

# 福島・国際研究産業都市（イノベーション・コスト）構想研究会

## 報告書

### — 世界が注目する浜通りの再生 —

平成26年6月23日

福島・国際研究産業都市（イノベーション・コスト）構想研究会

## I. はじめに

…P 1

1. イノベーションによる産業基盤の再構築
2. 帰還する住民と新たな住民による広域でのまちづくり
3. 地域再生のモデル

## II. イノベーション・コスト構想の主要プロジェクト

…P 4

1. 廃炉へのチャレンジ
  - (1) 福島第一原発の廃炉を加速するための国際的な廃炉研究開発拠点の整備
  - (2) ロボットについての研究・実証拠点の整備
    - ①モックアップ試験施設（屋内ロボット）
    - ②福島ロボットテストフィールド（屋外ロボット）
    - ③ロボット国際競技会の開催
2. 新しい産業基盤の構築
  - (1) 国際产学連携拠点の整備
    - ①国内外の研究機関のための国際的な产学官共同研究室
    - ②大学教育拠点
    - ③廃炉人材や国際原子力人材の育成を目的とした技術者研修拠点
    - ④原子力災害の教訓・知見を継承、世界に発信するための情報発信拠点
  - (2) スマート・エコパークの整備、エネルギー関連産業の集積
    - ①スマート・エコパークの整備
    - ②エネルギー関連産業の集積
  - (3) 農林水産分野における新産業創出

## III. 構想の実現に向けた方策

…P 3 7

1. 構想の実現に向けた戦略的工程と体制の構築
  - (1) 工程表の策定
  - (2) 体制の構築

## 2. 広域的な視点でのまちづくり

- (1) 各拠点の配置と連携
- (2) 浜通り全体のインフラ整備と面的なまちづくり
- (3) 広域での行政連携の検討
- (4) 効果的・効率的な拠点整備の在り方の検討
- (5) 特区制度の活用
- (6) 中長期の放射線量見通しと帰還困難区域の今後の在り方

## 3. 中長期の取組体制の確立

### IV. おわりに

…P 4 2

### 参考資料

- 参考1：福島・国際研究産業都市（イノベーション・コスト）構想研究会名簿
- 参考2：福島・国際研究産業都市（イノベーション・コスト）構想研究会開催実績
- 参考3：福島・国際研究産業都市（イノベーション・コスト）構想工程表のイメージ
- 参考4：赤羽原子力災害現地対策本部長の米国視察について
- 参考5：放射線量の見通しに関する参考試算（平成26年6月23日 原子力被災者生活支援チーム）

## I. はじめに

東日本大震災、東京電力福島第一原子力発電所事故は、わが国における未曾有の大惨事となり、発災後3年3ヶ月以上経つ今なお約13万の方々がふるさとを追われ、浜通り地域の生活・産業基盤は壊滅状況が続いている。

事故炉の廃炉という人類史上初のチャレンジを国内外の叡智を総結集し安全にやり遂げながら、豊かな自然環境と温暖な気候に恵まれ、国内有数の農林水産酪農業を営み、多くの伝統文化が伝承される浜通りのふるさとの再生、そして、新たな雇用をダイナミックに生み出す新産業基盤とインフラの再構築を進めることにより、この地域に住む人々が夢と誇りを持ち、健康な暮らしを回復できる浜通りの再生は、国の責任として実現しなければならない最大の使命である。

『一番ご苦労された地域が、一番幸せになる権利がある』との固い信念で、2020年東京オリンピック・パラリンピック開催時に、世界中の人々が、浜通りの力強い再生の姿に瞠目する地域再生を目指し、『福島・国際研究産業都市（イノベーション・コースト）構想研究会』を立ち上げた。

### 1. イノベーションによる産業基盤の再構築

- ・浜通りの自治体の多くでは、これまで原子力関連企業の事業活動が地域経済の大きな部分を担ってきた。しかし、震災、原子力災害により産業基盤が喪失し、雇用面では双葉郡の従業者数の3割が働く場を失った。今後、住民の経済的自立と地域経済の復興を実現していくには、その前提となる福島第一原発の事故収束、環境回復も進めながら、新技術や新産業を創出していくことが求められている。
- ・今後30~40年にわたる福島第一原発の廃炉作業に目を轉じれば、廃炉を円滑に進めていくために、その周辺地域において、ロボット技術をはじめ多岐にわたる分野の研究開発が実施されることとなるが、このような研究開発に伴い試作・生産された部材等は、廃炉以外の先端課題の解決においても活用できるポテンシャルを秘めており、育成された研究者・技術者は新技術や新産業の牽引役となり、地域の復興を支えることが期待される。
- ・これら廃炉やロボット技術に関連する研究開発や地域で興りつつあるエネルギー・農林水産業等のプロジェクトを苗床として、新たな研究・産業拠点を地域全体で戦略的に整備していくことが、将来的な新技術や新産業の創出につながると考えられる。

- 高効率石炭火力発電（IGCC）、LNG 受入基地建設により 4,000 人増、関連事業を含めれば 1 万人を規模の雇用創出
  - 福島第一原発の廃炉関連等では、東京電力、関連企業を合わせて 7、8 千人規模
  - 関連研究機関で数百人程度
- ・イノベーション・コスト構想は、浜通り地域での将来的な発展の可能性を持つ新産業の一端を示し、地域の企業や住民と一体となった「新生・浜通り」の検討を進めていくための骨格を定めるものである。

## 2. 帰還する住民と新たな住民による広域でのまちづくり

- ・震災、原子力災害の発生により、今も約 13 万人の方々が避難されている。住民の意向調査の結果によれば、震災から 3 年以上が経過する中で、戻らないとの意向を示している方も多い。
- ・他方、国際研究産業都市の形成過程では、多くの研究者や関連産業従事者がこの地域において生活することとなる。今後は、新たに移り住んでくる住民を積極的に受け入れ、帰還する住民と一体で、地域の活性化を図っていくことが必要。
- ・そのためには、新たな住民も視野に入れた各種サービス、生活・交通インフラの整備や震災後の特性に応じたコンパクトな居住エリアの形成が必要。
- ・同時に、既存の市町村の枠組みを超えて、浜通り地域の当事者で検討の場を設置し、広域圏での共通的課題の対処における成功事例を積み重ねながら、面的なまちづくりを中長期的な時間軸で検討することも必要である。

## 3. 地域再生のモデル

- ・原災地域では、今後、避難指示が解除されたとしても、当面、帰還される方の多くは高齢世代が中心と見込まれ、このままでは急速な高齢化・過疎化が進むと予想される。このことは、産業だけでなく、文化や伝統の消失など、地域社会そのものの危機もあり、同時に国内の多くの地域における共通の課題もある。
- ・また、原子力災害からの復興は世界に例のないチャレンジであり、とりわけ、2020 年のオリンピックイヤーは、世界が浜通りの再生に注目する機会となる。
- ・2020 年のオリンピック・パラリンピック東京大会までを当面の目標に、画期的かつ先端的な産業を集積させ、帰還する住民に加え、新たな住民のコミュニティへの参画も進めることにより、地域の歴史や文化も継承しながら、魅力あふれる地域再生を大胆に実現していくため、政府は全力を挙げて取り組まねばならない。

## ★コラム：米国ハンフォード・サイト周辺の地域発展

- ・米国・ワシントン州の Hanford Site では1940～80年代にかけて軍事用プルトニウムの精製を行っていたことにより放射能等による汚染が発生。冷戦終結後は、原子力プラント周辺の環境浄化のため、地域に多くの研究機関・企業が集積された。
- ・それらは現在、廃炉・除染プロセスとは直接関係のない新たな産業の発展にも繋がることで、多くの雇用が生まれ、企業による様々な地域貢献も行われている。その結果、Hanford Site 近隣の町 Richland, Pasco, Kennewick は、経済発展・人口増加を続ける都市圏 (Tri-Cities) となっている。

図1 Hanford Site・Tri-Cities の位置

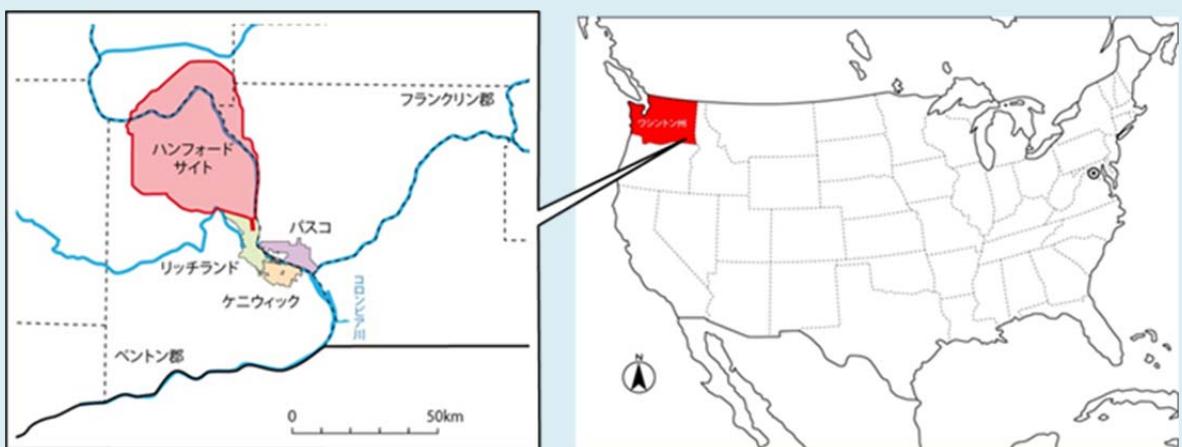
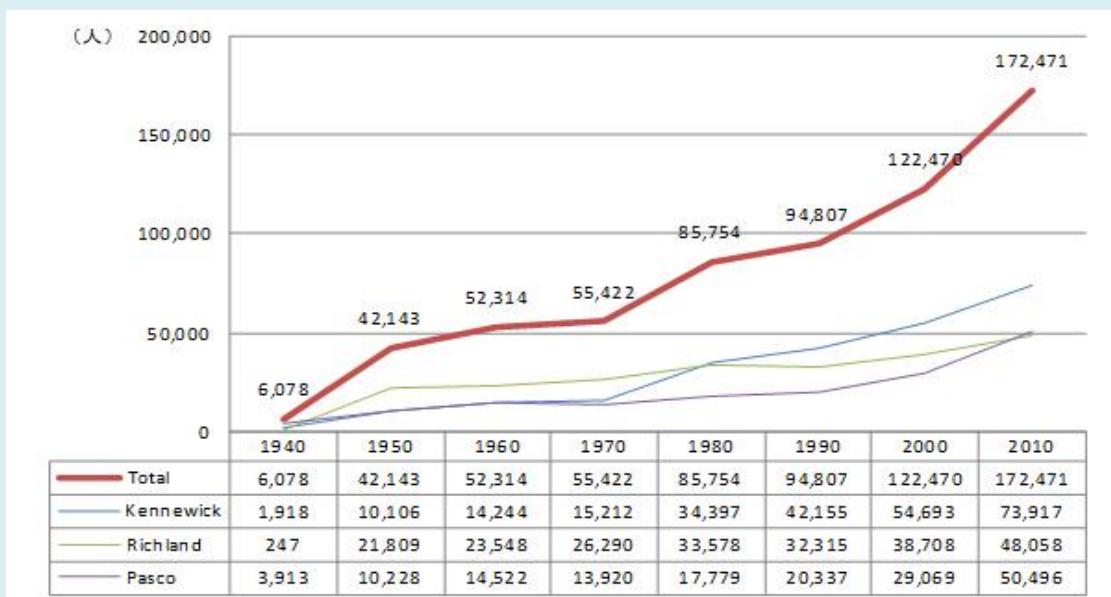


図2 Tri-Cities の人口推移（出典：アメリカ合衆国統計局に基づき作成）



## II. イノベーション・コスト構想の主要プロジェクト

研究会において、有識者から以下のような拠点の整備や研究開発について提示されており、その具体化に向けて、各プロジェクトのあり方等について、しっかりと検討していくことが必要。その際、世界中の人々を浜通りに集められるような特色づくりや未来を担う子どもたちが地域に誇りを持てる拠点づくりを念頭に置く必要がある。

### 1. 廃炉へのチャレンジ

#### (1) 福島第一原発の廃炉を加速するための国際的な廃炉研究開発拠点の整備

##### 放射性物質分析・研究施設の整備

- 福島第一原発の廃炉のため、中長期ロードマップにおいては、2020年度以降、燃料デブリの取出しを開始することとされているが、燃料デブリを如何に安全・確実に取り出し、その後それをどのように保管・処理をしていくかが最も重要な研究要素の一つ。
- 廃炉を確実に実施するため、燃料デブリや放射性廃棄物などに含まれる難測定核種分析手法等の開発や、燃料デブリや汚染水処理後の二次廃棄物等の性状把握、処理・処分技術の開発等を行う拠点施設を福島第一原発の構内又は隣接地に整備する。
- 平成24年度補正予算により資源エネルギー庁が日本原子力研究開発機構（JAEA）に出資した850億円の一部を利用して整備し、JAEAが設置・運営主体となり2017年度内の運用開始を目指す（850億円については別途、モックアップ試験施設の整備費としても利用されている）。

図：放射性物質分析・研究施設の研究イメージ

##### （研究のイメージ）

高線量試料を遮へい機能の高い部屋に入れ、マニピュレータ等を用いて分析・研究を実施。

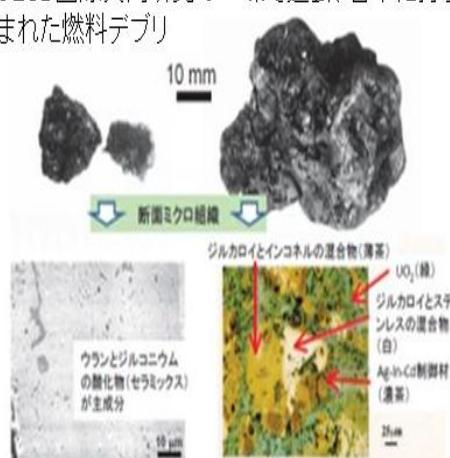


グローブボックスを用いた分析



マニピュレータを用いた分析

OECD国際共同研究の一環で過去、日本に持ちこまれた燃料デブリ



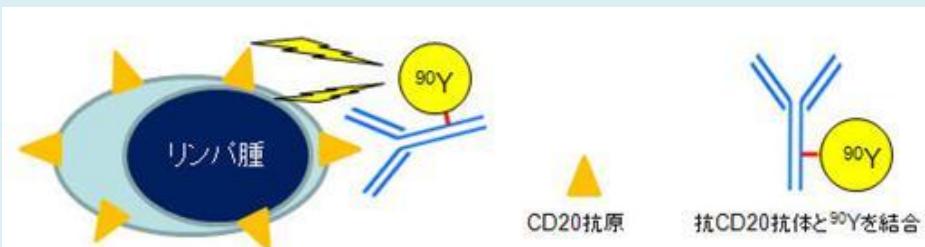
## 国際的な廃炉研究開発拠点に向けて

- ・ 史上最も過酷な原子力事故を経験した地域だからこそ、世界の原子力安全研究の中心地となり得る。中でも、世界的にも貴重な物証である燃料デブリを扱う本施設は、当地ならではの研究が発展する核となる可能性を有している。
- ・ そのためには関係する研究者のみならず、幅広い専門分野の研究者が知見を持ち寄り、研究開発が実施できる体制が望まれる。
- ・ 本施設では、原子力安全高度化等に役立つ利用価値の高いデータの提供を可能とし、放射性物質を取扱う試験施設として、国際共同研究、海外人材の受入れ等を行い、国際的に魅力ある拠点となることが期待される。
- ・ また、廃炉は30~40年にわたる作業であり、大学教員や研究開発法人の増員も含めた中長期的視点での研究者や技術者的人材確保が必要。国内の大学の原子力関連学科が縮小傾向にある中で、廃炉を確実に進めていくための人材を育成する拠点としても活用していくべきである。
- ・ 国内外からの研究者や技術者を集めるためには、快適な生活インフラや交通インフラのほか、滞在施設や事務所や会議施設なども必要であり、一体的に整備を進めていく必要がある。
- ・ さらに、将来的には、放射性物質の分析機能を活用し、希少金属のリサイクルやがん治療薬の開発など、様々な分野に発展の可能性があり、地域における新たな産業を創出するための基盤的な研究を行っていくことが期待される。

### ★コラム:新たな産業を創出するための研究シーズ例(JAEA 森山委員説明資料を基に作成)

(がん治療薬用ラジオアイソotopeの国産化)

- ・ 放射性医薬品の開発例として、 $^{90}\text{Sr}$  (ストロンチウム) を  $^{90}\text{Y}$  (イットリウム) に変えて、がん治療に役立てる。
- ・ がん細胞 (リンパ腫細胞) に集まる性質のある物質に  $^{90}\text{Y}$  を結合させ、それを体内に注入すると、 $^{90}\text{Y}$  からの  $\beta$  線 (電子線) により、がん細胞を選択的に死滅させることができる。

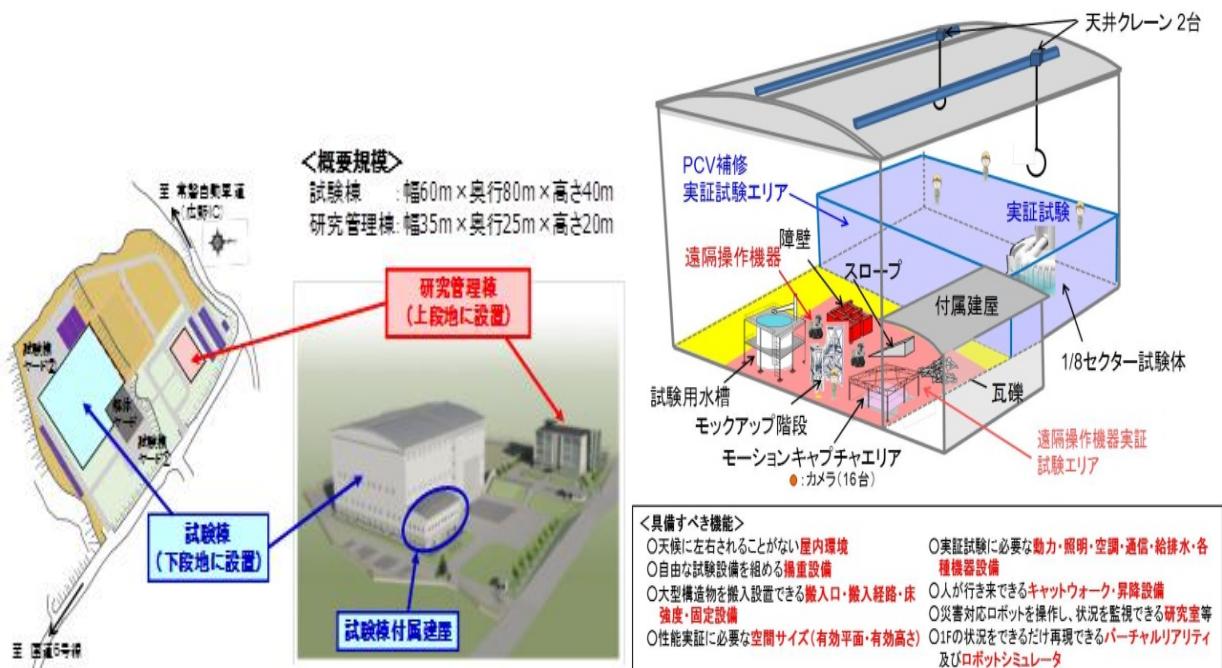


## (2) ロボットについての研究・実証拠点の整備

### ① モックアップ試験施設（屋内ロボット）

- 福島第一原発の廃炉作業では、原子炉建屋内の放射線量が高く、人が入って作業することができない場所が多くあるため、原子炉内部の状況確認や瓦礫の撤去などロボット技術が活用されており、今後も、原子炉の損傷箇所の補修や燃料デブリの取り出しなどに向けて、より高度で実践的なロボット技術の開発が求められている。
- モックアップ試験施設では、原子炉格納容器下部の漏えい箇所を調査・補修するロボット等の機器・装置の開発・実証試験や、燃料デブリ取り出しに係る機器・装置開発、実証試験等の実施を想定している。
- 遠隔操作機器・装置の開発・実証施設としては、例えば、燃料デブリ取り出しに係る機器・装置開発・実証試験や原子力施設解体に係る機器・装置の開発・実証試験の用途にも利用することも考えられている。
- 廃炉対策推進会議の指示に基づき、JAEA が遠隔操作機器・装置の開発・実証施設の立地候補地に関する調査及び評価を実施し、第 4 回廃炉対策推進会議 (H25. 5. 22)において、立地地点が檜葉南工業団地内に決定し、現在整備中。2015 年夏頃の運用開始を目指す。

図 モックアップ試験施設の完成イメージ (JAEA 森山委員資料から抜粋)



## 今後進むべき方向性

モックアップ試験施設は、ロボット関連産業集積の核として、装置・機器等の技術開発や資材調達において、地元企業を積極的に活用することが期待されている。また、モックアップ試験設備の整備と関連して、廃炉研究に関する国内外の機関との協力体制の構築が今後の課題である。

### 1) 地元企業の参画促進

- ・ 地元には、故郷の将来を左右する廃炉事業や研究開発に自分たちも加わり、一日も早く復興させたいという高い志を持った企業が存在する。
- ・ 福島県ハイテクプラザでは、東北経済産業局、資源エネルギー庁と連携し、廃炉関連事業に地元企業が参入するため、109 機関からなる、「福島県廃炉・除染ロボット技術研究会」を設立した。さらに、浜通りの中でも、地元企業のロボット関連分野への参入を進めるための研究会等が立ち上がっている。
- ・ これまでに、廃炉の研究や関連事業に関する情報提供のためのワークショップが開催され、地元企業と大手企業での廃炉関連ロボットに関する共同研究プロジェクトの検討が進められている。
- ・ この一環で、地元企業、国内外の大学・研究機関等が様々なロボット技術を共同で開発し、ロボットの試作やメンテナンスを現場近くで行うことのできる試験研究施設の整備等が必要であり、福島県ハイテクプラザと連携し、詳細な検討を行う。
- ・ また、地元企業の参入をさらに促進するためには、プラントメーカー等のニーズと地元企業の保有する技術のマッチングのため、本分野に詳しい専門家をコーディネーターとして設置することが効果的であり、詳細な検討を行う。

### 2) 国際的な研究開発ネットワークの構築

- ・ 廃炉研究に必要なロボット関連技術に関する世界の英知を結集するためには、国際的な研究開発ネットワークの構築が必要である。
- ・ そのためには、モックアップ試験施設について、その設置者である JAEA が主体となり、米国をはじめとした世界の実証試験施設と連携した試験機能の相互補完・研究開発協力体制を構築することが重要である。
- ・ また、国内でも、産業技術総合研究所等の国の研究機関や日本原電の原子力緊急事態支援センター等と協力し、原発緊急時対応ロボットや廃炉ロボットの実証研究・訓練・配備について、オールジャパンの体制を構築していくべきである。

- さらに、ここで培われたロボットの性能評価や操作方法を標準化し、国際的な認証制度とすることで、世界中のメーカーとユーザーがロボット技術の実用化と普及に向けて連携できる国際標準化の拠点とするべきである。

図 國際的な研究開発ネットワークの構築（東京大学浅間委員資料から抜粋）



JAEA福島廃炉技術安全研究所施設運営・利用委員会モックアップ試験施設検討専門部会（部会長：東京大学浅間教授）で協議中

### ★コラム : Hazardous Materials Management and Emergency Response (HAMMER)

- 元々はハンフォードのクリーンナップ作業を行う従業員の訓練を目的に1997年に設立。現在、消防訓練（消火、人命救助）、警察訓練（人質救出）、軍関係の訓練（テロ対策、犯人追撃）など多岐にわたる訓練と関連する技術開発を行っており、年間6.4万人が利用している。
- 80エーカーの広さで、建設当時の費用は3,000万ドル。施設はDOE所有、運営はMSA（ハンフォードの除染作業請負業者の組合）が行っている。



## ②福島ロボットテストフィールド（屋外ロボット）

### 必要性とニーズ

- ・ ロボット技術は原発に限らず、津波被災地域における水中探査や土石流発生地域における無人化施工など人の活動が制限された場面において活躍しており、さらに今後は国土強靭化の観点での社会インフラの点検や産業インフラの点検、被災地での救急・医療活動などにも活用が期待されている。
- ・ 他方、これら災害対応のためのロボット技術は未だ発展途上であり、研究開発から実用化につながる途上のいわゆる死の谷を乗り越えて今後、世の中に普及していくためには、幅広い研究者にとって使いやすい、開かれたテストフィールドが不可欠である。
- ・ しかし、日本にはテストフィールドが少なく、農薬散布ヘリや無人化施工機材を除き、ロボットの安全性に関するガイドラインや社会実装に必要な制度もほとんど整備されていない。
- ・ 過去に国家プロジェクト等で各種ロボットの研究開発が実施されたが、開発後単発の実証試験でプロジェクトが終了し、現実的にはそのほとんどが現場の実装に至っていない。災害対応ロボットは劣悪環境で使われるものであり、研究開発後も実際の現場で実証し、平時運用する継続性が重要であり、災害発生時に確実に機能する製品になるまで、実際にこれらを操作するオペレーターも交えて改善・改良を重ねる必要がある。
- ・ 廃炉や高線量地域の復旧・復興作業など、人による作業が困難な環境でこそ、人に代わって作業を実施するロボット技術のニーズがあり、イノベーションが創出する。ロボットの活用が期待される様々な現場を有する浜通りは、ロボット技術の開発・実証拠点の適地であり、「実証フィールドでの試験→現場への投入→改良」を繰り返すことにより、ロボット技術の実用化とオペレーターの訓練が進む。
- ・ 災害大国日本の厳しい環境において廃炉・災害対応ロボット技術によるイノベーションの創出を図り、「ロボットによる産業革命」へと展開するためにも災害対応ロボットについての研究・実証拠点の早急な整備と、非常時にはそこから各種ロボットを出動させる体制の整備について検討が必要である。
- ・ 本拠点の民間ニーズとしては、電力会社、ゼネコン、重機・建機メーカー、プラント会社等（探査用クローラーロボットの大型化研究、情報収集用無人ヘリの訓練、無線操縦重機訓練、遠隔操作建機の技術評価等）。2～3年後には、メーカーを中心にテストフィールドの利用ニーズは増加する見込み（現6社→16社）（産業競争力懇談会による企業アンケート調査結果）。

- ・ また、官側のニーズとしては、防衛関連では汚染地域等におけるガレキ撤去、通路の確保、情報収集のための遠隔操縦作業車両の開発・実証のほか、救急・災害医療関連では、開発機器のフィールドでの性能評価や災害時派遣医療チームの訓練、その他防災訓練等について期待が寄せられている。
- ・ さらに、ロボット技術は、構造、機構、材料、エネルギー、動力、制御、知能、センサー、通信、空間認知などの最先端要素技術とシステム技術で構成されており、広い産業分野に大きな波及効果が期待できる。

ロボット関連技術の市場規模 現在 0.9兆円→2020年 2.9兆円

- ・ これらから、災害対応ロボット技術に関する、多岐にわたるメーカー、ユーザーを集め、災害対応に活用できる各種ロボットの研究開発や実証試験、これを操作するオペレーターの教育・研修等を実施し、非常時にはそこから各種ロボットを出動させる体制を有する総合的なロボット開発・実証拠点（福島ロボットテストフィールド）の整備を検討すべきである。

### 実現に向けた課題

- ・ 現時点では、無人化施工技術やインフラ点検ロボットなど民間主体のロボット技術の開発・実証や政府の研究開発事業の実施のほか、防衛省災害対応関連や救急・医療関連の災害対応訓練、防災訓練の実施、除染、瓦礫処理、モニタリング等の復興事業支援等を想定している。これらのニーズを取りまとめていくことが必要である。また、ロボットの初期需要を創出するため、ロボットの配備を各所で促進する取組が求められる。
- ・ 施設の運営については、将来的には、利用者からの徴収による独立採算型となる仕組みを構築することが必要である。また、平時から緊急時運用が可能な体制を構築することが求められる。
- ・ また、災害現場を再現した大規模な実証を行うため、陸海空に関する関連法規の特例を設けるテストフィールドを特区化することについても具体的な検討を進めなければならない。特に、電波利用規制の緩和については、通信機能の技術的可能性を追求するための電波使用環境の整備について官民のユーザーから強く期待されている。

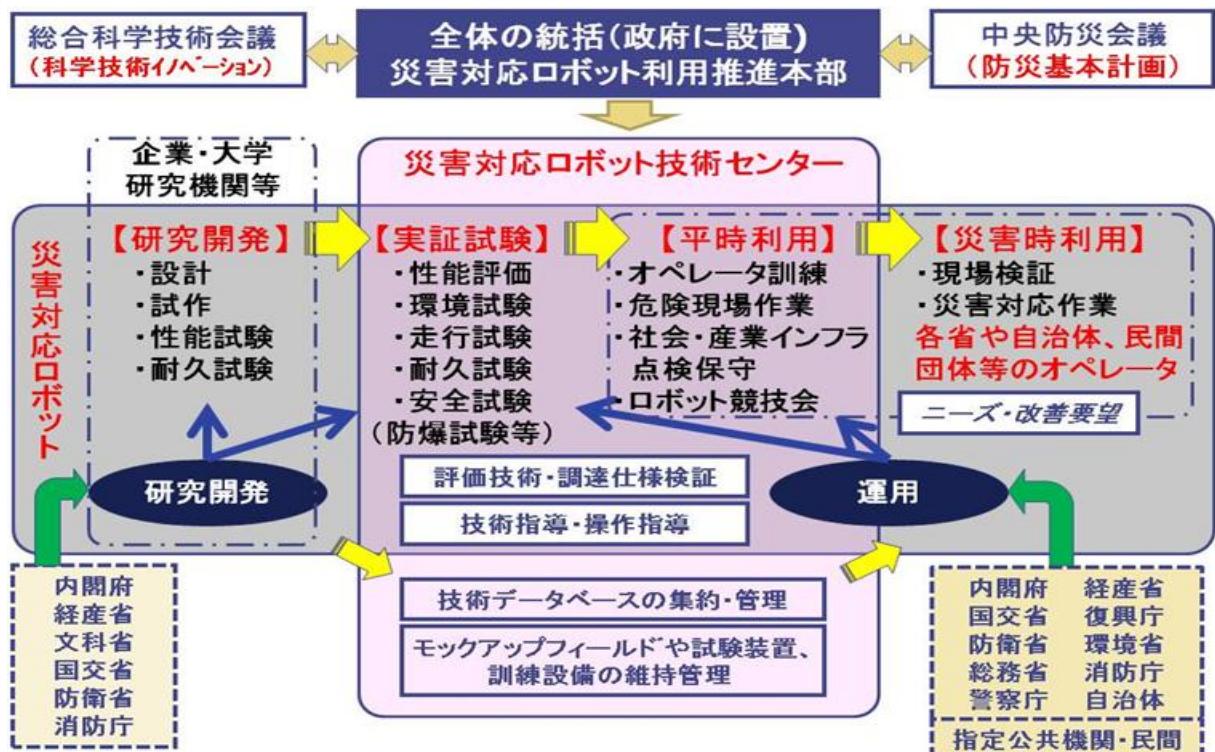
### 今後の検討体制

- ・ 産学官の関係者を集めて詳細検討を行う。産業競争力懇談会のプロジェクト等を中心に、様々なユーザーからの意見を集約して、ロボットテストフィールドの仕組みが持続可能であるかについて、施設機能や規制緩和措置、利用形態や立地条件も含めた事業計画についての検討を進める。

図 福島ロボットテストフィールドのイメージ（東京大学浅間委員資料から抜粋）



図 福島ロボットテストフィールドの運営体制（東京大学浅間委員資料から抜粋）



## ★コラム : Texas A&M Engineering Extension Services(TEEX) Disaster City の事例

- ・テキサス A&M 大学の 1 組織で 1997 年に設立。初期投資は 800 万ドル。敷地面積約 120 万m<sup>2</sup>内にブライトン消防訓練施設、ディザスターシティ、災害対策本部トレーニングセンター等各種訓練施設を保有、運営。
- ・緊急時対応のトレーニング、技術支援を通じて実務者の技能向上、育成を図るための施設であり、実証研究も行われる。ここで開発されたロボットは、東日本大震災においても海中捜索活動で活躍した。
- ・年間 8 万人が訓練を行い、5000 以上の授業を実施。緊急時対応の訓練施設としては授業数、受講者数、施設規模の観点から米国最大規模。
- ・年間の運営予算は約 80 億円で運営費の 90~95%は施設利用料で賄われており地元州の負担はない。

図 Disaster City のイメージ (TEEX HP から抜粋)



### ③ロボット国際競技会の開催

- ・ 浜通りにロボット関連の研究者を集めるためには、施設整備だけでなく、様々な研究者が集まって技術を競う、競技型の研究開発プロジェクトの仕組みが有効である。
- ・ 例えば、米国国防高等研究計画局が主催する「DARPA Robotics Challenge」は、1回の開催が3年程度の比較的長期の課題解決型の競技コンテストであり、これまでに、福島第一原発事故における初動対応や災害現場における救助活動をモデルにした競技も行われてきた実績がある。米国側の意向も踏まえつつ、モックアップ試験施設やロボットテストフィールドでの開催を検討する。また、ものづくり分野の国際競技会であるロボットオリンピックやロボカップの開催についても検討する。
- ・ 加えて、住民の方々に対して、地域の新たな産業の萌芽であるロボットの世界を知ってもらうため、一般にも認知度の高い「NHK ロボコン」等の開催についても検討していくべきである。その際には、過去の取組実績を生かすことはもとより（※）、教育的見地から、モックアップ試験施設、ロボットテストフィールドの見学会や地元の子どもたち向けのロボット教室等の同時開催も検討していくべき。

※ビッグパレットふくしまの開館記念事業として、ロボットフェスタ（1998）、NHKロボコン（1999, 2000, 2001）を開催した実績あり。ロボットフェスタ3日間の来場者は約7万人。

- ・ これらの取組は、ロボット技術の向上だけにとどまらず、福島から世界への情報発信を通じて、国内外への復興アピールにもつながる。

#### （参考）現在行われている主要なロボット競技イベント

- ・ DARPA Robotic Challenge : 米国国防高等研究計画局（DARPA）が主催する課題解決型チャレンジで優勝賞金は2億円。全世界より数千人の災害対応専門家が集まる見込み。なお、経済産業省は、DARPAとの間で人道支援と災害復旧におけるロボット技術の共同研究に関する合意を締結している。
- ・ NHK／アジア・太平洋ロボットコンテスト：視聴率は5%前後（約500万人）。アジアにも浸透しており、ベトナム、タイでは300チーム程度が参加。特にベトナムでは1週間にわたりテレビ放送され、国内の一大イベント。
- ・ ロボカップ：ロボットによる災害対応やサッカー競技を実施。日本（大阪）でも開催実績があり、その際の来場者は18万人、チームは31ヶ国から1885人が参加。
- ・ レスキュー・ロボットコンテスト：阪神淡路大震災を契機に開催。兵庫県、神戸市、実行委員会が主催。



図 DARPA Robotic Challenge の課題イメージ

## 2. 新しい産業基盤の構築

### (1) 国際産学連携拠点の整備

浜通りにイノベーションを興し、新たな産業基盤を構築するためには、学術的基盤の整備と世代を超えて様々な分野の研究者や技術者を育成し、輩出された人材が、長期にわたり浜通りの復興をリードしていく体制の整備が必要である。

#### ①国内外の研究機関のための国際的な産学官共同研究室

- ・ 廃炉を進めるための技術開発には、国内外の原子力関係研究機関の英知の結集が必要である。また、廃炉以外にも福島の環境回復や住民の健康管理、社会科学的研究等について、多くの研究者が既に研究を進めている。
- ・ 一方、多くの研究者から「福島現地での研究が容易ではない」、「福島第一原発の廃炉研究に関して大学からの直接の関与が難しい」等の懸念が示されている。また、廃炉に関する研究を着実に行うためには、研究実証の場である福島第一原発近傍で実施できる環境が整備されることも望まれている。
- ・ このような全国の大学側が持っている復興関連研究に対する自発的な意欲を基本に、福島現地における大学の研究教育活動を誘導することで、福島復興に対する大学の関与を拡大させ、その研究成果を復興や廃炉の加速に繋げるとともに、現地の「学術的かつ教育的価値」を高め、地域の活性化と復興につなげる。
- ・ これらの視点に基づき、各機関と国が、それぞれが負担する形で、国内外の研究者が継続的に駐在し、基礎的・基盤的な研究が実施できる共同研究室を設置する。
- ・ 研究テーマとしては、汚染環境の調査や環境回復に関する研究、農林水産業の復興につながる研究、ロボット技術に関する研究、福島復興につながる技術の研究、社会科学的な研究、住民の健康確保につながる医学面での研究、廃炉や汚染水の問題解決に関する先端的な基礎研究などが考えられる。
- ・ また、研究開発の成果を地元で事業化するため、地元企業と大学・企業・研究機関を結びつけるマッチングプランナーの配置や、ベンチャー企業支援や企業集積につながる政策支援や規制緩和についても今後検討が必要。

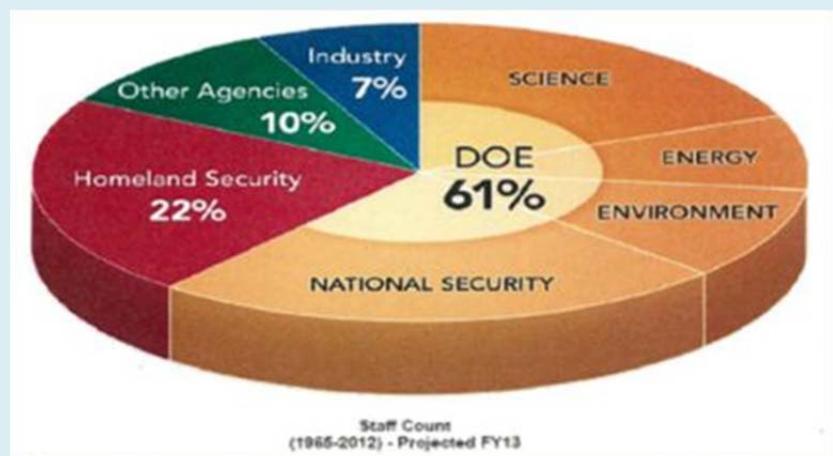
(参考) 国際産学連携拠点の整備に伴う制度特区の創設について現時点で想定される項目

- 企業集積促進税制
- ベンチャー企業支援税制
- 創業支援（産業競争力強化法の特例）
- 復興特区法を上回る研究開発促進税制
- 特許料の軽減措置（産業競争力強化法の特例）
- 研究開発における自己負担軽減のための利子補給制度
- 新規ビザ緩和等海外からの研究者・技術者受入れの環境整備 等

## ★コラム①：パシフィックノースウェスト国立研究所（PNNL）

- ・ 1965 年にハンフォード・サイトにおける原子力に関する研究発展を目的に設立された。その後、1986 年の原子炉の運転停止に伴い、廃炉とサイト内の浄化作業に関する研究に移行。
- ・ その後、エネルギー・環境・医療・国家安全保障等様々な分野に研究領域を拡大し、現在は年間予算 1,000 億円、約 4,300 人が雇用される、米国最大級の国立研究所となっている。
- ・ PNNL の施設の一つである、環境分子工学研究施設では、世界中の研究者に、高性能のスーパーコンピューターや質量分析計などの最先端設備を無料で開放しており、世界中の研究者と PNNL による共同研究が盛んに行われている。
- ・ また、PNNL の研究・技術は、コピー機や CD、硬貨製造やバーコード技術等にも応用されており、これまでに約 150 のベンチャー企業が PNNL から誕生した。

図 PNNL の年間予算の内訳（PNNL 大西教授説明資料より抜粋）



## ★コラム②：会津大学の設置がもたらした地域への経済効果

(会津大学角山委員の説明をもとに作成)

- ・ 大学設置の初期費用総額約 40 億円 (30 億円 (国・県)、10 億円 (授業料等))
  - ・ 地域への経済効果 総額約 40 億円 (教職員・家族、学生の生活費 20 億円弱、大学発ベンチャーの売上 20 数億円 (※))
- ※会津大学では、事業化を目的としたニーズ主導型プロジェクトを形成し、新事業担当、プロジェクト管理担当の人材を専属で配置。これまでに 25 社のベンチャーを立ち上げ。

コンピュータサイエンス学科  
ワイドム学科長  
「会津大学のコンピュータサイエンス(CS)は、スタンフォード大学とカリフォルニア大学バークレ校のCS学科を合わせたよりも大きい」



### 教員の国際公募

外国人教員の比率 (Percentage of International Faculty)		
1 宮崎国際大(宮崎)	81.8%	
2 国際教養大(秋田)	61.9%	
3 立命館アジア太平洋大(大分)	44.7%	
4 神田外語大(千葉)	44.0%	
5 関西外国语大(大阪)	41.1%	
6 <b>会津大(福島)</b>	<b>38.9%</b>	
7 名古屋商科大(愛知)	38.8%	
8 名古屋外国语大(愛知)	31.3%	
9 國際基督教大(東京)	29.7%	
10 愛知文教大(愛知)	29.6%	

朝日新聞出版発行の「2009年度大学ランキング」(2009年5月発行)  
Source: Asahi Newspaper Publishing 2009 - University Ranking in Japan



表1 学生1000人当たりの大学発ベンチャー数ランキング

順位	大学種別	都道府県	大学名	学生1000人当たりの数	会社数累計
1	公立	福島県	会津大学	17.82	23
2	国立	福岡県	九州工業大学	6.87	41
3	国立	北海道	小樽商科大学	6.55	16
4	私立	長崎県	長崎総合科学大学	5.95	5
5	国立	東京都	東京工業大学	5.16	51
6	国立	愛知県	豊橋技術科学大学	5.03	11

表2 大学発ベンチャー数ランキング (回答数をそのまま掲載)

順位	大学種別	都道府県	大学名	累計
1	私立	東京都	早稲田大学	55
2	国立	大阪府	大阪大学	53
3	国立	宮城県	東北大学	52
4	国立	東京都	東京工業大学	51
5	国立	茨城県	筑波大学	43
5	国立	広島県	広島大学	43
7	国立	福岡県	九州工業大学	41
8	国立	北海道	北海道大学	36
9	私立	京都府	立命館大学	26
10	国立	岡山県	岡山大学	23
10	公立	福島県	会津大学	23
12	国立	愛知県	名古屋大学	21
12	国立	愛知県	名古屋工業大学	21
14	国立	京都府	京都大学	20
14	国立	兵庫県	神戸大学	20
14	国立	山口県	山口大学	20

### ★コラム③ 住民の健康確保に関して国際産学連携拠点に期待される貢献事例

(山名委員資料より抜粋)

- ・国際研究産業都市構想による復興を目指す地区において、環境放射線の状況や住民（帰還者）の被曝情報を最小限の負担で効率的にモニタし、医療による住民の健康管理に直結させるシステムを構築する。
- ・集約される放射線データや被曝データを医療情報や防災情報等と有機的に結合して、帰還住民の健康管理や地域の環境放射線対策に役立て、住民や労働者が安心して生活できる町を作り上げることを目指す。
- ・国際産学連携拠点においても、このような集約放射線データを活用した放射線安全や住民健康確保（医学等）の研究を進める期待することを期待する。

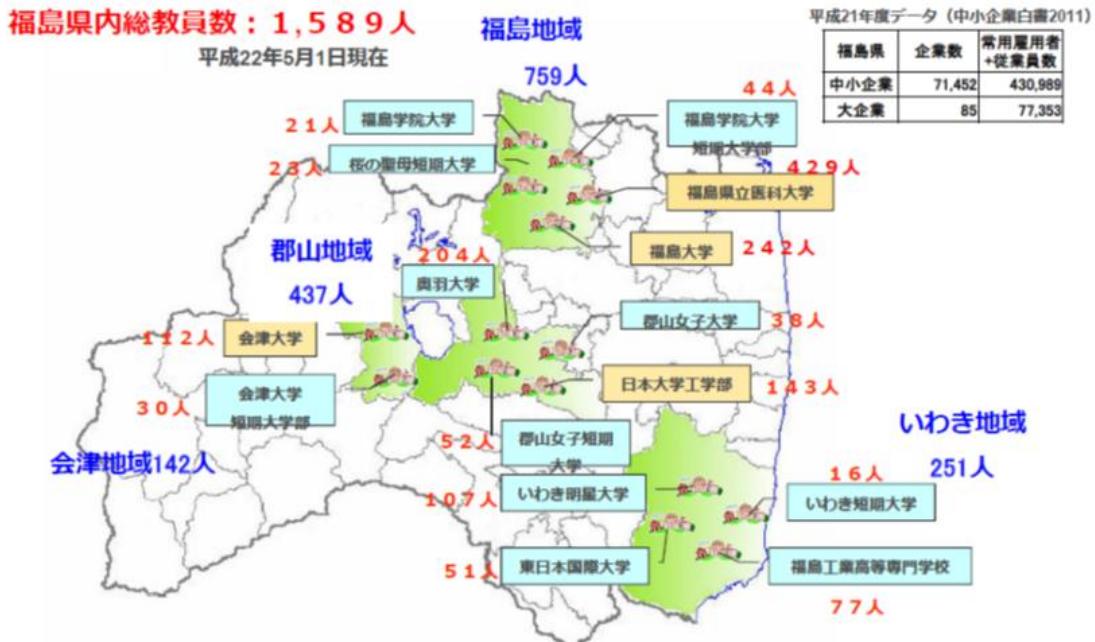


## ②大学教育拠点

- ・浜通りは、中通りに比べて高等教育機関が少なく、特に、相双地域は空白地帯となっている。高等教育機関を浜通りに設置し、地域の復興をリードしていく人材を育成していくべきである。
- ・このため、産学官共同研究室に参画する大学や福島県内の大学が中心となり、教員や技術職員を継続的に駐在させ、地域の復興につながる実践的な研究指導・講義を行う教育拠点を整備する必要がある。
- ・参加大学は共同で運営に当たり、授業の共有や単位互換などの大学間協定による連携を行うことを想定している。また、福島県内の高等教育機関や企業とも運営面での連携を図る必要がある。

- また、2015年に双葉群内に開校する中高一貫校を始めとした地元の初等・中等教育機関とも連携し、地域の子どもたちに対して、世界最先端の科学や地域復興に貢献する研究に触れてもらうキャリア教育の実施も検討していくべきである。

(参考) 福島県内の高等教育機関の所在と教員数 (福島大学小沢委員資料より抜粋)



#### ★コラム①：ワシントン州立大学の地域貢献 (PNNL 大西教授の説明をもとに作成)

- ハンフォード・サイトのコントラクターであるゼネラル エレクトリック社が、従業員の教育のために開いた科学・工学校が前身である。現在は、州立大学として、17の4年生課程、14のマスター課程、7つの博士課程をもつ。過去から現在に至るまで、地域の再生を支える人材を多数輩出している。
- また、直接的にも地域経済の発展に大きく貢献しており、特に農業分野では、教員がワイン製造を周辺地域に広めることにより、全米でも有数のワイン生産地域となった。2014年秋には、ワインに関する専門教育、研究を行うワインサイエンスセンターが竣工する。



## ★コラム② アカデミア・コンソーシアムふくしまとの連携

(福島大学小沢委員説明資料から抜粋)

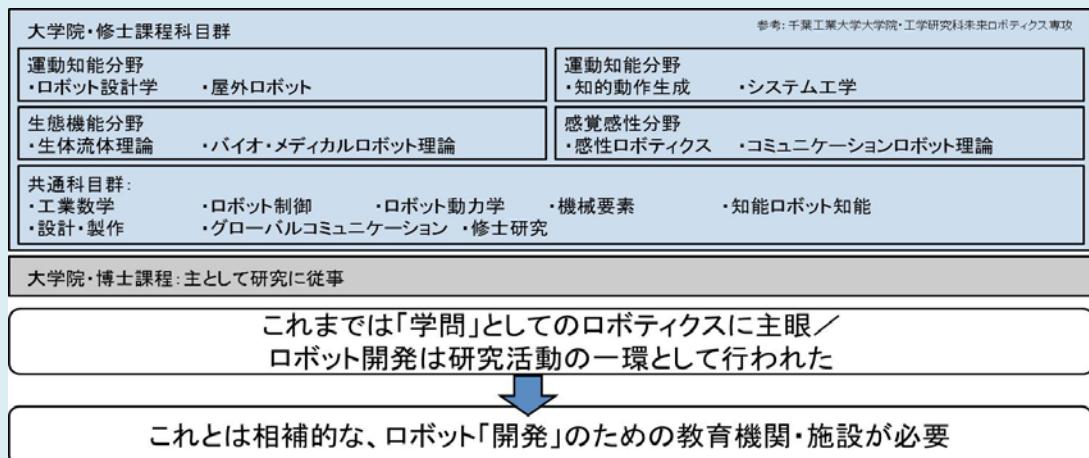
- ・アカデミア・コンソーシアムふくしま(ACF)は、福島県高等教育協議会を発展させるかたちで、県内16の高等教育機関及び関連自治体、経済団体等で組織。
- ・現在、3つの教育機関が新たに参画し、計19機関で構成され、福島大学が事務局を担当。
- ・県内の高等教育進学率の引き上げや質の保証、地域の課題に積極的に対応できる有為な人材の供給、知識集約産業の振興等を推進。(現在は、県内の16大学が連携・協力し、「ふくしまの未来を拓く『強い人材』づくり共同教育プログラム」を実施。※下図参照)



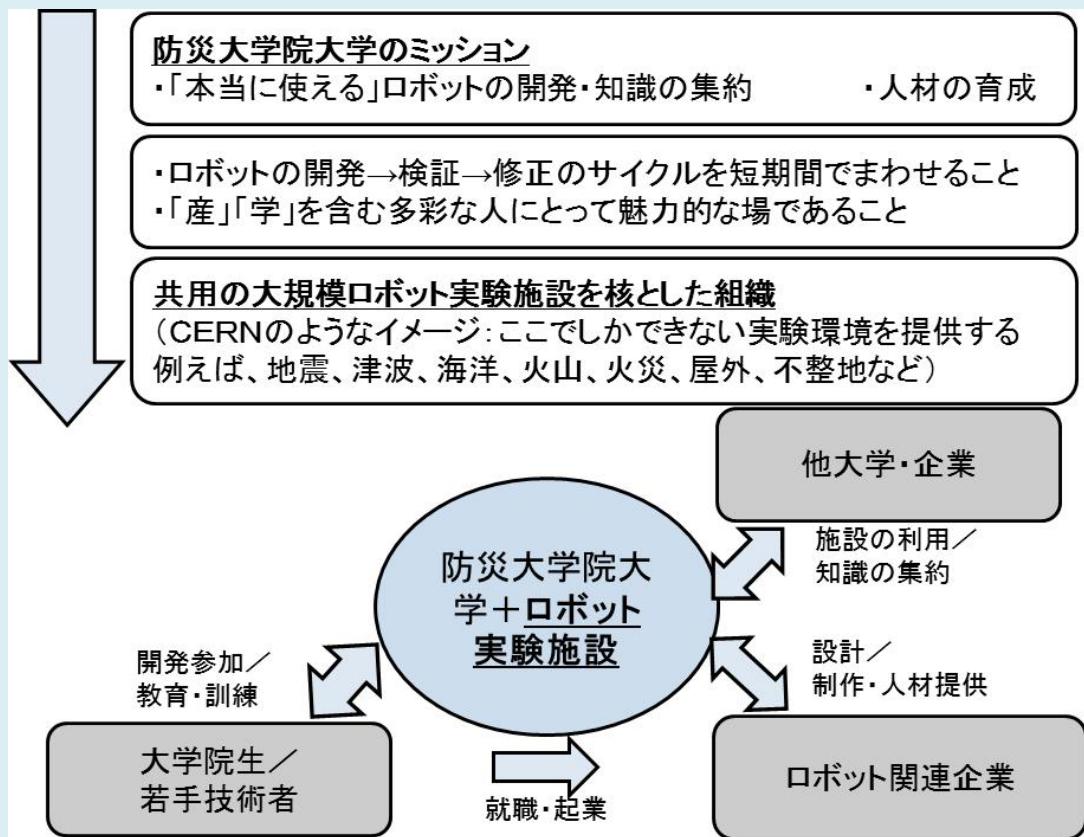
### ★コラム③ 現地における大学教育拠点の在り方

(会津大学角山委員説明資料から抜粋)

#### これまでの大学におけるロボティクスの教育



#### 防災大学院大学におけるロボティクス教育のイメージ



## ★コラム④：北九州学術研究都市について

- 1995年より、北九州市 若松区西部・八幡西区北西部（約335ha）を対象とした、北九州学術研究都市整備事業（土地区画整理事業）を開始。計画人口は、12,000人（昼間人口）・住宅4,000戸。
- 具体的な整備計画、スケジュールは以下の通り。

	対象年度	事業主体	面積	事業費用
第1期	1995～2006年度	(独)都市再生機構	約121ha	約289億円
第2期	2002～2014年度	北九州市	約136ha	約245億円
第3期	未定	未定	約68ha	未定
河川事業			約10ha	約57億円

- 大学研究機関は第1期事業のうちの35haに集積。最寄り駅からはバスで、約15分でアクセスが可能。住宅エリアには子育て世代の割合が高い。



出典：北九州学術研究都市 HP (<http://www.ksrp.or.jp/info/improvement.html>)

### 【概要】

- 進出大学が理念を共有し、「環境技術」と「情報技術」を中心に活発な教育研究活動を展開しており、理工系の大学・研究機関、研究開発型企業等を同一キャンパスに集積し、共同研究・教員等の交流、単位互換を実施。  
→ 国・公・私立大学（1学部4大学院）、16研究機関、50社研究開発型企業等
- 公益財団法人 北九州産業学術推進機構（F A I S）が組織運営。事業費；21.3億円（平成26年度事業費）、職員数；83名（市派遣；21名、県派遣；1名、民間出身等；38名、事務嘱託等；23名）

### ③廃炉人材や国際原子力人材の育成を目的とした技術者研修拠点

- ・ 福島第一原発の廃炉に向けた取組は、終了までに30～40年程度かかると見込まれることや、これまで経験のない技術的困難性の伴う課題が多いことから、廃炉に携わる技術者を計画的・継続的に確保しなければならない。
- ・ また、今後、増加する原子力発電所の廃炉や原子力防災への取組に対し、より専門性の高い人材の育成・確保は極めて重要な課題である。
- ・ さらに、原発事故の教訓を踏まえ、世界に貢献していくためには、最高水準の原子力安全の実現に向けた国際的な人材育成の取組を積極的に実施していくことも必要である。
- ・ このため、福島第一原発の廃炉の現場を活用し、廃炉に携わる技術者の育成や、海外も含めた運転員や技術者の育成も視野に入れた研修拠点を整備する必要がある。

実習風景



講義風景



### ④原子力災害の教訓・知見を継承、世界に発信するための情報発信拠点

- ・ 原子力災害は、未曾有の複合型災害であり、その経験と教訓を次世代に継承し、世界と共有することが必要である。
- ・ 震災、原子力災害の実態と復興への取組を正しく伝え、教訓として国を超えて継承・共有していくためには、記録や資料の収集・保存、調査・研究、情報発信・展示、教育・交流・人材育成の機能を有する拠点が必要である。
- ・ また、東京電力により、福島原子力事故・廃炉資料館の整備が検討されており、この施設との連携や機能分担も検討する必要がある。
- ・ さらに、原災地域やその周辺に存在する独自の伝統や文化が避難指示の長期化と住民の定住先の選択によって失われつつあり、これらの伝統や文化の継承も必要である。

(参考) アーカイブ拠点のイメージ (福島県内堀委員説明資料から抜粋)

### 【具体的なイメージ】

#### 《施設の機能》

##### ①記録や資料の収集・保存機能

- ・被災前の地域に関する記録
- ・原発誘致の経緯
- ・被災状況
- ・災害対応、支援活動
- ・原発事故への対応
- ・原子力災害による避難・除染
- ・復旧・復興対策
- など



##### ②調査・研究機能

- ・災害と復興に関する研究
- ・防災・減災に関する研究
- ・コミュニティの維持・再生に関する研究
- ・グローバルなネットワークの形成
- など

##### ③情報発信・展示

- ・記録、資料、研究成果のデジタル化による発信
- ・災害を伝えるものの展示
- ・復旧・復興のあゆみの展示
- など



##### ④教育・交流・人材育成

- ・歴史、災害実態の学び
- ・防災教育、啓発
- ・世代間交流
- ・教育旅行の受入
- ・復興を担い支える人材の育成
- ・文化、伝統芸能等によるコミュニティの維持、再生
- など

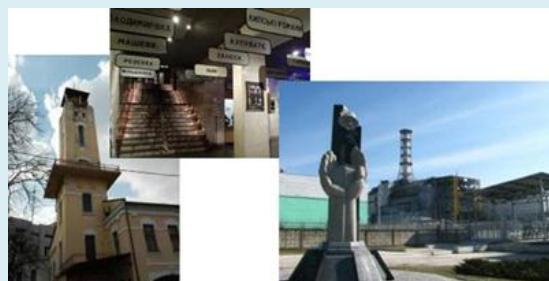


#### 《他機関との連携》

- ・国内外の大学や研究機関、博物館、資料館等と連携・協力、人材交流を進め、英知を結集した課題解決に寄与

### ★コラム：チェルノブイリ原発の教育利用

- ・国立チェルノブイリ博物館：キエフ市内に 1992 年に開館、収蔵資料は約 7000 点。延べ 90 か国から年間約 7 万人の来館者がある。
- ・チェルノブイリ見学会：2011 年 2 月、ウクライナ政府は事故現場周辺（半径 30km 圏内）を巡る見学会を解禁。許可制だが、年間 1.4 万人の参加者。



### 今後の検討体制

本拠点に結集する福島及び全国の教育・研究機関、民間企業を集めて検討を行い、研究・教育・研修に関する事業計画をまとめる。

## (2) スマート・エコパークの整備、エネルギー関連産業の集積

### ①スマート・エコパークの整備

福島の豊富な森林資源や再生可能エネルギーを活用したエネルギープラントを中心、最先端のリサイクル事業や野菜工場等のスマート農業を集積させ、エネルギーの地産地消を実現する新たな街（スマート・エコパーク）を整備する。

スマート・エコパークは、廃棄物の再資源化等により、浜通りの復興の加速化に資するとともに、関連産業をあわせて数百人規模の雇用創出が見込まれ、地域経済活性化の中核拠点になることが期待される。

#### 1) 廃棄物のリサイクル、復興資材の供給

- ・ 浜通りでは、防潮堤整備や津波浸水地域の再開発、福島第一原発の廃炉などのため、骨材やセメント、金属など旺盛な資材需要が存在する。
- ・ 現在、なかなか処理が進まない廃棄物、また住民の帰還後や事業活動の再開後に定常に発生する廃棄物などについて、再資源化を行うリサイクル拠点を整備することで、浜通りの復興の加速化と、処分対象となる物量を減らすことで環境負荷を低減させることが可能である。
  - 地域に顕在・潜在するリサイクル資源をセメント、碎石、金属などに再生するリサイクルセンター事業
  - セメント、碎石、金属などを路盤材、建築材、原子力関連資材などに加工するマテリアル・ファクトリー事業（再生建設資材版）

#### 2) 最先端のリサイクル事業

- ・ 浜通り地域や県内の他地域は、かつての鉱山・炭鉱事業に端を発する精錬事業や金属リサイクル事業が発展しており、現在でもバッテリー関連企業の集積がみられるなど、最先端のリサイクル事業に取り組む素地がある。
- ・ 太陽光パネルやリチウム電池などについて資源回収し、再利用・再生産することや貴金属類の回収・販売を行うことが可能である。将来的には、これらの資源を地域内で循環するさらに進んだ環境循環型のまちづくりも可能となる。
  - 使用済みの太陽光パネル、リチウム電池を蓄電池などに再生するマテリアル・ファクトリー事業（エネルギーデバイス版）
  - 使用済みの太陽光パネル、リチウム電池やスクラップ、飛灰等の副生物から有用金属を回収するマテリアル・ファクトリー事業（メタル版）

### 3) バイオマスエネルギー・プラントによる地域への熱・電気の供給

- ・ 福島県は森林資源の宝庫だが、震災後は放射性物質による森林汚染などにより県産材の生産量は低迷している。特に、間伐材や林地残材については利用の見通しが厳しい状況である。
  - ・ バイオマスエネルギー プラントは、これらを活用する上で有効な手法と考えられる。また、ここで生まれる熱や電気は、野菜工場など地域の新たな産業向けに供給することが可能である。
  - ・ さらに、バイオマスエネルギー プラントからの熱や電気の供給と、太陽光発電などの再生可能エネルギー や蓄電池を組み合わせることで、エネルギーを地産地消するまちづくり（スマート・コミュニティ）を進めることも可能である。

## 実現に向けた課題

- ・事業主体は民間のリサイクル事業者等を想定している。また、地元の関連業者の参画を奨励する必要がある。
  - ・持続可能な事業の仕組みづくりのため、まずは事業可能性を調査する必要がある。

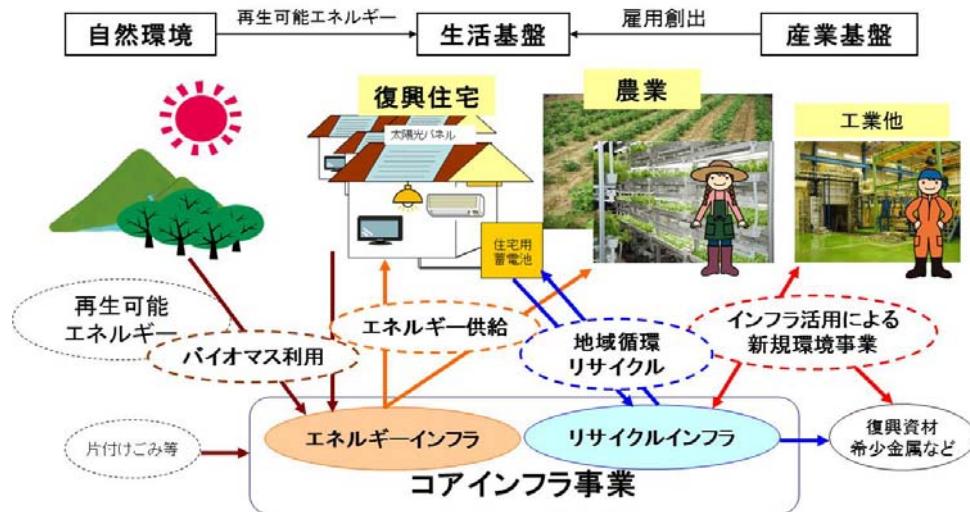
## 今後の検討体制

- 事業可能性の検討や施設の詳細については、除染・廃棄物技術協議会や地元を含めた関係者を集めて議論し、施設が果たすべき機能や必要な規制緩和措置、施設の利用形態や立地条件についての事業計画をまとめる。

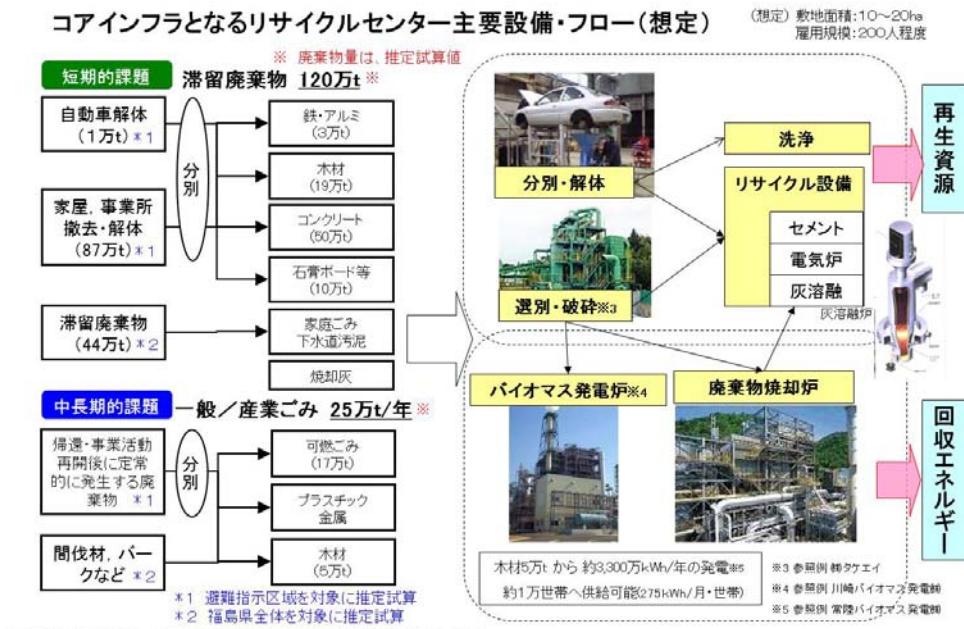
(参考1) スマート・エコパークのイメージ

(除染・廃棄物技術協議会 DOWA エコシステム飛田取締役説明資料)

地域に根ざした、再生可能エネルギー・リサイクルの環境拠点の実現

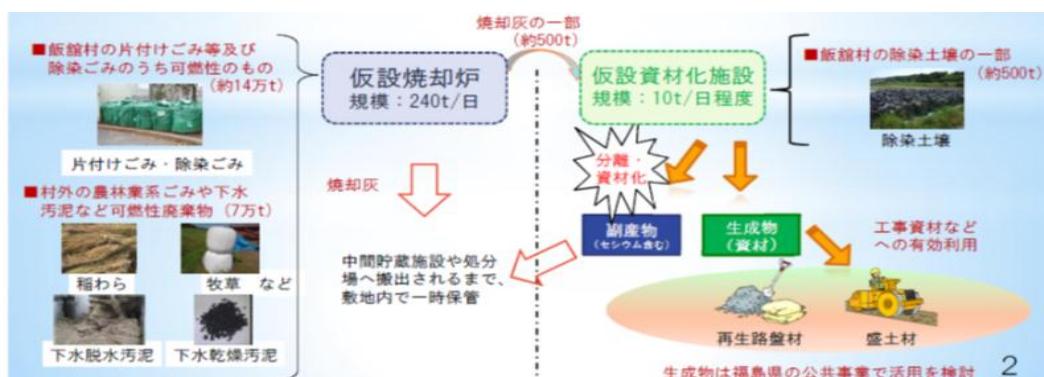


コアインフラとなるリサイクルセンター主要設備・フロー(想定)



Copyright (C) Technical Advisory Council on Remediation and Waste Management

(参考2) 飯館村における可燃性廃棄物減容化事業 (飯館村菅野委員説明資料より抜粋)



## ★コラム：北九州エコタウンについて

- ・ 北九州市では、環境・リサイクル産業の復興を柱とする「北九州エコタウンプラン」を策定し、1997年7月に国の地域承認を受け、北九州エコタウン事業を開始した。
- ・ 平成22年11月までに北九州エコタウンの認定事業数（北九州市役所が認定）は29となり、全国のエコタウンでも有数の規模となっている。
- ・ 事業の拡大に伴い、民間企業、国、市から、約600億円に上る投資が行われるとともに、事業補助金等の支援措置が講じられている。
- ・ 地域への雇用創出効果は約1,300人との推計もなされており、設備や人材、事業ノウハウなどの様々な集積が地域経営のインフラとなっている。

(2010年度環境省委託事業報告書参照・抜粋)



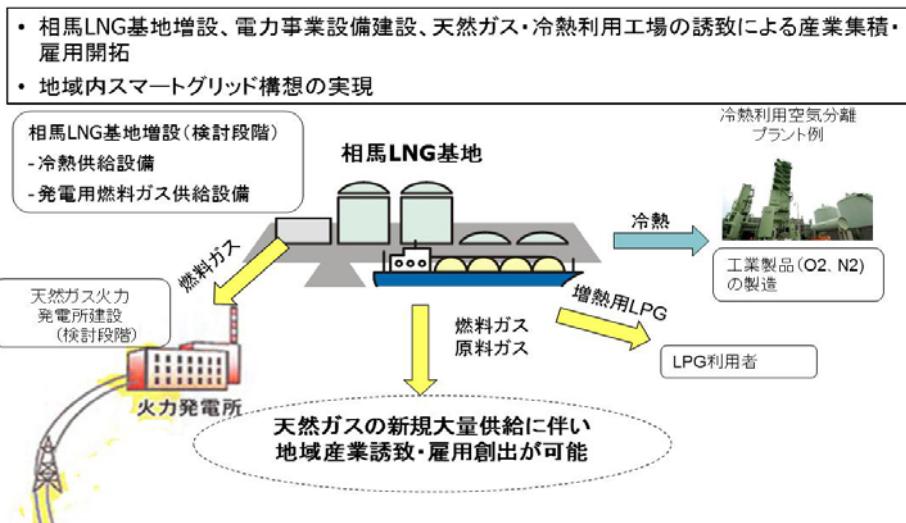
## ②エネルギー関連産業の集積

- ・ 浜通りにおいては、相馬港におけるLNG（液化天然ガス）受入れ基地や広野火力発電所・勿来共同火力発電所における高効率石炭火力発電プロジェクト、福島における洋上風力発電の実証など、大規模エネルギー関連プロジェクトが立ち上がっている。こうしたものを核として、周辺において関連産業を集積し、雇用につなげていく必要がある。
- ・ また、避難指示区域では、長期の立入制限、放射能汚染等により、土地利用の見通しが困難な区域もあり、大量の耕作放棄地が発生してしまう懸念がある。これらの有効活用を図り、同時に新たな地域ビジネスを創出するため、再生可能エネルギーの導入や、水素によるエネルギー地産地消の取組、資源作物の生産等が注目されている。

## 1) LNG受入基地に関連した産業の集積

- ・ 主にカナダ産シェールガスの輸入基地として相馬港にLNG受入基地の建設が進められている。新潟・仙台間のガスパイplineに接続するためのパイpline約40kmの整備も同時に進める計画がある。
- ・ 更にLNG火力発電所の建設も検討されており、首都圏への電力供給が可能になれば電力需給逼迫の緩和にも貢献する。また、浜通りで主流であった石炭火力発電所に加えてLNG火力発電所ができるによる電源燃料の多様化、電源が集中している東京湾以外の地域から首都圏への送電を行うという面から、電力エネルギー効率向上が期待される。
- ・ ただし、これらを実現するためには、許認可制度の簡素化（開発・施工許可、環境アセスメントの期間短縮）や農地転用手続の迅速化、地域間連系接続支援（系統連系余力の解放）等が必要である。
- ・ また、周辺地域に天然ガスや熱・電力の供給を行い、野菜工場や食品加工業、金属機械業、冷熱を利用した空気分離（窒素・酸素製造）や加工食品冷蔵・冷凍、栽培漁業関連施設、データセンター等の事業集積を進めていくべきである。このため、中核工業団地の拡張等産業集積の基盤も整えるべきである。
- ・ また、今後は、産業セクターだけでなく、周辺住民の生活面でも、LNG火力発電所を中心としたエネルギーの地産地消を目指すスマート・コミュニティ構想を具体化していくべきである。
- ・ LNG受入基地、火力発電所の建設時は、各1000人の雇用創出が見込まれる。これらの運営に係る雇用としては、各100名程度だが、周辺の関連事業を含めれば、将来的に、2000～10000人規模の雇用が創出される見込みである。

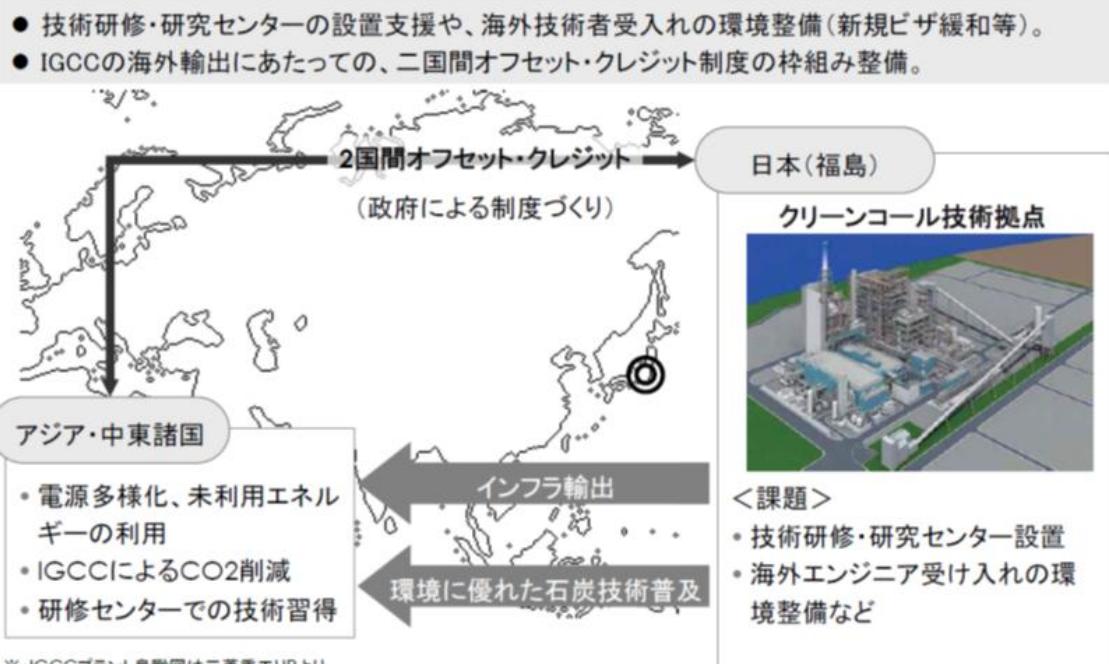
（参考）LNG関連産業創出の可能性（JAPEX石井専務説明資料から抜粋）



## 2) 高効率石炭火力発電（IGCC）に関連した産業の集積

- 高出力・高効率化に向けた技術開発が進められている 50 万 kW 級石炭ガス化複合発電(IGCC)設備の実証プラントについて、広野火力発電所、常磐共同火力株式会社勿来発電所の 2 地点での建設設計画が進められている。
- また、IGCC は他の石炭火力発電所に比べ、発電効率が高く、有害物質の排出を抑えられる最新鋭の技術であり、新興国などで火力発電施設の需要が高まる中、海外への展開も期待できる。
- 浜通りでは、クリーンコール技術の国際拠点として、技術研修・研究センターの設置も検討されており、浜通りを世界の関係者が集まる IGCC 技術のショーウィンドーとしていくべきである。
- IGCC の早期運転開始には、事業者・国・福島県の三位一体での環境アセスメントの迅速化や、海外技術者受入れの環境整備として、新規ビザの取得緩和措置等が必要である。
- 本プロジェクトの実現により、建設最盛期には、2 地点で最大 2000 人規模の雇用が生まれ、1 基当たり総額 800 億円の経済波及効果が期待される。

(参考) IGCC プロジェクトについて (東京電力石崎委員説明資料から抜粋)

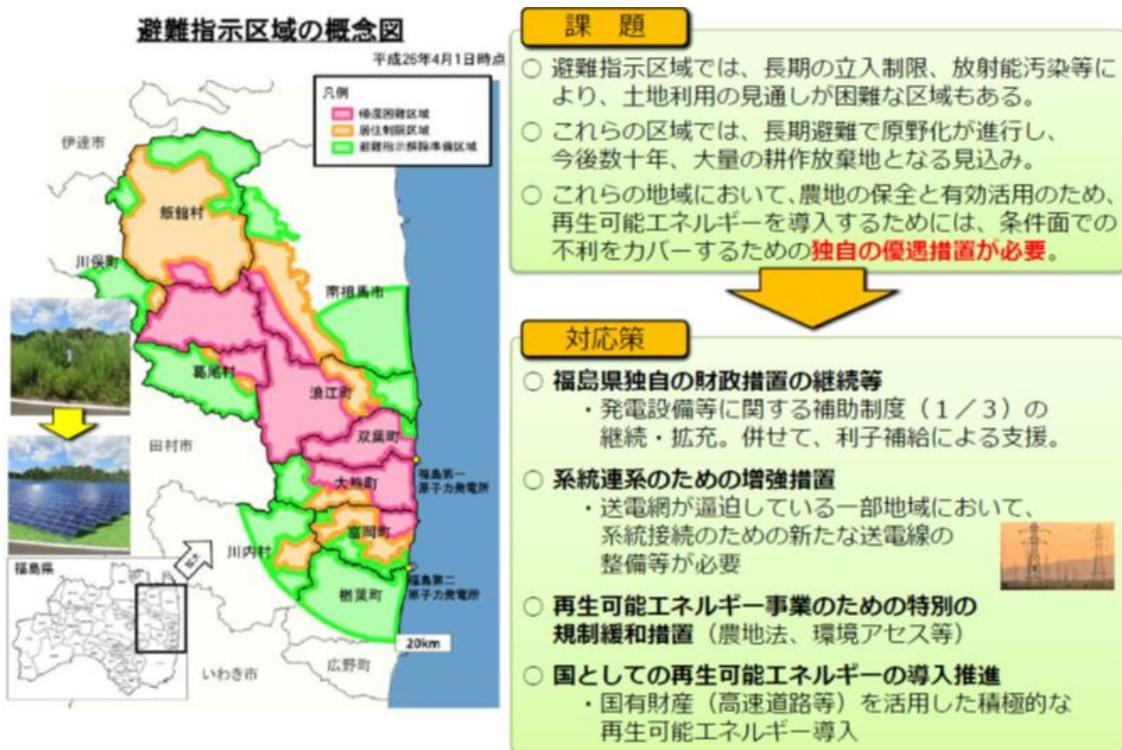


### 3) 新たなエネルギー関連産業の創出

- ・ 浜通りでは、津波被災地や避難指示区域を中心に、土地の有効利用と荒廃抑制を目的として複数のメガソーラー事業が進められているほか、福島沖で浮体式洋上風力発電の実証研究が行われており、その事業化と風力発電関連産業の集積に向けた期待が高まっている。
- ・ こうした動きを促進するため、農地転用手続の簡素化、環境アセスメントの期間短縮や、発電関連産業集積のためのインセンティブとなる助成措置の継続や工業団地の整備、特に沿岸部や山間部を中心とした連系容量の増強が必要である。
- ・ 福島県では、本年4月に産業技術総合研究所・福島再生可能エネルギー研究所が開所したところであり、同研究所による水素キャリアを用いた蓄エネルギーや藻類バイオマスの大量生産、豊富な地中熱を活用した住宅や農業施設の整備などに関する最先端の研究開発が行われており、今後、これを福島発の新技術として育て上げ、浜通りの産業集積に結びつけていくことが必要である。
- ・ また、浜通りでは、多くの市町村によりスマート・コミュニティ導入に向けた取組が進められており、地域の生活環境の向上・住民帰還の促進のためにも、今後、福島発の再生可能エネルギーに関する研究成果を活用しながら、スマート・コミュニティの導入を推進することが求められている。
- ・ さらに、大量導入された再生可能エネルギーを地域で有効に活用するための先端的な取組として、水素によるエネルギー貯蔵と、これを活用した地域サービスの提供（定置用燃料電池による熱電併給、燃料電池車による地域交通サービス等）、オリンピック・パラリンピック東京大会で求められているクリーンなエネルギーの一つとして水素エネルギーの供給を行う実証事業が検討されている。
- ・ また、遊休地を活用した資源作物の栽培及びバイオマスプラントの実証についても、具体化に向けた事業可能性調査が進められている。

(参考1) 避難指示区域等における再生可能エネルギー導入に向けて

(福島県内堀委員説明資料より抜粋)

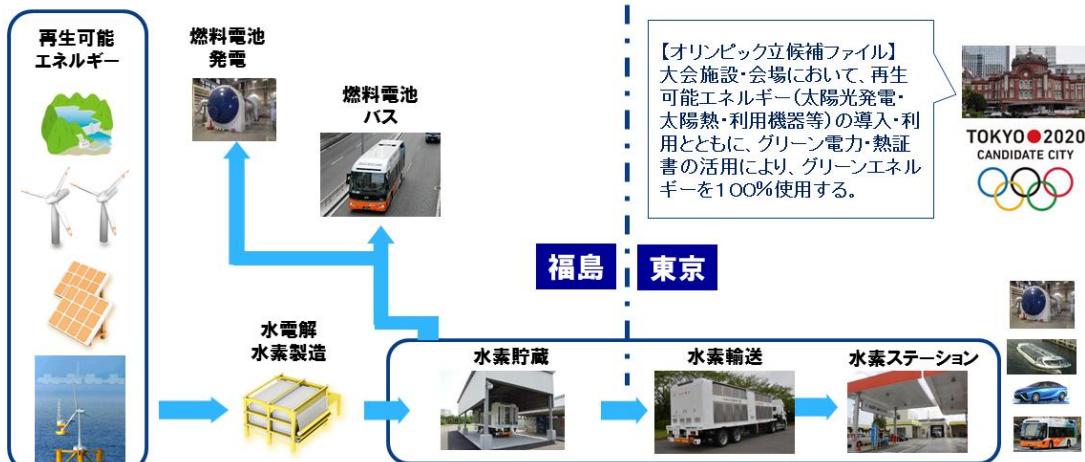


(参考2) 再生可能エネルギー活用水素プロジェクト (川崎重工業吉村室長説明資料より抜粋)

## 福島 Power to Gas 実証拠点のご提案

福島の再生可能エネルギー由来水素を活用して…

- (1) 燃料電池バスの走行実証 → 平時: コミュニティバス 非常時: 公共施設等へ給電
- (2) 業務用燃料電池の実証 → 公共施設等に電力と熱を供給
- (3) 東京オリンピック会場へのクリーンな水素エネルギーの供給



(参考3) 南相馬市における燃料資源作物の導入（南相馬市桜井委員説明資料より抜粋）



### （3）農林水産分野における新産業創出

- ・浜通りの地域特性として、年間を通じた比較的温暖な気候、なだらかな山林、潮目の漁場が存在し、農林水産業の盛んな地域であった。
- ・しかし、震災と津波被害により、沿岸部の農業・水産業の生産基盤が被災したほか、原発事故によって放射性物質が広範囲に拡散したことにより、農林水産物の生産停止を余儀なくされた。
- ・特に、避難指示区域周辺では、農畜産物の出荷制限、沿岸漁業の操業自粛などにより、生産意欲の減退が進み、農林地の荒廃が懸念されるとともに、地域の農林水産業が停滞している。
- ・浜通りにおいて、農林水産業を再生させるためには、従来の農林水産業の再生に加え、原発事故の深刻な影響を受けた地域だからこそ取り組むべき、革新的な先端農林水産業を全国に先駆けて実施する必要がある。

#### 1) 原災地域における新しい農業の研究・実証

- ・避難指示区域における農業再開の大きな課題としては、消費者や生産者の放射性物質の影響に対する懸念への対応が挙げられる。これらを解決する一つのアプローチとして、地域の実態に応じた作物の栽培が考えられる。
- ・例えば、営農再開に当たっては、実証栽培等により安全な農作物が生産できるか確認するとともに、花き類や種苗、油糧作物等の資源作物といった食用以外の農産物は、比較的風評を受けにくい作物と考えられることから、新たな作物の導入についても、地域の関係者とともに議論を進めていく必要がある。

- ・ 他方、避難指示が解除された地域においては、帰還する住民が少なく、十分な農業従事者が確保できないことが課題となっている。情報通信技術（ＩＣＴ）やロボット技術の導入により最少の人員で効率的な生産活動を行えるスマート農業が地域の農業を支える上で必要と考えられる。
- ・ このため、避難指示区域やその周辺において、①地域の実態に合った新たな品目の導入、②ランニングコストを抑えた大規模施設園芸の導入、③ＩＣＴやロボット技術を活用したスマート農業、といった新たな農業の取組を推進するため、研究・実証地域を設定し、地域の関係者と協力しつつ、研究や実証を実施する必要がある。
- ・ 加えて、農林水産物の出荷にあっては、出荷制限区域内であっても、例えば植物工場等で生産された農産物に限って、分別管理することで出荷制限を解除し、出荷が可能となるような対応が必要である。

（参考 1）福島における新たな農業の方向性（福島県内堀委員説明資料より抜粋）

### 【必要な取組①】ICTを活用した環境制御型施設園芸の導入

#### 【放射性物質に関する影響を受けにくい施設園芸による一大産地化（野菜・花き等）】

- ICTの活用による気温、湿度等の生育条件を管理。人的管理の省力化。（会津大学、福島大学、浜地域農業再生研究センター等の相互連携）
- バイオマス発電や太陽光発電の併設による、低コスト電力の供給。バイオマス発電から排出される排熱やCO<sub>2</sub>の活用。
- 育種会社、苗生産企業、JA、市場、小売り等流通との連携による、市場ニーズに高度に対応した生産。



リースードラゴンパーク  
（南相馬市）  
浜地域農業再生研究センター  
(いわき市)

#### 【機能性食品の導入】

- 施設園芸だからこそ可能な、特定の疾患患者向けの機能性野菜の作付け及び安定供給（低カリ、低リン野菜）

### 【必要な取組②】ロボット技術を活用した超省力大規模農業の導入

#### 【本格的な帰還を前に、津波や放射性物質の影響により耕作放棄地となった農地を活用した大規模経営】

- IT産業やロボット産業との連携による農業用機械の開発。（除染が終わるまでの間の実証フィールドとしての活用）
- 高齢者や女性の就業をサポートするアシストスーツ等の活用及び地域内への開発・生産事業所の誘致。  
作業の無人化・自動化による農作業の超省力化。  
※企業、大学、国、県が連携した避難区域内の農業再生に向けた調査研究が不可欠（国際産学連携拠点、大学、浜地域農業再生研究センター等の活用等）  
※所有者不明農地の流動化等に向け農地中間管理機構による農地集積が必要

### 【必要な取組③】地域の線量水準に応じた作物の導入促進

#### 【バイオエネルギー用資源作物】

- 高線量のため食用作物の栽培が困難な農地に、デントコーン等を作付けし、バイオ燃料として抽出。  
※放射性物質の移行や採算性など企業、大学、国、県が連携して調査・研究を実施する必要

(参考2) 福島における新たな農業実証プロジェクト(東北農政局佐々木委員説明資料より抜粋)

### 1. 大規模水耕栽培によるトルコギキョウの高品質周年生産システムの構築

- 人工光閉鎖苗生産システムによる苗生産技術の確立
- 高品質・効率生産のための栽培システム開発
- 切り花品質の一環管理体制の確立と需要動向解析



大規模水耕栽培  
実証ハウス(26.3  
時点)

### 2. トルコギキョウと低温開花性花きの組合せによる効率的周年栽培技術の確立

- トルコギキョウの夏秋期における省力安定生産技術の確立
- 低温開花性花き(カンパニュラ等)との組合せによる栽培体系の確立

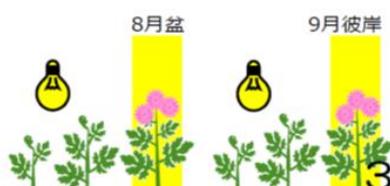
### 3. 露地電照栽培を核とした夏秋小ギク効率生産

- 露地電照栽培体系の確立
- 夏秋小ギク苗分業生産システムの構築
- 選花機による出荷調整の省力化



小ギク電照栽培

電照栽培による開花調節のイメージ



## 2) 水産研究拠点の構築と調査、研究、実証による安全・安心の担保

- 原発事故とその後の汚染水問題により、沿岸漁業の操業自粛や内水面魚介類の出荷・採捕制限が継続している。海洋環境の1日も早い回復が期待されている。
- 現在、海面や内水面における放射性物質モニタリングや影響調査等の喫緊の課題は福島県の既存施設で応急的に対応しているが、沿岸漁業を再開させ、継続的なものとしていくためには、長期的な環境への影響や魚介類への放射性物質の移行等について、国、福島県の試験研究機関の一体感を持った連携・協力を基礎として、正しく評価していくことが必要である。
- また、浜通りの新たな水産業確立のための研究として、情報通信技術(ICT)や人工衛星等を活用した水産資源の管理と漁獲の最適化、閉鎖型循環養殖や陸上養殖など次世代養殖システムの開発等といったアイデアも提示された。
- これらを踏まえ、各所の知見を集約した形で水産研究拠点を構築し、山積する課題に対応していくことが必要である。当面は、技術革新による機器の高度化等、既存の試験研究機関の機能強化を進めていく。

- 新たな水産業確立に向けた研究や本格的な操業開始後の水産業の更なる高度化に資する研究については、時間軸を整理しつつ、国、福島県の試験研究機関の役割分担や連携方策に基づき、必要な施設の詳細や研究実施体制について、今後、具体的な検討を進める。

(参考) 水産研究拠点の構築と調査、研究、実証による安全・安心の担保について

(福島県内堀委員説明資料より抜粋)

**水産業のイノベーションの方向性**

- ICTや人工衛星の活用等により、海洋に偏在する水産資源を最大限に活用し、漁獲経費を最小限とする。
- “海”にとらわれない養殖技術の導入や、他産業との融合・連携による産業の集積と雇用の創出。
- 最先端で収益性の高い漁業に魅力を感じる次世代漁業者の育成。

**【必要な取組】水産研究拠点の構築と調査、研究、実証による安全・安心の担保**

**【水産資源の把握と放射性物質への対処】**

- 世界の英知を取り入れ、現地で実証研究を行う新たな水産研究拠点の構築
  - ・ 海洋及び魚介類への放射性物質の移行の把握、低減に向けた新技術の開発
- 調査船や試験操業に向けた調査操業を活用した、海洋における資源偏在状況のデータベース化
- 世界の英知の活用やICT・人工衛星等の先端技術の活用に向けた、既存の試験研究機関の機能の抜本的な強化（建物・施設・機器等の更新）及び海洋調査船の調査能力の向上

**【漁業新技術の開発・高付加価値化】**

- 浮体式洋上風力発電地域の魚礁化技術の研究

**【“海”にとらわれない高効率・高付加価値生産の確立】**

- 高価で需要の多い海産魚の養殖を視野に入れた、次世代型養殖システムの開発
  - ・ 封鎖型循環養殖、陸上養殖
  - ・ 火力発電所の温海水、バイオマス発電による発生熱の利用、ICT・ロボット技術の積極導入
  - ・ 高級海産魚市場は国際的に広がっていることを踏まえた商社等の参入

**【次世代漁業者の育成】**

- 世界の英知や新技術が集結する新たな試験研究機関における教育プログラムの実施

水産資源研究・生産指針（建設予定）

内水面水産試験場

水産試験場相馬支場

水産試験場

マグロの養殖施設

…(独)水産総合研究センター西海区水産研究所  
まぐろ増養殖研究センター

### 3) 間伐材等を活用した新たな木材需要の創出

- 原発事故以降、福島県産木材の生産量が低迷している。特に、林地残材については利用の見通しが厳しい状況。
- このため、高い断熱性・耐火性や強度が期待できるC L T（直交集成板）の普及に向けた取組を進め、福島県産の木材を国際産学連携拠点、復興公営住宅、オリンピック・パラリンピック東京大会の関連施設の整備に活用することで需要拡大を図る。
- また、福島県環境創造センター等の各種の研究拠点も含め、国、県が連携しながら、木材の放射性物質の低減・除去のための研究を進め、間伐材や林地残材を燃焼材とする木質バイオマス発電等の導入を図る。

(参考) 林業のイノベーションについて (福島県内堀委員説明資料より抜粋)

### 【必要な取組①】新たな需要に適合する県産材の拡大

#### 【木質バイオマス発電の導入】

- 間伐材や林地残材などの未利用材の活用（電力のみならず、発電熱や二酸化炭素を施設園芸へ供給）  
※放射性物質への不安の払拭に向け、地域の実情に即した施設の整備が必要（柔軟な支援措置）



CLT (出典: 福島県)

木質バイオマス発電 (白河市)

#### 【CLT（直交集成板）の導入促進】

- 間伐材等を利用し、厚み・幅がとれるため高い断熱性、遮音性、耐火性、強度が期待できるCLTの積極生産、必要な規制緩和措置。
- 國際産学連携拠点、復興公営住宅、オリンピック・パラリンピック施設等への導入による、新たな需要の開拓。

### 【必要な取組②】樹木の放射性物質除去対策の推進

#### 【放射性物質を含まない木材供給に向けた技術研究】

- 関連企業や関連大学、研究機関と連携し、放射性物質の低減・除去を進める。
- 技術確立により、木質バイオマス発電等の飛躍的な導入に結びつける。



Kiryu Creation Center (南相馬)

### 幅広く地域に貢献する拠点形成のために

- ・ ここまでイノベーション・コースト構想の主要プロジェクトについて述べてきたが、魅力ある拠点形成のためには、地域経済の発展を目指すのみならず、住民の安全・安心を確保するとともに、地域の文化・伝統との調和を図ることが必要。
- ・ また、浜通りの将来を担う子ども達の教育とも連携していくことが必要であり、具体的には、国内外の様々なエキスパートたちと浜通りの子ども達との国際的交流や各拠点における復興の取組について、双葉郡内の学校が取り組む、ふるさとや復興に関する課題解決学習「ふるさと創造学」の教材として活用すること、最先端の研究や産業に触れ、体験することによるキャリア教育の場として活用すること等について検討していく必要がある。

### III. 構想の実現に向けた方策

イノベーション・コスト構想の主要プロジェクトの具体化に当たっては、今後の復興の全体像を検討する中で、以下の諸課題の解決が望まれる。

#### 1. 構想の実現に向けた戦略的工程と体制の構築

##### (1) 工程表の策定

主要プロジェクトについて、「2・3年の短期」・「2020年（オリンピック・パラリンピック東京大会）までの中期」・「それ以降の長期」の3段階に分けて、達成すべき具体的な事項を記載した工程表を策定する。

##### (2) 体制の構築

- 「原子力災害からの福島復興の加速に向けて」（平成25年12月20日閣議決定）において、「双葉郡を始めとする避難指示区域の中長期・広域の将来像」（「地域の将来像」）の検討を始めることとされており、本構想はその検討と一体的に検討を進め、更なる具体化を図ることとし、主要プロジェクトについては、関係省庁、福島県、関係市町村、関係企業からなる詳細を設計するための枠組みを設置し、分野別に検討を進める。
- また、福島県、関係市町村、地元各界、有識者、関係省庁の現地機関などからなる推進会議を設置し、本構想の具体化に関する地元の考え方や行動計画を集約する。

#### 2. 広域的な視点でのまちづくり

- 原災地域では、当面は、地域の過疎化や高齢化が想定され、事故前の生活環境を取り戻そうとするだけでは、帰還する住民にとっても、新たな住民にとっても、利便性の高い生活環境を確保することが難しくなる。
- このため、生活していく上で必要な一定の機能が住宅の周辺に揃うようにするなど、一定の集約性を設計段階から意識しつつ、広域的な視点でまちづくりを進める必要がある。これまで自治体単位で策定してきた復興計画を元に、浜通り地域全体の復興計画を作り上げていく必要がある。
- その際には、将来は帰還したいとの意向を持っているが、就労や子どもの通学などの理由から、直ちには帰還できない世帯が、帰還後の生活を想像できるようなまちづくりが必要である。また、浜通り一体となった発展にも配慮が必要である。

##### (1) 各拠点の配置と連携

各拠点については、それぞれが地域の復興の全体像において果たすべき役割を明確化した上で、福島第一原発の廃炉作業や新産業の創出のために有機的に連携で

きるよう配置することが必要である。

## (2) 浜通り全体のインフラ整備と面的なまちづくり

- ・ インフラ整備は広域的な視点でのまちづくりの基礎となるもの。各拠点の立地に併せて、交通、産業、生活のためのインフラ整備を実態に即した形で一体的に進める必要がある。
- ・ また、廃炉や復旧、除染などに携わる企業からは、現地に事業所や生産施設、従業員向けの宿泊施設、住宅、商業施設等の整備についてのニーズが上がっている。これらは地域の活性化にもつながるため、各種の政策支援も利用しつつ、適切に配置を行うことが必要である。

### ①交通インフラの整備

浜通りの企業活動や生活を支える物流機能の強化のため、また、高度医療機関や高等教育機関を有する近隣の中核都市への移動を容易にするため、交通インフラの早急な整備が必要である。

- 常磐自動車道の全線復旧（2015年ゴールデンウィーク前まで）と復興インターチェンジの整備。
- JR常磐線の早期復旧（2017年春頃相馬-浜吉田間運行再開予定）
- ふくしま復興再生道路の整備（2011年から概ね10年間）、浜通りの各種拠点と中通りをつなぐ幹線道路の整備（福島空港や新幹線駅へのアクセス向上）

### ②産業インフラの整備

廃炉作業や新産業創出の核となる企業群を集積させるため、福島再生加速化交付金などを活用しつつ、これら企業が利用できる産業用地や生産・物流施設、事務所等を計画的に整備する。

### ③生活インフラの整備

帰還する住民と新たに移り住む住民の双方が充実した暮らしを実感できる生活インフラの整備が必要である。

- 双葉郡における医療体制の整備及び浜通りにおける第三次救急体制の充実（2015年楓葉町に診療所のオープンを目指す）
- 双葉郡における中高一貫校開校（2015年に開校）

(参考) 廃炉関連企業のニーズ（東京電力石崎委員説明資料より抜粋）

- 福島第一原子力発電所の廃炉、周辺地域の復興事業に関与している民間企業数社に対して、「浜通り地域において事業実施に必要となる事項、更なる事業展開の可能性」をテーマにヒアリング（平成26年5月；メーカー3社、ゼネコン2社）

[作業員数]

- 福島第一における、平成25年度以降各月の平日1日あたりの平均作業員数（実績値）は約3,000～4,500人規模で推移
- 今後も相当規模の作業員に、浜通り地域で継続的に作業にあたっていただく見通し
- 廃炉事業の他、復興まちづくり関連事業等で、相当数の作業員が就労するものと思量



- 事業の周辺環境の整備を前提に、廃炉事業に関わる企業、復興に関わる建設関係企業の現地事務所や従業員向け宿泊施設等のニーズが存在。地域経済へ一定の貢献ができる可能性

- 国の積極的関与による事業の周辺環境の整備・改善を希望
  - ①基盤インフラ（電力、通信、上下水道等）の復旧
  - ②首都圏、周辺中核都市への交通アクセスの改善（常磐自動車道等の利活用、常磐線全線開通・高速化など）
  - ③周辺生活環境（商店、飲食店、病院等）の整備
- 自治体の復興計画の具体化が整うことで、リソースの投入判断ができる
- 国等によるサテライトセンター（オフィスや宿泊施設）が設置されることを希望
  - 費用負担の軽減措置（免税、低利融資や建設補助、賃貸料補助など）
  - 事業終了後は地域での再活用（転用）をあらかじめ考えて設計する等の工夫が必要
- 廃炉関係事業者は、概して福島第一から遠くないエリアを希望
- 建設関係事業者は、単年度契約ではない中長期間の事業継続性の確保を希望
  - 3年以上の事業契約と中長期的な事業見通しが立つのであれば現地事務所等を設置可能
  - ※東京電力福島第一廃炉推進カンパニーでは随意契約を積極活用

### （3）広域での行政連携の検討

広域的な視点でのまちづくりを進める過程で、市町村の境界を超えて行政サービスを提供することが必要となり得る。この場合、地方自治法における連携協約や事務の代替執行制度、一部事務組合や広域連合などの枠組みを活用することが考えられる。

#### (4) 効果的・効率的な拠点整備の在り方の検討

- 原災地域の住民が、東京電力による住居確保損害の賠償の請求開始や避難先における町外生活拠点（復興公営住宅）の整備を受け、定住先を徐々に選択することが想定される。
- このため、各拠点の整備を含む広域的な視点でのまちづくりに当たっては、実際には使用されていない土地を利用し、当該土地に所在する家屋等の解体を円滑に進めるための工夫や地域住民がまちづくりに貢献しやすくするための工夫を検討する必要がある。

#### (5) 特区制度の活用

- 原災地域では、地元企業の帰還を促進し、新たな企業を誘致すべく、思い切った規制緩和などで、企業立地の魅力を高めることが必要である。このため、地元から、各拠点が目指す産業集積の絵姿を念頭に、当地ならではの特例を積極的に提案することが必要である。
- 例えば、ロボットテストフィールドにおける災害対応ロボットの試験のため、電波の利用規制や飛行高度の規制に関して、特例を設けることなどが考えられる。

図 構想実現に必要な特区制度の例（福島県内堀委員資料から抜粋）

##### 再生可能エネルギー事業のための農地活用に向けた特別の規制緩和措置

- 長期立入制限、放射能汚染、避難長期化による様々なハンディを乗り越え、新たな再生可能エネルギー事業の参入を円滑化するためには、独自の特例的な措置が不可欠
  - 農地法の特例……農地転用の柔軟化 等

##### 新たな発電施設の立地に係る環境アセスメントの緩和

- 原子力災害を乗り越え、浜通り地域の復興の牽引につながる、相馬LNG基地、IGCC（石炭ガス化複合発電）、浮体式洋上風力発電実証研究などの円滑な推進には、独自の特例的な措置が不可欠
  - 環境影響評価法の特例……環境影響評価期間の短縮 等

##### 災害対応ロボットの開発・運用・訓練のための特例

- 新たに整備される災害対応ロボットテストフィールドにおいて、無人ヘリや遠隔操作ロボット等の様々な災害対応ロボットの実証実験や訓練を実施
  - 航空法の特例……無人ヘリ実証のための飛行エリアの飛行
  - 電波法の特例……周波数割り当てと電波の利用
  - 道路交通法の特例……地上探査ロボットの公道走行

※その他、国家戦略特区に基づく規制緩和項目の運用について検討

## （6）中長期の放射線量見通しと帰還困難区域の今後の在り方

- ・ 本構想の具体化や今後のまちづくりを進めるに当たっては、相対的に放射線量が高く、すぐには帰還が難しい帰還困難区域の今後の在り方についても検討が必要である。
- ・ 「原子力災害からの福島復興の加速に向けて」（平成25年12月20日閣議決定）においては、「帰還困難区域における除染モデル事業の結果等を踏まえた放射線量の見通し、今後の住民の方々の帰還意向、将来の産業ビジョンや復興の絵姿等を踏まえ、地域づくりや除染を含めた（帰還困難区域の）今後の取扱いについて、地元とともに検討を深めていく」とされており、政府において、こうした取組を着実に進めて行くことが重要である。
- ・ その際、今後、中長期的に放射線量がどの程度低減していくのかは求められる情報の1つであり、政府において放射線量の見通しを提示していく必要がある。ここでは、放射線量の見通しの1つの参考として、現時点において原子力被災者生活支援チームが行った試算を参考資料5として添付する。

## 3. 中長期の取組体制の確立

本構想を含めた原子力災害からの復興は、一朝一夕で実現されるものではなく、中長期的な見通しを持ちつつ、環境変化に応じた弾力的な見直しをしながら、継続的に取り組むことが必要であり、そのための体制や枠組みの構築を検討する必要がある。

- ・ 本構想の実施主体については、官民を問わず、まちづくり、インフラ整備、環境回復、放射線防護、地域コミュニティ再生、防犯・防災などの専門人材の英知を結集することが必要である。また、住民意向の変化、技術革新の進展等の環境変化に対して、復興計画の変更も含め、柔軟に対応できることが必要である。
- ・ このような考え方の下、中長期的な国の関与の在り方や構想の実施主体の在り方について、検討が必要である。
- ・ また、まちづくりはそこに住む住民やそこに所在する企業のためのものであり、こうした関係者の思いを大切にしながら進めなければならない。このため、地元が自らの手でまちづくりを進めることが重要である。浜通りでは、既に様々な自発的な取組が行われており、こうした活動はますます活発になると考えられる。

#### IV. おわりに

- 地域の再生を進める上では、地域に暮らす方が自立的に生活できるようにすることが重要。イノベーション・コースト構想は、今もなお避難されている原災地域の住民の方々に対し、新たな魅力ある雇用の場を創出することで、自立の一助となるべく検討を進めてきた。
- 本構想で示したプロジェクトが、様々な産業に発展し、帰還される方はもとより新たに移り住んでくる住民にも対応した、面的なまちづくりを中長期的に進めて行くためには、既存の市町村の枠組みを超えた広域圏での行政の在り方についても、今後議論が必要である。
- また、廃炉の終了を考慮すれば、浜通りが本当の意味で原子力災害を克服したと言えるまでには、30年とも40年とも目される期間を要する。この間、本構想を核として世代を超えてつながる魅力的な浜通りを築き上げるためには、中長期的な国・福島県・関係企業等の関与は不可欠であり、政府としても、今後とも鋭意検討を続ける必要がある。
- 原子力災害からの復興は世界に例のないチャレンジであり、世界が注目している。本構想は、浜通りの発展にとどまらず、日本全体の成長につながる新産業の苗床として育っていくものであり、本構想が浜通りの復興に夢と希望をもたらすものとなるよう、地域再生のモデルとして国を挙げて推進する。