

課題番号	GR102
------	-------

**先端研究助成基金助成金(最先端・次世代研究開発支援プログラム)  
実施状況報告書(平成 24 年度)**

本様式の内容は一般に公表されます

研究課題名	エネルギー再生型海底 CO <sub>2</sub> 地中隔離(バイオ CCS)に関する地球生命工学的研究
研究機関・部局・職名	独立行政法人海洋研究開発機構・高知コア研究所 地下生命圏研究グループ・グループリーダー
氏名	稲垣 史生

1. 当該年度の研究目的

北海道南東部から下北半島八戸沖一帯に広がる海底地質構造および海底に埋没した石炭層を根源とする炭素循環システムは、東南アジアをはじめとして広域に分布する類似の炭化水素胚胎環境への CO<sub>2</sub> 隔離・貯留のモデルケースとなる。本石炭層の熟成過程で生産される有機酸などの高エネルギー物質は、メタンハイドレートと天然ガスを育む海底炭素循環システム及び海底生命圏を支えていると推察される。さらに、褐炭などの未成熟な炭化水素胚胎構造に自生的に含まれる水素や酢酸は、地下微生物による有機物分解やメタン生成プロセス(CO<sub>2</sub>→CH<sub>4</sub>)の栄養基質として、地中における CO<sub>2</sub> 再資源化反応を実現・促進させる可能性がある。

本研究では、地球深部探査船「ちきゅう」により、下北半島八戸沖の海底を掘削し、当該環境の地質構造や地球化学的特徴、海底生命圏に関する知見を獲得する。八戸沖から採取された堆積物コア試料等を用いて、海洋研究開発機構高知コア研究所に整備された研究設備等を活用し、超臨界二酸化炭素含有流体を高温高圧条件下で反応させ、超臨界二酸化炭素の地層内挙動や堆積物の物理化学特性の変化、二次的に発生する化学物質の検出と定量等を行い、夾炭層環境における二酸化炭素貯留ポテンシャルと二酸化炭素添加後の生物学的な炭素循環に関する研究を行う。さらに、CO<sub>2</sub> からメタンや還元体有機物、有機酸などのエネルギー基質生産・炭素循環を担う地層内の微生物群集の実体を把握し、その機能や活性速度等について同位体地球化学・分子生物学・微生物学・有機地球化学・資源地質工学等を融合した学際的地球生命工学研究を展開する。

2. 研究の実施状況

○「下北八戸沖石炭層生命圏調査」の実施

平成 24 年 8 月～9 月にかけて、青森県八戸市の沖合約 80km の地点において、「ちきゅう」のライザ一掘削システムを用いた統合国際深海掘削計画(IODP)第 337 次研究航海「下北八戸沖石炭層生命圏調査」を実施した。本研究航海では、(1)深部石炭層を根源とする炭化水素システムの解明、(2)海底深部生命圏の実態と生物学的炭素循環に対する役割の解明、(3)持続的な炭素・エネルギー循環システムを創出するための基盤的・応用工学的研究、の三つの主要科学目標の達成を掲げ、科学海洋掘削における世界最高到達深度となる 2,466m までのコア・カッティングス試料の採取や、天然ガス成分の連続的なリアルタイム同位体組成分析、詳細な孔内検層や地下水・ガス試料の現場採取などに成功した。本掘削調査により、海底下約 2,000m と 2,400m 付近に合計 13 層の未成熟石炭層(褐炭)を確認した。深度約 2,000m 付近の石炭層は、鉄分の多い未固結のビーチサンドと夾炭層構造を成しており、CO<sub>2</sub> 流体の圧入が物理的に可能な堆積環境であることが推察された。現在、同コア試料の詳細な生物地球化学・微生物学的分析研究を行っている。

○ 海底下コア試料等を用いた地球生命工学研究の実施

海底下の夾炭層環境(石炭・砂岩の互層)へのCO<sub>2</sub>貯留ポテンシャルを評価するために、海洋研究開発機構高知コア研究所に整備されたジオバイオリクターシステム(模擬実環境下でCO<sub>2</sub>含有流体をコア試料に圧入可能な、多連式高温高圧フロースルー型リアクターシステム)を用いて、下北八戸沖の石炭層コアや北海道南部・オーストラリアなどから採取された石炭層・砂岩試料等を用いて、そのCO<sub>2</sub>圧入性や物性変化について検討を行った。その結果、石炭層はCO<sub>2</sub>の吸着性が高い一方で浸透性が著しく悪く、夾炭層環境において石炭層は、砂岩・砂質帯水層に圧入されたCO<sub>2</sub>流体のシール層として効果的に機能する結果を得た。同時に、CO<sub>2</sub>の石炭層への吸着により、石炭層に含まれる吸着天然ガス(コールベットメタン)の脱着や、石炭層に生息する微生物細胞の物理拡散などの現象が観察された。現在、人工的に水素を添加しない持続的な地中CO<sub>2</sub>資源化システムについて工学的検討を行っている。

○「国民への科学・技術対話」の推進について

地球深部探査船「ちきゅう」を用いた下北八戸沖石炭層生命圏探査は、その実施内容や進捗情報について、特設ウェブを通じたリアルタイム動画・ダイジェストビデオの配信、プレス発表等による新聞・雑誌への掲載やテレビ出演などを行い、広く国民への情報提供・科学技術対話を行った。また、市民大学において、一般向けの講演を行った。

3. 研究発表等

雑誌論文	(掲載済み一査読有り) 計13件
計23件	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Briggs, B., <b>Inagaki, F.</b>, Morono, Y., Futagami, T., Huguet, C., Rosell-Mele, A., Lorensen, T., and Colwell, F. S. (2012) Bacterial dominance in subseafloor sediments characterized by methane hydrates. <i>FEMS Microbiol. Ecol.</i>, <b>81</b>, 88-98.</li> <li>2. Morono, Y., Yamamoto, K., and <b>Inagaki, F.</b> (2012) Radical gas-based DNA decontamination technique for ultra-sensitive molecular experiments. <i>Microb. Environ.</i>, <b>27</b>, 512-514.</li> <li>3. Vossmeier, A., Deusner, C., Kato, C., <b>Inagaki, F.</b>, and Ferdelman, T. (2012) Substrate-specific pressure dependence of microbial sulfate reduction in deep-sea cold seep sediments of the Japan Trench. <i>Front. Microbio.</i>, <b>3</b>, Article no. 253.</li> <li>4. Makita, H., Nakagawa, S., Miyazaki, M., Nakamura, K., <b>Inagaki, F.</b>, and Takai, K. (2012) <i>Thiofractor thiocaminus</i> gen. nov., sp. nov., a novel hydrogen-oxidizing sulfur-reducing epsilonproteobacterium isolated from a deep-sea hydrothermal vent chimney in the Nikko Seamount field of the northern Mariana Arc. <i>Arch. Microbiol.</i>, <b>194</b>, 785-794.</li> <li>5. Hoshino, T., and <b>Inagaki, F.</b> (2012) Molecular quantification of environmental DNA using microfluidics and digital PCR. <i>Syst. Appl. Microbiol.</i>, <b>35</b>, 390-395.</li> <li>6. Langerhuus, A. T., Røy, H., Lever, M. A., Morono, Y., <b>Inagaki, F.</b>, Jørgensen, B. B., and Lomstein, B. A. (2012) Endospore abundance and D:L-amino acid modeling of bacterial turnover in Holocene marine sediment (Aarhus Bay). <i>Geochim. Cosmochim. Acta</i>, <b>99</b>, 87-99.</li> <li>7. Hinrichs, K.-U., and <b>Inagaki, F.</b> (2012) Downsizing the deep biosphere. <i>Science</i>, <b>338</b>, 204-205.</li> <li>8. Yanagawa, K., Sunamura, M., Morono, Y., Hoshino, T., Futagami, T., Terada, T., Nakamura, K., de Beer, D., Haeckel, M., Urabe, T., Rehder, G., Boetius, A., and <b>Inagaki, F.</b> (2013) Metabolically active microbial communities in marine sediment under high-CO<sub>2</sub> and low-pH extremes. <i>ISME J.</i>, <b>7</b>, 555-567.</li> <li>9. Yin, Q., Fu, B., Li, B., Shi, X., <b>Inagaki, F.</b>, and Zhang, X.-H. (2013) Spatial variations in microbial community composition in surface seawater from the ultra-oligotrophic center to rim of the South Pacific Gyre. <i>PLoS ONE</i>, <b>8</b>(2), e55148. doi:10.1371/journal.pone.0055148.</li> <li>10. D'Hondt, S., <b>Inagaki, F.</b>, Zarikian, C. A., and the IODP Expedition 329 Scientists. (2013) IODP Expedition 329: Life and habitability beneath the seafloor of the South Pacific Gyre. <i>Scientific Drilling</i>, <b>15</b>, 4-10.</li> <li>11. Futagami, T., Morono, Y., Terada, T., Kaksonen, A. H., and <b>Inagaki, F.</b> (2013) Distribution of dehalogenation activity and characterization of organohalide-responsive genes in marine sediments of the Nankai Trough subduction zone. <i>Phil. Trans. R. Soc. B</i>, <b>368</b>, 20120249.</li> </ol>

	<p>12. Lever, M. A., Rouxel, O. J., Alt, J., Shimizu, N., Ono, S., Coggon, R. M., Shanks III, W. C., Lapham, L., Elvert, M., Prieto-Mollar, X., Hinrichs, K.-U., <b>Inagaki, F.</b>, and Teske, A. (2013) Evidence for microbial carbon and sulfur cycling in deeply buried ridge flank basalt. <i>Science</i>, <b>339</b>, 1305-1308.</p> <p>13. De Beer, D., Haeckel, M., Neumann, J., Wegener, G., <b>Inagaki, F.</b>, and Boetius, A. (2013) Saturated CO<sub>2</sub> inhibits microbial processes in CO<sub>2</sub>-vented deep-sea sediments. <i>Biogeosciences Discuss.</i>, <b>10</b>, 1899-1927.</p> <p>(掲載済み一査読無し) 計 6 件</p> <p>14. <b>Inagaki, F.</b>, Hinrichs, K.-U., Kubo, Y., and the Expedition 337 Scientists. (2012) Deep coalbed biosphere off Shimokita: microbial processes and hydrocarbon system associated with deeply buried coalbed in the ocean. <i>IODP Preliminary Report</i>, <b>337</b>, pp. 1-62, the International Ocean Drilling Program Management International, Inc., Tokyo. doi:10.2204/iodp.pr.337.2012.</p> <p>15. 稲垣史生 (2012) 教養読本 海底下生命圏と炭化水素資源: 地球内部の持続的物質循環システムの理解と利活用、地質と調査、<b>2</b>、35-42 (土木春秋社).</p> <p>16. 諸野祐樹・稲垣史生 (2012) NanoSIMS による未培養微生物のシングルセルレベルでの生理生態解析 (特集 複合微生物系の制御・有効利用の最前線)、化学工学、<b>76</b>(11)、667-670 (化学工学会) .</p> <p>17. 井町寛之・稲垣史生 (2012) 深海底環境からのメタン生成菌の効率的な培養技術 (特集 非在来型天然ガスの資源動向とメタン化学変換)、ファイネケミカル、<b>41</b>(12)、40-47 (シーエムシー出版).</p> <p>18. 稲垣史生 (2013) 地球深部探査船「ちきゅう」による地球惑星科学・生命科学の挑戦、Techno-Ocean News、<b>48</b>(1)、1-2 (テクノオーシャン・ネットワーク TON).</p> <p>19. 諸野祐樹・伊藤元雄・稲垣史生 (2013) 超高空間分解能二次イオン質量分析法による微小領域イメージングと環境微生物学、化学と生物、<b>51</b>(4)、205-207 (日本農芸化学会).</p> <p>(未掲載) 計 4 件</p> <p>20. Takai, K., Abe, M., Miyazaki, M., Koide, O., Nunoura, T., Imachi, H., <b>Inagaki, F.</b>, and Kobayashi, T. (2013) <i>Sunxiuqinia faeciviva</i> sp. nov., a novel facultatively anaerobic, organoheterotrophic bacterium within the Bacteroidetes isolated from deep seafloor sediment offshore Shimokita, Japan. <i>Int. J. Syst. Evol. Microbiol.</i>, in press.</p> <p>21. Morono, Y., Terada, T., Kallmeyer, J., and <b>Inagaki, F.</b> (2013) An improved cell separation technique for marine subsurface sediments: Applications for high-throughput analysis using flow cytometry and cell sorting. <i>Environ. Microbiol.</i>, in press.</p> <p>22. Hoshino, T., and <b>Inagaki, F.</b> (2013) A comparative study of microbial diversity and community structure in marine sediments using poly(A) tailing and reverse transcription PCR <i>Front. Microbiol.</i>, in press.</p> <p>23. <b>Inagaki, F.</b>, Hinrichs, K.-U., Kubo, Y., and the Expedition 337 Scientists, <i>Proc. IODP</i>, <b>337</b>., Integrated Ocean Drilling Program Management International, Inc., Tokyo, in press.</p>
<p>会議発表</p> <p>計 24 件</p>	<p>専門家向け 計 23 件</p> <p>1. 稲垣史生 (2012、4 月) 海底下深部生命圏の探究と地球生命工学の実践による持続的炭素循環システムの創出にむけて. 第 49 回中海海底工学フォーラム、東京大学生産技術研究所. (招待講演)</p> <p>2. 井尻暁・川田佳史・村山雅史・稲垣史生・Alan Mix (2012、5 月) 最終氷期最寒期のベーリング海底層水の酸素同位体比の復元. 日本地球惑星科学連合大会、東京.</p> <p>3. <b>Inagaki, F.</b>, and Hinrichs, K.-U. (2012、5 月) Subseafloor life in the seismogenic accretionary wedge. 2<sup>nd</sup> International Workshop on Microbial Life under Extreme Energy Limitation, Aarhus University, Denmark. (招待講演)</p> <p>4. Morono Y., Terada T., Nishizawa M., Ito M., Hillion F., Takahata N., Sano Y., and <b>Inagaki F.</b> (2012、5 月) Carbon and nitrogen assimilation in deep seafloor microbial cells. MICROENERGY 2012, 2<sup>nd</sup> International Workshop on Microbial Life under Extreme Energy Limitation, Aarhus University, Denmark.</p> <p>5. Ijiri, A., Ohtomo, Y., and <b>Inagaki, F.</b> (2012、5 月) Energetic habitability and biogeochemical carbon cycle in a deep-sea mud-volcano subsurface. MICROENERGY 2012, 2<sup>nd</sup> International Workshop on Microbial Life under Extreme Energy Limitation, Aarhus University, Denmark.</p>

6. **Inagaki, F.** (2012、6月) Exploration of ancient life in seafloor evaporates: review and perspective. The Mediterranean Sea Drilling Workshop. JAMSTEC, Yokohama. (招待講演)
7. Kawai, M., Toyoda, A., Takaki, Y., Nishi, S., Arai, W., Uchiyama, I., Itoh, T., Tsubouchi, T., Morono, Y., Aoike, K., Takai, K., Fujiyama, A., **Inagaki, F.**, and Takami, H. (2012、8月) Vertical profiling of genetic trait in the ocean drilling sediments up to 100 m depth. The 14<sup>th</sup> International Symposium on Microbial Ecology (ISME14), Copenhagen, Denmark.
8. 稲垣史生 (2012、10月) 下北八戸沖石炭層生命圏研究航海概要 (速報). KCC セミナー、高知.
9. 稲垣史生 (2012、11月) 下北八戸沖石炭層生命圏掘削調査成果速報. JOGMEG-TRC ウィーク 2012、東京. (招待講演)
10. Kawai, M., Toyoda, A., Takaki, Y., Nishi, S., Arai, W., Uchiyama, I., Itoh, T., Tsubouchi, T., Morono, Y., Aoike, K., Takai, K., Fujiyama, A., **Inagaki, F.**, and Takami, H. (2012、11月) Vertical profiling of genetic trait in the ocean drilling sediments up to 100 m depth. International Symposium on Pleoceanography in the Southern Ocean and NW Pacific: Perspective from Earth Drilling Sciences. Kochi, Japan.
11. 諸野祐樹・寺田武志・稲垣史生 (2012、12月) 海底下堆積物からの細胞分離法の確立、およびフローサイトメトリーによる菌数カウントと選択的細胞濃縮. 日本極限環境生物学会、東京.
12. **Inagaki, F.**, Hinrichs, K.-U., Kubo, Y., and Expedition 337 Scientists. (2012、12月) Rapid report of The IODP Expedition 337: Exploration of microbial processes and hydrocarbon system associated with deeply buried coalbed in the ocean. AGU Fall Meeting, San Francisco. (招待講演)
13. **Inagaki F.**, Lever M. A., Morono Y., Hoshino T. (2012、12月) Drilling Fluid Contamination during Riser Drilling Quantified by Chemical and Molecular Tracers, AGU Fall Meeting, San Francisco.
14. Morono Y., Terada T., Yamamoto Y., Hirose T., Xiao N., Sugeno M., Ohwada N. and **Inagaki F.** (2012、12月) A new method of geobiological sample storage by snap freezing under alternating magnetic field, AGU Fall Meeting, San Francisco.
15. Ijiri A., Kawada Y., Murayama M., **Inagaki F.**, Mix A. C., (2012、12月) Oxygen isotopic composition of the Bering slope bottom water during the Last Glacial Maximum, AGU Fall Meeting, San Francisco.
16. Steele J. A., Dekas A. E., Harrison B. K., Morono Y., **Inagaki F.**, Ziebis W., Orphan, V. J. (2012、12月) Mineral-association and activity of Bacteria and Archaea in the deep subsurface South Pacific Gyre sediment, AGU Fall Meeting, San Francisco.
17. Miyazaki J., Morono Y., Hirayama H., **Inagaki F.**, Wheat C. G., Takai K. (2012、12月) Exploration of serpentine seamount, South Chamorro seamount, AGU Fall Meeting, San Francisco.
18. Zhang G., Smith-Duque C. E., Tang S., Li S., Alvarez-Zarikian C. A., D'Hondt S., **Inagaki F.** (2012、12月) A long-lived ancient subduction-induced mantle boundary within the Pacific mantle, AGU Fall Meeting, San Francisco.
19. Uramoto, G.-I., Morono, Y., Uematsu, K., and **Inagaki, F.** (2012、12月) An improved sample preparation method for non-destructive analyses of fine-grained seafloor sediments using micro-focus X-ray CT and SEM. AGU Fall Meeting 2012, San Francisco, USA.
20. 村山雅史, Reischbacher, D., Limmer, D., Philips, S., Susilawati, R., Park, Y.-S., 久保雄介, Hinrichs, K.-U., 稲垣史生, and IODP Expedition 337 Science Party (2013、1月) 下北沖石炭層地下生命圏掘削 (IODP Exp.337) で採取された掘削コアの岩相と堆積環境. 古海洋シンポジウム、東京.
21. 河合幹彦・豊田敦・高木善弘・西真郎・荒井渉・内山郁夫・伊藤武彦・坪内泰志・諸野祐樹・青池寛・高井研・藤山秋佐夫・稲垣史生・高見英人 (2013、3月) 海底堆積層に見つかる多様な還元的脱ハロゲン化酵素遺伝子:天然ハロゲン化有機化合物は海底で代謝されている? 日本農芸化学会 2013年大会、仙台.
22. 星野辰彦・稲垣史生 (2013、3月) Digital PCRによる高精度環境微生物定量. 日本農芸化学会 2013年大会、仙台.
23. 河合幹彦・豊田敦・高木善弘・西真郎・荒井渉・内山郁夫・伊藤武彦・坪内泰志・諸野祐樹・青池寛・高井研・藤山秋佐夫・稲垣史生・高見英人 (2013、3月) 定量的メタゲノム解析が明らかにした海底下堆積環境を特徴づける還元的脱ハロゲン化遺伝子. 第7回日本ゲノム微生物学会年会.

様式19 別紙1

	<p>一般向け 計1件</p> <p>1. 稲垣史生 (2012、11月) 地球深部探査船「ちきゅう」の挑戦—海底下の天然ガス・エネルギー資源とCO<sub>2</sub>—。横須賀市民大学講座, 横須賀 (招待講演)。</p>
<p>図書</p> <p>計1件</p>	<p>1. 稲垣史生 (2012) 1-24 深部地下生命圏、「地球と宇宙の化学事典」、日本地球化学会編、朝倉書店。</p>
<p>産業財産権 出願・取得状 況</p> <p>計0件</p>	<p>(取得済み) 計0件</p> <p>(出願中) 計0件</p>
<p>Webページ (URL)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 海洋研究開発機構 高知コア研究所 地下生命圏研究グループ (<a href="http://www.jamstec.go.jp/kochi/j/">http://www.jamstec.go.jp/kochi/j/</a>)</li> <li>・ 海洋研究開発機構 海底資源プロジェクト 地球生命工学研究グループ (<a href="http://www.jamstec.go.jp/shigen/j/">http://www.jamstec.go.jp/shigen/j/</a>)</li> <li>・ 国際統合深海掘削計画 (IODP) 第 337 次研究航海「下北八戸沖石炭層生命圏調査」特設ウェブサイト (<a href="http://www.jamstec.go.jp/chikyuu/exp337/e/index.html">http://www.jamstec.go.jp/chikyuu/exp337/e/index.html</a>)</li> <li>・ 下北八戸沖石炭層生命圏調査ダイジェストビデオ「Looking for Life」 (<a href="http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&amp;v=0ehPpK2rc58#">http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&amp;v=0ehPpK2rc58#</a>)</li> <li>・ 「ちきゅうTV」第 19 話 石炭層生命圏掘削～海洋科学掘削の世界最深处からサンプル採取に成功～ (<a href="http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&amp;v=3N6yRwnMBII">http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&amp;v=3N6yRwnMBII</a>)</li> <li>・ Fumio Inagaki, Google Scholar Citations (<a href="http://scholar.google.com/citations?hl=en&amp;user=rtMAWFIAAAAJ">http://scholar.google.com/citations?hl=en&amp;user=rtMAWFIAAAAJ</a>)</li> </ul>
<p>国民との科 学・技術対話 の実施状況</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ テレビ東京 「未来世紀ジパング～沸騰現場の経済学」 池上彰が尖閣諸島へ！緊急取材“ニッポンの国境線” —経済価値は 200 兆円、海に眠る資源(2012 年 10 月 8 日放送)に出演。 (<a href="http://www.tv-tokyo.co.jp/zipangu/backnumber/20121008/">http://www.tv-tokyo.co.jp/zipangu/backnumber/20121008/</a>)</li> <li>・ テレビ朝日「奇跡の地球物語」 #144 探査船ちきゅう～地球の正体に挑む～(2012 年 10 月 21 日)に出演。 (<a href="http://www.tv-asahi.co.jp/miracle-earth/backnumber/20121021/index.html">http://www.tv-asahi.co.jp/miracle-earth/backnumber/20121021/index.html</a>)</li> <li>・ 文部科学省プレスリリース 「地球深部探査船「ちきゅう」用の「ハイブリッド保圧コアシステム」の開発に成功—南海トラフ熊野灘の海底泥火山から保圧コア試料を採取—」、2012 年 7 月 6 日</li> <li>・ 文部科学省プレスリリース 「統合国際深海掘削計画 (IODP) 第 337 次研究航海「下北八戸沖石炭層生命圏掘削」の実施について～下北八戸沖の海底下炭素循環システムと地下生命活動の解明を目指して～」、2012 年 7 月 12 日 (<a href="http://www.jamstec.go.jp/j/about/press_release/20120712/">http://www.jamstec.go.jp/j/about/press_release/20120712/</a>)</li> <li>・ 文部科学省プレスリリース 「統合国際深海掘削計画 (IODP) 第 337 次研究航海「下北八戸沖石炭層生命圏掘削」の進捗状況について(掘削深度世界記録のお知らせ)」、2012 年 9 月 6 日 (<a href="http://www.jamstec.go.jp/j/about/press_release/20120906/">http://www.jamstec.go.jp/j/about/press_release/20120906/</a>)</li> <li>・ 文部科学省プレスリリース 「統合国際深海掘削計画 (IODP) 第 337 次研究航海「下北八戸沖石炭層生命圏掘削」の進捗状況について(お知らせ)」、2012 年 9 月 10 日 (<a href="http://www.jamstec.go.jp/j/about/press_release/20120910/">http://www.jamstec.go.jp/j/about/press_release/20120910/</a>)</li> <li>・ 文部科学省プレスリリース 「地球深部探査船「ちきゅう」による統合国際深海掘削計画 (IODP) 第 337 次研究航海「下北八戸沖石炭層生命圏掘削」について」、2012 年 9 月 27 日 (<a href="http://www.jamstec.go.jp/j/about/press_release/20120927/">http://www.jamstec.go.jp/j/about/press_release/20120927/</a>)</li> <li>・ 下北八戸沖石炭層生命圏研究航海概要(速報)。下北八戸沖石炭層生命圏研究航海報告会・記者説明会、2012 年 9 月 27 日、海洋研究開発機構東京事務所</li> </ul>

様式19 別紙1

<p>新聞・一般雑誌等掲載 計 33 件</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 海と地球の情報誌 Blue Earth、特集号「海底下生命圏」生命は地球内部でどのように生きているのか？その機能・起源に迫る、2012年5月、通巻117号、p. 1-19。(総監修 稲垣史生)</li> <li>2. 地球発見 特集2 石炭層は地下生命圏にどんな影響を与えるか？、2012年14号、p.8-9. (<a href="http://www.jamstec.go.jp/chikyu/magazine/j/special2/no14/index.html">http://www.jamstec.go.jp/chikyu/magazine/j/special2/no14/index.html</a>)</li> <li>3. 地球発見 Graphic Guide ついに始まった本格的な泥火山調査、2012年14号、p.12. (<a href="http://www.jamstec.go.jp/chikyu/magazine/j/discover/no14/index.html">http://www.jamstec.go.jp/chikyu/magazine/j/discover/no14/index.html</a>)</li> <li>4. JAMSTEC ニュース なつしま、「ちきゅう」用の「ハイブリッド保圧コアシステム」の開発に成功—南海トラフ熊野灘の海底泥火山から保圧コア試料を採取—、2012年7月号、第100号.</li> <li>5. 電気新聞、「海洋研究開発機構 メタンハイドレート 圧力保持で海底泥採取 実態解明へ」2012年7月10日</li> <li>6. 産経新聞、「メタンハイドレートの謎解明へ 八戸沖を掘削調査」、2012年7月23日</li> <li>7. 東奥日報、「ちきゅう」八戸港入港 26日から海底調査」2012年7月24日</li> <li>8. 朝日新聞、「震災で中断、海底掘削 きょうから再挑戦」2012年7月26日</li> <li>9. 東奥日報、「探査船「ちきゅう」 八戸沖掘って 海底下世界最深 2111メートル突破 科学研究目的で記録更新」2012年9月7日</li> <li>10. 日刊工業新聞、「海洋研究開発機構発表 海洋調査船「ちきゅう」 海底掘削で最深2111m記録」2012年9月7日</li> <li>11. 東奥日報、「八戸沖掘って海底下世界最深 2111メートル突破」2012年9月7日</li> <li>12. 河北新報、「世界最深 2111m超える海底掘削調査の「ちきゅう」」2012年9月7日</li> <li>13. 河北新報、「八戸沖 海底掘削調査のちきゅう 世界最深 2111メートルを超える」2012年9月7日</li> <li>14. 朝日新聞、「八戸沖 探査船「ちきゅう」掘削世界最深達成」2012年9月7日</li> <li>15. 科学新聞、「地球深部探査船「ちきゅう」八戸沖で掘削順調 海底下 2200メートル到達間近 メタンハイドレート生成に微生物関与か」、2012年9月7日</li> <li>16. 東奥日報、「ちきゅう」世界最深記録」2012年9月8日</li> <li>17. 電気新聞、「探査船「ちきゅう」海底掘削世界記録」2012年9月11日</li> <li>18. デーリー東北、「ちきゅう、2466メートルで掘削完了」2012年9月11日</li> <li>19. 河北新報、「ちきゅう最深更新 2466メートル 八戸沖掘削終了」2012年9月11日</li> <li>20. 東奥日報、「世界記録 2466メートルで八戸沖掘削完了」2012年9月11日</li> <li>21. 朝日新聞、「ちきゅう」世界最深 海底下 2466メートルまで掘削」2012年9月11日</li> <li>22. 読売新聞、「八戸沖海底下 2000メートルに石灰層 微生物発見に期待」2012年9月28日</li> <li>23. 電気新聞、「海洋研究開発機構、八戸沖調査で 海底下 2.5キロメートル掘削成功 石灰層からコア試料も採取」2012年9月28日</li> <li>24. 日経産業新聞、「海洋研究開発機構の掘削調査終了 八戸沖の海底下 2400メートルから試料」2012年9月28日</li> <li>25. 東奥日報、「八戸沖調査は成功 探査船「ちきゅう」世界最深掘削 海洋機構総括、声援に感謝」2012年9月28日</li> <li>26. デーリー東北、「八戸沖海底下 1900～2000メートル石灰層 微生物存在の可能性大 海洋研究機構公表 世界最深更新か」2012年9月28日</li> <li>27. JAMSTEC ニュース なつしま、「青森県八戸沖にて科学海洋掘削における世界最高掘削深度からのコア試料採取に成功」、2012年10月号、第103号.</li> <li>28. 海と地球の情報誌 Blue Earth、Close Up 「ちきゅう」用ハイブリッド保圧コアシステムの開発に成功、2012年10月、通巻119号、p. 1.</li> <li>29. 日刊工業新聞、「地球上の全生物生息比率、海底微生物はわずか 1%に—海洋機構など試算」2012年10月16日</li> <li>30. 地球発見 特集1 採取された「海底下の森」は何を語りかけるのか、2013年15号、p. 3-7. (<a href="http://www.jamstec.go.jp/chikyu/magazine/j/special2/index.html">http://www.jamstec.go.jp/chikyu/magazine/j/special2/index.html</a>)</li> <li>31. 地球発見 Graphic Guide ハイブリッドコアリングシステム、2013年15号、p. 10-11. (<a href="http://www.jamstec.go.jp/chikyu/magazine/j/graphic/index.html">http://www.jamstec.go.jp/chikyu/magazine/j/graphic/index.html</a>)</li> <li>32. 地球発見 Discover the Earth 未知の世界を知る～Mission to the Unknown World～、2013年15号、p.12. (<a href="http://www.jamstec.go.jp/chikyu/magazine/j/discover/index.html">http://www.jamstec.go.jp/chikyu/magazine/j/discover/index.html</a>)</li> <li>33. 地球発見 Close Up 高知コア研究所紹介(マンガ)、2013年15号、p.16. (<a href="http://www.jamstec.go.jp/chikyu/magazine/j/closeup/index.html">http://www.jamstec.go.jp/chikyu/magazine/j/closeup/index.html</a>)</li> </ol>
<p>その他</p>	<p>特になし。</p>

様式19 別紙1

4. その他特記事項  
特になし。

## 実施状況報告書(平成24年度) 助成金の執行状況

本様式の内容は一般に公表されず

## 1. 助成金の受領状況(累計)

(単位:円)

	①交付決定額	②既受領額 (前年度迄の 累計)	③当該年度受 領額	④(=①-②- ③)未受領額	既返還額(前 年度迄の累 計)
直接経費	126,000,000	26,000,000	50,000,000	50,000,000	0
間接経費	37,800,000	7,800,000	15,000,000	15,000,000	0
合計	163,800,000	33,800,000	65,000,000	65,000,000	0

## 2. 当該年度の収支状況

(単位:円)

	①前年度未執 行額	②当該年度受 領額	③当該年度受 取利息等額 (未収利息を除 く)	④(=①+②+ ③)当該年度 合計収入	⑤当該年度執 行額	⑥(=④-⑤) 当該年度未執 行額	当該年度返還 額
直接経費	1,692,920	50,000,000	0	51,692,920	47,315,098	4,377,822	0
間接経費	507,876	15,000,000	0	15,507,876	14,194,529	1,313,347	0
合計	2,200,796	65,000,000	0	67,200,796	61,509,627	5,691,169	0

## 3. 当該年度の執行額内訳

(単位:円)

	金額	備考
物品費	17,257,832	高温高圧バイオCCSシステムの容器等改良
旅費	3,400,532	国内出張(打ち合わせ等)
謝金・人件費等	21,214,259	ポスドク、パートタイマー雇用
その他	5,442,475	測定機器移設作業、試料輸送
直接経費計	47,315,098	
間接経費計	14,194,529	
合計	61,509,627	

## 4. 当該年度の主な購入物品(1品又は1組若しくは1式の価格が50万円以上のもの)

物品名	仕様・型・性能 等	数量	単価 (単位:円)	金額 (単位:円)	納入 年月日	設置研究機関 名
顕微鏡用LED光源	モレキュラーデ バイス社製蛍光 顕微鏡用LED光 源CoolLED	1	1,186,500	1,186,500	2012.07.25	海洋研究開発機 構
高温高圧バイオ CCSシステム内 部部品の製作	電位差測定用高 圧圧力容器S用 治具	1	1,365,000	1,365,000	2012.07.23	海洋研究開発機 構
高温高圧バイオ CCSシステム内 部部品の製作	電位差測定用高 圧圧力容器L用 治具	1	672,000	672,000	2012.11.29	海洋研究開発機 構
高温高圧バイオ CCSシステム容 器等改良	ベッセルヘッド取 り外し治具 等	1	1,785,000	1,785,000	2012.11.29	海洋研究開発機 構