

青銅器時代における黄土高原および雲南の気候・環境変化 - 黄土高原と長江・雲南地域の違いに注目して -

Paleoclimate and paleoenvironments in Chinese Loess Plateau and Yunnan region during the Bronze Period

福澤 仁之[1], 山田 和芳[1], 松岡 裕美[2], 岡村 眞[2], 奥野 充[3], 安田 喜憲[4]

Hitoshi Fukusawa[1], Kazuyoshi Yamada[2], Hiromi Matsuoka[3], Makoto Okamura[4], Mitsuru Okuno[5], Yoshinori Yasuda[6]

[1] 都立大・理・地理, [2] 高知大・理・自然, [3] 福岡大・理・地球圏, [4] 日文研

[1] Dept. of Geography, Tokyo Metropolitan Univ., [2] Department of Geography, TMU, [3] Natural Environmental Sci., Kochi University, [4] Nat. Env. Sci., Kochi Univ., [5] Earth System Sci., Fukuoka Univ., [6] IRCJS

中国大陸における過去 8,000 年間の気候・環境変動を湖沼およびレス - 古土壌堆積物を使って復元して、北緯 35°を境界としてその南北でのアジアモンスーンによる気候・環境変動の違いについて明らかにした。とくに、青銅器時代における黄土高原地域と長江・雲南地域の降水量変動について、時代的に異なった変動を示しており、紀元前 2000 年におけるモンスーンの衰退による乾燥化は中原の青銅器文化の長江流域や雲南地域への侵入を引き起こした可能性がある。

1. はじめに

過去数千年間にわたる気候変動を復元するために、欠落がなく連続した高時間分解能をもつ記録を得ることが重要である。このような記録として、グリーンランドや南極の氷床コアが挙げられるが、アジアモンスーン変動によって強く影響される東アジアにおける気候変動復元には使えない。これに変わって、東アジアには、1年単位の変動が復元可能な「年縞」をもつ湖沼堆積物や、数十万年間の連続して堆積したレス古土壌堆積物の発達認められる。

本発表では、中国大陸における過去 8,000 年間の気候・環境変動を湖沼およびレス - 古土壌堆積物を使って復元して、北緯 35°を境界としてその南北でのアジアモンスーンによる気候・環境変動の違いについて述べることを目的とする。とくに、青銅器時代における黄土高原地域と長江・雲南地域の降水量変動について述べる。

2. 黄土高原の気候・環境変動 - 甘肅省、蘭州西部のレス古土壌堆積物

中国黄土高原から甘肅省・青海省にかけて、厚いレス - 古土壌堆積物が発達している。レスは、西方のチベット高原の氷成堆積物やタクラマンカン沙漠の砕屑物がダストストームで巻き上げられて、偏西風によって運搬され風成塵が堆積したものであり、黄土高原から日本列島に広く分布している。このレスの主成分は乾燥地域である供給源地の岩石・堆積物の一次的風化産物で、多くの栄養塩が含まれ酸性土壌を中和するなど農耕を基盤となる土地条件を良くするものである。一方、古土壌は夏季のアジアモンスーンによって東シナ海や南シナ海の大量の水蒸気が運搬され、降水量が増加をして形成された植生を起源としている。このため、古土壌の存在は当時の降水量を反映している。

中国甘肅省、蘭州の東方の達家台で過去数万年以降現在まで連続したレス - 古土壌堆積物が認められ、1999 年に 2.5cm 間隔で試料を採取した。その 14C 年代測定を行なった上で、環境磁気・鉱物組成・化学組成を検討したところ、次のような結果が得られた。紀元前 3,500 年以降、乾燥化が進行して風成塵の供給も多く、この傾向は西暦 900 年前後まで継続した。紀元前 3,500 年以前にはかなりの降水量があったため、一部に森林環境が存在していた。

3. 長江流域から雲南にかけての気候・環境変動 - 雲南省、エル海の湖沼堆積物

中国雲南省には多くの湖沼が存在するが、その中で断層運動によって形成された構造湖であるエル海 (Lake Erhai) で 1999 年に全長 350cm 程度のピストンコアを採取した。その 14C 年代測定を行なった上で、環境磁気・鉱物組成・化学組成を検討した。その結果、紀元前 4,500 年と紀元前 2,300 年に、湖水準の急激な低下と、西暦 200 年に湖水準の急激な上昇が起こっていることが明らかになった。また、紀元前 200 年以降には、激しい土壌浸食が起こっており、土壌中の鉄鉱物が多量にエル海中に流入している。これは、激しい土壌浸食を引き起こす農耕や森林の破壊が紀元前 200 年以降に活発に行なわれたことを示唆している。

4. 結論 - 両地域のモンスーン変動の違い -

これまでの検討結果を表としてまとめた(表参照)。これらの降水量変動と湖水準変動は、夏季のアジアモンスー

ンの活動の地域的な違いを示している。アジアモンスーンにはベンガル湾から雲南地域に侵入するインドモンスーンと、南シナ海や東シナ海から雲南を含む中国大陸へと侵入する東アジアモンスーンの大きく二つに分けられる。黄土高原地域では、紀元前 4,300 年から急速な乾燥化が進行すると同時に、西方からの風成塵の供給によって、降水がある程度あり麦作農耕が可能な場所では風成塵の栄養塩を利用した農耕が行なわれていたと考えられる。降水が少ない場合には、草原あるいは沙漠が広がったものと考えられる。

一方、モンスーンによる水蒸気供給源に近い長江流域や雲南では、紀元前 4,500 年以前や紀元前 200 年以降にはかなりの降水があり、稲作農耕が行なわれたものと考えられる。これに対して、紀元前 4,500 年以降や紀元前 2,300 年以降には降水量の減少による湖水準の低下が認められ、アジアモンスーンの弱化が示唆される。黄土高原に比べて雲南では紀元前 3,300 年から紀元前 2,300 年にかけて、湖水準の一時的な上昇が認められるが、これはインドモンスーンによる水蒸気の供給および降水の増加を示唆しているものかもしれない。長江流域および雲南地域における降水量の急激な減少時期である紀元前 2,300 年以降中原の青銅器文化が長江流域や雲南へ侵入していることは興味深い。