

気候変動適応戦略イニシアチブ
地球環境情報統融合プログラム(DIAS-P)
における中間評価結果（案）

平成25年8月
科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会
環境エネルギー科学技術委員会
気候変動適応戦略イニシアチブ
地球環境情報統融合プログラム(DIAS-P)
中間評価調整グループ

気候変動適応戦略イニシアチブ
地球環境情報統融合プログラム(DIAS-P)
中間評価調整グループ 構成員一覧

(敬称略)

氏 名	所 属・役 職
江守 正多	独立行政法人国立環境研究所 地球環境研究センター 温暖化リスク評価研究室長
沖 大幹	東京大学 生産技術研究所 教授
河宮 未知生	独立行政法人海洋研究開発機構 主任研究員
関 正雄	株式会社損害保険ジャパン 理事 CSR 統括部長
三村 信男 ※	茨城大学 広域水圏環境科学教育研究センター センター長・教授

※主査

地球環境情報統融合プログラムの概要

1. 課題実施期間及び評価時期

平成23年度～平成27年度

中間評価 平成25年度、事後評価 平成28年度を予定

2. 研究開発概要・目的

気候変動、水、食料問題、生態系・生物多様性保全などの地球規模課題への解決には、地球観測情報を活用した社会インフラの構築、とりわけ分散化した情報を効率的に収集し、活用するシステム構築（グリーン化）が不可欠である。そのためには、地球観測データの統合化（目標値：統合データ（メタデータ）が全体に占める割合を90%以上）と、地球観測・予測・統合解析の成果創出・利用の世界ハブとなるデータ統融合基盤が必要である。

観測・予測データの収集からそれらのデータを解析処理するための共通的平台の整備・運用、観測から具体的適応策の提示までを統合的・一体的に推進するため、地球観測データ、気候変動予測データ、社会・経済データとの統合解析、創出される革新的な成果の情報発信やその国際的・国内的な利活用の促進などに必要な研究開発及び利用環境整備を実施する。

3. 研究開発の必要性等

【必要性】

気候変動、水、生態系、生物多様性等に関する地球規模課題の解決には、地球観測体制の整備や、長期にわたり総合的・統合的に集積された情報、それらを広い視野から解析して得られた知見を基にして、国際的な科学技術を先導し、国際社会の協調による取り組みを推進することが必要不可欠である。

地球環境情報の共通的平台を持つことによって初めて解決が可能になる地球規模課題が数多くあるため、またわが国の国際貢献・国際優位性を強化するために、基盤的な取り組みとして、地球環境情報の世界ハブになることはきわめて重要である。

【有効性】

情報科学技術分野および地球規模課題の各分野の観測・モデル研究者と、各課題の実務担当府省・機関が、データや情報を共有することで実質的に協力するプラットフォームの構築、中核課題の研究、システムの運営を一体的に推進することにより、革新的な科学技術の知見の集積と公共的利益の発現が可能となる。また全球地球観測システム（GEOSS）との連携により、国際的な先導役として、地球規模課題に取り組む国際協調を推進できる。

【効率性】

平成18～22年に、第3期科学技術基本計画国家機関技術の一環として開発された「データ統合・解析システム」の資産を効果的に使い、研究開発体制と長期運用体制を

協調・発展させることで、効率的で持続的に最先端をリードできる世界トップの情報基盤が構築できる。また、大容量で多様な地球観測データや気候変動予測データ等を扱いやすい形で研究者に提供できるようになれば、効率的・効果的に研究を進展させ、政策担当者に対して統合化された情報提供につながる。

4. 予算（執行額）の変遷

年度	H23(初年度)	H24	H25	H26	H27	総額
執行額	4.6 億円	4.3 億円(当初) 9.0 億円(補正)	4.0 億円	調整中	調整中	調整中

5. 課題実施機関・体制

研究代表者 東京大学 小池俊雄
 主管研究機関 東京大学
 共同研究機関 名古屋大学、京都大学、宇宙航空研究開発機構、海洋研究開発機構、国立環境研究所、情報・システム研究機構

中間評価票

(平成25年8月現在)

1. 課題名 地球環境情報統融合プログラム(DIAS-P)

2. 評価結果

(1) 課題の進捗状況

国際社会が直面する地球環境問題の解決に取り組むためには、現在の地球環境の正確な理解と将来の地球環境に関する高精度な予測に基づいて、適切な影響評価と対策立案を行うことが必要である。そのためには、地球観測衛星等によって得られる観測データ、世界最先端の気候変動予測研究による予測データと社会・経済データの統合的な利活用を可能とする統合基盤技術が必須である。これを踏まえ、文部科学省は、平成18年度から5年間の計画で、大気、陸域、海洋、人間圏などに関する多様な観測データや気候変動予測結果などの大容量データを組み合わせ統合的に解析し、科学的・社会的に有用な情報として提供するための「データ統合・解析システム(DIAS)」の開発を進めた。本事業は、DIASを「社会的・公共的インフラ」として広く利用できるようにすることを目指して、DIASの高度化・拡張、多様な分野の利用者(ステークホルダー)が協働して大容量で多様なデータ・情報を統融合して新たな価値を創出できる情報基盤(ワークベンチ)のプロトタイプ構築、DIASの利用支援と実利用によって公共的利益を実現できる長期運用体制の構築を目的としている。

研究開発の体制、連携等については、研究代表者及び中核研究者の強力なリーダーシップの下、情報科学・空間情報学に関する研究グループ、代表的な地球観測データ保有機関、大容量で多様なデータを用いて科学知の深化や公共的利益の創出を推進する地球環境科学分野の研究グループ、並びに、地球観測に関する国際的調整役を担う研究グループの協力により推進されており、研究開発段階である本事業の体制としては、概ね適切である。また、国際開発援助案件の形成・支援や、アジア・アフリカ地域の水循環・水資源管理への貢献、欧米等の水循環関連データセンターとのデータの相互利用体制の構築による全球地球観測システム(GEOSS)への貢献など、国際的連携の推進は高く評価できる。他方、共通的平台フォームとして、多様な分野の研究者や行政機関等との連携を行い、ユーザーを支援する仕組みを強化することが必要である。

研究開発目標の達成度に関しては、ストレージ容量、DIASに集積されたデータセット数、国内の地球観測データセットのメタデータ収集数、相互連携を実現したデータベース数など、当初計画における中間評価時の数値目標を着実に達成しており、国際開発援助案件の試行やGEOSSとの連携など目標を超える進捗を見せているものもある。また、グリーン・ネットワーク・オブ・エクセレンス事業環境情報分野(GRENE-ei)等を中心とする関連研究課題によってDIASの有効な利用が行われている。ただし、国内の地球観測データセットのメタデータ収集に関しては、大部分が既にメタデータを公開しているデータセンター等との連携によって実現されたものであり、これまでメタデータが未公開であったプロジェクト等から新たに登録されたものは45件に留まっており、一層の拡充が必要である。

研究開発の成果については、「GEOSS水-都市-農業-生物多様性結合モデルシステム(GEOSS/WCI)」、「洪水・水資源管理のためのパイロットシステム」の開発や、気候変動影響評価システムによるアジア・アフリカでの政府開発援助(ODA)案件の支援を行うなど、水分野を中心に成果が生まれている。気候予測の第5期結合モデル相互比較実験(CMIP5)に関する世界最大のデータ配布サーバーとしての利用実績は高いものの、それ以外のデータの活用度については不明な点もある。ワークベンチのプロトタイプ開発に関しては、単に情報機器やソフトウェアなどの情報基盤の開発だけではなく、多様なステークホ

ルダの協働の場の形成が進んでいることは高く評価できる。成果の発信については、学会や論文等により、研究成果の発表が精力的に行われているが、行政機関等への社会実装をさらに進めるとともに、本事業・関連事業以外の研究者等の認知度を更に上げる努力が必要である。

また、東日本大震災並びにその後の電力事情により、DIAS は一時期縮退モードでの運用を余儀なくされたが、一部機能を北海道に設置するなどして、集中型システムの脆弱性を克服する努力が行われていることは評価できる。

以上により、本事業は計画に従って概ね順調に進行していると評価する。

(2) 各観点の再評価と今後の研究開発の方向性

世界的に地球環境情報のハブ（中核拠点）の構築が必要とされている中で、DIAS は、多様なユーザーによるデータの集積・統合・解析によって新たな科学的知見を創出するための社会的・公共的インフラの構築を目指しており、その必要性は極めて高い。

また、DIAS の実利用を可能にするためにツール・システム類の構築が順調に進んでおり、その有効性を高める成果が上がっている。GEOSS との連携を引き続き進めるなど、地球環境問題に先導的に取り組み、国際協力を一層推進すべきである。また、本事業のワークベンチは、持続的な地球環境についての国際協働研究イニシアティブであるフューチャー・アースにおいて重視される超学際的（トランスディシプリナリ）なアプローチを実践する有効な方法論となる可能性があり、有効性は高い。

一方、DIAS のシステムの拡充等が急速に進んでいるため、システムのメンテナンスやユーザーサポートの体制が追いついていない面が否めない。システムの規模と機能に見合った適切な人員や予算を確保し、一層効果的に事業を進めていくことが必要である。また、さらにより広い範囲での成果の発信や社会還元が行われていくことを期待する。

以上のことを留意した上で、本事業については、継続して推進すべきである。今後は、本事業終了後に想定されている長期運用体制に円滑に移行できるように、下記の取組が実施されることを期待する。

- DIAS を本来目指している社会的・公共的インフラとして広く利用されるものに近づけさらなる有効活用を促進するため、研究者の強いリーダーシップの存在などの強みを生かすとともに、事業の受託元である文部科学省や関連する研究者コミュニティ等の意向を適切に反映できるようなマネジメント体制を構築すべきである。
- 最終的な目標に至るため、見通しのよいシステム開発計画が必要である。そのため、DIAS の発展段階を考慮した段階的な成果目標を設定し、それに対応した数値目標を設定して取り組むべきである。
- 本事業及び関連事業以外の研究グループのアイデアやニーズを広く引き出すためのユーザーサポート体制を強化すべきである。具体的には、きめ細やかなユーザー管理・支援システムの開発、DIAS 利用を支援するドキュメント類の整備、アーカイブされたデータや解析ツール等を俯瞰できる機能、ヘルプデスクやコンシェルジュ機能、有償利用も含めた DIAS の適切な利用ルールの設定とワークベンチ選定プロセスの透明化、アーカイブするデータの優先順位を決める指針の整備などが考えられる。
- 各ワークベンチのプロトタイプの中で解決すべき課題の明確化を図るとともに、ワークベンチが課題解決や DIAS の高度化にどの程度役立っているかを評価すべきである。また、長期運用段階で DIAS 本来の目的を達成するためには、ワークベンチのプロトタイプによって作成される時空間的に極めて限定的なデータを持つだけでは不十分である。プロトタイプの成功事例の教訓を活かして時空間的にできる限り広がりを持つデータを集積させ、DIAS にしかないデータセットを増やしていくことによって DIAS の魅力を高めていくことが強く求められる。それにより、多くのユーザーがニーズやアイデアを持ち込んで DIAS を利用してそれを実現することにより、さらに

DIAS のコンセプトや中身を豊かにしていく、というサイクルを作ることが必要である。

- 長期運用体制の検討に関しては、DIAS の社会における位置付け、目的を明確にすることが重要である。また、運用にあたっては業務の円滑で継続的な実施が強く求められ、システムの迅速性、安定性・堅牢性、運用コスト等、研究開発とは異なる要素への対応にも留意する必要がある。地球科学や情報科学、利用研究のコアグループと強い連携を持った運用体制とすることが望ましいが、同時に多様なニーズに十分に対応し、組織的かつ実務的に運営しうる体制への移行が必要である。その体制の核となる人材については、それぞれの分野の専門性を持ち、DIAS の運用に関してリーダーシップを発揮できる人材や、研究の視点だけでなく他分野とのコミュニケーション能力を有し、かつ実務的な運営ができるコーディネータが必須である。また、運用段階においては、国費を投じて観測したデータや作成されたデータセットなど、得られた成果の散逸を防ぎ有効活用するために、データの優先基準を定め、重要なデータをアーカイブすることを検討すべきである。

(3) その他

長期運用体制の方向性については、本事業内での検討のみならず、文部科学省において、有識者や多様な関係者も交えて幅広い観点から議論すべきである。その際、国際協力や民間との連携の在り方などの DIAS の戦略的な活用方法や、定型的な業務における民間活力や研究者とは異なる情報技術者の活用等も踏まえた DIAS の効果的・効率的な運用方法についても検討すべきである。