

課題名	RF-083 水安定同位体トレーサーを用いた気候モデルにおける水循環過程の再現性評価手法の開発		
課題代表者名	栗田 直幸（独立行政法人海洋研究開発機構 地球環境変動領域）		
研究期間	平成20－21年度	合計予算額	14,360千円（うち21年度 7,080千円） ※予算額は、間接経費を含む。
研究体制	水安定同位体トレーサーを用いた気候モデルにおける水循環過程の再現性評価手法の開発（独立行政法人海洋研究開発機構）		
研究概要	<p>1. 序（研究背景等）</p> <p>最新の『気候変動に関する政府間パネル』第4次報告書(IPCC-AR4)には、気候変動に伴う降水量変動の予測に関する記述が盛り込まれ、日本を含む東アジアでは、降水量が増加すると予測されている。しかしながら、最新の気候モデルが、現在の降水量分布を正確に再現できていないという事実を鑑みると、この予測は大きな不確定性を含んでいると考えられ、気候モデルのさらなる高精度化が現在行われている。気候モデルの高精度化に対する取り組みとしては、モデルの高解像度化や、より正確なモデルスキーム開発などが中心であるが、降水量の再現性を向上させる為の最も直接的な手法としては、各地域の降水プロセスを支配する『水循環過程』を特定し、その気候モデル再現性評価を行うことである。これは気候モデルが、降水の水蒸気起源や輸送経路を正しく表現できているか評価・検証を行うことを意図するが、既存の気象データ解析結果から結論づけるのは難しく、水の起源や輸送途中の循環変化を記録する水の安定同位体比トレーサーを導入するなど、新たな手法が必要である。</p> <p>水の安定同位体比トレーサーの水循環研究への応用は以前から指摘されていたが、1) 全球データセットとしては、月単位の降水同位体データしか存在せず、気象解析を行うには不十分であった。2) 自分でデータを得るには、質量分析装置を用いた『同位体分析』が必要であり、専門的な知識が必要であった。という欠点から、潜在的な可能性が知られるにとどまっていた。しかし、近年の分光技術の進歩により、衛星やレーザー分光装置を使った全球水蒸気同位体観測が可能になり、気象現象を分解できる時空間データが得られつつある。このように、利用を躊躇させてきた問題点が克服されたことで、これまでの気候スケールではなく、より細かいスケールで、気候モデルの水循環診断を行えるようになってきた。国際的にも、古気候モデルの相互比較実験(PMIP)に同位体データの提出を含める動きが出るなど、気候モデルの性能評価への応用を期待する声が高まっており、現在、同位体トレーサーを使った気候モデル診断研究を行うことは、世界的にもインパクトを出せる成果となりうる。現在は、同位体トレーサーを使った気候モデル診断研究を行う、まさに千載一遇のタイミングであり、それを逃さぬよう本研究を実施することとした。</p> <p>2. 研究目的</p> <p>本研究では、気候モデルが、各地の降水を形成する水蒸気起源や輸送経路を正しく表現できているか、水の安定同位体比トレーサーを導入して評価・検証を行い、現在の気候モデルが抱える問題点を明示し、さらなる気候モデルの高精度化に貢献することを目指す。気候モデルは、『力学過程』と『物理過程』から成り立つが、今回用いる同位体トレーサーは、気候モデルの物理過程によってその存在比が変化する為、物理過程の不確実性評価に焦点をあてる。さらに、気候モデルによる将来予測の向上に大きく寄与することを目指し、現在の気候モデルで大きな問題となっている熱帯域での対流活動、北半球の冬期の気候に大きな影響を与える北極振動に注目して解析を行い、その低い再現性となっている原因因子の特定を行う。</p> <p>また、本研究では、同位体トレーサーを使った気候モデル診断を実施するだけでなく、同位体トレーサーが他の研究分野においても普遍的なトレーサーとして利用されるよう、1) 既存の広域同位体データセットの構築、2) レーザー分光法を用いた現場同位体分析技術の確立研究にも取り組み、同位体気象学が興るきっかけとなることを目指す。</p>		