

Ice-core researchers hope to chill out

氷床コアも、マグロなみに保存したい

Rex Dalton

Nature Vol.460(786-787)/13 August 2009

「氷床コア」は極地や氷河の氷床から掘削・採取された氷の柱であり、過去の地球気候を知るうえで不可欠な研究試料である。この貴重な試料の保存には、上等なマグロの冷凍保存に使われるようなぜいたくな貯蔵施設が必要だ。こう欧米の研究者らが訴え、建設資金を求めている。

氷床コアは円柱形をしており、長さは数 km に及ぶものさもある。その採取には数百万ドルの費用がかかる。空気の小さな泡が内部に捕らえられているため、数十万年前の大気中の二酸化炭素濃度を測定することもできる。酸素や窒素の同位体含有比からは、過去の気温変動や、それが捕らえられた年代を決定することもできる。

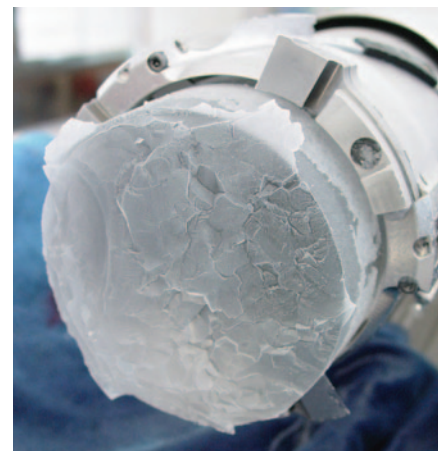
しかし問題は、米国や欧州の既存の低温保存施設では、通常は $-20 \sim -30^{\circ}\text{C}$ で保存されていること。この温度だと、含まれている酸素が徐々に失われてしまうのだ (M. Bender, T. Sowers and V. Lipenkov *J. Geophys. Res.* **100**, 18651-18660; 1995)。

酸素は氷床コアの表面に向かってゆっくりと拡散し、空気中に漏れ出てしまう可能性がある。この結果、酸素に対する窒素の比率が高まり、試料から得られる分析結果を狂わせてしまう。日本の研究者たちは 2005 年、保存温度をもっと低くすれば、こうした気体の損失が少なくなることを明らかにした (T. Ikeda-Fukazawa *et al. Earth Planet. Sci. Lett.* **229**, 183-192; 2005)。この研究結果を受け、国立極地研究所 (東京都立川市) は、研究所の移転に伴い、高品質のマグロを -50°C で冷凍保存する技術を応用し、氷床コア保存施設を新規に建設した。

米国の研究者たちは今、米陸軍寒冷地研究・技術研究所 (CRREL; 米国、ニューハンプシャー州ハノーバー) の低温保存施設を改造するため、約 500 万ドル (約 4 億 8000 万円; 1 ドル = 95 円換算、以下同様) の予算を要求している。この改造が行われれば貯蔵容量も約 25% 増加する。同じくハノーバーにあるダートマス大学の材料科学者 Ian Baker が全米科学財団 (NSF) への改造予算申請の中心になっている。予算が認められれば改造施設は 2010 年までに完成し、管理はダートマス大学が受け持つことになる。

欧州の科学者たちも同じ問題に直面している。英国南極局 (ケンブリッジ) の Eric Wolff は「我々には欧州全体のための施設が必要です」と語る。2008 年に行われた欧州委員会の検討では、 -50°C を保つことができる新しい保存施設とそれに伴う研究室や教育施設の建設には、2500 万ユーロ (約 34 億円; 1 ユーロ = 135 円換算) が必要と見積もられた。アルフレッド・ウェグナー極地・海洋研究所 (ドイツ、ブレーマーハーフェン) の Frank Wilhelms は「予算が認められる可能性は低い」と話す。欧州には氷床コアの大型保存施設が 4 つあり、同研究所にその 1 つがある。18 か国の科学者、掘削会社、エンジニアらで組織する「氷床コア科学国際提携」(IPICS) も、氷床コアの傷みを防ぐには緊急の行動が必要だと訴えている。

一方、IPICS の運営委員会の一員である、スクリプス海洋研究所 (米国、カリフォルニア州ラホヤ) の Jeffrey Severinghaus は、「スクリプス海洋研究所など一部の研究所は、小さな設備を作



氷床コアは適切に保存しないと試料としての価値がなくなってしまう。

り、氷床コアの一部断片を -50°C に保つ計画を進めています」と話す。こうした保存設備は約 1 万 5000 ドル (約 140 万円) で建設できるが、それには冷凍庫の改造が必要で、改造すればもとの設備についていた修理・保守などの保証が無効になってしまう。また、氷床コアを断片に分けてあちこちに保存すると、研究者が利用しづらくなる懸念がある。

Severinghaus の研究室では、「西南極氷床・境界氷床コアプロジェクト」で昨年掘削・採取された氷床コアに含まれている酸素と窒素の比率を調べている。このプロジェクトは、米国の複数の研究グループが参加する共同研究計画。「1968 年に南極大陸西部で採取されたバード氷床コアと、昨年採取された試料とを比較した予備的な分析結果は、古い氷床コア中の酸素が保存期間中に失われたことを示しています」と彼は話している。(新庄直樹 訳)