

報告

世代間対話を通じた原子力技術と文化の伝承  
学生・教員とシニアとの対話活動

大野 崇, 松永 一郎, 若杉 和彦, 石井 正則

日本原子力学会誌

Vol. 62, No.11, p.69~73, 2020

*Journal of the ATOMIC ENERGY SOCIETY OF JAPAN*

## 世代間対話を通じた原子力技術と文化の伝承 学生・教員とシニアとの対話活動

シニアネットワーク連絡会 石井正則 ほか

シニアネットワーク連絡会が「学生とシニアの対話事業」を始めて15年になる。この事業はわが国のエネルギー選択に欠かせない原子力について、次世代の原子力技術と文化を託す学生や小中高の教員に伝承するものである。昨今の原子力に対する厳しい風潮にもかかわらず、この対話を通しての研修事業に賛同、参画していただける学生や先生方が少しずつではあるが増えている。2019年度は19回実施、26校・団体に参加いただいた。2020年度はコロナ対応を余儀なくされるが、WEBの活用にも挑戦し、引き続き対話活動を継続してゆく所存である。

**KEYWORDS:** *transfer of technology, dialogue, next generation, initiation, dialogue system, nuclear, civilization, student, teacher, succession of technology*

### I. はじめに

原子力学会にシニアネットワーク連絡会(SNW)を設立したのは2006年で、トラブルで低下した原子力界の信頼回復が課題であり、原子力立国計画が提起されていた時期である。

学生との対話活動はSNW設立に先行して、エネルギー問題に発言する会が学生連絡会の協力で2005年からスタートしていたが、設立後はSNWの主要事業として進めた。原子力界で活動してきたシニアとして、世代間の対話を通して次世代を担う若者達にシニアの経験を伝え、原子力新時代を築いてもらうことを願っている。

2011年には東日本大震災時に発生した思いもかけぬ東電福島第一原子力発電所炉心溶融事故により、原子力の推進には厳しい環境となったが、代替化石燃料費負担軽減や温室効果ガス低減の要請に応えるため、安全性の再構築を大前提としたうえで、原子力が必要との認識も得られるようになりつつある。

そんななかで、原子力専攻学生からスタートした対話会は、理工系、教員養成系に拡大、最近では小中高の教員団体も柱の一つになっている。

次世代を担う若者が勇気を持って国家百年の計に臨んでもらうよう、引き続きこの活動を継続すると同時に、思いを同じくする次のシニアに引き継いで行きたいと願っている。

*Transfer of Nuclear Technology and Culture to Next Generation through Dialogue* : Takashi Ohno, Ichiro Matsunaga, Kazuhiko Wakasugi, Masanori Ishii.

(2020年7月15日 受理)

### II. 対話活動の理念と目的

SNWが発足、学生とシニアの対話事業がスタートした当時は、地球温暖化の抑制に向けた原子力の役割が見直され原子力立国計画が立てられたものの、事故による原子力への不信感が払拭されず、原子力産業を取り巻く環境には厳しいものがあり、原子力に「将来」や「魅力」を感じる若手の減少が懸念されていた。

このような状況を打破するには、第一線で活躍している研究者、技術者の日頃の努力に加え、次世代の担い手である若手、特に学生層に原子力を正しく理解し、自分達の問題として考え、進んで原子力の世界で積極的に貢献するという気概を持ってもらうことが必要と考えた。このような考えから、SNWは次世代を担う若者に原子力技術を伝承し、これを発展させてもらいたいと思世代間の対話活動を開始した。

対話会はSNWの発足に先立つ2005年に学生連絡会の幹事校からスタートした。2020年度は15年目となる。対話の初期には原子力立国計画に勇気づけられたが、2011年3月11日の東日本大震災時の東電福島第一発電所の炉心溶融事故により、原子力への理解は大きく後退した。

現在は福島地域の復興とともに21世紀を通してエネルギー資源の適切な選択により、わが国のエネルギー・環境政策に有意な貢献ができるよう、安全性を一層高めたうえで原子力を再興することが求められている。

このためSNWの活動を孫子の世代につなげてゆきたいと考え、学生との対話会に加え次の世代を育成する小中高の先生方との研修活動を2016年にスタートした。

なお、この対話活動の対象は関心のある市民にも拡大

している。

### Ⅲ. 対話会の経緯と現状

2005年7月にエネルギー問題に発言する会のシニア会員が武蔵工大(現東京都市大)で開催、以降原子力学会学生連絡会が中心になって原子力系学科で開催したのが皮切りである。SNW発足後の2006年6月以降はSNW主催で実施するようになり、今日に至っている。

対象学生は、当初は原子力系の大学生だけであったが、原子力産業界に進むのは工学系全般であることから、原子力系以外の学生にも枠を広げている。さらに初等中等教育でエネルギー、原子力、放射線についての正しい知識、認識を持ってもらうために、将来、教師になる教育系大学の学生との対話を2007年愛知教育大で開催したのを皮切りに、長崎大教育学部、静岡大教育学部、玉川大教育学部、福岡教育大、京都女子大、宮城教育大、北海道教育大と増やし、最近是小中高の教員の団体研修にも協力している。

地域は全国を対象としており、これまでの実施校は図に示す通りである。またSNWが主催した2006年6月以降の開催回数は表1に示すとおり181回、参加学生および教員は6,115人に及んでいる。

#### 1. 対話会の実績

これまでに実施した対話会を原子力系、理工系、教育系、文系、女子大系ならびに小中高の教員研修の区分で整理したものを表1に示す。原子力系、理工系、教育系等の対話参加校ならびに教員研修の団体は以下の通りである。原子力系に関しては往復書簡、地域の一般校を誘った複数校との対話会も区分した。

##### ◇ 原子力系

###### ▶ 原子力系一般

北大、東大、東工大、東京都市大、東海大、九大、東京海洋大、東北大、近大、京大、大阪大、神戸大、福井大、福井工大(含む合同実施)

###### ▶ 原子力系複数大学合同実施(表の複数大学の内2011年以前)

関東、関西地区における複数原子力系大学(学校名は前記に含まれる)が合同で実施

###### ▶ 複数大学・学生連絡会の幹事校が一般大学を募り開催(2013年、2016年以降の関東複数大)

学生連絡会の幹事校：東大、東工大、東京都市大  
 応募参加校：早大、学芸大、東京女子大、青山学院大、立正大、駒澤大、東京理科大学、お茶の水大、東北大、静岡大、福井工大、龍谷大、奈良高専、近大、その他

###### ▶ 往復書簡(下記の学生連絡会幹事校および協力校)

東京大、東工大、東京都市大、東海大、大阪大、京都大、近畿大、筑波大、湘南工大

対話会を実施した大学・高専・自治体  
 (大学34、高専7、自治体1)

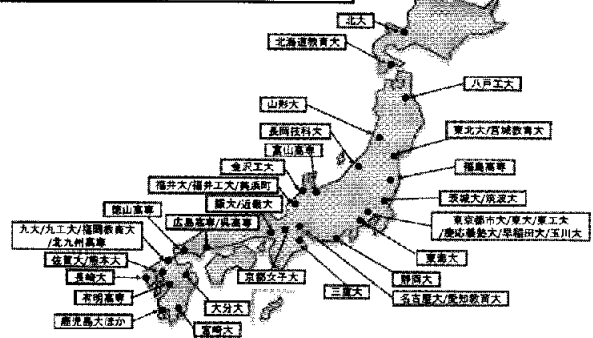


図1 世代を超えた対話会実施地域

表1 学生、教員との対話会・研修会の実績

| 年度   | 原子力系 |          | 理工系 | 教育系<br>法文系<br>含む | 教員<br>研修会 | 合計   | 対話回<br>数 |
|------|------|----------|-----|------------------|-----------|------|----------|
|      | 対話   | 複数<br>大学 |     |                  |           |      |          |
| 2006 | 133  | (21)     | 74  |                  |           | 207  | 5        |
| 2007 | 230  | (30)     | 38  | 23               |           | 291  | 9        |
| 2008 | 169  | (30)     | 127 | 50               |           | 346  | 10       |
| 2009 | 183  | (64)     | 9   | 99               | 66        | 357  | 10       |
| 2010 | 130  | (19)     | 13  | 235              | 79        | 457  | 14       |
| 2011 | 229  | (38)     | 18  | 139              | 64        | 450  | 13       |
| 2012 | 96   |          | 20  | 162              | 74        | 352  | 10       |
| 2013 | 109  | (15)     |     | 324              | 61        | 494  | 14       |
| 2014 | 113  | (16)     |     | 333              | 39        | 385  | 13       |
| 2015 | 97   |          |     | 265              | 25        | 387  | 10       |
| 2016 | 187  | (18)     |     | 303              | 31        | 540  | 16       |
| 2017 | 121  | (17)     |     | 350              | 76        | 556  | 17       |
| 2018 | 137  | (17)     |     | 351              | 156       | 676  | 21       |
| 2019 | 112  | (16)     |     | 201              | 166       | 517  | 19       |
| 合計   | 2046 |          | 60  | 3001             | 910       | 6115 | 181      |

##### ◇ 理工系

茨城大、筑波大、八戸工大、慶大、九州工大、山形大、長岡技科大、金沢大、金沢工大、広島高専、熊本大、北九州高専、高専選抜、鹿児島大、佐賀大、有明高専、宮崎大、福島高専、呉高専

##### ◇ 教育系(含む女子大、法文系)

愛知教育大、静岡大、福岡教育大、長崎大、京都女子、宮城教育大、下川大学、北海道教育大学

##### ◇ 教員研修団体

鹿児島の社会科を元気にする会、愛知県エネルギー教育フォーラム

### 2. 原子力系学生との対話活動の概要

#### (1) 対象校設定の経緯

対話会は学生連絡会幹事と連携し、幹事の所属する首都圏の原子力系大学からスタート、全国の原子力学科に拡大した。3.11以降、北海道大学が文部科学省の原子力技術者育成制度を活用した研修に移行したが2018年度に終了、19年度から本事業に復帰した。また複数校での

合同実施や実施中断中の学校もあるが、総じて学校側の理解が進み、実施校は増加傾向にある。

対話活動のうち学生連絡会幹事校に関しては、以下に示すようなメール交換による往復書簡活動で成果をあげ、現在は近隣校を募った複数大学での合同実施により一般学生の理解促進に貢献している。

#### (2) 学生連絡会との活動 深化1 往復書簡

原子力系学生にとって原子力問題は他人事ではなく深掘りしたいとの意識が強かった。このようなことから、メール交換により質疑応答、意見交換を継続することにより、より深化した対話活動とした。この活動を往復書簡方式と呼んだ。往復書簡は関東、関西の学生連絡会会員が中心となり実施した。

取り上げたテーマは、原子力の必要性、原子力の社会的受容、安全性、高経年化や耐震性などのプラントの機能に関するもの、核燃料サイクル、放射性廃棄物、核不拡散などである<sup>1~3)</sup>。

この活動のさなかに東日本大震災に起因する東電福島第一原子力発電所の津波事故が発生、往復書簡を基に、一般の方々に理解してもらうため「とことん語る・福島事故と原子力の明日」を上梓した(書店で販売中)<sup>4)</sup>。

#### (3) 学生連絡会との活動 深化2 近隣校参加型

東日本大震災後の学生連絡会との活動は地区の近隣大学の学生の原子力への理解促進をねらいとする活動に舵をきった。

脱原子力の風潮が助長するなか、学生連絡会が地区近隣校(主に首都圏の文系、教育系含む)の学生に呼びかけて複数大学との対話会を実施、今日に至っている。福島復興、放射性廃棄物問題、高レベル廃棄物処理処分問題、これからのエネルギー・原子力問題などをテーマとして2013年度にスタート、2016年度以降は原子力施設の見学会とセットとしており毎年実施している。この見学会はこれまでに関係機関の協力を得て原子力発電所、核燃料施設、地層処分研究施設、燃料製造工場などを見学してきた。「聞く」と「見る」をセットとすることにより、一層の理解を得たものと思う。

一般校の学生募集は学生連絡会が行っているが、学校側に受け口となる組織があるわけでないので、世話役学生の尽力に依存している。安定的な受け口を作ることがこれからの課題である。

見学会の開催に当たっては、施設見学と対話の一体化を図っている。今年は新型コロナ対策により制約があるかも知れないが、可能であれば実施したい。見学先の施設は原子力発電所(浜岡、高浜、柏崎刈羽、玄海、伊方)、六ヶ所の核燃料サイクル施設などである。施設見学は特に文系の学生にとっては貴重な機会となっており、原子力に関心をもつきっかけとなっている。

#### (4) 東日本大震災後の原子力専攻学生との対話会

往復書簡や近隣学生を対象とする学生連絡会活動とは

別に、通常の原子力専攻の学生との対話会は、原子力安全への懸念や脱原発の風潮のなかで、原子力の将来に対する心配の払拭から始まった。

改めて原子力の必要性とともに、21世紀を通したエネルギー資源の選択に原子力が欠かせないことへの認識を深めてもらうため、事故の原因を踏まえた安全対策を重要なテーマとしてきた。あわせて関心が高い風評被害や放射性物質による健康影響なども取り上げた。

### 3. 理工学系学生との対話会の概要

原子力業界には原子力のみならず、多くの技術分野に理工系出身者が活躍している。また、エネルギー資源の選択、活用に関しては、どの産業分野においても理工系出身の技術者の関与が欠かせない。このようなことから、当初から原子力工学専攻者とともに、理工学学部、理工系高専の学生へのエネルギー資源全般と原子力利用をテーマとした対話会活動を進めてきており、現在では対話活動の柱の一つになっている。

なお、施設見学は理工系対話会でも要望があれば対話会とセットにして実施している。これまでの実施例には伊方発電所(広島商船高専)、玄海原子力発電所(九州工大)、核燃料製造工場(東京都市大)などがある。

### 4. 教育系学生とシニアの対話会の概要

小中高の生徒はさまざまな立場で次世代の日本を牽引するとともに、父母を通して一般社会と接しているとその波及効果は大きい。このため次世代の若者に原子力や放射線、更にエネルギー資源の利活用を的確に理解してもらうことは極めて重要である。

このような考えから、当初から原子力系、理工系とともに教員養成系学生を3つの柱としてきた。

教育系学生との対話会は2008年に愛知教育大学でスタートした。愛知教育大学はその後14年まで続き、現在は指導教官の退任で中断している。愛知教育大学に引き続き長崎大学教育学部、福岡教育大学で実施、最近では北海道教育大学、宮城教育大学が加わった。福岡教育大学は愛知教育大学同様指導教官の退任で中断している。この他断片的ではあるが静岡大教育学部でも実施、また理工系学生との対話会に教育学部生が参加したケースもある(福井大学)。

講演と対話に当たっては、原子力学会・教育委員会の調査資料や文科省への提言などを参考にし、指導要領に沿った原子力、放射線、エネルギー資源の利活用などの理論面と事例紹介などを行っている。

なお、施設見学は教育系学部との対話会でも要望に応じ対話会とセットにして実施している。これまでの実施例には、浜岡原子力発電所(愛知教育大学)、高浜発電所(京都女子大)、原子力プラントメーカーの工場(京都女子大)などがある。

## 5. 教員研修における対話会の概要

対話会は学生を対象にスタートしたが、一方、理科や技術科における原子力と放射線問題、社会科におけるエネルギー問題、その中での原子力問題を教育の現場でどのように扱うかに関心の深い先生方との交流の機会をもつことができた。

2016年から「鹿児島の社会科を元気にする会」ならびに「愛知県エネルギー教育フォーラム」の研修会で基調講演や対話会を進めている。先生方は教育の第一線を担当する教育のプロであり、シニアにとっても教育のニーズ、教え方など得るものが大きい。

なお、先生方の活動は、国の制度(地層処分の勉強会など)、地区原子力懇話会等の支援などを加えてより豊かな活動としている。SNWも放射線教育フォーラムと合同で対応している。

また、研修会では先生方から、次のような興味深い取り組みを紹介いただいた。

\*まんがによる生徒向け説明資料作成

\*落語で生徒に説明

などであり、コミュニケーションの方法として参考になる点が多い。

## 6. 対話の進め方

対話会の構成の標準的なパターンは以下の通りである。

◇ 基調講演：エネルギーと原子力(全般)、特定テーマ(核燃料サイクル、東電福島事故の原因と安全対策など)(全員参加、約1時間)

◇ グループ対話：テーマに応じてグループを設定、参加者の希望に応じてグループ編成(6~8人、約2時間)

◇ 発表と講評：各グループが発表、最後にシニアが講評(全員参加、約1時間)

◇ 反省会・懇親会：参加者、指導教官、シニアが参加、意見交換と反省をかねて実施(時間が許されれば実施、約1時間)

実施に当たっては実施校、実施団体の意向を踏まえ、標準パターンをもとに適宜構成を調整している。その結果、以下のようなバリエーションがある。

◇ 基調講演

✓ 授業との兼ね合いで実施しないケース：原子力専攻学科など

✓ 基調講演のみ実施するケース：授業の一貫として実施する場合など

◇ グループ対話

✓ 学生以外の関係者も参加するケース：OBや世話になっている地域住民など

✓ 事前にメールで質疑応答実施：初期的な質疑応答の事前実施により、本番では一歩進んだ質疑応答を可能とする

◇ 施設見学の実施

✓ 通常は希望校に対し対話会とは別の機会を設けて実施

✓ 施設見学を主体、見学先で講演と座談会実施

対話の進め方については、学生の聞きたいことに答えることを重視してファシリテーション・システムを採用している。ファシリテーターは先生、シニア、学生から選出する。このシステムによりシニアの発言は抑制できるが、一方で伝えたいことが十分に伝えられないきらいもあるので、かねあいが重要である。

## 7. 成果と課題

対話会の評価は参加した学生により決められる。そのために対話会の終了後にアンケートを実施している。アンケート内容は途中で多少の変更はあったが次の9項目である。評価は4段階で行う。

a. 「学生とシニアの対話」の必要性、b. エネルギー危機に対する認識の変化、c. 原子力に対するイメージの変化、d. 事前に聞きたいと思っていたことは聞けたか、e. 対話の内容は満足だったか、f. 講演の内容は満足だったか、g. 自分の学科との関連性、h. 再度対話への参加希望、i. 本企画を通して全体の感想・意見など

これらの中から、「対話内容の満足度」と「対話の必要性」の年度別の調査結果(全対話会平均)を図2に示す。

「対話内容の満足度」は「とても満足」「満足」を加えてどの年度でも90%近いが、それを超えている。

また、「対話の必要性」については100%近くが「非常にある」「ある」と答えている。特に東電福島事故の後の2012年の対話会では「非常にある」との回答が他の年度よりも高くなっている。

満足度、必要性に対する多くの参加者からの「満足」「必要」との回答には、好意的との印象もないわけではないが、実施校が毎年継続的に開催している現状を考えると、一定の評価を頂いているのではないかと考える。

このような評価の背景には、対話会に対する先生方の期待と学生の関心の深さがある。

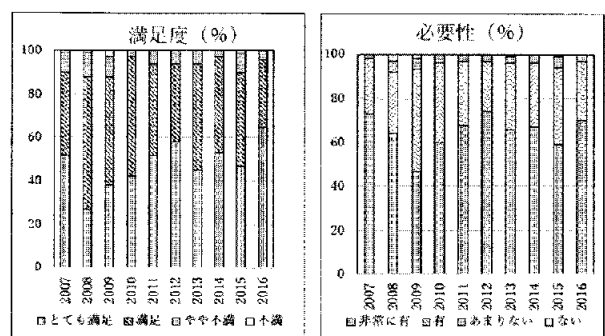


図2 アンケート結果・満足度と必要性

原子力系、技術系学生の対話会では、シニアが携わった原子力技術者としての実務経験を直接聞くことにより、学生の技術者としての意欲を醸成したいというのが、先生方の動機にあると推察する。福島第一原発事故後の逆風下にあっても、先生方ともども原子力の将来を再確認し、対話会を継続することができた。

最近では、廃炉や次世代炉技術に対する学生の関心の高さが伺える。新しい技術への挑戦は、先生方にとっても喜ばしいテーマであろう。

教育系学生、文系学生、さらには小中高の先生方からも、シニアの実務経験を通じた見識から生徒指導に役立つものを見いだしたい、という期待が伺われる。

今後の開催にあたっては、引き続き主催校の先生方の要望を確認、調整しながら期待に応じて行きたい。

#### IV. おわりに・まとめと展望

日本の原子力を託す学生との対話活動は、1990年代のトラブルで信頼が低下した環境のなかでSNWの事業としてスタートした。同時に社会の理解が欠かせないとの思いから、原子力系、理工系のみならず、文系はもとより、教育系に対しては更なる次の世代の育成として期待を込めて拡大してきた。

この活動は東日本大震災後、一層高まった原子力忌避の風潮にもかかわらず、後退するどころか着実に継続しており、SNWにとっては喜ばしい限りである。しかしながら、社会の風潮には依然として原子力に厳しい状況にあることは否めない。

それでも地球温暖化が懸念されるなかで、わが国のエネルギー供給には原子力の役割が欠かせないことは明らかである。SNWの次世代育成活動は、21世紀のエネル

ギー選択のなかで、原子力が適切な役割を果たすことに貢献するものと信じている。今年は新型コロナウイルス感染症対策のため、WEBを活用した遠隔での対話方式にも挑戦しながら、引き続き対話活動を進める所存である。

#### — 参考資料 —

- 1) SNW, 学生とシニアの往復書簡—原子力の課題を探る—, 限定出版, 2010年度.
- 2) SNW, 学生とシニアの往復書簡—原子力の今後を探る—, 限定出版, 2011年度.
- 3) SNW, 学生とシニアの往復書簡—原子力の今後を探る—, 限定出版, 2012年度.
- 4) SNW, とことん語る・福島事故と原子力の明日, 電気新聞エネルギー新書, 2012年5月11日.

#### 著者紹介

大野 崇 (おおの・たかし)

SNW 運営委員

(専門分野/関心分野)原子力安全工学/原子力規制

松永一郎 (まつなが・いちろう)

SNW 運営委員, 原子力学会フェロー

(専門分野/関心分野)原子炉燃料再転換・原子力規制/原子力全般

若杉和彦 (わかすぎ・かずひこ)

SNW 運営委員, 原子力学会フェロー

(専門分野/関心分野)原子燃料工学/原子力とエネルギー

石井正則 (いしい・まさのり)

SNW 会長

(専門分野/関心分野)原子力プラント設計/エネルギー資源選択