

北海道南西部「北海洞」産石筍試料を用いたアジア  
夏季モンスーン変動史の復元

長谷川航\*・澤柿教伸\*\*・平川一臣\*\*・渡邊裕美子\*・田上高広\*

Reconstruction of the Asian Summer Monsoon fluctuation history  
by cave stalagmites in Hokkai Cave, Southwestern Hokkaido  
Wataru Hasegawa\*, Takanobu Sawagaki\*\*, Kazuomi Hirakawa\*\*,  
Yumiko Watanabe\* and Takahiro Tagami\*

\* 京都大学理学研究科, EPS, Kyoto University.

\*\* 北海道大学地球環境科学研究所, Faculty of EES, Hokkaido University.

近未来の気候変動を予測することは、近年の大きな科学的課題となっている。とりわけ正確な気候変動予測モデル構築のためには、古気候代替指標から高精度な過去千年間の気候変動を明らかにすることが重要である。石筍中の酸素・炭素同位体比変動を代替指標として用いた古気候復元は近年盛んに行われており、石筍中の酸素・炭素同位体比変動が降水量の代替指標になる例があることが明らかになっている(Fairchild et al., 2006; Jex et al., 2010; Watanabe et al., 2010)。

しかし、既存研究では、石筍中の酸素・炭素同位体比変動が降水量の代替指標であることの根拠は、石筍中の炭素・酸素同位体比と観測降水量の時系列データに相関があることのみであり、両者が相関するメカニズムについては明らかにされてこなかった(Jex et al., 2010; Watanabe et al., 2010)。従来、石筍中の酸素・炭素同位体変動は、降水もしくは土壌水の同位体変動をそのまま記録していると考えられてきたが(Wang et al., 2001; Fleitmann et al., 2004), Spötl et al. (2005)やWatanabe et al. (2010)の研究によって、洞内気象の変化に伴う滴下水からの脱ガス時の同位体分別程度の変化が、石筍中の酸素・炭素同位体変動を支配している可能性が示された。このことから、石筍を用いて古環境の復元を行う際には、その洞窟の洞内気象を明らかにしておく必要があるが、筆者らは修士論文において、洞内気象および地下河川水流の通年観測を行い以下のことを明らかにしている(長谷川, 2009, 修

士論文)。①洞内気温は、洞口付近では地表気象の影響を受けて季節/日内変動するが、HKDH05・07試料を採取した洞窟深部においては地表気象の影響を受けずに一定であること。②洞内気流の方向は、地表気象の影響を受けて変化しており、その影響はHKDH05・07試料を採取した洞窟深部にまで及ぶこと。③洞内地下河川の水量は、地表の降水の影響を受けて増減していること。

現在筆者らは、北海道南西部の洞窟「北海洞」において、①石筍試料を採取し、その中に記録されている酸素・炭素同位体比変動から北日本における降水量の変動史を復元すること及び②洞内気象観測(大気二酸化炭素濃度, 滴下速度, 洞内気流)・滴下水の化学成分分析(カルシウム濃度, 重炭酸濃度, pH, カルシウム飽和度, 酸素・炭素同位体比)・鍾乳石成長実験(模擬石筍の上に実際に石筍を成長させ、その成分変動を分析する実験)から、降水量が石筍中の酸素・炭素同位体比として記録されるメカニズムを解明することを目的として研究を行っている。

これまでに「北海洞」より、HKDH01-07の7個の石筍試料を採取し薄片を作成した。その結果HKDH05及び07には、石筍の成長方向に沿って縞状構造が見られ、その間隔は約50 $\mu$ mであった。現在これらの資料についてU-Th法を用い年代測定を進めているところである。また、二酸化炭素濃度の定期的な観測と、滴下水の化学成分分析、鍾乳石成長実験を開始している。