

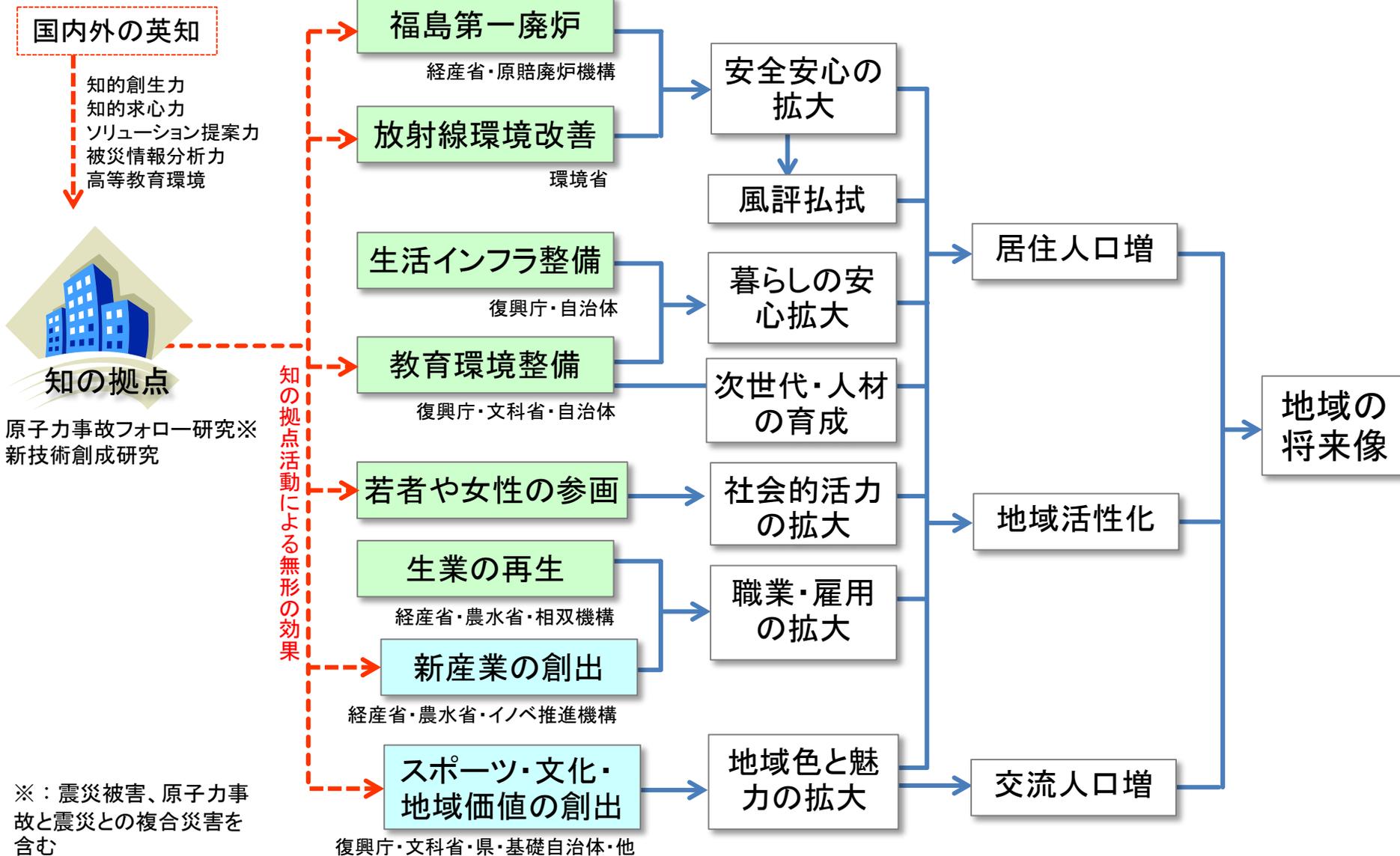
# 国際教育研究拠点構想について

2019年8月30日

原子力損害賠償・廃炉等支援機構（NDF） 理事長  
京都大学名誉教授

山名 元

# 原子力事故被災地の再活性化に向けて



# 構想の背景となる考え方

## 福島復興に向けた知的拠点の背景にある認識

- そもそも、地域の活性化とは、その地域に集う人間の活力とクオリティを継続的に向上させてゆくこと。
- そのためには人間が集う事が重要で、その際、「コミュニティを支えるインフラ（生活・医療・教育・交通等）」や「経済的な活力」を前提とするも、その地域が、他所にはないような地域的価値を持っていることが重要。特に、「尊敬される活動の存在」、「地域の文化的な誇り」、「希望を与える教育」等が重要。
- 「知的活動」・「スポーツ」・「芸術活動」・「歴史価値」・「自然環境」・「教育活動」等の文化的価値が存在する事の意義は大きい。ハードだけでなくソフトの充実が重要

## 「事故フォローに向けた研究活動」について

- 被災地における伝統文化等の地域の文化的な価値の伝承や復活、あるいは、新しい文化的価値の創造が大切。
- 福島第一原子力発電所の事故とそこからの復興は人類にとって未曾有の活動であり、「①事故について冷静に検証を行い」、「②中長期的影響を評価し」、「③被災地の修復を科学的に進め」、「④廃炉を加速して進め」、「⑤事故に関わる情報を集約して次世代につなぐ」活動は、事故発生国の責務でもあり、福島を復興させる上でも必要な活動。例えば、
  - ・事故炉の廃炉に向けた研究開発（廃炉の加速と廃炉事業の基盤確保）
  - ・事故原因の究明などの事故検証研究
  - ・放射性核種で汚染された環境動態や環境修復の研究
  - ・被災者の健康をフォローする医療研究や放射線影響研究
  - ・中長期的な人口動態や共同体への影響に関する社会学・経済学的研究
  - ・事故、事故収束、環境修復、社会回復に関わる情報の分析・整理・保管

など、「福島復興研究」とも言うべき包括的な研究これらは、福島でこそ取組むべきものであり、世界的な、また、世代を越えた資産とすべき取組み。

チェルノブイリ発電所の事故後、現地に国際的研究機関が設置された例に倣う。また、英国で最大の原子力レガシーサイトであるセラフィールド近隣に、マンチエスター大学が研究所を設置している例などもあり。

## 「福島復興に向けた新産業の創成」について

- 帰還者数が限定的な被災地において、人口増に向けた抜本的な取組みが重要であり、このためには、「生活環境やインフラの修復」を条件として、「定住者数の拡大」「生業の再開」「雇用の創出」「新産業の誘致や創出」「交流人口の増大」が重要。また、女性の活躍や若者の参画等、社会構成の改善も必要。
- この際、事故のハンディを負った被災地域にとっては、産業誘致に留まらず、新しい技術を地域から創造する「研究開発・教育の拠点」すなわち“知の拠点”が必要。産官学が連携して新産業を創出する拠点が必要ではないか。
- 「事故フォロー」と「新技術創生」を併存させることが可能ではないか。
- 他所では実現できないような、産官学一体となった新技術創生拠点の構築が、被災地では可能であり、必要はないか。

## 福島被災地に対する外部からのインセンティブ

1. 国内外の一線級の叡智を集めて、廃炉と復興を加速したい我が国
2. 国際社会に対して事故発生国としての責務を果たすべき我が国政府
3. 事故の事実を知り大規模原子力災害からの教訓を得たい世界各国
4. 我が国の「災害からの復興」を支援したい友好国と国際社会
5. 原子力事故に関わる国際的風評に向けた、科学的発信の必要性
6. 福島事故とその災害の研究に学術価値を見出す国内外の研究者
7. 廃炉や原子力事故対応に関わる人材育成を必要とする世界と日本
8. 新しい故郷を希求する浜通り及び福島県

- 国内外の研究者が集まり知的活動が集約され、世界に向けた発信が継続されることで、浜通りの活性化が進むと期待される。
- 「事故フォローに対する国コミットメント」・「国による財政的支援」・「被災地地元の意欲と発意」・「大学や研究機関の自発的な参画」・「産業界の参加と支援」などが要件であると共に、「福島復興に向けた全国からの共感」が必要

# 廃炉や環境修復に向けた研究開発など

- 福島第一の廃炉に関わる研究開発については、経済産業省および文部科学省が補助金を出して、民間機関や大学等が研究開発を進めている。また、復興庁・文科省の事業としての被災地の復興支援（復興知）研究が、イノベーションコースト・推進機構の下で進められている。これらは、各大学等の個々の提案に基づいて行われており、全体としてのまとまりや連携は弱いのが現状。
- 大学や研究所レベルの基礎・基盤的な研究について、科学的研究として再体系化し、新しい拠点施設において推進すべきではないか。廃炉については、長期の不確実性に対する基盤が強化され、福島第一廃炉が加速されると共に長期の廃炉事業が確実なものになることが、強く期待される。

|          |   | 現在進められている研究開発活動等 |   |                       |           |         |
|----------|---|------------------|---|-----------------------|-----------|---------|
| 事業名等     | 【文科省】英知を結集した原子力科学技術・人材育成推進事業（JAEAが補助金を得て運営） | 【経産省】廃炉・汚染水対策事業  | 【復興庁・文科省】大学等の「復興知」の活用事業（福島イノベーション・コースト構想促進事業） | 原子力機構                 | 東電による研究開発 |         |
| 予算規模     | 14億円/年程度                                    | 140億円/年程度        | 3億2000万円（2019年度）                              | 福島部門等<br>IRIDメンバーとしても | 東電よりの委託先等 |         |
| 研究開発実施者  | 大学・高専等（20機関程度/年）                            | IRID・海外企業等       | 国公立25大学                                       |                       |           |         |
| 復興支援研究   | 再エネ・ロボット・ドローン・モビリティなど多様                     |                  | ○   |                       |           |         |
|          | 農業復興や農業開発                                   |                  | ○   |                       |           |         |
|          | 社会再生や復興・放射線安全・健康等                           |                  | ○   |                       |           |         |
|          | 環境汚染調査フォロー等                                 |                  | ○   | ○                     |           |         |
| 廃炉基礎研究   | 事故影響の調査                                     | ○                |   | ○                     | ○         |         |
|          | 未解明事象の解明                                    | ○                | ○   | ○                     | ○         |         |
|          | 損傷状況推定                                      | ○                | ○   | ○                     | ○         |         |
|          | 損傷等の長期予測                                    | ○                | ○   | ○                     | ○         |         |
| 廃炉技術研究開発 | 技術の原理研究                                     | ○                | ○   | ○                     | △         |         |
|          | 要素技術の開発                                     | ○                | ○   | ○                     | △         |         |
|          | 技術の応用開発                                     |                  | ○   |                       | △         |         |
|          | 実用技術の開発                                     |                  | ○   |                       | ○         |         |
|          | 実用装置設計製造                                    |                  |   |                       | ○         |         |
|          | 特殊分析・開発フィールド提供                              |                  | ○   |                       | ○         |         |
| 発展的取組    | 新技術創成研究開発（多分野）                              |                  |   |                       |           |         |
|          | 廃炉技術の転用研究開発                                 |                  |   |                       |           |         |
|          | 情報保管/情報体系化/情報発信/データリポジトリ                    |                  | △   |                       | △         |         |
|          | 教育・人材育成・技術伝承                                | ○（学生・若手教員育成）     | 企業内技術継承                                       | ○（学生・若手教員育成）          |           | 企業内技術継承 |

国際教育研究拠点の対象になると想定される領域

環境汚染や復興支援関連研究の分野  
（復興を支援し、環境を回復する研究分野）

廃炉や事故や廃炉に関わる基礎・基盤・革新研究の分野  
（廃炉を加速し、廃炉の不確実性を低減する研究分野）

新技術創生分野

情報管理と教育

# 国際研究教育拠点の構想

## ■ 構想：

原子力事故被災地において、事故後のフォロー（震災を含む）と新しい技術の創成を旨とする“知の拠点”として、浜通り地域に国際教育研究拠点を設置する。産官学連携の拠点とする。

## ■ 理念：

- 1.被災地の復興再生への貢献
- 2.新しい技術や産業の創出
- 3.新しい科学・技術の創成
- 4.事故影響のフォローアップ
- 5.廃炉と環境修復の加速
- 6.社会のレジリエンス強化
- 7.事故と災害に関わるアーカイブ  
(事故経緯・科学/技術情報・社会的情報・教訓等)

### 研究 2 大理念

- 原子力事故フォロー（震災フォローを含む）
- 新技術創成（イノベーション）

### 運営上の理念

- 国・県・被災自治体の共同イニシャチブ
- 産学連携（共同出資・成果の共有）
- 大学との連携（連携大学院や研究者交流）
- 国際性を重視（海外からの参加を歓迎）
- オープンイノベーションを指向

## ■ 目標・目的：

国際教育研究拠点での活動目標は、以下のとおり。

1. 原子力事故結果のフォローアップとして、汚染環境の長期継続的なフォロー
2. 事故被害（震災被害を含む）のフォローアップとして、社会・健康・経済等の被害に関わる長期にわたる観察や研究、および、それらの修復
3. 福島第一廃炉の支援・加速・基盤の強化（廃炉の強化）
4. 原子力事故や被災の顛末の全てに関わる情報のアーカイブ及びデータリポジトリ
5. 原子力事故に対する海外および国内からの興味（技術・原子力安全・防災等）に応える
6. 新しい産業の創成につながるような科学・技術の創出（イノベーション）
7. これを介した被災地での新しい産業の構築・ベンチャー誘発
8. 国内外と地元の青少年の教育と高度人材の輩出。地域発展への人材供給
9. 被災地における創造意識を高める
10. イノベーションコースト構想を支える技術的基礎基盤研究の拡充と深化
11. 国内外研究者等による交流人口の拡大

各地方毎に、産官学連携により地域の活性化を目指す制度（文科省の“地(知)の拠点大学による地方創生推進事業（COC+）”）とは異なり、原子力事故被災地である福島の特異性を背景として、世界で唯一とも言える「現存災害現場からの復興研究と新技術展開の拠点」として、政府の強いイニシャチブにより全国の大学や民間の英知を結集する拠点。

## 対象となる研究分野など（例）

- 廃炉のための技術基盤の強化は、長期廃炉事業の維継続や廃炉の加速にとって必須の要件であり、廃炉関連研究は大きな柱となるべき。
- 一般論として、「①原子力事故被災地に深く関わる研究分野に特化した研究施設とする」案と「②原子力事故被災を端緒とするも、発展性を期待できる広い研究分野に取り組む」案の二つがあり得る。後者②の場合、研究領域が手広くなりすぎて存在意義が曖昧になる恐れがあり、前者①の場合では、原子力事故に特化し過ぎるあまり発展性を欠く恐れがある。
- 限られた規模を前提に、浜通りをどのような産業や技術の中心地として発展させるのかの戦略を前提に、両者のバランスが検討されるべき。
- 以下の研究分野やテーマが想定されるが、施設への参加者の意志（研究目標・狙い・独自性等）や研究成果の展望などを尊重し、オープンな研究テーマ設定を図ることが重要。海外からの研究意志も尊重する必要がある。
- 事故フォロー（環境修復や廃炉）で必要な技術と、他分野で必要な技術の接点や共有が鍵となる。

### 研究分野の候補（例）

1. 環境汚染・環境修復
2. 環境リスク学
3. 放射線安全・健康
4. 災害社会学・経済
5. 廃炉技術（遠隔・ロボット・センサー・土木建築・安全等）
6. 汚染水および環境放射線安全管理
7. 事故関連の物質科学（燃料デブリ、汚染物質等）
8. 放射性廃棄物（処理・処分）
9. 原子炉過酷事故分析（原子力安全）
10. 災害・危機管理・災害レジリエンス
11. 新エネルギー・水素
12. 気候変動・温室効果ガス削減
13. リサイクル工学
14. 宇宙工学
15. 情報通信（IT/ICT）
16. 革新農業・畜産業
17. 他産業との連携協力分野（相乗効果・効率化・高度化）
18. 他の新産業の核となるべき革新領域
19. 医療・放射線医療
20. その他

### 研究テーマの候補（例）

1. 放射能環境動態研究・放射線モニタリング
2. 汚染地域における動物・植物・農業・畜産業等に対する影響研究
3. 汚染環境の除染技術研究
4. 被ばく被災者の健康フォロー及び調査研究
5. 被災地に関わる社会学や経済学・法政策学等
6. 廃炉工学装置関連要素技術の研究開発
7. 極限環境用のロボット・遠隔・制御の研究開発
8. 燃料デブリ等の特異な物質の研究（燃料デブリ分析等）
9. 廃炉廃棄物の処理処分・汚染水処理化学研究
10. 過酷事故過程に関わる研究
11. 新エネルギー関連研究（再生可能・蓄電池・燃料電池・電力システム等）
12. 水素利用技術研究開発
13. 新素材等物質研究
14. 大規模農業技術・品種育成・汚染環境で有効な農業技術・畜産業
15. 医療・放射線利用癌治療
16. IT/ICT等情報通信・ネットワーク（含AI・自動化・IT）
17. 宇宙工学（宇宙用遠隔技術・対放射線技術等）

- 海外（原子力先進国・原子力開発途上国・国際機関等）には、福島第一の事故後対応について大きな関心があるのではないか。
- これに応える研究拠点を提供して研究成果を国際的に共有することは、国際貢献にもなり国益にも資するのではないか。

## 海外が興味を持つと推定される課題

1. 原子炉の過酷事故の発生展開の過程
2. 原子力発電所の安全強化や新原子炉への示唆
3. 過酷事故による放射性核種の環境への拡散の過程
4. 放射性核種による広域環境の汚染の実態やモニタリング
5. 汚染環境中での放射性核種の挙動や将来展開
6. 被災者への被ばく影響と健康
7. 放射能に関わる食品安全
8. 原子力事故後の社会的な復興戦略
9. 現存汚染対応の放射線安全基準策定
10. 放射性廃棄物の管理（処理・処分）
11. 原子力事故に対する危機管理強化への示唆
12. 燃料デブリの分析や原子炉損傷状態の調査
13. 原子力レガシーの廃止措置（廃炉）技術戦略
14. 原子力レガシーの廃止措置（廃炉）適用技術や革新

### 原子力に関わる国際機関

- 国際原子力機関 (IAEA)
- 経済協力開発機構 (OECD)
- 国際放射線防護委員会 (ICRP)
- 放射線の影響に関わる国連科学委員会 (UNSCEAR)

### 原子力推進行政機関

- 米国エネルギー省 (DOE)
- フランス原子力・代替エネルギー庁 (CEA)
- 英国廃止措置機関 (NDA)
- 他 (各国の原子力行政機関)

### 原子力規制機関

- 米国原子力規制委員会 (NRC)
- 仏原子力安全機関 (ASN)
- 仏放射線防護・原子力安全研究所 (IRSN)
- 英国原子力規制局 (ONR)
- 他 (各国の原子力規制機関)

### 各国の研究所や大学・民間機関等

- 米国の国立研究所 (PNL・SRNL・INL・ORNL・LANL等)
- 海外の大学 (英国Manchester大学、Sheffield大学、米国UCBerkeley等)
- その他多数

- ① 「燃料デブリの分析研究」の国際的共同実施
- ② 過酷事故の解明とその原子力安全への展開
- ③ 原子力事故汚染影響のフォローや解明
- ④ 現存汚染下での放射線安全基準の研究
- ⑤ 放射能に関わる食品安全基準研究

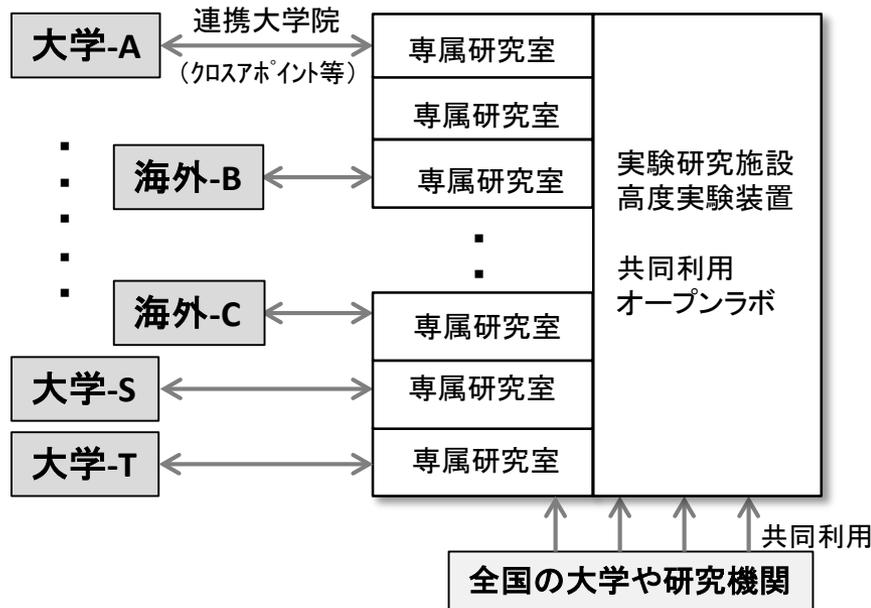
等については、本国際教育研究拠点に「国際研究ラボ」を設置して、海外との連携研究を進める事が可能ではないか。

# 国際教育研究拠点の組織形態（例）

## ■ 施設コンセプト例（１）：大学と連携する研究所

- 施設専属の研究部と研究施設により構成。一線級の研究者を研究チームを有して、全体的な運営の下で研究教育を推進。
- 複数の大学が、専属研究部との密接な連携研究を実施（クロスアポイントメント等）。
- 連携大学院を通じて各大学の大学院生を教育する。
- 共同利用・共同研究拠点として、全国の大学等に研究環境を提供する。ハイレベルの実験装置（加速器等）を充実。

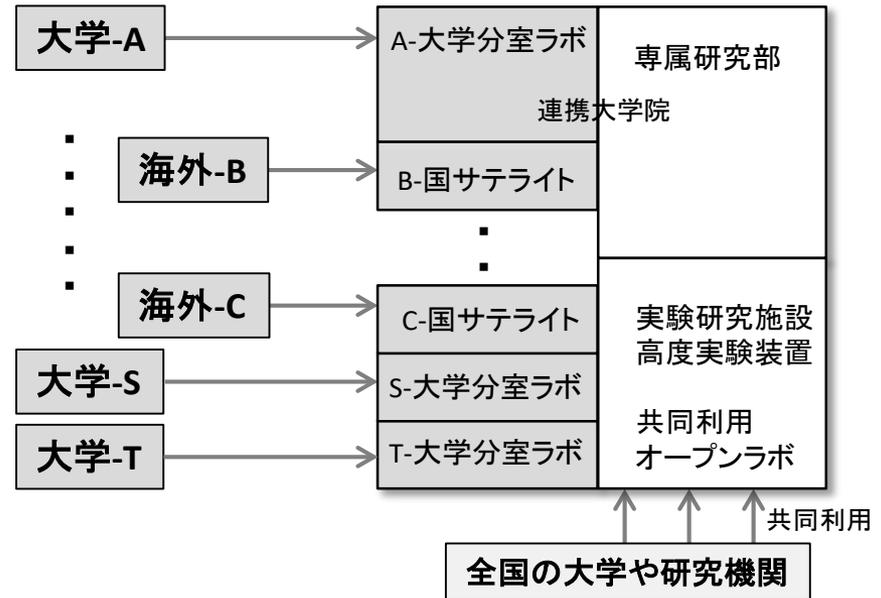
### 国際教育研究拠点



## ■ 施設コンセプト例（２）：大学分室ラボのコンプレックス

- 施設専属の研究部を核に、国内外の大学や研究所が一線級の研究者による研究チームを常駐させ、全体的な運営の下で各チームが連携して研究教育を推進。複数の大学が個々のサテライトラボを設置して、全体で「リサーチコンプレックス」を形成。
- 連携大学院を通じて各大学の大学院生を教育する。
- 共同利用・共同研究拠点として、全国の大学等に研究環境を提供する。ハイレベルの実験装置（加速器等）を充実。

### 国際教育研究拠点

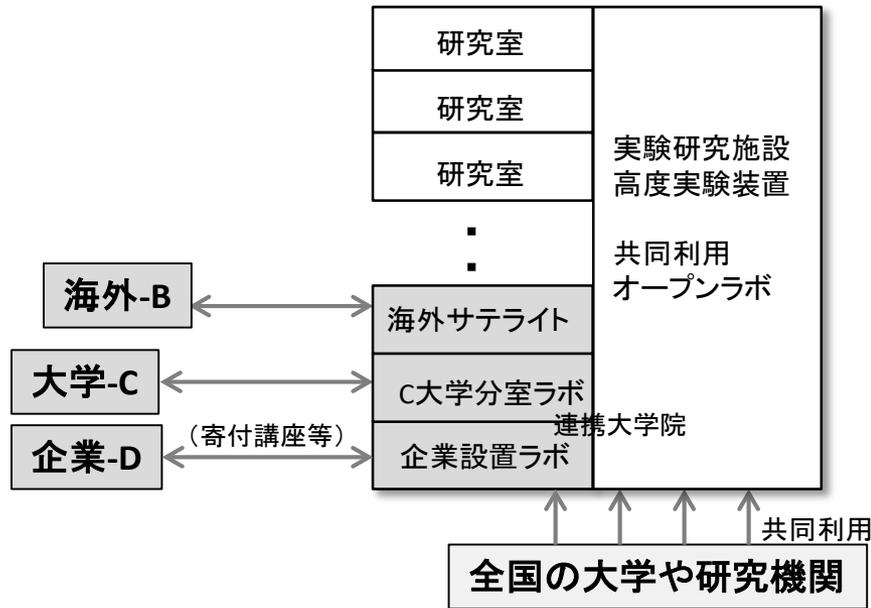


# 国際教育研究拠点の組織形態（例）

## ■ 施設コンセプト例（3）：特定大学の附置研究所

- 特定の総合大学が、大学附置研究所を設置して、大学および大学院の一部局として運営。多様な学部や大学院専攻科から教授（研究講座）を配置して、研究教育を実施。
- 他大学や海外大学からも、分室ラボや客員教授や特任教授を受け入れて、研究教育の多様性を図る。
- 共同利用・共同研究拠点として、全国の大学等に研究環境を提供する。ハイレベルの実験装置（加速器等）を充実。

### 大学-A・附置国際教育研究拠点



## ■ 施設コンセプト例（4）：新設大学・大学院

- 新しい大学あるいは大学院大学を設置。
- 大学設置基準あるいは大学院設置基準を満たすためには、研究教育上の目的、長期的な運営上の確実性、組織や教員の堅固な体制、教育課程、学生定員、卒業要件、校舎や敷地の設定等、相当な準備が必要。
- 今後、18歳進学人口が減少に向かい、多くの私立大学などで定員割れや赤字傾向にあるという厳しい現状において、極めて特殊な教育研究目的を旨とする本件の大学や大学院の新設については、慎重な吟味が必要。

### 新設大学・大学院 新設大学院大学



- 長期的かつ安定的に学生の確保を図ることができる見通しがあるか？
- 人材の養成に関する目的その他の教育研究上の目的が、人材の需要の動向を考慮して定められている等社会の要請を十分に踏まえたものであるか？
- 教員と施設を確保できるか？

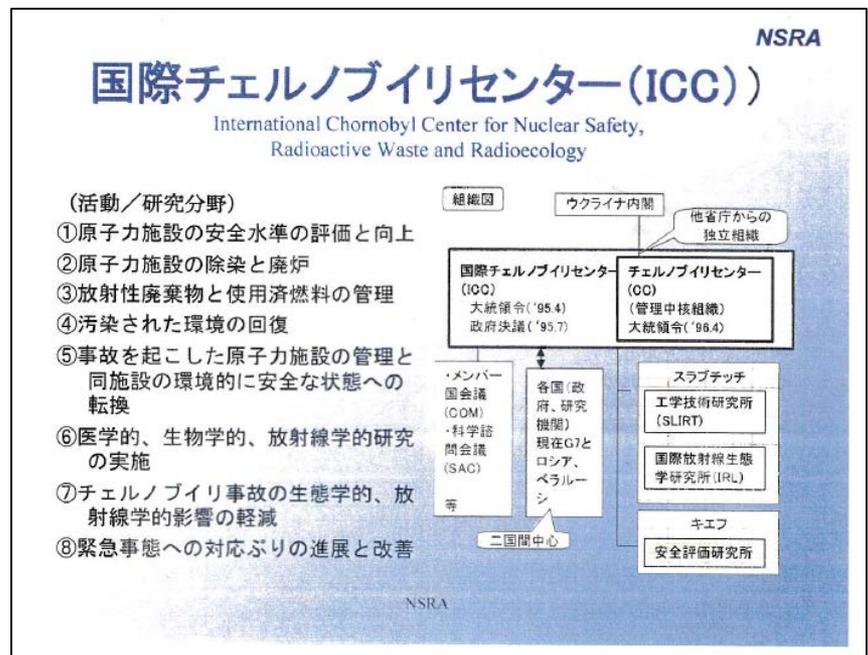
注) H28福島県大学定員は3,389人。H45年の大学入学者数推計は2,450人

- 1986年: チェルノブイリ4号機事故発生  
ソ連邦より、原子炉及びその周辺汚染環境について広  
範囲の研究を国際協力によって行うことをIAEAに提案
- 1990年: IAEAと旧ソ連原子力産業省との間で合意成立
- 1991年: チェルノブイリ国際研究センター(CHECIR)が設立(協力:  
米国・英国・ドイツ・フランス・日本) 注:日本は原安協
- 1991年12月: ソ連邦の崩壊
- 1996年: ウクライナは、G7の協力を得て、チェルノブイリ・センター  
(International Chernobyl Center)を、ウクライナ内閣下  
の研究所としてキエフに設立(研究対象は、事故影響研  
究・原子力放射線安全・原子力施設廃止措置)
- 1997年: Slavutych Laboratory of International Research and  
Technology (SLIRT)を研究部門として追加(米国DOEの  
協力)
- 1998年: 米国とウクライナ政府間で“International Radioecology  
Laboratory (IRL)”の設立合意
- 2008年: “State Scientific and Research Institution “Chornobyl  
Center for Nuclear Safety, Radioactive Waste and  
Radioecology”に改名
- 2011年: “State Agency for managing the Exclusion zone of the  
Ministry of Ecology and Natural Resources of Ukraine”に  
指定

現在は、1)工学・技術研究所、2)国際放射生態学研究所、3)原子力  
施設・潜在危険技術の安全評価研究所、4)計画管理センターの4つの  
組織で構成されるチェルノブイリ・センターとして、Slavutychに設置され  
ている。(職員は44名)

プロジェクト Information Technologies  
Social and Information Projects  
Physical Security  
Ecology  
Nuclear and Radiation Safety

放射線環境学に関わるトレーニングコースを実施



- 1940年代～：セラフィールドに原子力施設着工。当初は、軍事用プログラム。後に民生用プログラム（発電、再処理など）。
- 2005年：英国原子力廃止措置機関(NDA)を設置。セラフィールドにおける廃止措置活動が本格化。  
マンチェスター大学に、ダルトン原子力研究所を設置。
- 2007年：マンチェスター大学とNDAによる20百万ポンドの投資により、ダルトン・カンブリア研究施設の整備を開始（英国原子力研究所(NNL)が協力）。
- 2013年：ダルトン・カンブリア研究施設開所。Innovusプログラム開始。

Innovusプログラム：  
マンチェスター大学と  
NNLの支援により、カン  
ブリア地方にある個人  
や中小企業の優れたア  
イデアの廃炉作業への  
実適用を目指す。  
これにより、44件の仕  
事が創出された。



ダルトン研究所ホームページより

## ダルトン・カンブリア研究施設

マンチェスター大学ダルトン原子力研究所の中核的研究施設。英国の国立原子力共用施設(NNUF: National Nuclear User Facility)の一つ。セラフィールドのあるカンブリア地方に設置されている。

照射科学と廃炉工学についての最先端の研究を行えるよう、加速器や分析などの設備を有している。また、セラフィールド内にあるNNLセントラルラボの学術研究利用も担当している。

常駐の教員、スタッフは約10人。

研究テーマ例：

- ・放射線による材料劣化
- ・遠隔技術による水中からの取り出し
- ・除染技術
- ・放射化黒鉛の取扱い

- 英国では、国立原子力研究所（NNL: National Nuclear Laboratory）が、廃炉や原子力に関わるアカデミーや産業界の連携取り組みを構成する中心的な役割を担っている。
- NNLは、①研究活動、②教育活動、③産業界との課題共有、④技術解を提供するための学術界との連携、の4つを行っており、右の5つのプログラム・プロジェクトが中心となっている。

- CINDe : Centre for Innovative Nuclear Decommissioning（革新廃炉センター）
- Dalton Cumbria Facility（ダルトンカンブリア研究施設）
- TRANCEND（NDA・NNL・アカデミア連携活動）
- NNL's Core Science Team
- NDA-PhD Bursary Scheme Management

#### CINDe : Centre for Innovative Nuclear Decommissioning

アカデミアと産業界の連携による、カンブリア地方に設置された廃炉と廃棄物管理分野での博士課程支援拠点。NNLが、現場視点を提供するセラフィールド会社と共に、マンチェスター大学・ランカスター大・リバプール大学・カンブリア大学のコンソーシアムと、チームを組んで、現地での博士課程学生の研究を支援している。

#### Dalton Cumbria Facility（ダルトンカンブリア研究施設）

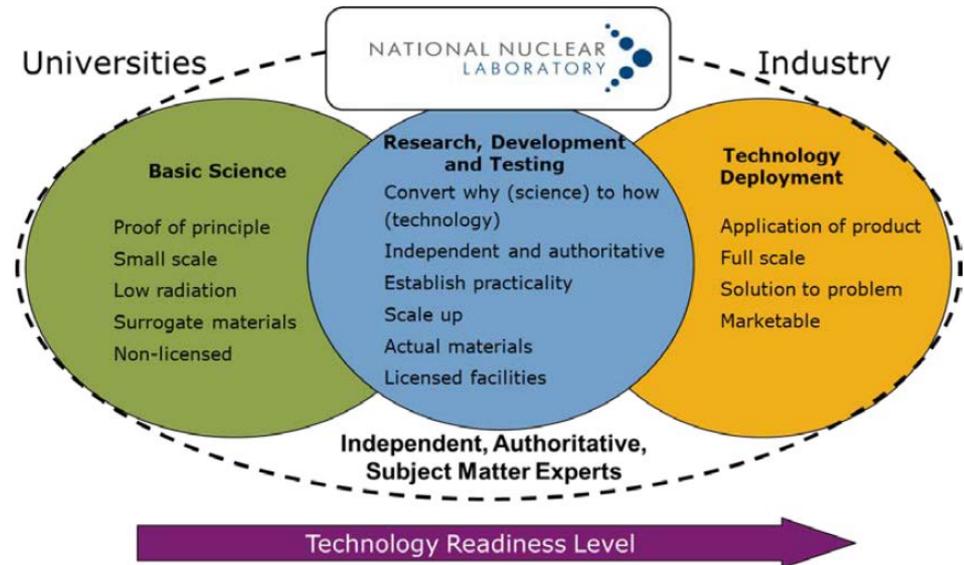
マンチェスター大学が運営する放射線科学研究施設。アカデミアと産業界が連携して、研究分野と研究技能の育成を実践・実証する場として活動している。NNLは同施設の立ち上げや運営を支援している。

#### TRANCEND（NDA・NNL・アカデミア連携活動）

NDA（英国廃止措置機関）及び関連機関・NNL・アカデミアが連携して、EPSRC\*による資金援助を得る博士課程学生の研究活動に産業界からのニーズを反映する。廃炉現場を博士課程学生の研究に使えるようにしており、学生への廃炉産業の紹介にも役立つ。放射性廃棄物・廃炉・使用済燃料・原子力材料などを対象分野とする。

\* 英国における、日本の科学技術振興機構と類似の組織

#### 英国NNL(National Nuclear Laboratory)による産学連携のイメージ



原子力発電に積極的な英国のエネルギー政策（将来12の原子炉を想定）を受けて、原子力人材に対する将来の需要を満たす実践的能力を持った人材を育成するための国のプログラム。

英国内のカレッジに南北2つの拠点\*が設置され、北の拠点はセラフィールド近郊のレイクスカレッジにおかれている。レイクスカレッジの拠点については、2018年1月に、300人の学生でスタートしている。

\*：北の拠点がLakes Collegeに、南の拠点がBridgwater & Tounton Collegeに置かれている。



レイクスカレッジHPより

レイクスカレッジでは、廃炉と廃棄物管理、機械工学、電気工学と電力システム、応用科学及び土木工学についての授業を行っている。

750万ポンドで施設整備を行い、ロボット工学、先進制御システム、熱流体力学装置及び発送電についての最先端プロジェクトを行うことができる。VRセンター（VRエンジニアリング、VR研究室）、放射線と化学実験室、コンピュータによる訓練室、等が整備されている。

セラフィールド社が2016年より実施している人材育成プログラム「Project Academy for Sellafield」にも参画している。

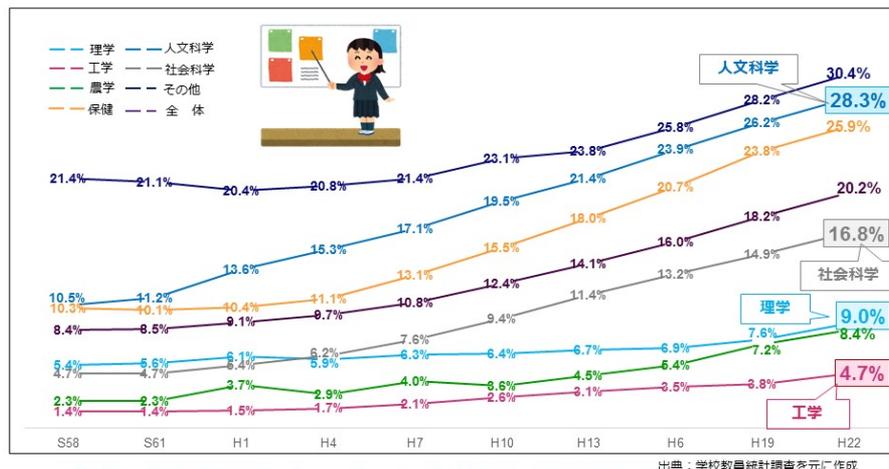
# 【参考意見】国内有識者の意見（1）

室伏きみ子お茶の水女子大学長に意見を求めた。ご本人の了解を得た上で紹介するもの。

- ① 福島第一廃炉のためには、これまでにない新たな技術やシステムを開発する必要があり、そのためにはオープンイノベーションの拠点を作る必要がある。
- ② 国内外問わず自由に議論できる場所を作り、多くのコラボレーションが生じる“ハブ”となるような拠点としての研究所が、福島には必要である。
- ③ この拠点で実施される研究・開発は、事故炉の廃炉に直接かかわるだけでなく、今後、世界的に必要となる老朽化原子炉の廃炉にも道を拓くものになることが期待される。日本から、それらの技術や考え方を発信することは、SDGs達成に向けた国際的な貢献にもなる。
- ④ そのためには、周辺技術や要素技術の研究・開発や、それを支える基礎研究、更には、廃炉に携わる人々の労働環境の快適性を向上させ、健康被害を最小化するための研究・開発も必須である。
- ⑤ 研究所だけでなく、この周辺地域における町造りそのものが必要になってくるのではないかと。例えば、若手研究者が家族と生活し子育てをできるような新しい「研究所タウン」を構想することも必要ではないか。新たな町づくりによって、研究者のみならず多様な人々が集まることが期待され、活気のある場となることを期待。
- ⑥ 現在、女性の理工系教員は非常に少ない。（右図）。統計的な調査によると、女性の参画によって、知財の経済価値が向上することが分かっている。福島での廃炉や復興においても、女性の力を活かすことを意識して取り組むことが、重要となる。性差に囚われず、女性の能力を活かす環境作りも必要になるのではないかと。
- ⑦ 若手や女性が希望をもって廃炉や復興に取り組めるように、すぐれた研究者の育成や教育のイノベーションの拠点を希望する。

## 研究分野別の大学女性教員の比率推移(S58～H22)

理学系、工学系女性教員の割合が、それぞれ9.0%、4.7%と極端に少ない



次代の科学技術イノベーションを担う女性研究者を育てるためには、彼女たちの目標ともなる理工系女性教員を増やすことが急務である！

引用：室伏きみ子、国際メンタリングワークショップJoshikai in Fukushima講演資料より

鈴木俊一東大特任教授より意見を得た。ご本人の了解を得た上で紹介するもの。

- ① 浜通り全体をつなぐためにはこの地に集う「知」を活かし、次世代を担う若人が集い、若人を育てる戦略と行動が必要。そのためには、負のイメージを越えた新たな正のイメージがスパイラル状に生まれることが必要。この転換を図るためには自ら発火する「社会的発火点」の創出が重要
- ② 来訪者を増やすだけでなく、若者の定住者を増やすことが必要であり、若者を誘致することにより、高齢者の方々の生きがいを増やす、即ち少子高齢化社会の良きモデル構築をすべき
- ③ 例えば、情報・通信、ロボットなどのベンチャー企業を誘致、長期的には技術集積、教育環境の充実化、生活環境の革新を推進し、働く環境を整備する。廃炉産業のみならず、宇宙産業、医療などの最先端技術を誘致するとともに、上記ベンチャー企業との連携を推進し、地元において働きがいのある環境を創出する。
- ④ 教育面では、各大学との連携による「課題解決型の学校」を創設し、国際的なネットワークをつくる。
- ⑤ 生活面では、最新技術を体験可能な「モデルタウン」をつくり、無通勤で国際的に働ける、遠隔診断・遠隔輸送、自動運転など最先端技術に毎日の生活の中で触れることができるなど、若者だけでなく、高齢者にも優しい新たなライフスタイルを創出する。
- ⑥ 福島浜通りは、これからの街づくりの段階にある。「働く場所」、「学ぶ場所」、「住む場所」の3点セットの魅える化を図り、住民と新生活者とがともに充実感を味わえる環境をつくる。

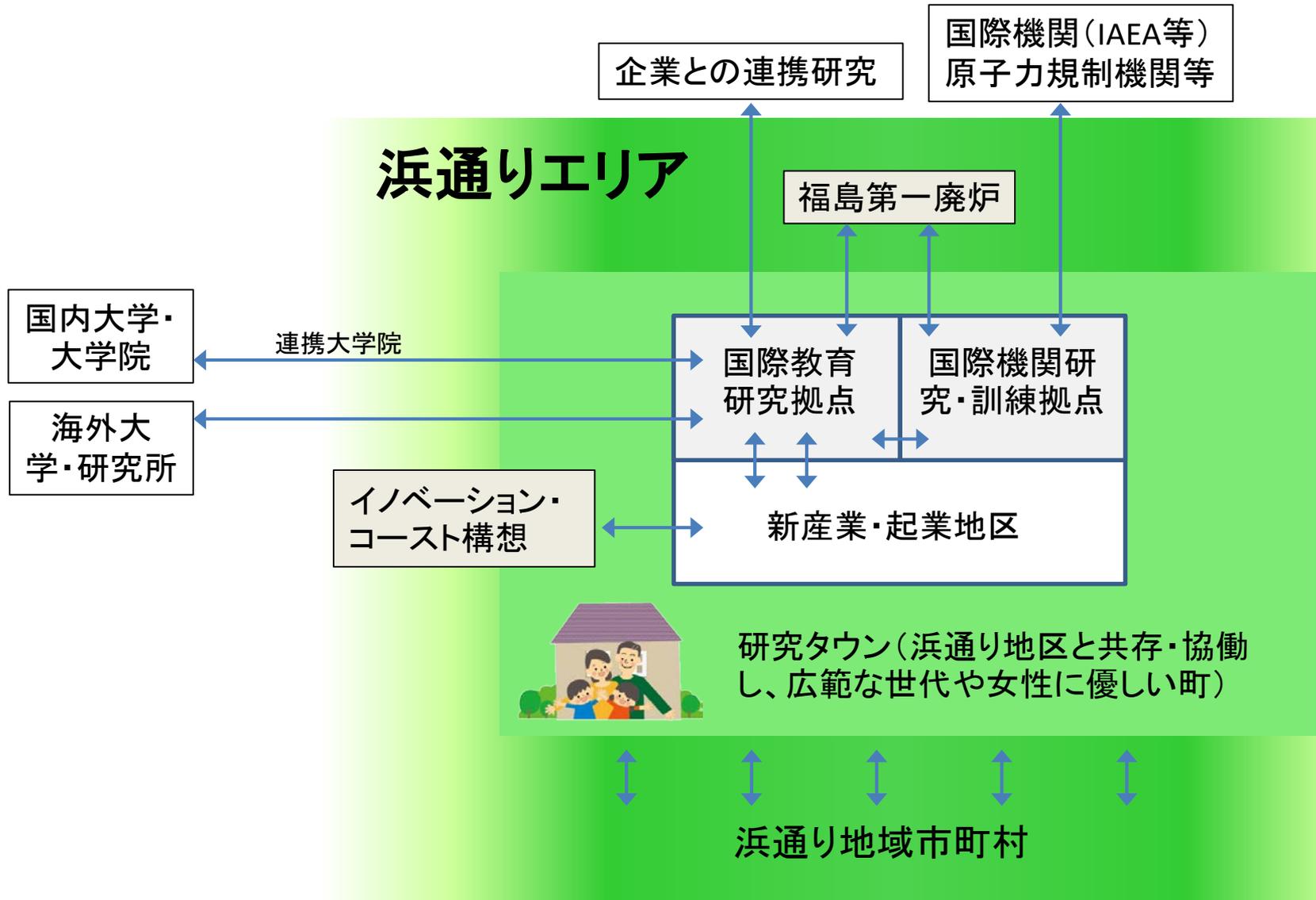
### 英国にて長く原子力レガシーサイト廃炉に関わったハイレベルな技術者からの意見

英国の経験からすると・・・

- ① この研究拠点は、世界的なネットワークを有し国際的評価を得ている大学（国内大学）と強くつながっている事が重要。また、世界の主要な大学とのリンクも必要。
- ② 大手の技術系企業（研究開発やテクノロジー）をこの地に引き込むような魅力を持つことが必要である（医療技術・宇宙開発技術・科学分野等）。成長の実績を有し海外投資を引き込んだ実績を有するような企業が集まる必要がある。
- ③ この地域を、福島第一の廃炉から別の方面に発展させるという視点が必要。
- ④ 世界の原子力安全や世界の関心に応えるためには、情報を広く公開し（最新情報の発信やデータレポジトリ等）、世界の研究者が研究を行えるようにすべきである。
- ⑤ 被災により疲弊しているこの地域の皆さんのマインドをポジティブに変える事は重要で、そのためには、起業家精神による新しいスタートを切って、過去にとらわれずに前を見る持続的なコミュニティを作り上げることが重要。
- ⑥ 研究対象についての調査研究を開始すべき。例えば、AIの研究等は対象となり得る。

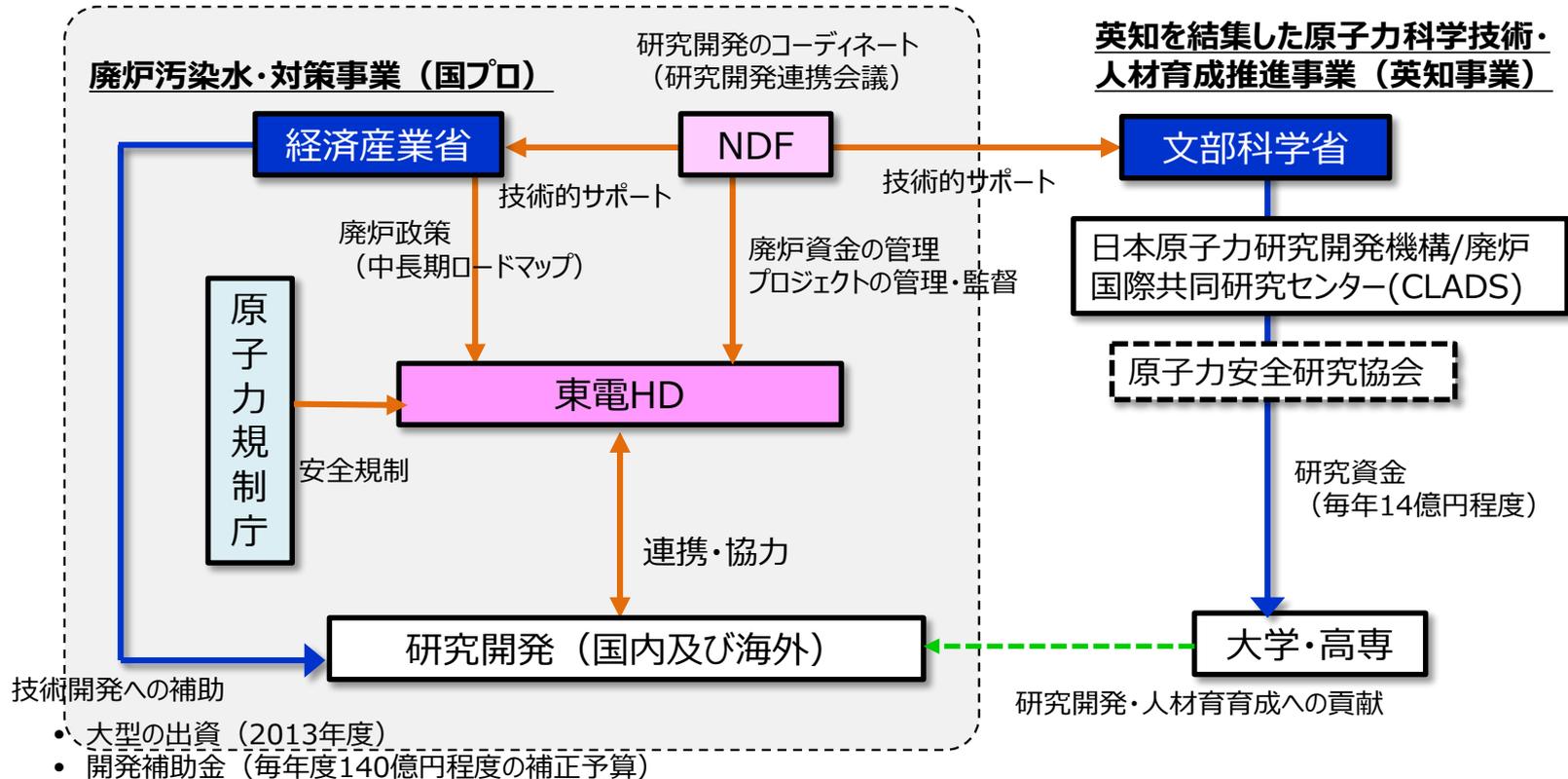
### 米英仏の原子力レガシーサイトの廃炉に関わる、著名かつハイレベルの専門家（4名）からの意見

- ① フランスでは、放射性廃棄物の処分候補地サイトを、開発型産業を誘致して技術革新のエリアとして発展させる取り組みが進められている。土地を国が買収することとした。
- ② 設立する研究所に持続性（sustainability）を持たせることが重要で、そのためには、学術研究拠点が単独で在るのではなく、産業界に魅力を与えて産業界と一緒に来ることを考える必要がある。すなわち「産学並立のコンプレックス」というイメージも重要。
- ③ 実際の所、産業活動拡大は、学術拠点がなくても達成が可能。学術的価値の創出を目指すと同時に、経済価値の拡大を目指すというシナジー効果を求めるべきで、要するに、「学術的な評価に裏打ちされた研究所」と「経済的な活動」の並立を基本とする、複合コンプレックスのようなイメージを目指すのではないか。
- ④ 浜通りの拠点に、他にないような教育や訓練の場を作る事には意義がある。例えば、「放射能汚染環境対応の専門家の訓練」、「保障措置技術の訓練」、「原子力防災担当者の訓練」、「原子力安全規制担当官訓練」等、浜通りでこそ実施できるものがある。そして、資格認定の仕組みをつけるべきである。
- ⑤ IAEAの訓練コースや研究部門を招聘すると良い。
- ⑥ 中心となる大学（世界的な評価を得ている大学）と他の大学がパートナーシップを組むというスタイルが最も効率的である。
- ⑦ この構想を成功させるには、交通、通信やネットワーク、その他のインフラを充実させることが必要。



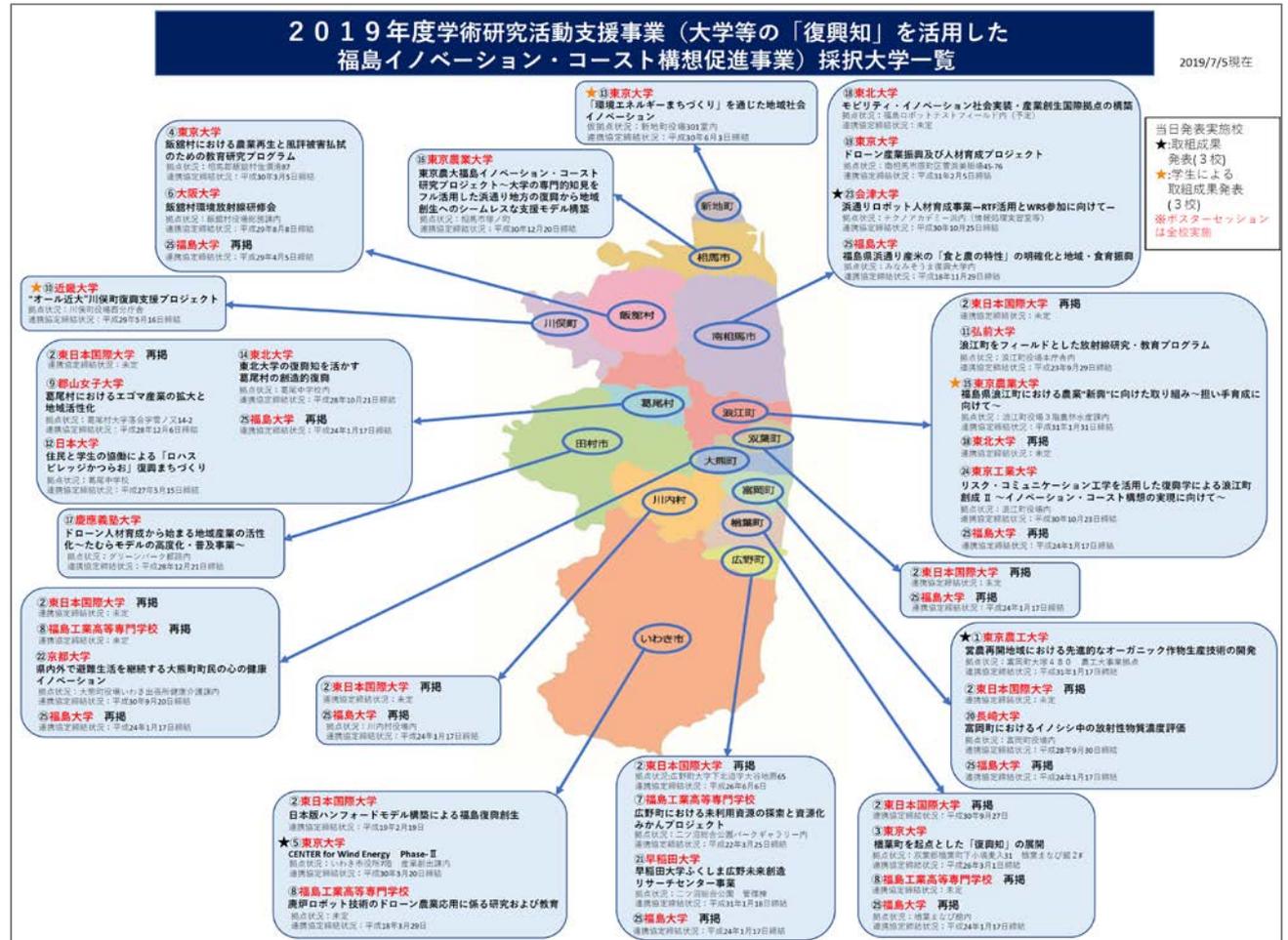
# 【参考】政府補助金による廃炉研究開発支援

- 福島第一廃炉の加速や人材育成のために、経済産業省および文部科学省から研究開発補助金が出されている。経産省補助金は民間主体（研究組合や国内外の企業等）へ、文部科学省の補助金は、原子力機構に公募制度の運営を委託した上で、主に大学へ。
- これらは、廃炉加速や基盤整備のために大きな貢献をしているが、これらの研究活動は浜通り地元で行われているわけではなく、研究開発課題も各実施主体からの自主提案に基づくもの。また、研究開発テーマは、廃炉目的（オンサイト）に限定されている。
- 原子力機構は、廃炉国際研究センターを富岡町に、楡葉遠隔技術開発センターを楡葉町に、福島環境安全センターを三春町に置くが、これらの研究活動規模は限定的である。



- イノベーション・コースト構想推進機構（斎藤保理事長）は、イノベーション・コースト構想プロジェクトの具体化を進めるとともに、産業集積や人材育成、交流人口の拡大等に取り組んでおり、その一環として、大学を始めとする高等教育機関の研究者の活動との連携を進めている。
- 「大学等の「復興知」を活用した福島イノベーション・コースト構想促進事業」により、25の大学等による地元と連携した自主的な研究の取り組みが進められている。

- この制度の特徴は、大学等（H30年度は20、R1年度は25）が自主的に、被災地の自治体と連携協定を結び、個々のテーマに基づいた取組を進めていること。
- 復興知研究のテーマは、地域の復興や再活性化の支援、放射線環境対応、農業開発、ロボットなど、多岐にわたり、各自治体のアイデンティティも尊重されている。
- 今年度の公募では25の採用枠に対して60の大学が応募していることを考えると、被災地の復興や新技術の開発に対して、各大学等が被災地の支援に強い関心と意志を持っていることが伺える。



# 【参考】科研費に見る福島第一関連の研究活動の傾向

2011年～2018年の科研費採択実績を“福島第一”というキーワードで検索した結果(データベースKAKENによる)

## キーワード別

|              |     |              |    |
|--------------|-----|--------------|----|
| 放射性セシウム      | 110 | 除染           | 31 |
| 東日本大震災       | 74  | 福島           | 22 |
| 放射線          | 61  | 原子力災害        | 22 |
| 福島第一原発事故     | 60  | 放射能          | 22 |
| 福島第一原子力発電所事故 | 54  | リスクコミュニケーション | 21 |
| 原発事故         | 51  | 福島第一原子力発電所   | 20 |
| セシウム         | 38  | 風評被害         | 19 |
| 福島原発事故       | 37  | 復興           | 17 |
| 放射性物質        | 35  | 内部被ばく        | 16 |
| 放射能汚染        | 32  | 放射性ストロンチウム   | 16 |

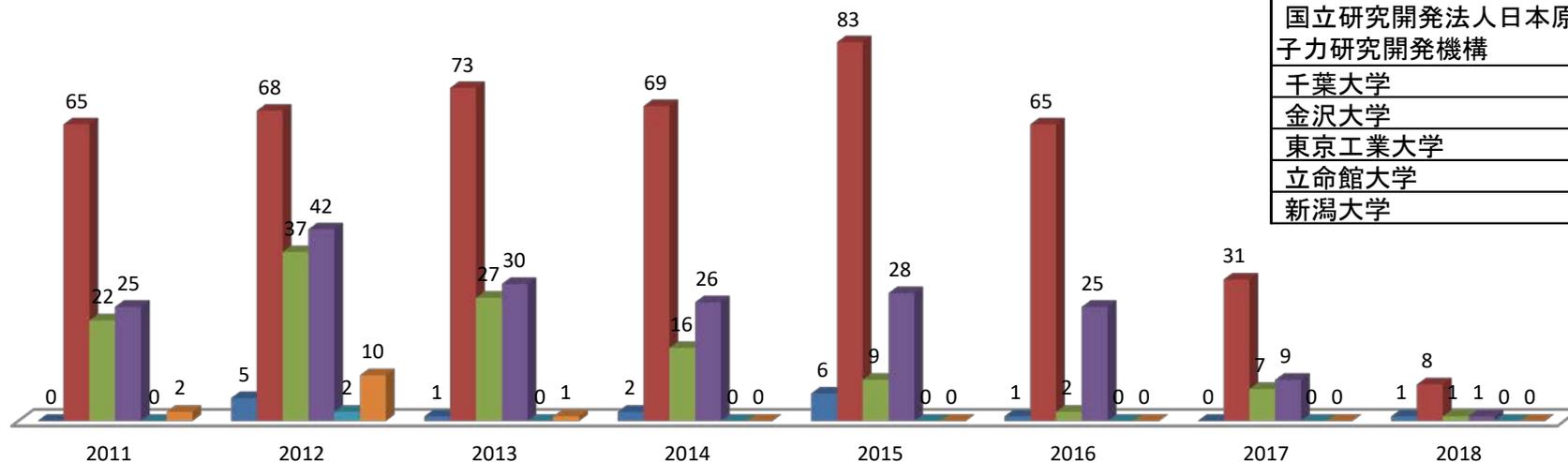
## 科研費種別

|                  |     |
|------------------|-----|
| 基盤研究(C)          | 297 |
| 基盤研究(B)          | 137 |
| 若手研究(B)          | 104 |
| 挑戦的萌芽研究          | 104 |
| 基盤研究(A)          | 49  |
| 特別研究員奨励費         | 29  |
| 新学術領域研究(研究領域提案型) | 26  |
| 研究活動スタート支援       | 16  |
| 奨励研究             | 12  |
| 若手研究(A)          | 8   |

## 採択者別

|                     |    |
|---------------------|----|
| 東京大学                | 56 |
| 東北大学                | 52 |
| 福島大学                | 42 |
| 京都大学                | 33 |
| 筑波大学                | 26 |
| 北海道大学               | 22 |
| 名古屋大学               | 20 |
| 広島大学                | 18 |
| 福島県立医科大学            | 18 |
| 茨城大学                | 17 |
| 長崎大学                | 16 |
| 早稲田大学               | 16 |
| 明治大学                | 15 |
| 弘前大学                | 14 |
| 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 | 14 |
| 千葉大学                | 13 |
| 金沢大学                | 13 |
| 東京工業大学              | 12 |
| 立命館大学               | 10 |
| 新潟大学                | 9  |

■ 100万以下 ■ 100万～500万 ■ 500万～1000万 ■ 1000万～5000万 ■ 5000万～1億 ■ 1億～5億



## アンケート回答者の属性

### ○ 所属組織

|        | 回答者数 | 割合     |
|--------|------|--------|
| 国立大学法人 | 53   | 80.3%  |
| 私立大学   | 7    | 10.6%  |
| 高专     | 0    | 0.0%   |
| その他    | 6    | 9.1%   |
| 総 数    | 66   | 100.0% |

・ その他：公立(3)、研究機関(3)

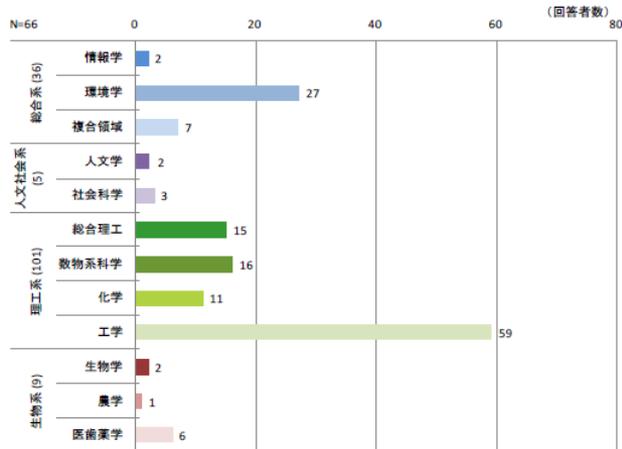
### ○ 職位

|             | 回答者数 | 割合     |
|-------------|------|--------|
| 教授          | 43   | 65.2%  |
| 准教授         | 15   | 22.7%  |
| 講師          | 0    | 0.0%   |
| 助教          | 6    | 9.1%   |
| 助手          | 0    | 0.0%   |
| 博士研究員(ポスドク) | 0    | 0.0%   |
| 無回答         | 2    | 3.0%   |
| 総 数         | 66   | 100.0% |

### ○ 教育への関与

|              | 回答者数 | 割合     |
|--------------|------|--------|
| 大学や大学院の授業を担当 | 58   | 87.9%  |
| 研究・研究指導を担当   | 53   | 80.3%  |
| 無回答          | 3    | 4.5%   |
| N            | 66   | 100.0% |

### ■ 系統・分野

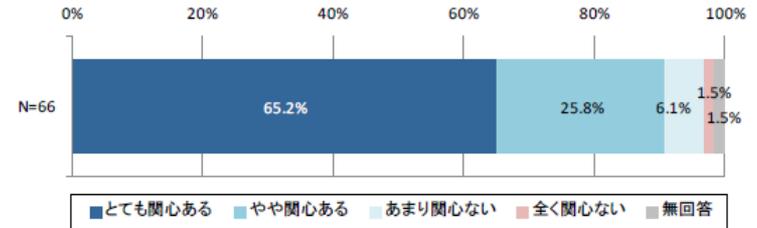


## アンケート回答抜粋

Q2-2 経済産業省では福島県・浜通り地域に、以下のような機能を有する「国際産学連携拠点(4つの機能)」の構築に向けた検討をしております。この構想に対して貴殿はどの程度興味をお持ちですか？

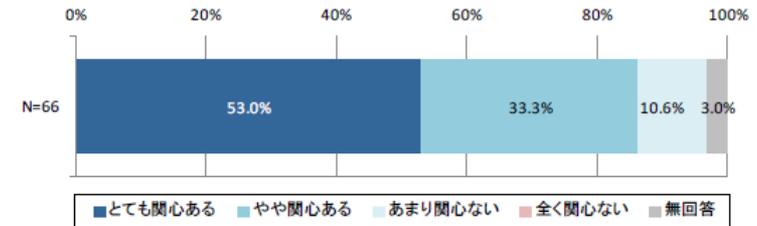
### ○ 国際的な産学官共同研究室

- 廃炉等の技術開発のために、国内外の大学・民間企業・研究機関等の研究者が継続的に駐在して、基礎的・基盤的な研究を推進するための設備を持った共同研究室を設置
- 研究テーマとしては廃炉のほか、汚染水対策・環境回復・放射線医学・森林水産業・ロボット技術等も想定



### ○ 大学教育拠点

- 産学官共同研究室に参画する大学や福島県内の大学・大学院の教員・技術職員が駐在し、実践的な研究指導・講義を行う教育拠点を整備
- 参加大学・大学院が共同で運営し、授業の共有や単位互換を実施することも想定。福島県内の高等教育機関・企業とも連携



Q2-3 貴殿は、仮に、上記のような機能が整備された場合、福島県浜通りに設置する「国際産学連携拠点」を研究・教育・研修のフィールドとして活用する意向はありますか？また、具体的な研究テーマや共同研究を希望する研究機関・企業についても、あわせて教えてください。

