

環境エネルギー科学技術に関する 研究開発課題の評価結果

平成23年9月27日

研究計画・評価分科会

目次

< 事前評価 >

- 気候変動リスク情報創生プログラム・・・・・・・・・・ 2

- 東北復興次世代エネルギー
 研究開発プロジェクト（仮称）・・・・・・・・ 5

- グリーン・ネットワーク・オブ・エクセレンス事業
 （二酸化炭素削減技術分野）・・ 8

気候変動リスク情報創生プログラム（仮称）

背景

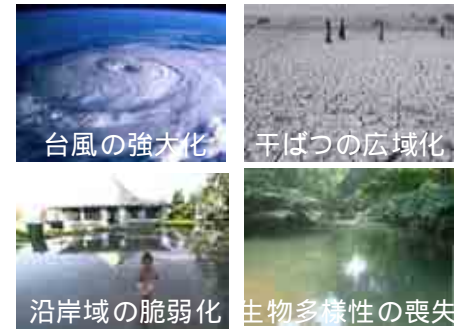
我が国は地理的条件から自然災害に度々見舞われており、東日本大震災からの復興に向けて、**自然災害リスクを正確に評価**することが急務
気候変動により、社会インフラ(台風、集中豪雨等)・エネルギー(CO₂排出量削減量等)・食糧(干ばつ、気温上昇等)といった、**生活基盤にかかわり、持続的発展を阻害するリスクが増大**

エネルギー戦略の転換が検討される中、国際的枠組において気候変動対策の妥当な目標値設定のために、**リスクの評価が重要**

課題

気候変動予測技術を活用した、リスクマネジメント(特定、生起確率・影響の評価、回避)の基盤情報の構築

- 従来は予測結果の信頼性評価に関する取組が十分でなく、**リスクの特定や生起確率に関する情報提供がない**
- 今後は経済的影響等の詳細な評価を災害、エネルギー、水資源、農業、健康、生態系の各分野において、**リスクマネジメントに必要な影響評価に関する情報提供が必要**



方針

【 直面する地球環境変動の予測と診断】

- 二酸化炭素や大気化学を含んだ地球環境予測を実施
- 今後数年～数十年で直面する気候変動を精密予測
- 気候変動の特定とメカニズム解明を実施**

【 安定化目標値設定に資する気候変動予測】

- GHG排出シナリオに基づく地球環境予測を実施
- 気候安定化までの長期的な気候変動を精密に予測
- 今後想定される人類の活動、温室効果ガス排出量の変化に伴う気候変動を把握**

【 気候変動リスク情報の基盤技術開発】

- 気候変動予測の確率情報を算出
- 低頻度だが、甚大な影響を及ぼす事象の特定
- 予測情報・影響評価情報に基づくリスク情報の創出**
- リスク情報の正確な理解・共有の促進

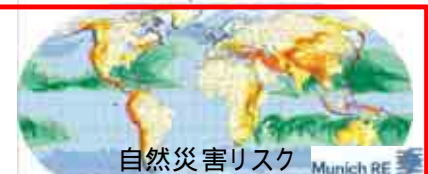
【 課題対応型の精密な影響評価】

- 持続的発展に係わる課題について、精密な影響評価を実施(自然災害、水資源、生態系サービス等)
- 被害額等の経済的影響を把握し、**リスクマネジメントの「費用対効果」分析に資する**

【 研究成果の国際展開・共同研究の実施】

- アジアメガデルタ等気候変動に脆弱な地域が存在**
- 多くが発展途上国で、予測・影響評価技術やリスク情報が不足
- 成果を活用した国際的連携研究・技術協力を実施

気候変動に関する予測・影響評価技術を高度化し、リスクマネジメントに資する情報を創出
地球温暖化に関する、グローバル(安定化目標等)からリージョナル(適応施策等)までの対策に貢献
途上国等の気候変動に脆弱な地域への情報提供・技術協力による国際貢献



事前評価票

(平成 23 年 9 月)

1 . 課題名 気候変動リスク情報創生プログラム

2 . 開発・事業期間 平成 24 年度～平成 28 年度

3 . 課題概要

気候変動によって、台風の強大化や干ばつの増加等が引き起こされ、自然災害等のリスクが増大することが予測されている。また、気候変動に伴うリスクは、今後人類が進む社会経済シナリオに関する選択や国際交渉によって、そのリスクの大きさが大きく変化することから、科学的評価により正確に把握することが必要となる。

本プログラムでは、気候変動に関する生起確率や精密な影響評価の技術を確立し、気候変動リスクをマネジメントする際に必須となる基盤的情報の創出を目指す。また、さらなる気候変動予測の不確実性の低減や温室効果ガス排出シナリオ研究との連携により、気候の安定化目標の科学的な評価を推進し、気候変動リスクに関して多角的な評価を実施する。

台風、集中豪雨、地震、津波等の自然災害が多発する日本において、自然災害にしなやかに対応し、自然エネルギーを効率的に活用する持続的社会を構築し、自然との共生の実現に貢献する。

4 . 各観点からの評価

(1) 必要性

気候変動に関する国際枠組み等を背景に、将来の気候変動に関する科学的知見の構築が重要であり、そのために気候変動シミュレーションの改良・高度化を実施することは明らかに必要である。また、本課題で新たに試みる気候変動リスクマネジメントの基盤となるデータの提供は、地域的な気候変動が自然・人間環境に及ぼすその他の影響が現れている現状に鑑みて、時宜にかなった内容である。我が国が主導的な立場に立って気候変動研究を推進することは、国内のみならず国際貢献の観点からも大きな意義があり、本課題は科学的・技術的意義(先導性、発展性)、社会的・科学的意義(国際競争力の向上、社会的価値の創出と波及)が高い。

(2) 有効性

気候変動予測研究の進展に伴い、従来の研究では対処できなかった分野を的確に把握した上で、リスク情報をはじめとする出口指向型の目標を新規事業の眼目としており、気候変動およびそのリスクに係る知見の充実と気候変動政策への貢献が期待され、有効性は高いと評価でき、不確実性をできるだけ定量化した情報の公開が望まれる。

本課題の研究成果が具体的な政策立案・実施に有効につながるためには、研究成果の活用のされ方に大きく依存するものであり、各研究分野と連携することが必要である。総合的な気候変動研究を推進するとともに、研究の位置付けや研究成果を国民に分かり易く伝える情報発信、波及効果の把握等に取り組むことで、より有効性が確保されることが期待できる。

(3) 効率性

気候変動研究を効率的に推進するためには、従来の研究成果を最大限に活用するとともに、参画する研究機関が協力して研究開発を進め、気候変動予測研究と影響評価研究、データ統合・解析研究等の連携を深化させる仕組みを構築するが必要である。本課題においては、目標達成度の客観的評価、研究開発の手段やアプローチの妥当性、施策見直し方法の妥当性等、十分に評価できる。

研究体制の構築にあたっては、参画研究機関を企画競争方式で募集・採用し、プログラムディレクター下で運用するなどして、効率的な仕組みを実現することが求められる。

5 . 総合評価

気候変動分野の研究が推進すべきであることは論をまたないが、本課題では従来の研究対象から発展し、気候変動リスク情報をはじめとする、出口を指向した新たな研究に取り組む点において総合的に評価できる。関連分野の状況と温暖化予測そのものの現状をよく理解し、今後の温暖化予測に必要とされる要件を備えた構成と、極めて高い意義を持ち、且つ時宜を得た研究プログラムであり、是非とも実施すべき。

事業の実施にあたっては、関係省庁や関係事業との連携体制を構築するとともに、定期的な報告書・シンポジウムを通して、研究成果・体制の「見える化」を図り、国際社会への影響力の強化、社会・国民への成果の還元を進めることが求められる。

東北復興次世代エネルギー研究開発プロジェクト（仮称）

概要

東日本大震災の被災地の復興と我が国のエネルギー問題の克服に貢献するため、福島県への革新的エネルギー技術研究開発拠点の形成、被災地の大学等研究機関の強みを活かしたクリーンエネルギー技術の研究開発、中長期的に取り組むべき次世代エネルギー技術の研究開発を推進する。

革新的エネルギー研究開発拠点の形成

復興基本方針に基づき、福島県への再生可能エネルギーに関わる開かれた世界最先端の研究拠点の形成を実現するため、経済産業省と連携し、エネルギー分野のトップレベルの研究者の参画を得て、新世代太陽電池、次々世代電力貯蔵技術に関する基礎から実用化まで一貫した研究開発を推進する。

トップレベルの研究者を研究総括とし、優れた研究環境と安定したポストにより、国内外から意欲と能力ある若手を結集。本拠点を中心に革新的技術の創出、人材育成、関連産業の集積を目指す。

<研究課題例> 新世代太陽電池(量子ドット型・ナノワイヤ型)、次々世代電力貯蔵(金属空気蓄電池等) 等



新世代太陽電池のイメージ

東北復興のためのクリーンエネルギー研究開発の推進

復興基本方針に基づき、被災地へのスマートエネルギーシステムの導入や環境先進地域としての復興、再生可能エネルギーに関する革新的研究開発を実現し、東北地方の復興と我が国のエネルギー問題を克服するため、先進的なエネルギー技術の研究開発を推進する。

東北の風土・地域性等を考慮し、将来的に事業化・実用化され、新たな環境先進地域として発展することに貢献する再生可能エネルギー技術の研究開発を実施

東北内外の大学等研究機関および被災地自治体からの提案を募集し、岩手県、宮城県、福島県や関係省庁の協力を得て、真に被災地の復興につながる研究課題を選定。

<研究課題例>

- ・スマートエネルギーシステムの研究開発
- ・バイオマスエネルギーの利用拡大のための研究開発
- ・グリーンITS構築のための研究開発
- ・海洋再生エネルギーの革新的研究開発 等



波力発電

中長期的な観点から取り組むべき次世代エネルギー技術の研究開発

復興基本方針に基づき、再生可能エネルギー、省エネルギー等の革新的技術開発を推進するため、新たなエネルギー源の創出、大幅な省エネルギーの促進に大きな可能性がある次世代エネルギー技術に関する中長期的な国家プロジェクトを推進する。

<研究課題例>

- ・藻類バイオマスエネルギー
- ・超高温地下深部地熱エネルギー
- ・超伝導直流送電



直流超伝導送電技術 オイルを生産する微細藻類

事前評価票

(平成 23 年 9 月)

1. 課題名 東北復興次世代エネルギー研究開発プロジェクト(仮称)

2. 開発・事業期間 平成 24 年度～平成 32 年度

3. 課題概要

東日本大震災からの復興に貢献するため、福島県への革新的エネルギー技術研究開発拠点の形成、被災地の復興に資するクリーンエネルギー技術の研究開発、中長期的に取り組むべき次世代エネルギー技術の研究開発を推進する。

1. 革新的エネルギー研究開発拠点の形成

復興基本方針に謳われている、「福島県への再生可能エネルギーに関わる開かれた世界最先端の研究拠点の形成」を実現するため、経済産業省と連携し、エネルギー分野のトップレベルの研究者の参画を得て、新世代太陽電池、次々世代電力貯蔵技術等に関する基礎から実用化まで一貫した研究開発を推進する。

2. 東北復興のためのクリーンエネルギー研究開発の推進

復興基本方針にも謳われている、被災地へのスマートエネルギーシステムの導入や環境先進地域としての復興 再生可能エネルギーに関する革新的研究開発を実現し、東北地方の復興と我が国のエネルギー問題を克服するため、先進的なエネルギー技術の研究開発を推進する。

3. 中長期的な観点から取り組むべき次世代エネルギー技術の研究開発

復興基本方針にも謳われている、「再生可能エネルギー、省エネルギー等の革新的技術開発」を推進するため、新たなエネルギー源の創出に大きな可能性がある技術に関する中長期の国家プロジェクトを被災地域において推進する。

4. 各観点からの評価

(1) 必要性

東北の復興、グリーン化に 10 年スケールで研究開発面から支援することは、被災地の短期的視野での活性化、長期的視野でのまちづくりの両方の視点から必要性は高い。世界の最先端の研究開発拠点を整備することは意義がある。復興に直結する再生可能エネルギー等先進的なエネルギー技術の研究開発にも意義がある。特に雇用の拡大を増進する面からも必要性は高い。

(2) 有効性

関係他省庁および自治体との連携を十分に行い、被災地域の需要を確実にくみ上げることとで有効な施策になると考えられる。このため、地域に賦存する再生エネルギーの特性に十分配慮し、被災地域の経済・社会・制度面及び合意・主体形成を着実に進めることが重要である。また、成果を挙げるためには、若手研究者のポストの安定、研究環境の充実が成果の創出に重要である。

(3) 効率性

関係他省庁、民間企業及び自治体との連携を十分に行うとともに、現実の動きに遅れないようスピード感をもって、優先順位をつけながら進めていくことで効率的に事業を推進することができると考えられる。特に については、費用対効果や事業性も考慮しつつ、地域の雇用や社会的受容性を含めた総合的な評価により研究課題を選定することが重要である。

5 . 総合評価

短期～長期の東北復興に資する体制を構築する事業となっており、東北復興という目標達成への有効性、必要性が認められる。

また、事業の推進にあたっては、エネルギー技術は社会・経済の様々な側面に深く関わるものであることから、被災地復興の潜在的なニーズの把握、関係他省庁や自治体等の多様な関係者との連携を十分に行うことが重要である。

大学発グリーンイノベーション創出事業（二酸化炭素削減技術）

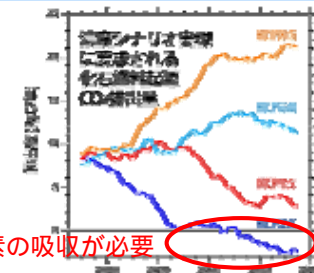
背景

原子力発電依存度の低下と電力の安定供給に向けて、再生可能エネルギー分野のみでなく、省エネルギー、化石燃料のクリーン利用分野等の革新的技術開発が重要

気候変動に関する国際枠組等において、気温上昇を2 以下に抑えることが認識

温室効果ガス排出量をゼロにするだけでなくマイナス(=吸収)にすることが、上記目標の達成や、地球温暖化問題・エネルギー問題の抜本的解決手法

気候変動が避けられない場合の対策として、気候工学(ジオエンジニアリング)が世界で注目



二酸化炭素の吸収が必要

21世紀気候変動予測革新プログラム 報道発表資料

課題

二酸化炭素回収・貯留技術(CCS)や気候工学技術をはじめとする、二酸化炭素削減技術の評価・確立が必要

・火力発電所でのCCSをはじめとする従来の技術を持続的に運用するためには、**経済収支(コスト)やエネルギー収支の改善**が必要

・マイナス・エミッションに向けて、**大気中二酸化炭素の直接回収**等の、新たな技術開発が必要

・気候工学の実現には、リスクや便益の把握に向けた、**影響評価技術の確立・実施が不可欠**



実施内容

日経・JBIC排出量取引参考気配

コスト目標: 約2,000円 / CO₂トン
(排出量取引価格 を視野)

二酸化炭素「回収」技術

- ・従来の回収技術(膜分離、化学吸収、吸着剤等)の高度化
- ・大気中からの回収を可能とする革新的技術開発

削減量目標: 約10,000万CO₂トン
(日本の森林吸収量の約2倍)

二酸化炭素「貯留」技術

- ・回収した二酸化炭素の輸送・貯留技術の基礎的研究
- ・持続的運用の可能性判断に向けた、社会・環境影響評価の実施

技術的隘路の克服

経済・エネルギー収支の改善や、新技術開発に向けた基礎研究の推進

リスク・便益の把握

影響評価技術の確立・実施を行い、リスク・便益を把握

二酸化炭素「利用」技術

- ・二酸化炭素から有用物質を創出する触媒等の基盤技術の開発
- ・二酸化炭素の多用途利用に向けた分野連携研究の推進

気候工学技術

- ・世界的に注目を浴びている気候工学技術の体系的整理
- ・気候工学技術導入による効果・影響の把握・診断

大学等のネットワークを構築し、課題の解決に向けた体系的研究の推進

分野横断的な研究を推進し、隘路の克服に向けた取組を牽引の人材育成

事前評価票

(平成 23 年 9 月)

1. 課題名 グリーン・ネットワーク・オブ・エクセレンス事業(二酸化炭素削減技術分野)

2. 開発・事業期間 平成 24 年度～平成 28 年度

3. 課題概要

東日本大震災からの復興に向けて我が国のエネルギー計画を検討する際は、再生可能エネルギー技術の発展を推進するほか、社会経済活動の継続性のためには、現在の基盤エネルギーである火力発電の低炭素化技術の普及を推進する必要がある。さらに、最新の気候変動予測研究の成果において、国際的枠組で検討されている気候変動に関する安定化目標を達成するためには、温室効果ガスの排出量をマイナスにする必要が示されており、大気中を含めた二酸化炭素削減技術の確立・普及が重要である。

「グリーン・ネットワーク・オブ・エクセレンス事業()」に新たに二酸化炭素削減技術分野を設定し、二酸化炭素回収・貯留技術や気候工学技術の技術的評価に向けた、理学、工学、社会科学を含めた、多角的アプローチの研究を推進する。

グリーン・ネットワーク・オブ・エクセレンス事業

新成長戦略及び第 4 期科学技術基本計画が掲げるグリーンイノベーションによる成長を加速するため、環境エネルギーに関する重要研究分野毎に、国内の有力大学等が戦略的に連携し、研究目標や研究リソースを共有しながら当該分野における世界最高水準の研究と人材育成を総合的に推進する事業を平成 23 年度より実施。本年度は、先進環境材料分野、植物科学分野、環境情報分野、北極気候変動分野の 4 分野を設定。

4. 各観点からの評価

(1) 必要性

エネルギーの安定供給と低炭素化を図るとともに、持続可能な社会を構築するための気候変動対策技術に関する研究は、必要性が認められる。事業の推進にあたっては、当該技術の社会・自然環境に対するリスクと便益を明らかにする、技術評価を中心にすることが重要である。

(2) 有効性

気候変動緩和策として、国内では比較的取り組みの少なかった必要な研究分野であるため、企業との連携も図りながら、大学等の研究ネットワークを構築し一体となった研究が推進されることで、高い有効性が期待される。また、技術の実用化の可否にかかわらず、取り組みの成果として、日本の国際競争力の向上につながることを期待される。

(3) 効率性

既存の成果を踏まえて専門分野を越えた分野横断的な研究体制を構築するとともに、経済産業省等他省庁関連機関と連携し、効率性の確保が望まれる。

5 . 総合評価

これまで学界の貢献が限られていた研究分野であるため、二酸化炭素削減の重要性を認識し、気候変動対策技術を推進するためには、大学等のネットワークを構築し、一体的に研究を進める本課題は評価でき、推進すべき事業である。事業の推進にあたっては、既存の施策、研究成果の活用を図り、技術のリスク・便益を把握するための評価を中心とし、気候変動対策としての効果を把握することが重要となる。