

## 3. 研究評価

### 3.1. 気象研究所評議委員会

#### 気象研究所評議委員会の役割

気象研究所評議委員会は、気象研究所長に対し「気象研究所の長期研究計画の策定に関する助言」及び「気象研究所が実施する研究課題の評価に関する報告」を行うため、平成7年12月に設置された委員会であり、気象業務に関する研究について広く、かつ高い見識を有する研究所外の外部有識者により構成されている。

また、安全・安心な生活の実現に向け重点的に実施すべき研究（重点研究）の外部評価を実施するため、評価対象となる研究の分野にあわせ、評議委員の中から「気象研究所評価委員会」の委員を選出して外部評価を実施している。

#### 平成22年度気象研究所評議委員名簿（所属、役職等は平成22年10月1日現在。五十音順、敬称略）

委員長	田中正之	東北大学	名誉教授
委員	岩崎俊樹	東北大学大学院理学研究科	教授
	川辺正樹	東京大学大気海洋研究所	教授
	蒲生俊敬	東京大学大気海洋研究所	教授
	木村富士男	（独）海洋研究開発機構	地球環境変動領域 プログラムディレクター
	小泉尚嗣	（独）産業技術総合研究所	活断層・地震研究センター 地震地下水研究チーム長
	佐藤 薫	東京大学大学院理学系研究科	教授
	田中 佐	山口大学大学院理工学研究科	教授（特命）
	泊 次郎	元 朝日新聞社	編集委員
	中島映至	東京大学大気海洋研究所	地球表層圏変動研究センター長
	藤吉康志	北海道大学低温科学研究所	教授
	古川信雄	（独）建築研究所	研究専門役
	安成哲三	名古屋大学	地球水循環研究センター 教授
	渡辺秀文	東京大学	名誉教授

#### 平成22年度の開催状況

平成22年度は、次のとおり第32回気象研究所評議委員会を開催した。

- ・第32回気象研究所評議委員会 平成23年2月14日

#### 第32回気象研究所評議委員会

日時：平成23年2月14日（月）13:30～15:30

場所：東京管区気象台 第1会議室

出席者：

（委員）田中正之 委員長、岩崎俊樹 委員、蒲生俊敬 委員、川辺正樹 委員、木村富士男委員、小泉尚嗣 委員、泊 次郎 委員、古川信雄 委員、安成哲三 委員、渡辺秀文 委員  
（気象研究所）気象研究所長、企画室長、総務部長、各研究部長（9名）、研究評価官

## 議事次第

- ・ 気象研究所長挨拶
- ・ 議題 1：今年度行った重点研究課題の事前・終了時評価の結果について
- ・ 議題 2：次年度に評価を行う研究課題について
- ・ 議題 3：今後の気象研究所の研究のあり方について
- ・ 評議委員長総評

## 議事概要

議題 1：今年度行った重点研究課題の事前・終了時評価の結果について

- ・ 本年度に行った重点研究課題の評価（事前評価 2 課題、終了時評価 2 課題）の結果について事務局から報告を行った。

議題 2：次年度に評価を行う研究課題について

- ・ 次年度は、重点研究課題 2 1 課題のうち 1 7 課題が 5 年計画の 3 年目を迎えるため、評価分科会にて中間評価を行う課題を絞る旨の提案を行って承された。実施にあたり、課題の選択については、評議委員と協議の上決定することとなった。また、中間評価を行わない課題についても研究の進捗状況を報告すべきという助言があった。

議題 3：今後の気象研究所の研究のあり方について

- ・ 気象研究所の研究活動について、今年度より開始した中期研究計画の概要と成果発表の状況、外部資金等の活用状況、人材確保の状況などについて報告を行い、それぞれについて、今後のあり方を含めた懇談を行った。

## 3.2. 気象研究所評議委員会評価分科会

## 気象研究所評議委員会評価分科会

気象研究所評議委員会評価分科会は、気象研究所が実施する重点研究課題の評価を行うために設置されている委員会である。評価分科会の構成員は、評価の対象となる研究課題の分野に応じて、気象研究所評議委員から選出される。

## 評価分科会の開催状況

平成 22 年度は、予報分野、地震火山分野、気候・地球環境分野の評価分科会を各 1 回ずつ開催し、2 課題の事前評価と 2 課題の終了時評価を行った。については下記の通り。

## 評価分科会（地震火山分野）

日 時： 平成 22 年 8 月 25 日（水） 13:30～16:00

場 所： 気象庁 大会議室

出席者：

（委員）古川信雄 分科会長、小泉尚嗣 委員、田中正之 委員、泊 次郎 委員、渡辺秀文 委員  
（気象研究所）気象研究所長、企画室長、地震火山研究部長、研究評価官、他関係官

## 議事次第

1. 気象研究所長挨拶
2. 分科会長指名

## 3. 終了時評価

- ・ マグマ活動の定量的把握技術の開発とそれに基づく火山活動度判定の高度化に関する研究

## 4. 事前評価

- ・ 地殻変動観測による火山活動監視評価と噴火シナリオの高度化に関する研究

## 5. その他

## 終了時評価

「マグマ活動の定量的把握技術の開発とそれに基づく火山活動度判定の高度化に関する研究（平成18～22年度）」

## 総合評価

優れた研究であった。

## 総合所見

社会的関心が高い噴火の予警報は、全ての火山に対しての実施が強くかつ緊急に望まれている。本研究課題は、火山に対する科学的研究に基づいて、この社会的要望に応えると同時に、平成19年12月から気象庁が噴火警報発表業務を開始するための裏づけとなった社会的意義の高い研究であった。研究に用いた観測器材が研究終了後に気象庁に移管され、監視のための観測網の一翼を担っていることや、成果が気象庁の火山活動の評価、噴火警報や予報業務に活用されていることは高く評価される。

副課題1「地殻変動に基づく火山活動度判定手法の開発」については、有限要素法による地殻変動解析手法の精密化および火山用地殻活動解析支援ソフトウェアの改良を系統的に行い、GPS・光波測距・傾斜観測・SAR観測などの観測データを効率よく総合的に解析できるようにして圧力源の推定手法を確立するなど、着実な進展によって当初の目標を達成したことは、高く評価できる。また、活発な活動があった浅間山を観測対象に加えるなど計画を一部変更し、同山の地殻変動に対して早速地殻活動解析支援ソフトを適用し、圧力源の推定を実施したことは評価できる。伊豆大島での山体の膨張・収縮、および関連する圧力源の位置や時間変化、膨張速度と地震活動の相関などについて得られた知見は、火山現象のダイナミクスの理解に資するところも大きく、学術的にも高く評価される。一方、これらの研究成果が、活動度レベル4、5といった高レベル段階での判定にどのように活かせるかは、実際の噴火の例がなかったこともあって、判然としない点がある。また、「伊豆大島における地殻変動モデル」に関して、収縮源と膨張源の位置の違いを客観的に評価する上で、統計的に有意かどうかをAIC（赤池情報量規準）等を用いて検討していくべきであり、これによる圧力源モデルの進展が望まれる。

副課題2「マグマ上昇シナリオに基づく活動評価手法の開発」については、種々の地殻変動量比較により経験的な地殻変動の「一般的シナリオ」を作成する等、一定の成果があがった。これらが観測網強化などに活かされたことは評価できる。一方、火山物理学的なシナリオとしてはなお不十分であり、今年度中にこの「一般的シナリオ」がいくつかの具体的な火山に適用・作成されることを期待する。この課題は社会的な要請は高いものの、科学的に困難な課題という一面があり、引き続き、気象庁での実用に向けて研究を継続することが重要である。

## 事前評価

### 「地殻変動観測による火山活動監視評価と噴火シナリオの高度化に関する研究(平成 23~27 年度)」

#### 総合評価

- (1) 実施の可否： 可
- (2) 修正の必要の有無： 修正の必要なし

#### 総合所見

火山噴火の予報と警報は社会的関心が高く、全ての活動的火山に対する実施が強くかつ緊急に望まれている。本研究計画は、火山に対する観測的研究や基礎的研究に基づいて、この社会的要望に応えるものであり、その適切な実施が強く望まれる。この研究は、これまで伊豆大島や浅間山で得られた研究成果をさらに確かなものにすると同時に、全国主要火山に拡張することにより、気象庁が開始した噴火警報発表業務の確度・精度向上という気象業務の高度化に資することを目指しており、その必要性と緊急性は極めて高い。

マグマ供給系の詳細解明へ向けたアプローチとして、マグマの蓄積や移動に伴う地殻変動源の時空間変化の高精度な推定やリアルタイムに監視・評価する手法の開発は極めて重要であり、本研究計画は、従来の実績を踏まえて、綿密かつ着実に立案されている。副課題1「活動的火山の地殻変動源推定の高精度化に関する研究」においては、歪計整備による観測・解析精度向上が地下の圧力源推定に非常に有力であり、その研究成果が火山噴火の予警報という実用に供されることを期待する。また、副課題2「噴火シナリオに関する研究」においては、噴火予測の精度向上をめざした、シナリオの定量化に期待する。

本研究計画を進めるにあたり、活動性の低い（つまり観測データの少ない）火山の活動度を評価するという科学的に困難な課題を含むため、一部基礎的研究部分の割合が高いことを念頭に入れ、外部に対して十分に説明を行っていくことが必要である。また、歪計の新設計画については、マグマの移動をより正確に捉えるためには既設の歪計と併せて火口を取り囲むように少なくとも3台配置する（すなわち2個所に新設する）ことが望ましく、将来の検討を要する。さらに、噴火警戒レベルの判定においては、マグマの上昇過程のみならず、マグマの下降・冷却過程で地殻変動にどのような特徴が現れるか、有珠山、三宅島など過去の観測データを整理・解析するような研究について検討すべきである。また、現地に観測のための機材が要らないという長所を持つ干涉 SAR を積極的に活用し、非活動的火山も含めた日本国内の全火山を監視できるシステムを構築し、予警報なしで突然の噴火に見舞われない体制をめざすことも重要である。

#### 評価分科会（地球環境・気候分野）

日時： 平成 23 年 1 月 18 日（火） 13:30~15:00

場所： 気象研究所 電計利用者第一共用室

出席者：

（委員）田中正之 分科会長、蒲生俊敬 委員、川辺正樹 委員、田中 佐 委員、中島映至 委員  
（気象研究所）気象研究所長、企画室長、気候研究部長、環境・応用研究部長、海洋研究部長、研究評価官、他関係官

#### 議事次第

1. 気象研究所長挨拶

2. 分科会長指名
3. 終了時評価
  - ・ 温暖化による日本付近の詳細な気候変化予測に関する研究
4. その他

### 終了時評価

#### 「温暖化による日本付近の詳細な気候変化予測に関する研究（平成 17～21 年度）」

##### 総合評価

優れた研究であった。

##### 総合所見

この研究は、IPCC 第 4 次報告書にある、気候変化をもたらす要素の不確実性に取り組んでおり、気象庁気象研究所の設置目的と研究資産を活かした良い研究であった。

地球システムモデル、地域気候モデルのいずれについても、現実に存在する様々なプロセスが適切に組み込まれ、再現性・信頼性とも高いモデルの構築が達成されたと判断する。社会的観点からも、将来予測のためにますます強力なツールとなることが期待される。論文が着実に公表されつつある点も評価できる。

副課題 1 「温暖化予測地球システムモデルの開発」では、精緻化された大気海洋結合モデルに炭素循環モデル、エアロゾルモデル、大気化学モデルを組み込んだ極めて高度な統合モデルを開発し、温暖化予測に大きく寄与することが期待される。各要素モデルの改良のみならず、それらを効率的に結合するためのカップラーの開発によって、諸コンポーネントが比較的フレキシブルに結合・改良できる点は評価できる。また、エアロゾルやオゾンの日射への直接的影響と雲を通しての間接的影響のモデル化という大きな問題に対して一定の成果を出し、炭素循環モデルの精緻化の進展とともにモデルの向上に成功し、かつ、今後の問題点の抽出と研究のとるべき方向性を明らかにしている点は評価できる。一方、エアロゾルモデルの性能評価手法について、衛星観測などの比較すべき観測値が空間的・時間的に不足している現状において、工夫が必要である。また、気候モデルの開発とは独立に、観測・評価の研究があってもよいのではないか、という指摘があったことに留意すべきである。

副課題 2 「精緻な地域気候モデルの開発」では、解像度 4km の高解像度領域気候モデルを開発し、大循環モデルへのネスティングおよび積雲対流スキームの改良などによって、再現性の良いモデルの作成に成功している。わが国周辺における温暖化やその他の気候変動の予測・解析に有力な手段を提供するもので、気象業務はもとより広く気候科学の進展に大きく寄与することが期待される。降水量の観測データとの比較では、山岳域に大きな誤差のあることを見出し、その原因がモデルのみならず、比較するデータにあるという可能性を指摘するなど、今後の検討課題を浮き彫りにし、計算結果の検討でも成果があった。しかし、モデルの性能評価として不十分であり、より客観的な性能評価に取り組む必要がある。

今後は、これらのモデルを我が国全体で利用できる仕組みや、大学等の他のコミュニティとの共同研究がより促進される枠組みを作り、波及効果に結びつけることを検討すべきである。

**評価分科会（予報分野）**

日 時： 平成 23 年 1 月 26 日（水） 13:30～15:00

場 所： 気象庁 大会議室

出席者：

（委員）田中 正之 分科会長、岩崎 俊樹 委員、佐藤 薫 委員、藤吉 康志 委員

（気象研究所）気象研究所長、企画室長、予報研究部長、台風研究部長、気象衛星・観測システム研究部長、研究評価官、他関係官

**議事次第**

1. 気象研究所長挨拶
2. 分科会長指名
3. 事前評価
  - ・ 全球大気データ同化の高度化に関する研究
4. その他

**終了時評価**

「全球大気データ同化の高度化に関する研究（平成 23～27 年度）」

**総合評価**

- （1）実施の可否： 可
- （2）修正の必要の有無： 修正の必要なし

**総合所見**

データ同化は、観測データと数値モデルを利用し、大気の状態を推定する基幹技術である。本研究は、時間空間的に一様ではない多様な観測データを最大限取り込んだ高精度の客観解析データの作成をという難度の高い目標を掲げた極めて意欲的なものである。気象研究所がこのような重要研究に本格的に着手することは高く評価される。本研究の成果はわが国の数値予報の精度向上に大きく寄与するとともに、衛星観測計画の立案にも大きく貢献するものと期待される。学術的な意義も大きく、気象学のみならず、広く地球科学全般の進歩にも貢献することも期待される。

限られた人数での計画であるが、内外の機関との協力体勢も含め、研究体制も十分に評価できる。一方、計画されている研究項目が多く、期間内に終了するための工夫が必要である。研究スケジュールについて具体的説明に不十分な点があり、適切な優先順位を付したうえで着実に実施することが重要であるとの指摘があることに留意すべきである。

研究にあたっては、それぞれの観測データやデータ同化手法の開発がどのような予報の精度向上に役立つのかという明確な見通しを持って、効率的に開発を進めることが望まれる。また、観測システム実験や観測システムシミュレーション実験などは、衛星観測などの開発部門と強く連携し、観測システムの最適化にも貢献されることを希望する。この研究はある期間行えば終了というものではないことに留意し、常に先々の展望を持って研究を推進すべきである。

また、外部評価は平成 24 年度も実施すべきであるという指摘があったことに留意し、関係者に進捗状況が十分に伝わるような研究運営にも配慮されたい。