

長岡技術科学大学での原子力人材育成 －高専との連携－

長岡技術科学大学大学院
原子力システム安全工学専攻 専攻主任

末松 久幸

<http://nucsafety.nagaokaut.ac.jp/>

長岡技術科学大学原子力システム安全工学専攻と 教育プログラム

- 1976年 高専卒業生を対象とする先導的技術者養成のための大学大学院開設
- 1982年 ラジオアイソトープセンター設立
- 1984年 粒子ビーム工学センター設立
- 1999年 極限エネルギー密度工学研究センター設立
- 2006年 専門職大学院「システム安全専攻」開設
- 2012年 大学院「原子力システム安全工学専攻」開設
- 2012年 文科省国際原子力人材育成イニシアティブ事業「原子力発電リスク認識のための中学-高専-大学院高度連携教育」採択
- 2013年 文科省国際原子力人材育成イニシアティブ事業「射線利用施設を用いた実践的原子力技術者育成の高専・大学一環教育」採択

特徴ある教育内容

1. 危機管理ロールプレイング
2. リスクコミュニケーション
3. 高専生対象放射線管理区域内インターンシップ
4. 小中学校放射線出前講義

補助金事業を無理なく継続



危機管理 ロールプレイング

柏崎刈羽オフサイトセンターでのロールプレイング

大学院講義“安全・危機管理特論”の一環

日時： 平成27年8月6日 技大大学院生73名参加
平成25年度から4回目

場所： 柏崎刈羽オフサイトセンター
無理なく継続ポイント1 学生は電車で集合

講師： 原子力安全規制庁現、元職員3名

班分： 東京、総括班、広報班、住民安全班、プラント班、
放射線班、実働班

シナリオ

- 日本海新潟県沖M9.0の地震発生、1号全電源喪失、ECCS冷却注水不能
- テレビ会議システムで合同対策会議開催
- 避難計画策定
- プレス発表

限られた情報と時間で、多くの人を動かし、
防災計画を完成・広報する技術の習得

- ①責任、権限、②指示の出し方、確認、報告、
③広報時の正確な表現

柏崎刈羽オフサイトセンター



プラント情報解析



避難計画策定
模擬記者会見

シナリオ (ごく一部)

想定・災害対策本部等	OFC (現対本部) 総括班	OFC (現対本部) 広報班	OFC (現対本部) 住民安全班	OFC (現対本部) プラント班	OFC (現対本部) 放射線班	OFC (現対本部) 実働部隊
------------	----------------	----------------	------------------	------------------	-----------------	-----------------

想定1
 KK発電所は1～4号機まで建設された状態とする。(5～7号機は無いものとする。)
 14:46地震発生(M)9.0 立地市町村では震度6強の地震が約3分間、観測された。
 大津波警報「予想される津波の高さ10m超」発令

参考資料
 原子力規制委員会事故警戒本部について
 (原子力規制委員会初動対応マニュアル抜粋)

2. 原子力規制委員会事故警戒本部
 警戒事象が発生した場合には、本部を設置する。警戒本部は原子力施設における被害状況の収集・分析をするとともに、関係省庁への情報提供や事態が進展した場合に備えた対応準備(各所を結ぶテレビ会議シスの起動等を行う。)

4. 現地体制
 ①現地原子力規制事務所の副所長又は所長が予め指名した防災専門官は、速やかにテレビ会議の立ち上げ、資機材の配置等所要措を講じ、原子力事故現地警戒本部(以下「現地警戒本部」という。)を立ち上げる。
 ②現地原子力規制事務所の所長又は所長が予め指名した保安検査官は当該原子力規制事務所の担当する原子力施設の緊急時対策所に

				14:47 運転中の1号機は定検停検のため燃料取 なし。)地震計観測記 水平方向最大 クラム設定値 大302ガル(0)
--	--	--	--	--

15:00 原子力規制委員会事故警戒本部	15:00 原子力規制委員会事故現地警戒本部設置			
---	--	--	--	--

				15:10 変電所や遮断障し、送電線(部電源の喪失全号機非常用
--	--	--	--	------------------------------------

シナリオ：プラント班への詳細情報模擬FAX

平成25年8月2日（木）08時00分

RCICポンプ運転中、吐出圧6.0MPa
原子炉圧力5.6MPa
原子炉水位TAF（燃料頂部）+3600mm
D/W圧力60kPa

電源2ABトリップ
中操照明確保
MC（メタルクラッド）水没
モニタリングカー測定値正門付近60nG

* 以前多数の漂着材木のため電源車等緊急対策機材を搬入できず。

平成25年8月2日（金）10時00分

RCICポンプ運転中
原子炉圧力 5.4MPa
原子炉水位TAF（燃料頂部）+3900mm
D/W圧力 460kPa abs
(しばしば計測不能となる。)

S/C圧力 476kPa abs 水温164度C
CAMS $1.0 \times 10^{-3} \mu\text{SV/h}$

電源2ABトリップ
中操照明確保
MC（メタルクラッド）水没
モニタリングカー正門付近51.5 $\mu\text{SV/h}$

* D/W設計使用圧力 384kPa D/W
最高使用圧力427kPa

(プラント情報10枚、避難情報8枚を、時間短縮して順次配布、対応させる)
どの情報が正しいか、どれをもとに判断するかを問う

新潟の豊富な人的危機管理リソースを活用した 原子力ロールプレイング

元海上自衛官 岡野 潔氏

- 米軍と共同で最高レベルの危機管理を経験
- 実際に中越沖地震での災害派遣リエゾン担当

元海上保安官 メンター1

- 船舶航行での危機管理を経験
- 福島第1原発事故時に現地オフサイトセンター勤務

元原発メーカー技術者 メンター2

- 制御棒開発

現パイロット 長岡技大末松

- 米国航空局陸上単発飛行機、滑空機、計器飛行証明免許
- 運輸省航空局滑空機上級

軍事・海事・航空などの危険な業務遂行のため、危機管理をシステマティックに教育された人材を活用



ロールプレイング前後アンケート(習熟度)結果

	設問	選択肢数	事前課題正解率	事後課題正解率	改善率
1	危機において、指示の権限と責任は誰が持つべきか	3	32%	73%	41%
2	危機における情報収集はどのように行うべきか	2	64%	85%	21%
3	報告された情報に欠損がある場合、どのように考えるべきか	2	88%	90%	2%
4	情報からの判断はどのように行うべきか	3	26%	67%	41%
5	危機時に気象状況をどのように活用すべきか	2	94%	96%	2%
6	原子力災害対策特別設置法10条通報とはなにか	2	76%	48%	-28%
7	原子力災害対策本部と原子力災害現地対策本部とはなにか	2	67%	88%	21%
8	原子力災害対策特別設置法15条通報とはなにか	2	49%	79%	30%
9	原子力緊急事態宣言とはなにか	2	48%	65%	17%
10	解除宣言とはなにか	2	46%	75%	29%

参考：危機管理ロールプレイングの展開

1) 他大学、大学院生

大学連合平成26年度原子力道場全国大会in長岡

日時： 平成27年2月3-5日

場所： 本学原子力安全・システム安全棟103室

参加者： 教職員6名、学部、大学院生13名
“原子力発電所に津波襲来”

2) 中学教諭

県立教育センター

先端科学技術体験講座(中学校理科)

日時： 平成26年6月17日、10月15日

場所： 本学原子力安全・システム安全棟101室

参加者： 中学教諭8名、センター職員(教諭) 3名
”ガミラス帝国の遊星爆弾で、線量増加“



リスクコミュニケーション

住民等とのリスクコミュニケーション



東電サービスホールでの見学・プレゼン

- * 講義:技術コミュニケーション論
- * 東京電力柏崎刈羽原子力発電所見学
- * 柏崎刈羽原子力発電所の透明性を確保する地域の会との討論
- * 原子力シニアネットワーク会員との討論
- * 東京電力柏崎刈羽原子力発電所サービスホール
- * 東日本大震災後の安全対策などについて、わかりやすい資料、説明を教育

高専生インターンシップ

高専生インターンシップ

- 福島除染実習、第二原発見学
 - 平成27年3月3-5日
 - 平成28年3月(予定)
- 高専機構期間横断的な人材育成事業
 - 平成27年8月17-21日
 - 10高専、13名
- 長岡技大オープンハウス(インターンシップ)
 - 平成27年8月24-28日
 - 無理なく継続ポイント2:大学が毎年実施
- RIセンター、極限センターでの実験
 - 随時開催
 - 平成26年度 7高専9名
 - 管理区域での作法を習得
- 参加者は、母校でインターンシップ単位取得



小中学校放射線出前講義

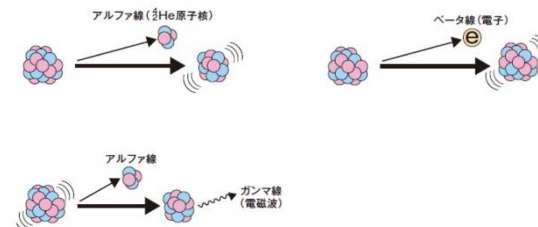
小中学校放射線出前講義

- 中学放射線出前講義
 - 高専教員の中学訪問情報を活用
 - 長岡高専で原子力人材育成委員会(委員6名)が発足
 - 無理なく継続ポイント3:導入した大型機材を使って継続
- 小学校用講義資料公開
- 1192名の生徒、教諭へ教育



言葉の意味

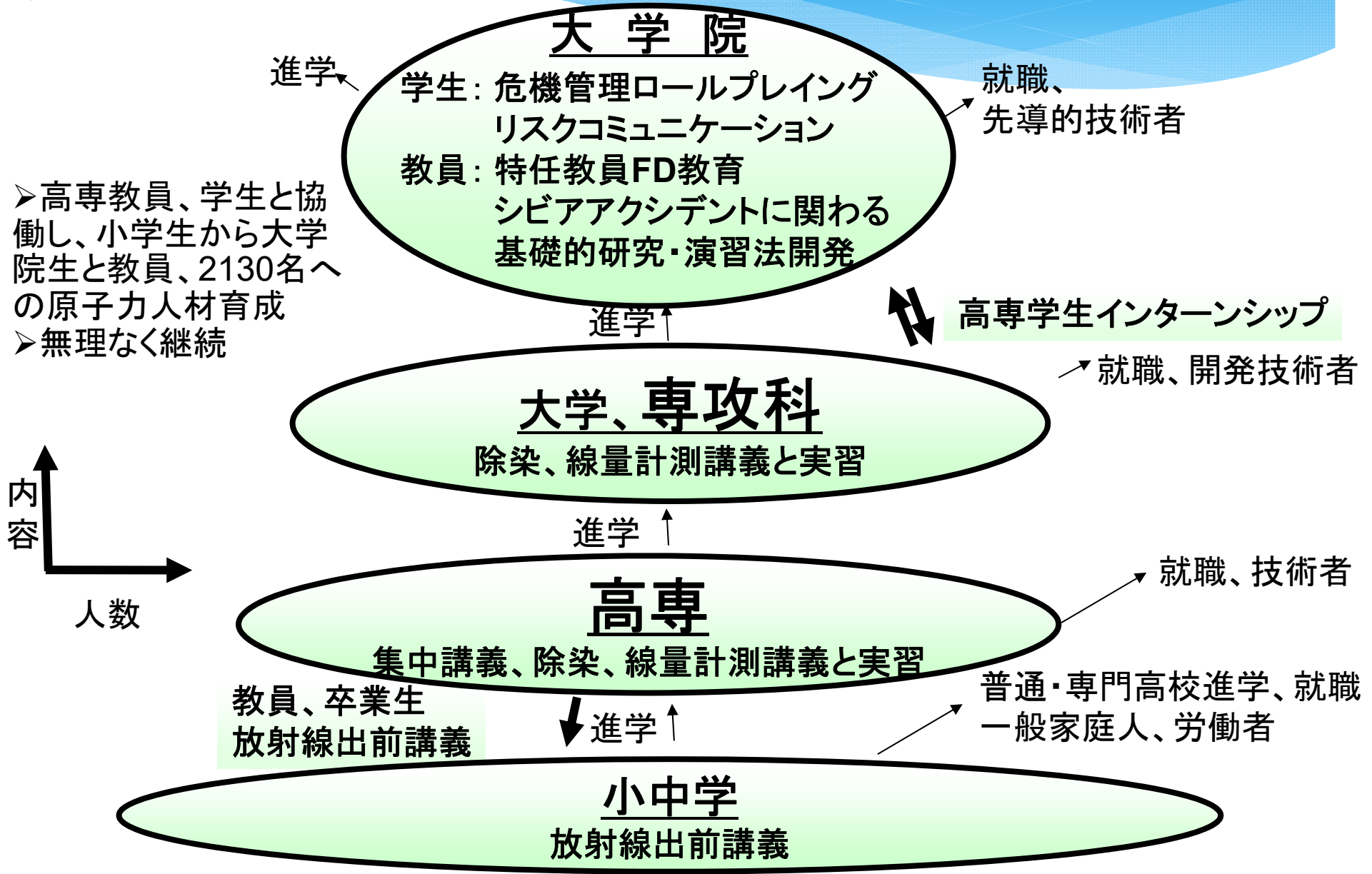
つぶや電気の波がとび出す性質こと = 放射能
つぶや電気の波をだすもの = 放射性物質
つぶや電気の波 = 放射線(ほうしゃせん)



モノは原子と言う小さいつぶからできています。

原子力安全人材育成新潟モデル

5



まとめ

- ▶ イニシアティブ事業を活用して人材育成プログラムを開発した。
- ▶ 高専教員、学生と協働し、小学生から大学院生と教員、2130名への原子力人材育成を行い、これを無理なく継続している。

謝辞

- ▶ 国際原子力人材育成イニシアティブ事業“原子力発電リスク認識のための中学-高専-大学院高度連携教育”、“放射線利用施設を用いた実践的原子力技術者育成の高専・大学一環教育”により開発されました。
- ▶ 長岡高専吉野正信教授、岡野潔様、およびロールプレイングメンター各位、新潟県防災局、原子力規制庁、本学大塚雄一准教授、原子力システム安全工学専攻小川徹教授他各教員に感謝いたします。