

4. 4 サハリン石油開発を考慮した航行リスクエリアと火災・流出油影響評価に関する研究

(担当)：濱田誠一

現在、サハリン沖では大規模な石油・天然ガス開発が進行しており、サハリン I・IIでは本格的な原油生産が開始された。これに伴い、主な消費地の日本・韓国等へ大型タンカーによる頻繁な原油輸送が開始され、宗谷海峡周辺をはじめ北海道沿岸の油流出事故発生リスク上昇をもたらしている。本研究は、宗谷海峡を対象に、航行する船舶の衝突リスクをAIS(自動船舶識別装置)を用いて収集した航行情報から評価すると共に、サハリン原油流出事故発生時の沿岸環境への影響を具体的に評価することを目的としている。本年度は以下のことを検討した。

(1) 宗谷海峡航路リスク評価

宗谷岬に設置したAISから、宗谷海峡を航行する船舶の航跡データを収集し、宗谷海峡における衝突リスクの高いエリアを評価した。また新たな評価手法について連携研究者や海外の研究者の協力を得て検討を進めた。

(2) 分散したサハリン原油の毒性評価

既往研究により、サハリン原油は極めて粘性が低く分散しやすい原油であることが明らかとなっている。海水温等の条件によっては、海上に流出した原油が乳化し分散することが予想されている。このため本研究では、分散剤により乳化させたサハリン原油を評価対象の生物に与え、その影響を検討することとした。本年度においては、サロマ湖養殖漁業協同組合の協力を得て、ホタテガイへの影響を調査した。さらに珪藻(スケルトネマ・コスタータム)への影響を室内実験で調べた。

4. 5 黒曜石の流通と消費からみた環日本海北部地域における更新世人類社会の形成と変容

(担当)：廣瀬 亘

文部科学省平成21年度科学研究費補助金 基盤研究(A)(一般)(研究代表者 東京大学 佐藤宏之教授)により5年計画で実施する研究であり、廣瀬は連携研究者として参加している。

本年度は、北海道内を主に、黒曜石産地および石器材料としての黒曜石に関する資料収集および整理解析を行った。

4. 6 凍結・融解等による部材の劣化過程に関する研究

(担当)：高見雅三

本研究は、独立行政法人 国立文化財機構 東京文化財研究所(以下、東京文化財研究所)が研究代表者として申請した文部科学省 科学研究費補助金 基盤研究(B)(一般)「歴史的建造物を構成する部材の劣化と保存対策(平成20~22年)」の課題に対して、当所では「凍結・融解等による部材の劣化過程に関する研究」として位置づけ、連携研究者として参画している。

凍結・融解による劣化は北海道では積雪のない岩盤や裸地斜面で多くみられ、石造建造物についても同様な劣化がみられる。本研究目的は、劣化速度が比較的早い石造建造物の部材(軟石などの多孔質壁材)を研究対象とし、微気象、春期の水分量、劣化した壁材の物理量(孔隙率、透水性、不凍水量、熱伝導率、一軸圧縮強度など)、粘土化および溶出現象等を把握することにより、凍結・融解による劣化過程などを解明することである。

平成21年度は、開拓の村の旧小樽新聞社の修復工事時の情報収集、その周辺の微気象観測、劣化した部材による物性試験、小樽市にある旧日本郵船(株)小樽支店周辺の微気象観測を主に行った。開拓の村の旧小樽新聞社の石造建造物においては、撥水剤が塗付された部分は、十分に撥水効果が認められた。また、南面で見られた潜在亀裂は、撥水剤の浸透域との境界部で見られることより、剥落・剥離した石材の間隙に入り込んだ融雪水が、撥水剤の浸透域で滞留し、気温が下がると間隙内で凍結し、日中融解する。その繰り返しにより亀裂が生じて劣化したと考えられる。さらに、撥水剤の浸透域以外から白い

析出物を採取したが、X線回折の結果、非結晶な物質であることが判明した。この粉について、FT-IRでの分析結果、撥水剤由来と特定に至らず、現在、分析中である。

小樽市にある旧日本郵船株式会社小樽支店の石造建造物においては、気象観測上では特異な年ではなかったのも関わらず、観測を開始した平成20年度以降、剥落・剥離が激しくなっていることを確認した。特に春期の劣化が顕著である。この石造建造物においても開拓の村と同様に撥水剤が全面塗付されていることから、開拓の村における石造建造物の劣化メカニズムとほぼ同じと考えられる。これからの結果について最終年度に取りまとめ報告する予定である。

4. 7 地理情報共通基盤を用いた国境を越える油汚染防除のためのESIマップ作成

(担当)：濱田誠一

現在、サハリン沖では大規模な石油・天然ガス開発が進行しており、サハリンI・IIでは本格的な生産が開始された。主な消費地である日本・韓国・中国への大型タンカーの往来が北海道周辺で増加しており、沿岸の油流出事故発生リスク上昇をもたらしている。油流出事故に対応するため、米国等では海岸の環境脆弱度を示すESIマップと呼ばれる情報図が整備されている。我が国もこれに相当する沿岸情報図の整備が進められているが、周辺国の中国、台湾、韓国、ロシアにおける整備状況は様々である。

本研究で地質研究所は、国際海峡付近における大規模油流出事故発生時の関係国間の情報共有を円滑に進める目的で、国際的に共用可能なESIマップ作成手法を検討した。

各国の海岸線を共通に類型化するために、油防除担当者との国際会議を実施し、各国のガイドラインの収集や分類に関する意見交換を実施し、研究期間中に発生した韓国における大規模油流出事故現場において必要とされた海岸分類基準を調査した。さらに近年身近になったGoogle Earth等の衛星画像データを活用した海岸判読方法を検討した。

これらの調査により、宗谷海峡周辺や台湾の一部における試験的なESIマップを作成した。今後、これらの沿岸防災への活用が期待される。

5. 受託研究

5. 1 適正な泉源開発利用に向けた調査研究（函館市湯川温泉地区）

(担当)：高橋徹哉・柴田智郎

函館市湯川温泉地区については、平成15年度から平成18年度に行った受託研究「函館市湯川温泉における温泉資源適正開発利用に関する研究」において、温泉資源量の評価に基づく適正開発利用と資源保護に向けた提言を行った。函館市水道局では、この提言に基づいて温泉資源の適正開発利用と資源保護のため、具体的な対策に向けた取組みを開始した。当該地区の泉源は、スケールによるケーシングパイプの閉塞、浚渫工事によるケーシングパイプの破損等の問題が発生してきており、また泉源の老朽化も進んでいることから、湯量の安定確保と適正な泉源管理のために、代替井の掘削や泉源の集約化も視野にいたった源泉整備が検討されている。

平成21年度は、函館市水道局が湯川1丁目地区において実施した代替掘削工事に関して、掘削時の崩壊対策と仕上げ方法、段階揚湯試験方法と付随ガス量計測、影響試験時における観測井の選定と観測方法などの技術指導・支援と現地調査を行った。代替掘削終了後は、坑井内調査（ボアホールカメラ検層）および静水位観測により、利用開始前における代替井の基礎データを取得した。また、代替井の揚湯影響試験結果から、湧出能力の再評価を行い、次年度以降も予定されている泉源集約化に向けた代替井掘削の考え方を提言した。