人が理解してくれ
ることが極めて重要だと思っておりますので、続けたいと考えております。

(中西委員) あとMOOCですけれども、MOOCは全ての分野であって、つくる方の教員の
労働がとても大きいです。あとそれを英語版にしたり、テストを全部入れ込んでいたり、
何十という講義を全部作り上げるというのでとても大変です。初期の学生の、内部の学生の
教育にMOOCは随分着目はされているのですけれども、だんだん力入れれば入れるほどい
い先生が離れていく。そういう例もありますので、できれば、こういう教育をしっかりして
いただければいいのかなと、感想でございますが、思った次第でございます。どうもありが
とうございました。

(小崎教授) ありがとうございます。おっしゃるとおり、これは大変な作業なのですが、幸い
なことに本学の場合は、オープンエデュケーションセンターというのが、大学の中に組織が
できまして、そこのスタッフがかなり丁寧にケアをしてくれていまして、講師である教員の
負担を、以前思っていたよりはかなり低減してくれています。それでも大変なのですが。お
っしゃるとおりですので、御指摘いただいたようにバランスを考えて、これから頑張ってい
きたいと思います。ありがとうございます。

(岡委員長) ありがとうございます。大変いろいろ工夫して教育が行われて、大変感銘いたし
ました。

オープン教材、それからMOOCですか、それから競争的資金を使って、このオープン教
材を活用されていて、競争的資金が活用されているということで非常に素晴らしいと思いま
す。

あとは学生、先生の数が減っているとかというお話を伺いましたけれども、もう一つは実
験・実習とか、そういう設備はどういう状況ですかということを伺わなくちゃいけない。逆
に、卒論とか修論とかで実験・実習も関係するような、そういうテーマというのはどうい
う状況ですか。そういうところはいかがでしょうか。

(小崎教授) ありがとうございます。

今学部は機械知能工学科の実験・実習になっておりまして、そういう意味では原子力に関

連した実験・実習の機材等については、それほど問題にはなっておりません。ただ、これから学部教育も機械と旧原子力に、分かれて行いましょうということになりますと、御指摘いただいたような、原子力教育を再び行うための実験資材の整備が当然必要になってくると思いますので、それはこれからの大きな課題と考えております。

(岡委員長) 逆に言うと、ある程度研究に使えるような、あるいは教育に使えるような装置は維持して持っておられると、そういうようなイメージでしょうか。加速器とか。

(小崎教授) はい。研究のものを教育の方にも使うということは十分可能で、研究の方は外部資金等を得てリプレースする。加速器なども昨年リプレースしておりますし、そういう意味では展開しておりますけれども、例えば学部の学生実験ですとか、そういったところはこれからかなり再整備が必要になると関係者で話しているところでございます。

(岡委員長) ありがとうございます。

そのほかはいかがでしょうか。

(佐野委員) 1点だけ追加でお願いします。基本的な話ですが、本文の7ページ、課題の最後に原子力工学全体をカバーできる教員の確保が難しいという問題が指摘されていますが、これは北海道大学としては、どういう対策を考えていらっしゃるのでしょうか。

(小崎教授) ありがとうございます。

現在は、機械知能工学科の中のカリキュラムで教育を行うということですので、例えば放射線計測は行ってはいるのですが、従来、原子工学科で行っていた放射線計測からすると、レベルも、量も減っております。それを各研究室等の教育で補填しているというのが現状でございます。

これから組織改編が学部まで進みますと、新しい学科のカリキュラムをつくることとなります。そこでは、原子力も含めてどういう実験がいいか、演習がいいかということで再検討して進めますので、それまで少し時間はかかるかとは思いますが、それまでの間はこれまでやってきたような形で各研究室で対応してということで進めたいと思っております。

(佐野委員) 教員の確保はどうですか。

(小崎教授) 教員の確保は、全学的に、原子力に限らず、全ての学科に対して均等に削減のパーセンテージが課せられております。そういう意味では、いかんともしい難いところはございますけれども、私どもでは寄附分野を支援を頂いて設置して、そこに教授1の常勤のポストを用意して対応しております。

それから、寄附分野に兼担で他の学部の先生にも入っていただいて、これまでの実績では

理学研究院の先生に来ていただいて、原子力に関連したところを教育していただくというような形で、ギブアンドテイクでサポートしていただきながら進めているところでございます。(佐野委員) ありがとうございます。

(岡委員長) いかがでしょうか。

大変工夫していろいろなことをやっておられて、頑張ってくださいたい。原子力関連でまわっているということは重要だと思うのですが、また量子理工学ですか、また合体するということで期待をしております。

原子力は原子力系に行く学生だけを必ずしも育てる必要はなくて、いろいろなところへ行けばいいと思っておりまして、余り狭く原子力だけということを就職先に考えなくていいのも1つの原子力の特徴かなと思いますので。もちろん原子炉物理とか、放射線とかの基礎はちゃんと教えていただかないと、これは原子力の名前を冠してやっているという、その看板と中身が違ってくると困りますので、そこはしっかりやっていただいております、大変有り難いと思います。大学の方も非常に組織的に応援しておられるようですので、頑張ってくださいたい。どうもありがとうございます。

(小崎教授) ありがとうございます。

(岡委員長) それでは、次は九州大学の方をお願いいたします。

(出光教授) それでは、九州大学の出光でございます。北大さんの詳細なデータの後で、少ししゃべりづらいのですが、九州大学の教育内容と現状について御報告させていただきます。

まず、スライドの形態にしてありますが、1つめくっていただきますと、沿革ということで、これは文科省さんが作成されました各大学における原子力教育の資料の抜粋でございますが、九州大学は下の方にございますが、旧七帝大の中では北大さんと同時期に、少し遅れてできたという学科でございます。昭和42年からということで、北大さんとちょうど同じ時期にスタートしております。

次のページを見ていただきますと、その少し前になりますが、昭和32年に最初の講座が開設されまして、原子核物理に関する講座、それから3年経ちまして炉工学の講座、その翌年に原子炉材料講座ということで、最初にこの3つの講座が立ち上がりました。

その後、更に追加ということで、大学院の教育等が追加されまして、先ほど言いました昭和42年に定員40名の学科としてプラス6講座、計9講座で開設されております。これが平成9年まで続いておりました。

中身としましては、その下の方に変遷を書いてございますが、放射線の計測であるとか核

データ、それから加速器に関するもの、それから炉工学、炉物理といったもの、それから原子力化学工学、そういったもの、それから材料系の部分と、そういったものを網羅した教育を行っておりました。

沿革でいきますと、平成10年から新しい学科になりまして、エネルギー科学科という形になりました。この場合、定員が、先ほどの応用原子核工学科は定員40名の学部でしたが、定員100名になりました。これは原子力系の40に機械系30、化学系30を合計しまして計100となりました。

上の方の大学院ですが、そこにエネルギー量子工学専攻という形で大学院が付されておりまして、こちらは定員が28名ということでございます。

これが現状でございます。

再来年になりますが、令和3年に入試制度の改革に伴いまして、カリキュラムの改訂ということをお考えしております。これはまだ仮の名前というか、もうほぼほぼこれに決まっておりますが、新しく量子物理工学科という名前で、もとの原子力系の40、これに合わせる形で単独の学科ということに戻るといふふうになっております。

あわせて、大学院の方は同じ名前の量子物理工学専攻という形で、定員30ということで予定をしております。

カリキュラムについて御説明いたします。

次の4枚目になりますが、応用原子核工学科のときは原子力系の学科ということで、学部時代に非常にカリキュラムが充実しておりました。ちょっと文字がぼけて申し訳ございませんが、学部の頃から基礎原子核のお話、それから原子核物理、計測、そういったもの諸々をかなり密にカリキュラムの中に入れておりました。

当時としましては、同じ1つの大学の学科でありながら、機械もやる、化学もやる、電子制御もやる。もうほぼ工学系の全ての科目を集約したような、そのようなカリキュラムになっておりました。

次のページは選択科目になりますが、選択になりますと少し広がっていきますが、その中には原子力関係法規であるとか、あるいは加速器とか材料とか、機械とか、そういったところに集約されました科目を配置しております。

これが応用原子核工学科時代のカリキュラムでございまして、学部時代に一通り原子力についての教育を行うということをやっておりました。

これが平成10年に変更になりまして、大きな機械、化学といったものと合体しまして、

当時の方針としては原子力色は余り出すなというところがございまして、その中に3つのコースがありますが、そのうちの量子理工学コース、こちらの方で主に原子力教育の方はやっておりました。ただ、基本的には原子力教育は大学院の方でやってほしいと、そういう意向がございましたので、学部中は限られた原子力教育というふうになっておりました。

こちらにございますが、赤枠で書いてございますが、幾つか、名前が一般的な名前で、電気回路であるとか連続体とかという形になっておりますが、実は名前は一般的に見せておいて、実は放射線の計測回路をやったりとか、そういったことで少しごまかしつつ原子力教育を入れておりましたが、そうは言いながらも、核燃料工学等は学部では教えるはいけないという話になりまして、大学院の科目の方に押しやられたというのが現状でございました。

その次のページですが、こちらが大学院のカリキュラムの方になります。7枚目になりますが、こちらの方で、先ほど学部の方から抜けておりました核燃料でありますとか、あるいは炉物理も原子炉物理という名前で学部で一応教えるのですが、少し専門的な内容は大学院の方で教えるといったような形で、大学院の方で非常に原子力教育を主に行うという形にしております。

ただ、大学院科目というのは、基本的に必須科目がなくて選択科目というふうになっておりますので、全員がちゃんと受けてくれるかということ、これは非常に大変だったということでございます。

ということで、科目を少し分けまして、核燃料工学等を見ていただきますと分かりますように、Ⅰ・Ⅱと分かれているものがございまして、科目を半分に分けまして、全員が絶対知ってほしいというものをⅠに集約をして、それは全員ができるだけ受けるようにという形で指導をしておりました。

このような形で、4年の学部時代には原子力教育が完結しないということで、大学院まで含めた形で原子力教育を行うと、このような形にしております。

ちなみに、エネルギー科学科の大学院の進学率は95%でございます。もうほぼほぼ。100名いると、就職するのは5名程度という形で、ほぼ全員がいずれかの大学院の方に進学いたします。

その次ですけれども、こちらはちょっと細かい表になっていまして、これが現在考えている2年後にできます新しい量子物理工学科と量子物理工学専攻、こちらのカリキュラムになってまいります。

基本的には、エネルギー科学科時代のもものと変わっておりません。これまで量子理工学コ

ースというコースだったものを新しく1つの学科という形に変えていくということで、またエネルギー量子工学専攻という大学院も、そのまま量子物理工学専攻という形で、名称変更という形で文科省の方には提出ということになっております。なので、基本的にカリキュラムは大きく変更しないという形で進んでおります。

ただ、原子力系のところが一気通貫で教育できるというふうになりますので、過去に廃止されました科目を復活させたりと、そういったことを行っております。

すみません、申し遅れましたが、大学院の科目につきましては、現状もそうですが、完全に英語の教育も別個行っておりまして、大学院科目につきましては、全て英語で行う科目が並列して行われておりまして、留学生は英語だけで授業を受けることができるようになっております。

続きまして、留学生教育についてですが、9枚目にありますのが、学部で入ってきた学生になります。彼らは英語での教育は受けませんで、日本語で教育を受けております。ほぼ毎年一、二名が入ってきていると。多いときは3名というときもあるのですが、おおむね中国から。それから、韓国が当初は入っていましたが、最近は余り学部では韓国は来なくなりましたが、中国からは毎年のように、現在も入ってきております。

それから、その次がエネルギー量子工学専攻部分です。過去10年分だけを拾い上げておりますが、こちらもおおむね一、二名が大学院の方に留学生として入ってきております。ほぼ90%以上が進学ということで大学院に入ってまいります。およそ原子力系に就職する者、修士を終えて就職する者が約6割。多いときは7割程度が原子力に就職いたします。少なくとも5割ぐらいということで、ほぼ電力メーカー等に就職いたします。

その他ということで、半導体、金属、セラミックス系のところに行く者。あと10%程度ですが、自動車とかJRとか、そういったところに就職する者がございます。このような形になっております。

留学生につきましては、おおむね原子力系のところから入ってくる学生が多くおりまして、もともとが職を持っている者とか、そういった者がおりましたので、もとのところに戻ることが一般的になっております。

それから、博士につきましては、その次11枚目になりますが、こちらのよう、過去博士に入ってきた学生としてはバングラデシュが非常に多いという傾向がございました。バングラデシュの方も、これもバングラデシュの原子力研究所の方から入ってくる学生がほとんどでございまして、博士取得後はまたそこに戻ることが主になっております。

インドネシアについても同様に、インドネシアの原子力庁からやってきて、またそこに戻るという形になっております。

それ以外にですが、12ページ目になりますが、これは文科省の方から原子力研究交流制度というのがございまして、毎年1人ないし2人を受け入れるということがございます。最長半年ぐらいということで、過去毎年1名、あるいは2名という形で受け入れておりまして、このような形で受け入れているという実績でございます。

それから、海外との協力ということで、これまでにこういったところと協力してきたかというのを、その次の13ページに記しております。こういった中国、韓国が多いのですけれども、それ以外のところとも協力をして実施してきたということがございます。継続しているものもあれば、一過性のものもございしますが、こういった形でやっております。

現在、オーストラリアのブリスベン大学には、過去、卒業生がそちらの教授になったというのもございまして、毎年、相手から20名程度の学生を受け入れたり、こちらから学生を送り出したりとか、そういったことを続けております。ただ、これは原子力に特化しているわけではなくて工学系全体ということで、原子力系の者も含まれるという形で行っております。

課題と今後の対策というところもございしますが、一応学部生、エネルギー科学科の学生ですが、毎年入学式のときにアンケートをとっておりまして、彼らが原子力についてどう思っているかというのは毎年チェックをしております。その結果ですが、先ほど言いましたように、100名の入学生のうち、大体40名程度が原子力の定員ということでございますが、ほぼほぼ40名ぐらいが原子力に興味があるという形で来ております。

一時期、東日本大震災後の平成24年、ここが若干へこんでおりますが、それ以外はほとんど変化なしということで、大体4割ぐらいを現状も続けているということでございます。

ただ、学生たちの興味につきましては若干変わってきておりまして、最近割と多いのが、1Fの廃炉に非常に興味のある学生が多いということでございます。中には、1Fの廃炉に何か関係する仕事につきたいとか、そういった学生は多々おります。

あと医療関係の応用があるということで医療関係、それから加速器、新型炉、こういったところに興味を持っている者が多いということでございます。

あと課題ですが、御多分に漏れず九州大学も定員削減が来ておりまして、応用原子核工学時ですが、9講座ございまして、当時は教授1、助教授1、助手2ということで4名体制で36名の人がいたのですが、エネルギー科学科になったときに、それが若干変更になり

まして、24名体制程度。それから、現状ですが、6講座の3名で18ということで、当初から見ますと大体半減しているような形になります。

一方で、カリキュラム上は、過去のカリキュラムを死守するべくやっているということと、あと英語教育も増えたということで、仕事は倍増以上で人員が半分ぐらいになっているということで、非常に忙しくしております。

なお、今回記載しておりませんでした、平成20年から文科省、それから規制庁の人材育成事業に毎年応募をして、予算もつけていただいております、その中で大学院での実験科目に重点を置きまして、過去失われた実験をまた復活させて現状続けているということで、学部で実験が若干減った部分を大学院で実験を増やすというような形で行っているというのが現状でございます。

以上、簡単ではございますが、御報告いたしました。

(岡委員長) ありがとうございます。

それでは、質疑を行います。

佐野委員からお願いします。

(佐野委員) ありがとうございます。

いろいろな工夫と御苦勞をされていることが分かるのですが、同じように教員の削減と、高齢化の問題というのはありますね。

(出光教授) はい。

(佐野委員) どんどん定年されていってしまうということですか。

(出光教授) はい。

(佐野委員) それで、新たな採用、教員の採用がないということですか。

(出光教授) 新たな採用は、なかなかできないということでございます。

(佐野委員) 留学生の数ですが、例えば中国は学部生が14、修士が3、博士が3ですが、この人々は日本で就職することはないわけですね。

(出光教授) そうですね。一時期ポスドクの形で原子力機構とかに行った方はいますが、その後、国の方に戻られています。

(佐野委員) 国の留学生ですか。

(出光教授) その方は私費で来られていましたけれども、私費の方の場合は直接帰るのではなくて、一旦ポスドクのような形で就職するという形は結構多いです。

(佐野委員) 中国の原子力産業界に就職するというのでしょうか。

(出光教授) そうですね。まあ、特定の個人になりますが、その方は上海の方の原子力関係のところに戻られまして、教授になっています。

(佐野委員) 分かりました。

以上です。

(岡委員長) 中西委員。

(中西委員) 御説明どうもありがとうございました。

ちょっと分からないので教えてほしいのですが、平成10年から現在までエネルギー科学科は定員100名で、大学院が28名ですよね。それが、令和3年から38名と30人に減ってしまうということなのですか。

(出光教授) すみません、定員100名となっております、原子力40、機械30、化学30でつくったのですが、その後、大学の中で新しい学科をつくるというのがありまして、それで全体から定員を少しずつ引かれていきまして、その分が差し引かれて38という形になっております。

(中西委員) 分かりました。どうもありがとうございます。

9ページの統計によりますと、留学生も入れているということで、日本人が100名くらいずっといますが、これは大体40名が原子力と考えてよろしいですか。

(出光教授) そうですね、40名。その年によって若干変動はありますが、ほぼ40名です。

(中西委員) それで、エネルギー量子工学も大体三十数名いるということですね。

(出光教授) 当初は定員が25だったのですが、少し増やしていただいて28にしております。

ちなみに、応用原子核工学科の、応用原子核工学専攻のときは定員が12しかありませんで、ただ、定員の倍ぐらいとっていたということで定員の方を増やしていただいております。

(中西委員) それから、あとドクターに行く学生というのはどれくらいなのでしょう。

(出光教授) ドクターに行く学生は、大体日本人でいきますと、毎年二、三名ぐらいになります。

あとこれに書いてありませんが、社会人の学生もいますので、留学生で入ってくる者と、あと社会人の学生といった形になっております。

(中西委員) 講義は大学院で完結するというので、学部の方におろさずに、みんな専攻といえますか、大学院にしているというのは、どういう理由なのでしょう。

(出光教授) 新しくエネルギー科学科ができたときに基礎を重視しようと、そういう発想というか、当時そういう流れが大きくて、原子力教育は大学院からやってくれと、そういう方針

がありましたので、基礎科目を重視しましょうということで、本当に基礎科目を学部時代は詰め込みまして、応用は大学院に入ってからと、そういうふうな流れに、まあ、踏襲したという形になっております。

(中西委員) どうもありがとうございました。

(岡委員長) ありがとうございます。

一番最後のページの、教員がすごく減っているのは、非常に衝撃的ですね。北大さんは一律にということだったのですけれども、九州大学はまた違う方式なのでしょうか。

(出光教授) 一律にといいますか、結構減っていますね。割合的には、なぜこんなに減ったのだらうと、我々もちょっとよく分からないところもあるのですが、結構減りました。

(岡委員長) 頑張っ。

2つあって、北大さんも今大学の方が大分助けているということで、大学本部との関係、それから九州大学は九州電力さん、地元のつながりとか、その辺りはどんな感じなのでしょうか。

(出光教授) 大学の方は割と、工学部につきましても、原子力教育やってくれというふうに協力していただけます。ただ、人員につきましてポイントがございますので、なかなか助けていただけないというところはございます。

それから、九州電力につきまして、一時期寄附講座を頂いていた時期がございます。そのときは随分助かりましたが、残念ながら震災以降、経営状態が余りよろしくなくなりましたので、3年間だけ寄附講座頂きましたが、その後は継続はなしということでございます。

(岡委員長) あとは留学生ですけれども、先ほど日本人の学生が減っているから、留学生で研究、博士、特に研究の担い手だと思うので。バングラデシュからたくさん来ているのはいいのですけれども、九州はある意味でアジアの大学の窓口というか、向こうに向いているところがあるので、そういう意味でリンクも、過去の卒業生もたくさんいると思ったのですけれども、その辺りはどんな感じの活動なのでしょうか。

(出光教授) インドネシアの学生は、過去非常にたくさん来ておりました。毎年2名、3名来ておまして、主に、もともとが原子力のところから来ていましたので、そこにまた戻っているという形になります。

残念ながら、大学間との協定というのは余りございませんで、大学から直接ということは残念ながらございませんでした。

(岡委員長) せっかくだから、もとの卒業生も、もっとそういうの、リンクを使って、先生方

の研究は顔が見えるようにしたら、もっと来るのではないかという感じはするのですけれども。

どうぞ。

(佐野委員) すみません、先ほどの高齢化の話ですけれども。おやめになった先生もいらっしゃるわけですが、そういう方々はどうされているのですか。つまり、これは国立大学ですけれども、私立大学の方に行っているのか、あるいは海外、中国なり韓国なりで教えていらっしゃるのか。

(出光教授) 多くの方は、私立大学とかの非常勤の講師をされている方というのは多くいらっしゃいます。あとは完全にもうやめてしまって、ただ、コンサルティング的な話をされている方とか、あと大学の関係で、それこそ留学生対応ということで、マレーシア駐在とか、そういう形に行かれていた先生もいらっしゃいました。ただ、もう戻られました。

(佐野委員) 韓国とか中国にヘッドハントされることはあるのでしょうか。

(出光教授) 韓国、中国に行かれた先生は、今までいらっしゃいません。

(佐野委員) そうですか。

(岡委員長) あと実験・実習とか、卒論とか修論の実験の部分の装置とか、その辺りはいかがですか。

(出光教授) 卒論、修論につきましては、各研究室が持っている装置等を使っておりますし、あと他大学との協力関係で、東北大学であるとか、東工大であるとか、あるいはJAEA、高エネルギー加速器研究機構、そういったところと共同して使っているというものが多々ございます。

学生実験につきましては、先ほど申し上げましたが、文科省の予算等を使いまして、それで少し充実させたところもございますので、それを使って続けているということでございます。

(岡委員長) 技官の定員なんて昔になくなったのですけれども、私は昔、九州大学の機械の先生と共同研究やらせていただいて感心したのは、学生さんが装置のメンテにも参加して、超臨界流体の研究していましたけれども、非常に感心したのは、ずっと維持しておられて、高い技術を持っておられて、非常に感心したことがございます。それぞれ先生方、工夫されていろいろやっているのだろうというふうに思いました。

いかがでしょうか。

これからのビジョンって、何かございますか。

(出光教授) これからのビジョンは、高齢化していきますが、人事ポイントつきましたら、できるだけ若い人を入れていって少し若返りを図って、引き継いでくれる人を育てていきたいと、そういうふうには考えております。

(岡委員長) 出光先生は、文科の委員会みたいなのもやっておられますが、そういうところとの関連というか、何か、それと関連して何か大学——関連してって言うのとあれですけども、そういう観点で何か御意見、大学教育というか、全般に御意見ございますか。

(出光教授) ちょっと人材育成の方は、私は直接は関与していませんのですけども、文科省の方もそれは結構気にはしているということで、人材育成を進めていきたいということは問題にはなっております。ただ、具体的にどういうふうにしたらいいかというのはなかなか難しいところで、どこも人を欲しがっていますので、そういう中で割と、何といいますか、裾野が広がっていくので、新しい分野にどんどん人が広がっていくと、全体としてはシュリンクしていくと、それぞれの分については少なくなっていくというのは、ある意味仕方がないのかもしれないので、そこは少し効率的にやっていく必要があるなと思います。

(岡委員長) 私、研究と教育は余りリンクさせ過ぎると、そういうふうに広がるのだと思うのです。基礎をちゃんと教えておくというところは、それはちゃんとあるはずであってと思うのですけれども、その辺りはいかがですか。

(出光教授) 入学者アンケート、ここには書いていないのですが、学生たちがどうやって学科を選んでくるかというのは、大体我々がつくっているホームページを見て、どんな研究をやっていると、それを見てやってくるというのがかなりあります。

なので、研究部分というのはやはり前面に出して、それで、自分もこんな研究やってみたいとか思うのが学科を選んでくれるということになっているというのが分かっておりますので、そこはリンクを外さずにということで考えていきたい。

(岡委員長) そうですね。そこは、それでやるしかないですね。

いかがでしょうか。よろしいでしょうか。

それでは、お忙しいところ、どうも大変ありがとうございました。頑張ってください。

次は、東京大学の方からお願いします。

(笠原教授) それでは、東京大学原子力国際専攻の笠原と申します。今日はこのような場を頂きまして、大変ありがとうございました。

お手元の資料で順番に御説明させていただきたいと思います。

まず最初に、東大における原子力教育の概要でございますが、3ページ目を御覧になって

いただきたいと思います。

東大の組織は少々複雑ですので、まず全体像を3ページ目で御説明させていただきます。

他大学と違う特徴としまして、大学院が2つございます。真ん中に書いてありますのは、原子力国際専攻。これは、いわゆる普通の大学院でございます。もう一つ、左側に原子力専攻でございます。これは専門職大学院で、1年間で専門職修士を授ける大学院でございます。

それから、学生はどこからやってくるかでございますが、大学院と直結している学部はございません。右下の方に工学部システム創成学科とありますが、強いて言えば、ここから来る学生が一番多いということです。原子力国際専攻の約4割の学生がここから来ます。残りの半分以上は、他大学、あるいは他学科から、あるいは留学生ということになります。

それから、左側の原子力専攻でございますが、学生は原子力事業者、メーカー、政府関係者等の社会人、それから一部大学から来ます。

次に、この2つの大学院でございますが、原子力国際専攻ではどういうふうなキャリアになっていくかといいますと、国際機関、研究者、技術者、マネジャー、こういったことになる学生を育てております。

左側の原子力専攻は、炉主任であるとか、燃取であるとか、あるいは政府で特に規制に関わる、こういった人材を教育しているところでございます。

こうやって2つの大学院が、いわばすみ分けをしているという状況でございます。

次に、学部との関係につきまして、もう少し詳しく、次の4ページ目で御説明させていただきます。

左側の工学部、学年全体では約990名おりまして、その中のシステム創成学科、これは工学部の中のいわゆる総合工学を教育している学科でございます。ここは、約130名おります。中では3つのコースに分かれておりまして、環境・エネルギーシステム、システムデザイン&マネジメント、知能社会システム。この中の半分以上の学生たちは、右側の工学系研究科システム創成学専攻というところに行きます。約10名ぐらいが原子力国際専攻に入ってきております。

このシステム創成学科でございますが、最近、就職する学生が増えておりまして、2割から3割ぐらいの学生は大学院に行かずに就職してしまいます。残りの中の一部が原子力国際専攻に上がってくるという、そういう状況になっております。

次に、その中のカリキュラムでございますが、5ページ目に概要がございます。少々字が小さくて見にくいのでございますが、上の方に、まず緑のところ、システム創成学科が20

07年当時と2019年でどのように科目が変わったか。それから、右側の方に大学院の原子力国際専攻、どのように科目が変わったかが書いております。

大学院はさほど大きく変わっていないのですが、学部の方が2007年当時に比べて2019年、原子力関係の講義は少なくなっております。

その理由でございますが、工学部の方はなるべく一般的な総合工学を教え、余り専門に特化しないという方針があったことと、もう一つは東大の場合、昔で言う進学振分け、今では進学選択と言っているのですが、2年生の学生を成績順に希望をとって学科を決めるというのがあります。この中で原子力色が余り強いと、なかなか学生が集まりにくいという状況もありまして、そういった他学科の先生の意見もありまして、このような状況になったと認識しております。

次に、教育の核となっております原子力国際専攻の教育研究について御説明させていただきます。

まず、あるべき人材像の設定でございますが、7ページ目を御覧になっていただきたいと思います。

まず1番として、人・社会に関する高度な教養を体得している人材、2番、高度な教養を土台として、原子力安全・エネルギーと放射線科学・応用の体系的な知識と思考方法を身につけている人材、3が各々の分野において、学術とその活用に係わる研究・開発・計画・設計・生産・経営などを、国際的な視点から責任を持って担うことができる人材、4、このような活動を通して、未踏分野の開拓や新たな技術革新に繋がる研究へと果敢に挑戦し、人類社会の持続と発展に貢献する人材。

このように、個々の分野というよりは、チャレンジする態度であるとか、あるいは将来リーダーになっていく人材というのを目指しておりまして、ここが原子力専攻と少し方向性を変えて、特徴を出しているところでございます。

次に、8ページ目が原子力国際専攻の教育研究、分野を示しております。

かつて、一番分野として大きかったのは、左上の方にあります原子力エネルギー・安全学領域。これに対して、最近では原子力基盤工学領域。放射線応用とかの分野です。ここは人気もありますし、大きくなってきていると思います。

それから、比較的新しくて、我々としてこれから伸ばしていきたいところが、右上の原子力マネジメント学領域です。

それから、この3つの領域、全て原子力国際学領域と関連しているというふうに認識して

おります。

次に、9ページ目からカリキュラムについて御説明させていただきたいと思います。

カリキュラムのキーワードを2つ書いておりますが、産学官連携を強化しているということと、ピア・レビューを通してI A E Aの認証を受けるようになったということです。

10ページ目に、カリキュラムの構造が図で示しております。

下から上の方に向かって、修士1年、修士2年、博士というふうにレベルが上がっていくということです。

真ん中に、斜めに線が入っているように見えますが、この斜めの線から左下の方が、いわゆる座学、斜めの線から右上が演習型、アウトプット型の教育です。この斜めの線の意味は、修士1年から博士に行くに従って、だんだんアウトプット型の教育が増えていくという、そういう構成です。

先ほど申し上げました産学連携、特に社会連携講座という外部機関との連携による教育活動を、これは主に座学以外の部分、アウトプット型教育に活用しているというのが特徴になっております。

それから、カリキュラムの個々の説明は今日は省かせていただきますが、左下の座学のところでいきますと、原子力コア科目、基礎科目、演習・特論科目と色分けされております。この意味は、次の11ページ目からでございますが、最初のオレンジっぽい色の原子力コア科目というのは、ほぼ必修で全員に受けてもらおうというものです。要するに、「原子力」という名がつく専攻を出たからには、全員に知っておいてもらいたいというものです。

緑色のところは、少し専門性が高くなった部分。

12ページ目の方に行きまして、特論科目という、このピンク色のものは、かなり専門に分かれたというものでございます。

それから、13ページの方に行きまして、ここが特徴のあるアウトプット型の教育、輪講・演習・実習という部分でございます。この中の多くの科目は産学連携、社会連携講座等により実施しております。この社会連携講座につきましては、後でもう少し詳しい御説明をさせていただきます。

それから、5のレジリエンス工学横断型教育プログラムというのは、これは原子力に特化しない、先ほどの学部から多くの学生が上がっていくというシステム創成学専攻との横断教育プログラムになっているものでございます。

次に、領域の中でマネジメントの部分は今拡充したいという話がありましたが、14ペー

ジ目を御覧になっていただいております。

原子力国際専攻のカリキュラムを I A E A からのピア・レビューを受けまして、昨年度認証・認定を受けました。今年度からこの 14 ページ目に書いてあるようなこの科目、これはもともと原子力国際専攻に備わっている科目でございますが、これを履修すると I A E A から原子力技術マネジメントプログラムの修了証を授与されることになっております。

次に、国際教育について、もう少し補足説明させていただきます。15 ページ目を御覧になっていただきたいと思います。

まず最初に、大学院の講義は全て英語です。日本人も、留学生も、共通で全て英語で行っているということでございます。

日本人に対して少し英語を補強するのに、毎年開講するわけではありませんが、英語ディスカッション／ディベートの補強授業なども行っております。

それから、右側、所定の成績を上げた学生は、審査の上、海外インターンシップ、あるいは国際共同研究に派遣しております。

さらに、普通の派遣でなくて演習レベルでございますが、16 ページを御覧になっていただきたいと思います。これは修士・博士ほとんど全員に行っています演習の例でございますが、例えばフィンランドのオルキルオト原子力発電所に派遣して、見学だけでなく現場の技術者とのディスカッションなども行わせております。

オルキルオト発電所というのは、E P R です。最新鋭の G e n e r a t i o n III + の軽水炉発電所ということで派遣したものでございます。

それから、もう一つの例ですが、17 ページ、集中講義の例です。

I A E A とは、認証を受けているだけではなくて、10 年ぐらい前からですが、毎年 I A E A の原子力マネジメントスクールを東大で開催しております。マネジメントスクールの中で、これは主にアジアの学生を対象とするマネジメントスクールでございますが、中国、韓国はもちろんですが、インドネシア、タイ、あるいはアラブ諸国も含めて毎年開催しているものでございます。この授業に東大の大学院生も参加させて、集中講義として単位を与えているというものでございます。

ここまでの通常の講義でございますが、次に特色のある教育プログラムにつきまして、18 ページ目から説明させていただきます。

ここでの特徴は、あるべき人材像を設定して、アウトプット型の授業をしているということでございます。

19 ページ目を御覧になっていただきたいと思います。

これは、規制庁の人材育成事業の一環として行った国際標準プロアクティブエキスパート育成というプログラムです。2016 年度から今年度までで終了します。ただ、これは成果が上がっていますので、2020 年度からは国立研究開発法人連携講座として更に発展させる予定です。

このプログラムの特徴ですが、1 番目に、原子力安全と安全規制のための人材育成に関する基本的な理念を、Human Capacity Building と捉え、基礎、応用、展開の3段階で規制人材基盤を形成したいというものでございます。

細かな説明は少し省かせていただきますが、21 ページ目を御覧になっていただきたいと思います。

特徴は、ステップを踏んでおりまして、最初に学生を受け入れますと、福島事故の基礎的体系的知識基盤と教訓を教えます。これは、普通の授業と同じように座学を行って、基礎的な学内での実験や演習を行わせるというものです。

ここまでは普通の授業と余り変わらないのですが、基礎2は、IAEA等の国際標準化活動を理解させます。実際にIAEAであるとか、国内外の専門家を招聘して講義と対話をさせていただきます。

次に、アウトプットの授業として、プロアクティブ国際エキスパート育成として、IAEAの基準類を教材として、学生たちに、自分たちでいろいろな提案をさせたりするものです。

ここで一定以上の成績を上げた者を、次に国際機関インターンシップとして、いよいよIAEA等に派遣するというを行いました。

どちらかというと、後半のアウトプット型授業を活用することによって、単に知識というのではなくて、ヒューマン・キャパシティというレベルで学生を育成するということに特徴があるものです。

それから、もう一つ最近力を入れているものとして、社会連携講座がございまして、22 ページ目からでございます。

ここでは、ごく最近の例を2例挙げております。

1つ目が23 ページ目で、リスク俯瞰工学講座というものでございます。これは2018 年度に始めて、2022 年度まで行うものです。

研究目的は、原子力プラントを初め、複雑人工物システムの俯瞰的リスク評価法を高度化することを目的としていると。また、同評価のベースとなるシビアアクシデント挙動評価手

法を開発する。

教育目的が、社会連携講座により、研究の要請に応じて学術と社会の発展に貢献する者を育成する。原子力システムを初めとして、人工物システムが有するリスクを俯瞰的に捉え、リスクの全体像を把握した上で、リスク情報を活用した意思決定ができる人材を継続的に育成、輩出するというものでございます。

これは、東大と電力中央研究所との連携講座になります。

それから、次が統合廃炉講座です。これは今年度から始まったもので、2021年度まで計画しております。

研究目的は、福島第一原子力発電所の廃炉を推進するため、総合的視点から新技術を開発することを目的としています。

研究内容は、1つ目が、俯瞰的に廃炉の課題を理解した上で統合的戦略を構築すると共に、戦略で必要な新技術開発について研究を行うと。

2つ目が、廃炉措置特論等講義や学生研究指導を通じて、廃炉人材育成を推進するというものでございます。

体制は、東大と日立GEニュークリア・エナジー、東芝エネルギーシステム、三菱重工、東京電力ホールディングスさんとの連携講座になっております。

最後、25ページ目から、原子力国際専攻の学生の入試志願者数・出身・進路についてまとめさせていただいております。

26ページ目は、9月入試の応募者数です。9月入試というのは日本人が多いのですが、普通の一般入試ということです。これ以外に、半年ずれて留学生の特別な入試があるわけですが、これは一般入試だけを抽出したものでございます。

上の段が修士でして、青いバーが総数です。赤いバーが留学生で、留学生は2016年しかないのですが、これ2016年以降しか留学生いなかったというわけではなくて、統計が2016年以降なので、こうなっております。

まず総数を見ますと、2011年までは、福島の事故の直前まで、かなり増えていたのですが、福島以降、翌年は余り変わらなかったのですが、2013年にかなり減りまして、また、つい最近、もとに戻ってきつつあるという状況になっております。

それから、留学生は一般入試ではありますが、1割以上留学生なのです。ここにありませんが、特別入試で留学生いっぱい入っておりますので、留学生の率はこれよりはるかに高いです。

それから、下が博士の応募者数です。これも2011年以降、かなり減った時期がありましたが、また増えてきているという状況です。

ただ、これは一般入試ですけれども、社会人の一般入試応募も当然ございますので、学部からそのまま入ってくる博士応募者数がこんなに多いというわけではございません。

次に27ページ目でございますが、出身学科でございます。

先ほど申しましたように、41%、これが東大のシステム創成学科でございます。それ以外に他学科、物理系、環境・エネルギー系、化学系、その他いろいろなところから入ってきております。

それから、下が博士の出身でございますが、博士は当然東大・原子力国際専攻からですが、そこからが42%で、残りの6割がいろいろなところから入ってくると。特に留学生です。海外から入ってくる学生が多いです。

最後、28ページ目ですが、修了後の進路でございます。

青字であります。幸いなことに、原子力国際専攻の就職状況はかなりいいです。原子力以外のところにもかなり行くのですが、原子力を学んだ学生は、いろいろなところからニーズがあるということになっております。

修士の進路でございますが、博士以外に重工・電機が一番多いです。その他の製造業、電力・エネルギー、あと、それ以外にも金融、コンサルティング、こういった、かなりバラエティの富んだところに行っております。

博士につきましては、6割以上の学生が大学・研究所に行っているという状況でございます。

以上、東大の原子力教育の概要を説明させていただきました。

(岡委員長) ありがとうございます。

それでは、質疑を行います。

佐野委員からお願いします。

(佐野委員) 詳細なご説明、ありがとうございます。

大変素晴らしい内容で行われているということですが、幾つか質問させていただきますと、この28の進路、これはほぼ日本の企業なり研究機関、大学、日本のコンサルティングへの就職ですか、それとも、海外、欧米への就職もあるのでしょうか。つまり、逆に言うと、日本の大学院、修士・博士を持った人々の国際競争力といいますか卒業生は、外国の企業が欲しいと思う人材なのか、あるいはほとんど日本で就職されている状況なのか、その辺りを一

つお願いします。

(笠原教授) かなりバラエティがあると思います。

まず日本人の学生ですが、海外に飛び出そうという学生がそういるわけではないのですが、行きたいという学生は、かなり希望どおりのところに行っております。

(佐野委員) 結構いるということですか。

(笠原教授) もともと希望する学生がそう多くはなくて、日本人ですと、毎学年1人、2人というレベルだと思いますが、海外の研究所に行ったり、I A E Aに行ったりという学生はおります。

それから、留学生は当然世界中に散っておりまして、母国の大学に戻る学生もいますが、欧米の研究機関に行ったり、あるいは日本の研究機関、日本の企業に行く学生、割と偏りなくいろいろいるというふうに感じております。

(佐野委員) 博士レベルではどうですか。

(笠原教授) すみません、ちょっと両方一緒くたに言ってしまいました。

修士でもいろいろいます。ただ、修士で研究志向の強い人間は当然博士に行きますので、博士に行った後、やはり同じようなコースをたどったのではないかと思います。

ただ、博士の場合、民間企業に、企業に行く学生は余り多くなく、やはり研究所、大学が。それは国内外問わず、そうだと思います。

(佐野委員) そうしますと、日本の東大の原子力を専攻された学生の国際的な競争力について、どう評価をされますか。

(笠原教授) なかなか全体一般的に言えないのですが、マネジメント重視というのは、ここ数年努力してきたことです。例えば、文系の学生も受け入れたり、だんだんマネジメント志向の学生が増えてきたなど。そういう学生は元気もいいので、国際機関に行って活躍できるようになったと思います。

ただ、数はまだそんなに多くはないので、これからそういうマインドを持った学生が増えていくと、競争力も増えるのではないかなと期待しているところです。

(佐野委員) ありがとうございます。

それから21ページ、国際機関インターンシップについて、例えばI A E Aに行って、彼らは何をやるのですか。つまり、行政官として行くのか、あるいは研究者として行くのか、その辺りはどうでしょうか。

(笠原教授) まだ定まっていないのですが、今「彼ら」とおっしゃったのですが、最近

行った2人とも女子なのです。女子学生が行きまして、かなり語学が堪能だった学生ですので、IAEAの国際会議の司会の補佐のようなことをやってきました。各国から種々ばらばらな意見が来たのをまとめて、それをチェアマンに渡すようなことをやってきております。

彼女は、本当はIAEAに進みたかったのかもしれませんが、そこまでちょっと行っておりませんで、国際コンサルタントのような仕事をしております。

(佐野委員) それから13ページの産学連携ですが、これは日本の電力とかメーカーとかの社会人の方も入っていると思うのですが、これは、ファンドを企業から頂くというのが1つあると考えますが、同時に実際企業が抱えている問題のソリューションをこの講座で議論するということですか。

(笠原教授) はい。両者ともそのとおりでございます。

例えばの例が23ページ目、24ページ目に載せましたリスク俯瞰工学講座、統合廃炉講座、これ両方とも社会連携講座なのですが、例えば、上の23ページですと、電力中央研究所からファンドを頂きまして、正に今、各電力事業者さん、規制側からリスク評価も問われていますので、そのためのソリューションを研究して、なおかつ将来的には、そのソリューションを担える人材をここから育てていく。

(佐野委員) それは素晴らしいですね。つまり、学生があたかも社会人のような形で、企業に入ったような形で企業の抱えている問題、模擬的でしょうけれども、解決するような、そういう講座だという理解でよろしいですね。

(笠原教授) そうですね。理念的にはそのとおりでございまして、具体的には、本当の、例えば原子炉の詳細なデータを使った研究まではなかなかいっていないかもしれませんが、博士論文のテーマ、修士論文のテーマにはするということでございます。

(佐野委員) 実践的な演習だということですね。

(笠原教授) ちょっと難しいのは、余り実践的だと、論文を公開でないと、修士論文、博士論文にならないので、公開できるデータの範囲ということに。

(佐野委員) 企業秘密の点ですね。分かりました。

ありがとうございます。

(岡委員長) 中西委員。

(中西委員) どうもありがとうございました。

3ページの図で左側の原子力専攻と真ん中の原子力国際専攻におけるそれぞれ講座数と、あと教員の数ってどれくらいで、それは毎年減っているのでしょうか。

(笠原教授) まず、最後からです。幸いなことに、今のところ減っておりません。

それで、講座の数はかなりざくっと、例えば原子力国際専攻ですと、原子力マネジメント講座とか基礎講座というふうな見方で漠然としておるので、それではかることはなかなか難しいのですが、教員の数は原子力国際専攻が今教授は4です。それから、ちょっと准教授が今少なく、2です。それから原子力専攻が教授が5、それから准教授は4です。

(中西委員) 助教の人はおられないのですか。

(笠原教授) 助教は原子力国際専攻が、これも今1です。原子力専攻が4のはずです。

(中西委員) そうしますと、割合少ない人数で頑張っておられる。学生はどれくらいおられるのでしょうか。

(笠原教授) 学生数は実は4ページ目、分かりづらかったのですが、原子力国際専攻のMというのが修士で、1学年22、定員です。ドクターが11です。ただ、これ以外に留学生等を受け入れていますので、修士ですと1学年30名ぐらいおります。

それから、原子力専攻は、下にありますように、1学年15名です。

ちなみに、教員が少ない分、やはりほかの大学さんと一緒に、特任の先生を何とか予算を獲得して、それで特任の先生に来ていただくということを毎年努力しております。

(中西委員) 12、13ページのカリキュラムの概要、これは3ページにございます、原子力専攻と国際専攻の両方にまたがっている科目なののでしょうか。

(笠原教授) これは全部原子力国際専攻のカリキュラムです。

(中西委員) 国際って、真ん中の一番メインの。

(笠原教授) はい。

(中西委員) 分かりました。

21ページに「専門職大学院」についてのことが書いてあるのですが、これは国際専攻とはっきり分かれているのでしょうか。専門職大学院でする教育がどういったものか教えていただきたい。また、どこかにマネジメントプログラムのことが書いてあったのですけれども、このマネジメント教育というのは、両方で実施されているのでしょうか。

(笠原教授) いえ、マネジメント教育は原子力国際専攻です。原子力専攻はどちらかといいますと、炉主任を取れたりとか、従来の原子力工学の基礎をがっちりやるということになっております。

(中西委員) そうしますと、原子力専攻の炉主任とかは1年間ですね。それでいろいろなエキスパートを育てると。21ページには「専門職大学院及び工学教程シリーズ」と書いてあ

りますが。

(笠原教授) 21 ページ目の右上は、ちょっと誤解を招く表記だったのですが、これは単に教科書を使わせてもらったということだけで、この教育を行っているということではございません。

(中西委員) ほとんどが国際専攻の御説明ということでしょうか。

(笠原教授) この大きなタイトルで、6 ページ目から以降は、全て原子力国際専攻の説明になっております。

(中西委員) そうしますと、最後の方の26 ページの統計なのですがけれども、これは応募者数というのは、受かった数とは違うのですね。

(笠原教授) はい。原子力国際専攻の応募者数。

(中西委員) では、ここの何分の1 が入学している。

(笠原教授) 22 名が定員になっております。

(中西委員) 22 名。分かりました。外国人も何人か落ちると。

(笠原教授) はい。外国人の場合は、これは一般入試で入ってきている人数で、定員枠で外国人はとれますので、外国人の数はもっと多いということに。

(中西委員) そうしますと、国内の日本人の場合の応募者数は多いけれども、外国人と合せてその定員で国際専攻では教育されている。

(笠原教授) はい。

(中西委員) ほかからも応募者がおられるので、30 人ぐらいはマスターでいつもおられると。

(笠原教授) はい。

(中西委員) ドクターは十数人おられる。

(笠原教授) はい。

(中西委員) 分かりました。とてもいろいろ努力されているのは非常によく分かりました。ありがとうございます。

(岡委員長) ありがとうございます。大変いろいろ頑張っておられると思います。

ちょうど今質問の留学生の数を知りたいのですが。

これは応募者は書いてあるのですがけれども、留学生、実際入っている人はどんなふうに出しているか、後でまた事務局から聞きますので教えてください。

半分ぐらいはいるのですか、全体の定員。例えば博士。

(笠原教授) 博士は半分ぐらい留学生がいます。修士は、多分2割ぐらいになっているのでは

ないかなと思います。

(岡委員長) たくさん留学生を集めるというのがすごく重要なのだと思うのですが、そうですね、日本の大学は東大に限らず、最近ランキングを落としていますけれども、大学本部から何か言われたり、そんなことはありますか。何か。

(笠原教授) 英語化ということは言われているのですが、原子力国際専攻の講義は全て英語化しているのでかなり優等生であります。課題は女子の比率が上がらないことです。留学生はたくさん女子学生が入ってきますが、日本人はやはり少ない。この辺がランキングが変わるところでは今努力中というところですよ。

(岡委員長) 女子の割合が少ないからランキングが落ちているというわけではないのではないかなと思うのですが、それは多分あると、それは1つの要素であると思うのですが、もね。

(笠原教授) 大学は、結構それを重視しているところがある。

(岡委員長) これは構造的な問題ですね。本当に女性でちゃんと活躍できる人、女性であればいいというわけではなくて、国際的にちゃんと活躍できる人をちゃんと育てないといけないというのは非常に大きな課題ですね。日本は女性に対して差別的というか、見えない差別がいろいろありますので。

(笠原教授) 先ほどのように I A E Aに行ったり、元気のいい学生が入ってくるので、そういう学生を採りたいなと。

(岡委員長) でも、それだけ育てていけばいいわけではなくて、やはり国際的な競争の中で海外の、欧米の大学をしのいで頑張っていたきたいなと。そういう意味で、国費留学生というのはその国の一番優秀な学生ですから、これがどのぐらい来ているとか、論文の引用件数がどうか、この辺りで教員の本当の評価ができるのだと僕は思うのですが、更に言えば、学生を集めるだけではなくて、卒業生が海外の大学の教員になる。これも私も大学教員でいながら、そういうことに意を用いなかったのは非常に今反省しているのですが、実際は海外の大学は、そういうふうにして展開をすると、先ほどブリスベン大学の例がちょっとありましたけれども、もとの母校の方にもいろいろプラスがあるのだと思うのですが、

あと前にちょっと質問したことがあるマネジメント学って基礎って何ですか、教えるべきものって何ですかねとという質問です。その辺りを何か。要するに学生で、授業ですから、ある意味で将来仕事をするときに直接すぐに何か役に立つのではなくて、課題にぶち当たっ

たら、何か基礎に戻って考えるための素養、そういうものが授業というか、習うべきものなのだろうと思うのですけれども。マネジメント学で、何を教えればいいのかということは明快に考えられたことはありますかという質問をさせていただくのでしょうか。

(笠原教授) 正直なところ模索中なのですが、今、岡委員長がおっしゃいましたように、教えられるというものでもないというのが分かってきて、できる限り現場に派遣するであるとか、海外に派遣するとか、経験をさせることしか、今のところうまくいかないかなと思っています。

(岡委員長) おっしゃるとおりかもしれませんね。A Iとかいろいろありますけれども、A Iもコンピュータも全部、ソフトだけで成り立っていないので、いろいろとサービスとか製品とかとくっついて成り立っていますので、いろいろな経験をするということが実際のマネジメントなのだと思うのですけれども。

そのほかいかがでしょうか。よろしいでしょうか。

それでは、詳しい説明をどうも大変ありがとうございました。頑張っていたきたいと思います。

それでは、次の議題にまいりたいと思います。

(竹内参事官) 次は、議題3、F N C A大臣級会合の結果概要についてでございます。

本年12月5日に開催されましたアジア原子力協力フォーラム（F N C A）の大臣級会合の結果概要についてです。

事務局より、御説明の方をお願いいたします。

(笠谷参事官補佐) F N C Aの結果について御説明いたします。

資料3を御覧ください。

F N C Aの方は、こちらは2000年から発足しておりまして、今回20回目を迎えております。

F N C Aの方は、アジアでの放射線利用ですとか、研究炉での利用の推進に貢献するために日本主導で生まれておりまして、参加国は4ポツにありますとおり、日本以下、オーストラリアですとか中国、韓国、東南アジア諸国が参画しております。今回は全ての国が参加しております。

5ポツ、我が国の主な出席者といたしましては、竹本大臣が挨拶等に御出席くださっております。また、岡委員長以下、佐野委員、中西委員の原子力委員のほか、十時審議官、またQ S Tの平野理事長が基調講演で来られております。また、F N C Aコーディネーターの和

田様が参画されております。

6 ポツの全体概要でございますが、F N C A の大臣級会合の方は、参加 1 2 か国の大臣が原子力の平和利用に関する地域協力推進を目指し、年に 1 度政策対話を行うものでありますが、今回の会合のテーマといたしまして、「医療・健康への放射線技術利用」を主なテーマに据えております。これを踏まえて、基調講演ですとか、円卓会議も行ったのですが、最後に、この会合の総括といたしまして、「アジア地域における放射線技術を利用したがん治療拡大を促進する」ということすとか、あと「大学等の人材交流の活性化を促進する」ということに言及いたしました「共同コミュニケ」を採択しております。これが今会合の成果でございます。

次に、2 ページ目でございます。会議の概要の方を御説明いたします。

7 ポツ、会合の概要といたしましては、冒頭、開会のセッションの方に竹本大臣に御臨席いただきました。大臣の方から歓迎の挨拶といたしまして、F N C A が 2 0 0 0 年の発足以来、原子力の平和利用のあらゆる重要分野で顕著な成果を上げてきたこと、また医療分野での放射線利用が近年急速に拡大しており、F N C A のプロジェクト活動、F N C A プロジェクトを 1 2 か国で行っているのですが、これについてもアジア地域での発症が顕著な特定がん、子宮頸がん等すとか、そのような治療実績を積み上げており、標準的な治療手順を確立し、普及させてきていること。

また、原子力科学技術が F N C A の活動を通じて共有され、その恩恵が経済社会に広範にもたらされることへの期待について言及されております。

その後、基調講演の方です。こちらの方にも大臣は引き続き残っていただいて、これも聞いていただいたのですが、基調講演の方は、先ほど申し上げました量子科学技術研究開発機構の平野理事長の方から「量子メス～がん死亡ゼロの健康で長寿社会を目指して～」という主題で基調講演を行っていただきました。Q S T が行っている放射線治療装置開発の歴史ですとか、また現状、量子メス開発の状況、目標についての紹介がなされました。また、岡委員長より、「原子力における教育と人材開発」という主題のもとに、我が国の日本の原子力教育の歴史とか、日本とアジア諸国との教育協力を含む原子力協力の経緯ですとか、また J A E A によるインストラクター・トレーニングプログラムとその成果の紹介、またアジア地域での教育展開についての講演がなされております。

次に、(3) 国別報告でございますが、これは参加 1 2 か国の各国の代表がカントリーレポートということで、それぞれの国の状況を報告するものでありますが、我が国からは、こ

ちらの方は十時審議官に行っていただきましたが、「放射線技術の医療への応用」と「原子力人材育成」についての現状を含む原子力政策・取組の進展について報告を行いました。我が国からは、我が国全体の原発の再稼働の状況ですとか、革新的原子力技術開発の推進ですとか、G20で提唱されました高レベル廃棄物の円卓会議の提唱の話ですとか、また福島第一原発の廃炉の状況、福島の復興状況とか、あと原子力防災の状況、放射線の産業利用の状況などについて紹介がなされております。

(4) は円卓会議でございまして、これは先ほどの放射線利用のテーマの関連で円卓討議を行っております。

こちらの方は、それぞれメインのテーマのもとに、「放射線医療分野の政策と課題」、「放射線腫瘍治療の先端技術状況」、「FNCA発のがん臨床治療法を含む放射線医療技術の現状と問題」ということで3つのサブテーマを設定いたしまして、それぞれカザフスタン、日本、タイから、このサブテーマに沿って事例の紹介を行っていただきました。それらを踏まえまして、この円卓会議の方は、佐野委員の方に議長として取りまとめていただいたのですが、それぞれのサブテーマを紹介し、各国での議論を行った後、議長の佐野委員の方から、医療と健康について国民が先進医療の恩恵を享受するためには、その医療の安全性を支える技術基盤と国民の費用負担を考慮した医療制度が必要であり、その整備は行政の使命であること、また放射線技術を用いた治療技術の進歩と共に最先端のがん治療装置の普及が重要であることが述べられて討議を終了いたしました。

(5) ですが、これはFNCA賞の贈呈が行われております。

FNCAでは7つのプロジェクトがあるのですが、それに各国が参加していて、研究チームが計89チームあるのですが、その89チームの中からベスト・リサーチ・チームの1チーム、エクセレント・リサーチ・チーム2チームを選んで表彰を行うものであります。

今年度は、ベスト・リサーチ・チームといたしましてカザフスタンのチームが選ばれております。こちらの方は、電子加速器を用いまして超吸水材を開発いたしまして、それを乾燥地で展開することによって、農作物の収量等で成果を上げておるということでございます。

あとエクセレント・リサーチ・チームとしては、ベトナムとオーストラリアのチームを選びまして、それぞれ放射線育種、中性子放射化分析及び核種製造——モリブデンなのですが、それに関して成果を上げておるということで表彰しております。

最後、(6) で閉会セッションの方で、和田コーディネーターより、各国の「プロジェクトの年間活動と成果」を報告いただき、佐野原子力委員からは、今年の3月に行われました

「スタディ・パネルの実施概要」について報告がなされました。

最終的に、委員長より、来年のF N C A大臣級会合についても、引き続き日本で開催されることが発表され、また各国の貢献に対する謝辞が表明されております。

また今回、今調整中ではありますが、今後、日本以外の各国でも行う、2022年以降の大臣級会合ホストの予定国についても紹介がなされております。

(7)については共同コミュニケでございまして、以下のとおり、共同コミュニケの方が採択されております。御覧ください。

引き続きまして、後ろの資料といたしましては、別添1の方は、各国の代表リストでございます。別添2の方は、F N C Aの大臣級会合のプログラム、議事次第でございます。別添3の方は、英訳の共同コミュニケ、別添4については、和訳、仮訳でございますが、共同コミュニケでございます。

F N C Aの報告としましては、以上でございます。

(岡委員長) ありがとうございます。

それでは、質疑を行います。

佐野委員からお願いします。

(佐野委員) どうもありがとうございます。

今回のF N C Aのテーマの「医療・健康への放射線利用」技術は、非常にタイムリーで重要なテーマだったと考えます。各国からの出席者もかなりおもしろかったと思いますし、非常に盛り上がったF N C Aだったと思います。

基本的には、I A E Aが標榜しているA t o m s f o r P e a c e a n d D e v e l o p m e n t、そのD e v e l o p m e n tと同じ方向であるし、国際連合のS D G s (持続的開発目標)中に健康・医療があるわけで、それとも同じ方向を向いているし、かつ、アジアにおいてサブスタンス的な協力ができる分野でもあるし、そういう意味でテーマ選択が非常にすぐれたものであったと考えます。

更に言えば、有力な協力分野であるという意味でも、今後に向けて一つのレールを敷いたF N C Aだったのではないかと思います。事務局の御苦勞と、それから準備、大変でしたけれども、どうもありがとうございました。

(岡委員長) 中西委員、いかがでしょうか。

(中西委員) 私も今回非常によかったのは、メインテーマの一つでもある、医療面の話を平野先生が物すごく具体的にしてくださって、そこが一番盛り上がったような気がします。事務

局の方も物すごくいろいろしてくださいまして、とても効果が大きかったのではないかと思います。

平野先生の発表で日本が非常にリードしているということが、各国に印象として残ったのではないかなと思います。物すごく広く、今までの歴史とかも含めて話していただいて。どうも御苦労さまでした。

(岡委員長) 私も、この1ページの下に書いてある、コミュニケのところに書かれたとおり、皆さんおっしゃるとおりだと思うんですけども、医療健康への加速器放射線技術の応用が着実に発展していく、あるいはこれは研究者の中にとどまらず、もう少し周りが広がって国際協力ができていくというのを期待をしていきたいと思います。

そのほかございますでしょうか。よろしいでしょうか。

それでは、どうもありがとうございました。

それでは、その次の議題をお願いします。

(竹内参事官) それでは、議題4でございます。中西原子力委員の海外出張報告についてでございます。

先日、中西原子力委員の方は、OECD/NEAのジェンダーバランス会議の方に出席を頂きました。フランスで開催されたものでございますけれども、その報告を行います。

事務局より、御説明の方をよろしくお願いいたします。

(笠谷参事官補佐) 中西原子力委員の海外出張報告をいたします。

今ほど言われましたように、中西委員の方は12月8日から12日にかけてフランス・パリの方に御出張されました。

渡航目的といたしましては、OECD/NEAが今般初めて主催いたしましたジェンダーバランス改善会議に我が国の代表といたしまして出席されて、加盟各国との研究者との意見交換を行うと共に、OECD幹部との意見交換を行われております。

主要日程といたしましては、12月10日、11日の2日間、このジェンダーバランス改善会議の方に出席されております。

5ポツの概要の方でございますが、こちらのジェンダーバランス改善会議の方は、各国の参加者より原子力分野における男女共同参画に関連する取組について紹介の後、グループ討議や自由討議が行われました。

我が国の中西委員からは、猿橋先生——この方は女性科学者で地球科学者の著名な先生でございますが、その猿橋先生の事績や中西先生御自身の御経験、我が国の科学分野における

女性の活動状況、政府・原子力関係機関の男女共同参画に関する取組の内容ですとか実績をプレゼン、紹介していただきました。その上で、各国の参加者との意見交換を実施されております。また、今回の会議出席に伴いまして、OECD/NEAのマグウッド事務局長ですとか、我が国から行っております室谷事務局次長と意見交換も実施されております。

報告は以上でございます。

(岡委員長) それでは、質疑を行います。

佐野委員からお願いします。

(佐野委員) 中西先生、どうもお疲れさまでございました。

質問させていただきたいのですが、今回のOECD/NEAのジェンダーバランスの会議を受けて、NEAとして今後何かアクションをとるのでしょうか。つまり、今回の会議は今回限りなののでしょうかあるいは、何か今後つながっていくものがあるのでしょうか。

(笠谷参事官補佐) この会議は1回だけではなくて、あと数回、何回か開く予定ではあるという事は聞いております。

最終的な会議の取りまとめというか、どういうものになるかというのは、またあるのかと思います。この1回で終わるということではないと聞いております。

(中西委員) 私が聞いたところだと、マグウッドさんがOECD全体の動きとして、ジェンダーについて、来年度にそのまとめをOECD/NEAとして出したいと仰っていると聞きました。ただ、そのためには4月までに何をして、秋までに何をしてということがあって間に合わない可能性もあることですので、どれくらい実現するかは分かりません。

(岡委員長) ありがとうございます。

中西先生、何かそのほか補足ございますか。

(中西委員) いろいろなところから報告書が出るとは思いますが、各国は日本みたいに統計がきちんとしていないと言ったらおかしいのですが、国全体としての統計が余りないのです。ですので日本が一番、事務局につくっていただいたのが物すごく素晴らしいデータがそろっているなと思いました。女性の働きのMカーブ、子育て期間中は働いている人の数が減るので、それを押し上げれば20年間でたしか12兆円程度なので、かなりの経済効果があるとか、具体的なところは日本のデータが素晴らしいなと思いました。ロシアの人は、データがあっても正しいでしょうかなんて、何か意味ありげなことをおっしゃっていましたが、日本が一番きちんとしているなと思いました。

以上でございます。

(岡委員長) 私、質問ですけれども、このジェンダーバランスは、原子力分野、世界の原子力分野の中のジェンダーバランスなのですか。それとも、もっと一般的なジェンダーバランスなのでしょうか。

(中西委員) 本当はもっと一般的なことを指しているのだと思います。他の国の方で実際の授業風景のビデオを見せまして、子供たちの前で女性の消防士とか、宇宙飛行士とか、いろいろな人を見せて子供たちに一生懸命説明すると。マグウッドさんは原子力と仰っていましたが、原子力に限らないような気がしました。

それで、ハ一部長がいろいろ決められたのですけれども、小さなグループに分かれて、これを討論しようという形で全体をまとめていきました。

以上です。

(岡委員長) ですから、会議に出たのは、原子力分野ということではなくて、全体のジェンダーバランスのデータが出て、それを。

(中西委員) いえ、原子力の方のデータが出ました。

(岡委員長) 原子力分野に関することが出たのですか。

(中西委員) はい。

(岡委員長) そうですか。なるほど。

原子力は、世界の中でも非常にジェンダーバランスが悪い分野だと思います。それが多分マグウッドさんがそういうことをお考えになったもとではないか。その中でも日本は周回遅れだと思うのですが。さっき申し上げたように、もう諸外国はジェンダーバランスが何というか、いわゆる女性の割合が幾らとかという段階を過ぎて、もう能力で女性でちゃんと仕事をしていく人がたくさん出てきていると。日本の女性が駄目だというわけではないのですけれども、そういう育て方をしていない。だから、1周遅れだと思っていて、非常にハンデになる。国際機関のポジション争いとかでも非常にハンデになる可能性がありますので、本当にそのつもりで問題を認識して、単に数ではなくて、数の先に、また1周先を走っていますので、ということで私自身はそう思っておりますが、いかがでしょうか。

(佐野委員) N E Aが何かリコメンデーションのようなものを出すのでしょうか。

可能であれば、加盟国がアクションをとるべしといった勧告を出してほしいものです。そうすると、各国政府も動けるわけですね。予算面でも。

(中西委員) ただ、カナダは女性の首相になったので、すごい増えました。分野によっては半分以上女性で、どうやって減らそうかと考えている。

(佐野委員) 逆にですか。

(中西委員) ええ。どの分野かはちょっと忘れましたけれども。

(佐野委員) この前申し上げましたけれども、この前の I F N E C の出席者はアメリカの規制委員会委員長も、カナダの規制委員会委員長も女性でした。それから、D O E のトップはブルイエットさん、男性ですけれども、その下の局長に女性陣が並んでいました。それから N E I のヘッドも女性。ですから原子力分野に於ける女性の進出はめざましいものがあります。今回ステートメントを読み上げた中で女性人は結構いたのでしょうか。

(中西委員) 集まった方はほとんどは女性でした。マグウッドさんと、あと数人を除いて。

(岡委員長) 私が感心したのは、N E A の放射線関係の課長さんは韓国の方なのです。それで、彼女は着任した割合早い時期に小さなブローシュアを持ってきて、それに国民性、文化の原子力安全への影響のことが非常にうまく書いてあって、多分あれは彼女自身がまとめたのだと思うのですが、これ彼女はどうやって勉強したのかなと思ったら、韓国の原子力安全研究院ですか、K I N S というのにずっとおられたようで、やはりそういうところでコミュニケーション含めて勉強された結果がああいう、O E C D のああいうものにまとめたのだなと思っています。もともと頭のいい方なのでしょうけれども、放射線のところの御担当ですけれども、コミュニケーションのところも御理解があって、なかなかすごいなと感心をしたことがございます。韓国にもちょっと遅れているのではないかというか、韓国にも、と言うと失礼で、向こうが進んでいるのではないかというような感じがいたしました。

そのほかございますでしょうか。よろしいでしょうか。

それでは、議題 4 は以上です。

議題 5 について、事務局から説明をお願いします。

(竹内参事官) 議題 5、その他です。

今後の会議予定について御案内いたします。

本年の原子力委員会は、本日で終了いたしました。1 年間どうもありがとうございました。

次回、来年の第 1 回となります原子力委員会の開催につきましては、令和 2 年 1 月 1 4 日 1 3 時半から、開催場所は 8 号館 6 階 6 2 3 会議室、議題は調整中で、後日原子力委員会の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。

そのほか何か委員からございますでしょうか。

それでは、御発言ないようですので、これで本日の委員会は終わります。ありがとうございます

いました。