

海大陸研究強化年（YMC）

（2017-2019）

－ 海大陸の気象・気候システムの観測を通じて、
局所変動とその変動が全球に与える影響の理解と予測技術向上を目指す －

要 旨

「海大陸」とは、インド洋から太平洋の赤道上にまたがる海と陸（島）が混在する世界最大の多島領域です。生物多様性に富み、歴史的にも人間の社会・文化活動が盛んに営まれており、地球物理学的に複合的環境として知られています。インド洋から西太平洋にかけての海域は地球上で海面水温が最も高く、暖水プールと呼ばれており、全球の気象・気候変動に極めて重要な役割を果たしています。しかし、海と陸が複雑に絡み合い、急峻な地形を持つため、この地域に影響を与える現象の予測は非常に難しいのが現状です。

海大陸の入り組んだ地形は、降雨や対流のマルチスケール変動を生みだし、洪水や干ばつなどの多大な影響をもたらす自然現象を引き起こします。日変化、総観気象システム、マッデン・ジュリアン現象(MJO)、モンスーンに関する極端現象の予測は、同地域に非常に大きな社会経済的利益をもたらすのです。

海大陸は赤道域の中でも特に積雲対流活動が活発な場所です。対流発達時の水蒸気の凝結により非常に大量のエネルギーが放出され、このエネルギーが全球の大気大循環を駆動しています。海大陸のエネルギーによって励起されたロスビー波がより高緯度に伝わっていきます。対流活動に伴った大気の大規模上昇運動がウォーカー循環の上昇部分を構成、その経年的な東西移動がエルニーニョ・南方振動(ENSO)の大きな要素となっています。MJOに関連したテレコネクションは、対流が海大陸上に集中した際に最も強くなりますが、一方、海大陸はMJOの東方伝播に対するバリア効果があることも知られています。海大陸上の対流圏を貫く深い対流により、同域は活発な成層圏－対流圏の相互作用が行われる主要なスポットとなっています。熱帯太平洋とインド洋をつなぐ動脈であるインドネシア通過流(ITF)は、この2つの大洋のみならず、全球気候にも影響を与える海洋大循環にとって重要な連結部分です。また、スマトラ島沖の沿岸湧昇は、同域の気候を特徴付けるインド洋ダイポールモード現象(IOD)の重要な要素となっています。

残念なことに、最新の全球気候モデルや数値予報モデルは海大陸において系統的な誤差を除去できず、予報技術も限られています。これらのモデルでは降水量の日変化を再現できず、MJOへのバリア効果も誇張されてしまいます。また、同域の降水量に関し系統的な乾燥／湿潤バイアスが存在します。最も高解像度のモデルを用いても海大陸での降雨変動やそれに伴う動的特性の再現が行えません。特に極端現象における降雨予測スキルは非常に劣っています。

YMCは2017年7月から2019年7月までの2年間に及ぶ国際キャンペーンです。観測と数値モデルを駆使し、海大陸域の気象・気候システムのマルチスケール変動と全球に与える影響の理解と予測技術のさらなる向上を目標としています。

5つの研究テーマ

1) 大気対流現象（日変化、MJO、モンスーンなど）

海陸が複雑に分布する地形における大気対流またその相互作用の日周期、総観・季節内、季節変動の物理過程への理解を深めます。

2) 海洋表層特性及び大気海洋相互作用

非常に複雑な海大陸の特徴的な地形の影響を受けた大気海洋相互作用のマルチスケールな日変化、季節内及び季節変動による制御プロセスへの理解を深めます。

3) 成層圏－対流圏相互作用

成層圏－対流圏の力学的結合、質量交換過程への理解を深めます。

4) エアロゾル

エアロゾルの生産、輸送、堆積、また雲との相互作用に影響を与えるマルチスケール変動及び対流と循環の相互作用プロセスへの理解を深めます。

5) 数値モデルによる予測技術の向上

現場観測結果を用いて気象・気候モデルの再現技術の向上を目指します。

5つの主要活動

1) データ共有

キャンペーン期間の2年に渡り、現場観測や人工衛星のデータ、さらには数値モデルの結果について収集し、公開します。

2) 野外実験

2年間の間にいくつかの集中観測を実施し、過去にない特別なデータを取得します。

3) 数値モデル

多数参加する数値モデルの比較実験や観測データの導入により、最新の数値モデルのもつ誤差や精度を定量的に評価し、改善に役立てます。

4) 予測と応用

キャンペーンを通してどれだけ予測技術が向上したのかを示します。

また特定の現象については予測のための最適化を図り、実用化に役立てます。

5) アウトリーチと人材育成

得られた成果は積極的に情報を公開します。また次世代の研究者や技術者などの技術向上に貢献します。

国際共同研究・連携、統合的観測・モデリング、研究と運用の融合、アウトリーチ・能力開発などを通じて、YMCは地域及びグローバルな社会経済的利益のため、前例のないペースで海大陸における気象・気候システムへの理解を進めるべく努めていきます。