

会 報

第45号

2020年9月

(September 2020)

日本原子力学会・海外情報連絡会

米国原子力学会日本支部

International Nuclear Information Network
of
Atomic Energy Society of Japan
and
Japan Section of the American Nuclear Society

目 次

1	第 42 期連絡会長挨拶	1
1-1	第 42 期連絡会長就任のご挨拶	1
2	運営小委員会.....	2
2-1	第 41 期（2019 年度）および第 42 期運営小委員会（2020 年度）	2
2-2	第 1～第 42 期運営委員会委員一覧	3
3	2019 年度活動報告及び収支報告	5
3-1	活動報告	5
3-2	収支報告	8
3-3	運営小委員会議事録	9
3-4	全体会議議事録	14
4	講演会の内容.....	15
4-1	第 1 回講演会	15
4-2	第 2 回講演会	17
4-3	第 3 回講演会	20
5	2019 年度事業活動結果	25
6	2020 年度事業活動計画	26

1 第 42 期連絡会長挨拶

1-1 第 42 期連絡会長就任のご挨拶

廣瀬行徳（東芝エネルギーシステムズ）

2020 年 4 月から海外情報連絡会の第 42 期の連絡会長を拝命致しました東芝エネルギーシステムズの廣瀬です。第 41 期の阿部連絡会長（東京大学）の後を継いで、副連絡会長の神崎氏（三菱重工業）をはじめ運営小委員会の皆様のご協力の下、本連絡会を推進して参りますので、よろしくお願い申し上げます。

日本の原子力は、東京電力福島第一原子力発電所事故により、厳しい状況を経験することになりましたが、関係者の精力的な取り組みおよび国際的な協力により元氣と落ち着きを取り戻しつつあります。2018 年 7 月のエネルギー基本計画でも、2030 年のエネルギーミックス実現に向け安全性向上を前提として電源構成比 20～22% が目標とされており、既設炉は、現在 9 基が運転再開され、18 基が新規規制基準への適合性審査終了または審査中となっています。また、福島第一の廃止措置については、遠隔装置による格納容器の内部調査を重ね、デブリ取り出しに向け着実に進展しています。

一方で、2019 年末からの新型コロナウイルス(COVID-19)感染拡大が世界のエネルギー需要に多大な影響を及ぼしています。国際エネルギー機関(IEA)の分析では、2020 年度第 1 四半期実績で対前年同期比 3.8%の減少、通年予測で対前年比 6%の減少とされており、これは 2008 年の世界金融危機がエネルギー需要に与えた影響よりはるかに大きいとのこと。収束の見通しが立たない中で、長期的な影響について断定することは困難ですが、With/After コロナの世界の新しい生活様式や産業形態の変化によるエネルギー政策への影響を注視していくことが重要と考えます。

本連絡会は、(1)日本原子力学会と海外原子力機関の協力の推進、(2)日本原子力学会及び海外の原子力関連学会会員との相互融和の促進、(3)海外の原子力に関する情報伝達と調整、の 3 つをその目的として掲げております。

今年度も、講演会の開催を活動の中心とし、国内外の原子力関連情報を発信して参ります。上記のような状況の中で、開催にあたっては形態や機会など様々な制約を受けざるを得ませんが、各国の専門家による講演により、専門家との最新の原子力トピックスに関するインタラクティブな議論を促し、インターネット情報だけでは得がたい機会を提供することで、原子力に関する最新の国際情勢に基づいた視点と知見を共有していきたいと考えております。

今後とも、学会との連携、各方面のご協力、本連絡会員を含む学会員の皆様のご援助等を得て、時宜を得た活動を展開いたします。皆様のご指導、ご助言よろしくお願い申し上げます。

2 運営小委員会

2-1 第41期(2019年度)および第42期運営小委員会(2020年度)

(1) 第41期運営委員(所属は2019年4月現在)

連絡会長	阿部 弘亨	東京大学
副連絡会長	廣瀬 行徳	東芝エネルギーシステムズ(株)
庶務幹事	内田 昌人	日本原子力発電(株)
会計幹事	松崎 謙司	東芝エネルギーシステムズ(株)
運営委員	松澤 寛	三菱重工業(株)
	向井田 恭子	日本原子力研究開発機構
	富田 裕之	日立GEニュークリア・エナジー(株)
	鈴木 徹	東京都市大学
	岡本 拓男	電力中央研究所
	柴田 大受	日本原子力研究開発機構
	嶋田 秀充	日揮(株)

(2) 第42期運営委員(所属は2020年4月現在)

連絡会長	廣瀬 行徳	東芝エネルギーシステムズ(株)
副連絡会長	神崎 寛	三菱重工業(株)
庶務幹事	松崎 謙司	東芝エネルギーシステムズ(株)
会計幹事	倉重 俊武	三菱重工業(株)
運営委員	内田 昌人	日本原子力発電(株)
	向井田 恭子	日本原子力研究開発機構
	富田 裕之	日立GEニュークリア・エナジー(株)
	鈴木 徹	東京都市大学
	岡本 拓男 ^{*1}	電力中央研究所
	古田 泰 ^{*2}	電力中央研究所
	柴田 大受	日本原子力研究開発機構
	嶋田 秀充	日揮(株)

*1: 移籍に伴い6月末で退任

*2: 7月以降岡本委員代理

2-2 第1～第42期運営委員会委員一覧

	第1期 (1973～74)	第2期 (1975～76)	第3期 (1977～78)	第4期 (1979～80)	第5期 (1981～82)	第6期 (1983～84)	第7期 -1985	第8期 -1986
委員長	武田 栄一(東工大)	法貴 四郎(住原工)	大山 彰(動燃)	稲葉 栄治(NAIG)	石川 寛(原研)	伊藤 登(FBEC)	清瀬 量平(東大)	寺沢 昌一(日立)
副委員長	法貴 四郎(住原工)	大山 彰(動燃)	稲葉 栄治(東芝)	石川 寛(原研)	伊藤 登(FBEC)	清瀬 量平(東大)	寺沢 昌一(日立)	植松 邦彦(動燃)
庶務幹事	望月 恵一(動燃)	植松 邦彦(動燃)	渡辺 崇(FBEC)	門田 一雄(NAIG)	朝岡 卓見(原研)	清水 勝邦(三菱重工)	鈴木 篤之(東大)	井上 孝太郎(日立)
会計幹事	元田 謙(電中研)	松延 広幸(住原工)	高柳 誠一(東芝)	朝岡 卓見(原研)	清水 勝邦(三菱重工)	松浦 祥次郎(原研)	井上 孝太郎(日立)	小泉 益通(動燃)
運営委員	上田 隆三(原研) 小沢 保知(北大) 大山 彰(動燃) 柴田 俊一(京大炉) 今仁 利武(動燃) Y.R.Young(米大使館)	上田 隆三(原研) 稲葉 栄治(東芝) 兵藤 知典(京大) 清瀬 量平(東大) 立花 昭(原電) B.Y.Turner(WH)	石川 寛(原研) 寺沢 昌一(日立) 西原 英晃(京大) 清瀬 量平(東大) 立花 昭(原電) Y.Heaoch(米大使館) 小田島 嘉一郎(動燃) 佐々木 史郎(東電) 三神 尚(東工大) 秋元 勇巳(三菱金属)	安 成弘(東大) 仁科 浩二郎(名大) 清水 勝邦(三菱重工) 服部 禎男(動燃・電中研) 久家 靖史(原電)前 和嶋 常隆(日立)半 黒見 尚行(原電)後 小林 節雄(日立)半	井上 晃治(動燃) 神田 啓治(京大炉) 阪元 重康(東海大) 小林 節雄(日立) 吉島 重和(東芝) 服部 禎男(電中研)前 黒見 尚行(原電)後 中川 弘(電事連)後 若林 宏明(東大)半	相沢 乙彦(武工大) 大井 昇(東芝) 木村 逸郎(京大炉) 鈴木 篤之(東大) 土井 彰(日立) 西川 喜之(原電) 古橋 晃(動燃)	岩城 利夫(MAPI) 角谷 浩亨(CRC) 亀井 満(動燃) 篠原 慶邦(原研) 白山 新平(東芝) 西川 喜之(原電) 原沢 進(立教大)	岩城 利夫(MAPI) 岡 芳明(東大) 角谷 浩亨(CRC) 久家 靖史(原電) 篠原 慶邦(原研) 白山 新平(東芝)

(WH):Westinghouse

(FBEC):高速炉エンジニアリング㈱

(NAIG):日本原子力事業㈱

(MAPI):三菱原子力工業㈱

(CRC):センチュリサーチセンター㈱

	第9期 -1987	第10期 -1988	第11期 -1989	第12期 -1990	第13期 -1991	第14期 -1992	第15期 -1993	第16期 -1994
委員長	植松 邦彦(動燃)	吉島 重和(東芝)	平田 実穂(原安技セ)	佐々木 史郎(東電)	岸田 公治(三菱電機)	松浦 祥次郎(原研)	杉野 榮美(日立)	堀 雅夫(動燃)
副委員長	吉島 重和(東芝)	平田 実穂(原研)	佐々木 史郎(東電)	岸田 公治(三菱電機)	松浦 祥次郎(原研)	杉野 榮美(日立)	堀 雅夫(動燃)	宮本 俊樹(東芝)
庶務幹事	小泉 益通(動燃)	大井 昇(東芝)	岡本 真寛(東工大)	森谷 洵(海電調)	菅原 彬(MAPI)	菊池 康之(原研)	片山 光夫(日立)	伊藤 利元(動燃)
会計幹事	大井 昇(東芝)	菊池 康之(原研)	森谷 洵(海電調)	菅原 彬(MAPI)	菊池 康之(原研)	片山 光夫(日立)	亀井 満(動燃)	川島 正俊(東芝)
運営委員	井上 孝太郎(日立) 岡 芳明(東大) 角谷 浩亨(CRC) 久家 靖史(原電) 菊池 康之(原研) 阪元 重康(東海大) 中村 邦彦(MAPI)	平沼 博志(日立) 岡本 真寛(東工大) 栗林 浩(日揮) 堀 雅夫(動燃) 黒見 尚行(原電) 阪元 重康(東海大) 中村 邦彦(FBR工)	平沼 博志(日立) 堀 雅夫(動燃) 栗林 浩(日揮) 宮沢 竜雄(東芝) 佐治 愿(三菱重工) 吉田 弘幸(原研) 相沢 乙彦(武工大)	平沼 博志(日立) 宮沢 竜雄(東芝) 吉田 弘幸(原研) 仁科 浩二郎(名大) 菅原 一郎(日揮) 井上 晃次(動燃) 阪元 重康(東海大)	岸田 公治(三菱電機) 松浦 祥次郎(原研) 菅原 彬(MAPI) 菊池 康之(原研) 井上 晃次(動燃) 菅原 一郎(日揮) 竹田 敏一(阪大) 山崎 亮吉(原電) 片山 光夫(日立) 田井 一郎(東芝) 阪元 重康(東海大)	松浦 祥次郎(原研) 杉野 榮美(日立) 菊池 康之(原研) 片山 光夫(日立) 亀井 満(動燃) 菅原 一郎(日揮) 竹田 敏一(阪大) 山崎 亮吉(原電) 田井 一郎(東芝) 澤田 隆(MAPI) 阪元 重康(東海大)	杉野 榮美(日立) 堀 雅夫(動燃) 片山 光夫(日立) 亀井 満(動燃) 栗林 浩(日揮) 澤田 隆(MAPI) 代谷 誠治(京大炉) 田井 一郎(東芝) 高野 秀機(原研) 山崎 亮吉(原電)	堀 雅夫(動燃) 宮本 俊樹(東芝) 伊藤 利元(動燃) 川島 正俊(東芝) 早野 睦彦(MAPI) 代谷 誠治(京大炉) 向山 武彦(原研) 升岡 龍三(日立) 山徳 真哉(原電) 守屋 泰博(日揮)

(3/26)

	第17期 -1995	第18期 -1996	第19期 -1997	第20期 -1998	第21期 -1999	第22期 -2000	第23期 -2001	第24期 -2002
委員長	宮本 俊樹(東芝)	平川 直弘(東北大)	山崎 亮吉(原電)	鴻坂 厚夫(原研)	饗場 洋一(三菱重工)	柴 公倫(JNC)	岡 芳明(東京大学)	井上 和誠(日揮)
副委員長	平川 直弘(東北大)	山崎 亮吉(原電)	鴻坂 厚夫(原研)	饗場 洋一(三菱重工)	柴 公倫(JNC)	岡 芳明(東京大学)	井上 和誠(日揮)	山下 淳一(日立)
庶務幹事	川島 正俊(東芝)	山徳 真哉(原電)	今井 哲(原電)	吉田 真(原研)	谷 衛(三菱重工)	遠藤 昭(JNC)	山本 一彦(原電)	河野 漢彦(日揮)
会計幹事	早野 睦彦(三菱重工)	安田 哲郎(日立)	吉田 真(原研)	岡部 一治(三菱重工)	遠藤 昭(JNC)	山本 一彦(原電)	河野 漢彦(日揮)	守屋 公三明(日立)
運営委員	桂川 正巳(動燃) 関本 博(東工大) 升岡 龍三(日立) 向山 武彦(原研) 守屋 康博(日揮) 山徳 真哉(原電)	桂川 正巳(動燃) 関本 博(東工大) 阿部 清治(原研) 瀧川 幸夫(東芝) 田中 洋司(FBEC) 山田 富明(日揮)	梶谷 幹男(動燃) 二ノ方 壽(東工大) 安田 哲郎(日立) 瀧川 幸夫(東芝) 田中 洋司(FBEC) 山田 富明(日揮)	相沢 清人(動燃) 安部 信明(東芝) 田中 洋司(FBEC) 二ノ方 壽(東工大) 平尾 誠造(日立) 河野 豊(日揮) 大山 正治(原電)	饗場 洋一(三菱重工) 柴 公倫(JNC) 谷 衛(三菱重工) 遠藤 昭(JNC) 安部 信明(東芝) 大山 正治(原電) 平尾 誠造(日立) 田中 知(東京大学) 藤田 昭(日揮) 大杉 俊隆(原研)	柴 公倫(JNC) 岡 芳明(東京大学) 遠藤 昭(JNC) 山本 一彦(原電) 田中 知(東京大学) 藤田 昭(日揮) 大杉 俊隆(原研) 市川 長佳(東芝) 杉崎 利彦(日立) 澤田 隆(三菱重工)	岡 芳明(東京大学) 井上 和誠(日揮) 山本 一彦(原電) 河野 漢彦(日揮) 嶋田 隆一(東工大) 市川 長佳(東芝) 杉崎 利彦(日立) 澤田 隆(三菱重工) 大久保 努(原研) 山口 隆司(JNC)	井上 和誠(日揮) 山下 淳一(日立) 河野 漢彦(日揮) 守屋 公三明(日立) 嶋田 隆一(東工大) 市川 長佳(東芝) 杉崎 利彦(日立) 遠山 真(三菱重工) 前川 立行(東芝) 山口 隆司(JNC) 山本 一彦(原電)

(FBEC):高速炉エンジニアリング㈱

(JNC):核燃料サイクル開発機構

	第 25 期 -2003	第 26 期 -2004	第 27 期 -2005	第 28 期 -2006	第 29 期 -2007	第 30 期 -2008	第 31 期 -2009	第 32 期 -2010
委員長	山下 淳一(日立)	数土 幸夫(原安技セ)	須藤 亮(東芝)	二ノ方 壽(東工大)	山内 澄(三菱重工)	千崎 雅生(JAEA)	藤田 昭(日揮)	小澤 通裕(日立GE)
副委員長	数土 幸夫(原研)	須藤 亮(東芝)	二ノ方 壽(東工大)	山内 澄(三菱重工)	千崎 雅生(JAEA)	藤田 昭(日揮)	小澤 通裕(日立GE)	鋤田裕史(原電)
庶務幹事	守屋公三(日立)	秋本 肇(原研)	萩原 剛(東芝)	持地 敏郎(JAEA)	大島 龍一(三菱重工)	直井 洋介(JAEA)	小山田 潔(日揮)	川田 能成(日立GE)
会計幹事	秋本 肇(原研)	萩原 剛(東芝)	持地 敏郎(JNC)	大島 龍一(三菱重工)	直井 洋介(JAEA)	小山田 潔(日揮)	川田 能成(日立GE)	植松眞理マリアンヌ(原電)
運営委員	山本 一彦(原電)	嶋田 隆一(東工大)	山本 一彦(原電)	飯尾 俊二(東工大)	石隈 和雄(原電)	飯尾 俊二(東工大)	丹沢 富雄(東京都市大)	丹沢 富雄(東京都市大)
	遠山 眞(三菱)	藤田 昭(日揮)	古川 雄二(三菱重工)	日野 竜太郎(JAEA)	新井 健司(東芝)	國富 一彦(JAEA)	直井 洋介(JAEA)	直井 洋介(JAEA)
	前川 立行(東芝)	山口 隆司(JNC)	小沢 通裕(日立)	梶原 茂樹(日揮)	佐藤 憲一(日立GE)	石隈和雄(原電)	國富 一彦(JAEA)	國富 一彦(JAEA)
	嶋田 隆一(東工大)	山本 一彦(原電)	飯尾 俊二(東工大)	石隈 和雄(原電)	小山田 潔(日揮)	川田 能成(日立GE)	石隈 和雄(原電)	浜崎 学(三菱重工)
	藤田 昭(日揮)	古川 雄二(三菱重工)	日野 竜太郎(原研)	新井 健司(東芝)	飯尾 俊二(東工大)	豊原 尚美(東芝)	豊原 尚美(東芝)	廣瀬行徳(東芝)
	山口 隆司(JNC)	小沢 通裕(日立)	梶原 茂樹(日揮)	佐藤 憲一(日立)	武田 哲明(JAEA)	浜崎 学(三菱重工)	浜崎 学(三菱重工)	黒田康宏(日揮)

(JAEA)：日本原子力研究開発機構

	第 33 期 -2011	第 34 期 -2012	第 35 期 -2013	第 36 期 -2014	第 37 期 -2015	第 38 期 -2016	第 39 期 -2017	第 40 期 -2018
連絡会長	鋤田裕史(原電)	寺井 隆幸(東大)	豊原 尚実(東芝)	藤井 康正(東大)	内田光彦(三菱重工)	棕木 敦(日揮)	浜本 雅啓(日立GE)	橘幸男(JAEA)
副連絡会長	寺井 隆幸(東大)	豊原 尚実(東芝)	藤井 康正(東大)	内田 光彦(三菱重工)	棕木 敦(日揮)	浜本 雅啓(日立GE)	橘幸男(JAEA)	阿部 弘亨(東大)
庶務幹事	植松眞理マリアンヌ(原電)	沢 和弘(JAEA)	廣瀬 行徳(東芝)	須田 一則(JAEA)	松澤 寛(三菱重工)	森本 泰臣(日揮)	持田 貴顕(日立GE)	向井田 恭子(JAEA)
会計幹事	沢 和弘(JAEA)	廣瀬 行徳(東芝)	須田 一則(JAEA)	松澤 寛(三菱重工)	森本 泰臣(日揮)	持田 貴顕(日立GE)	向井田 恭子(JAEA)	内田 昌人(原電)
運営委員	浜崎 学(三菱重工)	師岡 慎一(早大)	沢 和弘(JAEA)	豊原 尚実(東芝)	安藤 将人(原電)	内田 昌人(原電)	内田 昌人(原電)	松澤 寛(三菱重工)
	川田 能成(日立GE)	須田 一則(JAEA)	植松 眞理マリアンヌ(原電)	安藤 将人(原電)	持田 貴顕(日立GE)	松澤 寛(三菱重工)	松澤 寛(三菱重工)	山路 哲史(早大)
	廣瀬行徳(東芝)	植松 眞理マリアンヌ(原電)	東 隆史(三菱重工)	持田 貴顕(日立GE)	坂場 成昭(JAEA)	坂場 成昭(JAEA)	坂場 成昭(JAEA)	山路 哲史(早大)
	黒田康宏(日揮)	東 隆史(三菱重工)	安藤 将人(原電)	高木 直行(東京都市大)	山路 哲史(早大)	山路 哲史(早大)	久郷 明秀(JANSI)	久郷 明秀(JANSI)
	師岡慎一(早稲田大)	安藤 将人(原電)	持田 貴顕(日立GE)	坂場 成昭(JAEA)	小林 徳康(東芝)	小林 徳康(東芝)	吉岡 研一(東芝)	吉岡 研一(東芝)
	須田一則(JAEA)	持田 貴顕(日立GE)	菊池 孝浩(日揮)	森本 泰臣(日揮)	向井田 恭子(JAEA)	向井田 恭子(JAEA)	吉田 英爾(日揮)	吉田 英爾(日揮)
		菊池 孝浩(日揮)	高木 直行(東京都市大)				吉田 英爾(日揮)	富田 裕之(日立GE)

	第 41 期 -2019	第 42 期 -2020
連絡会長	阿部 弘亨(東大)	廣瀬 行徳(東芝ESS)
副連絡会長	廣瀬 行徳(東芝ESS)	神崎 寛(三菱重工)
庶務幹事	内田 昌人(原電)	松崎 謙司(東芝ESS)
会計幹事	松崎 謙司(東芝ESS)	倉重 俊武(三菱重工)
運営委員	松澤 寛(三菱重工)	内田 昌人(原電)
	向井田 恭子(JAEA)	向井田 恭子(JAEA)
	富田 裕之(日立GE)	富田 裕之(日立GE)
	鈴木 徹(東京都市大)	鈴木 徹(東京都市大)
	柴田 大受(JAEA)	柴田 大受(JAEA)
	岡本 拓男(CRIEPI)	岡本 拓男(CRIEPI)*1
	嶋田 秀充(日揮)	古田 泰(CRIEPI)*2
		嶋田 秀充(日揮)

*1:6月末で退任

*2:7月以降岡本委員代理

3 2019 年度活動報告及び収支報告

3-1 活動報告

(全員総会)

第 61 回全体会議 (2019 年 9 月 12 日)

開催場所： 富山大学五福キャンパス共通教育棟 2F B21 (2019 年秋の大会 H 会場)

報告事項：

- (1) 2019 年度活動計画及び上半期活動報告
- (2) 2019 年度収支予定及び上半期収支報告
- (3) 2019 年度第 1～3 回運営小委員会の開催報告
- (4) 2019 年度第 1 回講演会の開催報告
- (5) 会報第 44 号発行報告

第 62 回全体会議 (2020 年 3 月 17 日) : 春の年会の中止に伴い開催中止

第 42 期運営委員の選挙結果について審議する予定であったが、未開催につき運営小委員会の承認をもって代えることとした。

(運営小委員会)

第 1 回運営小委員会 (2019 年 4 月 18 日)

開催場所： 東京大学工学部 3 号館 3 階 3 3 1 会議室

- 議 題：
- (1) 第 41 期委員体制・基本方針及び活動計画
 - (2) 2018 年度活動概要確認
 - (3) 運営委員役割分担
 - (4) 2019 年度予算及び予算執行案件審議 (HP 更新作業)
 - (5) 講演会計画の検討
 - (6) 第 40 期 第 5 回運営小委員会議事録確認
 - (7) 第 60 回全体会議議事録確認
 - (8) 第 40 期 第 4 回 講演会議事録確認
 - (9) 次回運営小委員会日程調整

第 2 回運営小委員会 (2019 年 6 月 27 日)

開催場所： 東京大学工学部 8 号館 5 1 0 会議室

- 議 題：
- (1) 前回議事録確認
 - (2) 講演会の検討状況について
 - (3) HP の更新について
 - (4) その他

第3回運営小委員会（2019年8月29日）

開催場所： 東京大学工学部8号館510会議室

- 議 題：
- (1) 前回議事録確認
 - (2) 第1回講演会開催報告確認
 - (3) 第2回講演会（2019年秋の大会企画セッション）について
 - (4) 第61回全体会議・議事次第について
 - (5) 会報第44号の作成について
 - (6) 今後の講演会計画について
 - (7) ANS 定例会合での日本の状況報告について
 - (8) その他
 - －教育委員会推奨 CPD プログラムの協力依頼
 - －ANS 日本支部 2018 年実績報告

第4回運営小委員会（2019年11月21日）

開催場所： 東京大学工学部8号館510会議室

- 議 題：
- (1) 前回議事録確認
 - (2) 第61回全体会議議事録確認
 - (3) 第2回講演会開催報告確認
 - (4) 今後の講演会について
 - (5) 次期役員選挙について
 - (6) その他
 - －フェロー候補者の推薦について
 - －第1回部会等運営委員会内容紹介

第5回運営小委員会（2020年2月5日）

開催場所： 東京大学工学部8号館226会議室

- 議 題：
- (1) 前回議事録確認
 - (2) 第3回講演会開催報告確認
 - (3) 次期役員選挙の進捗確認
 - (4) 第4回講演会（2020年春の年会企画セッション）について
 - (5) 第62回全体会議について
 - (6) その他

(講演会)

第1回講演会

開催日： 2019年7月18日

開催場所：東京大学工学部8号館B1階84講義室

講師：Christophe Xerri氏 (Director, Division of Nuclear Fuel Cycle,
Waste Technology, Research Reactor, IAEA)

演題：「Key to Successful Spent Fuel and Radioactive Waste Management」

第2回講演会

開催日： 2019年9月12日

開催場所：富山大学 共通教育棟 2F-B21 (2019年秋の大会H会場)

講師：Christian GONNIER(仏CEA)

演題：「フランスのエネルギー政策」及び「ジュールホロビッツ材料照射試験炉と
照射実験設備、照射計画について」

第3回講演会

開催日：2020年1月14日

開催場所：東京大学工学部8号館B1階84講義室

講師：二ノ方 壽 ミラノ工科大学客員教授

演題：「イタリアの原子力事情と大学教育」

第4回講演会 (春の年会中止に伴い未開催)

(選挙管理委員会)

第42期運営委員選挙

～ 2020年3月5日 電子投票

開票・立会い

2020年3月9日

浜本 第39期 連絡会長、橘 第40期 連絡会長

(ANS日本支部)

ANS' Local Section Annual Report of Japanの提出

雑誌ANS Globe向けANS Japan Local Sectionの記事原稿の提出

(その他)

- ・ホームページ適宜更新
- ・会報44号発行 (2019年9月12日)

3-2 収支報告

2019年4月から2020年3月

海外情報連絡会 2019年度収支実績

(2020年3月末確定)

収入

費目	金額(単位;円)	備考
会費収入	162,000	(3月末現在:有料会員108人)
参加費収入	0	
収支合計(=A)	162,000	

支出

費目	金額(単位;円)	備考
交際費支出	0	
会議費支出	0	
旅費交通費支出	23,340	運営委員交通費
通信運搬費支出	0	
一般外注経費支出	12,000	HP維持管理費(※期末支払)
諸謝金支出	0	
雑支出	0	
支出合計(=B)	35,340	

繰越金

費目	金額(単位;円)	備考
2018年度末(=C)	1,100,225	

収入支出差額

費目	金額(単位;円)	備考
収入支出差額(=A+C-B)	1,226,885	

3-3 運営小委員会議事録

第1回運営小委員会 議事録

1. 日時 2019年 4月 18日 (木) 14:00~15:15
2. 場所 東京大学工学部 3号館 3階 331会議室
3. 出席者 阿部連絡会長、廣瀬副連絡会長、松崎会計幹事、向井田委員、松澤委員、富田委員、鈴木委員、柴田委員、岡本委員、嶋田委員、内田庶務幹事
4. 議題
 - (1) 第41期委員体制・基本方針及び活動計画
 - (2) 2018年度活動概要確認
 - (3) 運営委員役割分担
 - (4) 2019 年度予算及び予算執行案件審議 (HP 更新作業)
 - (5) 講演会計画の検討
 - (6) 第40 期 第5 回運営小委員会議事録確認
 - (7) 第60 回全体会議議事録確認
 - (8) 第40 期 第4 回 講演会議事録確認
 - (9) 次回運営小委員会日程調整

5. 審議内容

出席委員 11名で、委員会の成立を確認した。

- (1) 2019年度活動計画および基本方針
2019年度活動の基本方針、活動計画について確認し、承認した。
- (2) 2018年度の活動報告書
2018年度の活動報告書について確認し、承認した。
- (3) 運営委員役割分担
第41期 (2019年度) 海外情報連絡会 運営委員役割分担について、協議し決定した。
- (4) 2019年度予算と予算執行案件審議
2018年度 会計報告 (暫定案) および2019年度予算計画を説明した。なお、2018 年度会計報告での会計収入と年度末繰越金については、3月末時点の月次収支報告の結果を確認して、次回運営委員会にて、確定報告することとした。また、2019年度のHP管理の費用について、見積りを入手し、内容と予算金額を審議し、承認した。
- (5) 講演会計画の検討
 - ・ 第1回及び第2回講演会については、7月に来日するIAEAの関係者の二人の方に依頼することで調整を進めることにした。
 - ・ 秋の大会・企画セッションについては、仏の材料照射の状況等を中心とした原子力事情について同国の研究者等に講演を依頼することで調整を進めることとした。
- (6) 第40期 第5回運営小委員会議事録確認
内容を確認し、承認した。
- (7) 第60回全体会議議事録
内容を確認し、承認した。

(8) 第40期 第4回講演会議事録確認

内容を確認した。講演者のレビューを受けて確定することとした。

(9) 第41期 第2回運営小委員会日程

第2回運営小委員会は、6月27日（木）15時から東京大学にて開催することとした。

第2回運営小委員会 議事録

1. 日時 2019年6月27日（木） 15：00～16：30

2. 場所 東京大学工学部8号館510会議室

3. 出席者 阿部連絡会長、廣瀬副連絡会長、松崎会計幹事、松澤委員、富田委員、鈴木委員、柴田委員、岡本委員、嶋田委員、内田庶務幹事

4. 議題

(1) 前回議事録確認

(2) 講演会の検討状況について

(3) HPの更新について

(4) その他

5. 審議内容

出席委員10名で、委員会の成立を確認した。

(1) 前回議事録確認

内容を確認し、承認した。

(2) 講演会の検討状況

1) 第1回講演会

第1回講演会は、IAEAのクリストフ グゼリ部長に講演頂くことを確認するとともに、当日の各運営委員の役割分担などを協議した。

2) 秋の大会 企画セッション

秋の大会企画セッションは、フランスのエネルギー政策とジュールホロビッツ材料照射試験炉について、仏大使館・CEAから講師を招いて講演を行うことを確認した。

3) その他の講演会の企画

他の講演会の企画について、引き続き検討を進めることを確認した。

(3) HPの更新について

運営委員紹介のホームページ掲示案について確認した。

(4) その他

2018年度の会計の確定版が報告された。

(5) 次回運営小委員会の日程

次回、第3回 運営小委員会は、8月29日（木）15時から東京大学にて開催することとした。

第3回運営小委員会 議事録

1. 日時 2019年8月29日（木） 15：00～16：40

2. 場所 東京大学工学部8号館510会議室

3. 出席者 阿部連絡会長、廣瀬副連絡会長、松崎会計幹事、松澤委員、富田委員、鈴木委員、岡本委員、内田庶務幹事

4. 議題

- (1) 前回議事録確認
- (2) 第1回講演会開催報告確認
- (3) 第2回講演会（2019年秋の大会企画セッション）について
- (4) 第61回全体会議・議事次第について
- (5) 会報第44号の作成について
- (6) 今後の講演会計画について
- (7) ANS 定例会合での日本の状況報告について
- (8) その他
 - －教育委員会推奨CPD プログラムの協力依頼
 - －ANS日本支部2018年実績報告

5. 審議内容

出席委員8名で、委員会の成立を確認した。

- (1) 前回議事録確認
内容を確認し、承認した。
- (2) 第1回講演会開催報告確認
内容を確認し、承認した。
- (3) 第2回講演会（2019年秋の大会企画セッション）について
講演会の準備および当日の各運営委員の役割分担を確認した。
- (4) 第61回全体会議・議事次第について
2019年秋の大会の2日目（9月12日）に開催予定の第61回全体会議の議事次第について確認した。
- (5) 会報第44号の作成について
会報第44号について第61回全体会議に提示し発行することを確認した。
- (6) 今後の講演会計画について
 - ・第3回講演会は、ミラノ工科大学の二ノ方先生を講師にお迎えし年末頃に実施する方向で調整を進めることとした。
 - ・第4回講演会（2020春の年会）は、福島関連企画として福島廃炉に関する海外協力等の事情に明るい原子力機構の倉田氏に依頼する方向で進めることとした。
- (7) ANS定例会合での日本の状況報告について
ANS定例会合（2回/年）にて日本の原子力状況報告の対応について、海外情報連絡会が対応できる方法を学会事務局とも調整しつつ検討することを確認した。
- (8) その他
 - ・教育委員会推奨CDPプログラムについて、海外情報連絡会の講演会も登録を行う方向で検討することを確認した。
 - ・ANS日本支部2018年実績についてANS事務局に提出した旨報告があった。

(9) 次回運営小委員会の日程

次回、第4回 運営小委員会は、11月21日（木）15時から東京大学にて開催する。

第4回運営小委員会 議事録

1. 日時 2019年11月21日（木） 15：00～16：30
2. 場所 東京大学工学部8号館510会議室
3. 出席者 阿部連絡会長、廣瀬副連絡会長、向井田委員、松澤委員、富田委員、鈴木委員、岡本委員、柴田委員、嶋田委員、内田庶務幹事

4. 議題

- (1) 前回議事録確認
- (2) 第61回全体会議議事録確認
- (3) 第2回講演会開催報告確認
- (4) 今後の講演会について
- (5) 次期役員選挙について
- (6) その他
 - －フェロー候補者の推薦について
 - －第1回部会等運営委員会内容紹介

5. 審議内容

出席委員10名で、委員会の成立を確認した。

- (1) 前回議事録確認
内容を確認し、承認した。
- (2) 第61回全体会議議事録確認
内容を確認し、承認した。
- (3) 第2回講演会開催報告確認
内容を確認し、一部修正することとして承認した。
- (4) 今後の講演会について
 - ①第3回講演会
 - ・第3回講演会は、1月14日にミラノ工科大学の二ノ方先生を講師にお迎えし、イタリアの原子力事情と大学教育について講演を頂く予定である。
 - ・本講演会は、所要時間1.5hで問題なければ教育委員会のCPDプログラムへの登録を行うこととする。
 - ・講演会の準備および当日の各運営委員の役割分担を確認した。
 - ②第4回講演会
 - ・第4回講演会（2020春の年会）は、JAEA廃炉国際共同研究センターの倉田氏にOECD/NEAの1F事故に関する活動についてご講演頂くことを確認した。
- (5) 次期役員選挙について
次期役員選挙についてのスケジュールを確認した。今回、運営役員4名と運営委員2名が改選の予定である。

(6) その他

- ・2020年度のフェローの候補として、本会から前連絡会長のJAEAの橘氏を推薦することを確認した。
- ・副連絡会長から2019年度第1回部会等運営委員会の内容について紹介があった。
- ・阿部連絡会長の第4回運営小委員会（11月21日）及第3回講演会（1月14日）の参加旅費の支給について合意された。

(7) 次回運営小委員会の日程

次回、第5回運営小委員会は、2月5日（水）10時から東京大学にて開催する。

第5回運営小委員会 議事録

1. 日時2020年2月5日（水） 10：00～11：15

2. 場所東京大学工学部8号館226会議室

3. 出席者阿部連絡会長、廣瀬副連絡会長、松崎会計幹事、向井田委員、松澤委員、富田委員、鈴木委員、岡本委員、柴田委員、嶋田委員、内田庶務幹事

4. 議題

- (1) 前回議事録確認
- (2) 第3回講演会開催報告確認
- (3) 次期役員選挙の進捗確認
- (4) 第4回講演会（2020年春の年会企画セッション）について
- (5) 第62回全体会議について
- (6) その他

5. 審議内容

出席委員11名で、委員会の成立を確認した。

(1) 前回議事録確認

内容を確認し、承認した。

(2) 第3回講演会開催報告確認

内容を確認し、一部修正し講師の確認後に確定することとした。

(3) 次期役員選挙について

次期役員・運営委員の立候補者の届け出はなかったことから、運営委員の推薦を踏まえ、次期運営委員選挙の候補者について確認した。また、今後の電子投票の手順を確認した。

(4) 第4回講演会について

- ・第4回講演会（2020春の年会企画セッション）は、JAEA廃炉国際共同研究センターの倉田氏にOECD/NEAの1F事故に関する研究活動についてご講演頂く予定。
- ・講演会の準備および当日の各運営委員の役割分担を確認した。

(5) 第62回全体会議について

第62回全体会議の報告事項及び審議事項について確認した。

(6) その他

- ・運営委員の任期中の異動時の対応について以下のとおり確認した。

運営委員が任期中に勤務地の変更を伴う異動があった場合でも、選挙により信任されたことの重みに鑑み、そのまま委員を継続することを基本とするが、委員としての活動継続が困難な場合は後任を委員代理として認め、改選時に改めて委員として信を問うこととする。

- ・阿部連絡会長の第5回運営小委員会（2月5日）の参加旅費の支給について合意された。

3-4 全体会議議事録

第 61 回全体会議 議事録

1. 日時：2019 年 9 月 12 日（木）12:00～12:30
2. 場所：富山大学五福キャンパス共通教育棟 2F B21（2019 年秋の大会 H 会場）
3. 出席者（運営委員）：阿部連絡会長、廣瀬副連絡会長、内田庶務幹事、
松崎会計幹事、松澤委員、向井田委員、岡本委員、
嶋田委員、他連絡会員 3 名程度
4. 議事概要：
以下(1)～(5)の事項につき報告し、特段の質疑なく終了した。
 - (1) 2019 年度活動計画及び上半期活動報告
 - (2) 2019 年度収支予定及び上半期収支報告
 - (3) 2019 年度第 1～3 回運営小委員会の開催報告
 - (4) 2019 年度第 1 回講演会の開催報告
 - (5) 会報第 44 号発行報告
5. 配布資料
資料 61-0 第 61 回全体会議議事次第（本資料）
資料 61-1 2019 年度上半期活動報告及び年度活動計画
資料 61-2 2019 年度上半期会計報告及び年度収支予定
資料 61-3 2019 年度第 1～3 回運営小委員会開催報告
資料 61-4 2019 年度第 1 回講演会の開催報告
資料 61-5 会報第 44 号

4 講演会の内容

4-1 第1回講演会

開催日時：2019年7月18日（木）16:00～17:45

開催場所：東京大学工学部8号館B1階 84講義室

講師：Christophe Xerri氏（Director, Division of Nuclear Fuel Cycle, Waste Technology, Research Reactor, IAEA）

演題：Key to Successful Spent Fuel and Radioactive Waste Management

参加者：原子力関連産業界、大学等から約30名が参加

長年に亘り、燃料サイクル及び放射性廃棄物管理の分野に従事されるとともに、在日フランス大使館等の要職を歴任された、IAEA 原子力エネルギー局のクリストフ・グゼリ部長を講師に迎え、IAEA 当局者の視点から、使用済燃料や放射性廃棄物管理について詳細に報告頂いた。

(1) 原子力の将来に向け、今日取り組むべきこと

気候変動対応や、電力ネットワーク再構築に向けた世界の動きの中で、原子力はカーボンフリー電源として、将来のエネルギーミックスで重要な役割を担っている。原子力が経済性、安全性、環境性、核不拡散性に優れた、持続可能な電源であり続けるためには、燃料サイクルに対する今日の不断の取り組みが求められる。中でもバックエンドの使用済燃料・放射性廃棄物管理の取り組みを進めていく必要がある。

明日の2050年から、その先の将来、例えば2150年を見据えた、原子力将来シナリオを3つ考えたい。①ベース（シナリオ1）：今日同様、世界で10%程度の電源シェアを維持する。②グッド（シナリオ2）：原子力が伸張し世界で30%程度のシェアを占める。③バッド（シナリオ3）：2050年からフェードアウトし2150年には廃棄物処分が残される。いずれのシナリオが実現するとしても、再処理からMOX燃料や高速炉を活用した、高レベル放射性廃棄物の減容化と有害度低減が、原子力の持続可能性にとって望ましいことは言うまでもない。日本は資源の少ない、コンパクトな国であり、このウラン資源の有効活用とリサイクルの視点は重要である。

(2) 使用済燃料・放射性廃棄物管理

原子力発電所から発生する使用済燃料の管理は、多くの国で乾式貯蔵による中間的な貯蔵が行われている。しかし、これは再処理もしくは最終処分の代替にはならないのであって、10年毎に政策を再評価すべきである。UとPuのリサイクルに賛否があるが、例えば、使用済燃料の大半をリサイクルしているフランスの実績は参考になり、日仏の連携も行われている。また世界では、原子力発電以外の分野で、医療・産業・研究用途の線源（DSRS：Disused Sealed Radioactive Sources）が多数活用されている。これらの放射性廃棄物は、適切に管理され、処分がなされなければならない。IAEAでは関連規範の整備や、専門家会合の定期的開催などによる、情報・経験の共有を積極的に進めている。

放射性廃棄物の管理は、プロセスごとに最適化するのではなく、“ゆりかごから墓場まで”の全体を通した最適化を戦略的に行う、統合的アプローチが必要となる。現在、低レベル放射性廃棄物の処分場は既に世界中で稼動しており、技術的課題はない。他方、高レベル放射性廃棄物の処分については、科学を超えた理由から、低レベルほどには進んでいない。ステークホルダー・エンゲージメントを図っていく必要がある。深層処分場として、処分地が決定しているのは、安全審査中のスウェーデン（フォルスマルク）、及び建設中のフィンランド（オルキルオト）の2か所である。またフランス（ビュール）でも地下調査施設による調査と議論が進められている。その他の国々でも調査が進められており、日本では幌延ともう一か所で調査が行われている。DSRS については、ガーナやマレーシアで地下埋設処理の実績がある。IAEA では、これら低レベルから高レベルに至る放射性廃棄物処理プロセスに関するロードマップや標準化テンプレートを、国・地域の実情に応じて、世界に提供している。

（3）デコミッション

デコミッションは、事前計画、運転停止、燃料搬出、状況調査、解体、原状回復、廃棄物処分など長期に渡り、かつ高度に専門的なプロセスから構成される。適切な資源・資金の投入と技能者の参画が欠かせない。前述の統合的アプローチによる、リサイクル・リユースは、デコミッションの最適化においても極めて重要である。英国では環境評価の重要指標の一つに、リサイクル・リユースが挙げられている。

デコミッションのニーズを好機と捉え、安全かつオンタイム・オンバジレットのプロジェクト遂行に努めること。世界的なサーキュラー・エコノミー（Circular Economy）の潮流の中で、バッドイメージの“Wastebuster”から、グッドイメージの“Green Giant（緑の守護者）”への転換を図り、成熟産業に発展させていくことに取り組むたい。デコミッションは物語のおわりでは無く、次の物語の始まりでもある。戦略思考、社会的責任、オイル&ガス等他分野の知見に学ぶという意識改革が必要である。

（4）まとめ

明日の2050年、更にその先の原子力の将来のためには、効果的かつ効率的なバックエンドプロセスの完成に向けた、今日の我々の努力が欠かせないことを説明した。加えて、ステークホルダー・エンゲージメントの重要性も強調しすぎることはない。第一のメッセージとして、感情や認知に対する分析が必要だ。「原子力はOK?」と、「遺伝子改変作物や飛行機完全自動運転はOK?」のいずれも根っこは同じである。第二に、マーケティングなどの社会科学の専門家をチームに迎えるべきだ。ステークホルダーに対するマップや指針を提供してくれる。世界的な課題の解決、国連の持続可能な開発目標（SDGs）の実現に向けて、取り組んでいこう。

質疑応答

Q1) 廃棄物管理における統合的アプローチに関して、良い参考例があれば教えてほしい?

A1) 一つの良い参考例はスペインである。廃棄物管理とデコミッションの双方を、同一の機関が責任を持って担当している。廃棄物の種類に応じた処理の最適化に適している。

Q2) SMR やマイクロリアクター等の先進炉の開発は今に始まったことではなく、30 年以上前から行われてきたことだと認識している。今まで失敗してきた根本的な理由は何と考えるか？

A2) 市場ニーズへの対応が鍵だと考える。コストエフェクティブなソリューションを提供できていなかったのではないか。例えば、新興国の電力需要を鑑みれば 1GW クラスよりも、SMR の方がベターアンサーであろう。ヨルダンが新設計画を大型炉から SMR に切り替えたのが一つの例である。原子力に対する潜在需要があるガーナ等の国に対しては、コスト低減に加え、ファイナンスへの対応も必要となろう。

Q3) 3つのシナリオの時期として、2150 年を選択した理由は？

A3) 廃棄物管理が長期に渡ること、及び、その時期のエネルギーミックス等を見据えて、今行動すべきことを含意している。

Q4) 将来的なウラン資源の観点から言えば、2035 年、もしくは今後 50 年というスパンで、行動を急ぐべきでないか。そこで、リサイクリング技術のビルドアップについて、世界最先端であるフランスの戦略や、IAEA としてのポリシーについて教えて欲しい？中国などの消費動向も気にかかる。

A4) 中国については確かに、消費の増大が見込まれるが、リン酸塩 (Phosphate) などの非在来型資源の活用も検討しているようである。ポリシーについては、市場のニーズを重視するのが現在の流れである。そのため、電力会社は資金のかかる新技術開発には積極的ではない。例えば、ASTRID プログラムなどは遅れがちな状況である。しかし、日本、フランス、ロシア等の国々は、将来の原子力需要増大に備え、いわばヘッジ手段として、原子力リサイクリングの技術開発を維持すべきである。個人的には、原子力以外の技術を含めた、コストエフェクティブなソリューションを将来的に実現できると考えている。

4-2 第 2 回講演会

開催日時：2019 年 9 月 12 日 (木) 13:00-14:30

開催場所：富山大学 共通教育棟 2F-B21 (2019 年秋の大会 H 会場)

講師：Christian GONNIER (仏 CEA)

演題：「フランスのエネルギー政策」

及び「ジュールホロビッツ材料照射試験炉と照射実験設備、照射計画について」

参加者：2019 年秋の大会参加者の約 60 名が参加

フランス CEA のクリスティアン ゴニエ氏を講師にお迎えし、フランスの最新のエネルギー政策動向とジュールホロビッツ材料照射試験炉の照射実験設備や照射計画について紹介いただいた。

(1) フランスのエネルギー政策について

温室効果ガスの 7 割は化石燃料から発生している状況であり、フランスはパリ協定に基づき

2050年までの脱炭素に向けたロードマップを策定。発電においては再生可能エネルギーの利用と電力消費エリアに分散化することを基本方針とし、2015年に多年度エネルギー計画（the multiannual energy program(PPE)）を策定した。その目標は以下の通り。

- ・ エネルギー消費量を2012年に比べて2023年までに7%削減、2028年までに14%削減する。
- ・ 二酸化炭素排出量の多い石炭火力は80%、石油火力は35%、天然ガスは19%を2028年までに削減する。
- ・ 現存の4プラントの石炭火力は2022年までに廃止し、再生可能エネルギーは2023年までに発電比率を27%、2028年までに32%まで高める。
- ・ 一方、原子力は2035年までに運転期間50年を超えた14プラントを廃止し、原子力の占める割合は2017年時点で71.6%だったものを50%までに低減させる。
- ・ フランスは隣国に対して電力を輸出入していることから、これらの計画は隣国との送電容量にも依存する。

原子力発電に関しては、40年超運転の許認可対応を進めるとともに、新設（フラマンヴィル3号機）も進めている。小型炉の開発に関しては、150-170MWeクラスのPWR（F-SMR）について国際コンソーシアムのもとコンセプト設計を進めている。燃料サイクルは上記“PPE”においても重要戦略として位置付けており、MOX燃料の使用は全58基中24基で承認されている状況。1300MWeプラントでのMOX燃料の使用に向けた準備、PWRプラントにおける複数回燃料サイクルの研究開発の推進、高速中性子炉の研究開発の維持（短中期視点では安価なウラン燃料が安定的に入手できるため不要であるが、長期サイクルの観点で必要）を行う。

(2) ジュールホロピッツ材料照射試験炉と照射実験設備、照射計画について

ジュールホロピッツ材料照射試験炉（JHR）は、仏カダラッシュサイトに建設中の燃料および材料の照射試験場であり、国際的な共同活用を目的として欧州を中心とするコンソーシアムによって建設および試験計画が進められている。幅広い照射試験を行えるように、様々な試験体（燃料、材料）、中性子束およびスペクトル、冷却材・熱水力（LWRおよびGEN IV）の条件を設定できるようにしており、今後60年間の技術開発に活用することを計画している。2009年に着工、主要機器の据え付けは本年から開始しており、2020年代中旬に竣工予定。以下にJHRの特徴と、製作および計画中の試験デバイスの概要について示す。

JHRは100MWthのコンパクトな炉心を持つプール式の試験炉と、ホットセル等の評価設備や制御室を同一建屋内に有する。照射位置での非破壊検査を行えるようにホットセル内だけでなく試験プール内に中性子イメージング装置やX線/γ線検査装置などの非破壊検査装置を備えている。炉心の主な仕様は以下の通り。

- ・ 炉心部は高速中性子束が高く（ $\sim 5.5 \times 10^{14} \text{ n cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ above 1MeV）、高経年化評価が可能（ $\sim 16 \text{ dpa/y}$ ）。
- ・ 炉心の周りはベリリウム反射体があり熱中性子束が高く（ $\sim 3.5 \times 10^{14} \text{ n cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ ）、压力容器のような低経年変化評価を行う材料試験（低高速中性子束における評価として0.1dpa/yが必要）に活用。
- ・ 変位調整装置により試験体と炉心との距離を制御して照射束を調整可能（正確で安定し

た出力、出力サイクルの調整等)。

軽水炉 (VVER を含む PWR と BWR) の燃料挙動評価試験用デバイスとして以下のものを製作して試験を計画中。

- ・ “MADISON” : 通常状態の燃料の試験用。燃料の微細構造や気体核分裂生成物、クラッドの腐食の評価など。
- ・ “ADELINE” : 非定常状態の燃料の試験用。出力制御中やクラッド破損後の燃料挙動の評価など。
- ・ “LORELEI” : 事故時 (LOCA) の燃料の試験用。燃料破損時の挙動や核分裂生成物の放出挙動の評価など。

材料試験評価用デバイスとしては以下のものを製作、試験計画中。

- ・ “MICA”、“CALIPSO” : 熱条件 (<450℃)、中性子束、応力を模擬して材料の高経年化評価が可能。微細構造や膨張挙動の評価、引っ張り試験、照射環境下におけるクリープ試験など。MICA は照射強度 $10\sim 12\text{dpa/y}$ 、CALIPSO はガンマ発熱量を大きくできるように電磁ポンプを備えているため $16\text{--}17\text{dpa/y}$ の評価が可能。
- ・ “CLOE” : 照射誘起応力腐食割れおよび Zr の腐食の腐食評価用。
- ・ “OCCITANE” : 低 dpa 環境における圧力容器の照射後の物理特性評価用。

質疑応答

Q: PWR 燃料のマルチリサイクリングについて。再処理を繰り返すことでプルトニウムの品質が低下し使用できなくなると推測されるがどのように対処するのか?

A: (自分はこの件の担当ではないが) 簡単ではないと思う。マルチリサイクリングの研究は始まったばかり。

Q: 燃料照射試験装置について。JHR にはどのような種類の水化学処理システムがあり、何系統あるのか?

A: (LWR 燃料試験用の) MADISON 試験装置 (under normal conditions) と ADELINE 試験装置 (under off-normal conditions) はそれぞれ 2 式ある。特に MADISON は PWR と BWR の運転に合わせた系統設計となっている。PWR の条件では構造物にホウ素が取り込まれるため、1 式目は PWR 用として 2 式目を BWR 用として計画している。なお、ADELINE は非定常状態の試験用であり、運転時間が数時間・数日の短時間であるため水化学的な問題は発生しない。

Q: JHR には複数のホットラボがあるとのことだが、(JHR がある) カダラッシュ地区の他のホットラボで試験する必要性はないのか?

A: JHR のホットセルは照射対象に直結しており、照射状態や核分裂生成物の確認など非破壊検査のみが可能である。環境の整ったホットセルに移送して試験する必要がある。

Q: コンソーシアムのメンバを見ると材料や燃料の実用技術の開発が中心と思われるが、基礎研

究はやる余地はあるか？

A：ある。インドの機関と協力して装置仕様を検討し、基礎的な特性評価ができる装置の開発から着手した。

Q：そのような目的に対してはその場測定（in situ 測定）や低温照射特性の評価が必要になるのではないか？そのような試験の余地あるか？

A：ある。低温照射試験の検討は核融合のメンバが行っている。

Q：核融合の研究との関連は？

A：JHR の若いエンジニアは JET のプロジェクトにかかわっていた。

Q：ITER プロジェクトとの人のつながりは？

A：大きなつながりは無い。近くに集まっているが組織が全く異なる。

Q：核融合の観点では高温度の特性に興味があるが、高温試験特性についてはどうか？

A：核融合では 200~600°C がターゲットになる。

Q：フランスのエネルギー事情について。フランスでは Energy Transition for Green Growth 戦略によって 2035 年までに電源構成を大きく変えようとしているが、それと異なる日本の状況についてコメントはあるか？

A：フランスの目標は政治的に決定したが、もちろん技術的な課題に基づいている。変動する電力要求に対応できるように電源を構成する必要がある。再生可能エネルギーは出力が不安定であるし、原子力も変動要求に対応できるようにする必要がある。政策に対し長期的な視点で技術的な解を見つけていかなければならない。

Q：照射後の材料はどうするのか？

A：材料試験はサンプルを取り出してキャスクに入れてホットラボに移送するがこれは比較的容易。これに対して燃料試験は試験装置から燃料を取り出す破壊試験となるため厄介で、試験装置ごとホットラボに移送する。

4-3 第3回講演会

開催日時：2020年1月14日（火）16：00－17：30

開催場所：東京大学工学部8号館B1階84講義室

講師：二ノ方 壽 ミラノ工科大学客員教授

演題：イタリアの原子力事情と大学教育

参加者：約30名

講演内容：

- ・ 昨年11月米国原子力学会(ANS)国際委員会会議で紹介された学会会員数変化が気になったのでまず報告したい。米国人以外のANS会員数を見ると、近年は韓国が日本を追い抜く状況にある。

日本はこの10年近く140名前後で略一定の会員数を保っていたが、韓国はここ数年で大きく増えた(2016年79名→2019年143名)。海外情報連絡会はANSの日本支部。以前の連絡会会員の多くはANS会員でもあったと思う。若い原子力学会会員の皆様にはぜひANSに入会いただければ幸い。

- ・ 本日はイタリアの原子力事情を紹介する。イタリアはG8の中では唯一原子力発電に依存していない国であるが、原子力について非常に複雑な経緯を持っている。名目GDPは世界で8位(日本の45%)だが国民一人あたりのGDPは28位(日本は27位)であり、国民の経済的状況は日本と似通っていると認識している。第二次世界対戦直後は原子力の平和利用(基礎科学)に非常に力を入れたものの原子力発電を放棄している。そのイタリアにおける原子力工学の教育がどうなっているのかお話しする共に、日本のこれからの教育への示唆を述べたい。
- ・ イタリアの報告の前にANSの大会で報告された欧州の状況を簡単に紹介したい。FORATOMからの報告では、最近策定されたEU戦略(2018年11月)の中で、原子力発電は2050年時点で約15%程度残されることが明記されている。これを実現するためにチャレンジすべきこととして、①EU域内の非原子力国の政策、②NIMBY、③再エネ100%論、④BREXIT、⑤Public Perception、⑥Sustainable Financeがある。また、長期運転・寿命延長が重要なキーワードとなっている。この他、EUでは特にタクソノミーの動きに注意が必要である。
- ・ 仏からの報告では、仏は2035年までに原子力発電の割合を50%とすることを決定しているが、原子力の寿命を考慮すると新規のEPRを入れていかないと実現が難しいとされている。マルチサイクルを少なくとも2040年までに実施すると共に再処理・再利用技術を産業化していこうとしており、高速炉体系が構築されるのは21世紀第二四半期になる旨報告されていた。
- ・ イタリアについて。将来イタリアが原子力に復帰するかはわからない。歴史的に、イタリアは第二次世界大戦以降、原子力平和利用の先陣を切っていた。そこでは民間会社による開発研究から始まり、それに官が続いた形となった。研究炉は14基以上稼働し、現在も多く稼働している。また、120MWtのNa冷却ループ型高速実験炉PECが建設されたが、進捗率75%の段階で中止となった。SIETという研究会社も1983年に設立され様々な研究開発を実施してきている。原子力発電所は過去に4か所稼働。1か所は1982年、残りはチェルノブイリ事故の後に閉鎖が決まった。立地ごとに炉型が異なるのは各地域の当時の政情が理由だが、いずれも故障が多く、1962年設立された電力公社ENELに所有者が移ったがうまくいかなかった。導入が早すぎたことも失敗の一因と考えられている。
- ・ ENELは表向き原子力推進の立場で計画を立てても実行力が伴わなかったり、70年以降原発の新規発注を抑制する等積極的な推進策をしばらく採用しなかった。政治がついていかないままチェルノブイリ事故が起こってしまった。イタリアの科学技術力・科学リテラシーは高いが、反原子力の声は大きかった。1987年の国民投票において、それまで整備してきた原子力開発を促進する一連の法律を廃止することを決定、政治はゼロ原子力に向かっていった。なお、本国民投票は原子力開発利用の是非そのものを国民の直接の判断に委ねたものではなく、既存法律の効力を問うものであることに注意されたい(これは原子力の放棄による国民生活への影響の是非を国民に委ねることには無理があると考えられているためと思われる)。
- ・ 21世紀に入り、ベルルスコーニ政権は当時の原子力エネルギー利用再開に傾く世論を背景に、

1987年の国民投票結果を覆えし原子力再開計画を許容する立法措置をとった。対峙する反原子力市民が求めた国民投票が2011年6月に予定されたが、不幸にして国民投票実施直前に福島第一原子力発電所（1F）事故が発生した。投票の結果は原子力の放棄の確認につながったが、その結果、現在イタリアの経済活動は停滞し、国力低下、失業率上昇、南北格差の拡大が加速されている。当時は政治家が票獲得のために世論のゼロ原子力指向を忖度したように見える。ただ、国民投票の結果は見直しがなされるべきであり、イタリアでは今述べたように実際に見直されてきている。未来永劫ではない。何でも国民投票にかければ良いというものではない。情緒的判断や感情で左右されてはならないし、票目当ての反原子力政治家にあおられて原子力を選挙や国民投票の争点にしてはならない。専門家は原子力について一般市民を教育する立場に立ってはいけない。その代わり市民と共に考えて理解を得る事が重要。

- ・ 勤務するミラノ工科大学には建築・デザイン学部がある。あまり世界に類を見ない事もあり、国際的にも人気がある。ある大学ランキングの理工学部門ではイタリアトップ、欧州で4位、かつ世界で20数位の大学。2013年以降、ほとんどの修士課程の授業は英語となった。標準的には19-23歳が学部在籍し、22歳から2年間修士、24歳から3年間博士課程となる。
- ・ エネルギー工学部門は従来から存在したエネルギー工学科、原子力、電気、機械、化学、物質科学の各学科のエネルギー系が集まった部門。2008年大学改革の一環としてボビサキャンパスに設立された。教師陣330名。エネルギー教育の対象として段階的に5つの分野に特化した教育を実施している。従来の原子力工学科は市の中心に近いレオナルドキャンパスにあったが、2008年にボビサに移転してきた次第。ここ数年、原子力工学への入学・進学者が2010年前後の30名から60名前後に増加。外国人留学生の増加が主な要因だが国内で原子力を志望する学生自体も増えてきている。
- ・ 1F事故以降、原子力教育・研究に予算を出す国は少ないが、2015年にイタリア政府は最新の放射線化学・物理・核医学等の実験研究等B18をミラノ工大ボビザキャンパスに建設。これが建設されてからその方面を希望する学生が増えた印象。我々の原子炉工学グループでは大学の実験ループをアウトソーシングして、SIETで実験できるようにしており、合理的・効果的と言われている。2017年から学生が大きく増えている。（2008年エネルギー工学部門ができた年。2011年1F事故。少し学生数減少。距離があるので大きな影響は見られなかった。）
- ・ EU内高等教育機関交流を盛んにして教育の質を上げるErasmus計画に参加。1989年に確立したヨーロッパの単位互換制度ECTSを高等教育段階の学修量の指標とし、課程修了の要件とした。例えば修士号取得のためには2年間で合計3000時間で学ぶ学修量が要求されている。3つの履修コース（①原子力プラント、②原子力技術、③原子力システム・物理（プラズマ・核融合サービス））の中では③が人気。30~55%が博士課程に進学する。進学してから革新炉に関心を持つ学生が増えている。
- ・ 就職状況は極めて良好。2割は外国就職。終了半年以内に100%就職している。受け入れ先の企業や研究所の評判も高い。優秀な学生と質の高い教育による相乗効果の結果であろう。原子力はずぶしがきく、というのが学生の認識とみられる。
- ・ 総じて、エネルギー工学部門で学ぶ学生たちは基礎工学の延長線上に原子核工学があることをしっかりと捉えることができるようになったと考えている。理学・物理学系学生が、修士課程

入学後に原子力に興味を持つことが多く、原子力プラントに関心を寄せて来る。これは教員の努力が関心を引きつけるのだろう。講義がポイント。教育第一。講義の中身に部門のチェック。学生との面談を常日頃から行う義務。研究の暇がない。

- ・ 原子力工学の教育は 1950 年代後半から多くの大学で始められ、その間紆余曲折を経てほとんどが今まで生き延びてきている。原子力を学びたいという学生が存在する以上予算をカットしないという文科省のバックアップのお陰であろう。卒業生の評判も高い。他方、イタリア国内に原子力産業という受け入れ先がないというねじれもあり、今後の原子力教育現場継続のためには自助努力が必要なことを自覚。
- ・ 余談だが中国の大学とくに軍事研究を行っている大学と米国大学との間の交流が米国政府により禁止となった余波で、中国と欧州大学の交流はこれまで以上に盛んとなっている。中国の原子力開発ペースは少しスローダウンの気配があるが最先端に行くことに変わりない。中国内の人材育成・供給が間に合っていない。海外からの協力が望まれている。その意味でミラノ工大エネルギー工学部門の原子力工学グループは西安交通大学、上海交通大学との間でダブルデグリープログラムを実施しようとしており、その成果に期待がかかる。
- ・ イタリアは原子力に将来復帰できるのかという最初の問いに戻れば、個人的にはして欲しいと思うし、技術力はしっかりある。長期的には充分あり得ると思う。

【質疑応答】

Q 修士が増えているとのことだが、その 30%以上博士課程進学というのは驚き。博士課程の就職はどうなっているのか。

A 博士課程の修了生はあまり国内には仕事がないので米国等の海外に進む事が多い。ポストドク等もある。定員制度がないので来る者拒まずのところがある（欧州は定員の概念がない）。イタリア人学生の入学がとても多い。なぜイタリアに原子力学科があるのか不思議だったが、過去の原子力先進国だった頃の名残と、周辺国に原子力利用国が多いこともあり、原子力はイタリア人にとってそれほど遠い存在ではない。放射線や原子力技術への関心は高い。

（博士課程へ進む学生のキャリアパスが見えていること理由の一因ではないか、との指摘に対し）それも大いにあるが、彼らの多くに就職モラトリアムというものがあるようだ。親子関係の結びつきが非常に強く、親元を離れたくない学生は多い。そういったことも心理的にはあるのではないか。

Q 医療関連の学生も多いようだが、放射線治療についての就職はどうなっているか。

A わからない。だが重粒子線研究は多く進められている。ニーズは高いと思う。

Q 自分（質問者）は高速炉安全性を専門にしているが、日本の学生の高速度炉の人气が低下しがち。今の若者に高速炉の魅力を伝えるにはどうしたらいいか。イタリアの学生のキャリアとしてどこに就職しているのか

A 日本は約 30 年前にも同じような課題を抱えていた。だが今の研究をやめれば将来的に何もなくなってしまうという意識があった。将来他国から買えば良いという考えもあるが、日本に人材がいなくなれば買っても稼働できない。継続していくことが一番だった。魅力を訴える手段は難しいが、

イタリアの学生は軽水炉がつまらない、とも考えている。そのため熔融塩高速炉や鉛冷却高速炉などのテーマなどに未知の技術を探求する魅力があるのだろう。夢を持たせることが重要である。高速炉にもまだまだ面白いテーマはたくさんあり、絶対に日本がやっていかなきゃいけない技術であると考えている。

高速炉関係の学生の就職先については、博士課程の鉛高速炉とかの人は隣国の研究所や米国やカナダから引きがある。数はそれほど多くないが。

Q 学生に使用済燃料問題は解決できる問題であると教えるためにはどうしたらいいか

A 処分は教えたことがない（補足：使用済み燃料は大気汚染の CO2 などに比べ絶対的に量的に小さく、管理できること、管理すれば健康被害リスクは絶対的に小さいこと、また高速炉による核変換技術の応用を強調したい）。昔よりも今の方が色々な情報に接する機会がある。学生のはやりには波がある。

Q イタリアでも大学に入れる学生は裕福層のみとの理解で良いか。教育費の問題はどうなっているのか。

A ある程度の収入がないと入学できない。他方で授業料は日本並み。米国ほど高くない。年間 6000 €くらいの授業料。生活費を考えると月 15, 6 万円はかかる。学生はアルバイトする時間ない。パラサイトの学生はたくさんいる。イタリアの若者はあまり生活感がないように見える。学生ローンもあるが周りで利用している学生は見たことがない。アルバイトする学生はいるが、1 年とか長期の休学している。8 割程度が 2 年で卒業。10 年かけて卒業するような者もいる。

海外情報連絡会 2019年度 活動実績

	2019年度												備考
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
1. 運営小委員会	▼ 第1回 4/18		▼ 第2回 6/27		▼ 第3回 8/29			▼ 第4回 11/21			▼ 第5回 2/5		
2. ANS日本支部の活動					▼ ANS本部への 活動報告			ANS対応(随時)					
3. 講演会開催				▼ 第1回 7/18		▼ 第2回*1 9/12				▼ 第3回 1/14		▽ 第4回*2 3/17	
4. 国際活動委員会対応 (部会等運営委員会含)			部会等運営委員会		(随時)		国際活動委員会		(随時)				
5. ホームページ					掲載記事の更新		(随時)						
6. 会報発行					▼ 第44号発行 9/12								
7. 全体会議					▼ 第61回全体会議*1 9/12							▽ 第62回全体会議*2 3/17	
8. その他学術会議			↔ 6/9-13 ANS Annual Meeting		↔ 9/11-13 秋の大会 @富山大学		↔ 11/17- 11/21 ANS Winter Meeting					↔ 3/16-18 春の年会 @福島大学 (中止)	

(25/26)

※1 秋の大会において開催

※2 春の年會に併せて計画したが年會の中止に伴い未開催

6 2020年度事業活動計画

海外情報連絡会 2020年度活動計画

	2020年度												備考
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
1. 運営小委員会		▼ 第1回 5/13	▼ 第2回 6/24			▼ 第3回 9/3		▽ 第4回			▽ 第5回		
2. ANS日本支部の活動					▼ ANS本部への 活動報告			ANS対応(随時)					
3. 講演会開催						▼ 第1回*1 9/18			▽ 第2回			▽ 第3回*2	
4. 国際活動委員会対応 (部会等運営委員会含)			部会等運営委員会		(随時)			国際活動委員会	(随時)				
5. ホームページ						掲載記事の更新		(随時)					
6. 会報発行						▼ 第45号発行 9/18							
7. 全体会議						▼ 第63回全体会議*1 9/18						▽ 第64回全体会議*2	
8. その他学術会議			↔ 6/8-11 ANS Annual Meeting (online)			↔ 9/16-18 秋の大会 (オンライン)		↔ 11/15-19 ANS Winter Meeting				↔ 3/17-19 春の年会 @早稲田大学	

※1 秋の大会において開催

※2 春の年会において開催

以上