

近未来予測のための古海洋学：
温暖化に伴う気候モードジャンプの可能性

Paleoceanography for future prediction:
a possibility of climate mode jump with global warming

多田 隆治 (TADA RYUJI)
東京大学・大学院理学系研究科・教授



研究の概要

東アジアー北西太平洋域を例に、アジア・モンスーンの変動とそれに伴う偏西風蛇行モードの変化が、ダンスガードーオシュガー・サイクルに象徴される急激な気候変動の増幅、伝播にどの様に拘っていたか、間氷期にも同様なメカニズムが存在したかの検証を通じて、間氷期における現在より温暖な気候モードの存在とその実態および制御要因を解明する。

研究分野：複合新領域

科研費の分科・細目：環境動態解析

キーワード：モンスーン、古気候、古海洋、温暖化、急激な気候変動

1. 研究開始当初の背景：

氷床コア記録は、過去の気候が数百～数千年周期で複数の気候モード間のジャンプを繰り返した事、間氷期にはより温暖なモードとより寒冷なモードの間で変動した可能性がある事を示した。これは現在の気候が必ずしも安定でなく、地球温暖化にตอบสนองしてモードジャンプが起こる可能性を示している。従って、近未来の気候変動に備えるには、今より温暖なモードの状態や、移行過程、速度を知る事が重要である。

2. 研究の目的：

1) 東アジアー北西太平洋域を例に、アジア・モンスーンの変動と偏西風蛇行モードの変化が、ダンスガードーオシュガー・サイクルと呼ばれる急激な気候変動の増幅、伝播にどう拘っていたかを解明する。
2) 間氷期に現在より温暖な気候モードが存在したか、氷期と同様なメカニズムでの急激な気候変動が起こりうるかを検証し、間氷期におけるより温暖な気候モードの実態、制御・維持要因を解明する。

3. 研究の方法

1) 北西太平洋および縁海域の堆積物コアを採取し、それに含まれる有孔虫殻の ^{14}C を測定する事で堆積物の年代を推定する。
2) 有孔虫殻の $\delta^{18}\text{O}$, $\delta^{13}\text{C}$, Mg/Ca 比やアルケノン (有機分子) の2重結合数などの測定から表層古水温、古塩分を推定する。
3) 堆積物中の風成塵の鉱物・化学組成から運搬経路を推定する。
4) 微化石群衆組成から、表層、深層環境を推定する。

4. これまでの成果：

本研究には、6つの個別課題があり、各々に関して成果が出つつあるが、ここでは、ハイライトとして、以下に2つの成果を示す。
1) 東アジア夏季モンスーン強度の変動は、これまでも鍾乳石の $\delta^{18}\text{O}$ の記録などから復元が試みられてきたが、地域的差が大きく、知見として確立していなかった。本研究では、南中国の広い範囲に集水域を持つ揚子江の河川流出量に着目し、東シナ海北部から得られたコアについて、退氷期(1.9万年前)以降、90年以内の時間解像度で表層古水温、古塩分を分析する事により、揚子江の流出量変動復元を試みた。そして、後氷期の表層古水温、古塩分が、1000～2000年の周期、最大 4°C 、

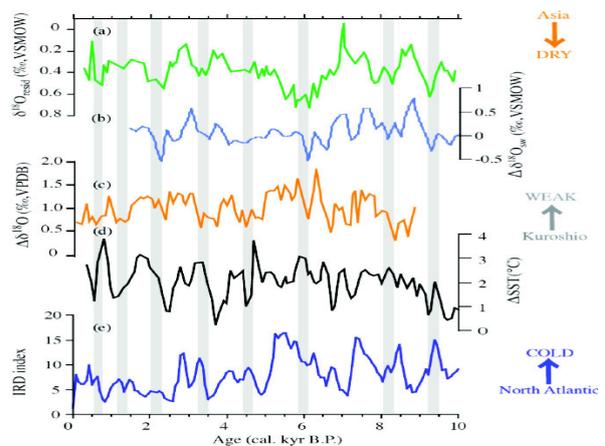


図1 (a), (b) 2つの異なる方法で復元した東シナ海表層塩分変動 (本研究)、(c) 鍾乳石の同位体比差に基づく夏季モンスーン強度変動、(d) 黒潮の強度変動、(e) 北大西洋の IRD イベント。灰色線は、夏季モンスーン弱体化イベントを示す。Kubota et al. (投稿準備中)

