

## 下北半島沖三陸沖堆積盆地における熱物性の深度分布

## Thermal properties of the sedimentary rocks at Site C0020, IODP Expedition 337 in Sanriku-oki basin

谷川 亘<sup>1\*</sup>, 多田井 修<sup>2</sup>, 森田 澄人<sup>3</sup>, 村山 雅史<sup>4</sup>, 稲垣 史生<sup>1</sup>, Kai-Uwe Hinrichs<sup>5</sup>, 久保 雄介<sup>6</sup>, IODP Expedition 337 Scientific Party<sup>1</sup>

Wataru Tanikawa<sup>1\*</sup>, Tadai Osamu<sup>2</sup>, Sumito Morita<sup>3</sup>, Masafumi MURAYAMA<sup>4</sup>, Fumio Inagaki<sup>1</sup>, Kai-Uwe Hinrichs<sup>5</sup>, Yusuke Kubo<sup>6</sup>, IODP Expedition 337 Scientific Party<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 海洋研究開発機構 高知コア研究所, <sup>2</sup> マリンワークジャパン, <sup>3</sup> 独立行政法人 産業技術総合研究所, <sup>4</sup> 高知大学海洋コア総合研究センター, <sup>5</sup> University of Bremen, <sup>6</sup> 海洋研究開発機構

<sup>1</sup> Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology, Kochi Institute for Core Sample Research, <sup>2</sup> Marine Works Japan Ltd., <sup>3</sup> National Institute of Advanced Industrial Science and Technology, <sup>4</sup> Center for Advanced Marine Core Research, Kochi University, <sup>5</sup> University of Bremen, <sup>6</sup> Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology

堆積盆地の熱物性は、現在の地下深部の温度構造の決定や有機物の熟成過程などを評価するうえで重要なパラメータである。そのため、国際統合掘削計画 (IODP) の船上のルーティンワークの一つとして熱伝導率測定がある。しかし、地下深部の非定常な熱拡散・移動過程を理解するためには、熱伝導率だけでなく、熱拡散率と比熱を評価する必要がある。そこで本研究では、IODP 第 337 次研究航海によって採取された下北半島沖の三陸沖堆積盆地深部における熱物性の測定を行い、熱物性の深度分布を評価した。熱伝導率と熱拡散率の測定はホットディスク法 (Hot Disk AB 社製、TPS1500) を用いて行った。ホットディスク法は熱伝導率と熱拡散率を同時に測定できるメリットがある。本研究では 4 長さの半割試料 (half round core) と断熱材 (発砲ポリエチレン、熱伝導率 = 0.034W/mK) の間にホットディスクセンサーを挟んで測定した。測定は室温下で上載荷重を 4.9N かけた状態で、35 パーミルの NaCl 溶液を試料に飽和させて行った。

熱伝導率は 0.4W/mK ~ 2.9 W/mK までばらつきを示した。ただし、砂岩とシルト岩に着目すると、1.4W/mK から 1.9 W/mK まで深部方向に緩やかに熱伝導率が増加する傾向が認められた。また、褐炭は非常に低い熱伝導率を示し、炭酸塩鉱物によるセメンテーションを強く受けた堆積岩は高い熱伝導率を示した。「ちきゅう」船上では非定常熱線法 (TeKa 社製 TK04 使用) により熱伝導率を測定したが、本研究で測定した熱伝導率とほぼ同じ値と傾向を示した。熱拡散率も熱伝導率と同様に深部方向に対して約 0.5 mm<sup>2</sup>/s から約 0.9 mm<sup>2</sup>/s と緩やかに増加する傾向が認められた。また海底下 1,900 ~ 2,000m 深度では岩石の種類による熱拡散率のばらつきが認められ、褐炭は 0.16 mm<sup>2</sup>/s と非常に低い値を示したのに対して、未固結粗粒砂岩は 1.9 mm<sup>2</sup>/s と高い値を示した。砂岩・シルト岩の熱伝導率の増加は、間隙率の減少と調和的である。一方、褐炭とセメントを被った堆積岩の熱伝導率は、間隙構造や化学組成の違いを反映しているものと考えられる。熱拡散率は熱伝導率の増加とともに指数関数的に増加したが、海底下 1,930 ~ 1,970m 深度で認められる未固結粗粒砂岩については、その傾向から外れた特徴を示した。本研究では、大気圧下で熱物性を測定しているため、実際の地下深部の熱物性よりも低い値を示す可能性が高い。そのため、熱物性を決定する要素 (間隙率・内部構造) を明らかにすることにより、間接的に地下深部の熱物性値を推定することが期待される。

キーワード: IODP expedition 337, 熱伝導率, 熱拡散率, 三陸沖盆地

Keywords: IODP expedition 337, thermal conductivity, thermal diffusivity, Sanriku-oki basin