

## 【基盤研究(S)】

### 総合・新領域系（複合新領域）



## 研究課題名 完新世における東アジア水循環変動とグローバルモンスーン

東京大学・大学院理学系研究科・教授 **ただ りゅうじ**  
**多田 隆治**

研究分野：地球システム変動学、環境動態解析

キーワード：東アジア、水循環、モンスーン、完新世、揚子江、水月湖、東シナ海、洪水、ESR

### 【研究の背景・目的】

本研究は、東アジア夏季モンスーン[EASM]に伴う降水の強度と空間分布が、どの様に、どの程度変動したか、その究極的支配要因は何かを、海水準や CO<sub>2</sub> 濃度が現在とほぼ同じ完新世中期(5000年前)以降に的を絞って解明する事を目的とする。また、ストームに伴う大規模洪水の発生域や頻度と EASM 降水の空間分布の関係も探る。本研究計画は3つのサブプロジェクト1)揚子江集水域における EASM 降水空間分布変動と洪水史の復元、2)南中国における EASM 降水量変動と黒潮強度変動の関係の探求、3)東アジアにおける偏西風経路変動と本州日本海側降水変動史復元、から構成される。これらの成果を統合し、世界各大陸のモンスーンの挙動と比較する事により各モンスーンシステム間のリンケージを解明してグローバルモンスーンシステムの実態を明らかにし、その中に東アジア水循環変動を位置づける事を目指す。

### 【研究の方法】

- 1) 揚子江集水域における EASM 降水空間分布変動と洪水史の復元に関しては、先ず、現在の揚子江本流域および主要支流流域において、堆積物試料、懸濁物試料、水試料の採取・分析を行い、流域別の砕屑物の特徴づけを行うとともに、現在の観測データと併せて、現在の揚子江における水収支、堆積物収支を解明する。
- 2) 揚子江河口および洞庭湖(中流域)において掘削を行って完新世中期以降の堆積物を連続採取して砕屑物組成、特に石英の ESR(電子スピン共鳴)信号強度を測定し、砕屑物の供給源変動を復元する。そして、1)の結果と併せて、揚子江集水域内における降水分布の時代変動を~10年の時間解像度で明らかにする。
- 3) 東シナ海北部から採取されたコアに含まれる浮遊性有孔虫殻の Mg/Ca 比および $\delta^{18}O$ を測定することにより、完新世中期以降の夏季における表層塩分(揚子江淡水流出の指標)、水温の時代変動を50年以内の時間解像度で復元し、完新世中期以降の揚子江夏季流出量の時代変動を明らかにする。
- 4) また、東シナ海中中部においてコアを採取し、それに含まれる生息水深の異なる2種類の浮遊性有孔虫殻について Mg/Ca 比および $\delta^{18}O$ を測定することにより、完新世中期以降の夏季における水温躍層、密度躍層の強さおよび東西勾配の時代変動を50年以内の時間解像度で復元し、その結果を基に黒潮強度の時代変動を明らかにする。

5) 福井県水月湖において掘削を行って完新世の堆積物の連続採取を行ない、砕屑物中の細粒シルト分画(4-32 $\mu$ m)中の石英の ESR 信号強度を測定することにより、中国・モンゴル内陸部から飛来する風成塵の供給源変動(タクラマカン起源かゴビ起源か)を完新世の特に中期以降について~10年の時間解像度で復元し、その結果を基に日本上空における偏西風ジェットの軸位置の時代変化を明らかにする。

6) これらの結果を統合して、特に完新世中期以降について、黒潮強度、東アジア夏季モンスーン降水帯の位置、偏西風ジェットの軸位置の間の関係を数十年以内の時間解像度で明らかにする。

### 【期待される成果と意義】

本研究により、数十年~数千年のタイムスケールでの EASM 降水の空間分布および強度変動が、どの様な様式、速度、規模で起こったのか、それらとストーム降水の間にはどの様な関係があるのか、更にそれらが偏西風や黒潮の挙動とどういう関係にあるか、が明らかにされると期待される。そして、こうした結果を通じて、EASM がグローバルな気候変動、特に他大陸のモンスーン変動とどうリンクしているか、が明らかにされると期待される。

### 【当該研究課題と関連の深い論文・著書】

- 1) Tada, R., Onset and evolution of millennial-scale variability in Asian monsoon and its impact on paleoceanography of the Japan Sea, in Clift, P. et al. (eds.) Continent-ocean interactions within east Asian marginal seas, AGU Monograph Series 149, 283-298, 2004.
- 2) Kubota, Y., Kimoto, K., Tada, R., Oda, H., Yokoyama, Y., Matsuzaki, H., Variations of East Asian summer monsoon since the last deglaciation based on Mg/Ca and oxygen isotope of planktic foraminifera in the northern East China Sea, Paleoceanography, 25, PA4205, doi:10.1029/2009PA001891, 2010.
- 3) Nagashima K., Tada R., Tani A., Sun Y., Isozaki, Y., Toyoda, S., Hasegawa, H. Millennial-scale oscillations of the westerly jet path during the last glacial period, *Journal of Asian Earth Sciences*, 40, 1214-1220, 2011.

### 【研究期間と研究経費】

平成23年度-27年度  
166,300千円

### 【ホームページ等】

<http://www-sys.eps.s.u-tokyo.ac.jp/~tada/ryuji@eps.s.u-tokyo.ac.jp>