化学工学会　芝浦工業大学豊洲キャンパス 平成29年3月7日

「福島原発事故復興の現状と復興促進への化学工学の貢献」

東北大学の取組紹介：
廃止措置のための格納容器・建屋等信頼性維持と廃棄物処理・処分に関する基盤研究及び中核人材育成プログラム
― 特に化学工学と廃棄物処理・処分との関連 ―

東北大学大学院工学研究科
量子エネルギー工学専攻
新堀　雄一

文部科学省「英知を結集した原子力科学技術・人材育成推進事業
廃止措置研究・人材育成等強化プログラム」

東北拠点における基盤研究と人材育成

【基盤研究】 *現場ニーズが高く、かつ本学の研究ポテンシャルが高い分野*

（1）格納容器・建屋等の健全性・信頼性確保のための基礎・基盤研究
→『放射性物質閉じ込め機能』と『安定冷却』の維持

（2）燃料デブリの処理と放射性廃棄物の処分に関する基礎・基盤研究
→科学的・合理的な処理・処分方法の策定

- 基盤研究への主体的参加
- 専門家との議論

【人材育成】
「原子炉廃止措置工学ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑの設置」

①原理・原則に立ち戻って課題解決を図る能力
②課題の本質（幹と枝葉）を的確に見分ける能力
③異分野専門家との高度コミュニケーション・協働能力

状況が変化する廃止措置工程への的確かつ重層的対応能力を持つ中核人材

廃止措置等基盤研究・人材育成プログラム（文部科学省）

2014年10月～

福島第一原子力発電所の安全な廃止措置への貢献

日本原子力研究開発機構(JAEA)との
包括連携協力協定の締結（2014年3月）

研究課題：８つのＴＧを設置

①鋼構造物腐食･防食
②コンクリート構造物評価
③検査技術開発
④補修技術開発
⑤遠隔技術
⑥デブリ性状把握･処理技術
⑦放射性廃棄物処分
⑧社会的受容性

人材育成：

①「原子炉廃止措置等工学プログラム」設置
座学(20科目）に加え、廃止措置Ｒ＆Ｄ
インターンシップ研修を実施

【原子炉廃止措置工学概論：集中講義（2015年度の実績）
出席者：学生34名、講師17名（うち外部講師10名）

②「専門家会議」の開催
企業等の研究者・技術者との意見交換を通じ
人的ネットワークとキャリアパスを形成

【専門家会議】(毎年実施)
出席者：専門家25名、東北大学教員30名、福島大学教員2名、福島高専2名、他学生

③「施設現地調査」の実施
実環境を直接体験することにより机上の
知識との差を認識

【下記2014年度 施設現地調査】（毎年実施）
参加者：学生28名、若手教員7名、引率3名

実施体制（事業代表 原　信義　東北大学理事（震災復興推進担当））

若手教員（20～30代）が14名参画！

（1）格納容器・建屋等の健全性・信頼性確保のための基礎・基盤研究（GM:渡邉）

- ①鋼構造物腐食・防食TG
- ②コンクリート構造物評価TG
- ③検査技術開発TG
- ④補修技術開発TG
- ⑤遠隔技術TG

（2）燃料デブリの処理と放射性廃棄物の処分に関する基礎・基盤研究（GM:新堀）

- ①デブリ性状把握・処理技術TG
- ②放射性廃棄物処分TG
- ③社会的受容性TG

教育研究連携強化

大学院キャリアパス　福島大学　再委託

大学院キャリアパス　福島高専　再委託

再委託

意見交換・助言

共同研究・研究協力・情報交換
教育（セミナー、インターンシップ）

包括連携（研究＆教育）　ホット施設の活用

JAEA

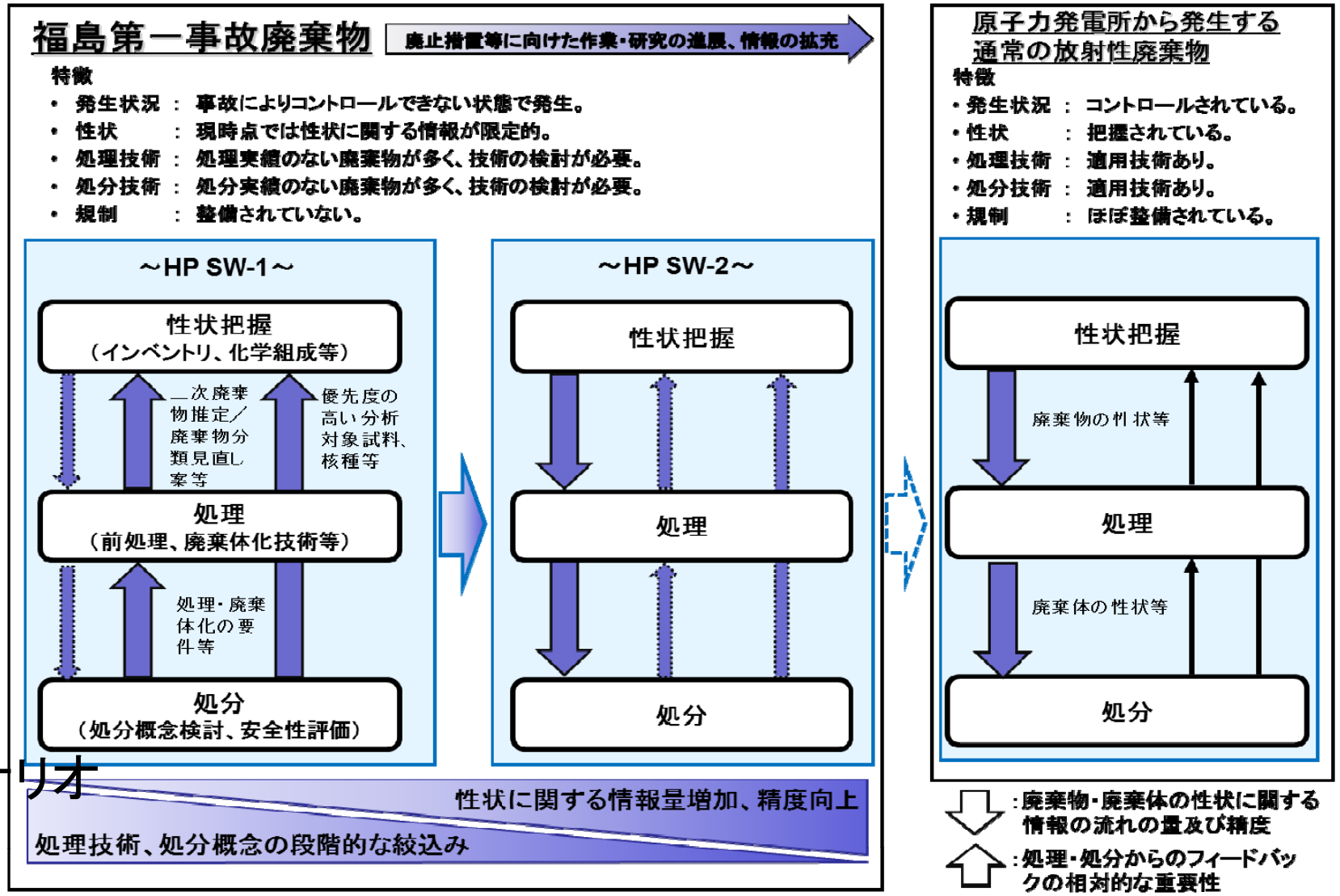
＜1F廃止措置R&D実施機関等＞　IRID、日立GE、東芝、三菱重工、鹿島建設、電中研、東京電力、NIMS等

＜国外大学・学術研究機関等（検討中候補）＞　仏国立応用科学院リヨン校、仏原子力・エネルギー庁研究所、米ミシガン大学、カリフォルニア大学バークレイ校

専門家会議　・鋼構造物腐食　・コンクリート構造物健全性　・非破壊検査　・補修工法　・遠隔技術　・燃料デブリ処理　・放射性廃棄物処分　・リスクコミュニケーション等の分野における専門家、　廃止措置R&D実施機関の技術者・研究者

福島第一事故廃棄物の処分に向けた研究開発の進め方（イメージ）

（原子力学会：「福島第一原子力発電所事故により発生する放射性廃棄物の処理・処分」特別専門委員会報告 （2014, 秋の大会））より



HP SW-1：固体廃棄物の処理・処分に関する基本的な考え方の取りまとめ(2017年度)　HP: 判断ポイント

HP SW-2：固体廃棄物の処理・処分における安全性の見通し確認(2021年度)　SW: 固体廃棄物

TG(2)-①デブリ性状把握・処理技術

多元研
佐藤修彰教授G

目標 燃料デブリの性状把握と放射性核種の溶出挙動評価
→ 廃炉措置および放射性廃棄物処理・処分に不可欠

内容 燃料デブリの生成と一次冷却水や注入水との接触
（熱膨張，熱収縮の繰り返し）
→FP(核分裂生成物)およびU/TRUが溶解・微粒子等の生成
→固体汚染物および汚染水の発生と処理・処分が必要

燃料デブリ調製
・被覆管、鋼材
・制御材
・コンクリート材

→

相関係評価
・高温X線回折
・温度、雰囲気
・組成、濃度

→

溶出実験
・核種、濃度
・放射能測定
・海水、真水

→

溶出挙動評価
・溶出率
・溶出形態
・汚染状態

・スラグーメタル間の分配と乾式プロセスの適用性の評価
・放射性核種の分離のための湿式プロセス適用性の評価

燃料デブリの性状評価と処理・処分の検討

TG(2)-②放射性廃棄物処分
（福島高専と連携）

量子エネルギー
新堀G 金研

目標 冠水環境におけるセメント系材料とウランとの相互作用の解明、閉じ込め性向上を目指した処分システムの提示

- 燃料デブリと格納容器内セメント系材料との接触
- デブリ燃料等の処分坑道の維持に多量のセメントが必要

内容

・ウラン核種と劣化したセメント系材料との収着分配係数の評価
・ラマン分光等を利用した収着の安定性とそのメカニズムの解明

・デブリの性状把握、処分システムの安全評価への寄与

（当廃棄物の処分は、U, Pu, Am, Npなど長半減期核種を含み、1万年を超える範囲での安全評価が必要となる。オーバーパック、緩衝材に加え、劣化セメントとの相互作用の検討が不可欠。）

年次計画

H26～29前半: 6価ウランを中心にセメント系材料との相互作用を冠水環境内において評価
H29後半～30: 閉じ込め性の向上を目指した処分システムの提示

TG(2)-③社会的受容性

技術社会システム

高橋信教授G

エネルギー基本計画における記載

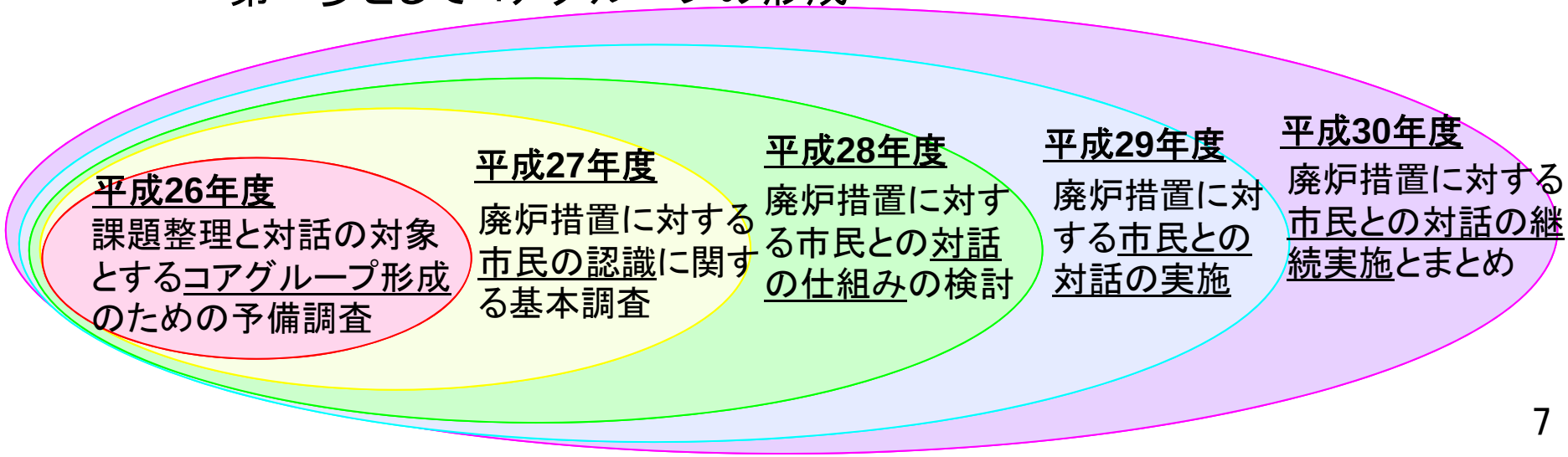
『東電福島第一原発事故を受けて、国民の間に原子力に対する不信・不安が高まっていると共に、エネルギーに関わる行政・事業者に対する信頼が低下している。』

廃炉措置の実施においても国民の理解を得ることは不可欠

目標 市民との対話に基づく社会的受容性醸成の実践

内容

- ◆ 現在の国民感情を考えた場合、対話の実施は極めて困難
  →時間をかけた対話の環境作りが重要
- ◆ 対話の対象とするステークホルダーを慎重に検討する必要
  →第一歩としてコアグループの形成



TG(2)-②放射性廃棄物処分

再掲　（福島高専と連携）

量子エネルギー　新堀G　金研

目標

冠水環境におけるセメント系材料とウランとの相互作用の解明、閉じ込め性向上を目指した処分システムの提示

- 燃料デブリと格納容器内セメント系材料との接触
- デブリ燃料等の処分坑道の維持に多量のセメントが必要

内容

・ウラン核種と劣化したセメント系材料との収着分配係数の評価

・ラマン分光等を利用した収着の安定性とそのメカニズムの解明

・デブリの性状把握、処分システムの安全評価への寄与

（当廃棄物の処分は、U, Pu, Am, Npなど長半減期核種を含み、1万年を超える範囲での安全評価が必要となる。オーバーパック、緩衝材に加え、劣化セメントとの相互作用の検討が不可欠。）

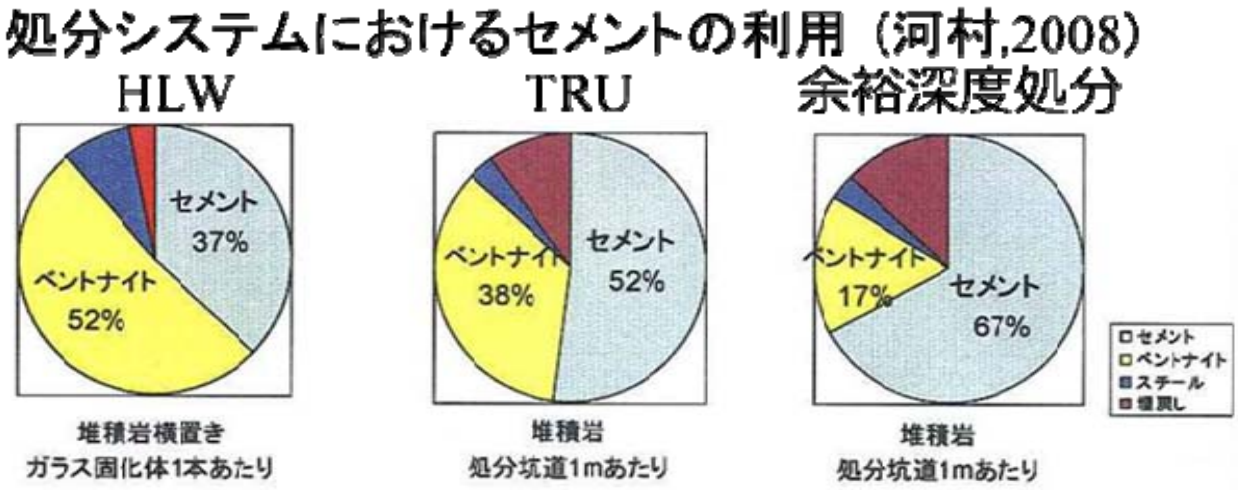
年次計画

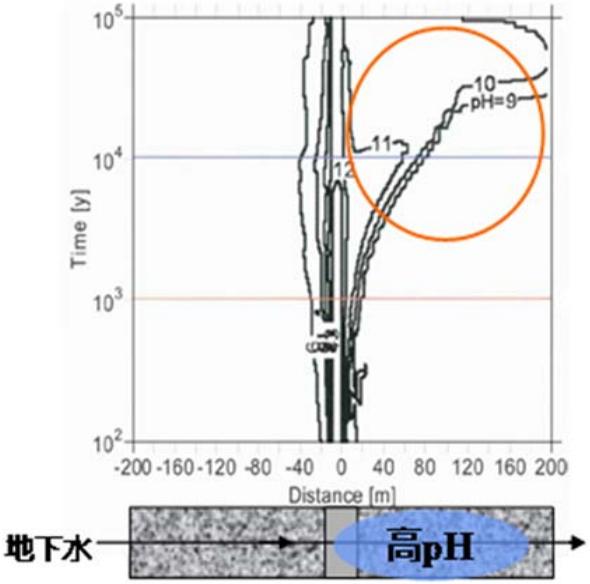
H26～29前半: 6価ウランを中心にセメント系材料との相互作用を冠水環境内において評価

H29後半～30: 閉じ込め性の向上を目指した処分システムの提示

② 放射性廃棄物処分

デブリ等の処分 → デブリは、長半減期のα核種を含み、取り出し後、廃棄体化等の処理・貯蔵を経て、最終的に地下への離隔を必要





pHの推移（1×10^{-9} m/s，降水系地下水，結晶質岩）
第2次TRU廃棄物処分研究開発取りまとめ (2005)

処分環境：

- 処分場の構築にはセメント系材料の利用が不可欠（支保、プラグ、止水、固化体充填材等の利用）→ **高pH地下水の生成**
- 地層処分は地下300 m以深での実施→ **冠水環境、還元雰囲気**

② 放射性廃棄物処分

(a)処分環境に留意したウラン化学種の整理

塩水系（NaCl 0.6 M～1.0 M）、淡水系（NaCl 0 M）で違いがあるか検討

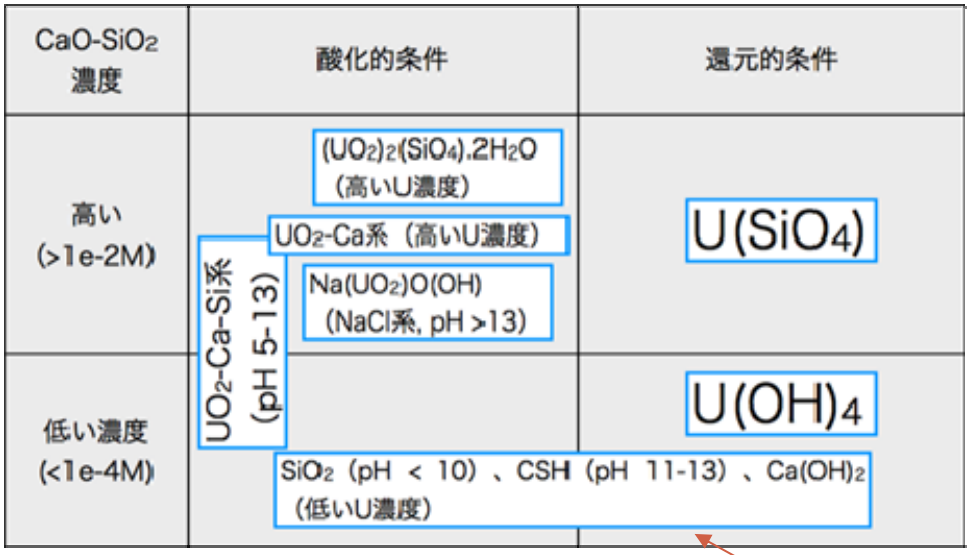
・熱力学ソフトFactSageを利用
・熱力学データベースはイオン強度パラメータを持つ高精度なデータ（THEREDA）

抽出された化学種

Entry	化学種組成式	化学種名称
1	SiO_2	Qtz(cr)
2	$Si_5Ca_4O_{22}H_{16}$	CSH (Ca/Si = 0.8)
3	$Si_{10}Ca_{11}O_{53}H_{44}$	CSH(Ca/Si = 1.1)
4	$Si_5Ca_9O_{37}H_{36}$	CSH(Ca/Si = 1.8)
5	$Ca(OH)_2$	
6	$Ca(UO_2)_2(Si_2O_5)_3 \cdot 5H_2O$	Haiweei
7	$Ca(UO_2)_2(SiO_3OH)_2 \cdot 5H_2O$	Uranophane
8	$UO_3 \cdot 2H_2O$	Metaschoepite
9	$(UO_2)_2SiO_4 \cdot 2H_2O$	Soddyite
10	$Ca(UO_2)_6O_4(OH)_6 \cdot 8(H_2O)$	Becquerelite
11	$CaU_2O_7 \cdot 3H_2O$(cr)	
12	$Na(UO_2)O(OH)$	
13	$U(SiO_4)$	Coffinite
14	$U(OH)_4$ (am)	

支配化学種の要約

Ca/Si モル比 1.0



U: 0.1 mM (低い濃度）
～10 mM（高い濃度）

高pH、還元雰囲気
CSHと$U(OH)_4$の共存

支配化学種の整理

② 放射性廃棄物処分

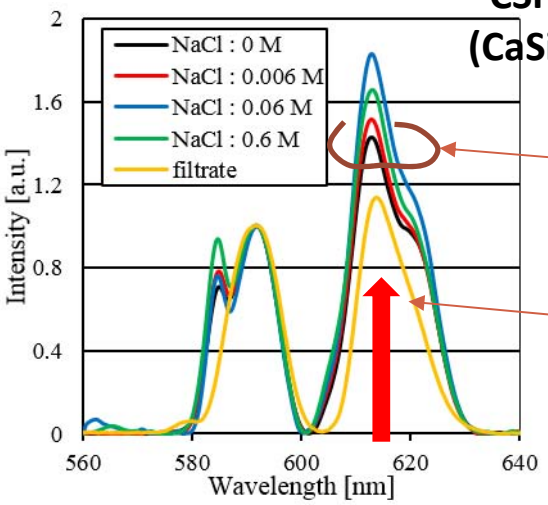
(b)ウラン共存下におけるセメント系材料の安定性把握

実験条件

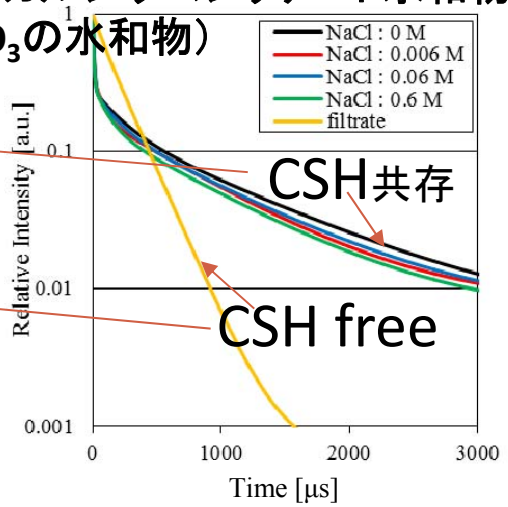
- 高pH環境（pH>11.5）
- 冠水環境：乾燥過程を経ないCSH*（セメントの主成分）を調整（Ca/Siモル比0.4～1.6）
- 窒素雰囲気（温度 298 K）
- 塩分濃度：NaCl濃度 0～0.6 M

- CSHの設定したCa/Si比を30日後に評価→冠水環境において安定に維持することを確認。
- ゼータ電位の正負に係らずCSHに多価陽イオンであるEuが内包され安定化に存在することを確認。

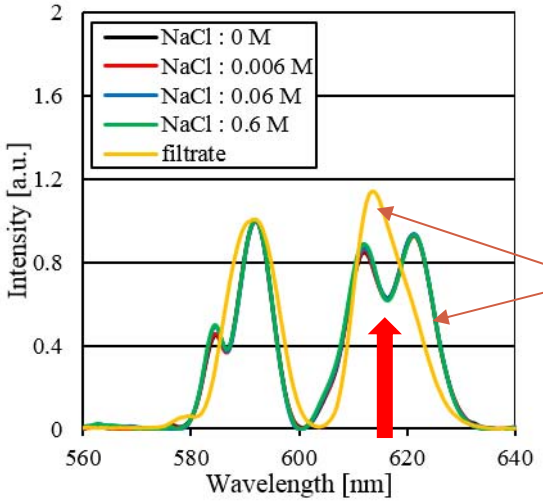
*CSH：カルシウムシリケート水和物
($CaSiO_3$の水和物）



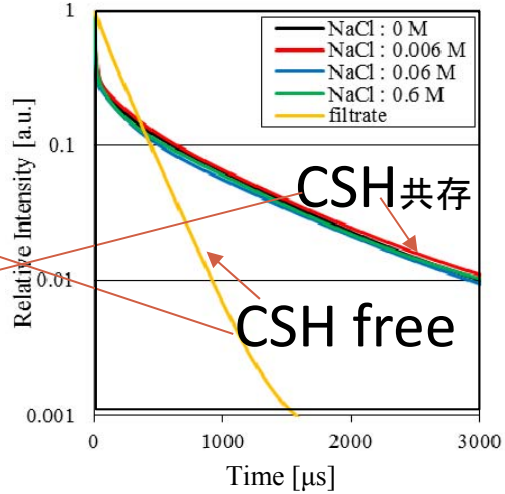
Euの蛍光発光スペクトル
(Ca/Si比: 0.4)



Euの蛍光発光の減衰挙動
(584nm, Ca/Si比: 0.4)



Euの蛍光発光スペクトル
(Ca/Si比: 1.6)



Euの蛍光発光の減衰挙動
(584nm, Ca/Si比: 1.6)

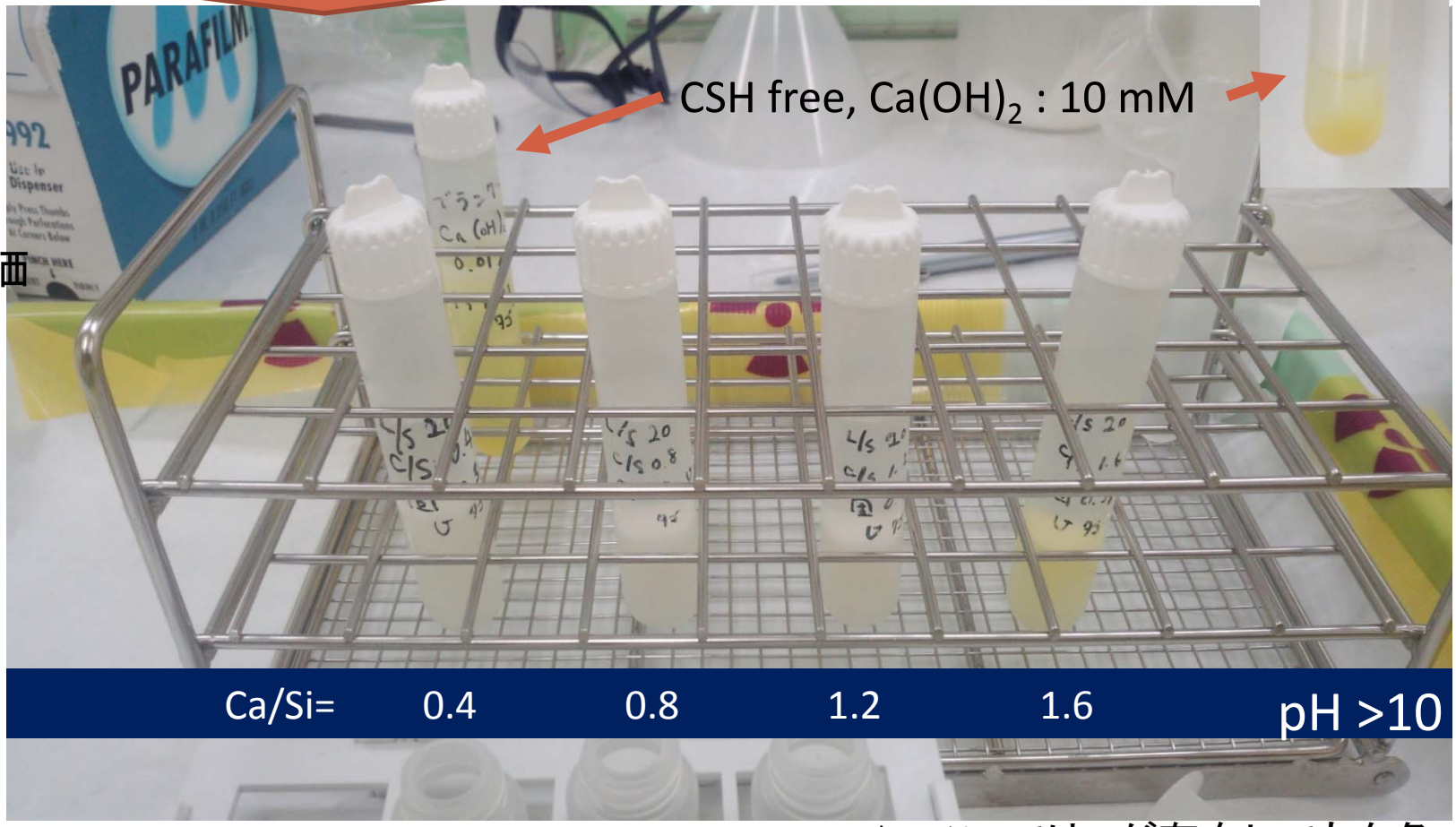
左図；多価陽イオンであるEu(III)を用いてCSH中のEuの蛍光スペクトルおよび蛍光寿命の測定例

filtrate: CSH free sample

② 放射性廃棄物処分

U(VI)とCSHとの相互作用 (U_{total} : 1 mM, 液/固 比 :20)

遠心分離後の様子



U(VI) :
形式2価,
有効電荷 3.3価

Eu(III)よりも
加水分解種
を形成し易い

UO_2^{2+}, $UO_2(OH)_2$, $CaUO_4$ ⟹ 黄色の沈殿

CSH ⟹ 白色の沈殿

Ca/Si ≤1.2ではUが存在しても白色
CSHへのUの固定を示唆

(c) ウランの挙動の評価 へ

② 放射性廃棄物処分

□ 化学的に変質したセメント系材料のウラン閉じ込めを、定量的に評価するためには、Ca成分が溶脱したセメント系材料へウランの収着分配係数（以下、分配係数と略記）を評価する必要がある。

□ 分配係数Kは核種移行の遅延を表す遅延係数R_dの主要なパラメータである。

$$R_d = 1 + \frac{(1-\varepsilon)K}{\varepsilon}, \qquad \varepsilon \frac{\partial c}{\partial t} = \frac{D_e}{R_d}\frac{\partial^2 c}{\partial x^2} - \frac{u}{R_d}\frac{\partial c}{\partial x}$$

ここで、分配係数Kは（固相における着目核種の濃度）/（液相における着目核種の濃度）に溶液量/固相量(質量比）を掛けた値として定義される(ε：間隙率)。この遅延係数は1以上の値を持ち、核種移行の移流分散方程式（上述の右の式）において、地下水自体の移行や収着性のない核種（K=0)に比較して、地下水流速u (m/s)、分散係数D_e（m^2/s)をRdにより割った小さな流束(flux)で移行することとなる。

Kを求めることが目標となる

廃止措置等基盤研究・人材育成プログラム（文部科学省）

再掲

福島第一原子力発電所の安全な廃止措置への貢献

日本原子力研究開発機構(JAEA)との
包括連携協力協定の締結（2014年3月）

研究課題：８つのＴＧを設置

①鋼構造物腐食･防食
②コンクリート構造物評価
③検査技術開発
④補修技術開発
⑤遠隔技術
⑥デブリ性状把握･処理技術
⑦放射性廃棄物処分
⑧社会的受容性

人材育成：

①「原子炉廃止措置等工学プログラム」設置
座学(20科目）に加え、廃止措置Ｒ＆Ｄインターンシップ研修を実施

【原子炉廃止措置工学概論：集中講義】(2015年度の実績)
出席者：学生34名、講師17名（うち外部講師10名）

②「専門家会議」の開催
企業等の研究者・技術者との意見交換を通じ人的ネットワークとキャリアパスを形成

【専門家会議】(毎年実施)
出席者：専門家25名、東北大学教員30名、福島大学教員2名、福島高専2名、他学生

③「施設現地調査」の実施
実環境を直接体験することにより机上の知識との差を認識

【下記2014年度 施設現地調査】（毎年実施）
参加者：学生28名、若手教員7名、引率3名

教育プログラムの構築

原子炉廃止措置工学プログラム

恒常的な教育プログラムとして「学生便覧」内に位置付け

人材育成委員会を設置して運営

修了書を発行

博士課程前期（修士） 科目表

区分	授業科目	単位と履修方法 必修	単位と履修方法 選択必修	備考
廃止措置工学基幹科目	原子炉廃止措置工学概論	2		左記授業科目から必修2単位を含めて8単位以上選択履修すること
	原子炉廃止措置工学Ⅰ：鋼構造物保全分野		2	
	原子炉廃止措置工学Ⅱ：鉄鋼材料分野		2	
	原子炉廃止措置工学Ⅲ：腐食防食分野		2	
	原子炉廃止措置工学Ⅳ：環境強度分野		2	
	原子炉廃止措置工学Ⅴ：非破壊検査分野		2	
	原子炉廃止措置工学Ⅵ：補修・接合分野		2	
	原子炉廃止措置工学Ⅶ：コンクリート構造物保全分野		2	
	原子炉廃止措置工学Ⅷ：建設材料分野		2	
	原子炉廃止措置工学Ⅸ：耐震設計分野		2	
	原子炉廃止措置工学Ⅹ：耐震性評価分野		2	
	原子炉廃止措置工学Ⅺ：建築物寿命評価分野		2	
	原子炉廃止措置工学Ⅻ：建築物信頼性分野		2	
	原子炉廃止措置工学ⅩⅢ：燃料デブリ処理分野		2	
	原子炉廃止措置工学ⅩⅣ：臨界反応制御分野		2	
	原子炉廃止措置工学ⅩⅤ：放射線防護分野		2	
	原子炉廃止措置工学ⅩⅥ：地層処分分野		2	
	原子炉廃止措置工学ⅩⅦ：ﾘｽｸ･ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ分野		2	
	原子炉廃止措置工学ⅩⅧ：人間－ﾛﾎﾞｯﾄ･ｲﾝﾀｰﾌｪｰｽ分野		2	
	原子炉廃止措置工学ⅩⅨ：行動分析分野		2	
	原子炉廃止措置工学特別講義		2	
学外実習	廃止措置R&Dインターシップ研修	1～2		
	国際インターシップ研修		…	

移動現象論
反応工学

博士課程後期（博士） 科目表

区分	授業科目	単位と履修方法 必修	単位と履修方法 選択必修	備考
廃止措置工学基幹科目	原子炉廃止措置工学特論Ⅰ：概論		2	左記授業科目から4単位以上選択履修すること
	原子炉廃止措置工学特論Ⅱ：腐食防食分野		2	
	原子炉廃止措置工学特論Ⅲ：検査技術分野		2	
	原子炉廃止措置工学特論Ⅳ：燃料デブリ処理分野		2	
	原子炉廃止措置工学特論Ⅴ：ﾘｽｸ･ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ分野		2	
	リーダー論		1	
	トップリーダー特別講義		1	
	原子炉廃止措置工学特別講義		2	

「原子炉廃止措置工学概論」の状況
（平成27年度の例）

日時：平成27年9月26日（土）～29日（火）
場所：東北大学 青葉山キャンパス
　　工学研究科量子エネルギー工学専攻大講義室
出席者：学生34名、講師17名（外部講師10名、東北大6名）

集中講義

集中講義スケジュール

	9月26日（土）	9月27日（日）	9月28日（月）	9月29日（火）
1限 （ 8:50-10:20）	10:20-10:30 開講趣旨説明 渡邉　豊（東北大学）	確率論的リスク評価と その使い方の基礎 （電中研：平野光將）	我国におけるシビアアクシデント 対策の歴史と新規制基準要求 （東北電力：佐藤大輔）	リスク・コミュニケーションの基礎 （東北大学：高橋　信）
2限 （10:30-12:00）	Effectively Achieving Safety in Commercial Nuclear Power Plants （米国MPR社：Douglas Chapin）	福島第一原子力発電所の 現状と今後の展望 （東京電力：山下理道）	福島第一の廃炉のための 技術戦略プラン （NDF 福田俊彦） 福島第一の廃炉研究開発の 現状と課題 （IRID：桑原浩久）	燃料の固体化学と燃料デブリの基礎 （東北大学：佐藤修彰）
3限 （13:00-14:30）	原子力発電所の 安全管理、設備管理の考え方 （東北大学：青木孝行）	TMI及びチェルノブイリの経験から 学ぶもの、福島へ反映できるもの （東北大学名誉教授：若林利男）	廃炉作業に伴うロボット技術の 開発と現場適用の状況 （日立GE：米谷　豊）	燃料デブリの処理 （JAEA：鷲谷忠博）
4限 （14:40-16:10）	浜岡原子力発電所1，2号機を 活用した材料研究 （中部電：熊野秀樹）	原子炉廃止措置への取り組み状況 （東海発電所の現場工事経験を踏まえて） （原電：山内豊明）	腐食に及ぼす放射線影響 （JAEA：山本正弘）	放射性廃棄物の処分 （東北大学：新堀雄一）
5限 （16:20-17:50）	鋼構造物健全性確保における 腐食劣化評価の重要性と考え方 （東北大学：渡邉　豊）	—	—	—

「産学官連携セミナー」

セミナーシリーズ「大規模複雑システムのリスクを考える」

第１回セミナー「改めて原子力安全を考える」
日時：平成27年9月30日（水） 15:00～17:00
場所：東北大学 青葉山キャンパス 量子エネルギー工学専攻講義棟 大講義室
講演「Dealing with Accidents in Commercial Nuclear Power Plants – Fukushima Daiichi D&D Project Experience」
講師：米国MPR社上級顧問　Dr. Douglas M. Chapin（米国工学アカデミー会員）

第２回セミナー「福島第一原子力発電所の炉心で何が起こったか」
日時：平成27年11月18日（水）13:00～15:00
場所：コラッセ福島
講演「福島第一原子力発電所の炉心では何が起こったか」
講師：元北海道大学教授　石川迪夫（元日本原子力技術協会 理事長）

第３回セミナー「原子力産業と他産業のリスク管理の違いを考える」
日時：平成27年12月14日（水） 15:00～17:00
場所：東北大学 青葉山キャンパス
講演「化学プラントにおけるリスク管理の考え方　～リスク管理のポイントは何か？～」
講師：旭化成ケミカルズ（株）中原 正大

第４回セミナー「原子炉廃止措置研究は如何にあるべきか」
日時：平成28年2月?日（?） 15:00～17:45 （調整中）
場所：東北大学 青葉山キャンパス
講演「原子炉廃止措置研究に期待するもの（仮題）」
講師：東北大学　庄子哲雄

「専門家会議」の状況（毎年実施）

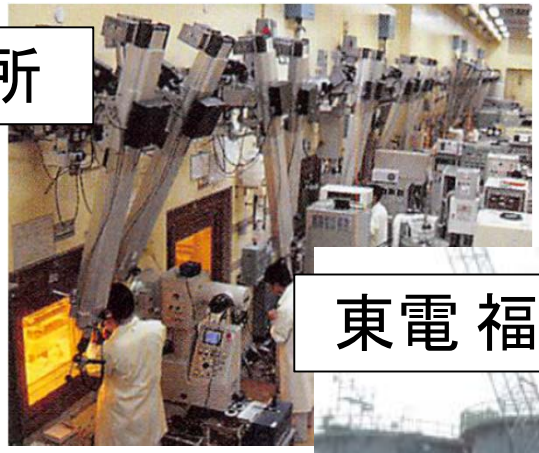
H27年度の例

日時：平成27年6月17日（水）13:00～17:00
場所：東北大学 青葉山キャンパス
　　工学研究科量子エネルギー工学専攻大講義室、他
出席者：専門家25名、東北大学教員30名、福島大学教員2名、福島高専教員2名、他（学生）

専門的、集中的議論を行うため、全体会議後、下記の3つのグループに分かれて議論した。
（1）鋼構造物TG会議
（2）建物評価TG会議
（3）デブリ処理、廃棄物処分、社会受容TG会議

「施設現地調査」の状況（毎年実施）

JAEA 原子力科学研究所

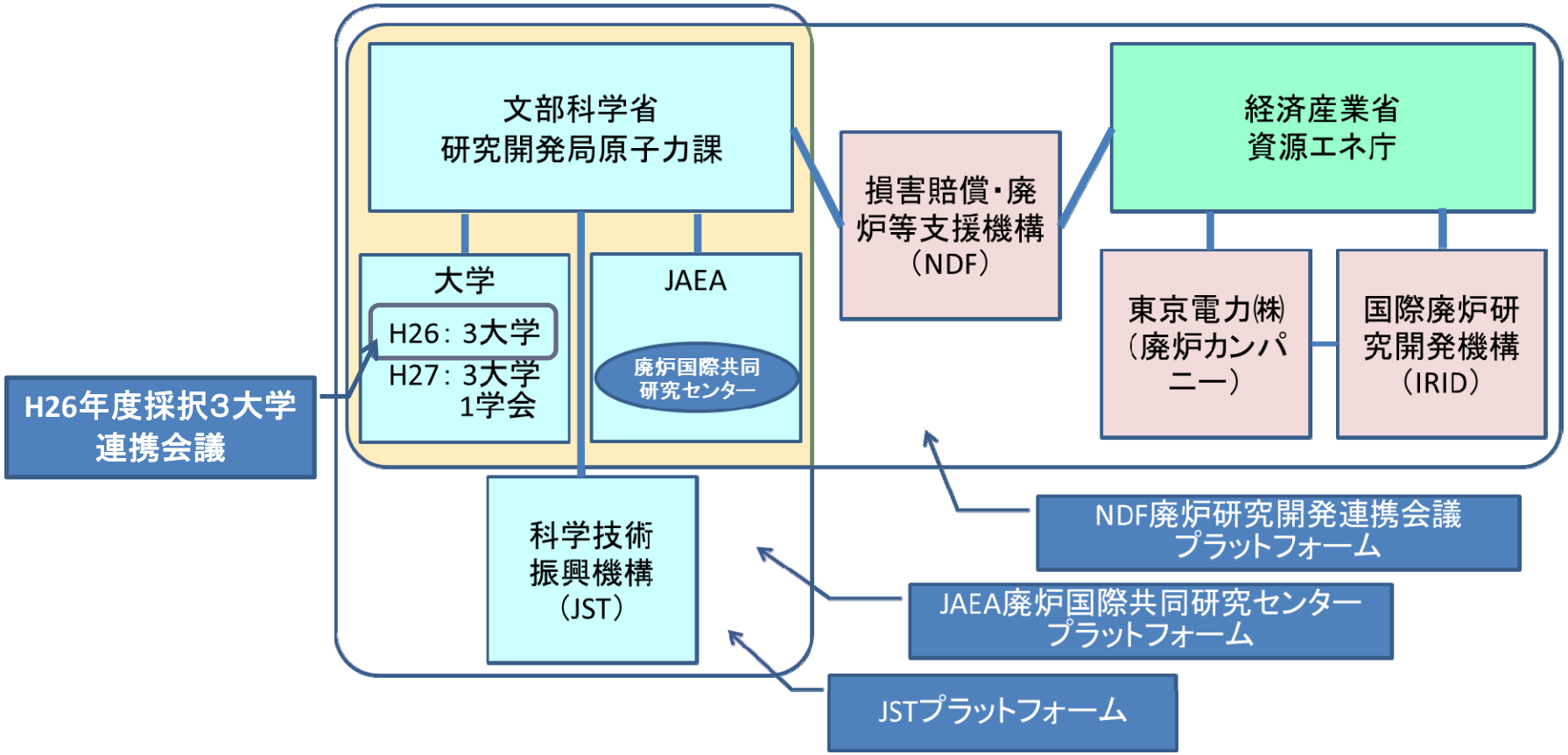


東電 福島第一原子力発電所

原電 東海第二発電所および東海発電所

連携会議・活動への参画

- ◆ NDF廃炉研究開発連携会議
- ◆ JSTプラットフォーム会議
- ◆ JAEAプラットフォーム準備会
- ◆ 平成26年度採択3大学連携会議



次世代イニシアティブ廃炉技術カンファレンス

第1回平成28年3月東北大(226名参加)、第2回平成29年3月東工大
次年度は東大にて開催予定(平成26年度採択3大学主催)

◆実施内容
(1) 学生を対象とした「人材育成」のためのセッションとして実施
(2) 募集する研究発表(論文)
a. 廃止措置時の設備管理(検査、劣化評価、補修等)
b. 遠隔技術
c. 燃料デブリ処理、放射性廃棄物の処分
d. 核種分析
e. その他
(3) セッションのイメージ(冒頭に全体セッションで基調講演)

- 若手研究者(特に若手教員)の参加を求め、学生の研究発表を称揚するなど、encourageするコメントをお願いする。
- 優れた研究内容あるいは優れた発表を行った学生には、本シンポジウム実行委員会が表彰状を授与する。

時間帯	建屋・鋼構造物等に関するセッション	燃料デブリ処理・処分等に関するセッション
13:00-14:00	産官学の専門家による基調講演2～3件	同左
14:00-17:00	上記a、b、eに関する学生発表12件、討議	上記c、d、eに関する学生発表12件、討議

◆実施方法
(1) 1つの独立したシンポジウムとして開催
(2) 文部科学省、JST、NDF、JAEAに可能な形で協力依頼
(3) 実行委員会を結成して論文募集、プログラム立案、予稿集の作成等を実施

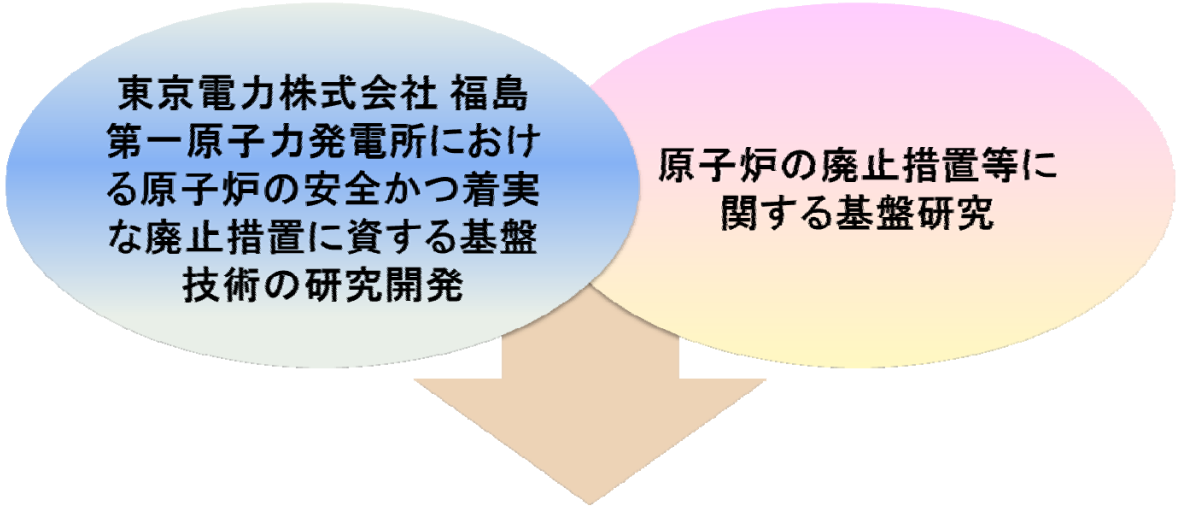
◆規模
(1) 学生発表25件程度(その他、ポスター発表)
(2) 平成26年度採択3大学(東工大、東大、東北大)を中心に、福島大、福井大、福井工大、八戸工大、福島高専等、他大学等にも広く声をかける

東北大学　原子炉廃止措置基盤研究センターの設置

平成28年12月設置

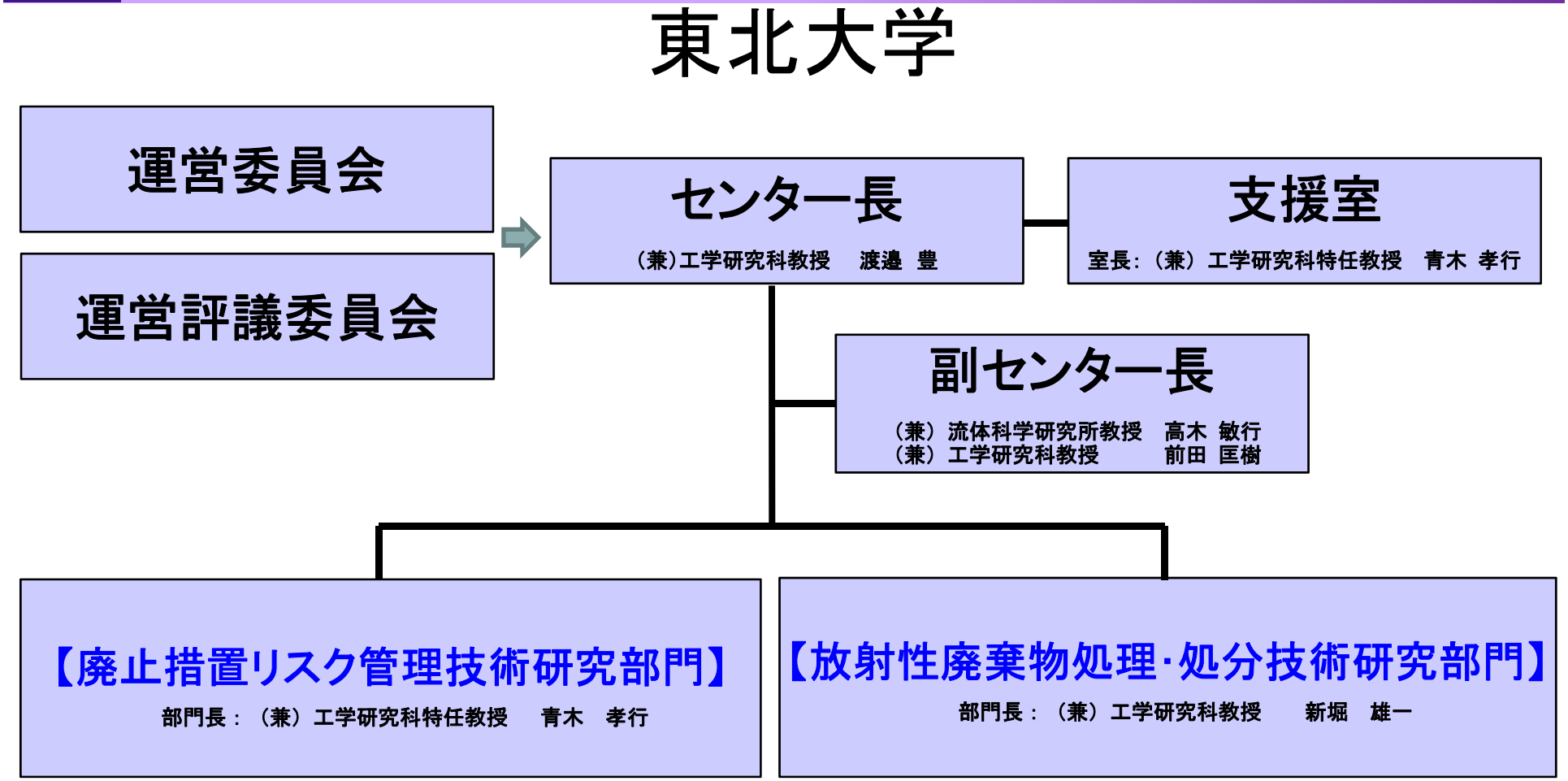
■文部科学省「廃止措置等基盤研究・人材育成プログラム」において、本学の幅広い研究ポテンシャルを国家的難題(福島第一原子力発電所廃炉)のブレークスルー技術に結実させるためのR&Dを全学横断組織により実施しており、本学で研究中の個々の技術が、福島第一原子力発電所廃炉リスク管理へ適用されつつある。

■安全な廃炉を実現するためには、極めて広範囲の学術と技術の結集が必要であり、全学的な取り組みが不可欠であることから、全学組織として、「東北大学原子炉廃止措置基盤研究センター」を設置する。



東日本大震災からの復興及び原子力分野における我が国の国際競争力の強化に寄与

原子炉廃止措置基盤研究センター組織図



おわりに

- ◆ 特に廃棄物の処理処分について化学工学分野の移動現象論および反応速度論が重要になる。
- ◆ ５年プログラムの初年度（H26年度）で、研究・人材育成両面での基本的な準備が整い、昨年度（H27年度）から本格的な研究に取り組んでいる。
- ◆ 人材育成面では、国内の連携活動が活発に進められており、東北大も各種提案を行う等、これに積極的に取り組んでいる。
- ◆ 引き続き、他地区の拠点大学と、内容が共通する事項については連携して、効率的な事業運営を実施していく。また、東北での基盤研究の拠点化ならびに東北地方における他大学と連携をさらに進めていく。
- ◆長期にわたる研究および人材育成体制を構築するため、学内に「東北大学原子炉廃止措置基盤研究センター」を平成28年12月に設置した。