

平成24年度「新学術領域研究（研究領域提案型）」中間評価に係る公表用所見

1. 研究領域名：(2205) 気候系のhot spot：熱帯と寒帯が近接するモンスーンアジアの大気海洋結合変動
2. 研究期間：平成22年度～平成26年度
3. 領域代表者：中村 尚（東京大学・先端科学技術研究センター・教授）

4. 領域代表者からの報告

(1) 研究領域の目的及び意義

本領域の究極の研究目標は、中緯度随一の気候系のhot spotである日本近傍を主な研究対象域とし、従来看過されてきた中緯度海洋の役割に着目し、「熱帯⇄寒帯」・「大陸⇄大洋」の2系統の「熱的せめぎ合い」をもたらす多様な時空間スケールの複合過程を包括的に扱うことで、中緯度海洋が大気循環の形成・変動に果たす役割を同定、その実態とメカニズムを解明し、気候研究の新パラダイムを確立することである。具体的には、(1)黒潮・親潮と東アジアモンスーンがもたらす「熱帯・寒帯のせめぎ合い」に伴う大気・海洋の不安定性が生起する海洋渦、雲・降水を伴う大気擾乱と大規模な海流系・気流系との多階層相互作用、及びそれを介した海洋から大気へ莫大な熱や水の供給過程や海洋生態系を含む表層環境への影響；(2)モンスーン、特に冬季大陸上の強い冷却と黒潮からの熱放出が励起する大規模な大気波動と、それに伴う海洋から対流圏・成層圏までの鉛直結合変動とそのグローバルな影響；(3)夏冬のモンスーン・対馬暖流など大規模循環系が縁辺海（東シナ海・日本海・オホーツク海）を含めた北西太平洋域の水温・海氷分布に与える影響；逆に、水温・海氷分布が集中豪雨をもたらす梅雨前線の雲・降水系や台風、並びに豪雪をもたらす小低気圧・降水系の発生や温帯低気圧の急発達に与える影響等の解明を目指し、斬新な観測研究と最先端の数値モデリング研究との融合を図りつつ研究を遂行する。

(2) 研究の進展状況及び成果の概要

期間前半では、中緯度海洋は大気変動に対し受動的に応答するだけという従来の常識を覆す事に特に重点を置いた。最新の衛星観測データの解析や高解像度数値モデリングから、中緯度海洋が大気に及ぼす多様な影響を捉えることができた。(1)黒潮やその東方への続流からの集中的熱放出により、日本南東沖に恒常的に形成される低圧部やそこへの海上風の吹込みに伴う雲形成という地域的影響、(2)黒潮やその続流の持続的な流路変動や日本海・東シナ海の水温異常が大気への熱・水蒸気供給を変え、温帯低気圧の移動・発達や付随する降水活動に及ぼす影響、(3)そうした移動性低気圧の活動異常が引き起こす大洋規模の停滞性低気圧の持続的変動等である。また、(4)台風と中緯度海洋との多様な相互作用も高解像度数値モデリングから明らかになった。一方、(5)冬季アジアモンスーンに関わる極東対流圏の循環異常がオホーツクの海水生成や成層圏循環に及ぼす特徴的影響も見出した。更に、梅雨前線の変動におけるジェット気流や日本近海の海面水温の役割も解明されつつある。今後は、海洋からの影響で生じた大気状態の変動からの海洋表層へのフィードバックや、それに伴う海洋生態系への影響等にも着目し、大気海洋（海氷）間の双方向フィードバックの解明へと研究を進展させる。先日新規投入した海洋ブイによる連続観測や24年夏からの複数船舶による集中観測等も含めた研究体制の強化で、更なる進展が期待できる。

5. 審査部会における所見

A （研究領域の設定目的に照らして、期待どおりの進展が認められる）

1. 総合所見

本研究領域は、アジアモンスーンと黒潮・親潮がもたらす熱輸送の強い影響が及ぶ北西太平洋域において、中緯度気候系の“hot spot”と称される海洋から大気への莫大な熱及び水蒸気の放出に焦点をあて、中緯度における大気海洋間の相互作用が地球全体の気候に及ぼす影響とそのメカニズムの解明を目指すものである。現場観測、地球シミュレータを用いた数値モデリング、最新の人工衛星データ解析等を融合する共同研究を促進する研究体制を設けることにより、大気と海洋という二つの主要なコミュニティ間の連携が実現していると認められる。データ解析と数値モデリングの連携によって日本の東海上の水温前線の変動が北太平洋域の大気循環に変動をもたらしていることを発見するなど、中緯度海洋が気候変動に果たす役割について多角的な解明が着実に進んでいる。また、特色ある観測研究と最先端数値シミュレーションを組み合わせる研究からも、優れた成果が得られつつある。

2. 評価の着目点毎の所見

(1) 研究の進展状況

「異なる学問分野の研究者が連携して行う共同研究等の推進により、当該研究領域の発展を目指すもの」並びに「多様な研究者による新たな視点や手法による共同研究等の推進により、当該研究領域の新たな展開を目指すもの」としては、共同研究を促すための仕組みが機能しており、大気と海洋という二つの主要なコミュニティ間の連携が実現していると認められる。最先端の数値モデリング研究と最新の衛星データの活用を含めた観測研究連携により、多くの査読論文の公表につながっている。さらに、特色ある観測研究と最先端数値シミュレーションを組み合わせた融合的研究からも独自の成果が得られつつあり、共同手法を用いるという観点からも順調に研究が進捗している。

(2) 研究成果

データ解析と数値モデルを組み合わせた連携研究により、日本の東海上の水温前線の変動が北太平洋域の大気循環に変動をもたらしていることを発見するなど、中緯度海洋が気候変動に果たす役割について多角的な解明が着実に進んでいる。また、黒潮続流域の集中観測と最先端数値シミュレーションを組み合わせることにより、優れた成果が得られつつある。異常気象現象を再現する数値シミュレーション結果をタイムリーに公表するなど、社会に向けた成果発信も積極的に行われている。

(3) 研究組織

モデリング支援チーム・観測研究支援チーム・課題別ワーキンググループなどを置くことにより、大気と海洋のコミュニティ間の連携を図る取組がなされ、研究手法を異にする研究者同士の共同も良好と認められる。

(4) 研究費の使用

特に問題点はなかった。

(5) 今後の研究領域の推進方策

コミュニティ間、手法の異なるグループ間の連携をさらに深めるとともに、洋上観測の特色を活かした研究を進めることで今後の進展が期待される。