



平成28年度 第1回CPD協議会シンポジウム

# 日本原子力学会の 教育への取り組み

2016年5月27日

一般社団法人 日本原子力学会  
教育委員会  
浜崎学

# お話しする内容

- 日本原子力学会の組織と教育関連活動
- 福島第一原子力発電所事故の教訓を人材育成に反映
- CPDへの取り組み
- まとめ

# 日本原子力学会の組織と 教育関連活動

# 日本原子力学会の組織



# 18部会 と 5連絡会



理事会

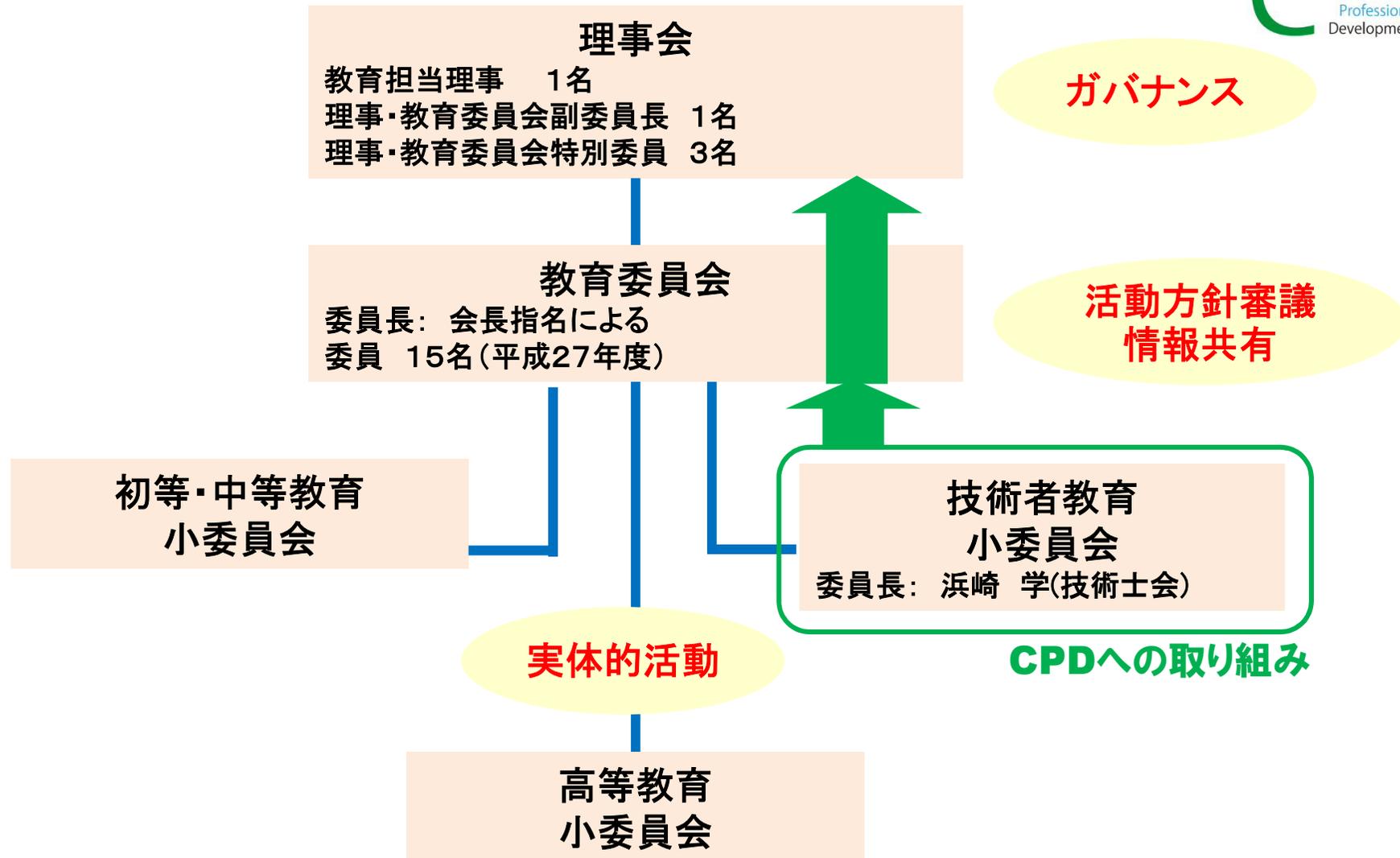
部会等運営委員会

## 18部会・5連絡会

炉物理部会  
核融合工学部会  
核燃料部会  
バックエンド部会  
**熱流動部会**  
放射線工学部会  
ヒューマン・マシン・システム研究部会  
加速器・ビーム科学部会  
社会・環境部会  
保健物理・環境科学部会  
核データ部会  
材料部会

原子力発電部会  
再処理・リサイクル部会  
計算科学技術部会  
水化学部会  
**原子力安全部会**  
新型炉部会  
海外情報連絡会  
学生連絡会  
原子力青年ネットワーク連絡会(YGN)  
シニアネットワーク連絡会  
核不拡散・保障措置・核セキュリティ連絡会

# 日本原子力学会の教育関連活動体制



# 教育委員会ミッション・ステートメント(H26)



- 原子力および放射線の平和利用を進める学協会として、本会の事業目的 **公衆の安全をすべてに優先させて、原子力および放射線の平和利用に関する学術および技術の進歩をはかり、その成果の活用と普及を進め、もって環境の保全と社会の発展に寄与する**

に資する人材育成並びに原子力技術者・研究者の**継続研鑽**のための教育機会・コンテンツを提供する。また、目的を共有する諸機関による**創設・作成**を支援する。このため、以下のように活動する。

1. **初等中等教育、高等教育および市民教育に向け、原子力、放射線および関連領域での正確な知識の普及に努める。**
2. **将来の原子力・放射線利用を支える技術者・研究者の育成のため、高等教育の充実を支援する。**
3. **原子力安全を最優先する倫理の醸成、安全性向上技術を初めとする最新の科学的技術的知見の習得を含め、原子力・放射線技術者・研究者に、継続研鑽の機会を提供し、支援するとともに関連資格の取得を奨励する。**
4. **進んで国際協力・連携に努め、優れた海外原子力教育資源の活用を図るとともに、新興国における原子力教育を支援する。**
5. **活動の情報公開に努め、広く意見・批判を傾聴し、活動の継続的な改善を図る**

# 福島第一原子力発電所事故の 教訓を人材育成に反映

# 原子力学会 事故調査委員会 (学会事故調)

- **原子力の専門家で構成される学術的な組織の責務**として、東京電力福島第一原子力発電所事故とそれに伴う原子力災害の実態を**科学的・専門的視点から分析**し、その**背景と根本原因を明らかにするとともに**、原子力安全の確保と継続的な安全性の向上を達成するための**方策**、および基本となる安全の**考え方を 提言**

→ 学会自身の改革と、社会への働きかけ



Ref. <http://www.aesj.or.jp/jikocho/jikochohokoku20140308.pdf>

# 学会事故調の人材育成への提言(1)



## ① 原子力安全を最優先する価値観

原子力分野の人材の育成にあたっては、「原子力安全」を最優先する価値観の継続的向上を図るべきである。常に過信や慢心を排し、「学ぶ態度」および「問いかける姿勢」を根付かせ、その定着度合いを定期的に確認・評価する必要がある。また、原子力分野の職務には放射線防護などに原子力特有の安全知識と経験が必須であることを制度的に明確化し、必要な教育・訓練を徹底すべきである。

## ② 資格制度の充実

原子力分野の人材に必要な知識や技量が、資格制度を充実するなどにより明示的になるようにすべきである。具体的には、原子力発電所の緊急時対応を考慮した所長および運転責任者の資格要件の明確化、国家資格である原子炉主任技術者が平常時および事故時に責任を持った対応が出来るような役割の明確化、規制人材の専門性、国際性、および判断力の向上、などがあげられる。さらに、こうした能力やキャリアを獲得した人材が評価されるような組織運営を行って、組織員のインセンティブを高めることも重要である。

Ref. <http://www.aesj.or.jp/jikocho/jikochohokoku20140308.pdf>

# 学会事故調の人材育成への提言(2)



## ③ 大学における原子力教育・研究の重要性

高い技術力、マネジメント力が求められる原子力分野の人材を継続的に確保するために、大学における原子力教育の充実を図ることが重要である。同時に、大学での教育、研究人材の育成にも注力すべきである。最新の研究成果を取り入れて原子力安全を世界最高水準に維持するためには、研究レベルを最先端に保つことが必須であり、国、規制機関、産業界のそれぞれが安全研究へ積極的に関与することが望まれる。

## ④ 小中高校における原子力・放射線教育

人材の継続的な育成の観点から若い世代の原子力への関心を高めることが求められる。そのため、放射線教育を充実させることは急務である。原子力関係者は、小中高教員への原子力・放射線についての研修に協力するとともに、原子力への興味を高めるための情報発信をしていかなければならない。



# 小中高教科書のエネルギー・原子力・放射線 関連記述に関する調査と提言



- 原子力教育・研究特別専門委員会の活動を継承して、**約20年**間にわたり、**小中高教科書のエネルギー関連記述**内容を調査し、充実を図るべき事項を提言。

Ref. <http://www.aesj.or.jp/teigen/index.html>

- 平成27年度使用の新学習指導要領に基づく**高等学校社会科**用教科書67点の記述内容を調査  
(**福島第一事故記述**に重点)  
⇒ 業界紙、全国紙で報道
- 現在、新学習指導要領の下で、**大幅に拡充された中学校理科教科書**での**放射線関連記載**を中心に調査を進めている。

新学習指導要領に基づく  
高等学校教科書の  
原子力関連記述に関する  
調査と提言

平成27年3月

一般社団法人日本原子力学会  
教育委員会

# 「原子力安全を最優先する価値観」を育む教育



## ● 日本原子力学会倫理規程 (H26.5.28 #7理事会承認) より

### 【前文】

常に現状に慢心せず、過去の事例から広く学ぶ姿勢を持ち、チャレンジ精神とたゆまぬ努力をもって、より高次の安全と、豊かで安心できる社会の実現に向けて、積極的に行動する。

### 【憲章】

2. (公衆優先原則・持続性原則) 公衆の安全をすべてに優先
3. (真実性原則) 最新の知見を積極的に追究, 常に事実を尊重, 公平・公正な態度で自らの意思をもって判断し行動
4. (誠実性原則・正直性原則) 法令・社会規範を遵守, 業務を誠実に遂行, 社会に対する説明責任を果たし, 社会の信頼を得るよう努力。
5. (専門職原則) 専門技術の重要性を深く認識, 専門家として誇りを持ち自己研鑽, 成果を社会に発信, 技術の発展に努力, 人材育成・活性化に取り組む。
6. (有能性原則) 自らの専門能力の限界を謙虚に認識, 自らの専門分野以外の分野についても理解を深め, 常に協調の精神で望む。
7. (組織文化の醸成)

倫理委員会主催の研究会への参加を奨励

# 原子力技術者の「資格制度の充実」に向けて



## ● 技術士資格(原子力・放射線部門)の取得を奨励

- ✓ 福島第一事故の反省を踏まえた、原子力技術者・研究者の継続研鑽(CPD: Continuing Professional Development)として、技術士資格の取得を目指すことは有効
- ✓ 技術士試験の出題も、福島第一の教訓を強く打ち出している。
- ✓ 技術士資格取得後はCPDが法定責務となり、**原子力技術者・研究者として 更なる高みを目指す仕組み**として機能し得る。

教育委員会は、**本資格の「生みの親」**として、  
各種支援活動を展開

- ◎ 「**技術士試験対策講座**」を監修  
(2004年～原子力eye誌、2012年～学会HP)  
[http://www.aesj.or.jp/gijyutsushi/taisaku\\_index.html](http://www.aesj.or.jp/gijyutsushi/taisaku_index.html)
- ◎ 「**技術士制度・試験講習会**」を開催(2010年～)  
[http://www.aesj.or.jp/gijyutsushi/5th\\_koshukai.html](http://www.aesj.or.jp/gijyutsushi/5th_koshukai.html)



#6技術士制度・試験講習会  
2016.2.6@JANSI

共通要因故障・  
クリフエッジ

# 最近の技術士試験問題例(1)



## 平成27年技術士第二次試験問題 20-1 原子炉システムの設計及び建設【選択科目Ⅲ】 (下線は報告者)

Ⅲ-1 東京電力福島第一原子力発電所事故を受けて、原子炉施設の安全を確保するに当たって深層防護を基本とし、共通要因による安全機能の一斉喪失を防止することの重要性が改めて認識されている。このような状況を踏まえて、以下の問いに答えよ。

- (1) 原子炉施設において共通要因による安全機能の一斉喪失を防止するために、原子炉システムの設計あるいは建設に携わる技術者として検討しなければならない項目を多面的に述べよ。
- (2) 上述した検討すべき項目に対して、あなたが最も重要な技術課題と考えるものを1つ挙げ、解決するための技術的提案を示せ。
- (3) あなたの技術的提案がもたらす効果を具体的に示すとともに、そこに潜む負の影響や不確実性など実行するに当たって留意すべき事項について論述せよ。

平成27年技術士第二次試験問題  
20-3 核燃料サイクルの技術【選択科目Ⅲ】  
(下線は報告者)

- Ⅲ-2 現在、東京電力福島第一原子力発電所の事故に関して、オフサイトの復興のみならず、オンサイトでは廃炉に向けた未経験の課題解決に向けた作業が進められている。廃炉の準備作業から始まって、原子炉を解体撤去して、取出廃棄物の処分に至るまでには少なくとも30~40年は要するものとみられている。あなたはオンサイトの長期的な廃炉計画立案をまかされた技術者であるとし、このような状況を考慮して、以下の問いに答えよ。
- (1) 廃炉計画の各段階において検討しなければならない項目をそれぞれ多面的に述べよ。
  - (2) 上述した検討すべき項目の中から、1つ挙げ、解決するための技術的な提案を示せ。
  - (3) 上述した技術的提案がもたらす効果を具体的に示すとともに、そこに潜むリスクについても論述せよ。

# 最近の技術士試験問題例 (3)

平成27年技術士第二次試験問題  
20-5 放射線防護【選択科目II】  
(下線は報告者)

II-2-2 東京電力福島第一原子力発電所事故後の環境修復に対して、長期的な目標として年間1 mSvが設定され、除染が進められているが、年間5 mSvという目標値についても議論されている。この年間5 mSvという数値について、放射線防護の専門家として以下の問いに答えよ。

- (1) ICRP1977年勧告等を受け、平成元年の法令改正により公衆の線量限度が年間1 mSvとされたが、それ以前は年間5 mSvに相当する値であった。年間1 mSvにされた背景について述べよ。また現行法令や指針でも年間5 mSvに言及されている例を記述せよ。
- (2) 子供の放射線感受性を考慮した放射線の影響の観点から、年間5 mSvという数値をどのように一般公衆に伝えたらよいか、あなたの考えを述べよ。
- (3) 環境修復に対してこの年間5 mSvという目標値を採用した場合のメリットを示すとともに、そこに潜むデメリットについても記述せよ。



# CPDへの取り組み

日本工学会 平成28年度第1回  
CPD協議会シンポジウム

# 日本原子力学会CPD, 過去の取り組み



- **2002年 日本工学会のCPDの議論に参画**
  - ✓ 原子力学会 原子力教育・研究特別専門委員会に**CPD-WGを設置**
- **2003年 原子力総合シンポジウムで、CPDへの取組を宣言**
  - ✓ 「原子力という社会的に影響の大きな技術を取り扱うという観点から、過去に確立した技術を継承しかつ新しい技術の導入で安定運転に寄与する技術力を維持・向上するという目的を付加し、この継続教育に積極的に取り組む」
  - ✓ 以後も原子力学会 CPD-WGで検討継続
- **2008年5月より「日本原子力学会CPD登録システム」を運用**
  - ✓ 日本技術士会の登録システムを流用
  - ✓ 5年間の運用試行後、継続再判断が前提
  - ✓ 運営資金は産業界からの寄付
- **2009年 利用者数、登録件数が伸びず、システム運用停止決定**
  - ✓ 利用実績： 9名(実数), 延べ598件

# 最近の取り組み



- **2012年度、教育委員会が小委員会制に移行**
  - ✓ **技術者教育小委員会**を設置し、「**原子力関係技術者の継続的教育**」、「**資格認定**」がミッションに
  - ✓ **CPD再構築**に向け、活動を開始。まずは過去の反省から
  - ✓ **日本工学会CPD協議会**にも同小委から委員を派遣
- **会員向けの普及・啓発・浸透活動の展開**
  - ✓ **日本原子力学会誌ATOMOS**に、「**CPDノススメ**」を短期連載(2014年3月～5月)← **日本工学会 橋谷フェロー**ご寄稿
  - ✓ **日本原子力学会 2014年春の年会教育委員会セッション「CPDノススメ**」を開催(2014年3月28日)← **日本工学会 CPDWG浅野主査**ご講演
- **2015年10月、「太陽政策的CPD」により登録を再開**
  - ✓ 2015年度、**95名(実数)**に対し、**延べ133件**をCPD登録

# 太陽政策的CPDの試行



## ● 太陽政策的CPDとは？

- ✓ 原子力学会内の、各種委員会、部会、連絡会等の主催する教育的行事のいくつかを、教育委員会推奨CPDプログラムとして選定
- ✓ 教育委推奨CPDプログラムに参画した学会員の実績を、自動的にCPD登録し、「CPD実施証明書」、「CPD実績登録証明書」をメール送付
- ✓ 会員側には一切手間がかからず、証明書が手元に届く⇒太陽政策
- ✓ 目的は、あくまで、「CPDという考え、仕組の普及啓発」

## ● 取り組みの経過

- ✓ 2014年8月、日本原子力学会内(部会等運営委員会)にて、教育委員会より、各部会・連絡会に協力を要請(情報提供)
- ✓ 理事会直轄の倫理委員会、標準委員会に協力要請
- ✓ 2015年3月、実施の方向で理事会了解取得
- ✓ 2015年10月、原子力安全部会主催セミナーより登録を再開

# 2015 教育委員会推奨CPDプログラム



プログラム名	主催
「原子力安全分野におけるリスク情報の活用」の現状と課題」 フォローアップセミナー 第3回 若手交流フォーラム	原子力安全部会
「外的事象対策の原則と具体化」フォローアップセミナー	熱流動部会
原子力発電所の安全性向上のための定期的な評価に関する指針 講習会	原子力安全部会
原子力発電所におけるシビアアクシデントマネージメントの 整備及び維持向上に関する実施基準:2013 講習会	標準委員会
原子力発電所の出力運転状態を対象とした確率論的リスク評価に 関する実施基準(レベル1PRA編):2013 講習会	標準委員会
第19回倫理研究会「技術者倫理の今」 ～その現代的課題～	倫理委員会
原子力発電所に対する地震を起因とした確率論的リスク評価に 関する実施基準:2015 講習会	標準委員会
外部ハザードに対するリスク評価方法の選定に関する実施基準: 2014 講習会	標準委員会
リスク評価の理解のために講習会	標準委員会

# 証明書サンプル



一般社団法人 日本原子力学会 教育委員会推奨  
**継続研鑽-CPD-プログラム 実施証明書**

第 2015-07-■号  
 2016年3月7日

会員番号: ■■■■■  
 ■■■ 殿

貴殿は、下記の通り、2015年度 一般社団法人 日本原子力学会教育委員会推奨 CPDプログラムに受講者として参加し、プログラムを実施したことを証明する。

プログラム番号	2015-07
主催者	一般社団法人 日本原子力学会 倫理委員会
プログラム名	第19回倫理研究会 「技術者倫理の今」 ～その現代的課題～
分野	総合分野 (技術者倫理)
所要時間	3.0 時間
開催日	2016年2月22日
会場	東京工業大学キャンパスイノベーションセンター東京 1階 国際会議室

一般社団法人 日本原子力学会 教育委員会 委員長

浜崎 学



一般社団法人 日本原子力学会 教育委員会推奨 (1/1)  
 CPD登録個人別実績

会員No. ■■■■■  
 氏名 ■■■■■



2016年5月14日

CPD登録実績					
通しNo.	プログラムID	開催日	プログラム名	役割	CPD時間
1	2015-03	2015/10/30	「外的事象対策の原則と具体化」フォローアップセミナー	受講者	4.0
2	2015-04	2015/11/4-5	「原子力発電所の安全性向上のための定期的な評価に関する指針」2015講習会	講師・ファシリテーター	6.5
3	2015-08	2016/2/2-4	原子力発電所に対する地震を起因とした機軸的リスク評価に関する実施基準 2015 講習会	講師	0.5
4	2015-08	2016/2/2-4	原子力発電所に対する地震を起因とした機軸的リスク評価に関する実施基準 2015 講習会	受講者	2.5
5	2015-10	2016/4/19-20	リスク評価の理解のために講習会	講師	0.5
6	2015-10	2016/4/19-20	リスク評価の理解のために講習会	受講者	8.0
2015年小計					22.0
CPD合計時間					22.0

— 以上、以下余白 —

上記は、一般社団法人 日本原子力学会 教育委員会 CPD登録原簿に登録された内容に相違ないことを証する。

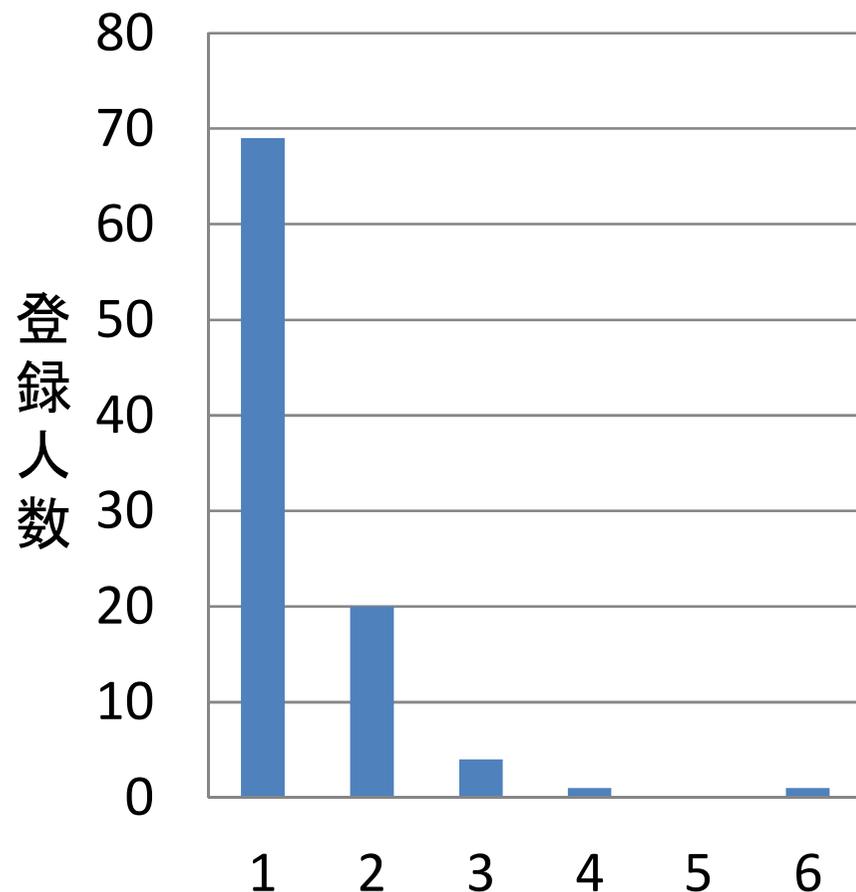
一般社団法人 日本原子力学会  
 教育委員会 委員長  
 浜崎 学



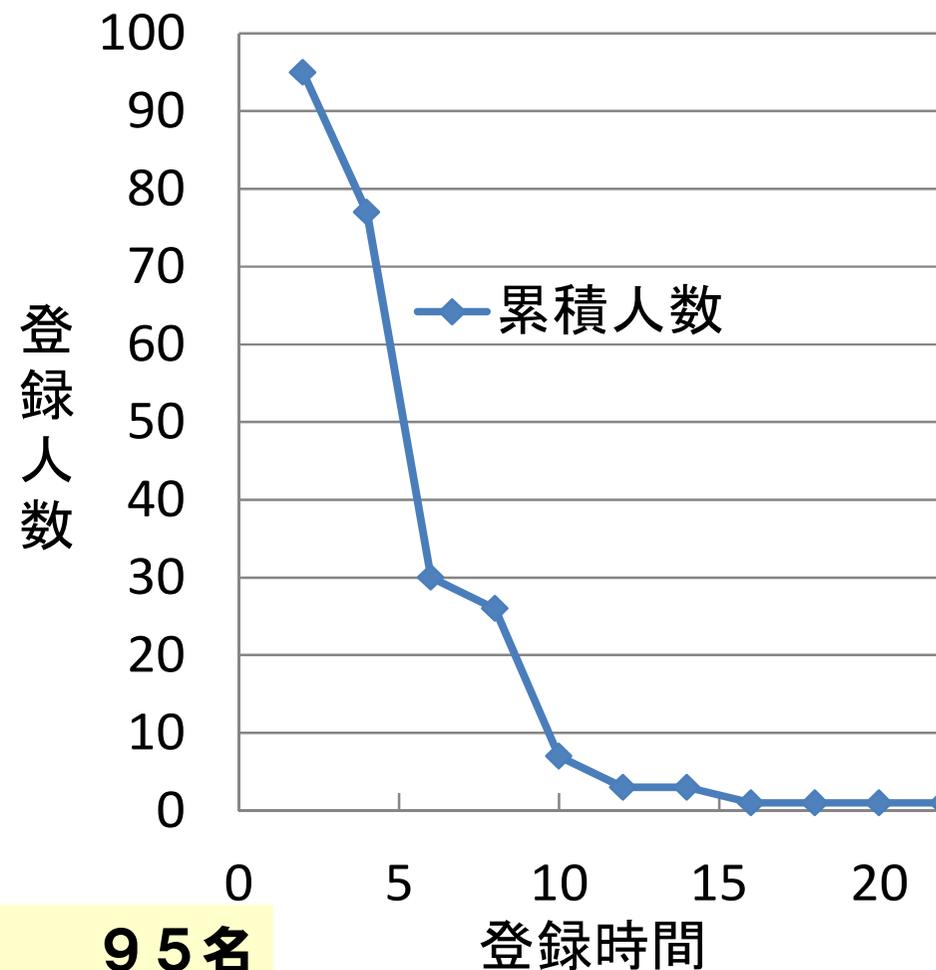
# CPD登録実績の現状 (2016.5)



## CPD登録件数と人数



## CPD登録時間と人数



登録件数  
日本工学会 平成28年度第1回  
CPD協議会シンポジウム

実数 95名  
延べ 133件

# CPDプログラムの例：安全部会FUセミナー

## 「外的事象対策の原則と具体化」フォローアップセミナー

日時：2015年10月30日13:30～17:30

場所：東京大学 小柴ホール(理学部1号館)

### プログラム：

開会の挨拶と趣旨説明：

日本原子力学会 原子力安全部会長

- (1) 個々の外的事象対策に対する安全確保の原則
- (2) 地震・津波・航空機落下対策に関する規制基準
- (3) 浜岡原子力発電所における地震及び津波等の  
外的事象に対する取り組みについて
- (4) 総合討論

司会-原子力安全部会幹事、パネリスト-各講師

まとめ・閉会の挨拶：

原子力安全部会 副部会長

# CPDプログラムの例：倫理研究会



日時：平成28年2月22日(月)13:30～16:45

場所：東京工業大学キャンパスイノベーションセンター東京  
1階 国際会議室

プログラム：

開会挨拶および講演者紹介

日本原子力学会 倫理委員会委員長

第1部；パネルディスカッション

『技術者倫理から見たデータ不正事例』

第2部；講演

『福島事故と原子力技術者の倫理』

講師；班目春樹

(東京大学名誉教授、元原子力安全委員長)

閉会挨拶

日本工学会 平成28年度第1回  
CPD協議会シンポジウム

# 「CPD育成」への今後の取り組み

- 1. CPDの意義の認知度向上 ⇒ ニーズ創出**
  - ✓ 太陽政策的CPDを地道に拡大
  - ✓ 原子力学会HP、メール情報配信サービスを活用した広報
- 2. CPDプログラムの充実**
  - ✓ ニーズに合ったプログラムの体系化
  - ✓ 他学協会プログラムを活用した学際的幅拡げ
- 3. インセンティブの創出**
  - ✓ CPD実績活用の呼び掛け（自己啓発アピール、成績考課等）
  - ✓ 将来的には資格制度、特典等（人・モノ・金が必要）
- 4. 本来のあるべき姿のCPD確立**
  - ✓ 会員の自己申告ベースで運営可能なシステムに
  - ✓ 個人実績（発表、講演、執筆、指導等）も登録可能に
  - ✓ 自己申告内容の品質確保：監査等（人・モノ・金が必要）

# まとめ



## ● 日本原子力学会の教育関連活動

- ✓ **理事会直轄の「教育委員会」**を置き、初等中等教育、高等教育、技術者（・研究者）教育、市民教育、教育に関する国際連携にわたり、幅広く活動

## ● 福島第一原子力発電所事故の教訓を人材育成に反映

- ✓ 原子力学会 事故調査委員会（**学会事故調**）を設け、人材育成に関して、**小中高における放射線教育の充実、原子力安全を最優先する価値観の継続的向上、資格制度の充実等を提言**
- ✓ 約20年にわたり、**小中高教科書のエネルギー・原子力・放射線関連記載（福島第一事故関連記載を含む）**を調査し、提言
- ✓ 「原子力安全を最優先する価値観」の向上には日本**原子力学会倫理規程の実装**から。まずは倫理委員会主催の**倫理研究会への参加を奨励**
- ✓ 「資格制度の充実」に向け、まずは**技術士（原子力・放射線）資格の取得を奨励中**

## ● CPDへの取り組み

- ✓ 過去を反省し、**CPDの意義の会員間での理解・浸透を図るため、「太陽政策的CPD」登録を推進中**
- ✓ **あるべき姿のCPDへの育成のため、今後も活動を継続**

**ご清聴ありがとうございました。**

**今後とも、ご指導・ご鞭撻並びにご協力を  
よろしくお願いいたします。**



日本工学会 平成28年度第1回  
CPD協議会シンポジウム