

ベルモント・フォーラム 2019 年 CRA (国際共同研究活動)  
「急速に変貌する北極システムにおけるレジリエンス (Arctic II)」について

国立研究開発法人 科学技術振興機構

2019 年 2 月

改訂：2019 年 6 月

※この文書はベルモント・フォーラムの本公募の概要を説明した資料であり、応募する際には、必ず「3. 公募の目的とトピック」の項記載のベルモント・フォーラム公募ページ (英文) を参照して下さい。内容に相違ある場合は、ベルモント・フォーラム公募ページ記載内容を優先します。

1. ベルモント・フォーラムとは：

ベルモント・フォーラムとは、地球の環境変動研究を行う世界の主要先進国・新興国のファンディングエージェンシー (研究助成機関) および国際的な科学評議会の集まりです。国際的な資金・研究者を動員し連携することにより、人類社会の持続可能性を阻む重大な障害を取り除くために必要とする環境関連の研究を加速させることを目的としています。ベルモント・フォーラムの活動は各国の既存研究支援による投資に対して付加価値を与えるものです。

ベルモント・フォーラムでは様々な分野において同時並行的に国際共同研究活動 (Collaborative Research Action: CRA) を行っており、2012 年には「Freshwater Security (水の安全保障)」「Coastal Vulnerability (海岸線の脆弱性)」の 2 つの CRA、2013 年には「Food Security and Land Use Change (食料安全保障と土地利用の変化)」で公募が行われました。2014 年には「Arctic Observing and Research for Sustainability (持続可能性のための北極観測と研究)」「Scenarios of Biodiversity and Ecosystem Services (生物多様性と生態系サービスのシナリオ)」の 2 つの CRA で公募が行われました。2015 年には、「Climate Predictability and Inter-Regional Linkage (気候予測可能性と地域間連関)」の CRA とベルモント・フォーラム CRA 関連公募として、「Transformative Knowledge Networks」で公募が行われました。2017 年には、「Sustainable Urbanisation Global Initiative (持続可能な都市化に向けた国際イニシアチブ)」「Transformation to Sustainability (T2S) (持続可能な社会に向けた転換)」の 2 つの CRA が実施されました。2018 年には、「Transdisciplinary Research for Ocean Sustainability (海洋の持続可能性のための超学際研究)」「Science-driven e-Infrastructures Innovation」の 2 つの CRA で公募が行われました。

ベルモント・フォーラムの詳細について下記のウェブサイトをご参照ください。

URL: <http://www.belmontforum.org/>

2. 本公募の趣旨：

2019年のベルモント・フォーラムの活動の一つとして、Resilience in Rapidly Changing Arctic Systems（急速に変貌する北極システムにおけるレジリエンス）分野の共同公募を開始します。

北極は急速に変化しています。北極以外の地球上の2倍ものペースで温暖化が進み、海氷は解け、永久凍土は解凍し、植物相は変化し、水棲、陸棲両方の動物がこの新しい状況に適応するために移住パターンを変えてきています。約40万人の先住民を含む、8カ国に跨る400万人もの北極地域住民もその暮らしや文化を変えざるを得なくなってきました。

いま北極圏に住む人々は新技術にアクセスすることで、世界中と繋がるようになりつつあります。

そして、これらの変容はこの過酷な気候下で一千年に亘って進展してきた他では類を見ない人類と地球とのシステムの原動力をシフトさせつつあります。北極のアイス・アルベド・フィードバックは地球の気候を決める上で中心的な役割を果たしています。温暖化が進む北極は南方地域の気流パターンを変化させ、冬の寒冷化と穀物不作の誘因となり得ます。また、北極海の水産物の変容は世界中の漁業へ影響を与えます。

ただ、辺境の北極地域における自然の多様性や複雑さと低い人口密度はこうした様々な変化についての研究、モニタリング、理解を難しくしています。

この数十年間、研究者たちは北極で起きている複雑な変化を観察し理解するための方策に取り組み、多くの変容は不可逆であることを認識するに連れ、研究の中心を気候変動の緩和やレジリエンスとしても知られる生態系と人類の適応能力の改善に移しつつあります。そして今、研究者とステークホルダーは協働して、伝統的な区分化された研究アプローチよりも先行しようとしています。即ち、人間は地球システムと密接にリンクしていることを認識し、先住民の知識を取り込むことで、北極をひとつの社会生態的なシステムとして捉えようとしています。

このようなパラダイムシフトや相互に関係する後述の7つのレジリエンス要素（**natural, social, financial, cultural, and human capitals, infrastructure, knowledge**）についての研究ニーズは、北極評議会(Arctic Council)が唱えているものです。

### 3. レジリエンスの要素：

北極地域の変容への適応能力を強化するためには、どのようなプロセスが7つのレジリエンス要素を構築しているのかを理解することが重要です。

#### • Arctic **natural** capital/element of resilience

北極のエコシステムと気候は、例えばカスケード効果のように、全地球と複雑にリンクしています。北半球の夏期に多くの生物が移動する北極の生態系は、地球上の生物多様性を保持する上で不可欠です。さらに、北極域の住民の、生活、アイデンティティ、経済、健康は北極生態系に依存しています。海面上昇、永久凍土の解凍、海水温暖化、富栄養化、新興農業、侵入生物種、汚染物質の濃度などは、極北だけでなく、北極域の水産資源などの資源に依存している低緯度地域の生態系の恩恵の上に成り立っている暮らしに影響を与えています。先住民を含む北極域コミュニティの社会的・物理的・文化的な幸福は健全な生態系に依存し

ており、生態系の応答と変化に耐える力を予測するため北極の生態系のレジリエンスを理解することが非常に求められています。

- **Human, social, and cultural capital/3 elements of resilience**

この一千年に北極域住民は北極域の変化に対応してきましたが、現在の速い変化のペースは、伝統的な必要最低限の生活活動や移住パターン、陸海の地域利用を脅かしています。北極域の一部地域では、海岸線の浸食や永久凍土の解凍が住民コミュニティを立ち退かせ、海氷の後退は狩猟の場をシフトかつ不安定化させ、アイデンティティ、個人および集団の行動や精神、食料安全保障にも影響を与えています。また、グローバリゼーションと通信技術の拡がり、先住民言語や非西洋式カリキュラムの消失を深刻化させています。同時に ICT 技術は、北極の離れたコミュニティ同士を繋げることができるので、効果的に活用すれば、文化的なレジリエンスを増大させることが可能です。そして、北極ツーリズムや北方地域への移住、特異なエコシステムを維持するように求める社会的・政治的な圧力などといった北極域が抱える利点や課題を世界の他の地域に対して顕在化することにもなります。これまで以上に、北極コミュニティは人々のスキル、知識、リーダーシップ、創造力などから成る人的・社会的・文化的な資本に依存することになるでしょう。先住民の知見獲得方法を含む広義の教育は、人的資本を構築するのに不可欠です。自己組織化はレジリエントなコミュニティの柱です。即ち、北極域の住民はともに問題解決に当たる中で、社会的なつながりとコミュニティ内部やコミュニティ間のネットワークを構築、保持しているのです。人的・社会的な資本があっても、強力な文化的支えなくしては、幸福を維持することやコミュニティの自己決定をレジリエンスに向けていくことは出来ません。

- **Knowledge capital/element of resilience**

今後は、地域や先住民の知見を研究や決定プロセスに取り込もうとした近年の努力以上の取り組みが必要となるでしょう。レジリエンスは、多様な知識体系間の連携なくして進展させることは出来ません。学界にとって研究が意味するものは、その他の世界にとっては問題解決です。両者の協働により研究プロジェクトの期間を遙かに超えて成果と遺産の知見を取り入れることができます。先住民の知見を敬意をもって取り入れることは、一千年に亘って積み上げられたレジリエンスに対する歴史的かつ観察的な視点をもたらします。そして、地域や先住民の知見は、彼らと彼らの環境の全体像を理解させてくれますが、それは変化の時代においてレジリエンスが人類と地球のシステムを支えようとするのとほぼ同じ形です。

- **Financial capital/element of resilience**

北極圏経済は異質です。単一のコミュニティ内部では、世界のエネルギー市場や商業取引だけでなく、地域の必要最低限の生活からの貢献もあるかもしれません。金融的な意思決定は、個人、地域自治体、国家の政府、あるいは先住民組織の中核によって行われるかもしれません。北極域の資源への投資は、需給経済の枠外にある北極の慣習とは縁遠いところからもたらされるかもしれません。北極の事業者が南方地域へ再投資するのと同じように。北極域の住民と投資家の双方にとってのレジリエントな金融面の未来を紐解くには、人類の地

球システムと地域の価値システムをより詳細に理解することが求められます。先住民と地域の文化や伝統を損なうことなく、グローバルな市場変動に抗することができる多様な北極圏経済を構築するためには、賢い投資と新しい金融ツールが必要です。

• **Infrastructure capital/element of resilience**

厳しく変化しやすい気候下の人口過疎地域において、インフラは生と死の境界線となり得ます。北極域の建築や輸送システムは、固い永久凍土の地盤や氷に守られた海岸線、ほぼ連続的な低気温の上に成り立ってきました。パイプラインや建物の構造は、ある程度の熱伝導の変化や基礎周辺の解凍に耐えるように設計されてきました。氷の路面、運搬道路や滑走路は、一定のグランド条件や重量の耐用度を仮定しています。多くの船舶航行では、砕氷機能を有していない場合であっても、少なくとも耐氷性が求められます。基礎的な要素変化（例：地上が暖まる、嵐が海岸を浸食する、氷のコンディションが変化する）を考慮し、北極域のインフラはどこまで適応することが必要でしょうか？新しいインフラ構造はどうすれば、シェルターやアクセスだけでなく、極北の住民にとって進化した文化的ニーズまでも充足できるでしょうか？原油の流出、ウィルスの流行、セキュリティの脅威、人々の健康・環境の変容などの災害に即座に対応できるインフラを構築するにはどのような計画が考えられるでしょうか？インフラの建設と取り壊しにおける循環経済はどのような役割を果たすことが出来るでしょうか？

4. **本公募の目的：**

今般、本ベルモント・フォーラム CRA は、自然科学者と社会学者、加えて、北極レジリエンスに関する理解と活動の重要領域に取り組むステークホルダーとで構成される合同チームより、共同開発・共同実装型の国際研究プロジェクトの提案を募集します。アカデミックと非アカデミックの知識体系が協働する超学際的なアプローチにより、北極レジリエンスの基本理解だけでなく、活動を促進し、意思決定を知らしめ、レジリエンスの解決へ繋がります。ここで言う「ステークホルダー」とは、市民社会組織や政府・自治体、産業界、NGO 組織、先住民組織などを指します。

研究プロジェクトチームは、3 ヶ国以上の研究者から成る国際的な構成でなくてはならず、本 CRA を支援する少なくとも 3 ヶ国のパートナー機関からファンド支援を受ける必要があります。なお、ファンディング機関からファンディングを得る資格のないプロジェクトパートナーは、付加的なパートナーとして自費で参加することが可能です。また、提案するプロジェクトテーマがファンディング条件を満たすことを、コンタクトポイント（組織ごとの別紙に記載）に確認してください。

提案を行うコンソーシアムは、上述した相互に関係する 7 つのレジリエンス要素のうち、少なくとも 2 つの要素を特定してそれを解決する共同研究を行う必要があります。例として、以下に 3 つの横断的テーマを挙げます。

例 1：季節的に変化する永久凍土の表面、インフラの保守・計画、地域交通・人々の移動、地元の最低限の民間利用のためのコミュニティへのアクセスのしやすさ、自治体予算の間

## の相互関係

例 2：遠隔地や小さなコミュニティなどでの、手頃な価格の高速ブロードバンドインターネットやセルラー無線通信へのアクセス増加がもたらす影響。インターネットやスマートフォン技術が北極域における学習、コミュニケーション、就業機会へどのような影響を与えるか？

ブロードバンド通信インフラが北極レジリエンスにどのようなインパクトを与えるか？

例 3：新しい保健体制の前兆としての温暖化。南からの動植物や病原体の侵入に対して、北極域の行政はどのように対応していくべきか？増加する旅行者・船舶の往来、資源採掘、あるいは農業によって発生し得る動植物の侵入や公害から、北極域固有の動植物相を保護するために、どのような管理が為されているか？

### 5. 報告および評価：

採択された全てのプロジェクトは、本公募テーマ事務局（TPO）が開催するキックオフ、中間、終了時会合に参加することになります。これらの会合は別イベントと合同で行うかも知れません。またプロジェクトリーダーは、BFgo サイト (<http://bfgo.org>) から、年次のプロジェクト全体の実績アップデートの報告を上げる必要があります。コンソーシアムの代表者は、BFgo より各報告書（提出期限：プロジェクト期間中の毎年 6 月 15 日）を作成するためのログイン情報が届けられます。

### 6. オープンデータ：

提案するプロジェクトにはデータ管理計画（ベルモント・フォーラムの web サイト: から入手可能）が求められます。この計画にはプロジェクトによって生成されるデータ種別、情報、モデル、ソフトウェア、ワークフローおよびコードやその他デジタル成果物に関する情報を含む必要があります。また、これらの成果物や付随するメタデータが格納される予定のアクセス可能なアーカイブやその他のオープンなレポジトリの概要を記載する必要があります。ベルモント・フォーラムのオープンデータ原則は、知識の普及やデータへのアクセス、データの再利用を改善・促進することで、科学的発見の効率性向上や研究投資リターンの最大化を意図するものです。本 CRA Arctic II 採択プロジェクトは、データへのオープンアクセスを出来るだけ早く可能とするため、最大限の努力を払うことが期待されます。採択されたプロジェクトは、中間および終了時点の成果展開イベントで BFgo 報告システムへ提供された情報を使って、オープンデータ手順を遵守しているか審査されます。

### 7. 公募のプロセスとタイムライン（予定）：

本公募は一段階のプロセスです。提案書は英語で記載し、BFgo サイト (<http://bfgo.org>) から電子申請しなければなりません。提案書は、(i) 科学的な優位性、(ii) 政策関連性と社会への影響度（この中にステークホルダーの関与が含まれる）、(iii) プロジェクト実装の品質と効率性によって評価されます。

- ・ 提案書の提出期限：2019年6月 ~~14~~ 20日
- ・ プロジェクト開始：2019年末あるいは2020年初頭

#### 8. 本公募の参加国（予定）：

カナダ、デンマーク、フランス、日本、アイスランド、オランダ、ノルウェイ、ロシア、スウェーデン、米国

#### 9. 公募する提案の種類と予算：

- (1) 支援期間：3～4年間
- (2) 支援規模：
  - ・ JST 年間1,000万円程度×3～4年間×1～2課題程度＝3,000～8,000万円程度  
(間接経費10%込み)

この金額は、採択された1課題に参加している日本からの研究者全員への支援想定額です（1研究者当たりの金額ではありません。また直接経費の10%を上限とした間接経費を含んだ金額です）。

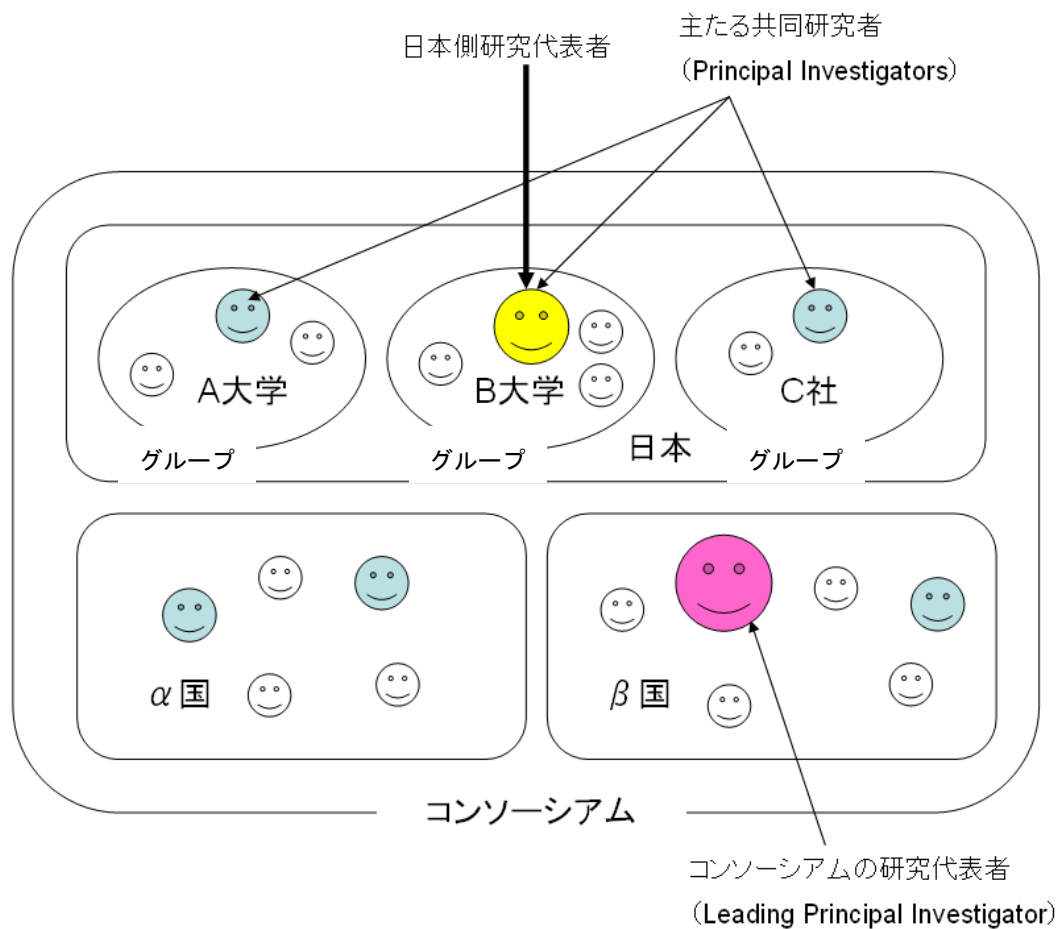
なお、支援想定額については、具体的な研究内容や採択数などにより変動することがあります。また、毎年の支援金額は毎年の支援機関の予算状況によっても変動することがあります。詳細は別紙（National Annex）を参照ください。

#### 10. コンソーシアムの構成要素：

- 1) コンソーシアムの研究代表者（LPI：Leading Principal Investigator）  
コンソーシアムの代表として全体の研究提案を取りまとめ、本公募事務局に応募する。
- 2) 日本側研究代表者（Japan's Leading Principal Investigator）  
日本側の代表として、日本側研究チームの研究提案を取りまとめ、JST（e-Rad）へ応募する。また、採択された場合、日本側のとりまとめの窓口となる。
- 3) 各国共同研究者  
一定の役割を担って研究に参加する。

コンソーシアムに参画する日本側研究チームは、研究グループごとに（原則として、所属研究機関ごとに）「主たる共同研究者（Principal Investigator）」を設定し、さらに主たる共同研究者の中から「日本側研究代表者」を1名設定してください。

※日本国内で、複数の研究グループを構成することは必須ではありません。



(ア) 研究代表者の条件

本公募に申請する研究代表者は、研究倫理に関する教育プログラムを受講していることが応募要件となります。受講済みであることが確認できない場合は、要件不備とみなしますのでご注意ください。

研究倫理に関する教育プログラムの受講と受講済み申告の手続きは以下の i) ~iii) のいずれかにより行ってください。

- i) 所属機関で実施している研究倫理に関する教育プログラムを申請時点で受講済みである場合は、e-Rad の応募情報入力画面で受講済みであることを申告してください。
- ii) 所属機関等において APRIN (CITI Japan) e-ラーニングプログラムを申請時点で受講済みである場合は、e-Rad の応募情報入力画面で申告する際に、併せて APRIN(CITI Japan) e-ラーニングプログラムの修了証に記載された修了証番号（修了年月日の右隣にある Ref #）を申告してください。
- iii) 所属機関において研究倫理に関する教育プログラムが実施されていないなど、所属機関で研究倫理に関する教育プログラムを受講することが相当困難な場合は、JST を通じて APRIN(CITI Japan) e-ラーニングプログラムを受講することができます。受講を希望する場合は、JST 監査・法務部研究公正課まで受講をお申し込みください（詳

細は別紙参照)。

受講登録後速やかに受講を済ませ、APRIN(CITI Japan) e-ラーニングプログラムの修了証に記載されている修了証番号(修了年月日の右隣にある Ref #)を e-Rad 応募情報入力画面にて申告してください(詳細は別紙参照)。

(イ) 日本側の主たる共同研究者は下記の要件を満たすことが必要です。

- ・ 国内の研究機関に所属して研究を実施できること
- ・ 不適正経理に係る申請資格の制限等を有していない研究者であること

(ウ) 参加国の支援機関が適切な仕組みを持っていれば、民間企業の参加は、提案参加者として、あるいは共同支援機関として強く推奨されます。

#### 11. 本件に関するお問合せ先：

国立研究開発法人 科学技術振興機構

国際部 事業実施グループ 久保田、田中

TEL：03-5214-7375 FAX：03-5214-7379

E-mail: belmont@jst.go.jp

以上